

## 협동로봇 시장 진출 성공요인 분석

김신표\*  
한국경제예측연구소\*

### Analysis of Factors for the Success in Entry into Cooperation Robot Market

Shin-Pyo, Kim\*

Korea Economic Forecasting Research Institution\*

**Abstract** Robot refers to machines that recognize the external environment and assess the given situations in order to operate autonomously by imitating the manner in which humans behave. Although Korea still lacks global competitiveness, Korea, as the 4<sup>th</sup> ranked robot manufacturing country in the world, is currently expanding the domains of robots from application in manufacturing to application in service provision. Accordingly, this study aims to analyze the factors for the success in entry into the cooperation robot market among various robotic markets in accordance with the literary research method in consideration for the importance of robot industry that could determine the future national competitiveness. The result of the analysis of the factors for the success in entry into the cooperation robot market, shows that factors including analysis of the trends in manufacturing robot market, strategy for benchmarking of the leading cooperation robot companies, activation of small and medium enterprise-centered cooperation robotic industry, excavation of demands for cooperation robots with focus on automobile, semiconductor and IT industries, utilization of the opportunities provided by government's robotic industry policies and standardization of cooperation robot components, etc. determine whether one will succeed in the market or not. Furthermore, it is believed that fortification of competitiveness of the manufacturing sector through the powerful policy support for the robotic industry at government level and policies on cultivation of new growth engine through specialization of the robotic areas closely related to daily life must be implemented concurrently because it is forecasted that competitiveness in robotics technology will become the criterion for national competitiveness in the future.

**Key Words** : Cooperation Robot, Robot Industry, National Competitiveness

---

#### 1. 서론

로봇은 인간을 모방하여 외부환경을 인식하

고, 상황을 판단하여 자율적으로 동작하는 기계를 말한다.

1954년 6축 다관절 로봇이 특허 출원을 통해

---

\* 한국경제예측연구소 소장

접수일(2017년 4월 19일), 수정일(1차: 2017년 5월 15일), 게재확정일(2017년 5월 26일)

1964년 미국 Unimation社에서 최초로 제작한 이래 현재 로봇은 제조용 로봇을 중심으로 전문 서비스용 로봇 및 개인서비스용 로봇 등 다양한 형태로 발전을 거듭하고 있다[8].

로봇은 크게 (1)제조용 로봇과 (2)서비스용 로봇으로 구분할 수 있으며, 이 중에서 제조용 로봇은 주로 제조 현장에서 생산 및 출하 등 작업을 수행하고, 서비스용 로봇은 군사, 의료 등 전문적인 작업을 수행하는 전문 서비스용 과 가사, 건강, 교육 등 생활 전반을 지원하는 개인 서비스용으로 세분화된다.

제조용 로봇은 금융위기 이후 글로벌 제조 분야의 비용절감 니즈로 로봇 수요가 크게 증가하고 있으며, 특히, 제조용 로봇은 산업의 고부가가치화, 생산성 향상, 해외 이전설비의 본국 회귀 가속화에 큰 기여를 하고 있다. 특히, 제조용 로봇 중에서도 협동로봇(Collaborative Robots)는 제조 현장에서 작업자와 로봇이 함께 나란히 서서 안전하게 업무수행이 가능한 로봇을 말한다. 또한 제조용 로봇은 인간 노동을 보완하는 로봇으로 활용됨에 따라 산업 경쟁력 강화를 통해 산업 성장과 고용창출에 큰 기여를 하고 있다[4]

그리고 전문 서비스용 로봇은 지진, 화재 등 재해 발생으로 사람이 접근하기 어려운 극한 환경에서의 대응력 제고, 군사비용 감소, 수술 정밀도 향상 등에 큰 기여를 하고 있다.

개인 서비스용 로봇은 삶의 질 향상, 노약자 재활 지원, 교육 및 학습 등에 활용된다[1]

이러한 로봇산업은 로봇제조 부품 및 소재산업, 소프트웨어, 서비스컨텐츠를 포함하는 기계산업, 전자산업, IT산업 등의 산업과 융합된 특징을 가지고 있다.

현재 로봇 시장은 미국이 기술 및 소프트웨어 시장을 선도하고 있으며, 일본은 핵심 부품군과 서비스 로봇 시장에 강점을 두고 있고, 중국은 국가의 지원을 기반으로 글로벌 로봇 기업을 인수하는 등 경제력 제고에 박차를 가하고 있다.

한국은 아직 글로벌 경쟁력이 부족한 실정이

지만 세계 4위 로봇 생산국으로 제조용에서 서비스용 로봇까지 영역의 확대를 기하고 있다 [10].

그러나 글로벌 로봇 시장은 제조용 로봇가격이 빠르게 하락하고 있으며, 중국 글로벌 시장 진출 움직임이 가시화되고 있고, 일본은 고령화 사회의 대안으로 주목을 받고 있으며, 국내에서도 제조 자동화 로봇, 생활형 로봇 등 다양한 분야로 관심이 증대되는 등 격변기를 맞이하고 있다[2].

