

# 메이파크

스마트팩토리  
핀화하기 위한  
패러다임



로봇/기계/운송 양승윤  
02)368-6139  
syang0901@eugenefn.com

# Glossary

용어	정의
로봇(Robot)	이동 또는 조작, 위치결정을 수행하기 위해 자율성을 갖춘 프로그래밍된 기구(SO) 또는 실세계에서 환경을 인지하고 계산과 판단을 실시해 행동을 수행하는 자율적인 기계(EEE)
전통 산업용 로봇(Industrial Robot)	제조현장에서 조립 등의 작업을 수행하는 기계 장치
협동 로봇(Collaborative Robot)	사람과 같은 공간에서 작업이 가능하며 물리적 상호작용이 가능한 산업용 로봇
서비스 로봇(Service Robot)	서비스업에서 활용되는 로봇으로 개인 서비스 로봇과 전문 서비스 로봇으로 분류
감속기(Reducer)	모터 동력의 회전 속도를 낮춰 출력을 높여주는 장치
RT-1(Robotics Transformer-1)	Transformer을 베이스로 한 로봇 버전의 GPT. 로봇 행동 데이터를 바탕으로 학습한 기반 모델

---

# Contents

I. 로봇 산업 투자전략 .....	6
노동력 부족 × 인건비 상승 = 로봇 수요	6
협동 로봇: 열리는 시장, 선점을 위한 노력	9
부품: 로봇 산업 성장 동반 수혜	20
SW: 로봇에도 GPT가 있다?	24
II. 한국이 주도할 '로봇과 공존하는 세상' .....	35
한국에게도 기회는 있다	35
대기업의 적극적인 참여	37
스타트업이 선보이는 새로운 시장	50
로봇 산업 육성을 뒷받침하는 정책	57
기업분석 .....	61
레인보우로보틱스(277810)	
두산로보틱스(비상장)	

# 변화하는 로봇 패러다임, 시장 을 열어라

양승윤 Analyst

## 로봇 산업 Overweight

연초부터 로봇 산업에 대한 관심이 뜨겁다. 미래에 대한 기대감도 있겠지만, 이미 로봇은 우리의 삶에 들어오기 시작했다. 노동력 부족 그리고 인건비 상승과 같은 사회적 변화에 따라 로봇의 수요는 제조 현장뿐만 아니라 서비스 현장으로도 확대되고 있고, 다양한 로봇의 활용이 시도되고 있다. 아직 기술적으로는 가야할 길이 멀었지만, 기술 고도화에 앞서 현실적으로 로봇을 써보고자 하는 움직임이 나타나기 시작한 것이다.

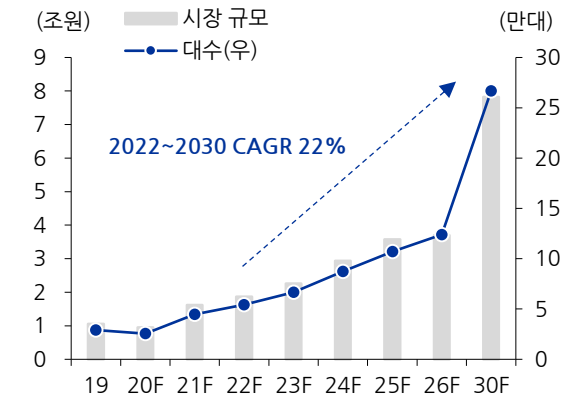
이러한 흐름 속에서 가장 주목해야할 것은 바로 협동 로봇 시장이다. 제조 산업과 서비스 산업에서 모두 활용이 가능한 로봇 분야로 높은 성장성이 기대되고, 국내 협동 로봇 기업들이 조금씩 경쟁력을 드러내기 시작한 상황에 지속적인 관심을 추천한다. 다양한 기업 중에서도 조기에 시장에 진입하여 해외 시장까지도 내다볼 수 있는 기업이 성장 매력이크 높을 것으로 예상된다. 그리고 전방의 로봇 시장에 확대되고 있는 만큼 로봇에 활용되는 부품에 대한 관심도 유효하다. 가장 매력적인 부품은 감속기이나, 앞으로는 카메라 센서, 힘/토크 센서 등 센서 분야의 성장이 기대된다. 하드웨어적으로 고도화되고 있는 로봇에게 필요한 것은 이제 외부의 환경을 인지하는 것이기 때문이다. 또한 로봇과 함께 주목을 받고 있는 AI 기술도 로봇에 적용되기 시작한 점에도 주목이 필요하다. 구글의 RT-1 으로 비롯되는 생성 AI 가 앞으로 로봇의 범용성을 더욱 확대시켜 줄 것으로 기대한다. 소셜 로봇, 가사 로봇의 시장 개화가 머지 않았다.

마지막으로, 한국이 로봇 시장을 주도할 수 있는가?에 대한 의문에 대해서는 국내 대기업, 로봇 전문 기업, 그리고 스타트업들이 보여주는 로봇 사업 아이템과 접근 방식을 보면서 충분히 기대가 가능하다고 확신했다. “Go To Market”이라는 말처럼 로봇 시장은 기술도 중요하지만 결국 사람들에게 사용이 되어야만 하고 그러기 위해 충분한 효용 가치를 제공할 수 있어야 한다. 국내 기업들이 열어가는 로봇 시장에 주목이 필요하다.

# Key Chart

## Point 1: 협동 로봇과 부품에 집중하자

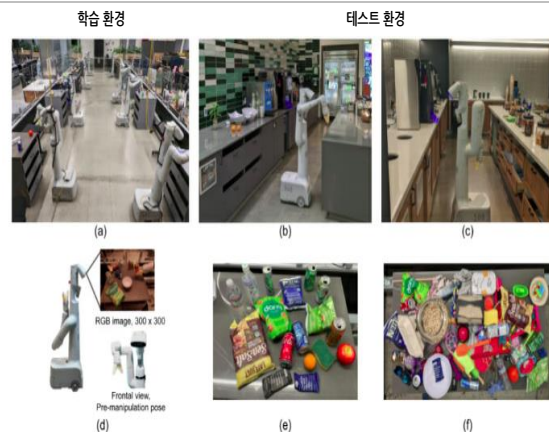
- '21 년 글로벌 협동 로봇 보급 대수는 3.9 만대 수준으로 전년대비 50% 증가, 앞으로도 연 평균 20% 이상 성장 전망
- 국내 협동 로봇 시장에서 로봇 도입에 대한 장벽이 점차 낮아지고 있음. 시장을 먼저 선점한 기업, 글로벌 시장에서도 유의미한 성과를 내는 기업에 주목이 필요
- 로봇 부품 중 감속기의 매력도가 가장 높음. 휴머노이드, 다족보행 로봇 등 다관절 로봇 탄생과 함께 시장 확대 기대. 그 다음으로는 카메라 센서와 힘/토크 센서에 관심



자료: 아노경제연구소, 유진투자증권

## Point 2: 농업, 소설, 가사 로봇의 탄생도 멀지 않았다

- 구글이 '22 년 12 월에 GPT 와 유사한 공개한 RT-1 을 공개. 다수의 로봇 행동 데이터를 바탕으로 로봇이 새로운 환경과 작업에도 대응 가능해짐(범용 작업 수행)
- AI 기술의 발전은 향후 로봇 활용성을 크게 키워줄 것. 농업 로봇, 소설 로봇, 가사 로봇 개발에 주목



자료: Google, 유진투자증권

## Point 3: 한국 기업들이 열어가는 로봇 시장, Go To Market

- 로봇 시장이 본격적으로 성장하기 위해서는 기술 발전에 더해서 시장을 창출할 필요가 있음. 국내 기업들의 적극적인 로봇 사업 진출은 시장 창출의 관점에서 긍정적
- 국내 대기업(삼성전자 등)들이 로봇 사업에 진심으로 임하기 시작. 스타트업들도 세상에 존재하지 않는 로봇 서비스/기술을 선보이면서 로봇 시장 개척에 나서고 있음. 로봇 사업을 뒷받침하는 정책적 지원도 기대



자료: 각사, 유진투자증권

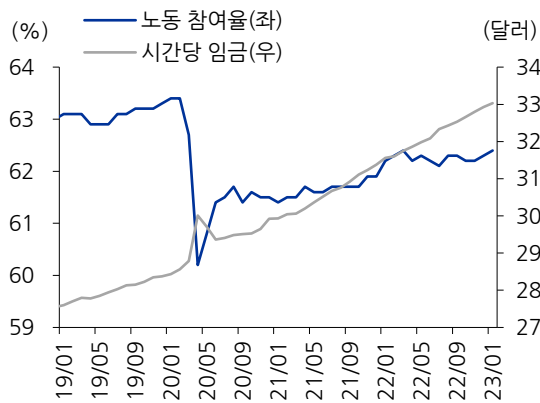
## I. 로봇 산업 투자전략

### 노동력 부족 × 인건비 상승 = 로봇 수요

#### 일시적인 트렌드가 아닌 중장기적인 변화다

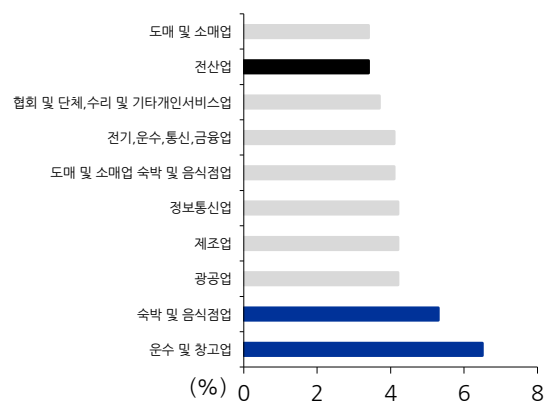
지난해 당사의 [NEW ERA - 로봇과 공존하는 세상(22/06/07)] 자료에서 언급한 바와 같이, 로봇 산업은 이미 오래전부터 있어왔던 산업이지만, 최근 들어 다시 한 번 관심이 커지게 된 배경에는 '노동력 부족'과 '인건비 상승'이 자리하고 있다. 사회적인 과제에 대한 해결 수단으로서 로봇이 떠오르고 있는 것이며, 이는 곧 로봇 수요 증가와 시장 확대로 이어졌다. 그리고, 과거와 같이 단순히 미래 기술에 대한 기대감만 존재하는 것이 아니라 로봇 사용에 대해 현실적으로 접근하기 시작한 점에도 주목이 필요하다. 다양한 분야에서 사람이 부족한 상황은 작년과 비교하여 올해도 크게 상황은 다르지 않다. 이러한 가운데, 전통 산업용 로봇을 비롯해 차세대 산업용 로봇인 협동 로봇과 물류 로봇 및 F&B 로봇(서빙, 조리 로봇)을 중심으로 수요 확대가 지속될 것으로 기대되고, 이러한 흐름은 일시적인 것이 아니라 중장기적인 변화로 나타날 것으로 예상된다.

도표 1. 미국 노동 참여율 및 시간당 임금



자료: FRED, 유진투자증권

도표 2. 한국 업종별 노동력 부족률



자료: e나라지표, 유진투자증권

### 이슈가 주도한 2022 년

2022 년 국내 코스닥 전체 시가총액이 28% 하락한데 반해, 로봇 관련 종목(레인보우로보틱스 등 13 개 기업)들의 시가총액 합계는 23% 상승하며 시장 흐름을 크게 아웃 퍼폼하고, 2023 년 들어서는 1 월 한 달간 무려 67% 의 상승을 기록하기도 했다. 국내외 주요 기업들의 연이은 로봇 사업 소식과 더불어 로봇 기업의 추가 상장(에스비비테크, 뉴로메카), 로봇 ETF 출시 등 긍정적인 시장 환경이 뒷받침해준 영향이 크다고 판단한다.

현재 국내 로봇 기업들의 실적과 밸류에이션 수준을 고려하면 투자 접근이 다소 부담스러운 점도 사실이다. 먼저, 로봇 기업의 가치는 현재의 가치보다는 미래의 가치와 성장 가능성에 초점이 맞추고 있기 때문에 중장기적인 성장 매력을 가진 기업으로의 선별적인 투자가 필요하다. 올해도 정부 정책 이슈 및 로봇 관련 규제 완화가 예정되어 있고, 대기업들의 로봇 사업 강화 흐름이 지속될 것으로 전망되고 있어 로봇 관련 종목들의 좋은 흐름을 기대해볼 수 있다는 점은 긍정적이다.

도표 3. 국내 주요 로봇 기업 시가총액 합계 추이



도표 4. 글로벌 전체 로봇 기업 매출액 대비 한국 비중

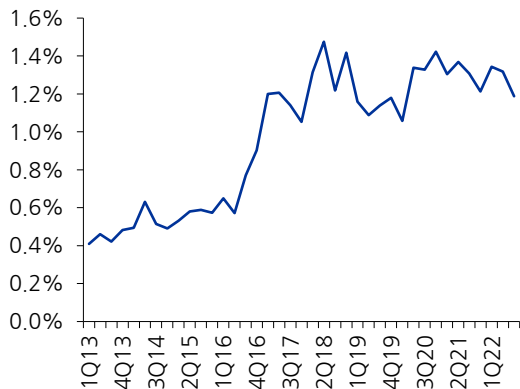
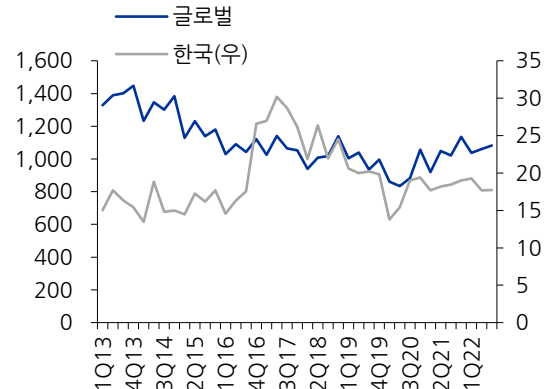


도표 5. 글로벌/한국 로봇 기업 평균 매출액 추이





## 로봇 분야별 투자 판단 Summary

도표 6. 로봇 분야별 투자 판단

분야 구분		투자 전략			코멘트
		단기적 관점 (6개월~1년)	중기적 관점 (1~3년)	장기적 관점 (3~5년)	
산업용 로봇	전통 산업용 로봇	Hold	Overweight	Hold	<ul style="list-style-type: none"> <li>글로벌 산업용 로봇 수주 둔화세(로봇 수요 감소가 아닌 선행 발주에 대한 발주 조정 영향으로 추정)</li> <li>EV 시장 확대에 따른 신규 설비 투자 수요 증가에 기반한 중장기적 성장 모멘텀 존재</li> <li>장기적으로는 일부 협동 로봇에 대체될 것으로 예상</li> </ul>
	협동 로봇	Overweight	Overweight	Overweight	<ul style="list-style-type: none"> <li>협동 로봇 시장 본격 개화 기대(연평균 20% 이상 성장)</li> <li>고가반하중 라인업(20~25kg) 출시로 전통 산업용 로봇 대체 가능성 대두</li> <li>협동 로봇 활용 어플리케이션 및 서비스 확대 중(F&amp;B, 물류 팔레타이징, 렌탈/리스/할부 상품 등)</li> </ul>
서비스 로봇	물류 로봇	Overweight	Overweight	Overweight	<ul style="list-style-type: none"> <li>높은 물류 자동화 수요에 따른 물류 로봇 보급 확대 기대</li> <li>장기적 관점에서 실외 자율주행 로봇 상용화에 따른 배송 분야로의 확대 기대</li> </ul>
	F&B 로봇	Overweight	Overweight	Hold	<ul style="list-style-type: none"> <li>F&amp;B 산업 내 인력 부족에 따른 서빙 및 조리 로봇 보급 확대 기대, 보급 확산을 위한 설비 표준화 진전</li> <li>어플리케이션 확대(조리 영역 확대, 청소 기능 등)에 따라 추가 성장 여부 판단 가능</li> </ul>
	기타 분야	Hold	Overweight	Overweight	<ul style="list-style-type: none"> <li>농업/건설/가사 등 새로운 서비스 로봇 분야 개화 기대</li> <li>AI 기술 발달로 로봇 작업 수행 능력 향상 중</li> <li>개화 시점 불투명해 장기적 관심 권고</li> </ul>
로봇 부품		Hold	Overweight	Overweight	<ul style="list-style-type: none"> <li>로봇 시장 성장에 따른 부품 기업 수혜 기대</li> <li>로봇 시장 성장과 동반 가능성이 높은 감속기 관련 기업에 관심이 유효, 다만 단기적으로는 전방의 산업용 로봇 수주 둔화로 저조한 감속기 수주 흐름 우려</li> <li>협동 로봇 및 서비스 로봇 시장 확대에 따라 기대 가능한 부품으로는 카메라 센서, 힘/토크 센서 선정</li> </ul>

자료: 유진투자증권



## 협동 로봇: 열리는 시장, 선점을 위한 노력

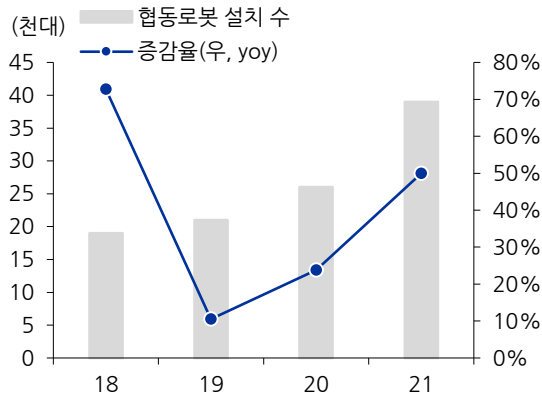
### 빠르게 성장하고 있고, 성장 가능성도 큰 시장

협동 로봇은 전통 산업용 로봇을 사용하기 어려운 시장을 중심으로 시장 개화가 이루어지고 있다. 2021 년 IFR 이 공개한 글로벌 협동 로봇 연간 설치 대수는 3.9 만대로 전년대비 무려 50% 늘어났다. Universal Robots 의 2022 년 협동 로봇 판매는 전년대비 12%(환율 효과 제거) 증가했고, 한국의 두산 로보틱스는 매출 규모가 전년대비 22%, 레인보우로보틱스는 전년대비 약 50% 가량 성장한 것으로 추정된다. 아직 시장이 초기 단계이기 때문에 구체적인 통계 데이터는 없지만, 글로벌 시장 조사기관들은 협동 로봇 시장이 연간 20% 이상의 가파른 성장을 달성할 것으로 전망하고 있다. 실제로 협동 로봇의 장점(가격, 유연성 등)을 바탕으로 대기업뿐만 아니라 중소 제조기업으로의 보급 확산이 이루어지고 있고, 조리 로봇 등 서비스 용도로 활용되기 시작한 점도 긍정적이다.

글로벌 협동 로봇 시장에서는 여전히 Universal Robots 의 강세가 이어지고 있으나, 동사를 인수한 미국의 Teradyne 은 지난 4분기 실적 발표 Earnings Call 에서 아직까지도 협동 로봇과 모바일 로봇의 시장의 침투율은 5% 밖에 되지 않으며, 협동 로봇 시장은 중장기적으로 커질 수 밖에 없는 시장임을 강조했다. 해당 발언을 통해 추정한 협동 로봇 시장의 TAM(Total Addressable Market)은 280 만대 수준으로 추정되며 금액으로는 100 조원에 달한다. 현재 전통 산업용 로봇의 글로벌 가동 대수가 350 만대 수준인 점을 고려하면 충분히 가능성 있는 시장 규모로 판단되며, 잠재 시장 침투율이 굉장히 낮은 만큼 국내 기업들에게도 충분히 기회가 있는 시장이라고 볼 수 있다.

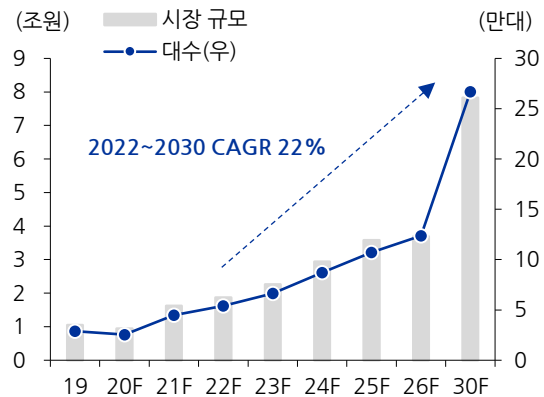
현재로써는 협동 로봇의 시장 규모가 기대보다 작아 보일 수 있으나, 협동 로봇은 전통 산업용 로봇처럼 하나의 공장의 수 백대 규모로 사용이 되는 형태보다는, 중소제조기업에서 소량으로 활용되는 형태로 볼 수 있다. 향후 협동 로봇에 만족한 기업들의 추가 구매 및 재구매가 이루어질 경우 협동 로봇 시장의 성장 속도는 기하 급수적으로 늘어날 것으로 예상된다.

