



2020년 국가 과학기술혁신역량 분석

내용

1. 개요
2. 평가 방법
3. 2020년 주요 평가결과
4. 부문별 평가결과
5. 정리 및 시사점
6. 추가분석 : 4차산업혁명 관련 특허

작성

김선경 연구위원 KISTEP 혁신정보분석센터 skykim09@kistep.re.kr 043-750-2345



1. 개요

- ❶ 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」 제11조
- ❷ 한국과학기술기획평가원은 2006년부터 매년 국가 과학기술혁신역량평가를 실시하고 있으며, 2020년에는 데이터 가용성이 확보된 OECD 35개국의 상대적 혁신역량을 비교·분석함

 - 이를 통해 과학기술혁신역량의 강·약점을 측정하고 과학기술혁신역량 수준의 제고를 위한 정책 방향을 제시하는 등 대내외 활용도 높은 기초자료를 제공
- ❸ 이번 호에서는 2020년 국가 과학기술혁신역량평가의 한국 주요 결과를 중심으로 정리·분석함

2. 평가 방법

- ❶ COSTII는 국가혁신체제(National Innovation System, NIS)에 기초하여 투입 → 활동 → 성과에 이르는 혁신의 전주기적 활동을 포괄적으로 점검함
- ❷ COSTII 평가모형은 자원의 투입에서 최종 경제적 성과에 이르는 전 과정을 5개 부문으로 구조화

 - 5개 부문, 13개 항목, 31개 지표체계를 활용하여 혁신역량을 측정하며, 2020년 평가에서는 결측 지표를 교체하는 등 전년 대비 일부 지표를 변경

〈표 1〉 COSTII 평가지표 구성

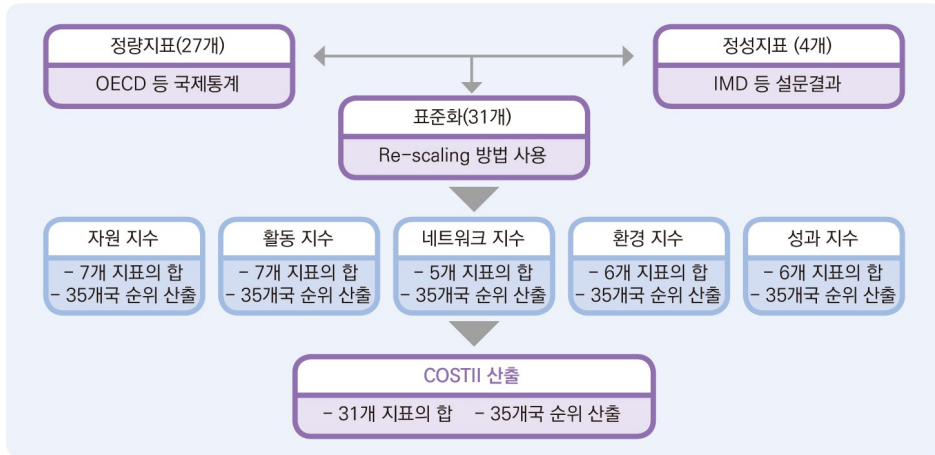
부문	자원	활동	네트워크	환경	성과
항목	인적자원(3) 조직(2) 지식자원(2)	R&D투자(5) 창업활동(2)	산·학·연 협력(2) 기업 간 협력(1) 국제 협력(2)	지원제도(2) 물적 인프라(2) 문화(1)	경제적 성과(3) 지식창출(3)

주) ()안의 수치는 지표 수를 나타냄

자료) 과학기술정보통신부·KISTEP, 2020년 국가 과학기술혁신역량평가, 2020.12

- ❶ OECD 35개국에 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 대해 시뮬레이션, 전문가 회의를 통해 검증



