

Trend Report

동향 조사 기간

2025.01.13.~ 01.26.

동향 조사 범위

4개 저널/잡지*에서 발간한 총 10개 정책·기술 동향 조사

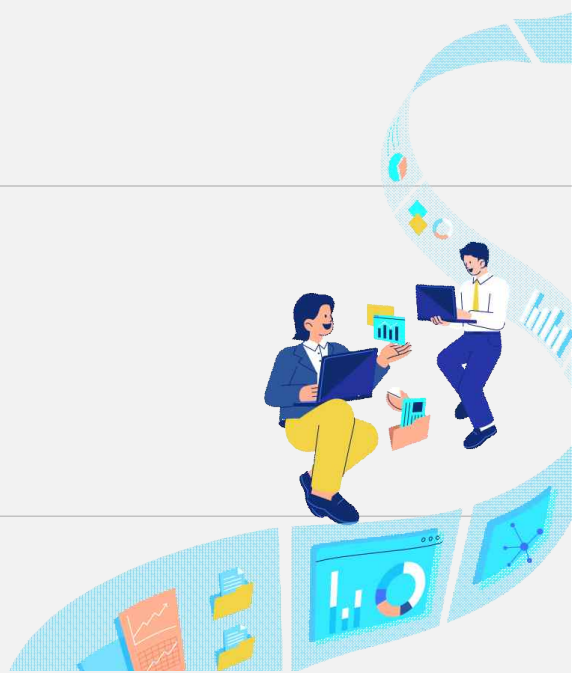
* Nature News, Science News, MIT Technology Review 등

- PART 1. 과학기술 정책 동향 : 해외 R&D 혁신 정책, 법/제도 및 주요 R&D 동향
- PART 2. 바이오 기술 : 신약, 차세대바이오, 뇌·침단의공학, 기타 바이오 기술
- PART 3. 전자·정보 기술 : AI, 나노·소재, 정보융합, 양자기술 등
- PART 4. 거대·에너지 기술 : 에너지·환경, 원자력, 공공기술 등



Trend Report

Contents



I	(공통) 과학기술 정책 동향	01	트럼프의 잇따른 행정명령이 과학에 미치는 영향	4p
		02	'이런 적은 없었다' 트럼프 행정부가 NIH 회의와 여행을 중단시켰다.	5p
		03	트럼프의 과학 고문들: 그들이 그의 두 번째 대통령 임기에 어떻게 영향을 끼칠 것인가?	6p
II	바이오	04	개인화된 미니 장기로 희귀질환 치료 속도를 향상시킬 수 있다.	8p
		05	암세포는 오염된 미토콘드리아로 면역 체계를 독살한다.	9p
		06	비만 치료제: 대규모 연구에서 건강에 새로운 위험 발견	10p
III	전자·정보	07	로봇의 미래	12p
		08	중국의 저렴하고 개방적인 AI 모델 Deepseek가 과학자들을 매혹했다.	13p
IV	거대·에너지	09	다음 에너지 경쟁이 지하 수소인 이유	15p
		10	원자력 발전의 미래	16p

I

(공통) 과학기술 정책 동향

Summary

- 01** 트럼프의 잇따른 행정명령이 과학에 미치는 영향

2025년 1월 20일, 트럼프 대통령이 미국 제47대 대통령으로 취임한 직후 다수의 행정 명령에 서명하며, 과학 및 공공정책 전반에 걸쳐 중대한 변화를 예고함. 이번 행정 명령에는 기후 변화 대응 정책을 뒤집고, 공공보건 시스템을 개편하며, 연방 정부의 규모를 축소하는 내용이 포함됨.
- 02** '이런적은 없었다' 트럼프 행정부가 NIH 회의와 여행을 중단시켰다.

트럼프 대통령은 취임 이후, 국립 보건원(NIH)의 연구 보조금 심사, 여행, 교육 프로그램을 무기한 중단하고, 다문화 및 다양성에 관련된 자료를 기관 웹사이트에서 삭제하는 등의 결정을 내림. 이 조치로 인해 연구자들은 혼란에 빠졌으며, 과학 연구 및 공중 보건 분야에 심각한 타격이 예상됨.
- 03** 트럼프의 과학 고문들: 그들이 그의 두 번째 대통령 임기에 어떻게 영향을 끼칠 것인가?

