

자율 전동화를 위한 농업로봇 연구 동향

국립농업과학원 김 국 환





FARM FORWARD 2.0

Contents

1

최근 농업 트렌드 및 환경 변화

2

농업 로봇

3

국내외 연구 개발 현황

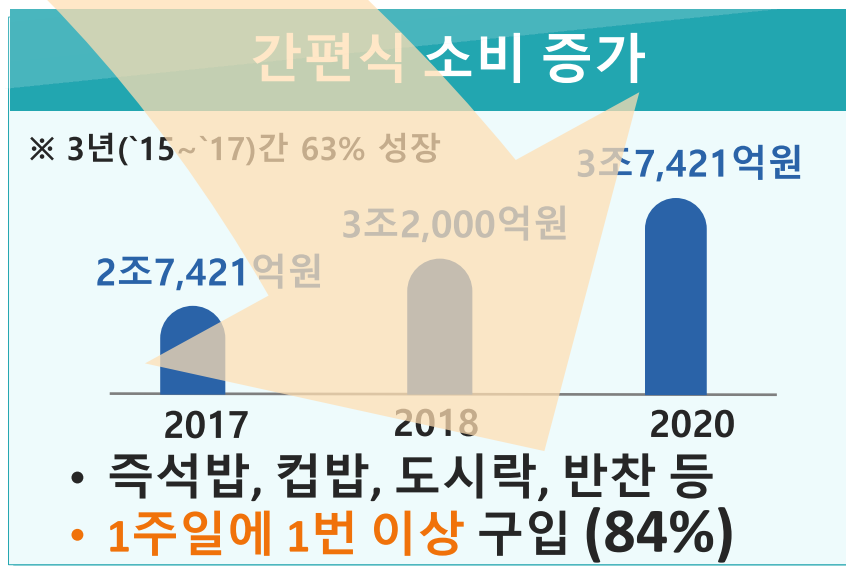
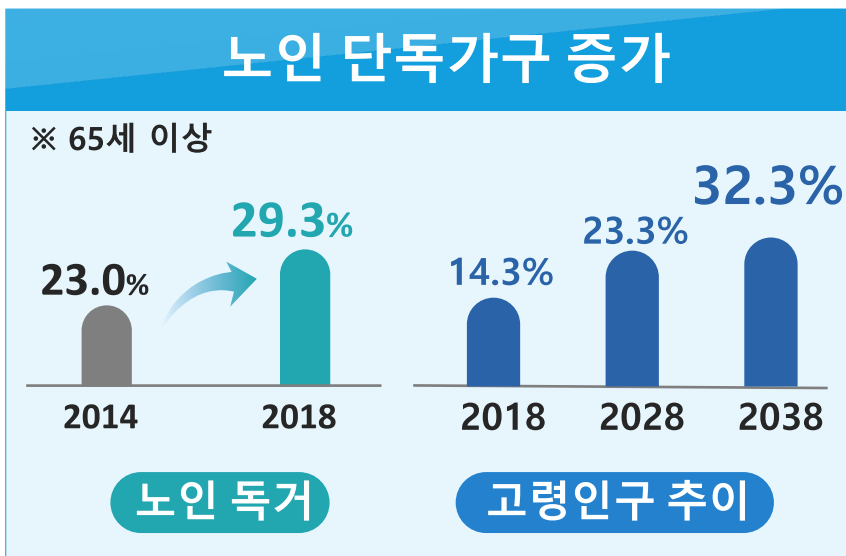
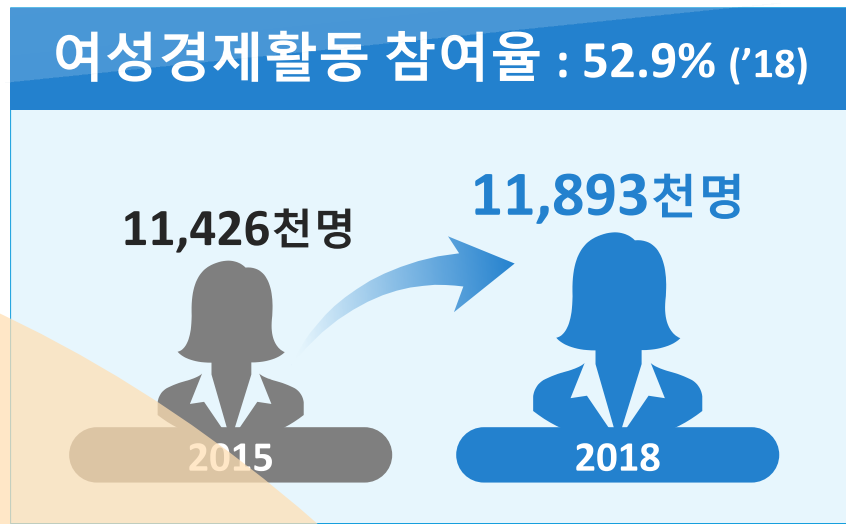
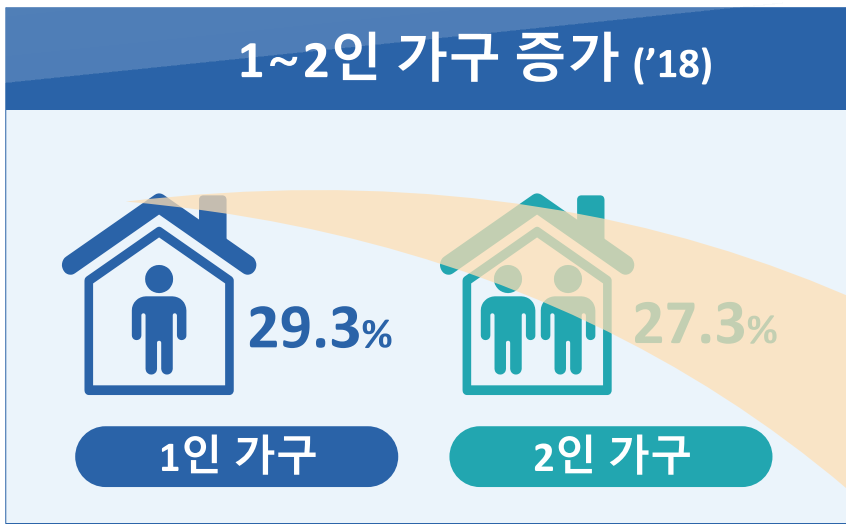
4

