

혁신정책

G7 오픈사이언스 정책 담론과 시사점

KISTEP 정책기획본부 이민정



G7 오픈사이언스(Open Science)

정책 담론과 시사점

(2024.8.9. 정책기획본부 이민정)

1 검토배경

- 최근('24.7.9-11) 이탈리아에서 G7 과학기술장관회의가 진행되어 국제법에 대한 존중, 인권, 공정, 자유에 대한 증진이라는 공통된 가치를 기반으로 모든 이가 혜택을 누리는 지속가능한 미래를 구현하기 위한 과학(Science), 기술(Technology), 혁신(Innovation) 및 교육(Higher education and advanced training)의 중추적인 역할에 대해 논의

〈표 1〉 G7 Summit과 G7 과학기술장관회의(G7 Science and Technology Ministers's Meetings)

- G7은 캐나다, 프랑스, 독일, 이탈리아, 일본, 영국, 미국, 유럽연합으로 구성된 정부 간 정치 및 경제 포럼으로 1975년부터 매년 Summit이 개최되고 있음(단, 2020년은 COVID-19으로 인해 취소)
 - 1973년 재무장관들의 임시모임에서 시작된 G7 summit은 정상회담뿐만 아니라 주최국 내에서 다양한 분야의 장관회의가 함께 진행됨
- 2023년 일본 센다이(Sendai)에서 열린 과학기술장관회의에 우리나라는 초청국 자격으로 참석한 바 있음
 - ※ 최근 우리나라와 호주를 추가하여 G9으로 확대하는 논의, G7 플러스 가입을 위한 외교적 논의가 진행 중

○ G7은 2016년부터 워킹그룹*을 신설하여 오픈사이언스(Open Science) 꾸준히 논의하여 왔음

* The G7 Open Science Working Group('16~), Security and Integrity of the Global Research Ecosystem(SIGRE) Working Group('21~), The G7 Working Group on Science Communication('24~) 등

- 최근 국내에서는 선도형 R&D전환* 및 국제협력 강화**를 위한 여러 정책적 노력이 추진되고 있으며 이때 주요 협력국이자 파괴적 혁신을 위한 연구개발 체계를 운영 중인 주요국(미국, 영국, 독일, 일본 등)***이 포함된 G7의 주요 담론을 이해하는 것이 중요

* 혁신도전형 사업군(APRO) 제도운영, 「혁신적·도전적 R&D육성시스템 체계화방안」 등

** 호라이즌 유럽(Horizon Europe) 준회원국 가입, 톱티어(Top-Tier) 연구기관 협력 사업 추진, 「글로벌 R&D 추진전략」 등

*** 미국(DARPA, ARPA-H 등), 영국(ARIA), 독일(SPRIND), 일본(Moonshot) 등

- 특히 본고에서는 국제협력과 파괴적 혁신이 지향해야할 기본적 가치 중 하나인 '개방성'의 관점에서 오픈사이언스(Open Science)에 대한 G7의 담론을 분석하고 정책적 시사점을 제안하고자 함

○ 약 10여년 간(2016~2024) G7 과학기술장관회의 공식 성명서(G7 Science and Technology Ministers' Communique)와 워킹그룹의 보고서 등을 토대로 오픈사이언스 관련 정책담론*을 분석

* 정책 담론(Policy Discourse)이란 정책 아이디어를 전달하는 프로세스를 의미(Schmidt, 2008)

