

# JAPAN INSIGHT 8월호

## CONTENTS

SUMMARY	02
일본은행 장기금리 변동폭 확대	04
일본의 고령자 서비스업	08
日 외국인 노동력 확대 대비	23
일본의 스타트업 육성 정책	33
이데미츠코산의 탈탄소화 사업	48

---

## SUMMARY

### □ 일본은행 장기금리 변동 폭 최대 1%로 확대

- 일본은행 금융정책결정회의에서 장단기금리통제(YCC) 상한선 0.5%→1% 확대조치(7.28)
- 이번 조치 관련 우에다 총재 '물가상승 폭이 예상보다 높아 리스크에 선행적으로 대응'
- 2023 년 소비자물가지수 전망치도 기존 1.8%→2.5%로 상향수정

### □ 고령자 서비스업의 해외진출과 지원 로봇 개발에 주력하는 일본

- 일본정부 저출산 고령화 대응 위해 요양보호 및 헬스케어 서비스, 하드웨어, AI, 소프트웨어 개발과 경쟁력 강화에 주력하고 이를 새로운 수출시장 개척에 활용하려 함.
- 일본 요양보호 및 헬스케어 기업이 중국, 인도 등 아시아 진출
  - 중국이 2035 년 초고령화 사회 돌입 예상, 일본 요양시설이 시장선점 위해 中진출  
예) MCS(요양시설 업체), 고베시 공익재단법인 청두의 스타트업과 의료 공동개발
  - 인도의 생활습관 질병이 사회적 과제로, 이를 해결하기 위해 일본기업 진출  
예) 후지필름 (건강진단센터), 오므론 헬스케어(원격진료 서비스 예정)
- 일본정부 '아시아 건강 구상을 향한 기본방침' (20.07) 통해 해외진출 지원
- 일본정부, '1 인 1 대 평생동반 스마트 로봇' 개발 프로젝트 진행
  - 2025 년까지 조리 보조, 이송 및 식사 보조 가능한 생체와 유사한 형태의 로봇 개발
  - 2030 년까지接客, 가사노동, 요양보호, 의료 기능 등을 갖춘 고도의 스마트 로봇 개발 및 실현

### □ 외국인 노동력 비중의 확대에 대비하는 일본 정부와 기업

- 일본내 외국인 노동자 수는 182.3 만명, 전체 노동자의 2.7% (2022 년 현재)

- 
- 생산가능인구 중 외국인 비율도 증가추세에 있음.
    - 32 명 중 1 명(2020 년) →11 명 중 1 명(2045 년)→7 명 중 1 명(2070 년) 예상
  - 일본정부 '출입국 관리 및 난민인정법 및 법무성 설치법 일부 개정 법률' 공표(18.12)
    - 고도외국인재 우대조치, 요양 보호 업무 외국인 관련 新재류자격 창설
  - 일본기업 외국인 노동자 유치 및 활용 위한 노력
    - 세븐아이홀딩스, 혼다, 카시오 등 대기업에서 외국인 근로자 양성 및 지원 강화

## □ 일본의 스타트업 육성 정책 강화와 주목 스타트업

- 일본정부 '새로운 자본주의의 그랜드 디자인 및 실행 계획 2023 발표(6.16)
  - 스타트업 육성 5 개년 계획 추진, 사회적 과제 해결하는 스타트업 지원 등 제시
  - 인재발굴 및 육성, 글로벌 스타트업 캠퍼스 구상, 창업 육성 프로그램(美와 연계), JETRO 연계하여 스타트업 해외 진출 지원, 스타트업 자금 지원 등
- DEEP TECH 로 사회과제 해결에 주력하는 스타트업
  - HIROTSU 바이오사이언스(암 조기발견), TRIPLE-1(반도체 설계 펩리스 기업)
- 신한금융, 한국 스타트업 기업의 일본 시장 진출 지원

## □ 이데미츠코산, 전고체 배터리 등 탈탄소 사업 주력하는 석유회사

- 일본 정유회사 이데미츠코산이 탄소중립 순환형 사회를 위해 기존 사업 재편
  - 가스전 개발, 지열 활용 사업 확대, 암모니아 등 재생에너지 사업 확대
- 동사의 제조기술 이용한 EV 전고체 배터리용 고체 전해질 사업 실시 (2027 년 목표)
  - 실증 플랜트의 생산능력 확충, 韓에 고부가가치 소재 관련 회사 설립

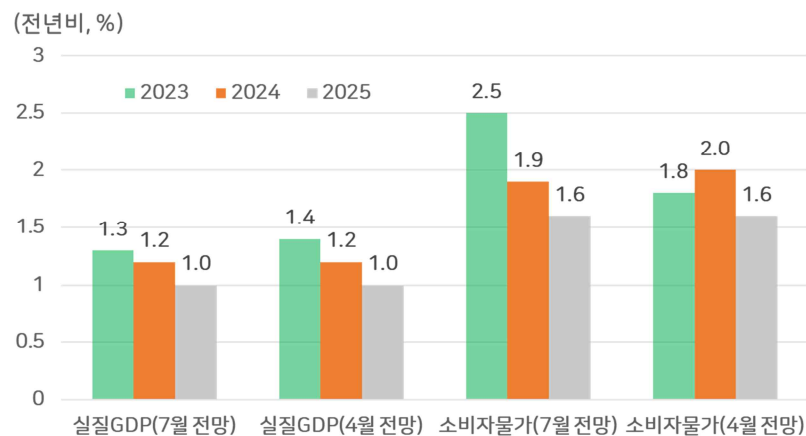
\* 본 자료에 대한 문의 : 한일기업연구소 이지평 소장([jplee11111@gmail.com](mailto:jplee11111@gmail.com))

## 일본은행 장기금리 변동 폭 최대 1%로 확대

### 일본은행, 물가전망 상향 수정해 장기금리 실질적으로 인상

- 일본은행이 7월 28일에 개최된 금융정책결정회의에서 장단기금리통제(YCC:Yield Curve Control)의 상한선을 기존의 0.5%에서 사실상 1%로 확대하는 조치를 단행했음.
- 지표금리인 10년 만기 장기국채의 유통 금리가 0.5%의 목표수준을 넘어도 일본은행은 개입하지 않는 한편, 가능성은 낮다고 일본은행은 보고 있으나 금리가 1%에 접근하려는 시점에서는 일본은행이 국채를 적극 매입하기로 한 것임.
- 우에다 일본은행 총재는 28일의 공동 기자회견에서 물가가 예상보다 높아지고 있는 상황에서 시장금리 상승 압력이 높아질 가능성이 있으며, 이러한 리스크에 선형적으로 대응하는 것이 이번 조치의 배경이라고 설명함.

### 일본은행의 경제 및 물가전세 전망



자료 : 日本銀行, 經濟・物価情勢の展望(2023年 7 月), 2023.7.28.

- 사실, 일본의 소비자물가는 일본은행의 예상을 뛰어넘는 상승세가 지속되어 일본은행도 이번에 물가전망치를 변경했음.
- 일본은행이 28일에 공표한 ‘경제·물가전세 전망’에서는 2023년도의 소비자물가지수(신선 식품 제외한 지수)의 전년도 대비상승률의 전망치를 기존(4월 전망)의 1.8%에서 2.5%로 크게 상향 수정했으며, 2024년도는 1.9%로 해 기존의 2.0%에서 소폭 낮추었음.

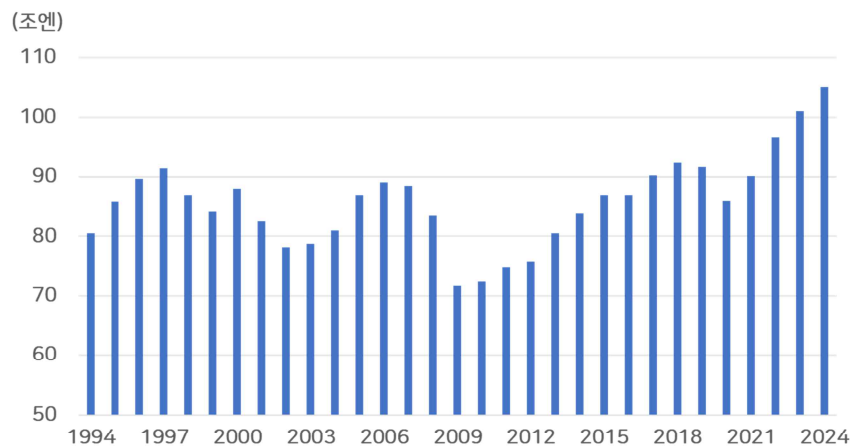
- 
- 일본의 소비자물가지수가 2022년 이후 적어도 3년 정도 일본은행이 목표로 하는 2% 수준을 계속 넘을 것으로 예상되는 상황에서 금리의 일정한 상승이 불가피한 측면은 있음.
  - 일본은행 입장에서는 이번의 금융정책 수정은 대폭적인 금융완화 정책 자체의 변경은 아니라는 입장이며, 단기 기준 금리의 마이너스 정책도 유지
    - 이번 정책 변경은 원래 시장에 맡겨야 할 장기금리를 계속 통제하는 것의 한계가 나타나고 있다고도 할 수 있으며, 일본은행도 서서히 시장 주도형 금리 형성 메커니즘을 회생시키기 위해 준비하는 의미도 있을 것임.
    - 10년 만기 장기금리가 1%대가 되어도 소비자물가상승률이 2%를 초과하고 있고 최근 일본의 기대물가상승률이 5%(국제결제은행, BIS 기준)에 달하고 있다는 조사결과도 나와 있는 점을 감안하면 일본의 실질금리(명목금리-기대물가상승률)가 마이너스 상태에서 벗어나지는 못할 것으로 보임.
    - 일본 국민들로서는 여전히 예금을 해도 금리가 아주 미미하고(보통예금금리 0.001%, 1년 만기 정기예금금리 0.002%, 천만엔을 1년간 예금해도 이자가 1~2백엔에 불과함) 원금의 실질가치가 계속 감소하는 상황이 지속될 수 있음.
    - 과거와 달리 이제 일본경제가 디플레이션에서 벗어난 이후에도 인위적인 저금리 정책이 언제까지 가능할 것인지 불확실하지만 해외로의 일정한 자금 유출 압력이 지속될 가능성이 존재
  - 일본은행의 실질적인 금리인상 정책으로 인해 지난 7월 28일에 엔화는 1달러당 140엔대에서 138엔 수준으로 급등했으며, 일본 장기금리의 상승세에도 힘입어서 추가적인 엔고 압력이 발생할 수 있으나 일본의 상대적인 저금리 현상은 당분간 지속될 것으로 보여 엔고의 진행에는 일정한 한계도 있을 것으로 보임.

## 기업 수익과 투자 확대의 선순환의 향방

- 일본은행의 금리인상과 엔고로 인해 7월 28일의 주가도 크게 하락하는 등 그 동안 상승세를 보였던 일본 주가도 조정 양상을 보였음.

- 다만, 일본기업의 수익성 개선과 함께 일본기업의 설비투자가 각종 조사에서 호조를 보이고 있음.
  - 닛세이기초연구소의 예측으로는 2023년도의 명목기준 설비투자는 전년비로 4.5% 증가한 101조엔 정도에 달하고 2024년도도 3.8% 증가해 105조엔에 달할 것으로 예상되고 있음 (小柳建彦, バブル以来の設備投資 パラダイム転換は日本企業の好機, 日本経済新聞, 2023.7.23.).
  - 설비투자액이 100조엔을 넘는 것은 1991년도 이후 32년만의 일이며, 2년 연속으로 100조엔을 초과하는 것은 사상 처음이라고 함.
- 일본경제의 장기불황 과정에서는 설비투자가 장기 정체되었던 것을 고려하면 설비투자의 회복세가 장기화될 경우 일본경제의 회복에 큰 도움이 될 것으로 보임.
- 일본 가계 입장에서도 초저금리 장기화로 예금에서 주식으로의 투자 확대가 유리할 수 있으며, 기시다 내각은 서민들의 주식투자 촉진을 위한 세제 지원 등에 주력하고 있음.

일본의 설비투자 추이, 장기 정체 벗어나려는 추세



주 : 각 회계연도 명목 가격기준임. 2023, 2024년은 닛세이기초연구소 전망치(닛케이, 2023.7.23.) 기준임.

자료 : 일본 내각부, 국민경제계산 통계

- 일본으로서는 국제적으로 낮은 금리가 해외로의 대량 자금 유출과 엔저의 가속화라는 악순환에 빠지지 않고 일본기업의 디지털 혁신, 그린 이노베이션을 위한 대규모 투자자금 수요를 충족하면서 새로운 성장 잠재력을 강화할 수 있는지가 관건이라고 할 수 있음.

- 
- 사실, 최근의 일본기업들을 보면 수익성 개선과 함께 그 동안의 구조조정 일변도의 전략에서 새로운 성장잠재력을 모색하려는 움직임도 나타나고 있음.
  - 도요타자동차 등 일본 자동차산업계도 그 동안 지체되어 왔던 전기자동차(EV)시프트에 막대한 자금을 투입하기 시작했음.
  - 기존 중화학공업의 탈탄소화를 위해 일본 산업계가 암모니아 및 수소를 활용하기 위한 각종 장치, 수송망 구축에도 주력하기 시작
  - 소니 그룹은 화상 센서를 생산하기 위한 신공장을 구마모토현에 건설 중인 바와 같이 수십년 만에 일본에 신공장을 설립하려는 일본기업에 관한 보도도 확대되고 있는 상황임.
  - 일본 경제산업성도 디지털 혁신의 기반이 될 반도체 산업의 재강화를 위해 외자계 기업의 유치와 함께 대규모 보조금을 통해 일본기업의 투자를 유도해 대만 TSMC 유치 등의 성과를 거두고 있으며, 이와 관련한 투자도 확대
  - 향후 만성적인 인력 부족을 보완하기 위한 요양보호 등의 서비스 로봇, 공장 및 물류 시설에서의 작업용 로봇 등의 지능화, 고도화 투자도 확대될 것으로 예상되고 있음.
- 이러한 일본기업의 신성장 전략 차원에서의 각종 투자 사업이 점차 성과를 보일 것인지가 다소의 금리 인상으로 조정 양상을 보인 일본 주가의 향방에도 영향을 줄 것으로 보임.



## 중국 및 인도의 요양보호 및 헬스케어 대응 시장 개척

- 일본은 저출산 인구고령화가 세계적으로 선행된 국가로서 요양보호, 검진 및 생활습관지도 등 각종 고령화 및 헬스케어 관련 서비스와 기기를 개발해 왔으며, 이러한 사업을 중국, 인도 등 아시아 시장에서도 전개하려는 일본기업의 도전이 계속되고 있음.
  - 물론, 일찍 중국시장에 진출한 일본의 요양보호 서비스 기업 중에는 현지 기업의 모방 사례가 확대되어 파트너와의 관계 문제, 현지 정부와의 네트워크의 어려움 등 각종 문제에 직면해 철수하는 사례도 속출하고 있는데 사업을 계속하는 데 성공하고 있는 일본기업도 있음.
- 일본의 대표적인 고령자 시설 사업체들도 중국시장에서 어려움이 많은 가운데 중견 기업인 MCS사는 중국 중심으로 해외사업에서 성과를 보이고 있음.
  - MCS의 해외 사업은 중국에서 시작되었으며, 중국은 급속한 경제성장과 더불어 고령화가 진행되고 있어서 시장 잠재력이 크며, 동사가 진출한 2014년 당시 중국의 고령화 비율은 9.12%였지만 유엔 추계에 따르면 2035년에는 고령화율이 21%가 되어 현재의 일본과 비슷한 초고령사회에 돌입함.
  - 일본의 14배의 인구가 있는 중국의 요양보호 부담이나 혼란은 상당히 악화될 것으로 보이며, MCS는 이러한 중국의 고령화 난제를 예상하면서 그 동안 축적해 왔던 치매 노인 등에 대한 케어로 조금이라도 공헌할 수 없을까 해서 2014년에 중국 사업을 시작했음.
  - 상하이의 북측에 위치한 난통시에서 요양 시설인 護理院의 운영을 시작한지 8년이 경과하여 현재는 난통·천진·광저우·성도·베이징·소주 등 6개 도시 7개시설 963병상을 운영하고 있음.
  - 현재 중국의 파트너 기업은 FORTUNE 글로벌 500에 선출되는 유력 국영 기업이며, 상장기업, 병원 등을 산하에 운영하고 있음.
  - 중국의 고령화가 진행되는 가운데, 각종 문제가 현저하게 나타나기 시작하고 있어, 지금까지도 많은 기업으로부터 컨설팅이나 합작 회사 설립에 관한 의뢰가 동사에 오고 있는



---

상황이며, 각 시설에서의 질 높은 요양 보호 서비스가 높게 평가되어 국영 기업을 비롯해, 중국의 유명 기업들로부터의 협력 요청이 많아지고 있는 상황임.

