

GT
GLOBAL TECH KOREA Industrial Policy Review
글로벌 산업정책동향



▶ **독일 연구개발혁신 현황 및 동향**





▶ CONTENTS

I. 독일 연구개발혁신 현황 및 과제

1. 연구개발혁신 현황 분석
2. 연구개발혁신 추진 방향
3. 연구개발혁신 중점 추진 과제

II. 독일 연구개발혁신 추진 실적

1. 연구개발 지원 현황
2. 민간부문의 혁신 활동
3. 특허 출원 및 논문 발표 현황

I

독일 연구개발혁신 동향 및 과제

1. 연구개발혁신 현황 분석

- ❖ 독일은 사회·생태적 시장경제로 전환을 위해 급진적인 혁신이 필요
 - 기존의 기술개발 방식 및 품질·효율성 향상을 위한 점진적인 혁신에 더 이상 의존할 수 없으며, 급진적인 기술적·사회적 혁신이 필요 함
 - 이러한 전환을 위해서는 연구개발혁신 정책을 통해 혁신적 기술 개발 및 활용을 촉진하고 사회적 혁신을 지원할 뿐만 아니라 R&D 지원 정책 자체를 완전히 새로운 방식과 구조로 개혁해야 함
- ❖ 종합적인 연구 및 혁신(R&I) 전략 개발
 - 기존의 첨단기술전략(High-Tech Strategy)에 기반 해 포괄적인 R&I 전략이 새롭게 수립될 예정
 - 독일의 첨단기술전략은 임무지향적 성격을 갖고 있으며, 현 정부는 새롭게 수립될 첨단기술전략도 동일한 방향으로 발전시킬 계획
 - 독일 정부는 다양한 연구 및 혁신 프로세스를 포괄적으로 통합하고 모든 부처가 통일되고 일관된 정책을 마련해야 함
 - 독일의 혁신 시스템은 점진적인 혁신뿐만 아니라 급진적인 혁신도 성공적으로 수행할 수 있도록 준비되어야 함

[참고] 독일 연구혁신전문가위원회(EFI) 보고서, <REPORT ON RESEARCH, INNOVATION AND TECHNOLOGICAL PERFORMANCE IN GERMANY>(2022)

- 새로운 연구 및 혁신 전략은 기술 및 사회 혁신과 기업의 새로운 비즈니스 모델을 동등하게 고려해야 하며, R&D 활동은 기초연구에서 응용연구 및 시제품 개발까지 다양하게 고려되어야 함
- ❖ R&D 투자의 양적 및 질적 확대
 - 지난 20년 동안 독일의 연구 및 혁신 시스템은 민간부문의 연구 및 혁신 활동과 광범위한 국가 지원 정책으로 매우 성공적인 발전을 이루었음
 - 독일의 R&D 집약도(GDP 대비 R&D 지출)는 2017년 3%에 도달하였으며, 현 독일 정부는 2025년 3.5% 달성을 목표로 설정함
 - 독일의 경제적·사회적 전환에 있어서 R&D 지출 규모뿐만 아니라 R&D 지출의 질적 측면도 중요함
 - R&D 투자의 질적 측면을 고려하고 개선하기 위해서는 R&D 지출에 대한 질적인 분석과 모니터링이 강화되어야 함
 - 정부 R&D 지출의 모니터링을 강화하기 위해서는 개별적인 연구비 지원 항목을 다양한 현행 정책 목표에 따라 분류할 수 있도록 2009년 개정된 독일 연방정부 R&D 계획 시스템(Leistungsplansystematik)의 개선이 필요함
- ❖ 코로나 위기 하에서도 미래에 대한 투자는 이어질 전망
 - 코로나 위기로 인해 독일의 사회·경제적 전환을 추진하기 위한 여건이 악화되었으나 연구 및 혁신 관련 예산은 거의 줄지 않았음
 - 코로나 기간 늘어난 정부 부채와 독일의 정부 부채 규모를 제한하는 “부채 브레이크” 제도로 인해 연구 및 혁신 정책에도 어려움이 예상됨
 - 이러한 제약에도 불구하고, 현 독일 정부는 기후 보호, 디지털화, 교육 및 연구, 인프라 등 미래를 위해 필요한 투자가 이행되도록 한다는 방침을 연정합의문을 통해 밝힘

2. 연구개발혁신 추진 방향

가. 기후 목표에 적극적으로 대처

- ❖ 독일은 기후변화에 대응하기 위해 도전적인 기후 목표를 세웠으며, 정부는 이 목표를 더욱 적극적으로 추진할 계획임
- 이를 위해서는 수소와 같은 새로운 에너지원, 새로운 전력 저장 장치, 디지털 제어, 스마트 그리드 등 저탄소 기술개발이 촉진되어야 함
 - 신기술은 기후에 악영향을 미치는 기존의 기술에 비해 비용 측면에서 불리하기 때문에 이러한 신기술의 확산을 촉진하기 위한 조치가 필요
- 지속가능성 및 기후 변화와 관련된 혁신을 촉진하기 위해서는 기업과 소비자를 위한 적절한 투자 및 구매 인센티브가 필요함
 - 기존의 연구 및 혁신 정책과 더불어, 탄소가격제 및 기후를 오염시키는 기술에 대한 부과금 제도 도입 필요
- 이산화탄소 가격 상승으로 인한 상품과 서비스 가격 상승은 특히 저소득층에 큰 타격을 주기 때문에 세금을 통해 이산화탄소 가격의 영향을 사회적으로 보상할 수 있는 적절한 조치가 필요함
 - 현 독일 정부는 유럽 파트너들과 함께 균일한 최소 탄소가격 및 공동 탄소국경조정제도를 통해 국제기후클럽(International Climate Club)을 설립하고자 함

나. 기술 격차의 감소 및 방지

- ❖ 독일은 근본적으로 새로운 기술개발과 적용에 있어서 국제적으로 뒤쳐져 있으며, 아시아 국가들이 미국과 함께 신기술의 공급자로 점점 부상하고 있음

- 특히 중국은 최근 몇 년간 연구 및 혁신 시스템의 성과로 기술경쟁력이 많이 성장하였으며, 중요한 미래기술에서 주도적인 역할을 맡아 세계를 선도하는 혁신 국가로 발돋움하기 위해 적극적으로 노력하고 있음
- ❖ 독일이 글로벌 경쟁에서 우위를 점하고 기술주권을 유지하기 위해서는 기존의 기술 격차를 따라잡는 것은 물론 미래기술의 국제적 리더가 되어야 함
- 이를 위해 유럽연합의 다른 회원국들과 협력하여 혁신 성과와 강점을 더욱 부각시키고, 분업을 통해 독일의 도전적 연구 및 혁신 정책 목표를 달성해야 함
- 또한 글로벌 차원의 혁신 파트너십 추진 필요
- ❖ 산업기술 측면에서 광범위한 영향을 미치는 핵심기술에 대한 모니터링 및 자문 기구를 설립해야 함
- ❖ 디지털 기술의 인프라 확장은 혁신을 촉진하고 미래 경쟁력에 큰 영향을 미침
- 현 독일 정부는 연정합의문을 통해 광섬유 네트워크 확장 가속화 의지 표명

다. 교육을 통한 전문인력 강화

- ❖ 2021년 독일 경제의 모든 부문에서 전문인력 부족으로 사업에 지장을 받은 기업의 비율이 큰 폭으로 상승함
- 전문인력 부족은 특히 산업분야의 중소기업과 과학·기술·공학·수학(STEM, Science, Technology, Engineering, and Mathematics) 분야에서 두드러짐
- 산업계의 빠른 변화에 대처하기 위해서 STEM 분야의 교육은 더욱 중요
 - 정부는 주정부 및 지자체와 함께 교육 목표를 향한 협력을 위해 교육정상회의(Education Summit)를 추진 예정이며, 2030년까지 학교를 위한 디지털 협약(Digital Pact for Schools)을 통해 학교의 디지털 장비를 지속적으로 개선 예정

- ❖ 독일이 지속적인 변화에 대처하고 미래의 주요 문제 해결을 위해 필요한 혁신과 생산성 향상을 실현하기 위해서는 숙련된 전문가 양성 가속화 필요
- 적절한 자격을 갖춘 전문인력의 충분한 공급을 위해서는 고등교육 기관뿐만 아니라 직업훈련이 보다 효율적이고 수요에 기반 하여 이루어져야 함

