

IIT

INSTITUTE FOR  
INTERNATIONAL  
TRADE

# TRADE FOCUS

2020년 44호

ISSN 2093-3118



한국무역협회  
국제무역통상연구원

[iit.kita.net](http://iit.kita.net)

## 일본 하드웨어 스타트업(제조 벤처)의 확산과 중소 제조업계와의 상생 협력

2020년 11월

신성장연구실 이해연 수석연구원  
(주)민트기술 박기임 박사

“융복합 시대, 미래무역의 글로벌 리더 한국무역협회”

- KITA, Smart BRIDGE to the Future Trade -



# CONTENTS

[요약]	i
I. 연구배경 및 목적	01
II. 일본 하드웨어 스타트업의 등장	04
III. 일본 중소 제조기업의 하드웨어 스타트업과의 협업	11
IV. 일본 정부의 지원과 향후 비전	17
V. 한국에 대한 정책 대안	24

보고서 내용 문의처

신성장연구실 이해연 수석연구원 (02-6000-5154, haeyeon.lee@kita.or.kr)  
(주)민트기술 박기임 박사 (giimpark@naver.com)

본 자료는 협회 공식 의견과 다를 수 있습니다(무단 전재 및 재배포 금지).



## 요 약

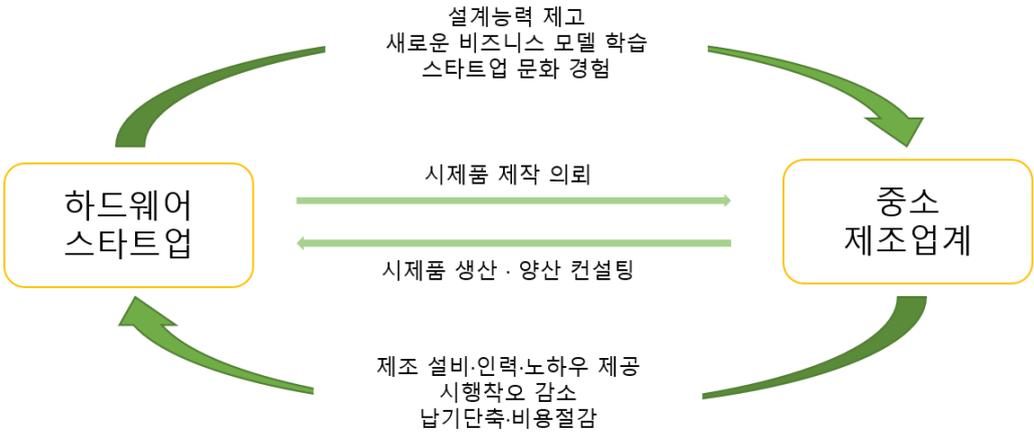
최근 일본 스타트업계에서는 소프트웨어와 인터넷 서비스 일변도에서 벗어나 직접 제조에 뛰어드는 하드웨어 스타트업(제조벤처)의 등장이 활발해지고 있다. 특히, 하드웨어 스타트업(제조벤처)는 제조 관련 경험 부족으로 겪는 양산화 단계에서의 어려움을 중소기업과의 협력을 통해 극복해 나가고 있다.

일본 정부 차원에서도 2018년부터 ‘스타트업 팩토리(Startup Factory) 구축사업’을 통해 하드웨어 스타트업과 중소기업의 미스매치를 해소하고 협업을 장려하고 있다. 스타트업은 중소기업의 제조 설비와 인력, 노하우를 활용할 수 있고, 중소기업에는 설계 능력을 제고하고 첨단 제조업으로의 진입을 위한 발판을 마련할 수 있는 기회다.

장기적으로 일본은 중국 심천을 아우르는 ‘동아시아 시제품 제작·양산 거점’으로도 약하고자 한다. ‘대량생산·대량소비’형 비즈니스 모델에 절대적으로 경쟁우위를 보이는 중국 심천과 소량·맞춤형 유연생산 체제에 강점이 있는 일본과의 연계를 기대하며 클러스터 차원에서 해외 하드웨어 스타트업의 투자유치에도 적극 나서고 있다.

한편 국내에서도 IT분야를 중심으로 하드웨어 스타트업 창업이 활성화되며, 중소기업들이 시제품 제작을 지원하는 사례가 늘어나고 있다. 이러한 연구를 바탕으로 스타트업과 중소기업의 협업 모델과 전략을 제시했다.

<하드웨어 스타트업 - 중소기업 협업 모델>





# 본 문



## I. 연구 배경 및 목적

### ■ 4차 산업혁명 기술과의 융합으로 제조업의 생산방식이 ‘소품종·대량생산’에서 ‘다품종·소량생산’을 거쳐 ‘맞춤형·유연생산’<sup>\*</sup>으로 진화

\* ‘유연생산’은 다양한 고객 수요를 충족시키는 맞춤형 제품 생산을 위해 공장내 제조자원을 탄력적으로 구성하는 것을 의미<sup>1)</sup>

- 코로나19를 계기로 저임금 신흥국에 양산 거점을 구축했던 선진국들이 스마트 제조 등을 통해 자국 내 제조기반 강화를 추진하고, 다양화된 소비 수요 충족을 위해 노력
- 이를 위해 제조업 전반에서 데이터를 수집·분석·활용해 생산성을 높이고 고객 맞춤형 유연생산체제를 강화

### ■ 우리 중소 제조업계는 디지털 기술 활용, 맞춤형·유연생산 등 제조업 패러다임 변화에 대응 역량이 부족

- 대량생산·대량소비 시대 대기업 수요에 맞춰 부품을 가공·조립하는 하청형 비즈니스 모델로 성장해왔지만, 기술 발달과 글로벌 경쟁 심화로 가공·조립의 부가가치는 하락세
- 기획·설계 또는 판매·관리 등 고부가가치 분야와 로봇·드론·의료기기·친환경 자동차 등 첨단 제조업 분야의 소재·부품·장비 생산 관련 역량을 강화 필요성 대두
- 그러나 대기업에 종속적인 비즈니스 구조와 영세한 규모로 인해 새로운 도전을 하기 쉽지 않은 상황임

\* 2018년 한국 제조 중소기업의 평균 매출액은 제조 대기업의 0.2%, 영업이익은 0.1%, 자산규모는 0.2%<sup>2)</sup>에 불과

1) 관계부처(2020.7.23.) 제조혁신고도화전략

2) 통계청(2020.1), 2018년 기준 영리법인 기업체 행정통계 확정 결과(요약)

## ■ 소프트웨어 중심이었던 스타트업 업계에서 최근 하드웨어 스타트업 (제조벤처)\*이 늘어나고 있음

\* 하드웨어 스타트업 : 새로운 하드웨어를 기획·개발하고, 이를 판매하거나 활용하여 서비스·솔루션을 제공하는 사업을 하는 스타트업

- 스타트업은 빠른 의사결정과 민첩성, 데이터 활용 능력 등에 강점을 가지고 단기간 고성장을 지향한다는 점에서 이노베이션의 주체로 부상했음

- 글로벌 기업들은 유망 스타트업에게 자금·기술·네트워크·브랜드 등을 제공하며 오픈 이노베이션을 적극적으로 추진중

\* 오픈 이노베이션 : 기업 혁신에 필요한 기술·아이디어 개발에 대학·연구소 등 외부자원을 활용

- 최근 IoT·웨어러블 디바이스, 드론, 로봇 등 이전에 없던 새로운 하드웨어를 생산하는 하드웨어 스타트업이 등장하고, 글로벌 엑시트 사례도 증가세<sup>3)</sup>

- 하드웨어 스타트업은 제조 관련 서비스를 제공하는데 중점을 두고, 제조업 밸류체인에서 기획·설계, 판매·관리 등 고부가 영역을 담당한다는 점에서 기존 제조업체와 구분됨

## ■ 일본은 하드웨어 스타트업을 중소 제조업계의 새로운 기회로 인식하고, 양자간 연계를 정책적으로 지원

- 하드웨어 스타트업은 기획·설계, 판매·관리 능력이 우수하지만 제조 노하우가 부족해 사업화를 위해서는 외부 제조 전문가의 도움이 필요

- 제조 중소기업들이 보유한 숙련된 인력과 설비를 활용해 하드웨어 스타트업을 제품 설계부터 양산까지 지원하도록 중개

- 스타트업은 사업화에 성공하고, 제조 중소기업은 설계능력 제고 및 첨단 제조업으로의 진입 발판을 마련할 수 있는 윈윈(Win-Win) 전략임

3) Bolt(2016.9) Who Invests in Hardware 2016

- 본 연구는 일본의 하드웨어 스타트업 확산 현상을 진단하고, 하드웨어 스타트업과 중소기업 간 협업의 기대 효과 및 일본 정부의 관련 지원 정책을 분석하여 우리나라에 대한 시사점을 도출하고자 함
- 4차 산업혁명과 제조업의 패러다임 변화에 따른 일본 내 하드웨어 스타트업 현황 및 과제를 도출함
- 하드웨어 스타트업과 중소기업이 제품 개발 및 시제품 제작, 양산 등을 목적으로 비즈니스 관계를 구축한 사례와 정부의 지원 정책 분석에 집중함
- 하드웨어 스타트업의 중요성을 보다 깊이 인식하고, 중소기업과 다양한 협업을 통해 함께 성장할 수 있는 제도를 마련하고자 함

## Ⅱ. 일본 하드웨어 스타트업의 등장

### 1. 제조 패러다임의 변화

#### ■ 신기술 기반의 디지털화로 제조업 진입 장벽이 낮아짐

- 인공지능, 로봇, 사물인터넷, 빅데이터 등 4차 산업기술이 제조업과 융합하는 ‘제조업의 디지털화’ 진행
  - 기계설비와 생산공장이 사물인터넷 등을 통해 연결되고, 여기서 발생하는 데이터를 인공지능 기술로 분석하는 등 생산단계의 혁신과 더불어, 제조-소비 연계 플랫폼 경제 확산 등 제조업 생태계에 변화 발생<sup>4)</sup>
- 디지털 기술이 발달하고 클라우드 펀딩이 등장하며 시제품 제작과 제품 개발, 자금 조달이 용이해짐에 따라 제조업 진입이 쉬워짐
  - 3D프린터, 3D스캐너, CNC장치, 레이저절삭기 등 디지털 공작기계를 활용하여 제품을 손쉽게 디자인할 수 있으며, 특히 비싼 금형 대신 3D 프린터를 이용하여 낮은 가격으로 신속하게 제작할 수 있게 됨
  - 자금 조달이 어려웠던 개인·단체가 인터넷에 기획서와 필요한 자금을 제시, 다수의 소액투자자를 통해 자금을 조달하는 클라우드 펀딩이 활성화됨
- 서구를 중심으로 시작된 ‘메이커 운동(Maker movement)’이 전세계로 확산되고 자신의 아이디어를 바탕으로 세상에 없는 제품을 만드는 것에 도전하는 사람이 늘어나고 있음
  - \* ‘메이커(Maker)’란 필요한 물건을 스스로 제작하는 사람을 일컫는 말로, 메이커 운동은 자본이 없고, 제품을 시장에 내놓을 기반이 부족한 메이커들이 아이디어와 손재주만으로 자신들의 아이디어를 구현시키는 모든 과정을 의미<sup>5)</sup>
  - 2014년 미국 오바마 대통령이 백악관에서 개최한 ‘메이커 페어(Maker Faire)’를 계기로 메이커들이 제조 산업의 중요한 주체로 등장하고 투자도 확대됨