- 중국의 거대 기업들도 종업원 가족, 노부모의 치매로 인해 업무에 지장이 발생할 수 있어서 이들 기업으로서는 복리후생 차원에서도 믿고 맡길 수 있는 요양보호 서비스 시설에 대한 수요가 확대
- 이러한 상황에 대응하면서 동사는 2년 이내에 3000 병상을 넘는 시설 운영을 목표로 하고 있으며, 동사의 강점인 치매 케어와 중국에서 주류의 대형 유료 노인 홈 오퍼레이션 방식이 크게 다르지만 외부로부터 새로운 인재도 영입하면서 치매에 강한 대형 유료 노인 홈이라고 하는 일본에서의 전략을 변형한 색다른 요양보호 시설을 중국에서 확립시켜 나갈 생각임.
- 중국 사업부장인 田草川孝洋씨는 2021년 11월에 중국에 파견되어 중국 국내 각 시설의 운영을 총괄하는 주석 운영관, 이른바 COO(최고 집행 책임자)인데, 그가 맡고 있는 것은 각 사업소에 일본 수준의 품질을 가진 요양보호 서비스를 뿌리내리는 것임.
- 요컨대 인재 육성이 중요하며, 다양한 비즈니스 기회를 놓치지 않고 새로운 사업 기획을 제안하고 있음.
  - 코로나19로 도시 봉쇄 상태가 되어서 새로운 사업 계획의 입안 등에는 어려움이 가중된 바도 있었음.
- 파트너 등과의 교류나 설명회 등에서의 경험으로 중국의 요양보호에는 이념이나 비전이 없고, 단지 작업 수순을 교육해 달라는 목소리가 많으며, 이러한 태스크를 추구하는 스타일이 문제라고 생각되었음.
  - '애매한 이야기는 됐으니까 수법을 가리켜 달라'는 현지 간부의 자세를 보고 이렇게 하면 안 된다고 생각해서 그는 스텝과 교류하면서 이념이나 비전과 같은 이야기를 반복해 왔음.
  - 문화의 차이도 있어서 중국인 종업원들이 좀처럼 이해하기가 어려운 상황이지만 이념·비전은 동사가 가장 소중히 하고 있는 부분이므로, 끈기 있게 전달하고 있음.

- 
- 이런 상황에서도 성과가 나오고 있으며, 치매 전문 서비스에서 현저 하게 이용자의 치매 증상이 개선된 것으로, 가족들로부터 타사와 차이가 있다고 높은 평가를 받기 시작하고 있음.
  - 그리고 이념과 비전의 중요성이 중국 파트너 기업의 경영진 들에게도 조금씩 이해되기 시작하고 있음. 앞으로도 중국의 문화를 존중하면서, 중국 스태프와 의견 교환을 하면서 일본의 요양보호의 특징을 계속 전달해 나갈 생각이며, 시간은 걸립니다만, 이용자에게는 사는 보람을 스태프에게는 봉사하는 보람을, 모든 관계자에게 자부심을 제공할 수 있도록 주력
- 한편, 고베시의 공익 재단법인인 중국 내륙부의 사천성 청두의 스타트업 기업과 의료 분야에서의 공동 개발을 목표로 하는 프로젝트를 진행하고 있음(中国総局 伊賀亮人, 医療・介護 中国で事業展開の動き広がる, NHKおはビス, 2023年7月6日).
- 폐암의 새로운 치료법 연구 등에 공동으로 임하며, 중국 측이 제공하는 것은 풍부한 자금임. 6월에는 일본에서 1000억엔 이상의 운용 실적이 있는 투자 회사가 지원하게 되었음.
  - 중국인 연구자의 지도를 담당하는 것은 일본의 연구자임. 이 일본기업은 후계자나 자금의 부족 등으로 연구가 끊길 우려가 있었지만 중국에서 계속할 수 있게 되었음.
  - 청두의 스타트업 기업의 劉苗苗 회장은 “일본은 자금면의 지원이 매우 적으며, 중국은 신약과 혁신의 도입을 필요로 하고 있다고 함.
- 한편, 경제성장이 지속되고 있는 세계 1위의 인구 대국이 된 인도에서는 당뇨병 환자가 약 7,400만명에 달하는 등 생활습관 질병의 예방이 사회적인 과제가 되면서 이를 해결하기 위해 진출하는 일본기업 사례도 나오고 있음(山本健, “生活習慣病大国”インド 日本の予防医療が進出, NHKおはビス, 2023.7.13.).
- 정밀화학기업인 후지필름의 경우 인도의 수도 뉴델리 근처의 구르가온에 2023년에 설립한 건강 진단 센터와 기타 2개의 시설을 합한 이용자는 총 1만명을 넘었음.
- 여기에서는, 최신의 기기를 사용한 암의 체크나, X선을 활용한 체지방의 측정 등이 실시되고 생활 습관병의 징후를 포착함.

- 
- 데이터는 실시간으로 AI를 사용하여 분석되며, 약 2시간 내에 진단 결과가 전문의에 의해 피드백됨.
  - 이 기업은 인도의 현지기업에게 종업원 복리후생으로 이용할 것을 권유하면서 영업에 주력하고 있으며, 이용료는 1인당 약 3만엔으로 도입하는 기업이 잇따르고 있다고 함.
  - 인도에서 생활습관병이 많아진 배경에는 음식문화가 영향을 주고 있으며, 많은 사람들에게 사랑받고 있는 홍차에는 설탕이 대량으로 들어가거나 많은 기름을 사용한 요리를 먹기도 함.
- 이러한 인도인들에게 질병 예방에 대한 의식을 높이려고 하는 일본 기업도 있음.
- 의료 기기 메이커인 「오므론 헬스 케어」는 24년도부터 인도에서 원격 진료 서비스를 개시할 예정임.
  - 이 기업은 서비스를 도입한 병원을 통해 고혈압 등의 징후가 있는 환자에게 자사가 만든 기기를 대여함. 그러면 의사가 환자로부터 받는 혈압이나 심전도의 데이터를 바탕으로 식습관이나 운동 등 생활습관의 개선을 촉진한다는 것임.
  - 이 기업은 매주 인도 각지의 약국 등에서 무료 혈압 측정회를 실시하고 있으며, 원격 진료 서비스를 위해 대여하는 기기를 활용하여 건강에 대한 관심을 높이고 서비스 이용으로 이어지도록 하는 것임.
- 이와 같이 일본의 영양보호 및 헬스케어 관련 서비스가 해외로 진출할 수 있는 배경으로서는 자립지원 간호의 효과가 있음(介護現場の基礎知識 日本式介護が海外進出！その背景にあるものとは？, 2023年4月9日).
- ‘고령자 및 환자가 할 수 없는 것을 돕는 것이 아니라, 할 수 있도록 인도한다’는 영양보호가 강조되어 왔음.
  - 우선 기본 케어로서 ‘수분, 영양, 배변, 운동을 패키지로 관리’라고 함.
  - 또한 ‘1500ml의 수분 섭취, 1500Kcal의 영양 섭취, 생리적 규칙적인 배변, 보행 중심의 운동’이라고 구체적으로 기재되어 있음.
-

- 
- 다만, 중국 등 현지 기업과의 경쟁도 점차 격화되고 어려움을 겪을 수 있는데 일본기업은 각종 의료 및 헬스 기기와의 연계에도 주력
  - 특히 경쟁우위를 가진 일본의 로봇 산업계에서는 재택 서비스도 선호하는 중국의 고령층 요양보호 로봇시장이 고령화의 가속과 함께 현재는 아직 여유가 있는 관련 서비스 인력의 부족화로 더욱 유망해질 것으로 기대(日本經濟研究所, 在宅向けロボット介護機器海外展開支援事前調査報告書, 2023.3.20.)
    - 고령자가 입는 장착형 및 비장착형 이동지원 기기는 요양보호 관련 인력 부족이 보다 심해지면서 향후 수요가 확대될 가능성이 있음.
    - 배설 지원 로봇은 중국기업 제품이 부상 중이며, 쉽지 않지만 배설 예측 시스템의 경우 자립을 선호하는 새로운 고령층을 중심으로 일본기업의 진출이 유망할 것으로 예상
    - 요양보호 시설에서는 일본식의 서비스에 대한 관심이 높으며, 요양보호업무 지원 사무 시스템을 위한 하드웨어, 소프트웨어, 인력 양성 교육 등을 패키지로 제공하는 비즈니스가 유망
  - 한편, 미국에서도 베이비 부머가 더 한층 고령화되면서 요양보호 시장이 크게 확대되면서 2030년의 의료용 로봇시장에 대한 수요가 확대될 것으로 기대되고 있음.
    - 고령층의 야외 및 가정내 이동용 모빌리티 지원 로봇에 대한 수요가 양호, 배설예측에 대한 수요는 클 것이며, 배설지원 로봇의 경우 인력 부담 경감 효과가 크며 유망할 것임.
    - 고령자 모니터링 및 커뮤니케이션 로봇의 경우 수요는 크지만 경합이 심해서 유망도에는 한계

### 일본정부, 헬스케어 분야의 해외 진출 지원에 주력

- 이와 같이 일본기업의 아시아 지역을 중심으로 한 요양보호 등 헬스케어 분야의 해외진출을 뒷받침하기 위해 일본정부는 각종 지원책을 추진해 왔음(經濟産業省, 令和3年度ヘルスケア産業国際展開推進事業 - 介護等国際展開推進事業).

- 
- 일본 정부는, 성장전략(成長戦略フォローアップ, 令和2年7月閣議決定) 등에서 헬스케어의 국제 전개를 중점 시책의 하나로서 자리매김하고 있어, '아시아 건강 구상을 향한 기본 방침'에 근거해, 고령화라는 변화에 대응해, 사회적·경제적으로 활력 있는 건강 장수 사회를 아시아 지역 전체로 실현하기 위한 노력을 적극 추진하고 있음.
  - 이는 일본의 경제 성장에 기여할 뿐만 아니라, 각국의 고령화 대응에도 공헌하기 위해서는 일본의 뛰어난 영양보호 서비스나 헬스케어 기기 등을 해외에 공급하고, 신흥국을 중심으로 세계에서 성장하는 시장 수요를 개척하는 것이 필요하다고 판단
  - 이러한 목적에 근거해, 지금까지 해외 영양보호 시장의 창출·획득과 관련된 사업이나 영양보호의 국제 전개에 관한 지원 활동이 많이 실시되어 왔음.

■ 2022년도의 지원 정책 사업의 개요는 다음과 같음.

- 영양보호 서비스 복지 용구의 해외 전개 촉진에 기여하는 네트워크 구축, 강화 및 사업 활동의 실시
  - 해외의 정부 관계자, 민간기업에 대해 일본의 영양보호 서비스·복지 용구의 우위성 등을 효과적으로 어필해 네트워크를 구축하기 위한, 6회에 달하는 상담회 및 교류회를 실시
- 해외 영양보호 시장의 창출·획득과 관련된 효과적인 시책의 기획 및 조사 실시
  - 중국·ASEAN을 대상으로 일본 기업의 강점·후보를 바탕으로 잠재성이 높은 시장·사업 영역을 선정, 중국, 태국, 인도네시아를 중시
  - 잠재성이 높은 시장·사업 영역에서 일본기업이 시장을 점유하기 위한 요청을 정리
  - 일본기업의 시장 점유를 촉진하기 위한 시책의 방향성을 검토
- 해외 약사 제도 및 마케팅에 관한 지원 활동 실시
  - 해외의 약사 제도나 마케팅 등의 정보를 알기 쉽게 전하는 자료를 작성.

## 아시아 각국의 요양보호 관련 서비스 시장 전망

(10억엔)

	요양보호 서비스시장			복지용 기구 시장		
	2020	2030	연평균성장률(%)	2020	2030	연평균성장률(%)
중국	11,002	27,710	9.7	6,612	9,343	3.5
인도네시아	371	1,016	10.6	643	974	4.2
태국	327	769	8.9	387	560	3.8
홍콩	307	444	3.7	102	128	2.3
베트남	128	418	12.6	349	548	4.6
말레이시아	128	230	6.1	137	184	3.0

자료 : 經濟産業省, 令和3年度ヘルスケア産業国際展開推進事業(介護等国際展開推進事業)

- 일본 기업에 대한 약사 제도 및 마케팅 등 현지 전문 지식이 필요한 지원을 실시
- 예를 들어 일본 경제산업성 보고서(經濟産業省, 令和3年度ヘルスケア産業国際展開推進事業 - 介護等国際展開推進事業)에서는 중국의 요양보호 시장에서 특히 일본이 가장 강점을 살릴 수 있는 중산층 이상의 중증 간호 대상자의 시장 규모를 2030년 약 4조엔으로 추정
- 이와 함께 일본정부는 로봇을 활용한 고령자의 돌봄 비즈니스 모델을 세계에 앞서서 개발하는 동시에 일본기업의 해외 시장 진출을 뒷받침하는 지원책을 모색
  - 고령자의 확대, 요양보호 인력 부족 및 고비용 문제를 타개하기 위한 생산성 향상 및 관련 인력의 소수 정예화와 고임금 구조 실현에 주력
- 로봇 요양보호 기기의 해외 전개에서는, 국가별 서비스 요구, 요양보호 제도, 문화를 정확하게 파악하는 것, 의료 기기 인증에 대한 대응 등의 노하우 부족이 장애가 되어 있기 때문에, 재택용 로봇 요양보호 기기의 상시 규제 승인을 돕는 실효성의 검증(FS 조사)이나 현지 요구에 맞춘 개량 개발을 지원해, 각국의 제도나 배경을 근거로 한 지식을 집약하는 동시에 인증 취득의 서포트를 실시해 해외 전개를 촉진함.
- 예를 들어 CYBERDYNE사의 HAL 어시스트 슈트의 해외 진출을 지원, 진출국은 미국, 유럽, 아시아 각국 등에 이르고 있으며, 이는 생체 전자 신호를 읽는 것으로 인간 의지에 따른 동작을 어시스트하는 것이며, 육체 근로자의 허리부분의 부하 경감이나, 고령층의 보행 기능의 지원 역할을 하고 있음.

- 
- 동사는 쓰쿠바대학 출신 스타트업이며, 이 사이보그형 의료장착 기구인 「HAL」를 사용한 재활 훈련 서비스도 해외 각국에서 렌탈 판매 형태로 증가하고 있음.
  - 동사의 해외매출 비중은 2021년 상반기만 해도 22%였지만 2022년 상반기에는 53%로 확대되는 등 해외진출 성과가 최근 급격하게 확대되고 있는 상황임.
  - 요양보호 시설에서는 고령자의 보행 지원 및 보행 능력 회복 치료 등에서 성과를 거두면서 호평을 받고 해외사업 확대로 이어지고 있는 상황임.
  - 신경 및 근육 질병 환자, 척추 손상 환자, 뇌졸중, 뇌성마비 환자 등이 이 HAL을 착용하여 보행 연습을 하면서 운동 능력의 회복에 효과를 받게 되고 있는 것이며, 일본과 함께 미국, 유럽의 선진국뿐만 아니라 아시아 각국에서도 보급되기 시작했음.
  - 이 회사는 지난 5 월 15 일에도 이탈리아의 주요 의료 복지협동조합인 코프 세리오스(에밀리아 로마냐주)와 의료용 장착형 로봇인 'HAL'의 렌탈 계약을 맺었다고 발표했으며, 5 년간 최대 4억 6,000만엔의 매출이 전망되고 있음.
    - 이 로봇슈트는 '다리 타입', '단관절 타입', '허리 타입'의 세가지 종류의 HAL을 대여하며, 3개 시설에서 총 25대의 HAL을 운용. 뇌졸중이나 척추 손상 등 약 1,000명의 환자에게 사용할 계획임. 2024년 3월기에 8,400만엔의 렌탈 매출이 예상되고 있음.
    - 코프 세리오스는 북이탈리아와 벨기에의 일부에서 요양보호 시설, 재활용 시설, 아동용 시설 등 214개 시설을 운영 하고 있음.
    - 사이버다인사는 이번 렌탈 계약을 계기로 공적 의료기관에 대한 서비스 확대와 남미, 아프리카 등의 의료 관련 기관과 거래가 있는 코프세리오스의 네트워크를 활용. 해외에서의 렌탈 매출을 늘릴 생각임.
  - 일본정부는 한편으로 미국 시장에서의 배설 예측 지원 비즈니스의 진출을 촉진, 이것은 초음파 센서로 신체 방광 부위에 축적된 소변의 덩어리 상태를 파악해 스마트 디바이스로 화장실에 가야 할 타이밍을 통지하는 것이며, 트리플 더블류사의 DFree 단말기가 주도하고 있음.
  - 동사는 구미, 아시아, 중동 현지시장에 대응한 제품 규격, 당국 허가를 받는데, 일본정부의 지원도 받으면서 시장개척에 주력
-



- 이 제품은 초음파를 사용하여 방광의 팽창을 측정하고 전용 응용 프로그램에 배뇨 타이밍을 알리는 장치임.

