

Trend Report

해외 R&D 정책 · 기술 동향 리포트



1. 조사 기간 및 범위 3p

2. 분야별 트렌드 리포트 3p

Part 1 바이오	1	수십억 달러가 차세대 코로나 백신 및 치료법을 강화한다.	3p
	2	노화 방지 분자는 노화된 쥐의 번식력을 향상시킨다.	4p
	3	과학자들이 인간 두뇌에 대한 놀라울 정도로 상세한 지도 초안을 발표했다.	5p
Part 2 전자·정보	4	놀라운 IBM 칩이 AI 속도를 향상시킨다.	6p
	5	중국은 생성형 AI의 안전성을 판단하기 위한 새로운 계획을 발표했으며, 그것은 많은 세부사항이 포함되어 있다.	7p
Part 3 거대·에너지	6	NASA의 Psyche 임무가 거대한 금속 소행성을 향해 가고 있다.	8p
	7	미국이 수소 허브에 70억 달러를 지원한다.	9p
Part 4 (공통) 과학기술 정책 및 동향	8	미국 6개 최고 연구대학의 여성 지도자들이 반도체 인력의 다양성을 촉구했다.	10p
	9	과학에 대한 신뢰를 회복하는 방법: NIH 국장 후보자가 질문에 답한다.	11p
	10	도박을 찾고 있는 미국의 최신 보건 기관이 연구지원을 시작했다.	12p

1

조사 기간 및 범위

- 동향 조사 기간 : 2023.10.09. ~ 10.22 (2주간)
- 동향 조사 범위 : 4개 저널/잡지에서 발간한 총 10개 정책·기술 동향 조사
 - PART 1. 바이오 기술 : 신약, 차세대바이오, 뇌·첨단의공학, 기타 바이오 기술
 - PART 2. 전자·정보 기술 : 나노·반도체, 소재·부품, 정보·융합, 양자 기술 등
 - PART 3. 거대·에너지 기술 : 우주, 에너지·환경, 원자력, 공공기술 등
 - PART 4. (공통) 과학기술 정책 동향 : ARPA 등의 혁신 정책 위주, 법/제도 및 R&D 정책

2

분야별 트렌드 리포트

Part 1 바이오 기술

1] 수십억 달러가 차세대 코로나 백신 및 치료법을 강화한다.

제목 : [Billions boost next-generation COVID-19 vaccine and treatments](#)

출처/발간일 : Science News / '23.10.19

*선정 이유 : 미국의 백신 개발 연구 지원에 관한 최신 동향 기사.

▷ 주요 내용

- 미국 정부는 COVID-19를 포함한 바이러스 치료법과 백신을 개발하기 위해 50억 달러 규모의 “Project NextGen” 을 통해 연구 자금 지원에 관한 20건의 계약을 체결했다고 발표함.
- Project NextGen은 다양한 기술 및 접근 방식을 포함하며, 미국 보건 복지부(HHS)는 코에 뿌리는 백신을 개발하는 Castlevas와 Codagenix, 스파이크에 특이적인 항체와 광범위한 변종에 대해 작용하는 백신을 개발하는 Gritston에 최대 12억 달러를 지원할 것이라고 발표함. 또한, 1년 동안 10,000명을 대상으로 임상 시험을 준비 중인 회사에 10억 달러가 추가로 지원될 것이라고 발표함.

- 이외에도 SARS-CoV-2 감염을 차단할 수 있는 단일클론 항체(mAbs)를 개발하는 Generon과 그 컨소시엄 회사에 5억 달러를 지원할 예정이라고 발표함. 단일 클론 항체 개발은 기존 백신보다 변종 감염에 대해 민감한 효과를 제공할 수 있지만, 높은 비용이 단점으로 지적되어 왔음.
- o NextGen은 또한 백신 전달을 위한 피부 패치, 광범위한 코로나 바이러스에 대해 작동할 수 있는 항바이러스 약물, 감염 감지를 위한 웨어러블 센서와 같은 혁신적인 기술 개발을 지원할 예정이라고 밝힘.

② 노화 방지 분자는 노화된 쥐의 번식력을 향상시킨다.

