

# Trend Report

해외 R&D 정책 · 기술 동향 리포트



1. 조사 기간 및 범위 ..... 3p

2. 분야별 트렌드 리포트 ..... 3p

<b>Part 1</b> (공통) 과학기술 정책 동향	1	영국 선거가 가까워지면서 주요 정당들이 과학 정책을 공개했다.	3p
	2	미 하원의원들이 국립보건원의 개편 계획을 발표했다.	4p
	3	유럽의 극우 성향으로 인해 과학자들이 경계하고 있지만, 선거는 '훨씬 나빴을 수도 있다'	6p
<b>Part 2</b> 전자·정보	4	Apple은 개인 클라우드에서 개인화된 AI를 약속한다.	7p
	5	최첨단 칩이 AI 혁명을 가속화하는 방법	8p
<b>Part 3</b> 바이오	6	수면 부족은 기억력을 방해한다. 그 이유는 다음과 같다.	9p
	7	개인 맞춤형 암 백신이 종양의 재발을 막는 방법	10p
	8	FDA 패널이 위험과 불확실성에도 불구하고 새로운 알츠하이머 치료제를 지지했다.	11p
<b>Part 4</b> 거대·에너지	9	런던기반 비영리 단체가 이제 지구공학 연구의 가장 큰 후원자가 된다.	12p
	10	배터리 교체 네트워크가 비상 정전을 방지하는 방법	13p

[참고] Trend Report(해외 R&D 정책·기술 동향 리포트)요약 p14

1

## 조사 기간 및 범위

- 동향 조사 기간 : 2024.06.03. ~ 06.16
- 동향 조사 범위 : 4개 저널/잡지에서 발간한 총 10개 정책·기술 동향 조사
  - PART 1. 과학기술 정책 동향 : ARPA 등의 혁신 정책 위주, 법/제도 및 R&D 정책
  - PART 2. 전자·정보 기술 : AI, 나노·반도체, 소재·부품, 정보·융합, 양자 기술 등
  - PART 3. 바이오 기술 : 신약, 차세대바이오, 뇌·첨단의공학, 기타 바이오 기술
  - PART 4. 거대·에너지 기술 : 우주, 에너지·환경, 원자력, 공공기술 등

2

## 분야별 트렌드 리포트

### Part 1 (공통) 과학기술 정책 동향

① 영국 선거가 가까워지면서 주요 정당들이 과학 정책을 공개했다.

제목 : [As U.K. election nears, major parties reveal their science policies](#)

출처/발간일 : Science News / '24.06.14

\*선정 이유 : 영국의 과학 정책 공약에 대한 최신 기사

#### ▷ 주요 내용

- 7월 4일 영국의 2024년 총선을 앞두고, 주요 정당들이 각자의 과학 정책을 발표함. 이번 선거는 보수당의 14년 집권에 대한 국민의 평가로 인식되고 있음.
- 노동당은 10년에 걸친 과학 지출 계획을 수립하고(현재는 3년 단위로 계획함) 2030년까지 전력생산에서 순 탄소 배출을 제로로 만들겠다고 발표함. 하지만, 노동당의 계획은 구체적인 예산 수치를 제시하지 않았고, 국회의원의 임기가 5년임을 감안할 때 현실성이 부족하다는 지적을 받음.

- 현 집권당인 보수당은 2026-2027년까지 과학 투자 예산을 220억 파운드로 유지할 계획이며, 2050년까지 탄소 중립을 달성하겠다고 발표함. 자유민주당은 2034년까지 GDP의 3.5%를 연구와 혁신에 투자하고, 해외 원조 R&D 예산에 GDP의 0.7%를 지출하는 계획을 복원할 것이라고 발표함. 이는 세 정당 중 가장 큰 규모의 지출로 평가됨.
- 세 당 모두 이민 정책을 강화하는 방향으로 정책을 추진하고 있으며, 이는 과학자 및 학생들의 영국 입국을 더욱 어렵게 할 것으로 예상됨. 이는 이민 비용 증가와 비자 요건 강화를 통해 나타날 전망.
- 전반적으로 노동당이 특히 기후 및 과학 정책에서 더 많은 지원과 혜택을 약속함. 또한, 노동당은 연구원과 업계와 협력하여 동물실험을 단계적으로 줄이고, 새로운 국립 산림을 조성하고 담배 구매를 법적으로 금지하는 방안을 발표함. 그러나, 일부 전문가들은 이러한 정책의 현실성 부족을 지적함.