1월 20일 트럼프 미국 대통령이 두 번째 임기를 시작하기 전, 세 가지 주요 과학 고문 직책에 대한 후보자를 지명을 발표함. 이번 지명은 AI 및 첨단 기술 분야에서 미국의 리더십을 강화하려는 의도로 해석되지만, 기타 정책에 대한 불확실성은 여전히 남아있음. 지금의 행보와 달리, 트럼프 대통령은 첫 번째 임기 중 초기 절반 동안 공식적인 과학 고문이 없었으며, 초기 과학정책은 기후대응 축소, 태아 조직 연구 제한 등 반과학적 결정으로 평가받음. 또한, 첫 임기 동안 OSTP와 PCAST의 기능이 약화되고 규모가 축소되었음

01

(공동) 과학기술 정책 동향

트럼프의 잇따른 행정 명령이 과학에 미치는 영향

• 제목

[What Trump's flurry of executive orders means for science](#)

• 출처/발간일

Nature News / '25.01.21

• 주요 키워드

#트럼프 취임 #트럼프 취임 후 행정명령 # 기후 협정 탈퇴 #WHO 탈퇴 # 미국 정부 구조조정

▶ 주요 내용

- 2025년 1월 20일, 트럼프 대통령이 미국 제47대 대통령으로 취임한 직후 다수의 행정명령에 서명하며, 과학 및 공공정책 전반에 걸쳐 중대한 변화를 예고함. 이번 행정명령에는 기후 변화 대응 정책을 뒤집고, 공공보건 시스템을 개편하며, 연방 정부의 규모를 축소하는 내용이 포함됨.
- (기후 변화 정책의 후퇴) 트럼프 대통령은 취임 직후 미국의 파리기후협정(Paris Agreement) 탈퇴를 선언하고 국가 에너지 비상사태(National Energy Emergency)를 선포하며 환경 보호 규제를 완화함. 이는 석유 및 가스 개발 프로젝트를 가속화하는 목적이지만, 태양광 및 풍력 에너지 가격 하락과 같은 경제적 요인으로 인해 정책의 한계를 겪을 수 있다고 전문가들은 지적함.
- (WHO 탈퇴와 공공 보건 대응 약화) 트럼프 대통령은 미국의 WHO 탈퇴를 선언하는 행정명령을 발표함. 이 결정은 전염병 발생 시 국제 협력에서 미국을 배제할 수 있으며, 글로벌 전염병 대응력을 약화시킬 가능성이 있음. 또한, 이 조치로 인해 중국과 EU가 국제 보건 정책에서 미국의 공백을 차지하려고 할 것으로 예상됨.

하지만, 법적으로 미국의 WHO 탈퇴가 가능한지에 대한 논란이 있음. WHO 가입은 1948년 법률을 통해 승인했으므로, 의회의 동의가 필요할 수 있음.

- (연방 과학 인력 및 연구지원 축소) 또한, 연방 정부 인력 감축과 연구지원 축소를 목표로 하는 행정명령이 발표됨. 이 조치는 약 28만 명의 과학자와 엔지니어가 소속된 미국 연방정부의 연구 기관에 큰 영향을 미칠 전망이다. 주요 내용으로는 최대 90일간 신규 채용 금지와 인력 감축, 재택근무 제한 등이 포함됨. 또한, 공무원들의 해고를 용이하게 하는 'Schedule F' 행정 명령의 도입이 추진되고 있음.

- 연구자들은 이번 행정명령들이 과학의 독립성을 위협하고, 미국 내 과학 연구 환경을 위축시킬 뿐만 아니라, 장기적으로는 글로벌 과학 협력에서 미국의 역할을 축소할 것이라고 경고하고 있음.

02

(공통) 과학기술 정책 동향

‘이런적은 없었다’ 트럼프 행정부가 NIH 회의와 여행을 중단시켰다.

● 제목

[‘Never seen anything like this’: Trump’s team halts NIH meetings and travel](#)

● 출처/발간일

Nature News / '25.01.23

● 주요 키워드

#트럼프 행정부 과학정책 #NIH 보조금 지급 중단
#NIH 외부 발표 중단 #CDC 리포트 발간 중단
#다양성 프로그램 폐지

▶ 주요 내용

- 트럼프 대통령은 취임 이후, 국립 보건원(NIH)의 연구 보조금 심사, 여행, 교육 프로그램을 무기한 중단하고, 다문화 및 다양성에 관련된 자료를 기관 웹사이트에서 삭제하는 등의 결정을 내림. 이 조치로 인해 연구자들은 혼란에 빠졌으며, 과학 연구 및 공중 보건 분야에 심각한 타격이 예상된다.
- 트럼프 행정부의 보건복지부(HHS)는 1월 21일부로 NIH의 연구 자금 지급을 결정하는 심사위원회 활동을 무기한 연기한다고 발표함. 이 결정으로 NIH 예산의 약 80%에 해당하는 470억 달러가 일시적으로 동결됨. HHS는 또한, 모든 외부 커뮤니케이션을 중단하기 위해 예정된 모든 회의와 여행을 취소시킴.
- 미국 질병통제예방센터(CDC)는 트럼프 행정부의 조치로 인해 60년 역사상 처음으로 대표적인 공중 보건 보고서인 Morbidity and Mortality Weekly Report를 발행하지 않음. 이번 주 보고서에는 조류 인플루엔자(H5N1) 확산과 관련된 중요한 연구 결과가 포함될 예정이었음.

