

ISSUE MONITOR

제62호

October 2016

삼성KPMG 경제연구원

스마트팜이 이끌 미래 농업



Contacts

The contacts at KPMG in connection
with this report are:

김수경

선임연구원

Tel: +82 2 2112 3973

sookyungkim@kr.kpmg.com

차윤지

선임연구원

Tel: +82 2 2112 6914

yoonjicha@kr.kpmg.com

김광석

수석연구원

Tel: +82 2 2112 7438

gwangsukkim@kr.kpmg.com



Contents

| | Page |
|-------------------------------------|-----------|
| Executive summary | 3 |
| 스마트팜의 부상 | 4 |
| 1) 스마트팜의 확대 | 4 |
| 2) 첨단산업으로 진화하는 농업 | 5 |
| 3) 스마트팜의 개념 | 6 |
| 스마트팜 시장의 현재 | 7 |
| 1) 국내 스마트팜 시장 동향 | 7 |
| 2) 글로벌 스마트팜 시장 동향 | 8 |
| [참고] 해외 스마트팜 기업 사례 | 9 |
| 스마트팜 시장의 미래 | 10 |
| 1) 스마트팜 관련 국내 정책 로드맵..... | 10 |
| 2) 주요국의 스마트팜 관련 정책 계획 및 미래 방향성..... | 11 |
| 3) 스마트팜 글로벌 투자 동향으로 본 미래 유망 기술..... | 13 |
| [참고] 미래 스마트팜을 이끌 유망 기술 | 15 |
| 시사점 및 기업의 대응 전략 | 16 |

본 보고서는 삼정KPMG 경제연구원과 KPMG member firm 전문가들이 수집한 자료를 바탕으로 일반적인 정보를 제공할 목적으로 작성되었으며, 보고서에 포함된 자료의 완전성, 정확성 및 신뢰성을 확인하기 위한 절차를 밟은 것은 아닙니다. 본 보고서는 특정 기업이나 개인의 개별 사안에 대한 조언을 제공할 목적으로 작성된 것이 아니므로, 구체적인 의사결정이 필요한 경우에는 당 법인의 전문가와 상의하여 주시기 바랍니다. 삼정KPMG의 사전 동의 없이 본 보고서의 전체 또는 일부를 무단 배포, 인용, 발간 복제할 수 없습니다.

Executive Summary

국내 농업은 현재 농촌인구의 감소 및 고령화, 한반도 기후변화 심화 등의 어려움을 겪고 있다. 이에 농업과 ICT 기술을 융·복합하여 농산품 품질을 향상시키고 농업 생산성을 증대시키는 스마트팜이 주목을 받고 있다. 스마트팜은 향후 IT 기술의 발달과 함께 발전하면서 농업의 패러다임을 변화시킬 것으로 전망된다. 따라서 본 보고서에서는 스마트팜이 부상한 배경을 살펴보고, 국내 및 해외 시장동향 분석을 통해 스마트팜 시장의 현재를 확인하며, 정책과 투자 동향 및 기술 전망을 통해 스마트팜의 미래를 파악하였다. 이를 통해 농업 경영체, 식료품사, 유통기업 및 ICT 기업들에게 대응 전략을 제시하고자 한다.

Executive Summary

■ 스마트팜의 부상

- 세계적으로 인구 증가에 따른 식량 수요 증가, 농업인구 감소 및 고령화로 인한 노동력 부족, 첨단 농업기술 보급 확대 등으로 스마트팜이 미래 첨단산업으로서 세계적인 주목을 받고 있음
- 사물인터넷, 나노, 빅데이터, 클라우드, 로봇 등의 IT 기술이 농업에 활용되기 시작하였으며, 관련 연구개발 활동이 활발히 이루어지고 있음

■ 스마트팜 시장의 현재

- 국내 스마트팜 관련 시장 규모는 점차 늘어나고 있는 추세이며, SKT, KT 등 주요 기업들이 스마트팜 시범 사업을 추진 중
- 국내 스마트팜은 농업 생산을 중심으로 전개되고 있으며, 생산 중에서도 모니터링 및 반자동 컨트롤 기능에 치중
- 글로벌 스마트팜 시장 역시 규모가 성장하고 있으며, 미국, 유럽, 일본 등 주요 농업 선진국 기업들은 재배베드 자동 이송 시스템, 농산물 이력 추적 서비스, 첨단 환경제어 시스템, 무인 농업 로봇 등을 개발하여 활용 중

■ 스마트팜 시장의 미래

- 한국은 '스마트팜 확산대책'을 마련하여 스마트팜의 확산을 가속화하여 수출산업으로 성장시키겠다는 포부를 발표
- 미국 정부, 일본 정부, 유럽 연합도 스마트팜 관련 정책을 적극적으로 추진 중
- 스마트팜 기술에 대한 투자 역시 활발히 이루어짐. '어그테크(AgTech)' 분야 벤처투자는 2014년을 기점으로 급격히 증가. 식품 전자상거래, 관개 및 물 기술, 농업용 드론과 로봇, 의사결정 보조 기술을 중심으로 투자 집중

■ 시사점 및 기업의 대응 전략

- 농업 가치사슬 내 기업들이 다른 산업과의 컨소시엄 구축을 통해 적극적으로 스마트팜을 도입 할 필요
- 데이터 기반의 통합정보시스템 및 의사결정시스템을 중심으로 전개될 미래 스마트팜에 대비하여 데이터를 체계적으로 관리할 필요
- 스마트팜 유망 분야에 R&D와 투자를 집중하여 수출로 연계하기 위한 한국형 성공 모델 구축

스마트팜이 이끌 미래 농업

스마트팜의 부상

스마트팜의 확대

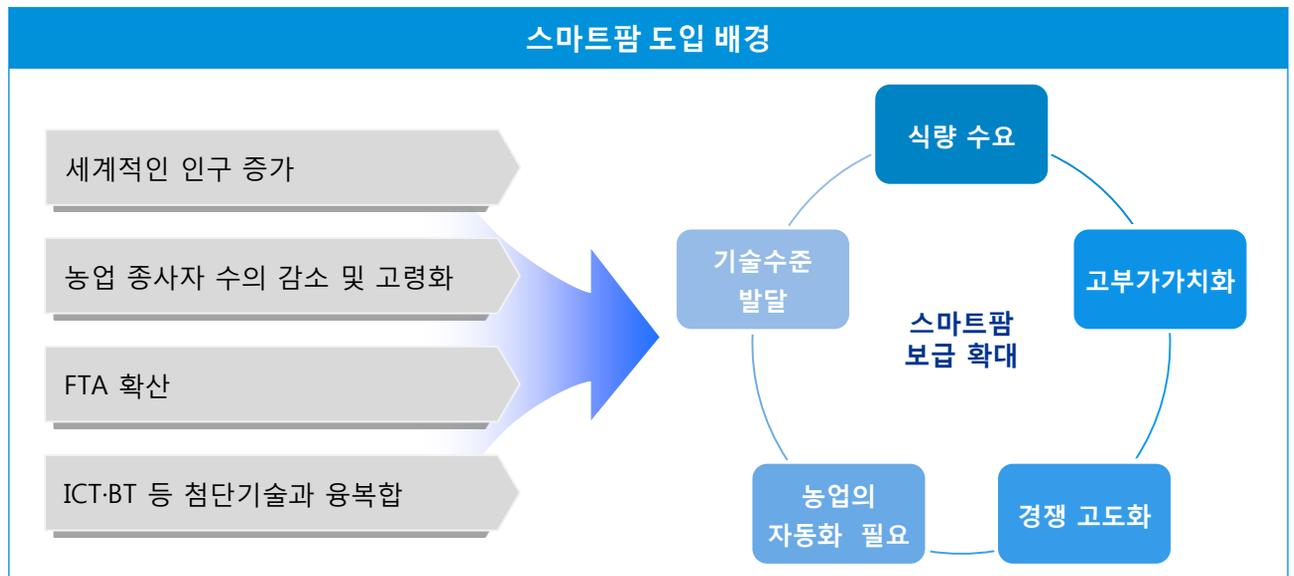
“ 식량 부족, 기술 발달, 농촌 노동력 부족 등이 스마트팜 도입을 촉진 ”

