

68

주요국의 로봇기술 정책

- 최근 세계 주요국은 새로운 제조업 부흥과 재난·재해 시 인간을 대체하거나 사회적 문제를 해결할 수단으로 로봇기술 분야에 대한 정책적 관심을 확대
 - 일본 후쿠시마 원전 사태 이후 재난 상황 속 인명 구조나 피해 복구, 인구 노령화와 1인 가족 확대에 따른 독거노인 돌봄과 같은 사회서비스 분야에서 로봇산업의 중요성이 점차 강조되는 추세
- 로봇 기술이 제조업 현장에서 인간을 단순 대체하는 역할에서 벗어남에 따라 인공지능확장과 같은 높은 기술적 완성도와 새로운 표준 및 제도가 동시에 요구됨
 - 과학기술에 기반한 다양한 분야의 전 주기적 역량 제고 및 민간 수요를 적절히 반영할 수 있는 기반 강화가 필요
 - 특히 새로운 기술 및 인간과의 상호작용 확대에 따른 윤리적·법적·사회적 문제에 대응하는 다차원적이고 다학제적인 관점의 정부 전략 수립이 필요
- 로봇 산업을 국가 정책적으로 지원해 온 미국, EU, 일본 등의 사례를 통해 우리나라 정책적 상황에 시사하는 바를 모색

① 미국, 인간 협업형(Co-Robot) 로봇 프로그램 강화

- 미국 정부는 2011년 6월 발표한 ‘첨단제조업 파트너십(Advanced Manufacturing Partnership)*’의 일환으로 ‘로봇산업 육성정책(National Robotics Initiative)’을 추진 중
 - * 첨단제조업 파트너십(Advanced Manufacturing Partnership)은 산·관·학을 결집해 제조업 분야의 고용 창출 및 국제경쟁력을 제고하기 위한 신기술 투자 전략으로 ① 안보 ② 첨단소재 ③ 로봇공학 ④ 제조공정을 4대 중점영역으로 선정
 - 차세대 로봇기술 연구의 핵심은 인간의 역량을 확장하거나 강화하면서 인간과 함께 일할 수 있는 ‘인간 협업형(Co-Robot)*’ 로봇의 개발과 활용 촉진
 - * ‘Co-Robot’: 인간의 바로 옆에서 협업이 가능하며 상호작용을 통해 인간의 생산성을 최대화시킬 수 있는 인간-로봇 간 협업모델을 의미

- **(NRI 프로그램의 목표)** ①차세대 로봇틱스 기술 개발, ②관련 시스템과 제품의 역량 및 활용가능성 제고, ③로봇 분야 커뮤니티의 관심을 혁신적 적용 분야로 전환 등 기초연구부터 개발-제조-확산까지 전 주기를 포함
- **(NRI의 주요 방향)** NRI의 'Co-Robot'은 차세대 로봇틱스 시스템이 다양한 위험 상황에서 안전하게 인간과 공존(co-exist)할 뿐 아니라, 임무의 기획과 수행 시 파트너로 기능할 **공생(symbiotic) 관계 수립**이 필요함을 강조
 - 과거 로봇연구와는 환경 모델링, 상황 이해, 풍부한 자원 등에서 **현격한 차이**가 존재하며, 로봇 기술의 **활용도를 높이면서도 손쉽게 저렴한 가격**으로 **이용가능해야 함**
 - 인구의 노령화와 문화적 다양성의 확대는 국민의 건강, 교육과 학습, 개인과 공공의 안전, 안보 등 **삶과 경제 전반의 개선에 기여할 필요성**을 제기
 - 이를 위해 **NRI 연구비 지원**은 기초 과학부터 공동 인프라의 연구개발까지 인간과 로봇의 상호작용을 강조하는 **다학제적 분야를 강조**
- **(NRI의 지원 전략)** 국립연구재단(NSF)은 항공우주국(NASA), 국립보건원(NIH)과 협력해 'Co-Robot'의 발전과 활용 촉진을 위해 **3,150만 달러**를 지원하기로 발표(2014.11.20)
 - 이는 NRI를 통한 3차 지원으로 로봇 센싱, 작동, 컴퓨터 비전, 기계 학습과 인간과 컴퓨터 상호작용에 대한 **근원적 이해 제고**를 목표로 **1~4년간 30~180만 달러씩 52개의 과제**에 지원 예정
 - NSF의 지원 분야는 'Co-Robot' 개발을 위한 **기술공학적 문제**와 인간 활동과 관계된 장기적 **사회·행태·경제적 문제**를 포괄하며, 로봇틱스를 **교육 과정에 도입**하기 위한 방안도 포함
- 한편, 일본 후쿠시마 원전사태를 계기로 국방부 방위고등연구계획국(DARPA)은 재난 상황에서 활용 가능한 로봇 시스템 연구개발 촉진을 위한 **로봇틱스 챌린지(DARPA Robotics Challenge, DRC)**를 개최 중
- 현재 로봇틱스의 발전 단계는 공장이나 연구실의 간단하고 반복적 업무나 인간이 정밀하게 통제하는 제한적 분야에 한정되나 실제 수요는 **예측 불가능한 상황에서 스스로 작동 가능한 로봇 분야**로 확대
 - 세계적인 최첨단 로봇 연구자들이 단 시간 내 **DARPA가 선정한 재난 대응 도전과제**를 완수하기 위해 하드웨어, 소프트웨어, 센서, 인간-기계 조종 인터페이스의 혁신을 시도

