

2024년 글로벌혁신지수 결과 분석

[ICT 분야를 중심으로]

정하선 한국과학기술기획평가원 혁신정보분석센터 연구원

1. 머리말

과학기술혁신은 단순한 경제성장을 넘어 글로벌 과제 해결 및 삶의 질 향상을 실현하는 핵심 동력인 만큼, 각국의 혁신 동향을 면밀히 살피고 적절한 대응책을 마련하는 것이 중요하다. WIPO(세계지식재산기구, World Intellectual Property Organization)가 매년 발표하는 'GII(글로벌혁신지수, Global Innovation Index)'는 각국의 혁신 역량을 다각적으로 분석하기 위해 다층적으로 설계된 종합적 지수로써, 의사결정자들이 자국 혁신 현황을 점검하고 증거 기반 혁신정책을 수립하는데 필요한 정보를 제공한다.

보고서는 크게 4가지 내용으로 구성돼 있다. 첫 번째는 'GII 2024'로, 각국의 혁신 수준을 평가하는 지표를 종합해 지수화한 핵심 통계 부분이다. 해당 내용에서는 주요국 글로벌 혁신 관련 현황을 분석함과 동시에 주제별, 특히 지역 소득별 혁신 수준을 평가한다.

두 번째인 '글로벌 혁신 트래커(Global Innovation Tracker)'는 'GII 2024'의 보완적 도구로써, 과학기술혁신 투자, 기술 발전, 기술 도입, 사회경제적 영향 4단계로 혁신 주기를 구분하고 단계별 혁신 환경을 평가·개선하기 위한 추가 통계를 제공한다. 특히, 전 세계 현황 및 개별 국가에 대해 장·단기 시계열 분석을 제시한다.

세 번째는 주요 과학기술 클러스터 순위(Cluster Ranking)다. 해당 보고서에선 행정상 구분에서 더 나아가 지리상 '클러스터' 단위로 혁신 수준을 평가하고 상위 100개 클러스터를 발표한다. 혁신 수준 평가 기준은 PCT 특허와 과학 논문 성과다.

마지막은 심층 분석에 해당하는 부분으로 매년 특별 테마를 선정하고 있으며, 2024년엔 사회적 기업가 정신을 주제로 한다. 이번 원고에선 'GII 2024' 내용을 바탕으로 주요 혁신리더 및 대한민국의 혁신 현황에 대해 다루고자 한다.

2. 평가 내용 및 대상

GII는 혁신을 크게 투입(Input)과 산출(Output)로 구분하고, 다시 각 부문을 제도, 인적 자원 및 연구, 인프라를 비롯한 7개 항목과 21개 세부 항목으로 나눠 하위 78개 지표를 통합해 구성했다[그림 1]. 2024년엔 전년과 비교해 1개 국가(바베이도스)가 신규 추가돼 총 133개 국가를 평가대상으로 하며, 전 세계 인구 92.8%와 GDP 97.5%를 포함한다. 또한, 급변하는 혁신 환경에 맞춰 2개 지표를 추가하고, 5개를 삭제 및 조정했다. 구체적으로, 총 78개 지표 중 정량 지표 63개, 설문 지표 5개, 복합 지표 10개를 포함하고 있다.



[그림 1] 2024년 GII 구조

출처: 보고서를 바탕으로 저자 재구성

3. 2024년 GII 결과

3.1 2024년 혁신리더

3.1.1 총괄

2024년 GII 1위는 스위스(67.5점)이며, 이어 스웨덴(64.5점), 미국(62.4점), 싱가포르(61.2점), 영국(61점), 대한민국(60.9점), 핀란드(59.4점), 네덜란드(58.8점), 독일(58.1점), 덴마크(57.1점)가 상위 10개 순위를 차지했다.

이는 전년과 동일하며, 특히 상위 3개국의 순위는 그대로 유지됐다. 순위 추이를 살펴보면, 스위스는 최근 14년간 부동의 1위를, 스웨덴과 미국은 순위가 뒤바뀐 2022년을 제외하면, 최근 5년간 각각 2위와 3위를 줄곧 차지했다. 영국은 4년 간 유지해 온 4위 자리를 2024년 싱가포르에 내주고 순위가 한 단계 하락했다.

