
일본의 농업생산 및 제조공정 변화와 수출사례

오사카지사

목차

□ 요약	1
1. 스마트 농업기술을 활용한 일본의 농업생산 변화	3
가. 정밀농업을 활용한 쌀 생산비용·수확량 등 변화	3
나. 스마트팜·식물공장 재배를 통한 채소의 생산비용·품질향상 변화	7
다. 과일의 생산비용·품질향상 변화	18
라. 가공·출하 단계의 스마트 농업기술	22
2. 현재 보급 중인 스마트 농업기술과 향후 유망기술	24
가. 정밀농업·농업용 드론기술	24
나. 스마트팜(시설원예) 유망기술	27
다. 농산물 수출을 위한 스마트 농업 유망기술	30
3. 스마트 농업기술을 활용한 농산물 수출사례	31
가. 일본산 농산물의 수출 동향 및 추이	31
나. 스마트 농업기술을 활용한 농산물 수출사례	37
4. 스마트 농업기술을 활용 중인 시설 현황	44
가. 미니토마토 생산 사업자(이노치오미라이)	44
나. 파프리카 생산 사업자(아이사이팜 코코노에)	48
5. 한국의 농업생산 확대 및 대일(對日) 수출 확대 전략 ·	52
가. 일본의 농업기술 진전에 따른 일본산 파프리카의 수확량 증가	52
나. 한국산 농산물 수출에 영향을 미칠 일본 스마트 농업기술 ·	53
다. 한국산 농산물 수출에 미칠 영향	55
라. 한국산 농산물의 일본 내 보급 확대를 위한 제언	56

1. 스마트 농업기술을 활용한 일본의 농업생산 변화

- 일본 정부는 2023년까지 영농후계자의 쌀 생산 비용을 2011년 전국 평균 1만 6,000엔 (60kg 기준)에서 40%인 9,600엔으로 낮추는 것을 목표로 하고 있음
- 쌀 생산 비용을 절감하기 위해 농업 자재 사용 저감(低減) 등 여러 가지 대책을 실시하고 있으며, 대표적인 사례로는 농기계의 로봇화가 있음
- 2018년부터 유인(有人) 감시 하에 자동화·무인화를 실현하는 로봇 농기계가 시판되어 한 명이 2대의 트랙터 작업이 가능하게 됨. 농기계 제조업체는 2020년 농기계의 완전 무인 운전을 실현하기 위해 현재 연구 개발을 진행 중
- 양상추 재배 식물공장은 기존 수작업이었던 육묘(育苗) ~ 수확 공정을 완전 자동화함에 따라 인건비를 50% 절감
- 초보자라도 고당도 미니토마토를 재배할 수 있는 기술 「아이맥 시스템」과 고당도 및 수확량 향상을 실현할 수 있는 기술 「오스믹 소일」이 등장하였지만, 시스템 가격이 비싸기 때문에 전국적인 보급은 이루어지지 않고 있음
- 가공·수송 부문에서는 코치현(高知縣)에서 AI(인공지능)로 3주 후의 출하량을 예측할 수 있는 시스템을 활용하여 가지의 수급 예측을 하고 있으며, 향후 다른 품목에도 활용 예정. 코치현은 2022년까지 배, 피망, 오이 등 주요 7품목을 재배하는 현의 모든 생산자(6,500가구)에게 IoT 및 AI를 조합한 최신의 시설원예 시스템을 보급 예정

2. 현재 보급 중인 스마트 농업기술과 향후 유망기술

- 일손 부족이 심각한 농업 현장에서는 드론 활용에 기대가 크며, 일본 정부는 농약 살포 외 농산물의 생육 조사나 운반 등 드론의 활용 폭을 넓히고자 규제를 완화하여 보급을 장려하고 있음
- 특히 드론을 활용한 농약 살포는 큰 주목을 받고 있음. 생산자가 드론을 이용하여 핀포인트로 농약을 살포하면 농약 관련 비용을 절감할 수 있고 무인 헬리콥터와 비교해 가격이 저렴하며, 조종 난이도가 낮은 장점이 있음
- 일본 농림수산성에 따르면 드론을 이용한 농약 살포는 2017년 3월말 684ha에서 2018년 3월말 9,690ha, 2018년 12월말 2만 7,346ha로 크게 늘었으며, 2022년까지 드론을 이용한 농약 살포 면적을 100만 ha로 확대하는 것을 목표로 하고 있음

3. 스마트 농업기술을 활용한 농산물 수출사례

- 일본산 농산물 중 수출이 증가 중인 품목은 쌀, 차, 딸기, 멜론, 포도, 가지, 복숭아
- 카고시마현(鹿兒島縣)의 차(茶) 생산업체는 생산 확대를 위해 2019년부터 2년에 걸쳐 생산 작업의 로봇화, 자동화, 정보의 가시화(可視化)를 통한 스마트 농업을 실시 중이며 향후 스마트 농업을 통해 생산비용을 절감한 차와 말차(抹茶)를 수요가 높은 해외에 수출 검토 중

4. 스마트 농업기술을 활용 중인 시설 현황

- 이노치오미라이(미니토마토), 이사이팜 코코노에(파프리카)는 복합환경 제어를 통해 농작물을 재배하고 있으며, 이노치오미라이는 하수열, 아이사이팜 코코노에는 온천열을 이용하여 생산 비용을 절감하고 있음

5. 한국의 농업생산 확대 및 대일(對日) 수출 확대 전략

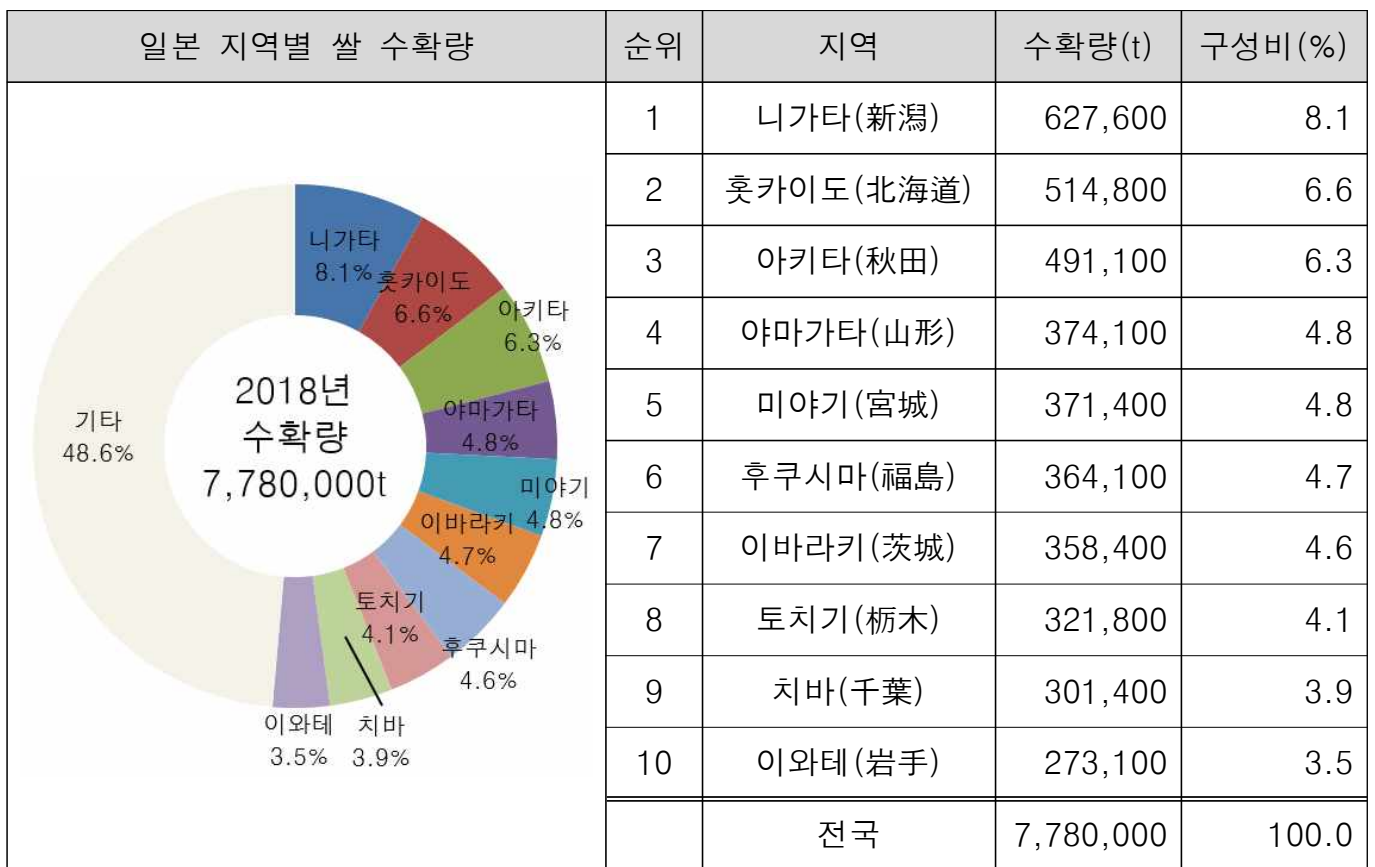
- 일본의 파프리카 재배면적 확대로 인해 장기적으로는 일본산 파프리카의 생산량이 증가할 것으로 예상되기 때문에 향후 일본의 파프리카 관련 스마트 농업기술 주시 필요
- 현재 드론을 이용한 핀포인트 농약 살포 기술이 보급되고 있음. 향후 수출 수요가 높은 딸기에도 핀포인트 농약 살포 기술이 보급되면 장기적으로는 한국산 딸기 수출에도 다소 영향이 있을 것으로 보이기 때문에 향후 일본의 딸기 관련 스마트 농업기술 주시 필요
- 일본 내 한국산 농산물의 유망 품목은 파프리카, 팔레르모, 딸기가 있으며, 팔레르모는 일본 국내에서의 인지도를 높이는 동시에 파프리카와 딸기는 업무용 수요 확대 필요

1. 스마트 농업기술을 활용한 일본의 농업생산 변화

가. 정밀농업¹⁾을 활용한 쌀 생산비용·수확량 등 변화

(1) 쌀 수확량

- 2018년도 쌀 수확량 778만t 중 주식용(主食用)은 732만 7,000t으로 수확량 중 94%를 차지하며 최근에는 가축용 사료 등으로 쌀 재배가 증가하고 있어 주식용 쌀 수확량은 감소 추세
- 지역별 쌀 수확량(2018년도)은 니가타현이 62만 7,600t으로 가장 많고(구성비 8.1%) 이어서 홋카이도가 51만 4,800t (6.6%), 아키타현이 49만 1,101t (6.3%) 순으로 나타남



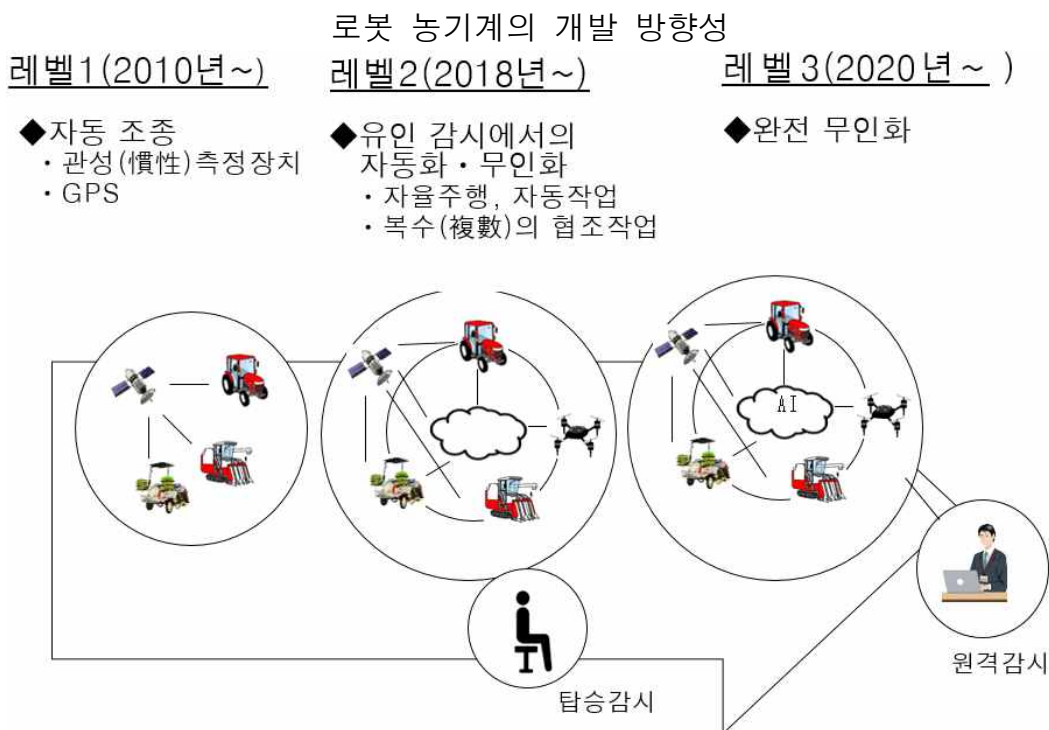
* 출처 : 일본 농림수산성 「작물통계」 (2019)

(2) 농기계의 무인화에 따른 쌀 생산 비용 변화

- 2013년 6월 14일 일본 내각회의에서 결정한 일본재흥전략(日本再興戰略)에 따르면, 2023년까지 영농후계자의 쌀 생산 비용을 2011년 전국 평균 1만 6,000엔(60kg 기준)에서 40%인 9,600엔으로 낮추는 것을 목표로 하고 있음

1) 정밀농업(精密農業) : 각종 정보통신기술(ICT)를 활용해 비료, 물, 노동력 등 투입 자원을 최소화 하면서 생산량을 최대화하는 생산방식

- 쌀 생산 비용을 절감하기 위해 농업 자재 사용 저감(低減) 등 여러 가지 대책을 실시하고 있으며 대표적인 사례로는 농기계의 자동화, 로봇화가 있음
- 2010년부터 자동 조종 농기계(트랙터의 핸들을 자동 제어하여 미리 설정한 경로를 자율주행하는 시스템)가 등장하여, 숙련자 이상의 속도와 정확성으로 모내기가 가능한 자율주행 이앙기의 보급이 진행되고 있음
- 2018년부터 유인(有人) 감시 하에 자동화·무인화를 실현하는 로봇 농기계가 시판되어 한 명이 2대의 트랙터 작업이 가능하게 됨. 농기계 제조업체는 2020년 농기계의 완전 무인 운전을 실현하기 위해 현재 연구 개발을 진행 중



<자율주행 이양기>



* 출처 : 일본 농림수산업성 2017년도 식료·농업·농촌백서 (2017)
http://www.maff.go.jp/j/wpaper/w_maff/h29/h29_h/trend/part1/zoom/zoom_073.html