○ 3단계 행사로 추진 중이며 최종적으로 자금 지원할 팀을 선정할 뿐 아니라 재난대응분야에서 로봇이 유용하게 활용될 것으로 기대

- ① 가상 로봇틱스 챌린지(13.6) : 가상 로봇을 효과적으로 제어할 소프트웨어 팀의 역량 시험
- ② DRC 실험(13.12.20-21) : 로봇의 유동성, 조작력, 재주, 인지, 작동 컨트롤 메커니즘 시험
- ③ DRC 결승전(15.6.5-6 예정) : 작동자와 로봇 간 소통을 줄인 상태에서 연속된 임무를 실행시킨 우승자에게 200만 달러의 상금 수여

출처 : 미국방위고등연구계획국 / 국립과학재단 (2014.10. / 2014.11.)

<http://www.theroboticschallenge.org/>

<http://www.nsf.gov/pubs/2015/nsf15505/nsf15505.htm#toc>

http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?preview=y&cntn_id=133396

② 유럽, 로봇개발을 위한 민관협력 및 실생활 적용 프로젝트 추진

□ 유럽은 Horizon 2020의 로봇 분야 전략 실행을 위해 유럽집행위원회(EC)와 euRobotics AISBL*이 주축이 된 공공-민간 파트너십을 통한 SPARC** 프로그램에 성공적으로 착수(2014.6.3)

※ Horizon 2020은 유럽의 제8차 프레임워크 프로그램으로 혁신과 시장으로의 기술이전을 강조함에 따라 EU 로봇 커뮤니티는 전략적 목표 중 과학기술적 지위 강화, 혁신에서의 산업 리더십 강화, 유럽 공통의 사회적 문제해결 등에 초점

* euRobotics AISBL: 브뤼셀에 기반한 EU 내 로봇 관련자들 간 비영리국제기구로 유럽로봇 커뮤니티를 포괄(AISBL: Association Internationale Sans But Lucratif, 비영리국제기구)

** SPARC: The partnership for Robotics in Europe

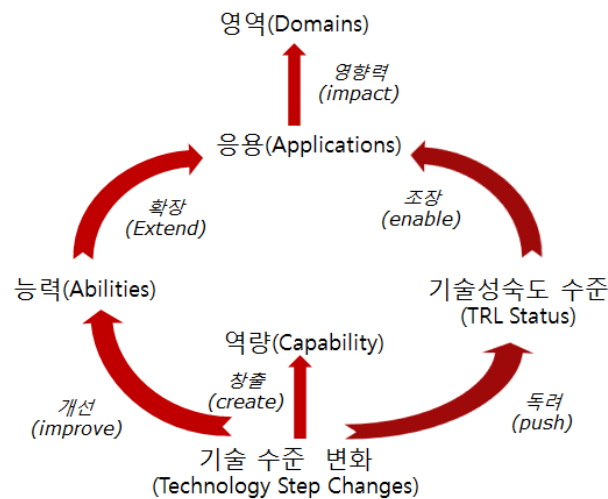
- (SPARC 프로그램의 목표) ①로드맵에 기반한 연구와 혁신 ②시장 친화적 시스템과 기술 유도, ③유럽의 로봇틱스 인프라 구축 ④혁신의 진전에 대한 모니터와 평가 ⑤투자와 기업가정신 촉진 ⑥ 다 분야에 걸친 활동과 정책 구축
- 세계 로봇시장의 경쟁력을 확보하고 현재 35%인 시장 점유율을 2020년까지 42%로 확대한다는 계획

