



JAPAN INSIGHT

2025년
7월호

SUMMARY 02

일본정부, '경제재정운영과 개혁의
기본방침 2025' 발표 06

불확실성 시대에 지경학 배우는 일본기업 09

스타트업의 힘으로 사회적 과제
해결에 주력 18

차세대 AI에 투자하는 일본기업의 전략 28

일본제철, 보호주의 뚫고 US스틸 매수한
구조혁신의 힘 37

일본정부, '경제재정운영과 개혁의 기본방침 2025' 발표

- ▶ 일본 내각부·재무성이 발표한 2025년 4~6월 법인기업경기예측조사에 따르면 대기업 BSI는 -1.9로 5분기만에 마이너스를 기록. 미국의 25% 관세 정책 우려와 자동차 관세 부담이 제조업 경기 악화에 영향을 미침. 개별 품목 관세가 현실화되는 가운데 일본정부는 자동차 관세 인하조치를 확보하지 못한 상황
- ▶ 일본 정부는 2025년도 경제정책에서 경기부양을 병행하며, '경제재정 운영과 개혁의 기본방침 2025'를 통해 지정학 리스크와 국제정세 불확실성에 대한 대응, 자유롭고 개방적인 질서 유지를 강조함. 미국의 관세 조치에 대해 재검토를 요구하며, 자금 조달 지원 및 철저한 대비책 마련, 추경 등 총력 대응에 나섬. 임금 인상을 성장 전략의 핵심으로 삼고, 연 1% 실질 임금 상승 정착, 전국 평균 시급 1,500엔 달성, 60조 엔 규모의 생산성 향상 투자도 추진 중임



불확실성 시대에 지정학 배우는 일본기업

- ▶ 트럼프 행정부의 고관세 정책과 중동정책 등으로 국제질서가 격변하면서 일본 기업은 지정학적 대응의 필요성을 절감하고 있음. 반도체, 희토류 등 전략물자의 무기화가 심화되고, 공급망 충격과 데이터 주권 이슈가 복합적으로 작용하는 가운데, 일본 기업은 지정학연구소 등에서 조직적 학습과 토론을 전개하고 있음. 자동차 산업에서도 미국과 중국의 소프트웨어 통제가 병행되며, 시장별로 상이한 버전 생산 필요성이 제기되고 있음. 기업은 이제 국가 진영 선택과 장기적인 전략 구상을 요구받는 상황에 놓여 있음
- ▶ 일본 기업은 트럼프 관세 정책, 미중 마찰에 따른 예측 불가능한 변수에 대응하기 위해 공급망 다각화, 유연한 생산거점 운영 등 구체적인 전략을 추진하고 있음. 도시바, 미쓰비시, 히타치 등은 지역 이전과 정보 수집 조직을 강화하고 있으며, 미쓰비시전기는 경제안보 통괄실을 설립해 핵심 기술과 공급망 관리를 병행하고 있음. 특히 갈륨과 영구자석 등 중국 의존도가 높은 핵심소재에 대해 재고 확보, 우호국 연계, 재활용 기술 개발 등의 노력을 가속화하고 있음. FRONTEO는 AI 기반 'Seizu Analysis'로 공급망 정밀 분석 솔루션을 제공하고 있음



- ▶ 일본 정부는 ‘3개의 P’ 전략(Promotion, Protection, Partnership)을 기반으로 경제안보 플랫폼을 정비하고, 기술유형별 산업 지원을 추진함. 위성군 인프라 육성, 수소암모니아 기술 해외 전개 등 우위 분야 확대와 함께 글로벌 사우스와의 공급망 협력도 강화 중임. ‘Run Faster’ 파트너십을 통해 AI, 양자, 바이오 등 전략 분야에서 동맹국과 공동 생태계를 구축하고 있음



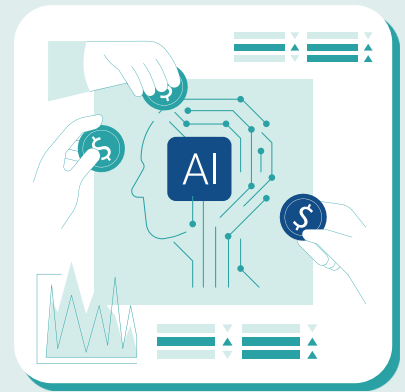
스타트업의 힘으로 사회적 과제 해결에 주력

- ▶ 일본 정부는 2022년 ‘스타트업 창출 원년’을 선언한 이후, 폭넓은 지원에서 깊이 있는 육성으로 정책 기조를 전환하고 약 1조 엔 규모의 지원과 함께 4대 핵심 과제(성장자금 조달, 글로벌 연계, 딥테크 성장 기반, 지역 에코시스템 확산)에 중점을 두고 있음. 2025년 상반기 제2기 거점도시 선정 예정이며, ‘J-Startup’ 등 민관 협력 프로그램과 함께 공공조달 연계, 스타트업 비자 제도, 외국인 기업활동 촉진사업 등 제도 기반도 확대 중임
- ▶ 주요 사례로는 자율주행 소프트웨어 ‘Autoware’를 개발한 TIER IV, 단수 지역에 샤워·화장실 솔루션을 제공한 WOTA, CAR-T 기반 항암제 개발 기업 Noile-Immune Biotech, 심근 재생치료의 Heartseed, 소형 레이더 위성 스타트업 Synspective, 우주 작업 로봇 GITAI, 미토콘드리아 치료기술 개발 루카 사이언스 등이 있음. 바이오, 양자, 소재, 우주 등 딥테크 중심 창업이 확대되며, 스타트업 수는 2023년 기준 약 2만2,000개사, 대학발은 4,200개사로 성장 중임
- ▶ 경제산업성은 ‘디지털 전원도시 국가 구상’과 연계하여 스타트업 생태계의 지속성과 유니콘 창출을 목표로 정책을 추진 중이며, 도쿄도의 ‘킹서몬 프로젝트’, 후쿠오카시 공공조달 사업 등 지자체 주도의 실증 실험도 확산되고 있음. 대기업과 스타트업 협업 확대를 위한 시험구입 지침과 계약모델이 제시되고, JST의 ‘대학발 신산업 창출기금사업’에서는 국제진출형 딥테크 육성을 위한 ‘D-Global’, ‘첫새벽 프로그램’ 등 세부 프로그램이 가동 중



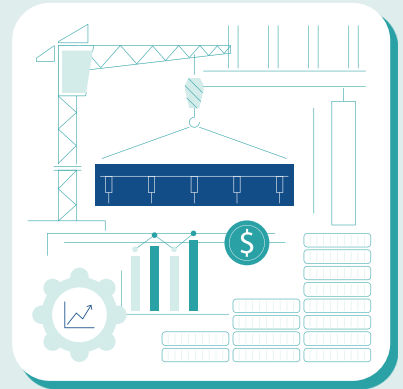
차세대 AI에 투자하는 일본기업의 전략

- ▶ ChatGPT 등장 이후 일본에서도 AGI에 대한 기대가 급증하며, 소프트뱅크는 OpenAI와 합작법인 'SB OpenAI Japan'을 설립하고, '스타게이트 프로젝트'의 일본판 구축에 착수함. '크리스탈' AI를 중심으로 교통, 의료, 정부 등에서 AGI 서비스 제공을 추진하며, 일본어와 일본 관습에 최적화된 맞춤형 AI 솔루션을 강점으로 내세움. SB OpenAI Japan은 기업 데이터 활용, 공공기관 협업, 스타트업과의 제휴, 일본 내 데이터 센터 설립 등을 통해 AGI 기반 생태계 확장을 추진하고 있음
- ▶ Meta의 르쿤은 LLM 기반 AI의 구조적 한계를 지적하며, 공간 인지력 부족, 연속 데이터 처리 어려움 등을 문제로 제시함. 그는 'JEPA' 아키텍처처럼 고차원 특징 예측 기반 모델이 필요하며, 인간처럼 물리 세계를 학습하는 시스템2 아키텍처 도입을 주장함. 현재 LLM은 주로 시스템1 수준에 머물러 있으며, 향후 '직관과 숙고'가 결합된 고도 기계지능(AMI)로의 발전이 필요하다는 입장을 밝힘
- ▶ 도요타, 다이킨, 히타치 등 일본 기업들은 범용 인간형 로봇, 고장 진단 AI 에이전트 등 다양한 AGI 활용을 추진 중임. 도호쿠대, 큐슈공대, TDK 등은 뉴로모픽 컴퓨팅, 스파이킹 신경망, 인메모리 컴퓨팅 등을 통해 저전력 AI 연산을 실현하고 있으며, 도쿄대-소프트뱅크는 BPU 개발을 위한 뇌 오르가노이드 연구를 진행함. 일본경제연구센터는 AI 활용이 성공할 경우 2075년 일본 GDP 세계 4위 달성 가능성을 제시하며, 노동시간 단축과 교육 투자 확대 등 사회 전반의 구조 변화를 전망함



일본제철, 보호주의 뚫고 US스틸 매수한 구조혁신의 힘

- ▶ 2024년 이후 지속된 일본제철의 US스틸 완전 인수 협상이 트럼프 대통령의 승인으로 2025년 6월 13일 성사되었음. 바이든 행정부의 인수 중지 명령 이후 법적 대응과 로비를 병행한 일본제철은 트럼프 행정부 출범 후 협상을 재개했고, 미국 정부는 황금주 보유를 조건으로 인수를 승인함. 일본제철은 폼페이오 전 국무장관을 어드바이저로 기용하고, 미국 내 110억 달러의 신규 투자 계획을 제시하며, 전략산업 간 협력 구조를 구축함
- ▶ 일본제철은 US스틸 인수를 통해 조강 생산량을 8,600만 톤으로 확대, 세계 2위권 철강사가 되었으며, 미·인도·동남아를 3대 축으로 한 연간 1억 톤 체제를 목표로 함. 미국에서는 세일가스 활용과 도요타와의 협력, US스틸의 기술을 기반으로 탈탄소 인프라 대응 제품 공급을 추진하고 있음. 전자강판, 스마트팩토리, 친환경 제철 등 기술 융합을 통해 에너지·자동차 산업 대응력을 강화함
- ▶ 일본제철은 장기불황 극복을 위한 구조조정과 초고장력강·전자강판 분야 투자 확대를 병행해 수익성을 회복함. 해외 M&A 확대, 설비 감축, 고부가가치 전략을 추진하며, 저가 공급 관행을 탈피하고 특허 소송을 통해 기술 보호에 나섬. 사내 개혁의 독선화를 방지하기 위해 감사위원회 설치, 사외이사 과반 구성 등 이사회 중심의 거버넌스를 정비하며 권한과 견제의 균형을 유지하고 있음



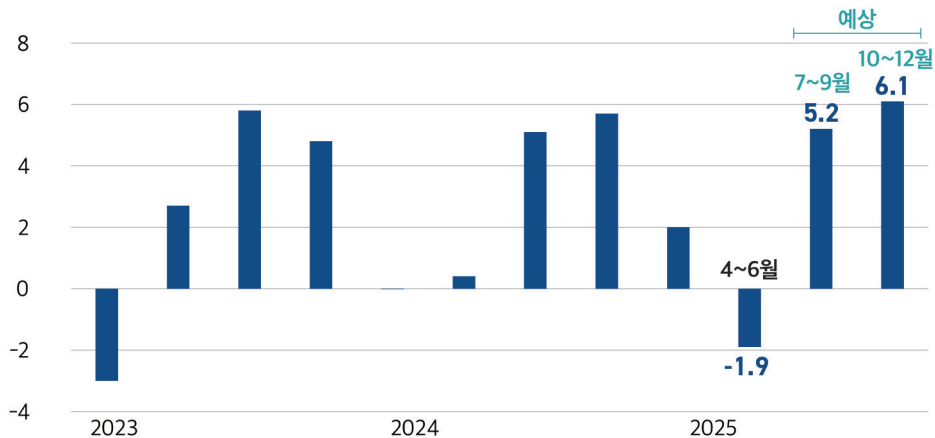
일본정부, '경제재정운영과 개혁의 기본방침 2025' 발표

2025년 4~6월 대기업 체감경기 5분기만에 악화

▶ 일본 내각부와 재무성이 6월 12일에 발표한 4~6월기 법인기업경기예측 조사에 따르면 전 산업 기준으로 대기업의 경기판단지수(BSI)가 -1.9로 집계됨

- 5분기만의 마이너스로, 제조업 체감경기가 미국의 고율 관세 정책에 대한 우려로 악화된 것이 주요 요인으로 분석됨
- 미국의 상호관세 25%는 일시 유예되었으나 자동차 관세가 25%로 책정되는 등 개별 관세 인상이 부담 요인으로 작용
 - 미국의 포괄적 상호관세에 대해서는 법적 판단이 쟁점이 되고 있으나, 개별 품목의 관세 강화는 현실화되고 있음. 통상 협상에서도 일본 정부가 자동차 관세 인하조치를 확보하지 못하는 상황이며, 이로 인해 자동차 및 관련 산업 전반의 체감경기가 악화됨

일본 내각부 및 재무성의 경기판단지수(BSI) 추이
전산업 대기업의 BSI 추이



자료: 일본 재무성

- 다만, 전 산업의 BSI 예상치는 7~9월기가 +5.2, 10~12월기가 +6.1로 점진적으로 개선이 기대되고 있음
- ▶ 향후 트럼프발 고관세 정책의 영향이 세계경제 및 미국경제의 큰 타격을 줄지, 중동 정세의 불안정이 위기로 이어질지 불확실성이 상존함. 그러나 리스크가 제한적일 것이라는 기대감도 일본 기업들 사이에서 나타남
 - 상반기 경기 악화가 대폭적인 투자계획 축소로 이어지기 전에, 하반기 이후 개선가능성에 대한 기대가 있음
 - 이러한 일본기업의 기대가 무너지기 전에 세계경제의 불확실성 완화가 필요함
- ▶ 일본정부는 세계경제의 리스크도 감안하여 2025 회계연도(2025.4~2026.12.) 경제정책에서 경기부양을 병행할 것으로 보임

▶ 일본정부가 지난 6월 발표한 '경제재정운영과 개혁의 기본방침 2025 (호네부토 방침 2025)'에서 불확실성이 높아질 국제정세에 대한 대비의 중요성, 리스크 대응을 위한 임금인상을 기점으로 한 성장형 경제의 실현을 강조함

- 국제정세의 불확실성에 대한 대응
 - 지정학적 리스크 증가, 보호주의 및 권위주의의 대두, 미중 갈등 심화에 따라 국제질서 변화하는 가운데, 법의 지배에 기반한 자유롭고 개방적인 국제 질서 유지 및 새로운 국제 질서 규칙 마련에도 적극 참여할 것을 강조함
- 단기 리스크 대응 및 임금 인상을 통한 성장형 경제 실현
 - 미국의 관세 조치에 대해 강력한 재검토 요구, 미일 양국이 함께 성장하는 협력관계 추구를 위해 계속적으로 미일간 협의 중
 - 관세 조치가 일본내 산업과 경제에 미치는 영향을 고려하여, 자금 조달 지원 등 필요한 지원을 하며, 모든 상황을 가정한 대비책을 마련
 - 현재 물가 상승으로 인한 가계 및 기업활동에 미치는 영향을 고려해, 추경 및 예산에 반영된 정책 외에도 총력 대응
 - 감세보다 임금인상을 성장전략의 핵심으로 보고, 임금 실수령액 확대와 물가상승률 초과 임금 인상 정착을 통해 '임금인상 기반 성장형 경제 실현'을 목표로 함

▶ 소비세 인하에 대한 야당의 주장에 대해서는 재정 규율 훼손 및 재인상 곤란 등을 이유로 임금 인상 중심 전략을 강조

▶ 중장기 과제로는 인구감소, 경제와 재정의 선순환, 인재 중심 국가 건설 등이 있음

- 인구감소 속 지속 가능한 경제사회 구축
 - 생산연령인구가 감소하는 상황 속에서 실질 성장률 1% 이상 달성 및 2040년 명목 GDP 1,000 달성을 목표로 함
 - 경제재정·사회보장의 지속 가능성을 확보하기 위해 실질 성장률 1% 이상을 안정적으로 달성할 필요가 있음
 - '경제가 있어야 재정도 있다'는 관점에서 잠재성장률 제고 및 세입·세출 개혁병행
- 사람 중심 국가 건설
 - 공교육 강화, 자기실현 환경 조성, 지역 활성화 등을 통해 인재를 중시하는 사회 구축
 - 고복지 경제사회를 통한 높은 수준의 웰빙 실현

▶ 구체적인 정책으로는, 2029년도까지 5년간 연 1% 실질 임금 상승, 즉 물가 상승률을 웃도는 임금 상승을 사회적으로 정착시키는 것을 목표로 함

- 가격전가 및 거래 적정화 추진 : 국가 및 지방자치단체 계약에서 가격 전가를 촉진하고, 부적절한 거래에 대한 지도 강화
- 생산성 향상 : 노동 절약형 설비 투자 확대, 2029년도까지 약 60조 엔 규모의 생산성 향상 투자
- 최저임금 인상 : 적정한 가격 전가 및 생산성 향상을 지원함으로써, 영향을 받는 중소기업·소규모 사업자의 임금인상을 지원하며 전국 평균 시급 1,500엔 목표달성 위해 정부와 민간이 공동 노력

▶ 이시바 총리가 강조하는 지방창생 정책에 관해서는 정부뿐만 아니라 지역의 민간 주체를 포함시켜 체제를 강화

- 정책, 인재, 기술의 '신결합' 추진 : 농림수산물 및 식품 수출액과 인바운드 관련 소비 3배 확대 목표
- 신시대 인프라 정비와 AI·디지털 기술 활용 : 전력·통신 효율화, 자율주행 드론 항로 및 인프라 관리 디지털 전환 추진

▶ 기타 정책 방향

- 고부가가치형 관광 확대 : 방일 외국인 여행자 수를 2030년 6,000만 명 목표
- 농림수산업 구조전환 및 식량안보 : 농지의 대구획화, 공동 이용 시설 재편·집약, 스마트 기술 개발 및 도입. 수출용 생산지 육성
- AI·반도체 개발 및 활용 : 10년간 민간 50조 엔 투자, 경제파급효과 160조엔 창출목표
- 방재 DX 추진 : '신종합방재정보시스템(SOBO-WEB)'의 기능 강화, 피해자 지원 시스템 연계 추진
- 우주 정책 : JAXA 기금 1조 엔을 활용, 인공위성 정보 방재·감재, 국토 강건화, 안보에 활용
- 해양 정책 : 자율 이동형 해양 탐사기(AUV)의 실용화·산업화. 미나미토리시마 주변 해저에서 희토류 진흙 채굴 통한 공급망 구축
- 스타트업 지원 : 지방 문제 해결형 스타트업 육성, 창업교육 확대
- 방재청 설치 : 2026년도 중 방재청 신설, 방재체제 근본적 강화
- 방법 대책 강화 : 익명성 높은 범죄 조직 단속 강화
- 여성 활약 및 참여 촉진 : 모든 의사결정에 여성 참여 확대, 여성 건강 및 화장실대기시간 개선 등 과제 해결의 전제조건을 강조
 - 각국 여성 임원 등용 비율은 프랑스 45.3%, 독일 36%, 미국 29.7%, 중국 13.8%, 일본 12.6%, 한국 8.7%임
 - 외출시 화장실 대기 시간에 대한 불만은 대규모 상업 시설 기준(여성 47.6%, 남성 15.5%), 전철역(여성 44%, 남성 31.3%), 전철역 이외의 교통시설(여성 44.2%, 남성 24.3%) 등 화장실 불만족에 대한 남녀 격차 심함

