

24년 7월호

JAPAN INSIGHT

CONTENTS

SUMMARY	2
일본은행 양적긴축 및 추가금리 인상 전망에도 엔저 지속	5
일본 혁신형 농업기업의 대두	9
박사 활용 부진한 일본기업, 이노베이션 역량 강화에 고민	19
일본의 모빌리티DX 전략	34
하마마츠 포토닉스, 광전자 개척하는 고기술 틈새 강자	49

SUMMARY

✎ 일본의 양적긴축 및 추가금리 인상 전망에도 엔저 지속

- » 일본경제의 디플레이션 탈출이 확실해지면서 초금융완화 정책 수정이 과제가 되고 있음. 일본은행은 지난 3월 마이너스 금리를 철회, 양적긴축도 결정하고 7월부터 시행하기로 함
- » 그러나 일본 정부의 재정적자 체질이 고착화 된 상태이기 때문에, 일본은행의 국채 매입규모가 급감할 경우, 국채금리가 급등할 수 있어 양적긴축은 완만하게 진행될 것임. 일본 정치권도 물가 상승 부담을 생각해 일본은행의 국채 매입 압력은 지속될 것임. 금융정책 정상화에 대한 일본은행의 신중한 자세가 엔화 약세 기조를 견인하고 있음
- » 한편 일본정부는 2024년도 경제재정운영과 개혁의 기본방침을 결정함. 이 방침에서는 디플레이션 탈출을 목표로 물가상승을 상회하는 임금상승세 정착과 이를 위한 생산성 향상, 근로자 리스킬링, 차세대 반도체 양상지원 등의 목표를 설정함



✎ 일본의 혁신형 농업기업 대두

- » 바이오 시드 테크놀로지스(BST)는 산화환원전위, 타닌철 등 혁신적인 자재와 기술을 통해 기존의 화학 농약과 비료를 대체해 농가소득을 향상시키고 있음. 또한 균근균자재인 마이코스와 건담직파 재배법 도입 등, 일본 쌀 생산량 증가를 위한 다양한 기술혁신을 추구
- » 야마자키 라이스는 사이타마현에서 디지털 기술을 활용해 경작을 하고 있음. BASF의 자르비오 필드 매니저 서비스를 통해 위성 사진을 분석활용으로 비료관리를 세밀히 하여 수확량을 10~15% 늘림. 또한 AI 분석을 활용한 스마트 농업기술을 도입해 농작물 성장을 예측하고 품질을 향상시키고 있음



» 구보타, 안마, 이세키 등 일본 농기계 기업은 스마트 농업솔루션을 활용해 농가 과제를 해결하고 사업을 개척하고 있음. 구보타는 스마트 어그리 솔루션을 통해 농업의 지속 가능성을 높이고 식량 생산 촉진에 중점을 두고 있음. 자율 주행 농기계 개발, 데이터를 활용하는 정밀 농업 시스템 개발, 온실가스 배출억제 및 화학농약 사용량 감소 통한 탄소 중립도 추진

✎ 박사 활용 부진한 일본기업, 이노베이션 역량 강화에 고민

- » 일본 경제는 지금 임금 상승과 함께 기업들이 이노베이션을 통한 생산성 향상을 중시하는 시기에 있음. 그러나 30년간 장기불황으로 박사학위 소지자 활용이 미비한 상황임. 경단련 조사에서 일본 기업 중 23.7%가 박사학위 소지자를 채용하지 않았고, 전체 직원의 1% 미만만 박사학위를 보유함. 또한 일본 박사학위 취득자 수는 다른 선진국 대비 상대적으로 낮음
- » 미국 등 주요 경제국 대비 일본 기업은 R&D와 경영전략의 연계성이 부족하다는 평이 있음. 일본기업은 박사급 인재를 활용해 기술적 우위를 확보하는 데 어려움을 겪고 있으며, 기업의 인재관리와 고용 보장이 이러한 어려움을 가중시킴
- » 그럼에도 일부 일본 기업은 자체 기술력을 바탕으로 새로운 시장을 개척함. 예를 들어 후지필름은 영상처리 기술과 의료용 AI를 융합해 헬스케어 분야에서 세계적인 경쟁력을 유지하고 있음. 또한 아지노모토 등 대기업이 오픈 이노베이션을 통해 스타트업과 협업하여 새로운 기술과 혁신적인 가치 창출에 노력하고 있음



✎ 일본의 모빌리티 DX 전략

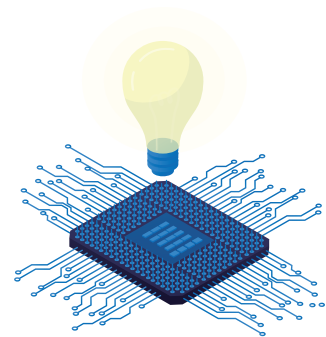
- » 경제산업성 모빌리티 DX 검토회(24년 5월)에서, 소프트웨어 정의 차량(SDV)의 글로벌 판매대수 일본업체 점유율 30% 실현이란 모빌리티 DX 목표를 설정. 구체적으로 2030년까지 SDV의 기반통합과 실현으로 새로운 비즈니스 모델을 구축하고, 2035년까지 본격적인 글로벌 시장진출을 목표로 세움

- » 이를 위해 ①차량 개발 및 설계의 근본적인 혁신(SDV화) ②자율주행 및 MaaS 기술과 같은 새로운 모빌리티 서비스 제공 ③데이터를 활용한 새로운 가치창조 등 DX의 전체적인 전략을 수립. 경쟁력 있는 SDV 개발을 위해 반도체 LiDER, 고정밀 3차원 지도 등 자율주행 성능과 직결되는 기술 향상과 관련 기술개발을 서둘러야 함. 특히 반도체는 고성능화 저소비전력화 등 자율주행 용도에 특화된 전용 반도체 개발이 중요
- » 데이터 활용 분야 기본방침은 ①데이터 연계기반 구축 ②데이터 이용 및 활용 비즈니스 활성화라는 두 가지 면에서 추진할 필요 있음. 데이터 연계기반은 현재 개발중인 일본의 독자적인 산업데이터 기반 플랫폼인 우라노스 에코시스템을 활용



하마마츠 포토닉스, 광전자 개척하는 고기술 틈새 강자

- » 하마마츠 포토닉스는 광전자 기술주도 기업으로 세계시장의 90%를 차지하는 광전자배증관, 이미지 센서 등 관련기기, 광원, 광반도체소자, 영상처리 및 계측장치를 제조 판매하는 기업임
- » 부서내 경계없이 기술융합을 추진하는 자유로운 개발체제를 구축. 이를 기반으로 광전자기술과 의료기술을 결합한 고도화 된 뇌 PET장치, 형광 3D 라이브셀 이미징 등을 구현. 또한 첨단 광기술을 이용해 물을 사용하지 않는 반도체 웨이퍼 절단기술을 개발함. 그리고 빛을 활용한 식물정보 계측기술을 개발해 효율적이고 지속적인 농업생산에 기여



일본은행의 양적긴축 및 추가금리 인상 전망에도 엔저 지속

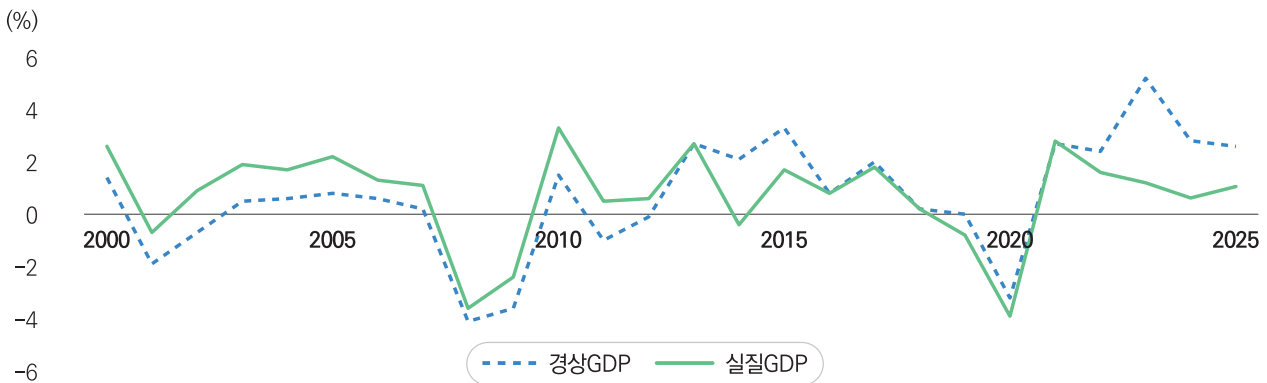
경상 GDP와 실질 GDP의 역전 현상 개선, 금융정책 정상화 단계적 추진

일본경제는 1분기 마이너스 성장에서 벗어나, 4~6월기에 2% 전후의 플러스 성장을 기록한 것으로 추정됨. 7~9월기에도 성장세를 유지해 2024년 0.6% 내외, 2025년에는 약 1%의 완만한 성장이 예상됨

- ▶ 일본경제연구센터 ESP Forecast 6월 조사에 따르면 2024년도의 실질국내총생산(GDP) 성장률은 0.62%, 2025년에는 1.06%로 예상됨. 이는 5월 조사보다 다소 하향수정
- 5월 조사에서는 2024년도 실질성장률을 0.72%, 2025년도 실질성장률은 1.07%로 봄
- * ESP Forecast 6월조사: 주요 연구기관 담당자 36명 대답

경상GDP가 실질GDP 능가하는 탈 디플레 경제화

경상GDP 성장률과 실질GDP 성장률 추이



자료 : 내각부, 일본경제연구센터, ESP Forecast, 2024.6.

- 일본 자동차 회사들의 차량 형식 인증 부정 신고 문제로 자동차 생산 공장이 부분적으로 가동을 중단해, 산업생산이 예상보다 다소 둔화될 가능성이 있음
- ▶ 다만, 금년도 춘투의 높은 임금인상률이 점차 실제 임금에 영향을 주고 있어, 현재 마이너스 기조를 보이고 있는 실질임금도 회복세를 보이면서 소비 회복이 예상됨

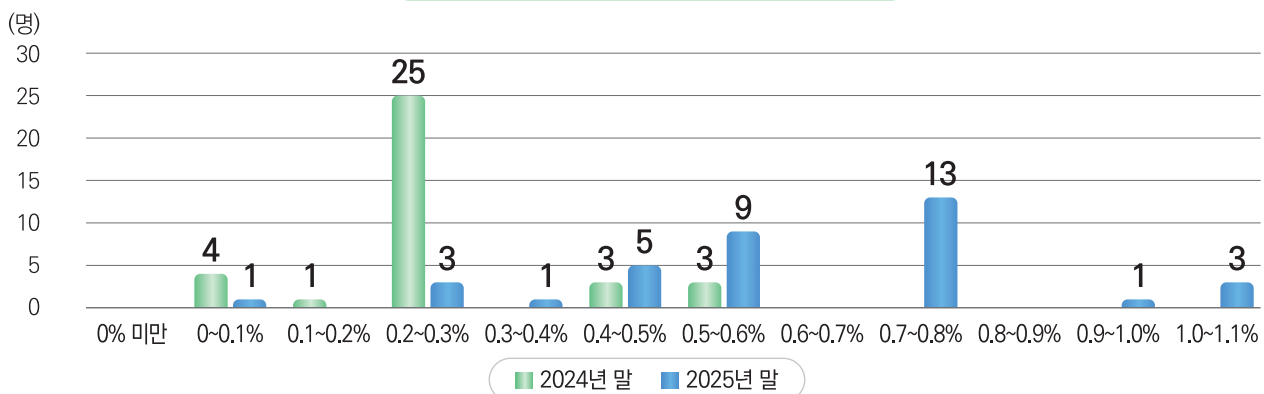
- » 계속 심화되고 있는 엔저 현상이 일본 수출기업의 수익성 개선과 수출 확대, 수입 감소효과를 어느 정도 불러올 것으로 보임
- » 일본 경제가 디플레이션에서 벗어나면서 2024년에는 경상GDP 성장률이 2.81%, 2025년에도 2.59%로 호조를 이어갈 전망(ESP Forecast, 2024.6.). 디플레이션 시대와 달리 경상 GDP 성장률이 실질 GDP 성장률을 상회하는 현상이 2025년에도 이어질 전망

일본 경제의 디플레이션 탈출이 확실해지면서, 초금융완화 정책 수정이 과제가 되고 있음. 일본은행도 지난 3월 마이너스 금리를 철회했으며, 6월에는 양적금융 긴축을 결정, 7월부터 시행하기로 함

- » 현재 월간 약 6조엔 규모로 일본 국채를 매입하는 양적금융완화는, 디플레이션 탈출을 위해 실시해 왔으며, 특히 아베 정권 하인 2012년 이후 강력하게 실시

단기정책금리는 단계적 인상 예상

단기정책금리 전망치별 주요연구기관 담당자 수



자료 : 일본경제연구센터, ESP Forecast, 2024.6.

- » 물론 일본경제가 디플레이션에서 탈출은 했으나 일본정부의 재정적자 체질이 고착화되고 있는 상황에서 일본은행의 국채 매입 규모가 급감할 경우, 국채금리가 급등할 수도 있기 때문에 일본은행의 양적긴축은 완만하게 이루어질 것으로 보임. 당분간 매입 규모가 제로가 될 가능성은 낮아 보임
- » 일본 정치권도 서민들의 물가 상승부담을 생각하면 엔저 억제도 중요하나, 재정책대에 의존하는 경향도 강해, 이를 급격히 바꿀 생각은 없음. 이에 따라 일본은행의 국채 매입을 바라는 정치적 압력은 계속 유지될 것으로 보임

금융정책 정상화 정책과 관련한 일본은행의 신중한 자세는, 일본경제의 회복세에도 불구하고 엔화 약세 기조가 계속되는 원인이 되고 있음. 일본은행이 소폭의 추가 금리 인상을 금년 중 결정할 것으로 예상

- » 주요 연구기관들은 현재 0~0.1% 수준의 단기 정책금리가 2024년 말까지 0.2~0.3%로(0.1%p씩 2회 정도 인상 가능성, 25명 전망), 2025년 말까지 0.7~0.8% 정도로(13명 전망) 인상될 것으로 전망(ESP Forecast, 2024.6.)
- » 일본은행이 오는 7월이나 9월에 추가 금리 인상에 나설 가능성이 존재

2024년도 정책 방향, 소득과 생산성 향상에 역점

일본정부는 지난 6월 21일에 2024 회계연도의 경제재정운영과 개혁의 기본방침(이른바, 호네부토 방침)을 각의 결정함

- » 여기서 일본정부는 디플레이션에서 완전히 탈출하기 위해 물가상승을 상회하는 임금상승세의 정착, 이를 위한 생산성 향상과 근로자 리스킬링, 차세대 반도체 양산 지원, 개인형 확정 각출 연금의 확충, 중앙 및 지방정부의 기초적 재정수지(Primary Balance)의 흑자화 등의 목표를 설정함

저출생, 인구감소 시대의 한계도 고려해 아베노믹스 시대의 1억 총활약사회 정책과 같이 노동력 공급 확대 촉진을 통한 성장 전략은 한계가 보여 생산성, 효율성을 보다 중시하고 이를 고임금화로 연결하려는 것임

정부 방침에 대해 일본 경제단체인 경단련은 6월 21일에 도쿠라 회장 명의의 코멘트를 홈페이지에 게재

- » 이번 각의 결정된 「2024년 경제운영 방침」과 「새로운 자본주의의 그랜드 디자인 및 실행 계획 2024년 개정판」은, 「디플레이션으로부터 완전한 탈출」과 「성장과 분배의 선순환」의 실현을 향해, 일본경제를 새로운 스테이지로 가게하기 위한 정책이 많이 담겨 있다고 언급

- » GX나 DX 등 사회적 과제 해결을 위해, 국민이 함께 전략적인 투자를 실시하고, 스타트업 육성 5년 계획 등을 꾸준히 실행. 또한 콘텐츠 산업을 중점 분야로 강화하였다고 평가
- » 향후 임금 인상을 소비로 연결하고 선순환을 보다 확실히 하기 위해서는 국민, 특히 젊은 세대의 미래에 대한 불안 해소가 필수임. 정부에서는 사회보장 지급비용과 장래 부담을 예측하며 공정·공평하고 지속 가능한 전세대형 사회보장 체계를 마련하기 위한 논의를 조속하게 시작할 것을 기대
- » 경단련은 디플레이션으로부터 완전한 탈출과 경제의 선순환 실현을 위해 일본내 투자 확대와 내년 이후 임금 인상 유지·강화를 과감하게 실시할 생각임. 장기적으로는 일본경제·사회가 추구해야 할 방향과 실현을 위한 방법을 마련해 나가겠다고 함

일본 경제계는 전반적으로 내년 이후 임금 인상 기조를 유지하고, 디지털 및 그린 이노베이션 분야에 대한 국민 투자 확대, 생산성 향상과 복지 강화를 통해 인구 감소에 대비하려고 함

- » 2024년에 이어 2025년에도 일본기업의 투자확대와 임금인상 기조가 지속될 가능성이 있으며, 재정 건전화에 대한 요구는 강하지만 각 분야에서의 재정지출 확대 요구 및 필요성도 크게 인식하고 있음
- » 재정책대 기조가 유지되는 동안 일본은행의 신중한 금융긴축 기조가 지속될 것으로 예상되어, 당분간 엔화가 큰 폭으로 강세가 되는 데는 어려움이 있을 것으로 보임

일본의 혁신형 농업기업 대두

세계 벼농사를 주도하겠다는 일본 농가의 포부

일본정부는 오랫동안 농업 보호 정책에 주력해 왔음. 현재 식량안보를 고려하여 농촌인구 유지 등에 중점을 두고 있으며, 스마트 농업 보급에도 집중하고 있음

» 그럼에도 불구하고 농촌 인구 감소와 식량 생산 부진으로 고전해 왔음. 그러나 최근 대기업과 스타트업 기업들이 농업 분야에 진출하며 주목을 받는 사례도 나오고 있음

바이오 시드 테크놀로지스(BST)는 ‘일본 농가가 세계 벼농사를 주도하겠다’는 비전을 세우고 농업의 고수익화를 지원. 이와 관련된 활동은 일본 경제 주간지 다이아몬드에서 특집으로 소개됨

* 千本木啓文：副編集長, すき家のゼンショー、豊田通商も乗った「令和の農業維新」コメ500万トン輸出の野望、生産費はキロ65円！, 特集儲かる農業2024 JA農水省は緊急事態, 週刊ダイヤモンド, 2024.5.7.