- NIH 웹사이트에서 인종 및 성별 다양성을 증진하기 위한 연구 보조금 및 프로그램 정보가 삭제되었으며, ‘다양성 보조금(Diversity Supplements)’ 정보도 삭제됨. 이 프로그램은 소수계 연구자들에게 최대 12만 5천 달러의 연구 지원금을 제공하며, 최대 5년간 멘토링을 받을 수 있도록 돕는 대표적인 다양성 확대 제도임. NIH의 연구 보조금 제도는 그동안 인종 및 성별 다양성 보장이 부족하다는 비판을 받아왔으나, 이로 인해 다양성 확대가 더 어려워질 전망이다.
- HHS와 NIH는 이번 조치가 새로운 행정부가 검토 및 우선순위를 정하기 위한 짧은 중단이라고 발표함. 그러나, 연구자들은 이번 조치가 과학계에 큰 타격을 주고, 특히 경력 초반 연구자들에게 심각한 위협이 될 것이라고 경고함. 예전에도 새로운 행정부가 미국 기관들에 하루 정도 외부접촉을 중단시킨 적이 있지만, 이 조치는 최소한 2월 1일까지 지속될 예정이어서 파급효과가 클 것으로 전망됨.

03

(공동) 과학기술 정책 동향

트럼프의 과학 고문들: 그들이 그의 두 번째 대통령 임기에 어떻게 영향을 끼칠 것인가?

• 제목

[Trump's science advisers: how they could influence his second presidency](#)

• 출처/발간일

Nature News / '25.01.17

• 주요 키워드

#트럼프 2.0 #AI 전문가 #OSTP #PCAST
#트럼프 과학기술 자문

▶ 주요 내용

- 1월 20일 트럼프 미국 대통령이 두 번째 임기를 시작하기 전, 세 가지 주요 과학 고문 직책에 대한 후보자를 지명을 발표함. 이번 지명은 AI 및 첨단 기술 분야에서 미국의 리더십을 강화하려는 의도로 해석되지만, 기타 정책에 대한 불확실성은 여전히 남아있음.
- 트럼프의 첫 번째 임기 동안 최고기술책임자를 역임했던 마이클 크라치오스(Michael Kratsios)가 OSTP 책임자와 대통령 과학 자문 역할을 맡을 예정임. 그는 이번에는 대통령 보좌관 직책도 부여받아 더 큰 영향력을 발휘할 것으로 예상됨. 예전 오바마 행정부 시절 OSTP 책임자이자 대통령 보좌관으로 지명된 존 홀드렌은 8년 동안 백악관 기후 정책 전반을 설계하며 큰 영향력을 행사한 적이 있음.
- 기술 투자자인 데이비드 섉스(David Sacks)는 AI 및 암호화폐 책임자로 임명되었으며, PCAST의 의장직을 맡을 예정임. 첫 임기 동안 AI 정책을 지휘했던 로봇공학자인 린 파커(Lynne Parker)는 크라치오스와 섉스를 지원하는 새로운 역할을 맡을 예정임.

- 이를 통해, 트럼프는 바이든 행정부가 제정한 AI 안전/형평성 관련 행정명령 폐지와 규제 완화를 추진할 것으로 예상됨. 크라치오스는 AI 리더십을 강화하기 위한 표준화된 평가 시스템 개발을 강조함. 또한, 중국과의 연구 협력 문제가 지속적인 도전 과제가 될 전망이다. 외국인 노동자 비자 발급 제한도 논쟁 중이지만, 머스크의 조언에 따라 트럼프가 비자 발급을 지지할 수도 있을 것으로 예상됨.
- 지금의 행보와 달리, 트럼프 대통령은 첫 번째 임기 중 초기 절반 동안 공식적인 과학 고문이 없었으며, 초기 과학정책은 기후대응 축소, 태아 조직 연구 제한 등 반과학적 결정으로 평가받음. 또한, 첫 임기 동안 OSTP와 PCAST의 기능이 약화되고 규모가 축소되었음.

▶ 추가 내용

- OSTP(White House Office of Science and Technology Policy) : 백악관 과학기술 정책실
- PCAST(President's Council of Advisors on Science and Technology) : 대통령 과학기술 자문회의

II

바이오

Summary

- 04** 개인화된 미니 장기로 희귀질환 치료 속도를 향상시킬 수 있다.