라. 다양한 분야의 혁신 활동 확대

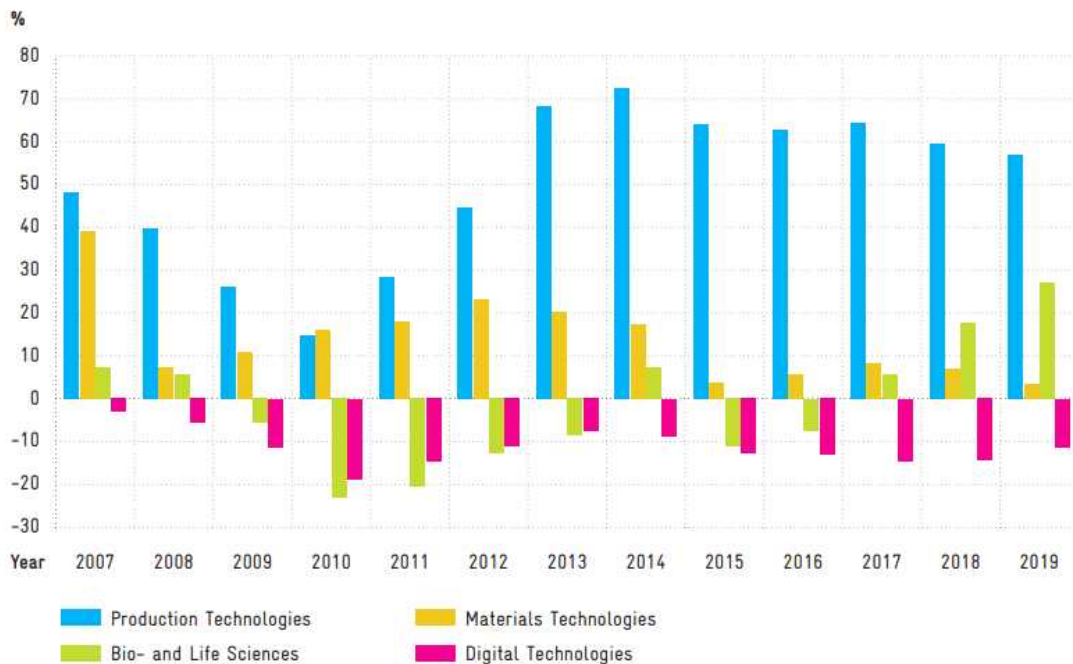
- ❖ 거대한 사회적 과제를 해결하고 그 과정에서 변화와 관련된 새로운 혁신 잠재력을 발휘하려면 더 넓은 차원의 혁신 활동이 필요함
- 최근 몇 년 동안 지식경제 분야에서 혁신의 비율과 창업 활동이 감소하고 있음
- 이러한 추세에 대응하기 위해 연방정부는 맞춤형 지원 제도를 통해 연구 및 혁신 활동에 참여할 수 있는 조건을 개선해야 함
- ❖ 연구 및 혁신 정책은 새로운 자금 지원 방법을 통해 다양한 분야(학계, 중소기업, 스타트업)의 혁신 활동을 장려해야 함
- 성장 잠재력이 높은 스타트업은 혁신에 중요한 역할을 함
 - 정부는 스타트업의 혁신 활동을 높이기 위해 행정 절차를 완화하고 창업 자문, 홍보 및 등록을 위한 기구 설립을 통해 전반적인 창업 조건을 개선할 예정

3. 연구개발혁신 중점 추진 과제

가. 핵심기술 및 기술주권 확보

- ❖ 기술과 경제발전에 중요한 역할을 하는 기술을 핵심조력기술(Key Enabling Technologies)이라 하며, 13개의 핵심조력기술은 4가지 핵심기술 분야로 나뉨
 - 생산기술 : 첨단제조, 로봇공학, 광전자(Photonics)
 - 재료기술 : 신소재, 나노기술
 - 생명과학기술 : 바이오경제, 생명과학
 - 디지털기술 : 마이크로일렉트로닉스, 인공지능, 사물인터넷, 디지털 보안기술, 빅데이터, 디지털 모빌리티 기술
- ❖ 2007~2019년 핵심기술 분야의 상대적 무역수지 지표(그림 1)는 독일이 생산기술(첨단제조, 로봇공학, 광전자) 분야에서 수출 강세를 보여줌

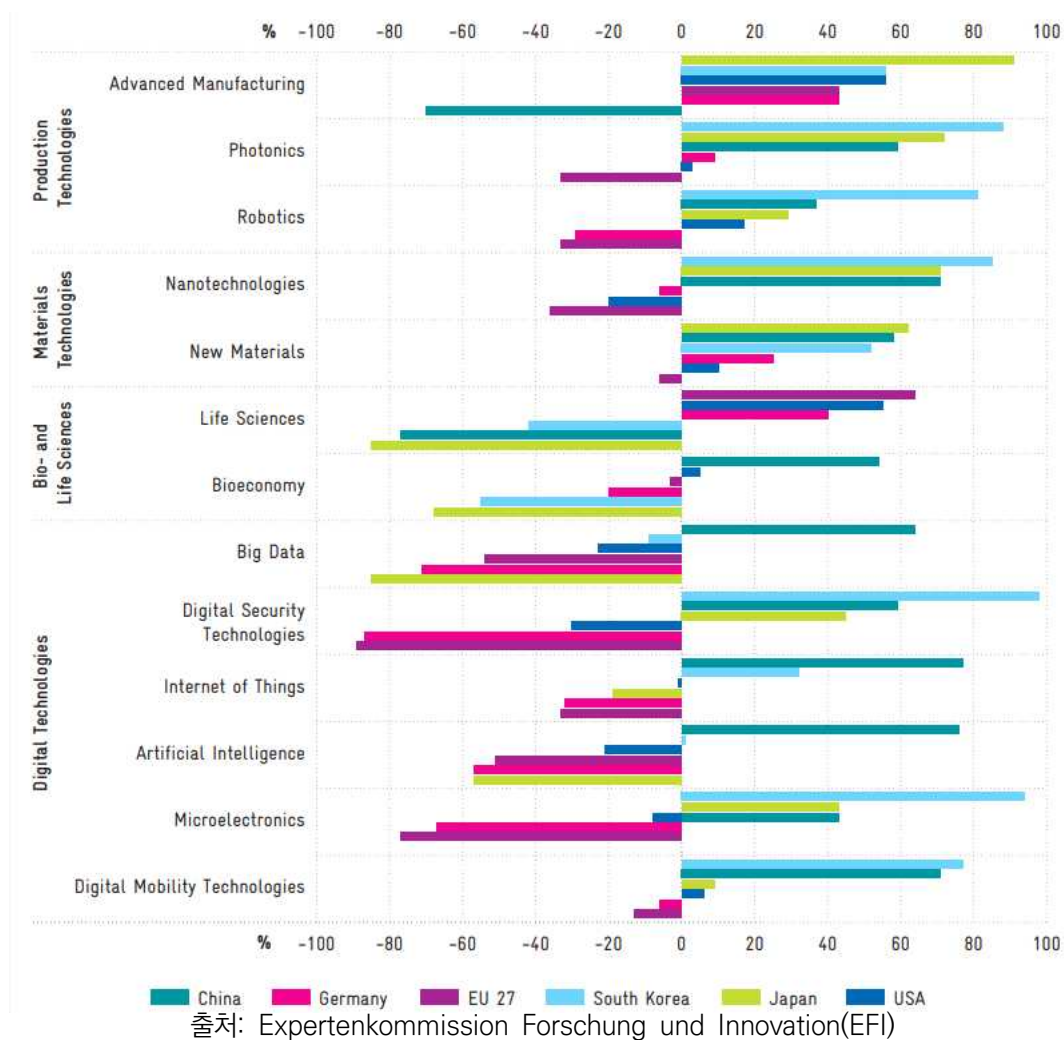
그림 1 | 핵심기술 분야에서 독일의 상대적 무역수지(2007~2019)



출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

- ❖ 2017년 이후 재료기술(신소재, 나노기술) 분야의 수출 하락세는 생명과학 기술(바이오경제, 생명과학) 분야의 상승으로 연결됨
 - 이 기간에 디지털 기술 분야(반도체, 인공지능, 사물인터넷, 디지털 보안기술, 빅데이터, 디지털 모빌리티 기술)는 수출 약세를 보임
- ❖ 국제 수출시장에서는 현시비교우위지수(Revealed Comparative Advantage, RCA)를 활용해 각 국가의 개별 품목별 수출 경제력을 파악할 수 있음(그림 2)
 - 2016~2018년 사이에 광전자, 첨단제조, 신소재 및 생명과학 기술에 강점을 드러냄
 - 로봇공학, 바이오경제, 나노기술 분야는 약점, 특히 디지털 분야는 전반적으로 취약

그림 2 | 개별 기술 분야에서 국가별 현시비교우위지수(2016~2018)



- ❖ 독일은 자체적으로 과학기술 역량을 확보하고 강화함으로써 기술주권 확보 추진
- ❖ 지금까지 독일의 과학기술 분야 협력은 주로 유럽과 미국에 집중되어 있지만, 디지털 기술 분야에서는 이 분야의 선두국인 아시아 국가들과의 협력을 확대해야 함
- ❖ 핵심기술 및 기술주권 확보를 위해 필요한 독일 정부의 조치
 - 핵심기술에 대한 모니터링 및 자문 기구 설립
 - 특히, 디지털 기술 분야에서 아시아 파트너와의 협력을 위한 체계 개선 필요

