

# S&T Analysis Report

## 1 과학기술R&D · ICT 정책 동향

### □ 미 의회 2020년도 예산안에서 과학 예산 증액 가능한 법안 승인

미 백악관과 의회 지도자들은 2020년 회계연도에 비국방 재량지출 상한선을 올리는 예산법안에 합의해 의회가 연방 과학프로그램에 대한 예산을 증액시킬 수 있도록 했음.

대부분의 예산 증액은 2020년 회계연도에 집행될 예정되며, 비 국방 지출 상한은 4% 증가한 6,220억 달러이며, 국방 지출의 상한은 3% 증가한 6,770억 달러 선으로 추산됨.

올해 합의한 증가 폭은 2017년에 합의한 2018년 회계연도 12%, 2019년 회계연도 3% 인상분보다 비교적 낮으며 당시 현행 예산수준에서 추가예산이 약간 더해질 것으로 보임.

의회 내 일부에서 이 법안에 대한 불만을 제기하고 있지만, 양당 지도부는 이를 지지했으며 트럼프 대통령 역시 트위터를 통해 이번 합의에 대해 지지를 표명해 하원과 상원에서 곧 의결이 이루어질 것으로 예상됨.

이 법안이 제정되면 의회와 대통령 간에는 연방정부에 자금을 지원하는 12개 연간 세출법안 중 예산을 어떻게 배분할 것인지에 대한 합의가 이루어져야 함.

하원 세출위원회에서 정부의 과학프로그램 예산 증가분 중 일부를 삭감할 것으로 예상되지만 이 법안은 기후변화연구 등의 우선순위 설정을 위한 정치권 협상의 출발점이라는 의미가 있음.

출처: American Institute of Physics <https://www.aip.org/fyi/2019/budget-deal-paves-way-science-spendin-g-boosts>

### □ 미 백악관 과학기술정책국(OSTP) 드록마이어 국장 의회 출석 예산안 관련 입장 설명

미 백악관 과학기술정책국(OSTP) 켈빈 드록마이어 국장이 취임 7개월 만에 하원에 세출위원회에 출석해 의원들 앞에서 예산안과 관련해 트럼프 정부의 입장을 설명했다.

야당인 민주당의 호세 세라노 의원은 개회사에서 트럼프 정부가 미국을 과학기술의 세계적 리더로 만드는 연방기관들의 노력을 훼손하는 등 과학을 왜곡 또는 의도적으로 탄압하고 있다고 지적했음.

세라노 의원은 또한 지구 기후가 인공적인 온실가스 배출로 인해 변화하고 있는지에 대해 드록마이어 국장에게 과학자로서의 견해를 물었는데, 국장은 이에 대해 탄소 배출과 지구 온도 상승 사이에는 매우 강력한 연관성이 있다는 견해를 밝혔음.

드록마이어 국장은 이날 회의 동안 다양한 정책 과제들의 시급한 해결을 위한 위원회인 JCORE의 역할을 강조하며, 위원회가 안전하고 포괄적인 연구 환경, 연구 안보 등 4개의 소위원회를 두고 있다고 설명했다.

예를 들어, 연구 안보 소위원회는 연방 예산을 지원받는 과학 기관에 대한 외국 정부의 부당한 간섭에 대한 대응을 조정하는 데 초점을 맞추고 있는데, 이 문제는 지적재산권 도용부터 미국에 기반을 둔 연구자들에 대한 외국의 자금지원 공개 문제 등을 포괄하고 있음.

JCORE와 관련해 그는 대학들이 추가적인 부담과 실효성이 없는 추가 프로세스를 만들지 않기 위해 행정부담 분과위원회와 협력하고 있다고 밝혔음.

미국의 세계적인 과학 리더십에 대해 드록마이어 국장은 자신은 미국이 인공지능 분야의 진정한 세계적 리더라고 생각한다면서, 중국의 과학 기술 투자 규모는 미국의 과학 프로그램과 엄격히 비교할 만한 것은 아니라는 의견을 제시했음.

출처: 백악관 과학기술정책국 <https://www.aip.org/fyi/2019/appropriators-query-ostp-head-pressing-science-policy-concerns>

# S&T Analysis Report

## □ 미 하원 민주당 중동지역 과학외교 촉진 위한 예산안 추진

미 의회 하원의 민주당 소속 의원들은 이스라엘, 이란, 유럽연합(EU) 등이 공동으로 예산을 지원하는 고위급 프로젝트에서 과학외교 촉진을 위해 1,000만 달러의 요르단 SESAME 연구소 지원 예산안을 추진하고 있음.

중동지역에서 유일한 고에너지 물리학 연구소인 SESAME 싱크로트론에 대한 미국의 정부 예산 지원 노력은 다양한 갈등이 지속되고 있는 중동지역에서 흔하지 않은 과학외교 활동의 일환으로 이루어지고 있음.

EU와 일부 회원국으로부터 자금을 지원받고 있는 싱크로트론은 지정학적으로 세계에서 가장 혼란스러운 지역의 연구소 중 하나로 팔레스타인 자치정부, 이집트, 요르단, 키프로스, 파키스탄, 터키 등 8개 정부 구성원이 참여하고 있음.

지금까지 EU는 이 프로젝트에 약 2,000만 유로를 지원한 것에 비해 미국은 지금까지 이 프로젝트에 대해 연구비를 지원한 적이 없음.

예산과 정치적 갈등으로 인해 이 연구소는 20년 이상의 계획과 건설 끝에 2017년에야 운영을 시작했는데, 지난 6월 터키와 요르단 연구팀이 바이오매스를 합성가스로 전환하는 과정에 대한 첫 연구 논문을 발표했다.

원자 입자에 고 에너지 광선빔을 투사해 물질의 분자 내부를 관찰하기 위해 최근 과학계에서 보편적으로 이용하고 있는 싱크로트론은 현재 SESAME와 같이 비교적 작은 연구소부터 스위스 CERN의 대형 장비까지 세계적으로 약 60개가 있음.

현재 하원에서 해당 예산안을 추진하고 있는 의원들은 지난 3월 하원 지도부에 보낸 서한에서 과학은 서로 다른 국가와 다른 문화권의 개인이 협력할 수 있는 공통 언어를 제공한다면서, 이러한 지원을 통해 국가들 사이 협력을 위한 새로운 다리를 놓을 수 있을 것이라고 강조했다.

출처: ScienceBusiness <https://sciencebusiness.net/news/us-house-urges-funding-middle-east-synchrotron>

## □ 유럽연합(EU)과 협력 통한 국제적 우주 냉전 예방

2018년 미국 대통령의 우주군 창설 제안, 2019년 인도의 위성항법장치 시험 중 저궤도 위성 격추 주장 등 주요 국가들이 현대전에서 우주 관련 능력의 중요도를 강조하면서 세계는 우주 냉전의 양상을 보임.

