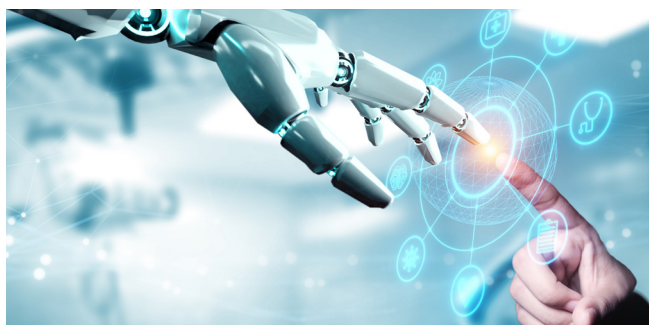


IFS 국가 정책 제언 한국 로봇산업의 경쟁력 강화를 위한 제언

서울대 국가미래전략원 조한나 선임연구원



1 글로벌 로봇산업의 동향과 한국의 로봇산업



글로벌 로봇산업의 동향과 한국의 로봇산업

- 로봇은 전후방 파급효과가 큰 국가 전략산업이자 국가 경제의 중요한 성장동력임. 미국을 포함한 주요 선진국들이 첨단 로봇을 미래 전략산업이자 산업 경쟁력을 강화하는 핵심으로 인식함에 따라 로봇산업에 대해 경쟁적으로 지원 정책을 추진하고 있음
- 국제로봇연맹(IFR)에 따르면, 2023년 기준 한국의 제조로봇 밀도*는 1,012대로 세계 1위이며, 한국은 산업 현장에서 로봇을 가장 많이 쓰는 나라임

* 로봇 밀도: 인구 1만명 당 로봇 대수

전 세계 로봇 밀도 순위 (2023년)

순위	국가	대수
1	대한민국	1,012
2	싱가포르	770
3	중국	470
4	독일	429
5	일본	419
6	스웨덴	347
7	덴마크	306
8	슬로베니아	306
9	스위스	302
10	미국	295

자료: 국제로봇연맹(IFR)

- 높은 로봇 밀도에도 불구하고 한국의 로봇산업은 핵심 부품의 해외 의존도가 크고, 성장 가능성이 높은 서비스 로봇의 보급률이 낮은 상황임. 한편, 중국은 세계에서 가장 큰 산업용 로봇 시장으로, 2023년 전 세계에 신규 설치된 로봇의 1/2 이상은 중국이 새로 설치한 산업용 로봇이었음 (27만 6,288대). 또한 한국은 R&D 역량도 중국에 추격당하고 있다는 점에서 로봇산업 선도국들에 비해 경쟁력이 부족하다고 할 수 있음

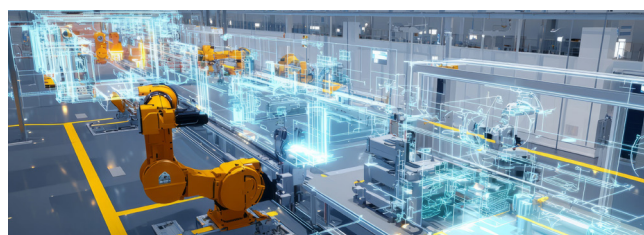
- 휴머노이드 로봇은 제조업 무인화 추세에 대한 대응과 생산 비용 절감을 통한 경쟁력 확보, 그리고 안전사고에 대한 예방 기술 등에서 중요한 역할을 할 것으로 기대됨. 미국, 중국과 같은 국가들은 인구 감소로 인한 노동력 부족 문제를 해결하기 위해, 그리고 제조 패러다임이 다품종 소량 생산으로 전환되면서 특히 지능형 로봇의 필요성에 주목하고 있음. 인공지능(AI)과 휴머노이드(인간형 로봇)가 만나서 지능화된 로봇 기술은 향후 산업용 로봇 기술 발전과 밀접하게 연관될 것으로 예상됨