시사점 및 제언

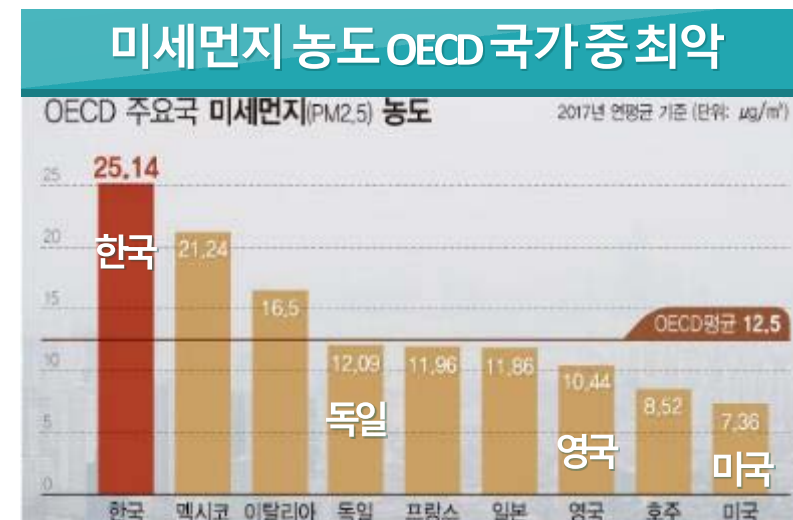
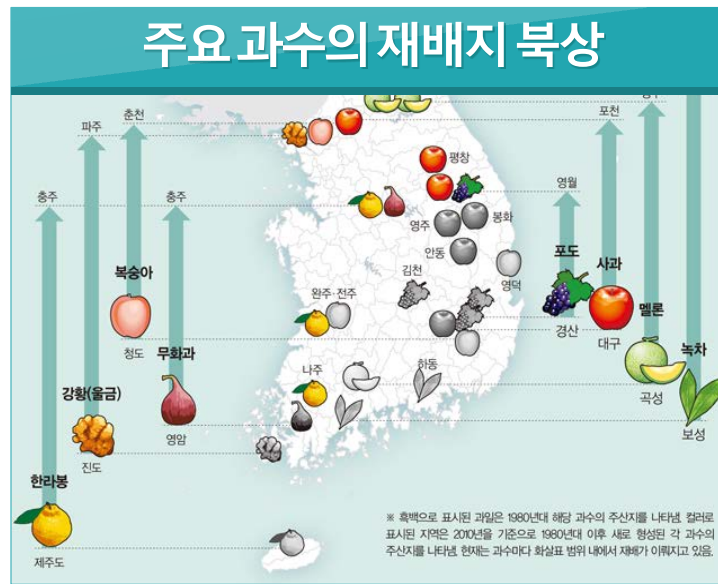
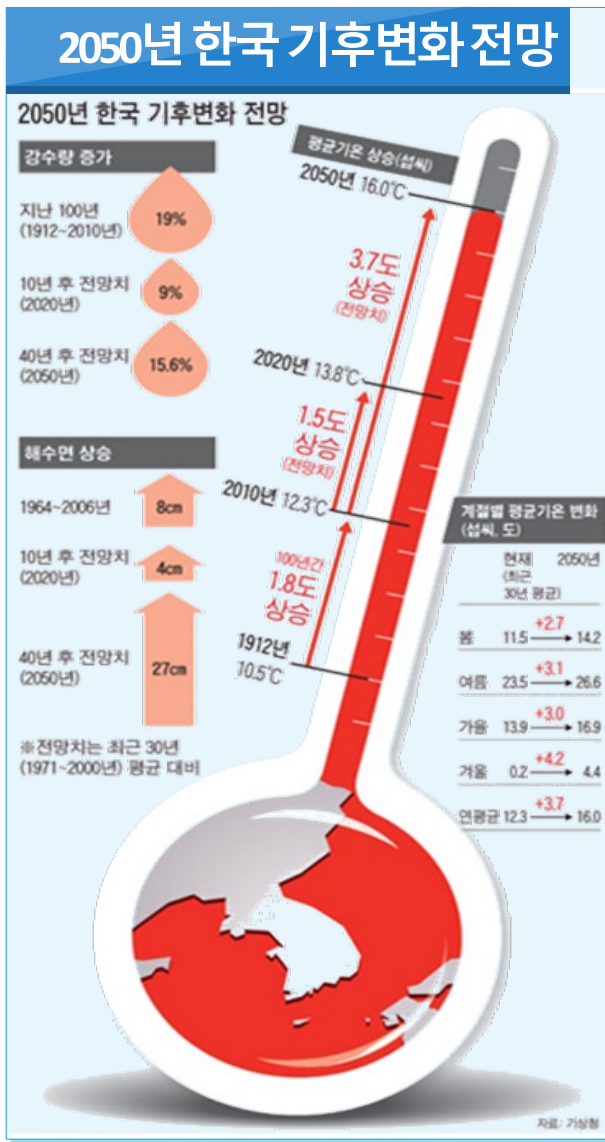