도표 7. 글로벌 협동 로봇 설치 대수 추이



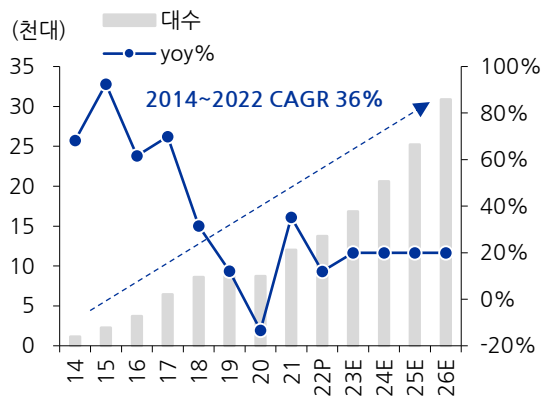
자료: IFR, 유진투자증권

도표 8. 글로벌 협동 로봇 시장 규모



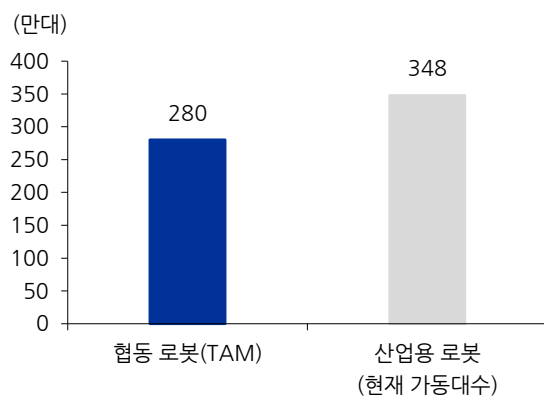
자료: 야노경제연구소, 유진투자증권

도표 9. Universal Robots 협동 로봇 판매대수 추정



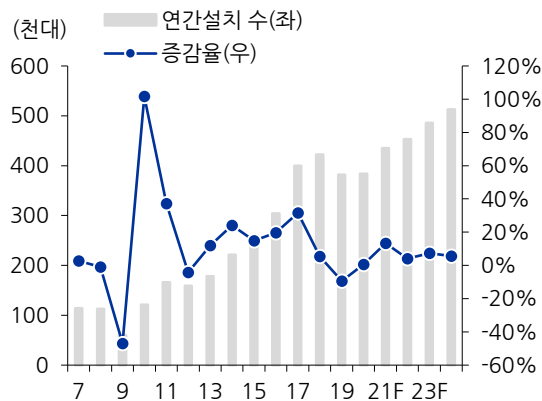
자료: Universal Robots, 유진투자증권

도표 10. 협동 로봇 TAM 추정



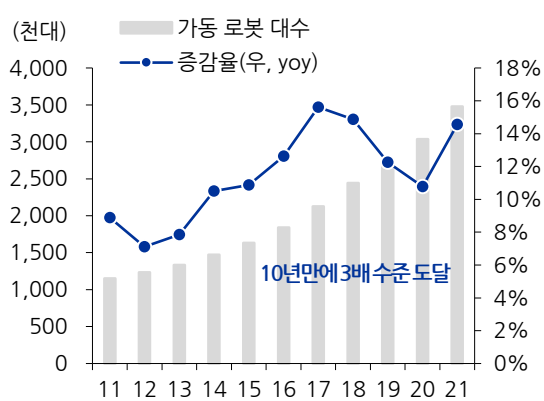
자료: Universal Robots, 유진투자증권

도표 11. 글로벌 산업용 로봇 설치 대수 추이



자료: IFR, 유진투자증권

도표 12. 글로벌 산업용 로봇 가동 대수 추이



자료: IFR, 유진투자증권

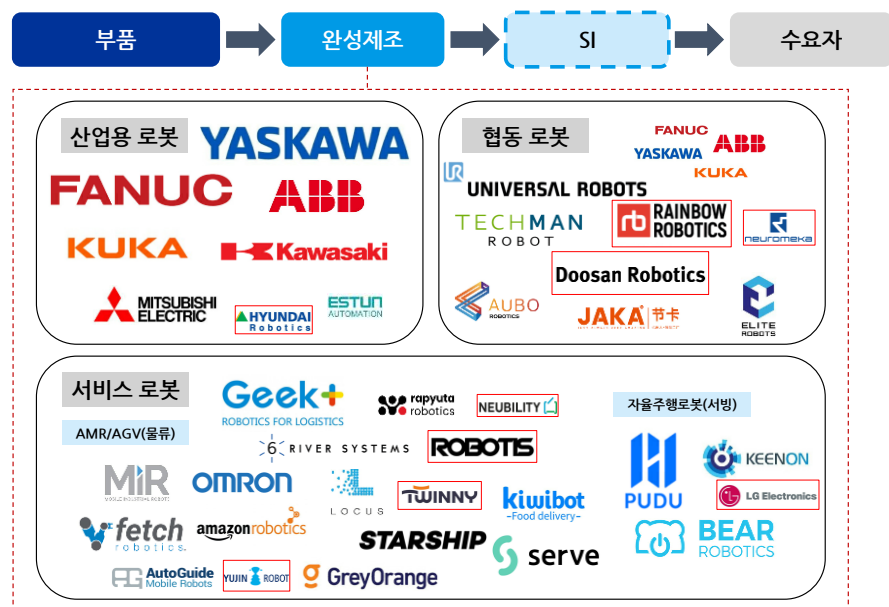
## 협동 로봇 도입에 대한 장벽이 낮아진다

로봇 업체들은 통상적으로 직접 최종 수요자(End User)에게 로봇을 판매하지 않는다. SI(System Integrator)에게 로봇 단품을 판매하고, SI 업체가 최종 수요자에게 제품을 공급하기 때문이다. 마케팅부터 영업, 설계, 시공, 사후관리까지 SI 업체가 담당하는 작업 영역은 다방면에 이르나, SI 업체가 수백 개~수 천개 업체로 파편화되어 있고 업체별로 특화된 공정에 차이가 있기 때문에 수요자들이 '어디서 어떻게 로봇을 구매하면 되는지'에 대한 정보가 부족하다는 한계가 있었다.

그러나 최근 로봇을 온라인으로 문의하고 추천 받아 구매할 수 있는 이커머스 서비스(예: 마이로봇 솔루션)가 공개되는 등 점차 수요자들이 쉽게 로봇을 구매할 수 있는 환경이 조성되고 있고, 아예 협동 로봇을 활용한 서비스를 표준화하여 제공하는 기업(예: 로보아르테)이 탄생하고 있다는 점도 향후 협동 로봇 보급 확대를 촉진시킬 수 있는 요인으로 꼽을 수 있다.

협동 로봇 도입 절차도 점차 간편해지고 있다. 국내에서 협동 로봇을 도입하는 경우 공급 기업(ISO10218-1)뿐 아니라 수요 기업(ISO 10208-2)도 반드시 안전에 대한 기준을 충족할 필요가 있는데, 기존에는 한국로봇사용자협회에서 설치 작업장 안전인증을 취득할 필요가 있었다면, 2022년 9월부터는 수요 기업의 자가 선언만으로도 안전 기준 충족에 대한 인정을 받을 수 있게 되었다. 이에 따라 로봇 도입에 대한 자유도가 높아졌다는 점(\*책임감은 증가)이 긍정적이다.

도표 13. 로봇은 SI 업체를 통해서 판매하는 것이 통상적인 방법



자료: 유진투자증권

자료: 세이프티스, 유진투자증권

[illegible]

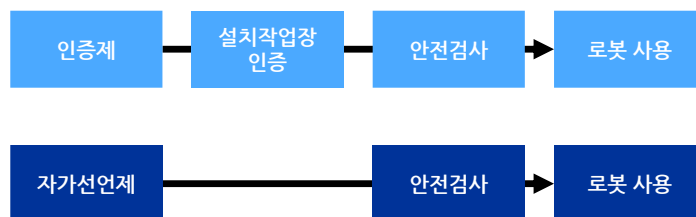
도표 16. 로보아르테 서비스 소개

자료: 로보아르테, 유진투자증권



자료: 마이로봇솔루션, 유진투자증권

자료: 로보아르테, 유진투자증권



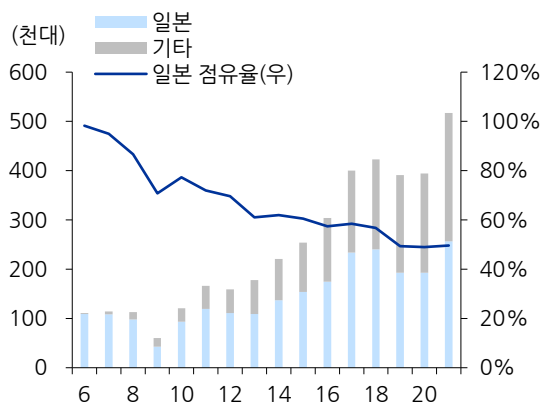
### 선점 효과는 과연 있을 것인가?

국내 시장에는 Universal Robots 과 레인보우로보틱스, 두산로보틱스에 더해 뉴로메카, 제우스 등 다수의 업체가 시장에 진입해 수요자 입장에서의 선택지는 더욱 풍부해졌다. 현재로서는 Universal Robots 을 제외한 국내 브랜드로 레인보우로보틱스와 두산로보틱스 2 강 체제가 형성되어 있다. 레인보우로보틱스는 저렴한 로봇 가격과 높은 품질을 바탕으로 시장에서 긍정적인 평가를, 두산로보틱스는 A 시리즈 및 M 시리즈, H 시리즈 등 다수의 제품 라인업과 글로벌 영업 네트워크, A/S 관점에서 높은 평가를 받고 있다. 초기 시장인 만큼 시장 구도가 변화할 가능성은 존재하나, 국내 협동 로봇 시장 개화기에 Universal Robots 과 레인보우로보틱스, 두산로보틱스가 시장을 개척하고 있는 만큼 선점 효과(First Mover Advantage)가 발생할 수 있다는 점에 주목이 필요하다.

전통 산업용 로봇 시장을 참고해서 보면, 일본 기업들의 강세는 과거부터 현재까지도 계속되고 있는데, 선제적으로 시장에 진입하여 시장을 개척한 선점 효과가 있었던 것으로 판단된다. 일본은 과거 1960년대 후반 고도성장기에 극심한 인력 부족 문제를 겪었고, 이에 따라 로봇 산업을 일찌감치 육성해온 결과 일본은 Fanuc 과 Yaskawa, Kawasaki 등 유수의 로봇 기업들을 탄생시켰다. 그리고 일본이 글로벌 산업용 로봇 시장에서 차지하는 비중은 여전히 50% 수준을 유지하고 있으며, 해외 거점에서 생산하고 있는 물량까지 고려한다면 점유율은 더욱 높을 것으로 예상된다.

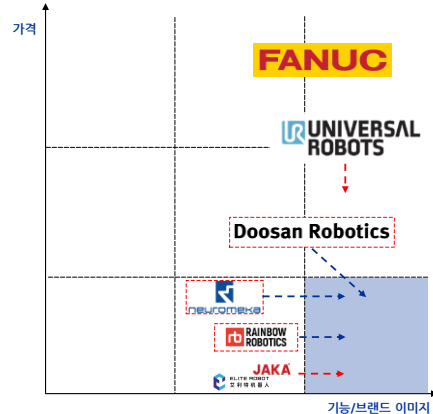
일본이 시장을 압도한데에는 (1) 높은 제품 신뢰도와 (2) 락인(Lock-in) 효과가 있었기 때문이다. 산업용 로봇은 하나의 공장 자동화 설비로 로봇 고장에 따른 다운 타임이 발생하면 안되기 때문에, 높은 수준의 성능이 요구되고, 해당 산업에서 선제적으로 다수의 납품 레퍼런스를 확보했던 일본 기업들의 신뢰도가 쌓일 수 밖에 없었던 구조다. 그리고 산업용 로봇은 설치 비용을 포함하여 통상 1 억원 정도의 비용이 소요되는데, 타사 제품으로 교체 시 브랜드 간의 프로그래밍 언어(ABB 'Rapid', Kawasaki 'AS' 등) 및 시스템 호환, 사용자 인터페이스 등 운영면에서의 효과가 발생하기 때문에 일부만 교체하기도 어렵고 전체를 다 교체해야하는 부담이 발생하기 때문에, 운용 측면에서도 쉽사리 타사 제품으로의 전환하는 선택지를 취하지 못했을 것으로 추정된다.

도표 18. 일본 로봇 기업 시장 점유율 추이



자료: IFR, JARA, 유진투자증권

도표 19. 협동 로봇 브랜드 별 포지셔닝(추정)



자료: 유진투자증권

협동 로봇 도입에 있어 가장 중요한 부분은 (1)가격과 (2)로봇의 성능(정밀도, 안정성, 신뢰성)이다. 협동 로봇은 안전에 대한 기준만 충족한다면 주변 기기(펜스 등)의 설치가 필요하지 않아 전통 산업용 로봇 대비 전체 시스템 설치 비용이 저렴하여 중소기업들을 중심으로 도입이 이루어지고 있는 만큼, 가격에 대한 민감도가 높을 수 밖에 없다. 향후 로봇 활용법이 다양해지고 고난이도 작업을 수행하기 위해 비전 센서나 고성능 힘/토크 센서, 고가의 엔드이펙터 등을 추가하게 될 경우, 추가 비용에 대한 부담을 낮추기 위해서라도 로봇 단품 가격의 하락은 더욱이 피할 수 없을 것이다.

그리고, 가격과 더불어 제품이 로봇이 고장나지 않고 일정한 성능을 꾸준히 유지할 필요가 있기 때문에 전통 산업용 로봇과 마찬가지로 제품의 완성도와 신뢰도는 협동 로봇을 선택하는데 있어서도 매우 중요한 선택 요소가 될 것으로 판단한다. 과거 일본에서 협동 로봇 도입에 대한 설문 조사를 진행한 결과를 보면, 로봇 도입 목적으로 작업 부담 경감, 인력 효율화, 작업 효율 향상 등 업무 효율성에 대한 요구가 높았는데, 결국 협동 로봇은 하나의 자동화 설비로써 기존의 전통 산업용 로봇과 궤를 같이하고 있다는 점이 있다는 것을 시사한다.

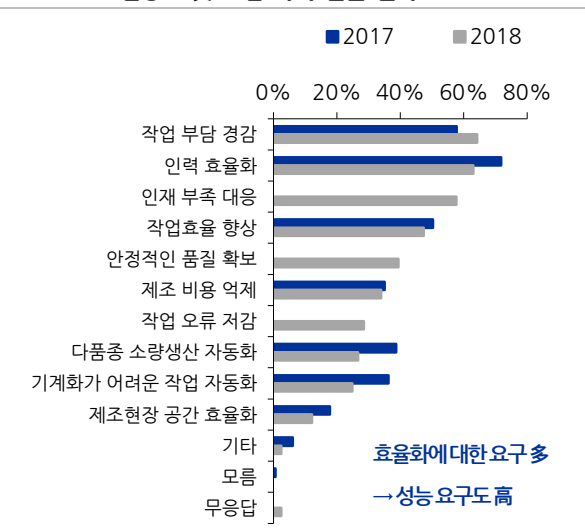
협동 로봇 시장에서도 초기 시장에 진입한 기업들의 제품에 대한 신뢰도, 브랜드 이미지 구축, 생산 체제 확보에 따른 가격 경쟁력 향상을 통한 선점 효과를 기대해볼 수 있을 것으로 예상된다. 다만, 시장 트렌드 변화에 맞게 지속적으로 기술과 서비스를 개발하여 높은 경쟁력을 갖추기 위한 끊임없는 노력도 필요하다. 로봇 기술이 발전하고 시장이 성숙해짐에 따라 로봇의 성능과 신뢰도가 상향 평준화되고, 월 단위 렌탈/할부/리스 형태 등 다양한 구매 옵션 제공으로 로봇 도입에 대한 비용 부담이 적어질 경우, 시장 상황에 따라 유연하게 제품 교체가 발생할 가능성도 있기 때문이다.

도표 20. 전통 산업용 로봇과 협동 로봇 비교

구분	협동 로봇	전통 산업용 로봇
크기	비교적 소형 →낮은 공간점유율	다양한 크기의 라인업 존재 →높은 공간점유율
가반하중	3~16kg	~200kg+
설치	안전펜스 불필요 (센서로 대체) →설치 위치 이동 가능	안전펜스 필요 (1.8m 이상) →설치 위치 고정
공간	사람과 작업공간 공유	안전펜스 내 사람 접근 금지
속도	안전성을 위한 가감속 가능	빠름
조작	설치 및 운영 용이, 직관적 조작	설치 및 운영 복잡, 조작에 숙련 필요
비용	저가 (대당 2~6 천만원 수준) →짧은 자금회수기간	고가 (대당 1 억원 이상) →긴 자금회수기간
공정	다품종 변량 생산에 적합	소품종 대량 생산에 적합

자료: 중소벤처기업부, 유진투자증권

도표 21. 협동 로봇 도입 목적 설문 결과



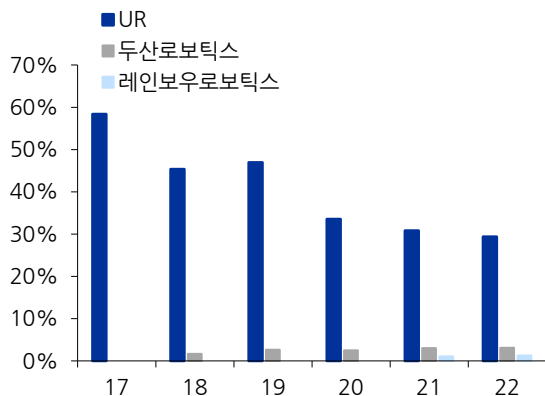
자료: Nikkei X Tech, 유진투자증권

## 기회의 땅, 해외로 가자!

국내 협동 로봇 시장이 점차 개화하고 있지만, 성장을 위한 해외 진출은 피할 수 없는 선택지이다. 현재 협동 로봇의 글로벌 시장 점유율은 구체적인 데이터가 없기 때문에, 별도로 IFR 이 공개한 글로벌 협동 로봇 설치 수량과 각 기업별(Universal Robots, 두산로보틱스, 레인보우로보틱스) 판매 수량 추정치를 바탕으로 확인한 결과, 2022 년 기준 두산로보틱스의 글로벌 시장 점유율은 3%, 레인보우로보틱스는 1%, Universal Robots 은 30% 수준으로 파악된다. 수치에서 확인할 수 있듯이 아직 국내 기업의 해외 시장 점유율은 미미한 상황이다. 한국이 아무리 로봇을 많이 사용하는 국가라고 해도, 산업용 로봇으로 봤을 때 세계에서 차지하는 로봇 수요 비중은 6% 수준이다. 그리고 한국보다도 로봇에 대한 수요는 북미와 유럽 등 평균 임금이 높은 국가에서 강하게 발생하고 있는 상황이기 때문에, 가파른 성장을 위해서는 해외 진출이 반드시 필요하다.

글로벌 시장에서는 Universal Robots 을 제외한 다수의 회사가 파이 싸움을 하고 있는 상황으로, 조기에 시장에 참여하여 입지를 다질 필요가 있다. 국내 기업 중 두산로보틱스가 가장 먼저 해외에 진출했고, 전체 매출액에서 해외 매출이 70%를 차지하고 있어 유의미한 성과를 거두고 있다. 2022 년 하반기에 미국 법인을 설립했으며 향후 유럽 법인도 추가 설치(2023 년 하반기)하여 해외 영업을 강화할 예정이다. 레인보우로보틱스도 2022 년부터 해외 진출을 위한 글로벌 파트너사와 협의를 지속해오다 최근 유럽과 북미에서 주요 파트너사와의 협의를 마치고 주문 수량이 발생하기 시작한 상황으로 파악된다. 올해 상반기 중으로 미국 법인을 설립할 예정이며, 해외 진출에 더욱 박차를 가하고 있다는 점에 주목이 필요하다.

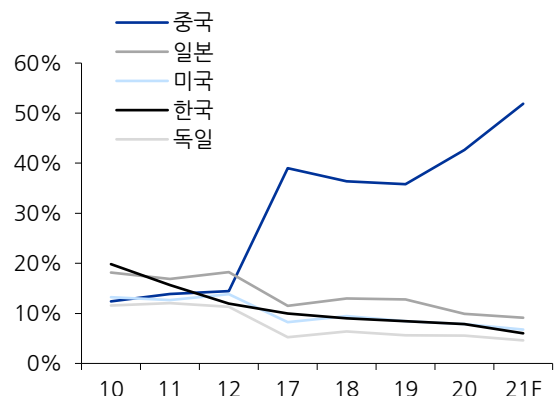
도표 22. 주요 협동 로봇 기업 점유율 추정



자료: IFR, 유진투자증권

주) 각 사 연간 판매대수는 매출액과 ASP 추정치를 바탕으로 산출

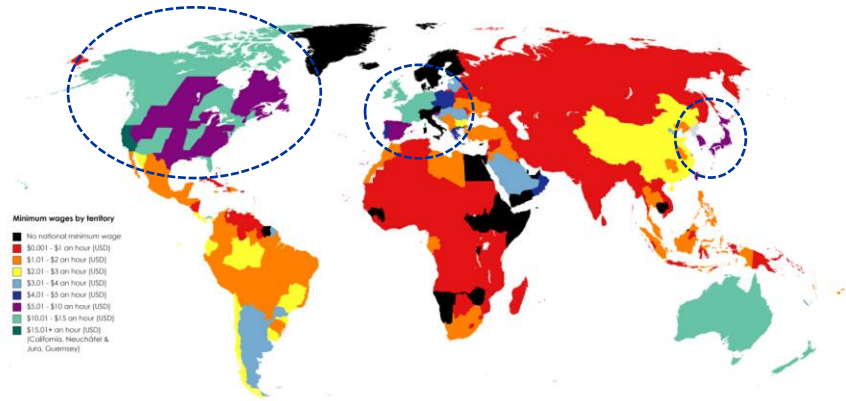
도표 23. 산업용 로봇 국가별 비중(연간 설치 기준) 추이



자료: IFR, 유진투자증권

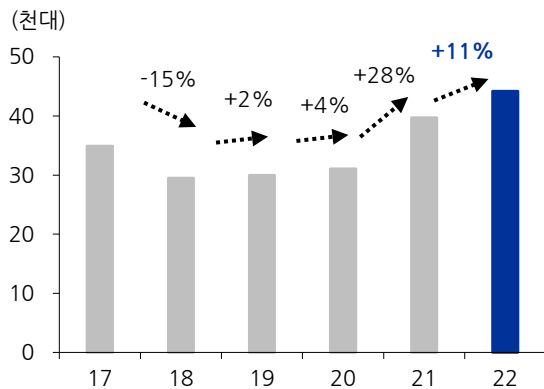


도표 24. 지역별 최저 임금 수준



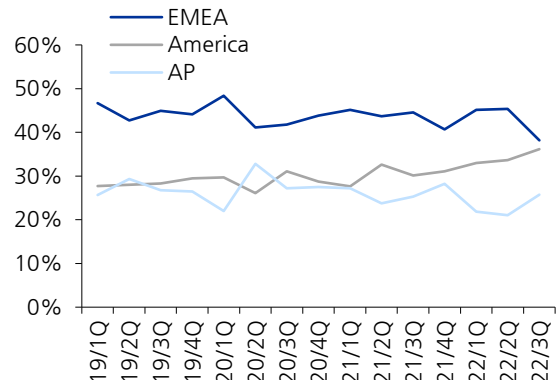
자료: 위키피디아, 유진투자증권

도표 25. 미국 산업용 로봇 수요 추이



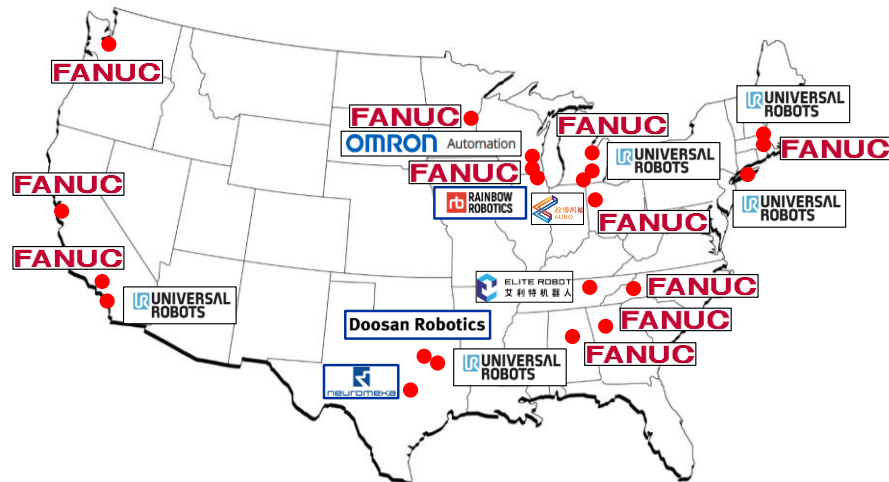
자료: A3, 유진투자증권

도표 26. Universal Robots 지역별 판매 비중



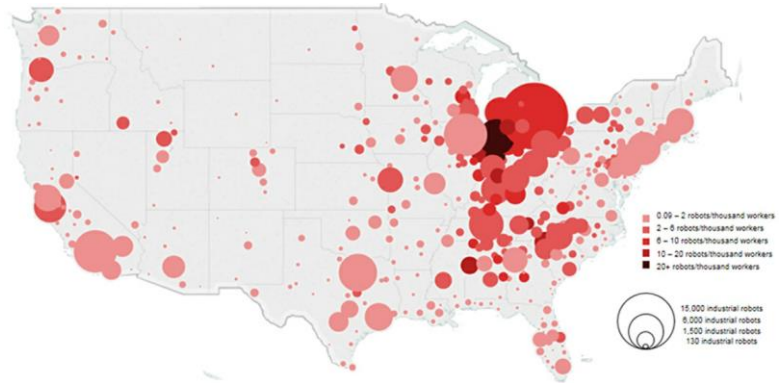
자료: Bloomberg, 유진투자증권

도표 27. 글로벌 협동 로봇 관련 기업 미국 오피스 위치(\*설립 예정 포함)



