

# 일본 IT 및 로봇산업 시장동향 조사



**KJCF**  (재)한일산업·기술협력재단  
KOREA-JAPAN COOPERATION FOUNDATION  
FOR INDUSTRY AND TECHNOLOGY



제1장 조사의 필요성 및 목적	1
제2장 일본의 IT산업 현황 및 시장 동향	4
1. 일본기업의 IT시장	4
2. 클라우드 기반 IT 서비스	6
3. 전자상거래 결제 서비스	19
4. 차량용 소프트웨어	21
5. ERP 패키지 소프트웨어	27
6. IoT(Internet of Thing: 사물인터넷)	33
7. AI(Artificial Intelligence: 인공지능)	40
제3장 일본의 로봇산업 현황 및 시장 동향	50
1. 일본의 로봇산업	50
2. 세계의 로봇산업	56
제4장 결론 및 시사점	72
참고자료	75

---



## 제 1장. 조사 필요성 및 목적

### 1. 조사의 필요성

- 전 세계적으로 IT산업은 산업의 디지털화로 인해 지속적으로 성장 발전해 나가는 산업이며, 이러한 발전 가능성으로 인해 글로벌 시장에서의 경쟁이 더욱 치열하게 전개되는 산업이라고 할 수 있음
- 또한 IT산업은 제4차 산업혁명으로 인해 관련 기술과 관련된 변화의 속도가 더욱 빠르게 전개되고 있으며, IT산업과 다른 산업과들의 기술적인 융합화를 통해 관련된 산업들의 부가가치를 더욱 증가시키는 주요 산업으로 평가받고 있음
- 이러한 IT산업에서 제공되는 IT기술들은 해당기업들의 비즈니스 관리의 합리화, 생산활동에서의 비용절감을 위한 도구만이 아니라, 이제는 새로운 비즈니스 모델을 창출하고 해당 사업을 확대해 나가는 기업 경쟁력의 도구로서 활용되고 있음
- 그러한 관점에서 오늘날 IT산업이 담당하고 있는 역할과 위상이 급속히 변화되고 발전되어 가고 있으며, IT산업의 파급효과로 인해 다양한 기업들에게 새로운 비즈니스와 관련된 기회 및 새로운 영역의 시장 창출을 가능하게 하는 역할을 담당하고 있음
- 특별히 2020년에 들어와 전 지구적으로 폭 넓게 확산된 코로나 바이러스 사태로 인하여, 우리는 일상생활은 물론이고 기업의 경영활동이나 다양한 사회활동 전반에 걸쳐서 untact라는 비대면 시대를 맞이하게 되었음
- 이러한 예기치 못했던 엄청난 환경변화는 IT산업이 차지하는 위상과 역할에 다시 한번 커다란 변곡점을 맞이하게 하였으며, 타 산업들과 비교하여 IT산업과 관련된 기업들에게 매출액과 영업이익 등을 큰 폭으로 증가시키는 계기를 맞이하고 있음

- 전통적으로 일본은 IT산업에서 완제품은 물론 소재 및 부품 영역에서도 높은 경쟁력을 유지하고 있는 국가로서, 70년대 이후 일본이 선진국으로 발돋움 하는데 크게 기여한 산업으로 평가받고 있으며, 오늘날에도 제4차 산업혁명의 핵심적인 기술인 산업용 로봇, 센서 디바이스, 네트워크 인프라, IoT, AI, 컴퓨터 개발능력 등에서 세계 최고 수준의 기술력을 유지하고 있음
- 이와 같이, 일본의 전기·전자산업과 같은 IT산업은 일본의 국가경제를 견인해온 과거의 실적을 바탕으로, 새로운 시대를 맞이한 디지털 경제 시대 하에서도 국가산업의 경쟁력 분야에서 매우 주요한 역할을 담당하고 있는 산업이라고 할 수가 있음
- 전통적으로 일본의 제조업은 현장에서의 숙련된 노동력이 고품질의 제품을 생산해 내는 강점을 보유하고 있었는데, IoT, AI, 빅데이터 등의 등장으로 인해 공장 간, 부문 간의 최적화가 더욱 강화되는 계기를 맞이하였음. 이제 일본은 제4차 산업혁명시대를 맞이하여 IT산업이 국가 산업에서 더욱 핵심적인 역할을 담당해 나갈 것으로 판단됨
- 또한 일본은 2020년 9월 아베의 뒤를 이어 스가 총리가 새롭게 취임하면서 정부의 행정처리시스템의 디지털화가 뒤처지고 있다는 판단 하에, 행정업무의 디지털화를 총괄하기 위한 디지털청 설립의 준비에 속도를 가하고 있음
- 이러한 이유들로 인하여 당분간 일본은 IT산업 및 IT기술 관련 시장들이 더욱 확대되고 활성화될 것으로 판단됨. 따라서 일본의 IT산업 및 로봇산업과 관련된 시장 동향들을 분석해 봄으로써, 일본의 해당 산업 트렌드를 이해하는데 주요한 판단자료로 활용될 것이라 생각됨

## 2. 조사의 목적

- 본 조사의 목적은 일본의 IT산업에서 중요한 영역을 차지하고 있는 SW, ICT산업은 물론, 제4차 산업혁명시대에 새롭게 등장하는 IoT, AI, 산업 로봇 등과 같은 기술에 주목하여 일본의 IT 및 로봇산업의 시장동향 및 트렌드를 분석하는데 주된 목적이 있음
- 오늘날 제4차 산업혁명의 기반이 되는 주요 IT 기술들에는 IoT, AI, 로봇기술, 빅데이터, 3D 프린터와 같은 것들이 언급되고 있지만, 본 조사에서는 해당 기술들의 도입 현황 및 운영 관점에서 실용화가 빠르게 진전되고 있는 IoT, AI, 로봇기술 등에 중점을 두고 일본에서의 시장동향을 조사하고자 함
- 현재 일본의 기업들이 디지털경제 시대를 맞이하여 IT기술은 물론 제 4차 산업혁명으로 등장한 새로운 IT기술들이 자사의 경영활동에 새로운 IT기술을 어떻게 접목하여 운영하고 있으며, 이러한 운영 결과들이 일본 기업들의 생산성 향상과 비용절감에 어느 정도로 기여하고 있는지를 사례를 통하여 함께 고찰하고자 함
- 따라서 본 조사의 궁극적인 목적은 일본의 IT산업 및 로봇산업과 관련된 조사 및 트렌드 분석을 통하여 향후 일본의 해당 시장에 진출하고자 하는 우리나라 기업들의 의사결정에, 유용한 자료로서 제공될 수 있도록 하기 위한 것이며, 우리나라의 IT 및 로봇산업과 관련된 기업들에게 새로운 비즈니스의 기회를 획득하는데 도움을 주기 위한 것이라고 하겠음

## 제 2장. 일본의 IT산업 현황 및 시장 동향

### 1. 일본 기업의 IT시장

#### □ 일본기업의 IT시장 현황

- 2021년도 일본 민간기업의 IT시장 규모는 기업의 IT투자가 축소 경향을 나타내는 가운데 전년도 대비 4.3%가 감소한 12조 3,500억엔으로 예측되고 있음
- 그럼에도 불구하고 코로나 바이러스로 인한 근무 방법에 대한 개혁으로 인해 IT투자는 증가할 것으로 예상되고 있음

〈표 1〉 일본 민간기업의 IT시장 규모

(단위:억엔)

	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
국내 IT시장	118,800	121,530	124,930	128,900	129,000	123,500
전년도 대비 증가율	102.8%	102.3%	102.8%	103.2%	100.1%	95.7%

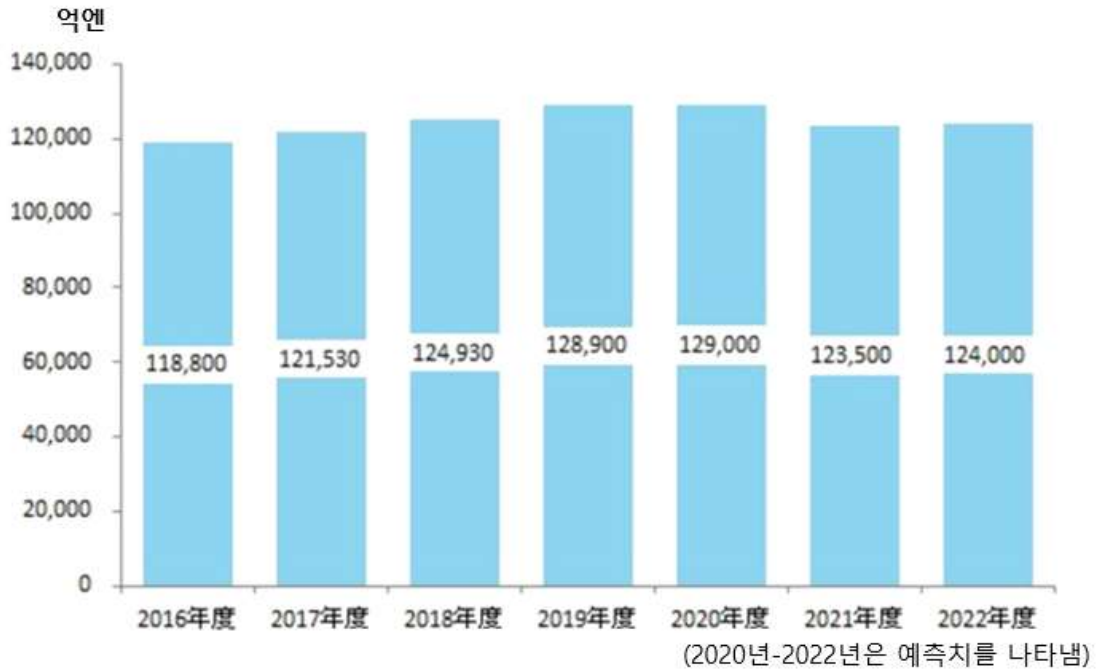
자료: IDC Japan 내부자료, 2020.

#### □ 일본 민간기업의 IT시장 동향

- 일본 민간기업의 IT시장 규모(하드웨어, 소프트웨어, 서비스 포함)는 2019년도가 전년도 대비 3.2%가 증가한 12조 8,900억엔으로 나타났음
- 2019년도는 기존시스템의 쇄신과 갱신 및 Windows7의 지원 종료로 인해 Windows10으로 대체 구매가 증가하여, 소비세 증세 이전의 구매 열기와 세율 변경 대응, 연호개정(레이와)대응 등으로 인하여 전반적으로 수요가 증가하였음
- DX(Digital Transformation)투자에 대해서는 대기업을 중심으로 활성화가 행되어 왔으며, 중견·중소기업의 동향에는 커다란 변화가 나타나지 않고 있음
- IDC Japan이 일본의 법인기업을 대상으로 앙케이트 조사를 한 결과, 코로나 바이러스의 영향을 받아 IT투자에 대한 방향성에 변화가 있었는지를 질문한 결과, 민간기업들로부터 512건의 회답을 얻었음
- 각 설문 항목에 대하여 크게 증가, 어느 정도 증가, 변화하지 않았음, 어느 정도 감소, 크게 감소 항목 중 하나를 선택하도록 하였음



<그림 1> 일본 국내기업의 IT투자액 추이



자료: IDC Japan 내부자료, 2020.

- 앙케이트 조사결과를 살펴보면 근무방법의 변화에 따른 IT투자의 방향성에 대하여 크게 증가, 어느 정도 증가라고 회답한 비율이 합계 60.2%로 다른 설문 항목과 비교하여 가장 높은 비율을 나타내고 있음
- 일본도 2020년 2월 이후 코로나 바이러스가 확대되면서 재택근무가 급속하게 증가하면서 노트북이나 Web 회의시스템 등에 대한 수요가 급속히 확대되었음
- 코로나 바이러스로 인해 근무하는 장소나 근무방법 등이 다양화하는 가운데, 앞으로도 근무방법의 개혁에 대한 IT투자가 진행될 것으로 예측되고 있음

#### □ 일본 민간기업의 IT투자 전망

- 2020년도 이후 일본 민간기업의 IT시장규모(하드웨어, 소프트웨어, 서비스 포함)는 2020년도가 전년과 비교하여 0.1%가 증가한 12조 9,000억엔, 2021년도는 4.3%가 감소한 12조 3,500억엔, 2022년도는 0.4%가 증가한 12조 4,000억엔으로 예측되고 있음

- 2020년도에는 코로나 바이러스로 인해 IT투자 계획이 연기되거나 보류되는 등의 마이너스 요인이 발생하고 있음. 한편 재택근무 환경의 정비를 위한 설비투자가 호조를 보이는 가운데, 대기업을 중심으로 대규모 시스템 쇄신·공개가 예정대로 실행되는 등의 플러스 요인이 나타나고 있음
- 그렇기 때문에 2020년도의 시장 규모는 전년도와 비슷한 수준이 될 것으로 예측되고 있음
- 2021년은 코로나 바이러스로 인한 업적부진의 영향으로 불요 불급한 시스템·설비의 연기 등으로 인해, 기업의 IT투자가 축소될 것으로 예상되기에 시장 규모는 전년도 대비 4.3%가 감소될 것으로 예상됨
- 2022년 이후에는 세계 경제가 원래의 모습으로 돌아갈 것이라는 긍정적인 예상과 함께, 5G와 관련된 기술적 보급이 활발하게 진행되면서 기업의 조직 구성원들에 대한 근무방법에 대한 개혁이 추진되고, 데이터를 활용한 업무 대응방안 등의 활성화 될 것으로 기대되어 IT투자가 더욱 증가할 것으로 판단되고 있음
- 그리고 AI나 IoT 등의 보급과 함께 기업과 같은 조직들의 보안대책에 대한 필요성이 높아질 것으로 판단되기에, 향후 일본의 IT시장은 완만하나마 지속적으로 성장해 나갈 것으로 예상되고 있음

## 2. 클라우드 기반 IT 서비스

### □ 클라우드 컴퓨팅의 정의

- 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing)이란 사용자가 인터넷에 연결된 서비스 제공자의 클라우드 데이터센터에 접속하여 애플리케이션, 스토리지, OS, 보안 등 필요한 IT 관련 자원을 원하는 시점에 필요한 만큼만 골라서 사용하고 수도나 전기처럼 사용한 만큼만 대가를 지불하는 컴퓨팅 환경을 의미함
- 이러한 클라우드 환경에서 제공되는 서비스는 수백 또는 수천 대의 컴퓨터를 연결한 강력한 연산처리기능 서비스, 원격으로 소프트웨어를 이용하는 서비스, 데이터를 저장해 주는 스토리지 서비스, 소프트웨어 개발자가 애플리케이션을 만들 수 있는 장소를 제공하는 서비스 등 점차 다양화되고 있음
- 이러한 서비스들은 크게 인프라스트럭처 서비스, 플랫폼 서비스, 소프트웨어 서비스의 세 가지 형태로 제공되고 있음

①인프라스트럭처 서비스(IaaS)

서버, 운영시스템, 스토리지, 네트워크 등 인프라가 되는 자원을 인터넷을 통해 제공함

②플랫폼 서비스(PaaS)

애플리케이션 자체가 아닌, 웹 기반의 소프트웨어를 개발, 운영하기 위한 플랫폼 환경을 제공함

③소프트웨어 서비스(SaaS)

웹 애플리케이션을 인터넷을 통해 개인이나 기업 사용자에게 제공함

□ 클라우드 컴퓨팅 배포모델

- 클라우드 서비스를 소비자에게 효율적으로 공급하기 위한 배포모델은 퍼블릭 클라우드, 프라이빗 클라우드, 하이브리드 클라우드, 커뮤니티 클라우드 등 4가지로 구분되고 있음

①퍼블릭 클라우드(Public Cloud)

아마존, 구글, 애플, MS와 같은 대규모 클라우드 제공업체가 공유 가능한 컴퓨팅 자원을 다양한 불특정 사용자들에게 원하는 만큼 제공하는 클라우드 서비스 배포 형태를 의미함

②프라이빗 클라우드(Private Cloud)

기업들이 기존의 내부 IT운영의 효율성과 관련 자원의 활용도를 높이기 위해 가상화와 자원의 공유 등 클라우드 컴퓨팅의 핵심적인 기술을 내부적으로 활용하는 것을 의미함

③하이브리드 클라우드(Hybrid Cloud)

퍼블릭 클라우드와 프라이빗 클라우드의 조합을 의미하며 기업 내 중요한 정보와 처리는 프라이빗 클라우드를 운영하고, 그 외 백 오피스업무 등 상대적으로 중요하지 않은 정보와 처리는 퍼블릭 클라우드에 위탁하는 방식을 의미함

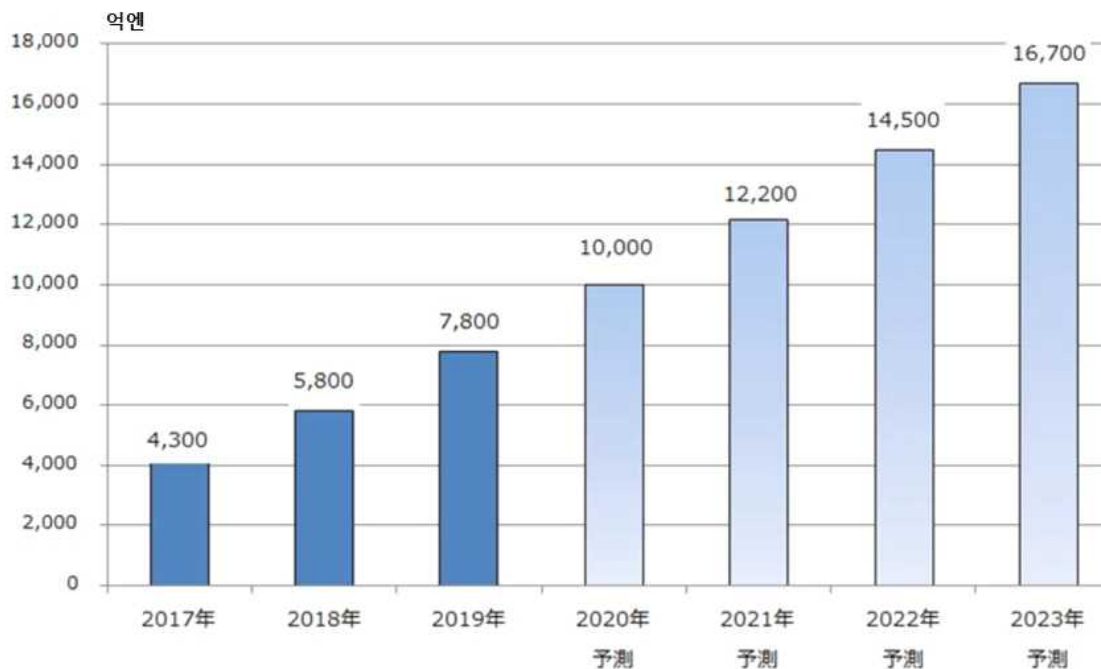
④커뮤니티 클라우드(Community Cloud)

동일하거나 유사한 관심업무, 공통의 법적 보안적 요구사항 등이 요구되는 기관들로 구성된 커뮤니티 기반의 클라우드를 의미함

## □ 클라우드 기반 IT 서비스 시장 현황

- 일본의 클라우드 기반 IT 서비스 시장은 기존의 정보시스템 관련 클라우드 업무들이 지속적으로 관련 시장을 견인해 오면서 순조롭게 성장해 오고 있으며, <그림 2>에서 나타내는 바와 같이 2019년의 일본 국내 클라우드 기반(IaaS/PaaS)서비스 시장을 사업자 매출액 기준으로 살펴보면, 전년 대비 134.5%가 증가한 7,800억엔을 나타내고 있음
- 그리고 클라우드 컴퓨팅 배포모델 중에서는 하이브리드 클라우드가 가장 빠르게 일반화되어 가고 있는 가운데, 플랫폼을 적재적소에 접목하여 활용하고 리스크도 분산시키고자 하는 목적에서, 2019년은 마이크로 서비스에 대한 수요가 확대되어 IaaS/PaaS의 멀티 클라우드가 함께 진전되어 가는 현상을 나타내고 있음
- 이러한 클라우드 서비스의 트렌드는 앞으로도 당분간 지속될 것으로 판단되고 있음

<그림 2> 클라우드 기반 IT 서비스(IaaS/PaaS)시장 규모 추이



자료: IDC Japan 내부자료, 2020.

- 일본의 클라우드 기반 IT 서비스에 대한 현황을 업종별로 살펴보면 금융업에서의 이용 확대 현상이 가장 두드러지게 나타나고 있음
- 즉 2019년에는 금융업에서의 클라우드 서비스 도입 및 이용이 확대되면서, 대형 보험사 및 증권회사에서 Amazon Web Service & Microsoft Azure 등을 채용하고 있는 사례들이 증가하고 있으며, 대형은행 및 지방은행 등에서도 클라우드 기반 서비스를 활용하여 금융업무의 적용 범위를 확대해 나가고 있음
- 특히 최근에는 계정 관련 시스템에서 퍼블릭 클라우드를 사용하는 사례들이 증가하고 있으며, 이러한 시스템이 가동되면서 특별한 문제들이 발생하지 않는다면 계정 관련 시스템에서 퍼블릭 클라우드를 사용하는 흐름이 더 많이 발생할 것으로 판단됨
- 지금까지 보안에 대한 문제점으로 퍼블릭 클라우드를 기피해 온 다른 금융 관련 기업들의 서비스 이용이 증가하면서, 클라우드 기반 IT 서비스 시장의 성장 속도도 더욱 가속화될 것으로 판단되고 있음

#### □ 클라우드 기반 IT 서비스 시장의 향후 전망

- 2020년에는 정부 관련 정보시스템에 클라우드 바이 디폴트(Cloud by Default) 원칙<sup>1)</sup>을 적용한 관계로 인해, 공공 분야에서의 클라우드 기반 서비스 이용 확대가 기대되고 있기에, 각 클라우드 제공업체들의 수익도 증가할 것으로 예측되고 있음
- 일반적으로 공공 분야는 민간 분야와 다르게 정보시스템 검토 및 실제 도입하는데 까지 소요되는 기간이 상대적으로 길거나, 아니면 지역 특유의 사정으로 인해 이러한 분야에 더 많은 이해력을 갖고 있는 파트너를 어떻게 확보할 것인가가 향후 해당 시장에서의 포인트가 될 것임
- 또한 향후 온프레미스(On Premise)<sup>2)</sup> 조건에서의 클라우드 이행만이 아니라 디지털 트랜스포메이션을 실현하기 위한 목적으로 IoT, AI, 5G 등의 보급이 더욱 활발하게 전개되면서 다량의 데이터 관리나 그에 대한 분석이 필요할 것으로 판단되고 있음
- 해외에서 클라우드에 저장된 데이터들이 유출되는 사고의 영향으로 인해 클라우드 내부의 데이터 관리에 관심도 높아지고 있으며, 2020년 이후에는 일본 국내에서도 클라우드 내부의 데이터 관리가 주목을 받으면서, 데이터 안전 관리에 관한 노하우를 보유한 클라우드 서비스 제공업체들이 등장하기 시작하였음

1) 정부의 정보시스템을 정비할 때에 클라우드 서비스의 이용을 제 1 후보로 사용할 것을 규정한 원칙을 의미함

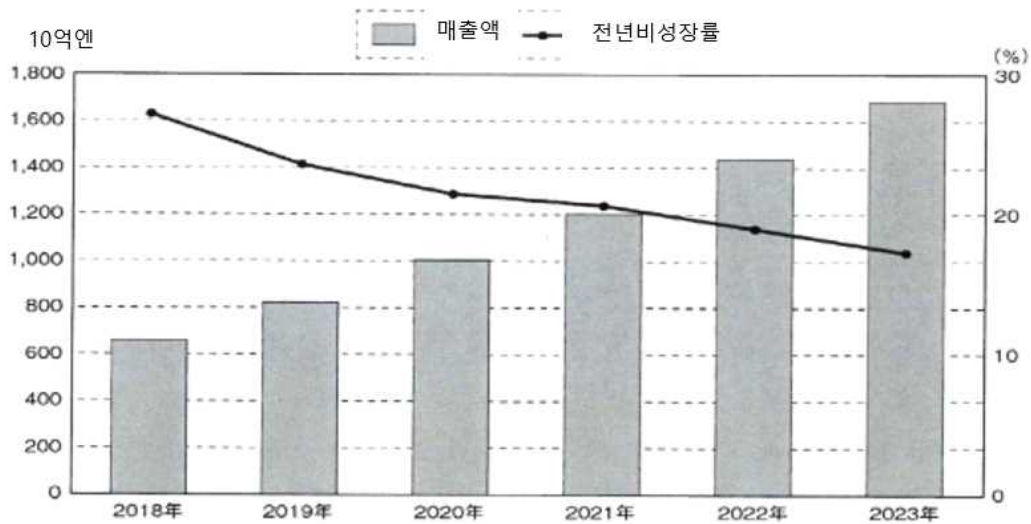
2) 자사에서 사용하는 소프트웨어나 정보시스템을 자사의 서버에 설치하여 사용하는 컴퓨터 환경

- 일본의 클라우드 IT 서비스와 관련된 시장규모가 확대되면서 해당 시장의 성장률도 지속적으로 증가하고 있기에, 2023년의 클라우드 기반(IaaS/PaaS) IT 서비스 시장이 사업자 매출액 기준으로 볼 때, 1조 6,700억엔에 달할 것으로 예측되고 있으며, 2017년부터 2023년까지의 연평균 성장률도 25.4% 씩 성장할 것으로 예상하고 있음