각국의 우주 관련 활동에 대해 중국, 러시아, 미국 사이에 존재하는 불신은 현대전에서 우주가 차지하는 역할에 따른 것으로 볼 수 있음.

이러한 우주 경쟁 과정에서 각국은 서로의 능력과 의도를 정확히 파악하기 어려워 지나치게 잠재적 능력을 개발하는 상황으로 이어지고 있음.

유럽연합(EU)은 우주 분야에서 중국, 러시아, 미국 간의 신뢰 구축 방안 수립에 필요한 모든 수단을 갖춘 유일한 행위자로, EU는 국제 우주 관련 정책 수립의 필요성을 주장해왔음.

EU와 별도의 국제기구인 유럽우주국(ESA)이나 UN 등 비 국가 기구들은 국가 간 외교 문제를 다룰 수 있는 예산이나 적절한 제도적 프레임워크 등이 없다는 점에서 EU만이 국제적 우주 관련 문제를 담당할 수 있는 역량이 있는 것으로 평가됨.

미국, 중국, 러시아를 비롯해 다른 국가들의 우주 협력 촉진을 위한 프레임워크는 이미 EU에 마련됐는데, EU의 공식적인 입장은 연구와 혁신을 위한 기본 프로그램인 Horizon 2020을 통해 제시하고 있음.

최근 일각에서는 우주 안보 강화를 위한 투명성과 신뢰 구축 조치(TCBMs)를 제안했는데, EU가 TCBM의 개발에 있어 국제 우주 공동체의 효과적인 역할 수행을 위해서는 상대방의 입장 이해를 위한 채널 등 필요한 요소가 상당한 것으로 지적됨.

EU는 이처럼 구조화된 상호 협력에 필요한 중간 채널을 구축함으로써 미국, 중국, 러시아 등 관련 인력들의 공동 노력을 통해 각 국가 사이의 불신을 완화시키는 기능을 할 수 있을 것임.

출처: Science Diplomacy.org <http://www.sciencediplomacy.org/article/2019/preventing-cold-war-in-space-using-european-research-and-innovation-programs>

# S&T Analysis Report

## □ 연구비 지원을 위한 Peer Review에 대한 보완 필요성

동료평가(Peer Review)는 연구의 타당성, 중요성, 독창성 등을 평가하기 위한 중요한 표준으로 간주되고 있지만, 연구비 지원 심사 과정에 대한 문제가 지적되고 있음.

동료평가는 개개인의 판단에 의존하기 때문에 본질적으로 주관적이며 편견의 위험이 있는데, 한 전문가에게 대단한 과학이 다른 사람에게는 평범한 것일 수 있음.

편견의 문제 역시 다양한 방법으로 표면화될 수 있는데, 예를 들어 연구 분야나 기관, 또는 지원자의 경력, 심사자의 성격 등이 영향을 미칠 수 있음.

또한 동료평가는 시간이 많이 소요되며 그 부담은 대부분 연구비 지원을 신청하는 사람들에게 돌아오는데, 한 연구에 따르면 지원 신청 준비와 심사에 소요되는 비용이 전체 기금 규모의 5분의 1에서 3분의 1 사이일 것으로 추산됨.

이처럼 지적되는 문제들에 불구하고 연구비 지원 기관들은 잠재적인 해결책을 실험해 본 일이 거의 없는데, 그중 호주의 국립보건연구위원회(NHMRC)만은 예외임.

NHMRC는 창의성과 혁신을 장려하고, 지원자와 심사원의 부담을 최소화하며, 모든 경력 단계의 연구자들에게 기회를 제공하기 위해 연구 지원 프로그램을 재구성했음.

NHMRC는 개인에 대한 연구자 지원금, 학제 간 연구팀을 위한 시너지 지원금, 혁신적이고 새로운 연구를 위한 아이디어 지원금, 그리고 특정 목표에 따른 레버리지 지원금 등 4개 과정으로 분류해 지원 신청 심사를 진행하고 있음.

동료평가는 연구비 지원 신청을 평가하는 지배적인 방법이지만 연구비 제공자들은 심사 과정 자체를 실험하고, 그것의 변경에 따른 효과를 평가할 필요가 있음.

출처: RAND Corporation <https://www.rand.org/blog/2019/07/measuring-up-how-to-ensure-peer-review-for-grant-applications.html>

## □ 미 NSF 식품 안전 기술의 획기적 발전을 위한 연구 지원

미 국립과학재단(NSF)은 7월 23일 연방농무부 식품농업연구소, 영국 생명공학 및 생물과학연구위원회(BBSRC)와 공동으로 추진하는 식품 안전 기술의 획기적 발전을 위한 연구 지원 계획을 발표했다.

식물에 장착한 일종의 웨어러블 센서가 보다 정확하고 연속적인 정보를 제공함으로써 물을 적게 필요로 하는 농작물 개발과 같이 식물의 우선적인 특성들이 유전되고 변형되는 과정을 이해하는 것은 환경에 더욱 탄력적인 농작물 생산으로 이어질 수 있음.

농업 분야에서는 가뭄, 홍수, 병충해 등에 대응하기 위한 방법을 찾고 있으며, 이는 새로운 혁신적 기술 개발을 위한 고위험/고보상 연구의 핵심이 되고 있음.

앤 실베스터 NSF 프로그램 책임자는 이번 연구 지원의 목적을 과학자와 엔지니어들이 이용 가능한 모든 기술을 총동원해 새롭고 효과적인 농작물 시스템 개선 및 개발이라고 밝혔다.

그는 이러한 연구가 갑작스러운 환경적 요인, 예상치 못한 병원균의 침입, 또는 중요한 농작물들의 환경에 대한 반응 향상을 가속화하는 기술의 돌파구를 만들어 줄 것이라고 설명했다.

새로운 기술은 농작물 시스템이 어떻게 물과 영양소 자원을 보존하고 더 잘 동원할 수 있는지 발견할 수 있을 뿐만 아니라 새로운 작물 품종을 개발하기 위해 유전적 제약을 회피하는 방법을 식별하는 데 도움을 줄 수 있음.

이러한 고위험/고보상 프로젝트는 탄력적이고 효율적이며 생산적인 농작물 시스템을 구축할 수 있는 가능성을 가진 연구에 사용되는 기술을 제공할 것으로 기대되고 있음.

출처: 미 국립과학재단 [https://www.nsf.gov/news/news\\_summ.jsp?cntn\\_id=298897&org=NSF&from=news](https://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=298897&org=NSF&from=news)

# S&T Analysis Report

## □ 미 NIH 오피오이드 중독 치료 개선 위한 네트워크 구축

미 국립보건연구원(NIH)은 7월 24일 오피오이드 중독 치료 능력을 향상시키기 위한 10개의 임상연구센터 등으로 이루어진 네트워크 구축 계획을 발표했다.