불확실성 시대에 지경학 배우는 일본기업



지경학이 각광 받는 사업 환경

- ▶ 미국 트럼프 대통령이 추진한 고관세 정책과 중동정책 등 파격적인 통상 및 외교·군사 정책이 전개되면서 세계 질서는 격변기에 진입하고 있음. 이러한 가운데 지경학(地經學)에 대한 일본기업의 관심이 높아지고 있는 상황임
 - 자사의 비즈니스 환경에 대한 불안감이 고조되는 가운데 지경학을 조직적으로 학습하려는 기업의 움직임이 강화되고 있음(NHK, なぜ今「地經學」が日本企業に注目されているのか, 2024.11.11.)
 - 지경학(Geo-economics)이란, 국제정치 및 군사 전략에서 지리적 조건을 중시하는 지정학(Geopolitics)의 한 분야로, 경제와 자원의 시간적, 공간적, 정치적 측면을 중점적으로 연구하는 학문영역
 - 지경학은 지정학적 이익을 경제적 수단을 통해 실현하려는 정치·외교적 수법이며, 정치적 분쟁 상황에서 경제적 수단을 활용하는 전략에 대한 연구를 포함함. 최근에는 정치적 영향력을 이용한 경제적 수단의 강화뿐만 아니라 타국에 의한 경제적 공격에 대한 방어도 중요한 연구 주제로 부상함
 - 미중 간 반도체 패권 경쟁에서는 반도체 경쟁력을 활용하여 중국에 정치적 압력을 가하는 방식 보다는 반도체 자체의 경쟁우위 확보와, 생산력 확대에 집중하고 있음. 이와 함께 자국 반도체 산업을 강화하기 위해 동맹국에게도 정치·외교적 압력을 강화하는 한편, 중국을 글로벌 반도체 공급망에서 배제하려는 전략이 추진되고 있음
- ▶ 미국이 고관세 정책 및 반도체 규제 등 경제적 수단을 동원해 중국에 대한 압박을 강화하고 있는 가운데, 이와 같은 경제력의 무기화가 일본 기업의 비즈니스에도 영향을 미치고 있음. 이에 따라 세계 경제와 지경학적 영향 등을 사전에 파악하려는 움직임이 확산되고 있음
 - 실제로, 코로나19 발생 당시 공급망에 차질이 발생하면서 자동차 업계를 포함한 많은 일본 기업이 생산 및 조달 과정에서 큰 영향을 받았음. 이에 따라 미중 마찰로 인한 공급망 충격이 앞으로 언제 어떤 방식으로 재현될지에 대한 불안감이 커지고 있음
 - 예를 들어 트럼프 정부의 고관세 정책에 대응하여 중국이 희토류 수출 통제를 강화하자 미국을 포함한 세계 군수 산업에도 영향을 미친 것은 물론, 일본의 스즈키 자동차는 일부 차종의 생산이 어려워진 것으로 보도됨
- ▶ 미국이나 중국과 같은 강대국이 반도체, 희토류 등 자국의 핵심 산업 자원을 무기화하는 시대가 도래함에 따라 일본기업도 국제정세의 급격한 변화를 파악하기 위해 지경학 학습과 연구에 본격적으로 시간을 투자하기 시작
 - 예를 들어, 지경학을 중시하고 기업에 대응 전략을 제시하고 있는 ‘지경학연구소(IOG : Institute of Geoeconomics)’가 2024년 10월에 개최한 포럼에는 일본의 IT기업, 제조업체, 금융 등 다양한 업종의 일본기업인을 중심으로 약 140명이 참가
 - 또한 이 연구소가 매달 개최하는 정기 학습회에는 상사나 지방의 기계 메이커 등에서 파견된 간부급 직원이 참가하여, 자사 경영에 지경학을 어떻게 반영할 것인지에 대해 열띤 토론을 이어가고 있음
 - 국제 정세 변화의 속도가 너무 빠르기 때문에 기업 경영진은 이러한 변화에 대한 감각 없이 경영을 이어가기 어려운 상황에 놓여 있음

▶ 일본의 지경학 전문가인 지경학연구소 소장 시오노 마코토는 현재 「지경학」이 왜 기업 경영에 필요한지를 다음과 같이 설명하고 있음

*なぜ今「地経学」が日本企業に注目されているのか, NHK, 2024.11.11.

- 지금까지 기업은 공정한 무역 · 안정적인 비즈니스 관행 등을 전제로 활동해 왔음
- 정치적으로 국가 간 분쟁이 있어도 경제적으로는 상호의존을 강화해 왔음. 그러나 현재는 강대국이 경제를 무기화하면서 '민주주의 동맹', '중국 동맹', '글로벌 사우스' 라는 형태로 경제 질서가 블록화되고 있음
- 이제 기업은 자신의 나라가 어느 진영에 속하는지, 그리고 그 진영 속에서 어떻게 비즈니스를 전개할지를 선택해야하는 상황에 놓여 있으며, 이러한 상황은 10년 이상 지속될 가능성이 있음
- 예를 들어 일본의 기간산업인 자동차 산업을 생각해보면, 앞으로 EV화와 함께 차량의 지능화가 가속화될 것이고, 그 과정에서 차량에 탑재되는 소프트웨어가 사용자의 행동이나 주행 도시의 정보를 수집하게 될 것임. 이와 같은 상황에서 미국은 자국 내 데이터를 중국이 수집하지 못하도록 하기 위해 일본제 또는 미국제 소프트웨어가 탑재되지 않은 차량은 미국에 들어올 수 없도록 제한할 가능성이 있음
- 한편, 중국도 미국산 소프트웨어가 중국 내에서 데이터를 수집하는 것을 경계할 것이며, 이에 따라 같은 차종이라도 미국 시장과 중국 시장에서 각기 다른 소프트웨어를 탑재한 버전을 생산해야할 필요가 생김. 이는 막대한 비용을 수반하나, 대응을 지연할 경우 더 큰 손실이 발생할 수 있다는 점에서 선제적 대응이 필요함
 - 이와 관련하여 일본기업은 중국 전용 차량은 중국 현지 기업과 제휴하여 이들 소프트웨어를 사용하고, 미국제 시스템, 반도체, 소프트웨어는 중국 시장에서 사용하지 않는 방식으로 미국의 대중국 제재에도 대응하는 전략을 마련하고 있음
- 앞으로는 기업 경영진이 단기, 장기, 초장기 시간축을 기준으로 미래 상황을 예측하고 신속하고 유연한 경영 판단을 내려야 하는 시대가 도래함

▶ “경제의 무기화”, 지경학의 시대를 살아남기 위해 기업은 어떻게 행동해야 할 것인가

- 기업이 생존하기 위해서는 민간과 정부가 각각 따로 움직이는 것이 아니라 서로 긴밀하게 협력하여 정보를 수집하고 그 정보에 기반한 의사결정을 내려야 하며, 이러한 체계적인 시스템 속에서 산업을 육성하지 않으면 살아남을 수 없는 환경이 조성되고 있음
- 예를 들어 인류가 앞으로 공동으로 대응해야 할 과제 중에는 기후 변화 문제가 있음. 이 문제에 대응하기 위해서는 자동차나 철강 등 산업별로 규제를 설정해야 하며 이 규제의 주도권을 미국이 가질지 유럽이 가질지를 둘러싸고 강대국 간 이해관계가 충돌할 가능성이 있음
 - 중국이 이미 EV, 배터리, 태양광에 이어 수소 분야(예: 수전해장치-그린 수소 핵심 설비)에서도 주도권을 쥐기 시작하였고, 수전해장치 세계 수출 시장의 90% 이상을 중국 기업이 점유하고 있음
 - 이에 따라 중국의 그린에너지 패권 장악 움직임에 대한 견제도 본격화 되고 있으며 트럼프 정권은 이러한 흐름과 반대로 탈탄소 정책을 후퇴시키고 화석연료 중심의 에너지 지배력을 강화하는데 집중하고 있음
 - 이러한 지경학적 판단은 지구온난화와 같은 글로벌 과제를 후순위로 밀어내고 각국 산업에 미치는 영향력을 확대시키는 경향이 있음
- 기업은 자신들의 입장을 반영하는 방향으로 정부와 협력하면서 국제 논의에 참여할 필요가 있음. 예를 들어, 세계 각국의 탄소 배출 및 감축 성과를 정확하게 측정할 수 있는 일본 제품의 기술력을 활용하여 자신들의 입장을 명확히 전달하고 관철시켜야함

향후 세계 질서의 불확실성으로 인한 충격에 대응할 필요

▶ 이처럼 변화하는 세계 정세 속에서 단순히 경제, 비즈니스만 고려하는 시대를 지나, 지경학적 지식과 감각을 향상시키는 데 집중하고 있는 것은 현재 진행 중인 미중 전략 경쟁이 과거의 미일 무역전쟁과는 질적으로 다르며, 글로벌 패권을 둘러싼 장기적 경쟁 구도이자 그 파급효과 또한 예측하기 어려운 충격을 야기할 수 있기 때문임

- 트럼프 대통령의 고관세 정책 등 보호주의적 기조는 단순히 고립주의적 성격을 지닌 것에 그치지 않고, 중국을 약화시키고 동맹국의 협조와 희생을 유도하여 미국의 패권을 회복하고 미중 패권전에서 우위를 점하겠다는 전략적 목적이 포함됨
- 그러나 이러한 미국의 재부상 전략은 정밀하게 계산된 전략과 전술, 미국 국내 합의 형성과 동맹국의 적극적인 협조가 전제가 되어야 현실화 될 수 있음에도 불구하고 현재 트럼프 정책의 혼란스러운 양상은 오히려 미국의 소프트 파워를 약화시키는 부작용을 초래하고 있음

▶ 미국의 저명한 중국 전문가인 컬럼비아 대학의 앤드류 네이션 교수는 닛케이와의 인터뷰에서 중국은 원래 패권국이 될 의도는 없었지만 미국의 외교 혼란 속에서 의도하지 않게 패권국으로 부상할 수 있다는 가능성을 의식하기 시작했다고 밝힘

*「中国、意に反して覇権」米コロンビア大教授に聞く揺らぐ米の優位性, Nikkei, 2025.6.3.

- 네이션 교수는 과거에는 중국이 다극화된 세계 속에서 패권을 추구하지 않는다고 판단했으나, 트럼프 외교의 혼선 속에서 중국이 원하지 않더라도 세계 패권국의 역할을 맡게 될 가능성을 인지하기 시작했다고 봤음
- 세계 질서는 미국이라는 패권국의 힘이 약해지고 세계질서를 유지하겠다는 의지도 떨어져 점차 혼란스러운 'G 제로 시대'로 진입하고 있다고 진단했음
 - 하지만 "미국은 상대적으로 쇠퇴하면서도 많은 우위성을 유지하고 있으며, 결코 강대국의 지위를 쉽게 내주지는 않을 것이다"라는 견해가 있었으나, 이는 트럼프 2기 집권을 통해 변화하고 있다는 것이 네이션 교수의 평가임
 - 트럼프는 미국의 기술 경쟁력, 달러의 신뢰성, 동맹국으로부터의 신뢰, 소프트 파워 등 미국의 주요 우위를 스스로 훼손하고 있으며, 그 결과 미중 간의 장기적인 힘의 균형이 더욱 빠르게 변화하고 있다는 분석임
 - 중국 또한 약점은 존재함. 가장 심각한 약점은 시진핑 체제 이후 권력 승계 계획 부재임. 네이션 교수는 시진핑에게 돌발 상황이 발생할 경우 중국 내부에서 권력투쟁이 발생할 수 있고 이는 세계 질서의 불안정성 요인이 될 것이라고 경고함

▶ 중국경제는 최근 부동산 버블 붕괴의 후유증으로 어려움을 겪고 있으며, 금융시장의 개방화도 순조롭지 않음. 패권국가로서 세계 질서 유지에 필요한 공공재 부담이나 저개발국 원조에도 한계가 있는 상황임. 패권국으로 향하는 과정에서 외부적 충격에 의해 내부구조가 흔들리거나 붕괴할 가능성도 존재함

▶ 세계 체제를 분석하는 세계 시스템 이론에 따르면 역사적으로 패권국 교체기에는 대규모의 패권전쟁(Hegemonic War)이 수반되어 왔음

- 미국과 중국 모두 핵무장을 하고 있기 때문에 과거 미소 냉전처럼 직접적인 전면전은 피할 가능성이 높지만, 향후 수십 년간은 패권전쟁 국면으로 간주될 수 있으며, 국지전, 사이버 전쟁, 우주 공간에서의 군사적 충돌 등 다양한 형태의 간접적 충돌이 심화될 수 있음

- 또 하나 주목할 점은 과거의 패권전쟁에서 기존 패권국에 도전한 국가가 승자가 되지 못하고 제3국이 새로운 패권국으로 부상한 사례가 많았다는 점임. 영국 패권에 도전했던 독일 대신, 미국이 제2차 세계대전 이후 패권국으로 부상한 것 처럼, 지금도 불확실한 세계 속에서 인도와 같은 제3국의 부상 가능성도 배제할 수 없음

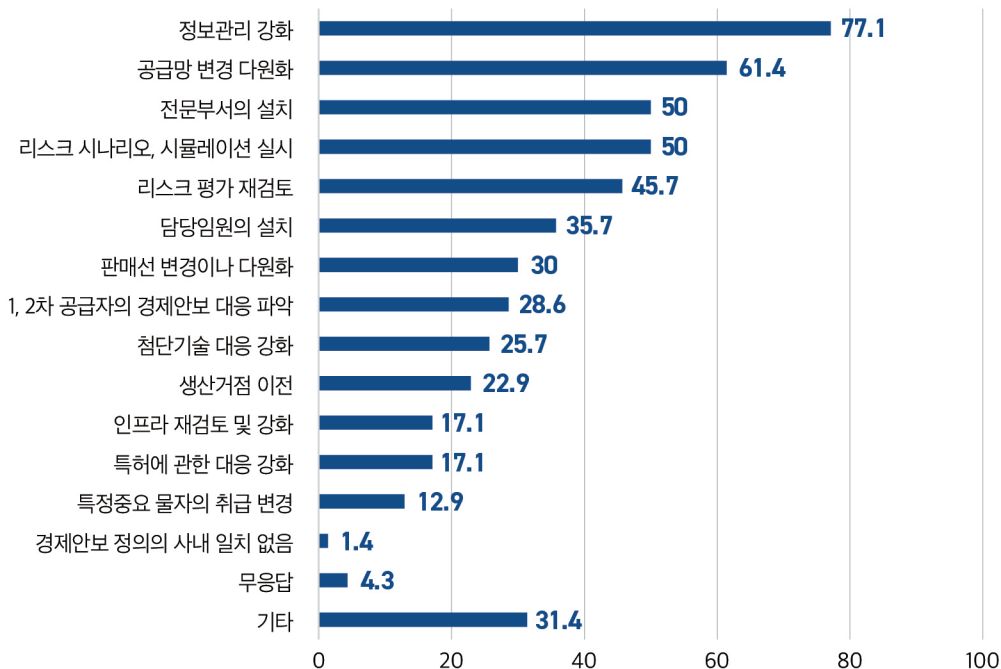
▶ 향후 세계 경제는 무질서화, 패권전쟁, 고립주의 등 다양한 양상이 중첩되면서 예상하기 어려운 전개로 불안정성이 커질 가능성이 높음

- 일본은 통상, 금융, 탈탄소화 등 글로벌 공통 과제를 해결하는 동시에, 국제질서의 안정화를 위해 민주주의 가치 연대 뿐만 아니라 상황에 따라 중국 동맹국이나 글로벌 사우스 국가들과의 협력도 모색할 필요가 있음. 그러나 그 과정에서 국제 질서의 혼돈에 따른 고민이 불가피할 것으로 보이며, 일본 기업 역시 이 같은 유동적인 세계 환경 속에서 생존하기 위해 조직 차원에서 지경학적 역량을 강화하고 있는 것으로 해석됨

일본기업, 세계경제 리스크 대응력 강화에 주력

- ▶ 일본 기업은 세계 비즈니스 환경의 불안정성 확대에 대응하기 위해 지경학적 지식 강화와 함께 구체적인 대응책 마련에 힘을 쏟고 있음
- ▶ 예를 들어 트럼프 관세 정책의 향방이 아직 불확실한 상황 속에서 일본기업들은 글로벌공급망의 유연성 제고에 집중하고 있음
 - 도시바는 트럼프 정권의 움직임에 대응하기 위해 전사적 차원의 조사를 실시, “횡단적인 대책의 필요성을 검토하고 있다”고 밝힘(東芝 三菱電機 日立・「トランプ関税」に身構える電機メーカー、供給網に打撃も, Newswitch, 2025년4월23일)

일본기업의 세계경제 위험에 대한 대응 경제안보 대응책



자료 : 地経学研究所(IOG), 経済安全保障100社アンケート, 2025.3.7.

- 각사는 현지생산과 현지소비 전략 및 공급망 다중화를 진행 중이며, 미쓰비시 전기는 이를 통해 '리스크 경감을 도모한다'는 입장이지만, 히타치 제작소는 '충격을 완전히 회피하는 것은 어렵기 때문에 상황을 주시하고 있다'며 경계하고 있음
- 일본기업도 대미 수출 거점을 중국에서 베트남으로 이전했으나, 트럼프 정부가 베트남 상호관세율을 46%로 높게 부과하면서(3개월 유예) 충격이 예상되고 있어 베트남 생산라인을 필리핀 공장으로 이전하는 대응도 검토
- 코로나19 당시 일본기업은 각국의 감염 상황에 따라 동남아 지역내 공장의 생산거점을 유연하게 조정한 바 있으며, 이때의 운영 경험과 노하우를 트럼프 관세 정책에 따른 불확실성 대응에 적극 활용하고 있음

▶ 물론, 트럼프 관세 정책은 변동성이 크고 장기적 전망이 어려운 특성이 있어, 일본 기업은 신속한 정보 수집과 대응체제 구축에 집중하고 있음

- 베어링 등 기계 부품을 생산하는 미네베아 미츠미의 가이누마 CEO는 '솔직히 미래는 아무도 알 수 없기 때문에 단기부터 장기까지 다양한 시나리오를 검토중'이라고 발언
- 기업은 정책 변화에 대한 최신 정보를 신속하게 입수하고 그 영향을 분석해 사업계획에 유연하게 반영할 수 있는 체제를 갖추는지 여부가 관건이며 코니카 미놀타는 이에 대응하기 위한 검토팀을 출범함
- 도시바는 전사적 횡단 조직을 통해 각 사업부문이 담당하는 영역에 대한 영향분석과 대책 마련을 위한 정보 수집에 착수함
- 공장용 기계 관련 기업은 미국 내 제조업 투자가 확대될 경우 수혜 가능성도 있음. 후지전지는 일부 기종의 미국 내 판매 확대를 위한 전략검토에 나서고 있음

▶ 미쓰비시전기는 거래선 4만사, 100만 개 아이템을 효율적으로 관리하기 위해 공급망 전략을 재료 단위까지 세분화하고 전사적 글로벌 시스템을 구축하는데 주력 중

* 長場 景子, 経済安保で先行する三菱電機、取引先4万社・100万アイテムをどう管理しているか 三菱電機 執行役員 経済安全保障統括室室長 伊藤隆氏 - 下, 日経クロステック/日経ものづくり, 2025.1.29.

