



어그테크 국내외 시장 및 정책 동향

Global Agtech Market and Policy Trends

강송희 Kang, Songhee • 선임연구원 Senior Researcher, SPRi • dellabee@spri.kr

최근 신생 어그테크 기업들이 진입장벽이 높고 정체되어 있던 세계 7.8조 달러 규모의 농축산업에 혁신의 기운을 불어넣고 있다. 한국, 미국, 네덜란드 등에서는 정책적으로 첨단 ICT 융복합 농축산업을 지원하기 위해 노력 중이다. 디지털 전환을 통해 기존 농축산업을 역동적이고 강건하게 하기 위해서는, 통합적인 규제 정비와 범부처 거버넌스 수립이 필요하다.

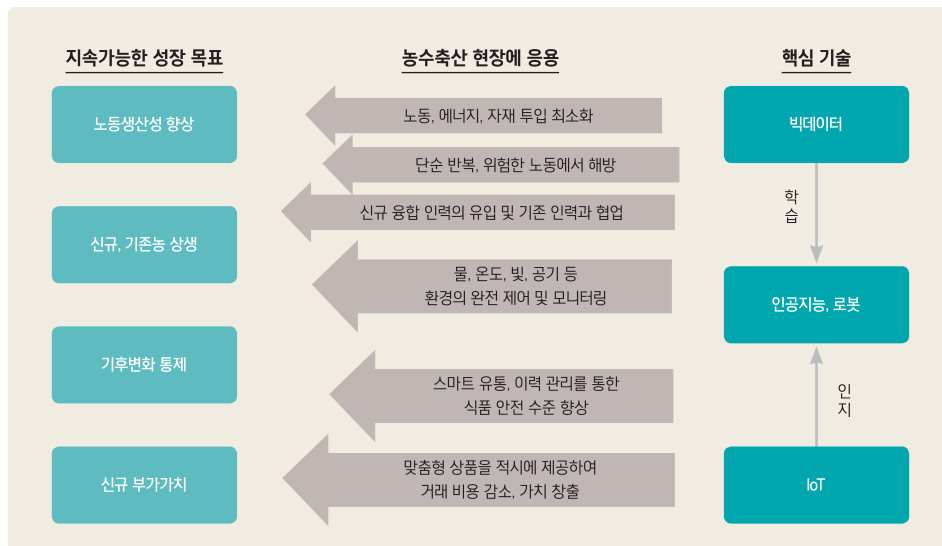
In recent years, new agtech firms are fueling innovation in the \$7.8 trillion food and agricultural industry, which has had a high entry barrier with its growth in stagnation. Republic of Korea, the United States, and the Netherlands are making efforts on a government level to support advanced agricultural industries with ICT convergence. In order to fuel the dynamic growth as well as securing robustness for our agricultural industry through digital transformation, comprehensive regulatory rationalization and interagency governance system of innovation policy are required.

한국 농축산업의 돌파구, 어그테크의 등장과 디지털 전환 가속화

어그테크는 생산, 유통, 소비 등 농수축산업의 전 가치사슬에 걸쳐 생산성과 품질 향상, 고부가가치 창출을 가능하게 해 주는 기술이다. 전 세계 인구의 40%가 종사하고 있는 7.8조 달러의 농식품 산업¹은 맥킨지²에 따르면 주요 산업 중 가장 낮은 디지털화 수준을 보이고 있다. 2050년까지 90억 명으로 증가하리라 예상되는 인구, 기후 변화와 지구 온난화, 환경 악화, 음식물 쓰레기, 소비자 건강과 만성 질환 문제, 그리고 끊임없이 변화하는 소비자의 요구사항 등 농식품 관련 기술 혁신의 필요성은 그 어느 때보다도 크다.