## ② 미 하원의원들이 국립보건원의 개편 계획을 발표했다.

제목: [House lawmakers float plan to overhaul National Institutes of Health](#)

출처/발간일: Science News / '24.06.14

\*선정 이유: 최근 NIH 개혁 법안에 대한 최신 기사

### ▷ 주요 내용

- 미 하원의 상무 위원회와 예산 소위원회의 공화당 지도자들이 미국 국립보건원(NIH)의 구조 조정, 투명성 강화 및 위험한 병원체 연구의 제한 등을 포함한 광범위한 개혁안을 제안함. 이는 2006년 이후 NIH의 정책과 프로그램 변경에 대한 공식적인 승인 절차임.
- 이 제안에는 현재 NIH의 27개의 연구소 및 센터를 15개로 줄이는 계획

이 포함되어 있음. 이는 NIH의 기관과 센터가 특정 질병에 초점을 맞추고 있다는 비판에 대응하는 조치로, 여러 기관이 신경 과학 및 뇌 연구소, 전염병 연구소, 면역체계 연구소 등으로 통합될 전망. 또한, 강력한 감독 정책이 마련될 때까지 바이러스 기능획득(Gain of Function, GOF) 연구를 중지할 것을 촉구함.

- 38년 동안 국립 알레르기 및 전염병 연구소를 재임한 Anthony Fauci를 비판하며, NIH 산하 기관장의 임기를 최대 5년씩 두 번으로 제한함. 또한, NIH의 자금 지원 수혜자에 대한 성희롱 사건에 대한 명확한 책임 프로세스를 도입할 예정.
- 투명성 강화를 위해 NIH 과학자들의 로열티 지급 내역을 공개하고, 개별 연구자에게 수여할 수 있는 보조금 수를 제한하는 내용을 포함함. 이외에도, 외국 연구자와의 협력에 대한 새로운 규칙을 도입할 전망.
- 이번 법안은 2025년 1월에 시작되는 다음 의회에서 입법화될 가능성이 있으며, 현재 상원 보건 위원회 등 상/하원에서 NIH 규정 재승인에 대한 다양한 아이디어를 수렴중임.

### ③ 유럽의 극우 성향으로 인해 과학자들이 경계하고 있지만, 선거는 ‘훨씬 나빴을 수도 있다’

제목: [Europe’s far-right tilt has scientists on the alert, but election ‘could have been much worse’](#)

출처/발간일: Science News / '24.06.10

\*선정 이유: : 최근 유럽 의회 선거 결과의 과학에 대한 영향을 분석한 최신 기사로 Nature에도 동시에 기사화됨.

#### ▷ 주요 내용

- 최근 유럽 의회 선거에서 극우 정당들이 상당한 지지를 얻으면서, 과

학 연구 및 환경 정책에 미칠 영향에 대해 우려가 제기되고 있음. 이들 정당은 전체적으로 여전히 소수이지만, 주요 국가들에서 입지를 확대함으로써, 중요한 영향력을 행사할 가능성이 높아짐.