### □ 일본의 공공클라우드 IT 서비스 시장

- IDC Japan이 2019년 3월에 발표한 일본의 퍼블릭 클라우드 IT 서비스 시장 예측에 의하면 아래의 <그림 3>에서 나타내는 바와 같이, 2018년의 시장 규모는 6,668억엔이었지만, 2023년에는 2.5배가 증가한 1조6,940억엔으로 달할 것으로 예측하고 있으며, 아마존웹서비스(AWS)나 Microsoft Azure, 구글 클라우드 플랫폼(GCP)과 같은 해외 클라우드 업체를 중심으로 한 퍼블릭 클라우드 서비스 도입이 일본의 기업들 사이에서 더욱 활발하게 전개될 것으로 예상되고 있음

<그림 3> 일본의 퍼블릭 클라우드 서비스 시장 매출액



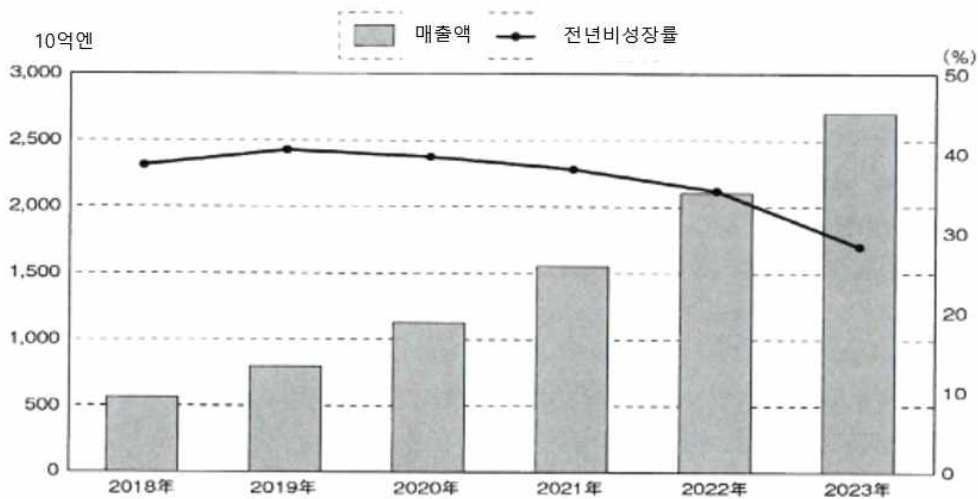
자료: 인터넷백서 2020, 인터넷협회

### □ 일본의 프라이빗 클라우드 IT 서비스 시장

- 또한 IDC Japan이 2019년 10월에 발표한 ‘국내 프라이빗 클라우드 시장 예측’에서는 아래의 <그림 4>에서 나타내는 바와 같이 2018년의 시장 규모를 5,764억엔에서 2023년에는 4.7배인 2조7,194억엔으로 증가할 것이며, 퍼블릭 클라우드보다 더 높은 성장이 예측되고 있음

- 지금까지 일본 국내시장에서 프라이빗 클라우드를 기간시스템과 같은 기존 시스템을 이행하는데 적합한 클라우드라고 인식되는 경향이 있었지만, 프라이빗 클라우드도 컨테이너 환경 및 기계학습과 같은 새로운 기술에도 대응하는 등 기업의 프라이빗 클라우드에 대한 관심이 IT효율화에서 디지털 트랜스퍼메이션(DX)으로 확대되고 있다고 분석되고 있음
- 시스템의 기반이 되는 IaaS만이 아니라 Office 365나 G Suite와 같은 SaaS에 대해서도 기업에서의 이용이 진전되고 있으며, 업무시스템이나 디지털마케팅과 같은 기업 대상의 소프트웨어 분야에서도 SaaS의 이용이 가속화 되고 있음

<그림 4> 일본의 프라이빗 클라우드 서비스 시장 매출액



자료: 인터넷백서 2020, 인터넷협회

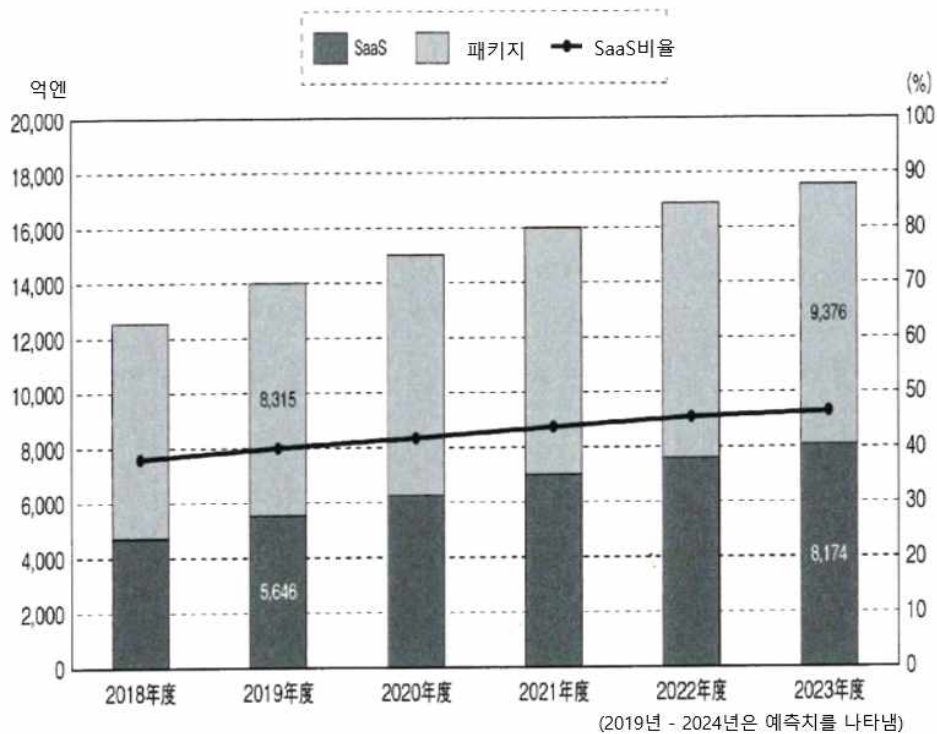
#### □ 기업용 소프트웨어 시장의 향후 전망

- 후지키메라총연의 ‘소프트웨어 비즈니스 신시장 2019년판’에서는 기업용 소프트웨어의 일본 국내시장은 <그림 5>에서 나타내는 바와 같이, 2019년도에는 패키지 소프트웨어가 8,315억엔, SaaS가 5,646억엔이었지만, 2023년에는 패키지 소프트웨어가 9,376억엔, SaaS가 8,174억엔으로서 SaaS가 차지하는 비율이 46.6%에 달할 것으로 예상하고 있음

## □ 일본의 클라우드 IT 서비스 시장의 향후 기술적 트렌드

- 복수의 클라우드 서비스를 이용하고 있는 멀티 클라우드, 더욱이 온프레미스와 통합하는 하이브리드 클라우드를 이용하고 싶어 하는 기업의 니즈는 앞으로도 더욱 높아질 것으로 예상되고 있음
- 이러한 기업의 니즈에 대응할 수 있도록 클라우드 서비스 제공업체들도 나름대로 준비를 하고 있음

〈그림 5〉 일본의 소프트웨어 시장 매출액 추이(패키지 /SaaS별)



자료: 인터넷백서 2020, 인터넷협회, 2020.

- 이러한 분야에서 앞서가고 있는 기업이 마이크로소프트라고 하겠음
- 마이크로소프트사는 퍼블릭 클라우드 서비스 Microsoft Azure의 기능을 온프레미스로 이용할 수 있는 아즈레 스택(Azure Stack)을 2015년에 발표하였음
- 더욱이 2019년 11월에는 기업의 퍼블릭 클라우드화를 지원하는 Azure 기반의 서비스인 Azure Arc를 발표하여, 마이크로 서비스 Azure 이외의 클라우드 서비스까지를 포함한 퍼블릭 클라우드 환경을 관리할 수 있다는 것을 어필하고 있음



- AWS에서는 AWS의 일부 서비스를 온프레미스 환경에서 실행 가능한 AWS Outpost의 일반 제공을 2019년 12월에 개시하였음
- 고객의 데이터센터에 하드웨어를 설치하여 온프레미스 환경에서 AWS 서비스를 실행할 수 있는 제품을 보급하고 있는 AWS의 API나 툴을 이용하면서 AWS의 퍼블릭 클라우드와 연계된 하이브리드 클라우드를 실현하고 있음
- 구글에서는 컨테이너 오케이스트레이션시스템<sup>3)</sup>의 Kubernetes<sup>4)</sup>를 베이스로 어플리케이션의 멀티 클라우드 대응을 실현하는 Anthos를 2019년 4월에 발표하였음
- GCP 상의 Google Kubernetes Engine(GKE), 온프레미스판의 GKE On-Prem, 더욱이 타사의 클라우드 서비스 상에서 동작하는 Kubernetes 클러스터도 통합적으로 관리하는 플랫폼이 되면서 Kubernetes를 근간으로 한 하이브리드 클라우드 전략을 전개해 나가고 있음
- 더욱이 서버업체들도 하이브리드 클라우드에 대한 대응을 추진하고 있음
- Hewlett Packard Enterprise(HPE)는 온프레미스용 프라이빗 클라우드 솔루션 등을 종량제 요금으로 제공하는 서비스인 HPG GreenLake를 2017년에 시작하여 2019년 12월에는 온프레미스와 하이브리드 클라우드를 관리할 수 있는 HPE GreenLake Central을 발표하였음
- 2019년 6월에 개최한 동사의 연례 이벤트에서 HPE는 3년 후에는 모든 제품을 종량요금으로 이용 가능하도록 할 것이라고 설명하는 등 하드웨어를 서비스화 함으로써 기업시스템의 클라우드화에 대한 대응을 강화하고 있음
- 고객용 서비스 및 웹서비스를 퍼블릭 클라우드 상에서 구축하는 것이 당연하게 되면서, 한편으로는 기존 시스템은 프라이빗 클라우드로 이행하고 클라우드 서비스로의 전환 뿐만 아니라, 일부 어플리케이션의 온프레미스로 회귀하는 등 기업의 IT 인프라의 하이브리드 클라우드화 및 그것을 어떻게 제어해 나갈 것인가가 향후 커다란 과제가 될 것으로 판단됨

---

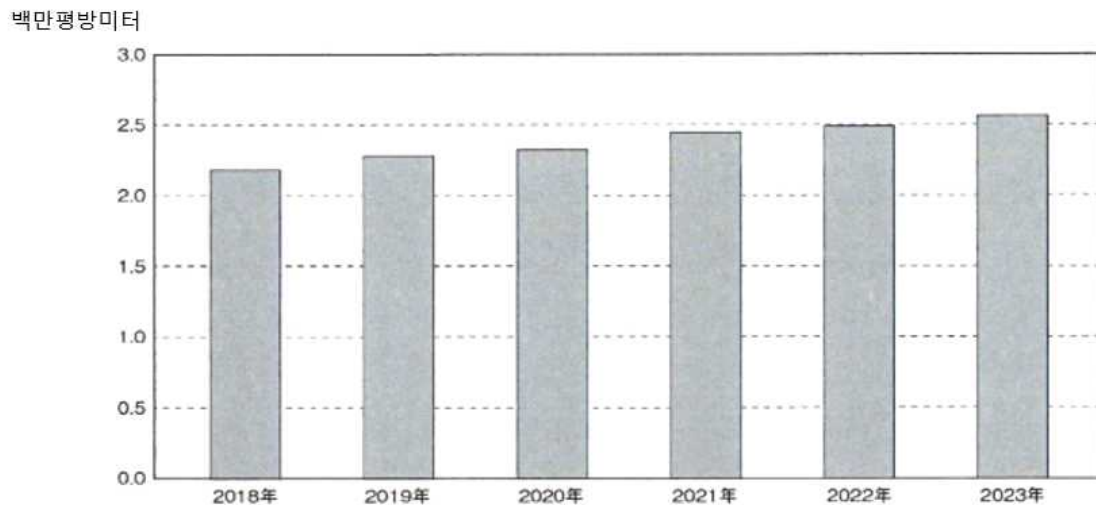
3) 컨테이너는 클라우드에서 어플리케이션의 단일 규격화를 의미하는 것으로서 모듈화되고 격리된 컴퓨팅 공간을 의미하는 것이며, 오케이스트레이션이란 여러 가지 서비스를 한 곳(중앙)에서 조율하는 것을 의미한다. 따라서 컨테이너 오케이스트레이션이란 컨테이너들이 쿠버네티스에 아주 많아 서비스들이 대규모로 진행될 때, 그들의 사이클을 관리하는 것을 말한다. 클라우드에서 제공되는 서비스들은 수백 대의 컨테이너로 진행되므로 관리가 매우 복잡하기 때문에 이러한 복잡함을 해결해 주는 것이 바로 컨테이너 오케이스트레이션인 것이다.

4) 쿠버네티스는 일정한 크기의 컨테이너들을 담고 있으며, 컨테이너의 응용 프로그램들을 배포, 확장 및 관리를 자동화하는 오픈 소스 시스템을 의미한다.

## □ 클라우드 IT 서비스 수요에 따른 데이터센터 사업규모

- 일본 기업들의 클라우드 IT 서비스 이용이 증가하는 가운데 지금까지 기업 인프라의 핵심 역할을 담당해온 데이터센터도 지속적으로 규모가 확대되어 가고 있음
- IDC Japan 조사에 의하면 아래의 <그림 6>에서 나타내는 바와 같이, 2018년 말 시점에서의 일본 국내 사업자 데이터센터의 총면적에 대한 합계를 볼 것 같으면 219만 2,200평방미터로서, 2023년에는 257만 8,900평방미터로 증가할 것으로 예측되고 있으며, 2018년-2023년의 연간 성장률이 3.3%로 증가할 것으로 예측하고 있음

<그림 6> 일본 사업자 데이터센터 면적 (2018-2020년)



자료: 인터넷백서 2020, 인터넷협회

- IDC Japan에서는 이러한 데이터센터 사업의 확대가 AWA, Microsoft Azure, Google Cloud Platform(GCP)와 같은 클라우드 서비스 사업자의 수요로 인해 성장해 온 것으로 분석하고 있음
- 이러한 클라우드 사업자의 수요에 부응하기 위하여 데이터센터 중에서도 서버실 면적 5,000평방미터 이상의 대규모 데이터센터 건설이 진행되고 있으며, 초 대규모 데이터센터로 한정하여 보면 2018년-2023년의 연간 평균 성장률은 서버실 면적 규모로 볼 때 7.4% 증가할 것으로 예상됨

- 또한 IDC Japan이 발표한 일본의 국내 데이터센터 관리자조사에서는 IT서비스 사업자나 통신 서비스 사업자들이 소유하고 있는 사업자 데이터센터는 24%의 관리자가 데이터센터나 서버룸 신설 예정이라고 응답한 것에 비해, 금융기관이나 제조업 등의 일반기업이 소유하고 있는 기업 내 데이터센터에서는 신설 예정이 있다고 하는 응답이 9% 정도에 그치고 있음
- 사업자 데이터센터의 신설을 예정하고 있다는 비율은 2017년의 43%를 최고점으로 점차 감소하고 있지만, 신설 데이터센터 1개소 당 규모가 증가하고 있기에, 규모면에서 증가하고 있는 것이라 할 수 있음
- 기업이 기존의 IT자산을 사업자 데이터센터나 클라우드 환경으로 전환하는 추세가 가속화되고 있기에, 이러한 수요에 대비하는 형태로 데이터센터의 확대가 지속될 것으로 판단됨

#### □ 일본의 대규모 데이터센터 신설 동향

- 2019년 이후 일본 국내의 주요한 신설 데이터센터 및 클라우드 서비스 사업자의 신설 데이터센터를 살펴보면 아래에 제시한 바와 같이, 데이터센터 사업자를 통한 데이터센터의 신설 및 증가가 지속적으로 활발하게 진행되고 있음
- 2019년에는 NEC의 고베데이터센터, 나고야데이터센터(2019년 5월), IIJ의 시라이데이터센터캠퍼스(2019년 5월), MC디지털리얼티의 오사카 제2데이터센터(2019년 7월), 이퀴닉재팬의 TY11(2019년 7월), QTnet의 Qic하카다역(2019년 9월), NTT커뮤니케이션즈의 오사카 제7데이터센터(2019년 12월)과 같은 비교적 규모가 큰 데이터센터들이 일본에서 신설·증설되었음
- 일본의 데이터센터협회(JDCC)가 정리한 ‘데이터센터서버실기술가이드북’에서는 데이터센터의 설비 건설은 40-50년, 전력·공조인프라는 15-30년, 통신기기는 3-7년, 서버기기는 3-5년이며, 내용년수와 상각기간 등의 라이프사이클이 다른 설비나 기기들로 구성되어 있다고 설명하고 있음
- 그렇기 때문에 데이터센터에 있어 건물과 비교하여 갱신기간이 짧은 전력·공조의 인프라를 고려한 설계와 운용을 추진할 필요성이 있으며, 더욱이 갱신기간이 짧은 IT/ICT기기를 고려한 설계·운용도 실현하지 않으면 안 되는 과제가 있다는 것을 지적하고 있음

## □ 일본 기업의 클라우드 IT 서비스 이용 동향

- 일본 총무성이 2020년에 조사한 ‘통신이용동향조사’에 의하면 현재 일본에서 클라우드 IT 서비스를 이용하고 있는 기업의 비율은 60% 정도를 나타내고 있으며, 총무성의 기업대상 동향조사의 주요 내용을 살펴보면 다음과 같음
- 아래의 <표 2>에서 나타내고 있는 바와 같이 2019년 일본의 기업을 대상으로 조사한 결과에 의하면, 클라우드 서비스를 일부분이라도 이용하고 있는 기업의 비율은 64.7%로서, 전년도인 2018년의 58.7%보다 6%가 증가한 결과를 나타내고 있음

<표 2> 일본 기업들의 클라우드 IT 서비스 이용현황

내용	2015년 (n=1821)	2016년 (n=2071)	2017년 (n=2570)	2018년 (n=2107)	2019년 (n=2115)
전사적으로 이용하고 있음	22.8	22.4	29.4	33.1	36.1
일부 사업소 또는 부문에서 이용하고 있음	21.7	22.5	27.5	25.6	28.6
이용하고 있지 않지만, 향후 이용할 예정임	15.0	14.5	13.4	14.1	10.4
이용하지 않고 있으며, 향후에도 이용할 예정이 없음	30.0	29.3	22.1	21.5	17.9
클라우드서비스에 대하여 잘 모름	10.4	9.3	7.6	5.7	6.9

자료: 레이와 2년판 정보통신백서, 일본 총무성, 2020.

## □ 클라우드 IT 서비스 효과

- 클라우드 IT 서비스의 이용효과와 관련하여 ‘매우 효과가 있었다’ 또는 ‘어느 정도 효과가 있었다’ 라고 응답한 기업의 비율은 85.7%로 높게 나타나고 있음

<표 3> 클라우드 IT 서비스 이용효과

내용	2019년(n=1319)
매우 효과가 있었다	33.8
어느 정도 효과가 있었다	51.9
그다지 효과가 없었다	0.2
마이너스 효과가 있었다	0.4
효과를 알 수 없었다	13.9

자료: 레이와 2년판 정보통신백서, 일본 총무성, 2020.

## □ 클라우드 IT 서비스의 이용내역

- 일본의 기업들이 주로 이용하고 있는 클라우드 IT 서비스의 내용에 대해서 조사한 결과를 살펴보면 ‘파일보관·데이터공유’의 비율이 56%로 가장 높은 비율을 나타내고 있으며, 이어서 ‘e-메일’이 48%, ‘사내 정보공유·포털’이 43%를 나타내고 있으며, ‘영업지원’ 및 ‘생산관리’ 등의 높은 레벨의 이용은 상대적으로 낮은 비율을 나타내고 있음

〈표 4〉 클라우드 서비스의 이용내역

내용	2018년(n=1312)	2019년(n=1445)
파일보관·데이터공유	53.1	56.0
e-메일	52.2	48.0
사내정보공유·포털	40.5	43.0
스케줄 공유	38.4	37.3
급여, 재무회계, 인사	31.9	35.7
데이터 백업	29.3	31.4
영업지원	16.7	18.4
거래처 정보공유	12.6	15.4
e-러닝	14.3	12.5
시스템개발, 웹사이트 구축	9.2	11.4
수주판매	7.0	11.2
생산관리, 물류관리, 점포관리	9.0	10.2
프로젝트 관리	8.4	9.6
구매	8.4	8.1
인증시스템	6.3	5.7
과금·결제시스템	6.4	5.5
연구·개발관리	2.1	1.9
기타	6.8	7.9

자료: 레이와 2년판 정보통신백서, 일본 총무성, 2020.

## □ 클라우드 IT 서비스를 이용하고 있는 주된 목적

- 일본의 기업들이 클라우드 서비스를 이용하고 있는 주된 목적을 조사한 결과, ‘자산·보수체제를 사내에 확보할 필요성이 없기 때문에’가 45.9%로 가장 높았으며, 이어서 ‘장소, 기기를 선택하지 않고 이용이 가능하기 때문에’가 43.3%, ‘안정운영, 가능성이 높기 때문에’가 36.8%를 나타내고 있음

〈표 5〉 클라우드 서비스를 이용하는 주된 목적

내용	2018년(n=1317)	2019년(n=1375)
자산, 보수체제를 사내에 둘 필요성이 없기 때문	41.6	45.9
장소, 기기를 선택하지 않고 이용이 가능하기에	33.8	43.3
안정비용, 가능성이 높기 때문에	29.6	36.8
재난발생시 백업으로 이용이 가능하기에	26.2	32.6
서비스에 대한 신뢰성이 높기 때문에	31.9	25.9
시스템 용량의 변경 등을 신속하게 대응할 수 있기에	24.6	24.8
기존 시스템보다 코스트가 저렴하기 때문에	21.6	18.6
시스템 확장성이 높기 때문에	19.5	18.4
기타	8.1	9.9

자료: 레이와 2년판 정보통신백서, 일본 총무성, 2020.

#### □ 클라우드 IT 서비스를 이용하지 않는 이유

- 클라우드 IT 서비스를 이용하지 않는 이유로서는 ‘필요하지 않기 때문에’가 45.7%로 가장 높은 결과를 나타내고 있으며, 이어서 ‘정보유출과 같은 정보보안 문제가 불안하기 때문에’가 31.8%, ‘긍정적인 메리트를 잘 알지 못 하기 때문에 판단이 어렵다’가 17.8%를 나타내고 있음

〈표 6〉 클라우드 IT 서비스를 이용하지 않는 이유

내용	2018년(n=368)	2019년(n=319)
필요하지 않음	46.0	45.7
정보유출과 같은 보안문제가 불안	33.3	31.8
메리트를 알지 못하거나 판단이 어려움	15.7	17.8
클라우드 도입에 따른 기존시스템의 개선비용이 크기때문	18.8	15.9
네트워크의 안전성에 대한 불안	17.8	14.6
통신비용의 증가	9.8	9.5
니즈에 따른 어플리케이션의 커스터마이징이 불가능	7.5	7.6
클라우드 도입으로 자사 시스템에 대한 장애문제	4.6	4.1
법제도가 정비되지 않음	3.1	2.3
기타	11.8	9.2

자료: 레이와 2년판 정보통신백서, 일본 총무성, 2020.

### 3. 전자상거래 결제 서비스

#### □ 일본의 전자상거래 결제 서비스 시장

- 일본의 경제산업성 자료에 의하면 일본의 전자상거래 시장규모(B2C)는 지속적으로 매년 확대되고 있음. 일본의 전자상거래 시장이 확대되면서 상대적으로 전자상거래 결제 서비스 시장도 같이 확대되어 가고 있음
- 더욱이 전자상거래 관련 결제 서비스 제공사업자가 새롭게 제공하는 다양한 결제 수단들로 인하여 일반 소비자들의 전자상거래 이용 기회들이 증가하면서, 전자상거래 시장과 전자상거래 결제 서비스 시장이 함께 성장하는 상황이 전개되고 있음

#### □ 일본의 전자상거래 결제 서비스 시장 현황

- 결제대행업자나 페이먼트 서비스 제공업자들이 전자상거래 사업자들에게 결제 서비스를 제공하는 사업자는 지금까지 전자상거래 가맹점 대상의 결제 서비스를 주로 전개해 왔지만, 해당 서비스의 경쟁이 심화되면서 이러한 서비스로 수익을 획득하는 것이 점점 어렵게 되고 있음
- 한편 QR코드 결제와 같은 새로운 결제 수단이 등장하면서 결제 대행업자를 중심으로 온라인 거래용 QR코드 결제 서비스를 확대하는 움직임이 나타나고 있음
- 이것은 다양화되어 가고 있는 전자상거래 시장에서의 결제 수단에 대응하고자 하는 것으로서, 더 넓은 계층의 소비자를 대상으로 구매 고객들에게 편리한 서비스를 제공하고자 하는 가맹점들에게 이용 촉진을 극대화하기 위한 의도라고 하겠음
- 또한 전자상거래 사업자용 결제 서비스 제공사업자들도 기업 간 거래 및 B2B 전자상거래 대상자 등의 결제영역에 주력하고 있으며, 고객 기업에 대해서는 단지 결제의 취급만이 아니라 업무영역 및 자금유통 지원과 같은 편성을 증가시킴으로서 취급 물량을 확대하고자 하고 있음

〈그림 7〉 전자상거래 결제 서비스 시장규모 추이



자료: IDC Japan 내부자료, 2020.