제목 : [Anti-ageing molecule boosts fertility in ageing mice](#)

출처/발간일 : Nature News / '23.10.16

*선정 이유: 노화 방지 및 불임 치료를 위한 최신 연구 동향 기사

▷ 주요 내용

- o 중국 Nanjing Agricultural University의 연구팀은 효모, 벌레 및 인간 면역 세포의 수명을 연장시키는 것으로 알려진 Spermidine 분자를 사용하여 나이 든 쥐의 생식력을 향상시켰다고 Nature aging에 발표함.
- 연구팀은 젊은 쥐와 중년 쥐의 난소 조직 샘플을 비교한 결과, 중년 쥐의 난소에 Spermidine 분자가 훨씬 적다는 사실을 발견했으며, Spermidine을 주입할 경우, 쥐의 난모 세포가 더 빨리 발달하고 결합이 적다는 사실을 확인함. 또한, Spermidine 주입은 배아로 발전하는 분열 세포의 수정된 형태인 배반포의 형성 성공률을 향상시켰으며, 약물 투여 후 자연적으로 임신한 노화된 쥐는 대조군의 노화된 쥐보다 한번에 약 2배 많은 새끼를 낳았다고 보고함.
- 또한, 연구팀은 효과 메커니즘을 규명했으며, Spermidine이 풍부한 생쥐의 난모 세포는 손상된 구성요소를 제거하는 능력이 향상되었으며, 노화된 쥐의 건강한 미토콘드리아 기능도 향상시키는 것으로 나타남.
- o 전문가들은 이번 결과로 Spermidine이 유망한 불임 치료제가 될 수

있다고 평가하였으며, 연구팀은 본격적인 임상 시험 전에 인간 난모 세포에 Spermidine의 효과를 테스트하고, 안전하고 효과적인 복용량을 연구할 계획이라고 밝힘.

③ 과학자들이 인간 두뇌에 대한 놀라울 정도로 상세한 지도 초안을 발표했다.

제목 : [Scientists just drafted an incredibly detailed map of the human brain](#)

출처/발간일 : MIT Technology Review / '23.10.12

*선정 이유 : [Nature](#), [Science](#), [MTR](#)에 동시에 보고된 뇌 지도에 관한 최신 기사

▷ 주요 내용

- NIH의 BRAIN 이니셔티브의 공동 연구팀은 Science, Science Advances 및 Science Translational Medicine 등 3개 저널에 발표된 21개의 논문에서 인간과 인간이 아닌 영장류를 위한 대규모 전뇌 세포 지도를 보고함.
 - 이번 논문 모음은 인간과 인간이 아닌 영장류의 전체 뇌에 대한 전례 없는 해상도의 3D 지도를 제공함. 인간의 뇌 지도에는 성인과 발달 중인 사람의 3,000개 이상 세포 유형의 위치와 기능이 포함되어 있으며, 쥐의 뇌 지도에서는 5000가지 세포 유형을 확인함.
 - 이번 논문에 참여한 네덜란드의 연구팀은 신호를 보내고 받는 뇌신경계의 세포인 뉴런의 세포 유형을 분석했으며, 세포와 뉴런의 유형을 분류함. 미국의 솔크 생물학 연구소(Salk Institute for Biological Studies) 연구팀은 뇌세포에서의 유전자 조절 및 발현 메커니즘을 통해 200가지 이상의 뇌세포 유형을 식별하였으며, 이를 통해 유전자 스위치가 질병에 미치는 영향을 예측함.
- 전문가들은 방대한 이번 결과가 뇌 질환의 기초를 이해하는데 도움을 줄 수 있으며, 뇌 세포와 질병과의 상관관계를 규명하는데 중요한 결과가 될 것이라고 평가함. 연구팀은 향후 5년에 걸쳐 5억 달러 규모로 진행 중인 프로젝트인 BRAIN Initiative Cell Atlas Network를 통해 더 나은 해상도의 뇌 지도를 개발할 예정임.

Part 2 전자·정보 기술

4] 놀라운 IBM 칩이 AI 속도를 향상시킨다.