- 극우정당은 오스트리아, 네덜란드, 스페인, 특히 EU에서 가장 인구가 많은 프랑스와 독일에서 입지를 굳힌 것으로 나타남. 프랑스에서는 반 이민 국민연합(The anti-immigration National Rally)이 31%로 득표율 1위를 차지하며, 유럽의원 수를 18명에서 30명으로 늘림. 독일에서는 독일을 위한 대안(Alternative for Germany)이 거의 16%의 득표율로 2위를 차지하며, 16명으로 의석을 두 배로 늘림.
- 이번 선거 결과로 **EU의 과학 연구 자금과 정책이 정치적 영향을** 받을 가능성이 증가했으며, 각국은 EU 내의 일자리를 유치하기 위해 치열하게 협상할 전망. 특히, **다음 7년간의 과학 연구 프로그램 협상과 중앙 집중화된 프로그램에 대한 압박이** 거세질 전망.
- 녹색당의 의석 감소로 인해 2040년까지 순온실가스 배출을 1990년 수준에서 90% 감소시키는 목표 협상에 영향을 미칠 수 있으며, 이는 EU의 기후목표 약화 우려를 낳고 있음.
- 이번에 구성된 유럽 의회의 첫 과제는 유럽 집행위원회 차기 의장을 선출하는 것이며, 현 의장인 EPP 소속 독일 출신의 Ursula von der Leyen이 재선을 노리고 있음. 또한, 현 연구 및 혁신 위원인 Iliana Ivanova의 후임자 지정도 큰 관심사로, 이는 향후 몇 년 동안 EU의 과학 정책에 큰 영향을 끼칠 것으로 예상됨.

## Part 2 전자·정보 기술

## ④ Apple은 개인 클라우드에서 개인화된 AI를 약속한다.

제목 : [Apple is promising personalized AI in a private cloud. Here's how that will work.](#)

출처/발간일 : MIT Technology Review / '24.06.11

\*선정 이유 : Apple의 최신 AI 기술 발표에 대해 분석한 기사.

## ▷ 주요 내용

- Apple이 월드와이드 개발자 회의(WWDC)에서 AI 기반 기능을 통한 제품 라인업 강화 계획을 발표하면서, 특히 **사용자의 데이터 보호와 개인 맞춤형 AI 서비스에 중점을 둔 Apple Intelligence에 대한 상세한 정보를 공개함.**
  - Apple은 AI 작업을 주로 사용자의 디바이스에서 우선적으로 수행하도록 설계했으며, 클라우드에서 데이터를 처리할 경우 암호화와 함께 데이터 삭제를 기본으로 하는 Private Cloud Compute 시스템을 도입함. 이를 이용하여 이메일, 메시지 등을 분석해 작업을 자동화하는 시나리오를 시연함. 또한, Private Cloud Compute 프로세스가 독립적인 보안 연구원의 검증을 받을 것이라고 밝힘.
  - 이러한 접근 방식은 엄청난 양의 개인 데이터를 수집하고 저장하는 Alphabet, Amazon 또는 Meta의 방식과 대조적임. 이는 Apple의 수익 창출이 하드웨어와 서비스에 집중되어 있기 때문으로 분석됨.
  - 애플의 M1칩은 개별 디바이스에서 AI 작업을 수행할 수 있지만, 복잡한 작업은 여전히 클라우드 서버의 AI 모델에 의존할 수 밖에 없으며, 이 과정에서 데이터 보호 및 보안이 기술적 도전이 될 전망.
- Apple은 곧 Apple Intelligence 기능의 베타 버전을 출시할 예정이며, 이는 iPhone 15와 M1 칩 이상이 탑재된 Mac 및 iPad에서 실행할 수 있는 새로운 macOS Sequoia에 포함될 전망.

## 5 최첨단 칩이 AI 혁명을 가속화하는 방법

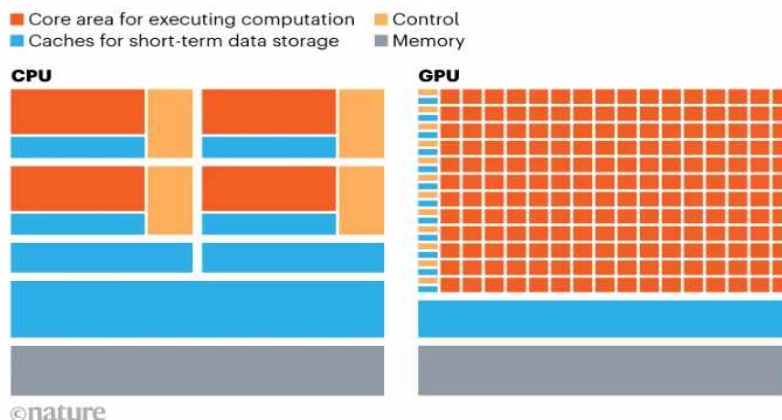
제목 : [How cutting-edge computer chips are speeding up the AI revolution](#)