- » 소규모 쌀 농사를 하는 농가는 일본 보수 정치의 기반이기도 함. 국가 보조금에 의존하면서 전통적인 보수적 경영을 이어오고 있어, 이는 일본경제의 부담이 되기도 함
- » BST사는 이러한 한계를 극복하고 압도적인 경쟁력을 확보하기 위해 대형 종합상사와 업무 제휴를 해, 기존 농약과 화학비료를 효과적으로 줄이는 혁신적인 농업 자재 및 활용 기술을 제공(바이오 시드 테크놀로지스 홈페이지, 2024.6.10. 검색)
 - 동사는 산화환원전위(酸化還元電位), 탄닌철을 주 성분으로 한 미네랄, 그리고 아미노산 등 유기산과의 시너지 효과를 통해 토양 미생물의 능력을 극대화하여 기존의 화학 농약과 비료를 대체해 농가소득 증대에 기여
- » 최신 식물 보호 기술을 통해 기존의 농약과 화성 비료를 효과적으로 줄이는 기술을 개발하고, 이를 통해 생산된 제품의 판매까지 토털 솔루션을 제공
- » (산화환원전위를 기반으로 한 토양 관리) 아사히 그룹 홀딩스의 특허 기술인 맥주 효모 세포벽 β글루칸 배합 액체 비료와 아지노모토의 아미노산 액체 비료에 철자재 ‘아이언 가드 ®’를 조합하여 개발함. 바이오계 재료 성분 때문에 작물에 즉각적인 효능이 나타남

» 연구 개발 중인 자재 및 서비스로는 토양 환원 소독이 있음. 이는 아사히 그룹이 개발한 맥주 효모와 타닌철 자재를 활용해 토양의 산화환원전위를 조절, 병충해를 방지함

- 저항성 유도 : 작물이 본래 지닌 병충해에 대한 저항력을 발현시켜 작물을 건강하게 유지
- 타닌철 자재 : 토양을 환원시키는 타닌철이 포함된 자재를 제공
- 산화환원전위 : 마이너스의 산화환원전위(약-600밀리볼트)를 가진 자재를 제공
- 아미노산 액체 비료 : 아지노모토의 액체 비료를 희석해서 사용
- 드론 기술 : 맥주 효모 성분 액체비료와 아미노산 액체비료를 타닌철과 고농도로 조합, 드론으로 살포하는 기술을 실용화함

BST사의 히로세 요이치로 사장은 디지털 기술을 활용한 비료의 효율화 등을 포함한 다양한 농업 기술 혁신으로 일본의 쌀 수출을 연간 500만톤, 일본 내수용 생산량을 500만톤 총 1,000만톤으로 증가시키겠다는 목표를 밝힘

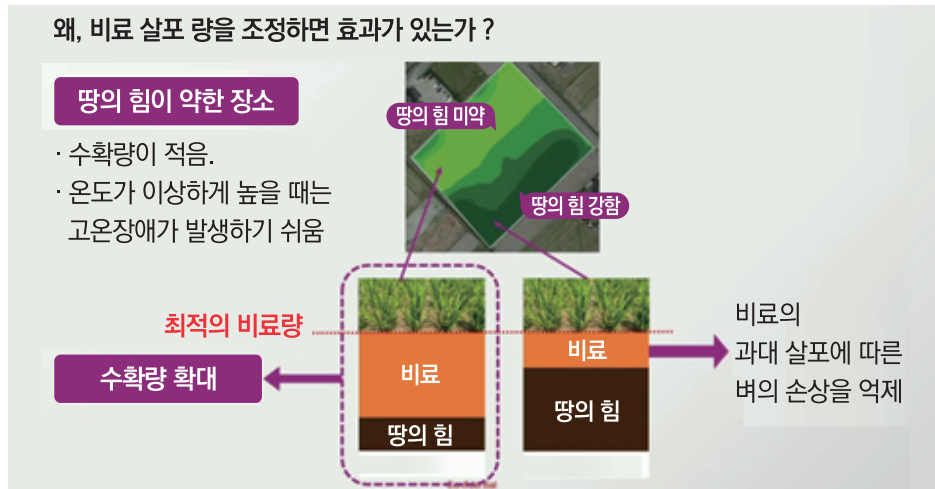
» 이를 위해 BST는 미국에서 개발된 균근균자재(菌根菌資材)인 마이코스 수입과 이를 활용한 물을 사용하지 않는 건답직파(乾田直播) 재배법을 보급하고 있음

- 마이코스와 함께 뿌린 씨앗은 빗물로 자라며, 이는 모세근 발달을 촉진시켜 흡수력을 높임
- 논에 물을 뿌리지 않는 건답직파 재배법은 육묘, 모내기, 수위 관리에 드는 노동시간을 줄일 수 있음. NEWGREEN사에 따르면, 이 방법은 농업 종사자 1인당 재배 가능 면적을 일반 재배 면적인 20헥타르에서 47헥타르로 2배 이상 증가시킬 수 있다고 함. 이러한 이점으로 수백 개의 논을 경작하는 대규모 농가들도 이 방법을 대거 채택하고 있음

» 일본에서 지난해를 기점으로 마이코스에 대한 관심이 급증함. ‘트리 앤 노프’의 도쿠모토 사장은 작년 가을 마이코스 쌀 생육 방법에 대해 관심을 갖고, 동사가 농작하는 전농지 100헥타르에 이 방법을 적용함

사이타마현 농업 법인인 야마자키 라이스는 100헥타르 규모 농지를 경작하고, 농업 컨설팅을 하는 회사임. 이들은 디지털 혁신 기법을 활용해 비료 효율성을 높여, 생산원가 절감에 성공함. 또한 마이코스를 활용한 신공법도 도입해 가격 경쟁력을 강화하고 있음

야마자키 라이스의 비료 적정화에 따른 수확량 확대 및 품질 향상 공법

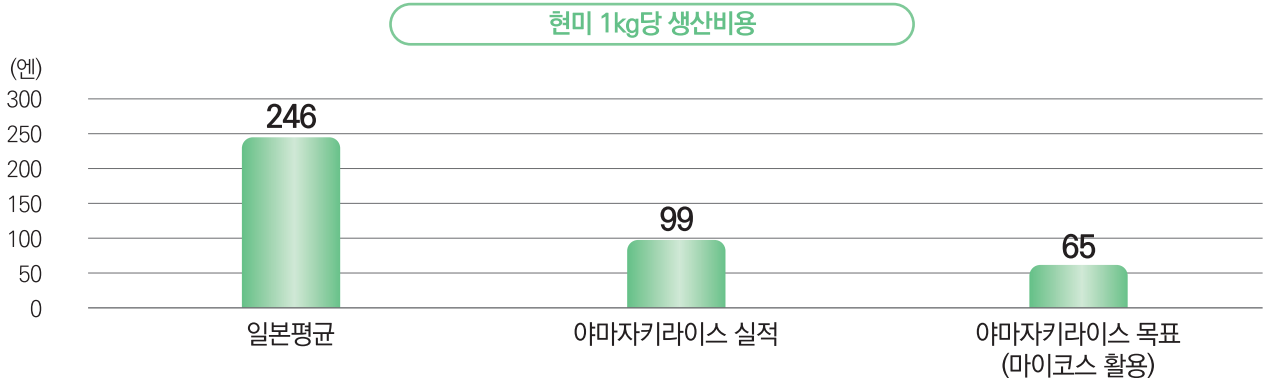


자료 : 일본경제연구센터, ESP Forecast, 2024.6.

- ▶ 동사는 독일 농약 대기업인 BASF가 제공하는 서비스인 ‘자르비오(xarivio) 필드 매니저’를 활용함. 이 서비스는 위성 사진을 분석하여 필요한 곳에 필요한 만큼 비료를 뿌릴 수 있도록 함. 일본 내 약 100곳에서 실증실험을 한 결과, 수확량이 10~15% 증가
- ▶ 인구감소 및 고령화로 일본 농가는 규모가 확대됐으나, 농지가 분산되어 있어 생산 비용 절감이 어려운 상황임. 또한 인력 부족도 문제임. 농가의 어려움을 해결할 수 있는 마이코스와 자르비오 보급이 매년 2배씩 늘어나는 추세를 보이고 있음
 - 일본 전역에서 마이코스를 활용한 농장 면적은 2023년에 5,000헥타르를 넘어, 2024년에는 1만 헥타르로 확대될 것으로 예상됨. 자르비오를 활용한 농가 사용자 수도 2023년에 1만 건을 돌파하며, 2024년에는 2만건을 넘을 전망(千本木啓文：副編集長, すき家のゼンショー, 豊田通商も乗った「令和の農業維新」 コメ500万トン輸出の野望, 生産費はキロ65円!, 特集儲かる農業2024 JA農水省は緊急事態, 2024.5.7.)
- ▶ 야마자키 라이스가 50헥타르의 논에 자르비오를 사용한 결과, 수확량이 15% 증가했다고 함. 야마자키 대표는 마이코스와 자르비오를 함께 활용하여 쌀 1킬로그램 당 생산비용을 65엔으로 하겠다고 목표를 밝힘
- ▶ 동사는 자르비오와 스마트 농업 기계를 활용하여 땅의 상태에 따라 세밀하게 비료를 조절하여 수확량을 확대하고 품질을 개선하는 효과를 얻음. 이 과정에서 AI 분석을 활용하여 농작물의 성장을 예측하고 이를 작업에 적용함

- 자르비오는 구보타 농기계, NTT e-Drone Technology의 드론 시스템 등과 연계

야마자키 라이스의 쌀 생산 비용 74% 감축 목표



주: 2021년 기준임. 일본평균은 일본 농림수산성 기준임.

자료: 千本木啓文: 副編集長, すき家のゼンショー、豊田通商も乗った「令和の農業維新」コメ500万トン輸出の野望、生産費はキロ65円!, 特集儲かる農業2024 JA農水省は緊急事態, 週刊ダイヤモンド, 2024.5.7.

일본산 쌀 수출 가능성과 관련해, '1Kg당 단가가 120엔(FOB 기준)으로 수출이 가능하면 해외시장에서 외국산과 경쟁할 수 있다'고 평가함. 기술 발전과 대규모 농가의 등장으로 가격 경쟁력이 있는 일본산 쌀이 세계시장에서 점유율을 확대할 수 있음

- ▶ 한편, 쌀을 주식으로 하는 아시아와 아프리카의 인구가 증가하여, 세계 쌀 수요는 확대되고 있어, 이는 일본산 쌀 수출의 기회가 됨
- ▶ 일본산 쌀 수출이 급증하면 기존의 농업 정책은 변화할 것임. 보조금으로 산출량을 조정한 생산 조정이나 1KG 당 341엔이라는 고관세 정책이 불필요해져, 국가 재정에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음
- ▶ 일본에서 상대적으로 토지 여유가 있는 홋카이도에는 100헥타르 규모로 사료용 옥수수를 생산하는 낙농가가 많아, 이 지역에서 수출용 쌀 생산이 본격화되면 큰 잠재력이 될 것으로 기대

신농업 기술이 강화되는 가운데, 종합상사나 외식 체인 기업 등 농업 관련 기업들이 농장 경영 비즈니스를 확대

- ▶ 마이코스를 사용한 건답직파 재배는 물을 뿌린 논에서 발생하는 메탄(온실 효과는 CO₂약 25배)을 줄이는 이점도 있음
- ▶ 농업의 탈탄소화가 어려운 상황에서, 외식 체인 기업들은 향후 조달 원료의 탈탄소화 규제 강화에 대비하기 위해 마이코스 재배 쌀의 조달을 확대할 계획



구마모토현을 거점으로 하는 과실당(果実堂)은 2005년에 설립된 농업 벤처 기업으로 자체 개발한 스마트 농업 기술을 활용해 채소 농업을 성장시켜 왔음

* 千本木啓文：副編集長, すき家のゼンショー、豊田通商も乗った「令和の農業維新」コメ500万トン輸出の野望、生産費はキロ65円！, 特集儲かる農業2024 JA農水省は緊急事態, 週刊ダイヤモンド, 2024.5.7.

- ▶ 동사의 주요 생산 품목인 베이비 리프 출하량은 2022년도에 790톤, 2023년도에 850톤으로 증가했으며, 2024년에는 910톤으로 더욱 확대할 계획임
- ▶ 동사의 사장인 다카세 다카후미는 건축사 출신으로 농업 분야에 진출한 이색적인 경력을 가지고 있음. 그는 토양 연구에 주력하며 토양을 만지는데서도 수분상태를 판단할 수 있는 ‘촉진(触診)’기술을 개발하여 재배 관리에 기여해 왔음
 - 과실당 창업자인 이데 쓰요시는 푸드텍 기업인 DAIZ사도 창업하여 성공한 사업가임. 이데 사장이 스카우트한 사람이 다카세로, 2011년 기술장으로 입사한 후, 실적을 올려 2019년 12월에 사장에 취임함
- ▶ 과실당은 일본 최대 직영농장으로, 70헥타르의 농장 재배 면적과 830동의 하우스를 보유함 (檀原照和, 農業から他分野へ, 熊本から世界へ. 国内最大の ベビーリーフメーカーの原動力は「データ」と「技術」, <https://data.wingarc.com/localdxlab-43-kumamoto-43862>, 2024.1.30.)
- ▶ 과실당은 2015년 4월에 ‘다카세식 14회전 하우스’를 시험적으로 도입함. 기존 최대 10모작 생산이었던 점이 연간 14모작을 성공적으로 이끌어 냄
- ▶ 하우스 재배 연구를 통해 동사는, 자동 관수와 자동 환기 시스템, 범용 부자재를 효율적으로 보강하는 독자적인 내풍압 설계 등 하드웨어 개발에 주력하고 있음. 동시에 발아 처리, 수분 관리, 미생물 활성화, 토양 분석을 통한 처방전 연구도 진행
- ▶ 동사의 연구소에는 매일 수백 개의 비닐 하우스 재배 정보가 수집되며, 이를 바탕으로 토양 분석과 관수 관리 지도를 제공하고, 베이비 리프 기능 분석을 실시하고 있음. 과실당이 베이비 리프의 연간 14모작을 가능하게 한 것도 연구소의 기초 데이터의 집적 때문임
 - 각종 현상을 과학적으로 분석하고 재배하는 ‘사이언스 농업’의 첫 걸음은 ‘수작업으로 하는 물 관리’였으며, 구체적으로는 ‘촉진’ 기법을 통해 농업용지의 토양을 점검하고 경단으로 만들며 손속에서 흙덩어리가 분리되는 방법으로 수분 상태를 판단함

- 토질에 따라 수분 유지량이 다르기 때문에, A에서 F까지의 6단계 평가를 통해 각 작물에 적합한 수분 함량을 맞추는 세밀한 매뉴얼을 작성해 왔음
 - 물과 비료를 효율적으로 사용하여 작물 품질을 높이려는 노력을 통해 동사는 점진적으로 비즈니스 모델을 완성해 나감
- » 직영 농장이기 때문에 가능한 ‘농장에서 가공 공장까지의 일괄 관리 체제’를 통해, 과실당은 안전하고 신뢰할 수 있는 베이비 리프를 공급하고 있음. 이를 통해 모든 공급 사슬에서 제품 이력을 추적할 수 있으며, 생산 장소 및 수확시간, 작업장소, 공장 내 선별 및 패키징 작업을 모두 기록하게 됨
- 또한 출하한 제품과 같은 이력을 가진 샘플을 냉장고에 보관하여 신선도를 매일 확인함
- » 베이비 리프 신선도와 영양, 맛이 하루라도 오래 유지되도록, 동사는 안전성 시험, 포장재 연구, 영양소 연구, 이물질 제거법 등 매일 연구 개발을 진행함

하루라도 오래 동안 맛을 유지할 수 있도록 연구하고 공급 사슬을 추적 감시



자료 : 果実堂 홈페이지

- 물론, 동사의 연구는 학술적인 기초 연구가 아닌, 현장에서의 기술 개발에 집중된 연구를 의미함. 이에 따라 현장과 실험실에서 이해 차이를 최소화하고자 배려함
- » 과실당은 자사 비즈니스 모델로 외부 영농 주체에게 컨설팅 서비스를 제공하는 사업을 시작하였으며, 이는 업계에서도 지속적으로 평가받고 있음
- 과실당은 자사의 성공 모델을 재현할 수 있도록, 성공 핵심 포인트를 명확히 정리하고 지식화하는 작업을 진행
 - 핵심 포인트는 두 가지로 나눌 수 있음. 첫째는 사내 모든 구성원이 사용하는 언어의 통일, 둘째는 각 구성원이 내용을 완벽하게 이해하고 납득할 수 있어야 새로운 방법이 조직 전체에 효과적으로 보급될 수 있음
 - 여기서 말하는 언어는 사내 누구나 동일하게 설명할 수 있는 능력을 의미함

- 두 번째 각 구성원이 이해하고 납득하는 방법이란, “토양 속의 보이지 않는 세계”를 설명하는 것과 같음. 영농가에서는 토양 분석 데이터의 의미를 이해하나 토양의 시각화가 부족해, 경영자가 비료를 과다하게 사용하는 경향이 있음. 분석값은 이해하나 실천이 수반되지 않기 때문에 발생하는 문제임
- 그러나 토양 성분을 시각적으로 보여줌으로써 필요한 비료 양을 명확하게 파악할 수 있게 되면, 숫자로 명시되어 있기 때문에 노하우가 개인적인 경험으로 치우치지 않고 표준화를 할 수 있음. 그러면 농업의 진입 장벽이 현저히 낮아지게 됨
- 농지로 사용 가능한 토양은 대략적으로 6개로 분류할 수 있음. 그 성분을 시각화하여, 이를 타사에 공개하는 등 누구나 농업 노하우를 실천할 수 있는 환경을 조성하고 있음
- 또한 동사는 도쿄대와 협력해 센서를 개발하고 손으로 토양을 분석하는 촉진 기법을 디지털화함. 현재 스마트폰이나 PC를 통해 토양의 수분 상태를 확인하고 원격으로 관수를 조절할 수 있도록 함

주식회사 일본농업사는 일본 농산물에 대해 생산부터 판매까지 일괄 운영하며, 새로운 산업구조를 창출하고 있음. 동사에는 맥켄지나 시티뱅크, 미국 MBA 출신자가 다수 있으며, 사과 등 농장을 운영하며 첨단 농법, 물류 및 수출 마케팅 기업을 개발하고 협력 네트워크를 확장함

* 日本農業, 2024.5.30. プレスリリース, 日本農業、約42億円の資金調達を実施. 累計調達額は66億円で日本の農産業の構造転換に向け、さらに加速

- 동사 직원 수는 143명(2024년 3월 기준)으로 사업 확장에 따라 대폭 증가해왔음. 일본 주요 농업 종사자의 평균 연령은 68.4세(2022년 기준)로 고령화가 진행되고 있는 반면, 일본농업사의 평균 연령은 연령 36.3세로 젊은 층이 농업에 적극적으로 참여하는 특징을 보임
- » 동사는 2016년 설립 이후 일본산 사과를 태국, 홍콩, 대만 등 아시아 국가에 수출함. 현재 아오모리현에서 사과를 생산하고 있음. 또한 국내외 시장의 요구와 기준에 맞춰, 사과 선별 및 포장에 대응하는 등 비즈니스의 상류에서 하류까지 일괄적으로 추진하고 있음
- 아오모리에서는 사과의 고밀도 재배 방법을 개발해, 이를 통해 사과 생산부터 선별 및 포장, 아시아 각국으로의 수출 및 일본 내 판매에 이르기까지 다양하게 활동하고 있음.
- 이 경험을 살려 고구마(시즈오카현) 포도(도치기현), 키위(가가와현·군마현), 딸기(야마나시현), 배(이바라키현), 복숭아(이바라키현) 등 다양한 품목과 지역에서 활동

- 일본농업사의 시장진출 이후 일본산 사과 수출 총액은 1.5배가 증가함

- » 일본농업사의 비즈니스 모델은 각 지역의 농가, 특히 영세 농가를 포함하여 수출 경쟁력을 강화하는 것임. 이 과정에서 동사는 농가에게 무료로 교육 및 컨설팅 지원을 제공하여 첨단 농법과 수출 지향적인 농업 기법을 보급할 수 있음. 또한 물류 및 수출 플랫폼에 참여하는 농가가 많아질수록 수익을 확대할 수 있는 구조를 마련

일본농업사의 고밀도 사과 재배기술



세계적으로 주류가 되고 있는 수익성, 효율화를 실천하는 재배 방법임
일본에서 널리 채용되고 있음

기존 재배 방법에서의 평균 수확량은 300 평당 약 2톤인데 반해 고밀도식 재배에서는 3배인 300 평당 약 6톤의 수확이 가능함

하나의 나무를 가늘게 절단하면서 면적당 나무의 수를 늘리고 나무를 일렬로 나란히 심어 농업의 효율성을 제고함

자료 : 일본농업사 홈페이지

일본농업사는 앞으로도 물류 및 수출 비즈니스 인프라를 활용해 다른 농가의 컨설팅을 무료로 제공하고 자사 인프라에 참여시켜 비즈니스를 확장할 계획임

- » 예를 들어, 2024년 4월, 동사의 자회사인 재팬 포도 주식회사가 도치기현 우쓰노미야시에 포도 농장을 약 4헥타르 확장했고, 마찬가지로 자회사인 재팬 키위 주식회사가 군마현 다카사키시에 키위 농장을 약 10ha 확장함
- » 경작포기지와 황폐화된 농지를 유효하게 활용하여 수익성이 높은 농업 모델을 구축하고 이를 수출 산지로 육성하는 것이 목표

예를 들어 일본농업사는 오사젠 농원과 함께 신규 딸기 영농자용 지원 공동 프로젝트 ‘프레시 베리 프로젝트’를 2024년 6월 10일부터 실시. 오사젠 농원은 간사이에서 가장 규모가 큰 관광농원을 운영하는 매출 1억엔 이상의 대규모 농가로 지금까지 경험을 바탕으로 딸기재배 및 영농 지식, 노하우를 전수

- ▶ 일본농업사 자회사인 재팬 딸기 주식회사가 야마나시현에서 대만이 규정하는 잔류 농약의 기준을 충족하는 딸기 재배 방법을 사용하여 생산함. 농사를 하고싶을 경우 농사에 필요한 자재 조달과 저렴하고 품질 좋은 하우스 시공을 지원하며, 아시아 시장으로 수출을 위한 판로를 개척할 수 있게 도와줌



일본 농기계의 강점, 디지털 기술 역량 강화와 연계

일본의 농기계 기업인 구보타, 안마, 이세키 등은 스마트 농업 솔루션을 통해 농가가 직면한 다양한 과제를 해결하며, 사업을 개척하고 있음

구보타는 ‘스마트 어그리 솔루션’ 전략을 통해 농업의 지속가능성을 높이고 식량 생산을 촉진하고자 노력 *구보타 홈페이지, 2024.6.15.