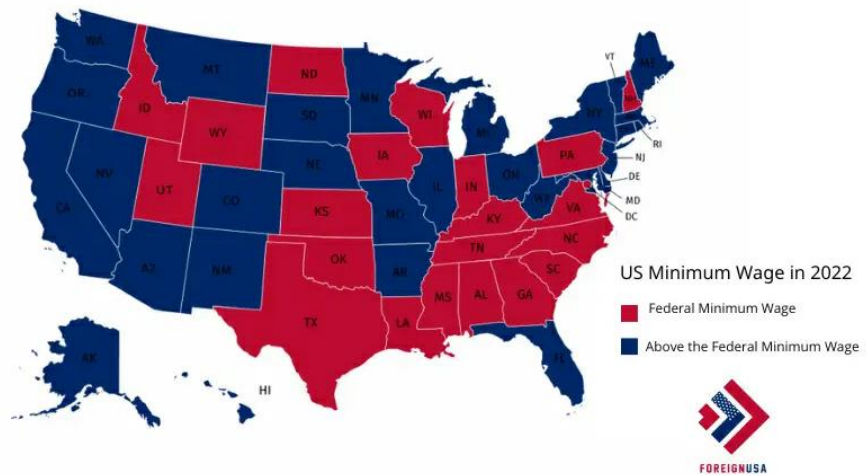
자료: 각 사 정보, 유진투자증권

도표 28. 미국 지역별 산업용 로봇 배치 분포



자료: Brookings, 유진투자증권

도표 29. 미국 지역별 임금 수준



자료: Foreign USA, 유진투자증권

해외로 나가게 되면 현재 글로벌 M/S 1 위 기업인 Universal Robots 에 더해, 협동 로봇 시장에 높은 관심을 내비치고 있는 일본의 Fanuc 과의 경쟁이 기다리고 있는 점은 우려 요인으로 꼽을 수 있다. 당사의 시장 조사 결과, Fanuc 의 전체 로봇 생산량 중 협동 로봇 생산의 비중이 과거 5% 수준에서 현재 10%까지 증가하고 월 생산 능력도 1 천대 수준으로 늘어난 상황으로 추정되며, 기존의 전통 산업용 로봇 고객들을 중심으로 협동 로봇 영업에 나서기 시작한 상황으로 파악된다.

물론 전통 산업용 로봇을 사용한 적이 있는 업체들의 경우, 화낙과 같은 레거시 기업 등 납품 레퍼런스를 보유한 신뢰도가 높은 로봇 기업을 선호할 수 있겠으나, 협동 로봇은 전통 산업용 로봇과 타겟으로 하는 시장이 다르기 때문에 레거시 기업들에게 무조건 유리하게 작용하는 시장이 아니다. 협동 로봇 시장의 최근 트렌드로 F&B, 물류 등 서비스 용도로의 활용이 확대되고 있는데, 서비스 용 협동 로봇의 경우 정밀도 등 로봇에 요구되는 성능이 제조용 로봇 대비 낮고, 오히려 부담없이 도입할 수 있는 가격을 갖추는 것이 더 중요하다. 그리고 제조 분야에서도 자동차, 전기전자 산업 외에 제약, 바이오, 식품 등 기타 제조 분야에서 유연한 로봇으로 활용 확대가 기대되고 있는 만큼 다변화되는 로봇 니즈에 대해 라인업 확장 등 얼마나 빠르게 대응할 수 있는지가 관건이다.

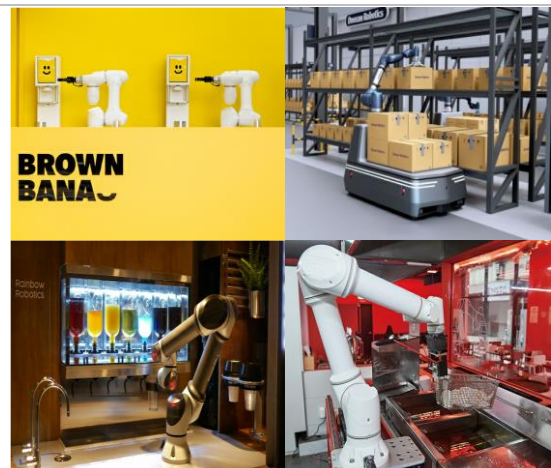
국내 기업들도 협동 로봇 사업을 시작한지 4~5 년 정도의 시간이 흐르면서 제품 완성도를 높여왔고, 다수의 납품 레퍼런스와 경쟁사 대비 높은 가격 경쟁력, 다품종 라인업 등 강점을 키워왔기 때문에 충분히 승부가 가능할 것으로 예상된다. 그리고, 한국의 두산 로보틱스는 연내 서비스 로봇 용도의 저렴한 라인업을 공개할 예정에 있고, 레인보우로보틱스도 향후 가반하중 1kg 의 F&B 용 협동 로봇과 제약 바이오 산업을 타겟으로 하는 자중 6kg 이하의 경량 로봇을 공개할 예정에 있는 등 협동 로봇 분야에서는 오히려 시장을 선도하기 시작한 상황으로 볼 수 있다. 마지막으로, 서비스 로봇 분야에서는 서비스 어플리케이션을 개발하여 보급하는 업체들이 같이 성장할 필요가 있다. 시장을 열어줄 존재가 필요하기 때문이다. 다행히도 한국에는 협동 로봇을 활용한 서비스를 제공하는 업체들이 다수 나오고 있다는 점이 긍정적이다. 이는 국내 협동 로봇 기업과 서비스 기업의 상승효과로 작용할 가능성이 크다.

도표 30. 협동 로봇에 주력하기 시작한 화낙



자료: 화낙, 언론보도, 유진투자증권

도표 31. 협동 로봇 x 서비스



자료: 언론보도, 유진투자증권

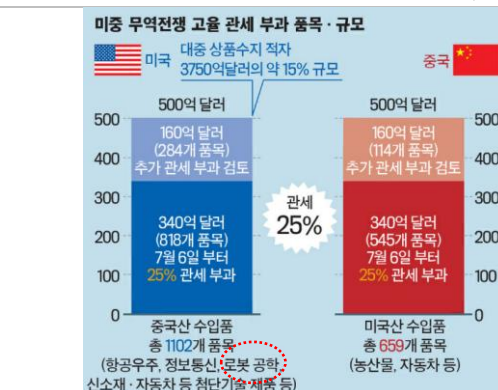
가격적인 측면에서 보면 저렴한 가격을 앞세워 글로벌 시장 공세에 나서고 있는 중국 기업들과의 경쟁에도 유의할 필요가 있으나, 국내 레인보우로보틱스 또한 부품 내재화를 통한 충분히 높은 가격 경쟁력을 보유하고 있고, 또 한가지 한국에게 우호적인 부분은 미-중 무역 분쟁에 따라 중국의 산업용 로봇은 상당히 높은 관세가 부과되고 있다는 점을 들 수 있다. 일반적으로 미국은 산업용 로봇(HS 847950) 수입 시 관세율 2.5%를 부과하고 있으나, 한국은 FTA 협정국이기 때문에 FTA 협정 세율에 따라 관세가 발생하지 않는다. 한편 중국의 경우, 2018년 미-중 무역 분쟁이 발생함에 따라 중국으로부터 수입되는 특정 품목(첨단기술제품, 반도체 등)에 대해 25%의 보복 관세가 부과되고 있고, 이 품목에 산업용 로봇(협동 로봇 HS Code 8479509090)이 포함되어 있다. 미-중 패권 경쟁으로 인하여 무역 분쟁이 단기간에 종료되지 않을 것이라는 점을 고려하면, 한국 협동 로봇 기업들이 미국 시장에 진출하기 매우 유리한 시기로 판단된다.

도표 32. 산업용 로봇 미국 관세율

HS Code 8479500000: Industrial Robots	
기본 관세율(MFN Rate)	2.50%
FTA 협정세율	Free (한국 적용)
감면세율	Free
보복세율	25% (중국 적용)

자료: 국가무역정보포털, 유진투자증권

도표 33. 미중 무역전쟁 고율 과세 부과 품목 및 규모



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 34. 중국 JAKA Robotics 제품 상세 및 가격 시나리오

Series	Model	특징		최대 속도	가격 (RMB)	가격 (USD)	관세 부가시 (USD)	보조금 제외 & 관세 부가시 (USD)
		페이로드 (kg)	반복 정밀도 (±mm)					
JAKA Zu	Zu3	3	0.02	1.5m/s	61,000	10,000	13,000	14,000
	Zu5	5	0.02	3m/s	70,000	11,000	14,000	16,000
	Zu7	7	0.02	2.5m/s	72,000	11,000	14,000	16,000
	Zu12	12	0.03	3m/s	105,000	16,000	20,000	24,000
	Zu18	18	0.03	3.5m/s	115,000	18,000	23,000	26,000

자료: Jaka Robotics, 아이치이가우, 유진투자증권

주) 관세 부가 가격에는 운송비/보험비는 포함하지 않음(\*통상 관세는 CIF 가격에 부과)

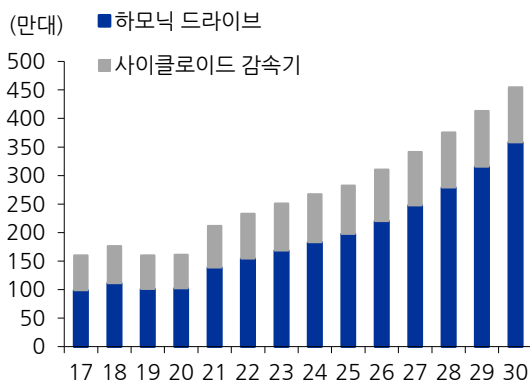
## 부품: 로봇 산업 성장 동반 수혜

### 감속기는 지금도 좋고 앞으로도 좋아

전방의 로봇 수요가 증가하고 있는 만큼 로봇에 사용되는 부품에 대한 관심도 유효하다. 지난해 당사의 [로봇 부품 - 열려라 소형 정밀 감속기 시장(22/08/31)] 자료에서 언급한 바와 같이 로봇에 주로 사용되는 부품은 크게 모터, 감속기, 제어기기, 센서가 있고, 이 중 로봇 산업 성장 수혜를 가장 많이 받을 부품으로 감속기(하모닉 드라이브)를 선정한 바 있다. 감속기는 로봇의 힘을 키워주는 핵심 부품으로 전기 동력(모터)이 사용되는 한 반드시 필요한 핵심부품이다. 지금은 산업용 로봇을 주요 전방 산업으로 두고 있으나, 장기적으로는 다족보행로봇과 휴머노이드에도 사용될 수 있어 성장 잠재력이 매우 크다. 테슬라가 지난해 공개했던 휴머노이드 옵티머스의 스펙에서도 감속기 형상의 부품을 찾아볼 수 있었고, 실제로 레인보우로보틱스의 4족 보행 로봇에는 12개의 감속기가 활용되고 있는 것으로 파악된다. 하모닉 드라이브 시장에서는 일본의 Harmonic Drive Systems 가 시장 점유율 70% 가량을 차지하고 있는 상황이나, 과거 로봇 수요 증가에 따른 감속기 수요 증가 대비 생산 능력이 뒤처지며 납기가 통상 3 개월 수준에서 12 개월로 장기화되는 등 수급 문제가 발생했고, 이에 따라 일부 기업들은 탈 HDS 를 외치고 있다.

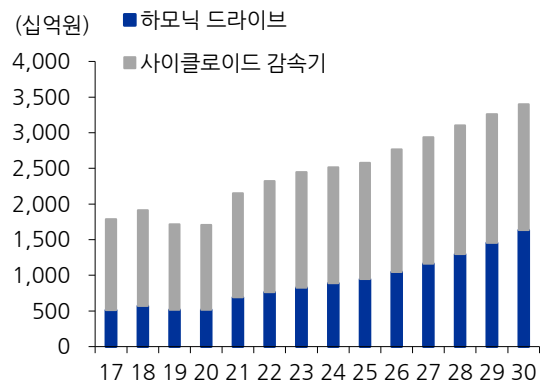
이러한 흐름 속에서 감속기 국산화 니즈가 확대됨에 따라 국내 감속기 업체인 에스피지와 에스비비테크의 납품 실적 확대가 기대되고 있다. 양사는 모두 2023년 감속기 생산 CAPA 를 5만대로 확장하며 수요 증가에 대비 중이다. 지난 2021 년 이후 다수의 로봇 등 수요 기업에 감속기 테스트가 진행되고 있고, 통상 감속기 테스트가 1~2 년 정도 소요되는 점을 고려하면 올해 일부 테스트가 종료되고 양산 물량 확정으로 이어질 가능성이 있고, 양산 확정 여부가 올해의 주가 방향성을 결정지을 것이다. 최근 일본의 Harmonic Drive Systems 사의 생산량이 지속적으로 증가하고 있어 납기가 정상화되고 공격적인 영업 활동이 진행될 경우 다시금 동사로의 수요가 집중될 가능성이 있는 점은 우려 요소이다. 단기간에 국내 업체들의 납품 물량이 증가하기보다는 차근차근 납품 레퍼런스를 쌓아가게 될 것으로 예상하며, 중장기적인 관점에서의 접근이 바람직하다.

도표 35. 감속기 시장 규모 추정(대수 기준)



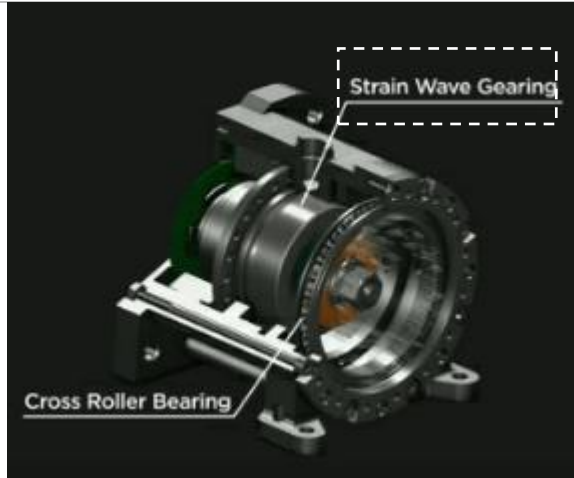
자료: 유진투자증권

도표 36. 감속기 시장 규모 추정(금액 기준)



자료: 유진투자증권

도표 37. 테슬라 휴머노이드 액츄에이터 구조



자료: Tesla, 유진투자증권

도표 38. 레인보우로보틱스 4 족보행로봇



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 39. HDS 감속기 수주, 생산, 인력 추이

도표 39는 HDS 감속기의 수주, 생산량, 인력 추이를 보여주는 선 그래프입니다. X축은 분기(1Q12부터 3Q22)를 나타내며, 왼쪽 Y축은 수주액(십억엔)을, 오른쪽 Y축은 인력과 생산량을 나타냅니다. 수주(파란 선)는 2017년과 2021년에 두 번의 큰 상승을 보였습니다. 생산량(회색 점)과 인력(검은 선)은 수주 추세를 따라가는 경향을 보입니다.

분기	감속기 수주 (십억엔)	감속기 생산량 (명)	인력 (명)
1Q12	4.0	100	100
4Q12	4.0	100	100
3Q13	5.0	150	150
2Q14	6.0	200	200
1Q15	6.0	200	200
4Q15	6.0	200	200
3Q16	10.0	300	300
2Q17	18.0	400	400
1Q18	20.0	450	450
4Q18	10.0	300	300
3Q19	8.0	250	250
2Q20	10.0	300	300
1Q21	20.0	400	400
4Q21	22.0	450	450
3Q22	10.0	300	300

자료: Harmonic Drive Systems, Bloomberg, 유진투자증권

도표 40. 에스피지&에스비비테크 감속기 CAPA 변화

도표 40은 에스피지(Espige)와 에스비비테크(Esbibitech)의 감속기 CAPA(고객당 평균 주문액) 변화를 보여주는 막대 그래프입니다. X축은 연도(22, 23)를 나타내며, Y축은 CAPA(만대)를 나타냅니다. 에스피지(파란색)와 에스비비테크(회색)의 CAPA는 2023년에 2022년에 비해 약 270% 증가했습니다.

연도	에스피지 (만대)	에스비비테크 (만대)
22	1.5	1.5
23	5.0	5.0

자료: 각 사, 유진투자증권  
주) 하모닉 드라이브 기준

Eugene Research Center \_21



감속기 외에 앞으로 주목이 필요한 부품: 카메라 센서와 힘/토크 센서

감속기 외에 앞으로 주목이 필요한 부품으로 카메라 센서와 힘/토크 센서를 선정했다. 그 외의 모터와 제어기기, 배터리의 경우, 상당 부분 일본과 중국 등 해외에서 조달되고 있고, 관련 국내 기업이 있더라도 로봇 사업이 차지하는 중요도와 비중이 미미하기 때문이다(예: 배터리 - LG 에너지솔루션, 삼성 SDI).

카메라와 힘/토크 센서는 로봇에게 있어 각각 시각과 촉각을 부여하는 인간의 감각기관과 유사한 기능을 제공할 수 있는 부품으로, 로봇이 더욱 고도화 되기 위해 필요한 부품이다. 카메라 센서(스테레오 카메라, ToF 카메라 등)의 경우, 서빙 로봇, 배송 로봇, 물류 로봇 등에 다수 채용되고 있다. 서빙 로봇에는 통상 3 개 내외, 배송 로봇에는 10 개 내외의 카메라 센서가 내장되고 있는 것으로 파악된다. 그리고 산업용 로봇 또는 협동 로봇과도 결합되어 물류 작업(빈피킹) 등 더욱 폭넓고 유연한 작업을 수행할 수 있게끔 만들어준다. 향후 실내의 자율주행로봇 시장 성장과 산업용 로봇의 용도 다변화와 함께 로봇용 카메라 센서 시장 규모 확대에 기대해볼 수 있을 것이다.

로봇이 카메라 센서를 통해서 시각을 확보하더라도, 더욱 정교하고 섬세한 작업을 수행하기 위해서는 3 차원 공간의 모든 힘을 느낄 필요가 있다. 사람은 어떠한 물체를 손으로 잡았을 때 대상 물체의 경도, 모양 등을 느끼며 상호작용을 하게 되는데, 반면 로봇은 기본적으로 기계이기 때문에 따로 감각을 느낄 수 없고, 어떠한 작업을 수행함에 있어서 X, Y, Z 축 상(3 차원 공간)의 좌표에 기반하여 동작을 하게 된다. 예를 들어 굴곡진 표면의 샌딩, 디버링, 연마 등 섬세함을 요하는 작업의 경우, 현실적으로 사람이 모든 좌표를 정확히 지정하기가 쉽지 않기 때문에 로봇이 사람처럼 직접 표면을 느끼면서 작업하는 것이 필요한데, 이때 바로 힘/토크 센서를 부착하여 로봇이 외력을 느끼게끔 만들어주고, 물체의 형상을 느끼면서 더욱 섬세한 작업이 수행할 수 있게 만들어주는 것이다. 힘/토크 센서는 협동 로봇의 충돌 안전성을 더욱 향상시키는 것을 비롯해, 비정형 물건의 파지, 고성능 그리퍼(엔드 이펙터), 웨어러블 로봇 등 다양한 용도로 활용이 가능하다.

도표 41. LG 클로이 센서 채용 현황



자료: LG전자, 유진투자증권

도표 42. 협동 로봇과 비전 카메라의 결합 이미지



자료: KT, 유진투자증권



도표 43. Starship의 배송 로봇(카메라 기반)



자료: 유튜브, 유진투자증권

도표 44. 협동 로봇과 비전 카메라의 결합 이미지



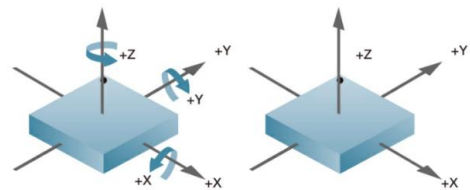
자료: NIKON, 유진투자증권

도표 45. 힘/토크 센서 이미지



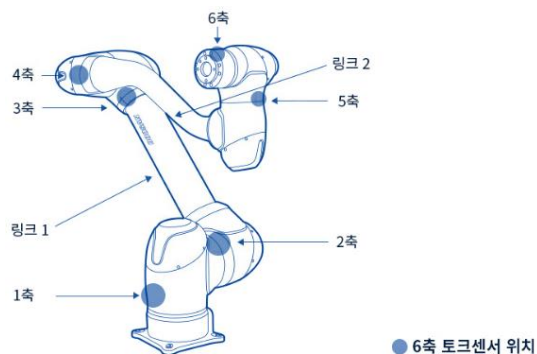
자료: 에이딘로보틱스, 유진투자증권

도표 46. 3 방향 Moment +3 방향 Force



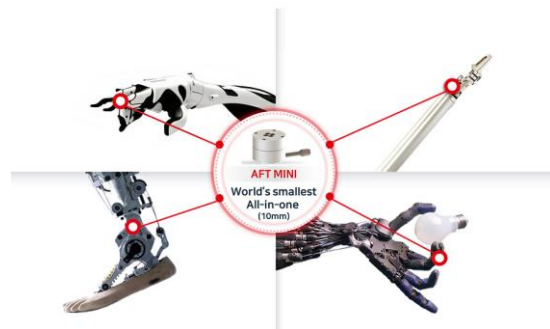
자료: NISSHA, 유진투자증권

도표 47. 토크 센서가 내장된 협동 로봇



자료: 두산로보틱스, 유진투자증권

도표 48. 다양한 용도로 활용 가능한 힘/토크 센서



자료: 에이딘로보틱스, 유진투자증권

## SW: 로봇에도 GPT가 있다?

### 로봇의 활용성을 더욱 키워줄 AI

연초부터 로봇 산업과 함께 AI 산업이 크게 주목을 받고 있다. Chat GPT, Stable Diffusion 을 비롯한 Generative AI(생성 AI)가 우리(인간)이 생각한 것보다 놀라운 성능을 보여주고 있기 때문이다. 생성 모델은 사전에 대규모 데이터를 통해 학습한 초거대 AI 모델을 기반으로 하여 새로운 것(언어, 이미지 등)을 창조하는 AI 를 뜻하는데, 그동안 AI 가 학습한 데이터에 기반한 수동적인 것이었다면, 이제는 능동적으로 새로운 것을 창조하는 영역에 들어섰다는 점에 의의가 있다고 판단한다. 즉, 인간 고유의 영역이라고 여겨졌던 '창조'가 가능해진 것이다.