- 미·중 대립이나 세계 분쟁 등으로 제조업 전반에서 경제안보의 중요성이 크게 부각되고 있으며, 미쓰비시전기는 미중 양국에 사업기반을 두고 있는 만큼, 경제안보 관점에서도 양국과의 우호적 관계 유지가 바람직하다는 입장
- 미쓰비시전기는 2020년 10월 일본 최초 경제안보 전문 부서인 '경제 안전보장 통괄실'을 신설하였음. 처음 3명에서 2024년 말 기준 11명 체제로 규모를 확대함. 이 부서는 공급망 가시화 및 핵심 기술정보 보호를 주요 업무로 설정하고 있음
- 경제 안보통괄실의 역할은 크게 2가지임. (가) 제조업 관점에서 경제 안보 리스크 매니지먼트로서, 전략적 자율성을 확보하는 <공급망 강화>, (나) 전략적 불가결성을 높이기 위해 경쟁력의 원천인 기술과 노하우를 보호하는 <기술정보관리>임
- (가) 관련 사례로 중국이 반도체 필수재인 갈륨의 수출 규제를 발표하자, 미쓰비시전기는 반도체 부문과 즉시 협조해 재고 확보에 나섬
 - 규제 발표를 한 다음 주, 경영 기획과 자재조달, 반도체, 홍보, 정부 협력 부서 등이 합동 대응대회를 개최, 긴급조치를 논의함
 - 이 과정에서 비용 절감에 집중하던 사업 부문과 마찰이 발생해 '비용절감에 성공하고 있는데 왜 개입하냐'는 반발도 있었으나, '안보상 문제 있는 최저가 공급업체와의 거래를 종료한다'는 식의 의사결정까지 검토되었음
 - 이에 따라 본사는 '현장 친화적' 구조를 취해 각 지역 단위에서 리스크를 국지화하고 경영진이 큰 방향성을 제시하면 각 부서가 유연하게 따라 움직이는 방식으로 체계화함
 - 특히 경제안보통괄실은 경영진과 현장간의 연결자 역할을 수행하며, 경영 판단의 배경과 취지를 명확하게 전달하는 기능도 병행함

- (나)의 기술정보 관리 관련으로 경제안보통괄실장이 직접 현장에 내려가 엔지니어 1,400명을 대상으로 설명과 설득을 진행. 구체적인 사례를 통해 이해를 도모함
- 미쓰비시전기는 재료까지 추적하여 공급망 리스크에 대응
 - 경제 안보 요소 중 하나인 전략적 자율성 확보가 공급망 강화 대책임
 - 미쓰비시전기는 공급체인을 재료단위로 체크함. 예를 들어 일본정부가 특정중요물자로 지정한 영구자석 사례가 있음
 - 영구자석은 미쓰비시전기의 창업기 제품이며, 미쓰비시전기는 이를 활용한 모터를 생산해 엘리베이터, 에스컬레이터, 에어컨, 공장기기 등의 제조과정에서 활용하고 있음. 모터에 사용되는 영구자석은 네오뮴, 철, 보론과 디스프로슘, 테르븀 등으로 구성되어 있으며, 이들 핵심광물의 대부분은 중국 의존도가 매우 높음
 - 중국이 2023년 8월부터 수출관리를 강화한 갈륨은 미쓰비시전기 사업에 중요한 소재임. 광 반도체나 고주파 반도체에는 갈륨 비소나 GaN 등이 사용됨. 고가 희토류인 디스프로슘 대신 갈륨을 사용하는 경우도 있고 파워 반도체의 기판 재료인 실리콘의 대체 소재인 산화 갈륨의 공급에도 영향을 줄 수 있음
 - 일본은 갈륨과 게르마늄(반도체), 흑연(이차전지)의 생산·제련 공정의 대부분을 중국에 의존하고 있으나, 최근 중국이 관련 물자의 수출 규제를 강화하고 있음. 희토류와 함께 리튬, 코발트 의존도도 높기 때문에 미쓰비시전기는 일본 정부와 함께 리사이클 기술 개발, 우호국 광물자원 협력이 시급함
 - 미쓰비시전기는 자사뿐만 아니라 관련 업계 단체 및 상류기업(소재 제조업체 등)과 협력하여 공급망별로 개별 대응, 공급망의 자율성 및 복수화, 지역 분산화를 병행 추진함
- 미쓰비시전기는 이러한 공급망 분석 및 관리 시스템을 지속적으로 강화하여 미국 정부의 신뢰 강화 및 방산 부문 협력을 바탕으로 2030년까지 방위 시스템 사업 매출 6천억엔, 영업이익률 10% 이상 달성을 목표로 내세움(防衛事業、売上高6000億円超目指す…三菱電機の強み, Nikkei, 2025년3월14일)
- 미쓰비시전기는 국제 공동 개발 공급망 참가 등 글로벌화에 주력 중이며, 레이더, 미사일, 지휘 시스템 등에서 수주 실적이 많고 장비품의 핵심이 될 센서나 정보처리 기술에도 강점이 있음

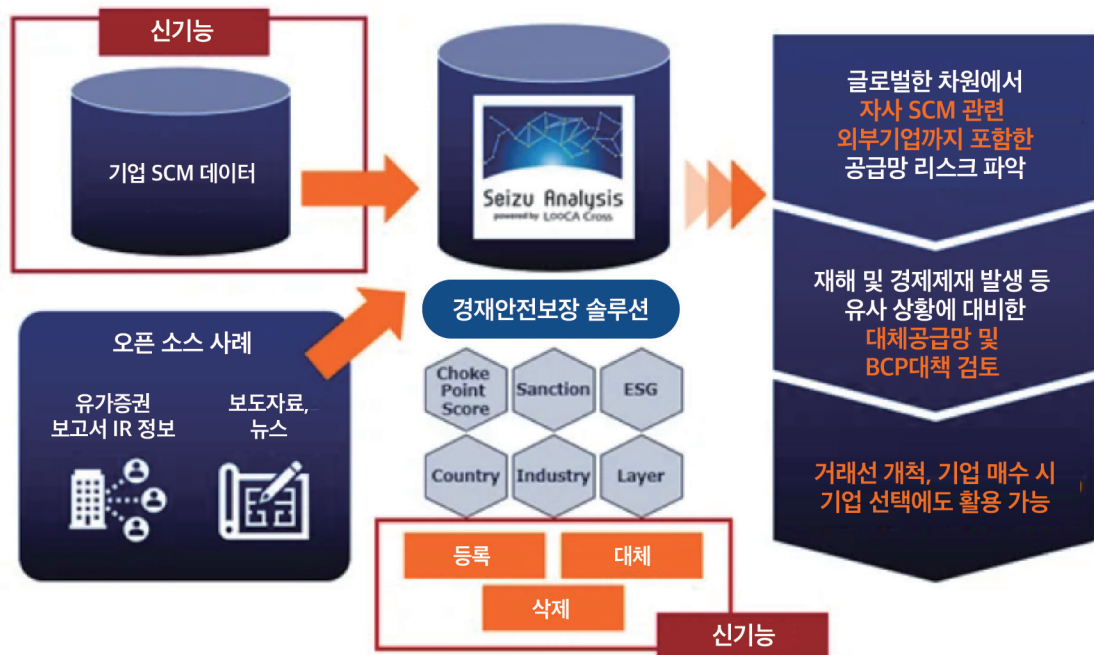
▶ 한편, 공급망 취약성 분석과 사전 리스크 대응을 위해 공급망 디지털화와 AI기반의 정밀 분석 솔루션 활용이 중요해지고 있음. 이를 위해 각 기업에 전문적인 솔루션을 제공하는 기업도 나오고 있음

▶ FRONTEO사는 지난 2021년부터 공급망 분석 솔루션을 제공, 경제 안보에 관한 대책 및 기업 전략 수립 분석을 지원

- FRONTEO 대표 모리모토 마사히로는 공급망 안정성 평가 및 초크포인트 가시화를 통해 자사 및 국가 전략의 수립을 뒷받침하는 솔루션을 제공한다고 설명함
- FRONTEO의 공급망 분석에서 볼 수 있는 것
 - 글로벌 공급망의 초크 포인트 평가, 글로벌 경제 네트워크의 초크 포인트가 어디에 있는지를 가시화
 - 공급망의 안전성과 건전성(ESG 평가) 및 디커플링 가능성 분석, 노예노동 등 글로벌 이슈를 확인할 수 있도록 가시화
 - 공급사간 상·하류 네트워크 시각화
- 공급망 분석 방식
 - 공급망 분석에서 기업을 노드로 하고, 기업간 거래를 엣지로 하는 그래프기반 네트워크 분석

- 2022년 7월에 경제 안보 솔루션의 새로운 기능을 통해 자사 공급망 외부의 위험을 분석하는 서비스도 제공
 - 독자개발한 AI인 「LooCA Cross」를 탑재한 경제 안보 솔루션 「Seizu Analysis」의 기능 강화
 - Seizu Analysis의 공급망 분석 기능은 오픈 소스에서 얻은 정보를 바탕으로 방대한 공급망을 분석하고 “자사의 공급 체인에 특정 엔티티(거래가 바람직하지 않다고 판단된 기업 등)가 숨어 있지 않은가”, “공급 체인이 특정 국가나 지역, 거래처에 편중되어 있지 않은지” 등을 체크함

FRONTEO사의 기업 공급망 위험 분석 및 대응 지원 솔루션



자료 : FRONTEO、経済安全保障ソリューションの新機能により、自社サプライチェーンの外側にあるリスクを分析、Seizu Analysis にオープンデータと企業保有データを統合、株式会社FRONTEO, PR Times, 2022년7월12일

- 일반적으로 기업이 자체적으로 공급망의 건전성을 확인하려고 할 경우 2차나 3차 공급자까지만 추적이 가능함. 그러나 동사의 Seizu Analysis를 활용하면 개방형 데이터나 기업이 보유한 데이터 중 하나라도 확보되어 있으면, 해당 기업과 간접적으로 거래하는 업체까지 포함해 최대 10차에 이르는 상하류 전체 공급망을 파악할 수 있음
 - 미국의 경제제재 대상 기업(중국 등)과 의도하지 않게 간접 거래를 하고 있는 상황은 미중 마찰 시대에 기업 생존을 위협할 수 있는 리스크 요인임. 따라서 간접적인 거래처까지 추적 가능한 동사의 솔루션이 효과를 발휘할 수 있음
 - 각 기업이 공급망 관리 도구 등을 통해 보유한 내부 데이터와, 유가증권 보고서 등 오픈데이터 분석으로부터 도출된 네트워크 경로를 'Seizu Analysis'상에서 통합 연결하는 것이 가능함
 - 대체 표시 기능을 통해 현재 거래처의 대체 후보가 될 수 있는 유사 기업을 제시할 수 있음. 이 기능은 신규 거래처 개척, 인수 기업의 선별, 재해나 제재 등 유사시에 대비한 대체 공급망 구축 및 BCP(사업연속성계획) 대책 검토에 활용 가능함
- 이러한 기능은 “자사 SCM 데이터 분석만으로는 글로벌 돌발 사태 시 영향을 예측하기 어렵다”, “해당 기업과의 연결 여부에 따라 어떤 리스크 또는 기회가 발생할지 알고 싶다”는 고객 요구에 부응해 새롭게 개발된 것임. 기능 확장을 통해 고객 SCM 데이터에 존재하는 기업과의 거래를 추가해 자사 보유 데이터와 오픈데이터를 연결, 공급망 네트워크를 더욱 정밀화하고 공급망 리스크 관리에 기여함

일본정부와 민간과의 연계 협력 대응 강화

▶ 일본정부가 세계 경제환경의 불확실성에 대응하기 위해 민간기업과의 정보교류를 확대하고 정책적 지원 강화에 주력하고 있음

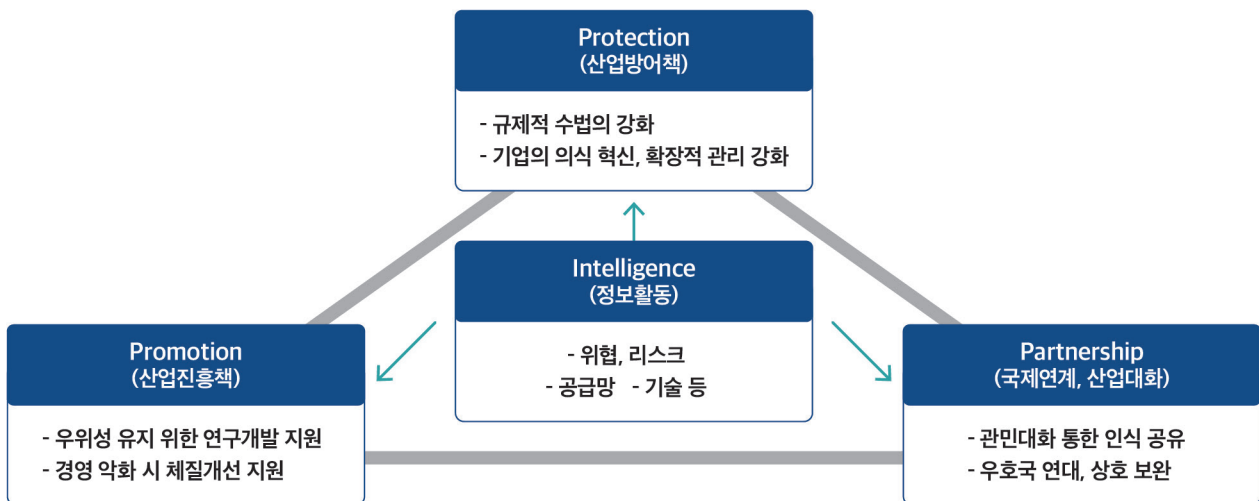
* 経済産業省 貿易経済安全保障局, 経済安全保障に関する産業・技術基盤強化アクションプラン再改訂にむけて, 2025.4.

- 일본 정부는 글로벌 공급망 재편 움직임을 새로운 경제환경 속 기회로 인식하고, 국내외로부터 투자·인재·기술을 유치하기 위한 제도적 기반 정비를 가속화함. 이를 통해 자국 내 산업 및 기술 기반을 강화하고자 함
- 단순히 중요 공급망의 강화를 넘어, 일본의 '우위성'을 '불가결성' 수준으로 끌어올려 세계적으로 없어서는 안 될 국가로서의 위상을 강화하고자 하는 것임. 이를 위해 첨단 기술 분야에서 기업의 연구개발부터 국내외 사업 전개에 이르기까지 공급망 전반에 걸친 종합적 지원 추진
- 기존 경제안보 관련 정책 톨을 최대한 활용함과 동시에, 정책 간 시너지 효과를 높이기 위해 정책 간·동맹국 간·관민 및 민간 간의 연계를 유기적으로 통합할 수 있는 플랫폼 구축에 정부가 적극적인 역할을 수행함

▶ 일본은 전략적 자율성·전략적 불가결성 확보를 위해 '3개의 P'(Promotion, Protection, Partnership)를 기반으로 유기적 연계 강화에 나섬

- 강대국 간 경쟁 심화 속에서 자율성과 필수성을 확보하려면 산업진흥책(Promotion), 산업방위책(Protection), 국제·관민 연계(Partnership) 간의 긴밀한 통합구조가 필요함
- 지정학적 위협과 리스크가 미치는 중요 공급망의 영향 분석, 일본의 기술 우위성 평가, 핵심기술의 식별 등 경제 인텔리전스 역량을 고도화하는 것이 모든 정책 설계와 실행의 출발점이 됨
 - 이에 따라 ① 파괴적 기술혁신이 진행되는 영역(기술 우위성의 창출) ② 일본이 기술 우위성을 보유한 영역(보안 기술의 유출·확산 방지) ③ 대외 의존도가 높은 영역(과잉 의존 구조 시정)으로 구분하여 맵핑하고, 기술유형별로 민간기업 지원을 추진함
 - 경제안보 중요기술 육성 프로그램(K 프로젝트)이나 「스타트업 5개년 계획」 등 현재 추진 중인 시책을 보강하는 관점에서 경제안보상 특히 핵심적인 기술 영역에 대해서는 해당 과제에 대응하기 위한 연구개발 플랫폼 기능을 정부가 주도적으로 정비함

전략적 자율성·전략적 불가결성 확보를 위한 3P의 유기적 연계



자료 : 経済産業省 貿易経済安全保障局, 経済安全保障に関する産業・技術基盤強化アクションプラン再改訂にむけて, 2025.4.

▶ 예를 들어 일본이 상대적으로 뒤처진 '위성군(Satellite Constellations)' 인프라의 육성을 위해 관민 협력 사업을 강화함

- 저비용 인공위성의 다중 운용을 통해 고속·대용량·고주파 통신 및 관측 서비스를 제공하는 Satellite Constellations는 향후 경제·사회 및 안보의 핵심 기반으로 부상
- 이 분야의 자율성을 확보하기 위해, 로켓 부품 소재의 안정적 확보 및 국내 발사 역량 확보가 필수적 과제로 부각

▶ 반면, 일본이 우위를 가진 수소 및 암모니아 기술 분야는 해외 전개를 통해 타국에 기여할 수 있는 대표 분야로 지목됨

- 일본은 세계 최초의 연료전지차 실용화, 액화수소 대규모 해상수송 실증 성공, 관련 특허 보유 수 세계 상위권 등 수소 관련 기술에서 뚜렷한 우위 확보
- 수소는 2050년 탄소중립 목표 실현을 위한 핵심 기술로, 철강·화학·모빌리티·발전 등 다양한 분야에서 활용 가능성이 제시됨
- 2023년 6월 개정된 '수소 기본전략'에서는 구미 시장에서 초기 수요를 선점하고, 아시아 시장을 겨냥한 선행 투자를 통해 세계 시장을 확보한다는 목표 제시
- 수소 기술의 공급망 통합 측면에서, 일본 기술을 기반으로 한 지산지소형 인프라(현지 생산·현지 공급) 구축을 추진하는 기업도 등장

▶ 글로벌 사우스와의 협력을 강화하기 위해 일본정부는 다각적인 지원책을 전개

- 산업 기반이 취약하고 보건·방재·식량 등 공통 과제를 안고 있는 국가들에 디지털 등 신기술을 적용하여 자율적이고 신속한 솔루션 제공
- 일본 기업이 현지 기업과 공동 창업을 통해 비즈니스를 개발함으로써, 해당국 산업 육성과 사회 문제 해결에 기여하고, 동시에 일본 기업의 기술 전개 및 혁신 창출, 공급망 강화 실현
- 글로벌 사우스를 성장 파트너이자 공급망 안정화의 핵심, 국제질서 형성의 협력자로 인식

▶ 일본은 동맹국 및 가치공유국과 함께 산업·기술 기반 공동 창출을 위한 산업 지원책과 산업 방위책을 함께 Run Faster 파트너십 추진

- 「Run Faster」 파트너십은 강대국 간 경쟁 속에서 규범 기반의 국제 경제질서 재구축과 투명하고 강인한 공급망 형성을 목표
- 파괴적 기술혁신이 집중되는 분야에서 기술 우위성과 불가결성을 동시에 강화하는 것이 핵심
- 산업 지원책과 산업 방위책을 유기적으로 연계하여 미래자율성과 전략적 필수성을 확보
- 특히 AI, 첨단 컴퓨팅, 양자, 바이오, 우주 등은 안보적 측면에서도 전략적 임팩트를 갖는 핵심 분야로, 'Run Faster' 전략의 중점 영역으로 설정
 - 본 파트너십은 동맹국 및 우호국과 협력하여 산업 기반과 기술 생태계 공동 구축을 위한 통합 정책 프레임워크로 기능

스타트업의 힘으로 사회적 과제 해결에 주력



스타트업 정책의 현상, 과제, 향후 방향

- ▶ 일본 정부는 과거 스타트업 정책이 폭넓은 지원 확대 중심이었다는 점을 반성하고, 2022년 ‘스타트업 창출 원년’ 선언 이후에는 깊이 있는 육성과 지속 가능한 생태계 조성을 통해 혁신 창출 및 경제구조 개혁을 도모하는 방향으로 정책 기조를 전환함

* 스타트업 정책について~現状認識・課題、今後の方向性~, 経済産業省イノベーション環境局, 2025.2.13.

