

통계분석

2022년 국가 과학기술혁신역량 분석






KISTEP 혁신정보분석센터 김선경 · 한혁



[요약 및 시사점]

- **2022년의 국가 과학기술혁신역량지수 순위는 미국 1위, 스위스, 네덜란드, 독일, 한국 순으로 5위권은 전년과 동일**
 - 10위권을 보면, 덴마크와 벨기에가 전년 대비 3단계씩 순위 상승하여 10위권에 진입하고 룩셈부르크와 아이슬란드가 밀려나는 등 변화를 보임
 - 미국의 COSTII는 18.113점으로 월등한 점수를 기록하였고 2위 스위스는 14.498점, 3위 네덜란드는 13.257점이며, 4위부터 6위까지의 독일, 한국, 일본 3개 국가는 12점대로 유사한 혁신역량을 보유하며 경쟁 중
- **한국의 2022년 COSTII 종합점수는 12.245점이며 OECD 36개국 중 5위**
 - 전년대비 변화를 살펴보면 COSTII 평가 이래 가장 높은 순위인 5위를 유지한 가운데 1위국 대비 상대수준은 상승하였으나, 종합점수와 OECD 평균 대비 수준은 다소 하락
- **한국의 평가결과를 세부적으로 보면, 자원과 활동 부문이 각 5위, 3위로 우수한 역량을 보유하고 있으나, 환경 부문은 23위로 취약하여 부문 간 순위의 편차가 큼**
 - 가장 높은 순위인 활동 부문은 연구개발투자 활동이 2위로 활발한 것으로 나타나며, 자원 부문 또한 인적자원, 조직, 지식자원의 3개 하위 항목 모두 5, 6위권으로 고르게 높은 역량을 보유
 - 네트워크 부문은 14위이며 국제협력이 최하위 수준으로 취약하고, 5대 부문 중 가장 낮은 순위인 환경 부문의 경우 물적인프라는 9위의 비교적 양호한 수준인 반면, 지원제도와 문화가 25위 이하로 매우 낮은 수준임
 - 성과 부문은 5개 부문 중 중간 수준으로 우수한 자원과 활동이 성과를 견인하고 있으나 혁신환경과 국제협력 등의 네트워크 수준이 낮아 제약으로 작용하는 것으로 보임
- **한국의 과학기술혁신역량은 균형적인 역량의 제고가 필요하며, 이를 위해서는 국가기술혁신체계 내에서 부족한 부분의 보완을 위해 장기적인 관점에서의 정책적 노력이 꾸준히 시행되어야 할 것임**
 - 자원과 활동의 우수한 역량이 성과로 원활히 연결되도록 제도, 문화, 협력 등의 혁신 환경 및 네트워크 영역에서의 지속적인 투자와 지식재산권 보호, 규제, 교육환경 개선 등의 관련 제도적 기반 개선을 위해 장기적인 노력이 필요
 - 또한 이러한 진단이 적절하고 이에 기반한 제언이 효과적으로 이루어지기 위해서는 혁신역량 평가체계 및 활용되는 지표의 신뢰성을 제고하고 변화하는 환경을 반영하기 위한 연구를 지속적으로 추진할 필요

목 차

 1. 개요.....	1
 2. 평가 방법.....	1
 3. 2022년 주요 평가결과.....	2
 4. 부문별 평가결과.....	5
 5. 추가 분석 : 코로나19 이후 과학기술혁신역량의 변화.....	10

1. 개요

- ① 국가 과학기술혁신역량평가는 과학기술혁신역량을 종합적으로 진단하는 지수(COSTII)이며, OECD 국가 대비 한국의 과학기술혁신역량 수준의 비교·분석을 목적으로 함
 - 과학기술혁신역량이란 국가가 과학기술 분야의 혁신 및 개선을 통해 최종단계에서 경제적·사회적으로 가치가 있는 성과를 산출할 수 있는 능력임
 - * 과학기술혁신역량지수(COSTII : COmposite Science and Technology Innovation Index)
 - ※ 추진근거 : 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」 제23조
- ② 한국과학기술기획평가원은 2006년부터 매년 국가 과학기술혁신역량평가를 실시하고 있으며, 2022년에는 데이터 가용성이 확보된 OECD 36개국의 상대적 혁신역량을 비교·분석함
 - 이를 통해 과학기술혁신역량의 강·약점을 측정하고 과학기술혁신역량 수준의 제고를 위한 정책방향을 제시하는 등 대내외 활용도 높은 기초자료를 제공
- ③ 이번 호에서는 KISTEP이 최근 발표한(22년 12월) 2022년 국가 과학기술혁신역량평가 보고서의 한국 주요 결과를 중심으로 정리·분석함

2. 평가 방법

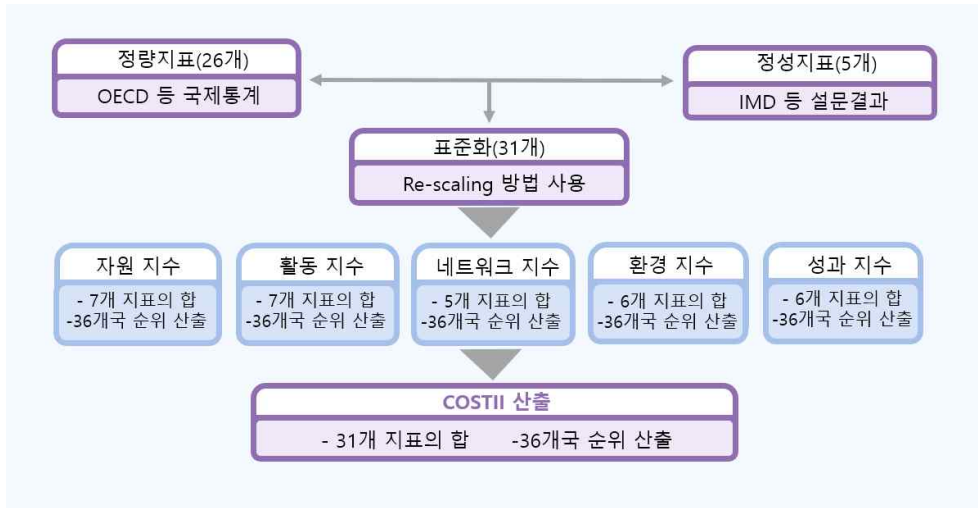
- ① COSTII는 국가혁신체제(National Innovation System, NIS)에 기초하여 투입 → 활동 → 성과에 이르는 혁신의 전주기적 활동을 포괄적으로 점검함
- ② COSTII 평가모형은 자원의 투입에서 최종 경제적 성과에 이르는 전 과정을 5개 부문으로 구조화
 - 5개 부문, 13개 항목, 31개 지표체계를 활용하여 혁신역량을 측정하며, 2022년 평가에서는 지표 가용성, 데이터 안정성 등으로 전년 대비 일부 지표를 변경