어그테크는 빅데이터, 인공지능, IoT와 같은 제4차 산업혁명 핵심기술을 바탕으로 노동, 에너지, 자재 등 농축산업의 투입요소를 최소화한다. 물, 온도, 빛, 공기 등 생장 환경을 완전제어하며, 단순 반복적이거나 위험하여 기피 대상이었던 1차 산업 현장의 일하는 방식을 바꿈으로써 신규 인력을 유입시킨다. 또한, 스마트 유통과 이력 관리를 통해 식품 안전 수준을 향상시킨다. 맞춤형 상품을 적시에 제공하여 거래 비용을 감축할 뿐 아니라 새로운 부가가치를 창출하는 것이다. 이를 흑자는 1차 산업, 2차 산업, 3차 산업이 결합된 6차 산업으로 발전하는 과정, 더 나아가서는 바이오 및 에너지 기술 등과의 결합으로 인한 6차 및 알파 산업화라고 부르기도 한다.³

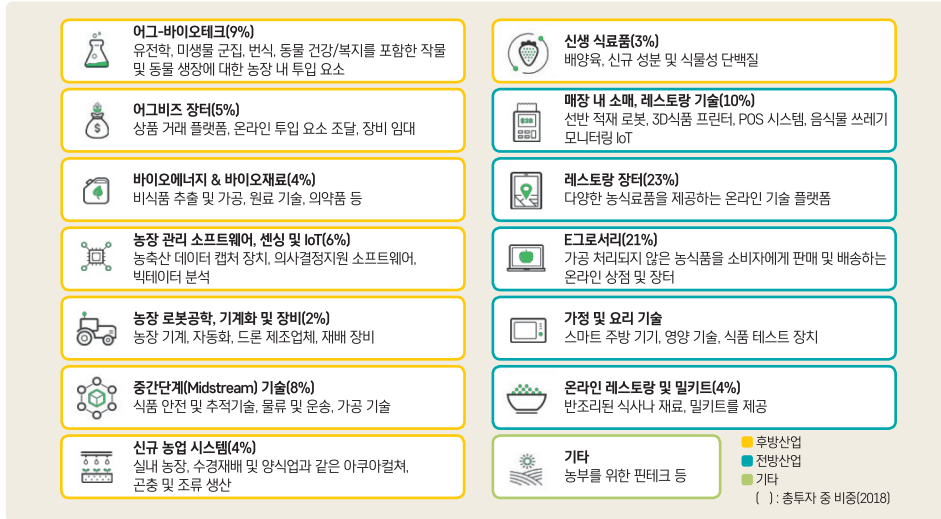
그림 1 제4차 산업혁명 핵심기술의 확산과 농수축산업



1 Agfunder(2019), Agrifood tech funding report : year review 2018
 2 Mckinsey Global Institute(2016), 2015 Industry Digitization Index
 3 김연중 외(2013), 스마트 농업의 현황과 발전 방향, 한국농촌경제연구원

어그테크의 분야는 후방(Upstream)과 전방(Downstream), 기타로 묶어 세부적으로 나눌 수 있는데, 그 주요 세부 부문은 다음과 같다.

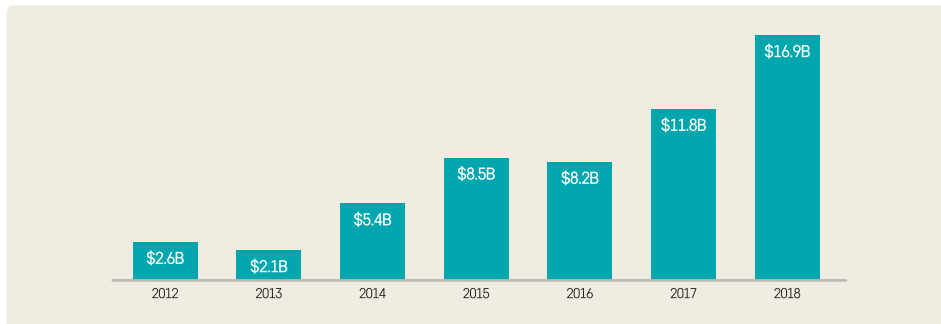
그림 2 어그테크 세부 부문과 투자비중



※ 자료 : 어그펀더(2019), 어그테크 투자 보고서 2018을 번역

2018년 어그테크 분야 전세계 총 투자는 1,450건으로 169억 달러에 달하며, 후방산업에 69억 달러(전년 대비 44.3% 성장), 전방산업에 100억 달러(전년 대비 41.8% 성장)가 투자되었다. 특히 인도 온라인 레스토랑 장터인 SWIGGY는 10억 달러, 미국 식료품 배달 서비스인 Instacart는 6백만 달러, 브라질 레스토랑 장터인 iFood는 590만 달러를 각각 투자받아 주목받고 있다. 이들 사례는 주로 전방산업 분야에 속해 있다.