- 2022년 11월 발표된 ‘스타트업 육성 5개년 계획’에서는 약 1조 엔 규모로 스타트업 지원 예산을 대폭 확충하였고, 2023년 추경예산 약 2,300억 엔, 2024년도 경제정책에서 약 2,000억 엔이 투입되는 등 대규모 투자가 이뤄짐
- 해당 정책은 인재·자금·오픈 이노베이션이라는 세 가지 축을 중심으로 추진되며, 기시다 정권에서 이시바 정권으로의 정권 이양 이후에도 유지되고 있음. 일본 정부는 이와 함께 스타트업 육성을 위한 4대 핵심 과제를 도출하고, 이를 국가의 잠재력과 연계한 전략으로 추진

(가) 성장자금 조달과 M&A 촉진

- 각 산업 분야에서 유망한 스타트업이 속속 등장하고 있으며, 업계 상위 30대 스타트업의 평균 매출도 확대되는 추세
- 일본경제신문과 KEPPLE이 공동 선정한 유니콘 예비 기업은 132개사에 달함
- 다만, 대규모 성장자금 조달이 어려운 점, M&A 비율 및 금액이 구미 국가에 비해 낮은 점, 벤처캐피탈의 출구 전략이 제한적인 점이 과제로 지적됨
- 자금과 인재의 순환, 스타트업 생태계 발전 관점에서 M&A 촉진 필요성을 인식

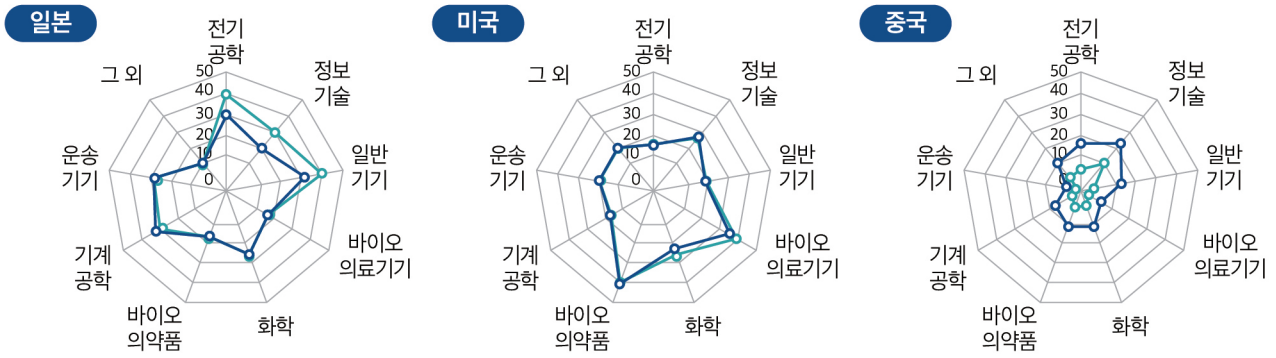
(나) 글로벌-에코시스템의 연계

- 해외 벤처캐피탈과 기관투자자를 통한 일본 스타트업에 대한 투자 및 거점 설립은 증가 추세에 있으며, 이러한 흐름을 더욱 가속화할 필요가 있음
- 우수한 기술이나 서비스를 보유한 외국인의 일본 내 창업 촉진을 위해 외국인 기업활동 촉진사업을 통한 비즈니스·생활 전반 지원제도를 도입
- 시부야구 등 일부 지역에서는 스타트업 비자 제도를 활용한 외국인 창업 사례가 증가
- 글로벌 에코시스템과의 연결을 강화하기 위해 해외 투자자, 인재, 계약 실무 등 인프라 정비 필요성 대두

(다) 딥테크 분야 성장 기반 조성

- 각국·지역으로부터 탄생한 발명의 수를 국제 비교가 가능한 형태로 계측한 결과, 일본은 기술력 축적 면에서 세계적인 수준을 유지하고 있으며, 전기공학기계 분야 등에서 국제적 비교 수치에서도 높은 평가

분야별 발명 건수 국제비교



자료: 일본 경제산업성, 2025.2.13.

- 클린에너지 분야의 글로벌 투자액은 2030년까지 약 4.3조 달러에 이를 것으로 예측되며, GX(그린트랜스포메이션) 관련 분야에서 일본의 성장 가능성도 주목
- 2022년 기준 대학발 스타트업 수는 전년 대비 506개사 증가한 4,288개사로, 2014년 이후 꾸준한 증가세
- 사업회사와 스타트업 간 공동 실증 실험의 병행 필요성 등 초기 진입 장벽은 존재하지만, 초기 구매 규모 확대를 통한 조달 커밋먼트 강화와 같은 선진적 움직임도 시작됨
- Science to Startup의 추진, 유망 시즈 기반 대학발 스타트업 창출, 민간·공공조달 연계 수요 창출이 필요하다는 인식 공유

(라) 지역 에코 시스템의 형성과 확산

- 내각부는 스타트업 생태계의 거점이 될 8개 도시를 선정하고, 2025년 상반기 중 제2기 거점도시를 발표할 예정
- 예를 들어 삿포로·홋카이도는 1차 산업, 식품산업, 우주, 환경·에너지 등 3대 분야를 중심으로 지역 강점을 살린 생태계 조성에 집중
- 각 거점 도시는 지역 대학의 연구개발 시즈 및 산업 집적 기반을 활용해 스타트업 육성을 위한 광역적 시도를 전개 중
- 2018년부터 시작된 ‘J-Startup’ 프로그램은 민간의 선별력으로 유망 스타트업을 선정해 관민이 집중 지원하는 구조로, ‘세계와 승부하는 기업 육성이 목표’라고 함
- 저출생 고령화와 인구 감소 등으로 이동, 건강, 방재, 인프라 등 지역 과제가 산적한 상황에서, 스타트업은 새로운 기술과 비즈니스 모델을 통해 해법을 제시할 수 있는 주체로 부각
- 이를 반영해 실증 실험 장소 제공, 공공조달 연계 등 선도적 대응에 나서는 지방자치단체도 등장

▶ 일본 스타트업 생태계의 구체적 사례로는 TIER IV가 있음. 이 기업은 세계 최초로 오픈소스 자율주행 소프트웨어 ‘Autoware’를 개발하고 자율주행 서비스를 제공함. 2020년부터는 나가노현 시오지리시의 일반 도로에서 운전자를 필요로 하지 않는 완전 자율주행 실증 실험을 실시하였으며, 2024년 10월에는 레벨4 자율주행 인가를 획득함

▶ 또 다른 사례인 WOTA는 자사 기술로 개발한 소규모 분산형 수환형(재생 순환형) 시스템을 통해 단수 상황에서도 사용 가능한 샤워 및 화장실 설비를 구축함. 해당 시스템은 2024년 노토반도 지진 피해 지역에 실제 제공되어 재해 대응형 스타트업 기술의 실용성을 입증함

- ▶ 경제산업성 조사에 따르면, 일본의 스타트업 수는 2021년 약 1만6,000개사에서 2023년 약 2만2,000개사로 증가, 3년 만에 큰 폭의 확대를 기록함. 이 중 대학 창업 스타트업은 약 3,300개사에서 4,200개사로 증가하였으며, 대학별 강점을 기반으로 한 스타트업 육성이 활발히 전개되고 있음. 특히 바이오, 라이프사이언스, 소재, 양자기술, 게놈 등 전문성이 높은 분야에서 창업이 집중되는 경향

* 経産省が描く「日本のスタートアップエコシステム」の現在地と未来【01Booster Conferenceレポート】 01Channel

- 일본의 스타트업 생태계는 대형 IPO와 유니콘 기업의 등장 등을 통해 착실한 성장 궤도에 진입 중. 일반적으로 일본은 유니콘 기업 수가 적다고 평가되지만, 그로스(성장형) 증권시장 상장 기업까지 포함하면 유니콘 수준의 기업 수는 약 70개사 이상으로 추정됨. 딥테크 분야의 경우 상장보다 후기 단계 자금조달을 선호하는 경향이 있어, 실질적 성장 스타트업 수는 더 많을 것으로 분석됨
- 최근에는 일본 스타트업에 대한 해외의 관심도 증가하고 있으며, AI 관련 스타트업에 대한 투자, 해외 벤처캐피탈 및 액셀러레이터의 일본 진출 사례도 늘고 있음. 또한 기업가치 기준으로 유니콘 예비군 기업도 존재하여, 기업가치 500억~1,000억 엔 규모 기업이 약 30개사, 100억~500억 엔 규모 기업은 약 270개사에 이르는 것으로 조사됨

사회적 과제 해결에 주력하는 스타트업 사례

- ▶ Forbes JAPAN은 일본경제를 견인하는 차세대 연구개발형 스타트업을 발굴·지원한다는 취지로 ‘일본발 이머징 딥테크 TOP10’을 발표

* 史上初! 日本のディープテックTOP10, 1位は核融合の京都フュージョニアリング, Forbes Japan, 2023.2.25.

- 2014년 창간 이래 Forbes JAPAN은 일본 스타트업 생태계 육성을 목적으로 총 9회에 걸쳐 ‘일본의 기업가 랭킹’을 발표해 왔으며, 그 과정에서 일본 스타트업 업계는 지속적으로 성장해 2022년에는 국가전략의 핵심으로 자리잡게 됨
- 이번 딥테크 랭킹은 혁신적인 기술을 기반으로 새로운 시장을 창출하고 외화를 벌어들일 가능성이 높은 딥테크 기업 중, 첫 외부 자본 유치로부터 7년 이내의 비상장 기업을 대상으로 선정. 세계적 확장성과 임팩트를 기준으로 TOP10을 선발
- 순위권에 오른 기업들 중에는, 탄소중립형 발전이 가능한 핵융합 장비 및 컴포넌트를 개발하는 기업, 독자 기술인 PRIME 플랫폼을 활용해 암 치료용 CAR-T 세포 치료법을 개발한 기업 등이 포함되어 창업과 동시에 주목을 받고 있음

▶ Noile-Immune Biotech

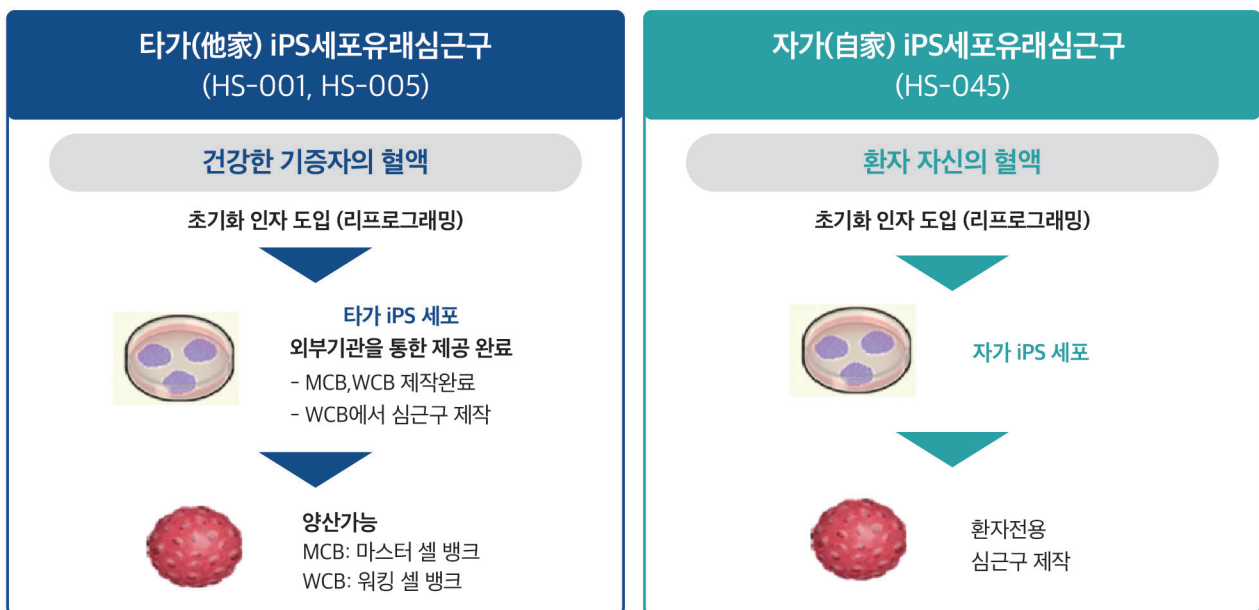
- Noile-Immune Biotech는 2015년 설립된 바이오 스타트업으로, 야마구치대학 및 그 기술이전기관인 야마구치 TLO로부터 독자적으로 도입한 PRIME 기술을 활용하여 차세대 암 면역치료제를 개발 중
- PRIME 기술은 환자에게 투여하는 CAR-T 세포뿐 아니라 체내 면역세포까지 활성화시켜 암 치료에 효과를 높이는 메커니즘을 가짐. 세포의약품 및 유전자치료 등 다양한 재생의료 분야로의 응용 가능성을 지닌 플랫폼 기술로 평가받고 있음
- 특히 고형암에 발현하는 항원을 표적으로 하는 치료 기술과 결합하여, 다양한 유전자변형 면역세포 치료법을 개발하고 있음
- 자사가 주도하는 자사 창약 모델과, PRIME 기술을 타사에 라이선스하여 공동으로 신약을 개발하는 파이프라인 모델을 병행하는 하이브리드형 사업 구조를 구축

- 다카라바이오 주식회사는 Noile-Immune Biotech주식회사와 동사가 개발하는 독자적 키메라 항원 수용체(CAR)-T세포 제품인 NIB103의 공동 개발에 관한 업무 제휴 계약을 2024년 9월 25일 체결함(ノイルイミュンバイオテック株式会社と固形がんに対するCAR-T製品の共同開発に関する業務提携契約を締結, タカラバイオテックホームページ, 2024.9.25.)
- 이 계약에 따라, 다카라바이오는 NIB103의 치료 시험용 및 시판용 제품의 제조를 담당하며, 제조공정 개발과 상용 생산을 전담. Noile-Immune Biotech는 개발, 허가, 시판 후 판매를 담당
- 양사는 협력을 통해 기존 치료가 어려웠던 암에 대한 면역요법 개발을 가속화하고, 하루라도 빨리 치료법이 없는 환자에게 새로운 선택지를 제공하는 것을 목표로 설정
- 현재 복수의 파이프라인을 보유하고 있으며, Adaptimmune, Autolus 등 해외 제약사뿐 아니라 다케다약품공업, 중외제약, 다이이치산쿄 등 일본 내 주요 제약사와도 협력 계약을 체결 중

▶ Heartseed

- Heartseed 주식회사는 기존에는 이식수술 외에 치료법이 없었던 심부전에 대해 iPS 세포를 활용한 심근 재생 치료의 실용화를 목표로 설립된 바이오 벤처기업임. 창업자는 세계 최초로 타 세포에서 심근세포를 제조하는 데 성공한 연구자로, 심근 재생 분야에서 국제적인 권위를 인정받아 왔으며, 실용화에 필요한 기반 기술이 갖춰진 2015년에 Heartseed를 설립함

Heartseed의 iPS 세포 암치료



자료 : PR TIMES, 2023.9.28.

- Heartseed는 타인의 iPS 세포에서 제작한 순화·정제 심근세포를 미세 조직화한 HS-001(개흉 이식형) 및 HS-005(카테터 투여)를 개발 중이며, 일본 내에서는 허혈성 심질환 및 중증 심부전 환자를 대상으로 관상동맥 우회 수술과 동시에 HS-001을 이식하는 LAPiS 임상시험을 진행 중임

- 본 치료는 타가 iPS 세포 유래의 치료로, 이식된 심근조직의 장기 생착을 위해 면역억제제 복용이 필요함(Heartseedの自家 iPS細胞を用いた 心筋再生医療 AMEDの「再生医療・遺伝子治療の産業化に向けた基盤技術開発事業」に採択, PR Times, 2023.9.28.)
 - iPS 세포는 자가 세포를 이용할 경우 배양 비용이 크다는 과제가 있으나, 타가 세포를 미리 대량 생산해 저장하고 환자에게 맞춰 제공하는 방식으로 치료 원가 절감이 가능할 것이라는 기대도 있음
- 한편, iPS 세포는 ES세포와 달리 환자 본인의 세포에서 제조할 수 있기 때문에 면역 거부반응 없이 치료가 가능한 개별화 재생의료 실현이 가능하다는 장점도 있음. 면역억제제 복용을 피하고자 하는 환자를 위해, Heartseed는 자가 iPS세포 유래 심근구 HS-045의 개발도 병행 추진 중임
- HS-001은 이식된 심근구가 환자의 심장과 전기적으로 동조하며 박동에 기여하는 심근재생(Remuscularization) 작용을 통해 간접적으로 심장 수축력을 회복시키는 효과가 기대됨(「ハートをつなぐ、命をつなぐ」iPS細胞を用いた新たな心不全治療を実現する, 東大IPC)
- 치료 효과를 실현하기 위해서는 심근세포의 순도 확보 및 생착률 향상이 중요한 요소이며, Heartseed는 장기간의 기술 개발을 통해 고순도 정제 기술, 생착률 향상 기술 등 독자적인 플랫폼을 구축하고 있음. 이는 경쟁사와의 차별화 요소로 작용함
- Heartseed는 이와 같은 기술력을 바탕으로 글로벌 제약사 노보노디스크와 총 5억 9,800만 달러 규모의 마일스톤 기반 라이선스아웃 계약을 체결한 성과를 기록함

▶ Synspective

- Synspective는 2018년에 설립된 스타트업으로, 독자적으로 개발한 소형 레이더 위성을 활용해 관측 데이터를 수집하고 이를 분석해 정부 및 기업에 제공하는 서비스를 운영하고 있음
- 주요 사업은 소형 SAR 위성 및 관련 시스템의 개발·제조, 위성 컨스텔레이션 운용, 위성 데이터 판매, 데이터 해석 솔루션 개발 및 판매 등으로 구성됨 (출처 : Synspective 홈페이지)
- 글로벌 시장에서 SAR(합성 개구 레이더) 위성 분야가 빠르게 성장하는 가운데, Synspective는 설립 4년 반 만에 누적 230억 엔 이상의 자금을 조달하였으며, 이미 다수의 위성을 성공적으로 발사함. 또한 일본 국내는 물론 해외 28개국에서도 기술력과 글로벌 역량을 높이 평가받고 있음
- 미쓰비시전기 주식회사는 Synspective와의 사이에 소형 위성 컨스텔레이션 구축 및 일본의 안전보장을 위한 위성 영상 판매에 관한 전략적 파트너십 각서를 체결하고 출자를 실시(小型SAR衛星開発・データ活用サービスを行うSynspectiveへ出資, 2024.12.19.)
- 미쓰비시전기는 Synspective와의 전략적 파트너십 체결 및 출자를 통해, Synspective가 구축하는 소형 SAR 위성 컨스텔레이션에서 획득한 위성 화상을 안전보장 목적에 활용하고 있음. 이번 파트너십을 통해 양사는 시너지 효과를 창출함으로써 일본 국내뿐만 아니라 아시아 지역의 안전보장 관련 기관을 대상으로 위성 서비스를 제공하고, 국가 및 지역의 안심·안전한 사회 실현에 기여해갈 것으로 예상됨.

▶ GITAI Japan

- GITAI Japan 주식회사는 2017년에 설립된 스타트업으로, 국제우주정거장(ISS) 선내외와 월면 등에서 작업을 수행할 수 있는 우주작업 로봇을 개발하는 기업임. 해당 기업은 우주 환경에서 범용 작업을 자동화하는 로봇 'GITAI G1', 특정 작업에 특화된 자동화 로봇 'GITAI S1', 지상에서 로봇을 원격 조작할 수 있는 시스템 'GITAI H1'을 개발함

- 이들 로봇은 인공지능을 활용해 자율제어 및 원격조작이 가능하며, 우주정거장의 유지보수 등 반복적이고 정형화된 작업을 대체함으로써 우주비행사들이 보다 복잡한 작업에 집중할 수 있도록 지원함
- 2021년 ISS선내에서 기술 실증을 완료하였으며, 이후 미국 NASA 등과의 거래 실적을 축적함. 2022년에는 로스앤젤레스 오피스를 개설하고, 구글에게 매수된 SCHAFT의 핵심 인력이 개발팀에 합류하면서 세계 최고 수준의 엔지니어 집단을 구성하게 됨
- GITAI는 우주 범용작업 자율로봇의 실용화에 세계 최초로 성공하였으며, 이를 통한 우주 작업의 비용을 획기적으로 낮추고 우주 활용 인프라 구축 비용 절감에 기여하고 있음. 인간 우주비행사가 1시간 동안 작업할 때 발생하는 비용은 약 500만엔~1400만엔에 이르며, 안전성 측면에서도 한계가 있었음(人類史上初の自律ロボットによる宇宙組み立て作業の成功, 経済産業省 宇宙開発利用大賞, 2022)
- 기존 우주로봇이 단순 반복작업만 수행했던 것과 달리, 범용 자율작업이 가능한 로봇을 실용화하여 우주 작업 비용을 100분의 1 이하로 낮추는 기술을 확립하였고, 우주 이용 비용 구조의 개선에 크게 기여하고 있음
- GITAI 개발팀은 우주 환경에서의 정밀한 작업 수행을 위해, 미세한 흠이나 어긋남도 인식 가능한 고도 화상처리 및 인식기술, 정확한 위치 추정기술, 미세한 촉각 차이를 감지하는 자율제어 소프트웨어 및 하드웨어 기술을 실현하였음. 이러한 기술은 로봇 손끝의 힘 차이를 감지하여 미세 오차를 실시간으로 수정할 수 있는 수준에 도달하였음
- 세이코엡스 주식회사 및 엡손 크로스인베스트먼트 주식회사는 양사가 공동으로 출자한 EP-GB 투자사업 유한책임조합을 통해 GITAI Japan 주식회사에 2021년에 이어 2023년에도 추가 출자(宇宙ロボット開発のスタートアップ『GITAI』へ追加出資, 엡손홈페이지, 2023.5.25.)