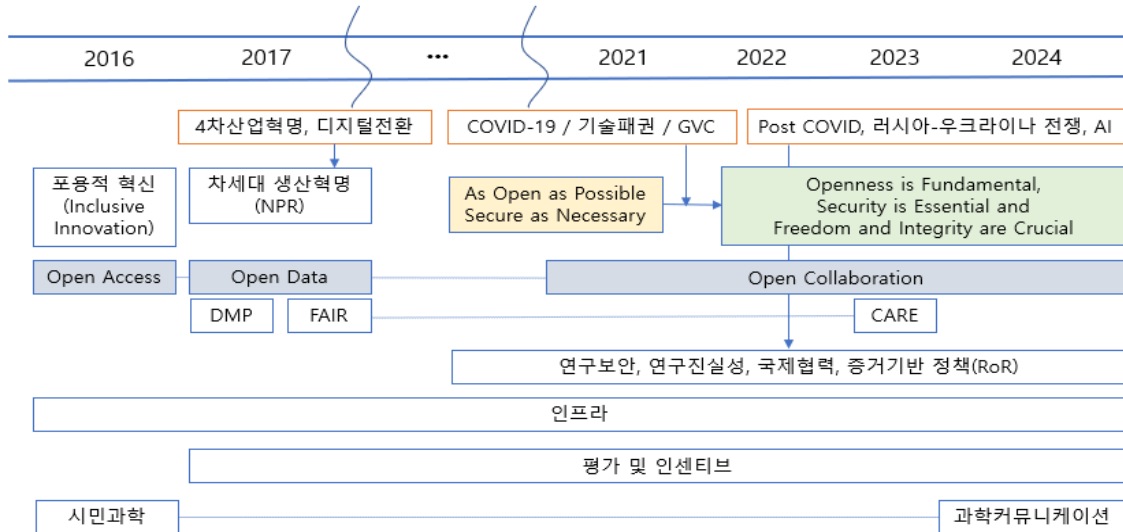
2 / G7 오픈사이언스 정책담론의 흐름

- 2016년 G7 회의에서는 모두에게 혜택이 미치는 '포용적 혁신(Inclusive Innovation)'과 '시민과학(Citizen Science)'의 관점에서 연구개발(R&D) 수행방식을 변화시켜 글로벌 협력으로 이어질 수 있는 새로운 시대(New Era)로의 진입으로 오픈사이언스를 소개
 - 글로벌 보건, 젠더 및 HR(Human Resource), 해양, 청정 에너지와 같이 포용적 혁신의 관점에서 전 인류적 협력이 필요한 분야에 초점을 맞춰 논의
 - 공공 자금(Public Fund)으로 수행된 연구결과(ex.출판물 및 결과 데이터)에 대한 접근 강조(Open Access)
 - 오픈사이언스의 발전을 위해 데이터의 수집, 분석, 보존, 확산을 위한 인프라와 서비스(Infrastructure and Services) 구축 및 이에 대한 지속적인 투자를 강조
 - 또한 개인정보 보호, 보안, 소유권, 법적 윤리적 제도, 글로벌 경제협력 등의 이해관계를 고려할 것을 언급
- 2017년 G7 회의에서는 4차 산업혁명(The 4th Industrial Revolution) 흐름 속에 차세대 생산 혁명(NPR; The Next Production Revolution)의 관점에서 ICT의 발전, 디지털화, 빅데이터를 기반으로 한 연구개발 방식의 오픈사이언스 패러다임(Open Science Paradigm)을 소개
 - 패러다임 전환의 속도와 일관성을 위해서는 '연구생태계의 개방성을 위한 인센티브(Incentive)'와 '연구데이터의 최적 활용을 위한 인프라(Infrastructure)'를 목표로 하여야 함을 강조
 - 인센티브의 관점에서 1) 선정 및 최종 평가 시 오픈사이언스의 실천(Practice)을 인정, 2) 경력 및 승진 심사 시 연구자의 오픈사이언스를 통한 연구 생산성 및 영향력을 인정하고 보상, 3) 연구데이터의 검토, 평가, 큐레이션 및 관리 등 연구자의 서비스 활동에 대한 보상, 4) 오픈사이언스 실천(Practice)에 대한 측정지표 개발이 중요
 - 인프라의 관점에서는 1) FAIR(Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) 원칙의 준수를 기본으로 2) 데이터 관리 계획(DMP) 수립, 3) 데이터 품질 보장, 4) 데이터 표준 개발이 중요
 - 또한 개인정보, 기밀, 국가 안보, 지적 재산권 문제를 보호하면서 연구데이터와 연구결과의 접근성, 장기보존, 재현성을 극대화하기 위한 노력을 강조
- 2021년 G7 회의에서는 심화되는 기술패권 경쟁을 고려하면서도 전 세계를 휩쓴 COVID-19 팬데믹으로부터 회복(recover)하고 향후 이러한 충격에 대한 회복력(Resilience)을 구축하기 위한 관점에서 "가능한 개방하고 필요한 만큼만 보안(As open as possible and as secure as necessary)"
 - ※ 'Open Science Working Group'과 별도로 'Security and Integrity of the Global Research Ecosystem(SIGRE) Working Group'이 신설됨
 - 긴급 상황에서의 데이터 공유, 연구 평가 개선 등 인센티브, 시스템적 위기 및 자연재해에 대한 신속하고 다학제적인 증거기반의 대응의 중요성을 강조