※ 2014년 220억 유로인 전 세계 로봇시장규모는 2020년 500억에서 620억 유로까지 성장할 것으로 전망

- SPARC은 구성원이 연구개발혁신(R&D&I)의 목표 설정과 우선순위 도출에 공동 책임을 진다는 점에서 전략의 집행과 연구 우선순위 선정 메커니즘을 변화시킨 것으로 평가
- (비전 설정) 산학연의 다양한 전문가가 참여하는 분야별 그룹(Topic Group) 토의를 통해 '전략적 연구 아젠다(Strategic Research Agenda: SRA)'를 발표
 - ※ EU 로봇 커뮤니티의 최상위 전략 수립을 위해 기존 2009년도 발표된 내용 점검·보완, 연구 우선순위 설정 및 환경 변화를 반영해 작성
- Horizon 2020이후 시장 주도과 지원 방안이 강조되나 전통적 영역 구분의 축소와 신기술 등장에 따른 시장자체의 변화에 주목
- 지속적 성장을 위한 적절한 투자와 명확한 목표의 연구가 필요하며, 주요 기술 분야의 단계별 성과 창출을 위해 투자
- 중소기업과 글로벌 기업이 협업해 국제적 판로를 보유할 개방형 혁신과 강력한 부품 시장 개척
- 시장의 비기술적 장애요인과 사회·경제적 문제도 함께 고려해 노령화 인구, 유럽 제조업 부흥, 전통적 인프라 관리, 교통 시스템 효율화 등 사회적 문제 해결에 중요한 역할을 담당
- (가이드 수립) 최근 전략 연구 아젠다(Strategic Research Agenda: SRA)와 연계된 다년도 로드맵(Multi-Annual Roadmap: MAR)을 발표하면서 상세한 기술적·시장적 가이드를 제공(2015.2.6)
- MAR은 매년 업데이트를 통해 최우선시 될 중요 기술을 선정하고, 혁신과 연구 전략, 그리고 이와 연계된 사회적 우선순위를 제시할 예정
- SRA와 MAR은 로보틱스 커뮤니티의 합의 하에 발표된 것으로 SRA가 상위 전략을 제공한다면 MAR은 심층적인 기술적 세부사항을 제시
- 분야(Domains), 시스템 역량(System Abilities), 기술(Technologies) 3개 부분으로 구성되며 해당 내용 전체의 예시 보다는 방향과 우선순위 제공에 초점
- 분야(Domains): 시장을 산업과 서비스로 단순하게 구분하던 것에서 벗어나 로보틱스 기술의 광범위한 영향력 및 사용자와 시장의 중요성을 강조
- 시스템 역량(System Abilities): 적응력, 인지적 능력, 구성능력, 판단의 자율성, 의존성, 상호작용력, 조작 능력, 동작능력, 지각 능력 등 수준 정의에 따라 적용 가능한 로보틱스 시스템 역량 차이를 구분
- 기술(Technologies): 목적에 따라 4가지 군집으로 분류 가능

기술 군집 분류	구체적 내용
① 시스템 발전	더 나은 시스템과 도구(시스템 엔지니어링, 시스템 디자인, 시스템 통합, 모델링과 지식공학, 시스템 아키텍처 등)
② 인간 로봇 상호작용	더 나은 상호작용(인간 기계 인터페이스, 안전, 인간 로봇 협력)
③ 메카트로닉스	더 나은 기계의 제작(작동장치, 재료, 통제, 센서, 통신, 전력 공급 등)
④ 지각·방향성·인식	더 나은 행위와 인식(해석, 감지/동작 기획, 매핑/자연스러운 소통, 지식 재현과 추론, 학습·개발 적용 등)