### 고령자 활동 및 이동지원 헬스케어 기기

<Cyberdyne사의 입는 로봇 HAL>



<FUJI의 이동 지원 로봇 'Hug'>



자료 : Cyberdyne사, FUJI사

- 한편, 주식회사 FUJI(본사: 아이치현)는 자체 개발한 이동 지원 로봇 'Hug'를 개발해 한국의 병원에도 출하한 실적을 갖고 있음.
- 고령의 입원 환자의 경우 이동이 어려운데, 고령화가 먼저 진행된 일본에서 실적을 올린 돌봄 로봇인 'Hug'는 고령자가 침대에서 이동할 때 간호사들에게 허리 등에 대한 극심한 작업 부담을 경감해 줄 수 있는 장점이 있음.

### 1인 1대 로봇 시대 뒹받침하는 혁신 기술 연구

- 일본정부는 파괴적인 혁신기술의 대규모 장기 연구개발 프로젝트인 Moonshot 개발 프로젝트에서 '2050년까지 AI를 탑재한 로봇이 스스로 판단하여 학습 및 행동하고 공생할 수 있도록 한다'는 프로젝트를 추진 중이며, 이 프로젝트의 일부로 '1인 1대, 평생 동반하는 스마트 로봇'의 개발에도 주력 중임.
- 이 프로젝트의 매니저는 간노(菅野重樹) 와세다대학 교수이며, 이는 유연한 기계 하드웨어와 다양한 일을 학습할 수 있는 독자적인 AI를 조합한 로봇 진화 기술을 확립하는 것임.

- 
- 이에 따라 2050년에는 가사, 접객은 물론 인재 부족이 다가오는 복지, 의료 등의 현장에서 사람과 함께 활동할 수 있는 범용형 AI 로봇을 상용화하여 로봇 공생 사회를 실현하겠다는 것임.

- 2025년까지의 마일스톤 : 의복을 접는 등의 세탁 보조, 주방 툴을 사용한 교반 등의 조리 보조, 휠체어로의 사람의 이송이나 식사 보조와 같은 보조, 사람에게 심리적 안정을 주는 정서 커뮤니케이션을 수반하는 건강 모니터링 작업을 실시 할 수 있는 등 사람의 순환기계나 근육 등의 생체와 유사한 형태를 갖춘 로봇을 개발

- 2030년까지의 마일스톤 : 접객, 조리나 닦기 청소 등의 가사노동, 보행 지원이나 청식(淸拭 : 목욕을 못하는 사람의 몸을 수건으로 닦아 줌) 등의 요양보호, 간호나 초음파 진단 등의 일부 의료를 가능하게 하는 심리적 인터랙션 기능을 갖춘 스마트 로봇을 개발 함. 이를 통해 공공 시설, 일반 가정, 요양보호 시설 및 의료 현장에서 고난이도의 여러 작업을 AI로 실현하고 인간을 보조하는 스마트 로봇을 실현함.

- 이 프로젝트의 진행 상황을 보면 현재의 로봇 하드웨어는 그 정밀도와 내구성(강성)을 중시하기 때문에 매우 딱딱하고 무거워지고, 예를 들어 접객, 가사, 복지, 간호, 의료 등 일상생활에서 사람을 지원하기 위한 안전성 문제를 본질적으로 클리어할 수 없다고 하며, 한계 극복(부드러운 외관 등)에 주력 중임.

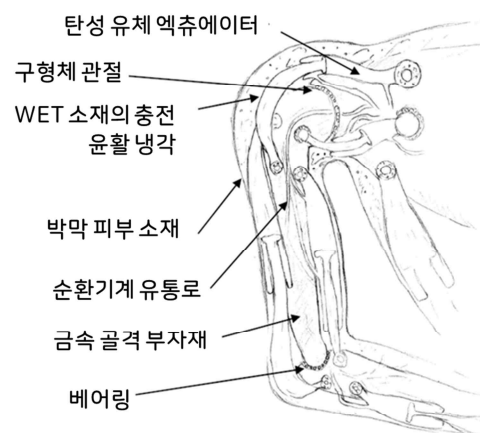
- 그 때문에 로봇 하드웨어를 구성 부자재, 표피, 관절 등을 포함하여 본질적으로 ‘부드럽게’ 하고, 사람의 전신을 지지할 수 있는 파워를 가지면서, 충돌해도 인간에게 해가 되지 않는 수동 유연성을 갖춘 Arm 이동 기구 및 각종 도구를 사용할 수 있는 손을 가진 로봇의 신체를 설계·제작함.

- 보다 구체적으로는 유연 관절, 유연한 피부, 탄성 유체 액추에이터, 고정밀 촉각 센서 등과 함께 유제, 냉각제, 윤활제 등 체액 모방한 액체를 로봇 내부에 순환시켜 로봇 스스로 자율회복 기능을 갖게 하여 사람과 공존하는 로봇을 개발함.

- 또한 AI의 학습에 효과적인 신체의 메카니즘과 제어계 및 초절전 AI칩의 개발, 로봇 하드웨어와 AI 라이브러리의 상호 개발을 실현하는 로봇 OS의 개발·도입에 의해 본 프로젝트가 목표로 하는 스마트 로봇 AIREC(AI-driven Robot for Embrace and Care : 일본정부 Moonshot 계획의 스마트로봇)의 신체를 실현함.

- 세계 최고 수준의 인간 공존형 로봇을 기존 기술로 구축하는 동시에 사람의 생체를 본뜬 새로운 드라이-웨트 하이브리드 스마트 로봇의 실현을 향해 이하의 연구 개발을 실시
  - 기존 기술을 기반으로 한 스마트 로봇(Dry-AIREC)을 시작하고 각종 작업 실험을 수행하여 성능 검증 등을 실시
  - 점탄성 가변 백 드라이버블 소형 유압 액추에이터의 성능 평가를 실시하여 각종 데이터를 취득
  - 직동형 MRF(자기 점성 유체) 액추에이터를 이용한 자유도를 가진 Arm 설계를 실시함과 동시에, 소형의 소프트 직동 액추에이터에 의한 Arm 구성을 검토함.
  - 복수 손가락의 탑재를 상정한 습식형 분산 3축 촉각 센서의 개발·평가 및 유압식 4손가락 손에 대해서 개념 설계를 실시
  - 자율 회복 메커니즘에 관해서, 수리 및 회복제 등을 방출하는 캡슐의 제작 기술을 개발

빈 공간 없이 액체가 내부 순환하는 Wet Robot의 메커니즘



자료 : <https://airec-waseda.jp/>

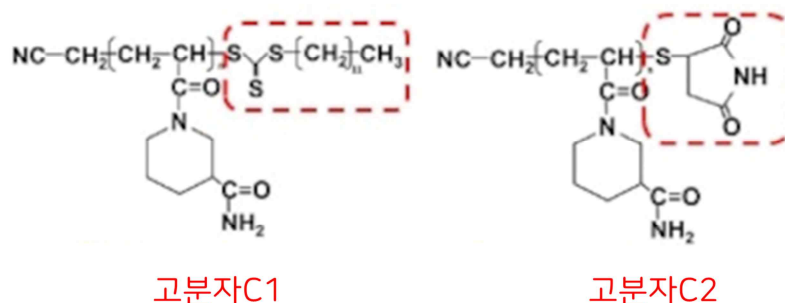
## ■ 스마트 로봇용 미들웨어 구축

- 로봇 하드웨어와 AI 라이브러리의 상호 개발용 플랫폼 구축을 위해, 그 기반이 되는 AI 소프트웨어 라이브러리의 복수 로봇 미들웨어에의 대응 규정을 실시했음. 특히 OpenRTM-aist와 ROS1에 대한 대응을 위해 복수의 미들웨어에서의 동작 검증을 실시했음.

- 
- 향후는 각종 응용 장면을 상정한 Dry-AIREC에 AI 탑재, 유체 구동형 상반신이나 유압식 핸드에 의한 기초 실험, 습식형 분산 3축 촉각 센서의 핸드에의 탑재 등을 진행함과 동시에 Dry-AIREC의 개량판 제작도 실시함.
  - 또한 2022년도부터 Compiler 협조 저소비전력 AI 프로세서의 개발에 관한 과제도 더해졌기 때문에 로봇 하드웨어, 미들웨어, AI 칩의 개발을 통합적으로 진행할 예정임.
- 현재 인공지능 기술에서 남아 있는 과제 중 하나로 '모라벡의 역설'이 있으며, 이것은 높은 수준의 추론을 하는 컴퓨터, AI, 로봇이, 어린이도 반 무의식적으로 실행 가능한 작업을 하기가 매우 어렵다'는 모순을 가리킴.
- 최근의 경우 이러한 작업 중 일부, 예를 들면, 걷기, 달리기 등의 운동이나, 시각이나 청각에 의한 인식은 심층학습에 의해 큰 기술적 진보가 있었음. 그러나, 손을 이용한 다양한 작업의 수행은 지금 현재의 최신 기술에서도 매우 어렵다는 난점이 있음.
  - 본 연구 개발에서는 독자적인 접근법인 「심층 예측 학습」에 의해, 인간에 의한 수작업, 특히 인간을 지원하는 가사를 실행 가능한 로봇 지능의 실현을 목표로 함.
  - 심층 예측 학습은 심층 학습 기술의 활용에 의해 실시간으로 고차원의 감각과 운동의 변화를 예측하고 그 예측 오차를 최소화하기 위해 (가상적인) 감각과 운동을 생성하는 프레임 워크임. 벌써 본 수법으로 실현하고 있는 일련의 태스크, 예를 들면, 의류, 식재료 등의 핸들링, 도어 열기 등을 수반하는 가옥에서의 이동 등의 연구 성과를 확장해 나감.
  - 성과로서는 기존의 인간 협동 로봇과 프로젝트에서 개발한 최첨단의 종래 기술 기반의 인간 협조 로봇 Dry-AIREC를 이용하여, 복수의 기본 태스크의 학습 데이터 수집 및 동작 학습에 관한 기초 실험을 실시하였음.
    - 단추 달기 태스크: 유연 소재의 핸들링 태스크로서, 종래의 사례가 없는 도전적인 태스크로서, 로봇에 의한 단추 달기 기술 학습의 연구를 실시했으며, 단추 에이드라는 전용 기구를 이용하여 심층 예측 학습에 의해 단추 달기 작업을 부분적으로 실현했음.
    - 조리 작업 : Dry-AIREC에 의한 조리 동작 학습의 일부를 실현했음. 구체적으로는, 조작 중에 그 상태가 변화하는 대상으로서 스크램블 에그를 조리하였음.
-

- 심층 예측 학습에 주의 기구를 더한 모델을 제안해 실험을 실시한 결과, 조리구의 온도 조절 정보를 사전에 주지 않아도, 계란이 타는 상태를 시각과 역각(力覺), 주의기구를 이용, 실시간으로 판단해, 적절한 조리를 실시 하는 것이 가능 하게 되었음.
- 언어 학습 : 로봇 상호 작용에 대한 응용을 위한 사전 연구로서 사전 학습 된 언어 모델과 대규모 인간 모션 캡처 데이터의 통합 학습을 수행했음. 그 결과, 모호한 언어 지시에 대한 적절한 동작 생성뿐만 아니라, 제시 동작을 다양한 언어 표현으로 설명할 수 있게 되었음.
- 가상공간의 이용 : 시뮬레이션을 현실에 가까운 대량의 경험을 학습 하도록 하는 것이 아니라 현실과는 다른 시뮬레이션 특유의 획득 가능한 경험을 만들어 현실 학습의 효율을 향상시키는 노력을 추진하고 있음. 특히 물체의 부드러움의 속성이나 주의점 등 실제 로봇의 카메라(보이는)에서는 직접 검지할 수 없는 정보를 가상 공간의 사전 학습 시 제공함으로써 다양한 Picking 효율을 높일 수 있는 가능성을 나타냈음.
- 예측 학습 모델의 확장 : 본 연구 프로젝트가 이용하고 있는, 심층 예측 학습의 프레임워크를 더 한층 확장할 것을 목표로, 예측 부호화·자유 에너지 원리의 이론을 반영한, 변분 베이지·리커런트 뉴럴 네트워크(V-RNN)를 신규로 제안, 이것의 탑재와 시뮬레이션에 의한 평가를 진행
- 앞으로 많은 복잡한 작업을 실현하기 위해, AIREC의 바이라테랄형 조종 장치를 도입해, 대상으로 하는 태스크를 대폭 늘려 갈 방침이라고 함. 또, 시뮬레이션 모델과의 통합, V-RNN 모델의 지식의 활용 등에 대해서도 검토하며, 2021년도에 시작한 영국 알란 툴링 연구소와의 공동 연구도 전개해 나갈 예정임.

자기 회복 기능 가진 로봇 핸드용 합성물질(수소 결합성 고분자) 화학구조



자료 : <https://airec-waseda.jp/>

---

## ■ 스마트 로봇의 복지의료 분야로의 전개 기술 구축

- 본 연구 개발 테마에서는 영양보호, 간호, 의료(진단 치료)가 이루어지는 시설, 병원에서 일하는 사람이나 방문한 사람들을 지원하는 스마트 로봇(AIREC: AI-driven Robot for Embrace and Care)의 실현을 목표로 한 연구 개발을 실시하고 있음.
- 이러한 장소에서는 사람과 AIREC가 서로 접촉하기 때문에, AIREC는 부드럽고 안전하게 움직여야 하며, 또한 AIREC는 치료 등에 사용되는 전용의 각종 도구를 잘 사용해야 함. 이러한 사람과의 친화성, 안전성 등을 고려하여 의료나 복지 현장에서 일할 수 있는 AIREC의 연구 개발을 진행
- 건강 모니터링을 실현 하는 정보 기반 시스템 개발 : 일상 생활에서 AIREC가 사람에게 접근하고, 만지고, 자연스러운 형태로 몸의 정보를 취득하고, 일상적인 건강 관리를 실시 하는 것을 목표로 하고 있음. 취득한 대량의 신체 정보를 보존해, AIREC가 필요한 경우에는 초고속으로 정보를 처리할 수 있는 데이터 관리 시스템을 구축
- 사람을 끌어들이어 사람을 지지하는 로봇 핸드의 개발 : 재생의료 분야에서 응용되고 있는 세포 시트와 스마트한 재료를 융합시켜 사람의 손을 대신하는 자율 회복 기능을 가진 로봇 핸드 소재에 응용할 것을 목표로 하고 있으며, 자율 회복용 재료를 위한 새로운 물질의 합성을 모색
- 병원의 검사·시설 안내를 하는 기능의 개발 : 병원 이용자를 진찰실이나 검사실까지 안내 하는 AIREC의 기능으로서, 상대의 상태에 맞추어 ‘부드럽게’ 손을 잡고, 대화를 하면서 안전하게 안내 하는 것을 목표로 하고 있음.
- 5R(올바른; 환자, 약제, 용량, 용법, 시간)을 지키고 투약하고 약제를 관리하는 것이 가능한 기능의 개발 : 의약품의 실수나 복용을 잊어버리는 것은 가정 뿐만 아니라 의료 현장이나 복지 현장에서도 발생 하고 있는 문제이며, 적절한 투약 관리 실현을 위해 '약을 건네주는 기능'과 '복약 상황을 확인하는 기능'을 개발함. 현재의 영양보호 의료 현장에서 발생 하는 투약의 실수 및 실수직전의 상황 조사를 실시해, 현장 과제를 상세하게 정리

- 다양한 장면에서 활용할 수 있는 로봇 핸드의 개발 : 식이 요법, 구강 케어, 몸 닦기, 초음파 검사, 수술 지원 등을 할 수 있어 사람에게 부드럽게 접하는 로봇 핸드 제어를 개발하고 있음. 전용 핸드 지그를 장착한 스마트 로봇 Dry-AIREC에 의한 초음파 검사 모의 동작을 실시했음.
  - 복지·의료 로봇 설계와 품질보증·국제 표준화 : AIREC의 안전성, 유효성 평가 방법을 개발하기 위해 국제 안전규격·일본내 각 단체와 연대하여 사람에게 다가가는 관점에서 AIREC의 품질보증·표준화에 임하고 있음. 복지·의료 로봇의 국제 표준화에 관한 현황 조사를 실시해, AIREC가 실현 하는 기능·성능과의 관련을 조사
  - 복지 및 의료 로봇 설계 및 리스크 관리 : 신체 및 인지 기능이 저하되는 것을 막기 위해 지원하는 AIREC의 도입과 관련된 리스크의 추출 및 리스크에 적절하게 대응하기 위한 방법을 확립함. 금년도는 요양보호 현장에서의 현지 조사·히어링을 실시해, 리스크 리스트를 작성했음.
  - 향후의 전개 : AIREC에 AI를 도입함으로써 각 기능을 정확하게 자율적으로 실시할 수 있도록 하고, AIREC가 사회에서 활약하기 위한 사회윤리를 고려한 연구개발을 진행할 예정임.
- 이상과 같이 일본은 저출산 고령화의 난제에 대응하기 위한 요양보호나 헬스케어 서비스, 하드웨어, AI 및 소프트웨어의 개발 및 경쟁력 강화에 주력하고 이를 새로운 수출 시장 개척에 활용하려는 전략임.
- 우리나라로서도 요양보호 서비스에 고유의 강점을 로봇 등의 하드웨어, AI 소프트웨어 기반에서 구축하면서 해외현지의 관습, 규제현황, 정책 등에 대응하고 고객 친화적인 현지화를 추진하면서 시장을 넓혀 나갈 수 있는 잠재력을 가지고 있다고 할 수 있음.