최근의 연구에서는 환자의 혈액 세포에서 배양한 다양한 미니장기(organoid)를 이용해 맞춤형 RNA 치료제의 효과를 수주 내에 예측할 수 있는 새로운 방법이 발표됨. 이번 연구에서는 환자의 혈액 세포를 유도만능줄기세포(iPS cells)로 변환한 후, 이를 특정 장기의 세포로 분화시켜 실험을 진행하였으며, 기존 방법보다 훨씬 빠르고 효과적인 것으로 나타남.
- 05** 암세포는 오염된 미토콘드리아로 면역 체계를 독살한다.

최근 발표된 연구에 따르면, 암세포가 결함이 있는 미토콘드리아(mitochondria)를 면역세포에 전달하여 면역 기능을 약화시키는 것으로 밝혀짐. 미토콘드리아는 세포 내에서 에너지를 생산하는 기관으로, 일반적으로 미토콘드리아가 각 세포 내부에서 자체적으로 생성되며, 다른 세포로 이동하지 않는다고 여겨졌음. 이번 연구 결과에 따르면, 암세포는 T세포와 같은 면역세포로 결함이 있는 미토콘드리아를 이동시켜 면역 기능을 약화시키는 것으로 나타남.
- 06** 비만 치료제: 대규모 연구에서 건강에 새로운 위험 발견

비만 치료제인 오젠평(Ozempic)과 같은 GLP-1 수용체 작용제는 체중 감량뿐만 아니라 심장병, 파킨슨병과 같은 다양한 질병 치료에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있음. 하지만, 최근 연구에 따르면, 이러한 약물이 관절염 및 췌장염과 같이 건강에 새로운 위험을 초래할 수도 있다는 사실이 밝혀짐.

04

개인화된 미니 장기로 희귀 질환 치료 속도를 향상시킬 수 있다.

• 제목

Personalized miniorgans could speed treatments for rare diseases

• 출처/발간일

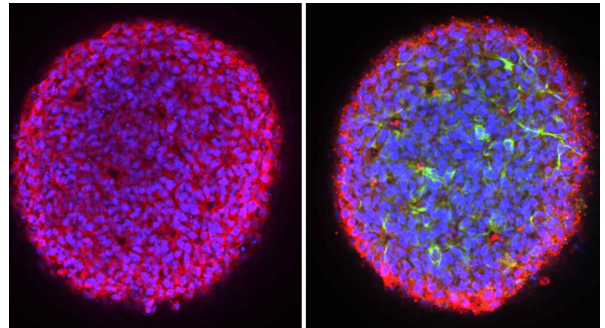
Science News / '24.01.22

• 주요 키워드

#미니 장기(Organoid) #환자 맞춤형 치료 #유도만능줄기세포 (iPS) #약물 치료 테스트

▶ 주요 내용

- 최근의 연구에서는 환자의 혈액 세포에서 배양한 다양한 미니 장기(organoid)를 이용해 맞춤형 RNA 치료제의 효과를 수주 내에 예측할 수 있는 새로운 방법이 발표됨.
- 이번 연구에서는 환자의 혈액 세포를 유도만능줄기세포(iPS cells)로 변환한 후, 이를 특정 장기의 세포로 분화시켜 실험을 진행함. 이 방법은 기존의 ASO(antisense oligonucleotide, 안티센스 올리고뉴클레오타이드) 약물 개발 과정에서 사용되는 환자의 피부 세포를 사용하는 방식보다 훨씬 빠르고 효과적임.
- 연구팀은 화학물질의 조합을 최적화하여 혈액 세포의 iPS 세포 변환 과정을 기존 수개월에서 2~3주로 단축했으며, iPS 세포를 심장, 근육, 뇌 등의 다양한 장기 조직으로 분화시킴. 연구팀이 근육 형성 단백질이 결핍되는 뒤센 근이영양증 환자의 심장 세포를 대상으로 ASO 치료제를 시험한 결과, 치료제 적용 후 세포가 근육 형성 단백질인 디스트로핀을 생성하며 정상적인 수축 운동을 시작함.



〈 미니 장기 세포에 약물이 적용되기 전(좌) 후(우)〉

- 연구진은 현재 300명 이상의 환자로부터 iPS 세포를 생성했으며, 이를 통해 ASO 치료제뿐 아니라, 신경 질환, 간질 등 다양한 질병에 적합한 치료제를 테스트할 계획임. 이번 연구는 iPS 세포 배양의 시간과 비용을 줄이고, 동물 실험의 필요성을 감소시킬 수 있는 중요한 발전으로 평가받음.

▶ 추가 내용

미니 장기(organoid)는 환자의 세포에서 배양한 작은 3D 조직으로, 실제 장기와 유사한 기능을 수행하여 약물의 효과를 검증하는데 사용됨.

05

암세포는 오염된 미토콘드리아로 면역 체계를 독살한다.