□ 치바현 농장(경영면적: 113ha)에서 자율주행 트랙터, 자율주행 이양기, 자율주행 콤바인, 재배관리지원 시스템을 도입, 실증실험을 통해 생산비용을 9,064엔(60kg 기준)으로 절감 (일본 정부목표 9,600엔 보다 초과 절감 달성) 및 생산자 한 명이 재배 가능한 면적이 증가함에 따라 한 명당 농업소득이 스마트농업 도입 연 546만엔(약 5,900만원)에서 790만 엔(약 8,500만원)으로 37% 증가

<자동화에 따른 작업시간 감소율>

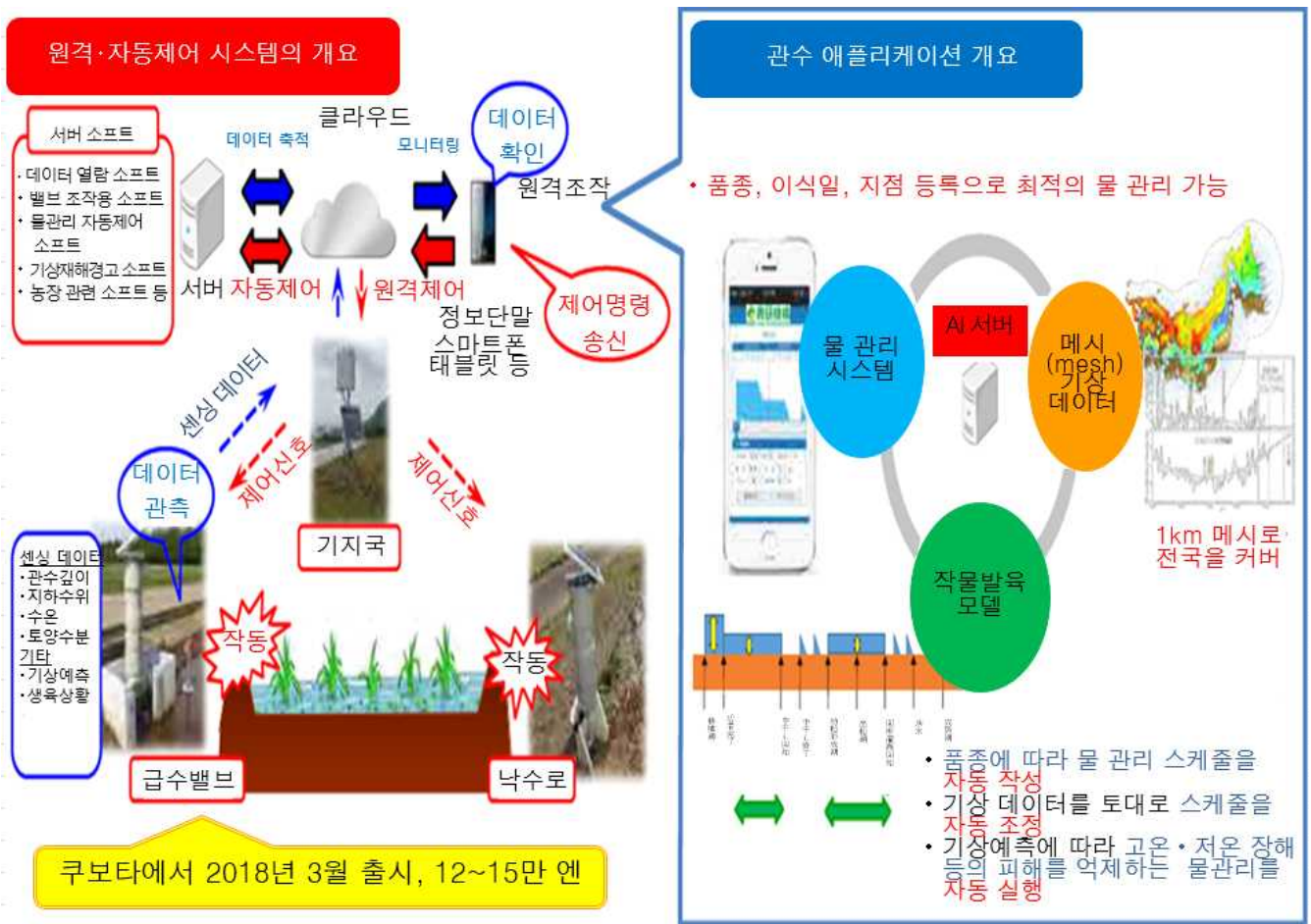
작업	감소율
용수관리	70%
경작	30%
모내기	40%
수확	30%

* 출처 : 일본 농림수산업성 「농작업」에 도움이 되는 기술자료 (2018)

(3) 시간 절약 관수(灌水)시스템

- 벼농사에서 가장 노동시간이 긴(약 30%) 관수작업 시간 절약을 위해 2018년 3월부터 원격 및 자동으로 급·배수가 가능한 시스템을 쿠보타(Kubota)가 출시
- 실증실험을 통해 목표인 50%를 크게 웃도는 80% 시간 절약을 달성. 또한 품종 및 기상정보와 연계한 애플리케이션을 이용, 원격으로 자동 관리할 수 있음

<자동 용수관리 시스템>



* 출처 : 쿠보타 안내 자료

나. 스마트팜·식물공장 재배를 통한 채소의 생산비용·품질향상 변화

(1) 양상추

□ 양상추 출하량

- 양상추 출하량(2017년도)은 전년도 대비 97.6%인 54만 2,300t
- 지역별 출하량은 나가노현이 20만 6,100t으로 가장 많고(구성비 38%), 이어서 이바라키현이 8만 4,200t(15.5%), 군마현이 4만 6,300t(8.5%)

일본 지역별 양상추 출하량	순위	지역	수확량(t)	구성비(%)
<p>2017년 출하량 542,300t</p>	1	나가노(長野)	206,100	38.0
	2	이바라키(茨城)	84,200	15.5
	3	군마(群馬)	46,300	8.5
	4	나가사키(長崎)	28,600	5.3
	5	효고(兵庫)	24,700	4.6
	6	시즈오카(静岡)	19,100	3.5
	7	후쿠오카(福岡)	17,500	3.2
	8	쿠마모토(熊本)	15,100	2.8
	9	홋카이도(北海道)	14,300	2.6
	10	카가와(香川)	14,100	2.6
		전국	542,300	100.0

* 출처 : 일본 농림수산업성 「작물통계」 (2018)

□ 식물공장의 양상추 재배

- (주)스프레드(SPREAD)는 2007년 교토부 카메오카시(京都府亀岡市)에 하루 21,000포기의 양상추를 생산하는 폐쇄형 식물공장 「카메오카 플랜트」를 건설함. 또한, 2018년에 가동한 「TECHNO FARM KEIHANNA」는 세계 최대인 30,000포기/일 생산능력을 갖춘
- 「TECHNO FARM KEIHANNA」는 세계 최초로 대규모 식물공장 내 재배공정의 자동화, 물의 재활용 기술, 자사개발의 식물공장 전용 LED 조명, 환경제어기술 등 다양한 신기술을 이용, 식물공장의 주 과제인 비용 절감에 성공함
- 육묘 ~ 수확 공정을 완전 자동화함에 따라 인건비를 50% 절감, 자사가 개발한 식물공장 전용 LED 조명으로 기존 대비 전력소비량을 30% 절약, 최신 여과 시스템을 도입하여 재배에 사용하는 물의 재활용율을 98%로 향상, 1포기당 필요한 물의 양을 0.11리터까지 낮추는 등 기술개발을 통해 식물공장의 노동력 절감·효율화·IT화 수요에 대응하고 있음
- 「TECHNO FARM KEIHANNA」의 무농약 재배 양상추는 국제적인 식품안전규격 FSSC22000 인증도 취득함. 생산한 양상추는 식물공장 브랜드 「베지타스」로 전국의 소매점에서 판매하고 있음



TECHNO FARM KEIHANNA 외관



식물공장 채소 브랜드 「베지타스」

* 출처 : SPREAD 홈페이지 http://spread.co.jp/files/news_20180625.pdf

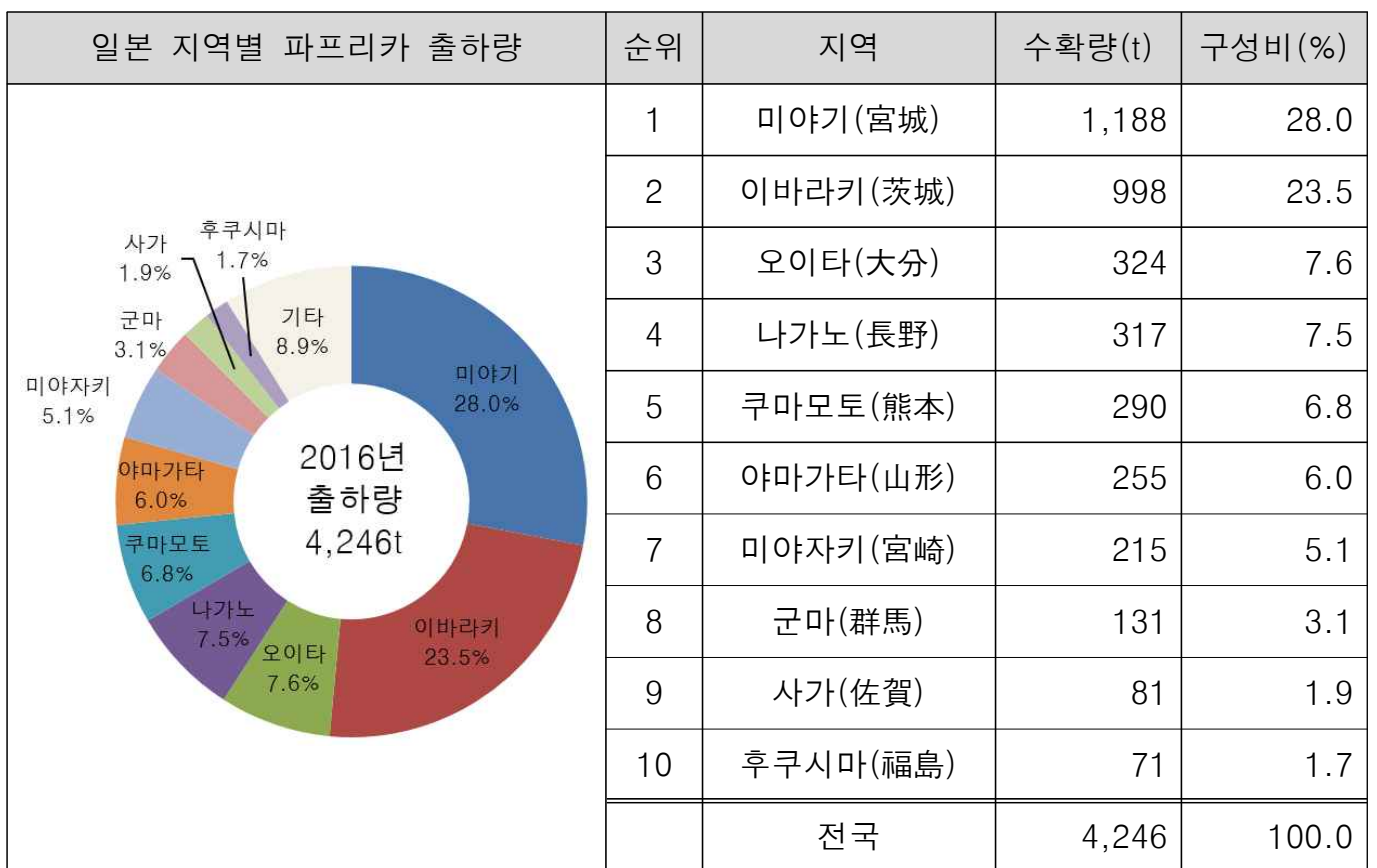
- 스프레드에서는 「TECHNO FARM KEIHANNA」를 차세대 농업생산 시스템의 마더 공장 (Mother Factory)²⁾으로 설정, 향후 프랜차이즈를 비롯한 파트너십 제휴를 통해 세계 100여 곳 진출을 목표로 하고 있음

2) 마더 공장(Mother Factory) : 다른 공장에서 수행하기 어려운 첨단 제품을 기획하거나, 신규설비를 도입하여 생산혁신을 주도하는 거점

(2) 파프리카

□ 파프리카 출하량

- 파프리카 출하량(2016년도)은 2014년도 대비 122.2%인 4,246t
- 지역별 출하량은 미야기현이 1,188t으로 가장 많고(구성비 28%), 이어서 이바라키현이 998t(23.5%), 오이타현이 324t(7.6%)
- 파프리카 생산은 최근 몇 년간 기업의 농업 진출이 활발하며, 대형 온실을 갖추고 에너지를 절약한 파프리카의 고효율 생산이 시작되고 있음. 복합환경 제어장치 및 탄소가스 발생장치, 농업 IoT 등을 도입함으로써 파프리카의 수확량 증가 추세



* 출처 : 일본 농림수산성 「2016 지역특산채소 생산상황 조사」 (2019)

□ 스마트 농업을 통한 파프리카 재배

- 후지츠(富士通)는 2016년 4월에 시즈오카현 이와타시(静岡縣磐田市)에 농업법인을 설립, 농업 ICT 활용, 대규모 시설재배와 영양가가 높은 기능성 채소를 연중 재배 중
- 약 8.5ha의 부지에 스마트 하우스, 파프리카 하우스, 수경재배 잎채소 하우스, 종묘 연구 하우스, 토양재배 케일 하우스, 집·출하장을 갖추고 있음

<후지츠의 스마트농업>

SACIWATA 전체 풍경(드론으로 촬영)