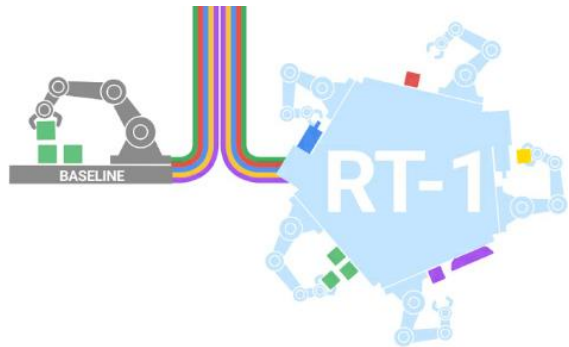
지난 CES 2022 에서 크게 주목을 받았던 사람의 표정을 똑같이 구사하는 휴머노이드 Ameca 가 GPT-3 에 음성 합성기를 결합하여 사람과 자연스러운 대화를 하는 모습은 세상에 큰 충격을 주었다. 로봇 분야에서도 이러한 거대 모델을 활용하여 로봇을 위한 생성 AI 가 나오지 않는가에 대한 관심이 뜨거웠던 가운데 드디어 로봇 버전의 생성 AI 가 나오기 시작했다. 구글이 2022 년 8 월과 12 월에 각각 PaLM-Saycan, 그리고 Robotics Transformer-1 를 공개하며, 수동적이었던 로봇을 능동적인 로봇으로 변화시키고, 범용 작업 수행이 가능한 로봇의 실현 가능성을 더욱 높여주었다. 이제는 진짜 로봇이 공장 밖으로 나와 우리 일상 생활에 들어올 수 있게 될 것이다.

도표 49. GPT-3 를 활용한 로봇과의 대화



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 50. 로봇 버전의 GPT: RT-1



자료: Google, 유진투자증권

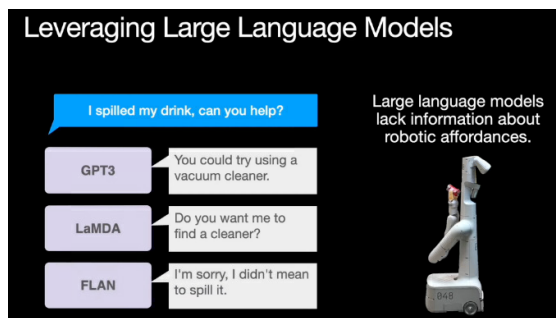
[PaLM-Saycan]

*Do As I Can, Not As I Say: Grounding Language in Robotics Affordance(2022 년 8 월 공개)*

지금까지의 로봇은 "수건 가져다줘"와 같은 명확한 지시에는 대응이 가능하지만, "아이구 물을 쏟아 버렸네(=쏟은 물을 닦기 위해 필요한 수건을 가져다줘)"라는 애매모호한 말에는 대응이 어려웠다. 하지만, 이제는 고도화된 언어 모델을 활용하여 이제는 애매한 지시를 이해할 수 있게 되었을 뿐만 아니라, 실제 주어진 환경에 가장 적합한 행동을 추론해서 수행할 수 있게 되었다.

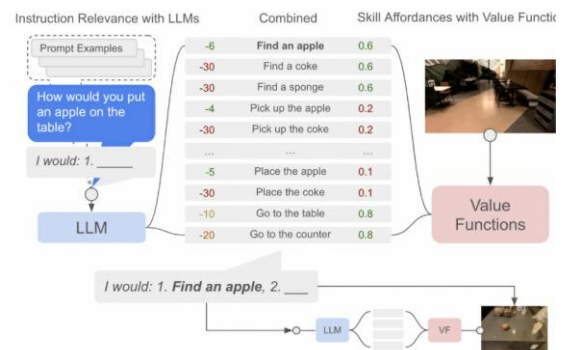
PaLM-Saycan 은 구글의 AI 자연어처리 모델인 PaLM 과 실제 세계에서 훈련 받은 언어 모델 'Saycan'이 통합된 모델로, 언어 모델(PaLM)에 포함된 지식(Say)를 사용해서 유용한 행동을 판단 하여 스코어링하고, Affordance 함수(Can)를 통해 실제 주어진 환경에서 실행 가능한 행동을 결정 하는 물리적인 환경에 적합한 모델이라고 볼 수 있다. 쉽게 말해, 인간의 요구에 대해 거대 언어 모 델이 이를 해석하고, 인간의 요구에 어울리는 후보 몇가지와 로봇이 비전 센서를 통해 취득한 주변 상황에서 로봇이 해당 환경에서 동작(Action) 할 수 있는 후보를 도출하고, 이 두가지 후보군에서 가장 적합한 행동 값을 찾아내는 구조이다.

도표 51. 언어모델만으로는 부족하다



자료: Google, 유진투자증권

도표 52. 로봇의 Affordance 를 고려한 모델



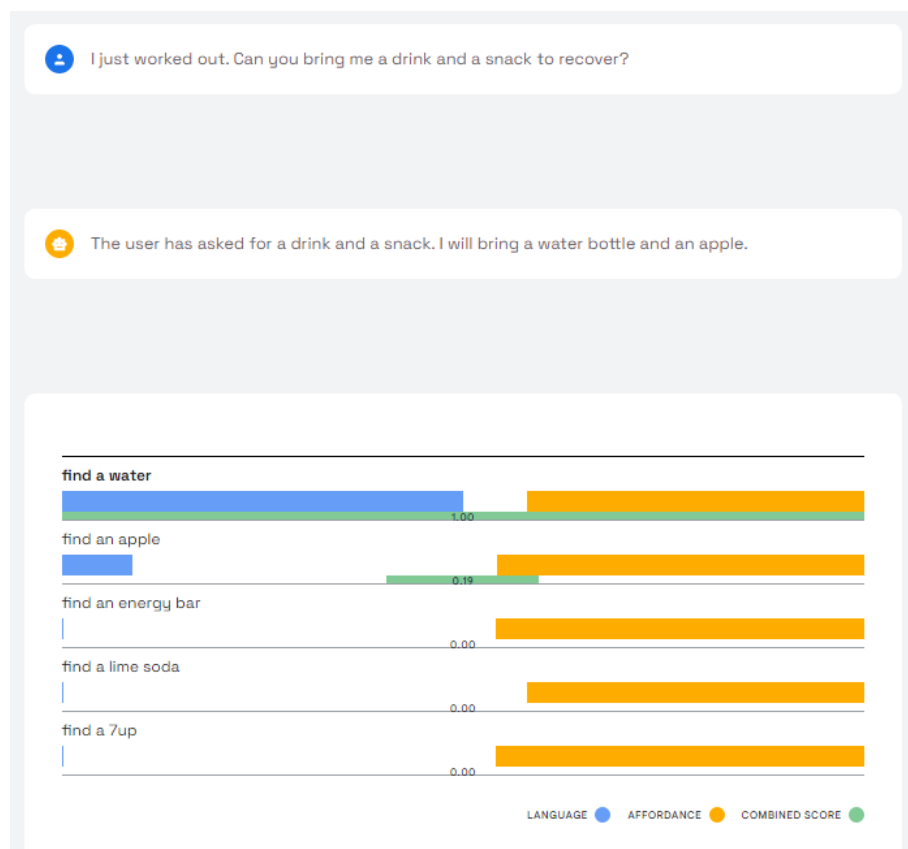
자료: Google, 유진투자증권

도표 53. PaLM-SayCan 활용 예시(1)



자료: Google, 유진투자증권

도표 54. PaLM-SayCan 활용 예시(2)



자료: Google, 유진투자증권

## [Robotics Transformer-1]

Robotics Transformer for Real-World at Scale(2022 년 12 월 공개)

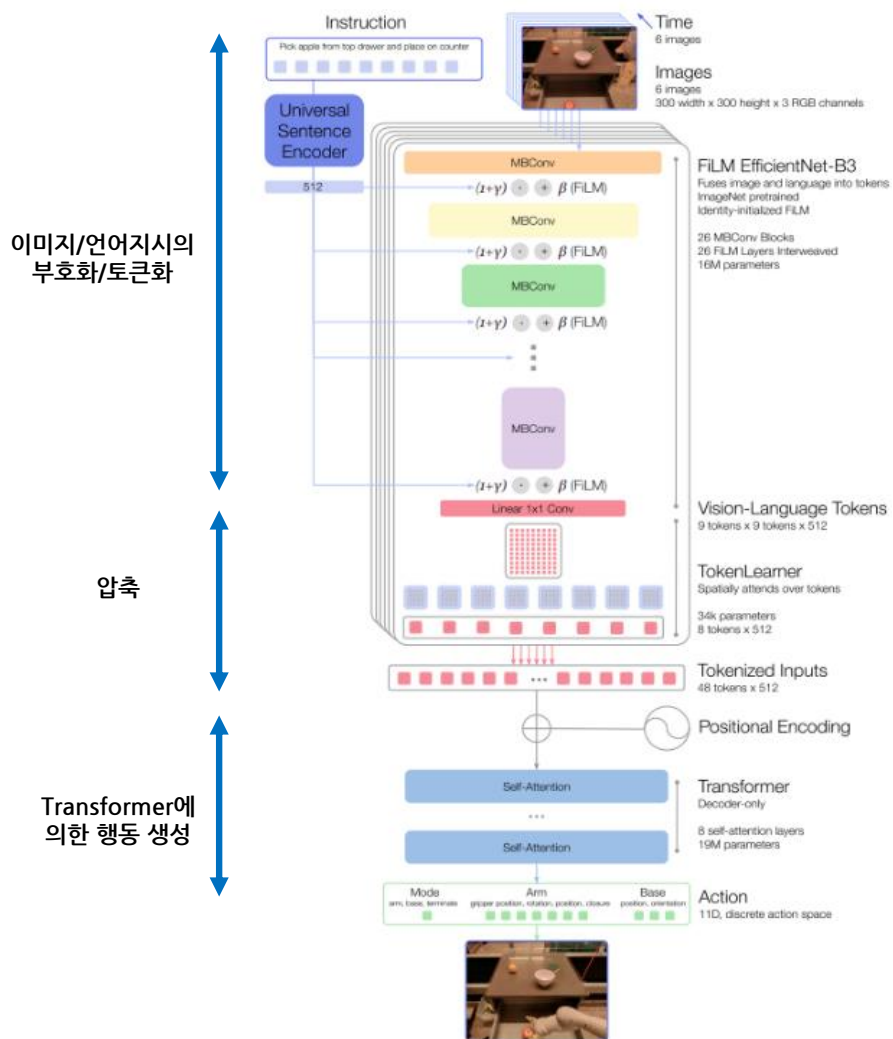
현재의 로봇은 인간이 일일이 모든 행동을 지정해주어야 할 필요가 있다. 로봇도 사람처럼 다양한 작업을 수행할 수 없을까? 새로운 물체, 태스크, 환경에 대해서 범용화(Generalization) 될 수는 없을까? 이에 대한 과제를 해결하고자 탄생한 Robotics Transformer(RT)-1 과 같은 기반 모델이 나오게 된다면, 앞으로의 로봇은 공장 밖의 인간이 생활하는 일상 공간(비정형 환경)에서도 유연한 작업 수행이 가능해질 수 있을 것이다. 앞서 언급한 Saycan 과 결합 시 더욱 고도화된 가사 로봇이 탄생하는 날도 머지 않았다고 볼 수 있다.

그동안 로봇 분야는 언어, 이미지 등 기타 분야와 다르게 대규모 데이터 세트가 없었던 탓에 GPT와 같은 높은 성능을 보여주는 AI 모델이 나오기 어려웠던 분야였다. 언어와 이미지는 인터넷 상에 수많은 데이터가 존재하지만, 로봇의 경우 이러한 데이터가 없기 때문이다. 로봇은 팔(Arm)의 관절 각도, 속도, 토크, 위치, 자세 등 로봇 본체의 각종 정보에 더해, 비전 센서 등 내계/외계 센서를 통해 취득한 정보 등 수많은 데이터가 필요하다. 심지어 하드웨어의 형태가 회사별로 모두 다르기 때문에 통일된 데이터 수집이 굉장히 어려운 분야이며, 로봇 간의 데이터 공유도 쉽지 않다. 최근에는 고정형 로봇 팔에서 모바일 로봇을 결합한 모바일 매니퓰레이터도 나오고 있으니, 그 데이터 종류의 광범위함은 가늠하기가 어렵다.

그러나 지난해 12 월 구글이 드디어 유의미한 성능을 갖춘 모델인 RT-1 을 오픈소스로 공개했다(Gato와 BC-Z와 같은 유사한 모델은 이미 존재하나, RT-1의 성능이 더욱 높게 나타남). 해당 모델은 Google 이 발표한 Transformer 을 베이스로 한 로봇 버전의 GPT 라고 볼 수 있다. 참고로 파라미터 수는 1,900 만개 수준으로 GPT-3 의 1,750 억개 대비 훨씬 적다(추론 스피드 확보를 위해). Google 은 동사가 개발한 Everyday Robot(EDR)의 13 대 로봇을 활용하여 17 개월 동안 수집한 744 개의 태스크를 커버하는 13 만개의 에피소드로 구성된 대규모의 실제 세계 로봇 데이터 세트로 훈련된 모델이다. 로봇의 입력과 출력 행동을 토큰화하여 작업 실행 시 효율적인 추론을 가능하게 하는 멀티 모달 태스크 모델로, 쉽게 이야기해서, 인간이 로봇에게 A(예: "나 배고파서 그런데 식탁 서랍에서 감자칩 좀 가져다 줘")라는 작업을 지시했을 때, 직면한 과제에 대해 과거 학습한 데이터 중 적합한 액션을 추론하여 행동하는 형태로 볼 수 있다. 구글은 해당 모델의 확장 가능성 또한 보여주었는데, 시뮬레이션을 통한 학습과 다른 로봇(여기서는 Kuka)이 수집한 데이터로도 학습을 실시하여 성능 향상 여부에 대한 테스트도 진행했고, 시뮬레이션 데이터와 EDR 및 Kuka 데이터의 혼합 학습으로 성능 향상이라는 성과를 도출했다.

아직 여러가지 불완전한 모습을 보이는 RT-1 이긴 하지만, 이제 고작 '1'일 뿐이다. GPT 가 GPT-1, GPT-2, GPT-3, 그리고 GPT-4 를 바라보고 있는 것처럼, RT 도 계속해서 발전해 나갈 것이다. 로봇의 하드웨어와 더불어 로봇을 위한 AI 가 고도화될 때, 새로운 가능성이 열리게 된다.

도표 55. RT-1 구조



자료: Google, 유진투자증권

도표 56. 로봇 데이터 축적 과정



자료: Google, 유진투자증권



도표 57. Training Data(동사+명사의 조합을 하나의 지시로 정의)

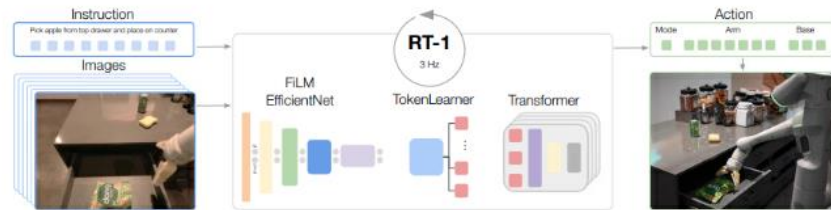
### Training Data

- Trained on 130k tele-operation demonstrations over 13 robots and 744 tasks.

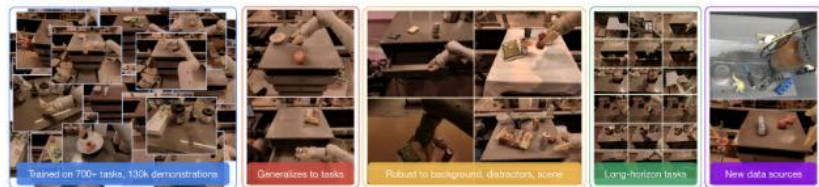
Skill	Count	Description	Example Instruction
Pick Object	130	Lift the object off the surface	pick iced tea can
Move Object Near Object	337	Move the first object near the second	move pepsi can near rxbar blueberry
Place Object Upright	8	Place an elongated object upright	place water bottle upright
Knock Object Over	8	Knock an elongated object over	knock redbull can over
Open / Close Drawer	6	Open or close any of the cabinet drawers	open the top drawer
Place Object into Receptacle	84	Place an object into a receptacle	place brown chip bag into white bowl
Pick Object from Receptacle and Place on the Counter	162	Pick an object up from a location and then place it on the counter	pick green jalapeno chip bag from paper bowl and place on counter
Additional tasks	9	Skills trained for realistic, long instructions	pull napkin out of dispenser
Total	744		

자료: Google, 유진투자증권

도표 58. RT-1 개요



(a) RT-1 takes images and natural language instructions and outputs discretized base and arm actions. Despite its size (35M parameters), it does this at 3 Hz, due to its efficient yet high-capacity architecture: a FiLM (Perez et al., 2018) conditioned EfficientNet (Tan & Le, 2019), a TokenLearner (Ryoo et al., 2021), and a Transformer (Vaswani et al., 2017).



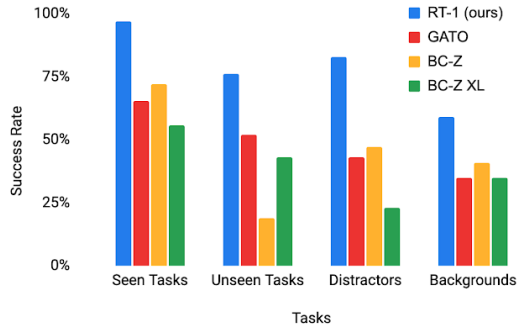
(b) RT-1's large-scale, real-world training (130k demonstrations) and evaluation (3000 real-world trials) show impressive generalization, robustness, and ability to learn from diverse data.

Figure 1: A high-level overview of RT-1's architecture, dataset, and evaluation.

자료: Google, 유진투자증권



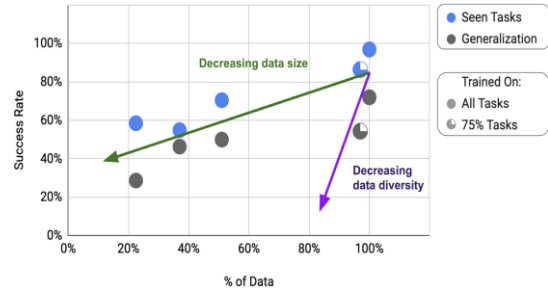
도표 59. 타 모델 대비 뛰어난 RT-1



Performance of RT-1 vs. baselines on evaluation scenarios.

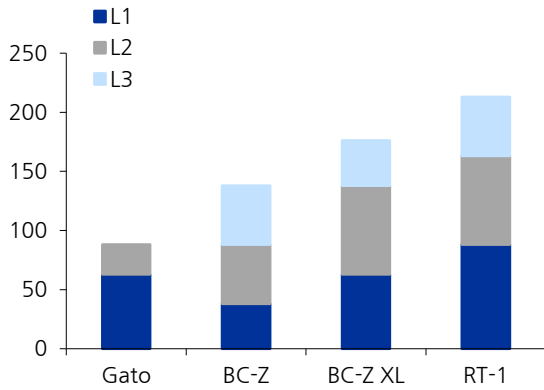
자료: Google, 유진투자증권

도표 60. 데이터 양에 좌우되는 성능



자료: Google, 유진투자증권

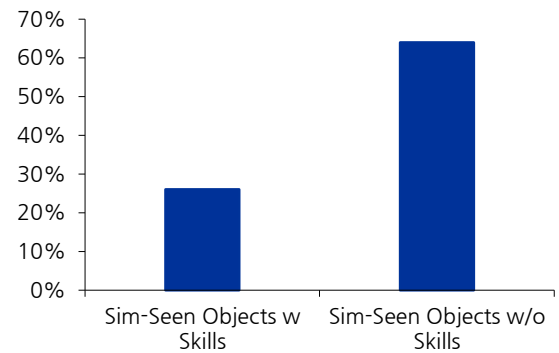
도표 61. 새로운 환경에서의 성능 테스트 결과



자료: Google, 유진투자증권

주) L1: 새로운 테이블과 조명 환경, L2: L1+새로운 물체 추가, L3: L2에 신규 Task, 물체 배치

도표 62. 시뮬레이션 데이터와의 조합으로 성능 향상



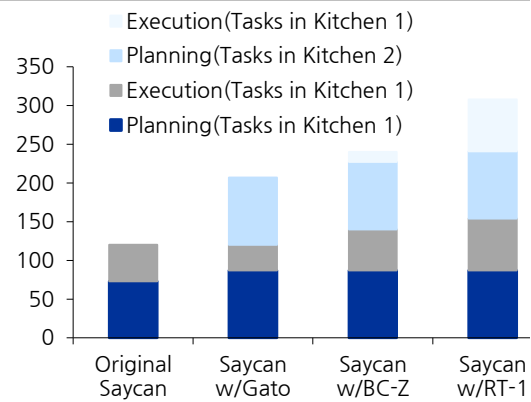
자료: Google, 유진투자증권

도표 63. 타사 로봇 데이터 조합 시 성능 변화

Training Data	Classroom Eval	Bin-picking Eval
Kuka bin-picking data+EDR	90%	39%
EDR only data	92%	22%
Kuka bin-picking only data	0	0

자료: Google, 유진투자증권

도표 64. 장기 스텝 실행 시 성능 비교



자료: Google, 유진투자증권

## AI + Robot = 차원이 다른 로봇 활용

지금까지 로봇은 산업용 로봇, 서빙 로봇, 청소 로봇, 수술 로봇, 조리 로봇 등 특정 단순 반복 작업에 특화된 활용법이 주를 이루어왔다. 앞서 언급한 바와 같이 AI 기술이 발달하게 됨에 따라, 로봇의 활용 방법은 더욱 무궁무진해질 것이다. 그동안 비정형 환경을 극복하지 못한 농업용 로봇부터 수많은 실패를 겪었던 소셜 로봇, 사람과 공생해야 하는 가사 로봇 등 우리가 생각할 수 있는 모든 것에 로봇을 접목해서 볼 수 있는 날이 머지 않았다.