상위 10개 국가 중 순위가 상승한 국가는 싱가포르와 한국이 유일하며, 특히 싱가포르는 2020년 8위에서 2024년 4위로 꾸준한 상승세를 보였고, 한국 또한 10위에서 6위로 크게 상승했다. 한편, 중국은 개별 항목에서 큰 폭 성장세를 보이며 11위로 상위 10개국을 바짝 추격했다.

<표 1> 2024년 GII 종합 상위 20개국 현황

순위	국가	지수	전년도 순위	변동	순위	국가	지수	전년도 순위	변동
1	스위스	67.5	1	-	11	중국	56.3	12	↑ 1
2	스웨덴	64.5	2	-	12	프랑스	55.4	11	↓ 1
3	미국	62.4	3	-	13	일본	54.1	13	-
4	싱가포르	61.2	5	↑ 1	14	캐나다	52.9	15	↑ 1
5	영국	61	4	↓ 1	15	이스라엘	52.7	14	↓ 1
6	대한민국	60.9	10	↑ 4	16	에스토니아	52.3	16	-
7	핀란드	59.4	6	↓ 1	17	오스트리아	50.3	18	↑ 1
8	네덜란드	58.8	7	↓ 1	18	홍콩	50.1	17	↓ 1
9	독일	58.1	8	↓ 1	19	아일랜드	50	22	↑ 3
10	덴마크	57.1	9	↓ 1	20	룩셈부르크	49.1	21	↑ 1

출처: 원데이터를 바탕으로 저자가 재구성

3.1.2 국가별 상세 분석

스위스는 혁신 투입 부문에서 1단계 상승한 2위를, 산출 부문에서 5년 연속 1위를 기록했으며, 특히 인프라(7위)를 제외하고 모든 항목이 5위 내에 들었다. 지표 수준으로 살펴보면, 총 7개(혁신 투입 3개, 혁신 산출 4개) 지표가 1위를 차지해 싱가포르, 미국, 중국에 이어 가장 많은 최상위 지표를 보유하고 있다. 특히, ICT 접근성 지표에서 공동 1위를 차지하는 등 ICT 부문에서 강세를 보이기도 했다.

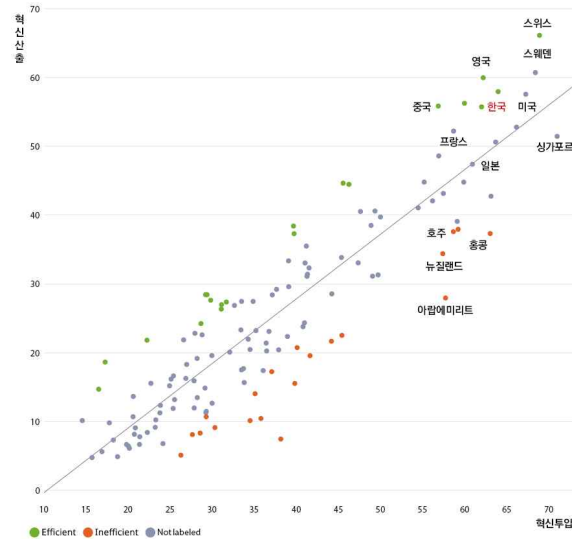
스웨덴은 미국에 자리를 내어준 2022년을 제외하고 최근 5년간 2위를 유지하고 있으며, 2024년엔 다양한 부문에서 순위가 상승, 특히 인프라, 사업성숙도, 지식 및 기술 성과 측면에서 선도하고 있다. 세부 항목별 성과를 바탕으로, 혁신 투입·산출 각각 3위와 2위로 1단계 상승했고, 제도(16위)를 제외한 모든 항목에서 10위 내에 들었다. 세부 항목별 지식 근로자, 지식 흡수, 지식 창출 및 무형 자산 등에서의 높은 성과가 혁신 투입 및 산출 순위 상승에 기여한 것으로 분석된다. 혁신 산출 부문에선 미국이 뚜렷한 성과를 보였다. 2년 연속 종합 3위를 기록한 미국은 줄곧 2위를 유지했으나, 2024년 4위로 하락하고 스위스와 스웨덴이 1순위씩 상승해 각각 2위·3위를 차지하는 결과를 보이기도 했다. 한편, 미국은 혁신 산출 부문 지표 가운데 6개에서 1위를 기록하며, 전년에 이어 산출 부문 최상위 지표 최다 기록, 혁신 투입 부문 3개 지표를 포함해 총 9개의 최상위 지표를 차지하는 등 혁신 강국의 면모를 보였다. 특히, H-인덱스(피인용수), GDP 대비 소프트웨어 지출, 무형자산 집약도가 미국의 강점으로 꼽혔다.