* 출처 : 후지츠 자료 <https://www.uchida.co.jp/system/report/20180002.html>

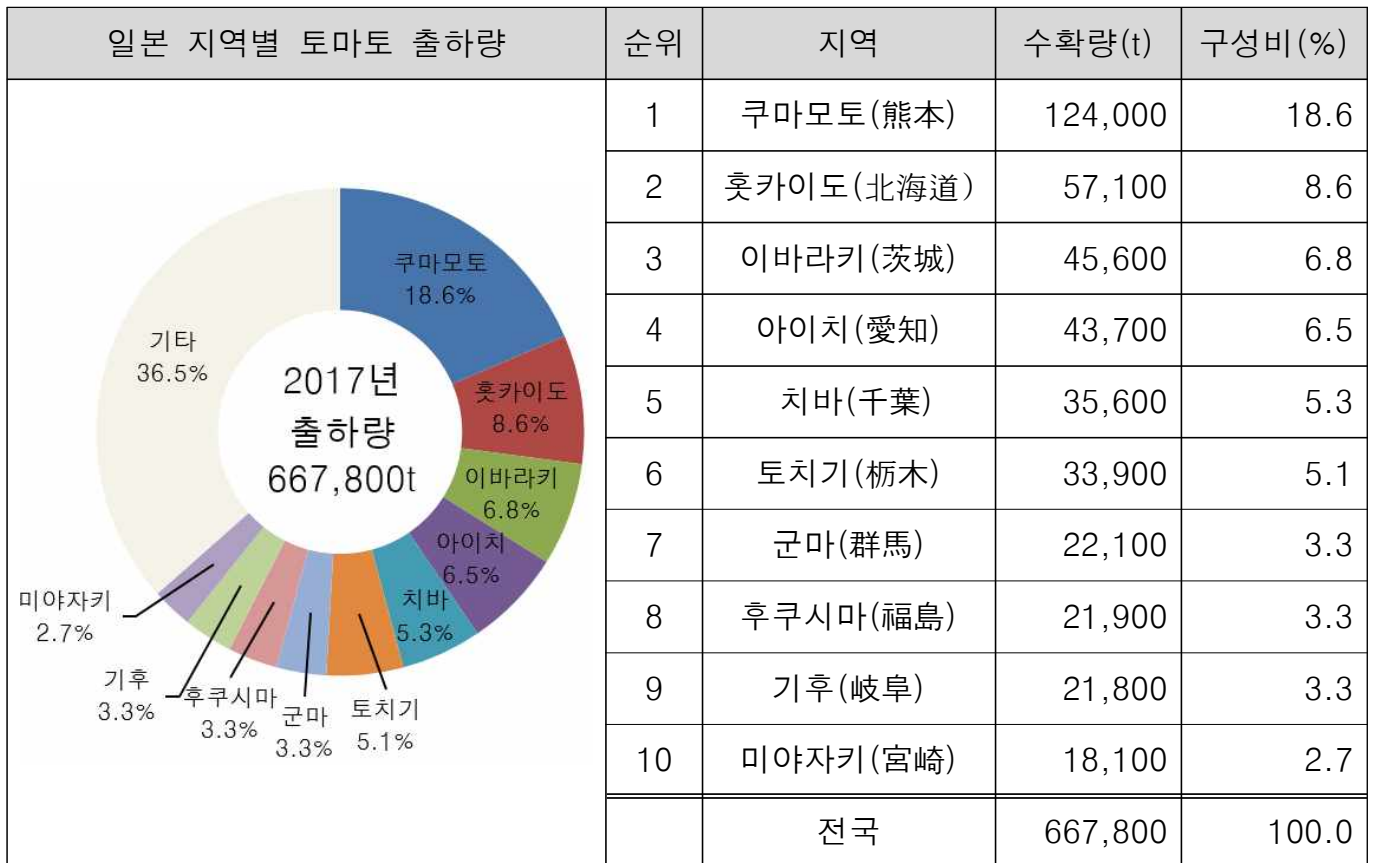
- 파프리카 하우스는 1.8ha의 재배면적에 약 5.5만 그루의 파프리카를 재배하고 있음. 네덜란드에서 개발한 「벤로형(venlo-type)」³⁾을 도입한 파프리카 재배 하우스의 크기는 길이 200m, 폭 96m, 높이 6m
- 하우스에 설치된 채광창, 암막커튼, 보온커튼, 난방 등의 설비는 온도 및 습도, 일사량 등 미리 설정된 값에서 변화가 있으면 컴퓨터가 자동으로 환경요소를 제어함
- 또한, 정해진 일사량이 충족되는 시점에 영양액과 이산화탄소를 공급, 최적의 광합성 상태로 관리함. 영양액의 경우 흡수되지 않은 것은 다시 회수하여 재활용하고 있음. 환경요소의 정확한 제어와 노동작업의 효율성 향상으로 생산량이 증가 추세
- 후지츠의 「Akisai」를 사용, 환경을 제어하고 온습도 센서·일사량 센서·외부기상 센서 등으로 하우스 내외의 환경을 측정하며 그 데이터가 모두 후지츠의 데이터센터에 있는 「Akisai」에 저장됨
- 데이터 분석을 통해 재배관리자가 미리 설정한 값에 따라 생육에 맞는 최적의 환경이 되도록 채광창·암막커튼·난방기 등의 기기가 자동으로 조절됨. 향후에는 빅데이터 분석으로 인공지능을 이용해 사람이 판단하지 않더라도 제어할 수 있는 시스템을 만들 예정

3) 벤로형(veno-type): 유럽, 네덜란드를 중심으로 발전한 연동식 온실로 채소와 꽃 재배용 3,000~6,000㎡의 대규모 온실

(3) 토마토

□ 토마토 출하량

- 토마토 출하량(2017년도)은 전년도 대비 99.6%인 66만 7,800t
- 지역별 출하량은 쿠마모토현이 12만 4,000t으로 가장 많고(구성비 18.6%), 이어서 홋카이도가 5만 7,100t(8.6%), 이바라키현이 4만 5,600t(6.8%)



* 출처 : 일본 농림수산업성 「작물통계」 (2018)

□ 초보자도 고당도 미니토마토를 재배할 수 있는 아이멕(Imec) 농법

- 벤처기업 메비올(Mebiol)이 개발한 「아이멕 시스템」은 나노 크기의 구멍이 다수 뚫린 특수한 필름(하이드로 멤브레인)으로, 토마토 뿌리에 필요한 영양액만을 공급하고 필요 이상의 수분과 잡균은 통과하지 않게(적당한 스트레스를 줌) 함으로써 초보자라도 재배 초년도부터 고당도·고품질의 안전한 토마토 생산이 가능한 시스템

〈아이멕 시스템〉


시스템 특징	아이멕 필름
<ul style="list-style-type: none"> - 토양관리 불필요 → 어디서든 누구나 가능 - 시설 및 농약 최소 → 친환경 농법 - 매력적인 토마토 → 고당도 · 고영양 토마토 	

* 출처 : 쿠보타 홈페이지

〈아이멕 시스템으로 재배한 토마토 특징〉

각종 재배방법에 따른 토마토의 영양성분 비교

영양성분	아이멕	수경재배	토양재배
당도 (g/100g)	7.6-12.0	4.0	4.0
글루타민산 나트륨 (mg/100g)	408-478	157	172
GABA (mg/100g)	124-157	28	28
리코펜 (mg/100g)	10.8-13.0	3.0	4.3



GABA: 진정작용, 고압작용
리코펜: 항산화작용, 미백작용

* 출처 : 메비올 홈페이지 <https://nouentai.co.jp/imec/>

〈아이멕 시스템 재배 예〉

작형	연 2모작(봄, 가을)
재배밀도	10a당 4,000그루
수확량	10a당 약 8~10t
재배면적	600평~

* 출처 : 쿠보타 홈페이지

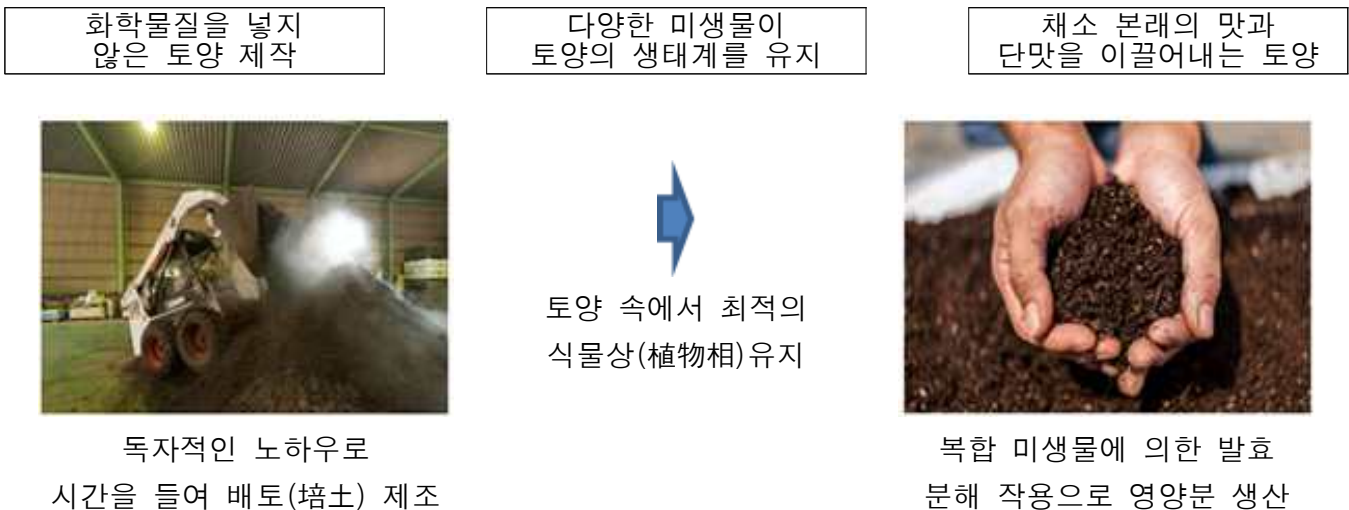
<https://www.jnouki.kubota.co.jp/sisetu/horticulture/imec/>

- 「아이멕 시스템」의 판매가격은 10a당 3,000만~4,000만엔의 도입 비용과 함께 농업지
도료가 추가됨. 단점으로는 도입 비용이 많이 들고 기존 재배방법보다 수확량이 적기
때문에 수확물을 높은 가격으로 판매하지 못하면 흑자가 어려운 점 등이 있음

□ 고당도·수확량 향상을 실현할 수 있는 「오스믹 소일(OSMIC SOIL)」재배

- 농업 벤처기업 오스믹(OSMIC)은 고밀도 미생물 유기배토 「오스믹 소일」의 제조와 이 토양을 활용한 태양광 이용 환경제어 하우스 「오스믹 하우스」를 판매하고 있음
- 오스믹의 창업자는 10년 전부터 유기비료 연구개발을 전개. 시마네대학(島根大學)과 고밀도 미생물균으로 만든 유기비료 연구를 진행, 2010년에 치바현 야치마타시(千葉縣八街市)에 토마토와 딸기의 시험재배 시작
- 「오스믹 소일」은 부엽토와 게 껍질, 굴 껍질 등에 있는 고밀도 미생물균의 발효 작용 덕분에 다양한 영양소를 함유하고 있음. 특히 농산물의 당도를 좌우하는 4종의 아미노산을 작물재배에 이용하기 위해 연구를 진행해왔음. 미니토마토 당도를 올리기 위해서는 물을 주지 않는 「수분 제한」 재배가 일반적이거나, 이 재배방법은 작물의 과즙이 적고 씹는 맛을 떨어뜨리는 문제가 있음. 오스믹 토마토는 수분을 제한하지 않고 토양과 비료, 일조량·온도관리 등을 연구를 통한 독자적인 재배방법으로 고당도의 토마토를 안정적으로 생산할 수 있음

<고밀도 미생물 유기배토 「오스믹 소일」>



* 출처 : 오스믹 홈페이지 <https://osmic.jp/technology>

- 또한, 토마토는 여름철 기온이 32도 이상이면 꽃눈분화가 일어나지 않아 성장하지 않기 때문에 이 문제를 해결하기 위해 여름철 기온이 30도 이상이 되지 않도록 온도를 관리할 수 있는 「오스믹 하우스」를 6~7년에 걸쳐 개발함
- 각종 센서로 생육환경을 측정, 온도뿐만 아니라 광합성 상태를 좌우하는 일사량, 이산화탄소, 수분 등을 세밀하게 관리·제어할 수 있음. 또한, 토마토는 뿌리에 가까운 열매가 단 특징이 있어 낮은 곳에 열매를 많이 맺게 하는 저단밀식 및 바닥 격리 등의 재배방법인 「오스믹 재배」도 개발

<오스믹 재배>



* 출처 : 오스믹 홈페이지 <https://osmic.jp/technology>

- 재배된 「오스믹 토마토」는 고당도 후루츠 토마토⁴⁾로 당도 별로 3스타(평균당도 8), 4스타(평균당도 9), 5스타(평균당도 10), 프리미엄(최상품)의 4종류로 분류해서 판매 중
- 가격은 3스타 1박스(120g) 약 300엔, 4스타 350엔, 5스타 500엔 정도로 미니토마토 중에서는 높은 가격이지만 특히 3스타는 매장에서 금방 매진될 정도로 인기가 있음
- 오스믹 토마토는 생산 환경을 철저히 관리하며 열매 1개씩 당도를 확인하여 선별이 가능함. 전체 생산량에서 3스타는 40%, 4스타는 30%, 5스타는 20%, 가장 당도가 높은 프리미엄은 10%로 설정, 연중 고당도 토마토를 공급할 수 있는 시스템을 확립

<오스믹 토마토>



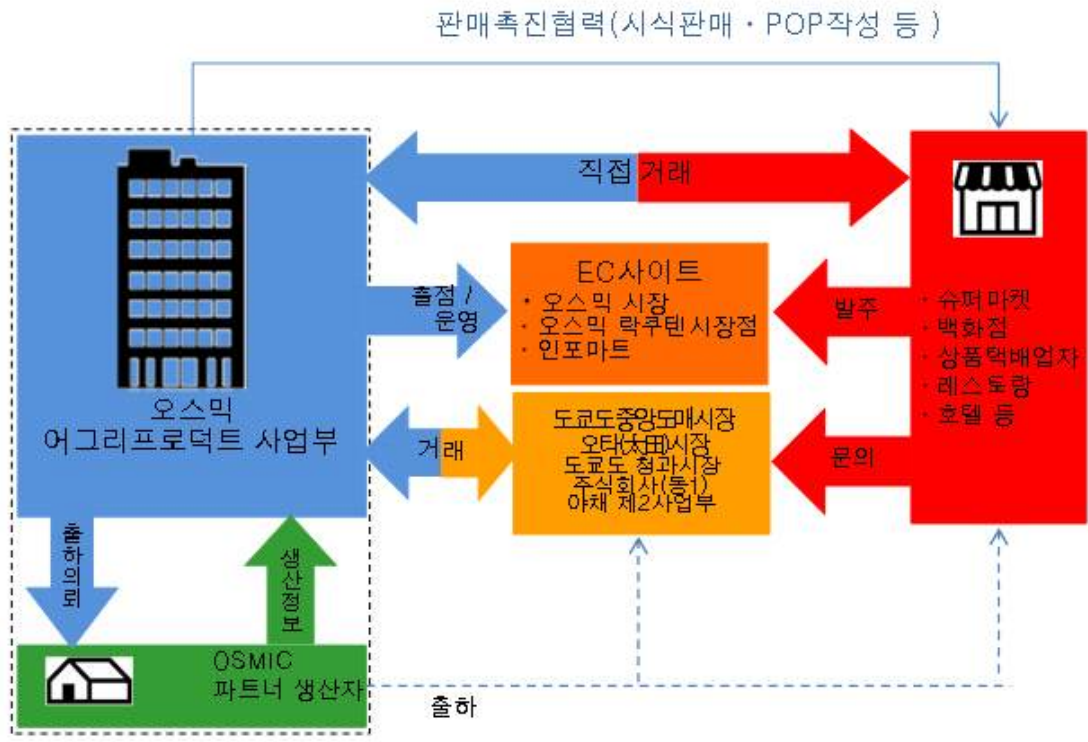
* 출처 : 오스믹 홈페이지 <https://osmic.info>

- 오스믹은 고당도 후루츠 토마토의 수요가 있다고 판단, 2017년 4월부터 제1동 오스믹 하우스(재배면적 2,160㎡)를 가동해 연간 35톤의 오스믹 토마토를 생산함. 판매는 이온그룹과 제휴하여 키타칸토(北關東)와 미나미칸토(南關東)의 슈퍼마켓에서 판매하고 있음