새로 출범하는 정의사회 오피오이드 혁신네트워크(JCOIN)는 미 전역의 형사법 환경에서 오피오이드 사용 장애(OD) 중독 치료 연구에 대해 12건의 연구 지원을 실시할 예정이다.

이 프로그램에서는 NIH 산하 국립 약물남용연구소를 통해 총 1억 5,500만 달러를 10개의 연구기관과 2개의 의료센터 등으로 구성된 혁신 네트워크에 지원할 계획이다.

치료 센터와 함께 JCOIN은 사법부 및 정신건강 전문가들과 협력해 오피오이드 위기에 대처하기 위한 사법 시스템의 능력 향상 방법 연구를 목적으로 하는 전국적인 네트워크를 구축하고 있음.

JCOIN은 NIH 장기 중독치료 지원(HEAL) 이니셔티브의 일환으로서, 국가 오피오이드 공중보건 위기를 막기 위한 과학적 해결 속도를 향상하는 것을 목표로 하고 있음.

2018년 4월에 시작된 NIH HEAL 이니셔티브는 오피오이드 오용과 중독에 대한 예방 및 치료 전략을 개선하고 통증 관리를 강화하는 데 초점을 맞추고 있음.

연구 주제의 주요 사례들은 다음과 같음.

- 오피오이드 사용 장애(OD)를 위한 신약의 효과 및 수용 연구
- 의약품 서비스 및 약물 법원에 대한 신법 평가
- OD 치료에서 개인을 참여시키고 유지하기 위한 프로세스의 효과성 평가
- 지역, 주 및 국가 수준에서 오피오이드 관련 서비스를 구현하는 방법 결정

출처: 미 국립보건연구원 <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-establishes-network-improve-opioid-addiction-treatment-criminal-justice-setting>

## □ 미 NIST 사물인터넷 기기를 위한 보안 기능 권고 초안 공개

미 연방 상무부 국립표준기술연구원(NIST)은 8월 1일 사물인터넷(IoT) 기기를 위한 보안 기능 권고 초안을 통해 컴퓨터 네트워크에 연결된 일상적인 기기 사용에 관한 핵심 기본 지침들을 공개했음.

사물인터넷 기기는 냉장고에서 자동온도조절 장치까지 무선 네트워크와 상호작용하는 모델에서 사용할 수 있어 컴퓨터나 스마트폰으로 쉽게 제어할 수 있지만, 보안을 위협에 빠뜨릴 수 있음.

NIST의 핵심 기본 지침에서는 사물인터넷 기기의 필수 및 보안 기능에 관한 몇 가지 권장 사항들을 제시하고 있는데, 기술자뿐 아니라 제조업체와 일반 소비자들까지 대상으로 하고 있음.

이 지침은 사물인터넷 기기들이 수많은 편리함과 더불어 엄청난 이점(예: 스마트 의료기기)을 제공할 수 있는 것과 동시에 해킹과 정보 유출 등 사회에 새로운 유형의 사이버 보안 위협을 초래한다고 지적했음.

기존 컴퓨터는 키보드를 이용해 비밀번호를 입력하는 것에 비해 네트워크 지원 기기들은 이러한 입력 방식이 없지만, 무선 네트워크상에 연결되어 나타날 수 있기 때문에 해킹에 취약할 수 있음.

NIST는 이 지침에서 다음과 같은 권장 보안 사항들을 제시했음.

- 기기 식별: 네트워크에 연결할 때 사용되는 일련번호 또는 고유 주소와 같이 자신을 식별할 수 있는 방법이 있어야 함.
- 기기 구성: 인증된 사용자는 기기의 소프트웨어 및 펌웨어 구성을 변경할 수 있어야 함.
- 데이터 보호: 네트워크를 통해 전송하고 저장한 데이터를 보호하는 방법을 명확히 해야 함.
- 인터페이스에 대한 논리적 접근: 로컬 및 네트워크 인터페이스에 대한 접근을 제한해야 함.

출처: 미 국립표준기술연구원 <https://www.nist.gov/news-events/news/2019/08/nist-releases-draft-security-feature-recommendations-iot-devices>

# S&T Analysis Report

## 2 과학기술R&D · ICT 연구 동향

### □ 머신러닝 알고리즘을 이용한 췌장 낭종 환자 관리 방법



미국 하워드 휴즈 의학 연구소 등 국제 연구팀은 췌장암의 잠재적 전 단계인 췌장 낭종 환자의 관리에 도움을 줄 수 있는

머신러닝 알고리즘을 기반으로 하는 통합적인 테스트 방법을 개발했음.

학술지 Science Translational Medicine 7월 17일 자에 게재된 연구에서는 CompCyst라고 불리는 새로운 검사 방법을 875명의 환자를 대상으로 한 국제적인 공동 연구를 통해 테스트했음.

이 검사를 통해 임상적 전위적 췌장 낭종과 양성 췌장 낭종을 보다 확실하게 구별할 수 있게 되어 불필요한 수술을 줄이고 보건 및 경제적 비용도 낮출 수 있음.

하워드 휴즈 의학 연구소 연구원 겸 존스 홉킨스 김멜 암센터의 공동 책임자인 버트 보겔슈타인은 이 연구에서 개발한 마커들을 통합하면 환자가 가지고 있는 낭종 유형을 더 잘 알아낼 수 있다고 밝혔음.

그는 이 테스트를 사용하면 수술 횟수를 75% 줄일 수 있는데, 이는 불필요한 수술을 받을 수 있는 많은 환자들이 수술을 받지 않아도 된다는 것을 의미한다고 설명했다.

70세 이상 인구의 최대 8%에서 발견되는 대부분의 췌장 낭종은 양성이지만 점액을 생성하는 일부 낭종은 췌장성관 아테노카시노마(PDAC)라는 위험한 형태의 췌장암으로 발전할 수 있음.

이 연구에서 연구팀은 컴퓨터 머신러닝 알고리즘을 이용하는 CompCyst를 통해 딥러닝 기술로 마커를 분석해 환자의 낭종이 암으로 발전할 전위 단계인지 여부 등을 확인해 수술의 필요성을 판단하는데 이용하는 방법을 개발했음.

출처: AAAS <https://www.aaas.org/news/machine-learning-guides-pancreatic-cyst-management-patients>

### □ 양자 컴퓨팅 기술로 슈퍼컴퓨터의 복잡한 수학적 문제 해결



미 에너지부 로렌스 버클리 연구소 연구팀은 양자 컴퓨팅 기술을 이용해 슈퍼컴퓨터의 복잡한 수학적 문제를 해결하는

방법을 개발했음.