최근 농업 트렌드 및 환경 변화

트렌드 변화 : 간편식 증대



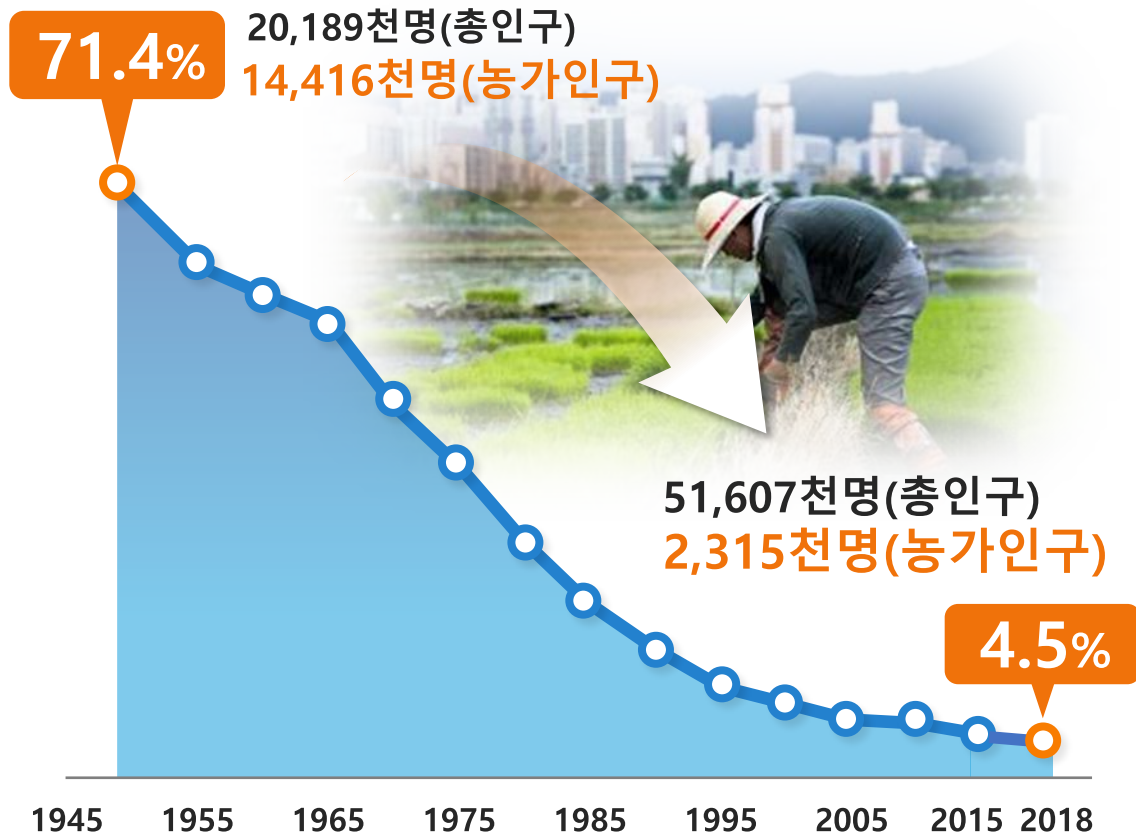
농업 현주소 : 기후변화



자료: 기후변화의 새로운 양상과 기본 대응방향(2011), OECD(2017)

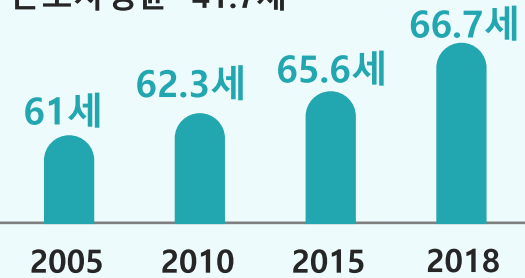
농업 현주소 : 농가인구 감소와 고령화

농가인구 비중(%)