- ▶ 저출산 고령화로 이농한 농가의 농지, 휴경지를 관리하는 농가나 영농 집단의 비율이 해마다 증가
- ▶ 구보타는 지금까지 쌓아온 기술과 제품·솔루션, 로봇기술 및 ICT 등 선진기술을 조합하여, 농업이 직면한 과제를 해결하고, 환경부하가 낮은 지속가능한 농업을 실현하며, 식량 생산을 확대하는 것이 목표

구보타는 오랜 세월 축적한 기술과 솔루션을 발전시키기 위해 3가지 접근법을 실시

- ▶ 첫째 농업 기계의 무인화 및 자동화, 둘째 데이터 활용을 통한 정밀 농업과 질 높은 농산물 생산, 셋째 농약 및 비료의 적절화 및 절감을 통한 농업의 저탄소화 지원

농기계의 자동화 및 무인화는 3단계 로드맵으로 추진함. 1단계는 인간이 탑승 상태에서 GPS를 활용한 자율주행으로 핸들 조작을 자동화, 2단계는 무인 상태에서 원격으로 사람이 감시하는 자율주행, 3단계는 사람의 감시 없이 AI가 원격으로 감시하며 자율주행

- ▶ 구보타는 이미 무인 자율주행 농기계 로봇을 개발하고 2024년에 제품화에 성공함. 무인 트랙터, 콤바인, 모내기 로봇 등이 실제로 운용되고 있음

- » 또한 AI나 로봇 기술을 활용한 자동 과일 수확 시스템, 중산간지의 정돈되지 않는 지역 및 길이 정돈되지 않는 지역에서 주행할 수 있는 로봇의 개발 등, 다양한 영역에서 작업의 합리화·효율화를 추진

구보타는 데이터 농업을 통해 투명한 농업 경영을 가능하게 하는 정밀 농업 시스템 (FMIS=Farm Management Information System)을 개발

- » 이 시스템은 ICT기술이 탑재된 농기계로부터 수집한 다양한 데이터를 활용하여 작물 정보를 시각화하고 작업 효율을 향상시키며, 비료 사용량과 물관리를 최적화하고, 농산물의 품질 향상시키는 목표를 가지고 있음
- » 또한 외부 데이터와의 조합을 통해 정밀 농업 시스템의 오픈 플랫폼화를 추진하여 데이터를 최대한 활용하고 있음
- » 복잡하고 다양한 환경 조건의 영향을 받는 농업을 데이터로 세심하게 관리하여, 누구나 고품질의 작물을 생산할 수 있도록 함

환경 부담 감소는 농업에서도 피할 수 없는 과제임. 기업에서는 농기계 자동화, 동력의 탈탄소화 등을 실시해 탄소 중립을 실현하고자 함

- » 구보타는 경작지에서 온실가스 배출 억제, 화학 농약 및 화학 비료의 사용량 줄이기, 농기계에서 환경 부하가 낮은 연료를 활용하는 등 다양한 기술과 대책을 마련하여 탄소중립을 실현하고 있음
- » 예를 들면, 농기계 자동화 및 GPS 활용을 통해 온실가스 배출을 억제하는 기술을 채택함
- » 향후에는 농기계의 전동화 및 하이브리드화, 연료를 전력 및 전지로 대체하는 등 동력탈탄소화를 위한 연구 개발을 추진
- » 또한 구보타는 폐기물에서 유기물 추출, 볏짚에서 바이오매스 에너지를 추출하는 기술을 활용해 농업 외의 다른 사업 영역에서도 솔루션을 제공하며, 농업의 지속가능한 경제 구조를 모색하고 있음

박사 활용 부진한 일본기업, 이노베이션 역량 강화에 고민

박사 활용 체제 미비로 최근 연구개발력 약화

일본 경제는 장기불황형 디플레이션에서 벗어나고 있으며, 작년에 이어 2024년에도 임금이 상승세를 보이고 있음. 이러한 임금상승 기조의 지속성을 확보하기 위해 이노베이션을 통한 기업 생산성 및 수익성 제고가 중요한 과제로 제기되고 있음

- » 일본기업은 과거 30년 간 장기불황으로 인력투자를 억제하고 연구개발비도 삭감하여 기술강국으로서의 위상이 약화되고 있는 상황. 그러나 생성형 AI, 양자기술, 우주분야, 수소 등 탈탄소 기술을 기반으로 한 이노베이션 가속화 시대에 대응하기 위해 연구개발 체제를 강화해야 할 시점임

경단련이 발표한 조사에 따르면, 2022년도 기준으로 박사 학위 소지자 채용이 없었던 기업이 23.7%에 달했으며, 응답한 기업 중 전체 직원의 1% 미만이 박사학위를 보유하고 있었음

* 一般社団法人 日本経済団体連合会, 博士人材と女性理工系人材の育成・活躍に関するアンケート結果, 2024년 2월 20일

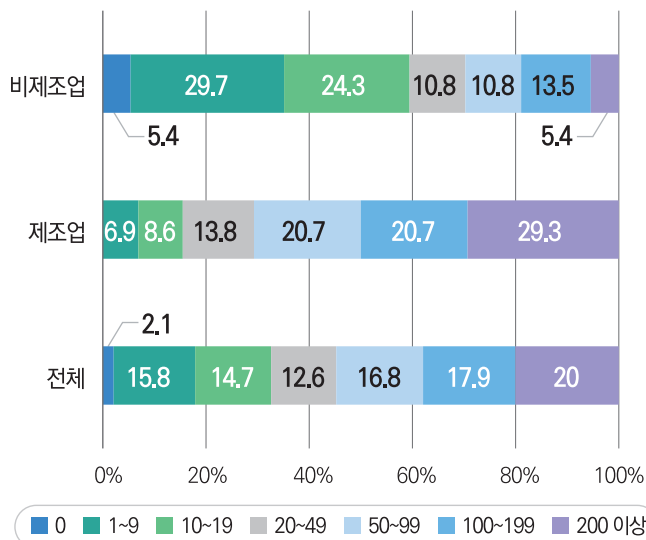
- » 경단련 조사는 대기업 등 441사를 대상으로 실시했으며 응답기업 123사 중 직원수가 천명 이상인 기업은 87%였음. 응답 기업의 직원 중 박사 학위 소지자는 1.2만명으로 전체 직원의 1%미만에 그침
- » 박사 인재가 10명 미만인 기업은 17.9%, 100명 미만은 62%, 200명 이상은 20%였음
- » 일본 기업 중 76.4%(2022년)가 박사 인재를 10명 미만으로 채용하였으며, 비제조업에서는 40%가 박사 인재 채용이 없었음. 박사 인재를 채용하지 않은 기업 중 향후 이공계 박사 채용 가능성에 대한 질문에서도 박사 인재를 늘리겠다는 대답은 5.6%에 불과했음

일본의 박사 학위 취득자 수도 인구 100만명 당 123명(2020년 기준)으로, 독일 315명, 영국 313명의 40%에 그침. 박사 학위 소지자는 2022년 기준 25,386명으로 미국의 201,750명(2021년) 대비 10배 이상 차이남

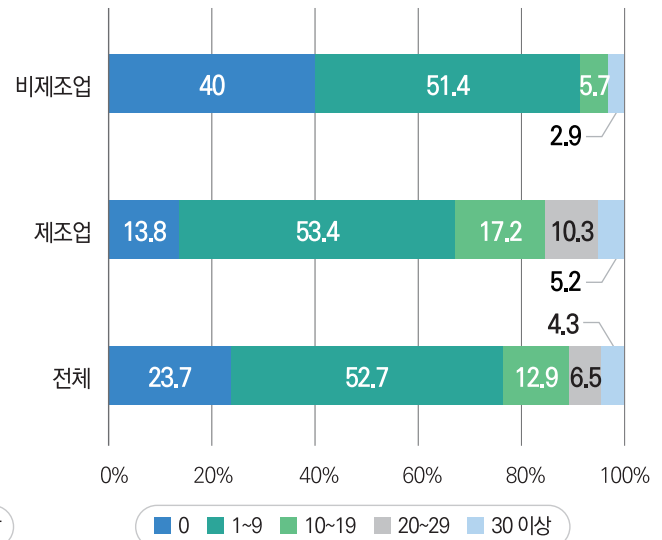
* 博士採用ゼロ, 大手の2割業務・待遇の整備遅れ 経団連調査 国際競争力で劣後の恐れ, Nikkei, 2024.2.17.

일본기업의 이공계 박사 재직자 및 채용자 별 비중

이공계 박사 종업원 수별 기업 비중



이공계 박사 채용자 수별 기업 비중



주: 조사 기간 2023년 9월 22일~10월 31일, 경단련 교육 대학 개혁 추진 위원회, 이노베이션 위원회, 고용정책 위원회 등의 위원 기업 등 441개사 대상, 응답률 22.9%, 123개사임.

자료: 一般社団法人 日本経済団体連合会, 博士人材と女性理工系人材の育成・活躍に関するアンケート結果, 2024년 2월 20일

산업 전반에서 디지털 혁신이 가속화되면서 먼저 비즈니스 모델을 확립한 기업이 해당 분야의 매출과 이익을 독식하는 '승자독식' 경향이 짙음. 특히 미국 빅테크 기업이 박사 학위 소지자를 대규모로 고용하여 신기술 개발과 산업 주도권을 확보하고 있음. 이는 기초 기술 등에서 원천적인 차이를 먼저 확보하고자 하는 치열한 경쟁에 기인한 것으로 볼 수 있음

- » 생성형 AI와 같은 기술 발전으로 인해, 일반적인 지식 노동은 대체될 것으로 예상되나, 새로운 기초지식을 포함한 고도의 지식 창조 능력은 앞으로도 필요하므로, 이를 위해 박사급 인재를 활용할 필요가 있음
- » 미국 기업에 비해 박사급 인재 활용이 더딘 일본이지만, 일부 일본기업들도 환경변화와 신규사업 개발을 위해 박사 인재의 중요성을 강조하고 있음

- 아사히 홀딩스의 고우지 아키요시 회장은 ‘환경 변화가 극심한 시대에 신규사업 개발 분야에서 박사급 인재가 활약할 가능성이 있기 때문에, 일본 산업 강화에 이들이 필요하다’고 말함

박사급 인재 활용의 중요성 확대와 일본기업의 부진을 우려해 경단련은 기업 및 대학, 정부에 고도인재 활용책을 제언함

- » 기업에게는 전문성을 갖춘 인재상을 보여주고, 직무를 명확히 한 Job형 고용(직무급 고용)과 수시 고용 방식으로 다양한 인재에게 기회를 줘야 한다고 주장함. 그리고 능력과 성과에 따른 처우 개선도 필요하다고 지적함
- » 정부와 대학에는 산업계에서 활약할 수 있는 인재 양성을 위한 교육 개혁과 박사과정 학생들에 대한 경제적 지원 확대를 요구함. 또한 연구자가 기업과 대학 등 여러 조직에 동시 재직해 일할 수 있는 고용 시스템의 보급 필요성도 주장함
- » 경단련 조사에 따르면, 업계별 채용수 (2022년도 현재)에서 의약품이 박사 학위 소지자를 30명 이상 채용한 기업이 40%가 넘는 등 적극적인 업종도 존재함. 산업계가 위기를 공유하고 의약품 업계처럼 움직일 수 있을지가 관건임

경단련 보고서에서 박사급 인재 채용 및 활용 관련 기업 성과 사례도 소개함. 맥주로 유명한 아사히 그룹 홀딩스의 경우, 공학박사 학위 취득 후 신입사원으로 입사해, 전공 분야인 분석 과학 분야에서 전문성을 살려 제품의 안전성과 신뢰성을 높이는 분석법을 개발, 새로운 가치 창조를 한 사례를 소개

- » 박사급 인재가 견문을 넓히고 활약할 수 있는 분야를 넓히기 위해, 입사 5년차에 회사 외부 연수 제도를 활용해 스타트업에 파견근무를 하기도 함
- » 한편, 동사의 석사 학위 취득 근로자의 경우, 일본 내 연구소에서 연구원으로 파견되어 농약·곰팡이 독성 등 리스크 물질 분석법 개발, 주류 제조 관련 리스크 인자 거동에 관한 연구를 하며 관련 논문을 발표하고, ‘사회인 박사 학위 취득 제도’를 활용하여 박사 학위를 취득한 경우도 있음
- 자신의 전문성을 활용해, 업무 고도화를 추진하고 전략 부문에서 중장기 전략을 수립하거나 해외 그룹 회사 지원을 담당
- 스타트업 기업 소싱 등 미개척 사업지에서 신규 사업을 책임지기도 함

미즈호 다이이치 파이낸셜 테크놀로지 주식회사의 경우, 지원자들이 기업문화에 대한 이해를 할 수 있도록 지원하여 회사와 지원자간의 인식의 불일치를 예방하고 전문성을 중시한 경력을 만들기 위한 인사제도를 운영

* 経済産業省, 産業界における博士人材の処遇向上に関する調査 博士人材の処遇事例集 令和5年3月, 2023.3.

- » 이 회사는 시장 동향, 원자재 가격 등 금융 관련 데이터를 활용하여 수익, 위험 관리, 투자 및 운영 기술 개발 등을 사업화하고 있음
- » 금융 리스크 관리, 금융 상품 가격 평가, FinTech 영역에서 정보, 수학 및 물리학, 금융 공학 등 분야의 박사 인재를 활용
- » 동사는 자발적인 워크숍 개최, 기술개발, 학회 발표 등 자기 계발과 지식 공유를 중시하는 사풍임
- » 박사급 인재 채용시 인턴 과정을 도입해 사내 문화에 대해 확인하고, 입사 후 멘토를 설정하여 회사에 빠르게 적응할 수 있도록 지원
- » 동사는 박사급 인재가 중장기적으로 전문성을 발휘할 수 있도록 제도를 마련함. 박사급 인재는 제너럴리스트 육성처럼 정기적으로 업무순환을 시키지 않고, 전문성을 발휘하는 모습을 지켜보며 관리자 직급으로 등용되지 않아도 승진할 수 있도록 승진제도를 별도로 마련하여 전문성을 발휘할 수 있도록 지원



경영전략과 연구개발 방향의 연계 중요성과 어려움

독자적인 기술을 기반으로 한 이노베이션의 중요성이 커진 가운데, 일본기업은 경영전략과 연구개발(R&D)의 연계성이 약해, 박사 학위 소지자 채용에 적극적이지 않다는 분석도 나오고 있음

와세다 대학교 시미즈 히로시 교수에 따르면 기업의 R&D는 기업 전략과 긴밀하게 연결되어있어야 한다고 함. R&D는 새로움을 창출하고, 기업이 시장에서 독자적인 지위를 구축할 수 있도록 함

* イノベーションへの道筋 -上- 研究開発、経営戦略と連携を, Nikkei, 清水洋・早稲田大学教授, 2024.1.16.