» 루카 사이언스

- 루카 사이언스는 독자적인 기술을 바탕으로 고기능 미토콘드리아를 활용한 혁신적인 치료 플랫폼을 개발하고 있는 바이오 벤처로, 손상된 조직에 기능이 유지된 미토콘드리아를 공급함으로써 체내 조직의 정상적인 기능 회복을 가능하게 하는 치료법을 추진하고 있음(루카 사이언스 홈페이지)
- 미토콘드리아를 바이오 의약품으로 활용함으로써 현재까지 치료법이 나오지 않았던 의학적 수요에 해법을 제시할 수 있다고 보고, 이러한 접근은 기존 의료 패러다임에 큰 전환점을 가져올 것이라고 함
- 루카사이언스는 세포 내에 존재하는 미토콘드리아를 환자에게 투여하는 새로운 치료법 개발에 나서고 있으며, Axil Capital 등으로부터 10억 3000만엔을 조달, 동물실험 등을 통해 적절한 투여방법이나 투여량에 대한 기초 연구를 수행
- 루카사이언스는 미토콘드리아가 다양한 질병 치료로 이어질 수 있다는 가능성에 주목하여 연구개발을 진행 중이며, 먼저 3~4년 후에 유아 및 태아의 발육부전 치료에 활용한 뒤 향후에는 심부전 등 순환기계 질환으로 응용범위를 확대해 나갈 계획임(ルカ・サイエンス、ミトコンドリア使った治療法開発 発育不全など, 日本経済新聞, 2020.8.30.)
- 미토콘드리아는 인체 대부분의 세포 속에 존재하며, 세포의 활동에 필요한 에너지를 생성하는 핵심 구조임. 루카 사이언스는 세포로부터 미토콘드리아를 추출하고 이를 안정적으로 보관하는 기반기술을 확보하고 있으며, 기존의 세포치료법과 유사하게 미토콘드리아를 직접 활용한 치료법의 확립을 목표로 연구(ルカ・サイエンス、ミトコンドリア使った治療法開発 発育不全など, 日本経済新聞, 2020.8.30.)
- 2022년에는 교와기린 주식회사와 공동연구계약을 체결하고, 개발 중인 새로운 미토콘드리아 치료제 플랫폼을 활용한 미토콘드리아 질환 치료법에 대한 공동 연구를 개시함. 교와기린은 일본을 대표하는 글로벌 스페셜티 제약사로 독자적인 항체기술을 바탕으로 위, 간, 면역, 알러지, 중추신경계 분야의 신약연구개발에 전념하고 있는 기업임. 루카 사이언스 대표는 이번 공동연구를 통해 새로운 방식의 미토콘드리아 치료 가능성을 실증하고 바이오의약품으로서 미토콘드리아의 가치를 입증하겠다고 언급(ルカ・サイエンスと協和キリン 革新的な新規モデルティによるミトコンドリア病治療に関する共同研究を開始, 교와기린사이트, 2022.5.18.)

- 루카 사이언스는 글로벌 시장에서도 높은 평가를 받고 있으며, 2020년에는 주식회사 퍼스트트랙 이니셔티브가 운영하는 투자산업 유한책임조합으로부터 시리즈 A2 투자를 유치한 데 이어, 2022년에는 제3자 배정증자를 통해 총 38억 6000만엔 규모의 시리즈 B 자금을 유치함 (ルカ・サイエンス株式会社の総額38.6億円のSeries Bファイナンスに追加投資し、国内・海外VCとの共同リード投資家として参加しました, 2022.6.6.)
- 이번 시리즈 B 투자에는 기존 투자자인 DCI파트너를 포함해, 영미권에서 투자 실적이 풍부한 4BIO Capital이 공동 리드 투자자로 참여하였음. 또한 닛세이캐피탈, Remiges Ventures, 아사히카세이 파머, 일본벤처캐피탈, QB캐피탈, SMBC벤처캐피탈 등이 국제 신디के이트 형태로 함께 참여 (ルカ・サイエンス株式会社の総額38.6億円のSeries Bファイナンスに追加投資し、国内・海外VCとの共同リード投資家として参加しました, 2022.6.6.)

스타트업 생태계 발전 전략

▶ 일본 정부가 제창한 ‘디지털 전원도시 국가 구상’은 디지털 기술을 통해 새로운 서비스와 협력형 비즈니스 모델을 창출하고, 디지털 혜택을 지역 전체로 확산하는 것을 목표로 함. 이 가운데 가장 중요한 요소로는 새로운 서비스를 창출할 수 있는 스타트업의 창업 및 성장을 뒷받침하는 생태계의 존재가 강조되고 있음

* 地方のスタートアップ・エコシステムの現状と課題～スタートアップ・エコシステムから、地域を進化させるイノベーション・エコシステムへの転換～, 日本総研, 2022.11.17)

- 경제산업성은 스타트업 에코시스템의 다음 단계로 ‘높이(가치)’의 창출과 ‘지속’의 실현을 내세우고 있으며, 이는 기업가치가 한 자릿수 이상 높은 기업의 창출과 유니콘 기업이 지속적으로 배출될 수 있는 구조를 의미함
- 특히 주목하는 분야는 딥테크 영역으로, 현재 미국에서는 유니콘 기업 900개 이상 중 약 55%가 딥테크 관련 기업인 반면, 일본의 유니콘 8개사 중 딥테크 기반은 2개사에 그치고 있음. 일본의 과학기술력을 고려할 때 이 분야의 성장 가능성은 매우 크다고 인식되고 있음
- 경제산업성 이노베이션 과장 쿠와하라 씨는 “2025년을 민간 및 공공조달 확대의 전환점으로 만들고 싶다”고 밝히며, 스타트업의 제품과 서비스를 민간 기업 및 정부·지자체가 적극적으로 도입하는 방식으로 수요를 창출하고, 이를 통해 민간기업의 신규사업 창출 및 지역의 사회과제 해결로 이어질 수 있도록 하는 것이 중요하다고 언급 (経産省が描く「日本のスタートアップエコシステム」の現在地と未来【O1Booster Conference レポート】, O1Channel)
- 선도적 지자체에서는 실증 실험의 장을 마련하고 있음. 예로 도쿄도의 ‘킹서몬 프로젝트’, 후쿠오카시의 첨단기술 공공조달 지원 사업 등이 있음

▶ 도쿄도의 킹서몬 프로젝트(도쿄도 KING SALMON PROJECT 사이트)

- 도쿄도의 킹서몬 프로젝트는 글로벌 도시 간 경쟁에서 도쿄가 경쟁력을 확보하고 지속 가능한 성장을 실현하기 위해 첨단사업을 발굴하고, 이노베이션을 통해 생산성 향상을 도모한다는 목표로 시행되고 있음
- 도쿄는 향후 인구감소 등 다양한 사회 문제에 직면할 것으로 예상되며, 이러한 과제를 해결하는 유력한 수단으로 첨단 스타트업 사업에 대한 기대가 커지고 있음
- 이 프로젝트는 도정 과제와 스타트업의 매칭, 도내 행정현장을 활용한 선행 도입 및 판로확대 전략수립 등을 포함하며, 글로벌 시장을 석권할 과제 해결형 스타트업(이른바 ‘킹서몬 기업’)을 도쿄에서 배출하는 것을 목표로 하고 있음. 아울러, 창업 → 성장 → 엑시트(주식공개 등) → 차세대 기업 또는 후속 지원으로 이어지는 선순환 구조를 통해 도쿄의 성장과 사회문제 해결을 함께 달성하고자 함

도쿄도 스타트업 창업 유도 선순환 구조



자료 : 도쿄도

① 스타트업과 도쿄 도내행정현장 협동 프로젝트

- 본 사업에 선정된 기업이 도쿄도가 안고 있는 사회 과제 해결을 위한 프로젝트·서비스를 행정현장과 공동으로 추진함

② 공공조달의 촉진

- 협동 프로젝트를 통해 사회적 유용성이 입증된 서비스·제품에 대해 도쿄도가 지방자치법 시행령 제167조 제21항 제4호에 근거해 인증하고, 이후 수의계약을 통해 구입 가능하게 함

③ 해외판로 확대를 위한 전략입안 및 실행지원

- 프로젝트 선정기업이 해외 진출을 가정하고 전략을 검토하며 실행할 수 있도록 지원

▶ 경제산업성은 대기업과 스타트업 간 공생관계를 형성하기 위해, 대기업이 스타트업 기술을 시험적으로 사용할 수 있도록 시험구입 지침과 모델계약서를 공표함. 이를 통해 스타트업의 제품·서비스를 '시험'하고 그 효과를 검증할 수 있는 기회를 확대하며, 공동개발과 같은 협업을 촉진할 계획임

* 스타트업 기술「お試し」, 経産省が指針 大企業との協業後押し, 日本経済新聞, 2025.4.28.

- 스타트업과 대기업의 관계는 지난 10년간 크게 변화했음. 과거에는 대기업이 실적 위주의 검토를 중시하였으나, 현재는 스타트업의 혁신성과 대기업의 스케일(Scale)을 결합하여 새로운 가치를 창출하는 방향으로 전환되고 있음
- 여기서 말하는 Power to Scale이란 대기업이 보유한 사회적 신뢰도, 정교한 운영 시스템, 풍부한 인적·재무 자원을 의미함. 반면, 스타트업은 혁신적인 기술과 비즈니스모델, 빠른 실행력을 갖고 있으며, 양측의 특성을 결합함으로써 더 큰 이노베이션의 사회 보급을 가능하게 하려함

- 이에 따라 경제산업성은 2025년을 목표로, 대기업이 스타트업 제품·서비스를 조달·구매하는 방식의 오픈이노베이션에 관한 새로운 가이드라인을 마련하고 있음. 지식재산권, 검수 기준 등 주요 쟁점에 대해 공정한 계약 기준을 제시함으로써 양측의 협업을 촉진하고자 함
- 이러한 방식은 스타트업에게는 대기업과의 거래가 매출 증가로 이어지고, 보조금 의존에서 벗어나 사업의 지속 가능성을 높일 수 있는 기회를 제공함. 대기업 입장에서는 스타트업의 제품이나 서비스를 도입해 효과를 검증함으로써, 자사 과제 해결에 적합한 스타트업을 효율적으로 선별하고, 이를 통해 혁신 창출로 이어질 수 있다는 이점이 있음

▶ 스타트업의 경우 혁신적인 기술을 바탕으로 창업하는 사례가 적지 않으며, 이러한 점에서 대학에서의 연구 성과는 스타트업 수의 증가에 크게 기여할 수 있음. 이에 따라 과학기술진흥기구(JST)나 지방자치단체 등에서는 대학발 스타트업 창출을 촉진하기 위한 다양한 지원사업을 추진 중에 있음

- 과학기술진흥기구에서 시행 중인 ‘대학발 신산업 창출기금사업’은 대학의 기술을 기반으로 한 스타트업 창출 역량을 강화하기 위한 사업으로, 연구개발 성과의 사업화와 해외 전개 가능성 검토를 포함한 연구개발 활동과 함께, 지역 거점 대학 등을 중심으로 한 산학관 공동창업 환경 조성을 목표로 하고 있음(科学技術振興機構사이트)
- 본 사업은 기존의 ‘대학발 신산업 창출 프로그램(START)’의 성과를 계승·발전시켜 다음과 같은 세 가지 방향성을 중점적으로 추진하고 있음. ① 국제시장 진출을 목표로 하는 딥테크 스타트업 창출지원 ② 스타트업·에코시스템 거점 도시의 기능강화 ③ 지역단위의 스타트업·에코시스템

▶ 대학발 신산업 창출기금사업은 ① 프로젝트추진형 기업실증사업 ② 딥테크스타트업 국제전개 프로그램 ③ 스타트업·에코시스템 공동창업 프로그램 ④ 첫새벽 프로그램이 있음

* 科学技術振興機構, 大学発新産業創出基金事業 大学等発スタートアップ創出力の強化を目指して

(1) 프로젝트추진형 기업실증사업

- 이 사업은 대학발 스타트업의 창업 전 단계에서, 민간의 사업화 노하우를 보유한 인재와 공공의 연구개발 자금을 결합하여 고위험이지만 성장 가능성이 높은 기술 시즈를 대상으로 사업 전략 및 지식재산 전략을 구축하고, 시장과 연결되는 사업화를 실현하고자 함. 대학 등의 연구자에게 연간 3,000만 엔 규모의 지원을 약 2년 반 동안 제공함

(2) 딥테크스타트업 국제전개 프로그램(D-Global)

- 사회 및 경제에 큰 파급효과를 줄 수 있는 대학발 기술 시즈를 바탕으로 국제 전개 가능성이 높은 딥테크 스타트업의 창출을 목표로 함
- 기술 사업화 추진기관과 연구책임자가 공동대표가 되어, 프로젝트 매니지먼트를 일체적으로 수행하며, 사업화 마일스톤과 연구개발 마일스톤을 동시에 설정하여 과제를 공동 추진함
- 원칙적으로 3억 엔 이내에서 최장 3년간 지원이 가능함

(3) 스타트업·에코시스템 공동창업 프로그램

- 지속적인 대학발 스타트업 창출을 위한 인재·기술·자금의 선순환 구조를 마련하고자 복수 기관이 연계하여 에코시스템을 구축하는 플랫폼 형성을 지원
- 대학이나 연구기관을 중심으로 한 연계체가 사업 주체가 되며, 2027년까지 지원이 이루어짐. 필요 예산은 참여 기관이 사업계획에 따라 신청함

(4) 첫새벽 프로그램

- 비즈니스 감각을 보유한 민간 인재가 멘토로 참여하여 대학의 기술 시즈를 활용한 스타트업 창업을 지원함. 멘토는 기업 경험이나 투자 경험을 바탕으로 본인이 구상한 사업 아이디어를 실현하고자 연구자와 팀을 이루어 비즈니스 모델 개발 및 연구개발을 병행함
- 대형 펀드 단계로의 이행을 목적으로 하는 딥테크 스타트업 창출이 핵심 지원 대상임. 본 프로그램은 2단계로 구성되어 있으며, 스테이지 1에서는 약 4.5개월 동안 활동비로 최대 60만 엔을, 스테이지 2에서는 약 7개월간 연구개발비로 최대 500만 엔을 지원함

차세대 AI에 투자하는 일본기업의 전략

AGI에 대한 기대와 소프트뱅크의 대응

- ▶ 2022년 ChatGPT의 등장 이후, 생성형 인공지능(AI)에 대한 기대가 높아졌으며, 다양한 산업 분야에서도 업무 혁신을 위한 도구로 활용되고 있음. AI의 발전이 머지않아 인간 지능을 초월한 수준, 즉 AGI(Artificial General Intelligence, 범용인공지능)에 도달할 것이라는 기대도 커지고 있음
 - 특히 인력 부족 문제가 심각한 일본에서는 AGI에 대한 기대가 더욱 큼. 예를 들어 건설업의 경우, 인력난으로 공사 지연이 잇따르고 있으며, 미완료 공사는 2025년 기준 15조 엔을 초과해 사상 최고치를 기록함(일본경제신문, 2025.6.8.). 이러한 문제 해결 수단으로 AI 및 AI 탑재 로봇에 대한 활용 가능성이 주목받고 있음
 - 각 산업에서 AI 및 디지털 기술의 고도화와 AI 탑재 로봇의 도입을 통해 생산성을 높여야 할 과제를 안고 있음. 또한 AI의 고도화로 인해 법률, 컨설팅 등 사무직 중심의 지식산업 분야에서 신입 인력 수요가 급감하는 현상도 나타나고 있으나, 일본 입장에서는 AGI가 인력 부족 해결에 기여할 수 있다는 점에서 긍정적으로 작용할 여지가 있음
- ▶ 일본의 소프트뱅크 그룹은 AGI 개발에 적극적으로 나서고 있음. 소프트뱅크는 미국의 OpenAI에 최대 400억 달러의 추가 출자를 추진하고 있음. OpenAI는 2024년 기준 37억 달러였던 매출을 2025년 116억 달러, 2029년에는 1,000억 달러로 확대할 계획임
 - 2025년 1월 21일, OpenAI와 Oracle, SoftBank, MGX는 미국 정부와 연계한 AI 인프라 시스템 구축 프로젝트인 'The Stargate Project'를 발표했으며, 이 프로젝트에는 총 5,000억 달러 규모의 투자가 예상됨
 - 소프트뱅크 그룹과 OpenAI는 AGI가 창의적 영역을 포함한 다양한 업무에서 효율성을 높일 수 있다는 기대를 공유하고 있음. 이에 따라 양사는 합작회사 'SB OpenAI Japan'을 설립하기로 합의함(ソフトバンクとオープンAI、生成AIで合併設立 日本版「スターゲート」でAGI提供, 日刊自動車新聞, 2025.2.3.)
 - 이 합작회사는 AGI를 일본 기업에 제공하는 것을 목표로 하며, 이는 미국의 '스타게이트' 프로젝트의 일본판에 해당함. 손 마사요시 회장은 이를 통해 일본에서 개발한 AGI를 세계 시장에 공급하는 것을 목표로 한다고 밝힘
 - 프로젝트에는 다양한 업종의 기업이 참여하고 있으며, 산업용 생성형 AI 개발을 위해 기업 데이터를 활용하고 있음. 합작회사는 양사가 각각 절반을 출자하여 설립되었으며, '크리스탈(Crystal)'이라는 AI를 중심으로 교통, 의료, 교육, 정부 등 다양한 분야에서 활용을 추진 중임
 - 데이터 트레이닝과 파인 튜닝(미세 조정) 등 AI 인프라는 일본에 구축되며, 그 운영은 OpenAI가 담당함
 - 스타게이트 계획에 따라 일본 각지에 데이터 센터가 구축되면 첨단 반도체가 필수적으로 요구되며, 크리스탈 AI의 도입이 확산되면 생성형 AI의 핵심 두뇌가 될 최신 칩 개발 수요도 증가할 전망이다. 소프트뱅크 그룹은 이에 발맞춰 반도체 개발 및 제조, AI 탑재 로봇 사업의 구상도 추진 중임(解剖ソフトバンクG 孫氏のAI革命, 「スターゲート」が開く第2幕, Nikkei, 2025년 5월 1일)

▶ AGI는 범용성(다양한 분야의 태스크를 인간과 동등 이상으로 수행), 학습 능력(경험으로부터 자율적으로 학습하고 새로운 상황에 적응), 추론 능력(복잡한 문제에 대한 논리적 사고로 해결책을 도출)뿐만 아니라 창의성(기존의 틀을 넘는 혁신적인 아이디어나 솔루션 창출)까지 갖출 것으로 기대되고 있음

- OpenAI는 AI의 진화 단계를 다음의 5가지 수준으로 분류하고 있음
 - 레벨1(챗봇) : 자연스러운 대화가 가능한 AI(ChatGPT 등 현행모델)
 - 레벨2(추론자) : 복잡한 질문에 논리적으로 응답하는 AI(현재 이 단계에 근접)
 - 레벨3(에이전트) : 자율적으로 태스크를 수행하고 의사결정을 내리는 AI(2025년 도달 예상)
 - 레벨4(이노베이터) : 새로운 발명과 솔루션을 창출하는 AI
 - 레벨5(조직) : 기업의 의사결정과 업무 수행까지 담당하는 AI

▶ 소프트뱅크와 OpenAI의 협력에 따라, 새로운 생성형 AI ‘Cristal’은 AGI 혹은 이에 준하는 형태로 개발되고 있으며, 향후 막대한 서비스 이용료 수입도 노리고 있음. 이러한 전략의 전개와 함께 일본 내 AGI 관련 시스템 확대 가능성도 존재함

- SB OpenAI Japan은 일본의 주요 산업, 지방자치단체, 개인 서비스 분야를 중심으로 GPT-4, 향후 GPT-5 또는 커스터마이징된 크리스탈 인텔리전스 모델을 활용한 서비스 제공을 추진 중임
- 예를 들어, 제조업에서는 AGI를 활용한 생산라인 최적화, 품질 검사 자동화, 설계 지원(제너레이티브 디자인)이 가능함. 금융 분야에서는 방대한 데이터 분석을 통한 리스크 관리, 고객 응대 자동화가 가능하며, 의료 분야에서는 진단 지원과 신약 개발 시뮬레이션 활용이 기대됨
- 지자체 및 공공 분야에서는 주민 문의에 대응하는 고도화된 챗봇, 행정문서 작성 자동화, 도시계획 시뮬레이션 등의 활용이 가능함. 실제로 카나가와현 요코스카시는 일본 최초로 ChatGPT를 도입하여, 직원 약 80%가 업무 효율 향상을 체감한 바 있음
- SB OpenAI Japan은 대기업 및 지자체와 협업 프로젝트를 시작하고, 성공 사례를 응용하여 확산시키는 전략을 취하고 있음. 또한 소프트뱅크 그룹의 통신, 야후-라인 등 계열사에서 선행적으로 활용한 뒤, 해당 노하우를 외부 기업에 제공할 계획임. 특히 일본어와 일본 상관습에 정통한 맞춤형 AI 솔루션을 차별화 포인트로 삼고 있음