- 이러한 요인 등을 배경으로 2018년도의 전자상거래 결제 서비스 시장(주로 전자상거래 사업자 등에서 발생하는 결제업무 대행 서비스 제공사업자들의 취급액 기준)은 <그림 7>에서 나타내는 바와 같이 전년도 대비 116.8%가 증가한 14조 1,617억엔으로 예상되고 있음
- 현재 일본에서는 QR코드 결제 서비스 제공사업자로 인한 대형 캠페인 및 정부가 시작한 포인트 환원사업 등을 배경으로 QR코드 결제가 온라인 거래 이용에서 증가하고 있음
- 전자상거래 사업사용 결제 서비스를 제공하고 있는 결제 대행업자는 결제 서비스의 라인업 확충을 통해, 폭넓은 가맹점 니즈에 대응해 오면서 특히 QR코드 결제 서비스를 확충하는 움직임이 나타나고 있으며, 향후 QR코드 결제의 이용이 증가할 것으로 예상되고 있음

#### □ 전자상거래 결제 서비스 시장의 향후 전망

- 일본의 전자상거래 결제 서비스 시장은 향후에도 견실하게 확대되어 나갈 것으로 예상됨. 그것은 전자상거래 시장의 확대 및 전자상거래화의 촉진만이 아니라 B2B 영역에서의 서비스 확대, 자동판매기 등의 무인기를 포함한 오프라인 점포용 서비스가 더욱 활발하게 전개되고 있다는 성장요인들이 있기 때문임



- 특히 디지털 콘텐츠와 같은 서비스 분야는 상품 판매보다도 전자상거래화의 여지가 크며, 향후 시장 확대의 핵심 요인이 될 것으로 판단됨
- 그리고 지금까지는 현금 결제가 주류가 되었던 생활 관련 분야(공공요금 및 임대료, 교육, 관혼상제 비용 등)에 있어서 결제 서비스 이용률이 지속적으로 상승할 것으로 예상되며, 2023년도의 전자상거래 결제 서비스 시장 규모는 약 28조엔까지 확대될 것으로 예상되고 있음

## 4. 차량용 소프트웨어

### □ 차량용 소프트웨어 현황

- 일본의 차량용 소프트웨어 시장은 2019년까지 확대 기조를 나타내고 있었지만, 2020년에는 코로나 바이러스의 영향으로 신차 판매대수가 감소할 것으로 예상되고 있기에, 2020년의 차량용 소프트웨어 시장은 전년도의 92.2%인 8298억엔으로 예상되고 있음
- 그러나 일본의 자동차 제조사들이 CASE(Connected, Autonomous, Shared & Service, Electric)<sup>5)</sup> 대응 등의 설비투자, 연구개발투자가 지속적으로 증가할 것으로 예상되고 있기에, 2030년까지는 계속 우상향 성장이 이어질 것으로 예상됨. 2025년의 차량용 소프트웨어 시장은 1조1,038억엔, 2030년에는 1조3,140억엔에 달할 것으로 예상되고 있음
- 세계의 주요 자동차 생산기업들은 2015년 경부터 OTA(Over The Air)<sup>6)</sup> 개발을 추진해 오고 있지만, 2020년 9월 시점에서는 테슬라와 같이 OTA를 통한 유료 ECU프로그램 갱신시스템을 보급하고 있는 자동차 제조사는 아직 없음
- 다른 제조사들은 대부분 리콜대응 OTA만 존재하고 있으며, 2020년 9월 시점에서 세계 OTA시장 전체의 95%가 리콜대응 OTA가 차지하고 있음
- 그러나 2020년 겨울부터 도요타는 렉서스LS에서 고속 레벨3<sup>7)</sup> 자동차운전 소프트웨어의 버전업을 유료OTA로 실시하고 있음. 이것은 고속도로의 입구에서부터 출구까지 핸드오프로 주행하는 것을 목표로 하는 것으로서 이러한 원격 갱신이야말로 OTA 본래의 모습이라고 하겠음

5) CASE(Connected:연결되는 자동차, Autonomous:자동운전, Shared: 공유자동차, Electric:전기자동차)

6) 자동차 소프트웨어를 유선이 아닌 무선으로 업데이트 할 수 있는 새로운 기술

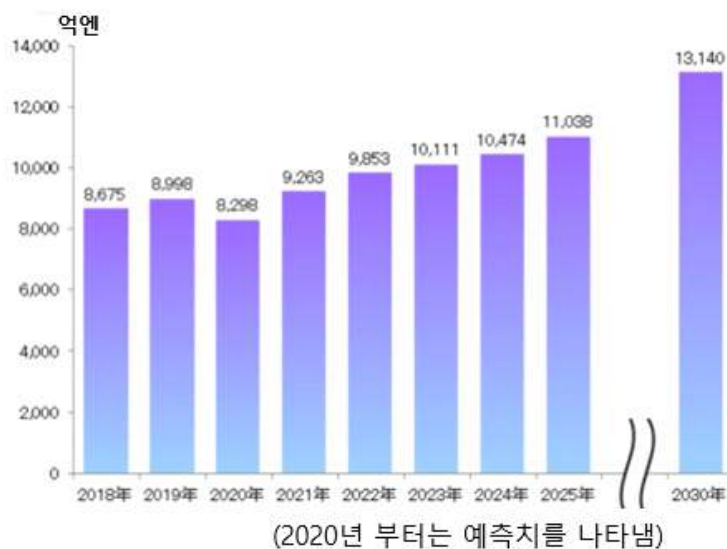
7) 완전 자동 무인자동차 운전 단계를 의미함

- 이러한 유료 OTA의 움직임은 2019년에 도로운송차량법의 일부를 개정하는 법률안이 각의에서 결정되면서 가능하게 되었음
- 이전까지의 법률은 자동운전을 상정한 것이 아니었기에 고속도로에서 레벨3의 자동운전 및 한정된 지역에서의 무인운전 주행에 대응할 수 있는 법안개정 만이 이루어졌었음
- 도요타만이 아니라 세계의 자동차 생산기업들은 유료 OTA사업에서 테슬라를 추격할 것으로 기대되고 있으며, 이제 2020년은 OTA 원년이 되는 해라고 할 수 있음

#### □ 차량용 소프트웨어 시장의 동향

- 향후 OTA서비스에서 자동차 네비게이션용 지도갱신과 같이 정보소프트웨어만이 아니라 샤시·보디용 소프트웨어, 파워용 소프트웨어, 모터 전지제어 소프트웨어 등도 원격으로 갱신하게 됨으로써, 향후에는 그러한 것들이 융합·해석된 데이터를 제공할 것으로 예상되고 있음
- 2030년경에는 OTA서비스가 일반적으로 보급되면서 차량의 소프트웨어가 원격으로 갱신되는 것만이 아니라, 반대로 차량으로부터 수집된 데이터가 컨넥티드 서비스나 차량 디자인 공정에 이르기까지 가능하게 되면서 데이터의 쌍방향화가 이루어질 것으로 판단됨

<그림 8> 차량용 소프트웨어 시장 매출액 추이



자료: IDC Japan 내부자료, 2020.

## □ 일본 자동차산업의 차량용 소프트웨어 동향

- 현재 자동차 생산과 관련된 제조 원가에서 소프트웨어가 차지하는 비율은 약 40% 정도 이지만, 2030년에는 자동차 생산의 제조 원가에서 소프트웨어가 차지하는 비율이 60%까지 증가할 것으로 예상되고 있음
- 또한 2020년 현재 세계의 리콜 비율은 하드웨어 리콜이 60%, 소프트웨어 리콜이 40% 정도를 차지하고 있음. 그러나 2025년에는 소프트웨어 리콜이 60-70%로 확대되어 하드웨어 비율을 역전할 것으로 예상되고 있음
- 도요타자동차는 2019년 2월에 발표한 결산 내용에서 도요타자동차그룹 하청 기업조사를 제시하였음
- 동 조사에 의하면 도요타그룹(주요관련회사·자회사 16사)의 1차 하청기업(그룹과 직접적으로 거래를 실시하는 기업) 6,091사 중에서 수탁개발 소프트웨어 부분이 267사로 하청기업 수에서 처음으로 수위를 나타내고 있음
- 2014년 조사 개시 이후 처음으로 자동차부품·부속품제품과 관련된 하청기업 수 259사보다 더 많은 결과를 나타내고 있음
- 이러한 결과로 볼 때 향후 자동차산업에서 소프트웨어가 점점 주요한 영역이 되고 있다라는 것을 반증하는 사례라고 하겠음
- 미래의 자동운전 자동차에서 자동운전 기능이 날이 갈수록 향상되고 있기 때문에 소프트웨어의 원격자동 갱신도 당연하게 될 것으로 판단됨
- 그것도 레벨3 이상의 자동운전 자동차는 커넥티드 자동차(connected car)<sup>8)</sup>이며 클라우드와 연계되게 되기에, 차량 이외의 외부 클라우드 측의 소프트웨어 사업도 필수가 됨
- 따라서 차량 측과 클라우드 측의 양쪽 사이버 보안도 중요하게 되며 차량 소프트웨어의 수요는 더욱 확대될 것으로 예상됨
- 이상과 같이 자동차산업에서 소프트웨어가 곧 주역이 되는 시대를 맞이하게 될 것임

## □ 유럽의 자동차산업 차량용 소프트웨어 동향

- 2018년과 2019년은 세계 자동차 판매대수가 전년도와 비교하여 미세하게 감소 추세를 나타내었음

8) 정보통신기술과 자동차를 연결시킨 것으로 양방향 인터넷, 모바일 서비스 등이 가능한 차량을 말한다. 외부에서 원격으로 시동을 걸거나 히터 등을 켤 수 있으며 날씨, 뉴스 등의 정보를 운전자가 실시간으로 받아 볼 수 있다. 또한 영상, 음악 등 각종 콘텐츠를 실시간으로 이용할 수 있으며 음성으로 지도 찾기, 전화걸기 등이 가능하게 된다.

- 성장이 기대되는 가운데 중국시장과 아시아 등의 신흥국가 시장에서 판매 대수가 기대한 만큼은 증가하지는 못하였음
- 2020년에는 회복이 기대되었지만 안타깝게도 연 초부터 시작된 코로나 바이러스로 인해 감소현상이 지속되고 있음. 이로 인해 중국공장이 다운되었으며 2020년 자동차 판매대수가 전년과 비교하여 80% 정도를 나타내고 있음
- 그러나 자동차가 판매되지 않는 주된 이유 중의 하나가 CASE와 밀접한 관련성이 있음
- 중국이나 신흥국에서 2018-2019년에 기대한 만큼 자동차가 판매되지 않았던 주된 요인은 CASE의 S(Shared=공유용 모빌리티)가 보급되었기에 사용자의 신차 구매 의욕이 감소한 결과라고 하겠음
- 향후 이러한 지역에서 공유자동차 수요가 증가할 것으로 예상되지만, 어디까지나 공유자동차는 자가용차와 다르게 주말용 운전이 아니라 하루 종일 움직이는 자동차라고 하겠음. 따라서 공유자동차 차량은 동 기간 내에 자가용차의 10배 거리를 주행하고 있다고 하겠음
- 10배의 거리를 주행한다는 것은 차량의 수명도 그만큼 단축되는 것으로서, 공유자동차를 제조하는 자동차 기업은 수명에 맞춰서 단기간에 개발·설계·제조를 실시할 필요가 있음
- 즉 1.5년-2년 안에 제작할 필요성이 있으며, 그렇다면 자동차의 생산방법도 변화될 것으로 판단됨
- 즉 단기간에 제조하기 위해서는 스피드가 더욱 중요하게 됨
- 또한 유럽에서는 안전규제·환경규제가 많기 때문에 그러한 규제에 대응하기 위해 전지·모터나 안전장치를 제어하기 위한 소프트웨어가 대용량화되어가고 있으며, 개발기간을 단축하기 위해서라도 스피드가 중요하게 됨
- 앞에서 설명한 바와 같이 자동차가 소프트웨어 중심으로 변화해 가고 있기에 그것을 단기간에 잘 빠르게 제조하기 위해서는 PC나 스마트폰 제조하는 경우와 같이 표준화·규격화가 진행되어 공통 부분을 크게 하는 것이 유효함
- 제로부터의 개발이 아니라 최초부터 어느 정도까지는 공유화 부분을 사용하지 않고 있기에 개발기간을 단축할 수 있기 때문임
- 그렇기 때문에 자동차의 소프트웨어 개발에 있어서도 PC Window OS나 스마트폰 iOS·Android OS와 같이 표준화를 추진하고자 하는 움직임이 나타나고 있으며, 그런 현상 중의 하나가 유럽에서 시작된 Autosar라고 하겠음
- Autosar는 유럽에서 보쉬, BMW 등과 같은 독일 자동차 관련기업을 중심으로 한 컨소시엄으로서 차량표준 플랫폼을 개발하고 있음

- Autosar라는 표준화된 플랫폼이 추진됨으로써 차량 소프트웨어 개발 효과를 향상시키는 것이 가능하게 되어 재이용성을 높여 나가게 함으로써 불합리성을 줄여 나가는 것이 가능하게 되었음
- 유럽에서 자동차를 판매하고자 하는 선진국가의 자동차 생산기업도 표준화의 흐름에 동참함으로써 자국에서의 기술력 부족을 보완하고자 하는 신흥국 자동차 생산기업들도 Autosar라는 표준규격을 도입하기 위해 움직이고 있음
- 유럽기업은 Autosar라고 하는 표준 플랫폼을 스마트폰 시장의 구글과 같이 세계 자동차산업에서 강력한 영향력을 갖고자 하고 있음
- CASE의 S에 대응하기 위한 수요가 차량소프트웨어 개발 시프트에 박차를 가하고 있기에 그것이 유럽 Autosar에게 힘을 실어주고 있다고 하겠음

#### □ 미국의 자동차산업 차량용 소프트웨어 동향

- 그러면 세계 자동차산업이 유럽의 Autosar의 영향 하에 추진되고 있는 것인가 하면 반드시 그런 것은 아니며, 오히려 최근에 와서 세계 자동차산업을 리드하고 있는 것은 미국의 테슬라라고 할 수 있음
- 2020년에 테슬라는 도요타자동차를 누르고 세계에서 가장 기업시가총액이 높은 자동차 제조기업이 되었음
- 테슬라는 세계 전기자동차 시장의 톱 브랜드 기업이지만 다른 특징으로는 대형 태블릿을 활용한 HMI(Human Machine Interface), 소프트웨어 원격 갱신 유료 서비스인 OTA(Over The Air)를 보유하고 있음
- 특히 2019년까지 세계 자동차 생산기업 가운데 OTA서비스를 유료로 실시해온 기업은 거의 테슬라만이 있음
- OTA는 CASE의 C를 이용한 서비스이며, CASE의 A의 레벨3 이상의 차량에는 OTA가 불가결하게 됨
- 테슬라는 CASE의 E에서 가장 경쟁력 있는 기업으로서, C와 A에 대응하는 세계의 수요가 테슬라를 차세대 자동차 기술을 견인하는 리더로 자리 잡게 하였음
- 테슬라 기술에 대한 평가의 높은 점은 자동차라는 관점보다는 OTA를 사용한 버전 업, OTA를 통해 자동운전을 가능하게 한다는 것은 마치 PC와 같이 자동차를 사용할 수 있다는 것임
- 지금까지 자동차 제조업체들이 불가능했던 OTA, 전기 자동차에 있어서 다른 경쟁기업들 보다 한발 앞서서 실현했다는 점이 평가를 받고 있음

- 이전의 자동차 제조업체들은 왜 테슬라와 같이 되지 못한 것인가? 그것은 자동차의 운전이 승객의 생명과 관계된 것으로서 주행거리가 충분하지 못했던 전기 자동차나 해킹될 가능성이 있는 OTA 등에 대하여 신중하게 대응할 수밖에 없었다는 인식이 있었음
- 기존의 자동차 제조업체들은 한계점 없이 제로에 가까운 사고를 없애지 않고는 자동운전 자동차를 시장에 투입하는 것이 불가능하다는 인식이 뿌리 깊었음
- 그러한 반면에 테슬라는 미국의 기업으로서 PC의 종주국이기도, 미국인은 소프트웨어를 바꿔 쓰는 것에 저항감이 없었음
- 단지 대상이 PC만이 아니라 전기 자동차에도 저항감이 적었음
- 더욱이 중국은 미국 이상으로 안전에 대한 인식이 여유롭기에 중국도 전기자동차나 OTA가 보급되기 쉬운 조건이 되고 있음. 어찌되었든 세계의 2대 자동차 시장이 테슬라를 추격하는 상황이 될 것으로 판단됨

#### □ 일본의 자동차산업 차량용 소프트웨어 전략

- 소프트웨어 기술에 있어 일본은 PC, 스마트폰, 클라우드의 종주국이라 할 수 있는 미국의 테슬라 기술력에 몇 년 정도 늦어지고 있으며, Autosar 등의 표준화에 있어서 유럽과 비교하여 정치적 역량이 미치지 못하고 있음
- 그러나 일본의 차량용 소프트웨어 관련 기업들의 재편이 최근 나타나기 시작하면서 도요타자동차의 움직임이 눈에 띄고 있음

- ①도요타는 2015년 미래창생펀드를 통해 나고야대 자동운전벤처의 디아포사에 10억엔 규모를 출자
- ②2016년 마이크로소프트사와 자동운전기술 연구를 위한 합병회사 도요타 커넥티드를 설립
- ③2015년, 2017년에 AI 딥러닝 기술을 보유하고 있는 Preferred Networks사를 설립
- ④2017년 자동운전 및 커넥티드 자동차의 연구개발로 알려진 동경개발 벤처 PKSHA Technology 에도 약 10억엔을 출자
- ⑤2018년에는 빅데이터 해석을 위해 ALBERT사와 업무제휴 및 출자
- ⑥2018년 소프트뱅크사와 제휴를 통해 신모빌리티 서비스 구축을 위한 모네테크놀러지를 설립

- ⑦2018년 니혼바시 근처에 우수한 소프트웨어 기술자를 집결시켜 자동운전 기술 선행개발 분야에서의 기술개발을 촉진하기 위해 새로운 기업으로 Toyota Research Institute Advanced Development를 설립
  - ⑧2019년 도요타계열 4사(텐소, 아이신정기, 아도위크스, 제이크테그)는 자동운전의 통합제어소프트웨어개발회사 J-QuAD DYNAMICS를 설립
  - ⑨2020년 도요타는 선진적인 디지털 서비스를 이용 가능한 스마트시티 사업화에 협업하기 위해 NTT와 업무자본 제휴를 체결
- 그리고 OTA와 관련하여 도요타는 2020년 말에 판매 예정인 렉서스LS에 대하여 유료 OTA 비즈니스를 개시한다고 하고 있음
  - 추가 가능한 버전업 권리를 포함하여 신차 요금이 될 것이라 하고 있기에, 드디어 도요타도 OTA를 통한 유료 ECU 프로그램 변경 비즈니스에 진입하게 된다고 하겠음

## 5. ERP 패키지 소프트웨어

### □ ERP 패키지 소프트웨어의 정의

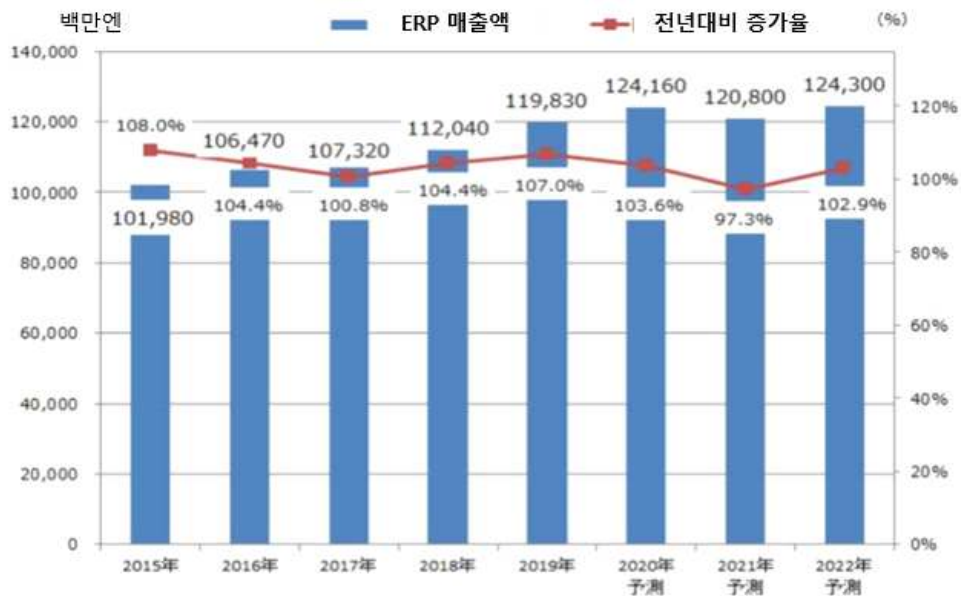
- ERP(Enterprise Resource Planning)란 일반적으로 기업 전반의 비즈니스 프로세스 및 관련 데이터의 통합을 위한 상용 소프트웨어 패키지를 말하는 것으로서 재무 및 회계, 인적자원관리, 제조 및 생산, 판매 및 마케팅 등 다양한 비즈니스 프로세스들을 지원하는 소프트웨어 모듈들이 상호 유기적으로 연결되어 만들어지게 됨
- 기업에서는 이러한 ERP패키지 소프트웨어를 사용하여 회사의 모든 업무를 동시에 통합 관리하고 실시간으로 업무에 필요한 정보를 주고받을 수가 있게 됨

### □ 일본의 ERP 패키지 소프트웨어 시장 현황

- 2019년 ERP패키지 소프트웨어 시장은 <그림 9>에서 나타내는 바와 같이, 최종사용자 가격 기준으로 전년 대비 7%가 증가한 1,198억 3,000만엔으로 나타났음
- 그리고 2019년의 시장규모는 전년도인 2018년과 비교하여 시장 규모 증가율이 4.4%를 초과하는 성장률을 나타내었음

- 이와 같이 일본의 ERP 패키지 소프트웨어 시장이 2019년에 들어와 확대된 요인은 무엇보다도 DX(Digital transformation)가 큰 영향을 미친 것으로 판단됨
- DX는 여러 가지 의미로 표현이 되지만 기업에서 사용되어 온 기존의 시스템 즉 레거시(legacy)<sup>9)</sup>한 정보시스템을 혁신하는 것을 의미함
- 오늘날 일본의 많은 기업들은 비즈니스의 변혁과 디지털화 추진을 바탕으로 경영의 기반을 수정하기 위한 목적으로 ERP 도입이 적극적으로 추진되었음
- 2020년도에 들어와 전 세계적으로 확산된 코로나 바이러스의 영향으로 인해 2020년 전반기까지 ERP 패키지 소프트웨어 사업의 영향은 그다지 크지 않았음
- 그것은 ERP 패키지 소프트웨어 시장이 호조였었던 2019년에 미리 수주한 물량에 대한 대응이 어느 정도 이어져 왔기 때문이라고 하겠음
- 그러한 결과로 인해 2020년의 ERP 패키지 소프트웨어 시장은 1,241억6,000만엔으로 예상되며, 전년도와 비교하여 3.6%가 증가한 성장률을 유지할 것으로 판단되고 있음

〈그림 9〉 ERP 패키지 소프트웨어 라이선스 시장규모 및 추이



자료: IDC Japan 내부자료, 2000.

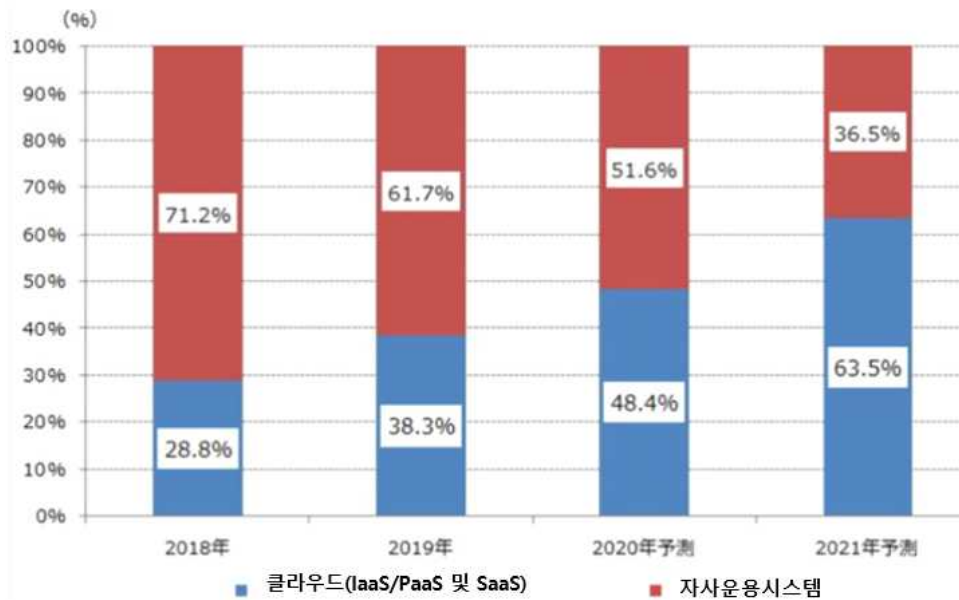
- 한편 2019년 일본에서의 클라우드 이용률(IaaS/PaaS이용과 SaaS이용의 합계)은 38.3%까지 확대되었음. 아직까지는 클라우드화가 순조롭게 진행되고 있다고 하여도, 코로나 바이러스 사태가 당분간 지속될 것으로 예상되고 있기에 기업에서는 재택근무와 같은 비대면 업무가 더 많이 증가할 것으로 판단됨

9) 컴퓨터 분야에서 과거로부터 물려 내려온 기술, 방법, 컴퓨터 시스템 및 응용 프로그램을 의미한다.