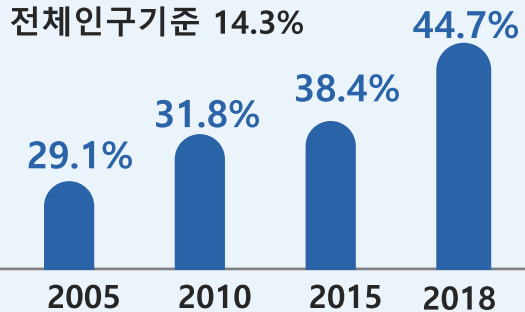
농가 경영주 평균 연령

※ 근로자평균 41.7세



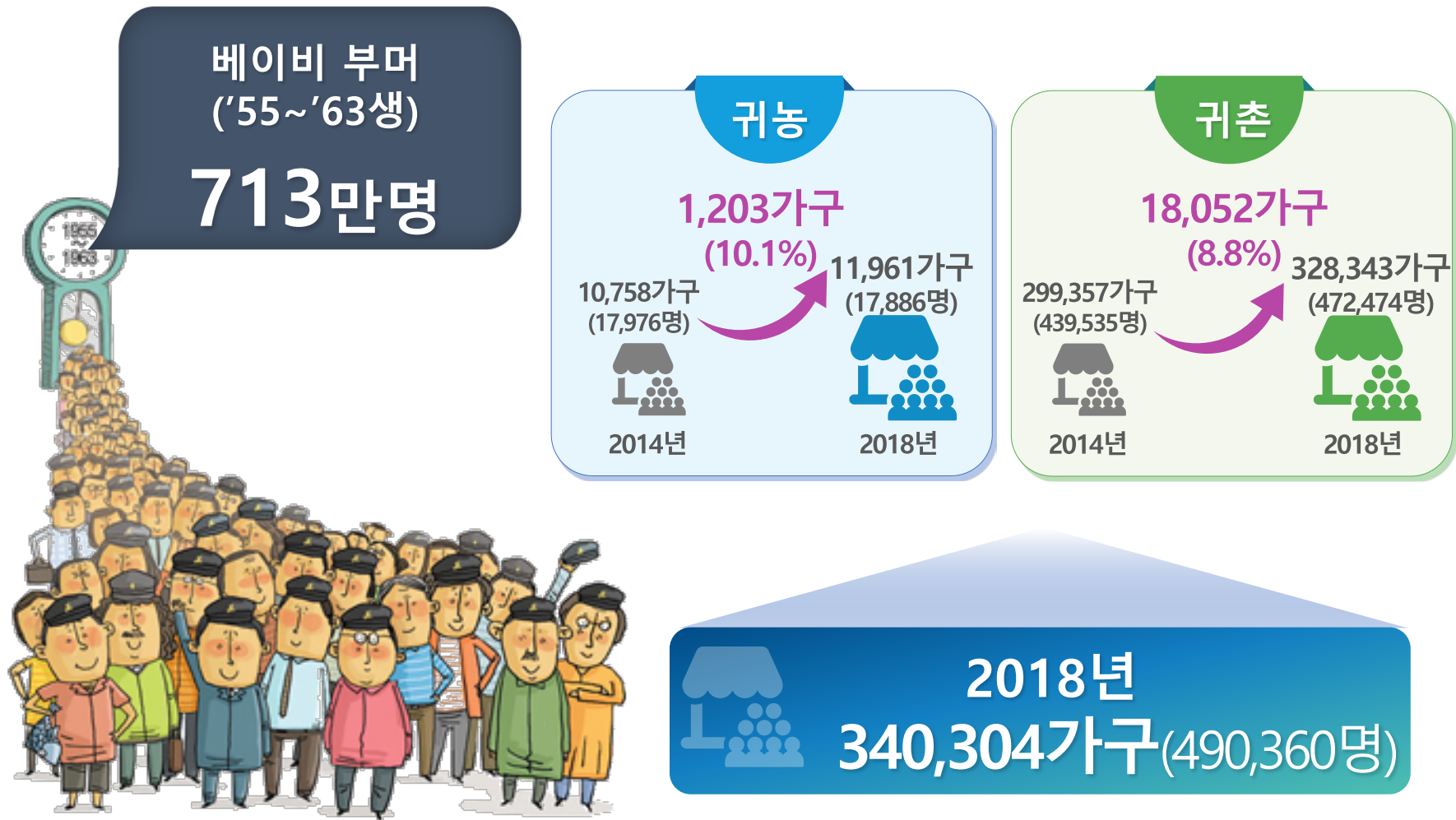
65세 이상 비중

※ 전체인구기준 14.3%



2019년 농축산식품 주요 통계지표(2019, 농림축산식품부)

농업 현주소 : 귀농 · 귀촌 활성화



2018년 귀농어·귀촌인 통계(2019, 통계청))

농업 현주소 : 시장개방

우리나라 FTA 현황 (발효 : 15건 52개국, 2019)



국토면적 세계 **109위**
(북한제외)

경제영토 세계 **3위**
(대한민국 FTA시장 GDP 규모/세계 GDP)

위기

저가 농수산물 유입,
발농업 경쟁력 약화(한·중 FTA)