학술지 Scientific Reports 7월 6일 자에 게재된 연구에서 양자 어닐링(quantum annealing)이라는 양자 컴퓨팅 기술로 모든 물질의 아원자 구성 요소에 관한 핵물리학의 근본적인 문제를 어떻게 해결할 수 있는지 발견했음.

연구팀이 고안한 동일한 문제 해결 알고리즘과 오픈 소스 코드를 통해 대중이 이용할 수 있는 알고리즘은 잠재적으로 시스템 엔지니어링 및 운영 연구, 다른 산업 응용 분야에 사용할 수 있도록 조정되고 확장될 수 있을 전망이다.

현재의 단순한 양자 어닐링 기술은 양자 컴퓨터로 대수학을 하는 것과 유사하게 솔루션이 고전적이라는 문제가 있는데, 일반적인 방법으로 솔루션을 검증하는 막대한 오버헤드 없이도 이를 통해 문제를 직접적으로 확인하고 이해할 수 있음.

이 연구에서는 캐나다 버나비에 위치한 상업용 양자 어닐러를 사용했는데, 이 양자 어닐러는 극한의 온도로 냉각된 초전도 전자 소자를 특징으로 하는 D-Wave 2000Q라는 것임.

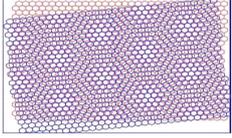
양자 컴퓨터는 복잡한 문제를 더 빨리 해결할 수 있는 기능을 갖추고 있기 때문에, 같은 문제를 해결하는 데 훨씬 오래 걸릴 수 있는 더 큰 슈퍼컴퓨터의 사용을 줄임으로써 잠재적으로 에너지 절약으로 이어질 수 있음.

연구팀은 핵물리학 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 적용하는 것은 흥미로운 다음 단계가 될 것이라며 이 알고리즘은 단순한 핵 과학보다 훨씬 더 일반적인 기술이라고 설명했다.

출처: Lawrence Berkeley Lab <https://newscenter.lbl.gov/2019/08/01/supercomputer-problems-quantum-solution/>

# S&T Analysis Report

## □ 초전도체 개발에 도움이 될 수 있는 그래핀 발견



미국 럿거스대 연구팀은 그래핀의 므와레(moiré) 패턴에서 전자가 스스로 줄무늬를 구성한다는 사실을 발견함으로써 재료 물리학의 오랜 문제를 해결했음.

학술지 Nature에 게재된 이 연구 결과는 상온에서 작동하는 초전도체와 같은 양자 물질을 찾는 데 도움이 될 수 있고, 또한 이러한 물질은 송전 및 전자 장치의 효율을 높임으로써 에너지 소비를 획기적으로 줄일 수 있을 전망이다.

연구팀은 이번 발견이 뒤틀린 이중 그래핀이라고 불리는 그래핀의 형태를 상온에서 작동할 수 있는 초전도체에 연결시키는 기술에 필수적인 단서를 제공한다고 밝혔음.

그래핀은 연필에 사용되는 흑연의 원자적으로 얇은 층으로, 벌집처럼 생긴 탄소 원자로 만들어진 그물인데, 훌륭한 전기 전도체이면서 강철보다 훨씬 강한 설질을 가지고 있음.

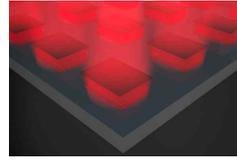
연구팀은 두 층의 그래핀을 겹쳐서 약간 층이 어긋나게 해서 만들어진 뒤틀린 이중 그래핀을 연구했는데, 이렇게 해서 뒤틀린 각도가 바뀌면 빠르게 변하는 므와레 패턴을 만드는 뒤틀린 각도가 생성된다고 설명했다.

연구팀은 지난 2010년 그래핀에 형성된 므와레 패턴이 물질의 전자적 특성에 극적인 영향을 미친다는 것을 발견한 바 있는데, 이러한 현상이 발생하는 이유는 므와레 패턴이 그래핀으로 전기를 전도하는 전자를 빠른 속도로 서로 지나쳐 감속시키기 때문임.

약 1.1도의 뒤틀린 각도, 즉 마술 각이라고 불리는 각도에서 이 전자들은 거의 멈추는데, 일부 전자는 서로 만나기 시작하고 상호적으로 작용하면서 이 물질은 초전도성이나 자기력 같은 놀라운 성질을 얻을 수 있음.

출처: Phys.org <https://phys.org/news/2019-08-physicists-graphene-discovery-superconductors.html>

## □ 탄소 나노튜브 필름을 이용해 폐열을 재활용하는 방법 개발



미국 라이스대 연구팀은 탄소 나노튜브 필름을 이용해 폐열을 효율적으로 재활용하는 방법을 개발했음.

이 연구에서는 중적외선(열)을 채널로 연결하기 위해 정렬된 단벽 탄소 나노튜브의 배열을 디자인해서 태양 에너지 시스템의 효율을 크게 높였음.

연구팀의 시뮬레이션은 정렬된 탄소 나노튜브 필름으로 만든 패턴이 최적화되면 열광자를 흡수하고, 전기로 재활용할 수 있는 좁은 대역폭으로 빛을 방출할 수 있는 것을 보여주고 있음.

적외선 복사는 행성에 열을 전달하는 햇빛의 성분이지만 전자기 스펙트럼의 작은 부분일 뿐이며, 어떠한 뜨거운 표면도 열 방사선으로 빛을 방출 가능하데 문제는 열복사가 광대역인 반면, 광선을 전기로 변환하는 과정은 좁은 대역에서 효율적이라는 것임.

이에 따라 광대역 광자를 좁은 띠로 짜내는 것이 과제였는데, 이 과정에서 나노튜브 필름이 버려질 수 있는 중적외선 광자를 분리해낼 수 있는 기회를 제공했음.

연구 결과에 따르면, 산업용 에너지 소비량의 약 20%가 폐열인 것으로 나타났으며, 이는 미국 텍사스 주에 약 3년 동안 공급할 수 있을 정도의 많은 에너지가 낭비되고 있는 것임.

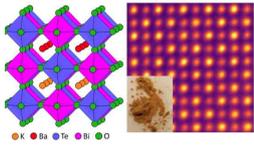
연구팀은 열을 전기로 바꾸는 과정의 효율을 높이기 위해 움직이는 부품이 없는 컴팩트한 시스템을 이용해 작업을 단순화하는 것을 목표로 했음.

연구팀은 열에너지를 모두 작은 스펙트럼 영역으로 짜넣어 매우 효율적으로 전기로 바꿀 수 있으며, 이론적으로 80%의 효율성을 얻을 수 있다는 예측치를 제시했음.