- 따라서 모바일 근무형태의 이용률이 증가하면서 클라우드의 편리성도 더욱 향상되고 있음
- 향후 ERP 패키지 소프트웨어 활용과 관련하여 해당 소프트웨어를 사용하는 기업의 사무직 관리자들의 재택근무로 전환되면서 해당 소프트웨어에 대한 이용 가능성도 높아지고 있기에, ERP 패키지 소프트웨어를 제공하는 기업들이 해당 소프트웨어에 대한 유지보수 및 문제점 발생 시에 원격으로 지원 가능한 서비스 기능들도 증가할 것으로 예상되고 있음
- <그림 10>에서 나타내는 바와 같이 앞으로 일본의 기업들은 자사 업무를 처리하는 ERP 패키지 소프트웨어 도입에 있어서 클라우드형 ERP가 우선적으로 선택될 경향이 더 클 것으로 예상되고 있으며, 2021년에는 클라우드 이용률이 온프레미스를 상회하여 63.5%까지 증가할 것으로 예상되고 있음

<그림 10> ERP 패키지 소프트웨어 클라우드 이용률 추이



자료: IDC Japan 내부자료, 2020.

#### □ ERP 패키지 소프트웨어 시장에 대한 향후 전망

- 현 시점에서 코로나 바이러스 감염병이 명확하게 어느 시점에 종식될 것인지에 대한 예측이 불가능하기에, 일본 기업들도 불가피하게 많은 기업들의 경영실적이 악화될 것으로 예상되고 있음
- 따라서 ERP 패키지 소프트웨어를 사용하고자 하는 기업들의 ERP에 대한 투자가 상대적으로 감소할 것으로 예상되고 있음

- 이러한 ERP 패키지 소프트웨어 시장의 영향은 2020년 하반기 이후부터 본격적으로 나타날 것으로 예상되고 있으며, 2021년에는 2020년과 비교하여 시장의 규모도 축소될 것으로 예상되고 있음
- 그럼에도 불구하고 2019년까지 시장을 견인해 온 ERP 패키지 소프트웨어 사용 기업들의 기간 시스템에 대한 유지보수 관련 수요들이 지속적으로 이루어지고 있기에, ERP 패키지 소프트웨어를 운용하는데 요구되는 IT투자에 대한 우선 순위는 지속적으로 높아질 가능성이 있다고 하겠음
- 뿐만 아니라 코로나시대의 뉴노멀에 대응하기 위한 일본기업들의 디지털 트랜스포메이션 추진으로 인해, ERP 패키지 소프트웨어를 도입하고자 하는 기업도 일정 부분 증가할 것으로 예상되고 있음
- 따라서 리먼 쇼크 후와 같은 커다란 시장 위축과 같은 현상은 나타나지 않을 것으로 예상되고 있으며, 2021년의 ERP 패키지 소프트웨어 시장은 사용자 기업의 판매가격 기준으로 전년 대비 2.7%가 감소한 1,208억엔에 머무를 것으로 예상되고 있음

#### □ 일본의 ERP 패키지 소프트웨어 유형

- 현재 일본시장에서 폭넓게 공급되어 활용되고 있는 ERP 패키지 소프트웨어들을 유형별로 살펴보면 아래와 같음

##### ① Oracle NetSuite

- Oracle NetSuite는 1997년부터 제공되어 온 이후 지금까지 20년에 걸쳐 클라우드형 ERP만을 제공해 오고 있음
- 명실공히 일본의 클라우드 서비스 여명기부터 많은 기업들의 업무과제를 해결해 주면서 오늘날까지 클라우드형 ERP와 관련된 노하우를 많이 축적해 오고 있음
- 그렇기 때문에 클라우드형 ERP시장에서 가장 높은 시장지배력을 유지해 오고 있으며, 타 경쟁사들과 비교하여 구축과 운영이 상대적으로 신속하고 비용이 저렴하다는 측면에서 대기업은 물론 중견 중소기업들에서도 많이 활용되고 있음
- 현재 오라클의 ERP는 19종류의 언어, 190종류 이상의 통화 및 각 해당 국가들의 회계기준에 대응 가능한 ERP패키지를 지원하고 있음

## ② Microsoft Dynamics 365

- 마이크로소프트사의 Dynamics 365은 기간시스템 Dynamics AX와, 고객 관리를 위한 Dynamics CRM을 통합한 ERP패키지로서 2016년부터 제공되고 있음
- 마이크로소프트사의 IT제품은 기업의 종사자들이 사용하며 익숙해진 오피스 제품과 같은 감각으로 사용할 수 있다는 측면에서 인기를 모으고 있음

## ③ Oracle ERP Cloud

- Oracle이 보유하고 있는 높은 보안서비스인 Oracle 클라우드에서 가동하는 서비스이기에 안정적인 ERP운영을 제공하고 있음
- 사이버 공격이나 내부 부정으로 인해 정보가 유출되는 것을 우려하는 기업에게 긍정적으로 평가되고 있음

## ④ SAP Business ByDesign

- 대형 ERP 제공사인 SAP이 제공하고 있는 중소기업용 ERP패키지로서 클라우드형으로도 제공되고 있음
- ERP 초기투자시 운용부담을 경감하기 위한 기업들에게 긍정적으로 평가되고 있음

## ⑤ ERP freee

- 클라우드형 회계소프트웨어사인 freee가 제공하는 ERP패키지로서 대형 ERP와 같이 전체적인 업무를 지원하지는 못하지만, 백오피스를 효율적으로 관리하기 위한 목적에서 도입하는 기업들이 증가하고 있음
- 매우 낮은 비용으로 운용 가능하다는 것이 가장 큰 장점이라고 하겠음

## ⑥ FutureStage

- 日立(히타치)가 제공하는 제조·유통업용 ERP 소프트웨어 패키지로서 5가지 제품군으로 구성되어 있기에 각 기업의 상황에 맞게 커스터마이징이 가능함
- 히타치가 축적해온 제조·유통 관련 노하우가 반영된 제품으로서 높은 효율성을 바탕으로 대기업의 관련 업무 프로세스를 지원하고 있음

## ⑦ GLOVIA

- 富士通(후지쯔)가 제공하는 ERP소프트웨어 패키지로서 기업규모나 용도에 맞게 GLOVIA Smart나 GLOVIA SUMMIT 등 복수의 제품을 선택할 수 있음
- 일본의 중소기업용 ERP 소프트웨어 패키지로서 높은 비중을 차지하고 있음

⑧ GRANDIT

- 복수의 시스템기업이 컨소시엄을 통해 개발한 ERP 소프트웨어 패키지로서 10개의 모듈을 기본적으로 제공하는 간단한 설계를 바탕으로 각 업종에 적용 가능한 표준 템플릿을 이용할 수 있음

⑨ MJSLINK NX-I

- 회계 소프트웨어 등 업무소프트웨어를 제공하는 미로구정보서비스사의 ERP 소프트웨어 패키지로서, 온프레미스형으로서 하드웨어 투자가 요구되기 때문에 클라우드형과 비교하여 초기 투자비용이 높음

⑩ Plaza-i

- 전체 23개의 모듈로 구성되어 있으며 각각 필요한 기능들을 결합하여 하나의 독자적인 ERP를 구축할 수 있는 ERP 소프트웨어 패키지

⑪ Super Stream

- 일본산 ERP소프트웨어 패키지 중에서 특별히 해외시장에서 높은 인지도를 나타내고 있음
- 일본의 ERP시장에서 다년간 축적해 온 노하우를 자랑하고 있음

⑫ ZAC Enterprise

- 정보시스템 관련 중소기업들에서 많이 도입되어 운용되고 있는 ERP 소프트웨어 패키지로서 프로젝트 공정관리나 프로젝트 수지관리와 같은 프로젝트 관리에 특화된 기능을 제공하고 있음

□ 일본의 ERP 소프트웨어 사용빈도 3대 기업

- 일본에서 운영되고 있는 ERP 소프트웨어의 현황을 IDC Japan주식회사가 2018년에 실시한 조사결과를 살펴보면 가장 많은 사용빈도를 나타내고 있는 ERP 소프트웨어 업체는 1위가 SAP사, 2위는 Fujitsu사, 3위는 OBIC사가 뒤를 잇고 있음. 해당 주요 기업들을 살펴보면 아래와 같음
- 먼저 종업원 규모별 시장규모로 가장 높은 ERP소프트웨어 서비스 기업을 살펴보면 대기업들이 이용하는 서비스기업은 SAP사이며, 중견 및 중소기업이 가장 많이 이용하는 기업으로는 OBIC사가 차지하고 있음. 또한 전년 대비 성장률이 가장 높은 기업은 대기업은 OBIC사, 중견기업은 Oracle사, 중소기업은 OBIC사가 차지하고 있음

- 일본 국내 시장점유율 베스트 3사의 특징들을 살펴보면 아래와 같음

① SAP사

- SAP사는 세계에서 가장 높은 ERP 소프트웨어 서비스기업으로서 일본의 ERP시장에서 가장 많은 비중을 차지하고 있음
- 일본기업에서 SAP사가 제공하는 SAP S/4HANA ERP를 도입하여 운영하고 있는 기업을 살펴보면 대부분이 대기업이 차지하고 있으며, 온프레미스, 클라우드, 하이브리드 등 모든 영역에서 대응이 가능한 유연한 운영시스템이 매우 긍정적인 평가를 받고 있음

② 富士通(후지쯔)사

- 후지쯔는 일본 국내기업들에게 ERP소프트웨어 서비스를 제공하는 2번째 규모의 기업으로서 ERP시스템인 GLOVIA가 특이 높은 도입실적을 나타내고 있음
- 일본국내 ERP로서 40년 이상 지속적으로 서비스를 제공하고 있으며, 업무 통합의 효과적인 솔루션으로 평가받고 있음
- 특히 회계, 인사, 생산관리, 판매관리 등 다양한 시스템을 제공하면서 경영 관리 업무를 원활하게 지원하고 있음

③ OBIC사

- OBIC사는 일본 국내기업들에게 ERP 소프트웨어 서비스를 제공하는 3번째 기업으로서 중견기업이나 중소기업들로부터 높은 신뢰도를 나타내고 있음
- 관리회계, 연결회계, 외화관리, 생산관리, 인사관리, BI툴과 같은 다양한 기능들에 대응 가능한 OBIC7은, 많은 기업들로부터 높은 평가를 받고 있으며 현재 약 20,000사가 넘는 기업들이 도입하여 운영하고 있음

## 6. IoT (사물 인터넷)

### □ 일본 IoT의 현황

- IoT(Internet of Thing:사물인터넷)란 사람과 사람의 연결을 넘어 우리 생활 속의 사물들에 센서가 부착되고 인터넷에 연결되는 것으로서, 현재 어떤 일이 일어나고 있는지를 실시간으로 수집하고 전송할 수 있는 컴퓨터화된 감각 정보의 총체를 의미함

- 이와 같이 사물인터넷이란 각종 사물에 센서와 통신기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술을 의미함
- IoT라는 개념은 정보서비스업계에 새로운 비즈니스 기회를 가져오고 있으며, 자동차나 가전 등 다양한 물건이 인터넷으로 연결되어 서로가 정보를 교환함으로써 새로운 가치를 만들어 내는 것을 의미하며, 기기들이 서로 직접 통신하는 M2M(Machine 2 Machine)도 IoT의 일부가 되고 있음
- 미국조사회사 가트너의 예측에 의하면 2020년까지 300억개 이상의 물건이 인터넷에 연결되게 되며, 그 중에서 컴퓨터나 스마트폰, 태블릿 단말기 등의 정보단말기는 수십 억대에 불과하지만, 센서와 같이 원래부터 통신기능을 갖추지 못한 기기들이 새롭게 인터넷에 연결됨으로서 막대한 정보가 발생하게 됨
- 이러한 빅데이터<sup>10)</sup>를 활용함으로써 사회 인프라를 효율적으로 관리하거나, 공장의 생산성을 향상시키는 것이 가능하게 됨. 정보서비스산업만이 아니라 제조업이나 유통업 등 다양한 기업들이 향후 IoT와 관련될 것으로 기대되고 있음
- 이러한 움직임은 거대한 비즈니스 찬스를 만들어 내고 있으며, IDC Japa의 조사에 의하면 2020년에 약 8조9,000억달러에 달할 것으로 예측하고 있음
- 연간 평균성장률은 약 7.9%로 국내시장도 동일한 비율로 성장할 것으로 예측되고 있음
- IT업계 측면에서 기기의 가동상황을 수집하기 위한 센서나 통신설비, 정보를 축적·분석하는 서비스 등이 향후 성장분야가 될 것으로 판단됨

#### □ 일본의 IoT/M2M 시장 현황

- IoT 관련 세계시장은 점점 확대되어 가고 있음. 매킨지 컨설팅그룹이 2016년 12월에 발표한 보고서에 의하면 2025년까지 500억개의 IoT기기가 인터넷을 통하여 접속되게 되며, IoT응용 분야의 잠재적 경제효과는 2016년의 약 3.9조 달러에서 2025년에는 11.1조 달러로 확대될 것으로 예측하고 있음
- IoT 사용자는 기업, 정부와 소비자로 크게 구별되는데 앞으로 시장이익의 2/3는 기업간 비즈니스로 인해 창출될 것으로 보고 있음

10) 기존 데이터베이스 관리도구의 데이터 수집·저장·관리·분석의 역량을 넘어서는 대량의 정형 또는 비정형 데이터 세트 및 이러한 데이터로부터 가치를 추출하고 결과를 분석하는 기술을 말한다. 따라서 빅데이터는 매우 많은 데이터의 양적인 의미를 벗어나 데이터 분석과 활용을 포괄하는 개념인 것이다.

- IoT 기술은 농림수산물·식품, 제조, 기계·기기, 교통·유통·서비스(금융, 보험, 여행, 외식 등), 의료·라이프사이언스, 정보통신, 공공·사회 인프라, 환경·에너지, 콘텐츠 등의 업종을 포함한 산업 전반에 관련될 것으로 예상됨
- 이 중에서 성장이 예상되는 기술응용 분야로서는 건조물·주택 내부의 자동화, 스마트제조업, 스마트 모빌리티·교통, 로지스틱스, 건강·의료·소매, 보안·긴급대책, 에너지, 환경 등이 기대되고 있음
- IoT 시장의 최유력 성장분야는 소프트웨어 솔루션으로서, 소프트웨어 솔루션의 주요 시장은 IoT 오퍼레이션을 원만하고 효과적으로 하기 위해 영상 해석 등과 밀접한 관련성이 있는, 리얼타임·스트리밍 분석, 보안, 데이터 관리, 원격 모니터링, 네트워크 대역폭 관리 등이 해당됨
- 그 중에서도 2019년에 가장 큰 시장 점유율을 나타내고 있는 것은 데이터 관리·소프트웨어로서 향후 5년간 계속적으로 가장 높은 비중을 차지할 것으로 예상됨
- 다양한 기기에서 유출되는 다량의 데이터가 동일하지 않기에 향후 데이터 관리가 불가결한 하다는 것이 커다란 과제가 되고 있음
- 또한 보안관련 소프트웨어는 향후 5년간 가장 높은 평균 성장률을 나타낼 것으로 예측되는데, 이것은 향후 사이버시스템에 대한 위협 및 IT 인프라에 대한 공격이 증가할 것으로 예상되고 있기 때문임
- IoT 플랫폼의 주요한 시장으로는 관련기기(디바이스) 관리, 어플리케이션 관리, 네트워크 관리 플랫폼들이 거론되고 있음. 이 중에서도 디바이스 관리 플랫폼이 향후 5년간 IoT 플랫폼 시장의 수위를 차지할 것으로 예상됨
- 2018년도 일본의 M2M시장(사업자 매출액 기준)은 2,010억엔으로 전년도 대비 7.5%가 증가하였음
- LTE 대응의 통신 모듈을 중심으로 한 주요 3 통신 커리어 및 MVNO<sup>11)</sup> 서비스가 모두 견조함을 유지하고 있음. 2019년에는 2자리 수의 시장 증가에서 보는 바와 같이, 견조하게 시장이 확대되는 경향을 나타내고 있음
- 2019년도에는 LTE 대응의 통신 모듈도입이 포화상태가 되면서 MVNO 관련 수요도 어느 정도 둔화한 경향을 나타내고 있음. 전체적으로 증가율이 둔화되고 있기에 전년도 대비 6.0% 증가한 2,130억엔으로 예상됨

---

11) Mobile Virtual Network Operator: 주파수를 보유하고 있는 이동통신망사업자(MNO)로부터 설비를 임대하여 독자적인 이동통신서비스를 제공하는 가상이동통신망사업자를 말한다. 흔히 '알뜰폰'이라고도 불린다.

<그림 11> 일본의 M2M시장 규모 추이 및 예측



자료: IDC Japan 내부자료, 2020.

- 2020년대의 중반이 되면 기존의 4G·LTE나 유선네트워크, 무선LAN 등을 대체하는 형태로 산업용도에서 5G\*IoT·M2M시장이 등장할 것으로 생각됨
- 5G 활용에 관해서는 통신커리어를 중심으로 IT공급사, 각종 연구기관, 사용자, 사업자 등이 연계한 다양한 실증실험을 실시하고 있기에 과제유출 및 검증이 진행되면서 개념 실증에 돌입하고 있는 안전들도 적지 않음
- 산업용 5G 활용으로는 일정 기간은 교통인프라(자동차 관련) 및 에너지 관련 부문이 최대의 타겟이 되고 있음
- 교통 인프라에서는 5G가 자동운전 실현에는 불가결한 기술이기에 자동운전에서는 다른 요소기술의 진전도 필요하며, 일반차량·공공도로에서의 실현은 2030년 전후가 될 것으로 생각됨
- 뿐만 아니라 자동차간 통신(V2V) 및 달리는 차량 간 통신, 나아가 보행자와 차량 간 통신의 기반이 되는 5G를 활용함으로써 안전운전 지원 및 원격운전 지원, 스마트시티 실현과 같은 솔루션 고도화가 더욱 기대될 것으로 판단됨

□ 일본의 IoT/M2M의 향후 전망

- 일본의 M2M시장은 2020년 이후에도 계속해서 MVNO 관련 분야에서 신규 수요 개척이 예상되지만, 시장구조로서 이전 형태의 M2M이 IoT로 대체되는 흐름이 계속되면서 M2M과 IoT와의 경계가 한층 명확하게 되어 경우에 따라서는 M2M이라는 호칭이 사라질 가능성도 있음



- 실제로 대형 IT제공업체나 통신커리어 등에서는 앞으로 2-3년 안에 M2M이라는 조직이 급속하게 사라질 것으로 예상됨
- 단 이전의 휴대전화 규격에 맞는 통신 모듈을 사용한 M2M 통신 수요는 아직도 견실하기에 만약에 명칭이 사라진다고 하여도 M2M 비즈니스는 당분간 지속될 것으로 것이며, 2023년도 일본의 국내 M2M시장은 2,570억엔에 달할 것으로 예측되고 있음
- 2020년 11월 10일 IDC Japan은 국내 IoT시장의 기업사용자 동향조사 결과를 발표하였음
- IDC에 의하면 2020년 8월에서 9월에 걸쳐서 전국의 종업원 규모 100인 이상의 기업을 대상으로 IoT 이용기업 동향조사와 IoT담당자 심층조사라는 2가지 정량조사를 실시하였음
- IoT 이용기업 동향조사에서는 기업의 IoT 이용률 및 구체적인 사용사례 등 시장의 현황을 파악하는 것을 목적으로 하고 있음. 회답이 있었던 3,674개사 중에서 IDC가 정의하는 IoT 이용기업은 248개사로서 이용률은 6.8%였음
- IoT이용기업의 비율은 계속적으로 증가하고 있으며 전년대비 0.1포인트, 2018년과 비교하여 1.9포인트 증가하고 있음. IoT 이용기업의 다수는 사내업무 프로세스의 합리화·비용절감을 목적으로 한 사내용도의 IoT를 이용하고 있음
- 한편 IoT를 고객용 제품·서비스의 부가가치창출 및 새로운 비즈니스에 도움이 되는 DX용도를 추진하는 기업도 전 답변기업의 1.5%를 차지하고 있지만, 코로나 바이러스의 영향으로 인해 그러한 용도의 일부 IoT 프로젝트는 정체될 가능성도 있음
- IoT 이용기업의 다수는 단기적으로는 근로방법 개혁 및 업무프로세스 변혁 등 코로나 바이러스에 대한 대응책으로 보여지지만, 장기적으로는 DX 향상, 디지털 비즈니스 창조, 공급망 강화 등을 IoT를 포함한 다양한 기술에서 추진하는 경향이 강해지고 있음
- IoT 담당자 심층조사에서는 기업 안에서도 자신의 업무 10% 이상을 IoT에 투하하는 IoT 담당자를 대상으로 조사를 실시하였음
- 답변이 있었던 16,703명 가운데 1116명(6.7%)이 IoT담당자에 해당되었음
- 조사결과 IoT 담당자가 소속하는 기업에서 IoT에 대응해 나간지 4-5년 정도가 경과해도 그 반수 이상은 아직 초기단계에 머무는 기업들이 많았음
- IoT 솔루션을 제공하는 공급사는 이러한 기업들을 본격적인 IoT 솔루션 사용기업으로 이끌어 들이기 위한 다양한 유도책들을 제공할 필요가 있다고 판단됨

## □ 일본 제조업에서의 IoT 활용 사례

### ① 콘택트렌즈 제조사인 씨드(SEED)

- 현재 일부분의 제조업 현장에서는 IoT가 도입되어 커다란 혁신을 가져오고 있음
- 생산라인에서 발생하는 제조조건이나 제어기기의 로그데이터 등 지금까지 버려졌던 빅데이터를 IoT기술 접목을 통해 수집과 분석이 가능하게 되었기 때문임
- 이러한 대처를 2014년부터 본격화한 곳이 대형 콘택트렌즈 제조사인 씨드(SEED)임
- 동사는 콘택트렌즈 생산라인에 설치한 제어장치를 사내 LAN에 접속하여 콘택트렌즈 한 장 단위로 제조조건 및 품질정보를 서버에 송신하는 시스템을 구축하였음
- 이 생산라인의 IoT화로 인해 제조설비의 가동률과 제품의 품질향상에 긍정적인 결과를 가져왔음
- 콘택트렌즈는 품질불량이 발생할 경우 실명과 같은 위험이 있기 때문에 고도관리 의료기기로 지정되어 출하 전에 전품검사가 요구되고 있음
- 이 전품 검사를 씨드는 지금까지 사람의 눈으로 실행해 왔는데 점차적으로 이 공정에서 과부하가 나타나기 시작하였음
- 이전에는 2주간 착용하는 타입이 주류였지만 최근에는 1일만 사용하고 버리는 타입인 원 데이(one day) 제품이 등장하였음
- 이러한 결과 제조 수량이 급속도로 증가하고 있음. 2주간 착용타입의 생산이 월간 120만장 정도에 불과하지만, 원 데이 제품의 생산량은 월간 2,000만장에 달하고 있음
- 원 데이 제품은 종류도 많고 난시나 근시용으로 나누어 1,500종류를 만들어 내고 있음
- 늘어나는 수량과 품종에 대응하면서 안전성을 확보하기 위해 씨드는 IoT 구조를 도입하였음
- 가동상황과 관련된 데이터는 지금까지 한번 컴퓨터로 집약한 후 서버로 송신하기 위해 많은 정보는 버려졌었음
- 그러나 새로운 시스템에서는 제어장치와 서버를 직접 연결하여 렌즈 한 장당 도수나 사용기간, 가공에 이용한 금형 등의 제조조건, 불량 유무 등의 정보를 리얼타임으로 파악하여 빅데이터로서 축적해 나갔음

- 그리고 빅데이터를 분석하여 렌즈 성형에 이용하는 금형 등을 조정한다면 품질향상으로 이어지게 됨
- 제품에 문제가 발생할 경우에는 가동상황을 해 석함으로써 제조설비 문제를 조기에 발견할 수 있게 되었음
- 이러한 결과로 인해 원재료 비용 등을 절감하게 되어 수익성 증가로 이어질 것으로 기대되고 있음

## ② 캐논(Canon)

- 고객에 납품한 제품의 가동상황을 IoT 구성을 통해 수집함으로써 업무의 효율화를 실현하고 있는 기업들도 있음. 예를 들어 캐논은 인터넷을 경유하여 복합기를 원격 감시하는 복합기 보수관리 서비스를 전 세계적으로 제공하고 있음
- 일본 국내에서는 네트워크 아이라는 이름으로 전개하고 있으며, 2014년 시점에 전 세계의 접속 대수가 100만대를 넘어 약 2,500항목의 가동정보를 리얼타임으로 수집하고 있음
- 복합기 1대당 인쇄매수나 부품의 마모상태, 토너잔량 및 각종 인쇄설정 등을 인터넷을 통해 수집함으로써 이상 상태를 조기에 파악하고자 하는 것임
- 혹시라도 고장이 발생할 경우에는 서비스 담당자를 신속하게 파견하여 수리하게 함으로써 고객이 복합기를 사용하지 못하는 시간을 최소화하는 것이며, 고장이 나기 쉬운 부품 등을 조기에 파악할 수도 있는 것임
- 뿐만 아니라 캐논사는 관련 데이터를 제조 부문에 피드백하여 고장 나지 않는 제품을 만들 수 있도록 활용하여 제품 자체의 경쟁력을 높여 나가고 있음
- 향후 네트워크아이에서 획득한 복합기의 가동정보에 판매 대리점이 관리하는 수리이력 및 공장에서의 제조 시 조건과 같은 내용이 다른 데이터를 서로 조합하여 다양한 분석을 하고자 함
- 이와 같이 제조업의 다양한 기업들이 공장의 생산시스템이나 정보분석시스템에 IoT와 관련된 시스템 투자를 확대가고 있기에 정보서비스 업체에게는 향후에도 커다란 비즈니스 기회가 발생할 것으로 예측되고 있음