자료) 과학기술정보통신부·KISTEP, 2020년 국가 과학기술혁신역량평가, 2020.12

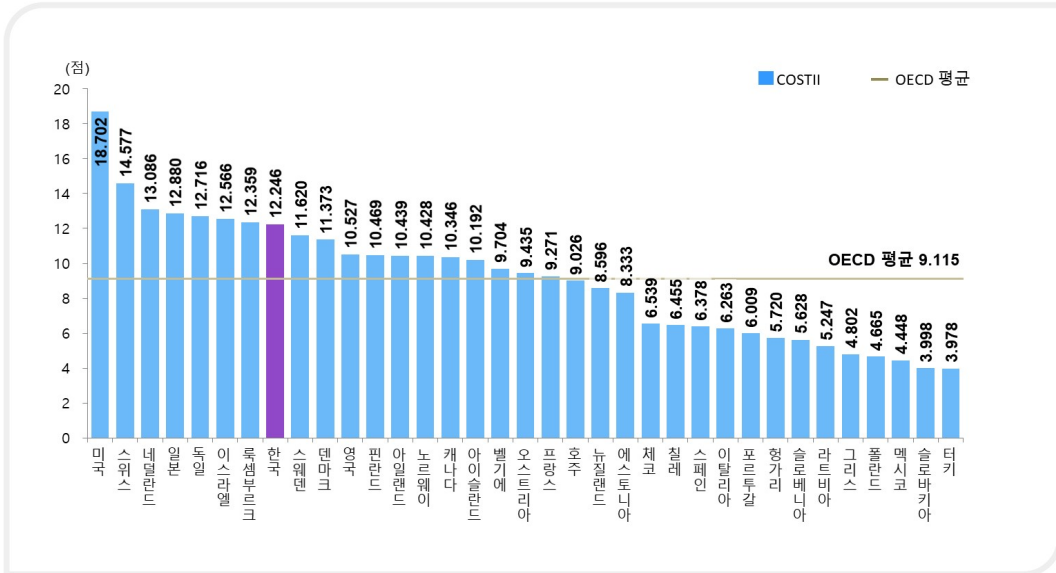
[그림 1] COSTII 산출과정

3. 2020년 주요 평가결과

- 2020년 한국의 과학기술혁신역량지수는 12.246점으로 35개 평가대상국 중 8위

 - OECD 평균보다 3.131점 높으며, 2011년 이후 10위권을 유지 중이나 순위는 한 단계 하락
 - 전년 대비 점수를 비교해 보면, 점수가 0.822점 증가(11.424점→12.246점)하였고, OECD 평균(9.115점) 대비 수준 또한 상승(128.0%→134.4%)
- 10위권 국가들을 보면, 미국, 스위스가 전년과 동일하게 각 1,2위이며, 국가 구성은 전년대비 변화가 없으나, 순위 변동이 소폭 발생

 - 점수 분포를 보면, 미국 18.702점, 스위스 14.577, 네덜란드 13.086에 이어 12점대의 국가가 한국 포함 5개국, 11점대 국가가 2개국으로 3위 네덜란드(13.086점)부터 8위 한국(12.246점)까지 점수의 차이가 1점 미만으로 치열한 경쟁이 전개 중임을 확인
 - 전년대비 점수 상승률이 가장 높은 국가는 2단계 순위가 상승한 룩셈부르크(9.04%)이며, 그 다음은 종합순위 1위인 미국(7.95%), 그리고 이스라엘(7.48%), 한국(7.20%) 순으로 한국은 10위권 중 4번째로 높은 상승 수준(35개국 중에선 6번째로 높음)
 - ※ 룩셈부르크는 결측지표의 교체 영향으로 점수 및 순위가 크게 상승하였고, 이로 인해 한국과 스웨덴이 각각 1단계씩 순위 하락



자료) 과학기술정보통신부·KISTEP, 2020년 국가 과학기술혁신역량평가, 2020.12

[그림 2] 2020년 국가별 과학기술혁신역량지수(COSTII)

- 한국의 부문별 과학기술역량을 보면, 활동 부문이 3위, 자원 부문 6위, 네트워크 부문 7위로 우수한 역량을 보유하고 있으나 환경 부문은 23위로 낮은 역량을 보유하여 부문간 불균형이 나타남
 - 전년대비 비교하면 네트워크 부문이 1단계 상승하여 종합순위보다 높은 순위를 기록하였고, 점수로는 자원, 활동, 네트워크, 환경 4개 부문이 상승한 가운데 성과 부문은 소폭 하락

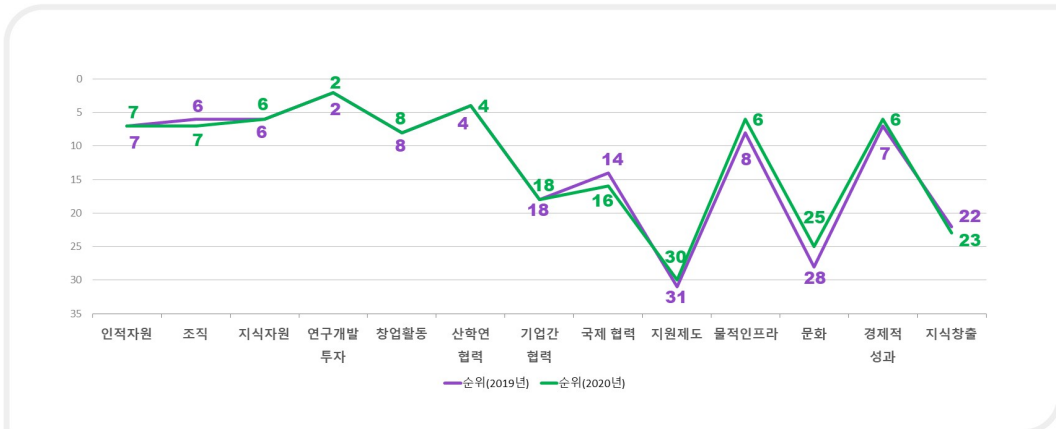
<표 2> 2020년 COSTII 5개 부문별 지수 추이(2016년~2020년)

부문	배점	한국										상대수준(%)		1위국 (점수)
		'16년		'17년		'18년		'19년		'20년		한국	OECD 평균	
		점수	순위	점수	순위	점수	순위	점수	순위	점수	순위			
자원	7	1.723	7	1.733	7	1.733	7	1.843	6	1.927	6	32.1	21.7	미국 (6.003)
활동	7	3.463	3	3.700	3	3.521	3	3.909	3	3.985	3	78.5	38.7	미국 (5.077)
네트워크	5	1.547	9	1.250	10	1.605	9	1.743	8	1.926	7	55.8	38.1	이스라엘 (3.454)
환경	6	2.724	23	2.551	23	2.276	25	2.459	23	2.669	23	61.4	69.7	아이슬란드 (4.345)
성과	6	1.848	14	1.841	14	1.744	14	1.770	14	1.740	14	52.8	45.6	아일랜드 (3.297)