### (1) 농업용 로봇

농업 분야는 농업 인력 부족에 따라 자동화에 대한 수요가 굉장히 높지만, 로봇에게 울퉁불퉁한 지형에서의 이동 능력과, 잡초/작물을 구분하고 작물의 성숙도 판정을 하기 위한 비전 능력이 필요한 분야였던 만큼 타 서비스 분야 대비 로봇 활용이 저조했던 분야이다.

현재 AI 를 통한 사물 인식, 트랙터의 자율주행 기술이 고도화됨에 따라 앞으로의 농업 로봇의 도입이 크게 증가할 가능성이 있다. 미국의 대표 농기계 업체인 John Deere가 무인 트랙터 등 다양한 로봇 라인업을 공개했고, 과거 두산로보틱스는 사과 수확을 하는 협동 로봇을 이미 선보인 바 있다. 일본의 Agrist 도 작물 수확(피망 등) 로봇을 공개하며 농업 분야의 인력 부족 문제 극복을 위한 수단으로 로봇 활용에 큰 기대가 모아지고 있는 상황이다.

도표 65. John Deere 의 See & Spray



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 66. 일본 Agrist 의 피망 수확 로봇



자료: 언론보도, 유진투자증권

## (2) 소셜 로봇

지금까지 수많은 소셜 로봇(지보 등)이 역사의 뒀안길로 사라졌던 이유는, 비싼 가격도 하나의 이유가 되겠지만 무엇보다 소셜 로봇에 요구되는 본연의 기능(사람과의 정서적인 교감)의 실현이 어려웠기 때문이다. 간단한 언어적인 소통과 틀에 박힌(또는 몇가지 없는) 대화 수행만이 가능했기 때문에 사람들이 큰 효용 가치를 느끼지 못했던 것으로 생각된다.

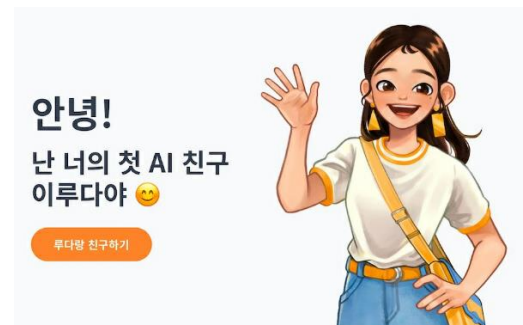
결국 소셜 로봇은 사람과 동등한 수준으로 대화가 가능해야 하고, 사람들의 감정을 인지하여 대응할 수 있어야한다. 최근 GPT 와 이루다 등 인간과 자연스러운 대화가 가능한 챗봇이 다수 출시되고 있는데, 아직 텍스트 기반인 해당 AI 모델들을 향후 음성 합성을 통해 발화할 수 있게만 한다면 충분히 사람과 동등 수준의 대화가 가능해질 것으로 기대된다. 그리고 비전 인식 기술을 통해 사람의 표정을 인식하고, 음성인식으로 목소리 톤에서 느껴지는 감정 또한 잡아낼 수 있다면 감정적인 교감 또한 가능해질 수 있다.

도표 67. 역사 속으로 사라진 지보



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 68. 관계 지향형 AI '이루다'



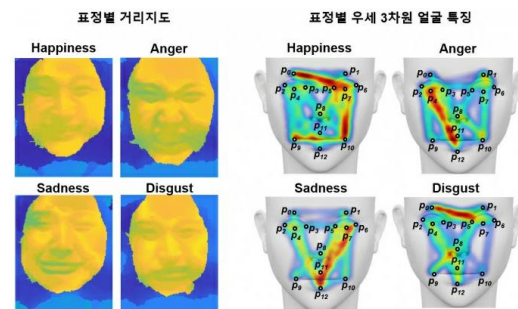
자료: Luda, 유진투자증권

도표 69. 텍스트 AI와 음성 합성 = 아이언맨 자비스?



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 70. AI를 활용한 사람 표정 인식



자료: 언론보도, 유진투자증권

### (3) 가사 로봇

가사 로봇은 소셜 로봇보다도 어려운 로봇 분야로 꼽힌다. 대표적인 가사 로봇으로 청소 로봇을 꼽을 수 있는데, 청소 로봇은 그 자체로 충분히 활용 가치가 있지만, 청소 그 이상의 기능을 기대하기는 어려웠다. 인간이 꿈꾸는 가사 로봇은 인간의 생활공간에서 사람과의 상호작용(HRI, Human Robot Interaction)을 필요로 한다. 이는 앞서 언급한 소셜 로봇의 교감 능력도 필요하지만, 하드웨어적으로도 높은 수준의 기술이 필요하다. 다림질, 요리 등 인간의 섬세한 노동을 대신하기 위해서는 궁극적으로 사람과 유사한 신체 구조를 갖출 필요가 있고, 무엇보다도 뛰어난 지능을 갖추고 다양한 작업 요구에도 대응할 수 있어야 하기 때문이다.

도표 71. 현재 가사 로봇 수준(Moley Robotics)



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 72. 삼성이 그리는 가사 로봇

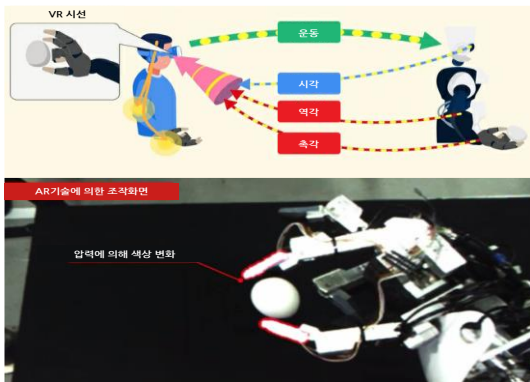


자료: 언론보도, 유진투자증권

#### (4) 원격 조종 로봇

RT-1 과 같은 로봇 AI 모델이 발전하기 시작했지만, 아직 로봇 기술이 인공지능 등 완전 무인 로봇으로 나아가기에 기술적 한계가 존재하는 가운데, 원격 조종 로봇 기술에 대한 관심이 높아질 가능성이 있다. 로봇의 원격 조종을 통해 사람의 감각과 지능, 판단력을 더하여 로봇의 작업 능력을 더욱 높일 수 있고, 햅틱 디바이스(촉각 전달 장치) or/and 모션 캡처(인간의 행동을 디지털화하여 기록하는 기술)를 통해 취득한 인간의 데이터(운동 지능)를 로봇의 기계 학습에 활용함으로써 로봇 지능을 더욱 고도화할 수 있다는 이점이 있다.

도표 73. 텔레 햅틱+비주얼 햅틱



자료: Mitsubishi Electric, 유진투자증권

도표 74. 모션 캡처를 통한 원격 로봇 조작



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 75. 햅틱 기술과 모션 캡처 기술을 조합한 원격 조종 로봇 핸드



자료: ShadowRobot, 유진투자증권



## II. 한국이 주도할 '로봇과 공존하는 세상'

### 한국에게도 기회는 있다

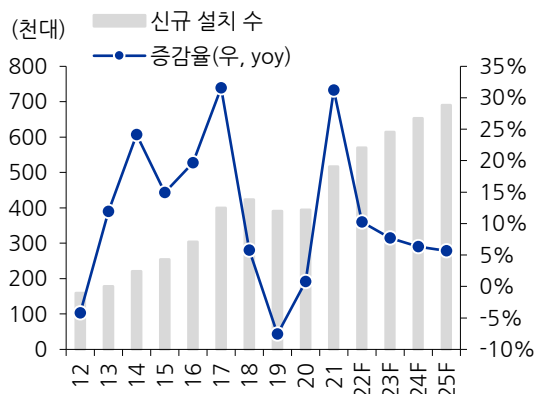
#### 로봇 산업의 과제에 발 빠르게 대응하자

현재 로봇 시장은 크게 산업용 로봇과 서비스 로봇 시장으로 구분된다. 산업용 로봇 시장은 연간 50 만대 이상의 거대 시장으로 성장해왔으며, 서비스 로봇 시장에서는 로봇 청소기, 수술 로봇, 물류 로봇, F&B 로봇 등 다양한 서비스 분야에서 로봇 활용이 시도되고 있다.

안타깝게도, 지금까지 로봇 시장에서 한국의 존재감은 미미했다. 산업용 로봇 시장에서는 일본의 Fanuc, Yaskawa, Kawasaki 등 유수의 기업이 글로벌 시장을 주도해왔고, 서비스 로봇 시장에서도 미국, 중국, 유럽 등 해외 기업(iRobot, Intuitive Surgical, Geek+, Pudu Robotics, Keenon Robotics, Universal Robots 등)들의 강세가 이어지고 있기 때문이다. 기술적 관점에서 한국은 선도 국가 대비 한 수 뒤쳐진다는 평가도 있다. 과연 후발주자인 한국에게도 기회가 있을지에 대한 우려의 목소리도 있지만, 최근 국내 대기업과 스타트업, 로봇 전문 기업이 로봇 시장에서 보여주는 가능성을 보면 기회는 충분하다고 판단한다.

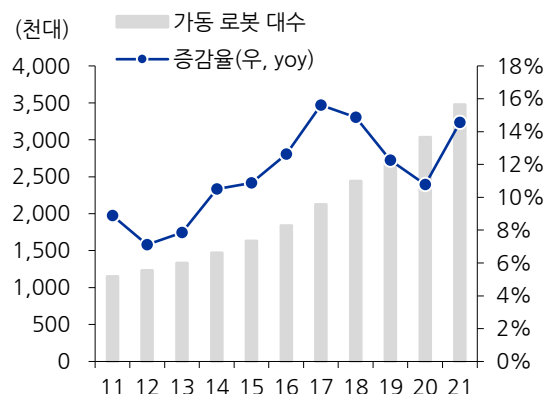
다양한 로봇들이 우리 사회에 들어와 사용되기 시작했으나, 여전히 (1) 비싼 로봇 가격 (2) 사용자 편의성 고려 부족 (3) 한정적인 로봇 활용 어플리케이션 (4) 정보 부족(폐쇄성) 등 시장 확대를 위해 해결이 필요한 과제들이 산적해 있다. 기술이 아무리 뛰어나고 좋아도 쓰이지 않는다면 의미가 없다. 결국 이 과제들을 누가 어떻게 풀어나갈지가 중요한 것인데, 국내 로봇 전문기업들이 축적해 온 로봇 기술과 더불어 스타트업이 제시하는 새로운 기술과 로봇 활용방법, 대기업들이 열어가는 로봇 수요가 맞물리며 K-Robot 이 주도하는 시대가 펼쳐질 가능성에 기대한다.

도표 76. 글로벌 산업용 로봇 신규 설치 수 추이



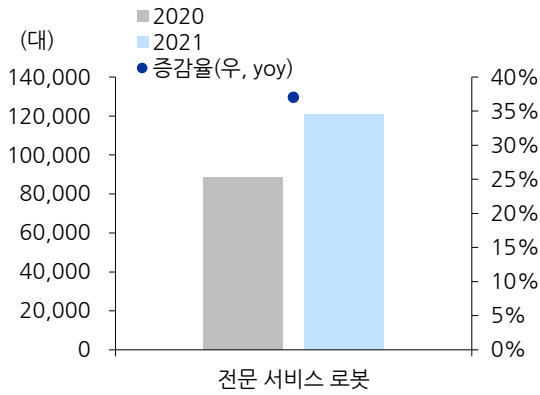
자료: IFR, 유진투자증권

도표 77. 글로벌 산업용 로봇 가동 대수 추이



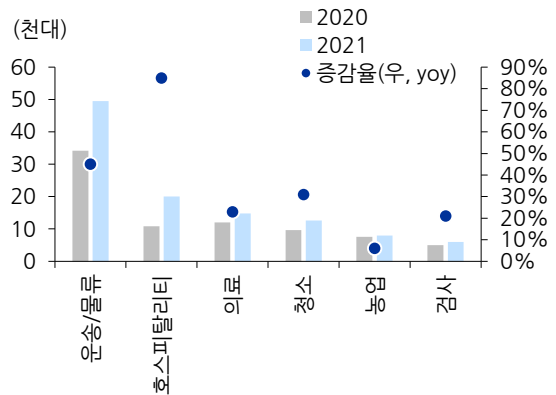
자료: IFR, 유진투자증권

도표 78. 글로벌 전문 서비스 로봇 수요 변화(2021 년)



자료: IFR, 유진투자증권

도표 79. 글로벌 서비스 로봇 분야별 성장률(2021 년)



자료: IFR, 유진투자증권

도표 80. 산업용 로봇 시장 점유율 50%가 넘는 일본



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 81. 국내 식당의 80~90%는 중국 서빙 로봇



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 82. 국내 주요 물류센터에 진입한 중국 로봇



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 83. 수술 로봇의 최강자 미국의 Intuitive Surgical



자료: 언론보도, 유진투자증권



## 대기업의 적극적인 참여

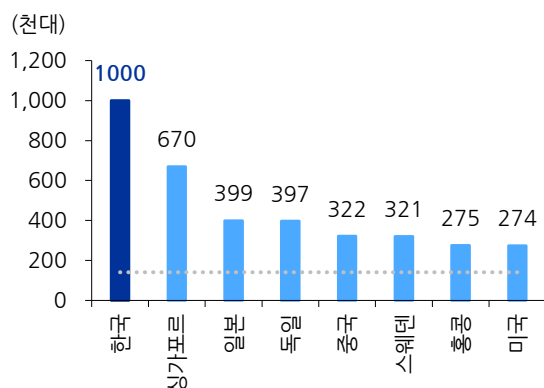
### #최대 수요자 #미래의 공급자

한국 대기업은 로봇의 최대 수요자이다. 한국은 세계에서 로봇을 가장 많이 활용하는 국가로, 노동자 1만명 당 1,000 대 수준(산업용 로봇 기준)으로 글로벌 평균인 141 대를 크게 훌쩍 뛰어넘는다. 일반적으로 산업용 로봇은 자동차 산업과 전기전자 산업에서 운반/조립/용접 등의 용도로 활용이 되는데, 한국은 전기전자(반도체, 가전 등)와 자동차 제조 산업 강국으로 주요 기업들(삼성전자, LG 전자, 현대자동차 등)이 로봇을 활용한 자동화를 통해 생산성과 품질 향상을 달성해왔다. 이제는 제조 분야를 넘어서 CJ 대한통운과 쿠팡과 같은 물류 기업들의 물류 로봇 도입, 교촌치킨 등 F&B 업체들의 조리 로봇 도입처럼 서비스 분야에서도 로봇 도입이 활발하게 이루어지고 있다.

수요자였던 대기업들이 이제는 로봇 사업을 차세대 먹거리로 지목하고 적극적으로 진출을 하기 시작했다. 대표적으로는 삼성전자, LG 전자, 현대자동차, 두산, 네이버, KT, SKT 등이 있으며, 기존에 영위하던 사업과 연관성을 가지고 사업화를 추진하고 있는 상황으로 판단된다. 대기업이 로봇 산업에 뛰어 들고 있는 사실 그 자체를 긍정적으로 평가한다. 대기업이 시장에 뛰어 들고 있다는 점은 로봇 시장의 성장 가능성을 봤다는 것을 시사하기 때문이다. 또한 대기업이 진출하게 됨으로써 (1) 대량생산을 통한 로봇 가격 하락, (2) 제품/상품화, 그리고 영업/마케팅 역량을 활용한 시장 창출, (3) 자본력에 기반한 기술 투자 등 로봇 시장 성숙과 보급 확대에 기대할 수 있다.

해외에서도 주요 기업들의 로봇 사업 진출 사례는 다수 존재한다. 대표적으로 Google 의 Boston Dynamics, Amazon 의 Kiva Systems, Teradyne 의 Universal Robots, MiR 인수합병을 통한 로봇 사업 진출은 물론, Tesla 의 휴머노이드 로봇 개발과 Google 의 이동형 협동 로봇 개발 등 자체 로봇 사업화 추진 사례도 있다. 다만, 해외의 경우 아직 Teradyne 을 제외하고는 로봇 사업 성과가 미미하고, 개발 단계에 머물러 있거나 B2B 중심의 시장에서 탈피하지 못하고 있다. 아직 시장이 초기 단계에 있는 만큼 국내 대기업이 로봇 시장을 주도할 기회는 여전히 많이 남아있다.

도표 84. 국가별 산업용 로봇 밀도(노동자 1만명 당)



자료: IFR, 유진투자증권

도표 85. 로봇 사업에 진심인 삼성전자



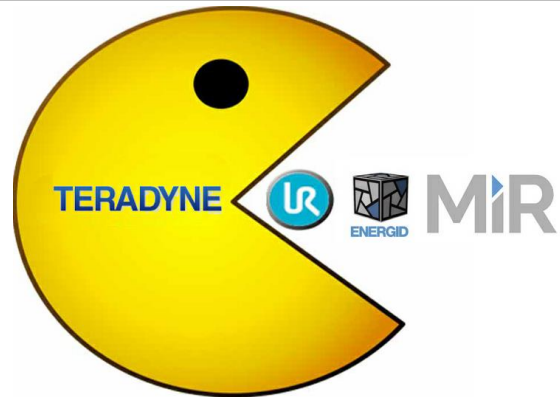
자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 86. 현대자동차의 보스턴 다이내믹스 인수



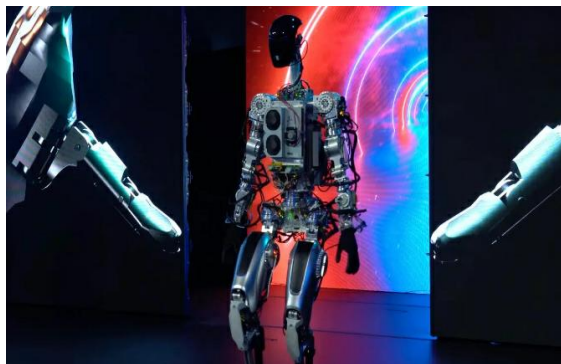
자료: 현대자동차, 유진투자증권

도표 87. 테라다인의 로봇 사업 확대



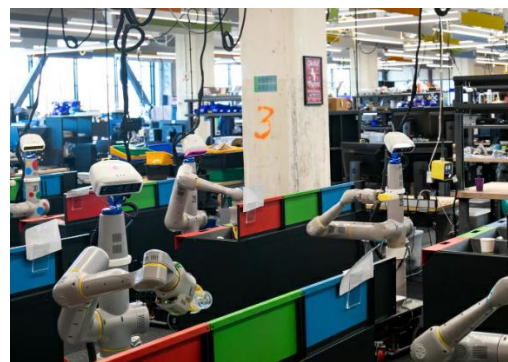
자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 88. Tesla 가 개발중인 휴머노이드



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 89. Google 이 만든 Everyday Robots



자료: 언론보도, 유진투자증권

## 삼성전자: 로봇에 대한 진심

국내 굴지의 대기업인 삼성전자가 차세대 먹거리인 로봇 사업을 준비해온 것은 사실 어제 오늘의 일은 아니다. 삼성 종합기술원, 삼성 리서치를 중심으로 로봇 관련기술 연구 개발을 지속해오다 CES 2019에서 삼성 붓(케어, 에어, 리테일) 3종과 웨어러블 보행 보조 로봇을 공개하고, 이후에도 지속적으로 붓 웨프(IFA 2019), 홈케어 로봇 볼리(CES 2020)와 삼성 붓 핸디, 삼성 붓 케어, 삼성 붓 아이(CES 2021~CES2022) 등, 가사 로봇부터 소셜 로봇, F&B 로봇 등 다양한 로봇 라인업을 선보이며 지속적으로 로봇 사업에 대한 관심을 표명해왔다. 그러다 지난 2021년 2월에 로봇 사업화 추진을 위해 로봇 사업 TF를 신설했고, 연말에 이를 DX 본부 산하의 팀으로 승격시키면서 본격적으로 로봇 상용화 준비에 나서고 있다.

### [주요 사업화 준비 현황]

(1) 내부 로봇 사업 역량 강화: 지난 2022년에는 정기 주주총회(53기)에서 로봇 사업화 추진을 천명하고, HW 및 SW 개발 인력에 더해 서비스 플랫폼, 마케팅, 영업, 상품/서비스 기획 등 인력 충원을 실시하며 자체적인 개발 및 사업화 역량을 갖추기 위해 노력 중

(2) 외부 기관과의 협력: 2023년에는 국내 로봇 전문 기업인 레인보우로보틱스에 지분 투자를 실시하고, KAIST와 로보틱스 인재양성 프로그램을 신설 협약을 체결하는 등 외부와의 로봇 기술 협력 강화 및 중장기적인 전문 인력 육성에도 나서기 시작함

(3) 스타트업과의 협력: 또한 스타트업 엑셀러레이팅 프로그램(삼성전자 C-Lab 아웃사이드)를 통해서 2021년 뉴빌리티(실외자율주행로봇), 2022년 빅웨이브로보틱스(로봇 플랫폼)에 지원을 실시하며 스타트업과의 협력 모색 중

아직 사업의 구체적인 부분들이 공개되지 않았지만, 삼성전자의 첫번째 로봇으로 운동 보조 로봇(웨어러블 로봇) EX1이 출시될 가능성이 크며, 제품 관련 특허가 다수 출원/공개되고 있는 상황이다. 웨어러블 로봇 출시를 시작으로, 과거 CES에서 선보였던 다양한 로봇 컨셉 또한 실용화될 가능성이 높다. 삼성전자는 단순히 시류에 맞게 로봇을 만들어 파는 것이 아니라, 로봇 사업의 생태계 확보를 통한 중장기적인 성장 동력 확보를 위한 치밀한 준비를 추진하고 있는 것으로 파악되며, 조금 시간이 걸릴지라도 삼성전자가 보여주는 로봇 사업의 미래가 기대된다.