## 7. AI (인공지능)

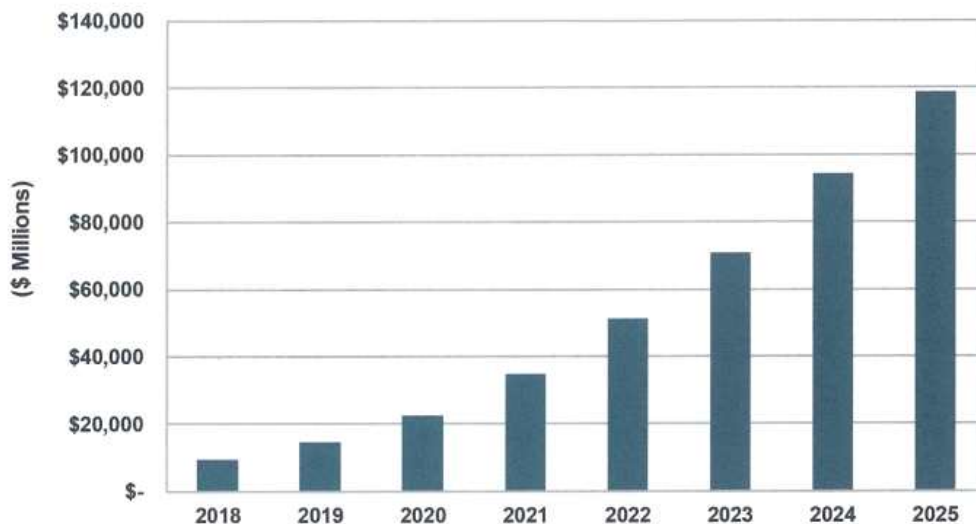
### □ 일본의 AI 인공지능 현황

- AI(Artificial Intelligence:인공지능)란 사람과 유사한 지능을 가질 수 있도록 인간의 학습능력, 추론능력, 지각능력, 자연어 이해능력 등을 컴퓨터 프로그램으로 실현하는 기술을 의미함
- 즉 인공지능은 인지, 학습 등 인간의 지적인 능력의 일부 또는 전체를 컴퓨터를 이용하여 구현하는 지능을 의미함
- 최근 기계학습(딥러닝)의 기술발전으로 인해 AI기술 활용에 대한 기대가 재연되고 있음
- AI란 다양한 지각, 사고, 추론, 기억 등 인간의 지적능력을 컴퓨터나 각종 머신으로 대체되는 기술을 의미하는 것으로서 구체적으로는 그것들에 탑재되는 고도의 소프트웨어를 나타냄. AI의 주요한 기술로는 음성인식이나 화상인식, 자연언어처리, 머신비전, 기계학습, 확률적추론 등이 있음
- 향후 AI 관련 기술은 로봇분야와 조합하여 이용할 경우, 어드바이스 로봇, 자동운전 자동차, 인공지능 분야가 2030년까지의 시장규모에서 상위를 차지할 것으로 예상되며, 이러한 AI기술 및 서비스시장의 확대가 모든 산업에 영향을 미치고 있으며 커다란 경제효과를 가져올 것으로 판단됨
- 기업들이 AI를 도입하는 것은 단지 그것이 가능하다는 이유만이 아니라 필요하기 때문인 것임
- AI는 이제 혁신적인 기업으로의 전환과 규모의 확대를 실현하는 기술이 되고 있음
- AI를 통한 강화를 추진하는 기업은 정보를 통합하는 능력을 AI를 이용하여 데이터에서 정보를 그리고 지식으로의 변환 및 학습하는 능력, 그리고 대규모 지식을 제공하는 능력을 획득하는 것임
- 기업들이 AI를 도입하는 주된 요인으로는 고객요구에 대한 대응능력 향상, 종업원을 통한 업무품질의 향상 등 2가지가 있음
- 이것은 자동 고객서비스 에이전트, 영업프로세스오토메이션, 자동위협 인텔리전스·방지, IT자동화 등 주요한 사용자 사례들이 반영되고 있음
- 위에서 언급한 4가지 사용자 사례로서는 인사업무의 자동화, IT자동화, 의약연구·창업 등이 있음

## □ AI 소프트웨어 제품·서비스 세계시장 동향

- 미국조사회사 Tractica는 AI 소프트웨어 매출액이 2018년 95억 달러에서 2025년까지 1,186억 달러로 증가할 것으로 예측하고 있음
- 동사는 시장이 본격적인 성장 궤도에 들어가는 것을 수년 앞으로 보고 있지만, 2019년에는 AI가 현실적으로 활용되는 단계에 진입할 것으로 분석하고 있음

<그림 12> AI 소프트웨어 세계시장



자료: AI백서 2020, 독립행정법인 정보처리추진기구, 2020.

- AI에 대한 전 세계 지출액은 향후 4년간 2배가 증가하여 2020년의 501억 달러에서 2024년에는 1,100억 달러 이상이 될 것으로 예상되고 있음
- 기업에서의 디지털트랜스포메이션의 일환으로 디지털 이코노미에서 경쟁력을 확보하기 위한 목적으로 AI의 도입이 추진되면서 향후 몇 년 동안 AI 시스템에 대한 지출이 증가할 것으로 예상되고 있으며, 2019년부터 2024년까지의 연간 평균 성장률은 20.1%로 예상되고 있음

## □ 일본의 AI 시장의 동향

- 후지키메라총연은 AI를 활용한 분석서비스를 시작으로 AI 환경을 구축하기 위한 컨설팅 및 SI(System Integration), AI 환경을 지탱하는 어플리케이션 및 플랫폼과 같은 AI 관련 솔루션을 AI 비즈니스로 보고 그 시장의 조사 결과를 발표하였음

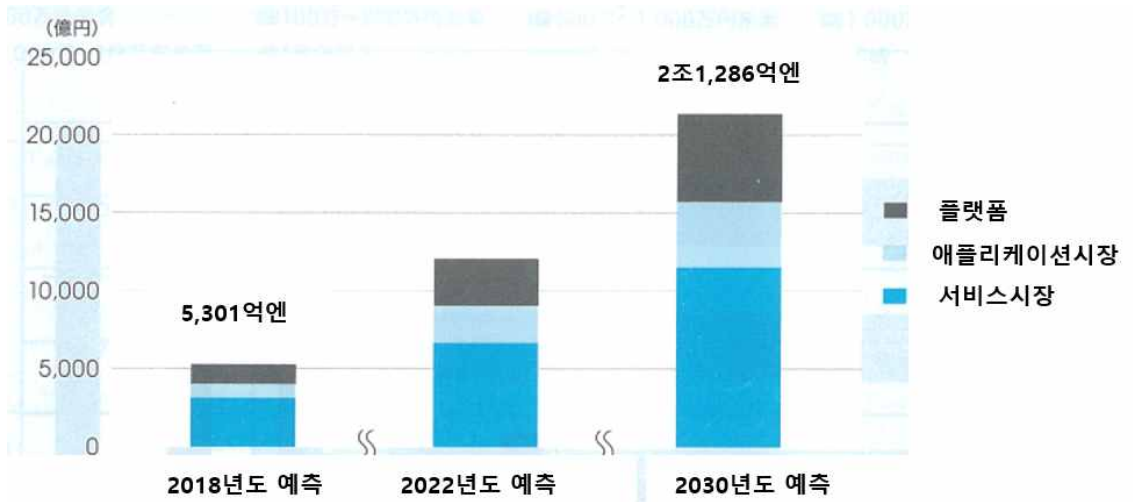
- AI 비즈니스시장의 업종별 동향 및 AI 활동이 기대되는 4 가지 주목시장, 기기와 관련된 엣지AI 컴퓨팅의 동향, AI 비즈니스 진입기업의 동향을 파악하는 등을 종합적으로 언급하면서 미래예측을 하고 있음
- 2018년도의 시장은 5,301억엔으로 예상되며, 현재는 실증실험이 중심이 되고 있는 금융업 및 제조업 등에서 AI의 본격적인 도입이 추진되면서 시장이 확대되고 있음
- 향후 금융업 및 제조업만이 아니라 다양한 업종에서 AI가 도입될 것으로 예상되기에 시장의 확대와 함께 AI 네티브화도 진행될 것으로 판단됨
- 서비스는 구축서비스가 대다수를 차지하고 있으며 그 중에서도 SI를 중심으로 확대되고 있음
- 또한 구축한 AI 환경을 장기적으로 지원하기 위한 운용·보수가 증가되고 있음
- AI를 효과적으로 운용하기 위해서는 정기적인 재학습, 유지보수, 알고리즘의 변경 등이 필요하기 때문에 앞으로 운용·보수의 전체시장에 차지하는 비율이 높아지고 있음
- 어플리케이션은 AI 탑재 제품과 에널리틱스 관련제품(데이터마이닝/텍스트마이닝)이 대상이 되며, AI 탑재 제품이 노동인구의 감소가 예상되는 일본 노동환경을 배경으로 수요가 증가하고 있음
- 향후 고부가가치화 수단으로서 AI가 활용되어 소프트웨어나 클라우드에 AI 탑재가 진행될 것으로 판단됨
- 특히 디지털마케팅 분야 등에 있어서 활용이 진행될 것으로 예상되고 있음
- 플랫폼은 자사에서 기계학습 엔지니어나 데이터 사이언티스트를 채용하기가 어려운 기업에서는 AI를 용이하게 활용할 수 있는 것이 평가되면서 시장이 확대되고 있음
- 단지 학습데이터가 부족하여 생각한 것보다도 정밀도가 낮은 경우도 있어 동사는 향후 추가학습 가능한 고객 API가 확대되어 갈 것으로 보고 있음

〈표 7〉 일본의 AI 비즈니스의 업종별 동향

	2018년 예상	2030년 예측
금융업	1,446억엔	4,529억엔
프로세스제조업	504억엔	1,980억엔
조립제조업	757억엔	2,616억엔
의료/개호업	174억엔	1,093억엔

자료: 후지키메라총연, ‘2019인공지능비즈니스총조사’, 2020.

〈그림 13〉 일본의 AI 비즈니스 시장의 추이



자료: AI백서 2020, 독립행정법인 정보처리추진기구

- 후지키메라총연에서는 업종별 AI 활용 동향을 위 표와 같이 분석하고 있음.
- 금융업은 사내에 다양한 데이터가 축적되어 있기 때문에 이러한 데이터를 활용하는 AI에 대한 대응이 더 먼저 실시되었음
- 컨택트센터를 중심으로 AI가 활용되고 있으며, 지방은행이나 증권, 보험업 등에서도 도입이 진행되고 있으며, 향후 차트포트의 활용 및 여신·용자심사나 추가예상에 AI의 활용이 추진되고 있음
- 프로세스 제조업은 제조장치나 로봇에 설치된 센서에서 얻어지는 데이터를 공장 내의 엣지 서버에 수집·분석하여, 이상검지 유무를 기계를 제어하는 공장 내 관리에 AI 활용이 추진되고 있음
- 주목도가 더 높아지고 있는 플랜트 관리는 플랜트 내의 부분적용이 추진되고 있지만 전체 가동관리는 실증실험 단계에 머물러 있음
- 향후에는 플랜트 자체의 기획·설계에서 시공, 운전·유지보수에 이르기까지 폭넓게 AI 활용이 확대될 것으로 기대되고 있음
- 조립 관련 제조업은 앞으로 발전이 기대되는 업종으로서, 특히 성장이 기대되는 용도로서는 공장 내 관리 및 기기가동 관리가 있음
- 공장 내 관리는 자동차나 일반기계, 전기기계 등의 공장에서 IoT나 AI를 활용한 스마트팩토리화가 추진되고 있음
- 기계가동 관리는 건설기계, 농업기계, 공작기계 등에 있어서 자사제품의 가동상황을 감시하고 가동에 따라 요금이 부과하는 것과 같은 물건의 서비스화가 추진되면서 성장할 것으로 보고 있음

- 의료·간병업은 업무 효율화를 목적으로 한 AI 활용이 진행되고 있으며, 의료업은 화상분석 및 진단지원과 같은 의사의 지원, 간병업은 커뮤니케이션 로봇을 이용한 종업원 부족에 대한 대응이 진행되고 있음
- 향후 의료업에서는 업무 부담의 경감 및 의료진단의 고도화 등을 목적으로 기술개발이 추진되는 가운데 AI의 정밀도를 향상시키는 활용이 진행되고 있음
- 간병업에서는 간병 플랜을 제안하는 AI 및 AI를 연계한 감시카메라 도입이 진행되고 있음

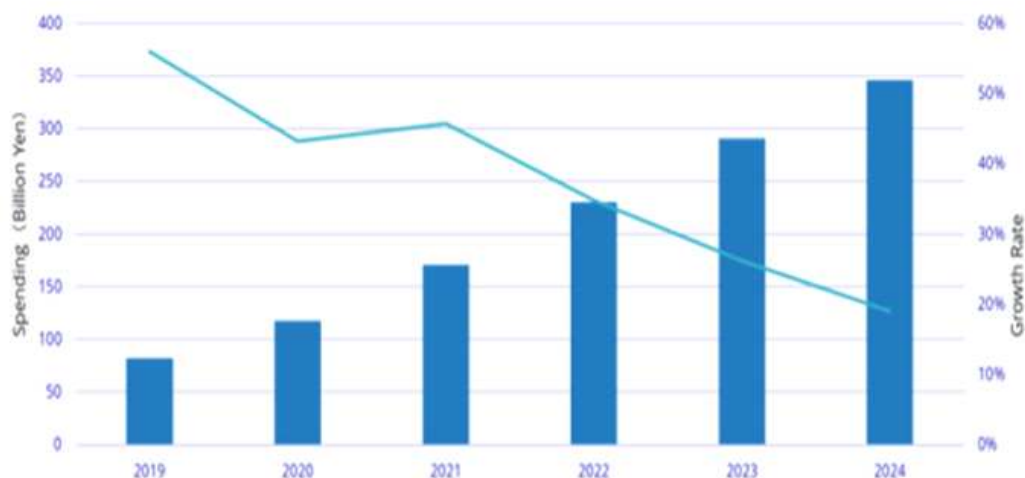
## □ 일본의 AI 시스템 시장 동향

- 2019년 일본의 AI 시스템 시장은 시장 규모가 818억 4,400만엔으로 전년 대비 성장률이 56.0%를 나타내었음
- 2019년에는 많은 기업들에서 AI에 관한 복수의 이용을 목적으로 한 실증실험 및 실제적 이용과 관련된 프로젝트가 많이 실시되었음
- 실증실험 전에 사용자 기업이 AI 활용과 자사 비즈니스의 관련성을 접목하여 AI에 의한 다양한 효과측정 지표를 설정한 것과, 이러한 지표를 이용하여 프로젝트에 경영층을 포함시키고자 하는 움직임이 긍정적인 결과를 가져 온 사례들이 증가하고 있음
- 그 결과 AI 시스템 시장의 57%를 차지하는 서비스 시장이 전년과 비교하여 59.5% 증가한 것이 AI 시스템 시장 성장의 주요한 요인이 되고 있음
- 더욱 이 소프트웨어 시장이 AI 기능이 추가된 AI 어플리케이션 수요의 증가로 인해 전년 대비 52.4% 증가한 것도 커다란 요인 중의 하나가 되었음
- 또한 하드웨어 시장이 AI 학습 및 추론의 실행에서 불가결한 고성능 컴퓨터 수요가 증가하면서 전년 대비 51.1%가 증가하는 결과를 나타내고 있음
- 2020년의 국내 AI 시스템 시장은 전년과 비교하여 43.2%가 증가한 1,172억 1,200만엔으로 IDC는 예측하고 있음
- 코로나 바이러스의 영향으로 IT 지출이 억제되면서 AI 프로젝트가 정체되고 서비스 시장과 소프트웨어 시장의 성장 스피드가 일단 감속되고 있음
- 2021년은 2020년의 반동 및 경제의 회복으로 인해 전년 대비 45.7%가 증가할 것으로 예상됨
- 이로 인해 2019년-2024년의 연간 평균 성장률은 33.4%가 될 것으로 예측되어 2024년에는 3,458억 8,600만엔이 될 것으로 예상되고 있음
- 향후 기업들이 더욱 AI를 활용하고 기업 내외의 비즈니스와 관련된 프로세스를 변혁하고 업무의 자동화를 한층 도입하게 된다면 AI 시스템 시장도 높은 성장률을 가져올 것으로 판단됨



- AI 사용 사례가 확대됨으로 인해 시스템의 전개 영역이 코어, 클라우드, 엣지까지 연속적으로 확대되고 있으며 그러한 결과는 사용자 기업의 IT 환경의 복잡함을 더욱 증가시키는 요인이 되고 있음
- 동시에 AI 기술혁신 스피드가 빨라지면서 AI 개발 자체의 효율화 및 발전에 공헌하면서 기술의 진부화도 이전보다 더욱 빨라지고 있음
- 이러한 배경을 토대로 사용자기업은 AI의 인재부족이라는 장기적인 문제에 대해서도 다면적으로 대처할 필요성이 있음
- IDC Japan 소프트웨어 담당자에 의하면 IT 공급자는 사용자 기업이 AI 시스템에 대한 지속적인 도입이 가능할 수 있도록 하기 위하여 AI의 최신기술과 인적자원을 하이브리드 상에서 제안할 것을 제안하고 있음
- 또한 수익성이 있는 사용사례들을 특정하여 신속하게 제품·서비스를 시장에 투입할 필요성을 강조하고 있음

〈그림 14〉 일본 AI 시스템 시장의 지출액 예상액



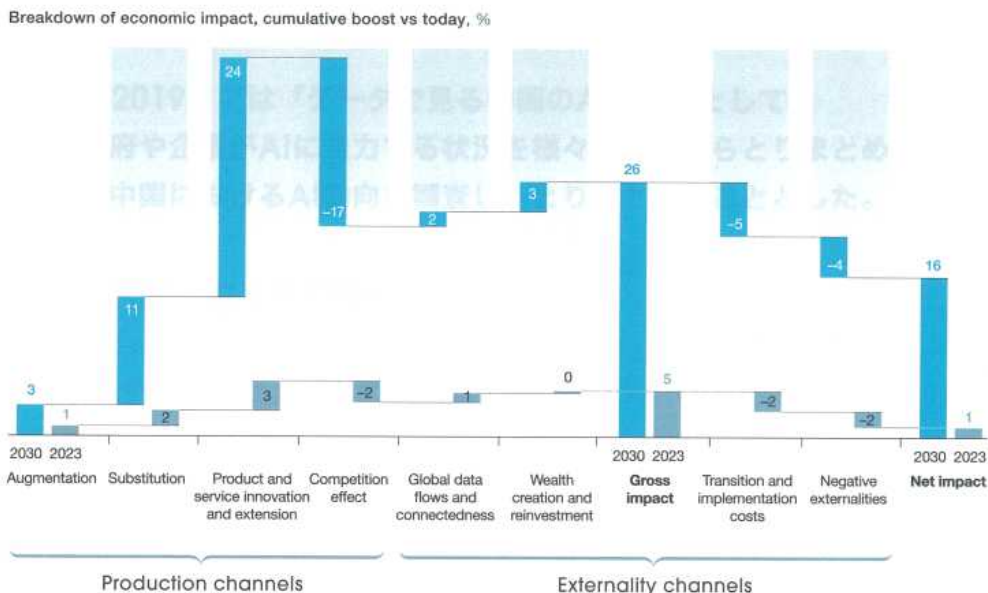
자료: IDC Japan 내부자료, 2020.

#### □ AI 이용의 경제효과

- 미국의 매킨지사는 AI가 2030년까지 약 13조 달러의 추가적인 경제활동을 창출하지만, 2018년 시점과 비교하여 누적GDP를 16% 향상시킬 가능성이 있다고 하는 시뮬레이션 결과를 발표하였음
- 그것은 연간 1.2%의 GDP 증가에 상당하며, 만약에 이러한 예측이 실현한다면 과거의 다른 범용적 기술과 비교하여도 효과가 기대될 것으로 보고 있음
- <그림 15>에서 보는 바와 같이 이러한 시뮬레이션을 7종류의 요소로 나누어 분석하였음

- 증강(Augmentation), 대체(Substitution), 생산과 서비스의 이노베이션과 확장(Product and service innovation and extension)의 3가지는 AI 활용이 기업의 생산성에 직접적인 영향을 부여하는 요소임
- 세계적인 데이터유통과 관련성(Global data flows and connectedness), 부의 창조와 재투자(Wealth creation and reinvestment), 이행과 실제의 코스트(Transition and implementation cost), 부의 외부성(Negative externalities) 4가지는 광범위한 경제 환경에 관련되는 외부요인이라고 하겠음
- 이 그림을 보면 GDP를 떠받치는 최대의 요인은 생산과 서비스의 이노베이션과 확장으로 2023년 시점에서는 2018년 대비 3%가 증가, 2030년은 24%가 증가하고 있음
- GDP에 마이너스의 영향을 나타내는 것은 경쟁효과가 최대가 되며, 이외에도 이행과 실제의 코스트, 부의외부성도 포함되지만 전체적으로 GDP를 확대시키는 영향이 상당 부분 크게 계산되어 있음
- 더욱이 매킨지는 AI의 활동이 진행되는 국가나 기업 간의 격차가 넓어지는 과제를 지적하고 있음
- 국가 간의 격차에 대해서는 선진국은 인건비가 높기 때문에 노동을 기계로 대체하는 인센티브가 높아 AI를 솔선하여 채택함으로써 이익을 얻고 있는 반면, 개도국들은 AI의 경제효과를 얻는 것이 상대적으로 불가능 하게 됨
- 기업 간의 격차도 크다고 예측됨. AI 활용으로 선행하는 기업과 AI를 활용하지 않는 기업을 비교하면 2030년까지는 선행기업이 캐시플로가 배로 증가하는 이익을 획득하지만, AI를 활용하지 않는 기업은 캐시플로가 현재의 수준에서 약 20% 감소할 가능성이 있다고 보고 있음

<그림 15> 7가지 요소별 AI의 경제적인 영향



자료: AI백서 2020, 독립행정법인 정보처리추진기구

## □ 디지털 데이터의 수집·해석의 목적

- IDC Japan이 일본 기업을 대상으로 IoT/AI와 관련된 앙케이트 조사를 한 결과를 살펴보면 다음과 같음. 즉 아래의 표에서 나타내는 바와 같이 디지털 데이터의 수집·해석의 목적을 살펴보면 ‘효율화·업무개선’이 83.5%로 가장 많고 이어서 ‘고객 서비스 향상’이 34%, ‘사업의 전사적 최적화’가 25%를 나타내고 있음

<표 8> IoT·AI 등의 시스템·서비스를 통해 데이터를 수집·해석하는 목적

내용	2018년(n=254)	2019년(n=291)
효율화·업무개선	73.8	83.5
고객 서비스 향상	43.2	34.0
사업의 전체 최적화	23.9	25.0
신규사업·경영	9.0	15.9
사업연속성	12.9	13.9
기타	10.2	8.4

자료: 레이와 2년판 정보통신백서, 일본 총무성, 2020.

## □ IoT·AI 등 시스템·서비스의 도입효과

- 시스템이나 서비스의 도입효과를 보면 ‘매우 효과가 있었다’ 또는 ‘어느 정도 효과가 있었다’로 응답한 기업의 비율이 79.85를 나타내고 있음

<표 9> IoT·AI 등 시스템·서비스의 도입효과

내용	2019년(n=279)
매우 효과가 있었다	19.9
어느 정도 효과가 있었다	59.9
변화가 없었다	1.6
마이너스 효과가 있었다	0.0
효과를 잘 알 수 없었다	18.6

자료: 레이와 2년판 정보통신백서, 일본 총무성, 2020.

## □ IoT·AI 등 시스템·서비스를 도입하지 않는 이유

- IoT·AI 등 시스템·서비스를 도입하지 않는 이유로서는 ‘도입해야 할 시스템이나 서비스를 잘 알지 못해서’가 가장 많은 46.0%를 나타내고 있으며, 이어서 ‘사용할 수 있는 인재가 없기 때문에’가 43.7%를 차지하고 있음

〈표 10〉 IoT·AI 등 시스템·서비스를 도입하지 않는 이유

내용	2018년(n=1314)	2019년(n=1403)
도입해야할 시스템이나 서비스를 알지 못해서	31,4	46.0
사용할 수 있는 인재가 없기 때문에	37,9	43.7
도입후 비즈니스모델이 불명확하기 때문에	37,0	39.7
도입비용, 운용비용이 발생하기 때문에	31,7	33.0
도입에 필요한 통신인프라 등이 부족하기에	17.2	14.2
이용이나 도입과 관련된 법령등의 정비가 부족하기에	5.1	4.4
기타	15.3	10.4

자료: 레이와 2년판 정보통신백서, 일본 총무성, 2020.

