



3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

OSHRI

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



연구보고서

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

임철홍·서동석

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



요약문

- 연구기간 2023년 01월 ~ 2023년 11월
- 핵심단어 3D 프린팅, ABS, PLA
- 연구과제명 3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

1. 연구배경

사물을 3차원으로 형상화하는 3D 프린팅 기술, 특히 FDM(Fused Deposition Modeling, 용융 적층 모델링) 방식의 3D 프린터가 교육현장에 폭넓게 보급되었다. FDM 방식의 3D 프린터는 주로 ABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene)와 PLA(Polylactic acid) 소재의 열가소성 필라멘트를 사용한다.

환경보호의 관점에서 미세플라스틱의 유해성에 대한 우려가 있으나, ABS와 PLA가 인체에 치명적인 영향을 일으킬 수 있다는 경각심이 낮은 수준이었으나, 3D 프린팅을 전담하던 3명의 교사에게서 육종암이 보고되었다. 현재 3D 프린팅과 암의 관련성 평가가 요구되고 있으나, 3D 프린팅과 관련된 독성연구 자료는 거의 없어 3D 프린팅과 암의 인과관계는 확인할 수 없었으며, 육종암 교사의 공무상 재해도 인정되지 않은 상태이다.

3D 프린팅과 암의 관련성 평가가 시급히 요구됨에 따라 본 연구는 발암성 평가의 시작 단계에 해당하는 배양세포를 이용한 유전자 손상 확인을 위한 코멧시험과 세포 형질전환에 미치는 영향 및 관련 유전자 변화를 조사하여 3D 프린팅의 발암성 평가에 기여하고자 하였다.

2. 주요 연구내용

열가소성 플라스틱인 ABS와 PLA를 3D 프린팅 장치에서 각각 260℃ 및 220℃로 가열하여 입자를 발생시켰다. Electrical Low Pressure Impactor (ELPI, Dekati)를 사용하여 분당 10 ℓ 로 포집하여 입자 크기분포를 측정한 결과 ABS의 MMAD(Mass Median Aerodynamic Diameter, 공기역학중위 입경)는 0.156 μm , GSD(Geometric Standard Deviation, 기하표준편차)는 1.543이었으며, PLA의 MMAD는 0.173 μm , GSD는 1.481이었다. Balb/c 3T3-1-1 세포를 이용하여 유전자 손상, 발암가능성 및 발암 기전 연구를 수행한 결과는 아래와 같다.

1) 유전자 손상 확인

세포생존율 80% 이상의 농도에서 코멧시험을 실시한 결과, DNA % 함량(% tail intensity)이 음성대조물질인 Mannitol 5 mM에서는 2.15%였고, 10 mM에서는 3.05%로 유전자 손상이 일어나지 않았고 양성대조물질인 Ethyl methanesulfonate은 1.25 mM에서는 18.03%, 2.5 mM에서는 40.51%로 명확한 유전자 손상이 나타나 시험조건이 충족되었다. ABS와 PLA는 유전자 손상으로 판단되는 변화가 관찰되지 않았다.

2) 발암가능성 및 발암 기전 연구

세포형질전환 시험 시스템에서 세포독성을 실시한 결과, ABS는 세포 생존율이 1.25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 88.0%, 2.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 77.4%, 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 84.7%, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 85.5%였고, 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 이상에서는 생존한 세포가 거의 없었다. PLA는 40 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 까지 세포 생존율이 80% 이상이었다.

음성대조물질로 0.1% DMSO를 사용하고, 양성대조물질로 발암개시단계에서는 MCA(3-methyl cholanthrene), 발암촉진단계에서는 TPA(12-O-

tetradecanoylphorbol-13-acetate)를 사용하여 발암유발 유무를 확인한 결과, 음성대조물질 처리군에서는 세포형질전환 초점이 나타나지 않았고, 양성대조물질 처리군에서는 96 well 중 21 well에서 초점이 관찰되어 시험조건이 충족되었다고 판단하였다. 시험물질인 ABS와 PLA의 세포형질전환 초점을 확인한 결과, ABS는 2.5, 5, 10, 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 의 모든 처리군에서 세포형질전환 초점이 관찰되지 않았고, PLA는 5와 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 각각 96 well 중 1 well에서만 세포형질전환 초점이 관찰되었다.

마이크로어레이를 통해 총 22,206개의 유전자를 분석한 결과 5,041개의 유전자에서 음성대조군 대비 2배 이상의 유전자 발현의 증가 또는 감소하였다. 발암경로 유전자 147개로 한정하여 분석한 결과, 음성대조군 대비 양성대조군에서 2배 이상 증가한 유전자는 발암촉진 1일차에는 55개, 8일차에는 24개였고(중복은 18개), 2배 이상 감소한 유전자수는 발암촉진 1일차에는 58개, 8일차에는 23개였다(중복 16개). ABS와 PLA에서의 유전자 변화를 양성대조군과 비교 시, 양성대조군 대비 ABS는 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 10.9%, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 41.7%였고, PLA는 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 1.8%, 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 18.6%였다. 발암촉진 8일차에는 발암촉진 1일차와 유사한 경향을 보였다.

발암관련 유전자 HMGA1, HMGA2, MPP6, RBM3, ZWINT, RAN, WT1, Aurora-A를 대상으로 실시간 역전사증합효소 연쇄반응을 분석한 결과 마이크로 RNA와 관련하여 암을 촉진시키는 HMGA1와 HMGA2는 양성대조군에서는 음성대조군 대비 발암촉진 1일차에 각각 4.68배, 5.32배 높았고, 발암촉진 8일차에는 각각 2.49배, 2.32배, 발암촉진 25일차에는 각각 1.32배, 2.51배 높았으나 ABS와 PLA는 모두 음성대조군과의 차이를 보이지 않았다. RBM3는 본 연구에서 양성대조군에서는 음성대조군과 차이가 없었으나, ABS 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리에 의해 발암촉진 1일차, 7일차 및 25일차 모두에서 각각 음성대조군 대비 3.66배, 3.26배, 3.74배 높게 나타났다. MPP6는 ABS 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 발암촉진 1일차, 7일차 및 25일차에서는 각각 음성대조군과 비교하여 0.33배, 0.28배, 0.38배로 낮았다. Aurora-A, WT1, RAN, ZWINT는

모두 양성대조군과 ABS 및 PLA 모두에서 유전자 발현에서 음성대조군 대비 2배 이상 또는 0.5배 이하는 없었다. Glucose 소모량을 측정한 결과 양성대조군은 음성대조군 대비 155.2%였고, ABS는 2.5, 5, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 각각 142.2, 136.9, 142.2%였고, PLA는 5, 10, 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 각각 142.5, 128.0, 131.0였다.

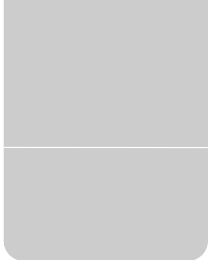
이상의 결과 본 연구조건에서 양성대조물질은 유전자 손상 확인, 발암가능성 및 기전연구에 있어 암과 관련하여 음성대조군과 비교하여 유의한 차이를 보였으나, ABS 및 PLA는 음성대조군과의 유의한 차이를 보이지 않았다. 다만, 형태학적 변화 확인시험에서 PLA 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 및 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 세포형질전환 초점이 96 well 중 각각 1개씩 확인되고, 마이크로어레이와 실시간 역전사중합효소 연쇄반응시험에서 양성대조군에 비해서는 상당히 약하지만 변화된 유전자가 확인되는 점 등을 고려하면 발암가능성을 완전히 배제할 수는 없어, 다른 시스템 또는 추가적인 시험방법 및 3D 프린팅 모사수준이 높은 시험물질의 사용 등 추가적인 연구는 필요하다고 판단된다.

3. 연구 활용방안

ABS 및 PLA 필라멘트 소재를 사용한 3D 프린팅 작업 시 발생하는 입자상물질의 발암성에 대한 기초정보를 제공하고, 3D 프린팅과 육종암의 관련성을 평가하기 위한 추가적인 연구의 기초자료로 활용 가능할 것으로 판단된다.

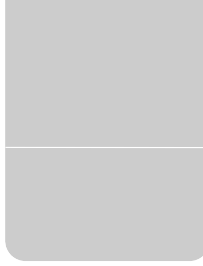
4. 연락처

- 연구책임자 : 산업안전보건연구원 흡입독성연구센터 선임연구위원 임철홍
 - ☎ 042) 869. 8532
 - E-mail limch@kosha.or.kr



목 차

I. 서 론	1
II. 연구방법	7
1. 시험물질 및 시험물질 발생	9
2. 세포주 도입 및 세포계대	9
3. 유전자 손상 확인	10
4. 발암가능성 확인 및 기전 연구	11
5. 통계 처리	16
III. 연구결과	17
1. 시험물질 및 시험물질 발생	19
2. 유전자 손상 확인	20
3. 발암가능성 확인 및 기전 연구	23



목 차

IV. 고찰	45
V. 결론	55
참고문헌	59
Abstract	73
부록 : Microarray 분석을 통한 5,041개 유전자의 음성대조군 대비 양성대조군 및 시험군의 배수 변경값(fold change)	77

표 목차

〈표 III-1〉 양성대조군에서 f_c 의 절대값이 2배 이상 증감한 발암경로 유전자 (발암촉진 1일차)	28
〈표 III-2〉 양성대조군에서 f_c 의 절대값이 2배 이상 증감한 발암경로 유전자 (발암촉진 8일차)	29
〈표 III-3〉 2배 이상 증감한 총 유전자 수	31
〈표 III-4〉 2배 이상 증감한 발암경로 유전자 수	31
〈표 III-5〉 선택된 발암 유전자 프라이머의 염기서열	39
〈표 III-6〉 선택된 발암 유전자 프라이머의 융해점 및 효율	39

그림목차

[그림 I-1] 대표적인 플라스틱 종류 및 특성	4
[그림 II-1] 세포생존율 계산 방법	10
[그림 II-2] 발암가능성 확인 및 기전연구 농도설정 시험 일정	12
[그림 II-3] 세포형질전환 형태학적 확인 시험 일정	12
[그림 II-4] 마이크로어레이 유전자 분석 일정	13
[그림 II-5] 실시간 역전사중합효소 연쇄반응 일정	14
[그림 II-6] Glucose 소모량 측정 일정	15
[그림 III-1] ABS 및 PLA 프린팅 입자의 크기 분포	19
[그림 III-2] 코멧시험 농도설정을 위한 세포생존율 시험 결과	21
[그림 III-3] ABS 및 PLA의 코멧시험 결과	22
[그림 III-4] 세포형질전환 농도확인 시험 결과	24
[그림 III-5] 대조물질의 형질전환 형태학적 확인 결과	25
[그림 III-6] ABS의 형질전환 형태학적 확인 결과	26
[그림 III-7] PLA의 형질전환 형태학적 확인 결과	26
[그림 III-8] 양성대조군에서 2배 이상 증감한 유전자 수	30
[그림 III-9] 2배 이상 증감한 유전자 수	32
[그림 III-10] KEGG 발암 경로 상 양성대조군의 유전자 변화	33
[그림 III-11] KEGG 발암 주요 경로 상 양성대조군의 유전자 변화	34
[그림 III-12] ABS 처리군에서의 KEGG 발암 경로	35

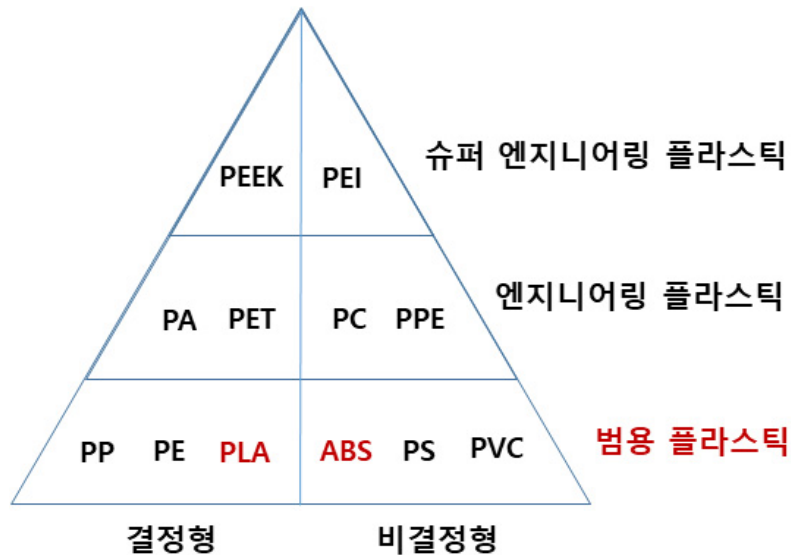
[그림 III-13] PLA 처리군에서의 KEGG 발암 경로	36
[그림 III-14] 내부 검정 GAPDH 유전자 프라이머 조건 확인	38
[그림 III-15] HMGA1 및 HMGA2 유전자 발현비율	40
[그림 III-16] RBM3 및 MPP6 유전자 발현비율	41
[그림 III-17] Aurora-A, WT1, RAN 및 ZWINT 유전자 발현비율	43
[그림 III-18] Glucose 소모량에 미치는 영향	44

I. 서론

.....

I. 서론

3D 프린터란 3차원 그래픽 설계데이터를 기반으로 폴리머, 금속, 종이 등의 특정 물질을 적층방식(layer-by layer)으로 쌓아 올려 3차원 입체를 형상화하는 장치를 말한다. 여기서 적층제조(additive manufacturing, AM)라고도 하는 3D 프린팅 기술은 기계 가공 등을 통하여 입체를 자르거나 깎는 절삭 가공(Subtractive manufacturing)과 반대되는 개념이다. 용융적층 모델링 방식(FDM, Fused Deposition Modeling), 폴리젯 방식(Polyjet), 광경화성 수지 조형 방식(SLA, Stereo Lithography Apparatus), 선택적 레이저 소결 방식(SLS, Selective Laser Sintering), 디지털 광원 처리 방식(DLP, Digital Light Processing) 등 다양하게 개발된 3D 프린팅 기술 중 필라멘트를 적층하는 FDM 방식은 저렴할 뿐만 아니라 사용이 쉽고 내구성도 좋아 개인용으로 많이 보급되고 있다. 3D 프린터의 보급에 있어 우리나라에서는 교육에 사용되는 규모가 20.5%로 가장 높으며 FDM 방식의 프린터가 주로 보급되었다(연구개발특구진흥재단 2021, 과학기술일자리진흥원 2019). 3D 프린터에서는 다양한 종류의 합성수지(플라스틱 류)와 금속류가 소재로 사용되는 데, FDM 방식의 프린터는 ABS(Acrylonitrile-butadiene-styrene, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌), PLA(Polylactic acid, 폴리락트산), Nylon(나일론), PC(Polycarbonate, 폴리카보네이트), PVA(Polyvinyl alcohol, 폴리비닐알콜), HIPS(High-impact polystyrene, 내충격성 폴리스티렌), TPU(Thermoplastics polyurathane, 열가소성 폴리우레탄) 등 주로 열가소성 플라스틱 필라멘트가 사용된다. 특히 개인용 및 교육용으로 사용되는 프린터에서는 범용플라스틱에 해당되는 ABS와 PLA를 주로 사용되고 있다(그림 I-1).



[그림 1-1] 대표적인 플라스틱 종류 및 특성

PP, Polypropylene; PE, Polyethylene; PLA, Polylactic acid; ABS, Acrylonitrile-butadiene-styrene; PS, Polystyrene; PVC, Polyvinyl chloride; PA, Polyamide; PET, Polyethylene terephthalate; PC, Polycarbonate; PPE, Polyphenylene ether; PEEK, Polyetheretherketone; PEI, Polyetherimide.

소재의 특성에 있어 ABS는 명칭에서 알 수 있듯이 아크릴로니트릴, 부타디엔, 스티렌의 석유기반 3 단량체로 구성되며, 인성(소성변형능력)이 좋고, 내충격성 및 고온 저항성이 있다. PLA보다 강하고 유연하고 내화학성도 우수하기 때문에 내충격성을 요구하는 부품 및 프로토타입 제작에 적합하다. 이에 반해 옥수수 전분 등의 천연자원에서 추출한 PLA는 생분해가 가능하여 친환경적이며 ABS 보다 사용하기 쉽고 경제적이다.

3D 프린팅 과정에서 나노크기로 발생하는 입자와 다양한 유기용제에 의한 건강장애의 우려가 있기는 하였지만, 3D 프린팅은 취미수준의 간헐적으로 이루어지기 때문에 위험성이 적을 것으로 기대되었지만, FDM 프린터를 장시간 사용한 이력이 있는 3명의 교사에서 발생한 육종암은 이러한 기대가 근거가 없다는 것을 알게 해 주었다(Joo 등 2022).

지금까지 플라스틱류의 유해성에 관련된 관심은 사람에서의 악영향(Zimmerman 등 2021; Yong 등 2020; Dube 등 2023; Baj 등 2022) 보다는 주로 환경에 미치는 악영향이었다(Thompson 등 2009; Narancic 등 2019). 플라스틱의 장기간 노출에 의한 발암성 또한 보고되기도 하였으나(Barguilla 등 2022; Unwin 등 2012; Domenech 등 2023), 이는 플라스틱 단량체 또는 플라스틱의 기능을 좋게 하는 가소제에 대한 것으로(IARC 1986), 플라스틱 자체에 대한 발암성은 주요하게 다루어지지 않았다. 따라서 이전에 발표된 제한된 자료들만으로는 3D 프린팅과 육종암과의 인과 관계를 직접 연결시키는 것은 과한 논리적 비약 또는 확장이 될 소지가 있어 3D 프린팅과 발암과의 인과성을 인정할 수 없었다(최지형 등 2022).

이와 같이 일부에서 우려는 제기되었지만, 3D 프린팅 작업을 수행한 교사에서 암이 발생했다는 보고가 있기 전까지는 프린팅 작업에서 안전보다는 안정적인 출력이 더 중요시 된 경향이 있어서 3D 프린팅 작업 시 창이나 문을 모두 닫아 사실상 준 밀폐환경이 조성되기도 하였다(최지형 등 2022). 현재는 프린팅 작업 시 방출되는 입자와 유기용제에 대한 보다 엄격한 노출관리가 이루어지고 있으며 아크릴로니트릴, 부타디엔, 스티렌 위주로 만들어진 ABS 필라멘트보다 상대적으로 덜 유해하다고 알려진 락트산으로 만들어진 PLA 필라멘트의 사용으로 대체되는 등(최지형 등 2022), ABS나 PLA의 발암성 여부와 별개로 암이 발생할 우려는 줄어든다는 할 것이다. 그럼에도 불구하고 3D 프린팅 교사에서 발생한 육종암의 원인을 밝혀내고 유사한 재해의 재발을 방지하기 위해서는 3D 프린팅과 발암과의 관심은 끝이 아니라 이제부터 시작되어야 할 것이다.

현재 3D 프린팅 작업의 유해성 평가에 사용할 수 있는 독성연구 자료는 매우 제한적이다. 독성연구의 가장 기초자료에 해당되는 세포독성에 있어서도 ABS로부터 발생된 입자의 독성이 PLA 입자보다 독성이 강하다는 보고도 있지만(Wojtyla 등, 2017), PLA 입자의 세포독성이 더 강하다는 연구 또한 보고 되었다(Zhang 등, 2019). ABS와 PLA의 호흡기 독성은 비교적 약한 것으

로 보인다. 즉, ABS 열분해 산물의 LC_{50} 은 15.0 mg/l에서 28.5 mg/l이고 (Rukowski 등 1985), 실험동물에 $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 노출시킨 결과 호흡기 및 전신에 일시적이며 최소한의 독성만을 일으킨다(Farcas 등, 2020).

ABS 및 PLA의 성분을 분석한 결과, PLA는 고분자 물질인 l-lactide가 60% 이상으로 가장 많이 검출되었다. 유기용제로는 methyl methacrylate가 1% 검출되었고, acrolein, acetic acid, n-butyl alcohol, toluene, styrene 등도 검출되었다. ABS는 styrene이 50% 이상, ethylene benzene이 20% 이상으로 가장 많이 검출되었고 acrolein, toluene, xylene, phenol 등도 함께 검출되었다. 고분자 물질로는 7,7-dimethyl 1,3,5-cycloptatrine, propyl benzene 등이 검출되었다(정은교 등 2019).

3D 프린팅의 발암관련성 연구는 아직까지 보고된 바 없다. 암은 다양한 경로를 통하여 개시되고 촉진되기 때문에 세포배양 시스템에서 계획된 본 연구 또한 암과의 관련성을 설명하기에는 한계가 있으나 생명윤리 등 실험동물의 사용을 최소화하려는 노력과 시험 및 평가 통합 전략(IATA, Integrated Approaches to Testing and Assessment)) 등 최근의 발암성평가 추세에서 초기단계의 발암 가능성 확인에 도움이 될 수 있을 것으로 기대된다 (Benigi 등 2011; Luijten 등 2020; Jacobs 등 2020).

II. 연구방법

.....

II. 연구방법

1. 시험물질 및 시험물질 발생

Acrylonitrile Butadiene Styrene(ABS) 필라멘트(Cubicon, white)와 Polylactic acid(PLA) 필라멘트(Cubicon, white)를 3D 프린팅 장치에서 각각 260℃ 및 220℃로 가열하여 입자를 발생시켰다. 3D 프린팅 장치로 부터 발생된 입자상 물질은 Electrical Low Pressure Impactor (ELPI, Dekati)로 분당 10 L로 포집하여 입자상물질의 크기분포를 측정하였으며, 각 단계 포집된 입자는 Dimethyl sulfoxide(DMSO, Invitrogen, D12345)에 40 mg/㎖로 녹여 냉동 보관하여 사용하였다.

2. 세포주 도입 및 세포계대

JCRB(Japanese Collection of Research Bioresources Cell Bank)로부터 Balb/c 3T3-1-1(JCRB0601) 세포주를 냉동 상태로 입수하여 10 ㎖의 M10F 배양액(Minimum Essential Medium(MEM, Gibco 11095-080), 10% Fetal Bovine Serum(FBS, ATCC 30-2020), 100 unit/㎖ penicillin-streptomycin(CytivaHyclone SV30010))으로 1회 세척한 후, 10 ㎖의 M10F 배양액이 담긴 75 ㎤ 플라스크(Thermo 156499)에 넣고 5% CO₂, 37℃의 CO₂ 배양기(Thermo 51030303-TIF)에서 세포밀도가 70~80% 수준에 도달할 때 까지 배양한 후, 5% DMSO가 포함된 M10F 배양액에 5×10^5 cells/㎖로 1 ㎖씩 분주한 후 액체질소에 보관하여 필요시 사용하였다. 배양된 세포의 계대는 상층액을 제거한 후 칼슘/마그네슘이 포함되

지 않은 인산생리완충액(Calcium-magnesium free PBS, Gibco 10010-23)으로 1회 세척한 후, Trypsin-EDTA(Gibco 10010-23) 1.5 ㎖를 넣고 CO₂ 배양기에서 약 2분간 처리하여 세포 결합단백질을 분해한 후 M10F 배양액 10 ㎖를 넣고 수 회 반복하여 피펫팅(배양액을 피펫에 넣고 비우는 조작) 한 후 15 ㎖ 튜브에 넣고 4℃에서 5분간 1000 rpm으로 원심분리 하여(Hanil Combi S14R) 상층액에 남아 있는 Trypsin-EDTA를 제거하는 방법으로 수행되었다.

3. 유전자 손상 확인

코멧시험은 Balb/c 3T3-1-1 세포를 M10F 배양액에서 배양한 것을 사용하였고, 음성대조물질은 d-Mannitol(Sigma M4125), 양성대조물질은 Ethyl methanesulfonate(Sigma M0880)를 사용하였다.

세포 생존율 20% 감소 농도(IC₂₀) 이상의 농도에서 코멧시험이 수행될 수 있도록 사전에 각 시험물질에 대해 세포독성시험을 실시하였다. M10F 배양액에서 배양된 세포는 1×10^5 cells/㎖로 하여 96 well plate의 각 well 당 100 ㎖씩 넣고 CO₂ 배양기에서 37℃에서 하루 동안 배양한 후 대조물질 및 시험물질을 처리하였다. 세포생존율은 대조물질 및 시험물질을 4시간 처리한 후 신선한 배양액으로 교체된 WST-8(AssayGenie, MAE0207-500)을 넣고 450 nm에서 흡광도를 측정하여 [그림 II-1]의 방법으로 계산하였다.

$$\text{Cell survival rate (\%)} = \frac{\text{OD}_{\text{sample}} - \text{OD}_{\text{blank}}}{\text{OD}_{\text{control}} - \text{OD}_{\text{blank}}} \times 100$$

[그림 II-1] 세포생존율 계산 방법

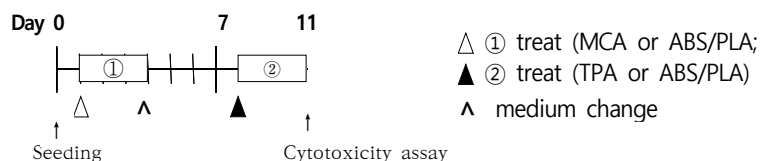
코멧시험은 대조물질 및 시험물질을 4시간 처리한 후, 칼슘/마그네슘이 없는 인산완충액(Calcium Magnesium free Phosphate Buffered Saline(PBS))으로 1회 세척하고, Trypsin-EDTA로 단세포화 한 것을 사용하였다. 단세포화 된 세포는 PBS로 1×10^5 cells/ml로 조정한 후, LMAgarose (Trevigen 4250-050-02)와 1:10의 비율로 혼합한 후 Comet slide (Trevigen 4250-050-03)에 60 μ l 떨어뜨려 굳혔다. Comet slide에 부착된 세포는 4°C의 lysis solution(Trevigen 4250-050-01)에서 40분간 용해시킨 후 알칼리용액(Sodium hydroxide 0.3 mM, 1 mM EDTA)에서 다시 30분간 처리하여 DNA를 풀고 21 V에서 30분간 전기영동 하였다. 전기영동 후 Comet slide는 증류수로 2회 세척하고 70% 에탄올에서 5분간 고정한 후 SYBR™ Gold Nucleic Acid Gel Stain(Thermo Fisher S11494)으로 염색하였다. 염색된 세포는 형광현미경으로 관찰하여 % tail intensity 값을 분석하였다.

4. 발암가능성 확인 및 기전 연구

발암가능성 확인 및 기전 연구는 DF5F 배양액(Dulbecco Modified Eagle Medium/Ham's F12(DMEM/F12, Gibco 11320033), 5% FBS, 100 unit/ml penicillin-streptomycin)에서 배양된 세포를 사용하여 수행하였다. 음성대조물질로는 DMSO를 사용하였고, 양성대조물질로는 발암개시단계에서는 3-methyl cholanthrene(MCA, Sigma-Aldrich 213942), 발암 촉진단계에서는 12-O-tetradecanoylphorbol-13-acetate(TPA, Sigma-Aldrich P8139)를 각각 사용하였다.

발암가능성 확인 및 기전 연구는 세포독성시험을 실시하여 그 결과를 기초로 하여 시험물질의 처리농도를 결정하였다(그림 II-2). DF5F 배양액에 4,000 cells/ml로 맞춘 세포를 96 well plate의 각 well 당 100 μ l씩 넣고 CO₂ 배양기에서 배양하기 시작한 날을 Day 0로 하여, 발암개시기간(Day 1

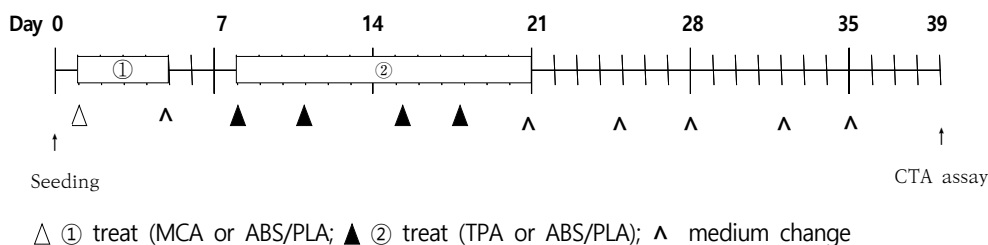
에서 Day 4)과 발암촉진기간(Day 8에서 Day 11) 동안 시험물질을 처리한 후 WST-8을 사용하여 세포생존율을 산출하였다(그림 II-1).



[그림 II-2] 발암가능성 확인 및 기전연구 농도설정 시험 일정

1) 세포형질전환 형태학적 확인

세포형질전환 형태학적 확인 일정은 [그림 II-3]과 같다. Day 0에 96 well plate의 각 well 당 400개의 세포를 넣고 CO₂ 배양기에서 배양하기 시작하여 Day 1부터 Day 4까지 3일간의 발암개시 기간과 Day 8부터 Day 21까지의 13일간의 발암촉진기간 동안 각 기간에 해당하는 대조물질과 시험물질을 처리한 후 Day 39에 형태학적인 변화를 확인하였다. 형태학적 확인은 배양된 세포를 메탄올(Merck 1.06009.1011)로 고정한 후 5% Giemsa 염색액(5% Giemsa solution(Muto pure chemicals 1500-3), 95% Buffer tablets pH 6.8(Merck 1.11374.0100))으로 염색한 후 형태학적 이상에 의해 초점형태가 만들어지는 지 여부를 기준으로 확인하였다.

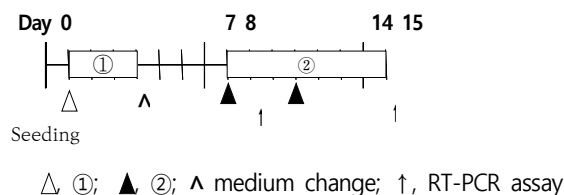


[그림 II-3] 세포형질전환 형태학적 확인 시험 일정

2) 마이크로어레이 유전자 분석

마이크로어레이 유전자 분석 일정은 [그림 II-4]와 같다. Day 0에 6 well plate를 사용하여 각 군당 2 well씩, 각 well 당 8,000개의 세포를 넣고 CO₂ 배양기에서 배양하기 시작하여 Day 1부터 Day 4까지 3일간은 발암개시 기간에 해당하는 대조물질 및 시험물질을 처리하고 Day 8부터 Day 15까지 7일간은 발암촉진 기간에 해당하는 대조물질 및 시험물질을 처리하였다.

마이크로어레이 유전자 분석은 발암촉진 1일차(Day 7)와 8일차(Day 15)에 각 군당 2 well씩 처리한 세포를 모아서 수득한 세포를 대상으로 하여 마이크로젠에 의뢰하여 실시하였다. 마이크로어레이 시험은 3회 반복 시험하여 대표시험의 결과를 사용하였다. 유전자 분석방법을 다음과 같다. Day 9 및 Day 15에 수득한 세포에서 DNA를 분리하여 cDNA를 합성하고 다시 mRNA를 증폭한 후 단일가닥 cDNA(ss-cDNA)를 합성하였다. DNA를 파편화하고 말단을 표식한 후 DNA를 혼성화(hybridization)하여 염색한 후 유전자를 분석하였다. 마이크로어레이 분석자료는 Affymetrix® Power Tools(APT)에 포함된 SST-RMA(Signal Space Transformation-Robust Multichip Analysis)를 사용하여 정규화 한 후 유전자 수준의 SST-RMA를 실시하여 차별발현유전자(DEG, differentially expressed gene)를 확인하였다. 통계적 차이는 배수변화를 기준으로 결정하였다.

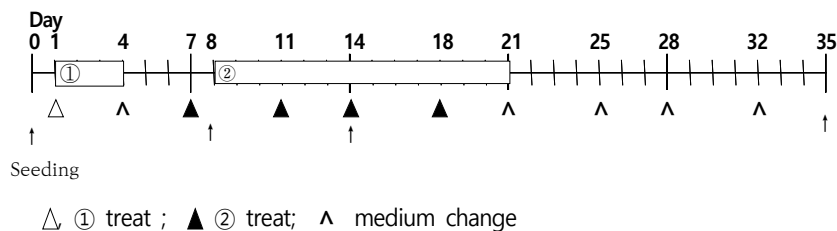


[그림 II-4] 마이크로어레이 유전자 분석 일정

3) 실시간 역전사중합효소 연쇄반응

세포형질전환 동안 발현되는 유전자 변화는 HMGA1, HMGA2, MPP6, RBM3, ZWINT, RAN, WT1, Aurora-A의 총 8개 유전자에 대해서 수행하였다.

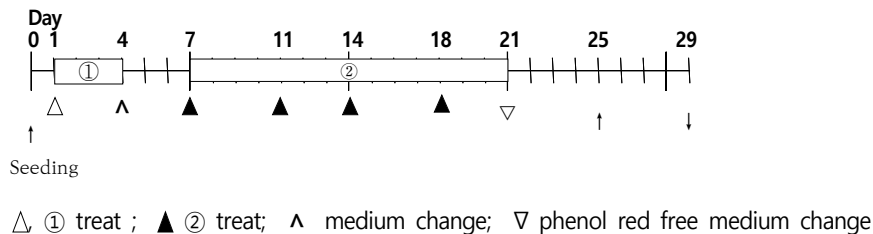
실시간 역전사중합효소 연쇄반응(Real-time RT-PCR)의 일정은 [그림 II-5]와 같다. Day 0에 96 well plate의 각 well 당 400개의 세포를 넣고 CO₂ 배양기에서 배양하기 시작하여 Day 1부터 Day 4까지 3일간의 발암개시 기간과 Day 8부터 Day 21까지 13일간의 발암촉진기간 동안 각 기간에 해당하는 대조물질과 시험물질을 처리하였다. 실시간 역전사중합효소 연쇄반응은 발암촉진 1일차(Day 8), 7일차(Day 14), 28일차(Day 35)에 SYBRTM Green Fast Advanced Cells-to-C_TTM Kit(Invitrogen)를 사용하여 실시하였다. 배양된 세포는 PBS로 1회 세척하고 세포를 용해하여 RNA를 분리한 후(용해액 50 μ l, 5분간 처리 후 중지액 5 μ l 처리), 분리된 RNA 10 μ l를 PCR 튜브에서 40 μ l의 RT Master mix와 혼합한 후 역전사 cDNA를 합성하였다(37°C에서 30 분(Stage 1), 95°C에서 5분(Stage 2) 반응). 증폭된 DNA량은 PCR 튜브에 PCR cocktail 50 μ l와 역전사 cDNA 10 μ l를 넣고 실시간 역전사중합효소 연쇄반응을 일으켜 정량하였다(50°C 2분 1회(Stage 1), 95°C 10분 1회(Stage 2), 95°C 3초, 60°C 30초 반복 40회(Stage 3)).



[그림 II-5] 실시간 역전사중합효소 연쇄반응 일정

4) Glucose 소모량 측정

Glucose 소모량 측정 일정은 [그림 II-6]과 같다. Day 0에 96 well plate의 각 well 당 400개의 세포를 넣고 CO₂ 배양기에서 배양하기 시작하여 Day 1부터 Day 4까지 3일간의 발암개시기간과 Day 8부터 Day 21까지 13일간의 발암촉진기간 동안 각 기간에 해당하는 대조물질과 시험물질을 처리하였다. Day 21과 Day 25에는 phenol red가 제거된 DF5F 배양액(DMEM/F12(Gibco 21041-025), 5% FBS, 100 unit/ml penicillin-streptomycin)을 넣고 각 4일간 배양하였다. Day 25에는 넣어준 Glucose의 양을 Day 29에 배양 상층액에 남은 Glucose 양을 측정하여 Glucose 소모량을 구하였다. Glucose 양은 Glucose assay kit(Sigma-Aldrich GAG020)을 사용하여 측정하였다.



[그림 II-6] Glucose 소모량 측정 일정

5. 통계 처리

코멧시험 및 세포형질전환시험의 농도결정을 위한 세포독성시험결과는 평균과 표준오차를 구하여 그래프로 표시하였다. 코멧시험 결과는 각 그룹 당 100개 이상의 세포를 대상으로 % tail DNA 값을 측정하여 각 값의 중앙값과 상위 25% 및 하위 25% 값으로 그래프로 표시하고 군 간의 차이는 크루스칼-왈리스 검증을 실시하여 구하였다. 형질전환 초점은 단측 chi-square test로 검증하였다. 마이크로어레이 시험자료의 품질평가(Data quality check)는 시료별 발현 분포를 백분위수, 중앙값, 25백분위수, 75백분위수, 최대값, 최소값을 이용하여 시각적으로 확인하였고, 각 시료 간 재현성은 피어슨 상관계수를 확인하여 검정하였다. 유전자 변화정도는 음성대조군 대비 발현양의 배수로 표현하였다. 실시간 역전사증합효소 연쇄반응 결과도 음성대조군 대비 발현양의 배수로 표현하였다. Glucose 소모량은 1원 분산 분석을 실시한 후 t-검정을 통하여 유의성을 확인하였다.

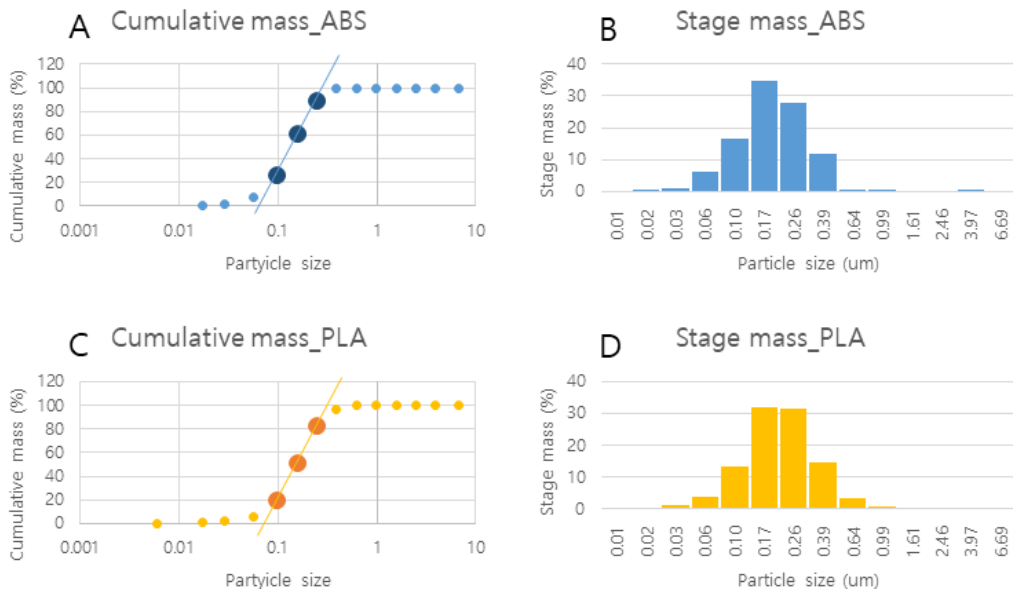
Ⅲ. 연구결과

.....

Ⅲ. 연구결과

1. 시험물질 및 시험물질 발생

3D 프린팅 장치를 이용하여 시험물질을 발생한 결과 ABS의 질량평균 공기역학 직경(Mass median aerodynamic diameter, MMAD)은 $0.156\ \mu\text{m}$, 기하표준편차(Geometric standard deviation, GSD)는 1.543이었으며, PLA의 MMAD는 $0.173\ \mu\text{m}$, GSD는 1.481이었다(그림 Ⅲ-1).



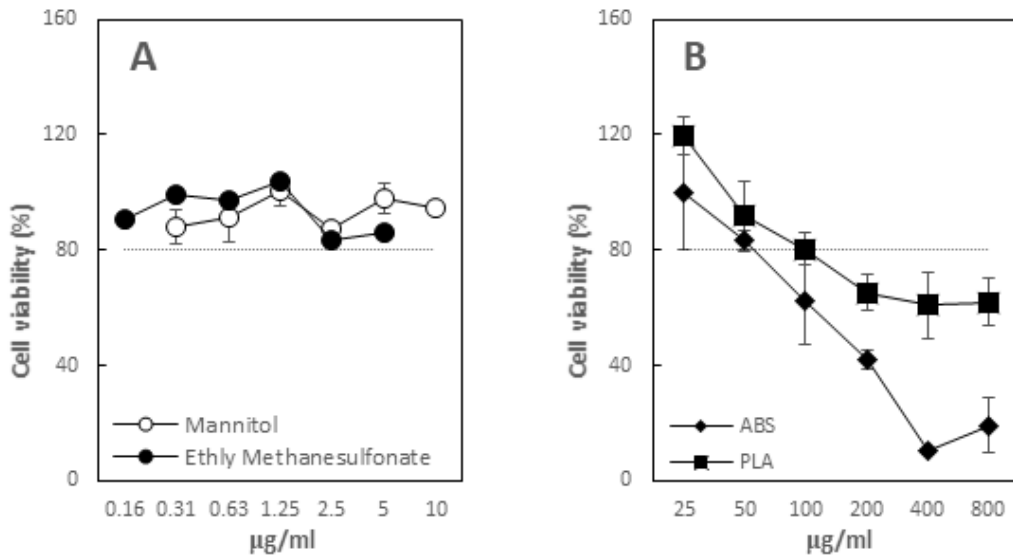
[그림 Ⅲ-1] ABS 및 PLA 프린팅 입자의 크기 분포

A, Cumulative mass of ABS; B, Mass size distribution of ABS; C, Cumulative mass of PLA; D, Mass size distribution of PLA.

2. 유전자 손상 확인

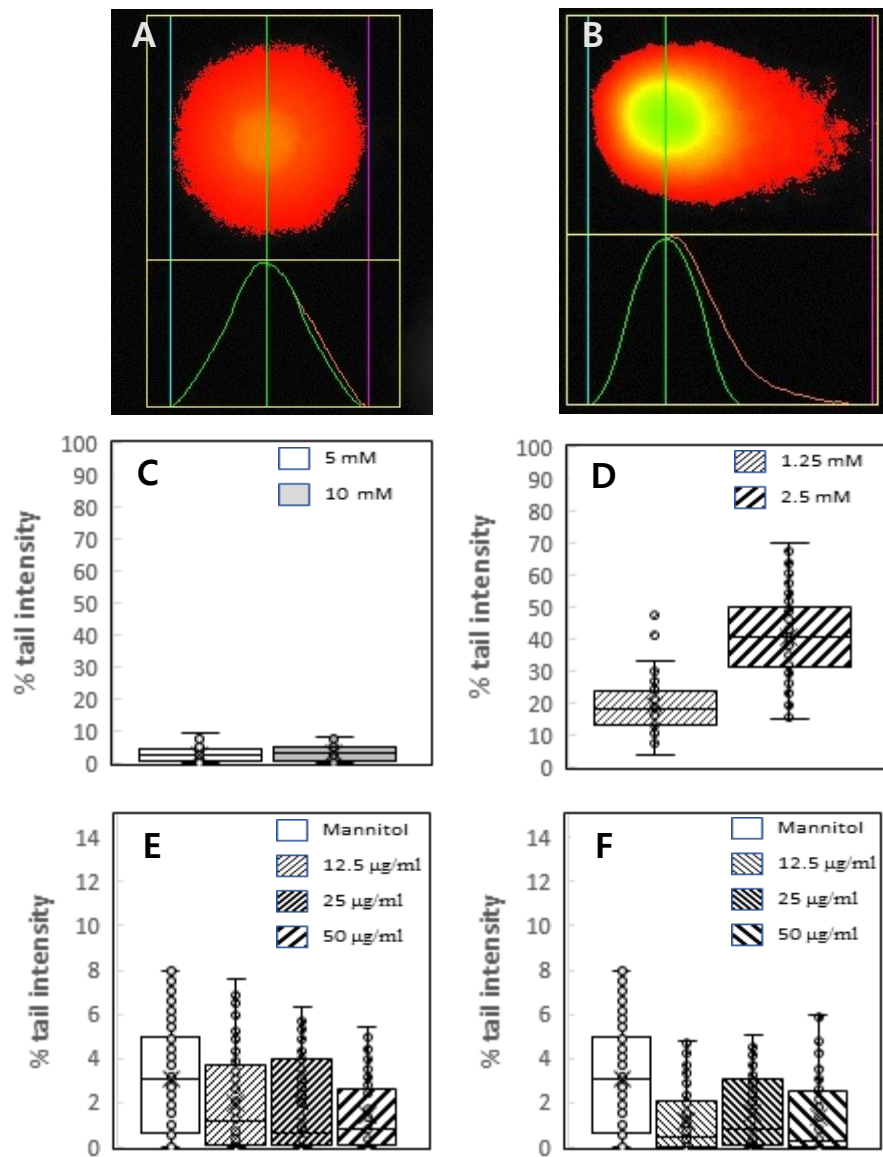
코멧시험의 농도결정을 위한 세포독성시험 결과는 [그림 III-2]와 같다. 세포독성시험 결과, 음성대조물질인 Mannitol은 세포배양 시험에서 일반적으로 최고 농도로 사용되는 10 mM 까지, 양성대조물질인 Ethyl methanesulfonate의 세포독성은 5 mM 까지 세포생존율이 80% 이상이었다(그림 III-2A). 코멧시험은 20% 미만의 세포독성 농도에서 수행하도록 권고하고 있어 본 연구에서는 음성대조물질인 Mannitol은 10 mM과 5 mM, 양성대조물질인 Ethyl methanesulfonate는 5 mM과 2.5 mM에서 코멧시험을 수행하였다. PLA의 세포생존율은 50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 91.7%, 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 80.3%, 200 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 65.1%, 400 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 60.8%였다. ABS는 50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 83.6%로 생존율이 80%를 넘었으나, 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서는 62.6%, 200 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서는 42.0%, 400 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서는 10.2%로 농도 의존적으로 세포생존율 감소를 보였다(그림 III-2B). 이러한 결과를 근거로 ABS와 PLA 모두 50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 을 최고농도로 설정 하였고, 중농도 및 저농도로는 25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 와 12.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 로 각각 설정하였다.

전기영동을 하였을 때 정상상태의 세포는 둥근 원 형태를 유지하지만(그림 III-3A), 유전자 손상이 유발된 세포는 꼬리가 있는 혜성모양으로 관찰된다(그림 III-3B). 코멧시험은 이러한 특성을 이용한 시험으로 세포이미지의 꼬리부분의 길이 또는 강도를 기준으로 유전자 손상을 측정한다. 본 연구에서 음성대조물질인 Mannitol은 5 mM 처리 시 꼬리 강도의 중앙값은 2.15%였으며, 10 mM 처리 시에는 3.05%로 음성대조군의 조건에 부합하였고, 양성대조물질인 Ethyl methanesulfonate를 처리한 경우에는 1.25 mM에서 18.03%, 2.5 mM에서는 40.51%로 음성대조군과 비교하여 명확한 차이를 보여 코멧시험 조건을 충족한 것으로 판단되었다(그림 III-3C 및 D). ABS와 PLA를 12.5, 25, 50 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 로 처리 시 모두에서 유전자 손상으로 판단할 수 있는 꼬리가 발생하지 않았다(그림 III-3E 및 F).



[그림 III-2] 코멧시험 농도설정을 위한 세포생존율 시험 결과

A, Controls; B, Test materials.



[그림 III-3] ABS 및 PLA의 코멧시험 결과

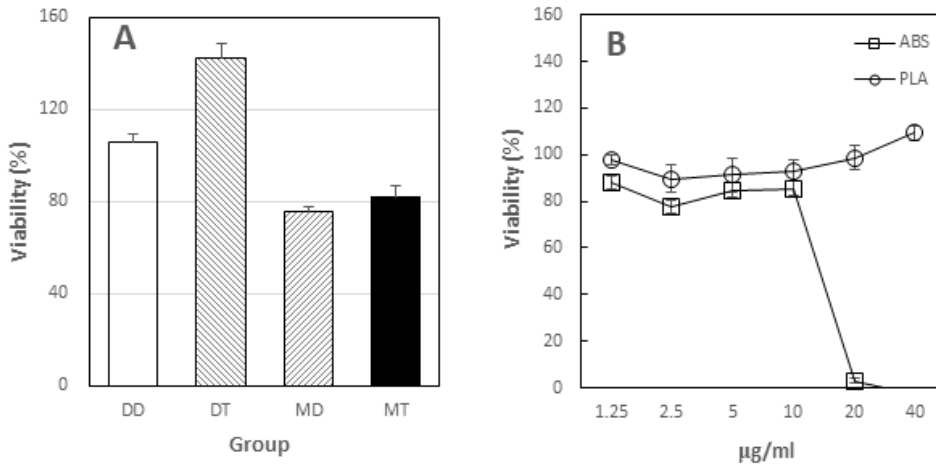
A and B, Representative comet images of negative control (A) and positive control (B); C and D, Results of negative control Mannitol (C) and positive control Ethyl methanesulfonate (D); E and F, Results of test materials ABS (E) and PLA (F).

3. 발암가능성 확인 및 기전 연구

1) 세포형질전환 농도확인시험

96 well plate의 각 well 당 400개의 세포를 넣고 시험물질/대조물질을 발암개시 기간(Day 1~4)과 초기 발암촉진 기간(Day 8~11) 동안 처리하고 세포독성을 확인한 결과는 [그림 III-4]와 같다. 세포형질전환시험을 위한 세포독성시험에서 음성대조물질로는 0.1% DMSO를 사용하였으며, 양성대조물질로는 발암개시기간에는 1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ MCA를, 발암촉진기간에는 50 ng/ml TPA를 처리하였다. 음성대조물질 처리 시 세포생존율은 106.1%이었고 발암개시기간에는 MCA를 처리하고 발암촉진기간에는 TPA를 처리한 경우 세포생존율을 82.2%였다(그림 III-4A).

시험물질의 세포독성시험은 1.25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 40 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 범위에서 실시하였다. 그 결과 ABS의 세포생존율은 1.25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 88.0%, 2.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 77.4%, 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 84.7%, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 85.5%로 80% 이상의 생존율을 유지하였으나, 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 이상에서는 거의 생존하지 않았다. PLA는 모든 처리 농도에서 세포독성이 거의 나타나지 않았다(그림 III-4B).

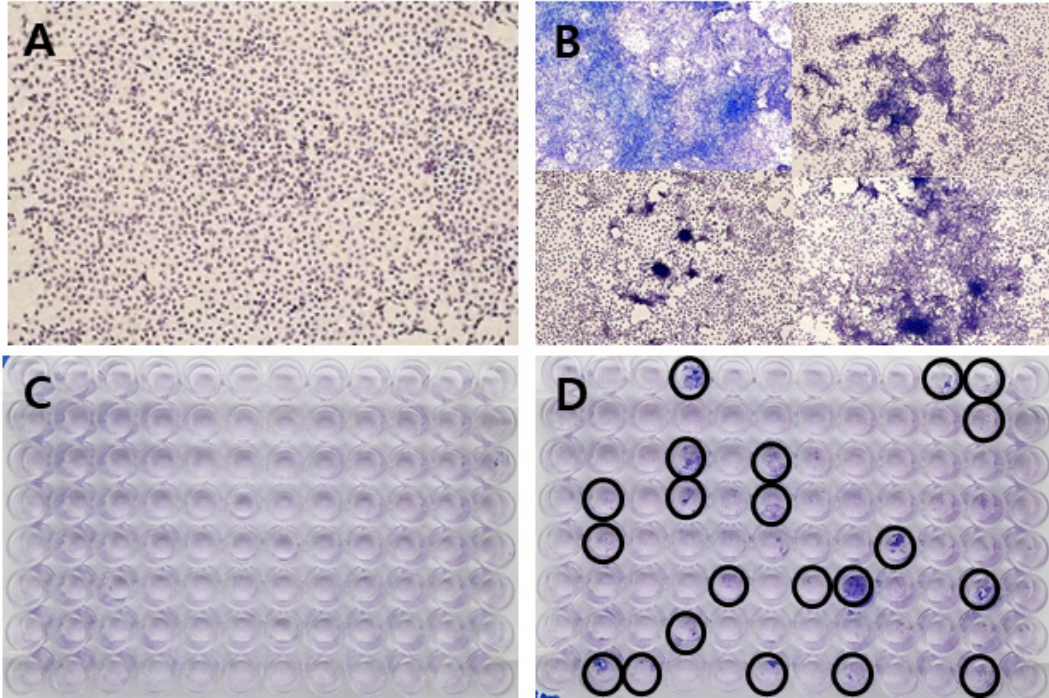


[그림 III-4] 세포형질전환 농도확인 시험 결과

A, 음성 및 양성대조물질 세포독성; B, 시험물질의 세포독성. DD, 발암개시기간, 발암촉진기간 모두 DMSO 처리; DT 발암개시기간 DMSO, 발암촉진기간 TPA 처리; MD, 발암개시기간 MCA, 발암촉진기간 DMSO 처리; MT, 발암개시기간 MCA, 발암촉진기간 TPA 처리.

2) 세포형질전환 형태학적 확인

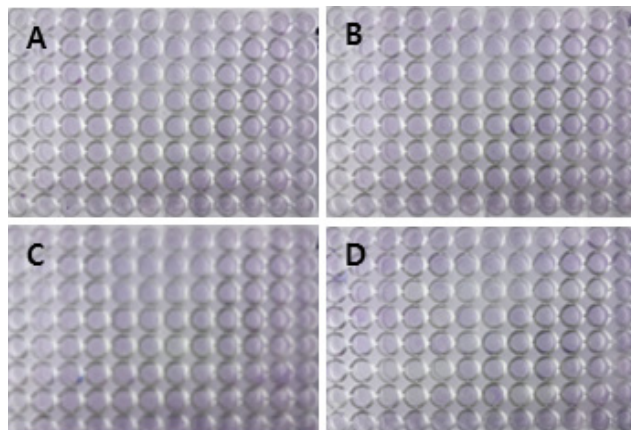
음성대조물질과 양성대조물질을 이용하여 세포형질전환시험을 실시한 결과는 [그림 III-5]에 나타내었다. 발암개시기간 및 발암촉진기간 모두 DMSO를 처리한 음성대조군(A)에서는 세포형질전환이 유도된 것으로 판단되는 초점이 발생하지 않았으나, 발암개시기간에는 MCA를, 발암촉진 기간에는 TPA를 처리한 양성대조군에서는 96 well 중 21 well에서 세포형질전환 초점이 관찰되었다.



[그림 III-5] 대조물질의 형질전환 형태학적 확인 결과

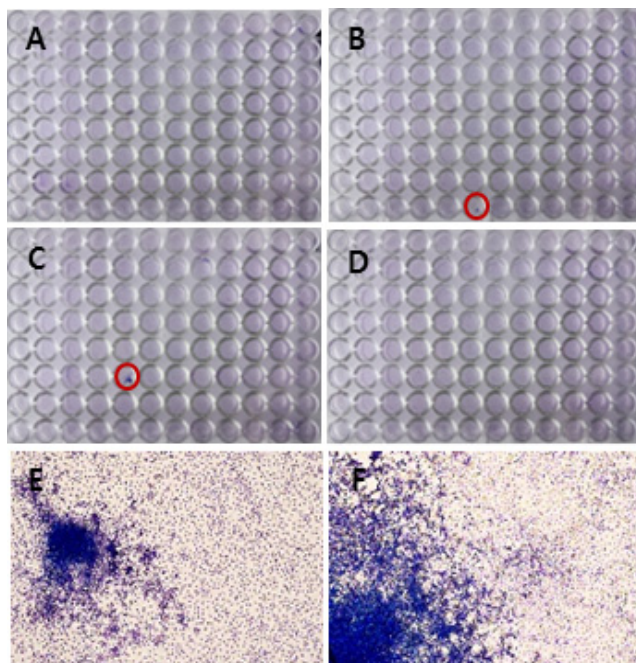
A and B, Example photo of the morphology of normal cells (A) and transformed cells (magnification 32x); C and D, Photos of the 96-well plate of normal control cells (C) and positive control treated cells (D). The Circles in photo D indicates wells of transformed cells.

시험물질을 대상으로 한 세포형질전환 형태학적 변화를 관찰한 결과 ABS는 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서 세포가 전혀 관찰되지 않는 well도 있었고 나머지 well에서는 세포형질전환 초점이 관찰되지 않았다. 2.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$, 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서는 형태학적 변화가 관찰되지 않았다(그림 III-6). PLA를 처리한 시험에서는 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군 및 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서 96 well 중 각 1 well에서 형태학적 변화 초점이 관찰되었으나, 2.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 및 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서는 형질전환 초점이 관찰되지 않았다(그림 III-7).



[그림 III-6] ABS의 형질전환 형태학적 확인 결과

Photos of the 96-well plate of 2.5 $\mu\text{g/mL}$ (A), 5 $\mu\text{g/mL}$ (B), 10 $\mu\text{g/mL}$ (C), and 20 $\mu\text{g/mL}$ (D).



[그림 III-7] PLA의 형질전환 형태학적 확인 결과

Photos of the 96-well plate of 2.5 $\mu\text{g/mL}$ (A), 5 $\mu\text{g/mL}$ (B), 10 $\mu\text{g/mL}$ (C), and 20 $\mu\text{g/mL}$ (D).

3) 마이크로어레이 유전자 분석

마이크로어레이 분석을 통해 표준화된 유전자는 총 22,206개가 확인되었다. 이 중 음성대조군과 비교하여 fold change(fc)의 절대값이 2이상의 유전자는 5,041개였다. 그 결과를 [부록 1]에 나타내었으며 이 중 발암경로 유전자 147개에 대해서는 별도로 도표화하였다(표 III-1, 2).

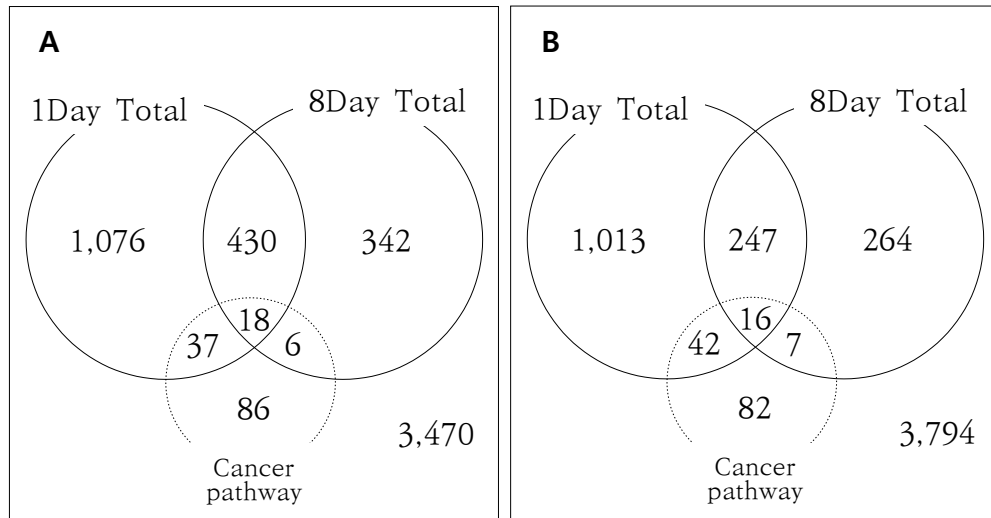
〈표 III-1〉 양성대조군에서 fc의 절대값이 2배 이상 증감한 발암경로 유전자(발암촉진 1일차)

	Gene	MT	ABS5	ABS10	PLA10	PLA20
1	Agt	-3.87	-1.96	-1.17	-1.29	-2.99
2	Akt2	-1.61	-1.63	-1.29	-1.15	-1.96
3	Birc5	3.96	2.03	2.88	1.53	1.25
4	Arnt	-2.16	-1.48	-1.01	1.13	-1.02
5	Arnt2	-3.92	-1.11	-1.18	1.46	1.10
6	Bcl2l1	2.29	1.11	1.57	1.15	1.26
7	Bid	2.17	1.25	1.35	1.08	-1.44
8	Bcl2l11	-4.58	-2.41	-1.82	-1.22	-1.70
9	Brca2	3.12	1.27	1.89	-1.01	1.07
10	Casp7	2.29	-1.16	1.23	1.22	1.01
11	Runx1	8.77	1.08	2.33	-1.04	1.31
12	Runx1t1	-7.11	-1.55	-1.21	-1.13	-1.27
13	Ccna2	3.15	1.28	2.29	1.45	1.00
14	Ccnd1	6.91	-1.64	1.39	1.05	1.07
15	Ccne1	5.10	-1.10	1.57	-1.22	1.23
16	Ccne2	9.31	1.75	2.33	1.31	-1.26
17	Cdk2	2.75	-1.15	1.54	1.11	-1.11
18	Cdkn1a	2.92	-1.72	1.55	1.24	-1.10
19	Cdkn1b	-4.65	-1.13	1.08	1.12	1.03
20	Col4a2	-2.09	-1.03	-1.26	-1.32	1.18
21	Col4a5	-2.22	1.29	1.01	-1.10	1.60
22	Cycs	3.35	1.52	1.11	-1.18	-1.38
23	Gadd45a	4.26	1.10	1.19	1.05	1.52
24	Dll1	1.50	1.47	1.90	2.10	2.63
25	E2f1	2.68	1.10	1.41	-1.07	-1.06
26	E2f3	5.44	-1.95	1.41	-1.44	-1.05
27	Edn1	-2.47	1.29	1.63	1.39	-1.17
28	Egf	-2.26	-1.21	1.12	-1.00	-1.17
29	Mecom	1.41	-1.24	1.68	1.18	1.29
30	Fgfr1	2.32	-1.36	1.22	1.15	1.81
31	Fgfr2	-6.96	-1.73	-1.45	-1.11	-1.57
32	Figf	-2.33	-1.40	-1.16	1.18	1.12
33	Flt3l	-1.30	1.01	-1.14	1.26	-1.13
34	Fos	-85.10	-2.20	-3.70	-2.26	-5.22
35	Fzd5	-2.42	-1.48	-1.40	-1.01	-1.40
36	Gli1	1.13	1.39	1.87	1.53	2.37
37	Gnb4	3.94	1.01	-1.00	-1.33	-1.54
38	Gng3	1.40	1.50	1.69	1.60	2.51
39	Gng2	-2.14	-1.26	-1.31	-1.13	-1.31
40	Gng8	-2.83	-1.22	-1.29	-1.11	-1.04
41	Gsta2	-1.38	-1.47	-1.61	-1.40	-1.03
42	Gsta4	-2.70	1.27	1.04	1.26	1.17
43	Gstm1	-3.85	-1.19	1.02	1.07	-1.12
44	Gstm2	-4.26	1.13	-1.27	-1.01	-1.22
45	Gstm3	-2.61	1.05	1.05	1.17	1.05
46	Gstm5	-2.32	2.03	-1.11	1.05	-1.18
47	Gsto1	2.40	-1.07	1.01	1.01	-1.06
48	Hey1	1.50	-1.11	-1.36	-1.28	-1.64
49	Hgf	2.28	1.35	1.27	-1.11	-1.14
50	Hras	2.10	1.24	1.03	-1.01	-1.34
51	Hsp90aa1	2.52	1.17	1.31	-1.00	-1.13
52	Ifna9	1.26	1.03	1.15	1.19	2.09
53	Igf1	-2.21	-1.16	-1.41	-1.34	-1.38
54	Igf2	-3.20	1.32	1.55	1.15	-1.04
55	Ikbkb	-1.38	-2.08	-1.67	-1.31	1.01
56	Il12rb2	1.45	1.71	1.67	1.40	1.35
57	Il13ra1	8.40	1.86	1.84	1.37	-1.12
58	Il15	19.03	2.83	1.06	-1.43	1.30
59	Il15ra	2.23	1.03	1.02	1.03	1.27
60	Il2ra	1.86	2.59	1.16	-1.21	1.56
61	Il3	1.07	1.11	1.66	-1.07	1.09
62	Il4ra	3.05	-1.05	1.20	1.55	1.33
63	Il5ra	1.16	1.28	1.14	1.34	2.06
64	Il6	2.29	3.00	3.01	1.63	1.24
65	Il6ra	2.39	1.21	1.84	1.42	2.43
66	Il7	-1.88	-2.14	-1.64	-1.55	-1.37
67	Itga6	3.34	-1.70	-1.13	1.11	1.55
68	Jag1	-9.29	-1.68	-1.97	-1.34	-1.30
69	Jup	-4.31	-1.13	-1.05	1.33	-1.14
70	Kit	1.15	2.02	1.22	1.43	1.38
71	Kras	2.48	1.00	1.05	-1.21	-1.74
72	Lama3	2.37	1.14	1.41	1.94	1.57
73	Lama4	-20.29	-2.45	-2.14	-1.22	-2.17
74	Lama5	-2.19	1.49	-1.23	-1.07	2.33
75	Lamb1	2.24	1.02	1.15	1.03	1.25
76	Lamb2	-5.22	-1.33	-1.33	-1.13	-1.10
77	Lef1	-1.05	-1.08	1.47	1.09	1.87
78	Lrp5	-1.67	1.12	-1.02	1.07	2.46
79	Lrp6	-2.57	-2.00	-1.37	-1.18	-1.03
80	Smad3	-2.43	-1.52	-1.51	-1.28	-1.15
81	Max	2.14	1.01	1.36	-1.13	1.14
82	Mmp2	-4.37	-1.39	-1.31	-1.23	-1.02
83	Msh3	2.04	-1.77	-1.02	-1.17	-1.38
84	Msh6	2.25	-1.16	1.37	1.10	1.15
85	Plcb4	-1.43	-1.22	-2.01	-1.70	-2.04
86	Myc	15.15	-1.35	1.85	1.27	-1.34
87	Nfkb1	-1.25	-1.37	-1.32	-1.25	-1.12
88	Pdgfra	-1.24	-1.66	-1.80	-1.38	-1.66
89	Pdgfrb	-2.93	-1.18	-1.22	-1.13	-1.87
90	Pdgfra	-3.29	-1.16	-1.03	1.05	-1.58
91	Pdgfrb	-2.06	-1.30	1.02	1.04	1.61
92	Pim1	3.89	1.39	1.44	1.20	1.18
93	Prkca	2.21	-1.65	1.17	-1.00	1.06
94	Prkcg	-1.56	1.07	-1.03	-1.05	-1.10
95	Plcb1	-2.37	-1.17	1.05	1.05	-1.11
96	Plcb4	-1.43	-1.22	-2.01	-1.70	-2.04
97	Pld2	-2.44	-1.64	-1.31	-1.03	-1.05
98	Pml	2.07	-1.22	1.09	1.03	-1.03
99	Ptch1	-2.41	-1.89	1.01	-1.16	-1.89
100	Pten	-2.02	-1.38	-1.06	-1.03	-1.08
101	Ptger1	-2.06	-1.53	-1.14	-1.34	1.04
102	Ptger2	-2.01	-1.68	-1.46	-1.55	-1.44
103	Ptgs2	3.38	1.41	1.93	1.45	1.51
104	Rad51	6.62	1.23	2.48	1.28	-1.83
105	Ralgds	-2.66	-1.05	-1.15	-1.02	-1.03
106	Slc2a1	2.99	-1.01	-1.03	1.02	-1.17
107	Stat1	1.92	-1.59	1.43	1.01	-1.01
108	Stat2	1.93	-1.40	1.27	-1.00	1.44
109	Tcf7l1	-6.01	-1.72	-1.02	1.01	1.29
110	Tcf7l2	-2.65	-1.64	-1.06	-1.07	-1.01
111	Tgfb1	3.47	-1.57	-1.04	1.09	1.05
112	Tgfb2	-4.77	-2.07	-1.91	-1.09	-1.10
113	Tgfb3	-2.01	-1.76	-1.29	-1.05	1.12
114	Traf1	6.56	1.08	-1.04	1.03	-1.16
115	Traf3	3.29	1.36	1.49	1.17	1.46
116	Trp53	2.88	-1.47	1.45	1.05	-1.23
117	Wnt2b	-1.15	1.93	1.15	1.11	1.31
118	Wnt4	-2.61	1.33	1.22	1.14	-1.27
119	Wnt5a	1.30	1.47	1.04	1.38	1.32
120	Wnt6	-2.33	-1.06	-1.32	-1.44	-1.81
121	Apc2	-1.69	-1.56	-1.16	-2.11	-1.74
122	Ets1	2.22	-1.33	1.30	-1.11	-1.25
123	Gadd45g	-1.05	-1.03	1.06	-1.06	-1.28
124	Map2k1	2.11	-1.10	-1.09	-1.15	1.04
125	Skp2	4.07	-1.12	1.79	1.39	-1.23
126	Peg12	2.07	1.07	1.14	-1.03	-1.21
127	Txnrd1	2.86	-1.46	1.16	1.07	-1.65
128	Cks1b	2.60	1.59	1.18	-1.05	-1.42
129	Rassf1	2.09	-1.36	-1.15	-1.12	-1.92
130	Foxo1	-2.15	-1.48	-1.55	-1.25	-1.34
131	Fzd2	-5.31	-1.42	-1.39	-1.16	-1.55
132	Fgf23	-5.11	1.17	1.58	1.68	1.36
133	Cks2	1.82	2.69	1.33	1.02	-1.02
134	Mast3	-1.64	2.98	1.22	1.40	1.07
135	Lpar6	-2.13	1.44	-1.81	-1.32	-1.98
136	Gstm7	-3.32	-1.22	-1.26	-1.41	-1.17
137	Dapk1	-2.03	-2.04	-1.47	1.04	1.22
138	Calm4	-7.27	2.24	-1.29	1.27	-1.24
139	Gstt4	5.89	1.19	1.77	1.13	-1.09
140	Lpar4	-2.65	1.23	1.16	1.29	1.08
141	Mmp1b	2.74	1.36	-1.76	1.33	-1.02
142	Gstt3	-1.77	-1.93	-1.03	1.16	-2.47
143	Ddb2	-2.47	1.07	-1.21	1.01	1.01
144	Rac3	-1.29	1.52	1.25	-1.48	1.18
145	Mast2	-1.20	2.41	1.22	1.42	1.25
146	Lamc1	-2.34	-1.75	-1.62	-1.43	1.85
147	Plekha5	-2.08	1.00	1.09	1.40	2.15

〈표 III-2〉 양성대조군에서 fc의 절대값이 2배 이상 증감한 발암경로 유전자(발암촉진 8일차)

	Gene	MT	ABS5	ABS10	PLA10	PLA20
1	Agt	-2.42	-1.27	-2.64	-1.70	-6.00
2	Akt2	-2.16	-1.33	-1.40	-1.21	-1.21
3	Birc5	6.91	1.08	1.84	1.01	2.26
4	Arnt	1.00	-1.03	-1.22	-1.08	1.03
5	Arnt2	-1.07	1.54	1.63	1.24	1.57
6	Bcl2l1	-1.04	-1.05	1.09	-1.02	1.05
7	Bid	1.23	1.07	-1.30	-1.46	-1.86
8	Bcl2l11	1.46	-1.46	1.09	1.35	1.48
9	Brca2	1.31	1.32	1.20	-1.12	1.06
10	Casp7	1.46	-1.18	-1.24	-1.18	-1.33
11	Runx1	7.25	-1.33	1.20	-1.10	-1.35
12	Runx1t1	-1.51	-1.09	-1.17	1.07	-1.19
13	Ccna2	16.90	-2.16	3.85	-1.45	1.86
14	Ccnd1	-1.77	-1.07	1.13	-1.11	1.15
15	Ccne1	2.27	1.20	1.02	1.19	1.22
16	Ccne2	1.92	1.86	-1.16	1.38	-1.59
17	Cdk2	1.16	-1.17	-1.09	-1.07	1.15
18	Cdkn1a	7.07	-1.72	2.14	1.17	1.04
19	Cdkn1b	-1.30	-1.08	-1.28	1.02	-1.03
20	Col4a2	-2.84	1.24	-1.30	-1.15	-1.18
21	Col4a5	-1.27	1.36	-1.28	-1.17	-1.01
22	Cycs	1.39	-1.08	-1.08	-1.09	-1.04
23	Gadd45a	12.83	-1.11	1.46	1.28	1.39
24	Dll1	1.19	1.93	1.49	1.33	1.48
25	E2f1	1.04	1.12	-1.23	-1.17	-1.15
26	E2f3	1.40	-1.40	-1.27	-1.01	-1.14
27	Edn1	1.26	1.01	1.42	1.80	1.10
28	Egf	-1.17	-1.39	-1.02	1.29	1.02
29	Mecom	1.45	1.43	2.16	1.42	1.97
30	Fgfr1	1.09	-1.23	-1.25	-1.25	-1.10
31	Fgfr2	-2.54	-1.00	-1.08	-1.03	-1.20
32	Figf	1.17	1.03	-1.22	-1.25	-1.36
33	Flt3l	-2.98	-1.12	-1.53	-1.57	-1.65
34	Fos	-1.98	-1.65	-2.33	-1.99	-2.11
35	Fzd5	1.05	1.31	1.01	-1.07	1.03
36	Gli1	-1.67	-1.51	1.58	1.15	-1.10
37	Gnb4	2.71	1.50	1.06	-1.11	1.02
38	Gng3	-1.14	-1.10	-1.04	-1.15	1.03
39	Gng2	1.18	1.61	1.68	1.12	1.12
40	Gng8	-1.82	-1.49	-1.37	-1.31	-1.38
41	Gsta2	-1.00	-1.26	1.09	2.35	-1.15
42	Gsta4	-1.88	-1.02	1.15	1.16	1.27
43	Gstm1	-1.47	-1.30	1.11	1.12	1.03
44	Gstm2	-1.16	-1.03	1.09	1.06	1.02
45	Gstm3	-1.95	-1.34	1.09	1.03	1.13
46	Gstm5	-1.61	-1.24	1.01	1.13	1.00
47	Gsto1	2.32	1.09	1.38	1.19	1.73
48	Hey1	-1.43	-2.19	-1.76	-1.66	-1.45
49	Hgf	6.56	1.19	1.27	1.16	1.29
50	Hras	1.07	-1.07	-1.02	-1.28	-1.28
51	Hsp90aa1	1.35	-1.16	1.02	1.09	1.22
52	Ifna9	-1.27	1.07	1.15	1.04	-1.15
53	Igf1	-2.58	-1.37	1.14	1.47	-1.24
54	Igf2	-4.79	-1.35	-1.06	1.11	-1.13
55	Ikbkb	1.45	1.44	1.15	1.61	1.33
56	Il12rb2	-2.22	-1.29	-1.29	-1.07	-1.04
57	Il13ra1	8.14	1.37	1.73	1.19	1.29
58	Il15	2.29	-1.82	-1.38	-1.82	1.13
59	Il15ra	-1.03	-1.15	-1.36	-1.48	-1.55
60	Il2ra	1.11	1.27	1.05	-1.07	1.39
61	Il3	1.15	-1.84	-2.28	1.05	-1.48
62	Il4ra	3.51	1.42	-1.18	1.30	1.43
63	Il5ra	-1.30	-1.46	-1.13	1.01	-1.19
64	Il6	1.63	1.25	1.37	1.79	1.37
65	Il6ra	1.88	1.78	1.78	1.56	1.24
66	Il7	1.74	3.01	2.39	1.40	2.25
67	Itga6	1.00	1.20	1.44	-1.34	-1.13
68	Jag1	-6.48	1.17	-1.22	-1.05	-1.28
69	Jup	-1.32	-1.24	-1.20	-1.09	-1.17
70	Kit	-1.16	-1.35	1.72	1.10	1.16
71	Kras	1.51	-1.17	-1.04	-1.17	-1.31
72	Lama3	1.41	1.21	1.36	-1.17	2.08
73	Lama4	-3.73	1.07	-1.23	1.02	-1.14
74	Lama5	1.63	1.19	-1.14	-1.10	-1.05
75	Lamb1	1.69	1.31	1.35	1.50	1.22
76	Lamb2	-2.06	1.02	-1.23	-1.28	-1.33
77	Lef1	5.25	-1.09	1.32	1.25	1.60
78	Lrp5	-2.68	1.11	-1.01	-1.04	-1.12
79	Lrp6	-2.77	1.16	-1.25	-1.07	-1.14
80	Smad3	-2.21	-1.03	-1.09	1.06	1.09
81	Max	1.11	-1.11	1.07	-1.30	-1.26
82	Mmp2	-1.32	-1.08	-1.01	-1.01	-1.04
83	Msh3	-1.12	1.24	-1.12	-1.50	-1.49
84	Msh6	1.33	-1.08	1.10	1.05	-1.20
85	Plcb4	-1.28	-1.33	-1.29	-1.86	-1.39
86	Myc	2.40	-1.67	1.30	-1.01	-1.21
87	Nfkb1	-2.01	-1.06	-1.28	1.06	-1.16
88	Pdgfra	-2.02	-1.13	-1.23	-1.07	-1.19
89	Pdgfrb	-5.99	1.00	-1.27	-1.31	-1.50
90	Pdgfra	-1.24	-1.02	-1.16	1.10	-1.09
91	Pdgfrb	1.15	1.09	-1.14	1.07	1.09
92	Pim1	3.71	1.87	1.79	1.20	1.41
93	Prkca	-1.31	-1.02	1.08	-1.03	-1.25
94	Prkcg	1.19	1.91	2.21	1.63	1.52
95	Plcb1	-2.76	-1.34	-1.77	-1.18	-1.48
96	Plcb4	-1.28	-1.33	-1.29	-1.86	-1.39
97	Pld2	-1.28	-1.41	-1.29	-1.09	-1.16
98	Pml	2.13	-1.03	1.32	-1.02	1.21
99	Ptch1	-1.14	-1.04	-1.10	1.09	-1.47
100	Pten	1.05	1.05	1.03	1.03	1.08
101	Ptger1	-1.16	-1.39	-1.16	1.14	-1.04
102	Ptger2	1.13	1.26	-1.58	-1.01	-1.10
103	Ptgs2	4.43	1.53	2.14	1.59	2.02
104	Rad51	2.68	1.03	2.13	1.70	1.60
105	Ralgds	1.25	-1.08	1.05	1.22	1.06
106	Slc2a1	-1.18	1.09	-1.34	-1.41	-1.69
107	Stat1	3.09	1.09	2.00	1.17	1.47
108	Stat2	5.13	1.09	1.79	1.02	1.62
109	Tcf7l1	-2.90	-1.32	-1.17	1.08	-1.16
110	Tcf7l2	-2.71	-1.37	-1.21	-1.16	-1.31
111	Tgfb1	1.94	-1.60	-1.02	-1.03	1.16
112	Tgfb2	-2.13	-1.23	-1.13	-1.48	-1.19
113	Tgfb3	-1.64	-1.26	-1.17	-1.16	-1.18
114	Traf1	-1.05	1.16	-1.53	1.23	1.04
115	Traf3	1.20	1.73	1.10	1.22	1.03
116	Trp53	1.68	-1.35	1.17	1.12	1.04
117	Wnt2b	-1.11	1.21	-1.11	-1.38	-2.29
118	Wnt4	1.40	1.07	-1.12	1.17	1.18
119	Wnt5a	-2.40	1.10	1.06	-1.19	-1.34
120	Wnt6	-1.39	-1.14	-1.15	-1.13	-1.61
121	Apc2	-1.28	1.14	-1.46	-1.16	1.00
122	Ets1	1.52	1.08	1.12	-1.20	-1.06
123	Gadd45g	2.46	1.08	1.53	1.26	1.08
124	Map2k1	1.44	-1.01	1.05	1.12	1.18
125	Skp2	2.00	1.06	1.40	1.05	1.27
126	Peg12	-1.02	1.34	1.11	-1.29	-1.13
127	Txnrd1	2.19	1.37	1.38	1.31	1.52
128	Cks1b	1.06	-1.24	-1.00	1.14	-1.16
129	Rassf1	-1.05	-1.44	-1.25	-1.31	-1.53
130	Foxo1	1.26	-1.01	1.20	1.60	1.26
131	Fzd2	-1.75	-1.09	-1.08	-1.04	-1.16
132	Fgf23	1.40	1.65	2.03	2.53	3.64
133	Cks2	2.10	-2.13	1.14	-1.97	-1.22
134	Mast3	-1.26	1.10	1.02	-1.02	-1.16
135	Lpar6	-1.30	1.38	1.33	1.64	1.37
136	Gstm7	-1.38	-1.98	-1.53	1.28	-1.13
137	Dapk1	1.10	1.01	1.47	1.37	1.20
138	Calm4	-1.89	1.85	2.49	3.00	1.83
139	Gstt4	1.48	-1.25	-1.34	-1.73	-1.88
140	Lpar4	-2.67	1.17	1.06	1.01	-1.14
141	Mmp1b	-1.20	-1.54	-1.10	-1.00	-1.70
142	Gstt3	-1.05	-1.65	1.11	-1.04	1.19
143	Ddb2	-1.64	-1.01	-1.19	-1.09	1.00
144	Rac3	-1.82	-1.77	-2.53	-1.40	-1.86
145	Mast2	2.98	1.58	1.55	1.53	1.85
146	Lamc1	-1.87	-1.04	-2.32	-1.38	-1.54
147	Plekha5	-1.50	1.53	1.11	1.48	1.48

시험결과 양성대조군에서는 음성대조군 대비 발현양이 2배 이상 증가한 유전자 수는 발암촉진 1일차에 1,561개, 8일차에는 796개, 중복은 448개였다. 발암경로 유전자로 한정하면 발암촉진 1일차에는 55개가 증가하였고 8일차에는 24개가 증가하였고, 중복은 18개였다(그림 III-8A). 양성대조군에서 음성대조군과 비교하여 2배 이상 감소한 유전자수는 발암촉진 1일차에서는 1,318개, 8일차에는 534개였으며, 중복은 247개였다. 발암경로 유전자에 한정하면 발암촉진 1일차에 58개가 감소하였고 8일차에는 23개가 감소하였으며, 중복은 16개였다(그림 III-8B).



[그림 III-8] 양성대조군에서 2배 이상 증감한 유전자 수

A, 음성대조군대비 2배 이상 증가한 유전자 수, B, 음성대조군대비 2배 이상 감소한 유전자 수.

ABS 및 PLA 처리에 따른 2배 이상 증감한 유전자 수는 <표 III-3>, <표 III-4> 및 [그림 III-9]에 나타내었다. 발암촉진 1일차에서 음성대조군 대비 fc 절대값이 2배 이상 증가된 총 유전자의 수는 ABS 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서는 양성대조군 대비 27.1%였으며, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서는 14.7%였고, 발암촉진 8일차에서는 양성대조군 대비 각각 14.7%, 6.3%였다. PLA 처리군에서는 발암

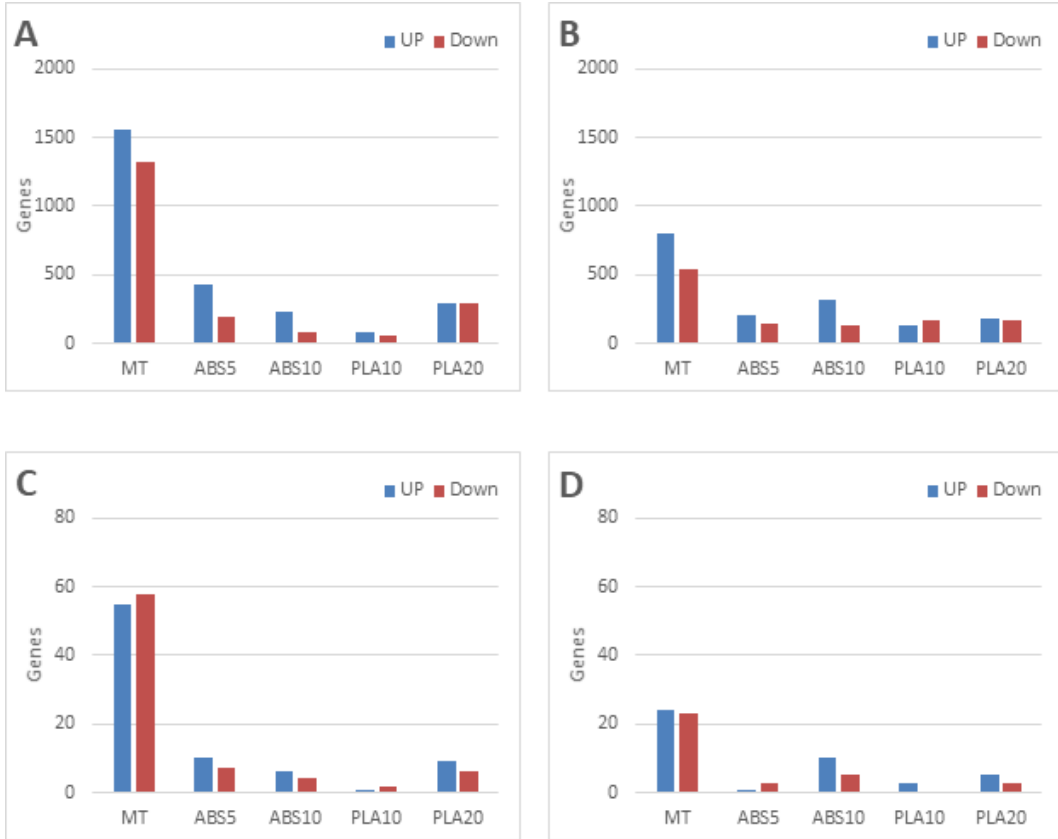
촉진 1일차에서 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서는 양성대조군 대비 5.4%, 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서는 18.6%였고, 발암촉진 8일차에서는 양성대조군 대비 각각 16.7%, 22.5%였다(표 III-3, 그림 III-9A, B). 발암경로 유전자에 한정된 경우에는 ABS 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서는 양성대조군 대비 10.9%, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서는 41.7%였고 PLA 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서는 양성대조군 대비 1.8%, 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서는 18.6%였다(표 III-4, 그림 III-9C, D). 발암촉진 8일차의 결과는 발암촉진 1일차와 유사한 경향을 보였다. 이상의 결과 발암촉진 1일차 및 8일차 모두 ABS 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서 fc 절대값이 2배 이상 증가 유전자 수는 양성대조군대비 감소한 것을 보였다.

〈표 III-3〉 2배 이상 증감한 총 유전자 수

Days after promotion	No. of genes	MT	ABS5	ABS10	PLA10	PLA20
1Day	UP	1,561	423	230	85	291
	Down	1,318	198	83	59	294
8Day	UP	796	202	319	133	179
	Down	534	141	134	171	163

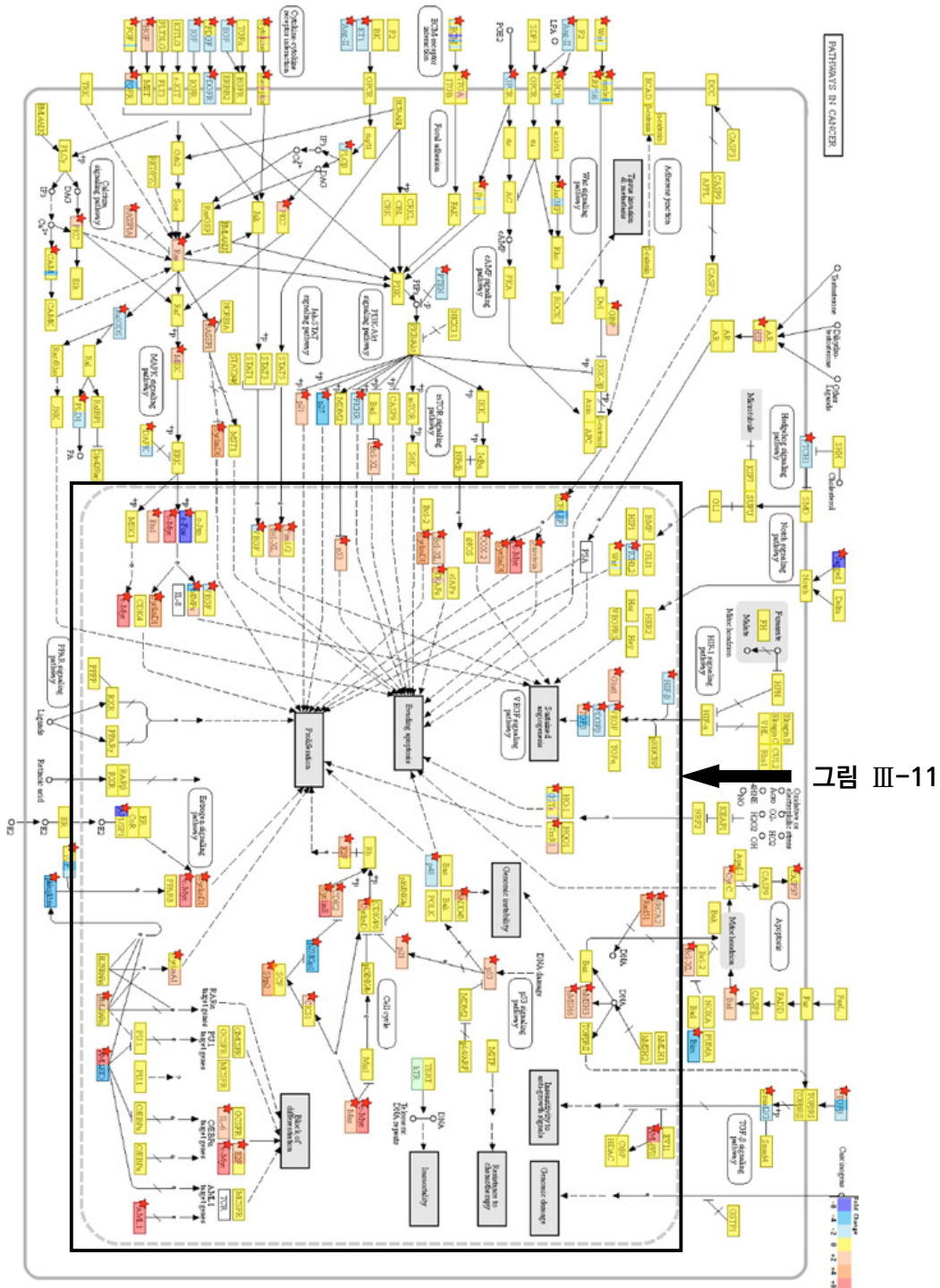
〈표 III-4〉 2배 이상 증감한 발암경로 유전자 수

Days after promotion	No. of genes	MT	ABS5	ABS10	PLA10	PLA20
1Day	UP	55	10	6	1	9
	Down	58	7	4	2	6
8Day	UP	24	1	10	3	5
	Down	23	3	5	0	3

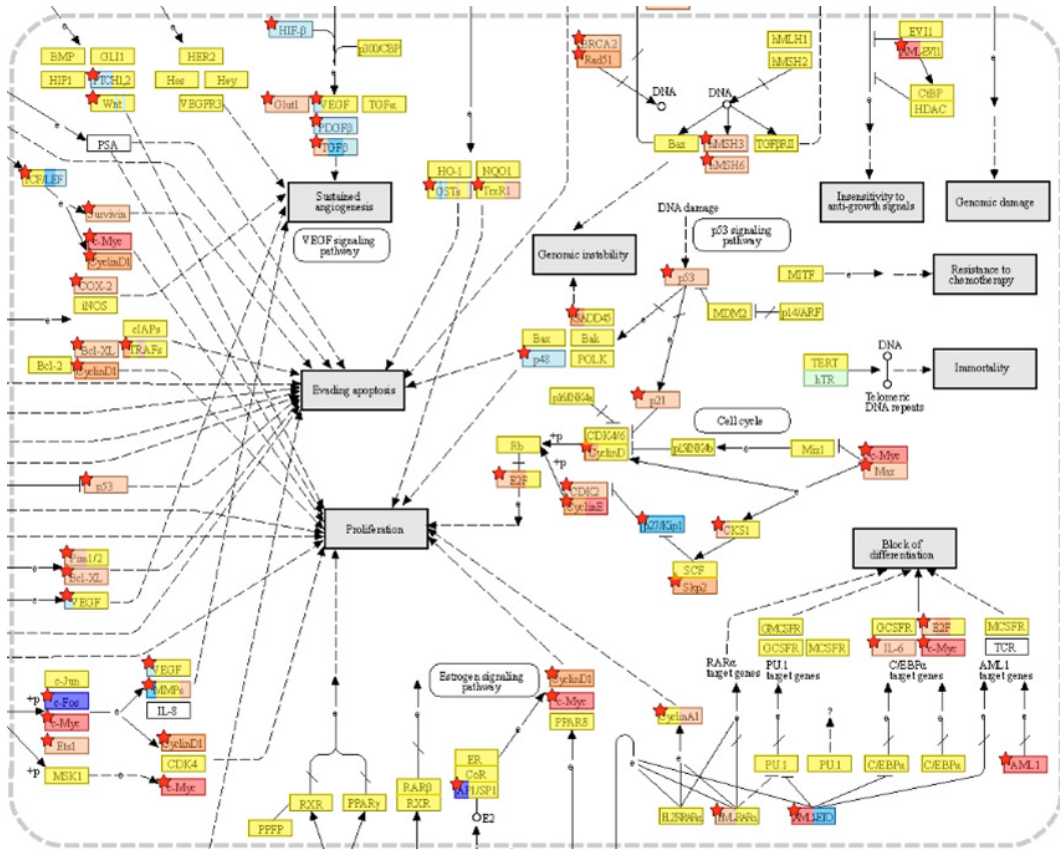


[그림 Ⅲ-9] 2배 이상 증감한 유전자 수

A, 발암촉진 1일차 변화된 총유전자 수; B, 발암촉진 8일차 변화된 총유전자 수; C, 발암촉진 1일차 변화된 발암경로 유전자 수; D, 발암촉진 8일차 변화된 발암경로 유전자 수.



[그림 III-10] KEGG 발암 경로 상 양성대조군의 유전자 변화



[그림 III-11] KEGG 발암 주요 경로 상 양성대조군의 유전자 변화

[그림 III-10]는 KEGG 발암 경로에서 음성대조군 대비 양성대조군에서의 유전자 발현비율을 표시하였고, [그림 III-11]에서는 VEGF signaling pathway, p53 signaling pathway, cell cycle, estrogen signaling path 등 발암 주요 경로를 확대하여 표시하였다. [그림 III-10] 및 [그림 III-11]에서 보이는 것과 같이 마이크로어레이 시험 결과 양성대조군에서 음성대조군 대비 발암 주요 경로인 주요 경로인 VEGF signaling pathway, p53 signaling pathway, cell cycle, estrogen signaling path와 MAPK signaling pathway와 관련된 유전자에서 유의한 변화가 일어난 것이 확인되고 있다. [그림 III-12]와 [그림 III-13]에서는 각각 ABS와 PLA 처리시의 KEGG 발암경

로에서 유전자 발현 증가 또는 감소 결과를 표시하였는데, 양성대조군에서 보이는 유전자 변화량 차이가 거의 보이지 않고 있다(그림 III-12, 13).



[그림 III-12] ABS 처리군에서의 KEGG 발암 경로

A~C, 발암촉진 1일차 발암경로(A, 양성대조군; B, ABS 5 $\mu\text{g/mL}$; C, ABS 10 $\mu\text{g/mL}$); D~F, 발암촉진 8일차 발암경로(D, 양성대조군; E, ABS 5 $\mu\text{g/mL}$; F, ABS 10 $\mu\text{g/mL}$). 적색, 음성대조군 대비 2배 이상 유전자; 청색, 음성대조군 대비 1/2 이하 유전자; 노란색, 음성대조군 대비 1/2배 이상, 2배 이하.



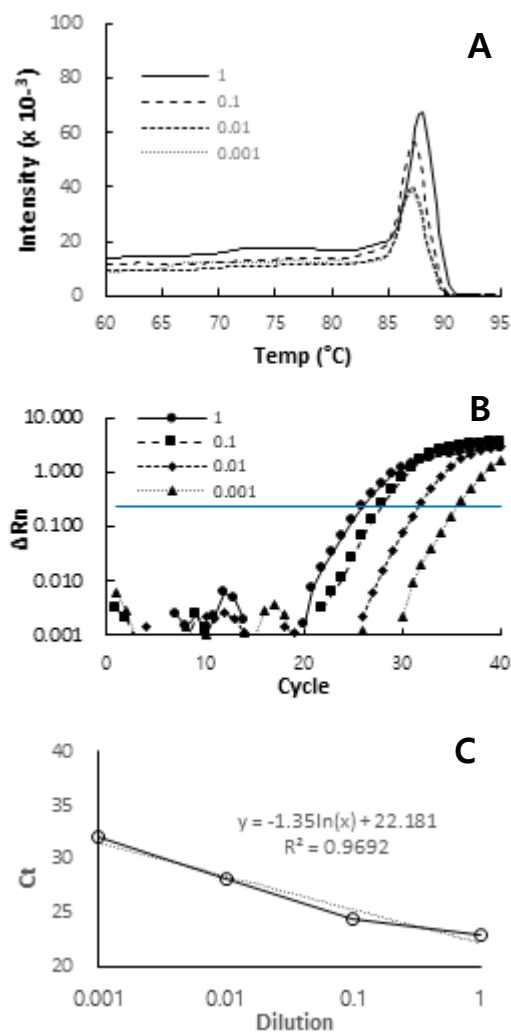
[그림 III-13] PLA 처리군에서의 KEGG 발암 경로

A~C, 발암촉진 1일차 발암경로(A, 양성대조군; B, PLA 10 $\mu\text{g/mL}$; C, PLA 20 $\mu\text{g/mL}$); D~F, 발암촉진 8일차 발암경로(D, 양성대조군; E, PLA 10 $\mu\text{g/mL}$; F, PLA 20 $\mu\text{g/mL}$). 적색, 음성대조군 대비 2배 이상 유전자; 청색, 음성대조군 대비 1/2 이하 유전자; 노란색, 음성대조군 대비 1/2배 이상, 2배 이하.

4) 실시간 역전사중합효소 연쇄반응

발암과 관련된 유전자의 변화를 확인하기 위하여 ABS 및 PLA가 처리된 세포에서 RNA를 추출하여 실시간 역전사중합효소 연쇄반응을 실시하였다. 유전자 발현의 재현성을 확보하기 위하여 모든 유기체에서 발현되는 하우스키핑 유전자 Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase(GAPDH)를 내부 표준유전자로 선택하여 시험조건을 확인한 결과 사용한 GAPDH의 프라이머(primer)의 용해점(Melting point)은 87.9℃였고, 효율은 109.8%로 시험에 적합한 것으로 판단되었다(그림 III-14).

본 연구에서 선정된 발암관련 유전자로 HMGA1, HMGA2, MPP6, RBM3, ZWINT, RAN, WT1, Aurora-A의 프라이머를 제작하였으며, 각 유전자에 대한 프라이머는 <표 III-5>에 나타내었고, Melting point 및 효율은 <표 III-6>에 나타내었다.



[그림 Ⅲ-14] 내부 검정 GAPDH 유전자 프라이머 조건 확인

A, Melting Curve of GAPDH gene; B, Ratio of delta RN versus dilution ratio; C, Standard curve of dilution ratio versus cycle threshold (Ct).

〈표 III-5〉 선택된 발암 유전자 프라이머의 염기서열

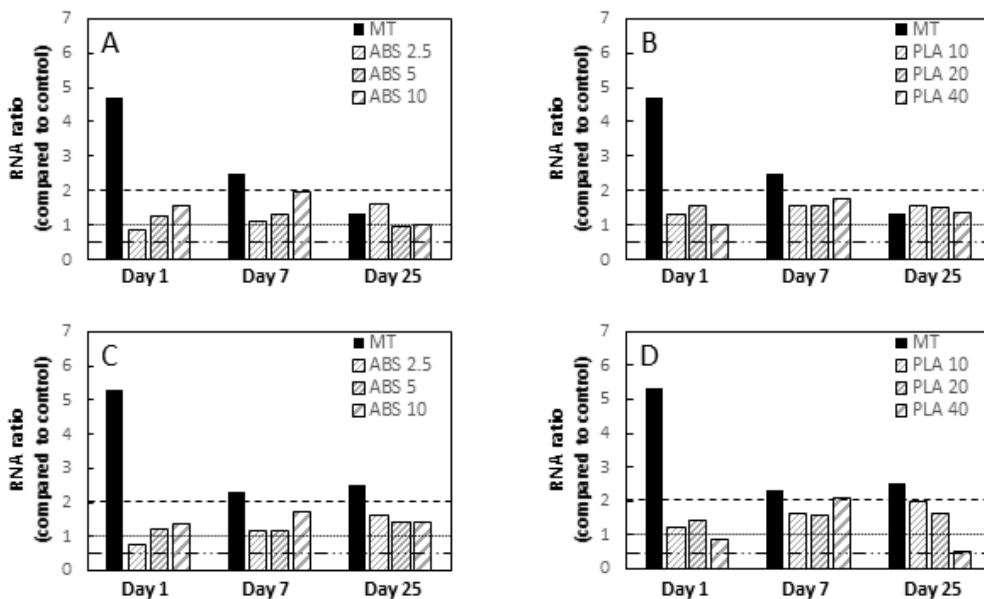
유전자 명칭	염기서열
HMGA1	F: 5'-AGTCGGGCTCAAAGTCCAG-3' R: 5'-TCGCTTCTCAGTCCCATCC-3'
HMGA2	F: 5'-CAAGAGCCAACCTGTGAGC-3' R: 5'-CTCTGCTTTCTTCTGGGCTG-3'
MPP6	F: 5'-GAAAGAGGGAGGAAGTGCTG-3' R: 5'-GGTCCTGAATTGTCCCAGTC-3'
RBM3	F: 5'-AACACCGATGAACAGGCACTTGAAG-3' R: 5'-TAGCTCTCATCGCATCTGAGG-3'
ZWINT	F: 5'-CCCATCAGGAACTGGAAACC-3' R: 5'-ATCTTTGTCCTCAGCCTTGC-3'
RAN	F: 5'-ACCGGGAAGACAACCTTCG-3' R: 5'-TGGGTCCTCTGTTGGTATGG-3'
WT1	F: 5'-TCTTCCGAGGCATTGAGGAT-3' R: 5'-ATGCTGACCGGACAAGAGTTG-3'
Aurora-A	F: 5'-ATCCTTGACAGAAGACCGAAG-3' R: 5'-TAAACAGCACCTTCAGAGCC-3'

〈표 III-6〉 선택된 발암 유전자 프라이머의 융해점 및 효율

Gene Name	Melting point	Effieient
HMGA1	83.7	102.2
HMGA2	83.0	97.4
MPP6	81.9	95.8
RBM3	85.0	110.1
ZWINT	86.3	99.6
RAN	86.1	113.9
WT1	83.4	118.9
Aurora-A	81.2	147.8

ABS와 PLA가 발암관련 유전자에 미치는 영향은 [그림 III-15]에서 [그림 III-17]에 나타내었다.