- » 기업의 비즈니스 방식과 지속적인 수익창출 방식에 따라 R&D의 방향이 달라짐
- » 또한 연구자 대상 설문조사에 따르면 55%의 연구자가 연구프로젝트에서 우연히 새로운 발견을 하는데, 이러한 발견은 기업에 새로운 비즈니스 기회가 될 수 있음. 그러므로 R&D 성과는 전략에도 영향을 미침
- » 전략과 R&D의 연계성이 약하면, 지속가능한 이익으로 연결하기 어려움. 일본 기업은 경영전략과 R&D의 연계성이 밀접하지 않다는 분석이 있음

기업의 사업 변화에 맞춰 R&D도 유연하게 변경해야 하나, 일본에서는 고용보호 강도가 강해, 박사급 인재를 비롯한 직원을 유연하게 정리하기 어려움. 기업 전략과 연구개발의 연계성을 높이기 어려운 측면이 있음

- » 박사급 전문인재를 프로젝트에 따라 유연하게 활용할 수 있는 고용제도도 미약함. 따라서 일본기업은 시대 변화를 적게 받고 회사가 강점을 가진 소부장 분야에 대한 연구를 수십년 간 지속하기도 함
- » 그린 이노베이션 분야에서는 일본의 소부장 분야에서 제조 강점이 적용되는 부분도 있으나 디지털 혁신 분야는 적응하기 어려운 것이 실정

일본기업과 일본사회의 특징을 전제로 한 경영전략과 일관성 있는 연구개발 체제 수립이 과제라 할 수 있음

- » 일본기업의 고용 관행이나 사회적 환경을 고려할 때 미국처럼 박사학위 소지자를 유연하게 활용해 R&D와 경영전략을 연계하는 것은 어려움이 있음
- » 따라서 적지 않은 기업이 강점 분야를 강화하고, 새로운 기술 트렌드나 고객 변화에 맞춰 자사 기술을 융합해 새로운 제품이나 기술방향을 개척해 성과를 올리기도 함

예를 들면 후지필름은 필름 개발 과정에서 축적한 화학기술을 응용해 화장품, 액정 관련 필름, 의약품 등 신사업을 개척해 왔음. 최근에도 영상처리기술을 활용한 의료 관련 사업에 AI 등 IT기술을 접목해 새로운 서비스 산업을 개척

* 富士フイルム、X専用フィルム時代から続くメディカル事業をITとAI技術でコト化を図る、「Industrial Transformation Day 2024」より、富士フイルムメディカルシステム事業部兼ICT戦略部の越島康介・森英信、2024年6月7日

- ▶ 후지필름이 추진하는 DX(디지털 트랜스 포메이션)에서 주력 분야 중 하나가 의료 분야임. 동사는 창업 이래의 강점인 영상 처리 기술을 활용해 의료 현장의 디지털화를 추진
 - 메디컬 시스템 사업부 겸 ICT 전략부 매니저인 고시지마는 ‘고령화와 인구 증가로 인한 의료비 증가, 희귀 질환 및 난치병 대책, 의료 서비스의 지역간 격차, 인력 부족으로 인한 의료 근무 환경의 열악함 등 의료 분야 다양한 과제를 해결하기 위해 IT나 AI 등 기술을 활용하여 기여할 것’이라고 함
- ▶ 후지필름은 현재 (1)헬스케어 (2)머티리얼즈 (3)이미징 (4)비즈니스 혁신 등 4개 분야에서 사업 실시. 매출 규모는 헬스케어가 가장 크며, 그 중심에는 메디컬 시스템 사업이 있음
- ▶ 동사는 메디컬 시스템 사업 진출이 빨랐음. 1934년 창업 후 2년이 되는 1936년에 엑스레이용필름을 상품화했으며, 이후 내시경, 체외진단, 초음파 등으로 사업을 확장. 1999년에는 현재 주력 브랜드인 의료용 영상 정보 시스템인 ‘SYNAPSE PACS’를 출시
- ▶ 2021년에는 히타치제작소의 영상 진단 기기 사업을 인수해, 후지필름헬스케어를 그룹사에 편입시킴. 이에 따라 CT(컴퓨터 단층 촬영) 장치와 MRI(자기 공명 영상)장치, 초음파 진단 장치 등 사업에 추가됨
- ▶ 동 사업의 2023 년도 매출액은 6,500 억엔으로, 2026년도 목표였던 매출액 7,000 억엔을 1년 정도 앞당겨 달성할 수 있을 것으로 예상함. 2030년도에는 1조엔을 목표로 하고 있음. 이렇게 목표를 달성할 수 있는 이유는 모든 의료기기에 IT 및 AI 기술을 연계하고 있기 때문임. 2025년도에도 7,000억엔 매출 목표 중 5,000억엔을 AI 기술 탑재 의료기기와 IT 분야에 둠
- ▶ 의료 분야의 과제 해결을 위해, 후지 필름이 핵심 기술로 삼은 것이 ‘PACS (Picture Archiving and Communication System)’임. 병원내 각종 장비로 촬영한 의료 영상을 데이터로 저장하고 병원내 네트워크를 통해 전송 및 공유하는 시스템으로, PACS 이전에는 촬영 영상을 필름으로 찍는 것이 일반적이었음. PACS로 디지털화해 병원내 어디에서든 의료영상 열람과 진단이 가능해짐

- » 병원에는 검사, 문진 외에도 다양한 부서 시스템이 운영되는데, PACS가 이들 부서 시스템의 IT기반 역할을 하기도 함. 병원내 데이터 용량의 60%를 PACS가 차지하는 경우도 있음
- » 후지필름의 PACS는 세계시장 점유율 1위로, 지금도 점유율을 높여가고 있음. 이러한 높은 경쟁력은 (1)영상 처리 기술 (2)의료용 AI 개발 체제 (3)오픈 플랫폼 전략에서 나옴
- » 영상 처리 기술은 회사의 근간이라 할 수 있는 영역임. AI 기술은 학습용 데이터의 질이 중요함. 영상이 선명하면 사례가 적어도 AI 정밀도를 높일 수 있어, PACS에서 엑스레이로 촬영한 데이터를 선명하게 보관할 수 있도록 함
- » 의료용 AI개발과 관련, 현재 전 세계에 3개의 개발 센터를 두고 있음. 그 중 미국 노스캐롤라이나주에 위치한 센터가 PACS의 개발 거점임. 도쿄 미나미아오야마에 있는 메디컬 개발 센터는 차세대 의료 IT의 개발 거점으로 3D 기능과 AI 알고리즘을 포함한 의료 IT 상품을 개발하고 있음. 각 지역의 요구에 맞춘 현지화는 유럽 현지 개발 센터가 담당함

후지필름은 다양한 IT와 AI 엔지니어 양성을 통해 개발 체계 구축

- » 동사는 엑스레이 투과영상을 디지털화하는 CR(Computed Radiography) 장비 개발을 계기로 1980년대부터 내부적으로 소프트웨어 개발 인력을 육성함. 현재는 미나미아오야마 메디컬 개발 센터에서 IT와 AI 엔지니어 양성 중
- » 오픈 플랫폼 전략을 통해 속도감 있게 개발. 예를 들어 2018년에 론칭한 의료용 AI 브랜드인 'ReiLI'와 일본 국내외 의료 기관 및 연구 기관, 우수한 AI 기술을 보유한 기업이 파트너십을 맺음
- » PACS가 보유한 대량의 영상 데이터와 영상 처리 기술, AI 기술을 활용한 어플리케이션을 개발해 의료기기에 탑재하여 제공. 이 과정에서 개발한 기술을 자사 제품은 물론 타사 수술용 로봇 등에도 제공
- » 후지필름이 IT와 AI기술에 주력하는 이유는 기존 의료기기와 같이 하드웨어만 제공하는 것에서 하드웨어와 구독서비스를 함께 제공해 기업 가치를 전환하기 위해서임. 또한 이를 통해 독자적인 의료 가치사슬을 형성해 나가는 것이 목표
- » 미국 기업처럼 AI 기초 기술을 개발하기 보다 자사 비즈니스에 적합한 응용형 AI 시스템을 개발. 기존에 있는 의료 하드웨어 및 소프트웨어 기술인력을 활용하면서 외부 전문 인력이나 기업과의 협업을 통해 자사 기술에 AI 기술을 접목

후지필름의 구체적인 연구개발 방향성은 (1) 기존 사업의 연장선상에 없는 제품 창출 (2) 기존 의료 기기를 네트워크로 연결하여 AI기술을 도입하는 것임

- ▶ 기존 사업의 연장선상에 없는 제품을 창출한 사례로 내시경 진단 지원 시스템인 'CAD EYE'가 있음. 방대한 임상 데이터를 딥러닝하여 독자적인 AI 시스템을 구축함. 자체 개발한 AI 시스템을 활용해 조작과 시술, 진단지원, 리포트까지 워크플로우 전체를 지원함. 또한 내시경 진단 지원 장비를 출시해, 내시경 진단 지원 의료기기 중 일본 최초로 식약처 허가를 받음
- ▶ 한편, 의료현장에서는 수술 로봇이 도입되고 있음. 이를 활용하기 위해 정확한 3D 영상을 실시간으로 표시하는 기술이 중요함. 3D 영상 분석 지식은 수술 안정성과 효율화에 도움이 됨. 수술용 로봇을 개발하는 기업과 협력해, 보이지 않는 부분을 진단할 수 있는 수술 종합 서비스를 구축하고자 함
- ▶ 패키지 서비스로는 영상 진단 지원을 위한 AI 개발 지원 시스템으로서 'SYNAPSE Creative Space'를 개발
 - Creative Space는 (1) 희귀 질환에 관한 AI기술 개발 추진 (2) AI기술 개발의 자율성 (3) 구독경제 비즈니스 모델 확립 등 세 가지를 목표로 함. Creative Space를 오픈 플랫폼으로 만들어 희귀질환에 필요한 AI를 공동 개발
 - Creative Space는 교육기관의 AI 교육 지원 톨과 내시경, 병리 영상 등 방사선 영상 이외의 용도로도 활용이 확대될 수 있고, 구독경제 서비스 비즈니스로 발전할 것을 기대
- ▶ 패키지 서비스의 선행 사례로 동사가 신흥국에서 실시하는 검진 센터 'NURA'가 있음
 - 일본식 고품질 의료 검진 서비스를 인도 등에서 2만엔이라는 합리적인 가격에 제공하고 있음. 후지필름의 의료기기와 AI기술을 활용해 모든 검사·설명이 120분만에 완료하는 것이 특징임
 - NURA는 인도와 몽골에 진출하였고, 경제산업성의 아시아 DX촉진사업, 인도태평양지역 공급 체인 강화 사업에도 채택됨. 2030년도 100개 거점, 글로벌 매출액 200억엔을 목표로 하고 있음

이와 같이 일본기업의 자사 핵심 기술을 활용한 기술융합 전략은, AI를 활용한 디지털화 제품뿐만 아니라 플랫폼 구축을 통한 서비스 영역 확장이란 패턴으로도 나타남

후지쓰는 생성형 AI가 인간의 생산성과 창의성을 확장해 준다는 점에서 AI를 동료로 인식하며, 지난 30년간 이를 활용한 연구와 7,000건 이상의 도입 실적이 있음. 또한 첨단 AI기술과 고객의 지속가능성 개혁 및 사회적 과제 해결을 지원하는 사업 모델인 'Fujitsu Uvance'를 융합하여 비즈니스를 운용 중임

* 富士通株式会社, PRESS RELEASE, 先端AI技術と「Fujitsu Uvance」のオファリングを融合させる, 新たな全社AI戦略について, 2024年2月14日

- » 구체적으로 첨단 AI 기술을 시험할 수 있는 AI 플랫폼 'Fujitsu Kozuchi'를 상품화하고, 'Fujitsu Uvance'의 사회 과제를 해결하는 크로스 인더스트리의 4개 분야인 Vertical 오퍼링(offering)을 중심으로 통합
- » 'Fujitsu Kozuchi'와 기업·업종을 초월한 데이터 연계와 추적성을 실현하는 블록체인 기술 'Fujitsu Track and Trust', 팔란티어나 마이크로소프트 애저(Azure) 등 데이터 기반 3가지로 구성된 새로운 플랫폼 Fujitsu Data Intelligence PaaS를 Fujitsu Uvance 오퍼링으로 서비스화해, 기술 컨설팅 서비스와 함께 2024년 3월말부터 일본, 4월말부터 해외용으로 제공
- » 'Fujitsu Data Intelligence PaaS'는 조직 안팎에 흩어져 있는 방대한 데이터를 이해하기 쉬운 형태로 통합해 의사결정을 지원하는 것임. 이를 통해 업종 간 분절된 데이터를 통합적으로 연계 및 분석하여 기업간 크로스 인더스트리를 활성화하고 지금까지 없었던 해결책과 지식을 도출해 고객의 지속가능성과 사회적 과제 해결을 지원

전자부품의 강자인 무라타제작소의 경우 자사의 강점인 전자부품 센서와 AI 기술을 융합하여 사람과 기계의 새로운 연계 부가가치 개발에도 주력

* 村田製作所, センサとAIの融合で築く人と機械の新たな関わり, 何の操作もすることなく、BMIで自分の手足のように機械を操る, 2023.2.13.

- » 다양한 기계와 로봇의 발달, 센서와 AI 등 정보처리 기술 발전으로 인간의 오감을 넘어선 지각 능력을 활용할 수 있게 됨. 기계가 구현하는 확장된 능력을 인간이 자유자재로 활용하기 위해서는 기계와 인간을 밀접하게 연결할 수 있는 기술이 필요
- » 사람이 기계를 조작할 때, 연결 접점이 되는 것이 휴먼 머신 인터페이스(HMI)임. 자동차에서는 핸들이나 페달, PC는 키보드나 마우스, 스마트폰에서는 터치 패널, VR 등을 HMI로 삼아 기계를 조작할 수 있음

- » 기존 HMI는 머리 속으로 생각한 동작이나 조작을 기계에 전달하기 위해서 상당한 기술이 필요했음. 레이서나 버스 운전사처럼 자동차를 자신의 손과 다리처럼 자유자재로 조종하기 위해서는 오랜 시간 훈련이 필요했음
- » HMI의 궁극적인 형태는 자신의 몸처럼 무의식적으로 기계를 움직이는 것임. 이러한 기술이 개발되고 있으며 이를 BMI(Brain Machine Interface)라 부름
- » 뇌 활동을 감지하는 센싱 기술과 뇌 활동 상황을 해석(디코딩)하는 정보처리 기술의 개발이 활발해져, 고도의 BMI를 구현할 수 있게 됨
- » 지금까지 뇌 활동을 조사하기 위해서는 대규모 의료 기기를 사용하여 뇌파의 변화와 머리 속 분포를 측정해야 했음. 그러나 최근, 머리에 전극을 삽입하는 외과적 조치 없이, 비침습적으로 뇌파를 정확하게 읽어내는 센싱 기술이 빠르게 발전하고 있음
- » 뇌파는 마이크로 볼트라는 작은 전압 변동으로 관찰되기 때문에, 근육에서 발생 하는 전기 노이즈나 주변 환경의 전자파의 영향을 받아 정확하게 측정하기 어려웠음. 하지만 노이즈를 제거하는 기술이 발달하면서 소형 센서로, 고정밀 뇌파측정이 가능해짐
- » 미세한 전위 변동을 읽는 방법 외에도, 뇌의 활동에 따라 발생하는 자기장을 측정하는 방법, 근적외선을 머리에 쏘 빛의 산란과 반사를 감지하여 뇌 혈류량 변화를 추정하는 기술 등에서도 센서의 소형화 및 고정밀화가 진행됨
- » 뇌에서 활발하게 활동 중인 부위를 정밀하게 파악하여 세밀하게 뇌 활동 상황을 측정하는 fMRI(기능적 자기공명영상장치) 라는 기술도 활용. 이러한 기술을 목적에 따라 구분하여 뇌의 활동 모습을 다각도로 파악할 수 있게 됨
- » 또한 뇌파 등 뇌의 활동을 반영하는 생체 정보를 해석(디코딩)하는 기술도 발달해 사람이 인지 정보를 가시화할 수 있게 됨. 이제는 정확한 뇌 활동 정보를 수집하고 분석하면, 꿈의 내용이나 사람이 눈으로 보는 영상을 뇌 활동 정보를 통해 모니터에서 재현할 수 있을 정도로 발전하고 있음. 또한 희로애락 등 기분이나 학습에 대한 이해도를 판정하는 것도 가능해짐
- » 최근 인공지능(AI)의 핵심 기술로 다양한 분야에서 활용되고 있는 딥러닝 이론을 바탕으로 뇌기능을 정확하게 모델화함으로써 뇌세포의 활동과 뇌 부위별 연관성 등이 밝혀지면서 분석 정확도도 급격히 높아지고 있음
- » 뇌 활동을 비교적 손쉽게 측정할 수 있게 되면서 측정한 정보를 다양한 용도로 활용하려는 시도도 있음

BMI(Brain Machine Interface)를 응용한 인간 능력의 확장



자료 : 무라타제작소 홈페이지

- ▶ 예를 들어, 뇌파 센서를 활용해 인간의 집중도를 판단할 수 있는 헤드폰의 실용화나, BMI로 뇌파 메시지를 판별해 말하기 어려운 중증 장애인의 의사소통 수단으로 활용할 수도 있음. 의수나 의족을 BMI를 활용해 실제 팔다리처럼 조작할 수 있는 시대도 머지 않음
- ▶ 사람이 받은 자극에 대한 뇌 반응을 감지해, 효과적인 교육이나 훈련에 적용하여 학습 효과를 높이기도 함. 영어 회화 음성을 머리 속에서 어떻게 듣는지 분석해, 학습자에게 피드백하여, 단시간에 영어 듣기 능력을 향상시키는 시스템을 개발 중
- ▶ BMI는 사람과 기계의 거리를 극도로 좁히고, 융합하는데 필요한 기술임. BMI가 발전하면 자신의 손발을 움직이는 것처럼 거대한 기계나 미세한 기계, 먼 거리나 위험한 곳에 있는 기계, 고도 계산 능력을 가진 컴퓨터 등을 자유자재로 조종할 수 있음. 이는 인간의 가능성을 확장시키는 미래를 뒷받침하는 기술이 될 것임

무라타제작소 등 일본 기업이 가지고 있는 각종 기계 장치, 로봇, 센서 기술에 AI 등 디지털 기술, BMI 기술, 메타버스 및 디지털 트윈 기술을 연계하여 각 제조업, 헬스케어 및 콘텐츠 서비스 등 새로운 제품 및 서비스를 개발

일본 대기업의 고용 관행 혁신은 점진적으로 이루어질 것이며, 고유의 강점을 활용한 기존 비즈니스의 개선적인 강화도 추진하고 있어서 획기적으로 박사 인재를 늘려 이노베이션에 올인 하기 어려운 측면이 있음. 이러한 어려움을 타개하는 방안으로 기술융합과 함께 스타트업, 대학 등과의 협력을 통한 오픈이노베이션도 활용되고 있음

- ▶ 일본에서도 대학 기초기술 연구 성과를 활용한 스타트업 창업이 활발함. 기업은 사내 연구개발 능력의 한계를 극복하기 위해, 이들과의 오픈 이노베이션이 중요
- ▶ 경단련이 지난 2월에 발표한 보고서에서도 연구자가 기업이나 대학 등 복수 조직에 재적해 일할 수 있는 시스템을 보급하자 제안한 것처럼 박사급 연구인력의 복합적인 활용이 중요

식품회사에서 반도체 소재를 신규 개발해 세계시장을 석권한 아지노모토 그룹의 경우, 오픈 이노베이션을 조직적으로 추진해, 스타트업 기업과 상호 연구기술, 과학적 지식을 합쳐 미래에 기여할 수 있는 새로운 가치를 창조하는데 노력

- ▶ 연구자 간에 기술과 아이디어를 상호 융합시키면 완전히 새로운 것을 창조할 수 있음. 아지노모토는 분야 등은 관계 없이 미래 잠재력을 끌어내고 전지구적으로 공헌할 수 있는 비즈니스 파트너와의 만남을 중요시 함
- ▶ 아지노모토 그룹은 창업 이래 아미노산의 작용을 연구하여 다양하고 독특한 기술 자산을 진화시켜 옴. 맛을 설계하는 기술, 영양 개선 기술, 고품질·고정밀 제조 능력, 친환경 생산, 고기능 배합 제조 기술, 몸에 유용한 물질을 만드는 기술 등 다양한 사업을 통해 사회적 가치를 창출
- ▶ 글로벌 전략 거점을 통해 세계 시장, 고객 및 혁신 활동에 직접 참여하고, 얼라이언스와 파트너십을 신속하게 검토 판단하는 기능(Search, Access & Partnering)을 강화하기 위해, '이노베이션 전략 팀'을 2023 년에 설립함
 - 이는 그동안 관련 부처를 통합하면서 정보수집, 방침 및 평가, 기술 스카우트, 사업 개발 전략, CVC 전략, M&A 전략 등의 분야를 이노베이션 전략팀에 이관하여 이노베이션을 촉진함
 - 일본 본사 및 동남아, 미주, EU, 북미, 남미 등 연구거점별로 헬스케어, ICT, 푸드 & 웰니스, 그린 등의 분야를 연구개발

- » 이노베이션 전략팀은 글로벌 혁신 전략기지로서 일본과 북미에 본사를 두고 활동
- » CVC(Corporate Venture Capital)은 성과 영역에서 신생 기업 및 벤처 캐피탈(VC)에 투자하며 이노베이션 전략팀과 협력하여 활동
- » 북미 리서치 & 이노베이션 센터(North American Research & Innovation Center : NARIC)는 아지노모토 그룹 글로벌 연구개발의 전략적 허브임. 미국과 유럽을 중심으로 전세계의 다양한 조직 및 기업과 아지노모토 그룹과의 개방적인 혁신 활동을 지원 하며, 북미 이노베이션 전략팀과 협력하여 활동
- » 클라이언트 이노베이션 센터(Client Innovation Center : CIC)는 아지노모토 그룹의 식품계열 사업·아미노 과학계열 사업 중 14개 카테고리 37개의 대표 기술을 소개하는 <테크놀로지 스페이스>와 최첨단 ICT 기술을 도입한 <디지털 아이디어 에이션 스페이스>를 마련. 비즈니스 파트너와 신가치·신사업을 공동으로 창조하고 실현 가능한 연구테마를 지속적으로 창출
- » 헬스케어 영역에서의 오픈이노베이션 사례:
 - 미국 유전자 치료제인 CDMO의 Forge Biologics사를 약 828 억엔에 인수(2023.11.13.)
 - JSR 주식회사와 바이오 의약품 배지 사업의 글로벌 진출 협업 합의(2022.9.27.)
- » 음식 & 웰빙 분야에서의 오픈 이노베이션 사례:
 - 기술을 통한 지속 가능한 식품 인프라를 구축하는 스타트업 기업 TechMagic 주식회사와 자본 업무 제휴 계약 체결(2023.8.7.)
 - 웰빙 실현을 위한 레시피 동영상 미디어를 운영하고 소매 DX 지원 서비스를 제공하는 주식회사 '에블리'에 출자(2023.4.3.)
 - 퍼스널 푸드& 웰빙 서비스를 목표로 한 미식 커뮤니티 서비스와 빅데이터를 제공하는 주식회사 SARAH에 출자(2023.3.8.)
 - 건강 과제별 식단과 레시피로 건강한 식생활을 제공하는 주식회사 '맛있는 건강'에 출자(2022.1.11)
 - 테크놀로지로 지속 가능한 식품 인프라 창조에 임하는 스타트업 TechMagic 주식회사와 협업 (2021.10.14.)