4) 한국산업기술진흥원(2019.12), 제조창업의 필요성과 육성방향

5) LG첼린저스(2014.9.25.), 아이디어, 시장을 이끈다! 미국은 지금 ‘메이커 무브먼트’ 열풍

## ■ 기존 패러다임에 입각한 판매 전략으로는 기업의 수익 창출이 어려워짐

- 대량생산·대량소비·대량폐기의 시대가 저물고 선진국을 중심으로 순환형 경제구조<sup>6)</sup>로 이행하며 제품의 교체 주기가 길어짐
- 획일화된 제품을 구매해 ‘소유’하는 데서 벗어나 맞춤형으로 제공되는 제품을 ‘이용’하는 것을 선호하는 소비자가 많아지며 공유경제<sup>7)</sup> 모델이 확산
- 경쟁사보다 빠르게, 저렴하게, 질 좋은 제품을 개발하면 시장을 선점할 수 있었던 공식이 통하지 않게 됨

## ■ 제조업자는 종합적 솔루션을 제공하는 서비스 사업자의 관점에서 사업을 재구성하고 맞춤형·유연생산 체제를 구축해야함

- 제조업과 서비스업을 융합한 서비타이제이션(Servitization)<sup>8)</sup>이 확산
  - 제조사는 제품 판매에 그치지 않고, 고객이 구매한 제품을 장기간 효율적으로 사용할 수 있도록 관리하고 필요한 기능을 추가로 제공하는 서비스 모델을 개발해야 함

\* MaaS(Mobility as a Service), MaaS(Manufacturing as a Service), RaaS(Robot as a Service), LaaS(Lighting as a Service) 등 ‘□□ as a Service’ 모델이 확산

- 미래에는 스마트제조를 통해 맞춤형·유연생산 체제가 보급되고, 제조업체가 고비용의 생산시설과 장비를 소유하는 시대는 종식될 것으로 보임<sup>9)</sup>

\* “앞으로 공장은 디지털화가 광범위하게 이뤄질 것이며 기업들은 다른 제조업체와 원격으로 운영되는 생산라인을 공유하게 될 것임”(지멘스그룹 안 므로직 디지털 인더스트리 최고 운영책임자(COO))

6) 나라경제(2014.6) 순환형 경제구조는 자원이 채굴·생산과 소비를 거쳐 버려지는 단선형 경제(linear economy) 구조와 달리 제품의 높은 내구성·효율성과 재활용을 통해 경제시스템 내에 오래 머물도록 하는 경제구조를 의미

7) 공유경제의 기본적 비즈니스 모델은 사용되지 않고 있는 자산(공간, 물건, 사람, 자금 등)을 필요로 하는 사람에게 제공함으로써 새로운 부가가치를 창출하는 것임

8) Wandermerwe&Rada(1988) 연구에서 처음 제시된 개념으로 제조기업 또는 제조업의 벨류체인에 서비스를 융합함으로써 제품을 구매한 소비자의 만족도를 극대화하는 전략

9) 매일경제(2020.6.16.), “공장 디지털화 급속 확산...제조업 생산라인 공유시대 올 것”

## 2. 일본 하드웨어 스타트업의 등장

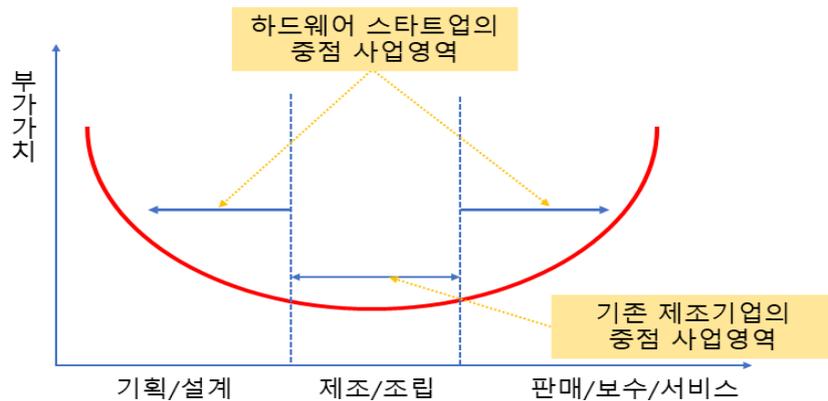
### ■ 최근 소프트웨어와 인터넷 서비스 일변도에서 벗어나 직접 제조에 뛰어드는 하드웨어 스타트업이 등장

- 하드웨어 스타트업이란 새로운 하드웨어를 기획·개발하고, 그것을 판매 또는 활용하여 서비스·솔루션을 제공하는 사업을 하는 스타트업<sup>10)</sup>을 말함

\* 일본 내에서 ‘하드웨어 스타트업’은 ‘제조 벤처’, ‘제조 스타트업’, ‘모노즈쿠리(장인정신) 벤처’ 등으로 불림

- 하드웨어 스타트업은 ‘기획·설계’와 ‘판매·AS 등 서비스’를 집중 수행하여 고부가가치를 창출한다는 점에서 ‘제조·조립’을 중점으로 담당하며 낮은 부가가치를 얻는 기존의 제조업체와 구별됨

<하드웨어 스타트업과 기존 제조기업의 사업영역>



주 : 스마일커브(smile curve)는 제품 R&D부터 생산, 마케팅에 이르기까지의 부가가치를 나타내는 곡선

- 일본 내 하드웨어 스타트업의 수는 전체 스타트업의 30% 내외로 추정<sup>11)</sup>

10) 中小企業基盤整備機構(2018.3) ものづくりベンチャーと中小製造業の連携に関する調査研究

11) HAX Tokyo(2020.8.5.), 7 reasons Japan is going to become crucial to the global hardware ecosystem

■ 하드웨어 스타트업은 고객 맞춤형 서비스 제공, 사회문제 해결, 대여형 비즈니스 모델 등이 기존 제조업체와 구별되는 특징으로 분석됨

① 사업 영역 중에 ‘제조’를 포함하지만, 핵심 사업은 ‘서비스’ 공급

\* ‘크로스엣지랩’은 실내용 IoT 디바이스를 제작하는데, 이 디바이스는 데이터 수집을 위한 수단일 뿐이며 사업의 핵심은 고령자에게 생활케어 서비스를 제공하는 것임

② 고객 데이터를 기반으로 맞춤형 서비스를 제공

\* ‘재팬헬스케어’는 개인 맞춤형 골격보정용 신발 안창을 제작, ‘젠스프라우트’는 농가의 토양 수분 데이터를 측정하여 관수를 맞춤형으로 제어

③ 인구감소와 고령화 등 일본내 사회적 과제 해결을 목표

\* ‘사이버다인’와 ‘젠스프라우트’는 물류와 농업 분야에서의 일손 부족, ‘크로스엣지랩’은 고령화 시대의 간병 수요 증가 등 사회적 과제 해결을 목적으로 창업

④ ‘판매’가 아니라 ‘대여형’ 비즈니스 모델을 도입

\* ‘젠스프라우트’(관수제어시스템)와 ‘이나호’(자동수확로봇)는 제품을 판매하지 않고 기계를 대여해 사용료를 과금하는 구독 모델 도입

<일본의 대표적 하드웨어 스타트업 사례>

회사명	제품(서비스)명	비고
사이버다인 (Cyberdyne)	HAL 	-육체노동 보조·재활의료용 근력증강로봇 개발 -허리 주변에 장착할 수 있는 콤팩트한 타입으로 비교적 부피가 작아 가볍고 조작성이 편리함 -전일본공수(ANA)가 공항 수화물 운송 작업용으로 80대 구입
젠스프라우트 (SenSprout)	SenSprout 	-도쿄대학 교수와 제조 창업 경험자가 공동 창업 -농업 분야의 일손 및 물 부족 문제 해결을 위해 토양 수분 측정용 센서와 관수제어 시스템을 개발 -스마트폰으로 원격 관수제어가 가능하며, 비닐하우스 농가는 월 5천엔으로 관수제어 시스템을 이용할 수 있음 -일본 JA(농협) 후쿠오카 지역 아스파라거스 농가에 설치
크로스엣지랩 (Cross Edge Lab)	Rabbit vision 	-파나소닉 반도체 프로세스 개발자가 정년퇴직 후 창업 -‘Rabbit vision’은 혼자 지내는 고령자의 안전한 생활을 지원 -적외선 센서와 AI 행동학습 기술을 적용하여 고령자의 실내 움직임을 분석하여 이상 상황 발생 시 외부에 자동 통보 -‘Hardware Cup 2020’에서 3위 입상
재팬헬스케어 (Japan Healthcare)	HOCO 	-스마트폰으로 촬영한 발 사진을 전용 앱에 업로드하면 발 전문 의사의 지식을 학습한 AI가 분석하여 맞춤형 골격보정용 신발 안창을 3D 프린터로 제작 -‘Impress DX Awards 2019 프로젝트’ 그랑프리 수상

자료 : 미즈비시UFG리서치(2017.3), 일간공업신문(2020.3.2.), 각사 홈페이지 등 참조하여 정리

## <사례 조사 : 농업용 로봇 스타트업 '이나호(innaho)'의 성공전략>

### □ 이나호(innaho) 기업 소개



- 설립일: 2017. 1. 17.
- 소재: 가나가와현
- 자본금: 4,980만엔
- 특허청 지재 AC 프로그램(IPAS) 2020년, 국립연구개발법인 “스마트농업실증”, 경제산업성 “스타트업에코시스템구축사업” 등 다양한 시상·프로그램에 선정

- 설립 배경 : 저출산 고령화에 따른 일본 농업의 일손부족 문제를 해결하고 농업의 고부가가치화를 실현
- 하드웨어 특징 : AI와 로봇틱스 기술을 적용한 채소 수확 로봇
  - AI 기술로 수확 적기의 작물을 화상으로 인식, 로봇팔로 자동수확
- 2018년 양산 시제품 제작을 시작하여 2019년 40대를 운영
  - 2020년 400대, 2022년 8,400대 운용(매출 약 7천8백만엔), 2023년 IPO 목표

### □ 성공 전략

#### ① 4차 산업혁명 기술 활용

- AI 기술 : 채소는 성장속도가 개체마다 상이해 사람이 눈으로 보고 수확시기를 판단해 수확했으나 AI기술을 통해 수확 적기의 작물만 선택적으로 수확 가능
- 로봇틱스 기술 : 울퉁불퉁한 농장을 주행하며, 설치물과 다른 작물을 피해 로봇팔을 뺀어 목표 작물을 자르고 상처가 생기지 않도록 상자에 담은 정교한 작업을 수행
- 스마트폰으로 간단 조작 : 농장 바닥에 흰색선만 설치하면 자동주행 및 야간주행이 가능하고, 작물박스가 가득차면 스마트폰으로 통지함. 최대 7시간 연속 가동할 수 있음