- MAR의 발전은 개별 기술 수준 변화, 시스템 역량 수준과 지표의 개선, 특정 단위나 시스템에 적용될 기술성숙도(Technology readiness level: TRL) 수준의 진보 등으로 측정



<MAR의 기술 진보 시 분야 간 관계도>

- 로봇을 활용한 현실의 사회문제 해결을 위해 노령층의 독립적 생활을 보장하는 주거 환경 기술 프로젝트(Robot-Era) 추진 중(2012.1.1 - 2015.12.31)

- 유럽연합(EU)은 고령화되는 인구변화에 대비하여 노령인구의 자율적이고 독립적인 생활을 돕는 기술 개발을 진행 중이며, 첨단 로봇 기술 연구를 실제 생활에 활용하기 위해 이용자 적응 연구를 수행

○ 프로젝트 개요

- 명칭: 고령 인구의 실제 상황에서 고성능 로봇 시스템과 인텔리전트 환경의 실행 및 통합(Implementation and integration of Advanced Robotic systems and intelligent Environments in real scenarios for the ageing population: Robot-Era)
- 목표: 실제 생활환경에서 독립적인 생활을 지원하고 삶의 질과 노인 돌봄의

효율성을 개선할 수 있는 고성능 로봇 서비스 및 인텔리전트 환경 구축

- 대상: 평균적 건강 수준, 이동 및 인지 능력을 지닌 65세 이상의 남녀로 홀로 거주하거나 전일 돌보미가 아닌 가족과 거주하는 인구
- 특징: 새로운 로봇의 개발 보다는 기존에 개발된 로봇을 실제 노령층이 사용할 수 있도록 개선하고 노령인구의 생활을 향상시킬 수 있는 시스템 구축에 초점을 맞춤

○ 실제 추진된 파일럿 프로그램 사례

<지역별 파일럿 프로그램 현황 및 주요 내용>

구분	주요 내용
이탈리아의 Peccioli	<ul style="list-style-type: none"> • 로봇 분야 첨단연구 진행하는 통합 연구실인 도모까사랩(DomoCasa Lab)은 로봇 시스템이 장착된 집과 유사한 공간으로 노령층 대상 주거 실험 진행 • 다학제(기계공학자, 전기공학자, 생물공학자, 디자이너, 심리학자 등)로 구성된 실무진이 실험을 진행해 사용된 장비 및 시스템 성능 평가(특히 심리학적 측면에서 이용자 감성과 인성 관점의 맞춤형 기술 평가) • 도모까사랩은 페시올리 연구혁신 단지에 위치해 생명공학, 정보통신, 환경, 농업 및 정밀기계 기술 관련 중소기업과 스타트업 기업의 연구 진행 • 연구 결과의 산업적 확산을 위해 연구소와 기업 간 지속적 협업, 기존 생명공학 회사와의 제휴로 제품 및 서비스 생산 연구 진행 • 기자노(Ghizzano) 주거지역은 노령층에게 수준 높은 보건 서비스를 제공하기 위해 구축된 시설로 연구활동, 실험, 개발된 시스템과 제품, 방법에 대한 개선 작업을 통한 혁신 활동 진행
스웨덴의 Ängen	<ul style="list-style-type: none"> • 스웨덴 안젠에 구축된 PEIS[*]-홈 랩은 인공지능, 자율성 로봇 및 센서 네트워크를 통해 스마트 환경을 구축, 1차 프로토타입 PEIS-홈 랩 구축에는 한국 ETRI도 참여 * PEIS: Physically Embedded Intelligent Systems • PEIS-홈 랩의 2차 프로토타입은 2010년에 구축, 연구에 치중한 1차와 달리 제품 및 서비스 생산에 초점을 맞춰 실제 사용을 염두에 둠 • PEIS-홈 랩은 다양한 센서/액추에이터(WLAN, Zigbee, 블루투스, RFID) 설비를 갖추고 노령층이 생활하기 적합한 구조로 설치하여 실제 8채의 아파트를 건축해 2011년 봄부터 주거 시작
컨소시엄 구성	<ul style="list-style-type: none"> • 이탈리아(SSSA, INRACA, ST-I, RT, TED, MOP), 독일(YOUSE, 함부르크 대학, MLAB), 스웨덴(오레브로 대학, LG), 영국(폴리머스 대학)