로봇이 초음파 진단기 활용 검사 실험



(왼측) : 손 부분에 전용 도구를 3D 프린터로 제작해서 장착하고 있음. (우측) : 초음파 진단장치의 디스플레이에 선명한 화상을 표시할 수 있음.

자료 : <https://airec-waseda.jp/>



---

## 외국인 노동력 비중의 확대에 대비하는 일본 정부와 기업

---

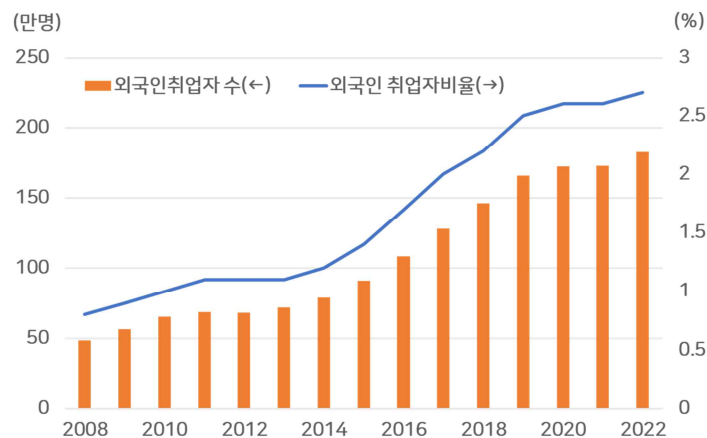
### 외국인 노동력 비율 10% 이상으로 확대 준비

- 저출산 인구고령화와 함께 일본의 생산가능인구가 지속적으로 감소하고 있는 상황에서 그 동안 여성 및 고령자의 경제활동 촉진으로 취업자 수의 확대세를 유지해 왔던 것도 점차 한계를 보이면서 외국인 노동력의 확대 필요성이 더욱 확대되고 있음.
  - 생산가능인구(15~64세)의 감소 및 취업자 수의 감소는 전체 인구의 감소와 함께 각종 사회보장 재정을 어렵게 하고 현역 세대의 부담을 가중시키는 문제가 있음.
  - 이 문제에 대해 일본정부는 외국인 노동력의 확대를 일정한 규모로 모색해야 할 상황인 것으로 보임.
  - 사실, 지난 4월 발표된 장래인구 전망의 경우 전망의 전제조건인 합계특수출생률이 1.36로 지난 2017년 전망의 1.44보다 떨어졌으나 2045년의 생산가능인구는 5,832만명으로 2017년 추계 대비로 248만명이나 많을 것으로 전망되었음(新人口推計が問いかけるもの, Nikkei, 2023.6.17.).
  - 이는 새로운 추계에서는 외국인의 유입 초과 인원이 연간 16만명으로 2017년 추계의 7만명보다 9만명이 늘었기 때문이라고 할 수도 있음.
  - 이로 인해 일본의 생산가능인구 중에서 외국인이 차지하는 비율은 2020년의 32명 중 1명에서 2045년에는 11명 중 1명, 2070년에는 7명 중 1명이 됨.
- 이와 같이 전망되고 있는 외국인 노동력의 대량 유입이 일본 사회가 감내할 수 있을 것인지 불확실한 측면은 있으나 일본정부가 외국인 노동력 활용에 대한 의지가 강해지고 있는 것은 사실이라고 할 수 있음.
  - 사실, 그 동안 일본에서 생산가능인구가 감소하고 있는 상황과는 달리 외국인 노동자 수와 외국인 노동자 비율은 증가추세에 있어 일본의 경우 외국인 노동자

유입정책을 통해 노동력 확보가 이루어지고 있음을 알 수 있음.

- 외국인 노동자수는 최근 10년간 급속도로 증가했으며 2020년, 2021년은 코로나로 인해 주춤했으나 2022년에는 182.3만명으로 전체 노동자의 2.7%에 해당하며 다시 증가기조에 있음.
- 이 수치는 약 10년 사이 4배 가깝게 증가한 수치로 단순히 고용되어 있는 외국인의 수에 해당하지만 실제로 2022년 시점으로 중장기 재류자 수는 300만명으로 비고용자나 사업자의 신고 누락 등을 포함한다면 이 수치보다 많은 외국인이 근로 중일 것으로 추정됨.

일본의 외국인 노동자 수와 비율 추이



자료 : 후생 노동성, 외국인고용상황

- 일본정부는 2018년 12월 8일 제197회 임시회의에서 재류자격 ‘특정기능’의 창설 등을 내용으로 하는 ‘출입국관리 및 난민인정법 및 법무성 설치법의 일부를 개정하는 법률’이 성립되고 12월 14일에 공포하였음.
- 또한 개정법에 근거한 ‘특정기능의 재류자격에 관련한 제도의 운용에 관한 기본 방침’, ‘특정기능의 재류자격에 관한 제도의 운영에 관한 방침(분야별운용방침)’이 결정됨.
- 후생노동성의 소관에서는 생산성향상이나 국내인력의 확보를 위한 노력을 해도 여전히 인력의 확보에 있어서는 곤란한 상황과 분야가 있기 때문에 외국인을 통해 부족한 인력을 확보하기 위한 산업상의 분야로 2개의 분야(요양보호, 빌딩청소)에서 중점적으로 인력을 확보 중에 있음.

○ 또한 ‘외국인재의 수용·공생을 위한 종합적 대책’에 대해서도 ‘외국인재의 수용·공생에 관한 관계 각료 회의’를 통해 논의됨.

■ 일본 법무성에서는 고도외국인재의 유입, 재류자격의 창설에 의한 유입 등 다방면으로 외국인 인력 유입에 있어서 움직임이 보이고 있음.

### 특정기능 재류 자격 창설의 개요

중소·소규모 사업자를 시작으로 한 인력부족의 심각화로 일본 경제 및 사회기반의 지속가능성을 저해하는 가능성이 발생하고 있기 때문에 현행의 전문성·기술적 분야에서 외국인재의 유입제도를 확충하고 전문성·기능을 갖는 외국인재를 넓게 수용할 수 있는 구조를 구축할 필요가 있음을 인지한다.

외국인 인력의 유입이 가장 필요하다고 보이는 인력부족 분야를 파악하여, 일정한 전문성·기능을 갖고 있으며 즉시 활용할 수 있는 외국인 인력을 수용하기 위한 새로운 재류자격을 창설한다.

특정기능의 분야로는 일본내 인력의 확보가 어려워 외국인 인력을 통해 부족한 인력을 확보해야만 하는 산업분야를 지정한다.

해당인력의 경우 어느 정도의 경험과 지식 기능을 필요로 하는 업무에 종사하는 외국인의 재류자격을 ‘특정기능1호’, 같은 분야에 속하고 있으며 숙련된 기능을 필요로 하는 업무에 종사하는 외국인의 재류자격을 ‘특정기능2호’로 신설, 일정 기준의 일상회화, 생활에 장애가 없는 정도의 일본어 능력을 갖고 있는 것은 기본 조건이다.

‘특정기능1호’의 외국인에 대해 수용기관 또는 등록지원기관이 일본에서의 활동을 안정적이며 원활하게 할 수 있도록 일상생활 및 직업생활, 사회생활상의 지원을 실시한다. 수용기관은 외국인과 사이에서 소정의 기준에 적합한 계약을 체결함과 동시에 해당 계약의 적절한 이행이 확보되기 위한 소정의 기준을 충족해야 한다.

이러한 조치를 통해 외국인이 일본에서의 활동을 안정적이며 원활하게 할 수 있게 되고, 심각한 인력부족에 대응하여 일본의 경제·사회기반의 지속가능성을 유지할 수 있게 되는 효과를 가져올 것이라 판단된다.

(자료 : 일본 법무성)

- 고도외국인재의 유입에 있어서는 일찍, 2012년에 ‘고도인재 포인트 제도’의 도입을 통해 경제성장에 공헌이 기대되는 고도의 능력을 갖고 있는 외국인에 대해서 출입국관리상 우대조치를 실시
- 요양 보호 업무에 종사하는 외국인의 유입을 도모하기 위해 2017년 개호(介護)복지사의 국가자격을 갖는 자를 대상으로 새로운 재류자격을 창설

### 외국인재의 수용·공생을 위한 종합적대책의 개요

일본정부는 외국 인재의 원활한 유입의 촉진과 함께 외국인과의 공생사회 실현을 위한 환경정비가 필요하다고 인식, 제도 구체화를 검토하기 시작했다.

#### 일본에서 생활하는 일원인 외국인에 대한 지원을 구체화

원활한 커뮤니케이션의 실현: 일본어 교육의 충실화, 행정·생활정보의 다언어화 및 상담체제 정비 등이다.

살기 좋은 지역사회 만들기: 지역에서의 다문화공생의 노력의 촉진·지원, 의료·보건·복지 서비스의 제공, 공영주택·민간임대주택에 대한 입주지원, 방재대책의 충실화, 방범·교통안전 대책의 확충.

아동 교육의 확충: 외국인 아동의 교육의 충실, 취학의 촉진화

노동환경개선, 사회보험의 가입촉진: 적절한 노동조건·고용관리의 확보, 고용의 안전, 사회보험의 가입촉진

#### 외국인재의 원활한 수용을 위한 대책

새로운 외국인재 유입 제도의 실시를 위한 노력: 수용기업·등록지원기관이 행하는 지원의 구체화, 보증금·위약금을 징수하는 등 악질 중개사업자의 배제, 새로운 외국인재의 원활한 수용의 촉진(문서 작성 및 번역, 교육프로그램 창설 등), 재외공관 등을 통한 새로운 제도에 대해 홍보

#### 새로운 재류 관리체제의 구축

세밀하게, 기능적인 재류관리 등을 실시하기 위해 법무성의 체제를 강화한다.

재류자격수속의 원활화·신속화 : 수용기업 등이 외국인을 대행해서 재류자격수속의 온라인신청을 개시함, 신청수속의 부담경감을 위한 제도의 검토

재류관리기반의 강화 : 법무성·후생노동성의 정보공유를 통한 외국인의 재류상황·

고용상황을 파악, 업종·직종·재류자격별 취업상황을 정확하게 파악하기 위한 제도의 구축

불법체류자의 대책강화 : 지방입국관리관서와 경찰기관계 기관과의 협력관계의 강화

(자료 出入国在留管理庁, 外国人材の受け入れ及び共生社会実現に向けた取り組み, 2023.7. 更新)

### 지방자치단체의 외국인 인력 유치 정책 사례

도쿄도	<ul style="list-style-type: none"> <li>·중소기업진흥비전: 중소기업을 대상으로 외국인 유치 환경을 조성하기 위해 중소기업을 대상으로 한 세미나 및 인턴십의 실시, 상담체제의 정비 및 커뮤니케이션에 도움이 되는 노하우를 제공함.</li> <li>·고도인재 및 외국기업 유치 프로젝트</li> <li>-IT나 엔지니어 등 도쿄가 원하는 고도인재를 확보하기 위해 해외에서 세미나 및 면접 등을 통한 인재유치 프로모션 전개</li> <li>-중소기업이나 스타트업을 대상으로 외국인재의 채용, 활용 노하우의 제공 및 유치 환경정비를 지원하는 '외국인재 유입 지원센터'를 창설</li> <li>-국가와 연계하여 고도인재를 확보하기 위해 재류자격 등에 관한 규제 완화를 더욱 추진</li> </ul>
나가사키현	<ul style="list-style-type: none"> <li>·외국인유치촉진세미나실시: 외국인재의 유치에 관심이 있는 사업자를 대상으로 세미나 개최</li> <li>·외국정부와 연계: 2019년 10월 베트남과 인재교류에 관한 각서체결</li> <li>·외국인재 일본어 교육지원 사업보조금: 외국인재에게 매력적인 유치제도의 정비를 위해 관리단체 등이 실시하는 기증실습생, 특정기능외국인의 일본어 연수에 드는 경비 등을 보조</li> </ul> <p>보조율: 정액(10/10이내), 보조금액: 상한 30만엔</p>
쿠마모토현	<ul style="list-style-type: none"> <li>·외국인 유치 지원센터 및 외국인 서포트 센터 설치</li> <li>·사업자 대상 일본어강습회 개최: 외국인을 채용하는 사업자를 대상으로 쉬운 일본어의 사용방법이나 다른 문화에 대한 이해를 촉진하는 강습회를 실시</li> <li>·쿠마모토에서 일하는 매력을 발신하는 콘텐츠의 제공</li> </ul>
미야자키현	<ul style="list-style-type: none"> <li>·고도외국인채용을 위한 세미나 개최: 채용 및 정착 포인트 안내, 재류자격의 기초지식, 외국인 유학생 게스트 초빙 등</li> </ul>

	·기업과 유학생 매칭 사업: 유학생을 위한 인턴십 또는 회사견학 개최, 전공 및 원하는 인재상을 매칭하여 유학생 한명, 한명을 매칭시킴.
--	--

자료 : 九州, 外国人労働者が働きやすい工夫をしている企業事例集【令和4年度更新版】,  
令和5年5月8日発行

- 디지털데이터의 활용을 통해 재류자격의 온라인신청, 법무성의 외국인에 관한 정보나 외국인고용상황 제출 정보 등의 정보연계가 시작됨.
- 출입국·재류자격심사 및 재류지원에 있어서 DX의 추진은 외국인뿐만 아니라 일본인에게 있어서도 편리함이 향상될 것으로 기대됨.
- 일본의 지방자치단체의 경우에도 외국인 인력의 유치를 위해 외국인 상담실 운영, 외국인 고용 세미나 개최, 일본어 교육 보조금 지원과 같은 다양한 방법을 통해 외국인 인력 유치에 노력 중에 있음.
- 도쿄도·중소기업진흥비전: 중소기업을 대상으로 환경 만들기를 추진하기 위해 중소기업을 대상으로 한 세미나 및 인턴십의 실시, 상담체제의 정비 및 커뮤니케이션에 도움이 되는 노하우를 제공함.
  - 고도인재 및 외국기업전략유치 프로젝트
    - IT나 엔지니어 등 도쿄가 원하는 고도인재를 확보하기 위해 해외에서 세미나 및 면접 등을 통한 인재유치 프로모션 전개
    - 중소기업이나 스타트업을 대상으로 외국인재의 채용, 활용 노하우의 제공 및 유치 환경정비를 지원하는 ‘외국인재 유입 지원센터’를 창설
    - 국가와 연계하여 고도인재를 확보하기 위해 재류자격 등에 관한 규제 완화를 더욱이 추진
- 나가사키현·외국인유치촉진세미나실시: 외국인재의 유치에 관심이 있는 사업자를 대상으로 세미나 개최
  - 외국정부와 연계: 2019년 10월 베트남과 인재교류에 관한 각서체결
  - 외국인재 일본어 교육지원 사업보조금: 외국인재에게 매력적인 유치제도의 정비를

---

위해 관리단체 등이 실시하는 기증실습생, 특정기능외국인의 일본어 연수에 드는 경비 등을 보조, 보조율: 정액, 보조금액: 상한 30만엔

■ 쿠마모토현·외국인 유치 지원센터 및 외국인 서포트 센터 설치

- 사업자 대상 일본어강습회 개최: 외국인을 채용하는 사업자를 대상으로 쉬운 일본어의 사용방법이나 다른 문화에 대한 이해를 촉진하는 강습회를 실시, 쿠마모토에서 일하는 매력을 발신하는 콘텐츠의 제공

■ 미야자키현·고도외국인채용을 위한 세미나 개최: 채용 및 정착 포인트 안내, 재류자격의 기초지식, 외국인 유학생 게스트 초빙 등

- 기업과 유학생 매칭 사업: 유학생을 위한 인턴십 또는 회사견학 개최, 전공 및 원하는 인재상을 매칭하여 유학생 한명, 한명을 매칭시킴.