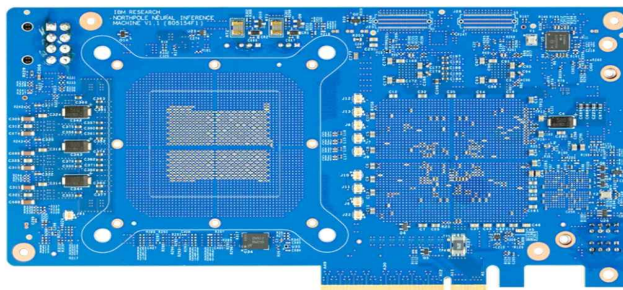
제목 : [‘Mind-blowing’ IBM chip speeds up AI](#)

출처/발간일 : Nature News / '23.10.19

*선정 이유: AI 반도체 최신 개발 동향 기사.

▷ 주요 내용

- 캘리포니아에 있는 IBM 연구소는 훨씬 적은 전력으로 빠르게 작업하여 인공지능을 강화할 수 있는 새로운 뉴로모픽 칩인 NorthPole을 개발하였다고 Science에 보고함.
 - NorthPole은 256개의 코어로 구성되며, 각 코어는 인간의 백질에서 영감을 얻은 네트워크로 연결되어 있으며, 자체 메모리가 포함되어 있음. NorthPole은 데이터의 패턴을 인식하도록 프로그래밍된 간단한 계산 단위의 다층 레이어를 실행함. 각 레이어는 복잡성이 증가하는 패턴을 감지하고 다음 레이어로 전달하여 학습하는 방식을 이용함.
 - Northpole은 가장 최신의 소형화된 제조 공정을 사용하지 않음에도 불구하고 최첨단 AI 칩의 20%에 해당하는 에너지를 사용하며, 최신 공정으로 구현되면 효율성은 현재보다 25배 좋아질 것으로 추정됨.
- NorthPole의 224MB 메모리는 챗봇에서 사용하는 대규모 언어 모델에는 적용하기에는 충분치 않으나, 자율 주행차와 같이 속도가 중요하고 낮은 전력 소비가 필요한 응용 분야에서는 유용할 것으로 예상됨.



The NorthPole chip developed by IBM brings memory and processing together, allowing vast improvements in image recognition and other computing tasks Credit: IBM Corp.

< IBM이 발표한 Northpole 칩의 사진 >

5 중국은 생성형 AI의 안전성을 판단하기 위한 새로운 계획을 발표했으며, 그것은 많은 세부 사항이 포함되어 있다.

제목 : [China has a new plan for judging the safety of generative AI—and it’s packed with details](#)

출처/발간일 : MIT Technology Review / '23.10.18

*선정 이유: 중국의 생성형 AI 규제에 대한 최신 동향 기사.

▷ 주요 내용

- 중국의 TC260으로 약칭되는 국가정보보안표준화기술위원회(National Information Security Standardization Technical Committee)는 생성 AI 모델의 결함을 평가하는 세부 규칙을 제안하는 초안 문서를 발표함.
 - 이번 표준에 의하면, 기업은 AI가 훈련되는 텍스트 및 이미지 데이터 베이스를 다양화시켜야 될 뿐 아니라 모든 교육 자료의 품질을 평가해야 함. 구체적으로 기업은 하나의 소스에서 4,000개 이상의 데이터 조각을 무작위로 샘플링해야 하며, 데이터의 5% 이상이 부정적 정보로 간주되는 경우 데이터베이스를 블랙리스트에 추가하여야 함.
 - 또한, AI 기업은 국가 정책 및 제3자의 불만 사항을 기반으로, 생성된 콘텐츠의 품질을 신속하게 개선하는 조정자를 의무 고용해야 함. 금지된 콘텐츠를 표시하기 위해 AI 기업은 사회주의 핵심 가치를 위반하는 정치적 콘텐츠 8가지 범주를 정의하고, 각 범주에는 200개의 키워드 채워야 할 뿐 아니라 종교적 신념, 국적, 성별, 연령에 따른 차별과 같은 차별적 9가지 범주에 대해 각각 100개의 키워드를 설정해야 함. 이후 규칙 위반 여부를 확인하기 위해 2,000개 이상의 프롬프트를 제시해야 함.
- 현재, TC260의 표준은 현재 법률이 아니며 강제성은 없으나, 그동안 위원회의 제안은 종종 법률에 적용되거나 법률과 같이 작동되어 왔음. 전문가들은 이번 표준이 생성적 AI 규제와 관련된 가장 근거 있고 구체적인 제안이지만, 새로운 검열 체제의 시작일 수 있다고 평가함.