혁신 투입 부문에선 싱가포르의 성과를 주목할 만하다. 싱가포르는 최근 5년 연속 혁신 투입 부문 1위를 차지했으며, 전체 78개 지표 중 14개, 혁신 투입 부문 53개 지표 가운데 9개가 1위를 차지함으로써 미국을 추월해 최상위 지표 개수 최다를 기록했다. 특히, 제도, 인적 자원 및 연구, 시장성숙도 항목은 전년에 이어 각 1, 2, 3위를 차지했다. 한편, WIPO에 따르면, 싱가포르는 혁신 투입 측면에서 스위스, 스웨덴, 미국을 능가했지만, 혁신 산출 부문, 특히 창의적 산출에서 상위 3개국과 여전히 격차가 큰 것으로 분석된다.

중국은 전년도에 11위에서 12위로 순위가 하락하는 등 주춤하는 모습을 보였으나, 2024년 다시 11위로 복귀함으로써 상위 10위권에 다시 근접했다. 2013년 종합 35위, 2019년 종합 14위라는 점을 참고하면 빠른 성장세를 보이고 있다고 할 수 있으며, 소득별 분석 시, 상위 20개 국가 중 유일한 중상소득 국가이다. 2024년 혁신 투입과 산출 모두 소폭 증가해 각각 23위와 7위를 기록했으며, 전체 지표 중 8개가 1위를 차지해 싱가포르와 미국에 이어 세 번째로 많은 최상위 지표를 보유했다. 특히, WIPO의 분석에 따르면, 싱가포르나 프랑스 등 고소득 국가와 비교해 낮은 수준의 투입으로 높은 수준의 혁신 성과를 창출해 비교적 효율성이 높은 국가로 평가된다[그림 2]. 일본은 4년 연속 종합 13위, 부문별 혁신 투입과 산출은 각 12위와 14위로 전년과 거의 비슷한 수준을 보였다. 개별 지표 수준으로 분석 시 총 6개(투입 3개, 산출 3개) 지표가 최상위 수준이고, 주요 혁신 강점은 국내시장 규모, 경제 복잡성 지수 그리고 시민 전자참여(e-참여) 관련 지표다. 더불어, PCT 및 지식재산권 사용료 수입 등 성과 관련 지표도 주목할 만했다.

<표 2> 2024년 GII 주요국 부문별 최상위 지표 개수

국가	혁신투입	혁신산출	합계
싱가포르	9	5	14
이국	3	6	9
중국	3	5	8
스위스	3	4	7
일본	3	3	6
이스라엘	4	2	6
홍콩	4	2	6
룩셈부르크	5	1	6
스웨덴	2	3	5
대한민국	2	3	5
아이슬란드	3	2	5



[그림 2] 2024년 주요국 혁신 투입 대비 산출 성과 현황

3.2 한국 현황

3.2.1 총괄

2024년 한국 혁신 지수는 종합 6위(60.9점)로 전년 대비 4단계 상승했으며, 혁신 투입과 산출 부문 모두 6위(63.9점, 6위 ↑), 4위(57.9점, 3위 ↑)로 순위가 상승했다. 특히 2023년엔 4위 하락한 10위였으나, 2024년 다시 4단계 상승해 종합 6위를 기록했으며, 이는 고소득 국가 그룹 내 6위, 지역(동아시아) 그룹 내 2위다. 또한, 한국은 스위스, 중국, 영국 등과 함께 투입 점수 대비 혁신 산출 점수가 높아 혁신 효율성이 높은 국가로 평가된다[그림 2].

3.2.2 상세 분석

항목별 순위는 최대 8위에서 최소 1위 상승하였으며, 인적 자원 및 연구는 5년 연속 1위인 점을 고려하면 2024년 한국은 사실상 7개 항목 모두 순위가 상승한 것으로 해석할 수 있다<표 3>. 특히, 제도와 시장 성숙도는 각 8단계 상승했는데, 이는 상위 10개 국가 개별 항목 중 최대 상승 폭으로, 이러한 개별 항목에서의 큰 순위 변동이 종합 순위 상승까지 이어진 것으로 분석된다. 특히, 제도와 시장성숙도 부문을 제외하고 모두 상위 10위 이내 순위를 차지하며 혁신리더의 자리를 공고히 했다.