나. 지속가능성을 위한 개인 운송수단

- ❖ 독일은 2045년까지 운송 부문의 온실가스 배출량 '제로' 목표
- ❖ 온실가스 배출의 주요 원인인 개인 운송수단은 새로운 유형의 엔진과 대체 연료를 사용하여 온실가스 저감이 가능하며, 전기 자동차는 환경적·경제적으로 가장 유리한 대안임이 입증됨
- ❖ 또한 디지털화와 자율주행의 발전은 차량 공유와 같은 혁신적인 이동수단 제공의 기회를 열어주며, 이러한 교통수단의 결합으로 온실가스 배출을 줄일 수 있음
- ❖ 지속가능한 개인 모빌리티를 촉진하기 위해 필요한 독일 정부의 조치
 - 적절한 교통 및 기후 정책 인센티브 도입과 탄소중립 전력공급 확대
 - 지속가능한 배터리 기술 및 신소재 분야 R&D 지원 확대
 - 공공 충전 인프라 확대 및 합리적인 요금체계 확립
 - 자동차 보험료 및 과세제도 개편

다. 디지털 플랫폼 경제의 혁신

- ❖ 독일 경제에서 B2B 플랫폼, 특히 산업 분야에서 데이터 기반 플랫폼 사용을 통한 가치창출 잠재력은 매우 높은 것으로 평가됨
 - 이러한 잠재력을 활용하여 B2B 분야에 점점 더 침투하고 있는 미국과 중국의 대형 B2C 플랫폼으로 부가가치가 유출되는 것을 방지하는 것이 중요함
- ❖ 디지털 플랫폼 분야 기업의 혁신 활동을 위해 필요한 독일 정부의 조치
 - 데이터 오용 시 명확한 책임 규정
 - 안전한 클라우드 인프라 제공(예: GAIA-X)
 - 데이터 처리 및 플랫폼을 위한 디지털 기술 지원
 - 품질 기반 (보안)플랫폼 인증
 - 플랫폼 사업자의 시장 지배 규제
 - 데이터 공유를 위한 새로운 방식(개념) 개발
 - 데이터에 대한 익명화 절차 추진

라. 의료 시스템의 디지털 전환

- ❖ 의료 시스템의 혁신 및 가치창출 잠재력은 디지털화와 관련 있으며, 건강관리 및 치료에서 디지털 기술은 서비스 제공의 효율성을 높임
 - 디지털 기술의 적용과 의료 데이터의 사용은 개별 진단을 개선하고 혁신적인 치료법을 개발하여 의료 서비스의 질을 향상 시킬 수 있음
- ❖ 국제적으로 비교 시, 독일 의료 시스템의 디지털화는 크게 뒤쳐져 있음
- ❖ 의료 시스템의 디지털화 촉진을 위해 필요한 독일 정부의 조치

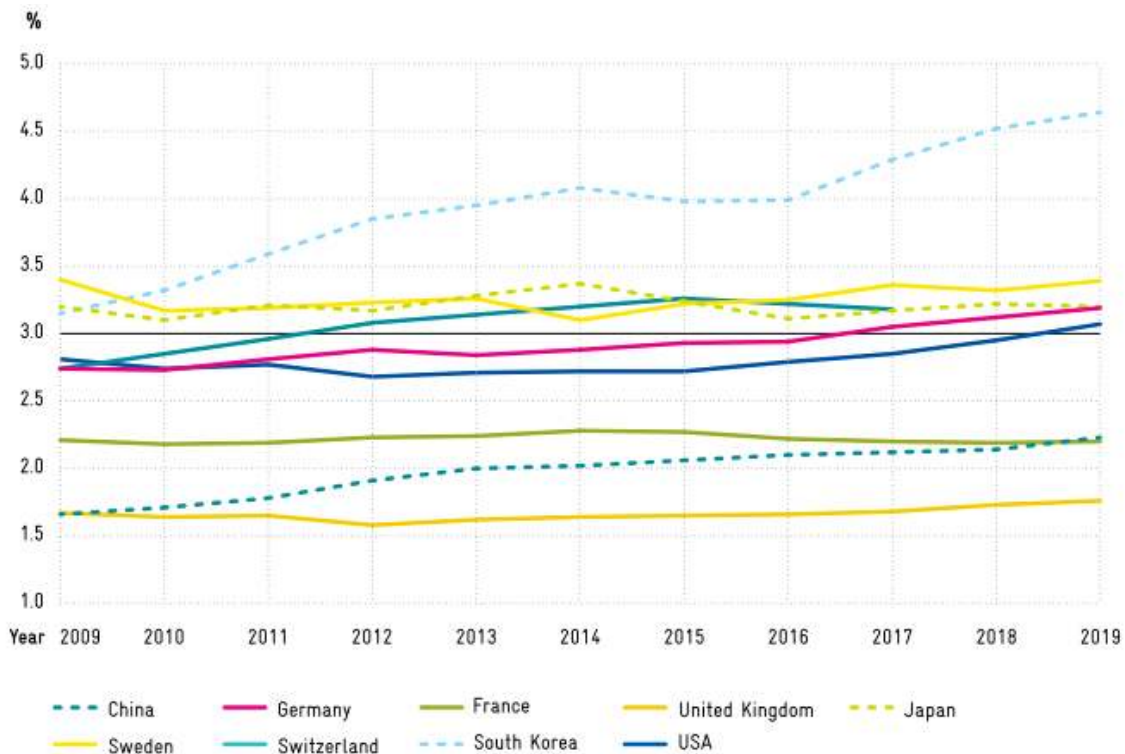
- 의료 시스템의 디지털화 전략 개발 및 신속한 구현
- 의료 데이터의 혁신 잠재력 활용
- 원격 의료 응용 프로그램 및 디지털 건강 애플리케이션(DiGA) 사용 촉진
- 디지털화를 위한 제도·규제 개선

II 독일 연구개발혁신 추진 실적

1. 연구개발 지원 현황

- ❖ 독일의 연구개발 집약도(R&D Intensity)는 3.19%, 꾸준한 증가세를 보임(그림 3)
- 연구개발 집약도(R&D Intensity)는 국내 총생산(국가) 또는 매출액(기업)에서 연구개발 지출이 차지하는 비중을 나타내며, R&D 투자 의지를 반영함
- 한국은 4.64%(2019년)로 비교 대상 국가 중 가장 높은 연구개발 집약도를 보였으며, 미국은 2018년 2.95%에서 2019년 3.07%로 증가함

그림 3 | 주요 국가별 연구개발 집약도 (2009~2019)

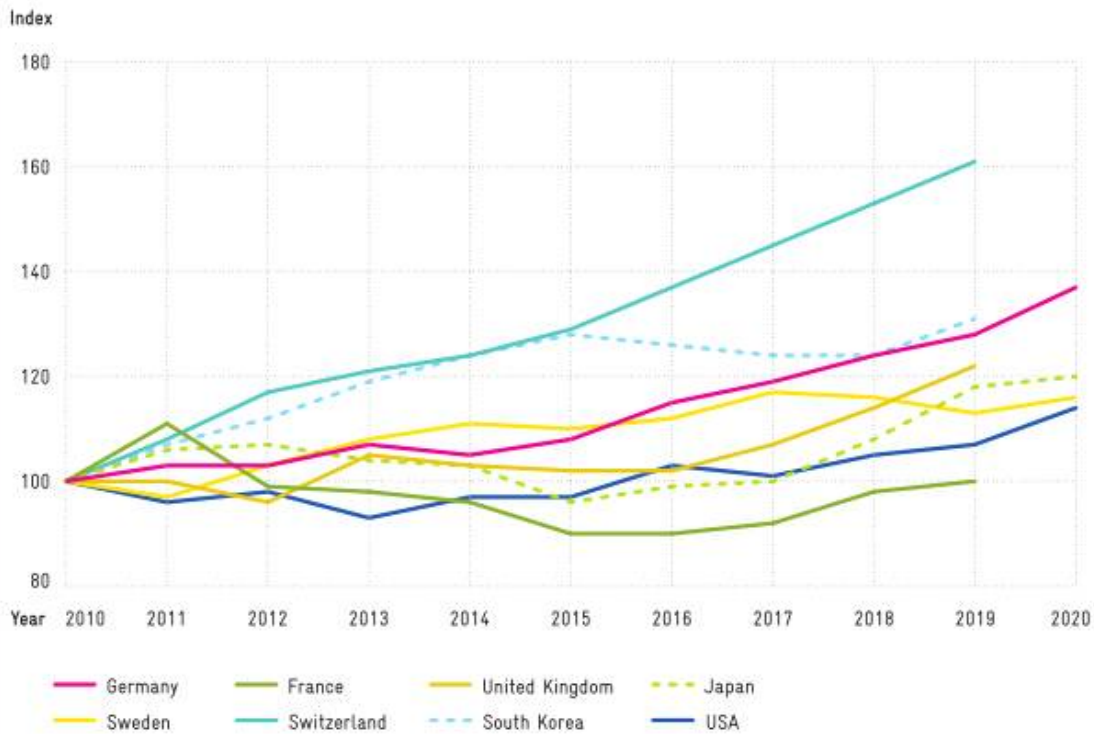


출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

- ❖ 독일 정부의 R&D 예산(국방 R&D 제외) 추정치는 2020년 137로, 2010년보다 37% 증가함(그림 4)