주) 배점은 각 평가 부문별 지표수와 동일, 점수는 COSTII의 평가 기준으로 산정한 표준화지수, 상대수준은 1위 국가의 수치를 100으로 할 경우 한국 수준 자료) 과학기술정보통신부·KISTEP, 2020년 국가 과학기술혁신역량평가, 2020.12

13개 항목 중 한국은 연구개발투자(2위), 산·학·연 협력(4위) 항목이 5위권으로 최상위권이며, 환경 부문의 지원제도(30위), 문화(25위) 항목은 가장 순위가 낮게 나타남

- 한국의 COSTII 종합순위보다 높은 순위를 나타낸 항목은 연구개발투자(2위), 산·학·연 협력(4위)을 포함하여 지식자원, 물적인프라, 경제적 성과(이상 6위), 인적자원, 조직(이상 7위)의 총 7개 항목임
- 전년 대비 순위가 상승한 항목은 4개, 하락한 항목은 3개, 나머지 6개 항목은 순위 유지



자료) 과학기술정보통신부·KISTEP, 2020년 국가 과학기술혁신역량평가, 2020.12

[그림 3] 13개 항목별 한국의 순위(2019-2020)

31개 지표별로는 한국은 13개 지표가 5위권으로 강점지표인 반면, 3개 지표는 25위 이하의 약점지표임

<표 3> 한국의 강·약점 지표 분석

강 점		강 점	
GDP 대비 정부연구개발예산	1위	최근 10년간 특허 수(STOCK)	5위
하이테크산업의 제조업 수출액 비중	1위	인구 중 기회형창업 비중	5위
인구 만 명당 연구원 수	2위	인구 백 명당 유선 및 모바일 브로드밴드 가입자 수	5위
GDP 대비 연구개발투자 총액 비중	2위		
연구원 천 명당 산·학·연 공동특허건수	2위		
산업부가가치 대비 기업연구개발투자 비중	2위		
총 연구원 수	4위		
연구개발투자 총액	4위		
GDP 대비 벤처캐피탈 투자금액 비중	4위		
연간 특허 수	4위		
		약 점	
		교육방식에서의 비판적 사고 장려 정도*	31위
		연구원 1인당 SCI 논문 수 및 인용도	29위
		법·제도적 지원정도*	25위

* 5위 이상, 25위 이하 지표를 표기

4. 부문별 평가결과

4.1 자원 부문

- 한국의 자원 부문은 6위로 종합순위보다 높고 전년대비 동일한 순위를 유지하였으며, 순위 및 점수가 향상되는 추세로서 자원 관련 투입이 지속적으로 확대되고 있음

※ 자원 부문 지수 : '16년 1.723점 → '17년 1.733점 → '18년 1.733점 → '19년 1.843점 → '20년 1.927점

- 하위 항목을 보면, 인적자원 7위, 조직, 7위, 지식자원 6위로 비교적 상위권이며 세 항목이 비슷한 순위를 유지하고 있음

- 인적자원 항목은 지속적으로 상승 추세이며, 인구 만 명당 연구원 수의 경우 1위국 대비 99% 수준에 다가가는 등(98.8%) 인구 대비 연구개발인력 확보의 수준이 높아짐. 그러나 인구 중 이공계 박사 비중은 20위권 밖에 머물러 있어 고급 연구인력 확보가 필요
- 한국의 조직 항목은 7위로 점수는 상승(0.171→0.175)하였으나 순위는 1단계 하락하였고 1위국 대비 수준이 8.7%로 격차가 매우 큰 상태로 우수 조직 육성에 보다 적극적 노력 필요
- 지식자원 항목은 6위로 점수는 전반적으로 상승추세이며, 논문은 10위, 특허는 5위에 위치

※ 지식자원 지수 : 0.222점('16년) → 0.225점('17년) → 0.230점('18년) → 0.235점('19년) → 0.240점('20년)

〈표 4〉 자원 부문 지표별 순위 추이(2016년~2020년)

구 분		한국 순위				
		2016	2017	2018	2019	2020
인적자원	총 연구원 수	4	4	4	4	4
	인구 만 명당 연구원 수	4	2	3	2	2
	인구 중 이공계 박사 비중	22	22	22	21	21
인적자원		9	8	8	7	7
조직	미국특허 등록 기관 수	6	6	6	6	6
	세계 상위 대학 및 기업 수	7	7	8	7	7
조직		8	7	6	6	7
지식자원	최근 15년간 SCI 논문 수(STOCK)	10	10	10	10	10
	최근 10년간 특허 수(STOCK)	5	5	5	5	5
지식자원		6	6	6	6	6

주) 2020년 분석에 사용한 자료원은 평가대상연도인 2020년 및 과거 5년 시계열(2016년~2020년)까지 업데이트한 통계임
 자료) 과학기술정보통신부·KISTEP, 2020년 국가 과학기술혁신역량평가, 2020.12

4.2 활동 부문

● 활동 부문은 한국의 전통적 강점영역으로 전년대비 동등한 3위 유지

- 활동 부문 1위국(미국) 대비 상대수준은 78.5%로 5개 부문 중 1위국과 격차가 가장 작으며 OECD 평균 상대수준(38.7%)보다 2배 이상 높음
 - ※ 활동 부문 한국 지수 : 3.463점('16년) → 3.700점('17년) → 3.521점('18년) → 3.909점('19년) → 3.985점('20년)

