

Trend Report

해외 R&D 정책 · 기술 동향 리포트



1. 조사 기간 및 범위 3p

2. 분야별 트렌드 리포트 3p

Part 1 (공통) 과학기술 정책 동향	1	AI는 배출량 감축을 위한 1,500가지 정책을 분석했다.	3p
	2	중국의 탄소 배출량이 정점에 도달했는가? 이에 대한 답은 지구 온난화를 제한하는데 중요하다.	4p
	3	영국의 새로운 과학 장관이 예산 전쟁, Brexit, AI 리더십에 대해 말한다.	6p
Part 2 전자·정보	4	새로운 시스템의 로봇은 인공 피부 없이 인간의 촉각을 감지할 수 있다.	7p
	5	논문이 AI 모델을 훈련하는데 사용되었는가? 거의 확실하다.	8p
Part 3 바이오	6	치명적인 바이러스를 연구하는 남미 최초의 생물학 연구소가 건립된다.	9p
	7	뇌가 노화되는 다섯 가지 방법: 50,000건의 스캔으로 가능한 손상 패턴이 밝혀졌다.	10p
	8	FDA는 외상후 스트레스 장애 치료를 위한 엑스터시 사용을 거절했다.	11p
Part 4 거대·에너지	9	이 희토류 금속은 지구 자원의 미래를 보여준다.	12p
	10	공룡을 죽인 소행성은 목성 너머에서 왔다.	13p

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

1

조사 기간 및 범위

- 동향 조사 기간 : 2024.08.12. ~ 08.25
- 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 AI는 배출량 감축을 위한 1,500가지 정책을 분석했다.

제목 : [AI analysed 1,500 policies to cut emissions. These ones worked](#)

출처/발간일 : Nature News / '24.08.23

*선정 이유: AI를 기반으로 한 기후 정책 효과 분석 연구에 대한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- 최근 연구에서 인공지능을 활용해 1,500여 개의 기후 정책을 분석하여 건물, 전기, 산업, 운송 등 4가지 고배출 부문에서의 배출 감소 효과를 평가함. 연구 결과는 다양한 정책 도구를 결합하는 것이 단독 정책보다 배출 감소에 더 효과적임을 시사함.
- 연구진은 1998년부터 2022년까지 41개국에서 시행된 1,500개의 기후 정책을 조사/분석하여, 그 중 탄소 배출 감소에 성공적인 63개의 정책을 식별함. 이 정책들은 평균적으로 배출량을 19% 감소시켰으며, 대

부분 여러 정책 도구가 결합된 형태였음. 예를 들어, 영국에서의 석탄 발전소의 단계적 폐쇄와 탄소 가격제 도입이 결합된 경우나, 노르웨이의 내연기관 차량 금지와 전기차 가격 인센티브가 결합된 경우 등이 성공적인 사례로 나타남.

- 이번 연구 결과에서는 또한, 배출 감소에 있어 특정 정책 조합이 특정 경제 및 산업 조건에서 효과적이라는 것을 확인함. 예를 들어, 고소득 국가에서는 전력 생산과 관련된 배출량을 줄이기 위한 세금 부과가 효과적인 반면, 중·저소득 국가에서는 동일한 효과를 나타내지 못함. 하지만, 세금 부과 정책은 일반적으로 단독 정책으로도 상당한 배출 감소 효과를 나타냄.
- 이번 연구는 전 세계의 다양한 국가와 부문에서 많은 기후 정책의 효과를 체계적으로 평가한 최초의 사례로, 특히 인공지능을 통해 객관적이고 효율적인 분석이 가능했던 것으로 평가됨. 연구진은 기존 기후 정책의 효과가 제한적이라고 경고하며, 이를 재평가하고 개선할 필요성을 강조함.

② 중국의 탄소 배출량이 정점에 도달했는가? 이에 대한 답은 지구 온난화를 제한하는데 중요하다.