- Index(지수) : 2010년 100을 기준으로 상대적인 수치를 나타냄

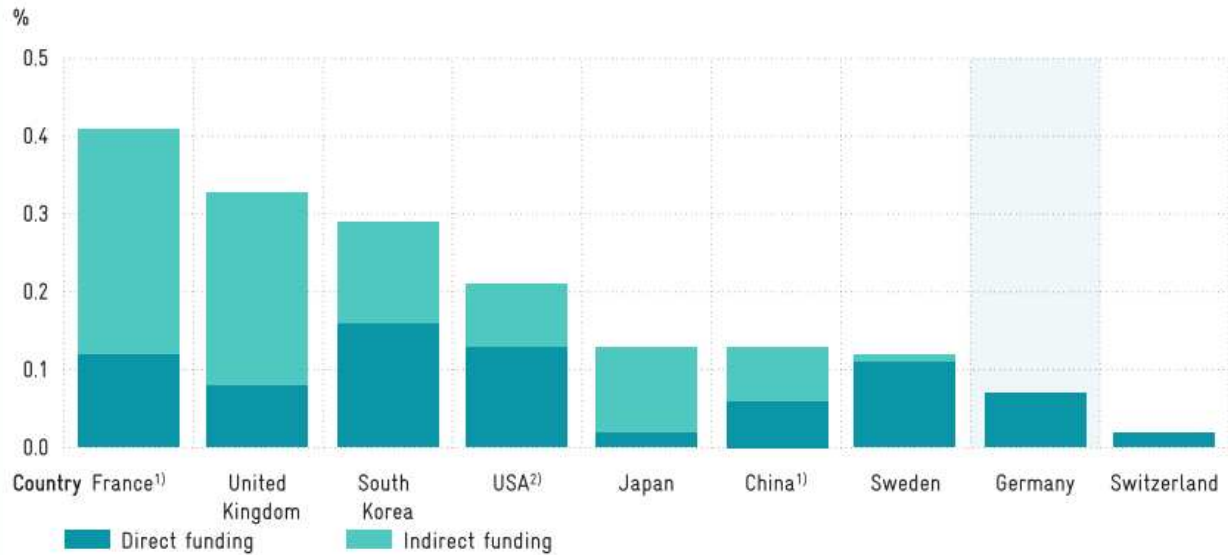
【그림 4】 주요 국가별 R&D 예산(국방 R&D 제외) 추이(2010~2020년, 2010년 100 기준)



출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

- ❖ 독일은 국내총생산(GDP)에서 산업계 연구개발에 대한 지원액이 차지하는 비중이 주요국들에 비해 낮은 것으로 나타남(그림 5)
 - 산업계 R&D에 대한 지원은 연구개발비의 직접지원(Direct Funding)과 간접지원(Indirect Funding)으로 나뉘며, 간접지원 수단에는 연구개발 지출에 대한 세제 혜택 등과 같은 재정적 수단들이 있음
 - 대부분의 주요국은 이러한 간접지원책을 제공하고 있었으나(2018년 기준), 독일의 경우에는 연구수당법(Forschungszulagengesetz)이 도입된 2020년 이후부터 이러한 지원을 추진

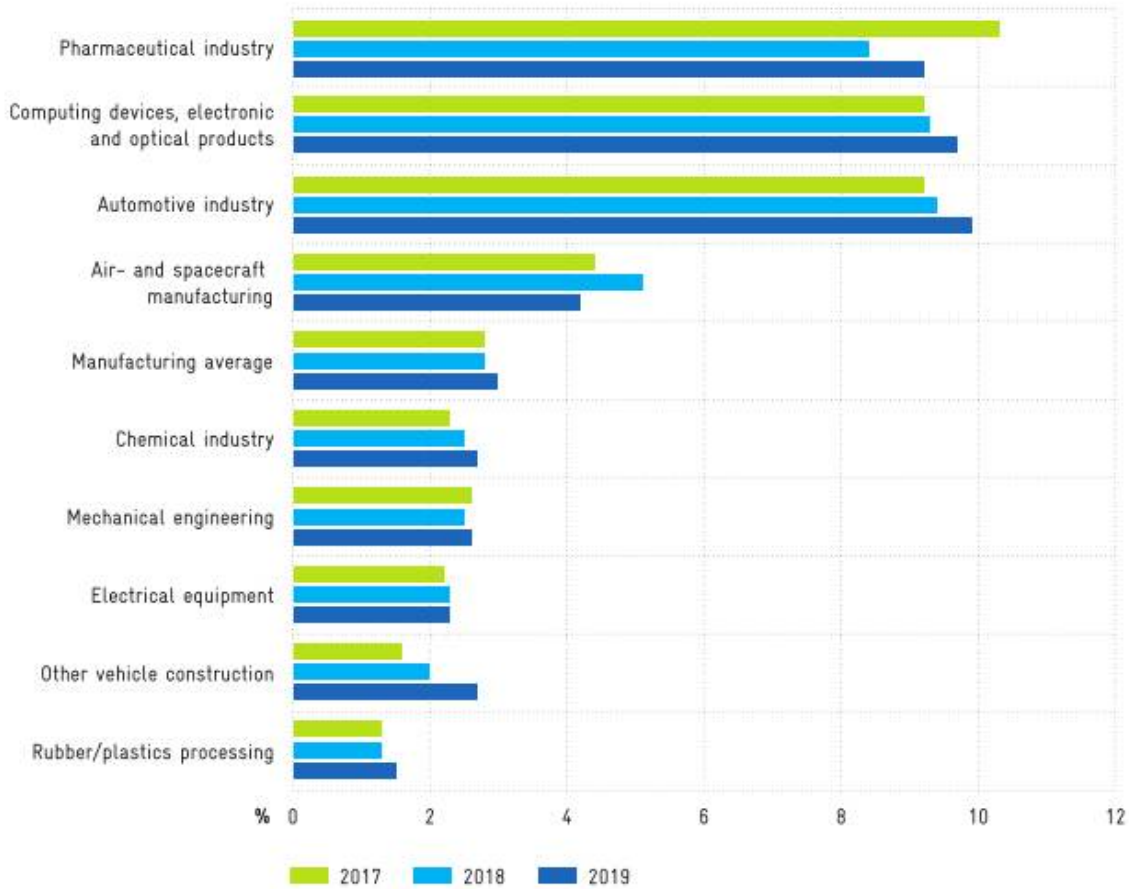
그림 5 주요 국가별 산업계 R&D에 대한 정부 지원금 비교(GDP 대비 비율 %, 2018)



출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

- ❖ 독일 기업의 R&D를 위한 지출은 2019년 기준 총 758.3억 유로를 기록하였으며, 이 중 약 85%에 해당하는 643.6억 유로가 제조업 부문의 기업 R&D에 투입됨
- 제조업 중 차량 제조 부문에 약 302억 유로가 지출되어 가장 큰 비중을 차지하였으며, 전기/전자 부문(약 114.2억 유로)과 기계공학 부문(약 74.5억 유로), 제약 산업(약 54.3억 유로), 화학 산업(약 44.1억 유로), 기타 제조업(약 21.4억 유로), 플라스틱·유리·세라믹 산업(약 17억 유로), 금속재료 및 공정 부문(약 15.6억 유로) 등이 뒤를 이었음
 - 기업 R&D 지출 중 15%인 114.7억 유로는 비제조업 부문에 해당함
- 독일 기업의 매출 대비 R&D 지출 비율은 총 2.8%(2017년)에서 3.0%(2019년)로 소폭 증가하였으며, 특히 컴퓨터·전자·광학기기, 자동차 부문 및 이동수단 산업의 증가세가 두드러짐(그림 6)
 - 산업부문 대부분의 매출 대비 R&D 지출비율이 5% 이하에 머무는 반면, 제약 산업(8~10%), 컴퓨터·전자·광학기기 부문(9% 이상), 자동차 부문(9% 이상)은 기업의 R&D 지출 비중이 훨씬 크게 나타남

그림 6 | 산업 부문별 기업의 매출 대비 R&D 지출 비율(2017~2019년)