#### ② RaaS(Robot as a Service) 비즈니스 모델 채택

- 제품 판매 대신 구독 서비스로 수익 창출
  - 농가에 로봇을 무상으로 대여, 매출액(=수확량\*시장가격)의 15%를 이용료로 받음
  - 무상으로 대여하므로 초기비용 및 유지비 부담이 없고, 풍작/흉작 등의 변동에 따른 인건비 리스크를 줄일 수 있음
- 일본에서 대기업을 비롯한 많은 기업들이 선택수확 분야에 도전하고 있지만 사업화에 성공한 것은 이나호가 유일함
  - 로봇은 판매시점에 제품 사양을 결정해야 하는데, 카메라와 센서 등 IoT 장비와 소프트웨어는 시간이 지날수록 가격이 저렴해지고 성능은 더욱 개선됨
  - RaaS 모델을 채택하면 스타트업은 로봇 사양을 단계적으로 업그레이드할 수 있고, 농가는 최신 기능의 로봇을 이용할 수 있어 공급자·사용자 모두에게 장점이 있음

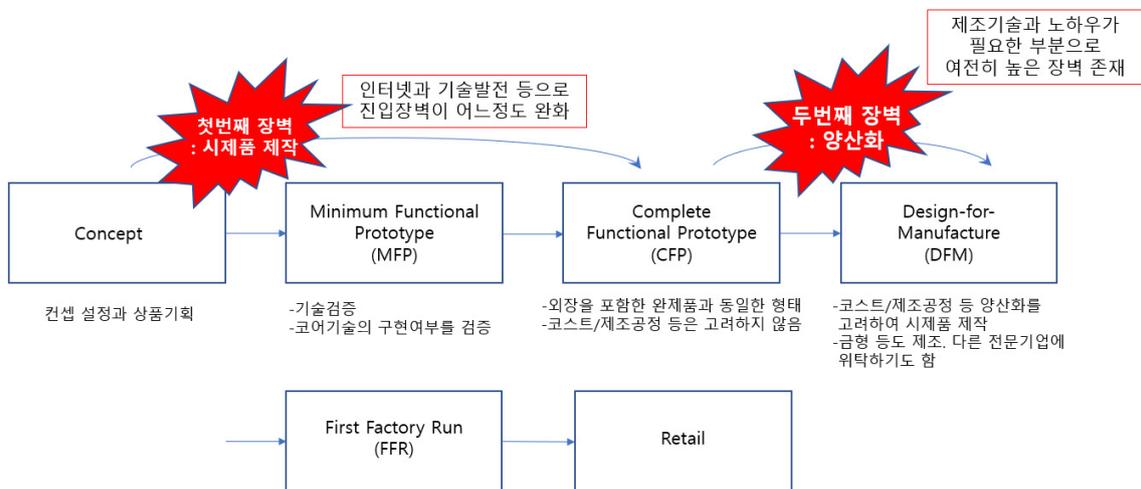
자료 : 언론보도 및 회사 홈페이지 등을 참조하여 저자 정리

### 3. 하드웨어 스타트업의 과제

■ 하드웨어 스타트업은 자금, 기술, 설비, 인력 등의 부족으로 사업화에 실패하는 경우가 잦음

- 제품을 시장에 출시하기 전에 ①기능적 시제품 제작, ②양산화 단계의 장벽을 느끼게 됨

<하드웨어 스타트업의 업무흐름 및 두 개의 장벽>



자료: 일본정책투자은행(2018.6.)

#### ① 시제품 제작 장벽

- 아이디어를 유형화시키는 단계(CFP)에서 기능적 시제품의 완성도를 높이기 위해서는 상당한 자금이 필요해 어려움 발생
- 관련 경험이 없는 스타트업은 제품의 시장 동향, 마케팅 등의 시장 조사부터 시제품 제작, 양산, 판매까지 각 공정을 기획하는 전체 계획 수립을 어려워함
- 일본에는 실리콘밸리 등과 달리 초기 개발자금과 사업계획 수립을 지원하는 엔젤투자자와 엑셀러레이터(AC)<sup>12)</sup>가 충분하지 않아 난관을 겪는 사례가 많음

12) 창업 초기 스타트업에게 출자 및 사업화를 지원하기 위한 단기 집중형 프로그램을 제공하는 기관

## ② 양산화 장벽

- 시제품 제작 장벽보다 훨씬 어려우며 주로 중소 제조기업과의 협력을 통해 극복
- ‘양산을 위한 설계·시제품 제작’(DFM) 단계에서는 양산 비용 및 제조 공정을 설계하고, 시제품 제작과 검증을 수차례 반복해야 하므로 금형 제조를 비롯한 고도의 제조 기술과 노하우가 필요함
- 대다수 스타트업은 생산기술과 설비가 없어 양산화 설계의 일부 또는 전체를 제조 협력기업에 의뢰하고자 함
  - \* 일본 하드웨어 스타트업 중 약 절반(46.3%)이 시제품 제작 등에서 외부 제조 기업과 협력한 경험이 있고, 협력 상대로는 일본 중소기업(57.9%)이 가장 많은 비중을 차지<sup>13)</sup>
- 그러나 정보 부족 등으로 적절한 제조 기업을 찾기가 어렵고, 시제품 제작 의뢰 이후에도 진행이 원활하지 않은 경우가 많음
- 특히 복잡한 제품은 각 공정/기술에 적합한 기업을 찾고, 공정 간 통합 관리가 필요하므로 양산 경험이 부족한 스타트업에게 어려운 과제임
  - \* 일본 하드웨어 스타트업이 제조 공정 중에서 ‘장벽’이라고 느끼는 단계 : 기능성 시제품 제작(44.1%), 디자인 시제품 제작(17.6%), 시제품 사양서 작성(14.7%)<sup>14)</sup> 순

13) 중소기업기반정비기구(2018.3.), 2005년 이후 창업 제조업종 중 자본금 3억엔 이하 또는 종업원 수 300명 이하를 대상(유효 응답수 104개사, 회답률 10.1%)으로 한 설문조사 결과 인용. 하드웨어 스타트업은 하드웨어 또는 하드웨어를 기반으로 한 서비스를 개발하는 주체를 의미하지만, 동 조사는 분석에 필요한 샘플 수 확보를 위해 2005년 이후 창업한 제조기업을 대상으로 조사했음

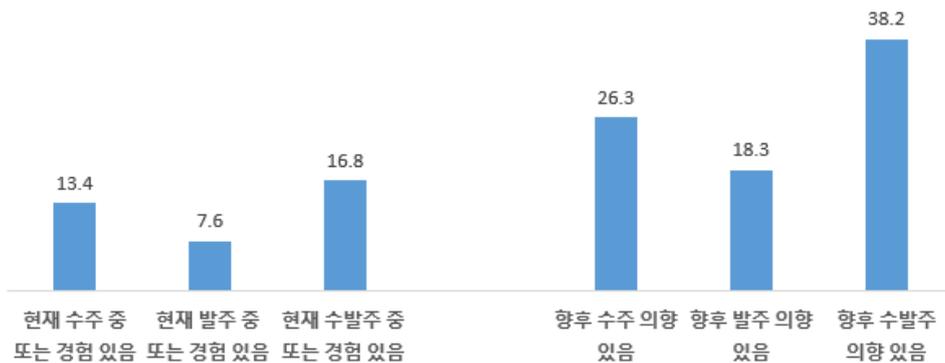
14) Ibid.

### Ⅲ. 일본 제조기업과 하드웨어 스타트업 간 협업<sup>15)</sup>

#### ■ (현황) 하드웨어 스타트업과의 협업<sup>16)</sup>은 초기 단계이나 향후 발전 잠재력이 풍부

- 현재 수주 중이거나 관련 경험이 있는 기업은 13.4%, 현재 발주 중이거나 관련 경험이 있는 기업은 7.6%로 조사됨
- 향후 수주 또는 발주 의향이 있는 기업은 각각 26.3%, 18.3%로 나타나 추후 협력 확대가 기대됨

<제조 중소기업과 하드웨어 스타트업 간 협업경험 및 향후 의향>



자료 : 중소기업기반정비기구(2018.3.)

#### ■ (목적) 사업 확대 및 신규고객 확보를 위해 하드웨어 스타트업과 협업

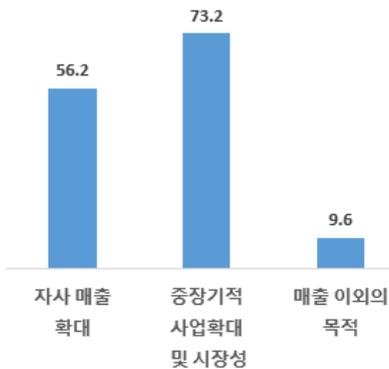
- 하드웨어 스타트업 수주실적이 있는 중소기업을 대상으로 조사한 결과, 협업 목적으로는 ‘증장기적 사업 확대·시장성’(73.2%)이라는 응답이 가장 많았음
- 적극적으로 신규고객을 개척하는 기업이 현지 거래처 위주의 기업에 비해 하드웨어 스타트업과의 협업 비중이 높은 것으로 조사됨

15) 중소기업기반정비기구(2018.3.), 제조업중 중 자본금 3억엔 이하 또는 종업원수 10명이상 300명 이하를 대상 (유효 응답수 1,391개사, 회답률 17.4%)으로 한 설문조사 결과 인용

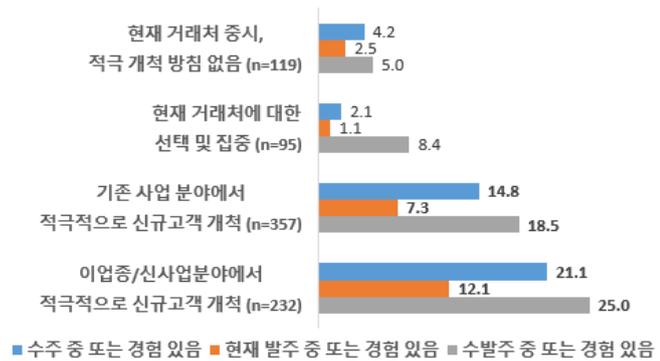
16) ‘협업’은 상대기업의 기초 연구개발 수행, 신기술·제품 개발(시제품), 신기술·새로운 생산방식 적용, 생산공정 개선, 신규 사업 분야 개척, 공동판로개척·광고활동, 공동사업, 공동물류, 공동해외전개, 자사제품 등에 대한 상대기업으로부터 기술적 조언, 기술자 초청 및 파견, 기업소개, 출자 등을 포함

- 기존 사업 분야에서 적극적으로 신규고객을 개척한다고 답한 기업 중 40.6%, 이업종·신사업 분야에서 적극적으로 신규고객을 개척한다고 답한 기업 중 58.2%가 하드웨어 스타트업과의 협업 경험이 있다고 밝힘

<제조 중소기업의 협업 목적>



<제조 중소기업의 영업 전략별 협업 비율>

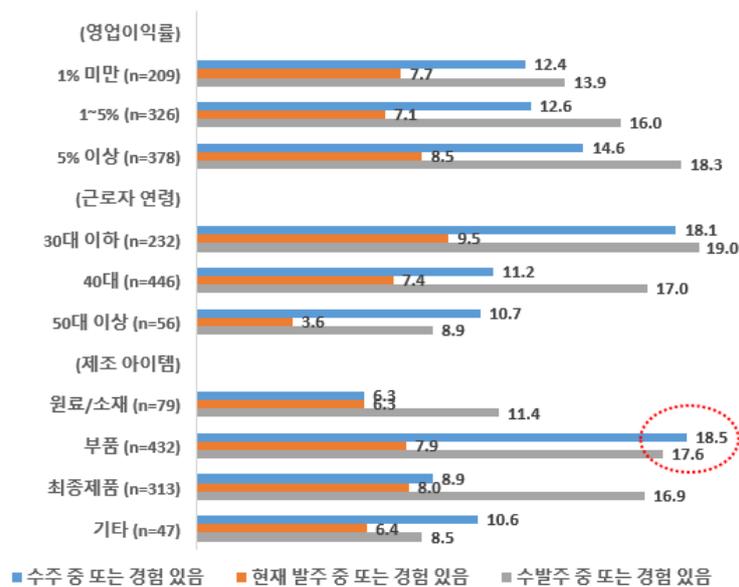


자료 : 중소기업기반정비기구(2018.3.)