그럼에도 불구하고 향후 로봇 기술 경쟁력은 국가 경쟁력의 척도가 될 것으로 전망되기 때문에 로봇산업에 대한 정부차원의 강력한 정책지원을 통해 제조업의 경쟁력 강화와 생활 밀착형 로봇 분야의 특화를 통한 신성장 동력 육성정책이 병행 되어야 할 것으로 판단된다.

따라서 향후 신성장 동력산업으로 발돋움할 로봇 시장을 보다 체계적이고도 공격적으로 진출하기 위해 로봇분야 중에서도 협동 로봇을 중심으로 하는 국내외 로봇 시장 진출 성공요인에 대해 시급히 분석해 볼 필요성이 있다.

이에 본 연구의 목적은 미래 국가경쟁력을 좌우할 로봇산업의 중요성을 고려하여 문헌조사 방법에 의거 로봇시장 중에서도 협동로봇 시장 진출 성공인을 분석하는데 두고자 한다.

## 2. 로봇 시장의 이론적 배경

### 2.1 로봇의 개념 및 분류

로봇은 (1)외부 환경을 인식(Perception)하고, (2)상황을 판단(Cognition)하여 (3)자율적으로 동작(Mobility & Manipulation)을 하는 기계를 말한다[4].

로봇의 진화과정은 초기에는 단순 반복작업과 노동의 대체 목적으로 제작된 업무 자동화용 로봇이었나 현재는 다양한 자율적인 작업과 노동을 보완하는 목적으로 자율 업무용 로봇이 생산되고 있으며, 향후에는 지능적인 응용작업과

<표 2-1> 인간과 로봇의 비교

구분		사람	로봇
판단 및 기억		머리(뇌)	컴퓨터(CPU)]
지각	시각	눈	시각센서(CCD 카메라, 초음파)
	청각	귀	청각센서(마이크로 폰)
	후각	코	후각센서(가스검출소자)
	미각	혀	미각센서
	촉각	피부	힘센서, 온도도센서
행동	동력원	심장	전기, 공압, 유압
	기구	팔, 다리, 손, 발	링크 기구
	소리(말)	혀	스피커

자료 : 유범상, 자동차 생산기술과 로봇 자동화, 2010.

삶의 질 향상을 위한 인간지원을 목적으로 하는 지능형 로봇이 생산될 것으로 예상된다[4].

로봇은 특정 작업에 알맞게 필요한 기능을 확대시켜 만든 것이기 때문에 인간과 같은 모습일 필요는 없다.

그러나 인류가 만든 건물, 장치, 기계, 도구 등 모든 물건들은 인간을 기준을 만들어졌기 때문에 로봇의 형태가 인간과 유사하면 여러 가지로 편리할 수 있다.

로봇의 장점은 인간이 할 수 없는 일들을 수행할 수 있으며, 인간보다 훨씬 빠른 속도로 끊임없이 일을 할 수 있고, 화재, 지뢰 제거 등 위험한 작업을 할 수 있다.

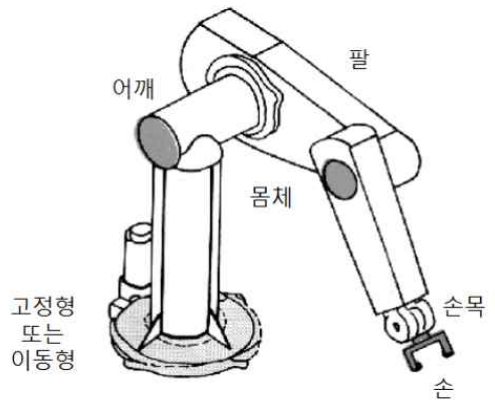
현재 로봇 기술은 지능을 부여하거나 학습능력을 갖도록 하는 연구가 활발하게 진행되고 있다.

이러한 로봇을 인간의 지각, 행동, 판단, 기억 등을 비교하면 <표 2-1>과 같다.

협동로봇을 구성하는 세 가지 기본 요소는 기계적 동작을 하는 매니플레이터(Manipulator), 제어장치(Controller), 전원부(Power Supply)로 구성된다.

매니플레이터는 몸체, 팔, 손목, 손 등으로 구성되며, 여기서 몸체는 다시 움직임의 여부에 따라 몸체가 고정된 로봇을 고정형 로봇

(Manipulating Robot)과 움직일 수 있는 로봇을 이동형 로봇(Locomoting Robot)으로 구분된다.



<그림 2-1> 협동로봇의 기본 구조

시장관점에서 로봇산업은 크게 제조용 로봇과 서비스용 로봇으로 구분하고, 제조용 로봇은 다시 협동로봇인 매니플레이터 로봇 플랫폼, 로봇용 제어기, 로봇용 센서를 구분되며, 서비스용 로봇은 전문서비스용 로봇과 개인서비스용 로봇으로 분류된다.