## 외국인 근로자에게 선택 받는 여건 조성 노력

■ 일본 정부가 외국인 인력의 유치를 위해 다방면에서 노력하고 있으나 현재의 외국인 노동력 확대 추세가 앞으로도 지속될 것인지, 혹은 외국인 인력의 유치가 어려워질 것인지 불확실한 측면도 있으며, 부정적으로 보는 견해도 존재

- 일본의 경우 1990년대 전반의 버블 붕괴이후 1인당 GDP가 한계에 도달했으나, 한국과 대만의 상승은 지속되며 일본의 수준에 달하게 되었으며 이는 임금면에서도 일본이 예전만큼 매력이 없어짐을 의미하는 것으로 외국인의 해외취업 국가 선택에 있어서 일본이 상대적으로 매력을 잃게 됨.

- 또한, 아시아 주변국에서도 일본과 같이 급속한 고령화가 진행됨에 따라 일본에서는 고령화율이 10%에서 30%에 달하는데 42년이 걸렸으나 중국은 37년, 한국은 30년, 베트남의 경우는 2050년 전반 즈음 고령화율이 21%에 달할 것으로 예측됨에 따라 일본으로의 인력공급이 점차 어려워질 것으로 예측됨.

■ 물론, 일본이 노동인구의 감소가 빠르게 진행되고 있기 때문에 정부와 기업 차원에서



외국인 노동자 유치를 위한 다방면의 노력이 계속 강화되고 일정한 성과를 보일 가능성은 존재

- 최근의 경우 미국인의 일본 이주도 주목되기 시작했으며, 총기사회에 불안을 느끼고 있는 미국인이 일본의 상대적으로 안전한 사회환경을 선호하는 경우가 확대되고 있다고 함.
  - 세계 각국에는 일본의 애니메이션, 게임 등 일본 문화 산업에 대한 관심도가 높은 사람들이 일정 비율이 꾸준히 존재하고 있으며, 이러한 일본의 문화적 가치를 고려해서 일본으로의 이주를 선호하게 될 수도 있음.
  - 일본으로서도 아시아 각국에 집중된 외국인 노동력을 다양한 국가에서 유치하는데 주력하게 될 수 있음.
- 한편, 기업 차원에서도 외국인 노동력의 활용 노력은 절실하며, 세븐아이홀딩스의 경우 전 종업원의 약7%의 비율로 외국인 유학생 근로자가 근무중에 있으나 코로나의 영향으로 2020년 신규 유학생은 전년비 60% 감소하며 점포운영에 위기를 맞이하자 외국인 근로자에 대한 지원을 강화
- 유학생은 ‘일본인에 비해 신용카드의 발행이나 주거계약의 기준이 엄격하다’라는 고민에 주목하여 생활면이나 인생설계의 지원을 담당하는 일반사단법인 ‘세븐 글로벌 링크지’를 설립, 구인정보나 외국인 대상의 주거비보증 등을 담당하는 5개의 외부기업·단체가 참가

세븐&아이, 생활·인생 설계 지원으로 외국인 근로자 확보

직장	● 상품 발주 등 업무의 연수, 타 점포로의 순환
생활	● 취업실적을 데이터화, 은행이나 부동산업자와의 계약에서 신용보완 지원
기능 습득	● 전문 학교와 연계하여 어학, 부기(簿記), 프로그램 등의 강좌소개
취업 지원	● 기업의 회사설명회나 인턴십을 소개

자료 : MANABEL JAPAN, 外国人雇用における外国人支援を先進的に取り組む企業3社の事例, 2021.7.28

- 
- 또한 외국인 종업원의 데이터베이스 실증실험을 개시하여 국적이나 여권번호 외의 유학 중인 학교, 세븐일레븐에서의 취업상황, 보유 중인 자격 등을 등록하여 금융기관이나 부동산업자 등이 근로자 본인의 동의를 받은 후 데이터베이스를 통해 열람이 가능하도록 하여, 세븐아이홀딩스가 근로실적이나 장래의 수입을 증명함으로써 계약이 원활하게 진행되도록 함.
  - 전국에서 교육 기반을 갖고 있는 대형전문학교와 연계하여 프로그래밍, IT, 부기(簿記)등의 강좌를 소개, 세븐아이홀딩스의 종사자를 위한 독자강좌나 기업의 인턴십의 중개도 검토
- **혼다기공주식회사는 사장 스스로가 적극적으로 기업전략으로써 해외진출이 필요하다고 강조하며 외국인 근로자를 양성하여 회사의 내부에서 글로벌화의 진전에 착수해 왔음.**
- 외국인 근로자가 강사역을 맡고 영어교실을 개최하여 일본인 사원의 영어능력 향상은 물론 외국인 근로자와 일본인 근로자의 상호이해가 깊어지는 결과로 이어지고, 해외사업으로의 도전을 꿈꾸는 사원들도 속속 생겨나며 해외 사업으로의 진출이 용이해지는 결과를 만들어 냄.
  - 많은 근로자가 영어교실에 참가할 수 있도록 강사인 외국인 근로자와 수강생인 일본인 근로자에게는 잔업수당을 지급
  - 또한 외국인 근로자의 모국으로의 독립진출 지원을 통해 신뢰관계를 구축하여 현지 파트너로써 육성함.
  - 근로자의 독립은 기업으로서는 손해로 보여지는 부분도 있으나 혼다는 적극적인 지원을 통해 독립 후에도 회사의 기술력이나 사고방식을 숙지한 파트너로써의 관계 유지가 가능해짐.
  - 실제 튀니지인 1명과 중국인 2명의 독립을 실현시켜 현지 파트너로써의 관계를 유지한 사례 등이 있음.
- **카시오계산기주식회사는 다양성을 위해 외국인을 채용, 직종별 채용을 통해 담당업무를 특정하여, 특정분야에 높은 전문성을 갖고 있는 외국인의 확보가 쉬워지고, 커리어 지향**
-

---

이 높은 외국인에게 있어서는 경험을 쌓는 최적의 환경이 될 수 있기 때문에 큰 선전 포인트가 됨.

- 모국으로의 귀국을 위해 장기휴가를 신청하는 경우가 많음에 주목하여 모국 귀국 휴가 제도를 만들어, 입사 3년을 경과한 외국인 근로자에게 한정한 특별휴가를 부여함.
  - 이슬람교계의 근로자를 위해 기도의 방을 만들거나, 사내식당에서 이슬람교계 교도가 먹지 않는 돼지고기가 요리에 들어가는지 알 수 있도록 배려함.
  - 외국인 근로자의 일본어 능력이 향상되도록 비즈니스 일본어능력시험의 수험료를 회사가 보조하며 시험을 받도록 권유, 외국인 근로자의 일본어능력 향상은 일본인 근로자와 고객과의 커뮤니케이션 원활화로 이어짐.
- 일본의 외국인재 유치 지원 전략에 있어서는 외국인의 유치에만 그치지 않고 안전하게 생활에 적응하여 일본에 정착할 수 있는 생활의 부분까지 신경 쓰는 부분이 강조되고 있다고 할 수 있음.
- 이러한 움직임은 단기 외국인재의 확보만이 아니라 장기적으로 근로자의 확보와 육성으로서 정착되고 일본의 문제인 노동인구의 감소에 대비하는 동시에 일본기업 및 일본 사회의 글로벌화, 다문화 사회성 향상에도 도움이 될 것으로 보임.

---

## 일본의 스타트업 육성 정책 강화와 주목 스타트업

---

### 스타트업 육성 5개년 계획의 착실한 추진

- 코로나19로 다소 둔화된 일본 스타트업의 창업 흐름이 회복 추세를 보이고 일본정부도 스타트업 관련 정책을 계속해서 준비해 스타트업 육성에 주력 중임.
  - 일본정부가 지난 6월 16일에 발표한 '새로운 자본주의의 그랜드 디자인 및 실행 계획 2023'에 따르면 스타트업 육성 5개년 계획의 추진, 사회적인 과제를 해결하는 스타트업의 지원 방안도 제시되었음(이지평, 사회적 과제와 일본 스타트업 정책, 내일신문, 2023.7.21.).
- 2022년 11월에 정리한 '스타트업 육성 5개년 계획'에서는 스타트업에 대한 투자액을 '5년 후인 2027년도에 10배가 넘는 규모(10조엔 규모)'라고 하는 목표를 내걸었음.
  - 그 실현을 위해서는, 동 계획의 초기에, 스타트업 에코시스템의 육성에 불가결한 법률·세제 등의 제도면의 정비에 주력
  - 스톡옵션 제도 외에 금융·펀드법제, 연구개발 펀딩, 외국인 체류자격, 세제 등의 개혁은 스타트업 에코시스템을 형성하는 기반적 제도이며, 시급한 제도 정비가 요구되고 있음.
  - 「스타트업 육성 5개년 계획」에 근거해, 그 후의 심화의 검토를 포함해 구체적인 대책을 실시하며, 각 정책에서 설정한 KPI에 따라 스타트업 담당 장관에 의해 후속 조치를 실시하면서, 관민에서의 큰 방향성의 실현을 향해, 노력해 감.
- 창업의 '단순 수치 성과'(개업 수 등)뿐만 아니라 창업한 스타트업의 성장 즉 '규모 확대'에도 주목하는 것이 중요함.
  - 창업의 절대 수와 창업 된 스타트업의 규모 확대를 포함하는 지표로서 스타트업에

---

대한 투자 금액에 주목함.

- 이 투자액은 2021년까지 지난 5년간 2.3 배 증가(3,600억엔, 2017년 → 8,200억엔, 2021년)이며, 현재 8,000억엔 규모이지만, 2027년도에 10배를 넘는 규모(10조엔 규모)로 확대할 것을 큰 목표로 내걸고, 관민 일체로 대책을 강화
- 또한 앞으로 유니콘을 100개사 창출하고 스타트업을 10만개사 배출함으로써 일본이 아시아 최대의 스타트업 허브로서 세계 유수의 스타트업의 집적지가 될 것을 목표로 함.

■ 스타트업의 창업을 확대하기 위해 뛰어난 아이디어·기술을 가진 젊은 인재의 발굴·육성에 주력, 스톡옵션 등에 관한 환경정비와 국내외에도 해외의 멘토와 교육 기관도 활용한 실천적인 기업가 육성을 도모함.

- 이와 더불어서 젊은 인재의 세계 각국으로의 파견 연수의 실시 등, 일본에서 스타트업 기업을 담당하는 인재를 육성해, 그러한 인재에 의한 글로벌한 네트워크를 구축함.
- 인재 네트워크의 구축과 함께 스타트업을 위한 자금 공급 강화 및 출구 전략 다양화, 오픈이노베이션의 추진에 주력
- 또한 농업이나 의료 등 딥테크를 적용하는 개별 분야에 특화한 기업가의 육성, 스타트업 창업을 지원함.

■ 이를 위해 글로벌 스타트업 캠퍼스 구상을 추진

- 일본의 대학 연구기관의 인재·연구 Seeds의 글로벌 전개에도 도움이 되도록 해외 톱 대학의 유치, 우수한 연구자의 초청 등을 통해 딥테크 분야의 국제 공동 연구와 인큐베이션 기능을 겸비한 관민의 자금 도입에 의한 글로벌 스타트업 캠퍼스를 도쿄 도심에 창설함.
- 이를 위해 미국 매사추세츠공과대학(MIT)과의 사전타당성 조사를 진행함과 동시에 다음과 같은 대응책을 추진함.
  - 해외 톱 대학 등과 장기·안정적인 협력 관계를 구축하고 캠퍼스의 운영에 있어서는 캠퍼스 자신의 대학기금을 설정해, 전략적으로 운영함.

- 
- 일본내 대학의 연구 개발을 활성화하고 변화를 촉진하며, 캠퍼스 시설·설비의 완성을 반드시 기다리지 않고 해외 대학 등과의 공동 연구나 연구자 교류 등을 선행적으로 실시하여 신속하게 스타트업 창출에 임함. 또한 이러한 노력을 통해 아카데미한 분야에 그치지 않고 스타트업과 벤처 캐피탈에서의 활약을 포함하여 글로벌하게 활약하는 박사과정 학생과 젊은 연구자의 육성을 도모함.
  - 해외 대학이 보유한 기업가 육성·인큐베이션 프로그램의 활용과 해외 톱 벤처 캐피탈과의 네트워크 형성을 통해 해외 생태계 및 글로벌 Inner circle에 대한 액세스도 가능함.
  - 국내외 기업과도 연대함으로써 캠퍼스에서의 공동연구나 기업가육성 프로그램 등을 통해 일본 기업의 혁신 창출력을 향상시킴.
  - 관계 자치단체와도 연대하여 도시 계획으로서 에코시스템의 강화를 도모하는 관점에서 외국 인재의 생활기반 정비 등의 시책도 일체적으로 추진함으로써 진정으로 글로벌한 캠퍼스를 형성함.
  - 이 구상은, 기존 조직의 틀에 얽매이지 않는, 자유로운 「실천의 장소」로 하고, 그 관점에서 사령탑 기능으로서의 스타트업 담당 장관 하에서, 각종 시책과의 제휴를 도모해, 일원적·효율적으로 캠퍼스의 창설을 도모함.
  - 전국의 대학·연구기관과의 유기적인 제휴를 도모함과 동시에, 특히 이미 글로벌 마인드를 갖추고 있는 오키나와 과학기술 대학원 대학(OIST)에 대해서는 스타트업 창출 육성을 향해 공동 연구나 인재 교류 등을 추진함.
- 미국과의 제휴에 의한 기업가 육성 프로그램의 실시, 연구자·대학원생 등이 참가해, 연구성과의 사업화 능력을 근본적으로 강화 하는 틀의 창설을 도모함.
    - 스타트업·벤처 캐피탈 분야의 미일 인재 교류 프로그램의 설립, 정부간의 합의에 근거해, 대학원생 등의 젊은이가 첨단 기술의 창출을 견인하는 스타트업·벤처 캐피탈로 장기간 유급으로 근무(인턴) 하는, 미일 양방향의 인재 교류 프로그램의 창설을 도모함.
  - 스타트업이 초기부터 해외시장을 적극적으로 개척하도록 지원, 스타트업 에코시스템의 글로벌 전개를 지원하는 일본 무역진흥기구(JETRO)의 활동이 강화 되고 지속적으로 각 거점 도시에서 전개되도록 JETRO 관련 예산·체제를 근본적으로 확충, 지속적인 지원이
-

---

이루어지도록 하는 조치를 검토함.

■ 분야별 특징에 맞는 지원 강화·환경 정비

- 바이오 : 창약 벤처 창출을 위해 일본 연구자와 글로벌 제약기업 등과의 인재 유동성을 향상시키는 등 일본과 외국의 생태계 연결을 강화 함.
- 세계적으로 관심이 높아지고 있는 그린 기술 분야에 대해 경제산업성을 중심으로 검토하고 암모니아 등의 물질을 취급할 때의 보안 거리 규제 등 도입된 지 긴 세월이 지나도 같은 기준이 유지되고 있는 규제에 대해서는 기술 진화와 실제 비즈니스 상황 등을 근거로 규제완화의 가능성에 대해 검토함.
- 차세대 반도체의 유저 사이드의 대응을 강화하기 위해 차세대 반도체의 Use case 창출에 임하는 스타트업의 개발비 등을 지원함.