- 기후변화, 팬데믹, 생물 다양성 등 글로벌 난제 및 위기를 해결하기 위해서는 투명하고(transparent), 개방적(open)이고 민첩한(agile) 연구협력이 필요
- 2022년 G7 회의에서는 Post COVID-19와 러시아의 우크라이나 침공을 비판하며 연구자율성 (Research Freedom), 연구진실성(Research Integrity) 및 연구보안(Research Security)과 개방성 (Openness)의 균형을 강조 : “개방은 기본이며, 보안은 필수이고, 자유와 진실성은 중요(OFSEFIC ; Openness is Fundamental, Security is Essential and Freedom and Integrity are Crucial)”
 - 오픈사이언스를 장려하면서도 동시에 연구보안의 측면에서 연구 및 관련 데이터에 대한 접근 제한이나 조건을 두는 것이 필요한 경우가 있음을 설명하며 개방성과 보안은 모순되는 것이 아니라 상호 보완적 (Complementary)이며 상호 강화적(Mutually reinforcing)인 관계임을 강조
 - 연구진실성 측면에서 연구결과, 데이터, 연구방법 등의 개방적 공유와 교환 및 인센티브가 중요
 - 연구보안의 측면에서 오픈 사이언스를 뒷전으로 해서는 안 되며 윤리적 또는 국가 안보에 악영향을 미칠 수 있는 연구에 대한 안정장치가 필요하다는 점을 인지하면서도 개방성을 최대한 유지해야함
- 2023년 G7 회의에서는 OFSEFIC에 대한 강조가 계속되는 가운데 오픈사이언스에 대한 논의를 3개 하위그룹으로 나누어 세부적으로 진행 : 1) RoR(The subgroup on Research-on-Research), 2) 평가 및 인센티브(The subgroup on research assessment and incentives), 3) 인프라(The subgroup on interoperability and sustainability of infrastructures)
 - 특히 연구 및 데이터 관리에 있어 기존 FAIR 원칙에 더해 CARE(Collective Benefit, Authority to Control, Responsibility and Ethics) 원칙*을 강조
 - * 집단적 이익, 통제 권한, 책임 및 윤리
 - 오픈사이언스가 일상적인 연구문화로 자리잡기 위해서는 5가지 범주를 기준으로 해결해야 할 구체적인 장애물을 탐색하는 것이 중요 : 1) 연구 평가 및 인센티브, 2) 데이터 리터러시 등의 기술 격차(Skill Gap), 3) 모니터링, 4) 인프라, 5) 파급력(Impacts)
- 2024년 G7 회의에서도 OFSEFIC에 대한 강조가 계속되는 가운데 인공지능의 폭발적인 발전 속에 신뢰 기반의 개방적이고 진화적인 연구생태계(Open and Evolutional Ecosystem based on Trust) 조성의 관점에서 과학커뮤니케이션(Science Communication)*과 오픈사이언스가 논의됨
 - ※ The G7 Working Group on Science Communication이 신설됨
 - 특히 과기분야 국제협력은 연구 보안, 연구 진실성, 개방성을 기본 요소로 하여 추진될 필요가 있음
 - 신기술(특히 AI, 양자) 관련 G7 회원국 간 협력을 강화하며 이때 FAIR 원칙에 따른 연구데이터의 정리 및 큐레이션, 연구윤리 평가 등 연구데이터 관리 모범 사례 공유를 강조
 - 책임감 있는 과학커뮤니케이션은 과학 지식의 확산뿐만 아니라 연구생태계와 대중 간 소통을 통해 대중의 신뢰를 높이고 정보에 기반한 증거 기반 정책을 가능하게 하여 사회에 긍정적인 영향을 미침