그림 3 연도별 어그테크 세계 투자 동향(2012~2018)



※ 자료 : 어그펀더(2019), 어그테크 투자 보고서 2018

어그테크 시장의 혁신 참여자

농축산업은 진입장벽이 높고 변화가 더더 몬산토, 존디어, 카길 등 다국적 기업과 각 지역에 특화된 로컬기업 등 오랜 시간 동안 각지에 뿌리내려 온 기존 기업들만의 리그였다. 그러나, 제4차 산업혁명 관련 기술들이 접목되기 시작하고 시장에 진입할 수 있는 기회의 창이 열리면서 신규 참여자들이 지속적으로 등장하고 있다.

아래에 선도적 어그테크 기업 사례를 몇 가지 소개한다. 먼저 미국의 농장 로봇공학 스타트업인 프리시전호크(Precision Hawk)는 인공지능 기술이 적용된 자율형 드론 업체이다. 주요 제품인 랭카스터5(Lancaster5)는 완전 자율 드론으로 열적외선, 다중 스펙트럼, 초분광센서, LiDAR 등 다양한 기술을 탑재하여 정밀농업에 활용되고 있다.

크롭엑스(CropX)는 이스라엘 농장 IoT 스타트업으로 토양에 따라 필요한 물의 양을 농부에게 알려주는 스마트 센서 시스템을 개발했다. 신생 식료품 분야를 선도하는 햄튼크릭(Hampton Creek)이 제조한 인공계란은 2014년 빌게이츠의 개인 홈페이지에 소개된 바 있고, 진짜 계란과 맛이 똑같지만 콜레스테롤이 없다.

농장 관리 소프트웨어 및 빅데이터 분석 분야에서는 플래닛 랩스(Planet Labs)를 예로 들 수 있다. 이 회사 제품은 초소형 위성을 활용하여 머신러닝 및 컴퓨터 비전 알고리즘을 통해 이미지를 분석하고, 대규모 농장의 작물 분포 패턴이나 기상 변화로 인한 손실 계산, 산출량 평가 등의 정보를 추출해 준다. 어그리블(Agrible)은 위성 이미지, 무인 항공기 기반 데이터, 센서 및 기타 데이터 소스를 종합하여 예측 분석하는 Morning Farm Report라는 제품을 출시하였다.

한편, 최근 신규 농업 시스템 분야에서 관심을 받고 있는 한국의 엔씨는 재배 환경⁴을 완전 제어하면서 작물 재배 프로세스⁵ 별로 모듈화한 컨테이너 형태의 플랜티 큐브를 내놓았다. 기존 방식으로는 재배 프로세스를 순차적으로 진행하여 최대 1년 3작기를 하는 데 그쳤지만, 플랜티 큐브는 모듈화된 공간에서 동시에 세부 프로세스를 병렬로 진행함으로써, 1년 12~13작기도 가능하게 됐다. 이를테면, 시금치를 기존 농장 대비 같은 면적의 공간에서 약 40배 이상 생산해 낼 수 있다. 더불어, 기존에는 연중 균일한 품질의 농업 식자재를 규칙적으로 요구되는 수량만큼 공급할 수 없었지만, 컨테이너 속에서 재배 환경을 예측하여 완전 제어함으로써 산출 작물의 품질을 균일하게 하고 산출량을 통제할 수 있게 됐다. 또한, 환경 데이터와 재배 조건별 생산량 변화와 같은 재배 데이터를 수집 및 축적하고 이를 통해 작물별로 재배 기법을 다양하게 연구하고 개발하고 있다.

4 물, 양분, 온도, 빛, 공기

5 파종→육묘→정식→재배→수확

주요국의 농축산업 ICT 융복합 활성화 정책 추진 경과

1. 미국

세계 최대 식량 수출국인 미국은 최첨단 스마트팜(Smart Farming), 정밀농업(Precision Agriculture) 및 처방농업(Prescription Farming) 기술을 선도하고 있으며, 이를 위한 다양한 정책적 지원을 아끼지 않고 있다.