여기서 제조용 로봇과 협동로봇의 가장 큰 차이는 기존의 제조용 로봇은 안전지대 구성과 안전펜스 작업이 필수적이지만 협동로봇은 사람과 나란히 작업을 하기 때문에 안전지대 구성과

<표 2-2> 로봇의 분류

구분	용도	분야	주요 제품 및 기술	
제조용 로봇	제조부분에서 생산과 출하 작업용	매니플레이터 로봇 플랫폼	로봇 핸드, 감속기, 액추에이터, 모터, 관절, 다축 로봇, 팔, 직교좌표 등을 갖춘 로봇	
		이동용 플랫폼	자율 주행이 가능한 이동 제어 로봇	
		로봇용 제어기	제어보드, 제어 SW 및 알고리즘, 경로계획, 위치추정, 모션제어	
		로봇용 센서	위치 및 모션센서, 가속도 센서, 자이로 센서, 초음파 센서, 토크 센서, 터치 센서	
서비스용 로봇	전문 서비스	의료, 국방 등 분야의 전문 작업 수행용	필드로봇	농업, 착유, 임업, 채광, 우주로봇
			전문 청소	바닥청소, 건물창문 및 벽청소, 탱크/관 청소
			검사 및 유지보수	시설 및 공장 검사, 유지보수, 탱크/관/하수구 검사 및 유지보수 로봇
			건설 및 철거	철거 및 해체, 빌딩 건설, 토목 로봇
			유통·물류	화물 및 야외 물류 로봇, 물류이송 로봇
			의료	진단, 수술 보조, 치료, 재활 로봇
			구조 및 보안	화재 및 재난, 감시 및 보안 로봇
			국방	지뢰 제거 로봇, 무인항공기(UAV), 무인지상 차량(UDV)
	개인 서비스	건강, 교육, 가사도우미 등 실생활 보조 작업용	가사 지원용	실내 청소, 잔디깎기, 창문 닦기, 주방보조, 무인경비 로봇
			교육용	지연령 교육, 에듀테인먼트, 교구재 로봇
			엔터테인먼트	게임, 여가지원, 애완 로봇
			실버케어	소셜 헬스케어, 이동보조 로봇

자료 : 소프트웨어정책연구소, “국내외 로봇산업 및 정책 현황”, 「월간 SW중심사회」, 2016.7.

안전펜스 작업이 필요 없는 특징을 지닌다[6].

즉, 협동로봇은 기존의 거대한 제조용 로봇과 달리, 작고, 가벼우며, 섬세하고, 유연하며, 손쉽게 움직일 뿐만 아니라 새로운 작업이 가능하도록 재 프로그래밍이 가능한 로봇을 말한다.

협동로봇의 가장 큰 장점이자 이슈는 안전(Safety)이며, 안전펜스나 안전지대 구성없이 때로는 로봇과 부딪치며 작업이 가능해야 해야 한다.

협동로봇은 다양한 산업과 로봇기술의 융합을 통해 창조·혁신제품을 만들어 내어, 생산성 향상을 통한 산업 경쟁력 강화 및 높은 고용창출을 가능하게 한다[2].

특히 협동로봇은 타산업과의 융합을 통한 첨단기술산업이기 때문에 산업간 전후방 연관효과가 매우 높은 로봇기술이다.

향후 2020년 핵심 로봇 제품은 (1) 재난용 로봇, (2) 헬스케어 및 의료 로봇, (3) 인간과 소통하는 HRI 로봇, 인간과 함께 일하는 로봇으로 예상된다.(박기환, 2016.1.26.)

재난용 로봇은 인간의 접근이 힘든 재난환경에서 상황 파악, 긴급조치 등 인명 및 재산피해 최소화를 위한 재난 대응용 로봇을 말한다.

헬스케어 및 의료 로봇은 간병 및 간호보조 로봇, 병원 물류 로봇, 수술로봇 등을 말한다.

인간과 소통하는 HRI 로봇은 로봇 지능기술의 발전에 따라 인간과 대화 및 감정 교류가 가능한 Human Robot Interaction 로봇을 말한다.

인간과 함께 일하는 로봇은 미래 제조업 경쟁력 확보의 요체로 인간과 협업하고, 공간을 공유하는 산업용 로봇을 말한다.

## 2.2 국내외 로봇 기업 및 제품 동향

### 2.2.1 세계 시장 동향

세계 주요 50대 로봇기업은 미국이 구글社, 아이로봇社, 인튜이티브서지컬社 등 28개社로 가장 많이 보유하고 있고, 다음은 일본이 5개社, 스위스와 독일이 각각 3개社, 캐나다와 영국이 각각 2개社, 프랑스, 덴마크, 중국, 대만, 아이슬란드, 러시아, 이스라엘 등이 각각 1개社 등의 순으로 많은 기업을 보유하고 있다.

해외 주요 로봇기업의 전략은 다음과 같이 2가지로 요약 할 수 있다[1].

첫 번째 전략은 전통적인 제조용 로봇 기업들의 중국 시장 진출 확대 및 다각화를 추구하는 전략이다.

일본의 화낙(FANUC) 로보틱스社는 제품표준화에 노력하여 대량생산을 통한 규모의 경제 실현 전략을 추구하며, 야스카와모토덴로보틱스社는 섬세한 대응이 요구되는 자동차용에 주력하는 전략을 추구하고 있다.