- 세계 지능형 로봇 시장은 2020년~2026년 사이 연평균 12.29%의 성장률을 보일 것으로 전망됨

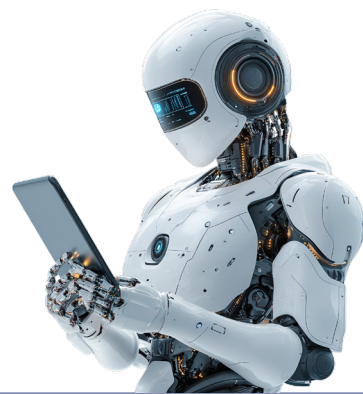
세계 지능형 로봇 시장 규모 (단위: 십억 \$, %)

년도	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	CAGR
세계 시장 규모	70.8	79.5	89.3	100.2	112.6	126.4	141.9	12.29

자료: Precedence Research (2022)



2 지능형 로봇 시대 한국 로봇산업의 과제



한국형 피지컬 AI 경쟁력 강화 필요

- 세계의 주요국들이 제조업 현장에 AI가 탑재된 지능화된 로봇 투입에 집중하고 있는 상황에서 한국의 AI 로봇의 경쟁력은 높지 않은 상황임. '글로벌 AI 인덱스(Global AI Index) 2024'에 따르면, 1위인 미국의 종합 점수를 100점으로 환산하여 다른 국가의 점수를 산출한 결과, 한국은 6위(27.26점)를 차지하고 있음. 이 결과는 한국이 미국과 중국을 포함한 선도국들과 비교했을 때 AI 격차가 압도적으로 벌어지고 있음을 보여줌
- 한국의 제조업 발전을 위해 자동화 로봇의 발전은 여전히 중요함. 또한 휴머노이드 로봇과 AI의 결합을 통해 거대한 글로벌 시장이 열릴 것이 전망되고 있음
- 따라서 장기적인 관점에서는 이러한 글로벌 트렌드에 맞춰 경쟁력 제고와 제조업의 노동력 부족 완화를 위해 한국형 피지컬(physical·물리적) AI 준비 또한 필요할 것으로 보임. 특히 박종우 서울대 기계공학부 교수는 “AI의 하위 응용 분야인 로봇틱스 SW에 집중하여 ‘한국식 AI 주권’을 확보하는 것이 중요하다”고 강조함

한국 로봇산업의 과제

- 한국은 내수시장이 작기 때문에 기술과 제품 경쟁력을 갖추므로써 수출 경쟁력을 제고할 필요가 있음. 전문가들은 한국이 로봇용 핵심 부품과 로봇용 소프트웨어 기술에서 크게 뒤쳐져 있는 상황을 문제로 지적함. 한국의 산업용 로봇시장은 외국산 제품에 크게 의존하고 있다는 한계를 가짐
- 한국의 AI 기술 역량 역시 선도국에 비해 격차가 크고 경쟁력이 떨어진다는 점에서 한국은 기술 경쟁력을 강화하기 위해 산업 생태계 조성을 위한 기반을 구축할 필요가 있음
- 특히 미국과 중국을 포함한 주요국들이 휴머노이드 로봇 분야에서 패권 경쟁을 펼치고 있는 상황에서 휴머노이드 로봇 개발에 나서고 있는 국내 기업들은 매우 제한적임. 이러한 상황이 지속될 경우, 휴머노이드 로봇 시장에서 국내 로봇산업이 글로벌 경쟁력을 잃을 우려가 커진다는 점에서 한국은 제조업 경쟁력 강화를 위해 휴머노이드 로봇 기술을 발전시켜야 하는 과제 또한 안고 있음

2024 글로벌 AI 인덱스 (상위 7개 국가 항목별 순위)

종합 순위	국가	실행			혁신		투자		총합
		인재	인프라	운영 환경	연구	개발 능력	정부 전략	상용화	
1	미국	1	1	2	1	1	2	1	100
2	중국	9	2	21	2	2	5	2	53.88
3	싱가포르	6	3	48	3	5	10	4	32.33
4	영국	4	17	4	4	16	7	5	29.85
5	프랑스	10	14	19	6	4	9	8	28.09
6	한국	13	6	35	13	3	4	12	27.26
7	독일	3	13	8	8	11	8	9	26.65