2014년 미국 국립 기상서비스와 농무부는 데이터 개방정책을 추진하기 시작했고, 그에 따라 다양한 농업벤처 기업들과 다국적 기업들이 이를 활용하여 각종 컨설팅 서비스를 개발해 왔다. 공공 연구개발 분야뿐 아니라 민간에서도 농기계와 농경지 곳곳에 각종 센서를 장착한 후, 데이터를 수집하여 현장에 적용할 최적의 농법을 처방해 주는 처방농업이 발전하고 있는 것이다. 또한, 2016년에는 농업용 드론 및 무인 농기계 산업화를 지원하기 위해 상업용 드론 상용화 운영규정 및 자율주행차 안전기준 심사 가이드라인을 제정했다. 농업용 드론의 경우, 토양·작물 상태 측정, 종자·양분·농약 등 살포 등에 이용하면 농작물의 생산 및 유통에 근본적인 혁신을 가져올 수 있다.

2017년 4월, 트럼프 대통령은 농촌 지역 경제발전, 일자리 확충, 기반시설 개선, 농업 기술 혁신, 에너지 안보 및 삶의 질 향상 등을 목표로 관련 부처와 전문가가 참여하여 정책 및 법제도를 고도화하는 ‘농업, 농촌 번영을 위한 태스크포스(Interagency Task Force on Agriculture and Rural Prosperity)’를 구성하여 운영하였다. 2018년 2월에 보고된 태스크포스 운영 결과 보고서는 5가지 주요 목표와 이를 향상시키기 위한 지방 정부 및 연방 정부의 연계·합동 추진 정책을 전략 또는 권고사항 수준으로 정리하고 있다.

표 1 농업, 농촌 번영을 위한 5대 주요 목표

| 목표 | 설명 |
|------------------------------------|--|
| e-연결성 (e-Connectivity) | 농촌지역 초고속 인터넷망 확장을 통해 농촌지역 기술 및 경제개발, 혁신을 도모하고 보건서비스 격차를 해소하여 삶의 질 향상(타 4대 목표 달성의 기반) |
| 삶의 질 (Quality of Life) | 교육 기회, 보건 서비스, 커뮤니티, 인프라 확충 및 농촌지역 주택개발과 공급 |
| 노동력 (Work Force) | 노동 인력의 가용성 및 숙련도 향상, 교육 및 훈련 증대, 신뢰도 향상 |
| 기술 혁신 (Innovation & Technology) | 빅데이터 활용 확산, 자동화 농기구, 위성·항공 이미지, 처방농업, 정밀농업 기술 혁신을 위해 연구 개발 투자 및 모범 사례를 발굴하고, 생산성을 향상할 필요 |
| 경제 개발 (Economic Development) | 자본과 천연자원에 대한 접근성을 확대하고, 세제 및 규제 시스템을 합리화하는 개혁 작업이 필요하며, 글로벌 시장 무역장벽을 제거하고 인프라를 확충 |

태스크포스의 5대 주요 목표를 달성하는 데 있어 기반이 되는 첫 번째 목표인 e-연결성을 확립하기 위해 2018년 7월에는 농촌지역 광대역통신망 시범 프로그램 시행계획을 발표하고, 2018년 통합 예산법에 6억 달러의 예산을 편성하였다. 2018년 8월에는 이의 연장선에서 11개 주 2만 2천 가입자의 광대역 통신망 서비스 개선 및 제공을 위한 12개 프로젝트에 9천 7백만 달러를 투자한다는 계획을 발표하기도 했다.

2. 네덜란드

네덜란드는 미국에 이어 세계 2위의 농업수출국으로, 세계 수입 농산물 물량의 약 7%가 네덜란드 산이다. 농지면적은 우리의 40%에 불과하며, 그중 1/3은 간척지다. 물이 부족하고, 바람이 많이 불고, 염분도 많아 비옥하지 않은 토지를 가진 네덜란드는, 일찍부터 시설농업 등 다양한 기술로 환경을 극복해 왔다.