» 그린 영역의 오픈 이노베이션 사례

- 제품 개발을 서포트 하고 있는 주식회사 TWO와 함께 류신(Leucine) 고배합 필수 아미노산 9종인 'Amin» L40'을 믹스한 '2Protein'을 발매(2023.7.14.)
- 이산화탄소를 영양원으로 한 미생물 단백질 개발한 Solar Foods사와 전략적 제휴합의서 체결(2023.5.30.)
- 게놈 대규모 구축에 대한 독자 기술을 가진 스타트업 Logomix와 지속 가능한 아미노산 제조법 공동 개발(2023.4.7.)
- 세포 배양 기술로 지속 가능한 식품 시스템 구축을 목표로 하는 이스라엘의 배양 고기 스타트업 '슈퍼 미트'에 출자(2022.3.9.)
- 환경 부하가 작은 농가에서 자란 야채를 판매하는 '사카노 도중'과 협업(2021.12.15.)

'사회 이노베이션 사업'을 성장의 원동력으로 내세운 히타치제작소도 스타트업 투자와 협업에 나섬

- » 히타치는 사회 과제를 기존 산업 구조로 해결하는 것은 효과적이지 않으며 한 기업이 단독으로 해결책을 찾을 수 없다고 판단해, 스타트업 등과 다양하게 협업하여, 오픈 이노베이션을 실현하고자 함
- » 히타치 그룹의 CVC(Corporate Venture Capital)는 기업 벤처링실과 히타치 벤처스가 담당하여 오픈 이노베이션을 추진
 - 기업 벤처링: 일본인 10명, 외국인 3명으로 구성된 이노베이션 성장 전략 본부. 스타트업과 협업하여 이노베이션 창출에 도전
 - 히타치 벤처스: 글로벌 조직으로 20명이 재직. 스타트업 출자 담당
- » 경영전략 총괄본부의 오픈 이노베이션 추진팀은 디지털 시스템 및 서비스 부문의 사업 개발 역할을 담당. 이노베이션 시작점인 신생 기업과의 협업으로 기술 및 비즈니스 모델 등 신사업의 자사 도입이 목적. 스타트업과 트렌드 정보 수집, 사내 정보 발신, 이벤트를 통한 마인드 양성, 사업부와 연계한 스타트업 협업 프로젝트의 구체화 등이 업무내용. 팀 구성은 일본에 5명, 실리콘밸리에 2명이 있으며, 서로 연계해 활동
- » 사회 과제 해결을 목표로 한 중장기적인 사업 창출은 기업 벤처링실이 담당. 현재 사업 과제 해결은 경영 전략 총괄 본부가 담당. 각 사업부에서 독자적으로 창구를 마련해 스타트업과 소통하는 부서도 있음

- » 조직으로서 모여있지 않으나 그룹 전체에 정보를 공유하고 의사 통일을 도모함. 예를 들어 유망 스타트업 정보를 사내에 공유해 정보에 부합하는 부서가 협업할 수 있도록 함
- » 히타치와 스타트업의 정보교류 통로로서 스타트업 정보교류 기업 Plug and Play와 2018년부터 협업. 디지털, 모빌리티, 에너지 등 히타치 사업과 연관 있는 업계 트렌드, 기술 정보, 스타트업과의 연계를 Plug and Play를 통해 하고 있음
 - Plug and Play가 보유한 기업의 오픈 이노베이션 활동 지원 서비스를 적극 활용
 - 일례로 신규 사업 노하우 및 마인드 향상을 목적으로 한 워크숍을 히타치와 Plug and Play가 공동 개최
 - 히타치 시스템즈가 그린 디지털 관련 스타트업을 찾을 때 Plug and Play로부터 프랑스 스타트업 EverImpact를 소개받음
 - EverImpact는 위성 데이터 및 지상 센서 데이터를 활용하여 온실가스 배출량의 시각화하고 CO₂ 신용 인증 및 거래 플랫폼을 제공하는 기업
 - EverImpact사와 히타치시스템즈는 삼림의 CO₂ 흡수량을 시각화하고 삼림 계획과 조합하여 탄소 크레딧을 산출하는 실증 실험에 대한 협업을 논의함. 구체적으로 기술검증 스케줄 및 사업계획, 실증실험 진행 방법, 역할분담 등을 논의
 - 향후 실증실험의 결과를 바탕으로, 지자체, 삼림 조합, 삼림 보유 기업을 대상으로, 카본 크레딧 창출부터 거래까지 일괄 지원하는 신규 사업 구상을 수립해 나갈 예정

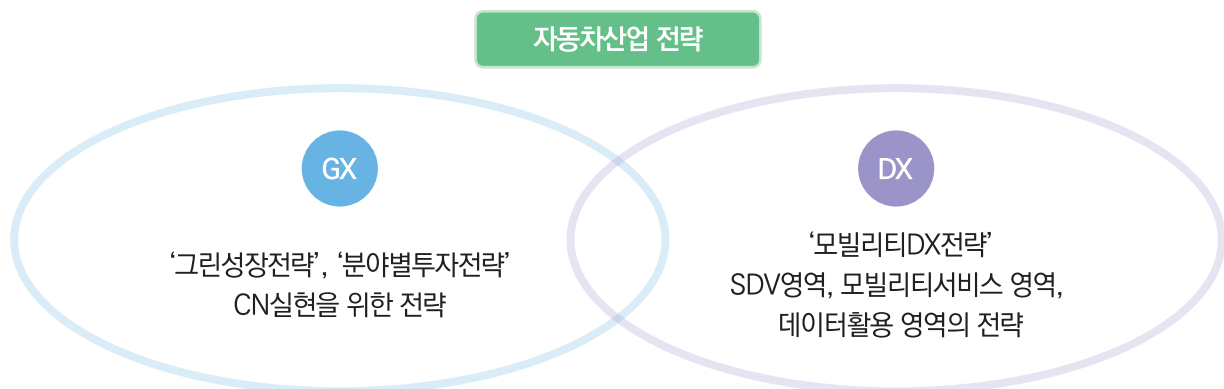
일본의 모빌리티DX 전략

자동차 산업 혁신 로드맵

자동차·모빌리티 분야에서 GX와 DX라는 2개의 축으로 산업구조 변화가 진행되어 일본 정부 ‘모빌리티 DX 전략’ 수립 필요성을 실감

- » GX는 ‘2050년 탄소중립에 따른 그린성장전략’(2021년 6월 개정)과 분야별 투자전략(2023년 5월 수립)에서 자동차산업에 대한 전략을 수립
- » 이는 ① 이노베이션 촉진 ② 자국내 생산거점 확보 ③ GX 시장창출이라는 3개의 축에 따라 그린 이노베이션 기금 등을 활용한 연구 개발지원과 각종 보조금 등의 시책을 실시하고 있음
- » 자동차 DX는 지금까지 주로 자율주행의 사회실현이란 관점에서 2025년 전국 50개 지역 자율주행이란 목표 설정 및 개별 실증 안건을 제시해 왔음. 한편 자동차산업 디지털 기술 발전에 따라 DX가 GX와 함께 큰 경쟁 축이 될 것임

DX와 GX를 연계한 일본 자동차 전략



자료: 經濟産業省 製造産業局 自動車課 モビリティDX室, 国土交通省 物流・自動車局 技術・環境政策課, 「モビリティDX戦略」, 2024년 5월

- » 경제산업성 ‘모빌리티 DX 검토회’에서는 모빌리티 DX 관련 2030~2035년 목표를 달성하기 위해 소프트웨어 정의 차량(SDV, Software Defined Vehicle), 자율주행, MaaS(Mobility as a Service)와 같은 새로운 모빌리티 서비스, 기업을 초월한 데이터 활용 등 DX 전체를 관통하는 전략을 수립

사회나 이용자의 요구에 대응하기 위한 디지털 기술의 발전, 타국 동향 등을 감안할 때, 글로벌 경쟁의 격화, 가치사슬 및 산업구조 변화와 같은 게임 체인지가 발생할 것으로 보임

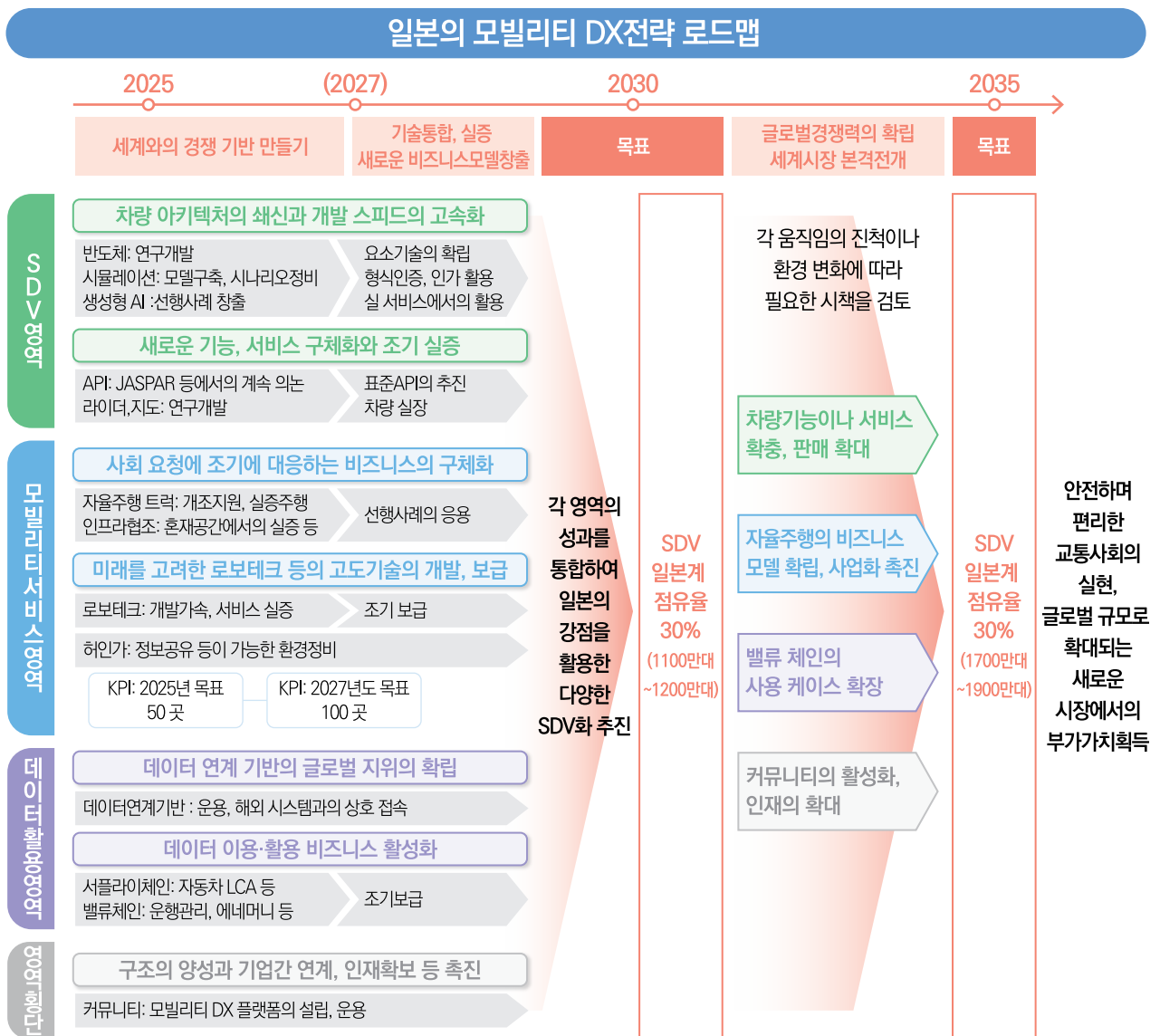
- » 해외에서 신흥 기업이 대두하고, 관련 분야 투자도 활발하나, 일본에서는 잘 알려져 있지 않음
- » 일본도 차세대 자동차 혁신 계획을 추진하나 기존 사업의 수익 확보와 양립해야 하기 때문에 개발 자금 및 인력이 부족한 상황이나, 설정한 목표를 실현하기 위해 로드맵을 수립하고, 민관이 리소스를 결집해 함께 대응해 나갈 예정

모빌리티 DX의 주요 영역은 차량 개발 및 설계의 근본적인 혁신(차량 SDV화), 자율주행 및 MaaS 기술 등을 활용한 새로운 모빌리티 서비스 제공, 데이터 활용을 통한 새로운 가치 창조라는 3가지임

- » 차량 개발 및 설계의 근본적인 혁신(차량 SDV화)
 - 차량 개발 및 설계 사상을 근본적으로 혁신하여 소프트웨어 기반 차량개발(SDV)를 가속화함. 개발 공정 수도 대폭으로 줄이고 개발 속도도 향상
 - 단순히 차량구조를 변경하는 것이 아닌 소프트웨어 업데이트, 자율주행 기술과의 융합 등을 통한 새로운 가치 제공 실현
 - 유럽과 미국에서는 일부기업이 SDV화와 OTA를 통한 서비스 제공 사업을 시작함. 반도체 업체 등 타 업종이 시장에 진출하는 등, SDV시장에서 국제경쟁력을 확보하기 위한 국제 경쟁이 치열
- » 자율주행 및 MaaS 기술을 활용한 새로운 모빌리티 서비스 제공
 - 노동력·물류 서비스의 지속적인 제공은 인구감소 및 지방 소멸시대에 시급히 해결해야 할 사회문제임. 자율주행이나 온디맨드(주문이 들어오면 제작) 서비스 등 실현에 대한 사회적 기대가 높음
 - 슬로우 모빌리티에서 로보테크까지 전세계적으로 다양하게 도전하고 있으나, 비즈니스 모델은 아직 확립되지 않은 상황
 - 저출생 고령화 문제 등이 먼저 발생한 일본에서 조기에 자율주행, 서비스 자동화 등의 비즈니스 모델을 확립하면 일본의 다양한 사회 과제 해결에 기여하면서 세계를 대상으로 전개할 수 있는 새로운 비즈니스가 될 수 있음

» 데이터활용을 통한 새로운 가치 창조

- 자동차 제조~이용~폐기 사이클 속에 무수히 많은 데이터가 존재함. 이 데이터를 종합적으로 파악하여 서플라이체인 강화, 타 산업에서의 데이터활용 등 새로운 가치 창조로 이어질 수 있음
- 유럽 미국에서는 이미 기업을 초월하여 데이터 연계 기반을 구축하려는 움직임이 활발함. 데이터 연계기반의 확보 및 데이터 유효 활용을 통한 새로운 비즈니스 창출이라는 두 가지 측면에서 앞으로 큰 가치의 원천이 될 가능성이 존재



자료: 経済産業省 製造産業局 自動車課 モビリティDX室, 国土交通省 物流・自動車局 技術・環境政策課, 「モビリティDX戦略」, 2024년 5월



SDV 열세를 만회하는 데에 총력

일본이 열세를 보이고 있는 SDV는 자동차 성능 향상 및 기능의 추가와 확충, 기존 자동차에 뒤지지 않는 서비스 등 새로운 부가가치를 SW업데이트를 통해 지속적이며 속도감 있게 실현할 수 있을지가 쟁점

» SDV화의 흐름에는 통신기능, OTA기능, 차량OS의 탑재 등 복수 단계가 존재. 또한, 전기차(BEV) 뿐만 아니라 내연기관차(ICE)도 포함한 모든 파워트레인의 SDV화가 진행중에 있음

* OTA(Over The Air): 무선 소프트웨어 업데이트 서비스 통해 차량 시스템 소프트웨어를 무선으로 업데이트하여 차량을 최신 상태로 유지하는 기술

» 이러한 흐름 속에서 타겟 시장이나 일본의 강점을 포함해 파워트레인, 기능, 가격면에서 ‘다양한 SDV화’를 목표로 하는 것이 중요

일본 정부의 경우 모빌리티 DX전략의 실행 목표로써 ‘SDV의 글로벌 판매대수 일본업체 점유율 30%’의 ‘실현’이란 목표를 설정함. 2030년에는 SDV의 기반 통합과 실현으로 새로운 비즈니스 모델을 구축하고 2035년에는 본격적인 글로벌 진출을 목표로 함

» SDV 영역에서의 방향성을 보면 내연기관을 포함한 모든 파워트레인 부분에서 다양한 시장·이용자에 대응할 수 있는 기능과 가격의 폭을 갖춘 ‘다양한 SDV화’를 추진

» SDV영역에서는 ①차량 아키텍처의 쇄신과 개발의 가속화 ②새로운 기능과 서비스를 구체적으로 조기에 구현 가능한지가 경쟁의 관건. 이를 실현하기 위해 요소기술의 개발과 협력기반 정비 추진. 2030년 경에는 이를 통합한 차량 제공과 비즈니스 실현을 완성하여 향후 글로벌 시장 확보로 연결

경쟁력 있는 SDV개발을 위해서는 반도체, LiDER, 고정밀 3차원 지도 등, ‘주행성능(자율주행성능)’에 직결되는 기술이 충분한 수준에 도달해 있어야 하므로, 관련 기술개발에 서둘러야 함. 특히, 반도체는 고성능화와 저소비 전력화를 위해 자율주행 등 용도에 특화된 전용 반도체의 개발이 중요