“ 정책적으로도, 스마트팜 도입을 적극 지원하여, 농업 생산성 향상 및 수출시장 개척을 계획 ”

국내외 스마트팜 도입 배경에는 글로벌 공통의 요인과 국내에서 직면한 문제 등 다양한 배경이 복합적으로 작용하고 있다. 우선 글로벌 요인으로는 세계적인 인구 증가를 꼽을 수 있다. 2009년 국제연합식량농업기구(FAO)는 2050년 전 세계 인구는 92억 명에 이를 것이라 전망했지만 현재의 식량 증산 수준은 큰 변동이 없어 기아 인구가 증가할 것이라 예측했다. 이런 상황에서 스마트팜 기술은 현재의 식량 생산 수준을 증대시킬 것으로 예상되며 세계적으로 주목을 받고 있다.

국내 농업 및 농촌을 둘러싼 상황도 스마트팜 도입의 배경으로 작용하였다. 농업 종사자의 감소와 농촌 인구의 고령화 진행이 농촌의 노동력 부족을 야기하며 국내 농업의 심각한 문제로 대두되는 와중에 스마트팜 기기는 농촌의 부족한 노동력을 대체하는 역할을 할 것으로 기대되고 있다. 또한 자유 무역협정(Free Trade Agreement)으로 국내 농산품이 저렴한 수입 농산물과의 경쟁에 노출되면서 국내 농가의 경쟁력 확보를 위해 스마트팜 도입의 필요성이 대두되었다. ICT·BT 등 첨단기술과 융복합 등 기술발달도 스마트팜 도입을 촉진하였다. 스마트팜은 시설 인프라, 사물인터넷(IoT), 원격 센서기술 등의 연구개발 성과가 나오면서 본격적으로 보급이 확대되고 있다.

한편, 기획재정부의 『2016~2020년 국가재정운용계획』에 따르면, 스마트팜 면적을 2016년 2,235ha에서 2020년까지 5,945ha로 확대하고, 스마트팜 도입농가의 생산성도 27%에서 40%로 향상시킬 계획을 발표하였다. ICT 융복합 첨단농업을 육성하고, 전문인력을 양성하며, 수출시장을 개척해 나갈 계획이다.



Source: 삼성KPMG 경제연구원

스마트팜이 이끌 미래 농업

첨단산업으로 진화하는 농업

농업과 ICT 기술의 융복합으로 전통적인 농업방식에서 스마트한 농업으로의 패러다임 전환이 본격화되며 농업은 점차 첨단산업으로 진화하고 있다.

세계 주요 스마트팜 선진국들은 사물인터넷, 나노, 빅데이터, 클라우드, 로봇, 드론 등의 ICT를 농업에 접목하려는 시도를 본격화하고 있다. 북미 지역 혹은 오세아니아 등지의 초대형 농업환경을 보유한 국가에서는 한 해 수확량을 계산하고 병충해를 진단하고 토지의 수분량 측정, 지표 상태 측정, 수확시기 진단, 작황 상태 모니터링 등에 이미 드론을 비롯한 다양한 시스템을 활용하고 있다. 또한 이들 ICT 설비로부터 얻은 데이터를 농업 생산성 향상에 적극 이용 중이다. 즉, 농업과 관련한 데이터를 스마트하게 이용하는 '팜 인텔리전스(Farm Intelligence)'를 실현 중인 것이다.

작물의 생육 상태와 토양 조건을 세밀하게 파악해야 하는 정밀 농업에서는 컴퓨터 비전과 영상처리 기술, 그리고 로봇공학 기술이 중요한 역할을 하고 있다. 영상처리 장치에 스마트폰, 위성 등을 연결함으로써 지형 및 토질, 해충, 전염병 등 농업에 필요한 세밀한 정보획득이 가능해졌다. 로봇공학을 이용한 트랙터 개발도 최근 가속화되고 있다. 이 트랙터는 카메라 영상을 보면서 스스로 움직일 수 있는 능력을 가지며, 땅을 고르면서 비료와 농약을 뿌리기도 하고 추수기에 수확물을 따기도 할 것으로 기대된다. 정확도 측면에서도 사람의 능력을 훨씬 능가하여 생산성이 뛰어날 것으로 예상되고 있다.

<< 농업의 첨단산업화 >>

| 구 분 | 활 용 |
|-------|---|
| 농축산 | <ul style="list-style-type: none"> • 환경 통합 가축분뇨 처리 시스템 • 첨단 친환경 동물 복지형 축사 • 축산물 품질 고급화 시스템 |
| 시설농업 | <ul style="list-style-type: none"> • 농수산물 건조기 • 육묘 파종기 • 소주제거기 • 시설원예제습기 • 비닐하우스 시공 • 제조기 |
| 정밀농업 | <ul style="list-style-type: none"> • 로봇공학 기술을 활용한 트랙터 • 비료 및 농약 살포 드론 • ICT 융합 정밀농업 시스템 • U-IT Firm • 식물공장 |
| 스마트농업 | <ul style="list-style-type: none"> • 지능형 센서기반 통합 생산제어 시스템 • 농업용 모바일 GIS(지리정보시스템) 등 |

Source: 농림축산식품부

“ 농업은 본격적인 ‘팜 인텔리전스(Farm Intelligence)’ 형태로 진화 중 ”