4) 후루츠 토마토: 일반적인 토마토보다 수분을 제한, 당도를 높인 것으로 코치현 기준 당도 8도 이상

- 이바라키현 츠크바시(茨城縣つくば市)에 오스믹 어그리 이바라키(OSMIC AGRI 茨城), 아이치현 니시오시(愛知縣西尾市)에 제휴농장, 2018년 6월에는 치바시 미도리구(千葉市 緑區)에 미즈비시지소(三菱地所)와 합병회사인 MEC AGRI가 오스믹 토마토 생산을 개시, 현재 가동 중인 전체 생산규모는 총 2ha로 생산량은 300t
- 현재 효고현 히메지시(兵庫縣姫路市)에 한큐그룹의 라이프 디자인 한큐한신(阪急阪神) 및 미에현 츠시(三重縣津市)에 계획 중인 산코부동산(三交不動産), 오카야마현 카사오카시(岡山縣笠岡市)에 계획 중인 JET, 오스믹 어그리 치바(OSMIC AGRI 千葉)와 MEC AGRI가 증설 등을 통해 2020년 3월부터 총 생산규모 약 6ha, 생산량은 1,000t이 될 예정
- 오스믹은 제휴농장이 생산한 농산물을 매입, 「오스믹 브랜드」로 유통·판매 중. 현재 도쿄 오타(大田)청과시장 및 이온 등의 대형유통업체, 유명 셰프의 레스토랑 등으로 판로를 확대하고 있음

〈오스믹 토마토의 판매·유통 과정〉



* 출처 : 오스믹 홈페이지 <https://osmic.jp/about/products>

- 향후 2026년까지 오스믹 토마토 생산규모를 총 100ha, 생산량 1만 5,000t, 생산 출하액 300억엔을 목표로 하고 있음. 또한, 토마토 생산 이외에 딸기와 다른 농산물 재배에도 주력하여 상품 라인업을 확대할 예정

(4) 딸기

□ 딸기 출하량

- 딸기 출하량(2017년도)은 전년도 대비 103.5%인 15만 200t
- 지역별 출하량은 토치기현이 2만 3,600t으로 가장 많고(구성비 15.7%), 이어서 후쿠오카현이 16만 900t(11.3%), 쿠마모토현이 10만 300t(6.9%)



* 출처 : 일본 농림수산업성 「작물통계」 (2018)

□ AI 도입을 통한 딸기 매출 확대

- 「아마오우5」의 재배가 활발한 후쿠오카현 무나카타시(福岡縣宗像市)의 딸기 농가들은 소프트뱅크가 개발한 「e-kakashi」를 도입하고 있음
- 「e-kakashi」는 하우스 내의 기온 및 습도, 이산화탄소 농도를 측정, ICT를 이용해 데이터를 수집하여 AI로 최적의 재배환경을 제안하는 시스템
- 「e-kakashi」의 이용자는 2년 연속으로 10a(1,000㎡)당 수확량이 증가함. 2018년도 10a(1,000㎡)당 평균 판매액은 전년도 대비 18% 증가한 537만엔으로 1년 동안 80만엔 (약 860만원)정도 증가. 숙련 종사자뿐만 아니라 경험이 적은 초심자도 전년도 실적을 웃돌았음

5) 아마오우: 후쿠오카현에서 주로 생산되는 딸기. 진한 붉은색으로 윤기가 있고 크기가 크며, 당도가 높고, 적당한 산미와 비타민C가 풍부

- 또한, 「e-kakashi」를 사용해 하우스의 온도 및 일조시간을 자동으로 조절, 딸기 재배에 필요한 데이터를 전용 웹에서 상시 열람 가능
- 따라서 오랜 경험에 의지했던 농작업이 데이터에 근거하여 실행할 수 있게 되어 경험이 적은 젊은 농가의 재배기술이 향상됨

〈소프트뱅크가 개발한 「e-kakashi」〉



* 출처 : e-kakashi 홈페이지 <http://www.e-kakashi.com/>

다. 과일의 생산비용 · 품질향상 변화

(1) 포도

□ 포도 출하량

- 포도 출하량(2017년도)은 전년도 대비 98.8%인 16만 1,900t
- 지역별 출하량은 야마나시현이 4만 400t으로 가장 많고(구성비 25%), 이어서 나가노현이 2만 4,200t(14.9%), 야마가타현이 15만 100t(9.3%)

일본 지역별 포도 출하량	순위	지역	수확량(t)	구성비(%)
<p>2017년 출하량 161,900t</p>	1	야마나시(山梨)	40,400	25.0
	2	나가노(長野)	24,200	14.9
	3	야마가타(山形)	15,100	9.3
	4	오카야마(岡山)	15,000	9.3
	5	후쿠오카(福岡)	7,660	4.7
	6	홋카이도(北海道)	6,220	3.8
	7	오사카(大阪)	4,800	3.0
	8	아이치(愛知)	3,900	2.4
	9	아오모리(靑森)	3,070	1.9
	10	이와테(岩手)	2,880	1.8
		전국	161,900	100.0

* 출처 : 일본 농림수산업 「작물통계」 (2018)

□ 농업 IoT를 이용한 포도 재배

- 농업 벤처기업인 루트렉네트웍스는 2019년도부터 AI 관수시비(灌水施肥) 시스템 「제로 어그리(ZERO AGR)」를 활용하여 배, 포도에 대한 시험재배를 개시함
- AI 관수시비 시스템 「제로 어그리」는 AI를 활용해 농작물의 성장에 필요한 최적의 수분량을 산출, 관수시비 작업을 자동화한 스마트 농업 시스템
- 일본 내 토마토, 오이, 딸기 등의 과채류 생산자를 중심으로 196대가 도입(2019년 8월말 시점). 2018년부터 레몬과 망고 등의 과수재배 실증실험을 진행해왔으며 2019년도부터 새롭게 배와 포도재배에 활용 시작

<배, 포도 시험재배 개요>

이바라키현립 농업대학교



제로 어그리를 도입한 포도 하우스



제로 어그리를 도입한 배의 근권제어(根圏制御) 재배

토치기현립 농업시험장 과수연구실



제로 어그리를 도입한 포도농장

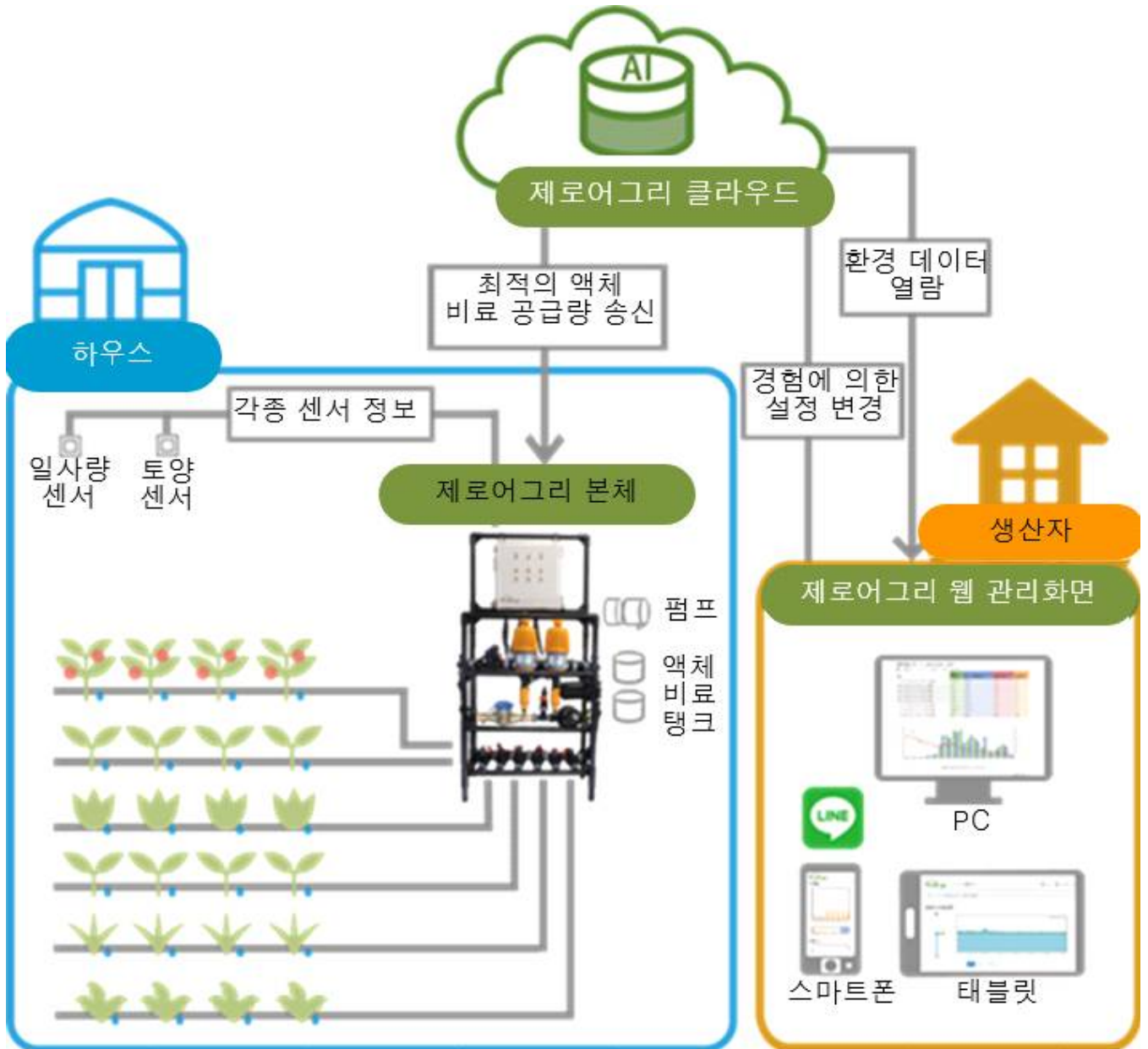


제로 어그리를 도입한 포도의 성토식 제어(盛土式制御) 재배

* 출처 : 루트렉네트웍스 홈페이지 http://www.routrek.co.jp/company/news/pressrelease/grape_pear.html

- 시스템 도입 효과로는 관수작업의 간소화(이바라키현립 농업대학교의 포도 하우스에서는 여름철 하루 40~50분씩 5회 실시하던 관수작업이 상당부분 자동화됨) 및 영양액·수분 관리에 따른 토양상태 가시화가 가능해짐. 향후 나무의 상태에 따른 적정 관수량 조절 등이 과제
- 루트렉네트웍스는 영농후계자 육성을 위해 지금까지 경험과 감으로 해왔던 재배기술을 체계화하여 관련 지식의 계승이 필요하다고 보고 있음. 과수재배의 경우 재배기술이 복잡한 탓에 지금까지 스마트 농업이 그다지 보급되지 않았지만, 제로 어그리의 개선과 확대를 통해 과수재배와 관련 과제를 해결, 향후 아시아지역 과수재배 발전에 공헌할 계획

<제로 어그리 시스템의 개요>



* 출처 : 루트렉네트웍스 홈페이지 <https://www.zero-agri.jp/about/>

□ 농업 로봇을 이용한 과일 수확

- 와카야마대학(和歌山大學)발 스타트업 기업인 파워 어시스트 인터내셔널은 작고 가벼운 어시스트 슈트⁶⁾를 개발함
- 무게는 4.7kg으로 배터리 충전식이며 1회 충전으로 약 3시간 사용 가능. 배낭처럼 착용하고 허리에 벨트로 고정하여 사용하며 센서 등이 신체의 움직임을 감지, 허리 부분의 모터가 작동하여 작업을 지원함

〈어시스트 슈트의 활용방법〉



들어 올리는 작업



급경사 작업



운반 작업

* 출처 : 일본 농림수산성 「2018년도 식량·농업·농촌백서」

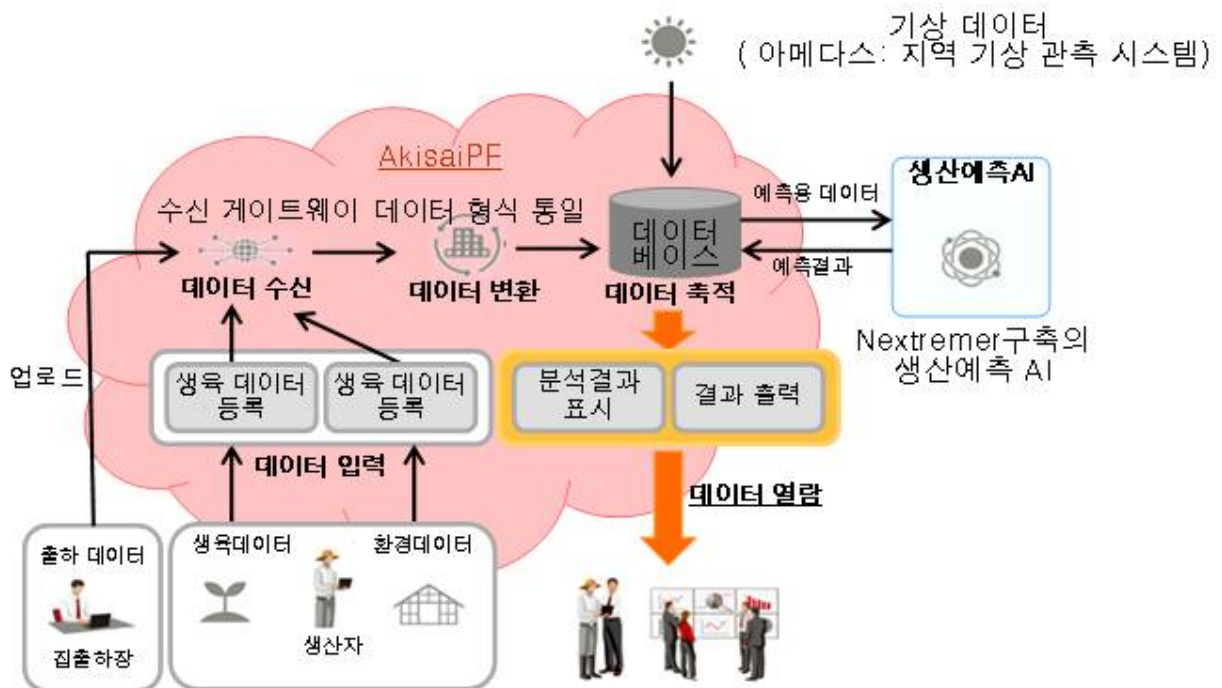
- 파워 어시스트 인터내셔널은 2010년부터 일본 농림수산성의 연구 프로젝트를 통해 농업용 어시스트 슈트를 개발, 와카야마현의 아리타(有田) 굴 농가에서 현지 실증실험을 반복 실시하여 사용자의 요구에 맞춰 개선을 거듭함
- 2014년에는 와카야마현 외에도 카나가와(神奈川県), 카가와현(香川県), 토쿠시마현(徳島縣), 야마구치현(山口縣), 오이타현(大分縣) 등 5개 지역에서 현지 실증실험을 실시, 더 많은 데이터를 바탕으로 시제품의 개량 연구를 진행함. 2015년에는 일본 13개 현에서 100대의 실증실험을 통해 농가 및 JA의 요구에 맞춰 개량, 실용화에 더욱 가까워짐
- 사용자 의견으로는 「작업 부담감이 현저히 적음», 「단단하게 허리를 받쳐 주기 때문에 안심하고 작업가능», 「균형감도 좋고 실용적임」이 있음
- 와카야마현은 어시스트 슈트를 수확 작업에 활용할 예정. 과수 농업이 많은 와카야마현은 매실, 감, 귤의 생산량이 전국 1위지만 재배면적의 절반 이상이 경사 15도를 넘기 때문에 기계사용이 어려워 작업에 어려움이 있음. 또한, 고령화로 인해 농업 취업자의 평균연령은 2018년 65.7세로 2000년보다 6.8세 증가, 작업의 간소화가 필수