• 제목 [Cancer cells 'poison' the immune system with tainted mitochondria](#)

• 출처/발간일
Nature News / '25.01.22

• 주요 키워드
#미토콘드리아(mitochondria) 이동 #암의 면역치료
#새로운 암 치료방법 #미토콘드리아 전달 방해

▶ 주요 내용

- 최근 연구에 따르면, 암세포가 결합이 있는 미토콘드리아(mitochondria)를 면역세포로 전달함으로써, 면역 기능을 약화시키는 것으로 밝혀짐. 이 발견은 미토콘드리아가 세포 간에 이동할 수 있다는 강력한 증거를 제공한다.
- 미토콘드리아는 세포 내에서 에너지를 생산하는 기관으로, 일반적으로 각 세포 내에서 생성되고, 다른 세포로 이동하지 않는다고 여겨져 왔음. 하지만 이번 연구에서는, 암세포가 결합이 있는 미토콘드리아를 면역세포인 T세포로 전송하여 암세포의 생존을 돕고 면역 기능을 손상시키는 것으로 나타남.
- 연구팀은 암 환자의 종양세포와 종양 침윤 림프구(TIL, Tumor-Infiltrating Lymphocytes)의 미토콘드리아를 비교했으며, 동일한 돌연변이를 보유하고 있음을 확인함. 또한, 형광 단백질로 표지된 미토콘드리아를 암세포에 삽입한 후 이를 TIL과 같이 배양한 결과, 24시간 내에 면역세포가 암세포 유래 미토콘드리아를 흡수하는

것으로 나타남. 15일 후에는 면역세포의 거의 모든 미토콘드리아가 암세포 유래 미토콘드리아로 대체되는 것을 확인함.

- 또한, 면역세포가 암세포 미토콘드리아를 흡수한 이후 면역세포의 세포 분열 능력이 감소하고, 세포의 자가사멸이 증가했으며, T세포의 암세포를 공격하는 능력이 상실된 것으로 나타남. 암세포에서 이동한 미토콘드리아는 대사 불균형을 초래하여, 세포 기능을 저하시킴.

- 현재, 대부분의 암 연구는 핵 DNA 돌연변이에 초점을 맞추고 있으나, 이번 연구는 미토콘드리아 DNA도 암 치료의 중요한 타겟이 될 수 있음을 시사함. 이를 통해 건강한 미토콘드리아를 면역세포에 주입하여 면역 기능을 회복하거나, 암세포가 결합 있는 미토콘드리아를 면역세포로 전달하는 과정 자체를 차단하여 암을 치료하는 방법이 개발될 가능성이 제시됨.

06

비만 치료제: 대규모 연구에서 건강에 새로운 위험 발견

• 제목 [Obesity drugs: huge study identifies new health risks](#)

• 출처/발간일
Nature News / '25.01.20

• 주요 키워드
#비만 치료제 부작용 #정신병 #알츠하이머 #중독장애 치료 #GLP-1 #췌장염 위험 증가

▶ 주요 내용

- 최근 비만 치료제인 오젠펙(Ozempic)과 같은 GLP-1 수용체 작용제가 체중 감량뿐만 아니라 심장병, 파킨슨병 등 다양한 질병 치료에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 알려짐. 하지만, 새로운 연구에서는 이러한 약물이 다른 건강 위험을 초래할 수도 있다고 밝혀짐.
- 연구팀은 3.5년 동안 미국 보훈 의료시스템에 등록된 환자 중 GLP-1 약물을 복용하는 20만 명이상의 당뇨병 환자와 170만 명의 다른 혈당 조절제를 복용하는 당뇨병 환자를 비교하였으며, 약 175가지의 건강 상태에 미치는 영향을 분석함.
- 연구 결과, GLP-1약물은 심장병, 뇌졸중 및 신장 질환의 발병을 감소시키는 것으로 나타남. 또한, 정신병적 장애 18% 감소, 알츠하이머병 12% 감소, 담배, 알코올과 같은 중독 장애 13% 감소 등 긍정적인 효과가 있는 것으로 분석됨. 특히, GLP-1 약물이 뇌의 보상 및 충동 조절과 관련된 영역에 작용하기 때문에, 흡연 및 약물 의존도를 낮출 수 있는 가능성이 제기됨.
- 하지만, 연구팀은 이 약물들이 몇 가지 건강에 심

각한 위험을 초래할 가능성이 있다는 점도 발견함. 세부적으로 관절염 위험 11% 증가하고 췌장염 위험 146% 증가하는 것으로 나타남. 특히 췌장의 염증의 146% 증가는 생명을 위협할 수 있는 결과로 추가적인 연구가 필요하다고 연구팀은 제안함.

