

K E R C

ISSUE REPORT

2021 – Vol. 1.



statistics
 genetics e-vehicle K10M
 digitalization biodynamics
 Cloud computing public health
 data mining AI financial analysis
 citizen science sustainable development biotechnology
 science E Green partnership
 U biofuels dark matter
 human-machine interaction cancer medicine
 economy Industry 4.0 support future education
 engineering research ethics solar
 cohesion strategy cell society
 carbon-neutral openness physics transparency
 Nano research infrastructure expert humanity
 research EUKOR astronomy math. smart city
 Community KISTEP sociology transport
 international cooperation priorities
 nuclear hazards architecture quality of life
 water engineering life battery psychology
 Korea-EU NRF cooperation KERCC NCP data protection
 circular economy anti-virus governance
 climate change knowledge agriculture
 policy MoU innovation
 CO2 security novel food
 workplace safety Chemi environment
 Green Deal augmented reality
 FET renewable energy
 Societal challenges
 framework programmes 5G
 communication ETRI
 information STEM Korea
 Open Access CO2 technology
 COVID-19 political science
 gender equality democracy
 BREXIT software nutrition
 Horizon Europe Horizon2020

K E R C ISSUE REPORT 2021-Vol. 1.

KERC Issue Report

2021-Vol. 1.

[발행일] 2021.04.30.

[발행처] 한-EU 연구협력센터

Rue de la science 14A 1040 브뤼셀, 벨기에

<http://www.k-erc.eu>

+32 (0)2 880 39 05

[발행인] 김 면 중 센터장



한-EU 연구협력센터

본 자료는 한-EU 연구협력센터(KERC)가 발행한 보고서로 상업적 혹은 정치적 목적의 이용을 제외하고 누구나 자유롭게 열람·인용·재가공 할 수 있습니다.



목 차

1. 유럽 연구혁신프로그램 준회원국 가입 이슈 검토

..... 4

2. ICT 혁신을 위한 시민참여 활용 현황 및 시사점 : EU 연구 사례들을 중심으로

..... 24

1. 유럽 연구혁신프로그램 준회원국 가입 이슈 검토

강 진 원¹⁾

□ 분석 배경 및 목적

○ 분석 배경

- Horizon Europe(이하 HE)이 2021년부터 시작되고 브렉시트 후 영국의 준회원국 가입을 시작으로 준회원국 가입 협정 논의가 진행 중임.²⁾
- 스위스, 이스라엘 등 기존의 주요 준회원국의 경우 올해 연말을 목표로 준회원국 협정 논의를 진행하고 있음.³⁾
 - ※ 준회원국 논의와 함께 특정영역에 대한 준회원국 참여 배제에 대한 논쟁도 존재(스위스의 경우 EU 양자계획에 포함된 반면 영국과 이스라엘은 제외⁴⁾)
- 유럽연합은 제3국과의 협력 강화를 지속적으로 추진하고 있으며, HE에 대한 기존 준회원국에 이어 제3국과의 준회원국 가입 협상이 추진 예정⁵⁾

○ 분석 목적

- 유럽 연구혁신 프로그램에 대한 준회원국 가입을 사례⁶⁾ 중심으로 검토하여 우리나라 준회원국 가입에 대한 기초자료로 활용하고자 함.
- 또한 유럽연합의 과학외교⁷⁾에 대한 논의와 추진방향을 파악하여 이를 토대로 우리나라 과학기술외교정책 수립에 반영하고자 함.

1) KERC 파견 주재원(원 소속은 KISTEP)

2) 브렉시트 논의 지연으로 유럽연합 다년도재정계획과 함께 HE 예산 확정이 늦어져 HE 준회원국 가입 논의도 지연됨.

3) 관련 내용은 <https://sciencebusiness.net/framework-programmes/news/israel-switzerland-and-uk-join-horizon-europe-end-year> 참조

4) 관련 내용은 <https://sciencebusiness.net/news/switzerland-pencilled-back-quantum-plans-no-access-uk-israel> 참조

5) 한국은 FP7을 시작으로 지속적으로 참여를 확대해 오고 있으며, Horizon Europe의 준회원국 참여를 검토하고 있음

6) Horizon 2020에 대한 준회원국 사례는 자료 확보의 한계로 주요 국가인 스위스, 노르웨이를 중심으로 검토함.

7) 유럽에서 선도적으로 논의되고 있는 과학외교와 유럽 연구혁신 프로그램에서의 접근방식을 검토함.



□ 과학외교 배경과 유럽연합의 과학외교 이슈

○ 과학외교 배경

- 2010년 영국왕립학회와 AAAS는 세 가지 관점에서 변화하는 권력 균형을 탐색한 보고서⁸⁾를 발표하여 과학외교를 정의⁹⁾
 - ※ 과학외교 개념을 활용하여 우리나라 과학기술 국제협력 사례를 적용하여 국제기구 활동, 국제공동연구, 과학기술 ODA 등을 구분¹⁰⁾
- 과학기술정책과 외교의 경계에 위치하는 과학외교의 목표와 동기를 시장 접근, 과기진흥과 정치적 영향을 통해 설명¹¹⁾
 - ※ 미국과 영국은 정치적인 영향, 독일, 프랑스, 스위스, 일본은 시장에 대한 접근과 과학기술연구 및 고등교육에 대한 육성을 지향
- 과학외교 개념의 모호함을 보완하기 위한 추가적인 노력 지속
 - (역할) 과학외교 역할을 규범적 내용(평화, 번영, 안정과 안보에 기여, 중재와 통합 역할, 글로벌 도전 해결을 위한 파트너, 개발자)과 시장적 내용(경쟁자, 지식 기반 주체, 상호협력 파트너, 과학 등 목적을 위한 국제협력, 정책, 목표, 이해 기여)으로 분류¹²⁾
 - ※ 9가지 역할 중 ‘과학적인 목적을 위한 국제협력’과 ‘지식기반 주체’를 “과학을 위한 외교”로, 나머지 7개 역할과 ‘외교 목적을 위한 국제협력’을 “외교를 위한 과학”으로 구분
 - (거버넌스) 유럽연합 과학외교를 관할권과 역할에 기초하여 복합적인 단계의 거버넌스¹³⁾ 공간에서 설명¹⁴⁾

8) 출처: New frontiers in science diplomacy Navigating the changing balance of power, 2010

9) 과학적 조인을 사용한 외교정책 목적에 정보제공(“외교에서의 과학”), 국제과학협력 지원(“과학을 위한 외교”), 그리고 국가 간 국제관계를 개선하기 위해 과학협력 활용(“외교를 위한 과학”)에서 과학기술혁신 역할을 통해 과학외교 개념 제안

10) 과학외교의 우리나라 적용 사례는 한국 과학기술외교를 생각하며, 2015 및 과학과 기술 과학외교 특집, 2018 참조

11) 출처: Science diplomacy at the intersection of S&T policies and foreign affairs: toward a typology of national approaches, 2010

12) 출처: Understanding European Union Science Diplomacy, 2018

13) 거버넌스를 전략적인 기획, 프로그램 활동, 운영(마이크로단계)으로 구분

14) 출처: EU Science Diplomacy in a Contested Space of Multi-Level Governance: Ambitions, Constraints and Options for Action, 2020



- ※ 과학정책/외무 영역은 명확하게 관할권과 역할이 구분되나 과학외교는 융합영역으로 관할권과 역할이 불명확한 영역으로 소프트한 조정자 역할 필요

유럽 H2020 연구혁신 프로그램이 자금을 지원하는 과학외교 과제¹⁵⁾

: EI-CSID, InsSciDE 및 S4D4C의 세 가지 보완적인 과제는 유럽연합의 지역 과학외교를 위한 전략 지원

- 유럽 최초의 과학외교 클러스터 형성 : 다분야연구와 대화를 통해 과제는 거버넌스, 전략적 조언, 외교관과 과학자를 위한 교육 모듈, 과학외교 역사에 대한 획기적인 지식을 위한 프레임워크를 생성
- EI-CSID: European Leadership in Cultural, Science and Innovation Diplomacy
- InsSciDE: Inventing a shared Science Diplomacy for Europe
- S4D4C: Using science for/in diplomacy for addressing global challenges

○ 유럽연합의 과학외교 이슈

- 2008년 유럽차원의 과학기술 국제협력 전략문서¹⁶⁾를 ERA 강화 차원에서 발간
 - ※ 2012년 과학외교는 소프트파워의 수단과 핵심 국가들과의 관계개선을 위한 메커니즘으로 연구혁신 국제협력을 활용함을 언급하고 이를 위한 3가지 수단을 제시(정책 대화, 정보수집¹⁷⁾, 펀딩 지원수단)¹⁸⁾
- 2016년 H2020 중간평가에 대한 유럽의회 결의안에서 해외연구자의 참여 저조에 대한 국제협력을 강조하며 과학외교 중요성 언급¹⁹⁾
 - ※ Open Innovation, Open Science, Open to the World(2016)에서 과학외교를 세상으로 개방의 주요 수단으로 언급

15) 관련 내용은 <https://www.science-diplomacy.eu/> 참조

16) 관련 내용은 A Strategic European Framework for International Science and Technology Cooperation, 2008 참조

17) 정보수집은 SFIC(Strategic Forum for International S&T Cooperation)에서 역할

18) 관련 내용은 Enhancing and focusing EU international cooperation in R&I: A strategic approach, 2012 참조

19) 관련 내용은 Report on the assessment of H2020 implementation in view of its interim evaluation and the FP 9 proposal(2016/2147(INI)) 참조



- 국제과기협력 전략포럼(SFIC)에서 과학외교 TF(2019-2021) 신설하여 연구혁신 프로그램을 통해 과학외교 역할 강화
 - ※ SFIC는 European Research Area and Innovation Committee 하에서 회원국과 유럽연합 간 정책조화를 위해 지속적인 노력 수행
- 2020년 3월 SFIC에서 수행할 과학외교의 핵심적 활동을 제시²⁰⁾
 - ① (단기) 새로운 유럽연합(EU) 과학기술혁신 국제협력 전략에서 과학외교 포용
 - ② (중기) 과학외교를 위한 유럽연합 플랫폼(platform) 구축, 과학외교 네트워크 생성과 이에 더하여 과학외교 및 과학자문 영역에 대한 훈련 활동 개발
 - ③ (장기) 집행위, EEAS와 회원국을 포함하는 전반적인 과학외교 로드맵 개발, 유럽 과학외교 어워드를 포함하는 연례 과학외교 컨퍼런스 조직, 국가 과기혁신전략에서 과학외교 관점 종합 지원
 - ※ 고려사항: (단기) 국제협력과 관련 과학외교활동을 위한 전략을 개발하는 미션과 파르터십 육성; (중기) 필러 1(ERC, MSCA, 연구 인프라), 필러 2(과학외교 연구 강화), 필러 3 (혁신 네트워크의 과학외교 잠재력), 참여확대(COST의 과학외교 잠재력 탐색); (장기) 참여확대(과학외교에 대한 상호학습 고려, 연례 과학정책 외교 펠로십 스킴 시작, 해외 과기혁신시스템에 대한 전략적인 인텔리전스 확대)
- SFIC에서 3월 발행한 문서에 대해 HE 내 과학외교 정착과 영향력 강화를 보완²¹⁾
 - ① 3개 필러, 참여확대와 ERA 강화에서 과학외교 주제와 관점을 통합하고 관련 전문가 커뮤니티 인식 제고 및 분야별 구체적인 과학외교 전문성 개발 촉진 지원

20) 관련 내용은 Advancing the impact of Science Diplomacy at EU and MS level through targeted support and improved coordination, 2020.3 참조

21) 관련 내용은 Anchoring science diplomacy in Horizon Europe developing specific subjects and activities, 2020.9 참조



② 콜 주제에 대한 설명이 아니라 외교공동체에서 논의되는 주제와 그린딜, 기후, 디지털화, 건강 및 안보와 같은 집행위 우선순위와 연관된 주제 예시로 간주(HE에 과학외교 접근방식과 영향 확산을 강화)

－ 과학외교 역할 확대 일환으로 국제과기협력 강화를 위한 Horizon Europe 준회원국 범위를 과기혁신역량 국가로 확대

※ H2020 프로그램에 대한 준회원국은 지리적으로 유럽에 가까운 국가로 제한(제3국 기관은 단일 수혜자 보조금, 특정시장에 가까운 혁신활동과 위험 금융접근을 위한 조치는 참여 불가)

※ EEA/ENP 국가를 넘어 가능한한 원활하게 공동 프로젝트의 협력과 자금을 지원하기 위해 입증된 과학기술혁신 역량을 갖춘 모든 국가가 준회원국이 될 수 있도록 개방성 확장

제3국 준회원국 자격 요건(FP 규정)

: H2020에 비해 HE에서 비유럽국가의 참여를 확대

· H2020(7조²²⁾): (a) 가입국가, 후보국가와 잠재적 후보국가(해당국가의 참여에 대한 일반 원칙 및 일반조건 충족); (b) 유럽경제지역(EEA) 회원국가(해당 협정 충족) 또는 세 가지 조건(과기혁신역량, 연구혁신 프로그램 참여 기록, 지재권에 대한 공정 협정)을 충족하는 유럽이웃정책(ENP)에 적용되는 국가 또는 지역

· HE(12조)²³⁾: (a) 유럽경제지역 회원국가(협정에 규정된 조건), (b) 가입국가, 후보국가, 잠재적 후보국가 및 (c) 유럽이웃정책이 적용되는 국가(참여에 대한 일반원칙과 일반조건 및 해당 국가 간 합의에 명시된 특정조건), (d) 세 가지 기준(과기혁신 역량, 지재권 공정 협정을 포함하는 개방시장경제 규칙, 시민의 경제사회적 복지 향상을 위한 정책 진흥)을 충족하는 국가*

* 기여와 혜택에 대한 공정한 균형, 개별 프로그램에 대한 참여 조건, 프로그램 결정권 미부여, 연합의 재정관리와 이익보호 권리 보장

22) REGULATION (EU) No 1291/2013 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, 2013, 9-10페이지 참조

23) Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing Horizon Europe, 2018, 34-35페이지



□ 연구혁신 프로그램 참여와 주요 참여 사례

○ H2020 참여 현황²⁴⁾

- H2020의 16개 준회원국²⁵⁾ 참여는 7.6% 차지하며, 이 중 스위스, 노르웨이, 이스라엘, 터키, 세르비아 순으로 높은 참여율을 보임

※ 참여율(2020. 2월 기준): 협력과제(7.0%), MSCA(6.9%), ERC(12.6%), SME(13.8%), EU 분담금(8.3%), 협력과제 재정기여(6.4%), MSCA 재정기여(7.3%), ERC 재정기여(14.1%), SME 재정기여(13.7%)

※ FP7의 협력과제는 ERC와 MSCA를 제외하고 H2020의 협력과제는 ERC, MSCA, SME 지원 수단 및 위험금융 접근이 제외(집행위 RTD, CORDA 데이터 기준)

H2020에서 유럽연합 외 국가의 참여 방법²⁶⁾

: H2020 참여할 수 있는 16개 준회원국 범주와 제3국의 구분

- 준회원국 범주 1(후보/잠재후보 국가): 알바니아, 보스니아 헤르체코비나, 북마케도니아, 몬테네그로, 세르비아, 터키
- 준회원국 범주 2(EFTA/ENP 국가): EEA EFTA: 아이슬란드, 노르웨이 / non-EEA EFTA: 스위스 / ENP: 아르메니아, 그루지아, 이스라엘(95년 가입, JRC와 협정), 몰도바, 튀니지, 우크라이나
- 준회원국 범주 3(FP7 회원국)/맞춤 준회원국: 페로스 제도(국제과학기술준회원국협정)
- (3국) 국제협력 파트너 국가(ICPC): ICPC는 세계은행의 정의에 따라 저소득국가로 분류. FP에 참여할 수 있으며 회원국 및 준회원국에 적용되는 동일한 보수 규칙에 따라 자금 지원
- (3국) 양자간 과학기술협약: 공동 연구 관심사를 위한 EU와 선진/신흥경제국 간 합의. 예외가 있으나, 일반적으로 자금 지원 없음

24) From H2020 to HE monitoring flash # 1.1 country participation, 2018, # 2.1 dynamic network analysis, 2018, # 3 international cooperation, 2019, R&I International Cooperation and Association, 2020 참조

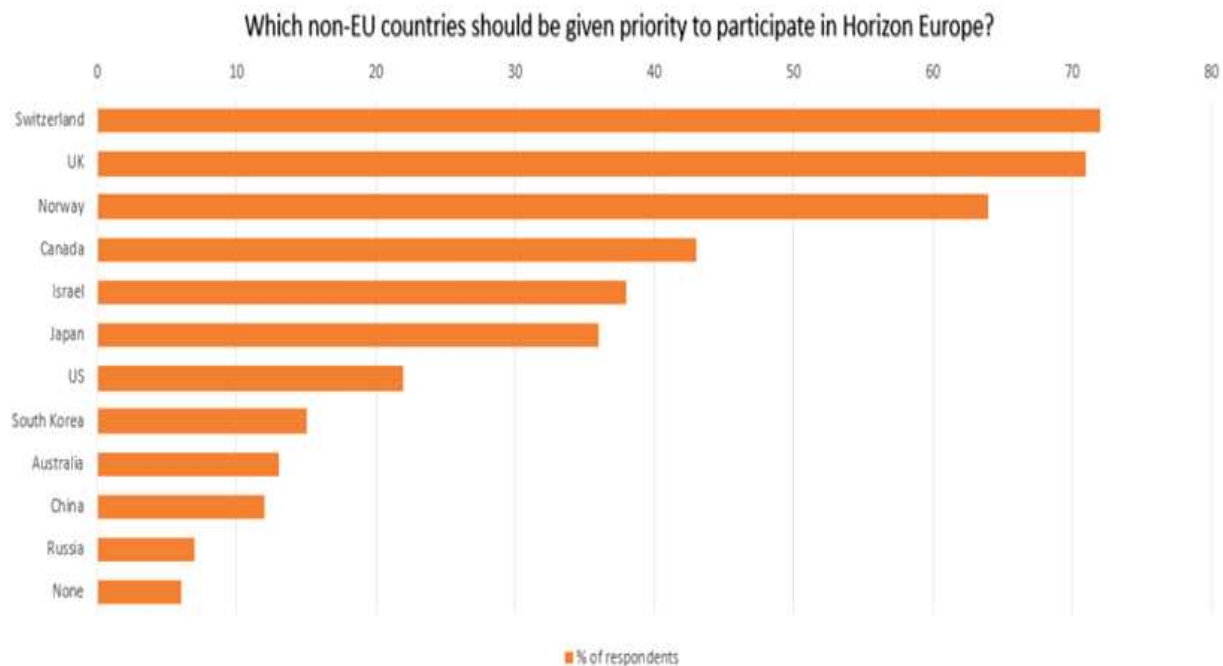
25) 준회원국: 아이슬란드, 노르웨이, 알바니아, 보스니아 헤르체코비나, 북마케도니아, 몬테네그로, 세르비아, 터키, 이스라엘, 몰도바, 스위스, 페로스 제도, 우크라이나, 튀니지, 그루지아, 아르메니아

26) 관련 내용은 Norway's affiliation with European Research Programmes, 2012, 27페이지 참조



- 제3국으로 H2020에 참여한 국가는 협력과제에 2.6% 참여(EU 분담금: 0.7%) 하며 미국, 중국, 캐나다, 호주, 남아공 순으로 비중이 높음
- 유럽연합과 과학협정 체결 국가²⁷⁾는 20개국이며, 이 중 과기역량이 높은 나라가 확대된 준회원국 범주에 포함 가능
 - ※ 유럽국가들의 준회원국으로서의 관심 국가 설문조사 결과에 의하면 기존 준회원국 외 캐나다, 일본, 미국, 한국, 호주 등의 순으로 선호도가 높음²⁸⁾(그림 1 참조)