6) 어시스트 슈트: 작업자가 착용함으로써 작업 시 허리, 무릎 등 신체적인 부담 경감을 목적으로 개발된 제품

라. 가공·출하 단계의 스마트 농업기술

- 코치현(高知縣)은 농작물 생산에 활용하기 위해 출하 시 기계로 등급을 자동 판별한 품질 데이터를 생산자에게 문서로 직접 전달하였으나 실제로 해당 데이터는 활용되고 있지 않았음
- 대형 유통업체와 대규모 예약 거래가 증가하여 농가에 유리한 조건으로 수확물을 판매하기 위해서는 최소 2~3주 후의 출하량을 정확히 파악해야 함
- 후지츠는 생산자의 안정적인 생산 및 거래를 지원하기 위해 「식(食)·농(農) 클라우드 Akisai PF(아키사이 플랫폼)」로 생육 데이터 및 출하 데이터(하우스의 환경 데이터 및 기상 데이터 포함)를 일괄 관리할 수 있는 시스템에 생산예측 AI를 추가한 「고치현 원예품목 생산예측 시스템」을 개발, 2019년 3월부터 본격 운용 중

〈고치현 원예품목 생산예측 시스템 이미지〉



* 출처 : 후지츠 보도자료 <https://pr.fujitsu.com/jp/news/2018/12/3.html>

- 코치현의 집·출하 시설 3곳에서 과거 출하 데이터와 각 농가의 일일 출하량과 기후를 입력, 데이터를 분석하여 출하량의 증감 상황을 AI가 학습. 이번 분기 출하상황과 기상 예보를 바탕으로 3주 후의 출하량을 예측함
- 지역별, 하우스별 재배내용을 가시화하여 고수확 농가의 데이터를 농가 및 JA의 영농지도원들에게 공개, 최적의 재배방법을 전달할 수 있음. 농가는 재배관리 최적화를 통한 생산성 향상 및 노동력 절약이 가능하며 신규 농가도 전문가의 기술을 조기 습득할 수 있게 됨. 또한, 출하장의 인원 배치 계획수립이 쉬워져 물류회사 및 창고 회사 등이 최적의 자원 배치가 가능해짐

- 현재는 배의 수요예측을 실시하고 있으며, 향후 다른 품목도 확대할 예정. 코치현은 2022년까지 배, 피망, 오이 등의 주요 7품목을 재배하는 현의 모든 생산자(6,500가구)에게 IoT 및 AI를 조합한 최신의 시설원예 시스템을 보급 예정. 생육정보 등을 수집, AI로 분석하여 지역별로 최적의 재배방법을 제시할 뿐 아니라 수확량 예측을 판매 전략에 활용할 계획

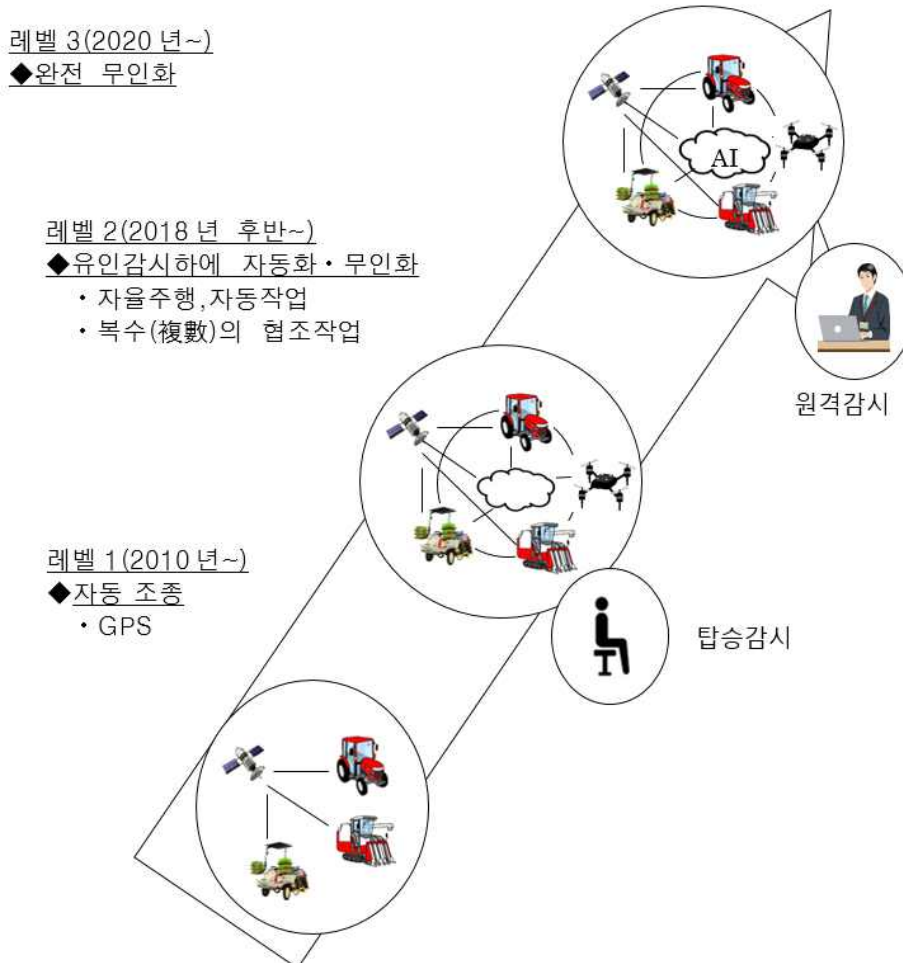
2. 현재 보급 중인 스마트 농업기술과 향후 유망기술

가. 정밀농업·농업용 드론기술

(1) 정밀농업(로봇 농기계)

- 2017년 일본 농림수산성은 농기계 자동 주행 시의 안전 확보에 관한 가이드라인을 제정. 2018년에는 야마, 쿠보타 등의 관련 업체가 무인 농기계를 제품화하였으며, 사람이 탄 농기계가 땅을 갈면 뒤따르던 무인 농기계가 파종 작업을 하는 등 한 명이 모내기작업과 모종심기를 할 수 있어 작업 효율이 2배로 증가하게 됨
- 정밀한 위치정보를 사용할 수 있는 준천정위성(準天頂衛星) 「미치비키」 나 차세대 통신 규격 「5G」의 보급은 향후 로봇 농기계의 지지가 된다. 위치제어 정확도가 올라가고 통신속도 지연도 적어지기 때문에 향후 농기계 제조업체는 2020년을 향해서 자동으로 움직이는 농기계를 원격으로 감시하는 기술의 실용화를 목표로 하고 있음

<로봇 농기계의 방향성>



* 출처 : 야노경제연구소 조사 리포트 「2019년판 스마트농업」

(2) 농업용 드론

- 일손 부족이 심각한 농업 현장에서는 드론 활용에 기대가 크며, 일본 정부는 농약 살포 외 농산물의 생육 조사나 운반 등 드론의 활용 폭을 넓히기 위해 규제를 완화하여 보급을 장려하고 있음
- 특히 드론을 활용한 농약 살포는 큰 주목을 받고 있음. 생산자가 드론을 이용하여 핀포인트로 농약을 살포하면 농약 관련 비용을 절감할 수 있고 무인 헬리콥터와 비교해 가격이 저렴하며 조종 난이도가 낮은 장점이 있음
- 일본 농림수산성에 따르면 드론을 이용한 농약 살포는 2017년 3월말 684ha에서 2018년 3월말 9,690ha, 2018년 12월말 2만 7,346ha로 크게 확대됨

<농업용 드론을 이용한 농약살포 면적 추이>

작업별 실시 면적(ha)						
	2017년 3월말		2018년 3월말		2018년 12월말	
	방제면적 (ha)	구성비	방제면적 (ha)	구성비	방제면적 (ha)	구성비
벼	586	85.7%	8,364	86.3%	23,177	84.8%
보리	0	0.0%	632	6.5%	1,960	7.2%
대두	97	14.2%	614	6.3%	1,871	6.8%
기타	1	0.1%	81	0.8%	338	1.2%
합계	684	100.0%	9,691	100.0%	27,346	100.0%
전년대비	-		1,416.7%		282.2%	

* 출처 : 일본 농림수산성 「농약 항공살포 실시상황」 (2018)

- 일본 농림수산성은 영농후계자 감소 및 고령화로 인한 노동력 부족 등 농업 현장의 문제를 해결하기 위해 농업용 드론 활용을 추진 중
- 또한, 2022년까지 드론을 이용한 농약 살포 면적을 100만 ha로 확대하는 것을 목표로 하고 있음

□ 농업용 드론을 활용한 농약살포 확대

- 현재 드론으로 고농도·소량 살포가 가능한 농약은 벼나 보리 등의 토지 이용형 작물을 중심으로 등록되어 있으며, 채소나 과수 등의 품목에 대해서는 아직 사용 가능한 농약 수가 한정되어 있음
- 일본 농림수산성은 드론용 농약으로 등록을 추진 중인 농약이라 할지라도 단위면적당 살포량이 기존의 농약과 동일하다면 변경등록 신청에 따른 추가 잔류농약시험이 필요하지 않도록 재검토함
- 또한, 각 지자체로부터 농약에 대한 농업 현장의 요구를 농약 제조업체에 전달, 농약 등록신청 검토 촉진 및 특히 수요가 높은 농약에 대해 농산물 산지와 제조업체 매칭을 실시, 드론에 적합한 농약 적용 확대를 추진하고 있음
- 일본 농림수산성은 농업용 드론을 이용한 농약살포에 적합한 「드론용 농약」 등록 확대를 도모하고 있음

〈작물별 드론용 농약등록 수 및 향후 목표〉

작물명	농약등록 수 (2019년 2월말 현재)	농약등록 수 목표 (2022년 3월말 시점)	비고 (2019년 대비 2022년)
채소류	48개	121개 (73개 증가)	2.5배
과수류	18개	69개 (51개 증가)	3.8배
고구마·감자 등	24개	52개 (28개 증가)	2.2배
콩류	68개	81개 (13개 증가)	1.2배
특용작물 (담배 등)	0개	5개 (5개 증가)	-
벼·보리 등	463개	481개 (18개 증가)	1.1배
기타	25개	37개 (12개 증가)	1.5배
합계	646개	846개 (200개 증가)	1.3배

* 출처 : 일본 농림수산성 「농업용 드론 보급을 위해」 (2018)

나. 스마트팜(시설원예) 유망기술

(1) AI 관수시비(灌水施肥) 시스템「제로 어그리(Zero Agri)」

- ㈜루트렉네트웍스가 개발한 AI 관수시비 시스템「제로 어그리」는 일본 시설원예 면적의 98% 이상을 차지하는 파이프 하우스에 활용하기 위해 제작된 점적토경(点滴土耕) 시스템
- 작물의 성장에 맞는 관수시비량을 클라우드 상의 AI를 통해 산출 및 자동공급하며 이를 통해 관수시비 자동화를 실현 중. 생산자가 이전의 재배 경험을 토대로 스마트폰과 태블릿으로 관수시비량을 간단히 조정 가능하며 이 데이터는 AI가 산출한 데이터와 함께 시스템에 축적됨
- 「제로 어그리」 도입은 신규농업인의 부담경감, 숙련 농가의 노동력 절감에 따른 재배기술 전수나 생산규모 확대, 품질향상에 공헌하고 있음
- 「제로 어그리」 도입으로 생산량 확대와 품질향상에 따른 20~30% 수확량 증가, 관수시비 작업시간 90% 절감, 물·비료 사용 40~50% 절감 등을 한 생산자도 있으며, 알고리즘에 의해 최적화된 재배 데이터가 클라우드에 축적되어 있기 때문에 경험이 적은 신규농업인과 규모를 확대 중인 생산자에게 큰 도움이 되고 있음

<IoT와 AI 활용에 따른 점적재배 자동화 시스템>

<도입에 따른 장점>	
<ul style="list-style-type: none"> ① 관수 및 시비 자동화 - 노동시간 90% 절감 ② 수확량 증가 - 20~30% 증가 ③ 물과 비료 사용 절감 - 50% 절감 ④ 재배기술 전수 	

* 출처 : 루트렉네트웍스 안내 자료

- 「제로 어그리」는 2016년 판매를 시작한 이래 38개 현(縣)에 196대 도입(2019년 8월 현재)
- 과채류(토마토, 오이, 딸기 등) 생산자의 도입이 많으며, 특히 후쿠오카(福岡)·쿠마모토(熊本), 히로시마(廣島) 등의 지역에서 설치가 증가 추세

- 「제로 어그리」 도입 비용은 하우스 20a 당 200만엔 미만 ~ 300만엔 미만(설치 공사비 등 포함)으로 중소 규모의 생산자에게는 부담이 큼
- 제작사는 초기비용 문제를 해결하기 위해 2018년 11월부터 리스업체 제휴를 통한 정액제 플랜 실시 및 베타와 낙하로 인해 발생한 고장 등에 대해 보험금을 지급하는 서비스를 시작, 서비스 확충을 통한 보급 확대를 목표로 하고 있음

〈제로 어그리 1대 당 도입 비용 예(하우스 크기 20a 기준)〉

항목	금액(엔, 세금별도)
제로 어그리 본체 세트	120만엔
옵션 · 운송비용	15만엔
제로 어그리 초기 설정비용	25만엔
클라우드 이용료(연간)	12만엔
기타 자재	20만엔~100만엔
배관, 전기 공사비용	
합계	192~272만엔