- 이 연구는 특히 미국 보훈부에 등록된 고령의 백인 남성을 대상으로 진행되었기 때문에, 다른 인구 집단에 대한 연구가 더 필요하다는 한계가 있음. 또한, 단순 두 그룹 간의 발병확률을 비교한 것으로 연령, 생활 습관등의 변수가 고려되지 않았고, 절대적인 위험 증가 분석이 부족한 것으로 지적됨. 하지만, 이번 연구는 최근 사용이 확대되고 있는 GLP-1의 부작용에 대한 첫 번째 대규모 연구로 평가되며, 췌장염 등의 부작용에 대해서는 면밀한 추가 연구가 필요한 것으로 평가됨.

III

전자·정보

Summary

- 07** **로봇의 미래** 2025년에는 로봇 기술이 주목할만한 변화를 일으킬 것으로 예상됨. 이 중에서도, 휴머노이드 로봇의 실용성 평가, AI를 활용한 로봇 학습방식의 진화, 군사 및 산업현장에서의 로봇 활용 확대가 주목할 만한 트렌드로 지목됨.
- 08** **중국의 저렴하고 개방적인 AI 모델 Deepseek가 과학자들을 매혹했다.** 최근 중국 기업 DeepSeek는 AI 대형 언어모델(LLM)인 DeepSeek-R1을 발표함. 이 모델은 수학, 화학 및 코딩 등에서 OpenAI의 o1와 동급의 성능을 발휘하면서도 연구자들에게 개방적인 접근 방식을 제공하여 주목받음

07

로봇의 미래

• 제목

[What's next for robots](#)

• 출처/발간일

MIT Technology Review / '25.01.23

• 주요 키워드

#25년 로봇 트렌드 #휴머노이드 로봇 #AI 기반 로봇 학습 #군사 로봇의 확장 #자연어 기반 로봇 제어

▶ 주요 내용

- 2025년에는 로봇 기술이 주목할만한 변화를 일으킬 것으로 예상됨. 이 중에서도, **휴머노이드 로봇의 실용성 평가, AI를 활용한 로봇 학습방식의 진화, 군사 및 산업현장에서의 로봇 활용 확대**가 주목할 만한 트렌드로 지목됨.
- **(휴머노이드 로봇의 실용성 평가)** 휴머노이드 로봇 개발의 핵심 동기는 세상이 인간의 형태에 맞춰 설계되었기 때문이며, 이는 2025년에 가속화될 전망이다. 테슬라는 Optimus 로봇의 대규모 생산을 목표로 하고 있으며, 회사 가치 26억 달러의 Figure AI는 BMW와 협력하여 휴머노이드 로봇을 테스트 중임. 2024년 6월, Agility Robotics는 물류 대기업 GXO Logistics에 Digit 휴머노이드 로봇을 배치하여 물건을 나르는 작업을 수행함. 이 과정에서 휴머노이드 로봇은 충전 시간 문제(2~4시간 작동 후 1시간 충전) 및 장애물 등 환경 적응 문제가 당면과제로 부각됨. 현재 휴머노이드 로봇은 완벽한 노동력 대체가 아니라 특정한 보조 역할 수행에 집중할 전망이다.
- **(AI 기반의 로봇학습 방식의 진화)** 이전에는 로봇을 학습시키기 위해서는 작업을 단계별로 코딩

하는 방식을 사용했으나, 최근 AI 기술이 발전하면서 비디오 및 시뮬레이션 관찰을 통해 학습하는 방법이 확산되고 있음. 예를 들어 청소 로봇을 만들기 위해 청소하는 영상을 수집해 학습시키는 것이 가능해짐. Nvidia는 'Cosmos'라는 모델을 개발하여 2천만 시간 이상의 동영상을 학습시켜 로봇이 가상의 환경에서 학습할 수 있도록 지원하고 있음. 이러한 AI 기반 로봇학습의 가장 큰 난제는 대량의 학습 데이터 확보가 될 전망이다.

- **(군사 및 산업용 로봇의 확장)** 미 해군은 Gecko Robotics가 개발한 자석을 이용해 수직 벽을 올라가는 로봇을 활용하여 항공모함의 결함 점검에 활용하고 있음. 또한, 미 국방부는 Xtend와 협력하여 실내 및 도시환경에서 운용 가능한 드론을 개발 중이며, Replicator 프로젝트를 통해 10억 달러 이상의 예산을 배정하여 소형 해상 드론 및 수중 로봇 개발을 진행 중임.
- 이와 더불어, 전문가들은 자연어 기반 로봇 제어가 로봇 기술의 새로운 발전 방향이 될 것이라고 전망함.

08

중국의 저렴한 개방적인 AI 모델 Deepseek가 과학자들을 매혹했다.