출처/발간일 : Nature News / '24.06.04

\*선정 이유 : 최근 주목받는 GPU 칩에 대해 비교 분석한 최신 기사.

### ▷ 주요 내용

- Nvidia의 GPU가 지난 10년 동안 AI 발전에 중요한 역할을 해왔으며, 현재, AI의 계산요구를 충족시키기 위해 다양한 고성능 칩들이 개발되고 있음. 2023년 Nvidia는 Hopper 칩을 개당 최소 30,000달러의 가격으로 550,000개를 판매하였으며, 올해 **Blackwell이라는 신모델을 출시함.**
- CPU는 일련의 명령을 순차적으로 처리하는 반면, GPU는 다수의 간단한 계산을 병렬로 처리함으로써 AI 훈련을 가속화함. GPT-3 훈련에는 1,024개의 GPU가 한 달 동안 사용됨. 또한, AI 칩들은 칩에 메모리를 통합하여 네트워킹을 개선함. Blackwell은 200GB의 메모리를 탑재함.
- 현재, 다양한 칩들이 개발되어 AI에 적용되고 있으며, FPGA (Field-Programmable Gate Array)는 특정 작업에 맞게 프로그래밍할 수 있어, 의료영상 처리에 유용하며, Google의 TPU(Tensor Processing unit) 칩은 16비트 포맷을 사용하여 수학적 계산을 가속화함.
- 현재, 최고사양의 슈퍼 컴퓨터인 Frontier는 CPU와 GPU를 혼합하여 높은 계산 성능을 제공하고 있으며, 향후 광학 칩이나 양자 컴퓨터 칩 등 새로운 하드웨어 개발을 통해 AI 개발이 더욱 가속될 전망.



< CPU(좌)와 GPU(우)의 Core 영역 면적과 개수를 비교한 개념도 >



Part 3 바이오 기술

⑥ 수면 부족은 기억력을 방해한다. 그 이유는 다음과 같다.

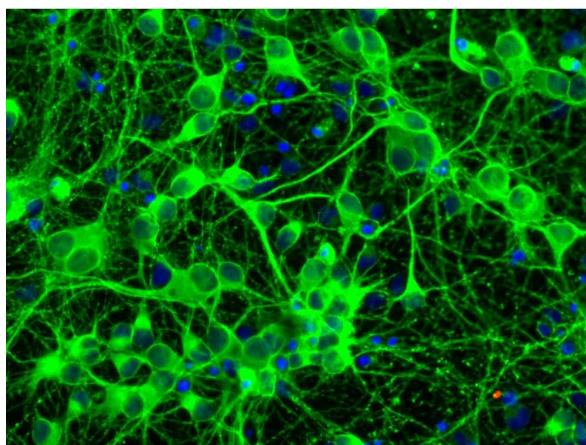
제목 : [Sleep deprivation disrupts memory: here's why](#)