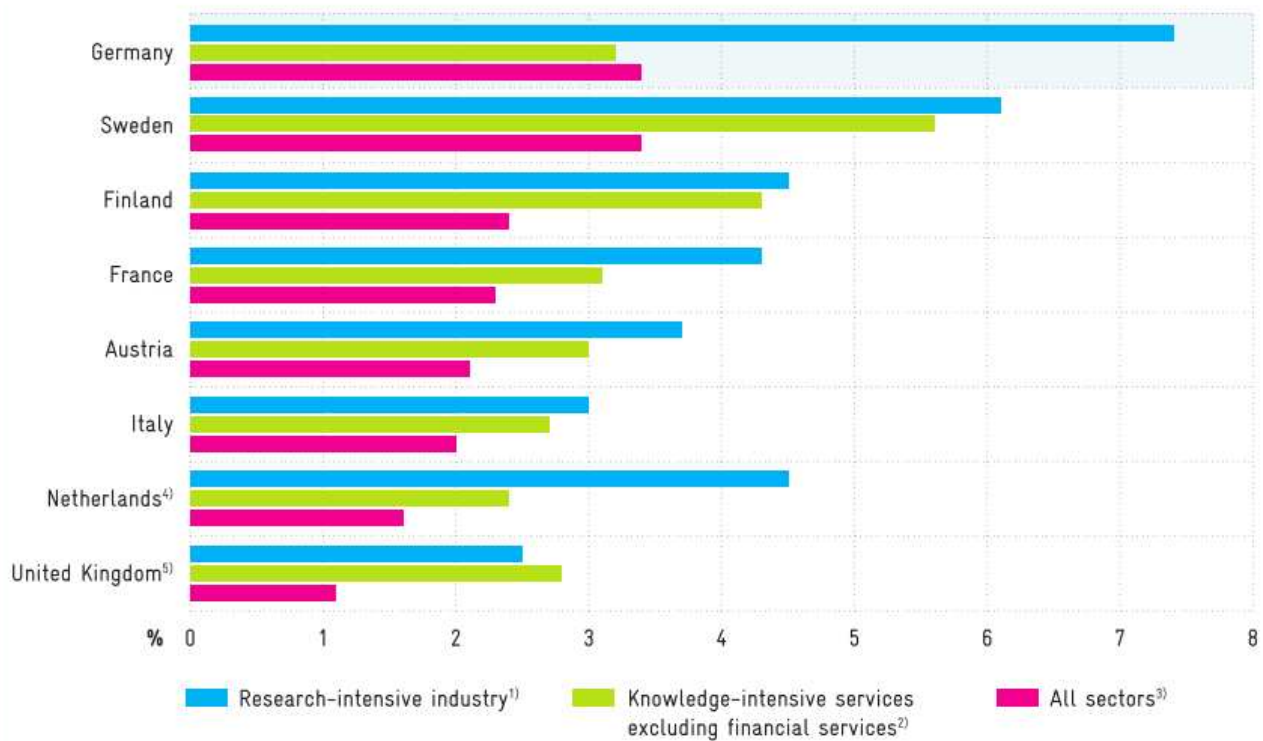


출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

2. 민간부문의 혁신 활동

- ❖ 독일 산업의 전반적인 혁신 집약도(Innovation Intensity, 기업의 총 매출 대비 혁신관련 지출 비중)는 유럽 주요국 중 선두를 차지하였음(그림 7)
- 연구집약형 산업의 경우 독일 기업의 혁신 집약도는 약 7.4%로 유럽 주요국들보다 크게 앞선 것으로 나타나 독일 내 연구집약 산업의 기업들이 연구개발 및 혁신 관련 투자에 가장 적극적인 것으로 나타남
- 지식집약형 서비스에서는 스웨덴과 핀란드가 각각 5.6%, 4.3%로 비교 대상국 중 가장 높은 혁신 집약도를 기록한 반면 독일은 3.2% 수준

【그림 7】 유럽 주요국 민간부문 혁신 집약도(Innovation Intensity) 비교(2018년)

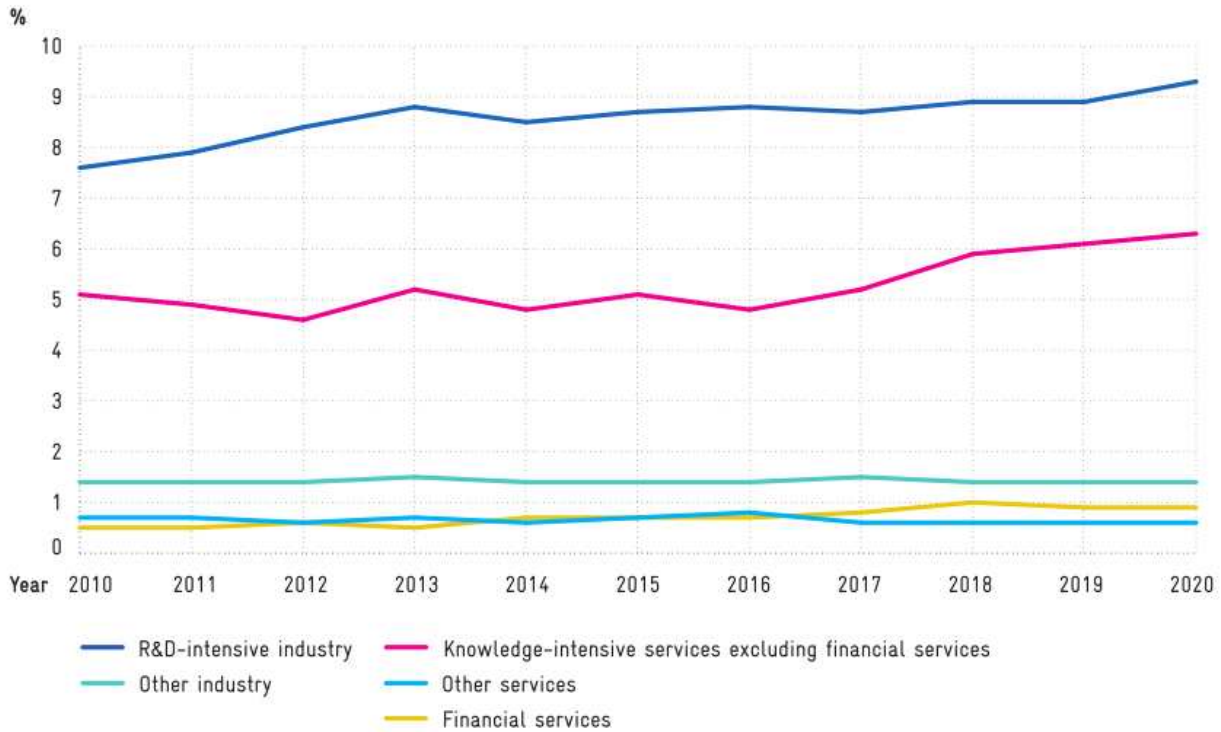


출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

- 1) Research-intensive industry: 연구집약적 산업
- 2) Knowledge-intensive services excluding financial services: 금융서비스 제외 지식집약 서비스
- 3) All sectors: 전(全)산업 부문
- 4), 5) 2016년 자료 기준

- ❖ 연구개발 집약 정도에 따른 산업 부문별 혁신 집약도의 추이(그림 8)를 보면, 연구개발 집약적 산업과 지식집약적 산업의 혁신 지출 비중이 증가세를 보임
 - 특히 코로나 바이러스 위기가 발생한 2019년부터 2020년까지 연구집약적 산업(8.9~9.3%)과 지식집약적 서비스(6.1~6.3%) 모두 혁신 집약도가 전년 대비 소폭 증가함
 - 기타 산업(1.4%), 기타 서비스(0.6%), 금융서비스(0.9%) 등은 각각 전년 수준을 유지함

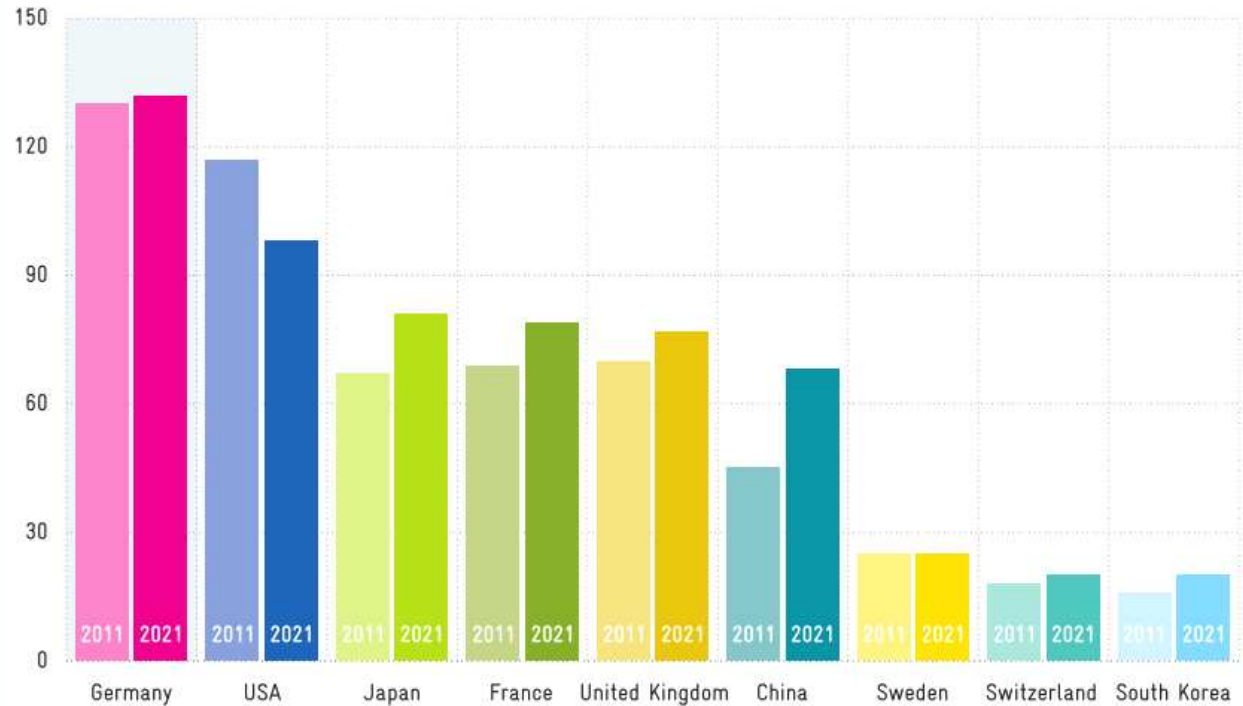
그림 8 | 독일 내 산업 부문별 혁신집약도 변화 추이(2010~2020년)