〈표 1〉 COSTII 평가지표 구성

부문	자원	활동	네트워크	환경	성과
항목	인적자원(3) 조직(2) 지식자원(2)	R&D투자(3) 창업활동(2)	산·학·연 협력(2) 기업 간 협력(1) 국제 협력(2)	지원제도(2) 물적 인프라(2) 문화(2)	지식창출(3) 경제적 성과(3)

주) ()안의 수치는 지표 수를 나타냄

- ④ OECD 36개국에 대해 과학기술혁신역량지수를 산출하여 비교·분석하고 평가결과를 도출
 - 31개 지표의 원자료 수집, 결측치 보정, 표준화 과정을 통해 평가지수를 도출
 - ※ 신뢰도 높은 최신 국제 통계 활용, 데이터 안정성에 대한 시뮬레이션, 전문가 회의를 통해 검증



[그림 1] COSTII 산출과정

3. 2022년 주요 평가결과

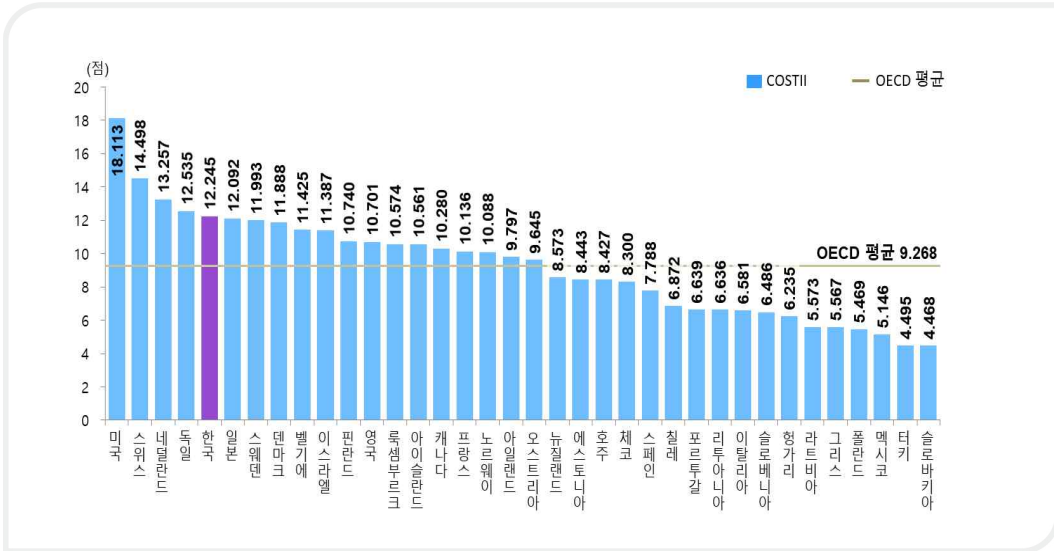
- 2022년 한국의 과학기술혁신역량지수는 12.245점으로 36개 평가대상국 중 5위

 - OECD 평균보다 2.977점 높으며, 10년간 10위권을 유지 중
 - 전년대비 점수(12.658점→12.245점)와 OECD 평균 대비 수준은(136.3%→132.1%) 하락하였으나, 1위국 대비 상대수준은(66.3%→67.6%) 상승
- 2022년 과학기술혁신역량 평가 결과, 미국, 스위스, 네덜란드는 4년째 동일하게 각 1,2,3위 유지

 - 미국의 COSTII는 18.113점으로 월등한 점수를 기록하였으며, 스위스의 COSTII는 14.498점, 네덜란드의 COSTII는 13.257점으로 4위의 12점대와 차이를 보임
- 스위스(2위), 네덜란드(3위), 스웨덴(7위), 덴마크(8위), 벨기에(9위), 이스라엘(10위) 등 강소형 국가가 다수 상위 10위권에 포진

 - 아시아 국가 중에서는 한국(5위)과 일본(6위)이 상위 10위권
- 덴마크와 벨기에가 전년 대비 3단계 순위 상승하여 10위권에 진입하고 룩셈부르크와 아이슬란드가 밀려나는 등 10위권의 순위 변동이 발생

 - 덴마크는 전년 대비 3단계 순위 상승하여 10위권에 진입하였으며(11위→8위), 벨기에도 전년 대비 3단계 순위 상승하여 10위권에 진입(12위→9위), 일본(7위→6위)과 스웨덴(8위→7위)도 1단계씩 상승하였고, 이스라엘이 1단계(9위→10위) 하락함



[그림 2] 2022년 국가별 과학기술혁신역량지수(COSTII)

- 한국의 과학기술혁신역량은 자원 부문이 5위, 활동 부문이 3위, 성과 10위로 우수한 역량을 보유하고 있으나, 환경 부문은 23위로 취약하여 부문 간 순위의 편차가 큼
 - 전년도와 비교할 때 한국의 자원(5위), 활동(3위) 부문은 상위권 순위를 유지한 반면 네트워크(11위→14위), 환경(22→23위), 성과(9→10위) 부문은 하락

〈표 2〉 2022년 COSTII 5개 부문별 지수 추이(2018년~2022년)