* 출처 : 루트렉네트웍스 안내 자료

(2) 농업 IoT 「미도리 클라우드」

- (주)세라크는 농업 IoT 「미도리 클라우드」를 시설원예용으로 보급 확대하고 있으며 2015년 11월 출시, 2019년 4월 현재 약 1,700대가 출하, 2019년 8월말 약 2,000대 전망. 판매 파트너를 통해 설치 대수는 계속 상승 추세
- 해당 시스템을 구매한 생산자의 약 90% 이상이 보조금 등을 활용하지 않고 도입하였으며, 복잡한 농업 ICT 솔루션과 차별화를 위해 시스템 기능을 계측 및 기록으로 한정시켜 타 시스템과 비교해서 쉽게 도입할 수 있다는 점이 생산자에게 좋은 평가를 얻고 있음. 현재 「미도리 클라우드」를 도입한 생산자 중에는 시설원예 생산자가 많고 토마토를 중심으로 한 과채류 생산자의 도입이 가장 많음

<농업 IoT 「미도리 클라우드」 개요>

	미도리 박스PRO	미도리 박스2 (3G모델)	미도리 박스2 (Wi-Fi모델)
제품 개요	<p>완전 방수·센서 확장 가능한 프로페셔널용. 노지재배나, 대규모 생산시설 사용용임</p>	<p>통신회선을 내장하여 전원 연결 후 바로 사용 가능. 필요한 센서가 세트로 된 입문용</p>	<p>시설 내 무선 LAN이 가능한 환경에서 사용. 필요한 센서가 세트로 된 입문용</p>
			
가격 (세금별도)	<p>초기비용 128,000엔 월 비용 2,260엔 (클라우드 이용료 1,280엔 +통신비 980엔) ※2대 이상 클라우드 이용료 980엔</p>	<p>초기비용 89,000엔 월 비용 2,260엔 (클라우드 이용료 1,280엔 +통신비 980엔) ※2대 이상 클라우드 이용료 980엔</p>	<p>초기비용 72,000엔 월 비용 1,280엔 (클라우드 이용료) ※2대 이상 클라우드 이용료 980엔</p>

* 출처 : 세라크 홈페이지 <https://info.midori-cloud.net/production/monitor/spec/>

다. 농산물 수출을 위한 스마트 농업 유망기술

<농산물 수출을 위한 스마트 농업 유망기술>

<p>냉동시스템 「CAS」</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 냉동시스템 「CAS」는 (주)아비가 보유 중인 동결 기술로 동결 시에 소재의 세포를 파괴하지 않고 냉동할 수 있는 기술로 소재 본래의 감칠맛과 향기 등을 장기간 보존 유지할 수 있음. (가격 1,000~5,000만엔) - 기존의 급속 동결 장치는 영하 40~50℃의 냉풍으로 소재를 얼리기 때문에 세포조직을 파괴하여 감칠맛과 향기 등 소재의 품질을 저해하며 고기, 생선 등의 해동 시 「드립 현상」이 일어남 		
<p>라피드 프리저 (Rapid Freezer)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 라피드 프리저는 사라야쥬가 개발한 급속 동결 장치 - 장치 종류는 냉동량에 따라 1시간/10kg(340만엔 세금별도)과 대규모 식품공장에 적합한 1시간/20kg(410만엔 세금별도) 2종류 - 알코올 브라인 법을 이용하여 영하 30℃로 냉각된 브라인 액체의 열전도율을 이용, 빙정(氷晶)을 만들지 않고 동결하여 드립 현상을 억제함. 신선도·맛·보관·수율을 동결 전 그대로 유지한 고품질 냉동 가공이 가능 <div data-bbox="783 958 1107 1223" style="text-align: center;"> </div>		
<p>MA 포장</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MA 포장은 청과물의 흡수량에 맞추어 필름의 구멍 수, 구멍 위치를 정밀하게 조정하여 低산소·高이산화탄소 상태를 유지, 청과물의 호흡작용을 억제하고 신선도를 유지하는 포장 기술 - 완속에 가까운 딸기의 품질을 3주 정도 유지할 수 있어 항공편보다 물류비가 저렴한 선편(船便)으로 수출이 가능함 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td data-bbox="504 1473 948 1910"> <p>MA 미처리</p> <div data-bbox="533 1541 912 1832"> </div> <div data-bbox="560 1832 916 1883" style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> <p>곰팡이 발생</p> </div> </td> <td data-bbox="948 1473 1391 1910"> <p>MA 처리</p> <div data-bbox="986 1541 1356 1832"> </div> </td> </tr> </table>	<p>MA 미처리</p> <div data-bbox="533 1541 912 1832"> </div> <div data-bbox="560 1832 916 1883" style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> <p>곰팡이 발생</p> </div>	<p>MA 처리</p> <div data-bbox="986 1541 1356 1832"> </div>
<p>MA 미처리</p> <div data-bbox="533 1541 912 1832"> </div> <div data-bbox="560 1832 916 1883" style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> <p>곰팡이 발생</p> </div>	<p>MA 처리</p> <div data-bbox="986 1541 1356 1832"> </div>		

3. 스마트 농업기술을 활용한 농산물 수출사례

가. 일본산 농산물의 수출 동향 및 추이

(1) 수출량이 증가 중인 농업생산 품목

□ 일본산 농산물 중 2016년도부터 2018년도까지 수출량이 크게 증가한 품목은 쌀, 차, 딸기, 멜론, 포도, 배, 복숭아

분류	품목		2016년	2017년	2018년	2016년도부터 2018년도까지의 성장률	HS코드
쌀 · 차	쌀	수출량(t)	27,053	35,529	45,567	29.8%	※ 쌀 [10.06]
		수출액(천엔)	3,571,669	4,356,532	5,158,126	20.2%	
	차	수출량(t)	4,108	4,642	4,893	9.1%	※ 녹차 : 발효되지 않은 것으로 중량 3kg 이하의 직접 포장에 한함 [090210000] 그 외 녹차 : 발효하지 않은 것에 한함 [090220000]
		수출액(천엔)	11,550,637	14,357,480	14,852,412	13.4%	
채 소	딸기	수출량(t)	526	889	1,238	53.4%	※ 딸기 : 신선채소에 한함 [081010000]
		수출액(천엔)	1,148,593	1,798,530	2,530,642	48.4%	
	멜론	수출량(t)	353	416	492	18.1%	※ 멜론 : 신선채소에 한함. 멜론 중 수박 외의 것 [080719000]
		수출액(천엔)	331,114	422,614	494,414	22.2%	
과 일	포도	수출량(t)	1,147	1,339	1,492	14.0%	※ 포도 : 신선과일에 한함 [080610000]
		수출액(천엔)	2,323,882	2,943,009	3,267,135	18.6%	
	배	수출량(t)	1,472	1,865	1,884	13.1%	※ 배 : 신선과일에 한함 [080830000]
		수출액(천엔)	806,650	987,714	1,000,371	11.4%	
	복숭아	수출량(t)	1,308	1,710	1,726	14.9%	※ 복숭아 : 승도복숭아 포함. 신선과일에 한함 [080930000]
		수출액(천엔)	1,203,351	1,604,756	1,780,221	21.6%	

* 출처 : 일본 재무성 「무역통계」 (2019)

(2) 일본산 농산물 주요 수출상대국

▣ 쌀

- 2018년 쌀 수출량은 전년 대비 128.3%인 4만 5,567t으로 수출액은 118.4%인 51억 5,812만엔. 주요 수출상대국(지역)은 말리 6,454t(14%)으로 이어서 부룬디가 4,713t(10%), 홍콩 4,690t(10%), 베냉 3,710t(8%)임. 상위 2개국(말리, 부룬디)은 원조용 쌀 수출



* 출처 : 일본 재무성 「무역통계」 (2019)

▣ 녹차

- 2018년 녹차 수출량은 전년 대비 105.4%인 4,893t으로, 수출액은 103.4%인 148억 5,241만엔. 주요 수출상대국(지역)은 미국 1,594t(33%)으로 이어서 대만 1,216t(25%), 독일 373t(8%), 싱가포르 307t(6%)



* 출처 : 일본 재무성 「무역통계」 (2019)

□ 딸기

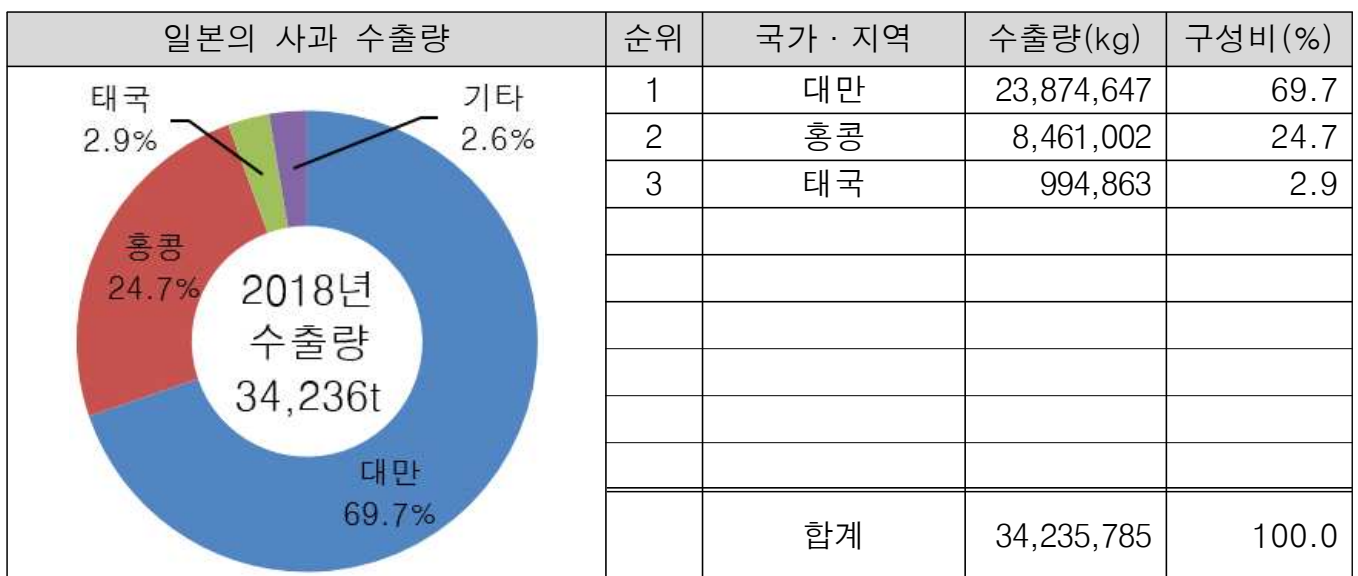
- 2018년 딸기 수출량은 전년 대비 139.1%인 1,238t으로 수출액은 140.7%인 25억 3,064만엔. 주요 수출상대국(지역)은 홍콩 985t(79.6%)으로 이어서 대만 118t(9.6%), 싱가포르 84t(6.9%)



* 출처 : 일본 재무성 「무역통계」 (2019)

□ 사과

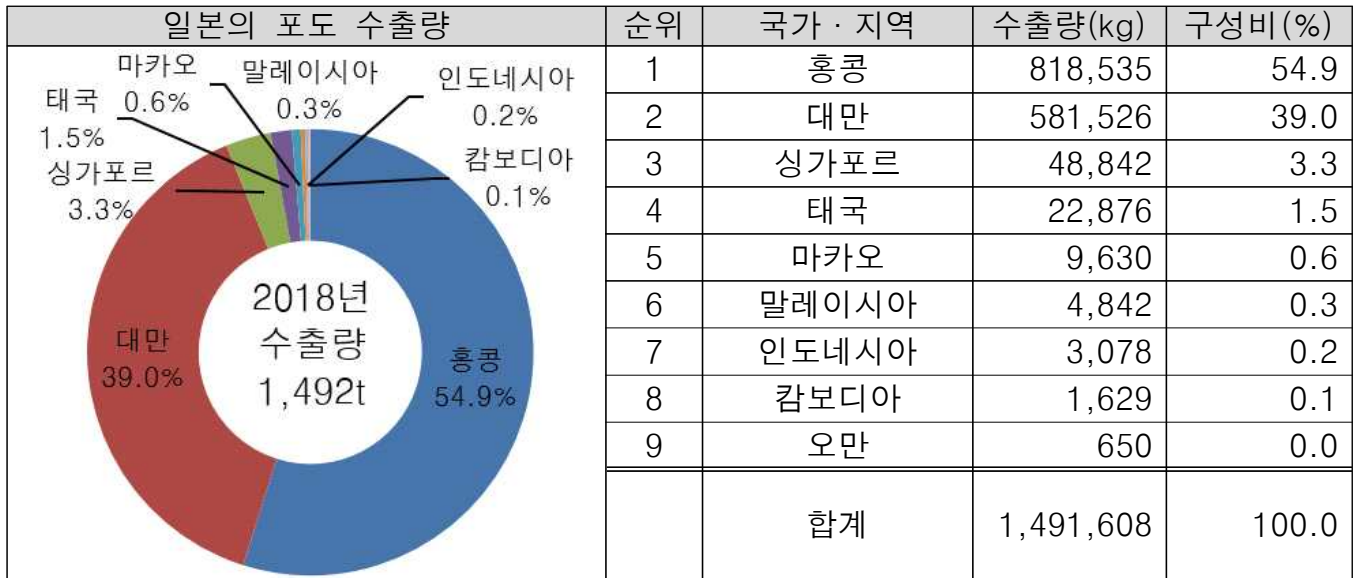
- 2018년 사과 수출량은 전년 대비 119.2%인 3만 4,236t 수출액은 127.6%인 139억 7,017만엔. 주요 수출상대국(지역)은 대만 2만 3,874t(69.7%)으로 이어서 홍콩 8,461t(24.7%)



* 출처 : 일본 재무성 「무역통계」 (2019)

□ 포도

- 2018년 포도 수출량은 전년 대비 111.4%인 1,491t, 수출액은 111%인 32억 6,713만엔.
주요 수출상대국(지역)은 홍콩 818t(54.9%)으로 이어서 대만 581t(39%)



* 출처 : 일본 재무성 「무역통계」 (2019)

나. 스마트 농업기술을 활용한 농산물 수출사례

- 현재 일본에서는 스마트 농업기술 개발이 진행 중인 단계로 스마트 농업을 이용해 농산물을 직접 수출 중인 사례는 많지 않음

(1) 「미츠비시 케미컬(三菱ケミカル)」, 중국에 스마트팜·식물공장 수출 확대

- 최근 중국에서는 더욱 신선하고 맛있으며, 안전한 식자재에 대한 관심이 높음. 또한, 고가의 소비량이 해마다 증가, 부식으로 채소 샐러드를 먹는 등, 중국 현지 소비자들의 고부가가치 프리미엄 채소의 구매 수요가 높아지고 있는 추세
- 2019년 10월 미츠비시 케미컬은 중국 심양추실농업과학기술발전유한공사(瀋陽秋實農業科技發展有限公司, 이하 심양추실)와 식물공장 사업에 관한 전략적 제휴를 맺음
- 심양추실은 중국 동북지방에 큰 영향력을 가진 육묘업체로 2018년부터 미츠비시 케미컬의 식물공장 시스템을 도입, 연간 500만 주의 모종 및 연간 60t의 잎채소를 생산함

