

ISSUE BRIEFING

2019. 05. 16  
Vol. 194

# 2019

# ISSUE BRIEFING

## 연구진

조승현\_전북연구원 산업경제연구부  
나정호\_전북연구원 산업경제연구부

## 농식품 미래기술 전망과 전라북도 대응전략

### CONTENTS

01 들어가며 .....	02
02 농식품 미래기술 전망 : 어그테크와 푸드테크 .....	02
03 농식품 미래기술의 기회와 위협 .....	06
04 농식품 미래기술의 선도를 위한 전라북도의 대응전략 .....	09

## 1. 들어가며

- 최근 정부의 스마트팜 혁신밸리 추진으로 농민과 정부의 갈등이 격화된 상황이지만, 글로벌 농식품 산업은 4차 산업혁명 기술의 도입으로 생산·유통·소비 구조에 급격한 변화가 예고되고 있어 기술혁신 경쟁을 늦출 수 없는 상황
- 기술혁신에 따른 생산성 증대가 예상되나 공급과잉 문제와 신시장 개척의 한계로 농민들은 퇴출에 대한 위기의식이 확산될 전망이고, 이어 농촌지역 인구감소, 소득축소로 지속적인 쇠퇴 우려
- 본 글의 목적은 현재 진행되는 어그테크(AgTech)<sup>1)</sup>와 푸드테크(FoodTech)<sup>2)</sup>의 현황을 살펴보고, 기회와 위협을 점검하여 전북의 대응전략을 제시하고자 함

## 2. 농식품 미래기술 전망 : 어그테크와 푸드테크

### 2.1 어그테크 기술개발 전망

#### ◎ 지능형 자율주행 농기계

- 초기단계의 자율주행 트랙터가 개발되어 시판 중에 있고, 2022년경이면 완전 자율주행 트랙터가 상용화될 전망
  - 글로벌 농기계 회사들은 자율주행 트랙터 개발 경쟁 중으로 이미 많은 제품을 상용화하였고, 국내의 LS엠트론과 대동공업도 직진 자율주행이 가능한 트랙터를 개발하여 상용화 과정에 진입
- 병해충 방제와 잡초제거 작업은 농업용 드론과 자율주행 잡초제거 로봇이 대체할 전망
  - 무인 잡초제거 로봇을 살펴보면, 시드니 대학의 RIPPA<sup>3)</sup>, 프랭클린 로보틱스가 개발한 소형 잡초제거 로봇인 '터틸' 등이 있고, 국내에도 농촌진흥청을 중심으로 논농업 전용 무인자동 제초로봇의 개발이 진행되고 있음

1) 농업(Agriculture)과 첨단기술(Technology)의 합성어로서 일치되는 정의는 없으나, 대체로 농업생명공학기술, 정밀농업 등을 중심으로 논의되고 있음

2) 식품(Food)과 첨단기술(Technology)의 합성어이고, O2O(Online to Offline), 푸드 3D 프린터 등에 대한 분야가 중점적으로 다뤄지고 있음

3) RIPPA : Robot for Intelligent Perception and Precision Application

# 농식품 미래기술 전망과 전라북도 대응전략

### 직진 자율주행 트랙터



출처 : LS엠트론, 홍보실

### 무인 잡초제거 로봇(RIPPA)



출처 : 시드니대학

## ◎ 수확의 자동화

- 딸기, 토마토, 파프리카 등의 무인 자동 수확 로봇이 개발되어 시험운용 중
  - 딸기나 토마토를 이미지 인식하여 딥러닝(deep learning)으로 작물의 적정 수확기를 판단하고, 로봇팔(Harvesting bot)로 안전하게 수확함
  - 로봇업체인 옥티니온(Octinion)은 딸기 수확 로봇을 개발하여 시험(벨기에) 가동 중에 있고, 하베스트쿠루 로보틱스(Harvest CROO Robotics)도 딸기 수확 로봇을 시험(플로리다) 중에 있으며, 파나소닉은 토마토 수확 로봇을 개발 완료함
- 경량 농작물부터 점진적으로 중량 농작물까지 완전 무인 농작물 재배 시스템이 구축될 전망
  - 구글(Google) 출신의 기술자들이 설립한 아이언 옥스(iron Ox)는 상추와 같은 푸성귀 작물을 로봇을 통해 자동화한 수경재배 시스템을 완성함