제목: [Have China's carbon emissions peaked? The answer is critical to limiting global warming](#)

출처/발간일 : Science News / '24.08.22

*선정 이유: 중국의 탄소 배출 동향을 분석한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- 중국은 세계 최대 탄소 배출국으로, 탄소 배출 정점 도달 여부가 기후 변화 억제에 중요한 이슈로 주목받고 있음. 2023년 중국의 탄소 배

출량이 정점을 찍었을 가능성이 제기되었지만, 이와 관련된 여러 상반된 요인이 존재하는 것으로 분석됨.

- 최근 Asia Society Policy Institute의 새로운 분석에 따르면, 2023년 4월부터 6월까지 중국의 이산화탄소(CO₂) 배출량은 전년 대비 1% 감소함. 특히, 2022년 중국이 설치한 태양광 용량은 전 세계 총 설치 용량에 맞먹으며, 풍력 발전 용량도 3분의 2정도 증가함. 현재 중국은 339GW의 대규모 태양광 및 풍력 발전소를 건설 중이며, 이는 전 세계 건설 중인 용량을 능가함. 또한, 지난 2년 반 동안 31개의 원자로 건설 계획을 승인함.
- 그러나 중국은 동시에 석탄 화력 발전소 건설에서도 선두를 달리고 있음. 2022년에는 전 세계 신규 석탄 발전 용량의 3분의 2를 차지하는 44GW의 석탄 발전 용량을 추가했으며, 현재 140GW의 석탄 발전 용량이 건설 중임. 이는 재생 에너지의 보조 역할로 석탄을 활용하려는 중국 정부의 계획에도 불구하고, 경제적 이익과 일자리 창출의 필요성으로 인해 석탄 발전소 운영 중단이 어려운 상황임.
- 또한, 중국의 석탄 중심 에너지 그리드는 재생 에너지의 급속한 성장을 감당한 준비가 되어 있지 않아, 전력망 안정성을 유지하기 위해 석탄 발전소 건설이 지속됨. 이러한 석탄 발전소들은 장기적으로 과잉 생산, 수익 손실, 자산 유후화 문제를 초래할 수 있음.
- 중국 정부는 재생 에너지 확장과 석탄 발전소 건설 사이의 균형을 찾는 방안을 모색 중이며, 2025년에 발표될 중국의 탄소 감축 계획에서 이에 대한 구체적인 방안이 제시될 예정임.

③ 영국의 새로운 과학 장관이 예산 전쟁, Brexit, AI 리더십에 대해 말한다.

제목 : [UK' s new science minister on budget battles, Brexit and AI leadership](#)

출처/발간일 : Nature News / '24.08.19

*선정 이유 : 신임 영국 과학 장관의 인터뷰 기사로 영국 과학정책에 대한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- 지난 7월, 임상 과학자이자 Covid-19 시기에 영국의 과학 고문으로 활동한 Patrick Vallance가 영국의 과학 장관으로 임명됨. 그는 인터뷰를 통해 새로운 영국 정부의 과학 및 기술 정책 방향을 소개함.
- Vallance 장관은 **연구 예산 확대와 대학 재정 안정화**를 주요 과제로 설정함. 이전 정부의 목표를 이어받아 2026년까지 연구 예산을 220억 파운드에 증액하고, 과학과 기술이 영국 경제 및 혁신에서 중추적인 역할을 수행하도록 할 계획임. 또한, 대학의 자율성을 존중하면서 장기적인 재정 해결책을 모색하겠다고 발표함.
- **AI의 안전성과 발전 가능성 사이의 균형 유지**도 중요한 목표로 제시됨. Vallance 장관은 AI가 의료, 재료과학, 공공 서비스 등 다양한 분야에서 중요한 기회를 제공할 수 있다고 강조하며, 이 분야에서 영국이 글로벌 리더십을 유지해야 한다고 언급함.
- 그는 또한 비자 문제와 과학자 이민 장려책에 대해 언급하면서 **국제 과학자 유치의 중요성을 강조**함. Brexit 이후 타격을 입은 유럽연합과의 과학 협력 관계를 개선하고 참여를 활성화하는데 집중할 계획이라고 밝힘.
- Vallance 장관은 과학 기술 정책이 영국이 과학과 기술 분야에서 세계적인 경쟁력을 유지하는 데 중요하다고 강조하면서, 이러한 노력이 단기적인 몇 가지 변화와 함께 장기적으로는 몇 년이 걸릴 것이라고 예상.