<일본 미츠비시 케미컬과 중국 심양추실의 사업 제휴 내용>

- ① 중국 최초로 토마토, 딸기 재배에 스마트 농업기술 이용을 위한 식물공장 시스템을 심양추실에 납품
- ② 미츠비시 케미컬은 시스템 납품 후 토마토 및 딸기 재배 실증 농장으로 활용
- ③ 심양추실은 미츠비시 케미컬의 식물공장 시스템의 중국 동북지방 및 내몽고지역 판매 확대에 협력

- 미츠비시 케미컬은 심양추실과의 전략적 제휴를 통해 중국 내 식물공장 사업 강화와 동시에 향후 아시아 시장의 식물공장 시스템 수요를 획득하는 것이 목표
- 베이징에 위치한 중국 최대급 식물공장
 - 미츠비시 케미컬이 중국 징둥그룹(京東集團, JD그룹)에 납품한 식물공장(베이징)이 2018년 12월부터 가동 시작
 - 징둥그룹은 중국의 대표 온라인 쇼핑몰 징둥닷컴(JD.com)을 운영하고 있으며, 양사는 향후 식물공장 사업의 협력관계 지속을 위해 전략적 파트너십 계약을 체결
 - 면적 1만 1,040㎡에 이르는 중국 최대급의 식물공장으로 육묘까지는 인공조명, 이후에는 태양광을 이용해 효율적인 생산을 병행하는 「병용형(併用型) 수경재배 시스템」을 채용
 - 온도, 습도, 빛, 비료 등을 자동 제어하여 날씨나 계절에 구애받지 않고 고품질의 채소를 균일하게 생산가능. 기존의 재배법과 비교해서 물과 비료 사용이 적으며 생산 속도가 빠름
 - 현재 이 식물공장에서는 시금치, 상추, 양상추 등을 생산하고 있으며, 2018년 12월부터 중국 내 슈퍼마켓에서 판매를 시작
 - 향후 토마토나 오이, 딸기 등 다양한 채소·과일 생산에 대해서도 검토 중

〈징둥그룹이 도입한 스마트 농업기술〉



식물공장



스마트팜

* 출처 : 미츠비시 케미컬 보도자료

[https://www.m-chemical.co.jp/news/2018/_icsFiles/afieldfile/2018/12/07/20181207PressRelease\(JD_MCC\)HP.pdf](https://www.m-chemical.co.jp/news/2018/_icsFiles/afieldfile/2018/12/07/20181207PressRelease(JD_MCC)HP.pdf)

(2) 딸기·할랄 인증 과자, 말레이시아 수출

- 최근 급성장 중인 할랄 시장에는 고부가가치의 홉카이도 양과자(洋菓子)를 수출하고 있음. 양과자에 사용되는 딸기의 신선도 유지, 안정 공급이 과제
- 말레이시아에 할랄 인증 과자를 제조·판매 중인 (주)토카치제과는 고도의 생산성으로 고당도 딸기를 매년 생산하는 (유)블룸 등과 제휴, 말레이시아를 거점으로 한 무슬림권 수출을 전개 중

<주요 전개 기업>

기업명	전개 동향	관련 사진
(유)블룸	- IOT 활용, 수출용 딸기의 고효율 생산 실증	
토호공업(주)	- 딸기 포장재료 개발	
(주)토치카제과	- 할랄 인증 과자 개발, 제조 실증	

* 출처 : 각 사 홈페이지

(3) 식물공장에서 생산된 채소를 아시아 시장에 수출

- 식물공장에서 생산된 고부가가치 채소를 싱가포르 등에 수출 확대 전개
- LNG 냉열 이용형·LED 고속 재배법을 이용한 완전 인공조명 식물공장에서 고품질 및 저비용의 잎상추를 재배. 신선도 유지 수송 시스템을 이용한 해상운송을 통해 일본의 산지에서 해외 현지까지 연결되는 콜드 체인(Cold Chain) 시스템을 구축

<주요 전개 기업>

기업명	전개 동향	관련 사진
일본가스(주)	<ul style="list-style-type: none"> - LNG 냉열 이용형 식물공장을 통한 생산비용 절감 - 고부가가치화, 장기선도유지 - 신선도 유지 기공 필름으로 포장 	-
쇼와전공(주)	<ul style="list-style-type: none"> - 고속재배법을 실현하기 위한 LED 조명 기술 	
일본통운(주)	<ul style="list-style-type: none"> - 신선도 유지를 위한 컨테이너 해상운송 실증 	<p>일본통운의 신선도 보존시스템</p> 

* 출처 : 각 사 홈페이지

(4) 신선도 유지 처리한 딸기를 대만에 수출

- 신선도 유지 기간이 짧은 고 가격대의 딸기를 대만에 수출 확대 전개
- 전자선조사(電子線照射)를 통한 딸기의 신선도 유지 가공기술 개발 및 일본 산지에서 해외 현지까지 운송하는 물류 시스템을 확립. 신선도 유지 가공장치의 비용절감을 위한 포장자재 개발 및 해외 현지 양관점에서 판매 프로모션 실시

<주요 전개 기업>

기업명	전개 동향	관련 사진
나가사키세이히농협	- 청과물 생산·공급·청과물 포장	
시부야공업(주)	<ul style="list-style-type: none"> - 전자선을 이용한 신선도 유지 실증 - 슬림형 포장재 검토 	
(주)오키나와칩단가공센터 (시부야공업 그룹)	- 신선도 유지 가공	-

* 출처 : 각 사 홈페이지

(5) 스마트 농업기술을 이용한 차 생산·수출

- 카고시마 호리구치제다(鹿児島鹿兒島堀口製茶)는 차 재배(계약 농가를 포함 약 270ha), 황차(荒茶) 제조 및 판매 등을 전문으로 하는 업체로, 일본 최대급의 황차 제조 능력을 가진 공장을 바탕으로 저비용 생산을 실현하고 있음
- 일본 농림수산성의 「스마트 농업 실증 프로젝트」에 채택되어 차 생산 확대를 위해 2019년부터 2년째 걸쳐 생산 작업의 로봇화, 자동화 등에 의한 스마트 농업을 전개
- 스마트 스프링클러가 차밭에 자동으로 물을 주고 차밭 관리 로봇이 무인으로 찾잎을 따기 때문에 생산비용이 절감되고 있음
- 향후 스마트 농업을 통해 생산비용을 절감한 차와 말차(抹茶)를 수요가 높은 해외에 수출 검토 중



스마트 스프링클러



차밭 관리 로봇

* 출처 : 일본 국립연구개발법인농업·식품산업기술종합연구기구 「스마트 농업실증 프로젝트」
<http://www.naro.affrc.go.jp/smart-nogyo/subject/kaju-cha/131307.html>

(6) 스마트 농업기술을 활용한 최저생산비용 수출용 쌀 생산 실증실험

- 일본 내에서 주식용 쌀의 수요가 해마다 감소하는 가운데 경영 안정화를 위해 수출을 통한 신규 판로 확보가 중요해지고 있음
- 이바라키현 시모즈마시(茨城縣下妻市)의 라이스&그린 이시지마社は 일본 정부의 스마트 농업 실증 프로젝트를 통해 수출용 쌀의 저비용·안정적 생산을 위한 재배 모델 구축에 참여하고 있음
- 2019년부터 2년간 시행될 실증실험을 통해 로봇 트랙터나 드론을 이용한 모니터링 등의 도입으로 쌀 생산비용을 60kg당 7,620엔 이하로 낮추는 것을 목표로 하고 있음



로봇 트랙터



드론을 이용한 모니터링

* 출처 : 일본 국립연구개발법인농업·식품산업기술종합연구기구 「스마트 농업실증 프로젝트」
<http://www.naro.affrc.go.jp/smart-nogyo/subject/suidensaku/131242.html>

4. 스마트 농업기술을 활용 중인 시설 현황

가. 미니토마토 생산 사업자

(1) 시설개요

생산 사업자명	이노치오미라이(주) (이노치오팜 토요하시)
주소지	본사 : 아이치현 토요하시시 무코쿠사마초 아자키타신키리 95번지 이노치오팜 토요하시(농장) : 아이치현 토요하시시 신니시하마초 1번지
설립	2015년 3월
종업원	사원 : 5명, 파트타임 : 60명
시설면적	36,180m ²
생산품목	미니토마토
생산량(2018년)	500t/년
출하량(2018년)	480t/년
주요 판매처	추부지역 유통업체
연간 출하액	2.5억엔

시설 이미지



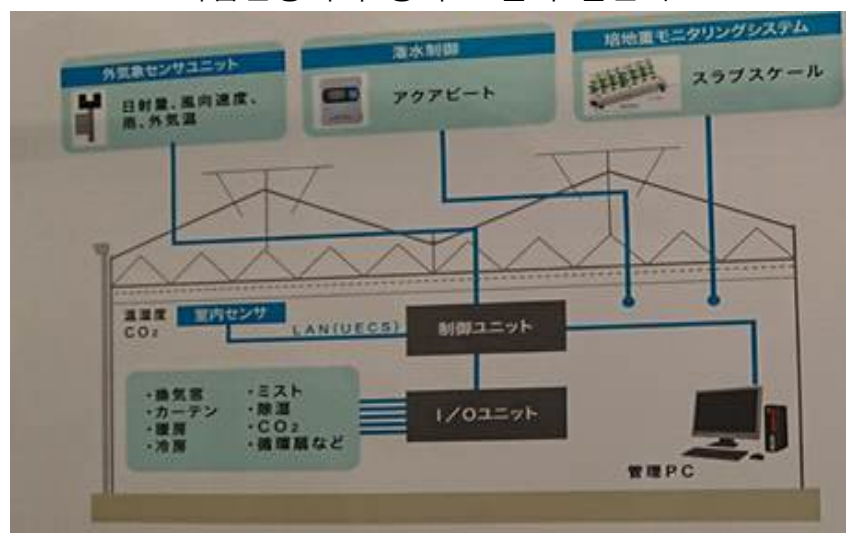
(2) 시설특징

- 네덜란드의 시설원예를 일본식으로 변형한 고수익형 시설원예 모델로 2015년부터 일본 농림수산성의 「차세대 시설원예 거점 계획」(일본 전국에 10개 거점)이 시작되어 아이치현 거점에 사업 운영자로 선정
- 2015년도부터 아이치현 토요하시시의 토요카와 정화센터(하수처리장) 인근에서 시설재배 미니토마토의 대량 생산을 전개하고 있음. 하수처리 열을 활용, 화석연료 사용을 30% 절감하였고 생육에 적합한 환경통제를 통해 생산량 21t/10a이 목표(지역 평균 11t/10a)
- 아이치현 차세대 시설원예 추진 컨소시엄을 설립, 민간기업, 생산자, 지자체, 농업단체, 연구기관 등으로 협의회를 구성, 하수처리 시에 발생하는 방류수 열을 활용한 고수량·고품질 미니토마토의 연중생산을 실증하는 것이 목적
- 투자 총액 19억엔 중 9억엔을 정부, 지자체가 보조, 나머지 약 10억엔을 사업자가 부담

(3) 사용 중인 스마트 농업(에너지 절약·자동화 설비) 기술 특징

- 육묘·정식(育苗·定植)
 - 모종 테라스(인공조명·폐쇄형 모종 생산시스템)를 이용하여 육묘, 모종 운반시스템(운반용 선반)으로 포장까지 자동으로 운송 중
 - 생산 : 복합환경 제어장치(에어로비트⁷⁾), 배지(培地)⁷⁾중량 모니터링 시스템(스블라이트 사이트), 관수제어시스템(아쿠아비트)에 의한 관수시비관리로 모든 상황을 자동으로 감시하고 이상이 있으면 관리동에서 확인이 가능함

<복합환경제어 장치로 관리 일원화 >



7) 배지(培地) : 식물을 재배하는 영양액 혹은 배양토

- 배지중량 모니터링 시스템은 배지의 수분량을 배지의 중량을 통해 확인할 수 있기 때문에 관수관리 문제의 조기발견 및 미니토마토 수확량 향상에 도움이 되고 있음

〈배지중량 모니터링 시스템〉



- 시설 내 온도관리는 하수처리 시에 발생하는 방류수의 열(겨울 19℃, 여름 25℃)을 이용, 미니토마토 재배에는 10℃ 이상의 온도가 필요하기 때문에 방류수만으로 생육이 가능. 여름에는 바깥 기온보다 방류수의 온도가 낮은 것을 이용해 냉각에도 이용. 해당 시설에서는 1~2월에만 중유(重油) 보일러를 보조 난방으로 이용, 그 이외의 시기는 사용하지 않음
- 또한, 재배에 이용한 영양액 폐수가 하루에 수십 t 발생해 통상 수 천만엔의 정화조 설치가 필요하지만, 해당 시설에서는 인접한 하수처리장의 슬러지 처리시설에서 폐수를 바다로 방류할 수 있을 정도로 처리·배수하고 있으며, 하수처리 비용은 없음

□ 선과출하(選果・出荷)

- 집·출하 : 네덜란드의 AWETA社의 자동선과 시스템을 도입. 해당 시스템은 화상 분석을 통해 미니토마토를 크기별로 순식간에 선별 가능. 1시간당 1t의 미니토마토 선별이 가능하며 아직 일본 국내에도 몇 대밖에 도입되지 않음. 집·출하장 내의 기계설비는 합계 약 1억엔

<AWETA사의 자동선과 시스템>




(4) 향후 방향성(해외수출 가능성)

- 현재 일본 내 출하가 주를 이루고 있지만, 장기적으로 수출 검토 중(G-GAP 인증 취득)
- 미니토마토를 고급품으로 비싸게 판매하기보다는 안전·안심 미니토마토를 소비자가 구매하기 쉬운 가격대로 보급·판매해 나가는 것이 주 목적

나. 파프리카 생산 사업자

(1) 시설개요

생산 사업자명	아이사이팜 코코노에(주) ※ 플랜트설비회사 (주타카후지가 설립한 농업생산법인 (주타카히코아그로비즈니스가 사업주체
주소지	오이타현 쿠스군 코코노에마치 오아자노가미 3905번지 1
설립	2016년 4월
종업원	사원 : 5명, 파트타임 : 40명
시설면적	29,108㎡ <재배면적 : 24,192㎡, 육묘면적 : 3,226㎡, 출하시설 : 1,690㎡>
생산품목	파프리카류
생산량(2018년)	약 500t/년
출하량(2018년)	약 470t/년
주요 판매처	<ul style="list-style-type: none"> - 서일본 지역에 판매가 많고, 시장 외 유통 업무용, 청과판매용, 직매소 출하 - 오이타현 외 출하가 적고, 규슈~간사이 서일본이 중심. 2018년 까지 간토지방 출하도 했으나 최근 물류비 폭등으로 현재는 서일본 중심 - 선과기계에서 색깔·크기별고 구분, 규격은 S, M, L 종류. 케이스 출하가 중심으로 날개 출하, 단품포장, 지역 음식점 용 믹스포장 등
연간 출하액	약 3억엔
시설 이미지	 <p>- 총사업비는 약 10억엔. 절반인 약 5억엔이 정부 보조금</p>