● 하위 항목을 보면, 연구개발투자 2위, 창업활동 8위로 비교적 상위권이며 전년대비 순위 유지

- 2위인 연구개발투자 항목의 1위국 대비 상대수준은 94.0%로 OECD 평균(43.5%)보다 월등히 높은 강점영역임. 항목을 구성하는 5개 지표 중 4개 지표가 5위 내에 있으며 정부 및 민간 영역의 투자 모두 높은 수준을 기록
- 한국의 창업활동 항목(8위)은 연구개발투자 항목(2위)에 비해 순위가 낮으나, 창업활동 항목 하위 지표들의 순위가 전반적으로 개선되는 추세이거나 개선된 상태를 유지
 - ※ 국내의 창업기업 동향 조사에서도 기술기반업종의 창업기업 수는 꾸준히 상승 중 : ('16)190,674개 → ('17)198,911개 → ('18)212,237개 → ('19)220,607개

〈표 5〉 활동 부문 지표별 순위 추이(2016년~2020년)

구분		한국 순위				
		2016	2017	2018	2019	2020
연구개발투자	연구개발투자 총액	4	4	4	4	4
	GDP 대비 연구개발투자 총액 비중	2	2	2	2	2
	연구원 1인당 연구개발투자	13	12	11	11	10
	산업부가가치 대비 기업연구개발투자 비중	2	2	2	2	2
	GDP 대비 정부연구개발예산	1	1	1	1	1
연구개발투자		2	2	2	2	2
창업활동	인구 중 기회형 창업 비중	29	14	23	9	5
	GDP대비 벤처캐피탈 투자 금액 비중	6	4	4	5	4
	창업활동	30	9	17	8	8

주) 2020년 분석에 사용한 자료원은 평가대상년도인 2020년 및 과거 5년 시계열(2016년~2020년)까지 업데이트한 통계임
 자료) 과학기술정보통신부·KISTEP, 2020년 국가 과학기술혁신역량평가, 2020.12

4.3 네트워크 부문

● 한국의 네트워크 부문 지수는 전년 대비 1단계 상승한 7위이며, 1위국 대비 상대수준은 55.8%로 OECD 평균(38.1%)보다 높으며, 최근 4년간 순위와 점수가 매년 상승하고 있음

- ※ 네트워크 부문 한국 지수 : 1.547점('16년) → 1.250점('17년) → 1.605점('18년) → 1.743점('19년) → 1.926점('20년)

❶ 하위 항목을 보면, 산·학·연 협력은 4위로 활발하게 이루어지고 있는 것으로 보이나, 기업간 협력 (18위)과 국제 협력(16위)은 15위권 밖으로 활발한 협력을 위한 환경 조성 및 유인책 마련 필요

- 4위인 산학연 협력 항목은 1위 대비 상대수준이 94.0%로 OECD 평균(38.7%)을 크게 상회하는 강점영역이며, 연구원 천 명당 산학연 공동특허건수가 2위로 높은 순위를 유지하고, 정부·대학의 연구개발비 중 기업재원 비중이 6위로 4단계 상승함
- 기업 간 협력은 WEF 설문인 기업 간 협력의 1개의 지표로 구성되며, 기존의 IMD 설문인 기업 간 기술협력이 더 이상 지표가 생산되지 않음에 따라 변경된 지표로서 18위 수준을 나타냄
- 국제협력은 13개 항목 중 가장 큰 하락폭인 2단계 하락하였으며, GDP 대비 (해외투자+외국인 투자) 비중이 하락한 영향을 받음

〈표 6〉 네트워크 부문 지표별 순위 추이(2016년~2020년)

구분		한국 순위				
		2016	2017	2018	2019	2020
산·학·연 협력	연구원 천 명당 산·학·연 공동특허건수	2	2	2	2	2
	정부·대학의 연구개발비 중 기업재원 비중	9	12	11	10	6
산·학·연 협력		6	6	4	4	4
기업 간 협력	기업 간 협력	-	-	19	18	18
	기업 간 협력	-	-	19	18	18
국제협력	연구원 천 명당 국제공동특허 수	15	16	16	15	15
	GDP 대비 (해외투자 + 외국인투자) 비중	30	26	17	14	16
	국제협력	25	25	19	14	16

주) 2020년 분석에 사용한 자료원은 평가대상년도인 2020년 및 과거 5년 시계열(2016년~2020년)까지 업데이트한 통계임 (자료) 과학기술정보통신부·KISTEP, 2020년 국가 과학기술혁신역량평가, 2020.12

4.4 환경 부문

❶ 환경 부문은 5개 부문 중 한국이 가장 취약한 부문으로 전년과 동일한 23위이며 1위국 대비 상대 수준은 61.4%로 5개 부문 중 유일하게 OECD 평균(69.7%)보다 낮은 수준임

- 2018년에 가장 낮은 순위 및 점수를 기록한 이후로 점차 개선되고 있는 추세
 - ※ 환경 부문 한국 지수 : 2.724점('16년) → 2.551점('17년) → 2.276점('18년) → 2.459점('19년) → 2.669점('20년)