네덜란드의 정책 동향을 이해하려면, 유럽 연합 수준의 정책적 맥락을 먼저 살펴야 한다. 2004년 유럽 연합에서는 「지식사회 건설을 위한 융합 기술 발전전략」을 수립한 후, 7차 프레임워크 프로그램(2007~2013)을 통해 대상 융합기술을 구체화하고 적용 산업에 농업 분야도 포함하였다. 네덜란드는 2010년부터 2013년까지 정밀농업 프로그램(Programma Precise Landbouw, PPL)을 통해 정밀농업을 위한 실용적인 ICT 기술 개발과 네트워크 및 조직 형성을 추진했다. 이는 농업의 효율화를 통해 에너지 사용을 절감하고 온실가스를 감축함으로써, 기업뿐 아니라 사회 전체의 후생을 높일 수 있도록 지속 가능한 농업의 발전을 목표로 했다. 당시 정부에서 6백만 유로를 투자하여, 지리 정보 등의 데이터 관리, 자동화를 통한 정밀농업 및 농작물 보호를 위해 총 35개 프로젝트가 지역 농가, 식품 가공 업체, 서비스 제공 기업, 제조 기업 및 대학의 참여 하에 추진되었으며, 이후 정밀농업과 관련한 프로젝트에 6백만 유로를 추가 투자하였다. 2011년에는 농식품, 원예 및 품종개량, 물류, 신소재 등 9개 중점산업 영역을 선정하고 총 15억 유로 규모의 진흥정책을 추진하였다.

한편, 유럽 위원회(European Commission)에서는 2012년에 농업 생산성 및 지속가능성 향상을 위한 유럽혁신파트너십(The European Innovation Partnership for Agricultural productivity and Sustainability, EIP-AGRI)을 구성했다. 이 파트너십은 농민, 연구자, 전문가, 기업, NGO 등의 혁신 참여자 간 협력을 증대시키기 위한 것이다.

2014년부터 유럽 연합에서 추진된 Horizon 2020에서는 사회적 문제 해결을 위한 지속가능한 농업의 역할을 강조했다. 농업과 ICT 융합 R&D 정책을 추진하는 담당 기구인 농업연구상임위원회(Standing Committee on Agricultural Research, SCAR)에서는 세계화, 기후변화, 식량소비 등 향후 20년간 유럽 농업에 발생 가능한 위기 상황에 대비한 연구를 진행하여 주요 이슈를 도출 및 분석한 바 있다.

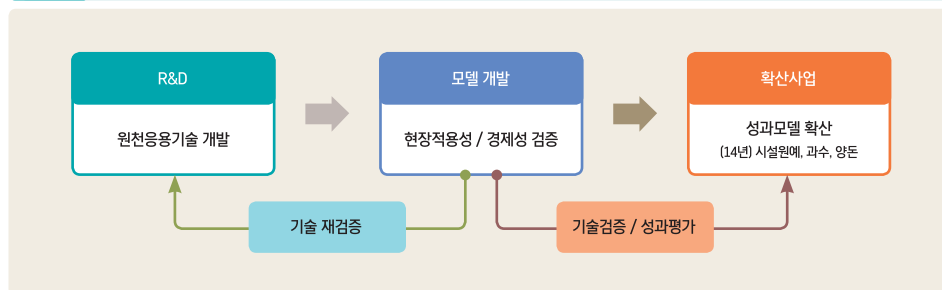
이러한 배경에서, 스마트 농업 지식 및 혁신시스템(Smart Agricultural Knowledge and Innovation Systems, Smart-AKIS)이라는 유럽 연합 프로젝트가 추진되었다. 2016년 3월부터 2년 6개월간 진행된 이 프로젝트는 Horizon 2020에서 200만 유로에 달하는 예산을 조성하여 네덜란드를 포함한 8개국 13개 대표 파트너들과 스마트 농업 기술을 연구하고, 협업 네트워크를 형성하는 것을 목표로 했다. EIP-AGRI에 따르면, 2016년 기준 미국 농가의 경우 80%가 스마트 기술을 사용하지만, 유럽에서는 24% 정도의 농가만이 스마트 파밍 기술을 이용하고 있는 상태였다.⁶ 네덜란드에서도 델프트 공대, 아인트호벤 공대, 트벤테 공대, 와헤닝헌 대학, 네덜란드 응용과학기술연구소 등과 관련 기업들은 정밀 가축 사양 기술⁷의 도입 및 확대를 위한 지식 연구의 중추가 되는 협력 체계를 구성하여, 스마트 파밍 기반 기술 개발에 박차를 가하기 시작했다.