▶ 한편, Google DeepMind나 Anthropic 등 해외 AI 기업들도 존재감을 강화하고 있음

- Google DeepMind는 10년 내 AGI 실현을 목표로 하며, 차세대 대규모 모델인 Gemini를 통한 도약을 준비 중임. Google은 검색, Google Cloud Vertex AI 등을 통해 생성형 AI 서비스를 제공하고 있으며, 일본 시장에서도 Bard 및 Google 제품 전반에 AI를 통합해 확산시키고 있음
- Anthropic은 전 OpenAI 연구진이 창업한 기업으로 대화형 모델 Claude를 개발했으며, 2023년 Amazon으로부터 40억 달러 규모의 투자를 받아 AWS 기반으로 서비스를 제공 중임. 이를 통해 일본 내 기업들에도 Anthropic 모델이 활용 가능해지고 있음
- 이에 대응해 SB OpenAI Japan은 일본 시장에 밀착한 합작 형태를 차별화 전략으로 삼고 있음. 일본 기업의 요구를 반영한 맞춤형 모델 제공과 더불어, 섬세한 대응력, 데이터 거버넌스 측면에서의 신뢰를 기반으로 경쟁력을 확보하고 있음
 - 또한, NTT나 후지쯔 등 일본 내 기업들이 자국산 대규모 언어모델 개발을 추진 중이나, 이들과의 협력도 가능성 있음. SB OpenAI Japan은 OpenAI 기술의 일본 내 사실상 독점 공급권을 바탕으로, 시장 선점 효과를 활용해 타사와의 경쟁에도 우위를 점할 전략임

▶ 소프트웨어는 정부 및 타 기업과의 제휴에서도 적극적인 행보를 보여 왔음. Society 5.0 관련 프로젝트나 디지털청의 실증 실험 등에 참여해온 경험이 있으며, AGI 관련 프로젝트에서도 정부 협업 가능성이 있음

- 예를 들어 교육 분야에서는 문부과학성과 연계하여 학교용 AI 튜터 도입, 산업 디지털전환(DX) 분야에서는 경제산업성 주도 프로젝트에 AGI 기술을 접목하는 방안 등이 있음. 일본 정부가 AI를 통해 국제 경쟁력 강화와 사회적 과제 해결을 추구하고 있기 때문에, 국가 프로젝트 참여는 SB OpenAI Japan의 위상 제고에도 유리함
- 또한, 국내 기업들과의 에코시스템 구축도 중요 과제로 부각됨. NTT, KDDI 같은 인프라 기업 및 소프트웨어가 출자한 스타트업들과의 제휴를 통해 신서비스 공동 창출을 추진할 계획임
- 예시로는 도요타 그룹의 공장 최적화 AI에 OpenAI 기술을 제공하거나, 미쓰비시UFJ 등과 고객 대응 AI를 공동 개발하는 협업 구상이 있음. SBG는 대규모 자본력을 바탕으로 유망 스타트업에 대한 투자·인수를 통해 기술 포트폴리오를 강화할 가능성도 큼
- 규제 측면에서도 정부와의 긴밀한 대화가 중요해지고 있음. AGI의 사회적 수용을 높이기 위한 규칙 정비 및 가이드라인 수립 과정에서 SB OpenAI Japan이 전문 지식을 제공하고 정책 형성에 관여함으로써, 자사에 유리하고 사회적으로도 바람직한 환경을 조성할 목적이 있음
- 종합적으로, SB OpenAI Japan은 'OpenAI의 선진 기술'과 '소프트뱅크의 국내 네트워크'를 기반으로 일본 내 AGI 시장의 형성과 확대를 주도해 나갈 전략을 취하고 있음

차세대 AI의 어려움에 대한 지적

▶ 한편, AGI의 한계에 대한 견해를 제시하는 전문가도 존재함. Meta의 AI 수석과학자인 안 르쿤(Yann LeCun)은 ChatGPT 등 생성형 AI의 기반인 대규모 언어모델(LLM)의 구조적 한계를 지적하고 있음

* <超知能>迫る大転換(1)人類が生む最後の大発明 そしてAIは自己改良を始める, Nikkei, 2025.6.2.

- OpenAI의 CEO 샘 알트먼이 AGI 실현을 위한 핵심 기술로 LLM을 대형화하며 막대한 투자를 진행한 것과 달리, 르쿤은 LLM이 단어 연쇄 패턴을 예측하는 데 그치며, 근본적인 한계가 있다고 주장함. 인터넷상의 모든 문장을 학습하더라도, 공간 인지력은 4세 아동 수준에도 미치지 못한다는 평가임
- LLM 기반의 생성형 AI는 전자계산기처럼 인간의 일부 기능을 능가할 수는 있지만, 인간 전체 지능을 모방하는 데에는 한계가 있다는 견해임
- 생성형 AI는 이미 혁신 단계를 지나 시스템 대형화와 정교화에 이르렀으며, 새로운 혁신을 위해서는 구조적 전환이 필요하다는 지적임

▶ 르쿤이 지향하는 차세대 AI는, 떨어지는 사과를 보고 만유인력의 개념을 유추할 수 있는 '물리적 직관'을 지닌 지능임. 이를 위해 인간 유아처럼 세계를 관찰하고 학습하는 완전히 새로운 설계가 필요하다고 주장하며, 메타 내 연구팀과 함께 물리 현상 이해 기반 AI 개발에 착수했다고 밝힘

- 그는 현재의 LLM은 성능 개선을 위한 자원 투입과 미세 조정 단계에 머물고 있다고 보았으며, "LLM에는 큰 흥미를 잃었다"는 솔직한 견해를 밝힘

▶ 물리 세계를 다루는 AI 개발에서는 텍스트처럼 이산적 토큰이 아닌, 고차원의 연속적인 데이터 처리 방식이 핵심 과제로 부상함

- 예컨대 이미지, 동영상, 자율주행·로보틱스에서의 센싱 정보 등을 통해 AI가 공간 인식과 움직임 예측 기능을 갖추는 것이 요구됨
- 동영상은 속도 변화, 우연 요소, 비가시적 요인 등 다양한 변수로 구성되어 있기 때문에, 단순한 픽셀 예측이나 재구성 방식으로는 학습이 어렵고 예측 정확도가 떨어짐
- 이에 따라 ‘추상 표현 공간’에서 고차원 특징량을 기반으로 예측·생성하는 방식이 제안되고 있음

▶ 르칸이 주목하는 구조는 「JEPA(Joint Embedding Predictive Architecture)」임

- 이는 종래 생성 모델처럼 픽셀 단위 재구성을 시도하는 대신, 입력 정보를 고차원의 추상 공간으로 변환한 뒤, 관측되지 않은 영역을 예측하는 방식임
- 예를 들어 동영상에서 다음 프레임을 픽셀 단위로 생성하려면 막대한 연산 자원이 필요하지만, JEPA는 영상의 특징량을 기반으로 예측하기 때문에 효율성과 의미적 타당성이 높아질 것으로 기대됨

▶ 르쿤은 “10년 내 인간을 넘는 AI가 등장할 것”이라는 예측은 70년간 반복되어 왔지만 실현된 바 없다고 지적하며, AGI는 단숨에 달성되는 것이 아니라 “3~5년 단위의 소규모 실증 축적”과 “10년 단위의 지능 수준 향상”을 통한 점진적 진전으로 실현될 것으로 내다보고 있음

- 그는 인간 지능을 ‘시스템1(직관적 사고)’과 ‘시스템2(숙고적 사고)’로 구분하는 심리학 이론을 예로 들어, 시스템1은 반사적·자동화된 정보 처리(예: 숙련 운전), 시스템2는 논리적 사고 및 계획 수립을 담당한다고 설명함
- 이 시스템1과 시스템2를 결합한 “직감과 숙고”의 통합으로 고도 기계 지능(AMI)으로 이어질 가능성이 보이기 시작했다는 것이며, AGI 보다 AMI를 강조
- 현재의 LLM과 추론 모델 대부분은 시스템1에 해당하며, 토큰을 순차적으로 생성하는 방식으로 대규모 조합 중 유망 출력을 탐색하는 구조임
- 하지만, 세계에 대한 모델을 ‘아기처럼’ 학습하고, 물리적 연속성을 이해하기 위해서는 시스템2에 해당하는 새로운 아키텍처가 필요하다는 것이 르쿤의 주장임

▶ AI 기술 개발에는 막대한 자원이 필요하며, 한 기업이 모든 것을 감당하기는 어렵다는 현실도 존재함

- 예를 들어, Meta가 공개한 LLaMA 및 LLaMA2 모델은 전 세계 연구자 및 기업이 응용하면서 주목을 받았음
- 모두가 함께 연구할 수 있는 개방형 환경, 다양한 언어·문화에 대응하는 데이터의 분산 학습 구조는 단독 기업이 달성하기 어려운 지식 집약의 이점을 제공함

▶ AI의 사회적 응용 사례로는 의료 영상 진단, 신약 개발 등의 분야에서 이미 실질적 성과가 보고됨 르쿤은 “MRI 촬영 시간을 1/4로 단축한 사례”, “자동차 긴급 제동 시스템 도입에 따른 사고 감소” 등 실생활에 가까운 영역에서의 활용 가능성을 강조함

- 단, 이러한 현장 적용에는 오작동이 허용되지 않는 특성상 엄격한 제도적 평가 체계가 필요하며, 응용 프로그램의 상용화에는 시간과 검증이 수반됨

▶ 인간형 로봇의 동작 정밀도는 생성형 AI의 도입으로 향상되었으나, 손의 미세 조작, 배터리 확보 등의 하드웨어 과제와 함께 LLM 기반 AI의 공간 인식 능력 한계도 실용화를 가로막는 요소로 지적되고 있음

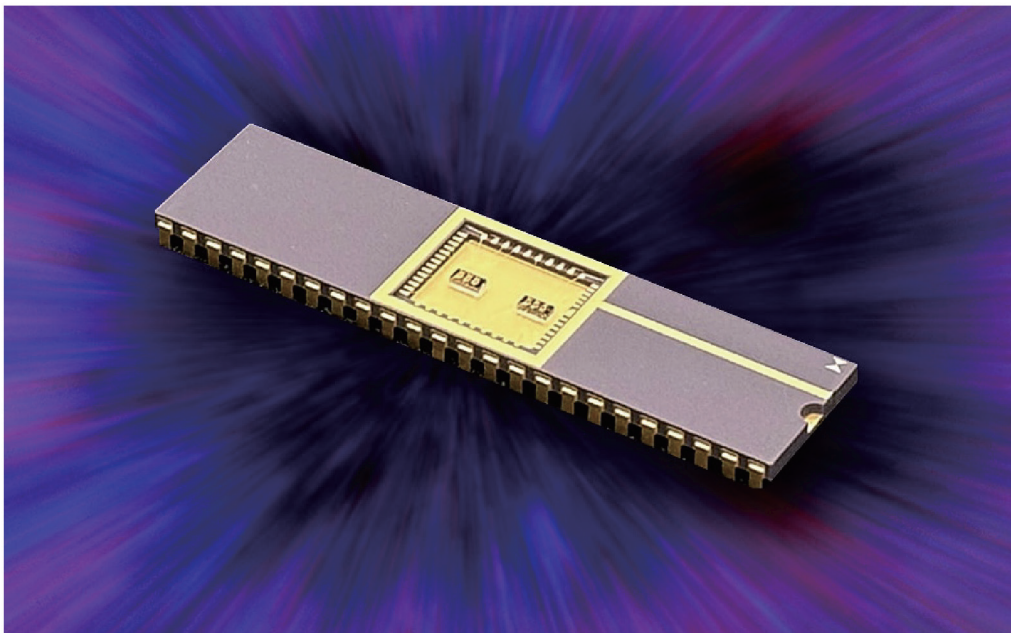
일본기업의 차세대 AI 기반 기술 개발 노력

- ▶ **인간형 로봇을 비롯해 산업 현장에서 광범위하게 활용 가능한 AI는 고차원적이며 연속적인 세계 모델의 구축과 학습이 필요하며, 이에 막대한 계산 자원이 요구됨**
 - 이러한 문제 해결을 위한 AI 기술의 획기적 발전 방안으로 뉴로모픽(뇌형) 컴퓨팅과 양자 컴퓨터 개발이 모색되고 있으나, 단기적으로는 현실화에 어려움이 존재함
- ▶ **현재 AI는 인간 두뇌에 비해 전력 소모가 매우 크기 때문에, 뇌의 구조를 모방해 소비전력을 크게 줄이려는 연구가 일본의 도호쿠대학 등에서 진행 중임**
 - 인간의 뇌 구조를 본뜬 컴퓨터 시스템 개발은 세계적으로 가속화되고 있음
 - 도호쿠대학 사토 시게오 교수 연구팀은 반도체의 전력 소비를 억제하기 위해 인간 뇌 구조에 주목했으며, 필요할 때만 전기 신호를 발생시키는 뇌신경의 스파이크 발화를 모방한 '스파이킹 신경망(SNN)' 회로를 개발함
 - 실제로 SNN을 활용한 음성 및 화상 인식 실험에서는 기존 시스템 대비 약 100분의 1 수준의 전력으로 작동했고, 해당 정답률은 80% 이상임
 - 에너지 효율이 높은 SNN은 담, 전신주, 물류 등 사회 인프라 감시 장치로의 응용 가능성도 제기됨
- ▶ **큐슈공업대학 모리에 타카시 특임교수 연구팀은 반도체 메모리에 주목했으며, AI 학습이 일반적으로 클라우드 기반 데이터 센터에서 수행되는 가운데, 일부 연산을 반도체 메모리에 분산시켜 소비 전력을 줄이는 방안을 제안함**
 - 반도체 메모리에는 전원 공급이 필요한 DRAM 등의 '휘발성 메모리'와 전원을 꺼도 데이터를 유지할 수 있는 '비휘발성 메모리'의 2가지 종류가 있음
 - 반도체 메모리는 전력 공급이 필요한 '휘발성 메모리'(예: DRAM)와 전력이 없어도 데이터를 보존할 수 있는 '비휘발성 메모리'(예: 플래시, 자기 메모리)로 나뉨
 - 연구팀은 비휘발성 메모리를 기반으로 한 뇌형 반도체 시스템 개발에 주력하고 있으며, 대용량 비휘발성 메모리에서 고속 연산이 가능해질 경우 소비 전력 절감 효과도 큼
 - 이러한 방식은 기존의 GPU를 대체할 수 있는 비노이만형 컴퓨터 아키텍처를 통해 고속화 및 절전화를 실현할 수 있음 (AI時代を支える省電力の次世代半導体技術, 専門記者が解説, 日経クロステック, 2025.6.5.)
 - 비노이만형 아키텍처 예시로는 메모리 내에서 직접 연산을 수행하는 '인메모리 컴퓨팅(IMC)'이 있으며, '적화 연산(積和演算)' 등을 메모리 셀 내에서 처리하는 '컴퓨테이션 인 메모리(CIM)'로도 불림
 - 기존 노이만형 구조는 연산부와 저장부의 분리로 인해 데이터 이동 시 전력 소모가 많다는 한계를 지니며, 이를 보완하는 차세대 아키텍처로 인간 두뇌의 전기적 활동을 전자회로로 구현한 뉴로모픽 기술이 주목받고 있음
 - 인간 뇌는 약 20W의 전력으로 작동 가능하며, 이는 디지털 AI 처리의 약 1만분의 1 전력으로 복잡한 판단을 수행할 수 있는 수준임. 연산부 안에 기억 소자가 결합되어 데이터의 교환 부담이 없기 때문에, 노이만형에 비해 대폭적인 데이터 처리의 고속화와 저소비 전력화가 실현 가능함. 이 때문에, 모든 기기나 단말에서의 AI 처리가 기대되고 있음

▶ 인간 두뇌처럼 아날로그 방식으로 작동하는 ‘뉴로모र्फ픽(Neuromorphic) 디바이스’에 대한 기대가 높아지고 있음

- TDK는 ‘스핀트로닉스’ 기술을 활용하여 데이터 연산과 저장에 전자의 스핀을 적용한 ‘스핀 메모리스터’ 소자를 개발하고 있음. 이 소자는 저항값이 연속적으로 변화하는 아날로그 특성을 지니며, 뉴럴 네트워크 회로에 적용했을 때 기존 GPU 대비 전력 소모를 100분의 1로 줄일 수 있음 (TDK 홈페이지, 2024.10.10.)
- 뉴로모픽 디바이스는 인간 두뇌의 뉴런(신경세포)과 시냅스(뉴런 간 연결)를 전기적으로 모방한 전자 회로이며, 전세계 기업 및 연구기관에서 활발하게 개발 중임
- 다만, 기존 메모리스터에는 응답 속도가 복잡하고 사용이 어렵다는 점, 프로그래밍된 저항값이 시간 경과에 따라 변하는 점 등의 기술적 과제가 존재해 실용화를 막는 병목으로 작용해 왔음
- 이에 TDK는 자성 기술을 활용한 스핀 메모리스터를 개발했으며, 자사 주력 제품인 HDD용 자기 헤드나 TMR 센서 기술 등 스핀트로닉스 기반 핵심 기술을 응용해 문제를 해결함
- 이 소자는 응답 속도가 단순하고 사용이 용이하며, 저항값이 안정적으로 유지되고 고속 응답과 저소비 전력을 동시에 실현할 수 있음

TDK가 개발한 스핀 메모리스터를 탑재한 세라믹 패키지



자료 : TDK

▶ 기존 컴퓨터 전자칩에 인간의 뇌신경 세포를 연결하는 방식의 바이오 컴퓨터 개발도 시도되고 있음

- 뇌신경 세포는 ES세포나 iPS세포에서 유도되어 각종 실험에 활용되고 있으며, 인간의 두뇌는 약 860억 개의 신경세포로 구성되어 있음에도 소비 전력은 약 20W에 불과함. 반면, GPT-3의 학습에는 약 10GWh에 달하는 전력이 소요됨

▶ **소프트뱅크와 도쿄대학은 2025년 1월 17일, 인간 iPS세포로 제작한 ‘뇌 오르가노이드’를 기반으로 한 차세대 컴퓨팅 기술에 대한 공동 연구 성과를 발표함**

- 연구팀은 신경세포의 축삭(axon)을 통해 복수의 뇌 오르가노이드를 결합시킴으로써, 기존의 단일 오르가노이드보다 정밀한 정보 처리가 가능함을 실증함
- 양측은 이 오르가노이드를 기반으로 새로운 형태의 연산 장치인 BPU(Brain Processing Unit) 개발을 진행 중임. BPU는 기존의 CPU, GPU, 양자컴퓨터(QPU)와는 달리, 유기적인 뇌세포 활동을 기반으로 하는 전혀 새로운 방식의 컴퓨팅 기술임
- 이번 공동 연구는 BPU 실용화를 위한 초기 단계의 성과로 평가되며, 기술적 과제로는 신경회로의 성숙도 확보, 대량 생산 체계 정립, 윤리적 검토 등이 남아 있음. 그럼에도 기존 컴퓨팅 기술을 뛰어넘는 가능성을 지닌 연구로 주목을 받고 있음

▶ **이와 동시에, 차세대 컴퓨터 기술로 주목받는 양자 컴퓨팅을 기반으로 한 차세대 AI 개발도 병행하여 추진되고 있음**

일본기업의 AI 기술 활용 고도화

▶ **AI의 지속적인 진화가 AGI 개발로 언제 이어질지는 여전히 불확실함. 기존 생성형 AI 기술의 발전 속도가 둔화될 가능성, LLM 기반 AI만으로도 발전이 지속될 가능성, 또는 새로운 기술 기반으로 AGI가 혁신적으로 출현할 가능성 등 다양한 시나리오가 존재함**

- 다만, OpenAI나 소프트뱅크의 일본 합작사(SB OpenAI Japan) 등의 AGI 개발 노력이 계속되고 있으며, 이에 따라 일본 기업들도 AI 기술의 진화 속도에 발맞춘 활용 방안을 개발 중에 있음

▶ **도요타자동차는 AI 기반 차세대 생산 시스템의 혁신에 주력하면서, 범용 인간형 로봇 개발을 위해 Boston Dynamics와 제휴를 진행 중임**

* 櫛谷さえ子, トヨタとボストンダイナミクス, 汎用人型ロボットを共同開発, 日経Automotive専属ライター, 2024.10.23.