스마트팜이 이끌 미래 농업

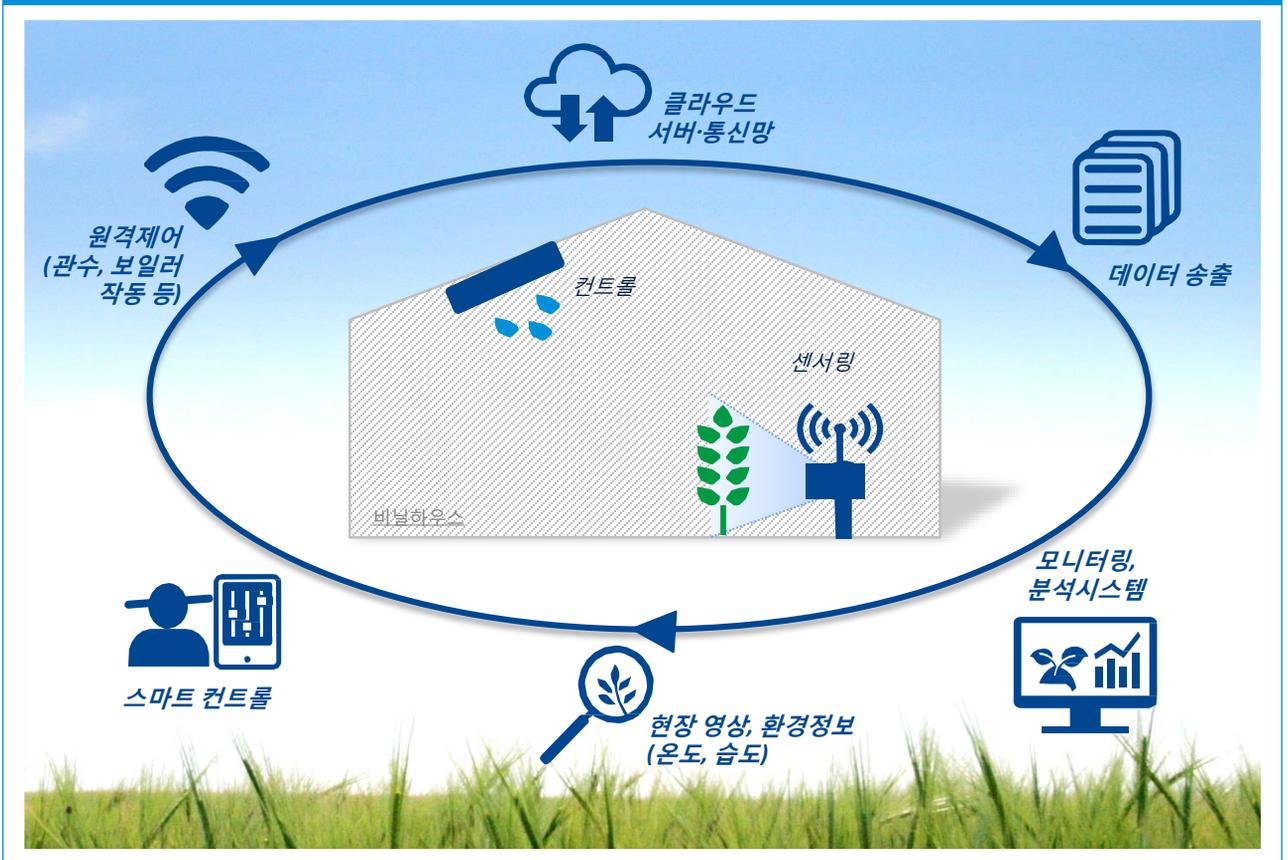
스마트팜의 개념

협업의 스마트팜은 ICT 기술을 온실, 축사, 과수원 등에 접목해 원격 및 자동으로 작물과 가축의 생육환경을 적절히 제어할 수 있는 농장을 의미한다. 사물인터넷(IoT) 등의 기술로 농작물 시설의 온도와 습도, 일조량 등을 측정 분석하고, 모바일 기기를 통해 원격 제어를 하는 것 등이 이에 해당한다.

그러나 ICT 기술은 단순히 농업 생산뿐만 아니라 농산물 유통 및 소비 등 다양한 영역을 효율화하고 새로운 부가가치를 창출하는 데까지 그 활용 영역이 확대될 수 있다. 이에 따라 광의의 스마트팜 개념이 대두되었는데, 광의의 스마트팜은 생산 분야 외, 유통·소비 및 농촌생활에 이르기까지 농업과 관련된 다양한 영역을 포괄하는 개념이다. 구체적으로는 생산, 유통, 소비 등 농식품의 가치사슬(value-chain)에 ICT의 융복합을 통해 생산의 정밀화, 유통의 지능화, 경영의 선진화 등 상품, 서비스, 공정 혁신 및 새로운 가치를 창출하는 것을 의미한다.

“스마트팜은 농업 가치사슬 내 모든 영역을 포괄하는 개념”

스마트팜 구조도



Source: 삼성KPMG 경제연구원

스마트팜이 이끌 미래 농업

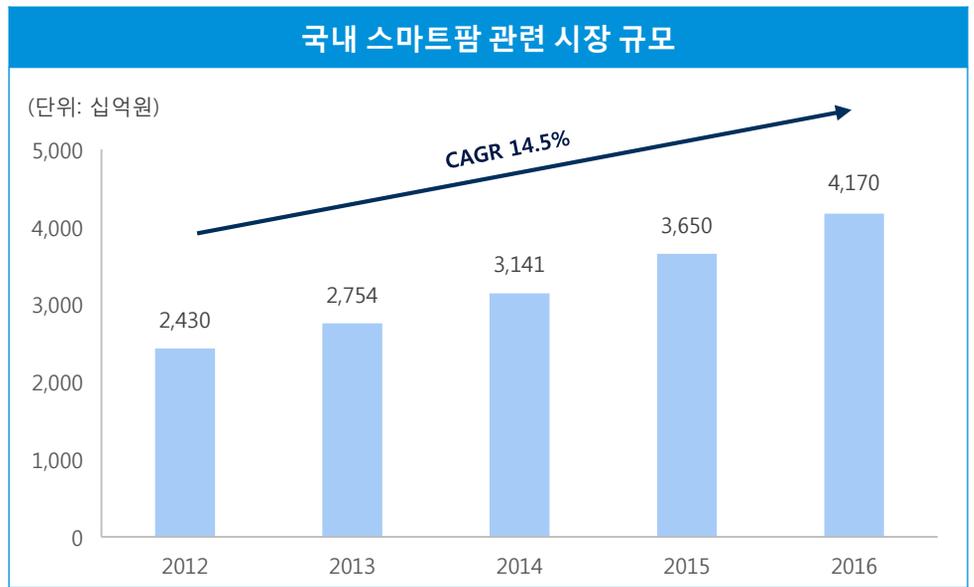
스마트팜 시장의 현재 국내 스마트팜 시장 동향

“ 고도의 ICT 기술
뿐만 아니라 빅데이터
기술을 기반으로 미래
유망산업으로 부상 중 ”

현재 국내 농촌은 논밭 중심의 전통적인 농가의 영농 환경이 악화됨에 따라, 고소득 작물의 안정적인 재배가 가능한 비닐하우스의 보급이 급증하는 추세이다. 국내 스마트 온실 적용 가능 면적은 2014년 기준 50,598ha로 세계 3위이고, 그 중 스마트온실(환경복합제어 적용 가능) 면적이 15%(7,595ha), 스마트하우스(일반제어) 적용 가능 면적이 38%(19,111ha)이다. 국내 시설원예 생산액은 5조 7,000억원으로 전체 농업 생산액의 13%를 차지하고 있다. 국내 스마트팜 관련 시장은 2012년 2조 4,295억원에서 연평균 14.5% 성장하며 2016년에는 4조 1,699억원 규모까지 성장할 것으로 전망된다.

국내 주요 기업 중에서는 SKT, KT 등이 스마트팜 시범 사업을 추진하고 있다. SKT는 세종시에 '지능형 비닐하우스 관리시스템'을 구축하여 스마트폰을 통해 원격으로 재배시설의 개폐 및 제어, CCTV 카메라 모니터링, 온·습도 등 센싱, 정보 모니터링이 가능한 서비스를 제공하고 있다. 또한, KT는 전국에 보유한 GIGA 네트워크 인프라와 통합관제 역량, A/S지원체계, 빅데이터 기술을 융합해 'GIGA 스마트팜' 사업을 추진 중이며, 농림축산식품부와 공동으로 스마트 팜 확산을 위해 전국 농촌 10개 거점 지역에 '실습교육장'과 '현장지원센터'를 개설했다.

현재 국내 스마트팜은 유통, 소비 등의 분야로 확산되고 있지만, 아직까지는 농업 생산을 핵심으로 하여 전개되고 있다. 생산 중에서도 모니터링 및 제어단계에 집중되어 있는 것으로 판단되며, 빅데이터 등을 활용한 최적화 알고리즘 개발, 로봇 등과 연계된 자동화 기술 등은 현재 연구개발 단계에 머물러있는 것으로 파악된다.