Part 2 전자·정보 기술

④ 새로운 시스템의 로봇은 인공 피부 없이 인간의 촉각을 감지할 수 있다.

제목 : [A new system lets robots sense human touch without artificial skin](#)

출처/발간일 : MIT Technology Review / '24.08.22

*선정 이유 : 로봇의 인간 촉각 감지 기술에 대한 최신 연구 동향 기사.

▷ 주요 내용

- 최근 로봇이 **인공 피부 없이도 인간의 터치를 감지하고 해석할 수 있는 시스템이 개발**됨. 이 기술은 로봇과 인간 간의 상호 작용을 보다 자연스럽게 직관적으로 만들 수 있는 중요한 진전으로 평가받음.
 - 독일 항공우주센터(German Aerospace Center) 연구팀이 개발한 이 시스템은 로봇 팔에 설치된 6개의 센서를 통해 작은 압력까지 감지하고, 힘의 양과 각도를 정확하게 측정함. 이후 일련의 알고리즘을 통해 사람이 로봇 어디를 어떻게 만지는지, 무엇을 전달하려는지 분석함. 예를 들어 로봇에 그린 문자나 숫자를 이해하고 로봇의 모든 부분을 가상의 버튼으로 사용할 수 있음.
 - 이 시스템은 비용과 복잡성을 줄인 방법으로 터치 감각을 제공할 수 있어 대형 로봇이나 인간형 로봇과의 상호 작용에 혁신적인 변화를 가져올 수 있음. 그러나 두 개 이상의 접촉점을 처리할 수 없는 한계와 높은 센서 비용 등 극복해야 할 장애물도 존재함.
- 전문가들은 이 기술의 상용화를 위한 여러 한계점을 지적하면서도, 향후 피부 기반 센서와 관절 기반 센서를 결합하여 로봇의 터치 감각을 더욱 포괄적으로 발전시킬 수 있을 것으로 기대.

5] 논문이 AI 모델을 훈련하는데 사용되었는가? 거의 확실하다.

제목 : [Has your paper been used to train an AI model? Almost certainly](#)

출처/발간일 : Nature News / '24.08.14

*선정 이유 : 학술 논문을 이용한 거대 언어 모델(LLM) 학습을 분석한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- 학술 출판사들이 연구 논문을 AI 모델, 특히 거대 언어 모델(LLM) 훈련에 사용하기 위해 기술 회사들에 판매하고 있음. 이러한 거래가 저자들과의 협의 없이 이루어지면서 저작권 침해 등의 우려가 제기됨.
 - 영국의 학술 출판사 Taylor & Francis가 Microsoft와 1천만 달러 규모의 계약을 체결해 출판사의 데이터를 AI 시스템을 개선에 활용할 수 있도록 했으며, Wiley 또한 익명의 회사와 2,300만 달러에 이르는 계약을 맺고 연구 논문을 AI 훈련에 사용하기로 함.
 - 학술 논문은 내용의 길이와 정보 밀도 덕분에 거대 언어 모델을 학습 시키는데 가치가 큰 것으로 평가받음. 예를 들어, S2ORC라는 데이터 세트는 8,100만 개의 학술 논문이 포함되어 텍스트 마이닝과 LLM 훈련에 사용되었음.
 - 이러한 사용의 저작권 침해 여부는 현재 논란 중이며, 일부 법적 논쟁에서는 AI 모델이 학습한 내용으로 새로운 텍스트를 생성하기 때문에 저작권 침해로 간주되지 않을 수 있다는 주장이 있음. 하지만, The New York Times는 Microsoft와 OpenAI를 상대로 저작권 소송을 제기했으며, 이는 이러한 논쟁에 중요한 판례가 될 전망이다.
- 전문가들은 이미 연구 논문들이 LLM 학습에 활용됐을 가능성이 크며, 이미 사용된 부분에 대해서는 검증 및 취소가 불가능하여, 이에 대한 사회적 합의가 필요하다고 지적함.