## ■ (특징) 젊고 안정적인 부품 제조기업이 협업에 적극적

- ①영업이익률이 높고, ②종업원의 연령대가 젊고, ③부품 제조 기업일수록 협업 비율이 높음

<하드웨어 스타트업과 협업하는 제조 중소기업의 특징>

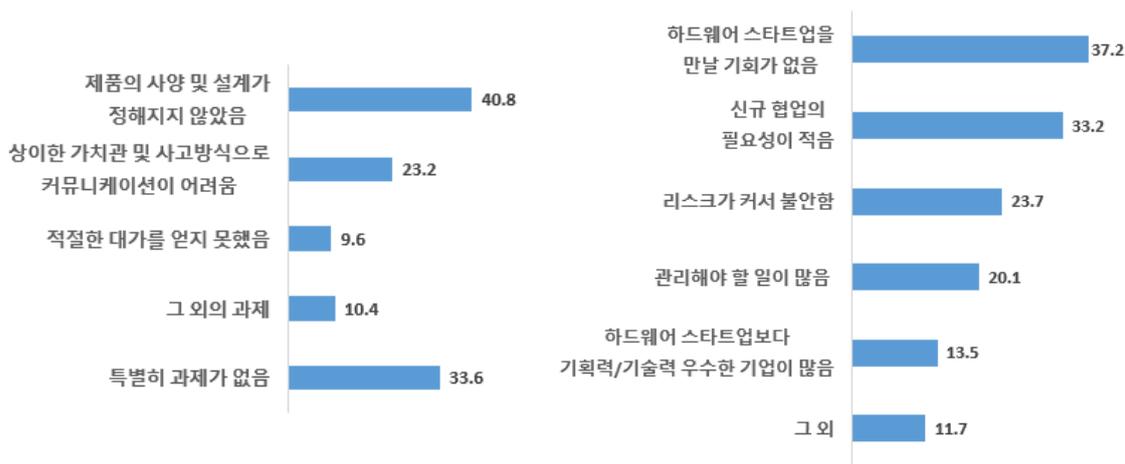


자료 : 중소기업기반정비기구(2018.3.)

■ (애로사항) 스타트업이 요구하는 양산화 설계 지원 역량 및 스타트업과의 접촉 기회 부족

- 하드웨어 스타트업은 제품개발과 양산 경험이 적어 제조 중소기업에게 사양 결정 및 도면 설계를 요청하는 경우가 많은데 대부분 중소기업은 이미 결정된 사양과 도면대로 생산하는 하청사업 형태에 익숙하여 대응에 어려움을 느낌
  - 하드웨어 스타트업과 협업 사업 관련 애로사항으로 ‘제품 사양 설계 미정’(40.8%), ‘가치관과 사고방식이 달라 커뮤니케이션이 어려움’(23.2%) 등을 지적
- 하드웨어 스타트업은 아직 많지 않고 제조 중소기업과는 사업패턴이 달라 접점을 찾기 어려움
  - 중소기업이 하드웨어 스타트업과의 협업을 추진할 계획이 없는 이유로 ‘하드웨어 스타트업과의 접촉 기회가 없음’(37.2%) 응답이 가장 높은 비중을 차지
    - \* 하드웨어 스타트업 제품은 시장성이 증명되지 않아 이를 지원하는 중소기업 입장에서는 리스크가 크고, 단기간 판매가 크게 증가하기 어렵기 때문에 투자대비 수익이 적어 하드웨어 스타트업과의 협업에 적극적이지 않은 편임

<하드웨어 스타트업과 협업의 어려움> <하드웨어 스타트업과 협업하지 않는 이유>



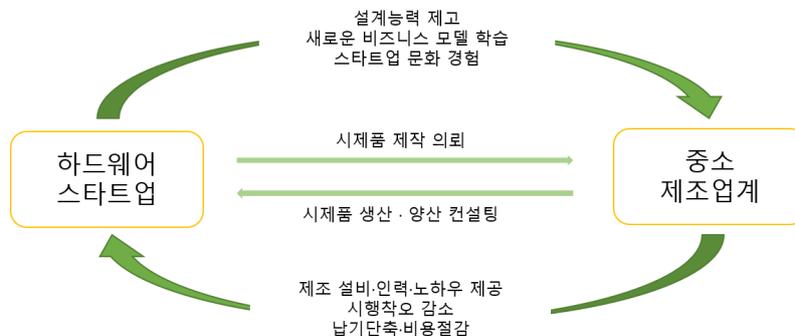
자료 : 중소기업기반정비기구(2018.3.)

■ **(협업사례) 사내 전담 부서 설치, 제조기업 간 연합체 구성 등을 통해 스타트업과 협업**

- **(힐탑 주식회사)** 알루미늄 절삭가공에 특화된 시제품 제작 서비스 기업으로 1990년대까지 자동차부품 양산이 매출의 대부분이었는데, 현재는 시제품 개발과 장치개발 등 ‘단일 제품’ 생산이 매출의 80%를 차지
  - 양산-시제품 제작 등 개발지원 확대를 목표로 2009년 사내에 장치개발부를 신설, 아이디어 단계부터 상담을 지원하고 디자인/설계/도면/부품가공/조립/소프트웨어 등 최종제품으로 완성되기까지 제조 공정을 일괄 지원
  - 스타트업과 협업을 계기로 의료/항공우주 신사업 분야로 진출
    - \* 의료 분야는 인간생명에 관한 사회적 가치가 크고, 우주개발 분야는 국가적 프로젝트로 중소기업 단독으로는 진입장벽이 높은 분야
- **(하마노제작소)** 정밀판금가공 중심의 금속가공 중소기업으로 금형 제조와 금속부품 양산형 공장으로 창업, 1990년대 이후부터 경쟁력 강화를 목표로 시제품 제작, 소량생산 체제로 전환
  - 2014년 디지털 공작기계를 갖춘 제조지원시설 ‘가리지 스미다’(Garage Sumida) 신설
  - 스타트업에 제조·설계를 지원하면서 기술력을 제고하고 개발·설계 등 제조의 상류공정에 대한 대응력이 강화되었음. 현재는 제조 상담서비스 수행
- **(교토시사쿠네트 (중소기업간 연합체))** 2000년대 초반 일본 교토지역 제조 중소기업들이 공동사업을 위해 설립되어, 각 제조공정별로 기술·노하우를 가진 기업들이 참여하여 고객사들에 시제품 제작 및 개발 솔루션을 제공
  - 개별 중소기업이 단독으로 대응하기 어려운 고난이도의 개발안건에 집중하여 공동수주를 추진하고, 연간 1천 건 이상의 안건을 수행하며 주로 대기업의 개발 안건이 많음
  - 현재 회원사가 50개사 이상으로 시제품 개발 안건의 공동수주를 위한 중소기업 연합체 구축의 성공 사례로 평가됨

- **(기대효과)** 양자 간 협업을 통해 하드웨어 스타트업은 시제품 제작 및 양산에 효과적으로 대응하고, 제조업계는 글로벌 경쟁력 및 도전의식을 강화할 수 있음
- **(하드웨어 스타트업)** 제조 과정에서의 시행착오를 줄일 수 있어 납기 단축 및 비용 절감이 가능함
  - 대량 생산을 위해서는 기존 설계를 양산에 적합하게 업그레이드 해야하므로, 양산 경험이 풍부한 제조기업의 노하우를 통해 시행착오를 줄일 수 있음
  - 특히, 시제품 제작 초기부터 양산화를 고려하면 도중에 설계 변경이 불필요하므로 납기 지연 및 추가 비용 발생을 최소화할 수 있음
  - 양산 공정에서 필요한 의사 결정과정(적정 소재·부품 선택 등)에서도 도움을 받을 수 있어 효율적임
- **(제조 중소기업)** 디지털 활용능력 및 기획력을 제고하고, 도전의식을 습득할 수 있음
  - **(디지털 활용력)** 하드웨어 스타트업으로부터 4차 산업혁명 기술을 학습하고, 시제품 공동개발을 통해 설계능력을 키울 수 있음
  - **(서비스 기획력)** ‘제품 판매’에서 ‘기능 이용’으로 가치실현 방식을 전환하고, 고객 관점에서의 구독 모델 기획 등 새로운 비즈니스 모델의 개발 능력 학습
  - **(도전 의식)** 하드웨어 스타트업의 유연한 사고방식과 도전적 경영 스타일, 고성장 지향 등 스타트업 문화를 경험

<하드웨어 스타트업 - 중소 제조기업 협업 모델>



자료 : 저자 작성

## ■ 한편, 일본 하드웨어 스타트업이 제조업계와의 협업 추진 시 겪는 어려움은 크게 4가지로 분류됨

- 정보 부족으로 제조 기업 발굴 애로, 관행 차이로 인한 커뮤니케이션의 어려움, 거래 조건 협의 어려움, 중소 제조기업의 느린 대응 속도 등

### <중소 제조기업과의 협업이 어려운 이유>

#### (1) 정보부족

- 어떤 제조 기업에게 시제품 제작 및 양산 상담을 해야할 지에 대한 정보가 부족함
  - A사는 프로토타입을 완성하고 크라우드 펀딩에 성공한 후 양산화를 위해 여러 기업과 상담했지만, 시제품 제작과 양산에 협력할 회사를 찾는데 실패함

#### (2) 커뮤니케이션의 어려움

- 제조 중소기업과 하드웨어 스타트업은 업무 방식 및 관행 등에 차이가 있어 커뮤니케이션이 어려움
  - B사는 양산에 협력할 기업은 찾았지만, 프로토타입이 양산에 적합하지 않아 재설계 필요. 이로 인해 개발기간이 연장되고 관련 비용이 증가하면서 자금난에 봉착

#### (3) 거래 리스크

- 제조 중소기업과 거래 조건을 맞추기 어려움
  - C사는 양산에 협력할 기업은 찾았지만 제조원가가 당초 예상을 크게 웃돌아서 크라우드 펀딩 출하분은 적자가 됨
  - D사는 인터넷 검색을 통해 시제품 제작과 양산에 협력할 기업을 찾아 문의했지만 문전박대 당하고, 결국 심천 소재 중국 기업에게 맡겼음