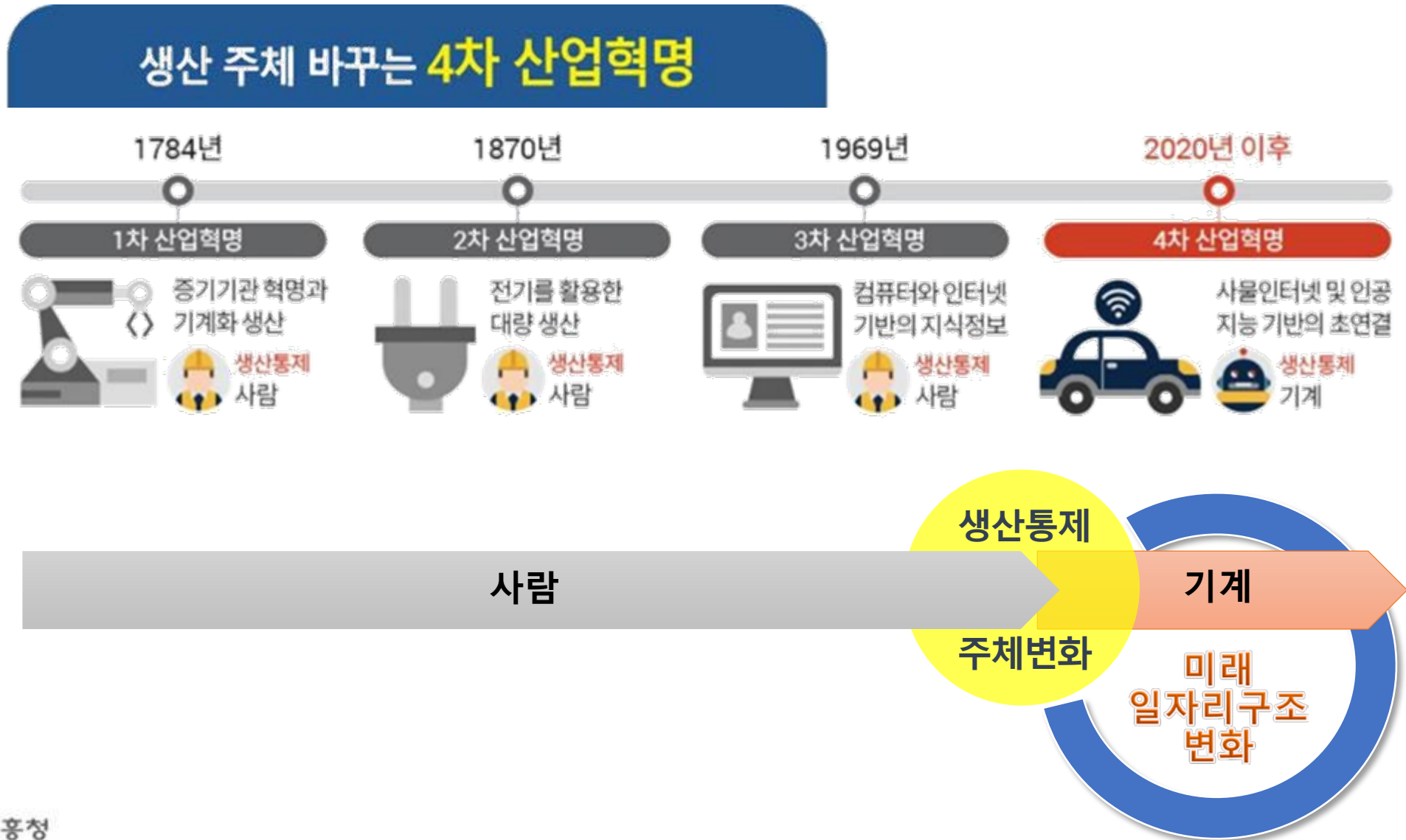
기회

중국, 동남아 등
시장 접근 기회 증가

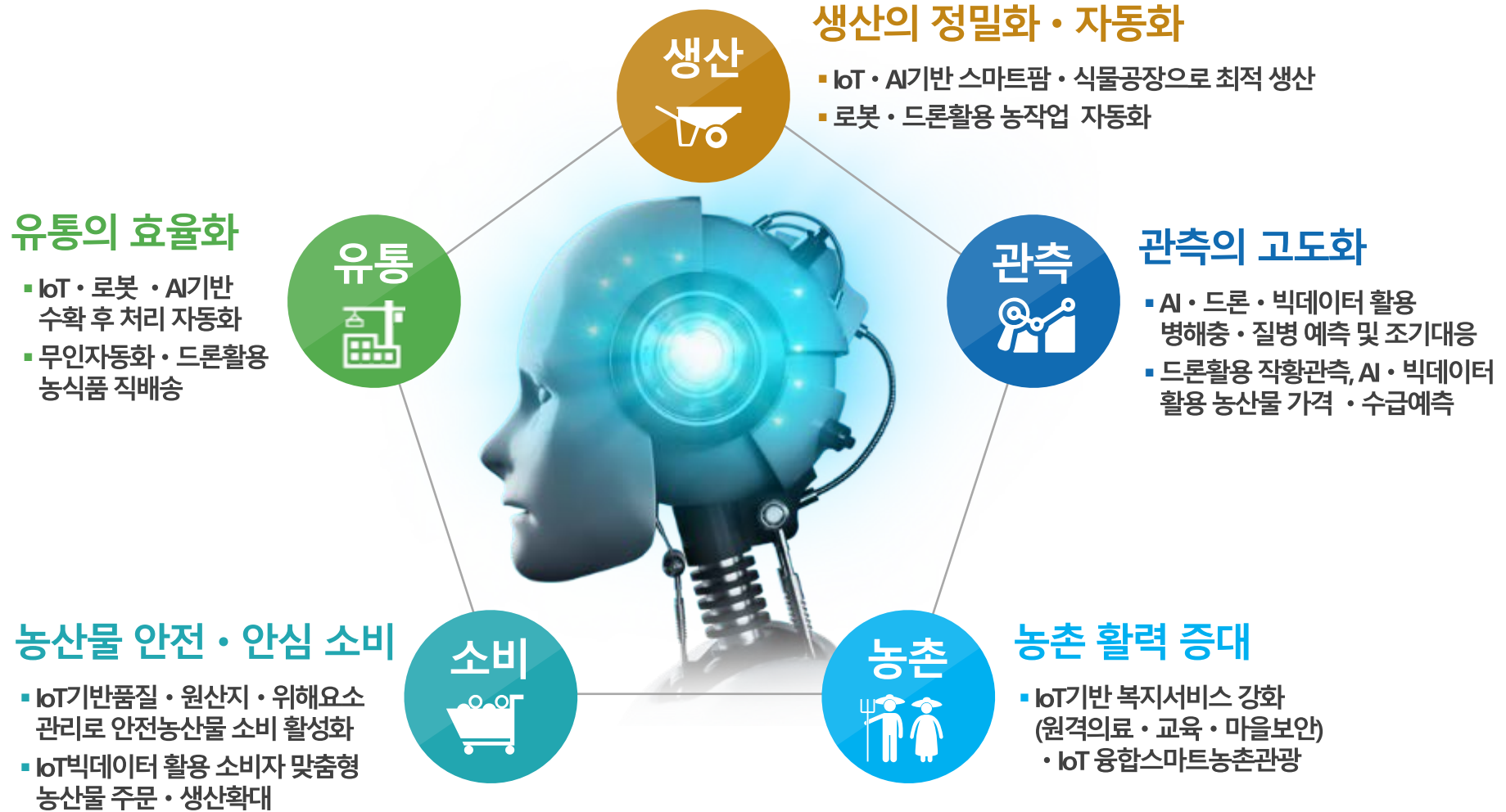
기술 환경 변화 : 4차 산업혁명



기술 환경 변화 : 생산 주체 변화

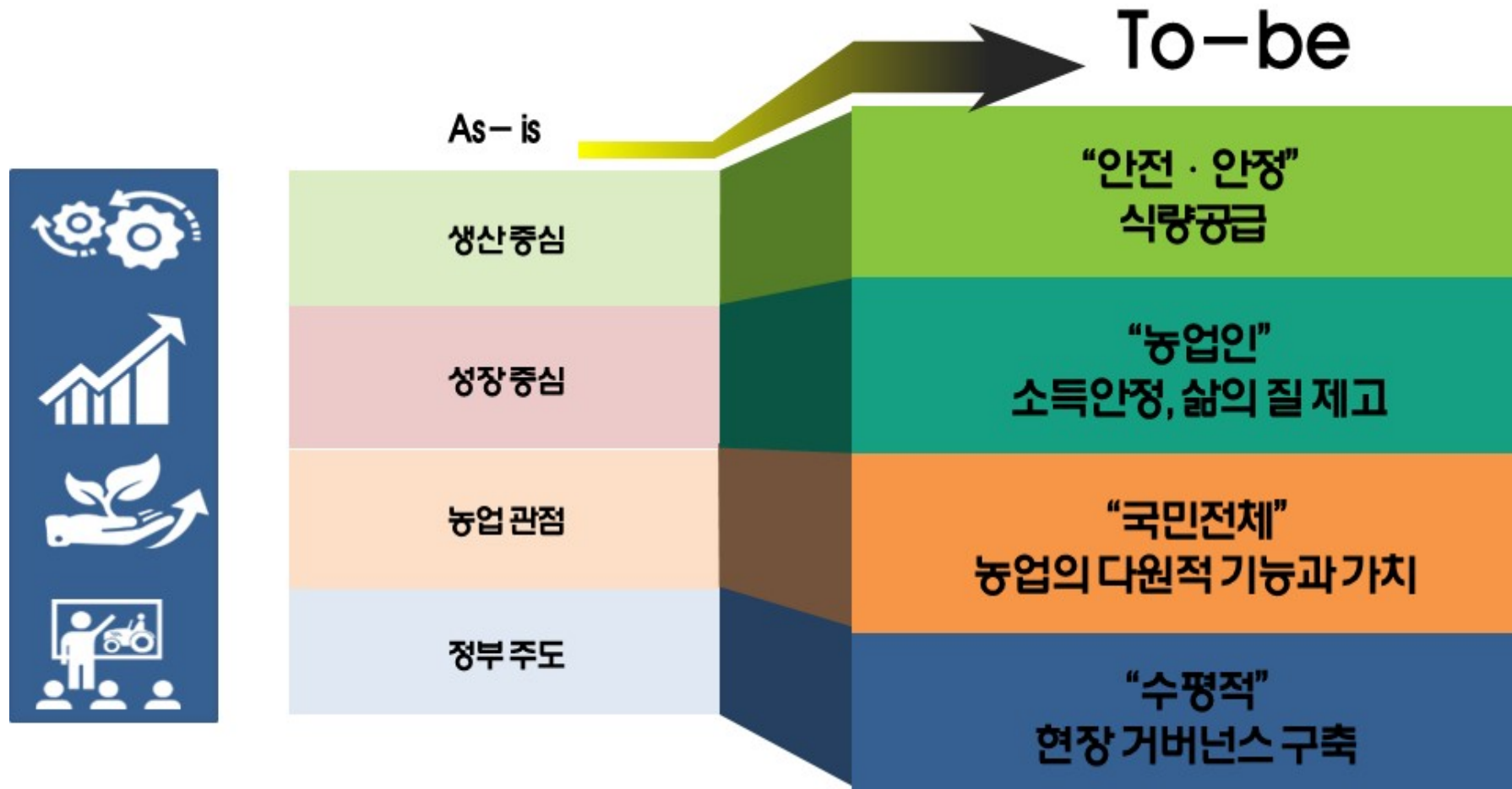


4차 산업혁명이 농산업에 미치는 영향



4차 산업혁명 시대, **농산업**이 **미래성장산업**으로...

4차 산업혁명에 의한 농산업 변화



4차 산업혁명 적용 농업분야 해외사례



존디어,

자사 농기계에 데이터수집 및 전송
가능한 첨단 장비 탑재

트랙터 및 콤바인 등의 농기계에
첨단 센서 등 데이터 수집과 무선 전송이
가능한 첨단 장비 탑재

다국적기업의
농업분야
빅데이터활용

몬산토,
기후데이터분석기업인수