Source: 중소기업청, 중소기업 기술로드맵

스마트팜이 이끌 미래 농업

“ 세계 각국에서 스마트팜을 도입하며 글로벌 경쟁 본격화 ”

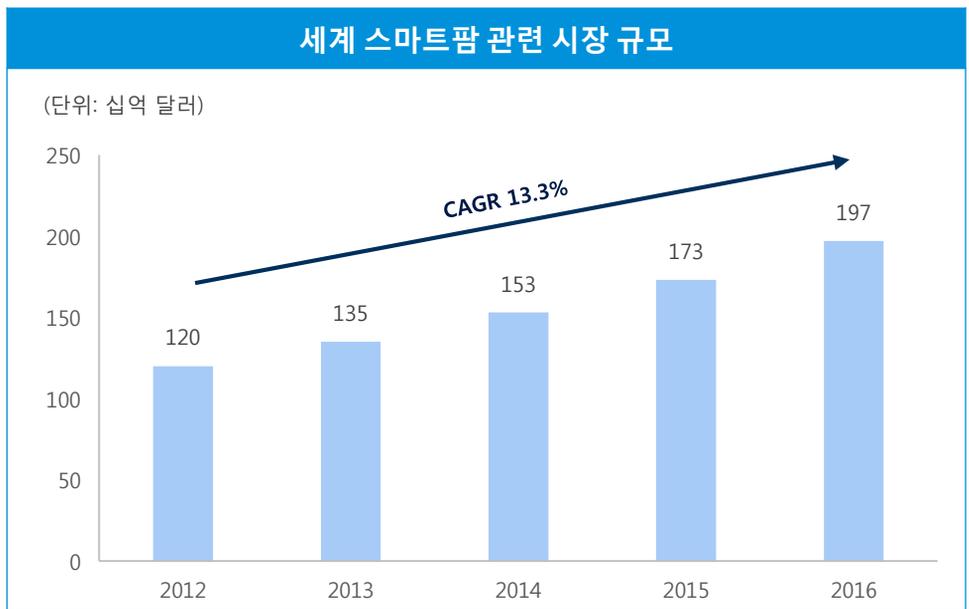
글로벌 스마트팜 시장 동향

세계 각국에서 ICT를 활용하여 산업 경쟁력을 높이고 부가가치를 창출하기 위해 다양한 노력을 기울이고 있는 가운데, 농업분야 중에서도 스마트팜을 중심으로 한 글로벌 경쟁이 심화되고 있는 모습이다. 글로벌 스마트팜 시장은 2012년 1,198억 달러에서 연평균 13.3%의 성장률을 기록하며 2016년 1,974억 달러로 확대될 전망이다.

미국은 농업에 IoT는 물론 나노 기술, 로봇 기술 등을 본격적으로 접목하려는 시도를 하고 있다. 구글의 경우 토양, 수분, 작물건강에 대한 빅데이터를 수집해 종자, 비료, 농약 살포에 도움을 주는 인공지능 의사결정 지원시스템 기술 개발에 나선 실정이다.

네덜란드는 대표적인 원예국가로 전체 온실의 99%가 유리온실이며 복합환경제어가 가능한 시스템을 구비하고 있다. 네덜란드는 수십 년간 누적된 데이터와 재배환경 최적화 노하우를 바탕으로 각종 센서와 제어솔루션을 개발하였으며, 이러한 농업 ICT기술을 통해 생산량 및 품질 최적화를 도모하고 있다. 또한 네덜란드 프리바(Priva) 사는 세계 최고 수준의 온실 환경제어 시스템을 생산하여 세계 각국에 수출하고 있다.

일본에서는 후지쯔, NEC, IBM, NTT 등 기업들이 농업분야에 ICT기술을 접목하여 다양한 서비스를 제공하고 있다. 일본 IBM의 농산물 이력추적 서비스, NEC의 M2M 기반 생육환경 감시 및 물류 서비스, 후지쯔의 농업관리 클라우드 서비스 시스템 등이 대표적인 사례이다.



Source: 중소기업청, 중소기업 기술로드맵

스마트팜이 이끌 미래 농업

[참고] 해외 스마트팜 기업 사례

현재 국내 스마트팜 경영 농가 또는 기업들이 대부분 모니터링 및 반자동 컨트롤 기능에 치중해 있는 반면 해외 스마트팜 기업들은 첨단분석 기술 및 로봇 기술 등을 활용하여 품질 및 생산성 향상에 힘쓰고 있는 것으로 알려졌다. 또한 국내의 경우 스마트팜을 도입한 기업의 대다수가 소규모 농장인 반면 해외의 경우 대규모 농가, 식물공장 형태 혹은 기업형 영농의 형태를 띠는 것으로 파악된다.

« 해외 스마트팜 기술 도입 선도 기업 »

| 구분 | 국가 | 기업 | 스마트팜 활용 현황 |
|-------|-----|----------------------|--|
| 노지 농업 | 미국 | 살리나스 벨리 | 생육환경이 센서를 통해 자동 모니터링 되고 있으며, 무인 농업로봇을 개발하여 활용 |
| 시설 재배 | 덴마크 | 크리스텐센 | 통제된 시설 안에서 빛과 공기, 열 등 생물이 자랄 수 있는 환경을 인공적으로 조절하여 공산품처럼 농산물을 계획생산 |
| | 벨기에 | 홀티플란 | 재배베드자동이송시스템(MGS: Mobile Gully System)을 중심으로 묘 자동이식로봇, 자동재식거리조정방식, 재배베드가 수확장소로 이송됨 |
| | 일본 | 와이즈 와카마츠 Akisai 야채공장 | 후지쯔 그룹의 폐쇄형 대규모 식물 공장으로, '클린룸' 이라고 불리는 식물공장에서 각종 첨단 기술을 활용하여 우량품 수확률 향상 식·농 클라우드인 Akisai 재배 환경과 작물품질의 상관관계를 데이터를 통해 파악하여 날씨나 계절에 좌우되지 않고 안정적으로 농산물 재배 |
| 축산 | 덴마크 | 호센스 도축장 | 인건비 절감을 위해 약 100년 전부터 생산라인의 자동화를 연구해왔으며, 계류장 시설의 자동화 설비를 완비 |
| | 독일 | 비온 도축장 | 비온푸드그룹에서 운영하는 도축장으로, 특화된 기술력을 바탕으로 품질 차별화 도모 |

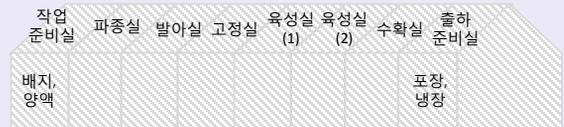
Source: 삼성KPMG 경제연구원

덴마크 크리스텐센(Christensen) 농장

덴마크 크리스텐센 농장에서는 빌딩 형태의 입체식 자동 식물공장과 태양광과 고압나트륨 램프를 평행한 광원 사용을 도입했다. 이 시스템을 통해 통제된 시설 안에서 빛과 공기, 열 등 생물이 자랄 수 있는 환경을 인공적으로 조절하여 공산품처럼 농산물을 계획 생산 중이다.

또한, 크리스텐센 농장은 스웨데포닉 (Swedeponic)이라는 시스템을 도입하였는데, 스웨데포닉 시스템은 식물이 생육되는 라인의 폭이 식물 성장에 따라 이동하는 것이 특징이다. 모종은 생장에 따라 보다 많은 빛을 받기 위해 자동적으로 움직이며 8단계의 폭을 거쳐 출하에 이르게 된다.

« 농장 모식도 »



독일 비온 도축장(Vion Crailsheim)

비온 도축장은 비온푸드그룹에서 운영하고 있는 도축장으로, 비온푸드그룹은 2001년부터 2015년까지 비온 도축장에 지속적으로 6,500만 유로를 투자해왔다. 비온 도축장은 2014년 기준 독일 내 23%의 시장점유율을 차지하며 해외로도 제품을 활발히 수출하고 있다. 비온 도축장에서는 돼지를 도축 시, 등지방 등을 체크하는 오토폼이 설치돼 혈액을 수평으로 방혈하고 있으며 CO2 시스템을 사용하여 돼지를 기절시킨다. 1일 가공량은 200톤 정도이며, 2014년 기준으로 시간당 450두를 작업하고 있다.