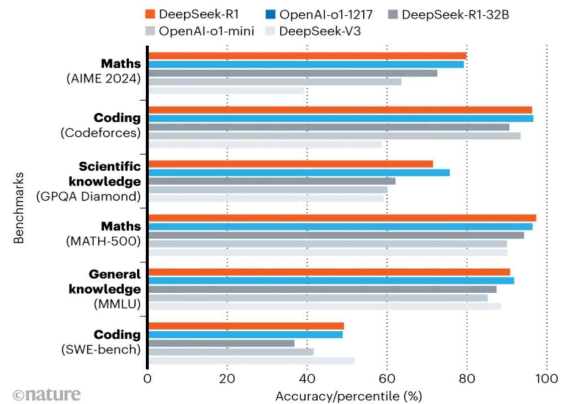
• 제목 [China's cheap, open AI model DeepSeek thrills scientists](#)

• 출처/발간일 Nature News / '25.01.23

• 주요 키워드 #DeepSeek-R1 #중국 ChatGPT #연쇄적 사고(Chain of Thought) #개방적 AI

▶ 주요 내용

- 최근 중국 기업 DeepSeek가 발표한 AI 대형 언어모델(LLM)인 DeepSeek-R1이 큰 주목을 받고 있음. 이 모델은 수학, 화학 및 코딩 등에서 OpenAI의 o1와 동급의 성능을 발휘하면서도 연구자들에게 개방적인 접근 방식을 제공함.
- DeepSeek-R1은 OpenAI의 o1과 유사하게 '연쇄적 사고(Chain of Thought, CoT)' 기법을 활용하여 논리적 문제 해결 능력을 강화했으며, 테스트 결과 수학 문제에서 97.3%의 높은 정확도를 보여 OpenAI의 o1과 동급의 성능을 보임. 또한, 코딩 실력도 뛰어나 Codeforces 대회에서 인간 참가자의 96.3%보다 높은 성적을 기록함.
- 특히, DeepSeek-R1을 MIT 라이선스*를 적용하여 오픈 가중치 형태로 공개함으로써, 연구자들이 자유롭게 활용할 수 있도록 함. DeepSeek-R1 사용 비용은 o1 대비 30분의 1 수준으로 저렴한 것으로 분석됨. R1은 6백만 달러(약 80억 원)의 훈련 비용으로 개발되었으며, 이는 Meta의 Llama 3.1(6천만 달러)의 10분의 1 수준임.



〈 OpenAI와 DeepSeek과의 성능 비교〉

- 이번 발표로 AI 연구 접근성이 확대될 전망이며, 미국의 수출 규제로 인해 중국의 AI가 뒤쳐질 것으로 평가됐지만, DeepSeek는 알고리즘 혁신으로 칩 부족을 극복한 것으로 평가됨.

▶ 추가 내용

🕒 MIT 라이선스는 오픈 소스 소프트웨어에서 사용되는 허용적 라이선스 중 하나로, 소프트웨어를 자유롭게 사용, 수정, 배포할 수 있도록 허용함

IV

거대·에너지

Summary

- 09** 다음 에너지 경쟁이 지하 수소인 이유
수소는 화학 산업뿐만 아니라, 항공, 해운, 철강 등 탄소 배출이 많은 산업에서 친환경 연료로의 활용이 기대되고 있음. 현재는 주로 인위적인 방법으로 수소를 생산하고 있지만, 최근 연구에서는 자연적으로 형성된 지하 수소가 대규모로 존재할 가능성이 제기됨. 세계 여러 지역에서 지질학적 수소 탐사가 활발하게 이루어지고 있으며, 주요 탐사 지역으로는 호주 남부, 미국, 프랑스 및 아프리카 말리 등이 있음.
- 10** 원자력 발전의 미래
원자력 발전은 지난 70여 년 동안 전 세계 전력망의 중요한 부분을 차지해 왔으며, 최근 전력 수요 증가, 기후 변화 대응, 첨단 원자로 기술 개발 등으로 인해서 다시 주목받고 있음. 최근 원자력 발전소의 건설, 차세대 원전 개발 및 원전의 수명연장 및 폐쇄 원전 재가동으로 원자력 발전이 점차 확대되고 있음.

09

다음 에너지 경쟁이 지하 수소인 이유

• 제목

[Why the next energy race is for underground hydrogen](#)