3 결론 및 시사점

- G7의 오픈사이언스에 대한 담론은 외부 환경변화에 반응하여 변화되어 왔으며 특히 COVID-19과 기술패권의 흐름 속에 개방을 보안보다 우선하는 것에서 개방과 보안을 서로 대등하게 강조
- 1) 오픈엑세스(Open Access), 오픈데이터(Open Data)에서 오픈콜라보레이션(Open Collaboration)으로 담론이 진화되고 있음을 확인할 수 있었으며, 2) 인프라와 평가 및 인센티브는 초기부터 꾸준히 논의되었고 3) 최근 신기술(AI 등)에 대한 협력 강화 및 과학커뮤니케이션의 중요성이 강조되고 있음



〈그림 1〉 G7 오픈사이언스 담론 변화

- 오픈엑세스(Open Access), 오픈데이터(Open Data)에서 오픈콜라보레이션(Open Collaboration)으로 진화하고 있는 글로벌 스탠다드에 부합할 수 있도록 국내 오픈사이언스에 대한 정책 담론 활성화 필요
 - G7에서 그간 진행해 온 담론의 변화와 우리나라의 연구개발의 특성(연구생태계, 과학기술정책 방향, 연구문화, 인프라 등)을 고려하고 파급효과 등에 대한 진단을 통해 연구문화, 제도화*하는 것이 중요
 - * 이때 국가과학기술자문회의 산하에 특위 활용 또는 별도의 오픈사이언스 특위를 구성·운영하는 방안 검토가 필요하며 AI와 관련해서는 최근 의결된 ‘국가인공지능위원회’에서 오픈사이언스 정책담론을 논의해볼 수 있을 것으로 기대함
- ‘개방은 기본, 보안은 필수, 자유와 진실성은 중요’의 원칙에 따라 국익과 공익을 구분한 전략적 접근 필요
 - 글로벌 협력이 필요한 분야(글로벌 난제 해결, 팬데믹, 빅사이언스 등)와 국가경쟁력 강화를 위한 연구개발(국가전략기술, 국가첨단전략기술, 3대 게임체인저 등)을 구분하여 전략적인 접근이 필요
 - ※ G7에서도 오픈사이언스는 글로벌 난제, 전인류적 협력 필요 분야(해양, 에너지, 극지, 우주, 대형연구인프라, 팬데믹, 기후변화, 생물다양성 등)를 중심으로 논의가 진행되었으며 최근 신기술(AI, 양자 등)에 대한 협력 강화추진 중
- 인프라뿐만 아니라 오픈사이언스 실천에 중요한 요인인 평가 및 인센티브에 대한 세부적인 논의 진행 필요
 - 도전·혁신적 연구개발을 촉진하기 위해서는 논문, 특히 중심 정량적 성과 부담(‘Publish or Perish’)을 완화하고 과정을 중시하는 평가체계 정립이 필요하며 이때 연구 결과뿐만 아니라 연구 과정의 지식을 공유·협력하는 오픈사이언스의 실천을 과제평가 및 연구자 업적평가에 반영하는 방안 고민 필요