부문	배점	한국										상대수준(%)		최고국 (점수)
		'18년		'19년		'20년		'21년		'22년		한국	OECD 평균	
		점수	순위	점수	순위	점수	순위	점수	순위	점수	순위			
자원	7	1.785	7	1.907	6	1.957	5	1.993	5	2.039	5	33.6	21.3	미국 (6.060)
활동	7	3.306	3	3.438	3	3.725	3	3.254	3	3.457	3	77.1	38.2	미국 (4.485)
네트워크	5	1.273	16	1.491	19	1.761	15	1.878	11	1.894	14	57.5	53.9	벨기에 (3.292)
환경	6	2.417	25	2.536	22	2.708	22	2.813	22	2.767	23	61.1	67.2	네덜란드 (4.531)
성과	6	1.812	12	1.970	10	2.019	9	1.922	9	2.087	10	60.0	41.4	스위스 (3.479)

주) 배점은 각 평가 부문별 지표수와 동일, 점수는 COSTII의 평가 기준으로 산정한 표준화지수, 상대수준은 1위 국가의 수치를 100으로 할 경우 한국 수준

📌 한국은 13개 항목 중 연구개발투자(2위)가 최상위권이며, 네트워크 부문의 국제 협력(34위), 환경 부문의 지원제도(29위), 문화(27위) 항목은 25위 이하로 순위가 가장 낮음

- 연구개발투자(2위) 이외에, 인적자원, 조직(이상 5위), 지식자원, 산·학·연 협력, 경제적 성과(이상 6위), 창업활동(8위), 물적 인프라(9위)는 10위 이내로 비교적 우수한 수준을 나타냄
- 반면, 전년도와 비교할 때 한국의 국제협력 항목 순위는 5단계 하락한 34위며, 창업활동(8위, ↓3), 문화(27위, ↓1)도 소폭 순위 하락함



[그림 3] 13개 항목별 한국의 순위(2021-2022)

📌 31개 지표별로는 한국은 11개 지표가 5위권으로 강점지표인 반면, 5개 지표는 25위 이상의 약점지표임

〈표 3〉 한국의 강·약점 지표 분석

강 점		약 점	
하이테크산업의 제조업 수출액 비중	1위	미국등록특허 중 국제공동특허 비중	34위
인구 만 명당 연구원 수	1위	교육방식에서의 비판적 사고 장려 정도	27위
GDP 대비 정부연구개발예산	2위	법·제도적 지원정도	26위
GDP 대비 연구개발투자 총액 비중	2위	새로운 문화에 대한 태도	25위
산업부가가치 대비 기업연구개발투자 비중	2위	연구원 1인당 SCI 논문 수 및 인용도	25위
연간 특허 수	4위	※ 5위 이하, 25위 이상 지표를 표기	
연구개발투자 총액	4위		
최근 10년간 특허 수(STOCK)	4위		
총 연구원 수	4위		
인구 천 명당 특허건수	5위		
인구 백 명당 유선 및 모바일 브로드밴드 가입자 수	5위		

4. 부문별 평가결과

4.1 자원 부문

- **한국 자원 부문 수준은 5위로 종합순위와 동일하고 순위 및 점수가 향상되는 추세임**

 - 상대수준은 1위국 대비 낮은 수준이지만, 연구인력·조직 등 혁신자원에 대한 투자가 지속적으로 확대되고 있음
 - ※ 자원 부문 지수 : '18년 1.785점 → '19년 1.907점 → '20년 1.957점 → '21년 1.993점 → '22년 2.039점
- **한국의 자원 부문 중 인적자원 항목('18년 1.393점→'22년 1.565점) 개선이 주요함**

 - 특히, 인적자원 항목의 인구 만 명당 연구원 수의 경우 '20년부터 1위국을 유지하는 등(100%) 인구 대비 연구개발인력 확보의 수준이 높아짐
 - 그러나 자원부문의 조직, 지식자원 항목 상대수준은 1위국의 1/5 이하(10~15%)로 1위국과 격차가 매우 큰 상태이며, 우수 조직 육성과 유치에 대한 노력이 필요
- **최근 5년 사이 한국은 자원 부문 수준이 개선되었지만, 자원의 특수성을 고려할 때 지속적인 역량 확보가 필요함**

 - 한국의 자원 부문 3개 항목(인적자원, 조직, 지식자원) 상대수준은 OECD 평균보다 높으나 조직과 지식자원 항목의 상대수준은 평균보다 조금 높은 수준이며, 여전히 개선이 요구됨
 - ※ 상대수준(OECD 평균) : 인적자원 67.7%(42.2%), 조직 10.2%(7.1%), 지식자원 15.4%(9.9%)
 - 근본적으로 혁신하는 조직의 특징은 여유자원(Slack resource)이 존재한다는 것이며, 한국도 현재 경쟁력 유지를 넘어 혁신에 이르기 위해 여유자원이 필요하므로 자원 수준 개선에 대한 노력이 요구

〈표 4〉 자원 부문 지표별 순위 추이(2018년~2022년)

구분		한국 순위				
		2016	2017	2018	2019	2020
인적자원	총 연구원 수	4	4	4	4	4
	인구 만 명당 연구원 수	3	2	1	1	1
	인구 중 이공계 박사 비중	22	21	21	21	21
인적자원 소계		8	7	7	7	5
조직	미국특허 등록 기관 수	6	6	6	6	6
	세계 상위 대학 및 기업 수	8	7	7	6	6
	조직 소계	7	7	8	7	5
지식자원	최근 15년간 SCI 논문 수(STOCK)	10	10	10	10	10
	최근 10년간 특허 수(STOCK)	5	5	4	4	4
	지식자원 소계	6	6	6	6	6

주) 2022년 분석에 사용한 자료원은 평가대상연도인 2022년 및 과거 5년 시계열(2018년~2022년)까지 업데이트한 통계임

4.2 활동 부문

④ 활동 부문은 한국의 전통적 강점영역으로 3.457점이며, 작년과 동일한 3위

- 활동 부문 1위국(미국) 대비 상대수준은 77.1%로 5개 부문 중 1위국과 격차가 가장 작으며 OECD 평균 상대수준(38.2%)보다 약 2.02배가량 높음