• 출처/발간일

MIT Technology Review / '24.01.23

• 주요 키워드

#지하 수소(지질학적 수소, Geologic hydrogen)
#수소 채굴 #수소 저장 및 운송 #액화수소 암모니아

▶ 주요 내용

- 수소는 화학 산업뿐만 아니라, 항공, 해운, 철강 등 탄소 배출이 많은 산업에서 친환경 연료로의 활용이 기대되고 있음. 현재는 주로 인위적인 방법으로 수소를 생산하고 있지만, 최근 연구에서는 자연적으로 형성된 지하 수소가 대규모로 존재할 가능성이 제기됨.
- 연구에 따르면, 지하에 최대 1조 톤의 수소가 매장되어 있을 것으로 추정되며, 이는 현재 인류가 사용하고 있는 에너지를 수 세기 동안 공급할 수 있는 규모임. 현재 대부분의 수소는 천연가스(회색 수소) 또는 재생에너지(녹색 수소)로부터 제조되어 비용이 높지만, 지하에서 수소를 직접 채굴하게 되면 생산 비용을 대폭 낮출 수 있음.
- 세계 여러 지역에서 지질학적 수소 탐사가 활발하게 이루어지고 있으며, 주요 탐사 지역으로는 호주 남부, 미국, 프랑스 및 아프리카 말리 등이 있음. 미국의 Kaloma는 약 3억 5천만 달러를 투자받아 수소 탐사에 집중하고 있으며, 캐나다-말리 합자 회사인 Hydroma는 말리에서 발견된 수소가스를 산업적으로 활용하기 위한 연구를

- 진행 중임. 프랑스의 국립지질연구소도 수소 매장 탐사 및 시추 기술을 개발 중임. 현재는 석유 및 천연가스 채굴 기술을 활용해 수소 탐사를 진행하고 있지만, 수소는 밀도가 낮고, 저장 및 운송이 어려워 경제성이 입증되지 않은 상황임.
- 지하 수소가 차세대 에너지원으로 자리 잡기 위해서는 매장량과 실제 채굴되는 수소의 양을 평가하는 경제성 평가가 필요함. 수소는 기체 상태에서 부피가 크고 밀도가 낮아 운송 비용이 높으므로, 액화 수소(LH₂) 또는 암모니아(NH₃) 형태로 변환하는 기술이 필수적임. 또한, 수소는 메탄과 함께 발견되는 경우가 많아 기후 변화 대응을 위해 메탄 누출을 방지하는 기술이 필요함.
- 지하 수소 개발은 초기 단계지만, 기존 석유·가스 산업의 탐사 및 시추 기술을 활용하여 빠르게 성장할 것으로 예상됨. 많은 화석연료 회사들이 탄소 중립 목표를 달성하기 위해 수소 산업에 진입할 가능성이 높음.

10

원자력 발전의 미래

• 제목

[What's next for nuclear power](#)

• 출처/발간일

MIT Technology Review / '24.01.15

• 주요 키워드

#원자력 발전 확대 #차세대 원전(Generation IV)
#AI 전력소모 증가 #Three Mile Island #Kairos Power

▶ 주요 내용

- 원자력 발전은 지난 70여 년 동안 전 세계 전력망의 중요한 부분을 차지해 왔으며, 최근 전력 수요 증가, 기후 변화 대응, 첨단 원자로 기술 개발 등으로 인해서 다시 주목받고 있음.
- (원전의 확대) 2023년 UN 기후 협약에서 31개국이 2050년까지 원자력 발전 용량을 3배 확대하기로 합의함. 이후, 미국은 2023년에 수십 년 만에 조지아주 Vogtle 신규 원자로를 가동했으며, 프랑스, 미국에 이어 세계 3위 원전 보유국인 중국은 2025년에만 4개의 대형 원자로를 가동할 예정임. 이외에도 방글라데시, 터키 등이 2025년에 첫 원전을 가동할 예정임.
- (차세대 원자로의 발전) 기존 경수로 방식(Light Water Reactor, LWR) 방식에서 벗어나 효율성과 안전성을 높인 Generation IV 원자로가 개발되고 있음. Kairos Power는 용융염 냉각 원자로(molten salt reactor, MSR)를 개발 중이며, 빌 게이츠가 후원하는 Terra Power는 나트륨 냉각 원자로(Natrium Reactor)를 개발 중임. 미 국방부는 Project Pele를 통해 소형 이동

형 원자로를 개발 중임. 중국은 헬륨가스를 냉각제로 사용하는 고온 가스냉각 원자로(high-temperature gas-cooled reactor)에 집중하고 있음.

- (원전의 수명연장 및 폐쇄 원전 재가동) 미국은 원자로의 수명을 40년에서 60~80년까지 연장하고 있으며, 프랑스와 스페인도 원전 수명 연장 정책을 추진 중임. 또한, 미국은 폐쇄되었던 미시간의 Palisades 원전과 펜실베이니아의 Three Miles Island 원전의 재가동을 준비 중임.

- 현재, 인공지능 산업이 급성장하면서 데이터 센터의 전력 사용량이 급격히 증가하고 있으며, 예측에 따르면 2030년까지 데이터 센터가 미국 전력 사용량의 20%를 차지할 전망이다. 이에 따라 빅테크 기업들의 원자력 발전 투자가 확대되고 있으며, 마이크로소프트는 Three Mile Island 원전에, 구글은 Kairos Power에, 아마존은 소형 모듈형 원자로(SMR) 기업에 각각 투자함.