또한 SDV는 신속한 차량개발과 OTA를 통한 지속적인 업데이트가 경쟁상 중요하여, API표준화 및 시뮬레이션 활용을 통한 개발효율화와 소프트웨어 개발 및 업데이트의 용이성을 확보하는 것이 필요

- » 신뢰성 및 안전성, 품질을 보장하기 위한 데이터 보안이나 사이버 보안도 중요해짐에 따라 안전하고 안심할 수 있는 일본 B2B 데이터 활용기반인 우라노스 에코시스템을 활용한 시책을 마련. 이를 통해 이용자는 차량의 안전성과 조작성 등 기능을 항상 최신 버전으로 업데이트하여 안정적으로 활용할 수 있음

또한 생성형 AI기술 발전으로 기존에 없던 차량 및 부품의 디자인 생성 및 설계와 이를 통한 개발효율화, 음성인식 등 새로운 인포테인먼트 기능의 탑재가 가능해짐

- » 운전지원 및 자율주행에서 인식·판단 고도화와 자율주행 성능 향상을 위한 시뮬레이션환경의 구축에도 활용하기 시작했으며, 자동차 업계에서 생성형 AI의 활용사례 창출이나 계산자원 보조에 대한 대책도 필요

구체적인 시책을 보면 차량 아키텍처의 쇄신과 개발 속도의 고속화, 새로운 기능·서비스의 구체화 및 조기 보급을 축으로 다양한 시책을 마련 중

- » 차량 아키텍처의 쇄신과 개발 속도의 고속화
 - 포스트 5G 기금(4,850억엔)으로 ASRA(자동차용 첨단 SoC 기술연구조합) 지원
 - 칩렛 기술을 적용한 자동차용 SoC의 연구개발을 추진해 2028년까지 요소기술을 확립하고 2030년 이후 양산적용을 목표로 함
 - 그린 이노베이션 기금(50억엔)으로 JARI(일본자동차연구소) 지원
 - 재작업 없는 설계·개발 프로세스의 실현을 위해 AD/ADAS나 전동차에 대응한 고정밀(정확도 90% 이상)의 차량 및 부품 시뮬레이션 모델을 2028년도까지 개발
 - SAKURA, DIVP프로젝트(49억엔)로 JARI·가나가와 공과대 등 지원
 - 실제 환경이 아닌 시뮬레이션 환경 상에서 안전성 평가를 할 수 있도록, 모든 회사가 유연 하게 대응할 수 있는 시뮬레이션 환경 및 안전성 평가 시나리오를 2025년까지 개발

- 포스트 5G기금 통한 공모
 - 생성형 AI 활용 촉진을 위해 실증사업을 통해 구체적인 선진 사례를 창출

» 새로운 기능·서비스의 구체화와 조기 보급

- JASPAR(Japan Automotive Software Platform and Architecture) 등
 - 차량 활용 서비스의 확대에 필요한 API 표준화를 위해 과제를 도출하고 2024년 여름까지 결론을 낼 계획
- 그린 이노베이션기금(375억엔)으로 Tier4·소니 세미컨덕터 솔루션즈 지원
 - 자율주행 소프트웨어나 센서에 대해서 현행 대비 70% 이상 에너지절약화 기술을 2030년까지 확립
- SIP(전략적 이노베이션 창조 프로그램, 555억엔)으로 교토대학, K프로그램(2억엔)/교토대학 지원
 - 인식성능을 고도화 하는데 중요한 LiDER에 대해 광원의 고도화 및 소형화를 위한 연구개발을 추진하며, PCSEL 등 반도체 레이저를 2030년까지 제품화 추진
- SBIR(중소기업 기술혁신 연구개발 프로그램, 16억엔)으로 DMP(Dynamic Map Platform)사 지원
 - 자율주행에 필요한 고정밀 3차원 지도 생성 및 갱신의 저비용화를 위해 교통정보 수집차량 데이터를 활용해 변화감지 및 자동 갱신기술을 2025년도까지 확립

일본 NTT나 히타치와 같은 기업은 SDV화를 위한 변화의 움직임을 보이고 있으며 현지 기업과의 연계를 통한 플랫폼 구축에 힘을 쏟고 있음

NTT DATA의 추진 사례

NTT DATA는 PLM/ALM 전체 컨설팅이나 도입을 지원하고 있으며 도요타 자동차나 혼다, BMW 등 주요 완성차 업체의 시스템 개발을 담당하는 등 독일 OEM에서도 PMTL나 MBSE, 차량 소프트웨어 개발 등 엔지니어링 영역에서 사업을 추진해 왔음

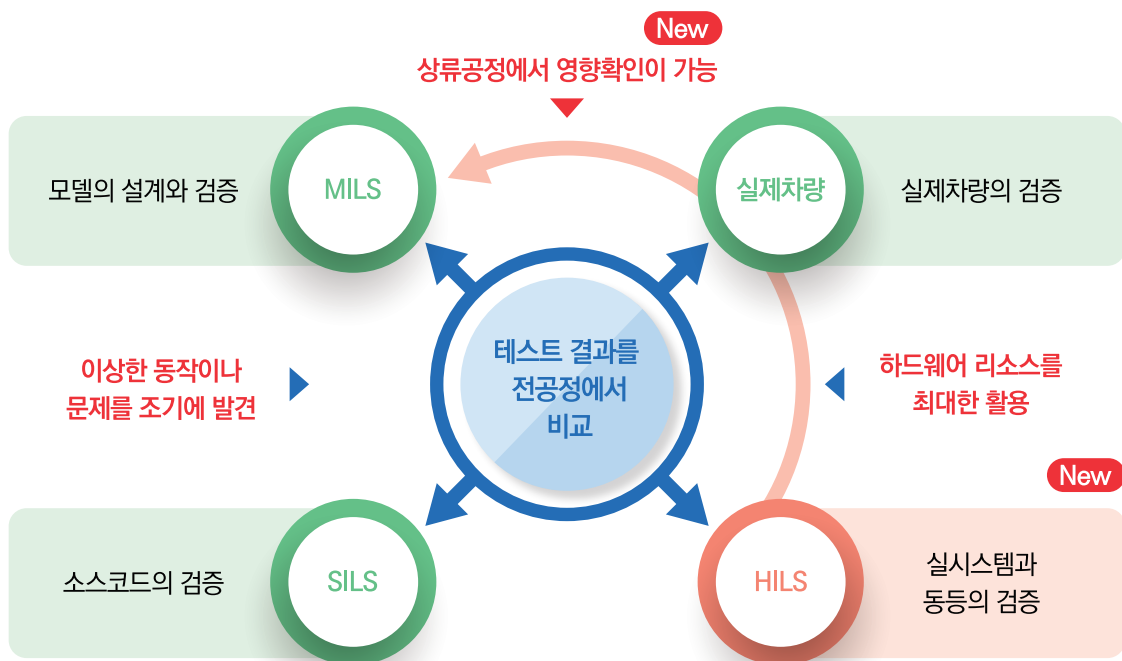
- » 또한 싱가포르에서는 현지기업과 함께 전기자동차용 충전기의 모니터링 서비스 플랫폼을 구축, 전력소비량이나 설비의 위치정보, 소비자행동 등의 KPI를 리얼타임으로 파악할 수 있는 환경 구축을 지원
- » NTT 데이터 엔지니어링 시스템 사장은 NTT 데이터의 최대 강점을 자동차산업 뿐만 아니라 금융이나 소매 등 다른 산업과의 관계성이 높고, 가교 역할을 담당하고 있기 때문에 완성차 메이커나 부품 메이커가 갖는 데이터의 가치를 최대화하여 새로운 서비스를 창출하는 파트너가 될 수 있다고 함

히타치 솔루션즈의 추진 사례

히타치 솔루션즈는 SDV에 필요한 차량용 탑재 소프트웨어의 시스템 개발 방법인 모델 기반 개발의 테스트 공정을 효율화 하는 ‘모델 기반 개발 솔루션’의 ‘시계열 데이터 자동 테스트 소프트웨어’ 최신판을 2024년 1월 11월부터 제공

- » 최신판에서는 실제 기계와 비슷한 테스트 시뮬레이션이 가능한 HILS환경의 테스트에서도 시간 경과에 따라 변화하는 가속도, 차속도, 토크 등 시계열 데이터의 이상값과 테스트 결과를 상관관계수 및 허용오차를 이용해 자동비교할 수 있게 됨
- » 히타치 솔루션즈는 이후도 차량용 탑재 소프트웨어의 개발을 통해 보다 안전하고 쾌적하게 사람과 자동차가 조화를 이루는 스마트 모빌리티 사회의 실현을 지원하여 SX(서스테이너빌리티 트랜스포메이션)에 공헌해 갈 계획

모델 베이스 개발 솔루션의 시계열 데이터 자동 소프트웨어 이미지



자료 : 히타치솔루션즈 홈페이지(SDVに向けたモデルベース開発用のテスト自動化製品の最新版を提供開始, 株式会社日立ソリューションズ (hitachi-solutions.co.jp))

모빌리티 서비스 영역 기본방침은 사회요구에 걸맞은 비즈니스의 조기 구체화와 미래를 내다보는 고도 기술 개발이란 두 개의 축으로 추진

- » 새로운 모빌리티 서비스에는 슬로우 모빌리티에서 로보테크까지 다양한 기술계층이 있으며 특성에 따라 최적의 서비스가 다르고 비용 및 수익구조도 다름
- » 이러한 상황속에서 ①노동력·물류상 사회적 요구에 조기 대응하는 비즈니스를 구체화 ②미래를 내다보는 로보테크 등 고도 기술의 개발을 추진. 2030년까지 이러한 성과를 통합하고 다양한 층에서 비즈니스 모델을 확립, 세계의 과제해결에 공헌을 목표로 함

자율주행과 MaaS를 통해 일본 지방에서 계속 문제가 되는 이동과제나 교통사고 등을 해결하고, 지방의 가치향상과 새로운 교통사회를 실현. 또한 세계적으로 매력적인 모빌리티와 서비스를 만들어, 세계를 선도하는 것도 목표임

현재 여러 기업이 자율주행 개발에 나섰으며, 우선 사회실현을 위한 프로젝트를 추진하는 것이 중요함. 그리고 지속적인 정보 발신과 소프트웨어 인재 육성 등 사회적 수용성 향상 및 환경정비를 추진해 갈 예정

고도의 기술이 필요하고 다른 서비스와 결합하면 사업성을 확보할 수 있는 로봇택시 실현도 강력하게 추진하여, 일본내 기술 고도화 및 서비스 창출을 촉진함

- » 이와 함께 자율주행의 저비용화나 고성능화로 이어지는 요소기술(고정밀 3차원 지도 및 센서류)의 개발도 추진할 예정임

노동력과 물류상에서 사회적 요구에 조기 대응하는 구체적인 비즈니스와 미래를 내다보는 고도기술의 개발·보급이라는 두 가지를 축으로 구체적인 시책을 추진

- » 노동력과 물류상에서 사회적 요구에 조기 대응하는 구체적인 비즈니스

- 모빌리티DX 촉진을 위한 무인자율주행 기술 개발, 실증지원사업(27억엔 이내/이후 공모)
 - 심각한 인력부족에 대응하기 위해 양산차 개발 프로젝트와 병행하여 시판 대형트럭을 개조하여 자율주행 기능 탑재를 지원하고, 2024년도 중에 실증주행을 개시
- RoAD to the L4프로젝트(49억엔 이내/산학관 컨소시움)
 - 혼합공간에서의 인프라 협조형 시스템의 실증 및 고속도로 실증주행 데이터 수집 등 자율주행의 조기사회 구현을 위한 선행사례 창출 및 수평적 확산 추진
- 지방의 신MaaS 창출추진사업(49억엔 이내/공모중)
 - 모빌리티 서비스의 효율화 및 수익 다변화를 위해, 실증사업으로 필요한 데이터 분석 및 어플리케이션·데이터 연계 기반 등 시스템 아키텍처 검토를 추진하여 2024년 이내에 정리

» 미래를 내다보는 로보테크 등의 고도기술의 개발·보급

- 모빌리티DX 촉진을 위한 무인자율주행 개발·실증지원사업(27억엔 이내/이후공모): 세계와 경쟁할 수 있는 자율주행 서비스 확립을 목표로, 일본도 로보택시 개발에 속도를 내고 있으며, 2024년 중에 서비스 실증 시작
- L4위원회(49억엔 이내/경제산업성·국토교통성·경찰·총무·지자체·사업자): 로보택시 서비스 조기 실현을 위해, 사업자 및 관계 부처간 인허가 관련 정보를 공유할 수 있는 환경정비를 추진
- SDV영역 대책 대응: 보다 복잡한 교통환경에서 서비스를 실현하기 위해 필요한 소프트웨어, 센서, 고정밀 3차원 지도 등에 관한 기술개발, 시뮬레이션 환경상에서의 안전성 평가 환경 구축 등을 추진

모빌리티 서비스의 사례를 보면 MaaS에서 교통수단, 부동산, 관광, 의료용 등 다양한 분야에서 사업이 진행되고 있음

일상적 교통수단 관련 MaaS 사업: 도요타자동차, JR히가시니혼

도요타자동차와 JR히가시니혼은 후쿠오카현 후쿠오카시에서 실증실험 관련 어플리케이션 서비스를 시작. 어플리케이션 ‘my route’는 대상 지역의 이동수단을 모두 조합하여 검색 가능한 ‘멀티모달 루트 검색’이 탑재되어 있음

도요타자동차의 MaaS 서비스 앱, my route



자료 : AI마켓MaaS活用事例24選徹底解説!不動産・医療・観光・物流で進む革命とAI - AI Market, ai-market.jp

- » 검색대상에는 지하철, 버스와 같이 대중교통을 시작으로 택시, 렌터카, 자가용차, 도보 등 모든 이동 루트를 AI를 통해 최적경로를 제시하고, 이 루트는 어플리케이션 안에서 예약, 결제까지 가능 (AI마켓MaaS活用事例24選徹底解説!不動産・医療・観光・物流で進む革命とAI - AI Market, ai-market.jp)

물류 MaaS: NEXT Logistics Japan

NEXT Logistics Japan 주식회사는 일본에서 처음으로 양자 컴퓨팅 기술을 활용하여 차량, 화물 자동 할당, 적하 업무의 디지털화와 효율화를 실현

- » 양자컴퓨팅을 이용한 AI의 데이터 분석기술 'NeLOSS'를 통해 기존 100분 이상 필요했던 각종 할당, 화물적재 최적 값을 약 1분 만에 산출할 수 있음
- » 이에 따라 보다 정확하고 효율적인 물류로 이어질 수 있도록 기술개발이 이뤄지고 있음
- » 또한 NEXT Logistics Japan은 경제산업성의 '물류 MaaS의 실현을 위한 연구개발 및 실증사업'의 실행단체로서 최적화 자동 운용 기술을 통해 화물 적재율의 향상을 목표로 하고 있음
- » 2019년에는 더블연결 트럭의 실장실험, 운전수에 부착한 센서 및 운전석 설치카메라 데이터를 활용한 건강상태의 조기 파악을 통한 사고예방실험을 실시
- » 또한 짐실이나 화물의 상태를 모니터링해 빈 공간을 가시화하고 적재효율을 높이기 위한 정보 집적도 수행하고 있음

NEXT Logistics Japan의 양자컴퓨터 이용 화물 적재 효율화



자료: AI마켓MaaS活用事例24選徹底解説! 不動産・医療・観光・物流で進む革命とAI - AI Market, ai-market.jp

데이터 이용 및 활용

데이터 이용 및 활용 분야에서 기본방침은 일본 데이터 연계기반의 글로벌한 지위를 확립하며, 회사가 단독으로 성공할 수 없었던 새로운 데이터 이용 및 활용 비즈니스의 창출을 도모

- ▶ 데이터 이용 및 활용을 통한 새로운 사업 및 서비스 창출에는 ① 데이터 연계 기반 구축 ② 데이터 이용 및 활용 비즈니스의 활성화라는 두가지 면에서 추진할 필요성이 있음
- ▶ 데이터연계 기반에 대해서는 우라노스 에코시스템의 유스 케이스 확대, 해외 시스템과의 연계를 통한 글로벌 지위 확립. 데이터 이용 및 활용 비즈니스의 활성화에 관해서는 먼저 데이터를 수요가 높은 서플라이체인에서 유스 케이스를 확대하며, 주행 데이터 활용 등 밸류체인에서의 시책으로 이어갈 예정
- ▶ 구체적인 시책을 데이터 연계 기반 글로벌 지위 확립과 데이터 활용 비즈니스 활성화로 나눌 수 있음
- ▶ 데이터 연계 기반의 글로벌한 지위의 확립
 - 일반사단법인 자동차·축전지 트레저빌리티 추진센터: 축전지 카본 풋프린트를 선행 사용 케이스 등 자동차 서플라이체인 데이터 연계 기반을 2024년 5월부터 운용
 - IPA·DADC: Catena-X와의 상호접속을 위한 실증을 추진하여 상호접속을 실현

» 데이터활용 비즈니스 활성화

- 서플라이체인 데이터 연계 기반의 구축을 위한 실증사업(49억엔 이내/이후공모): 업계 수요가 높은 자동차 LCA에 대해 정확하며 효율적인 산정을 위해 2024년도 어플리케이션의 요건 정의를 위한 실증사업을 하고 2025년도 이후의 실장을 목표로 함. 또한 유사시 상황파악과 재고관리, 생산조정, 물류 효율화를 위해 운행정보나 물류 정보의 연계 등 유스 케이스에 대해 2024년도 후반부터 실증사업을 시작하기 위해 과제정리를 하고 내용을 구체화
- 지역 신MaaS창출추진사업(49억엔 이내/공모중): 모빌리티서비스의 효율화와 수익 다각화를 위해 실증 사업을 통해 필요한 데이터 분석 및 어플리케이션 데이터 연계 기반 등 시스템 아키텍처 검토 등을 추진하여 2024년도 중에 정리
- 그린이노베이션기금(1130억엔/산종연 등): 상용전지차 운행최적화를 위해 차량, 주행데이터 등을 활용하여 운행관리와 에너지 매니지먼트를 최적화하는 시뮬레이션시스템을 2030년도까지 개발할 예정

데이터활용 사례를 보면 사회과제의 해결이나 보다 좋은 제품·서비스를 제공하기 위해 정보를 활용 하는 사례를 볼 수 있음

📄 도요타 자동차: 데이터 활용을 통한 ‘좋은 마을, 좋은 사회’ 만들기

차량 데이터로부터 고객의 운전 상태나 고객의 차량 상황이 파악 가능한 커넥티드 서비스 데이터 활용을 통해, 운전 어드바이스나 차량 문제 해결, 이동에 대한 고민을 해결할 수 있도록 데이터를 활용

도요타의 데이터 플랫폼 활용 구도



자료: 도요타 홈페이지

- » 한 차량에 여러 센서가 탑재되어 있어, 센서 정보 분석을 통해 고객의 차량이 주행한 환경을 파악할 수 있음. 주행 환경 정보로 도로 정체 완화나 도로 상황을 효율적으로 파악하여 보수하는 등 사회 과제 해결을 실현할 수 있음
- » 이는 지자체가 실시하는 도로조사와 도로정비 및 보수를 효율적으로 바꿔, 풍요로운 모빌리티 사회 구현이 가능해짐