※ 활동 부문 한국 상대수준 : 64.7%(18년) → 66.9%(19년) → 78.7%(20년) → 72.9%(21년) → 77.1%(22년)

④ 하위 항목을 보면, 연구개발투자 2위, 창업활동 8위로 비교적 상위권

- 연구개발투자 총 5개 지표들은 정부와 민간 모두 OECD 평균 수준보다 높은 수준이며, 특히 일부 비율 지표들은 OECD 평균보다 2배 이상 높은 상대수준을 나타냄

* 연구개발투자 총액, GDP 대비 연구개발투자 총액 비중, 산업부가가치대비 기업연구개발투자 비중, GDP 대비 정부연구개발예산

- 한국의 창업활동 항목은 인구 중 세상변화 및 큰부획득형 창업 비중의 순위 하락으로 전년 대비 항목의 순위가 3단계 하락했지만, 점수는 상승

※ 창업활동 항목 표준화점수 : 0.390점(20년) → 0.366점(21년) → 0.409점(22년)

〈표 5〉 활동 부문 지표별 순위 추이(2018년~2022년)

구분		한국 순위				
		2018	2019	2020	2021	2022
연구개발투자	연구개발투자 총액	4	4	4	4	4
	GDP 대비 연구개발투자 총액 비중	2	2	2	2	2
	연구원 1인당 연구개발투자	11	10	8	10	7
	산업부가가치 대비 기업연구개발투자 비중	2	2	2	2	2
	GDP 대비 정부연구개발예산	1	1	1	2	2
연구개발투자 소계		2	2	2	3	2
창업활동	인구 중 세상변화 및 큰부획득형 창업 비중	-	-	5	6	10
	GDP대비 벤처캐피탈 투자 금액 비중	5	4	4	5	6
	창업활동 소계	5	4	5	5	8

주) 2022년 분석에 사용한 자료원은 평가대상년도인 2022년 및 과거 5년 시계열(2018년~2022년)까지 업데이트한 통계임

4.3 네트워크 부문

- 한국 네트워크 부문 지수는 전년 대비 3단계 하락한 14위이며, 네트워크 부문 상대수준은 57.5%로 OECD 평균 상대수준(53.9%)보다 높음

※ 네트워크 부문 한국 지수 : 1.273점('18년) → 1.491점('19년) → 1.761점('20년) → 1.878점('21년) → 1.894점('22년)

- 하위 항목을 보면, 산·학·연 협력은 6위로 활발하게 이루어지고 있으며, 기업간 협력(12위) 역시 지속적으로 순위가 상승하고 있으나 국제 협력(34위)은 활발한 협력을 위한 환경 조성 및 유인책 마련 필요

- 한국의 산·학·연 협력 항목 지수는 OECD 국가들의 평균(0.482점)보다 높은 수준이며, '18년을 제외(44.2%)하면 한국의 산·학·연 협력 항목의 상대수준은 '14년부터 50% 이상임

※ 다만, 산학간의 지식 전달정도를 측정하는 IMD 설문조사의 우리나라 순위는 2022년 30위로, 투자와 특허를 통해 파악한 협력과 협력에 대한 인식에 간극이 존재

- 기업 간 협력은 WEF 설문인 기업 간 협력 1개의 지표로 구성되며, 기존의 IMD 설문인 기업 간 기술협력 지표가 더 이상 생산이 되지 않음에 따라 변경된 지표로 12위 수준을 나타냄

- 국제협력은 13개 항목 중 가장 큰 하락폭인 5단계 하락하였으며, GDP 대비 해외투자+외국인투자 비중이 순위 하락에 큰 영향을 미침

※ 국제 협력 항목의 연구원 천 명당 국제공동특허 수 지표가 '22년부터 미국등록특허 중 국제공동특허 비중으로 변경되어 과거 시계열 및 순위 모두 업데이트됨

〈표 6〉 네트워크 부문 지표별 순위 추이(2018년~2022년)

구분		한국 순위				
		2018	2019	2020	2021	2022
산·학·연 협력	미국등록특허 중 산·학·연 공동특허건수	11	8	7	9	7
	정부·대학의 연구개발비 중 기업재원 비중	12	11	8	8	6
	산·학·연 협력 소계	10	10	7	7	6
기업 간 협력	기업 간 협력		19	16	12	12
	기업 간 협력 소계		19	16	12	12
국제협력	미국등록특허 중 국제공동특허 수	30	28	34	34	34
	GDP 대비 해외투자+외국인투자 비중	15	19	18	22	24
	국제협력 소계	26	29	31	29	34

주) 2022년 분석에 사용한 자료원은 평가대상연도인 2022년 및 과거 5년 시계열(2018년~2022년)까지 업데이트한 통계임

4.4 환경 부문

- 환경 부문은 5개 부문 중 한국이 가장 취약한 부문으로 전년과 동일한 23위이며 1위국 대비 상대수준은 61.1%로 OECD 평균 상대수준(67.2%)보다 낮은 수준임

 - 최근 5년간 환경 부문 순위 추이가 22위~25위 수준
 - ※ 환경 부문 순위 : 25위('18년) → 22위('19년) → 22위('20년) → 22위('21년) → 23위('22년)
- 하위 항목을 살펴보면, 물적인프라는 9위로 비교적 상위권인 ICT 환경을 보유하고 있는 반면 지원제도(29위)와 문화(27위)는 25위권 밖으로 낮은 지원제도와 문화 환경을 보유하고 있음