○ 프로그램의 의의와 향후 계획

- 로봇을 활용한 노령층 실 사용자의 주거 환경 구축과 이용자 실험을 통해 첨단 연구결과에 비해 미미했던 실생활 응용 분야에서 이용자 친화형 로봇

및 시스템 개선과 판매용 제품·서비스 생산의 가능성을 확인

- 실험 결과는 다양한 학술 논문으로 발표되고 있으며, Robot-Era 프로젝트가 완료되는 2015년 말에 결과 보고서가 발표될 예정

출처 : 유럽집행위원회 (2015.2.9) / euRobotics AISBL (2015.2.) / Robot-Era (2015.2.)
<https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/robotics>
<http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/multi-annual-roadmap-call-ict-24-robotics-now-available>
http://www.eu-robotics.net/cms/upload/PPP/SRA2020_SPARC.pdf
<http://www.gdr-rob2014.org/view.php/20141028%20-%20SPARC.pdf>
<http://www.robot-era.eu/robotera/index.php>

③ 일본, 로봇혁명을 위한 ‘로봇 신전략’ 발표

- 일본 경제산업성은 성장전략의 일환으로 ‘로봇에 의한 새로운 산업 혁명’ 실현을 위해 ‘로봇 신전략’을 발표(2015.1.23)

* ‘일본재흥전략’ 개정 2014에서 로봇기술을 활용한 생산성 향상, 기업의 이익 향상, 임금상승이라는 목표를 설정한 후 로봇혁명실현회의를 설치하여 2014년 9월부터 6회에 걸친 회의 결과를 ‘로봇 신전략’으로 발표

- 로봇혁명은 로봇의 극적 변화를 통해(자율화, 정보 단말기화, 네트워크화) 자동차, 가전, 휴대전화 및 주거를 **로봇화**하고, 생산 현장에서부터 일상생활까지 다방면에서 **로봇을 활용**하며, 사회문제해결 및 국제경쟁력 강화를 통한 **로봇의 새로운 부가가치**를 창출하는 사회 실현을 의미
- 로봇혁명실현의 3대 목표 : ① 일본을 세계 로봇 혁신 거점으로 하는 ‘**로봇 창출력의 근본적 강화**’ ② 세계 제일의 **로봇활용사회 지향**(로봇 쇼케이스 화) ③ 세계를 주시한 **로봇혁명 전개 및 발전**(고도IT사회 주시)

- 전 분야 기반을 위한 액션플랜

- 로봇혁명 이니셔티브(Robot Revolution Initiative) 협의회 설립
 - 로봇혁명실현회의의 성과에 기반한 현장 실행 시 산학관 협력 이끌 추진체 설치
 - 산업경쟁력회의 및 종합과학기술혁신회의의 인공지능, IoT 논의와도 연계
- 차세대를 위한 기술개발
 - 데이터 중심사회에서 살아남기 위한 연구개발로 혁신적 차세대기술(인공지능, 센서 및 인식시스템 등 핵심기술과 기반기술) 연구개발 필요

- 워크숍을 통한 기술 간 연계 및 정보의 공유, 기술 간 경쟁의 촉진 및 오픈 이노베이션 도입

○ 표준화 및 실증필드 정비

- 다분야·중장기적 관점에서 글로벌 진출을 위한 국제 표준화 추진, 실증 실험구역 정비, 인재 육성 등 추진
- 2020년 로봇올림픽(가칭) 개최를 목표로 연내 실행위원회 발족 및 체제 정비

○ 로봇 관련 규제개혁 실행

- 로봇 활용을 위한 규제완화와 규제 정비 양측의 균형적 규제개혁 추진
- 로봇혁명 이니셔티브협의회를 중심으로 수시 과제 정비 및 종합적 제도 개혁 추진
- 로봇 장애물 없는 사회(robot barrier free society) 구축 실현