(2) 시설특징

- 온천열을 이용한 재배. 부지 내에서 96~97℃의 온천수가 공급되어 열 교환 시스템으로 온천열을 하우스 난방에 이용. 겨울철 외부기온이 영하 7℃인 경우에도 하우스 내부는 온천열 시스템을 이용, 20℃로 난방 가능하여 광열비 없이 파프리카 재배가 가능함
- 온천열을 이용한 농업생산은 온천수(성분)가 배관에 막힐 수 있어 유지보수 비용이 문제. 모회사가 산업용 및 환경용 플랜트 건설을 장점으로 하는 (주)타카후지社이기 때문에 독자적으로 유지보수를 실시할 수 있는 점이 강점
- 해발 700m에 위치, 여름에도 비교적 시원하며 가을과 겨울은 지열 난방을 통해 연중 재배가 가능한 생산 거점으로 농업을 통한 일자리 창출 실현도 가능

<지열(온천열)이용형 열 교환 시스템>



<시설 내부>



선과 시스템



포장 시스템

(3) 사용 중인 스마트 농업(에너지 절약·자동화 설비) 기술 특징

- Priva社의 복합환경 제어 시스템을 도입, 하우스 외부의 날씨, 일사량, 빛의 세기, 풍향, 풍속, 강우량 등을 관측한 뒤 파프리카가 쾌적하게 생육할 수 있는 환경에 가깝게 하우스 내부의 온도, 습도, 관수의 횟수나 양 그리고 광합성 촉진을 위한 하우스 내 이산화탄소 농도 등을 전체 설비와 연동된 컴퓨터가 제어함

<복합환경 제어 시스템(Priva社)>



- 하우스 내부에 세무냉방장치(미스트)를 도입, 습도조절을 통한 흰가루병을 억제하고 있음

<세무냉방장치(미스트)>



- 일본 정부의 스마트 농업 실증 프로젝트에 참여, 현재 오사카부립대, 샤프社와 공동으로 시설원예 등의 넓은 시설에서 물자운송 신속화·노동력 절감을 위해 무인운송 시스템을 도입함

<무인운송 시스템(샤프社)>



(4) 향후 방향성(해외수출 가능성)

- 통상의 일본산 파프리카와는 달리 연중공급이 가능하여 유통업체 사이에서 높은 가격(kg당 평균 400~500엔)에 거래되고 있음. 향후 생산량을 늘려 일본산 파프리카 공급을 확대할 계획. G-GAP 인증 취득을 통해 장기적으로는 일본산 파프리카의 아시아 시장 수출 검토 중
- 시험적으로 팔레르모 재배를 실시, 생산된 팔레르모는 유통업체 등에 시범 판매 중이며 바이어로부터 파프리카보다 당도가 높은 점이 좋은 평가를 받고 있음. 향후 일본산 팔레르모를 생산 품목에 추가, 일본 내 파프리카류 소비량을 늘려나갈 계획

<팔레르모 재배>



5. 한국의 농업생산 확대 및 대일(對日) 수출 확대 전략

가. 일본의 농업기술 진전에 따른 일본산 파프리카의 수확량 증가

- 최근 일본 내 파프리카 생산에는 기업의 농업 참가가 활발함. 이들 기업은 네덜란드식 재배기술을 도입, 에너지 절약을 통한 파프리카의 고효율 생산 대책을 전개하고 있음
- 오이타현의 아이사이팜 코코노에(파프리카 생산)는 이산화탄소 장치나 세무냉방장치(미스트) 등을 조합한 환경제어를 통해 파프리카 연중출하가 가능함. 또한 재배관리 개선을 통해 2018년은 전년대비 1㎡당 평균 수확량이 11.8kg에서 20.6kg으로 증가
- 일본 농림수산성 통계에 따르면, 일본 내 파프리카 수확량은 2012년 1㎡당 5.6kg에서 2014년 5.7kg, 2016년 6.6kg으로 증가 추세로 현재 일본 내 파프리카 생산량은 약 5,000t 이상
- 아이사이팜 코코노에(九重)는 향후 일본 내 파프리카 생산 업자 대상, 일본 기후에 맞는 파프리카 재배기술과 운영노하우에 대한 컨설팅 업무를 전개 예정
- 가까운 시일 내 한국산 파프리카의 對日 수출에 미치는 영향은 적을 것으로 보여지나, 장기적으로 일본 내 파프리카 생산량 증가가 예상됨에 따라 향후 일본의 파프리카 생산 관련 스마트 농업 기술 주시 필요

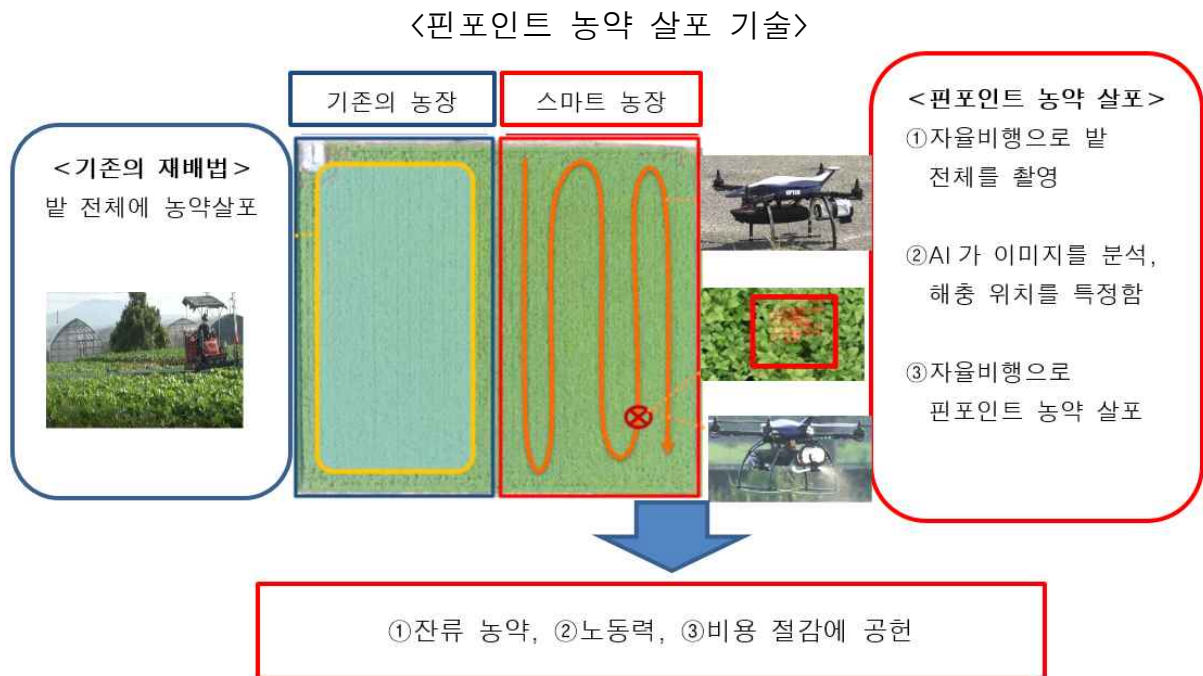
<일본산 파프리카 재배면적 · 수확량 · 생산량 추이>

구분		2012년	2014년	2016년
재배면적	재배면적(ha)	71	64	69
	전년대비(%)	-	90.1	107.8
수확량	수확량(t)	3,996	3,649	4,565
	전년대비(%)	-	91.3	125.1
생산량	1㎡ 당 생산량(kg)	5.6	5.7	6.6
	전년대비	-	101.3	116.0

* 출처 : 일본 농림수산성 「2012, 2014, 2016 지역특산채소 생산상황 조사」 (2016, 2017, 2019)

나. 한국산 농산물 수출에 영향을 미칠 일본 스마트 농업기술

- (주)옴팀이 개발한 「핀포인트 농약 살포 기술」은 장기적으로 한국산 농산물 수출에 영향을 미칠 가능성이 있음
- 옴팀이 개발한 「핀포인트 농약 살포 기술」은 자율비행 드론이 밭과 논을 촬영, AI가 이미지 분석을 통해 해충의 위치를 파악, 드론으로 핀포인트로 농약 살포
- 기존에는 해충의 위치를 모르는 상황에서 농약을 농장 전역에 살포하였으나, 선진 농가와 무농약 재배 농가는 해충이 위치한 곳만 핀셋 또는 직접 확인 후 핀포인트로 농약을 살포하여 해충을 구제하고 있음. 이와 같은 일을 AI와 드론을 이용, 해충에 갇아 먹힌 잎의 이미지를 AI에 딥러닝을 통해 학습하여 새잎이 해충에게 갇아 먹혔는지 확인할 수 있게 됨. 피해를 본 잎을 검지(檢知)하여 특정 위치에만 농약을 살포, 해충을 구제할 수 있게 됨



* 출처 : 옴팀 안내 자료

- 현재 옴팀은 핀포인트 농약 살포 기술을 이용하여 쌀, 대두, 풋콩(枝豆, 에다마메) 재배에 농약 사용을 대폭 줄임
- 효고현 시노야마시(兵庫縣 篠山市)에서 핀포인트 농약 살포 기술을 이용한 「탄바구로(丹波黒) 대두·풋콩」을 재배, 재배한 「탄바구로 풋콩」은 2018년 10월부터 200g/1팩에 770엔으로 순차적으로 판매를 시작함. 「탄바구로」의 생육 관리에 핀포인트 농약 살포 기술을 이용하여 일반적인 재배와 비교해 농약 살포량이 99% 줄었으며, 동력 분무기를 이용하는 것보다 노동력도 30% 정도 절감하고 있음. 또한, 스마트 대두를 사용한 가공 식품을 개발해서 2019년 6월부터 판매하고 있음

- 읍팀은 향후 핀포인트 농약 살포 기술을 이용하여 생산한 일본 농산물의 해외 수출을 검토하고 있음. 특히 일본에서 생산되는 차나 딸기는 농약 살포량이 많아 잔류농약 문제로 인해 수출이 제한되는 경우가 있음. 향후 수출 수요가 높은 차나 딸기 재배에 핀포인트 농약 살포 기술을 보급, 무농약 차·딸기를 일본 국내외에 판매할 계획

<스마트 대두를 사용한 가공식품 개발>



* 출처 : 읍팀 안내 자료

다. 한국산 농산물 수출에 미칠 영향

- 일본의 스마트 농업 기술 진전에 따라 장기적으로 무농약 또는 농약 사용을 대폭 줄인 일본산 딸기 생산이 증가할 것으로 예상됨
- 무농약 재배 딸기는 세계적으로 수요가 높아 향후 일본산 수출이 증가할 것으로 예상됨. 다만, 무농약 재배 딸기는 높은 가격대로 인해 일부 고소득층용으로 판매되기 때문에 중간소득층이 타깃인 한국산 딸기와의 경쟁은 적을 것으로 보임
- 장기적으로는 한국산 딸기 수출에도 다소의 영향이 있을 것으로 보여지기 때문에 향후 무농약 또는 농약 사용을 대폭 줄일 수 있는 일본의 스마트 농업기술 주시 필요

<대만 수출 시에 영향을 미치는 잔류농약(일본산 딸기)>

단위 : ppm

농약성분	일본기준	대만기준
플로니카미드	2	0.01

* 출처 : 일본 농림수산성 「대만 잔류농약문제에 대한 대응」

<http://www.maff.go.jp/kyusyu/keiei/zigyo/attach/pdf/yusyutusemina-5.pdf>

<미국·EU 수출 시에 영향을 미치는 잔류농약(일본산 茶)>

단위 : ppm

농약성분	일본기준	미국기준	EU기준	비고
클로페나피르	40	0.01	50	EU 수출용에는 사용가능하지만 미국 수출용에는 사용불가
플루페녹수론	15	0.01	15	
클로란트라닐리프롤	50	50	0.02	미국 수출용에는 사용가능하지만 EU 수출용에는 사용불가
디노테퓨란	25	50	0.01	
피리플루퀴나존	20	0.01	0.01	미국, EU 수출용에는 사용불가
플로니카미드	40	0.01	0.05	

* 출처 : 일본 농림수산성 「청과물·화훼·차 수출력강화를 위한 대응 방향」

라. 한국산 농산물의 일본 내 보급 확대를 위한 제언

<한국산 농산물의 일본 내 보급 확대를 위한 제언>

유망품목	판매전략
파프리카	<ul style="list-style-type: none"> - 한국에서 일본의 관련 스마트 농업기술(이산화탄소 장치나 세무냉방장치(미스트) 등을 조합한 환경제어 등)을 도입, 연중 파프리카 공급을 검토 - 일본산 파프리카의 생산량이 점차 증가할 것으로 예상되기 때문에 향후 한국산 파프리카의 업무용 및 가공용도(파프리카 스프 등)로의 시장 확대가 필요 - 최근 일본 도심부를 중심으로 샐러드로 한 끼를 든든하게 채울 수 있는 파워 샐러드 전문점이 증가 추세. 관련 시장에 업무용 공급을 검토 - 파워 샐러드 전문점으로는 (주)하이파이브(ハイファイブ)가 향후 한국산 파프리카의 유망 거래처로 보여짐. 하이파이브는 샐러드 전문점을 도쿄도 내에서 전개함과 동시에 음식점에 대한 컨설팅 및 편의점(내추럴 로손 139점포)에 채소를 공급 중
팔레르모	<ul style="list-style-type: none"> - 팔레르모는 당도가 높고 수분 보급에 적합하기 때문에 업무 중에 섭취 가능한 용도로 개척 - 최근 일본에서는 사무실의 냉장고에 채소를 정기적으로 배달하는 「OFFICE DE YASAI」 서비스가 보급되고 있음. 해당 서비스는 (주)KOMPEITO(콤페이토)가 전개 중으로 최근 기업의 의료기관 등 800곳 이상 도입, 향후 한국산 팔레르모의 유망 거래처로 보여짐
딸기	<ul style="list-style-type: none"> - 일본산 딸기의 출하가 적은 6~10월 업무용(케이크, 디저트 등)이 유망 - 여름철에는 딸기의 출하가 어렵기 때문에 스마트 농업 기술(환경제어장치)과 지열·지하수를 이용한 딸기 생산 필요 - 산지에서 딸기를 매입, 양과자 제조업체 또는 제빵회사에 업무용 딸기 공급을 전개하고 있는 (주)호브(ホーブ)가 향후 한국산 딸기의 유망 거래처로 보여짐