❷ 하위 항목을 보면, 물적인프라는 6위로 강점을 나타내는 반면 지원제도(30위)와 문화(25위)는 구성 항목 중 가장 낮은 수준을 보이고 있으며, 3개 항목 모두 전년대비 순위가 상승하며 전반적으로는 과학기술 환경이 소폭 개선되고 있는 것으로 보임

- ICT 환경을 측정하는 물적 인프라 항목은 전년 대비 2단계 상승한 6위로 환경 부문 3개 항목 중 가장 우수한 항목이며, 상대수준 또한 최고국 대비 83.5%로 높은 수준을 유지

- 지원제도 항목은 최근 5년간 30위~31위로 하향 고착화된 경향을 보이며, 점수와 순위가 전년대비 상승하여 개선되고는 있으나 여전히 1위국 대비 상대수준이 48.9%로 OECD평균(71.0%)에 한참 낮은 수준임*
 - * 정부의 간접적인 지원 미포함, 설문항목 포함 등 측정의 한계는 있지만 그럼에도 이러한 분석 결과는 한국의 제도적 기반 및 장기적 노력이 필요한 요소에 대한 개선방안 마련이 필요함을 의미
- 문화 항목은 순위가 3단계 상승하여 가장 높은 상승폭을 보였으며, 급격한 역량개선이 어려운 항목이라는 점에서 장기적인 관심과 개선에의 노력이 필요

〈표 7〉 환경 부문 지표별 순위 추이(2016년~2020년)

구분		한국 순위				
		2016	2017	2018	2019	2020
지원제도	기업 연구개발비 중 정부재원 비중	23	23	21	19	23
	법·제도적 지원 정도	24	24	26	26	25
지원제도		30	30	30	31	30
물적 인프라	인구 백 명당 유선 및 모바일 브로드밴드 가입자 수	5	5	6	7	5
	인터넷 사용자 비중 및 디지털·기술의 활용 용이성	11	12	11	9	9
물적 인프라		7	7	9	8	6
문화	새로운 문화에 대한 태도	30	30	28	26	24
	교육방식에서의 비판적 사고 장려 정도			30	31	31
문화		30	30	29	28	25

주) 2020년 분석에 사용한 자료원은 평가대상년도인 2020년 및 과거 5년 시계열(2016년~2020년)까지 업데이트한 통계임
 자료) 과학기술정보통신부·KISTEP, 2020년 국가 과학기술혁신역량평가, 2020.12

4.5 성과 부문

- **한국의 성과 부문 지수는 전년과 동일한 14위이며 전년 대비 0.030점 하락한 1.740점으로 상대 수준은 52.8%로 OECD 평균 상대수준(45.6%)보다 높은 수준임**
 - 환경 부문(23위)과 더불어 전체 종합순위 8위보다 낮은 순위이며 혁신의 전주기적 활동 측면에서 우수한 혁신 투입이 성과로 연결되게 하기 위한 정책적 고민과 대응이 지속적으로 필요
- **하위 항목을 보면, 경제적 성과 항목은 6위로 1단계 상승했으나 지식창출 항목은 23위로 1단계 하락**
 - 경제적 성과 항목의 세부 지표를 보면 하이테크산업의 제조업 수출액 비중이 1위인 가운데, 국민 1인당 산업부가가치(21위)와 연구개발투자 대비 지식재산사용료 비중(22위)은 각각 중하위권으로 지표 간 수준 격차가 큼
 - 지식창출 항목 또한 지표간 수준 격차가 큰 편으로 특히 성과의 경우 양적 역량인 연간 특허 수(4위)와 특허 성과의 생산성을 보여주는 연간 연구개발비 대비 특허건수 순위(17위)는 순위 격차가 있고, 논문 성과의 생산성과 성과의 질은 OECD 국가 중 최하위 수준(29위)

〈표 8〉 성과 부문 지표별 순위 추이(2016년~2020년)

구분		한국 순위				
		2016	2017	2018	2019	2020
경제적 성과	국민 1인당 산업부가가치	17	18	20	20	21
	하이테크산업의 제조업 수출액 비중	1	1	2	1	1
	연구개발투자 대비 지식재산 사용료 수입 비중	21	20	21	22	22
경제적 성과		7	6	7	7	6
지식창출	연간 특허 수	5	5	5	5	4
	연간 R&D 투자 대비 특허 수	14	15	15	16	17
	연구원 1인당 SCI 논문 수 및 인용도	29	31	29	29	29
	지식창출	21	23	22	22	23

주) 2020년 분석에 사용한 자료원은 평가대상년도인 2020년 및 과거 5년 시계열(2016년~2020년)까지 업데이트한 통계임
자료) 과학기술정보통신부·KISTEP, 2020년 국가 과학기술혁신역량평가, 2020.12

5. 정리 및 시사점

- 2020년의 국가 과학기술혁신역량지수의 순위는 전년과 동일하게 미국 1위, 스위스, 네덜란드, 일본, 독일 순

 - 최근 3년간 10위권 국가의 구성은 동일하며 순위의 변동만 존재하고 최근 5년간 네덜란드와 룩셈부르크가 꾸준히 상승
 - ※ 2020년 순위 변동은 룩셈부르크(7위) 2단계 상승, 한국(8위)과 스웨덴(9위) 1단계 하락
 - 점수를 보면 1위 미국이 18.702점, 스위스가 14.577점이며, 3위 네덜란드(13.086점)부터 8위 한국(12.246점)까지의 점수 차이가 1점 미만으로 이 구간에서의 경쟁이 치열하게 전개되고 있음을 확인할 수 있음
- 한국의 2020년 COSTII 종합점수는 12.246으로 8위를 기록

