S&T Analysis Report

1 과학기술R&D · ICT 정책 동향

□ 미 백악관 과학기술정책국 오피오이드 위기 대응 계획 발표

미 백악관 과학기술정책국(OSTP)은 10월24일 오피오이드 위기에 대응하기 위해 연방정부의 연구개발 노력을 조정하는 계획을 발표했음.

이날 발표한 "오피오이드 위기 대응을 위한 연구개발 국가 로드맵" 은 미국의 혁신 생태계를 활용하여 오피오이드 위기를 극복하는 데 중요한 연구개발의 격차를 해소하기 위한 것임.

백악관 경제자문위원회에 따르면, 현재 오피오이드 위기 대응을 위한 연간 경제적 비용은 5,400억 달러를 넘어설 전망이며, 이로 인한 사망자 수가 급격히 증가하고 있음.

OSTP는 이러한 위기를 종식시키기 위해서는 정부, 기업, 학계 전반에 걸친 전략적인 연구개발 협력가속화가 필수적이라는 인식에서 이번 계획을 마련했음.

로드맵은 공공보건에 대한 오피오이드의 부정적 영향을 줄이고 연방정부 지원의 이점을 극대화하기 위하여 핵심 연구개발 노력을 강화, 확대 및 조정하는 다음 권고안을 제시하고 있음.

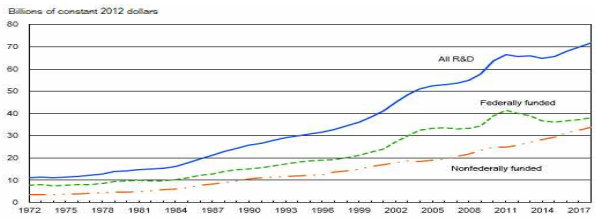
- 통증과 오피오이드 중독의 생물학 및 화학
- 오피오이드 중독에 대한 비생물학적 영향
- 통증 관리
- 오피오이드 중독 예방
- 중독 치료 및 지속적 회복
- 과다 투여 예방 -중독자 커뮤니티 활동
- 조정기능 향상을 위한 기회

권고사항 및 조언 등은 오피오이드 위기에 관련된 개인, 의사, 간호사, 응급의료진, 관련 공무원, 지방자치단체 등 광범위한 관점에서 의견을 수렴해 만들어졌으며, 미 국립보건연구원(NIH)의 중독 문제 해결을 위한 장기 추진계획에 이어 마련됐음.
출처: 미 백악관 과학기술정책국 https://www.whitehouse.gov/articles/national-take-back-day-time-next-chapter-war-opioid-addiction/

□ 2018년도 미 대학 R&D 기금 모든 재원 부문에서 3년 연속 증가

2018년도 미국 내 대학 등 고등교육기관들의 연구개발 기금은 모든 재원 부문에서 증가하며 3년 연속 증가한 것으로 나타났음.

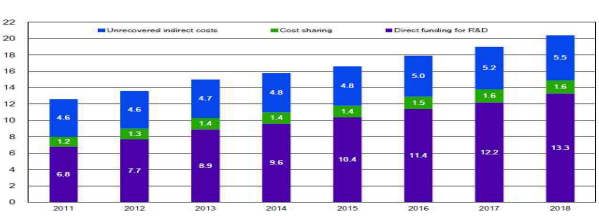
미 국립과학재단(NSF) 국립과학공학통계센터(NCSES)가 실시한 2018년도 고등교육 연구개발(HERD) 조사 결과에 따르면, 이 기간 총 R&D 지출은 794억 달러로, 전년 대비 41억 달러(5.5%) 증가했음.



재원별로 보면, 연방정부 지원금은 2011년도부터 감소한 후 최근 3년 연속 증가했으며, 비 연방정부의 투자는 지속적인 증가세를 유지하고 있음,

대학 R&D재원의 절반 이상을 차지하고 있는 연방정부 지원금 중 기관별로는 국립보건연구원(NIH)을 담당하고 있는 보건복지부의 지원금이 연방정부 지원금의 절반이 넘는 229억 달러로 가장 큰 비중을 나타냈음.

보건복지부 다음으로, 국방부, 국립과학재단, 에너지부 등의 지원금이 2018년도 대비 증가했으며, 농무부의 경우 3% 이상 감소했음.



2018년도 대학 자체 자금에 의한 R&D 지출 총액은 204억 달러로서, 이는 대학 R&D 지출 총액의 26%, 비 연방정부 재원의 55%를 차지하고 있으며, 2011년도 이후 지속적으로 증가하고 있는 것으로 조사됨.

이번 HERD 조사에서는 해외 재원에 의한 대학 R&D 지출 현황도 포함되었는데, 해외 재원 총액은 약 13억 달러로, 기업 5억 5,000만 달러, 비영리 기관 2억 7,000만 달러, 외국 정부 2억 5,000만 달러 등이 포함되었음.

미 대학들의 2018년도 과학 분야 R&D 지출은 전년 대비 33억 달러, 5.6% 증가한 623억 달러, 공학 분야 지출은 3.8% 증가한 124억 달러, 비 과학 및 공학 분야 지출은 7.5% 증가한 46억 달러로 집계된 것으로 나타남.

2018 미 대학 R&D 지출 증가분 중 가장 큰 부분은 생물 및 생의학, 보건과학 등 주로 의과대학에서 실시하는 R&D 분야가 차지하고 있으며, 이에 따라 연방정부 보건복지부의 지원금 또한 정부 지원금 중 가장 비중이 높아졌음.

2018년도 전체 R&D 지출 793억 달러 중 직접비용이 610억 달러, 간접비용은 183억 달러였으며, 직접 비용 중에서는 R&D 인력에 대한 임금 등 인건비가 가장 큰 부분을 차지하고 있음.

미 대학 R&D 지출 총액 중 절반에 가까운 42%가 R&D 지출 상위 30개 대학에 의한 것으로, 이와 같은 비율은 2016년도 이후 비슷한 수준을 유지하고 있음.

Rank	Institution	2016	2017	2018	% change 2017–18
	All institutions	71,751	75,184	79,286	5.5
	Leading 30 institutions	30,157	31,548	33,451	6.0
1	Johns Hopkins U.[a]	2,431	2,562	2,661	3.9
2	U. Michigan, Ann Arbor	1,436	1,530	1,601	4.6
3	U. California, San Francisco	1,294	1,409	1,596	13.2
4	U. Pennsylvania	1,296	1,374	1,442	4.9
5	U. Washington, Seattle	1,278	1,348	1,414	4.9
6	U. California, Los Angeles	1,038	1,077	1,318	22.4
7	U. California, San Diego	1,087	1,133	1,265	11.6
8	U. Wisconsin-Madison	1,158	1,193	1,206	1.0
9	Harvard U.	1,077	1,123	1,173	4.5
10	Duke U.	1,056	1,127	1,168	3.6

미 대학 R&D 지출 순위에서는 존스홉킨스대가 1위를 지켰으며, 미시건대, UC 샌프란시스코, 유펜, 워싱턴대 등이 5위 안에 들은 것으로 조사됨.