### 무인자동 딸기수확기



출처 : AGROBOT, CNBC 2018. 3.8일자 보도 재인용

### 무인 상추 재배 로봇



출처 : Iron OX, <http://ironox.com/>

## 2.2 푸드테크(FoodTech) 기술개발 전망

### ◎ 조리의 자동화

- 푸드 3D 프린터 개발로 식재료는 물론 공간의 제약 없이 음식을 만드는 기술경쟁이 가속화될 전망
  - 쿠키, 초콜릿, 피자, 파스타, 스시 등을 만드는 푸드 3D 프린터가 현재 12종 개발되어 상용화됨
  - AIBOULLY의 초콜릿을 만드는 푸드 3D 프린터는 5,999달러에 판매되고 팬케익을 만드는 PANCAKEBOT 2.0은 299달러에 판매되는 상황임
- 다양한 음식 레시피를 직접 요리하는 로봇도 등장함
  - 몰리 로보틱스(Moley Robotics)는 세계 최초로 로봇 주방을 만들었고 2019년부터 소비자용 제품을 공개할 예정임
  - 아이튠즈(iTunes)에서 어플(app)을 다운받듯이 레시피를 구독하면 로봇팔이 직접 요리를 해주는 서비스임

피자 푸드 3D 프린터



출처 : BUSINESS INSIDER, 2017. 3. 4일자 기사

요리 로봇 팔



출처 : Moley Robotics

### ◎ 농식품 유통의 혁신

- 초저온(-100℃~-60℃) 저장기술로 농축수산물의 저장기간이 확장되었으며, 이에 따른 출하조절로 농식품의 가격 변동성이 완화될 전망
  - 최근 경기도 평택에 LNG를 활용한 초저온 냉동저장시설이 구축되었으며, 초저온 냉동은 농축수산물의 신선도 유지기간을 연장시키고 출하시점을 관리하는 혁신 기술



# 농식품 미래기술 전망과 전라북도 대응전략

## • 자율주행 운송수단의 발전은 식품배달 영역까지 확장될 전망

- 자율주행 배송서비스로 소비자가 직접 유통시설에 접근하지 않아도 농식품, 반가공식품, 심지어 완전 조리식품의 배달이 가능할 전망이며, 소비자가 주문하는 플랫폼을 확보한 기업이 주도권 경쟁에서 승자가 되는 방향으로 산업이 재편될 전망
- '배달의 민족<sup>3)</sup>'은 O2O 플랫폼 서비스를 넘어, 자율주행 배달로봇을 개발·시험 중에 있고, 국내 완전자율주행차인 위드어스(WITH:US)는 향후 물류 자율주행차로 개발될 예정

농축수산물 초저온 저장



출처 : 유진초저온

자율주행 배달로봇



출처 : 배달의 민족(딜리)

## 3. 농식품 미래기술의 기회와 위협

### 농식품 미래기술의 기회와 위협

#### 기회(Opportunities)

4차 산업혁명 기술의 신속한 도입으로 소비자에게 더 저렴하고 간편한 농식품 제공 가능

무인화로 고령화에 대응하고, 수경재배로 용수문제 대응 가능

간편하고 신속한 푸드 공급·유통·소비체계 구축 가능(1인 가구 대응)