출처/발간일 : Nature News / '24.06.12

\*선정 이유 : 수면 부족이 기억 형성에 미치는 영향에 대한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- University of Michigan의 연구팀은 수면 부족이 기억 형성에 미치는 영향에 대한 중요한 결과를 Nature에 발표했으며, 이 연구는 쥐를 이용하여 수면의 질이 해마 신경 활동에 미치는 영향을 탐구함.
- 연구팀은 해마에서 발생하는 패턴으로 작동하는 샤프 웨이브 리플 (sharp-wave ripple)이 기억 형성에 중요하다는 것을 확인했으며, 수면의 기억에 대한 영향을 밝히기 위해 연구자들은 쥐에게 미로 탐색 과제를 수행하게 한 후, 해마 활동을 기록함. 이 기록을 통해 수면이 방해된 쥐에서 샤프-웨이브 리플의 강도와 조직화가 약해지는 것을 확인함.
- 수면 부족을 겪은 쥐와 정상 쥐의 리플 수는 비슷했으나, 수면부족 쥐에서 리플의 특성이 변화하는 것이 발견됨. 리플이 불규칙해지면, 경험이 장기 기억으로 저장되지 못할 가능성이 높아지는 것으로 나타남.
- 이번 연구 결과는 기억력을 향상시키는 표적 치료뿐 아니라 PTSD와 같은 트라우마를 겪은 사람들에게 유용할 것이라고 평가됨.



< 패턴으로 작동하는 해마의 뉴런 >

## 7 개인 맞춤형 암 백신이 종양의 재발을 막는 방법

제목 : [How personalized cancer vaccines could keep tumours from coming back](#)

출처/발간일 : Nature News / '24.06.11

\*선정 이유: mRNA를 이용한 개인 맞춤형 암 백신에 대한 최신 기술 동향 기사.

### ▷ 주요 내용

- mRNA 기술을 활용한 개인 맞춤형 암 백신이 암의 재발을 막는데 혁신적인 접근 방식으로 주목받고 있으며, **암 세포의 특이적인 돌연변이 단백질을 공격하여 재발 초기에 효과**를 나타내는 것으로 알려짐.
  - 개인 맞춤형 백신은 암 세포에서 발견되는 네오항원으로 불리는 돌연변이 단백질을 분석하고, 이를 mRNA에 인코딩하여 제작됨. 이 백신은 환자의 면역 시스템이 암세포를 효과적으로 인식하고 공격하도록 유도함.
  - 최근 이러한 백신을 면역 자극제와 같이 투여한 157명을 대상으로 한 악성 흑색종 임상 시험에서 암 재발 위험을 50% 줄이는 것으로 나타남.
  - 최근 Moderna-Merck는 34개의 네오항원을 인코딩한 mRNA를, BioNtech-Genentech 은 20개의 네오항원을 인코딩한 결과를 발표함. 현재 AI 알고리즘을 통해 가장 효과적인 네오항원을 선택하여 백신의 면역반응을 최적화하고 있으며, 이는 백신의 효능을 높이는 중요한 단계로 현재는 실험 데이터를 이용하여 네오항원 예측 및 검증하는 방법이 활발히 연구됨.
- 현재, mRNA 외에도 DNA, 펩타이드, 유전자 조작 바이러스를 사용하여 암 종양을 파괴하는 킬러 T 세포를 유도하는 백신이 개발 중이나, 임상 시험에서 면역학적 영향은 아직 밝혀지지 않았음.

8 FDA 패널이 위험과 불확실성에도 불구하고 새로운 알츠하이머 치료제를 지지했다.

제목 : [FDA panel backs new Alzheimer's drug, despite risks and uncertainties](#)

출처/발간일 : Science News / '24.06.10

\*선정 이유: 알츠하이머 치료제에 대한 논란 및 이에 대한 FDA의 입장에 대한 기사로 [Nature](#)에 동시에 기사화됨.