출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

- ❖ 표준화는 혁신기술의 상용화에 있어 중요한 부분을 차지하며, 국제수준의 규격과 표준은 국제표준화기구(ISO)의 위원회에서 개발됨. 따라서 ISO의 기술위원회(TC) 및 분과위원회(SC)에 참여하는 것은 글로벌 기술 인프라에 상당한 영향을 미칠 수 있음
- 독일 기관이 간사로 등록된 ISO 위원회는 약 120곳 이상(2021년)으로, 주요국 중 가장 많은 것으로 나타났으며, 2011년에 비해 소폭 증가함(그림 9)
- 2011년부터 2021년 사이 중국과 일본의 ISO 참여가 크게 증가했으며 한국과 영국, 프랑스도 소폭 증가한 반면, 미국은 간사기관으로 등록된 ISO 위원회 수가 줄어든 것으로 나타남

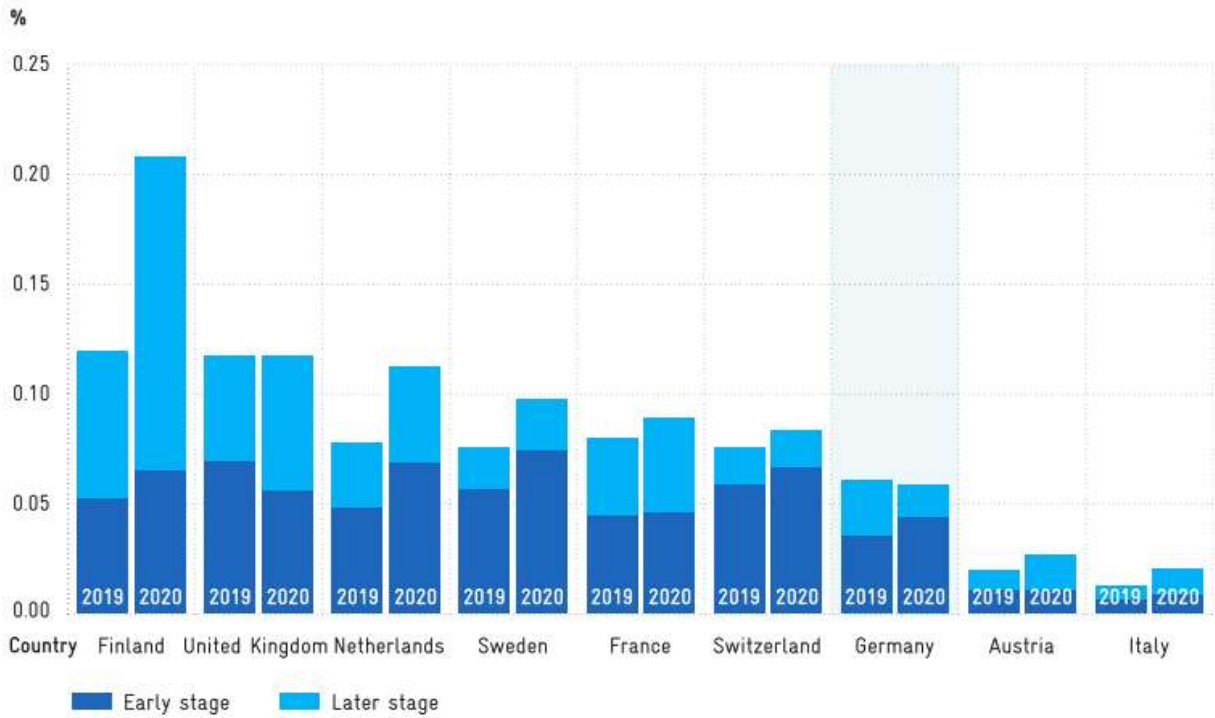
【그림 9】 국가별 국제표준화기구(ISO) 기술위원회 및 분과위원회 내 간사기관 수(2011, 2021년)



출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

- ❖ 독일의 GDP에서 벤처 캐피탈 투자액이 차지하는 비율은 약 0.06%로, 유럽 내 주요 산업국들에 비해 높지 않은 편에 속함(그림 10)
 - 2020년 기준 GDP 대비 벤처 캐피탈 투자액 비율이 가장 높은 국가는 핀란드와 영국이며, 네덜란드, 스웨덴, 프랑스, 스위스, 독일이 그 뒤를 이음
 - 유럽 주요국 대부분에서 GDP 대비 벤처 캐피탈 투자액 비율이 2020년에 상승, 벤처기업에 대한 투자가 늘어난 것으로 나타났으나 독일은 2019년보다 소폭 하락함
 - 기업 간 거래 데이터를 기반으로 추정한 독일 내 벤처 캐피탈 투자는 2010년 약 13억 유로에서 2020년 약 52억 유로로 증가, 장기적인 성장세를 보이고 있음

■ 그림 10 ■ 유럽 주요국 GDP 대비 벤처 캐피털 투자액 비교(2019, 2020년)

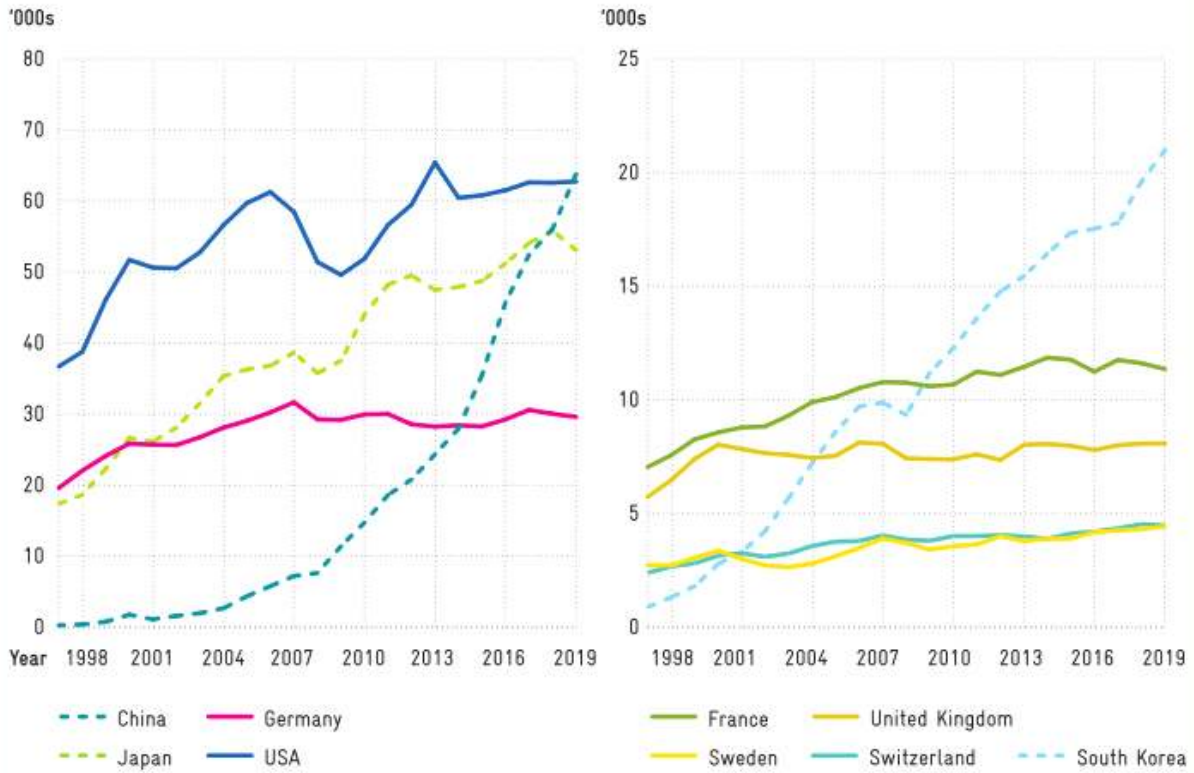


출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

3. 특허 출원 및 논문 발표 현황

- ❖ 독일의 국제특허 출원 건수는 2019년 약 3만 건으로, 1997년 약 2만 건에 비해 50% 증가하였음
- 같은 기간 주요국들의 연간 특허출원 수는 3배가량 증가하였으며, 특히 중국과 한국이 해당 기간에 급격한 성장을 보임(그림 11)
- 독일의 경우 영국, 스웨덴, 스위스 등 다른 유럽 국가들과 함께 2000년대 중반 이후 성장세가 둔화되었음
- ❖ 2019년 중국은 국제특허 출원 수에서 6만3천여 건으로 선두를 차했으나, 특허 집약도(직원 백만 명당 특허 출원 수)는 약 80으로 스위스(950), 스웨덴(863), 일본(790), 한국(774), 핀란드(738), 독일(698) 등 유럽과 아시아의 주요 산업 국가들과 큰 격차를 보임

그림 11 | 주요 국가 국제특허 출원 수 추이(1997~2019년)