스위스의 ABB로보틱스社는 중국의 현지 생산화에 경쟁사보다 일찍 착수하여, 새로운 개념의 제조용 로봇 개발과 다양한 응용 분야에 대한 자동화 솔루션으로 사업 범위를 확대하는 전략을 추구하고 있다.

독일의 쿠카(KUKA) 로보틱스社는 ‘인간과 로봇’이라는 테마를 비전으로 한 새로운 개념의 기술개발(Light Weight Robot, 인간과 함께 일할 수 있는 로봇) 및 시장 확대에 역량을 집중하는 전략을 추구하고 있다.

두 번째 전략은 글로벌 IT기업들의 적극적인 로봇산업 진출전략이다.

미국의 구글社는 미국과 일본의 로봇기업 9개社와 인공지능 전문기업 5개社를 인수하는 전략을 통해 로봇사업을 본격화하고 있다.

미국의 아마존社는 무인 비행로봇인 Octocopter를 활용한 무인 택배발송시스템을 공개하였다.

로봇분야에 대한 매출액, 기술력, 브랜드 가치, 재무성과 등 기준 세계 주요 협동로봇 제품은 다음과 같다[3].

첫째, 덴마크의 유니버설 로봇社는 협동로봇의 선두업체로 2005년에 설립되어 2015년 매출액 677억 원(이하, 1마르크 161.98원 기준, 2017.4.13)으로 현재 전 세계 3,500여대의 유니버설 로봇이 설치되어 있다[13].

미국의 리썬크 로보틱스社는 덴마크의 유니버설 로봇社와 함께 세계 협동로봇의 양대 선두업체로 2008년에 설립된 스타트업 로봇 기업으로 구체적으로 매출을 공개하지 않고 있지만 2016년도 매출액이 전년대비 3배 정도 증가한 업체이다[11].

미국의 Precise Automation社는 2004년에 설립된 회사로 탁상형 6축 관절형 협업 로봇 PAVP6, PF400 SCARA 로봇, PP100 직교 로봇 등을 제공하고 있다[12].

스위스의 ABB(Asea Brown Bovero)社는 로봇사업 분야 2014년 매출액 11조 2,514억 원(이하, 환율 1달러 1,114원 기준, 2017.3.29)으로 전 세계 약 25만대가 설치되어 있는 제조용 로봇 제조 분야 세계 최고 선도 기업이며, 협동로봇으로는 유미(YuMi) 제품 및 로베르타(Roberta)가 있다.

기타 주요 해외 협동로봇 업체는 스위스의 F&P社의 퍼스널 로보틱스, 스위스 MABI, 독일의 쿠카 로보틱스(Kuka Robotics)社, 독일의 MRK 시스템에(MRK Systeme)社, 독일의 보쉬(Bosch)社, 독일의 바이오로보틱스(Bionic Robotics)社, 일본의 야스카와전기社, 일본의 화낙(Fanuc)社, 일본의 가와사키중공업(Kawasaki Heavy Industries)社, 일본의 카와타(Kawata)社 등이 있다.

<표 2-8> 국내 협동로봇 시장 SWOT

강점	약점
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조업용 로봇 밀도 세계 3위</li> <li>- 국가 성장 동력인 자동차, 조선, 반도체, IT 산업의 국제 경쟁력 확보</li> <li>- 공급자와 수요자의 협력 관계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 핵심 부품소재 해외 수입</li> <li>- 원천기술 미확보</li> <li>- 시스템 통합 엔지니어링 기술력 부족</li> <li>- 전문인력, 시설 등 인프라 부족</li> </ul>
기회	위협
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 시장 80% 수입 의존</li> <li>- 산업체 노동력 부족</li> <li>- 생산설비의 자동화</li> <li>- 관련 SI기술 확보</li> <li>- 소형 틈새시장 진국공략</li> <li>- 지역별 산업 특성에 따른 사업 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 시장 성장 한계로 인한 세계 시장의 불안정</li> <li>- 선진국의 원천기술 Black Box 화</li> <li>- 선진국의 핵심 부품소재 독점</li> <li>- 국내 고급기술자 부족</li> </ul>

### 2.2.2 국내 시장 동향

2015년 기준 국내 로봇분야 사업체 수는 1,867개 업체이며, 종사자 수는 25,916명이다[9].

주요 업종별 사업체 수는 로봇 부품 및 부분품이 851개사로 전체 45.6%를 차지하고, 제조용 로봇은 606개사로 32.5%를 차지하며, 서비스용 로봇은 410개사로 18.0%를 차지한다.

주요 업종별 종사자 수는 제조업용 로봇이 11,013명인 42.5%로 가장 많은 비중을 차지하며, 다음은 로봇 부품 및 부분품이 9,438명인 36.4%, 서비스용 로봇이 5,465명인 17.4% 순으로 나타났다.