2018년도 R&D 지출 증가가 두드러진 대학은 UCLA로 22.4% 증가했으며, UC 샌프란시스코 13.2%, UC 샌디에이고 11.6% 등 캘리포니아대(UC) 계열 대학들이 큰 폭으로 증가하였음.
출처: 미 국립과학재단 국립과학공학통계센터 https://www.nsf.gov/statistics/2020/nsf20302/

□ 미 과학진흥협회(AAAS) 과학인권연합 10주년 과학기술인권회의 개최

라이베리아의 환경운동가이자 인권변호사인 알프레드 브라우넬은 10월말 열린 미 과학진흥협회(AAAS) 과학기술 인권회의에서 기조연설을 통해 세계 과학계, 기업, 정부, 학계 등 다양한 국제적 협력의 중요성을 강조했음.

그는 라이베리아 최초의 환경, 인권 및 공익 법률 회사인 그린 어바바인즈의 설립자로서, 지역 토지 권리 보존, 라이베리아 서아프리카 숲 등 지역사회의 환경 파괴 중단 등을 위한 활동을 하고 있음,

이번 회의가 시작된 10월 23일은 현재 24개의 과학 회원 단체와 두 개의 부속 단체가 참여하고 있는 AAAS 과학인권연합이 창립된 지 10주년 되는 기념일로, 이 단체는 과학과 인권이 관련된 여러 문제의 해결 방안 모색을 위해 설립되었음.

AAAS의 과학적 책임, 인권 및 법률 프로그램은 AAAS가 추구하고 있는 세계적인 과학계의 권리를 구현하기 위해 유엔과 협력하여 적극적인 역할을 지속해오고 있음.

과학인권연합은 과학과 과학자들이 인권 실현에 기여할 수 있는 중요한 역할을 수행하는 과학계의 네트워크를 대표하며, 이번 회의에서는 과학자들, 엔지니어들 그리고 보건 전문가들이 인권 증진과 보호에 기여할 수 있는 미래의 기회를 탐구하기 위한 방안을 논의하는 자리가 되었음.

AAAS 과학적 책임, 인권 및 법률 프로그램 책임자인 제시카 윈덤은 과학과 인권은 양측의 효과적인 협력을 통해 강화될 수 있었다면서, 이러한 협력과 관행을 제도화해야 한다고 주장했음.

윈덤은 유엔 경제, 문화, 사회 권리에 관한 위원회가 마련한 이행 지침(안)을 제시하면서, 과학적 진보와 그 이익을 누릴 권리의 일환으로 비물질적 이익뿐만 아니라 물질적 이익도 포함시켜야 한다고 강조했음.
출처: 미 과학진흥협회 https://www.aaas.org/news/aaas-science-and-human-rights-coalition-steps-its-second-decade

□ 국가안보를 위한 정부와 인공지능(AI) 기술 기업들 사이 협력의 필요성

국가안보위원회(NSCAI)는 11월 초 국가안보를 위해 정부와 실리콘밸리 등의 인공지능(AI) 기술 기업들 간 긴밀한 협력 필요성을 강조하는 내용의 보고서를 의회에 제출했음.

보고서에서는 미 국방부와 정보기관이 최근 중국의 도전에 대응하기 위해 구글, 마이크로소프트, 오라클, 아마존 등 실리콘밸리의 기술 기업들과 관계를 발전시켜야 한다고 지적했음.

보고서는 미국이 군사력과 AI 기술 모두 세계를 선도하고 있다면서, AI는 사이버 보안 시스템, 공중 감시, 잠수함 전투 등에서 인간의 노동과 반응 시간에 의한 제약을 감소시켜 미국의 국가안보를 여러 면에서 향상시킬 것으로 전망했음.

NSCAI는 최근 중국의 관련 R&D 지출이 급증하면서 10년 내에 미국을 앞지를 것으로 예상하며, 이에 대응하기 위해 미국의 GDP 대비 R&D 지출 규모를 대폭 증가시켜야 한다고 주장했음.

또한 과거 소련이 미국과 핵무기와 우주 개발 등 분야에서 경쟁을 벌였으나 실질적인 수준 차이가 컸었던 것에 비해 중국은 과거 소련과 다른 수준의 경쟁자로 볼 수 있다고 설명했음.

보고서는 미 국방부가 최근 몇 년 동안 실리콘밸리의 대기업 및 중소기업들과의 긴밀한 관계를 구축하기 위한 일련의 프로그램을 수립했는데, 향후 관계 개선을 위한 새로운 방안 모색을 권고하고 있음.

이번 보고서는 2020년 말까지 의회에 제출해야하는 최종 보고서에 앞선 중간 보고서로 미국 정부가 AI 연구와 훈련에 더 많은 투자를 해야 하고, 미국의 수출과 대학 연구에 대한 중국인들의 부적절한 접근을 줄여야 하며, 국가 안보에서 AI와 관련한 윤리적 문제에 대한 해결 방안 모색 등을 정부의 주요 과제로 제시했음.

출처: Wired https://www.wired.com/story/report-government-and-tech-need-cooperate-ai/

□ 미 에너지부 과학적 발견 가속화를 위한 인공지능 활용 지원 계획

미 에너지부는 과학적 발견의 속도를 높이기 위해 인공지능(AI)을 활용하는 이니셔티브를 계획하고 있으며 이를 위해 향후 10년 동안 의회에 30억 달러에서 40억 달러의 예산을 요구할 것이라고 밝혔음.

에너지부 과학국 관계자는 에너지부가 하루에 생산하고 있는 데이터양은 상상할 수 없을 정도로 방대하다며, 이러한 데이터로 훈련된 알고리즘은 새로운 물질이나 물리학의 징후를 발견하는 데 도움이 될 수 있을 것이라고 말했음.

시장분석 기업인 IDC에 따르면, 올해 전 세계 기업들의 AI 분야 투자규모는 2018년에 비해 44% 증가한 358억 달러에 달할 전망이며, 이러한 AI 투자 경쟁에는 미 에너지부도 동참하고 있음.