출처: Rice University <https://news.rice.edu/2019/07/12/rice-device-channels-heat-into-light/>

# S&T Analysis Report

## □ 슈퍼컴퓨터와 데이터 분석을 이용해 무연 페로브스카이트 반도체 개발



미국 세인트루이스 워싱턴대 연구팀은 데이터 분석과 양자 슈퍼컴퓨터를 이용해 보다 안정적이고 독성이 덜한 무연 페로브스카이트 반도체 제조 방법을 개발했음.

학술지 Chemistry of Material 6월 11일 자에 게재된 연구에서는 칼륨, 바륨, 텔루륨, 비스무트, 산소(KBaTeBiO6)로 구성되고 납 성분이 없는 이중 페로브스카이트 산화물로 반도체를 만들었음.

최근 한 조사에 따르면, 2019년 초에 200만 개 이상의 신규 설비를 갖추는 등 미국 내 태양열 패널 설치가 증가하고 있는데, 증가하는 수요 충족을 위해서는 현재 널리 사용되는 실리콘 기반 태양전지의 효율적인 대안이 요구되고 있음.

연구팀은 재료 정보학 및 양자역학적 계산을 통해 3만 개의 잠재적 산화물 중 K<sub>2</sub>BaTeBiO<sub>6</sub>가 가장 안정적이며 실험실에서 합성이 가능하다는 사실을 발견했음.

연구팀은 대부분의 산화물이 큰 락을 갖는 경향이 있는 반면에, 새로운 화합물은 할로젠화 페로브스카이트(halide perovskites)에 가까운 낮은 락 갭을 가지고 있고, 합리적이며 우수한 특성이 있을 것으로 예측했음.

밴드 갭은 태양전지에서 전기장치에 전원을 공급하기 위해 추출하거나 나중에 사용하기 위해 배터리에 저장할 수 있는 자유 캐리어를 형성하기 위해 전자가 극복해야 하는 에너지 장벽으로, 이 장벽을 극복하기 위한 에너지는 햇빛에 의해 제공됨.

연구팀은 K<sub>2</sub>BaTeBiO<sub>6</sub>의 합성 가능성 연구를 통해 1.88 eV의 락 갭을 얻을 수 있었는데, 이를 통해 기존 납-할로젠화 페로브스카이트에서 벗어나 납 성분이 없는 반도체 제조 방법을 찾았다고 설명했음.

출처: Washington University in St. Louis <https://source.wustl.edu/2019/07/a-good-first-step-toward-lead-free-solar-cells/>

## □ 담수와 바닷물의 혼합으로 에너지를 이용하는 기술



미국 스탠퍼드대 연구팀은 염분이 있는 바닷물과 담수를 혼합해 소위 ‘블루 에너지’를 이용할 수 있는 저렴하고 내구성이 우수한 기술을 개발했음.

블루 에너지는 거대한 규모의 개발되지 않은 재생 에너지의 원천으로, 새로운 연구팀이 개발한 배터리 기술은 멤브레인, 움직이는 부분 또는 에너지 투입 없이 에너지를 실질적으로 포착할 수 있는 중요한 단계로 평가되고 있음.

연구팀은 팔로알토 지역 수질 관리공장의 폐수 유출물과 하프문베이에서 채취한 바닷물을 교대로 교환하면서 에너지 생산량을 모니터링하는 시제품 실험에서 180주기에 걸쳐 배터리 재료가 염분 그라데이션 에너지를 포착하는 데 97%의 효과를 유지했음.

이 기술은 담수와 소금물이 혼합된 어떤 장소에서도 작동할 수 있으며, 폐수 처리는 에너지 집약적으로 미국 전체 전기 부담의 약 3%를 차지한다는 점에서 중요한 사례로 꼽힘.

기존 전력 그리드에서 취약한 면이 있는 폐수처리장의 능력을 독립적으로 만드는 것은 전기 사용과 탄소 배출량을 줄일 뿐 아니라 최근 대규모 정전 사고를 겪은 캘리포니아와 같은 지역의 정전 예방에도 이점이 될 수 있음.

바닷물과 섞이는 담수 1입방 미터당 약 65 킬로와트의 에너지를 생산하는데, 이는 보통의 미국 가정에 약 30분 동안 전력을 공급하기에 충분한 양이고, 이론적으로 해안 폐수처리 공장에서 회수할 수 있는 에너지는 약 18기가와트로, 1년 동안 1,700여 가구에 전력을 공급이 가능한 규모임.

압력이나 멤브레인 대신 배터리 전기화학 기술을 사용한 것은 이번이 처음으로, 만약 그것이 규모에 맞게 작동한다면, 더 간단하고, 강력하며, 비용 효율적인 솔루션을 제공할 것임.

출처: NSF [https://nsf.gov/discoveries/disc\\_summ.jsp?cntn\\_id=298993&org=NSF&from=news](https://nsf.gov/discoveries/disc_summ.jsp?cntn_id=298993&org=NSF&from=news)

# S&T Analysis Report

## □ 아보카도 품종의 게놈 염기서열 규명 통한 생산성 향상



미국 버펄로대 연구팀은 아보카도 품종의 게놈 염기서열 분석을 통해 생산성과 질병 저항성을 향상시키고 새로운 품종 개발을 위한 유전공학 기술을 개발했음.

이 연구에서는 인기 있는 하스 아보카도가 멕시코 품종으로부터 약 61%의 DNA를, 과테말라 품종으로부터 약 39%의 DNA를 물려받았다는 것을 밝혀냈음.

또한 이 연구는 개별 아보카도 유전자의 기능에 대한 학습과 아보카도 나무의 생산성을 높이고 질병 저항성을 향상시키며 새로운 맛과 질감으로 과일을 만드는 유전 공학을 사용하는 데 필수적인 참고 자료를 제공하고 있음.

시장 및 소비자 자료 제공업체 스타티스타에 따르면, 세계 최대 아보카도 생산국인 멕시코의 연간 수출량 25억 달러 등 아보카도의 시장 규모는 2017년 약 130억 달러에 달했음.

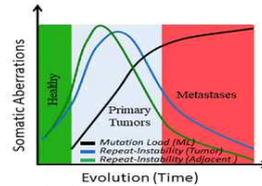
연구팀은 하스 아보카도뿐만 아니라, 각각 유전적으로 구별되는 토종 과일의 재배지인 멕시코, 과테말라, 서인도 제도의 아보카도의 염기서열을 분석했음.

연구팀은 이 연구가 모든 아보카도의 질병 저항성을 이해하는 단계를 제공하며, 평균 저항성이 우수해 보이는 나무에서 특별히 활동적인 유전자를 찾아 그 저항성을 조절하는 유전자를 확인할 수 있다면 질병 저항성을 증가시킬 수 있다고 설명했다.