<그림 1> HE 준회원국 가입 후보국별 선호도²⁹⁾



※ 제3국이 FP 준회원국이 될 때 고려사항³⁰⁾

- FP는 어떤 국가가 준회원국을 신청할 수 있는지, 신청을 평가하기 위해 어떤 기준을 사용해야 하며, 참여에 관한 조건에 어떤 원칙을 적용해야 하는지 정의
- FP에 대한 각 준회원국 협약은 범위, 구체적인 참여 조건 및 관련 국가의 재정적 기여를 관장하는 규칙 정의 필요. 이러한 규칙은 비용과 혜택 사이의 근사치 보장 필요

27) 알제리, 아르헨티나, 호주, 브라질, 캐나다, 칠레, 중국, 이집트, 인도, 일본, 요르단, 한국, 멕시코, 모로코, 뉴질랜드, 러시아, 남아공, 튀니지, 우크라이나, 미국

28) 관련 내용은 <https://sciencebusiness.net/framework-programmes/news/sciencebusiness-survey-swiss-brits-norwegians-and-canadians-top-list> 참조

29) cience Business 온라인 설문조사 2020.8.18-9.24, 502명 응답

30) 관련 내용은 A new Horizon for Europe Impact Assessment of the 9th EU FP for R&I, 2019, 59페이지 참조



○ 완전 준회원국(노르웨이) 참여 사례³¹⁾

- 노르웨이는 EEA³²⁾를 통해 FP4(1994.1.1)부터 FPs 준회원국 참여하고 있으며, H2020에서 경쟁자금 2% 획득을 목표로 함
 - ※ FP 펀딩 전체 R&D(969 십억 NOK)의 1.65% 차지(2017)³³⁾
 - ※ 노르웨이 EU 경쟁자금의 획득률: 2019.3 기준 2.17%(네덜란드: 7.99%, 스웨덴: 3.49%, 오스트리아: 2.87%, 덴마크: 2.52%)
- FP 예산은 유럽 차원의 정치적 협상 대상으로 준회원국은 참여정도와 연관되며, 전체 7년 동안 프로그램 참여에 대한 지분을 약속
 - ※ H2020에서 제안서 4.2%, 지원 1.6%, 과제 5.3%, 참여자수 1.7%
- 전체 준회원국으로서 참가비용은 GDP(비례계수)와 환율 및 총 FP 예산으로 측정한 EU 회원국 대비 노르웨이 경제의 상대규모를 기준으로 계산 (비례계수: 2~3%³⁴⁾)
 - ※ 프로그램 및 약정기간은 7년이지만 실제 지분(수익)은 더 긴 기간에 걸쳐 분산
 - ※ 실제 참가비용은 업데이트된 비례계수(2년 전 GDP 데이터 기준)와 매년 예상되는 프로그램 비용을 사용하여 관리비용과 경쟁자금 지분을 모두 포함하여 매년 재계산(실제 비용이 예상보다 크거나 적은 지불금(수익)에 대해 2년 후 추가 조정)

노르웨이의 HE 참여 비용

: HE 준회원국 비용(2018년 6월 집행위 941억 유로 예산 제안 기준) 추정

- EEA는 2020년 노르웨이의 비례계수를 영국이 포함될 경우 2.27로 추정, 환율 1유로 = 10.1 NOK (2019.10)이고 인플레이션이 2% 가정
- 전체비용 약 3억 NOK 추정
 - ※ 다른 참여국가 대비 노르웨이 GDP, 통화변동 및 FP 활동 분배방식에 따라 변화

31) 주요 내용은 Norway's participation in the EU FPs for R&I, 2020에서 참조

32) EEA는 1994년에 발효된 협정으로 유럽연합국가와 스위스를 제외한 EFTA 국가 포함(EFTA 유럽자유무역연합은 1960년 설립. 아이슬란드, 리히텐슈타인, 노르웨이, 스위스 포함)

33) 노르웨이 H2020 참여 비용은 Norway's participation in EU FP for R&I, 2020 103-104 페이지 참조

34) EEA EFTA 국가인 노르웨이는 참여 비용 계산 시 EEA EFTA 국가 적용 비례계수에서 노르웨이 비중('14: 2.92%, '15: 2.86%, '16: 2.64%, '17: 2.34%, '18: 2.21%) 적용



○ 부분 준회원국(스위스, 2015-2016) 참여 사례³⁵⁾

- 스위스는 1987-2003(FP1-FP6) 3국, 2004-2013(F6, FP7) 전체 준회원국, 2014-2016(H2020) 부분 준회원국, 2017-2020(H2020) 전체 회원국으로 참여
 - ※ Horizon 2020 시작부터 2017년 말까지 유럽연합(Euratom와 ITER 제외)에 의무적으로 724 백만 CHF 지불³⁶⁾
 - ※ 집행위(2018.3.6 기준) 같은 기간 연구기관은 654백만 CHF(Euratom 및 ITER 제외) EU 연구자금 수령(과제 참여를 위한 연구자금 형태로 받은 것보다 EU에 대한 의무 기부금으로 70백만 CHF 더 지불, 0.9의 절대 수익률)
- 부분 준회원국 스위스는 2014년과 2016년 사이에 Horizon 2020의 모든 영역에 참여 불가하여 H2020 필러 1과 Euratom에 준회원국 가입
 - ※ 필러 2와 3에 3국 지위: 이 두 분야에 참여 가능하나, EU 자금 지원 없음
 - ※ 기타 참여: TFEU 185조(PPP) 및 187조(JTI)에 따른 이니셔티브와 Euratom(1958년 설립, 1979년부터 참여), 2007년에 시작된 ITER (한국 일본, 인도, 러시아 참여)
- 부분 준회원국과 전체 준회원국으로의 전환 영향(2015.7 기준)에 대한 중간평가는 FP7 대비 과제참여와 수여자금 감소 (코디네이터 역할 두드러진 차이, 코디네이션 비율 FP7 대비 10분의 1로 감소, 향후 증가 중)
 - ※ 연구혁신주체 기금 수령은 FP7 4.3%에 비해 H2020 기금 3.5%(H2020 부분 준회원국 지위와 연관)
 - ※ 3.5% 비율 유지 시 H2020 전체 3.21십억 CHF(H2020 총예산 약 91.8십억 CHF) 연구자 수령(기존 비율 경우, 3.95십억 CHF 수령, 734백만 CHF 차이 추정)

○ 제3국(캐나다)의 참여 사례³⁷⁾

- 캐나다와 유럽연합 간 과학기술협력을 위한 협정 1996년부터 체결(1998년 캐나다와 유라툼 간 핵연구분야 협력협정 서명)
 - ※ 원칙적으로 캐나다는 EU 프로젝트 활동에 자체 자금을 제공(참여기관 자체 자금 또는 캐나다 펀딩기관 자금)
 - ※ NFRF(New Frontiers in Research Fund): 새로운 Tri-Council R&I 기금으로 캐나다는 새로

35) 주요 내용은 Swiss Participation in European Research FPs, 2018에서 참고

36) 스위스의 H2020 참여 비용은 Swiss Participation in European Research FPs, 2018, 53, 86페이지 참조

37) 캐나다 사례는 Canada - Country Page, 2020, Roadmap for EU-Canada S&T cooperation, 2018 참조



운 Tri-Council 기금(예산: 275백만 캐나다 달러)을 설립하여 국제적, 학제적, 신속하고 위험도가 높은 연구 지원

- 캐나다 연구자들이 H2020과 HE 컨소시엄에 참여할 수 있도록 50백만 CAD(향후 5년간) 투자계획으로 '20.1.30에 국제 스트림 운영('19.7 EU-캐나다 정상 회담)

※ NFRF 중 이 공동펀딩 메커니즘(2020 Horizon 글로벌 플랫폼)에서 2021년 지원은 HE 참여방식에 따라 펀딩 변화 가능(현재 유럽연합과 준회원국 협상 중)

준회원국 FP 참가비용 규정

: 준회원국 참가비용과 관련하여 H2020의 GDP 비례 원칙 대신에 새롭게 참가하는 항목의 국가들에 대해 새로운 원칙을 제시하며 비용과 혜택의 균형을 보장

- H2020(7조): GDP를 기반으로 한 재정적 기여를 포함하여 Horizon 2020 준회원국 참여에 관한 특정 약관은 연합과 관련 국가 간의 국제 협약에 의해 결정
- HE(12조): 자격요건 (d)항에 따라 각 제 3국의 프로그램에 대한 준회원국은 모든 연합 프로그램에 참여하는 것을 포함하는 특정계약에 조건 명시(연합 프로그램에 참여하는 3국의 기여와 혜택에 관한 공정한 균형 보장, 개별 프로그램에 대한 재정적 기여 및 관리 비용 계산을 포함하여 프로그램 참여 조건을 설명하며, 이러한 기부금은 재정 규정 제 21조 5항에 따라 할당된 수익을 구성, 프로그램에 대한 결정권을 3국에 미부여, 건전한 재정관리를 보장하고 재정적 이익을 보호할 수 있는 연합 권리를 보장)

○ 우리나라의 FP 참여³⁸⁾

- 우리나라는 FP7 참여³⁹⁾를 시작으로 H2020에 참여를 점차 확대하고 있으며, 향후 HE 준회원국 가입을 검토 중

※ H2020 참여(집행위 대시보드, '21년 3월 29일 기준): EU 자금 수여(233M, 1.29%), 우리나라

38) 우리나라 사례는 Korea - Country Page, 2017, Roadmap for EU - Republic of Korea S&T cooperation, 2018 참조

39) FP7 한국 참여: 67개 기관이 54개 과제 참여(참여도 16위, 1.3%)



연구자 참여 과제(81, 3.37%), 우리나라 참여기관(109, 2.5%), 한국 연구자 참여 제안서 성공률(20.53%, 16.67%), Eligible 제안(375, 2.75%), 응모(477, 2.11%), EIC 참여자(2, 8.00%), MSCA 참여자(25, 1.05%)(참여 규모는 표 1 참조)

<표 1> 우리나라 H2020 참여 과제/기관수와 유럽연합 지원 규모⁴⁰⁾ (단위: 유로)

구분	과제 프로그램 부분	과제수	과제비	참여기관수	참여기관지원비 ⁴¹⁾
필러 I	Marie Skłodowska-Curie actions	22	42,606,051	25	0
필러 II	Information and Communication Technologies	9	112,756,493	17	15,000
필러 II	Advanced materials	6	45,784,622	10	59,813
필러 III	Secure, clean and efficient energy	5	30,143,497	10	0
필러 III	Climate action, environment, resource efficiency and raw materials	6	55,064,174	7	138,875
필러 III	Health, demographic change and wellbeing	6	45,628,429	7	1,305,703
기타	Euratom	5	21,646,247	5	0
필러 III	Secure societies - Protecting freedom and security of Europe and its citizens	3	23,517,318	5	0
필러 II	Space	4	8,235,506	5	111,153
필러 II	Nanotechnologies, Advanced Materials and Production	2	19,714,180	4	0
필러 I	Research infrastructures	3	21,355,972	3	0
필러 III	Smart, green and integrated transport	2	10,407,661	3	0
필러 I	Future and Emerging Technologies	2	5,911,195	2	0
필러 I	European Research Council	1	1,926,870	1	492,545
필러 III	Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research	1	5,962,020	1	0
필러 II	Innovation in SMEs	1	2,998,500	1	208,125
기타	Promote gender equality in research and innovation	1	1,999,650	1	0
기타	Science with and for Society - Cross-theme	1	1,641,004	1	0
기타	Twinning of research institutions	1	1,007,454	1	0
전체	H2020	81	458,306,843	109	2,331,214

※ 81개 과제 중 NRF 매칭펀드로 지원된 과제는 23개 99억원 지원(KIAT 지원 별도)

※ IITP를 통한 joint call 지원 규모는 5G, IoT, Cloud 과제('16-'20)에 총 153억원(유럽측 같은 규모 지원)⁴²⁾

40) 집행위 대시보드(<https://webgate.ec.europa.eu/dashboard/>), 3월 29일 접속

41) 제3국으로 참여하는 우리나라는 원칙적으로 유럽연합의 지원이 없으나 예외적으로 지원된 금액임

42) 구체적인 내용은 한-EU 연구협력센터. 2020. 한-EU R&D 국제공동연구사업 현황 및 시사점. KERC Issue Report 참조



- (기대효과) 우리나라 HE 준회원국 가입 시 ERC 과제⁴³⁾에 참여가 가능하고, 유럽 협력 플랫폼 확보로 FP 참여뿐만 아니라 회원국과 준회원국 등과의 협력 강화 기대
 - ※ 장기적으로 준회원국으로서 아시아의 유럽 협력 허브 역할이 가능하고 개도국과의 협력 강화와 이를 통한 역내 시장 확대에 기여 가능
- (고려사항) H2020 참여 시 기존 협력 성과와 한계점을 분석하고 단계적인 연구수요⁴⁴⁾를 예측하여 준회원국으로서 참여 분야⁴⁵⁾ 고려 필요
 - ※ HE 예산에서 필러 1과 필러 2가 차지하는 비중은 26%와 56%(필러 3 14%, 참여 확대: 4%)로 준회원국 참여 시 비용 측면에서 고려 필요(HE 예산은 부록 1 참조)

□ 정책적 함의 및 전망

- 유럽연합은 H2020 대비 HE 준회원국 확대 등 개방성 제고와 양자, 우주 등 특정영역에 대한 준회원국 참여 배제 공존
 - 유럽은 경쟁력 확보를 위해 과학외교를 활용하고 있으며, 특정기술에 대한 참여 배제 등 기술주권⁴⁶⁾ 논쟁 발생
 - ※ 특정영역의 연구에 대해 준회원국의 참여를 배제하는 등 유럽연합의 전략적인 미래기술에 대한 기술주권 확보와 국제협력 확대에 대한 모순이 존재함⁴⁷⁾
 - 코로나 팬데믹과 같은 전지구적 도전에 대한 과학기반 글로벌 대응이 더욱 중요해지고 있으나 공동 백신개발 및 백신 보급경쟁 등 글로벌 과기협력이 복잡해지고 있음.
 - ※ 코로나 바이러스 백신의 경우 글로벌 이슈에 대한 자국 우선주의 등 기존 외교영역

43) 우리나라 H2020 참여에서 ERC 참여가 저조하였으나 연구책임자의 경우 연구를 수행하는 동안 총 근무시간의 50% 이상을 회원국 또는 준회원국에 거주해야 하는 요건 만족으로 협력 확대가 가능함(관련 요건은 부록 3 참조)

44) H2020의 우리나라 연구자 참여 과제 승인율을 고려할 때, H2020의 연구수요는 승인 과제(81개)의 5배 규모 정도로 산정 가능

45) 현재 준회원국 부분 참여는 필러 단위이나 실제 준회원국 협상 시 WP 단위 가입 확보 필요(필러2의 경우 6개 클러스터가 존재하고 분야에 따라 준회원국 참여를 제한하는 경우 발생, WP 구조는 부록 2 참조)

46) 기술주권은 복지, 경쟁력 및 행동 능력에 중요하다고 간주되는 기술을 제공하고 일방적인 구조적 의존없이 다른 경제 분야에서 이러한 기술을 개발하거나 공급할 수 있는 국가 또는 국가 연합 능력으로 정의. 관련 내용은 Technology sovereignty from demand to concept, 2020 참조

47) 관련 내용은 <https://sciencebusiness.net/news/switzerland-pencilled-back-quantum-plans-no-access-uk-israel> 참조



역할의 한계를 과학적 지식에 기초한 과학외교의 역할 강화가 요구됨.

- 유럽의 선도적인 과학외교(기술주권 포함)에 대한 논의를 모니터링하고 우리나라에 적합한 관련 정책을 수립하여 글로벌 이슈에 대응할 필요
- 유럽연합의 비유럽국가와의 국제협력 강화를 활용하여 유럽연합 연구 혁신 프로그램에 대한 우리나라 참여 확대와 이를 위한 체계적 지원 필요
- (준회원국) 유럽연합 연구혁신 프로그램에 대한 접근(특히 ERC 과제)⁴⁸⁾이 용이하게 되어 유럽국가와의 연구협력 확대 기대
 - ※ 준회원국 지위는 우리나라 주도 FP 과제에 아시아국가(제3국) 참여를 유도하여 장기적으로 유럽과의 연구혁신 협력 허브 역할 가능
- (제3국) 기존 한정된 참여⁴⁹⁾를 극복하고 전략적인 연구협력 강화를 위해 매칭펀딩 지원 예산 증가 및 joint call 과제 지원 영역 확대 필요
 - ※ FP 과제 컨소시엄에 참여하여 과제가 승인된 경우, 우리나라 측 연구비 지원을 받지 못하는 문제점 해결 가능
- (공통) 유럽연합 연구혁신 프로그램에 대한 참여 확대를 위한 체계적인 지원방안 마련 필요
 - ※ 이를 위해 연구수요와 이와 관련되는 장애요인 및 적절한 지원 규모 산정 등 사전 조사 필요

※ 위 내용은 필자 개인의 견해이며 필자가 속한 어느 기관의 견해도 대표하지 않습니다.

48) 필러 1(특히 ERC) 가입은 진입장벽을 해소할 수 있으며(증가추세의 기초연구비를 통한 분담금 지원 시, 기초연구 글로벌화 기여 가능), 필러 2의 경우 클러스터별 차별화 전략과 함께 추진 필요(H2020의 FET, 위험금융 접근과 중소기업 지원이 통합 신설된 EIC 중심의 필러 3은 유럽혁신생태계 개선과 통합이 목적임. FP 필러 구조변화는 관련 내용은 Norway's participation in the EU FPs for R&I, 2020, 32페이지, EIC 관련 내용은 EIC Work Programme, 17 March 2021 참조

49) H2020 참여한 156개국 중 유럽연합 지원금 규모 81위(회원국과 준회원국 제외하면 112개국 중 37위, 예외적인 예산지원 국가 15개국 중 미국, 브라질, 러시아, 캐나다, 호주, 일본, 중국, 인도에 이어 9위)



□ 참고 자료

[문헌]

- 과총. 2018. 과학외교. 과학과 기술(Vol. 595).
- 배영자. 2015. 한국 과학기술외교를 생각하며. 과학기술정책(206호).
- 한-EU 연구협력센터. 2021. 한-EU R&D 국제공동연구사업 현황 및 시사점: IITP 지원 국제공동연구과제 중심으로.
- European Commission. 2019. A new Horizon for Europe Impact Assessment of the 9th EU Framework Programme for Research and Innovation.
- European Commission. 2020. A Strategic European Framework for International Science and Technology Cooperation.
- European Commission. 2020. Canada - Country Page.
- European Commission. 2012. Enhancing and focusing EU international cooperation in R&I: A strategic approach COM(2012) 497 final.
- European Commission. 2018, 2019. From Horizon 2020 to Horizon Europe monitoring flash # 1.1 Country Participation.
- European Commission. 2016. Open Innovation Open Science Open to the World - a vision for Europe.
- European Commission. 2016. Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing Horizon Europe COM(2018) 435 final.
- European Commission. 2020. R&I International Cooperation and Association.
- European Commission. 2017. Republic of Korea - Country Page.
- European Commission. 2018. Roadmap for EU - Canada S&T



cooperation.

European Commission. 2018. Roadmap for EU – Republic of Korea S&T cooperation.

European Innovation Council. EIC Work Programme 2021(17 March).

European Parliament. 2017. Report on the assessment of Horizon 2020 implementation in view of its interim evaluation and the Framework Programme 9 proposal (2016/2147(INI)) A8–0209/2017.

European Research Council. 2021. ERC Work Programme 2021.

Flink, Tim, and Nicolas Rüffin. 2019. The Current State of the Art of Science Diplomacy. Handbook on Science and Public Policy. Cheltenham: Edward Elgar Publishing

Flink, Tim, and Ulrich Schreiterer. 2010. Science Diplomacy at the Intersection of S&T Policies and Foreign Affairs: Toward a Typology of National Approaches. Science and Public Policy 37(9).

Fraunhofer. 2020. Technology sovereignty from demand to concept.

López de San Román, A., Schunz, S., 2018. Understanding European Union Science Diplomacy. Journal of Common Market Studies 56.

Official Journal of the European Union. 2013. REGULATION (EU) No 1291/2013 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL.