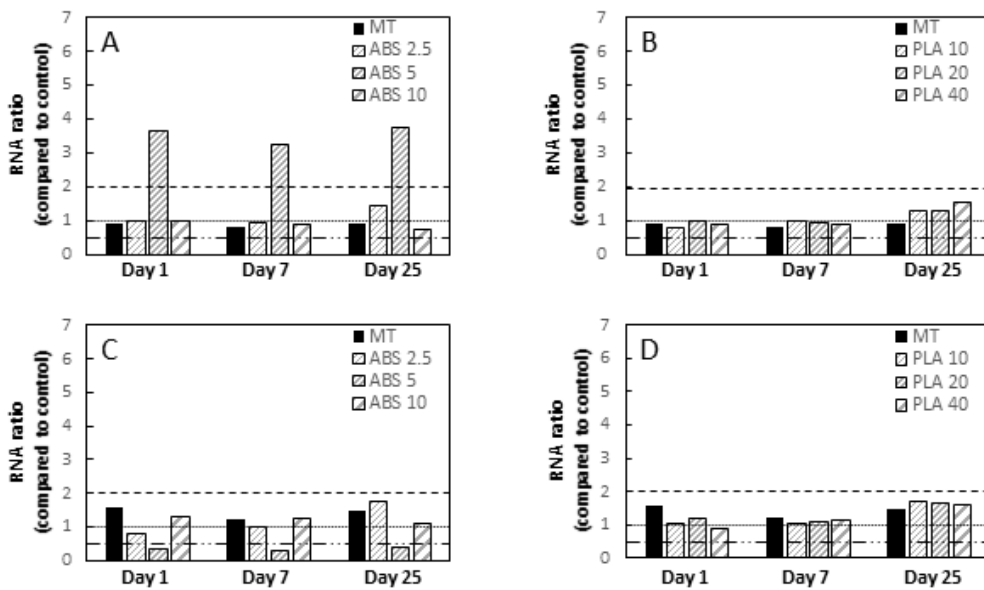
비히스톤 단백질로 다양한 암에서 과발현되어 유전자를 조절하는 HMGA1와 HMGA2(Lund 등 1985; Schoenmakers 등 1995; Hess 1998; Sarhadi 2006; Fusco 등 2007; Cello 등 2008; Resar 2010; Shah 등 2012; Morishita 등 2013; Resar 등 2018; Unachukwu 등 2020)는 발암촉진 1일차에 양성대조군은 음성 대조군 대비 각각 4.68배, 5.32배 높은 발현을 보였고, 발암촉진 8일차에는 각각 2.49배, 2.32배, 발암촉진 25일차에는 각각 1.32배, 2.51배였다. ABS와 PLA 처리군에서는 음성대조군보다 2배 이상 또는 0.5배 이하는 없었다(그림 III-15).



[그림 III-15] HMGA1 및 HMGA2 유전자 발현비율

A and B, HMGA1; C and D, HMGA2.

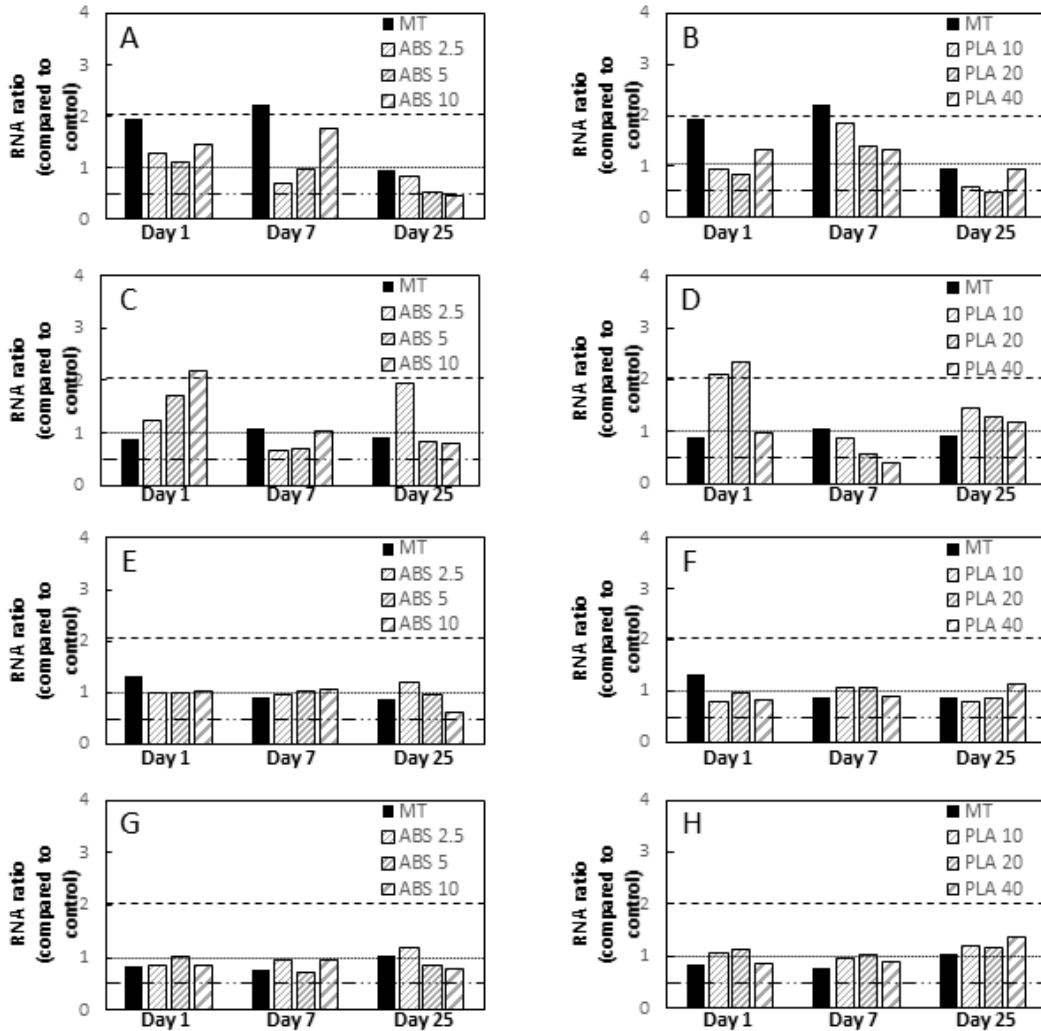
번역조절 단백질인 RBM3는 본 연구에서 양성대조군에서는 음성대조군과 차이가 없었으나, ABS 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리에 의해 발암촉진 1일차, 7일차 및 25일차 모두에서 각각 음성대조군 대비 3.66배, 3.26배, 3.74배 높게 나타났다. 교모세포종 줄기 세포 배양에서 일관되게 발현되며, 신경 줄기세포 배양에서는 일관되지 않게 발현되는(Xian 등 2017) MPP6는 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군에서 발암촉진 1일차, 7일차 및 25일차에서는 각각 음성대조군과 비교하여 0.33배, 0.28배, 0.38배로 낮게 나타났다(그림 III-16).



[그림 III-16] RBM3 및 MPP6 유전자 발현비율

A and B, RBM3; C and D, MPP6.

유사분열 동안 세포 분열을 조절하는 필수적인 역할을 하며, 고형 종양 및 혈액학적 악성 종양을 포함한 다양한 유형의 암에서 종양 형성을 촉진하는 종양 유전자인(Du 등 2021) Aurora-A는 양성대조군에서 음성대조군보다 2배 이상 높은 것은 발암촉진 7일차의 2.22배 뿐이었다. 최근 연구에서 급성 골수성 백혈병, 만성 골수성 백혈병, 급성 림프구성 백혈병을 포함한 대부분의 성인 백혈병과 일부 골수 이형성증후군 환자에서 과발현되고(Miwa 등 1992; Miyagi 등 1993; Inoue 등 1994; Bergmann 등 1997; Menssen 등 1997; Schmid 등 1997; Gaiger 등 1999; Patmasiriwat 등 1999; Tamaki 등 1999), 또한 유방암, 고환암, 난소암 및 흑색종에서 과발현되는(Silberstein 등 1997; Bruening 등 1993; Rodeck 등 1994; Tisljar 등 1996; Nonomura 등 1999; Oji 등 1999) WT1 유전자는 양성대조군에서는 음성대조군보다 2배 이상 또는 0.5배 이하는 없었으나, 발암촉진 1일차에 ABS는 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리군, PLA는 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 및 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 2배 이상 높았다(그림 III-17). 유방암, 신장암, 위암, 결장암, 췌장암, 난소암 및 폐암에서 발현양이 증가하고(Azuma 등 2004; Ouellet 등 2005, 2006; Abe 등 2008; Xia 등; 2008b, Yuen 등 2012; Deng 등 2014; Sheng 등 2018), 또한, 뇌암, 방광암, 부신암, 갑상선암, 식도암, 자궁암, 간암, 고환암, 전립선암, 자궁경부암 등 모든 이용 가능한 암에서 발현양이 증가한 것으로 확인된 RAN과 유사분열 체크포인트의 주요 조절단백질이며 세포 주기를 조절하며(Dou 등 2019), 염색체 불안정성과 관련되어 다양한 인간 악성 종양의 지표로 간주되는(Vargas-Rondón 등 2017) ZWINT는 모두 양성대조군과 ABS 및 PLA 모두에서 유전자 발현에서 음성대조군과 2배 이상 또는 0.5배 이하는 없었다(그림 III-17E,F,G,H).



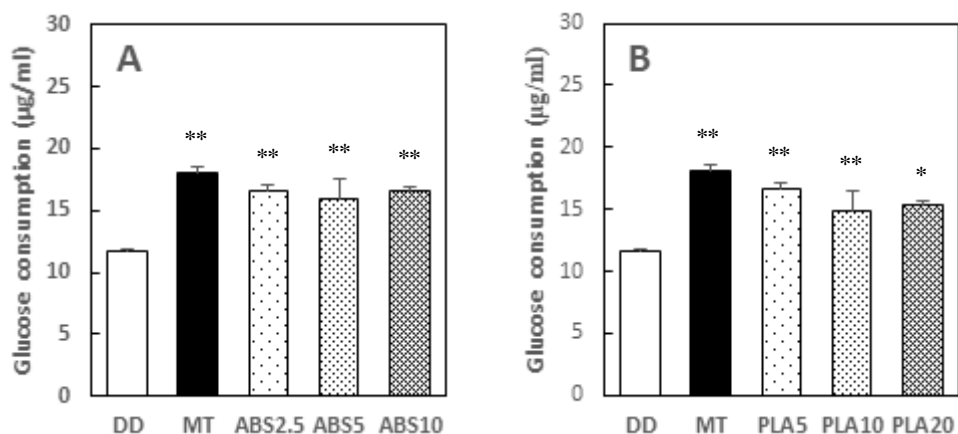
[그림 III-17] Aurora-A, WT1, RAN 및 ZWINT 유전자 발현비율

A and B, Aurora-A; C and D, WT1; E and F, RAN; G and H, ZWINT.

5) Glucose 소모량 측정

발암촉진 17일차(Day 25)에서 12일차(Day 29)까지 4일간 Glucose 소모량을 측정한 결과 음성대조군 대비 양성대조군의 Glucose 소모량은 155.2%였다. ABS 처리에 의해 2.5, 5, 10 $\mu\text{g/ml}$ 노출군은 각각 142.2%, 136.9%,

142.2%로 음성대조군 대비 높았고, PLA 처리 시에는 5, 10, 20 $\mu\text{g/ml}$ 노출군은 각각 음성대조군 대비 142.5%, 128.0%, 131.0%로 높았다(그림 III-18).



[그림 III-18] Glucose 소모량에 미치는 영향

A, ABS; B, PLA.

IV. 고찰

.....

IV. 고찰

복잡한 형상을 쉽게 제작할 수 있어 맞춤형 제작이 쉽다는 장점을 가지고 있는 3D 프린팅 기술은 차세대 산업으로 각광받고 있다. 현재는 저가형 FDM 방식의 개인 또는 교육용이 시장의 성장을 가속화하는 단계로 ABS, PLA와 같은 저렴한 플라스틱 소재들이 주로 사용되고 있어(김준철 2019), 3D 프린팅 작업이라고 하면 플라스틱 모형을 제작하는 것이 쉽게 떠올려진다.

플라스틱은 1862년 런던 박람회에서 처음 등장한 이후, 현재 전 세계에서 4억 톤 이상 생산된다. 플라스틱은 안정한 물질로 그 자체로는 인체에 덜 유해할 수도 있으나, 플라스틱의 원료인 석유나 천연가스를 채굴하는 과정에서도 170개 이상의 유해물질이 발생한다는 의혹이 있으며, 기능을 높이기 위해 넣는 첨가제의 상당수가 인체에 유해하다. 플라스틱은 환경을 오염시키고 환경으로 부터 다시 인간을 위협하기도 하지만 이미 현대사회의 일부로 해결하기 어려운 실정이다(하인리히빌 재단, 분트 2022). 특히 나노플라스틱 및 미세플라스틱은 인체에 다양한 유해성을 일으키며(Yong 등 2020; Zimmermann 등 2021; Enyoh 등 2020), 암과의 관련성도 의심되고 있다(Domenech 등 2023; Erren 등 2013).

ABS, PLA 등의 플라스틱 필라멘트를 소재로 사용하는 3D 프린팅 작업도 플라스틱의 한계점을 피해갈수는 없겠지만, 국내에서 플라스틱 소재를 사용한 3D 프린팅 작업을 장시간 및 장기간 수행한 교사에게서 희귀암으로 알려진 육종암이 보고되기 전까지 공장에서 대량으로 사용하는 것도 아닌 가정용 또는 교육용의 단순한 형태의 3D 프린터로 인한 사고는 일어나지 않을 것이라는 막연한 기대가 있었을 것이다. 3D 프린팅 작업에 있어 안전과 보건에 대한 조치가 강화되고 프린팅 소재에 있어 ABS 필라멘트보다 유해성이 약할 것으로 기대되는 PLA 소재로 전환되는 것도 이 때문일 것이다(최지형 등 2022).

3D 프린팅 작업에 있어 강화된 안전보건 조치와는 대조적으로 3D 프린팅과 관련된 인체 유해성, 특히 발암 관련성에 대한 연구는 거의 이루어지고 있지 않다. 3D 프린팅과 관련된 건강영향 조사에서도 프린팅과 관련하여 포름알데히드, 벤젠, 에틸벤젠, 스티렌 등 발암성이 의심되는 유기용제가 노출기준보다 상당히 낮은 농도에서 검출되고, 입자상물질에 대해서도 육종암과의 관련된 연구가 부족하여 현재의 단계에서는 3D 프린팅과의 연관성은 확인할 수 없고, 육종암과 같은 고형암의 잠복기가 10년 이상인 것을 고려하여 그 이후에 추가적인 연구가 필요하다고 제안되었다(최지형 등 2022).

이와 같은 배경에 의해 ABS와 PLA 같은 플라스틱을 사용하는 3D 프린팅의 사용조건에서의 인체 유해성 특히 발암성에 대한 자료가 필요하게 되었다. 최근 ABS와 PLA 등 플라스틱 소재를 사용하는 3D 프린팅 작업에서 방출되는 유해물질에 대한 연구결과가 다수 발표되고 있다. 3D 프린팅 작업에서의 방출물질의 종류와 특성에 관한 연구가 주를 이루고 있지만(정은교 등 2019; Steinle 2016; Stefaniak 등 2017; Kim 등 2015), 유해성에 대한 연구도 발표되었다(Alijagic 등 2022; Farcas 등 2019; Farcas 등 2020, 2022; Stefanic 등 2017; Zhang 등 2019). 현재까지의 연구에 따르면 ABS 방출물은 배양세포에서 용량 의존적으로 활성산소생산, 산화적 손상, 세포괴사 및 고사와 염증성 전달물질을 증가시키고(Farcas 등 2019; 2022), 전신 및 호흡기에 일시적이고 최소한의 독성을 일으키고, 급성 고혈압 및 미소혈관 기능 장애를 일으킬 수 있는 것으로 보고되었으며(Farcas 등 2020; Stefaniak 등 2017), 사람에서 직업적으로 3D 프린팅 작업을 수행한 역학조사에서는 호흡기에 영향을 줄 수 있는 것이 보고되었다(Chan 등 2018; House 등 2017; Almstrand 등 2023). 3D 프린팅의 발암관련성은 국내에서의 사례가 유일한데, 주민욱 등(2022)이 3D 프린터를 사용한 3명의 과학교사에서 육종암 발병 사례를 보고하였으나, 최지형 등은 사용실태 역학조사를 실시하여 상기의 3D 프린팅과 발암성과의 인과성을 인정하기에는 과학적 증거를 확인하지 못하였다. 즉, 플라스틱 소재를 사용하는 FDM 방식의 3D 프린팅과 암과의 관

련성은 의심스러우나, 현 단계에서는 인과성을 인정하기에는 과학적인 증거 자료가 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 3D 프린팅 장치를 이용하여 상용플라스틱에 해당하는 ABS와 PLA 필라멘트로 만든 입자상 물질의 발암가능성을 확인하고자 하였다. 본 연구에서는 Balb/c 마우스에서 유래한 3T3 세포를 이용하여 실시하였고, 코멧시험과 세포형질전환시험 및 세포형질전환시험에서의 유전자 변화를 확인하였다.

본 연구에서 3D 프린팅 장치에서 ABS와 PLA 필라멘트는 각 필라멘트의 프린팅 권고 온도 범위인 260℃와 220℃로 처리한 결과, ABS와 PLA 각각 MMAD가 0.156 μm , 0.173 μm 로 나노입자를 포함하는 초미세입자로 다른 연구에서의 3D 프린팅으로 발생시킨 입자와 유사한 크기 수준이었다(Alijagic 등 2022; Farcas 등 2019, 2020, 2022; Kim 등 2015; Stefaniak 등 2017; Steinle 등 2016; Yi 등 2016).

코멧시험은 발암성물질과의 상관성이 높아 발암예측 연구에서 많이 수행되고 있는데(Anderson 등 1998), 본 연구에서는 유전자 손상에 미치는 영향을 확인하기 위하여 코멧시험을 수행하였다. 3D 프린팅 입자에 대한 코멧시험은 금속 소재를 이용한 SLM(Selective laser) 방식의 프린터 입자에서 시도된 적은 있으나(Vallabani 등 2022), 현 단계에서 ABS와 PLA를 사용한 3D 프린팅 입자의 코멧시험 결과는 확인되지 않고 있다. 본 시험 결과, ABS와 PLA는 모두 음성대조군과 유의성 있는 차이를 보이지 않아 유전자 손상에 영향을 주지 않는 것으로 판단하였다.

한편, 세포형질전환시험은 형태학적인 변화를 기준으로 발암성을 예측하도록 개발된 시험법이다. 세포형질전환시험은 배양세포 시스템에서 세포성장의 형태학적 변화를 확인하여 발암가능성을 추정하는 시험법으로 실험동물을 이용한 장기간의 발암성시험의 대안으로서 추진된 시험법이다. 비록 OECD에서 표준 가이드라인으로는 인정되지 못하였으나, 발암성 평가의 주요자료로

사용되고 있다(Mascolo 등 2018; Creton 등 2011; Berwald 등 1963; Benigni 등 2011; Kakunaga 1973).

본 연구에서는 세포형질전환시험을 통하여 3D 프린팅 입자상 물질과 암과의 관련성을 확인하기 위하여 세포형질전환시험과 함께 세포형질전환시험 초기 단계에서의 유전자 발현을 측정하여 노출 초기단계에서의 유전자에 미치는 영향을 조사 하고자 하였다.

본 연구에서는 DMSO를 처리한 음성대조군에서는 3번의 시험에서 모두 세포형질전환 초점이 나타나지 않았고, 발암개시단계에서는 MCA, 발암촉진단계에서는 TPA를 처리한 양성대조군에서는 96 well 중 20개 이상에서 세포형질전환이 초점이 관찰되어 시험조건은 적합한 것으로 판단되었다. ABS와 PLA를 처리한 결과 ABS는 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서는 세포생존율에 큰 영향은 없었으나, 40 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서는 세포 생존율이 0에 가깝게 나타났다. PLA는 40 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서도 세포생존율 저하는 관찰되지 않아(추가시험결과 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 세포생존율이 74.7%였다, 자료제시 없음), ABS가 PLA보다 세포독성이 강한 것으로 평가되었다. ABS와 PLA의 세포형질전환시험 결과, ABS는 모든 시험농도(2.5, 5, 10, 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$)에서 세포형질전환 초점이 관찰되지 않았고, PLA는 10과 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 각각 96 well 중 1 well에서만 세포형질전환 초점이 관찰되었다. 세포형질전환 시험결과 ABS는 본 시험조건에서 세포형질전환을 일으키지 않는 것으로 나타났다. PLA의 경우 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 과 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 각각 형질전환 초점이 1 well씩 관찰되었으나, 양성대조물질에서 3번의 시험에서 20 well 이상에서 초점이 관찰된 점을 근거로 양성으로 평가되지는 않았다.

세포형질전환 시험계에서 마이크로어레이 또는 발암관련 유전자의 발현량을 측정하여 발암기전을 확인하고 이를 근거로 세포형질전환시험의 발암 확인 능력을 높이려는 연구가 시도되고 있다(Mascolo 등 2018; Ohmori 등 2022; Pillo 등 2022; Poburski 등 2016). 본 연구에서도 세포형질전환 시험계에서 유전자 변화를 측정하여 ABS와 PLA의 발암가능성 확인의 가능성을 증가시키고자 하였다. 본 연구에서는 발암촉진 1일차와 발암촉진 8일차에

RNA를 분리하여 마이크로어레이 시험을 실시하였다. 양성대조물질로 발암개시 단계에는 MCA를 발암촉진 단계에는 TPA를 처리하였는데(그림 II-4), 유의성 있는 발현양의 변화를 보인 5,041개의 유전자 중 발암촉진 1일차에는 1,561개의 유전자가 발암촉진 8일차에는 796개의 유전자의 발현이 증가하였고, 유전자 발현이 감소한 것은 발암촉진 1일차에 1,318개, 발암촉진 8일차에는 247개로 발암 초기 단계에서 유전자 발현의 변화가 많았다(그림 III-8). 이는 마이크로어레이를 실시한 다른 연구에서와 유사한 결과였다(Mascolo 등 2018; Ohmori 등 2022). 발암관련 유전자 147개로 한정하여 분석을 실시한 결과도 전체 유전자와 유사하게 발암촉진 1일차에서 유전자 변화가 컸는데, 증가된 유전자는 55개, 감소한 유전자는 58개로(그림 III-8), 해당유전자는 [그림 III-10]과 [그림 III-11]과 같이 KEGG 발암경로 상 표시될 수 있다. 본 연구에서 노출농도 설정에 있어 ABS는 저농도로 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$, 고농도로 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 를 처리하였고, PLA는 저농도로 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$, 고농도로 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 를 처리하였는데, 두 물질의 처리농도를 달리한 이유는 세포독성시험에서 PLA는 40 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서도 명확한 세포독성의 징후가 나타나지 않았으나, ABS는 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서는 세포독성의 징후가 나타나지 않았고, 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서는 세포생존율이 급격히 낮아져 시험 가능한 최고 농도에서 마이크로어레이 결과를 얻기 위하여 ABS는 고농도로 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 를 선택하고, 저농도는 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 로 하였다. PLA는 ABS와 그 결과를 비교하기 위하여 저농도를 ABS의 고농도인 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 로 하고 고농도는 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 로 하였다. ABS와 PLA를 처리한 경우, 발암촉진 1일차에서 발암경로 유전자 발현은 ABS는 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리 시 양성대조군 대비 18.2%였고, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리 시에서는 양성대조군 대비 10.9%였다. PLA에서는 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리 시에는 양성대조군 대비 1.8%, 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리 시에는 양성대조군 대비 16.4%로 낮은 결과를 보여(표 III-4) 양성대조군 대비 발암성을 상대적으로 낮은 것으로 판단되었다. 다만, ABS 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리 시 발암촉진 8일차에 증가된 유전자 수가 양성대조군의 41.7%로 ABS가 유전자 발현에 영향을 주지 않는다고 단정하기는 어려웠다. 마이크로어레이 결과를

KEGG 발암경로에 표시한 결과에서도 양성대조군에서는 발암 주요 경로인 VEGF signaling pathway, p53 signaling pathway, cell cycle, estrogen signaling pathway와 MAPK signaling pathway와 관련된 유전자에서 유의한 변화가 일어난 것이 확인되고 있지만, ABS와 PLA는 양성대조군에서 보이는 유전자 변화량 차이가 거의 보이지 않고 있다(그림 III-10에서 III-13).

추가적으로 RT-qPCR 방법을 사용하여 발암관련 유전자의 발현량의 변화를 확인하였다. 본 연구에는 암과 관련된 여러 유전자 중 High mobility group A1(HMGA1), High mobility group A2(HMGA2), Aurora-A, RNA binding motif protein 3(RBM3), Membrane protein, Palmitoylated 6(MPP6), Wilms tumor gene 1(WT1), Ras-related nuclear protein (RAN), Zeste white 10 interactor(ZWINT)를 선택하였다. 각 유전자의 특성은 다음과 같다. HMGA1와 HMGA2는 세포주기에 영향을 주는 유전자로 마이크로 RNA와 관련하여 암을 촉진시키는 것으로 알려져 있으며(Fu F 등 2018; Hashemi M 등 2023), 자궁경부암, 유방암 등 다양한 암에서 높은 발현을 보인다(Wang T 등 2019). RBM3는 세포 증식에 필수적인 유전자로 이상 환경에 의한 세포사망을 보호하는 기능과 함께 원암유전자(proto-oncogene)의 성질을 가져 대장암, 고환생식세포 종양, 전이성 요로상피암종, 식도 및 위 선암종암, 성상세포종 등 다양한 암에서 높게 발현된다(Zhou RB 등 2017). MPP6는 세포부착 등에 관여하는 유전자로 간암에서 과발현이 나타나고(Cheng Q 등 2023), Aurora-A는 유사분열 등에 역할을 하며 폐암, 직장암, 유방암 등 다양한 암에서 과발현 한다고 보고되었다(Zheng D 등 2023). WT1은 백혈병 및 고형암 등에서의 세포 증식을 촉진하고 암세포의 침투와 전이에 기여하며(Zhang Y 등 2020), RAN은 핵과 세포질 간 분자 이동을 조절하고, 세포 주기 진행을 조절하는데, 발암개시에서 전이 시 발현이 중단되며(Boudharr A 등 2020), ZWINT는 간암, 유방암 등에서의 과발현이 나타난다(Shao 등 2019; Ying 등 2018).

본 연구에서 HMGA1와 HMGA2는 발암촉진 1일차 양성대조군에서 음성대조군 대비 각각 4.68배, 5.32배 높은 발현을 보였고 발암촉진 8일차에는 각각 2.49배, 2.32배로 발암 촉진 25일차에는 각각 1.32배, 2.51배로 발암 촉진 1일차에 가장 높게 나타났다가 이후에는 낮아졌는데, 마이크로어레이와 유사한 결과였다(부록 1). 본 연구에서는 양성대조군에서 유전자 과발현이 나타난 것은 HMGA1, HMGA2 및 RAN이었으나 ABS와 PLA 처리에 의해 HMGA1, HMGA2 및 RAN 유전자 모두 과발현은 확인되지 않았다. ABS 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리 시 RBM3에서 높은 발현이 나타났고, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리 시에는 WT1이 2배 이상 발현을 보였으며, PLA는 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 과 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 WT1의 발현이 높아진 것이 관찰되었으나, 세포형질전환 형태학적 관찰과 연계하여 암을 유발한다고 단정하기에는 한계가 있어보였다. 본 연구에서는 마이크로어레이 및 유전자 변화는 발암촉진단계에서 실시하였는데, 시험물질을 처음 처리한 기간을 기준으로 발암촉진 1일차는 발암개시단계까지 포함하면 시험물질 최초 처리 기준으로 8일에 해당되고 발암촉진 8일차는 15일에 해당된다. 발암개시 단계에서의 유전자 변화를 측정하면 더 다양한 유전자 변화가 일어났을 수도 있을 것으로 판단된다.

한편, 사람에서의 종양유형의 역학연구와 관찰을 통해 에너지 대사의 변화가 악성세포변형에 기여할 수 있어(Seshasai 등 2011) 본 연구에서는 세포형질전환시험에서 포도당 소비와 같은 에너지 대사 측정하였다. 음성대조군 대비 양성대조군을 포함한 시험물질 처리군에서도 포도당 소비의 증가가 관찰되었다. 이는 양성대조군의 경우 형질전환 된 세포의 증식으로 판단되나 시험물질 처리군의 경우 세포증식과 관련 있다고 판단하기에는 추가적인 연구가 필요한 것으로 생각된다.

이상의 결과 3D 프린터에서 방출된 ABS와 PLA입자는 본 연구시스템에서 유전자 손상에 미치는 영향, 세포형질전환에 미치는 영향과 유전자 발현에 미치는 영향의 결과 그 자체로 암을 유발한다고 판단하기에는 미약한 수준이었다. 다만, 세포형질전환시험에서 PLA 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 과 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 로 처리된 세포에서

형질전환 초점이 확인되었고, 마이크로어레이 분석에서 일부 유전자의 변화가 관찰되었고, RT-qPCR을 통하여 발암관련 유전자의 발현량을 측정한 결과, 세포증식과 관련된 RBM3 및 WT1 유전자에서 발현양의 증가가 관찰되어 세포형질전환시험 동안 포도당 소비량의 증가 등을 고려할 때 발암에 미치는 영향을 완전히 배제할 수 없다고 판단된다.

결론적으로 본 연구의 의의는 3D 프린팅에 의해 발생된 입자상물질에 대해 발암 가능성을 확인하는 초기연구를 수행하였다는 점에 있다. 따라서 코멧시험과 세포형질전환시험에 있어 비교대상이 되는 연구는 확인할 수 없었다. 다만, 코멧시험에서 양성대조물질로 사용된 ethylmethane sulfonate의 % tail intensity 값, 세포형질전환시험에서 양성대조군으로 사용된 시험물질에서의 세포형질전환 유도비율 및 유전자 변화결과는 본 시험의 적정성을 설명해주고 있다. 한편, 본 연구에서는 ABS와 PLA의 3D 프린팅로부터 발생한 입자상 물질에 대한 세포의 형질전환성을 확인하지는 못하였지만, 발암성을 완전히 배제할 수 있다는 결론을 도출하지는 못하였다. 따라서, ABS와 PLA 필라멘트를 사용한 3D 프린팅 작업이 발암에 미치는 영향에 대한 추가적인 연구가 필요한 것으로 판단되었다. 추가적인 연구는 세포배양계보다 사람에서의 영향을 더 잘 설명할 수 있는 시험계(예를 들면 사람 세포에서 유래한 오가노이드 또는 실험동물을 이용한 발암유발 확인시험)에서의 연구도 있을 수 있고, 3D 프린팅 작업을 더 잘 모사한 시험계(예를 들면 3D 프린팅 방출 입자상 물질과 유기용제의 혼합시스템)에서의 연구도 있을 것이다. 어느 시스템이든 ABS와 PLA를 사용한 3D 프린팅 작업과 육종암과의 상관성, 나아가 인과성을 확인하기 위한 추가적인 연구는 수행되어야 할 것으로 사료된다.

V. 결론



V. 결론

열가소성 플라스틱인 ABS와 PLA를 3D 프린팅 장치에서 각각 260℃ 및 220℃로 미세입자를 발생하여 Balb/c 3T3-1-1 세포 배양시스템에서 유전자 손상 및 세포형질전환 시험계에서 형태학적 변화 및 유전자 발현특성을 확인한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 유전자 손상 확인 코멧시험을 실시한 결과 ABS와 PLA는 모두 유전자 손상으로 판단할 수 있는 변화가 일어나지 않았다.
2. 세포형질전환 시험계에서 ABS는 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 이상에서는 생존한 세포가 거의 없는 수준이었으나(10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 까지 세포생존율이 80%이상), PLA는 40 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 까지 세포생존율이 80% 이상이었다.
3. 세포형질전환시험에서 형태학적 관찰을 수행한 결과 ABS는 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 까지 모든 시험군에서 세포형질전환 초점이 관찰되지 않았지만, PLA는 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 와 및 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 각각 96 well 중 1 well에서 세포형질전환 초점이 관찰되었다.
4. 마이크로어레이 유전자 분석 결과, 유의성 있는 발현양의 변화를 보인 발암경로 유전자 147개 중 음성대조군 대비 2배 이상 증가한 유전자수는 양성대조군에서는 발암촉진 1일차에 55개, 2배 이상 감소한 유전자수는 58개였다. ABS는 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 양성대조군의 10.9%, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서는 41.7%였고, PLA는 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서는 1.8%, 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서는 18.6%였다(발암촉진 8일차는 발암촉진 1일차와 유사한 결과).
5. 발암관련 유전자 HMGA1, HMGA2, MPP6, RBM3, ZWINT, RAN, WT1, Aurora-A를 실시간 역전사증합효소 연쇄반응을 실시한 결과 발암촉진 1일차에서 HMGA1과 HMGA2는 음성대조군 대비 양성대조군에서 각각 4.68배, 5.32배 높았고, ABS와 PLA 모두 음성대조군보다 2

배 이상 또는 0.5배 이하는 없었다. RBM3은 본 연구에서 양성대조군에서는 음성대조군과 차이가 없었으나, ABS 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리 시 RBM3에서 높은 발현이 나타났고, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 처리 시에는 WT1이 높은 발현을 보였다. PLA는 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 과 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 WT1의 발현이 높아진 것이 관찰되었다. MPP6는 ABS 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 0.33배였다. Aurora-A, RAN, ZWINT는 모두 2배 이상 또는 0.5배 이하는 없었다.

6. Glucose 소모량을 측정한 결과 음성대조군 대비 양성대조군은 155.2%였고, ABS는 2.5, 5, 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 각각 142.2%, 136.9%, 142.2%였고, PLA는 5, 10, 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 각각 142.5%, 128.0%, 131.0%였다.

이상의 결과 본 연구시스템에서 양성대조군은 유전자 손상, 발암가능성 및 발암 기전관련 음성대조군과 유의한 차이를 보였다. 그러나 세포형질전환시험에서 ABS 및 PLA는 음성대조군과의 유의한 차이를 보이지 않았다. 다만, PLA 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 및 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 에서 형태학적 변환 초점이 1개씩 확인되었고, 마이크로어레이와 실시간 역전사중합효소 연쇄반응시험에서 양성대조군과 비교하였을 때 다른 양상의 변화된 유전자가 일부 확인되었다. 또한, 세포형질전환 시험에서 포도당 소비량을 측정한 결과 음성대조군 대비 양성대조군을 포함한 시험물질 처리군에서도 포도당 소비의 증가가 관찰되었다. 이러한 점 등을 고려하면 발암가능성을 완전히 배제할 수는 없다고 판단된다.

참고문헌

- 과학기술일자리진흥원. 3D 프린팅 시장 및 기술 동향. S&T Market report. 2019;70:1-21 p.
- 김준철. 3D 프린팅산업과 기업의 대응 전략. Deloritte Anjin Review. 2014;2:24-37 p.
- 연구개발특구진흥재단. 3D 프린팅 재료 시장. 글로벌 시장동향보고서. 2021;1-19 p.
- 정은교, 김성호. 3D 프린터에 사용되는 소재의 종류 및 유해물질 특성 연구. 산업안전보건연구원 2019년 연구보고서.
- 최지형, 이경은, 최영화, 박동준. 3D 프린터 사용실태 및 건강영향조사 -교육 기관 중심으로-. 산업안전보건연구원 연구보고서. 2022.
- 하인리히 벨 재단, 분트. 플라스틱아틀라스. 플라스틱으로 가득 찬 세계에 대한 데이터와 사실들. PlastikAtlas 세계판 한국어판 2022.
- Abe H, Kamai T, Shirataki H Oyama T, Arai K, Yoshida K. High expression of Ran GTPase is associated with local invasion and metastasis of human clear cell renal cell carcinoma. Int. J. Cancer. 2008;122:2391-2397 p.
- Alijagic A, Engwall M, sarndahl E et al. Particle safety assessment in additive manufacturing: From exposure risks to advanced toxicology testing. Frontiers in Toxicology. 2022;4:836447.
- Almstrand AC, Bredberg A, Runstrom E, Karlsson H, Assenhol M et

- al. An exporative study on respiratory health among operators working in polymer additive manufacturing. *Frontiers in Public health*. 2023. DOI 10.3389/fpubh.2023.1148974.
- Anderson D, Yu TW, and McGregor DB. Comet assay responses as indicators of carcinogen exposure. *Mutagenesis*. 1998;13:539-555 p.
- Azuma K, Sasada T, Takedatsu H, Shomura H, Koga M, Maeda Y et al. Ran, a small GTPase gene, encodes cytotoxic T lymphocyte (CTL) epitopes capable of inducing HLA-A33-restricted and tumor-reactive CTLs in cancer patients. *Clin Cancer Res*. 2004;10:6695-6702 p.
- Baj J, Dring JC, Czezelewski M et al. Derivatives of plastics as potential carcinogenic factors: The current state of knowledge. *cancer*. 2022;14:4637.
- Barguilla I, Domenech J, Ballesteros S, Rubio L, Marcos R, Hernandez A. Long-term exposure to nanoplastics alters molecular and functional traits related to the carcinogenic process. *Journal of Hazardous materials*. 2022;438:129470.
- Benigni R and Bossa C. Alternative strategies for carcinogenicity assessment: an efficient and simplified approach based on in vitro mutagenicity and cell transformation assay. *Mutagenesis*. 2011;26:455-460 p.
- Bergmann L, Miething C, Maurer U et al. High levels of Wilms' tumor gene (wt1) mRNA in acute myeloid leukemias are

- associated with a worse long-term outcome. *Blood*. 1997;90:1217-1225 p.
- Berwald Y and Sachs L. In vitro cell transformation with chemical carcinogens. *Nature*. 1963;200:1182-1184 p.
- Bruening W, Gros P, Sato T et al. Analysis of the 11p13 Wilms' tumor suppressor gene (WT1) in ovarian tumors. *Cancer Invest*. 1993;11:393-399 p.
- Boudhraa Z, Carmona E, Provencher D, and Mes-Masson AM. Ran GTPase: A key player in tumor progression and metastasis. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. 2020;8:345.
- Cello FD, Hillion J, Hristov A, Wood LJ, Mukherjee M, Schuldenfrei A, Kowalski J, Bhattacharya R, Ashfaq R, Resar LMS. HMGA2 participates in transformation in human lung cancer. *Mol Cancer Res*. 2008;6:743-750 p.
- Chan FL, House R, Kudla I, Lipszyc JC, Rajaram N, Tarlo SM. Health survey of employees regularly using 3D printers. *Occupational Medicine* 2018;68:211-214 p.
- Cheng Q, Wang W, Liu J, Lv Z, Ji W et al. Elevated MPP6 expression correlates with an unfavorable prognosis, angiogenesis and immune evasion in hepatocellular carcinoma. *Frontiers in Immunology*. 2023;Dol 10.3389/fimmu.2023.1173848.
- Creton S, Aardema MJ, Chrmichael PL, Harvey JS, Martin FL et al. Cell transformation assays for prediction of carcinogenic

- potential: state of the science and future research needs. *Mutagenesis*. 2011;27:93-101 p.
- Domenech J, Annangi B, Marcos R, Hernandez A, catalan J. Insights into the potential carcinogenicity of micro- and nano-plastics. *Mutation Research-Reviews in Mutation Research*. 2023;791:108453.
- Dou Z, Prifti DK, Gui P et al. Recent Progress on the Localization of the Spindle Assembly Checkpoint Machinery to Kinetochores. *Cells*. 2019;8:278.
- Deng L, Shang Y, Guo S, Liu C, Zhou L, Sun Y et al. Ran GTPase protein promotes metastasis and invasion in pancreatic cancer by deregulating the expression of AR and CXCR4. *Cancer Biol Ther*. 2014;15:1087-1093 p.
- Dube E and Okuthe GE. Plastics and micro/nano-plastics (MNPs) in the environment: Occurrence, impact, and toxicity. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20:6667 p.
- Du R, Huang C, Liu K, Li X and Dong Z. Targeting AURKA in Cancer: molecular mechanisms and opportunities for Cancer therapy. *Molecular Cancer*. 2021;20:15 p.
- Enyoh CE, Shafea L, Verla AW, Verla EN, Qingyue W, Chowdhury MP. Microplastics exposure routes and toxicity studies to ecosystems: An overview. *EAHT*. 2020:3591.
- Erren T, Xeub D, Steffany F, and Meyer-Rochow. 3. Oceans of plastics: Possible risk of cancer in marine wildlife and humans.

- Exploring Themes on Aquatic Toxicology. 2013;51-74 p.
- Farcas MT, Mckinney W, Coyle J et al. Evaluation of pulmonary effects of 3-D printer emissions from Acrylonitrile Butadiene Styrene using an air-liquid interface model of primary normal human-derived bronchial epithelial cells. *Int J Toxicol*. 2022;312:312-328 p.
- Farcas MT, McKinney W, Qi C et al. Pulmonary and systemic toxicity in rats following inhalation exposure of 3-D printer emissions from acrylonitrile butadiene styrene (ABS) filament. *inhalation Toxicol*. 2020;32:403-418 p.
- Farcas MT, Stefaniak AB, Knepp AK, et al. Acrylonitrile butadiene styrene (ABS) and polycarbonate (PC) filaments three-dimensional (3-D) printer emissions-induced cell toxicity. *Toxicol lett*. 2019;317:1-15 p.
- Fu F, Wang T, Wu Z, Feng Y, Wang W et al. HMGA1 exacerbates tumor growth through regulating the cell cycle and accelerates migration/invasion via targeting miR-221/222 in cervical cancer. *Cell Death and Disease*. 2018;9:594.
- Fusco A, Fedele M. Roles of HMGA proteins in cancer. *Nat Rev Cancer*. 2007;7:899-910 p.
- Gaiger A, Linnerth B, Mann G et al. Wilms' tumour gene (wt1) expression at diagnosis has no prognostic relevance in childhood acute lymphoblastic leukaemia treated by an intensive chemotherapy protocol. *Eur J Haematol*.

1999;63:86-93 p.

Hashemi M, Rashidi M, Hushmandi K, Hagen TLM, Salimimoghadam S et al. HMGA2 regulation by miRNA in cancer: Affecting cancer hallmarks and therapy response. *Pharmacological Research*. 2023;190:106732.

Hess JL. Chromosomal translocations in benign tumors: The HMGI proteins. *Am J Clin Pathol*. 1998;109:251-261 p.

House R, Rajaram N, Tarlo SM. Case report of asthma associated with 3D printing. *Occup. Med (lond)*. 2017;67(8):652-654 p.

IARC. IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. 1986;39.

Inoue K, Sugiyama H, Ogawa H et al. WT1 as a new prognostic factor and a new marker for the detection of minimal residual disease in acute leukemia. *Blood*. 1994;84:3071-3079 p.

Jacobs MN, Colacci A, Corvi R, Vaccari M, Aguila MC et al. Chemical carcinogen safety testing: OECD expert group international consensus on the development of an integrated approach for the testing and assessment of chemical non-genotoxic carcinogens. *Archives of Toxicology*. 2020;94:2899-2923 p.

Jing H, Xu Z, Chen M, Zhou S, Liang X et al. Overexpression of Zwint predicts poor prognosis and promotes the proliferation of hepatocellular carcinoma by regulating cell-cycle-related proteins. *Onco Targets and Therapy*. 2018;11:689-702 p.

- Joo MW, Lee YS, Chung YG, Lee HK. Sarcomas in teachers using three-dimensional printers: a report of three patients and literature review. *Clinics in Orthopedic Surgery*. 2022;14:310-317 p.
- Kakunaga T. A quantitative system for assay of malignant transformation by chemical carcinogens using a clone derived from Balb/3T3. *International Journal of cancer*. 1973;12:463-473 p.
- Kim Y, Yoon C, Ham S, Park J, Kim S et al. Emissions of nanoparticles and gaseous material from 3D printer operation. *Environ Sci Technol*. 2015;49:12044-53 p.
- Lin T, Zhang Y, Lin Z, and Peng L. ZWINT is a promising therapeutic biomarker associated with the immune microenvironment of hepatocellular carcinoma. *International Journal of General Medicine*. 2021;14:7487-7501 p.
- Lund T, Holtlund J, Laland SG. On the phosphorylation of low molecular mass HMG (high mobility group) proteins in Ehrlich ascites cells. *FEBS Lett*. 1985;180:275-279 p.
- Luijten M, Corvi R, Mehta J, Corvaro M, Delrue N, Felter S et al. A comprehensive view on mechanistic approaches for cancer risk assessment of non-genotoxic agrochemicals. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 2020;118:104789.
- Mascolo MG, Perdichizzi S, Vaccari M, Rotondo F, Zanzi C et al. The transomics assay: first steps for the development of an

- integrated approach to investigate the malignant cell transformation in vitro. *Carcinogenesis*. 2018;39:955-967 p.
- Menssen HD, Renkl HJ, Rodeck U, Kari C, Schwartz S, Thiel E. Detection by monoclonal antibodies of the Wilms' tumor (WT1) nuclear protein in patients with acute leukemia. *Int J Cancer*. 1997;70:518-523 p.
- Miyagi T, Ahuja H, Kubota T, Kubonishi I, Koeffler HP, Miyoshi I. Expression of the candidate Wilms' tumor gene, Wt-1, in human leukemia cells. *Leukemia*. 1993;7:970-977 p.
- Miwa H, Beran M, Saunders CF. Expression of the Wilms' tumor gene (Wt 1) in human leukemias. *Leukemia*. 1992;6:405-409 p.
- Morishita A, Zaidi MZ, Mitoro A, Sankarasharma D, Szabolcs M, Okada Y, D'Armiento J, Chada K. HMGA2 is a driver of tumor metastasis. *Cancer Res*. 2013;73:4289-4299 p.
- Nonomura N, Imazu T, Harada Y, et al. Molecular staging of testicular cancer using polymerase chain reaction of the testicular cancer-specific genes. *Hinyokika Kiyo*. 1999;45:593-597 p.
- Ohmori K, Kamei A, Watanabe Y and Abe Keiko. Gene expression over time during cell transformation due to non-genotoxic carcinogen treatment of Bhas 42 cells. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022;23:3216.
- Oji Y, Ogawa H, Tamaki H et al. Expression of the Wilms' tumor gene WT1 in solid tumors and its involvement in tumor cell

- growth. *Jpn J Cancer Res.* 1999;90:194-204 p.
- Ouellet V, Guyot MC, Le Page C, Filali-Mouhim A, Lussier C, Tonin PN et al. Tissue array analysis of expression microarray candidates identifies markers associated with tumor grade and outcome in serous epithelial ovarian cancer. *Int J Cancer.* 2006;119:599-607 p.
- Ouellet V, Provencher DM, Maugard CM, Le Page C, Ren F, Lussier C et al. Discrimination between serous low malignant potential and invasive epithelial ovarian tumors using molecular profiling. *Oncogene.* 2005;24:4672-4687 p.
- Patmasiriwat P, Fraizer G, Kantarjian H, Saunders CF. WT1 and GATA1 expression in myelodysplastic syndrome and acute leukemia. *Leukemia.* 1999;13:891-900 p.
- Pillo G, Mascolo MG, Zanzi C, Rotondo F, Serra S et al. Mechanistic interrogation of cell transformation in vitro: the transformic assay as an exemplar of oncotransformation. *International Journal of Molecular Science.* 2022;23:7603.
- Poburski D and Thierbach R. Improvement of the Balb/c-3T3 cell transformation assay: a tool for investigating cancer mechanisms and therapies. *Scientific reports.* 2016;6:32966.
- Resar LM, Chia L, Xian L. Lessons from the Crypt: HMGA1—Amping up Wnt for stem cells and tumor progression. *Cancer Res.* 2018;78:1890-1897 p.
- Resar LM. The high mobility group A1 gene: Transforming

- inflammatory signals into cancer? *Cancer Res.* 2010;70:436-439 p.
- Rodeck U, Bossler A, Kari C, et al. Expression of the wt1 Wilms' tumor gene by normal and malignant human melanocytes. *Int J Cancer.* 1994;59:78-82 p.
- Rutkowski JV, Levin BC. Acrylonitrile-Butadiene-Styrene copolymers (ABS): Pyrolysis and combustion products and their toxicity - a review of the literature. U.S. Department of Commerce. NBSIR 85-3248. 1985.
- Sarhadi VK, Wikman H, Salmenkivi K, Kuosma E, Sioris T, Salo J, Karjalainen A, Knuutila S, Anttila S. Increased expression of high mobility group A proteins in lung cancer. *J Pathol.* 2006;209:206-212 p.
- Schmid D, Heinze G, Linnerth B, et al. A. Prognostic significance of WT1 gene expression at diagnosis in adult de novo acute myeloid leukemia. *Leukemia.* 1997;11:639-643 p.
- Schoenmakers EF, Wanschura S, Mols R, Bullerdiek J, Van den Berghe H, Van de Ven WJ. Recurrent rearrangements in the high mobility group protein gene, HMGI-C, in benign mesenchymal tumours. *Nat. Genet.* 1995;10:436-444 p.
- Seshasai SR et al. Diabetes mellitus, fasting glucose, and risk of cause-specific death. *N Engl J Med.* 2011;364:829-841 p.
- Shao MT, Hu YZ, Ding H, Wu Q, Pan JH et al. The overexpression of Zwint in integrated bioinformatics analysis forecasts poor prognosis in breast cancer. *Transl Cancer Res.* 2020;9:187-193 p.

- Shah SN, Resar LM. High mobility group A1 and cancer: Potential biomarker and therapeutic target. *Histol. Histopathol.* 2012;27:567-579 p.
- Sheng C, Qiu J, Wang Y, He Z, Wang H, Wang Q et al. Knockdown of Ran GTPase expression inhibits the proliferation and migration of breast cancer cells. *Mol Med Rep.* 2018;18:157-168 p.
- Silberstein GB, Van Horn K, Strickland P, Roberts Jr CT, Daniel CW. Altered expression of the WT1 Wilms tumor suppressor gene in human breast cancer. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1997;94: 8132-8137 p.
- Stefaniac AB, LeBouf RF, Duling MG et al. Inhalation exposure to three-dimensional printer emissions stimulates acute hypertension and microvascular dysfunction. *Toxicol Appl Pharmacol.* 2017;335:1-5 p.
- Stefaniak AB, LeBouf RF, Yi J, Ham J et al. Characterization of chemical contaminants generated by a desktop fused deposition modeling 3-dimensional printer. *J Occup Environ Hyg.* 2017;14:540-550 p.
- Steinle P. Characterization of emissions from a desktop 3D printer and indoor air measurements in office settings. *J Occup Environ hyg.* 2016;13:121-32 p.
- Sumter TF, Xian L, Koo HM, Chang YT, Almasri TN, Chia L et al. The high mobility group A1 (HMGA1) transcriptome in cancer and development. *Curr Mol Med.* 2016;16(4):353-393 p.

- Tamaki H, Ogawa H, Ohyashiki K, et al. The Wilms' tumor gene WT1 is a good marker for diagnosis of disease progression of myelodysplastic syndromes. *Leukemia*. 1999;13:393-399 p.
- Tisljar K, Linnerth B, Priglinger S et al. Detection of WT1 gene expression in patients with solid tumors. *Br J Haematol*. 1996;93: 201 p.
- Unachukwu U, Kiran Chada K, D'Armiento J. High mobility group AT-hook 2 (HMGA2) oncogenicity in mesenchymal and epithelial neoplasia. *Int. J Mol Sci*. 2020;21:3151.
- Vallabani NVS, Alijagic A, Persson A, Odnevall I, et al. Toxicity evaluation of particles formed during 3D-printing: Cytotoxicity, genotoxic, and inflammatory response in lung and macrophage models. *Toxicology*. 2022;467:153100.
- Vargas-Rondón N, Villegas VE, Rondon-Lagos M et al. The Role of Chromosomal Instability in Cancer and Therapeutic Responses. *Cancers*. 2017;10:4.
- Wang Y, Hu L, Zheng Y, and Guo L. HMGA1 in cancer: Cancer classification by location. *J Cell Mol Med*. 2019;23:2293-2302 p.
- Yang L, Han Y, Saiz FS, and Minden MD. A tumor suppressor and oncogene: the WT1 story. *Leukemia*. 2007;21:868-876 p.
- Xia F, Lee CW, Altieri DC. Tumor cell dependence on Ran-GTP-directed mitosis. *Cancer Res*. 2008b;68:1826-1833 p.
- Xian L, Georgess D, Huso T, Cope L, Belton A, Chang YT, Kuang

- W, Gu Q, Zhang X, Senger S et al. Hmg1 amplifies Wnt Signaling and expands the intestinal stem cell compartment and Paneth cell niche. *Nat Comm.* 2017;8:15008.
- Yi J, Lebouf RF, Dulling MG et al. Emission of particulate from a desktop three-dimensional (3D) printer. *Journal of Toxicology and Environmental Health Part A.* 2016;79:453-463 p.
- Ying H, Xu Z, Chen M, Zhou S, Liang X et al. Overexpression of Zwint predicts poor prognosis and promotes the proliferation of hepatocellular carcinoma by regulating cell-cycle-related proteins. *Onco Targets and Therapy.* 2018;11:689-702 p.
- Yong CQY, Valiyaveetil S, and Tang BL. Toxicity of microplastics and nanoplastics in mammalian systems. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020;17:1509.
- Yuen HF, Chan KK, Grills, C, Murray JT, Platt-Higgins A, Eldin OS et al. Ran is a potential therapeutic target for cancer cells with molecular changes associated with activation of the PI3K/Akt/mTORC1 and Ras/MEK/ERK pathways. *Clin. Cancer Res.* 2012;18:380-391 p.
- Zhang Q, Pardo M, Rudich Y et al. Chemical composition and toxicity of particles emitted from a consumer-level 3D printer using various materials. *Environmental Science & Technology.* 2019;53:12054-12061 p.
- Zhang Y, Yan WT, Yang ZU, Li YL, Jiang J et al. The role of WT1 in breast cancer: clinical implications, biological effects and

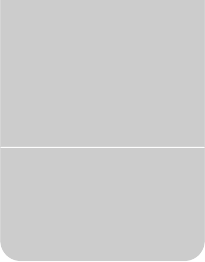
molecular mechanism. *Int J Biol Sci.* 2020;16(8):1474-1480 p.

Zhang Y, Yan WT, Yang ZU, Li YL, Tan XN et al. The role of WT1 in breast cancer: clinical implications, biological effects and molecular mechanism. *International Journal of Biological Sciences.* 2020;16:474-1480 p.

Zheng D, Li J, Yan H, Zhang G, Li W et al. Emerging roles of Aurora-A kinase in cancer therapy resistance. *Acta Pharmaceutica Sinica B.* 2023;13:2826-2843 p.

Zhou RB, Lu XL, Zhang CY, and Yin DC. RNA binding motif protein 3: a potential biomarker in cancer and therapeutic target in neuroprotection. *Oncotarget.* 2017;8:22235-22250 p.

Zimmermann L, Bartosova Z, Braun K, Oehlmann J, Voker C. Plastics products leach chemicals that induce in vitro toxicity under realistic use conditions. 2021;55:11814-11823 p.



Abstract

A Study on the Toxicity of Particles Generated by 3D Printing Instrument

Objectives

A rare cancer, sarcoma occurred in teachers who used FDM-type 3D printers. However, the teachers' official disasters were not recognized because the causality between cancer and 3D printing was not revealed. Therefore, we conducted this study to investigate the carcinogenic potential on particulate matter ABS and PLA generated from 3D printer.

Method

Test materials were generated from ABS and PLA filaments using a 3D printing generator. Comet assay was performed To determine the effect of ABS and PLA on genetic damage in Balb/c 3T3-1-1. And a cell transformation assay was conducted to determine the possibility of carcinogenesis. Additionally, microarray and RT-qPCR analyzes were performed to measure expression changes of genes related to carcinogenesis at the early and other stages of carcinogenesis promotion, and glucose assumption was measured to confirm changes in energy metabolism.

Results

The MMAD of particles generated from the 3D printing generator were $0.156 \mu\text{g}/\text{mL}$ and $0.173 \mu\text{g}/\text{mL}$ for ABS and PLA, respectively. ABS and PLA had no effect on genetic damage. In a cytotoxicity assay in a cell transformation assay system, the cell viability of PLA exceeded 80% up to $40 \mu\text{g}/\text{mL}$, but ABS barely survived above $20 \mu\text{g}/\text{mL}$. In the cell transformation assay, no cell transformed foci were observed in all test group of 2.5, 5, 10, and $20 \mu\text{g}/\text{mL}$ for ABS. When treated with PLA, transformed foci were observed in only one well out of 96 wells at $5 \mu\text{g}/\text{mL}$ and $10 \mu\text{g}/\text{mL}$, but the level were minimal compared to the 21 wells of the positive control treated with MCA and TPA. In the positive control group, 55 genes out of 147 genes in the carcinogenic pathway were up-regulated and 58 genes down-regulated compared to the negative control group on the first day of promotion period. The proportion of genes that increased or decreased more than two fold compared to the positive control was 10.9% in $5 \mu\text{g}/\text{mL}$ and 41.7% in $10 \mu\text{g}/\text{mL}$ for ABS and 1.8% in $10 \mu\text{g}/\text{mL}$ and 18.6% in $20 \mu\text{g}/\text{mL}$ for PLA. The number of up- and down-regulated genes on day 8 of the promotion period was smaller than on day 1. However, similar expression trend were observed. The result of analyzing gene expression for the 8 carcinogenesis-related genes, HMGA1, HMGA2, MPP6, RBM3, ZWINT, RAN, WT1, Aurora-A by applying RT-qPCR also showed a similar trend to that of microarray.

Conclusion

As a result of conducting a study to determine carcinogenicity by generating ABS and PLA particles in a 3D printing generator, ABS and

PLA did not cause genetic damage by the comet assay. Cell transformation assay, microarray, and RT-qPCR tests did not show changes at the level that would suggest carcinogenicity of ABS and PLA. However, a foci was identified even in 1 of 96 wells at two concentrations of PLA. In addition, some changes, although slight, were observed in microarray and RT-qPCR compared to the positive control, so it cannot be concluded that ABS and PLA may not be involved in carcinogenesis.

Key words

3D Printing, ABS, PLA



부록

Microarray 분석을 통한 5,041개 유전자의 음성대조군 대비 양성대조군 및 시험군의 배수 변경값(fold change)

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
1	Pcmtd1	-2.26	-1.09	-1.16	1.03	1.14	-1.06	1.29	-1.06	-1.02	1.19
2	Rrs1	6.42	-1.09	1.27	1.19	-1.43	1.30	-1.08	-1.07	1.24	-1.16
3	Adhfe1	-3.26	1.52	1.08	1.16	1.92	1.45	1.12	1.01	1.43	1.23
4	Xkr9	-1.36	-1.30	-1.88	-1.25	-2.16	1.66	-1.18	1.12	1.03	1.30
5	P15	-1.28	-1.23	-3.00	-1.46	-1.40	-10.25	-1.75	-4.55	-1.92	-2.58
6	Tmem14a	-2.36	1.53	-1.09	1.12	-1.37	-1.38	-1.01	-1.06	-1.14	-1.08
7	Gm9884	-1.94	-2.20	-1.90	-1.42	-1.73	1.15	1.22	1.05	1.42	-1.03
8	Lasn	-1.12	1.23	1.29	1.06	-1.13	-1.15	2.30	-1.03	-1.23	-1.07
9	Rab23	2.06	-1.11	1.42	1.11	-1.11	-1.02	1.08	-1.15	-1.04	1.15
10	Imp4	2.46	-1.06	1.24	1.21	-1.74	1.23	-1.35	1.02	1.02	-1.01
11	Arhgef4	1.41	-1.10	1.13	1.15	1.19	1.73	-1.01	1.07	1.50	2.16
12	Plekha7	2.09	1.07	1.09	-1.02	1.12	1.28	-1.12	1.44	1.22	-1.04
13	Fer1l5	-1.20	-1.53	-1.35	-1.04	-1.50	-1.99	-1.68	-1.83	-2.00	-2.12
14	Mprl30	1.48	2.30	1.21	1.41	1.18	1.28	1.03	1.04	1.07	1.30
15	Npas2	-1.53	-1.00	-1.09	-1.40	-2.21	-1.00	1.40	1.22	-1.12	-1.33
16	Il1r1	-2.12	-1.34	-1.26	-1.07	-1.37	-1.97	1.05	-1.15	1.08	-1.28
17	Il1r2	-2.38	-1.12	1.07	-1.04	-1.08	-1.73	1.09	1.09	1.21	1.51
18	Il1r1	26.34	2.68	3.71	1.43	1.01	41.08	2.52	4.95	1.80	3.22
19	Il18r1	1.62	1.46	1.36	-1.27	1.19	1.17	1.62	2.81	1.20	1.51
20	Il18rap	2.86	1.57	1.43	-1.24	1.22	1.13	-1.38	1.01	-1.14	-1.21
21	Nck2	-3.94	-1.13	1.08	-1.00	1.12	-1.16	1.22	-1.11	1.42	1.08
22	Gulp1	-9.91	1.08	1.01	1.07	-1.24	-1.26	1.08	1.10	1.17	1.29
23	Col3a1	-18.40	1.15	-1.52	-1.22	-1.38	-3.76	1.15	-1.40	1.13	-1.14
24	Wdr75	3.49	1.47	1.22	1.10	-1.22	1.17	1.12	1.26	-1.09	1.09
25	Dnah7b	1.26	2.11	1.28	1.70	1.83	1.20	2.00	1.21	1.38	1.03
26	Sdr	1.31	1.54	-1.02	1.06	-1.54	2.74	-1.30	-1.11	-1.00	-1.28
27	Stat1	1.92	-1.59	1.43	1.01	-1.01	3.09	1.09	2.00	1.17	1.47
28	Coq10b	2.59	-1.26	-1.65	-1.07	-1.52	1.07	-1.12	1.21	1.02	-1.07
29	Mars2	2.93	1.14	-1.14	-1.02	-1.53	-1.02	-2.39	-1.29	-1.10	-1.54
30	Sgol2a	2.75	1.63	2.12	1.26	-1.12	2.64	-1.38	-1.01	-1.01	-1.08
31	Bzw1	2.03	1.17	1.23	1.01	-1.48	1.04	-1.21	-1.05	-1.02	-1.03
32	Ndufb3	-1.06	2.28	-1.23	1.13	1.21	-1.06	1.03	1.00	1.06	1.18
33	Nop58	3.41	1.08	1.12	-1.08	-1.10	1.42	1.06	1.10	1.08	1.18
34	Carf	-3.67	-1.51	-1.22	-1.62	-2.16	-1.67	-1.24	-1.52	1.37	1.23
35	Nbeal1	-2.25	-1.01	-1.07	-1.16	-1.12	1.03	1.63	1.17	1.08	1.04
36	Zdbf2	-1.45	-1.30	-1.96	-1.89	-2.28	-1.06	-1.32	1.42	-1.02	-1.06
37	Adam23	-13.40	-1.16	-1.06	-1.02	-1.03	-1.44	1.12	1.13	1.07	1.13
38	Fastkd3	2.07	1.64	1.24	1.13	-1.10	1.36	1.08	1.02	1.04	1.23
39	Pth2r	1.00	1.35	1.11	1.02	-1.42	-1.16	-1.28	-1.49	-2.30	-1.46
40	Cps1	-1.29	-1.16	-1.44	1.14	1.10	1.44	2.06	2.37	1.15	1.40
41	Atic	3.19	-1.23	1.07	1.06	-1.22	1.32	-1.53	1.14	-1.11	-1.04
42	Cxcr2	-1.13	1.09	-1.24	-1.01	1.20	1.06	-2.33	-1.18	-1.79	-1.47
43	Racd1	2.23	-1.03	1.24	1.18	-1.13	1.09	-1.06	1.16	-1.06	1.01
44	Stk36	-2.76	-1.36	-1.20	-1.13	-1.03	-1.25	-1.43	-1.56	-2.03	-1.46
45	Wnt6	-2.33	-1.06	-1.32	-1.44	-1.81	-1.39	-1.14	-1.15	-1.13	-1.61
46	Des	1.12	1.45	1.18	1.39	1.35	2.22	1.51	2.34	2.38	2.34
47	Speq	-2.89	-1.05	-1.13	-1.04	1.02	1.39	1.26	1.34	1.25	1.09
48	Gmppa	-2.31	-1.42	-1.04	1.02	-1.61	-1.20	-1.25	1.04	1.04	1.03
49	Inha	-2.09	-1.61	-1.11	1.21	-1.12	-1.19	-1.74	-1.41	1.30	-1.06
50	Slc4a3	-2.17	-1.67	-1.25	-1.11	1.02	1.24	1.28	1.10	1.62	1.55
51	Mogat1	-2.41	-1.32	-1.24	-1.38	1.41	-1.30	2.64	1.27	1.56	1.68
52	Gm9747	-2.18	1.38	1.21	-1.65	1.03	-1.67	-1.52	-1.84	-1.42	-1.62
53	Col20	-1.87	-2.34	-1.71	-1.99	-1.27	1.12	-1.11	1.15	1.06	1.04
54	Fbxo36	-2.06	-1.06	-1.51	1.04	-1.70	1.34	-1.20	1.51	1.19	-1.03
55	Sp140	-1.87	-1.06	-1.04	-1.08	1.46	2.91	1.42	1.68	2.58	1.84
56	Inpp5d	-1.01	-1.05	-1.26	-1.26	1.23	1.61	2.08	1.45	1.25	1.34
57	Ugt1a2	-1.42	1.25	1.23	1.40	1.70	1.18	1.23	1.61	1.50	2.16
58	Lrrfp1	2.63	-1.27	-1.06	-1.22	1.14	1.29	-1.07	1.12	1.05	1.08
59	Asb1	-2.25	-1.96	-1.77	-1.31	-2.43	-1.46	-1.18	-1.51	-1.31	-1.25
60	Twist2	-1.30	-1.07	1.07	1.15	-1.27	-3.32	-1.19	1.04	1.11	-1.15
61	Gpc1	11.16	-1.00	1.37	1.15	1.79	3.38	-1.12	1.04	-1.38	-1.05
62	Sned1	-12.34	-1.13	-1.24	1.01	1.58	-2.52	-1.01	-1.59	-1.14	-1.46
63	D2hgdh	-1.62	-1.49	1.04	1.07	-2.10	-1.78	-1.47	-1.24	-1.15	-1.15
64	Serpinb5	1.52	1.24	1.03	1.01	1.08	-1.28	-1.68	-2.17	1.12	-2.02
65	Serpinb8	-2.33	1.19	1.32	1.04	1.32	-1.34	-1.12	-1.08	-1.17	-1.44
66	Nfk	2.71	1.61	1.25	1.01	-1.04	1.01	1.12	1.06	1.04	-1.10
67	Yod1	-1.03	-1.15	-1.17	-1.27	-2.02	-1.56	-1.42	-1.09	1.02	-1.59
68	Slc41a1	2.86	-1.87	1.16	-1.07	-1.13	1.77	-1.25	-1.32	-1.30	-1.46
69	Elk4	-1.23	-2.04	-1.12	-1.17	-1.34	-1.19	-1.27	1.01	-1.13	1.00
70	Klhdc8a	2.70	1.03	1.40	1.09	-1.91	1.73	1.27	1.78	1.44	1.56
71	Nuak2	1.79	1.24	1.76	1.90	1.28	2.53	1.25	1.44	1.55	1.65
72	Ppp1r15b	1.52	-2.02	-1.15	-1.17	-1.75	1.38	1.23	1.58	1.07	1.01
73	Plekha6	-1.04	1.35	1.15	1.56	2.13	-1.29	-1.18	1.21	1.35	1.22
74	Fmod	-120.87	-2.19	-1.80	-1.67	-1.68	-34.52	-1.46	-1.08	1.05	-1.14
75	Chil1	12.62	2.18	2.96	2.14	2.01	20.63	1.98	5.01	3.07	4.51
76	Cyb5r1	2.32	-1.78	-1.29	-1.54	-1.45	1.20	1.05	-1.06	-1.07	-1.05
77	Kdm5b	-3.61	-1.67	-1.18	-1.22	-1.13	-1.46	-1.29	-1.16	1.07	-1.20
78	Ube2t	4.92	2.59	2.00	1.16	1.49	2.70	1.72	1.07	-1.34	-1.09
79	Tnnt2	35.23	1.27	1.20	-1.19	-1.16	1.46	-1.06	-1.12	-1.35	-1.53
80	Kif14	3.53	2.25	3.93	2.05	1.59	2.75	-1.66	1.02	-2.19	-1.36
81	Aspm	1.78	-1.41	2.10	1.37	1.27	5.34	-1.90	1.45	-1.03	1.03
82	Kcnt2	-3.99	-1.07	-1.43	-1.29	-1.20	-6.04	-1.16	-1.32	-1.32	-1.03
83	Uchl5	2.12	-1.08	-1.06	1.08	-1.22	1.41	1.04	1.27	1.09	1.06
84	Brinp3	-15.80	1.11	1.03	1.08	1.08	-2.09	1.19	1.01	1.23	1.17
85	Ptgs2	3.38	1.41	1.93	1.45	1.51	4.43	1.53	2.14	1.59	2.02
86	Ivns1abp	4.77	1.08	1.75	-1.13	-2.23	1.06	-1.10	-1.04	1.12	-1.14
87	Fam129a	-1.31	1.17	-1.03	1.16	1.30	-2.10	-1.22	-1.09	1.01	-1.00
88	Nmnat2	-3.01	-1.67	-1.71	-1.31	-1.82	-1.61	-1.03	1.06	1.03	-1.90
89	Rgs16	1.00	-1.23	1.61	1.28	-1.48	-1.41	-1.16	-1.28	-1.76	-2.71
90	Rnasel	-3.33	-1.13	-1.50	-1.03	1.14	-2.09	-1.46	-1.57	-1.07	-1.25
91	Glul	1.54	-1.20	1.03	1.21	-1.17	2.71	-1.20	1.34	1.28	1.12
92	Stb6	-1.00	-1.45	-1.36	-1.23	-2.36	-1.16	1.02	-1.18	-1.07	-1.36
93	Abi2	2.06	-1.45	1.06	1.01	-1.07	1.50	-1.18	1.03	-1.18	1.01
94	2810025M15Rik	1.44	1.33	1.00	1.01	1.14	2.13	1.22	1.50	1.79	1.53
95	Sec16b	-4.31	1.07	1.12	1.09	-1.29	-1.98	-1.23	-1.09	1.37	1.10
96	Mrps14	1.10	2.05	-1.07	1.09	-1.13	1.28	1.28	1.28	1.22	1.22
97	Cenpl	1.43	1.10	1.38	-1.08	-1.82	2.36	-1.24	1.24	1.26	1.05
98	Dnm3os	-2.88	-1.02	-1.18	1.20	1.19	-1.88	1.12	-1.16	1.12	-1.07
99	Kifap3	-2.38	-1.03	-1.14	-1.06	-1.18	-1.42	-1.07	-1.05	-1.03	-1.05
100	Slc19a2	2.41	-1.17	1.69	1.12	-1.04	2.11	1.01	1.54	1.14	1.25

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
101	Dpt	-1.25	-1.07	-1.21	-1.14	1.12	-13.97	1.17	-3.92	-1.22	-4.16
102	Adcv10	1.04	1.33	1.37	1.61	-1.18	1.43	1.36	1.18	1.67	2.26
103	Creg1	-2.06	-1.02	-1.17	1.01	-1.18	-1.22	-1.03	-1.01	1.02	-1.10
104	Olfm12b	-5.44	-1.57	-1.05	-1.07	-1.84	-1.05	1.07	1.19	1.13	-1.08
105	Adamts4	-2.04	-1.38	-1.38	-1.11	-1.06	1.69	-1.05	1.07	1.19	1.11
106	Cd48	1.66	-1.00	1.07	-1.06	2.30	-1.22	1.02	-1.19	-1.56	-1.27
107	Cd84	1.10	1.51	1.34	1.26	1.32	1.50	2.25	1.11	1.09	1.37
108	Gm10521	-1.80	-2.25	-1.71	-1.51	-1.43	-1.31	-1.26	-1.36	-1.69	-1.23
109	Igsf8	1.49	-1.10	1.07	1.17	2.14	1.20	-1.06	1.45	1.47	1.49
110	Igsf9	-1.58	2.02	-1.21	1.17	1.24	-1.30	1.18	1.00	1.21	-1.00
111	Tagln2	2.87	-1.06	1.14	-1.07	-1.42	2.72	-1.18	1.28	1.17	1.15
112	Olf16	-1.89	-1.71	-2.10	-1.27	-1.46	2.95	-1.00	1.76	1.26	1.17
113	Olf1421-ps1	-1.03	1.38	1.38	1.05	1.38	1.45	2.36	2.21	1.86	1.43
114	Exo1	12.48	-1.04	2.61	1.43	-1.03	3.86	-1.67	1.15	-1.27	1.58
115	Sdcccag8	-2.44	-1.08	-1.03	-1.02	-1.18	-1.53	-1.15	-1.14	-1.15	1.04
116	Zbtb18	2.40	-1.36	-1.01	1.13	-1.35	1.89	1.07	1.15	-1.16	-1.16
117	Itkb	-4.33	-2.21	-1.34	-1.05	-1.03	-2.23	-1.11	-1.06	-1.16	-1.12
118	Parp1	2.03	-1.52	1.21	-1.14	1.02	-1.01	-1.11	-1.03	-1.01	-1.06
119	Lin9	2.74	1.15	1.61	1.28	-1.02	1.47	-1.41	1.17	-1.08	-1.14
120	9130409123Rik	1.40	2.06	1.21	-1.21	1.53	-1.07	-1.04	-1.21	-1.17	-1.20
121	Aida	2.14	1.11	1.29	1.13	-1.06	1.36	1.01	1.24	1.28	1.08
122	Dusp10	1.32	-1.60	-1.44	-1.31	-2.29	-1.62	-1.23	-1.40	-1.08	-1.76
123	Ush2a	-1.25	-1.42	-1.08	-1.52	1.09	-1.42	-2.13	-1.23	-1.57	-1.42
124	Nsl1	5.65	2.32	1.90	1.47	1.16	1.98	-1.22	1.89	1.23	1.76
125	Ints7	2.06	-2.09	1.27	1.29	-1.01	1.59	-1.08	1.30	1.09	1.26
126	Nek2	2.97	-1.45	1.92	1.07	-1.25	17.32	1.52	3.27	1.78	2.02
127	Slc30a1	1.02	-2.15	-1.08	1.03	1.05	-1.06	1.06	-1.14	1.08	1.08
128	Cd34	2.07	1.02	1.01	-1.04	-1.08	-1.48	1.55	-1.12	1.25	-1.07
129	Mybl1	2.59	-1.01	1.35	1.03	-1.12	1.50	-1.64	-1.13	-1.47	-1.37
130	Ppp1r42	1.12	1.29	1.06	1.67	1.44	2.16	1.07	1.30	1.17	-1.08
131	Eya1	-5.16	-1.53	-1.17	-1.20	-1.09	-2.34	-1.07	-1.21	-1.27	-1.20
132	4930444P10Rik	-1.17	-1.11	-1.18	-1.24	-1.32	-1.22	1.00	-1.46	2.09	1.01
133	Crisp4	-2.00	-1.42	-1.80	-2.01	-1.30	1.22	1.07	-1.07	2.11	-1.19
134	Mcm3	8.76	1.08	2.46	1.17	1.11	4.23	-1.04	1.84	-1.25	1.46
135	Ogfr1	1.70	-1.02	1.10	-1.23	1.16	1.19	1.48	1.46	1.40	2.02
136	Sdhatf1	-2.40	2.31	-1.59	-1.04	-1.75	-1.31	-1.15	-1.25	1.41	-1.03
137	Prim2	3.59	1.59	1.67	1.63	1.21	1.43	1.01	1.03	1.17	1.03
138	Baq2	2.05	-1.30	1.23	-1.04	-1.34	-1.08	-1.93	-1.76	-1.34	-1.38
139	Lman2l	-2.19	-1.21	-1.41	-1.27	-1.53	-1.41	-1.19	1.31	1.04	1.04
140	Mgat4a	-1.21	-1.07	-1.42	1.35	1.24	1.07	-1.02	2.05	1.48	1.21
141	Mitf1	2.35	1.23	1.31	1.10	1.26	1.59	-1.11	1.07	1.06	1.32
142	Lvg2	-1.08	1.34	1.12	-1.12	1.11	1.34	1.01	-1.07	1.32	2.28
143	Aff3	-4.76	-1.07	1.06	1.23	1.37	-2.29	1.02	-1.00	-1.08	1.29
144	Fhl2	-2.11	1.21	-1.03	1.01	-1.54	-1.01	-1.02	-1.05	-1.02	1.04
145	Uxs1	1.20	3.09	-1.10	1.06	-1.27	1.04	1.38	1.07	1.13	-1.17
146	Col5a2	-7.19	-1.57	-1.69	-1.79	-1.77	-2.96	-1.16	-1.70	-1.21	-1.43
147	Slc40a1	-1.68	-1.07	1.16	1.13	-1.33	3.51	-1.08	1.20	-1.17	1.14
148	Slc39a10	2.06	1.03	1.04	-1.05	-1.11	-1.79	1.01	-1.54	-1.42	-1.28
149	Nabp1	1.06	1.07	1.14	1.08	1.07	2.17	-1.13	-1.20	-1.21	-1.17
150	Nab1	2.04	-1.84	1.04	1.03	-1.13	2.00	-1.02	1.00	-1.03	1.12
151	1700019A02Rik	-1.39	-1.20	-2.11	-1.28	1.41	-1.29	-1.03	1.06	1.02	-1.40
152	Stk17b	-1.28	-1.02	1.11	-1.20	1.09	2.48	-1.03	-1.02	-1.18	1.30
153	Pcpa1	-2.07	-1.17	-1.08	-1.24	-1.52	-1.49	-1.07	-1.14	1.07	-1.14
154	Ankrk44	-7.36	-1.21	-1.38	-1.20	-1.15	1.13	1.30	1.09	1.24	1.06
155	Hspd1	3.03	-1.24	1.18	1.10	-1.25	1.32	-1.21	1.07	-1.12	1.06
156	Rfn2	-6.01	-1.03	-1.19	1.00	-1.40	-1.35	-1.04	-1.05	1.22	1.14
157	Ppil3	1.10	2.01	1.08	1.11	-1.08	-1.18	1.16	-1.18	-1.06	-1.04
158	Orc2	3.60	-1.36	-1.03	-1.31	-1.56	1.54	1.04	-1.07	1.18	1.05
159	Trak2	2.22	-1.21	1.16	1.29	-1.32	1.14	-1.46	1.05	-1.16	-1.12
160	Als2cr11	1.27	1.51	1.15	1.33	2.06	1.14	1.22	1.15	1.39	1.22
161	Wdr12	2.83	1.03	-1.03	1.24	-1.24	1.26	1.02	1.08	1.04	-1.05
162	Raph1	3.48	-1.43	-1.04	-1.17	-1.67	3.45	1.76	1.41	1.12	1.40
163	Fzd5	-2.42	-1.48	-1.40	-1.01	-1.40	1.05	1.31	1.01	1.07	1.03
164	Idn1	-3.69	1.11	1.26	1.24	1.18	1.56	-1.02	-1.03	1.09	1.05
165	Kansl1l	-2.24	-1.16	-1.05	-1.01	-1.25	-1.10	-1.09	-1.09	-1.23	-1.08
166	Acd1	1.01	-1.13	1.10	1.04	-1.09	2.29	-1.28	1.08	1.08	1.23
167	Bard1	2.95	2.47	2.09	1.49	1.15	-1.08	-2.12	-1.35	-1.49	-1.30
168	Tns1	-3.96	1.41	-1.01	1.14	3.06	1.58	1.68	1.21	1.14	1.44
169	Usp37	2.38	1.06	1.33	1.01	1.41	1.21	-1.20	1.24	1.14	1.06
170	Slc23a3	1.26	-1.07	-1.11	-1.01	2.08	1.18	1.21	1.05	1.02	-1.06
171	Ptorn	4.32	-1.69	1.07	-1.08	-1.41	11.31	1.12	1.89	1.57	1.16
172	Dnpep	-2.00	1.51	1.02	1.43	-1.75	2.25	1.02	1.33	1.21	1.14
173	Epha4	-5.16	-1.84	-1.56	-1.39	-2.27	-2.42	-1.28	-1.13	-1.35	-1.55
174	Farsb	2.17	1.08	-1.03	-1.00	-1.39	1.26	1.04	1.16	1.20	1.40
175	Irs1	-3.73	-1.68	-1.07	-1.49	1.23	-1.58	1.05	-1.42	-1.02	-1.35
176	Pid1	-2.31	-2.36	-1.32	-1.76	-1.69	1.44	1.20	-1.19	-1.19	1.17
177	Slc16a14	1.30	2.23	1.64	1.46	1.41	-1.67	1.54	1.25	1.28	1.30
178	C130026121Rik	-2.20	1.14	1.03	1.06	1.07	1.40	1.08	1.07	1.06	1.45
179	Cspsr	1.07	-1.98	-1.21	1.07	-1.44	2.12	-1.30	1.59	1.25	1.83
180	Gpr55	-1.05	1.01	1.08	1.48	-1.15	-1.27	-1.14	-1.67	-2.09	-1.38
181	Ncl	2.04	1.07	1.27	1.16	1.32	1.31	1.03	1.07	1.04	1.28
182	Kcnj13	-1.04	2.06	1.27	1.16	1.47	-1.16	-1.30	1.08	-1.32	-1.15
183	Ar14c	5.16	-1.10	1.10	1.23	1.06	2.80	1.59	1.31	1.46	1.21
184	Col6a3	-3.27	-1.13	-1.15	-1.12	1.80	-3.55	1.02	-1.78	-1.21	-1.35
185	Rab17	-1.23	-1.15	-1.41	-1.28	-1.01	1.57	1.58	2.07	1.36	1.30
186	Hes6	-2.38	1.15	1.34	-1.18	-2.23	1.02	-1.58	1.05	1.15	1.16
187	Olf1415	1.12	1.26	1.07	-1.05	-1.10	-1.06	2.02	-1.00	-1.04	1.48
188	Pask	2.65	2.01	1.68	1.22	1.89	1.00	1.24	-1.08	-1.29	-1.30
189	Dtymk	2.40	1.33	1.14	-1.14	-1.38	-1.13	1.12	-1.13	-1.06	1.06
190	Pdcd1	1.27	1.58	1.34	1.72	2.48	-1.13	1.12	1.12	1.07	1.87
191	Slco4c1	1.03	1.42	-1.09	1.53	1.07	-2.35	-1.93	-1.72	-1.79	-2.59
192	D1Erd622e	2.32	1.69	1.25	1.25	1.16	1.75	1.61	1.54	1.09	1.22
193	Cdh19	-1.66	1.08	1.53	-1.43	-1.41	-1.16	1.22	2.51	1.26	-1.20
194	2900060B14Rik	-1.27	26.75	-1.18	1.12	1.19	1.38	5.46	1.08	1.31	1.12
195	Epb41l5	-2.89	-2.05	-1.83	-1.71	1.21	1.81	1.10	1.26	1.19	1.34
196	Tmem37	-5.29	1.68	-1.20	-1.08	-1.88	-1.33	1.13	-1.13	-1.02	-1.12
197	Nckap5	-3.13	-1.19	-1.05	-1.04	-1.25	1.10	1.27	1.44	-1.08	1.01
198	Tmem163	-1.78	1.02	1.08	-1.34	-1.12	-3.13	-1.61	-1.84	-2.08	-1.96
199	Mcm6	3.54	-1.08	1.36	-1.28	-1.35	1.93	1.06	1.51	-1.05	1.30
200	Ikbke	-2.83	-1.50	-1.48	-1.11	1.09	-1.13	1.29	-1.20	1.18	1.38

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
201	Srgap2	-2.12	-1.32	-1.00	-1.05	1.15	-1.22	1.05	-1.17	1.41	1.30
202	Cdk18	2.01	1.24	2.04	2.26	1.44	-1.11	1.52	1.52	1.10	1.19
203	Sox13	-1.05	1.11	-1.03	-1.14	-1.56	-1.53	-1.43	-2.38	-1.83	-2.27
204	Atp2b4	1.43	2.37	1.28	-1.13	1.60	-1.31	-1.15	1.29	-1.43	-1.65
205	Atp2b4	-8.27	-1.02	-1.56	-1.13	-1.17	-15.09	1.29	1.09	1.16	-1.03
206	Prep	-8.63	-1.30	1.16	1.17	1.89	-3.10	-1.43	1.21	1.30	1.53
207	Btg2	-13.76	-1.02	-1.01	1.10	-1.11	-3.24	-1.03	-1.10	-1.04	-1.18
208	Mgat4e	-1.18	-1.27	-2.09	-1.18	-1.18	-1.34	-1.47	-1.94	-1.38	-1.32
209	Ppp1r12b	-2.43	-1.58	-1.00	-1.25	1.54	1.08	-1.62	-1.51	-1.13	1.21
210	Shisa4	-1.46	-1.35	-1.28	-1.07	-2.01	-1.39	-1.08	1.01	-1.02	-1.13
211	Nav1	3.59	1.18	1.84	1.52	2.88	5.36	1.45	1.35	1.45	1.89
212	Pkp1	1.99	1.65	1.66	1.93	2.80	1.06	-1.06	1.10	1.01	1.13
213	Ptpcr	-1.35	-1.54	-1.62	-1.54	1.14	1.10	-1.11	1.05	2.38	1.24
214	2310009B15Rik	1.06	2.85	1.12	1.23	1.10	1.47	1.09	1.20	1.58	1.20
215	Crb1	1.33	1.88	1.32	1.30	2.32	1.13	1.41	1.38	1.07	1.21
216	Cfhr2	-1.26	2.22	1.88	1.30	2.24	1.66	1.35	1.05	1.81	1.62
217	Cfh	-6.02	1.70	1.24	1.52	1.70	1.87	1.53	1.29	1.20	1.60
218	Rgs13	1.85	-1.23	1.57	1.54	1.01	1.22	2.04	1.36	1.27	1.10
219	Pla2g4a	2.67	1.90	1.65	1.26	1.37	1.93	1.51	1.37	1.19	1.65
220	Rgl1	1.09	-1.58	1.39	1.18	-1.65	2.36	-1.21	1.02	1.01	1.20
221	Lamc1	-2.34	-1.75	-1.62	-1.43	1.85	-1.87	-1.04	-2.32	-1.38	-1.54
222	Mr1	-3.15	-1.02	1.02	1.05	-2.82	-1.02	-1.21	1.10	1.02	-1.02
223	Cep350	-2.32	-1.04	-1.05	-1.04	1.55	-1.24	1.20	-1.27	-1.33	-1.14
224	Tor1aip1	1.24	-1.50	-1.07	-1.19	-1.00	-1.21	-2.02	-1.19	-1.33	-1.26
225	Tdrd5	2.04	2.71	1.47	1.26	2.18	1.01	1.33	1.31	1.15	1.06
226	Axhdh1	1.18	1.27	1.32	-1.14	1.50	1.68	-1.15	-1.19	2.04	1.03
227	Tor3a	3.48	-1.07	1.25	1.11	1.38	1.58	1.07	1.11	1.02	1.07
228	Rasal2	2.40	-1.66	1.91	1.06	-1.09	1.46	-1.06	1.07	1.20	1.63
229	Tnn	1.02	1.21	1.03	-1.22	-1.27	5.73	1.01	1.13	-1.48	-1.02
230	Cacybp	2.69	1.34	1.33	1.11	-1.28	1.50	1.18	1.05	1.16	1.25
231	Prdx6	2.14	-1.25	-1.05	-1.05	-1.46	1.80	-1.07	1.38	1.16	1.44
232	Dnm3	-3.05	-1.11	1.27	-1.03	1.42	-1.69	-1.32	1.06	-1.11	-1.25
233	BC055324	2.84	1.23	1.63	-1.09	1.47	1.90	1.12	1.06	-1.08	1.15
234	Atp1b1	-4.09	1.36	-1.24	-1.05	-1.30	-4.76	-1.03	-1.52	1.01	-1.70
235	Sf12d2	-2.19	-1.33	-1.29	-1.15	-1.49	-1.07	1.23	-1.00	1.23	1.15
236	Dcaf6	-2.29	-1.21	-1.03	-1.03	1.24	-1.17	-1.01	1.06	1.20	1.39
237	Gm4846	-1.04	-1.26	1.11	1.13	1.53	1.12	2.01	1.54	1.99	2.05
238	Uck2	4.42	1.39	2.07	1.61	1.01	1.48	1.04	-1.33	-1.13	-2.12
239	Uck2	3.03	-1.09	1.19	1.11	1.32	3.29	1.04	-1.07	-1.06	-1.05
240	Mgst3	-1.64	2.98	1.22	1.40	1.07	-1.26	1.10	1.02	-1.02	-1.16
241	Pbx1	-2.68	-1.78	-1.35	-1.23	1.04	-1.35	1.10	-1.25	-1.02	-1.08
242	Nuf2	5.34	2.30	2.64	1.18	-1.45	4.58	1.23	2.55	-1.41	2.05
243	Ppox	-2.04	-1.29	1.06	1.24	1.15	-1.30	1.11	1.06	1.28	1.46
244	Itln1	-1.00	2.09	1.16	1.12	1.65	-1.23	1.04	-1.05	1.04	-1.26
245	Slamf7	1.40	1.18	1.15	-1.05	1.94	1.67	1.38	2.03	1.88	1.95
246	Slamf8	1.21	1.21	1.36	1.32	1.16	2.07	1.58	1.57	1.40	1.17
247	Mptx2	1.26	2.51	1.85	1.03	1.64	-1.18	1.07	-1.06	1.04	1.40
248	BC094916	3.00	1.11	1.40	2.00	2.09	1.70	1.42	1.60	1.13	1.24
249	Al607873	8.66	1.03	1.96	1.26	1.86	6.94	1.36	1.36	1.27	1.10
250	Gm7897	1.90	1.30	1.25	1.81	2.28	2.36	1.05	1.40	1.08	2.30
251	Ifi202b	2.72	1.73	1.56	1.10	1.39	3.12	1.20	1.26	1.25	1.43
252	Olfr419	-1.54	-1.30	-1.72	-1.13	-2.12	-1.59	-1.70	-1.91	-1.74	-2.49
253	Adck3	-2.07	1.12	-1.10	-1.10	-1.18	-1.15	1.27	1.63	1.20	1.69
254	Ephx1	-3.17	-1.49	-1.01	-1.12	-1.11	-1.27	-1.00	1.16	1.05	1.01
255	Nvl	2.03	-1.13	1.13	1.12	1.04	-1.01	-1.03	1.12	1.11	1.24
256	Lbr	2.01	1.07	1.21	1.18	-1.19	1.67	1.28	1.32	-1.04	-1.10
257	Enah	-3.32	-1.19	-1.31	-1.13	-1.10	-1.66	-1.21	-1.21	-1.14	-1.52
258	Hlx	-1.91	-1.71	-1.83	-1.83	-1.42	-2.05	-1.34	-1.23	-1.38	-1.95
259	Mark1	1.93	1.41	1.17	-1.04	-1.14	5.84	1.13	1.17	1.21	1.09
260	Lyp1a1	-2.36	1.38	1.03	-1.03	-1.10	-1.18	-1.32	-1.12	1.03	-1.08
261	Tgfb2	-4.77	-2.07	-1.91	-1.09	-1.10	-2.13	-1.23	-1.13	-1.48	-1.19
262	Rrp15	2.64	1.83	1.16	1.40	-1.49	-1.04	-1.35	1.22	-1.28	1.22
263	Gm3837	1.48	2.18	1.00	-1.00	1.25	1.21	1.03	-1.02	1.24	1.11
264	Cenpf	1.84	1.45	2.22	1.20	1.37	3.28	1.25	1.67	-1.57	-1.77
265	Nent1	-2.03	1.42	-1.29	1.03	-1.22	-1.72	1.07	-1.01	1.14	1.07
266	Dtl	6.93	-1.05	1.72	1.17	-1.15	2.39	-1.46	1.39	-1.06	1.26
267	Hhat	1.19	-1.12	-1.17	1.20	-1.08	2.02	1.96	2.37	2.10	2.42
268	Sertad4	1.37	-1.02	1.42	1.32	2.34	2.53	1.10	1.40	1.54	2.16
269	Diexf	2.21	1.10	1.25	1.10	1.04	-1.20	-1.39	-1.32	-1.12	-1.04
270	Hsd11b1	-1.10	-1.09	-1.24	-1.06	-1.08	2.20	1.15	-1.00	-1.19	-1.14
271	Psm1d1	2.12	1.03	1.04	-1.03	-1.53	1.12	-1.18	1.10	-1.14	-1.09
272	Tex30	4.41	1.33	1.13	-1.39	-2.15	3.25	-1.10	1.40	1.29	1.28
273	Chpf	2.31	-1.26	1.04	1.16	1.02	-1.24	1.12	1.16	1.08	-1.15
274	Obsl1	-3.15	-1.31	-1.22	-1.14	-1.04	-2.82	-1.10	-1.71	-1.10	-1.36
275	Ifi204	3.36	1.23	1.24	-1.06	-1.20	3.73	1.19	1.39	1.25	1.62
276	Mnda	2.81	1.22	1.40	1.10	-1.27	2.57	1.22	1.24	1.05	1.19
277	Mnda	2.04	1.25	1.07	1.02	1.54	3.38	1.34	1.95	1.29	2.01
278	Ifi203	2.44	1.00	1.20	1.08	1.34	2.28	1.17	1.68	1.37	1.60
279	Fam171a1	2.04	-1.75	1.11	1.21	-1.55	-1.57	1.08	-1.12	1.05	-1.50
280	Nmt2	2.11	1.04	1.05	1.27	1.32	-1.03	1.02	-1.25	-1.24	-1.24
281	Dclre1c	-1.72	-1.10	-1.14	1.09	-1.04	2.50	1.03	-1.21	1.43	1.35
282	Cdnf	1.38	1.02	-1.02	-1.28	1.00	-2.61	-3.43	-2.00	-1.52	-4.63
283	Fam107b	-2.45	-1.50	-1.20	-1.14	1.13	-1.50	-1.04	-1.02	1.10	-1.07
284	Frm14a	2.73	-1.70	-1.33	-1.06	-1.86	1.41	-1.13	1.18	1.05	1.39
285	Ucma	-1.36	-1.34	-1.45	-1.81	-1.46	-2.10	-1.38	1.12	-1.26	1.09
286	Nudt5	2.08	2.11	1.27	1.20	-1.27	1.02	-1.51	-1.26	-1.15	-1.24
287	Sfmbt2	-2.76	-1.77	-1.40	1.01	-1.94	-1.02	-1.20	1.05	1.04	1.37
288	Il2ra	1.86	2.58	1.16	-1.21	1.56	1.11	1.27	1.05	1.07	1.39
289	Il15ra	2.23	1.03	1.02	1.03	1.27	-1.03	-1.15	-1.36	-1.48	-1.55
290	Et14	-1.21	-1.92	-1.72	-1.68	-2.71	1.73	-1.05	-1.19	-1.15	-1.60
291	Gad2	-1.16	-1.58	-1.10	-1.26	1.11	1.76	1.23	1.50	2.00	1.97
292	Pdss1	3.64	-1.57	-1.01	-1.06	-1.02	1.68	1.12	1.36	1.20	1.12
293	Il1rn	3.31	-1.22	-1.70	-1.36	-1.21	2.31	1.20	1.32	-1.10	1.47
294	Zmynd19	3.58	1.12	1.18	1.05	1.03	-1.03	-1.12	-1.19	-1.31	-1.10
295	Fam166a	-1.05	1.16	1.56	1.33	1.25	-1.19	1.10	-1.27	-1.32	-2.24
296	Tpm	-3.40	-1.09	-1.21	-1.36	-1.59	1.03	1.01	-1.03	1.00	1.22
297	Gri10s	1.32	2.28	1.08	1.05	-1.08	1.08	1.36	1.25	-1.06	1.18
298	Abca2	-1.94	-1.23	-2.05	-1.63	-1.33	1.04	1.31	-1.05	1.51	-1.41
299	Obp2a	-2.11	-1.49	-1.77	-1.89	-1.92	-1.13	-1.15	1.38	1.23	-1.28
300	Lcn3	-1.11	1.02	1.43	-1.07	1.28	1.06	1.06	1.24	1.37	2.53