Part 3 바이오 기술

⑥ 치명적인 바이러스를 연구하는 남미 최초의 생물학 연구소가 건립된다.

제목 : [First biolab in South America for studying world's deadliest viruses is set to open](#)

출처/발간일 : Nature News / '24.08.21

*선정 이유 : 브라질에 건립되는 남미 최초의 생물학 연구소 관련 기사.

▷ 주요 내용

- 브라질이 남아메리카 최초의 생물안전 4등급(BSL-4) 연구소인 Orion 건설을 발표함. 이 연구소는 가장 치명적인 병원체를 안전하게 연구하기 위한 시설로, 지역 내 위험 병원체에 대응하여 백신과 치료제 개발을 목표로 함.
- Orion 연구소는 2026년 완공을 목표로 하고 있으며, 2028년에 운영을 시작할 예정임. 특히, 이 시설은 아마존 지역에서 발생할 수 있는 신종 바이러스에 신속히 대응하기 위해 설계되었음. 또한, 연구소는 최신 입자 가속기인 싱크로트론과 연계하여 병원체의 구조와 감염 메커니즘을 연구할 계획임.
- 이 프로젝트의 유지비용과 안전 규제는 주요 도전 과제로 남아 있음. 연간 유지 비용은 연간 약 1,800만 달러로 예상되며, 이 중 24시간 보안을 위한 비용이 포함됨.
- 브라질 정부는 연구소의 유지와 운영을 위해 추가 자금을 확보하기 위한 노력을 계속하고 있으며, 생물 안전 규제를 위한 법적 틀을 확립하는 것도 중요한 과제로 다루고 있음. 이러한 노력은 지역 기술 자급자족을 위한 중요한 진전으로 평가받고 있음.

7 뇌가 노화되는 다섯 가지 방법: 50,000건의 스캔으로 가능한 손상 패턴이 밝혀졌다.

제목 : [Five ways the brain can age: 50,000 scans reveal possible patterns of damage](#)

출처/발간일 : Nature News / '24.08.19

*선정 이유 : 뇌의 노화 및 손상 패턴에 대한 최신 연구 결과 기사.

▷ 주요 내용

- 최근 연구에서 50,000개의 뇌 스캔을 분석하여 **노화와 신경퇴행성 질환과 관련된 다섯 가지 주요 뇌 위축 패턴을 발견**함. 이러한 패턴들은 흡연 및 음주와 같은 **생활 습관 요인**과 유전 및 혈액 마커와 같은 **유전적, 생화학적 요인**과의 연관성으로 분류됨.
 - 뇌의 노화는 자기공명영상(MRI) 스캔에서 발견할 수 있는 미세한 구조적 변화를 일으키며, 기존 연구에서는 소규모 데이터에 의존하여 노화의 징후를 감지함. 이번 연구에서는 약 8년간 11,000명의 데이터를 바탕으로 심층 학습 알고리즘을 개발하고, 이를 50,000명의 MRI 스캔에 적용하여 다섯 가지 뇌 위축 패턴을 도출함.
 - 이러한 패턴 분석은 치매 및 경도 인지 장애와 같은 노화 관련 질환의 진행 가능성을 예측하는 데 중요한 정보를 제공함. 예를 들어, 이번 연구에서 특정 패턴은 정상 인지 상태에서 경도 인지 장애로의 진행을 예측하는 데 효과적이었으며, 다른 패턴은 파킨슨병과 알츠하이머병과의 연관성을 보임. 세 가지 패턴의 조합은 사망률 예측에 유효한 것으로 나타남.
- 이번 연구는 노화 및 신경퇴행성 질환과 관련된 뇌의 변화를 이해하는 데 중요한 진전을 의미함. 연구팀은 추가적인 연구를 통해 모델을 더 발전시키고, 인종적 및 민족적 다양성을 포함한 더 큰 데이터 세트로 이를 확장할 계획임.