## □ 일본 제조업의 AI기술 이용 동향

### ① 큐비사

- 큐비사는 1919년에 창업한 식품기업으로서 마요네즈나 드레싱, 잼, 베이비 푸드와 같은 가공식품 등을 생산하는 기업임
- 큐비사는 베이비 푸드에 사용하는 다이스포테토를 선별하는 과정에서 딥러닝을 활용한 화상해석을 통해 원료검사장치를 사용하고 있음
- 즉 구글의 심층학습기반 소프트웨어를 이용하여 2018년 8월부터 도입하여 운영하고 있음
- 원료검사장치는 벨트컨베이어 위를 통과하는 다이스포테토를 카메라로 촬영하여 불량품을 검출하고, 그러한 불량품은 공기포로 이용하여 자동으로 제거시킴
- 교사 데이터에는 다이스포테토의 양품을 약 100만개, 화상은 약 1만장을 사용하였음

- 불량품은 데이터 양이 부족하고 불량률의 정의가 어려웠기 때문에 반대로 합격품을 학습시켰으며, 이러한 합격품을 판단하여 그 이외의 다이즈포테트를 제거하게 함으로써 결과적으로 불량품을 검출하도록 하게 하였음
- 큐비사가 이러한 AI 기술을 도입하기 이전에는 숙련된 작업자가 눈으로 확인하여 불량품을 제거하는 작업을 실시해 왔음
- 그러나 AI 기술이 가미된 원료검사장치를 도입함으로써 불량품 검출률 향상과 작업자의 부하를 경감시키는 효과를 가져왔음

## ② 파나소닉

- 파나소닉은 2018년에 창업 100년을 맞이한 기업으로서 AI 능력을 활용하여 고객들에게 가치를 제공하는 것을 커다란 과제로 생각하고 있었음
- 기본적인 AI 기술에 대하여 자사 내부만이 아니라 벤처를 포함한 외부기업들과의 협업을 통하여 지금까지 M&A를 추진해 왔음
- 2017년에는 미국의 데이터해석기업인 ARIMO를 매수하였으며 알고리즘은 범용성 높은 것을 도입하여 지금까지 100년간 길러온 사업들을 데이터를 활용하여 어떻게 AI 기술을 사용할 것인가를 검토해 오고 있음
- 파나소닉은 AI 적용 대상으로서 주거공간과 모빌리티 분야를 중점적으로 적용하고 있음
- 발전하고 있는 모빌리티 분야에서 확립한 기술을 주거공간 분야로 전개하고자 하는 것임
- 파나소닉에서는 AI 활용을 전사적으로 통괄하는 비즈니스이노베이션본부 AI 솔루션센터에서는 파나소닉 사내의 다양한 사업들과 관련된 AI 활용 상담을 운영하고 있으며 연간 100건 정도의 사내 프로젝트에 대한 AI 활용 방법의 제안 및 톨 제공 등을 실시하고 있음
- 파나소닉은 모빌리티 분야에서 다른 기업들보다 먼저 자동차 제조사들에게 화상 해석과 관련된 AI 기술을 이미 5년 전에 제안하였음
- 또한 화상전송 시스템 기술도 파나소닉이 자랑하는 기술로서 자동운전과 평행하여 원격감시 스템도 개발하였음
- 즉 자동운전 자동차에 공헌하는 기술만이 아니라 운용감시 구조로서 영상을 사용한 원격의 리얼타임 감시와 같은 구조를 구축하여 운영코스트 삭감을 추구하고 있음
- 이 이외에도 파나소닉은 AI 기술을 활용하여 제품화한 서비스 기능으로서 업무용차량관리시스템인 'DRIVEBOSS' 가 있음
- 이 시스템은 자동차 네비게이션과 연계된 클라우드를 통하여 최적의 배차를 자동으로 행하는 기능으로서 AI 기술을 적용하여 구현한 것임

## 제 3장. 로봇산업

### 1. 일본의 로봇산업 현황 및 시장 동향

#### □ 일본의 산업용 로봇

- 일본의 로봇산업은 1980년대부터 급속하게 등장한 이후 공급과 수요 양측 면에서 로봇 대국의 자리를 지켜오고 있으며, 그 발전 형태는 일본의 제조업 변화와 밀접한 관련성을 갖고 있음
- 리먼쇼크 이후 일본의 로봇산업은 점차 외수의존형 산업으로 변모하고 있으며, 현재 일본의 제조업이 글로벌시장에서 직면하고 있는 것과 같은 어려운 시기를 맞이하고 있음

#### □ 일본의 제조업과 로봇 시장의 변모

- 일본은 1980년대에 들어와 제조업의 생산성 향상을 위한 경영 합리화를 위해 노력하는 과정에서 산업용 로봇이 제조업에 도입되게 되었음
- 제조업의 합리화 노력은 산업용 로봇이 보급되는 사회적 배경이 되었으며, 1970년대 중반부터 급속하게 보급된 마이크로프로세서의 등장과 같은 기술적 배경을 바탕으로 전동형 산업용 로봇들이 보급되기 시작하였음
- 즉 1980년의 로봇 보급 원년부터 산업용 로봇시장이 급성장하였음
- 1980년부터 버블이 붕괴되는 1990년까지가 일본 경제의 본질적인 안정성장기로서 일본의 국제적 경제 지위가 높아지면서 무역의 흑자도 가져오게 되었음
- 제조업의 자동화는 종업원 수를 확대하지 않고도 생산성 확대와 생산 효율 향상을 실현해 주었음
- 산업용 로봇은 자동차산업의 용접 용도로 활용되면서 시장의 급성장을 가져왔음
- 1990년대에 들어와 산업용 로봇의 출하대수가 버블경제 이후 한동안 급감하였지만, 얼마 후 다시 증가하기 시작하였음. 버블경제 붕괴 직후 제조업에서는 투자대비 효과에 대한 평가가 엄격해지면서 투자가 신중하게 진행되었음
- 지금까지 의욕적으로 로봇화를 추진해 온 기업 관점에서도 산업용 로봇의 도입이 더욱 엄격하게 추진되었음. 로봇산업 관점에서 수요의 증가가 어려운 상황이었지만, 로봇산업의 가치가 더욱 명확해지는 시기이기도 하였음

- 한편 정보화 사회를 배경으로 이 시기에는 산업 로봇의 적용시장으로 액정, 반도체 등의 크린룸 관련 용도가 급속히 증가한 시기이기도 하였음
- 잃어버린 20년에 들어서면서 점점 감소하기 시작하였던 제조업에서의 산업 로봇 출하 총액이 리먼 쇼크 이후부터 다시 증가하기 시작하였음. 그 주된 요인은 중국의 경제가 성장하면서 산업 로봇의 수출과 해외생산이 증가하였음

#### □ 일본의 산업용 로봇시장의 동향

- 일본에서는 노동력 인구 감소가 증가하고 있기에 제조업에서도 인력을 줄이고 생산성 향상을 위한 산업 로봇의 활용이 중요한 과제가 되고 있음
- 특히 일본의 제조업 중에서 자동차산업과 전기기계산업이 각각 30%라는 높은 비중을 차지하고 있기에, 두 가지 산업이 일본의 산업용 로봇시장을 견인해 오고 있으며, 앞으로 다른 산업에서도 산업용 로봇의 수요가 확대될 것으로 기대되고 있음
- 현재 일본의 산업용 로봇을 생산하는 주요 제조사들의 글로벌 매출액을 살펴보면 <표 11>에서 나타내는 바와 같이 ABB, 화낙, 가와사키중공업, 야스가와전기, KUKA 등이 있음
- 일본의 산업용 로봇을 생산하는 각 제조사의 전략을 살펴보면 다음과 같음
  - ① 수요기업의 확대를 통한 판매처 개척
  - ② 성장이 기대되는 핵심시장의 공략
  - ③ 협동로봇 개발을 통한 로봇의 이용기회 확대
  - ④ IoT화를 통한 대응책 추진

<표 11> 일본의 산업용 로봇 주요 제조사 매출액

(단위:억엔)

순위	제조사	로봇 관련 사업 매출액
1	ABB	8,881
2	화낙	1,900
3	가와사키중공업	1,552
4	야스가와전기	1,400
5	KUKA	1,165

자료: 산업용 로봇 시장의 동향, 미쓰이스미토모은행, 2018.2

〈표 12〉 일본의 산업용 로봇 개발 및 생산 거점 (◎:핵심거점)

	ABB		화낙		가와사키 중공업		야스가와전기		KUKA	
	개발	생산	개발	생산	개발	생산	개발	생산	개발	생산
국내	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
중국	○	◎				○	○	○		○
미국				○			○			
유럽	◎	○					○		◎	◎

자료: 산업용 로봇 시장의 동향, 미쓰이스미토모은행, 2018.2

〈표 13〉 제품라인업(◎:주력제품, ○:취급제품)

	용접·도장용			조립반송용				크린반송용	
	아크 용접	스폿 용접	도장	스칼라	소형 수직	수직 다관절	사람 협조	유리 기판	웨이버 반송
ABB	○	○	○	○	○	◎	○		
화낙	○	◎	○		○	○	○		
가와사키 중공업	○	○	○		○	○	○		
야스가와 전기	◎	○	○		○	○	○	○	○
KUKA	○	○	○		○	◎	○		

자료: 산업용 로봇 시장의 동향, 미쓰이스미토모은행, 2018.2

## □ 일본의 산업용 로봇의 과제

### ① 판매처 개척

- 이미 산업용 로봇을 생산활동에 도입하여 활용하고 있는 자동차나 전자장 치 산업에 속해 있는 중견기업들을 대상으로 산업 로봇에 대한 도입을 촉진하는 것은 물론, 기타업계(식품, 의약품, 화학품 등)들에게도 향후 산업 로봇에 대한 도입을 확대해 나갈 것으로 예상됨
- 산업용 로봇 도입에는 제어기기 등을 포함한 시스템 구축이 필요하기에 지금까지 산업용 로봇에 익숙하지 않은 업계들을 대상으로 산업용 로봇의 보급을 확대하기 위해서는 시스템 개발업체가 중요한 역할을 수행할 것으로 판단됨

### ② 중국 시장의 공략

- 중국 정부는 2015년 5월에 중국제조2025, 동 10월에는 중점영역기술로드맵을 발표하여 제조업의 전체적인 향상과 중점분야 강화를 통해 제조업의 경쟁력 강화를 목표로 하고 있음



- 중국에서는 로봇산업이 10대 중점분야의 하나가 되고 있으며, 제조업 전체의 효율과 품질 향상에 있어 중요한 역할을 할 것으로 기대되고 있음
- 즉 제조업에서의 신제품 개발, 응용분야 확대, 본체나 핵심 부품에서의 기술적인 격차를 해소하기 위한 과정에서 산업용 로봇이 중요한 역할을 담당하게 될 것으로 판단됨

### ③ 협동 로봇<sup>12)</sup>의 개발

- 노동 안전규칙 및 일본 공업규격의 개정을 통해 안전 확보를 조건으로 고출력 로봇도 가동할 수 있게 되었으며, 이러한 로봇들을 일반적으로 협동로봇이라고 표현하는데, 앞으로 제조 현장에서 협동 로봇의 이용 기회들이 더욱 다양화할 것으로 평가됨

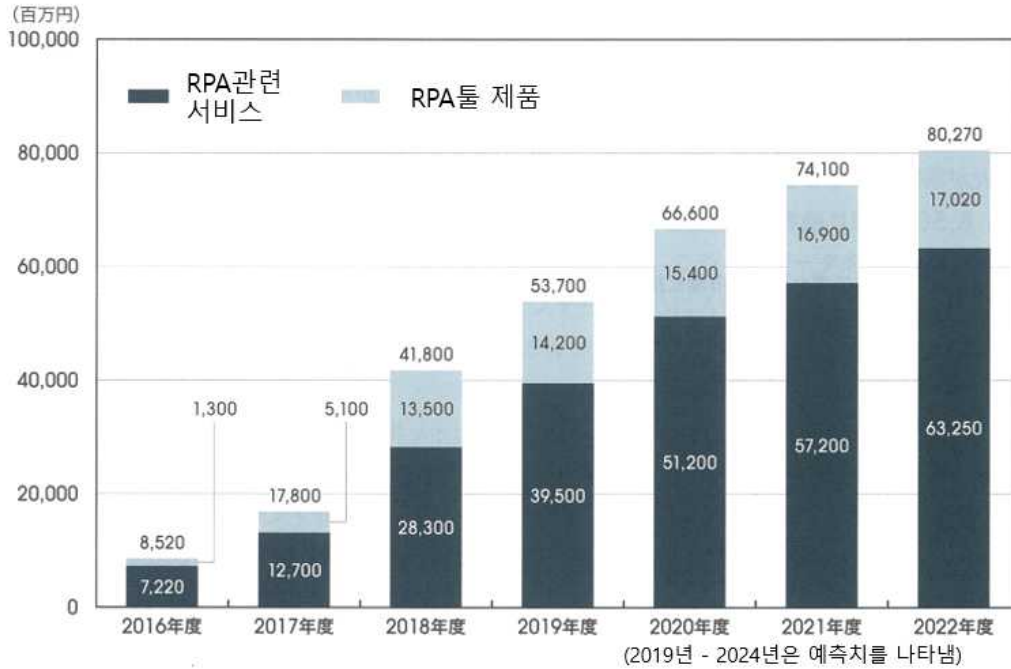
## □ 일본의 RPA 시장

- 야노경제연구소가 조사한 일본의 RPA<sup>13)</sup>시장의 조사결과를 살펴보면 2018년도의 국내 RPA 시장 규모(사업자 매출시장 규모)가 전년도 대비 234.8%가 증가한 418억엔이 될 것으로 예측하고 있음
- 카테고리별로 살펴보면 RPA 툴 제품은 전년도 대비 264.7%의 135억엔, RPA 관련 서비스는 전년도 대비 222.8%가 증가한 283억엔을 나타내고 있음
- 2019년 이후에도 대규모 사용자 기업들의 전사적인 운용이나 해외거점 기업들에 대한 확대 운용 및 중견·중소기업들에 이르기까지의 도입이 진행되고 있지만, 카테고리 별로 볼 때 RPA 툴 제품은 다른 성숙된 패키지 소프트웨어와 동일하게 가격경쟁으로 인해 단가가 하락해 갈 것으로 생각됨
- 한편 RPA 툴 제품의 도입 후에는 활용 업무 프로세스 개선 컨설팅 및 운용보수 서비스의 확대가 진행될 것으로 예상되기에 RPA 툴 제품과 비교하여 RPA 관련 서비스의 증가율이 높아질 것으로 판단됨

12) 인간과의 직접적인 상호 작용을 위해 설계된 로봇. 일반 로봇은 다소 자율적으로 움직이도록 만들어졌으나 협동 로봇은 사람이 어떤 작업을 성공적으로 수행할 수 있도록 도와준다.

13) Robotic Process Automation: 로봇 프로세스 자동화를 의미함. 비즈니스 과정 중 반복적이고 단순한 업무 프로세스에 소프트웨어를 적용해 자동화하는 것을 뜻한다. 로봇과 인공지능, 드론 등 인간의 일을 대신해 줄 수 있는 기술 발전이 폭발적으로 이뤄지면서 주목을 받고 있다.

<그림 16> 일본의 RPA 시장 규모 추이 및 예측



자료: AI백서 2020, 독립행정법인 정보처리추진기구, 2020.

- 2022년도의 일본 RPA 시장 규모는 2017년과 비교하여 약 4.5배가 되는 802억 7,000만엔까지 확대될 것으로 예상됨
- 카테고리 별로 보면 RPA 툴 제품이 170억 2,000만엔, RPA 관련 서비스는 632억 5,000만엔으로 성장할 것으로 보여짐

#### □ 일본의 협동 로봇 및 서비스 로봇의 동향

- 일본 정부는 2015년에 로봇혁명을 위한 액션 플랜으로 로봇 신전략을 발표하였는데, 이러한 로봇혁명을 실현하기 위해 2020년까지 민간자본을 포함하여 1,000억엔 규모의 로봇 프로젝트를 추진하고 있음
- 로봇이 급속하게 자율화, 지능화되어 가고 있으며, IoT 발달로 인하여 다양한 물건들이 네트워크로 연결되는 시대를 맞이하여 많은 국가들이 로봇 분야의 투자를 강화하고 있음
- 일반적으로 로봇은 대량생산을 하는 대규모 공장에서 활용되어진 기존의 산업 로봇과 그 이외의 서비스 로봇으로 분류되는데, 산업용 로봇은 센서, 지능·제어계 및 구동계의 3가지 요소 기술이 있는 것으로 정의하고 있음

- 서비스 로봇은 대량생산을 위한 제조라인에서 사용되는 것 이외의 생산 자동화에 이용되거나 생활 영역과 서비스 분야에서 활용되는 것을 포함한 로봇을 말함
- 협동 로봇은 방호울타리와 같이 사람으로부터 안전대책을 세우지 않고 이용되고 있는 로봇 팔을 의미함. 이전의 산업용 로봇은 노동자의 안전 확보를 위해 사람들과 작업 공간에서 분리시킨 환경에서 이용할 것을 규제로 제한 하였음
- 그런데 기술혁신으로 인해 로봇의 소형화가 진행되면서 사람과 같은 공간에서 움직이는 협동 로봇이 등장하게 되었음
- 현재 사용되는 주된 협동 로봇은 사람과 같은 공간에서 작업하지만 로봇과 사람이 하나의 작업을 동시에 진행하는 것은 없고 순차적인 작업을 각각 담당하는 형식을 취하고 있음
- 이러한 협동 로봇은 이전의 산업용 로봇에서 파생된 로봇으로서 이러한 협동 로봇은 산업용 로봇으로 취급하고 있음
- 일본은 1980년대에 시작된 제1차 로봇 붐으로 인해 제조업 공장의 생산라인 자동화에 이용되는 산업용 로봇의 제조와 이러한 로봇의 적극적인 도입으로 로봇 대국의 지위를 얻게 되었음
- 2000년 전후에 제 2차 로봇 붐이 찾아왔으며, 소니의 강아지robot AIBO, 혼다의 2다리 보행이 가능한 ASIMO 등이 발표된 것과 같이 로봇 개발의 최첨단을 일본이 만들어 나갔음
- 협동 로봇은 산업용 로봇의 대기업인 화낙이 2004년에는 리스크를 감소시킨 사람과 협동 가능한 산업용 로봇을 발표, 미쓰비시전기도 사람 로봇 협조 시스템을 공개하였음
- 2020년은 로봇 신전략의 목표 연도이기도 하며, 제3차 로봇 붐이 진행되는 가운데 일본은 다양한 로봇의 프로토타입이 발표되고 사업화가 진행되는 사례들이 연속적으로 이어지고 있음
- 이렇게 새롭게 등장한 로봇이 커다란 시장으로 형성되지 못하고 사업이 종료되는 사례들도 없지 않아 있었음
- 일본은 현재 저출산 고령화로 인해 생산 연령 인구의 감소, 일손 부족 등으로 인해 로봇을 이용하여 생산성 향상을 추구하고자 하는 목표가 급속히 증가하고 있음
- 현재 일본은 협동 로봇마저도 출하 대수 기준으로 세계의 산업용 로봇의 경우 3.24%를 차지하는데 그치고 있음

## □ 일본의 자율적 이동 로봇 동향

- 자율적인 이동 기능, 자율주행 기능을 갖춘 로봇을 의미하며, 자율주행 기능은 자동운전 자동차의 개발수요가 높아지면서 AI 활용을 통해 자동경로 검색 시스템, 자동 맵핑 기술의 급속한 발전 등으로 인해 서비스 로봇의 한 분야가 되고 있음
- 특히 물류분야 로봇(무인반송 로봇)은 출하 대수, 매출액에 있어서 업무용 서비스 로봇 중에서 가장 많은 비중을 차지하고 있음
- 또한 자율주행 기능은 청소 로봇, 검사·유지보수 로봇, 감시·경비 로봇, 간병 로봇, 안내 로봇 등 다양한 용도의 서비스 로봇으로 사용되고 있음
- 대규모 물류창고 등에서 이용되고 있는 물류 로봇은 화물의 피킹 기능과 결합하여 물리적인 기능을 집합시켜 다량의 복잡한 수주·발주·집하·재고관리·발송 시스템에 연계시키는 등 단순히 반송차 단계에서 개발이 끝나는 것이 아니라 시스템개발 경쟁이 전 세계적으로 치열하게 전개되고 있음
- 이 업계에서는 로봇을 통한 인건비 절감 효과가 매우 높기 때문에 Amazon 과 같은 많은 기업들이 물류 로봇 개발에 적극적인 투자를 하고 있음

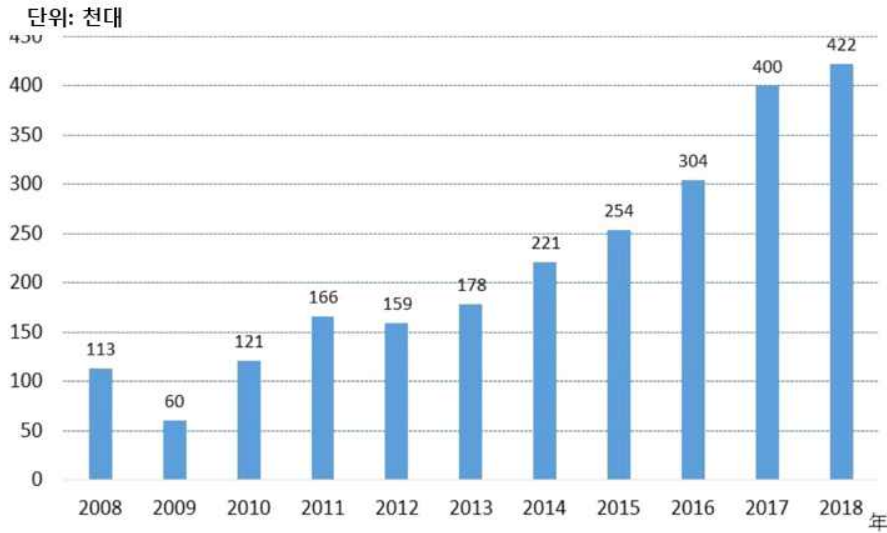
## 2. 세계의 로봇산업 현황 및 시장 동향

- 다음은 일본의 로봇산업이 세계의 로봇산업에서 차지하는 특징과 위상이 어느 정도인지를 명확하게 파악하는 것은 물론, 우리나라의 로봇산업과의 상대적인 비교를 확인해 보기 위하여 세계의 로봇산업과 관련된 지표들을 가지고 살펴보도록 함

### □ 세계 산업용 로봇 시장의 현황

- 국제로봇연맹은 매년 로봇과 관련된 세계적 통계를 발표하고 있는데, 2019년에 조사한 발표 자료에 의하면 2018년 세계의 산업용 로봇의 설치대수는 <그림 17>에서 나타내는 바와 같이 전년대비 6%가 증가한 422,271대로서 6년 연속 증가하고 있음

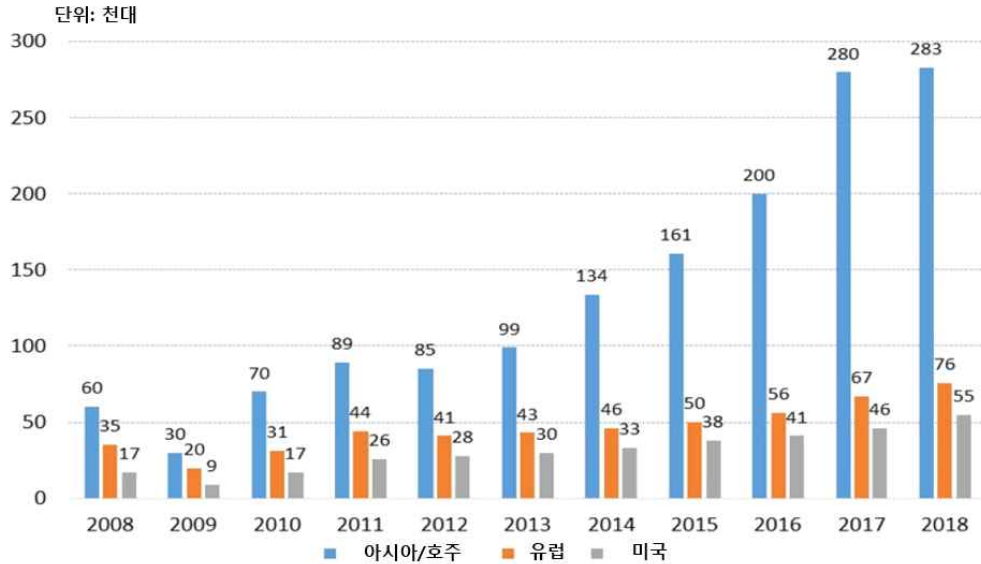
〈그림 17〉 세계 산업용 로봇 설치대수 추이



자료: 2019년도 로봇산업·기술진흥에 관한 조사보고서, 일본기계공업연합회, 2020.3.

- 미국과 중국의 무역마찰이 지속되는 가운데 세계 경제가 불확실성이 증가하고 있지만 2018년에는 플러스 성장으로 나타났음
- 2018년 세계 경제의 주요 산업별 설치대수의 비율을 살펴보면 자동차산업이 30%, 전기·전자산업이 25%로 2대 주요산업에 대한 산업 로봇의 수요 변화는 없었으며, 이어서 금속과 기계산업이 각각 10%, 플라스틱 및 화학제품이 5%, 식품 및 음료산업이 3%, 기타 불명이 19%를 차지하고 있음
- 2010년 이후 산업용 로봇의 수요는 로봇의 끊임없는 기술혁신과 자동화에 대한 지속적인 투자가 이어지면서 2013년부터 2018년까지 로봇 설치대수는 연평균 19%의 증가율을 나타내고 있음
- 2018년 세계의 각 지역별 산업용 로봇 설치 상황을 살펴보면 〈그림 18〉과 같음
- 아시아는 세계 최대의 로봇시장 위치를 차지하고 있지만, 2018년은 전년보다 1% 증가한 283,080대로서 이전과 같은 큰 폭의 수요 증가가 둔화되었다고 하겠음
- 그렇지만 2018년 세계에 설치된 3대 중의 2대가 아시아에서 발생하였으며, 2013년부터 2018년까지의 연평균 성장률은 23% 증가를 나타내고 있음

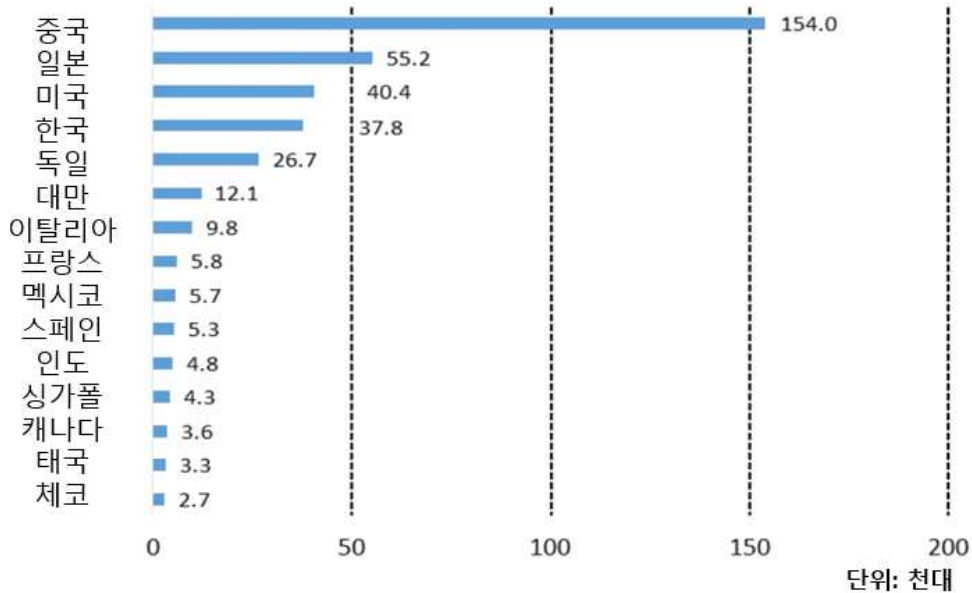
〈그림 18〉 세계 지역별 산업용 로봇 설치대수 추이



자료: 2019년도 로봇산업·기술진흥에 관한 조사보고서, 일본기계공업연합회, 2020.3.