 - 지원제도 항목은 최근 5년간 29위~31위로 하향 고착화된 경향을 보이며, 점수와 순위가 전년대비 상승하여 개선되고 있으나 여전히 1위국 대비 상대수준이 54.5%(OECD평균, 68.0%)로 낮은 수준임*
 - * 정부의 간접적인 지원 미반영, 설문항목 포함 등 측정의 한계가 존재하지만, 그럼에도 제도적 기반에 대한 개선방안 마련이 필요함을 의미
 - ICT 환경을 측정하는 물적 인프라 항목은 전년과 동일한 9위이며, 상대수준은 81.1%로 한국 ICT 환경은 비교적 우수
 - 한국의 문화 항목 순위는 27위로, 2개 지표 모두 25위권 이상의 순위를 나타내 한국의 약점 항목이며 급격한 역량개선이 어려운 항목이라는 점에서 장기적인 관심과 개선 노력이 필요

〈표 7〉 환경 부문 지표별 순위 추이(2018년~2022년)

구분		한국 순위				
		2018	2019	2020	2021	2022
지원제도	기업 연구개발비 중 정부재원 비중	22	20	24	21	21
	법·제도적 지원 정도	27	26	25	22	26
지원제도 소계		30	31	30	30	29
물적 인프라	인구 백 명당 유선 및 모바일 브로드밴드 가입자 수	6	8	10	8	5
	인터넷 사용자 비중 및 디지털·기술의 활용 용이성	11	8	8	12	13
물적 인프라 소계		8	8	8	9	9
문화	새로운 문화에 대한 태도	28	26	22	24	25
	교육방식에서의 비판적 사고 장려 정도		31	31	27	27
문화 소계		28	28	26	26	27

주) 2022년 분석에 사용한 자료원은 평가대상년도인 2022년 및 과거 5년 시계열(2018년~2022년)까지 업데이트한 통계임

4.5 성과 부문

- 한국의 성과 부문 지수는 전년 대비 1단계 하락한 9위이며, 성과 부문 상대수준은 60.0%로 OECD 평균 상대수준(41.4%)보다 높은 수준임
 - 한국의 성과 부문 순위는 경제적 성과 6위, 지식창출 항목 11위로 전년 대비 동일
 - 하위 항목을 살펴보면, 경제적 성과 항목은 지속적으로 6위를 기록하고 있으며 지식창출 항목은 11위로 지속적인 상승 추세
 - 경제적 성과 항목의 세부 지표를 보면 하이테크산업의 제조업 수출액 비중이 1위인 가운데, 국민 1인당 산업부가가치(15위)와 GDP 대비 지식재산사용료 비중(17위)은 각각 중위권으로 지표 간 수준 격차가 큼
 - 국가 연구개발투자의 지속적이고 안정적인 증가로 지식창출 항목의 최근 5년간 순위가 지속적으로 상승하고 있음
- ※ 한국의 지식창출 항목 순위: 16위('18년) → 14위('19년) → 13위('20년) → 11위('21년) → 11위('22년)
- 지식창출 항목 또한 지표간 수준 격차가 큰 편으로 특히 성과 지표 2개는 5위권 이내이나, 논문 성과의 생산성과 성과의 질은 OECD 국가 중 하위권(25위)

〈표 8〉 성과 부문 지표별 순위 추이(2018년~2022년)

구분		한국 순위				
		2018	2019	2020	2021	2022
경제적 성과	국민 1인당 산업부가가치	16	16	17	14	15
	하이테크산업의 제조업 수출액 비중	2	1	1	2	1
	GDP 대비 지식재산사용료 비중	16	16	16	16	17
경제적 성과 소계		6	6	5	6	6
지식창출	연간 삼극특허 수	4	4	4	4	4
	인구 천 명당 특허건수	10	6	5	4	5
	인구 천 명당 SCI 논문 수 및 인용도	25	25	25	25	25
	지식창출 소계	16	14	13	11	11

주) 2022년 분석에 사용한 자료원은 평가대상년도인 2022년 및 과거 5년 시계열(2018년~2022년)까지 업데이트한 통계임

5. 추가 분석 : 코로나19 이후 과학기술혁신역량의 변화

- 2020년부터 2년여 간 전 세계는 팬데믹 시대를 겪었으며, 38개 OECD 회원국 중 한국을 포함한 35개 국가가 2020년에 마이너스 경제성장률을 기록하는 등 심각한 경제적·사회적 문제가 야기되었음

 - 코로나19 과정에서 혁신투자, 성과, 환경 등의 과학기술혁신역량은 어떻게 변화하였는지 과학기술혁신역량지표를 통해 살펴봄
 - COSTII의 31개 지표 중 팬데믹 이후 관찰 가능한 지표를 대상으로 전체 대상국가의 지표값 추이, 한국의 증가율, 지표값이 증가한 국가 수와 감소한 국가 수의 추이 등을 분석
- [자원] 세계 경제 침체 위험 속에서도 이전과 마찬가지로 대부분 국가들의 연구인력은 증가하였으나, 개별 조직의 역량은 감소함

 - 조직자원의 역량을 평가하는 미국특허등록 기관 수는 2020년 증가국과 감소국 수가 유사하였고, 2021년에는 대부분 국가의 등록기관수가 감소하여 팬데믹이 개별 조직역량에 영향을 미친 것으로 보임

〈표 9〉 COSTII 자원 부문 지표 연도별 추이(2017년~2022년)

지표	구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022
총 연구원 수	한국 증가율	6.0	6.6	5.5	3.7		
	증가한 국가수	30	28	31	25		
	감소한 국가수	2	4	1	4		
미국특허 등록 기관 수	한국 증가율	-0.4	18.9	13.6	5.1	-6.8	-
	증가한 국가수	13	25	29	18	5	
	감소한 국가수	21	9	4	16	30	

주) 증가율은 전년 대비 증가율을 의미

- [활동] 다수의 국가들은 연구개발 투자를 확대하였고, 특히 정부의 연구개발예산 확대폭이 큼

 - 연구개발투자는 예년에 비해 감소한 국가가 다소 증가하였으나 여전히 많은 국가들이 연구개발투자를 확대함
 - * OECD 총 R&D투자(million current PPP \$)는 해마다 증가하고 있으며 2020년에도 증가: ('17)1,384,268→('18)1,491,017→('19)1,579,283→('20)1,645,786
 - 창업활동은 2020년도에 팬데믹의 영향을 가장 많이 받아 벤처캐피탈 투자 증가율이 1%대였으나 2021년에 11%의 높은 증가율로 전년도의 위축된 투자를 만회함