국내 주요 로봇기업 동향의 가장 큰 특징은 중소기업 중심으로 생태계가 구성되어 있다는 점이다.(권구복, KDB산업은행) 중소기업 중심의 업계 구성에 대한 가장 큰 문제점은 장기적 시각에서 대규모 R&D 투자 한계로 글로벌 기업과의 경쟁에 한계가 있으며, 이로 인한 외국계 로봇기업의 국내 진출로 국내 로봇생산에서 외국계 기업의 비중이 증가하고 있다는 것이다. 그러나 최근 국내 대기업의 로봇산업 진출이 확대되면서 대기업의 역할이 커지고 있는 추세이다[1].

현대중공업사는 2015년 7월 엔진사업부로부터 로봇 사업부를 분리 독립하여 현대기아차 및 협력업체 해외공장 증설로 제조용 로봇 공급을 확대하고 있다.

한화테크윈사는 2014년 11월 삼성테크윈사를 인수하고, 이를 바탕으로 로봇 무인화 사업 강화 및 의료로봇 신규 개발을 추진하고 있다.

SKT사는 2014년 6월 KT의 교육용 로봇 “카봇”을 생산한 아이리버를 인수하여, 로봇활용 소프트웨어 개발 교육 프로그램 “스마트 로봇 코딩스쿨”을 출시하는 등 교육용 로봇 사업을 강화하고 있다.

네이버사는 2015년 9월 향후 5년간 로봇, 무인자동차, 스마트 홈 등 미래 성장 분야에 1,000억 원 투자 계획을 발표하였다.

삼성전자는 중소 로봇·부품 기업과 차세대 보급형 제조로봇 개발 협력사업을 추진하고 있다.

유진로봇사는 2015년 1월 사업 다각화를 위해 CJ E&M사와 공동으로 “로봇트레인 RT” 기반 캐릭터 사업에 진출하였다[1].

국내 주요 협동 로봇 제품은 한화테크윈사의 출시예정인 6자유도 협동로봇을 들 수 있으며, 오토파워사가 2013년에 텔타로봇 LASER 200, LASER 400, LASER 650 시리즈를 출시에 이어 2016년에는 협동로봇 OPTi 로봇을 출시하였다.

삼익THK사는 2016년에 수직다관절 로봇을 선보였다. 뉴로메카사는 2013년에 설립된 회사로 2016년 저비용 고효율 협동로봇 Indy-RP2를 출시하였다.

따라서 국내 주요 협동로봇 기업은 한화테크윈사가 협동로봇을 본격적으로 준비하고 있는 상태

## 협동로봇 시장 진출 성공요인 분석

로 국내 협동로봇 시장은 아직까지 미약한 수준임을 알 수 있다.

이에 국내 제조용 협동로봇 시장에 대한 SWOT를 분석하면 다음과 같다.

### 2.3 시장 동향

#### 2.3.1 세계 로봇 시장 현황

세계 로봇시장 규모는 2009년에 7조 5,496억 원에서 2015년 20조 1,116억 원으로 연평균 17.7% 성장하였다[1, 10]

이중에서 2015년 기준 제조용 로봇 시장은 12조 5,186억 원 규모로 전체 시장의 62.2%로 가장 큰 비중을 차지하며, 전년대비 9.6% 성장했다.

이는 중국 로봇 시장의 지속적인 성장, 세계 자동차, 전기, 전자 등 산업으로부터 수요 증가에 기인하는 것이다.

특히 제조용 로봇 중에서 협동로봇은 2015년 기준 세계 시장규모가 1,164억 원에 불과하지만 연평균 성장률은 81.7%, 전년대비 817.7%로 가장 높은 급성장을 보여 주었다. 또한 최근에 성장 비중이 확대되고 있는 안전, 의료, 군사 등 전문 서비스용 로봇은 13.9% 성장했으나 개인 서비스용 로봇은 3.8% 성장에 그쳤다.

세계 로봇시장에서 협동로봇은 2015년 기준 유니버설 로봇사가 584억 원인 50.2%인 전체의 절반 이상의 시장을 점유하고 있으며, 다음은 ABB사가 223억 원인 19.2%, 리쌍크 로봇사가 95억 원인 8.2%, 화낙사가 40억 원인 3.4% 등의 순으로 세계시장을 점유하고 있다.

세계 협업로봇 시장 규모는 세계 로봇시장 전체대비 0.6%에 지나지 않아 국가별 협업로봇 잠재 시장은 국가별 전체 로봇 시장의 비중으로 가능하고자 한다.

우선 국가별 제조용 로봇시장은 중국이 2013년부터 세계 최대 규모의 시장으로 부상하였으며, 2014년 현재 전세계 로봇 수요의 약 25%를 차지하며, 한국은 세계 5위 수준이다.

2014년 기준 국가별 제조용 로봇 시장순위

중국이 2,712백만불로 가장 많은 비중을 차지하며, 다음은 미국이 1,800백만불, 독일이 1,329백만불, 일본이 977백만불, 한국은 485백만불로 상위 5개국이 전 세계시장의 68%를 차지하고 있다.

국가별 제조용 로봇 생산대수는 2014년 기준 중국이 57,096대로 가장 생산량이 많으며, 다음으로는 북미가 31,029대, 일본이 29,297대 등의 순으로 나타났다.