▷ 주요 내용

- FDA 자문위원회는 알츠하이머병 치료제인 도나네맵(donanemab)에 대한 승인을 만장일치로 지지함. 이 약물은 베타 아밀로이드 단백질을 제거하여 초기 알츠하이머 환자의 인지 기능 저하 속도를 늦출 수 있지만, 부작용이 있어 논란이 됨.
  - 도나네맵은 1,736명을 대상으로 한 임상시험에서 초기 알츠하이머 환자의 인지 저하 속도를 36% 줄이는 효과를 보임. 그러나, 이 효과는 타우 단백질 축적 수준이 낮거나 중간인 환자에게만 관찰되어, 치료 전 타우 수준 검사가 필요한 것으로 보고됐으나, 비용상의 문제로 타우 수준 검사 없이 사용이 허가되어 논란이 됨.
  - 또한, 도나네맵은 ARIA(아밀로이드 관련 영상 이상)으로 알려진 뇌부종과 출혈 등의 부작용을 유발할 수 있으며, 임상 시험에서 총 5건의 사망사례가 보고됨. FDA는 의사들에게 이러한 위험에 대해 교육하고, 약물 투여 중에 ARIA를 식별하는 방법을 권장할 예정. 특히, APOE4 유전자를 가진 환자들은 ARIA 발생 위험이 높아 이전 치료제인 레카네맵이 권장됨.
- FDA의 치료제 승인에 대한 최종 결정은 올해 말에 발표될 예정임. 전문가들은 현재의 임상 시험 설계에 문제가 있으며, 특히 장기적인 효과와 다양한 인종 및 유전적 조건을 가진 환자들에 대한 추가 연구가 필요하다고 지적함.

## Part 4 거대·에너지 기술

## ⑨ 런던기반 비영리 단체가 이제 지구공학 연구의 가장 큰 후원자가 된다.

제목 : [This London non-profit is now one of the biggest backers of geoengineering research](#)

출처/발간일 : MIT Technology Review / '24.06.14

\*선정 이유 : 태양 지구공학 투자에 대한 최신 동향 기사.

## ▷ 주요 내용

- 영국의 비영리 재단인 Quadrature Climate Foundation은 향후 3년 동안 태양 지구공학에 4천만 달러를 지원할 계획이라고 발표함. 이 재단은 2019년에 설립되고 투자 기금 Quadrature Capital의 수익금을 통해 자금을 지원받고 있음.
  - 재단은 태양 지구공학에 대한 다양한 접근법을 이해하는 학술연구와 이에 대한 의사 결정을 가능하게 하는 글로벌 감독 구조 개발에 자금을 지원할 계획이라고 발표함. 또한, 재단은 특정 결과를 옹호하지 않으며, 영리 스타트업도 지원하지 않을 계획이라고 밝힘.
  - 태양 지구공학 과학자들은 화산 폭발시 발생하는 냉각 효과를 모방하기 위해 대기에 특정 입자를 주입하거나, 해양 구름의 밝기를 증가시키기 위해 소금을 뿌리거나, 미세 먼지와 같은 물질을 하늘에 뿌려 햇빛을 더 많이 반사시키는 등 지구 온난화를 완화하는 다양한 방법을 연구하고 있음.
- 이번에 발표된 4천만 달러는 2008년부터 2018년까지 모든 재단과 개인이 지원한 금액의 두 배이고, 미국 정부가 지원한 규모와 비슷한 수준임. Simons Foundation, Environmental Defense Fund, Bernard and Anne Spitzer Charitable Trust 등 다른 비영리 단체들도 앞으로 몇 달, 몇 년 안에 태양 지구 공학 연구에 수천만 달러를 추가로 제공할 예정으로 알려짐.

## 10 배터리 교체 네트워크가 비상 정전을 방지하는 방법

제목 : [How battery-swap networks are preventing emergency blackouts](#)

출처/발간일 : MIT Technology Review / '24.06.11

\*선정 이유: 최근 발생한 대만 지진에서 배터리 교체 네트워크를 통해 전력망 안정에 기여한 Gogoro를 분석한 기사.