〈표 10〉 COSTII 활동 부문 지표 연도별 추이(2017년~2022년)

지표	구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022
연구개발투자 총액	한국 증가율	11.7	11.1	2.7	9.6	-	-
	증가한 국가수	33	31	31	24		
	감소한 국가수	1	3	3	9		
기업연구개발투자	한국 증가율	14.1	12.3	2.7	7.9	-	
	증가한 국가수	30	32	31	26		
	감소한 국가수	4	3	4	9		
정부연구개발예산	한국 증가율	0.2	3.4	4.4	22.0	9.9	
	증가한 국가수	30	30	27	29	25	
	감소한 국가수	5	5	8	3	5	
인구 중 세상변화 및 큰부획득형 창업 비중	한국 증가율				-7.1	0.6	
	증가한 국가수				5	12	
	감소한 국가수				15	8	
벤처캐피탈 투자금액	한국 증가율	5.3	54.8	37.0	-4.7	80.8	
	증가한 국가수	24	25	23	17	25	
	감소한 국가수	8	7	8	13	5	

주) 증가율은 전년 대비 증가율을 의미

➊ [네트워크] 팬데믹으로 국제적 연구개발 네트워크 활동과 국내 산학연 기관간의 네트워크 모두 위축된 국가가 많아짐

- 해외투자+외국인투자 금액은 2020년 감소한 국가가 많았고 2021년에 다소 회복되고 있으나, 국제공동특허 건수는 2020년과 2021년에 걸쳐 모두 감소함
- 산학연 공동특허 수 또한 2020년에 감소한 국가가 증가하였고, 2021년에 더 많은 국가가 감소함

〈표 11〉 COSTII 네트워크 부문 지표 연도별 추이(2017년~2022년)

지표	구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022
산·학·연 공동특허 수	한국 증가율	10.7	-5.0	16.4	-8.6	-18.7	
	증가한 국가수	14	6	17	8	4	
	감소한 국가수	8	18	8	12	21	
국제공동특허 수	한국 증가율	6.4	-16.9	-3.4	-5.0	-13.8	
	증가한 국가수	23	10	22	13	8	
	감소한 국가수	6	24	7	20	24	
해외투자+외국인투자 금액	한국 증가율	68.1	-8.2	8.5	-31.2		
	증가한 국가수	14	18	20	12	19	
	감소한 국가수	20	16	14	22	15	

주) 증가율은 전년 대비 증가율을 의미

④ [환경] 팬데믹 영향 하에 환경 역량이 일시적으로 후퇴하는 국가가 다수 발생하였으나, 한국은 꾸준히 증가 중

- 기업 연구개발비 중 정부재원 비중은 2020년에 비중이 확대된 국가 수가 증가하였고 기업의 투자 위축 대비 정부의 지원이 확대되는 것을 볼 수 있음
- 지식재산권 보호정도는 2021년 설문에서 응답 점수가 하락한 국가 수가 대폭 증가하였고, 과학연구 관련 법률의 혁신 지원 정도는 팬데믹 이후 점수가 감소하는 국가가 계속 증가하는 중
- 반면 디지털·기술의 활용 용이성은 팬데믹 기간에 오히려 감소국 수가 줄어들어 접근성 및 친밀도가 증가한 것으로 보임

〈표 12〉 COSTII 환경 부문 지표 연도별 추이(2017년~2022년)

지표	구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022
기업 연구개발비 중 정부재원 비중	한국 증가율	12.5	-7.4	2.1	18.7		
	증가한 국가수	14	17	14	17		
	감소한 국가수	15	13	16	9		
지식재산권 보호정도	한국 증가율	-4.5	3.3	6.3	3.0	-0.0	0.8
	증가한 국가수	25	27	18	24	14	20
	감소한 국가수	11	9	18	12	22	16
과학연구관련법률의 혁신 지원정도	한국 증가율	-1.2	0.2	9.0	6.1	3.4	0.5
	증가한 국가수	21	24	27	25	24	19
	감소한 국가수	15	12	9	11	12	17
인구 백 명당 유선 broadband 가입자 수	한국 증가율	2.7	0.1	2.0	2.5	2.8	
	증가한 국가수	33	32	31	34	29	
	감소한 국가수	3	4	5	2	4	
인구 백 명당 모바일 broadband 가입자 수	한국 증가율	2.8	0.8	1.0	1.7	1.3	
	증가한 국가수	34	35	33	26	31	
	감소한 국가수	2	1	3	10	1	
인터넷 사용자 비중	한국 증가율	2.4	1.0	0.1	0.4	1.1	
	증가한 국가수	29	29	34	28	25	
	감소한 국가수	7	7	2	8	10	
디지털·기술의 활용 용이성	한국 증가율	-1.6	-2.9	-0.7	2.5	-3.8	-8.1
	증가한 국가수	6	6	11	20	19	8
	감소한 국가수	30	30	25	16	17	28
새로운 문화에 대한 태도	한국 증가율	-2.2	3.1	4.3	7.3	-1.8	-0.5
	증가한 국가수	22	21	18	27	16	22
	감소한 국가수	14	15	18	9	20	14

주) 증가율은 전년 대비 증가율을 의미

④ [성과] 경제적 성과는 팬데믹의 영향으로 감소, 논문 성과는 지속적으로 증가 중

- 산업부가가치, 하이테크산업 수출, 지식재산사용료 수입 모두 2020년도에 감소하였으나, 대부분의 국가에서 2021년에 회복하여 일시적 성과하락으로 나타남
- 지식창출 성과*는 2019년부터의 삼극특허 수 감소 추세가 2020년에도 지속되었으며, 논문 성과는 대부분의 나라가 논문 수 및 인용 수에서 꾸준한 증가를 이어오고 있음

* 연간 특허 수, SCI 논문 수, 5년 주기별 논문당 평균 피인용 수

〈표 13〉 COSTII 성과 부문 지표 연도별 추이(2017년~2022년)