은행들의 신용카드사기 감지 및 예방, 석유 및 가스 회사들의 지질학적 자료 분석을 통한 시추장소 결정 등 다양한 기업들은 AI의 활용을 통해 상업적 이익을 얻고 있음.

정부 또한 다양한 AI 활용목표를 위해 노력 중인데, 트럼프 미대통령은 지난 2월 미국 AI 이니셔티브 출범 행정명령에 서명했고, 미 정부는 2020년도 예산안에 AI 및 머신러닝 연구지원 예산 10억 달러를 포함시켰음.

AI 투자경쟁은 세계적으로 심화되고 있는데, 하이페리온리서치에 따르면 2013년부터 2018년까지 세계 AI 투자에서 중국이 차지하는 비중은 60%, 미국은 30%를 차지하고 있음.

미 에너지부 관계자들은 AI 추진계획이 미국의 세계적 리더십 유지에 도움이 될 것이라면서, 새로운 투자에는 기존의 슈퍼컴퓨터를 AI 활용에 최적화하기 위한 국립연구소의 예산과 AI 컴퓨터 아키텍처 학술연구를 위한 외부지원금도 포함될 것으로 예상했음.

출처: Science https://www.sciencemag.org/news/2019/10/department-energy-plans-major-ai-push-speed-scientific-discoveries

□ 전문가 패널 미 국립과학재단(NSF)에 재료 연구 지원 강화 제안

미 국립과학재단(NSF)은 각 부서의 연구지원 과정 검토를 위해 정기적으로 외부전문가위원회(COV)를 구성하는데, 이 위원회는 재료연구 지원 강화를 위한 재료연구부(DMR) 조직의 개편을 권고하는 보고서를 제출하였음.

보고서는 현재 NSF 수학 및 물리과학국(MPS)의 5개 부서 중 하나인 DMR의 예산을 중국 국립자연과학재단의 재료연구 예산과 비교하며, 중국 및 동아시아 국가들이 최근 이 분야에 집중적인 투자를 하고 있다고 강조했음.

또한 현재 MPS의 구조가 재료연구에 대한 국가적 자원의 집중을 촉진하기에 적합하지 않다면서 의회의 예산결정과정이 NSF 내에서 MPS를 거쳐 DMR의 지원까지 고려하기 어려운 상황이라고 설명했음.

위원회는 문제 해결을 위해서는 대폭적인 변화가 필요하다면서, DMR을 MPS에서 분리시켜 화학, 물리학, 공학 등의 기금을 활용할 수 있도록 하는 방안을 제안했음.

NSF는 2011년에도 NSF 내 재료연구 지원을 강화하고 국내 및 국제적인 차원의 재료연구 위상강화를 위해 재료연구를 전담하는 부서 신설을 검토한 바 있는데, 당시에는 DMR과 재료 게놈 이니셔티브를 통한 일부 기능통합 등을 결정했음.

위원회는 DMR이 다른 부서에 비해 학제 간 연구가 많으며, 단기간에 성과를 내야 하는 프로젝트에 초점을 맞추는 경우가 많다는 점에서 일반적인 기초연구 지원과 성격이 다른 점도 조직개편이 필요한 이유로 들었음.

위원회의 보고서를 검토하는 회의에 참석한 관계자들은 DMR의 학제 간 연구 특성에 동의하면서도 별도의 예산 조직으로 개편하는 것이 더 나은 결과를 보장할 수 있는지 의문을 제기하기도 했음.
출처: 미 물리학회 https://www.aip.org/fyi/2019/panel-urges-nsf-elevate-status-materials-research

□ 과학연구를 위한 컴퓨터 이용 교육 지원 협력

챈 저커버그 이니셔티브(CZI)와 고든 앤 베티무어 재단은 11월 6일 미국 내 각 지역의 연구자들에게 컴퓨터 이용기술을 가르치는 단체인 카펜트리스(Carpentries)에 공동으로 265만 달러를 지원한다고 발표했음.

지원금 중 CZI가 제공하는 165만 달러는 카펜트리스의 강사교육 프로그램과 지역사회에 제공하기 위한 양질의 교육 자료를 개발하고 있는 카펜트리스랩의 지원에 이용될 예정임.

다리오 타라보렐리 CZI 과학프로그램 담당자는 컴퓨터 기술은 생명과학 분야의 과학자들과 학생들 사이에서 높은 수요를 보이고 있다면서, 카펜트리스가 제공하는 교육이 연구자들의 연구에 많은 도움이 될 것으로 기대한다고 밝혔음.

CZI와 제휴하게 된 고든 앤 베티무어 재단은 카펜트리스가 새로운 데이터 과학자원 창출과 컴퓨터 기술교육 참여 기회의 확대, 데이터 과학 강사 지원 등을 위해 100만 달러를 제공하기로 했음.

과학자들의 컴퓨터 기술 훈련은 비공식 교육을 통해 이루어지는 경우가 많고, 강사들 중에는 효과적인 교육법 등의 훈련을 받지 못한 사람이 많은 것으로 알려졌음.

이에 따라 CZI와 고든 앤 베티 무어 재단의 지원을 통해 지금까지 2,300명 이상의 강사를 양성하고 400명 이상의 대기자가 있는 카펜트리스의 강사 훈련 프로그램을 확대할 계획임.

카펜트리스의 트레이시 틸 이사는 자사의 교육은 연구자들에게 데이터와 소프트웨어를 이용한 작업 방법과 즉각적인 연구적용이 가능한 기술에 대해 자신감을 키워주고 있다고 말했음.

CZI의 지원금은 컴퓨터 강사들이 양질의 교재를 찾을 수 있도록 하고 커리큘럼 개발자들을 지원하는 플랫폼 역할의 카펜트리스랩에도 제공될 것임.
출처: Eurekalert https://eurekalert.org/pub_releases/2019-11/czi-ecs110419.php

2 과학기술R&D · ICT 연구 동향

□ 식물처럼 성장 가능한 유연하면서 견고한 로봇

미국 매사추세츠공대(MIT) 연구팀은 유연하면서 강한 재질로 식물이 성장하듯이 움직이고 무거운 물건을 들어 올릴 수 있는 로봇을 개발했음.

로봇은 대부분의 경우 개방된 공간에서 어렵지 않게 위치를 탐색할 수 있는 반면 번잡한 선반 뒤쪽에 위치한 제품을 옮긴다거나 오일 캡을 열기 위해 자동차의 엔진 부품 사이를 뒤지는 등 좁은 공간에서의 작업에 어려움을 겪고 있음.