이 연구에서는 아보카도가 과거 게놈 전체가 복제된 후 복제된 많은 유전자가 삭제되는 한편 일부는 새롭고 유용한 기능을 개발했는데, 이러한 특성이 현재 생산되는 아보카도에서 발견되고 있다는 점을 확인했음.

출처: University of Buffalo <http://www.buffalo.edu/news/releases/2019/08/008.html>

## □ 미 NIH 암 진화 관련 유전자 돌연변이 유형 측정 방법 개발



미 국립보건연구원 (NIH) 산하 국립의학도서관(NLM)과 협업하는 다수의 공동 연구기관 연구팀이 암 진화에 관련된 유전자 돌연변이의 유형을 측정하는 방법을 개발했음.

미 국립과학원 회보 최근호에 게재된 연구에 따르면, 'repeat instability' 이라고 불리는 이런 유형의 돌연변이 초기 암 진단에 유용할 수 있을 전망이다.

암은 주로 특정 유전자의 돌연변이에 의해 발생하는 것으로 알려졌는데, 이 연구에서는 다양한 유전자의 DNA와 단백질 배열의 반복적인 세그먼트를 증가시키거나 감소시키는 다른 유형의 돌연변이를 확인하고, 이러한 변화를 '반복 불안정'으로 이름 붙였음.

이 연구에서는 유전자와 단백질 배열의 반복적인 함량의 변화를 정량화하기 위한 계산적 방법론을 개발하기 위해 유방, 전립선, 방광, 폐암 등 다양한 암에 걸린 325명의 환자와 전이성 환자 각 개인의 데이터를 분석했음.

연구팀은 이 연구가 DNA 진화의 '핫스팟'인 반복적인 순서가 종양 진화 초기에 나타나지만, 특히 후기에 전이 상태로 전환되는 과정에서 사라졌다는 것을 보여준다고 밝혔음.

연구에서는 종양과 인접한 비(非)암 조직이 종양에서 검출된 것과 유사한 반복적인 배열 패턴을 갖고 있는 것으로 나타났는데, 이러한 사실과 암이 전이된 후에 나타나는 반복 순서의 감소는 암 조기 진단에 반복 순서의 사용 가능성을 시사하는 것임.

이 연구에는 NIH 연구팀 외에도 이스라엘 텔아비브 대학, 이탈리아 트렌토 대학, 뉴욕시 웨일 코넬 메디신 등의 연구팀이 참여했음.

출처: NIH <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-researchers-uncover-role-repetitive-dna-protein-sequences-tumor-evolution>

# S&T Analysis Report

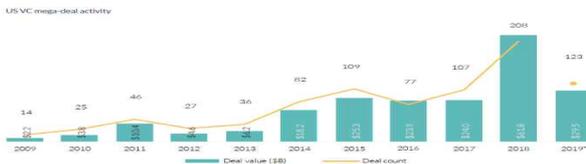
## 3 벤처 · 창업 동향

### □ 피치북(Pitchbook)의 미 벤처 캐피탈 동향 분석 차트

대규모 투자들이 벤처 캐피탈 투자 총 규모를 크게 증가시키며 올해 2분기까지 660억 달러를 기록함에 따라 2년 연속 1,000억 달러를 넘을 전망이다.



지난해 4분기 자본 투자가 두드러지게 감소했으나 활발한 벤처 캐피탈 활동이 이어지며 여섯 분기 연속으로 기업들의 투자유치 규모가 250억 달러를 초과했음.



2013년도 이후 대규모 투자가 크게 증가하며 2019년도 1분기 동안 123건을 기록했는데, 최근 평균 투자규모 증가세가 정체된 것으로 나타났음.

엔젤 및 시드 투자를 받는 기업들의 평균 연령이 3년 만에 최고치를 기록하며 투자자들이 좀 더 성숙 단계의 스타트업에 선호하는 것으로 조사되었음.

미국 내 지역별로는 서부 지역이 1위를 유지했을 뿐만 아니라 2분기에 58%의 투자 점유율을 기록해 지난 분기의 약 47%에 비해 크게 증가했음.



소프트웨어 분야의 인기는 여전하지만, 전체 투자 중 비중이 40% 아래로 감소했는데, 이는 2018년 UiPath와 같은 기업에 대한 대규모 투자가 이루어졌던 것의 영향으로 볼 수 있음.

출처: Pitchbook <https://pitchbook.com/news/articles/21-charts-showing-current-trends-in-us-venture-capital>

### □ 엘런 머스크의 비밀 두뇌 기술 기업 신경 임플란트 기술 개발

테슬라와 스페이스X CEO 엘런 머스크가 최근 수천 개의 뉴런 활동을 기록하는 시스템을 공개하면서 내년까지 인간의 뇌에 심는 기술 개발을 목표로 하고 있다고 밝혔음.

이 기술은 고대역폭 임플란트 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 개발을 위해 2016년 설립된 회사 Neuralink의 제품으로 사지가 마비된 사람들이 생각만으로 컴퓨터나 스마트폰을 조종할 수 있도록 하는 것이 목표인 것으로 알려졌다.

연구팀은 현재 수술 로봇(올해 초 바이오Rxiv에 게재된 '재봉 기계'라는 기술)을 이용해 뇌의 외층에 이식할 수 있는 최대 3,072개의 유연한 전극을 가진 채널의 배열 방법을 개발했음.

전극은 맞춤형 통합 회로가 포함된 작은 이식 가능한 장치로 만들어졌으며, 이 회로가 뇌 밖의 USB 포트에 연결되는데, 궁극적으로 이 포트를 무선화하는 것이 목표임.

이 회사는 전극이 뇌에 신호를 다시 쓰도록 해서 시각장애인의 망막 촉각이나 시각적 자극의 형태로 감각적 피드백을 제공하도록 할 계획임.

회사가 공개한 백서에 따르면 쥐에 대한 신경 인터페이스의 초기 결과를 보고했으며, 현재 UC 데이비스 대학에서 원숭이를 대상으로 실험을 진행하고 있음.

현존하는 전극의 큰 문제 중 하나는 뇌가 호흡과 심장 박동에 따라 움직일 때 정맥류를 손상시킬 수 있다는 것임.

연구팀은 새로운 장치는 작고 단단한 바늘을 사용해 유연한 중합체 기반 전극을 피질 안으로 삽입해 정맥이나 동맥을 피하도록 해서 이들의 손상을 예방하고 있다고 설명했다.

출처: Scientific American <https://www.scientificamerican.com/article/elon-musk-secretive-brain-tech-company-debuts-a-sophisticated-neural-implant/>

# S&T Analysis Report

## □ 2019년도 2분기 인공지능 정신건강 분야 벤처 투자 급증

2019년 2분기 동안 정신건강에 초점을 맞춘 인공지능(AI) 기술을 이용하는 헬스케어 분야 스타트업과 기업들에 대한 벤처캐피털 투자가 급증한 것으로 나타났음.