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
301	Lcn11	1.19	1.12	1.02	2.02	1.16	-1.14	1.13	-1.08	1.20	-1.08
302	Kcn11	-1.69	-1.69	-1.40	-1.23	-1.43	-2.27	-1.56	-1.41	-1.07	-1.65
303	Gm2240	1.26	-1.20	-1.01	-1.19	1.16	2.21	1.03	1.35	1.22	1.09
304	Wdr5	2.44	-1.01	1.15	1.09	1.11	1.09	-1.25	-1.08	-1.25	-1.25
305	Col5a1	-5.52	-1.38	-1.26	-1.32	1.55	-2.28	-1.04	-1.43	-1.24	-1.25
306	Olfm1	2.43	1.44	1.26	1.14	1.25	2.11	1.09	-1.01	-1.13	1.06
307	Gbg1	-3.72	-1.61	-1.42	1.21	-1.87	-1.38	-1.16	-1.01	-1.09	-1.18
308	Gm10134	-2.88	-1.47	-1.25	-1.06	-1.39	-1.60	-1.12	-1.22	-1.17	-1.12
309	Ralgds	-2.66	-1.05	-1.15	-1.02	-1.03	1.25	-1.08	1.05	1.22	1.06
310	Ddx31	2.22	-1.67	-1.08	1.06	-2.35	1.01	-1.20	1.08	1.08	-1.26
311	Cstad	-2.94	1.09	-1.33	-1.27	1.20	2.50	1.61	1.44	1.72	1.71
312	Prrx2	-3.35	-1.07	-1.15	1.27	-1.13	-2.88	-1.23	-1.05	1.05	1.02
313	Ncs1	4.56	-1.00	1.08	-1.05	-1.24	-1.15	-1.58	1.04	-1.07	-1.19
314	Ass1	4.38	1.24	1.60	1.25	1.35	1.92	-1.35	1.39	1.21	1.18
315	Fulb3	1.19	1.29	1.28	1.15	2.17	1.28	1.52	1.54	1.36	1.41
316	Exosc2	3.50	1.34	1.34	1.21	-1.01	-1.26	-1.26	1.01	-1.19	-1.19
317	Pom1	-1.18	-2.04	1.02	1.06	-1.99	-1.52	1.10	1.37	1.05	-1.21
318	Sh2d3c	-2.13	-1.24	-1.56	1.04	1.20	-1.27	1.23	-1.02	2.15	1.96
319	Pthr1	4.44	1.20	1.26	1.05	-1.21	2.06	1.06	1.19	1.11	-1.19
320	Fam129b	2.68	-1.31	1.11	-1.02	1.03	1.27	-1.18	1.18	-1.07	1.15
321	Angptl2	6.86	-1.49	1.30	1.15	-1.35	1.07	1.09	1.34	1.03	1.03
322	Hspa5	1.56	-1.32	1.02	-1.30	-2.50	-1.19	-1.13	-1.04	-1.01	-1.25
323	Ptgs1	2.72	-1.22	1.38	1.19	1.11	2.33	-1.17	1.30	1.05	1.05
324	Olfir342	2.79	1.62	-1.53	1.91	2.03	-1.94	-1.58	-1.50	-1.37	-1.82
325	Olfir344	-2.39	-1.58	-1.53	-1.84	-1.22	1.03	-1.21	1.13	-1.13	-1.76
326	Olfir345	2.11	2.06	1.88	1.84	2.49	1.13	1.15	1.27	-1.07	1.14
327	Olfir347	1.96	1.16	1.98	1.41	1.43	-1.29	-1.09	-1.41	-1.04	-2.35
328	Olfir354	1.19	-1.08	1.01	1.14	1.46	-1.66	1.94	2.14	-1.08	1.55
329	Olfir366	-1.02	1.23	1.11	1.22	1.16	1.02	1.48	2.01	1.09	1.21
330	Olfir367-ps	-1.12	-1.32	-1.10	-1.05	1.01	-2.22	-1.72	-1.18	-2.65	-1.98
331	Arhgap15	1.51	1.04	1.10	1.19	1.86	3.76	1.79	2.79	-1.11	2.60
332	Zeb2os	-2.66	1.27	-1.50	-1.31	-1.03	-1.56	1.39	1.01	1.30	1.19
333	Acvr2a	-3.94	-1.52	-1.84	-1.74	-1.59	-4.15	-1.11	-1.49	-1.26	-1.64
334	Lypd6b	-1.08	-1.07	-1.14	1.36	2.03	-1.13	1.16	-1.02	1.07	1.30
335	Fmn12	-2.50	-1.36	-1.09	-1.02	-1.05	-1.91	1.15	-1.06	-1.27	-1.21
336	Gm11099	-1.26	-1.37	1.00	-1.20	-1.33	-1.54	-2.62	-1.50	-2.05	-2.04
337	Pkp4	1.73	-1.35	-1.23	-1.17	-1.35	-2.57	-1.10	-1.49	-1.72	-1.72
338	Tanc1	-2.12	-1.23	-1.41	1.19	1.04	-1.20	1.20	-1.00	1.27	1.04
339	Psm14	1.59	1.04	1.01	-1.15	-2.07	-1.07	-1.23	1.08	-1.20	-1.03
340	Scn2a1	-2.48	-1.01	-1.13	-1.12	1.06	-1.35	1.60	1.57	1.76	1.34
341	Gm21830	1.03	-1.07	-1.03	1.32	1.82	-1.55	-1.27	1.91	-1.04	-2.10
342	B3gal1	1.19	-1.56	-1.16	1.24	1.86	-1.48	-1.65	-1.59	-2.58	-2.62
343	Hat1	2.79	1.25	1.26	1.13	1.18	1.63	1.14	1.16	1.25	1.36
344	Platr26	2.01	1.48	1.29	-1.07	1.47	1.02	-1.28	-1.02	-1.29	1.66
345	Itga6	3.34	-1.70	-1.13	1.11	1.55	1.00	1.20	1.44	-1.34	-1.13
346	Pdk1	-2.39	-1.44	1.11	1.14	1.59	1.14	1.32	-1.10	1.06	1.09
347	Zak	3.95	-1.28	1.70	1.22	-1.02	3.41	-1.44	1.18	-1.12	1.06
348	Cdca7	4.65	-1.59	-1.23	-1.32	-1.45	1.18	1.05	1.21	1.26	1.10
349	Hoxd3	-3.20	1.08	1.06	1.08	-1.13	-2.54	-1.72	-1.67	-1.56	-1.53
350	Plekha3	2.11	1.08	1.06	-1.03	1.16	1.16	-1.04	-1.11	-1.09	-1.01
351	Fsp12	2.03	1.79	1.78	1.25	1.26	1.20	1.42	1.01	1.01	1.01
352	Ypel4	-5.03	-1.33	-1.06	-1.10	1.06	-1.59	1.26	-1.15	1.27	-1.05
353	Ube2l6	2.59	-1.22	1.36	-1.05	-1.02	4.60	-1.07	1.89	1.26	1.33
354	Timm10	2.86	1.40	1.00	-1.07	-1.63	-1.01	-1.31	-1.14	-1.21	-1.08
355	Slc43a3	3.46	1.12	1.81	1.20	-1.23	1.59	1.22	1.14	1.11	-1.19
356	Ssrp1	2.85	-1.11	1.59	1.32	-1.40	1.39	-1.04	-1.08	1.07	-1.13
357	Olfir1008	-1.05	-1.52	1.05	-1.93	-1.27	1.01	1.50	1.27	2.24	1.08
358	Olfir1018	-1.01	-1.36	-1.23	-1.05	1.07	-1.98	-1.88	-1.26	-2.03	-1.21
359	Olfir1020	1.11	-1.06	-1.32	1.28	-1.09	-2.87	-1.66	-2.15	-1.03	-1.38
360	Olfir1112	-1.38	-1.50	-1.12	-1.45	-1.08	1.30	1.43	2.41	1.35	1.97
361	Olfir1113	-1.68	-1.07	-3.05	-1.15	-1.38	-1.25	1.16	-1.68	-1.24	-1.20
362	Olfir1131	1.01	1.08	1.16	1.20	1.10	1.40	2.13	1.86	2.05	1.55
363	Olfir1151	-1.12	-1.35	1.64	1.38	1.58	1.32	1.57	2.23	1.17	-1.00
364	Olfir1158	2.48	1.55	1.07	-1.02	-1.17	-1.24	1.06	-1.00	-2.24	-1.59
365	Olfir1183	-2.39	2.67	1.35	1.25	1.51	-1.17	1.31	-1.06	1.15	1.77
366	Olfir1202	1.08	1.18	1.42	1.07	2.17	-1.09	1.21	-1.16	-1.12	1.36
367	Olfir1204	-1.35	-1.18	-1.21	-2.06	1.10	1.10	1.90	-1.17	-1.01	-1.16
368	Olfir1212	1.76	-1.01	1.08	-1.10	-1.03	1.60	1.18	2.03	1.38	1.42
369	Olfir1263	1.33	-1.03	-1.05	-1.16	1.29	2.01	1.95	1.92	1.16	1.15
370	Olfir1265	-1.32	-1.44	-2.18	-1.03	-1.22	1.19	1.02	1.30	1.05	-1.06
371	Nup160	2.25	-1.64	1.34	1.07	-1.28	1.24	-1.09	-1.27	-1.33	-1.36
372	Agbl2	1.37	1.38	1.15	-1.16	2.12	1.11	1.24	1.03	-1.28	1.39
373	Lrp4	-1.06	-1.08	-1.05	1.12	-1.01	-2.99	-1.40	1.15	-1.57	-1.47
374	Ambra1	-1.12	-2.22	1.14	1.12	-1.08	-1.07	-1.58	1.09	-1.19	-1.06
375	Phf21a	-3.19	-1.89	-1.12	1.17	-1.18	-1.04	-1.42	-1.36	-1.05	-1.57
376	Chst1	2.20	1.11	1.13	-1.14	1.22	2.06	1.65	1.36	1.06	1.42
377	Lrrc4c	1.17	-1.03	1.56	1.30	-1.50	2.85	1.65	1.17	-1.17	1.68
378	Gm10801	-1.36	-2.21	-1.63	-1.25	2.05	-2.76	-6.91	1.35	-1.10	1.21
379	Rag2	-1.13	-2.04	-1.07	-1.13	-1.23	1.02	1.11	1.11	-1.17	-1.02
380	Cd59b	-2.14	1.65	-1.16	-1.10	-1.08	-1.52	1.04	1.19	-1.00	1.21
381	Cd59a	-4.24	1.42	-1.34	-1.18	-1.62	-2.03	1.03	-1.04	1.55	-1.06
382	Them7	-2.45	-1.45	-1.92	-1.18	-2.73	2.19	1.17	1.54	1.19	1.72
383	Immp11	-1.22	2.20	1.01	1.06	-1.12	-1.05	1.34	1.10	1.21	1.03
384	Kcna4	1.14	-1.88	-1.29	-2.18	-1.55	-1.80	-2.09	-2.54	-1.47	-1.60
385	Kif18a	2.55	1.40	2.09	-1.13	-1.47	2.45	1.51	1.33	1.12	1.37
386	Lgr4	-3.92	-1.29	1.05	1.05	-1.34	1.20	1.20	1.19	1.08	1.05
387	Olfir1276	-1.11	1.97	1.27	1.01	2.06	1.34	1.50	1.06	1.68	1.47
388	Olfir1284	1.83	1.80	1.35	1.17	1.10	1.34	1.94	1.47	2.28	1.80
389	Olfir1285	-1.14	1.61	1.00	-1.35	-1.06	-2.43	-1.28	-2.56	-1.91	-1.45
390	Olfir1301	-2.06	-1.81	-1.80	-1.60	-1.11	-1.01	1.53	-1.27	-1.47	-1.10
391	Olfir1302	1.15	2.32	1.18	1.11	1.38	-1.31	-1.45	1.02	-1.02	1.08
392	Olfir1317	-1.79	-1.67	-1.37	-2.87	-2.01	-1.09	-1.92	1.04	-1.30	-1.19
393	Olfir1318	1.11	1.02	1.19	1.77	2.20	1.17	-2.14	-1.38	-1.28	1.15
394	Lpcat4	2.93	-1.60	-1.43	-1.20	-1.15	1.82	-1.56	1.70	1.10	-1.21
395	Nop10	1.73	2.14	-1.01	1.00	1.18	-1.23	1.36	1.04	-1.01	1.06
396	Aven	3.72	1.20	1.31	1.14	1.18	1.92	-1.00	1.06	1.09	-1.15
397	Tmco5	2.05	1.60	2.35	2.39	1.12	-1.78	-1.70	-1.30	-2.34	-2.37
398	Thbs1	-4.51	-1.60	-1.02	-1.08	1.03	-1.61	1.06	1.05	1.06	1.01
399	Bub1b	2.44	1.81	2.35	1.37	1.40	10.83	-1.06	3.82	1.09	1.93
400	Knstrn	1.98	1.20	1.56	1.39	1.02	2.93	-1.25	1.48	1.20	1.57

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
401	Rpusd2	2.28	1.16	1.45	-1.03	-1.23	-1.26	1.09	-1.19	-1.43	1.00
402	Casc5	2.87	1.60	2.11	1.28	-1.14	4.95	-1.38	2.52	-1.27	1.75
403	Rad51	3.62	1.23	2.48	1.28	-1.93	2.68	1.03	2.13	1.70	1.60
404	Gchfr	1.09	3.36	1.37	1.65	1.64	2.78	1.07	1.43	1.42	1.26
405	Chac1	3.76	-1.09	1.09	-1.09	-1.23	1.28	-1.21	1.11	-1.10	1.06
406	Nusap1	2.40	1.59	2.21	1.48	1.39	6.09	-1.25	1.92	1.13	-1.15
407	Mapkbp1	-1.55	1.24	-1.04	-1.25	-1.71	-2.06	-1.56	-1.67	-1.26	-1.58
408	Stard9	-2.05	-1.20	-1.11	-1.36	1.21	-1.61	-1.33	-1.97	-1.32	-1.40
409	Tubgcp4	2.27	-1.34	1.01	-1.01	-1.06	1.05	-1.07	-1.02	-1.26	-1.11
410	Wdr76	2.44	-1.16	1.26	-1.01	-3.51	1.24	-1.13	1.16	-1.24	1.45
411	Eif3j2	2.17	1.06	1.22	-1.07	1.06	1.07	1.12	-1.06	-1.05	-1.03
412	Trim69	3.43	1.17	1.16	-1.26	1.32	1.48	1.05	-1.24	1.63	1.02
413	4933406J08Rik	-1.48	-1.37	-1.02	-1.73	-1.16	1.51	2.34	1.34	1.58	1.11
414	Sord	-2.88	1.08	1.29	1.23	-1.07	1.18	1.15	1.16	1.07	1.19
415	Slc28a2	2.39	1.43	1.80	1.57	1.46	1.72	1.89	2.35	1.94	1.38
416	Gm14085	1.07	2.01	1.36	1.39	1.43	1.00	-1.61	-1.14	1.11	-1.17
417	Sema6d	-1.21	-1.21	1.18	-1.09	-1.31	1.80	1.56	1.99	1.75	2.20
418	Dut	4.68	1.15	1.87	1.06	-1.18	1.62	-1.37	1.06	1.05	1.03
419	Gm17555	-1.05	2.20	-1.17	1.05	1.31	1.10	-1.64	-1.45	-1.09	1.22
420	Stard7	2.15	-1.09	-1.00	-1.18	-1.34	1.10	1.02	-1.20	1.22	1.05
421	Bcl2l11	-4.58	-2.41	-1.82	-1.22	-1.70	1.46	-1.46	1.09	1.35	1.48
422	Mertk	-2.68	-1.17	-1.02	-1.09	-1.19	-1.26	1.08	-1.10	1.43	1.37
423	Tmem87b	-2.34	-1.47	-1.13	-1.25	1.24	-1.13	-1.15	-1.69	-1.37	-1.04
424	Polr1b	3.74	-1.79	-1.01	-1.54	-1.40	1.08	1.11	-1.07	-1.01	-1.04
425	Slc20a1	5.68	1.07	1.05	1.02	-1.23	3.73	1.48	1.70	1.25	1.33
426	Nop56	4.60	-1.18	1.37	-1.09	1.07	1.07	-1.42	-1.37	-1.19	-1.08
427	Itpa	2.37	2.25	1.28	1.22	-1.12	-1.11	1.09	-1.01	-1.11	-1.22
428	Hspa12b	-2.05	-1.13	-1.20	-1.25	-1.05	-1.42	1.10	1.20	1.20	1.18
429	Gm11037	-1.39	-1.07	-1.10	1.17	-1.62	-1.09	1.66	1.17	2.82	1.58
430	Cdc25b	1.79	1.13	2.02	1.37	1.16	-1.01	-1.81	-1.47	-1.59	1.01
431	Mcm8	3.33	1.29	1.55	1.33	1.04	1.18	1.33	-1.02	1.15	-1.05
432	Plcb1	-2.37	-1.17	1.05	1.05	-1.11	-2.76	-1.34	-1.77	-1.18	-1.48
433	Plcb4	-1.43	-1.22	-2.01	-1.70	-2.04	-1.28	-1.33	-1.29	-1.86	-1.39
434	Ankrf1	-2.28	-1.01	-1.31	-1.12	-1.15	-1.17	-1.01	-1.10	-1.01	1.05
435	Sptlc3	1.54	-1.03	1.23	-1.02	2.36	-1.27	-1.57	1.03	-1.29	-1.07
436	Snrbp2	-1.01	2.30	-1.05	-1.08	1.05	1.40	1.23	1.53	1.43	1.53
437	Mgme1	2.50	-1.01	1.31	1.11	-1.44	1.55	1.01	-1.04	1.15	1.31
438	Zfp133-ps	1.14	1.92	-1.06	1.04	2.05	1.31	1.05	1.04	1.10	-1.18
439	Gm561	1.07	2.64	1.23	1.00	-1.01	-1.34	1.04	1.32	1.09	-1.16
440	Rim2	-2.31	-1.42	-1.03	-1.12	1.23	1.39	1.12	1.25	1.10	1.02
441	Naa20	2.20	1.53	1.09	-1.05	-1.03	1.32	1.09	1.27	1.09	1.24
442	Kiz	-2.20	-1.43	-1.08	-1.05	1.31	1.14	1.26	1.04	1.12	1.27
443	Nxt1	2.57	1.12	-1.07	-1.02	1.07	1.25	1.20	1.00	1.23	1.26
444	Cst1l	1.31	-1.05	-1.03	1.26	1.35	-1.16	-1.24	-1.13	-2.23	-1.45
445	Syndig1	-1.44	1.36	1.03	1.03	-1.24	-2.98	-1.70	-1.67	-1.91	-1.47
446	Gins1	8.55	1.55	1.54	1.54	-1.50	2.80	-1.01	1.45	1.03	-1.23
447	Srxn1	2.20	-1.04	1.20	1.27	-2.03	1.27	-1.41	-1.39	-1.05	-1.16
448	Csnk2a1	1.05	-2.03	-1.19	1.00	1.18	1.46	1.23	1.49	1.37	1.49
449	Id1	1.56	-1.21	-1.00	1.18	1.11	-4.32	-1.44	-1.07	-1.64	-1.04
450	Tpx2	2.30	-1.54	1.87	1.12	-1.17	4.20	-1.52	1.68	-1.72	1.19
451	Bp1fb1	-1.40	-1.11	1.08	1.24	1.16	-2.21	-1.78	-1.72	-1.86	-1.93
452	1700003F12Rik	-2.38	1.79	-1.38	1.13	1.07	-1.46	1.23	1.13	1.31	-1.08
453	Map1lc3a	-1.34	2.08	-1.09	-1.08	-1.39	1.26	-1.11	-1.07	-1.03	-1.55
454	Trp53inp2	-2.03	-2.06	-1.12	-1.15	-1.24	1.03	-1.88	-1.34	-1.29	-2.77
455	Gm15557	-1.18	-1.43	-1.26	-1.31	1.11	1.47	2.06	1.18	1.24	1.59
456	Spag4	1.15	1.46	1.10	1.96	-1.08	1.02	2.07	1.36	1.40	2.07
457	Epb41l1	3.00	-1.61	1.20	1.26	1.13	1.29	-1.44	-1.09	1.09	1.06
458	Aar2	1.74	-1.45	1.51	1.13	-2.45	1.47	-1.48	-1.06	1.13	1.29
459	Myf9	-9.70	-1.27	-1.57	-1.35	-2.31	-2.32	-1.39	-1.03	1.11	-1.11
460	1110008F13Rik	1.90	-1.14	-1.05	-1.09	-2.37	1.23	1.03	1.15	-1.01	1.03
461	Lbp	-2.78	-1.03	-1.08	1.23	-1.99	8.29	1.03	1.39	1.48	1.41
462	Ralgapb	2.06	-1.12	1.18	1.30	-1.15	1.10	-1.28	1.13	1.02	1.17
463	Fam83d	1.99	-1.29	2.21	1.24	-1.60	3.91	1.56	2.96	1.32	1.44
464	Hts2	-2.05	-1.24	-1.16	-1.21	-1.21	1.20	1.14	1.24	1.29	1.33
465	Mybl2	15.22	-1.68	1.42	1.35	1.18	2.47	-1.33	1.47	-1.17	1.83
466	Ttpal	2.43	-1.21	1.39	-1.04	1.31	-1.29	-1.01	1.03	-1.49	-1.59
467	Wisp2	1.62	1.90	3.59	2.07	1.00	13.05	2.06	3.03	2.05	2.50
468	Svs6	1.31	1.18	1.35	-1.04	3.05	-1.96	1.03	-1.53	-2.38	-1.59
469	Ube2c	3.12	1.34	1.94	1.31	1.12	22.47	-2.84	2.81	-2.99	1.73
470	Slc12a5	-2.20	1.05	-1.37	1.04	1.50	-1.22	1.07	-1.14	-1.02	-1.13
471	Trp53rkb	2.10	1.27	-1.06	1.12	-1.07	-1.28	-1.33	1.20	1.06	1.16
472	Cse1l	3.07	1.61	1.43	1.09	-1.10	1.27	-1.08	-1.04	-1.34	1.14
473	Ddx27	4.23	-1.03	1.30	-1.07	-1.54	1.30	-1.21	-1.09	-1.06	-1.12
474	Ptdn4	1.45	3.54	-1.00	-1.01	-1.00	1.08	1.30	-1.12	-1.12	-1.12
475	Rbm38	4.95	-1.01	1.16	1.07	1.56	2.37	1.56	1.89	1.43	1.31
476	Gm14401	-1.44	1.06	1.11	-1.03	1.27	1.03	1.48	1.52	1.52	2.06
477	Phactr3	1.42	1.30	1.52	2.00	1.38	1.16	-1.04	-1.24	1.24	1.01
478	Cdh26	1.00	1.29	1.31	-1.04	1.27	-2.65	-1.01	-1.82	-2.07	-2.12
479	Rtel1	2.59	1.01	1.16	1.31	1.01	-1.00	1.33	1.02	-1.25	-1.21
480	Tcea2	-2.07	-1.17	-1.27	1.08	-1.05	-2.15	1.06	-1.19	1.28	1.02
481	Pcmtd2	-3.86	-1.37	-1.22	-1.25	-1.35	1.11	1.17	-1.24	1.26	-1.23
482	Rpp38	2.18	1.39	-1.06	1.07	-1.04	1.64	1.23	1.33	1.11	-1.22
483	Suv39h2	3.55	1.28	1.40	1.10	-2.24	2.60	1.01	1.29	-1.10	1.33
484	Hspa14	2.94	1.31	1.39	1.11	-1.27	1.29	1.20	1.62	-1.15	1.17
485	Mcm10	10.17	1.29	1.70	1.08	1.14	1.46	-1.53	1.09	-1.63	-1.23
486	Optn	-2.09	-1.34	1.01	1.10	-1.31	-1.07	-1.07	-1.13	-1.18	-1.06
487	Dhtkd2	-2.25	-1.46	-1.18	-1.16	-1.43	1.21	1.12	1.40	1.31	1.04
488	Proser2	-1.34	-1.02	-1.23	-1.41	1.04	-1.22	1.06	2.05	1.07	1.50
489	Ith2	-1.03	2.39	1.25	1.38	1.58	-1.29	1.13	1.76	-1.08	-1.16
490	Pfkfb3	1.27	-1.60	1.26	-1.44	-1.38	3.19	1.11	1.40	1.25	-1.33
491	4921504E06Rik	1.40	1.85	1.76	2.12	1.95	-1.84	-1.75	1.15	1.06	1.55
492	Arhgap21	-2.21	-1.36	-1.50	-1.06	1.21	-2.17	1.25	-1.19	-1.16	-1.22
493	Mastl	4.64	1.79	3.15	1.60	1.04	4.37	-1.71	1.04	-1.44	1.18
494	Hnmt	2.69	1.69	2.14	1.71	1.48	-1.02	1.27	1.00	-1.09	-1.37
495	Cacna1b	-2.69	-1.53	-1.50	-1.08	1.80	1.18	1.09	1.45	1.34	1.27
496	Arndc1	-2.50	-1.48	-1.25	-1.14	1.19	-1.12	-1.23	-1.13	-1.04	-1.02
497	Mrpl41	1.79	2.66	1.01	1.34	1.06	-1.96	1.23	1.04	1.05	-1.11
498	Tubb4b	2.08	1.02	1.27	-1.12	-1.51	2.12	-1.45	1.30	-1.39	-1.53
499	Ndor1	2.81	-1.30	1.18	1.03	-1.22	1.13	-1.63	-1.02	1.19	1.26
500	BC029214	-3.00	1.24	-1.35	1.03	-1.12	-1.98	-1.07	-1.10	1.21	1.00

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
501	Ptgsd	-2.27	-1.19	-1.66	-1.36	-1.66	-1.84	-1.56	-1.48	1.35	-1.49
502	C8g	2.02	-1.05	1.42	-2.01	-1.16	1.06	1.33	1.17	1.31	1.82
503	Gm996	-2.64	-1.56	-1.56	-1.50	-1.19	-1.06	-1.33	-1.29	1.08	-1.35
504	Nacc2	1.07	-1.02	1.29	-1.03	1.67	2.19	1.30	-1.08	1.41	1.35
505	Inpp5e	-2.79	-1.61	-1.00	1.22	-1.93	-1.30	-1.11	-1.13	1.06	-1.21
506	Sec16a	-2.14	-1.44	-1.15	-1.25	1.33	-1.22	-1.24	-1.12	1.16	-1.12
507	Agpat2	-1.42	-1.35	-1.08	-1.04	-3.08	-1.33	-1.01	1.15	-1.03	-1.03
508	Med22	2.29	-1.01	1.02	-1.11	1.01	-1.20	1.27	1.20	-1.07	1.07
509	Slc2a6	1.81	-1.40	-1.06	1.11	-1.86	2.53	1.27	1.28	1.17	-1.24
510	Wdr34	-2.49	-1.13	-1.35	-1.21	-1.59	1.42	-1.00	1.29	1.27	1.37
511	Ccbl1	-2.24	-1.59	-1.44	-1.06	-1.14	-1.34	-1.03	-1.07	1.14	-1.08
512	Ier5l	-1.18	1.17	1.21	1.56	1.43	2.42	-1.07	1.55	1.11	1.38
513	1700001022Rik	-3.78	1.05	-1.09	-1.04	-1.46	-1.13	-1.19	1.04	1.30	1.21
514	Frbp1	2.18	1.12	1.07	1.14	1.18	-1.18	1.15	1.02	1.25	-1.03
515	111008P14Rik	2.63	1.09	-1.02	-1.06	-1.15	-1.14	-1.10	-1.11	1.01	-1.12
516	Lcn2	2.63	1.24	1.44	1.18	-1.53	3.19	1.48	1.18	-1.06	-1.01
517	Cdk9	1.18	-1.61	-1.20	-1.24	-2.12	1.17	1.08	1.17	1.52	1.28
518	Lrsam1	-2.83	1.09	1.08	-1.12	1.26	-1.09	-1.04	-1.29	-1.04	1.04
519	Garnl3	-1.59	-1.22	-1.14	1.04	-1.22	-3.26	-1.57	-1.44	-1.43	-2.14
520	Zbtb43	-1.54	-1.18	-1.19	-1.70	-2.13	1.12	-1.13	1.11	-1.15	-1.25
521	Traf1	6.56	1.08	-1.04	1.03	-1.16	-1.05	1.16	-1.53	1.23	1.04
522	Hc	2.38	1.22	2.87	1.82	1.36	1.64	1.18	1.24	-1.23	1.36
523	Stom	1.01	1.16	1.02	1.45	1.17	-4.99	1.07	-1.21	-1.01	1.03
524	Tll11	-1.65	-2.45	-1.31	-1.59	-1.79	-1.26	-1.09	-1.22	-1.35	-1.14
525	Lhx6	2.43	1.02	1.30	-1.07	-1.40	1.81	-1.28	1.11	-1.02	1.22
526	Olfr341	2.04	-1.28	-1.02	-1.05	1.53	1.18	1.04	1.11	1.01	1.09
527	Olfr358	-1.25	-1.24	1.32	1.02	1.11	-1.20	1.37	-1.45	-2.01	-2.01
528	Rnq3	-3.00	-1.21	-1.20	-1.12	-1.73	-2.77	-1.01	-1.18	-1.09	-1.09
529	Nr4a2	1.12	-1.99	1.13	-1.08	1.07	3.33	-1.46	-1.29	-1.59	1.08
530	Baz2b	-2.89	1.86	-1.27	-1.07	-1.16	-2.04	-1.16	-1.27	-1.28	-1.34
531	Ly75	2.72	-1.97	1.46	1.20	1.10	2.19	1.24	1.58	1.30	-1.12
532	Grb14	-1.73	-1.00	1.13	-1.00	-1.09	2.19	-1.41	-1.16	1.18	1.34
533	Slc38a11	1.09	1.07	1.27	-1.06	1.30	1.25	1.34	2.18	1.20	-1.00
534	Scn7a	-3.11	1.18	1.28	1.40	1.33	-1.18	-1.06	1.09	-1.03	2.16
535	Spz25	2.25	1.60	1.83	-1.01	-1.00	2.75	-1.06	1.12	1.21	1.18
536	Abcb11	-1.94	-2.11	-2.04	-1.31	-1.76	-1.28	-1.18	-1.49	-1.53	-1.02
537	Dlx2	3.00	-1.62	1.51	-1.18	-1.16	-1.61	-1.78	-1.07	-1.21	1.20
538	Gm11084	-2.03	-1.04	1.00	-1.23	-1.20	-1.37	1.41	1.06	1.04	1.08
539	Chn1	2.10	1.24	1.33	1.29	1.03	1.16	1.07	1.04	1.17	-1.02
540	Hoxd3os1	-2.26	2.22	-1.27	-1.01	1.37	-1.22	1.07	-1.26	-1.12	-1.02
541	Prkra	-2.49	1.41	-1.12	1.24	-1.04	-1.05	-1.19	1.14	1.15	1.14
542	Fkbp7	-4.51	1.46	-1.17	-1.08	1.12	-1.98	1.27	-1.10	1.11	-1.14
543	Ccdc141	-2.44	-1.37	-1.30	-1.24	-1.93	-1.20	-1.24	-1.64	-1.58	-1.25
544	Pde1a	-1.27	-1.09	-1.01	1.13	-1.19	2.92	1.50	1.28	1.35	1.14
545	Tfpi	-1.87	1.15	1.00	-1.02	-1.13	-2.05	1.18	-1.07	-1.02	-1.10
546	2700094K13Rik	2.09	1.99	1.53	1.27	-1.17	3.12	-1.10	2.04	1.07	1.98
547	Olfr992	1.91	1.29	2.49	1.12	1.31	-1.13	-1.15	-1.03	1.15	1.20
548	Olfr994	-1.37	-1.53	-1.76	-1.97	1.87	-1.20	2.19	2.63	1.38	-1.01
549	Olfr1002	-1.07	-1.17	-1.31	1.04	1.04	1.46	2.28	2.37	1.24	1.29
550	Olfr154	2.03	-1.42	1.07	1.47	-1.15	1.84	1.08	1.86	1.32	-1.00
551	Olfr1016	1.22	1.35	-1.03	-1.07	2.06	1.09	1.06	1.88	1.05	-1.42
552	Olfr52	-1.47	1.05	-2.01	-1.09	-1.37	1.57	1.21	1.70	1.86	2.23
553	Olfr1045	1.33	1.36	1.41	1.37	1.98	1.38	2.34	1.33	1.30	1.46
554	Olfr1054	1.56	2.12	1.56	2.13	1.43	-1.36	1.12	1.13	-1.18	-1.01
555	Olfr1055	-1.29	-1.23	-1.73	-1.58	-1.66	1.22	1.16	1.32	1.47	2.21
556	Olfr1065	1.08	1.86	1.47	-1.02	1.36	1.41	2.09	-1.20	1.37	1.25
557	Olfr1066	1.15	-1.56	-1.12	1.12	1.19	-1.59	-1.16	1.25	1.86	2.04
558	Olfr228	1.96	-1.08	1.75	1.41	2.24	-1.10	1.06	1.48	-1.45	1.33
559	Olfr1084	2.07	1.29	1.13	1.78	1.17	1.68	1.73	1.57	1.77	1.40
560	Olfr1085	-1.23	-1.45	-1.06	1.12	1.55	1.64	2.29	1.03	1.62	1.64
561	Olfr1087	1.75	2.64	1.40	1.48	1.67	1.14	1.54	1.01	1.19	1.25
562	Olfr1101	2.10	2.03	-1.07	1.39	2.01	-1.02	1.03	1.36	1.36	1.09
563	Olfr1104	1.06	1.18	1.48	2.06	2.92	-1.58	1.03	2.18	-1.64	-1.95
564	Olfr1105	1.33	2.03	1.29	1.45	1.94	1.08	1.52	1.04	1.19	1.20
565	Olfr1106	-1.03	-1.07	1.17	-1.34	1.03	-1.68	-2.26	-1.60	-1.72	-1.51
566	Olfr1107	-1.76	-1.39	-1.65	-1.24	-1.06	1.77	1.46	2.45	1.26	1.37
567	Pramel7	-1.34	-1.09	1.03	1.02	1.32	-1.29	-1.49	-1.34	-1.26	-2.06
568	Olfr1137	1.10	-1.05	1.26	-1.12	-1.10	1.27	1.30	2.38	1.09	1.10
569	Olfr1141	-1.60	-1.52	-1.31	-1.24	-1.32	1.32	2.43	1.28	1.82	1.78
570	Olfr1156	1.14	1.22	1.17	1.35	-1.42	1.34	1.72	1.50	2.48	1.93
571	Olfr1157	1.09	1.18	1.36	1.36	1.79	1.39	1.54	2.22	1.18	1.68
572	Olfr1166	1.25	2.35	1.01	-1.37	1.79	-1.26	-1.36	-2.28	-1.99	-1.44
573	Olfr1167	-1.36	-1.02	-2.04	-1.43	1.18	1.27	1.18	1.49	1.30	1.05
574	Olfr1170	-1.10	-1.53	-2.16	-1.23	-1.28	1.05	1.02	-1.94	-1.45	1.07
575	Olfr1180	1.02	2.01	1.35	1.55	1.53	1.88	1.45	1.08	1.63	1.24
576	Olfr1199	1.43	-1.13	-1.08	1.20	-1.14	-2.25	-1.10	-1.40	-1.31	-1.27
577	Olfr1208	-1.63	-1.02	-1.65	1.18	1.07	1.37	2.13	1.21	1.04	1.06
578	Olfr1216	-1.56	-1.30	-1.23	-1.08	1.39	1.12	2.11	-1.20	-1.01	-1.01
579	Olfr1222	1.45	1.11	1.37	1.31	2.01	1.22	1.38	1.35	1.18	1.88
580	Olfr1229	1.11	2.05	1.64	1.11	1.85	-1.27	1.35	1.45	-1.18	-1.22
581	Olfr1231	-1.67	-1.79	-1.15	-2.06	-1.26	-1.12	1.06	-1.11	-1.15	1.25
582	Olfr1240	-1.13	1.34	1.38	-1.00	1.02	-1.31	-1.13	1.10	-2.02	-1.34
583	Olfr1243	-1.09	1.14	-1.14	-1.05	1.33	-2.04	-1.10	-1.32	-1.91	-2.33
584	Olfr1253	-1.14	-1.23	-1.43	-1.28	1.30	-1.01	2.12	1.87	-1.22	1.24
585	Olfr1256	2.05	1.31	1.11	1.01	1.31	1.75	1.52	3.45	1.64	1.23
586	Olfr140	1.14	1.28	1.02	-1.14	1.26	-1.14	-1.77	-1.61	-2.56	-1.68
587	Slc39a13	1.29	-1.59	1.05	-1.11	-1.79	2.05	-1.16	-1.15	1.10	-1.08
588	Ddb2	-2.47	1.07	-1.21	-1.01	-1.64	-1.01	-1.19	-1.09	1.00	1.00
589	1110051M20Rik	-1.26	1.21	-1.14	1.07	-2.29	-1.22	-1.49	-1.21	-1.14	1.01
590	Dgkz	1.54	1.35	1.11	1.05	1.10	-1.07	2.06	-1.17	-1.30	1.11
591	Creb3l1	-3.31	1.46	1.65	1.00	1.31	-1.07	-1.23	-1.21	1.31	-1.28
592	Accs	-1.98	-1.62	-1.52	-1.28	-2.00	-1.08	1.17	1.07	-1.04	-1.35
593	Hsd17b12	2.11	1.06	1.11	1.08	1.06	1.27	1.04	1.07	-1.06	1.05
594	Gm10800	-1.17	-1.55	-1.21	-1.12	1.13	-2.02	-3.48	1.02	-1.19	-1.14
595	Rag1	-2.06	1.99	-1.19	1.09	-1.76	-1.17	1.12	1.02	1.28	1.26
596	Ldlrad3	-3.57	-1.21	-2.10	-1.13	-1.29	-8.18	-1.26	-1.36	-1.11	-1.12
597	Cd44	4.34	-1.29	1.29	-1.05	1.03	1.09	-1.11	1.08	-1.15	-1.34
598	D430041D05Rik	-1.20	-1.20	-1.10	-1.51	1.01	-2.01	-1.09	-1.08	-1.41	-1.62
599	Prrg4	3.10	1.95	1.64	2.07	1.69	1.72	1.28	1.65	1.20	1.85
600	Mettl15	-1.28	-1.26	-1.44	-1.32	-2.13	-1.75	1.05	-1.26	-1.17	-1.10

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
601	Bbox1	-2.00	-1.18	1.03	-1.42	-1.30	-1.85	-1.48	-2.56	-1.83	-1.82
602	4930430A15Rik	1.11	-1.13	1.48	1.56	1.90	-1.23	1.04	2.47	1.10	1.10
603	Olfir1275	1.18	1.04	1.22	-1.07	1.23	1.05	1.63	2.55	1.02	-1.15
604	Olfir1282	-1.45	1.87	-1.05	-1.12	1.05	-1.46	-1.30	-1.64	-1.78	-2.03
605	Olfir1297	-1.40	-1.69	-1.40	-2.78	-1.74	1.22	1.49	1.23	1.63	1.78
606	Olfir1308	1.12	1.37	2.03	1.12	1.56	1.17	1.41	1.11	1.14	1.02
607	Olfir1310	-1.29	1.15	-1.30	1.03	1.28	1.01	2.36	-1.05	-1.02	1.45
608	Olfir1314	1.87	-1.08	1.54	1.75	2.52	-1.33	1.30	-1.30	1.26	1.32
609	Chrm5	1.19	2.07	1.22	1.04	1.28	-1.18	-1.03	-1.61	-1.40	-1.22
610	Grem1	1.63	-1.04	1.47	1.30	1.14	4.41	1.48	1.69	1.28	1.66
611	Arhgap11a	4.51	-1.11	2.05	1.19	-1.23	3.39	-1.54	1.36	-1.23	1.03
612	Meis2	-3.28	-1.27	-1.19	1.02	1.09	-1.13	1.22	-1.15	-1.09	-1.07
613	Gpr176	1.61	1.07	1.18	1.03	1.13	2.57	1.02	1.29	1.72	1.77
614	Bmf	-10.34	-1.13	-1.26	-1.29	-1.26	-1.09	1.37	1.14	1.42	1.05
615	Oip5	3.47	1.89	1.99	1.17	-1.83	2.00	-1.08	1.01	1.07	1.21
616	Ehd4	2.40	-2.23	1.09	-1.26	-2.30	1.71	1.18	1.38	1.16	-1.01
617	Pla2g4d	1.63	-1.05	-1.32	-1.05	-1.10	1.56	2.19	2.08	1.33	1.37
618	Strc	-1.00	1.10	-1.37	1.15	2.11	-1.18	1.43	1.66	1.11	1.17
619	Catsper2	-2.07	-1.49	-1.32	-1.26	-1.92	-1.74	-1.13	-1.53	-1.50	-1.75
620	Ncap	4.36	1.32	2.41	2.31	1.48	2.96	-1.64	1.74	1.02	1.01
621	1810024B03Rik	-1.56	2.91	-1.26	1.22	-1.25	-1.18	-1.03	1.04	1.22	1.02
622	Kcnip3	-2.67	-1.29	-1.14	1.10	-1.11	-2.41	-1.62	-1.73	-1.03	-1.62
623	Bub1	5.03	1.51	2.77	1.25	-1.54	11.02	-1.07	2.33	-1.35	1.79
624	Ckap2l	2.90	-1.03	2.50	1.83	1.09	3.31	-1.06	1.54	-1.04	1.25
625	Il1a	1.21	1.56	-1.32	1.04	2.01	1.13	1.89	1.53	1.66	1.20
626	Snrpb	3.08	2.24	1.27	1.31	-1.14	1.41	-1.04	1.45	1.22	1.26
627	Fastkd5	2.09	1.27	1.26	1.29	-1.00	1.00	1.17	1.26	-1.05	1.36
628	Rnf24	-2.18	-1.31	-1.02	-1.03	-1.49	-2.09	-1.16	1.37	-1.05	-1.36
629	Pcna	4.08	1.75	1.53	1.17	1.05	1.54	1.15	1.23	-1.06	1.19
630	Gpcpd1	-2.69	1.37	-1.14	-1.17	-2.20	-1.06	1.24	-1.25	1.33	-1.49
631	Trmt6	2.89	-1.04	-1.30	1.01	-1.59	1.33	-1.27	-1.02	-1.02	-1.15
632	Jag1	-9.29	-1.68	-1.97	-1.34	-1.30	-6.48	1.17	-1.22	-1.05	-1.28
633	Esf1	2.35	1.57	1.37	1.16	-1.10	1.17	1.34	-1.05	1.02	-1.03
634	Sel1l2	-1.83	-1.61	-1.33	-1.53	1.14	-1.41	-2.14	-1.08	1.36	-1.22
635	Flrt3	-1.90	-1.25	-1.21	-1.16	-2.56	-1.07	1.01	1.07	1.21	-1.38
636	Dzank1	-2.27	1.02	1.36	-1.18	-1.05	-1.03	-1.64	-1.48	-1.08	1.03
637	Rbbp9	-2.22	-1.09	-1.13	-1.13	-1.55	-1.47	-1.26	-1.04	-1.01	-1.26
638	Thbd	1.54	-2.03	-1.57	-1.85	-2.02	-2.17	-1.11	-1.48	-1.23	-2.31
639	Cst3	-2.19	-1.01	-1.12	-1.21	-1.31	-1.23	1.07	-1.14	-1.07	-1.26
640	Gm1330	-1.05	-1.01	1.38	2.04	-1.09	-1.76	-1.27	-1.13	-1.13	-1.53
641	4921509C19Rik	-1.39	-1.10	-1.20	1.13	-1.18	-2.03	-2.02	-1.36	-1.00	-1.11
642	Trib3	2.20	-1.10	-1.07	-1.05	-1.05	1.16	-1.38	-1.09	-1.43	-1.76
643	Sox12	2.47	-1.08	1.40	1.50	1.32	1.20	1.05	1.10	1.07	-1.01
644	Bcl2l1	2.29	1.11	1.57	1.15	1.26	-1.04	-1.05	1.09	-1.02	1.05
645	Foxs1	-1.31	1.13	-1.28	-1.10	-1.60	-2.55	-1.28	-1.01	1.19	-1.09
646	Gm20094	-1.48	2.82	-1.03	1.08	1.14	-1.08	1.34	-1.09	1.18	1.24
647	E2f1	2.68	1.10	1.41	-1.07	-1.06	1.04	1.12	-1.23	-1.17	-1.15
648	Pxmp4	-2.80	-1.25	-1.17	1.17	-1.07	-2.06	-1.30	1.00	-1.27	-1.15
649	Ahcy	2.39	1.08	1.32	1.13	-2.09	1.22	-1.19	-1.07	-1.09	-1.10
650	Edem2	-2.63	-1.35	-1.26	-1.08	-1.32	1.09	1.08	1.12	1.24	1.26
651	Gm17581	1.70	1.26	1.33	1.32	2.06	-1.00	1.01	-1.08	-1.22	-1.38
652	Erf6	4.30	1.21	1.31	1.54	-2.38	1.51	-1.16	1.14	1.01	1.11
653	Fer1l4	1.03	2.11	1.17	-1.21	1.12	1.06	1.41	-1.05	1.05	1.02
654	Ndrp3	-2.33	-1.18	-1.08	1.06	-1.20	-1.08	-1.01	-1.04	1.14	1.13
655	Dsn1	2.10	1.02	1.44	1.40	1.21	1.88	1.11	1.32	1.16	1.15
656	Rbl1	3.86	-1.21	1.64	-1.05	-1.28	2.33	1.03	1.71	1.07	1.50
657	D630003M21Rik	-1.03	-1.62	-1.03	-1.16	1.11	1.21	2.57	1.43	1.51	1.52
658	Fitm2	2.22	1.16	1.18	1.54	2.10	-1.42	-1.07	-1.25	-1.14	-1.40
659	Wfdc12	1.20	2.36	1.42	1.39	1.69	-1.07	1.31	1.33	1.12	1.04
660	Slpi	6.50	2.34	2.62	2.13	1.66	7.43	2.05	2.13	2.87	3.24
661	Sdc4	3.83	1.03	1.60	1.34	1.05	1.14	1.05	1.22	1.13	-1.05
662	Wfdc6a	1.12	-1.09	1.38	1.13	1.09	-1.39	-1.17	-1.64	-2.12	-1.31
663	Wfdc9	2.30	1.55	-1.32	1.62	1.47	1.36	1.55	1.63	1.91	-1.05
664	Ptlo	-3.82	-1.62	-1.01	-1.01	-2.60	-1.48	-1.22	1.19	-1.03	-1.03
665	1700025C18Rik	-4.42	1.41	1.35	1.22	1.24	-2.22	-1.86	-1.53	-1.86	-1.63
666	Trp53rka	2.23	1.38	1.22	1.53	-1.01	1.08	-1.57	1.05	1.15	-1.12
667	Aurka	2.83	1.80	2.55	1.59	1.45	3.73	-1.05	2.23	1.14	1.54
668	Zbp1	10.81	1.55	1.49	1.35	1.38	3.29	-1.33	1.08	1.01	1.05
669	Pmepa1	2.27	-1.15	1.28	1.35	1.36	4.80	1.09	1.68	1.36	1.77
670	Atp5e	-1.53	3.24	-1.14	1.33	1.13	-1.70	-1.05	-1.15	-1.09	-1.18
671	Slmo2	3.64	1.45	-1.06	1.01	-1.36	1.48	1.29	1.27	1.20	1.24
672	Sycp2	-1.23	-1.30	-1.78	1.42	-1.63	-1.52	-1.19	-2.48	-1.22	-2.17
673	Pasma7	2.11	1.43	1.07	1.10	-1.32	1.02	-1.02	-1.06	1.06	1.06
674	Lama5	-2.19	1.49	-1.73	-1.07	2.33	1.63	1.19	-1.14	-1.10	-1.05
675	Helz2	5.55	-1.17	1.79	1.05	1.65	2.95	1.04	1.38	1.00	1.35
676	Rgs19	2.01	-1.31	1.02	1.22	-1.88	1.16	-1.53	-1.16	1.13	1.07
677	Npdc1	-1.55	-2.09	-1.40	-1.06	-2.42	-1.24	-1.35	-1.56	-1.07	-1.04
678	Phyhd1	-3.68	-1.41	-1.32	1.05	-1.87	2.84	1.27	1.79	2.36	2.10
679	Nup188	2.56	-1.44	1.03	1.01	-1.15	1.35	1.30	1.27	1.08	1.22
680	Ak1	2.23	1.19	1.87	1.24	-1.09	6.05	1.35	2.16	-1.04	1.65
681	Eng	1.13	-1.02	1.15	1.53	1.19	-1.08	-1.02	2.46	1.17	1.24
682	Hoxd10	1.32	2.17	1.22	-1.08	1.73	-1.16	1.30	-1.24	1.07	1.25
683	Ganc	-2.12	-1.09	-1.19	-1.11	-1.42	-1.77	-1.09	-1.31	-1.21	-1.47
684	Sys1	-1.06	-1.06	-1.15	1.21	-2.27	-1.02	-1.03	1.38	1.06	1.10
685	Fam78a	-1.56	-2.04	-1.39	-1.69	-1.81	-1.27	1.25	-1.12	-1.22	1.02
686	Nanp	-1.37	-1.51	-1.06	1.08	-1.04	1.09	1.07	1.52	2.01	1.36
687	Fam110a	2.53	1.48	1.55	1.58	1.10	2.34	1.37	1.42	-1.18	1.11
688	Nfs1	1.28	-1.27	1.21	1.42	2.08	1.30	-1.29	1.08	-1.01	1.23
689	Zfx3	-2.53	-1.46	1.01	-1.18	-1.00	-3.01	-1.35	-1.51	1.19	-1.42
690	Tmem189	1.81	-1.00	1.10	-1.28	-1.20	-1.18	-1.44	-1.35	-1.77	-2.14
691	Zfp512b	-2.06	-1.54	-1.09	-1.24	1.33	-1.59	1.09	-1.21	-1.22	-1.08
692	Zfhx4	-5.53	-1.36	-1.60	-1.18	-1.03	-2.16	1.04	-1.10	-1.03	1.04
693	Fabp5	1.26	1.79	1.04	1.03	-1.33	2.21	1.05	1.03	-1.14	-1.36
694	Car13	2.30	1.54	1.68	1.24	1.50	2.80	1.20	1.57	-1.30	1.14
695	4632415L05Rik	-1.41	-1.30	-1.36	-1.32	-2.81	1.35	-1.11	1.03	-1.11	-1.35
696	Cp	1.89	1.41	1.83	1.68	2.23	23.79	2.19	2.34	1.57	2.40
697	Tb11xr1	-2.80	-1.27	-1.06	-1.15	1.01	-1.18	1.19	1.07	-1.09	-1.05
698	Eif5a2	1.53	1.24	-1.05	-1.12	-2.42	1.28	1.01	1.71	1.61	1.08
699	Skil	5.55	-1.06	1.65	1.18	1.18	6.33	1.54	1.41	1.14	1.80
700	Act16a	2.68	-1.32	1.18	-1.01	-1.24	1.26	-1.15	1.19	-1.06	-1.11

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
701	Spatas	2.78	-1.06	1.14	1.12	-1.13	-1.29	1.05	1.08	1.07	1.01
702	Fat4	-3.95	-1.13	1.26	1.20	1.89	1.82	1.44	-1.07	1.30	1.48
703	Plk4	2.35	-1.07	1.47	-1.48	-1.17	-3.70	-1.33	1.49	1.38	1.37
704	3110057012Rik	-3.70	-1.11	-1.12	-1.11	-1.20	-1.51	-1.10	-1.29	-1.56	-1.55
705	Noct	16.56	1.77	2.30	-1.15	-1.12	3.29	1.04	1.46	1.51	1.85
706	Naa15	2.37	-1.22	1.09	-1.12	-1.11	1.46	1.21	1.06	-1.08	1.09
707	Rab33b	-2.22	-1.02	-1.11	1.05	-1.22	-1.33	1.04	1.03	-1.01	1.13
708	Mgst2	-1.20	2.41	1.22	1.42	1.25	2.98	1.58	1.55	1.53	1.85
709	Foxo1	-2.15	-1.48	-1.55	-1.25	-1.34	1.26	-1.01	1.20	1.60	1.26
710	Stoml3	-2.03	-1.71	-1.66	-1.92	1.03	-1.08	1.10	1.10	1.43	1.17
711	Postn	-29.17	-1.35	-2.43	-1.43	-1.05	-75.18	-1.14	-1.47	-1.00	-1.22
712	Tsc22d2	-2.17	-1.40	1.04	-1.05	1.00	1.10	-1.09	-1.09	-1.16	-1.13
713	49304449A18Rik	1.17	1.03	1.07	1.29	1.28	-2.36	-1.24	-1.69	-1.52	-1.82
714	Rap2b	2.16	-1.16	1.40	1.48	1.21	1.42	1.34	1.36	1.30	1.38
715	Mme	-1.44	1.24	1.39	1.08	1.57	2.31	-1.09	1.25	1.65	1.20
716	Kcnab1	1.68	1.21	-1.00	-1.28	-1.04	2.67	1.67	1.97	1.99	1.84
717	Tiparp	2.06	1.09	1.15	1.02	-1.05	-1.04	1.06	1.02	1.12	1.08
718	Pbx3	1.03	1.08	1.38	1.00	-1.62	-3.68	1.01	1.21	-1.01	1.18
719	Ppm1l	2.11	1.29	1.67	1.88	1.26	-1.51	1.01	-1.06	-1.65	-1.30
720	Nmd3	2.43	1.31	1.25	1.21	-1.45	1.21	-1.07	1.08	-1.15	-1.06
721	Serpini1	-2.28	1.09	1.02	-1.67	-1.94	1.30	1.11	1.27	1.04	1.09
722	4930579G24Rik	5.13	1.09	2.01	1.46	-1.13	1.59	-1.32	1.29	1.05	1.06
723	Pdgrc	1.44	1.00	1.98	1.23	1.02	10.12	1.50	2.62	1.29	1.79
724	Fga	1.09	1.07	-1.06	1.03	1.18	1.79	1.74	1.37	1.67	2.22
725	Hdgf	2.09	1.14	1.45	1.15	1.04	1.33	1.01	1.13	1.11	1.06
726	Isg20l2	2.82	-1.46	1.11	1.43	-1.02	1.18	1.05	1.15	1.63	1.42
727	Nes	-1.03	1.29	1.00	1.20	1.41	1.24	-1.01	1.43	1.43	2.15
728	Spetch4	4.60	-1.14	1.01	-1.29	-1.05	1.21	-1.32	1.02	-1.07	-1.55
729	Iqgap3	8.82	1.48	2.83	1.60	1.71	1.25	-1.06	-1.38	-1.22	-1.11
730	Cct3	3.11	-1.01	1.30	1.05	-1.38	1.63	-1.01	1.24	1.25	1.24
731	Mex3a	-2.49	-1.49	-1.24	-1.26	-1.30	-1.17	1.72	-1.01	1.30	-1.04
732	Ubqln4	3.83	-1.41	1.31	1.20	-1.16	1.05	-1.26	-1.08	-1.29	-1.48
733	Arhgef2	1.67	-1.19	1.25	1.06	1.19	2.33	1.17	1.11	1.08	-1.01
734	Thbs3	-6.07	-2.01	-2.16	-1.35	-1.47	1.14	-1.16	1.08	1.00	-1.21
735	Pbxip1	-2.35	-1.02	1.05	1.17	-1.63	-1.47	-1.26	-1.22	-1.36	-1.11
736	Pmvk	-2.56	-1.12	-1.27	1.01	-1.05	1.00	-1.36	-1.17	1.25	1.04
737	Adar	2.12	-1.41	1.12	-1.00	1.24	2.04	1.09	1.43	-1.14	1.34
738	Nup210l	2.42	-1.04	1.11	-1.03	-1.22	1.18	1.09	-1.33	1.09	-1.05
739	Rab13	-2.13	1.03	-1.19	1.17	1.05	1.18	-1.24	-1.01	1.19	1.14
740	Denn4b	-1.49	-1.38	-1.09	-1.43	1.19	-2.28	-2.37	-1.78	-1.41	-1.72
741	S100a13	-3.60	1.12	-1.35	-1.05	1.06	-1.63	1.06	-1.19	-1.01	-1.04
742	S100a16	-3.12	-1.06	-1.60	-1.02	-2.41	-2.38	1.02	1.11	1.43	1.51
743	S100a3	2.01	1.11	1.02	-1.33	-1.07	1.18	1.47	-1.05	1.02	-1.07
744	S100a5	-1.07	-1.13	1.09	-1.17	1.15	-1.37	-1.64	-2.16	-1.26	-1.77
745	S100a8	1.09	2.14	-1.16	-1.13	-1.07	-1.39	1.35	-1.69	-1.15	-1.03
746	4930529C04Rik	1.64	1.44	1.42	1.29	1.89	-1.55	-2.01	-1.28	-1.69	-1.27
747	Spr2b	-1.19	1.15	1.44	1.16	1.43	-1.37	-1.24	-2.24	-1.12	1.10
748	Lce1c	2.48	2.24	2.02	1.39	1.77	-1.23	1.25	1.55	-1.16	1.28
749	Gm5286	-1.28	-1.78	-1.51	-2.03	-1.32	1.03	-1.01	1.19	-1.34	-1.44
750	Rorc	-1.43	-1.22	-1.12	-1.07	-1.34	1.72	1.61	2.09	1.16	1.67
751	Armt	-2.16	-1.48	1.01	1.13	-1.02	1.00	-1.03	-1.22	-1.08	1.03
752	Hormad1	-1.58	-1.41	-1.20	1.07	-1.02	1.44	-1.06	-1.15	1.06	1.06
753	Golph3l	-2.06	1.07	-1.16	1.10	-1.20	-1.16	1.19	1.07	1.32	1.37
754	Anp32e	2.26	1.29	1.52	1.08	-1.63	1.13	-1.57	-1.21	-1.13	-1.21
755	Mtmr11	1.29	-1.06	1.44	-1.01	1.34	2.38	1.47	1.42	1.28	1.61
756	Sf3b4	2.44	-1.56	1.19	-1.11	-1.72	1.19	-1.47	1.07	-1.28	-1.06
757	Hist2h2ab	1.40	2.12	1.47	1.14	-1.33	1.08	-1.32	-1.03	1.18	-1.01
758	Hist2h3b	2.30	1.18	1.99	1.67	1.23	5.51	-1.15	2.14	-1.05	1.66
759	Hist2h2bb	2.93	5.29	2.58	1.79	1.88	2.61	1.02	1.48	1.12	1.47
760	Ankr34a	1.01	2.06	1.17	-1.93	1.15	-1.60	-1.50	-1.02	-1.25	-1.21
761	Lxl1	-2.02	-1.14	-1.18	-1.14	-1.12	-1.65	-1.10	-1.05	1.05	-1.08
762	Adam30	-1.08	1.38	-1.33	-1.09	-1.15	-1.23	-1.52	-1.76	-2.58	-1.67
763	Tbx15	-1.33	-2.02	1.01	-1.18	-2.08	1.06	-1.24	-1.57	-1.25	1.25
764	Isgf3	-1.90	-1.43	-1.43	-1.29	1.31	-2.81	1.11	-1.51	-1.01	-1.21
765	Ngf	3.73	-1.05	1.47	1.27	-1.07	-2.90	1.20	1.29	-1.11	-1.44
766	Pton22	1.57	1.17	1.29	1.02	-1.32	2.66	-1.23	-1.41	1.31	-1.18
767	Slc16a1	3.87	-1.22	1.59	1.04	-1.14	1.05	-1.04	1.12	1.04	1.02
768	Denn2d	1.11	-1.05	-1.02	-1.26	-1.07	-1.51	-1.22	-2.05	-1.49	-1.92
769	Lrif1	-2.20	1.07	-1.16	-1.04	-1.14	-1.59	-1.15	-1.31	-1.02	-1.19
770	Kcna3	-1.51	-1.22	-1.69	-2.08	-1.22	1.52	1.32	1.96	1.01	1.38
771	Slc16a4	-3.87	-1.44	-1.33	-1.71	-1.61	1.33	-1.19	1.06	1.41	1.19
772	Gstm5	-2.32	2.03	-1.11	1.05	-1.18	-1.61	-1.24	1.01	1.13	1.00
773	Sort1	-2.23	1.45	-1.04	1.02	-1.47	-2.07	1.29	-1.16	1.08	-1.01
774	Psrc1	1.61	1.31	2.16	1.40	1.21	2.61	-1.20	1.34	1.50	1.04
775	1700013F07Rik	-2.25	-1.44	-1.25	-1.15	1.03	1.47	-1.27	1.23	1.52	-1.07
776	Aknad1	-1.09	1.56	1.24	1.08	-1.36	-1.11	-2.01	-1.05	-1.36	-2.21
777	Col11a1	-3.93	-1.10	-1.26	-1.60	1.30	-2.62	1.62	-1.07	1.09	1.08
778	Dph5	2.98	1.40	1.69	1.26	1.02	1.35	-1.15	1.01	-1.09	1.14
779	Sass6	2.91	-1.02	1.51	-1.12	-1.17	1.85	-1.12	2.14	1.37	1.11
780	Frrs1	1.68	-1.42	1.28	-1.25	-1.41	2.08	-1.16	-1.00	-1.15	1.07
781	F3	-5.50	-1.09	-1.07	-1.06	1.13	1.62	-1.08	1.01	1.10	1.32
782	Arhgap29	-2.01	-1.20	-1.08	-1.04	-1.64	-1.27	-1.08	-1.01	-1.13	-1.15
783	Sec24d	-2.67	-1.24	-1.02	-1.18	-1.21	-1.05	1.31	1.15	1.26	1.11
784	Arsj	-1.04	-1.25	1.07	1.56	1.43	-3.75	1.08	-1.22	-1.27	1.13
785	Zgrf1	4.23	-1.13	1.64	-1.19	1.31	1.55	1.21	1.37	-1.10	1.13
786	Elovl6	1.29	-1.20	1.23	1.39	-1.55	2.07	1.23	1.47	1.17	1.00
787	Col25a1	-1.28	1.33	1.18	-1.09	1.57	-2.19	-1.43	-1.21	-1.37	-1.31
788	Lef1	-1.05	-1.08	1.47	1.09	1.87	5.25	-1.32	1.25	1.25	1.60
789	Cenpe	1.54	1.10	1.95	1.17	1.26	6.20	-1.15	1.85	1.10	1.36
790	Bdh2	-5.42	1.47	-1.39	1.16	-1.31	-2.04	1.45	1.17	1.21	1.26
791	Manba	1.36	1.18	1.10	1.30	2.07	1.13	1.02	-1.18	1.22	1.56
792	Gm9799	1.31	-1.12	1.25	1.32	2.32	1.11	-1.03	1.53	-1.15	1.25
793	Slc39a8	-1.84	1.08	-1.30	-1.34	-1.44	1.24	1.16	1.89	1.51	2.03
794	Emcn	-1.33	1.61	1.41	1.25	1.53	1.30	2.41	1.47	1.90	1.85
795	LOC102634333	1.03	-1.31	-1.68	-2.22	1.05	-1.20	-2.16	1.02	-2.08	-1.90
796	Adh7	-1.14	1.01	1.07	1.06	-2.03	-1.45	1.06	1.02	-1.13	-1.18
797	Eif4e	2.03	1.36	1.11	1.06	-1.14	1.19	1.27	1.06	1.15	-1.05
798	Gbp2b	2.32	1.10	1.28	1.15	1.09	1.70	1.01	-1.15	-1.10	-1.00
799	Gbp7	1.65	-1.36	1.11	-1.21	1.22	2.54	1.05	1.33	-1.04	1.27
800	Gbp3	3.18	-1.61	1.22	-1.37	-1.04	5.05	1.06	1.80	-1.25	1.32

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
801	Gbp2	1.48	1.03	1.18	-1.07	-1.36	3.59	-1.04	1.25	1.10	1.16
802	Ccbl2	-1.23	-1.20	-1.32	1.06	-1.08	-1.40	-1.68	-1.53	-1.37	-1.22
803	Znhit6	2.28	1.06	-1.02	-1.08	-1.20	1.05	1.01	-1.12	-1.06	-1.14
804	Ddah1	1.32	-1.84	-1.24	-1.35	-2.17	-4.24	-1.35	-1.10	-1.02	-1.32
805	2410004B18Rik	1.25	2.03	1.35	1.57	-1.04	-1.05	1.01	1.01	-1.32	1.02
806	Ttll7	-1.14	1.23	1.19	-1.01	1.27	3.13	1.45	1.79	1.59	1.71
807	Adgrl4	-1.04	-1.12	1.03	-1.09	1.04	-1.09	1.18	1.01	2.03	1.06
808	Depdc1a	2.13	1.90	1.79	1.09	1.30	7.94	1.23	3.76	1.02	1.74
809	Il7	-1.88	-2.14	-1.64	-1.55	-1.37	1.74	3.01	2.39	1.40	2.25
810	Hey1	1.50	-1.11	-1.36	-1.28	-1.64	-1.43	-2.19	-1.76	-1.66	-1.45
811	Tpd52	2.81	1.48	-1.03	1.33	-1.21	1.45	-1.18	-1.49	1.01	-1.64
812	Pag1	-1.49	1.34	1.16	-1.15	2.06	1.07	1.19	-1.19	1.30	1.60
813	Fabp4	7.54	2.82	2.51	2.35	1.97	7.71	1.74	1.02	1.66	1.22
814	Impa1	2.08	1.39	1.17	-1.05	1.54	1.55	1.14	1.77	1.46	1.34
815	Zfand1	-2.50	1.54	1.01	1.16	-1.69	1.35	1.33	1.27	1.30	1.40
816	1810022K09Rik	1.24	2.25	1.03	1.08	1.34	1.03	1.41	1.07	1.03	-1.00
817	Cyp7b1	-1.44	1.24	1.09	1.02	1.04	2.20	1.02	1.13	1.10	1.27
818	1700064H15Rik	-1.09	1.19	1.17	1.05	1.22	-2.25	-2.04	-1.54	-1.35	-1.31
819	Gyg	-1.09	-1.11	-1.00	1.24	1.28	3.63	-1.07	1.35	1.37	1.64
820	Cpb1	1.76	2.13	1.21	1.14	1.52	1.18	1.49	1.47	1.55	-1.21
821	Naaladl2	-5.28	-2.27	-2.47	-1.75	-1.89	1.39	-1.03	-1.16	1.22	1.03
822	Nlgn1	-1.02	1.02	1.02	-1.26	1.43	1.56	1.67	2.55	1.60	1.40
823	Ect2	4.05	1.10	2.52	1.26	-1.20	6.60	-1.17	1.63	-1.25	1.27
824	Mecom	1.41	-1.24	1.68	1.18	1.29	1.45	1.43	2.16	1.42	1.97
825	Zmat3	1.79	1.03	1.27	-1.05	1.59	3.09	1.71	2.46	1.22	2.05
826	Gnb4	3.94	1.01	-1.00	-1.33	-1.54	2.71	1.50	1.06	-1.11	1.02
827	Pe5f1	1.07	1.27	1.07	1.41	1.90	1.04	-1.93	-1.25	-2.17	-1.70
828	Ccdc144b	-1.32	1.09	1.23	-1.10	1.27	1.12	-1.04	2.16	-1.67	1.02
829	Ccna2	3.15	1.28	2.29	1.45	1.00	16.90	-2.16	3.85	-1.45	1.86
830	Ankrd50	-1.91	-1.17	-1.45	-1.10	1.39	-2.04	-1.07	-1.06	1.03	1.09
831	1700018B24Rik	-1.27	1.12	1.25	-1.30	1.11	-1.84	-2.18	-1.47	-1.38	-2.09
832	Pcdh18	-4.83	-1.32	-1.44	-1.37	-1.62	-3.33	-1.02	-1.25	-1.04	-1.04
833	Slc7a11	18.63	1.23	1.56	-1.04	-1.40	6.83	1.19	1.93	-1.07	1.13
834	Elf2	-1.15	-2.16	-1.20	-1.06	-1.34	1.09	-1.23	-1.02	-1.04	-1.17
835	Setd7	-2.19	-1.58	-1.12	-1.41	-1.21	-1.16	-1.15	-1.39	1.14	-1.06
836	Mam13	-1.35	1.34	-1.08	1.04	2.37	-1.05	1.21	-1.02	1.22	1.20
837	Exosc8	2.64	1.49	1.41	1.12	1.01	1.30	1.35	-1.01	-1.02	-1.22
838	Trn4sf1	4.97	2.03	1.44	1.07	-1.12	1.20	1.57	1.07	1.07	1.49
839	Ankub1	1.14	1.17	1.36	-1.03	-1.08	1.45	1.12	1.49	-1.49	2.42
840	Siah2	4.62	-1.16	1.18	-1.77	-1.97	-1.22	-1.47	1.32	-2.02	-1.33
841	P2ry14	-1.00	1.58	-1.06	1.56	1.57	9.55	1.42	1.57	1.59	1.26
842	Igsf10	-20.80	-1.49	-1.58	-1.28	-2.79	1.06	-1.16	-1.51	1.44	-1.36
843	E130311K13Rik	-3.24	-1.06	-1.27	-1.10	-1.46	-1.57	-1.29	-1.19	-1.10	-1.08
844	Shox2	-2.23	-1.21	-1.03	1.04	1.04	-1.35	-1.27	-1.35	1.10	-1.38
845	Lxn	-2.08	-1.39	-1.17	-1.07	-1.44	1.80	-1.40	-1.00	-1.03	-1.18
846	Ift80	-2.20	-1.06	1.18	1.15	-1.23	1.23	1.15	1.19	-1.00	1.29
847	Sptssb	-1.06	-1.30	-1.41	-1.04	-1.26	1.24	3.16	1.74	1.74	1.58
848	Wdr49	1.65	1.07	1.14	-1.18	2.33	1.91	1.51	1.38	2.06	1.18
849	Fni2	1.24	1.04	1.09	1.07	2.31	1.71	1.29	-1.18	-1.15	-1.12
850	Glr3	1.55	-1.28	-1.35	-1.52	-1.07	2.27	1.35	-1.10	1.37	1.46
851	Npy2r	-1.02	1.28	1.07	1.27	2.35	1.28	-1.02	1.54	1.23	1.48
852	Rbm46	-1.00	2.45	1.47	1.16	1.12	-1.20	1.72	-1.70	-1.52	1.02
853	Mnd1	1.34	2.05	1.16	1.08	1.17	1.02	1.00	1.40	1.08	-1.02
854	Trim2	2.94	1.17	1.64	1.63	1.35	1.26	1.12	-1.08	-1.03	1.03
855	Hfdc1	2.17	-1.45	1.15	-1.24	1.46	1.22	-2.40	1.09	-1.09	1.15
856	Dcl2	-2.47	-1.89	-1.29	-1.23	1.21	-1.44	-1.00	-1.09	1.22	1.01
857	Cd1d1	-4.13	-1.43	-1.26	-1.26	-1.71	-1.90	-1.11	-1.22	-1.22	-1.20
858	Fcrls	-2.16	1.20	1.13	-1.10	-1.00	1.19	1.02	1.41	1.37	1.02
859	Pmf1	3.98	1.37	2.20	1.42	1.22	2.39	-1.21	1.24	-1.04	1.12
860	Rusc1	-2.15	-1.06	-1.07	1.26	1.03	-1.43	-1.25	1.28	1.14	-1.19
861	Fdps	1.19	1.04	1.06	1.31	-1.13	4.17	-1.07	1.59	1.53	2.18
862	Cks1b	2.60	1.59	1.18	-1.05	-1.42	1.06	-1.24	-1.00	1.14	-1.16
863	Il6ra	2.39	1.21	1.84	1.42	2.43	1.88	1.78	1.78	1.56	1.24
864	Slc27a3	-1.05	1.43	1.02	1.28	1.63	-2.12	-1.42	-1.91	-1.60	-1.43
865	Snapiin	-2.26	-1.24	-1.27	-1.18	-1.20	-1.14	-1.24	-1.16	1.11	-1.12
866	S100a1	-2.77	2.61	-1.09	1.40	-1.24	1.02	-1.44	-1.35	-1.27	-1.36
867	Prr9	1.26	-1.13	1.22	-1.11	1.55	2.07	1.63	1.25	1.07	-1.21
868	Spr1a	-1.03	1.02	1.43	-1.67	-1.21	-1.67	-1.28	-1.03	-1.82	-2.11
869	Lce1a1	1.62	-1.12	1.09	1.32	1.52	-1.63	-1.24	-1.47	-2.47	1.07
870	Lce1e	-1.08	-1.32	-1.04	-1.04	-1.38	1.64	1.25	2.29	2.79	1.24
871	Lce1g	6.40	1.60	-1.45	1.06	-1.07	2.04	1.31	1.09	1.77	1.50
872	Gm9f125	1.13	1.18	1.13	1.10	1.93	-1.74	-1.36	-1.04	-1.29	-2.21
873	Scnm1	-2.09	1.60	-1.17	-1.02	1.24	-1.02	1.07	1.04	1.20	1.26
874	Ecm1	4.10	-1.81	1.52	1.22	1.15	3.99	1.06	1.43	1.91	1.42
875	Tars2	2.48	-1.33	1.27	1.16	-1.40	-1.71	-1.55	-1.73	-1.50	-1.45
876	Ciart	3.20	-1.43	1.43	1.38	1.27	-1.01	-1.84	1.04	-1.24	-1.23
877	BC028528	-4.11	2.59	-1.34	-1.06	1.10	-1.34	1.02	-1.19	1.49	1.11
878	Plekho1	3.64	1.67	1.14	1.19	1.06	4.79	1.72	1.46	1.56	1.77
879	Hist2h2ac	2.06	-1.06	1.46	1.37	-1.13	1.63	-1.86	1.03	1.12	1.01
880	Hist2h3c2	2.24	1.15	1.86	1.60	1.20	5.62	-1.60	2.32	1.02	1.46
881	Hist2h4	2.33	1.15	1.75	1.32	1.06	1.84	-1.51	1.47	-1.08	1.07
882	Polr3gl	-2.42	1.09	1.01	1.06	1.12	-1.37	-1.01	-1.19	-1.05	-1.04
883	Nudt17	-2.40	1.12	-1.62	-1.06	1.25	-2.20	1.05	-1.27	-1.04	-1.14
884	Gm17651	1.15	1.78	-2.20	-1.62	2.60	1.06	1.41	1.14	-1.43	-1.13
885	Phgdh	3.77	1.03	1.56	1.02	-1.52	1.53	-1.39	-1.25	-1.23	-1.20
886	Hsd3b5	1.31	2.35	1.69	1.38	1.90	1.21	1.46	1.12	1.11	1.10
887	Wdr3	2.64	1.04	1.20	-1.05	1.05	1.48	-1.16	-1.10	1.25	1.20
888	Fam64c	-1.04	-1.10	1.13	1.10	1.09	1.64	1.32	2.05	1.32	1.76
889	Cd101	1.23	1.28	1.12	1.25	1.12	-1.56	-1.28	-2.16	-1.59	-2.16
890	Slc22a15	-2.03	-4.02	-1.55	-1.96	-1.37	-2.25	1.10	-1.21	1.24	-1.23
891	Sycp1	-1.20	-1.29	-1.12	-1.38	-1.26	2.06	1.08	2.29	1.42	1.19
892	Ofml3	1.11	-1.07	1.20	1.09	-1.24	3.17	1.11	1.77	1.35	2.12
893	Dclre1b	2.67	-1.01	1.19	1.06	-1.11	1.08	1.25	-1.20	1.34	1.05
894	Wnt2b	-1.15	1.93	1.15	1.11	1.31	-1.11	1.21	-1.11	-1.38	-2.29
895	Chil4	1.59	1.19	2.01	1.49	1.11	1.31	-1.28	1.33	1.17	-1.24
896	Chil6	2.12	1.51	1.36	1.60	1.55	1.02	1.15	-1.23	1.36	1.01
897	Olfr266	-2.22	-2.03	-1.88	-1.33	-1.37	1.23	1.73	1.22	1.52	1.16
898	Ubl4b	-1.06	1.24	-1.48	-1.10	1.01	1.65	2.08	1.60	1.32	1.52
899	Gstm7	-3.32	-1.22	-1.26	-1.41	-1.17	-1.38	-1.98	-1.53	1.28	-1.13
900	Gstm2	-4.26	1.13	-1.27	-1.01	-1.22	-1.16	-1.03	1.09	1.06	1.02

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
901	Gstm1	-3.65	-1.19	1.02	1.07	-1.12	-1.47	-1.30	1.11	1.12	1.03
902	S330417C22Rik	-1.22	-1.38	-1.48	-1.35	-1.43	-1.63	-2.15	-1.53	-2.07	-2.12
903	S10r1	-3.83	-1.20	1.05	1.06	-1.23	3.01	1.28	1.45	1.53	1.34
904	A930005H10Rik	-2.45	1.52	-1.14	1.14	1.09	-1.20	-1.12	1.61	1.44	1.19
905	Vcam1	-2.07	-1.21	-1.13	-1.07	-1.71	-1.35	1.09	1.01	1.00	1.04
906	Gpr88	-3.62	-2.60	-2.48	-1.89	-2.55	-2.46	1.05	-1.43	-1.12	-1.51
907	Cdc14a	-2.39	1.28	-1.25	1.05	-1.44	-1.92	-1.03	-1.26	-1.27	-1.15
908	Plpp4	1.17	-1.43	1.05	1.03	1.15	-1.37	-1.64	-1.36	-2.02	-1.11
909	Tmem56	1.02	2.27	-1.28	-1.32	-1.01	-1.50	-1.52	-1.63	-1.74	-1.89
910	Myoz2	1.12	1.07	1.37	1.18	-1.29	1.17	1.00	2.07	-1.31	-1.09
911	Alpk1	-2.95	-1.40	-1.37	-1.15	-1.25	-1.46	-1.11	1.03	1.36	1.50
912	Egf	-2.26	-1.21	1.12	-1.00	-1.17	-1.17	-1.39	-1.02	1.29	1.02
913	Lrr3	1.12	1.67	1.09	-1.12	1.26	-2.16	-1.64	-1.56	-1.51	-1.74
914	Sec24b	1.34	-2.81	-1.04	-1.23	-1.25	1.25	-1.21	1.05	-1.04	-1.47
915	Soms2	5.24	-1.13	1.11	1.18	-1.20	1.62	1.11	1.01	1.06	-1.44
916	Npnt	-4.52	-1.22	-1.12	-1.12	-3.59	-2.45	1.28	-1.18	-1.15	-1.32
917	Tet2	-2.75	-1.15	-1.09	1.21	1.29	-1.34	1.04	-1.28	-1.22	1.05
918	Cisd2	2.63	-1.27	-1.22	1.13	-1.36	1.35	-1.02	-1.31	-1.18	-1.11
919	Nfkb1	-1.25	-1.37	-1.32	-1.25	-1.12	-2.01	-1.06	-1.28	1.06	-1.16
920	Dapp1	-2.05	-1.92	-1.44	-1.34	-1.60	-1.35	-1.41	-1.21	1.01	-1.18
921	Metap1	2.10	1.09	-1.03	-1.17	-2.30	1.36	-1.21	-1.01	-1.12	1.02
922	Cyr61	-2.47	-1.47	-1.21	-1.07	-1.15	-1.39	1.08	1.02	1.06	1.00
923	Spata1	-2.18	1.16	-1.46	-1.11	-1.12	-1.14	1.01	1.05	1.29	-1.09
924	Adgrl2	-3.67	-1.23	-1.11	-1.26	1.77	-1.22	1.35	1.05	-1.07	-1.27
925	Ifi44	2.17	-1.06	1.01	-1.32	-1.75	1.97	-1.16	1.22	-1.08	1.13
926	Ptgr	-12.03	1.28	-1.35	-1.11	-1.69	-1.75	1.03	-1.16	-1.01	-1.99
927	Gipc2	1.17	-1.07	1.29	1.24	1.24	1.89	1.14	2.21	1.22	1.48
928	Dnajb4	-3.90	1.09	-1.29	-1.21	-1.26	-1.46	-1.14	-1.31	-1.09	-1.45
929	Nexn	-2.48	-2.20	-1.44	-1.33	-1.05	-1.06	-1.03	-1.14	-1.22	1.01
930	Acadm	-2.91	-1.05	-1.23	-1.06	-1.18	-1.16	-1.39	-1.18	1.12	-1.11
931	Schip1	3.86	-1.07	-1.23	-1.29	-1.57	2.68	1.53	1.87	1.35	1.40
932	Hist2h3c1	2.24	1.15	1.86	1.60	1.20	5.62	-1.60	2.32	1.02	1.46
933	Wdr77	3.81	-1.22	1.36	1.19	-1.22	1.04	-1.19	-1.19	-1.11	-1.22
934	Pear1	-2.82	1.01	1.09	-1.07	-1.01	-3.46	1.16	1.12	1.47	1.13
935	Gstm3	-2.61	1.05	1.05	1.17	1.05	-1.95	-1.34	1.09	1.03	1.13
936	Cla3a1	-9.04	1.03	1.40	1.10	-1.40	3.32	1.61	2.57	1.95	1.48
937	Cla3a2	-4.13	-1.03	1.03	-1.02	-2.81	1.96	1.28	1.44	1.20	1.17
938	Vmn1r2	-2.04	-1.94	-2.14	-1.90	-2.10	-1.03	1.30	1.03	1.02	-1.11
939	Trp53inp1	-2.42	-1.19	-1.32	-1.16	1.02	1.52	1.08	1.36	-1.01	-1.03
940	Cone2	9.31	1.75	2.33	1.31	-1.26	1.92	1.86	-1.16	1.38	-1.59
941	Rad54b	3.09	1.15	1.49	-1.07	-1.04	1.67	-1.25	-1.36	1.07	-1.29
942	Trigc	-3.06	1.46	-1.23	1.08	-1.68	-1.20	1.06	-1.13	1.06	-1.03
943	Runx1t1	-7.11	-1.55	-1.21	-1.13	-1.27	-1.51	-1.09	-1.17	1.07	-1.19
944	Rmdn1	-2.90	1.16	-1.12	-1.01	-1.08	-1.33	-1.04	-1.27	-1.09	-1.12
945	Mms22l	3.36	-1.13	1.81	1.15	1.26	1.77	1.16	1.21	1.03	-1.01
946	Ndufaf4	3.07	1.16	-1.40	-1.08	-1.20	1.12	1.01	1.09	1.14	1.12
947	Casp8ap2	2.49	2.04	1.28	1.09	1.39	1.41	1.39	1.14	1.03	1.19
948	Mdn1	2.42	-1.00	1.14	1.13	1.00	-1.06	-1.65	-1.23	-1.54	1.27
949	Nudt2	-1.21	2.36	1.18	1.03	1.03	1.29	1.03	1.21	1.18	1.00
950	Il11ra1	-2.76	-1.08	-1.34	-1.02	-1.13	-2.40	1.22	1.02	-1.03	1.13
951	Gm13304	1.04	1.09	2.08	1.04	1.13	1.20	1.12	-1.13	-1.14	1.03
952	Gm13306	-2.24	1.09	-1.09	1.03	1.17	-2.08	-1.16	-1.91	-1.12	-1.22
953	Gm2506	-2.04	1.08	1.02	1.01	1.30	-2.05	-1.12	-1.75	-1.09	-1.27
954	Phf24	1.12	1.58	1.24	1.30	2.02	-1.33	-1.20	-1.29	-1.63	-1.23
955	Dnajb5	-1.12	-1.12	-1.35	1.09	-1.38	2.04	2.77	1.39	1.48	1.45
956	Reck	-3.48	-1.35	-1.18	-1.18	-1.23	-2.43	1.19	-1.15	-1.16	-1.03
957	Mek	5.28	-1.17	2.33	1.25	-1.69	6.11	1.34	1.66	1.27	1.58
958	Grhr	-1.06	1.24	-1.01	1.22	-1.44	1.30	1.51	1.56	2.00	1.62
959	Polr1e	3.91	-1.10	-1.41	-1.15	-1.37	1.17	-1.59	1.05	1.22	-1.06
960	Frmpd1	2.20	1.60	1.89	1.16	1.86	1.16	1.01	-1.01	1.58	1.41
961	Ncbp1	3.74	-1.79	1.24	-1.03	-1.56	-1.08	-1.52	-1.14	-1.79	-1.53
962	Anp32b	2.06	1.30	1.10	1.11	1.02	1.14	-1.14	1.09	1.03	1.21
963	Tmeff1	-2.11	-1.28	-1.73	-1.12	-1.23	-3.26	-1.35	-1.20	-1.09	-1.05
964	Murc	1.74	1.48	2.07	1.73	2.38	-1.73	1.03	-1.76	-1.28	-1.01
965	Smc2	4.67	1.37	1.70	1.23	-1.11	1.73	1.01	1.22	1.22	1.08
966	Olftr270	-1.21	-1.47	-1.40	-1.55	-2.26	-1.03	-1.36	-1.18	1.04	-1.06
967	Fsd1l	1.01	-1.09	1.02	1.44	-1.16	-1.39	-1.73	-2.19	-1.17	-1.35
968	Rad23b	2.50	-1.18	1.32	1.08	1.56	1.70	1.03	1.17	1.15	-1.03
969	Fam206a	2.16	-1.26	1.16	1.09	-1.44	1.20	-1.13	1.20	-1.08	-1.11
970	Zkscan16	-1.15	-2.07	-1.42	-1.08	1.18	-1.02	-1.07	-1.15	1.40	1.10
971	Ugcg	1.85	-1.06	1.12	1.36	-1.72	5.70	1.02	1.08	-1.13	-1.09
972	Hsd12	-2.35	-1.07	-1.20	-1.11	-1.22	1.14	1.22	1.13	1.30	1.41
973	Snx30	-1.65	-2.14	-1.03	1.22	-1.05	1.49	-1.14	-1.06	1.45	1.22
974	Prpf4	2.51	-1.66	-1.06	-1.08	-1.55	1.28	-1.70	-1.20	-1.39	-1.10
975	Bsnry	-1.34	1.07	1.18	-1.41	1.04	-1.63	-1.61	-1.79	-2.09	-1.71
976	Rgs3	-1.96	-1.31	-2.28	-1.30	-1.70	-1.22	-1.16	-1.51	-1.23	-1.28
977	Col27a1	-4.93	-1.16	-1.39	-1.22	-1.23	-1.84	-1.06	-1.33	1.09	-1.34
978	Orm1	-2.47	3.03	-1.02	1.54	1.30	-1.44	1.04	-1.04	1.14	-1.18
979	Orm3	-10.36	-1.12	-1.41	1.07	-1.26	-15.03	-1.40	-1.97	-1.76	-2.15
980	Orm2	-2.88	2.92	-1.09	1.50	-1.25	-3.17	-1.67	-2.31	-1.24	-1.81
981	Kdm4c	-2.52	-1.26	-1.09	-1.33	-1.20	-1.73	-1.40	-1.42	-1.34	-1.26
982	Lurap11	2.14	2.02	1.17	1.30	-2.07	1.93	-1.08	1.05	-1.11	-1.02
983	Sh3gl2	-1.12	-1.09	1.11	-1.13	1.18	-1.08	2.33	1.44	-1.04	-1.11
984	Gm13286	1.44	2.06	1.15	1.15	1.20	-1.23	1.30	1.02	-1.03	-1.10
985	Usp1	3.32	1.09	1.61	1.16	-1.17	1.45	1.05	1.05	1.15	-1.06
986	Ror1	-4.60	-3.44	-1.70	-1.28	-1.20	-2.53	1.11	1.13	1.22	1.03
987	Cachd1	-1.01	1.42	1.14	1.40	3.23	-1.51	-1.36	-1.34	-1.26	-1.27
988	Gm12794	1.05	1.07	-1.18	1.75	1.13	3.07	1.58	1.53	1.53	1.35
989	Gm12789	1.32	-1.07	1.47	-1.24	1.77	1.36	2.28	1.97	-1.07	1.99
990	Plpp3	-3.63	-1.60	-1.13	-1.08	-1.34	-4.23	-1.13	-1.17	-1.28	-1.24
991	Usp24	1.69	-2.96	1.05	-1.03	1.19	1.58	1.11	1.09	1.15	1.33
992	Fam151a	-1.37	-1.54	-1.34	-1.61	-1.25	-1.16	-1.23	-1.29	-2.02	-1.09
993	Ssbp3	-2.22	-1.42	1.21	1.24	1.07	-1.04	-1.15	1.02	-1.08	-1.01
994	Hspb11	-2.04	1.95	-1.05	-1.18	-1.20	-1.18	-1.10	-1.19	1.07	-1.05
995	Ndc1	2.87	-1.42	1.56	1.12	-1.18	1.29	-1.03	1.05	-1.29	-1.06
996	Gli3	-1.41	-1.21	1.30	1.65	1.21	-3.06	-1.34	1.65	-1.19	1.08
997	Lrp8	22.34	-1.16	1.37	-1.05	-1.02	3.53	-1.55	-1.13	1.09	-1.04
998	Orc1	4.27	1.14	1.35	1.29	1.07	1.04	-1.54	-1.28	-1.72	-1.05
999	Kti12	2.45	-1.58	-1.13	-1.16	-1.29	1.28	1.02	1.31	1.06	1.19
1000	Calr4	-1.42	-2.04	-1.42	-1.30	1.40	-1.46	1.00	-1.44	-1.54	-1.20

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
1001	Bend5	-7.15	1.09	-1.36	-1.06	1.05	-4.80	1.10	-1.25	1.17	-1.05
1002	Spata6	-2.04	1.12	-1.06	1.12	1.47	1.21	1.30	-1.32	1.11	1.14
1003	Skint7	-1.06	1.36	1.03	1.16	-1.01	-1.49	-1.43	-2.36	-1.48	-1.53
1004	Trab2b	-1.13	1.53	1.26	1.08	1.60	-2.02	-1.08	-1.30	-1.48	-1.09
1005	Stil	4.38	1.07	1.90	1.07	-1.05	3.18	-1.29	1.43	-1.05	1.09
1006	Hectd3	-2.12	-1.37	-1.22	-1.22	1.09	-1.18	1.07	-1.03	-1.19	-1.05
1007	Erf2b3	2.60	1.15	1.18	1.07	-1.05	1.18	-1.03	-1.15	1.02	-1.06
1008	Tmem53	-4.37	-1.17	-1.40	-1.27	-1.91	-1.48	-1.28	1.12	1.20	-1.05
1009	Hyi	-2.67	1.13	-1.17	1.11	-1.14	-1.54	-1.42	-1.30	-1.05	-1.21
1010	Ebna1bp2	2.95	-1.16	1.09	-1.31	-1.24	1.07	-1.00	-1.03	1.15	1.01
1011	Slc2a1	2.99	-1.01	-1.03	1.02	-1.17	-1.18	1.09	-1.34	-1.41	-1.69
1012	P3h1	-2.75	-1.14	-1.38	-1.33	1.01	-2.45	-1.14	-1.08	1.10	-1.18
1013	Cldn19	-2.66	-2.19	-1.58	-2.11	-2.53	-3.10	-1.20	1.16	1.05	-1.32
1014	Guca2a	-1.00	-1.42	1.18	1.20	1.66	-1.02	1.33	-1.09	-2.20	1.04
1015	Pot1	-1.55	-2.20	-1.37	-1.09	-1.39	-1.03	1.09	1.36	1.35	1.29
1016	Hpcal4	-1.18	-1.09	-1.31	1.15	1.43	-1.37	-1.05	-1.44	-2.14	-1.39
1017	Rhbdl2	1.09	-1.40	1.06	1.00	-1.19	2.11	1.93	1.81	1.29	2.01
1018	Fhl3	2.06	-1.62	1.05	1.35	1.15	-1.08	-1.32	1.22	1.08	-1.05
1019	Yrdc	5.01	-1.11	-1.01	-1.06	-1.82	1.16	-1.09	1.13	1.05	-1.23
1020	Mrps15	2.03	-1.32	1.24	1.02	-1.23	1.43	-1.54	1.23	1.21	1.03
1021	Oscp1	1.37	1.31	1.12	1.02	1.21	2.26	-1.12	1.36	1.55	1.63
1022	Lsm10	-2.18	1.05	-1.23	1.14	-1.60	-1.19	-1.08	-1.14	-1.10	-1.15
1023	Stk40	-1.15	-1.07	-1.17	-1.33	-1.86	-2.33	-1.20	-1.52	-1.25	1.01
1024	Eva1b	-4.65	-1.40	-1.71	1.02	-2.06	-1.99	-1.26	-1.19	-1.10	-1.17
1025	Clspn	6.35	1.33	1.74	1.46	1.31	2.70	1.24	1.76	1.43	1.24
1026	Phc2	3.04	-1.51	1.13	1.33	1.18	1.14	-1.40	-1.09	-1.10	-1.30
1027	Ak2	3.25	1.02	1.14	1.02	1.85	1.21	-1.15	1.06	1.03	1.48
1028	Rnf19b	-1.03	-1.39	-1.09	-1.09	1.07	4.27	-1.12	-1.12	-1.54	-1.48
1029	Yars	2.57	-1.14	1.52	1.28	1.09	1.12	-1.19	-1.16	-1.17	-1.06
1030	Zbtb8os	-1.53	2.13	1.07	1.37	-1.03	-1.06	-1.03	1.01	1.17	-1.00
1031	Snmp40	2.16	-1.03	1.16	1.05	-1.26	1.58	1.27	1.31	1.42	1.14
1032	Mecr	2.63	-1.28	1.08	-1.03	-1.36	1.47	-1.60	-1.59	1.03	-1.16
1033	Srsf4	2.19	-1.19	1.28	1.41	1.25	1.03	1.17	-1.13	1.04	1.04
1034	Rpa2	3.58	1.16	1.32	-1.10	-1.40	-1.02	-1.39	1.01	-1.40	-1.29
1035	Gpn2	2.32	1.03	1.25	1.36	1.28	1.25	-1.12	1.30	1.06	1.06
1036	Stmn1	1.62	-1.32	1.24	1.24	1.02	2.24	1.16	1.80	1.18	1.22
1037	Aunip	6.60	1.56	1.42	1.27	1.08	1.44	1.05	-1.02	-2.00	1.13
1038	Ifnlr1	1.00	1.15	-1.03	-1.23	1.02	-1.70	-1.48	-2.43	-1.45	-1.18
1039	Fuca1	2.33	1.12	1.42	-1.04	1.09	-1.69	-1.03	-1.10	-1.11	-1.11
1040	Hmgcl	-2.12	1.21	-1.13	1.00	1.06	1.27	1.05	1.09	1.39	1.40
1041	Id3	-1.97	1.26	-1.09	1.15	-1.10	-2.55	-1.40	-1.17	-1.33	-1.27
1042	Tcea3	-3.20	-1.21	-1.44	-1.20	-1.34	-1.06	1.06	-1.02	1.12	-1.34
1043	Zfp46	-3.66	-1.82	-1.40	-1.41	-1.18	-1.73	-1.26	-1.23	1.34	-1.05
1044	Wnt4	-2.61	1.33	1.22	1.14	-1.27	1.40	1.07	-1.12	1.17	1.18
1045	Hspg2	-3.06	1.26	-1.05	1.13	3.45	-1.82	1.17	-1.08	-1.01	-1.08
1046	Ece1	1.19	2.18	1.31	1.26	1.11	1.51	1.00	1.12	1.26	-1.01
1047	Tmco4	2.27	-1.13	-1.04	-1.13	-1.29	1.04	-1.17	-1.33	-1.18	-1.34
1048	Rcc2	2.75	1.12	1.71	1.20	1.47	1.37	-1.12	-1.12	-1.20	-1.16
1049	Fbxo42	1.39	-2.16	-1.40	-1.33	-1.64	1.04	-1.07	1.25	1.26	1.18
1050	Arhgef19	-1.32	-1.34	1.10	1.51	1.04	1.21	2.19	1.96	2.21	1.91
1051	Epha2	4.01	-1.21	1.38	-1.32	-1.64	1.12	1.27	1.31	1.51	-1.00
1052	Gm13103	-1.10	1.66	-1.36	1.64	2.30	-1.65	-1.73	-1.12	-1.22	-1.86
1053	Oog2	-1.26	1.13	-1.19	1.63	1.16	1.77	-1.07	3.00	2.02	1.59
1054	Gm13128	1.29	1.12	1.12	1.64	2.13	1.25	1.52	1.71	1.20	1.27
1055	Dhrs3	-4.97	-1.89	-1.37	-1.24	-2.26	-3.53	-1.69	-1.21	-1.82	-1.31
1056	Mthfr	-2.19	1.57	1.04	-1.03	1.33	-1.49	-1.18	-1.22	-1.33	-1.12
1057	Mad2l2	1.68	-1.29	1.12	-1.17	-1.45	2.14	-1.24	1.19	1.12	1.17
1058	Fbxo2	-3.77	-1.06	-1.20	1.06	-1.46	-1.35	-1.14	-1.17	1.16	-1.07
1059	Exosc10	1.63	-1.45	1.04	1.01	1.35	2.04	-1.05	1.00	-1.02	1.22
1060	Srm	6.61	-1.43	1.27	-1.14	-1.96	-1.04	-1.63	1.02	-1.08	-1.27
1061	Masp2	1.23	-1.77	-1.57	-1.06	-2.25	-2.00	-1.44	-2.08	-1.47	-1.98
1062	Cas2l	-1.22	1.00	-1.12	-1.32	-1.10	-1.86	-2.31	-1.75	-1.43	-1.44
1063	Rere	-1.33	1.04	1.11	1.07	2.46	1.57	-1.01	-1.13	1.26	-1.22
1064	Erf1f1	3.97	-1.31	-1.13	1.07	-1.56	1.50	1.16	1.26	1.81	2.02
1065	Tnfrsf9	3.07	1.08	1.34	1.32	-1.01	1.02	-1.56	-1.86	-1.69	-2.01
1066	Khlh21	2.36	-1.41	-1.32	1.03	-1.20	1.68	1.64	1.26	1.21	1.29
1067	Nol9	3.68	-1.24	1.23	-1.10	-1.23	1.76	1.25	1.30	1.26	1.40
1068	Plekhh5	-2.08	1.00	1.09	1.40	2.15	-1.50	1.53	1.11	1.48	1.48
1069	A430005L14Rik	2.27	1.05	1.14	-1.03	1.37	1.12	1.04	1.15	1.06	1.03
1070	Megf6	-1.74	1.35	-1.01	-1.12	2.15	1.21	1.34	1.74	1.80	2.12
1071	Mrpl20	2.22	1.76	1.05	1.08	1.09	1.04	1.19	-1.08	-1.06	-1.05
1072	Mxra8	-4.70	-1.23	-1.18	-1.16	-1.63	-1.15	-1.29	-1.31	-1.02	-1.09
1073	Fam132a	1.56	-1.04	1.28	-1.30	1.13	-1.35	-1.61	-2.09	-1.55	-2.11
1074	Tnfrsf18	-1.99	1.01	1.21	-1.55	1.13	-2.29	-1.20	-2.61	-1.12	-1.14
1075	Noc2l	4.40	1.21	1.45	1.58	1.52	1.37	-1.35	1.19	1.05	-1.00
1076	Cyp7a1	-1.74	-1.66	-1.73	-1.78	1.03	2.07	1.41	1.84	2.24	1.34
1077	Ndufaf6	2.02	1.10	-1.05	1.03	-1.36	1.36	1.08	1.58	1.07	1.16
1078	Pdp1	-4.52	1.06	-1.29	1.01	-1.25	-2.44	1.05	-1.19	1.02	-1.10
1079	Tmem67	-2.44	1.12	-1.00	1.11	-1.21	-1.17	1.55	1.27	1.07	1.04
1080	Osgin2	1.70	-1.04	-1.53	-2.36	-1.39	-1.55	-1.22	-1.59	-1.05	-1.60
1081	Ripk2	3.84	1.25	1.26	-1.05	-1.34	1.37	-1.29	1.13	-1.18	-1.02
1082	Cnbd1	1.04	1.00	-1.35	-1.46	1.62	1.54	2.14	1.14	1.18	1.12
1083	Manea	-2.13	-1.24	-1.28	-1.34	-3.04	-1.15	1.15	-1.02	1.07	1.01
1084	Gja10	1.06	1.47	1.80	1.55	2.41	-1.74	-1.18	-1.29	-1.11	1.08
1085	Pncr1	-2.57	-1.62	-1.29	-1.03	-1.35	-1.01	-1.37	-1.29	1.03	1.01
1086	Ctap206	1.11	1.11	-1.41	-1.26	1.35	1.19	1.06	1.16	1.31	2.15
1087	Ddx58	1.79	-1.07	1.59	1.26	-1.05	3.07	1.04	1.49	1.42	1.68
1088	B4gal11	2.26	-1.85	1.31	1.26	-1.51	2.48	-1.54	-1.14	1.17	1.10
1089	Nol9	3.15	-1.46	-1.01	-1.32	-2.23	1.40	-1.13	1.09	1.19	1.06
1090	A1464131	-3.90	-1.61	-1.39	1.05	-1.15	-1.23	1.14	1.32	1.66	1.27
1091	Sigmar1	2.33	-1.27	-1.00	1.15	1.26	1.03	1.18	1.11	-1.07	-1.15
1092	Gm2002	-3.44	1.42	-1.20	1.14	1.27	-2.29	1.01	-1.18	-1.14	1.13
1093	Gm13305	-7.55	1.45	-1.38	1.07	-1.20	-2.90	1.05	-1.24	-1.07	1.02
1094	Stoml2	2.00	1.30	1.26	1.31	-1.24	1.52	1.08	1.05	1.11	1.37
1095	Fam214b	-1.33	1.30	1.40	1.12	1.22	-1.61	-2.25	-2.79	-1.86	-2.16
1096	Rmrp	-1.05	2.75	1.02	1.02	-1.12	1.37	2.18	1.75	1.25	1.11
1097	Arhgef39	1.68	1.37	2.14	1.13	1.52	-1.20	1.69	1.28	-1.42	-1.36
1098	Gba2	-1.05	1.15	1.21	-1.26	-1.11	1.12	1.08	1.25	2.28	1.08
1099	Hint2	-2.10	1.53	-1.17	1.47	1.03	1.07	-1.00	-1.08	1.02	-1.26
1100	Fam221b	-2.28	-1.31	-1.19	-1.01	-1.72	-1.65	-1.20	-1.02	-1.34	1.01

