



# 일본 식물공장의 현황과 미래전망

오 명 민\*

일본의 식물공장은 풍부한 자본력과 산업화 과정에서 축적된 기술 및 운영 노하우를 바탕으로 점차 대형화되고 일본 내수 및 세계시장으로 사업 확대

## 1 글로벌 이슈에 대한 식물공장의 역할

- 유엔 「2019년 세계 인구 전망」에 따르면, 2019년 77억 명의 세계 인구는 2050년에는 97억 명에 이를 것으로 추정되며, 도시지역 인구가 세계인구의 70%를 차지하게 될 것으로 예측되어 도시지역 식량조달의 중요성이 높아짐.
- 식량조달을 위해 산림이나 미개간 육지를 농지화하는 것은 커다란 환경부하를 발생시키며, 이는 생물다양성과 녹지감소로 기후변화와 환경오염을 가속화시킴.
- 작물 재배를 위한 수자원이 부족해지고, 도시민은 더 나은 삶을 위해 과도하게 물을 소비하며, 비료로 사용되는 광물자원(예: 인산염)은 고갈되어 감.
- ‘Food deserts’<sup>1)</sup>에 있는 사람들은 당과 지방 위주의 패스트푸드 식단으로 건강을 위협받고 있으며, 미국에서는 서부에서 집중적으로 생산한 채소를 약 4,000~5,000km의 거리(비행기로 6시간 정도)에 있는 동부지역까지 수송하고 있는데, 이때 수송 중 배출되는 이산화탄소는 지구온난화의 주요인으로 푸드 마일리지<sup>2)</sup>가 문제시 됨.
- 이러한 글로벌 이슈를 해결하기 위해서는 단위면적당 획기적으로 많은 식량을 생산하고, 친환경적이며 자원과 에너지를 절약할 수 있는 지속가능한 동시에 주변 환경에 영향을 받지 않는 식물생산 시스템이 필요하며, 식물공장(plant factory)이 장기적으로 그 대안에 될 수 있음.
- 식물공장은 식물의 생육에 적합한 환경을 용이하게 조성할 수 있고, 다단방식의 적용으로 바닥면적당 생산효율을 높일 수 있으며, 물 사용량을 노지재배 대비 90% 이상 절감하며, 도시지역 저소득층의 식생활 개선과 푸드 마일리지 등의 사회적 문제 또한 해결할 수 있음.

\* 충북대학교 교수(moh@cbnu.ac.kr)

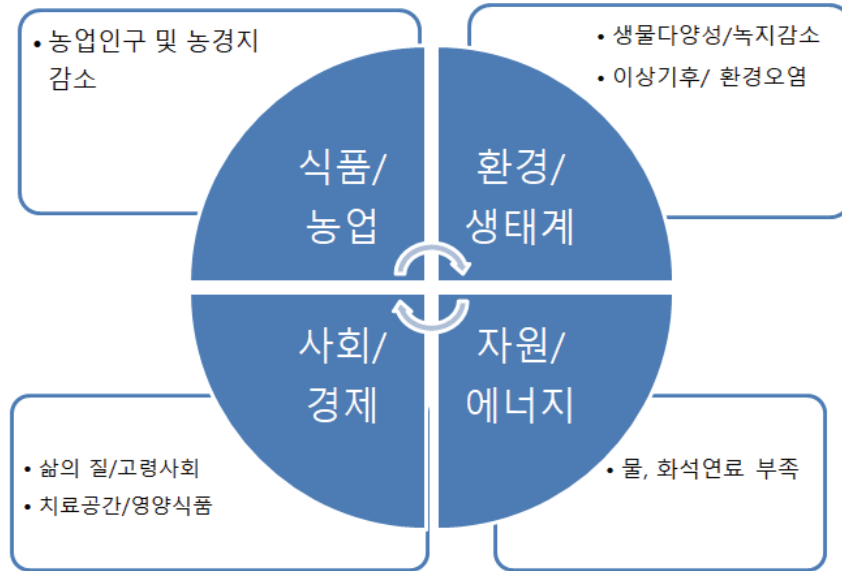
1) 몸에 좋은 식품을 제공하는 상점이 없어 건강유지에 필요한 식품을 구하는 것이 어려운 지역.

2) 농축수산물 생산된 이후 최종 소비자에게 도달할 때까지 이동한 거리로 식품의 물량에 이동거리를 곱한 값.



# 일본 식물공장의 현황과 미래전망

| 그림 1. 삶의 질과 지구 보존을 위해 해결해야할 상호 연관된 글로벌 이슈 |



자료: Kozai 등(2016).