세부항목별 총 21개 중 13개가 순위 상승, 4개가 하락했으며 규제 환경은 53위에서 25위로 대폭 상승했다. 또, 연구개발은 최근 5년 연속 1위를, 무형자산은 1위와 2위를 번갈아 기록하는 등 꾸준한 상위권이며, 지식 근로자(1위), 교육(2위), 지식 창출(4위) 또한 최고수준의 세부항목으로 평가된다. 한편, ICT는 최근 1위유지 추세를 보였으나, 2024년에는 5단계 하락한 6위를 기록했다.

총 78개 지표 중 12개 지표가 강점으로 꼽혔으며, 연구개발과 지식 창출 항목에서 2개 이상의 지표가 포함됐다. 구체적으로는, 인적 자원 및 연구, 중등교육 학생당 정부 지출, 정부 온라인 서비스, GDP 대비 기업 수행 R&D, 기업 재원 R&D 비중, 하이테크 제조업비중, 경제 복합성 지수,

<표 3> 최근 5년간 한국 GII 종합 및 부문별 순위 추이(2020~2024년)

구분		2020	2021	2022	2023	2024	변동
종합		10	5	6	10	6	↑ 4
혁신 투입		10	9	16	12	6	↑ 6
	제도	29	28	31	32	24	↑ 8
	인적자원 및 연구	1	1	1	1	1	-
	인프라	14	12	13	11	9	↑ 2
	시장 성숙도	1	18	21	23	15	↑ 8
	사업 성숙도	7	7	9	9	5	↑ 4
혁신 산출		10	5	4	7	4	↑ 3
	지식 및 기술 성과	13	8	19	11	10	↑ 1
	창의적 성과	17	8	4	5	2	↑ 3

출처: 원데이터를 바탕으로 저자가 재구성

글로벌 브랜드 가치, GDP 대비 산업디자인권 출원 수 등이 그룹 내 강점으로 꼽혔다. 한편, 생태 지속가능성과 지식 흡수 항목에선 2개 이상의 지표가 약점으로 선정됐으며, 전체 78개 중 외국인 직접 투자 순유입(100위), 적용 관세율(93위), 단위 에너지 사용량 대비 GDP(93위), ICT 서비스 수·출입 비중 및 저탄소 에너지 사용 비중(각 67위)이 비교적 최하위 지표에 속한다.

3.3 ICT 부문 지표 분석

본 보고서에선 ICT와 관련, 크게 인프라 하위 항목인 ICT 관련 지표 4개와 ICT 서비스 수입·수출 비중 지표를 활용해 각국의 ICT 역량을 평가하고 있다<표 4>.

<표 4> ICT 관련 항목 및 지표 내용

부문	항목	세부항목 및 지표	내용
혁신 투입	인프라	3.1 ICT	
		3.1.1 ICT 접근성	①휴대전화를 소유한 개인, ②인터넷 접속 가능 가구, ③모바일 네트워크(최소 3G 혹은 LTE/WiMax) 활용 인구 비율
		3.1.2 ICT 사용성	①고정 광대역 인터넷 바스켓(basket), ②고정 광대역 인터넷 트래픽, ③모바일 데이터 및 음성 고소비 바스켓, ④ 국내 모바일 광대역 인터넷 트래픽, ⑤인구 100명당 활성 모바일 광대역 가입자 수
		3.1.3 정부 온라인 서비스	국가 차원에서 공공 서비스를 제공하기 위해 기술을 얼마나 잘 활용하는지를 평가하는 복합 지표로써, 국가 웹사이트와 전자정부 정책에 대한 설문조사를 기반으로 함. 서비스 제공 (45%), 기술(5%), 제도(10%), 콘텐츠 제공(5%), 전자 참여(35%) 다섯 가지 하위지표를 정규화해 산출
		3.1.4 시민 전자참여 (e-참여)	전자정부 프로그램을 통한 공공 정책 결정에 대한 시민 참여도를 측정하며, UNDESA <E-Government Survey 2022>를 활용
	사업 성숙도	5.3 지식 흡수	
		5.3.3 ICT 서비스 수입 비중	총 무역 대비 통신, 컴퓨터, 정보 서비스(Telecommunications, computer and information services) 수입 비율
혁신 산출	지식 및 기술성과	6.3 지식 확산	
		6.3.4 ICT 서비스 수출 비중	총 무역 대비 통신, 컴퓨터, 정보 서비스(Telecommunications, computer and information services) 수출 비율

출처: 원데이터를 바탕으로 저자가 재구성

ICT 항목에선 1위 에스토니아를 필두로 핀란드, 싱가포르, 홍콩, 호주 순으로 높은 순위를 기록했으며, 한국은 6위를 차지했다. 6개 지표 순위 결과를 살펴보면, 마찬가지로 핀란드, 에스토니아, 싱가포르, 덴마크, 미국이 전반적으로 강세를 보였으며, 이외에도 호주, 한국, 일본, 뉴질랜드 등의 국가가 높은 성과를 보였다.