기술시장정보업체 CB인사이트의 글로벌 헬스케어 보고서에 따르면 헬스케어 AI 기업들은 2분기 8억 6,400만 달러의 투자를 기록해 지난해 같은 기간 7억 6,400만 달러에 비해 크게 증가했음.

AI 헬스케어 투자액 8억 6400만 달러 중에는 지난 5월 Tempus에 대한 2억 달러 규모의 투자가 포함됐는데, 이 회사는 임상 및 분자 데이터의 수집과 분석을 기반으로 하는 AI 정밀 의료 소프트웨어를 개발하고 있음.

AI 헬스케어 기술 기업들의 특허 출원 역시 GE, Philips, Siemens 등 대기업들의 특허 출원과 함께 지속적으로 증가하고 있음.

정신건강 관련 기업들의 경우 2019년 2분기 26건의 투자를 통해 3억 2,100만 달러의 자금을 모금했으며, Quartet과 Talkspace가 대규모 투자 유치에 성공하는 등 전년 같은 기간의 투자 규모 2억 2700만 달러에 비해 크게 증가했음.

보고서는 Centene, Google Ventures, Oak HC/FT, Norwest Venture Partners, Y Combinator 등 주요 벤처 캐피털들이 최근 정신 및 행동건강 관련 투자에 관심을 보인다고 전했다.

AI를 이용한 정신건강 및 헬스케어 분야의 투자 수요는 2018년 4,395건에서 올해 4,516건으로 증가했고 금액으로는 595억 달러보다 소폭 감소한 539억 달러를 기록할 전망이다.

올해 2분기 디지털 보건 관련 투자는 1분기 대비 23% 증가한 35억 달러를 기록하는 등 2분기 연속 증가 추세를 보였음.

출처: Fiercehealthcare.com <https://www.fiercehealthcare.com/tech/venture-capital-investment-ai-and-mental-health-startups-surges-q2-report>

## □ 암호화폐 스타트업들 최근 추세 변화 불구 지속적인 자금 조달

2017, 2018년도 많은 암호화폐 스타트업들이 ICO(암호화폐 공개)를 통해 수억 달러의 초기 자금을 모집했으나 2019년 들어 업계 전반에서 이러한 추세는 현저히 가라앉았음.

ICO 붐은 2018년 중반 이후 줄어들었지만, 암호화폐 업계에서는 많은 활동이 이루어지고 있는데, 차이점은 시장에서 암호화폐가 보다 성숙한 자산 계급으로 자리 잡아 가고 있다는 것임.

암호화폐 스타트업의 자금 조달을 위한 토큰 판매는 2018년 6월에만 9억 달러 이상 증가했으며, 전체적으로 2018년에는 ICO를 통해 총 1,253개의 프로젝트에서 78억 달러 이상을 모금했음.

이에 비해 2019년 들어 ICO를 통해 한 달에 1억 달러 이상 투자가 이루어졌던 달은 3월과 5월 두 번밖에 없을 만큼 이러한 방식의 투자는 뚜렷하게 감소했음.

업계에서는 ICO를 통한 자금 모금이 감소한 것이 사실이지만 이러한 방식이 사라지는 것이 아니고 주식형 토큰 판매(STO), 암호화폐 거래소 공개(IEO) 등 새로운 방식으로 변화하는 것으로 보고 있음.

암호화폐 스타트업들의 ICO를 통한 자금 조달이 감소하는 가운데서도 Circle, Coinbase 등 일부 기업들의 경우 벤처 캐피털을 통해 지속적인 자금 조달에 성공하고 있음.

이처럼 암호화폐 스타트업들이 투자를 계속 유치할 수 있는 이유는 벤처 캐피털과 전문적인 투자자들은 여전히 건전한 아이디어를 보유한 탄탄한 개발팀을 찾아 획기적인 기술에 투자하기 원하고 있기 때문인 것으로 분석됨.

특히 최근에는 다양한 블록체인 간의 상호운용성을 가능하게 하는 새로운 프로토콜과 서비스를 식별하고 그 위에 인프라 구축을 지원하는 것에 대한 투자자들의 관심이 높아지고 있음.

출처: Cointelegraph <https://cointelegraph.com/news/crypto-startups-still-raising-millions-in-capital-despite-ico-decline>

# S&T Analysis Report

## 4 기술사업화 · 특허 동향

### □ 미군 연구소 기술의 라이선싱 경제적 효과 580억 달러

TechLink가 최근 발표한 조사 결과에 따르면, 미군 산하 연구소에서 발명된 기술을 바탕으로 기업들이 라이선싱을 통해 생산하는 상품과 서비스의 경제적 효과가 총 580억 달러에 달하고 있음.

이 조사를 위해 수집, 분석된 자료에 따르면, 미국방부의 라이선스 계약이 체결된 기업들의 신제품 및 서비스 매출액이 약 270억 달러에 이르는 것으로 나타났음.

7개월에 걸친 조사 기간 동안, 테크링크 경제 연구팀은 미 국방부와 1,137건의 라이선스 계약을 체결한 915개 기업들을 대상으로 조사를 진행했으며, 조사 대상 기업 중 95%가 조사에 응했음.

연구팀은 군 연구소가 전투기 기술을 민간 기업들에게 상업용으로 상품화할 수 있도록 함으로써 전투기도 경제를 지원하고 있다는 사실을 인식해야 한다고 지적했다.

또한 연구팀은 이러한 군 연구소와의 라이선스 협약은 종종 적은 연구개발 예산으로 새로운 제품을 만들 수 있도록 하기도 하고, 그 결과 나온 제품들은 다시 전투기 기술로 되돌아가는 효과도 가져오고 있다고 설명했다.

미국 법은 연방 기관이 국가의 경제에 이익이 될 수 있도록 그들의 발명을 민간 부문이 이용할 수 있게 하도록 의무화하고 있음.

이러한 정부 기관과의 라이선스 계약은 발명에 대한 지적 재산을 정부로부터 민간 부문으로 이전시키는 역할을 하고 있음.

이번 조사의 목적은 라이선스 협약이 미국의 새로운 경제 활동과 일자리 창출에 어느 정도 기여하고 결과적으로 미군의 현대 기술을 민간으로 전환하는 결과를 초래하는지 확인하는 것임.

출처: TechLink <https://techlinkcenter.org/study-show-s-58-billion-impact-on-economy-through-military-labs-invention-licensing/>

### □ 미 NASA 저지구 궤도 기술 산업화 지원 계획

미 항공우주국(NASA) 짐 브라이든스타인 국장은 최근 열린 국제우주정거장(ISS) 연구 개발 컨퍼런스에 참석해 미국 ISS(International Space Station) 전략의 일환으로 저 지구 궤도(LEO) 기술의 산업화를 지원할 계획이라고 밝혔다.