Rüffin, Nicolas. 2020. EU Science Diplomacy in a Contested Space of Multi–Level Governance: Ambitions, Constraints and Options for Action. Research Policy 49(1): 103842.

SERI. 2018. Swiss Participation in European Research Framework Programmes Facts and figures 2018.

SFIC. 2020. Advancing the impact of Science Diplomacy at EU and



Member States level through targeted support and improved coordination.

SFIC. 2020. Anchoring science diplomacy in Horizon Europe developing specific subjects and activities.

Technopolis. 2012. Norway's affiliation with European Research Programmes.

Technopolis. 2020. Norway's participation in the EU framework programmes for research and innovation.

[웹사이트]

<https://erc.europa.eu/funding/additional-opportunities#International%20Arrangement%20funding>

<https://erc.europa.eu/funding/non-european-researchers>

<https://sciencebusiness.net/framework-programmes/horizon-papers>

<https://sciencebusiness.net/framework-programmes/news/sciencebusiness-survey-swiss-brits-norwegians-and-canadians-top-list>

<https://webgate.ec.europa.eu/dashboard/>

<https://www.science-diplomacy.eu>



□ 부록 1 : Horizon Europe 예산 내역

구 분	비중(%)	금액 (백만유로)
Pillar I Excellent and Open science	26%	24,906
European Research Council (ERC)	17%	16,099
Marie Skłodowska-Curie actions	7%	6,401
Research infrastructures	3%	2,405
Pillar II Global Challenges and European Industrial Competitiveness	56%	53,801
1, Health	8%	7,962
2a, Inclusive and Creative Society	2%	2,280
2b, Secure Society	2%	1,881
3, Digital, Industry and Space	16%	15,539
4, Climate energy and mobility	16%	15,218
5, Food, Natural Resources and Agriculture	9%	8,953
6, Non-nuclear direct actions of the JRC	2%	1,970
Pillar III Innovative Europe	14%	13,418
European Innovation Council	10%	9,736
European Innovation Ecosystem	1%	527
EIT	3%	3,155
IV Strengthening the European research Area	4%	3,392
Spreading excellence and widening	3%	2,954
Reforming and enhancing European (Union) R&I System	0%	438
합 계	100%	95,517

출처: HE 예산: 집행위



□ 부록 2 : Horizon Europe Work Programme 구조

◇ Work Programme 구조

1. General Introduction

[Pillar 1]

※ ERC Work Programme

2. MSCA

3. Research infrastructures

[Pillar 2]

4.-9. Cluster 1-6

※ JRC Work Programme

[Pillar 3]

※ EIC Work Programme

※ EIT Work Programme

10. European innovation ecosystems

[기타]

11. Widening participation and strengthening the ERA

※ Euratom Research and Training Programme

12. Missions

13. General Annexes

※ 별도 WP에는 ERC, JRC 및 EIC가 포함. EIT 활동은 별도 WP으로 설정. 또한 Horizon Europe의 Pillar II의 상당부분은 특히 모빌리티, 에너지, 디지털 및 바이오 기반 경제 분야에서 제도화된 파트너십을 통해 구현(추가적으로 HE은 유럽방위기금을 통해 집행되고 Euratom 연구훈련 프로그램으로 보완)



□ 부록 3 : 비유럽 연구자의 ERC 참여 방식⁵⁰⁾

○ 신청 방법

- 제안서에 대한 ERC 콜이 열리면 신청서를 제출. 성공적인 지원자의 경우 ERC와 EU 회원국 또는 준회원국에서 연구 프로젝트를 주최할 기관("주최기관")간 계약 체결
- 제안의 선정은 국제적으로 인정받는 동료평가 패널에 의해 진행
- 신청, 승인 및 보고 과정은 모두 간단하고 사용자 친화적임. ERC 보조금은 "portable"로 과제 과정에서 유럽의 호스트기관 변경 가능 (자금은 연구자를 따르며 초기 호스트기관과 연결되지 않음)

○ 과제 투자 시간⁵¹⁾

- ERC 펀딩을 신청하는 연구자는 과제에 전념해야 하며 최소한 상당 시간을 투자: Starting Grant 50%, Consolidator Grant 40%, Advanced Grant 30%
- 연구책임자는 ERC 지원 연구를 수행하는 동안 총 근무시간의 50% 이상을 EU 회원국 또는 준회원국에서 거주
- 시너지 보조금과 관련하여, 프로젝트에 2~4명의 PI(Principal investigator)가 참여하는 경우 동일한 규칙 적용(2019년부터 PI의 소규모 그룹 중 한 명은 EU 또는 준회원국 외부의 기관에서 풀타임으로 호스팅 가능)

○ 팀원의 참여 및 공식 발표

- ERC 보조금은 개별 연구원("책임연구원")과 그 팀이 수행하는 지원 과

50) 해당 내용은 <https://erc.europa.eu/funding/non-european-researchers> 참조

51) 최근 자료는 HE ERC WP 최종 버전 26페이지 참조



제. 연구팀 구성은 유연하며 팀원은 과제 성격에 따라 유럽 또는 비유럽국가 국적 가능

- ERC 주도 연구 과제에 참여하려는 팀원의 공식은 Euraxess-Jobs 포털에 게시 가능

○ ERC 연구팀 참여 기회

- 이니셔티브는 외국기관의 지원을 받는 과학자들이 ERC 수혜자 연구팀에 합류하기 위해 "집행 조치(implementing arrangement)" 형태 시작

○ 집행 조치(implementing arrangement)를 통한 추가적인 기회⁵²⁾

- ERC 팀: ERC 보조금 수령자는 자금을 사용하여 과제를 위한 다른 연구자 및 팀원 모집. 평균적으로 각 팀에는 4-5명 구성원(ERC 기금은 수천 명의 연구원을 위한 일자리를 창출하는 데 도움)
- Visiting Research Fellowships: 많은 유럽국가에서 최초 ERC 보조금을 신청하기 전에 연구원의 잠재력을 개발하기 위해 기존 ERC 프로젝트에 대한 연구방문 지원
- 국제협정기금: 중국, 남아공, 미국 및 기타 일부 국가의 기금기관 및 과학부처와의 국제협약은 초기 경력 연구자들이 유럽 ERC 팀에 일시적으로 합류하도록 지원
 - ※ 우리나라: 2013년 11월 협정체결(초기 경력 한국의 최고 과학자들이 6-12개월 동안 ERC 지원 연구팀 일원으로 참여 가능)

52) ERC 보조금을 받지 않더라도 ERC 과제와 연결된 공공자금을 통해 경력개발 가능하며 이를 위한 세 가지 방법. 해당 내용은 <https://erc.europa.eu/funding/additional-opportunities#International%20Arrangement%20funding> 참조



2. ICT 혁신을 위한 시민참여 활용 현황 및 시사점 : EU 연구사례들을 중심으로

박 성 영¹⁾

□ 분석 배경 및 목적

○ 분석 배경

- ICT를 통한 시민의 적극적인 참여는 정치, 경제, 사회, 문화 등 상당한 영향을 미치며, 최근에는 “디지털 참여 민주주의” 실현, 온라인 선거 플랫폼 등 ICT 기술을 활용한 정부-시민간 소통이 강화되는 추세²⁾
※ COVID-19 및 포스트 COVID-19, 가상화 정치 도입, 디지털 기반 정치 참여 확대될 전망
- 전 세계의 COVID-19 위기상황 극복을 위한 ICT 기술혁신의 중요성이 더욱 부각될 뿐만 아니라 이러한 ICT 기술혁신과 더불어 시민참여³⁾의 활용이 증가하고 있어 정책 반영 등 다양한 분야에서 반영되고 있음.
- 유럽에서는 시민에게 역할 부여는 “국민을 위한, 국민에 의한 과학”비전⁴⁾ 달성을 목표로 다음의 세 가지의 기대 효과를 가지고 프로그램을 실행⁵⁾
 - ① 공공 및 민간 과학과 연구 자금을 효율적이며 투명한 사용
 - ② 연구, 자치, 책임에 대한 보다 나은 참여
 - ③ 유럽 정책을 과학 증거에 기초하여 국민들에게 더욱 가깝게 접근

1) KERC 파견 주재원 (원 소속은 IITP)

2) IITP “ICT_SPOT_ISSUE(202004) 글로벌 트렌드로 살펴본 다가올 미래”에서 발췌 후 재구성함

3) 본 보고서에서는 public engagement, citizen engagement, citizen science, 등 동일한 의미로 사용 간주

4) <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/citizen-science>에서 발췌 후 재구성함

5) <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/citizen-science>에서 발췌 후 재구성함



- 유럽집행위원회는 연구 정책 수립을 통한 시민 과학 장려와 지원으로 유럽 연구자들의 역량강화뿐 아니라 사회경제 전반의 발전을 추구⁶⁾
- EU 프로그램은 디지털 전환을 맞이하는 Shaping Europe's digital future⁷⁾ 모토로 시민참여를 독려, 사업에 새로운 기회를 제공하고 ICT 기반의 디지털 솔루션이 글로벌 과제 (기후 변화, 환경 전화 등) 해결에 중요한 열쇠가 될 것으로 전망

○ 분석 목적

- 시민참여에 대한 정의 및 현황을 파악하고 특히 유럽 내 정보통신기술 (ICT) 혁신을 위한 시민참여 활용에 대한 집중 분석을 하고자 함.
- 유럽연합(EU) 중심의 정보통신기술(ICT) 관련 시민참여를 통한 연구사례 중심으로 연구사례별 분석을 통해 기술 혁신, 시민과학의 참여 방법 및 형태, 효과성, 교훈 등을 상세 분석하여 유용한 정책적 시사점을 도출
- 급진전하고 있는 정보통신기술(ICT) 혁신을 위해 시민참여 활동이 이루어지고 있는 연구사례별 분석을 통해 한국 R&D 연구에 활용방안 제시 등

□ 주요 내용

- (시민 과학의 정의)⁸⁾ 시민 과학은 과학 지식을 높이기 위해 연구 활동에 일반 대중의 참여 및 협력을 실천하는 것을 의미함.
- 시민 과학 용어는 과학의 사회적 책임을 강조하기 위해 1990년대 중반 영국의 사회과학자 알런 어윈(Alan Irwin)과 미국의 조류학자 릭 보니(Rick Bonny)가 과학계를 위해 관찰과 노력을 아끼지 않는 시민들의 공헌을 설명하기 위해 처음으

6) <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/citizen-science>에서 발췌 후 재구성함

7) https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europe-digital-future_en 발췌 후 재구성함

8) KERC "Citizen Science in Europe" 이슈보고서(2020.4.30.)에서 발췌 후 재구성함



로 사용

- (시민 과학의 참여)⁹⁾¹⁰⁾ 시민 과학 참여는 대중의 자발적 참여를 기반으로 하는 설문조사형식이 주를 이루며, 역사적으로 아마추어 과학자, 자원봉사자, 학생 및 교사, 커뮤니티 등을 기반으로 참여함.
 - 이들은 아이디어 생성 및 네트워크, 홍보, 과학자들과 연계한 자문, 프로그램 조정 활동 등 다양한 방법으로 수행할 수 있음.
 - 또한, 이들의 활동 범위는 단기간 데이터 수집 및 처리부터 과학적 의제 설정, 공동 설계 및 구현, 프로그램(과제) 기획에서 평가 등 정책까지 다양함.
- (시민 과학의 역사)¹¹⁾ 생물학 및 생태학 분야에서 과학자들을 지원하기 위해 주로 아마추어들을 대규모로 고용하였으며, 다른 과학 분야에서도 대거 참여하여 적극적인 활동 및 영향을 미치고 있음.
 - 시민 과학의 첫 번째 성공 사례 중 하나로 종종 인용되는 1874 프로젝트는 금성의 이동을 측정하는 것으로 시작, 영국 정부 자금 및 해군의 지원을 받아 다수의 참여자가 전 세계 여러 위치에서 동시에 데이터를 수집하는데 참여
 - 대규모 프로젝트의 또 다른 예는 1900년 미국 자연사 박물관의 프랭크 채프먼(Frank Chapman)이 시작한 연례행사인 Christmas Bird Count로, 미국 국립 오두본 협회(National Audubon Society)의 후원으로 오늘날까지 지속되고 있음.
 - 이 프로젝트에 참여한 숙련된 아마추어와 자원봉사자들 덕분에 조류학 분야는 대중과 관련된 많은 프로젝트를 성공시킴.
 - 주목할 만한 예로, 1966년에 시작된 번식 조류 개체 조사와 둥지 기록 개

9) KERC “Citizen Science in Europe” 이슈보고서(2020.4.30.)에서 발췌 후 재구성함.

10) https://www.researchgate.net/publication/271399900_ICT_Services_for_open_and_citizen_science에서 발췌 후 재구성함.

11) https://www.researchgate.net/publication/271399900_ICT_Services_for_open_and_citizen_science에서 발췌 후 재구성함.



수 프로젝트(Neighborhood NestWatch)는 코넬 조류학 연구소¹²⁾에서 시작하여 오늘날까지 진행되고 있는 가장 유명한 온라인 시민 과학 프로젝트 중 하나임.

Christmas Bird Count¹³⁾

- : 미국 국립 오류본 협회의 후원으로 매년 12월 14일~1월 5일 개최되는 연례 행사로 시민 과학의 가장 오래된 프로젝트임.
- : 경험이 풍부한 조류관찰자는 지역 내 조류 개체 수에 대한 정보를 수집하며 서클(Circle)이라 불리는 자원봉사자 그룹을 이끌고 있음.
- : 현재 미국과 캐나다에 걸쳐 2,000개 이상의 서클이 야생 생물 개체 조사를 통하여 다양한 정보를 제공하고 조류 보존 활동을 주도하고 있음.

- (시민 과학의 발전 및 현황)¹⁴⁾ 시민 과학은 2010년경부터 세계적으로 관련 논문들의 수가 크게 증가하였으며, 이의 주요 연구 분야는 생물학, 생태학, 천문학, 미생물학, 기계학습에 이르기까지 다양하게 수행되고 있음.
 - 시민 과학은 미국에서 가장 광범위하게 수행되고 있으며, 시민 과학 협회 회원의 비율 또한 가장 높음. 미국은 정부 기관을 포함하여 시민 과학에 대한 정책 지원이 다른 나라에 비해 상대적으로 앞서가고 있음.
 - 유럽 시민 과학의 가장 일관된 목소리는 ECSC(European Citizen Science Association)를 통해 구축되고 있음. 모든 EU 회원국 중에서 시민 과학정책이 발전한 국가는 독일과 영국으로 나타남.
- (시민 과학과 ICT 기술 현황)¹⁵⁾ 최근 시민 과학은 인공지능(AI 및 기계 학습 등), 데이터 기반 기술, 의료, 생명과학, 환경 기술, 나노 기술에 적용되고 있음.

12) 오늘날 코넬 조류학 연구소는 600개가 넘는 시민 과학 프로젝트를 감독하고 있음

13) KERC “Citizen Science in Europe” 이슈보고서(2020.4.30.)에서 발췌 후 재구성함

14) KERC “Citizen Science in Europe” 이슈보고서(2020.4.30.)에서 발췌 후 재구성함

15) <https://www.gov.uk/government/publications/the-use-of-public-engagement-for-technological-innovation-literature-review-and-case-studies>의 Department of Business, Energy & Industrial Strategy “The use of public engagement for technological innovation” 보고서(2021.1.28.)에서 발췌 후 재정리함



- 설문조사, 인터뷰 및 포커스 그룹과 같은 컨설팅 접근 방식은 선택된 대중 표본에서 기술 혁신에 대한 정보를 수집하는 잘 확립된 방법임.
- 심도 있는 방법은 복잡한 주제를 심도 있게 탐색하고 잠재적인 불확실성이 나 논쟁이 있을 때 특히 유용함.
- 대중의 참여를 보다 의미 있게 만들고(즉, 기술혁신이 더 넓은 일상생활에 어떻게 적용되는지를 대중이 이해하도록 돕고) 참여를 확대하는 데 도움이 되는 여러 가지 혁신적인 방법(예: 예술 기반 및 경험적 기술) 도입
- 온라인 및 디지털 기반 접근 방식(참여 범위 전반에 걸쳐)의 사용은 참여 프로세스를 가속화하고 대규모 대중의 관점을 포착하며 참여 경험을 향상시킬 수 있는 새로운 접근 방식을 나타냄(예: 대중이 실제 시나리오를 경험할 수 있는 몰입형 경험)
- 하지만 기술 측면에서 시민 과학의 유용성은 상황에 따라 다르며 기술 혁신과 관련된 시민 과학의 효과는 종종 비공식적으로 평가되며 접근 방식에 대한 증거도 매우 제한적임.

□ 유럽의 시민 과학

- (EU의 전략)¹⁶⁾ EU는 시민 과학의 중요성을 인지하고 있으며, 오픈 사이언스(Open Science)를 촉진하기 위한 전략의 일환으로서 시민 과학 백서, 심층 보고서 등을 발간하였으며 이를 통해 전략, 계획, 정책 등을 효과적으로 대응하고 있음.
- (EU 기본 방침)“사람들을 위한 과학, 사람들에 의한 과학(science for the people, by the people)”의 비전을 전달하기 위해 유럽 시민들에게 더 큰 역할을 부여하고 있으며 이를 통한 세 가지 기대효과는 아래와 같음.

16) <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/citizen-science>에서 발췌 후 재정리



- ① 공공 및 민간 과학과 연구 자금의 효율적이고 투명한 사용
 - ② 연구, 거버넌스 및 책임에 있어서 더 나은 참여
 - ③ 과학적 증거에 기초하여 사람들에게 가까이 다가가는 유럽의 정책 구현
- Horizon 2020에서 연구자가 생성한 귀중한 정보를 공유하는 Open Research Data 파일럿을 통해 Open Science 활동을 계속 주류화하고 있음.
 - OpenAire가 지원하는 파일럿 프로젝트에서 생성된 연구데이터에 대한 접근 및 재사용을 개선하고 최대화하는 것을 목표로 함. 또한 개방형 혁신을 통해 경제 성장에 기여하고 시민과 사회를 위한 더 우수하고 효율적이며 투명한 과학으로 이어짐.
 - (EU 지원 프로젝트)¹⁷⁾ 새로운 시민 및 공공 참여 활동은 개방형 온라인 소셜 미디어, 분산된 지식 생성 및 실제 환경(사물인터넷)의 데이터를 결합하여 새로운 "네트워크 효과"를 활용하는 정보통신기술(ICT) 시스템인 지속 가능성 및 사회 혁신을 위한 집단 인식 플랫폼(CAPS)으로 지원될 수 있음.
 - EU 집행위원회가 지원하는 Societize 프로젝트는 Citizen Science 커뮤니티에 매우 성공적이고 역동적인 포럼을 제공했으며, 정책 결정에 여전히 귀중한 정보인 시민 과학 백서를 제작함.