구성 부분을 필요에 따라 비틀고 돌릴 수 있을 정도로 유연하면서도 무거운 하중을 지지하거나 좁은 공간에서 부품 조립이 가능할 만큼 견고하게 설계된 이 로봇은 작업을 완료하면 접었다가 다음 작업에 맞도록 길이와 모양을 변형시킬 수 있음.

식물이 영양분을 공급받아 성장하는 방식에서 영감을 얻은 이 로봇은 집게, 카메라 및 기타 센서를 로봇의 기어박스에 장착해 항공기 추진 시스템 내에서 작업을 하거나 복잡한 곳에서 필요한 물건을 집어내는 작업 등을 가능하게 만들었음.

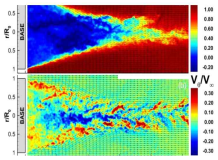
연구팀은 자동차 엔진 내의 오일필터 캡을 열고 오일을 빼내는 작업과 같이 좌우로 급격하면서 유연하게 움직여야 하는 작업이 가능하다고 밝혔음.

나아가 식물의 성장 과정에서 영양소를 공급받은 줄기 끝부분이 견고해지는 현상을 모방해 설계하여 환경에 적응하며 다른 모양으로 자라나고 수축하며, 또다시 자라날 수 있다고 설명했음.

실험 결과, 로봇이 특정 장치를 잠그면서 다른 장치를 함께 잠그고, 특정 모양을 만들거나 특정 방향으로 "성장" 하도록 프로그래밍하는 것은 물론 장애물을 피해서 성장할 수 있는 프로그래밍도 가능한 것으로 나타남.

출처: MIT News http://news.mit.edu/2019/robot-grow-like-plant-1107

□ 초음속 발사체의 파동을 측정하는 방법 개발



미국 일리노이대 어바나 샴페인 연구팀은 스테레오스코프 입자 영상 유속계를 이용해 초음속 발사체의 파동을 측정하는 방법을 개발했음.

학술지 AIAA 저널 최근호에 게재된 연구에서 연구팀은 연기 입자의 원하는 부분에 레이저를 비춘 다음 여러 각도에서 그 입자들을 촬영할 수 있는데, 같은 위치를 다른 관점에서 동시에 촬영하면 속도의 세 가지 요소를 모두 측정할 수 있다고 밝혔음.

600나노초 간격으로 고해상도 촬영되는 이 기술은 한 점을 측정한 후 다음 점으로 이동하는 대신 여러 지점에서 동시에 속도를 측정함으로써 유역 전체의 속도 지도를 만들 수 있음.

연구팀은 4대의 카메라가 촬영한 3,000개의 스냅샷은 이전 연구보다 훨씬 높은 공간 해상도를 제공한다면서, 유체공학을 연구하는 컴퓨터 과학자들이 시뮬레이션과 비교할 수 있는 새로운 데이터를 이용할 수 있을 것이라고 설명했음.

이 실험은 일리노이주 그레인거 공대 가스 추진 연구소의 풍동 실린더를 이용했는데, 유속이 실린더에서 분리될 때 만들어지는 파동 흐름의 특징을 분석했음.

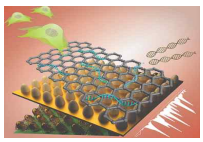
연구팀은 저속으로 움직이는 공기와 고속으로 움직이는 공기 사이의 마찰에서 얇은 전단층이 생기는데, 이 과정에서 실린더의 기저부에 매우 낮은 압력이 나타나는 물리적 원리를 고속도로를 달리는 트럭에 빗대어 설명했음.

또한 어떤 메커니즘이 공기 흐름 기저부의 압력 분포를 변화시킬 수 있는지 파악하고 그 압력을 상승시킬 방법을 개발한다면, 차량 연비 및 제어 능력 향상에 도움이 될 것으로 전망했음.

출처: Phys.org https://phys.org/news/2019-11-supersonic-projectiles.html

S&T Analysis Report

□ 알츠하이머병 치료에 도움이 될 수 있는 줄기세포 바이오 센서 기술



미국 럿거스대 연구팀은 알츠하이머병, 파킨슨병 및 다른 신경질환들의 안전한 줄기세포 치료법에 도움이 될 수 있는 바이오센서 기술을 개발했음.

학술지 Nano Letters에 게재된 이 기술은 고유의 그래핀 및 금 기반 플랫폼과 첨단 이미징 기술을 통해 줄기세포를 신경세포로 바꾸는 데 관여하는 유전물질(RNA)을 추적, 감시할 수 있음.

줄기세포는 여러 종류의 다른 세포가 될 수 있어 줄기세포 치료는 알츠하이머병, 파킨슨병, 뇌졸중, 척수 부상과 같은 신경 질환에 대한 재생 치료의 가능성을 제시했음.

또한 줄기세포는 다양한 질병을 치료하기 위한 대체 세포와 조직의 재생 가능한 원천이 될 수 있다고 알려졌음.

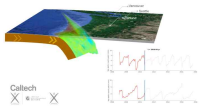
그러나 줄기세포를 특성화하고, 세포의 생사를 통제하는 것은 치료에 이용되기 전에 해결해야 할 과제로, 종양의 형성과 줄기세포의 통제되지 않는 변형 등이 남아 있음.

이번 연구를 주도한 럿거스대 화학과 이기범 교수는 복잡한 줄기세포 환경 내에서 유전자나 단백질 등 생체마커를 검출하는 데 있어 높은 민감성과 정확성을 확보하는 것이 중요한 과제라고 밝혔음.

연구팀이 개발한 고유의 생체 인식 플랫폼은 일련의 울트라틴 그래핀층과 금 나노 구조로 구성됐는데, 이 플랫폼은 첨단 영상촬영(Raman Spectroscopy)을 이용해 유전자를 검출하고 기존 바이오센서에 비해 다양한 줄기세포를 특성화 할 수 있음.

연구팀은 새로운 플랫폼이 줄기세포 치료를 통해 신경장애의 치료를 용이하게 하는 등 다양한 응용 분야에 도움이 될 수 있을 것이라고 설명했음.
출처: Rutgers University https://news.rutgers.edu/better-biosensor-technology-created-stem-cells/20191111#.XdFbiVdKiUk

□ "슬로우 슬립" 등 비파괴적 지각 활동과 지진 발생의 관계 규명



미국 캘리포니아공대(Cal Tech) 연구팀은 소위 "슬로우 슬립" 또는 "소리 없는 지진" 등의 현상이 기존 인식보다 일반 지진과 유사하게 작용한다는 사실을 발견했음.