<표 5> 2024년 ICT 관련 지표 상위 10개국 현황

순위	항목	자료					
	ICT	ICT 접근성	ICT 사용성	정부 온라인 서비스	시민 전자참여 (e-참여)	ICT 서비스 수입 비중	ICT 서비스 수출 비중
1	에스토니아	싱가포르 덴마크 룩셈부르크 사우디아라비아 스위스 쿠웨이트 바레인	쿠웨이트	에스토니아	일본	룩셈부르크	아일랜드
2	핀란드		에스토니아	핀란드	호주	키프로스	키프로스
3	싱가포르		핀란드	대한민국	에스토니아	스웨덴	이스라엘
4	홍콩		리투아니아	덴마크	싱가포르	에스토니아	인도
5	호주		카타르	싱가포르	네덜란드	핀란드	우크라이나
6	대한민국		브루나이	뉴질랜드	핀란드 뉴질랜드 영국	덴마크	핀란드
7	덴마크		바레인	호주		싱가포르	에스토니아
8	일본		라트비아	카자흐스탄		오스트리아	아르메니아
9	미국		아이슬란드	미국	대한민국	노르웨이	루마니아
10	뉴질랜드		아랍에미리트	덴마크	일본	아이슬란드	코스타리카

출처: 원데이터를 바탕으로 저자가 재구성

한편, 한국은 최근 4년 ICT 부문 1위를 유지했으나, 2024년 5위 하락해 6위를 차지했다. 이는 하위 지표인 ICT 사용성 지표의 순위 하락이 영향을 미친 것으로 분석되며, 해당 지표는 4위에서 24위로 개별 지표 중 가장 큰 하락폭을 보였다. 그 외, 정부 온라인 서비스와 시민 전자참여(e-참여)는 각각 3위와 9위로 높은 수준의 성과를 보였으며, ICT 접근성 지표 또한 전년 대비 3위 상승한 11위로 전반적 강세를 보였다. 반면, ICT 수출입 비중은 각 67위로 비교적 순위가 낮아 약점으로 꼽히지만, 최근 5년간 대체로 상승 추세다.

<표 6> 최근 5년 간 한국 ICT 관련 지표 현황(2020~2024년)

구분		2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	
부문	항목	세부항목 및 지표	순위	순위	순위	순위	변동
혁신 투입	인프라	3.1 ICT	2	1	1	1	↓ 5
		3.1.1 ICT 접근성	8	8	12	14	↑ 3
		3.1.2 ICT 사용성	4	5	4	4	↓ 20
		3.1.3 정부 온라인 서비스	4	1	1	3	-
		3.1.4 시민 전자참여(e-참여)	1	1	1	9	-
	사업 성숙도	5.3 지식 흡수	8	8	14	11	↑ 2
		5.3.3 ICT 서비스 수입 비중	108	104	97	74	↑ 7
혁신 산출	지식 및 기술성과	6.3 지식 확산	15	7	11	19	↑ 6
		6.3.4 ICT 서비스 수출 비중	89	95	84	68	↑ 1

출처: 원데이터를 바탕으로 저자가 재구성

4. 클러스터 랭킹

주요 100대 과학기술 클러스터는 특허와 과학논문성과를 기준으로 선정하며, PCT 출원 특허 및 SCIE 논문 점유율의 합으로 클러스터를 평가해 순위를 도출한다. 2024년엔 도쿄-요코하마, 선전-홍콩-광저우, 베이징, 서울, 상하이-쑤저우가 상위 5개 클러스터인 것으로 나타났다. 특히, 도쿄-요코하마는 전년에 이어 1위(11.9%)를 차지했으며, 선전-홍콩-광저우(11.2%)는 이에 조금 못 미치는 수준이다. 또, 최상위 클러스터 10개 중 7개가 동아시아(중국 4개, 일본 2개, 한국 1개)에 위치한다<표 7>.