□ 유럽의 시민과학 연구 사례(ICT)¹⁸⁾

- 정보통신기술(ICT) 관련 연구 사례들을 통해 본 EU의 시민과학 현황
 - 연구 사례 1 : 라이브 공개 실험, 워크숍, 정서 매핑 및 관찰을 통한 자율 주행 차량에 대한 대중 인식 탐색¹⁹⁾

17) <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/citizen-science>에서 발췌 후 재정리

18) The use of public engagement for technological innovation 보고서에서 발췌 후 재구성함

19) Exploring public perceptions on autonomous vehicles using live public trials



연구 제목	Exploring public perceptions on autonomous vehicles using live public trials		
개요	TRL(Transport Laboratory London)이 주도하는 GATEway(Greenwich Automated Transport Environment) 프로젝트는 CAV(Connected and Autonomous Vehicles) 채택에 영향을 미치는 사회적 요인을 이해하기 위해 다양한 대중 참여 방법을 사용하여 커넥티드 및 자율 주행 차량(CAV)에 대한 대중의 인식을 탐구하였다. GATEway 프로젝트는 공개 참여를 위한 방법으로써 라이브 공개 시험의 잠재력을 보여주며, 다양한 공개 청중을 참여시키는 다양한 참여 기술의 역할을 강조한다. GATEway의 통찰력은 특정 배우 예를 들어 Royal College of Art의 차량 디자인 과정의 작업을 형성했다. 런던 스마트 모빌리티 리빙랩(London Smart Mobility Living Lab : SMLL)에서 예를 든 것처럼 프로젝트에 사용된 참여 기술은 시장 지향 테스트 베드 환경에도 통합되었다.		
기술 분야	분야/조직	공개 참여 기술	국가 및 기간
커넥티드 및 자율자동차 (CAVs)	운송	공개 실험, 창의적 워크숍, 정서 매핑, 관찰 연구	영국 (2015~2018)
이 프로젝트에서 기술 혁신은 무엇인가?			
GATEway 프로젝트는 CAV의 빠른 기술 개발과 이것이 전 세계 운송의 미래에 중대한 변화를 가져올 가능성에 대응하였다. 특히 GATEway 프로젝트는 무인 포트, 셀프 주차(자동 주차) 서비스 및 자동 배달 서비스의 세 가지 유형의 CAV에 중점을 두었다. 최종 보고서에서 GATEway 프로젝트는 CAV 사용의 6가지 주요 성장 동인을 확인했다. (1)스마트 장치, 사물 인터넷(IoT), 무선 연결, AI 및 빅데이터를 포함한 디지털 혁명; (2)공유 소유권을 향한 움직임의 증가를 포함한 사회적 동향; (3)대기 질 문제; (4)안전과 복지; (5)도시 인구 증가 및 혼잡을 포함한 용량 제한; (6)CAV에 대한 투자 증가			



공개 참여의 목적은 무엇인가?

전반적으로 GATEway 프로젝트는 **‘복잡한 실제 스마트 시티 환경 내에서 정교한 자동 운송 시스템의 안전하고 효율적인 통합을 보여주기’**를 목표로 했다. 이 프로젝트의 핵심 목표는 자동화 차량 채택에 영향을 미치는 사회적 요인을 이해하기 위해 CAV에 대한 대중의 인식을 탐구하는 것이었다. 프로젝트를 통해 얻은 통찰력은 행위자가 내린 결정을 알리기 위한 것이다. 보험, 차량 설계, 연결성 및 도시계획을 포함한 CAV 생태계의 다양한 부문에서 제공된다. 이 프로젝트의 파트너에는 Royal Sun Alliance(RSA), O2 Telefónica, Royal Borough of Greenwich 및 DG Cities가 포함되었다.

공개 참여는 어떻게 수행되었는가?

이 프로젝트에서 사용된 주요 방법은 CAV에 대한 일련의 라이브 **‘공개 시험’**이었는데, 이 공개 시험은 일반 대중에게 실제 환경에서 다양한 유형의 CAV를 경험하고 피드백을 제공할 수 있는 기회를 제공했으며 다음을 포함한다.

런던 그리니치 반도의 템즈 패스에서 운행되는 무인 포트 셔틀 서비스는 교통 허브 간의 연결 서비스를 제공하도록 설계되었다. 일반인은 사전 예약 또는 **‘워크 업’** 방식으로 서비스를 사용하고 정성적 설문조사를 통해 피드백을 제공하도록 초대받았다. 약 320명의 일반인이 이 실험에 참여했으며 118명이 설문조사를 완료했다.

35명의 참가자(추가 이동이 필요한 참가자 포함)는 CAV의 자동 주차 기능을 직접 경험한 자동 발레 파킹 실험에 참여했다. 시험에는 사용자 태도에 대한 경험의 영향을 조사하기 위한 시험 전 인터뷰, 시험 후 워크숍 및 설문 조사가 포함되었다.

Ocado와 공동으로 수행한 자동 배달 서비스 시험도 진행되었다. 그리니치 왕립 자치구 내의 108명의 거주자가 **CAV ‘포트’**를 통해 식료품 배달을 받았다. 설문조사는 참가자의 경험에 대한 즉각적인 인식에 대한 것이었다.

공개 시험과 함께 GATEway 프로젝트는 다른 참여 방법도 사용했다. Royal College of Art(RCA)와 공동으로 CAV에 대한 사람들의 인식을 이해하고 CAV의 디자인이 이들에 대한 대중의 태도에 어떤 영향을 미칠 수 있는지 알아보기



위해 일련의 공개 워크숍을 진행했다. RCA의 디자이너는 워크숍 결과를 반영한 일련의 CAV 이미지를 만들어 6주 동안 런던의 교통 박물관에 전시했고 30,000명 이상의 방문자가 방문했다.

GATEway 프로젝트는 '정서 매핑'도 시도했다. 무인 셔틀 서비스 시험에서 시험 전, 시험 진행중 및 시험 후에 CAV에 대한 인식에 대한 데이터를 수집하고 분석했다. 정서 매핑은 사람들이 자신의 의견과 위치를 제공할 수 있는 감정 매핑 웹사이트를 방문하도록 장려하여 수행되었다. 위치 데이터를 캡처하면 긍정적, 부정적 또는 중립적인 댓글이 수신된 위치를 매핑할 수 있다. 시험 기반 감정 매핑의 경우 이를 통해 평가 경로의 여러 지점에서 댓글이 다른 방식을 분석할 수 있었다. 시험기간 동안 웹사이트는 GATEway CAV에서 사용자와 구경꾼 모두의 견해를 수집하는 데 사용되었다. 그 결과 정서 매핑 웹사이트는 총 21,279건의 방문을 기록하였으며 참가자들로부터 746개의 의견을 수집하였다.

마지막으로 GATEway 프로젝트는 보행자와 자전거 운전자가 자율주행차 주변에서 어떻게 행동하는지 관찰 연구를 수행했으며, 다시 무인 셔틀 서비스에 초점을 맞추었다.

공개 참여는 얼마나 효과적이었는가?

GATEway 프로젝트가 수행한 대중 참여의 주요 목표는 **CAV에 대한 대중의 태도에 관한 새로운 사회적 지식을 생성하는 것이었다**. 이 프로젝트는 대중의 견해를 탐색하기 위해 효과적이고 모범적으로 혁신적인 참여 방법을 사용하였다.

첫째, GATEway 프로젝트는 새로운 기술에 대한 대중 참여를 위한 효과적인 기술로 라이브 공개 시험을 사용할 수 있는 방법을 보여주었다. 프로젝트의 라이브 평가판은 광범위한 청중에게 도달했을 뿐만 아니라(참여하기 위해 사전 등록한 사람들과 자발적으로 시험을 접한 사람들 모두로 구성) 기술에 대한 대중의 태도에 대한 직접적인 사용자 경험의 영향을 탐구할 기회를 제공했다. 라이브 공개 재판의 수행은 또한 프로젝트가 다양한 관점에서 CAV에 대한 대중의 태도를 고려할 수 있게 했다. 실험 자체가 사용자 경험에 초점을 맞추었지만, 동시에 수행된 관찰 연구는 보행자와 자전거 운전자의 CAV에 대한 견해를 조사했다.



둘째로, GATEway 프로젝트는 광범위한 대중에게 다가가기 위해 라이브 공개 시험, 워크숍, 전시회, 설문조사 및 감성 매핑을 포함한 혼합 방법 접근 방식의 효과를 입증했다. 보다 일반적인 대중(적극적인 CAV 애호가)의 참여를 보장하는 동시에 다양한 참여 방법은 추가 이동성 요구가 있는 그룹을 포함하여 다양한 인구 통계 그룹의 적용 범위를 보장하는데도 도움이 되었다.

어떤 경우에는 GATEway 프로젝트에서 파악한 내용이 CAV 개발에 관련된 조직의 작업을 형성했다. 예를 들어 RCA는 프로젝트에서 얻은 교훈을 자율 주행 차량 설계 과정에 통합했다. 그러나 더 광범위하게는 GATEway의 결과가 CAV 생태계 내의 행위자 또는 CAV를 둘러싼 규제 프레임워크에 중대한 영향을 미쳤다는 제한된 증거가 있지만, CAV 시장이 성숙함에 따라 변경될 수 있다. 한 인터뷰 대상자에 따르면 이 프로젝트가 직면한 한 가지 과제는 적절한 대상(기술개발 및 정책 결정 대상 모두)에게 작업을 전달하는 것이었는데, 이를 해결하기 위해 마케팅 및 커뮤니케이션 강화의 필요성이 대두되었다.

GATEway의 대중 참여가 CAV 생태계에 직접적으로 영향을 미친다는 증거는 상당히 제한적이지만 프로젝트는 다른 방식으로 영향을 미쳤다. 특히, GATEway 프로젝트에서 사용된 공공 참여 기술은 이후에 London Smart Mobility Living Lab(SMLL)에 통합되었다. GATEway를 기반으로 구축되고 그리니치 왕립 자치구에 기반을 둔 SMLL은 제조업체와 운영자가 복잡한 실제 환경에서 새로운 CAV 시스템을 개발할 수 있는 포괄적인 테스트베드 환경이다. SMLL내에서 수행되는 CAV 테스트 영국 최초의 개방형 아키텍처 차량에 대한 최근 시험을 포함하여 GATEway를 따라 라이브 공개 시험 및 사용자 설문조사를 사용했다(Smart Mobility Living Lab : London 2020). 라이브 공개 시험을 사용하지 않는 다른 SMLL 시험에는 워크숍 및 설문조사를 통해 CAV에 대한 고객 관점의 세부 분석과 함께 차량 테스트가 수반되었다(MERGE Greenwich 2018). SMLL CAV 시험이 반드시 GATEway 프로젝트와 같은 공공 참여에 명시적으로 초점을 맞추거나 동일한 범위의 참여 기술을 사용하지는 않았지만, SMLL내에서 GATEway의 방법 사용은 GATEway의 공개 참여가 CAV 개발 프로세스의 선두 주자로서 행위자에 의해 수행된 방식을 보여준다.

우리는 어떤 교훈을 배울 수 있을까?

라이브 공개 시험은 새로운 기술 혁신에 대한 이해 관계자의 관점을 얻기 위한 효과적인 기술을 제공한다. GATEway의 맥락에서 라이브 시험은 자발적으



로 시험에 참여한 사람들을 포함하여 광범위한 청중을 참여시키는 데 도움이 되었다. 라이브 시험은 또한 기술의 직접적인 경험의 영향을 탐색하고 다양한 관점에서 대중의 태도를 탐색할 수 있는 기회를 제공했다.

다차원적 접근 방식은 대중 참여가 다양한 대중 청중을 포괄하도록 보장하는데 도움이 될 수 있다. 공개 시험, 창의적인 워크숍, 공개 전시회 및 감성 매핑의 조합은 다양한 인구 통계 그룹을 포함하고 또한 추가적인 이동이 필요한 그룹을 포함하여 다양한 청중의 참여를 보장하는데 도움이 되었다.

공개 참여를 통해 생성된 통찰력이 올바른 청중에게 전달되도록 하려면 효과적인 마케팅 및 커뮤니케이션 전략이 필요하다. 한 인터뷰 대상자에 따르면 GATEway의 결과가 CAV 생태계에서 특정 행위자의 작업을 형성했지만, 프로젝트는 그 결과로 정책 입안 청중을 참여시키기 위해 더 많은 일을 했다. 보다 효과적인 마케팅 및 커뮤니케이션을 통해 프로젝트가 CAV를 둘러싼 정책 및 규제 프레임워크(예 : 차량 설계와 관련된 프레임워크)를 알릴 수 있는 기회가 증가했을 수 있다.

혁신 테스트베드는 공개 참여 기술을 기술개발 프로세스에 통합할 수 있는 한 가지 방법을 제공한다. GATEway에서 사용하는 공개 참여 기술은 경우에 따라 SMLL(Smart Mobility Living Lab) 내에서 수행되는 CAV 시험에 통합되었다.

– 연구 사례 2 : 윤리적 AI에 대한 대중의 태도를 이해하는 시민 배심원²⁰⁾

연구 제목	Citizens' jury to understand public attitudes towards Ethical AI
개요	AI의 윤리적 사용은 AI를 사용하여 어떤 조치를 취해야 하는지 알리거나 결정을 내리는 자동화된 의사 결정 시스템에서 점점 더 중요 해지고 있다. 예술, 제조 및 상업 장려를 위한 왕립 학회(RSA)와 DeepMind는 윤리적 AI의 영향에 대한 공개 참여를 위해 시민 배심원을 사용하는 심의적 참여 운동에 협력했다. 이 프로젝트는 공식적으로 평가되지 않

20) Citizens' jury to understand public attitudes towards Ethical AI



	왔지만 인터뷰와 데스크 리서치에서 얻은 일화적인 증거에 따르면 참여하는 시민들은 프로젝트 이후 자동화된 의사 결정 시스템에 대해 더 잘 알고 있다고 느꼈다. 인터뷰 대상자들은 공공 참여 형식이 다른 조직에 대한 공공 참여 기법을 사용하는 것의 중요성을 보여주고 있다고 밝혔지만, 이 영향은 관련 문서에 언급되지 않았다.		
기술 분야	분야/조직	공개 참여 기술	국가 및 기간
인공지능 (AI)	None	시민 배심원	영국 (2018)
이 프로젝트에서 기술 혁신은 무엇인가?			
이 사례 연구는 자동화된 의사 결정 시스템의 맥락에서 윤리적 AI를 다룬다. 이 맥락에서 윤리적 AI는 “전문가와 시민 간의 심의적이고 포용적인 대화를 통해 표현된 대중의 가치를 기반으로 설계되고 구현되는 AI”로 정의된다. ADS(Automated Decision System) 또는 컴퓨터 시스템은 개인 또는 비즈니스와 관련하여 추구할 조치에 대해 알리거나 결정을 내린다. ADS는 AI를 사용할 필요가 없지만, 예측의 정확성을 높이기 위해 점점 더 많이 사용되고 있다. 예를 들어, ADS는 민간 부문에서 대출을 제공하는 데 사용되었으며, 공공 부문은 새로운 인프라를 계획 및 관리하고, 세금 사기를 줄이고, 학교 및 병원의 성과를 평가하기 위해 ADS를 사용하는 방법을 모색하고 있다. AI는 일반적으로 인간 지능과 관련된 인지 문제를 해결하는 데 초점을 맞춘 컴퓨터 과학 분야를 말한다.			
공개 참여의 목적은 무엇인가?			
RSA는 2018년 시민 배심원단을 소집하여 AI의 윤리적 사용과 윤리적 질문을 이해하고 DeepMind를 위한 결정을 내리는 데 도움이 되며 다른 회사, 조직 및 공공 기관이 AI에 대한 윤리적 질문에 어떻게 대응해야 하는지 이해하기 위한 심의적인 대화에 참여했다. 프로젝트는 대중의 가치를 기반으로 AI 시스템의 사용을 탐구하고, 시민들이 AI를 현대적 사용에서 어떻게 이해하는지, 그리고 윤리적 추론이 민간 및 공공 서비스 제공에서 잠재적인 사용에 어떻게 적용되는지 조사했다.			



공개 참여는 어떻게 수행되었는가?

공개 참여 운동은 2018년 4월, 5월, 6월 및 10월에 설문조사, 시민 배심원, 두 개의 워크숍 세 단계로 RSA에 의해 수행되었다. 각 단계의 세부 사항은 다음과 같다.

설문조사

RSA는 YouGov와 협력하여 2018년 4월 2,000명을 대상으로 온라인 설문조사를 수행했다. 설문조사 질문은 AI 및 ADS에 대한 대중의 친숙함, 관심 및 지원에 초점을 맞추었다.

시민 배심원

RSA는 자동화된 의사 결정을 위한 AI의 구체적인 사용에 대한 사람들의 견해를 이해하기 위해 영국과 웨일즈 전역에서 25-29명의 사람들을 모았다. 이 숫자는 일반적으로 12-24명으로 구성된 시민 배심원보다 약간 높았다. 배심원단은 총 4일에 걸쳐 3회의 세션으로 구성되었다. 세션 1은 주말(금요일 저녁부터 일요일까지)에 걸쳐 진행되었다. 세션 2와 3은 두 번의 토요일에 걸쳐 진행되었다. 같은 참가자가 다른 경우에 모였다. 처음 두 세션은 한 달 간격으로 열렸고 마지막 세션은 4개월 후에 열렸다. 이는 일반적으로 2-7일 동안 지속되는 배심원을 위한 모범사례와 일치한다.

- 첫 번째 세션의 첫 날에는 RSA가 참가자와의 신뢰 구축에 초점을 맞추고 전문가와 함께 빠른 데이트 연습에 참여하여 질문하도록 권장했다.
- 첫 번째 세션의 둘째 날은 사례 연구와 다양한 분야에서 ADS의 특정 적용에 초점을 맞추었다.
- 첫 번째 세션의 세 번째 날과 두 번째 세션은 Citizen Advice Bureau, 기타 싱크 탱크, TechUK 및 학계의 이해 관계자로 구성된 패널에 제시된 ADS에 대한 조건 및 권장 사항을 만드는 참가자에 초점을 맞추었다.
- 세 번째이자 마지막 세션에서는 배심원의 기여를 축하하고 배심원과 전문가 간의 네트워킹에 중점을 두었다.

심의회는 핵심 정보를 설명하고 배심원의 질문에 답한 24명의 전문가 증인의 의



견을 바탕으로 윤리적 AI 문제에 대해 배우고 다양한 관점에서 논의하는데 시간을 보내는 시민들로 구성되었다. 한 가지 질문이 있고 전문가가 참석했으며 시민의 견해를 탐구할 수 있는 기회가 있었기 때문에 시민 배심원을 위한 모범사례와 일치했다. 배심원의 심의는 각 세션 후 RSA에 의해 요약되었으며 새 세션이 시작되기 전에 합의를 위해 참여 시민에게 피드백 되었다. 최종 프로젝트 보고서는 참여 시민들이 합의한 요약을 기반으로 하고 심사위원단은 전문 진행자 및 RSA 직원의 지원으로 관련 이해 관계자 패널과 최종 네트워킹 이벤트에 제출되었다.

워크숍

흑인, 아시아인 및 소수 민족, 주로 남성을 대상으로 두 개의 워크숍이 열렸다. 주로 남성은 치안에서 얼굴 인식 기술에 의해 불균형적으로 영향을 받는 등 논의 중인 문제의 영향을 받을 가능성이 더 높은 것으로 간주되었다.

공개 참여는 얼마나 효과적이었는가?

공공 참여 기법은 공식적으로 평가되지 않았다. 그러나 참가자와 배심원을 독려한 사람들의 피드백은 다음과 같은 이유로 프로세스가 효과적이라고 제안했다.

- 일화적인 증거는 참여 시민들이 배심원 이후 ADS에 대해 더 잘 알고 있다고 느꼈고 ADS에 대해 더 잘 이해했음을 나타냈다. 참여 결과, 연습을 독려한 인터뷰 대상자들은 ADS에 대한 신뢰가 높아졌다고 느꼈다. 그러나 한 인터뷰 대상자는 프로세스 이전 참가자들 사이에서 ADS에 대한 인식 부족으로 인해 프로세스 후 ADS에 대한 상당한 수준의 불신이나 신뢰가 없을 것이라고 말했다.
- 참여 시민은 시민과 전문가를 포함하여 프로세스에 참여한 다양한 이해 관계자의 다양한 의견을 평가했다.
- 참여 시민들은 자신의 생각을 발전시켰으며 그 과정에 따라 의견이 수렴되었다고 말했다.
- 참가자는 프로세스에서 빠르게 학습하고 ADS 전문가인 사람들을 반영하도록 응답을 확대하고 정렬했다. 진행자에 따르면 논의 중인 문제를 이해하는 능력을 반영했다. 참여 후, 참여 시민들은 ADS에 대해 물어 보도록 동료들



에게 추천할 질문 목록을 고안했다. RSA는 ADS(RSA)의 설계 단계, 생성 단계 및 적용 단계에서 조건과 고려 사항을 포착한 자동화된 의사 결정 프로세스에 참여자가 원하는 조건을 자세히 설명하는 기관 및 시민을 위한 툴킷을 만들었다. 진행자에 따르면, 배심원은 Alan Turing Institute, DeepMind, Information Commissioner's Office 및 National Health Service와 같은 다른 조직에 대한 공개 참여의 중요성을 설명했다. (1)DeepMind의 웹사이트(DeepMind 2021b)에 발표된 DeepMind의 윤리 및 사회 팀의 후속 작업; (2)환자 AI에 대한 RSA와 National Health Service 간의 프로젝트 영감(Singh 2019) (3)Alan Turing Institute와 Information Commissioner's Office 모두에서 AI 프로젝트를 설명하기 위한 공개 참여 접근 방식을 채택하여 최종 이벤트(ICO 및 The Alan Turing Institute 2021)에 참석했다. 그러나 RSA의 시민 배심원은 아직 관련 문서에 인용되지 않았다.