도표 90. 삼성전자가 그동안 공개했던 로봇 제품들



자료: 삼성전자, 언론보도, 유진투자증권

도표 91. 삼성전자 DX 부문 로봇사업팀 채용 공고(2022 년)

[삼성전자]  
**2022년 DX부문  
로봇사업팀 경력사원 채용**

계약기간	2022.04.25 ~ 2022.05.10
홈페이지	<a href="https://www.samsung.com/sac/">https://www.samsung.com/sac/</a>
이메일주소	e-recruit@samsung.com

■ 회사 소개

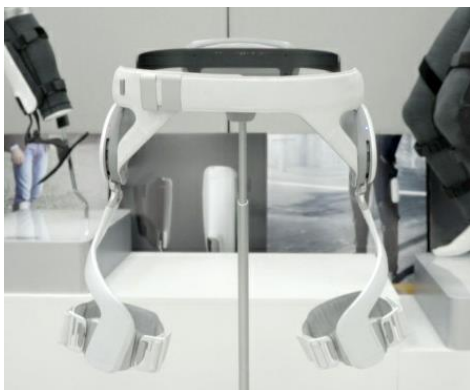
- 삼성전자 DX부문 로봇사업팀은 소비자가 일상과 조화로운 공간을 즐기고 가치있는 경험에 집중할 수 있도록 로봇이 소비자와 함께하는 '로봇의 보편화' 시대를 선도하고자 합니다.

■ 모집분야 및 지원자격

- 모집기간 : 2022. 4. 25(월) ~ 2022. 5. 10(수) 17:00 까지  
- 근무형태 : 정규직  
- 근무지역 : 삼성전자 Digital City (경기도 수원시)  
- 교육 지원제도 : 회사채워 방류시 경력 4년 이상(역사는 2년 이상) 또는 박사학위 보유자 ('22.8월 졸업예정자 포함)  
- 경력직 또는 현재자로 해당사항에 합격 사유가 없는 자

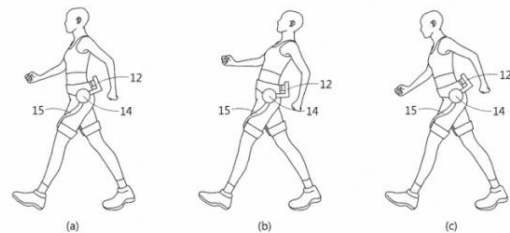
자료: Catch, 유진투자증권

도표 92. 삼성전자가 공개한 웨어러블로봇(GEMS)



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 93. 웨어러블 로봇 관련 특허 다수 출원/등록



자료: Kipris, 유진투자증권

## LG 전자: 로봇 수요 창출 본격화

LG 전자는 국내 기업 중에서는 가장 선제적으로 로봇을 상용화하고, 사업화를 추진해온 기업이다. 2017년부터 가정용 허브 로봇과 청소 로봇, 잔디깎이 로봇, 서빙 로봇, 포터 로봇, 쇼핑 카트 로봇, 수트봇, 셰프봇 등 다수의 로봇 라인업을 공개하고, SG 로보틱스(2017년)와 로보티즈(2018년), 로보스타(2018년) 등 로봇 기업에 지분 투자 및 기술 협력을 진행해왔다. 2019년에 로봇사업센터를 신설, 2021년 로봇사업센터의 BS사업본부에 편입되면서 로봇 사업은 명실상부한 하나의 독립된 사업 부문으로 자리잡았다.

그동안의 서빙 로봇과 안내 로봇 중심의 서비스 제공에서, 지난해부터 사업 영역 확대와 수요 개척을 위한 노력이 지속되고 있으며, 기존에 보유한 클로이(CLOi) 시리즈(서빙, 방역, 물류, 안내 로봇)의 호텔, 병원, F&B, 레지던스 영역으로 B2B 활용 솔루션 확장과, KT와 CJ 대한통운, LG 유플러스, 파스토 등 외부 기업과의 사업 발굴, 기술 연구 개발, 판매 채널 확보 등 다각도로 로봇 사업 확대를 추진하고 있다. 지난해부터는 로봇 전용 생산라인(구미 공장)을 확보하고, 4분기 실적 컨퍼런스에서는 로봇 사업에 대한 내용도 언급되고 있어 점차 로봇 사업이 차지하는 중요도가 높아지고 있는 모양새다. 올해는 3세대 제품 공개와 조리 로봇 솔루션도 사업화가 이루어질 전망이다.

도표 94. LG 전자가 공개한 다양한 로봇 제품들



자료: LG 전자, 언론보도, 유진투자증권



도표 95. 로봇 양산 라인이 있는 LG 전자 구미 공장



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 96. LG 클로이의 물류 현장 적용



자료: LG 전자, 유진투자증권

도표 97. 해외에도 진출한 LG 클로이



자료: LG 전자, 유진투자증권

도표 98. 외부 기업과의 로봇 사업 협력 가속화



자료: 언론보도, 유진투자증권

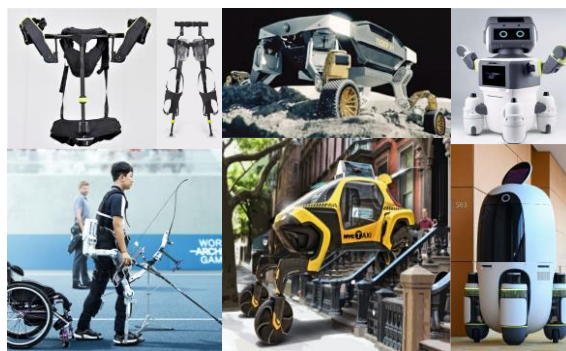


## 현대차: 자동차도 로봇이다!

현대자동차는 2018 년에 차량 전동화/스마트카/로봇&AI/미래 에너지/스타트업 육성을 5 대 신산업으로 지목하고 대규모 투자를 진행할 계획을 밝혔고, 2019 년에는 2040 년까지 로봇 사업이 차지하는 매출 비중이 20%까지 늘어나게 될 것으로 전망했다. 그만큼 예전부터 로봇 사업에 대한 높은 관심을 내비친 것인데, 그동안 CEX, VEX, MEX 와 같은 웨어러블 로봇에 더해, Elevate 와 Tiger 로 대변되는 로봇형 자동차, H2D2 와 DAL-e 와 같은 서비스 로봇 등 다양한 로봇 컨셉을 공개해왔으며, 2021 년에는 로봇 공학계 정점에 있는 미국의 보스턴 다이내믹스를 인수하기도 했다. CES 2022 에서는 로봇 중심의 전시 내용을 선보이며 로보틱스 비전을 강조했고, 2022 년에 로봇 AI 연구소 (Boston Dynamics AI Institute)를 설립해 기술 역량 강화를 추진하고 있다.

현대자동차는 자동차 제조기업으로서 세계 최대규모의 로봇(산업용 로봇) 수요 기업이자, 미래 사업에서 로봇을 빼놓고 이야기 할 수 없는 기업이다. 로봇에는 다양한 정의가 있지만, “인지-판단-수행”을 자율적으로 수행하는 기계가 가장 합당한 정의라고 할 때, 현대자동차를 비롯해 현재 모빌리티 기업들이 개발/상용화 노력을 추진 중인 자율주행차 분야도 큰 틀에서는 로봇이라고 규정할 수 있다. 그만큼 로봇 사업과 모빌리티 기업의 결이 비슷하다는 것이고, 현대자동차도 이러한 로봇 사업을 차세대 먹거리로 집중 육성하여 새로운 부가가치를 만들어 가겠다는 의도로 파악된다. 자동차 제조 현장에서 작업자의 안전 및 작업 효율 증대를 위한 웨어러블 로봇, 자동차 그 자체의 로봇화, 자율주행 기술을 접목한 실내외 자율주행 로봇, 보스턴 다이내믹스와의 협력을 통한 지능형 로봇 개발 등 폭넓은 로봇 사업 성과에 기대해볼 필요가 있다.

도표 99. 현대자동차가 공개한 다양한 로봇 제품들



자료: 현대차, 언론보도, 유진투자증권

도표 100. 현대자동차 그룹 5대 신산업 분야(5년간 23 조원 투자, 4.5 만명 채용 목표)

구분	내용
차량 전동화	<ul style="list-style-type: none"> <li>2025년까지 38종 친환경차 생산(전기차 14종, 수소차 2종 등)</li> </ul>
스마트카	<ul style="list-style-type: none"> <li>2021년까지 자율주행 시범운영, 2030년 완전자율주행차 상용화</li> <li>자율주행/스마트카 핵심 기술 고도화 및 투자확대</li> </ul>
로봇/인공지능	<ul style="list-style-type: none"> <li>웨어러블 로봇 세계적 기술 역량 확보, 2018년 조기 상용화</li> <li>국내외 AI 기술 보유기업과의 전략적 제휴 추진</li> </ul>
미래에너지	<ul style="list-style-type: none"> <li>차세대 배터리 및 수소에너지 연구 확대</li> </ul>
스타트업 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>유망 스타트업에 대한 전략적 투자를 통해 모빌리티 서비스, AI 분야 혁신 생태계 조성 등</li> <li>500억원 규모 AI Alliance Fund 운영</li> </ul>

자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 101. 자동차 회사에서 로봇 회사로(CES 2022)



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 102. 현대차가 설립한 로봇 AI 연구소

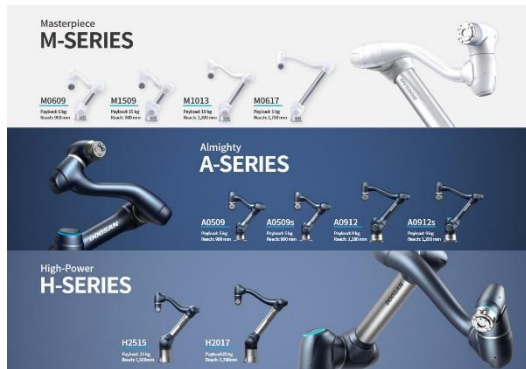


자료: Boston Dynamics AI Institute, 유진투자증권

## 두산: 글로벌 로봇틱스 회사를 꿈꾸다

두산은 국내 최대의 협동 로봇 기업인 두산로보틱스의 지분 91%를 보유 중에 있다. 과거 2015 년에 협동 로봇 시장의 가능성을 보고 두산로보틱스를 설립하여 협동 로봇에 대한 연구 개발을 추진한 끝에 2018 년부터 본격적으로 로봇 판매에 나섰다. 사업 시작 4~5 년만에 두산로보틱스의 연간 로봇 판매 대수는 1,400 여대(2022 년 기준, 당사 추정)까지 성장했다. 두산은 현재 로봇 사업의 빠른 성장에 주목하여 앞으로도 사업 확대에 주력할 계획에 있다. 두산로보틱스는 국내뿐만 아니라 미국과 유럽을 중심으로 해외 시장에도 진출하여 브랜드 이미지 구축에 나섰으며, 현재 글로벌 시장 점유율 약 3% 수준을 차지하고 있는 것으로 추정된다(경쟁사 UR 30% 수준 추정).

도표 103. 두산로보틱스 제품 라인업



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 104. 두산로보틱스 제조 현장

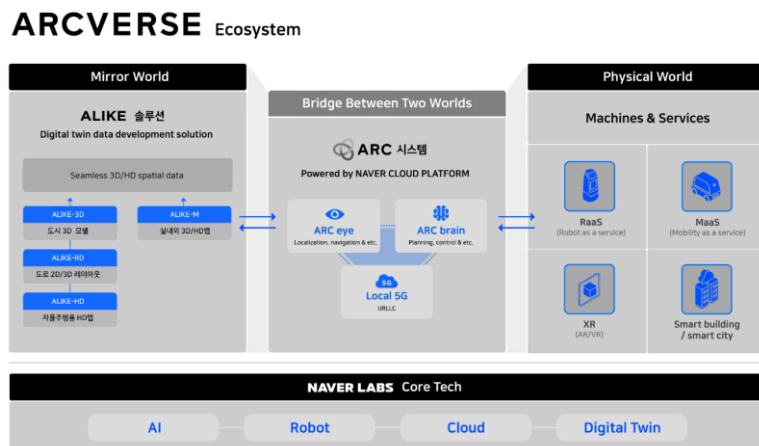


자료: 언론보도, 유진투자증권

## 네이버: 로봇도 플랫폼으로

네이버는 로봇 사업을 전면으로 내세우고 있지는 않지만, 조용히 미래의 로봇 사업 준비에 한창이다. 동사는 사람에게 도움이 될 수 있는 서비스 로봇 개발에 초점을 맞추고 있으며, 로봇 상용화를 위해 다각도로 로봇 기술을 개발하고 있다. 로봇은 로봇 그 자체로서의 HW(로봇 팔 등)도 중요하지만, 동작하는데 있어서 필요한 시스템, 인프라, 지능(AI), 통신 등 다양한 주변 기술과의 융합이 반드시 필요한 기술 분야이다. 네이버는 현재 신사옥인 네이버 1784 라는 거대한 테스트 베드 안에서 실내자율주행 로봇의 배송 실험, 클라우드 기반의 로봇 제어 시스템(ARC, AI+Robot+Cloud) 고도화, 로봇 친화형 인프라(로봇 엘리베이터 등), HRI(Human-Robot Interaction) 실험, 양팔형 로봇(AMBIDEX)의 기술 개발&로봇 테스트 러닝 등 다양한 로봇 실험이 진행되고 있다.

도표 105. 네이버가 공개한 ARCVERSE 생태계



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 106. 네이버의 신사옥 1784



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 107. 로봇 전용 엘리베이터(현대무백스)



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 108. 네이버가 그동안 공개한 로봇



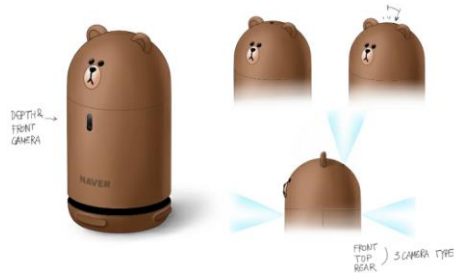
자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 109. 네이버의 엠비덱스와 배송로봇



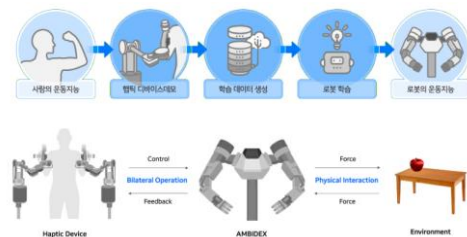
자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 110. HRI를 강조하는 네이버



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 111. 인간의 운동 지능을 통한 로봇 학습



자료: 언론보도, 유진투자증권

## KT & SKT: RaaS(Robotics as a Service)의 최선봉으로

KT와 SKT 등 국내 통신사들은 HW 개발 보다는 기존의 로봇 제조업체(LG 전자, 두산로보틱스, 뉴빌리티 등)와 협력하는 형태로 서비스 프로바이더 관점에서 로봇 사업 전개를 추구하고 있다. 로봇 활용에 필요한 통신과 AI 등 기술 제공을 비롯해, 소비자들이 로봇을 손쉽게 활용할 수 있는 서비스 및 플랫폼 제공, 그리고 기존에 보유한 유통 채널을 통한 로봇 보급 확대를 목표로 하고 있다.

도표 112. KT 홈페이지(AI Robot)



### 서비스 소개 AI 로봇이란?

AI 로봇은 인공지능 기술과 로봇 기술을 결합하여 만들어낸  
AI 기반의 자동화 서비스를 제공하는 로봇입니다

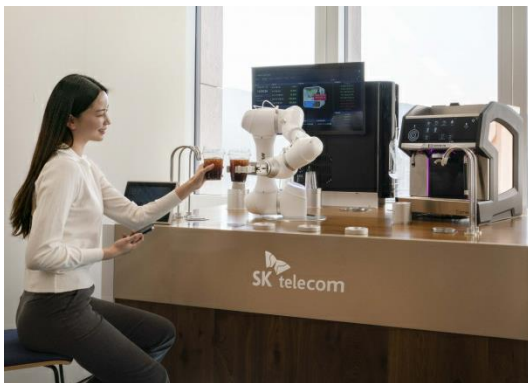
자료: KT, 유진투자증권

도표 113. 뉴빌리티와 실외자율주행로봇 MOU 체결



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 114. 바리스타 로봇 서비스화에 나선 SKT



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 115. SKT-글로벌 기업과 로봇 개발 협력



자료: SKT, 유진투자증권



### CJ대한통운 & 쿠팡: 로봇의 도움이 필요하다

국내 주요 물류업체인 CJ 대한통운과 쿠팡은 로봇 등 물류 자동화 투자에 적극적으로 나서고 있다. 과거에는 로봇의 도입 비용이 높았던 탓에 로봇 도입이 타 국가 대비 더디게 나타났으나, 비용 하락과 인건비 상승으로 물류 자동화 및 로봇에 대한 관심이 커지고 있는 상황이다. 단순 반복 작업을 로봇으로 대체하여 생산성 향상과 공간 효율 극대화를 꾀하기 위해 CJ 대한통운은 2022 년 군포 물류센터에 130 대 가량의 물류 로봇을 도입하였고, 쿠팡도 같은 해 대규모 물류 자동화 투자를 실시하고 현재 다수의 운반 로봇과 분류 로봇을 도입하여 운영하고 있다. 향후에는 웨어러블 로봇과 상/하차 로봇, 자율주행 배송 등 더욱 다양한 분야에서 로봇 활용이 기대된다.

도표 116. AGV를 도입한 CJ 대한통운



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 117. 분류 로봇을 도입한 쿠팡



자료: 언론보도, 유진투자증권

## 스타트업이 선보이는 새로운 시장

### #서비스 개척 #기술 개발 #플랫폼 창출

스타트업의 강점은 (1) 시장의 변화에 맞추어서 기민하게 대응할 수 있는 능력, (2) 시장 창출 능력 등으로 정리해서 볼 수 있다. 국내 로봇 시장에서도 로봇 이커머스/온라인 중고장터를 비롯해 신규 서비스 시장 개척(서빙 로봇, 치킨 로봇, 배송 로봇 등), 차세대 로봇 부품과 로봇 안전 시스템 기술 개발 등, 로봇 하드웨어부터 소프트웨어, 그리고 서비스 솔루션까지 현재 로봇 산업이 지닌 한계를 극복하기 위한 서비스/제품을 개발 및 사업화를 진행하고 있는 스타트업들이 다수 나오고 있다.

대기업과 스타트업이 가진 장점은 서로 다르다. 스타트업이 새로운 로봇 시장을 열어가는 첨병 역할을 수행하고, 대기업은 스타트업과의 협력 관계를 통해 시장 확대를 주도해가는 선순환 구조가 형성이 된다면, 국내 로봇 시장은 한층 더 성숙해질 수 있을 것이다.

도표 118. 주목해야할 국내 로봇 스타트업

기업명	시리즈 단계	사업 내용
<a href="#">빅웨이브로보틱스</a>	Pre-A Series	로봇 수요공급 매칭 플랫폼(마이로봇솔루션) 운영
<a href="#">뉴빌리티</a>	Series A	실외자율주행 로봇 HW, SW 개발 및 제조
<a href="#">에이딘로보틱스</a>	Series A	토크 센서 및 힘/토크 센서, 다족보행로봇 개발 및 제조
<a href="#">세이프틱스</a>	Pre-A Series	협동 로봇 안전성 검증 솔루션 SW
<a href="#">브이디컴퍼니</a>	Series A	서빙 로봇 등 외식 자동화 솔루션
<a href="#">로보아르테</a>	Series A	치킨 로봇 등 조리 로봇 솔루션

자료: 유진투자증권

## 빅웨이브로봇틱스: 로봇에도 플랫폼이 필요하다

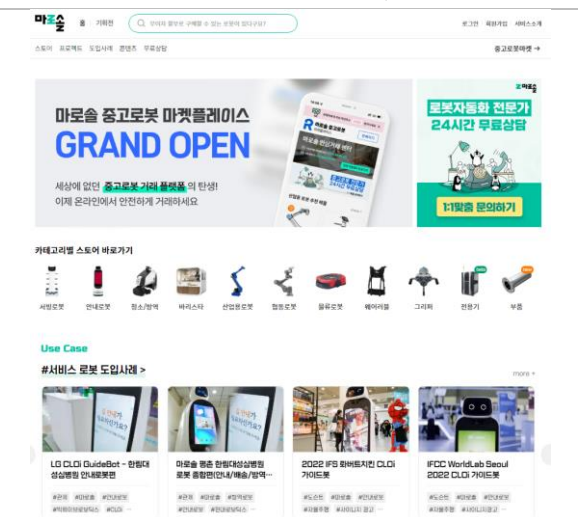
빅웨이브로봇틱스는 로봇 산업 성장에 보틀넥으로 작용하고 있는 시장의 투명성에 대한 과제를 '플랫폼'을 통해 해결을 시도하고 있는 기업으로, 현재 마이로봇솔루션(마로솔)이라는 이커머스 플랫폼과 중고 마켓 플랫폼(마로솔 중고로봇 마켓플레이스)을 운영하고 있다.

통상적으로 로봇 제조업체들은 로봇 SI 기업을 통해서 최종 고객에게 판매를 하게 되나, 로봇 시장에 처음 진입하는 수요자들에게는 로봇 구매에 대한 진입 장벽이 아직까지는 높은 상황이다. 이러한 Pain Point 에 주목한 빅웨이브로봇틱스는 이커머스라는 그동안 로봇 시장에서 찾아보지 못했던 새로운 개념의 로봇 유통 방식을 선도하고 있다.

현재 300~400 여개에 달하는 공급 기업(SI 포함), 6 만개에 달하는 수요 기업과의 막대한 네트워크를 형성하고, 공급 기업과 수요 기업의 효과적인 매칭을 실현하는 서비스를 목표로 하고 있다. 협동 로봇부터 서빙 로봇, 전통 산업용 로봇, 웨어러블 로봇 등 2 천여개에 달하는 다양한 공급 기업의 제품들을 취급하고 있으며, 로봇 구매에 대한 금융 솔루션(할부 등), 보험과 같은 RaaS(Robotics as a Services)를 통합하여 제공하고 있는 점도 강점이다.

향후에는 로봇들의 통합 관제 시스템(이기종)을 서비스화 할 계획에 있으며, 2022 년에 약 50 억원에 달하는 매출액을 달성했고 2023 년에는 200 억원으로 큰 폭의 성장이 기대된다. 무엇보다도 공급 기업과 수요 기업에 대한 정보, 로봇 산업에 대한 데이터가 축적이 되고 있는 점은 미래의 다양한 비즈니스 전개에 기반이 될 수 있다.

도표 119. 빅웨이브로봇틱스의 '마이로봇솔루션'



자료: 마이로봇솔루션, 유진투자증권

도표 120. 빅웨이브로봇틱스 주요 투자 유치 내용

빅웨이브로봇틱스		
라운드	투자금액	주요 투자자
Pre-A ('21)	15 억	카카오인베스트먼트, KB 인베스트먼트
지원금 ('22)	5 억	팁스

자료: 유진투자증권

## 뉴빌리티: Go to Market!

뉴빌리티는 실외 자율주행로봇(뉴비) 사업을 추진하고 있는 스타트업으로 라스트 마일 딜리버리 시장의 문제를 해소하는 것을 목표로 하고 있다. 글로벌 시장에는 이미 Starship Technologies와 Kiwi Bot, Serve Robotics, Coco 등 다수의 플레이어가 존재하나 아직까지 유의미한 실적을 내지 못하고 있는 가운데, 국내 스타트업이 실외 자율주행 로봇이라는 미지의 시장 개척에 나서고 있다.