참고문헌

- G7, Tsukuba Communique : Science and Technology Ministers' Meeting, 2016.
- G7, SCIENCE MINISTERS' COMMUNIQUE in Turin, 2017.
- G7, Annex 4 : G7 EXPERT GROUP ON OPEN SCIENCE, 2017.
- G7, EMPLOYMENT AND INNOVATION MINISTERIAL MEETING, 2018.
- G7, Research Compact, 2021.
- G7, Science Ministers' Communiqué, 2022.
- G7, Annex to the G7 Science Ministers' Communiqué 2022 : Further Implementation and G7 Science Working Groups, 2022.
- G7, G7 Science and Technology Ministers' Communique, 2023.
- G7, Annex 1 : G7 Open Science Working Group (OSWG), 2023.
- G7, G7 Science and Technology Ministers' Meeting Communiqué, 2024.
- Matthew Cloutier, Marin Dacos. Report of the G7 Open Science - Research on Research Sub-Working Group: Prepared for the G7 Open Science Working Group. Comité pour la science ouverte. 2023.
- Schmidt, V. A. (2008). Discursive institutionalism: The explanatory power of ideas and discourse. *Annu. Rev. Polit. Sci.*, 11(1), 303-326.

[KISTEP 브리프 발간 현황]

발간호 (발행일)	제목	저자 및 소속	비고
112 (24.01.08.)	무기발광 디스플레이	진영현·오세미 (KISTEP)	기술주권
113 (24.01.12.)	2022년 우리나라와 주요국의 연구개발투자 현황	이새롬·한웅용 (KISTEP)	통계분석
114 (24.01.12.)	2022년 우리나라와 주요국의 연구개발인력 현황	이새롬·한웅용 (KISTEP)	통계분석
- (24.01.22.)	KISTEP Think 2024, 10대 과학기술혁신정책 아젠다	강현규·이민정 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제357호)
- (24.01.25.)	국가연구개발 성과분석 프레임워크 개발 및 적용	박재민·문해주·김수민·박서현 (건국대학교) 이호규(고려대학교) 강승규(한국조달연구원)	이슈페이퍼 (제358호)
115 (24.01.25.)	세계경제포럼(WEF) Global Risks 2024 주요 내용 및 시사점	이미화 (KISTEP)	혁신정책
116 (24.01.25.)	기후변화와 기후 지구공학	정의진·임현 (KISTEP)	미래예측
117 (24.01.26.)	단백질 구조예측 및 디자인	전수진·한민규 (KISTEP)	기술동향
- (24.01.29.)	신약개발 분야 정부 R&D 현황과 효율성 제고 방안	송창현·엄익천(KISTEP) 김순남(국가신약개발사업단) 이원희(유한양행)	이슈페이퍼 (제359호)
- (24.01.31.)	반도체 분야 정부연구개발투자의 효과성 분석과 개선방안	김준희·엄익천(KISTEP) 오승환(경상국립대학교) 전주경(한국특허기술진흥원)	이슈페이퍼 (제360호)
118 (24.02.01.)	인공지능이 변화시킬 미래 연구수행 모습	이상남 (KISTEP)	미래예측
119 (24.02.13.)	EU 인공지능(AI) 규제 현황과 시사점	강진원·김혜나 (KISTEP)	혁신정책
- (24.02.15.)	'생성형 인공지능' 시대의 10대 미래유망기술	박창현 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제361호)