#### (4) 스피드 부족

- 일본 제조 중소기업은 품질관리에는 강점이 있는 반면 대응 속도가 느림
  - E사는 양산화 경험이 있는 내부 직원이 없어 특정 기업의 ODM 제조사에 설계부터 시제품 제작-양산화까지의 과정을 모두 위탁했음. 초기 생산까지는 순조롭게 진행되었지만 이후 위탁처와의 관계가 악화되며 신제품 개발은 지체되고 제조사 변경도 불가능해짐. 결국 사업 속도가 둔화되고 원가 상승으로 이익도 축소
  - F사는 일본 기업과 심천 기업 양쪽에 모두 시제품 제작 가능 여부를 타진했는데 일본 기업은 회신이 늦고, 회의 날짜도 한참 이후로 잡는 반면, 심천 기업은 당일 화상 회의를 제안

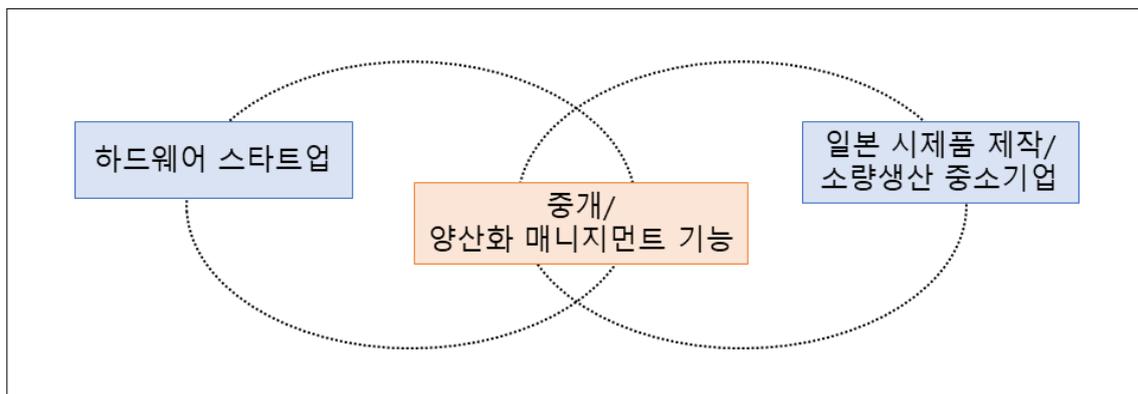
자료 : 미쯔비시UFJ리서치&컨설팅 (2016.3)

## IV. 일본 정부의 지원과 향후 비전

### 1. Startup Factory(스타트업 팩토리) 구축 정책

- 일본 정부는 하드웨어 스타트업과 중소 제조기업간 미스매치로 새로운 제조업의 수요가 첨단 제조업으로 연결되지 못하고 있다고 판단, ‘스타트업 팩토리 구축사업’을 시행(2018년)
- (배경 및 목적) 스타트업은 제조 경험이 부족해 양산까지의 전 과정을 단독으로 수행하기 어려워 제조 기업과의 협업이 요구됨을 인식
  - 시제품 제작 및 소량주문 생산에 대응하는 중소기업이 늘어나는 추세지만 조직화되어 있지 않아 관련 정보를 얻기가 쉽지 않음
    - \* (스타트업) 소프트웨어 활용 능력을 바탕으로 제품을 기획하고 신사업을 구상하지만, 제조 지식과 설비, 노하우 부재로 사업화에 실패하는 경우가 많음
    - \* (중소기업) 제조 설비와 인력, 노하우를 갖고 있지만 하청생산에 익숙해 디지털 기술 활용, ‘제조업의 서비스화’ 등 패러다임 변화에 대처하기 어려움

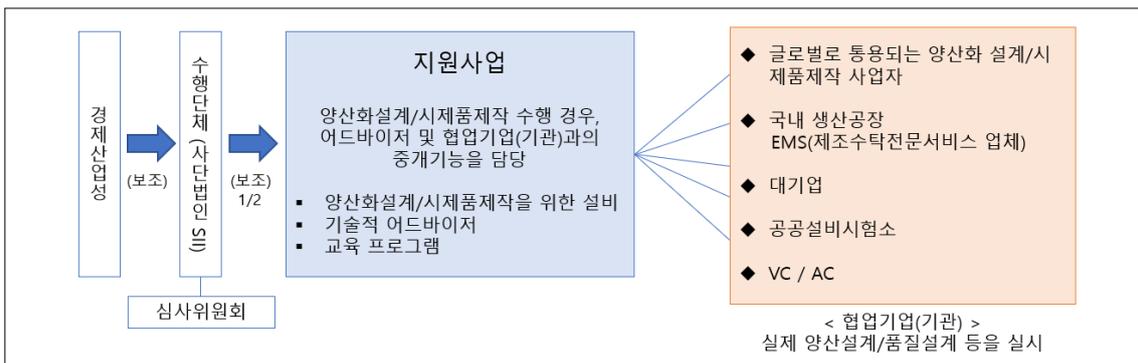
#### <하드웨어 스타트업과 일본 제조업간 연계>



자료 : 일본 모노즈쿠리백서(2016년판)

- (사업 내용) 하드웨어 스타트업과 중소 제조기업간 거래 중개 또는 여러 기업들이 참여하는 양산 공정을 총괄하는 ‘중개·양산 매니지먼트 기능’ 수행 사업자를 선정하여, 국내외 하드웨어 스타트업과 일본 제조 공장간 연계 지원
  - 시제품제작·양산화설계 관련 경험과 노하우를 보유한 일본 제조기업과 벤처 캐피털(VC) 등이 네트워크를 구축하여 하드웨어 스타트업을 지원
  - 사업 참여 제조사들은 평상시 본업을 수행하고, 비정기적으로 스타트업 시제품 제작 안건이 발생하면 안건별로 참여 여부를 유연하게 결정
  - 경제산업성은 제조 사업 참여자에게 설비 구입, 교육 프로그램 개발 비용 등의 50%를 보조

#### <스타트업팩토리 구축사업 개요>



자료 : 스타트업팩토리 구축사업 홈페이지

- (사업 현황) 현재 일본 전역에서 약 50개의 스타트업 팩토리가 선정됨<sup>17)</sup>
  - (2018년) 하드웨어 스타트업의 사업 환경 정비를 위해 제조기업의 스타트업 협업 사업에 보조금을 지급
    - \* 2018년 총 37건 보조금이 지급되었고 이들 중 대다수가 지속적으로 하드웨어 스타트업의 양산화 설계를 지원
  - (2019년) 스타트업과 제조사가 공동으로 추진하는 제품 개발 및 양산화 설계 프로젝트를 지원하여 스타트업 생태계 강화를 목표로 함
  - (2020년) 채소 자동수확 로봇 innaho를 포함한 9개 하드웨어 스타트업을 대상으로 제품의 양산화 설계·실증 테스트 등을 8개월간 추진

17)SII(Sustainable open Innovation Initiative) 홈페이지

■ 국적을 불문하고 유망 스타트업의 시제품 개발을 지원해 중소 제조기업의 참여도를 높이고 사업 운영의 안정성을 추구

- 중소기업들의 시제품 개발 사업 참여율을 높이기 위해서는 수요가 꾸준해야 하므로 일본 국내 뿐 아니라 해외 스타트업의 시제품 제작에도 대응
  - 2019년 선정된 8개 스타트업 중 미국의 'Seismic'이 포함되는 등 일본 외 글로벌 하드웨어 스타트업의 시제품 제작도 지원

<미국 하드웨어 스타트업에 대한 보조금 지원 사례>

Seismic (미국)	Powered Clothing 	-인체의 바이오펜메카닉스(근골격 구조와 동작)에 따라 필요 시, 센서와 AI 능력을 활용하여 일어선고, 허리를 숙이는 등 일상 동작의 근육 움직임을 보완 -일본 중소기업인 ASPINA(스타트업팩토리)가 정밀소형 모터와 움직임 제어 시스템 분야 개발을 지원 -미국 국방고등연구계획국(DARPA)이 군인의 부상 리스크를 경감하고 내구력 향상을 위해 지원한 프로그램으로 개발됨 -로보틱스를 융합한 스타일 내의류를 개발하여, 세계경제포럼 「The Technology Pioneers cohort of 2018」 1위 수상
-----------------	--	--

자료 : 미쯔비시UFJ리서치&컨설팅(2017.3), 회사 홈페이지 등을 참고하여 정리

- 여러 분야에서 다양한 기술을 보유한 중소기업의 참여가 많아지면 시제품 제작 대응이 가능한 분야가 확대되고, 요청 건수도 증가
  - \* “스타트업팩토리 사업은 다수의 스타트업으로부터 시제품 제작 상담이 지속적으로 들어 오지 않으면 소량생산 체제를 유지할 수 없게 되어 결국 실패하게 됨. 따라서 스타트업팩토리가 최대한 많은 수의, 양질의 시제품 제작 안건을 확보하는 것이 사업 성패에 있어 관건임” (경제산업성 담당자)
- 일반적으로 시제품 생산은 대략 1~1천 개에 불과해 중소기업 입장에서는 투입 인력·시간 대비 수익성이 크지 않고, 신용도가 낮은 스타트업과의 사업 유인도 작음

## 2. 동아시아 시제품제작 · 양산화설계의 거점화

### ■ ‘대량생산·대량소비’형 비즈니스 모델의 경우 중국 심천이 시제품 개발 및 양산에서 절대적 경쟁우위를 보임

- 중국 심천은 세계 하드웨어 스타트업의 최대 양산거점으로 실리콘밸리 등 미국, 유럽 등에서 신제품 개발 및 시제품 제작·양산화 설계 안전이 집중
  - 금형 시제품 제작과 부품 가공 제조사, 재료/부품의 유통망, 개발자와 기업 등 커뮤니티, 다수 VC와 개인 투자자 등이 집적해 있어 강점이 있음
- 미국 실리콘밸리와 중국 심천 간 시제품 제작 수·발주 구조가 완결될 경우 ‘Made in Japan’ 브랜드 등 자국 제조업의 경쟁력 상실 우려

<일본과 심천의 양산화 설계 및 시제품 제작 경쟁력 비교>

항목	일본	심천
속도	△ · 품질은 높지만 속도가 느림	◎ · 빠른 속도
품질관리	◎ · 대기업 거래를 통해 우수한 품질관리 및 개선활동이 이루어지며, 평균 수준이 높고 실수가 적음 · 요구수준에 비해 과잉 품질일 가능성	△ · 빠른 속도를 중시, 품질관리는 비교적 부족 · 스타트업에는 충분한 수준
가격	○ · 적은 수량에 경쟁력 있음	○ · 많은 수량에 경쟁력 있음
영업력	△ · 스타트업과 협업에 적극적인 기업이 적음 · 회신이 늦고, 적극적인 영업 제안이 거의 없음	◎ · ODM기업 주도로 생산 프로세스 일괄 수주 · 회신이 만나질 정도로 짧음
브랜드	△ · 현재 존재감이 희박 · 미래 글로벌 시제품 제작·소량생산 거점 지향	○ · 메이커 무브먼트의 주요 거점 · 미국 등 세계 하드웨어 스타트업이 양산 목적으로 집중

자료 : 일본 모노즈쿠리백서(2016년)