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
1101	Olfir71	1.42	1.37	1.42	1.62	2.17	1.13	1.14	1.46	-1.03	1.10
1102	Olfir29-ps1	1.58	1.51	1.30	1.44	2.28	1.08	1.27	1.54	1.10	1.35
1103	Olfir156	1.37	-1.18	1.03	1.11	2.36	1.24	1.01	1.05	-1.37	-1.20
1104	Fbxo10	-2.06	-1.08	1.28	1.65	1.46	-1.24	1.30	-1.60	1.03	1.27
1105	Tomm5	2.15	3.00	-1.03	1.02	-1.19	1.09	1.31	1.01	1.10	1.03
1106	Shb	2.08	-1.16	1.36	-1.09	1.07	2.06	1.05	1.23	1.34	-1.00
1107	Xpa	-2.00	1.02	-1.26	-1.14	1.24	1.15	1.12	1.16	1.36	1.25
1108	Tmem246	-1.11	-2.41	-1.40	-1.71	-2.02	-1.23	1.18	1.10	-1.55	-1.26
1109	Grin3a	-1.12	1.31	-1.24	-1.12	-1.02	1.61	1.62	2.10	1.27	1.18
1110	Abca1	-1.88	-1.69	-2.63	-1.01	1.58	5.13	-1.22	-1.51	1.17	1.24
1111	Ikbkap	2.25	1.02	1.16	1.21	-1.33	-1.02	-1.01	1.13	-1.17	1.26
1112	Epb41l4b	-1.95	-1.07	-1.28	-1.23	1.10	1.39	1.57	1.65	1.47	2.59
1113	Svep1	-18.63	-2.68	-1.38	-1.23	-2.36	-3.85	-1.30	-1.53	-1.20	-1.40
1114	Olfir267	1.18	1.33	1.30	1.59	1.16	-1.05	-1.25	-1.49	-2.28	-1.69
1115	Ptpr1	-1.26	1.12	-1.10	-1.33	-1.32	2.43	1.08	1.29	1.41	1.65
1116	Inp1	3.94	-1.09	1.11	1.12	-1.01	1.30	-1.45	-1.13	-1.26	-1.04
1117	Mup13	-1.31	-1.05	-1.28	-1.68	1.01	-2.64	-1.40	-1.19	-1.75	-1.72
1118	Mup5	-1.09	-1.30	1.23	1.05	1.35	1.46	-1.00	2.62	1.48	-1.08
1119	Mup-ps19	-1.59	1.21	-1.02	-1.19	-1.24	-1.49	1.10	-1.57	1.34	-2.25
1120	Zfp37	-1.11	1.27	1.06	-1.02	1.14	-2.01	1.03	-1.19	-1.04	-1.43
1121	Alad	3.14	1.20	1.33	1.53	1.19	1.07	1.16	-1.08	-1.21	1.00
1122	Tnc	-3.56	-2.80	-1.68	-1.54	-1.94	-2.82	-1.14	-1.35	-1.11	-1.45
1123	Megf9	1.01	-2.42	-1.10	-1.52	-1.88	-1.84	-1.29	1.11	-1.26	-1.26
1124	Tle1	2.47	4.16	1.14	1.17	1.25	-1.14	-1.07	-1.06	-1.15	-1.51
1125	Rasef	-1.30	-1.36	-1.43	-1.04	1.02	-1.31	-1.28	-2.49	-2.56	-1.99
1126	Gm11756	-1.06	1.38	1.25	1.26	2.38	1.08	2.10	1.10	1.08	-1.03
1127	Nfkb	-2.88	-1.45	-1.05	-1.07	1.04	-1.18	-1.23	-1.18	-1.20	-1.37
1128	Cer1	-1.20	-1.34	-2.05	-1.21	-1.03	1.18	1.19	-1.19	-1.15	1.54
1129	Ttc39b	3.56	-1.46	-1.15	-1.44	-1.29	1.15	-1.30	-1.87	-1.62	-1.72
1130	Bnc2	-3.47	-1.52	1.14	1.15	-1.16	1.97	1.28	1.51	1.47	1.85
1131	Haus6	3.60	1.43	1.82	1.43	1.15	1.87	-1.19	1.13	1.03	-1.23
1132	Hacd4	-3.15	1.28	-1.11	-1.06	-1.48	-1.03	1.34	1.08	1.32	1.44
1133	Ifna9	1.26	1.03	1.15	1.19	2.09	-1.27	1.07	1.15	1.04	-1.15
1134	Lrrc19	-1.02	-1.10	1.51	1.19	-1.25	-1.24	-1.61	-3.58	-1.61	-1.72
1135	E130114P18Rik	-1.01	1.32	1.46	-1.18	1.22	-2.95	-1.56	-3.30	-2.18	-1.40
1136	Itgb3bp	-1.08	3.10	1.45	1.36	1.06	-1.13	-1.01	-1.34	-1.16	-1.79
1137	Wdr78	-2.57	-1.46	-1.34	-1.29	-1.28	-1.16	1.22	-1.27	-1.20	1.46
1138	Acot11	-2.08	-1.20	-1.03	-1.25	-1.36	-1.93	-1.73	-1.44	-1.02	-1.12
1139	Cpt2	-2.04	-1.46	1.04	1.29	-1.52	-1.06	1.66	-1.41	-1.46	-1.19
1140	Scp2	-2.45	-1.32	-1.06	-1.16	-1.71	1.62	-1.19	-1.01	-1.15	-1.09
1141	Zfyve9	1.08	-1.22	1.00	1.06	1.11	-1.51	-1.13	-2.21	-1.50	-1.46
1142	Rnf11	2.64	1.21	1.08	1.22	-1.19	1.73	1.20	-1.02	-1.03	-1.11
1143	Cdkn2c	-5.99	-1.02	-1.43	-1.04	-1.12	1.12	1.26	1.19	1.56	1.96
1144	Cyp4a14	1.21	1.54	1.19	1.03	1.13	-2.08	-1.56	-1.46	-1.18	-2.11
1145	Cyp4b1	1.23	2.01	1.06	1.25	1.17	1.18	1.49	1.06	-1.07	1.06
1146	Tex38	-1.11	-1.13	-1.09	-1.44	-1.42	-1.93	-1.73	-2.02	-1.85	-1.37
1147	Nsun4	-1.81	-2.49	-1.36	-1.08	-2.07	1.01	-1.32	-1.01	-1.23	1.05
1148	Rad54l	3.32	1.67	2.59	-1.18	1.22	1.33	1.57	1.54	-1.21	-1.17
1149	Tspan1	-1.72	-1.61	-1.74	-1.67	-1.39	-1.79	-1.78	-1.93	-2.00	-1.66
1150	Mast2	2.21	1.03	1.01	1.02	1.21	-1.30	-1.08	-1.19	-1.24	-1.39
1151	Nasp	5.25	1.28	1.63	1.05	-1.00	1.98	-1.23	1.85	1.34	1.19
1152	Plk3	2.12	-2.15	-1.30	-1.28	-1.29	-1.03	-1.14	-1.33	-1.07	-1.10
1153	Kif2c	2.97	1.30	2.20	1.29	1.37	9.76	1.13	2.27	-1.38	1.37
1154	Gm1661	-2.07	1.04	-2.34	-1.52	-1.76	-2.86	1.14	-1.19	-1.14	-1.14
1155	Dph2	2.37	-1.13	-1.08	-1.28	-1.06	1.24	-1.09	1.10	1.10	1.21
1156	Ipo13	1.52	1.02	1.19	-1.03	1.13	2.07	1.18	1.04	1.03	-1.14
1157	Cdc20	2.41	1.07	2.59	1.33	-1.41	8.29	-1.44	1.58	-2.25	1.12
1158	Tmem125	-1.22	-2.01	-1.70	-1.01	-1.48	1.25	1.10	1.54	1.07	-1.03
1159	Ppih	2.20	1.75	1.16	1.15	-1.02	1.47	1.43	1.22	1.19	1.28
1160	Ctps	9.91	1.31	1.58	1.25	-1.20	3.44	-1.03	1.44	1.02	-1.15
1161	Zfp69	-1.60	-1.92	1.17	-1.47	-1.02	-1.57	-1.33	-1.86	-1.47	-2.57
1162	Gm12886	1.01	-2.02	-1.10	-1.26	-1.65	-1.02	1.33	1.14	-1.12	-1.01
1163	Bmp8a	-1.17	-1.17	1.06	-1.15	1.52	1.02	1.16	1.06	2.12	1.05
1164	D830031N03Rik	-1.09	-1.62	-1.50	-1.24	-1.56	-1.56	-1.41	-1.76	-1.40	-1.32
1165	Cdcas8	3.29	1.03	2.29	1.53	1.10	1.74	-1.58	1.77	-1.23	1.36
1166	Tekt2	-1.58	-1.71	-1.06	-1.36	1.29	-1.20	-1.90	-2.01	-1.64	-1.22
1167	Ago4	-1.39	-1.07	-1.83	-2.13	-1.68	-1.18	1.30	-1.15	-1.17	1.39
1168	Zmyrn4	1.30	-1.03	1.33	1.22	-1.07	-1.88	-1.99	-2.22	-1.51	-1.77
1169	Gjb4	2.36	1.08	-1.06	1.28	-1.13	1.31	1.67	1.69	1.16	-1.17
1170	Csm2dos	-1.34	-1.21	1.02	1.18	2.83	-1.27	1.06	1.56	-1.38	1.10
1171	Zfp362	-1.17	-1.60	-1.18	-1.02	1.70	-1.42	-2.12	1.12	-1.30	-1.20
1172	Azin2	-2.95	1.10	1.04	1.17	-1.27	1.64	-1.52	-1.27	-1.33	-1.36
1173	Zbtb8a	-2.51	-1.48	-1.44	-1.38	-1.20	-1.66	-1.11	-1.33	-1.66	-1.80
1174	Tmem39b	3.17	1.15	1.79	1.00	1.18	1.41	1.25	1.25	-1.05	-1.09
1175	Nkain1	10.23	2.29	1.92	1.08	1.98	1.56	1.57	1.19	-1.11	-1.21
1176	Ythdf2	2.25	-1.02	1.22	1.24	1.28	1.31	1.01	1.34	1.36	1.31
1177	Phactr4	2.19	-1.36	1.14	-1.02	1.09	1.38	-1.07	1.03	-1.29	-1.20
1178	Med18	2.26	-1.12	-1.10	-1.16	-1.35	2.12	1.19	2.70	1.62	1.96
1179	Sesn2	3.77	1.12	1.48	1.08	1.01	1.87	-1.33	-1.06	-1.69	-1.55
1180	Pop1r8	2.61	1.36	1.25	1.10	1.10	1.13	-1.01	1.20	1.05	1.06
1181	Stx12	1.07	-1.04	1.26	1.08	-2.22	1.32	-1.06	1.01	1.05	1.12
1182	Nudc	2.09	1.19	1.04	1.06	1.04	1.43	-1.09	-1.02	1.24	1.37
1183	Sh3bgrl3	-1.07	-2.35	-1.20	1.11	-1.52	1.21	-1.55	1.30	1.21	1.00
1184	Zfp593	3.15	-1.14	-1.15	1.10	-1.44	1.80	1.27	-1.04	1.17	1.38
1185	Man1c1	-2.82	-1.05	1.37	1.19	1.77	-1.39	-1.09	-1.10	1.26	1.12
1186	Clic4	2.17	-1.27	1.29	1.24	1.16	2.44	-1.28	1.09	1.04	-1.01
1187	Zbtb40	2.36	1.46	1.76	1.38	-1.27	1.47	1.24	1.44	1.13	1.00
1188	Cda	4.33	2.62	2.38	2.77	1.09	6.66	1.87	2.88	1.58	1.61
1189	Mro4	3.85	1.52	1.27	-1.04	-1.16	1.70	1.20	1.27	1.33	1.25
1190	Arhgef10l	-1.21	1.24	1.05	-1.07	2.11	-1.02	-1.06	1.06	1.08	1.00
1191	Croc	-1.31	1.40	-1.01	1.02	-1.39	-1.56	-1.61	-2.16	-1.40	-1.42
1192	Fblim1	1.23	-1.07	1.27	1.26	1.09	4.63	-1.17	1.24	1.27	1.32
1193	Tmem82	1.02	-1.12	1.08	-1.35	-1.19	-1.20	-1.39	-1.71	-1.31	-2.00
1194	Plekhn2	1.04	-3.22	-1.11	1.03	1.08	1.68	-1.21	1.10	1.04	1.02
1195	Ddi2	2.14	-1.42	-1.03	-1.15	1.44	1.32	1.32	-1.09	-1.07	-1.11
1196	Efhf2	3.43	1.08	1.65	1.03	1.07	1.07	-1.26	1.12	1.14	-1.09
1197	Gm13101	1.37	1.87	1.49	1.95	1.46	1.51	1.89	2.17	1.30	1.10
1198	Gm13124	1.31	1.38	2.37	1.62	1.17	-1.01	1.25	-1.58	1.32	-1.01
1199	Infrsf1b	3.47	1.22	1.73	1.54	1.78	4.23	1.08	1.21	1.13	2.00
1200	Fbxo44	-2.62	-1.38	-1.20	-1.36	-1.50	-1.14	1.11	-1.17	1.14	1.25

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
1201	Angptl7	-1.01	-1.07	-1.06	-1.39	-1.07	3.66	1.36	1.12	1.05	1.08
1202	Rbp7	-1.30	1.46	1.11	-1.17	-1.24	-2.16	-1.60	-2.02	-1.62	-2.23
1203	Tmem201	2.37	-1.13	-1.31	-1.34	-1.09	1.08	-1.44	-1.02	1.33	1.22
1204	Slc25a33	3.92	1.13	1.01	1.26	1.02	1.36	-1.39	1.02	-1.02	-1.17
1205	Spsb1	1.91	-1.66	-1.58	-1.20	-2.36	1.90	-1.06	-1.33	1.08	-1.27
1206	Car6	2.26	1.21	1.28	1.73	1.50	1.10	1.32	1.32	1.04	-1.04
1207	Per3	-2.39	-1.68	1.04	-1.06	1.12	-1.70	-1.14	-1.16	1.16	1.02
1208	Thap3	-2.01	1.17	-1.05	1.46	-1.09	-1.20	-1.21	1.09	-1.03	1.06
1209	Smm1	-4.46	2.35	-1.15	-1.23	-1.63	-2.91	1.39	-1.63	-1.41	-1.01
1210	Actr12	-1.15	1.07	1.15	1.09	1.24	1.31	-1.36	1.01	-2.00	1.29
1211	Ski	-2.63	-1.11	1.07	-1.15	1.12	-1.63	-1.22	-1.64	-1.29	-1.54
1212	Atad3a	2.64	-1.26	1.02	-1.09	-1.38	1.28	1.32	1.25	1.08	1.06
1213	Cptp	1.44	-1.53	-1.27	-1.07	-2.20	1.43	-1.07	1.45	1.47	1.08
1214	Pusl1	2.32	1.14	1.48	1.29	1.04	-1.18	-1.17	-1.02	-1.16	-1.60
1215	B3gal1	2.97	1.46	1.99	-1.31	1.06	-1.66	-1.39	-1.05	-1.60	-1.33
1216	Agrn	-2.15	-1.35	-1.21	-1.21	2.60	1.03	1.13	-1.12	-1.16	-1.05
1217	Isg15	3.88	1.09	1.74	1.02	1.42	4.21	1.05	2.14	-1.12	1.95
1218	Paln2	-2.93	1.20	1.13	-1.06	1.15	1.80	-1.08	-1.01	1.03	1.14
1219	Gm11239	2.03	1.11	1.04	1.08	-1.19	1.30	1.21	1.00	1.25	1.49
1220	Gm428	2.21	1.64	1.38	1.25	-1.01	1.22	-1.07	1.21	1.08	1.20
1221	Nfia	-4.46	-1.64	-1.19	1.09	1.04	-3.35	-1.20	-1.38	-1.12	-1.22
1222	Cyp4a32	1.20	1.40	1.35	1.02	2.02	1.33	1.00	-1.05	1.04	1.62
1223	Slc6a9	3.59	-1.27	1.68	1.26	1.14	1.58	-1.39	-1.53	-1.40	-1.15
1224	Slc6a9	2.49	1.68	1.56	1.34	1.94	1.17	-1.20	1.32	-1.11	-1.28
1225	Emc1	1.21	-2.13	1.04	-1.06	1.22	1.18	-1.14	1.02	-1.05	-1.09
1226	Gm13212	1.49	1.31	-1.01	1.29	1.23	1.43	1.80	2.13	2.76	2.02
1227	Mup1	-2.58	-1.67	-2.46	-2.58	-1.42	1.28	1.11	1.28	1.10	1.10
1228	Mup12	-1.90	1.21	-1.50	-1.07	-1.05	-1.38	-1.39	-1.39	-1.46	-2.62
1229	Mup21	1.11	2.59	1.04	-1.46	-1.27	1.15	1.04	1.41	1.08	-1.12
1230	Podn	-1.34	-1.00	1.05	-1.62	-1.31	-2.50	-1.59	-1.75	-1.74	-1.39
1231	Cdc24	1.43	1.14	1.20	1.14	2.47	-1.05	-1.03	1.16	1.16	1.19
1232	Rcc1	4.09	-1.05	1.39	-1.00	-1.26	2.06	1.59	1.46	1.47	1.37
1233	Lrrd1	2.09	1.09	1.60	1.29	-1.39	2.57	1.87	2.58	1.30	2.21
1234	Mterf1b	-2.45	-1.04	-1.36	-1.12	1.05	-1.40	-1.03	-1.19	-1.06	1.08
1235	Abcb1a	5.68	1.37	1.50	1.10	1.26	1.97	1.00	-1.21	1.15	1.05
1236	Abcb1b	4.80	1.20	1.84	1.08	-1.06	2.03	1.25	1.16	-1.33	-1.35
1237	Gm8871	1.13	1.42	1.34	1.09	1.26	-1.82	-1.91	-1.29	-2.77	-2.03
1238	Gm8906	1.05	1.34	-1.29	-1.54	-1.33	-1.29	-1.38	-2.05	-2.13	-2.40
1239	Gm8922	1.09	1.12	1.03	-1.54	-1.09	-1.26	1.51	1.69	-2.26	-1.08
1240	Gm6465	-1.32	2.06	1.05	-1.23	1.07	1.29	-1.50	-1.64	-1.82	-2.10
1241	Sema3a	-3.67	-1.15	-1.58	-1.33	-1.40	-7.67	1.06	-1.23	1.10	1.04
1242	Hgf	2.28	1.35	1.27	-1.11	-1.14	6.56	1.19	1.27	1.16	1.29
1243	Sema3c	-8.13	-1.09	-1.24	1.04	-1.22	-5.48	1.08	-1.08	-1.07	-1.24
1244	Gsap	1.77	1.21	1.20	1.29	-1.04	2.41	-1.14	1.39	1.26	1.11
1245	Fgl2	-1.41	-1.35	-1.52	-1.13	-1.27	-1.94	-1.38	-1.49	-2.45	-2.25
1246	Lrrc1	-1.15	-1.12	-1.27	1.40	1.21	-1.47	-1.19	-1.14	2.03	1.00
1247	Kmt2e	-2.95	-1.14	-1.27	1.00	1.15	-1.26	1.14	-1.09	-1.10	-1.15
1248	Khlh7	-1.27	-1.07	-1.04	-1.13	-2.10	-1.11	1.06	-1.05	1.10	1.11
1249	Actr3b	1.48	1.22	1.20	1.51	1.24	1.28	1.25	1.25	-1.07	2.13
1250	Il6	2.29	3.00	3.01	1.63	1.24	1.63	1.25	1.37	1.79	1.37
1251	Cenpa	1.84	1.43	2.20	1.29	-1.54	7.01	-1.26	2.09	-1.28	-1.23
1252	Emilin1	-2.87	-1.52	-1.33	1.02	1.35	-1.05	-1.16	1.19	1.29	1.32
1253	Cad	-4.67	1.33	1.43	1.40	1.51	-1.07	-1.18	-1.11	-1.05	1.07
1254	Abhd1	6.24	1.29	1.38	1.09	1.36	-1.18	-1.46	-1.35	1.10	-1.67
1255	Atrid	-2.88	1.12	-1.55	-1.04	-1.46	-2.26	1.01	-1.18	-1.03	-1.20
1256	Krtcap3	-1.54	2.07	1.22	1.29	-1.18	-1.26	1.22	-1.04	-1.02	1.12
1257	Fosl2	1.90	1.01	1.31	1.08	1.05	3.97	-1.11	1.03	-1.17	-1.40
1258	Plb1	7.24	1.39	1.08	1.19	1.21	2.40	1.06	1.01	-1.22	1.33
1259	Tacc3	2.65	-1.19	2.63	1.37	1.07	3.21	1.05	3.07	1.21	1.51
1260	Whsc1	4.24	-1.18	1.17	1.09	-1.06	1.89	1.35	1.12	1.08	1.09
1261	Gm1673	1.10	1.01	-1.20	1.33	1.22	1.53	1.32	2.72	1.12	1.34
1262	Acox3	-2.71	-1.43	-1.16	-1.13	1.17	1.21	-1.75	-1.24	-1.08	1.11
1263	Afap1	-2.47	-1.06	-1.19	-1.02	1.41	1.15	1.28	1.21	1.02	1.02
1264	Pspal1	-1.44	-1.03	-1.03	-1.02	-1.18	1.15	1.80	-2.10	-1.63	-1.50
1265	Ccdc96	-2.46	-2.58	-1.41	-2.04	-1.96	-1.38	-1.17	-1.17	-1.01	-1.10
1266	Lyar	3.97	-1.33	1.14	-1.14	-1.19	1.36	-1.17	1.06	1.08	1.06
1267	Tmem128	1.37	2.24	1.07	1.07	-1.81	1.20	1.03	-1.05	1.08	-1.08
1268	Otop1	-1.53	-1.04	-1.05	-1.17	-1.10	-1.81	-1.91	-2.07	-1.54	-2.04
1269	Gm16223	1.02	2.05	1.27	1.17	1.37	-1.00	1.32	1.24	-1.20	-1.05
1270	Ncapp	3.32	-1.03	1.74	-1.10	1.44	6.74	1.64	1.82	1.18	2.27
1271	Sod3	1.30	-1.76	-1.08	-1.23	-2.25	-3.93	-1.48	-1.47	-1.37	-2.47
1272	Rbpj	3.95	-1.08	1.26	1.10	-1.26	1.31	-1.08	1.00	-1.01	1.01
1273	Dthd1	-1.13	-1.03	1.15	-1.06	1.21	-1.79	1.07	-1.46	-2.38	1.16
1274	Fam114a1	-4.42	-1.05	1.02	1.00	-1.07	-2.14	-1.07	-1.03	1.02	-1.02
1275	Wdr19	-3.13	-1.03	-1.04	1.14	-1.06	1.08	1.30	1.36	1.13	1.21
1276	N4bp2	-2.50	-1.34	-1.16	-1.14	-1.12	-2.14	1.16	-1.21	-1.05	-1.15
1277	Nipa1	2.70	-1.01	1.17	-1.06	-1.24	1.71	1.06	1.16	-1.13	1.20
1278	Spata18	1.26	-1.18	-1.00	-1.15	1.03	1.46	1.77	1.59	2.10	1.62
1279	Ras11b	-3.99	-1.32	-1.01	1.10	-1.71	1.34	-1.91	-1.09	-1.07	-1.21
1280	Pdgfra	-3.29	-1.16	-1.03	1.05	-1.58	-1.24	-1.02	-1.16	1.10	-1.09
1281	Kit	1.15	2.02	1.22	1.43	1.38	-1.16	-1.35	1.72	1.10	1.16
1282	Adgrl3	1.12	1.12	2.00	1.32	1.47	3.30	1.17	1.55	2.01	1.85
1283	Stap1	1.12	3.05	1.28	1.56	2.99	-1.03	-1.06	1.63	-1.23	1.20
1284	Prr27	-1.02	1.24	1.27	1.39	2.17	1.02	1.14	-1.18	-1.13	-1.33
1285	Smr2	-1.83	-1.39	-1.57	-2.86	-1.10	-1.39	-1.27	1.03	-1.08	1.31
1286	Gm7714	-1.07	-1.45	-1.26	-1.19	-2.09	1.42	1.35	-1.41	-1.19	-1.14
1287	Ambn	1.04	-1.13	-1.28	-1.20	-1.13	1.65	2.17	1.72	1.63	2.00
1288	Mob1b	2.01	-1.07	1.18	1.04	-1.10	-1.11	-1.22	-1.26	-1.07	1.01
1289	Dck	3.51	1.28	1.42	1.69	1.59	1.51	-1.18	1.36	-1.26	1.29
1290	Cxcl5	-1.83	-1.04	1.03	1.14	-1.07	2.23	1.07	1.65	1.39	1.60
1291	Ppbb	-2.15	-1.13	-1.37	-1.32	-1.49	1.47	1.08	1.49	1.37	-1.20
1292	Cxcl15	-2.10	1.03	-1.20	-1.32	-1.75	-2.21	-1.23	-1.30	-2.19	-1.90
1293	Epgn	-1.51	-1.12	-1.04	-1.63	1.13	-1.04	1.21	1.47	2.66	1.49
1294	Ereg	30.56	1.18	2.31	1.13	-1.39	2.34	1.26	1.30	-1.12	1.23
1295	Gm1045	1.30	-1.00	-1.02	1.63	1.84	1.07	1.44	2.31	1.88	1.39
1296	Cng2	-6.97	-1.53	-1.36	1.01	-1.26	-1.09	1.27	1.01	1.16	1.30
1297	AA792892	1.34	1.59	1.23	1.86	-1.07	-1.85	-2.11	-1.30	-1.31	-1.12
1298	Gm6348	-1.14	1.42	-1.63	-1.22	-1.17	-1.29	-1.36	-2.08	-2.17	-1.28
1299	Cxcl13	2.19	1.29	1.30	1.57	1.13	1.02	-1.01	-1.57	-1.06	-1.51
1300	Anxa3	3.02	1.35	1.45	-1.04	-1.51	3.02	-1.03	1.31	1.31	1.35

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
1301	Enoph1	2.09	-1.35	-1.70	-1.26	-1.17	-1.11	-1.20	-1.03	-1.01	-1.04
1302	Mps18c	1.30	2.06	-1.09	-1.02	-1.16	1.07	1.07	1.06	-1.00	1.01
1303	Pton13	-1.07	-1.24	-1.12	-1.37	-1.16	1.16	-1.04	-1.12	-1.14	1.04
1304	Dmp1	1.26	1.56	1.06	-1.35	-1.27	-2.45	-1.57	-1.52	-1.54	-1.04
1305	Ibsp	1.04	2.14	1.33	1.29	1.58	-1.29	2.07	1.61	1.31	-1.07
1306	Spp1	2.78	1.63	1.73	1.27	1.19	3.24	1.32	1.67	1.22	1.55
1307	Gm17304	-2.32	1.03	1.01	1.03	1.14	-2.30	-1.36	-1.73	-1.62	-1.36
1308	Cdc7	2.52	-1.16	1.15	-1.02	-1.19	1.31	1.15	1.43	1.10	-1.08
1309	Brdt	-2.73	-1.11	-1.54	-1.32	-1.23	-1.22	1.22	1.38	1.20	1.25
1310	Tmem175	-3.29	-1.50	-1.24	-1.42	-1.80	-1.47	-1.42	-1.24	-1.21	-1.22
1311	Fgfr11	-2.20	-1.15	-1.04	1.02	1.02	-2.10	1.28	1.16	1.11	1.06
1312	Gm10417	-1.45	1.27	-1.21	1.11	1.06	-1.24	-1.18	-1.23	-2.06	-1.19
1313	Pole	5.09	-1.10	1.80	1.56	-1.00	2.00	-1.02	1.45	-1.84	1.11
1314	Tpst2	3.94	-1.67	1.08	1.17	-1.18	1.44	-1.03	1.11	1.11	1.03
1315	Myo1h	-1.20	-1.42	-1.39	1.18	-2.05	-1.39	-1.08	-1.24	1.27	-1.14
1316	Mvk	-1.02	-1.17	1.22	1.28	-3.01	1.04	-1.30	-1.34	-1.43	-1.15
1317	Oas12	3.99	-1.42	1.81	1.11	1.25	8.28	1.13	3.45	1.34	2.42
1318	Pop5	1.85	2.32	1.07	1.15	-1.16	-1.18	1.16	-1.06	1.08	-1.01
1319	Msi1	-2.10	-1.48	1.08	-1.04	1.04	-1.18	-1.03	1.12	1.14	1.05
1320	Tbx3	2.29	-1.24	-1.24	-1.02	1.07	1.60	1.11	1.34	1.13	1.04
1321	Ddx54	2.71	1.14	1.04	1.11	1.07	-1.00	1.11	-1.05	-1.23	-1.13
1322	Oas1b	3.32	1.18	1.84	1.49	1.63	2.63	1.29	1.81	1.35	1.30
1323	Gm15800	-3.19	-1.51	-1.59	-1.38	1.37	-1.33	1.03	-1.47	-1.23	-1.32
1324	Naa25	3.27	-1.27	1.07	-1.08	-1.52	1.47	1.12	1.11	1.14	1.21
1325	Fam109a	-1.21	2.25	1.18	-1.41	1.70	-1.09	1.08	-1.17	-1.07	-1.09
1326	Myt2	1.03	-1.03	-1.03	-1.31	-1.27	-1.53	1.03	-1.37	1.01	-2.18
1327	Potc7	2.04	1.08	1.15	-1.08	1.22	-1.14	-1.09	-1.06	1.03	1.05
1328	P2rx7	2.41	-1.35	-1.39	-1.77	-1.39	1.77	1.12	-1.15	1.10	1.10
1329	Orai1	1.29	-1.36	-1.59	-1.35	-2.05	1.15	-1.08	1.12	-1.23	-1.05
1330	Psmd9	-1.04	1.02	-1.07	1.04	-2.23	1.07	-1.11	1.04	1.13	1.05
1331	Kntc1	6.77	2.00	2.33	1.28	1.13	4.98	1.50	2.17	1.10	2.03
1332	Setd8	2.67	-1.40	1.43	1.39	1.08	1.39	-1.13	-1.09	1.00	-1.11
1333	Gtf2h3	1.50	1.35	-1.06	1.07	-2.34	1.09	-1.01	1.16	1.21	1.15
1334	Tctn2	-2.19	-1.70	-1.07	1.09	-1.47	1.34	1.08	1.32	1.08	1.35
1335	Atp6v0a2	2.19	-1.25	-1.17	-1.47	-1.19	1.17	1.57	1.18	1.15	1.18
1336	Ran	2.62	1.66	1.31	1.13	-1.22	1.73	-1.28	1.26	1.22	1.20
1337	Ctfa6	2.87	-1.07	1.34	-1.03	-1.67	1.33	-1.01	1.01	1.04	1.25
1338	Vkorc111	2.25	1.10	1.26	1.02	1.01	1.15	1.10	1.14	-1.15	1.15
1339	Crcp	2.64	1.18	1.55	1.31	1.34	1.34	-1.80	-1.11	-1.14	-1.07
1340	Ips11	-2.12	-1.07	-1.45	-1.24	-1.50	-1.38	-1.16	-1.03	1.04	-1.05
1341	Kctd7	-4.50	-1.26	-1.28	-1.25	-1.78	-1.40	-1.25	-1.50	-1.14	-1.84
1342	Rfc2	2.16	1.48	1.41	1.03	1.14	1.34	-1.07	1.46	1.29	1.20
1343	Wbscr27	-4.24	-1.05	1.13	1.34	-1.28	-1.18	-1.28	1.05	1.09	-1.12
1344	Nsun5	2.12	-1.47	-1.05	1.01	-1.55	1.23	-1.08	-1.03	-1.28	1.03
1345	Polr2j	1.62	2.05	1.00	1.10	1.00	1.08	1.11	1.09	1.23	1.03
1346	Ufsp1	2.15	1.02	1.14	-1.24	-1.20	-1.28	1.04	1.18	1.09	1.16
1347	Ephb4	-2.50	-1.11	-1.43	-1.01	1.28	-2.37	-1.05	-1.61	1.02	-1.22
1348	Sap25	-1.23	-2.87	-1.04	-1.25	1.05	1.78	-1.20	1.42	1.22	1.17
1349	Zkscan1	-2.04	-1.29	1.07	-1.11	-1.25	-1.77	-1.21	-1.68	-1.18	-1.07
1350	Zscan21	-4.49	1.00	-1.38	-1.18	-1.44	-2.41	-1.14	-1.29	-1.07	-1.10
1351	Lamtor4	-2.07	1.96	-1.39	-1.03	-1.35	-1.49	-1.06	-1.10	-1.17	-1.30
1352	Stap2	1.34	-1.16	-1.14	-1.34	-1.61	1.07	-1.10	1.15	-1.12	-1.10
1353	Zfp157	-2.33	-1.30	-1.30	-1.13	-1.60	-1.40	1.10	1.03	1.22	-1.07
1354	A43003K04Rik	-2.05	1.01	-1.05	1.12	-1.01	-1.65	1.04	-1.12	-1.01	-1.12
1355	Erf3b	2.91	-1.29	-1.05	-1.12	-1.40	1.18	-1.03	1.02	1.11	1.00
1356	Chst12	-2.13	-1.45	-1.08	-1.08	-1.19	-1.28	-1.17	-1.03	-1.04	-1.17
1357	Trrap	-1.59	-1.31	-1.23	-1.10	2.44	1.03	1.45	-1.12	1.07	-1.11
1358	Tex26	-2.97	1.05	1.22	1.03	-1.24	1.13	-1.18	-1.08	1.05	-1.09
1359	B3glct	-1.30	-1.07	-1.16	-1.09	-1.02	-2.17	1.14	-1.39	1.07	-1.36
1360	Bra2	3.12	1.27	1.89	-1.01	1.07	1.31	1.32	1.20	-1.12	1.06
1361	Steap2	3.39	-1.07	1.49	1.07	-1.15	2.27	-1.16	-1.02	-1.24	-1.31
1362	Steap1	14.29	1.71	2.18	1.37	1.05	10.43	1.16	1.80	-1.06	1.56
1363	Dbf4	3.04	1.16	1.78	1.26	-1.19	2.32	-1.39	-1.02	-1.20	1.22
1364	Gm5152	1.42	-1.15	1.22	1.15	2.25	-1.69	-1.26	-1.64	-1.00	-1.00
1365	Gm17019	1.06	1.96	-1.05	1.04	3.30	-2.04	-2.07	-1.07	1.01	-1.58
1366	Fbxl13	-2.04	-2.86	-1.22	-1.30	-1.35	-1.03	-1.38	1.11	1.02	-1.22
1367	Napepld	-2.27	-1.66	-1.10	-1.22	-1.42	1.22	-1.02	1.41	1.38	1.64
1368	Dnajc2	2.65	1.07	1.15	-1.14	-1.13	-1.03	-1.03	1.19	1.08	1.07
1369	5031425E22Rik	-1.90	-1.38	-1.20	-1.40	-1.46	-2.01	-1.23	-1.02	1.08	-1.03
1370	Al506816	3.23	-1.74	1.65	1.09	-1.15	1.87	-1.17	1.35	-1.12	-1.06
1371	Pus7	2.28	-1.91	-1.12	-1.06	-1.32	-1.20	-1.63	-1.57	-1.08	-1.09
1372	Fam126a	1.52	1.01	1.37	1.25	1.01	2.36	1.23	1.44	1.57	1.26
1373	Atg9b	1.23	1.69	-1.16	1.05	1.04	1.32	1.16	1.61	2.31	1.79
1374	Abcf2	3.32	-1.20	1.19	1.23	-1.18	1.01	-1.22	-1.14	-1.26	-1.10
1375	Kmt2c	-2.18	-1.23	-1.34	-1.10	1.00	-1.80	-1.16	-1.29	-1.28	-1.17
1376	Gm10471	1.59	1.46	1.53	2.09	1.61	1.30	1.73	1.19	1.87	1.23
1377	5031410I06Rik	1.01	1.93	1.09	-1.17	-1.19	1.80	1.25	1.52	2.01	1.32
1378	4930584F24Rik	-1.34	-1.28	-1.16	1.36	-1.71	1.34	1.62	1.50	2.46	1.56
1379	Tyms	4.87	2.00	2.13	1.42	-1.24	1.61	-1.03	1.38	-1.03	-1.05
1380	Cgref1	2.35	1.62	1.08	1.31	1.37	-1.48	1.04	-1.31	-1.31	-1.39
1381	Ppm1g	2.38	-1.26	1.04	1.05	-1.15	-1.13	-1.24	-1.11	-1.21	-1.48
1382	Ifi172	-2.57	-1.20	-1.08	1.01	1.22	-1.46	-1.04	1.07	1.12	-1.13
1383	Fndc4	1.12	-1.38	-1.15	-1.20	-1.34	-2.75	-1.65	-1.08	-1.21	-1.41
1384	Rbks	1.93	-1.28	-1.30	-1.11	-1.41	2.13	1.42	-1.11	1.10	-1.16
1385	Spon2	-2.14	-1.32	-1.17	1.08	1.54	-1.05	1.56	1.09	1.72	1.45
1386	Letm1	2.63	1.12	-1.05	-1.07	-1.08	-1.17	-1.47	-1.39	-1.15	-1.35
1387	Slbp	2.59	-1.02	1.14	-1.04	-1.12	1.48	-1.10	1.34	1.41	1.25
1388	Tmem129	1.68	-1.24	-1.03	-1.10	-2.11	-1.12	1.17	1.19	-1.15	-1.20
1389	Mxd4	-4.53	1.03	-1.30	1.18	-1.30	-1.22	1.35	1.24	1.26	-1.22
1390	Gm5553	1.14	1.70	-1.11	-1.03	-1.53	1.48	1.32	1.09	2.13	1.69
1391	Nop14	2.34	-1.13	1.42	1.28	1.13	1.38	1.21	1.29	1.07	1.26
1392	Lrpap1	-2.70	-1.32	-1.27	-1.15	-1.28	-2.27	-1.21	-1.35	-1.25	-1.40
1393	Htra3	-1.65	-1.60	-1.05	1.12	-1.31	-2.17	-1.05	-1.03	1.08	1.11
1394	Sorcs2	-6.61	-1.42	-2.42	-1.41	-4.54	-15.96	-1.83	-6.25	-1.99	-4.49
1395	Man2b2	-4.63	-1.05	-1.19	-1.01	1.82	-1.86	1.10	1.02	-1.00	-1.06
1396	Nsg1	4.00	1.64	1.87	1.49	1.28	10.33	-1.14	1.60	1.34	1.51
1397	Clnk	1.06	1.11	2.12	1.87	-1.08	1.18	1.33	1.45	1.31	1.21
1398	Qdpr	-1.55	-1.08	-1.48	-1.15	-1.66	-2.72	1.06	-1.44	1.08	-1.25
1399	Adgra3	2.04	-1.03	1.26	1.02	1.07	-1.06	1.15	1.06	-1.09	-1.45
1400	Pparc1a	-9.93	-1.80	-1.75	-1.35	-1.31	-5.84	-1.25	-1.32	-1.21	-1.56

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
1401	Dhx15	2.12	1.07	1.40	1.23	-1.25	1.06	-1.14	-1.02	-1.09	-1.06
1402	Ccdc149	1.96	1.17	1.14	-1.35	1.61	-2.02	-1.27	-1.83	-1.30	1.24
1403	Gm8069	1.97	3.60	-1.06	1.03	-1.59	1.14	1.76	-1.10	-1.01	1.03
1404	Tlr1	-1.44	1.70	1.65	1.29	1.10	2.03	1.52	2.76	1.70	1.70
1405	Tlr6	-4.39	-1.53	-1.04	-1.39	-1.43	-1.52	1.20	1.30	1.47	-1.19
1406	Gnpda2	1.28	2.34	1.12	1.13	-1.36	1.14	-1.31	1.19	1.21	1.26
1407	Corin	-1.18	-1.02	-1.14	1.01	1.18	-1.69	2.21	1.62	-1.22	-1.10
1408	Cnga1	1.26	-1.16	-1.10	1.01	1.77	-1.01	1.13	2.34	1.21	1.47
1409	Ociad2	1.41	1.54	1.06	1.12	2.01	-1.28	1.45	-1.14	-1.55	1.17
1410	Sgcb	-2.66	-1.42	-1.12	1.07	-1.31	-1.40	-1.32	-1.10	-1.38	-1.39
1411	Scfd2	-1.12	-2.08	-1.20	-1.07	-1.57	-1.78	-1.36	-1.36	1.13	-1.13
1412	Kdr	2.08	1.45	-1.02	1.11	1.71	1.31	1.42	1.66	1.29	1.42
1413	Ppat	5.02	-1.28	1.06	-1.07	-1.21	1.61	1.66	-1.04	1.11	1.38
1414	Noa1	2.12	-1.68	1.18	-1.06	-1.67	1.45	-1.48	-1.04	1.62	1.17
1415	Igfbp7	-1.29	-1.35	-1.11	-1.08	-1.32	-2.37	-1.20	-1.40	-1.44	-1.95
1416	Imprss11g	1.47	2.40	2.24	1.40	1.28	-1.24	-1.32	-1.05	1.78	-1.41
1417	Ugt2a3	1.31	-1.05	-1.07	1.06	-1.07	1.52	1.98	2.69	1.26	1.89
1418	Ugt2b38	-1.33	1.00	-1.10	-1.36	-1.11	-2.39	-1.58	-2.55	-2.94	-2.57
1419	Ugt2a2	1.48	1.46	-1.04	1.15	2.17	1.60	1.42	1.59	1.34	1.53
1420	Csn2	-1.91	-2.26	-1.65	1.20	-1.01	1.07	1.22	1.27	1.63	-1.06
1421	Gm11115	1.22	2.27	1.20	1.75	-1.20	3.82	5.56	2.57	3.74	-1.59
1422	Cox18	2.39	-1.50	1.13	1.04	-1.51	1.01	-1.03	-1.39	-1.30	-1.30
1423	U90926	3.54	1.24	-1.12	1.10	-1.22	1.02	1.53	1.33	-1.26	1.98
1424	Sdad1	2.46	1.19	-1.05	1.33	1.06	1.16	1.13	1.04	1.01	1.31
1425	Cxcl10	39.75	1.21	1.28	-1.26	-1.66	12.64	1.41	2.76	1.53	1.94
1426	Cxcl11	23.53	1.31	1.51	1.26	-1.02	2.96	-1.50	1.50	-1.29	-1.88
1427	Gm3147	-1.14	1.13	1.11	1.26	-1.07	-1.26	-1.86	1.23	-1.75	-2.01
1428	A43008919Rik	-1.17	1.00	-1.04	-1.54	-1.41	-1.51	-1.02	-1.68	-2.07	-2.10
1429	Gm10424	1.50	1.27	1.41	1.34	-1.01	-1.52	-2.33	-1.08	-1.97	-2.14
1430	Cnot6l	1.17	5.13	1.09	-1.02	1.02	-1.11	2.29	1.06	1.13	-1.12
1431	Gk2	-1.13	1.74	-1.31	1.66	2.16	-1.18	-1.50	-1.56	1.23	-1.32
1432	Prkg2	3.71	1.13	1.14	-1.14	-1.04	-1.25	-1.08	1.17	1.35	1.73
1433	Lin5a	2.15	1.46	1.27	1.18	1.09	1.37	1.15	1.06	-1.51	-1.41
1434	Plac8	-1.00	2.54	1.02	1.22	1.88	1.02	-1.01	-1.21	-1.14	-1.20
1435	Hsd17b11	-2.96	1.04	1.04	1.28	1.20	-1.02	1.41	1.15	1.12	1.10
1436	Sparcl1	-4.17	-1.51	-1.54	-1.09	1.27	-25.36	-1.20	-1.76	-1.80	-1.59
1437	Gbp10	1.31	1.08	1.52	1.14	1.52	4.24	1.30	1.82	1.21	1.65
1438	Gbp11	1.06	-1.00	1.51	1.06	1.37	3.77	-1.02	2.14	-1.15	1.64
1439	Tmed5	2.67	1.37	1.07	1.07	1.17	1.10	-1.06	-1.03	-1.05	1.10
1440	Atp5k	-1.27	2.92	-1.18	-1.02	-1.11	-1.11	1.20	1.25	1.08	-1.01
1441	Vmn2r10	1.31	-1.07	-1.30	1.01	1.16	-1.59	-2.08	-2.08	-2.35	-2.85
1442	Vmn2r11	1.04	1.22	1.09	-1.36	1.65	1.00	2.21	1.76	1.37	1.52
1443	Vmn2r14	-1.20	1.02	-1.33	-1.24	-1.37	-2.08	-2.23	-1.27	-2.79	-1.78
1444	Pgam5	2.32	1.32	1.11	1.15	-2.02	1.22	-1.63	1.07	-1.02	-1.01
1445	Pxmp2	1.15	1.20	-1.01	2.18	-1.22	-1.06	1.27	1.00	1.27	1.01
1446	Noc4l	2.19	1.10	1.47	1.11	1.19	1.92	1.02	-1.02	1.22	1.21
1447	Pus1	2.37	1.31	-1.26	-1.07	-1.16	1.76	-1.01	1.29	1.22	-1.15
1448	Hscb	-2.51	2.18	1.02	1.15	1.49	2.74	1.16	1.71	1.85	1.98
1449	Cryba4	-1.23	-1.23	-1.44	-2.36	-1.72	1.03	-1.07	1.09	1.12	-1.06
1450	Sgsm1	1.03	-2.04	-1.71	-1.37	-1.56	-1.18	1.06	1.04	-1.08	1.26
1451	Sart3	2.09	-1.22	1.44	1.11	-1.02	1.12	1.24	-1.06	-1.03	1.10
1452	Tmem119	-4.74	1.07	1.22	1.22	-1.76	1.24	1.06	1.13	1.15	-1.07
1453	Coro1c	-4.34	-1.30	-1.16	-1.10	-1.15	1.35	-1.12	-1.23	1.10	-1.26
1454	Gm9936	1.01	1.05	-1.15	-1.06	-1.04	-1.29	-1.43	-1.40	-2.13	-1.11
1455	Rpl37r1	-1.15	2.65	1.10	1.19	1.02	-1.04	1.12	-1.07	1.06	1.05
1456	Ccdc64	-2.34	-1.25	-1.16	-1.00	-1.93	-1.88	-1.38	-1.12	-1.10	-1.23
1457	Rfc5	2.25	1.29	1.58	1.37	-1.00	1.69	1.48	1.59	1.24	1.24
1458	Tpcn1	-2.04	-1.08	1.06	1.08	-1.34	-1.70	-1.43	-1.63	-1.56	-1.07
1459	Oas2	3.18	1.15	1.44	1.19	1.03	7.68	1.13	1.21	1.70	1.75
1460	Oas3	3.65	-1.08	-1.06	1.14	-1.01	1.51	1.19	1.32	-1.07	1.21
1461	Oas1g	4.08	1.57	1.61	-1.03	1.11	4.06	1.12	1.73	-1.01	1.32
1462	Oas1a	3.98	-1.08	1.36	-1.13	-1.09	5.05	-1.13	2.12	1.01	1.45
1463	Ptpn11	2.08	1.07	1.15	1.12	1.01	-1.24	1.01	1.03	-1.04	1.00
1464	Acad12	-4.74	-1.37	-1.16	-1.02	-1.34	-1.60	-1.22	-1.14	-1.14	-1.13
1465	Acad10	-2.10	1.39	1.18	-1.09	1.28	-1.14	1.07	1.23	-1.07	-1.09
1466	Tctn1	-2.84	-2.24	-1.20	-1.09	-1.23	-1.40	1.16	1.02	1.03	-1.01
1467	Rad9b	-1.48	1.04	-1.07	-1.05	-2.00	-3.76	-1.35	-1.01	-1.10	-1.33
1468	Htt81	-2.07	-1.07	-1.28	-1.03	1.22	-1.63	1.00	-1.26	1.05	1.14
1469	Il31	-1.05	1.06	-1.15	-1.32	-1.30	1.42	1.16	1.45	2.01	1.70
1470	Vps37b	5.09	1.08	1.20	-1.01	-1.09	1.85	-1.17	1.12	1.07	1.29
1471	Abcb9	-2.18	-1.07	-1.21	1.03	1.13	-1.24	1.39	1.35	1.07	1.17
1472	Rilpl2	-2.19	1.06	-1.32	1.15	-1.09	-1.43	-1.17	1.03	1.17	-1.32
1473	Rilpl1	-2.25	-1.27	-1.22	-1.04	1.14	-1.30	-1.21	1.03	1.01	1.11
1474	Scarb1	1.98	1.12	2.21	1.87	-1.15	5.61	1.34	1.69	1.61	1.66
1475	Dhx37	2.48	-1.08	1.44	1.30	1.47	-1.19	-1.57	-1.34	-1.32	-1.39
1476	PspH	2.50	1.43	1.17	1.15	1.12	1.05	1.06	1.06	-1.04	-1.00
1477	Asl	-2.58	-1.05	-1.71	1.10	-1.09	-1.42	-1.20	1.08	1.17	-1.08
1478	Wbscr17	1.88	1.51	1.72	1.58	1.67	1.42	1.25	1.85	2.49	2.09
1479	Pom121	2.08	-1.59	1.38	-1.16	1.84	1.23	-1.23	1.04	1.15	-1.02
1480	Ccl26	-1.24	-1.12	-1.29	1.03	-1.49	1.21	1.27	2.00	1.49	1.71
1481	Tmem120a	1.95	2.08	1.04	1.17	-1.09	-1.26	-1.14	-1.15	1.04	-1.19
1482	Orai2	1.07	-1.11	-1.01	1.29	1.11	3.59	1.04	1.14	1.84	2.04
1483	Prkrip1	2.05	1.42	1.15	-1.00	-1.01	1.26	-1.18	-1.10	-1.05	1.04
1484	Sh2b2	2.83	1.21	1.04	1.03	-1.07	-1.12	-1.08	-1.17	-1.26	-1.17
1485	Serpine1	6.09	1.16	1.11	-1.12	-1.33	1.48	1.11	1.71	-1.14	1.31
1486	Slc12a9	-1.89	-1.94	-2.03	-2.21	-1.72	-1.25	1.13	1.18	-1.03	1.17
1487	Mospd3	-2.10	1.02	1.41	1.06	-1.58	-2.06	-1.41	-1.36	1.19	-1.46
1488	Irs3	1.71	1.83	1.08	-1.09	-1.22	-1.76	-1.16	-1.35	-2.15	-1.78
1489	Agf2	2.21	-1.12	1.56	1.36	-1.21	1.53	1.89	1.37	1.12	1.20
1490	Mcm7	4.97	-1.08	1.50	1.13	-1.42	1.96	1.17	1.68	1.16	1.30
1491	Pdgfra	-1.24	-1.66	-1.80	-1.38	-1.66	-2.02	-1.13	-1.23	-1.07	-1.19
1492	Zfand2a	1.98	-1.42	1.01	-1.13	-2.06	-1.01	-1.05	-1.14	-1.17	-1.34
1493	Mad111	2.41	-1.13	1.12	1.03	-1.27	-1.44	-1.47	-1.19	-1.25	-1.57
1494	Ftsj2	-1.12	1.52	1.09	-1.24	-1.43	-1.02	-1.49	-2.15	-1.32	-1.40
1495	Grfin	-2.40	-1.39	-1.08	-2.00	-1.15	-1.23	-1.11	-1.05	-1.07	-1.13
1496	Ttyh3	-4.46	-1.49	-1.17	1.06	-1.05	-1.54	-1.10	1.00	1.06	-1.05
1497	Radil	-1.40	-1.04	1.17	1.05	1.08	-2.53	-1.24	-1.58	-2.14	-2.25
1498	Inrc18	-2.29	-1.06	1.02	1.07	4.40	1.28	1.42	1.07	1.22	1.26
1499	Rbak	-2.18	-1.20	-1.05	-1.01	-1.26	-1.55	-1.12	-1.04	-1.03	-1.07
1500	Usp42	2.18	1.04	1.33	1.11	1.20	-1.21	1.19	-1.61	-1.33	-1.86

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
1501	Aimp2	4.86	1.37	1.17	1.07	-1.04	1.16	1.06	1.39	1.11	1.17
1502	Smurf1	2.02	-1.15	1.12	1.09	1.09	1.33	1.03	1.01	1.06	1.00
1503	Pdap1	2.19	1.45	1.09	1.10	1.28	-1.05	1.26	-1.12	-1.07	-1.11
1504	Zkscan14	-1.67	-1.13	-1.01	-1.56	-2.18	-1.20	-1.26	-1.32	-1.30	-1.33
1505	Cyp3a25	-1.17	-1.47	-1.37	-2.44	-1.45	1.34	-1.28	-1.25	1.08	-1.17
1506	1700001J03Rik	-1.02	1.32	1.24	1.27	-1.17	-1.84	-1.61	-1.42	-1.54	-2.34
1507	Usp1	2.13	-1.21	1.29	1.08	-1.17	1.27	-1.16	-1.30	-1.34	-1.20
1508	Slc7a1	2.45	-1.59	1.04	-1.20	-1.70	-1.12	1.06	-1.06	-1.08	-1.32
1509	Hsph1	6.87	-1.11	1.54	-1.08	-1.45	1.85	-1.09	1.25	-1.03	1.03
1510	N4bp2l1	-2.52	1.22	-1.08	1.13	1.15	-1.15	1.22	1.20	1.10	1.36
1511	Rfc3	3.72	1.93	1.49	1.33	1.08	2.17	1.11	1.28	1.85	1.81
1512	Mprl33	1.41	3.09	-1.12	1.09	1.06	1.40	1.47	1.12	1.16	1.38
1513	Lrrc8d	8.05	-1.27	1.13	-1.00	-1.16	1.49	-1.26	1.35	1.09	1.51
1514	Medag	-2.50	1.32	1.30	1.41	-1.26	2.23	-1.04	1.15	1.39	1.29
1515	Gbp8	-2.27	1.15	-1.10	-1.03	1.62	2.02	1.17	1.21	1.21	1.44
1516	Gbp9	1.36	-1.13	1.40	1.19	1.45	3.94	-1.14	1.67	1.20	1.39
1517	Gbp4	2.42	1.06	1.43	1.11	1.52	1.37	2.14	1.81	2.07	2.07
1518	1500011B03Rik	-1.27	1.34	1.11	-1.04	-1.27	-1.17	1.03	-1.64	-1.42	-2.31
1519	Col1a2	-5.23	-1.08	-1.27	-1.23	-1.23	-1.72	1.08	-1.13	1.01	-1.02
1520	Ppp1r9a	1.40	1.62	1.58	1.43	1.22	-2.81	-1.75	-1.77	-1.62	1.01
1521	Tac1	1.09	1.08	1.21	2.10	1.32	-1.05	1.54	1.17	1.87	1.29
1522	C1galt1	3.44	1.10	1.30	-1.04	-1.07	2.45	1.03	1.25	1.26	1.10
1523	Nxph1	1.02	1.09	-1.15	1.01	1.19	1.74	2.18	1.74	1.72	1.18
1524	Gm725	-1.21	1.13	1.10	1.57	1.35	-2.12	-1.61	-1.79	-2.67	-1.66
1525	Foxp2	1.54	2.04	1.24	1.07	-1.30	-1.38	-1.07	-2.84	-1.42	-1.44
1526	Tes	2.40	1.15	1.08	-1.11	1.14	2.54	-1.06	1.25	1.09	1.54
1527	Cav2	1.68	2.17	1.24	1.41	-1.78	1.52	-1.06	1.24	1.00	-1.04
1528	Lsm8	2.04	1.35	-1.03	1.16	1.10	-1.77	1.12	1.18	1.18	1.30
1529	Cped1	6.40	-1.29	-1.09	-1.11	-1.06	-1.18	-1.05	-1.41	-1.05	-1.31
1530	Spam1	1.49	2.13	1.08	1.08	1.12	1.35	1.37	1.32	1.53	1.24
1531	Hilpda	1.62	2.05	1.09	1.16	1.10	1.24	1.03	1.23	1.25	-1.02
1532	Ccdc136	-3.06	-1.58	-1.53	1.22	1.42	-1.40	1.00	-1.27	-1.00	1.02
1533	Gm9047	1.12	1.52	1.86	-1.10	1.36	-1.07	1.02	-2.06	-1.49	-1.12
1534	Strip2	-4.99	-1.68	-1.46	1.14	-2.24	-15.52	-1.54	-1.50	-1.37	-1.35
1535	Ssmem1	1.49	2.04	1.51	1.79	1.34	1.01	-1.33	-1.08	-1.36	-1.28
1536	Mest	1.06	1.13	1.08	1.26	2.05	-1.25	1.27	1.35	1.37	-1.04
1537	Lrguk	-2.30	-1.19	1.30	1.42	-1.15	1.73	-1.70	1.04	1.12	1.24
1538	Bpgm	3.38	1.01	1.47	1.23	-1.21	1.41	-1.21	-1.22	-1.08	-1.37
1539	Tmem140	-1.12	1.38	1.10	1.18	1.30	3.22	1.12	1.41	-1.08	1.03
1540	Stra8	-1.32	-1.44	-1.18	1.11	1.10	1.52	2.45	1.54	1.32	1.61
1541	Akr1d1	-1.09	-1.12	-1.05	1.60	1.61	1.55	1.74	1.88	2.25	1.54
1542	Ephb6	-4.25	-1.33	-1.81	1.16	-1.07	-1.78	-1.04	-1.21	1.19	-1.07
1543	Sval3	-1.56	-1.38	-1.43	-1.36	-1.38	-1.12	1.06	-1.03	2.00	-1.03
1544	Atp6v0e2	1.62	-1.51	-1.62	-1.46	-2.26	-1.66	-1.39	-1.76	-1.38	-1.83
1545	Lrrc61	-3.21	-2.36	-1.05	1.22	-3.55	-1.37	-1.22	-1.24	1.10	-1.66
1546	Gimap9	-1.18	1.01	-1.05	-1.26	-1.54	1.24	1.07	1.40	2.01	2.02
1547	Gimap4	-1.85	-1.00	-1.09	-1.15	-1.01	-2.20	-1.10	-1.67	-1.70	-2.34
1548	Tmem176a	-1.46	-1.11	1.11	1.20	-1.14	2.85	-1.24	1.40	1.21	1.28
1549	Gpnmb	3.47	1.26	1.50	1.37	1.71	4.36	-1.11	1.19	1.08	-1.02
1550	Ccdc126	-1.24	-1.16	-1.07	-1.42	-2.41	1.10	-1.75	1.04	-1.14	1.07
1551	Slk31	-1.39	1.19	1.13	-1.67	1.56	1.44	1.21	1.26	2.68	1.28
1552	Mpp6	5.27	1.18	2.04	1.50	1.45	3.33	1.01	1.54	1.20	1.45
1553	Mturm	-4.27	-1.02	-1.01	1.24	-1.15	1.38	-1.14	1.44	1.41	1.79
1554	Znrf2	2.60	1.09	-1.06	-1.02	-1.02	1.37	-1.15	-1.10	-1.06	1.09
1555	Gars	2.41	-1.27	1.03	-1.12	-1.15	1.43	-1.17	-1.01	-1.16	-1.27
1556	Acp1	8.01	2.60	2.17	1.28	1.36	2.71	2.00	1.04	-1.17	-1.24
1557	Vmn1r5	-1.52	-1.09	-1.47	-1.44	-2.01	1.95	1.52	1.63	1.39	1.87
1558	Vmn1r9	-1.72	1.29	-1.93	-1.64	-1.10	1.83	1.86	2.54	1.47	1.37
1559	Vmn1r19	1.00	-1.15	-1.17	-1.41	-1.19	1.60	1.09	1.61	1.70	2.28
1560	Vmn1r28	-1.32	-1.08	1.55	-1.32	2.87	-2.90	1.13	-2.99	-1.95	-2.64
1561	Ccser1	-2.26	1.13	-1.52	-1.04	-1.39	-1.10	1.61	1.18	1.29	1.17
1562	Mad2l1	4.10	1.55	1.94	1.26	-1.15	3.40	1.24	1.77	-1.22	1.39
1563	Reep1	1.07	-1.03	-1.01	-1.08	2.13	1.38	2.22	2.40	1.76	1.55
1564	Pot1a	2.78	-1.99	-1.17	-1.17	1.47	1.16	-1.03	1.03	-1.02	1.03
1565	St3gal5	1.74	1.14	1.77	1.25	1.21	2.67	1.06	1.43	-1.01	1.48
1566	Gxpc	-2.33	-1.96	1.13	1.18	-1.86	-1.21	-1.27	1.10	1.04	1.00
1567	Capg	1.57	1.58	1.33	1.19	-1.10	2.41	-1.15	1.25	1.33	1.49
1568	Nagk	-2.61	1.06	-1.02	1.15	-1.11	-1.07	-1.07	1.08	1.18	1.02
1569	Smyd5	2.55	-1.35	1.15	-1.12	-1.46	1.14	1.10	1.17	1.01	1.19
1570	Cct7	2.63	1.39	1.25	-1.01	-1.13	1.61	-1.16	-1.02	-1.07	-1.14
1571	Snrgp	1.19	2.09	1.01	1.10	-1.12	1.09	1.20	1.07	1.13	1.22
1572	Gfpt1	-2.34	-1.30	1.11	-1.00	-1.48	1.03	-1.04	-1.06	1.09	1.08
1573	D6Erd527e	1.25	-1.09	1.21	1.59	3.09	1.04	1.10	1.11	1.52	1.35
1574	Hmces	-1.15	-1.15	-1.16	-1.04	-2.06	-1.39	-1.33	-1.28	-1.29	-1.28
1575	Gata2	-2.05	-1.40	1.09	1.06	-1.01	-2.92	-1.46	-1.13	-1.11	-1.21
1576	Vmn1r40	1.39	1.24	1.46	1.27	1.14	2.44	-1.13	1.04	1.00	1.56
1577	Vmn1r47	2.86	2.70	1.55	1.50	1.30	-1.19	-1.08	-1.32	-1.27	-1.55
1578	V1ra8	1.08	1.45	1.32	1.28	1.11	-2.31	-2.65	-2.03	-1.68	1.12
1579	Vmn1r54	1.08	1.53	-1.08	1.34	-1.09	1.03	2.18	1.02	1.55	1.16
1580	Lsm3	1.92	3.16	1.20	1.05	1.16	-1.12	1.14	1.07	1.15	1.05
1581	A730049H05Rik	1.42	1.57	2.09	1.53	1.06	1.10	1.31	-1.19	-1.21	1.11
1582	Gm9871	-1.46	-1.27	-1.19	-1.25	1.36	-1.70	-2.09	-1.95	-2.61	-1.98
1583	Cntn6	-1.13	-1.16	-1.30	-1.72	-1.33	1.20	-1.05	1.04	2.02	1.22
1584	Lrrn1	-1.03	1.05	-1.28	-1.13	-1.33	1.28	1.70	1.11	1.30	2.11
1585	Itpor1	-4.10	-1.60	-1.40	-1.28	-1.34	-2.21	1.13	1.02	1.13	1.18
1586	Thumpr3	3.90	1.52	1.33	1.15	-1.23	1.27	-1.37	-1.06	-1.06	1.05
1587	Jagrl1	2.23	1.11	-1.16	-1.12	-2.28	-1.01	-1.14	1.03	-1.01	-1.03
1588	Fancd2	6.03	1.25	2.74	1.69	1.29	2.89	-1.13	2.28	-1.02	-1.02
1589	Irak2	-1.74	-1.45	-1.33	1.00	-1.39	3.64	1.24	1.40	1.43	1.16
1590	Tatdn2	2.90	1.46	1.12	-1.36	-1.06	1.52	1.55	1.12	1.35	1.17
1591	Atg7	1.89	1.16	1.40	1.44	1.54	2.07	-1.28	-1.13	-1.19	-1.53
1592	Syn2	-1.17	1.02	1.23	1.29	1.31	-2.55	-1.19	-1.33	-1.79	-1.98
1593	Gm17482	-11.92	-1.44	-1.55	1.20	-2.04	-6.80	-1.44	1.46	-7.17	-2.21
1594	Ifi122	-3.69	-1.51	1.01	-1.08	-1.29	-1.36	1.00	1.20	1.12	1.39
1595	8430408G22Rik	-11.53	1.32	1.87	1.56	-1.06	1.91	-1.39	-1.05	1.05	1.09
1596	Zfp637	-2.01	1.09	1.08	1.21	-1.11	-1.38	-1.07	1.16	1.15	1.18
1597	Zfp239	-2.74	1.06	1.05	1.07	-1.52	1.30	1.30	1.86	2.47	1.86
1598	Kdm5a	-2.22	-1.35	-1.26	-1.10	-1.16	-1.25	-1.22	-1.22	-1.19	1.00
1599	Usp18	3.95	1.26	1.75	1.04	1.20	7.78	1.21	3.78	1.17	2.28
1600	A2m	1.10	1.14	-1.02	-1.02	1.79	-1.71	-1.49	-1.85	-2.06	-1.58

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
1601	1700063H04Rik	1.44	-1.03	1.60	1.24	2.00	1.81	1.76	2.44	1.23	2.46
1602	Mfap5	1.10	1.37	1.38	1.13	-1.20	4.17	1.20	1.61	1.01	1.31
1603	Aicda	1.98	1.40	1.81	1.02	1.32	2.13	-1.10	1.22	1.01	-1.10
1604	Nanog	-2.30	1.14	1.08	-1.37	-1.37	1.63	-1.58	1.16	-1.15	-1.31
1605	Clec4a4	-1.09	-2.04	-1.43	-1.35	-1.82	-1.21	-1.67	-1.13	-1.67	-1.87
1606	Clec4b1	1.02	1.24	1.41	-1.11	1.43	1.24	1.52	1.87	1.93	2.48
1607	Clec4d	2.15	2.06	1.50	-1.38	1.59	-1.01	-1.25	-1.52	-2.14	-1.06
1608	Vmn2r23	-1.76	-1.00	-1.42	-1.42	1.02	1.35	1.80	2.43	1.69	1.31
1609	Vmn2r24	1.66	2.08	1.43	1.51	1.15	-1.24	-1.11	-1.20	1.59	2.57
1610	Vmn2r26	2.40	1.02	-1.31	-1.22	-1.29	1.77	1.58	1.92	-1.02	1.03
1611	C1rl	-2.99	-1.18	-1.20	1.18	-1.20	-1.93	-1.33	-1.15	-1.33	-1.32
1612	C1ra	-4.72	-1.07	1.00	1.17	1.01	-1.20	-1.09	-1.04	-1.06	-1.15
1613	C1rb	-5.54	-1.02	-1.05	1.11	-1.04	-1.30	-1.13	-1.00	-1.03	-1.14
1614	Lpcat3	-2.02	-1.26	-1.42	1.05	-1.42	1.12	1.03	1.03	1.15	1.31
1615	Cdc43	1.72	1.39	2.18	1.49	1.47	1.62	-1.38	3.68	1.04	1.91
1616	Acrp30	-3.12	-1.02	-1.23	-1.10	-1.04	12.88	1.02	3.68	1.13	1.17
1617	Nop2	4.36	-1.81	-1.03	-1.24	-1.05	1.81	-1.10	1.45	1.08	1.10
1618	Fgf23	-5.11	1.17	1.58	1.68	1.36	1.40	1.65	2.03	2.53	3.64
1619	Parp11	2.28	1.07	1.13	1.03	1.40	1.56	1.01	1.08	1.05	1.25
1620	Cracr2a	1.03	1.43	1.44	1.45	2.62	1.11	-1.03	-1.10	1.08	1.05
1621	Gm21893	-1.20	1.26	-1.21	-1.25	-1.08	1.62	2.01	1.20	1.41	1.15
1622	Foxm1	5.55	1.06	2.69	1.52	1.08	4.23	-1.62	1.72	1.12	1.39
1623	Clec2d	-2.12	1.92	-1.56	-1.14	-1.46	1.15	1.08	-1.20	-1.10	-1.19
1624	Tas2r123	1.05	-1.54	-1.34	1.49	1.27	1.25	1.09	-1.02	2.28	-1.39
1625	Tas2r110	-1.21	1.35	-1.10	-1.06	-1.78	1.92	1.10	1.26	1.72	2.12
1626	Gm5885	1.53	1.10	2.38	1.39	1.40	-1.23	1.40	-1.14	-1.25	-1.23
1627	Borcs5	-2.30	-1.35	-1.54	-1.27	1.01	-1.04	-1.66	-1.26	-1.03	-1.08
1628	Cdkn1b	-2.53	-1.13	1.08	1.12	1.03	-1.30	-1.08	-1.28	1.02	-1.03
1629	Gprc5a	11.37	1.01	1.31	1.07	1.23	4.28	1.34	2.35	1.61	1.48
1630	Emp1	2.58	-1.17	1.38	-1.06	-1.27	1.03	1.30	1.27	-1.01	1.21
1631	Atf7ip	-2.05	-1.03	1.05	1.18	-1.32	-1.22	1.25	-1.10	1.01	-1.27
1632	Gm11077	3.01	1.76	2.47	4.24	3.58	1.43	2.60	1.01	-1.82	-1.12
1633	Iapp	2.09	1.12	1.21	1.18	1.74	-1.19	-1.14	-1.70	-1.75	1.08
1634	Lrmp	-1.23	1.78	1.34	1.15	1.77	-1.65	-1.39	-1.26	-1.21	-2.08
1635	Lyrn5	-1.51	2.06	1.03	1.03	-1.33	-1.34	-1.07	1.08	1.12	1.02
1636	Rasstf8	2.29	-1.01	-1.09	-1.12	-1.00	-1.18	-1.08	1.05	-1.14	-1.28
1637	Med21	-1.18	3.04	-1.11	-1.04	-1.03	1.04	1.76	1.01	1.02	1.09
1638	Smco2	1.28	1.22	1.27	2.01	-1.03	1.07	-1.15	-1.40	-1.25	-1.24
1639	Ppfbp1	1.12	-1.55	1.02	-1.07	1.21	2.12	1.05	1.23	1.26	1.74
1640	Gm10203	-2.33	-1.33	-1.97	-1.76	-1.26	-1.22	-1.22	-1.17	1.24	1.28
1641	Slc25a13	2.17	1.05	1.24	-1.02	-2.18	1.98	1.08	1.86	1.11	1.38
1642	Asns	3.51	-1.23	1.47	1.11	-1.36	2.24	-1.51	1.06	-1.76	-1.43
1643	Rpa3	1.37	2.40	1.09	1.10	1.17	-1.01	1.05	-1.15	-1.17	1.02
1644	Ica1	2.15	1.02	-1.06	-1.17	-1.94	2.28	-1.30	-1.06	-1.30	-1.03
1645	Fam3c	2.01	1.15	1.77	1.23	1.15	4.11	1.16	1.40	1.41	1.79
1646	Grm8	-1.59	-1.45	-1.20	-1.12	1.02	1.23	1.15	1.82	1.24	2.10
1647	Rbm28	3.37	-1.03	1.20	1.28	1.71	1.26	-1.24	-1.22	-1.29	-1.10
1648	Impdh1	1.78	-2.24	-1.22	1.02	-1.63	1.45	-1.44	1.18	1.04	1.04
1649	Ube2h	-2.25	-1.84	-1.07	-1.04	-1.31	-1.01	-1.12	-1.21	-1.04	-1.03
1650	Copg2	-2.51	-1.07	-1.33	-1.18	-1.37	-1.31	-1.03	-1.07	-1.15	-1.10
1651	Lncpint	-2.23	-1.12	-1.08	1.02	1.21	-1.21	-1.05	-1.22	-1.21	-1.28
1652	Podxl	1.07	1.46	1.35	1.32	2.05	1.34	1.23	1.40	1.28	1.10
1653	Akr1b3	2.87	1.24	-1.03	-1.20	-1.85	1.60	-1.11	-1.04	-1.01	1.01
1654	Fam180a	-28.30	-1.05	-2.44	-1.34	-1.10	-10.01	-1.03	-1.20	1.19	-1.25
1655	Ptn	-13.89	-1.12	-1.29	-1.11	-1.36	-3.50	-1.14	-1.25	-1.19	-1.07
1656	Dgki	-4.76	-1.94	-1.44	-1.67	-1.63	-2.30	-1.22	1.03	-1.14	-1.33
1657	Creb3l2	-4.89	-2.04	1.01	-1.03	-1.18	-1.64	-1.29	-1.08	1.04	-1.22
1658	Svop1	-1.08	-1.25	-1.56	-1.35	-1.67	1.22	2.08	1.32	-1.05	1.47
1659	Hipk2	2.52	1.11	1.15	1.26	1.36	-1.23	1.19	-1.33	-1.13	-1.62
1660	Parp12	2.66	-1.26	1.35	1.15	1.34	2.08	1.18	1.51	1.19	1.30
1661	Mrps33	-1.04	2.32	-1.05	1.07	-1.01	-1.03	1.11	-1.17	1.04	-1.01
1662	Kei	-1.26	-1.55	-2.05	-1.64	-1.47	1.06	1.03	1.35	1.43	1.09
1663	Fam131b	3.44	1.15	1.32	1.30	-1.92	1.01	1.40	-1.00	1.46	1.00
1664	Olf456	2.14	1.12	1.65	1.65	2.93	1.50	-1.05	1.13	1.13	1.13
1665	Tcaf2	1.07	1.39	1.65	1.39	1.23	1.92	1.59	1.24	1.65	2.02
1666	Tcaf1	-2.25	-1.45	-1.10	1.04	-1.06	-1.31	-1.32	-1.13	1.10	-1.04
1667	Tpk1	-2.14	-1.12	-1.28	-1.08	-1.63	-2.62	-1.22	-1.28	-1.25	-1.46
1668	Zfp786	-2.46	-1.12	-1.24	-1.40	-1.63	-1.44	-1.14	-1.25	-1.27	1.12
1669	Dfna5	10.03	2.30	2.04	1.62	1.56	2.39	1.18	1.58	-1.05	1.14
1670	Osbpl3	2.56	-1.41	1.18	-1.01	-1.06	1.65	1.08	1.40	1.44	1.20
1671	Cycs	3.35	1.52	1.11	-1.18	-1.38	1.39	-1.08	-1.08	-1.09	-1.04
1672	Skap2	-1.79	-1.11	-1.11	-1.04	-1.01	2.10	1.08	-1.01	1.10	1.12
1673	Hoxa5	-2.15	1.04	-1.09	1.06	1.19	-1.27	-1.25	-1.21	1.15	-1.09
1674	Scrn1	-2.32	-1.57	-1.18	-1.09	-1.11	-1.27	-1.12	-1.14	1.05	-1.10
1675	Fkbp14	-1.01	1.00	-1.10	-1.19	-1.35	-2.26	1.04	-1.17	-1.03	-1.11
1676	Gcgt	3.15	1.20	-1.24	-1.13	1.89	1.07	1.04	1.19	1.03	-1.31
1677	Grlr2	1.00	1.18	1.04	-1.36	-1.27	-1.62	-1.01	-2.04	-1.07	-1.22
1678	Lsm5	1.25	3.00	1.08	-1.03	1.07	1.08	1.12	-1.01	-1.04	-1.14
1679	Nt5c3	1.22	-1.10	-1.00	-1.24	-2.08	1.06	-1.07	1.13	1.15	1.27
1680	Vmn1r17	-1.12	1.05	-1.48	-1.18	1.00	-2.46	-2.08	-1.87	-1.72	-2.76
1681	Vmn1r18	1.15	1.09	1.52	1.27	1.03	-1.54	-2.09	-1.92	-1.68	-1.70
1682	Pom1k	-2.74	-1.92	-1.18	-1.07	-1.70	-1.10	1.36	-1.13	-1.33	1.03
1683	Vmn1r21	1.01	-1.25	-1.24	-1.01	-1.00	1.55	1.88	2.17	2.13	2.09
1684	Vmn1r23	-2.56	-1.10	-1.42	-2.12	1.11	1.70	1.27	1.25	1.27	1.26
1685	Vmn1r24	1.34	1.08	-1.19	-1.20	2.01	-1.70	-2.02	-1.20	-1.89	-1.76
1686	Vmn1r25	-1.39	-1.05	-1.06	1.02	1.30	1.39	2.25	1.07	-1.03	1.23
1687	Vmn1r31	1.01	1.50	1.22	-1.23	-1.31	-2.33	-1.11	-1.33	-1.29	-1.29
1688	Vmn1r33	1.05	1.98	1.49	1.03	1.53	-2.53	-1.28	-1.27	-1.30	-1.19
1689	Vmn1r35	1.18	-1.13	-1.03	-1.03	-1.57	-1.52	-2.10	-2.10	-1.46	-1.04
1690	Gadd45a	4.26	1.10	1.19	1.05	1.52	12.83	-1.11	1.46	1.28	1.39
1691	Il12rb2	1.45	1.71	1.67	1.40	1.35	-2.22	-1.29	-1.29	-1.07	-1.04
1692	Mrlp35	-1.14	2.18	-1.14	1.11	-1.29	1.60	-1.03	1.04	1.32	1.04
1693	Ptcd3	2.08	1.08	1.21	1.01	-1.68	1.42	1.11	1.05	-1.08	1.02
1694	Atoh8	-1.06	-1.17	1.19	-1.02	-1.26	-2.72	-1.13	1.15	-1.45	-1.40
1695	Usp39	3.48	-1.18	-1.06	-1.06	-1.33	1.33	-1.27	1.05	-1.08	-1.18
1696	Tcf7l1	-6.01	-1.72	-1.02	1.01	1.29	-2.90	-1.32	-1.17	1.08	-1.16
1697	Dok1	3.07	1.45	1.29	1.16	1.22	2.16	1.18	1.16	1.11	1.50
1698	Htra2	2.68	1.18	1.32	1.28	1.09	1.52	1.14	1.36	1.11	1.28
1699	Wbp1	-4.05	-1.30	-1.21	-1.10	-1.52	-1.51	-1.14	-1.13	1.08	-1.15
1700	Mthfd2	6.10	-1.05	1.52	1.13	1.12	1.76	-1.35	-1.13	-2.18	-2.07

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
1701	Actg2	-2.18	-1.98	1.19	1.21	-1.98	1.01	-1.19	2.77	1.33	1.89
1702	Stamp	2.17	-1.20	-1.15	-1.08	-1.50	1.06	1.10	1.03	1.20	1.03
1703	Cyp26b1	-2.82	-1.52	-1.10	1.15	1.11	-1.96	1.85	1.55	1.63	1.36
1704	Sfrn5	2.14	1.26	1.88	1.72	2.09	3.95	1.35	1.13	1.34	1.41
1705	Mxd1	-3.46	-1.35	-1.14	1.10	1.01	-1.35	-1.52	-1.29	-1.10	-1.07
1706	Snmp27	-1.18	2.26	1.05	1.14	-1.05	1.07	-1.02	1.12	-1.29	-1.01
1707	Antxr1	-2.37	-1.70	-1.66	-1.27	-1.24	-1.91	1.16	-1.19	-1.07	-1.21
1708	Prokr1	-6.88	-1.30	-1.51	-1.13	-1.55	-10.54	1.02	-1.03	1.30	1.06
1709	Aplf	-2.09	-1.04	-1.09	1.00	-1.13	-2.20	-1.03	-1.04	1.25	1.39
1710	H1fx	1.16	1.47	2.37	1.74	2.52	-1.72	-1.03	1.09	-1.05	-1.23
1711	Abtb1	-2.60	1.02	-1.21	1.31	1.19	1.21	1.04	-1.22	1.36	-1.01
1712	Mcm2	7.32	-1.02	2.15	1.35	1.05	3.03	-1.12	1.89	1.18	1.52
1713	Plxna1	1.19	-1.02	1.07	1.01	2.58	-1.21	1.13	-1.20	-1.08	-1.20
1714	Vmn1r43	3.64	-1.39	1.66	1.39	1.06	1.79	2.19	1.11	2.18	1.98
1715	Vmn1r45	-1.01	1.77	1.59	1.98	2.19	-1.10	-1.20	1.32	-1.22	-1.19
1716	Vmn1r48	1.14	1.35	-1.08	-1.31	1.23	-2.14	-1.46	1.07	-2.49	-1.44
1717	Chchd4	3.20	1.36	-1.04	-1.34	-1.29	1.08	-1.28	1.16	1.03	-1.06
1718	Rbsn	-1.38	-2.11	-1.00	-1.19	-1.06	1.06	1.13	1.10	1.12	1.17
1719	Prickle2	-4.38	-1.45	-1.52	-1.25	-1.48	-4.64	-1.20	-1.72	1.10	-1.20
1720	Magi1	-1.94	-1.53	-1.44	-1.20	1.18	-2.30	1.21	-1.20	1.12	-1.09
1721	Lrig1	2.85	-1.19	-1.21	-1.24	-1.97	1.64	1.38	-1.04	1.41	1.01
1722	Lmod3	1.20	1.15	1.30	1.45	2.33	-1.43	1.05	-1.48	-1.35	-1.77
1723	Rybp	-1.73	-1.12	-1.11	1.03	1.18	-2.58	-1.31	-1.16	-1.22	-1.28
1724	Shq1	2.96	-1.17	1.05	-1.09	-1.34	1.24	-1.07	1.06	-1.15	1.17
1725	Pdzrn3	-3.23	1.17	1.10	-1.36	-1.02	-1.87	-1.29	-1.54	-1.15	-1.41
1726	Ibfa	1.16	1.28	1.14	1.34	2.06	-1.30	-1.46	-1.13	1.01	-1.17
1727	5031434C07Rik	-2.57	-1.26	-1.44	-1.28	1.06	-3.45	1.12	-2.17	-1.19	-2.17
1728	Ssu2	1.71	1.15	1.15	1.61	1.06	-3.42	1.30	1.26	-1.01	-1.38
1729	Rad18	4.65	-1.09	1.85	1.32	-1.24	2.17	-1.27	1.13	1.06	1.08
1730	Srgap3	-2.16	-1.15	-1.59	-1.16	-2.01	-2.81	-1.01	-2.06	1.14	-1.30
1731	Vgll4	-3.63	1.30	-1.45	-1.05	-1.02	-1.45	1.71	-1.03	1.41	-1.01
1732	Tamm41	2.01	1.41	1.17	1.35	-1.27	1.02	-1.20	1.12	1.20	1.09
1733	Timp4	-2.15	1.03	-1.68	1.27	-1.53	-5.15	-1.82	-1.18	-1.28	-1.75
1734	Plxnd1	-6.10	-1.34	-1.42	-1.23	2.42	-2.19	1.17	-1.47	1.03	-1.21
1735	Zfp9	-3.01	-1.36	-1.25	-1.10	-1.28	-1.27	-1.00	-1.05	1.06	1.14
1736	Adipor2	1.80	-1.40	1.05	1.23	-1.46	2.04	1.46	1.08	1.33	1.12
1737	Bid	2.17	1.25	1.35	1.08	-1.44	1.23	1.07	-1.30	-1.46	-1.86
1738	Mical3	-2.04	1.09	-1.19	-1.07	1.38	-2.21	1.17	-1.41	-1.33	-1.13
1739	Apobec1	1.01	1.19	1.28	1.41	1.38	1.61	1.08	2.25	1.76	1.84
1740	C1s1	-2.22	1.06	-1.22	1.12	-1.02	-1.11	-1.01	1.01	1.05	1.16
1741	C1s2	-4.68	-1.27	-1.46	-1.20	-1.21	-1.01	1.03	-1.00	1.03	1.10
1742	Eno2	-1.51	-1.37	1.03	1.28	1.14	2.27	1.51	1.34	2.13	1.45
1743	P3h3	-1.37	-1.52	-1.07	-1.01	1.05	-2.15	-1.24	-1.75	-1.18	-1.22
1744	Ncapd2	2.68	1.08	1.92	1.15	-1.00	4.18	-1.69	1.43	-1.19	1.04
1745	Tabbp1	1.91	-1.06	-1.08	1.25	1.01	3.97	1.48	2.09	1.21	1.20
1746	Rad51ap1	4.86	2.03	2.28	1.37	1.30	3.46	1.67	2.74	1.29	1.63
1747	Tspan9	-1.89	-1.21	-1.25	-1.10	-1.75	-2.43	-1.03	-1.15	-1.35	-1.31
1748	Tead4	1.70	-1.47	1.02	1.11	-1.60	-1.17	-1.13	-2.24	-1.74	-1.17
1749	Fkbp4	2.37	-1.06	1.04	1.11	-1.07	-1.01	-1.06	-1.05	1.15	1.02
1750	Clec2e	-1.07	2.31	1.43	1.59	1.11	-1.27	-1.22	-1.31	-1.25	-2.14
1751	4922502D21Rik	-1.13	1.16	1.51	1.51	1.12	-2.07	-1.17	-2.07	-2.03	-1.90
1752	Kira3	-1.07	-1.23	1.11	1.19	1.16	-1.04	1.07	2.24	-1.29	1.68
1753	Kira17	1.05	1.88	-1.00	1.45	2.03	2.01	1.79	2.25	1.23	1.59
1754	Kira5	1.67	1.69	1.65	1.58	1.56	2.71	2.79	1.49	-1.24	1.57
1755	Kira2	2.04	1.22	1.16	1.22	-1.01	2.10	-1.02	1.08	1.38	-1.09
1756	Styk1	4.07	-1.05	1.36	1.17	1.08	1.71	1.51	1.12	-1.66	1.33
1757	Ybx3	2.71	-1.88	1.25	1.03	-1.08	1.19	-1.21	-1.20	-1.10	-1.13
1758	Tas2r105	1.13	1.94	1.15	1.25	2.20	1.05	-1.61	-1.17	-1.09	-1.22
1759	Tas2r114	1.09	1.69	-1.13	1.14	-1.03	-2.96	-1.86	-1.62	-1.85	-1.98
1760	A630073D07Rik	1.19	-1.09	-1.43	1.50	-1.20	2.49	1.39	1.25	-1.24	-1.18
1761	Tas2r136	1.22	2.81	1.04	1.22	1.06	1.13	-1.40	-1.33	-1.31	-1.41
1762	Tas2r131	2.01	1.23	1.05	1.14	1.22	-1.22	-1.14	-1.26	-1.20	-1.21
1763	Tas2r140	1.75	1.49	1.12	1.64	4.41	-1.80	-1.21	1.60	-1.45	-1.12
1764	Lrp6	-2.57	-2.00	-1.37	-1.18	-1.03	-2.77	-1.16	-1.25	-1.14	-1.14
1765	Dusp16	2.02	-1.27	-1.03	1.19	-1.32	1.39	1.39	1.14	1.09	-1.32
1766	Hebp1	-1.30	2.15	1.02	1.31	1.44	-1.07	1.51	1.32	1.04	1.08
1767	Grin2b	1.34	-1.05	1.02	-1.14	2.24	-1.27	-1.09	-1.23	-1.14	1.01
1768	Mgp	2.17	1.92	1.06	1.21	1.41	1.26	-1.28	-1.24	-1.10	-1.08
1769	Berg	-1.66	-1.35	-1.21	-1.56	-1.26	-2.03	-1.34	-2.00	-1.26	-1.60
1770	Eps8	13.14	1.03	3.25	1.93	2.57	5.74	2.10	1.96	2.11	2.27
1771	Sco1a1	1.24	1.21	-1.06	-1.03	1.57	-1.75	-1.68	-1.42	-1.09	-2.86
1772	Gm6614	-2.01	1.02	-1.08	-1.41	1.11	-1.48	-1.06	1.58	-1.18	-1.25
1773	Sco1a6	2.58	5.77	1.07	1.55	-1.35	1.41	2.90	1.29	-1.33	1.67
1774	Sco1a5	3.67	2.26	2.36	-1.08	1.22	-1.14	2.09	1.14	1.60	-2.31
1775	Ldht	-3.28	1.14	-1.22	-1.10	-1.44	-1.16	-1.13	-1.22	1.18	-1.12
1776	Kcnj8	-1.23	-1.10	1.31	-1.47	1.21	-1.42	-1.16	-1.17	-1.64	-2.00
1777	Gm766	1.28	1.69	1.10	1.48	2.10	-1.26	-1.43	1.03	1.20	1.10
1778	Sox5	-2.62	-1.20	1.05	-1.31	-1.06	1.18	-1.04	-1.32	-1.96	-1.15
1779	Bcat1	10.00	1.34	1.88	1.42	1.11	4.45	-1.02	1.40	-1.12	-1.10
1780	Kras	2.48	1.00	1.05	-1.21	-1.74	1.51	-1.17	-1.04	-1.17	-1.31
1781	Tm7sf3	-2.31	-1.70	-1.55	-1.27	-1.31	-1.24	1.37	-1.10	1.17	-1.15
1782	Gm6654	-1.74	2.21	-1.05	1.00	-1.20	-1.01	-1.14	-1.13	1.01	-1.04
1783	Fam60a	9.48	1.23	1.29	1.18	-1.57	2.14	-1.16	-1.05	-1.24	-1.13
1784	Adck2	-2.06	-1.12	1.04	1.44	-1.21	-1.61	-1.13	-1.29	-1.09	-1.23
1785	Ndufb2	-1.07	2.71	-1.09	1.09	-1.02	-1.04	1.50	1.34	1.15	1.28
1786	Herc6	3.98	1.04	1.58	-1.05	-1.07	4.62	1.16	1.58	-1.12	1.17
1787	Clec1b	1.66	2.20	1.26	-1.14	2.12	1.42	1.41	1.43	-1.07	1.21
1788	D630045J12Rik	-1.10	1.08	-1.08	1.23	2.84	-1.99	1.07	-1.35	-1.04	-1.21
1789	Hoxa2	-13.10	-1.25	-1.15	1.03	-1.20	-1.01	1.11	1.17	-1.01	1.20
1790	Hoxa3	-2.66	-1.24	1.15	1.03	1.34	-2.69	-1.31	-1.13	-1.06	-1.18
1791	Foxp1	1.84	-1.44	1.21	1.32	1.52	2.32	-1.11	1.12	1.25	1.27
1792	Erf4e3	-2.09	-1.23	-1.20	-1.16	-1.28	-1.18	1.05	1.10	1.28	-1.24
1793	Kira4	2.15	3.36	1.72	1.09	-1.28	4.45	-1.21	1.34	1.59	1.15
1794	Kira23	1.52	2.06	-1.02	-1.00	1.12	-1.41	-1.19	-1.39	-1.38	-1.56
1795	Kira9	-1.17	1.45	1.20	1.40	1.27	1.09	1.62	1.01	1.50	2.27
1796	Pknox	-1.56	1.07	-1.03	-1.05	-1.10	1.19	1.91	2.21	1.63	1.52
1797	Prpf31	2.08	1.04	-1.02	1.04	1.06	-1.03	1.12	-1.06	-1.11	1.06
1798	Pira6	1.19	1.20	-1.12	-1.28	1.17	-2.28	1.38	1.24	-1.11	-1.18
1799	Eps8l1	1.66	1.65	2.11	1.77	1.07	2.27	1.02	1.39	1.85	1.34
1800	Ssc5d	-2.42	-1.07	-1.24	1.05	1.69	-1.08	1.02	-1.04	-1.12	1.03

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
1801	U2af2	2.67	-1.01	1.13	-1.04	1.01	1.01	-1.11	-1.02	-1.03	-1.19
1802	Epn1	2.48	1.14	1.89	1.56	1.02	1.65	-1.39	1.29	1.22	1.19
1803	Zfp78	-2.58	-1.53	-1.05	-1.12	-1.25	-1.32	-1.16	1.11	-1.33	-1.02
1804	Zfp418	-2.33	-1.10	-1.37	-1.34	-1.07	-1.35	-1.55	-1.05	1.14	-1.36
1805	Vmn1r70	-1.04	-1.11	1.14	-1.32	2.25	1.79	1.09	1.37	1.09	1.07
1806	Vmn1r73	-1.66	-2.39	-2.11	-1.28	-1.15	1.75	-1.77	1.13	-1.86	-1.59
1807	Vmn1r74	1.10	1.61	1.84	1.83	1.29	-2.36	-1.74	-2.34	-2.36	-1.41
1808	Vmn1r78	-1.22	-1.32	1.09	-1.03	1.07	-2.02	-1.17	1.26	1.40	-1.64
1809	Vmn1r79	-1.73	1.36	-1.39	-1.52	1.12	-1.59	-1.17	1.06	-2.14	-1.19
1810	Z900092C05Rik	-1.17	-1.67	-1.44	-2.13	-1.98	1.01	1.39	1.26	-1.14	1.33
1811	Zfp128	-2.83	-1.35	-1.15	-1.09	-2.11	-1.17	1.33	-1.38	-1.10	1.02
1812	Zfp324	-1.03	-1.68	-1.08	-1.04	-2.18	-1.49	-1.19	-1.24	1.02	-1.02
1813	Pla2g4c	-1.08	-1.55	-1.63	-1.15	-1.25	2.10	1.32	2.52	2.07	1.44
1814	Cabp5	-2.00	-1.05	-1.10	-1.13	-1.15	-1.27	-1.11	-1.38	-1.46	1.04
1815	Bsp1	-1.57	-1.00	1.03	-1.82	-1.14	1.42	1.80	2.07	1.41	1.25
1816	Sult2a2	1.48	2.04	1.35	-1.25	1.57	-1.16	-1.07	1.12	1.07	1.05
1817	Slc1a5	1.76	-1.42	-1.40	-1.12	-1.82	-3.35	-1.75	-1.50	-1.07	-1.61
1818	Prkd2	-1.90	-2.96	-1.33	-1.18	-1.18	-1.15	-1.00	1.58	1.70	1.25
1819	Gng8	-2.83	-1.22	-1.29	-1.11	-1.04	-1.82	-1.49	-1.37	-1.31	-1.38
1820	Psg-ps1	-1.10	1.02	-1.09	-1.11	1.62	1.53	1.02	2.21	1.54	1.25
1821	Dmwd	-1.37	-2.04	-1.16	-1.03	1.48	-1.18	-1.58	-1.13	1.01	-1.19
1822	Six5	-3.62	-1.23	-1.01	1.02	1.03	-1.67	-1.24	1.20	1.18	1.14
1823	Vmn1r143	1.95	2.07	1.60	1.70	1.51	-1.07	-1.13	1.11	1.44	1.21
1824	Vmn1r155	1.75	1.84	1.57	2.31	1.17	1.06	1.07	1.33	1.54	1.58
1825	Vmn1r123	1.06	1.19	1.18	1.28	1.37	2.06	1.35	1.10	1.57	1.79
1826	Vmn1r137	1.73	2.06	1.58	2.44	1.06	1.29	1.47	1.56	1.76	1.44
1827	Vmn1r139	1.92	2.23	1.07	1.05	2.01	-1.05	3.15	1.45	1.14	1.14
1828	Vmn1r137	1.73	2.06	1.58	2.44	1.06	1.29	1.47	1.56	1.76	1.44
1829	Vmn1r132	1.92	2.23	1.07	1.06	2.01	-1.05	3.15	1.45	1.14	1.16
1830	Vmn1r143	1.68	1.88	1.54	2.26	1.18	-1.10	1.12	1.07	1.36	1.34
1831	Vmn1r155	1.75	1.84	1.57	2.31	1.17	1.06	1.07	1.33	1.54	1.58
1832	Nlrp5	2.03	1.64	1.26	-1.11	1.39	-1.59	-1.12	-1.05	-1.22	-1.20
1833	Vmn1r170	1.12	1.34	1.25	1.19	-2.28	-1.22	-1.30	1.19	1.07	-1.24
1834	Vmn1r181	1.12	1.61	1.21	1.17	1.59	1.91	2.23	2.37	1.32	2.07
1835	Zfp235	1.42	1.73	1.40	1.51	2.15	1.05	-1.22	-1.62	-1.09	1.19
1836	Kcnn4	5.09	-1.21	1.00	-1.01	1.03	-1.06	1.10	-1.08	-1.15	-1.52
1837	Smg9	1.54	-1.10	1.05	1.10	1.12	-1.10	-2.35	-1.33	-1.17	-1.46
1838	Plaur	15.87	1.38	1.80	1.48	-1.21	1.71	-1.29	-1.02	-1.14	-1.40
1839	BC049730	1.08	-1.04	-1.35	-1.20	1.54	-1.01	3.15	2.98	2.18	2.88
1840	Cic	-1.18	-1.49	1.20	1.33	-1.09	-1.01	-1.01	-1.01	-1.20	1.01
1841	Megf8	-1.37	1.09	-1.27	1.13	2.54	-1.36	1.39	-1.07	1.10	-1.40
1842	Exosc5	3.26	-1.37	1.04	1.19	-1.34	1.42	-1.10	1.22	-1.13	-1.11
1843	Igfb1	3.47	-1.57	-1.04	1.09	1.05	1.94	-1.60	-1.02	-1.03	1.16
1844	Sertad3	-3.16	-1.14	-1.60	-1.21	-1.18	1.02	-1.08	-1.46	1.31	1.01
1845	Prx	-1.35	-1.19	1.03	-1.07	-1.10	-2.53	1.09	1.14	-1.03	-1.23
1846	Akt2	-1.61	-1.63	-1.29	-1.15	-1.96	-2.16	-1.33	-1.40	-1.21	-1.21
1847	Fcgbp	-1.34	-2.13	-1.32	-1.81	-1.54	1.20	1.33	-1.20	1.11	1.26
1848	Fbl	2.71	-1.12	1.12	1.01	-1.22	1.46	1.09	1.39	1.08	1.11
1849	Dyrk1b	-2.75	-1.09	1.13	1.32	1.41	1.41	1.07	1.20	1.22	1.20
1850	Gmfg	1.05	2.15	1.83	1.14	1.75	-1.62	-1.51	-1.21	-1.59	-1.12
1851	Lrfn1	1.27	1.10	1.13	-1.05	1.44	-1.30	-1.26	-1.28	-2.08	-1.25
1852	Rhl	-1.42	-1.03	1.13	1.05	1.08	1.04	1.68	1.28	-1.06	2.45
1853	Ech1	-3.97	1.31	-1.18	1.09	-1.14	-1.65	-1.03	1.03	1.13	1.10
1854	Lgals4	-2.43	1.35	-1.08	-1.02	-1.01	-2.02	-1.01	-1.82	1.09	-1.03
1855	Zfp30	-3.02	-1.74	-1.44	-1.29	-1.77	-1.11	-1.01	1.07	1.07	1.08
1856	Zfp383	-2.01	-1.21	-1.09	-1.17	-1.16	-1.19	-1.31	1.21	1.13	1.02
1857	Zfp260	-2.22	1.09	-1.13	-1.01	1.01	-1.06	1.08	-1.18	1.01	1.01
1858	Clp3	-2.93	-4.38	-1.00	-1.18	-1.19	1.19	-1.35	1.29	1.35	-1.04
1859	Nfkbid	1.20	-1.58	-1.39	-1.21	-1.07	2.02	1.19	1.50	1.66	1.19
1860	Hspb6	-1.18	-1.72	1.27	1.25	-1.13	1.54	-2.48	-1.11	-1.26	-1.31
1861	Atp4a	1.22	-1.76	-1.14	1.02	2.06	1.03	-1.25	-1.26	-1.14	1.01
1862	Lg4	-1.58	-1.23	-1.50	-1.41	-1.60	-1.25	1.09	-2.13	-1.31	-1.55
1863	Scgpb1b3	-1.37	-1.61	-1.44	-1.33	-1.18	-2.26	1.07	-1.52	-1.27	-1.66
1864	Gm4384	-1.20	1.12	1.09	1.08	3.11	-1.34	-1.17	1.47	1.53	1.10
1865	Gm4399	-1.41	-1.27	-1.02	1.29	2.90	-1.26	-1.37	1.60	-1.65	-1.07
1866	Gm4406	-1.41	-1.27	-1.02	1.29	2.90	-1.26	-1.37	1.60	-1.65	-1.07
1867	Gm4884	-1.93	-1.56	-1.26	-1.27	-1.63	1.01	1.12	-1.21	-2.78	-1.44
1868	Vmn2r61	-1.56	-1.15	1.16	-1.35	-1.39	-1.29	-1.40	-1.48	-2.01	-1.14
1869	Siglecg	4.79	1.20	1.46	1.51	1.13	1.43	1.31	1.43	1.37	1.57
1870	Lim2	1.08	-1.08	1.02	1.38	-1.08	1.80	1.14	1.76	1.68	2.09
1871	Zfp819	1.48	2.19	1.32	-1.13	1.07	1.39	1.39	1.33	1.17	1.33
1872	Rras	-2.18	-1.44	-1.37	1.02	-1.62	1.20	-1.40	-1.07	-1.04	-1.02
1873	Mamstr	-3.85	-1.69	-1.33	-1.41	-1.20	-2.21	-1.52	-1.30	1.75	-1.05
1874	Car11	-4.13	-1.07	-1.32	1.05	1.13	-1.15	-1.78	-1.55	1.11	1.02
1875	Dbp	-3.38	-1.90	1.00	1.27	1.34	-1.30	-1.25	1.02	1.04	1.13
1876	Katrl1	-2.01	-1.04	-1.04	-1.02	-1.16	1.06	1.03	1.07	1.19	1.06
1877	Ccdc114	1.33	-1.09	-1.29	-1.72	-1.01	-1.72	-1.56	-2.33	-1.44	-1.50
1878	Nomo1	5.15	1.08	1.10	-1.20	1.09	-1.04	1.31	-1.11	-1.11	-1.17
1879	Ldha	2.20	-1.01	1.66	1.33	-1.01	1.57	-1.40	1.05	1.03	1.20
1880	Tmem86a	-1.19	-1.53	1.04	-1.04	1.01	2.46	1.86	1.47	1.61	1.46
1881	Nav2	10.10	-1.65	1.71	1.41	1.42	-1.76	-1.36	-1.11	-1.44	-1.49
1882	Prmt3	5.57	1.58	1.89	1.48	-1.10	-1.23	-1.40	-1.03	-1.05	-1.32
1883	Gas2	-3.13	1.40	-1.12	1.16	-1.54	-4.59	1.22	1.08	1.11	1.25
1884	Siglech	-2.57	-1.21	-1.82	-1.46	-1.15	1.05	-1.03	-1.09	-1.05	-1.02
1885	Atp10a	4.27	-1.83	1.08	-1.30	-1.03	2.98	1.28	1.95	-1.06	1.21
1886	Trpm1	-1.03	1.44	1.17	1.20	-1.01	1.51	2.17	1.13	-1.19	1.12
1887	Mtmr10	3.67	-1.62	1.03	-1.04	-1.48	1.97	1.04	1.71	1.05	1.19
1888	Snrga1	4.25	1.33	1.40	1.22	-1.44	1.61	-1.07	1.08	1.18	1.18
1889	Ite23	-2.27	-1.61	1.18	1.09	-1.23	1.02	1.08	1.16	1.14	1.25
1890	B130024G19Rik	-3.50	-1.61	-1.34	-1.15	-1.39	-1.57	1.10	-1.26	-1.04	-1.08
1891	Rgma	-3.39	-1.17	-1.30	1.05	-1.07	-2.23	1.04	1.05	1.00	-1.22
1892	Akap13	-5.28	-1.03	-1.44	-1.14	-1.09	-1.11	-1.02	-1.14	-1.35	-1.08
1893	Aen	5.40	-1.13	1.69	1.12	-1.13	1.39	1.14	1.52	1.12	1.20
1894	Isg20	2.36	1.15	1.47	1.54	-1.08	4.18	-1.00	1.39	-1.05	1.27
1895	Abhd2	1.15	1.00	1.06	1.21	1.18	2.37	1.24	1.22	1.11	1.35
1896	Fanci	3.03	-1.43	2.47	1.39	-1.07	2.18	-1.98	-1.02	-1.60	-1.02
1897	Ticrr	11.98	1.21	3.55	1.30	1.02	2.32	-1.04	1.45	-1.02	-1.31
1898	Wdr93	-2.31	-2.15	1.12	-1.91	-2.15	1.03	-1.09	1.20	2.20	1.53
1899	Gdpgp1	1.36	-1.57	1.12	1.20	-2.10	1.24	1.14	1.23	1.01	1.04
1900	Ttll13	1.01	1.01	-1.28	1.11	1.04	-1.13	-1.13	-1.20	2.21	-1.44