- 2018년의 각 지역별 설치 상황을 살펴보면 아시아에서는 중국과 한국이 감소한 가운데 일본은 높은 증가율을 나타내고 있음
- 2번째로 큰 시장이 되고 있는 유럽의 설치대수는 14% 증가한 75,560대로서 6년 연속 새로운 기록을 나타내고 있으며, 같은 기간의 연평균 성장률도 12%를 나타내고 있음
- 그리고 미국에서의 성장률도 더욱 증가하여 전년 대비 20%가 증가한 55,212대로서 6년 연속 증가하고 있으며, 2013년 이후의 연평균 성장률도 13%를 나타내고 있음
- 산업용 로봇의 주요시장은 중국, 일본, 미국, 한국, 독일 5개국이며 이러한 5개 국가가 세계 로봇 설치대수의 3/4인 74%를 차지하고 있음
- 중국은 2013년 이후 세계 최대의 산업용 로봇시장이 되고 있으며, 2017년과 2018년에는 세계 설치대수의 36%를 차지하고 있음
- 〈그림 19〉에서 보는 바와 같이 2018년에는 154,032대가 설치되어 전년의 156,176대보다 1% 감소하였지만, 유럽이나 미국의 설치대수인 130,722대보다 더 많은 결과를 나타내고 있음
- 두 번째 국가인 일본의 설치대수는 전년과 비교하여 21% 증가한 55,240대로서 2013년부터 연평균 성장률이 17%를 나타내고 있으며, 공업생산에서 높은 수준의 자동화가 진행되는 국가로 평가받고 있음

<그림 19> 주요 국가별 2018년 산업용 로봇 설치대수



자료: 2019년도 로봇산업·기술진흥에 관한 조사보고서, 일본기계공업연합회, 2020.3.

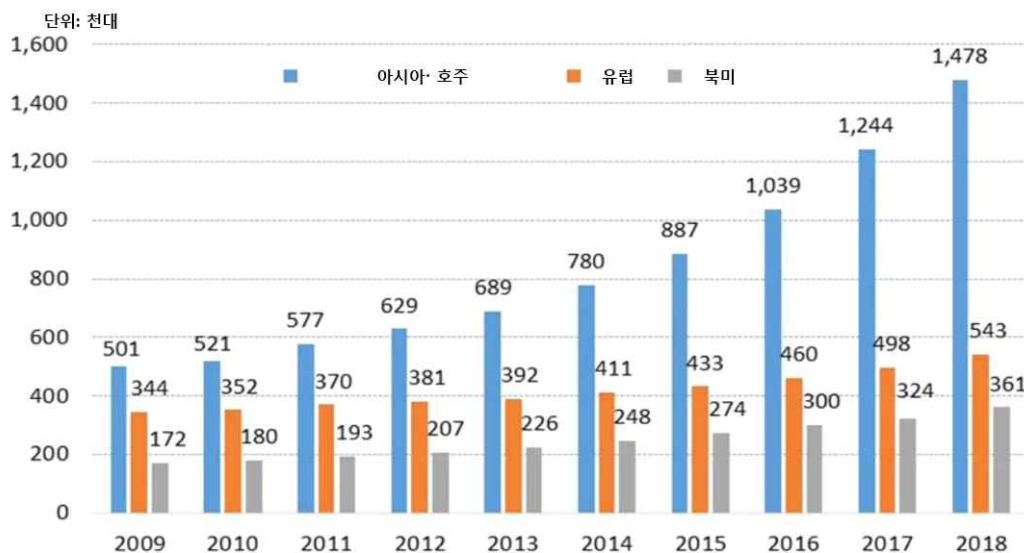
- 미국의 2018년 설치대수는 전년과 비교하여 22% 증가한 40,373대로서 8년 연속 새로운 기록을 나타내고 있음
- 미국은 2010년 이후 모든 제조업에서의 생산 공정에 대한 자동화가 지속적으로 증가하는 경향을 나타내고 있으며, 2018년에는 한국을 추월하여 3번째 국가로 자리매김하였음
- 한국은 2016년에 41,373대로 피크에 도달하였지만 그 이후 점차 감소하면서 2018년에는 전년대비 5%가 감소한 37,807대가 설치되었음
- 전자업계에 크게 의존하는 한국에서는 동 업계의 어려움이 마이너스의 요인이 되었으며 2013년부터의 연평균 성장률은 12%를 나타내고 있음
- 독일은 주로 자동차산업에 크게 의존하는 가운데 전년 대비 26%가 증가한 26,723대로서 새로운 기록을 나타내고 있음

#### □ 세계 산업용 로봇의 가동대수

- 세계 산업용 로봇의 가동대수는 연간 설치대수를 근거로 산출한 것으로서 2018년 세계의 산업용 로봇 가동대수는 전년대비 15%가 증가한 2,439,543대를 나타내고 있음
- 2013년 이후 그 가동대수는 연평균 13%의 증가율을 나타내고 있음

- 중국은 2013년 이후 연평균 37%가 증가하였으며 2018년에는 649,447대로 세계 전체의 27%를 차지하고 있음
- 일본의 가동대수는 2018년에 7%가 증가하여 318,110대로서 세계 전체의 13%를 차지하고 있음
- 일본의 가동대수는 2013년 시점과 비교하여 크게 감소하였지만 2016년부터는 증가 경향을 나타내고 있음
- 중국과 일본 이외의 아시아 국가에서는 2018년에 510,321대로서 세계 전체의 21%를 차지하고 있으며, 2013년 이후의 연간 평균 성장률이 15%를 나타내고 있음
- 2013년 당시 이러한 국가들의 비율이 겨우 11%였지만 한국 및 아세안 국가들에서 큰 폭으로 성장하였음. 특히 한국은 2010년 101,100대에서 2018년에는 300,197대로 증가하였음
- 유럽에서의 산업용 로봇 가동대수는 2013년 이후 연평균 7%의 증가율을 나타내고 있으며 2018년에는 543,220대로서 세계 전체의 22%를 차지하고 있음
- 그 중에서 서유럽과 북유럽 국가들의 평균 성장률이 5%이지만, 중앙 및 동유럽의 평균성장률이 18%로 높게 나타나고 있음
- 북미는 2018년 가동대수가 361,006대로서 세계 전체의 15%를 차지하고 있으며 대부분이 미국, 캐나다, 멕시코 등에서 339,354대를 차지하고 있음

<그림 20> 지역별 산업용 로봇 가동대수 추이



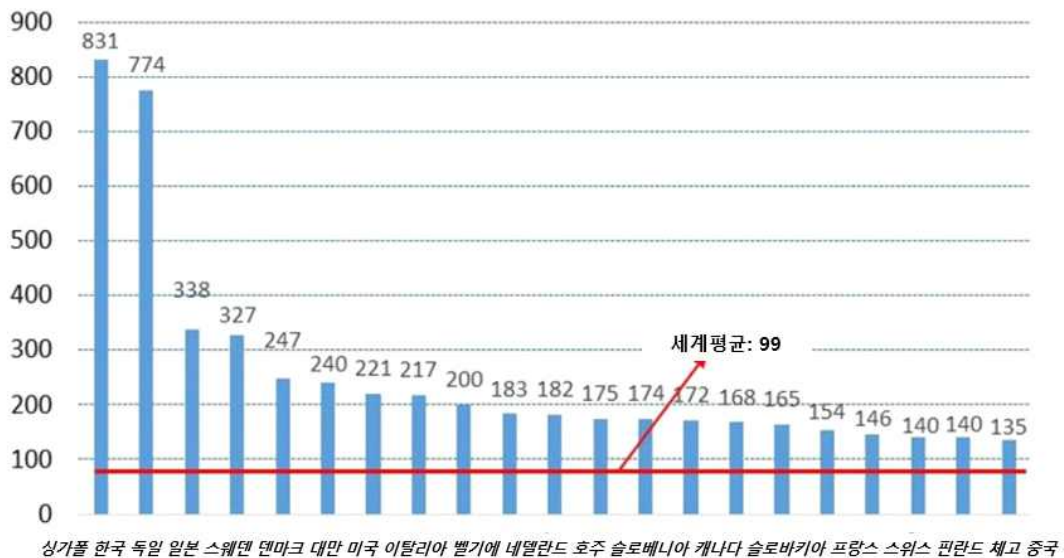
자료: 2019년도 로봇산업·기술진흥에 관한 조사보고서, 일본기계공업연합회, 2020.3.



## □ 세계 산업용 로봇의 밀도

- 로봇밀도란 종업원 수 대비 가동 중인 로봇의 수를 나타내는 것으로서, 제조업 전체 또는 특정 산업 부분을 대상으로 해당 산업의 산업용 로봇의 침투 정도를 나타내는 척도라고 하겠음
- 국제로봇연맹에서는 로봇밀도를 10,000명의 종업원별 가동 중인 산업용 로봇의 수로 정의하고 있음.
- <그림 21>에서 나타내는 바와 같이 2018년의 제조업 1만명 당 로봇 설치대수 상위 국가들을 나타내고 있음
- 로봇밀도가 높은 국가는 싱가포르와 한국으로서 2018년에 싱가폴은 한국을 누르고 831대, 그리고 한국이 774대를 나타내고 있지만, 한국은 2010년부터 2017년까지 세계 최고의 로봇밀도를 나타내었음
- 이어서 독일과 일본이 그 다음을 나타내고 있지만 현저한 차이를 나타내고 있음

<그림 21> 2018년 국가·지역별 제조업에서의 산업용 로봇 밀도



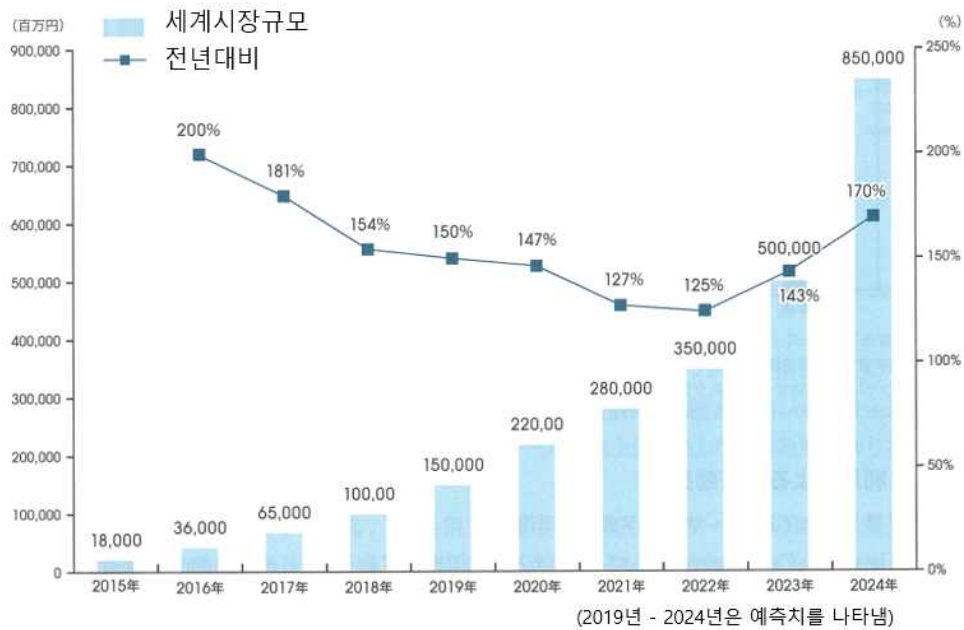
자료: 2019년도 로봇산업·기술진흥에 관한 조사보고서, 일본기계공업연합회, 2020.3.

## □ 세계의 협동 로봇 시장 동향

- 야노경제연구소가 조사한 세계의 협동 로봇 시장의 결과를 살펴보면, 세계 시장 규모가 제조사 출하금액 기준으로 2015년 180억엔에서 2016년의 360억엔, 2017년에는 650억엔으로 최근 몇 년간 급성장하고 있음을 나타내고 있음

- 협동 로봇 시장이 급증하는 주된 배경으로는 협동 로봇이 한정된 범위 내에서 서의 도입이 가능하다는 것과 설정·제어의 용이함 등으로 인해 제품이 라이프 사이클이 짧아지면서 생산제품의 발 빠른 변경에도 불구하고 대응하기 쉽게 되었다는 점과, 얼마 전까지만 하여도 산업용 로봇으로는 운용이 불가능 하였던 장소에서도 이용이 가능하며, 인재 부족을 보완하는 목적으로 협동 로봇의 도입이 진행되고 있다는 것이 가장 큰 것이라고 하겠음
- 협동 로봇은 국제규격 ISO 10218-1에 적용한 산업용 로봇에서 규정된 작업 공간에서 인간과 직접적으로 협동할 수 있도록 설계되어진 로봇이기에 사용 조건에 맞추어 적절하게 사용함으로써, 안전 울타리 등으로 둘러싸지 않고 인간의 바로 옆에서 일하는 것이 가능함
- 그렇기 때문에 산업용 로봇을 도입하는 공간이 없었던 제조공장에서부터 음식점이나 대학, 기업의 연구시설 등에서 다양한 용도로 활용되어지고 있음

〈그림 22〉 협동 로봇 세계 시장과 추이



자료: AI백서 2020, 독립행정법인 정보처리추진기구, 2020.

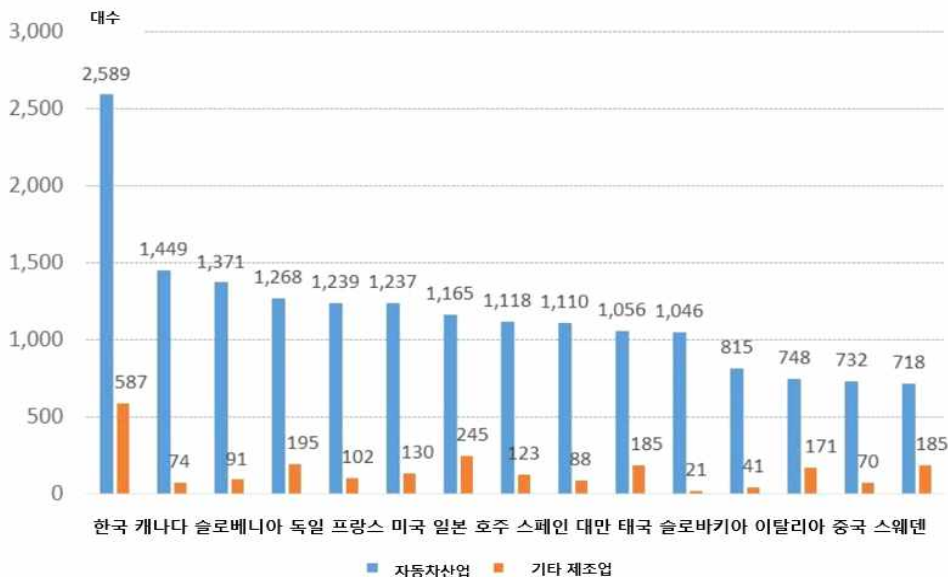
- 현재 협동 로봇의 세계 시장 규모는 2020년까지는 자동차업계나 전자업계 등 산업용 로봇이 많이 이용되어 왔었던 이전의 공장 분야를 중심으로 전년 대비 150% 전후로 성장해 가고 있음
- 2021년-2022년에 걸쳐서 이전의 공장 분야에서의 수요가 거의 포화 상태가 되고 저렴한 제품들로 인하여 저가격화가 예상되고 있기에 성장률은 둔화될 것으로 예상되고 있음

- 그로 인해 지금까지 산업용 로봇이 그다지 활용되지 않았던 식품, 화장품, 의약품 등의 새로운 공업 분야나 외식 및 호텔 등의 서비스산업, 공업 이외의 신 영역에서도 이용 확대가 기대되고 있기에, 2024년의 협동 로봇 세계 시장 규모가 제조사 출하가격 기준으로 8,500억엔에 달할 것으로 예상되고 있음

### □ 자동차산업 및 기타 산업의 산업용 로봇 밀도

- <그림 23>에서 나타내는 바와 같이 자동차산업과 기타 산업에 고용된 1만명 당 로봇밀도에 대하여 살펴보면, 일반적으로 자동화 수준이 다른 산업과 비교하여 자동차산업에서 높은 결과를 나타나고 있으며 그림에서 보여주는 바와 같이 주요한 자동차 생산 국가들이 포함되어 있음
- 한국은 2018년 자동차산업에서 로봇밀도가 2,589대로서 다른 국가들과 비교하여 높은 결과를 나타내고 있으며, 2010년의 1,239대에서 2018년에는 2배 이상 확대되었음
- 한국은 매년 뚜렷하게 로봇밀도가 높아지는 요인으로서 하이브리드차나 전기자동차용 배터리 제조 등에 대규모 프로젝트가 추진되는 것과 밀접한 관련성이 있다고 분석되고 있음
- 캐나다, 슬로베니아, 독일, 프랑스 등 일본을 포함하여 1,000대가 넘는 로봇 밀도국가들이 뒤를 잇고 있음
- 일부 전통적인 자동차 생산국에서는 로봇밀도가 저하 또는 정체되는 국가들도 있는데, 일본과 프랑스, 이탈리아 등의 국가들임

<그림 23> 자동차와 기타산업의 종업원 1만명 당 로봇밀도



자료: 2019년도 로봇산업·기술진흥에 관한 조사보고서, 일본기계공업연합회, 2020.3.

- 국제로봇연맹은 이러한 요인으로 프랑스를 제외하고 일본이나 이탈리아에 서는 자동차산업에서 고용이 증가하고 있기 때문으로 보고 있음
- 한편 자동차산업 이외에 타 산업에서도 한국은 로봇밀도가 2018년에 587 대로서 다른 국가보다 높은 결과를 나타내고 있는데 이러한 요인은 중요한 전자산업에서 많은 로봇이 사용되고 있음을 나타냄
- 이어서 일본, 독일, 스웨덴, 대만 등으로 한국과 동일하게 일본이나 대만은 전자산업에서 이용률이 높고, 독일이나 스웨덴은 그 이외의 산업에서의 이용이 높게 나타나고 있음

## □ 주요 용도별 산업용 로봇 설치장소

### ① 핸들링용

- 핸들링용 로봇(국제로봇연맹의 분류에 의하면 주조, 수지성형, 단조, 기계 가공, 입출하, 검사·계측, 피킹 등에서의 핸들링 작업을 나타냄)은 전년 대비 1% 감소하였지만, 177,101대로서 총 설치대수의 42%를 나타내고 있음
- 이러한 핸들링 용도에서의 주요한 작업을 보면 포장·피킹 등의 작업이 2018년에는 32,287대, 수지성형이 23,753대, 기계가공이 19,334대, 그리고 입출하가 11,087대를 나타내고 있음
- 핸들링 로봇의 주요 설치 국가를 보면 중국이 25,098대, 일본이 10,008대, 독일이 9,410대, 미국이 6,550대 대만이 1,449대로서 이상 상위 5개 국가가 전 설치대수의 78%를 차지하고 있음
- 핸들링 용도 중에서 최대의 포장·피킹용 로봇의 45%가 한국(14,306대)이, 수지성형용 로봇은 중국에서 29%를, 기계가공용도 중국이 50%를 차지하고 있음

### ② 용접용

- 용접용 로봇의 2018년 설치대수는 89,174대로 6년 연속 신기록을 나타내고 있으며 총 설치대수의 21%를 차지하고 있음
- 그 중 스폿용접 로봇이 43,273대, 아크용접 로봇이 40,967대를 나타내고 있음
- 용접용 로봇은 주로 자동차산업에서 사용되고 있으며 대형 자동차 제조사들이 거의 도입하고 있는 가운데 중국이 2010년 이후 용접 로봇의 연간 설치대수에서 가장 많은 부분을 차지하고 있음
- 중국은 2018년에 39,869대로 용접 로봇의 총 설치대수의 45%를 차지하고 있으며 미국이 10,632대로 12%, 일본이 9,511대, 한국이 6,270대, 독일이 4,408대, 인도 2,336대, 멕시코 2,307대, 스페인 1,449대를 나타내고 있음

③ 조립용

- 조립용 로봇은 2018년에 전년 대비 10%가 감소한 44,060대를 나타내고 있으며 2013년부터 2018년까지의 평균 성장률은 22%를 나타내고 있음
- 조립용 로봇의 51%가 중국에서 발생하고 있음

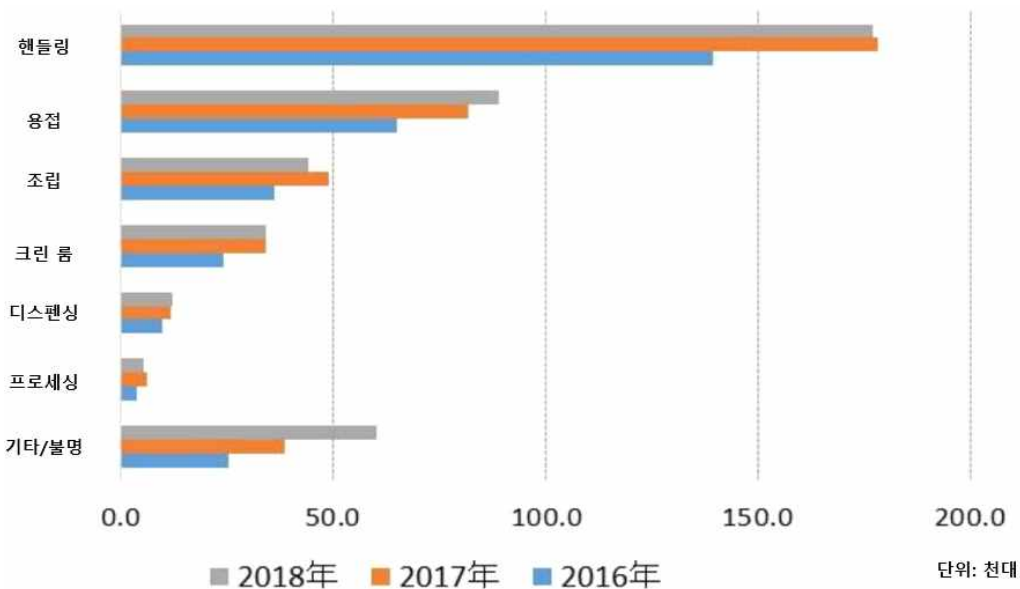
④ 크린룸(Clean room)용

- 크린룸용 로봇은 주로 반도체나 FPD용으로 설치되고 있으며, 2018년은 전년과 비슷한 증가로 34,288대(총 설치대수의 8%)를 나타내고 있음
- 설치 장소로는 주로 전자통신업계에서 사용되고 있기에 중국, 일본, 한국, 대만, 미국, 싱가포르, 말레이시아 등 전자제품의 생산거점에 설치되고 있기에 이러한 국가들에서의 용도가 94%를 차지하고 있음

⑤ 디스펜싱(Dispensing)용

- 디스펜싱용 로봇은 도장, 실링, 접착제나 이형제(異型製)의 도포, 분말코팅 등의 작업을 나타내는 것으로서 2018년에는 전년 대비 5%가 증가한 12,238대의 로봇이 설치되어 전체 설치대수의 3%를 차지하고 있음
- 디스펜싱용 로봇의 거의 대부분이 자동차산업에 도입되고 있으며 금속제품산업에서도 설치되고 있음
- 그리고 디스펜싱용 로봇의 56%(6,794대)가 중국에서 설치되었음

<그림 24> 세계 산업용 로봇의 용도별 설치대수(2016년-2018년)



자료: 2019년도 로봇산업·기술진흥에 관한 조사보고서, 일본기계공업연합회, 2020.3.