- 도요타 리서치 인스티튜트(TRI)의 대규모 행동 모델(LBM)과 Boston Dynamics의 인간형 로봇 ‘Atlas’를 결합한 범용 인간형 로봇을 공동 개발 중임. 양사는 AI 및 로봇틱스 분야의 전문성과 인프라를 융합하여 실용적 로봇 개발을 목표로 함
- TRI의 최첨단 AI 기술은 Boston Dynamics의 하드웨어에 통합되어 있으며, Atlas의 물리적 기능을 활용한 광범위한 동작을 프로그램 기반으로 지시·원격 조작 가능함. 이 과정에서 수집된 데이터를 고정밀도의 LBM 훈련에 활용함
- 도요타는 가정, 매장, 공장, 의료, 건설 등 다양한 현장에서 로봇이 공간을 인식하고 언어 기반 지시를 처리할 수 있도록 하는 기술 개발에 집중하고 있음

▶ **다이킨공업과 히타치제작소는 2025년 4월 22일, 공장 설비의 고장 진단을 지원하는 AI 에이전트를 공동 개발하고 시험 운용을 개시했다고 발표함**

* 國谷武史, ダイキン工業と日立製作所、工場設備の故障診断を支援するAIエージェントを開発, <https://h.f1.impact-ad.jp/>, 2025.4.22.

- 해당 AI 에이전트는 현장 테스트를 통해 실사용이 가능한 수준의 정밀도와 응답 속도를 입증하였으며, 다이킨은 5월부터 일본 내 공장에서는, 10월부터는 미국과 인도 거점에서 순차적으로 도입을 확대할 계획임
- 양사가 개발한 AI 에이전트는 설비의 보전 기록, 취급 설명서, 설비 도면 등 OT 데이터를 학습 기반으로 활용하며, 보전 기술자의 질의에 대해 90% 이상의 정밀도로 10초 이내에 응답하는 성능을 확보함
- 이 AI는 커스터마이즈 제품을 대량 생산품과 동일한 품질로 제공하는 공장 운영 구조, 즉 매스 커스터마이즈 생산체제 하에서 보전 효율을 높이기 위한 솔루션으로 개발됨
- 다이킨은 숙련 기술자의 고령화와 퇴직, 로봇 기반 생산의 고도화, 글로벌 사업 확대 등에 대응할 필요가 있으나, 젊은 기술자의 육성이 이를 따라잡지 못하고 있는 현실을 과제로 인식하고 있으며, 이를 해결하기 위해 히타치제작소와 공동으로 경험이 부족한 기술자도 숙련자 수준의 보전 업무를 수행할 수 있도록 지원하는 시스템을 마련함
- 히타치제작소는 이 프로젝트에서 다이킨 측이 보유한 방대한 OT 데이터를 기반으로 자율적으로 가치를 생성하고 학습하며 진화하는 구조를 설계하고, 자사 측에서는 사이버 피지컬 시스템(CPS) 기술을 확립하는 것을 목표로 설정함
 - 다이킨이 직면한 과제를 방지할 경우, 제조 과정에서 손실 비용 증가, 보전 리드 타임 장기화, 품질 불균형 등 다양한 문제가 발생할 우려가 있으며, 히타치 역시 동일한 제조업체로서 유사한 리스크에 대응할 필요성이 있음
 - 양사가 개발한 AI 에이전트는 보전 기록, 취급 설명서, 설계 도면 등 OT 데이터를 기반으로 장애 상황 사례를 확장 검색 생성(RAG: Retrieval-Augmented Generation) 방식으로 조합해, 생성형 AI가 기술자의 질의에 응답하는 구조로 설계됨
 - 개발 초기 단계에서는 알려진 고장 유형에 대해서는 높은 정밀도로 응답했으나, 유사 고장의 경우 고장 부위를 특정하지 못하거나, 신규 고장의 경우 제시된 원인이 오류인 경우도 있어 실용성에 제한이 있었음
 - 이를 보완하기 위해 히타치는 숙련 기술자가 보전 작업 시, 보전 기록, 취급 설명서, 설비 도면 등의 정보를 종합적으로 이해하고, 장애 원인을 파악해 구조 분석 후 원인을 특정하고 대책을 마련하는 '숙련 기술자의 사고 모델'을 도출함
 - 이 사고 과정을 모델화해 개발에 반영했으며, AI가 읽을 수 있는 형태로 지식 그래프를 구축하고, 고장 원인 분석 절차를 학습함으로써 유사 고장이나 신규 고장에서도 원인과 고장 부위를 구체적으로 특정할 수 있는 시스템으로 고도화함
 - 이러한 개선을 통해 AI 에이전트의 응답 정확도는 기존 구조 대비 23% 향상되었으며, 젊은 기술자를 상회하는 성능을 발휘했다는 평가도 있었음. 실제 숙련 기술자들로부터는 「다이킨의 일반적인 보전 기술자와 동등하거나, 상황에 따라서는 더 우수하다」, 「복잡한 고장일수록 도면을 기반으로 한 생성형 AI의 응답이 정확하다」, 「고장 요인을 구체적으로 도출해 내고 있어 현장에서 실사용 가능한 수준이다」이라는 평가임

▶ AI 기술의 고도화와 활용 확대는 인구감소와 인력 부족으로 어려움을 겪고 있는 일본 경제의 활성화에도 기여할 수 있을 것으로 전망됨

* 50年後の日本、AI社会変革でGDP4位 日経センター予測 進まなければ11位に後退、生産性向上で週休4日も, Nikkei, 2025.6.13.

- 일본경제연구센터는 2025년 6월 12일, 향후 50년간의 장기 경제 예측을 발표했으며, 일본이 AI를 활용해 생산성을 제고하고 인재를 적재적소에 배치하는 사회 변혁을 성공적으로 추진할 경우, 2075년에는 실질 국내총생산(GDP) 기준으로 세계 4위에 이를 수 있다는 전망을 제시함
- 이는 AI 혁신이 정체될 경우 예상되는 세계 11위 수준과 비교해 훨씬 긍정적인 시나리오임
- 보고서에 따르면 AI는 일본 사회의 거의 모든 분야에 침투할 것으로 보이며, 문서 작성, 기획 등의 기능을 가진 생성형 AI, 경영 전략 수립 등을 가능하게 하는 소프트웨어 AGI(범용 인공지능), 조라·경비·외과 수술 등의 작업을 담당하는 피지컬 AGI 등은 보조적 또는 일부 자동화적 수행에 적용되어 전체 업무의 90% 이상에 영향을 미칠 것으로 예상됨
- 자동화의 진전으로 인해 기존 업무의 일부는 대체되지만, 동시에 개발·연구 등 고부가가치 분야에서 새로운 고용 수요가 확대될 것으로 분석됨

- 노동시장 구조 역시 변화를 겪게 되며, AI에 의한 생산성 향상으로 주당 평균 노동 시간은 현재 38시간에서 21시간으로 단축되고, 주 4일 근무 사회의 실현 가능성도 제시됨
- 이러한 변화를 실현하기 위해서는 직무 중심의 보상체계(Job형 임금제)의 확대와 함께 정년제 폐지 등 고령층의 노동시장 참여 확대가 전제로 포함됨
- 학교 교육도 이에 발맞춰 개혁이 요구되며, 일본의 교육 관련 공공지출 비율은 현재 GDP의 4.0%에서 OECD 평균 수준인 4.9%로 상승할 필요가 있다는 제안도 포함됨
- 교육 투자 확대와 노동 시간 단축은 사회 구조 전반에 변화를 촉진할 수 있으며, 이에 따라 여성 1인당 합계출산율은 2023년 기준 1.20에서 2075년에는 1.3 수준으로 소폭 상승할 것이라는 추정도 포함됨

일본제철, 보호주의 뚫고 US스틸 매수한 구조혁신의 힘

US스틸의 완전 자회사화, 역전 성공의 원동력

▶ 2024년 이후 지속돼 온 일본제철의 US Steel 100% 주식 지분 인수·합병 협상이 사실상 타결되었다고 보도됨

* US스틸 구매 역전 딜(上)「米国に日鉄必要か否か」関税交渉の裏で1.5兆円提示, Nikkei, 2025.6.17.

- 일본제철과 US Steel이 합의한 매수 계약은 금년 1월에 바이든 전 대통령이 외국인투자심의위원회(CFIUS)를 통해 인수 중지 명령을 내린 이후 협상이 중단되었음. 이에 일본제철은 바이든 행정부를 상대로 법적 대응에 나서는 한편, 트럼프 행정부 출범 이후 협상 재개를 추진해 왔으며, 인수에 우호적인 입장을 보인 미국 의회 일부 의원들과도 접촉을 이어감
- 트럼프 행정부도 US Steel이라는 미국을 대표하는 전통 제조기업이 외국기업(일본제철)의 지배를 받게 되는 것에 대해 처음에는 부정적인 입장을 보였으나, US Steel 경영진이 인수·합병을 강하게 희망했으며, 트럼프 대통령이 이에 대한 전략적 판단을 내린 것으로 보임
- 결국 트럼프 대통령은 지난 6월 13일에 바이든 대통령의 매수 중지 명령을 수정하고 일본제철과 인수 협정에 서명해 사실상 US스틸 매수가 성사됨
- 트럼프 대통령은 인수 승인의 조건으로 미국 정부가 US Steel의 황금주를 보유하도록 규정했으며, 이를 통해 미국 기업으로서의 전략적 자율성을 보장하고자 했음
 - 황금주는 본사 이전, 회사명 변경, 이사회 이사 선임 및 해임, 주주총회 결정 등에 대해 미국 정부가 거부권을 행사할 수 있는 권리를 의미함
 - 트럼프 정부는 철강 산업을 미국 조선 산업과 함께 부활시키는 전략을 추진 중이며, 중국과의 군사 경쟁에 대응하기 위한 해군 함정 생산능력 확대 및 해양안보 강화를 주요 정책으로 삼고 있음
 - 일본제철로서도 이러한 미국의 안보 전략적 방향성에 부응하며, 단순한 민간 인수를 넘어 양국 전략 산업 간 협력 구조에 포함되는 방식으로 US Steel 인수를 성사시킨 것으로 해석됨

▶ 일본제철은 2024년 7월경, 트럼프 1기 정권에서 국무장관을 역임한 마이크 폼페이오를 어드바이저로 기용한 사실이 보도되었으며, 이는 트럼프 정권 재등장에 대비한 조치로 풀이됨

* 日本製鉄、トランプ前政権の国務長官をアドバイザー起用 ドナルド・トランプ, Nikkei, 2024년 7월 20일

- 일본제철은 폼페이오 전 장관의 기용과 관련해, “그는 공화당과 민주당 양당 모두로부터 신뢰를 받고 있으며, 미국이 직면한 지정학 및 안보 과제에 대한 통찰력을 지닌 인물”이라고 평가하며, 인수 협상에서의 조언 역할을 강조함
- 이외에도 복수의 외부 어드바이저를 추가로 영입하여, 트럼프 행정부 및 미국 정치권을 상대로 한 설득과 로비에 집중함
- 관세 교섭 과정에서 일본제철은 2028년까지 US스틸에 대해 인수 자금과는 별도로 110억 달러의 신규 투자를 실시하겠다는 계획을 제시함. 이는 트럼프 대통령이 외국인 직접투자자와 제조업 유치에 적극적인 입장을 보이고 있는 점을 감안해 투자 규모를 전략적으로 부각시킨 사례임

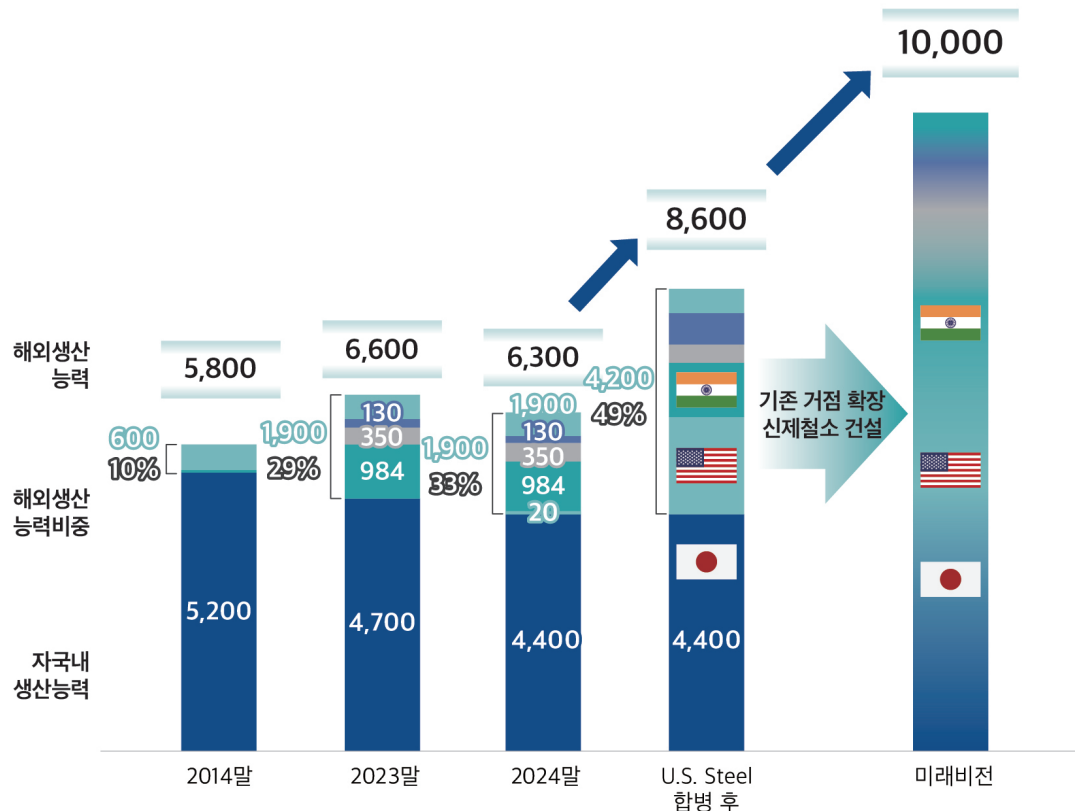
- 일본제철은 이와 동시에 US스틸을 완전 자회사로 편입한다는 방침을 고수했으며, 이는 US스틸이 보유한 고급 철강 기술(예: 자동차용 고장력 강판 등)을 자사 기술과 결합해 경영을 강화하기 위한 전략으로 설명됨. 외부 기업이 지분을 보유할 경우 기술 유출 및 보안상의 우려가 제기될 수 있다는 점도 고려됨
- 보호주의적 성향이 강한 트럼프 정권의 정책 방향은 경우에 따라 극단적으로 전개될 수 있으며, 이는 관련 기업에 심각한 경영상 타격을 줄 수 있다는 점에서, 일본제철을 포함한 많은 일본계 대기업들은 정권과 직접 연결되는 로비 경로 확보에 주력해 옴
- 다수의 일본 기업들이 워싱턴 소재 사무소를 중심으로 트럼프 캠프와 연결된 유력 로비스트들과 계약을 체결하며, 정책 대응 역량을 강화하고 있음

▶ 일본제철은 일본 철강산업의 중심 기업으로서, 제2차 세계대전 이후 고도성장기, 버블경제기, 장기불황기를 거치며 구조조정을 단행하고 수익성을 개선해 왔으며, 최근에는 글로벌 생산거점을 확대하며 연간 조강 생산능력 1억 톤 달성을 목표로 하고 있음

- 세계철강협회에 따르면, 2024년 일본제철은 조강 생산량 기준 세계 4위를 기록함. 포스코는 8위이며, 1998년 한때 포스코에 추월당한 이후 회복세가 뚜렷해졌다는 평가임

일본제철의 철강 생산능력 확충 계획

(만톤/연간)



자료 : 일본제철

- 일본제철은 2024 회계연도 말 기준, 세계 전체 조강 생산능력 6,300만 톤 수준을 1억 톤 규모로 확대할 방침이며, 이 과정에서 US스틸의 인수는 핵심적인 기여 요소로 간주됨 (NIPPON STEELへの挑戦-上-日鉄、3極で地産地消 米・印・東南ア、一貫生産 成長市場に進出, Nikkei, 2024.8.10.)
 - 미국은 선진국 중 유일하게 인구가 증가하고 있으며, 바이든 및 트럼프 양 정권 모두에서 제조업 부활, 군수산업(특히 조선 산업) 재건에 대한 정책적 집중이 이뤄지고 있음. 이에 따라 철강 수요 확대가 지속될 것으로 기대됨
 - 일본제철은 미국과 함께 인도를 또 다른 핵심 성장시장으로 지목하고 있음. 인도 서부 지역에서는 세계 2위 철강회사인 아르셀로미탈(ArcelorMittal)과의 합작을 통해 고로 2기를 신설하고 있으며, 인도 동부 지역에서도 제철소 건설을 추진 중임
 - 이와 병행해 동남아시아 시장에서도 투자를 확대하며, 미국-인도-동남아를 3대 축으로 한 글로벌 생산 체제(현지생산-현지공급)를 구축, 연간 1억 톤 체제 완성을 지향하고 있음
 - 중국은 세계 1위의 조강 생산국이나, 현재 공급과잉이 심화되고 있음. 실제로 세계 철강사 상위 10개사 중 6개가 중국계 기업으로 집계됨. 일본제철은 과거 중국시장 진출 및 기술이전에 적극적이었으나, 최근에는 중국 사업의 축소를 결정함. 특히, 세계 최대 철강그룹인 바오우강철(宝武鋼鐵集團) 산하의 바오산강철(宝山鋼鐵)과의 합작 사업에서 철수하며, 일중 협력의 상징으로 불렸던 사업이 청산됨

▶ 일본제철은 이번 US스틸 인수를 통해 조강 생산량을 약 8,600만 톤 규모로 확대하며, 세계 2위권 철강사로 도약하게 되었고, 이에 따라 규모의 경제 실현과 글로벌 공급망 경쟁력 제고가 기대됨

- 대규모 생산체제를 기반으로 한 비용 경쟁력 강화, 철광석·원료탄 등 자원 매입에서의 교섭력 제고, 글로벌 공급망 안정화 효과를 기대하고 있음
- 실제로 트럼프 대통령과의 협상 과정에서는 중국에 대항할 수 있는 미일 연합 철강 체제의 구축이라는 메시지가 강조되었을 가능성도 있음
- 일본제철은 미국 내 생산거점에서 셰일가스를 안정적으로 조달하여 에너지 비용 절감을 실현할 수 있을 것으로 기대하고 있음
- 일본제철은 도요타자동차와 협력하며 자동차용 철강재 분야에서 고급 기술 및 비용 경쟁력을 갖추고 있고, US스틸은 에너지 산업용 강재에 강점을 지니며 전기로 기반의 생산능력을 보유하고 있어 양사 간 제품·기술 보완 관계가 성립됨

▶ 일본제철은 특히 전기차(EV) 확산에 따라 수요가 증가하는 전자강판(電磁鋼板) 분야에서의 사업 확대를 위해, US스틸의 미국 내 생산 거점에 기술 이전을 실시하고, GM·포드·스텔란티스 등 미국 빅3 및 테슬라, 도요타 등 일본계 OEM의 현지 생산 법인에 대한 공급 확대를 추진할 방침임