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
1901	Prc1	3.36	-1.16	2.09	1.35	-1.51	8.09	1.91	2.19	-1.19	1.27
1902	Hidcd3	-3.38	1.07	-1.24	-1.33	-1.50	-1.13	-1.23	-1.29	-1.35	-1.36
1903	Zscan2	-3.64	-1.73	-1.24	-1.16	1.07	-1.29	-1.07	-1.09	-1.07	1.09
1904	Pde8a	1.19	1.39	1.25	1.40	1.24	-1.98	1.20	-1.11	-2.20	-1.09
1905	Mex3b	-1.52	-1.04	-1.26	1.17	-1.44	-2.48	-1.16	-1.23	-1.36	-1.71
1906	Vmn2r71	1.23	1.07	1.27	1.39	-1.08	-1.65	-2.16	-1.08	1.05	1.06
1907	Olfir297	-1.72	-2.01	-1.20	-1.60	-1.28	-1.90	-1.53	-1.38	-1.69	-1.85
1908	Olfir295	1.21	-1.07	1.37	1.23	2.52	-2.29	-1.35	-1.10	-1.02	1.36
1909	Olfir292	-1.17	-1.30	-1.46	-1.60	-1.30	-1.67	-2.93	-1.31	-1.68	-2.05
1910	Vmn2r79	-1.03	-1.02	-1.12	-1.02	1.61	1.47	2.65	1.99	1.26	1.68
1911	Nox4	1.16	1.32	1.59	1.16	1.06	-1.48	-1.36	-2.05	-1.55	-1.24
1912	LOC100862134	1.18	1.29	2.17	1.64	1.39	-2.08	1.11	-1.13	-1.73	-1.32
1913	Rab30	-2.24	-2.49	-1.46	-1.51	-1.52	-1.16	-1.05	-1.09	1.06	1.10
1914	Kctd21	-1.52	-2.19	-1.17	-1.58	-1.31	1.34	-1.15	-1.10	1.19	1.11
1915	Gdpd4	-1.16	-1.14	-1.23	-1.21	1.77	-1.17	-2.01	-1.02	-1.14	1.20
1916	Map6	1.44	-2.01	-1.13	-1.07	-1.16	1.58	-1.32	-1.06	-1.13	-1.48
1917	Lipt2	2.31	1.10	1.26	1.31	1.06	-1.01	1.41	1.39	1.35	1.44
1918	P4ha3	-1.57	-1.62	1.06	-1.15	-2.97	-1.52	-1.49	-1.87	-1.51	-1.42
1919	Ucp2	2.35	-1.81	1.45	1.14	-1.39	5.48	1.17	2.11	2.46	2.37
1920	Fam168a	1.14	-1.27	1.53	1.43	2.05	1.33	-1.59	-1.10	1.08	1.06
1921	Arap1	-4.18	-1.23	-1.08	1.15	1.73	-2.43	-1.09	-1.25	1.27	-1.02
1922	Pgap2	-1.48	-1.01	1.15	-1.33	-1.72	-2.39	1.15	-2.21	-1.78	-2.20
1923	Rrm1	2.60	1.44	1.67	1.14	-1.48	1.88	-1.21	1.40	1.19	1.22
1924	Olfir552	-1.40	-1.51	-1.30	-2.36	-1.19	-1.43	-1.27	-2.22	-1.41	-1.11
1925	Olfir555	1.36	-1.06	1.06	2.03	1.24	1.38	1.66	1.50	-1.17	1.10
1926	Olfir574	1.36	-1.17	-1.22	1.03	1.68	-1.16	-1.03	-1.06	1.44	2.12
1927	Olfir576	-1.03	-1.51	-1.71	-1.51	-2.11	-1.05	1.22	-1.18	-1.68	1.32
1928	Olfir583	-1.13	-1.82	-1.14	-1.28	2.01	-1.86	-1.13	-1.17	-2.03	-1.58
1929	Olfir585	1.22	1.18	-1.01	1.03	-1.11	-1.02	1.12	2.37	-1.00	1.22
1930	Olfir608	-1.11	1.32	1.10	1.20	1.20	1.15	1.95	2.71	1.84	1.67
1931	Olfir615	-1.50	-1.31	-1.29	-1.64	-1.58	-2.02	-1.46	-1.17	-1.09	-1.27
1932	Olfir657	-1.02	-1.04	1.27	1.29	1.33	2.37	1.08	1.55	1.37	1.72
1933	Usp17la	1.99	1.28	1.95	1.25	-1.06	2.58	-1.68	-2.12	-1.07	1.54
1934	Timm10b	1.01	2.09	-1.38	-1.16	1.20	1.10	1.39	1.61	2.09	1.36
1935	Olfir701	1.45	1.62	-1.14	1.16	1.40	1.62	1.77	1.61	2.59	2.17
1936	Olfir479	-1.55	-1.28	-1.72	-1.52	-1.43	1.13	2.35	-1.09	1.84	1.13
1937	Olfir491	-1.07	-2.29	-1.68	1.22	-1.67	-1.18	-1.18	-1.00	-1.12	-1.46
1938	Olfir507	-1.18	2.25	-1.02	1.23	1.09	-1.01	1.09	1.16	1.51	1.23
1939	Erf3f	-2.00	-1.12	-1.16	1.07	1.26	1.06	-1.05	1.21	1.15	1.18
1940	Ipo7	3.15	1.16	1.08	1.05	-1.20	2.10	1.38	1.22	-1.06	1.07
1941	Wee1	2.04	-1.27	1.46	1.04	-1.18	1.60	-1.04	1.29	1.07	1.24
1942	Swap70	-2.29	-1.94	-1.39	-1.27	-1.59	-1.11	1.11	1.03	-1.09	-1.11
1943	Ampd3	-1.58	-1.13	-1.27	-1.12	-2.04	3.92	1.15	-1.07	1.12	-1.57
1944	Mical2	1.29	-1.04	1.14	-1.06	1.68	3.01	1.36	1.46	1.48	1.22
1945	Rassf10	1.14	2.08	1.53	1.06	1.77	1.29	1.23	1.05	-1.14	1.45
1946	Pde3b	-1.16	-1.19	-1.05	1.00	-1.41	1.42	1.41	2.26	1.52	1.94
1947	Nucb2	-2.56	-1.07	-1.63	-1.20	-1.19	-1.35	1.10	1.06	1.19	1.05
1948	Lyrn1	1.39	2.35	1.17	1.25	1.53	-1.07	1.46	-1.01	1.07	1.08
1949	Abca14	1.03	-1.07	-1.03	-1.17	1.45	-1.01	1.81	1.04	2.24	1.30
1950	Gm7226	1.01	2.65	-1.33	-1.02	-1.08	-1.08	-1.32	-1.11	1.58	1.05
1951	BC030336	2.17	-1.18	-1.10	1.26	1.19	-1.07	-1.22	-1.06	1.05	1.05
1952	Polr3e	3.74	1.16	1.02	-1.18	-1.04	1.45	1.13	-1.14	-1.43	-1.04
1953	Chp2	1.67	2.24	1.49	1.82	1.45	-1.54	-1.10	1.01	-1.16	-1.36
1954	Il4ra	3.05	-1.05	1.20	1.55	1.33	3.51	1.42	-1.18	1.30	1.43
1955	Rabep2	1.18	2.11	1.35	-1.00	1.23	-1.36	1.41	-1.09	1.46	1.43
1956	Sgf29	6.83	-1.09	1.38	-1.21	-1.43	2.14	-1.20	-1.25	1.33	-1.16
1957	Bola2	1.73	2.01	-1.17	1.04	1.20	1.25	1.14	-1.01	-1.13	1.04
1958	Ypel3	-2.34	-1.13	1.02	1.13	1.35	1.24	-1.22	-1.17	1.22	1.04
1959	Hirp3	2.78	-1.13	1.75	1.40	-1.08	1.01	1.49	1.34	-1.13	1.21
1960	Myipf	1.20	1.26	-1.07	1.03	-1.01	1.02	-2.29	-1.10	-1.20	-1.45
1961	Ctf1	-1.28	1.22	1.07	1.09	-1.19	-2.12	-1.17	-1.20	1.01	-1.11
1962	Igfbl1i	-2.31	-1.24	1.38	1.19	1.12	1.39	-1.86	1.15	1.25	1.09
1963	Bag3	1.36	-2.05	1.20	1.31	1.08	-1.02	-2.15	-1.07	1.05	-1.13
1964	Vdr11	-2.06	-1.47	-1.01	-1.07	-1.00	-1.43	-1.13	-1.32	-1.38	-1.08
1965	Acadsb	-2.14	-1.23	-1.13	-1.06	-1.25	-1.20	-1.03	-1.00	1.14	1.00
1966	Ptore	2.41	-1.08	1.38	1.18	-1.31	1.15	-1.06	-1.35	-1.23	-1.09
1967	Ppp2r2d	2.00	1.27	1.52	1.29	-1.14	1.59	-1.13	-1.46	-1.05	-1.05
1968	Paox	-2.01	-1.12	-1.11	1.09	1.26	-1.01	-1.50	-1.29	1.07	1.10
1969	Olfir61	-1.35	-1.13	-1.58	-1.73	1.36	-1.27	-1.75	1.10	-2.02	-1.07
1970	Psmd13	2.12	-1.12	1.12	1.02	-1.11	1.09	-1.23	-1.10	-1.19	-1.25
1971	Athl1	-1.44	1.04	1.34	1.21	-1.40	-2.00	-1.55	-1.19	-1.30	-1.15
1972	Itim1	-3.95	-1.20	-1.86	-1.49	-1.57	-1.59	1.18	-1.09	-1.05	-1.08
1973	Taldo1	3.28	1.07	1.16	-1.03	-1.12	1.44	-1.27	1.06	-1.09	1.19
1974	Ap2a2	1.50	-1.70	1.25	1.19	-1.21	2.01	-1.14	-1.04	1.18	-1.03
1975	Mrip123	-1.80	2.19	-1.29	1.06	-1.33	-1.45	-1.05	-1.12	1.13	-1.15
1976	Mrip1	-3.88	-1.32	-1.55	-1.17	-1.69	-3.06	-1.06	-1.22	1.26	-1.46
1977	Leng1	-1.28	1.15	1.09	-1.18	-1.29	-1.60	-1.78	-1.99	-1.54	-2.18
1978	Cdc42ep5	-2.07	-1.36	-1.14	1.06	-1.32	1.29	-1.43	1.22	1.57	1.10
1979	Gp6	1.39	1.11	1.20	-1.05	1.53	-1.48	-1.72	-1.62	-2.18	-1.16
1980	Tnnt1	-2.01	-1.25	-1.38	-1.27	1.05	-1.13	1.10	1.14	1.16	1.22
1981	Tmem238	2.77	-1.14	1.42	1.13	-1.05	1.05	1.01	1.16	-1.31	-1.11
1982	Ube2s	2.38	2.74	1.31	-1.11	1.05	1.64	2.20	1.34	1.51	1.51
1983	Zfp579	1.10	-1.33	-1.13	1.27	2.18	1.66	1.11	1.44	1.21	1.26
1984	Rasl2-9	2.38	1.12	1.17	-1.14	-1.39	1.74	1.27	-1.28	1.82	1.79
1985	Nlrp2	103.28	2.05	1.34	1.79	1.19	2.43	-1.13	1.45	-1.12	-1.36
1986	Vmn1r58	-1.06	1.41	1.08	-1.18	1.19	-2.01	-1.21	-2.34	-2.41	-1.67
1987	Vmn1r60	-1.43	2.54	-1.04	1.72	1.06	-1.00	-1.01	1.78	-1.29	1.59
1988	Vmn1r61	1.21	1.55	1.75	1.49	1.39	-2.20	-2.68	-3.71	-2.60	-1.30
1989	Vmn1r63	-1.01	-1.14	-2.06	-1.75	1.09	1.15	1.16	1.57	-1.12	2.30
1990	Pes3	-5.43	-1.82	-1.31	-1.26	-2.41	-4.64	-1.06	1.20	1.19	-1.17
1991	Vmn2r32	-1.44	-2.05	-1.82	-1.36	-1.20	1.05	1.47	1.10	-1.01	-1.03
1992	Vmn2r34	1.25	-1.36	-1.64	-1.32	-2.31	1.12	1.02	-1.41	-2.14	-1.10
1993	Vmn2r35	-1.48	1.28	-1.20	-1.01	2.13	1.35	1.46	1.34	-1.03	-1.19
1994	Vmn2r41	1.53	1.18	1.79	1.29	2.12	-1.43	1.34	-1.03	1.41	1.25
1995	Vmn2r39	-1.12	1.40	-1.18	-1.23	1.53	-1.10	-2.13	-1.15	1.18	-1.46
1996	Vmn2r46	-2.21	1.21	-1.46	-1.69	-1.33	1.21	1.25	1.39	1.65	1.16
1997	Vmn2r51	1.69	1.31	2.09	1.57	2.03	-1.03	-1.50	1.35	-1.01	-1.31
1998	Vmn2r52	1.21	1.41	1.97	1.47	1.42	1.35	1.10	2.05	1.41	1.25
1999	Nlrp4d	1.49	1.33	1.45	1.87	2.32	1.33	-1.07	1.09	1.04	1.08
2000	Vmn1r76	1.05	-1.21	-1.33	-1.41	1.43	1.49	1.95	2.14	1.55	1.66

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
2001	Vmn2r56	-1.22	-1.41	-1.33	-1.34	-1.18	-1.95	-1.46	-1.55	-1.44	-2.42
2002	Vmn1r86	-2.41	-1.58	-1.47	1.02	-1.25	1.19	1.85	1.22	-1.15	2.07
2003	Vmn1r87	1.23	1.04	1.32	-1.02	1.31	1.03	2.45	1.43	1.21	1.26
2004	Sult2a6	-1.21	-1.46	-1.34	-1.19	-1.20	-2.01	-1.40	1.22	-1.63	-1.26
2005	Obox8	2.48	2.01	1.56	1.34	2.30	-1.18	1.14	-1.41	-1.10	-1.76
2006	Ehd2	-2.47	-1.42	-1.22	-1.08	-2.18	-1.46	-1.23	-1.10	1.00	-1.32
2007	Inafm1	-1.90	-1.32	-1.36	1.00	-1.08	-2.01	-1.16	-1.14	1.12	-1.01
2008	Sae1	2.41	-1.28	1.26	-1.12	-1.94	1.38	-1.23	1.16	1.08	-1.05
2009	Ppp5c	2.10	-1.21	1.41	1.38	-1.17	1.08	-1.10	1.20	1.12	1.20
2010	Psg18	1.53	1.25	-1.18	-1.28	-1.07	1.84	2.42	1.70	1.81	1.63
2011	Psg19	1.49	-1.04	1.27	-1.00	1.17	-1.93	-1.42	-1.98	-2.30	-1.37
2012	Fosb	-48.42	-2.49	-5.72	-4.08	-8.25	-1.52	-1.86	-2.83	-1.73	-2.16
2013	Cd3eap	2.36	1.28	1.27	-1.04	1.05	1.08	-1.15	-1.07	-1.30	-1.44
2014	Apoc2	-1.55	-1.81	-2.04	-1.45	-1.33	-1.06	1.20	1.02	1.41	1.02
2015	Tomm40	2.76	-1.05	1.11	-1.13	-1.94	1.34	1.03	1.55	1.25	1.24
2016	Pvrl2	1.49	-1.11	1.19	1.12	-1.07	2.45	1.35	-1.03	1.13	1.16
2017	Bcl3	3.25	1.02	1.89	1.31	-1.58	3.09	-1.30	-1.10	-1.16	-1.92
2018	Pvr	10.58	-1.10	1.58	1.79	-1.21	2.82	-1.20	1.56	1.26	-1.08
2019	Gm5728	1.23	-1.20	1.19	2.40	1.50	-2.17	-1.76	-1.74	-2.12	-3.50
2020	Gm5726	1.05	-1.11	1.06	1.21	1.16	2.00	1.59	1.57	1.19	1.33
2021	Vmn1r124	2.03	1.32	1.45	1.04	1.13	-1.18	-1.26	-1.09	-1.76	-1.29
2022	Gm6176	-1.07	1.58	1.62	-1.09	1.12	-1.07	-1.49	-2.22	-1.12	-1.11
2023	Gm5728	1.23	-1.20	1.19	2.40	1.50	-2.17	-1.76	-1.74	-2.12	-3.50
2024	Vmn1r149	1.34	-1.26	1.27	-1.11	1.14	1.13	2.54	1.66	2.43	1.48
2025	Gm5726	1.05	-1.11	1.06	1.21	1.16	2.00	1.59	1.57	1.19	1.33
2026	Vmn1r158	1.87	-1.43	1.08	-1.45	-1.15	-1.05	2.40	1.32	-1.14	-1.23
2027	Vmn1r159	1.10	1.34	1.12	1.12	2.82	1.19	1.05	1.32	1.19	1.02
2028	Vmn1r177	-1.72	-1.03	-1.22	-1.12	-1.58	-2.13	1.03	1.09	-1.07	-1.04
2029	Gnk5	-3.47	-1.17	-1.68	-1.11	1.40	-1.59	1.12	-1.18	1.13	-1.22
2030	Bckdha	-2.49	1.04	-1.23	1.28	1.11	1.35	-1.51	-1.03	1.02	1.03
2031	Axl	2.83	-1.08	1.19	1.05	1.27	-1.04	1.02	-1.08	1.09	-1.01
2032	LOC101055953	-1.15	-1.21	-1.83	-1.69	-2.00	-1.32	-1.34	1.02	1.15	-1.03
2033	Ltp4	-1.92	-1.31	-1.31	1.02	1.74	-1.43	-1.41	-2.40	-1.21	-1.47
2034	Psmc4	2.74	-1.30	1.09	-1.07	-1.63	1.23	-1.35	-1.20	-1.08	-1.06
2035	Timm50	2.77	-1.12	-1.07	1.26	1.11	-1.13	-1.52	-1.01	-1.01	1.01
2036	Zfp36	-12.63	-1.89	-1.36	-1.04	-1.28	-1.94	-1.36	-1.32	-1.18	-1.20
2037	Catsperg1	-3.46	-1.96	-2.11	-1.54	-1.40	-1.43	-1.02	1.06	1.36	1.13
2038	Zfp14	-2.18	-1.07	-1.18	-1.54	-1.17	-1.36	1.38	1.00	1.32	-1.20
2039	Cox6b1	1.17	2.06	-1.08	-1.09	-1.13	-1.01	-1.05	1.09	1.02	1.02
2040	Ffar2	1.95	1.34	1.23	2.38	1.80	1.54	1.46	1.35	-1.01	1.04
2041	Fxyd5	3.62	-1.49	-1.60	-1.66	-3.29	-7.30	-2.23	-2.59	-2.56	-7.19
2042	Fxyd1	-4.44	1.12	-1.59	-1.20	-1.57	-20.70	-2.83	-2.36	-1.55	-3.04
2043	Scgb2b3	-1.06	-1.23	-1.28	-1.20	2.54	-1.34	2.66	1.21	1.52	1.14
2044	Scgb2b23-ps	2.55	-1.22	-1.01	-1.23	-1.09	1.05	-1.38	-1.57	1.57	-1.03
2045	Scgb2b26	-1.08	1.49	1.40	-1.36	-1.14	-1.28	-1.45	-1.75	1.05	-2.03
2046	Kctd15	1.05	-2.02	-1.41	-1.14	-1.11	1.92	-1.30	1.21	-1.12	1.04
2047	Nudt19	2.75	1.29	1.09	-1.16	-1.42	1.40	1.04	1.20	-1.23	-1.23
2048	Un1	2.03	-1.25	1.17	1.10	-1.14	1.38	-1.13	1.03	1.13	1.12
2049	Ccne1	5.10	-1.10	1.57	-1.22	1.23	2.27	1.20	1.02	1.19	1.22
2050	Plekhl1	-3.03	1.10	-1.18	-1.11	-1.39	-1.32	-1.01	-1.11	-1.07	-1.00
2051	Vmn2r62	1.19	1.14	1.14	1.17	1.14	-1.02	1.31	2.18	2.13	1.35
2052	Igfb5	-2.14	-1.00	-1.41	-1.21	1.59	-1.00	-1.06	1.31	-1.27	-1.27
2053	Clec11a	-5.03	1.15	-1.78	-1.31	-1.54	-4.90	-1.17	-1.29	-1.08	-1.09
2054	Pold1	3.63	1.04	1.39	1.32	1.97	1.79	-1.34	1.36	1.23	1.05
2055	Ptov1	-2.76	-1.34	-1.23	-1.02	1.33	-1.26	-1.20	-1.08	1.06	-1.14
2056	Prmt1	3.03	1.22	1.60	1.27	-1.83	1.33	-1.21	1.13	-1.09	1.08
2057	Rcn3	-5.23	-1.23	-1.15	-1.07	-1.62	-1.78	-1.39	-1.38	-1.01	-1.31
2058	Fcgrt	-6.96	-1.10	-1.23	-1.13	-2.29	-1.60	-1.01	1.01	1.14	-1.13
2059	Ruvbl2	2.78	-1.56	1.09	1.01	-1.14	1.67	-1.08	1.13	1.59	1.17
2060	Grwd1	10.35	1.15	1.61	1.71	-1.61	1.27	-1.05	1.08	-1.14	-1.47
2061	Iph1	-2.41	-1.02	-1.91	-2.65	-2.02	1.28	1.19	1.30	1.27	1.07
2062	Saa3	4.16	1.45	1.47	1.36	1.21	17.16	-1.27	1.00	-1.19	-1.22
2063	Mrgpra1	-1.65	-1.81	-2.46	-1.55	-1.49	-1.32	-1.12	-1.15	-1.19	-1.07
2064	Mrgpra4	-1.01	-1.11	-1.27	-1.04	1.02	1.80	1.20	2.22	1.33	1.33
2065	Mrgprx1	1.03	1.59	1.31	1.30	2.03	1.24	-1.26	-1.08	1.33	1.35
2066	E2f8	9.91	1.14	3.22	1.36	1.25	9.23	-1.25	2.65	-1.33	2.44
2067	Peg12	2.07	1.07	1.14	-1.03	-1.21	-1.02	1.34	1.11	-1.29	-1.13
2068	Mphosph10	4.34	1.15	-1.07	-1.44	-1.04	1.48	1.30	1.26	1.17	1.11
2069	Synn	-4.83	-1.07	1.16	1.04	1.01	-1.00	-1.28	-1.16	1.47	1.39
2070	Gm10295	1.79	1.30	2.06	1.53	1.16	1.12	1.06	1.30	1.97	1.08
2071	Chd2	-2.48	-1.14	-1.09	-1.05	1.18	-1.05	1.08	1.03	1.19	1.08
2072	Slco3a1	7.74	-1.14	1.72	1.36	-1.89	2.97	1.12	1.33	1.16	-1.17
2073	Idh2	-2.25	-1.01	-1.06	1.06	-1.03	-1.42	-1.08	-1.23	-1.01	-1.23
2074	Man2a2	-3.15	-1.12	-1.29	1.12	1.56	-1.98	-1.10	-1.26	-1.17	-1.23
2075	Crtc3	1.39	-2.65	-1.07	1.01	1.12	2.09	-1.07	1.64	1.33	1.01
2076	Igga1	1.24	-2.10	-1.02	-1.27	-1.18	1.60	-1.11	-1.14	-1.08	-1.03
2077	Gm10610	2.14	1.40	1.51	1.67	1.71	1.26	1.47	-1.30	1.27	-1.17
2078	Mesdc1	3.46	1.42	1.73	1.33	-1.13	-1.13	-1.77	-1.05	-1.02	1.02
2079	Cemp1	-13.73	-2.47	-2.03	-2.04	-2.04	-1.03	1.54	-1.06	1.14	-1.07
2080	Abhd17c	1.10	-1.61	-1.09	-1.21	-2.13	1.02	-1.07	1.16	1.13	-1.15
2081	Arnt2	-3.92	-1.11	-1.18	1.46	1.10	-1.07	1.54	1.63	1.24	1.57
2082	Fah	-2.77	-1.02	-1.35	1.05	-1.80	-1.22	1.11	1.13	1.19	-1.04
2083	Vmn2r67	1.08	-1.00	-1.18	-1.28	-1.21	-2.03	-1.58	-1.11	-1.64	-1.68
2084	Vmn2r69	1.38	-1.11	1.07	1.56	1.62	-1.09	1.07	1.39	-1.55	-2.12
2085	Vmn2r70	2.22	2.45	2.44	3.72	1.98	-1.13	1.81	-1.03	-1.20	-1.79
2086	Vmn2r75	1.05	1.60	1.21	1.36	1.30	-1.35	-1.61	-2.33	-1.46	-1.55
2087	Olfir308	-1.31	1.21	-1.06	-1.30	-1.17	-1.93	-1.98	-1.38	-1.67	-2.34
2088	Olfir307	-2.11	-1.60	-1.79	-1.07	-1.89	-1.11	-1.43	1.31	1.01	1.01
2089	Olfir298	-1.44	-2.53	-1.20	-1.01	1.23	-1.48	1.18	1.68	-1.18	1.07
2090	Eed	2.76	1.22	1.51	1.70	1.70	1.14	1.01	-1.02	-1.01	1.09
2091	Ankrd42	-2.12	-1.87	-1.39	-1.02	-1.70	1.11	-1.13	1.01	-1.25	1.03
2092	Ddias	5.04	1.16	1.59	-1.19	-1.49	3.19	-1.41	1.32	1.08	1.78
2093	Usp35	-1.21	1.11	-1.04	2.05	2.38	1.06	1.13	1.19	1.24	1.54
2094	Aamdcd	-1.94	2.26	-1.30	1.24	-1.44	-1.98	-1.08	-1.20	1.02	-1.20
2095	Aqp11	-6.19	-1.10	-1.30	-1.35	-1.31	-1.05	1.78	1.38	1.76	1.96
2096	Myo7a	-1.51	-1.13	1.07	-1.01	1.51	2.23	1.16	1.27	1.03	1.76
2097	Capn5	-2.21	-1.53	-1.10	1.04	-1.42	-1.68	-1.18	1.17	1.10	1.06
2098	Acer3	2.05	1.40	-1.02	-1.44	-1.43	1.57	1.38	1.23	1.56	1.36
2099	Rnf169	-1.25	3.38	1.26	1.09	1.47	1.03	1.63	-1.15	1.01	1.06
2100	Relt	2.84	-1.20	-1.31	-1.11	-1.01	-1.03	1.25	1.04	1.01	1.08

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
2101	Armgel17	-3.12	-1.10	-1.56	-1.12	1.57	-1.05	1.42	-1.19	-1.08	-1.10
2102	Atg1612	-2.05	1.05	-1.18	1.04	1.21	1.04	1.14	1.37	1.14	1.02
2103	Folr1	2.27	1.47	1.54	1.47	1.92	-1.21	1.02	-1.04	-1.16	-1.09
2104	Rhog	-1.62	-3.85	-1.64	-1.31	-2.87	1.04	-2.49	-1.18	-1.09	-1.39
2105	Olfrr33	-1.34	-2.17	-1.75	-1.13	-2.32	1.33	1.03	1.12	1.31	1.20
2106	Olfrr559	-1.01	-1.12	1.09	-1.04	1.35	-1.21	-1.58	-1.12	-2.02	-1.34
2107	Olfrr589	1.21	-1.36	-1.24	-1.04	1.10	1.98	1.26	1.36	1.53	2.03
2108	Olfrr603	1.18	1.45	-1.14	1.29	2.04	-2.03	-1.33	-2.15	-1.94	-1.16
2109	Olfrr605	-1.07	1.03	-1.15	-1.09	1.03	-2.38	-1.73	-1.57	-1.85	-1.72
2110	Olfrr610	1.07	1.15	-1.05	-1.53	-1.19	1.20	1.79	1.74	3.13	2.27
2111	Olfrr622	-1.14	1.22	1.16	-1.50	1.11	1.05	-1.06	-1.03	2.08	1.57
2112	Hbb-bh1	1.27	1.03	1.60	1.03	2.57	-1.05	1.36	1.19	1.33	1.17
2113	Trim5	1.42	1.18	1.30	-1.25	2.10	1.89	1.09	1.23	1.11	1.54
2114	Trim30c	1.02	-1.06	1.03	1.24	1.06	1.26	2.17	1.13	-1.21	1.20
2115	Trim30d	-2.51	1.07	1.08	1.11	1.32	-1.44	1.06	1.27	1.08	1.45
2116	Olfrr668	-1.07	1.06	1.08	1.30	1.71	1.02	1.10	2.04	1.25	-1.04
2117	Rrp8	2.06	-1.15	1.06	1.16	-1.62	-1.13	1.22	1.18	1.12	1.12
2118	Dchs1	-3.05	-1.75	-1.51	-1.71	-1.16	-1.25	1.16	-1.04	1.01	1.07
2119	Gm4070	3.79	1.01	1.42	-1.20	1.42	8.46	-1.01	1.46	1.13	1.37
2120	Gvin1	4.21	-1.35	1.89	1.08	1.07	11.92	1.23	1.79	1.02	1.70
2121	Gm18853	6.02	1.50	1.99	2.27	2.03	7.38	-1.18	1.23	1.01	1.27
2122	Olfrr694	1.12	1.38	1.24	1.11	1.24	-2.11	1.30	-1.60	-1.63	-1.53
2123	Olfrr697	1.11	-1.18	-1.02	-1.21	-1.20	-2.07	-1.18	-1.14	-1.49	-1.14
2124	Olfrr471	1.41	2.84	-1.01	1.72	1.56	-1.82	-1.37	-1.11	-1.24	-2.04
2125	Olfrr482	1.32	-1.03	1.26	2.16	1.11	1.85	1.58	1.68	1.27	1.38
2126	Olfrr486	1.43	1.40	1.00	1.25	1.18	-1.04	1.17	2.04	1.45	1.49
2127	Olfrr502	-1.45	-1.08	-1.24	-1.16	1.03	2.56	-1.04	1.52	1.22	1.48
2128	Olfrr514	1.11	1.19	-1.03	1.44	1.55	-1.43	-1.33	-1.41	-3.10	-1.45
2129	Olfrr516	1.68	-1.04	1.79	2.24	1.74	-1.09	-1.38	1.39	1.08	1.34
2130	Olfrr519	1.52	1.02	1.07	1.23	1.37	1.27	1.32	1.59	1.53	2.11
2131	Ric3	1.04	1.57	1.14	-1.13	-1.05	-1.43	-1.26	-1.99	-2.14	-1.44
2132	St5	2.01	1.62	2.24	1.59	1.61	2.62	-1.28	1.32	1.21	1.50
2133	BC051019	1.12	1.55	1.35	1.33	2.29	-1.10	-1.12	1.04	-1.45	-1.16
2134	Sbf2	-1.66	-1.62	-1.31	-1.24	-1.20	-2.47	-1.13	-1.05	-1.11	-1.26
2135	Dkk3	-1.35	-1.40	1.05	1.04	-1.07	-1.94	-1.48	-2.26	-2.04	-1.92
2136	Btbd10	1.20	-1.74	-1.43	-1.34	-3.16	-2.06	-1.57	-1.31	-1.13	-1.19
2137	Pth	1.11	1.02	-1.27	-1.16	-1.83	-2.41	-2.77	-3.00	-2.01	-2.36
2138	Rras2	5.66	2.22	1.17	1.04	-1.64	1.49	-1.00	1.13	1.07	-1.02
2139	Cyp2r1	-1.21	-1.50	-1.22	-1.22	-1.30	-2.10	-1.31	1.11	-2.39	-2.14
2140	Rps15a	-1.30	2.06	-1.06	1.07	1.05	1.04	1.28	1.11	1.12	1.11
2141	Itprip2	5.51	-1.07	-1.02	-1.02	1.23	2.47	1.65	1.25	1.15	1.02
2142	Knop1	2.29	1.19	1.22	-1.03	1.18	1.60	1.13	1.27	1.04	1.39
2143	Pdlt	1.04	-1.12	-1.08	1.49	1.60	-1.21	1.13	2.54	1.16	1.26
2144	Eri2	2.00	1.17	1.71	1.10	1.44	1.61	1.23	1.67	1.81	1.22
2145	Crym	-1.29	-1.25	-1.23	-1.06	1.30	-1.19	-2.11	-1.24	-2.14	-1.13
2146	Cdr2	3.10	1.10	1.28	1.10	-2.79	-1.06	-1.22	-1.01	-1.37	-1.10
2147	Usp31	3.06	-1.11	1.20	-1.03	1.16	1.10	-1.00	-1.05	-1.40	-1.25
2148	Ears2	1.77	-1.21	-1.01	-1.27	-2.03	-1.47	-1.09	-1.24	1.00	-1.72
2149	Gsg11	-1.17	-1.03	1.05	-1.23	2.46	-1.03	-1.02	1.11	-1.04	-1.22
2150	Nfatc2ip	3.52	-1.18	1.26	-1.02	-1.07	1.00	-1.59	1.01	-1.16	-1.49
2151	Nupr1	3.44	1.56	1.26	1.18	1.11	3.07	-1.01	-1.03	-1.07	-1.22
2152	Ino80e	2.58	1.14	1.43	1.36	1.04	1.23	-1.41	1.16	1.08	1.00
2153	Kif22	2.89	1.28	2.59	1.20	-1.36	6.46	-1.13	3.25	1.17	1.64
2154	Dctpp1	3.19	2.57	1.31	1.12	1.15	1.12	1.24	1.14	-1.30	1.38
2155	Seph2s	3.45	-1.52	1.26	1.02	-1.03	2.07	1.49	1.47	1.16	1.23
2156	Armccx3	-2.78	-1.39	-1.37	-1.21	-1.59	-1.06	-1.05	1.03	-1.08	1.04
2157	Cox6a2	2.10	1.27	1.26	1.38	1.17	1.40	1.35	1.30	1.57	-1.04
2158	BC017158	1.67	-1.63	1.33	-1.12	-4.13	1.25	-1.24	1.44	1.23	-1.05
2159	Rgs10	-2.26	1.36	-1.28	-1.01	-1.44	1.16	1.17	-1.04	1.07	-1.24
2160	Mcm6p	2.65	1.09	1.33	-1.07	1.10	1.06	-1.13	1.14	1.03	1.01
2161	Nsmce4a	2.13	1.34	1.17	1.00	-1.04	1.72	1.16	1.02	1.13	1.52
2162	Fam53b	-3.40	-1.47	-1.11	-1.37	-1.30	-1.40	-1.46	-1.08	-1.17	-1.83
2163	Uros	-1.35	-1.18	-2.11	-1.39	-1.39	1.43	1.00	1.33	1.39	1.20
2164	D7Ertd443e	1.12	1.12	1.19	1.13	2.13	1.15	1.23	1.42	1.27	1.27
2165	Mki67	2.60	1.04	2.20	1.12	1.38	11.71	-1.70	3.06	-2.17	1.34
2166	Ebf3	-3.42	-1.31	-1.08	1.01	-1.17	-2.00	-1.13	-1.15	-1.07	-1.18
2167	Mapk1ip1	-2.83	-1.44	-1.32	-1.09	1.20	-1.17	-1.51	-1.26	-1.48	-1.11
2168	Bnip3	-1.39	1.79	1.23	1.60	1.33	2.36	1.28	1.46	1.31	1.55
2169	Adam8	4.03	-1.38	1.37	1.30	-1.24	4.20	1.54	1.78	2.13	2.11
2170	Olfrr524	-1.14	-1.29	1.04	-1.39	-1.17	-1.67	-1.40	-1.38	-2.09	-1.77
2171	Ifitm5	-1.17	-1.16	1.65	-1.00	1.15	-2.25	-1.47	-1.69	-1.58	-1.63
2172	Rnh1	1.42	1.11	1.28	1.22	-1.18	2.44	-1.17	1.23	1.12	1.10
2173	Hras	2.10	1.24	1.03	-1.01	-1.34	1.07	-1.07	-1.02	-1.28	-1.28
2174	Irf7	7.16	-1.09	2.18	1.06	1.04	7.49	1.12	2.32	1.16	2.32
2175	Slc25a22	3.46	-1.77	1.24	-1.54	1.13	1.25	-1.07	1.41	1.60	1.75
2176	Pidd1	-2.15	-1.40	1.61	1.21	1.14	1.55	-1.13	1.21	1.51	1.24
2177	Gm4559	-2.08	-1.78	-1.38	-1.27	1.44	-1.19	1.22	-1.15	-1.29	-1.18
2178	Igf2	-3.20	1.32	1.55	1.15	-1.04	-4.79	-1.35	-1.06	1.11	-1.13
2179	Trpm5	-7.63	-1.79	-2.26	-1.70	-1.91	-38.47	1.06	-1.26	1.11	-1.10
2180	Cars	3.74	-1.05	1.37	1.17	1.31	2.34	-1.14	1.12	1.03	1.09
2181	Tnfrsf22	10.90	1.12	1.40	1.30	1.03	2.50	-1.44	1.11	-1.06	-1.56
2182	Tnfrsf23	20.24	-1.01	1.59	1.09	1.39	4.77	1.35	1.35	1.09	1.42
2183	Mrgpre	-1.11	-2.12	-1.47	-1.32	-1.78	1.19	1.80	1.41	1.56	1.32
2184	Cnd1	6.91	-1.64	1.39	1.05	1.07	-1.77	-1.07	1.13	-1.11	1.15
2185	Ipcn2	-2.24	-1.03	-1.20	1.20	-1.14	-1.29	1.20	-1.33	-1.06	-1.13
2186	Adck4	-2.01	-1.33	-1.11	1.20	-1.08	-1.08	-1.24	1.16	1.33	1.06
2187	Numb1	-2.14	-1.00	1.12	1.01	-1.09	-1.36	-1.22	-1.04	-1.04	-1.20
2188	Plk1	1.85	1.11	2.48	1.09	1.19	17.23	-1.63	3.05	-1.45	1.86
2189	Shkbp1	1.53	-1.37	-1.11	-1.09	-3.53	1.58	1.09	1.46	1.29	1.27
2190	Samd4b	2.23	-1.07	1.85	1.37	1.37	1.27	-1.32	-1.11	-1.16	-1.42
2191	AW146154	-2.05	1.15	-1.06	-1.18	1.05	1.00	1.02	-1.08	-1.05	1.06
2192	Ftl3l	-1.30	1.01	-1.14	1.26	-1.13	-2.98	-1.12	-1.53	-1.57	-1.65
2193	Ipw	-1.56	-1.04	-1.52	-2.52	-1.84	-2.44	-2.38	-1.59	-2.20	-2.47
2194	Bim	3.09	1.11	1.43	1.28	1.20	1.43	-1.06	-1.19	-1.74	-1.14
2195	Mvp	-1.10	-1.19	-1.09	1.29	-1.76	2.10	1.15	1.17	1.64	-1.16
2196	Vkorc1	-2.63	1.09	-1.20	-1.09	-1.41	-1.59	-1.07	-1.07	1.06	-1.00
2197	Egfr2	-6.96	-1.73	-1.45	-1.11	-1.57	-2.54	-1.00	-1.08	-1.03	-1.20
2198	Zfp358	-3.04	-1.53	-1.18	1.20	-1.09	-1.13	-1.62	-1.02	-1.04	-1.09
2199	Camsap3	-2.24	-1.14	-1.58	-1.05	-1.29	-1.29	-1.43	1.44	1.69	1.37
2200	Pet100	-1.60	2.81	-1.16	-1.10	1.21	-1.13	1.54	1.01	-1.11	-1.17

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
2201	Cers4	-2.53	-1.37	-1.05	1.02	-1.21	-1.36	-1.00	1.16	1.03	-1.04
2202	Col4a2	-2.09	-1.03	-1.26	-1.32	-1.18	-2.84	1.24	-1.30	-1.15	-1.00
2203	Arhgef7	1.14	-2.04	-1.09	-1.11	-1.09	-1.09	1.01	1.02	-1.05	1.00
2204	Tmcc3	-2.20	-1.55	-1.36	-1.06	-1.16	-1.32	-1.11	-1.24	-1.07	1.01
2205	Tfdp1	2.59	1.07	1.21	1.02	-1.08	1.28	1.08	1.08	1.03	1.07
2206	Cln8	1.12	-1.02	1.09	1.02	-1.49	2.09	-1.23	1.29	1.02	1.14
2207	Myom2	-1.11	-1.33	-1.01	1.11	1.10	-1.62	-1.21	1.06	-2.00	-1.82
2208	Agpat5	-1.90	1.25	-1.32	1.00	-1.78	-4.24	-1.07	-1.20	-1.37	-2.08
2209	Defb14	1.34	-1.09	2.15	2.51	1.72	1.77	1.11	-1.01	1.00	2.14
2210	Defb46	-1.12	-2.03	-1.33	-1.09	1.59	1.05	1.32	1.47	1.14	1.26
2211	Defb3	1.03	-1.06	1.50	1.24	1.98	-1.12	1.47	1.56	1.19	2.07
2212	Gm6483	-2.28	-1.42	-1.09	-1.01	-1.15	-1.39	1.01	-1.20	-1.05	-1.03
2213	Gm21119	-2.09	-1.20	-1.53	-1.54	-1.69	-1.07	1.05	-1.32	1.20	1.34
2214	Gm15293	-1.03	-1.24	-1.19	-1.54	-2.06	1.26	1.22	-1.14	-1.01	1.46
2215	Gm14850	-1.11	1.01	-1.69	-1.15	-1.24	-2.22	1.30	1.33	-1.31	-1.11
2216	Slc20a2	5.01	-1.16	1.05	1.10	-1.21	1.42	1.09	1.13	-1.11	-1.17
2217	Plat	-3.04	-1.36	-1.32	-1.26	-1.41	-1.12	-1.06	-1.02	1.14	-1.18
2218	Egfr1	2.32	-1.36	1.22	1.15	1.81	1.09	-1.23	-1.25	-1.25	-1.10
2219	Zfp703	-2.77	-1.66	1.36	1.21	1.68	2.57	-2.20	-1.12	-1.34	-1.09
2220	Adgra2	-2.62	-1.27	-1.28	-1.16	1.47	-1.81	-1.01	-1.32	-1.02	-1.30
2221	Erf4ebp1	2.39	-1.07	-1.10	-1.10	-1.35	1.96	-1.23	-1.12	-1.28	-1.29
2222	Poteg	-1.01	1.47	1.07	1.48	1.51	-1.66	1.09	-1.81	-2.08	-1.76
2223	Rnf122	-2.45	-1.11	-1.09	1.30	-1.37	-1.74	-1.47	1.20	1.36	1.27
2224	Purg	-1.60	1.00	-1.10	-1.08	-1.13	-1.74	-1.73	-2.24	-1.54	-1.72
2225	Tex15	1.15	1.34	1.30	-1.08	1.24	-1.49	-1.29	-1.79	-2.08	-2.02
2226	Gsr	2.64	-1.02	-1.10	-1.03	-1.28	1.11	-1.23	-1.07	-1.05	-1.12
2227	Dusp4	9.44	1.13	1.24	1.34	-1.08	1.63	-1.87	1.30	-1.17	-1.67
2228	D8Erd82e	-1.43	-1.24	-1.61	-1.56	-1.52	2.24	1.06	-1.05	-1.05	-1.17
2229	Adam25	-1.14	1.41	-1.10	-1.46	-1.05	-1.50	-1.71	-2.09	-1.44	-1.82
2230	Adam39	2.07	1.57	1.69	2.14	1.53	1.24	1.10	1.52	1.27	1.20
2231	Fat1	-1.33	-2.06	-1.15	-1.33	1.32	1.23	-1.13	-1.30	-1.48	-1.91
2232	Sorbs2	-5.57	-2.76	-1.29	-2.33	-2.30	-7.43	-1.79	-1.54	-2.48	-2.96
2233	Acs11	3.38	-1.59	1.83	1.07	-1.23	5.35	1.54	1.20	1.52	1.14
2234	Cenpu	2.63	1.26	1.07	-1.27	-1.09	2.27	1.07	-1.34	-1.01	-1.81
2235	Enpp6	-1.06	1.13	1.14	-1.07	2.34	-1.13	1.17	1.04	1.25	1.26
2236	Dctd	3.74	-1.14	1.47	1.25	-1.13	1.20	-1.01	1.18	1.01	1.05
2237	Asb5	1.16	1.55	1.05	1.01	1.70	-1.66	-2.25	-1.17	-1.84	-1.48
2238	Gm10674	1.49	2.23	1.00	-1.24	1.19	-1.19	-1.32	1.16	-1.31	-1.39
2239	Hmgb2	3.08	1.46	1.63	1.07	1.42	3.65	-1.24	1.70	-1.09	-1.08
2240	Mfap3l	2.37	1.31	1.27	1.21	1.20	1.27	1.01	1.27	1.01	-1.04
2241	Cbr4	-1.02	1.44	1.10	-1.11	-1.04	-1.53	-1.26	-1.96	-2.20	-1.00
2242	Ddx60	1.82	1.05	1.31	-1.05	1.34	4.38	1.38	2.20	-1.15	1.72
2243	Gm10663	-1.45	1.13	-1.13	1.14	-1.23	-1.76	-1.01	-1.54	-1.89	-2.37
2244	Tkt12	1.19	1.15	-1.15	1.04	-1.06	-1.61	-2.29	-1.20	-1.50	-1.34
2245	Naf1	3.98	1.05	1.45	1.09	1.34	1.71	1.25	1.28	1.02	1.21
2246	Sh2d4a	-2.31	1.23	1.39	1.18	-1.17	-1.20	-1.21	-1.08	1.32	1.80
2247	Lpl	-5.11	-1.15	-1.06	1.15	-1.05	-2.88	-1.38	-1.74	-1.64	-1.69
2248	D130040H23Rik	-2.36	1.17	-1.37	-1.20	1.13	-1.10	1.02	-1.02	1.25	1.25
2249	Zfp964	-2.33	-1.01	1.02	1.07	-1.26	-1.08	-1.40	-1.78	1.06	-1.49
2250	Pbx4	-2.18	-1.31	-1.06	-1.15	-1.97	1.25	1.30	1.46	1.45	1.23
2251	Nr2c2ap	2.02	1.17	1.09	-1.25	-1.97	1.11	1.08	1.30	1.07	1.06
2252	Crf1	-3.84	1.05	-1.51	-1.12	-1.24	-3.41	-1.02	-1.13	1.08	-1.25
2253	Eil1	1.08	-2.26	-1.27	-1.17	-1.39	-1.10	-1.65	-1.25	-1.10	-1.33
2254	Isyna1	1.18	-2.38	1.10	1.15	-1.60	1.18	-1.98	1.05	-1.09	-1.18
2255	Lsm4	2.02	1.42	1.46	1.19	-1.90	1.65	1.10	1.36	1.18	1.12
2256	Jund	-3.84	-1.91	-2.27	-1.56	-3.34	-1.25	-1.20	-1.67	-1.03	-1.51
2257	Use1	-1.92	2.22	-1.06	1.23	1.11	-1.17	1.46	1.09	1.22	1.19
2258	Ankle1	1.91	1.58	1.93	1.20	1.91	-1.32	-1.89	-1.51	-2.04	-1.82
2259	Tpm4	1.88	-1.15	1.05	-1.03	-1.32	2.22	1.10	1.31	1.51	1.73
2260	Klf2	-2.57	-1.86	-1.87	-1.68	-1.40	1.11	1.04	1.51	1.29	1.12
2261	Mcm5	14.89	1.35	2.96	1.49	-1.13	7.96	1.39	3.18	1.61	2.51
2262	Nr3c2	-3.77	-1.99	-1.35	1.04	-1.60	-1.61	1.08	1.02	1.34	-1.10
2263	Ttc29	1.54	1.33	1.16	-1.06	1.54	1.06	2.11	1.30	-1.23	1.05
2264	Slc10a7	1.21	-1.61	-1.17	-1.13	-2.17	1.13	-1.12	-1.15	1.14	1.12
2265	Zfp827	-1.77	1.02	1.59	1.28	3.77	-1.12	1.22	-1.24	1.23	1.43
2266	Otdud4	3.65	-2.12	-1.25	-1.05	-1.10	1.48	1.21	1.06	1.02	1.07
2267	Gypa	-1.24	1.35	1.31	1.41	-1.18	2.42	1.81	1.64	1.45	1.33
2268	Frem3	1.18	-1.05	-1.13	1.17	1.09	-2.30	-1.89	-2.64	-1.57	-1.73
2269	Mgat4d	1.04	1.09	1.20	1.22	2.10	-1.50	-1.23	-1.36	-1.34	1.48
2270	Ndufb7	1.13	2.19	-1.11	1.11	-1.06	1.01	-1.20	-1.07	1.11	1.28
2271	Ptger1	-2.06	-1.53	-1.14	-1.34	1.04	-1.16	-1.39	-1.16	1.14	-1.04
2272	Ddx39	5.57	1.13	1.45	1.02	-1.67	1.96	-1.16	1.58	-1.05	1.02
2273	Adgrl1	1.36	-1.76	1.00	1.01	1.27	-3.22	-1.97	-1.60	-1.31	-1.53
2274	Asf1b	6.21	-1.13	2.01	1.16	1.15	3.28	-1.01	1.73	-1.10	1.80
2275	Dnase2a	-2.44	-1.14	-1.48	-1.04	-1.05	1.11	1.02	1.15	1.13	1.09
2276	Fbxw9	-2.82	-1.02	-1.10	1.37	1.37	-1.21	1.04	-1.01	1.09	1.09
2277	Wdr83os	1.51	-2.34	1.01	-1.01	-1.27	-1.07	-2.54	1.04	-1.18	-1.36
2278	Orc6	2.63	1.80	1.11	1.07	-1.05	1.28	-1.06	1.19	1.05	-1.08
2279	Gpt2	2.44	-1.37	-1.06	-1.06	1.15	1.90	1.14	1.60	1.11	1.09
2280	Lomp2	-2.23	-1.36	-1.27	-1.14	-1.38	-1.14	1.02	-1.03	-1.07	1.08
2281	Rbl2	-2.06	-1.12	-1.12	-1.10	1.21	-1.18	1.21	-1.40	1.00	-1.19
2282	Mmp2	-4.37	-1.39	-1.31	-1.23	-1.02	-1.32	-1.08	-1.01	-1.01	-1.04
2283	Lpcat2	-2.70	-1.35	1.15	1.13	1.47	1.53	-1.62	1.21	1.21	1.47
2284	Capns2	-2.07	-1.27	-1.33	-1.08	-1.13	1.62	2.09	-1.14	1.09	1.17
2285	Gnao1	-1.68	1.13	1.21	1.20	1.47	-2.02	1.12	-1.26	-1.01	-1.41
2286	Nup93	3.87	-1.10	1.34	1.08	-1.21	1.50	1.20	1.22	-1.03	1.12
2287	Nlr5	1.46	-1.10	1.39	1.06	1.99	2.26	1.02	-1.02	-1.11	1.58
2288	Cpne2	1.05	-2.10	-1.08	-1.00	-1.73	1.04	-1.11	-1.07	-1.12	-1.05
2289	Cx3cl1	-1.69	-1.49	-1.10	-1.08	-1.19	-2.52	1.08	1.19	-1.10	-1.13
2290	Adgrg1	-1.12	-1.29	1.10	1.34	2.21	1.03	-1.25	-1.01	1.13	1.06
2291	Adgrg3	-1.00	1.17	-1.30	1.01	1.27	1.73	1.19	1.29	2.03	1.82
2292	Gins3	4.30	1.12	1.61	1.31	-1.12	-1.11	-1.49	1.06	-1.50	-1.22
2293	Setd6	2.84	1.36	1.15	-1.01	1.29	1.03	-1.11	-1.38	-1.23	-1.06
2294	Ces2g	-1.08	-1.07	-1.22	-1.26	-1.31	-4.16	-1.47	-1.42	-1.30	-1.90
2295	Hsf4	-1.13	1.08	-1.18	1.17	1.32	-2.17	-1.47	-1.41	-1.58	-1.13
2296	E2f4	3.43	-1.22	1.29	1.61	1.07	1.65	-1.04	1.34	1.15	1.10
2297	Slc9a5	1.71	1.04	-1.09	-1.16	1.07	-1.22	-2.56	-1.60	-1.38	-2.11
2298	Plekha4	-1.68	1.25	-1.07	-1.21	1.17	3.01	1.33	1.16	1.17	1.01
2299	Nutl2	2.01	1.16	1.00	1.17	-1.08	1.27	-1.05	1.20	1.03	1.09
2300	Pskh1	-2.18	-1.17	-1.39	1.04	1.10	1.14	-1.19	1.18	1.24	1.09

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
2301	Sicr6a6	2.21	-1.46	1.13	1.01	-1.09	1.04	-1.05	-1.52	-1.26	1.04
2302	Prrmt7	3.10	-1.02	1.19	1.24	-1.21	1.35	1.17	1.47	1.20	1.06
2303	Cirh1a	2.81	-1.04	1.08	1.04	-1.09	1.60	-1.01	1.21	1.04	1.11
2304	Sntb2	-2.05	-1.19	-1.01	-1.00	1.03	-1.47	-1.06	-1.04	-1.18	-1.28
2305	Nip7	3.19	1.65	-1.01	1.03	-1.60	1.81	1.11	-1.02	1.30	1.36
2306	Cyb5b	2.19	-1.54	1.11	-1.11	-1.39	1.31	-1.32	1.06	-1.20	-1.04
2307	Zfhx3	1.07	1.19	1.23	1.20	2.50	1.33	1.08	1.06	1.08	1.01
2308	Vac14	2.19	-1.93	1.23	1.05	-1.11	1.64	-1.14	1.36	-1.04	1.19
2309	Mtss1l	-5.27	-2.03	-1.32	-1.14	1.13	1.42	-1.18	1.05	-1.04	1.03
2310	Exosc6	2.05	-1.15	1.31	1.09	-1.22	1.38	-1.24	-1.05	-1.45	-1.42
2311	Nudt7	-2.46	1.23	-1.34	-1.18	-1.62	-1.01	1.25	1.22	1.44	1.01
2312	Cenpn	5.19	1.30	2.39	1.41	1.12	3.34	-1.33	1.55	1.01	1.34
2313	Dnaaf1	1.13	1.65	1.18	1.31	2.14	1.15	1.14	1.01	1.23	1.44
2314	Foxc2	4.94	-1.29	1.32	1.30	1.16	3.72	1.17	1.90	2.52	1.43
2315	Ctct	2.57	-1.21	1.02	-1.11	-1.57	1.32	-1.15	1.19	1.56	1.93
2316	Cdt1	10.73	1.11	2.41	1.39	-1.00	4.99	-1.32	2.37	-1.04	1.89
2317	Tubb3	2.39	1.05	1.24	-1.01	1.01	1.10	-1.68	-1.46	-1.26	-1.34
2318	Rhou	-2.63	1.26	1.26	1.57	1.01	1.48	1.26	1.61	1.30	1.56
2319	Urb2	2.94	-1.02	1.25	-1.12	-1.04	1.30	1.24	-1.10	-1.09	-1.05
2320	Capn9	-2.12	-1.65	-1.50	-1.29	-1.37	-1.53	1.29	-1.36	1.17	-1.20
2321	Arv1	2.67	-1.61	1.13	-1.09	-1.52	1.19	-1.10	-1.11	1.07	-1.10
2322	Nrp1	-1.04	-1.15	1.38	1.23	1.17	-2.64	-1.33	-1.21	-1.38	-1.26
2323	Insr	-2.04	-1.17	-1.27	-1.07	1.11	-1.11	1.32	-1.12	-1.19	1.10
2324	Shc3p1	3.40	2.01	2.63	1.17	-1.27	4.49	-1.07	1.91	-1.41	-1.15
2325	Efnb2	2.75	-1.11	-1.79	-1.54	-1.16	1.43	-1.14	-1.19	-2.06	-1.08
2326	Arglu1	2.09	1.02	1.27	1.12	1.30	-1.10	-1.36	-1.08	1.10	-1.08
2327	Cars2	4.95	-1.17	1.39	1.06	-1.04	-2.42	-1.26	-1.43	-1.41	-1.48
2328	1700016D06Rik	1.42	-1.24	-1.48	1.07	-1.09	-1.09	-1.11	-1.51	-2.09	-1.51
2329	Gas6	-3.71	-1.16	-1.50	1.77	-1.11	-3.94	1.18	-1.45	1.38	2.22
2330	1700029H14Rik	-1.10	1.67	-1.09	1.15	2.16	1.26	1.06	-1.24	-1.08	-1.15
2331	Rasa3	1.23	1.12	1.36	1.35	1.22	2.77	-1.05	1.29	1.13	1.09
2332	Defb40	-1.43	-1.48	-1.51	-1.37	-1.56	1.21	1.80	2.74	2.33	1.51
2333	Defb38	1.73	-1.20	-1.16	1.15	1.27	1.74	2.48	1.67	1.26	1.12
2334	Gm15319	-2.12	-1.03	-1.67	-1.76	-1.09	-1.15	-1.17	-1.66	1.39	1.06
2335	Defb15	1.04	1.32	1.01	1.21	1.09	-1.38	1.03	-1.42	-1.23	-2.05
2336	Kcap2	2.15	1.14	1.84	1.09	-1.09	9.00	-1.19	2.58	1.94	2.21
2337	Ikbk1	-1.38	-2.08	-1.67	-1.31	1.01	1.45	1.44	1.15	1.61	1.33
2338	1810011010Rik	11.91	1.23	1.66	1.86	1.81	11.72	-1.44	1.09	1.08	1.02
2339	Tacc1	1.54	1.11	2.04	1.47	1.65	1.26	-1.02	1.10	-1.29	-1.59
2340	Letm2	-2.12	-1.35	-1.44	-1.17	1.02	-1.28	1.18	1.27	1.32	1.10
2341	Gm8096	2.06	1.03	1.21	-1.06	-1.31	1.15	1.20	1.26	1.05	-1.05
2342	Mak16	6.67	1.20	1.26	1.07	1.03	2.00	1.19	1.35	1.48	1.24
2343	Dctn6	-2.07	-1.04	-1.13	1.00	-1.39	-1.12	-1.35	-1.05	-1.11	-1.07
2344	Dlc1	-3.89	-1.20	-1.14	-1.01	-1.20	-2.05	-1.21	-1.23	-1.18	-1.30
2345	Tlr3	2.15	-1.23	1.13	-1.20	1.06	1.60	1.23	1.65	1.04	1.24
2346	1700029J07Rik	-1.76	-1.09	-1.35	1.13	-1.20	-2.34	-1.24	-1.42	-1.48	-1.15
2347	Ankrd37	-1.43	2.11	1.01	1.40	1.66	-1.30	-1.01	-1.09	1.33	1.37
2348	Snx25	-1.30	-1.42	-1.28	-1.16	-1.13	-2.18	-1.14	-1.52	-1.19	-1.51
2349	Primpol	-1.40	-1.08	-1.10	-1.15	-2.07	1.09	-1.44	-1.18	1.14	-1.13
2350	Neil3	4.38	1.12	2.47	1.45	1.10	3.52	-1.22	2.17	-1.22	-1.01
2351	Sap30	2.19	1.30	-1.15	-1.29	-1.06	2.78	1.02	1.12	1.03	1.24
2352	Galtnt7	2.07	-1.43	-1.05	-1.34	-1.67	1.62	1.03	1.19	-1.30	1.06
2353	Anxa10	-2.18	-1.52	-1.65	-1.34	-1.77	-1.64	-2.20	1.10	-1.39	-1.61
2354	Cpe	2.27	1.13	1.05	1.07	1.10	2.40	1.61	1.79	1.37	1.48
2355	Msmo1	2.23	1.03	1.13	1.36	1.01	3.19	-1.08	1.01	-1.06	1.59
2356	Khlh2	2.23	-1.09	-1.02	-1.23	-1.22	1.55	-1.22	-1.41	-1.23	-1.33
2357	Tma16	2.82	-1.12	-1.05	-1.15	1.16	1.46	-1.43	1.17	-1.20	1.07
2358	Csgalnact1	-2.38	1.15	1.20	1.14	-1.07	-1.50	1.05	-1.14	1.25	-1.22
2359	Gm9495	1.43	1.62	2.01	-2.02	1.42	-1.46	-1.35	-1.64	1.17	-1.23
2360	Gm7697	-1.15	1.26	1.31	-2.89	-1.15	-1.61	-1.50	-1.31	1.55	1.18
2361	Zfp963	-2.27	-1.64	-1.32	-1.05	-1.87	-1.72	1.03	-1.16	-1.27	-1.12
2362	Rfxank	-2.53	1.11	-1.11	1.07	-1.19	-1.03	1.44	1.05	1.24	1.12
2363	Slc25a42	-1.83	-1.52	-1.33	1.06	-1.51	-3.16	-1.43	-1.80	-1.40	-1.30
2364	Crtc1	-1.37	-1.23	-1.56	-1.17	-1.08	-2.28	-1.76	-1.68	-1.69	-1.69
2365	2810428115Rik	-3.13	1.44	-1.16	1.15	1.05	1.16	1.07	1.23	1.28	1.38
2366	Ifi30	-2.16	-1.15	-1.16	1.21	1.53	-1.12	-1.25	-1.18	1.06	-1.09
2367	Arrdc2	-2.18	-1.79	-1.40	-1.32	-2.63	1.12	-1.53	-1.17	1.22	-1.17
2368	Ccdc124	1.92	1.13	-1.17	-1.05	-1.00	-1.02	-2.08	-1.19	-1.20	-1.48
2369	Ano8	-2.18	-1.26	-1.21	-1.29	1.17	1.21	1.16	-1.16	1.14	-1.27
2370	Cib3	-1.60	1.24	-1.19	-1.10	1.14	-2.42	1.39	1.08	1.15	1.11
2371	Gm11034	1.02	2.08	1.54	1.15	1.54	-1.87	-1.78	-2.34	-2.36	-1.71
2372	Calr3	1.50	2.39	1.20	1.20	1.09	-1.82	-1.55	-1.20	-1.29	-1.92
2373	Cherp	2.30	-1.27	1.18	1.01	-1.25	1.24	-1.21	1.10	-1.08	-1.01
2374	Tmem184c	-1.03	-1.14	-1.03	-1.05	-2.18	1.21	-1.09	-1.16	-1.01	1.07
2375	Lsmf6	2.21	2.23	1.36	1.07	-1.07	1.07	-1.20	1.08	-1.11	-1.00
2376	Mmaa	-3.09	-1.17	1.08	-1.02	1.41	-1.71	-1.02	1.11	1.09	1.07
2377	Abce1	2.93	1.16	1.09	-1.00	-1.48	1.46	1.36	1.22	1.05	1.03
2378	Smarca5	2.01	1.12	1.26	1.20	1.31	1.25	-1.06	-1.07	1.17	1.13
2379	Gab1	-2.60	-1.10	1.10	1.21	1.26	-1.85	-1.13	-1.22	1.05	-1.02
2380	Il15	19.03	2.83	1.06	-1.43	1.30	2.29	-1.82	-1.38	-1.82	1.13
2381	Pkn1	-1.56	1.52	1.28	1.10	2.08	-1.48	1.02	-1.68	-1.04	-1.48
2382	Dcaf15	2.45	-1.01	1.25	1.47	-1.02	1.20	-2.14	-1.12	-1.06	1.20
2383	Mri1	2.24	1.25	1.53	1.29	-1.27	1.13	-1.14	-1.18	1.15	1.05
2384	Ier2	-7.31	1.04	-1.31	-1.06	-1.05	-2.04	-1.22	-1.18	-1.04	-1.46
2385	Nacc1	3.38	-1.01	1.56	1.06	1.87	1.31	-1.36	-1.26	1.10	-1.08
2386	Dand5	-1.68	-2.26	-1.58	-1.30	-2.12	1.15	-1.03	-1.39	-1.65	1.01
2387	Rnaseh2a	2.66	1.12	1.12	1.21	-1.43	1.66	1.43	1.33	1.22	1.36
2388	Junb	2.89	-1.21	-1.36	1.16	1.08	1.30	-1.85	-1.44	-1.10	-1.29
2389	Dnajb2	2.26	-1.12	1.23	1.03	-1.53	1.08	-1.67	-1.38	-1.48	-1.16
2390	Irx3	-2.47	-1.37	-1.20	-1.27	-1.17	1.05	1.18	-1.03	1.37	-1.00
2391	Ces1a	-1.51	-1.07	1.31	1.20	-1.24	-3.08	-1.24	-2.25	-1.44	-1.70
2392	Ces1d	-1.32	2.09	1.07	1.10	1.30	-1.36	1.12	1.20	1.95	1.28
2393	Ces1g	1.23	1.64	1.49	-1.42	1.09	2.15	-1.05	1.37	1.23	1.26
2394	Ces1h	1.36	1.21	1.29	2.11	2.35	-1.17	-1.44	-1.27	-1.24	-1.43
2395	Bbs2	-2.75	-1.65	-1.29	-1.06	-1.16	-1.70	-1.09	-1.25	-1.00	-1.12
2396	Ciapin1	2.40	-1.00	1.02	-1.06	-1.65	1.35	-1.18	-1.11	-1.23	-1.14
2397	Kifc3	2.30	1.72	-1.10	1.21	1.21	1.49	1.17	-1.12	-1.15	1.06
2398	Cngb1	-1.35	2.72	-1.45	-1.50	1.40	1.10	1.44	1.75	1.64	1.37
2399	Got2	2.08	-1.26	1.29	1.13	1.04	1.38	1.04	1.12	-1.04	1.10
2400	Cdh11	-5.05	-1.28	-1.13	-1.06	-1.32	-2.11	-1.07	-1.42	-1.09	-1.28

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
2401	Ccdc79	1.82	1.86	2.11	1.52	2.87	-1.72	-1.26	-1.19	-1.53	-1.43
2402	Rrad	-2.01	1.09	1.24	1.08	-1.25	1.62	1.12	1.08	-1.12	1.05
2403	B3gnt9	-3.50	-1.42	-1.04	1.27	-1.97	-2.08	-1.30	-1.20	-1.06	-1.36
2404	Tradd	-1.81	-1.36	-1.24	-1.03	-2.08	-1.15	-1.29	1.01	-1.09	-1.34
2405	Zdhhc1	-3.07	-1.47	-1.17	-1.10	1.08	-1.66	1.16	1.00	-1.09	-1.06
2406	Psmb10	2.01	1.10	1.19	-1.02	-2.20	4.58	1.26	1.69	1.20	1.41
2407	Dpep2	-2.47	1.24	-2.17	1.05	1.00	-1.64	1.43	-1.08	1.15	-1.14
2408	Esrp2	-1.18	-1.43	-1.07	-1.92	-1.11	1.50	1.41	2.35	1.96	1.64
2409	Nob1	2.01	-1.33	-1.03	-1.03	-2.02	1.72	1.09	1.27	1.08	1.30
2410	Il34	2.70	1.23	1.16	-1.35	-1.16	1.38	-1.48	-1.03	-1.61	-2.00
2411	Sf3b3	2.23	-1.27	1.25	-1.12	-1.24	1.18	-1.10	1.01	1.01	1.04
2412	Rfwd3	2.98	-1.13	1.19	1.02	-1.17	1.30	-1.19	-1.04	1.08	-1.00
2413	Mkl1	4.04	1.23	1.49	1.40	1.36	1.73	1.02	1.31	1.09	1.08
2414	Tmem231	-2.35	-1.43	-1.17	-1.00	-1.37	-1.69	-1.28	-1.24	-1.32	1.08
2415	Mef1	-3.85	-1.34	-1.19	-1.35	1.39	-1.09	1.02	-1.43	-1.11	-1.33
2416	Gsch	2.30	1.33	1.17	1.07	-1.10	-1.08	-1.07	-1.03	-1.11	-1.05
2417	Kcng4	-1.06	-2.07	-1.41	-1.15	-1.21	1.12	1.23	-1.10	-1.02	1.09
2418	Fam92b	-1.62	-2.12	-1.45	-1.88	-1.93	1.01	1.77	-1.13	1.37	1.34
2419	Gins2	5.50	2.87	2.10	1.73	1.37	2.21	-1.19	1.66	1.49	1.46
2420	Slc7a5	4.66	-1.54	1.28	-1.11	-1.63	1.94	-1.36	1.45	-1.31	-1.25
2421	Mvd	1.16	-1.08	1.28	1.63	1.05	3.52	-1.27	1.18	1.64	1.17
2422	Rnf166	1.11	-1.02	-1.12	-1.33	-4.28	-1.11	-2.34	-1.29	1.01	-1.06
2423	Fanca	4.15	1.18	-1.03	1.16	-1.21	1.69	-1.04	1.41	-1.11	1.21
2424	Nup133	2.21	-1.21	1.13	-1.01	1.05	1.13	-1.02	1.04	-1.53	-1.10
2425	Taf5l	2.72	-1.18	-1.17	1.09	-1.27	1.65	1.24	1.20	1.30	1.33
2426	Agt	-3.87	-1.96	-1.17	-1.29	-2.99	-2.42	-1.27	-2.64	-1.70	-5.00
2427	Tctc13	2.07	-1.09	-1.09	-1.09	1.02	1.06	-1.01	1.05	1.05	-1.09
2428	Sipa1l2	2.32	-1.04	1.18	1.12	2.01	-1.16	1.19	-1.03	1.01	1.08
2429	Irf2bp2	-2.48	-1.28	-1.37	-1.20	-1.18	-1.43	1.06	-1.05	-1.21	-1.18
2430	Gm10999	-2.25	1.01	-1.35	-1.62	1.16	-1.28	-1.02	-1.88	-1.29	-1.22
2431	Tgfb3l	-3.49	-1.55	-1.23	1.18	1.17	-1.82	-1.19	-1.52	-1.14	-1.15
2432	Usp10	2.03	-1.65	-1.04	-1.17	-1.42	-1.04	1.16	1.12	-1.05	-1.21
2433	Trim61	1.18	1.70	1.10	2.33	1.62	-1.26	1.15	-1.00	1.06	-1.09
2434	Kxd1	-2.24	1.11	-1.26	1.23	1.19	1.01	-1.03	1.20	1.08	1.11
2435	1190005106Rik	-1.31	1.59	1.17	1.17	2.07	-1.65	-1.18	-1.16	-1.11	1.04
2436	Gm10718	-1.40	-1.75	-1.25	-1.22	1.72	-3.54	-5.79	-1.15	-1.46	-1.25
2437	Gm11168	-1.36	-1.82	-1.36	-1.20	1.86	-3.53	-5.66	-1.04	-1.70	-1.28
2438	Gm10721	-1.02	-1.36	-1.17	-1.08	1.61	-1.75	-3.21	1.14	-1.70	1.03
2439	Gm10720	-1.33	-1.52	-1.45	-1.14	1.79	-2.90	-5.32	1.09	-1.69	-1.24
2440	Gm10719	-1.49	-1.46	-1.42	-1.14	1.78	-2.86	-4.25	1.06	-1.37	-1.31
2441	Gm10717	-1.09	-1.61	-1.27	-1.17	1.80	-2.40	-5.49	1.13	-1.45	-1.19
2442	Gm17535	-1.11	-1.62	-1.31	-1.07	2.49	-3.36	-6.06	-1.09	-1.36	-1.29
2443	Gm10715	-1.70	-2.15	-1.60	-1.68	1.47	-2.72	-8.31	-1.14	-1.20	-1.23
2444	Casp1	1.02	2.90	1.24	1.54	2.04	2.20	1.42	1.63	1.09	1.81
2445	Casp4	2.84	2.07	1.73	1.31	-1.05	5.98	1.78	1.48	1.66	1.38
2446	Casp12	-1.23	1.62	1.28	-1.08	-1.71	3.45	1.26	1.18	1.26	1.04
2447	Mmp13	-4.15	1.14	1.16	-1.43	-2.65	16.60	-1.11	1.03	-1.24	-1.82
2448	Mmp3	4.16	2.44	1.71	1.82	1.68	1.11	1.57	1.47	2.02	1.13
2449	Mmp10	3.39	1.31	1.12	-1.30	1.04	1.94	1.70	1.01	1.47	1.22
2450	Gm16485	-1.36	1.14	-1.14	-1.20	-1.15	1.35	-1.04	1.42	1.43	2.28
2451	Phxr4	-2.55	-1.80	-1.32	-1.18	-2.63	-2.68	1.14	-1.36	-1.20	-1.32
2452	Mam12	2.65	-1.23	-1.21	-1.02	1.07	-2.22	1.01	1.06	1.05	-1.11
2453	Sesn3	-10.39	-1.69	-1.49	-1.09	-1.30	-1.50	-1.05	-1.17	-1.05	-1.04
2454	Mre11a	2.16	-1.06	1.31	1.00	1.07	1.12	-2.29	1.18	-1.17	-1.31
2455	Olfir829	1.47	1.87	1.88	2.68	1.20	1.20	-1.52	1.47	1.31	-1.19
2456	Olfir832	1.21	-1.03	1.14	1.26	1.02	1.42	1.76	1.31	2.12	1.17
2457	Olfir835	1.38	1.58	1.01	-1.10	1.11	1.72	1.35	1.82	-1.23	2.08
2458	Olfir836	-1.69	1.25	-1.30	-1.20	1.08	-1.04	2.16	1.45	1.04	-1.41
2459	Olfir837	1.38	-1.05	-1.35	-1.06	1.27	-1.88	1.22	1.70	-2.25	-1.10
2460	LOC100503048	-1.60	-2.00	-2.18	-1.29	-1.93	1.29	-1.14	1.10	1.41	-1.22
2461	Olfir849	1.47	2.02	1.19	1.52	1.18	1.32	2.70	1.29	-1.05	1.62
2462	Olfir77	1.78	1.12	1.42	2.42	1.68	-1.82	-2.03	1.01	-1.32	1.10
2463	Olfir868	1.01	1.59	-1.10	1.11	1.04	-1.78	-2.17	-1.76	-2.20	-1.52
2464	Olfir39	-1.08	1.36	1.11	1.43	1.57	-2.53	-2.37	-1.78	-1.57	-1.37
2465	Zfp846	-2.32	-1.06	-1.27	-1.30	-1.28	-1.35	1.02	-1.34	-1.00	-1.13
2466	Ubl5	-1.24	2.14	-1.04	1.06	1.05	1.02	-1.36	-1.17	-1.07	-1.18
2467	Ppan	2.22	-1.00	-1.00	-1.08	1.02	-1.04	-1.03	-1.17	1.13	1.21
2468	Icam5	-1.03	-1.12	-1.32	-1.52	-1.26	-2.78	-1.41	-1.43	-1.11	-1.75
2469	Qtrt1	2.13	-1.02	1.01	1.15	-1.03	1.42	1.37	1.50	1.31	1.32
2470	Ldlr	2.65	-1.70	1.29	1.62	1.21	2.72	1.33	1.33	1.92	2.13
2471	Ccdc159	-4.08	-1.27	-1.25	-1.13	1.23	-1.40	1.24	-1.32	1.34	1.25
2472	Bbs9	-3.67	1.70	-1.35	1.00	1.03	-2.19	2.01	1.18	1.12	1.34
2473	Cypt9	2.11	1.67	1.34	1.24	1.32	1.12	1.15	-1.10	-1.17	-1.13
2474	Gm10181	-1.47	1.45	-1.02	-1.10	1.08	-1.75	-1.33	-1.80	-2.02	-1.99
2475	Eepd1	-1.69	1.17	-1.20	-1.07	1.20	-2.12	-1.18	-1.30	-1.48	-1.28
2476	Thyn1	1.88	2.02	1.13	1.06	-1.26	1.14	1.02	1.13	-1.07	-1.03
2477	Ncapd3	2.23	-1.13	1.04	-1.21	1.25	1.62	1.28	1.47	1.10	-1.12
2478	Igsf9b	-1.59	-2.38	-1.67	-1.56	-1.68	-1.23	-1.49	1.07	-1.03	1.10
2479	Spata19	1.36	2.07	1.31	1.32	1.24	-1.42	-1.26	-1.15	-1.01	-1.27
2480	Ets1	2.22	-1.33	1.30	-1.11	-1.25	1.52	1.08	1.12	-1.20	-1.06
2481	Kirrel3	1.04	-1.33	1.01	1.21	-1.30	3.39	1.59	1.23	1.38	1.13
2482	Cdon	-7.31	-1.19	1.07	1.15	-1.14	-1.32	1.05	-1.09	1.17	1.15
2483	Pus3	2.29	-1.30	-1.38	1.00	-1.15	1.14	-1.10	-1.12	1.08	1.17
2484	Gm17677	-1.50	-1.41	-1.45	1.11	1.32	1.06	1.44	1.75	1.49	2.00
2485	Gm7257	1.38	1.36	1.30	1.49	2.31	-1.45	1.42	1.11	-1.13	1.34
2486	Fez1	-1.01	1.31	-1.28	-1.09	1.33	1.20	2.30	1.95	1.82	1.50
2487	Tmem218	-3.27	1.10	-1.26	1.05	-1.52	-1.50	1.17	1.23	1.03	-1.33
2488	Siae	-2.29	-1.52	-1.12	-1.12	-2.24	-1.37	1.03	-1.02	1.03	-1.16
2489	Olfir878	1.48	2.52	-1.16	1.05	1.32	1.03	-1.08	-1.41	1.22	-1.10
2490	Olfir884	1.15	-1.40	1.02	-1.02	1.03	-1.66	-1.28	-1.43	-1.40	-2.08
2491	Olfir887	1.42	1.04	1.02	1.09	1.48	1.53	2.55	1.50	-1.11	1.28
2492	Olfir889	-1.13	-1.20	-1.09	-1.07	1.07	1.86	2.10	1.66	1.66	1.83
2493	Olfir890	1.21	2.20	1.41	1.01	2.35	-1.92	1.57	-1.20	1.07	-1.29
2494	Olfir893	-1.04	-1.70	1.18	1.05	1.25	1.00	2.55	1.59	1.46	1.50
2495	Olfir895	2.06	-1.39	-1.27	1.81	1.41	1.13	-1.02	-1.06	-1.43	-1.26
2496	Olfir902	2.23	1.63	1.43	1.22	1.11	1.00	1.40	2.12	1.61	1.15
2497	Olfir910	-1.33	-1.67	-1.26	-1.43	-1.10	1.58	1.59	1.59	1.61	2.42
2498	Olfir913	-1.19	1.26	1.70	-1.74	1.31	-1.47	2.47	1.39	-1.28	1.84
2499	Vvwa5a	-1.32	1.06	1.17	1.07	1.09	2.35	1.22	1.05	1.14	1.29
2500	Olfir920	1.13	2.03	1.50	1.21	2.12	1.16	-1.17	-1.12	-1.12	1.04

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
2501	Olfir26	-1.12	-2.03	1.10	1.22	-1.03	1.13	1.11	-1.16	1.24	1.15
2502	Olfir933	-1.69	-1.84	-2.12	-1.75	-1.23	-1.99	-1.71	-1.17	-1.04	-1.23
2503	Olfir961	-1.54	-1.26	-2.00	-1.08	-1.22	1.11	1.70	1.58	-1.14	1.87
2504	Olfir190	1.40	1.11	1.11	2.03	1.48	-1.30	-1.11	1.00	-1.19	1.04
2505	Olfir970	-1.68	-1.12	-1.60	1.10	1.25	-1.54	-2.27	-1.59	1.14	-1.37
2506	Olfir971	-1.10	-1.40	1.28	-1.13	-1.10	-1.98	1.85	-1.80	-2.59	-1.74
2507	Olfir229	2.11	1.31	1.54	1.29	1.42	-2.82	-1.95	-1.09	-2.21	-1.84
2508	Olfir982	1.20	1.05	1.27	-1.05	1.20	-1.74	-1.27	-1.84	-2.01	-1.37
2509	Tmem225	1.18	1.42	1.18	1.49	2.01	1.25	-1.10	1.27	-1.06	1.34
2510	Clmp	-2.21	-1.47	1.19	1.04	-1.13	-1.08	1.13	1.03	1.03	1.01
2511	Thy1	3.19	1.62	1.30	-1.28	1.20	2.80	-1.32	-1.33	-1.24	-1.44
2512	Dpagt1	1.47	-1.41	1.13	-1.09	-2.05	1.52	-1.35	-1.11	1.03	-1.12
2513	H2af3	2.10	-1.06	1.96	1.34	1.19	2.97	-1.37	1.89	-1.12	1.02
2514	Hyou1	3.15	-1.49	1.22	-1.09	-1.67	-1.09	1.26	1.08	1.04	-1.09
2515	Mpzl3	1.13	1.54	-1.15	1.10	1.75	1.44	1.48	1.85	1.55	1.07
2516	Bace1	-1.60	-2.42	-1.83	-1.26	-1.54	2.06	-1.13	-1.37	-1.11	-1.00
2517	Pcsk7	1.37	-1.40	-1.02	-1.30	-1.14	-1.40	-2.08	-2.33	-1.17	-1.02
2518	Apoa4	1.34	1.59	1.34	-1.13	2.40	-1.97	-1.01	-1.86	-2.12	-1.03
2519	Zpr1	2.66	-1.06	1.06	1.05	-1.37	1.25	-1.74	-1.15	-1.16	-1.04
2520	Gm4791	-2.19	-1.28	-1.28	-1.07	-1.53	-1.25	-1.02	-1.16	-1.30	-1.40
2521	Gm5617	-1.15	1.30	1.19	1.36	-1.29	-1.28	-2.06	-1.28	1.17	-1.13
2522	Il18	-6.88	1.15	-1.99	-1.27	-1.69	-1.94	1.02	-1.04	1.19	-1.16
2523	Timm8b	-1.13	2.25	-1.11	1.02	1.20	1.03	1.51	1.13	1.07	1.10
2524	Cryab	-4.18	-1.04	-1.50	-1.14	-1.56	-2.33	-1.17	-1.01	-1.04	-1.37
2525	Btg4	-1.47	-1.02	1.00	-1.32	-1.27	-1.20	-1.43	-2.38	-1.27	-1.52
2526	Idh3a	2.68	1.23	1.28	1.21	-1.10	1.28	1.05	1.15	1.12	1.15
2527	Hvkk	-2.42	-1.15	-1.03	1.08	-1.51	1.13	-1.20	1.06	1.02	1.14
2528	Pton9	3.41	1.04	1.24	-1.10	-1.12	-1.10	-1.29	-1.12	1.04	-1.07
2529	Cyp11a1	20.28	1.34	2.20	1.56	1.52	2.88	1.73	3.32	1.31	1.93
2530	Ubl7	1.28	-1.70	1.14	1.09	-1.36	1.03	-2.14	-1.03	-1.13	-1.11
2531	Sema7a	5.22	1.15	-1.17	-1.50	-1.23	1.94	-1.11	-1.21	1.12	-1.40
2532	Hexa	-2.18	-1.16	-1.27	-1.12	-1.13	-1.01	1.07	-1.01	1.05	1.04
2533	Pkm	2.51	-1.30	1.36	1.21	-1.09	2.72	1.09	1.42	1.19	1.30
2534	Myo9a	-1.39	1.25	1.22	1.26	1.63	-1.41	-1.28	-2.09	-1.30	-1.21
2535	Calml4	-7.27	2.24	-1.29	1.27	-1.24	-1.89	1.85	2.49	3.00	1.83
2536	Lctf1	-2.34	1.17	1.47	1.03	-1.14	4.03	1.38	1.39	1.70	-1.08
2537	Tipin	3.17	1.75	1.40	-1.21	1.08	1.10	-1.31	-1.04	-1.10	-1.12
2538	Rasf12	-1.38	-1.34	-1.19	-1.39	-1.16	-1.19	2.15	1.06	1.10	1.10
2539	Mtmt	-1.18	-1.19	-1.16	-1.35	-2.08	1.05	1.04	1.04	-1.04	1.11
2540	Rboms2	-1.18	-1.06	1.35	1.04	-1.07	1.38	1.77	1.71	1.12	2.00
2541	Oaz2	-1.79	-1.45	-1.18	-1.23	-2.31	1.39	-1.41	-1.02	1.04	1.09
2542	2810417H13Rik	4.76	2.81	2.99	1.65	1.06	7.63	-1.05	2.98	-1.25	1.67
2543	Rps27l	1.74	2.52	1.23	1.05	-1.07	1.91	1.86	1.40	1.39	1.36
2544	F830001A07Rik	-1.55	-1.58	-1.46	1.04	-1.80	-2.29	-1.36	-1.30	1.18	1.17
2545	Gtf2a2	1.68	2.07	1.09	1.25	-1.01	1.00	-1.44	-1.07	1.26	-1.05
2546	Fam214a	-4.64	-1.40	-1.50	-1.16	1.33	-1.01	-1.02	-1.08	1.00	-1.06
2547	Gclc	3.68	-1.26	-1.20	-1.57	-1.16	1.90	1.19	1.58	1.05	1.23
2548	C920006O11Rik	-1.39	-1.27	1.13	1.43	-1.03	1.46	2.69	1.38	2.31	2.17
2549	Gsta4	-2.70	1.27	1.04	1.26	1.17	-1.88	-1.02	1.15	1.16	1.27
2550	Itk	4.09	-1.10	2.16	1.11	1.05	4.36	1.16	1.82	-1.54	-1.04
2551	Rwdd2a	-1.93	2.21	1.12	-1.07	-1.32	-1.19	1.01	1.24	1.07	-1.06
2552	Ripply2	-2.06	-1.46	-1.25	-1.41	-1.07	-1.22	1.32	1.14	1.01	1.53
2553	4932427H20Rik	1.28	1.02	-1.18	-1.07	-1.11	1.58	1.46	2.11	1.99	1.68
2554	Plscr4	-2.40	-1.21	-1.18	-1.16	-1.19	-1.42	1.07	-1.13	-1.02	1.42
2555	Slc9a9	-4.04	-1.88	-1.71	-1.14	-1.34	-2.51	-1.37	-1.43	-1.35	-1.60
2556	Gk5	-2.03	1.03	-1.18	-1.22	-1.22	-1.58	-1.30	-1.74	-1.16	-1.74
2557	Dbr1	3.19	-1.13	1.21	1.08	-1.25	1.51	1.45	1.71	-1.04	1.19
2558	Stag1	-1.26	2.40	-1.09	1.03	1.01	-1.16	1.24	-1.08	1.02	-1.11
2559	Rab6b	4.14	1.81	2.12	1.92	2.06	-1.66	-1.02	-1.21	1.54	-1.26
2560	Topbp1	4.37	-1.30	1.54	1.01	1.05	2.02	1.29	1.20	1.16	1.61
2561	Rrp9	4.24	1.42	1.28	-1.02	1.21	1.10	1.21	1.01	-1.13	-1.05
2562	Iqcf5	1.60	2.10	-1.12	1.48	1.28	1.02	1.04	1.16	1.03	1.06
2563	Cish	-3.50	-2.64	-1.63	-1.46	-2.12	-2.63	-2.98	-1.53	1.32	-1.48
2564	Rassf1	2.09	-1.39	-1.16	-1.12	-1.92	-1.05	-1.44	-1.26	-1.31	-1.53
2565	Irfd2	1.94	-1.33	1.23	1.23	1.18	1.75	1.23	1.62	1.49	1.39
2566	Traip	2.30	1.22	1.32	-1.18	-1.07	1.83	1.33	1.48	1.28	1.74
2567	Gmpgb	-1.47	-1.34	-1.38	-1.88	-2.01	1.14	1.01	1.36	1.15	1.23
2568	Nicn1	-3.86	1.10	-1.25	1.04	-1.33	-1.13	1.20	1.19	1.31	1.23
2569	Amt	-2.05	-1.47	1.01	-1.01	1.00	-1.64	1.36	-1.65	-1.26	1.41
2570	Lamb2	-5.22	-1.33	-1.33	-1.13	-1.10	-2.06	1.02	-1.23	-1.28	-1.33
2571	Prkar2a	2.58	-1.78	1.01	-1.01	-1.54	-1.30	-1.30	-1.27	-1.42	-1.27
2572	Cdc25a	3.51	-1.21	1.22	-1.02	1.21	1.19	-1.10	-1.30	-1.04	-1.40
2573	Smarcc1	2.09	1.19	-1.45	-1.49	-1.39	1.23	1.01	-1.42	1.08	1.07
2574	Kif9	-2.92	-1.20	-1.22	-1.03	-1.22	1.59	1.09	1.09	1.16	-1.02
2575	Prrs50	1.10	1.15	-1.06	1.01	1.17	1.17	2.08	1.30	1.71	1.76
2576	Susd5	-1.03	-1.32	-1.20	-1.09	1.13	1.36	1.27	2.23	1.13	1.35
2577	Exog	1.11	-1.04	1.13	-1.11	-2.01	1.00	-1.20	1.30	1.16	-1.12
2578	Ttc21a	1.44	1.18	1.33	1.04	2.29	-1.43	-1.51	1.46	1.03	1.30
2579	Mobp	1.25	1.24	1.07	1.15	1.20	1.30	1.61	2.37	1.25	1.29
2580	Deb1	-1.00	3.40	-1.47	1.06	-1.10	-1.64	1.01	-1.13	-1.20	-1.19
2581	1700048O20Rik	-2.02	-1.02	-2.13	-1.42	-1.39	-1.11	-1.07	1.06	1.07	1.07
2582	Kif15	5.07	1.23	2.81	1.81	1.43	3.48	-1.34	1.58	-1.24	-1.11
2583	Exosc7	2.24	1.51	1.11	1.42	1.16	-1.18	-1.05	1.19	1.27	1.13
2584	Clec3b	1.20	1.32	-1.32	-1.13	1.06	-3.80	-1.60	-1.44	-1.60	-2.79
2585	Limd1	-1.55	-1.00	-1.33	1.05	-1.45	-2.49	-1.05	-1.44	-1.26	-1.25
2586	Aasdhpt	2.10	1.15	1.05	-1.20	-2.05	1.09	-1.15	1.15	-1.13	1.17
2587	Mmp1b	2.74	1.36	-1.76	1.33	-1.02	-1.20	-1.54	-1.10	-1.00	-1.70
2588	Arlgap42	-2.02	-1.06	1.01	1.06	1.10	1.01	1.10	1.24	1.07	1.02
2589	Amtol1	-1.07	-1.27	-1.13	-1.01	1.43	-2.30	-1.21	-1.53	-1.15	-1.40
2590	1700012B09Rik	1.33	2.01	1.61	1.10	1.23	1.21	1.09	-1.00	-1.21	-1.18
2591	Ankrd49	2.00	1.52	1.07	1.11	-1.04	-1.08	1.30	1.11	1.40	-1.10
2592	Panx1	2.14	1.02	1.23	1.08	-1.03	1.16	1.07	-1.10	1.24	1.20
2593	4931406C07Rik	-2.06	-1.29	-1.19	1.09	1.03	-1.31	1.04	-1.16	-1.11	-1.05
2594	Cep295	2.45	-1.60	1.08	1.06	1.02	1.49	1.20	1.58	-1.00	1.30
2595	Naalad2	-2.07	-1.09	1.14	1.46	-1.14	-1.59	-1.00	-1.06	1.50	1.16
2596	Olfir828	1.16	1.06	-1.50	1.03	-1.41	1.32	1.24	2.60	1.40	1.41
2597	Olfir862	1.80	-1.11	-1.29	-1.52	-1.04	1.65	1.51	1.52	2.05	1.23
2598	Zfp266	-2.01	-1.04	1.04	1.04	-1.12	-1.10	1.08	1.05	1.23	1.13
2599	Dnmt1	5.26	-1.09	1.73	1.09	1.49	1.99	-1.16	1.08	-1.07	-1.07
2600	Fdx1l	3.00	-1.18	1.79	-1.07	1.10	1.30	-2.02	-1.26	-1.31	-1.14

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
2601	Yip1f2	-2.63	1.36	1.26	1.43	-1.22	-1.55	-1.18	1.18	-1.22	-1.53
2602	Spc24	2.86	2.02	1.96	1.41	1.32	2.60	1.40	1.97	1.17	1.34
2603	Tmem205	-2.92	-1.87	-1.76	-1.13	-1.60	-1.42	-1.13	-1.32	-1.30	-1.50
2604	Ccdc151	-1.66	-1.11	-1.37	-1.00	-1.24	1.70	1.23	1.23	1.26	2.04
2605	1810064F22Rik	-1.78	1.08	-2.31	-1.88	-1.78	-1.04	1.16	1.12	1.18	-1.01
2606	Anln	4.05	1.01	2.26	1.14	1.34	5.17	-1.60	1.98	-1.57	1.10
2607	Dpy19l1	5.90	1.14	1.47	1.21	-1.01	1.21	1.19	1.12	1.21	-1.11
2608	Glb1l2	1.02	-1.12	1.11	-1.02	-1.15	-2.14	1.23	-1.08	-1.74	-1.24
2609	Jam3	1.33	-1.13	1.02	-1.10	-2.96	-1.05	-1.05	1.11	1.16	1.01
2610	Tmem45b	-1.73	-1.17	-1.19	-1.03	1.05	-1.58	-2.09	-1.47	-1.29	-1.06
2611	Tirap	2.20	-1.44	1.04	-1.12	-1.22	1.74	-1.22	1.34	-1.40	-1.07
2612	Gm17365	1.80	1.95	1.37	1.35	1.19	1.56	2.14	1.67	1.10	1.20
2613	9230110F15Rik	-1.12	-1.02	-1.16	-1.19	-1.00	-1.48	2.01	1.50	1.19	1.05
2614	Chek1	5.40	1.72	2.06	1.33	1.55	1.83	1.12	1.29	1.07	1.25
2615	Pknox2	-2.50	-1.22	-1.10	-1.28	-1.40	-3.44	1.06	1.12	1.07	-1.01
2616	Slc37a2	-1.85	-1.20	-1.04	-1.91	-1.33	2.93	-1.04	1.17	1.44	1.32
2617	Spa17	-2.65	1.22	-1.61	-1.42	-1.26	-1.22	-1.01	1.38	1.23	-1.05
2618	Olfir891	-2.13	-1.11	-1.07	-1.01	-1.04	-1.02	1.53	1.16	2.66	1.17
2619	Olfir916	-1.22	-1.56	-1.72	-1.52	-1.23	1.35	1.65	2.31	1.32	1.63
2620	Olfir918	-1.37	-1.45	-1.50	-1.39	-1.15	-1.29	-1.37	-2.11	-1.50	-1.62
2621	Olfir936	1.05	1.10	1.69	-1.06	-1.11	-2.38	-2.24	-1.78	-2.82	-2.75
2622	Olfir947-ps1	1.18	1.03	-1.13	1.58	1.09	1.32	2.30	1.71	-1.17	1.53
2623	Crtam	1.34	1.14	1.38	1.00	1.23	1.06	2.04	1.16	1.41	-1.10
2624	Sc5d	1.07	-1.22	-1.07	1.16	-1.04	2.30	1.08	1.09	1.06	1.33
2625	Tmem136	-1.05	-1.41	1.11	1.03	-1.29	1.65	1.18	2.01	1.47	1.30
2626	Oaf	7.57	1.33	1.28	1.41	1.02	1.47	1.45	1.23	1.46	1.43
2627	Trappc4	1.38	1.03	1.18	-1.05	1.79	-2.34	-1.06	-1.00	1.05	-1.07
2628	Upk2	-2.14	-1.55	-1.34	-1.45	-1.89	-1.45	-1.35	1.47	-1.41	1.02
2629	Atp5f1	-1.16	2.24	-1.24	-1.04	-1.24	-1.04	1.50	1.13	1.13	1.23
2630	Tmprss4	-1.23	-1.84	-1.63	-1.53	-1.46	1.37	2.03	2.27	1.76	1.42
2631	Sid1t2	-1.05	-2.00	-1.05	-1.39	-1.21	1.03	1.05	-1.54	-1.02	1.21
2632	Rexo2	2.43	-1.20	-1.10	-1.08	-2.07	1.34	1.04	1.14	-1.07	-1.16
2633	Htr3b	-1.01	1.02	-1.05	1.20	2.18	1.30	1.23	1.35	-1.16	1.11
2634	Ncam1	-6.36	-1.41	-1.17	-1.07	-1.05	-2.10	-1.12	-1.40	-1.06	-1.31
2635	Pts	-2.90	1.44	-1.40	-1.12	-1.70	-1.67	1.06	-1.13	-1.25	-1.42
2636	Sdhb	1.59	1.64	-1.11	1.18	-2.17	1.25	-1.23	1.17	1.05	1.08
2637	Dixdc1	-2.50	-1.99	-1.33	-1.11	-2.07	-1.58	-1.21	-1.31	-1.19	-1.42
2638	Layn	2.46	1.01	1.13	1.15	1.12	1.14	-1.26	-1.09	-1.07	1.09
2639	4833427G06Rik	1.81	-1.04	2.46	1.23	1.79	3.15	1.62	1.44	2.02	2.34
2640	Zc3h12c	3.22	1.11	1.60	1.69	1.09	1.85	-1.02	1.01	1.11	1.26
2641	Ddx10	2.15	-1.32	1.05	-1.02	1.02	1.44	1.09	1.26	-1.08	1.38
2642	Cyp19a1	-2.14	-1.11	-1.52	-1.31	-1.42	1.29	1.69	1.22	1.02	1.42
2643	Cib2	-2.57	1.34	-1.16	-1.07	-1.45	-1.09	1.05	1.28	1.44	1.73
2644	Wdr61	1.73	2.00	1.32	1.32	-1.22	1.37	-1.01	1.40	1.23	1.37
2645	Chrbf1	-1.35	-1.35	-2.14	-1.42	-1.28	-1.32	-1.14	-1.46	-1.25	1.08
2646	Tspan3	-1.50	-1.19	-1.15	1.00	-1.69	-2.34	-1.02	-1.14	-1.10	-1.29
2647	Snx33	-2.48	-1.56	-1.19	-1.16	1.10	1.38	-1.01	-1.01	1.10	1.12
2648	Pccdc	-2.36	-1.23	-1.13	-1.04	-1.12	-1.83	-1.24	-1.12	-1.15	-1.29
2649	Mpi	2.48	-1.23	1.57	-1.08	-1.30	1.20	1.17	1.36	1.16	1.02
2650	Isfr	-40.89	-1.34	-1.23	-1.04	-1.24	-2.86	-1.12	1.10	1.09	-1.16
2651	Pml	2.07	-1.22	1.09	1.03	-1.03	2.13	-1.03	1.32	-1.02	1.21
2652	Lox1	-3.81	-1.58	-1.38	-1.32	-1.08	-2.25	-1.08	-1.01	1.07	-1.17
2653	Tbc1d21	-1.49	1.21	-1.22	-1.32	-1.04	-2.02	-1.98	-1.43	-1.77	-1.76
2654	Neol1	2.06	-1.56	-1.00	-1.09	-1.17	1.37	1.20	-1.06	-1.24	-1.21
2655	Arlh1	1.16	2.19	-1.01	-1.02	-1.19	1.27	1.66	1.10	1.09	1.21
2656	Lrrc49	-2.21	-1.33	-1.23	1.18	1.08	2.87	1.82	1.68	1.45	1.53
2657	Kif23	3.29	1.24	2.14	1.36	1.24	5.92	-1.61	1.96	-2.34	1.36
2658	Gfce	2.20	-1.02	1.08	1.11	-1.01	1.47	1.30	1.06	1.09	1.08
2659	Iqch	2.01	1.10	1.32	1.33	1.30	-1.23	1.10	-1.02	-1.15	-1.02
2660	Smad3	-2.43	-1.52	-1.51	-1.28	-1.15	-2.21	-1.03	-1.09	1.06	1.09
2661	Smad6	-2.30	2.62	1.15	1.11	-1.23	-1.59	1.23	1.43	-1.25	1.16
2662	Map2k1	2.11	-1.10	-1.09	-1.15	1.04	1.44	-1.01	1.05	1.12	-1.18
2663	Dis3l1	1.16	-1.10	-1.23	1.12	-2.72	2.79	1.25	1.03	1.10	-1.11
2664	Kbtbd13	1.45	2.44	1.52	1.56	1.51	1.30	-1.14	-1.02	1.03	1.65
2665	Plekho2	2.74	-1.21	1.23	1.22	-1.05	5.03	1.20	1.54	1.77	1.66
2666	Gm10144	-1.38	2.49	-1.03	-1.27	1.22	1.14	1.73	-1.15	1.58	1.42
2667	Tripl4	-2.38	-1.08	-1.54	-1.20	-1.43	-1.17	1.23	1.18	1.33	-1.04
2668	Aph1b	-2.78	1.25	-1.12	1.15	-1.31	-1.38	-1.12	-1.12	1.06	-1.35
2669	Ccnb2	1.36	1.59	2.26	1.42	1.25	11.60	-1.04	1.78	-1.88	1.28
2670	Fam63b	-3.63	-1.26	-1.06	1.04	-1.14	1.17	1.09	1.16	1.35	1.41
2671	Pigb	-1.01	-2.49	1.20	-1.07	-1.50	-1.67	-1.39	1.11	-1.03	-1.35
2672	Mapk6	4.43	-1.62	-1.12	-1.22	-1.64	2.12	-1.29	-1.30	1.46	1.03
2673	Tinag	-1.66	-1.62	-1.52	-1.47	-1.38	-3.18	1.38	1.01	1.19	-1.13
2674	Gsta2	-1.38	-1.47	-1.61	-1.40	-1.03	-1.00	-1.26	1.09	2.35	-1.15
2675	Mb21d1	7.45	1.21	2.11	1.15	-1.30	1.36	-1.36	1.08	-1.13	-1.30
2676	Slc17a5	-1.32	-1.50	-1.22	-1.00	-2.86	1.03	-1.09	1.15	-1.29	-1.27
2677	Cox7a2	-1.72	2.11	-1.17	-1.05	-1.17	-1.24	1.15	-1.03	1.14	-1.03
2678	Tmem30a	-2.56	-1.15	-1.24	-1.08	-1.22	-1.26	1.09	1.02	-1.08	-1.25
2679	Phip	-2.02	-1.05	-1.14	1.08	1.07	-1.32	1.30	-1.17	-1.12	-1.02
2680	Hmg3	-2.07	1.34	-1.26	-1.00	1.05	-2.40	-1.07	-1.44	-1.07	-1.26
2681	Fam46a	1.06	1.31	1.02	1.42	-1.45	-1.64	-1.42	-1.32	-1.80	-2.05
2682	Ube2cbp	3.12	1.86	1.02	1.15	-1.59	1.13	-1.15	-1.65	1.09	-1.18
2683	Tbx18	-3.11	-1.03	1.18	1.23	1.06	1.19	-1.16	-1.02	1.07	1.26
2684	Mthfls1	-2.10	1.48	-1.40	1.20	-1.05	-1.26	-1.08	-1.13	-1.25	-1.07
2685	Bcl2a1d	1.09	2.27	-1.04	-1.15	1.17	-1.10	1.01	1.29	-1.07	-1.04
2686	1190002N15Rik	-4.52	-1.27	-1.58	-1.29	-1.39	-2.93	1.02	-1.24	-1.18	-1.27
2687	Chst2	-2.08	1.26	-1.07	-1.15	-1.39	-2.23	-1.30	-1.44	-1.27	-1.19
2688	Atp1b3	2.71	1.04	1.01	1.01	1.51	1.30	1.08	1.21	1.17	1.19
2689	Rasa2	2.17	1.16	1.13	1.02	-1.01	1.13	1.28	-1.01	-1.07	-1.02
2690	Zbtb38	2.41	-1.26	1.20	1.31	1.08	-1.12	-1.24	1.04	-1.06	-1.05
2691	Pxylp1	2.93	1.21	1.65	1.11	1.32	2.47	-1.20	1.32	1.08	1.74
2692	Mrps22	2.32	2.06	1.47	1.59	-1.02	1.23	-1.11	-1.42	1.40	-1.26
2693	Mras	1.12	-1.25	-1.15	-1.05	-2.27	1.30	1.01	1.24	1.14	-1.35
2694	Pccb	-2.16	-1.13	-1.13	1.14	-1.41	-1.57	1.04	1.07	1.12	-1.07
2695	Ppp2r3a	-2.73	-1.04	1.01	1.13	-1.06	-1.23	1.10	-1.28	-1.06	-1.08
2696	Cdv3	3.22	1.05	1.21	1.06	1.26	1.11	1.04	-1.12	-1.10	-1.30
2697	Col6a4	-2.10	-1.47	-1.60	-1.45	-1.51	-1.21	1.00	-1.62	-1.37	-1.15
2698	Manf	2.04	-1.16	-1.11	-1.14	-1.20	-1.10	1.01	1.07	1.03	-1.22
2699	Sema3b	-2.54	-1.22	-1.74	-1.37	-1.96	-1.65	1.30	-1.06	1.05	-1.08
2700	Slc38a3	1.62	1.14	1.27	2.12	1.86	-1.15	1.09	-1.12	-1.01	1.05