■ 스타트업의 자금 지원, 자금 공급원의 강화 및 매각 등 출구 전략의 다양화

- 스타트업이 비교적으로 초기에 주식을 상장해 어느 정도의 자금을 조달하는 경우도 있지만 이로 인해 창업자의 상식과 다른 비즈니스 구상을 이해하지 못하는 외부 의견이 경영에 너무 많은 영향을 줄 경우 크게 성장할 가능성을 억제해 버리는 부작용이 우려될 수도 있음.
- 벤처 캐피탈은 스타트업을 평가하는 능력이 있고, 키우는 능력이 있다고 생각되며, 이들이 스타트업에 대한 공개시장 이외의 다양한 자금공급의 강화와 출구 전략의 다양화를 위해 다음의 구체적인 대책을 추진함.
  - 중소기업 기반 정비기구의 벤처 캐피탈의 출자 기능의 강화, 중소기업 기반 정비기구에 200억엔의 출자 기능의 강화를 실시 했지만, 이것을 통해, 새롭게, 자금력이나 스타트업의 육성 노하우를 가진 내외 벤처 캐피탈에 대한 유한 책임 투자를 추진함.
  - 또한, 중소기업 기반 정비 기구의 내년도 부서의 새로운 중기 목표·계획에 대해서, 유한 책임 투자 기능을 더욱 강화 하기 위한 목표를 설정하는 것과 동시에, 젊은 캐피탈리스트가 경영 하는 벤처 캐피탈에 한정한 자금 창출 등 일본 내 벤처 캐피탈의 육성 지원, 딥텍의 스타트업에 대한 채무 보증 제도의 상한액을 재검토함.
- 산업혁신투자기구에 새롭게 2,000억엔 규모의 펀드를 시작하여 이를 활용함. 2024년을 목표로 법안 제출을 실시해, 운용 기한을 2050년까지 연장(현재의 기한은 20



---

34년) 함으로써, 출자 기능을 강화함.

- 또한 다이렉트 세컨더리(벤처 캐피탈 등이 이미 발행한 주식 등을 보유한 투자자로부터 양도받는 형식으로 실시하는 투자)나 상장이 끝난 스타트업에 성장 자금 공급도 포함하여 400억엔의 펀드를 올해 중을 목표로 시작함.

○ 관민 펀드 등의 출자 기능 강화, 10배가 넘는 규모의 스타트업에 대한 투자액 목표를 실현하기에 충분한 리스크 머니를 공급함.

- 이 때문에 각 관민 펀드로부터의 국내외 벤처 캐피탈에 대한 유한 책임 투자액을 매년 집계·공표하며, '5년 후 10배' 투자액 실현을 위한 충분한 리스크 머니 공급에 유의함.
- 관민펀드에 대해 신에너지· 산업기술 종합 개발 기구나 일본무역진흥기구와 연계를 하면서 해외에서의 거점 기능· 해외 벤처 캐피탈에 대한 출자기능의 강화를 도모함. 그 때, 기업 판단 능력과 국내외 벤처 캐피탈과의 네트워크를 가진 민간 금융기관 등의 게이트 키퍼(어드바이저)를 적극적으로 활용

■ 이와 함께 일본정부는 스타트업을 지원함으로써 사회적 과제의 해결을 촉진하려는 정책 방향도 추진

- 환경 문제, 저출생 등 사회적 과제 해결을 목표로 설립되는 스타트업에 대한 새로운 인증제도, 금융지원 정책을 마련하기로 했음.
- 사회적 기업이나 NPO(비영리조직), 기존기업, 투자가 등 관련자들의 연계를 강화하는 제도를 구축
- 스타트업의 사회적 과제 해결의 잠재능력을 측정하는 방법을 검토하고 관련 데이터를 정비하기로 함.
- 이와 함께 일본정부는 데이터를 정비하거나 관련 분야의 인재육성을 위한 컨소시엄의 설치도 촉진하기로 했음.

■ 일본 경제산업성도 지난 4월에 스타트업의 힘으로 사회적 과제를 해결하고 경제성장을 가속화시키겠다는 정책 방향을 제시하는 보고서를 발표한 바 있음.

---

## 행정과 연계된 사회적 과제 해결 스타트업

- 일본정부도 주력하기 시작한 사회적 과제를 해결하는 스타트업의 경우 행정 부문과의 연계성이 강조되기도 하며, 일본 경제산업성은 지난 4월에 이러한 행정부문과 연계가 있는 사회적 과제 해결 기업으로서 100개 기업을 지정(經濟産業省, 行政との連携実績のある スタートアップ100選, 2023.4.18.)
  - 행정과 사회적 스타트업의 연계 이점으로서는 △ 지자체 및 국가기관의 목표(행정 서비스의 향상, 사회 및 지역 과제 해결, 기업 유치, 지역활성화, 창업가 육성) △ 시민에 대한 효과(니즈에 대응한 새로운 기술 및 서비스, 편리하고 비용이 저렴한 서비스, 지금까지 없었던 품질의 서비스 등) △ 행정조직의 이점(지금까지 할 수 없었던 신사업의 실시, 비용절감 및 인원의 효율적 배치, 스피드 및 커뮤니케이션의 향상) 등이 있음.
  - 예를 들면, 도쿄도에서는 도청내 각 부서에서 나온 정책 과제를 테마로 스타트업과 각 부서를 매칭하는 피치 이벤트를 개최. 우수한 스타트업 등이 만드는 서비스를 도쿄도의 과제 해결에 기여하는 것으로 인정하고, 각 부서가 필요에 따라 정책 목적에 대응한 수의 계약을 체결할 수 있는 구조가 있음.
  - 예를 들면 도쿄도는 지난 2020년 12월에 우수한 주식회사인 오션 아이즈와 현재, 도쿄도 독자적인 어장 환경 예측 시스템을 함께 개발 했음.
    - 이 기업은 기상 위성의 영상으로부터 독자 AI 기술로 표면 해수온 정보를 복원한 「구름 없는 해수면 온도」, 어장의 결정에 중요한 「해수 온도」, 「유속」 등의 최신 데이터를 365일 전달해 있음. 2km 단위의 바다 현황을 알 수 있으므로 섬세하게 어장을 탐색할 수 있어 효율적인 어업과 연료비 절약에 공헌함.
    - 서비스로서는 양식장이나 정위치에 어망을 설정하는 어업자, 지자체 수산 시험장 등의 요구에 맞추어 커스터마이징 한 바다 현황 예측을 실시하는 「SEAoME(시오메)」를 제공
    - 담당 행정 부서인 도쿄도의 수산과에 의하면, 이 기업과 공동개발을하기로 한 프로젝트 초기에는 개발 하는 시스템의 사양도 정해진 내용으로 하지 않고, 어느 정도 합의한 항목으로 진행해, 자세한 것은 협의를 계속해가면서 결정하는 방식이었다고 함.

- 
- 행정담당으로서 어려운 방식이었고, 새로운 시스템 도입 시에는, 발주처로서 시스템의 전체상이 있는 것도 아니었기에, 사양서에 상세히 기술할 수 없는 부분도 있었음. 그러한 경우에는 최소한 충족시키지 않으면 안 되는 요건 이외는 합의를 기초로 상황에 따라 유연하게 움직일 수 있는 사양으로 해 두는 것도 중요했다고 함.
  - 동 수산과는 스타트업과의 연대의 이점은 비용이 크게 들이지 않고 이용자의 편의성이 오르는 서비스 제공이나 대책을 실시할 수 있다는 것임. 게다가, 기존의 사업이나 시책으로는 생각하지 못하는 시각이나 해결 방법을 제시해, 새로운 시각으로 업무에 임할 수 있다는 점도 매력이라고 함.
  - 또한 이번 사업에서는 어업자에게 어장의 정보를 전하고 싶다는 목표 공유가 명확했던 것이 성공 포인트였으며, 그 때문에 시스템 개발이 필요하다고 생각해 프로젝트를 진행했음. 우선은 비전이나 목적을 명확히 하고, 함께 임하는 기업과 비전· 목적을 공유하는 것은 빠뜨릴 수 없다고 함.
- 한편 멜로디 인터내셔널 주식회사(가가와현)는 임신부의 정기검진 등의 통원에 대한 부담이 있는 반면, 산부인과 의사의 경우도 과중 노동, 각종 소송 리스크 등을 안고 있다는 과제를 해결하기 위해 IT 기술로 원격으로 임신부와 태아의 건강관리 서비스 제공
- 임신부 자신이 집에서 병원에 데이터를 송신하는 것으로 병원에 가야 할 부담을 경감하고 전자 산모 수첩과 연동시켜 임신에서 출산, 양육의 전 과정에서 모자의 건강 상태를 관리할 수 있음.
    - 산부인과 병원이 감소하고 있고 지방에서는 병원까지 먼 거리를 가야 할 부담이 큰 곳도 많아서 중요한 서비스가 되고 있는 것임.
  - 원격 의료 플랫폼 '멜로디'와 모바일 태아 심박진동 모니터 '분만 감시 장치 iCTG'를 활용한 출장 임신부 건강 진단과 재택 임신부 건강 진단 서비스를 제공
  - 동사는 지자체와 연계하여 거주지에 의한 출산 리스크의 격차의 해소나 감염 임신부의 자택 대기 대책과 여성의 사회 진출에 임하고 있다고 함.
-

---

### 멜로디사의 분만 센서 및 모니터



자료 : 멜로디 인터내셔널 홈페이지, 2023.7.22. 검색

- UniFa (도쿄)는 자녀 양육 문제라는 일본의 어려운 과제에 도전해 보육 기관의 업무를 DX(디지털 혁신) 기술로 경감하고 보육 교사 부족 문제의 해결에 주력하고 있는 스타트업 기업임.
  - 보육 관련 업무의 DX화로 보육사의 기록 업무 등의 부담을 경감하고, 아동의 낮잠을 지켜보는 등의 정신적인 부담을 줄여 아이와 보다 직접적인 교류 시간을 확대하는 효과도 거두고 있음.
    - 서비스 도입 전후로 약 65%(100시간 이상)의 업무 부하 경감을 실현한 보육원도 있는 등 높은 효과를 기대할 수 있다고 함.
  - '보육사 부족'의 원인이 되는 보육자의 업무 부하의 과중 문제, 필기 커뮤니케이션은 보호자 측에도 부담임.
    - 예를 들면 동사의 독자 센서를 수면 중의 아동에게 부착하면 수면 중의 자세를 바로 디지털로 기록할 수 있으며, 이는 수시로 표기해야 할 보육사의 부담을 크게 경감(수면 자세가 긴 시간 잘 못할 경우 호흡 중단 위험도 있는 문제 방지 등)함.
  - 동사는 아동이 입실하고 체크하고 각종 활동, 식사, 취침의 전 과정을 디지털화하여 보호자도 각종 화상으로 확인할 수 있도록 해 업무 부담 경감, 보호자의 불안 해소에도 주력
    - 각종 영상물이 단체 저장 형태가 되고 있으나 AI를 활용해서 보호자별로 쉽게 자신의 아동을 확인할 수 있도록 영상물의 표시, 순서가 변화하게 됨.

- 
- 동사는 이러한 보육원, 유치원 지원 IT기반 서비스를 ‘룩 미’라는 패키지 시스템으로서 구축해 판매 중이며, 보육원 등은 이를 도입하면서 스마트 보육원이 되도록 함.
  - 도쿄도를 중심으로 20개 정도의 보육원을 운영하고 있는 ‘솔라스트’ 보육원 체인의 DX화 사업은 동사의 시스템을 활용하면서 2016년부터 시작됨.
    - 아동 등교 기록이나 청구 업무, 보육서류, 연락장 등의 기술 업무 등을 단계적으로 자동화, 2021년부터는 업무 부담을 더 한층 감축하는 데에 주력 중임.
    - 솔라스트가 UniFa의 서비스를 선택한 이유는 세가지로 첫번째는 동사가 보육의 품질 향상에 주력하고 있다는 점, 두 번째는 디지털 지식이 없는 보육사도 쉽고 흥미(여러 단계에서 애니메이션 등 삽입해 이해하기 쉬움) 있게 사용할 수 있는 시스템이라는 것, 세 번째는 기술적인 측면에서 시스템의 개선 및 확장성이 기대할 수 있다는 점이며, 동사는 생성형 AI 등의 확장도 모색
  - 동사는 이 시스템의 해외진출도 모색 중이며, 싱가포르 등이 관심을 보인다고 하며, 또한 아동에 대한 수많은 데이터 분석, 이를 통한 교육 분야로의 응용 능력 등을 활용해서 가정을 대상으로 한 B2C 양육 및 교육 사업으로의 확장도 모색 중임.

## Deep Tech으로 사회적 과제 해결 주력하는 스타트업

- 일본정부는 혁신적 기초기술인 딥테크(Deep Tech)에 뒷받침된 사업을 통해 사회적 과제를 해결하는 스타트업을 발굴하여 비즈니스 플랜의 작성이나 시제품 개발 과정을 지원하겠다고 함.
- 이를 위해 경제산업성 산하의 국책 연구소는 스타트업을 위해 자신의 연구시설을 활용할 수 있도록 했음. 관련 기술 분야의 고도 연구인재를 육성하고 고도 인재들 간의 네트워크를 강화하는 데에도 주력한다고 함.
- 사회적 과제를 해결할 것을 목적으로 한 스타트업의 경우 중장기적 투자가 필요한 혁신 기술을 필요로 하기도 하지만 성과를 보일 경우 경제적 효과와 함께 기업의 고성장을 기대할 수 있음.

■ 예를 들면 큐슈대학발 스타트업 기업인 주식회사HIROTSU 바이오 사이언스사라는 기업이 주목받고 있음.

- 이 회사는 ‘암을 간편하게 조기 발견할 수 있도록 하여 사람들의 건강과 안심을 지키겠다는 목적으로 설립되었으며, 경제산업성의 지역미래 견인 기업으로 선정되고 지원을 받고 성장했음.
- 구체적으로는 ‘N-NOSE’라고 하는 선충(線蟲)을 활용한 소변 검사로 암을 진단하는 서비스를 전개 중이며 선충이 암 성분의 냄새를 식별해서 암 환자를 판별하고 있는 것이며, 환자로서는 통증도 없고 가격도 저렴하고 조기 암의 확인도 가능해서 의료재정에도 긍정적임.

HIROTSU 바이오 사이언스의 선충 암 검사 전자동 분석 장치



자료 : <https://www.innervision.co.jp/sp/products/release/20200820>,  
2023.7.22. 검색

- 각국으로의 보급을 위해 세계보건기구(WHO)도 동사와 협력하기로 했음.
- 선충암 검사 N-NOSE®의 모든 검사 해석 프로세스의 완전 자동화로 검사 효율이 비약적으로 향상되고 검사 정밀도는 더욱 안정화됨. 이 회사는 이 자동 분석 장치를 양산하여 2020년 기준으로 이미 연간 100만건을 넘는 검사 의뢰에 대해 꾸준히 대응해 나가기 위한 체제를 구축했음.
- 이 자동 해석 장치는, 동사가 에히메현 마쓰야마시의 야마토 산소 공업(주)과 공동 개발한 완전 일본 생산품으로, (1) 선충 회수 (2) 선충 세정 (3) 해석 샬레(원형 유리 접시)에 선충 배치 (4) 검체 적하(滴下) (5) 자동 온도 관리하에 정치 (6) 활상·행동 해석 등 일련의 공정을 자동으로 실시
  - 검사장치 1대당 연간 63,000개의 검체의 처리가 가능해지고(검사원의 약 50배), 해석 온도·시간의 엄밀한 제어 등에 의해 검사 정밀도를 한층 더 안정화시킬 수 있음.

---

o 이 회사는 검사 해석 장치의 완전 자동화에 의해 N-NOSE® 검사 수를 단번에 확대함과 동시에 일본 시장뿐만 아니라 해외 전개도 목표로 함. 또, 신형 코로나 바이러스의 감염 확대 방지의 관점 및 의료 기관의 부담을 줄이기 위해서 ‘자택에서 검사 하는 모델(BtoC)’도 검토함.

o 회사는 앞으로도 정확성과 편리성의 양립을 끊임없이 추구하고 암의 1차 스크리닝 검사로서 N-NOSE®의 가치 극대화를 목표로 하며, 그 특징은 다음과 같음.