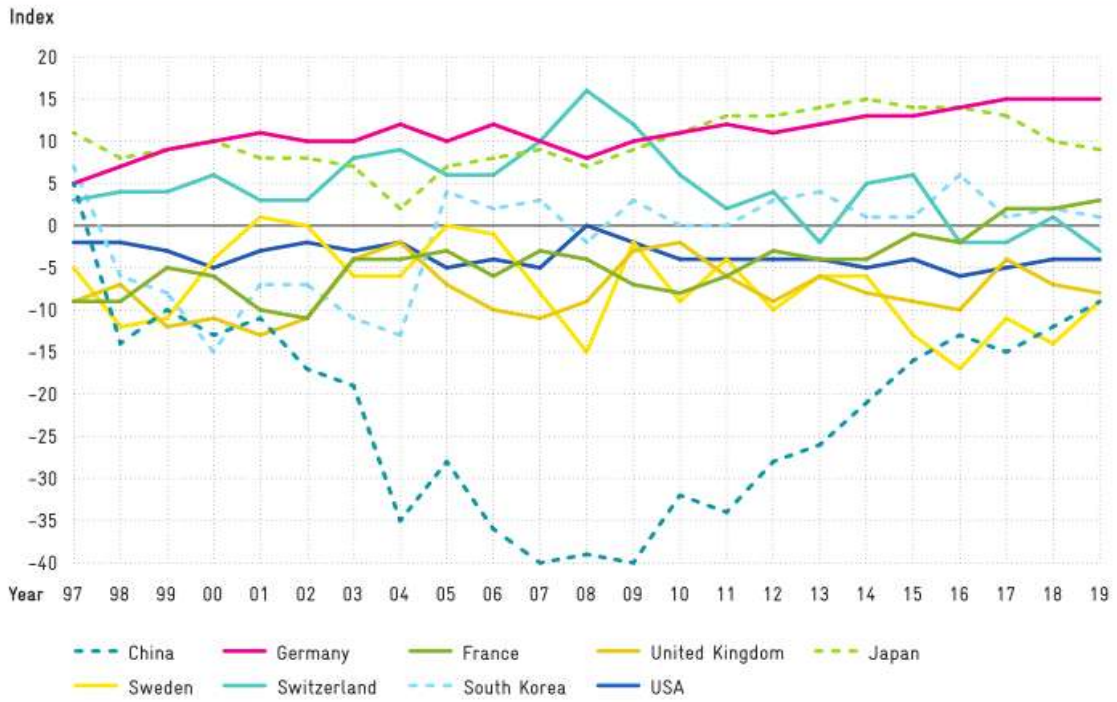


출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

* 국제특허 출원 수는 PCT(특허협력조약)을 통한 WIPO(세계지식재산권기구)에 대한 출원 건과 EPO(유럽특허청)에의 출원 건을 종합

- ❖ 연구개발 집약적인 분야의 특허 활동을 분석하여 특정 국가의 기술적 성과가 어떤 분야에 전문화되어 있는지 파악 가능
 - 연구개발 집약도(매출액 대비 연구개발 지출 비중) 3~9%인 기술은 고가치 기술, 연구개발 집약도 9% 이상인 기술을 첨단기술로 구분하여 아래에 분석하였음
- ❖ 독일은 주요국들에 비해 고가치 기술에 대한 전문성이 지속적으로 우수한 것으로 나타났는데(그림 12), 이는 독일이 전통적으로 자동차 산업과 기계공학, 화학 산업에서 강점을 갖고 있기 때문으로 볼 수 있음
- ❖ 반면 첨단기술(그림 13)에서는 중국, 스웨덴, 미국이 선두를 차지하고 있으며, 독일은 일본과 마찬가지로 저조한 성적을 보임

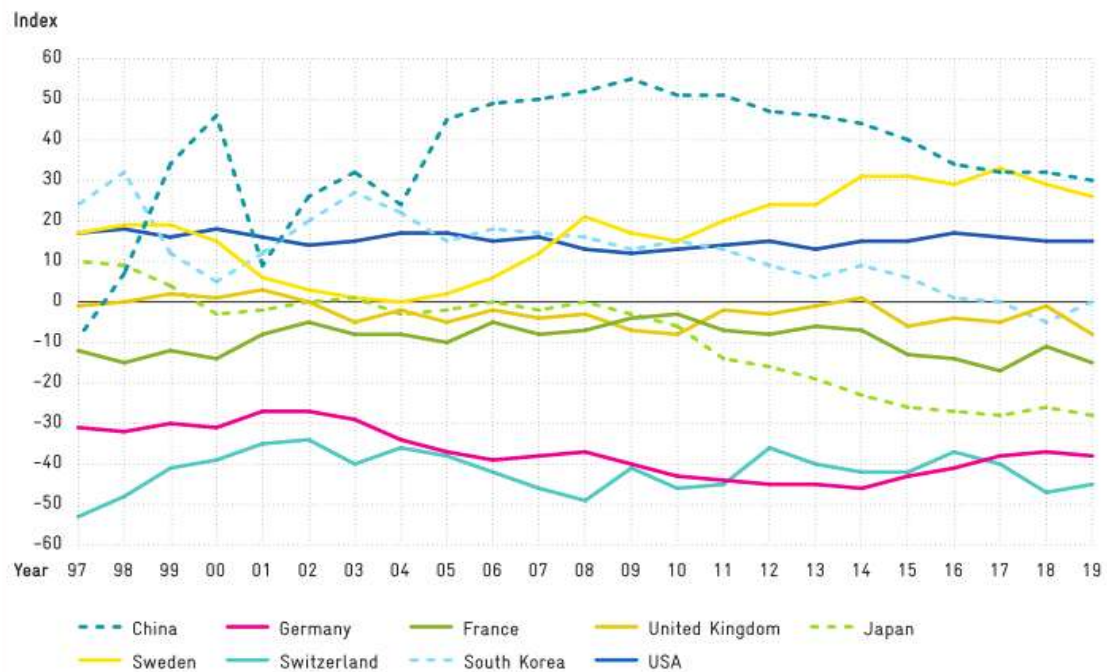
그림 12 | 주요 국가의 고가치 기술(R&D 집약도 3~9%) 전문화 지수 추이(1997~2019년)



출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

* 전문화 지수는 모든 국제특허 출원 건을 기반으로 하여 각 국가의 각 기술분야별 특허 활동을 세계평균과 비교한 것으로, 세계평균보다 월등한 경우 양수, 세계평균보다 저조한 경우 음의 값을 가짐

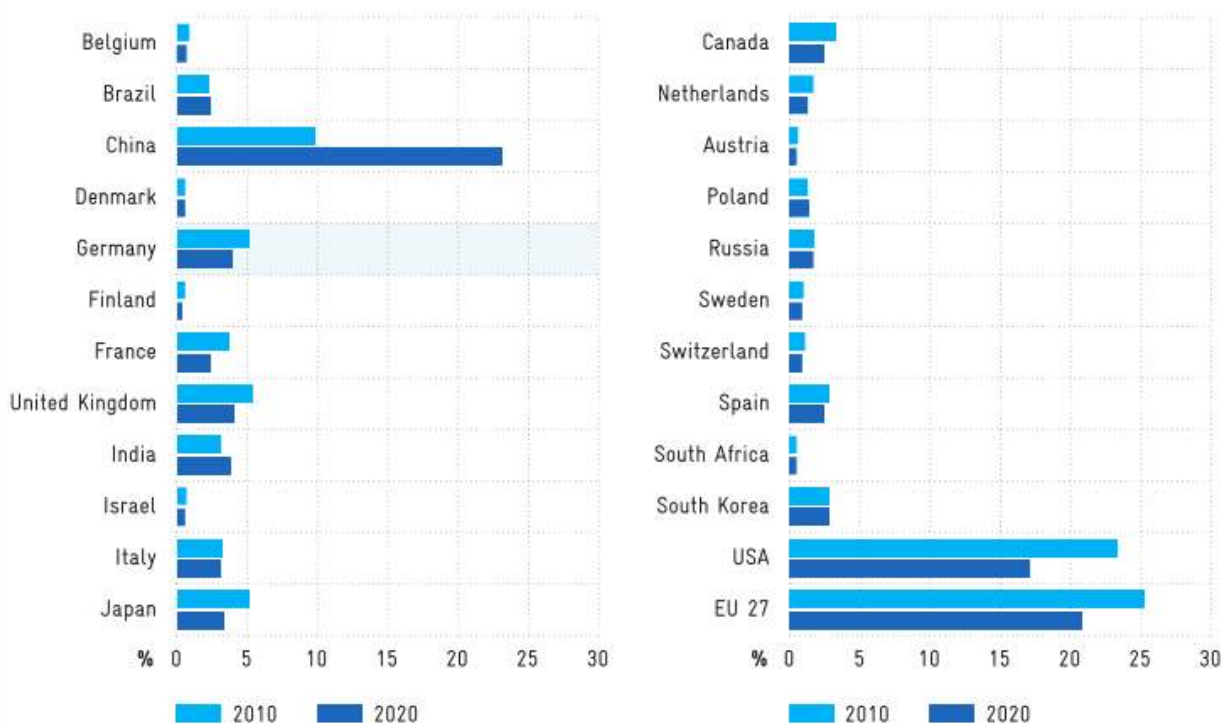
그림 13 | 주요 국가의 첨단기술(R&D 집약도 9% 이상) 전문화 지수 추이(1997~2019년)