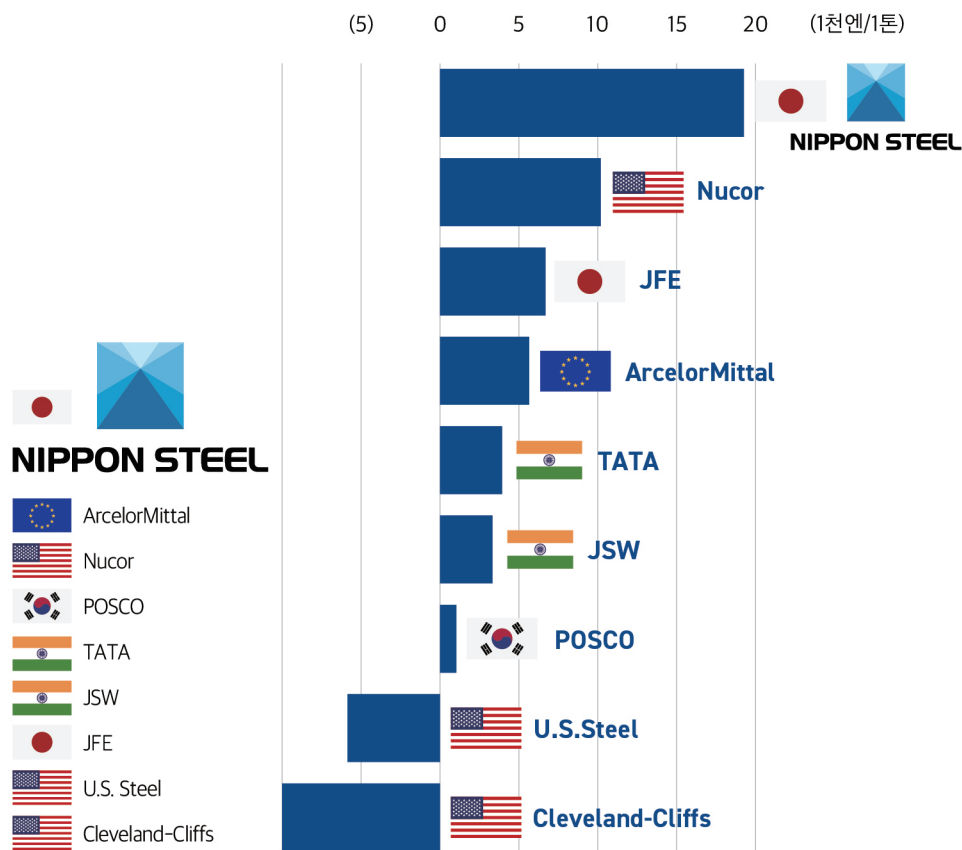
- US스틸이 보유한 에너지 분야용 소재 기술을 활용해, 일본제철은 자사 및 해외 거점에서 해상풍력발전용 강재, 수소 파이프라인용 강재 등 탈탄소 에너지 인프라 수요 대응 철강재 공급력을 강화할 계획임
- 대량 생산용 고로 설비와 다품종 소량 생산에 대응할 수 있는 전기로 설비를 상호 보완적으로 운영하여 유연성과 비용 경쟁력, 고객 맞춤형 대응력을 겸비한 생산 체제를 구축할 계획임
- 양사가 각각 추진해 온 IoT 기반 스마트 팩토리 기술을 융합하여, 생산 공정의 디지털화 및 자동화 수준을 고도화하고, 공동 R&D를 통한 차세대 생산 기술 개발에도 박차를 가할 방침임
- 친환경 철강 분야에서는 일본제철의 수소 활용 제철 기술, US스틸의 재활용 기반 기술을 접목하여 탄소중립 달성 시점을 앞당기기 위한 기술적 융합과 투자를 추진

장기불황 극복한 구조혁신 노력

▶ 일본제철이 US스틸 인수를 과감하게 결정할 수 있었던 배경에는, 세계 주요 철강 기업 중 가장 높은 수익성이라는 경영상 기반이 있었음. 이는 관련 도표에서 확인 가능한 수치로 뒷받침됨

- 일본제철은 1901년 관영 야하타제철소에서 출발해 급성장했으며, 제2차 세계대전 이후 야하타제철, 후지제철, 스미토모금속공업, 닛신제강 등 4개사로 분할된 뒤, 일본의 고도성장을 배경으로 산업 기반을 확대해 왔음
- 1970년대에 야하타제철과 후지제철이 통합되어 신일본제철이 탄생했고, 1990년대에는 장기불황 속에서 철강 수요가 위축되었으나, 2000년대 들어 중국의 급격한 경제 성장에 힘입어 수익성이 회복됨
- 이후 2010년대부터는 중국발 공급과잉에 따른 가격 압박으로 다시 수익성이 하락하였고, 이를 극복하기 위해 스미토모금속공업(2012년), 닛신제강(2017년)을 차례로 인수함. 2019년에는 회사명을 '일본제철'(Nippon Steel Corporation)로 변경
- 장기불황기에 일본제철은 신규투자를 자제하고, 과잉설비 축소에 집중하며 1인당 생산성 제고에 주력함. 이러한 기반 위에서 중국 특수가 작용하던 2000년대에는 수익이 크게 개선되었으나, 2009년부터 2019년까지는 침체기를 겪었으며, 이후 2020년부터 V자 반등이 됨

각 철강사의 조강 1톤 당 이익 비교(2024.10~12)

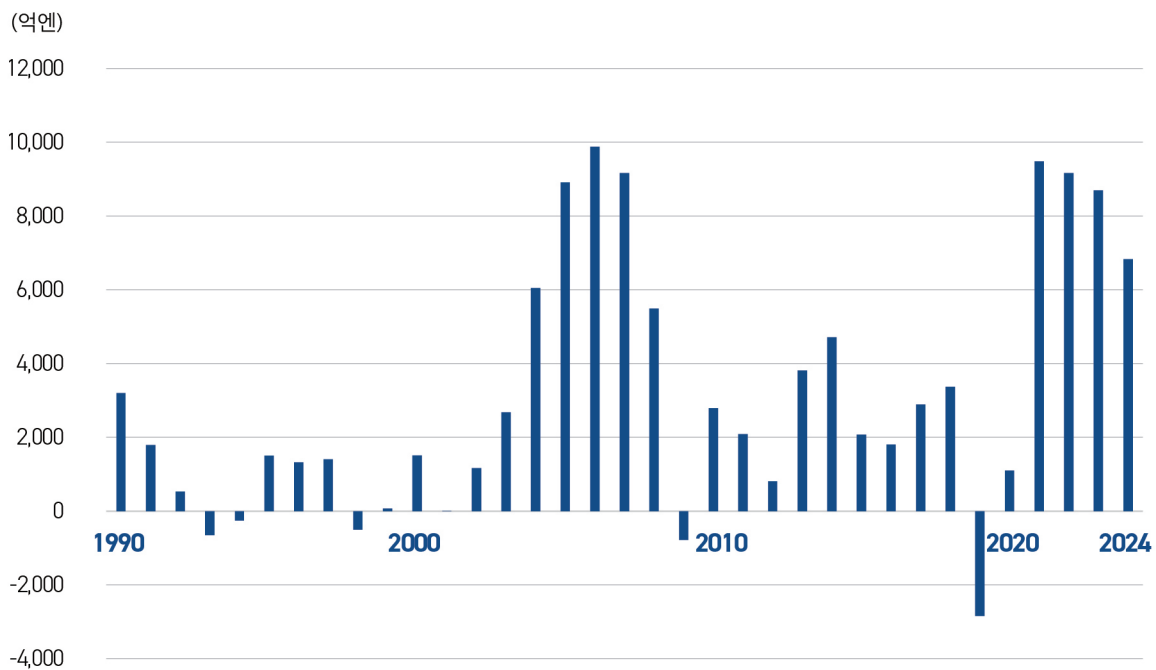


자료: 일본제철

- 그림과 같이 연결 사업이익은 1990년에 3,200억 엔을 기록한 이후 1993년에는 653억 엔의 적자로 전환되었으며, 2004년까지는 3,000억 엔을 넘지 못했음. 그러나 2004~2008년 기간에는 고수익을 구가하여 2006년에는 9,873억 엔을 기록했으며, 2009년에는 리먼쇼크의 여파로 다시 적자를 기록함. 이후 2019년에는 2,844억 엔의 적자를 보였으나, 2020년 이후 수익이 확대되어 2021년에는 9,381억 엔을, 2024년도에도 6,832억 엔을 달성함

▶ 중국발 특수가 공급 과잉으로 전환되고, 미중 마찰로 인해 미국을 비롯한 세계 각국의 보호주의가 강화되는 가운데 일본제철이 V자 회복을 달성할 수 있었던 배경에는 단순한 구조조정보다는 미래 산업 트렌드를 고려한 전략이 효과를 발휘했음

일본제철의 연결 순이익의 추이



주: 합병한 구 신일본제철, 구 스미토모금속, 구 일신제강 등 3개사 합계 기준임

자료: 일본제철

▶ 일본제철은 EV용 구조에 적합한 철강재 개발을 위한 극비 프로젝트 'NSafe-AutoConcept'를 2018년 4월에 출범함

* 岡田 達也, 「鉄はオワコン」にさせない 日本製鉄、JFEの活路, Nikkei Business, 2020.11.13.

- 이 프로젝트를 통해 구조 설계, 가공, 평가·해석 기술을 결합하여 압도적으로 가벼운 미래 EV용 철강재를 개발하고 있으며, 독자적인 재료와 부품 조합을 자동차 기업에 제안하는 데 주력함
- 자동차의 골격, 발바닥, 캐빈, 외판 패널 등에 인장강도가 높은 초고장력강(초 하이텐 강재)을 활용하여 경량화와 충격 저항성을 동시에 확보하는 성형가공 제안을 실시함
- 2021~2025년 중기경영계획에서는 초 하이텐 강재에 2,700억 엔을 투자하여 초강경성과 가공 편리성을 고객사에 제공하는 전략을 추진함

- 또한 EV모터 및 변압기용으로 수요가 급증하고 있는 전자강판의 증산을 위해 신규 설비투자 확대에 나서고 있음. 전반적인 구조조정을 통해 비용 절감을 추진하면서도 전자강판 분야는 생산능력 확충에 주력함
 - 2021~2025년 중기경영계획에서는 전자강판 생산을 5배 증산하기 위해 2,130억 엔을 투자
 - 전자강판은 전기 에너지 손실을 최소화할 수 있는 고기능 재료로, 개발과 제조에 높은 기술력이 요구됨. 이에 따라 일본제철은 기술력 차별화를 강화하고 있음
 - 일본제철은 전자강판 분야 강자로 EV모터에는 무방향성 전자강판, 변압기에는 방향성 전자강판을 각각 공급하고 있으며, 두 분야 모두에서 수요 확대 및 고기능화에 대응하고 있음
- 또한 AI 활용 확대, 데이터센터 증가 등으로 인해 대량 전력 소비가 지속되는 시대에서 변압기의 고효율화 수요도 증가하고 있어, 이 분야에서도 일본제철의 고성능 전자강판 수요가 확대되고 있음

▶ 일본제철은 주력 분야에 대한 투자 확대와 함께, 인수한 기업과의 공장 및 생산 체제 통합을 통한 수익성 향상에 주력하고 있음

- 단순한 경비 절감이 아닌, '주문 구성 고도화(상품과 설비의 선택과 집중)', '설비 신예화(기술력과 수익성의 연결)', '집중 생산(전략 상품에의 투자 강화)'을 통해 일본 내 사업의 부가가치 확대와 성장 재구축을 도모함
- 2021~2025년 중기계획에서는 고로 수를 15기에서 10기로, 연속주조기를 32기에서 24기로 감축하며, 효율적인 생산 체제를 정비하고 있음

▶ 일본제철은 수요 확대가 기대되는 해외 시장에서의 생산량 증대를 위해 기업 매수·합병(M&A)에 주력하고 있음

- 인도에서는 2019년, 대규모 성장이 예상되는 현지 시장을 겨냥해 철강 제조업체를 인수함. 공동 인수금액은 약 7,700억 엔이며, 이 중 일본제철이 40%를 출자함. 철강재 소비가 집중된 인도 서부에는 인도 국내 3위 규모의 일관제철소를, 인도 동부에는 펠렛공장을 통해 원료를 공급하며, 주요 수요지에는 강판 가공 거점을 전개함
- 태국에서는 2022년, G Steel 및 GJ Steel을 매수하여, 동국 유일의 전로·열연 일괄 제철체제를 기반으로 범용 열연 강판 수요를 확보함. 이를 통해 범동남아시아 시장 개척 거점으로 육성하고 있음
- 유럽에서는 2018년 6월, 베어링강 등에서 세계 최고 수준의 청정 강철 제조 기술을 보유한 스웨덴의 전로 일관 특수강 메이커 OVAKO를 인수하고 자회사화함. 취득액은 약 520억 엔임
- 미국에서는 2014년에 아르세로미탈과 공동으로 인수한 박판 생산 거점인 AM/NS Calvert에 대해 2020년에 전기로 신설을 결정함. 이는 자동차 메이커용 고급 강재를 중심으로 수요 확대를 겨냥함 것임

▶ 일본제철은 구조 혁신 과정에서 기존의 고객 우선 중심, 품질·서비스 제공 중심의 저가 공급 관행에서 탈피하여, 우량 고객에 대해서도 정당한 가격 인상을 요구하는 방향으로 전환

* 上阪欣史, 日本製鉄の改革 「利益なき顧客至上主義」への戒め, 日経ビジネス, 2022년11월28일

- 하시모토 에이지 사장은 사원의 급여 총액을 얼마나 늘렸는지가 사장으로서의 중요 실적평가 지표라고 밝히며, 직원의 공헌을 정당히 보상해야 한다는 인식을 제시함
- 일본제철은 전자강판 특허 침해를 이유로 일본의 대형 자동차 제조업체를 제소했으며, 강판 가격 협상에서 대폭적인 가격 인상을 요구함. 이는 종업원의 노력이 헛되어 희생된 결과라는 인식에서 비롯된 조치임
- EV 및 하이브리드차 모터코어에 사용되는 무방향성 전자강판에 대해, 일본제철은 세계 최다 수준의 특허를 보유하고 있으며, 수십 년에 걸쳐 기술을 축적하고 양산체제를 구축해 온 품목임

- 일본제철은 해당 기술을 도용해 저가 제품을 생산한 중국의 바오산강철과, 이를 채용하려 한 일본 대형 고객사에 대해서도 예외 없이 대응했으며, 특허 소송을 통해 기술 권리를 지킴

▶▶ ‘고객을 위해서라면 주말도 반납한다’는 식의 극단적인 고객 지상주의는, 부분 최적을 가져올 수는 있어도 기업 전체의 수익성은 해칠 수 있음

- 일본제철은 이러한 한계를 인식하고, 고객이 적정 가격에 구매하도록 유도하며, 영업 현장의 자존감을 회복시키는 방향으로 전환함
- 가격 인상과 병행하여, 비용 절감, 생산성 향상, 품질 개선 등 고객 만족도를 높이기 위한 내부 노력은 지속적으로 전개 중임

▶▶ 하시모토 사장은 위로부터의 개혁이 독선화되지 않도록 거버넌스 체제 강화에도 주력함

- 2020년, 일본제철은 ‘감사 등 위원회 설치회사’로의 이행을 단행함. 이사회 내 3명 이상의 임원으로 구성된 감사위원회가 사장 및 임원의 업무집행을 감시하는 체제이며, 사외이사가 과반을 구성함
- 경영전략은 스피드감 있게 실행하면서도, 각 전략이 타당한지를 이사회에서 철저히 감독함
- 이사회는 감독 중심의 역할로 전환하며, 경영 관련 결의사항을 최소화하고, 부사장 및 집행임원이 참여하는 회의체에서 실무 중심의 의사결정을 확대하고 있음
- 위에서 추진하는 개혁과 이사회에 의한 감독을 병행함으로써, 권한과 견제의 균형을 이룬 현재의 경영 체제를 유지하고 있음

- NHK, なぜ今「地経学」が日本企業に注目されているのか, 2024.11.11.
- 「中国、意に反して覇権」米コロンビア大教授に聞く揺らぐ米の優位性, Nikkei, 2025.6.3.
- 東芝 三菱電機 日立…「トランプ関税」に身構える電機メーカー、供給網に打撃も, Newswitch, 2025年4月23日
- 長場 景子, 経済安保で先行する三菱電機、取引先4万社・100万アイテムをどう管理しているか 三菱電機 執行役員 経済安全保障統括室室長 伊藤隆氏 - 下, 日経クロステック/日経ものづくり, 2025.1.29.
- 防衛事業、売上高6000億円超目指す…三菱電機の強み, Nikkei, 2025年3月14日
- 経済産業省 貿易経済安全保障局, 経済安全保障に関する産業・技術基盤強化アクションプラン再改訂にむけて, 2025.4.
- スタートアップ政策について～現状認識・課題、今後の方向性～, 経済産業省イノベーション環境局, 2025.2.13.
- 経産省が描く「日本のスタートアップエコシステム」の現在地と未来【01Booster Conferenceレポート】, 01Channel, 2025.4.21. 검색
- 史上初! 日本のディープテックTOP10, 1位は核融合の京都フュージョニアリング, Forbes Japan, 2023.2.25.
- ノイルイミュンバイオテック株式会社と固形がんに対するCAR-T製品の共同開発に関する業務提携契約を締結, タカラバイオテックホームページ, 2024.9.25.
- Heartseedの 自家 iPS細胞を用いた 心筋再生医療 AMEDの「再生医療・遺伝子治療の産業化に向けた基盤技術開発事業」に採択, PR Times, 2023.9.28.
- ハートをつなぐ、命をつなぐ」iPS細胞を用いた新たな心不全治療を実現する, 東大IPC, 2025.6.18. 검색
- 小型SAR衛星開発・データ活用サービスを行うSynspectiveへ出資, 2024.12.19.
- 人類史上初の自律ロボットによる 宇宙組み立て作業の成功, 経済産業省 宇宙開発利用大賞, 2022
- 宇宙ロボット開発のスタートアップ『GITAI』へ追加出資, 앱손홈페이지, 2023.5.25.
- 루카·사이언스、미토콘드리아使った治療法開発 发育不全など, 日本経済新聞, 2020.8.30.
- 루카·사이언스와協和キリン 革新的な新規モダリティによる ミトコンドリア病治療に関する共同研究を開始, 큐와기린사이트, 2022.5.18.
- 地方のスタートアップ・エコシステムの現状と課題～スタートアップ・エコシステムから、地域を進化させるイノベーションエコシステムへの転換～, 日本総研, 2022.11.17.
- 経産省が描く「日本のスタートアップエコシステム」の現在地と未来【01Booster Conference レポート】, 01Channel, 2025.6.15. 검색
- スタートアップ技術「お試し」、経産省が指針 大企業との協業後押し, 日本経済新聞, 2025.4.28.
- ソフトバンクとオープンAI、生成AIで合併設立 日本版「スターゲート」でAGI提供, 日刊自動車新聞, 2025.2.3.
- 解剖ソフトバンクG 孫氏のAI革命、「スターゲート」が開く第2幕, Nikkei, 2025年5月1日

- <超知能>迫る大転換(1)人類が生む最後の大発明 そしてAIは自己改良を始める, Nikkei, 2025.6.2.
- AI時代を支える省電力の次世代半導体技術, 専門記者が解説, 日経クロステック, 2025.6.5.
- 櫛谷さえ子, トヨタとボストン・ダイナミクス, 汎用人型ロボットを共同開発, 日経Automotive専属ライター, 2024.10.23.
- 國谷武史, ダイキン工業と日立製作所、工場設備の故障診断を支援するAIエージェントを開発, <https://h.f1.impact-ad.jp/>, 2025.4.22.
- 50年後の日本、AI社会変革でGDP4位 日経センター予測 進まなければ11位に後退、生産性向上で週休4日も, Nikkei, 2025.6.13.
- USスチール買収逆転のデール(上)「米国に日鉄必要か否か」関税交渉の裏で1.5兆円提示, Nikkei, 2025.6.17.
- 日本製鉄、トランプ前政権の国務長官をアドバイザー起用 ドナルド・トランプ, Nikkei, 2024年7月20日
- NIPPON STEELへの挑戦-上-日鉄、3極で地産地消 米・印・東南ア、一貫生産 成長市場に進出, Nikkei, 2024.8.10.
- 岡田 達也, 「鉄はオワコン」にさせない 日本製鉄、JFEの活路, Nikkei Business, 2020.11.13.
- 上阪欣史, 日本製鉄の改革 「利益なき顧客至上主義」への戒め, 日経ビジネス, 2022年11月28日

JAPAN INSIGHT

2025년
7월호

저자 이지평(한일기업연구소 소장), 이인숙(한일기업연구소 간사)
홈페이지 등록 2025. 7.
발행처 한일산업기술협력재단 경영기획실
주소 (135-821) 서울 강남구 선릉로 131길 18-4(논현동)
전화 02-3014-9825
팩스 02-3014-9807
홈페이지 <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©2025 by KJCF and KJ all rights reserved.

JAPAN INSIGHT

2025년
7월호