학술지 Nature에 게재된 이번 연구는 빈번하게 발생하는 비파괴적인 현상들이 지진의 발생과 어떠한 관계가 있는지 밝혀 지질학자들의 연구에 도움이 될 전망임.

슬로우슬립 현상은 20년 전에 지질학자들이 GPS 기술을 사용해 감지할 수 없는 지구의 변화를 추적함으로써 처음 주목받았는데, 그것들은 마치 느린 움직임의 지진처럼 놀라울 정도로 단층이 천천히 부딪히며 나타났음.

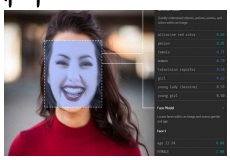
몇 주 동안 지속되는 슬로우슬립은 1분 길이의 규모 7.0 지진과 동일한 양의 에너지를 방출할 수 있지만, 땅속 깊은 곳에서 발생하며 에너지를 너무 느리게 방출하기 때문에 지표면에는 변형이 거의 없음.

슬로우슬립은 모든 단층에서 일어나는 것은 아니며, 지금까지 태평양 북서부, 일본, 멕시코, 뉴질랜드를 포함한 몇몇 지역에서만 목격되었음.

연구팀은 슬로우슬립이 만들어 내는 신호는 너무 희미하고 인간의 활동뿐 아니라 바다의 파도, 강, 바람과 같은 자연 지질학적 과정에서도 소음의 영향을 받기 때문에 전통적인 기법으로 관측할 수 없다고 설명했음.

연구팀은 352개의 GPS 기지국을 통해 슬로우슬립을 감지하고 혁신적인 신호처리 기술을 동원해 이를 이미지화하는 기술을 이용했는데, 일반 지진과 비슷하게 발생하는 이들 현상의 연구로 지진 발생을 예측할 수 있을 전망임.
출처: Caltech https://www.caltech.edu/about/news/earthquakes-slow-motion

□ 안면인식 소프트웨어 성별 따라 인식 정확도에 뚜렷한 차이



콜로라도주립대 볼더 연구팀은 안면인식 소프트웨어가 대상의 성별에 따른 인식 정확도에 뚜렷한 차이가 있다는 사실을 발견했음.

11월 미국 텍사스에서 열리는 ACM 컨퍼런스에 발표될 연구에 따르면, 현재 사용되고 있는 안면인식 소프트웨어가 트랜스젠더처럼 남녀로 단순히 구분할 수 없는 사람들의 경우 3분의 1 이상 틀리게 인식하고 있다고 밝혔음.

이러한 시스템들은 다양한 유형의 사람들이 있는 상황에서 그들의 성별에 대해 극히 제한적인 관점을 가지고 있다고 연구팀은 지적했음.

스마트폰 데이팅 앱과 쇼핑몰 디지털 키오스크부터 공항보안 및 사법감시시스템에 이르기까지 모든 분야에서 숨겨진 카메라를 이용해 개인에 대한 특징을 평가하고 분석하는 기술이 점점 보편화되고 있는 시점에 이루어졌음.

이전의 연구에서는 안면인식 소프트웨어가 백인 남성의 성별을 평가할 때 가장 정확한 경향이 있지만, 여성들 중에는 3분의 1을 잘못 식별할 가능성이 있다는 사실을 밝혀냈음.

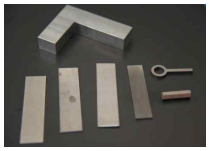
연구팀은 인종과 민족을 중심으로 이러한 시스템에 내재된 편견이 존재한다는 것을 알고 성별에도 문제가 있을 것이라는 생각에서 실험을 시작했음.

연구팀은 눈의 위치, 입술, 머리카락 길이 등으로 성별을 평가하는 기존 시스템은 특정 성별에 관한 고정관념을 강화시킬 위험이 있다고 지적했음.

또한 스마트폰, 컴퓨터 등 이용을 위해 안면인식 기술을 사용하는 사람이 급증하는 상황에서 특정한 사람들을 잘못 인식하는 경향이 있다면 심각한 결과를 초래할 수 있다고 덧붙였음.

출처: CU Boulder https://www.colorado.edu/today/2019/10/08/facial-recognition-software-has-gender-problem

□ 미 국립표준기술연구원 금속탐지기 위한 새로운 표준 개발



미 국립표준기술연구원(NIST)은 무기 등을 식별하는 금속탐지기의 정확도를 높여 시간과 비용을 절감할 수 있는 새로운 표준을 개발했음.

금속탐지기는 학교, 공항, 교정시설, 스포츠 시설 등 어디서나 쉽게 볼 수 있는데, 사용량이 증가함에 따라 이러한 기계들이 항상 예상대로 작동하고 있는지, 또 무기 및 기타 위협적인 물품을 탐지하는 데에 있어 신뢰할 수 있는지 여부가 더욱 중요해지고 있음.

NIST의 과학자들은 4가지 금속탐지 시험 표준을 연구 개발했는데 3가지는 국제표준기구에 의해 발표됐고, 4번째는 아직 개발 중임.

금속탐지기에 대한 적합성 표준이 만들어진 것은 이번이 처음으로, 이러한 표준은 신뢰도를 높이는 것 외에도, 신제품 테스트에 필요한 시간을 단축시켜 사용자들의 비용을 낮출 수 있을 전망임.

연구팀은 복잡하고 경우에 따라 불필요한 절차를 제거함으로써 금속탐지기를 통과하는 데 필요한 전체 시간을 9,000시간에서 단 66시간으로 줄일 수 있었다고 밝혔음.

이번에 개발된 것은 공항 등에서 사람이 걸어서 통과하는 방식의 WTMD에 적용될 표준으로, 과거에는 사람이 직접 통과 실험을 했으나 최근에는 로봇을 통과시키는 방식으로 반복 실험을 하고 있음.

그러나 로봇을 이용해도 사람과 똑같은 신체 움직임 재현이 불가능한데, 이러한 차이점을 보완하기 위해 많은 시간과 비용이 소모되고 있음.

이러한 상황에서 새로 개발된 표준을 적용한 금속탐지기는 가짜 총과 칼 등 금속 재질의 가짜 무기까지 식별할 정도로 장비의 정확도를 높이는 등 제조와 이용에 많은 도움이 될 것으로 예상됨.