#### 위협(Threats)

생산효율성 증대로 중소농이 쇠퇴하고 농촌인구도 감소 예상

반복적인 과잉공급 발생으로 농산물 가격변동성 심화 전망

자본 중심의 농식품 산업구조(독과점) 재편 가능성

4) 배달 전문 모바일 어플리케이션으로 ㈜우아한형제들에서 운영함

## 3.1 기회(Opportunity)

### ◎ 4차 산업혁명 기술의 신속한 도입으로 소비자에게 더 저렴하고 간편한 농식품 제공 가능

- 4차 산업혁명 기술의 도입으로 생산효율성이 높아질 전망이며, 소비자가 선호하는 품목을 중심으로 관련 기술의 도입이 우선적으로 이뤄지면 더 많은 생산을 통해 낮은 가격으로 소비자에게 농식품을 공급 가능
  - 고가인 과일, 채소류가 우선 생산품목으로 선택될 것이며, 그동안 높은 가격으로 저소득층의 구매빈도가 낮았던 품목은 대량공급과 계절공급 완화로 보다 싼 가격에 만족도가 높은 소비가 가능할 전망
- 콜드체인과 무인운송기술의 보급이 완성되면 물류비와 농생명자원(종자, 미생물 등) 중심의 경쟁체제가 진전될 가능성이 높음
  - 농식품의 생산과 저장, 그리고 유통에서 완벽한 콜드체인이 구축될 수 있고 이 모든 과정은 무인화될 수 있음
  - 저비용 에너지 운송 체계(수소, 전기 등)가 완성되면 중국에는 고품질 종자와 육묘를 공급하는 근접지역이 핵심적 농식품 생산지역으로 자리 잡을 전망

### ◎ 무인화로 고령화에 대응하고, 수경재배로 용수문제 대응 가능

- 무인화로 외국인 노동력과 타지 노동력을 절약하여 지역 내 부가가치의 유출 방지 가능
- 기후변화, 이상기후 등으로 강수량 부족, 가뭄 등의 발생에 대한 불확실성은 높아지고 있지만, 첨단·무인화로 낮은 수량(水量)에서도 생산량 극대화 가능

### ◎ 간편하고 신속한 푸드 공급·유통·소비체계 구축 가능(1인 가구 대응)

- 푸드시스템 전반에 무인화, 자동화가 진전될 전망이고, 소비자가 선호하는 농식품은 소형화, 간편화, 신속배송 체계로 진전될 것이며 이와 관련한 산업의 성장 예상
- 계열화 또는 일관 공급체계를 우선적으로 구축하여 소비자를 확보한다면 소득향상에 상당한 기여 가능

## 3.2 위협(Threat)

### ◎ 생산효율성 증대로 중소농이 쇠퇴하고 농촌인구도 감소 예상

- 고가의 다소비 품목을 중심으로 4차 산업혁명 기술이 대규모의 자본투자를 통해 도입될 가능성이 크며, 현재의 농업인은 대규모의 자본조달이 대체로 어렵기 때문에 영세 생산자는 퇴출될 가능성이 높음
- 자본력 경쟁에 기반을 둔 특정 품목의 중소 생산자는 시장퇴출이 예상되고, 이들이 타품목 산업에 진입하여 중소농 간의 경쟁이 가중되면서, 이어 농업 전반에 경쟁 압력이 높아질 것으로 전망
- 농업소득 저하로 농촌생활이 불가능한 상황에 놓이면 농촌에서 일자리가 많은 도시로 이동이 증가할 것이며, 농촌인구가 지속 감소함에 따라 삶의 질과 연계된 상업조차도 연속 붕괴되어 농촌인구 감소가 예견됨