## □ 세계 주요 산업별 산업용 로봇 동향

### ① 자동차산업

- 산업용 로봇 관점에서 자동차산업은 최대의 고객으로서 2018년이 125,581대로서 전 설치대수의 30%가 동 산업에서 발생하였음
- 그리고 2013년에서 2018년까지 연평균 성장률은 13%로서 특히 2010년 이후 중국을 필두로 한 신흥시장에서의 새로운 생산능력에 대한 투자 및 주요 자동차 생산국가에서의 생산 근대화 투자가 주된 수요로 연결되었음
- 국제로봇연맹에서는 자동차에서 새로운 소재의 사용, 고효율 에너지 구동 시스템의 개발, 자동차 시장에서의 높은 경쟁 등이 기존의 과잉생산 능력에도 불구하고 투자에 대한 수요가 증가하였다고 분석하고 있음
- 2018년에 자동차산업에서의 79%가 주요한 자동차 생산국가인 중국, 일본, 독일, 한국에서 설치되었으며, 그 중에서도 2018년에 자동차 생산에서 약 2,800만대로 세계 최대 수를 생산한 중국에서 39,351대로서 세계 수요의 31%를 차지하고 있음
- 이어서 자동차 생산대수 1,100만대인 미국이 15,246대(12%), 자동차 생산대수가 적지 않은 일본이 17,346대, 독일이 15,673대, 한국이 11,034대를 나타내고 있음

### ② 전기·전자산업

- 두 번째로 높은 수요를 나타내는 전기·전자산업에서는 2013년-2017년까지의 연평균 성장률이 24%로서 2017년에는 전 설치대수의 31%를 차지하였지만, 2018년에는 전년 대비 14%가 감소한 105,153대를 나타내고 있음
- 이와 같이 감소한 요인은 전자제품 및 컴포넌트 제조가 왕성한 아시아 각국들이 미중 무역 마찰로 인해 영향을 받은 것으로 보고 있음
- 2018년 전자·전기산업에서의 설치대수 전체의 93%가 동 산업의 생산거점이 되고 있는 6개국에 설치되었음
- 중국이 45,828대(43%), 한국이 20,114대 (19%), 일본이 18,327대(17%), 미국이 5,316대(5%), 대만이 4,717대(4%), 그리고 싱가포르가 3,436대(3%)를 나타내고 있음

### ③ 금속·기계공업

- 금속제품 및 기계공업의 설치대수는 2013년-2018년까지의 연평균 성장률이 22%의 증가율로서 2018년에는 총 설치대수의 10%가 되는 43,593대로서 2017년의 피크보다 1% 마이너스 성장을 하였음

- 금속제품 및 기계공업의 전 설치대수 중에서 중국이 동 산업에서 16,149대 (37%), 이어서 일본이 8,652대(20%), 독일이 3,661대, 미국이 3,180대, 이탈리아가 2,597대를 나타내고 있음

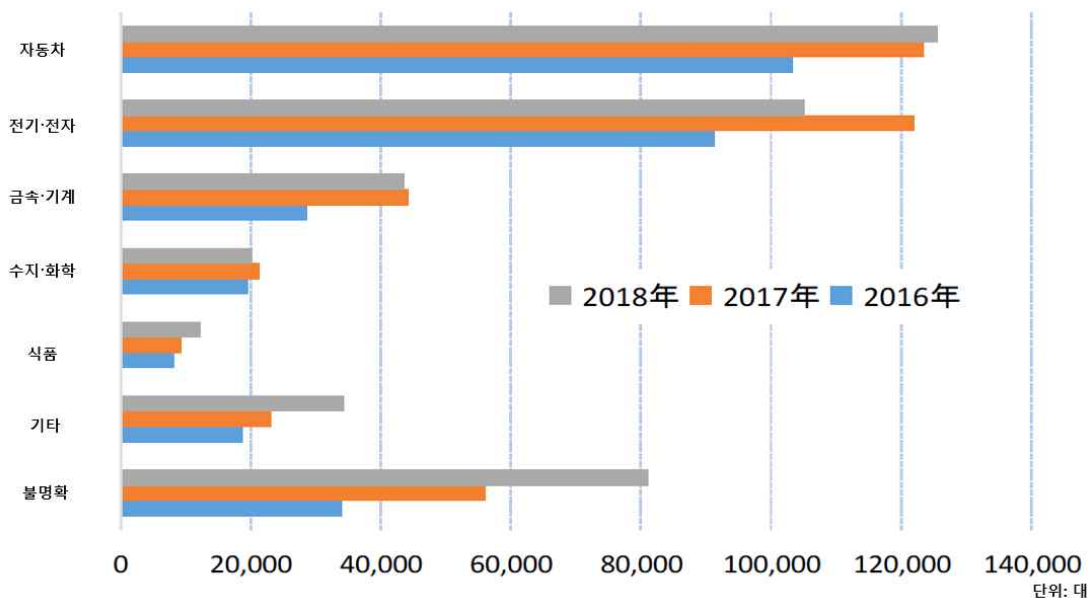
④ 수지제품 및 화학공업

- 수지제품 및 화학공업은 플라스틱제품 및 고무제품, 화학·의약품·화장품, 석유제품 등의 산업이 포함되며 총 설치대수의 5%로서 4번째 시장이 되고 있음
- 2018년은 전년대비 -6%가 감소한 20,160대를 나타내고 있으며, 2018년의 연평균 성장률은 7%를 나타내고 있음
- 플라스틱제품 및 고무제품 분야가 본 산업의 설치대수 3/4를 차지하고 있음
- 또한 수지제품 및 화학공업에서는 2018년에는 중국이 6,270대, 미국이 2,837대, 독일이 2,217대, 일본이 1,861대로서 주요한 설치 국가를 차지하고 있음

⑤ 식품산업

- 식품 및 음료업계의 산업용 로봇 설치는 2013년 이후 2018년에는 거의 2배로 확대되어 연평균 성장률은 15%를 나타내고 있지만, 전체 산업용 로봇 설치대수의 3% 미만을 차지하고 있음
- 식품산업업계에서는 미국이 2,753대로 가장 많이 설치하고 있으며 이어서 중국(2,345대), 일본(1,208대), 이탈리아(933대), 독일(568대) 순으로 나타나고 있음

<그림 25> 전 세계 산업용 로봇의 산업별 설치대수



자료: 2019년도 로봇산업·기술진흥에 관한 조사보고서, 일본기계공업연합회, 2020.3.

## □ 세계 서비스 로봇의 시장 동향

### ① 세계 업무용 서비스 로봇의 판매현황

- <표 13>이 나타내고 있는 바와 같이 2018년에 판매된 업무용 서비스 로봇은 전년 대비 61%가 증가한 271,113대로서 판매액이 92억 달러(전년 대비 32% 증가)를 나타내고 있음
- 업무용 서비스 로봇의 가장 많은 이용 분야는 물류시스템으로서 110,864대로 전년보다 60%가 넘는 증가로서 업무용 로봇 전체의 41%를 차지하고 있으며, 판매 금액은 37억 달러를 나타내고 있음
- 국제로봇연맹 통계를 보면 공장 내에서 이용되고 있는 AGV<sup>14)</sup>도 서비스 로봇의 대상이 되고 있으며 7,702대가 해당 분야에서 판매되고 있다고 함
- 또한 향후 해당 분야의 예측을 보면 국제로봇연맹은 물류시스템이 2022년에는 업무용 로봇대수의 약 70%를 차지할 것으로 예상하고 있음
- 공장에서의 물류시스템은 유연한 제조와 제4차 산업혁명·스마트 제조를 위한 도구만이 아니라 공장 이외에서도 전자상거래나 병원에서의 물류자동화로서 중요한 도구가 되고 있음
- 그 다음의 이용 분야는 검사보수시스템으로서 2018년의 판매대수는 106,070대(전년 대비 94% 증가)로서 업무용 로봇 전체 판매수의 39%를 나타내고 있으며 판매액은 2.2억 달러로 2% 정도임
- 따라서 해당 분야에서 매우 낮은 저가격부터 고가격의 커스텀솔루션에 이르기까지 폭 넓은 로봇으로 자리매김하고 있음
- 세 번째 이용 분야는 방위 분야로서 2018년 전체의 5%가 되는 13,948대로서 10억 달러의 판매액을 나타내고 있음
- 방위 분야는 무인항공기가 최대의 비중을 차지하고 있으며 전년 대비 14%가 증가한 12,005대로 업무용 로봇의 총매출액에서 11%를 차지하고 있음
- 네 번째는 안내용 등의 분야로서 2018년에는 전년대비 16%가 증가한 10,623대로서 전체의 4%를 차지하고 있으며, 판매액은 1.6억 달러(전년 대비 28% 증가)를 나타내고 있음
- 해당 분야의 로봇 대부분은 텔레프레전스<sup>15)</sup> 로봇, 이동안내 및 정보용 로봇이 차지하고 있음
- 다섯 번째는 작업자용 웨어러블 로봇 분야로서 2018년은 7,320대로서 전체 업무용 로봇의 2%로서 5,600만 달러의 판매액으로 전년 대비 11% 증가를 나타내고 있음

14) AGV(Automated Guided Vehicle): 자율 무인운반시스템을 의미한다.

15) telepresence robot: 멀리 떨어져 있는 사람을 눈앞에 있는 것처럼 느끼도록 가상현실을 구현해 주는 서비스형 로봇으로서, 기업에서 인터넷망을 통한 영상회의 등에 주로 이용된다.



- 국제로봇연맹에서는 해당 분야가 노동자의 부하를 줄여줌으로서 작업을 지원하고 있기에 앞으로 더 높은 성장 가능성을 예측하고 있음
- 여섯 번째 옥외 로봇 분야에서는 2018년에 6,948대(전체 3%)로 판매액은 10억 달러(전체 판매액의 11%)를 나타내고 있음
- 해당 분야의 최대의 로봇은 5,808대로서 취유(取乳) 로봇이 8%의 증가를 나타내며 다른 부분은 축산 사육용이 차지하고 있음
- 일곱 번째 분야는 청소 분야로 2018년에는 7,740대(전년 대비 25% 증가)로 전체의 3%, 판매액이 1.1억 달러를 나타내고 있음
- 청소 로봇은 가정에서는 폭넓게 이용되고 있지만, 업무용으로는 그다지 보급되지 않고 있음
- 여덟 번째 의료 로봇 분야는 2018년이 전년 대비 50%가 증가한 5,133대로서 업무용 로봇 전체의 2%를 차지하고 있으며, 판매액은 28억 달러(전년 대비 27% 증가)로서 업무용 로봇 전체의 31%가 되고 있음
- 의료 분야는 수술 지원·치료 로봇이 약 2,568대, 재활치료용이 약 2,403대를 나타내고 있음
- 그리고 해당 로봇 분야의 평균 단가가 약 55만 달러로 서비스 로봇에서는 가장 높은 가격이며 향후에도 성장할 로봇 시장이라고 하겠음

<표 13> 업무용 서비스 로봇의 2017-2018년 판매실적

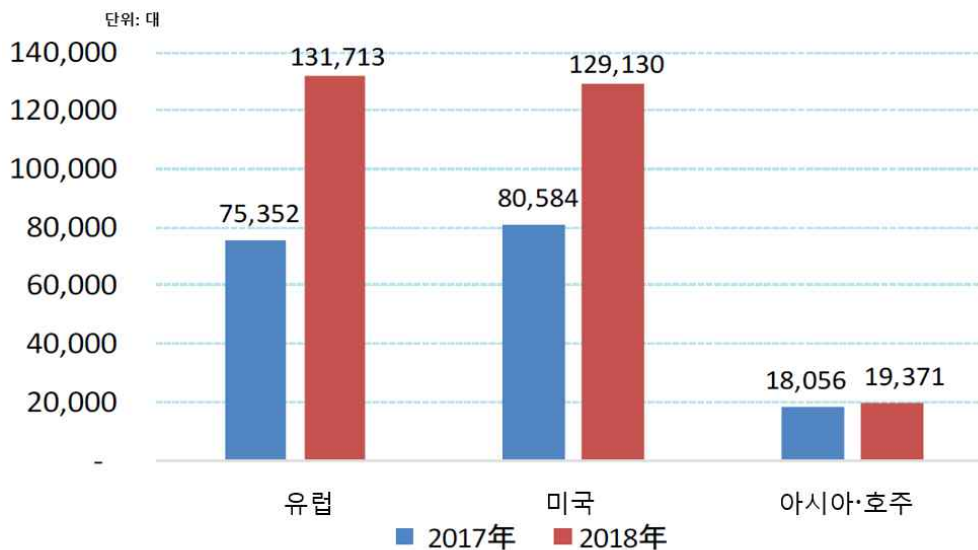
로봇 이용 분야	2017년 판매대수	2018년 판매대수	2019년 (예측대수)	2020년 (예측대수)	2018년 판매액 (천달러)
옥외로봇 (농림, 광업, 우주)	6,222	6,948	7,737	8,696	1,032,608
청소	6,197	7,740	9,691	12,134	113,093
검사·보수 시스템	53,302	106,070	117,981	131,649	223,458
건설, 해체	916	1,055	1,167	1,293	60,861
물류시스템	69,317	110,864	175,698	278,661	3,659,357
의료로봇	3,428	5,133	7,157	9,899	2,815,147
경호경비	12	55	127	179	2,332
방위	11,993	13,948	16,025	18,415	1,029,139
수중시스템	94	97	99	101	53,249
파워웨어러블	6,727	7,320	8,816	10,647	56,058
이동플랫폼	333	391	449	557	8,658
가내로봇과 오락물	9,140	10,623	14,933	20,908	158,301
기타	236	869	1,416	2,321	8,545
<b>합계</b>	<b>167,899</b>	<b>271,113</b>	<b>361,296</b>	<b>495,460</b>	<b>9,220,806</b>

자료: 2019년도 로봇산업·기술진흥에 관한 조사보고서, 일본기계공업연합회, 2020.3.

## □ 세계 업무용 서비스 로봇의 지역별 생산 현황

- 2018년의 세계 업무용 서비스 로봇의 세계 지역별 생산 현황을 살펴보면 전체 생산량의 45%가 유럽에서, 그리고 46%가 미국에서 생산되고 있으며, 나머지 7% 정도가 아시아·호주지역에서 생산되고 있음
- 또한 유럽의 판매대수는 전년 대비 75%가 증가하였으며, 미국은 60%, 그리고 아시아·호주는 7%를 나타내고 있음
- 이용 분야별로 살펴보면 물류시스템이 91%가 미국에서, 5%가 아시아, 4%가 유럽에서 생산되고 있음
- 그리고 필드 로봇의 거의 대부분은 유럽(49%)과 아시아(44%)에서 생산되고 있으며, 의료 로봇 분야에서는 유럽이 67%, 미국이 32%를 차지하고 있음

<그림 26> 세계 업무용 서비스 로봇의 지역별 생산대수

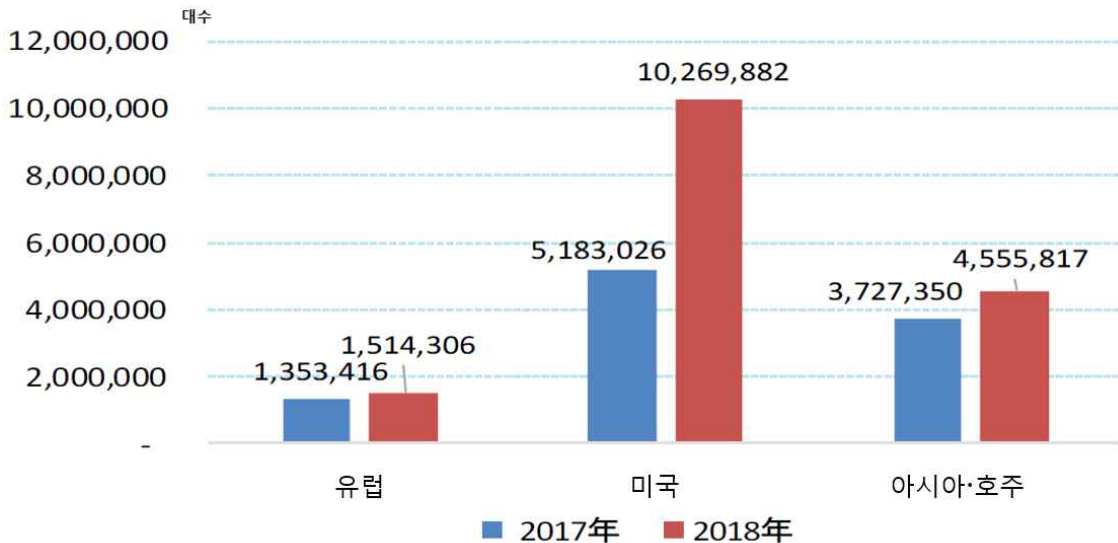


자료: 2019년도 로봇산업·기술진흥에 관한 조사보고서, 일본기계공업연합회, 2020.3.

## □ 세계 가정·개인용 서비스 로봇의 판매현황

- 세계 가정·개인용 서비스 로봇의 73%가 미국에서 생산되고 있으며, 아시아가 22%, 그리고 4% 정도가 유럽에서 생산되고 있음
- 또한 미국의 해당 분야 판매대수는 전년도와 비교하여 139% 증가하였으며, 아시아가 22% 증가, 유럽이 15%의 증가율을 나타내고 있음
- 특히 아시아 지역은 오락용 로봇의 45%와 고령자·장애인 지원용 로봇의 88%를 생산하고 있음

<그림 27> 세계 가정용 서비스 로봇의 지역별 생산대수



자료: 2019년도 로봇산업·기술진흥에 관한 조사보고서, 일본기계공업연합회, 2020.3.

## 제 4장. 결론 및 시사점

### □ 결론

- 일본의 IT산업은 2020년 코로나 바이러스로 인해 국내 경제가 침체되면서 기존의 IT 관련 투자를 보류하는 경향이 업종에 따라서 나타나고 있지만, 2021년부터는 IT 관련 투자가 증가할 것으로 예상되고 있음
- 특히 스가 총리가 취임하면서 정부의 행정업무 처리 시스템을 디지털화하고자 디지털청을 신설한다는 계획 하에 강력한 디지털 마인드를 행정조직에 접목하고자 노력하고 있기에, 정부나 지방정부로부터의 SI 관련 수주가 증가할 것으로 예상됨
- 일본의 기업들은 현재 노동력 인구감소, 임금상승, 품질향상에 대한 니즈의 확대 등을 배경으로 다양한 산업에서 IoT나 AI 기술 및 산업용 로봇을 접목하여 생산성 향상을 적극적으로 추진하고 있다고 하겠음
- 특히 일본 경제의 핵심 산업으로 자리 잡고 있는 자동차나 전기·전자산업을 중심으로 이러한 움직임들이 더욱 활발하게 전개되고 있으며, 향후 다른 산업으로 이러한 움직임이 더욱 확대되어 갈 것으로 판단되고 있음
- 일본은 글로벌 시장에서 세계적인 경쟁력을 갖고 있는 제조업들을 다수 보유하고 있으며, 이러한 기업들이 주도적인 관점에서 거래관계에 있는 다른 기업들과 상호 협업하는 과정에서 IoT나 AI 기술 및 로봇 기술의 파급효과를 더욱 높여 나가고 있음
- 또한 기업의 관리업무용 소프트웨어인 ERP 등은 클라우드 서비스를 이용하는 비율이 점차적으로 증가하고 있으며, 소프트웨어만이 아니라 플랫폼 관련 서비스도 클라우드 서비스를 적극적으로 활용하고 있음을 확인하였음.
- 이를 통하여 일본의 기업들은 IT관련 투자비용을 절감하여 자사 경쟁력을 확대하는데 활용하고 있다고 하겠음

### □ 시사점

- 일본의 소프트웨어를 중심으로 한 SI시장은 해외기업들의 진입장벽이 높다고 알려져 있음
- 즉 후지쯔, NEC, 히다치와 같은 기업들이 일본의 SI시장을 과점하고 있기에 외국의 SI 전문기업들이 신규 진입하는 것이 매우 어려운 환경이라고 하겠음

- 그렇기 때문에 일본의 소프트웨어 시장에 진입하고자 하는 우리나라 기업의 관점에서는 이미 일본의 대형 업체들이 선점하고 있는 대형 소프트웨어 시장을 공략하기보다는, 상대적으로 진입장벽이 낮으며 일본의 기업들이 독점적 지위를 갖지 않고 있는 세분화된 영역의 시장을 대상으로, 자사가 가지고 있는 기술력과 지금까지의 국내에서의 실적을 바탕으로 접근해 보는 것이 바람직하다고 하겠음
- 지금까지 살펴본 일본 IT산업과 로봇산업의 시장동향에 대한 분석을 바탕으로, 우리나라 IT기업들이 일본의 시장에 진입하기 위한 세부적인 전략들을 마지막으로 제시하면 다음과 같은 전략들이 우선적으로 요구될 것을 판단되고 있음

## □ 우리나라 IT기업의 일본 IT시장 진출전략

### ① 시장 세분화

- 일본의 IT시장은 고객별, 지역별로 다양한 특성을 보이고 있으므로, 고객별, 지역별로 시장을 세분화하여 각 표적 시장별로 차별화된 진입전략을 구사하는 것이 일본의 IT시장 진출에 보다 효과적일 것으로 판단됨
- 그리고 일본의 IT시장을 각 영역별 심층분석을 바탕으로 진입장벽의 높이를 파악함으로써, 이미 선진 글로벌 기업들에 의해 과점상태가 고착화된 분야보다는 진입장벽이 낮은 영역을 대상으로 타당성 검토를 실시하여 최적의 진입 영역을 선택할 필요성이 있음
- IT시장이라는 특성상 현지기업에 대한 영업 및 제품설치 그리고 사후관리는 일본 현지인에 의하여 이루어져야 하므로, 마케팅, 영업, A/S는 일본의 전문가를 채용하거나 현지 기업과의 전략적 제휴를 하는 방법으로 현지화를 추진하여야 할 필요성이 있음

### ② 진입전략

- 일본의 IT시장은 현지에서 브랜드 인지도가 없으면 성공하기 힘들다는 시장의 특성을 가지고 있기에, 우리나라 IT기업들이 이를 극복하는 것이 매우 어려운 과제라고 하겠음
- 이러한 문제점을 극복하기 위해 일본에서 어느 정도인지도가 있는 기업과의 공동사업을 통해 부족한 브랜드 인지도를 점차적으로 높여 나가는 전략이 필요하다고 하겠음

- 이를 위하여 현재 일본의 IT시장에서 수요자 기업들의 니즈에 대한 만족도나 충족률이 부족한 영역이 무엇인가를 면밀히 분석한 다음, 우리나라 IT제품 수준에서 부합하는 니치마켓(틈새시장)을 발굴하여 마케팅 활동을 전개해 나가는 전략이 요구됨

### ③ 집중전략

- 우리나라의 IT기업들이 일본의 IT시장에 진출하기 위해서는 국제적인 글로벌 기업들이 확고한 위치를 차지하고 있는 네트워크 외부성이 크게 작용하는 분야보다는 오히려 네트워크 외부성이 작은 분야를 목표시장으로 하여야 할 것임
- 또한 IT시장에서 상대적으로 수요가 많은 특정 영역을 대상으로 지역 및 업종에 집중하여 침투해야 할 것임
- 일본의 IT시장 진출 초기단계에는 중소기업 대상의 시장을 공략하다가 제품에 대한 시장이 일정부분 확대되기 시작하면 대기업 및 관공서와 같은 시장으로 확대해 나가는 점진적 접근방법을 시도하는 것이 필요함

### ④ 유통채널 전략

- 일본의 IT시장에 성공적으로 진출하기 위해서는 무엇보다도 IT제품의 판매와 관련된 유통채널이 매우 중요한데, 이러한 유통채널도 IT제품의 성격에 따라 달라진 수가 있음
- 소프트웨어 패키지 제품과 같은 것은 소프트웨어 유통망을 통해 판매할 수 있지만, 그렇지 않은 제품들은 어디까지나 SI업체 등을 통하여 유통이 이루어지게 됨
- 이를 위하여 일본 IT시장의 유력 SI업체와 제휴하여 고객 기업에 접근하는 직접 경로를 선택하는 것이 바람직할 수 있으며, 점차적으로 시장이 확대될 경우 지역별 영업소를 설치하여 지역별 영업관리 및 채널관리를 전담시키는 것이 필요하다고 하겠음
- 일본의 IT시장에 진출한 우리나라 IT기업들의 채널구축 전략을 보면 일본의 유명한 기업이나 대형 업체만을 고집하는 측면이 강한데, 반드시 대형업만이 최선의 파트너만은 아니라고 하겠음
- 일본 IT시장의 유통채널에 대한 파트너의 선정이 전략적인 선택이라기 보다는 근시안적인 관점에서 선택하기 때문에, 파트너와의 역할분담이 불명확하게 이루어지는 경우가 있는데, 이러한 점에서라도 파트너와의 역할분담을 명확하게 설정할 필요가 있음

## <참고자료>

최무이·최재운·김정민·전이슬(2020), 2020년 소프트웨어산업 전망, 소프트웨어정책연구소.

소프트웨어정책연구소(2020), 2019년 소프트웨어산업 연간보고서, 소프트웨어정책연구소.

한광희(2009), 우리나라 소프트웨어기업의 일본시장 진출전략, 한일경상논집 제 42권, 2009년 2월.

이지평·류상운·김혜영(2017), 일본의 4차산업혁명 추진 동향과 Society5.0, LG경제연구원, 2017.6.8.

IDC Japan 内部資料, 2000.

인터넷白書編集委員会編(2020)、インターネット白書 2020, 인터넷協會.

AI白書 編集委員会(2020)、AI白書 2020, 独立行政法人情報処理推進機構.

日本機械工業連合会(2020), 2019年度ロボット産業・技術振興に関する調査報告書, 日本機械工業連合会, 2020.3.

三井住友銀行(2018), 産業用ロボット市場の動向, 三井住友銀行 コーポレートアドバイザー本部 企業調査部, 2018.2

総務省編(2020)、令和2年版 情報通信白書, 日本総務省.

日本情報システムユーザー協会(2020)、企業動向調査2020、発表資料.





## 연구진

---

연구자 : 한광희 교수 (한신대학교 IT경영학과)

## 일본의 IT 및 로봇산업 시장동향 조사

글쓴이 / 한광희 교수 (한신대학교)

홈페이지 등록 / 2021.04.

발행처 / 한일산업기술협력재단 경영기획실

주소 / (135-821) 서울 강남구 선릉로 131길 18-4(논현동)

전화 (02)3014-9825 / 팩스 (02)3014-9807

<http://www.kjc.or.kr>

\* 이 연구보고서의 내용은 한일산업·기술협력재단 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관이 없습니다.

\* 저작권법에 의해 한국 내에서 보호받는 저작물이므로 무단으로 전제와 복사를 금합니다.

Copyright©2021 by KJCF all rights reserved.