비온 도축장에서는 도체를 바로 급냉시키지 않고 영하 2°C에서 2시간 예냉을 하며, 예냉 입고 전 물 분무를 통해 빙벽을 만든다. 이는 도체 내 수분감량을 줄이는 효과를 준다. 가공장에서는 예냉 입고된 지육의 수축으로 인한 지방과 지육이 붙는 현상을 방지하기 위해 에어 콤프레서를 통해 등지방의 3곳에 에어를 주입하는 등의 절차를 거친다.

스마트팜이 이끌 미래 농업

스마트팜 시장의 미래 스마트팜 관련 국내 정책 로드맵

“ 한국은 스마트팜 확산대책을 기반으로 스마트팜 보급에 노력을 기울이고 있음 ”

한국 정부는 기존의 토지·노동 의존적인 전통적 농업방식으로는 한국 농촌의 지속적인 성장을 견인하기가 힘들어진 상황임을 인식하고 농업·농촌의 지속적 성장 토대 마련을 위해 스마트팜과 같은 기술 집약적인 첨단농업으로의 전환을 추진 중이다. 이와 같은 맥락에서 농림축산식품부는 2015년 10월, 미래성장산업화 가속화를 위한 경쟁력 제고와 성장동력 창출을 목표로 '스마트팜 확산대책'을 마련하고 크게 3가지 정책적 목표를 제시했다. 정부에서 발표한 스마트팜 확산대책은 현장 보급의 초기단계에 머물러 있는 스마트팜 사업의 현장 애로사항을 해소하고, 관련 투자 및 인프라를 확충해 스마트팜의 확산을 가속화하여 향후 수출산업으로까지 이어지도록 성장시키기 위함이다. 스마트팜 확산 대책의 주요 내용에는 스마트팜 보급 확대, 한국형 스마트팜 개발 등의 주요 추진과제들을 중심으로 농업 생산성을 향상시키고, 농업 및 농촌의 경쟁력을 제고 한다는 내용이 포함되어 있다.

우선적으로는 시설원예 및 축산·노지 등 각 분야별 특성을 고려하여 스마트팜 확산을 가속화하는 데 힘쓰겠다는 계획이다. 정부는 2017년까지 시설원예 4,000ha(시설현대화 면적의 40%), 축산농가 700호(전업농의 10%) 및 과수농가 600호(과원규모화 농가 25%)에 스마트팜 보급을 목표로 하고 있다.

아울러 한국은 국산 스마트팜 관련 제품의 상용화 수준이 낮아 고가의 외국산 제품을 사용해야 한다는 문제점을 안고 있다. 외국산 제품 점유율이 높은 문제를 개선하기 위해 정부는 외제보다 비용이 저렴하면서도 효율을 높이기 위한 국내 제품 개발과 보급에 나설 계획을 밝혔다. 이에 하드웨어의 국산화는 물론 최적의 생육정보를 분석해 현장에 제공하는 소프트웨어의 국산화를 진행 중이다. 한편 한국 정부는 스마트팜 전문 인력 육성체계를 강화하고, 농가 실습교육과 사후관리(A/S) 강화 등 스마트 팜 운영농가의 성과제고를 위한 현장 밀착형 지원 강화에 적극 나서며 스마트팜 보급에 힘쓰고 있다.

국내 스마트팜 관련 정책 추진 동향 및 향후 로드맵



Source: 농림축산식품부, 삼성KPMG 경제연구원 재구성

스마트팜이 이끌 미래 농업

주요국의 스마트팜 관련 정책 계획 및 미래 방향성

(1) 미국

미국 정부는 농업의 성장이 식량 안보에 직접적인 해결책이 된다는 인식하에 1990년대부터 지속 가능한 농업 및 환경축진을 주요 전략으로 설정하였다. 미국의 국가과학기술위원회(NSTC) 주도로 ICT 융합의 기반이 되는 원천기술에 2002년 18억 달러에서 2012년 37억 달러까지 투자를 확대해왔다. 2000년에 들어 GPS를 이용한 무인주행 농작업과 조간 농자재 변량(row-by-row) 살포기술이 이용되고 있으며, 실시간 센서개발과 정밀농업과정에서 취득한 정보인 농산물 생산이력의 이용을 추진하고 있다.

2014년에는 국립 기상 서비스(National Weather Service)와 농무부(USDA)가 오픈 데이터 정책 추진을 통해 각종 농업 서비스 개발을 촉진해오고 있다. 미국의 'The Climate Cooperation'은 250만개의 기상데이터와 과거 60년간의 수확량 및 1,500억 곳의 토양데이터를 바탕으로 지역·작물 별 수확 피해 발생 확률을 계산하고 이를 토대로 농가를 위한 맞춤형 보험 프로그램을 제공한다.

미국 농장의 최첨단화가 가능하게 된 이유는 기술 발전 덕분이며, 특히 이러한 기술들은 '농업의 실시간 관리', '관리의 효율성 향상'에 중점을 두고 개발되었다. 이 중 기계로 농약을 살포해야 하는 대단위 농지 등에서 농약을 얼마나 뿌리면 되는지 조절할 수 있는 기술인 '스마트 스프레이 시스템', 대형부터 소형에 이르기까지 작황 상태를 진단하고 농업 공정의 자동화를 돕는 '로봇'과 '드론', 농가의 작황과 농장 기계 상태를 실시간 관리할 수 있는 '센서' 등의 기술이 현재 상용화되고 있다. 이런 최첨단 농업 기술은 미국 정부의 적극적인 투자를 바탕으로 향후 더욱 발전할 것으로 전망된다.

“ 미국은 첨단 농업 기술에 대한 적극적인 투자를 바탕으로 농업의 최첨단화 추진 ”

해외 스마트팜 관련 정책 추진 동향

(1) 미국

- 미국은 90년대부터 지속 가능한 농업 및 환경축진을 주요 전략으로 설정
- 2000년대 ICT융합의 기반이 되는 원천기술에 대한 투자를 지속 확대해왔으며, 14년부터는 오픈 데이터 정책을 통해 농업 관련 서비스 개발을 촉진해오고 있음

(2) EU

- '84년부터 세계 최대 R&D 프로그램인 'Framework Programme'을 추진 중. 13년부터 농업을 해당 프로그램에 포함, 14년에는 사회적 현안 해결을 위한 지속가능한 농업의 역할을 강조
- 또한 EU 차원의 농업분야 ICT 국제 공동연구 프로젝트인 ICT-Agri도 추진 중

(3) 일본

- '11년 Japan 전략 수립 후 농업을 ICT 융합 기반의 신산업으로 육성하기 위해 6대 중점분야로 선정
- 14년 농림수산성을 주축으로 '농업 정보의 생성유통 촉진 전략'을 수립하고 농업 관련 정책 추진 중

Source: 한국과학기술평가원, 삼정KPMG 경제연구원 재정리

스마트팜이 이끌 미래 농업

“ 유럽은 지식 기반 바이오 경제 달성을 목표로 R&D 정책 추진 ”

(2) EU

유럽연합(EU)은 2004년 '지식사회 건설을 위한 융합기술 발전전략'을 수립하여 2013년까지 진행되는 '7th Framework Programme 2007~2013'을 통해 융합기술을 구체화하고 농업 분야를 이에 포함시켰다. 2014년부터는 이를 'Horizon 2020'으로 명칭을 바꾸고 농업을 주요 현안 중 하나로 포함시켜 사회적 현안 해결을 위한 지속가능한 농업의 역할을 강조해오고 있다.