빅데이터 벤처 '클라이밋 코퍼레이션'
9억3,000만 달러에 인수
200억 달러 규모 시장 창출 기대





농업 로봇

최근 농업 로봇 관심

◎ 『스마트팜, 드론, 블록체인...농업에 '스마트'를 입힌다』

- 제 4회 과학기술관계장관회의를 개최...3가지 혁신방안 논의 -

(투데이코리아(2019.4.26.) 기사 발췌)

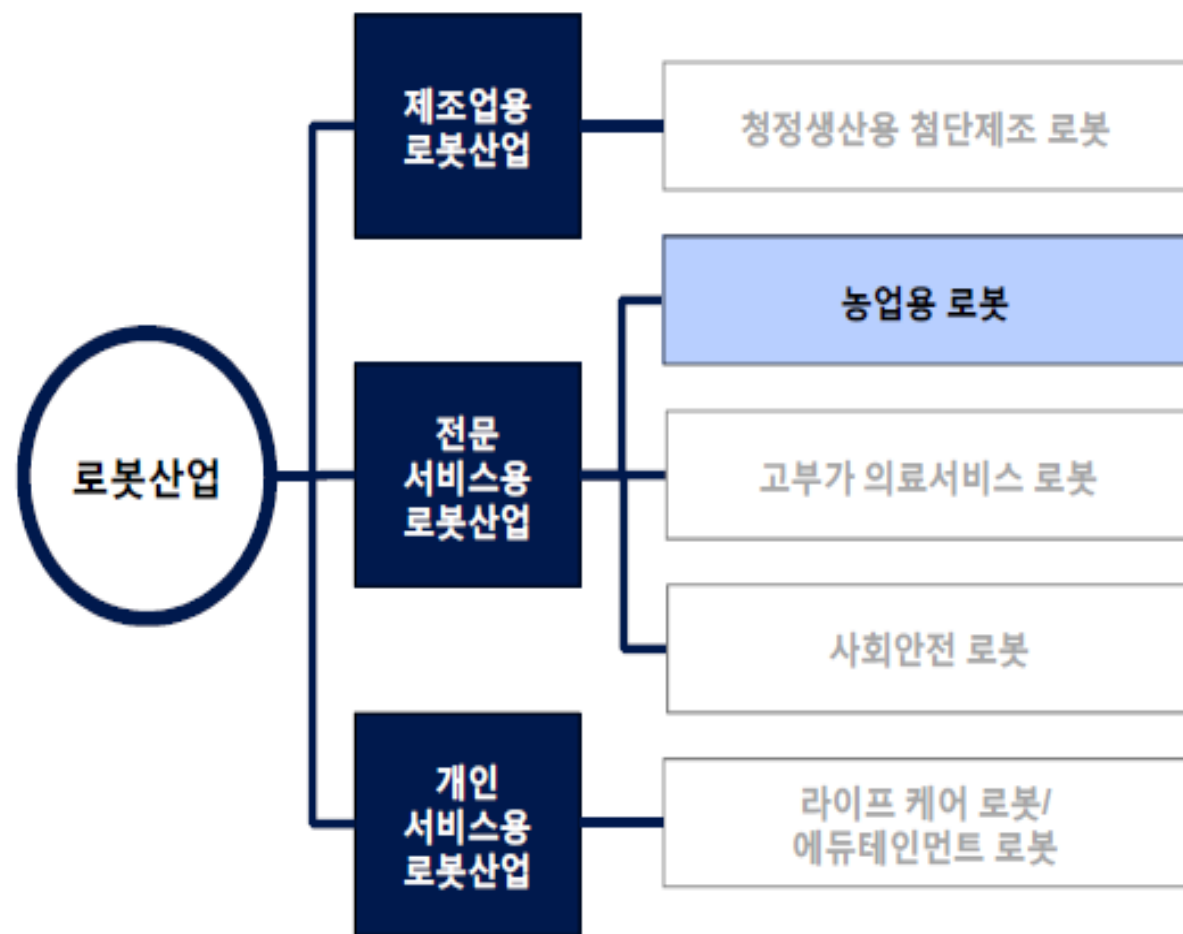
“정부가 농업에 ICT와 BT 등을 접목해 혁신적 변화를 유발하기 위한 전략을 발표했다. 스마트팜 기술을 고도화하고 **농림위성, 농업 로봇** 등을 통해 농업에 스마트화를 추진하는 내용이다. 과학기술정보통신부는 25일 대한상공회의소에서 유영민 과기정통부 장관 주재로 제4회 과학기술관계장관회의를 개최하고 ‘미래농업을 위한 과학기술 전략’을 마련했다...(후략)”