■ 소량·맞춤형 유연생산 체제로 이행 시에 일본에 유리할 것으로 전망

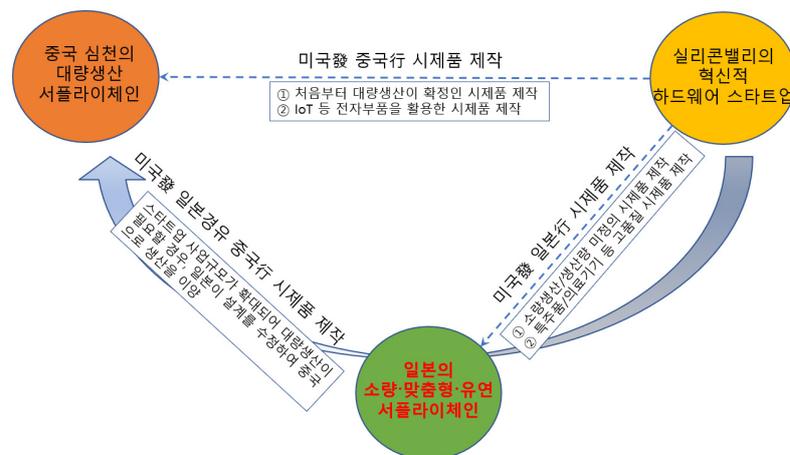
- 일본 정부는 시제품 제작 기술 및 품질 관리, 모조품 등 리스크 대응 강점을 토대로 하드웨어 스타트업의 생태계를 효율화하면 중국 대비 가격 경쟁력 열세를 극복할 수 있을 것으로 판단
- 의료기기·바이오 등 높은 신뢰성과 품질을 요구하는 분야에 대해 강점이 있을 것으로 기대

■ 일본은 장기적으로 중국 심천을 아우르는 ‘동아시아 시제품 제작·양산 거점’을 목표로 함

- 미국 실리콘밸리 등 우수한 스타트업을 일본으로 유치하여 시제품 제작 및 소량·맞춤형 생산을 담당하고자 함
- 이후 대량생산이 필요한 단계가 되면 일본을 경유하여 중국 심천으로 생산을 이관하는 글로벌 시제품 제작 허브 모델을 구상

\* 예를 들어 초기 생산물량이 3백 개라면 일본에서 시제품제작과 양산화설계 → 생산물량이 5천 개로 확대되면 일부 부품을 중국에서 조달 → 최종 물량이 3만 개로 확대되면 일본에서 도면을 개량하여 중국으로 발주하는 사업모델을 기대<sup>18)</sup>

<일본의 ‘동아시아 시제품제작·양산화설계 거점’ 구상>



자료 : 저자 작성

18)Finders(2018.06.13.) 米国から見る 「モノづくりニッポン」が生き残る道とは？

<사례 분석 : 일본 3개 도시의 하드웨어 스타트업-제조 중소기업 협력 모델>

□ 해외 네트워크를 보유한 민간 AC<sup>19)</sup>와 역내 기업들이 주도하여 교토·고베·오사카 3개 도시를 중심으로 글로벌 하드웨어 스타트업 유치 노력

- (교토) 교토대 등 유수의 대학이 시드공급 역할을 수행하고, 제조업과 전통문화 융합을 지향하는 독자적 이노베이션 창출을 목표
  - 특히 민간 주도로 100개사 이상의 중소기업으로 구성된 '교토시사쿠네트'가 하드웨어 스타트업의 시제품 개발을 지원

(Darma Tech Lab와 교토시사쿠네트의 협업)

- Darma Tech Lab은 교토시사쿠네트, 교토은행 등과 공동으로 하드웨어 스타트업의 양산화 설계에 포커스를 맞춘 AC 프로그램 'Maker Boot Camp(MBC)<sup>20)</sup>'를 2015년부터 운영

\* Makers Boot Camp 개요



자료 : 미즈비시UFJ리서치&컨설팅, 2016.3.

- MBC 시사쿠 펀드<sup>21)</sup> 운영을 통해, 해외 선진 기술을 소개하고 일본 중소기업의 제조 경쟁력을 강화하고자 함
  - 실리콘밸리 등에 소재한 우수 스타트업이 일본에서 고부가가치 제품·기술·서비스 개발에 성공하면, 다른 중소기업들도 이를 활용하여 생산성을 향상시키는 등 일본 제조업 전체의 이노베이션 창출로 연결될 수 있음
  - "일본의 생산기술·제조 노하우를 미국의 최신 기술 스타트업의 아이디어·경영전략과 융합시킴으로써 글로벌 하드웨어 스타트업의 성장을 지원함. 이는 스타트업 육성 뿐 아니라 글로벌 선진기술을 일본 중소기업계에 도입하기 위함" (Darma Tech Lab 대표)
- 2020년 3월 뉴욕 소재 VC(Fab Foundry, 일본계)와 업무 제휴하여 미·일 양국 스타트업에 투자하는 'Monosukuri Venture' 사업 개시
  - Fab Foundry는 미국의 유망 하드웨어 스타트업을 발굴, Darma Tech Lab은 최적의 일본 중소기업을 파트너로 매칭, 일본에서 시제품을 개발
  - 2020년 3월 펀드 2호를 설립하고, 코로나 시대 안정적 공급망 운영 관련 스타트업에 투자하고, 일본 제조 업계에서 실증실험을 수행할 계획
    - \* 공장 근로자의 코로나 감염을 막기 위한 '사회적 거리두기 기술', '접촉자 추적기술', 감염 조기발견 및 신속한 대처를 위한 '원격진단 기술', '위생·방역기술', 원격 개발·설계를 위한 '가상공학 기술', 공장 인력감축·무인화를 위한 '로보틱스 기술' 등의 스타트업에 투자
  - 코로나19 이후 기업들의 관심사가 '비용절감'에서 '공급망 안정성'으로 옮겨가면서 미중 분쟁의 장기화 등을 고려할 때 미국 스타트업의 일본 투자 가능성이 있다고 인식

- (오사카) 산관학이 연계하여 우메키타(うめきた) 지역을 중심으로 AC 프로그램과 피칭 이벤트 등이 일상적으로 개최됨

\* 동오사카시 주변(제조업), 북오사카(생명과학산업) 등과 네트워크를 구축, 스타트업 기업의 창업부터 자립까지 지원

- (고베) 일본 최대 바이오메디컬 클러스터 ‘고베의료산업도시’가 생명과학분야 스타트업 생태계 형성을 목표로하고, 이외에도 ‘500 Startup’ 등과의 협업을 활발히 진행

(고베지역 기업과 「500 startups」의 협업)

- 500 startups Kobe Pre-Accelerator(2016년) 관련 주체별 참가 목적

스타트업	중견·대기업 협찬사	고베시
500startups 지원으로 실리콘 밸리의 스케일업 노하우 습득	글로벌 스타트업과 오픈 이노베이션을 추진	‘창업도시’ 이미지 구축 및 지역 내 오픈 이노베이션 지원

\* 고베시 정부 및 지역 중견·대기업이 대규모 행사를 개최했으나 최종 선발된 21개사 중 고베지역 스타트업이 전무해 역내 신규 투자 유치 및 이노베이션 창출 의지가 돋보임

자료 : 고베시 의료·신사업본부

- 각계의 노력을 통해 관서 지역은 일본 정부가 인정한 J-Startup 기업 11개사를 배출<sup>22)</sup>했고, 현재 1천개 이상의 스타트업 기업이 활동하고 있음

19) 교토는 ‘Darma Tech Lab’, 고베는 ‘500Startups’, 오사카는 ‘Rainmaking Innovation’와 각각 연계  
 20) 우수한 모노즈쿠리 기업이 집적한 교토를 거점으로 하드웨어/IoT스타트업의 양산화 설계 지원을 목표로 함  
 21) 하드웨어 스타트업 지원 특화 펀드(MBC 시사쿠)를 운영. 2020.4월 기준 하드웨어 스타트업 28개사(일본 스타트업 13개사, 미국 스타트업 15개사)에 투자  
 22) 經濟人(2020,4)

## V. 한국에 대한 정책 대안

### 1. 한국의 제조업 현황

#### ■ 우리 제조업계는 고령화 상황에 직면한 가운데 신산업 성장 및 양질의 창업 실적은 미흡

- 신생기업의 비중 감소 및 기존 기업의 퇴출이 정체되어 기업의 고령화 진행<sup>23)</sup>
  - 한국은행 분석에 따르면 한국 제조업의 신생기업(업력 7년 이하) 비중<sup>24)</sup>이 2001~2002년 12.4%에서 2017~2018년 7.4%로 감소
    - \* 전체 비교업종 8개 중에서 제조업(7.4%)이 운수업(5.8%)에 이어 두 번째로 저조
  - 기업의 고령화는 노동생산성 증가 및 고용 창출을 제약하여 경기 회복이 고용 증가로 이어지지 않을 수 있어 우려됨
- 최근 10년간 자동차, 조선, 반도체 등 주력산업은 성숙하는 가운데 친환경·융복합형 신산업은 성장이 지체<sup>25)</sup>
  - \* 제조업내 신산업·신품목의 비중이 16%에 불과, 핵심 부품·소재·장비의 해외 의존 등으로 제조업 부가가치율이 25%로 선진국(30% 이상) 대비 낮은 수준
- 벤처 및 창업기업은 꾸준히 증가하고 있지만, 기술력과 전문성을 갖춘 제조업 창업이 저조하고, 주로 앱 개발 등 소프트웨어를 기반으로 한 ‘가벼운 창업’이 대부분임<sup>26)</sup>

#### ■ 우리 중소기업들은 4차 산업혁명 기술 대응에 대한 관심이 스마트팩토리 구축 등 제조 효율화 부문으로 한정됨

- 제조업의 디지털화를 통해 효율성 제고 수준을 넘어 제조와 서비스를 융합한 새로운 비즈니스 모델 창출이 가능함

23) 한국은행(2020.7.), 신생기업 감소와 거시경제적 영향.

24) 신생기업 비중(%)=(당해년도에 시장에 진입한 신생기업수)/(당해년도 전체 기업수) X 100

25) 관계부처 합동(2019.6.19), 제조업 르네상스 비전 및 전략 발표

26) 관계부처 합동(2019.3.6), 제 2벤처 붐 확산 전략

- 스마트 제조는 비용절감이나 생산 효율성 제고라는 소극적 목표보다는 제품의 스마트화, 지능형 생산방식으로의 이행, 조직과 시장혁신을 통한 새로운 제조업으로의 이행이라는 적극적인 목표 하에서 추진되어야 함<sup>27)</sup>
- 제조 중소기업들은 4차 산업혁명 대응의 목표로 ‘생산성 향상’(55.7%)과 ‘신제품 개발’(32.8%)이라고 응답하여 제조 부문에 관심이 집중
- 한편, 4차 산업혁명 기술을 자사 제조 부문에 결합해 서비스를 제공하는 등 새로운 비즈니스 모델 개발을 목표로 하는 기업은 8.2%에 불과

<우리 제조 중소기업의 4차 산업혁명 대응 실태(%)>

항목	설문 요지	응답 결과
1	인지 여부	대체로 모름(50.3), 대체로 알고 있음(33.0), 전혀 모른다(13.3), 매우 잘 알고 있음(3.3)
2	예상 영향 부문	생산(29.3), 제품(19.7), 인력(11.3), 판로(8.0), 비즈니스 모델(8.0), 조직문화(4.3), 영향 없음(40.7)
3	대응 준비 수준	없음(79.7), 2~3년내 준비 계획(10.0), 계획 마련중(7.3), 계획에 따라 진행중(3.0)
4	대응 목표	생산성 향상(55.7), 신제품 개발(32.8), 판로 확대(23.0), 품질 제고(18.0), 경제성 제고(11.5), 신규 비즈니스 모델 개발(8.2)

주 : 중소 제조기업 300개사 대상 유선 및 팩스를 통해 설문조사 시행(2019.9.24~10.4)  
 자료 : 중소기업중앙회, 중소기업의 4차 산업혁명 대응 실태조사, 2019.11.