우리는 어떤 교훈을 얻을 수 있을까?

RSA는 기술 혁신을 위한 시민 배심원의 사용과 관련된 몇 가지 주요 교훈과 이점 및 과제를 요약했다.

시민 배심원이 소수 집단으로부터 배우는 가장 좋은 방법은 아닌데 그 이유는 그룹 토론에서 그들의 독특한 경험이 공유되지 않을 수 있기 때문이다.

배심원은 편견이 없는 고품질의 정보를 받아야 한다. 편견을 피하는 방법은 연습의 설계 및 촉진에 독립적인 조력자 및 자문 그룹을 사용하고 전문가 증인으로부터 배심원에게 정보를 제공하는 것이다.

대중 참여 운동이 가장 유용한 기술 설계 단계, 질문의 복잡성 및 결과를 기존 시스템 개선에 가장 잘 통합 할 수 있는 방법을 고려할 필요가 있다. 결과를 인정하고 대중의 신뢰를 높이기 위해 조치를 취해야 한다.

더 짧은 일정은 지속적인 참여를 독려하는데 도움이 될 수 있다. 첫 번째 세션은 2018년 5월 금요일부터 일요일까지 진행되어 배심원이 프로세스에 익숙해지도록 하고, 전달 팀 및 다른 배심원과의 신뢰를 구축하고, 전문가의 의견을 집중할 수 있는 시간을 제공했다. ADS의 복잡성에 대한 적절한 이해를



용이하게 한다. 그러나 이후 세션은 몇 달 후(6월과 10월)에 열렸으며 이는 참가자의 참여 수준에 영향을 미쳤을 수 있다.

토론을 종합하는데 있어 **장려 팀의 역할을 재고한다**. 앞으로 참여하는 시민은 프로세스 결과에 대한 소유권을 보장하기 위해 자체 요약물 작성할 수 있어야 한다.

심의 방법은 자원 집약적이며 **'심층적이고 장기적인 계획, 통합 및 촉진'이 필요하다**. RSA는 심의적인 대화가 배심원들이 공동으로 제안한 권장 사항과 통찰력을 이끌어 내는데 도움이 되었다고 주장하지만, 이러한 방법은 프로세스를 시작하기 전에 신중하게 계획하고 통합해야 한다.

관련된 문제와 관점을 기반으로 **공공 참여 기술을 결정한다**. 프로세스에 완전히 포함된 내용에 대한 이해 부족 위험을 피하기 위해 참여하기 전에 공개 참여 기술을 완전히 개발하고 이해한다.

한 인터뷰 대상자는 참가자 및 위원의 실제 변화에 대한 시민 배심원의 영향을 추적하기 위해 적절한 **공개 참여 연습 평가를 구축하는 것이 중요하다고** 말했다.

공개 참여 운동에 초점을 맞췄으며, 인터뷰 대상 2명은 시민 배심원이 한 번에 여러 부문을 살펴볼 때 합의에 도달하기 어렵기 때문에 특정 문제에 초점을 맞춰야한다고 말했다.

– 연구 사례 3 : 나노 기술과 책임 있는 연구혁신 관행을 탐구하기 위한 다중 이해 관계자 대화를 위한 예측 게임²¹⁾

연구 제목	The European Commission(EC) Joint Research Centre's (JRC) Scenario Exploration System(SES) in NANO2ALL's multi-stakeholder dialogues for Responsible Research and Innovation(RRI) practices in nanotechnology
-------	--

21) Foresight gaming for multi-stakeholder dialogues to explore nanotechnology and Responsible Research and Innovation practices



개요	RRI(책임 연구 혁신)는 사회적 요구와 가치를 통합하는데 중요하며 윤리적으로 허용되고 사회적으로 바람직한 제품을 개발하기 위해 심의적이고 투명한 접근 방식을 사용한다. 이 프로젝트는 나노 기술과 RRI 관행을 탐구하기 위해 국가 다중 이해 관계자 대화에서 JRC 게임인 SES를 사용했다. 이 프로젝트는 참가자들이 자신의 의견을 편안하게 표현할 수 있도록 했고, 그 결과 운동을 실행한 과학 센터에서 대중 참여 기술을 활용하게 되었다. 참여 과정에서 나노 기술 연구 및 혁신 시스템(연구가 사회의 필요와 가치를 고려하도록 보장하는데 중요함)을 개방하기 위해 하향 규제, 특히 민간 부문과 관련하여 의사 결정자는 최고에 의한 시행보다는 RRI에 대한 진정한 관심과 동기를 창출하는 것을 목표로 해야 한다고 제안했다. 또한, 나노 기술 프로젝트에 대한 공공 참여의 중요성에 대한 유럽위원회 및 기타 주체들에게 권장 사항과 지침을 제공했지만 실제로 이러한 권장 사항을 받아들였다는 증거는 발견되지 않았다.		
기술 분야	분야/조직	공개 참여 기술	국가 및 기간
나노기술	의료	진지한 게임: 시나리오	벨기에, 프랑스, 이스라엘, 이탈리아, 폴란드, 스페인, 스웨덴 (2017~2018)
이 프로젝트에서 기술 혁신은 무엇인가?			
이 프로젝트는 나노기술과 이 분야에서 RRI 관행의 확립에 초점을 맞추었다. 초점은 나노 의학, 나노 섬유 및 나노 기반 뇌 컴퓨터 인터페이스에 나노 기술을 적용하는데 있었다. RRI는 연구와 혁신이 사회적 요구와 가치를 통합해야 한다는 일반적인 아이디어를 기반으로 하며 윤리적으로 수용 가능하고 사회적으로 바람직한 제품을 개발하는데 연구, 혁신과 및 사회적 행위자의 공동 책임에 초점을 맞춘 심의적이고 투명한 프로세스가 필요하다.			



공개 참여의 목적은 무엇인가?

NANO2ALL 프로젝트의 목적은 대중과 다른 이해 관계자들이 나노 기술의 미래 응용에 대해 깊이 반영하고 이 분야에서 연구와 혁신이 더 책임감을 가지도록 하는 것이었다. RRI에 대한 초점은 포괄적이고 참여적인 접근 방식을 사용하여 지식의 투명한 공동 생산을 통해 이루어졌다.

공개 참여는 어떻게 수행되었는가?

이 프로젝트는 Sociedade Portuguesa de Inovação²²⁾가 주도하고 EC의 자금 지원을 받았다. NANO2ALL는 3단계 대화 방식으로 구성되었다. 첫 번째 대화 단계는 6개국 (프랑스, 이스라엘, 이탈리아, 폴란드, 스페인, 스웨덴)의 일련의 국가 시민 대화로 구성되었다. 두 번째 단계는 동일한 6개 국가에서 일련의 국가 다중 이해 관계자 대화로 구성되었다. 세 번째 단계는 브뤼셀에서 열린 최종 유럽 이해 관계자 대화 행사의 조직으로 구성되었다. 이로 인해 총 13개의 대화 이벤트가 발생했다. 시민 대화의 결과물은 다중 이해 관계자 대화에 반영되었고 다중 이해 관계자 대화의 결과는 최종 유럽 이해 관계자 대화에 반영되었다.

다중 이해 관계자 대화의 일부는 정책 결정에 미래 사고를 적용하기 위해 개발된 선견지명 게임 시스템인 JRC의 SES를 사용하는 것으로 구성되었다. SES는 세 가지 이해 관계자 그룹(기업, 정책 입안자 및 시민 사회 조직)의 행위자가 두 가지 시나리오에서 일반인이 관찰하는 동안 장기적인 목표를 달성하려고 하는 게임을 사용한다. 참가자는 제한된 양의 리소스를 받고, 시나리오의 지평선에 도달하기 위한 목표를 정의하고, 원하는 목표에 도달하기 위해 차례로 조치를 취하고, '실제 카드'를 사용하여 추가 상호 작용을 탐색하고, '공개 음성으로 평가 및 점수를 받는다.'. 개인 이해 관계자와 일반인을 포함한 게임 플레이어는 정책 입안자, 시민 사회 조직, 연구원 및 비즈니스 역할을 맡았다.

SES팀은 NANO2ALL 프로젝트에서 사회가 얼마나 기술 애호가 또는 기술 혐오자인지, 중앙 집중식 또는 분산 거버넌스에 대한 게임 로직을 만들었다. 게임 전반부에서는 두 개의 병렬 세션에서 SES를 사용하여 나노 응용 분야의 다양한 미래를 탐구했다. 참가자들은 15년 동안 펼쳐진 시나리오에서 3단계로 시나리오를 진행했다. 게임 후반부에는 하위 그룹과 쌍으로 백 캐스팅 연습을 수



행하여 전반기에 확인된 바람직한 미래를 현재와 연결하는 행동을 식별했다.

공개 참여는 얼마나 효과적이었는가?

공개 참여 기법의 효과는 참가자에게 피드백을 제공하고 간단한 설문조사를 완료하도록 요청하여 공식적으로 평가되었다. 참가자들은 운동이 '재미있고' '매혹적'이라는 것을 알게 되었고 의견을 표현할 수 있는 높은 수준의 편안함을 모두 보고 했으며, 자신의 관점을 바꾼 나노 기술의 영향에 대한 인식을 얻었다. 2명의 진행자는 참가자들이 대화의 현실성을 높이 평가했으며 RRI 시스템의 복잡한 역학을 경험했다고 말하였다.

한 인터뷰 대상자는 공공 참여 기법이 과학 센터에서 공공 참여를 사용하는 방법에 대한 사고를 열었다고 언급했다. 예를 들어 Bialystok University of Technology는 SES를 사용하여 과학 및 기술 학생들에게 대중과 소통하는 방법을 교육했다. JRC는 참가자들이 세션의 특정 문서화된 결과보다는 정신 운동과 성찰에 더 관심이 있다고 보고했다. 다중 이해 관계자 행사에서 이해 관계자들의 많은 제안은 RRI의 민주화에 중요한 주제에 대한 현재의 생각을 강화했다.

시민 및 다중 이해 관계자 대화는 NANO2ALL 유럽 대화에 반영되어 EC 및 나노 기술 연구 및 혁신 생태계의 기타 중요한 행위자에 대한 지침과 권장 사항을 제공했다. 권장 사항은 하향식 규제에 의한 시행보다는 연구자와 정책 입안자들 사이에서 RRI에 대한 진정한 관심을 창출하는 것이 나노 기술 연구 및 혁신 시스템을 개방하는 더 바람직한 방법이라고 제안했다. 나노 기술 거버넌스에 대한 내부 EC 정책 노트에 초안을 작성하기 위해 2018년 4월 EC에 권고 사항이 전송되었다. 이 대화는 또한 나노 기술의 상용화에 대한 공공 로드맵의 개발, 및 나노 기술 연구에 대한 대중의 이해, 태도 및 두려움에 대한 NANO2ALL 윤리 패널 결과에 기여했다. 대화는 또한, 다양한 이해 관계자를 위한 일련의 전단지, 응용 분야, 컨퍼런스 및 토론에 대한 41개의 웨비나에 기여했다. 이것은 실제로 권장 사항을 수용한다는 증거는 발견되지 않았지만, 미래에는 나노 기술 정책 및 실행에 정보를 제공하는 데 도움이 될 수 있다.



우리는 어떤 교훈을 얻을 수 있을까?

NANO2ALL 프로젝트에 SES를 사용한 JRC의 경험을 바탕으로 몇 가지 주요 교훈이 나온다.

SES 도구는 다재다능하며 안전하고 역동적인 공간을 만든다. 다양한 맥락, 언어 및 다양한 이해 관계자를 위해 사용된다. 복잡한 문제에 관여하지 않을 수 있는 이해 관계자 그룹과 건설적인 참여를 독려한다. 이 도구는 다양한 주제와 문제를 탐색하는 데 사용된다. 하나의 설정에서 시나리오를 변경하는 기능도 이러한 가능성을 확장한다. 질문의 규모는 시나리오에서 질문에 대한 토론의 규모도 결정한다.

게임에서 다양한 이해 관계자의 관점이 표현되도록 한다. 참가자는 알려지지 않은 역할을 맡고 게임에서의 역할에 대한 감정적인 연결을 얻는다. 참가자가 장기에 대해 전략적으로 생각하는 데 도움이 된다. 그러나 업계 및 대중과 같이 게임에서 다양한 이해 관계자의 목소리를 고려하는 것이 중요하다. 다른 이해 관계자의 관점을 표현할 수 있는 '한 명의 공개'보다는 많은 대중이 있기 때문에 게임에 대중의 목소리를 포함하는 방법을 고려하는 것도 중요하다. 이러한 역할은 독립적인 의사 결정을 용이하게 하기 위해 충분히 독립적이어야 한다.

게임의 성공은 한 인터뷰 대상자는 사람들을 게임 마스터로 훈련시키는 것이 쉽다고 말했지만, 중재의 질과 창의성에 달려 있다.

게임을 더 짧게 만들고 마지막에 반성 세션이 있는지 확인해야 한다. 게임 시간은 대화 참가자에게 투자가 될 수 있고 세션을 소집할 때 진행자에게는 도전이 될 수 있다. 이것은 특정 기술에 대한 사회적 상호 작용을 향상시키기 위한 행동 식별에 영향을 미칠 수 있으며 또한 성찰에 소요되는 시간을 제한할 수 있다. 한 진행자는 이러한 반사가 포함되어야 하는 게임의 중요한 부분이라고 느꼈다.

여러 상황에서 게임을 진행할 때 몇 가지 문제가 발생할 수 있다. 여러 중재자를 교육하고 게임 시나리오와 문화적 차이를 번역해야 하는 문제가 있다.

22) SPI는 1997년에 설립된 공공 및 민간 부문에 대한 탁월한 이해와 고객이 혁신을 촉진하고 경쟁력을 갖추며 번



– 연구 사례 4 : 워크숍 및 온라인 플랫폼을 사용하여 AI에 대한 전문가 및 시민의 관점²³⁾

연구 제목	Engaging expert and citizen perspectives on AI		
개요	이 사례 연구는 인간 두뇌 프로젝트(HBP)의 후원하에 수행되고 덴마크 기술위원회(DBT)가 감독하는 AI에 대한 2단계 공개 참여 프로세스를 탐구한다. 공개 참여의 첫 번째 단계에서 전문가 워크숍이 조직되었다. 워크숍에는 여러 분야의 전문가들이 모여 '360도' 접근 방식을 사용하여 AI의 윤리적, 경제적, 법적 정치적, 사회적 영향을 고려했다. 두 번째 단계에서는 전문가 워크숍의 결과를 토대로 AI에 대한 온라인 플랫폼 '시민 상담'을 진행했다. 사례 연구는 관련분야 전문가와 더 광범위한 대중 모두를 끌어들이는 대중 참여에 대한 접근 방식의 잠재력과 대중의 관점을 참여시키기 위한 메커니즘으로서 온라인 플랫폼의 유용성을 강조한다. 그러나 2020년 12월 현재 EC가 이러한 권장 사항을 고려할지는 명확하지 않다.		
기술 분야	분야/조직	공개 참여 기술	국가 및 기간
인공지능 (AI)	덴마크 기술위원회	전문가 워크숍 및 시민 상담	EU 전역 (2019~2020)
이 사례 연구에서 기술 혁신은 무엇인가?			
AI 360 워크숍과 이에 따른 시민참여는 유럽 사회 전반에 걸쳐 AI의 확산이 증가함에 따라 반응했다. 두 경우 모두 AI는 고정 정의가 적용되지 않은 가장 광범위한 용어로 고려되었다. AI에 대한 광범위하고 유연한 정의의 채택은 업무의 미래와 같은 보다 구체적인 영역에 초점을 맞추지 않고 AI에 대한 포괄적인 '360도 평가'를 용이하게 하기 위한 것이다.			

영을 창출 할 수있는 방법에 대해 정통한 컨설팅 회사 (<https://www.spi.pt/en.index>에서 발췌 후 재정리)

23) Engaging expert and citizen perspectives on AI using a workshop and online platform



공개 참여의 목적은 무엇인가?

AI의 응용 확대를 배경으로 AI 360 워크숍 및 시민 상담은 유럽의 관련분야 종사자들과 대화의 기회를 마련했다.

시민들은 이러한 개발이 가져올 수 있는 이점, 기회, 위험 및 도전에 대한 이해도를 높일 수 있다. 인간의 뇌를 시뮬레이션 할 수 있는 가능성을 탐구하는 유럽 연합의 주력 연구 프로젝트인 HBP의 후원으로 조직된 활동으로서, 두 참여 모두 HBP가 어떻게 될 수 있는지에 대한 권장 사항을 포함하여 해당 프로젝트에 '사회적 입력'의 기초를 제공하기 위한 것이었다.

AI 360 워크숍의 경우, 구체적인 목적은 AI 적용 확대와 관련된 주요 기회, 과제 및 잠재적 솔루션을 식별하기 위해 전문가 토론을 소집하는 것이었다. 시민 협의의 목적은 대중이 보유한 AI의 견해를 이해하는 것이었다. AI에 대한 일반 대중의 관점을 모색함으로써 시민 협의회는 일반적으로 전문가 의견이 지배하는 AI에 대한 '민주적 자격' 토론을 모색했다. 협의의 또 다른 목적은 AI 관련 기술에 대한 '공적 신뢰' 구축을 위한 대중 대화를 확대하는 것이었다.

공개 참여는 어떻게 수행되었는가?

AI와 관련된 주요 '핫스팟'을 식별하기 위해 워크숍은 '360 접근 방식'을 사용했다. DESSI(Decision Support on Security Investment)에 대한 2013년 EU의 자금 지원 프로젝트에서 사용된 방법에서 영감을 얻은 이 360 접근 방식은 5가지 '차원'에 대한 AI의 체계적이고 구조화된 분석을 포함하여 기술과 그 잠재적인 영향에 대한 전체론적 관점을 용이하게 했다. 워크숍에 사용된 5가지 차원은 '정치적 의미', '권리와 윤리', '법적 틀', '경제' 및 '사회적 의미'였다. 첫 단계 워크숍에서 전문가들은 주제별 전문성에 따라 5개 차원으로 나뉘어 해당 분야와 밀접한 관련이 있는 전문가가 각 차원을 평가할 수 있었다. 두 번째 단계에서는 참가자를 재구성하여 각 차원에 대해 혼합된 다 분야 패널을 만들었다. 세 번째 단계에서는 혼합 패널이 첫 번째 단계에서 식별된 문제와 과제에 대한 잠재적인 해결책을 고려했다. 두 단계 총 28명의 전문가가 워크숍에 참여했다.

시민 상담을 수행하기 위해 DBT는 온라인 대화 도구인 GlobalSay의 개조된



형태를 사용했다. 시민은 온라인 플랫폼 EngageSuite에서 지원하는 5 ~ 8명의 참가자로 구성된 소규모 시민 회의에 초대되었다. 이 플랫폼은 프레젠테이션, 짧은 비디오 및 심의 기회를 포함한 일련의 토론을 가능하게 했다. 플랫폼의 내용은 AI 360 Workshop에서 확인된 과제와 잠재적 솔루션을 직접적으로 끌어냈다. 각 라운드의 토론이 끝날 때 참가자들은 정량적 분석을 용이하게 하기 위해 객관식 답변과 함께 일련의 질문에 대한 답변을 제공하도록 요청받았다.