지표	구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022
산업부가가치 총액	한국 증가율	3.7	4.9	-0.8	5.3	3.6	
	증가한 국가수	36	36	29	12	36	
	감소한 국가수	-	-	7	24	-	
하이테크산업 수출액	한국 증가율	22.6	15.7	-20.4	6.8		
	증가한 국가수	19	32	23	20	33	
	감소한 국가수	17	4	13	16	1	
지식재산사용료 수입	한국 증가율	5.1	6.3	0.0	-11.1	17.0	
	증가한 국가수	27	29	24	14	7	
	감소한 국가수	7	6	11	20	-	
연간 특허 수	한국 증가율	21.1	9.0	6.4	-3.5		
	증가한 국가수	15	27	16	19		
	감소한 국가수	21	9	20	17		
SCI 논문 수	한국 증가율	1.7	4.5	9.6	8.6	8.9	
	증가한 국가수	34	34	36	35	34	
	감소한 국가수	2	2	-	1	2	
5년 주기별 논문당 평균 피인용 수	한국 증가율	3.8	6.3	7.9	8.5	12.0	
	증가한 국가수	31	36	36	36	36	
	감소한 국가수	5	-	-	-	-	

주) 증가율은 전년 대비 증가율을 의미

④ 정리 및 시사점

- 코로나19 상황에서 OECD 국가들은 마이너스 경제성장을 기록하는 등 위기를 겪었으나 연구개발 인력 및 투자를 지속 확대시키며 과학기술혁신을 통한 위기 극복에 노력
- 한국 또한 유사한 과정을 겪었으나, IT 인프라의 지속적 확충 등 긍정적인 결과도 존재
- 네트워크, 환경 등에서의 낮은 성과가 여전히 개선되지 않고 있어 미래를 위한 혁신역량 강화 노력이 더욱 필요
- 현재 수집된 지표는 2020년까지인 데이터가 많아 코로나의 영향을 심층적으로 파악하기에 한계가 있음

부록

〈표 14〉 국가별 과학기술혁신역량 수준 추이(2018~2022)

국가	COSTII(점)					상대수준(%)					순위				
	'18	'19	'20	'21	'22	'18	'19	'20	'21	'22	'18	'19	'20	'21	'22
미국	17.729	17.325	18.702	19.081	18.113	100	100	100	100	100	1	1	1	1	1
스위스	14.656	15.116	14.577	15.371	14.498	82.7	87.2	77.9	80.6	80.0	2	2	2	2	2
네덜란드	11.788	12.547	13.086	13.897	13.257	66.5	72.4	70.0	72.8	73.2	6	3	3	3	3
독일	12.119	12.098	12.716	12.763	12.535	68.4	69.8	68.0	66.9	69.2	5	5	5	4	4
한국	11.558	11.424	12.246	12.658	12.245	65.2	65.9	65.5	66.3	67.6	7	7	8	5	5
일본	12.710	12.448	12.880	12.149	12.092	71.7	71.8	68.9	63.7	66.8	3	4	4	7	6
스웨덴	11.170	11.375	11.620	12.094	11.993	63.0	65.7	62.1	63.4	66.2	8	8	9	8	7
덴마크	11.044	11.168	11.373	11.554	11.888	62.3	64.5	60.8	60.6	65.6	9	10	10	11	8
벨기에	9.632	9.524	9.704	11.120	11.425	54.3	55.0	51.9	58.3	63.1	19	19	17	12	9
이스라엘	12.358	11.692	12.566	11.931	11.387	69.7	67.5	67.2	62.5	62.9	4	6	6	9	10
핀란드	10.438	10.612	10.469	10.964	10.740	58.9	61.3	56.0	57.5	59.3	11	11	12	13	11
영국	10.191	10.323	10.527	10.815	10.701	57.5	59.6	56.3	56.7	59.1	15	14	11	15	12
룩셈부르크	10.982	11.334	12.359	12.601	10.574	61.9	65.4	66.1	66.0	58.4	10	9	7	6	13
아이슬란드	9.718	9.803	10.192	11.571	10.561	54.8	56.6	54.5	60.6	58.3	18	17	16	10	14
캐나다	10.332	10.427	10.346	10.520	10.280	58.3	60.2	55.3	55.1	56.8	13	12	15	17	15
프랑스	10.238	10.247	9.271	10.270	10.136	57.7	59.1	49.6	53.8	56.0	14	16	19	18	16
노르웨이	9.840	10.342	10.428	10.840	10.088	55.5	59.7	55.8	56.8	55.7	16	13	14	14	17
아일랜드	10.369	10.321	10.439	10.522	9.797	58.5	59.6	55.8	55.1	54.1	12	15	13	16	18
오스트리아	9.769	9.788	9.435	9.502	9.645	55.1	56.5	50.5	49.8	53.2	17	18	18	19	19
뉴질랜드	8.031	8.064	8.596	8.782	8.573	45.3	46.5	46.0	46.0	47.3	21	21	21	21	20
에스토니아	7.712	7.586	8.333	7.549	8.443	43.5	43.8	44.6	39.6	46.6	22	22	22	22	21
호주	8.625	9.443	9.026	8.899	8.427	48.7	54.5	48.3	46.6	46.5	20	20	20	20	22
체코	6.167	6.375	6.539	6.942	8.300	34.8	36.8	35.0	36.4	45.8	25	24	23	25	23
스페인	6.447	6.723	6.378	6.994	7.788	36.4	38.8	34.1	36.7	43.0	24	23	25	24	24
칠레	6.139	6.180	6.455	7.349	6.872	34.6	35.7	34.5	38.5	37.9	26	25	24	23	25
포르투갈	5.896	5.880	6.009	6.217	6.639	33.3	33.9	32.1	32.6	36.7	28	28	27	28	26
리투아니아				5.765	6.636				30.2	36.6				30	27
이탈리아	6.099	5.940	6.263	6.426	6.581	34.4	34.3	33.5	33.7	36.3	27	27	26	26	28
슬로베니아	6.658	5.990	5.628	6.069	6.486	37.6	34.6	30.1	31.8	35.8	23	26	29	29	29
헝가리	5.384	5.413	5.720	6.243	6.235	30.4	31.2	30.6	32.7	34.4	29	29	28	27	30
라트비아	4.992	5.411	5.247	5.436	5.573	28.2	31.2	28.1	28.5	30.8	31	30	30	31	31
그리스	4.680	4.743	4.802	5.144	5.567	26.4	27.4	25.7	27.0	30.7	33	31	31	32	32
폴란드	4.231	4.589	4.665	4.790	5.469	23.9	26.5	24.9	25.1	30.2	34	32	32	33	33
멕시코	4.729	4.081	4.448	3.745	5.146	26.7	23.6	23.8	19.6	28.4	32	33	33	36	34
튀르키예	5.254	3.902	3.978	3.980	4.495	29.6	22.5	21.3	20.9	24.8	30	34	35	34	35
슬로바키아	4.062	3.900	3.998	3.884	4.468	22.9	22.5	21.4	20.4	24.7	35	35	34	35	36
OECD 평균	8.907	8.918	9.115	9.290	9.268	50.2	51.5	48.7	48.7	51.2					