## 2 일본 식물공장 규모 및 사업화 방향성

- 일본은 전 세계적으로 가장 먼저 인공광형 식물공장(Plant Factory with Artificial Lighting; PFAL)의 실용화를 추진해 왔으며, 이 과정에서 채소의 생산방법뿐만 아니라 식품의 안전·안심을 실현하기 위한 관리체계, 병충해 방제에 대한 노하우를 축적함.
- 풍부한 자본력을 바탕으로 외자 기업들이 기술 향상을 도모하는 가운데, 대형 식물공장의 축적된 운영 노하우가 현재의 일본 기업의 강점이라 생각되며, 일본 국내외로의 사업 확대가 예상됨.
- 일본에서 2016년도까지 일 상추 기준 일평균 5,000주의 생산능력을 갖춘 식물공장이 대표적이었으며, 주로 일평균 1,000주 이하를 생산할 수 있는 중·소규모의 식물공장이 건설되었음.
  - 2017년도부터 생산설비가 대규모화되어, 일평균 20,000주 이상을 생산할 수 있는 식물공장이 등장하여 시장규모의 대형화를 유도함.
- 2018년도 이후에도 대형화 추세는 지속되었고, 그 예로 2018년 6월 설립된 미쓰비시가스화학과 Farmship의 합병회사 'MGC Farmix'는 2019년 가을에 일평균 32,000주 생산 규모의 식물공장을 완공하였음. 2018년 7월 JXTG에너지 그룹회사의 JX ANCI와 日新商事(Nissin shoji)가 합병 설립한 'J Leaf'는 'Spread'와 프랜차이즈 계약을 체결함.



## 일본 식물공장의 현황과 미래전망

- ‘Spread’는 2015년부터 글로벌화를 목표로 하는 차세대형 식물공장 ‘Techno Farm Keihanna’ 건설을 추진하였으며, 2018년 11월에 완공하여 매일 상추 30,000주/일을 생산하여 약 112억 6,000만 원의 연간 매출이 예상됨.
- 이 차세대형 식물공장을 통한 파트너십 사업이 일본 내에서 뿐만 아니라 해외시장에서도 전개될 예정임.

표 1. 일본 인공광형 식물공장 건설 사례

가동(예정 포함)	기업명	생산능력
2017년	Kousho(Nabari city farm) 코쇼(나바리 시티팜)	15,000주
	Vitec farm Satumasendai 바이테크팜 사쯔마센다이	17,000주
	Vitec farm Nanao 바이테크 팜 나나오	20,000주
2018년	Agurito(Agurito Mihama LAB) 아그리토(아그리토 미하마 LAB)	3,800주
	Kidaya상점(VERTIFARM) 키다야쇼텐(VERTIFARM))	7,500주
	Spread(Techno Farm Keihanna) 스프레이드(테크노팜 케이한나)	30,000주
	Vitec farm Kazuno 바이테크 팜 카즈노	20,000주
	Vitec farm Nakanoto 바이테크 팜 나카노토	20,000주
2019년	MGC Farmix	32,000주
2020년	J Leaf	32,000주

주: 상기 생산능력은 잎 상추 환산으로 1주 당 약 80g의 1일 생산능력을 나타냄(당사 추정 포함).  
 자료: 야노경제연구소(2018).

- 소프트뱅크와 리크루트는 2017년에 미국 식물공장 기업 ‘Plenty’에 약 2,435억 6,000만 원을 투자하여 일본 내 식물공장 산업계에서 많은 주목을 받음.



## 일본 식물공장의 현황과 미래전망

### 3 일본 식물공장 시장 현황 및 미래전망

- 인공광형 식물공장의 시장 규모는 2017년 611억 8,200만 원(전년대비 111.0%)에서 2018년 672억 6,100만 원(전년대비 109.8%)으로 성장 또는 확대될 전망이다.
- 일본 내 최대 규모를 자랑하는 'Spread'는 2017년 총매출이 93억 4,500만원이었지만 차세대형 식물 공장 'Techno Farm Keihanna'의 설립으로 매출이 증가할 것으로 예상됨.
- 최근 이상기후로 인해 노지채소의 시장 공급시세가 급변하고 있어, 식물공장 채소의 수요는 소매, 편의점, 외식, 간식(반찬) 등 다양한 업종으로 확대되고 있음.
- 소매점에서는 공급량과 가격이 안정적이며, 균이 적고 신선도가 높다는 점에서 식물공장 채소가 호평을 받고 있으며, 식물공장 채소의 시식 판매, 패밀리층을 대상으로 한 요리체험 등 점포의 차별화를 목표로 하는 매장에도 소규모 식물공장이 이용됨.
- 간식용 샐러드 및 월남쌈, 외식 체인점용 샐러드, 편의점 샌드위치의 재료 등으로 식물공장용 채소의 수요가 확대되고 있음.
- 현재 생산되는 품목은 무게가 많이 나가는 상추와 비교적 낮은 광 세기에서도 자라는 아이스플랜트, 청상추가 주류를 이루지만, 케일, 시금치, 무, 허브 등으로 품목이 확대될 것으로 예상됨.
- 'Vitec'은 다양화된 생산품목의 공급과 물류관리의 최적화를 통해 2021년 1,125억 9,200만 원, 2022년 1,351억 1,040만 원의 매출 목표를 달성할 계획임.
- 이러한 수요 확대와 운영사업자의 매출 증가를 위한 사업계획이 가시화되고 있는 상황에서 2022년도의 일본 식물공장 시장 규모는 약 2,555억 8,300만 원이 될 것으로 예측됨.

#### 참고문헌

Department of Economic and Social Affairs. World Population Prospects 2019. United Nations.  
 야노경제연구소. 2018. "2018년판 식물공장시장 실태와 향후 전망". 야노경제연구소.  
 Toyoki Kozai, Genhua Niu, Michiko Takagaki. 2016. "Plant Factory". Academic Press.