□ 분야별 액션플랜

<분야별 액션플랜의 주요 내용>

구분	내 용	2020년 목표
제조	<ul style="list-style-type: none"> • 부품조립, 식품가공 등 노동집약적 제조업 중심으로 로봇 도입 추진 • 로봇화가 지연되고 있는 준비공정 등에 로봇을 도입하는 한편, IT 활용을 통해 로봇 자체 고도화 도모 	<ul style="list-style-type: none"> • 조립과정의 로봇화 비율 향상: 대기업 25%, 중소기업 10% • 차세대 로봇활용 우수 사례 30건 추진
서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 물류, 도·소매업, 음식·숙박업 등 로봇도입 추진 • 우수 사례 수집과 전국 확산을 통해 지역 서비스업 일손 부족 해소, 생산성 향상을 통한 임금 상승 선순환 형성 	<ul style="list-style-type: none"> • 채 집(picking) 및 검품에 관련된 로봇 보급률 약 30% 향상
간호	<ul style="list-style-type: none"> • 이동 및 보행 지원, 배설 지원, 치매환자 보호, 목욕 지원 등 5개 분야 개발 및 실용화, 보급 후원 	<ul style="list-style-type: none"> • 간호 로봇의 국내 시장 규모 500억 엔으로 확대 • 신규 간호병법 등 의사개혁 추진
의료	<ul style="list-style-type: none"> • 수술지원로봇 등 의료기기 보급 • 신규 의료기기 심사 신속화 	<ul style="list-style-type: none"> • 로봇기술을 활용한 의료기기 실용화 100건 이상 지원('15-'19)
인프라·재해 대응·건설	<ul style="list-style-type: none"> • 건설 현장의 노동력 절감과 작업 자동화를 통해 중장기적 인력 부족에 대응 • 인프라 점검 등에 로봇을 활용해 기술자의 유지 관리 효율화 및 고도화 도모 	<ul style="list-style-type: none"> • 생산성 향상 및 노동력 절감 위한 정보화 시공기술 보급률 30% 향상 • 중요·노후 인프라 20%에 대한 센서, 로봇, 비파괴 검사기술 활용한 점검 및 보수 고도화 도모
농림수산업·식품산업	<ul style="list-style-type: none"> • 트랙터 등 농업 기계에 GPS 자동주행 시스템 등을 활용함으로써 작업 자동화 실행, 대규모·저비용 생산 실현 	<ul style="list-style-type: none"> • 2020년까지 자동주행 트랙터 현장 구현 실현 • 신규 로봇 20종 이상 도입

출처 : 경제산업성 (2015.1.23)

<http://www.meti.go.jp/press/2014/01/20150123004/20150123004b.pdf>

④ 중국, 로봇산업 발전을 위한 산업 로드맵 준비 중

□ 중국은 국가 과학기술혁신과 첨단 제조업 관련해 공업신식화부에서 ‘산업용 로봇산업 발전 촉진 관련 지도의견’을 발표(2013.12.24)

- 주요 목표는 2020년에 중국 산업용 로봇산업, 기업 기술혁신능력 및 국제 경쟁력 제고, 국제경쟁력 보유 핵심기업 3-5개와 산업클러스터 8-10개 구축
 - 첨단제품의 시장점유율 45%이상 향상하고 1만명당 직원의 로봇사용량 100대 이상을 달성하여 완비된 산업용 로봇산업 체계 구축
 - 국가중점실험실, 국가공정기술연구센터, 국가급 기업기술센터 등 R&D기지 구축
 - 로봇 기술 연구개발 및 산업화를 위한 첨단기술인재 대량 양성
 - 지역(산둥성, 안후이성, 텐진시 등)의 로봇산업 기술혁신 전략연맹 발족

□ 로봇산업의 발전을 촉진하기 위한 중국 로봇산업 로드맵이 조만간 발표될 전망

- 최근 개최된 ‘제3기 중국 로봇 정상포럼’에서 공업신식화부는 7개 분야에서 산업관리를 강화하여 로봇산업의 발전을 강화할 예정이라고 제시

< 7개 지원방안 >

1	중국 로봇산업 로드맵 및 로봇산업 13차 5개년 계획 제정
2	전략적 신흥산업 표준화 발전계획의 요구에 따라 로봇산업 표준 작성사업 추진
3	중점산업용 로봇 및 핵심부품 연구개발, 산업화 및 시범응용 지원
4	국산 자체 브랜드 산업용 로봇과 핵심부품의 혁신발전을 권장
5	생산과 수요 간 연결 플랫폼 구축을 핵심으로 산업용 로봇 보급·응용 촉진
6	로봇산업 진입제도 수립을 모색하여 산업용 로봇의 지역 차별화 발전의 체계적 촉진
7	산업 시범기지 평가표준을 제정하여 중국 자체 브랜드 로봇의 지방 집중발전과 보급응용 등을 지원