영역횡단전략

각 영역에서의 대책을 속도감 있고 지속적으로 추진하기 위해서는 ‘모빌리티 DX’ 경쟁을 위한 사회 전체 기반도 중요하다고 일본정부는 인식하고 있음

- » 구체적으로 관민의 다양한 시책을 시각화, 인지도를 높여 분위기를 조성하기 위한 커뮤니티 형성, 커뮤니티 속에서 소프트웨어 인재 육성, 기업간 정보공유 및 연계촉진, 새로운 대책 검토 등을 추진할 예정

대책을 실현하기 위한 분위기 조성 및 지속가능성을 높이기 위해서도 커뮤니티 형성이 중요함. 이 커뮤니티에서 OEM·서플라이어, 스타트업, 대학·연구기관, 이종업종, 학생·개인 등 다양한 기업·인재·정보가 모여서 교류하고, 이를 통해 소프트웨어 인재 모집 및 육성, 기업간 정보공유 연계, 경쟁 및 협력 영역 변화에 따른 새로운 대책 등을 검토

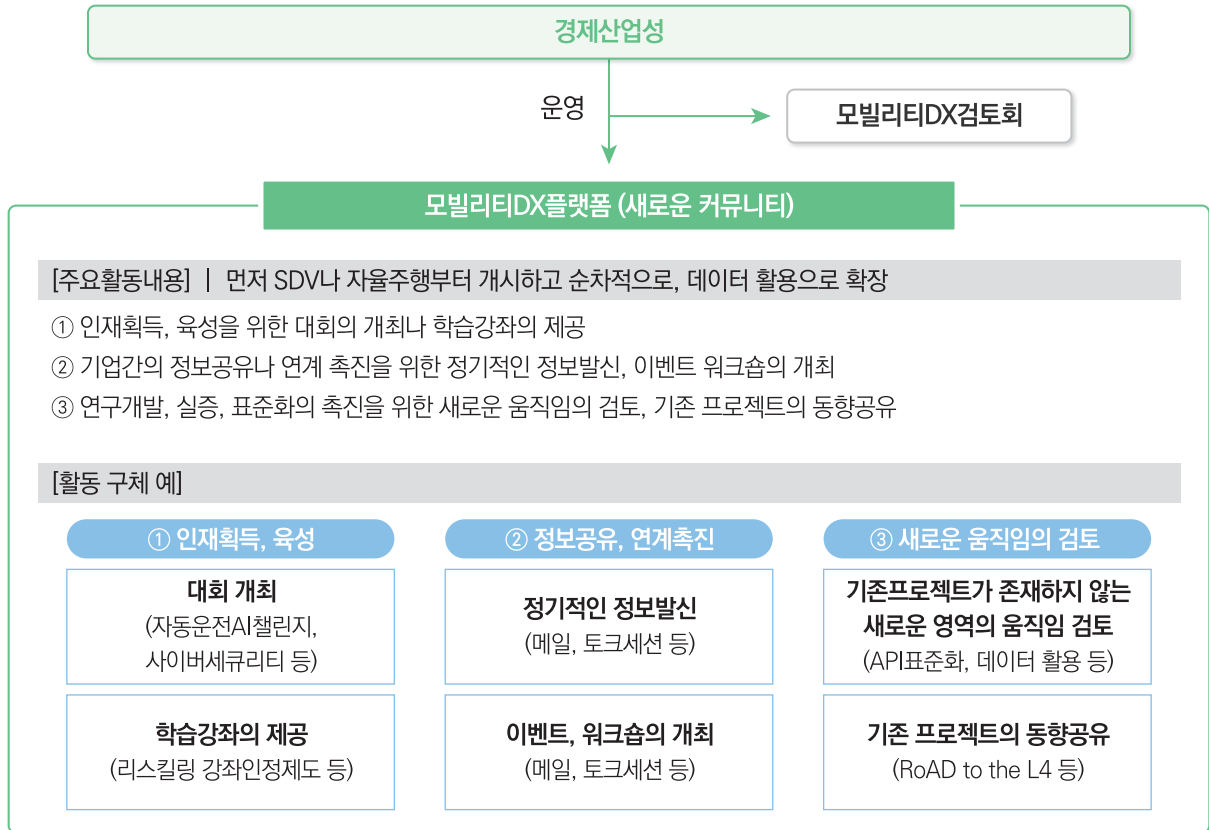
특히 새로운 대책 검토에서 하드웨어와 소프트웨어, 사이버와 현실세계의 융합과 같은 새로운 관점에서 협력할 수 있도록 논의

새로운 영역에서 경쟁하기 위해 소프트웨어 개발은 핵심요소이며, 인재육성 및 확보가 글로벌 공통과제임

- » 일본에서는 인재육성에 대한 대책이 충분하지 않아, 소프트웨어 인재가 부족한 것이 실정임. 중요한 인재를 정리하고 특정하며, 인재육성을 위한 리스킬링 강좌 인증제도, 인재확보 및 발굴 등을 위한 자율주행 AI 챌린지 등 활동을 추진
- » 모빌리티 DX 플랫폼의 설립 및 활동

- 모빌리티 DX 플랫폼 구축·운영사업(49억엔 이내/이후공모): 다양한 기업, 인재, 정보가 집적·교류하여 △인재확보 및 육성에 관한 대책 △ 기업간 정보공유 및 연계 촉진 △ 새로운 대책 검토 등을 추진하는 장으로써 설립
- 소프트웨어 인재를 확보하기 위해 자율주행 분야 및 사이버 보안 분야 컴퍼티션 개최(외부인재), 리스킬링 강좌(내부인재)를 확충해 기업간 대책 사례를 공유

모빌리티 DX 플랫폼 관민 협력 추진 체제



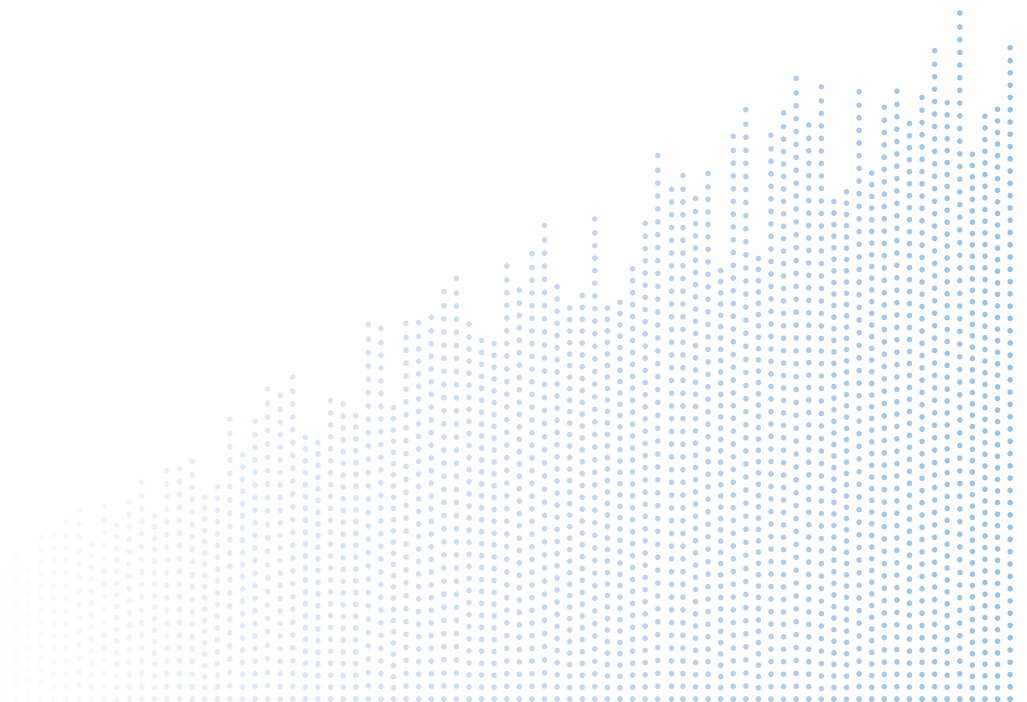
자료: 経済産業省 製造産業局 自動車課 モビリティDX室, 国土交通省 物流・自動車局 技術・環境政策課, 「モビリティDX戦略」, 2024년 5월

일본 정부의 모빌리티 DX전략을 살펴보면 분야를 세분화하여 각 영역에서 성과를 낼 수 있는 목표를 설정하고, 각 영역을 통합하기 위한 플랫폼을 마련해 통합 관리할 수 있는 전략을 세우고 있음을 알 수 있음

또한 사회에서 유용하게 쓸 수 있도록 활용성을 높이고 인재 확보도 공유하여, AI 활용 인재나 소프트웨어 개발인재 확보에 중점을 두어 일본이 세계적인 추세에 뒤떨어지지 않도록 전략을 추진하고 있음을 알 수 있음

한편, 중국도 중국 기업의 적극적인 투자로 가전, 콘텐츠, 충전, 자율주행, 재생에너지, 배터리 등 각종 산업과 국가 인프라를 연계해 경쟁력을 강화하고 있음

- » 중국은 막대한 투자를 통해 EV와 DX 생태계를 확충해가고 있음. 주요국의 보호무역으로 일시적으로 중국 모빌리티 비즈니스의 선진시장 진입을 막더라도, 중국이 관련 사업의 생태계를 발전시키면, 자동차뿐만 아니라 스마트폰, 가전, 인프라 서비스 등 각종 디지털 비즈니스 선진화를 주도해 버릴 수 있음
- » 일본의 모빌리티DX 전략이 EV뿐만 아니라 내연기관차를 포함한 구도로 자원이 분산되는 점은 중국과 비교해 단점이 될 수도 있음. 우리 산업 입장에서 전략적이고 집중도가 높은 모빌리티DX를 구현하기 위해 산업 및 인프라를 혁신해야 할 시점임



하마마츠 포토닉스, 광전자 개척하는 고기술 틈새 강자

광전자 기술 기초로 첨단제품 사업 개척

하마마츠 포토닉스는 1953년도에 설립된 광전자의 기술주도 기업으로, 세계시장의 90% 정도를 차지하는 광전자배증관(光電子増倍管), 이미지 센서 등 관련 기기, 광원, 광반도체소자, 영상처리 및 계측장치 등을 제조·판매하는 기업임

- ▶ 제품 자체가 틈새 고기술 제품이긴 하나 다양한 제품을 개발, 2023년도 매출액이 2,214억엔, 직원 수 4,071명에 달하는 대기업
- ▶ 동사의 전신은 일본 TV의 아버지라고 불리는 브라운관 수상기를 개발한 다카야나기 겐지로 박사의 하마마츠고등공업학교(현 시즈오카대학 공학부) 제자인 호리우치 헤이하치로 등이 1953년에 설립한 하마마츠TV임
- ▶ 동사가 제조하는 광전자배증관(PMT : Photomultiplier Tube)의 감도가 대단히 뛰어나 2016년 시점에서 이미 달 표면에서 작은 손전등이 발하는 빛을 지구에서 감지할 정도라고 평가받음
- ▶ 이 PMT는 자동차 배기가스 분석장치, 암 검사 장치, 혈액 분석 장치, 방사성 측정기, 물리 및 화학 연구 관련 장치 등에 필요하며, 도쿄대 고시바 마사토시 교수가 노벨물리학상을 수상할 수 있었던 것도 이 회사의 20인치 PMT가 대량 설치된 '카미오카덴' 관측소에서 뉴트리노를 관측할 수 있었기 때문임
 - 뉴트리노는 중성미자라고도 불리며, 이는 아주 작은 질량을 가진 기본 소립자임. 지금까지 뉴트리노를 포함해 17개 종류가 확인됨. 원자핵을 구성하는 양자와 중성자는 각각 쿼크라는 소립자 3개가 모여 구성

하마마츠 포토닉스는 3개년 중기 경영 계획을 수립해, 2026년 9월기까지 연결 매출액 2,552억엔(23년 9월기는 2,214억엔), 영업 이익 613억엔(동 566억엔)을 목표로 함

* 「光半導体」生産増強、浜松ホトニクスが過去最高の設備投資431億円で新棟 - 中期経営計画を策定, Nikkei, 2023년 12월 28일

- ▶ 3년간 설비투자비 891억엔, 연구 개발비 459억엔을 계획해 자사공장의 강점을 살린 제품의 커스터마이징과 다품종 소량생산에 주력
- ▶ 의료, 자동차 등 각 산업 분야에서 수요 확대가 예상되는 광반도체의 생산 능력을 강화. 특히 향후 시장 창출이 기대되는 고기능 센서인 LiDAR용 광반도체 제품은 자율주행 보급이 시작되는 2026년 이후를 예상하고 고기능화를 도모함

AI와 IoT, 로봇 등 기반 기술 분야의 혁신 속에서, 기술 진화를 가속화하는데 광기술 (Photonics) 진화로 인한 빛이나 양자 응용의 중요성은 점차 확대될 것임

- ▶ 광반도체 등 광전자 기술이 발전해야 AI 관련 전력 소모를 억제하고 보다 고(高)집적 기술을 가능케 해 양자 컴퓨터 시대에 대응할 수 있음
- ▶ 광전자 기술을 활용한 레이저로 차세대 에너지원인 레이저 핵융합도 가능하게될 것임
- ▶ 인체내의 다양한 구조, 항체, 암 등의 질환 등의 단백질 생성에 영향을 주는 mRNA 등의 유전자 정보 전달 체계에 광신호로 영향을 줄 수도 있고, 이를 활용한 차세대 광전자 치료법을 개발할 수 있음

광전자 사업 강화를 하는 하마마츠 포토닉스는 광반도체, 전자관 등 3개 사업부에 총 40개 부문이라 불리는 조직을 마련해 서로 경계 없이 기술융합을 촉진할 수 있는 자유롭고 독특한 개발 체제를 구축

- ▶ 연구자가 스스로 고객에게 방문해 개발 아이디어를 만듦. 조직 명칭을 개발 내용에 한정시키지 않도록 숫자로만 표기하는 것도 개발에 대한 자유로움을 중시하기 때문
- ▶ 동사의 개발 전략은 『하이엔드』, 『틈새』, 『높은 점유율』이 기본임. 개발 기간에 제한은 없으나 반드시 이익을 창출할 수 있는 목표로 개발 주제를 잡는 것이 의무임. 또한 연구자의 자유와 수익성에 관한 규율을 동시에 추구함
- ▶ 웨이퍼 검사기기부터 자율주행용 레이저 센서, DNA 검출 기기 등 빛을 전기 신호로 바꾸거나 그 반대로 하는 광전 변환 기술을 기반으로 약 2만개에 이르는 방대하고 독특한 제품군을 형성

하마마츠 포토닉스는 광전자기술과 의료기술을 융합 발전시켜 헬스케어 트렌드에 대응하면서 건강 장수 수명연장사회를 이루기 위한 새로운 헬스케어 부가가치 창출에 주력 중

예를 들어 동사는 두뇌용 촬영장치인 PET와 AI의 응용 연구를 통해 뇌 PET 장치의 고도화에 주력 중임 (하마마츠 포토닉스 홈페이지, 2024. 6. 21.)

- ▶ 미국 식품 의약국에서 승인된 알츠하이머 질병 치료제의 효과를 나타내는 지표 중 하나로, 환자 두뇌에 있는 아밀로이드β 라는 물질의 축적평가가 있는데, PET 검사가 이를 평가하는데 중요한 역할을 하고 있음
- ▶ 머리를 고정하는 기존의 뇌 PET 검사에서는 머리를 고정하는 데에 따른 스트레스로 뇌 혈류와 뇌 신경 수용체의 변화가 발생해 검사 결과의 정확성에 문제가 발생하기도 함. 동사가 개발한 뇌 PET 장치는 측정 중에 환자가 움직여도 선명한 PET 화상을 얻을 수 있는 보정 기술이 있음
 - 머리를 고정하지 않아도 되는 뇌 PET 검사 기술과 함께, PET 장치에서 활용할 수 있는 AI 기술 연구도 하고 있음
- ▶ 감마선 고속 분해 검출 기술: 고속 응답성을 가진 체렌코프 빛을 이용하는 방사선 검출기를 연구개발 중이며, PET용 검출기에 응용할 연구도 진행

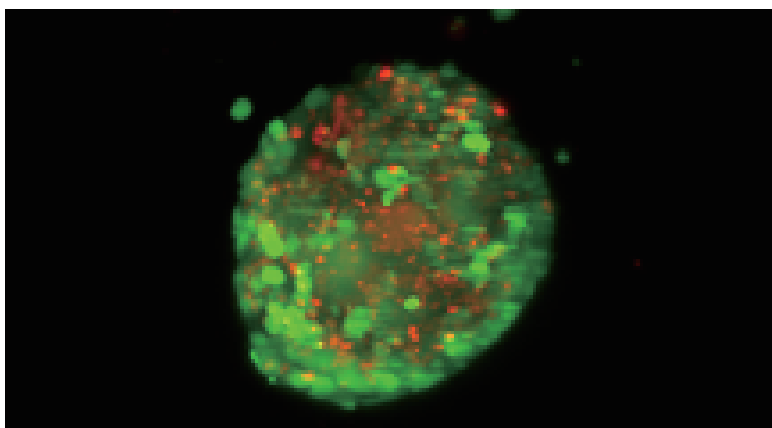
SLM(Spatial Light Modulator: 공간위상변조기)을 활용한 고기능 다광자 여기 현미경(多光子励起顕微鏡)으로 여기광의 파면을 제어하여, 수차 영향 없이 생체의 깊은 곳까지 초점을 맞춰 생체 측정이 가능

- ▶ 2광자 여기 형광 현미경 시스템에 SLM을 이용해 파면을 제어하여, 생체표면부터 심부까지 정밀도 높고 간편하게 관찰하는 것이 목표
 - 미래에는 빛으로 뇌를 포함, 신체 각 부위의 실시간 상태 및 동작을 디스플레이로 확인하여 건강 상태, 암 등 질병도 확인할 수 있음
- ▶ 고정밀 현미경 시스템의 기초·응용 연구 관련 하마마츠 의과대학과 공동으로 진행

테라헤르츠파 관련 기술 : 테라헤르츠파는 빛과 전파의 중간에 위치하는 미지의 파장 영역의 전자파임. 빛과 전파의 성질을 모두 겸비하고 있기 때문에 다양한 가능성이 있음

- » 동사는 이 테라헤르츠파 영역을 개척하기 위해 테라헤르츠파용 Si 프리즘 파장판 등 디바이스나, 소형으로 사용하기 쉬운 테라헤르츠파 감쇠전반사(減衰全反射: THz-ATR) 분광 분석 장치를 연구개발
- » 디바이스와 장치를 이용하여 테라헤르츠파의 파형 제어나 초고속·초해상도 관찰 기술 등 기초 연구나 약제·식품 분석의 응용 연구에 임하고 있음

인체 세포내 생명 활동 가시화하는 형광 3D Live Cell 이미지



자료 : 하마마츠 포토닉스 홈페이지

형광 3D 라이브 셀 이미징 : 세포 내에서 일어나는 생명 현상을 파악하기 위해 새로운 라이브 셀 이미징 기술의 창조를 목표로 하고 있음

- » 주요 부품을 내제화한 Femto(1,000조분의 1초 펄스 레이저)는 발진기, 증폭기 모두 편파(偏波) 유지 파이버 레이저로 구성되어 있기 때문에 안정성이 높음
- » 레이저 내의 공간 전송 부분이 적기 때문에 컴팩트함. 초단시간 펄스 레이저를 사용하여 2광자 여기(勵起) 현미경을 구축, 스페로이드(Spheroid : 수천개의 세포가 응집한 덩어리)의 형광 3D 이미지를 확보