### ◎ 반복적인 과잉공급 발생으로 농산물 가격변동성 심화 전망

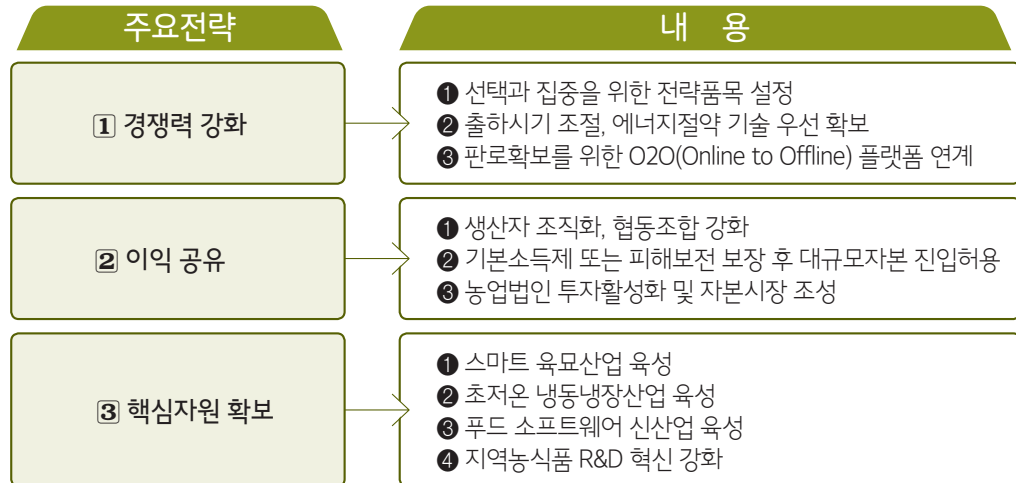
- 4차 산업혁명 기술 도입으로 향상된 생산성보다 소비시장 규모가 증대되지 않으면 공급과잉 압박이 지속될 것이고, 가격 폭락 위험이 항상 존재하는 구조에 놓일 것임
- 수출 신시장 개척이 중심 아젠다(agenda)로 등장할 수밖에 없고, 무역통상 구조(패권)에 의존하는 농식품 생산구조가 형성될 것임

### ◎ 자본 중심의 농식품 산업구조(독과점) 재편 가능성

- 농업부문의 4차 산업혁명 기술 도입이 사실상 소수의 자본력을 지닌 기업에게만 통용되고, 시장의 확대가 제한적인 구조라면 독과점 발생을 피할 수 없음
- 소비자에게 저렴한 가격으로 고품질 농산물을 풍부하게 공급하기 위해 4차 산업혁명 기술이 적절히 도입되는 것은 사회후생을 증대하지만, 자본력에 기반을 둔 특정품목을 소수가 독점하는 여건이 조성되면 장기적으로 악영향을 미칠 수 있음

## 4. 농식품 미래기술의 선도를 위한 전라북도의 대응전략

〈 농식품 미래기술 선도를 위한 전라북도 대응전략 〉



### ◎ [경쟁력 강화] '전략품목 설정'과 '스마트 기술'의 신속한 도입

- (전략품목 설정) 지역 전략품목을 중심으로 4차 산업혁명 기술인 어그테크(AgTech)와 푸드테크(FoodTech)를 신속히 도입
  - 전라북도의 '아시아 스마트 농생명 밸리 조성' 정책 목표는 지역의 농생명 혁신자원을 활용하여 농생명산업의 경쟁력을 강화하는 것이며, 이를 효과적으로 실천하기 위해서는 소비시장을 고려한 전략품목을 선정하여 경쟁력을 확보해야 함
  - 생산성 증대와 마케팅 활동을 통해 시장점유율을 높여 나간 후, 정체여부에 따라 민첩하게 신규품목으로 대체하고 신시장을 개척하여 경제적 지속가능성을 확보
- (출하시기 조절, 에너지절약 기술 확보) 스마트 농식품 기술은 무인생산기술체계를 궁극적으로 구축하는 것이지만, 초기에는 계절조절 수확·출하 기술, 에너지 절약형 스마트팜 기술을 중점 육성하여 기술혁신 주도
  - 무인 농작물 생산기술 도입이 수익 확보의 문제를 근본적으로 해결해주지 못하며, 도입시 생산성 증가에 따라 가격의 하락 규모를 고려해야 함
  - 스마트 농식품 기술의 핵심은 출하량을 계절별로 평준화시키고 저비용으로 생산함으로써 수익을 높이는 방식임