2014년 기준 전년대비 제조용 로봇 생산대수 성장률은 중국이 56.2%로 급성장을 하고 있으며, 다음은 이탈리아가 32.2%, 대만이 26.6% 순으로 높게 나타났다.

#### 2.3.2 국내 로봇 시장 현황

매출액 기준 국내 로봇시장 규모는 2011년에 3조 1,152억 원에서 2015년 4조 2,230억 원으로 연평균 7.9% 성장하였으며, 2014년 완제품 기준 국내 로봇시장은 세계 시장의 16.0% 점유율을 확보하고 있다[9].

2015년 기준 제조용 로봇 생산은 2조 5,893억 원으로 전년대비 5.0% 증가했고, 로봇 부품 및 부분품 생산은 1조 61억 원으로 전년대비 26.0% 성장하였다.

제조용 로봇 중에서 협동로봇은 아직 국내 시장이 태동단계에 있기 때문에 62억 원에 불과하다.

2015년 기준 서비스용 로봇 생산은 6,276억 원으로 전년대비 25.0% 성장했으며, 이중에서 전문서비스용 로봇 생산은 2,830억 원으로 전년대비 75.2% 증가했고, 개인서비스용 로봇 생산은 3,446억 원으로 전년대비 1.2% 증가하였다.

이중에서 2014년 완제품 기준 제조용 로봇 시장은 전체 시장의 80.5%로 대부분을 차지하고 있다.

국내 협동로봇 시장규모 역시 완제품 기준 국내 전체 로봇시장대비 0.6%에 지나지 않아 국내 협동로봇의 특성을 국내 제조용 로봇 시장의 특성을 통해 살펴보고자 한다.

완제품 2014년 기준 제조용 로봇의 수요산업은 주로 자동차산업에 56.4%, 전기·전자산업에 26.8%, 금속산업에 8.8% 등으로 활용되는 것으로 나타났다.

2014년 기준 로봇산업의 내수와 수출 비중은 각각 2조 1,123억 원인 73.9%와 7,464억 원인 26.1%이며, 이중에서 제조용 로봇의 내수와 수출 비중은 각각 1조 4,843억 원인 70.2%와 6,313억 원인 29.8%이다.

2014년 기준 6,313억 원의 제조용 로봇의 수출시장 분포는 중국이 64.0%로 대부분을 차지하며, 다음은 인도 7.0%, 미국 6.2%, 멕시코 5.9%, 러시아 3.2%, 일본 2.3% 등의 순으로 나타났다.

따라서 국내 협업로봇은 자동차 및 전기전자 분야를 표적 시장으로 하는 기술개발 및 비즈니스 전략이 필요하며, 수출시장은 중국을 집중적으로 개발하는 전략이 필요함을 시사하고 있다.

### 2.3.3 정부의 로봇 정책

현재 세계 4위의 로봇 생산국인 한국은 자동차, 반도체, IT를 중심으로 하는 제조업 부문의 생산 자동화가 빠르게 이루어짐에 따라 로봇 밀도가 478대/1만명으로 세계 1위이다[1].

이와 같이 한국은 제조용 로봇 중심이나 향후 서비스 로봇으로 영역 확대가 기대되고 있다.

그러나 핵심 기술력에서는 일본대비 경쟁열위에 있으며, 시장규모에서는 중국에 뒤지고 있고, 스타트업 창업 또한 핵심기술 부족으로 미흡한 수준이다.

또한 시장규모가 작고 제조용 로봇에 비해 단기 수익이 보장되지 않는 서비스 로봇에 대한 투자자가 미진하여 관련 경쟁력이 크게 낮은 상황이다.

이에 정부는 1990년 제조용 로봇 육성 이후 2000년 들어서 지능형 로봇에 관심을 갖기 시작하면서 국가적 차원의 체계적이고도 일관성 있는 로봇산업의 발전 기반을 마련하기 위해 2003년 8월 국가 10대 차세대 성장동력산업으로 로봇을 선정하면, 로봇산업의 R&D 투자가 본격화되었고,

로봇산업진흥과 육성을 위해 2008년 3월 지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법을 제정하였다.

법제정과 동시에 법·기관 등 인프라 조성, 제품개발·보급 중심의 지능형로봇 제1차 기본계획(2009년~2013년)에 이어 로봇기술의 발전과 주력산업 융복합 추세에 맞추어 타 제조 및 서비스 분야로 로봇산업 외연 확대에 중점을 둔 제2차 기본계획(2014년~2018년)을 시행 중이다.

2차 기본계획을 통한 로봇산업의 목표는 2018년 국내 생산액 7조 원과 수출 2.5조 원으로 계획하고 있다[4].

정부는 2012년 10월 발표한 로봇 미래전략(2013년~2022년)을 근간으로 2015년부터 2019년까지 5년간 총사업비 1,283억 원을 투입하여 로봇비즈니스벨트 조성사업을 추진 중에 있으며, 기업지원 및 인프라 구축 사업은 경남테크노파크 지능기계소재부품센터가 주관하며, R&D 사업은 전국공모 사업으로 진행하고 있다.