 - 전년대비 변화를 살펴보면 종합점수는 0.822점 증가하였고, 증가율은 전체 35개국 중 6위, 10위권 중 4위로 높은 수준이지만 상대적인 순위는 1단계 하락하였음
 - 혁신역량 제고를 위한 노력이 정체되거나 충분하지 못할 경우 성과가 향상됨에도 불구하고 다른 국가에 의해 추월당할 수 있음을 시사함
- 한국의 평가결과를 세부적으로 보면 부문간 역량의 불균형이 드러나는데, 즉 자원, 활동, 네트워크는 우수한 역량을 보유하고 있으나 활동이 효과적으로 이루어질 수 있는 환경과 이를 통한 구체적인 성과는 부족한 것으로 나타남

- 활동 부문은 3위로 가장 높은 순위를 기록하고 있고 연구개발투자 및 창업 활동 모두 활발하게 이루어지고 있으며, 연구원 1인당 연구개발투자(10위)를 제외한 6개 지표가 모두 5위권으로 COSTII의 상위권 유지의 주요 요인임
 - 6위인 자원 부문 또한 인적자원, 조직, 지식자원의 3개 하위 항목 모두 6, 7위권이고 대부분의 지표가 10위권으로 상위권을 기록함. 그러나 1위국 대비 상대수준이 32.1%로 5개 부문 중 가장 낮으므로 우수 자원의 확보를 위해 투자 및 환경개선 노력을 지속해야 함
 - 네트워크 부문은 전년대비 순위가 상승(1단계)하여 종합 순위보다 더 높은 7위로 올라섰고, 산·학·연 협력은 활발하게 이루어지나, 기업간 협력과 국제협력은 훨씬 못미치는 상황으로 효과적인 지식 흐름 및 기술 확산 등을 위해 협력을 확대할 수 있는 환경 및 유인책 필요
 - 환경 부문은 5대 부문 중 가장 낮은 순위이며 ICT 기반의 물적인프라는 높은 수준이지만, 지원 제도(30위)와 문화(25위)가 최하위 수준으로 항목 간 불균형이 크게 나타남. 그러나 하위 항목의 순위가 전년대비 모두 상승하는 등 개선되고 있으며, 법·제도적 지원환경, 교육 환경, 그리고 개방성 높은 문화를 위해 장기적이고 지속적인 관심 및 노력이 중요
 - 성과 부문은 투입에서 성과로 원활한 흐름이 형성되지 못해 14위의 높지 않은 수준으로 나타나며, 낮은 수준의 혁신환경, 성숙되지 못한 기업 및 국제협력 네트워크 등이 원인으로 파악됨. 제조업 수출액 중 하이테크 산업 비중과 특허수는 각 1위, 4위로 높은 수준이지만, 논문 성과 및 경제적 생산성 성과 지표들은 20위권 밖으로 성과 제고를 위한 고민과 정책적 노력이 필수적
- **과학기술혁신역량의 강화를 위해서는 정확한 진단이 선행되어야 하며, 이를 위해 평가체계 및 지표의 신뢰성 제고, 환경 변화의 반영을 위한 지속적인 개선 노력이 필요**
- 또한 역량 진단 결과를 바탕으로 국가기술혁신체계 내에서 부족한 부분의 보완과 강점 영역의 확대를 위해 보다 장기적인 관점에서의 꾸준한 정책적 노력이 시행되어야 할 것임

6. 추가 분석 : 4차산업혁명 관련 특허

- COSTII 연구에서는 매년 추진되는 종합지수의 산출 및 분석과는 별도로, 특허 정보를 활용하여 신기술에서 과학기술역량의 영향을 파악하기 위한 보조적인 지표를 탐색

 - 분석 대상은 미국 등록특허에서의 국가별 전체 특허 및 4차 산업혁명 관련 9개 기술 특허, 기간은 2010년~2019년의 10년간의 특허임

※ 데이터 추출에서 IPC와 매칭테이블을 활용하였고 분류코드별 특허 정보는 특허정보진흥센터 산출자료를 활용함. 분류체계는 4차 산업혁명 기술뿐만 아니라, 기존 기술들도 포함하고 있기 때문에 일부 과대추정될 수 있는 한계가 있음
 - 대상국은 OECD 회원국 및 주요국(중국, 러시아, 남아프리카공화국, 루마니아, 싱가포르, 대만, 아르헨티나)의 총 44개국
 - 분석 지표는 특허 수 및 점유율, 특정기술분야의 점유율을 파악할 수 있는 현시기술우위지수*(RTA), 피인용 수 및 점유율, 특허 당 피인용 수(CPP), 특허영향지수*(PII), 기술력지수*(TS)를 사용

* 현시기술우위지수는 전체 특허 중 특정 분야 특허가 차지하는 비율 대비 개별국 내에서 해당 분야 특허의 비율을 파악, 특허영향지수는 특정분야 특허 내에서 전체 특허 당 피인용수 대비 개별국의 특허 당 피인용수 비율, 기술력지수는 특허영향지수와 특허수의 곱으로 나타냄
- 우리나라의 결과를 종합해 보면, 대체적으로 지표 종류에 따라 10위 이내의 높은 성과와 20위 이하의 낮은 성과 지표로 나뉘고 있음