# 농식품 미래기술 전망과 전라북도 대응전략

- (O2O 플랫폼 연계) 판로확보를 위해 O2O(Online to Offline) 플랫폼과 연계하고, 소비와 생산이 연계된 스마트 체계 강화
  - 수도권 중심의 O2O산업 집적 경향이 강하나, 소비자가 지역과 품종 정보에 관여도를 높이고 식품을 선택할 수 있도록 정보제공형 푸드테크의 발전 유도 필요
  - O2O 기반 푸드테크 기업과의 전략적 제휴관계 구축을 통해 초기 판매망 구축 투자비용의 절감 필요

## ◎ [이익 공유] 공동 성과배분 확립과 사회적 안전망 확보

- (자본력 강화) 경자유전의 원칙을 확립하기 위해 농업인이 스스로 자본을 출자하여 강력한 협동조합을 구축하고 성과의 합리적 배분 필요
  - 농업인의 자본을 최대한 끌어 모아도 중규모의 자본력을 발휘하는 데는 한계가 있으나 자본을 가능한 확보하는 노력이 필요하고, 이에 기반을 둔 전략품목의 경쟁력 강화 필요
  - 전라북도는 품목별 협동조합을 강화할 수 있도록 협동조합 우선지원 사업을 확대하고, 기존의 전라북도 보조금 사업을 조합의 조직화 수준에 따라 차별적으로 지원
- (협력체계 구축) 농업인 스스로가 필요 자본을 확보하지 못한 경우 타 자본의 참여를 수용하는 것이 바람직하며, 타 자본의 참여가 약탈적으로 진행되지 못하도록 공동성과 배분방식을 완전하게 갖추고 투명한 운영체계의 구축 필요
  - 대규모자본 경영체의 타 자본 참여율을 사실상 50%를 넘지 않도록 하여 농업인과의 공동경영체계를 구축하거나, 지분율에 따른 배당만을 취하도록 하여 경자유전 원칙이 훼손되지 않도록 한계점 유지
  - 대규모 생산자의 생산계획을 사전 공시하는 제도를 도입하여 정보격차에 따른 중소농의 피해가 최소화될 수 있도록 제도적 안정장치 마련
- (대규모 자본) 글로벌 경쟁으로 반드시 대규모 자본력이 필요한 시장은 공론화기구를 통해 대규모 자본의 진입 허용여부를 결정하고, 기존 중소농의 퇴출과 쇠퇴에 대해서는 기본소득제 도입에 준하는 합리적 피해보전과 보상체계의 구축 필요
  - 대규모 자본의 농업진출을 검토하기 위한 '(가칭)대규모자본의 농업진입에 관한 공론화위원회'를 개설하고, 글로벌 경쟁의 심화 정도, 전략적 글로벌 시장진입 가능성, 농업·농촌·농민의 피해계측과 사회적 안전망 및 보상체계 마련을 위한 논의 등의 절차적 수용체계 마련

- 예를 들면, ‘(가칭)스마트팜 혁신밸리 추진에 대한 공론화위원회’를 도입할 수 있으며, 영세 중소농의 퇴출 위험성에 대한 논의, 농식품산업의 글로벌가치사슬 진전에 따른 국내 농식품산업의 경쟁력 약화 가능성 논의, 피해보전 및 보상체계 관련 논의 등이 이뤄질 수 있음

• (투자활성화 및 위험관리 시장 조성) 농생명 산업에 투자를 촉진하고, 경영 안정화를 도모하기 위해 전략품목을 중심으로 투자시장 조성 및 위험관리제도의 강화 추진

- 농업법인(영농조합, 농업회사법인)이 금융시장을 통해 대규모 자본을 확보할 수 있는 별도의 금융시장 조성이 필요함

- 우량 농업법인을 상장시켜 직접 자본을 조달할 수 있는 금융시스템이 될 수 있으며, 전략품목의 계약거래 또는 선물거래 시장을 조성하여 가격위험관리도구 제공