□ 중국의 로봇은 30년간 발전을 거쳐 로봇응용 기초연구에서 산업화에 이르는 R&D시스템을 구축하고, 2013년 9월 기준 로봇 판매량이 전년 대비 41% 증가한 약 3만 7천대로 일본을 제치고 세계 최대 로봇시장으로 부상

- 산업용 로봇과 서비스 로봇의 산업화, 특수로봇 기술연구와 시스템 응용, 로봇 첨단기술 비축 등 3개 차원에서 모두 크게 발전

- 세계 최고수준의 차세대 로봇기술을 중점 추진해 생체공학로봇(인간형 로봇, 사족로봇) 및 신규 컴포넌트, 상황인식, 지능형 제어, 인간-기계 협력 기술에서 혁신성과를 창출
- 특수 환경에 사용되는 서보(servo)* 로봇이 발전해 장거리 수중로봇, 핵분열 원자로 운영 유지보수 로봇 등 재해구조, 공공안전용 로봇은 시범응용단계에 진입
 - * 서보(servo): 어떤 장치의 상태를 기준이 되는 것과 비교하고 안정이 되는 방향으로 피드백(feedback)함으로써 가장 적합하도록 자동 제어 하는 것
- 이는 중국시장 발전 잠재력을 보고 중국 로컬기업이 로봇산업에 적극 진입한 한편 해외 대형 로봇기업이 현지 공장 설립한 결과로 평가
- 자국 공업기술산업 발전을 위해서는 자체 지식재산권 보유 국산 로봇 개발과 내수시장 공략을 과제로 지적

출처 : 중국창신망 (2014.12.1)

http://paper.chinahightech.com/html/2014-12/01/content_11315.htm

⑤ 시사점

- 로봇 기술 분야의 연구 개발이 전통적 기술분야에서 다양한 학문 간 협력을 통한 다학제적 형태로 변화됨에 따른 융합형 연구개발 지원이 필요
 - 우리나라도 '제2차 중기('14~'18) 지능형로봇 기본계획'을 발표하면서 타(他)제조·서비스 분야로 '로봇산업 외연 확대'를 중점 추진할 계획을 밝힌 바 있음
 - 제조업과 기술 중심에서 벗어나 시장 자체의 변화를 포함하는 다차원적인 대응전략이 필요
 - 선진국들 간에도 로봇산업의 주도권과 표준을 선점하고자 하는 경쟁이 가속화되고 있음에 주목해야 함
- 민간과 시장의 수요자 중심으로 추진하기 위해 공공·민간 파트너십의 수립과 같은 거버넌스의 변화 양상에 주목할 필요
 - 실제 수요자의 관점, 기술개발 아닌 실제 상황에서의 활용 중심의 연구개발이 이루어지고 실제 도시계획이나 상품·서비스 개발에 연계되는 방안 모색

- 유럽의 SPARC프로그램처럼 목표 설정과 우선순위 도출에 있어 협력하고 공동 책임을 지는 민간의 책무 및 역할 확대 필요
- 시장과 수요자에 대한 관심은 국내뿐만 아니라 국제적 차원에서 고려 필요
 - 중소기업과 지역별 산학 협력 거점, 다국적 기업과 해외 활용처 등 개방형 생태계 속 다양한 주체별 역할에 대한 고민 필요
- 새로운 기술의 변화 뿐만 아니라 로봇 기술로 인해 발생하는 법적·사회적·윤리적 문제를 종합적으로 고려하고 이를 보완하거나 개선할 수 있는 규제나 인프라의 개선이 필요
 - 로봇 활용 확대에 의한 일자리 감소, 인간-로봇 상호연계에 따른 윤리적 문제 등 새로 발생하는 문제에 대한 사회적 논의와 행정적으로 뒷받침할 신속한 제도적 대응이 필요
 - 실험실을 벗어난 실제 현장의 적용가능성 중심으로 재해 대응 로봇 및 독거노령인구의 독립적 생활 보장을 위한 사회 인프라 변화 등이 필요