<표 7> 2024년 주요 100대 과학기술 클러스터 상위 10개국 및 한국 현황

순위		국가	클러스터	PCT출원		과학논문		합계 (%)	상대순위 (인구수 대비)
				건수	비율(%)	건수	비율(%)		
1	-	일본	도쿄-요코하마	134,769	10.5	117,294	1.5	11.9	15
2	-	중국/홍콩	선전-홍콩-광저우	116,411	9	175,364	2.2	11.2	30
3	↑ 1	중국	베이징	42,490	3.3	308,561	3.9	7.2	11
4	↓ 1	대한민국	서울	67,082	5.2	140,385	1.8	7	22
5	-	중국	상하이-쑤저우	38,699	3	191,074	2.4	5.4	67
6	-	미국	산호세-샌프란시스코	49,299	3.8	57,589	0.7	4.6	2
7	-	일본	오사카-고베-교토	38,478	3	52,800	0.7	3.7	29
8	-	미국	보스턴-케임브리지	18,973	1.5	76,250	1	2.4	5
9	↑ 3	중국	난징	7,857	0.6	125,607	1.6	2.2	26
10	↓ 1	미국	샌디에이고	24,555	1.9	20,292	0.3	2.2	6
17	↑ 1	대한민국	대전	14,021	1.1	26,426	0.3	1.4	7
81	↓ 1	대한민국	부산	2,291	0.2	13,932	0.2	0.4	85
88	↓ 3	대한민국	대구	1,852	0.1	14,667	0.2	0.3	72

주요 100대 클러스터 가운데 중국이 26개로 최다클러스터를 보유한 것으로 나타났으며, 이어 미국(20개), 독일(8개), 한국·인도(4개), 프랑스·영국·일본·캐나다·호주(3개) 순이다. 한국은 서울(4위), 대전(17위), 부산(81위), 대구(88위) 4개 클러스터가 주요 100개 과학기술 클러스터로 꼽혔다. 특히, 삼성전자(Samsung Electronics)가 서울뿐만 아니라 벵갈루루(인도), 모스크바(러시아), 바르샤바(폴란드)에서도 주요 특허 출원기업으로 꼽히며, 글로벌 연구개발 거점을 바탕으로 광범위한 혁신 활동을 이어가고 있다.

한편, 인구 규모를 고려해 클러스터를 산출하면 유럽과 미국에 위치한 클러스터가 최상위권에 포진하는 경향을 보였다. 특히, 상위 25개 클러스터 중 12개가 유럽, 8개가 북미, 5개가 아시아에 위치했으며, 이는 기존 클러스터 상위 25개 중 15개가 아시아권 클러스터인 것과는 차이를 보인다. 한국에서는 대전(7위)이 유일하게 인구 규모를 고려한 클러스터 상위 10개 중 하나로 꼽혔다. PCT 특허는 최상위 클러스터의 점유율이 대체로 높은 편이었으며, 특히 상위 2개 클러스터의 점유율이 전체의 약 20%를 차지했고, 과학논문의 경우 약 3.7%로 비교적 낮은 편이다. 또, 상위 20개 클러스터의 점유율도 PCT 특허 50.3%, 과학논문 23.9%로 비슷한 경향을 보였다.

5. 맺음말

2024년 GII를 통해 전 세계 133개국 혁신 동향을 살펴본 결과, 스위스, 스웨덴, 미국, 싱가포르, 영국, 한국, 핀란드 등의 국가가 최상위권으로 나타났으며, 특히 싱가포르, 한국, 중국이 주목할 만한 혁신 역량을 보여주었다. 한국은 전년 대비 4위 성장한 6위를 기록해 혁신리더의 위치를 이어가고 있으며, ICT 관련 분야에서도 대체로 뛰어난 성과를 보였다. 마지막으로, 서울(4위)과 대전(17위) 등이 주요 100대 클러스터에 선정되는 등 각 지역에서도 혁신 역량을 꾸준히 키워가고 있다. 강점은 꾸준히 이어가고 약점은 보완해 대한민국이 더욱 강력한 혁신 역량을 갖춘 글로벌 혁신 리더가 되길 기대한다.

[참고문헌]

- [1] 정하선, 2024년 세계혁신지수(GII) 결과 분석, 한국과학기술기획평가원, 2024
- [2] WIPO, Global Innovation Index 2024, 2024

※ 출처: TTA 저널 제217호