27) 산업연구원(2020.1), 한국형 스마트 제조전략 수립의 중요성과 기본방향

## ■ 최근 국내에서도 하드웨어 스타트업 창업 및 제조 기업의 시제품 제작 지원 움직임이 나타남

- IT분야를 중심으로 하드웨어 스타트업들이 등장하고 있음<sup>28)</sup>

### <국내 하드웨어 스타트업의 사업화 성공 사례>

기업명	제품(서비스)명	내용
키튼플래닛	스마트전동칫솔 	-스마트전동 AR칫솔과 양치교육앱 ‘브러쉬몬스터’ 개발, 올바른 칫솔질과 양치습관을 길러주는 서비스 제공 -2019년 한화생명과 어린이 치과보험을 출시하고 치아보험 가입자에게 전동칫솔을 제공, 치아관리 결과에 따라 보험료 할인, 보험가입자가 현재 1만 5천명에 달함 -창업자는 국내 대기업 사내벤처로 출발
라인어스	인포탭 	-디지털 가격표시 장치, 종이에 제품 가격을 표시하던 작업을 디지털화 하여 정보 변경 작업이 효율화 -일본 전자제품 판매점 BIC CAMERA 등 해외수출 성사 -삼성전자 1차 협력사(인탑스)가 개발·양산·자금 등 지원
헬로팩토리	헬로벨 	-식당, 호텔 등에서 이용가능한 메시지 전달 플랫폼 개발 -고객이 스마트폰이나 헬로벨을 누르면 요청사항이 매장직원들의 스마트워치나 태블릿PC로 전달되는 시스템 -미국 캘리포니아 메리어트어바인호텔 등 해외 52개 레스토랑과 호텔 등에 설치 -창업자는 국내 통신단말기업체의 개발자 출신

자료 : 서울경제(2020.8.9.), 한국경제(2018.12.28.), 각사 홈페이지 종합 정리

- 지역내 기계 금속 분야 중소기업들이 하드웨어 스타트업의 시제품 제작 지원
  - 경북창조경제혁신센터는 하드웨어 스타트업에 특화된 AC프로그램과 지역 전문기업 Pool인 Companion Company(동반자 기업)을 운영, 지역 제조기업과 스타트업간 연계를 지원<sup>29)</sup>
    - \* 컴패니언 컴퍼니: 기존 중소기업 중 회로설계, 기구설계, 금형/사출제작지원, 초도제품 조립 생산, 신뢰성 검증 및 품질평가 등 하드웨어 제품개발 각 분야에 전문성을 지닌 지역 내 제조 전문기업군
  - 서울 문래동 소재 중소기업들은 생산성이 낮다는 이유로 하드웨어 스타트업의 시제품 제작을 선호하지 않았지만, 최근 양산 일감이 줄어들면서 스타트업과의 협업이 늘어나고 있음<sup>30)</sup>

28) KT경제경영연구소(2016.07.13.), 한국 하드웨어 스타트업 방향성

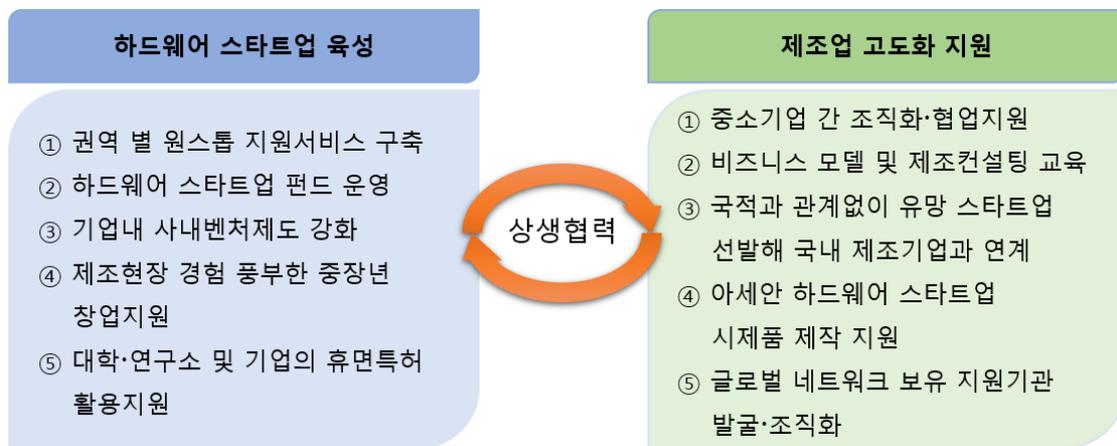
29) 대구신문(2020.4.12.), 제조업노하우+창업기업 아이디어, 경북 일자리 ‘새바람’

30) 모바일한경(2019.12.13.), 주목받는 공장 제조 벤처기업 결합

## 2. 정책적 시사점

- 우리 정부는 정책적 지원을 통해 국내 제조 중소기업과 하드웨어 스타트업과의 협력을 유도해야 함
- 하드웨어 스타트업 육성 및 제조업계와의 협업 전략을 2개 과제별 10개 실행방안을 제시

### <하드웨어 스타트업 육성 및 제조업계와의 협업 전략>



자료 : 저자 정리

### [과제1] 하드웨어 스타트업 육성

- 하드웨어 스타트업은 국내 제조 중소기업에 훌륭한 이노베이션 파트너가 될 수 있으나 우리의 대응은 아직 미흡한 상황임
- 한국은 공공 부문인 메이커 스페이스<sup>31)</sup>가 하드웨어 스타트업의 시제품 제작 지원을 주도하고, 제조업계나 AC·VC 등 민간 참여가 상대적으로 저조
  - \* 한국에서는 낮은 시제품 제작 수요 때문에 수익성 확보가 어려워 민간 기업이 참여를 기피하고, 메이커 스페이스 등 공공부문에서 재료비 등을 무상 제공해 민간의 시장 형성을 저해한다는 의견이 있음<sup>32)</sup>

31) 대한민국정책브리핑(2019.1.3.), 상상이 현실되는 ‘메이커 스페이스’ 53곳 본격 가동. 제조설비와 지식이 없는 개인 및 기업이 제조를 할수 있도록 지원하는 공간. 시제품 제작부터 양산까지 지원하는 전문랩과 일반 국민을 대상으로 메이커 입문 교육, 창작 활동 체험 프로그램 등을 제공하는 일반랩으로 구분. 전국적으로 2018년 메이커스페이스 65개소를 시작으로 2020년 1월 현재 총 128개소가 운영 중이며, 2022년까지 350여곳을 조성할 계획

32) 관계부처 합동(2017.11.2), 참여형 혁신창업 기반 구축을 위한 한국형 메이커 스페이스 확산방안

- 하드웨어 스타트업에 대한 지원제도가 부족하고, 시제품 제조사를 찾기 어려움

\* 2019년 3월 '제2 벤처 붐 확산 전략'에서 창업 활성화를 위한 부담금 감면 등 지원 방안을 제시했지만, 제조업을 주요 대상으로 하지 않아 제조 창업의 특성을 반영하기에는 부족<sup>33)</sup>

\* 한국에도 시제품 제작을 지원하는 기업·기관이 있지만, 대응 가능 기술과 특화 분야, 실적 등 정보 공개가 부족해 수요자가 개인 취미용, 스타트업의 기능 검증용, 양산화 설계 등 시제품 제작 목적에 맞는 기업·기관을 찾기가 쉽지 않음

● 일본은 기술력 있는 제조업계와 글로벌 네트워크를 보유한 AC, 지역 클러스터 등 민간 주도로 하드웨어 스타트업의 시제품 제작·양산화 설계를 지원

- 대기업 산하에서 대량생산을 담당했던 일본 중소기업이 동 사업 참여를 계기로 맞춤형 유연생산체제로 이행하고, '제품'이 아닌 '제조 종합 솔루션'을 제공하는 서비스 기업으로 전환하는 등의 성과가 나타남

\* (사례) '하마노제작소'는 대기업으로부터 수주한 도면을 보고 작업하는 일이 많았지만 스타트업과의 협업에서는 설계를 함께 생각하는 기회가 늘면서 기술자의 수준이 향상 되면서, 이제는 '제조'가 아니라 '제조상담서비스' 사업을 수행

## ■ 한국 제조업계 전체의 이노베이션과 경쟁력 강화를 위한 정책이 요구됨

● 지역 클러스터 차원에서 전략 산업의 하드웨어 스타트업 지원 서비스를 원스탑으로 제공하고, 최적의 제조사를 파트너로 선택할 수 있도록 정보를 공개해야 함

\* 일본 관서 지역에서는 오사카 고베(생명과학), 교토(전통공예) 등 지역 산업 특성을 살려 일본 전역과 해외의 하드웨어 스타트업의 시제품 제작 안건 수주에 나서고 있으며, 지역 중견/대기업, 금융사, 대학과 연구기관, AC/ 등도 참여함

\* 일본의 스타트업팩토리 사업 참여 제조사는 4개 권역별(동북, 관동, 관서, 큐슈), 6개 단계별(비즈니스 설계→사양검토→시제품제작→양산화설계→소량생산→대량생산), 5개 제품별(IoT/정보통신, 로봇/산업기계, 의료/복지, 항공우주, 그 외), 4개 지원기술별 (Mechanism, electric, Software, 그 외) 대응 가능·강점 분야의 정보를 공개<sup>34)</sup>

● 하드웨어 스타트업은 소프트웨어 스타트업에 비해 과제가 많고 수익창출까지 장기간이 소요되는 만큼 하드웨어 스타트업 지원에 특화된 펀드를 운영해야 함

33) 한국산업기술진흥원(2019.12)

34) 일본 스타트업팩토리구축사업 홈페이지

- 하드웨어 스타트업은 제조에 1~2년, 판로개척에 최소 6개월 이상이 소요되고, 첫 매출 발생까지 3년, 목표 매출까지는 최소 5년 이상이 소요되어 소프트웨어 개발 스타트업에 비해 장기간 투자가 필요<sup>35)</sup>

\* 일본 하드웨어 스타트업 전문 VC Darma Tech Lab은 시제품 제작 지원을 위한 펀드 (MBC 시사쿠)를 설립. 2020.4월 현재 하드웨어 스타트업 28개사(일본 스타트업 13개사, 미국 스타트업 15개사)에 투자

- (2017년 1호 펀드) 출자기관 : 교토은행, 미쓰이스미토모은행, DMG(日공작기계 제조사), 규모 : 20억엔 이상, 예정운영기간 : 10년

- (2020년 2호 펀드) 출자기관 : 소니주식회사, 홍콩동영전자공업(EMS), 야스다공업 (공작기계 제조 日대기업) 등

● 하드웨어 스타트업은 제조 현장을 경험한 사람이 창업하는 경우가 많으므로 대기업·중견기업의 사내벤처제도를 강화하고, 제조 현장 경험이 풍부한 중장년층의 창업 지원 제도를 마련해 하드웨어 스타트업 창업을 활성화해야 함

\* 일본은 기존의 제조업 토양에서 하드웨어 스타트업의 싹이 자라는 경우가 많은데, 사내 프로젝트로서 개발을 시작했거나, 제조 중견·중소기업의 개발자 창업 등으로 다양

● 대학·연구소 및 기업의 휴면 특허를 하드웨어 스타트업이 사업화에 활용할 수 있도록 제도적 지원이 요구됨

- 우리나라의 연구개발비 대비 특허취득건수 지표는 세계 5위 수준이지만, 휴면 특허 비중이 높음(기업 9.9%, 대학·공공연구기관 74.2%, 2018년 기준)<sup>36)</sup>

▶ **실행방안**

- ① 권역별 하드웨어 스타트업 육성을 위한 원스탑 지원 서비스 구축
- ② 하드웨어 스타트업 지원 특화 펀드 운영
- ③ 중견·대기업의 사내벤처지원제도 강화
- ④ 제조 현장 경험이 풍부한 중장년 대상 창업 지원
- ⑤ 대학·연구소 및 기업의 휴면특허 활용 지원

## [과제2] 제조업 고도화 지원

■ **국내 제조업계의 기획·설계 능력을 강화하고 제조 노하우를 활용해 다양한 비즈니스 모델을 개발할 수 있도록 유도해야 함**

35) Byline Network(2019.7.24.), 한국 하드웨어 스타트업, 강자가 될 수 있는 조건.