세포 내 cAMP 생성의 광 조작 툴 : 생체 내에서 신호전달 2차 메신저로 작용하는 cyclicAMP (cAMP)로 다양한 세포기능이 제어

- » 근래, cAMP가 관여하는 세포 반응의 재현이나 병태 모델의 제작 수단으로, 시간·공간적인 재현성이 뛰어나, 약제 투여로는 어려운 정밀한 컨트롤을 실현할 수 있는 광조작(Optogenetics)에 대한 기대가 높아지고 있음
- » 광자극으로 cAMP를 생성하는 광활성화 아데닐산시 클라제(Photoactivated adenylyl cyclase; PAC)는 G단백질을 통하지 않고 빛으로 직접 활성화되기 때문에 각종 생리활성인자의 작용을 빛으로 대체할 수 있음
- » 동사는 PAC를 발현시킨 배양세포를 이용하여 광조작으로 정량적인 cAMP 생산의 노하우를 축적함과 동시에 사용이 편리한 2종류의 PAC 변형체를 제품화하여 판매 하고 있음

PET Probe(침)의 개발

- 동사는 지금까지 축적한 기술을 활용하여 세계 최초로 미토콘드리아 기능 측정용 PET Probe 개발에 성공

- » 오리지널 PET 프로브를 이용한 생체 기능 연구를 진행하고 PET을 통한 약물 평가 시험을 위탁 시험으로 실시

정량 위상 현미경

- 정량 위상 현미경은 빛의 간섭을 이용한 현미경으로 살아있는 상태의 세포의 3차원 형상을 염색하지 않고 관찰 가능

- » 세포의 형태 변화를 나노 스케일로 영상화 할 수 있어 배양 중인 세포의 분화·미분화나 약제에 대한 반응성의 차이를 정량화 할 수 있음
- » 동사는 정량 위상 현미경을 이용한 이미징 Cytometry(단시간에 다량의 세포를 정확하게 측정)로 재생 의료 분야를 비롯한 최첨단의 생물학·의학 연구에 공헌해 나갈 계획

광 유방 조영술(유방암 조기 발견 및 치료 효과 관찰)

- 유방암 환자는 증가추세에 있음. 유방암 조기 발견과 치료 효과의 관찰 등을 위해, 정확한 진단 계측 기술이 중요함

- » 근적외 분광 측정은 다른 파장에 비해 생체 투과성이 높은 700nm~1100nm의 근적외광을 이용하여 생체 내 광 흡수·산란 특성이나 헤모글로빈 농도, 조직 산소 포화도를 비침습적(신체에 부담을 주지 않고)으로 측정할 수 있는 기술. 유방암의 성장이나 축소에 따른 변화 등 조기 발견이나 약물 요법에 대한 반응 관찰에 응용이 기대됨
- » 동사는 ‘보다 신속한 조기 발견’, ‘보다 간편한 경과 관찰’에 도움이 되는 진단 측정 기술을 목표로 유방암 측정에 특화한 광 생체 계측 기술인 ‘광 유방 조영술’의 연구에 속도를 내고 있음

건강 체크 마커 개발

- 백혈구의 일종인 호중구(好中球)는, 체내 자가 면역을 담당하는 세포로 세균 등 외부요인으로부터 몸을 보호. 하마마츠 포토닉스는 자가 면역 반응에서 일어나는 두 가지 현상(세포 내 Ca^{2+} 상승과 활성 산소 생산)을 동시에 모니터링하는 기술을 개발

- » 염증과 관련이 있는 호중구의 과잉 활성화를 빠르게 검출하고, 체내에서 산화 및 황산화 밸런스를 평가할 수 있는 이 방법은 건강 체크 마커로 이용이 기대됨



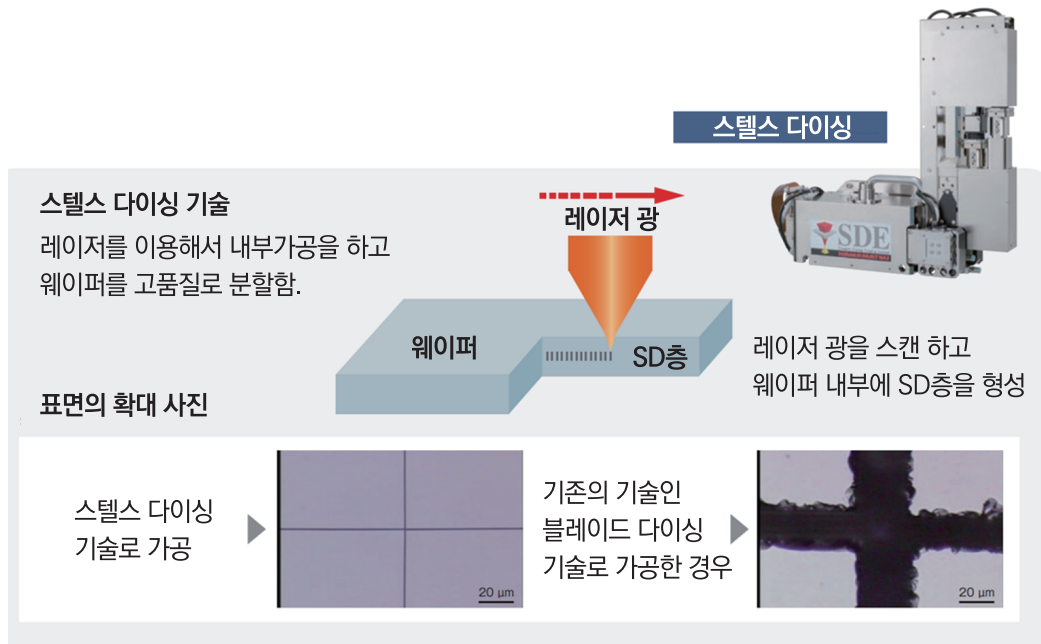
고도 사회 기반 산업의 혁신에 기여하는 기술개발에 주력

하마마츠 포토닉스는 첨단 광기술을 이용하여 반도체의 검사 및 제조 과정을 혁신

동사는 광 레이저를 이용해 내부 가공을 하고 반도체 웨이퍼를 고품질로 절단 및 분할하는 새로운 다이싱 방법인 ‘스텔스 다이싱(Stealth Dicing)’ 기술을 개발

- » 기존 기술과 달리 절단 과정에서 물을 사용하지 않고 쓰레기가 나오지 않는 친환경적인 공법 기술로 한 장의 웨이퍼에서 보다 많은 반도체를 제조할 수 있음
- » 또한 반도체 제조 과정에서 쓰이는 반도체 고장 분석 장치를 개발, 고장난 칩을 검출하여 고장 위치와 요인을 파악해 반도체 생산의 효율 제고에 기여. 애플의 3nm 프로세스를 채용한 M3 Max의 경우 하나의 칩에 트랜지스터가 920억개나 탑재되어, 고장 부분, 요인을 파악하는 데는 어려움이 있으나, 동사의 기계를 사용하면 쉽게 고장 요인을 파악 가능
- » 반도체 고장 분석 장치는 미약한 발열이나 이상 발광 징후로 고장 위치를 특정함. 이런 다각적인 고장 분석을 기계 1대로 가능

반도체 웨이퍼의 레이저 다이싱 기술



자료 : 하마마츠 포토닉스 홈페이지

반도체 레이저 iPMSEL은 바늘 끝 미세한 칩에서 다양한 빔 패턴을 직접 출력할 수 있는 독자적인 면 발광 레이저임. LiDAR, 3차원 계측 분야 등 다양한 분야에 적용 가능

- ▶ 레이저 광을 집적화해 전기적으로 빔 패턴을 전환하는 모듈화도 가능하며, LiDAR(자율주행용 센서), 3차원 계측, 표시 등에 응용할 수 있음. 궁극적으로 입체 디스플레이를 실현하기 위한 키 디바이스로서 연구를 계속해 다양한 제품 개발로 이어가겠다는 생각
- ▶ 동적으로 패턴 전환이 가능한 Dynamic- Ipmsel을 픽셀로 사용해, 자연스러운 입체영상에 나오는 광선을 표현할 수 있음. 이러한 자연스러운 입체 디스플레이가 실현되면, 멀리 떨어져 사는 사람들을 서로 연결해주는 새로운 커뮤니케이션 도구로 사용 가능
- ▶ 최근, 자동차 충돌 방지 및 3차원 계측에 LiDAR를 적용. 일반적으로 LiDAR에는 기계적인 빔 패턴 스캐닝 메커니즘이 필요하나, 소형으로 기계없이 빔 스캐닝이 가능하면 기계적인 회전 메커니즘이 불필요해, 소형 경량화, 저비용화가 가능해짐. 이러한 광원은 드론 등 탑재물 무게가 제한적인 상황에서 중요한 핵심장치가 될 수 있음

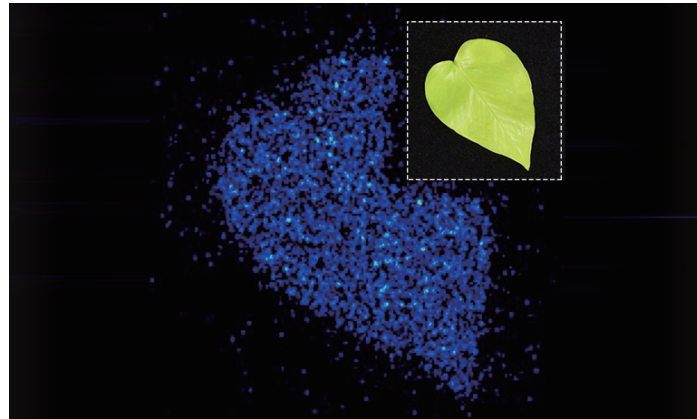
- ▶ 캡슐 내시경 내장 레이저 매스 개발도 모색: 위내시경이나 대장 내시경 등 내장 검사에서는 카메라를 삽입할 때 고통이 수반됨. 캡슐 내시경이 있으면 고통없이 진찰 가능. 여기에 빔 패턴을 제어할 수 있는 레이저 매스를 내장하면 캡슐 내시경으로 내장기관 검사와 체내 이상부위를 적절히 치료할 수 있음. 환자의 부담을 줄이는 의료를 실현할 수 있음. 이러한 광원 활용에 iPMSEL을 응용 가능
- ▶ 다점, 줄무늬, 메쉬 등 패턴을 물체에 투사하고 그 왜곡 정도를 카메라로 확인함으로써 3차원 형상을 계측 할 수 있음. 동사는 임의의 고정 패턴을 투사하는 Static- iPMSEL로, 이러한 패턴 실증에 성공함
- ▶ 임의의 고정 패턴을 투사하는 Static -iPMSEL는 문자나 그레이 스케일 사진도 표시할 수있음. 따라서 소형 헤드 업 디스플레이용 광원과 칩 사이즈로 각종 마크를 표시하는 디스플레이에도 응용 가능
- ▶ Static- iPMSEL의 구조와 빔 패턴 종류를 다음과 같이 설명
 - 기본적인 구성은 일반적인 반도체 레이저 구성을 따르고 있음. 반도체 기판 위에 전기적인 캐리어(전자, 홀)를 가두는 클래드 층과 빛을 발광하는 활성 층으로 되어 있음
 - 한편, 일반적인 반도체 레이저와 다른 점은 활성층 부근에 위상 변조층이라는 미세한 구멍이 있는 층이 있다는 점임.
 - 위상 변조층의 미세한 구멍은 겉보기에 주기적으로 정방형 격자 모양으로 배열되어 있음. 실제로는 주기적인 정방형 격자에서 약간씩 어긋난 위치에 배치되어 있음. 여기에서는 정방 형 격자의 격자점 O에서 약간 떨어진 원주에 구멍을 회전해 배치하고 있음. 각 구멍의 회전 방법은 원하는 빔 패턴에 따라 홀로그램 기술을 사용하여 결정

한편 동사는 지속적이고 효율적인 농업생산을 위해, 빛을 이용한 식물정보 계측기술 개발

- ▶ 식물 정보, 예를 들면, 식물 내부 수분 및 성분의 양, 생육 리듬을 파악해 식물이 현재 어떤상태에 있고 무엇이 필요한지 추측하여 적절한 비료 공급과 자재 투입. 수확물의 가치 향상과 환경을 배려한 농업 실현에 공헌 가능
- ▶ 키 디바이스로서 주목하고 있는 것이 가시~적외 영역의 분광 기술임. 식물 및 추출액의 색상은 물론, 몸을 구성하는 분자 레벨에서의 차이를 수치화 해 식물을 평가
- ▶ 광자(光子)의 광합성 평가 기술에도 주력, 식물과 녹조류 등 광합성을 하는 생물은 광합성 반응을 위한 에너지(전자)의 역반응으로 미약한 빛을 발함

- » 이것을 자연 형광이라고 부르며 생체 내에서 전자를 전달하는 각 분자에 해당하는 광자를 검출할 수 있음
- » 광자의 발광량이나 시간 분포를 해석하여, 광합성 분자의 움직임을 실시간으로 파악해, 기능을 평가할 수 있음. 식물·녹조류의 생육 진단이나 품종 개량에 활용이 기대됨

식물의 광합성 분자의 움직임을 실시간으로 관찰하는 모습



자료 : 하마마츠 포토닉스 홈페이지

레이저를 모노즈크리에 적용하는 경우도 늘고 있음. 레이저 출력, 파장, 시간 및 공간의 특성을 조합해 기존에는 불가능했던 가공이 가능해짐

- » 예를 들어 동사의 고출력 레이저를 금속에 쏘면, 순간적으로 1만 기압이 넘는 압력이 발생해, 금속 내부에 충격파가 전파되어 내구성이 향상됨
- » 동사는 광제어 기술을 활용해 새로운 레이저 가공 기술의 개발 및 새로운 제조업 공정 기술 개발을 목표로 하고 있음

신에너지 개발 및 지구환경 개선에 기여

하마마츠 포토닉스는 고출력 레이저 개발에도 힘쓰고 있음. 고출력 레이저 활용에 기대되는 분야는 에너지·환경·의료·우주·재료·기초 과학 등임

레이저 핵융합은 바닷물 속에 무궁무진하게 있는 중수소를 넣은 연료 캡슐에 고출력 레이저를 쏘아 고온 고밀도 플라즈마로 만들어 핵융합 반응을 일으켜 전력을 생산하는 것임

- » 폴리탱크 1개분(20L)의 바닷물 속에 포함된 중수소(0.6g)에서 핵융합을 통해 만들어지는 청정 에너지는 석유로 환산하면 폴리탱크 250개분에 해당함. 이 청정 에너지를 인위적으로 만드는 것이 레이저 핵융합임
- » 동사는 레이저 핵융합 실현의 핵심인 고출력 레이저 기술의 개발과 이온, 전자, 중성자로 대표되는 양자빔의 응용 개발 및 신광학 소재 개발, 연구를 수행
- » 신광학 소재 개발: 레이저 핵융합 연구 및 혁신적인 레이저 기반 기술 개발 등 차세대를 책임질 연구 개발을 위해 고품질 광학소재 개발이 중요
- » 동사에서는 핵융합 반응을 일으키기 위해 필요한 고출력 레이저 발생 및 제어용 광학 소재나 핵융합 반응에서 발생하는 광자·양자를 검출 하기 위한 신틸레이터(Scintillator : 하전 입자가 통과 할 때에 발광하는 물질의 총칭) 재료 등 고품질, 고기능성 소재 개발을 진행

또한 하마마츠 포토닉스는 전기차에 사용되는 배터리의 내부 불량률 검사해, 보다 안전한 탈탄소화 사회를 만드는 데 기여

- » 리튬이온전지 고장 요인 중, 복잡한 구조 검사 및 미세한 결함까지 찾고 싶어하는 요구가 증가함. 또한 생산라인 검사 및 제조과정에서 가공물을 제외한 검사 등에 3D 영상이 필요
- » 동사는 고정밀 엑스레이 CT 영상을 얻기 위해 필요한 마이크로 포커스 엑스레이 광원, 고속 동작이 가능한 Flat Panel Censor를 개발 및 제조

이상과 같이 하마마츠 포토닉스는 광 기술을 기반으로, 다양한 첨단 기술과 제품을 개발해 왔음. 이를 가능하게 한 것은 전사적으로 연구개발을 지향하고 영역에 구애받지 않은 자유로운 발상으로 개발활동을 할 수 있기 때문임

우리기업으로서는 하마마츠 포토닉스와 같은 틈새 고기술 강자 기업과의 협업을 통해 유망 기술 신제품 분야에서 시장의 저변을 글로벌하게 확대하고, 새로운 범용 고기술 분야로 육성할 수 있는 분야와 방안을 모색할 수 있을 것임

참고문헌

- 日本経済研究センター, ESP Forecast, 2024.6.
- 千本木啓文：副編集長, すき家のゼンショー、豊田通商も乗った「令和の農業維新」コメ500万トン輸出の野望、生産費はキロ65円！, 特集儲かる農業2024 JA農水省は緊急事態, 週刊ダイヤモンド, 2024.5.7.
- ヤマザキライス, 2023年農業ウィークでのザルビオの農家向けセミナー‘ザルビオで収量と品質アップを実現’
- 日本農業, 2024.5.30. プレスリリース, 日本農業、約42億円の資金調達を実施. 累計調達額は66億円で日本の農産業の構造転換に向け, さらに加速
- 쿠보타 홈페이지, 2024.6.15.
- 一般社団法人 日本経済団体連合会, 博士人材と女性理工系人材の育成・活躍に関するアンケート結果, 2024年2月20日
- 博士採用ゼロ, 大手の2割業務・待遇の整備遅れ 経団連調査 国際競争力で劣後の恐れ, Nikkei, 2024.2.17.
- イノベーションへの道筋 -上- 研究開発、経営戦略と連携を, Nikkei, 清水洋・早稲田大学教授, 2024.1.16.
- 富士フイルム, X専用フィルム時代から続くメディカル事業をITとAI技術でコト化を図る, 「Industrial Transformation Day 2024」より, 富士フイルムメディカルシステム事業部兼ICT戦略部の越島康介・森英信, 2024年6月7日
- 富士通株式会社, PRESS RELEASE, 先端AI技術と「Fujitsu Uvance」のオフアリングを融合させる, 新たな全社AI戦略について, 2024年2月14日
- 村田製作所, センサとAIの融合で築く人と機械の新たな関わり, 何の操作もすることなく, BMIで自分の手足のように機械を操る, 2023.2.13.
- 이지평, 경제시평 박사급 활용 부진한 일본의 고민, 2024.6.25.
- 히타치솔루션즈 홈페이지, SDVに向けたモデルベース開発用のテスト自動化製品の最新版を提供開始, 株式会社日立ソリューションズ, hitachi-solutions.co.jp
- AIマーケットMaaS活用事例24選徹底解説！不動産・医療・観光・物流で進む革命とAI -, AI Market, ai-market.jp
- 「光半導体」生産増強、浜松ホトニクスが過去最高の設備投資431億円で新棟 - 中期経営計画を策定, Nikkei, 2023年12月28日

24년 7월호

JAPAN INSIGHT

저자 이지평(한일기업연구소 소장), 이인숙(한일기업연구소 간사)

홈페이지 등록 2024.7.

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

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

Copyright©2024 by KJCF and KJ all rights reserved.