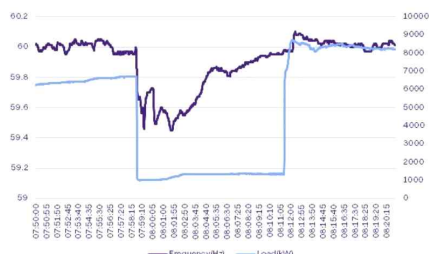
### ▷ 주요 내용

- 2024년 4월 3일 대만에서 7.4 규모의 지진이 발생했을 때, Gogoro는 자사의 배터리 교체 스테이션 중 590개에 대해 즉시 전력망으로부터의 전력 소비를 중단시켰으며, 이를 통해 전력망 안정에 기여함.
- Gogoro는 배터리 교체형 전기 스쿠터 회사이나, 설립 초기부터 가상 발전 시스템(Virtual Power Plant, VPP) 사업을 준비해왔음. VPP는 배터리 저장소와 소형 태양광 패널과 같은 분산된 에너지를 활용하여 전력 수요와 공급에 유연성을 제공함.
- Gogoro는 대만 지진이 발생하여 전력망 주파수가 떨어지자마자, 충전을 중단하여 6~11 MW를 확보하여 전력망 안정을 도모함. 이외에도 Gogoro의 배터리는 교통 신호의 백업 전력이나, 병원과 같은 중요한 시설의 비상 전력으로도 활용 가능할 것으로 기대.

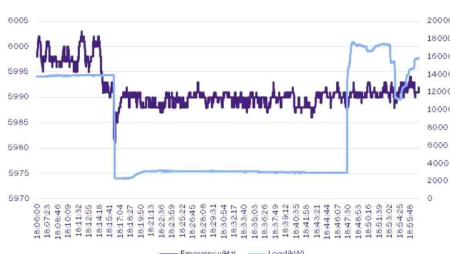
#### Small resources create huge impact

enel x

**Earthquake on April 3, 2024 triggered a low frequency event**  
500+ small flexible resources quickly reduced 6MW load in 3 seconds to respond the low frequency event and continued for 12 min.



**April 15, generator trip triggered a low frequency event**  
800+ small flexible resources quickly reduced 11MW load in 5 seconds to respond the low frequency event and continued for 30 min.



< Gogoro가 지진시 배터리 전력공급 중단으로 5초 이내에 전력을 확보한 데이터 >

## 참고

## Trend Report(해외 R&amp;D 정책·기술 동향 리포트)요약 - 제5호

번호	제목	출처	날짜
1	<a href="#">영국 선거가 가까워지면서 주요 정당들이 과학 정책을 공개했다.</a> (As U.K. election nears, major parties reveal their science policies)	Science News	`24.06.14
2	<a href="#">미 하원의원들이 국립보건원의 개편 계획을 발표했다.</a> (House lawmakers float plan to overhaul National Institutes of Health)	Science News	`24.06.14
3	<a href="#">유럽의 극우 성향으로 인해 과학자들이 경계하고 있지만, 선거는 '훨씬 나쁠 수도 있다'</a> (Europe's far-right tilt has scientists on the alert, but election 'could have been much worse')	Science News	`24.06.10
4	<a href="#">Apple은 개인 클라우드에서 개인화된 AI를 약속한다.</a> (Apple is promising personalized AI in a private cloud. Here's how that will work.)	MIT Technology Review	`24.06.11
5	<a href="#">최첨단 칩이 AI 혁명을 가속화하는 방법</a> (How cutting-edge computer chips are speeding up the AI revolution)	Nature News	`24.06.04
6	<a href="#">수면 부족은 기억력을 방해한다. 그 이유는 다음과 같다.</a> (Sleep deprivation disrupts memory: here's why)	Nature News	`24.06.12
7	<a href="#">개인 맞춤형 암 백신이 종양의 재발을 막는 방법</a> (How personalized cancer vaccines could keep tumours from coming back)	Nature News	`24.06.11
8	<a href="#">FDA 패널이 위험과 불확실성에도 불구하고 새로운 알츠하이머 치료제를 지지했다.</a> (FDA panel backs new Alzheimer's drug, despite risks and uncertainties)	Science News	`24.06.10
9	<a href="#">런던기반 비영리 단체가 이제 지구공학 연구의 가장 큰 후원자가 된다.</a> (This London non-profit is now one of the biggest backers of geoengineering research)	MIT Technology Review	`24.06.14
10	<a href="#">배터리 교체 네트워크가 비상 정전을 방지하는 방법</a> (How battery-swap networks are preventing emergency blackouts)	MIT Technology Review	`24.06.11