◎ 『'드론에서 로봇까지' 첨단 기술로 재탄생...농업의 '화려한 귀환'』

(한국경제신문(한경비즈니스 제1194호(2018.10.15 ~ 2018.10.21.) 기사 발췌)

“...현재 스마트팜을 구성하는 기술들을 보면 4차 산업혁명에 쓰이는 핵심기술들인 빅데이터·AI·IoT 등의 IT가 **농업용 로봇과 드론, 스마트폰 애플리케이션과 만나 스마트팜 기술 발전을 가속화하고 있다...**(후략)”

농업 로봇의 정의와 범위



정의

- 농업 생산과 유통 및 소비 분야에서 서비스 환경을 인식(Perception)하고, 상황을 판단(Cognition) 하여 자율적인 동작(Mobility & Manipulation) 통해 지능화된 작업이나 서비스를 제공하는 기계

배경

- 농업 인구 감소와 농촌 고령화에 따른 대체 노동력의 제공과 보다 편리하고 쾌적한 농작업 환경으로 개선 필요
- 웰빙, 친환경, 감성 수요 등새로운 농산물 소비트렌드를 충족할 농업생산 시스템의 개발 요구 증대
- 농업과 로봇 기술 융합을 통한 농산의 혁신과 미래 성장 동력화

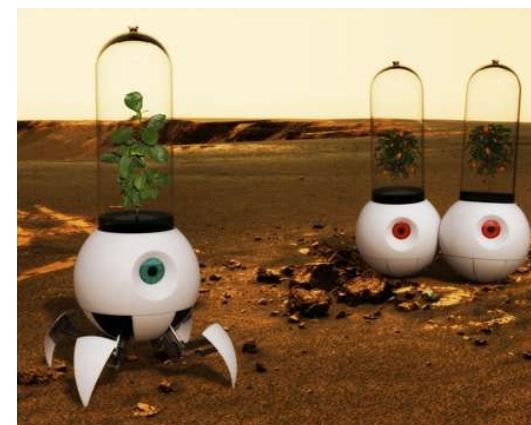
산업 로봇과 vs. 농업 로봇

비교 항목	산업용 로봇	농업용 로봇
작업대상의 균일성	균일	불균일
작업대상의 규격화 가능성	가능	불가능
작업대상에 따라 로봇 재배치,배열	가능	대부분 불가능
이동기능의 필요성	거의 불필요함	대부분 필요함
환경제어의 용이성	용이	곤란
주행노면	대부분 포장된 평탄지	불규칙한 노면, 경사지
사용자의 자본정도	대자본	소자본
연간 가동일수	연중 사용가능	계절적 작업성
전담 오퍼레이터	배치가능	배치불가능
안전을 위한 금지구역 설정	설정가능	설정곤란


농업로봇 기술동향과 산업전망(농업로봇연구회보고서, 2015.12)

농업로봇의 특수성

- 생물과 공존하는 환경에서 작업 수행
☞ 안전성 확보 및 정밀한 제어시스템 요구
- 로봇에 특화된 공간이 아닌 불규칙적인 노지나 열악한 자연환경 내에서 작업 수행
☞ 환경 변화에 대한 내구성 필요
- 재배기간의 제약 때문에 연간 운용시간이 짧음
☞ 다른 작업으로의 적용, 확장 및 연계 운용 필요
- 로봇 사용주체인 농민의 현실 : 로봇에 대한 지식 및 자본 부족
☞ 저렴하고 조작성이 용이한 로봇 필요



농업로봇 개발과 실용화의 저해요인으로 작용



국내외 연구 개발 현황

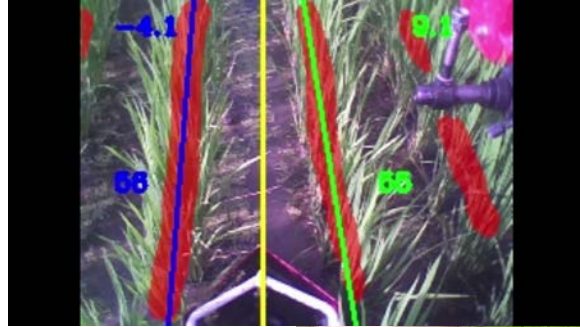
원격 제어 및 자율주행 트랙터(1999)



벼농사 제초로봇('15~'18)



벼농사 제초로봇 with AI



과원 로봇 플랫폼 ('16~'18)



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH





스마트 로봇 방제기

〈과수방제 로봇 시연sk_완주〉

원에특작과학원 사과시험포장



영상 기반 자율주행 트랙터 ('18~'20)



Autonomous Tractor (Japan)



Autonomous Tractor (Japan)



Autonomous Combine (Japan)



Autonomous Combine (Japan)



2 : Rear



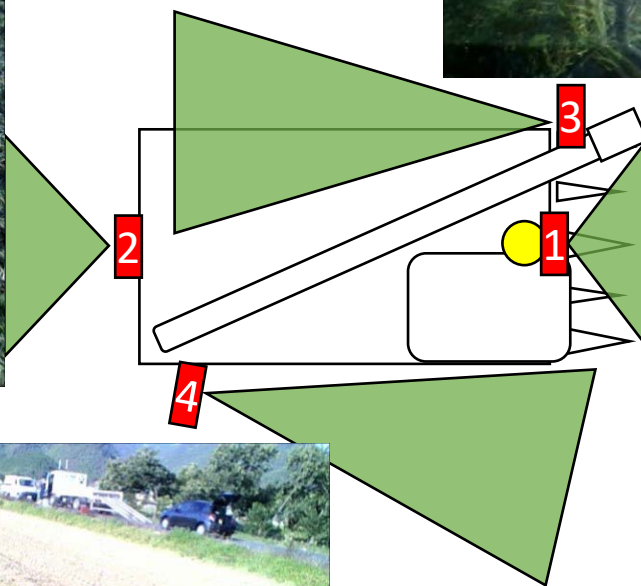
3 : Left



1 : Front



4 : Right





Others





농업 로봇 사업화 사례

Priva Kompano (EU, Netherlands)