⑧ FDA는 외상후 스트레스 장애 치료를 위한 엑스터시 사용을 거절했다.

제목 : [FDA rejected MDMA-assisted PTSD therapy.](#)

출처/발간일 : Science News / '24.08.13

*선정 이유: FDA의 엑스터시 의약품 사용 거절에 대한 최신 기사로 [Nature](#)에 동시에 기사화됨.

▷ 주요 내용

- 최근 미국 FDA는 Lykos Therapeutics가 신청한 MDMA(엑스터시) 기반 PTSD(외상 후 스트레스 장애) 치료법의 승인을 거부함. 이번 결정은 환각제(사이키델릭) 약물을 사용한 정신치료 분야에 상당한 영향을 미쳤으며, 다른 환각 치료제 개발 회사들에게도 경고의 신호로 인식됨.
- 2017년부터 FDA의 “혁신 치료제“ 지정되어 기대를 모았던 MDMA 기반 치료법은, 최근 안정성과 효과성에 대한 충분한 증거 부족을 이유로 승인이 거부됨. 특히, MDMA의 정신 변형 효과로 인해 연구 참가자들이 실제 약물을 받았는지, 아니면 플라시보를 받았는지 식별하기 어렵다는 점이 문제로 지적됨.
- 이번 결정으로 인해, 환각 치료법이 약물과 심리치료의 조합이 아닌, 독립된 약물 치료로서의 평가 필요성이 제기됨. 다른 회사들은 이 문제를 피하기 위해 약물 자체의 효과를 검증하는 방식으로 임상시험을 전환하고 있으며, Compass Pathways와 Usona Institute는 이미 사이키델릭 약물을 단독으로 사용하는 임상시험을 진행 중임.
- 이번 FDA의 결정은 환각 약물 및 개발의 새로운 방향을 제시하는 계기가 될 것이며, 앞으로 더 많은 증거 기반의 대규모 통제된 임상시험이 필요하다는 지적이 이어짐.

Part 4 거대·에너지 기술

⑨ 이 희토류 금속은 지구 자원의 미래를 보여준다.

제목 : [This rare earth metal shows us the future of our planet's resources](#)

출처/발간일 : MIT Technology Review / '24.08.21

*선정 이유 : 에너지 분야에 활용이 극대화될 것으로 예상되는 Nd 소재의 수요/공급에 대해 분석한 최신 기사.

▷ 주요 내용

- 화석 연료에서 신재생 에너지로 전환되기 시작함에 따라. 네오디뮴(Nd)의 중요성이 증가하고 있음. 이 자원의 공급과 수요 간의 균형을 맞추는 데 많은 도전과제가 필요할 것으로 예상됨.
- Nd는 강력한 자석 제조에 필수적인 금속으로, 특히 스마트폰, 전기차, 풍력 터빈 등에 사용됨. 하지만 Nd의 채굴과 재활용 과정은 기술적 및 환경적 문제를 동반하며, 이에 따라 수요/공급에 대한 해결책이 요구됨. 예를 들어, Nd 자석에 대한 수요는 앞으로 10년 동안 세 배로 증가할 것으로 예상되지만, 공급은 2배에 그칠 것으로 예측됨.
- 또한, 현재 경제적으로 추출할 수 있는 Nd의 매장량은 1,280만 톤으로 추정되나. 풍력 터빈에만 매년 12만 톤이 필요한 것으로 예상됨. 또한, 영구 자석의 경우 제품에 소량 사용되기 때문에 재활용을 통한 회수 과정에서 높은 비용이 발생함. 이러한 매장량과 추출 문제는 네오디뮴이 지각에서는 흔히 발견되지만, 농축된 매장지가 부족하여 추출 경제성이 떨어진다는 점에서 기인함.
- 이 문제에 대응하기 위해 새로운 자원 채굴 기술, 재활용 시스템, 그리고 대체 자원 개발이 필요함. 예를 들어, DOE는 최근 Niron Magnetics를 지원하여 Nd 영구자석을 대체할 수 있는 FeN 자석을 개발하고 있음.