자료: Tortoise Media (2024)

3 한국 로봇산업 경쟁력 강화를 위한 제언

니치 마켓 활용과 Robotics Institute와 같은 로봇 생태계 구축의 필요

- 한국 로봇산업의 글로벌 경쟁력을 키우기 위해서는 먼저 핵심 로봇 부품의 국산화가 필요함. 핵심 부품의 해외 의존도(일본이나 독일 등) 완화를 통해 자체 생산역량을 제고해야 함
- 또한 로봇산업의 니치 마켓(niche market·틈새시장)을 효과적으로 활용할 필요가 있음. 전문가들은 로봇이 니치 마켓이 매우 많은 분야라고 강조함. 고령화 문제 해결을 위한 헬스케어 로봇이 한 사례가 될 수 있음. 서비스 로봇 분야는 틈새시장을 잘 공략하면 시장점유를 할 수 있는 기회가 많음. 우수한 아이디어와 기술력을 보유한 스타트업 기업들이나 중소기업들을 지원함으로써 이들이 로봇시장의 니치 마켓을 공략할 수 있는 생태계 조성이 필요함
- 조규진 서울대 기계공학부 교수에 따르면, 이러한 니치 마켓을 찾을 수 있는 대학과 중소기업들에 대한 지원이 필요함. 현재 고령화와 제조업 기피 현상 등으로 인해 노동 인력 부족 문제를 겪고 있는 한국의 제조업 경쟁력 강화를 위해 휴머노이드 로봇도 필요함. 그러나 휴머노이드의 경우 로봇 분야 중에서도 필요한 기술과 투입 비용이 많아 대기업과 달리 자체적인 R&D 구축이 어려운 중소기업이나 스타트업이 도전하기에는 진입장벽이 높음



- 해외의 RI(Robotics Institute)를 참고하여 로봇연구가 활발하게 이루어지고, 니치 마켓을 선점할 수 있는 환경을 조성할 필요가 있음. 대표적인 예로 미국의 매스 로보틱스(MassRobotics)와 같은 네트워크 창업 인큐베이터(혹은 로봇 클러스터)를 만들어서 인력과 장비, 네트워킹이 가능하게 함으로서 니치 마켓을 찾고 있는 스타트업들이 혁신 역량을 갖추고 실제 기술 창업과 비즈니스로 이어질 수 있도록 해야 할 것임

로봇의 국가첨단전략기술 지정 이후 효율적 운용

- 글로벌 휴머노이드 로봇시장의 빠른 성장이 예상됨에 따라, 정부는 2024년 12월, 로봇(휴머노이드 로봇)을 국가첨단전략기술로 신규 지정하였음. 이로써 로봇산업은 특화단지 지정, 연구개발(R&D)·인력 양성, 금융·세제 혜택 등 다양한 정책적 지원을 받을 수 있게 됨
- 그러나 한편으로는 기술 보호를 위한 엄격한 규제와 복잡한 절차, 그리고 기술 개발의 제한과 같은 문제가 발생할 우려도 있음. 특히 국내 로봇기업 2,500개 사 중 99%가 중소기업이라는 점을 감안하여 보호와 진흥이 이뤄져야 할 것임. 중소기업이나 스타트업 기업들의 니즈(needs)가 반영되지 못하고 이들 기업이 혜택에서 소외되지 않도록 해야 함

정부의 AI 규제

- 2024년 노벨물리학상 수상자 제프리 힌턴 교수가 AI의 위험성을 경고한 바와 같이 AI의 기술 개발 속도가 매우 빠른 만큼 정부의 AI 규제가 같이 이루어져야 할 것임. 한국 역시 AI 휴머노이드 로봇의 발전 과정에서 국가의 AI 전략을 재점검하고 보다 치밀한 전략 수립이 필요함