Part 3 거대·에너지 기술

⑥ NASA의 Psyche 임무가 거대한 금속 소행성을 향해 가고 있다.

제목 : [NASA' s Psyche mission is on its way to this huge metal asteroid](#)

출처/발간일 : Nature News / '23.10.13

*선정 이유: NASA의 최신 임무에 관한 기사로 Nature와 Science에 동시에 기사화됨.

▷ 주요 내용

- NASA는 12억 달러 규모의 Psyche 임무를 위해 우주선을 발사했으며, 이 우주선은 보통 행성과 달리 금속이 풍부한 소행성인 Psyche를 향해 36억 킬로미터를 여행하며, '29년에 도착하여 탐사할 예정.
- 태양계에 있는 백만 개가 넘는 소행성 중 대부분은 암석 또는 암석과 얼음의 혼합물로 구성되어 있으나, 그 중 M형 소행성으로 알려진 소수의 행성은 철이나 니켈과 같은 금속으로 이루어져 있음. Psyche는 지름이 약 220km로 M형 소행성 중 가장 큰 것으로 알려져 있음.
- Psyche 분석을 통해 과학자들은 직접 접근할 수 없는 행성 내부 및 태양계 형성의 원시 물질을 이해할 수 있을 것으로 기대함. 지상 및 우주 망원경으로 관찰한 결과, Psyche는 30~60%의 금속으로 구성되어 있으며, 밀도는 순철 운석과 비슷한 것으로 추정됨.
- 이번 임무는 Covid-19 대유행 및 NASA 제트 추진 연구소의 인력 부족으로 지연되었으며, 이로 인해 우주선 도착이 '26년에서 '29년으로 연기됨.



Scientists estimate that Psyche, an asteroid that is about 220 kilometres wide, consists of between 30% and 60% metal. Credit: NASA/JPL-Caltech/ASU

< 관찰 결과로 묘사된 폭 226km 크기의 Psyche >

7 미국이 수소 허브에 70억 달러를 지원한다.

제목 : [U.S. hands out \\$7 billion for hydrogen hubs](#)

출처/발간일 : Science News / '23.10.13

*선정 이유: 미국의 수소 연료 개발 방향에 대한 최신 동향 기사.

▷ 주요 내용

- Biden 행정부는 수소를 생산하기 위한 7개 지역 허브에 70억 달러의 자금 지원을 발표함. 이전 지원은 DOE에서 담당하게 되며, 허브에는 수소 생산자와 고객이 모두 참여하며, 저장 탱크, 파이프라인 및 기타 인프라를 구축하는 것이 포함됨.
 - 태평양 북서부의 허브는 재생가능한 태양열이나 풍력을 사용하여 물을 수소와 산소로 분리함으로써 만들어진 소위 ‘녹색 수소’에 중점을 두며, 수소 연료 공급 네트워크를 개발하고, 항구와 대형 트럭에 수소를 제공할 전망.
 - 다른 허브에서는 메탄으로 수소를 만들고 배출된 이산화탄소를 포집하여 재사용하거나 저장하는 소위 ‘블루 수소’에 중점을 둘 전망. 이에 대해 전문가들은 블루 수소는 최첨단 공정을 통해 수행되고 메탄 공급망이 누출되지 않을 경우에만 기후에 이점이 있음을 지적함.
- 허브에 대한 자금은 인프라 법에서 나올 전망이며, 백악관은 보도자료를 통해 이번 보조금으로 400억 달러의 민간 투자가 촉진되고 수만 개의 일자리가 창출될 것이라고 발표함. 또한, 인플레이션 감소법을 통해 저탄소 배출 기준을 충족하는 수소 생산자에게 10년간의 세금 혜택을 제공할 전망.

Part 4 (공통) 과학기술 정책 동향

8 미국 6개 최고 연구대학의 여성 지도자들이 반도체 인력의 다양성을 촉구했다.