36) 특허청, 2019년도 지식재산활동 실태조사

- 중소기업이 단독으로 수행하기 어려운 과제는 기업 간 조직화된 연합체를 구성하거나 협업을 통해 해결하는 등 제조 전문 기업화를 추진
  - \* 일본은 지역단위로 중소기업이 연대하여 공동수주 및 공동개발 등 협업사업을 다양하게 추진하고 있으나 한국은 중소기업간 연합이 상대적으로 미흡
- 신규 사업 열의가 있는 중소기업을 대상으로 설계기술 교육과 MaaS, RaaS 등 다양한 비즈니스 모델을 소개하고 제조 관련 문제를 해결할 수 있도록 교육 및 컨설팅을 제공할 필요성이 있음
  - 우리 제조 중소기업이 비용경쟁에서 아세안 등 해외 기업에 우위를 가지기 어렵기 때문에, 제조 기반 서비스 고부가가치 모델 개발로 경쟁력을 확보해야 함
    - \* 제조업과 서비스업을 융합한 ‘서비타이제이션’(Servitization)이 확산됨에 따라 제조사는 고객이 구매한 제품을 장기간 효율적으로 사용할 수 있도록 관리를 해주고 필요한 기능을 추가로 제공해주는 서비스 모델을 통해 수익을 창출해야 함

■ **제조업계와 글로벌 하드웨어 스타트업간 연계를 강화하여 국내 중소 제조업계의 경쟁력 제고 필요**

- 국적·지역에 얽매이지 않고 우수 스타트업을 선발해 국내 제조업계와의 연계 지원
  - \* 우리나라는 대다수 스타트업 선발·지원 사업에서 응모 자격을 한국·지역내 스타트업으로 한정해 이노베이션 창출 효과가 상대적으로 떨어짐
- 국내 중소 제조업계가 베트남 등 한국 제조업이 다수 진출한 아세안 현지 하드웨어 스타트업의 시제품 제작을 지원해 관련 경험 축적 및 경쟁력 제고 필요
- 글로벌 네트워크를 보유한 VC·AC 등 민간 전문기관을 발굴·조직화하여 미국 실리콘밸리 등 해외 우수 스타트업으로 시제품 제작 대상을 확대하고, 우리 제조업계의 고부가가치화 지원

▶ **실행방안**

- ① 중소기업의 조직화 및 협업사업 지원
- ② 중소기업 대상 비즈니스 모델 및 제조 컨설팅 관련 교육 실시
- ③ 국적·지역과 무관하게 우수 스타트업 선발하여 연계
- ④ 아세안 하드웨어 스타트업의 시제품 제작을 지원해 관련 경험 축적
- ⑤ 글로벌 네트워크 보유 지원기관을 발굴·조직화해 해외 우수 스타트업과 연계

## 참고문헌

- 오삼일 외, 신생기업 감소와 거시경제적 영향, 조사통계월보, 한국은행, 2020년 7월호.
- 정은미 외, 한국형 스마트 제조전략 수립의 중요성과 기본방향, 산업경제, 산업경제연구원, 2020년 1월호.
- 전지은 외, 제조창업의 필요성과 육성방향, 한국산업기술진흥원, 2019.12.
- 최종민, 혁신활동 분석을 통한 메이커스페이스 발전방안: 전문랩을 중심으로, KOSBI 중소기업포커스, 중소기업연구원, 2019.10.7.
- KT경제경영연구소, 한국 하드웨어 스타트업 방향성, 2016.07.13.
- 첨단정보통신융합산업기술원, 제조 엔지니어링 설계기술 및 산업동향 보고서, 2020.5.
- 중소기업중앙회, 중소기업의 4차 산업혁명 대응 실태조사, 2019.11.
- 관계부처, 제조업 르네상스 비전 및 전략, 2019.6.19.
- \_\_\_\_\_, 제조혁신고도화전략, 2020.7.23.
- \_\_\_\_\_, 제2벤처 붐 확산 전략, 2019.3.6.
- \_\_\_\_\_, 한국형 메이커 스페이스 확산방안, 2017.11.2.
- \_\_\_\_\_, 참여형 혁신창업 기반 구축을 위한 한국형 메이커 스페이스 확산방안, 2017.11.2.
- \_\_\_\_\_, 첨단산업 세계공장 도약을 위한 소재·부품·장비 2.0 전략, 2020.7.9.
- 통계청, '18년 기준 『영리법인 기업체 행정통계』 확정 결과(요약), 2020.1.
- LG챌린저스, 아이디어, 시장을 이끌다! 미국은 지금 '메이커 무브먼트' 열풍, 2014.9.25. 대한민국정책브리핑, 상상이 현실되는 '메이커 스페이스' 53곳 본격 가동, 2019.1.3.
- 한국경제, 헬로팩토리, 스마트 호출벨로 북미 시장 진입, 2018.12.28
- 지디넷코리아, "포스트 코로나, 스마트제조혁신·산업생태계 고도화 박차 가해야", 2020/06/10
- 나라경제, '하드웨어 스타트업' 전성시대, 2015년 06월호.
- 서울경제, "AR 양치 앱에 보험도...토탈구강관리로 승부", 2020-08-09
- \_\_\_\_\_, 뿌리기업이 늙어간다... 제조업 신생기업 비중 7% 그쳐, 2020.7.29,
- 대구신문, 제조업 노하우 + 창업기업 아이디어...경북 일자리 '새바람', 2020.04.12

매일경제, “공장 디지털화 급속 확산…제조업 생산라인 공유시대 올것”,  
2020.06.16.

한국경제, 헬로팩토리, 스마트 호출벨로 북미 시장 진입, 2018.12.28.

모바일한경, 주목받는 공장과 제조 벤처기업 결합, 2019.12.13.

로봇신문, ‘서비스로서의 로봇(RaaS)’ 시장 급부상, 2019.07.14

벤처스퀘어, 하드웨어 스타트업이 스케일업 하려면?, 2020.7.13.

비긴메이트, 독특한 컨셉으로 주목받은 하드웨어 스타트업들, 2018.5.14.

Byline Network, 한국 하드웨어 스타트업, 강자가 될 수 있는 조건, 2019.7.24.

經濟産業省, 2016年版ものづくり白書, 2017.

三菱UFJリサーチ&コンサルティング, 日本における「ものづくりベンチャー」発展の可能性と政策的課題, 2017年3月

\_\_\_\_\_, 平成27年度製造基盤技術実態等調査 報告書, 2016年3月

\_\_\_\_\_, ものづくりスタートアップと製造業等の連携ケーススタディ, 2020.3.19.

日本政策投資銀行, 新しいものづくりビジネスの可能性①, 2018.6.

\_\_\_\_\_, 新しいものづくりビジネスの可能性②, 2019.5.

日本政策金融公庫, IoTを活用した製造業のサービス化のポイント, 平成31年3月6日

中小企業基盤整備機構, ものづくりベンチャーと中小製造業の連携に関する調査研究,  
2018年3月

関西経済連合会, 関西で進むベンチャー・エコシステム形成の取り組み, 2020年04月号

日本経済新聞, ロボット、時給980円で雇う 省人化にもサブスクの波, 2020/7/10

fabcross, スタートアップを支える理由は金もうけのためじゃない——「京都試作ネット」キーパーソン竹田正俊氏(クロスエフェクト)に聞く, 2018/11/14

IVI, 京都試作ネットの取り組み, 2018.10.

thebridge, 京都「Makers Boot Camp」運営、ハードウェアスタートアップ向け新ファンドの第1号案件で、MITスピノフのBoston Biomotionに出資,  
2017.7.22.

value-press, 量産化試作を支援する『MBC試作ファンド』20億円超でクローズ / ベンチャー向けサプライネットワーク構築で支援体制強化へ, 2018年7月12日

finders, 米国から見る「モノづくりニッポン」が生き残る道とは?, 2018.06.13.  
Forbes JAPAN, 「ロボットのシェアリングエコノミー」RaaSの概要と事例, 2020.4.21.  
Makers Boot Camp, 京都にて量産化を支援する「試作ファンド」が設立  
roland berger, もうひとつのMAASがもたらす製造業の構造変化~データ駆動  
型B2Bシェアリング経済の台頭~, 2019年12月9日  
ファンド初の投資先はMIT発の技術を応用した米ベンチャー企業に決定, 2017年  
7月19日  
日本初、ハードウェアベンチャーの量産化試作を支援するアクセラレータープ  
ログラム『Makers Boot Camp』とは?, 2015年08月26日  
自動野菜収穫ロボのinahoが実証事業・補助金プロジェクト3種類に採択, 2020  
年6月23日  
みんなの試作広場, 自動収穫ロボットでめざす農業人口が減っても「農家が稼げる」  
仕組み~作物の収穫期を自動で見極め摘み取る, 2020/07/09  
ロボットスタート, RobiZy総会記念セミナー「ロボットビジネスの成功ポイント」  
で農業ロボットInahoの菱木氏らが講演, 2019年5月20日  
HAX Tokyo, 7 reasons Japan is going to become crucial to the global  
hardware ecosystem, 2020.8.5.

일본 모노즈쿠리벤처 홈페이지(<https://monozukuri.vc/ja/>)

일본 센스프라우트 홈페이지(<https://sensprout.com/ja/>)

일본 이나호 홈페이지(<https://inaho.com>)

일본 500 Startups Kobe Accelerator 홈페이지 (<http://500kobe.com/>)

일본 스타트업팩토리구축사업 홈페이지 (<https://startup-f.jp/>)

**일본 하드웨어 스타트업(제조 벤처)의 확산과  
중소 제조업계와의 상생 협력**

Trade Focus 2020년 44호

발행인 | 김영주

편집인 | 최용민

발행처 | 한국무역협회 국제무역통상연구원

발행일 | 2020년 11월 18일

인쇄처 | (주)보성인쇄기획

등록일자 | 1960년 5월 26일

등록번호 | 2-97호