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
2701	Sema3f	-4.22	1.04	1.06	1.02	1.05	-2.43	-1.22	1.06	-1.19	-1.29
2702	Dag1	-2.43	-1.62	-1.06	-1.06	-1.74	-1.62	-1.18	-1.19	-1.09	-1.23
2703	Tota	-2.18	-1.03	-1.29	-1.17	-2.58	-1.49	-1.17	-1.22	-1.60	-1.76
2704	Ndufaf3	-2.96	1.55	-1.27	1.22	-2.35	1.00	-1.03	-1.07	1.23	1.16
2705	Wdr6	-3.23	-1.42	1.10	1.11	1.34	-1.30	1.05	-1.11	1.20	1.20
2706	Tma7	1.06	2.06	-1.05	1.09	1.10	-1.25	-1.06	-1.24	-1.12	-1.21
2707	Pton23	-1.02	-1.15	1.02	-1.02	2.73	1.09	-1.11	-1.01	1.00	1.02
2708	4921528107Rik	-2.65	-2.10	-1.43	-1.50	-1.33	2.48	3.88	1.99	2.17	1.81
2709	Gpd1l	1.27	1.23	1.09	1.11	-1.23	-1.45	-1.70	-2.12	-1.30	-1.71
2710	Rps27rt	-1.84	2.09	-1.05	1.13	1.05	-1.22	1.09	-1.10	-1.06	-1.10
2711	Rbms3	-2.96	-1.26	-1.26	1.04	-1.28	-2.18	-1.03	-1.06	-1.13	-1.26
2712	Cmc1	-2.11	1.34	-1.49	-1.09	1.17	1.18	1.09	1.02	1.21	1.12
2713	Oxsr1	2.22	-1.19	1.31	1.28	1.34	-1.06	-1.33	1.02	1.01	-1.39
2714	Csrnp1	1.71	-1.22	1.06	-1.07	1.52	1.84	2.52	1.12	1.01	1.01
2715	Ulk4	-2.23	-1.31	-1.08	-1.66	-1.26	-1.32	1.15	-1.63	-1.18	-1.57
2716	Higd1a	2.98	2.18	1.08	1.10	1.09	1.12	-1.40	-1.29	-1.25	-1.60
2717	Lztf1l	-2.06	1.27	-1.21	-1.15	-1.27	-1.28	-1.11	-1.14	1.23	1.18
2718	20103315B03Rik	-2.05	1.18	-1.21	1.07	1.16	-1.14	-1.17	-1.17	-1.11	1.13
2719	Gm21836	-1.66	1.32	-1.08	-1.71	-1.65	-1.06	-3.46	-1.94	1.49	-1.37
2720	Bcl9l	-2.60	1.03	1.11	1.16	1.82	1.36	1.25	1.03	1.11	1.04
2721	Ccp1	-2.89	-2.07	-1.36	-1.19	1.02	-1.11	-1.09	1.07	1.12	1.20
2722	1110032A03Rik	-4.36	1.11	-1.41	1.02	-1.08	-1.48	-1.03	-1.19	1.11	-1.04
2723	Snx14	-2.36	1.06	-1.09	-1.04	-1.25	-1.48	-1.01	-1.27	-1.12	-1.28
2724	Srpb	2.16	-1.04	1.20	-1.03	-1.74	-1.55	-1.21	-1.43	-1.45	-1.43
2725	Gm21950	1.18	-1.06	1.39	-1.12	1.12	-1.51	-1.80	-2.39	-2.10	-1.87
2726	Gm10922	1.14	2.00	1.22	1.69	1.92	1.35	-2.07	-1.12	-1.07	-1.22
2727	Gm14374	-1.71	1.49	-1.05	1.04	2.58	1.38	1.38	1.02	1.08	1.11
2728	Nudt11	-1.21	1.04	-1.09	1.52	-1.02	-2.77	1.22	1.23	1.23	1.36
2729	Shroom4	-4.54	-2.36	-1.35	1.16	-1.39	-2.81	-1.01	1.31	1.51	-1.09
2730	Akap4	-1.44	1.26	-1.25	1.49	-1.35	1.15	-1.60	-2.43	-1.38	-1.34
2731	Kcnd1	-2.15	-1.79	-1.46	-1.45	-1.27	1.17	-1.08	1.28	1.01	1.39
2732	Slc35a2	-3.83	-1.34	-1.31	-1.48	-2.72	-1.35	-1.48	-1.05	1.09	-1.34
2733	Lanc13	-1.24	-1.79	-1.29	-1.09	-1.63	-2.07	1.25	-1.25	1.33	-1.46
2734	Nyx	-2.10	-1.36	-1.59	-1.69	-1.76	-1.18	-1.32	-1.06	1.09	-1.42
2735	Gpr34	-3.16	-1.38	-1.67	-2.60	-2.25	-1.08	1.13	1.20	-1.21	-1.17
2736	Gpr82	1.10	2.12	1.45	1.35	-1.08	1.34	-1.03	1.77	1.76	1.35
2737	Gm5382	-2.10	-1.35	-1.71	-1.25	-1.58	-1.08	-1.26	-1.10	1.31	1.21
2738	Kdmba	-2.16	-1.41	-1.08	-1.26	-1.57	-1.19	-1.10	1.05	1.06	1.11
2739	Usp11	-4.29	-1.25	-1.18	1.11	-1.44	-1.42	-1.14	-1.08	1.14	1.14
2740	Timp1	5.69	1.46	1.44	1.11	-1.56	2.22	-1.13	1.06	1.09	1.08
2741	Gm10486	-2.01	2.27	-1.27	-1.13	-1.11	-1.07	1.43	1.08	1.19	1.31
2742	Gm21447	-1.06	-1.75	1.07	-1.11	1.00	2.01	1.41	1.28	-1.57	-1.06
2743	Gm10921	1.73	1.47	1.52	1.62	2.34	1.20	1.22	1.37	1.39	1.11
2744	Gm21657	-1.06	-1.75	1.07	-1.11	1.00	2.01	1.41	1.28	-1.57	-1.06
2745	Gm21789	1.13	1.35	1.67	1.59	2.34	1.26	1.42	2.15	1.15	-1.04
2746	Gm2854	2.35	1.03	-1.10	1.04	2.20	-1.15	1.01	-1.01	1.17	-1.35
2747	Gm2927	1.05	1.28	1.01	-1.33	1.31	1.02	-2.02	-1.28	-2.30	-1.47
2748	Gm21699	-1.30	1.18	-1.23	1.15	1.95	2.27	-1.03	1.13	1.64	1.74
2749	Gm10486	-2.04	2.50	-1.30	-1.05	-1.09	-1.08	1.33	1.12	1.10	1.15
2750	Il13ra1	8.40	1.86	1.84	1.37	-1.12	3.14	1.37	1.73	1.19	1.29
2751	Lomr3	1.29	1.26	1.15	-1.58	2.20	-1.47	-1.20	-1.19	-1.76	-1.18
2752	Slc25a5	3.53	1.13	1.26	1.24	-1.16	1.06	1.09	1.19	-1.04	1.17
2753	Rhox3a	-1.52	1.13	-1.01	1.16	1.07	-1.15	1.10	2.11	1.12	1.36
2754	Rhox3a2	-1.32	-1.01	-1.16	1.20	-1.24	1.02	1.06	2.12	1.07	1.48
2755	Atp1b4	1.48	1.35	2.15	1.24	1.75	1.29	1.10	1.74	1.37	1.78
2756	6030498E09Rik	1.27	1.02	-1.33	-1.21	1.39	1.33	-1.01	1.79	2.37	1.30
2757	Cypt15	2.17	1.02	1.88	1.41	1.17	-1.18	-1.48	-1.30	1.25	-1.02
2758	Actr1	-2.58	1.03	-1.24	1.10	-1.72	-1.20	1.06	-1.02	-1.35	-1.82
2759	Ocr1	-2.55	-1.81	-1.06	-1.05	-1.33	1.45	1.06	1.15	1.26	1.26
2760	Xpnp2	-3.92	-1.39	-1.63	-1.36	-2.05	-3.94	-1.18	-1.52	1.00	-1.13
2761	Utp14a	2.54	-1.11	1.20	1.11	-1.16	1.19	-1.06	1.05	-1.18	-1.14
2762	Rbm2	2.01	-1.22	1.13	-1.01	-1.03	1.55	1.09	1.38	1.51	1.18
2763	Hprt	2.22	1.50	-1.02	-1.10	-1.44	1.07	-1.06	-1.00	-1.00	1.04
2764	Gm16405	-2.07	2.59	1.27	1.14	-1.56	1.14	1.04	1.24	1.30	1.12
2765	Gm16405	-2.06	1.80	-1.54	-1.28	1.17	-1.35	1.18	-1.10	1.49	1.12
2766	Gm16405	-2.20	2.11	-1.48	-1.35	1.06	-1.31	1.16	-1.07	1.49	1.12
2767	Gm16405	-2.20	2.11	-1.48	-1.35	1.06	-1.31	1.16	-1.07	1.49	1.12
2768	Gm16405	-1.87	2.80	-1.23	-1.19	1.36	-1.38	2.00	-1.10	1.43	1.12
2769	Gm14625	-1.61	3.35	1.19	1.52	1.69	-1.32	1.79	-1.03	1.24	1.51
2770	Gm16404	-1.04	1.53	1.52	2.10	2.08	-1.10	1.51	1.39	1.14	1.14
2771	3830403N18Rik	-1.11	2.51	-1.04	1.05	1.01	1.03	1.21	-1.04	1.06	-1.06
2772	Ddx26b	-3.16	-1.67	-1.29	-1.26	1.01	-1.44	-1.11	-1.16	1.07	-1.23
2773	C230004F18Rik	1.16	1.58	-1.03	1.12	2.02	1.13	-1.47	1.07	1.69	1.19
2774	4933402E13Rik	-1.46	1.41	1.13	-1.35	-1.05	1.27	1.61	1.33	2.18	1.65
2775	Fmr1	2.20	-1.28	1.48	1.12	-1.19	3.16	1.06	1.28	1.13	1.04
2776	Aif2	-1.71	-1.41	-1.30	-2.16	-1.29	-1.21	1.19	1.14	1.15	1.21
2777	1110012L19Rik	-1.40	2.20	-1.30	-1.17	-1.36	-1.08	-1.02	-1.01	1.01	-1.19
2778	Maml1	2.00	-1.18	1.13	1.19	1.18	-1.27	1.04	1.21	1.02	-1.14
2779	Gabrg	-1.05	1.01	-1.25	-1.08	1.12	1.30	1.26	2.11	1.37	1.61
2780	Nsdhl	-1.40	-1.45	1.15	1.06	-1.24	2.01	-1.10	1.30	1.00	1.29
2781	Pnma3	2.45	1.30	1.23	1.48	2.12	1.15	1.06	-1.57	-1.22	-1.30
2782	Xlr3b	-2.06	1.26	-1.31	-1.11	1.06	1.04	-1.31	-1.05	1.08	1.08
2783	Xlr4b	1.73	3.34	1.90	1.96	2.38	1.10	-1.72	1.09	-1.60	-1.72
2784	Dusp9	2.07	-1.31	1.42	1.27	-1.08	1.12	1.07	1.24	-1.15	-1.09
2785	Abcd1	-5.28	-1.53	-1.09	1.24	1.10	-1.66	-1.10	-1.10	-1.13	-1.16
2786	Dkc1	5.92	1.28	1.87	-1.08	-1.12	1.83	1.00	1.14	1.20	1.35
2787	Gm14744	-1.29	2.06	-1.29	-1.13	1.12	1.05	1.21	1.67	-1.22	1.14
2788	Gm5938	-2.33	-1.10	-1.39	-1.33	-1.05	-1.04	-1.08	-1.16	-1.59	1.32
2789	Otp1b	2.01	1.70	1.42	2.10	1.81	-1.14	-1.02	-1.88	-1.39	-1.84
2790	Gm14781	-1.09	-1.23	-1.21	-1.05	-1.29	-1.27	-1.12	-1.01	-1.15	-2.01
2791	Msn	3.39	-1.30	-1.07	-1.03	-1.41	1.67	-1.10	1.03	1.00	-1.05
2792	Heph	-3.86	-1.73	-2.61	-2.26	-2.05	-1.57	1.00	1.09	1.05	1.19
2793	Otd6a	1.01	-1.41	-1.03	1.03	-1.12	-1.07	2.02	1.49	1.20	1.53
2794	Igpb1	-3.15	1.50	-1.25	1.21	1.11	1.33	1.15	1.31	1.30	1.57
2795	Awat1	-1.38	-1.04	1.12	-1.21	-1.02	-1.20	1.06	2.04	-1.17	-1.06
2796	Kif4	3.84	1.21	1.91	1.12	1.06	4.19	-1.53	1.75	-1.83	-1.65
2797	Gdpd2	-26.29	-1.29	-1.92	1.03	-1.01	-10.89	1.06	-1.16	1.13	1.06
2798	Dlg3	-2.30	1.02	-1.10	1.08	-1.34	1.03	1.08	-1.44	-1.35	-1.04
2799	Foxo4	-2.06	-1.61	-1.39	-1.12	-1.13	1.24	1.37	1.57	1.52	1.20
2800	Dmr1b	1.37	1.37	1.12	1.72	2.91	-1.25	-1.31	1.01	-1.51	-1.40

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
2801	Dmrtc1c2	-1.62	-1.13	-1.12	-1.03	-1.06	-3.33	-1.50	-1.18	-1.84	-1.29
2802	Magee1	-2.10	-1.68	1.07	-1.09	-1.09	-1.29	-1.64	-1.03	-1.10	-1.19
2803	Cox7b	1.10	2.10	1.05	1.10	1.12	-1.03	1.25	1.04	1.13	1.19
2804	Atp7a	-2.01	-1.07	-1.26	-1.01	1.08	1.17	1.23	-1.46	-1.06	-1.04
2805	Pgk1	2.15	1.42	1.37	1.32	-1.02	2.71	1.05	1.33	1.11	1.58
2806	Lpar4	-2.65	1.23	1.16	1.29	1.08	-2.67	1.17	1.06	1.01	-1.14
2807	A630033H20Rik	-1.23	2.31	1.44	1.09	1.16	2.37	1.08	-1.12	1.23	1.33
2808	Gpr174	-1.47	1.69	-1.52	1.14	1.06	-2.41	-1.73	-1.26	-2.13	-1.35
2809	Tbx22	1.05	1.19	-1.53	-1.13	-2.13	1.83	1.42	1.01	-1.05	-1.04
2810	Tex16	-1.37	-2.11	-1.36	-1.77	-2.05	-1.62	1.44	-2.11	-1.38	-1.90
2811	Cldn34c2	-4.36	1.84	-1.08	1.22	-1.12	-1.97	1.12	-1.03	1.11	-1.08
2812	Cldn34c3	-7.70	1.51	-1.34	-1.25	-1.58	-1.87	1.04	1.01	1.17	1.08
2813	Gm5945	-3.03	1.32	-1.38	-1.05	-2.02	-1.39	1.48	1.12	1.28	1.44
2814	Srpz2	2.17	-1.74	-1.96	-1.59	-1.34	-1.83	-1.26	-1.52	1.31	1.25
2815	Cstf2	2.48	-1.08	1.04	-1.31	-1.51	1.32	1.01	-1.00	-1.01	1.08
2816	Tmem35	-1.39	-1.76	-2.00	-1.21	-1.31	1.44	1.57	1.73	1.33	1.24
2817	Cenpi	5.92	1.41	1.93	1.30	-1.07	3.68	-1.22	1.42	-1.42	1.41
2818	Armxc1	-2.06	-1.13	1.07	1.12	1.18	1.06	1.07	1.10	1.21	1.10
2819	Armxc3	-2.74	-1.45	-1.37	-1.22	-1.39	-1.11	-1.01	-1.20	1.00	1.07
2820	Zcchc18	-1.49	-1.77	-1.64	1.11	-1.63	1.29	1.31	-1.03	2.05	1.32
2821	Nrk	-1.03	1.32	-1.20	1.05	-1.07	1.52	1.70	2.38	2.21	1.85
2822	4930513006Rik	2.07	1.13	1.16	-1.04	1.56	-1.03	1.23	1.06	1.03	-1.20
2823	4933428M09Rik	1.43	2.03	1.44	1.37	1.95	1.60	1.84	1.28	2.08	1.43
2824	Mum1l1	-2.23	-1.28	-1.16	-1.01	-1.22	-1.73	1.77	-1.04	1.56	-1.11
2825	Prps1	2.33	1.00	1.19	1.13	-1.46	1.64	1.18	1.12	1.13	1.24
2826	Col4a5	-2.22	1.29	1.01	-1.10	1.60	-1.27	1.36	-1.28	-1.17	-1.01
2827	Tmem164	-3.24	1.57	-1.59	-1.04	1.31	-1.83	1.27	-1.14	1.74	1.38
2828	Alg13	2.98	1.74	1.58	1.52	-1.74	1.42	-1.66	1.09	-1.02	1.17
2829	Phf8	-1.68	-2.09	-1.05	1.00	-1.08	-1.08	1.09	1.15	-1.01	1.03
2830	Klf8	1.47	1.64	2.24	1.96	1.81	-1.78	-1.05	-1.42	-1.29	-1.39
2831	Spin2c	-1.80	-2.42	-1.61	1.04	-1.14	1.42	1.38	1.77	1.47	1.40
2832	Samt4	1.72	-1.02	1.50	1.50	1.86	-2.36	-1.03	-1.03	-1.64	-1.07
2833	Smpx	1.46	2.30	1.76	1.04	1.73	-1.10	-1.34	-1.80	-1.56	-1.07
2834	Scml2	-3.09	-2.49	-1.47	-1.77	-1.65	1.05	-1.35	-1.45	-1.04	1.09
2835	Ap1s2	1.81	-1.11	-1.12	-1.11	-1.37	1.52	-2.11	-1.49	-1.23	-1.69
2836	Fgf	-2.33	-1.40	-1.16	1.18	1.12	1.17	1.03	-1.22	-1.25	-1.36
2837	Piga	2.23	1.05	1.15	1.29	-1.02	2.01	-1.09	-1.09	-1.08	-1.44
2838	Fancb	4.51	1.24	1.31	1.09	1.02	1.72	1.59	1.39	-1.00	1.27
2839	Mid1	-2.77	1.70	-1.47	-1.20	-1.40	-2.81	-1.51	-1.40	1.01	-1.48
2840	Gm21897	2.08	1.59	1.11	-1.10	1.09	1.45	1.09	1.12	1.20	1.27
2841	Gm21951	1.01	-1.59	1.22	1.72	1.95	-1.23	-2.35	-1.50	-1.70	-1.44
2842	Gm10921	-1.03	1.91	1.54	1.89	2.11	-1.05	-1.30	-1.08	-1.10	-1.53
2843	Bmp15	-2.32	-1.45	-1.55	-1.52	-1.24	-1.76	1.01	-1.04	-1.03	-1.01
2844	Glod5	2.11	1.76	-1.01	1.23	1.16	-1.34	1.47	1.13	1.40	1.07
2845	Suv39h1	4.63	-1.26	1.64	1.30	-2.35	2.03	-1.26	1.19	-1.27	-1.12
2846	Ebp	-1.38	1.28	1.03	1.05	-1.54	2.62	-1.11	1.25	1.05	1.10
2847	Porcn	-1.74	-1.34	1.07	1.15	-1.23	3.00	1.08	1.19	1.02	1.00
2848	Gm5132	1.98	-1.06	-1.11	1.12	-1.12	2.42	1.31	1.14	1.32	1.85
2849	Cask	-2.25	-1.35	-1.09	-1.16	-1.07	1.10	1.14	1.09	1.14	1.17
2850	Zfp182	-2.25	-1.02	-1.27	-1.11	-1.21	-1.41	1.27	-1.50	-1.34	-1.24
2851	Zfp300	-2.34	-1.76	1.35	-1.07	-1.57	-1.11	1.29	-1.13	-1.13	-1.06
2852	49304453H23Rik	1.56	1.22	-1.01	1.44	1.24	-1.63	-1.90	-1.50	-1.19	-1.94
2853	Gm5934	-2.27	1.76	-1.40	-1.38	-1.47	-1.54	-1.52	-1.32	-1.15	-1.35
2854	Gm5169	-1.19	2.35	-1.02	1.18	1.09	1.24	1.26	1.20	1.32	1.23
2855	Gm1993	-1.01	3.08	1.20	1.13	-1.42	1.20	-1.23	1.30	1.12	1.02
2856	Gm2012	-1.44	2.00	1.02	1.40	1.13	1.06	1.20	1.18	-1.12	1.50
2857	Slx	-1.80	1.09	-1.78	-1.19	-2.90	-1.56	1.22	-1.15	-1.05	-1.14
2858	Gm6121	-1.57	2.04	-1.08	1.32	1.14	-1.36	-1.17	-1.07	-1.15	-1.01
2859	Gm10230	-2.21	1.96	-1.43	-1.16	-1.15	-1.03	1.39	1.18	1.08	-1.03
2860	Gm14632	-2.11	1.84	-1.38	-1.11	-1.11	-1.18	1.39	1.19	1.08	-1.03
2861	Gm4836	-2.03	2.10	-1.21	1.23	-1.05	1.02	1.17	1.16	1.17	1.08
2862	Gm10488	-2.06	1.86	-1.37	-1.11	-1.12	-1.22	1.34	1.19	1.04	1.08
2863	Gm21893	1.32	1.57	1.80	2.04	2.59	1.19	1.55	2.24	1.45	1.20
2864	Gm21808	-1.01	1.48	1.00	1.08	-1.23	-2.72	-1.58	-2.24	-2.87	-2.12
2865	Gm14346	1.40	1.83	1.40	1.88	2.28	1.06	1.16	1.52	1.09	1.03
2866	Nkrf	2.65	1.03	-1.17	-1.81	1.06	-1.03	-1.58	-1.41	-1.05	1.16
2867	Sept6	-1.58	-1.08	1.03	1.19	-1.26	-4.02	-1.27	-1.02	1.02	1.04
2868	Rhox2h	-1.11	1.20	1.56	1.52	1.28	-1.58	-1.07	-1.21	-2.25	-1.66
2869	Btg1-ps1	1.76	-1.62	1.23	-1.01	1.74	-1.56	2.04	1.03	-1.01	1.22
2870	Apln	-1.84	-1.63	-1.66	-1.29	-2.17	-1.43	-1.27	-1.47	1.19	-1.04
2871	Zdhhc9	-2.54	-1.68	-1.36	-1.69	-1.20	-1.12	1.22	1.05	1.24	1.16
2872	Mbnl3	3.07	1.41	1.30	1.25	-1.11	1.24	-1.35	1.12	1.13	-1.13
2873	Gpc4	-6.26	-1.23	1.05	-1.04	-1.28	-2.94	1.13	-1.19	1.08	-1.14
2874	Mir322	-16.98	-1.86	-1.69	-1.15	-1.60	-5.38	-1.90	1.01	-1.29	-1.22
2875	Plac1	1.18	-1.13	1.16	1.16	-1.47	2.20	-1.43	1.32	1.37	1.13
2876	Gm14597	1.01	-1.01	-1.30	1.32	-1.18	-1.20	-1.08	-2.26	-1.76	-1.50
2877	Xlr	-1.05	2.37	1.26	1.20	1.03	1.04	1.41	1.04	1.24	1.15
2878	Gm773	-1.18	2.86	-1.10	1.13	-1.19	-1.21	1.99	1.14	1.28	1.41
2879	Gpr101	-1.01	2.08	1.13	1.06	2.05	-1.44	-1.29	-1.42	-1.31	-1.19
2880	Atp11c	-2.39	-1.19	-1.21	-1.16	1.07	-1.87	1.20	-1.33	-1.11	-1.18
2881	4930447F04Rik	-1.07	2.06	1.04	1.78	1.17	1.51	1.35	-1.07	-1.11	-1.10
2882	BC023829	-1.23	-1.41	-1.07	1.01	-3.21	1.04	1.29	1.39	1.03	1.04
2883	Cetn2	-1.55	2.04	-1.09	-1.03	-1.35	-1.19	-1.29	1.02	1.26	1.09
2884	Spin2d	-1.17	1.04	-1.06	-1.39	1.28	-1.11	-1.61	-1.57	-1.52	-2.24
2885	Xlr4c	1.29	1.01	1.45	1.32	1.86	-2.16	-1.61	-1.39	1.01	-1.61
2886	Tex28	-1.01	1.30	1.16	1.32	1.16	1.96	1.26	2.05	1.93	1.39
2887	Gm38425	-1.17	-1.48	-2.02	-1.73	-2.19	-2.16	1.45	-1.09	-1.28	-1.37
2888	Snm9	-1.50	-1.49	-1.09	-1.11	-1.41	-1.09	-1.87	-1.35	-2.71	-1.62
2889	Mtsp1	-2.51	-1.47	-1.64	-1.12	-1.25	-1.39	1.46	1.07	1.30	-1.10
2890	Rab39b	2.14	1.21	1.16	1.18	-1.29	-1.01	-1.23	-1.32	-1.22	-1.12
2891	5430402E10Rik	-1.25	-1.07	-1.43	1.07	-2.03	-2.39	1.02	-1.00	-1.67	-2.39
2892	Gm14743	1.19	1.32	-1.02	1.54	1.46	-1.29	-1.11	-2.07	-1.47	-1.54
2893	Gm7173	-2.31	1.05	1.14	-1.27	-1.09	1.04	1.03	1.07	1.22	1.11
2894	Gk	2.27	-1.27	-1.04	-1.07	-1.03	1.13	-1.31	-1.15	1.19	-1.09
2895	1700084M14Rik	-2.04	-1.35	-2.22	-1.78	-1.35	1.01	1.35	1.02	1.14	1.13
2896	Mageb5	1.02	2.10	1.60	1.38	1.34	-1.75	-1.24	-1.59	-2.33	-1.39
2897	Pola1	7.38	1.64	1.68	1.96	1.13	1.88	1.18	1.14	-1.07	1.01
2898	Pdk3	1.02	1.27	1.16	1.09	-2.05	1.03	-1.17	1.20	1.15	1.00
2899	Fam90a1b	-1.03	-1.23	1.05	1.68	2.29	1.07	3.69	-1.03	1.30	-1.39
2900	Maged1	-2.88	-1.10	1.04	1.10	1.04	-1.02	-1.07	1.02	1.11	1.18

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
2901	Spin4	-2.27	1.44	-1.10	-1.23	-1.63	-2.38	-1.00	1.05	1.22	1.05
2902	Zc4h2	-2.30	1.43	-1.26	1.19	-1.48	-1.51	1.39	1.19	1.04	1.20
2903	Ecd2r	2.66	-1.00	1.39	1.08	1.50	4.53	1.65	2.08	1.43	1.90
2904	Tex11	1.18	-1.02	1.43	1.04	-1.05	1.19	3.64	1.48	2.05	1.30
2905	Slc7a3	-1.94	-2.04	-1.40	-1.07	-1.28	-1.32	1.10	1.03	-1.11	1.21
2906	Zmym3	-4.11	-2.79	-1.31	-1.05	-1.29	-1.65	-1.28	-1.15	-1.04	1.22
2907	Ercoc6l	5.15	1.41	2.19	1.36	1.25	1.43	-1.31	-1.11	1.09	-1.02
2908	Hdac8	-2.12	-1.44	-1.20	1.20	-1.02	1.18	1.02	1.08	1.26	1.26
2909	Dmrtc1c1	-1.51	-1.16	-1.31	-1.26	-1.13	-4.09	1.50	1.34	-1.23	-1.14
2910	C77370	-1.15	-2.16	-1.15	-1.24	1.44	-1.30	-1.11	1.25	1.01	1.12
2911	Cysltr1	1.28	-1.30	-1.43	-1.04	1.29	-1.57	-1.37	-1.99	-2.10	-1.42
2912	Pof1b	-1.73	-1.72	-1.76	-2.25	-1.75	1.28	1.77	1.58	1.61	1.56
2913	Tspan6	1.25	2.18	1.13	1.35	-1.11	1.33	1.52	1.02	1.06	1.06
2914	Nox1	1.20	1.00	1.85	2.09	1.62	-1.18	-1.04	-1.13	-1.63	-1.29
2915	Timm8a1	11.85	2.28	1.23	1.25	-1.31	1.80	1.02	1.29	1.09	1.20
2916	Btk	-2.12	-1.64	-1.09	-1.00	-1.16	1.23	2.38	1.37	1.36	1.31
2917	Gla	2.75	1.11	1.68	1.21	1.25	7.63	1.49	1.59	1.07	1.22
2918	Armcx6	-1.30	1.08	-1.04	1.13	1.08	-1.03	1.12	2.13	1.53	1.15
2919	Tcp11x2	-1.06	-1.12	-1.20	-1.44	-1.07	4.87	2.24	1.39	1.35	1.79
2920	Nxf3	-2.43	-1.45	-1.49	-1.29	-1.39	-1.20	1.40	-1.30	1.10	-1.01
2921	Tceal5	-1.14	1.13	1.22	-1.02	1.57	-2.02	-1.96	-1.91	-2.20	-1.48
2922	Tmsb15b2	-1.65	1.28	-1.09	1.26	1.48	3.01	1.73	1.04	2.82	1.85
2923	Nup62cl	-1.06	1.17	1.37	2.00	1.30	1.16	-1.02	-1.06	1.02	-1.12
2924	Tsc22d3	-2.05	1.39	-1.21	-1.04	-1.07	-1.50	1.02	1.01	1.14	-1.28
2925	Tex13	1.24	1.91	1.37	1.68	1.95	-2.62	1.00	-1.77	-1.75	-1.57
2926	Irs4	1.45	1.27	1.12	-1.19	1.55	-1.16	1.71	1.55	1.26	2.13
2927	Acsd4	2.45	1.40	1.41	1.13	1.43	3.05	1.22	2.00	1.22	1.21
2928	Chrd1l	-1.06	-1.06	-1.06	-1.00	-1.43	-1.49	-1.65	-2.00	-1.93	-1.72
2929	Capn6	-5.87	-1.16	1.01	-1.28	-1.29	-1.20	-1.47	-1.37	-1.02	1.55
2930	Amot	-2.99	-1.50	-1.04	-1.26	1.28	-1.12	-1.39	1.09	1.20	-1.01
2931	Maged2	-5.41	-1.26	-1.21	1.08	-1.41	-2.39	-1.17	-1.01	-1.06	1.10
2932	Tspyl2	-2.08	-1.22	-1.08	-1.17	1.05	-1.15	1.03	-1.10	-1.31	-1.08
2933	Mageh1	-1.41	-1.09	1.03	1.16	1.25	-1.25	-1.01	-1.10	-2.09	-1.18
2934	Gm10057	-1.71	-1.10	-1.36	-1.07	-1.89	-2.63	-2.68	1.04	-1.49	-1.19
2935	Samt1	-1.47	1.04	-1.10	-1.17	-1.02	-2.35	-1.53	1.23	-1.28	-1.24
2936	Samt2	-1.11	-1.02	-1.20	1.28	-1.04	1.79	-1.03	2.58	1.59	1.64
2937	Cldn34b1	-1.22	-1.17	-1.03	-1.12	1.70	1.17	1.32	2.02	2.35	1.48
2938	Magea2	1.47	1.65	1.40	1.33	2.16	-1.05	1.03	-1.45	-1.13	1.06
2939	Pdha1	1.01	-1.58	1.07	1.12	-2.61	1.57	-1.08	1.13	1.14	1.27
2940	Pde1f	1.95	1.14	1.10	-1.23	1.09	1.14	-1.69	-1.14	-1.58	-2.40
2941	Car5b	-2.07	-1.15	1.52	1.41	-1.04	2.89	-1.22	1.03	1.04	1.05
2942	Siah1b	3.23	1.24	1.54	1.82	-1.18	1.24	1.06	1.21	-1.05	1.19
2943	Tmsb4x	-2.06	1.70	-1.31	-1.12	-1.32	1.02	1.29	1.17	1.09	1.08
2944	Amelx	1.32	1.30	1.46	1.15	1.26	-1.98	-1.57	-2.05	-1.29	-1.07
2945	Hccs	2.18	1.20	1.35	1.25	-1.26	1.15	-1.00	1.15	1.07	-1.01
2946	Rhox4b	2.05	1.16	1.10	-1.02	1.24	-1.02	1.03	1.33	-1.39	1.21
2947	Rhox4d	2.05	1.16	1.10	-1.02	1.24	-1.02	1.03	1.33	-1.39	1.21
2948	Rhox2c	-1.42	-1.03	-1.43	-1.42	-1.14	-1.39	-1.67	-1.03	-2.18	-1.43
2949	Gm6377	-1.11	1.59	1.37	1.26	-1.19	1.92	1.44	1.61	2.09	1.20
2950	Gm15128	-1.58	1.16	1.22	-1.66	-1.57	-2.13	-1.25	-2.59	-1.07	-1.44
2951	Ssxb6	-1.29	-1.36	-1.13	-1.57	1.39	-1.35	-1.33	1.09	-3.10	-1.30
2952	Ssxb3	1.10	2.00	1.42	1.14	1.52	1.01	-1.19	1.17	1.01	-1.01
2953	Uxt	2.00	1.70	1.02	1.10	-1.04	1.17	1.29	1.04	1.04	1.25
2954	C1galt1c1	1.13	2.02	1.00	1.09	-1.23	-1.47	1.22	1.03	-1.02	-1.02
2955	Slc10a3	3.53	-1.08	-1.15	1.18	-1.27	-1.36	-1.26	-1.10	-1.12	-1.46
2956	Gm614	1.62	-1.02	1.48	-1.14	1.23	1.22	2.20	1.24	1.34	1.47
2957	Zmat1	-3.08	1.03	-1.17	1.00	1.50	-1.36	1.10	1.07	1.03	-1.04
2958	Gm29142	-1.81	1.29	-1.13	-1.26	-1.36	-2.28	-1.95	-1.60	-2.01	-2.45
2959	Gm20914	-1.14	1.02	-1.39	-1.49	1.06	1.22	2.19	2.11	1.54	1.30
2960	Gm21900	1.10	2.10	1.20	1.53	-1.00	-1.32	-1.21	-1.08	-1.19	-1.01
2961	Gm20877	-1.67	-1.45	-1.88	-1.56	-2.01	-1.45	1.42	1.03	-1.04	-1.43
2962	Gm21736	-1.08	1.03	1.06	1.01	1.01	1.20	2.14	1.10	-1.01	1.02
2963	Gm20831	1.12	1.04	1.07	1.03	1.43	-1.65	-1.40	-1.31	-1.76	-2.48
2964	Gm20840	-1.34	1.30	1.27	1.30	1.97	-1.95	-2.12	-1.70	-1.96	-1.23
2965	Gm20871	1.23	1.10	1.45	1.27	2.10	-1.12	-1.32	1.06	-1.36	1.18
2966	Gm21800	-1.18	-2.08	-1.49	-1.91	-1.28	-1.34	-1.12	1.61	1.29	-1.17
2967	Sly	-1.10	1.10	-1.08	1.39	2.13	1.01	-1.26	-1.14	-1.35	1.13
2968	Gm20816	1.02	1.23	1.28	1.09	1.25	-1.70	-1.25	-1.37	-2.90	-1.12
2969	Gm20736	-1.30	2.10	1.17	1.39	1.70	1.27	1.62	1.23	1.05	1.39
2970	Gm20736	-1.30	2.13	1.18	1.38	1.59	1.27	1.63	1.23	1.01	1.48
2971	Gm20736	-2.32	1.11	-1.35	-1.25	1.12	-1.17	-1.04	-1.05	-1.55	-1.18
2972	Sly	-2.05	-1.05	-1.17	-1.26	1.22	1.13	1.26	1.27	1.27	1.24
2973	Mid1	-3.22	-1.66	-1.70	-1.42	-1.67	-2.39	-1.59	-1.60	-1.02	-1.51
2974	Mid1	-3.22	-1.66	-1.70	-1.42	-1.67	-2.39	-1.59	-1.60	-1.02	-1.51
2975	Usp9y	1.19	1.41	2.03	-1.07	-1.08	-1.14	-1.37	-1.33	1.83	-1.34
2976	Rbm3y	-1.18	-1.01	1.16	1.24	1.45	1.29	1.42	2.39	1.93	1.38
2977	Gm20815	1.29	1.33	1.67	1.52	2.23	1.77	1.19	1.10	-1.41	1.61
2978	Gm21874	-1.09	1.54	1.21	1.21	1.19	1.72	2.10	1.06	1.15	1.16
2979	Gm21310	1.19	1.21	-1.04	-1.04	1.16	-2.01	-1.42	-1.45	-1.36	-1.18
2980	Gm20777	1.70	1.35	1.20	1.65	1.48	-1.87	-2.16	-1.57	-1.52	1.33
2981	Gm20836	1.04	1.22	1.26	1.36	-1.36	1.05	1.06	-1.01	-1.09	2.03
2982	Gm21660	1.04	1.22	1.26	1.36	-1.36	1.05	1.06	-1.01	-1.09	2.03
2983	Gm21763	2.06	1.18	2.08	1.11	1.36	-1.10	-1.15	-1.20	-1.45	1.00
2984	Gm20896	-2.21	-1.16	-1.50	-1.19	-1.09	-1.28	1.19	-1.21	-1.02	-1.14
2985	Gm21783	1.45	1.19	1.97	1.21	1.15	-1.49	-2.85	-1.23	-2.42	-1.85
2986	Gm20871	1.56	1.48	1.72	2.10	2.28	-1.18	-1.03	1.53	-1.23	1.26
2987	Gm20867	1.40	1.73	1.64	1.53	2.25	-1.18	1.23	-1.09	-1.13	1.07
2988	Gm20816	-1.03	1.31	1.65	1.59	1.79	-1.79	-1.34	-1.64	-2.38	-1.06
2989	Gm21394	1.52	1.40	1.51	1.37	1.97	-1.12	-1.43	-1.61	-1.74	-2.00
2990	LOC100504642	1.11	1.10	1.28	1.25	2.12	-1.64	-1.49	-1.62	-1.77	-1.37
2991	Sly	1.11	1.41	1.17	1.64	2.12	-1.04	-1.05	1.42	-1.36	1.14
2992	Gm20736	-2.01	1.08	-1.07	-1.01	1.19	1.09	1.35	1.13	-1.11	-1.13
2993	Mthfd1l	8.73	1.00	2.29	1.26	1.60	2.63	1.27	1.33	1.10	1.43
2994	Akap12	-11.78	-1.33	-1.39	-1.12	-1.17	-5.57	-1.20	-1.52	-1.18	-1.54
2995	Vip	1.11	1.25	-1.29	-1.10	1.26	1.96	1.44	1.32	-1.17	2.04
2996	Lrp11	1.51	1.19	-1.30	-1.15	-1.29	-2.40	1.54	-1.22	-1.37	-2.24
2997	Nup43	3.52	1.58	-1.02	1.18	-1.35	1.70	1.33	1.41	1.18	1.24
2998	Gm10944	1.64	-1.06	-1.03	1.11	2.62	-1.57	4.25	2.03	1.40	1.99
2999	Hivep2	1.71	-1.12	-1.20	-1.04	-1.19	-1.22	-1.22	-2.34	-1.42	-1.68
3000	Nmbr	1.06	1.08	-1.25	-1.01	1.11	1.70	1.59	2.26	1.38	1.11

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
3001	Nns1	-1.69	-1.46	-1.43	-1.17	-1.76	-1.80	-1.14	-1.11	-1.64	-2.00
3002	B230106D20Rik	1.12	1.58	1.83	1.40	2.19	-1.05	-1.13	1.02	-1.52	-1.08
3003	Mtrr2	5.32	1.33	2.67	1.11	1.09	4.63	-1.58	1.02	-1.33	1.30
3004	Taar7e	1.06	1.60	1.26	-1.14	1.68	-2.07	-1.27	-2.37	-2.64	-2.02
3005	Arhgap18	-3.96	-1.21	-1.05	-1.05	-1.06	-1.51	-1.56	-1.17	1.18	-1.16
3006	Ptpkr	-3.01	-1.91	-1.23	-1.02	-1.13	-1.37	1.01	1.02	-1.05	-1.02
3007	Hddc2	1.90	1.58	-1.16	-1.23	-2.32	1.50	-1.47	-1.08	-1.48	1.03
3008	Rsph4a	1.30	1.81	1.43	1.82	2.34	1.33	1.25	1.28	1.06	1.17
3009	Tspyl1	-2.27	-1.36	-1.32	-1.04	1.04	1.00	-1.05	1.12	1.19	1.31
3010	Tspyl4	-3.40	-1.43	-1.33	-1.22	-1.17	-2.04	-1.26	-1.11	-1.24	-1.15
3011	Frk	-3.48	-1.12	-1.18	-1.16	-1.64	-3.10	-1.11	-1.27	-1.04	-1.41
3012	Lama4	-20.29	-2.45	-2.14	-1.22	-2.17	-3.73	1.07	-1.23	1.02	-1.14
3013	Cdk19	-2.03	-1.62	1.07	1.10	-1.04	1.41	1.26	1.11	1.34	1.20
3014	Mettl24	-1.16	1.37	-1.15	-1.35	1.11	1.37	1.42	1.32	2.47	2.15
3015	Mical1	-2.19	-1.30	-1.18	-1.21	-1.52	1.16	1.04	1.08	1.20	-1.00
3016	Ppil6	-2.35	1.10	-1.22	1.55	-1.41	-1.55	1.03	-1.23	1.30	1.19
3017	Sesn1	-3.53	-1.00	-1.06	1.19	1.12	-2.22	-1.34	-1.44	-1.24	-1.35
3018	Rtn4ip1	1.08	-1.29	-1.05	-1.23	1.03	-1.85	-1.95	-1.37	-1.27	-2.19
3019	Prep	2.31	-1.59	-1.07	-1.15	-1.45	1.04	1.01	1.13	-1.01	-1.11
3020	Gja1	7.12	1.41	2.15	1.66	1.42	6.84	1.65	1.90	1.36	2.19
3021	Pkib	1.51	-1.00	-1.00	1.10	-1.03	-1.82	-1.00	-1.41	-2.02	-2.39
3022	BB019430	-1.07	-1.30	-2.35	-1.69	1.05	-1.27	-1.11	-1.13	-1.12	1.00
3023	Ppa1	8.20	1.60	1.50	1.12	-1.21	1.73	-1.02	1.28	-1.22	-1.20
3024	Neurog3	1.14	1.23	1.26	1.17	1.15	-1.41	-2.00	-1.67	-1.09	-2.21
3025	Dna2	2.28	-1.39	-1.05	-1.05	1.08	-1.10	1.23	1.10	1.28	1.22
3026	Pbid2	-1.45	-1.34	-1.26	-1.26	-1.02	1.79	-1.06	1.32	1.58	2.20
3027	Egr2	-3.08	-3.18	-1.13	-1.13	-1.09	1.26	1.13	1.05	1.12	1.12
3028	Fam13c	-4.51	-1.95	-1.28	1.01	-1.53	-1.20	-1.19	-1.29	1.25	1.06
3029	Rab36	-2.06	-1.64	-1.23	-1.03	-1.21	-1.22	-1.12	1.11	1.16	1.18
3030	Ggt1	-2.13	-2.08	-1.37	-1.51	-1.16	-2.03	-1.63	-1.54	-1.18	-1.26
3031	Ggt5	-4.16	-1.14	-1.52	-1.29	-1.73	-6.95	-2.01	-2.17	-1.66	-2.09
3032	Gm5134	-1.41	1.15	-2.01	-1.17	1.01	-1.11	-1.23	-1.14	-1.20	1.07
3033	S100b	-2.06	-1.05	-1.59	-1.07	-1.18	-3.20	-1.55	-1.85	-1.11	-1.09
3034	Lss	-1.37	-1.26	-1.02	1.19	-1.36	2.27	1.10	1.27	1.44	1.50
3035	Sic19a1	3.35	-1.10	1.09	-1.14	1.01	-1.83	-1.37	-1.45	-1.22	-1.44
3036	Ispear	1.34	1.37	1.14	1.26	1.22	2.02	1.37	1.07	1.33	1.09
3037	Gm10272	1.07	-1.24	-1.09	-1.12	1.10	-1.02	2.12	1.44	-1.05	1.50
3038	Icosl	-1.22	1.28	-1.05	1.13	1.10	-1.66	-1.33	1.06	-2.24	-1.24
3039	Ihbl	-2.33	-1.31	-1.17	-1.19	-1.46	1.03	1.03	1.03	1.42	1.20
3040	Olf1354	1.64	-1.06	1.30	1.07	2.23	-1.13	1.17	1.12	1.65	-1.13
3041	Vmn2r80	-1.34	-1.22	-1.32	-1.18	-1.91	-1.35	2.54	1.11	-1.15	1.20
3042	Vmn2r82	1.76	1.84	1.48	1.47	1.30	1.85	1.44	2.73	1.38	1.35
3043	Vmn2r83	-1.35	-2.57	-2.39	-1.36	-2.31	1.18	1.24	2.17	1.17	1.25
3044	Cdc34	3.15	1.15	-1.05	-1.32	-1.52	1.55	1.01	1.21	1.18	-1.12
3045	Ptbp1	2.09	-1.26	1.42	1.13	-1.30	1.50	-1.12	1.35	1.18	1.40
3046	Wdr18	2.38	-1.33	1.07	-1.13	-1.71	1.74	1.04	1.19	1.12	-1.04
3047	Cnn2	-2.90	-1.11	-1.20	-1.08	-1.51	-1.15	-1.10	-1.01	1.03	1.16
3048	Cirbp	-4.18	-1.12	-1.25	1.03	-2.14	-1.93	-1.41	-1.33	1.02	-1.30
3049	Apc2	-1.69	-1.56	-1.16	-2.11	-1.74	-1.28	1.14	-1.46	-1.16	1.00
3050	Reep6	5.51	-1.60	1.55	1.45	-1.20	1.60	-1.16	1.22	-1.31	1.14
3051	Adat3	1.86	-1.52	1.13	1.14	-1.99	1.72	-1.02	2.14	1.39	1.31
3052	Izum04	10.41	1.19	-1.04	1.24	-1.36	-2.19	1.02	-1.29	-1.17	-1.62
3053	Dot11	1.88	1.42	2.13	1.33	1.08	1.00	-1.06	-1.09	-1.30	-1.07
3054	Sf3a2	2.72	-1.30	1.67	1.18	1.46	1.16	-2.43	-1.09	-1.16	-1.09
3055	Thop1	2.29	1.65	1.08	1.22	1.56	-1.01	-1.04	-1.36	1.08	1.05
3056	Tle2	-28.05	-1.34	-1.23	1.26	1.52	-2.54	1.01	-1.45	1.41	1.75
3057	Hcfc2	-2.30	-1.30	-1.02	-1.08	-1.70	-1.52	-1.13	-1.78	-1.45	-1.41
3058	Txnrd1	2.86	-1.46	1.16	1.07	-1.65	2.19	1.37	1.38	1.31	1.52
3059	Chst11	2.19	1.29	1.75	1.17	1.60	3.12	1.78	1.43	1.34	1.69
3060	D10Wsu102e	2.67	-1.16	-1.11	-1.14	-1.51	1.13	-1.20	-1.19	1.08	-1.09
3061	Tcp112	-2.14	1.06	1.02	1.10	-1.48	-1.06	-1.33	-1.16	-1.11	-1.13
3062	Pwp1	2.68	-1.16	-1.20	-1.16	-1.93	1.80	1.19	1.14	1.32	1.24
3063	Igf1	-2.21	-1.16	-1.41	-1.34	-1.38	-2.58	-1.37	1.14	1.47	1.41
3064	Nup37	1.86	1.85	1.14	1.20	1.18	1.28	1.35	1.29	1.29	1.29
3065	Gm4184	-1.56	2.22	-1.35	-1.09	-1.07	-1.15	1.41	1.13	1.18	1.09
3066	Ikbip	-2.63	1.17	1.39	1.02	1.74	-1.40	1.04	-1.14	1.07	-1.01
3067	Egfb	-2.23	-1.26	-1.30	-1.11	-1.26	-2.01	1.28	-1.12	1.14	-1.29
3068	Tmcc3	1.73	1.46	1.19	1.26	1.53	-2.02	-1.08	1.03	-1.39	-1.28
3069	Ube2n	2.23	-1.29	1.10	1.14	-1.25	1.05	-1.65	-1.25	-1.07	-1.10
3070	Lum	-3.40	-1.46	-1.72	-2.00	-2.84	-3.59	1.01	-1.32	1.05	-1.90
3071	Kera	-2.17	1.10	-1.59	-1.24	-2.39	-2.86	-1.25	-1.07	1.02	-1.14
3072	Dusp6	4.56	-1.38	-2.53	-1.21	-2.18	1.03	-1.23	-1.11	1.22	-1.02
3073	Mgat4c	-2.00	-1.40	-1.77	-1.53	-1.33	1.45	2.34	1.48	2.05	2.50
3074	E2f7	5.33	-1.25	1.59	1.31	1.12	1.88	-1.05	1.27	-1.10	-1.09
3075	Phlda1	7.07	2.43	3.43	1.59	2.82	10.54	-1.37	2.43	1.86	2.37
3076	Krr1	2.74	1.23	1.08	-1.17	-1.30	1.01	-1.16	-1.26	-1.01	-1.03
3077	Glipr12	1.20	1.01	-1.11	1.33	2.42	-1.29	1.09	-1.24	-1.11	1.09
3078	Caps2	-2.50	1.00	-1.23	-1.06	-1.29	-1.43	-1.06	-1.41	1.31	1.11
3079	Ptpr	2.09	1.47	-1.12	1.24	1.08	1.28	1.49	-1.24	-1.23	1.19
3080	Gm10936	1.57	1.42	1.26	2.39	1.29	1.44	-1.20	-1.25	1.42	-1.03
3081	Il22	1.69	2.41	1.45	1.34	1.36	-1.52	-1.89	-2.15	-2.01	-1.28
3082	Lrig3	-5.20	-1.47	-1.32	-1.15	-1.50	-1.56	1.05	-1.13	1.17	1.15
3083	Tmem194	2.74	-1.45	1.55	-1.06	-1.12	1.42	1.11	1.23	-1.03	-1.21
3084	Arhgap9	-1.10	2.05	1.25	1.22	1.15	1.31	1.01	-1.04	-1.04	-1.01
3085	Prim1	3.61	1.28	1.51	1.20	1.06	1.17	-1.35	1.08	-1.10	1.12
3086	Ptges3	2.04	1.05	1.24	-1.28	-1.32	-1.15	-1.57	-1.84	-1.30	-1.51
3087	Timeless	5.26	1.62	1.88	1.29	-1.01	3.19	-1.00	2.05	1.12	1.61
3088	Apo1	-2.12	1.01	-1.13	1.11	1.11	-2.08	1.00	1.18	-1.05	1.62
3089	Stat2	1.93	-1.40	1.27	-1.00	1.44	5.15	1.09	1.79	1.02	1.62
3090	Igta7	-1.22	1.13	1.03	-1.15	2.04	-1.03	1.08	-1.57	-1.30	-1.49
3091	Olfrr774	-1.11	-1.44	-2.01	-1.42	-1.18	1.16	1.14	1.75	2.01	1.86
3092	Olfrr775	-1.15	1.05	2.19	1.49	-1.23	1.15	-1.03	1.01	-1.11	-1.39
3093	Olfrr780	1.17	1.31	-1.10	2.09	1.15	-1.10	1.78	1.43	1.27	1.61
3094	Olfrr782	1.23	1.49	-1.08	1.66	2.04	-1.47	-1.62	-1.10	-1.61	-1.28
3095	Olfrr794	1.19	2.74	1.12	1.24	1.18	2.34	1.17	1.29	1.17	1.31
3096	Olfrr800	1.38	-1.00	1.20	1.43	1.28	-1.11	-2.00	-1.35	-1.41	-1.35
3097	Fbxo5	4.60	1.49	1.92	1.39	1.08	1.96	-1.09	1.09	-1.32	1.29
3098	Rgs17	3.76	1.50	1.39	1.07	1.31	5.98	-1.00	1.82	1.74	2.35
3099	Cnksr3	-1.50	-1.17	-1.09	-1.09	-1.69	-3.49	-1.53	-2.16	-1.45	-1.85
3100	Ubp1	-1.08	-2.22	-1.70	-1.26	-1.81	1.06	-1.38	-1.41	-1.24	-1.41

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
3101	Samd5	2.71	1.17	1.03	1.02	-1.30	-1.58	1.13	-1.18	-1.15	-1.36
3102	Stxbp5	1.08	-1.20	-1.17	1.04	1.70	2.39	1.83	1.34	1.12	-1.07
3103	Rab32	3.12	1.30	1.69	1.63	-1.25	1.75	-1.47	-1.08	-1.06	1.06
3104	Ltv1	3.79	-1.14	-1.00	-1.13	-1.17	1.12	1.09	1.17	-1.23	1.02
3105	Heca	1.07	1.33	1.27	1.51	1.01	-1.69	-1.27	-2.12	-1.62	-1.30
3106	Ccdc28a	-2.70	1.20	1.01	1.30	1.02	1.02	1.05	-1.03	-1.01	1.09
3107	Tnfrsf3	3.97	-1.07	1.19	1.18	1.56	2.14	1.15	1.18	-1.05	-1.02
3108	4930444G20Rik	-1.05	-1.33	-1.13	1.13	1.03	-1.57	-1.53	-1.17	-2.09	-1.43
3109	Tbpl1	2.07	1.22	1.02	1.05	1.12	1.20	1.33	1.31	1.19	-1.07
3110	Enpp3	-2.01	-1.20	1.23	1.16	1.36	-1.30	-1.01	-1.17	-1.21	-1.28
3111	L3mbtl3	-3.23	-1.50	-1.11	-1.19	-1.22	-2.71	-1.14	-1.05	-2.25	-1.29
3112	Cenpw	2.69	2.74	1.27	1.09	-1.18	1.51	1.06	1.63	1.12	1.19
3113	Trmt11	1.40	1.15	-1.34	-1.23	-2.01	1.01	1.30	1.13	1.02	1.04
3114	Hm13	-2.21	1.64	-1.06	-1.07	-1.06	1.65	1.24	1.04	1.03	1.10
3115	Gm4794	-2.20	-1.31	1.20	-1.69	-1.29	-1.77	-2.11	-1.17	-2.44	-1.60
3116	A830082N09Rik	2.01	1.30	1.16	-1.06	1.60	1.31	1.41	1.12	-1.15	-1.04
3117	Rwdd1	2.70	1.59	1.02	1.13	-1.24	1.43	1.23	1.03	1.16	-1.17
3118	Amd2	2.86	1.05	1.23	-1.05	-1.28	1.16	1.13	1.50	1.15	1.32
3119	Marcks	-2.88	-1.50	1.04	-1.04	1.03	-1.84	-1.09	-1.05	1.05	-1.14
3120	Fam229b	-2.46	2.66	-1.22	1.22	1.26	-2.32	-1.20	-1.26	-1.11	-1.46
3121	Rpf2	4.58	1.78	1.21	-1.07	1.01	2.02	1.38	1.20	1.35	1.46
3122	Amd2	4.49	1.36	1.69	1.04	-2.29	-1.07	-1.12	1.34	1.17	1.22
3123	Smpd2	-2.07	-1.84	-1.57	1.11	-1.85	-1.62	-1.34	-1.18	1.07	-1.05
3124	Foxo3	1.01	-1.32	1.22	1.38	-1.23	2.19	1.04	1.27	1.10	1.15
3125	Aim1	-2.59	-1.14	1.73	1.26	2.07	2.00	1.52	1.60	1.12	1.49
3126	Gprc6a	-1.01	-1.01	-1.21	1.20	-1.08	-1.76	-1.67	-1.86	-1.80	-2.14
3127	Ros1	1.52	-1.02	1.35	1.24	2.09	1.65	1.55	1.43	1.37	1.46
3128	Zfp365	-1.42	-1.05	-1.42	-1.17	1.57	1.42	1.42	1.42	1.55	1.55
3129	Man1a	1.41	-1.12	1.59	1.06	-2.21	3.68	1.17	1.42	-1.11	-1.00
3130	Mcu	2.52	-1.57	1.25	-1.00	-1.43	1.94	-1.05	1.11	-1.01	1.30
3131	Ddit4	2.64	1.26	1.82	1.52	1.92	2.20	1.09	1.31	1.54	1.20
3132	Cdh23	1.92	1.67	1.72	1.35	1.72	1.10	-1.90	-2.62	-1.55	-1.01
3133	Unc5b	2.30	1.42	1.65	1.68	1.88	1.77	1.13	1.30	1.30	1.23
3134	Adamts14	2.24	1.29	1.23	1.01	2.05	1.97	1.82	1.28	1.12	1.10
3135	Hk1	1.28	-1.36	1.00	-1.06	1.09	2.06	1.20	1.46	1.07	1.14
3136	Ddx21	10.24	-1.29	1.09	-1.21	-1.51	1.44	1.17	1.03	-1.30	-1.23
3137	Tet1	-3.51	-2.44	-1.60	-1.16	-1.65	-1.58	-1.43	1.13	1.28	1.25
3138	Ado	4.38	1.16	1.26	1.40	-1.01	-1.10	-1.08	-1.17	1.00	-1.33
3139	Zfp365	2.62	-1.63	1.28	1.09	-1.01	-1.05	-1.13	-1.04	-1.16	-1.27
3140	Cdk1	4.00	2.20	1.73	1.01	-1.25	5.37	1.13	2.30	2.44	2.44
3141	Bicc1	-2.17	-1.39	-1.32	-1.23	-1.07	-2.61	1.10	-1.57	-1.11	-1.41
3142	Cisd1	2.54	1.27	1.05	-1.02	-1.96	-1.06	-1.13	-1.05	-1.24	-1.29
3143	Gucd1	-2.36	1.36	1.36	1.29	-1.62	-1.08	1.09	1.02	-1.03	1.05
3144	Gstt4	5.89	1.19	1.77	1.13	-1.09	1.48	-1.25	-1.34	-1.73	-1.88
3145	Mif	3.12	1.58	1.27	1.37	1.18	3.64	-1.09	1.59	1.25	1.34
3146	Mmp11	-2.16	1.05	-1.18	-1.00	1.39	3.48	-1.02	-1.11	1.10	-1.04
3147	Col6a2	-5.14	-1.39	-1.20	-1.02	1.16	-3.27	-1.09	-1.33	-1.07	-1.29
3148	Col6a1	-4.27	-1.06	1.01	-1.02	-1.01	-2.96	1.08	-1.23	-1.00	1.09
3149	Col18a1	2.23	1.56	1.18	1.06	1.86	1.05	1.62	1.06	1.16	-1.10
3150	Gm10941	2.10	2.49	1.66	1.45	1.65	-1.42	-1.01	1.15	1.21	-1.05
3151	Gm9508	-1.25	-1.21	1.23	1.26	1.08	-1.30	2.28	1.15	1.15	1.05
3152	Gm9507	-1.36	-2.05	-1.31	-1.47	1.02	1.03	1.12	1.28	-1.07	1.31
3153	Pwp2	2.82	-1.37	-1.12	-1.14	1.03	1.56	1.64	1.63	1.34	1.43
3154	Trappc10	2.07	-1.45	1.09	-1.16	1.64	1.29	1.10	1.39	1.30	1.29
3155	2610008E11Rik	-3.66	-1.17	-1.25	-1.31	-1.32	-1.78	-1.09	-1.33	-1.24	-1.17
3156	Mier2	2.12	1.05	1.02	1.25	-1.15	1.52	1.53	-1.17	1.23	1.13
3157	Rnf126	2.66	-1.21	1.24	1.05	1.14	1.28	-1.27	1.16	1.09	-1.04
3158	Sbno2	4.59	1.60	2.06	1.16	1.43	6.37	1.10	-1.04	1.10	-1.25
3159	Gamt	-2.45	1.25	-1.19	1.27	-1.30	-2.23	-1.68	-1.48	-1.21	-2.61
3160	Mbd3	2.25	-1.23	1.07	-1.06	-1.22	-1.01	-1.58	-1.17	-1.01	-1.06
3161	Uqcrl1	1.00	3.26	-1.21	1.17	1.38	1.06	1.32	1.18	1.20	1.18
3162	Tcf3	1.18	1.31	1.16	1.29	2.13	-1.00	-1.11	-1.25	1.15	-1.14
3163	Atp8b3	-1.17	1.24	1.15	1.41	2.19	-1.22	1.06	-1.17	-1.12	-1.22
3164	Klf16	2.11	-1.68	-1.13	1.08	1.05	-1.41	1.01	1.03	1.02	1.04
3165	Btdb2	-2.27	-1.97	-1.34	1.06	1.11	1.08	1.05	1.14	1.40	1.22
3166	Lingo3	-1.10	-1.17	-1.30	-1.22	-1.10	2.05	1.64	1.49	1.74	1.25
3167	Lsm7	1.49	2.21	-1.10	1.06	1.09	-1.02	1.16	1.21	1.03	-1.04
3168	Timm13	2.35	1.94	1.10	1.01	-1.34	1.09	-1.20	-1.16	1.23	-1.13
3169	Lmnb2	2.77	1.46	1.38	-1.11	-1.06	1.37	1.20	-1.07	1.00	1.16
3170	Pias4	1.93	1.36	1.62	2.14	1.24	1.10	-1.29	1.31	-1.22	1.17
3171	Ncln	2.30	-1.30	-1.06	-1.01	1.24	-1.12	-1.19	-1.10	-1.30	-1.29
3172	1190007107Rik	1.38	2.03	1.34	-1.07	1.49	-1.03	-1.20	1.09	1.10	1.11
3173	Glt8d2	-5.35	1.48	-1.34	-1.14	-1.18	-7.40	1.12	-1.28	-1.14	-1.14
3174	Aldh1l2	2.99	-1.26	1.72	1.33	1.11	1.55	-1.44	-2.02	-1.47	-1.90
3175	Appi2	-4.41	-1.43	-1.28	1.09	1.32	-1.73	-1.12	-1.06	1.08	1.33
3176	Nuak1	-1.23	1.06	1.25	1.32	-1.35	2.21	1.57	1.11	1.43	-1.18
3177	Mterf2	-2.26	1.53	-1.31	1.05	1.42	-1.75	1.05	1.01	1.22	1.39
3178	Cry1	2.23	1.43	1.43	1.02	1.28	-1.63	1.05	1.13	-1.20	-1.35
3179	Bpifc	1.12	-1.23	1.45	1.33	1.89	1.22	2.10	1.65	1.24	1.18
3180	Spic	1.14	-1.35	1.02	-1.61	-1.43	1.26	2.32	1.64	1.42	1.05
3181	Gm4925	-2.10	1.76	1.06	1.45	-1.51	1.05	-1.11	-1.38	-1.02	1.18
3182	Utp20	2.90	1.02	1.15	-1.54	1.09	1.08	1.41	1.32	1.18	-1.15
3183	Gas2l3	2.26	1.14	1.74	1.47	-1.02	1.62	-1.24	-1.03	-1.31	-1.21
3184	Nr1h4	-1.04	-1.07	1.25	1.53	1.42	-1.47	-1.97	-1.38	-2.01	-1.40
3185	Timp	2.07	1.02	1.56	1.05	-1.05	1.48	-1.24	1.19	1.14	1.26
3186	Elk3	1.62	-1.01	1.21	1.17	1.02	2.23	-1.03	1.36	1.19	1.44
3187	Socs2	-3.00	-1.34	-1.55	-1.06	-1.27	-1.59	-1.31	1.00	1.25	1.07
3188	Mpl42	1.14	2.06	1.15	1.03	1.03	1.08	1.12	1.13	1.10	1.04
3189	Phx2	1.29	1.51	1.22	1.49	2.00	1.02	1.43	1.13	1.06	-1.07
3190	Lrriq1	-1.37	-1.01	1.05	1.14	-1.27	-1.87	-1.67	-1.43	-1.56	-2.07
3191	Ptorq	-12.34	-1.39	-1.28	-1.44	-1.95	-40.89	-1.05	1.14	-1.78	-1.80
3192	Syt1	-2.74	-1.40	-1.00	1.16	1.04	1.64	-1.03	1.82	1.18	1.25
3193	Nav3	5.81	-1.12	1.47	1.23	1.09	2.16	1.04	-1.25	-1.35	-1.49
3194	Tbc1d15	1.30	1.25	1.11	1.07	-1.84	2.02	-1.04	1.57	1.53	1.33
3195	Tmem19	1.12	-1.18	-1.16	-1.15	-2.80	1.24	-1.26	-1.23	-1.08	-1.01
3196	Lyz2	-3.23	1.49	-1.72	-1.31	-1.83	-1.21	1.22	1.94	1.34	1.31
3197	Itihb	1.27	2.21	-1.22	1.08	1.30	-1.46	-1.53	-1.54	-1.32	-1.23
3198	Dyrk2	-2.45	-1.75	-1.34	-1.13	-1.95	-1.36	1.03	-1.02	-1.07	-1.27
3199	Irak3	1.26	1.45	1.39	1.26	1.18	-1.58	-1.47	-1.35	-1.35	-2.06
3200	Hmga2	17.29	1.09	1.75	1.23	1.26	3.66	1.34	1.26	1.00	1.41

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
3201	Xpo1	2.17	-1.08	1.20	1.02	-1.45	1.19	-1.28	1.09	1.06	-1.20
3202	Ahrgef25	-3.04	-1.35	1.06	1.03	-1.21	-1.25	-1.20	-1.24	-1.07	-1.13
3203	Mars	2.67	1.07	1.19	1.06	1.09	1.11	-1.28	1.83	-1.26	-1.48
3204	Gli1	1.13	1.39	1.87	1.53	2.37	-1.67	-1.51	1.58	1.15	-1.10
3205	Shmt2	5.35	-1.02	1.58	1.03	-1.35	2.10	-1.48	1.18	-1.12	-1.05
3206	Lrp1	-2.15	-1.23	-1.08	1.06	1.27	-1.23	1.11	-1.05	1.00	-1.02
3207	Rdh7	1.04	-1.06	1.16	1.08	2.19	-1.01	-1.03	1.09	-1.05	1.07
3208	Rbms2	-2.89	-1.18	-1.11	1.10	-1.04	-1.26	-1.50	-1.10	-1.08	-1.19
3209	Nabp2	1.53	-2.15	1.02	-1.17	-1.41	-1.10	-1.27	-1.06	-1.10	-1.19
3210	Pa2g4	3.43	-1.52	1.15	1.02	-1.42	1.31	-1.29	1.19	1.06	1.12
3211	Cdk2	2.75	-1.15	1.54	1.11	-1.11	1.16	-1.17	-1.09	-1.07	1.15
3212	Dgka	-3.09	-1.67	-1.86	-1.07	1.09	1.17	1.38	1.21	1.64	1.58
3213	Mettl7b	3.59	-1.04	1.14	-1.43	-1.16	-1.27	-1.21	-1.19	-1.16	-1.38
3214	Olfir765	-1.62	-1.67	-1.80	-2.34	-1.61	1.47	2.70	-1.02	2.12	-1.07
3215	Olfir768	-2.44	-1.04	-1.37	-1.34	-1.26	-1.09	-1.14	-1.16	-1.07	1.23
3216	Olfir770	1.43	-1.01	1.33	-1.19	-1.12	1.93	1.99	2.34	1.32	1.68
3217	Olfir772	-1.77	-1.45	1.10	-1.41	1.25	-1.62	-1.24	-2.19	-1.77	-1.52
3218	Olfir802	1.09	1.06	-1.02	1.48	1.40	1.19	1.32	2.73	1.39	-1.10
3219	Olfir803	1.19	1.16	1.16	1.46	1.38	-2.02	-1.52	-1.75	1.12	-1.58
3220	Olfir807	1.48	-1.38	-1.13	1.12	1.36	2.45	1.99	2.68	4.24	2.40
3221	Olfir810	1.16	-1.18	-1.03	-1.03	-1.17	1.46	1.55	1.37	1.95	2.77
3222	Olfir814	-1.28	1.01	-1.14	1.06	1.69	1.85	1.28	1.41	2.25	1.61
3223	Olfir823	1.07	1.04	1.02	1.46	-1.07	1.98	2.18	2.52	2.03	1.40
3224	Ube2g2	2.19	-1.13	1.10	-1.15	1.07	1.53	-1.17	1.23	-1.18	1.11
3225	Eir4ebp2	1.42	-2.01	-1.15	1.28	1.03	1.30	-1.72	1.26	1.06	-1.15
3226	Gstt3	-1.77	-1.93	-1.03	1.16	-2.47	-1.05	-1.65	1.11	-1.04	1.19
3227	Rdh5	-1.29	-1.22	-1.17	-1.08	-1.12	-2.17	-1.36	-1.35	-1.33	-1.63
3228	Vmn2r84	1.54	1.55	2.10	-1.10	1.33	1.42	1.20	1.63	2.19	-1.05
3229	Pik3ip1	-3.51	-1.67	-1.28	1.15	1.29	-1.15	-1.15	-1.05	-1.07	-1.05
3230	Selm	-3.58	-1.04	-1.32	1.01	-1.25	-1.56	-1.07	-1.06	-1.22	-1.16
3231	Morc2a	1.11	-2.03	-1.12	-1.30	1.12	-1.02	-1.11	-1.37	1.05	-1.35
3232	Gatsl3	1.01	1.05	1.36	1.10	-1.27	-2.21	-1.31	-1.06	1.05	-1.11
3233	Lif	7.49	-1.45	1.44	-1.14	-1.17	1.27	1.02	1.24	-1.67	-1.41
3234	Nipsnap1	-1.41	-1.07	-1.15	-1.20	-2.43	1.16	1.27	1.28	1.56	1.50
3235	Thoc5	1.91	1.02	1.13	-1.08	-2.05	1.37	-1.25	-1.18	-1.12	1.24
3236	Xbp1	-1.63	-1.03	-1.01	-1.15	-2.84	-1.20	-1.10	1.04	-1.00	-1.29
3237	Ramp3	1.66	1.29	-1.04	-1.01	-2.04	1.39	1.54	1.19	1.17	-1.35
3238	Upp1	8.92	1.58	-1.16	1.22	-1.42	1.55	-1.17	-1.16	1.09	-1.08
3239	Abca13	1.25	1.22	1.11	1.18	1.20	1.26	2.14	1.89	1.83	1.62
3240	Fbox48	4.28	-1.05	1.80	1.15	-1.09	-1.61	-1.11	-1.33	1.02	-1.08
3241	Spred2	3.96	1.02	1.16	1.23	-1.09	1.04	1.13	-1.07	-1.08	-1.22
3242	Fam161a	-2.93	-1.39	-1.42	-1.03	-1.03	-1.57	-1.17	1.06	1.16	1.25
3243	Efemp1	-1.89	1.07	1.09	1.12	1.02	5.67	1.54	1.69	1.29	1.36
3244	Pnpt1	1.63	1.15	1.33	1.13	1.16	2.34	1.04	1.54	1.44	1.43
3245	Cpeb4	-2.47	-1.47	-1.10	1.02	1.06	1.04	1.29	-1.17	-1.08	-1.94
3246	Nsg2	1.81	1.29	1.29	1.33	2.02	1.28	1.83	1.06	-1.21	-1.03
3247	Ubtg2	-3.18	-1.19	-1.36	-1.06	-1.12	-2.87	-1.14	-1.33	-1.11	-1.17
3248	Slti3	-3.28	-1.17	1.94	1.54	2.08	-2.00	1.05	-1.01	1.04	-1.09
3249	Ebf1	-4.03	-1.47	-1.01	-1.04	-1.43	-4.52	-1.16	-1.20	-1.11	-1.05
3250	Clint1	1.27	-2.02	1.05	-1.03	-1.08	-1.08	-1.27	-1.12	-1.01	-1.05
3251	Havcr2	1.88	2.23	1.56	1.19	3.20	1.63	2.37	1.61	1.18	2.84
3252	BC053393	2.06	1.28	1.71	1.06	1.16	1.02	1.06	1.04	-1.09	-1.10
3253	Tm6d4	1.03	1.09	1.04	1.05	1.49	-1.24	2.07	1.54	1.13	1.72
3254	Olfir1385	-1.18	-1.16	-1.24	-1.12	-1.09	1.79	2.02	1.86	1.53	1.68
3255	Adamts2	-4.53	-1.07	-1.17	1.19	1.99	-1.80	1.59	-1.05	1.26	1.04
3256	Olfir1378	-1.51	-1.67	-1.56	-1.15	1.18	1.49	-1.01	2.01	-1.29	1.71
3257	Olfir51	-1.02	-1.16	1.10	1.07	-1.21	-1.03	-2.15	-1.29	-1.24	-1.60
3258	Nhp2	5.55	1.66	1.11	1.08	-1.19	1.64	-1.23	1.07	-1.01	-1.20
3259	Cdkn2aipnl	3.03	-1.01	1.27	1.13	-1.06	2.38	-1.01	1.49	1.35	1.26
3260	Cdkl3	-2.07	-1.05	-1.02	1.17	-1.10	-2.25	1.21	-1.09	-1.25	-1.09
3261	Gm9945	1.55	1.32	-1.15	1.62	1.93	-1.11	2.05	1.22	1.13	1.07
3262	Kif3a	-2.31	-1.59	-1.09	-1.06	-1.16	1.05	1.03	-1.10	1.13	1.16
3263	Irf1	1.20	-1.06	1.00	-1.04	-1.18	2.60	1.20	1.56	1.25	1.47
3264	Meik1	1.69	2.25	-1.14	1.10	1.14	1.06	1.29	1.08	1.12	1.12
3265	Gm2a	-2.17	-1.35	-1.22	-1.05	-1.49	-1.21	-1.09	-1.16	1.16	1.07
3266	G3bp1	3.20	1.21	1.10	1.17	-1.21	1.37	-1.12	-1.37	-1.02	1.09
3267	Mrpl22	3.47	1.63	-1.07	1.19	-1.31	1.88	1.27	1.17	1.26	1.07
3268	Gm12250	2.80	-1.69	-1.36	-1.44	1.07	2.83	1.20	1.58	-1.10	-1.01
3269	Dhrs7b	1.52	2.13	1.14	-1.12	-1.40	1.19	1.14	1.05	-1.02	-1.09
3270	Map2k3	4.79	-1.18	1.21	1.21	-1.17	-1.21	-1.47	-1.07	-1.14	-1.24
3271	Mfap4	-2.84	-1.42	-1.33	-1.81	-1.69	-2.88	-1.56	-1.40	1.59	1.72
3272	B9d1	-1.59	2.22	-1.12	1.05	1.22	1.32	1.28	-1.16	1.27	1.31
3273	Grap	-1.61	1.36	-1.08	1.00	1.11	-1.58	-1.68	-2.41	-1.96	-1.33
3274	Specc1	2.17	-1.64	1.33	1.12	1.45	2.69	-1.12	1.31	1.28	1.41
3275	Tcti19	2.33	-1.01	1.07	1.15	1.24	-1.03	1.01	1.03	1.08	-1.02
3276	Pig1	1.42	-1.22	1.09	-1.13	-2.09	1.34	-1.38	-1.32	1.12	1.25
3277	Tvp23b	-2.13	1.38	-1.13	-1.02	-1.16	-1.00	-1.44	-1.05	1.11	1.10
3278	Pmp22	-3.02	-1.38	-1.03	-1.02	-1.23	1.50	-1.11	1.08	-1.11	-1.02
3279	Gas7	-3.27	1.35	1.99	2.09	1.72	1.25	-1.09	-1.10	1.38	-1.04
3280	Rcvm	-1.02	1.14	1.42	1.44	1.25	-1.36	-2.15	-1.63	-1.67	-1.61
3281	Pik3r5	7.56	1.27	1.08	1.60	1.91	1.36	1.67	1.24	1.15	1.46
3282	Slc25a35	-1.50	-2.69	-1.56	-1.34	-2.84	-1.10	-1.79	-1.24	-1.47	-1.43
3283	Aurkb	6.56	1.10	3.04	1.87	-1.35	3.76	-1.23	1.52	-1.38	1.34
3284	Tmem107	-1.15	-1.06	-1.15	1.02	-2.23	1.04	1.46	1.57	1.65	1.35
3285	Per1	-3.33	-2.07	-1.19	-1.49	-1.90	-1.75	-1.53	-1.36	-1.12	-1.62
3286	Alox12b	1.12	1.79	1.06	1.49	1.72	-1.09	2.01	1.60	1.42	1.26
3287	Trp53	2.88	-1.47	1.45	1.05	-1.23	1.68	-1.35	1.17	1.12	1.04
3288	Sat2	-3.69	1.37	1.07	1.24	1.02	-1.91	-1.10	-1.00	-1.01	-1.17
3289	Tmem256	-1.95	3.15	-1.12	0.09	-1.03	-1.25	1.12	1.01	1.31	-1.08
3290	Piscr3	-2.21	-1.69	-1.05	-1.24	-1.01	-1.22	-1.14	1.05	1.34	-1.05
3291	Gabapap	-2.01	-1.05	-1.15	-1.04	-1.18	-1.11	-1.02	-1.01	1.07	1.12
3292	Dlg4	-1.35	-2.00	-1.49	1.06	-1.29	-1.19	-1.05	1.07	1.28	1.15
3293	Pld2	-2.44	-1.64	-1.31	-1.03	-1.05	-1.28	-1.41	-1.29	-1.09	-1.16
3294	Mis12	2.33	-1.18	1.22	1.03	-2.04	1.20	-1.37	-1.01	-1.20	1.06
3295	Fam64a	3.66	1.03	2.74	1.51	-1.17	1.72	1.27	-1.35	-2.17	-1.47
3296	Xaf1	2.65	1.39	1.48	1.13	1.20	4.80	1.03	2.19	1.21	1.46
3297	Mybbp1a	3.28	-1.03	1.14	-1.04	1.51	1.43	-1.03	-1.23	-1.11	-1.14
3298	Itgae	-1.16	-2.11	-1.21	-1.49	-1.33	1.48	1.47	1.47	1.37	1.40
3299	P2rx5	-1.74	-1.19	-1.45	1.05	-1.12	-1.17	-2.08	-1.47	-1.24	-1.19
3300	Olfir23	-1.10	-2.03	-1.31	-1.78	-2.72	-2.01	-1.27	-1.84	-1.74	-1.41

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
3301	Zfp616	1.15	-1.14	1.22	-1.02	2.24	1.66	1.90	1.37	1.01	1.50
3302	Olfir406	-1.08	-1.26	1.03	-2.03	1.00	1.06	1.06	-1.13	1.01	-1.43
3303	Cluh	3.25	-1.11	1.22	1.03	1.03	1.33	-1.01	1.15	1.03	-1.03
3304	Mettl16	2.60	-1.02	1.29	-1.27	-1.96	1.00	-1.15	1.18	-1.25	-1.02
3305	Mnt	1.01	-1.45	1.44	-1.13	2.08	1.31	-1.75	1.03	1.18	-1.17
3306	Tsr1	4.79	-1.20	1.18	-1.08	-1.39	1.45	1.11	-1.08	1.12	-1.00
3307	Slc43a2	1.63	-1.92	-1.52	-1.56	-2.50	1.04	1.13	1.06	1.76	-1.24
3308	Inpp5k	-2.85	1.10	-1.16	-1.11	-1.06	-1.73	-1.22	-1.14	1.02	-1.18
3309	Glt1	2.40	-1.07	1.13	1.14	-1.01	1.23	-1.47	-1.47	-1.13	-1.23
3310	Myo18a	-1.53	1.16	1.03	1.28	2.02	1.12	-1.02	1.36	1.26	1.47
3311	Dhrs13	2.18	-1.78	1.17	-1.33	-2.25	1.13	-1.21	1.41	-1.02	-1.00
3312	Tlcd1	-1.01	-1.21	-1.25	-1.10	-2.13	-1.45	1.01	-1.04	-1.08	-1.08
3313	Sdf1	-1.52	2.08	-1.03	1.08	-1.09	-1.22	1.03	-1.17	1.05	-1.11
3314	2610507B11Rik	2.20	-1.34	1.02	-1.16	-2.00	1.15	-1.07	-1.01	-1.17	-1.04
3315	Spag5	3.90	1.00	2.05	1.28	-1.43	2.49	-2.89	1.33	-1.46	-1.39
3316	Atad5	3.14	-1.33	1.02	1.28	-1.58	1.68	-1.04	-1.14	1.11	1.32
3317	Psmid11	2.34	1.21	1.13	-1.03	-1.31	1.17	1.16	1.04	-1.05	-1.15
3318	Tmem98	-1.72	-2.19	1.11	1.07	-1.99	2.06	-1.76	1.31	1.05	1.27
3319	Ccl2	7.48	2.09	1.68	1.33	-1.06	2.72	1.35	1.57	1.60	1.53
3320	Ccl7	5.27	3.13	2.35	1.66	1.39	5.51	1.48	2.01	2.06	1.36
3321	Ccl8	8.63	4.96	2.05	1.40	1.46	46.20	1.83	1.07	1.27	1.10
3322	Sifn5	2.17	-1.17	1.41	1.00	1.09	1.01	-1.75	-1.42	-1.49	-1.27
3323	Sifn2	7.88	1.52	1.54	1.11	1.71	2.02	-1.16	-1.11	-1.09	-1.35
3324	Sifn4	1.04	1.77	-1.15	-1.28	-1.03	-1.44	-1.32	-2.14	-1.39	-1.86
3325	Wfdc17	2.07	2.08	1.29	-1.08	1.50	1.94	1.11	1.08	1.07	-1.09
3326	Synrg	-1.93	-2.47	-1.12	-1.00	1.93	-1.27	-1.27	-1.25	-1.01	-1.02
3327	Tubd1	-1.51	1.05	1.02	1.02	-1.05	-2.27	-1.68	-1.38	-1.24	-1.41
3328	Trim25	1.35	-2.12	1.02	1.14	1.24	1.52	-1.40	-1.03	-1.03	1.09
3329	Car10	-1.17	-1.19	-1.69	-1.31	1.29	1.08	1.11	1.33	2.02	1.03
3330	Lrrc59	3.58	-1.55	1.35	1.06	-1.32	1.40	-1.12	1.15	1.15	1.07
3331	Col1a1	-17.67	-1.24	-1.50	-1.48	-1.08	-3.33	1.13	-1.29	1.02	-1.23
3332	Ppp1r9b	1.48	1.46	1.45	1.07	2.34	1.04	1.61	-1.03	1.26	1.09
3333	Samd14	-2.32	-1.31	-1.17	1.04	-1.26	-1.30	-1.23	-1.14	-1.13	-1.26
3334	Slc35b1	3.19	1.28	1.25	-1.13	-1.78	-1.31	-1.30	1.06	-1.12	-1.24
3335	Phb	2.01	1.03	1.04	1.12	-1.59	1.32	1.26	1.18	1.08	1.28
3336	Copz2	-4.13	-1.62	-1.32	-1.11	-1.47	-1.55	-1.34	1.01	1.03	1.01
3337	Arhgap23	-2.15	1.12	-1.07	1.05	2.20	-1.09	1.62	1.09	1.43	1.05
3338	Psmb3	2.24	2.37	1.07	-1.10	-1.07	1.59	1.33	1.12	-1.01	1.09
3339	Gsdma2	1.52	1.37	1.65	2.05	3.13	1.01	-1.19	1.01	1.15	1.49
3340	Psmid3	2.37	-1.19	1.22	-1.06	-1.64	1.43	-1.18	1.14	1.11	-1.08
3341	Thra	-3.56	1.00	-1.42	1.02	-1.01	-2.59	-1.06	-1.33	1.01	1.10
3342	Rapgef11	-1.85	-1.53	-1.01	-1.16	1.52	-1.53	1.00	-1.21	-1.59	-2.36
3343	Cdc6	16.91	1.46	2.32	1.22	-1.16	4.58	1.62	3.22	1.20	2.11
3344	Igf1bp4	2.66	1.10	1.36	1.20	1.28	2.24	1.11	1.15	1.23	1.02
3345	Gm11559	-1.91	1.38	-1.68	-1.34	-1.76	1.35	-2.21	1.27	-1.73	-2.45
3346	Gm11565	2.03	1.10	-1.02	1.77	1.15	1.05	-1.31	-1.48	-1.66	1.19
3347	Fkbp10	-1.42	-1.95	-1.08	-1.18	-1.90	-2.11	-1.14	-1.17	-1.21	-1.41
3348	Atp6v0a1	-1.78	-2.07	-1.20	-1.32	-1.83	-1.33	1.17	1.08	1.10	1.11
3349	Tubg1	4.98	-1.05	1.10	-1.12	-1.07	1.51	-1.28	1.09	-1.03	1.03
3350	Wnk4	-2.28	-1.01	-1.08	-1.28	-1.16	-1.64	1.26	-1.09	-1.24	-1.49
3351	Psm3	3.04	-1.04	1.10	-1.03	-1.28	1.08	-1.02	-1.02	-1.22	-1.17
3352	Aoc3	-3.21	-2.21	-1.20	-1.44	-2.08	-2.26	-1.54	1.12	-1.04	-1.03
3353	Ifi35	2.51	1.18	1.35	-1.02	-1.02	1.56	-1.33	1.08	-1.15	1.08
3354	Rnd2	-1.90	-1.30	-1.13	1.28	-1.98	-3.29	-1.20	-1.40	-1.12	-1.51
3355	BC030867	5.99	-1.09	1.73	1.53	-1.28	1.66	-1.10	1.31	-1.20	1.38
3356	Fzd2	-5.31	-1.42	-1.39	-1.16	-1.55	-1.75	-1.09	-1.08	-1.04	-1.16
3357	Fam187a	-1.30	2.62	1.15	1.28	-1.08	1.05	1.19	1.06	1.55	-1.09
3358	Nmt1	2.04	-1.21	1.15	-1.01	-1.16	1.85	-1.17	1.06	1.02	-1.05
3359	Crh1	1.05	1.29	1.15	1.30	2.08	1.06	-1.09	-1.03	1.08	1.28
3360	Mapt	-1.17	1.26	1.07	1.18	2.30	-1.45	1.44	-1.25	1.52	-1.01
3361	Itgb3	-2.12	-1.28	-1.20	-1.25	-1.34	-1.44	1.15	-1.06	1.06	-1.15
3362	Gm11639	-2.17	-1.75	-1.13	-2.21	-1.23	1.02	1.03	-1.10	-1.19	-1.70
3363	Mrc2	-3.41	-1.36	-1.14	-1.09	1.25	-1.35	1.22	1.02	1.06	1.01
3364	Acp3	1.32	1.30	-1.00	-1.06	-1.30	-1.27	-1.46	-1.15	-2.06	-1.33
3365	Psmc5	2.11	-1.28	1.01	1.01	-1.06	1.72	-1.28	1.10	-1.18	-1.10
3366	Tcam1	-1.60	1.02	-1.65	-1.35	1.67	1.31	2.22	1.74	1.10	1.40
3367	1810010H24Rik	-2.20	-1.15	-1.42	-1.24	-1.27	-1.96	-1.93	-2.61	-1.79	-1.83
3368	Helz	-3.01	-1.63	1.01	-1.24	2.17	-1.03	-1.35	-1.33	1.09	-1.22
3369	ApoH	1.62	1.35	1.39	1.06	1.23	1.05	-1.03	2.08	1.02	-1.22
3370	Cep112	-2.62	1.01	-1.27	-1.11	-1.13	-1.62	-1.11	-1.32	1.13	-1.08
3371	Arsg	-2.39	-1.04	1.01	-1.23	-1.00	1.14	1.04	1.03	1.18	-1.26
3372	Map2k6	-1.63	-1.05	-1.10	1.06	-1.22	-2.53	1.07	1.18	1.26	-1.08
3373	Ttyh2	2.30	-1.16	1.76	1.41	-1.22	1.74	1.13	1.50	1.30	1.21
3374	Slc9a3r1	-6.53	-1.32	-1.30	-1.42	-1.25	-1.24	-1.47	-1.26	-1.37	-1.43
3375	Nup85	2.61	1.08	1.15	1.16	-1.04	-1.14	-1.09	-1.01	-1.05	-1.11
3376	Smim6	1.63	1.24	-1.06	1.61	1.33	1.28	2.08	1.36	1.65	1.32
3377	1810032O08Rik	3.63	2.41	1.21	1.59	-1.25	2.56	1.05	1.70	1.58	1.32
3378	Birc5	3.96	2.03	2.88	1.53	1.25	6.91	1.08	1.84	1.01	2.26
3379	Rnf213	3.15	-1.41	1.30	-1.05	1.87	2.81	1.14	1.27	-1.05	1.23
3380	Rotor	2.28	-1.11	1.36	-1.17	-1.15	1.07	-1.12	-1.14	-1.08	-1.58
3381	1810043H04Rik	1.19	2.67	1.14	1.11	1.26	-1.03	1.01	-1.22	-1.01	-1.27
3382	Bahcc1	2.02	-1.03	1.75	1.33	1.30	-1.16	1.07	-1.37	-1.51	1.04
3383	Mrip12	2.98	1.48	1.03	-1.08	-1.12	1.04	1.04	-1.04	-1.07	-1.10
3384	Slc25a10	1.28	-1.76	-1.50	-1.37	-3.35	-3.16	-1.61	-1.78	-1.74	-2.34
3385	Aspscr1	2.01	-1.20	1.43	1.24	-1.22	1.17	-1.15	1.04	-1.16	1.08
3386	Rac3	-1.29	1.52	1.25	-1.48	1.18	-1.82	-1.77	-2.53	-1.40	-1.86
3387	Hmga1-rs1	47.47	1.13	2.28	1.56	1.48	7.15	-1.11	1.70	1.00	1.08
3388	Gps1	2.58	-1.10	-1.05	-1.17	1.00	-1.15	-1.05	-1.12	-1.12	-1.11
3389	Narf	-2.82	-1.71	-1.02	1.10	-1.48	-1.72	-1.32	-1.11	-1.01	-1.15
3390	Foxk2	2.49	-1.48	1.10	1.19	1.23	1.15	-1.02	1.01	-1.11	1.04
3391	Metnl	-2.60	-1.02	-1.20	-1.27	-1.34	-1.31	-1.08	-1.72	-1.17	-1.44
3392	Osbp2	-1.15	1.27	-1.01	1.01	1.56	1.16	2.16	1.37	1.35	1.32
3393	Slc35e4	2.84	-1.38	-1.27	-1.36	-1.41	1.26	-1.24	-1.23	-1.09	-1.34
3394	Hormad2	-1.11	-1.24	-1.59	1.17	1.04	1.14	-1.08	2.02	1.21	1.24
3395	Uqcrl0	1.06	2.23	-1.30	-1.15	-1.22	-1.36	1.09	-1.07	1.05	-1.12
3396	Cabp7	1.46	2.67	1.16	1.78	1.75	-1.19	-1.06	-1.11	1.44	-1.04
3397	Nf2	1.06	-1.52	-1.10	-1.10	-2.28	-1.40	1.14	-1.23	1.02	-1.28
3398	Kremen1	-2.13	-1.47	-1.21	-1.00	-1.11	-2.03	1.03	-1.18	-1.25	-1.32
3399	Ddx56	2.09	-1.02	1.20	1.38	-1.01	1.41	-1.13	1.17	1.06	1.08
3400	Tbrq4	3.79	-1.17	1.08	-1.02	-1.05	1.83	1.06	1.44	1.50	1.16

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
3401	Gm11985	1.31	1.09	-1.11	-1.58	1.17	-2.68	-2.06	-1.60	-1.59	-1.44
3402	Fignl1	4.40	1.28	1.83	-1.02	1.23	2.09	1.02	1.83	-1.65	1.20
3403	Grs10	1.03	1.42	1.15	-1.02	-1.07	1.10	1.24	1.25	1.23	2.00
3404	Pno1	5.06	1.73	1.35	1.13	-1.14	1.60	-1.44	1.04	1.14	1.08
3405	Etaa1	2.07	1.30	1.03	-1.02	-1.20	1.28	1.01	-1.35	1.10	1.04
3406	Meis1	-2.54	-1.23	-1.04	1.03	1.02	-1.29	1.10	-1.10	1.20	1.10
3407	Slc1a4	-1.29	-2.15	-1.34	-1.43	-1.54	-1.17	-1.36	-1.27	-1.54	-1.47
3408	Aftph	2.32	-1.02	1.33	1.18	1.29	2.22	1.16	1.19	1.00	1.11
3409	Lgalsl	-2.11	-1.12	-1.18	-1.30	-1.85	1.18	1.03	1.15	1.02	1.06
3410	Ehbp1	-5.49	-1.34	-1.60	-1.22	-1.16	-3.27	1.04	-1.25	1.01	-1.21
3411	Rel	1.96	-1.06	-1.06	1.10	1.15	2.27	-1.01	1.36	1.15	1.80
3412	Cfap36	-2.21	1.18	-1.29	1.07	-1.22	-1.02	-1.43	-1.04	1.22	1.03
3413	Prorsd1	-1.53	2.03	1.08	1.22	-1.16	-1.23	1.04	1.07	1.22	1.08
3414	Sptbn1	-2.20	-1.31	-1.08	-1.07	1.26	-1.59	1.01	-1.33	-1.11	-1.18
3415	Acp2	1.80	2.15	1.04	-1.19	1.32	1.16	1.01	1.02	1.13	-1.11
3416	Gm17332	-1.29	-1.29	1.19	1.42	1.21	-1.37	-1.27	1.20	-2.81	1.49
3417	Tlx3	-1.31	1.11	-1.16	-1.11	1.38	1.37	1.13	2.29	1.16	1.13
3418	Gabrp	1.47	1.02	-1.04	2.02	-1.09	1.19	-1.11	-1.17	1.04	-1.09
3419	Spdl1	4.41	1.06	2.09	1.23	-1.04	4.19	1.45	1.87	1.78	1.52
3420	Rars	2.28	-1.07	-1.02	1.05	-1.10	1.69	-1.03	1.03	1.07	1.21
3421	Hmmr	1.96	1.52	2.20	1.12	-1.14	5.50	-3.24	1.74	-1.80	-1.25
3422	Gabrg2	-1.27	-1.43	-1.18	-1.47	-1.03	1.33	3.36	1.15	1.67	1.63
3423	Pttg1	1.30	1.75	1.35	1.10	1.03	9.71	1.05	2.66	-1.09	1.84
3424	Ublcp1	2.13	-1.01	-1.06	-1.19	-1.31	-1.01	1.03	-1.03	1.27	1.22
3425	Lsm11	2.22	1.37	1.22	1.01	-1.79	1.55	-1.16	1.01	-1.60	-1.23
3426	Thg1	2.10	1.20	1.42	1.35	-1.49	2.04	-1.07	1.27	1.37	1.59
3427	Irgm1	2.35	1.02	1.24	-1.11	-1.18	3.30	-1.01	1.75	-1.19	1.30
3428	Gm12185	2.78	1.04	1.35	-1.29	1.06	9.84	1.44	2.27	-1.00	1.77
3429	993011J21Rik2	2.13	-1.13	1.01	-1.12	-1.25	2.94	-1.01	1.04	-1.47	-1.38
3430	Tgtp2	3.21	1.28	1.08	-1.42	-1.26	20.15	1.89	2.21	1.36	2.37
3431	Zfp354c	-2.08	-1.34	1.05	1.09	-1.38	-1.76	1.14	1.22	-1.13	1.23
3432	Zfp2	-2.09	-1.64	-1.49	-1.19	-1.18	-1.52	-1.10	-1.73	-1.45	-1.43
3433	Zfp354b	-1.02	1.15	1.46	1.21	-1.03	-2.11	-1.61	-1.85	-2.45	-1.42
3434	Hnmpab	2.83	-1.03	1.27	1.01	-1.20	-1.03	-1.22	-1.13	-1.16	-1.14
3435	N4bp3	3.26	1.17	-1.07	1.20	-1.41	1.56	1.18	1.49	1.70	1.07
3436	0610009B22Rik	-1.14	2.62	1.00	1.00	-1.19	1.31	1.02	1.22	1.22	1.20
3437	Sec24a	-1.50	-2.09	-1.19	-1.07	-1.25	-1.11	-1.56	-1.04	1.09	1.04
3438	Hspa4	2.31	-1.62	1.04	-1.08	1.03	1.69	-1.11	1.06	1.23	1.21
3439	Slc22a5	-1.67	-1.34	1.16	1.15	-1.03	-2.15	1.08	-1.14	1.15	-1.29
3440	It3	1.07	1.11	1.66	-1.07	1.09	1.15	-1.84	-2.28	1.06	-1.48
3441	Anxa6	-2.75	-1.47	-1.46	-1.25	-1.67	-1.89	-1.01	-1.14	-1.04	-1.02
3442	Sparc	-3.82	-1.62	-1.17	-1.17	-1.29	-1.71	1.05	-1.05	1.05	-1.10
3443	Atox1	1.44	2.74	-1.26	1.28	-1.32	-1.11	-1.14	1.08	-1.07	1.06
3444	Gemin5	3.10	1.12	1.35	1.07	1.10	1.17	-1.35	-1.04	1.13	-1.19
3445	Olfir331	-1.12	-1.04	1.03	1.24	1.21	-1.67	1.34	-1.33	-1.43	-2.07
3446	Olfir329-ps	-1.25	-1.04	-1.29	-1.13	-1.68	1.75	2.38	1.18	1.08	1.06
3447	Olfir224	-1.52	-1.32	-2.12	1.08	1.20	-1.21	1.45	-1.20	-1.79	-1.48
3448	Obscn	-1.21	-1.26	-1.04	-1.12	-1.06	1.34	1.20	2.16	1.09	1.14
3449	Fln	-2.63	-1.54	-1.32	1.09	1.10	-1.29	1.06	1.03	1.06	1.13
3450	Rasd1	1.10	1.16	1.28	1.20	-1.10	1.64	2.01	1.50	1.86	1.50
3451	Shmt1	4.51	1.02	1.18	-1.02	-1.27	-1.08	-1.06	1.12	1.11	1.17
3452	Natd1	-1.31	-1.05	-1.04	1.10	-2.02	1.22	-1.41	1.14	1.01	-1.31
3453	Lrrc75a	-2.00	-1.63	-1.01	1.01	-1.46	-1.90	-1.23	-1.03	-1.31	-1.01
3454	Hs3st3b1	-1.13	-1.30	-1.08	1.03	-1.12	1.38	2.10	1.19	1.27	1.38
3455	Arhgap44	-1.87	-1.40	-1.04	1.04	-1.30	-3.10	-1.18	-1.67	-1.41	-1.90
3456	1700086D15Rik	-1.63	1.31	-1.71	-1.15	-1.45	-2.23	1.24	-2.14	-1.20	-1.44
3457	Cfap52	1.13	1.07	1.01	1.67	2.19	-1.05	1.03	1.00	-1.28	-1.06
3458	Odf4	1.15	-1.81	-1.47	1.05	-1.56	1.48	1.74	1.24	1.95	2.08
3459	Rangrf	2.31	1.90	-1.30	-1.09	-1.67	-1.16	-1.38	1.11	-1.00	-1.19
3460	Gucy2e	1.16	1.08	1.37	1.34	2.53	-1.07	1.26	1.09	1.01	1.16
3461	Kdm6b	-3.90	-1.79	-1.65	-1.09	1.26	-1.58	1.15	-1.17	1.02	1.01
3462	Efnb3	-1.28	-1.38	-1.22	-1.69	1.33	1.25	1.64	2.20	-1.01	1.12
3463	Wrapp53	2.34	1.32	1.54	1.50	1.74	1.54	1.04	1.19	1.27	1.16
3464	Atp1b2	-1.53	-1.55	-1.66	-2.44	-1.47	-1.36	-1.29	-1.76	-1.25	-1.68
3465	Tnfrsfm13	-3.81	1.04	-1.69	-1.45	-1.44	-3.30	1.12	-1.14	1.04	-1.26
3466	Chrb1	1.92	1.35	-1.02	-1.32	-1.07	2.15	1.14	1.24	1.29	-1.00
3467	2810408A11Rik	-4.79	-1.43	-1.53	-1.24	-1.06	-2.36	-1.36	-1.52	1.19	-1.01
3468	Eir5a	2.99	-1.06	1.40	1.14	-1.63	1.16	-1.24	-1.07	-1.22	-1.20
3469	Slc16a13	6.72	-1.64	-1.15	-1.19	-2.12	2.30	-1.03	1.79	1.41	1.06
3470	Chrne	1.07	1.21	-1.36	-1.07	1.38	1.97	2.06	2.08	1.94	1.72
3471	Inca1	-3.70	-2.47	-1.06	-1.13	-1.23	1.10	-1.21	-1.30	1.29	-1.21
3472	C1qbp	2.23	-1.19	1.01	1.09	1.01	1.37	-1.06	1.30	1.17	1.11
3473	Gsg2	2.10	-1.25	1.15	-1.05	-1.34	1.16	-1.38	-1.16	-1.11	-1.10
3474	Emc6	2.34	1.66	1.17	1.41	1.15	1.16	-1.03	-1.09	-1.11	-1.05
3475	Ctns	-2.78	-1.16	-1.17	1.11	-1.39	-1.15	1.03	-1.08	1.02	1.21
3476	Aspe	1.04	-1.74	1.36	1.43	-1.41	2.05	-1.29	1.51	1.21	-1.27
3477	Olfir382	1.53	-1.01	-1.53	-1.21	1.25	1.09	2.49	2.22	2.00	1.27
3478	Olfir394	1.41	1.32	-1.16	1.11	1.29	1.53	1.75	2.03	1.81	1.51
3479	Rap1gap2	2.96	1.30	1.05	1.20	1.14	1.19	1.80	1.39	1.40	-1.04
3480	Srr	-2.18	1.04	-1.10	1.05	1.01	-1.24	-1.20	1.13	1.28	1.15
3481	Rpa1	3.02	1.01	1.53	1.30	1.30	1.27	1.00	1.36	-1.13	1.10
3482	Wdr81	-1.76	-1.04	1.26	1.13	2.78	1.46	1.04	1.03	1.01	-1.05
3483	Doc2b	1.08	2.18	1.05	1.05	-1.06	-1.48	-1.28	-1.48	-1.50	-1.75
3484	Abr	3.15	-1.19	1.54	1.26	1.51	2.61	1.40	1.27	1.42	1.30
3485	Imem199	2.48	1.12	1.32	1.31	1.06	2.29	-1.07	1.28	-1.07	-1.07
3486	Imem97	4.09	1.22	1.39	1.03	-1.36	3.34	1.25	1.82	1.62	1.54
3487	Wsb1	-2.52	1.02	-1.05	-1.04	1.05	-1.33	1.08	1.01	1.20	1.07
3488	1700071K01Rik	2.25	1.07	1.22	1.07	1.43	1.55	-1.22	-1.00	1.14	1.20
3489	Rad51d	-1.34	-1.20	1.04	1.28	-2.14	-1.26	-1.46	-1.06	-1.27	-1.30
3490	Sifn9	10.13	1.15	2.12	1.08	1.37	2.88	-1.10	1.11	-1.31	1.46
3491	Sifn8	1.34	1.22	1.93	1.10	1.62	4.41	-1.04	1.85	-1.36	1.24
3492	Ccl5	12.71	-1.13	-1.13	-1.17	-1.08	40.36	-1.23	5.26	2.14	1.75
3493	Ccl9	-2.16	1.82	1.30	1.10	-2.62	3.34	1.20	1.67	1.62	1.82
3494	Ccl3	1.84	1.04	1.99	2.30	1.57	1.36	-1.33	1.03	-1.23	-1.07
3495	Pigw	4.55	-1.52	1.00	-1.10	-1.40	-1.06	1.05	-1.04	1.07	-1.06
3496	Znhit3	1.39	4.18	1.16	-1.03	-1.21	1.57	1.74	1.81	1.27	1.33
3497	Brip1	4.41	1.16	1.88	1.25	1.82	1.81	-1.19	-1.24	-1.83	-1.07
3498	Ypel2	-4.25	-1.46	-1.22	-1.08	1.36	-1.58	-1.19	-1.10	1.26	-1.11
3499	Gdgd13	-1.03	-1.37	1.00	1.14	1.30	2.54	1.25	1.19	1.32	1.26
3500	Prr11	2.76	-1.03	1.75	-1.11	1.13	3.87	1.30	2.00	1.01	1.58