그는 우주 산업뿐만 아니라 국가 경제 전반을 지원하기 위해 ISS와 LEO 내의 다른 곳에서 상업 활동을 구축하는 것이 필수적이라고 주장했다.

브라이든스타인 국장은 또한 ISS에 관한 연구 개발 프로젝트는 더 광범위한 국가 경제에 도움을 주는 것과 함께 저 지구 궤도에서 상업적인 활동으로 이어질 수 있다고 설명했다.

그는 우주에서 더 많은 사람이 일을 할 수 있도록 하고 우주에서의 기술 사업화와 산업화를 위해 더 많은 프로젝트를 수행함으로써 이것을 미국 경제의 중요한 원동력으로 만드는 것이 궁극적 목표라고 강조했다.

NASA는 지난 6월 ISS의 상업적 이용과 NASA와 다른 기관들에 의해 사용될 수 있는 상업적 우주 정거장으로의 전환을 도모하는 LEO 상용화 전략을 발표한 바 있음.

이 전략에는 ISS의 새로운 상업적 사용 정책과 예산 계획에서부터 ISS 및 자유 비행 시설의 상용 모듈 개발을 지원하기 위한 노력에 이르기까지 몇 가지 측면이 포함되고 있음.

브라이든스타인 국장은 이러한 노력의 핵심으로 이전에 미 의회가 국가 연구소로 지정했으며, ISS 자원의 일부를 운영하는 우주과학진흥센터로 알려진 국제우주항공연구소와 NASA의 관계를 들었음.

이날 함께 진행된 전문가 패널 토론에서 참석자들은 저 지구 궤도 산업화를 위한 노력에 상당한 시간과 비용이 소요될 수 있다면서, NASA의 전략과 정책, 기술 개발 등이 상황을 획기적으로 바꿀 수 있을 것으로 전망했음.

출처: Spacenews <https://spacenews.com/nasa-seeks-industrialization-of-low-earth-orbit-with-iss-commercialization-strategy/>

# S&T Analysis Report

## □ 미 표준기술연구원(NIST) 미 치과협회와 CRADA 100년 가까이 지속

미 연방 상무부 표준기술연구원(NIST)는 미 치과협회(ADA)와 100년 가까이 지속하고 있는 협력연구개발협약(CRADA)을 최근 갱신했음.

NIST와 ADA는 지금까지 한 세기에 이르는 CRADA 파트너십을 통해 치아색 합성물, 치과용 거울, 파노라마식 X선 기계, 치과용 접착제, 고속핸드피스 등 치과용 제품들을 개발했음.

NIST와 ADA의 관계는 1928년 ADA가 NBS의 연구소에서 치과용 재료에 관한 표준을 개발하기 위해 과학자 중 한 명을 파견하면서 처음 시작됐음.

두 기관 CRADA의 핵심 역할을 하는 앤서니 볼프 연구센터(VRC)는 기초과학의 지식을 활용해 치과의사와 임상의사의 임무에서 중요한 의학적 필요를 해결하는 재료와 도구를 개발하는 등 전환적 연구에 초점을 맞추고 있음.

VRC가 수행하는 프로젝트들은 재료 과학에서 항균 물질에 이르는 치과 분야에 초점을 맞추고 있는데, 최근에는 구강센서, 적층제조 등 새로운 연구 분야 등이 추가되었음.

VRC에서 근무하고 있는 여러 ADA 과학자 중 프로젝트 리더인 김시내 박사는 치아 및 치골의 부식 및 치주질환과 관련된 구강 내 센서 개발에 초점을 맞추고 있음.

ADA와 NIST는 이러한 파트너십을 통해 치과 연구와 재료 과학에서 계측과 관련한 문제를 해결하는 공통의 목표를 향해 협력하고 있는데, 양측의 전문성과 장비를 공유함으로써 별도의 연구에 비해 더 많은 성과를 올리고 있음.

예를 들어 VRC의 과학자들은 NIST NanoFab에서 사용하는 나노 단위 전자회로 제작, 적층 제조 등을 위해 NIST의 연구자들과 협력하고 있고, NIST 연구팀 또한 ADA에서 공동 연구를 수행하고 있음.

출처: 미 NIST <https://www.nist.gov/news-events/news/2019/08/nist-continues-1920s-crada-partnership-american-dental-association>

## □ 전동 스쿠터와 환경의 관계가 간단한 문제가 아닌 이유

미국의 대학 캠퍼스, 주요 도시들에서 이용이 급증하고 있는 전동 스쿠터의 환경적 영향을 조사한 결과 생각보다 환경친화적이지 않은 것으로 보인다는 연구 결과가 공개됐음.

학술지 Environmental Research Letters에 최근 게재된 노스캐롤라이나 대학교 연구팀의 연구에 따르면 전동 스쿠터를 이용해 1마일 거리를 이동하는 것은 자동차를 이용하는 것보다 에너지 사용량이 적지만, 자전거, 도보, 버스를 이용하는 것보다 환경에 나쁜 것으로 나타났다.

전동 스쿠터는 스마트폰 앱을 이용해서 어디서나 빌리거나 반납할 수 있어 편리해 2018년에만 3,850만 명 이상 이용할 정도로 인기가 급증하고 있음.

전동 스쿠터 기술은 혜택과 함께 안전 등 다양한 문제 또한 발생시키고 있지만, 지금까지 이 기업들의 지속 가능성에 대한 엄격한 분석이 이루어지지 않았음.

이에 따라 연구팀은 샤오미 M365 스쿠터를 구입해서 각 부분의 무게를 정밀하게 측정했고 그것을 만드는 것과 관련된 온실가스 배출량을 계산했으며, 대기 및 수질 오염의 영향을 조사했음.

연구팀은 스쿠터의 13파운드 알루미늄 프레임과 2파운드 리튬 이온 배터리에 의한 환경적 영향이 매우 크다는 것을 발견했음.

이러한 문제가 발생하는 이유는 스쿠터의 이용 및 충전 과정에서 나타나는 일상적인 마모, 파손에 따른 부품 교체, 그리고 이로 인한 쓰레기 배출 등 스쿠터의 수명과 관계된 문제로 지적됐음.

연구팀은 조사 결과 스쿠터 제조 당시 목표 수명이 10개월인 반면 실제 수명은 3~4개월밖에 되지 않아 기존 추정치보다 환경에 더욱더 나쁜 영향을 미칠 수 있다는 분석을 내놓음.

출처: LA Times <https://www.latimes.com/environment/story/2019-08-02/are-e-scooters-good-for-the-environment>