출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

- ❖ 웹오브사이언스(Web of Science)에 수록된 전체 논문 중 국가별 비중을 보면, 독일은 미국, 프랑스, 영국 등 서유럽 국가들을 포함한 대부분의 국가와 함께 2020년의 논문 비중이 2010년에 비해 감소함(그림 14)
 - 독일의 비중은 5.2%에서 3.9%로, 영국 5.4%에서 4.1%, 프랑스 3.7%에서 2.4%, 미국 23.3%에서 17.1%, 일본은 5.2%에서 3.4%로 감소
 - 같은 기간 중국은 논문 비중이 9.8%에서 23.1%로 급격히 증가하였으며, 한국은 2.8%에서 2.9%로 소폭 증가함

【그림 14】 WOS 수록 전체 논문 중 주요국의 논문 비중(2010, 2020)

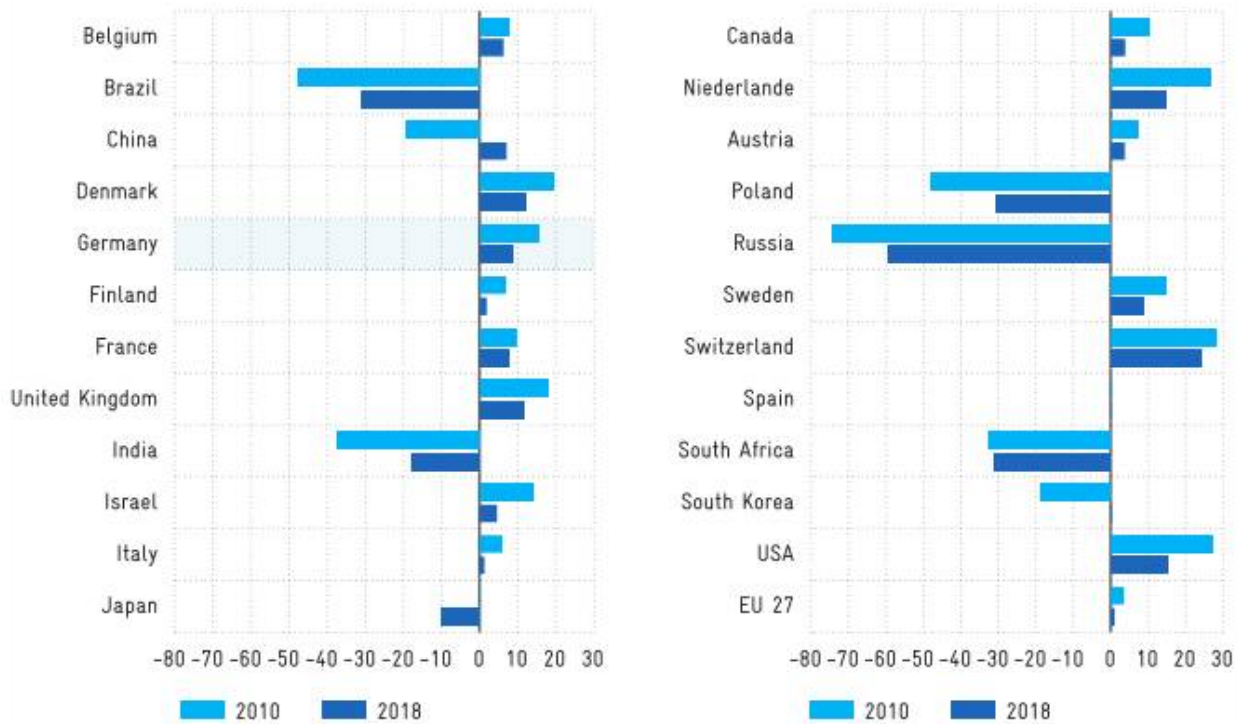


출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

- ❖ 학술논문 발표의 상대적인 국제화 정도를 나타내는 International Alignment 지수 분석 결과, 독일은 2010년 15.4에서 2018년 8.5로 하락, 국제적으로 저명한 학술지에 게재된 정도가 상대적으로 낮아진 것으로 나타남(그림 15)

- 같은 기간 서유럽과 미국, 일본 등의 지수는 하락한 반면, 한국을 비롯해 중국, 인도, 러시아, 폴란드, 브라질 등은 상승세를 보임

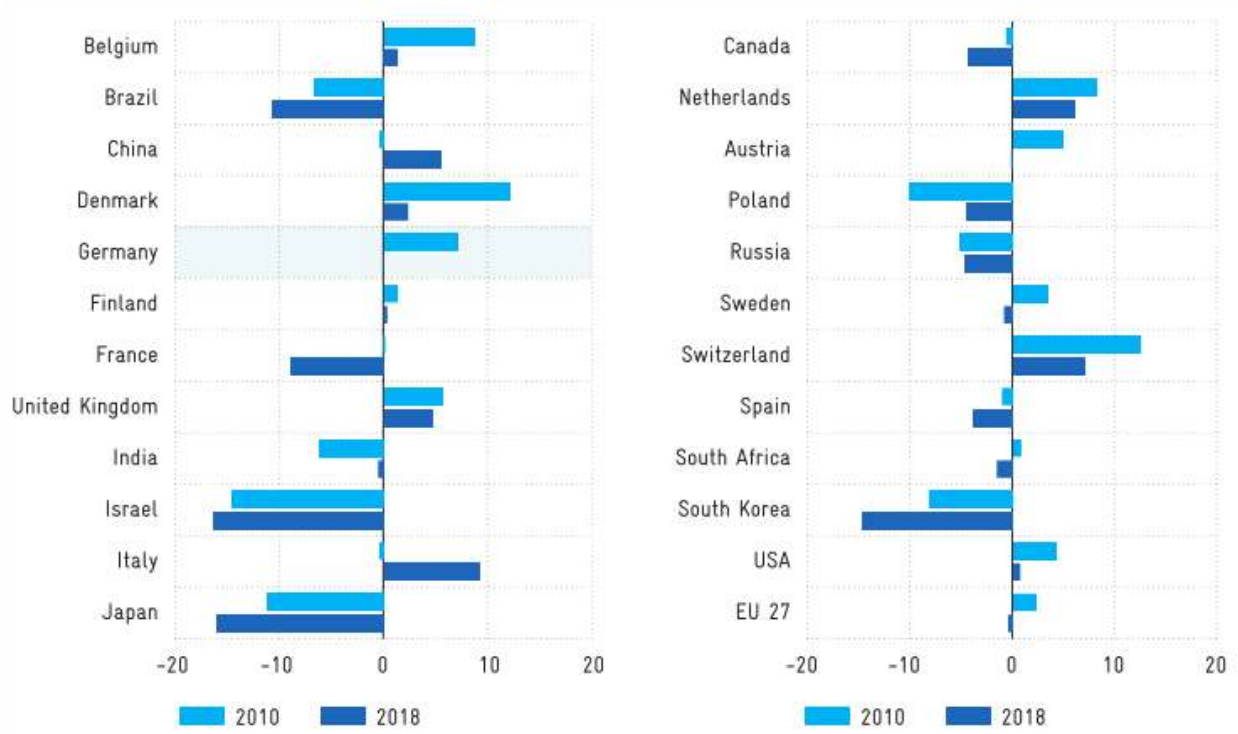
■ **그림 15** | 주요 국가 발표 논문의 International Alignment 지수 비교(2010, 2018년)



출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

- ❖ 각 국가에서 발표된 논문의 인용도를 기반으로 상대적인 학술적인 유의성을 나타내는 Scientific Regard 지표로 분석한 결과, 독일은 2010년 7.3에서 2018년 0.1로 하락하였음(그림 16)
- 중국, 인도, 이탈리아, 폴란드 등 몇몇 국가를 제외한 대부분의 국가에서 같은 기간 동안 감소세가 나타남

【그림 16】 주요국의 학술적 유의성(Scientific Regard) 지수 비교(2010, 2018년)



출처: Expertenkommission Forschung und Innovation(EFI)

글로벌 산업정책동향

독일 연구개발혁신 현황 및 동향

발행일 | 2022년 12월

작성자 | KEIT 유럽 독일 거점 박효준 소장 (biojun@keit.re.kr)

문의처 | KIAT 국제협력기획팀 (jskim11@kiat.or.kr)

- ※ 본 자료에 수록된 내용은 한국산업기술진흥원의 공식적인 견해가 아님을 밝힙니다.
- ※ 본 내용은 무단 전재할 수 없으며, 인용할 경우, 반드시 원문출처를 명시하여야 합니다.
- ※ 본 자료는 GT온라인 홈페이지(www.gtonline.or.kr)를 통해서도 보실 수 있습니다.

GT
GLOBAL TECH KOREA Industrial Policy Review
글로벌 산업정책동향



KIAT(한국산업기술진흥원)
 미국 워싱턴 D.C. 거점
 김은정 소장



KIAT
 유럽 벨기에 거점
 강주석 소장



KIAT
 베트남 하노이 거점
 임병혁 소장



KEIT(한국산업기술평가관리원)
 미국 실리콘밸리 거점
 박성환 소장



KEIT
 유럽 독일 거점
 박효준 소장



KORIL(한국이스라엘산업연구개발재단)
 유럽 이스라엘 거점
 최정인 소장