 - 4차 산업혁명 관련 기술의 특허수는 3위에서 5위 수준으로 상대적으로 많은 특허를 양산하고 있으며, 피인용수, 기술력지수 또한 기술별로 3위에서 10위 이내의 성과를 보임. 이 지표들은 특허수가 많을수록 유리한 지표들로 해석됨
 - 반면 특허 당 피인용 수와 특허영향지수는 19위 이하로 낮은 순위이며 아직 충분히 높은 수준의 특허를 만들어내지 못함을 보여줌
 - 전체 특허의 순위와 비교해 보면, 9개 기술분야 특허 대부분이 전체 특허의 순위 보다 낮은 것으로 나타났으며, 9개 기술분야 고품질 특허의 수준이 우리나라 전체 특허의 수준에 미치지 못하고 있다고 볼 수 있음
- 4차 산업혁명의 9개 기술별로 살펴보면, 인공지능, 빅데이터, 클라우드는 많은 특허 수, 높은 집중도를 보이고 있지만 특허 당 피인용수, 특허영향지수 등 질적 지표에서는 낮은 성과를 보임

 - 지능형로봇, 자율주행차 등은 질적지표에서 타 기술에 비해서는 비교적 높은 성과를 보이고 있고 3D프린팅과 디지털헬스케어는 낮은 집중도 및 양적, 질적 수준에서 타 기술들에 비해 종합적으로 낮은 성과를 보임

- 4차 산업혁명 관련 핵심적인 기술들은 향후 한국의 경제적 성과에 크게 중요한 요소가 될 것이므로 주요 기술 분야에 대한 특허지표를 질적지표를 포함하여 꾸준히 확인해 나가는 것은 국가 과학기술혁신역량 분석에 의미 있는 작업이 될 것임

〈표 9〉 한국의 최근 10년(2010년~2019년) 미국 등록특허의 지표별 순위

항목	특허 수	현시기술 우위지수		피인용 수	특허 당 피인용수	특허영향지수		기술력지수
	순위	값	순위	순위	순위	값	순위	순위
인공지능(AI)	3	0.64	23	4	28	0.40	33	4
빅데이터	3	0.68	19	4	32	0.40	32	4
클라우드	3	0.92	10	3	32	0.40	32	3
사물인터넷(IoT)	4	0.61	27	5	31	0.38	31	5
지능형로봇	4	0.69	21	5	19	0.41	19	5
자율주행차	3	1.35	9	3	20	0.52	21	3
3D 프린팅	4	0.63	39	10	31	0.27	32	10
바이오마커	5	0.39	37	10	24	0.24	24	10
디지털헬스케어	5	0.49	38	9	30	0.14	34	9
전 체	3	-	-	3	20	0.63	21	3

자료) 과학기술정보통신부·KISTEP, 2020년 국가 과학기술혁신역량평가, 2020.12

부록

〈표 10〉 국가별 과학기술혁신역량 수준 추이(2016~2020)