출처: 미 국립표준기술연구원 https://www.nist.gov/news-events/news/2019/11/nist-develops-new-standards-improve-metal-detector-testing

□ 갈라파고스 해양생물 연구 통해 기후변화에 직면한 생물 다양성 문제 강조

미국 브라운대 연구팀은 갈라파고스 해양생물 연구에서 이동성이 높은 종과 보다 다양한 생태계가 환경 조건의 변화에 탄력적으로 대응 가능하다는 사실을 확인했음.

학술지 Ecology에 게재된 연구에서는 기후변화로 인해 증가한 환경 스트레스가 해양 생태계에 미치는 영향과 생물들의 이동성이 그들의 회복력에 미치는 영향을 조사했음.

환경 변화에 적응하기 위한 생물 다양성의 중요성은 이미 잘 알려졌지만, 바다 생물에 대한 해양 난류의 영향 연구에서는 생물 다양성 발달이 해양 생태계 번성에 중요한 이유를 설명하고 있음.

연구팀은 갈라파고스 제도에서 파도의 움직임 분석, 수중 실험, 해양생물 관찰 등을 통해 바다 성게에 대한 파도의 영향과 물고기와 조류의 먹이 관계 등을 조사했음.

조사 결과, 바다 성게는 먹이를 찾기 위해 파도가 약하고 안전한 지역을 선호했으며, 물고기는 이와 달리 거친 파도 사이의 해조류를 먹기 위해 이동을 하며 난류 지역에서 번성했음.

또한 다양한 물고기들의 사냥 능력과 함께 파도의 강도 분석을 통해 생물 다양성의 효과를 모델링한 결과, 생물 다양성은 급변하는 중간 높이 파도 지역에 가장 중요한 요인인 것은 발견했음.

연구팀은 약 6개월의 조사기간 동안 바다의 표면 온도가 약 2.5도 상승했는데 이는 장기적인 기후변화에 관한 여러 예측치와 비슷한 환경적 변화라고 지적했음.

이처럼 바다 온도의 상승이나 산성화로 인한 해양생물 먹이 감소는 바다생물들이 기존보다 더욱더 폭넓은 먹이 종류에 접근할 것이라고 설명함.
출처: Brown University https://www.brown.edu/news/2019-10-16/biodiversity

□ 알코올성 간염의 심각성을 완화시킬 수 있는 박테리오파지 요법

미 국립보건연구원(NIH) 지원연구팀은 알코올성 간염의 심각성을 완화시킬 수 있는 잠재적 치료법으로서 박테리오파지 요법을 개발했음.

학술지 Nature에 게재된 국립 알코올 남용 및 알코올 중독 연구소 연구에는, 알코올성 간염 환자들에게서 발견되는 특정한 박테리아가 간 질환의 심각성 및 사망률과 관련이 있는 것으로 나타났음.

알코올성 간염은 알코올과 관련된 심각한 형태의 간 질환으로, 환자들은 장내에 높은 수준의 박엔테로코쿠스 페칼리스(E. faecalis) 박테리아를 보유하고 있음.

연구팀은 이 박테리아의 변종을 타겟으로 하는 새로운 박테리오파지 치료법이 알코올 관련 간 질환을 완화시킨다는 것을 쥐 실험을 통해 발견했음.

연구팀은 알코올성 간염은 심각한 경우 첫 진단 후 60일 이내에 사망률이 50%를 넘는다면서, 아직 효과적인 치료법이 없는 질병에 대해 이번 연구가 희망적인 진전이 될 수 있을 것으로 전망했음.

이 연구를 통해 알코올 중독성 간염 환자의 장 미생물을 분석한 결과 알코올성 간염 환자의 배설물 샘플이 대조군 샘플보다 약 2,700배 더 많은 엔테로코쿠스 페칼리스를 보유한 것으로 확인됐음.

추가 연구에서는 특정 엔테로코쿠스 페칼리스 변종들에 의해 분비되는 독소인 사이톨리신이 간세포를 죽이고 간 손상을 유발한다는 것을 보여주었음.

또한 페칼리스 타겟팅 박테리오파지 요법 결과 간 손상과 염증이 완화됐으며, 간에서 사이톨리신 수치를 현저히 감소시켰음.
출처: 미 국립보건연구원 https://www.nih.gov/news-events/news-releases/bacteriophage-therapy-may-ease-severity-alcoholic-hepatitis

3 벤처 · 창업 동향

□ 미 기업들 인공지능 역량 강화 위해 스타트업과의 협력 선호

미국 기업 IT 환경에 관한 사파이어 벤처스의 최근 보고서에 따르면, 조사 대상 기업 최고정보책임자(CIO) 등 IT 책임자들이 인공지능 및 머신러닝 분야에서 스타트업들과의 협력을 선호하고 있음.

오늘날의 스타트업은 대개 기술 지향적이기 때문에 CIO 또는 CTO나 CDO(최고 디지털 또는 데이터 책임자)와 같은 기술 담당 임원들은 기업과 스타트업 관계에서 중요한 역할을 담당하고 있음.

조사 대상 기업들은 IT 예산의 10%를 스타트업에게 투자하고 있는데, 최근 이러한 추세가 강해지면서 향후 12개월 동안 스타트업을 상대로 한 기업들의 IT 예산 지출은 15%까지 증가할 전망임.

특히 기업들은 IT 분야 중 인공지능과 머신러닝 기술과 관련된 스타트업과의 협력을 원하는 경우가 가장 많아, 응답자 중 67%가 이 분야 스타트업과 협력하고 있다고 답했음.

인공지능과 머신러닝 분야에 비해 다른 분야들에서는 아직 스타트업보다 기존 기업들에 의존하는 비율이 높은 것으로 조사됐음.

증강현실 분석에서는 스타트업 54%, 기존 기업 32%로 스타트업 비율이 높지만 사물인터넷(IoT) 분야의 경우 스타트업 40%, 기존 기업 33%로 양쪽이 비슷한 수준으로 나타났음.

스타트업보다 기존 기업들에 대한 의존 비율이 높은 분야들은 사이버 보안, 마케팅, 클라우드 인프라 등으로, 이들 분야에서는 스타트업 대신 기존 기업들과 협력하기를 원하는 기업이 뚜렷하게 많은 것으로 조사됐음.

이는 기업들이 스타트업들의 전망을 높게 평가하면서도 기술을 활용할 수 있는 범위와 역량 면에서 기존 기업에 비해 부족하다 평가하기 때문인 것으로 볼 수 있음.
출처: Forbes https://www.forbes.com/sites/joemckendrick/2019/10/31/for-artificial-intelligence-capabilities-cios-prefer-to-work-with-startups/#3b4b528126ba

□ 미 국토안보부 블록체인 보안 기술 스타트업에 20만 달러 지원

미 국토안보부 과학기술국은 11월 14일 버지니아주 블락스버그에 본사를 둔 스타트업 디지털 바자(Digital Bazaar)에 블록체인 보안기술 개발을 위해 약 20만 달러를 지원했다고 발표했음.