- 전라북도의 농생명·연기금 특화 금융중심지의 지정이 지연되고 있으나, 전라북도 차원에서 자체 농생명금융 시스템의 구축 추진

## ◎ [핵심자원 확보] 선제적 핵심산업 육성과 지역 기술혁신 강화

• (스마트육묘산업 육성) 차별적인 농식품의 생산은 신품종의 육성에 달려 있고, 표준화된 우량 육묘의 보급을 통해 생산성 제고가 가능하므로 종자·육묘산업을 중점 육성

- 전라북도에는 농촌진흥청과 민간육종연구단지의 조성으로 종자개발, 육종체계 인프라가 국내 최대로 갖춰졌음

- 전략품목에 대한 우수한 육묘의 대량 공급체계는 현재 미흡한 상태로 향후 스마트 육묘생산단지의 신규 조성을 통하여 경쟁력 확보 필요

• (초저온 냉동냉장산업 육성) 콜드체인의 핵심적 앵커역할을 수행하는 냉동냉장산업의 활성화 필요

- 신선 농산물 생산은 계절적 생산 제약이 발생하기 때문에 냉동, 냉장, 초저온 저장 등을 통하여 공급시기를 조절할 수 있음

- 현재 소비지를 중심으로 냉장냉동산업이 집적되어 있으나, 콜드체인산업의 발전으로 산지를 중심으로 구축하는 것이 비용절감 효과가 제고될 수 있기 때문에 향후 전라북도에 초저온 냉동산업의 유치 필요

• (푸드소프트웨어 R&D 육성) 키친로봇과 푸드 3D 프린터의 상용화 대응을 위해 푸드레시

# 농식품 미래기술 전망과 전라북도 대응전략

피 소프트웨어 개발 산업 육성 필요

- 키친로봇과 푸드 3D 프린터는 조리의 자동 기능을 수행하는 하드웨어이고, 다양한 음식을 만드는 것은 푸드레시피 소프트웨어로 음식 프로그래밍 신규산업 육성 필요

- 푸드레시피 프로그래밍 표준화를 통해 푸드테크 산업의 플랫폼 비즈니스 활성화

• (지역농식품 R&D 혁신 강화) 전북농업기술원과 전북생물산업진흥원은 농식품 미래기술 육성 책임기관으로서 기능부여, 조직개편, 예산확보 필요

- 전라북도 농업기술원은 전략품목 관리의 책임 주체, 농식품 기술기획의 총괄, 연구개발, 기술보급, 농업기술R&D 협력네트워크 구축의 중추적 역할 수행 필요

- 전북생물산업진흥원은 중장기적인 로드맵을 실행할 수 있도록 재정의 안정화를 추진하고, 연구 인력 확대를 통하여 급변하는 푸드테크 산업의 신속한 대응체계를 만들어야 함

## <출처>

LS엠트론, 홍보실

시드니대학, <https://sydney.edu.au/engineering/our-research/robotics-and-intelligent-systems/australian-centre-for-field-robotics/agriculture-and-the-environment.html>

AGROBOT, CNBC 2018. 3.8일자 보도 재인용

Iron OX, <http://ironox.com/>

BUSINESS INSIDER, 2017. 3. 4일자 기사

Moley Robotics, 유튜브 동영상 캡처 <https://www.youtube.com/watch?v=BSBTCOEdLkA>



**ISSUE BRIEFING**  
2019. 05. 16 Vol. 194

**jthink**  
**전북연구원**

55068 전라북도 전주시 완산구 콩쥐팥쥐로 1696 Tel 063-280-7100 Fax 063-286-9206

발행인\_김선기

발행처\_전북연구원

※ 이슈브리핑에 수록된 내용은 연구진의 견해로서 전라북도 정책과 다를 수 있습니다.  
※ 지난 호 이슈브리핑을 홈페이지(www.jthink.kr)에서도 볼 수 있습니다.