현재 뉴빌리티는 자율주행 기술(주변환경 인지, 측위, 정적/동적 장애물 회피 등) 구현을 위해 노력 중이다. 운용 관점에서도 B2B 플랫폼(뉴비고)를 개발하여 고객들의 사용자 경험 향상을 꾀하고 있다. 무엇보다도 로봇 가격을 저렴하게 만들어 수요자들의 부담을 최소화하여 시장 확대를 주도하겠다는 것이 이 회사가 지향하고 있는 방향으로 저렴한 카메라 센서를 사용하고, 대량 생산을 위한 양산형 모델 개발을 추진하고 있다. 올해 약 500 대~1 천대 양산을 목표로 하고 있으며, 현재 KT와의 실외 자율주행 로봇 사업화 협력에 주력하고 있다. 이미 연세대학교 국제 캠퍼스와 세븐일레븐, 골프 리조트 등 다양한 로봇 실증 경험을 축적하고 있고, 해외(스페인)에서도 실증 테스트를 준비 중에 있어, 향후 국내 실외자율주행 로봇 관련 규제가 완화될 경우 가장 빠르게 국내의 시장에 침투할 잠재력을 보유한 기업으로 주목이 필요하다.

도표 121. 뉴빌리티의 실외자율주행로봇 '뉴비'



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 122. 뉴빌리티 주요 투자 유치 내용

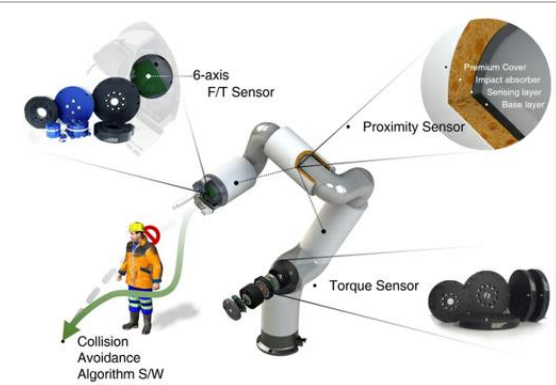
뉴빌리티		
라운드	투자금액	주요 투자자
Seed ('17~'19)	5 천만+	1 개 사
Pre-A ('20~'21)	14 억+	3 개 사
지원금 ('20)	5 억	-
Series A ('22)	244 억+	(총 15 개 사) IMM 인베스트먼트, 시그나이트파트너스, 롯데벤처스, 삼성웰스토리, 디에스엔파트너스, 케이비인베스트먼트, 포티투닷, 등

자료: 유진투자증권

## 에이딘로보틱스: 로봇에게 촉각을 선사하다

에이딘로보틱스는 성균관대학교 Robotics Innovatory 에서 스펀오프되어 설립된 기업으로 토크 센서와 힘/토크 센서 등을 개발 및 판매하고 있다. 로봇이 사람과 더욱 가까운 거리에서 작업을 하기 위해서는 더욱이 높은 안전성을 확보할 필요가 있는데, 여기서 가장 중요한 것이 로봇에게 '감각'을 느끼게 하는 것이다. 현재까지는 외력에 대해 모터에서 감지되는 전류의 변화를 바탕으로 센싱을 해왔으나, 로봇이 무거운 무게를 들게 될 경우 감속기의 크기가 커지기 때문에 정확한 측정이 어려워진다는 한계가 있고, 비정형 물건의 파지 등 섬세한 작업을 수행하기 위해서는 단순히 시각 정보만으로는 어려워 로봇이 촉각을 느낄 수 있어야 한다. 여기서 필요한 센서가 바로 힘/토크 센서로, 에이딘로보틱스는 경쟁사(ATI Automation, WACOH 등) 대비 저렴한 제품 가격과 우수한 성능을 자랑하고 있다. 현재 제품의 본격 양산을 위한 장비 증설을 계획하고 있고, 연간 2 만대 가량의 제품 생산을 목표로 하고 있다. 장기적으로는 힘/토크 센서를 활용한 모듈형 부품, 그리고 다축보행 로봇까지 폭넓게 로봇 사업을 추진할 예정이다.

도표 123. 에이딘로보틱스의 주요 제품



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 124. 에이딘로보틱스 주요 투자 유치 내용

에이딘로보틱스		
라운드	투자금액	주요 투자자
지원금 ('20)	5 억	-
Seed ('20)	비공개	퓨처플레이, KDB 캐피탈, 신한캐피탈
Series A ('22)	45 억	디에스씨인베스트먼트, 비엔케이벤처투자, 코오롱인베스트먼트, 퓨처플레이

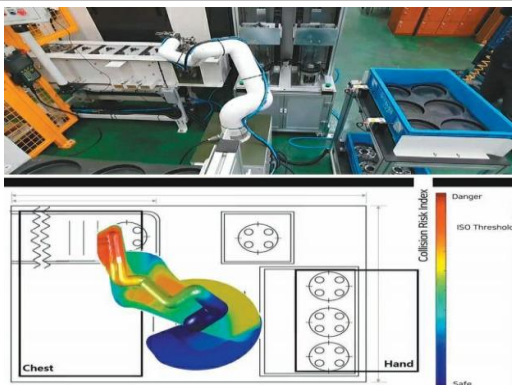
자료: 유진투자증권

## 세이프틱스: 로봇 활용의 극대화를 꿈꾸다

세이프틱스는 경희대학교 로봇공학연구실에서 스핀오프되어 설립된 기업으로 협동 로봇의 안전성 분석을 기존의 물리적인 충돌 실험 방식에서 안전 시뮬레이션 실험으로 대체하여 실시할 수 있는 솔루션을 제공하고 있다. 협동 로봇의 가장 큰 장점은 기존의 전통적인 산업용 로봇과 다르게 안전 펜스 없이 사용할 수 있다는 점이지만, 펜스 없이 사용하기 위해서는 충돌 감증을 통한 안전성 확인이 필요하다. 충돌 허용에 대한 검증이 없을 경우, 기존의 산업용 로봇과 동일하게 협동 로봇 주변의 4면에 대해 펜스 또는 센서 등으로 사람의 '접근 차단' 또는 '접근 시 작업 중단'이라는 조건을 충족시켜야 한다. 반대로 말하면 충돌에 대한 안전성만 확보가 된다면 사람의 접근 허용은 물론 로봇의 설치 공간도 최소화 시킬 수 있어 협동 로봇의 장점을 최대한으로 활용할 수 있다는 것인데, 그동안 이러한 충돌 안전성에 대한 검증 방법이 물리적인 방법을 통해서 진행해야했기 때문에 비용과 시간, 정확도 측면에서 큰 불편함이 존재했었다.

이러한 문제점에 착목하여 세이프틱스는 시뮬레이션상에서 충돌 허용 실험을 할 수 있는 솔루션을 개발했고, 해당 솔루션을 활용한 안전 검증 결과만으로 설치 작업장 인증이 가능해졌다. 시뮬레이션을 활용한 안전성 검증은 협동 로봇 수요 기업의 유연한 공정 설계부터, 안전 기준을 충족하는 범위 내에서 로봇 속도를 최대한으로 운용하여 최적화된 활용을 가능하게 해준다는 이점이 있다. 현재 당사는 공정 설계 및 안전성 검증에 관한 컨설팅을 중심으로 사업을 수행하고 있으나, 중장기적으로 해당 솔루션을 수요자가 쉽게 사용할 수 있도록 SaaS(Software as a Service) 플랫폼 형태로 제공할 계획이다. 협동 로봇에 대한 국내 수요가 점차 증가하는 가운데, 효율적인 안전 검증 및 로봇 활용 최적화에 대한 서비스 수요 증가가 기대되며, 동시에 수요자들의 로봇 도입 장벽을 낮추어 시장 확대를 촉진하는 중요한 역할을 수행하게 될 것이다.

도표 125. 세이프틱스의 주요 솔루션



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 126. 세이프틱스 주요 투자 유치 내용

세이프틱스		
라운드	투자금액	주요 투자자
Seed ('20)	비공개	-
지원금 ('21)	5 억	팁스
Pre-A ('22)	11 억	빅베이스캐피탈, 네이버 D2SF

자료: 유진투자증권



## 브이디컴퍼니: F&B 자동화의 선도주자

브이디컴퍼니는 국내 대표 리테일 테크 기업이다. 최근 외식업계의 구인난이 지속되고 있는 가운데, 서빙 로봇을 중심으로, 외식업 자동화에 필요한 다양한 솔루션을 제공을 통해 외식업계의 자동화를 주도하고 있다. 동사의 서빙 로봇 누적 판매대수는 약 3 천여대로 국내 최대 수준을 기록하고 있으며, 현재는 태블릿 오더, POS, 웨이팅 등 외식업의 매장 운영에 필요한 통합 솔루션 제공으로 사업을 확장하고 있다. 올해는 수요자들의 서빙 로봇 도입 부담을 최소화하고 시장 확대 및 수요 촉진을 위해 29 만원대의 초저가형 로봇 도입 플랜을 공개하는 등 시장 확대를 꾀하고 있고, 향후에는 신규 서빙 로봇은 물론 실외 배송 로봇, 조리 로봇 등 다양한 로봇 라인업을 확충할 계획이다.

도표 127. 브이디컴퍼니의 주요 솔루션



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 128. 브이디컴퍼니 주요 투자 유치 내용

브이디컴퍼니		
라운드	투자금액	주요 투자자
Series A ('22)	99 억	하나벤처스

자료: 유진투자증권

### 로보아르테: 위잉~치킨! 치킨 로봇의 글로벌화를 꿈꾸다

로보아르테는 국내 대표 푸드테크 기업으로 Robert Kitchen(로버트 치킨)이라는 치킨 매장 브랜드를 중심으로 협동 로봇을 활용한 치킨 조리 자동화 솔루션을 제공하고 있다. 2 평 이하의 컴팩트한 설치 공간과 빠른 설치(0.5~1 일)를 추구하고, 클라우드 기반 운영 시스템으로 효과적인 시스템 모니터링이 가능한 점과 월 120 만원 수준의 저렴한 비용이 강점이다. 현재 국내 7 개 매장을 운영하고 있고, 시스템 표준화에 성공하여 2022 년 10 월부터는 가맹점 모집도 실시하고 있다. 올해 여름에는 미국 뉴욕에 초대형 플래그십 매장을 오픈할 계획이며, 기타 해외 국가로의 진출은 물론, 치킨 로봇 외에 추가적인 조리 로봇 개발도 진행 중이다.

도표 129. 로보아르테의 치킨 로봇 솔루션



자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 130. 로보아르테 주요 투자 유치 내용

로보아르테		
라운드	투자금액	주요 투자자
Seed ('21)	10 억	위벤처스, 네이버 D2SF, 블루포인트파트너스
지원금 ('21)	5 억	팁스
Series A ('22)	75 억	한국투자파트너스, GS 리테일, 중소기업은행, 스마트스터티벤처스, 제이비인베스트먼트, 신용보증기금

자료: 유진투자증권

## 로봇 산업 육성을 뒷받침하는 정책

### #제4차 로봇 기본 계획 #규제 혁신 로드맵 2.0

기업들의 로봇 사업이 활기를 띠기 시작한 가운데, 로봇 산업을 육성하고 지원하는 정책적인 뒷받침도 매우 중요하다. 한국은 2008 년에 지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법을 제정하여 로봇산업 발전을 위한 지원기반을 마련하고, 제1차 지능형 로봇 기본계획(2009 년)과 제2차 지능형 로봇 기본계획(2014 년)을 거쳐 2019 년에 제3차 지능형 로봇 기본계획을 수립하여 로봇 산업 육성을 실시하고 있다.

제3차 지능형 로봇 기본계획에서는 로봇산업 시장규모를 2018 년 5.7 조원에서 2023 년까지 15 조원으로 성장시키고, 매출액 1 천억원 이상의 로봇전문기업 수를 20 개까지 증가시키겠다는 목표를 제시하였으며, 제조 로봇 보급도 23 년까지 70 만대(누적)로 확대할 계획을 밝혔다. 이에 따라 (1) 3대 제조업(뿌리, 섬유, 식음료) 중심 제조 로봇 확대 보급과 (2) 4대 서비스(돌봄, 웨어러블, 의료, 물류) 로봇분야 집중 육성, (3) 로봇산업 생태계 기초체력 강화, 세가지를 추진과제로 설정하고 로봇 교육과 렌탈/리스 지원, 협동 로봇 보급 촉진, HW/SW 기술개발, 실증실험, 부품 국산화 촉진, 신기술과의 융합 지원 등을 추진하고 있다.

도표 131. 제3차 지능형 로봇 기본계획 주요 내용

비전	로봇산업 글로벌 4 대강국 도약	
목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>로봇산업 시장규모 확대(23년까지 15조원)</li> <li>1천억 이상 로봇전문기업 수 확대(23년까지 20개사)</li> <li>제조로봇 보급 대수 확대(23년까지 누적 70만대)</li> </ul>	
주요과제	(1) 3대 제조업 중심 제조로봇 확대보급	<ul style="list-style-type: none"> <li>업종별·공정별 108개 로봇활용 모델개발</li> <li>표준모델당 10개 기업 컨설팅 및 실증보급</li> <li>제조로봇 도입 기업 중심 재직자 교육</li> <li>렌탈/리스 지원 및 민간중심 용자모델 전환</li> </ul>
	(2) 4대 서비스 로봇분야 집중 육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>유망 4대 서비스 로봇 기술개발</li> <li>4대 서비스로봇 보급·실증→민간 확산</li> <li>규제개선, 해외진출 등 지원해 국내외 시장 창출</li> </ul>
	(3) 로봇산업 생태계 기초체력 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>차세대 핵심부품·SW 기술개발</li> <li>국산부품 실증·보급 촉진</li> <li>他산업에 로봇 융합기술을 확산해 新시장 창출</li> </ul>

자료: 유진투자증권

2023 년은 제 3 차 지능형 로봇 기본계획의 마지막 실행연도이다. 따라서, 올해는 차기 정책에 대한 준비가 함께 이루어지는 한 해가 될 것으로 예상된다. 로봇 관련 정책이 국내 로봇 산업에 큰 영향을 미칠 수 밖에 없는 만큼, 향후 정책 방향성이 어떻게 될 것인지에 대한 주목이 필요하다.


제 3 차 기본 계획이 주로 로봇의 보급과 기술 육성, 실증을 진행하는 '기반 다지기'에 초점이 맞추어져 있었다고 하면, 제 4 차 기본 계획에서는 실제 다양한 산업에서 로봇을 활용하여 산업을 고도화하는 방향으로 나아갈 필요가 있다. 제 4 차 기본 계획에 대한 방향성은 올해 3 월에 발표될 예정이다. 그리고 로봇 산업을 둘러싼 규제를 완화하기 위한 '규제 혁신 로드맵 2.0'도 함께 공개(3 월 중)될 예정이다. 주로 로봇에 대한 규제는 안전에 대한 내용이 많고, 그동안 규제 샌드박스를 통해서 다양한 사업을 수행하며 파악한 부분들에 대해서 규제 완화 또는 법규 정비가 이루어지게 될 것이다. 대표적으로는 로봇의 실외 주행(보도 통행)에 대한 규제 완화 이슈가 있으며, 규제 혁신을 통해 주행 로봇에 대한 명확한 법적 지위가 부여되고 안전 인증 제도를 설립하여 안전성을 확보한 상황에서의 실외 주행이 허용될 필요가 있다. 현재 지능형 로봇법, 도로교통법 등 각종 법안 개정에 대한 발의가 이루어진 상황이다. 이처럼 로봇이 한국 사회에 들어오기 위한 법적 지위, 제도 등이 조속히 마련되어 로봇 산업 성장을 위한 정책적인 뒷받침이 이루어질 필요가 있을 것이다.

도표 132. 로봇산업 선제적 규제 혁신 로드맵(2020 년 10 월)

기술발전 및 적용 확산 시나리오(안)		1단계			2단계			3단계		
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
기술	로봇역할	인간 단순보조			인간-로봇 협업			융합확산		
		개별업무 중심(단순업무)						고위험·복합 업무		
	부품	HW 중심			모듈화			AI융합, SW 중심		
	구동	BLDC, AC서보모터, 하모닉감속기 등						신소재		
	제어	전용기/개별로봇			Module 화 분산제어/다중로봇			SI기반 스마트 제어기		
	센싱	반자율-현장제어			반자율 원격제어			완전 자율 제어		
	SW	시각·음성중심, 토크·안전센서, 고가 LiDAR			3차원 자기위치인식, 멀티모달 센서·영가화			촉각, 후각 확대		
	로봇구조	로봇용 OS, 프로그래밍			HRI, 파지, 플랫폼, 영상처리					
	주행환경	고정형			고정·이동형			이동형 확대		
	네트워크	실내, 정형			실외 확대, 비정형환경(일상)			실내외 연계, 다양한 환경		
주요 확산 시나리오	산업	제조 현장 협동로봇 활용			이동형 협동로봇 활용 자동화					
	상업	실내 배송 로봇			실외 배송 로봇			고속 주행 실외배송 로봇		
		주차로봇								
		전기차 충전로봇								
	의료	재활/수술로봇			비대면 재활					
		돌봄로봇(반려, 배변케어 등)			환자 이송로봇					
	공공 (안전·소방 등)	실내외 방역로봇								
								경찰로봇(경비, 순찰)		
								재난안전로봇(화재, 재난 대응)		

자료: 국무조정실, 유진투자증권

도표 133. 첨단 로봇 전략 1.0 킥오프



산업통상자원부

보도자료

다시 도약하는 대한민국  
함께 잘사는 국민이 나다

보도 일시	2023. 2. 21.(화) 11:00 < 2.22.(수) 조간 >	배포 일시	2023. 2. 21.(화)	
담당 부서	제조산업정책관	책임자	과 장 조용환 (044-203-4310)	
	기계로봇항공과	담당자	사무관 이재호 (044-203-4318)	

첨단로봇 산업 육성을 위한 전략 나온다

- 1차관 주재, 「첨단로봇 전략 협의체(Alliance)」 발족식(Kick-off) -

□ 산업통상자원부(장관 이창양)는 장영진 1차관 주재로 2.21(화) 17시10분 분당두산타워에서 『첨단로봇 전략 Alliance』 Kick-off 회의를 개최하였다.

- 오늘 회의는 『첨단로봇 산업 전략 1.0』 마련을 위해 민·관간 협의를 강화하고, 신산업으로 주목받고 있는 로봇산업을 육성·지원하기 위한 실천적인 전략을 논의하기 위한 자리이다.
- 아울러 로봇 업계에서 느끼는 현장애로와 정부차원의 건의사항에 대한 논의도 같이 진행되었다.

자료: 산업통상자원부, 유진투자증권

도표 134. 지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법 일부개정법률안 내용(발의중)

주요 내용
(1) 보도 통행을 위한 자율주행로봇(실외이동로봇)의 대한 정의 부여
(2) 안전 운행을 위한 운행안전 인증 제도 확립
(3) 주행 중 손해 발생에 대한 보험 제도 신설

자료: 대한민국 국회, 유진투자증권

편집상의 공백페이지입니다



## 기업분석

레인보우로보틱스(277810)

BUY(유지) / TP 100,000 원

확고한 미래 성장에 대한 믿음

두산로보틱스(비상장)

NR

세계로 뻗어나가는 중

# 레인보우로보틱스(277810)

## 확고한 미래 성장에 대한 믿음

2023.02.27

투자의견: **BUY**(유지)목표주가: **100,000원**(상향)

현재주가: 78,800원(02/24)

시가총액: 1,499(십억원)

로보틱스/기계/운송 양승윤\_02)368-6139\_syayang0901@eugenefn.com

### 협동 로봇 기반 다지기 순항, 다각화되는 사업

레인보우로보틱스의 2022 년 연간 기준 매출액은 140 억원(+56%yoy), 영업이익 15 억원(흑자 전환 yoy, OPM 11%)을 기록할 것으로 전망한다. 협동 로봇 판매 호조에 따라 외형 성장이 지속되고 있는 가운데, 50% 수준의 낮은 원가율을 유지하고 있어 탑라인 성장에 따른 영업 레버리지 효과로 영업이익과 당기순이익 모두 흑자를 기록할 것으로 예상된다.

2023 년에는 협동 로봇의 해외 판매(북미, 유럽 등)와 서빙 로봇 출시(3~4 분기) 등 사업 확대에 나설 계획이다. 협동 로봇 사업 성장과 더불어 서비스 로봇(서빙 로봇, 다족보행로봇 등) 분야로의 사업 다각화가 이루어지며 2023 년 매출액 233 억원(+66%yoy), 영업이익 50 억원(+228%yoy, OPM 21%)을 기록할 것으로 추정한다.

### 삼성전자의 투자가 의미하는 것

2023 년 1 월 초에 삼성전자는 레인보우로보틱스의 제 3 자배정 유상증자에 참여해 현재 동사에 대한 지분 10%를 보유하고 있다. 이번 투자에 따른 삼성전자와 레인보우로보틱스 간의 협력 내용은 구체적으로 밝혀진 바가 없으나, 당사는 (1) 레인보우로보틱스의 협동 로봇을 활용한 삼성 그룹의 자동화 추진, (2) 미래 로봇 기술개발 협력의 두 가지 이유에서 투자 결정이 이루어진 것으로 판단한다. 이 경우, 레인보우로보틱스의 협동 로봇 판매 실적 증가 및 삼성전자 공급 레퍼런스 확보에 따른 글로벌 인지도 향상 등 긍정적 영향을 기대해볼 수 있을 것이며, 기술 협력 관점에서는 레인보우로보틱스가 보유한 로봇 HW 기술과 삼성전자가 보유한 SW, AI 기술간의 시너지 발휘에 따른 미래 로봇(가사 로봇 등) 개발에 주목이 필요하다.

### 투자의견 BUY 유지, 목표주가 100,000 원으로 상향

동사에 대한 투자의견 BUY 를 유지하며, 목표주가를 기존 35,000 원에서 미래 성장을 반영하여 RIM(잔여이익모델) 모델에 따라 산출한 내재가치 100,000 원을 목표주가로 제시한다. 현재 실적 대비 주가 수준에 대해 밸류에이션 부담은 존재할 수 있으나, 단순히 현재 실적만으로 동사의 기업 가치를 판단하기는 어렵다. 중장기적 성장 관점에서의 접근을 추천한다.