(1) 간편 : 건강 진단과 마찬가지로 약간의 소변으로 검사 가능

(2) 저가 : 선충의 사육 비용이 싸기 때문에 검사 요금을 저렴하게 제공 가능

(3) 고정밀도: 감도는 86.3%(※1)

(4) 조기 발견 : 초기 암 (스테이지 0, 1)에도 반응

(5) 비침습 : 소변으로 검사 할 수 있으므로 통증 등의 고통을 동반하지 않음.

(6) 전신(※2) 망라적: 한 번의 검사로 전신(※2)의 암 리스크를 조사하는 것이 가능

· ※1 일본 암 예방 학회 (2019년 6월), 일본 인간 도크 학회 (2019년 7월), 일본 암 검진·진단 학회 (2019년 8월)에서 공동 연구 기관이 발표했던 데이터 집계

· ※2 선충이 반응 하는 것을 알고 있는 암종 : 위, 대장, 폐, 유방, 췌장, 간, 전립선, 자궁, 식도, 담낭, 담관, 신장, 방광, 난소, 구강, 인두(15종류)

■ 한편, 2016년에 창업한 반도체 설계 전문 펠리스 기업인 TRIPLE-1은 일본 반도체 산업의 부활에 주력하는 한편 디지털 혁신으로 급증하는 전력 수요의 절약에 기여하는 등 반도체 기술을 강화하여 스마트시티 구축에 기여한다는 비전을 가지고 디지털 기술로 그린 이노베이션을 뒷받침하는 데에도 주력 중인 기업임.

o 동사는 지난 2018년에 블록체인을 뒷받침하는 마이닝에 필요한 전용 칩을 개발했으며, 이는 당시 기존 칩 대비 소비전력을 50% 절감하고 처리속도는 4배로 확대

o 그리고 2020년에는 5nm 공정 기술을 활용한 딥러닝 AI 칩을 개발하여 발표

o 또한 동사는 애자일 에너지 X(도쿄 전력 파워 그리드 100% 자회사), 도쿄 전력

---

파워 그리드와 함께 재생 가능 에너지와 첨단 반도체를 하이브리드시킨 ‘분산 컴퓨팅’ 응용에 주력 중임 .

- 애자일 에너지 X는 재생 가능 에너지의 잉여 전력과 TRIPLE-1의 첨단 반도체를 하이브리드시킨 「분산형 데이터 센터」를 일본 각지에 전개시켜 나가는 것으로, 탄소 중립사회의 실현과 전력계통 혼잡의 완화에 공헌해 나갈 전략임.
- ‘재생 가능 에너지 × 첨단 반도체’에 의한 ‘분산 컴퓨팅’으로 방대한 양의 디지털 데이터를 고속으로 처리
- 분산 컴퓨팅이란 대규모 디지털 데이터를 연산 처리 하기 위해 ‘데이터 센터’(데이터 처리를 위한 서버 등 IT 기기를 수용 하는 시설)을 전국 각지에 다수 설치하고, 그것을 연결시켜 동시 병렬적으로 작동시킴으로써 마치 1개의 초거대한 컴퓨터 시스템으로서 기능 하도록 하는 첨단 기술임.
- 이는 차세대형 디지털 사회에서는 필수적인 시스템이라고 할 수 있으며, 특히 자연재해가 많은 일본에서는 데이터 센터를 분산하여 배치하는 ‘분산형 데이터 센터’의 정비가 요구되고 있음.
- 한편, 세계 규모의 환경 에너지 문제에 대한 관심의 고조에 따라, 데이터센터 자체의 ‘에너지 절약’도 큰 과제로 여겨지고 있으며, 이를 위해서는 전력 소비, 에너지 비용, 심지어 이산화탄소 배출량을 줄이기 위한 조치를 취해야 함.
- 또한 데이터 센터의 가동에 재생가능 에너지를 활용하여 전력계통 최적화를 도모할 필요가 있으며, 동사의 프로젝트는 이러한 과제의 해결을 노리는 것임.
- 그리고, 애자일 에너지X, TRIPLE-1, 도쿄 전력 파워 그리드의 3사는 협력하여 ‘도쿄 전력의 송배전 네트워크’와 ‘전국의 재생 가능 에너지의 잉여 전력’과 ‘TRIPLE-1의 에너지 절약의 첨단 반도체’를 곁한 미래형의 분산형 데이터 센터를 애자일 에너지X가 주체가 되어 전국 각지에 전개해 나가는 사업을 시작함.
- 본 사업에서는 전국의 재생 가능 에너지에서 발생한 ‘잉여 전력’을 유효 활용하여 에너지X가 분산형 데이터 센터를 유연하게 가동 시키는 것이 포인트임.
- 예를 들어, 태양광 발전의 경우, 날씨가 좋은 날 발전량이 집중하면 공급량이 수요를 웃돌고 전기를 다 사용할 수 없어서 발전량을 억제하는 문제도 발생. 최근, 이러한 재생가능 에너지의 출력 제어량이 전국적으로 증대 경향에 있는 것 외에, 계통 전력망의 혼잡으로 인해 재생가능 에너지의 연계가 곤란한 장소도 있음. 이 때문에 일본내에는 현재의 발전 전력량의 최대 2배의 잠재력이 존재한다는 일본정부의 시산도 있음.



- 동사의 본 사업은 수요 이상으로 발전해 버린 잉여 전력을 버리거나, 무리하게 전선에 흘려 계통을 혼잡 시키는 것이 아니라, 데이터 센터 등의 새로운 수요를 만들어내는 것으로, 잉여 전력을 '지산지소'로 유효 활용해 나가는 것이 목적임.
  - 이미 이 프로젝트의 실증 사업으로서, 일본 수도권에 있는 도쿄 전력 파워 그리드의 사업소 부지내에 , 1,300대의 연산 컴퓨팅 시스템(TRIPLE-1 이 설계한 반도체를 일부 도입)을 탑재한 데이터 센터를 건설. 1,500kW 규모의 대량의 전력에 의해 설비를 가동시켰을 때의 시스템 가동이나 전력 계통에의 영향에 대해 확인하는 실험을 개시해, 설비가 정상적으로 가동할 수 있는 것을 확인하고 있음.
- 스마트 시티, 자율 주행, AI, 5G 통신, 메타버스, 가상 통화 등 차세대 기술을 실현하기 위해, 이번에 구축하는 재생에너지 - 데이터 센터 연계 사업에서 분산 컴퓨팅 활용
- 예를 들어, 자동 운전을 실현시키기 위해서는 자동차의 주행 데이터는 물론, 주변 환경이나 다른 자동차로부터의 방대한 빅 데이터도 AI가 실시간으로 고속 처리하지 않으면 안 되는데, 그것을 담당하게 되는 것이 전국 각지에 정비되는 분산형 데이터 센터임.
  - 또한, 메타버스에서 현실적인 세계를 재현하기 위해서는 고급 그래픽을 움직이기 위한 CG 렌더링이 필요하지만, 분산 데이터 센터에서도 처리할 수 있음. 가상 통화의 마이닝과 계층 해석에도 활용이 가능함.
  - 첨단 반도체×재생 가능 에너지 기반 '분산 컴퓨팅'이 만드는 미래 비즈니스를 개척하겠다는 것이며, 이를 통해 재생가능 에너지의 활성화, 에너지의 지역생산, 지역소비 등으로 지역경제도 활성화

## 한일 스타트업 생태계 협력의 가능성

- 일본 정부가 스타트업 육성을 통해 저출산 인구고령화 등의 사회적 과제를 해결하면서 디지털 혁신, 헬스케어, 그린 이노베이션을 촉진하겠다는 정책 방향은 한국에서도 중요한 과제일 것임.

- 사실, 우리나라도 세계적인 추세에 적응하면서 스타트업을 중심으로 한 경제 및 금융 시스템의 강화에 주력 중이며, 이에 대해 기존 대기업의 투자도 확대, 사실상 유니콘 기업 수로는 일본을 능가하는 실적을 거두고 있기도 함.
- 일본의 경우 규모는 작지만 다양한 분야에서 많은 스타트업 기업의 도전이 이어지고 있으며, 딥테크의 기반이 되는 기초 과학기술의 연구의 저변과 규모도 크다고 할 수 있음.
- 일본정부로서는 이러한 잠재력의 활용을 위해 대학 연구 성과를 스타트업 창업으로 활용하는 체제를 다양하게 강화하고 있는 움직임에 대한 효과도 점차 기대할 수 있을 것임.

#### 일본정부의 딥테크 스타트업 지원 검토 대상 분야

M 번호는 내각부 Moon shot 프로젝트 번호	물리·수학	공학	화학	생물학	의학·약학
Big Agenda ① 지속가능한 사회/환경의 실현	(M8) 기상 제어에 의한 극단적 풍 수해의 경감				
	에너지 효율 향상(선시, 재생가능 에너지 등)				
		(M5) 2050년의 食과 農(단백질 배양 포함)			
		(M4) 지구환경의 재생(+담수화/수재생기술)			
		신소재 개발/제조 프로세스 개혁			
Big Agenda ② 사회의 DX의 실현		신자원/영역탐색(심해 및 우주)			
	(M6) 오류 내성형 범용 양자 컴퓨터		(M1) 신체, 뇌, 공간, 시간의 제약의 해방		
	(M3) 자율 학습 및 행동, 인간 공생 AI 로봇				
	AI X Robotics 솔루션 (자율주행/물류/서비스 로봇)				
	재화의 스마트화(Smart window 등)				
Big Agenda ③ Wellbeing의 촉진			의약품 창조 이노베이션(분자분석/AI진단)		
			헬스케어용 기초기술(세포배양)		
			(M2) 질환의 초조기 예측 및 예방		
			(M7) 건강 걱정 없이 100세까지		
			(M9) 마음의 안정과 활력 증대		

자료 : 経済産業省, 研究開発に係る無形資産価値の可視化研究会 研究開発型スタートアップの無形資産価値の可視化に係る課題検討ワーキンググループ, ディープテックスタートアップの評価・連携の手引き, - 事業会社とディープテックスタートアップの連携に向け -, 2023.6.2.

- 사실, 일본의 스타트업 기술 창조 전략에서는 앞의 그림에 있는 바와 같이 디지털화, 그린화, 헬스케어에 주력하고 있으며, 이것이 반도체, 배터리, 수소, 바이오 의약품 등 미래 기술 산업에도 영향을 줄 것으로 보이며, 사실, 앞에서 본 바와 같이 첨단 반도체 설계 분야에서 이미 유력한 일본 스타트업이 성장 중이며, 양자컴퓨터, 핵융합 분야에서도 일본기업의 도전이 성과를 보이고 있음.
- 물론, 과거와 달리 한일간의 기술격차는 공학 분야를 중심으로 격차가 이미 축소된 상황

이며, 일본으로서도 한일 스타트업 협력을 통해 미래 기술, 산업을 개척하는 이점이 클 것으로 보임.

- 한일 양국으로서는 미국, 중국, EU 등과 비교해서 내수 시장 규모나 연구인력 수의 격차도 크기 때문에 국제연구 협력이 절실할 것으로 보임.
- 한일 대학 연구기관에서 기초기술 연구협력, 스타트업 기업, 대기업, 연구기관 등 스타트업 생태계의 협력체제 강화가 중요할 것임.

■ 신한금융 그룹은 일본 거점을 통해 한국 스타트업 기업의 일본 시장 진출을 지원하고 있으며, NHK도 한국의 스타트업 기업이 일본 진출을 모색 하는 움직임이 강화되고 있다고 평가(近藤由香利, 韓国スタートアップ企業が日本進出! グローバル展開を目指して, おはBiz, NHK, 2023.4.27.)

- 또한 한일 경제계는 지난 7월 6일에 서울에서 회의를 갖고 전국경제인연합회와 일본 경단련이 공동 출자하는 미래협력기금에 관해서 고등학생, 대학생 교류 사업과 함께 한일 스타트업 기업의 연계 사업을 시작해서 가능하면 신속하게 추진 하겠다는 방침을 확인했음.

한일 분야별 과학기술 논문의 세계 점유율

(%)

	논문전체		Top10% 논문	
	일본	한국	일본	한국
화학	4.6	3.2	2.5	2.9
재료과학	3.4	5.0	1.7	4.6
물리학	5.6	2.5	4.0	1.8
계산기·수학	2.5	2.6	1.1	1.9
공학	2.3	4.0	1.0	2.5
환경·지구과학	2.2	2.0	1.3	1.4
임상의학	5.1	3.3	3.2	2.0
기초생명과학	4.1	2.5	2.0	1.7

주 : 2018-2020년 PY(Publication year) 기준, 분수 Count법 적용. 인용 회수 평가는 2021년 말 기준임.

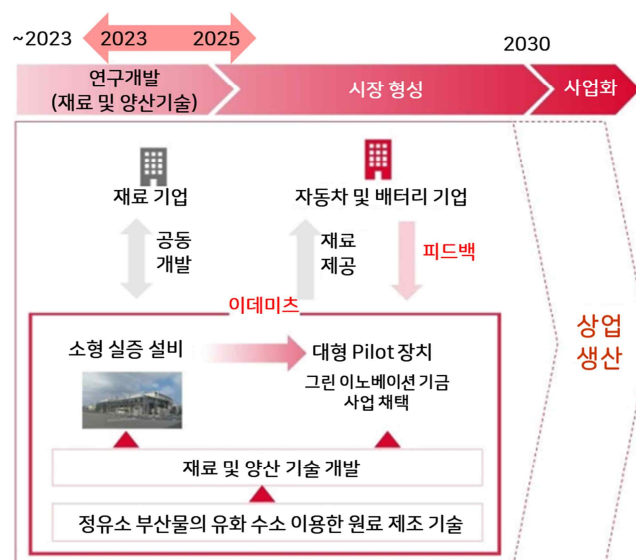
자료 : 데이터는 文部科学省 科学技術・学術政策研究所, 科学技術指標2022, 調査資料-318, 2022年 8月. 이지평·이인숙, 새로운 전략적 협력 관계 구축을 위한 한일 협력 방안, (재) 한일산업·기술협력 재단, 2023.6.

### 전고체 배터리용 고체전해질의 공급능력 증강

- 일본 유수의 정유회사인 이데미츠코산(出光興産)은 1911년에 창업한 석유정제, 석유화학, 전자재료 등을 제조 판매하고 있는 기업임.
  - 한국 기업과 OLED 소재 개발에서 협력하는 등 첨단 소재 기술을 가지고 있으며, EV용 차세대 기술인 전고체 배터리용 주요 재료인 고체전해질의 개발에도 주력 중인 기업임.
- 동사는 '탄소중립, 순환형 사회에 대한 공헌, 지역사회에 대한 공헌' 등을 중요과제로서 제시, 사회의 변화, 고객 니즈의 다양화, 환경 부하 저감 등에 주력 중이며, 기존 사업의 재편에 주력할 방침임.
  - 석유류 사업 및 기초화학품 사업부의 경우 그린 수소, 암모니아, 합성연료 등의 탈탄소 에너지를 강화, 주유소의 복합서비스 거점화, 플라스틱 리사이클 체제 구축, 바이오 에틸렌 체제로의 개편 등에 주력 - 시대보다 한 걸음 앞을 달리는 에너지 혁신 주력
  - 고기능 소재사업(유활유, 기능성 포장재, 엔진니어링 플라스틱, OLED)의 경우 극한 수준까지의 에너지 절약, 자원 절약에 주력, EV, 분산형 에너지를 뒷받침하는 리튬고체 전해질의 사업화, 리사이클을 통한 전고체 배터리 가치사슬의 부가가치 향상, 유기· 무기 합성, 생활변환, 광· 전기화학 기술에 의한 솔루션 사업으로의 전환 등에 주력
  - 기존 탄소 배출 자원 개발 사업은 동남아 주변에서의 가스전 개발, 지열 활용 사업의 확대, 호주 희소금속 광산, 제련, 그린 에너지 Pellet(알갱이), 암모니아에 의한 솔루션 사업으로 전환하는 한편 재생에너지 사업의 확대, 솔라 패널의 리사이클 및 재활용 사업화를 추진하는 등 차세대 스마트 사회 관련 수요를 기민하게 개척

- 특히 이데미츠코산은 지난 6월 19일에 전고체 배터리용 고체 전해질의 양산을 2027년에도 시작하고 우선은 실증 플랜트의 생산 능력을 확충하겠다고 발표(EVライフ編集部, EVバッテリー 出光興産が全固体電池向け固体電解質の供給能力増強へ, 2023.6.19.)
  - 이데미츠코산 주식회사는, 전고체 리튬이온 2차 전지(이하 ‘전고체전지’)의 보급·확대를 향해, 고체 전해질의 소형 실증 설비 제1 플랜트(가동 개시 : 2021년 11월)의 생산능력을 증강 시켜 고체 전해질의 공급능력을 향상
  - 아울러 2023년 7월부터 소형 실증 설비 제2 플랜트의 가동도 개시해, 전고체 전지의 개발을 진행하는 자동차·전지 메이커 등에, 동사의 고체 전해질을 꾸준히 공급
- 소형 실증 설비(제1 플랜트, 제2 플랜트)로 제조한 샘플을 활용하여 자동차·전지 메이커 등의 요구를 파악하면서 개발을 추진함으로써 신속하게 적절한 재료 사양을 만들어 나갈 전략임.
  - 그리고, 소형 실증 설비에서의 실증을 발판으로, 다음의 스테이지가 되는 대형 파일럿 장치에서의 양산 기술을 확립하고 사업화를 추진할 계획임. 또한 다른 재료 메이커와의 공동 개발도 추진하여 새로운 고성능 재료의 개발에도 주력하고 있음.