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
3501	Akap1	2.19	-1.43	-1.01	-1.45	1.08	-1.14	-1.12	-1.16	-1.01	-1.38
3502	Utp18	4.44	1.13	1.17	-1.25	-1.12	1.20	-1.50	1.13	-1.19	1.06
3503	Cacna1g	-2.00	-2.01	-2.20	-1.17	1.54	-1.09	-1.20	-2.75	-1.36	-1.66
3504	Rsad1	-1.06	1.18	1.12	1.32	1.75	1.09	1.70	1.95	1.95	2.10
3505	Eme1	4.29	-1.38	2.21	-1.01	1.37	1.56	-1.77	1.01	-1.74	-1.74
3506	Pdk2	-3.56	-2.06	-1.31	-1.19	-1.27	-1.68	-1.85	-1.36	-1.15	-1.01
3507	Abi3	-1.28	-1.04	-1.27	-1.23	-1.13	-2.72	-1.33	-1.60	-1.97	-1.37
3508	Snx11	2.25	-1.04	-1.22	1.12	-1.32	-1.05	-1.29	-1.01	-1.21	-1.08
3509	Cdk5rap3	-2.01	-1.33	-1.34	-1.05	-1.55	1.18	1.43	1.37	1.52	1.53
3510	Sp2	2.51	1.75	2.05	1.46	1.41	-1.18	-1.22	1.23	-1.12	-1.33
3511	Lrrc46	-2.05	-1.07	-1.03	-1.02	-1.33	1.31	1.05	1.02	1.29	-1.17
3512	1700001P01Rik	2.45	-1.10	1.21	-1.36	-1.20	2.20	1.92	1.39	1.13	2.18
3513	Arl5c	1.14	2.11	1.18	-1.00	1.49	1.22	1.42	1.20	1.51	1.53
3514	Stac2	-2.68	-1.18	-1.02	-1.48	-1.33	-1.12	-1.43	-1.45	-1.19	-1.68
3515	Med1	1.22	-2.19	-1.13	-1.04	-1.00	1.28	1.04	1.15	1.13	1.38
3516	Nrl1d	3.15	1.04	1.95	1.85	1.88	1.13	-1.36	1.09	-1.19	1.22
3517	Top2a	4.57	1.76	2.80	1.35	1.75	14.72	-1.27	2.27	-1.07	1.38
3518	Tns4	7.40	1.28	-1.16	-1.10	1.18	1.86	1.11	1.01	-1.08	-1.42
3519	Krt27	-1.21	1.17	-1.42	-1.47	1.30	2.11	1.12	1.17	1.50	1.82
3520	Gm11938	1.19	1.43	-1.03	-1.20	1.47	1.19	1.57	2.00	-1.24	1.41
3521	Gm14180	-2.07	-2.31	-2.14	-1.49	-1.09	-1.08	2.00	1.65	1.22	1.65
3522	2300003K06Rik	-1.54	-1.74	-1.99	-2.03	-1.50	-1.02	1.46	1.17	1.14	1.08
3523	Krt36	-1.39	-1.54	-1.11	-2.17	1.06	2.39	1.87	1.59	1.58	1.65
3524	Krt9	1.12	-1.26	-1.25	-1.52	-1.13	-1.52	1.04	-1.26	-2.05	-1.36
3525	Jup	-1.31	-1.13	-1.05	1.33	-1.14	-1.32	-1.24	-1.20	-1.09	-1.17
3526	Zfp385c	1.35	1.31	1.11	1.22	1.43	1.40	1.64	2.33	1.18	1.29
3527	Dhx58	2.81	1.13	1.82	1.26	1.80	1.73	-1.02	1.55	-1.47	1.18
3528	Kat2a	4.17	1.02	1.56	1.44	1.07	1.15	-1.29	1.22	-1.07	-1.15
3529	Brca1	5.12	1.71	1.93	1.56	1.48	2.73	1.71	2.39	1.77	2.01
3530	Etv4	23.97	1.26	1.32	1.08	1.45	-1.01	-1.15	-1.16	-1.04	1.25
3531	Dusp3	2.67	-1.13	1.06	-1.12	-1.02	1.85	-1.15	1.05	-1.15	-1.25
3532	Hdac5	-2.17	1.38	-1.10	1.36	1.87	1.10	-1.43	-1.34	-1.19	-1.19
3533	Atxn7f3	1.37	1.27	1.25	1.28	2.11	-1.22	-1.12	-1.24	-1.00	1.13
3534	Fam171a2	-2.38	-1.34	-1.47	-1.10	1.05	-1.77	1.01	-1.10	1.08	1.04
3535	Eftud2	2.94	-1.03	1.45	1.27	-1.36	1.33	-1.34	-1.20	-1.04	-1.12
3536	Kif18b	3.12	1.06	1.69	1.12	1.17	2.29	1.06	1.18	-1.40	-1.05
3537	Map3k14	1.09	-1.02	1.72	1.27	1.54	2.78	-1.08	1.07	1.54	1.40
3538	Armgap27	-1.17	1.15	-1.10	-1.21	2.08	1.08	-1.11	-1.12	1.10	1.04
3539	Lyz6	-1.93	1.49	-1.34	1.00	1.10	1.14	2.10	1.58	1.15	1.37
3540	Limd2	-2.13	-1.31	-1.31	-1.00	-1.60	-1.43	-1.03	-1.07	1.41	1.24
3541	Ftsj3	2.67	-1.26	1.17	1.01	-1.14	1.25	-1.06	1.38	1.10	1.22
3542	Polg2	-2.81	-1.12	-1.53	-1.26	-1.54	-1.50	-1.20	-1.08	-1.19	-1.25
3543	Kpna2	3.39	1.15	1.92	-1.08	-1.32	5.79	-1.61	1.90	-1.71	-1.16
3544	Ptpnc1	-4.04	1.05	1.11	1.48	-1.20	-1.10	1.29	1.21	1.23	1.22
3545	Cacng1	1.23	2.01	1.13	1.04	1.01	1.08	1.15	1.10	-1.24	1.14
3546	Prkca	2.21	-1.65	1.17	-1.00	1.06	-1.31	-1.02	1.08	-1.03	-1.25
3547	Slc16a6	1.52	-1.45	1.05	-1.11	-2.27	1.27	-2.30	-1.01	-1.16	-1.02
3548	Fam20a	-1.71	-2.26	-2.37	-1.44	-2.09	1.02	-1.04	1.37	-1.30	-1.03
3549	Abca8b	1.15	1.14	2.10	1.42	1.78	1.20	1.82	1.44	1.12	1.36
3550	Abca8a	-1.96	-1.96	-1.31	1.27	1.17	-1.31	2.03	1.09	2.05	1.21
3551	Abca9	-3.31	1.64	1.04	1.02	-1.57	-2.13	1.17	-1.04	1.51	-1.10
3552	BC006965	-1.46	-1.48	1.22	-1.08	1.31	-2.14	-1.71	1.69	1.77	-1.39
3553	Slc39a11	1.60	-2.22	1.05	-1.12	-2.12	-1.14	-1.19	1.54	-1.03	1.05
3554	Fam104a	2.96	1.30	1.43	1.09	1.11	1.77	1.25	1.28	1.14	-1.16
3555	Cdc42ep4	1.05	-1.06	1.30	1.20	-2.11	1.17	1.03	1.11	1.29	1.44
3556	Cd300lb	4.68	2.49	1.40	1.48	1.32	1.20	1.02	1.24	-1.13	-1.42
3557	Wbp2	1.18	-1.32	1.42	-1.06	1.07	1.07	-2.14	-1.27	-1.22	-1.34
3558	Mprl38	1.91	-1.27	-1.09	-1.02	1.30	2.04	1.22	1.21	1.38	1.69
3559	Mxra7	-2.61	-1.05	-1.15	1.08	-1.03	-1.93	-1.30	-1.39	-1.08	-1.21
3560	Srsf2	2.21	-1.02	1.32	1.08	1.05	1.01	-1.32	1.02	-1.00	-1.02
3561	Tmc6	-1.35	1.12	-1.19	1.29	-1.34	1.55	1.49	2.34	1.38	2.10
3562	Tk1	5.74	1.19	1.78	1.14	1.73	1.34	1.10	1.43	1.15	1.23
3563	Socs3	-2.58	-1.23	1.11	1.22	-1.52	1.46	1.02	-1.01	1.27	1.30
3564	Usp36	-3.57	-1.89	1.07	-1.16	1.17	-1.00	-1.19	1.10	-1.04	1.19
3565	BC100451	-1.45	1.01	1.20	-1.30	1.53	-1.61	-1.41	-2.09	-1.39	1.06
3566	Lgals3bp	3.24	-1.75	1.64	1.09	-2.04	1.83	-1.12	1.66	-1.16	-1.00
3567	Cbx8	-2.05	-1.16	-1.36	-1.32	-1.35	-1.58	-1.75	-1.22	-1.28	-1.17
3568	Sgsh	1.66	-2.30	-1.31	-1.01	-1.13	-1.42	-1.16	1.22	-1.50	-1.97
3569	Alyref	2.97	1.11	1.24	1.15	1.21	1.31	1.18	1.44	1.29	1.16
3570	Pycr1	1.22	-1.10	1.54	-1.09	-2.46	-1.44	-1.24	1.13	1.15	-1.22
3571	Stra13	2.40	1.17	1.27	1.37	1.02	1.02	-1.57	-1.02	1.10	-1.43
3572	Cbr2	-7.75	-1.57	-1.41	-1.02	-2.02	-3.38	-1.10	-1.00	1.04	-1.52
3573	Fasn	2.34	-1.64	-1.14	1.06	2.04	1.31	-1.56	-1.65	1.02	1.00
3574	Cd7	1.31	1.33	-1.08	1.13	1.76	-1.10	2.04	1.89	-1.10	1.43
3575	B3gnt1	-1.32	-1.31	-1.44	-1.35	-2.09	-1.36	-1.04	-1.27	-1.53	-1.57
3576	Mgat4b	1.16	1.28	1.17	1.23	2.14	1.47	1.00	-1.15	1.22	-1.10
3577	Igtp	3.48	1.27	1.29	-1.31	1.04	3.14	-1.21	1.68	-1.07	1.02
3578	Irgm2	2.64	-1.18	1.19	-1.02	1.09	6.15	1.04	1.93	1.53	1.95
3579	Trim16	1.27	-1.27	-1.12	-1.15	-2.07	-1.02	1.13	-1.05	1.14	-1.32
3580	Mmps24	1.24	2.21	-1.13	-1.09	-1.04	-1.07	1.10	1.03	1.13	-1.04
3581	Comm1d	-1.02	2.27	-1.09	1.34	1.17	-1.14	1.39	1.24	1.04	1.03
3582	9930111J21Rik1	2.20	1.10	1.14	1.06	-1.01	3.04	1.13	1.49	-1.09	-1.20
3583	Nme1	2.68	1.49	1.15	-1.04	-1.39	1.08	-1.13	1.18	-1.15	1.02
3584	Mif4gd	-1.32	1.45	-1.12	1.18	-1.58	-1.24	-2.38	-1.17	-1.08	-1.58
3585	Matg	1.57	-1.67	1.09	-1.22	1.39	2.06	1.34	1.28	1.55	1.57
3586	Kif3c	-2.49	-1.20	-1.05	-1.21	1.05	-1.66	-1.63	-1.40	-1.29	-1.35
3587	Pthrhd1	1.37	2.26	1.09	1.34	1.01	-1.26	-1.73	-1.53	-1.19	-1.56
3588	Atad2b	-2.20	-1.49	-1.46	-1.14	-1.04	-1.61	-1.09	-1.50	-1.08	-1.19
3589	Wdr35	-2.13	-1.48	1.04	-1.07	-1.62	1.49	1.26	1.17	1.17	1.45
3590	Osr1	-2.87	-1.56	-1.18	-1.11	-1.64	-2.00	-1.23	-1.27	-1.08	-1.19
3591	Nol10	4.39	1.02	-1.05	-1.08	-1.45	1.32	1.07	1.00	1.13	-1.14
3592	Odc1	1.90	1.02	1.03	1.03	-2.05	-1.04	-1.26	1.04	-1.26	-1.29
3593	Rrm2	11.53	1.25	2.08	1.12	-1.15	4.65	-1.21	2.71	-1.04	1.83
3594	Kidins220	-2.44	-1.31	-1.10	1.03	1.07	-1.04	1.28	-1.22	1.15	-1.04
3595	Cmpk2	6.54	-1.03	1.28	-1.04	-1.09	3.31	1.19	1.56	1.04	1.14
3596	Lamb1	2.24	1.02	1.15	1.03	1.25	1.69	1.31	1.35	1.50	1.22
3597	Nampt	1.48	-1.24	-1.07	1.13	1.10	2.03	1.08	1.25	1.21	1.28
3598	Abxn7f1	-2.11	-1.20	-1.01	-1.11	-1.12	-1.15	-1.19	-1.15	1.42	1.05
3599	Twistnb	2.83	1.41	1.14	1.02	-1.23	1.28	1.37	1.26	1.06	1.11
3600	Twist1	-1.32	-1.27	-1.59	-1.10	1.02	-2.05	-1.18	1.10	1.07	1.02

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
3601	Gm5434	1.19	1.29	-1.04	1.25	-1.12	2.25	1.74	1.38	1.62	1.08
3602	Dock4	-2.03	-1.18	-1.39	-1.17	-2.01	-1.09	1.22	1.26	1.01	1.15
3603	G2e3	1.12	1.12	1.39	1.09	-1.11	2.91	2.07	1.93	2.38	2.38
3604	Arlhgap5	-2.33	1.12	-1.23	-1.21	-1.06	-1.96	1.22	-1.60	-1.18	-1.34
3605	Akap6	-3.71	-1.61	-1.29	1.01	-1.38	-2.02	1.13	-1.40	1.12	-1.30
3606	Fancm	2.29	1.15	1.82	1.29	1.44	-1.08	-1.40	-1.39	-1.45	-1.26
3607	Lrr1	3.73	1.32	1.39	1.33	1.36	1.12	1.08	1.14	1.28	-1.24
3608	Arf6	1.19	-1.30	1.11	1.09	1.08	2.02	1.04	1.14	1.03	1.19
3609	Arid4a	-2.05	1.07	-1.57	-1.05	-1.08	-1.14	-1.07	-1.18	1.01	1.02
3610	Dact1	-3.42	-1.54	-1.51	-1.05	-1.63	-3.29	-1.30	-1.45	-1.10	-1.50
3611	Lrrc9	-1.24	1.01	-1.06	-1.82	-1.02	-1.24	-2.20	-1.21	1.01	-1.35
3612	Slc38a6	-4.12	-2.09	-1.49	-1.20	-1.27	-3.22	-1.05	-1.25	-1.09	-1.25
3613	Rhoj	-1.10	-1.16	1.10	1.11	-1.30	-2.59	-1.08	-1.14	-1.03	-1.20
3614	Syne2	1.36	-1.05	1.30	1.52	1.43	2.02	1.32	-1.14	1.23	1.11
3615	Mthfd1	4.62	1.20	1.24	1.13	1.03	1.26	-1.07	1.17	1.37	1.58
3616	Eif2s1	3.53	1.32	1.09	1.08	-1.46	1.53	-1.14	1.18	-1.12	1.11
3617	Susd6	1.42	-1.33	1.50	1.23	-1.06	3.08	1.51	1.67	1.21	1.26
3618	Pcnx	-2.15	-1.89	-1.75	-1.25	-1.38	-1.68	1.29	-1.12	-1.22	-1.33
3619	Acot1	-1.59	1.56	1.22	1.15	1.17	2.20	-1.06	1.64	1.47	1.32
3620	Acot4	1.18	1.39	1.80	2.04	1.25	1.38	-1.27	-1.06	1.02	-1.31
3621	Fcf1	1.50	2.16	-1.09	-1.12	-1.43	1.47	1.21	1.48	1.27	1.30
3622	Fos	-85.10	-2.20	-3.70	-2.26	-5.22	-1.98	-1.65	-2.33	-1.99	-2.11
3623	Slrp	-1.28	3.14	-1.06	1.07	1.21	1.21	1.53	1.12	1.04	1.05
3624	Gm8300	-1.05	-1.01	1.05	-1.30	1.69	3.74	1.77	1.35	2.25	1.88
3625	Gm21936	1.41	1.44	1.05	-1.10	-2.25	2.06	-1.09	1.07	1.15	1.25
3626	Gm2016	2.20	1.94	1.83	1.41	1.41	4.04	1.68	1.58	2.19	1.55
3627	Gm2022	1.63	1.50	1.20	-1.01	1.09	2.01	-1.66	1.23	-1.55	-1.24
3628	Gm2046	1.63	1.70	-1.12	-1.12	-2.01	3.25	1.27	1.38	1.38	1.70
3629	LOC100503047	1.41	1.20	1.44	1.21	2.27	-1.01	-1.23	1.27	-1.10	1.23
3630	Flrt2	-1.77	-2.21	-1.33	-1.63	-1.82	-1.96	1.12	-1.38	-1.50	-1.44
3631	Ttc8	-2.40	1.05	1.16	-1.08	-1.20	-1.14	1.04	1.28	1.37	1.01
3632	Kif4-ps	2.01	1.41	1.43	1.75	1.90	1.09	1.01	1.43	1.04	1.06
3633	Cpsf2	2.26	-1.03	1.08	-1.07	-1.52	1.59	-1.32	-1.23	1.02	1.03
3634	Rin3	-2.46	-2.22	-1.22	1.41	-1.55	-1.16	-2.29	-1.33	-1.34	-1.62
3635	Unc97	-1.09	1.13	-1.16	-1.09	2.04	1.24	1.11	-1.02	1.32	1.39
3636	Otub2	2.04	-1.78	1.22	1.13	1.10	1.30	1.73	1.08	1.19	1.37
3637	Ppp4r4	-2.84	-1.43	-1.82	-1.68	-1.75	1.07	-1.10	-1.19	1.09	1.56
3638	Serpina3i	2.26	1.03	-1.04	-1.27	-1.06	2.07	-1.53	-1.28	-1.54	-1.32
3639	Serpina3j	1.42	2.16	1.37	1.42	1.12	1.35	1.75	1.17	1.33	1.90
3640	Serpina3n	4.59	1.59	1.51	1.59	1.07	20.73	1.16	-1.02	1.27	1.70
3641	Glx5	2.24	-1.07	-1.03	-1.09	-1.91	1.43	1.23	1.10	1.13	1.11
3642	Ak7	-1.14	1.20	-1.01	-1.04	-1.10	1.09	-1.74	-1.38	-1.41	-2.04
3643	Dync1h1	-1.20	-1.22	-1.06	1.16	2.45	1.18	1.08	1.22	1.03	1.12
3644	Traf3	3.29	1.36	1.49	1.17	1.46	1.20	1.73	1.10	1.22	1.03
3645	Exoc3l4	-3.30	-1.12	-1.11	-1.28	-1.30	-1.95	1.21	1.27	1.13	1.82
3646	Tnfrsf2	1.68	-1.57	1.12	1.02	-1.48	2.47	1.04	1.27	-1.04	1.04
3647	Trmt61a	5.41	-1.21	-1.01	-1.13	-1.12	1.25	-1.01	-1.09	-1.06	-1.38
3648	A530016L24Rik	1.30	1.57	1.01	1.41	1.24	-1.58	-1.25	-2.07	-1.61	-1.64
3649	Ifi2	2.61	1.12	1.37	1.16	1.78	1.63	1.17	-1.02	-1.05	1.09
3650	BC022687	1.90	1.07	-1.04	-1.27	-1.07	2.09	-1.42	1.06	-1.02	-1.36
3651	Pacs2	-2.10	-1.28	-1.08	-1.00	1.21	1.05	1.04	-1.01	1.17	1.14
3652	Crip1	-3.37	2.53	-1.54	1.11	-1.12	1.07	1.50	1.04	1.50	1.14
3653	Adam6a	-1.42	-2.45	1.01	-1.96	-1.11	-1.92	-1.91	-1.47	-2.09	-2.74
3654	Gm11027	1.01	-1.03	1.21	1.00	-1.42	-2.04	-2.11	-2.40	-2.31	-3.10
3655	Ncapg2	3.61	1.61	1.75	1.18	-1.04	-1.34	-1.36	-1.23	-1.86	-1.47
3656	Ptpn22	1.57	2.27	1.32	1.00	1.66	-1.42	-1.37	-1.43	-1.32	-1.50
3657	Cdca7l	3.51	-1.10	1.25	1.41	1.18	1.64	1.07	1.27	1.21	1.21
3658	Macc1	-1.89	-1.92	-2.13	-2.57	-1.69	2.86	1.86	2.21	1.86	2.28
3659	Fam228b	-1.76	1.54	-1.59	-1.32	-1.07	-2.13	-1.14	-1.18	-1.11	-1.29
3660	Gen1	4.41	1.30	1.88	1.21	-1.05	3.26	1.31	1.44	1.27	1.18
3661	Zfp125	-1.75	1.33	-1.06	-2.20	1.30	1.16	3.11	1.67	1.92	1.98
3662	Itgb1bp1	1.45	1.44	1.32	1.04	2.26	-1.09	1.19	1.02	1.22	1.15
3663	Gm10330	-2.16	-1.01	-1.13	-1.01	1.02	-1.09	1.06	1.16	1.06	1.01
3664	Id2	1.67	1.46	1.36	1.36	1.08	-3.83	-1.57	-1.07	-2.15	1.88
3665	Rnf144a	-2.38	1.18	1.20	-1.04	-1.17	1.26	1.53	1.12	1.12	1.12
3666	Rsa2	5.05	1.04	1.03	-1.01	1.07	5.21	1.68	2.04	1.65	2.44
3667	Cbl1	1.06	-2.02	1.08	-1.08	-1.10	1.13	-1.41	1.01	1.10	1.20
3668	Dus4l	2.38	-1.28	-1.09	-1.09	-1.26	1.27	1.28	1.71	1.23	1.10
3669	Hbp1	-2.49	1.02	-1.09	1.08	-1.05	-1.40	-1.16	-1.10	1.06	-1.17
3670	Bzw2	2.16	1.07	1.17	-1.09	-1.23	1.05	1.07	-1.08	-1.10	-1.22
3671	Arl4a	-1.47	-1.17	-1.78	-1.73	-1.58	-2.44	-1.22	-1.60	-1.33	-1.85
3672	Ifi1	6.06	1.24	1.57	1.25	-1.54	3.09	-1.34	-1.01	-1.15	1.06
3673	Zfp277	-2.65	1.01	-1.57	-1.06	-2.00	1.03	1.54	1.14	1.31	1.39
3674	Heatr5a	2.15	-1.22	1.23	-1.20	-1.05	-1.29	-1.02	-1.40	-1.17	-1.23
3675	Cif2	1.26	1.21	1.06	1.02	-1.19	2.31	1.04	1.19	1.08	1.38
3676	Baz1a	6.53	1.21	1.33	-1.38	-1.29	1.84	-1.36	1.14	-1.51	-1.54
3677	Slc25a21	-1.28	-1.74	-1.06	-1.04	-1.19	-1.07	2.16	1.42	1.03	1.29
3678	Sec23a	-2.77	-1.02	1.01	-1.16	-1.17	-1.18	-1.08	1.22	1.04	1.23
3679	Fscb	1.08	1.23	1.49	-1.05	1.01	-1.07	-1.01	2.01	-1.09	-1.08
3680	Mis18bp1	2.58	1.14	2.12	1.09	1.30	4.19	1.29	1.96	2.00	1.68
3681	Pole2	4.56	1.26	1.48	1.09	-1.23	1.24	-1.85	1.11	-1.02	-1.43
3682	L2hgdh	2.09	1.12	1.01	-1.21	-1.67	1.22	1.07	1.21	1.50	1.23
3683	Timm9	3.33	1.17	1.04	1.08	1.21	-1.10	-1.49	-1.08	-1.75	-1.71
3684	L3h3yph	-2.18	-1.25	-1.13	1.13	1.29	-2.28	-1.09	1.03	-1.05	-1.02
3685	Six1	-2.05	-1.21	-1.41	-1.03	1.03	-4.42	-1.15	-1.47	-1.07	-1.13
3686	Six4	-1.17	-1.78	-1.54	-1.35	-1.56	-2.81	-1.56	-1.28	-1.00	-1.47
3687	Gm11042	-2.01	-1.69	-1.12	-1.25	-1.27	1.11	-1.22	1.07	-1.39	-1.66
3688	Vdr89	2.63	1.33	1.18	1.40	1.12	-1.62	-1.14	-1.47	-1.47	-2.03
3689	Sptb	1.13	-1.09	-1.26	-1.23	1.57	-1.02	1.23	2.76	1.88	1.59
3690	Max	2.14	1.01	1.36	-1.13	1.14	1.11	-1.11	1.07	-1.30	-1.26
3691	Zfyve26	-2.92	-1.41	-1.19	-1.00	1.57	1.01	1.26	1.23	1.13	1.63
3692	Zfp361l	-5.32	-1.91	-1.03	1.21	1.04	-1.12	-1.13	1.14	1.06	1.01
3693	Erh	2.96	1.86	1.51	1.34	1.16	1.23	-1.19	1.01	1.16	1.17
3694	Zfyve1	-2.37	-1.16	-1.02	1.02	1.06	1.04	-1.09	1.10	1.20	1.20
3695	Elmsan1	2.23	1.17	1.70	1.38	1.96	-1.24	1.23	-1.13	1.06	-1.06
3696	Fam161b	-1.57	1.22	1.04	-1.51	-1.16	-1.41	-1.51	-1.18	-2.04	-1.60
3697	Alhd6a1	-3.89	-1.11	-1.01	1.05	-1.55	-1.22	-1.12	-1.39	1.10	-1.11
3698	Abcd4	1.13	-1.04	-1.04	1.34	1.05	2.01	1.71	1.59	1.77	2.60
3699	Ltpb2	-1.10	-1.09	1.23	1.09	1.82	-2.87	1.15	-1.05	1.21	1.06
3700	Acyp1	-2.69	1.67	-1.36	-1.02	1.05	-1.34	1.23	1.46	1.26	1.23

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
3701	Igf3	-2.01	-1.76	-1.29	-1.05	-1.12	-1.64	-1.26	-1.17	-1.16	-1.18
3702	Angptl	-2.03	-1.15	-1.45	-1.16	-1.40	-1.10	-1.04	-1.07	-1.51	-1.01
3703	Ifi202l	2.00	1.30	1.94	1.40	2.69	3.89	-1.35	1.17	1.36	1.49
3704	Sptlc2	1.13	-1.04	1.30	1.28	1.28	2.22	1.14	-1.04	-1.09	1.15
3705	Gm5662	1.49	1.66	1.17	-1.10	-1.10	6.96	1.36	1.71	1.04	1.54
3706	Galc	2.47	1.06	1.45	1.38	1.24	2.12	1.56	1.92	1.68	1.15
3707	Kcnk10	1.47	2.91	1.53	1.20	1.41	1.52	1.55	1.09	-1.06	1.17
3708	Emi5	-1.22	-1.33	1.01	1.08	1.22	1.10	2.12	1.45	1.34	1.44
3709	Foxn3	-2.06	1.01	-1.06	1.18	1.97	1.34	1.15	1.10	1.17	1.23
3710	Ttc7b	1.02	1.05	-1.23	-1.06	-2.14	1.32	1.02	-1.27	-1.18	-1.35
3711	Trip11	-1.56	-2.29	-1.41	-1.20	-1.25	-1.12	-1.39	1.09	1.18	-1.07
3712	Lgm1	-1.27	-1.41	-1.05	-1.12	-1.84	3.16	-1.01	1.03	1.02	-1.17
3713	Ddx24	2.80	-1.15	1.41	1.14	-1.12	1.83	-1.24	1.05	1.01	-1.04
3714	Ifi272a	-2.37	5.26	1.41	1.27	-1.11	18.97	2.05	4.98	2.01	4.64
3715	Wars	3.82	1.22	1.52	1.30	-1.32	1.33	-1.06	1.06	1.04	-1.02
3716	1700001K19Rik	-2.19	-1.66	-1.41	-1.82	-1.73	1.07	-1.24	1.10	1.15	-1.02
3717	Hsp90aa1	2.52	1.17	1.31	-1.00	-1.13	1.35	-1.16	1.02	1.09	1.22
3718	Ankrd9	-1.10	1.14	1.02	1.03	-1.06	-1.34	-2.12	-1.17	-1.06	-1.12
3719	2010107E04Rik	-1.22	2.49	-1.16	1.00	-1.14	1.02	1.82	1.11	1.28	1.23
3720	Ahnak2	-1.76	-1.20	1.06	1.21	2.82	3.51	1.02	-1.08	-1.08	1.18
3721	Cdca4	2.56	-1.12	1.48	1.36	-1.26	1.53	-1.42	1.28	1.01	-1.03
3722	3110039M20Rik	1.05	1.19	1.15	1.44	1.08	-1.09	2.48	1.27	-1.14	1.08
3723	Serpina3f	2.73	1.43	1.42	1.58	1.50	2.60	1.06	1.44	1.27	1.38
3724	Serpina3g	4.91	1.24	1.75	1.15	1.27	6.86	1.29	1.47	-1.32	-1.07
3725	Serpina3h	2.69	1.94	1.80	1.40	1.20	2.87	1.17	1.31	1.49	1.32
3726	Rpl38a	1.32	2.27	1.09	1.16	-1.26	1.19	-1.10	-1.06	1.18	1.19
3727	Dnaa12	4.09	1.13	1.01	1.25	-1.07	-1.07	-1.56	-1.36	-1.34	-1.12
3728	Asb13	-4.1	-1.24	1.26	1.07	-2.06	-1.43	-1.14	1.07	-1.28	-1.28
3729	Akr1c14	-3.73	1.56	-1.10	1.17	-1.18	-1.03	-1.14	1.02	1.08	1.10
3730	Akr1c13	-1.51	1.08	-1.40	-1.44	-2.10	-1.03	-1.08	1.04	1.08	1.10
3731	Akr1c19	-2.02	-1.32	-1.51	-1.76	-1.75	1.11	1.04	-1.49	1.01	-1.46
3732	Idi1	1.95	1.31	1.48	1.33	1.05	4.64	1.09	1.47	2.21	2.17
3733	Dip2c	-1.33	-1.26	-1.30	1.00	-1.10	-1.96	-1.01	-1.63	-1.55	-2.02
3734	Heatr1	9.73	-1.25	1.28	-1.04	-1.38	1.67	-1.02	1.16	1.12	1.18
3735	Pr2c5	62.71	11.31	7.78	2.19	1.99	48.31	1.63	2.37	-1.69	2.11
3736	Lyst	-1.13	-1.16	1.38	1.04	1.00	2.02	1.26	1.11	1.02	1.01
3737	Olf263	-1.24	1.20	-1.27	-1.15	-1.14	-1.04	2.32	1.16	2.76	1.28
3738	Olf1367	-1.10	1.09	1.10	1.17	-1.23	-1.70	-1.10	-1.41	-2.24	-1.57
3739	Zscan12	1.10	2.28	1.18	-1.00	1.01	1.11	1.04	1.04	1.30	1.17
3740	Hist1h2ai	2.26	1.67	2.01	1.57	1.09	3.80	-1.11	2.04	1.37	1.41
3741	Hist1h3h	3.29	1.67	2.01	1.79	1.09	6.22	1.03	2.63	-1.29	1.88
3742	Hist1h2bm	3.31	3.14	2.20	1.66	1.18	4.78	-1.53	1.58	-1.08	1.24
3743	Hist1h4j	2.07	2.08	1.81	1.39	1.68	2.00	1.42	1.58	1.09	1.29
3744	Hist1h2bn	2.51	2.50	2.37	1.38	1.06	5.36	-1.33	2.50	1.04	1.28
3745	Hist1h2ao	2.46	1.12	1.50	1.40	1.03	3.94	-1.26	2.05	1.15	1.20
3746	Hist1h4m	1.99	2.01	2.02	1.37	1.34	2.34	-1.28	1.21	-1.05	1.31
3747	Hist1h2br	1.76	2.25	1.73	1.47	1.43	3.11	-1.03	2.28	1.17	1.25
3748	Hist1h2bk	3.56	2.24	2.30	1.54	1.27	5.99	-1.50	2.24	-1.31	1.22
3749	Hist1h2bj	2.91	2.60	2.32	1.74	1.32	6.63	-1.56	2.49	1.58	1.38
3750	Vmn1r198	1.04	-1.00	1.18	-1.31	1.65	1.02	1.62	2.07	1.28	1.04
3751	Vmn1r203	1.19	-1.08	-1.49	-1.08	1.31	2.34	1.50	-1.41	1.04	2.60
3752	Vmn1r204	-2.08	-1.24	-1.19	-1.31	1.08	1.19	1.69	1.76	1.36	1.49
3753	Vmn1r216	-1.07	-1.41	-1.47	1.02	2.54	-2.06	-3.68	-1.22	-1.48	-1.96
3754	Vmn1r221	-1.22	-1.12	1.15	-1.31	1.30	1.01	1.01	2.06	1.29	-1.17
3755	Hist1h2ad	2.07	1.21	1.48	1.28	1.09	3.32	1.01	1.97	1.20	1.63
3756	Hist1h4h	2.23	2.72	1.98	1.47	1.24	1.86	1.22	1.36	1.14	1.03
3757	Hist1h2af	1.79	1.35	1.54	1.40	1.18	4.30	-1.65	1.79	-1.08	1.80
3758	Hist1h3g	4.87	1.85	2.31	2.49	1.29	7.48	-1.06	2.11	-1.14	1.80
3759	Hist1h3f	2.33	2.33	2.23	2.35	1.68	3.32	1.30	1.54	1.52	1.71
3760	Hist1h1d	4.12	1.72	2.78	2.35	1.84	1.86	1.60	1.02	1.48	1.66
3761	Hist1h2bg	5.49	3.63	3.67	1.97	1.72	4.81	1.35	2.05	1.34	1.96
3762	Hist1h4d	2.41	3.05	2.52	1.67	1.27	2.70	-1.36	1.74	1.02	1.17
3763	Hist1h1c	-2.93	1.15	-1.03	1.41	1.27	1.43	1.07	1.27	1.44	1.24
3764	Hist1h2bb	2.48	4.10	2.76	1.61	1.28	4.56	-1.26	1.95	1.22	2.22
3765	Hist1h2ab	3.26	1.25	1.67	1.63	1.14	4.56	1.16	2.36	1.61	1.46
3766	Hist1h4b	2.18	2.47	1.65	1.22	1.28	2.39	1.16	1.39	1.33	1.73
3767	Hist1h1a	3.57	2.59	2.24	2.08	1.87	1.38	-1.30	-1.43	-1.26	-1.07
3768	Slc17a2	1.42	1.16	1.13	1.09	1.09	-1.20	1.30	2.23	1.14	1.60
3769	Hist1h2aa	2.29	-1.04	1.62	1.03	-1.02	1.95	-1.12	1.17	1.10	1.27
3770	Tdp2	2.38	1.42	1.42	1.45	-1.01	1.09	-1.33	-1.43	-1.18	1.15
3771	Pr2c1	4.75	2.58	2.01	-1.04	1.07	2.70	2.79	1.36	-1.65	1.45
3772	Pr4a1	1.10	1.67	1.26	1.23	1.19	-1.01	1.01	2.05	1.06	1.21
3773	Foxf2	2.63	-1.10	1.43	1.52	1.27	3.38	-1.02	-1.15	1.04	1.04
3774	Serp1b9e	-1.12	1.01	-1.48	-1.85	-2.34	1.36	1.05	1.38	1.27	-1.26
3775	Gm11397	1.53	1.29	1.16	-1.01	1.44	-1.02	-1.11	2.58	-1.09	-1.01
3776	Serp1b9g	-1.17	-2.48	-2.87	-1.45	-1.70	-1.18	-1.33	-1.35	1.11	1.36
3777	Bph1	-2.57	1.36	-1.01	1.18	-1.35	-1.37	-1.42	-1.17	-1.07	-1.18
3778	Ly86	-1.07	1.92	-1.05	1.44	1.70	1.24	1.07	3.39	1.92	1.54
3779	Rreb1	-2.63	1.03	1.14	-1.03	-1.36	1.06	-1.08	1.09	1.07	-1.26
3780	Gcnt2	3.83	1.30	1.32	1.43	1.14	2.76	1.32	1.53	-1.33	1.15
3781	Pak1ip1	2.09	1.54	-1.00	1.12	1.07	2.00	1.08	1.24	1.13	1.05
3782	Tmem14c	2.12	1.17	-1.10	-1.02	-1.03	1.34	1.12	1.12	1.10	1.24
3783	Edn1	-2.47	1.29	1.63	1.39	-1.17	1.26	1.01	1.42	1.80	1.10
3784	Phactr1	-1.17	1.22	1.00	-1.02	1.89	2.39	1.25	1.11	1.12	1.31
3785	Jarid2	-2.25	-1.28	-1.01	1.04	-1.40	-2.00	-1.54	-1.36	-1.19	-1.90
3786	Myip	-3.64	-1.83	-1.15	1.11	-1.21	1.06	1.00	1.11	1.21	1.28
3787	Id4	-3.05	-1.14	1.03	1.16	-1.15	-2.25	-1.11	1.22	1.05	-1.17
3788	Ecm2	-15.93	-1.47	-2.38	-1.57	-2.01	-2.57	1.01	-1.07	1.20	1.12
3789	Aspn	-117.09	1.01	-2.83	-2.03	-3.15	-6.97	-1.07	-1.45	-1.28	-1.57
3790	Omd	-4.07	2.39	-1.01	1.19	-1.83	1.73	2.72	1.76	1.43	2.90
3791	Ogn	-27.48	1.14	-1.21	-1.15	-1.36	-1.37	1.34	1.16	1.20	1.15
3792	Nol8	3.18	-1.30	-1.14	-1.39	-1.52	1.34	-1.07	-1.10	1.14	1.18
3793	Iars	2.67	-1.41	1.28	-1.16	-1.42	1.17	-1.26	-1.31	-1.28	-1.44
3794	Cks2	1.82	2.69	1.33	1.02	-1.02	2.10	-2.13	1.14	-1.97	-1.22
3795	Gadd45g	-1.05	-1.03	1.06	-1.06	-1.28	2.46	1.08	1.53	1.26	1.08
3796	Cdhr2	1.25	1.04	1.25	1.40	1.25	-1.51	-1.27	1.08	-1.35	-2.09
3797	Tspan17	-2.66	-1.14	-1.41	-1.10	-1.66	1.40	1.18	1.22	1.07	1.14
3798	Nsd1	-2.40	-1.51	-1.36	1.05	-1.19	-1.79	1.20	-1.11	-1.10	-1.18
3799	Grik6	2.15	-1.57	-1.09	-1.05	-1.31	1.75	1.55	1.36	1.16	1.10
3800	Taf1b	-2.35	-1.02	1.34	1.35	1.44	8.67	1.20	1.65	1.82	2.21

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
3801	Gm5084	-1.36	1.70	-1.21	1.19	1.15	-1.61	-2.15	-1.74	-1.23	-1.23
3802	Dapk1	-2.03	-2.04	-1.47	1.04	1.22	1.10	1.01	1.47	1.37	1.20
3803	Cdk20	2.08	-1.25	-1.12	-1.07	-1.07	-1.00	1.03	1.16	-1.22	1.23
3804	Gm3785	1.57	2.01	1.45	-1.07	1.04	1.46	-1.06	-1.13	1.11	1.01
3805	Olfra466	1.50	1.03	-1.59	-1.46	-1.26	1.54	1.69	2.16	2.44	1.71
3806	Gm10324	-1.21	-1.06	-2.29	-1.03	-1.25	1.34	2.25	2.63	1.76	1.78
3807	Gm10767	-1.87	1.03	-1.33	-1.06	-1.69	-1.87	-1.43	-1.04	-1.29	-2.49
3808	Zfp455	-2.20	-1.15	-1.45	-1.34	-1.12	-1.01	-1.57	-1.29	1.19	-1.06
3809	Gm7969	-1.05	1.14	-1.27	1.03	2.08	-1.41	-1.05	-1.01	-1.21	-1.25
3810	Irx2	2.03	-1.23	-1.08	1.03	-1.02	1.07	1.01	1.07	-1.07	1.02
3811	Erap1	2.65	1.10	1.44	-1.04	1.33	2.17	1.51	1.51	1.38	1.16
3812	Ell2	-2.03	-1.83	-1.66	-1.28	-1.28	-1.47	1.42	1.91	-1.08	1.26
3813	Glrx	1.75	-1.23	1.06	1.14	-1.31	2.68	1.14	-1.31	1.00	1.28
3814	Grx	1.04	1.71	-1.03	1.04	-2.01	-1.78	-1.13	1.01	-1.12	1.20
3815	Spats9	1.57	1.20	-1.61	1.28	2.77	-1.39	1.22	1.60	1.55	2.65
3816	Pou5f2	-2.00	1.24	1.02	-1.03	1.28	-1.45	-1.28	-1.69	-1.48	-1.65
3817	Lysmd3	-1.54	1.13	1.04	-1.19	-1.52	-1.05	1.40	-2.20	1.06	1.04
3818	Ssbp2	-3.39	1.02	-1.06	1.15	-1.23	-1.31	-1.17	-1.25	-1.17	-1.10
3819	Dhfr	8.68	2.51	1.70	1.15	-1.09	2.02	-1.16	1.65	-1.51	-1.04
3820	Serinc5	-4.54	-2.03	-1.25	-1.17	-1.76	-3.11	1.01	-1.28	1.04	-1.22
3821	Homer1	2.22	1.88	1.16	1.11	1.19	1.31	1.43	1.14	-1.29	1.34
3822	Gm6109	-1.30	2.25	-1.14	1.07	1.13	1.30	1.17	1.29	1.67	1.85
3823	Lhfp2	1.33	-1.41	-1.22	1.08	-1.69	-2.22	1.21	1.10	1.29	1.16
3824	Tbca	-1.07	2.49	-1.03	1.06	-1.01	1.32	1.19	-1.14	-1.01	1.12
3825	Fam169a	1.95	-1.30	1.38	1.40	-1.18	2.22	1.71	1.46	1.57	1.57
3826	LOC102637808	1.37	1.89	1.63	1.37	-1.41	-1.29	-1.31	-1.53	-2.29	-1.96
3827	Serf1	-2.38	1.62	-1.29	-1.08	-1.27	-2.09	-1.33	-1.83	-1.15	-1.26
3828	Ccdc125	-1.24	-1.44	-1.28	-1.48	2.77	2.07	1.20	1.36	1.19	1.24
3829	Cenpk	4.09	2.43	1.56	-1.02	-1.34	9.87	1.82	3.05	2.62	3.42
3830	Adamts6	-5.36	-1.51	-1.27	-1.33	-2.16	-2.48	1.03	-1.98	-1.28	-1.57
3831	4933425L06Rik	1.74	1.23	1.30	2.10	1.81	1.28	1.47	-1.11	1.16	1.38
3832	Dimt1	2.63	1.05	1.09	1.01	-1.57	1.11	-1.18	-1.07	-1.07	1.02
3833	3830408C21Rik	-1.74	-1.45	1.35	-1.19	-1.24	-1.84	-1.06	-1.90	-1.82	-2.11
3834	Depdc1b	2.59	1.09	1.65	1.01	-1.18	2.16	-1.20	-1.66	-1.35	-1.81
3835	Gm10198	1.43	1.78	1.28	-1.27	2.29	-1.21	1.01	1.32	-1.29	-1.20
3836	Ankrd55	2.74	1.70	1.21	1.18	-1.07	1.89	1.41	1.15	1.54	1.10
3837	Plopp1	-3.53	-1.28	-1.46	-1.36	-2.57	-2.23	-1.29	-1.30	-1.18	-1.84
3838	Dhx29	2.35	-1.06	1.10	-1.14	-1.20	-1.15	-1.09	-1.03	-1.11	-1.16
3839	Emb	1.86	1.39	2.05	1.52	1.30	1.03	1.19	1.26	-1.13	-1.87
3840	Gm7120	-1.32	-2.03	-1.53	-1.32	-1.20	-1.27	-1.33	-1.37	1.06	-1.13
3841	Hmgcs1	-1.41	-1.23	1.22	1.30	-1.07	2.21	1.20	1.11	1.36	1.83
3842	Net1	2.31	1.11	1.26	1.48	1.59	2.41	1.28	1.52	1.67	2.00
3843	Akr1c18	18.81	1.64	2.94	1.88	1.03	2.16	1.30	1.07	1.33	1.47
3844	Pfkp	-1.44	-2.09	-1.06	1.03	-2.00	-1.63	-1.47	-1.45	-1.12	-1.96
3845	Gtbbp4	2.76	1.15	-1.01	1.03	-1.03	1.41	1.05	1.09	1.08	1.12
3846	Gpr137b-ps	1.67	-1.11	1.41	1.14	1.08	2.52	1.14	1.39	1.25	-1.04
3847	Pr12c3	43.97	9.27	7.01	2.01	2.07	70.73	1.01	4.63	-1.14	4.10
3848	Pr12c2	46.82	9.55	7.24	2.14	1.95	133.70	-1.20	6.89	1.20	5.31
3849	Gm7040	4.04	4.13	1.07	1.22	1.35	1.92	1.43	-1.26	1.23	-1.02
3850	Gpr137b	2.22	-1.13	1.35	1.27	1.12	2.49	-1.25	1.19	1.06	-1.05
3851	Sugcl	-3.69	-1.10	-1.22	-1.10	-2.46	-2.05	-1.13	-1.78	-1.18	-2.06
3852	Pou6f2	-1.56	-1.17	-1.16	-1.57	-1.42	-1.34	-1.35	-1.14	-2.31	-1.26
3853	Zfp389	1.74	1.55	1.35	1.11	2.11	-1.25	-1.00	-1.34	1.23	1.11
3854	Hist1h2bl	4.04	1.96	2.69	1.75	1.65	7.54	1.13	2.63	1.61	1.96
3855	Hist1h4k	2.14	2.45	2.19	1.15	1.50	2.99	1.03	2.04	1.47	1.70
3856	Hist1h2ak	2.82	1.30	2.02	1.78	1.23	9.22	-2.64	2.57	1.04	1.58
3857	Hist1h1b	4.26	1.84	2.47	2.10	1.49	4.85	1.48	2.20	1.54	2.37
3858	Hist1h3i	2.99	1.62	1.99	1.75	1.03	6.53	1.10	2.37	-1.19	1.60
3859	Hist1h2an	1.92	1.26	1.49	1.15	-1.02	3.23	-1.26	1.50	1.03	1.18
3860	Hist1h2bq	1.80	1.87	1.65	1.44	1.57	2.07	-1.29	1.70	1.49	-1.02
3861	Hist1h4n	1.99	2.01	2.02	1.37	1.34	2.34	-1.28	1.21	-1.05	1.31
3862	Hist1h2ap	2.46	1.12	1.50	1.40	1.03	3.94	-1.26	2.05	1.15	1.20
3863	Hist1h2ah	2.15	1.18	1.51	1.26	-1.06	4.14	-1.09	2.08	1.02	1.02
3864	Hist1h4i	3.08	2.88	2.12	1.90	1.62	2.25	1.03	3.19	1.33	1.27
3865	Hist1h2ag	2.56	1.24	1.75	1.42	1.05	3.20	-1.24	1.63	1.12	1.32
3866	Vmn1r189	-1.26	-1.14	1.15	-1.66	1.41	-2.14	1.06	-1.34	-2.26	-2.57
3867	Vmn1r202	-1.02	-1.42	-1.58	-2.21	-1.54	-1.63	-1.38	-1.94	-1.47	-1.40
3868	Vmn1r205	1.01	1.20	-1.45	1.00	-1.16	-1.16	1.59	2.71	1.42	1.44
3869	Vmn1r208	1.15	1.29	1.00	1.51	2.40	1.09	1.13	1.42	1.48	1.31
3870	Vmn1r209	1.25	-1.02	1.19	1.18	-1.24	-2.12	-1.36	-1.80	-3.56	-2.11
3871	Vmn1r210	-1.01	1.03	1.59	1.15	-1.10	-1.61	1.07	-1.63	-1.58	-2.14
3872	Vmn1r211	-2.33	1.04	-1.61	-1.16	1.20	-1.84	-1.58	-1.48	-1.46	-1.63
3873	Vmn1r222	-1.44	1.26	1.01	-1.62	2.17	-1.45	1.19	1.00	-1.06	-1.35
3874	Hist1h2bh	3.27	2.07	2.56	1.70	1.58	4.59	-1.08	2.00	-1.11	1.29
3875	Hist1h4f	2.45	3.13	2.40	1.50	1.29	4.67	1.12	2.23	1.20	1.82
3876	Hist1h3e	3.03	1.68	2.12	1.50	1.10	9.49	1.07	3.19	1.33	2.27
3877	Hist1h2ae	4.30	2.65	2.74	1.86	1.54	6.12	1.03	2.34	1.00	1.44
3878	Hist1h2bf	2.75	3.30	3.09	1.72	1.32	4.97	-2.35	1.43	-1.65	-1.02
3879	Hist1h2ac	1.73	3.47	1.69	1.47	1.54	1.19	-1.05	1.10	1.08	1.08
3880	Hist1h4c	2.16	2.80	1.55	1.42	1.00	1.90	1.13	1.30	1.08	1.14
3881	Hist1h3c	2.58	1.36	1.83	1.27	-1.06	2.51	1.36	1.58	-1.18	-1.05
3882	Hist1h4a	2.31	2.11	2.03	1.38	1.56	2.51	1.00	1.65	-1.03	1.45
3883	Hist1h3a	4.46	2.76	3.35	3.48	2.60	1.32	-1.35	1.29	-1.13	1.03
3884	Gmnn	8.55	2.13	2.04	-1.07	1.67	2.02	1.13	1.00	1.23	1.03
3885	Mrs2	3.09	-1.07	1.26	1.25	-1.26	-1.30	-1.30	-1.09	-1.75	-1.76
3886	Pr12b1	-1.17	1.18	-1.12	-1.04	1.02	-2.59	-1.91	-2.40	-2.12	-1.83
3887	Pr18a9	2.16	2.08	1.26	1.23	2.26	-1.04	1.16	1.20	1.39	1.25
3888	Pr17a1	1.33	1.46	1.21	1.51	1.83	1.19	1.25	1.50	1.39	1.14
3889	Pr17a2	-1.46	-1.86	-1.76	-1.71	-2.56	1.31	-1.37	1.31	2.04	2.26
3890	Pr17d1	6.74	2.54	1.41	-1.04	-1.13	3.14	1.11	1.34	1.08	1.96
3891	E2f3	5.44	-1.95	1.41	-1.44	-1.05	1.40	-1.40	-1.27	-1.01	-1.14
3892	Gmnd5	-2.35	1.32	-1.08	1.01	-1.33	-1.40	1.04	1.05	1.27	1.26
3893	Serpinb1a	-2.04	1.62	1.04	1.19	-1.15	1.58	-1.29	1.51	1.20	1.10
3894	Serpinb1c	-1.09	-1.01	-1.03	-1.19	-1.27	-1.62	-1.07	-1.76	-2.05	-2.40
3895	Serpinb9c	-1.82	-2.15	-1.41	1.14	-2.08	-1.35	-1.22	-1.27	-1.34	1.14
3896	Tubb2a	-3.00	-1.05	-1.14	-1.05	-1.54	-1.02	-1.12	1.02	1.14	-1.18
3897	Eci2	-2.09	-1.28	1.07	1.20	1.19	-1.20	-1.16	1.03	1.11	1.18
3898	Nrn1	1.82	1.85	1.96	2.05	1.87	2.39	1.19	1.18	1.21	1.10
3899	Eef1e1	2.54	1.49	1.10	1.16	-1.21	1.56	1.15	-1.07	-1.15	1.18
3900	Slc35b3	-1.32	-1.35	-1.17	-1.07	-2.01	1.05	-1.07	-1.00	1.12	-1.12

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
3901	Oroc1	1.00	1.06	-1.27	1.25	-1.01	1.70	2.36	2.08	2.18	1.95
3902	Ifap2a	-2.49	-1.11	1.34	1.02	-1.16	-1.30	-1.21	-1.02	-1.14	-1.14
3903	Gm17364	2.74	1.04	1.19	1.20	-1.33	1.44	-1.05	-1.29	1.49	1.71
3904	Nedd9	-3.11	-1.56	-1.59	-1.36	-1.33	-2.10	-1.14	-1.26	1.07	-1.11
3905	Adtrp	1.42	-1.03	1.02	-1.55	-1.46	1.72	1.03	1.07	2.01	1.37
3906	Gfod1	1.57	-1.01	1.12	1.24	2.22	1.21	1.66	1.31	1.32	1.81
3907	Nup153	2.13	1.10	1.24	1.11	1.27	1.17	1.19	1.10	-1.05	1.08
3908	Dek	2.24	-1.02	1.23	1.21	-1.02	1.27	-1.69	-1.12	-1.06	-1.27
3909	Ptpdc1	-2.06	-1.24	1.16	-1.12	-1.01	-1.34	1.05	-1.03	-1.34	-1.37
3910	1110007C09Rik	1.93	1.27	1.06	1.54	-1.19	-1.12	-1.24	-1.37	-1.51	-2.30
3911	Gm8700	-1.01	1.61	1.04	1.09	1.91	1.47	1.32	1.04	-1.17	2.13
3912	Gm906	1.10	1.99	1.07	1.24	2.21	1.08	-1.34	-1.03	-1.02	1.06
3913	Nop16	3.13	-1.10	1.07	1.11	-1.49	1.12	-1.01	-1.04	1.29	-1.03
3914	Ctcb	1.36	-1.04	-1.26	-1.08	-2.09	1.13	-1.34	-1.05	-1.06	-1.19
3915	Rnf44	2.37	-1.19	1.32	1.05	1.20	1.23	-1.85	-1.03	-1.07	-1.36
3916	Mxd3	2.60	-1.27	1.37	-1.05	-1.23	1.87	1.27	-1.07	-1.10	1.04
3917	F12	1.04	-1.03	1.05	-1.25	1.04	-2.53	-1.91	-1.18	-1.47	-2.84
3918	Dbn1	-2.93	-1.60	-1.42	1.00	-1.08	-1.11	-1.16	1.02	1.22	-1.02
3919	Fam193b	-1.94	1.44	1.09	1.01	1.54	-1.43	-2.25	-1.48	-1.40	-1.46
3920	H2afy	2.63	-1.04	1.14	1.11	-1.20	1.75	-1.06	1.03	1.01	1.20
3921	Gas1	-3.05	1.08	1.14	1.15	-1.14	-1.43	-1.16	1.11	1.08	1.01
3922	Ctla2a	1.24	1.24	1.23	1.29	1.14	2.13	1.36	-1.66	1.44	1.30
3923	Ctsm	-2.74	-1.76	-1.42	-2.16	-1.79	-1.42	1.34	-1.13	-1.97	-1.15
3924	Ptch1	-2.41	-1.89	1.01	-1.16	-1.89	-1.14	-1.04	-1.10	1.09	-1.47
3925	Slc35d2	-2.04	-1.02	-1.34	-1.03	-1.05	2.66	1.66	1.73	1.53	1.58
3926	Zfp367	8.59	1.41	1.88	1.01	1.58	1.44	-1.12	-1.03	-1.09	1.17
3927	Ctsl	3.36	1.14	1.11	-1.03	1.13	2.02	1.14	1.08	1.03	1.10
3928	Nlrp4f	-1.14	-1.33	1.06	-1.43	-1.25	-1.51	-1.30	2.78	2.29	1.70
3929	Gm10772	-1.64	-1.08	-1.33	-2.64	-1.22	1.19	1.52	2.33	1.86	-1.01
3930	Mterf3	2.10	1.13	1.07	1.05	-1.34	1.09	-1.24	-1.03	1.08	1.31
3931	Zfp712	-2.37	-1.34	-1.77	-1.16	-1.14	-1.26	-1.22	1.09	1.18	1.21
3932	Zfp458	-2.41	-1.09	-1.27	-1.17	-1.04	-1.43	-1.33	-1.52	-1.44	-1.32
3933	Zfp457	-2.67	1.18	-1.38	-1.31	-1.09	-1.39	1.01	1.06	1.29	1.38
3934	Zfp874a	-2.01	1.09	-1.19	-1.16	-1.28	1.03	-1.49	1.02	1.07	1.22
3935	Zfp729a	-2.05	1.33	1.05	1.09	1.18	1.18	1.26	1.12	1.50	1.12
3936	Mtrr	2.17	-1.29	1.17	-1.07	-1.19	1.16	-1.41	1.27	1.18	1.16
3937	Srd5a1	1.77	-1.31	-1.14	-1.24	-2.47	-2.28	-1.98	-1.40	-1.45	-1.73
3938	Irx1	2.76	1.31	2.04	2.32	2.08	1.47	-1.37	-1.13	-1.07	-1.19
3939	Trip13	2.43	-1.18	1.62	1.44	-1.21	3.51	1.49	2.11	1.11	2.10
3940	Rfcd	-2.35	1.40	-1.07	-1.01	-1.34	-1.19	1.04	1.08	1.09	1.13
3941	Polr3g	2.90	1.07	-1.12	1.22	1.00	1.28	1.04	-1.01	-1.54	-1.01
3942	Rasa1	2.32	1.12	-1.12	-1.22	1.01	1.83	1.34	1.02	1.04	1.27
3943	Msh3	2.04	-1.77	-1.02	-1.17	-1.38	-1.12	1.24	-1.12	-1.50	-1.49
3944	Bhmt	-1.59	-1.57	-1.35	-1.50	-1.16	1.08	2.23	1.51	1.30	-1.01
3945	Iggap2	-1.61	-1.39	1.16	1.41	1.66	-1.23	-1.89	-1.43	-2.09	-1.45
3946	Hexb	-2.28	-1.02	-1.29	-1.09	1.09	1.03	1.03	1.04	1.06	1.01
3947	Arhgef28	-2.56	-1.81	-1.32	-1.14	-1.41	1.23	-1.46	-1.15	-1.36	1.04
3948	Utp15	2.13	1.25	-1.02	1.03	-1.10	1.33	-1.02	-1.02	-1.29	-1.09
3949	Tmem174	-1.44	-1.49	-1.26	-1.65	1.59	1.34	1.80	2.12	1.66	1.14
3950	Naip2	-1.14	1.49	1.16	-1.17	-1.24	2.86	1.70	2.58	1.78	1.91
3951	Cenph	4.57	2.27	2.61	1.34	1.15	2.04	-1.59	1.82	-1.21	-1.24
3952	Ccnb1	2.74	1.35	2.12	1.17	-1.08	2.61	-1.39	-1.04	-2.17	1.09
3953	Erbp2ip	-2.06	-1.10	-1.03	-1.08	1.00	1.18	1.35	1.16	1.15	1.11
3954	Ndufa2	1.79	2.02	-1.07	-1.30	1.25	1.19	-1.06	-1.07	1.01	1.12
3955	Gm10735	1.24	-1.76	1.06	-1.05	-1.12	-1.06	1.48	2.75	1.19	1.16
3956	Snx18	-2.02	-1.31	-1.23	1.10	-1.64	-2.01	-1.01	-1.08	-1.12	-1.39
3957	Ndufs4	-1.45	2.21	-1.32	-1.07	-1.18	-1.25	1.28	-1.07	-1.05	1.03
3958	Fst	-1.86	-1.00	-1.49	-1.52	-1.11	-2.50	-1.58	-1.17	1.04	-1.02
3959	Itpa1	-2.43	-1.03	1.18	1.25	-1.30	-1.44	1.04	1.27	1.11	1.13
3960	Isl1	-1.07	1.46	-1.01	1.02	2.37	1.52	1.94	1.35	1.13	1.88
3961	Nsun2	4.45	-1.04	1.24	1.04	-1.54	1.30	-1.16	-1.17	1.05	-1.07
3962	Gm2916	-2.14	-1.19	-1.48	-1.63	-2.81	-1.94	-1.72	-2.00	-1.84	-1.34
3963	Gm3099	-1.06	-1.20	-1.54	-1.82	-1.37	-2.45	-1.25	-1.25	1.04	1.46
3964	Gm3115	1.02	1.41	1.11	1.11	1.59	-1.27	-1.14	-2.04	-1.31	1.57
3965	Gm3149	1.03	1.71	1.18	1.10	1.50	-1.63	-2.39	-1.69	-1.62	-1.62
3966	Gm8159	1.17	1.13	-1.04	1.11	2.22	-1.17	1.03	-1.53	-1.12	1.05
3967	Gm3239	-1.44	-1.09	-1.52	-1.08	1.13	-2.22	-1.02	-1.31	-1.31	-1.07
3968	Gm8297	1.25	1.34	1.18	1.09	2.48	-1.20	-1.37	-1.28	-1.06	1.07
3969	4930555G01Rik	-1.17	1.05	-1.48	-1.66	-1.22	-2.81	-2.15	-2.03	-1.50	-1.84
3970	Slc4a7	2.09	1.18	-1.03	-1.10	-1.16	1.12	1.15	1.18	1.05	-1.15
3971	Ngly1	-2.09	-1.11	-1.13	-1.16	-1.59	-1.12	-1.03	-1.11	1.08	1.04
3972	Fut11	-1.91	-1.08	-1.30	-1.15	-1.17	-2.01	-1.06	-1.11	-1.10	-1.12
3973	Chchd1	1.69	3.60	1.05	1.07	-1.08	1.09	1.34	-1.17	-1.03	1.09
3974	Plau	-3.89	-1.01	-1.19	1.02	-1.36	-2.15	1.82	1.48	1.68	1.46
3975	Vcl	-2.48	-1.72	-1.32	-1.32	-1.70	-1.24	-1.03	-1.02	1.12	1.18
3976	Kat6b	-3.78	-1.28	-1.15	-1.07	-1.04	-1.99	-1.10	-1.39	-1.05	-1.14
3977	Ppilf	2.72	-1.30	1.36	1.30	1.11	1.41	-1.83	1.01	1.15	-1.32
3978	Il17rd	-1.03	-1.79	-1.05	1.06	1.10	-4.31	1.16	-1.22	1.00	-1.14
3979	Wnt5a	1.30	1.47	1.04	1.38	1.32	-2.40	1.10	1.06	-1.19	-1.34
3980	Chdh	1.01	1.50	-1.11	-1.18	1.23	1.21	2.08	1.09	-1.27	-1.06
3981	Glt8d1	-2.87	1.00	-1.29	-1.11	-1.26	-1.40	1.02	-1.21	-1.04	1.14
3982	Nt5dc2	-2.40	-1.19	1.13	1.20	-1.57	3.39	-1.24	1.03	1.15	1.36
3983	Eaf1	2.33	-1.18	1.13	-1.12	1.01	1.96	1.12	1.09	1.01	1.16
3984	Oxnad1	2.06	-1.02	1.13	1.22	1.04	-1.02	-1.31	-1.55	-1.46	-1.29
3985	Vstm4	-1.65	-2.13	-1.41	-1.24	-1.24	1.24	1.85	2.28	1.13	-1.07
3986	Arhgap22	16.61	1.41	1.52	1.40	1.37	6.52	-1.15	1.28	1.09	1.30
3987	Anrx1	1.31	1.33	1.02	1.12	1.30	1.13	2.01	1.84	1.70	2.33
3988	Anxa8	45.03	1.78	4.92	1.38	1.02	1.35	2.35	1.36	1.57	1.36
3989	Syt15	-1.34	-1.48	-1.11	1.02	1.03	1.10	2.04	1.71	1.08	1.20
3990	Gri1	-1.09	-1.37	-2.28	-1.76	-1.53	1.27	1.36	1.06	1.33	1.18
3991	Gm2832	1.15	1.10	-1.41	-1.29	-1.02	2.36	1.44	1.84	2.74	2.05
3992	1700049E17Rik2	-2.40	1.34	-1.35	-1.06	1.31	1.11	-1.04	1.14	1.68	1.53
3993	1700049E17Rik1	-2.29	1.37	1.01	-1.01	1.36	-1.11	1.07	1.01	1.35	1.22
3994	Gm8011	-2.25	-1.13	-1.77	-1.24	-1.35	1.00	1.15	1.30	1.63	1.14
3995	Gm10378	1.21	1.24	1.10	1.04	1.21	-2.05	-1.63	-1.21	-1.48	-2.45
3996	Gm7233	-2.41	-1.05	-1.58	-1.26	-1.06	-1.16	-1.24	-1.02	1.40	1.03
3997	LOC101056159	-2.21	1.03	-1.39	1.05	1.12	1.33	1.01	-1.24	1.40	1.34
3998	Gm8212	-1.37	1.44	-1.12	-1.11	2.10	-1.40	1.54	-1.10	1.55	1.19
3999	Ptger2	-2.01	-1.68	-1.46	-1.55	-1.44	1.13	1.26	-1.58	-1.01	-1.10
4000	Cdkn3	-1.13	3.74	1.43	1.23	1.20	3.15	1.17	1.52	1.26	1.49

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
4001	Lgals3	3.98	1.45	1.51	1.29	1.02	8.14	-1.03	1.42	1.48	1.55
4002	Olfir745	1.21	1.10	1.49	1.25	2.58	1.38	1.78	1.24	1.41	1.46
4003	Parp2	1.52	1.08	1.05	-1.02	1.45	1.62	1.41	1.88	2.03	1.99
4004	Apex1	3.06	1.16	1.02	-1.11	-1.44	1.39	-1.57	1.03	1.10	1.17
4005	Pnp	-1.64	1.30	-1.36	-1.27	-2.45	-1.05	-1.04	-1.36	-1.23	-1.73
4006	Ear4	-1.42	-1.41	-1.28	-1.92	-1.35	-3.40	-2.31	-1.31	-3.21	-2.36
4007	Gm7247	1.10	-1.08	-1.50	1.18	-1.20	-2.16	1.53	-1.22	-1.88	-1.29
4008	Vmn2r89	-2.03	-1.45	-1.08	-1.77	-1.53	1.10	-1.34	1.32	-1.02	1.20
4009	AY358078	2.41	-1.08	1.02	-1.13	-1.31	1.01	-1.18	-1.13	1.05	-1.34
4010	Arhgef40	1.37	1.70	-1.00	1.31	2.17	-1.33	-1.36	-1.24	-1.16	-1.27
4011	Mrp152	2.35	1.84	-1.07	1.06	-1.08	-1.02	-1.13	-1.12	1.33	1.02
4012	Mmp14	-3.71	-1.29	-1.05	-1.27	1.04	-1.73	-1.18	-1.24	-1.13	-1.14
4013	Pck2	1.03	1.08	1.43	1.34	-1.34	2.29	1.02	1.34	1.24	1.23
4014	Ltb4r1	-1.05	1.81	1.42	1.63	-1.19	1.03	2.17	1.22	1.06	-1.37
4015	Nymrin	-3.57	-1.73	-1.13	-1.21	1.08	-1.30	-1.30	-1.27	-1.34	-1.26
4016	Mcp11	2.16	1.36	-1.05	1.22	1.24	1.12	-1.26	-1.57	-1.16	1.06
4017	Ifit88	-2.43	-1.08	1.03	-1.15	-1.56	1.33	1.34	1.44	1.77	1.28
4018	Rcbtb1	1.17	-1.42	1.08	-1.23	-2.50	1.29	-1.03	1.18	-1.07	1.17
4019	4930563102Rik	-1.54	-1.49	1.21	-1.08	-1.23	-2.00	-1.04	1.30	-1.12	-1.21
4020	Spata13	-1.22	1.05	-1.15	-1.18	1.32	1.42	1.71	2.30	1.89	1.73
4021	Sacs	2.11	-1.12	1.47	-1.12	1.03	1.27	-1.21	-1.04	-1.24	-1.12
4022	Fam124a	-1.34	-1.07	1.06	-1.10	1.49	-1.44	-1.54	-1.38	-2.39	-1.06
4023	Ctsb	2.35	-1.11	1.19	1.14	-1.04	2.48	1.09	1.04	-1.03	1.01
4024	Pinx1	3.17	1.18	1.05	1.12	-1.14	-1.11	-1.17	-1.35	-1.06	-1.24
4025	Zfp395	-2.60	-1.62	-1.16	-1.02	-1.30	1.16	1.14	1.34	1.39	1.20
4026	Scara5	-16.98	-1.18	-1.16	-1.06	-1.08	-3.02	1.17	-1.13	1.06	-1.08
4027	Pbk	9.64	1.73	2.36	1.17	1.61	7.88	-1.99	3.10	1.05	1.61
4028	Ccdc25	-1.34	-1.38	-1.10	-1.08	-1.87	-1.17	-3.87	-1.85	-1.41	-1.14
4029	Cliu	-2.84	-1.04	-1.23	-1.15	-1.86	-1.23	1.18	1.44	-1.06	1.04
4030	Egr3	-2.30	-1.10	-1.05	1.62	1.54	-1.10	-1.09	-1.34	-1.02	-1.16
4031	Reep4	2.63	-1.12	1.73	1.39	-1.23	2.58	-1.16	1.28	-1.13	-1.12
4032	Gfra2	-1.80	1.03	-1.15	-1.06	1.21	-2.41	1.18	-1.97	-1.32	-1.74
4033	Lpar6	-2.13	1.44	-1.81	-1.32	-1.98	-1.30	1.38	1.33	1.64	1.37
4034	Esd	2.46	1.63	1.01	1.13	-1.38	1.25	1.04	1.01	1.01	1.09
4035	Kctd4	1.22	1.72	1.01	-1.24	-1.27	1.16	-2.08	-1.07	-1.17	-1.35
4036	Nufip1	2.15	-1.09	1.07	-1.01	1.00	1.39	1.05	1.14	1.17	1.03
4037	Tsc22d1	1.02	1.10	1.26	1.16	1.03	2.73	-1.14	1.02	-1.22	1.12
4038	Enox1	-2.39	-1.36	-1.61	-1.67	-1.68	1.07	-1.04	-1.08	-1.13	1.21
4039	Mtrf1	-1.35	2.25	-1.22	-1.06	1.01	1.34	-1.01	1.18	1.07	1.08
4040	Pcdh17	-1.30	-1.29	-1.46	-1.81	-1.68	-1.56	-1.50	-2.20	-1.66	-2.10
4041	Klf5	3.14	-1.74	1.11	-1.05	-1.28	4.53	-1.08	1.42	1.14	1.28
4042	Uchl3	2.22	1.74	1.05	-1.07	-1.17	1.17	1.19	1.33	1.35	-1.01
4043	Lmo7	-2.21	-1.13	1.18	1.02	-1.01	1.05	1.28	1.22	1.09	1.10
4044	4930449E01Rik	-1.13	1.22	-1.15	1.16	-1.23	1.30	1.76	1.12	-1.41	2.04
4045	Gpc6	-3.45	-1.14	1.13	1.02	-1.13	-2.42	1.10	-1.01	-1.05	-1.31
4046	Dnajc3	2.06	-1.23	1.21	1.13	1.00	1.56	1.48	1.54	1.32	1.17
4047	Ipo5	5.36	1.19	1.88	1.39	1.08	2.92	1.08	1.34	-1.28	-1.01
4048	Clybl	-2.53	1.26	-1.14	-1.01	-1.07	-1.19	-1.10	1.08	1.14	1.12
4049	Itgbl1	-1.76	-1.26	-1.66	-1.35	-1.58	2.28	-1.19	-1.25	-1.11	-1.48
4050	Gm17615	-1.38	-1.01	1.60	1.32	1.62	-2.12	-1.08	-1.58	-1.99	-1.26
4051	Gm6337	1.06	1.31	1.00	-1.19	1.60	-1.31	-1.06	-2.49	-1.55	-1.43
4052	Gm3476	-1.63	1.72	1.21	1.07	1.44	-1.28	1.43	-1.24	-2.04	-1.38
4053	Gm3460	1.25	1.31	1.21	1.17	2.37	-1.09	-1.17	-1.31	-1.14	1.01
4054	Gm8050	1.37	1.37	1.43	2.10	1.33	-1.12	-1.03	-1.25	1.04	1.19
4055	Gm16434	-1.28	1.22	-1.30	-1.79	-1.03	-2.10	-1.26	-1.28	-1.27	-1.14
4056	LOC102632113	1.29	1.07	-1.23	-1.44	2.01	-1.45	-1.11	-1.72	-1.41	1.09
4057	Gm8374	-1.17	-1.17	-1.09	-2.05	-1.53	1.09	1.04	-1.07	-1.28	-1.26
4058	4930452B06Rik	-1.06	1.30	1.08	-1.08	-1.27	1.22	1.09	1.38	2.05	1.10
4059	Fhit	-1.08	1.40	1.11	-1.15	1.09	1.58	2.09	1.84	1.59	2.15
4060	Olfir720	1.34	1.50	1.45	1.46	2.58	-1.02	1.21	1.11	1.14	-1.44
4061	Nr1d2	2.25	-1.05	1.23	1.33	1.39	1.62	1.13	1.03	1.11	1.03
4062	Gm21738	-1.34	-1.65	-1.55	-1.26	1.56	-2.79	-3.47	1.03	-1.27	-1.05
4063	Gm2244	1.10	-1.07	1.19	-1.38	1.60	-2.04	-1.50	-1.25	-1.59	-1.36
4064	Gm5458	-1.17	-1.08	1.08	-2.21	-1.12	-1.12	1.07	1.18	-1.10	-1.10
4065	Gng2	-2.14	-1.26	-1.31	-1.13	-1.31	1.18	1.61	1.68	1.12	1.12
4066	Kcnk5	3.75	-1.48	1.28	1.00	-1.87	1.33	1.22	1.29	-1.50	-1.52
4067	Dnajc9	2.99	1.47	1.53	1.22	1.46	1.46	-1.22	1.03	-1.49	-1.14
4068	Mrps16	-1.30	1.91	-1.45	-1.20	-2.20	-1.04	-1.15	-1.11	1.28	-1.01
4069	Zfp503	-1.08	1.39	1.50	1.26	1.44	-1.44	-2.02	-1.04	-1.35	-1.08
4070	Dlg5	-2.77	-1.77	-1.01	1.05	1.58	1.02	-1.31	-1.70	-1.10	-1.08
4071	Zcchc24	-2.30	-1.05	1.28	1.48	1.07	1.02	1.13	1.19	1.33	1.23
4072	Tmem254c	-3.51	-1.20	-1.20	1.07	-1.35	-1.70	-1.08	1.09	1.21	-1.02
4073	Tmem254c	-3.53	-1.21	-1.20	1.06	-1.39	-1.70	-1.09	1.05	1.14	-1.06
4074	Tmem254b	-3.52	-1.32	-1.25	1.07	-1.42	-1.72	-1.10	1.04	1.16	-1.07
4075	Pde12	1.70	-2.04	-1.47	-1.09	-1.39	1.46	1.20	1.56	1.29	1.24
4076	Gn3	2.98	1.07	1.18	-1.01	1.22	1.10	1.03	-1.01	-1.09	1.07
4077	Smim4	-1.41	2.65	1.07	1.16	-1.02	1.64	1.11	1.23	1.02	1.13
4078	Timm23	3.19	1.11	-1.01	-1.13	-1.48	1.53	1.03	1.23	-1.07	1.13
4079	A630023A22Rik	1.21	2.27	1.36	1.29	1.20	1.43	1.41	1.22	1.56	1.42
4080	Ghitm	2.02	1.04	1.10	-1.07	-1.96	1.78	-1.27	1.22	1.17	1.34
4081	Gm7945	-1.12	1.37	-1.13	-1.56	1.10	-1.12	-1.25	-2.04	1.15	-1.08
4082	Gm3573	-2.14	-1.51	-1.59	-1.10	-1.61	-1.56	-1.91	-1.34	-2.51	-2.49
4083	Gm17204	1.01	1.54	2.14	1.02	1.19	-1.35	-1.01	-1.30	-1.34	-1.37
4084	Gm10375	-4.29	-1.15	-1.26	-1.37	-1.18	-1.30	-1.26	1.18	-1.21	-1.09
4085	Gm8180	1.03	2.09	1.33	1.11	1.36	-1.52	1.12	-1.53	-1.08	-1.31
4086	Ear1	1.38	1.36	1.22	1.19	1.02	1.19	1.79	1.84	1.18	2.53
4087	Ear-ps8	1.97	2.32	1.94	2.04	1.29	-1.36	-1.28	1.39	-1.41	-1.03
4088	Gm5624	-2.44	1.31	1.82	-1.07	-1.47	-1.12	1.48	1.42	1.48	1.65
4089	Gm8257	-2.65	-1.51	-1.39	-1.52	-1.28	1.81	1.61	1.60	1.08	2.08
4090	Ero11	3.27	-1.16	1.40	-1.10	1.23	2.30	-1.10	1.00	1.02	-1.22
4091	Gnpnat1	2.07	1.64	1.23	1.14	-1.42	1.18	1.25	1.42	1.32	1.23
4092	Fermt2	-2.01	-1.46	-1.20	-1.14	-1.45	1.08	1.04	1.21	1.66	1.69
4093	Gch1	2.10	-1.16	1.08	1.01	1.57	1.01	1.97	1.27	1.23	-1.01
4094	Wdhd1	4.77	-1.18	1.31	-1.41	-1.19	2.24	1.28	1.77	1.15	1.77
4095	Dlgap5	2.90	-1.09	2.48	1.19	-1.08	2.69	-1.80	1.17	-1.07	-1.90
4096	Gm25380	-1.06	2.39	-1.03	-1.05	1.82	1.03	1.27	1.04	-1.03	1.33
4097	Olfir722	2.04	1.47	-1.18	1.75	1.87	-1.19	-1.33	-1.08	1.07	-1.15
4098	Olfir723	1.36	1.38	1.27	1.30	1.53	1.17	3.08	1.23	2.01	1.11
4099	Olfir734	-1.05	1.02	1.48	1.19	1.03	1.23	2.02	1.82	1.88	1.40
4100	Rnase12	-1.79	-1.49	-1.43	-2.09	-1.09	1.10	-1.08	-1.12	-1.10	-1.27

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
4101	Gm17079	-1.26	1.96	1.07	1.47	-1.01	-2.52	-1.07	-1.38	-2.24	-1.64
4102	Rab2b	-1.69	-1.12	-1.23	1.14	-3.70	-1.28	-1.01	-1.36	-1.01	-1.32
4103	Dad1	1.04	-1.10	-1.01	1.00	-2.30	1.02	-1.41	-1.07	-1.10	-1.21
4104	Olfra49	-2.01	-1.67	-1.38	-1.61	-1.45	1.08	1.09	2.27	1.46	1.39
4105	Ajuba	1.27	-1.94	-1.20	-1.02	-2.08	-1.01	-1.10	1.10	1.00	-1.04
4106	Cdh24	-1.49	-1.68	-2.02	-1.17	1.09	-1.15	1.06	-1.38	-1.05	1.02
4107	Tinf2	2.73	-1.06	1.11	1.11	-1.44	1.57	1.19	1.65	1.17	1.04
4108	Dhrs1	-1.63	-1.34	-1.22	1.04	-2.25	-1.23	-1.65	-1.27	-1.32	-1.18
4109	Cideb	-1.84	-1.50	-1.58	-1.45	-1.58	-2.32	-1.49	-1.75	-1.31	1.10
4110	Ripk3	1.15	-1.17	-1.10	-1.03	-1.20	2.31	1.18	1.44	2.08	1.93
4111	Sdr39u1	-1.04	1.30	1.55	-1.01	-1.03	-1.42	-2.04	-1.43	-1.24	-1.23
4112	Mcp4	1.65	-1.12	-1.02	1.14	-1.00	-2.10	-2.39	-1.21	-1.71	-1.50
4113	N6amt2	1.15	1.39	-1.20	-1.16	-2.19	1.09	-1.05	1.01	1.31	1.00
4114	Ska3	5.20	2.18	2.98	-1.13	1.25	4.60	-1.43	1.26	-1.48	1.13
4115	1700129C05Rik	1.11	1.56	-1.11	1.09	1.08	2.14	1.48	2.54	2.49	1.43
4116	Phf11b	1.88	1.52	1.49	-1.33	1.61	4.57	1.60	2.22	1.76	2.32
4117	Nupl1	2.36	-1.09	1.21	1.33	1.05	1.03	-1.17	-1.22	-1.22	-1.16
4118	Ebp1	-2.39	-1.10	-1.36	1.02	-1.67	-1.30	1.13	1.26	1.17	-1.06
4119	Kona3	3.36	1.05	1.09	-1.15	1.06	1.58	-1.21	1.06	-1.21	-1.04
4120	Fdft1	1.00	-1.08	-1.12	1.30	-1.19	2.76	1.08	1.29	1.21	1.18
4121	Gata4	2.05	-1.28	1.21	1.26	1.35	1.64	1.34	1.26	1.32	1.44
4122	Mtmr9	-1.07	-1.79	-1.08	-1.40	-2.59	-1.23	1.11	-1.21	-1.31	-1.39
4123	Esco2	4.80	1.09	1.89	1.27	-1.02	4.86	1.19	2.36	-1.10	2.19
4124	Cdca2	3.86	1.32	1.94	1.52	1.20	1.30	-1.31	-1.67	-1.35	-1.54
4125	Slc25a37	8.41	1.22	2.22	1.54	1.59	1.74	1.07	1.13	-1.15	-1.10
4126	R3hcc1	-2.57	-1.24	-1.00	1.16	-1.70	-1.20	-1.23	1.06	-1.16	-1.06
4127	Pdlim2	-2.68	1.30	-1.24	1.01	-1.07	1.25	1.06	1.21	1.50	1.17
4128	Slc39a14	2.98	-1.17	1.13	1.03	1.32	1.86	1.24	1.24	1.24	1.06
4129	Bmp1	-1.38	-2.07	-1.06	-1.19	-1.03	-1.31	-1.20	-1.29	-1.27	-1.44
4130	Sftpc	1.26	1.36	1.44	-1.00	1.89	-2.99	-1.34	-1.78	-1.74	-1.49
4131	Xpo7	2.04	1.09	1.15	1.25	-1.30	1.04	-1.23	1.10	-1.38	-1.05
4132	Cysltr2	-1.09	-1.13	-2.01	-1.75	-1.38	-1.89	-1.09	-1.36	-1.55	-1.17
4133	Itm2b	-2.10	-1.29	-1.09	1.06	-1.06	1.06	1.10	1.10	1.01	1.09
4134	Slc25a30	-1.22	-1.23	1.39	1.27	-1.36	2.38	1.13	-1.05	-1.14	1.18
4135	Gtf2f2	2.48	1.34	1.02	1.01	-1.04	1.29	-1.41	-1.03	-1.21	-1.14
4136	Dnajc15	1.09	2.69	-1.06	1.19	-1.06	1.00	-1.06	-1.11	-1.17	-1.09
4137	Diaph3	3.95	-1.30	1.33	1.04	-1.29	2.36	-1.33	-1.17	-1.13	1.18
4138	Dis3	3.00	-1.22	1.03	-1.11	-1.41	1.51	1.09	1.04	1.31	1.38
4139	Spry2	2.47	-1.09	1.22	1.31	1.31	-1.72	1.36	1.08	1.46	1.28
4140	Slitr1	-1.04	1.00	1.14	1.25	1.32	1.03	2.07	1.18	1.27	1.48
4141	Tgds	-1.04	1.51	1.28	1.20	-2.18	-1.05	-1.18	-1.06	-1.00	-1.32
4142	Abcc4	3.22	-1.18	1.15	1.14	1.44	1.02	-1.15	1.07	-2.15	-1.35
4143	Dzip1	-2.57	-1.52	-1.01	1.19	1.65	1.07	-1.14	-1.48	1.02	1.22
4144	Slc15a1	1.56	1.83	1.42	1.19	1.59	2.17	1.24	1.46	1.55	1.49
4145	Tmtc4	-1.02	-1.32	-1.19	-1.10	-1.05	2.05	1.30	1.14	-1.07	1.20
4146	Gm10340	-2.14	-1.66	-1.99	-1.44	-1.66	-1.12	1.12	-1.08	1.21	1.13
4147	Gm2956	-2.14	-1.66	-1.99	-1.44	-1.66	-1.12	1.12	-1.08	1.21	1.13
4148	Gm3005	-2.35	-1.74	-1.56	-1.39	-1.73	-1.60	1.34	-1.17	1.06	1.11
4149	Gm8281	-1.53	1.53	-2.19	-1.67	-1.84	1.25	1.42	1.30	2.12	1.68
4150	Ifi9	1.46	-1.52	1.44	1.07	1.29	2.71	-1.07	1.50	-1.03	1.53
4151	Dok2	1.40	1.60	1.37	-1.01	2.25	-1.36	-1.21	1.05	1.11	1.09
4152	Gm3526	2.07	2.41	-1.17	1.23	1.60	-1.04	1.25	1.35	-1.16	-1.16
4153	Gm3752	-2.09	-1.42	-2.03	-1.46	-1.84	-1.15	1.21	-1.10	1.19	1.13
4154	Had1	-3.55	-1.10	-1.20	1.21	-1.13	1.07	-1.13	-1.03	1.26	1.32
4155	Gm10377	-2.96	-1.02	-1.08	-1.02	1.04	-1.63	-1.47	-1.17	-1.39	-1.16
4156	Gm10377	-3.46	-1.24	-1.20	1.03	-1.06	-1.36	-1.61	1.04	1.13	-1.27
4157	Gm10377	-2.60	-1.17	-1.21	1.03	-1.08	-1.75	-1.26	-1.54	-1.58	-1.45
4158	Gzmc	-1.07	-1.07	1.01	-1.47	-1.23	1.49	1.35	1.58	1.60	3.24
4159	Xpo4	2.93	-1.07	1.37	1.13	1.33	-1.12	-1.96	-1.11	-1.55	-1.42
4160	Phf11d	1.77	-1.36	-1.25	-1.72	-1.54	2.44	1.52	-1.01	1.86	1.65
4161	Sepp1	-9.11	-1.13	-1.58	1.05	-1.10	-1.32	1.07	-1.22	1.25	1.02
4162	Oxct1	-2.77	-1.21	-1.34	-1.17	1.25	-1.28	-1.01	-1.15	-1.11	-1.19
4163	Fyb	2.61	-1.74	-1.40	-1.24	-1.39	1.38	1.47	1.31	1.58	1.58
4164	Lifr	-1.22	-1.45	-1.26	-1.26	-1.68	2.48	1.16	-1.09	1.05	1.05
4165	Gdnf	1.53	-1.19	-1.03	1.12	1.13	2.12	2.16	2.82	1.84	1.74
4166	Ugt3a2	1.18	1.20	1.02	1.21	3.48	1.70	1.26	1.22	1.04	1.68
4167	Adams12	-5.10	-1.32	-1.45	-1.32	-1.23	-4.21	-1.07	-1.40	1.16	-1.13
4168	Fam134b	-2.45	-1.52	-1.26	-1.44	-1.75	-1.19	1.42	-1.37	1.26	-1.76
4169	Ank	3.80	-1.40	-1.04	-1.01	1.16	2.20	1.16	1.08	1.15	-1.10
4170	Sema5a	-1.10	-1.76	-1.43	1.02	-1.17	2.36	1.42	1.08	1.25	1.34
4171	Sdc2	-1.35	1.01	-1.20	-1.13	-2.22	-1.08	-1.06	-1.17	-1.03	1.01
4172	Cpq	-2.11	1.09	-1.10	-1.26	-1.61	-1.69	1.10	-1.19	-1.10	-1.19
4173	Laptrm4b	-2.21	1.34	-1.48	-1.11	1.25	1.26	1.23	1.27	1.43	1.10
4174	Matn2	-7.65	-1.05	1.09	1.32	1.14	-1.88	1.50	1.14	1.46	1.54
4175	Pop1	3.71	-1.26	1.75	-1.19	1.16	1.07	-1.07	-1.07	1.25	-1.07
4176	Osr2	-14.60	-1.59	-1.76	-1.06	-1.05	-4.70	-1.50	-1.32	1.16	-1.18
4177	Vps13b	-2.05	-1.43	-1.48	-1.26	-1.30	-2.20	1.09	-1.18	1.27	1.15
4178	Polr2k	-1.15	2.33	-1.20	-1.04	1.05	1.01	1.43	1.11	1.17	1.18
4179	4930447A16Rik	1.64	2.26	1.23	1.12	1.47	1.05	-1.18	-1.05	-1.33	-1.17
4180	Baal	1.98	1.34	2.03	-1.33	-1.03	3.45	1.03	-1.07	1.42	1.04
4181	Trhr	-2.48	1.07	-1.21	-1.13	-1.49	-1.16	-1.94	-1.29	-1.11	1.13
4182	Eny2	1.07	2.16	-1.05	-1.03	1.14	1.26	1.19	1.06	1.15	1.12
4183	4930548G14Rik	1.06	1.42	2.39	1.95	3.21	1.19	-1.24	1.52	-1.37	-1.29
4184	Deptor	-2.30	-1.42	1.02	1.10	-1.63	-6.26	-1.80	-1.83	-1.70	-1.58
4185	Mtbp	3.01	-1.35	1.29	-1.11	-1.29	1.28	-1.30	1.04	-1.12	1.04
4186	Zhx2	1.42	-2.12	-1.01	1.18	1.24	-1.25	-1.12	-1.29	1.02	-1.24
4187	Tbc1d31	2.01	-1.40	1.22	1.26	-1.72	1.18	1.03	-1.35	1.03	-1.06
4188	Sgle	1.13	-1.20	1.05	1.39	1.44	2.61	1.16	1.44	1.79	1.79
4189	Tril1	-3.02	-1.32	1.20	-1.20	-1.40	3.43	1.18	1.75	1.19	-1.17
4190	Myc	15.15	-1.35	1.85	1.27	-1.34	2.40	-1.67	1.30	-1.01	-1.21
4191	Wisp1	1.37	1.22	1.28	1.11	-2.12	1.06	-1.24	1.30	-1.04	-1.02
4192	Chrac1	-1.17	2.45	-1.23	1.17	-1.11	-1.13	-1.13	-1.11	1.16	-1.09
4193	Ly6e	2.50	-1.12	1.66	1.30	-1.16	2.42	-1.19	1.54	1.33	1.27
4194	Ly6f	-2.14	1.32	-1.52	-1.05	-1.22	1.43	1.12	1.10	1.38	1.17
4195	Gsdmd	1.35	-1.21	1.02	1.17	1.02	2.28	1.29	1.71	1.71	1.75
4196	Gm19945	2.18	2.91	1.68	1.44	1.15	4.17	1.16	1.44	1.11	1.49
4197	Spatc1	1.19	1.25	1.42	1.29	-1.10	-1.35	-1.61	-1.54	-1.69	-2.06
4198	Smpd5	-3.00	-1.28	-1.57	-1.38	-1.45	-1.50	-1.04	1.10	1.21	1.02
4199	Gpaal	1.74	-1.45	1.31	1.03	-2.70	1.09	1.01	1.32	1.14	1.00
4200	Hdh1	2.92	-1.10	1.18	1.03	-1.46	-1.18	1.01	-1.24	1.05	-1.33

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
4201	Hsf1	2.16	-1.75	1.17	1.07	-1.16	1.13	-1.50	1.00	1.06	-1.04
4202	Apol6	-1.02	1.02	1.40	-1.55	1.13	2.81	1.34	1.36	1.06	1.16
4203	Apo9b	3.37	-1.01	1.66	1.44	-1.17	1.91	-1.30	1.28	-1.09	-1.18
4204	Ncf4	2.36	-1.03	1.44	1.15	2.05	3.12	1.09	1.37	1.01	-1.19
4205	Nol12	2.33	1.70	1.41	1.71	1.41	-1.26	-1.31	-1.32	-1.58	-1.26
4206	H1fo	-2.08	-1.28	1.06	1.11	1.22	1.09	-1.16	1.19	1.38	1.49
4207	Maff	5.29	1.32	1.00	-1.45	-1.33	-1.14	-1.27	-1.23	-1.75	-1.85
4208	Kdelr3	-3.02	-1.10	-1.26	-1.02	-2.18	-1.62	-1.04	-1.38	-1.08	-1.17
4209	Serhl	-2.68	1.16	-1.04	1.13	-1.43	-1.08	1.14	1.04	1.11	1.25
4210	Tspo	1.19	1.32	1.04	1.15	-1.60	2.19	1.45	1.22	1.17	1.08
4211	Parvb	3.75	-1.04	1.03	1.20	-1.40	1.51	-1.25	-1.12	-1.14	1.11
4212	Nup50	2.10	-1.00	1.24	1.07	1.25	1.45	1.35	1.10	-1.02	1.15
4213	Gtse1	6.59	1.36	2.29	1.15	1.48	5.34	1.24	2.73	1.17	1.04
4214	Fam19a5	10.62	1.76	1.49	1.96	1.46	-1.01	-1.05	-1.13	1.17	1.16
4215	Zebd4	-1.62	1.57	-1.12	1.21	-1.62	-2.28	1.04	-1.01	-1.43	-1.15
4216	Klhd7b	-1.39	1.10	-1.47	-1.46	-1.21	-1.53	-1.83	-2.64	-1.60	-2.02
4217	Lrrk2	-2.19	-1.12	-1.55	-1.25	1.05	-2.23	1.03	-1.17	1.10	-1.09
4218	Pphln1	2.35	1.04	1.11	1.14	-1.18	1.08	-1.27	-1.39	1.02	-1.21
4219	Slc48a1	2.05	-1.17	1.31	1.23	-1.81	1.49	-1.02	1.30	1.05	1.15
4220	Pfkf	-2.35	-1.50	-1.22	1.08	-1.03	1.01	1.02	1.29	1.48	1.38
4221	Olf282	1.04	-1.75	-1.02	1.07	-1.29	1.48	1.04	2.25	1.16	1.45
4222	Troap	4.44	-1.22	2.57	-1.03	-1.26	11.11	-1.20	3.33	1.16	1.11
4223	Dnajc22	-1.10	1.13	2.05	1.16	1.31	-1.52	1.34	1.48	1.26	-1.35
4224	Aqp5	1.43	1.83	1.66	1.50	1.45	3.05	1.17	1.31	1.37	1.72
4225	Asic1	-1.25	1.24	1.92	1.32	2.53	2.18	1.30	1.37	1.29	1.59
4226	Dip2b	-2.15	-1.05	-1.15	-1.11	1.21	-1.60	-1.29	-1.13	1.05	-1.14
4227	Mettl7a1	3.51	-1.11	-1.48	-1.03	-1.23	-1.21	-1.02	-1.16	-1.05	-1.02
4228	Letmd1	-2.05	-1.20	-1.23	-1.00	-1.23	1.00	1.05	1.08	-1.02	1.16
4229	Slc48a	-1.10	1.20	1.30	1.03	2.08	1.26	1.24	-1.00	-1.08	1.10
4230	Scn8a	1.37	1.93	1.67	1.05	2.35	1.01	1.30	-1.11	1.25	1.09
4231	Nr4a1	-15.42	-1.80	-2.03	-1.47	1.04	-14.40	-1.36	-1.86	-1.56	-1.62
4232	Krt7	-2.66	1.04	-1.33	1.31	1.09	-1.08	1.10	-1.02	1.07	1.25
4233	1700011A15Rik	-1.35	-1.19	-2.07	-1.15	-1.27	1.12	1.35	1.26	1.56	-1.06
4234	Tns2	-2.17	-1.14	1.25	1.37	2.55	-1.10	-1.27	-1.10	1.04	1.00
4235	Igf2bp6	1.17	1.44	1.36	1.43	1.20	2.34	1.37	1.51	1.47	1.56
4236	Soat2	3.19	1.06	1.13	1.25	1.07	-1.02	-1.03	-1.45	1.03	-1.05
4237	Esp1	3.67	1.76	2.01	1.59	1.95	3.11	-1.04	1.48	-1.28	1.51
4238	Pde1b	-2.96	-1.57	-1.80	-1.36	-1.29	2.35	1.14	1.33	1.25	2.51
4239	Ghr	-3.02	-1.28	-1.31	-1.05	-1.20	-1.21	1.00	-1.10	1.02	1.00
4240	Egln3	-5.63	1.01	-1.63	-1.29	1.02	1.57	1.39	-1.28	1.06	1.16
4241	Osmr	1.15	1.11	1.38	1.03	-1.54	4.36	1.03	1.36	-1.06	1.02
4242	Gm2310	-2.19	-1.38	-1.39	-1.10	-1.09	-1.52	-1.07	-1.29	-1.11	-1.13
4243	Slc1a3	-1.99	1.04	1.11	1.31	-1.78	-4.20	-2.11	-1.45	1.05	-1.53
4244	Skp2	4.07	-1.12	1.79	1.39	-1.23	2.00	1.06	1.40	1.05	1.27
4245	Brix1	2.09	1.52	1.16	-1.03	1.03	1.09	1.05	1.10	1.13	1.13
4246	Npr3	-1.05	1.18	1.41	1.06	1.03	-2.28	-1.22	1.04	1.03	-1.47
4247	Gm17756	-1.46	2.23	-1.63	-1.28	-1.02	1.09	1.72	-1.01	-1.01	1.31
4248	Fam105a	1.07	1.29	1.28	-1.06	2.06	-1.03	-1.31	1.47	-1.06	-1.38
4249	9430069107Rik	1.15	-1.07	1.04	-1.01	-1.06	-2.02	-1.30	-2.01	-1.86	-1.49
4250	Stk3	-2.42	-1.26	-1.21	-1.02	-1.14	-1.93	1.04	-1.32	1.16	-1.04
4251	Ankrd46	-1.69	1.12	-1.17	-1.14	-2.35	-1.14	-1.15	1.09	1.31	1.21
4252	Klf10	2.18	1.14	1.42	1.33	1.41	1.60	-1.13	1.38	1.22	1.35
4253	Azin1	1.84	-1.29	-1.04	-1.33	-1.61	-1.46	1.04	-1.06	-1.09	-1.05
4254	Slc25a32	1.54	-1.43	-1.07	-1.03	-2.23	1.02	-1.08	1.36	1.06	-1.04
4255	Lrp12	1.77	-1.54	1.15	1.29	1.23	2.04	-1.33	1.07	1.40	1.81
4256	Angpt1	-10.66	1.59	-1.15	1.20	-1.17	-1.67	1.26	-1.03	1.19	1.24
4257	Gm10373	-2.66	1.19	-1.19	-1.15	-1.01	-1.11	1.31	1.51	1.53	1.42
4258	Tmem74	1.70	1.17	1.19	1.05	1.26	1.37	2.23	1.54	1.25	1.30
4259	Nudcd1	1.73	2.10	1.48	-1.24	-1.40	1.01	-1.05	1.13	-1.13	1.07
4260	Csmcd3	-5.51	-2.16	-2.31	-1.63	-1.74	-4.03	-1.70	-2.68	-1.29	-1.22
4261	Trps1	-3.15	-1.88	-1.12	-1.15	-1.13	-2.45	-1.06	-1.42	-1.37	-1.47
4262	Ext1	2.32	-1.20	-1.04	-1.08	-1.49	-1.08	1.28	1.02	1.10	1.04
4263	Enpp2	-3.42	-1.33	-1.74	-1.05	1.56	2.31	2.06	1.08	1.49	1.43
4264	Dsc1	2.63	-1.14	1.13	-1.91	-2.01	-1.51	-1.30	1.19	1.40	1.34
4265	Hes2	2.20	1.32	1.71	1.11	1.04	2.17	1.09	1.44	-1.33	-1.12
4266	Atad2	4.93	1.11	2.36	1.25	1.20	2.84	1.12	1.50	1.05	-1.00
4267	Fbxo32	-3.36	-1.03	-1.12	1.18	-1.38	2.19	1.07	1.56	1.19	1.31
4268	Klhl38	-2.06	1.15	-1.07	1.13	1.51	3.07	1.19	-1.09	1.84	1.50
4269	Anxa13	1.20	1.45	1.39	1.55	1.51	1.55	1.25	2.21	1.19	1.18
4270	Mtss1	-1.61	-1.68	-2.00	-1.50	-1.06	1.33	1.14	1.28	1.07	1.55
4271	Gm21961	-1.16	2.20	1.19	1.61	1.95	-1.33	-1.23	-1.14	-1.75	-2.42
4272	Ndrp1	-3.51	-1.68	-1.28	-1.07	-1.63	1.29	-1.20	-1.19	1.28	-1.01
4273	Fam135b	-1.83	-1.58	-1.15	1.43	-1.22	-2.12	-1.83	-1.63	1.00	-1.07
4274	Jrk	-1.05	-2.26	-1.28	-1.09	-1.16	-1.30	1.11	1.07	-1.12	-1.63
4275	Ly6a	8.71	3.77	3.97	1.90	1.96	42.40	1.37	2.66	1.33	1.48
4276	Ly6c1	6.05	3.95	3.69	1.76	2.25	42.66	1.27	3.32	1.64	1.46
4277	Ly6c2	3.87	3.05	2.87	1.48	1.27	10.97	3.72	1.82	1.40	-1.18
4278	Nrbp2	-11.60	-1.15	-1.33	-1.11	-1.08	-2.46	-1.12	-1.26	-1.09	-1.41
4279	Bop1	2.55	1.11	-1.06	-1.33	-1.25	1.22	1.07	1.19	1.16	1.07
4280	Cyhr1	-2.32	1.17	-1.49	-1.12	-1.54	-1.75	-1.01	-1.41	-1.13	-1.17
4281	Recql4	3.65	-1.73	-1.19	-1.46	-1.38	1.63	1.04	1.19	-1.17	1.47
4282	Apol9a	2.81	1.04	1.70	1.01	1.21	3.03	1.02	1.67	-1.16	1.42
4283	Card10	1.62	1.20	1.39	1.05	1.26	2.01	1.33	1.38	1.30	1.29
4284	Npcd	-2.10	-1.57	-1.44	-1.12	-1.06	-2.06	-1.07	-1.07	1.21	1.16
4285	Pdgfr	-2.93	-1.18	-1.22	-1.13	-1.87	-6.99	1.00	-1.27	-1.31	-1.50
4286	Rps19bp1	2.53	1.09	-1.03	1.06	-1.04	1.19	-1.08	-1.26	-1.16	1.02
4287	Dnajb7	-1.11	-1.18	-1.33	-1.49	-1.06	-1.57	-1.46	-2.03	-1.06	-1.43
4288	Rangap1	6.76	1.04	1.81	1.16	-1.03	2.14	1.54	-1.16	1.13	-1.38
4289	Desl	1.79	-1.41	1.17	1.17	-1.19	2.92	-1.40	1.09	1.16	1.12
4290	Cenpm	3.88	1.31	2.92	2.06	1.34	3.24	-1.32	1.23	-1.13	-1.10
4291	Naga	-4.33	-1.27	-1.40	-1.17	-1.25	-1.47	-1.16	-1.11	1.11	-1.18
4292	Ndufa6	-2.46	1.74	-1.28	1.05	1.12	1.03	1.13	-1.12	1.16	1.10
4293	A4galt	1.17	1.20	-1.05	1.05	-1.38	2.16	1.29	1.14	1.06	-1.01
4294	Tll1	1.41	-1.82	1.26	1.24	-2.44	1.38	1.19	1.58	1.29	1.11
4295	Ldoc1	1.33	1.15	1.12	-1.12	-1.03	-1.65	-1.70	-1.66	-1.55	-2.09
4296	Alg12	-1.21	-1.81	-1.08	-1.02	-2.86	-1.07	-1.11	-1.31	-1.04	-1.21
4297	Mapk12	1.49	2.03	1.00	1.11	-1.05	-2.14	-1.47	-2.01	-2.38	-1.97
4298	Plxn2	-2.41	-1.03	-1.18	-1.09	1.32	-1.88	-1.10	-1.33	-1.05	-1.25
4299	Denn2db	1.26	-1.34	1.10	2.01	1.17	-1.19	-1.39	-2.00	-1.17	-1.70
4300	Syve3	1.37	-1.00	1.12	1.05	2.01	1.06	1.14	1.45	1.48	1.55