시민들을 협의에 참여시키기 위해 DBT는 두 가지 접근 방식을 채택했다. 첫째, 유럽 13개국에서 현지 이행 파트너가 10명의 현지 정상 회담 주최자를 모집하는 데 동의했다. 둘째, 온라인과 소셜 미디어를 통해 가능한 한 널리 컨설팅을 홍보함으로써 DBT는 AI 주제와 향후 영향에 관심이 있는 독자적인 청중의 폭넓은 참여를 장려했다. 전반적으로 총 928명의 참가자가 참여한 13개국에서 157개 회의 정상 회담이 열렸다.

공개 참여는 얼마나 효과적이었는가?

위에서 언급했듯이 연결된 2단계 프로세스의 일부를 구성하지만, AI 360 Workshop과 시민 상담은 뚜렷한 목표를 가지고 있었다. 워크숍의 경우 목표는 AI와 관련된 주요 과제 및 솔루션에 대한 토론에 전문가를 참여시키는 데 중점을 두고 있다. 시민 협의의 경우 목표는 광범위한 대중의 견해에 대해 이러한 전문가 통찰력을 검증하는 데 중점을 두었다.

두 가지 형태의 참여 모두 목표를 달성하는 데 광범위하게 효과적이었지만 둘 다 주요 단점도 보여주었다. AI 360 Workshop은 전문 이해 관계자 참여 방법으로서 다분야 접근 방식의 가치를 입증했다. 그러나 인터뷰 대상자에 따르면 기술 및 엔지니어링 전문가(대부분의 참가자는 법, 윤리, 철학, 정치학 및 경제학 분야)의 참여가 충분하지 않았다. 심층 기술의 부족 워크숍 내의 지식은 일부 토론이 구체적인 가능성에 초점을 두기 보다는 '초현실적'임을 의미했다. 시민 협의 측면에서 이 협의는 대중의 의견을 얻기 위한 메커니즘으로서 온라인 플랫폼의 효과를 입증했다. 한 인터뷰 대상자에 따르면 상담에 참여한 총 참가자수(928명)는 프로세스 시작 시 예상한 수보다 많았다. 동시에 상담은 '바이러스' 보급을 통해 보다 광범위한 대중의 참여를 얻는 데 어려움을 겪었으며 상담 참가자 대부분은 국내 파트너를 통해 참여했다.

AI 360 워크숍과 시민 협의를 통해 두 가지 주요 결과를 얻었다. 첫째, 프로



세스의 초기 목표에 따라 두 계약은 HBP에 제출된 '오피니언'의 기초를 제공했다. Opinion은 참여를 통해 제기된 문제를 HBP의 작업과 연결하고자 하며 현재 프로젝트 내 내부 토론의 일부로 고려되고 있다. 둘째, 두 계약은 또한 AI에 대한 새로운 EU 지침의 기초를 제공하는 EC(유럽연합 위원회) 백서에 대한 DBT 논평을 알리는 데 사용되었다. DBT 논평에는 360 워크숍과 시민 협의에서 얻은 의견을 직접 기반으로 한 EU 지침에 대한 7가지 주요 권장 사항이 포함되어 있다. 그러나 한 인터뷰 대상자에 따르면 이러한 권장 사항이 위원회에 의해 어느 정도까지 고려될지는 명확하지 않다.

DBT의 시민참여가 AI에 대한 대중의 신뢰 구축에 작은 기여를 했을 수 있지만, 한 인터뷰 대상자에 따르면, AI에 대한 사회적 수준의 대중 신뢰는 그러한 참여 기술의 광범위한 확산을 요구하며 이상적으로는 기술 개발자 및 정책 기술의 미래 개발 과정(CS07-01)을 형성하는 힘과 영향력을 가지고 있다.

우리는 어떤 교훈을 얻을 수 있을까?

연결된 2단계 접근 방식을 사용하여 전문가 의견과 폭 넓은 대중의 견해를 모두 참여시킬 수 있다. HBP의 맥락에서 DBT는 먼저 전문가 상담에 초점을 맞춘 2단계 공개 참여 프로세스를 수립한 후 '민주적으로 전문가 의견 자격'을 갖추기 위한 시민 상담'에 중점을 둔다.

기술의 잠재적인 미래 영향에 대한 논의에 전문가와 시민을 참여시킬 때 다방면 (360) 접근 방식이 유용할 수 있다. 360 워크숍과 시민 상담은 모두 다양한 차원에서 한 영역에 집중하는 것보다 좀 더 전체적인 방식과 기회, 과제 및 잠재적 솔루션에 대한 이해를 허용하면서 AI의 의미를 고려하였다.

온라인 플랫폼은 시민의 의견을 수렴하기 위해 시민 협의를 수행할 수 있는 실행 가능한 도구를 제공한다. 그러나 동시에 그러한 플랫폼에 대해 진정으로 광범위한 참여를 유도하는 것은 어려울 수 있다. 또한, 온라인 플랫폼에 참여하는 사람들은 전체 인구에서 상당히 좁은 자기 선택 세그먼트를 나타낼 수 있음을 인식하는 것이 중요하다.

하나의 공공 참여 프로세스는 사회적 수준에서 기술에 대한 대중의 신뢰를 구축하는 데 충분하지 않다. 단일 시민참여 운동은 기술에 대한 대중의 신뢰 구축에 기여할 수 있지만, 사회적 수준에서 공공 신뢰를 구축하려면 기술 생태계에서 행위자와 조직이 관련된 체계적인 공공 참여 프로세스가 필요하다.



– 연구 사례 5 : 유럽연합에서 과학 및 기술 정책 연구 의제를 공식화하기 위한 Horizon 2020(CIMULACT)에 대한 시민 및 다자간 협의²⁴⁾

연구 제목	Citizen and Multi-Actor Consultation on Horizon 2020 (CIMULACT) to formulate science and technology policy research agenda in the European Union		
개요	CIMULACT 프로젝트는 과학적 우수성, 사회적 책임 및 인식을 촉진하기 위해 과학과 사회의 협력 강화 측면에서 RRI(Responsible Research and Innovation)의 발전에 초점을 맞추었다. CIMULACT는 유럽 연합의 과학 및 기술 정책을 위한 연구 의제 수립에 기여하기 위해 시민 및 다자간 협의를 수행했다. 이 프로젝트는 참가자들로부터 호평을 받았다. 프로젝트 결과가 H2020 WP 2018-2020의 공식화에 사용되었기 때문에 Horizon 2020의 연구 의제에 영향을 미쳤으며, Horizon 2020의 중간 평가에서도 인정을 받았고 OECD 개방과학 의제 설정에서 시민참여를 위한 모범 사례로 선정되었다.		
기술 분야	분야/조직	공개 참여 기술	국가 및 기간
과학 기술 및 혁신	과학 기술 및 혁신	워크숍, 상담 및 컨퍼런스	30개 유럽 국가 (2015~2018)
이 프로젝트의 기술 혁신은 무엇인가?			
The Citizen and Multi-Actor Consultation on Horizon 2020(CIMULACT) 프로젝트는 유럽 삶의 질 향상 및 일자리 창출을 위해 과학, 기술 및 혁신(STI)에 초점을 두었다. 특히 과학적 우수성과 사회적 인식 및 책임을 결합하기 위해 과학과 사회의 협력 강화와 관련된 RRI의 발전에 초점을 맞추었다. 이 프로젝트에서 RRI의 정의는 Rene von Schomberg²⁵⁾(2011)의 정의를 따른다. 즉, 서로 다른 요인들이 서로 반응하는 공간을 만드는데 그 공간에서 사회적 요구에 따른 의제 설정을 목표로 한다.			

24) Citizen and Multi-Actor Consultation on Horizon 2020(CIMULACT) to formulate science and technology policy research agenda in the European Union



공개 참여의 목적은 무엇인가?

CIMULACT의 목적은 Horizon 2020 Work Program 2018-2020(H2020 WP 2018-2020) 및 Framework Program 9(FP9) 준비를 위한 정보를 제공하여 유럽의 연구 의제 형성 과정에서 시민참여를 개선하는 것이었다. 이 프로젝트의 주요 목표는 '실제적이고 검증되고 공유된 비전, 요구사항'을 기반으로 한 유럽 연구 의제 공동 작성에 시민과 이해 관계자를 참여시키는 것이었다. CIMULACT는 시민, 이해 당사자, 과학자 및 정책 입안자 간의 대화를 생성하고 개선하여 STI에서 RRI 개발에 기여 하는 것을 목표로 했다. 목표는 바람직하고 지속 가능한 미래의 시나리오를 만들어 연구 및 혁신 주제와 정책에 대한 권장 사항과 제안을 만드는 것이었다.

공개 참여는 어떻게 수행되었는가?

CIMULACT는 29개의 컨소시엄 파트너가 수행하고 유럽연합 집행위원회(EC)가 자금을 지원하는 3년 프로젝트로 워크숍, 상담, 파트너 회의, 30개 유럽인의 시민 및 전문가와의 회의가 포함되었다. CIMULACT 프로젝트는 언어 및 비언어적 의사소통 모두에 초점을 맞춘 7개의 활동으로 구성된 6개의 결과 단계를 사용하여 미래에 대한 초기 시민의 비전을 연구 주제로 변환했다.

국가 시민 비전 워크숍(NCVs : National Citizen Vision Workshops)

2015년 11월부터 2016년 1월까지 유럽의 지속 가능하고 바람직한 미래에 대한 179개의 비전을 공식화하기 위해 1000명 이상의 시민과 함께 30개 참여 국가에서 NCV가 개최되었다.

클러스터링 워크숍

2016년 2월, 컨소시엄 파트너, 11명의 외부 전문가 및 “창조적 사고가”와 함께 워크숍을 통해 사회적 요구에 따라 179개의 비전을 클러스터링했다.

공동 창작 워크숍

2016년 4월 밀라노에서 100명의 시민, 전문가 및 컨소시엄 파트너가 48개의 연구 프로그램 시나리오 또는 클러스터링 워크숍의 사회적 요구에 기반하여 이전 단계(CIMULACT 2016)에서 그 프로젝트의 확인된 근본적인 사회적 요구를 해결할 수 있는 연구 프로그램에 대한 제안을 공동 창작했다.



국가연구정책 워크숍(NPRS : National Research and Policy Workshops)

977명의 참가자가 워크숍 전후에 8개의 연구 프로그램 시나리오를 소개받았으며 이러한 시나리오 중 4개 이상을 보장했다.

온라인 연구 및 정책 컨설팅(ORPC: Online Research and Policy Consultations)

NPRS와 병행하여 시나리오를 검증하고 우선순위를 지정하기 위해 3,456명의 참가자와 함께 유럽 간 개방형 컨설팅 또는 설문조사에서 시나리오를 논의했다.

핵심 파트너 회의

2016년 11월 핵심 파트너는 결과를 수집했다.

범유럽 회의

2016년 12월, 유럽위원회의 CIMULACT 파트너, 전문가, 고문 및 프로젝트 책임자와 함께 연구 주제 제안을 마무리하기 위해 범유럽 회의가 개최되었다.

공개 참여는 얼마나 효과적이었는가?

이 과정은 유럽 및 국가 연구 정책 수립을 목표로 하는 여러 결과물을 가져왔다. 여기에는 179개의 시민 비전 및 48개의 연구 프로그램 시나리오와 23개의 연구 주제가 포함되었다. CIMULACT는 23개의 시민 기반 보고서를 H2020 WP 2018-2020의 주제와 비교한 영향 평가를 수행하고 CIMULACT 결과의 사용에 대해 Commission Services(DG)의 연구 정책 담당자와 인터뷰 및 온라인 설문조사를 수행했다.

영향 평가에서는 23개의 CIMULACT 연구 주제 중 15개와 WP의 22개 주제가 겹치기 때문에 H2020 WP 2018-2020의 공식화에 프로젝트 결과가 사용된 것으로 나타났다. 설문조사 및 인터뷰 응답자들은 CIMULACT가 채택한 접근 방식을 높이 평가했으며 관련성이 있다고 판단했다. 그들은 시민들이 연구 방향을 제시할 수 있을 만큼 유능하며 그들의 견해가 정치적 압력과 실제 시민의 필요를 구별하는데 도움이 될 수 있다는 데 동의했다. 인터뷰 대상자는 문제 범위, 참신함, 다른 출처와의 호환성을 높이 평가했다. 두 명의 진행자는 시민들



이 의제 설정에 영향을 미칠 수 있고 프로세스의 모든 단계에서 입력 내용을 추적할 수 있다는 점을 높이 평가했으며, 이는 상담으로 복귀하려는 의지에 반영되었다. CIMULACT 연구 주제는 또한 전문가 중심의 선견지명 연구에서 특히 사회적 측면에 대해 새롭고 독특한 관점을 추가했다. 프로젝트에 참여한 유럽위원회의 정책 담당자는 CIMULACT가 시민참여에 도움이 되는 도구임을 발견했으며 방법론은 신뢰할 수 있는 결과를 산출했다. 그리고 진정한 상담 과정. CIMULACT 컨소시엄 파트너는 공동 창작에서 새로운 경험을 얻었고, 프로젝트 방법을 채택하고, 방법론적 지식, 채용 접근 방식, 네트워킹 및 촉진 기술을 개선했다고 언급했다.

또한, CIMULACT의 작업은 Horizon 2020의 중간 평가에서 CIMULACT 프로젝트가 유럽 연구 및 혁신 의제에 대한 구체적인 정보를 제공하고 시민 참여(European Commission 2017)를 개선했다고 인정했다. 이 프로젝트는 또한 H2020 WP 2018-2020에 반영되었으며 프레임워크 프로그램 도입(European Commission 2020)에서 인정되었다. OECD가 개방과학의 의제 설정에 대한 시민참여를 위한 모범 사례로 CIMULACT를 선택했기 때문에 CIMULACT 프로젝트는 다른 작업에도 영향을 미쳤다(OECD 2017).

우리는 어떤 교훈을 얻을 수 있을까?

CIMULACT는 영향 평가 보고서에서 프로세스에 대한 몇 가지 주요 교훈을 요약했다.

정책 입안자 및 관련 EC 정책 담당자 간의 전파 및 긴밀한 협력에 초점 : 프로젝트 초기 단계에서 전파 및 인식 제고 절차를 EC와 공동으로 설정해야 한다.

목표 보급 노력 : 이 프로젝트는 프로젝트의 영향력을 높이기 위해 보급 및 홍보에 특히 주의를 기울였다. 목표 그룹에 대한보다 자세한 개요와 더욱 사용자 지향적인 자료가 영향을 증가시킬 수 있었다.

여러 국가의 워크숍 수행에 어려움 인식 : 시간 압박, 온라인 설문 조사 일정, 유럽 전역에서 워크숍을 수행한 컨소시엄 파트너의 수와 다양성에 대한 어려움이 있었다. 한 인터뷰 대상자는 또한 의견을 공유하고 참여하려는 의지가 국가의 제도적 역사에 따라 다를 것이라는 점을 고려하는 것이 중요하다고 말했다.



공개 참여 프로세스가 유연한지 확인 : 두 명의 인터뷰 대상자는 유연한 공개 참여 프로세스를 통해 시민 통찰력이 유기적으로 나타나고 프로세스의 여러 단계에서 시민의 관점을 포함하도록 프로세스를 조정할 수 있다고 언급했다.

강력한 데이터 관리 시스템 구축 : 한 인터뷰 대상자는 시민의 관점을 포착하고 관리하려면 강력한 데이터 관리 시스템이 필요하다고 언급했다.

구현 및 설계의 모든 단계에 시민참여 : 한 인터뷰 대상자는 시민과 관련된 혁신을 촉진하려면 구현 및 설계의 모든 단계에 참여해야 한다고 주장했다. 더욱 구체적인 부분과 지리적 위치에 시민의 관점을 포함하는 방법을 고려하는 것도 도움이 될 것이다.

⑥ 연구 사례 6 : COVID-19 관련 기술사용에 대한 대중의 태도를 탐구하기 위한 신속한 온라인 심의²⁶⁾

연구 제목	Rapid online deliberation to explore public attitudes to the use of COVID-19-related technologies
개요	연락처 추적 앱을 포함하여 COVID-19의 다양한 측면을 해결하기 위해 개발된 일부 디지털 기술에 대한 대중의 신뢰가 부족한 것으로 보인다. 이러한 기술에 대한 대중의 신뢰와 동의를 보장하려면 어떤 상황에서 대중이 COVID-19 연락처 추적 앱과 같은 기술 솔루션이 적절하다고 생각하는지 파악하는 것이 중요하다. 이를 위해 Ada Lovelace Institute는 협력자와 함께 NHS 연락처 추적 앱을 포함한 디지털 COVID-19 기술 사용에 대한 영국 대중의 태도를 조사하기 위해 빠른 온라인 심의를 실시했다. 이 과정은 급변하고 불확실한 환경에서 대중과 대화를 가능하게 하는 데 효과적이었다. 이 프로세스는 짧은 시간에 대중의 의견을 수집할 수 있으며 시간이 제한된 다른 미래 영역에 잠재적으로 적용될 수 있음을 보여주었다. 참

25) 과학 및 기술 연구 전문가이자 철학자인 그는 14권의 저자이며 공동 편집자이다. 네덜란드 트벤테 대학(과학 및 기술 연구)과 독일 프랑크푸르트 암 마인(Frankfurt am Main)에있는 J.W. 괴테 대학 철학 박사 학위를 받음
<https://be.linkedin.com/in/renevonschomberg>에서 발췌 후 번역 후 재구성함

26) Rapid online deliberation to explore public attitudes to the use of COVID-19-related technologies



	여 프로세스가 정책 또는 규정에 영향을 미쳤는지 여부를 나타내기에는 너무 이르지만, 그럼에도 불구하고 참여 연습은 미래의 COVID-19 기술에 대한 대중의 신뢰와 동의를 보장하는데 도움이되는 네 가지 요구 사항을 식별했다(즉, 투명한 증거 기반 제공; 기술에 대한 독립적 인 검토 제공, 데이터 사용, 권리 및 책임 명확화, 취약한 그룹의 위험 및 요구 사항 해결). 이러한 요구 사항은 COVID-19 기술의 향후 개발, 설계 및 사용을 지원하기 위해 정부, 정책 입안자 및 기술 개발자를 대상으로 하는 체크리스트에 포함되었다.		
기술 분야	분야/조직	공개 참여 기술	국가 및 기간
COVID-19 대응하기 위해 개발된 디지털기술 (예 : 연락처 추적 앱)	보건	온라인 플랫폼 (Zoom 및 Engagement HQ)을 사용한 심의 대화	영국 (2020)
이 사례 연구에서 기술 혁신은 무엇인가?			
기술 혁신은 COVID-19 유행병의 감시, 예방 및 통제를 돕기 위해 전 세계 정부가 개발하고 있는 다양한 COVID-19 기술로 구성되었다. 여기에는 증상 추적기, 디지털 연락처 추적 앱, 공중 보건 신원 확인 시스템, 광범위한 데이터 수집 및 데이터 공유 인프라(NHS 데이터 스토어 등)가 포함된다. 그러나 토론은 영국의 디지털 연락처 추적 앱(당시 화이트섬에서 시범 운영 중임)을 중심으로 이루어졌다.			
공개 참여의 목적은 무엇인가?			
연락처 추적 앱 및 개인 데이터 사용을 포함하여 COVID-19의 다양한 측면을 해결하기 위해 개발된 일부 디지털기술에 대한 대중의 신뢰가 부족한 것으로 보인다. 디지털 연락처 추적 앱의 효과는 대량 채택에 의존하기 때문에 문제가 된다. 이를 위해서는 앱과 관련된 결정에 대한 대중의 신뢰와 동의가 필요하다. 대중 참여의 목적은 어떤 상황에서 대중이 COVID-19 연락처 추적 앱과 같은			



기술 솔루션이 적절하다고 생각하는지 파악하는 것이었다. 이는 영국 정부 연락처 추적 앱을 대중의 관점에서 신뢰할 수 있고 정당화하는데 필요한 요구사항을 식별하기 위한 것이다.

공개 참여는 어떻게 수행되었는가?