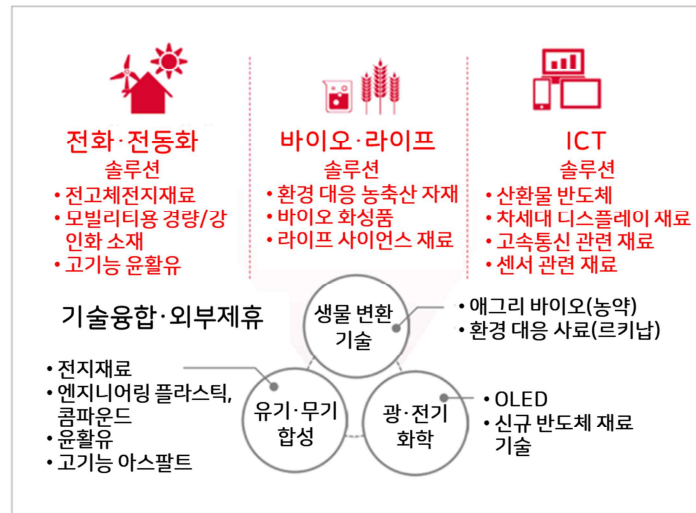
#### 이데미츠코산이 전고체전지용 고체전해질 사업 추진 개념도



자료 : 出光興産 홈페이지,, 2023.7.16. 검색

- 
- 그리고 동사는 사업화를 위해 일본뿐만 아니라 글로벌 차원에서도 자동차, 배터리 제조업체 및 재료 제조업체와의 공동 개발 노력을 강화 하기 위해 이데미츠코산의 한국 거점을 포함한 다음 거점을 창구 및 협력 거점으로서 활용
    - o Idemitsu Research and Business Development Europe AG (스위스 버젤)
    - o Idemitsu Advanced Materials Korea Co., Ltd.(한국·경기도 오산시)
    - o Idemitsu Americas Holdings Corporation (미국, 캘리포니아주 산호세)
  - 이데미츠코산은 전고체 전지 및 이를 탑재한 EV의 실용화를 위해 필수 불가결한 고체 전해질의 성능 향상 및 양산 기술의 개발을 가속화하여 질과 양의 양면에서 대응함으로써, 전고체 전지의 보급 확대에 공헌해 가겠다고 밝히고 있음.
    - o 앞으로도 기술의 힘으로 산업활동· 일반 소비자를 위한 카본 뉴트럴 솔루션을 제공해, 카본 뉴트럴· 순환형 사회의 실현에 공헌해 나갈 것이라고 함.
  - 이를 위해 동사는 배터리 강국인 한국에 있어서의 선진 머티리얼(고부가가치 소재) 사업 관련 회사를 설립(이데미츠코산, 2023년 3월 13일)
    - o 리튬 전지 재료, 결정성 산화물 반도체, OLED 재료, 신규 농약 등 선진 머티리얼(고부가가치 소재) 분야에서 한국에서의 연구 개발의 가속 및 마케팅 체제의 강화를 목적으로, 3월 2일에 이데미츠 어드밴스드 머티리얼즈 코리아 주식회사 (Idemitsu Advanced Materials Korea Co., Ltd.)를 설립함.
    - o 동사는 선진 머티리얼 분야에서 고객의 요구에 부응하기 위해 개발·제조·판매 체제를 강화 하고 사업 확대를 진행함과 동시에 다양한 자원 절약·자원 순환에 연결되는 소재 제공과 사회적 보급을 통한 순환형 사회 실현에 공헌할 것을 목표로 하고 있음.

## 이데미츠코산이 추진하는 선진소재 전략(중기경영계획)



자료 : 出光興産 홈페이지, 2023.7.16. 검색

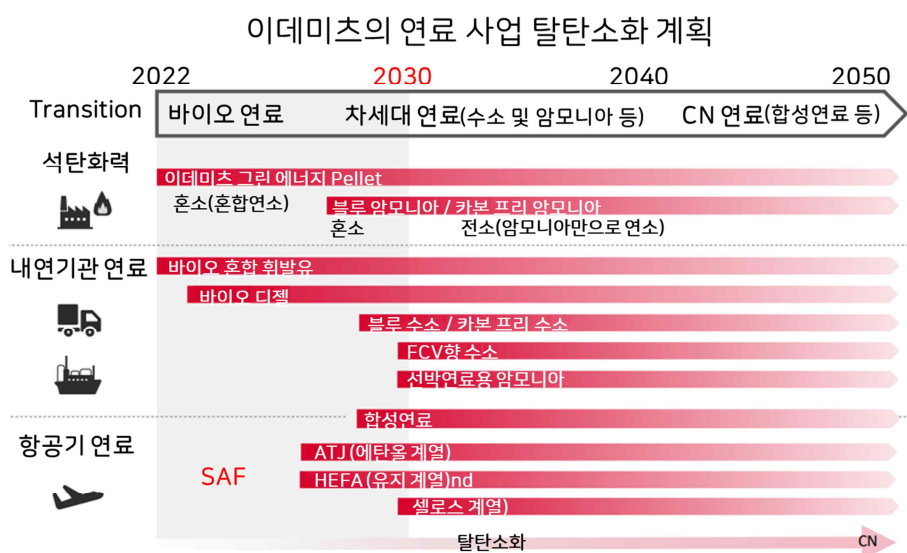
- 차세대 전지, 고속 통신·차세대 디스플레이 및 환경 대응 자재 등 선진 기술 분야를 선도하는 한국 글로벌 기업과 한층 더 연계를 강화하고 고객의 요구를 정확하게 파악한 선진 머티리얼 연구 개발을 가속화하고 마케팅 체제를 강화
- 이데미츠코산은 석유정제 사업에서 오랫동안 축적해 왔던 원료에서 고체전해질까지 일괄 생산할 수 있는 제조 기술과 특허 자산 포트폴리오로 전고체전지의 실질적인 양산화 과정을 주도할 생각임.
  - 정유소의 원료에서 유화수소( $H_2S$ ) 부산물 가스를 취급하는 노하우 축적, 이를 수산화 리튬( $LiOH$ )과 반응시켜서 중간원료인 유화리튬( $Li_2S$ )을 고순도로 제조하는 독자기술, 이에 5륜화2린( $P_2S_5$ )을 반응시켜서 유화물계 고체전해질( $Li_2S$ - $P_2S_5$ -X)을 생산하는 데 필요한 설계능력, 평가능력, 합성능력 보유
  - 동사는 이들을 뒷받침하는 유화 리튬 특허 수로 세계 1위, 유화물계 고체전해질 특허로 세계 2위를 차지하고 있음.
  - 이데미츠코산은 양산 실증 플랜트의 규모를 확충하면서 실용화를 위해 고체전해질의 입계제어(粒径制御)나 성형가공성(成型加工性) 등 재료 기술의 향상에 주력하고 재료 기업과 공동개발도 강화해 고객별로 입계제어를 맞추는 노력도 강화



- 또한 이데미츠코산은 전고체 전지의 실용화와 보급 확대를 목적으로 Umicore(본사 : 벨기에) 브뤼셀 )과 공동으로 양극재의 재료와 고체 전해질을 융합한 고성능 재료를 개발하기로 함(이데미츠코산 보도자료, 2023.6.23.).
- 유미코어는 하이브리드 자동차, 플러그인 하이브리드 자동차, 전기자동차에 필요한 리튬 이온 배터리에 사용되는 양극 재료의 선두기업임.
- 이데미츠코산과 유미코아는 양사의 지식과 기술력을 활용하여 전고체 전지의 새로운 고성능 재료 개발을 가속화하여 전고체 전지의 실용화와 보급에 공헌하기로 함.

### 기존 화석연료 사업을 2030년까지 20% 감축하고 탈탄소 사업화 추진

- 이데미츠코산은 석유정제라는 화석연료 비즈니스를 해 온 기업이지만 세계적인 탈탄소화에 대응하여 이들 화석연료 비즈니스를 단계적으로 축소하는 어려운 과제를 추진 중임.
- 기존 정유소의 통폐합과 함께 각 지역의 에너지 잠재력의 특성에도 대응하면서 바이오연료, 수소 및 암모니아, 합성연료 등 탄소중립형 연료로 전환하고 또한 탄소를 포집 하는 CCUS 등에 주력하겠다는 방침임.



주 : SAF : Sustainability Aviation Fuel, ATJ : Alcohol to Jet, HEFA : Hydroprocessed Esters and Fatty Acids

자료 : 出光興産 홈페이지,, 2023.7.16. 검색



---

○ 이를 위해 이데미츠코산은 각 지역의 정유소를 탈탄소 콤비나트로 개편함.

- 일본 서부의 야마구치 정유소, 도쿄야마 사업소의 경우 콤비나트의 발전소에서의 화석연료 대체 암모니아 공급망을 구축하고 친환경 항공연료인 SAF, 바이오 디젤, 바이오 화학 제조 기반을 구축하고 지역의 목재를 활용한 바이오매스(열전병합, 셀로스계 바이오매스 원료 및 연료 제조, 바이오매스 화학 등)를 전개
- 중부 지역의 요카이치 정유소 및 아이치 사업소의 경우 콤비나트, 발전소, 제철소의 수소 수요에 대응하고 수소 공급망 구축, SAF, 바이오 디젤, 바이오 화학 생산 기반 구축
- 관동 지역의 케이힌 정유소, 치바 사업소의 경우 대형 화학공장, 발전소, 제철소 등의 수소 수요에 대응하고 수소 공급망 구축, SAF, 바이오 디젤, 바이오 화학 생산 기반 구축하고 플라스틱 리사이클 기반 조성
- 북해도 정유소의 경우 풍부한 재생에너지와 저온지역으로서의 액체 연료 수요에 대응하기 위해 재생에너지를 활용한 그린 수소 제조, CCUS에 의한 CO2의 자원화, 합성 연료의 제조 등에 주력.

○ 이데미츠코산은 장기적으로 그린 수소와 포집한 CO2로 합성연료를 2040년대 정도에는 상용화(높은 비용의 절감)할 것을 목적으로 하면서 그린 수소, CCUS 등의 사업을 2020년대부터 추진, 친환경 연료로서는 당장은 바이오 연료에 주력, 그러면서 암모니아 혼합 발전, 암모니아·수소 공급망(해외의 저렴한 수소 활용 등) 구축에 주력하는 방침인 것으로 보임.

■ 이러한 탈탄소화를 위해 이데미츠코산은 기존의 석유 제품 무역거래, 발전사업 등의 비즈니스 인프라도 활용하면서 각국의 바이오, 암모니아, 수소 관련 자원 및 공급 체제 구축에 주력

■ 예를 들면 이데미츠코산은 한국전력(KEPCO)과 탄소중립 암모니아의 공급망 구축을 위한 협력에서 합의(이데미츠코산 보도자료, 2023.4.21.).

○ 양사는 향후 블루 카본 프리 암모니아의 조달 해상 수송 및 공급에 관한 협업을 검토

○ 연소 시 CO2를 배출하지 않는 암모니아는 탄소 중립 사회의 실현에 기여할 수

---

있는 차세대 연료로 기대되고 있음.

- o 또한 암모니아는 발전용 연료로도 주목받고 있으며, 특히 석탄화력 발전에 있어서 석탄과의 혼소 실증이 진행되고 있음.
- o 이데미츠코산은 도쿠야마 사업소(야마구치현 주난시)에서 기존의 나프타 분해로나 석탄 보일러를 이용한 암모니아의 혼소 실증 시험을 계획하는 것과 동시에, 이곳의 기설 인프라를 활용한 암모니아 수입 기지를 설치해, 콤비나트 각사에서의 블루·카본 프리 암모니아 공급을 목표로 하고 있음.
- o 또한 한국 KEPCO는 자사가 보유한 석탄 화력 발전소에서 블루 카본 프리 암모니아의 혼소를 계획하고 있으며, 연료 암모니아의 활용을 향해 구체적인 대처에 착수하는 양사는, 본 합의에 의해, 각종 구체적인 협업 방안을 검토해 일본·한국에 있어서의 블루 카본 프리 암모니아 서플라이 룬 구축을 가속시킬 방침임.

---

## <참고문헌>

- 日本銀行, 経済・物価情勢の展望(2023年7月), 2023.7.28.
- 小柳建彦, バブル以来の設備投資 パラダイム転換は日本企業の好機, 日本経済新聞, 2023.7.23.
- 中国総局 伊賀亮人, 医療・介護 中国で事業展開の動き広がる, NHK おはBiz, 2023年7月6日
- 山本健, “生活習慣病大国”インド 日本の予防医療が進出, NHK おはBiz, 2023.7.13.
- 介護現場の基礎知識 日本式介護が海外進出! その背景にあるものとは?, <https://kaigoworker.jp/column/210/>, 2023年4月9日).
- 日本経済研究所, 在宅向けロボット介護機器海外展開支援事前調査報告書, 2023.3.20.
- 経済産業省, 令和3年度ヘルスケア産業国際展開推進事業 - 介護等国際展開推進事業成長戦略フォーアアップ, 令和2年7月閣議決定
- 経済産業省, 令和3年度ヘルスケア産業国際展開推進事業 - 介護等国際展開推進事業
- AIREC AI-driven Robot for Embrace and Care, [Moonshot Goal3] Realization of AI robots that autonomously learn, adapt to their environment, evolve in intelligence and act alongside human beings, by 2050., <https://airec-waseda.jp/>, 2023.7.17. 검색
- MANABEL JAPAN, 外国人雇用における外国人支援を先進的に取り組む企業3社の事例, 2021.7.28.
- 멜로디 인터내셔널 홈페이지, 2023.7.22. 검색
- HIROTSU 바이오 사이언스의 선충 암 검사 전자동 분석 장치, <https://www.innervision.co.jp/sp/products/release/20200820>, 2023.7.22. 검색
- 経済産業省, 研究開発に係る無形資産価値の可視化研究会 研究開発型スタートアップの無形資産価値の可視化に係る課題検討ワーキンググループ, ディープテックスタートアップの評価・連携の手引き, - 事業会社とディープテックスタートアップの連携に向け -, 2023.6.2.
- 新人口推計が問いかけるもの, Nikkei, 2023.6.17.
- 出入国在留管理庁, 外国人材の受け入れ及び共生社会実現に向けた取り組み, 2023.7. 更新
- 近藤由香利, 韓国スタートアップ企業が日本進出! グローバル展開を目指して, おは Biz, NHK, 2023.4.27.
- 九州, 外国人労働者が働きやすい工夫をしている企業事例集【令和4年度更新版】, 令和5年5月8日
- EV ライフ編集部, EV バッテリー 出光興産が全固体電池向け固体電解質の供給能力増強へ, 2023.6.19.
- 出光興産 홈페이지, 2023.7.16. 검색

---

## 월간 Japan Insight

저자 : 이지평(한일기업연구소 소장), 이인숙(한일기업연구소 간사)

홈페이지 등록 / 2023.8.

발행처 / 한일산업기술협력재단 경영기획실

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

전화 (02)3014-9825 / 팩스 (02)3014-9807

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

\* 이 보고서의 내용은 한일산업·기술협력재단과 한일기업연구소의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관이 없습니다.

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

Copyright©2023 by KJCF and KJ all rights reserved.