이번 지원은 과학기술국의 실리콘밸리 혁신 프로그램(SVIP)의 일환으로, 기관 임무 전반에 걸친 보안 요구사항 충족을 위한 인증서와 라이선스 위조 방지용 블록체인 및 분산원장기술(DLT) 솔루션 개발을 목적으로 하고 있음.

SVIP는 국토안보 관련 민간 부문과의 혁신적 솔루션 개발 협력을 위한 프로그램으로, 참여기업은 4단계에 걸쳐 최대 80만 달러까지 지원을 받을 수 있음.

국토안보부 산하 기관들인 미 세관을 비롯 국경보호국, 교통보안청, 이민국 등은 시민권 등 이민 자격, 고용 자격 등을 검증하고 공급망 보안 등 관련된 다양한 업무를 수행하고 있음.

현재 발급과정은 대부분 서류를 기반으로 하고 있어, 데이터 교환 및 시스템 간 공유 등이 부족할 뿐만 아니라 데이터 손실, 파손, 위조 및 변조 등에 취약하다는 지적을 받고 있음.

이에 따라 국토안보부는 보안을 강화하고 상호운용성을 보장하며 위조와 변조를 방지하기 위해 디지털 방식으로 서류를 발급할 수 있는 블록체인 및 DLT 응용을 연구하고 있음.

디지털 바자가 국토안보부 지원을 통해 추진하는 프로젝트는 보안, 개인 정보 보호 및 기업 활동과 함께 검증 가능한 자격 증명과 같은 상호운용성 표준을 지원하는 기능 강화에 초점을 맞추고 있음.

또한 디지털 자격 증명 및 블록체인 애플리케이션 솔루션 구축을 통해 기업 및 기관들에게 맞춤형 솔루션을 제공하는 것을 목표로 하고 있음.
출처: 미 국토안보부 https://www.dhs.gov/science-and-technology/news/2019/11/14/news-release-dhs-awards-199k-blockchain-tech

□ 벤처캐피털들 소셜미디어 “인플루언서” 스타트업 투자 관심

미국의 벤처캐피털들이 최근 들어 인스타그램 등 소셜미디어를 중심으로 영향력을 발휘하고 있는 “인플루언서”의 스타트업에 대한 투자에 관심을 보임.

Y콤비네이터의 2020 연말프로그램 참여예정 스타트업 카라트(Karat)는 인스타그램 상품개발자 등이 공동 창업한 회사로 소셜미디어 크리에이터와 인플루언서 창업 자금 대출에 주력하고 있음.

이미 몇 곳의 벤처캐피털로부터 시드 투자를 받은 이 회사는 크리에이터와 인플루언서들이 창업에 필요한 자금을 확보함으로써 보다 독립적인 운영이 가능하도록 만들 계획임.

인플루언서 등의 경우 기존 사업자들이나 봉급 생활자들처럼 수익을 증빙할 서류 등이 부족해 사업 투자를 위한 은행 등 기존 금융권 대출이 어려울 수밖에 없음.

이에 대해 카라트는 자사 웹사이트에서 크리에이터들이 합법적인 사업자라는 것을 인정하고 다른 어떤 사업과 마찬가지로 이들이 더 빨리 성장할 수 있는 자본, 더 많은 수익을 낼 수 있는 서비스 등 사업 모든 면을 관리할 수 있는 도구가 필요하다고 강조하고 있음.

개별 디지털 콘텐츠 제작자를 미래의 “유니콘“으로 대우하는 카라트는 인기 팟캐스터들에게 2만 5,000-5만 달러를 미리 제공하며, 그들의 이용자 수, 매출, 예상 성공률 등에 따라 3~5년간 7%~15%의 수익 분배를 조건으로 하고 있음.

올해 미국 기업들은 인플루언서 마케팅에 80억 달러를 지출하고, 2022년에는 그 규모가 150억 달러에 달할 전망이며, 크리에이터와 인플루언서 창업 시장이 당분간 호황일 것이라는 점에서 벤처캐피털의 관련 투자도 빠르게 증가할 것으로 예상됨.

출처: TechCrunch https://techcrunch.com/2019/11/04/venture-capitalists-like-and-subscribe-to-influencers/

4 기술사업화 · 특허 동향

□ 미 에너지부 기술사업화 촉진 위한 새로운 프로젝트 발표

미 연방 에너지부는 10월 22일 기술사업화 촉진 실행(PACT) 계획 추진을 위한 12개 프로젝트를 선정했음.

에너지부 기술이전국(OTT)이 주관하는 이 계획은 미국의 경쟁력과 국가안보 증진을 위해 미 전역 17개 산하 국립 연구소와 기타 부속 R&D 시설들에서 개발한 연구 성과의 사업화 촉진을 목표로 하고 있음.

에너지부 관계자는 PACT 계획이 미국의 경쟁력과 국가안보 증진이라는 목표 달성을 위한 기술의 영향력 극대화를 위한 것으로, 개별 연구소의 강점을 활용하면서 기관 전체의 협력을 촉진해 연구소와 시장의 간격을 좁히는 창조적인 방법을 강구하고 있다고 밝혔음.

선정된 프로젝트에는 에너지부 산하 총 17개 국립 연구소와 1개의 국가 원자력 안전관리(NNSA) 시설 및 6개의 외부 협력기관 등 총 24개 기관이 참여하고 있으며 주요 프로젝트의 내용은 다음과 같음.

-에임스 국립연구소: 주요 재료 연구기관들의 기술 및 비기술적 프레임워크 개발을 위해 29만 2,000 달러를 지원하며, 아이다호 국립연구소, 오크릿지 국립연구소 등 6개 기관이 파트너로 참여.

-아이다호 국립연구소: 기업가적 사고, 역사 및 관찰적 연구 프로젝트에 18만 7,000달러를 지원, 아르곤 국립연구소, 브룩헤이븐 국립연구소, 로스 알라모스 국립연구소 등 6개 파트너 기관이 참여.

-오크릿지 국립연구소: 기술이전 연구자 연결 프로그램에 58만 달러를 지원하며, 국립 재생에너지 연구소, 프린스턴 플라즈마 물리 연구소 등 8개 파트너 기관이 참여.