이를 통해 지능형 로봇 1차계획 당시 보다 국내 로봇시장은 2009년 9,801억원에서 2015년 42,168억원으로 4.3배, 수출은 2009년 965억원에서 2014년 8,159억 원으로 8.4배, 고용은 2009년 5,068명에서 2015년 25,916명으로 5배 이상 성장을 하는 등 양적확대 성과를 보여주었다[9].

그러나 국내 로봇 산업의 종사자 수 기준으로 일부 대기업을 제외하고, 중견기업 4.5%, 중소기업 92.3%의 비율로 대부분의 업체들이 영세하다.

그리고 국내 로봇 관련 R&D의 특징은 제조업용 로봇인 자동차 제조, LCD/반도체 핸들링을 위한 다관절 로봇 위주에 이루어지고 있다.

이에 향후 정부의 로봇 정책 추진 방향은 크게 (1) 로봇 보급 및 활용 확대를 위한 전력과 (2) 글로벌 경쟁력 확보를 위한 지원 정책으로 구분하여 지원할 예정이다.(박기환, 2016.1.26)

로봇 보급 및 활용 확대를 위한 정책으로는 (1) 시장 창출형 로봇보급 사업, (2)로봇활용 중소기업 혁신 지원, (3)기술사업화, 로봇창업 및 로봇기업화 지원, (4)지역 로봇지원 기관을 통한 지역 소재 로봇기업 특화 육성 지원을 들 수 있다.



글로벌 경쟁력 확보를 위한 지원으로는 (1) 중국 중심의 제조업용 로봇, (2) 신흥국 중심의 제조업용 및 교육용 로봇, (3) 유럽 중심의 의료재활 및 서비스용 로봇 등 맞춤형 해외진출 지원을 들 수 있다.

## 2.4 시장성 평가

세계 각국은 최근 로봇 기술의 활용 및 확산이 단순히 제조업뿐만 아니라 국가 경쟁력에 중요한 요소임을 인식하고, 로봇활용을 중심으로 하는 산업 및 경제 정책을 적극 추진하고 있는 상황이다.

전 세계 제조산업 분야에서 제조용 로봇의 수요가 크게 증가하여 협동로봇을 포함한 로봇의 활용도가 2016년 현재 10%수준에서 2025년에는 25%까지 증가할 것으로 예상된다.

우리나라도 최근 제조용 로봇의 최대 수요산업인 자동차, 전기, 전자뿐만 아니라 의약, 식음료, 고무, 플라스틱, 금속분야 등 다양한 제조분야에서 생산성 향상을 위해 협동로봇을 포함한 제조용 로봇의 활용도가 높아지고 있는 추세에 있다.(김철영, 2015.11.17)

뿐만 아니라 중국, 한국, 대만, 인도네시아 등 동남아 국가들은 점차 증가하고 있는 인건비 부담으로 인하여 향후 협동로봇을 중심으로 로봇을 적극적으로 도입할 것으로 분석된다.

따라서 임금상승으로 인해 노동대체를 위한 협동로봇 수요가 중국, 태국, 인도 등 신흥국을 중심으로 큰 폭으로 증가할 것으로 예상된다[2].

로봇의 도입으로 한국의 경우 노동비용이 33%까지 하락하여 제조원가 경쟁력이 6% 정도 높아질 것으로 예상되어 한국은 향후 협동로봇 활용에 대한 효과가 가장 클 것으로 평가된다[10].

그럼에도 불구하고 협동로봇산업의 가장 큰 이슈는 협동로봇을 포함한 제조용 로봇의 가격이 빠르게 하락하고 있고, 중국의 글로벌 시장 진출이 가시화되고 있으며, 국내에서는 다양한 로봇 분야로 관심이 증대되는 격변기를 맞이하고 있다는 점이다[2].

## 3. 결론

본 연구의 목적은 협동로봇을 중심으로 하는 로봇시장 진출 성공요인을 분석하는데 있었으며, 협동로봇 시장 진출 성공 요인 분석 결과는 다음과 같다.

첫째, 세계 협동로봇의 시장규모가 2015년 기준 아직도 전체 로봇 시장규모 20조 1,116억 원 대비 0.6% 규모인 1,164억 원에 지나지 않아 국내의 협동로봇 시장 특성 분석은 국내의 서비스용 로봇을 포함한 국내외 로봇 전체 시장 혹은 제조용 로봇시장을 중심으로 트렌드를 분석 할 필요가 있다.

둘째, 세계 주요 50대 로봇기업은 미국이 28개사로 가장 많이 보유하고 있고, 다음은 일본이 5개사, 스위스와 독일이 각각 3개사, 캐나다와 영국이 각각 2개사, 프랑스, 덴마크, 중국, 대만, 아이슬란드, 러시아, 이스라엘 등이 각각 1개사 등의 순으로 많은 기업을 보유하고 있어 이들 주요 선도 기업들의 협동로봇 개발 전략을 벤치마킹 할 필요가 있다.