주) 국가별 COSTII 종합 지수 및 순위는 각 연도 국가 과학기술혁신역량평가 보고서 참조

|저자소개|

김선경 연구위원

한국과학기술기획평가원 혁신정보분석센터

E-mail : skykim09@kistep.re.kr 전화 : 043-750-2345

한혁 부연구위원

정책학 박사

한국과학기술기획평가원 혁신정보분석센터

E-mail : h2hyuk@kistep.re.kr 전화 : 043-750-2602

※ 본 KISTEP 브리프의 내용은 필자의 개인적 견해이며, 기관의 공식적인 의견이 아님을 밝힙니다.

[KISTEP 브리프 발간 현황]

발간호 (발행일)	제목	저자 및 소속	비고
57 (23.01.06.)	MZ세대를 위한 미래 기술	지수영·안지현 (KISTEP)	미래예측
- (23.01.20.)	KISTEP Think 2023, 10대 과학기술혁신정책 아젠다	강현규·최대승 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제341호)
58 (23.02.02.)	세계경제포럼(WEF) Global Risks 2023 주요내용 및 시사점	김다은·김유신 (KISTEP)	혁신정책
59 (23.02.07.)	미국의 「오픈사이언스의 해」 선포와 정책적 시사점	이민정 (KISTEP)	혁신정책
- (23.02.21.)	‘데이터 보안’ 시대의 10대 미래유망기술	박창현·임현 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제342호)
60 (23.03.06.)	연구자산 보호 관련 주요국 정책 동향 및 시사점	유지은·김보경 (KISTEP)	혁신정책
61 (23.03.20.)	美 「과학적 진실성 정책 및 실행을 위한 프레임워크」의 주요 내용 및 시사점	정동덕 (KISTEP)	혁신정책
- (23.03.29.)	우리나라 바이오헬스 산업의 주력산업화를 위한 정부 역할 및 지원방안	홍미영·김주원 안지현·김종란 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제343호)
62 (23.03.30.)	2021년 한국의 과학기술논문 발표 및 피인용 현황	한혁 (KISTEP)	통계분석
63 (23.03.30.)	2021년 신약개발 정부 R&D 투자 포트폴리오 분석	강유진·김종란 (KISTEP)	통계분석
- (23.04.03.)	국방연구개발 예산 체계 진단과 제언	임승혁·안광수 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제344호)
64 (23.04.06.)	2023년 중국 양화의 주요 내용 및 과학기술외교 시사점	강진원·장지원 (KISTEP)	혁신정책
65 (23.04.10.)	2023 인공지능 반도체	채명식·이호윤 (KISTEP)	기술동향
66 (23.04.13.)	생성형 AI 관련 주요 이슈 및 정책적 시사점	고윤미·심정민 (KISTEP)	혁신정책

발간호 (발행일)	제목	저자 및 소속	비고
- (23.04.17.)	STI 인텔리전스 기능 강화 방안 -12대 과학기술혁신 정책 이슈를 중심으로-	변순천 외 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제345호)
67 (23.04.17.)	「OECD Science, Technology, Innovation Outlook 2023」의 주요 내용 및 시사점	홍세호·심정민 (KISTEP)	혁신정책
- (23.04.19.)	임무지향형 사회문제해결 R&D 프로세스 설계 및 제언	박노언·기지훈·김현오 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제346호)
68 (23.05.02.)	전기차 배터리 핵심공물	이승필·여준석·조유진 (KISTEP)	기술동향
- (23.05.03.)	기업 혁신활동 제고를 위한 R&D 조세 지원 정책 연구 : 국가전략기술 연구개발 기업을 중심으로	구본진 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제347호)
69 (23.05.04.)	하위·조작정보 대응을 위한 OECD 원칙 및 과학기술 시사점	배용국·정미나 (KISTEP)	혁신정책
70 (23.06.08.)	OECD MSTI 2023-March의 주요 결과	정유진 (KISTEP)	통계분석
71 (23.06.09.)	2022년 지역 과학기술혁신 역량평가	한혁·안지혜 (KISTEP)	통계분석
72 (23.06.23.)	일본 『사이언스 맵 2020』의 주요내용 및 정책적 시사점	이미화·심정민 (KISTEP)	혁신정책
- (23.06.27.)	국가연구개발 성과정보 관리체계 개선 제언	김행미 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제348호)
- (23.06.28.)	산업과학기술인 직무역량에 대한 직장상사-산업간 인식 비교 분석	박수빈 (KISTEP)	이슈페이퍼 (제349호)
73 (23.06.30.)	2021년도 국가연구개발사업 내 여성과학기술인력 현황	한혁 (KISTEP)	통계분석
74 (23.07.03.)	2022년 국가 과학기술혁신역량 분석	김선경·한혁 (KISTEP)	통계분석