Tomato Harvesting Robot (Root AI, USA)

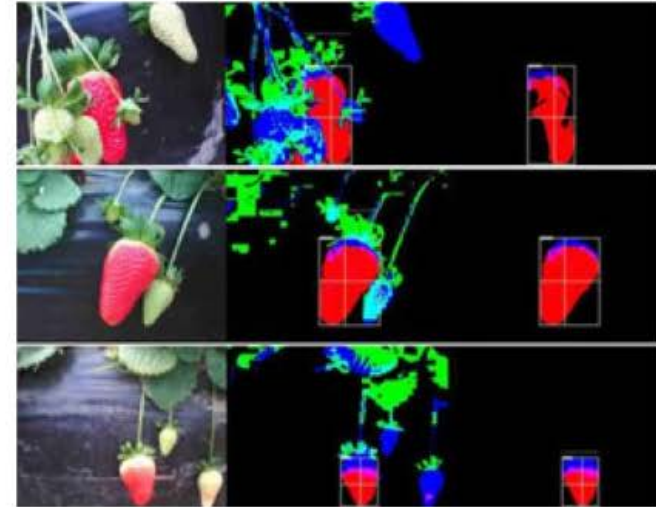


Strawberry Harvesting Robot(EU, Spain)

SW6010



AGROBOT



수경 재배 시스템



제품명	AGROBOT SW6010
응용분야	딸기 수확(수경재배 한정)
판매시기	2015년
운용방법	판매: \$250,000(예정)

Strawberry Harvesting Robot(EU, Spain)



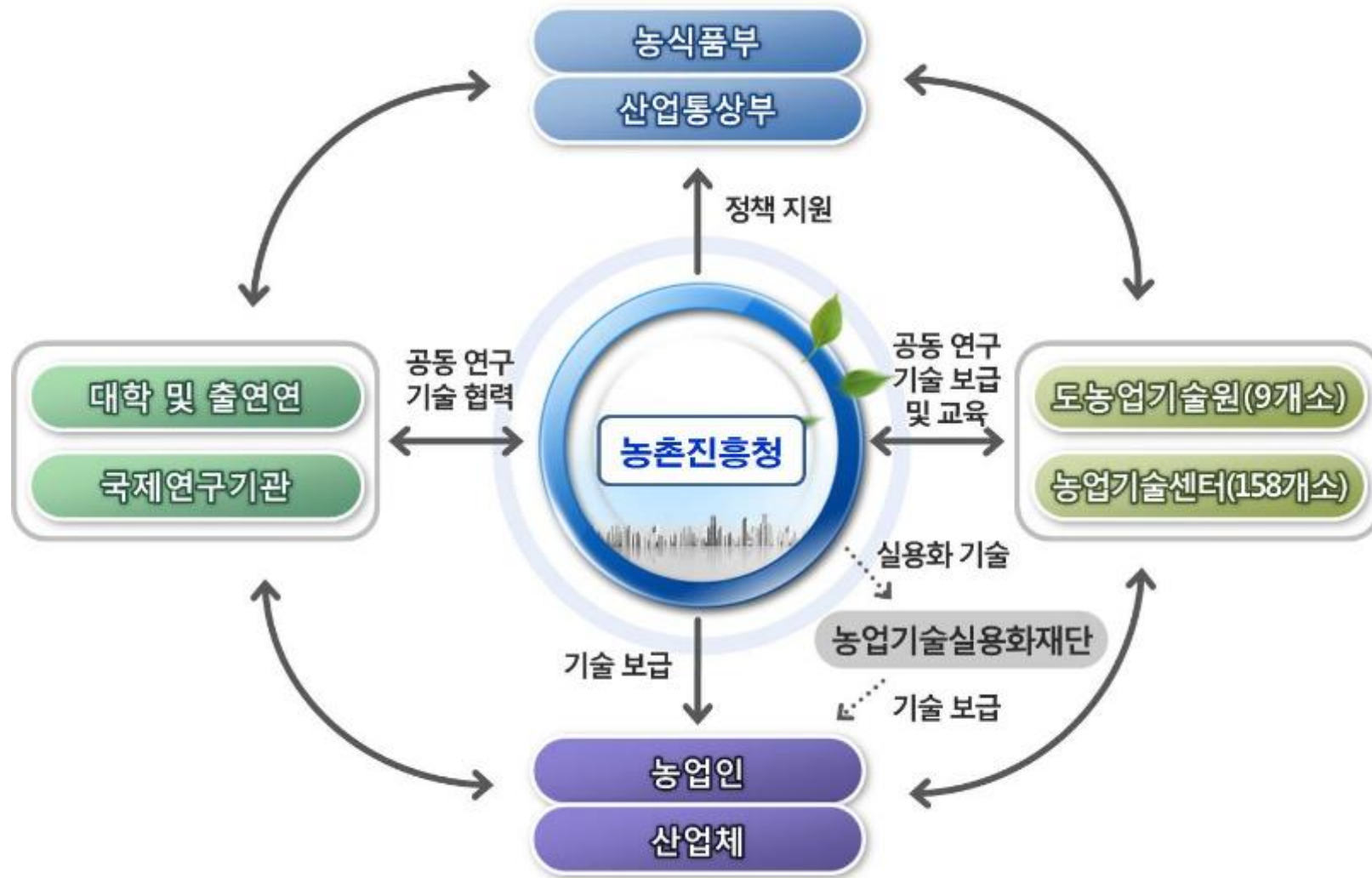
Harvesting Robot for Apples(NARO, Japan)





시사점 및 제언

R&D 및 실용화 활성화 방안



경청해주셔서

감사합니다.

국립농업과학원 김 국 환