발행주식수	19,028천주
52주 최고가	89,100원
최저가	19,300원
52주 일간 Beta	1.15
60일 일평균거래대금	1,145억원
외국인 지분율	2.2%
배당수익률(2022F)	0.0%

주주구성	
오준호(외 8인)	59.9%
레인보우로보틱스우리스	4.4%
주(외 1인)	

	1M	6M	12M
주가상승률	17.4%	151.4%	255.0%

	현재	직전	변동
투자의견	BUY	BUY	-
목표주가	100,000	78,800	▲
영업이익(22)	2	2	-
영업이익(23)	5	7	▼



결산기(12월)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
매출액(십억원)	5	9	14	23	51
영업이익(십억원)	-1	-1	2	5	16
세전계속사업손익(십억원)	-1	-8	2	5	17
당기순이익(십억원)	-1	-8	2	5	15
EPS(원)	-109	-486	106	288	808
증감률(%)	na	na	흑전	172.4	181.1
PER(배)	na	na	746.5	274.1	97.5
ROE(%)	-19.3	-28.8	3.5	6.3	12.1
PBR(배)	na	9.4	26.3	12.8	11.3
EV/EBITDA(배)	na	na	662.9	244.4	79.7

자료: 유진투자증권

## 투자의견 BUY 유지, 목표주가 100,000 원으로 상향 조정

## 미래 성장에 대한 Conviction

레인보우로보틱스의 2022 년 연간 기준 매출액은 140 억원(+56%yoy), 영업이익 15 억원(흑자전환 yoy, OPM 11%)을 기록할 것으로 전망한다. 또한 2023 년 매출액 233 억원(+66%yoy), 영업이익 50 억원(+228%yoy, OPM 21%)을 기록하며 지속적인 외형 성장이 이루어질 것으로 판단한다.

현재 동사의 주가 수준이 실적 대비 높은 수준에 형성되어있는 만큼, 밸류에이션에 대한 부담이 존재할 수 있으나, 로봇 산업과 같은 신성장 분야에 대한 밸류에이션은 단순히 현재의 실적으로 평가하기보다 미래 성장에 대한 가치를 반영할 필요가 있다고 판단하였다. 이에 따라 RIM(잔여이익 모델)으로 후술하는 협동 로봇 사업 성장과 서비스 로봇 분야 진출 확대에 따른 중장기적인 성장분을 반영하여 산출한 내재가치를 바탕으로 목표주가를 제시한다.

로봇 산업의 성장은 노동력 부족과 인건비 상승에 따라 중장기적인 변화로 나타나게 될 것이며, 이러한 구조적 변화 속에서 레인보우로보틱스는 기술 우위와 탄탄하게 다진 사업 기반을 바탕으로 시장 성장(Organic Growth)을 아우 퍼포할 것으로 예상된다. 시장 기대를 하회하는 로봇 산업 성장, 국내외 경쟁사 진입 및 성장에 따른 경쟁 환경 악화 등 밸류에이션 다운 사이드 리스크 요인에 대한 면밀한 추적과 로봇 산업 및 동사에 대한 지속적인 업데이트를 실시할 예정이다.

도표 135. RIM 밸류에이션 모델

(단위: 억원)	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	CV
지배주주자본(기말)	1,137	1,283	1,518	1,825	2,223	2,745	3,416	4,280	5,393	6,827	
YoY	129.4%	12.8%	18.3%	20.2%	21.8%	23.5%	24.4%	25.3%	26.0%	26.6%	
지배주주자본(평균)	816	1,210	1,401	1,672	2,024	2,484	3,081	3,848	4,836	6,110	
YoY	-99.4%	48.2%	15.7%	19.3%	21.1%	22.7%	24.0%	24.9%	25.7%	26.3%	
지배주주 순이익	52	146	235	307	398	522	671	864	1,113	1,435	
FROE	6.3%	12.1%	16.8%	18.4%	19.7%	21.0%	21.8%	22.4%	23.0%	23.5%	
Rf	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%	3.50%
Rp	4.50%	4.50%	4.50%	4.50%	4.50%	4.50%	4.50%	4.50%	4.50%	4.50%	4.50%
Beta (기업리스크)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
COE	8.68%	8.68%	8.68%	8.68%	8.68%	8.68%	8.68%	8.68%	8.68%	8.68%	8.68%
FROE-CEO	-2.34%	3.39%	8.10%	9.68%	10.99%	12.33%	13.11%	13.77%	14.33%	14.81%	
Residual Income	-19	41	113	162	222	306	404	530	693	905	905
YoY	-99.8%	-314.2%	176.8%	42.7%	37.4%	37.7%	31.8%	31.2%	30.8%	30.5%	25.9%
											36,752
PV Factor	1.000	0.920	0.847	0.779	0.717	0.660	0.607	0.559	0.514	0.473	0.435
PV of RI		38	96	126	159	202	245	296	356	428	15,995

계속성장률: 6.00%

베타: 1.15

Rf (한은 기준금리): 3.50%

Rp: 4.50%

PV Factor: 0.920

초기 주주가치 1,137

추정된 RI의 현재가치 1,947

계속가치의 현재가치 (+) 15,995

주주가치 합계 추정치 (억원) 19,079

발행주식수 (천주) (/) 19,028

추정 주당가치 (원) 100,000

현재주가 78,800

상승여력 27%

자료: 유진투자증권

## 로봇 종합 기업으로 봐야한다

### (1) 협동 로봇 사업의 지속적인 확대

먼저, 협동 로봇 사업에서는 최근 추가된 2 개 라인업(RB3-730, RB16-900)에 더해 2025 년까지 자중 6kg 소형 로봇과 고가반하중(20kg) 로봇 등 10 개 라인업으로 확장할 예정이다. 그리고 모바일 로봇과 결합한 모바일 매니플레이터도 개발 중에 있어, 제품 라인업 다변화에 따른 제조 산업과 서비스 산업의 로봇 수요 흡수가 기대된다. 그리고 현재 국내 시장에서는 이미 시장 점유율 1~2 위를 다투고 있는 상황으로, 추가 성장을 위해서는 해외 진출이 필요하다.

동사는 이미 2022 년 초부터 지속적으로 글로벌 로봇 SI 파트너사와 협의를 추진해왔으며, 현재 유럽(독일 등)과 북미 지역의 파트너사와 공급 계약이 이루어지기 시작한 것으로 파악된다. 올해 상반기 중으로 미국 법인도 설립할 예정으로 글로벌 시장으로 진출에 가속도가 붙고 있다. 협동 로봇 판매가 초기에는 작은 단위로 판매가 이루어지고 이후 재구매 형태로 수량이 증가하게 될 것으로 예상하기 때문에 본격적인 해외 매출 발생까지는 조금 더 시간이 소요 되겠으나, 동사 로봇의 높은 품질과 가격 경쟁력을 바탕으로 성공적인 해외 시장 안착이 기대된다.

도표 136. 레인보우로보틱스 협동 로봇 라인업(5 개 기종)



자료: 레인보우로보틱스, 유진투자증권

## (2) 서비스 로봇 분야로의 사업 다각화 추진

레인보우로보틱스는 현재 4족보행로봇인 RBQ3와 RBQ5를 공개했다. 동 로봇은 감속기를 비롯한 주요 핵심 부품을 모두 자체 개발한 부품으로 내재화하여 경쟁사(B 사) 대비 판매가격이 약 절반 수준으로 저렴하고, 3시간 연속 보행이 가능해 그동안 보행 로봇의 고질적인 문제점이었던 로봇 구동 시간의 한계를 극복한 것으로 판단된다. 현재 동사는 4족보행로봇의 보행알고리즘 고도화 및 SLAM Navigation 시스템 개발 등 한단계 기술을 고도화하는 작업을 진행 중이며, 동시에 군용 로봇 개발 사업(방위사업청 신속연구개발사업, 정부지원 과제 민간검용기술개발 사업)을 진행하고 있어 향후 매니퓰레이터를 부착한 통합 플랫폼으로의 발전이 기대된다. 4족보행로봇은 평지뿐만 아니라 단차 극복, 비평탄 지형을 이동할 수 있는 높은 이동 능력을 보유하고 있는 로봇임과 동시에 본체에 매니퓰레이터 등 로봇 툴을 장착할 수 있어, 향후 군용/감시정찰 용도 외에 물류 분야 등 다양한 활용이 가능한 하나의 '로봇 플랫폼'으로 볼 필요가 있다.

그리고 올해 하반기에는 서빙 로봇의 출시도 예정되어있다. 레인보우로보틱스는 서빙 로봇도 마찬가지로 자체 개발한 부품을 활용하여 획기적으로 원가율을 낮추어 저렴한 가격으로 로봇을 판매할 계획에 있다. 그동안 국내 서빙 로봇 시장의 80% 이상을 중국산 로봇(Pudu Robotics 등)이 차지하고 있었으나, 동사의 시장 진입으로 시장 구도에 변화가 이루어질지 그 귀추가 주목된다. 이외에도 물류 로봇과 의료용 로봇, 유압 구동식 이족보행로봇(휴머노이드) 개발 등 앞으로도 다양한 로봇이 탄생할 가능성이 높다. 서비스 로봇 시장이 본격적인 개화 시기를 맞이하고 있는 가운데, 레인보우로보틱스는 높은 로봇 기술력을 바탕으로 빠르게 시장 변화 흐름에 보조를 맞추어 가고 있다. 로봇 라인업이 지속적으로 확대되고 있는 만큼, 동사 중장기적인 성장에 기대해볼 수 있다.

도표 137. RBQ 제원

항목	RBQ3	RBQ5
이미지		
무게	25kg	30kg
가반하중	3kg	5kg
운용시간	<3 시간	<3 시간
속도	8km/h	4km/h

자료: 레인보우로보틱스, 유진투자증권

도표 138. 유압 구동식 이족보행로봇 초기 모델(Light)



자료: 레인보우로보틱스, 유진투자증권

## 레인보우로보틱스(277810.KQ) 재무제표

### 대차대조표

(단위:십억원)	2018A	2019A	2020F	2021F	2022F
<b>자산총계</b>	11	64	68	133	151
유동자산	6	58	62	125	141
현금성자산	4	53	53	106	101
매출채권	1	2	3	6	13
재고자산	2	3	5	12	26
비유동자산	5	6	6	9	11
투자자산	1	2	2	2	2
유형자산	4	4	4	7	9
기타	0	0	0	0	0
<b>부채총계</b>	5	16	18	20	23
유동부채	4	1	2	3	7
매입채무	0	1	1	3	6
유동성이자부채	3	0	0	0	0
기타	0	0	0	0	0
비유동부채	1	14	16	16	16
비유동이자부채	0	14	15	15	15
기타	1	1	1	1	1
<b>자본총계</b>	7	48	50	114	128
지배지분	7	48	50	114	128
자본금	6	8	8	9	9
자본잉여금	4	51	51	109	109
이익잉여금	(6)	(14)	(12)	(7)	7
기타	2	2	2	2	2
비지배지분	0	0	0	0	0
<b>자본총계</b>	7	48	50	114	128
총차입금	3	14	15	15	15
순차입금	(0)	(39)	(38)	(91)	(86)

### 현금흐름표

(단위:십억원)	2018A	2019A	2020F	2021F	2022F
<b>영업현금</b>	(1)	(3)	3	(2)	(2)
당기순이익	(1)	(8)	0	5	15
자산상각비	0	1	1	1	1
기타비현금성손익	1	7	(1)	(2)	(2)
운전자본증감	(1)	(3)	0	(8)	(18)
매출채권감소(증가)	(1)	(1)	(1)	(3)	(7)
재고자산감소(증가)	(0)	(1)	(3)	(7)	(14)
매입채무증가(감소)	0	0	1	2	3
기타	(0)	(1)	3	0	0
<b>투자현금</b>	(1)	(5)	(23)	(4)	(4)
단기투자자산감소	0	0	(21)	(1)	(1)
장기투자증권감소	0	0	0	0	0
설비투자	0	1	1	3	5
유형자산처분	0	0	0	0	2
무형자산처분	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
<b>재무현금</b>	4	54	1	59	0
차입금증가	1	17	(0)	0	0
자본증가	0	28	0	59	0
배당금지급	0	0	0	0	0
<b>현금 증감</b>	1	47	(18)	52	(6)
기초현금	2	4	50	32	84
기말현금	4	50	32	84	78
Gross Cash flow	(0)	(0)	1	6	16
Gross Investment	2	8	2	12	21
<b>Free Cash Flow</b>	(2)	(8)	(1)	(6)	(5)

자료: 유진투자증권

### 손익계산서

(단위:십억원)	2018A	2019A	2020F	2021F	2022F
<b>매출액</b>	5	9	14	23	51
증가율(%)	220.4	65.3	55.7	66.5	119.2
매출원가	3	4	7	11	25
<b>매출총이익</b>	3	5	7	12	26
판매 및 일반관리비	4	6	6	7	10
기타영업손익	(34)	33	5	22	40
<b>영업이익</b>	(1)	(1)	2	5	16
증가율(%)	적지	적지	흑전	227.7	231.7
<b>EBITDA</b>	(1)	(0)	2	6	18
증가율(%)	적지	적지	흑전	161.4	207.7
<b>영업외손익</b>	(0)	(7)	0	0	0
이자수익	0	0	1	1	1
이자비용	0	0	2	2	2
지분법손익	0	0	0	0	0
기타영업손익	(0)	(7)	1	1	1
<b>세전순이익</b>	(1)	(8)	2	5	17
증가율(%)	적지	적지	흑전	203.8	223.0
법인세비용	0	0	0	0	2
<b>당기순이익</b>	(1)	(8)	2	5	15
증가율(%)	적지	적지	흑전	203.8	182.3
지배주주지분	(1)	(8)	2	5	15
증가율(%)	적지	적지	흑전	203.7	182.3
비지배지분	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
<b>EPS(원)</b>	(109)	(486)	106	288	808
증가율(%)	적지	적지	흑전	172.4	181.1
수정EPS(원)	(109)	(486)	106	288	808
증가율(%)	적지	적지	흑전	172.4	181.1

### 주요투자지표

	2018A	2019A	2020F	2021F	2022F
<b>주당지표(원)</b>					
EPS	(109)	(486)	106	288	808
BPS	502	2,895	2,998	6,156	6,946
DPS	0	0	0	0	0
<b>밸류에이션(배, %)</b>					
PER	n/a	n/a	746.5	274.1	97.5
PBR	n/a	9.4	26.3	12.8	11.3
EV/EBITDA	n/a	n/a	662.9	244.4	79.7
배당수익률	0.0	0.0	n/a	n/a	n/a
PCR	n/a	n/a	1,111.8	242.1	91.6
<b>수익성(%)</b>					
영업이익률	(24.9)	(11.5)	10.8	21.3	32.3
EBITDA이익률	(15.9)	(5.1)	15.8	24.8	34.8
순이익률	(25.9)	(87.5)	12.2	22.2	28.6
ROE	(19.3)	(28.8)	3.5	6.3	12.1
ROIC	(16.4)	(10.0)	10.8	21.1	44.2
<b>안정성 (배, %)</b>					
순차입금/자기자본	(6.1)	(81.8)	(76.6)	(80.1)	(66.8)
유동비율	167.4	3,923.6	3,284.0	3,596.2	2,028.2
이자보상배율	(146.2)	(4.6)	0.9	3.0	10.1
<b>활동성 (회)</b>					
총자산회전율	0.5	0.2	0.2	0.2	0.4
매출채권회전율	9.8	7.3	6.4	5.4	5.4
재고자산회전율	3.6	4.0	3.3	2.7	2.7
매입채무회전율	11.2	15.4	13.7	11.0	11.0



2023.02.27

# 두산로보틱스(비상장)

## 세계로 뻗어나가는 중

투자 의견: **NR**목표주가: **NA**현재주가: **NA**시가총액: **NA**

로보틱스/기계/운송 양승윤\_02)368-6139\_syang0901@eugenefn.com

### 국내 최대의 협동 로봇 기업, 글로벌 무대에 당당히 오르다

두산로보틱스는 2015년에 설립된 국내 최대의 협동 로봇 기업이다. 2018년에 협동 로봇 양산을 시작한지 4~5년만에 연간 판매량 1,400여대(2022년 기준) 수준으로 빠르게 성장했으며, 국내 기업 중에서는 거의 유일하게 해외 판매가 이루어지고 있는 기업이다.

현재 전체 매출액에서 해외 판매가 차지하는 비중은 무려 70% 수준으로(2022년 기준 주요 지역 매출 비중 북미 28%, 유럽 31%), 글로벌 시장 M/S 3%를 차지하고 있는 것으로 추정된다. 글로벌 경쟁사인 Universal Robots의 30%에 미치지 못하나, 현재 경쟁사보다 가파른 판매 성장률을 유지하고 있어 추가적인 점유율 확대가 기대된다. 올해 하반기에는 지난해의 북미 법인 설립에 이어 유럽 법인(독일 예정)을 설립하여 해외영업 역량을 강화할 계획이다.

### 단단하게 다지는 리딩 컴퍼니의 위엄

올해 상반기 중으로 신규 라인업 1개(저가형 협동 로봇)를 추가하여 11개 라인업으로 제품군을 확대하고, 협동 로봇 SW 오픈 플랫폼(다트 스위트)를 공개하여 생태계 확장에 나설 계획이다. 지난해에는 공식 교육 센터 오픈, 공식 A/S 센터 출범 등을 추진해왔는데, 두산로보틱스의 시장 선점을 위한 노력이 다각도로 이루어지고 있는 것으로 판단된다. 다양한 주변 서비스가 더해지는 것은 결국 앞으로의 두산로보틱스의 고객 확대 및 Lock-in 효과로 이어질 것으로 예상되며, 이를 바탕으로 시장 기반을 더욱 견고히 다질 수 있을 것으로 기대한다.

### 빠른 성장 지속, 기업가치 증가 기대

2022년 연간 매출액은 450억원(+22%)으로 글로벌 협동 로봇 M/S 1위 기업인 Universal Robots의 성장률(+5%yoy)을 상회하는 성적을 기록했다. 두산로보틱스의 해외 주력 시장인 유럽에서 전쟁 여파 및 경기 둔화 영향이 발생했음에도 불구하고 북미 시장에서 지난해에만 50%에 달하는 성장을 기록했다. 2023년 매출액은 전년대비 약 30% 성장(약 590억원)할 것으로 전망된다. 두산로보틱스는 지난 2021년 Pre-IPO(당시 기업가치 4,400억원 수준)를 진행했고, 수년 내(2024~2025년)에 IPO까지 바라볼 수 있는 기업이기 때문에 지속적인 관심이 필요하다. 또한 현재 (주) 두산이 91% 지분을 보유하고 있는 만큼, 두산로보틱스의 기업가치 증가가 (주) 두산의 리레이팅 요인으로도 작용할 수 있다고 판단한다.

기업명  
설립연도  
본사위치  
현CEO

두산로보틱스  
2015년  
경기도 수원  
박인원, 류정훈

도표 139. 두산로보틱스 실적 추이(감사보고서 기준)

(십억원)	18	19	20	21	22	23E
매출액	9.9	17.3	20.2	37.0	45.0	58.5
yoy		76%	16%	83%	22%	30%
매출총이익	0.5	4.2	4.4	11.4		
gpm	5%	24%	22%	31%		
영업이익	-13.2	-14.8	-13.9	-7.1		

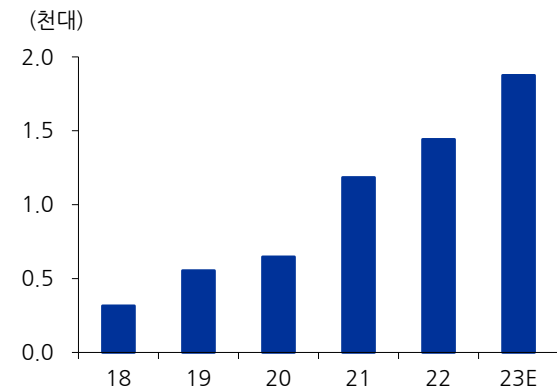
자료: 두산로보틱스, 유진투자증권

도표 140. 두산로보틱스 제품 라인업



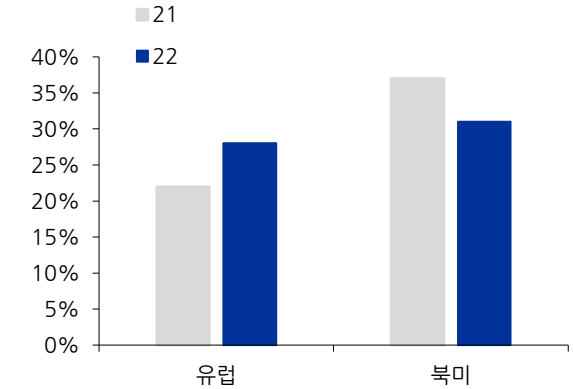
자료: 언론보도, 유진투자증권

도표 141. 두산로보틱스 협동로봇 판매대수 추정



자료: 유진투자증권

도표 142. 주요 해외지역 매출액 비중 변화



자료: 유진투자증권

### Compliance Notice

당사는 자료 작성일 기준으로 지난 3개월 간 해당종목에 대해서 유가증권 발행에 참여한 적이 없습니다

당사는 본 자료 발간일을 기준으로 해당종목의 주식을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다

당사는 동 자료를 기관투자자 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다

조사분석담당자는 자료작성일 현재 동 종목과 관련하여 재산적 이해관계가 없습니다

조사분석담당자는 지난 1월 25일~27일에 해당사 경비 제공으로 일본 Factory Innovation Week(전시회)에 다녀왔습니다

동 자료에 게재된 내용들은 조사분석담당자 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인합니다

동 자료는 당사의 제작물로서 모든 저작권은 당사에 있습니다

동 자료는 당사의 동의 없이 어떠한 경우에도 어떠한 형태로든 복제, 배포, 전송, 변형, 대여할 수 없습니다

동 자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터가 신뢰할 만한 자료 및 정보로부터 얻어진 것이나, 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없습니다. 따라서 어떠한 경우에도 자료는 고객의 주식투자의 결과에 대한 법적 책임소재에 대한 증빙자료로 사용될 수 없습니다

### 투자기간 및 투자등급/투자의견 비율

종목추천 및 업종추천 투자기간: 12개월 (추천기준일 종가대비 추천종목의 예상 목표수익률을 의미함)

당사 투자의견 비율(%)

· STRONG BUY(매수)	추천기준일 종가대비 +50%이상	0%
· BUY(매수)	추천기준일 종가대비 +15%이상 ~ +50%미만	94%
· HOLD(중립)	추천기준일 종가대비 -10%이상 ~ +15%미만	5%
· REDUCE(매도)	추천기준일 종가대비 -10%미만	1%

(2022.12.31 기준)