유럽연합의 농업연구상임위원회(SCAR)에서는 농업 및 ICT 융합 R&D 정책 추진을 맡고 있다. 유럽연합의 농업·ICT 융합 R&D 정책은 농식품 분야에 대한 투자확대로 유럽의 지식 기반 바이오 경제(Knowledge based Bio-economy)를 달성하는 것을 목표로 추진되고 있다.

한편 유럽연합은 주요 농업 프로젝트 중 하나로 'ICT-Agri 프로젝트'를 추진하고 있는데, 이는 유럽연합집행기관(European Commission)의 기금(ERANET scheme)으로 운영되는 EU 차원의 농업분야 ICT 국제공동 연구 프로젝트이다. 본 프로젝트는 정밀농업분야에 대한 EU 차원의 연구역량 및 회원국 간의 연구협력네트워크 강화를 주요 목표로 두고 있다. 또한 EU 공통의 연구의제 설정을 통해 농업분야 ICT 및 로봇기술 연구개발의 효과성과 효율성 제고를 위해 노력 중이다. 본 프로젝트를 통해 농업분야의 지속가능성을 높이고 혁신적인 기술개발을 촉진하기 위해 유럽연합은 민관협력(Public-Private Partnership)을 장려하여 민간기업과 사용자(농부)들의 참여를 도모하고 있다.

(3) 일본

“ 일본 정부는 농업을 6대 중점 신산업 분야 가운데 하나로 선정 ”

일본 정부는 2004년 '신산업 창조전략'을 통해 융합 신산업 창조전략을 추진하고, 2011년 i-Japan 전략을 수립하면서 농업을 ICT융합 기반의 신산업으로 육성하기 위한 6대 중점 분야 가운데 하나로 선정하였다. 일본의 농업·ICT 융합 기술은 기계화, 편리성 도모, 수익향상, 건강증대, 안정성 확보 등의 측면에서 광범위하게 적용되고 있다.

2010년 농업의 성장산업화 전략의 하나로 '농업 6차 산업화'를 도입하고, 이를 제도적으로 뒷받침하기 위해 2011년 3월, 6차산업 관련법을 제정하여 지역활성화로 이어지도록 각종 지원을 이어나가고 있다. 2014년 농림수산성을 주축으로 '농업 정보의 생성·유통 촉진 전략(2014.6)'을 수립하고 농업 관련 데이터의 수집 및 분석 활성화를 모색해오고 있다. 최근에는 농업·ICT 융복합 기술인 Smartagri 시스템, 영농정보관리시스템(FARMS, Farm Management System)을 개발하여 농업의 기계화·자동화를 구현해오고 있다.

스마트팜이 이끌 미래 농업

스마트팜 글로벌 투자 동향으로 본 미래 유망 기술

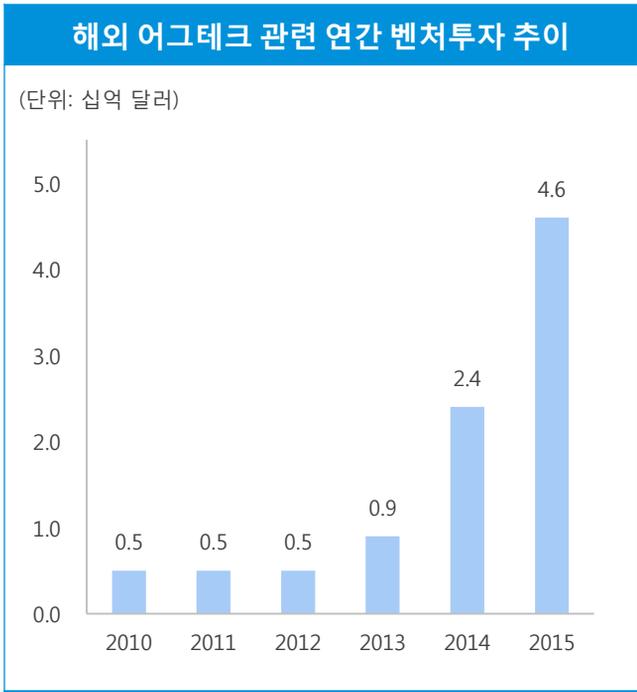
해외에서는 스마트팜 시장에 대한 관심이 높은 만큼 투자도 활발히 이뤄지고 있다. 흔히 첨단 정보기술과 농업을 결합한 단어인 'Agriculture Technology'를 줄여 '어그테크(AgTech)'라고 부르는데, 스마트팜 관련 투자동향을 살펴보기 위해 어그테크 분야의 벤처캐피털 투자 추이를 분석한 결과 이 분야에서 벤처투자는 급격히 증가하는 모습을 보였다.

“ 해외에서 농업과 정보 기술을 결합한 어그테크(AgTech) 영역은 투자 유망 분야로 부상 중 ”

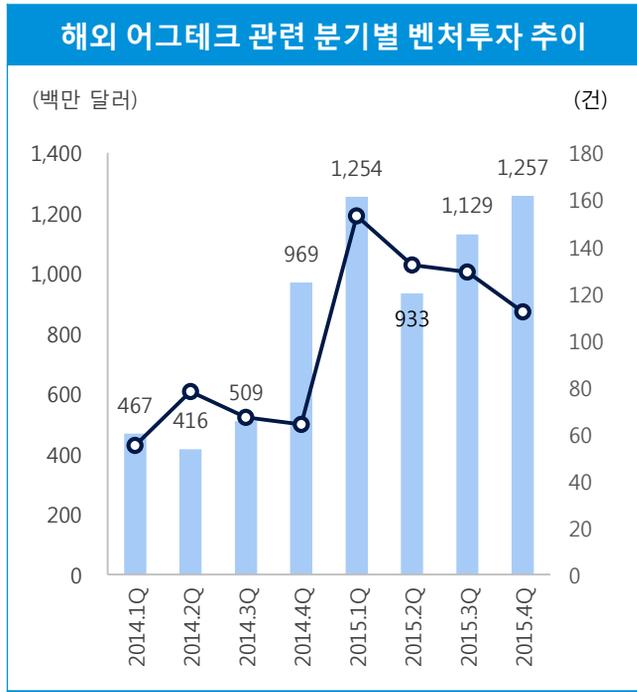
실제 연간 투자금액 투자 추이를 살펴보면, 2015년 한 해 동안 어그테크에 45억 7,300만 달러가 투자된 것으로 나타난다. 이는 2014년 23억 6,100만 달러 대비 93.6% 증가한 금액이다.

또한 2010년부터 2013년까지 10억 달러 미만에 그쳤던 벤처 투자자의 어그테크 영역으로의 투자는 2014년에 24억 달러에 달하며 전년 대비 75% 상승세를 나타냈다.

이미 유럽, 미국 등 농업 선진국에서는 농업 각 가치사슬 단계마다 ICT 기술을 접목시키며 농축산물을 정밀하게 생산하는 것이 가능해지고 있다. 한국은 기술개발이나 벤처 투자자의 진출이 다소 느린 반면, 해외에서는 어그테크 영역이 벤처캐피털 내 유망 투자종목으로 부상하고 있는 모습이다.



Source: AgFUNDER



Source: AgFUNDER

스마트팜이 이끌 미래 농업

2015년 주요 어그테크 각 분야별 투자 금액 비중을 분석한 결과, 투자가 집중되는 분야는 식품 전자상거래(food ecommerce), 관개 및 물 기술(irrigation & water), 농업용 드론과 로봇(drones & robotics) 분야 순으로 나타났다.

식품 전자상거래 부문은 레스토랑 배달을 제외한 분야로, 관련 스타트업에만 2015년 16억 5,000만 달러에 달하는 투자가 집중됐으며 이는 전년 투자액 3억 7,000만 달러 대비 300% 이상 증가한 수준이다. 관개 및 물 기술 관련 분야는 2015년 상반기에 대규모 소수거래가 해당 분야에서 이뤄지면서 투자액이 급증했다. 이로써 식품 전자상거래와 관개 및 물 기술 분야에만 159건의 투자가 집중됐으며, 총 22억 달러의 투자가 이뤄졌다.