대중의 참여는 28명의 대중 구성원과의 신속한 온라인 심의과정으로 구성되었다. 이 프로세스는 2020년 5월과 6월에 3주 동안 진행되었다. Zoom 및 Engagement HQ라는 두 개의 온라인 플랫폼을 사용하여 온라인으로 수행되었다. 이해 관계자에는 4개 조직(Ada Lovelace Institute, Bang the Table, Involve 및 Traverse)을 대표하는 프로젝트팀이 포함되었다. 도시와 농촌 지역 2곳(Camden과 Kent)에서 28명을 무작위로 선발했으며, 데이터 및 기술 정책 전문가인 학계 전문가 5명을 포함하였다. 각 참여는 주당 90분 세션으로 구성되었다. 프로세스는 심도 있고 사려가 깊었으며, 참가자는 먼저 전문가(90분 세션에서 10분씩 말한 사람)로부터 주제에 대한 정보(예 : 디지털 계약 추적 및 NHS 앱)를 받은 다음 남은 시간 동안 질문을 할 수 있었다(대면보다는 Zoom채팅 기능 사용). 폐쇄형 플랫폼 Engagement HQ는 참가자가 자료(예 : 발표자 슬라이드 및 비디오 녹화)에 액세스하고 활동(예 : 다른 참가자와 상호 작용하고 대화하는 기능)에 참여할 수 있도록 제한된 시간 동안(처음 2주 동안) 사용되었다. 전체 프로세스는 폐쇄 기간 동안 COVID-19에 대응하여 실시간으로 개발되는 정책과 함께 신속하게 진행되도록 설계되었다.

공개 참여는 얼마나 효과적이었는가?

이것은 빠르게 진화하는 주제에 대해 온라인으로 심의적인 대화를 수행할 수 있는 가능성을 성공적으로 입증한 파일럿 프로젝트였다(짧은 시간에 대중으로부터 고려된 결과를 생성할 수 있는 능력 입증). 앞으로 정책 입안자들이 향후 이러한 접근 방식을 채택할지를 결정하는 것이 변화의 핵심 벤치마크가 될 것이다.

참여 프로세스가 정책 또는 규제에 영향을 미쳤는지 그 여부에 대해서 언급하기에는 너무 이르지만, 그럼에도 불구하고 참여 연습은 향후 COVID-19 기술에 대한 대중의 신뢰와 동의를 보장하는데 도움이 될 네 가지 요구사항을 식별했다. 1)투명한 증거 기반을 제공한다. 2)기술에 대한 독립적인 검토를 제공한다. 3)데이터 사용, 권리 및 책임을 명확히 한다. 4)취약 계층의 위험과



요구를 해결한다. 이러한 결과는 정부, 정책 입안자 및 기술 개발자가 연락처 추적 앱을 포함한 COVID-19 기술의 향후 개발, 설계 및 사용을 지원하기 위한 체크리스트(위에 설명된 4가지 요구사항을 기반으로 함) 개발에 반영되었다.

공개 참여 운동은 공식적으로 평가되지 않았지만, 저자는 참가자들에게 보낸 설문 조사의 피드백과 함께 프로세스에 대한 여러 주요 관찰 사항을 제공한다. 온라인 형식에도 불구하고 양질의 대화를 할 수 있었다. 참가자들은 전반적으로 자신의 견해를 전달할 충분한 시간이 주어졌다고 말했다. 온라인 프로세스는 두 가지 온라인 플랫폼인 Zoom 및 Engagement HQ를 포함하여 설치 비용이 저렴하고 사용하기 쉬운 도구를 사용했다.

한 인터뷰 대상자에 따르면 동기식(모든 사람이 동시에 참여(예 : 화상 채팅)) 및 비동기식(자신의 시간에 상호 작용(예 : 온라인 포럼)) 참여가 모두 효과적이었다. 참여가 여러 세션에 걸쳐 이루어지면 참가자는 세션간의 학습을 반영하고 포함할 수 있다. 사용된 다양한 도구와 방법에 대해 혼합된 견해가 있었다(예 : 일부는 그룹 토론 세션을 선호하고 다른 일부는 채팅 기능을 선호함). 그러나 전체 참가자는 다양한 도구가 참가자 참여 및 유지를 지원하는데 도움이 된다고 보고했다.

전문가들이 제시한 정보는 명확하고 이해하기 쉬웠다. 일부 참가자는 정보와 주제를 미리 알고 있으면 대비할 시간을 주고 더 잘 참여할 수 있다고 제안했다. 참여 프로세스의 제한 사항은 다음과 같다.

- 빠른 시간 내에 빠르게 발전하는 정책 영역에서 작업한다는 것은 정책 입안자를 참여시킬 시간이 없음을 의미했다. 참여 프로세스가 영향을 미치려면 일반적으로 정책 입안자의 참여 및 동의가 필요하다.
- 주제에 대한 참가자의 이해도를 전달하고 평가한다. 참여의 온라인 특성으로 인해 참가자가 받은 정보에 대한 이해도를 확인하는 것이 더 어려워졌다.
- 참여는 광범위하게 이루어졌지만, 인구 통계학적 측면에서 모든 인구를 대표하지는 않는다. 이 과정에는 도시 및 농촌 지역(즉, Camden 및 Kent)의 참가자가 모두 포함되었지만, 샘플은 일반인 28명으로 제한되었다. 또한, 일부 참가자는 온라인 형식을 즐겼지만 시간적 제한으로 이미 온라인에 익



숙한 사람을 모집했다. 참가자들의 피드백은 온라인 프로세스에 대해 서로 다른 견해를 가지고 있다고 제안했으며 일부는 이를 선호하고 다른 일부는 직접 대면하는 것을 선호했다. 온라인 형식은 전통적인 심의 프로세스에 비해 시간이 짧아 일부 사람들의 참여를 용이하게 했지만, 모든 사람이 온라인에 참여하고 Zoom과 같은 온라인 도구를 사용하는 것을 편안하게 느끼지는 않았다.

우리는 어떤 교훈을 얻을 수 있을까?

신속한 온라인 심의는 실행 가능한 공개 참여 기법이다. 빠르게 진화하는 정책 컨텍스트로 정보에 입각한 공개 대화를 온라인으로 수행하는 것이 가능하다.

신속한 온라인 심의는 명확하게 정의되고 명확한 질문으로 잘 작동한다. 짧은 시간 내에 작업하는 것은 더 복잡하거나 체계적인 질문을 탐색하는데 적합하지 않을 수 있다. 빠른 속도의 접근 방식은 상당한 의견 차이가 있는 질문, 특정 문제에 대한 심의 프로세스에 들어갈 때 그룹 전체에서 신뢰를 구축할 필요가 있는 질문을 처리하는 경우, 그리고 합의 또는 의미있는 해결에는 며칠이 아닌 몇 주와 몇 달이 필요할 수 있다.

정책 입안자의 지원과 동의가 중요하다. 촉박한 기간은 정책 입안자가 참여할 시간이 적다는 것을 의미한다. 그러나 앞으로는 작업이 의사 결정 과정에 어떻게 반영되는지를 포함하여 주제 및 정책 입안자 동의 및 참여에 대해 명확하게 하는 것이 중요하다.

온라인 심의는 포괄적일 수 있다. 디지털 포함에 대한 도전을 제공하지만 대면 방식에서 제외되는 개인을 포함하는 수단이기도 하다. 사람들의 일정에 대한 시간적 압박에서도 상대적으로 자유로울 수 있다.

□ 정책적 함의 및 전망

- (시민 과학 확대) EU중심의 연구사례는 정보통신기술(ICT) 혁신의 맥락에서 다양한 대중 참여 기술²⁷⁾ 사용을 입증함으로써 ICT R&D사업에

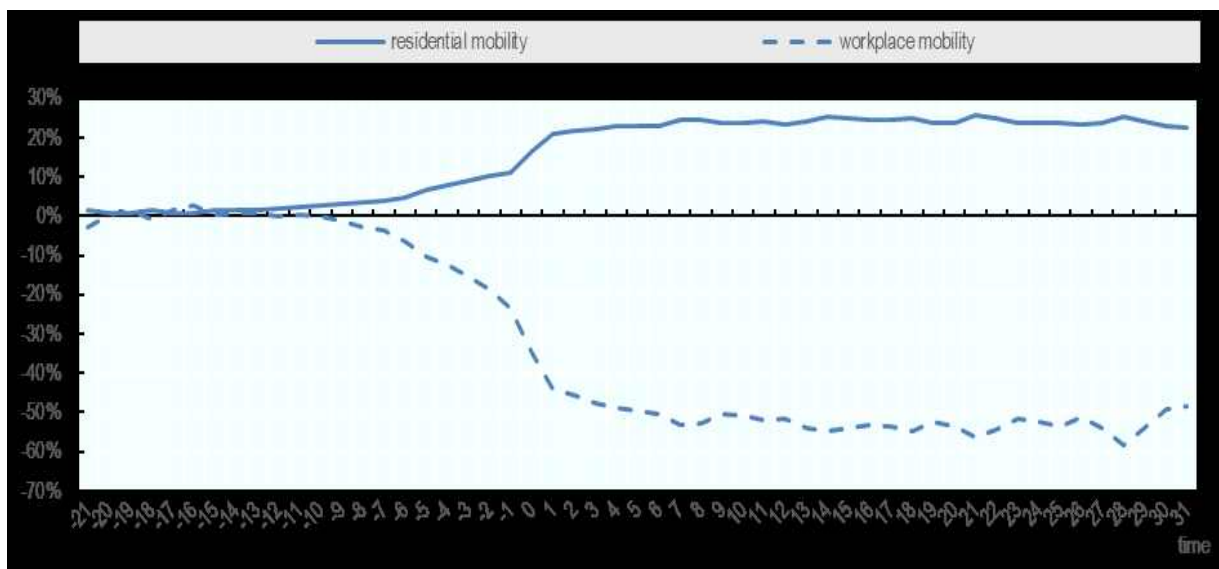
27) 공공 참여 기술은 다양한 기술(예 : 인지 기술(AI 및 기계학습 포함), 자율자동차, VR, 의료/나노 기술 등)에 적용됨



서 다양한 기술 혁신 및 시민 과학 기법은 정책, 규정, 윤리 등에 영향을 줄 수 있으므로 향후 더욱 많이 사용될 가능성이 있음을 시사함

- 최첨단 ICT 기술(AI, 블록체인, Cloud 등)에 대한 수요가 전세계적으로 증가하고 있어 사례 연구 분석 결과를 기반으로 EU의 Horizon Europe 프로그램에서 시민 과학 관련 확대 방안에 대해 예의 주시 필요
- (긍정적 측면) COVID-19 팬데믹 상황²⁸⁾에서 온라인 및 디지털 기반 접근 방식은 참여 프로세스 속도를 가속화시키고 대규모 대중의 시각으로 포착하여 참여 경험을 향상시킬 수 있는 새로운 접근 방식 및 신기술(연락처 추적 앱, 사이버보안 기술 등)이 창출될 것으로 기대

<그림 1> 상대적 이동성 변화(2020년 1월-2월)



출처 : Leveraging Digital Trade to Fight the Consequences of COVID-19²⁹⁾

- (부정적 측면) 기술 혁신 관련, 공공 참여 기법의 효과는 종종 공식적으로 평가되지 않으며 많은 접근 방식에 대한 증거가 제한적이어서 아직까지는 문헌 및 실제 권장 사항 수용 여부³⁰⁾에 대한 증거 불충분함

28) 물리적 근무장소 이동 감소 및 주거 이동성 증가 현상

29) <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/leveraging-digital-trade-to-fight-the-consequences-of-covid-19-f712f404/>에서 발췌



- **(연구사례 활용 필요)** 한국의 경우 시민 과학은 아직 도입 단계 수준이지만 사회문제 해결 등에 점차 반영되고 있어, 본 연구사례의 장단점을 고려하여 한국의 R&D ICT 기획, 평가 등에 활용 필요
- COVID-19 관련 기술 사용에 대한 대중의 태도 등 온라인 설문 조사 등을 실시하여 한국의 뛰어난 ICT 기술³¹⁾을 연구개발 및 제품 개발 등에 주력할 수 있도록 정부 차원에서 적극적인 지원 필요

※ 위 내용은 필자 개인의 견해이며 필자가 속한 어느 기관의 견해도 대표하지 않습니다.

30) EU 위원회가 고려 정도는 불명확함.

31) COVID-19 방역 시스템, 추적 관리 시스템 등



□ 참고 자료

[문헌]

Department of Business, Energy & Industrial Strategy(UK). 2021. The use of public engagement for technological innovation.

정보통신기획평가원(IITP). 2020. ICT SPOT ISSUE.

한-EU 연구협력센터(KERC). 2020. Citizen Science in Europe.

[웹사이트]

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/citizen-science>

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europe-digital-future_en

https://www.researchgate.net/publication/271399900_ICT_Services_for_open_and_citizen_science

<https://www.spi.pt/en.index>

<http://www.attrakdiff.de/index-en.html>

<https://be.linkedin.com/in/renevonschomberg>

<https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/leveraging-digital-trade-to-fight-the-consequences-of-covid-19-f712f404/>



□ 부록 : 문헌 및 사례 연구에서 확인된 기술혁신의 맥락에서 사용되는 다양한 공공 참여 기법의 개요³²⁾

높은 수준의 공공 참여 범주	공공 참여 기술	구체적인 예	확립형	비정형	설명 및 특징	기술이 적용된 예시 (기술혁신, 분야, 국가)
소통	예술 기반	커넥티드 및 자율주행 차량 이미지		v	○ 시각 예술, 공연 예술, 게임, 설치 예술 및 기타 기술에 걸쳐 대중을 참여시키는 기술 ○ 런던 교통 박물관에 전시된 커넥티드 자율 주행 차량의 이미지 생성 ○ 이미지는 연결된 자율 주행 차량(Royal College of Art의 차량 설계 수업에서 수집된)에 대한 대중의 견해를 반영	○ 기술혁신: 커넥티드 및 자율 주행 차량 ○ 분야: 운송 ○ 국가: 영국
상담	인터뷰	인터뷰	v		○ 특정 주제에 대한 대중의 정보를 수집하기 위한 구조화된 대화 ○ 개별 참가자의 견해, 규범적 입장, 신념, 경험 및 동기를 탐구 ○ 기술은 특정 주제에 대한 심층적인 이해를 제공 ○ 직접 또는 온라인으로 진행	○ 기술혁신: 안전분석 기술, 스마트시티 ○ 분야: 감시, 도시계획 ○ 국가: 프랑스, 미국
상담	대중 상담	시민 상담	v		○ 사람들에게 문제에 대한 의견을 논의하도록 요청하는 데 사용되는 기법 ○ 무제한 참가자는 주제에 대한 정보를 보내고, 온라인으로 다운로드, 이메일을 통해 응답하거나 웹사이트에 댓글 ○ 공식 협의는 입법 절차의 일부로 종종 수행되는 규제 도구로 구성될 수도 있음(Cabinet Office 2018)	○ 기술혁신: AI ○ 분야: 다양한 분야 ○ 국가: EU 전역
상담	정서 매핑	정서 분석/매핑		v	○ 대중의 인식 데이터에 대한 감정을 수집하고 분석하는 기술 ○ 기술은 자연어 처리를 사용하여 텍스트로 표현된 감정을 식별(예: 소셜 미디어 플랫폼의 댓글 분석을 통해)Hauthal et al. 2020)	○ 기술혁신: 커넥티드 및 자율 주행 차량 ○ 분야: 운송 ○ 국가: 영국
상담	설문 조사	AttrakDiff* 설문지(특정 사용자 경험(UX) 방법 사용)		v	○ 잠재적인 사용자가 제품의 매력(예: 유용성 또는 외관)을 어떻게 경험하는지 측정하여 잠재적인 제품(예: 소프트웨어 또는 소비자 제품)을 평가하는 온라인 설문조사 ○ 설문조사는 다양한 그룹에 대한 수용 가능성을 알리고 보급을 알리는 관점에서 여러 그룹이 전기자동차를 어떻게 인식하는지 이해하는데 사용	○ 기술혁신: 전기자동차 ○ 분야: 교통 ○ 국가: 프랑스
참여	예술 기반	참여형 극장: 유럽 극장 연구소		v	○ 보다 전통적인 프로세스에 참여하지 않는 청중에게 복잡한 문제를 생생하게 전달하기 위해 창의적인 접근 방식을 사용하는 기술 ○ 청중의 상호 작용을 장려하고 문제를 처리하기 위해 다양한 접근 방식을 탐색 ○ 새로운 형태의 참여 프로세스는 대중의 참여와 공동 창작을 장려하는 몰입형 극장. 예를 들어, European Theatre Lab이 이끄는 "Stage Your City Project"는 몰입형 참여형 극장을 사용하여 AI와 같은 도시 및 기술의 미래에 대중을 참여(Engasser and Saunders 2018).	○ 기술혁신: 인공지능(AI), 스마트시티 ○ 분야: 도시 계획 ○ 국가: EU 전역
참여	심의	심의 워크숍, 공개 대화 워크숍, 심의 정책 워크숍	v		○ 복잡하거나 논쟁의 여지가 있는 문제에 대한 심층 정보에 입각한 토론에 초점을 맞춘 대화 이벤트 ○ 직접 또는 온라인으로 진행할 수 있음 ○ 심의 기법은 종종 '미니 퍼블릭'(즉, 인구 통계학적으로 더 많은 인구를 대표하는 상대적으로 작은 대중 표본)을 포함하지만, 더 큰 표본으로 확장할 수도 있음(예: 합의 회의 또는 시민 정상 회의의 경우)	○ 기술혁신: 커넥티드 및 자율 주행 차량, COVID-19 퇴치를 위한 디지털 기술 드론, 유전체학, 기계학습, 미토콘드리아 대체 요법, 신경인터페이스, 온라인 타겟팅 ○ 분야: 운송, 공중위생, 데이터 과학, 보건 ○ 국가: EU, 영국, 대만

32)

<https://www.gov.uk/government/publications/the-use-of-public-engagement-for-technological-innovation-literature-review-and-case-studies>의 Department of Business, Energy & Industrial Strategy "The use of public engagement for technological innovation" 보고서(2021.1.28.)에서 발췌 후 EU중심으로 재정리