2018년부터 네덜란드에서 시작된 정밀 농업을 위한 국가 실험 프로젝트(Nationale Proefuin Precisielandbouw, NPPL)에서는 16명의 대기업·청년농 등의 참여를 통해 수확량 증가, 비용 절감, 환경 제어, 작물 품질 향상, 수익성 개선 등을 목표로 정밀 농업 기술의 적용과 확산을 위한 사업들을 추진하고 있다. 참가자들은 공통 프로젝트 웹사이트에 프로젝트 진행 사항과 관련 경험을 공유하도록 되어 있다.

3. 한국

한국 정부는 농축산업 분야와 ICT 융복합을 촉진하여 성과 창출이 가능한 모델을 발굴하고 확산하는 데 주력해 왔다. 농식품 ICT 융복합 추진 단계는 R&D를 통한 원천응용기술 개발을 바탕으로, 현장 적용성과 경제성을 검증하는 모델 개발을 통해 기술을 재검증한 후, 확산사업을 통해 해당 성과 모델을 확산하는 것으로 요약할 수 있다.

그림 4 농식품 ICT 융복합 추진 단계



※ 자료 : 농림축산식품부(2019)

6 EIP-AGRI(Agricultural European Innovation Partnership) 통계, SDSN Youth 재인용(2017.9.10.) <https://sdsn.youth.org/food-and-youth-stories/2017/9/10/smart-farming-the-new-green-revolution>
 7 생산성 향상, 전염병 예방, 기후 변화 대응 등 가축을 기르는 데 필요한 다양한 정밀 기술

농축산업 ICT 융합 촉진을 위한 국가 R&D 추진 체계는 농촌진흥청과 농림축산식품부를 중심으로 하고 있다. 농촌진흥청은 영농현장에서 현장 기술 수요를 발굴하면서, 식물공장, 스마트팜, 정밀농업 등의 분야의 센서, 시스템, 재배, 데이터 등과 같은 기초·원천·핵심 요소 기술을 독자적으로 확보하기 위한 노력을 하고 있다. 이를 통해 정책 수요를 개발하고, 산업화 및 보급 확산을 중점적으로 추진하는 주체는 농림축산식품부이다. 특히, 농림축산식품부는 농업 ICT 수요자와 농업 기업체, 출연연 및 IT 기업체와의 연결성을 향상시키기 위해 노력하고 있다.

농축산업 ICT 융복합 촉진을 위해 정부가 정책적 노력을 시작한 것은 2004년으로 거슬러 올라간다. IT 839전략의 일환으로 여러 산업 분야를 망라하는 유비쿼터스 IT 기술 검증사업이 추진됨에 따라, 농업 분야도 2004년부터 2009년까지 정보통신부 주관으로 u-Farm 선도사업을 실시해 왔다. 2010년에 농식품부로 농수축산분야 u-IT산업이 이관되면서 농업경쟁력 향상을 목표로 한 생산정밀화 모델 개발이 본격화되었다.

표 2 농식품 ICT 융복합 연도별 추진현황(2004~2017)

| 주관 | 정통부 주관 (88.7억, 11과제) | | | | 지경부 주관 (150.3억, 17과제) | | 농식품부 주관 (278.34억, 51과제) | | | | | | | |
|-------|-------------------------|------|------|------|-----------------------------|------|----------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|
| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 예산(억) | 6.2 | 8.9 | 6.8 | 67 | 109.7 | 40.6 | 32.5 | 25 | 25 | 36 | 37.84 | 35 | 39 | 48 |
| 과제수 | 1 | 2 | 1 | 7 | 12 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 |

결과적으로 시설원에 스마트팜 확산·보급 사업과 ICT 창조마을 사업, 로컬 푸드 관리시스템 등 다양한 성과모델이 발굴되어 전국으로 확산 중이다. 전북지역에서 개발된 로컬 푸드 모델은 기획생산 및 유통관리 기능이 포함된 것으로 지역 농민과 지역 소비자를 효율적으로 연결한다. 이는 2011년부터 2013년까지 전국적으로 확산되었다. 생산·유통 복합 모델은 2015년부터 추진 중인 ICT 창조마을 사업⁸과 연계하여 지역 특성을 살리면서 전국적으로 확산 중이다. 또한 경제성과 현장 적용성을 갖춘 수직형 스마트팜 모델을 개발하고 시범 운영하고 있는데, 2017년에는 엽채류, 2018년에는 육묘 생산, 기능성 작물, 허브류 등 총 4개 과제를 중심으로 비즈니스 모델을 발굴하고 이를 실증하였다.