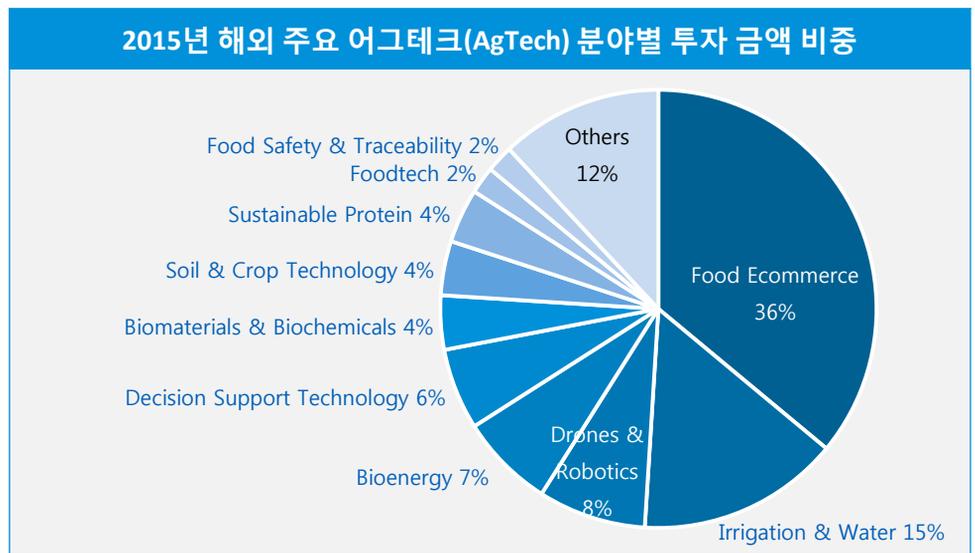
한편 투자 규모 기준 상위 세 번째 분야로 꼽힌 드론 및 로보틱스(drones & robotics)는 정밀농업에 널리 활용되는 기술로 관련 스타트업에 대해 3억 8,300만 달러의 투자(42건)가 이뤄진 것으로 분석되었다.

다양한 영역의 스타트업에 대한 투자가 포함되어 있는 기타(others) 부문은 2015년 전체 투자금액의 12%의 비중을 차지하며 2014년 수준 대비 소폭 증가한 수준을 기록했다. 기타 부문에서 가장 큰 금액의 투자를 받은 스타트업은 중장비 및 기계가 주로 거래되는 온라인 플랫폼 제공 기업 Iron Planet(5,500만 달러)로 꼽혔고, 그 다음으로 유기체 공학기술 관련 기업인 Ginkgo Bioworks(4,500만 달러)로 기록되었다.

투자 건수 순으로는 식품 전자상거래 분야와 관개 및 물 기술을 제외하고 의사결정 보조 기술(decision support technology)에 총 46건의 투자가 이뤄지며 가장 활발한 분야로 꼽혔다.

“ 식품 전자상거래, 관개 및 물 기술, 농업용 드론과 로봇 중심으로 투자 집중 ”

2015년 해외 주요 어그테크(AgTech) 분야별 투자 금액 비중



Source: AgFUNDER

스마트팜이 이끌 미래 농업

[참고] 미래 스마트팜을 이끌 유망 기술

스마트팜의 미래를 형성할 주요 기술에는 무엇이 있을까. 앞서 해외 벤처캐피탈의 스마트팜 관련 투자 동향 데이터를 기반으로 어그테크 부문에 중점적으로 투자하고 있는 주요 해외 투자기관의 포트폴리오를 기술분야 및 생산-유통-가공-소비와 같은 가치사슬 측면에서 분석하였다.

스마트팜의 미래를 결정지을 가장 유망한 기술은 크게 정밀농업 분야, ICT융복합 분야, 자동화 분야 등 3가지로 나눌 수 있다.

정밀농업 분야를 구성하는 주요 기술로는 의사결정지원 기술(Decision Support Tech)을 비롯해 작물&토양 관련 기술(Crop & Soil Technology) 등이 포함된다.

ICT 융복합 분야의 주요한 기술로는 스마트 장비(Smart Equipment), 센서 기술(Sensor Technology), 사물인터넷(IoT, Internet of Things) 및 농장 관리(Farm Management) 등이 있다.

마지막 자동화 분야는 스마트팜을 구성하는 데 있어 필수적인 기술분야이며, 앞으로도 미래 스마트팜의 핵심 성장동력이 될 것으로 보인다. 자동화 분야의 대표적인 세부 기술로는 드론 및 로봇틱스, 스마트 스프레이 시스템 등이 있다.

▶ (사례) 정밀농업 분야 - '의사결정지원 기술'

최근 해외에서는 위성이 촬영한 이미지를 인공지능으로 분석해 가치 있는 정보를 만들어내는 서비스가 각광받고 있다. 가령, 위성으로 촬영한 이미지를 시계열로 분석해 가까운 미래에 전개될 농업의 새로운 패턴을 예측하는 서비스가 한 예이다.

미국 국립연구소의 연구원들이 모여 2014년에 설립한 데카테스 랩스는 위성 이미지와 인공지능 기술을 이용하여 핵심정보를 뽑아내는데, 의사결정지원 기술을 실현하는 대표적인 기업으로 꼽힌다.

과거 벌목회사들이 샘플을 기준으로 삼림지역 내 나무 수를 추산했다면, 데카테스 랩스는 관련 소프트웨어를 활용해 수백만 에이커에 달하는 삼림지역 내 나무를 한 그루씩 정확하게 셀 수 있는 것이다. 지난 2014년 데카테스 랩스는 자사가 보유한 위성 및 인공지능 기술을 활용해 미 농림부보다도 정확하게 미국 내 옥수수 수확량을 예측했다. 데카테스 랩스는 위성으로 촬영한 이미지를 분석해 2014년 미국의 옥수수 수확량이 133억 4,000만 부셀(1부셀=약 36리터)에 그칠 것이라고 예측했고, 당시 미국 농무부는 135억 3,000만 부셀이라고 예상한 것이다.

<< 데카테스 랩스 보유 기술 정리 >>

| 기술 요소 | 내용 |
|---------------------|---|
| Data Pipeline | 위성, 카메라, 휴대전화 등 센서 및 기기로부터 수집된 방대한 시각 데이터를 다룸 |
| Image Understanding | 딥러닝·인공지능의 기술을 이용해 컴퓨터 시각 데이터로부터 핵심정보를 추출 |
| Pattern Recognition | 촬영한 장면에서 무엇이 변하고 있는지, 과거 몇 년간의 변화 등의 패턴을 분석 |

Source: 삼정KPMG 경제연구원이 각 기관 자료 종합

데카테스 랩스가 보유한 기술은 1) 데이터 파이프라인(Data Pipeline) 2)이미지 이해(Image Understanding) 3)패턴 인식(Pattern Recognition) 등 주로 3가지 요소로 구성된다. 아직까지 한국에서는 스마트팜의 기술은 자동화 관련 장비, 센서 및 제어 등이 주를 이루고 있지만, 미래에는 인공지능, 위성 등 의사결정을 지원하는 핵심 기술이 성장동력으로 부상할 것으로 예상된다.