참여	심의	시민 배심원/ 공동체 배심원	v	○ 대중이 주제(일반적으로 명확하게 구성된 질문)에 대해 심도 있게 논의하고 심의하는 기술 ○ 목표는 합의 또는 투표를 통해 문제에 대한 심의 후 결정 ○ 대면 방식	○ 기술혁신: 자동화 결정 시스템, 빅데이터 분석, 전체 계층 시스템 ○ 분야: 보건, 데이터 사이언스 ○ 국가: 영국, 호주
참여	심의	신중한 매핑	v	○ 다양한 접근 방식을 결합하고 전문가(약 20명 참여자)와 일반 대중(약 40명 참여자)을 포함하여 일련의 기준에 따라 다양한 정책 옵션을 평가하는 기법 ○ 목표는 공공 가치를 반영하는 보다 민주적이고 강력하며 책임 있는 의사 결정을 가능케 하는 프로세스 생성 ○ 시민과 전문가는 개별적으로 문제를 논의한 다음 워크숍에서 함께 논의	○ 기술혁신: 지구공학, 이중이식, 에너지 관련 기술 ○ 분야: 에너지, 보건 ○ 국가: 영국
참여	심의	분산된 대화	v	○ 분산되고 지속적이며 주제에 포함된 토론을 개발하는 것을 목표로 하는 분산형 접근 방식 ○ 참여중 일부는 참가자 또는 그룹이 직접 구성 ○ 전략 및 정책 개발을 위해 연구 커뮤니티, 이해 관계자와 대중을 참여시킴 ○ 특정 문제에 대해 광범위한 커뮤니티를 참여시키기 위해 다양한 지리적 영역에서 다양한 매체를 사용하여 연구자와 이해 당사자가 조직한 여러 대화 이벤트가 종종 포함함	○ 기술혁신: 바이오에너지 ○ 분야: 에너지 ○ 국가: 영국
참여	경험적인	리빙랩 (예: Fab Living Lab)	v	○ 대중이 기술을 경험할 수 있도록 하는 기술(실제 세계의 테스트 프로토타입 또는 가상현실 시뮬레이션 사용) ○ '살아있는 실험실'의 개념과 'Fab Lab'(제작 실험실 - 즉 매사추세츠 공과 대학에서 시작한 디지털 제조 워크숍의 개념과 유사한 개방형 프로토타이핑 공간)을 결합한 Fab Living 실험실 플랫폼 ○ 이 플랫폼은 혁신의 잠재적 사용 및 수용 가능성 (예: 개념, 기술 또는 프로젝트)을 전향 적으로 평가하는 데 사용되며 여러 이해 관계자가 함께 참여하여 미래의 제품 및 서비스를 공동 생성, 프로토타이핑 및 테스트할 수 있음. 또한 대중에게 새로운 기술이나 실제 응용 시나리오를 경험할 수 있는 기회를 제공	○ 기술혁신: 스마트시티 ○ 분야: 도시 거버넌스 ○ 국가: 프랑스
참여	경험적인	리빙랩 (예: GATEway)	v	○ 대중이 기술을 경험할 수 있도록 하는 기술(실제 세계의 테스트 프로토타입 또는 가상현실 시뮬레이션 사용) ○ 일반 대중이 실제 환경에서 다양한 유형의 CAV를 경험하고 피드백을 제공 할 수 있는 기회를 제공하는 CAV의 라이브 '공개 시험'일 대중에게 새로운 기술이나 프로토타입을 경험할 수 있는 기회를 제공	○ 기술혁신: 커넥티드 및 자율 주행 차량 ○ 분야: 교통 ○ 국가: 영국
참여	미래 워크숍	CIMULACT	v	○ 미래의 비전을 계획하고 형성하는 기술 ○ 향후 워크숍은 일반적으로 지역문제나 도전에 초점을 맞추거나 특정 개발과 관련된 지역 행동 계획에 초점 ○ 목표는 문제의 직접적인 영향을 받고 해결책을 제공할 수 있는 참가자를 참여시킴	○ 기술혁신: R&I 정책 ○ 분야: 다양한 분야 ○ 국가: EU 전역
참여	미래 워크숍	카드 기반 워크숍 IMAGINE	v	○ 미래의 비전을 계획하고 형성하는 기술. 향후 워크숍은 일반적으로 지역문제나 도전에 초점을 맞추거나 특정 개발과 관련된 지역 행동 계획에 초점 ○ 목표는 문제의 직접적인 영향을 받고 해결책을 제공할 수 있는 참가자를 참여시키는 것 ○ 특정 기법은 카드 세트를 지원 자료로 사용하여 대중이 특정 주제에 대한 비전을 개발할 수 있도록 함	○ 기술혁신: 나노 기술 ○ 분야: 다양한 분야 ○ 국가: 오스트리아
참여	진지한 게임	공동 연구 센터 시나리오 탐색 시스템	v	○ 복잡한 지식을 얻고 실제 이벤트 및 / 또는 프로세스를 자극하고 참가자에게 교육을 위한 문제 해결 환경을 제공하는 도구 역할을 하는 기술 ○ SES는 미래 사고를 정책 결정에 적용하기 위해 개발된 롤 플레이 게임 ○ 세 가지 이해 관계자 그룹(기업, 정책 입안자 및 시민 사회 단체)의 행위자는 대중의 관찰을 받으면서 장기적인 목표를 달성	○ 기술혁신: 나노 기술 ○ 분야: 다양한 분야 ○ 국가: EU 전역



높은 수준의 공공 참여 범주	공공 참여 기술	효과성에 대한 증거						
		인지 및 이해도	윤리	규정	정책	사업 모델	시장 적용	신뢰
소통	예술 기반	이미지가 인지도와 이해도 제고에 도움을 줌	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분
상담	인터뷰	증거 불충분	안전 분석 기술 관련 윤리적 질문을 탐색하는데 인터뷰가 사용됨	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	신뢰 조사를 위해 인터뷰 사용됨
상담	대중 상담	시민 상담이 AI에 대한 인지도 제고에 도움이 됨	증거 불충분	보다 폭넓은 개입 과정의 일환으로써 시민 상담이 규제에 영향을 끼칠 수 있음	보다 폭넓은 개입 과정의 일환으로써 시민 상담이 정책에 영향을 끼칠 수 있음	증거 불충분	증거 불충분	보다 폭넓은 개입 과정의 일환으로써 시민 상담이 신뢰에 영향을 끼칠 수 있음
상담	정서 매핑	대중의 감정을 사로잡는데 유용함	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	감정 매핑은 시장 채택에 정보를 제공할 수 있음	증거 불충분
상담	설문 조사	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	AttrakDiff 설문 조사가 기술의 시장 채택 정보를 제공하는 데 사용될 수 있음	AttrakDiff 설문 조사가 신뢰 조사를 위해 사용될 수 있음
참여	예술 기반	참여형 극장이 기술혁신에 대한 여론을 개선하는데 예를 들어, 핵폐기물 관리 에 사용되었다는 증거가 있음	증거 불충분	증거 불충분	참여형 극장은 정책 프로세스 개선하는데 사용될 수 있음	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분
참여	심의	심의 워크숍/공개 대화(대면 및 온라인)는 인지도 및 이해도 제고에 도움을 줌	심의 워크숍/공개 대화(대면 및 온라인)는 윤리 가이드라인에 대한 정보 제공 및 생산하는데 사용됨	심의 워크숍/공개 대화(대면 및 온라인)는 규제 정보 제공하는데 사용됨	심의 워크숍/공개 대화(대면 및 온라인)는 정책 정보 제공하는데 사용됨	증거 불충분	심의 워크숍/공개 대화(대면 및 온라인)는 NHS에 게놈 채택 정보 제공하는데 도움을 줌	심의 워크숍/공개 대화(대면 및 온라인)는 신뢰 제공 및 신뢰 관련 질문을 탐색하는데 사용될 수 있음
참여	심의	자동화 결정 시스템에 대한 시민 배심원은 인지도 및 이해도 제고에 도움을 줌	자동화 결정 시스템에 대한 시민 배심원은 윤리 가이드라인에 대한 정보 제공 및 생산하는데 사용됨	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	자동화 결정 시스템에 대한 시민 배심원은 신뢰를 제고시킴
참여	심의	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	신중한 매핑은 이미징 기술을 관리하는데 보다 예측적이고 포용적이며 대응적이며 책임감 있는 방법을 구축하는데 도움이 될 수 있음	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분



참여	심의	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분
참여	경험적인	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	Fab Living Lab 은 프랑스 경제 재건을 위한 참여 프로세스에 사용됨. 사용자 / 시민의 도시 이동 스테이션 채택에 기여함	증거 불충분
참여	경험적인	GATeWay 프로젝트는 커넥티드 및 자율 주행 차량에 대한 인식 제고에 도움을 줌	증거 불충분	GATeWay 프로젝트가 CAV와 관련된 규제 프레임 워크에 상당한 영향을 미쳤다는 증거는 제한적이지만, CAV 시장이 성숙함에 따라 변경 될 수 있음	증거 불충분	GATeWay 프로젝트를 기반으로 하는 SMLL은 제조업체와 운영자가 복잡한 실제 도시 환경에서 새로운 CAV 시스템을 개발할 수 있는 포괄적인 테스트 베드임.	GATeWay 프로젝트를 기반으로 하는 Smart Mobility Living Lab은 제조업체와 운영자가 복잡한 실제 도시 환경에서 새로운 CAV 시스템을 개발할 수 있는 포괄적인 테스트 베드임. GATeWay 프로젝트와 후속 SMLL은 새로운 기술을 시장에 출시하기 위해 개발된 테스트 베드 및 혁신 플랫폼에 공개 참여 방법을 통합하는 방법에 대한 잠재력을 보여줌.	증거 불충분
참여	미래 워크숍	CIMULACT는 R&I정책 이수의 인식과 이해도 제고에 일조함	증거 불충분	증거 불충분	CIMULACT는 EU R&I정책 정보를 제공함	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분
참여	미래 워크숍	IMAGINE는 인식 및 이해도 제고에 일조함	IMAGINE는 윤리 질문을 탐색하는데 사용됨	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분	증거 불충분
참여	진지한 게임	참여자들은 나노 기술에 대한 인식과 영향을 알게 됨	게임은 나노기술 연구에 대한 국민의 이해, 태도, 두려움에 대해 NANO2ALL 윤리 패널 연구결과물에 기여한 국민과의 대화의 일환으로 사용됨	증거 불충분	나노 연구 및 혁신 생태계에서 유럽 집행위원회 및 다른 중요 기구에 방향성 및 권고사항을 제공해 준 NANO2ALL European 대화에 반영된 대화의 일부로 사용됨 실제 권고사항으로 받아들여졌다는 증거는 발견되지 않았지만, 미래의 나노 기술 정책 및 실행에 정보를 제공하는데 도움이 될 수 있음	증거 불충분	대화 또한 나노 기술의 상업화에 대한 공공 로드맵 개발에 기여함	증거 불충분



높은 수준의 공공 참여 범주	공공 참여 기술	기술 적용에 잠재력 의미					
		사용 적합성의 세부사항 (예: 사용시기 및 방법)	규모	자원 (시간 및 비용)	포용성	사용자 친근함	융통성
소통	예술 기반	대중에게 알리는 기법	크 : 이미지는 3만명 이상의 방문자	중간 : 이미지는 디자인 이 필요하고 대중에게 알리기 위해 대중의 의 견 수집이 필요	최대한 많은 청 중이 접근할 수 있도록 함	대중의 의견 을 반영한 과학 기술의 창의적인 측면	여러 과학 및 기술 주제에 대한 이미지 생성 가능
상담	인터뷰	- o 상담 : 특정 주제에 대한 심도있는 이해를 제공하므로 개인으로부터 상세한 통찰력을 수집하는 데 유용 - o 독립형 방법으로 사용할 수 있지만, 더 광범위한 참여 프로세스의 한 구성 요소를 형성할 수도 있음 (예 : 공개 대화, 워크숍, 경험 방법 등)	다름 사람 수 제한 없음	중간 : 대면 인터뷰는 조정하는데 시간 낭비일 수 있음	견본은 대표적이거나 특정 그룹을 대상으로 할 수 있음	인터뷰 형식은 비공식에서 더 공식적으로 다양함	인터뷰는 다채 다양하고 과학 및 기술 주제 에 대해 무제한 으로 진행할 수 있으며 더 큰 참여 과정에 통합 될 수 있음
상담	대중 상담	대중과 이해 관계자의 의견과 견해를 수집하여 정책을 알림	다름 사람 수 제한 없음	중간 : 이해 관계자 그룹을 신중하게 계획하고 식별해야함	- o 견본은 특정 그룹을 대표하거나 대상으로 할 수 있음. - o 항상 그룹에 도달하기 어려운 것은 아님.	공식 참여 프로세스	여러 과학 및 기술 주제에 대해 수행 가능
상담	정서 매핑	- o 인식 데이터와 관련된 감정 수집 및 분석에 유용 - o 객관적인 내용에 비해 주관적인 내용이 있는 텍스트에 유용 - o 독립형 방법으로 사용할 수 있지만, 더 광범위한 참여 프로세스의 한 구성 요소를 형성할 수도 있음(예 : 공개 대화, 워크숍, 경험 방법 등).	크 : 대규모 의견 수집하는데 사용할 수 있음 (최대 수천 개).	낮음 : 참가자들은 웹사이트 방문 필요	샘플은 특정 그룹 또는 대표자를 대상으로 자체 선택 가능	다양한 채널에서 댓글을 캡처하고 분석하는 기술	여러 채널의 조치수를 분석하는 데 사용할 수 있음.
상담	설문 조사	- o 새로운 제품 또는 기술의 잠재적인 사용자 경험을 평가하는 데 유용 - o 독립형 방법으로 사용할 수 있지만 광범위한 참여 프로세스의 한 구성 요소를 형성할 수도 있음 (예 : 심의, 경험).	다름 : 사람 수 제한 없음	낮음 : 일부 비용이 설문조사 설정과 연관됨	샘플링은 대표적이거나 특정 그룹을 대상으로 할 수 있음	사용하기 쉬운 설문조사	AttrakDiff 설문조사는 다양한 과학 및 기술 주제를 평가하도록 조정할 수 있음
참여	예술 기반	- o 정보 제공과 의사소통에 유용함 - o 특정 주제에 대한 대화에 대중을 참여시키는 재미 있고 매력적인 방법을 나타냄.	다름 : 사람 수 제한 없음	높음 : - o 연극을 만들고 설정해야 함 - o 배우 모집 필요	- o 샘플은 일반적으로 자체 선택 - o 참여에 대한보다 공식적인 접근 방식보다 더 많은 참가자 그룹을 참여시키는 데 유용 할 수 있음	창의적이고 비공식적인 참여 방법	여러 과학 및 기술 주제를 탐색하는데 사용할 수 있음
참여	심의	- o 정책을 알리고 규제를 예측하기 위해 심층 주제를 탐색하는 데 특히 유용 - o 이 기술은 정보를 바탕으로 고려된 여론 데이터를 제공 - o 정책을 알리고, 규제를 예측하고, 관점을 교환하거나, 인식을 높이는 데 사용할 수 있음	다름 : 일반적으로 이는 소규모 이벤트 (예 : 약 30 명의 참가자) 인 경향이 있지만 수백 명의 참가자가 참여할 수 있음	높음 : - o 심의 워크숍 모집은 시간과 비용이 많이 들 수 있음 - o 프로세스는 일반적으로 몇 달에 걸쳐 진행. - o 온라인 접근 방식은 더 빠를 수 있음 (예 : 최대 10주).	- o 일반적으로 광범위한 인구를 대표하는 샘플을 포함 - o 소수자 및 취약 계층의 독특한 경험을 그룹 토론에서 침묵시킬 수 있음	재미 있고 사용자 친화적인 경험이 될 수 있음	- o 기술 개발의 모든 단계에 적용 가능 - o 온라인 접근 방식은 여행이 필요하지 않고 장기간에 걸쳐 확산 될 수 있기 때문에 유연함

참여	심의	- 가치가 충분하고 논쟁의 여지가 있는 질문을 탐색하는 데 특히 효과적. - 지식이 경쟁하고 중요한 윤리적 및 사회적 영향이 있을 수 있음	작음 : 일반적으로 소규모 이벤트인 경향 (예 : 이벤트 당 약 30명의 참가자).	높음 : - 이 과정은 참가자가 실제로 참석해야 하는 며칠에 걸쳐 진행 - 신중한 계획이 필요	일반적으로 광범위한 인구를 대표하는 샘플을 포함	상대적으로 공식적인 참여프로세스	여러 과학 및 기술 주제에 적용됨
참여	심의	- 다양한 경제적, 사회적, 윤리적, 과학적 기준에 따라 다양한 행동 과정이 얼마나 잘 수행되는지 판단하기 위해 문제에 적용됨 - 솔루션 식별을 시도 할 때 유용하며 명확한 방법이 없음 - 하나의 '솔루션'에 집중하지 않고 확장	중간 : 각 회의에 60명 회원	높음 : - 프로세스는 수개월(최대 6개월)에 걸쳐 진행됨 - 숙련된 간사가 필요	대중의 대표 샘플을 모집	전문가가 회의에 앞서 기준을 정의하는 기술 프로세스	여러 과학 및 기술 주제에 적용됨
참여	심의	- 복잡한 정책 문제 해결하는데 사용됨 - 전략 및 정책 개발에 정보를 제공하기 위해 다양한 관점에서 정보를 얻은 의사 결정	중간 : 많은 이해 관계자가 참여하고 다른 위치에 사람들을 배치할 수 있음	다름 : - 정리하는 데 오랜 시간이 걸릴 수 있음 - 비용 및 조직 작업이 분산되어 있으므로 많은 수의 참여를 가능하게 하고 비용 효율적인 방법이 될 수 있음.	대화 이벤트는 다양한 커뮤니티 참여를 목표로 참가자 그룹이 자체적으로 구성	분산 된 성격은 전통적인 공개 대화보다 하향식이 적고 시민이 참여할 수 있는 여러 진입점을 제공함을 의미함	이해 관계자 및 시민 그룹은 주제를 논의하기 위해 자체 이벤트를 설정함
참여	경험적인	- 새로운 기술의 잠재적인 사용자 경험을 평가하는 데 유용 - 신기술의 정책 또는 시장 채택을 알리는 데 유용 - 이 방법을 다른 접근 방식 (예 : 설문 조사, 인터뷰, 심의 방법)으로 보완하여 대중의 경험을 추가로 조사하는 데 유용.	다름 : 100여명까지 참여 가능	높음 : - 시제품을 개발하고 설정하는 데 상당한 리소스가 필요 - 전문 장비 필요 (예 : 가상 현실 헤드셋) - 전문가의 참여 필요	일반적으로 대중의 자체 선택 샘플	대중이 실제 세계에서 기술 프로토타입을 경험할 수 있음	일반적으로 비교적 성숙한 기술에 적용
참여	경험적인	- 새로운 기술의 잠재적인 사용자 경험을 평가하는 데 유용. - 정책을 알리거나 새로운 기술을 확장하는 데 유용 - 이 방법을 다른 접근 방식 (예 : 설문 조사, 인터뷰, 심의 방법)으로 보완하여 대중의 경험을 추가로 조사하는 데 유용.	다름 : 100여명까지 참여 가능	- 시제품을 개발하고 설정하는 데 상당한 리소스가 필요 - 전문 장비 필요 (예 : 가상 현실 헤드셋) - 전문가의 참여 필요	일반적으로 대중의 자체 선택 샘플	대중이 실제 세계에서 기술 프로토타입을 경험할 수 있음	일반적으로 비교적 성숙한 기술에 적용
참여	미래 워크샵	시민 주도의 관점을 의사 결정에 통합하는 데 도움이 될 수 있음	다름 : 일반적으로 세션 당 약 30명의 참가자가 여러 그룹을 진행할 수 있음	높음 : - 심의 워크숍 준비 및 채용은 시간과 비용이 많이 들 수 있음. - 이 과정은 일반적으로 몇 달에 걸쳐 진행됨	일반적으로 광범위한 인구를 대표하는 샘플을 포함	창의적인 비전 기술을 사용하면 일반적인 심의 워크숍보다 더 창의적인 프로세스가 됨	미래의 워크숍은 여러 과학 및 기술 주제를 탐구하는 데 사용될 수 있음



참여	미래 워크샵	시민 주도의 관점을 의사 결정에 통합하는 데 도움이 될 수 있음	작업 약 세션마다 6명의 참가자, 하지만 다양한 그룹이 수행될 수 있음	높음 o 심의 워크숍을 위한 준비 및 채용은 시간과 비용이 많이 들 수 있음 o 이 과정은 일반적으로 몇 달에 걸쳐 진행 o 카드 디자인 필요	일반적으로 광범위한 인구를 대표하는 샘플을 포함	더 창의적인 프로세스를 만들기 위해 게임 화 요소를 추가함	이 기술은 나노 기술의 맥락에서 한 가지 예에서만 적용되었지만 다른 예에서도 적용 가능
참여	진지한 게임	특정 기술의 향후 적용에 대해 심층적으로 반영하기 위해 대중 및 기타 이해관계자 (예 : 정책 입안자, 업계)를 참여시킴	작업 : 게임마다 최대 10명 참가자	중간디자이너 고용 필요	다양한 이해관계자가 대표되도록 주의 필요	참가자들은 운동이 '재미있고' '매력적'이라고 보고하고 있음.	이 도구는 다양한 주제와 문제를 탐색하는 데 사용되었음

* AttrakDiff는 사용자가 대화형 제품의 유용성과 디자인을 개인적으로 평가하는 방법을 이해하는데 도움이 되며, 온라인 도구는 다양한 사용 시나리오에서 사용자를 지

<http://www.attrakdiff.de/index-en.html>

- ① 일반적인 시나리오 : 사용자가 제품을 한 번만 평가하도록 하시겠습니까? 단일 평가로 귀하를 지원할 것이다.
- ② 제품을 서로 비교하고 싶습니까? 제품 A와 제품 B의 비교가 가장 적합한 방법이다.
- ③ 제품 개발의 여러 단계에서 제품을 평가하기를 원하십니까? (예를 들어 최적화 전후 비교)