10 공룡을 죽인 소행성은 목성 너머에서 왔다.

제목 : [Dino-killing asteroid came from beyond Jupiter](#)

출처/발간일 : Science News / '24.08.15

*선정 이유 : 소행성 잔해 분화구 분석을 통해 지구의 역사를 밝혀낸 최신 기사로 [Nature](#)에 동시에 기사화됨.

▷ 주요 내용

- 새로운 연구에 따르면, **6,600만 년 전 공룡을 멸종시킨 것으로 알려진 Chicxulub 충돌체가 목성 너머에서 형성된 탄소질 콘드라이트라는 희귀한 유형의 운석**임이 밝혀짐.
 - Chicxulub 충돌은 지구 역사상 가장 파괴적인 사건 중 하나로 여겨지며, 그 기원에 대한 논란이 많았음. 최근 연구에서는 충돌로 인한 파편을 포함하는 지질층의 루테튬 동위원소를 분석하여 충돌체가 탄소질 콘드라이트임을 확인함. 이 운석은 태양계 초기에 목성 너머에서 형성된 물질로, 현재 지구에 떨어지는 운석 중 5% 미만을 차지함.
 - 시뮬레이션에 따르면, 이 운석들은 목성과 화성 사이의 소행성대에 위치하며, 목성 중력의 영향으로 궤도를 벗어나 지구와 충돌할 가능성이 있음. 또한, 이 충돌체가 탄소가 풍부하다는 사실은 대량의 그을음을 방출하여 일시적으로 태양빛을 차단하고, 지구 전체의 기후에 큰 영향을 미쳤을 가능성을 시사함.
- 이 연구는 Chicxulub 충돌체의 기원과 그 파괴력을 이해하는 데 중요한 진전을 이루었으며, 앞으로 추가 연구를 통해 이 운석의 세부 유형을 밝혀낼 수 있을 것으로 기대함. 이는 지구의 역사와 태양계의 진화를 이해하는데 중요한 정보를 제공함.

참고

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

번호	제목	출처	날짜
1	AI는 배출량 감축을 위한 1,500가지 정책을 분석했다. (AI analysed 1,500 policies to cut emissions. These ones worked)	Nature News	`24.08.23
2	중국의 탄소 배출량이 정점에 도달했는가? 이에 대한 답은 지구 온난화를 제한하는데 중요하다. (Have China's carbon emissions peaked? The answer is critical to limiting global warming)	Science News	`24.08.22
3	영국의 새로운 과학 장관이 예산 전쟁, Brexit, AI 리더십에 대해 말한다. (UK's new science minister on budget battles, Brexit and AI leadership)	Nature News	`24.08.19
4	새로운 시스템의 로봇은 인공 피부 없이 인간의 촉각을 감지할 수 있다. (A new system lets robots sense human touch without artificial skin)	MIT Technology Review	`24.08.22
5	논문이 AI 모델을 훈련하는데 사용되었는가? 거의 확실하다. (Has your paper been used to train an AI model? Almost certainly)	Nature News	`24.08.14
6	치명적인 바이러스를 연구하는 남미 최초의 생물학 연구소가 건립된다. (First biolab in South America for studying world's deadliest viruses is set to open)	Nature News	`24.08.21
7	뇌가 노화되는 다섯 가지 방법: 50,000건의 스캔으로 가능한 손상 패턴이 밝혀졌다. (Five ways the brain can age: 50,000 scans reveal possible patterns of damage)	Nature News	`24.08.19
8	FDA는 외상후 스트레스 장애 치료를 위한 엑스터시 사용을 거절했다. (FDA rejected MDMA-assisted PTSD therapy.)	Science News	`24.08.13
9	이 희토류 금속은 지구 자원의 미래를 보여준다. (This rare earth metal shows us the future of our planet's resources)	MIT Technology Review	`24.08.21
10	공룡을 죽인 소행성은 목성 너머에서 왔다. (Dino-killing asteroid came from beyond Jupiter)	Science News	`24.08.15