스마트팜이 이끌 미래 농업

시사점 및 기업의 대응 전략

1) 농업 가치사슬 내 기업들의 적극적인 스마트팜 도입 필요

스마트팜에는 순수 농업 기술뿐만 아니라 다른 수많은 기술과 산업이 서로 복합적으로 연결되어 있다. 따라서 성공적인 스마트팜 구축을 위해서는 농업 생산을 비롯해 유통, 소비에 이르는 전 단계에 첨단기술의 적용이 이뤄져야 한다. 특히, 식품제조기업과 유통기업에게 스마트팜 기술을 중요한 의미를 지닌다. 식품제조기업의 경우, 이들에게 원재료를 공급하는 협력업체 혹은 식품제조기업이 직접 운영하는 재배 시설에 스마트팜 도입을 고려할 수 있다. 이를 통해 식품제조기업은 원재료 공급의 효율성을 향상시킬 수 있으며, 식재료 공급의 안정성을 확보할 수 있게 된다. 유통기업의 경우, 스마트팜 도입을 통해 공급망에 대한 효율적 관리를 이룰 수 있다. 이와 같이 스마트팜은 영농기업 외에도 식음료 제조기업, 유통기업 등 연관 기업 모두에게 새로운 비즈니스 기회를 제공할 수 있을 것이다. 이들 기업은 스마트팜의 중요성을 인지하고, 스마트팜을 적극 도입하기 위해 노력할 필요가 있다.

2) 가치사슬 내 다른 산업과의 컨소시엄 구축

스마트팜 사업과 관련하여 얽힌 다양한 주체들은 협업체를 구성하여 사업의 성공적인 운영을 위해 적극적인 활동을 추진할 필요가 있다. 스마트팜 경영체, 빅데이터 구축 기관, 소프트웨어 기업, 인프라 사업자, 식료품 제조사 및 유통사의 협업 및 공동사업 추진이 요구된다. 특히, 스마트팜 사업 내 세부 산업 중 일부는 즉각적 재무 성과가 나타날 수 있으나, 다른 일부는 장기간에 걸쳐 성과가 나타날 것임을 염두에 두어야 한다. 경영체의 경우 스마트팜을 도입해야 할 필요성을 인지하지 못하거나 수용 의사가 매우 낮을 수 있다. 이에 스마트팜의 도입과 적극적인 활용을 위해서는 장·단기적 이익을 협업체 내에서 공유할 수 있도록 스마트팜 관련 주체 간의 컨소시엄을 구축해야 한다.

3) 스마트팜 관련 통합시스템의 체계적인 관리 필요

현재 스마트팜은 온도, 습도 등 단순 환경 정보를 바탕으로 스마트 기기를 통해 스프링 쿨러, 보온덮개 등 제어기기를 작동시키는 단계에 머물러 있다. 그러나 향후 스마트팜은 생육정보 및 기상정보, 더 나아가 축적된 데이터를 기반으로 통합정보 및 의사결정시스템을 통해 정밀한 작물관리가 이뤄지는 방향으로 나아가게 될 것이다. 재배시설 내의 환경정보, 생육정보 등의 데이터는 개별 농가 별로 축적이 가능하나, 소비자의 농축산물 소비패턴, 기상정보, 농축산물 유통정보, 농산물 생산량, 가격 정보 등은 개별 단위 농가 또는 특정 기업 혼자만의 노력으로는 축적되기 어려운 실정이다. 따라서 성공적인 스마트팜 구축을 위해서는 개별 농가 혹은 기업만이 아닌 전반적인 차원에서의 스마트팜 관련 데이터가 관리되어야 하며, 이를 위한 노력이 요구되는 바이다.

스마트팜이 이끌 미래 농업

4) 수출로 연계하기 위한 한국형 성공 모델 구축

향후 전세계적으로 다양한 인프라 구축 사업 중 하나로 스마트팜 발주가 예견되고 있다. 특히 국내 GDP 중 농업이 차지하는 비중이 점차적으로 축소되고 있고, 농업 생산가능인구의 감소, 농업 인구 고령화에 대응하기 위해 스마트팜을 수출로 연계할 방안을 지속적으로 모색해 나가야 한다. 이를 위해 국내 스마트팜 도입 성공사례들을 확보하고, 해외 선진 스마트팜 기술을 벤치마킹하여 한국형 스마트팜 성공모델을 구축할 필요가 있다. 특히, 한국과 같이 사계절이 뚜렷하거나, 기후 및 지리적 여건이 한국과 비슷한 국가에서 발주되는 스마트팜 구축사업을 국내 기업이 수주할 수 있도록, 기술 및 운영의 기반을 확립해야 할 것이다.

5) 스마트팜의 핵심 유망 분야에 투자 및 R&D 집중

스마트팜 산업 내에서도 식품 전자상거래, 관개, 농업용 드론 및 로봇을 중심으로 집중적인 투자가 이루어지고 있음을 확인하였다. 기업들은 자사의 투자규모 및 R&D 역량을 집중할 만한 유망 스마트팜 기술을 포착하고, 해당 분야의 경쟁력을 확보하는 것이 필요하다고 판단된다. 즉, 외부 환경적으로 유망한 스마트팜 기술을 확인하는 것도 중요하지만, 내부의 자원과 역량을 확인하는 것도 중요하다. 이에 내외부 환경적 요인을 확인하여 집중적으로 투자했을 때 얻게 될 효용을 극대화하는 방향으로 진출 분야를 설정할 필요가 있다. 특히, 식료품 제조사나 유통사의 경우, 유망 스마트팜 기술을 보유한 스타트업에 M&A하는 방향성에도 시너지효과를 충분히 누릴 기회를 적극적으로 포착할 수 있을 것이다.





삼정KPMG 경제연구원

김범석

원장

T: 02-2112-0770

E: edwardkim@kr.kpmg.com

이광열

상무이사

T: 02-2112-0062

E: kwangryeolyi@kr.kpmg.com

김광석

수석연구원

T: 02-2112-7438

E: gwangsukkim@kr.kpmg.com

김수경

선임연구원

T: 02-2112-3973

E: sookyoungkim@kr.kpmg.com

차윤지

선임연구원

T: 02-2112-6914

E: yoonjicha@kr.kpmg.com

최근 발간물

Samjong INSIGHT

45호: 금융산업의 10대 Big Issue

44호: 리질리언스(Resilience), 기업의 미래를 결정하는 유전자

43호: 소비패턴의 11가지 구조적 변화

42호: 미래 자동차 시장의 역학

41호: 도시의 새로운 경쟁력

Issue Monitor

61호: 한-중 FTA 발효 반년

60호: 블록체인이 가져올 경영 패러다임의 변화, 금융을 넘어 전 산업으로

59호: 바이오의약품 시장의 기회와 글로벌 경쟁력 확보방안

58호: 코코본드, 기회인가 위험인가

57호: 중국 요우커의 새 주인공, 싡커(散客)에 주목하라

56호: 태양광 산업의 사업모델 혁신: 해외시장으로의 Downstream 전략

55호: 브렉시트, 잠재적 위험과 기회

54호: 제조업 투자의 패러다임 시프트, 뉴쇼어링(New-Shoring)

53호: 해외직구·역직구 동향분석 : 해외직구를 넘어선 역직구

52호: 국내 클라우드 도입 이슈분석-주요국 관련 정책을 중심으로

www.kr.kpmg.com

© 2016 Samjong KPMG ERI Inc., the Korean member firm of the KPMG network of independent member firms affiliated with KPMG International Cooperative ("KPMG International"), a Swiss entity. All rights reserved. Printed in Korea.

The KPMG name and logo are registered trademarks or trademarks of KPMG International.

The information contained herein is of a general nature and is not intended to address the circumstances of any particular individual or entity. Although we endeavour to provide accurate and timely information, there can be no guarantee that such information is accurate as of the date it is received or that it will continue to be accurate in the future. No one should act on such information without appropriate professional advice after a thorough examination of the particular situation.