제목 : [Women leaders at six top research universities urge more diversity in semiconductor workforce](#)

출처/발간일 : Nature News / '23.10.20

*선정 이유 : 미국내 반도체 정책 동향에 관한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- 6개 유명 대학의 여성 총장과 공과대학 학장들은 마이크로 전자공학의 다양성을 높이기 위한 새로운 학술 컨소시엄인 ‘엔지니어링의 다양화 및 성장을 위한 교육 그룹’ (Education group for Diversification and Growth in Engineering, EDGE)을 출범시켰으며, 워싱턴 DC에서 첫 회의를 개최함.
 - EDGE 컨소시엄은 남성, 백인, 아시아인이 압도적으로 많은 반도체 산업의 현재 인력을 확장하기 위한 학술 프로그램에서 STEM 분야의 소수 그룹이 무시되지 않아야 하며, 여성과 소수 그룹의 학생 및 전문가가 성공할 수 있는 환경 및 기회를 제공하는 것이 목표라고 발표함.
 - 컨소시엄 회원들은 소프트웨어 산업에 비해 반도체 산업이 미국내 낮은 인지도를 갖고 있으며, 이는 소수 그룹의 활동에 대한 장애물을 심화시킬 것이라고 지적함. 회원 중 한 명인 캘리포니아 Berkeley 대학의 Tsu-Jae King Liu 공과대학장은 소수 그룹 지원을 포함한 5년에 걸쳐 약 5억 달러의 규모의 미국 반도체 아카데미(ASA) 이니셔티브라는 마이크로 전자공학 교육 프로그램을 제안함.
- 지난해 Biden 행정부는 CHIPS 및 과학법을 기반으로 미국내 반도체 제조 역량을 재건하는 데 500억 달러 이상 투자할 것이라고 발표했으며, 정부 관계자들은 이러한 투자를 뒷받침하려면, 물리학, 재료과학, 컴퓨터과학, 전기공학 학위를 소지한 대학 졸업생의 수가 현재의 세 배가 되어야 한다고 추산함.

⑨ 과학에 대한 신뢰를 회복하는 방법: NIH 국장 후보자가 질문에 답한다.

제목 : [How to rebuild trust in science: NIH director nominee fields questions](#)

출처/발간일 : Nature News / '23.10.19

*선정 이유 : NIH의 새로운 수장에 대한 청문회 기사로 Nature, Science에 동시에 기사화됨

▷ 주요 내용

- Biden 대통령이 NIH 수장으로 선택한 Monica Bertagnolli는 지명을 위한 상원 위원회 청문회에서 NIH에 대한 대중의 과학적 신뢰를 회복하는데 주력할 것이라고 밝힘.
 - Bertagnolli는 코로나 팬데믹 이후, 중국 바이러스 연구소 자금 지원과 관련하여 손상된 대중과 과학자들의 NIH에 대한 신뢰를 회복하는 것이 우선 순위라고 밝혔으며, NIH의 27개 기관 간의 협력을 강화하며 연구 개발을 효율적으로 수행하고 혁신을 촉진할 것이라고 답함.
 - 또한, 임상시험 참가자의 다양성을 개선하여 효과와 안전성을 다양한 인구집단에 적용하고, 저렴하고 이용 가능한 치료법 개발을 강조함. 청문회 이전에 과학자, 환자 및 기관을 대표하는 120개 이상의 비영리 단체는 서한에서 그녀의 인준에 대한 지지를 표명함.
 - 청문회에서 상원 보건·교육·노동·연금위원회(HELP) 위원장을 맡고 있는 Bernie Sanders 의원은 약품 가격 통제에서 NIH의 역할을 강조했고, 공화당 의원들은 NIH의 중국내 바이러스 연구자금 지원으로 인해 당파적 논쟁과 대중과의 신뢰를 재건하는 방안에 대해 강조함. HELP 위원회는 10월 25일에 회의를 통해 지명을 상원 전체 투표로 진행할지 여부를 결정할 예정.
- 이번 인준 청문회는 NIH의 전 원장이자 유전학자인 Francis Collins가 12년 넘게 최고 직책을 맡았다가 사임한 지 거의 2년 만에 이루어졌으며, Biden 대통령은 미국 국립 암 연구소(US National Cancer Institute, NCI)의 소장인 Bertagnolli를 지명함. 암 외과 의사인 Bertagnolli는 NCI의 첫 여성 이사였으며, 인준을 받으면 NIH의 두 번째 상임 여성 이사가 될 전망이다.