셋째, 국내 로봇분야 사업체 수는 2015년 기준 1,867개 업체이며, 이 중에서 제조업용 로봇 사업체 수는 606개인 32.5%를 차지하고, 499개 조사 기업 중 93.4%에 해당하는 466개 기업이 중소기업으로 국내 로봇산업이 중소기업 중심의 특징을 보여주고 있으며, 최근 국내 대기업들의 로봇산업 진출이 확대되면서 대기업의 역할이 커지고 있는 점을 유념할 필요가 있다.

넷째, 한국은 현재 세계 4위의 로봇 생산국으로 자동차, 반도체, IT를 중심으로 하는 제조업 분야의 생산 자동화가 빠르게 이루어짐에 따라 2014년 기준 국내 제조용 로봇의 수요는 자동차산업에서 56.4%, 전기·전자산업에서 26.8%, 금속산업에서 8.8% 등으로 활용되는 것으로 나타나 협동로봇의 비즈니스 전략도 자동차 및 전기·전자사업을 중심으로 수립할 필요가 있다.

다섯째, 2014년 기준 국내 6,313억 원의 제조용 로봇 수출시장 분포는 중국이 64.0%로 대부분을 차지하며, 다음은 인도 7.0%, 미국 6.2%, 멕시코

5.9%, 러시아 3.2%, 일본 2.3% 등의 순으로 나타나 해외 수출시장 역시 중국을 중심으로 비즈니스 전략을 수립할 필요가 있다.

여섯째, 세계 주요국의 로봇산업 정책은 로봇을 활용하는 경제산업정책을 최우선적으로 추진하고 있어 이러한 로봇산업의 글로벌 트렌드에 편승하여 협동로봇 기술의 개발 및 확산 전략을 수립할 필요가 있다.

일곱째, 지속적인 임금상승에 대한 노동대체를 위한 협동로봇 수요는 국내뿐만 아니라 중국, 태국, 인도 등 신흥국을 중심으로 큰 폭으로 증가할 것으로 예상되지만 중국 로봇산업의 급성장, 협동로봇 가격의 급락 등에 대한 대비 전략을 수립해 나갈 필요가 있다.

여덟째, 향후 로봇 기업의 시장 대응 방안은 중소기업의 장점인 로봇기술을 기반으로 대기업의 장점인 R&D 투자 및 마케팅 역량을 잘 결합한 협력모델 구축을 통하여 글로벌 기업과 경쟁해 나가는 전략이 필요하다.(권구복, KDB산업은행)

아홉째, 로봇기술 기반 동종 유사 제품에 적용되는 로봇 부품의 규격화 및 표준화를 통하여 가격 경쟁력 제고 및 시장을 창출해 나가는 전략이 필요하다.(권구복, KDB산업은행)

열 번째, 세계 시장을 선도하는 반도체산업과 IT 인프라산업의 경쟁력을 바탕으로 로봇과 타산업의 융합을 통한 로봇업체들의 비즈니스적인 관점에서 시장경쟁력 강화 전략이 필요하다.(권구복, KDB산업은행)

결국 협동로봇산업은 하드웨어와 소프트웨어의 결합산업이기 때문에 세련된 하드웨어를 통해 소비자들의 구매욕구를 자극해야함과 동시에 센서, 프로세스, 인공지능, 작동체 등을 통해 강력한 소프트웨어를 장착할 수 있는 기술력을 보유가 성공 여부를 결정할 것으로 보인다.

KDB산업은행.

- [2] 김철영,(2015.11.17), "Market Issue: 로봇산업", 현대 able Daily.
- [3] 로봇신문(2015.11.08.), "세계 산업용 로봇 제조기업 Top10.
- [4] 박기환(2016.1.26.), "국내외 로봇산업의 정책 및 산업 동향, 로봇산업진흥원.
- [5] 소프트웨어정책연구소(2016.7.), "국내외 로봇산업 및 정책 현황", 「월간 SW중심사회」.
- [6] 오승모(2016.10.13.), "이제는 협동로봇이다. 글로벌기업들 국내시장 공략 강화", 아이씨엔 매거진.
- [7] 유범상(2010), 자동차 생산기술과 로봇 자동화, 시그마프레스.
- [8] 정만태(2007.8), 「로봇산업의 2020 비전과 전략」.
- [9] 한국로봇산업협회(2017.1.), 2015년 로봇산업 실태조사.
- [10] KB금융지주경영연구소(2016.9.5.), KB지식비타민: 로봇산업의 현황과 주요국 동향.
- [11] blog.naver.com/jjy0501/220931828449, 네이버 블러거.
- [12] www.preciseautomation.com
- [13] www.universal-robots.com

김신표(Shin-Pyo, Kim)



- 2009년 2월 국민대학교 비즈니스IT(경영정보학 박사)
- 1999년 ~ 현재 한국경제 예측연구소 소장
- 2015년 ~ 현재 한국기술경제연구원 학술위원장
- 관심분야: 계량경제, 경영

정보, 사업타당성 분석

· E-Mail : kefori@hanmail.net

## 참고문헌

- [1] 권구복, "로봇산업의 국내외 동향 및 전망,