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
4301	Arsa	-1.31	-1.24	-1.07	1.07	1.11	-1.24	-1.09	1.33	1.28	1.07
4302	Klf21a	1.31	1.31	1.66	1.11	2.14	1.44	1.62	1.09	1.29	1.44
4303	Yaf2	3.00	1.26	1.37	1.22	-1.20	1.31	-1.20	1.11	-1.02	-1.24
4304	Prickle1	-2.03	-1.74	-1.51	-1.30	-1.18	1.12	1.14	1.07	-1.07	-1.17
4305	Slc38a4	-2.18	1.04	1.11	1.07	-1.04	-1.78	1.38	1.21	1.32	1.33
4306	Senp1	2.22	1.33	1.26	1.08	1.23	-1.04	-1.03	1.24	1.06	1.02
4307	Olfir285	-1.28	-2.02	-2.26	-1.73	-1.43	-1.36	-1.40	-1.42	1.06	-1.85
4308	Kansl2	2.60	1.03	1.20	-1.01	-1.24	1.67	-1.16	1.02	-1.01	-1.08
4309	Rnd1	6.88	-1.31	-1.14	-1.05	-2.18	1.29	-1.62	-1.31	-1.91	-2.15
4310	Fkbp11	-1.32	1.46	-1.31	-1.04	-1.07	-2.40	1.18	-1.04	1.28	-1.07
4311	Kmt2d	-1.24	1.42	1.00	1.04	3.45	-1.08	1.64	-1.18	1.11	1.25
4312	Rheb1	2.69	1.20	1.22	1.05	1.42	1.70	-1.28	-1.02	1.29	1.13
4313	Tuba1a	-1.92	-1.08	-1.24	1.00	-2.02	-1.23	-1.25	-1.12	-1.03	-1.12
4314	Fmn13	2.10	-1.73	1.08	-1.26	-1.13	2.30	-1.05	-1.09	-1.04	1.16
4315	Racgap1	2.98	1.09	2.52	1.54	-1.09	9.80	1.13	2.75	1.67	2.16
4316	Slc11a2	3.39	1.10	1.04	1.20	-1.60	1.23	-1.32	-1.11	-1.47	-1.75
4317	Tfcp2	-2.02	-1.47	-1.04	1.33	-1.03	1.01	1.08	1.02	1.09	1.19
4318	Pou6f1	-2.75	-1.35	-1.28	-1.15	1.30	-1.03	-1.24	-1.45	1.24	1.23
4319	Krt80	14.87	2.17	3.36	2.99	2.42	2.46	-2.48	-1.14	-1.41	-1.07
4320	Krt73	1.17	2.06	1.01	1.10	1.13	-1.03	-1.04	1.29	-1.00	-1.10
4321	Csad	-3.49	-1.08	-1.27	-1.02	1.13	-1.98	1.08	1.12	1.30	1.27
4322	Calccoc1	-2.98	-1.65	-1.01	-1.05	-1.28	1.12	-1.14	-1.04	-1.04	1.07
4323	Agxt2	1.11	-1.11	-1.25	-1.38	-1.26	-1.13	-1.62	-2.06	-1.47	-1.84
4324	Pdpx	2.34	-1.07	-1.03	-1.32	1.06	-1.02	-1.34	-1.05	1.19	-1.14
4325	Fam109b	-1.03	-1.20	-1.10	-1.17	1.18	1.20	1.64	1.30	1.05	2.04
4326	Pfnd5	-2.13	1.70	-1.22	1.15	1.04	-1.40	-1.05	-1.06	1.17	1.11
4327	Zfx1	-2.65	-1.61	-1.48	-1.14	-1.54	-1.68	-1.22	-1.34	-1.20	-1.27
4328	Gsdmc	1.33	-1.45	-1.30	1.36	-2.23	1.64	-1.36	-1.56	-1.31	-1.10
4329	Gsdmc2	1.07	1.25	-1.03	1.17	2.34	-1.17	1.21	1.28	-1.33	1.14
4330	Tonsl	2.92	-1.42	1.59	-1.33	1.03	-1.18	-1.23	-1.15	-2.00	-1.72
4331	Olfir161	-1.06	1.55	-1.02	1.32	1.48	-1.10	1.71	2.72	1.85	2.49
4332	Zfp174	-2.05	-1.24	-1.39	-1.35	-1.30	-1.70	-1.17	-1.04	-1.16	1.03
4333	Nubp1	3.48	-1.27	1.01	-1.26	-1.55	2.79	1.35	1.76	1.18	1.54
4334	Snn	-2.28	-1.56	-1.19	1.14	-1.09	-1.41	1.25	-1.11	1.33	-1.07
4335	Snx29	-1.47	-2.03	1.02	-1.05	-1.53	-1.71	-1.62	-1.71	-1.13	-1.63
4336	Rrm3	2.20	-1.66	1.23	1.05	-1.04	1.17	1.05	-1.06	1.01	-1.11
4337	Sna12	-3.15	-1.38	-1.30	1.15	1.02	-1.31	1.03	-1.23	1.18	-1.01
4338	Yars2	2.50	1.37	1.04	1.13	-1.02	1.23	1.22	1.43	1.01	1.44
4339	Serpinid1	-1.81	-1.10	1.62	1.11	-2.29	-2.12	1.08	1.21	-1.42	-2.30
4340	Smpd4	1.46	-2.19	1.19	1.24	-1.06	1.03	-1.48	-1.12	1.01	-1.05
4341	Ccdc74a	1.33	-1.02	1.16	1.25	1.06	-1.85	-1.76	-1.34	-2.50	-1.21
4342	Scarf2	-2.31	-1.23	1.03	1.00	1.57	-1.32	1.01	1.01	1.12	1.03
4343	Vpreb2	-2.02	-1.50	-1.33	-1.27	1.20	-1.32	-1.14	-1.09	-1.24	1.32
4344	Gnb11	2.42	1.17	1.27	1.37	-1.39	-1.20	-1.69	-1.40	-1.32	-1.60
4345	Khl24	-2.92	-1.37	-1.16	-1.11	-1.16	-1.02	1.28	1.11	1.21	1.25
4346	Psm2	2.37	-1.19	1.15	1.07	-1.38	1.36	-1.02	1.05	-1.12	-1.15
4347	Eif4g1	2.95	-1.25	1.38	1.12	1.12	1.12	-1.24	-1.11	-1.06	-1.24
4348	Poir2h	2.27	1.90	-1.16	1.15	-1.08	1.06	1.13	1.29	1.41	1.32
4349	Ephb3	-9.72	-1.07	-1.57	-1.22	1.09	-2.37	1.03	-1.31	-1.02	-1.19
4350	Hrg	1.28	1.25	1.12	1.05	2.61	-1.25	-1.22	1.25	1.09	1.10
4351	Stgga1	2.20	-1.31	-1.40	1.06	-1.39	4.44	1.18	1.35	-1.15	-1.43
4352	Rtp4	3.46	1.06	-1.62	-1.04	1.38	8.57	1.16	2.78	1.75	1.98
4353	Lpo	2.10	-1.54	-1.13	-1.01	-1.21	1.47	-1.13	2.09	1.20	1.17
4354	Trp63	-2.20	1.08	1.20	1.12	-1.04	1.48	1.33	1.25	1.05	1.01
4355	Il1rap	2.17	-1.14	1.12	1.11	-1.14	2.31	1.27	1.53	1.43	1.44
4356	Dlg1	-2.42	-1.22	-1.21	-1.29	1.31	-1.60	1.35	1.13	1.71	1.19
4357	Ncbp2	-1.11	-1.35	-1.12	-1.27	-2.16	-1.19	-1.59	-1.22	1.01	-1.03
4358	Cep19	-1.57	1.02	1.17	-1.06	-2.08	1.21	-1.24	1.40	1.15	1.31
4359	Rnf168	2.45	-1.33	1.26	-1.06	1.10	1.21	-1.00	1.00	-1.06	1.11
4360	Tfrc	5.85	-1.32	-1.25	-1.36	-1.86	1.40	1.13	-1.03	-1.37	-1.11
4361	Tnk2	2.64	1.25	1.73	1.13	1.58	-1.05	1.07	-1.08	1.17	1.24
4362	Myk	-4.89	-1.41	-1.01	-1.45	1.65	2.66	-1.26	-1.01	1.28	1.11
4363	Hacd2	3.85	-1.45	-1.45	-1.08	-1.67	-1.94	-1.01	-1.00	1.04	-1.12
4364	Parp9	2.21	1.03	1.32	-1.25	-1.26	1.09	-1.22	2.12	1.14	1.17
4365	Kona1	2.18	1.62	1.01	1.12	-1.56	-1.09	-1.27	1.02	1.01	-1.17
4366	Sfta21	-1.33	1.52	-1.26	-1.22	1.37	1.82	2.04	1.62	1.28	1.41
4367	Polq	3.39	1.43	1.61	-1.06	-1.18	1.63	-2.00	1.11	-2.00	-1.17
4368	Fstl1	-1.78	-1.07	-1.88	-1.05	-1.36	-2.88	-1.40	-1.44	-1.05	-1.01
4369	Cd80	5.71	1.38	1.71	-1.54	-1.22	1.75	1.31	1.37	1.11	1.19
4370	Tmem39a	-2.54	-1.20	1.00	-1.01	-1.60	-1.84	-1.11	-1.19	-1.18	-1.23
4371	Zbtb20	-4.25	-2.20	-1.33	-1.30	-1.20	-2.30	-1.51	-1.54	-1.22	-1.52
4372	Naa50	4.10	-1.12	1.30	1.18	-1.23	1.34	-1.18	1.07	-1.05	-1.09
4373	Nepro	3.34	-1.36	-1.02	1.07	-1.48	1.27	-1.33	-1.22	-1.18	-1.41
4374	Ccdc80	-9.00	-1.41	-1.39	-1.42	-1.95	1.09	-1.14	-1.17	-1.08	-1.17
4375	Morc1	-1.02	-1.49	-1.09	1.03	1.15	-2.02	-1.30	-1.37	-1.90	-1.53
4376	Retnlg	1.07	-1.13	-1.14	-1.39	-1.34	-1.53	-2.01	-1.76	-2.20	-1.50
4377	C330027C09Rik	2.41	1.59	1.82	1.17	1.33	4.40	-1.21	1.30	1.03	1.48
4378	Myh15	1.00	1.46	1.35	1.03	1.26	-1.02	2.16	1.81	1.23	1.57
4379	Cblb	-1.53	-2.15	-1.11	-1.10	-1.26	1.86	-1.35	1.10	-1.01	1.16
4380	Abi3bp	-8.27	-1.42	1.31	-1.22	-1.17	-1.65	-1.19	1.38	1.24	1.03
4381	Tomm70a	2.61	1.05	1.10	-1.07	-1.63	1.77	1.10	1.25	1.07	1.07
4382	Filip11	2.18	1.42	1.59	1.24	1.29	-1.07	1.30	-1.10	-1.29	-1.44
4383	Dcbl2	2.27	-1.18	1.40	1.15	1.19	-1.16	-1.15	-1.45	-1.22	-1.35
4384	Cpox	3.19	-1.52	1.29	-1.12	-1.27	1.84	-1.11	1.31	1.18	-1.03
4385	Cldnd1	2.14	-1.02	1.30	-1.09	-1.34	1.13	-1.04	1.20	-1.05	-1.08
4386	Mina	2.75	-1.20	-1.00	-1.04	1.00	1.12	-1.02	-1.39	1.10	1.05
4387	Vgll3	-4.22	-1.08	-1.19	-1.21	-1.13	-1.66	-1.01	-1.11	-1.04	-1.30
4388	Robo1	-2.37	-1.96	-1.27	-1.09	-1.67	-3.22	-1.53	-2.15	-1.21	-2.05
4389	Gm9789	-1.44	1.33	-1.54	1.66	-1.39	-1.22	4.06	1.36	1.27	1.30
4390	Slc5a3	-1.20	-1.16	-1.12	1.06	-1.37	-3.11	-1.19	-1.25	-1.01	-1.30
4391	Kcne2	1.40	2.28	1.06	-1.19	1.24	1.04	1.20	1.09	1.47	1.33
4392	Cbr3	2.30	1.32	1.25	1.06	-2.00	1.28	1.01	1.22	1.32	1.14
4393	Dopey2	-2.20	-1.05	-1.12	1.16	1.90	-1.23	-1.35	-1.05	1.07	-1.06
4394	Morc3	2.91	-1.11	1.37	-1.01	1.12	1.37	-1.09	1.29	1.02	-1.08
4395	Chaf1b	7.23	1.07	2.01	1.09	-1.19	2.44	1.13	1.67	1.22	1.10
4396	Ets2	2.52	-1.86	1.15	1.32	1.02	1.41	-1.41	-1.09	1.05	-1.23
4397	B3gal5	1.18	1.46	-1.07	1.53	1.39	-1.12	2.22	1.32	1.08	1.43
4398	Bace2	-2.39	-1.07	-1.60	-1.45	-1.83	-2.80	-1.63	-1.35	-1.23	-1.54
4399	Mx2	6.37	1.14	1.51	-1.00	1.89	5.24	2.33	2.66	1.13	2.50
4400	Nlrc3	1.71	1.89	1.71	1.71	2.09	1.35	1.04	1.19	-1.03	-1.05

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
4401	Socs1	2.31	1.38	1.27	1.88	1.32	1.52	-1.53	-1.13	-1.07	-1.28
4402	Rsl1d1	2.57	1.17	1.12	1.07	-1.55	1.48	1.03	1.23	1.09	1.13
4403	Gspt1	2.23	-1.55	-1.02	-1.16	1.02	1.37	-1.15	1.01	-1.04	-1.10
4404	Mcm4	4.73	1.19	1.87	1.19	-1.16	1.93	-1.10	1.12	-1.22	1.05
4405	Vpreb1	-1.11	1.26	-1.01	-1.16	-1.11	1.65	2.29	2.15	1.51	2.07
4406	2610318N02Rik	2.07	1.27	1.24	1.34	1.36	-1.06	-1.25	-1.18	-1.14	-1.44
4407	Ranbp1	4.54	1.25	1.30	1.16	-1.07	1.31	-1.04	1.18	-1.02	-1.02
4408	Cdc45	12.79	1.19	2.64	1.22	-1.66	4.10	-1.17	1.26	-2.14	-1.01
4409	Olfir165	1.15	1.13	-1.07	-1.13	1.21	1.82	2.10	2.27	1.34	1.57
4410	Olfir170	1.68	1.27	1.05	1.55	1.55	2.05	2.50	1.79	1.35	1.69
4411	Olfir171	-1.10	1.46	1.34	1.37	-1.16	1.14	2.42	2.13	1.07	1.85
4412	Alg3	2.75	-1.44	1.09	-1.15	-2.84	1.47	-1.13	1.47	1.58	1.24
4413	Tmem41a	1.41	-1.40	-1.49	-1.35	-2.06	1.10	1.03	1.03	1.32	-1.16
4414	Igf2bp2	2.02	-1.02	1.45	1.31	1.13	2.05	-1.24	1.15	-1.18	-1.10
4415	Etv5	12.55	-1.39	1.18	-1.11	-1.16	-1.51	1.02	1.12	-1.07	1.05
4416	Rfc4	2.12	1.15	1.43	-1.13	-2.36	1.68	-1.20	1.12	-1.02	-1.20
4417	Masp1	6.02	-1.33	1.81	1.39	-1.07	11.27	1.95	2.12	2.19	1.99
4418	Bcl6	2.23	-1.36	1.82	1.27	1.52	2.70	1.03	1.87	1.36	1.22
4419	P3h2	-2.92	-1.33	1.53	1.17	-1.60	-1.61	-1.02	1.18	1.07	-1.04
4420	Cldn1	-1.75	-1.39	-1.61	-2.00	-1.28	1.52	1.52	-1.32	1.04	-1.39
4421	Uts2b	-1.37	1.33	-1.75	-1.78	-1.04	3.32	1.98	1.72	1.81	2.49
4422	Mb21d2	2.05	1.28	1.23	1.14	-1.20	-1.19	-1.13	1.22	-1.10	1.05
4423	Gp5	-2.33	1.04	1.39	-1.07	-1.18	1.16	1.21	-1.31	-1.25	1.13
4424	Lsg1	2.37	-1.52	1.24	1.13	-1.20	1.39	1.03	1.05	1.07	-1.01
4425	Xylt1	-4.21	-1.72	-2.21	-1.39	-4.32	-9.89	-1.18	-1.56	-1.01	-1.78
4426	Ppp1r2	-1.39	-1.03	-1.36	1.06	-1.21	-2.91	-1.00	-1.04	-1.10	-1.02
4427	Apod	-38.03	-1.29	-2.38	-1.44	-1.81	-12.22	-1.01	-1.07	1.11	-1.02
4428	Fbxo45	1.61	1.06	1.03	1.35	-1.20	-1.33	-2.00	-1.18	-1.32	-1.07
4429	Umps	4.64	1.04	1.17	1.03	-1.25	1.31	-1.10	1.17	1.08	-1.29
4430	Kalrn	-8.64	-1.08	-1.43	-1.28	-1.32	-3.07	1.47	-1.22	-1.02	-1.36
4431	Dirc2	-1.90	-2.18	-1.40	-1.11	-1.30	-1.24	-1.29	-1.03	-1.18	-1.27
4432	Parp14	3.82	-1.18	1.29	1.07	1.44	3.19	1.20	1.65	1.29	1.17
4433	Dtx3l	2.21	-1.69	1.27	-1.03	-1.05	5.87	1.23	2.16	1.34	2.01
4434	Fam162a	1.70	2.07	1.34	1.12	1.14	2.32	1.26	1.35	1.41	1.63
4435	Sfta2	-1.20	-1.30	-1.62	-1.23	-1.13	1.40	2.10	1.18	1.07	1.04
4436	Casr	1.22	1.07	1.11	1.26	3.10	-1.15	-1.53	-1.08	-1.43	-1.45
4437	Slt15a2	-1.38	1.68	1.00	1.12	2.30	1.19	1.04	1.31	1.27	1.43
4438	Pla1a	1.23	-1.14	1.00	-1.42	-2.01	2.05	1.49	1.80	1.85	1.22
4439	Arlgaps31	-2.37	-1.45	-1.51	-1.45	-1.20	-2.19	-1.22	-1.12	1.12	-1.11
4440	4930435E12Rik	1.34	1.23	1.36	1.25	2.46	1.26	1.29	1.65	1.34	1.21
4441	Qtrtd1	2.87	1.19	1.22	1.03	1.05	-1.40	-1.17	-1.04	-1.11	-1.03
4442	Boc	-32.30	-2.25	-2.36	-1.60	-2.16	-35.67	-1.21	-1.60	-1.10	-1.48
4443	Tagln3	1.13	-1.02	1.23	-1.21	2.14	-1.41	-1.60	-1.93	-1.38	-1.38
4444	Phldb2	2.45	-1.64	-1.02	-1.17	1.04	1.41	1.06	-1.09	-1.22	-1.33
4445	Plcx2	2.68	-1.18	1.30	-1.07	-1.30	1.64	1.85	1.31	1.62	1.08
4446	Cd96	-2.45	-1.45	-1.18	-1.41	-1.42	-1.39	-1.49	-1.53	-1.03	-1.52
4447	Zpid1	1.01	1.22	1.12	1.07	-1.18	-1.65	-1.67	-1.42	-1.95	-2.27
4448	Nfkbi3	1.52	-1.90	1.25	1.07	-1.05	5.18	1.04	1.12	1.01	-1.07
4449	Zbtb110s1	-2.11	1.03	-1.51	1.03	-1.05	1.03	-1.12	1.06	1.24	-1.18
4450	Trmt10c	2.79	1.00	1.01	-1.25	-1.07	1.31	-1.12	-1.03	-1.03	-1.28
4451	Gm19797	-1.83	-2.05	-1.33	-1.62	-1.77	1.00	1.37	1.59	1.60	1.25
4452	Tmem45a2	1.12	1.33	1.39	1.00	1.04	-1.73	-1.70	-2.04	-2.30	-2.24
4453	Olfir173	-1.01	-1.10	-1.09	-1.20	1.36	1.26	1.81	2.88	1.89	1.03
4454	Olfir196	-1.01	-1.13	1.04	1.04	-1.31	-2.51	-2.39	-2.34	-1.82	-1.31
4455	Olfir207	1.12	-1.34	-1.13	-1.06	-1.14	-1.06	2.01	1.22	1.16	1.42
4456	Crybg3	1.82	1.07	-1.01	-1.05	1.10	-1.76	-1.09	-2.61	-1.35	-2.02
4457	Epha3	-1.21	-1.31	1.05	-1.06	-1.33	-2.05	-1.41	-1.67	-1.29	-1.07
4458	Speer2	-1.09	1.19	-1.33	-1.50	1.19	-2.00	-1.26	-1.33	-1.56	-1.18
4459	Lipi	-1.64	-1.40	-1.74	-1.80	-1.45	-1.81	-1.31	-2.21	1.18	1.22
4460	Gm11146	-3.21	1.78	-1.16	-1.26	-1.39	-3.09	1.40	-1.76	-1.60	-1.53
4461	Impss15	-1.28	-1.12	1.17	-1.00	1.91	-1.56	-1.63	-1.73	-2.10	-1.75
4462	Adams1	-17.06	-1.75	-1.43	-1.21	-1.24	-1.54	-1.01	-1.08	-1.07	-1.28
4463	Gm10228	-1.00	-1.03	-1.31	-1.20	-1.26	-1.54	-2.15	-1.74	-2.47	-1.94
4464	Iam1	1.17	1.37	1.12	1.10	2.62	1.32	1.17	1.32	1.47	1.17
4465	Mis18a	2.80	1.30	1.70	1.10	-1.37	1.81	-1.02	1.22	1.16	1.20
4466	Urb1	2.71	-1.01	1.29	1.27	-1.82	1.12	-1.04	-1.00	1.07	1.15
4467	Tmem50b	1.50	-1.28	-1.21	-1.47	-2.78	-1.33	-1.48	-1.01	1.00	-1.41
4468	Gart	3.57	-1.69	-1.03	-1.31	-1.70	1.26	-1.18	1.17	-1.05	1.08
4469	Runx1	8.77	1.08	2.33	-1.04	1.31	7.25	-1.33	1.20	-1.10	-1.35
4470	Hlcs	-1.47	-1.72	-1.51	-1.48	-2.07	-1.22	-1.23	-1.59	-1.08	-1.11
4471	Pigp	-3.06	1.45	-1.27	-1.12	1.10	-1.75	1.22	1.01	1.13	-1.05
4472	Erg	1.24	1.12	1.33	1.35	1.01	-1.20	-1.20	-1.44	-2.01	-1.56
4473	Mx1	2.96	1.02	1.26	-1.20	1.27	3.18	1.35	1.63	2.12	1.45
4474	Zbtb21	2.29	1.05	-1.28	1.03	-1.19	-1.23	1.06	-1.05	1.12	-1.45
4475	Vasn	-2.16	-1.78	-1.05	1.05	-1.75	-1.54	-1.18	-1.12	-1.03	1.02
4476	Ltaf	1.12	-1.52	-1.14	1.03	-1.03	2.12	-1.25	1.26	1.11	1.09
4477	Cldn20	-1.79	1.12	-1.00	-1.21	1.25	-2.99	-1.04	-1.57	-1.46	-1.91
4478	Snx9	1.77	-1.16	1.30	1.06	1.47	2.00	1.27	1.35	1.36	1.29
4479	Synj2	4.83	-1.37	1.32	1.27	-1.30	3.55	1.33	1.59	1.35	1.49
4480	Rps6ka2	2.08	-1.78	-1.41	1.15	-1.72	1.51	-1.18	-1.06	-1.17	-1.15
4481	Rsp3a	-2.21	-1.05	-1.19	1.05	1.23	1.10	-1.26	-1.04	1.04	1.20
4482	Agpat4	-2.44	-1.12	-1.15	-1.07	-1.60	-1.01	-1.06	1.02	-1.15	-1.22
4483	Sod2	2.24	1.10	-1.04	-1.08	-1.15	1.12	-1.31	-1.09	-1.12	-1.06
4484	Fam120b	-2.37	-1.16	-1.03	1.03	1.07	-1.39	-1.02	-1.21	1.08	1.00
4485	Chd1	3.25	-1.11	1.01	-1.07	-1.05	1.22	-1.04	-1.05	-1.04	-1.04
4486	Rio2	2.53	1.05	1.04	-1.07	-1.15	1.32	1.05	1.03	1.09	-1.03
4487	Vmn2r90	-1.00	1.03	1.30	1.11	-1.47	-1.25	1.65	2.24	-1.23	1.54
4488	Vmn2r96	-1.16	1.31	-1.01	1.38	1.32	1.74	2.35	2.35	-1.00	1.71
4489	Vmn2r98	1.32	1.18	1.17	1.25	2.04	-1.82	-1.01	-2.10	-1.77	-1.15
4490	Vmn2r99	1.05	1.26	-1.07	1.39	1.02	1.37	1.72	2.08	1.54	1.68
4491	Vmn1r224	1.57	-1.08	1.15	-1.10	1.40	1.37	2.34	1.61	1.31	1.39
4492	Vmn1r225	1.42	1.71	1.05	2.28	1.82	1.04	1.07	1.39	-1.11	-1.16
4493	Vmn1r230	1.21	1.10	1.11	1.25	-1.10	-1.75	-1.88	-1.49	-1.96	-2.11
4494	Zfp677	-2.04	-1.04	1.08	1.14	1.22	1.38	-1.02	1.40	1.20	1.56
4495	Vmn2r112	1.29	1.59	-1.29	-1.39	-1.05	1.38	1.33	2.37	-1.03	1.12
4496	Vmn2r115	1.01	-1.11	1.10	1.03	1.11	2.01	1.31	2.26	1.32	1.18
4497	Hcfc1r1	-4.37	1.26	-1.09	1.07	1.02	-1.31	-1.34	-1.17	1.06	-1.75
4498	Pkmyt1	2.53	-1.31	1.41	-1.39	1.07	1.87	1.18	1.60	1.50	1.07
4499	Abca3	-2.08	1.28	-1.23	1.04	1.57	1.24	1.41	1.47	1.53	1.73
4500	Rnps1	2.46	-1.13	1.09	1.23	-1.12	1.11	-1.09	1.07	1.04	1.32

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
4501	Pgp	4.99	1.37	1.22	1.03	1.02	1.53	-1.15	1.02	1.02	-1.10
4502	Pkd1	-2.03	1.15	-1.28	1.00	1.53	-1.40	1.01	-1.51	-1.10	-1.13
4503	Zfp598	4.52	1.36	1.62	1.65	1.80	1.40	-1.27	1.23	1.04	1.32
4504	Noxo1	-2.92	-1.08	-1.36	-1.73	-1.21	-1.46	1.02	1.23	1.00	-1.15
4505	Igfb3	-1.37	1.41	-1.31	-1.25	1.24	-2.63	1.13	-1.33	-1.18	-1.29
4506	BC003965	2.04	1.14	1.03	-1.10	1.37	-1.12	-1.10	-1.05	-1.16	-1.10
4507	Ipsg1	1.11	1.07	1.20	1.34	2.19	-1.71	-1.47	-1.36	-1.30	-1.20
4508	Lmf1	-1.38	-1.55	-1.35	-1.31	-2.18	1.07	-1.10	1.24	1.25	-1.06
4509	Rpusd1	2.50	1.36	1.40	1.15	-1.39	1.27	-1.29	-1.34	-1.10	1.04
4510	Ccdc78	-2.07	-1.29	-1.02	1.04	1.04	-1.08	-1.09	-1.14	-1.40	-1.02
4511	Imem8	-3.98	1.20	-1.07	1.30	-1.12	1.11	1.17	1.06	1.11	-1.03
4512	Ergic1	2.17	-1.39	1.17	1.13	1.09	-1.11	-1.20	-1.07	1.08	-1.06
4513	Atp6v0e	-1.34	2.01	-1.02	1.34	1.25	1.22	1.12	1.07	1.20	-1.03
4514	Cebrf1	-2.04	1.02	-1.19	-1.10	1.18	1.14	1.10	1.10	1.11	1.11
4515	Phf1	-2.63	-1.11	1.18	1.02	1.36	-1.25	-1.19	1.15	1.13	1.22
4516	Syngap1	-2.52	1.07	1.09	1.23	2.15	1.04	1.34	2.33	1.28	1.46
4517	Itpa3	1.49	-1.11	1.01	1.11	2.18	1.75	1.42	-1.03	1.16	1.06
4518	Hmg1a	43.44	1.37	2.29	1.24	1.93	5.10	-1.02	1.42	-1.13	1.20
4519	Zfp523	-1.67	-1.03	1.06	1.04	1.34	-2.01	-1.68	-1.47	-1.36	-1.70
4520	Cdkn1a	2.92	-1.72	1.55	1.24	-1.10	7.07	-1.72	2.14	1.17	1.04
4521	Pim1	3.89	1.39	1.44	1.20	1.18	3.71	1.87	1.79	1.20	1.41
4522	Slc37a1	-1.18	-1.18	-1.25	-1.11	1.23	-2.02	-1.26	-1.33	-1.81	-1.08
4523	Ndufv3	-2.57	2.47	1.07	1.32	-1.05	-1.48	1.06	-1.11	1.26	1.02
4524	Cyp4f37	-1.16	-1.04	-1.28	-1.44	-1.00	1.46	1.67	2.25	1.14	2.43
4525	Zfp952	-2.47	1.02	-1.27	-1.19	-1.43	-1.32	-1.57	1.09	-1.03	-1.41
4526	LOC100861596	1.20	1.70	2.59	1.69	1.56	1.77	1.63	2.30	2.16	2.47
4527	Daxx	2.24	-1.40	1.02	1.02	1.09	1.47	1.02	1.54	1.65	1.26
4528	Wdr46	2.68	-2.19	1.29	1.11	-2.61	1.28	-1.62	1.25	-1.02	-1.01
4529	Tap1	-1.16	-1.22	-1.10	-1.05	-1.31	2.10	1.19	1.42	1.29	1.26
4530	Psmb8	1.58	1.10	1.42	1.20	1.03	7.69	1.40	2.12	2.00	1.75
4531	Tap2	1.17	-1.23	1.24	1.16	-1.51	2.32	1.21	1.68	1.45	1.46
4532	Neu1	-2.68	-1.37	-1.28	-1.04	-1.26	-1.17	-1.04	1.06	1.00	1.13
4533	Lsm2	4.18	1.63	1.72	1.36	1.26	1.77	-1.16	-1.04	-1.08	-1.04
4534	Vars	4.55	1.00	1.22	1.24	1.18	1.31	1.13	-1.22	-1.09	1.00
4535	Ddah2	-4.80	-1.16	-1.34	1.03	-1.07	-1.03	-1.02	1.11	1.35	1.22
4536	H2-O2	1.41	-1.03	1.09	1.06	1.02	2.04	1.29	1.27	1.27	1.27
4537	H2-O4	1.65	-1.01	1.08	-1.03	1.02	4.47	1.80	2.46	1.51	1.45
4538	Cdsn	1.53	1.04	1.44	1.23	-1.02	2.08	-1.21	1.41	-1.15	-1.29
4539	Fliot1	1.09	1.14	1.35	1.27	1.07	2.02	1.01	1.14	1.08	1.21
4540	Mdc1	2.35	-1.32	1.96	1.34	-1.12	1.56	-1.03	1.24	1.27	1.09
4541	Ppp1r10	1.28	1.11	1.28	1.13	1.52	-2.17	-1.36	-1.11	-1.11	-1.68
4542	Gm8801	1.11	1.28	1.02	1.25	1.14	-1.17	-1.61	-1.88	-1.83	-2.66
4543	H2-M10.6	2.33	-1.03	1.07	1.26	1.05	-1.21	1.36	1.25	1.19	1.13
4544	Trim10	1.02	1.38	1.10	1.25	1.60	1.45	2.58	1.94	1.30	2.03
4545	Zfp57	-3.00	-1.71	-1.12	-1.22	-1.09	-1.37	-1.16	-1.49	1.05	1.23
4546	Ubd	2.88	1.26	-1.01	1.17	-1.14	2.74	1.14	1.02	-1.05	-1.11
4547	H2-M3	-1.49	1.19	-1.12	-1.01	-2.28	-1.12	1.03	-1.01	-1.05	-1.30
4548	Olfir108	1.12	1.26	-1.28	1.70	1.23	1.42	2.41	1.68	1.19	3.04
4549	Olfir110	-1.11	-1.04	1.04	-1.33	1.48	1.32	1.88	2.09	1.27	2.38
4550	Olfir120	1.35	1.19	2.04	1.47	1.07	-1.30	1.18	1.08	1.41	-1.10
4551	Olfir126	1.18	1.45	-1.10	2.04	1.46	-1.02	1.22	1.52	1.58	1.26
4552	Olfir133	1.30	1.49	1.74	2.08	1.95	1.10	1.83	1.69	1.39	1.39
4553	Olfir134	-1.10	-1.17	-1.01	1.02	-1.07	1.19	1.85	2.21	1.36	1.25
4554	Olfir136	-1.65	-1.79	-1.46	-2.62	-1.34	1.69	1.67	1.09	2.09	1.14
4555	Esp16	1.77	1.39	-1.18	1.60	-1.46	-1.10	1.03	2.15	-1.10	-1.02
4556	Esp6	1.10	-1.05	1.13	1.00	1.32	-2.64	-1.62	-2.25	-1.64	-1.22
4557	Esp1	-2.04	-1.24	-1.57	-1.14	-1.21	-1.19	1.07	-1.29	-1.25	-1.05
4558	Tnfrsf21	4.64	2.02	1.76	1.49	1.59	1.19	-1.07	1.05	-1.02	-1.15
4559	Adgrf1	1.33	1.83	1.53	1.10	1.45	-1.08	2.69	1.10	1.03	1.09
4560	Pla2g7	2.02	1.08	1.80	1.29	1.73	1.26	1.33	2.39	1.64	1.87
4561	Cyp39a1	-3.28	-1.05	1.01	-1.09	-1.58	1.73	1.71	1.51	1.26	2.20
4562	Nfkbie	4.65	1.04	-1.03	1.04	-1.82	2.19	1.08	1.17	1.55	1.27
4563	Mrp14	1.19	2.02	1.16	1.16	1.07	1.47	-1.17	-1.09	1.02	1.22
4564	Xpo5	-1.39	-1.49	1.09	-1.23	1.20	1.14	1.12	1.05	1.05	1.05
4565	Dlk2	2.40	-1.14	-1.04	-1.03	-1.10	1.64	1.43	1.30	-1.09	1.14
4566	Dnph1	9.52	1.16	1.97	1.09	-1.59	2.85	-1.54	1.12	1.07	1.14
4567	Tref1	-2.24	-1.45	1.09	1.09	-1.07	-1.10	-1.36	-1.18	-1.34	-1.46
4568	Mrsps10	2.69	1.07	1.19	1.20	1.12	1.32	-1.08	1.10	1.34	1.08
4569	Adgre4	1.33	1.51	1.10	1.10	2.04	1.14	1.45	1.01	1.26	1.27
4570	Fsd1	1.79	1.35	2.03	1.55	1.32	1.44	-1.38	-1.05	-1.18	1.28
4571	Chaf1a	5.31	1.23	1.74	1.03	1.52	1.81	1.21	1.63	1.18	-1.15
4572	Uhrf1	8.66	-1.09	1.96	1.23	1.20	2.93	-1.64	1.32	-1.30	1.38
4573	Ndufa11	1.41	2.56	1.09	1.09	-1.01	-1.14	1.08	-1.02	-1.06	-1.02
4574	Tnfrsf9	2.53	1.00	1.20	1.06	1.34	2.77	1.19	2.10	1.51	1.52
4575	Vav1	-1.00	1.87	1.21	1.30	1.40	-1.04	1.63	2.34	1.37	1.27
4576	Adgre1	-1.03	-1.17	-1.11	-1.45	-1.35	1.43	1.10	2.14	1.49	1.65
4577	Ddx11	2.56	1.02	1.83	1.51	1.39	1.76	1.16	1.31	1.16	-1.07
4578	Spdyx	1.45	2.62	1.49	1.14	1.89	1.29	1.31	1.12	1.06	-1.18
4579	Wdr43	3.77	-1.04	1.17	-1.01	-1.18	1.68	-1.03	1.32	1.13	1.21
4580	Clp4	1.42	1.39	1.52	1.31	-1.07	9.86	2.25	2.40	2.25	3.07
4581	Lbh	-3.26	-1.13	-1.32	-1.48	-2.39	-1.08	1.02	-1.25	-1.06	-1.68
4582	Ehd3	-4.33	-1.08	-1.15	-1.16	-1.66	-2.59	1.05	1.63	1.74	1.54
4583	Ltp1	6.32	1.48	2.46	1.18	1.06	1.24	1.45	1.52	-1.01	-1.19
4584	Gm19399	-1.55	2.35	-1.00	1.07	1.23	-1.11	1.13	-1.30	1.12	1.22
4585	Opc1	1.47	-1.24	-1.22	-1.30	1.22	1.33	2.41	1.67	1.17	1.38
4586	492153D11Rik	-1.40	1.10	-1.01	-1.26	-1.27	-1.17	2.05	-1.02	-1.52	1.08
4587	Gemin6	3.35	2.08	1.41	1.25	-1.11	-1.00	-1.36	-1.03	1.06	-1.17
4588	Morn2	-2.85	-1.35	1.33	1.17	-1.16	1.08	1.15	1.03	1.32	1.04
4589	Gm11096	1.24	1.02	-1.31	2.35	67.30	1.22	-32.83	-43.45	-58.85	-1.99
4590	Plekhh2	-3.37	-1.78	-1.42	-1.18	1.06	-1.75	1.36	1.27	1.38	1.27
4591	Dync2li1	-4.27	1.08	-1.02	1.28	-1.10	-1.18	1.18	1.22	1.25	1.38
4592	Tct7	1.82	1.12	-1.12	1.10	1.07	-1.66	-1.34	-1.18	-1.40	-2.27
4593	Msh6	2.25	-1.16	1.37	1.10	1.15	1.33	-1.08	1.10	1.05	-1.20
4594	Gm4832	-1.26	2.25	-1.11	-1.05	-1.22	-1.04	-1.01	-1.13	1.22	1.26
4595	Ppp1r21	-2.01	-1.50	-1.28	-1.23	-1.18	-1.40	-1.08	-1.18	-1.15	-1.32
4596	Gm20939	1.21	2.33	1.20	1.24	1.21	-1.03	1.07	1.10	1.34	1.30
4597	Imem242	-1.75	1.87	-1.04	1.13	-2.37	-1.32	1.60	-1.24	1.14	-1.00
4598	Ezr	2.35	-1.17	-1.13	1.26	1.17	2.20	-1.10	1.21	-1.23	-1.22
4599	Slc22a1	-1.44	1.69	1.20	1.26	1.33	-2.04	1.17	-1.01	1.20	1.42
4600	Igf2r	-2.65	-2.03	-1.20	-1.11	-1.11	2.15	1.03	1.67	1.18	1.50

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
4601	Gm11f66	-1.39	-1.89	1.18	1.32	1.30	-1.14	-1.18	-1.88	-2.02	-1.74
4602	Unc93a	-1.20	-1.26	-1.23	-1.34	-1.13	2.43	-1.11	-1.03	1.03	1.25
4603	Thbs2	-1.11	1.14	1.73	1.45	2.48	1.43	1.48	1.49	1.41	1.44
4604	Dil1	1.50	1.47	1.90	2.10	2.63	1.19	1.93	1.49	1.33	1.48
4605	Vmn2r94	1.19	1.15	1.14	1.21	1.98	1.43	2.03	1.03	1.40	-1.06
4606	Vmn2r104	-1.67	-1.05	-1.07	-1.09	-1.22	1.91	1.07	2.60	1.19	1.09
4607	Vmn2r110	-1.22	1.37	-1.56	-1.17	-1.30	1.09	1.36	2.01	1.27	-1.03
4608	Vmn1r228	-1.50	-1.18	-2.34	-1.33	-1.73	-1.24	1.28	-1.64	-1.67	-1.06
4609	Vmn2r114	2.42	2.55	1.69	1.92	1.52	-1.25	1.83	1.42	-1.46	-1.24
4610	Thoc6	2.97	1.91	1.60	1.51	1.41	1.53	1.06	1.07	-1.04	-1.11
4611	Tnfrsf12a	15.14	1.07	1.47	1.04	-1.10	2.62	1.03	1.55	1.08	1.12
4612	Kctd5	-1.43	-1.39	-1.60	-1.46	-3.01	1.66	-1.17	1.04	-1.17	-1.04
4613	Amdhd2	-2.56	1.13	1.03	1.10	1.29	-1.06	-1.08	1.06	-1.17	1.09
4614	Ccnf	4.21	-1.11	3.14	1.52	-1.10	9.40	1.10	3.47	1.51	1.26
4615	Mist8	2.48	-1.70	1.03	-1.10	-1.54	1.10	1.27	1.37	-1.01	1.32
4616	Slc9a3r2	-23.82	-1.68	-2.05	-1.14	-1.99	-3.04	-1.15	-1.17	1.25	-1.24
4617	Tbl3	3.93	-1.04	1.03	-1.02	-1.00	1.38	-1.13	1.23	1.13	-1.15
4618	Nubp2	2.36	-1.26	-1.03	-1.16	-2.00	1.53	-1.04	1.11	1.00	1.14
4619	Hn1l	2.96	1.22	1.44	1.07	-1.60	-1.08	-1.13	1.25	1.05	-1.04
4620	Sstr5	-1.06	1.13	-1.11	1.18	1.27	1.82	2.02	1.59	1.49	1.45
4621	Chtf18	3.46	1.06	1.26	-1.47	-1.15	2.97	1.59	1.37	1.87	1.20
4622	Msln	9.36	-1.11	1.15	1.47	1.41	24.64	2.56	3.72	1.77	2.32
4623	Haghl	-2.28	-1.40	-1.16	1.25	-1.35	-1.61	-1.02	1.02	-1.02	1.20
4624	Metrn	2.26	1.18	1.26	-1.14	-1.69	1.62	1.01	1.37	-1.27	1.08
4625	Fam195a	3.22	1.63	1.12	1.29	1.24	-1.17	-1.12	1.01	-1.23	-1.02
4626	Rab40c	1.03	-1.39	-1.07	1.06	-2.03	1.30	-1.08	-1.06	1.43	-1.10
4627	Capn15	2.23	-1.16	1.28	1.09	1.09	1.28	-1.04	-1.03	1.48	1.04
4628	Decr2	-2.57	-1.13	-1.05	-1.03	-1.82	1.28	1.25	1.20	1.29	1.23
4629	Nme4	-2.55	1.24	-1.18	1.20	1.09	1.01	1.13	-1.01	1.21	1.20
4630	Fam234a	-2.19	-1.53	-1.10	1.28	-1.15	-1.18	-1.35	1.10	1.03	-1.02
4631	Dusp1	-4.21	-1.70	-1.12	-1.04	-2.67	-1.22	-1.29	-1.57	-1.24	-1.76
4632	Uqccl2	1.71	2.05	1.03	1.09	1.42	-1.08	1.06	1.06	-1.00	-1.07
4633	D17Wsu92e	1.32	-1.35	1.04	-1.07	-1.07	2.04	1.52	1.70	1.42	1.32
4634	Tead3	-2.07	-1.24	1.07	1.20	1.44	1.24	-1.07	1.38	1.35	1.08
4635	Srpkl	2.46	-1.16	1.22	1.05	-1.38	1.54	-1.12	-1.06	1.24	1.07
4636	Ppil1	2.75	1.17	1.20	-1.04	-1.29	1.00	-1.10	-1.10	-1.06	1.23
4637	Imem217	-1.43	-1.22	-1.46	-1.48	-1.04	-1.11	2.13	1.55	1.08	1.20
4638	Ccdc167	-1.67	3.24	-1.01	1.07	1.23	1.00	1.29	1.24	1.39	1.38
4639	Wdr4	2.14	1.27	1.22	-1.07	1.05	-1.73	1.07	-1.05	1.01	1.04
4640	U2af1	2.18	1.15	1.21	1.16	-1.06	1.26	-1.19	1.05	-1.23	1.10
4641	Sik1	-3.10	-1.59	1.10	1.07	1.00	-1.24	-1.09	1.16	-1.00	-1.03
4642	Akap8l	-2.29	-1.31	1.06	1.24	1.06	-1.27	-1.36	-1.14	1.03	-1.25
4643	Zfp799	-3.25	-2.04	-1.84	-1.36	-1.39	-1.56	-1.24	-1.07	1.17	1.11
4644	Cyp4f13	-2.27	-1.27	-1.14	1.15	-1.38	-1.18	-1.18	-1.74	-1.18	-1.13
4645	Cyp4f41-ps	-1.09	1.22	1.16	1.46	1.69	-1.72	-1.09	-1.60	-2.03	-1.45
4646	Zfp763	-2.29	-1.23	1.03	-1.47	-2.09	1.65	1.47	1.50	1.41	1.24
4647	4921501E09Rik	1.30	1.71	1.39	1.46	1.66	1.15	2.97	1.36	1.02	1.94
4648	Angptl4	-1.05	1.38	1.39	1.53	1.08	1.26	1.45	2.04	3.33	3.77
4649	Kifc1	2.51	1.11	1.82	1.10	-1.27	2.62	1.04	1.57	-1.23	1.16
4650	Pdnf6	2.13	1.09	1.15	1.15	1.38	-1.03	-1.38	-1.03	1.02	1.05
4651	B3gal14	-2.13	-1.22	-1.24	1.24	-1.16	-1.14	1.06	1.28	1.12	1.00
4652	Psmb9	2.04	-1.08	1.34	1.10	1.27	6.62	-1.13	1.25	-1.13	1.47
4653	H2-Aa	1.64	1.46	1.48	1.03	2.23	1.54	1.76	1.51	1.35	1.55
4654	D17H6S56E-5	6.76	-1.03	2.08	1.16	1.02	2.12	-1.25	1.27	-1.25	-1.17
4655	Msh5	-1.02	1.04	1.01	1.24	1.48	1.26	1.50	-1.08	2.03	1.15
4656	Prrc2a	1.86	1.58	1.18	1.08	2.00	1.33	1.45	1.19	1.26	1.12
4657	Tnf	1.12	2.02	1.21	1.13	1.07	1.07	1.31	-1.14	-1.02	-1.27
4658	Tcf19	9.06	1.73	3.54	2.04	1.04	1.95	-1.32	1.24	1.05	-1.03
4659	Ddr1	-3.31	-1.19	-1.42	-1.12	-1.25	-2.47	-1.68	-1.15	-1.08	-1.37
4660	Z310061I04Rik	3.00	-1.05	1.13	-1.06	-1.02	1.40	-1.32	1.02	-1.06	-1.23
4661	Atat1	-2.27	-1.52	1.11	1.12	1.10	-1.52	-1.43	-1.46	1.13	-1.22
4662	Mrs18b	2.27	1.62	1.06	1.00	-2.03	1.50	-1.17	-1.03	1.07	-1.03
4663	H2-M10.3	1.11	1.33	-1.23	-1.01	-1.18	-1.84	-1.08	-1.87	-2.43	-2.56
4664	H2-M9	-1.69	-1.13	-2.57	-1.42	-1.71	1.96	2.05	1.76	1.49	1.65
4665	H2-M5	-3.15	-1.41	-1.26	1.02	-1.48	-1.86	1.51	-1.11	1.25	1.42
4666	Olfr93	1.06	1.10	-1.03	1.02	1.20	1.66	2.05	1.37	1.21	1.59
4667	Olfr101	-1.35	1.40	1.27	1.04	1.30	-1.17	-2.70	-1.30	-2.12	-2.29
4668	Olfr103	-1.43	1.23	-1.01	-1.16	1.01	1.72	1.83	1.66	1.65	2.14
4669	Olfr115	-1.56	1.01	-1.05	-1.03	1.20	-1.49	1.06	-1.30	-2.29	-1.20
4670	Olfr117	-1.09	1.11	-1.57	-1.03	-1.31	1.15	2.26	1.44	1.03	2.01
4671	Esp36	1.12	-1.12	1.05	-2.11	1.13	-1.26	1.01	2.28	1.25	-1.03
4672	Cenpq	2.88	2.17	1.53	1.21	1.24	2.99	1.22	2.02	-1.02	1.56
4673	Adgrf4	-1.02	-1.24	-1.28	-1.16	1.22	1.32	1.56	2.05	1.45	1.78
4674	Slc25a27	-2.16	-1.14	-1.32	-1.08	-1.00	-1.35	1.14	-1.25	1.07	-1.17
4675	Runx2	-2.59	-2.54	-1.10	-1.17	1.12	-1.85	-1.72	-1.38	1.00	-1.30
4676	Slc29a1	1.13	-1.15	-1.04	-1.23	-2.01	-1.24	-1.06	1.14	1.17	1.11
4677	Gm7325	1.66	1.16	1.54	1.57	2.02	-1.22	1.45	1.65	1.07	1.90
4678	Mad2l1bp	-1.33	-1.08	-1.09	-1.12	-1.39	-2.04	1.50	1.57	1.49	1.61
4679	Polh	2.28	1.15	2.07	1.23	-1.13	1.13	-1.02	-1.19	-1.06	-1.41
4680	Tiap1	3.28	1.16	2.14	1.22	1.74	2.66	1.60	1.75	1.45	1.51
4681	Abcc10	-2.33	-1.37	-1.42	-1.24	1.18	-1.34	-1.12	1.07	-1.14	1.05
4682	Slc22a7	-1.00	1.01	-1.07	-1.21	1.17	1.49	1.11	2.20	1.65	1.50
4683	Ptk7	-2.32	-1.81	-1.25	-1.08	-1.01	-1.29	-1.00	1.07	1.24	1.00
4684	Ppp2r5d	1.34	1.55	1.88	1.31	2.23	1.25	-1.07	-1.42	-1.13	-1.06
4685	Gm16494	-1.45	1.44	1.11	-1.11	1.35	-1.41	-2.24	-1.14	-1.04	1.17
4686	Bysl	7.75	-1.07	-1.00	-1.14	-1.45	1.38	-1.44	-1.15	-1.18	-1.08
4687	Sgpl1	2.50	1.16	1.60	-1.14	1.12	9.29	1.27	3.67	1.31	2.99
4688	Vmn2r118	2.51	-1.95	-2.19	-1.69	-2.02	-1.19	-1.19	-1.18	-1.01	-1.04
4689	Pot1b	-1.05	-1.03	-1.44	-1.36	-1.46	1.05	1.10	1.33	1.18	1.10
4690	Plin4	-1.60	1.11	-1.05	1.15	2.24	-1.26	1.13	1.20	-1.14	-1.07
4691	Plin5	-1.24	-1.26	-1.10	-1.04	-1.32	1.20	2.22	1.63	1.34	1.60
4692	Lrg1	-1.00	1.60	-1.09	1.04	1.10	-1.10	1.45	2.01	1.20	2.08
4693	Dpp9	2.47	-1.22	1.38	1.08	1.54	1.13	-1.17	1.25	-1.01	-1.09
4694	Ticam1	-3.80	-1.20	-1.03	-1.04	1.34	-1.23	-1.51	-1.10	1.18	-1.39
4695	Plin3	-2.69	-1.25	-1.09	1.28	1.05	1.22	-1.06	1.17	1.07	1.18
4696	2410015M20Rik	-1.19	2.96	-1.19	1.14	-1.27	-1.10	1.39	-1.01	1.12	-1.08
4697	Vmac	-2.47	-1.06	-1.24	-1.39	-1.11	-1.31	-1.24	1.04	1.34	1.32
4698	Slc25a23	-3.18	-1.28	-1.13	-1.67	-1.48	-1.16	-1.27	-1.00	1.24	-1.04
4699	C3	1.26	-1.16	-1.24	-1.06	2.30	4.34	1.51	1.78	1.84	1.73
4700	Txndc2	2.32	-1.32	1.42	-1.05	1.21	1.09	-1.08	-1.07	-1.48	1.49

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
4701	Rab12	1.64	1.09	2.14	1.15	1.32	1.18	1.14	-1.00	1.30	-1.12
4702	Arrhgap28	-3.35	-1.11	1.15	1.13	-1.12	1.24	1.30	-1.01	1.34	1.05
4703	Tgfr1	2.17	1.12	1.09	1.32	1.01	2.48	-1.97	-1.23	-1.14	-1.07
4704	Ndc80	2.38	1.47	1.86	1.17	1.20	9.43	1.24	2.55	-1.28	1.78
4705	Xdh	1.94	1.05	1.79	1.39	2.25	4.97	1.23	1.30	1.12	1.29
4706	Dpy30	2.01	1.75	1.04	1.05	-1.15	-1.15	-1.18	-1.28	-1.16	-1.27
4707	Nlrc4	-1.10	1.03	-1.48	-1.19	-1.09	1.45	2.69	-1.02	1.15	1.47
4708	Fam98a	1.14	-1.41	1.08	-1.29	-3.01	-1.23	1.37	1.26	1.30	1.32
4709	Fez2	2.30	1.16	1.62	1.57	-1.06	1.26	1.36	1.34	1.13	1.82
4710	Cdc42ep3	-3.86	-1.20	-1.39	1.17	-1.38	-2.05	-1.02	-1.03	-1.16	1.31
4711	Cyp1b1	2.48	1.04	2.86	1.62	1.82	1.87	-1.03	1.95	1.06	1.38
4712	Dhx57	-2.82	-1.44	-1.37	-1.23	1.11	-1.23	1.04	-1.12	1.01	1.09
4713	Map4k3	-2.96	-1.02	1.04	1.02	1.17	-1.05	1.26	-1.09	1.08	-1.09
4714	Lrp4c	2.40	-1.08	1.36	1.70	-1.05	1.82	1.16	1.24	1.07	1.10
4715	Hcgr	1.05	2.14	1.25	1.01	1.70	-1.03	-1.16	-1.75	1.87	1.12
4716	Nrxn1	1.00	2.09	1.37	-1.49	1.05	-1.48	-1.54	-1.17	-1.61	-1.62
4717	Nme3	-3.32	1.56	-1.24	-1.09	-1.31	-1.55	1.09	-1.03	-1.00	1.03
4718	Cmt1	2.06	-1.21	1.23	1.00	1.04	1.19	-1.04	-1.13	-1.11	-1.03
4719	Pram1	-2.01	-1.09	-1.55	-1.00	-1.04	-1.94	-1.31	-1.45	-1.17	-1.07
4720	H2-DMb1	-2.19	1.06	-1.06	-1.16	-1.14	-1.47	-1.16	-1.47	-1.36	-1.16
4721	Frs3	1.02	1.37	1.30	2.17	1.34	1.18	1.13	1.00	-1.01	-1.17
4722	Nhlrc4	-1.39	1.01	-1.07	-1.07	-1.01	-1.64	-1.56	-2.06	-1.50	-1.16
4723	March2	-1.78	-1.09	-1.18	-1.11	-2.09	-1.32	-1.12	-1.02	-1.03	-1.10
4724	C920025E04Rik	-1.23	-1.37	-1.31	-1.11	-1.42	2.17	1.05	1.48	1.13	-1.13
4725	H2-T10	1.11	1.03	1.24	-1.02	-1.04	2.06	1.40	1.38	1.36	1.59
4726	9430020K01Rik	1.57	-1.82	-1.33	-1.08	-1.18	-2.02	-1.51	-1.33	-1.18	-1.27
4727	Svil	-1.61	-1.63	-1.63	-1.34	-1.10	-2.91	1.03	-1.60	1.16	-1.50
4728	Snrp1	2.28	2.45	1.33	1.12	1.41	1.19	1.01	1.09	1.20	-1.01
4729	Rbbp8	2.07	-1.14	1.33	1.06	-1.38	1.17	1.12	-1.03	-1.13	-1.22
4730	Rio3	1.10	-1.31	-1.16	-1.15	-1.22	2.10	1.01	-1.09	1.13	-1.03
4731	Lama3	2.37	1.14	1.41	1.94	1.57	1.41	1.21	1.36	-1.17	2.08
4732	Ttc39c	2.80	1.54	1.08	1.30	1.08	1.83	1.13	1.08	1.07	-1.26
4733	Cabyr	2.83	1.33	1.18	-1.35	-1.22	1.05	-1.09	1.23	-1.15	1.31
4734	Taf4b	5.63	1.06	-1.11	-1.36	-1.38	1.44	-1.03	1.17	-1.15	-1.39
4735	Dsg1a	1.50	1.56	1.23	1.23	1.36	1.01	1.18	1.64	1.05	2.22
4736	Trt	-1.40	-2.14	1.05	-1.15	-1.30	1.35	1.11	1.11	1.45	-1.03
4737	AW554918	-1.52	-1.87	-1.23	-1.34	-2.13	-1.26	-1.12	-1.15	-1.31	-1.50
4738	Tslp	1.88	1.38	-1.36	-1.06	1.06	2.06	1.30	1.39	1.15	1.18
4739	Vdr36	3.44	1.26	1.25	1.29	-1.17	1.15	1.04	-1.03	-1.09	-1.04
4740	Kif20a	2.74	1.22	2.50	1.35	-1.19	11.67	-1.38	2.63	1.09	1.58
4741	Egr1	-3.93	-1.50	1.02	-1.07	1.15	-2.27	-1.28	-1.16	-1.24	-1.08
4742	Ube2d2a	1.10	2.21	-1.03	1.01	1.12	1.23	1.73	1.06	1.20	1.03
4743	Slc35a4	2.20	-1.52	1.24	1.25	-1.82	-1.15	-1.30	1.11	1.05	-1.04
4744	Wdr55	2.01	-1.22	-1.01	1.31	-1.45	1.06	-1.09	-1.38	-1.27	-1.29
4745	Pcdhb3	-2.47	-1.20	-1.16	-1.31	1.03	-2.09	1.04	-1.30	-1.56	-1.04
4746	Pcdhb4	-2.12	-1.01	-1.18	-1.06	-1.25	1.19	1.06	1.12	1.21	1.11
4747	Pcdhb5	-7.09	-1.68	-1.29	1.03	-1.11	-2.58	-1.22	1.04	1.38	1.22
4748	Pcdhb6	-2.32	1.12	-1.67	1.24	1.23	-1.31	-1.32	-1.27	-1.13	-1.16
4749	Pcdhb7	-4.34	-1.72	-1.91	-1.39	-1.91	1.02	1.15	1.06	1.15	1.34
4750	Pcdhb8	-2.43	-1.52	-1.69	-1.10	-1.03	-2.47	1.06	-1.13	1.07	-1.01
4751	Pcdhb9	-7.55	-1.17	1.66	-1.21	-1.12	-2.94	1.15	-1.02	1.36	1.19
4752	Pcdhb10	-2.69	-1.42	-1.50	-1.21	1.46	-1.78	1.20	1.08	1.09	1.14
4753	Pcdhb11	-1.87	-1.18	-1.18	1.08	-1.26	-2.35	1.81	1.01	1.25	-1.08
4754	Pcdhb12	-2.78	-1.06	-1.01	1.11	-1.28	-2.54	1.62	-1.09	1.37	-1.10
4755	Pcdhb14	-5.84	-1.39	-1.25	-1.02	-1.37	-2.96	-1.01	-1.64	1.08	-1.27
4756	Pcdhb15	-8.14	-1.68	-1.47	-1.19	-1.43	-2.87	1.07	-1.00	1.25	1.15
4757	Pcdhb16	-4.19	-1.23	-1.27	-1.04	-1.14	-1.18	1.46	1.16	1.24	-1.05
4758	Pcdhb17	-4.14	-1.85	-1.68	-1.25	1.10	-1.35	-1.02	-1.12	-1.23	-1.23
4759	Pcdhb18	-4.61	-1.37	-1.54	1.01	-1.22	-1.18	1.26	-1.37	1.02	1.03
4760	Pcdhb19	-3.71	-1.31	-1.14	-1.02	-1.06	-1.53	-1.09	-1.05	-1.03	-1.28
4761	Pcdhb20	-4.83	-1.72	-1.60	-1.32	-1.40	-1.69	-1.06	-1.05	-1.16	1.08
4762	Pcdhb21	-3.06	-1.02	1.05	-1.09	1.38	-1.26	1.13	-1.32	-1.03	-1.10
4763	Tcerg1	2.65	1.06	1.38	1.39	1.03	1.29	1.05	1.18	1.03	1.09
4764	Stk32a	1.74	1.57	1.61	1.21	1.57	1.29	1.54	2.15	1.14	1.25
4765	Scgb3a2	2.40	1.50	1.56	1.20	1.43	1.09	-1.04	1.43	1.23	1.01
4766	Myot	1.50	2.16	1.76	1.85	1.02	-1.08	1.13	-1.19	-1.52	1.07
4767	170001103Rik	-2.14	-1.41	-1.80	-1.07	-1.54	1.12	-1.66	1.05	-1.28	-1.60
4768	Gm4951	1.30	-1.01	1.54	-1.03	1.05	2.70	1.06	1.37	1.11	1.10
4769	F830016B08Rik	1.18	-2.13	-1.74	-1.83	-1.36	2.08	1.00	1.59	-1.10	1.04
4770	Ilgp1	4.83	1.68	1.31	-1.02	1.28	3.70	1.15	1.75	1.24	1.23
4771	Cd74	-1.20	-1.86	1.23	-1.31	-1.26	1.70	-2.23	1.46	-1.26	1.02
4772	Pdgfrb	-2.06	-1.30	1.02	1.04	1.61	1.15	1.09	-1.14	1.07	1.09
4773	Apodd1	10.41	-1.62	-1.00	-1.06	-1.33	1.89	-1.45	1.18	1.61	1.02
4774	Nedd4l	1.21	-1.61	-1.01	-1.21	-1.20	2.21	-1.07	1.23	1.01	1.36
4775	Zfp532	-3.20	-1.53	-1.26	-1.18	-1.23	-1.24	-1.01	1.01	1.19	1.09
4776	Tubbb6	4.03	-1.23	1.51	1.12	-1.22	5.45	1.13	1.94	1.47	1.79
4777	Ldlra4	2.07	-1.38	-1.08	-1.30	1.09	1.43	1.23	1.09	1.41	1.46
4778	Rnmt	2.27	1.61	-1.03	1.07	1.00	1.46	-1.01	1.32	1.28	1.36
4779	Gm20343	1.15	1.21	1.10	1.08	1.33	1.37	2.41	1.41	1.03	1.33
4780	Acaa2	-2.12	1.07	1.02	1.44	1.08	-1.24	1.20	1.66	1.54	1.74
4781	Smad7	2.45	-1.00	1.49	1.07	1.34	1.45	1.47	-1.11	-1.47	1.25
4782	Zfp516	-2.24	-1.04	-1.10	-1.10	1.55	-1.20	1.15	-1.13	-1.01	-1.14
4783	Zad2	3.35	-1.13	-1.13	1.10	-1.87	-1.04	1.02	-1.13	1.15	1.22
4784	Cyb5a	-3.57	1.86	-1.38	-1.21	-1.30	-2.75	1.06	-1.29	-1.22	-1.19
4785	Fbxo15	-1.23	2.26	1.29	1.06	1.29	1.08	1.10	1.23	-1.30	-1.29
4786	Usp14	2.33	1.37	1.47	1.14	-1.20	1.29	-1.52	1.10	-1.26	-1.36
4787	Ospbl1a	-2.59	-1.40	-1.07	1.13	1.16	-1.91	-1.01	-1.21	-1.15	-1.18
4788	Zfp521	-2.24	1.23	-1.08	1.03	-1.11	-1.85	1.14	-1.17	1.22	-1.12
4789	Kctd1	-2.40	1.12	1.03	1.12	1.12	-1.70	-1.04	-1.15	1.30	1.05
4790	Garef	1.54	-1.12	1.53	1.10	1.18	3.24	-1.01	1.07	-1.28	1.04
4791	Nol4	-1.23	-1.06	-1.15	-1.03	1.28	-2.12	-1.22	-1.72	-1.30	-1.69
4792	Stard4	1.18	1.03	1.21	1.11	1.14	2.65	-1.11	1.59	1.20	1.75
4793	Nrep	-66.35	1.05	-1.58	-1.18	-1.20	-2.39	-1.14	-1.05	1.36	1.51
4794	4933408B17Rik	1.17	1.23	-1.32	1.02	-1.13	-2.18	-1.73	-2.14	-1.84	-1.50
4795	Cdc25c	1.93	1.49	2.14	1.31	-1.01	7.85	-1.71	3.27	1.39	1.35
4796	Etf1	2.08	-1.00	1.06	1.02	-1.07	1.48	1.07	1.19	1.11	1.18
4797	Eccsr	-1.48	2.11	-1.04	1.07	-1.16	1.23	2.02	1.18	1.35	1.05
4798	Tmem173	1.17	1.10	1.24	1.11	-1.24	2.71	-1.25	-1.01	1.25	1.05
4799	Hbegf	3.34	1.13	-1.02	1.24	1.63	-1.06	-1.17	1.05	-1.26	-1.04
4800	Ndufa2	-1.03	2.33	1.02	1.14	1.09	-1.10	1.24	1.07	1.07	1.11

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
4801	Fchsd1	-1.55	-2.29	-1.76	-1.21	-1.67	1.13	1.20	1.35	1.32	1.54
4802	Arap3	1.38	2.37	1.43	1.31	1.51	1.15	1.04	1.01	1.10	1.02
4803	Pcdh1	-2.07	-1.45	-1.13	-1.17	1.16	-1.47	-1.42	-1.25	-1.05	-1.37
4804	Spon4	1.78	-1.57	1.14	1.05	1.25	-2.42	-1.08	-1.74	1.01	-1.30
4805	Lars	2.57	-1.02	1.23	-1.02	-1.02	1.21	-1.13	-1.24	1.06	1.08
4806	Dpysl3	-3.68	-1.37	-1.38	-1.10	1.02	1.21	1.07	-1.03	1.41	1.49
4807	Eif3j2	2.02	-1.04	1.02	-1.00	1.06	1.37	-1.09	1.11	-1.04	1.02
4808	Spink11	1.68	1.57	1.19	1.16	2.48	-1.18	-1.18	1.80	1.17	1.19
4809	Mcc	-2.24	-1.32	1.02	1.07	-1.12	-2.92	1.10	-1.04	-1.38	-1.23
4810	Sema6a	1.20	-1.49	1.08	1.04	1.16	1.92	2.42	1.55	1.10	1.35
4811	Lox	-12.92	-1.13	-1.05	1.06	1.09	-1.53	1.12	1.09	1.07	1.12
4812	Ppic	-2.28	-1.22	-1.35	-1.28	-1.42	-1.97	-1.02	-1.23	-1.07	-1.16
4813	March3	-1.37	1.09	-1.25	-1.14	-1.50	-2.55	-1.05	-1.50	-1.19	-1.42
4814	Gm4841	1.94	-2.43	-1.35	-1.52	-1.12	6.46	-1.63	1.59	-1.01	1.27
4815	Smm3	4.47	1.37	-1.16	-1.00	-1.20	1.35	-1.18	1.65	1.51	-1.01
4816	Tcof1	3.74	-1.45	1.71	1.14	1.31	1.35	-1.01	1.10	1.06	1.32
4817	Slc26a2	-2.52	-1.44	-1.20	1.04	1.36	1.07	-1.24	-1.16	-1.28	-1.50
4818	Gpeli2	2.19	1.47	1.66	1.26	1.22	1.07	-1.36	-1.26	-1.28	1.04
4819	Spink13	1.39	1.03	-1.02	-1.01	1.15	2.03	1.42	2.32	2.17	2.11
4820	2700046A07Rik	1.10	1.26	1.36	1.42	2.04	1.23	1.15	1.09	1.33	-1.09
4821	Gm19670	-1.05	2.24	-1.33	1.06	1.20	-1.00	1.35	1.16	1.23	1.06
4822	Nars	2.01	-1.09	1.23	-1.01	-1.10	1.59	1.01	1.05	-1.05	1.19
4823	Spire1	2.69	-1.17	-1.06	-1.13	1.09	1.61	1.37	1.02	-1.04	-1.10
4824	Mccr2	-1.36	1.06	-1.04	1.02	1.30	1.33	1.14	1.83	1.14	2.08
4825	4930546C10Rik	1.16	1.33	1.26	1.05	1.01	-1.62	-1.23	-1.14	-2.25	-1.46
4826	Rab27b	3.07	1.40	1.28	1.22	-1.07	1.21	-1.26	1.29	-1.12	1.69
4827	Dynap	20.95	1.20	1.48	-1.04	-1.08	3.19	1.69	1.15	1.19	1.59
4828	Me2	2.07	-1.14	-1.06	-1.09	-1.49	-1.21	-1.03	1.09	1.02	-0.21
4829	Ska1	1.94	2.03	1.85	1.28	1.07	2.45	-1.10	1.50	-1.09	1.20
4830	Slc14a1	-1.13	1.27	-1.05	1.01	1.39	1.25	-1.01	2.33	1.27	1.18
4831	Setbp1	-7.06	-1.18	1.02	-1.05	1.27	-1.01	1.25	1.08	1.01	1.22
4832	Hsbp1l1	2.08	1.46	1.37	1.22	1.19	-1.14	1.27	-1.01	-1.01	-1.01
4833	Nfatc1	1.27	1.19	1.50	1.08	1.01	-1.23	-2.21	-1.20	-1.20	-1.48
4834	Galr1	1.03	-1.06	-1.33	-1.09	-1.03	-2.17	1.13	-1.41	-1.31	-1.51
4835	Tshz1	2.32	-1.21	-1.33	1.03	-1.03	1.33	1.25	-1.29	-1.03	-1.40
4836	Cndp1	1.11	1.75	2.11	-1.13	-1.32	-1.06	1.29	1.25	-1.19	-1.37
4837	Cndp2	1.77	-1.37	-1.05	1.00	-1.16	2.18	-1.13	-1.03	-1.22	-1.10
4838	Gm17266	-1.21	1.27	-1.01	-1.08	1.40	-1.40	1.07	-1.10	-2.17	-1.09
4839	Pcdhgb1	-2.02	-1.19	1.00	1.01	1.27	1.00	1.21	1.07	1.06	-1.15
4840	Ppp2r2b	-1.17	1.15	1.23	-1.21	2.37	-1.13	-1.06	1.43	1.15	-1.02
4841	Cpt1a	1.24	-1.53	1.41	1.58	1.60	4.43	1.33	1.91	2.33	2.32
4842	Suv420h1	-2.35	-1.90	-1.36	-1.22	-1.20	-1.13	1.32	1.00	1.18	1.03
4843	Chka	11.72	-1.21	1.64	-1.05	-1.97	1.47	-1.23	-1.40	-1.05	-1.39
4844	Acy3	-2.74	-1.55	-1.25	-1.21	-1.31	1.06	-1.59	-1.05	1.22	1.07
4845	Clcf1	8.56	1.36	1.09	1.27	1.31	1.03	-1.36	1.02	-1.16	-1.17
4846	Pcx	-3.40	-1.46	-1.29	-1.14	-1.24	-1.56	1.10	1.09	1.06	-1.26
4847	Slc29a2	2.61	-2.22	-1.43	-1.09	-1.25	1.23	1.22	1.65	1.49	1.14
4848	Rin1	8.62	1.20	1.88	1.25	1.07	2.15	-1.09	1.26	1.13	-1.47
4849	Cd248	-8.00	-1.37	-1.06	1.01	1.45	-3.12	-1.21	1.02	-1.07	-1.08
4850	Eif1ad	3.20	1.18	1.13	1.09	-1.10	1.40	1.16	1.22	1.02	1.22
4851	Fosl1	59.47	-1.30	1.72	-1.19	-1.06	2.83	1.18	-1.18	-1.18	1.29
4852	Ap5b1	-1.30	-2.16	-1.18	1.04	1.04	-1.10	-1.30	1.21	1.01	1.32
4853	Rnaseh2c	2.02	1.56	1.15	-1.00	1.28	1.51	1.10	1.23	1.19	-1.07
4854	Ltp3	1.30	1.16	1.32	1.11	2.17	-1.23	-1.13	-1.01	1.12	-1.31
4855	Slc25a45	-2.73	-1.58	-1.36	1.19	-1.70	-1.04	-1.17	1.12	-1.02	-1.21
4856	Cdca5	8.16	-1.30	2.05	1.09	-1.37	6.53	-1.60	2.15	-1.14	2.13
4857	Ehd1	2.26	-1.33	-1.05	-1.04	-1.24	1.08	-1.14	1.24	1.09	1.26
4858	Ppp1r14b	2.35	1.08	1.18	1.05	-1.21	-1.05	1.05	-1.01	-1.10	-1.15
4859	Trpt1	-3.18	-1.22	-1.75	-1.10	-1.20	-1.58	1.12	1.28	1.30	1.10
4860	Rcor2	1.12	-1.12	-1.09	1.11	-1.05	-2.04	-1.33	-1.03	-1.04	1.03
4861	Pla2g16	-1.60	2.23	1.12	1.11	1.24	1.11	1.08	1.46	1.19	1.27
4862	Wdr74	2.57	-1.41	1.02	1.03	-1.33	1.44	1.05	1.04	1.02	1.08
4863	Stx5a	-2.01	-1.03	1.01	1.11	1.18	-1.09	-1.16	1.56	1.19	1.19
4864	Lrrm4cl	-1.42	-1.26	1.01	-1.42	-2.73	1.36	-1.07	1.55	-1.16	1.16
4865	Lbhd1	2.15	1.96	-1.01	1.20	1.04	1.19	1.40	1.17	1.02	1.12
4866	LOC102639117	1.15	-1.18	1.19	1.00	-1.00	1.73	1.12	2.31	1.67	1.58
4867	Rab31l1	-14.79	-1.17	-1.31	-1.01	-1.47	1.09	-1.14	-1.08	1.22	-1.26
4868	Fads1	-1.16	-1.55	1.01	1.36	1.14	2.29	-1.45	1.07	1.16	1.40
4869	Ms4a4a	1.04	1.12	1.15	1.02	1.48	1.26	1.14	1.08	2.34	1.64
4870	Patl1	2.09	-1.05	1.52	1.17	1.58	1.46	1.15	1.04	1.19	1.19
4871	Olfir235	-2.02	-1.96	-1.88	-2.88	-1.68	1.24	1.43	1.12	-1.36	1.23
4872	Fam111a	5.22	1.83	1.70	1.55	1.35	4.19	1.11	1.65	-1.33	1.27
4873	Olfir1442	1.27	1.04	1.30	1.17	-1.49	1.56	2.67	1.66	1.77	1.37
4874	Lpxn	1.02	3.18	1.23	-1.12	1.63	1.00	-1.14	-1.14	1.41	-1.39
4875	Gm5512	-2.36	-1.24	-1.21	-1.30	-1.43	1.08	-1.09	-1.35	1.05	1.12
4876	Olfir1489	1.42	1.04	2.06	1.22	-1.27	-1.20	-1.53	1.45	-1.29	1.14
4877	Olfir1474	1.18	1.09	1.26	1.04	1.78	1.35	2.32	2.00	1.24	1.83
4878	Olfir1489	1.96	1.83	1.30	1.05	1.19	-3.29	-2.54	-1.70	-3.21	-1.72
4879	Olfir1490	-1.23	-1.03	-1.10	-1.02	1.08	1.16	2.00	1.28	1.03	-1.02
4880	Olfir1495	1.43	2.38	1.82	1.57	-1.07	-1.68	-1.47	-1.11	-1.21	-1.37
4881	Olfir1496	-1.49	-1.39	1.07	-1.77	1.26	-1.32	-1.13	1.20	-1.76	-2.94
4882	Olfir1502	-1.39	-1.55	-1.29	-1.09	-2.56	1.13	1.61	-1.15	1.04	-1.34
4883	Olfir1505	-1.04	-1.28	1.91	-1.45	-1.06	-1.30	2.17	1.08	-1.16	1.10
4884	Prune2	-2.01	-1.22	1.17	-1.40	1.33	-1.02	1.10	-1.25	-1.16	1.01
4885	Tmem2	-2.25	-2.14	-1.66	-1.25	-1.13	-3.48	-1.33	-1.23	1.08	-1.18
4886	Klf9	2.48	-1.06	1.12	1.04	-1.32	1.74	1.07	-1.13	-1.54	-1.74
4887	Apba1	-4.56	1.14	-1.29	1.04	1.79	-1.73	1.35	-1.15	-1.19	-1.03
4888	Tmem252	1.07	1.05	-1.13	-1.50	1.39	1.06	1.34	2.25	1.17	1.29
4889	Smarca2	-3.59	-1.16	-1.26	1.00	-1.05	-1.60	1.07	-1.16	-1.06	-1.15
4890	Gm815	-1.49	-1.26	1.17	-1.07	1.22	3.05	1.86	1.77	2.16	3.04
4891	Rcl1	3.00	-1.21	-1.01	1.14	-1.19	1.12	-1.13	1.07	-1.17	-1.08
4892	Cd274	2.63	-2.25	-1.08	-1.03	-2.67	3.24	-1.00	1.16	1.10	-1.08
4893	Mlana	-2.36	2.32	1.76	1.82	2.91	-2.19	2.21	2.07	1.04	1.54
4894	Il33	-1.17	-1.36	1.04	1.00	1.06	4.62	1.43	1.32	2.09	2.77
4895	Gm19602	1.54	1.11	-1.14	1.17	-1.43	1.59	2.77	1.32	-1.34	1.70
4896	Papss2	-4.56	-1.07	-1.16	1.07	-1.37	-2.27	-1.07	1.07	1.29	-1.01
4897	Pten	-2.02	-1.38	-1.06	-1.03	-1.08	1.05	1.05	1.03	1.03	1.08
4898	Lipf	2.03	2.42	1.71	1.93	1.51	1.10	1.26	1.09	1.53	1.13
4899	Stambpl1	1.25	-1.09	-1.10	-1.27	-1.96	2.69	1.24	-1.00	1.02	-1.16
4900	Ifit2	2.27	-1.41	1.50	1.24	-1.22	1.39	1.05	1.42	-1.15	-1.01

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
4901	Ifit3	5.30	1.12	1.49	1.00	1.29	5.19	1.68	2.69	1.21	1.97
4902	Ifit3b	4.61	1.08	1.57	1.07	1.31	3.92	1.14	2.17	1.14	1.51
4903	Ifit1	8.45	1.14	2.19	1.03	1.64	11.80	-1.26	3.01	-1.14	2.44
4904	Kif20b	3.27	1.25	2.19	1.26	1.53	6.52	-1.17	2.36	-1.04	1.44
4905	Hectd2	-2.50	-1.58	-1.34	-1.71	-1.61	-4.14	-1.39	-1.57	-1.58	-1.84
4906	Kif11	2.20	-1.04	2.12	1.31	-1.52	12.29	1.03	3.24	-1.20	1.42
4907	Cep55	4.42	1.57	1.64	1.09	1.36	4.66	-2.05	1.30	-1.82	-1.43
4908	Lgi1	1.28	1.39	1.62	1.34	1.93	-1.42	-1.39	-1.57	-2.14	-1.58
4909	Hells	7.02	1.28	2.65	1.17	1.30	4.54	1.39	2.19	1.19	1.61
4910	Cyp2c55	-1.90	2.58	1.01	1.34	1.36	1.38	1.37	1.33	1.11	1.31
4911	Cyp2c65	1.27	1.07	1.35	1.15	1.25	-2.57	-2.34	-2.63	-3.47	-3.16
4912	Cyp2c66	1.55	1.01	2.17	1.44	1.46	-1.23	1.03	-2.14	-1.65	-1.27
4913	Cyp2c50	-1.15	-1.18	1.00	1.27	1.30	-1.36	-1.17	-1.25	-1.71	-2.11
4914	Pgam1	2.78	1.13	1.55	1.41	1.04	1.70	-1.02	1.25	-1.10	1.25
4915	Marveld1	-2.10	-1.60	-1.31	-1.19	-1.39	-1.93	-1.26	-1.03	1.01	-1.34
4916	Entpd7	-1.20	2.32	-1.09	-1.09	-1.03	1.10	2.76	1.22	1.56	1.25
4917	Gm10768	-1.61	-1.98	-1.99	-2.11	-1.87	1.03	1.04	1.08	-1.07	1.27
4918	Peo1	2.09	-1.29	1.06	1.17	1.53	1.53	-1.06	-1.04	1.57	1.30
4919	Btrc	-2.44	-1.19	-1.28	1.02	1.05	-1.13	1.17	-1.05	1.20	1.16
4920	Pprc1	4.24	-1.04	1.39	1.05	-1.69	1.52	1.43	1.22	1.33	1.08
4921	Nolc1	5.72	-1.23	1.22	1.06	-1.42	1.28	-1.19	-1.13	-1.06	-1.11
4922	Elovl3	1.52	2.06	1.28	1.08	1.66	1.08	1.31	-1.12	-1.11	-1.10
4923	Gbf1	-1.66	-2.01	-1.20	-1.04	-1.23	-1.01	-1.02	-1.07	-1.02	-1.06
4924	Sfxn2	2.21	-1.15	1.05	1.07	-1.37	-1.03	1.03	1.41	1.16	1.14
4925	Cnnm2	-2.31	-1.35	-1.19	1.00	1.39	1.39	-1.08	-1.06	1.02	-1.00
4926	Pdcd11	2.20	-1.10	-1.05	-1.20	1.18	1.16	1.13	1.27	1.09	1.26
4927	Gsto1	2.40	-1.07	1.01	1.01	-1.04	2.32	1.09	1.38	1.19	1.73
4928	Pdcd4	-4.12	-1.55	-1.31	-1.10	-1.29	-2.73	-1.05	-1.25	-1.15	-1.22
4929	Acsf5	1.57	-1.25	1.11	-1.08	-2.06	1.57	-1.32	1.13	-1.11	-1.10
4930	Tcf7l2	-2.65	-1.64	-1.06	-1.07	-1.01	-2.71	-1.37	-1.21	-1.16	-1.31
4931	Casp7	2.29	-1.16	1.23	1.22	1.01	1.46	-1.18	-1.24	-1.18	-1.33
4932	Plekhs1	-2.07	-1.25	1.18	1.14	1.27	-1.06	-1.09	1.14	-1.19	-1.09
4933	Ccdc172	1.53	2.14	2.90	1.12	1.31	-1.06	1.04	1.17	-1.31	-1.20
4934	Pnllpp1	-1.33	-1.24	-1.17	-2.35	1.02	-1.25	-1.41	-1.45	-1.37	1.13
4935	Grk5	-1.40	-1.62	-1.30	-1.24	-2.18	-6.49	-1.49	-2.07	-1.96	-2.28
4936	Lrp5	-1.67	1.12	-1.02	1.07	2.46	-2.68	1.11	-1.01	-1.04	-1.12
4937	Tcirg1	2.17	-1.05	1.66	1.02	-1.03	2.99	1.18	1.43	1.58	1.65
4938	Aldh3b1	-3.67	-1.03	-1.19	-1.08	-1.37	-1.40	-1.00	-1.23	1.20	-1.08
4939	Carns1	2.40	-1.17	-1.11	-1.32	-2.56	-1.33	-1.66	-1.13	-1.41	-1.11
4940	Ankrd13d	-3.18	-2.00	-1.30	-1.31	-1.10	-1.72	-1.16	-1.52	-1.07	-1.02
4941	Peli3	-2.80	-1.03	-1.19	1.08	-1.28	-1.85	1.01	1.10	-1.02	1.19
4942	Cnih2	-1.39	-1.26	1.06	1.33	-1.44	-2.12	-1.40	1.04	1.01	-1.21
4943	Banf1	2.02	1.01	1.22	1.07	-1.08	1.46	-1.37	1.13	1.07	-1.05
4944	Snx32	-2.07	-1.15	-1.04	1.33	1.30	-1.11	-1.12	1.06	1.10	1.10
4945	Pcnxl3	-1.37	-1.46	-1.17	1.02	2.15	-1.00	1.19	-1.27	1.03	-1.20
4946	Ehbp1l1	-1.62	-2.05	-1.99	-1.22	-1.08	1.32	-1.08	1.18	1.34	1.23
4947	Cdc42ep2	-3.61	1.03	-1.03	-1.02	-1.46	-1.15	-1.18	1.32	1.08	-1.25
4948	Pola2	3.79	-1.07	1.51	1.32	-1.58	1.79	1.01	1.47	1.03	-1.06
4949	Capn1	-4.07	-1.52	-1.39	-1.20	-1.78	-1.58	-1.48	-1.00	-1.37	-1.08
4950	Gm19505	2.76	1.32	1.46	-1.21	-1.59	1.05	1.48	1.76	1.12	-1.16
4951	Sac3d1	2.98	1.43	1.34	1.42	1.04	1.94	1.14	1.68	1.30	1.45
4952	Arl2	-1.11	-1.25	1.04	1.07	1.05	2.09	1.02	1.39	1.35	1.30
4953	Stip1	3.24	-1.21	1.48	1.12	1.03	1.81	-1.14	1.11	1.10	1.16
4954	Gng3	1.40	1.50	1.69	1.60	2.51	-1.14	-1.10	-1.04	-1.15	1.03
4955	Rom1	-2.15	-1.17	-1.43	-1.01	-1.26	1.25	2.11	1.56	1.86	1.12
4956	Asrgl1	1.01	1.31	1.52	1.48	1.76	2.66	1.79	2.21	1.51	1.59
4957	Incenp	4.09	-1.91	1.84	1.12	1.18	2.43	1.07	1.52	-1.05	1.52
4958	Fads2	-2.35	-2.04	-1.33	1.05	-1.15	1.14	-1.17	-1.07	-1.07	1.02
4959	Fen1	8.59	1.37	2.18	1.39	-1.33	2.61	-1.55	1.47	1.12	1.01
4960	Imem216	-1.04	1.76	1.08	1.12	-2.03	-1.53	-1.40	-1.34	-1.23	-1.27
4961	Imem132a	1.05	1.60	-1.14	-1.54	1.21	-2.37	1.04	-1.76	-1.02	-1.36
4962	Ccdc86	3.17	1.31	1.30	1.21	-1.30	1.77	1.02	1.27	1.33	1.35
4963	AW112010	-1.01	1.71	-1.11	1.07	1.03	2.23	1.53	1.50	1.64	1.82
4964	170025F22Rik	-1.35	1.12	-1.09	-1.48	-1.25	2.25	1.27	1.47	1.17	1.15
4965	Ms4a5	1.98	1.26	2.17	2.05	2.56	-1.34	-1.12	-1.57	-1.40	-1.47
4966	Olfr1423	-1.46	-1.10	-1.47	-1.51	-1.74	1.77	1.34	1.52	2.12	1.12
4967	Olfr262	-1.04	-1.24	-1.51	1.13	-1.32	1.12	2.02	-1.07	-1.18	1.38
4968	Olfr1436	1.16	1.53	1.12	1.82	2.04	-1.19	-1.41	1.07	-1.92	-1.05
4969	Olfr1437	-2.09	-1.18	-1.87	-2.13	1.01	-1.84	-1.58	1.35	-1.36	-1.29
4970	Dtx4	-1.13	-1.44	1.39	1.24	1.03	2.39	-1.06	1.25	1.46	1.59
4971	Olfr1448	1.30	1.81	1.12	1.24	1.24	-2.04	-2.07	-1.96	-2.19	-1.65
4972	Olfr1453	3.49	2.81	1.15	1.64	1.13	1.69	1.46	1.40	1.50	-1.15
4973	Olfr1465	-1.12	-1.86	-1.62	-2.01	-1.08	-1.24	-1.40	1.64	-1.20	-1.16
4974	Itf4	-2.32	-1.54	-1.51	-1.12	-1.02	-1.34	-1.09	1.05	1.04	-1.00
4975	Psat1	5.61	1.07	1.79	1.29	-1.44	2.85	-1.44	1.51	-1.33	1.14
4976	Snc5	1.26	-1.03	-1.09	-1.06	1.05	2.54	1.13	-1.00	1.14	1.25
4977	Mamdc2	-1.49	1.10	1.52	1.44	1.57	14.83	1.17	1.06	-1.07	1.17
4978	Fam189a2	-1.27	1.25	-1.12	-1.40	-1.29	-1.60	-1.49	-1.49	-1.43	-2.06
4979	Pum3	2.04	-1.32	1.10	-1.05	1.06	1.08	1.04	-1.13	-1.20	-1.11
4980	Glis3	2.03	1.58	1.70	1.34	1.77	2.09	1.10	-1.10	-1.04	-1.08
4981	Ak3	-4.25	-1.36	-1.22	1.09	-1.04	-1.90	-1.14	-1.04	1.03	-1.02
4982	Ins16	-2.63	1.20	-1.07	1.09	1.15	1.26	-1.50	-1.25	1.05	-1.29
4983	Ermp1	1.22	-1.65	1.34	1.17	-2.23	1.62	1.42	1.59	1.38	1.40
4984	Ppp1r2-ps3	-1.49	-1.14	-1.36	-1.15	-1.44	-2.32	-1.23	-1.47	1.02	-1.07
4985	Prkg1	1.67	1.50	-1.07	1.02	2.07	1.14	-1.11	1.11	1.30	1.10
4986	Gm5097	-1.55	-1.17	-1.24	-1.61	-1.73	1.99	1.81	2.42	1.25	1.55
4987	Acta2	-18.25	-1.80	-1.11	-1.47	-1.67	-1.00	-1.27	1.08	1.08	1.13
4988	Lipa	-2.13	-1.27	-1.41	-1.12	-1.27	-1.24	1.11	-1.01	-1.11	-1.11
4989	Ifit1b12	2.12	1.61	1.06	1.24	1.27	1.39	-1.72	-1.71	-1.64	-1.20
4990	Ankrd1	2.25	1.18	1.18	1.32	-1.22	1.51	1.29	1.16	1.14	1.03
4991	Ppp1r3c	-14.45	-1.26	-1.53	-1.37	-4.99	-5.79	1.05	-1.18	1.35	-1.17
4992	Ide	2.05	-1.40	1.13	-1.02	-1.29	1.30	-1.09	1.03	-1.09	-1.11
4993	Noc3l	3.07	1.21	1.14	1.00	1.00	1.31	1.24	1.12	1.17	1.10
4994	Pdlim1	2.71	-1.25	1.01	-1.02	-1.18	3.30	1.03	1.45	-1.77	-1.01
4995	Aldh18a1	1.94	-1.74	1.28	-1.07	-2.07	1.48	-1.17	1.34	1.04	-1.45
4996	Tctn3	-1.41	-2.63	-1.26	-1.01	-1.46	1.79	1.13	1.27	1.46	1.91
4997	Arhgap19	1.76	1.26	2.36	1.46	1.39	1.69	1.29	1.32	1.51	1.55
4998	Rrp12	7.92	-1.03	1.32	1.38	-1.06	1.00	-1.07	-1.05	1.25	1.04
4999	Exosc1	2.46	1.22	1.04	-1.03	-1.15	-1.11	-1.22	-1.11	-1.09	-1.30
5000	Sfrp5	1.30	1.39	1.35	1.10	2.11	1.17	1.17	1.05	1.08	-1.04

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

No.	Genes	1D_MT	1D_ABS5	1D_ABS10	1D_PLA10	1D_PLA20	8D_MT	8D_ABS5	8D_ABS10	8D_PLA10	8D_PLA20
5001	Pyroxd2	-5.93	-2.20	-2.01	-1.43	-1.45	-2.53	1.30	-1.30	1.05	-1.35
5002	Gor1	2.29	-1.63	-1.05	1.02	-1.64	1.28	-1.36	1.01	1.13	1.10
5003	Slc25a28	2.21	-1.14	-1.05	1.05	-1.00	1.38	1.07	-1.15	-1.16	-1.16
5004	Erlin1	2.76	-1.31	1.28	1.26	1.04	-1.17	-1.06	-1.15	1.19	1.04
5005	Scd1	-1.30	-2.15	-1.08	1.56	1.92	2.56	-1.30	1.46	1.54	1.72
5006	Fbxw4	-2.01	-1.34	-1.34	-1.04	-1.38	-1.58	-1.31	-1.03	-1.06	-1.27
5007	Npm3	1.63	4.33	-1.11	-1.30	1.17	-1.36	4.75	1.03	-1.05	1.28
5008	Ldb1	-2.01	-1.29	-1.11	1.04	1.29	-1.30	-1.03	-1.11	-1.06	1.00
5009	Pcgf6	2.80	-1.22	1.39	1.54	1.02	1.26	1.04	1.37	1.10	-1.10
5010	Usmg5	1.17	2.09	-1.12	-1.04	-1.00	-1.08	1.55	1.01	1.03	-1.02
5011	Calhm2	-1.12	1.23	-1.16	1.02	-1.19	-1.19	-2.02	-1.54	-1.94	-1.92
5012	Sorcs1	1.17	1.38	1.19	1.10	1.69	-1.13	2.17	1.41	1.07	1.36
5013	Gm10197	-1.04	1.13	-1.07	-1.01	-1.01	-1.38	-1.11	-1.05	-2.06	-1.24
5014	Ablim1	-2.60	-2.30	-1.10	-1.07	-1.28	-1.00	1.08	1.46	1.46	1.37
5015	Shtn1	1.27	1.02	1.22	-1.09	1.14	-2.13	-1.70	-1.25	-1.36	-1.86
5016	Rab11fp2	-2.01	1.00	-1.14	-1.15	-1.02	-1.92	1.07	-1.20	-1.35	-1.55
5017	Sfxn4	-4.79	1.24	-1.29	-1.09	-1.06	-1.77	-1.09	1.13	1.09	-1.08
5018	Prdx3	-1.15	1.37	-1.02	1.01	-2.24	-1.03	-1.24	1.05	1.03	1.14
5019	5830428H23Rik	-2.23	1.13	-1.18	-1.06	1.08	-1.33	-1.06	-1.29	1.07	1.09
5020	Tmem179b	-2.06	1.14	-1.13	-1.01	-1.28	-1.23	-1.25	-1.02	-1.05	-1.31
5021	Il11ra2	-5.52	1.41	-1.37	-1.01	-1.22	-2.60	1.03	-1.21	-1.07	-1.05
5022	Ccl27b	-2.34	1.04	-1.19	-1.01	-1.00	-1.88	-1.04	-1.55	-1.22	-1.35
5023	Ccl27b	-2.34	1.04	-1.19	-1.01	-1.00	-1.88	-1.04	-1.55	-1.22	-1.35
5024	Il11ra2	-5.78	1.19	-1.42	-1.05	-1.23	-2.55	1.13	-1.09	-1.01	1.01
5025	A430089119Rik	-1.18	-1.01	-1.20	1.26	-1.18	-1.52	-1.94	1.43	-1.58	-2.11
5026	C87414	-1.00	1.24	-1.84	-1.26	-1.23	1.80	1.37	2.02	1.13	1.23
5027	Vmn1r63	-1.01	-1.14	-2.06	-1.75	1.09	1.15	1.16	1.57	-1.12	2.30
5028	Pisd-ps3	-2.96	1.01	-1.20	1.04	-1.14	-1.37	1.01	-1.15	1.01	1.01
5029	Tmlhe	-2.14	-1.12	1.02	-1.08	-1.16	-1.03	1.08	1.07	1.09	1.16
5030	Vsig10l	-2.60	-2.01	-1.23	1.27	-1.17	-1.73	-1.33	-1.16	-1.23	-1.37
5031	Amot	-3.22	-1.38	-1.13	-1.05	1.21	-1.16	-1.24	-1.01	1.12	-1.18
5032	Psd3	-2.46	-1.40	-1.14	-1.15	1.13	-1.00	1.06	1.10	1.01	1.08
5033	Defa-rs2	-1.02	-1.17	2.19	-1.03	-1.25	-1.54	1.34	-1.22	-1.14	-1.33
5034	Pemt	1.40	1.21	-1.10	-1.17	-2.42	1.06	1.05	1.37	-1.07	-1.55
5035	Pemt	-1.20	1.02	-1.35	-1.28	-2.18	-1.02	1.23	1.28	-1.10	-1.62
5036	Pemt	1.52	1.36	-1.01	-1.02	-2.08	1.22	-1.14	-1.03	-1.07	-1.21
5037	E2f3	3.25	-1.53	-1.22	-1.04	1.22	1.36	1.41	-1.08	-1.23	-1.84
5038	Rora	-1.17	1.09	1.03	1.57	1.14	-1.39	2.06	1.32	1.80	1.65
5039	2010111101Rik	-2.56	-1.53	-1.25	-1.50	-1.45	1.11	1.34	1.29	1.62	1.37
5040	F630003A18Rik	-1.68	1.26	1.31	-2.20	-1.17	1.40	1.06	2.03	1.04	1.85
5041	Ahsp	1.23	1.45	-1.14	1.51	2.15	-1.18	-1.08	-1.07	-1.40	-1.14

연구진

연 구 기 관 : 산업안전보건연구원

연구책임자 : 임철홍 (선임연구위원, 흡입독성연구센터)

연 구 원 : 서동석 (연구위원, 흡입독성연구센터)

연구기간

2023. 01. 02. ~ 2023. 11. 30.

본 연구보고서의 내용은 연구책임자의 개인적 견해이며,
우리 연구원의 공식견해와 다를 수도 있음을 알려드립니다.

산업안전보건연구원장

**3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한
입자상 물질의 독성 연구
(2023-산업안전보건연구원-982)**

발 행 일 : 2023년 12월 31일

발 행 인 : 산업안전보건연구원 원장 김은아

연구책임자 : 산업안전보건연구원 선임연구위원 임철홍

발 행 처 : 안전보건공단 산업안전보건연구원

주 소 : (44429) 울산광역시 중구 종가로 400

전 화 : 042-869-8532

팩 스 : 042-869-8694

Homepage : <http://oshri.kosha.or.kr>

I S B N : 979-11-93642-43-6

공공안심글꼴 : 무료글꼴, 한국출판인회의, Kopub바탕체/돋움체

3D 프린팅 입자 발생장치를 이용한 입자상 물질의 발암성 연구

표지

량데뷰 226g(인쇄용지)

내지

네오스타 미색 80g(인쇄용지)
저탄소제품 708kg CO₂ eq./ton

환경보호를 위해
저탄소용지(친환경용지)를
사용하였습니다.