국가	COSTII(점)					상대수준(%)					순위				
	'16	'17	'18	'19	'20	'16	'17	'18	'19	'20	'16	'17	'18	'19	'20
미국	19.081	18.209	17.729	17.325	18.702	100	100	100	100	100	1	1	1	1	1
스위스	14.961	15.202	14.656	15.116	14.577	78.4	83.5	82.7	87.2	77.9	2	2	2	2	2
네덜란드	11.73	12.078	11.788	12.547	13.086	61.5	66.3	66.5	72.4	70.0	6	6	6	3	3
일본	13.407	12.45	12.71	12.448	12.880	70.3	68.4	71.7	71.8	68.9	3	4	3	4	4
독일	12.941	12.407	12.119	12.098	12.716	67.8	68.1	68.4	69.8	68.0	4	5	5	5	5
이스라엘		12.534	12.358	11.692	12.566		68.8	69.7	67.5	67.2		3	4	6	6
룩셈부르크	10.751	10.404	10.982	11.334	12.359	56.3	57.1	61.9	65.4	66.1	13	15	10	9	7
한국	12.322	11.44	11.558	11.424	12.246	64.6	62.8	65.2	65.9	65.5	5	7	7	7	8
스웨덴	11.361	11.314	11.17	11.375	11.620	59.5	62.1	63	65.7	62.1	9	8	8	8	9
덴마크	11.364	11.235	11.044	11.168	11.373	59.6	61.7	62.3	64.5	60.8	8	9	9	10	10
영국	10.829	10.778	10.191	10.323	10.527	56.8	59.2	57.5	59.6	56.3	11	11	15	14	11
핀란드	11.422	10.814	10.438	10.612	10.469	59.9	59.4	58.9	61.3	56.0	7	10	11	11	12
아일랜드	10.776	10.749	10.369	10.321	10.439	56.5	59	58.5	59.6	55.8	12	12	12	15	13
노르웨이	10	10.056	9.84	10.342	10.428	52.4	55.2	55.5	59.7	55.8	18	17	16	13	14
캐나다	10.559	10.278	10.332	10.427	10.346	55.3	56.4	58.3	60.2	55.3	14	16	13	12	15
아이슬란드	10.111	10.648	9.718	9.803	10.192	53	58.5	54.8	56.6	54.5	17	13	18	17	16
벨기에	10.476	9.778	9.632	9.524	9.704	54.9	53.7	54.3	55	51.9	15	18	19	19	17
오스트리아	10.199	9.695	9.769	9.788	9.435	53.5	53.2	55.1	56.5	50.5	16	19	17	18	18
프랑스	11.077	10.508	10.238	10.247	9.271	58.1	57.7	57.7	59.1	49.6	10	14	14	16	19
호주	9.045	8.828	8.625	9.443	9.026	47.4	48.5	48.7	54.5	48.3	19	20	20	20	20
뉴질랜드	8.692	8.426	8.031	8.064	8.596	45.6	46.3	45.3	46.5	46.0	20	21	21	21	21
에스토니아		7.674	7.712	7.586	8.333		42.1	43.5	43.8	44.6		22	22	22	22
체코	7.22	6.637	6.167	6.375	6.539	37.8	36.4	34.8	36.8	35.0	21	23	25	24	23
칠레		5.987	6.139	6.18	6.455		32.9	34.6	35.7	34.5		27	26	25	24
스페인	6.547	6.385	6.447	6.723	6.378	34.3	35.1	36.4	38.8	34.1	22	25	24	23	25
이탈리아	6.212	5.953	6.099	5.94	6.263	32.6	32.7	34.4	34.3	33.5	24	28	27	27	26
포르투갈	6.331	6.114	5.896	5.88	6.009	33.2	33.6	33.3	33.9	32.1	23	26	28	28	27
헝가리	6.168	5.498	5.384	5.413	5.720	32.3	30.2	30.4	31.2	30.6	25	30	29	29	28
슬로베니아		6.433	6.658	5.99	5.628		35.3	37.6	34.6	30.1		24	23	26	29
라트비아			4.992	5.411	5.247			28.2	31.2	28.1			31	30	30
그리스	4.552	4.587	4.68	4.743	4.802	23.9	25.2	26.4	27.4	25.7	30	34	33	31	31
폴란드	5.008	4.812	4.231	4.589	4.665	26.2	26.4	23.9	26.5	24.9	27	33	34	32	32
멕시코	4.935	5.732	4.729	4.081	4.448	25.9	31.5	26.7	23.6	23.8	28	29	32	33	33
슬로바키아	5.046	4.864	4.062	3.9	3.998	26.4	26.7	22.9	22.5	21.4	26	31	35	35	34
터키	4.565	4.827	5.254	3.902	3.978	23.9	26.5	29.6	22.5	21.3	29	32	30	34	35
OECD 평균	9.589	9.216	8.907	8.918	9.115	50.3	50.6	50.2	51.5	48.7	1		1	1	

주) 국가별 COSTII 종합 지수 및 순위는 각 연도 국가 과학기술혁신역량평가 보고서 참조
 자료) 과학기술정보통신부·KISTEP, 2020년 국가 과학기술혁신역량평가, 2020.12

KISTEP 통계브리프 발간목록

발간호	제목	저자
2021년 제6호	2020년 국가 과학기술혁신역량 분석	김선경 (KISTEP)
2021년 제5호	OECD ISSA 주요 결과 검토	박보경, 이윤빈 (KISTEP)
2021년 제4호	2019년도 국가연구개발사업 성과분석 현황	유현지, 이현익 (KISTEP)
2021년 제3호	우리나라의 산업기술인력 수급 현황	정경진 (KISTEP)
2021년 제2호	2019년 신약개발 정부 R&D 투자 포트폴리오 분석	여은주, 김한해 (KISTEP)
2021년 제1호	2019년 한국의 과학기술논문 발표 및 인용 현황	안지혜 (KISTEP)
2020년 제20호	2020년 지역 과학기술혁신 역량평가(R-COSTII) 결과와 시사점	안지혜 (KISTEP)
2020년 제19호	2019년 우리나라 민간기업 연구개발활동 현황	박보경, 이윤빈 (KISTEP)
2020년 제18호	2019년 한국과 주요국의 연구개발인력 현황 비교	한혁, 박보경 (KISTEP)
2020년 제17호	2019년도 국가연구개발사업 병원 부문 집행현황	이현익, 유현지 (KISTEP)
2020년 제16호	우리나라 대학의 지식재산 창출과 활용 현황	유현지 (KISTEP)
2020년 제15호	미국 과학/공학 분야 인력 현황	김행미 (KISTEP)
2020년 제14호	2018년 우리나라 여성과학기술인력 현황	서은영 (한국여성과학기술인지원 센터)
2020년 제13호	미국 정부의 2021년 R&D 예산요구안 분석	한혁 (KISTEP)
2020년 제12호	2020년 세계혁신지수(GII) 분석과 시사점	안지혜, 김선경 (KISTEP)



KISTEP 통계브리프

발간 호수 : 2021년 제6호

발간물 명 : 2020년 국가 과학기술혁신역량 분석

- 본 자료에 수록된 내용은 작성자의 개인의견으로 기관의 공식 견해가 아님을 밝혀 둡니다.
- 본 자료에 수록된 내용 중 문의사항이 있으시면 작성자 혹은 아래로 연락 주시기 바랍니다.

27740 충청북도 음성군 맹동면 원종로 1339 한국과학기술기획평가원 혁신정보분석센터
Tel. 043 750 2730 Fax. 043 750 2686