10 도박을 찾고 있는 미국의 최신 보건 기관이 연구지원을 시작했다.

제목 : [Looking to gamble, newest U.S. health agency places first research bets](#)

출처/발간일 : Science News / '23.10.10

*선정 이유: 고위험 연구기관인 ARPA-H에 대한 최신 동향 기사

▷ 주요 내용

- ARPA-H(Advanced Research Projects Agency for Health)가 최근에 발표한 4개의 고위험 고보상 연구 프로그램에는 조직 재생을 위한 골관절염 치료, 정밀 수술 계획, 약물을 전달하고 질병 감시 역할을 하는 세포 탑재 장치, 다양한 바이러스를 대비하는 백신 설계 컴퓨터가 포함됨.
- '21년 Biden 행정부에 의해 65억 달러 규모의 기관으로 제시된 ARPA-H의 초대 책임자로 응용 생물학자인 Renee Wegrzyn가 임명됐으며, ARPA-H는 현재 초기 예산 25억 달러 중 10억 달러를 소진했으며, 약 390명의 직원을 고용함.
- ARPA-H는 또한 ARPANET-H라는 “건강 혁신 네트워크”를 구축하는 계획을 발표했으며, 이를 통해 지역사회 보건 센터나 시골 병원에서 임상 시험이나 장치 테스트와 같은 노력을 조율하는 데 도움을 줄 예정. ARPA-H는 Washington DC에 위치한 본부, 아이디어를 시장에 신속하게 출시하는 것을 목표로 하는 Boston의 투자 촉진 센터, 임상 시험 참가자의 다양화 등 고객 경험에 중점을 둔 Dallas 센터를 기반으로 함.
- 책임자인 Wegrzyn은 향후 프로그램 관리자 고용을 확대하여 '24년까지 40개의 프로그램을 시작하는 것을 목표로 발표함. ARPA-H는 의회의 지시에 따라 분기별 업데이트를 제공해야 하며, 현재 상원은 ARPA-H의 예산 인상을 15억 달러로 제시한 반면, 하원은 5억 달러로 삭감하는 안을 주장하여, '24년 예산확보에 난항이 예상된다.

참고
Trend Report(해외 R&D 정책·기술 동향 리포트)요약 - 제 10호

번호	제목	출처	날짜
1	수십억 달러가 차세대 코로나 백신 및 치료법을 강화한다. (Billions boost next-generation COVID-19 vaccine and treatments)	Science News	'23.10.19
2	노화 방지 분자는 노화된 쥐의 번식력을 향상시킨다. (Anti-ageing molecule boosts fertility in ageing mice)	Nature News	'23.10.16
3	과학자들이 인간 두뇌에 대한 놀라운 정도로 상세한 지도 초안을 발표했다. (Scientists just drafted an incredibly detailed map of the human brain)	MIT Technology Review	'23.10.12
4	놀라운 IBM 칩이 AI 속도를 향상시킨다. (‘Mind-blowing’ IBM chip speeds up AI)	Nature News	'23.10.19
5	중국은 생성형 AI의 안전성을 판단하기 위한 새로운 계획을 발표했으며, 그것은 많은 세부 사항이 포함되어 있다. (China has a new plan for judging the safety of generative AI—and it’s packed with details)	MIT Technology Review	'23.10.18
6	NASA의 Psyche 임무가 거대한 금속 소행성을 향해 가고 있다. (NASA’s Psyche mission is on its way to this huge metal asteroid)	Nature News	'23.10.13
7	미국이 수소 허브에 70억 달러를 지원한다. (U.S. hands out \$7 billion for hydrogen hubs)	Science News	'23.10.13
8	미국 6개 최고 연구대학의 여성 지도자들이 반도체 인력의 다양성을 촉구했다. (Women leaders at six top research universities urge more diversity in semiconductor workforce)	Science News	'23.10.20
9	과학에 대한 신뢰를 회복하는 방법: NIH 국장 후보자가 질문에 답한다. (How to rebuild trust in science: NIH director nominee fields questions)	Nature News	'23.10.19
10	도박을 찾고 있는 미국의 최신 보건 기관이 연구지원을 시작했다. (Looking to gamble, newest U.S. health agency places first research bets)	Science News	'23.10.10