발간호 (발행일)	제목	저자 및 소속	비고
- (24.02.29.)	과학기술 전공자 취업 현황 분석 및 시사점	이정재·박수빈·이원홍 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제362호)
120 (24.03.07.)	국가R&D 국외수혜정보 보고 제도 주요 내용 및 시사점	황인영·정정규 (KISTEP)	혁신정책
121 (24.03.19.)	2022년 한국의 과학기술논문 발표 및 피인용 현황	김용희 (KISTEP)	통계분석
122 (24.03.20.)	브렉시트(Brexit) 이후 영국의 과학기술 동향	임현지·이가원·홍미영 (KISTEP)	기술동향
123 (24.03.27.)	‘과학기술협력에 관한 격년 보고서(2022년 NSTC ISTC)’의 이행사항 점검 결과와 시사점	도계훈·강진원·김혜나 (KISTEP)	혁신정책
124 (24.04.01.)	호라이즌 유럽(Horizon Europe)의 연구데이터 정책과 시사점	이민정·송창현 (KISTEP)	혁신정책
125 (24.04.01.)	안전·신뢰 AI	구본진 (KISTEP)	기술주권
- (24.04.04.)	토픽모델링-회귀분석 기반의 투자 포트폴리오 분석 및 예측	오건웅·홍미영 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제363호)
126 (24.04.08.)	2022년도 세계 R&D 투자 상위 기업 현황	김용희 (KISTEP)	통계분석
127 (24.04.15.)	2022년 신약개발 정부 R&D 투자 포트폴리오 분석	김종란 (KISTEP)	통계분석
- (24.04.24.)	바이오 클러스터 운영체계 개선을 위한 효율화 방안 연구	김주원·김종란 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제364호)
128 (24.04.25.)	비만치료제(Anti-Obesity Drugs)	김주원·이민정 (KISTEP)	기술동향
129 (24.05.07.)	새로운 경제 시대를 위한 성장의 질적 측정 - The Future of Growth Report 2024-	김용희·변영호 (KISTEP)	통계분석
130 (24.05.14.)	2024년 미·일 정상회담의 의미와 시사점	강진원·김혜나 (KISTEP)	혁신정책
131 (24.05.16.)	일본 CRDS 「과학기술·혁신정책의 세계적 흐름」 보고서의 주요 내용 및 시사점 - 전략적 자율성 및 과학기술외교·인재확보를 중심으로 -	정여진 (KISTEP)	혁신정책

발간호 (발행일)	제목	저자 및 소속	비고
- (24.05.30.)	인구구조 변화 대응을 위한 과학기술혁신 정책 방향	오현환·김유신·주혜정, 배용국·김지홍·김효재, 이충현·오서연·김인자, 박수빈·기지훈 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제365호)
132 (24.05.30.)	OECD 『변혁적 과학기술 혁신 정책 아젠다』의 주요 내용 및 시사점	주혜정 (KISTEP)	혁신정책
133 (24.06.03.)	감염병 백신·치료	한민규 (KISTEP)	기술주권
134 (24.06.05.)	우주바이오(Space Biology)	이재민(KISTEP) 송대근·강경수(KIST) 장은혁(메디맵바이오)	기술동향
- (24.06.05.)	정부의 기업 R&D 지원 효과성 제고를 위한 정책 연계 방안	윤수진·손영주 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제366호)
135 (24.06.11.)	디지털 경제의 현재와 미래 - OECD Digital Economy Outlook 2024 -	정하선 (KISTEP)	통계분석
136 (24.06.13.)	중국의 과학기술 동향	조진실·홍미영 (KISTEP)	기술동향
137 (24.06.14.)	2024년 유럽의회 선거 결과 및 시사점	이미화 (KISTEP)	혁신정책
138 (24.06.21.)	초순수(Ultrapure Water)	이현경(KISTEP) 부찬희(KAIST)	기술동향
139 (24.06.25.)	ITIF, 美 차기 행정부를 위한 기술-경제 분야의 의제 권고 및 시사점	김다은 (KISTEP)	혁신정책
140 (24.07.01.)	2024년 IMD 세계경쟁력 분석	김용희·변영호 (KISTEP)	통계분석
- (24.07.02.)	국가연구개발사업 혁신도전정책 아이디어 및 제도변화: 신제도주의 경로의존성 관점에서	이민정 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제367호)
141 (24.07.23.)	OECD MSTI 2024-March 주요 결과	정유진 (KISTEP)	통계분석
142 (24.08.05.)	2024년 유럽 혁신 스코어보드 분석 - European Innovation Scoreboard 2024 -	김용희 (KISTEP)	통계분석
143 (24.08.09.)	G7 오픈사이언스(Open Science)정책 담론과 시사점	이민정 (KISTEP)	혁신정책