8 생산, 유통 등 농촌분야에 ICT를 접목하여 소득향상을 추구하고 삶의 질을 향상시킬 목적으로, 농가 ICT솔루션을 적용하거나 농작물 온라인 판매를 지원하고, 의료, 교육, 문화, 환경 등 다방면으로 ICT활용을 높이는 사업

그림 5 스마트팜 시범운영 사례

| | |
|---|--|
| <p>미래원, 충남대</p> <p>모델 : 엽채류 고도화 특징 : 안정적 수익구조 재배기술 매뉴얼화, 식품위생 유해요소 차단</p>  | <p>하나육묘센터</p> <p>모델 : 육묘생산 모델 특징 : 유해환경 차단을 통한 안전한 육묘생산, 모델화</p>  |
| <p>상록수</p> <p>모델 : 기능성 특용작물 특징 : ICT 활용 수경재배 친환경 인삼 생산 화장품, 의약 원료 활용</p>  | <p>넥스트온, 서울대</p> <p>모델 : 유휴시설 활용 특징 : 경제성 확보를 위해 페터널에 수직형농장 구축 양산형 반자동화 시스템</p>  |

시사점

2018년을 기준으로 했을 때, 농축산물 판매 금액이 1천만 원 미만인 농가는 전체의 64.9%, 경지규모 1헥타르 미만인 농가는 70.0%로, 한국 농가는 평균적으로 매우 영세하다. 한편, 한국의 최근 3개년 평균 곡물자급률은 23.0%로 전 세계 평균 101.5%에 비해 매우 낮은 수준이다. 또한, 대비하기 어려운 기후 변화와 가축 전염병으로 인해 불확실성도 커지고 있다. 따라서 우리에게 생산성을 개선하고 환경변화를 통제할 수 있는 방안이 필요한 상황이다. 이전의 농업 혁명처럼 대전환기를 맞이 위해서는, IoT, 데이터, AI 등으로 대표되는 제4차 산업혁명의 핵심기술 확보가 필요하며, 이러한 배경 속에서 어그테크 기업들이 주목받고 있는 것이다.

이러한 어그테크 기업들이 더 많이 출현하고 농축산업의 역동성 및 강건성을 향상시키려면, 혁신 정책 기반 철학과 추진 체계를 정비할 필요가 있다. 기초적인 R&D와 인프라 투자에 집중하고, 민간 투자를 활성화하고 기술발전이 지속될 수 있도록 IoT 등의 주요 기술 표준화에 앞장서야 한다. 이를 위해 부처, 공공 연구 기관, 관련 기업, 농가 간의 협력과 연계도 중요하다.

어그테크와 같은 농업의 6차 산업화를 통한 신산업 창출을 촉진시키기 위해 통합적이고 전면적인 규제 정비도 필요하다. 2017년까지 약 8건의 농촌관광, 사업장 진입도로, 농업진흥지역, 주류 등 농산물 가공과 관련한 규제가 완화되었으며, 그 이후에도 다양한 노력이 농림축산식품부 중심으로 타 일부 부처의 협조를 받아 진행되고 있었다.⁹ 하지만 농축산업의 생산·가공·유통 등 전 과정과 농촌 지역 환경을 둘러싼 규제는 국토부, 식약처, 문화관광부, 농림축산식품부, 지자체 소관 법률 등 곳곳에 산재해 있다. 따라서, 효과적인 규제 합리화 및 개혁을 위해서는 가치 디지털혁신청과 같은 범부처적인 대응이 가능한 거버넌스 체계 수립이 필요할 것이다.

9 농림축산식품부 홈페이지(2019)