출처: 미 에너지부 https://www.energy.gov/articles/department-energy-announces-new-projects-promote-technology-commercialization

□ 무인항공기(UAV) 기술 사업화 국제 협력을 위한 연합체 출범

네바다 자율시스템 연구소(NIAS)와 연방항공안전청(FAA) 지정 네바다주 무인항공기(UAS) 시험장은 자율 시스템을 위한 기업 및 투자 플랫폼인 네바다-글로벌 드론 사업체 연합(NV-GDTA)의 공식 출범을 발표했음.

이 플랫폼은 최종 사용자, 기술 지원자, 서비스 제공자 및 투자자를 하나로 모으기 위한 일련의 주요 행사를 조직하는 데 초점을 맞추고 있음.

플랫폼의 최종 목표는 신기술 솔루션 니즈와 자율 시스템의 역량을 파악하여, 사업화, 투자 촉진 등을 통해 자율주행 산업을 발전시키는 것임.

NV-GDTA는 다음과 같은 네 가지 주요 영역에 초점을 맞출 예정임.
- 상용 UAV 세미나 및 기술 시연
- 국제 투자 포럼
- 연방 무인항공기 관련 규제 홍보
- 주요 국제 무역 박람회/컨퍼런스 사업 및 투자 유치

NIAS 관계자는 NV-GDTA의 핵심 목표는 기업가 정신을 바탕으로 한 기술 혁신을 통해 향후 2년 내에 세계 드론 산업을 선도할 수 있는 국제적 협력 시스템을 구축하는 것이라고 밝혔음.

캐나다의 남부 앨버타 무인 시스템 혁신연구센터(CIRUS)가 NV-GDTA의 첫 번째 공식 캐나다 파트너로 참여할 예정인데, 이를 통해 국경을 넘는 산학협력을 발전시킬 전망임.

2019년 8월 네바다주 라스베가스에서 성공적으로 개최됐던 국제사막드론발견(ID3) 행사에 이어 NIAS는 산업 전반에 걸쳐 상용 애플리케이션 발전을 위한 노력을 계속할 예정임.

출처: Inside Unmanned System https://insideunmannedsystems.com/commercialization-of-autonomous-systems-the-nevada-global-drone-trade-alliance/

□ 미 특허청(USPTO) 인공지능에 의한 콘텐츠 창출과 저작권 문제 검토

미 특허청(USPTO)은 인공지능(AI)이 저작권, 상표권, 기타 지적재산권 등에 미치는 영향에 대한 정보 수집을 목적으로 관련 의견 수렴을 위한 공지를 연방 관보에 게재했음.

여기에는 AI가 저작권을 침해하는 저작물을 만들 경우 발생하는 일에서부터 AI에 저작권 자료를 제공하는 것이 합법적인지에 이르기까지 13가지 구체적인 질문이 포함되었고 주요내용은 아래와 같음.

- 예를 들어 인간의 창조적 개입 없이 AI에 의해 만들어진 생산물이 미국 저작권법에 의해 보호될 수 있는 저작물 자격이 있는지에 대한 질문

- 또한 AI의 생산물이 저작권법에 적용을 받을 수 없다면, 저작권 보호를 위한 자격을 가질 만큼 충분해야 한다는 인간의 참여도는 어느 정도이냐는 질문

- AI를 훈련시키는 회사가 그 결과물을 소유해야 하는지, 애초에 AI를 훈련시키기 위해 저작권이 있는 자료를 사용해도 되는지, 그리고 자신의 작품을 이런 식으로 사용하는 것을 저자들의 승인을 받아야 하는지에 대한 질문

관련 질문 중 어느 것도 미국 법에 구체적인 해답을 내놓고 있지 않지만, 사회적으로는 지난 수 년 동안 이와 관련한 잠재적 결과에 대해 논의를 계속해왔음.

이와 같은 의문점들은 AI와 저작권법에 관한 지속적인 논의의 핵심으로, 명확한 해답이 없는 매우 모호한 난제들이라고 할 수 있음.

미국 저작권 업무 지침에 따르면, 인간의 창조적 개입이 없는 기계가 만든 작품은 저작권을 인정받을 수 없지만, AI의 창의적 작업이 점점 더 복잡하고 미묘한 양상을 띠면서 논의가 불가피할 전망임.
출처: The Verge https://www.theverge.com/2019/11/13/20961788/us-government-ai-copyright-patent-trademark-office-notice-artificial-intelligence

□ 미국 대학들이 특허 소송으로 인한 문제를 피하는 방법

미국의 대학들은 교육 사업에 배정된 자금을 기업들과의 특허 분쟁에 투입해야 하는 결정에 직면하는 경우들이 있는데, 재정 및 법적 위험이 많은 소송을 피하기 위해 다른 방법들을 모색하고 있음.

대학 중에는 특허 분쟁을 피하기 위해 기업과 연구개발 제휴를 맺거나 외부에 소송 자금 지원을 요청하는가 하면, 어느 대학들은 미국 법원보다 더 유리한 해외 법원에서 소송을 진행하는 방법도 고려하고 있음.

대학들은 교육기관으로서의 명성이 손상될 우려로 법적 분쟁에 휘말리는 것을 꺼리고 있으며, 소송이 주된 사업이 아니어서 소송의 목적으로 예산을 사용하는 것에 대해 항상 주저하는 경향이 있음.

최근 몇 년 동안 미국 내 공립 및 사립대학들은 AI 기술에서부터 DNA 해독 방법에 이르기까지 수많은 발명을 통해 미국을 혁신 강국으로 만들었음.

미국 대학의 특허권 수입은 20년 전 4억 8,300만 달러에서 2017년에 225억 달러로 증가했으며, 각 대학의 기술이전사무소(OTT)는 이러한 특허를 바탕으로 주요 수입원 역할을 하고 있음.

대학이 기업과의 특허 분쟁을 피하기 위해 가장 많이 이용하는 방법은 기업과의 연구 제휴인데, 사우스캐롤라이나대학의 경우 보잉, BMW, 벤츠 등으로부터 500만 달러의 투자를 받아 공동연구를 하고 있음.

미국 대학의 특허 소송에서 또 다른 창의적인 접근법은 해외 법원에서 소송을 제기하는 것으로, 변호사들은 해외에서의 긍정적인 결과가 미국 특허법원까지 이어질 수 있다고 말하고 있음.

대학들은 또한 특허 소송 자금을 위해 소송 금융 회사를 이용하거나 외부의 제3자들로부터 기금을 모금하는 방법도 동원하고 있음. 출처: Bloomberg Law https://news.bloomberglaw.com/ip-law/universities-get-creative-to-avoid-patent-litigation-pitfalls