

스마트팜 BigData 기술의 사업화전략에 관한 연구

박승창·김진이 (사단법인 한국정보통신윤리지도자협회)

목 차

1. 서 론
2. 국내 동향
3. 국외 동향
4. 국내 법률/정책/표준화
5. 결 론

1. 서 론

스마트 농장(Farm)은 우주와 태양계의 활동, 지구의 기후환경 및 자연생태계에 의존하는 과거 전통적 농업을 혁신한 첨단(High-tech) 과학기술과 정보통신(방송, 인터넷) 기술이 융/복합된 능동형 농업의 대표적인 서비스/콘텐츠/시스템/플랫폼 산업이고 유비토피아(유비쿼터스 유토피아)의 전형적인 모델이다[1]. 따라서, 스마트 농장을 ‘Smart Farm(이하, 스마트팜) 또는 지능형 농장’이라고 호칭하는 경우가 문헌들이나 국내외 연구자들에 따라 다양하지만, 산업 공통으로써 스마트팜은 시장에서 판매되는 농산물의 종류마다 소비자의 음식 생활을 충족시켜야 하는 그 품격과 등급의 HACCP¹⁾ 인증으로써 원산지를 표기한 식품 또는

식자재의 파종에서부터 소매점을 통해서 소비자의 식탁에 이르기까지 전체 공정을 망라한다[2].

스마트팜은 원재료의 투입(농산물 씨앗의 파종) ⇒ 가공(생장, 육성, 배합) ⇒ 제조/생산 설비에 의한 제품 완성 ⇒ 품질검사 ⇒ 품질 합격/인증 획득 ⇒ 포장 및 제조(원산지, 생산자) 표시 ⇒ 출하/창고 보관을 포괄한다. 또한, 후속 공정으로서 그 출하된 상품의 농산물이 농산물 물류 및 유통(도매, 소매, 전자상거래, 생산자-소비자 직거래)을 통해서 구매한 고객 또는 소비자에게 배달/택배 서비스를 통해서 식탁에 음식물로서 등장하기까지 모든 절차와 도구, 수단, 방법들이 복잡하여 다양한 매체들을 경유하기도 하며, 홈쇼핑(Home Shopping)/인터넷 포털/SNS On-line Store 광고 같은 홍보 수단들을

1) HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point의 약어로서 식품의 원재료 생산에서부터 최종 소비자가 섭취하기 전까지 각 단계에서 생물학적, 화학적, 물리적 위해요소가 해당식품에 혼입되거나

오염되는 것을 방지하기 위한 위생관리 시스템이고, ‘해썹’ 또는 ‘해십’이라 부르며, 대한민국에서는 1995년 12월에 도입했고, 식품위생법은 ‘식품안전 관리인증기준’이라 명명한다. [네이버 지식백과] HACCP, 2022년.

통해서 구매자들에게 가격/유통/택배 정보를 제공하고 있다[3].

매년 그 정도가 심해지고 있는 자연재해(태양풍, 자기폭풍, 태풍, 화산폭발, 지진) 및 인공재해(전기 화재, 불)/대재앙/사건/사고/범죄/문제/악성 증후군은 슈퍼컴퓨터와 인공지능(AI)/사물지능(II)을 모두 동원하더라도 그 발생에 관한 선제적 예측이 무척 어렵다. 더욱이, 산불과 화재, 전쟁, 테러, 전염병(COVID-19, 아프리카 돼지열병, 조류독감), 홍수, 가뭄, 냉해 같은 위협적인 요인들 때문에, 전 세계의 농업이 위태로워지고 농산물 상품의 공급량과 시장 가격이 파괴되거나 폭락/폭등으로 그 시장의 수급 조절 능력이 상실되거나, 공급망 사슬 관리(SCM: Supply Chain Management)마저 정보통신(방송)기기/서비스/콘텐츠를 기반으로 형성된 자동화 ⇒ 정보화 ⇒ 자료화 ⇒ 지능화의 농장/공장이라 하여도, 실제 농업에 적용하기가 무척 힘든 상황이나 사태/상태들이 국내외 농업 및 관련된 산업 현장에서 출현하고 있다[4].

이에, 본 논문은 스마트 농장의 업무에 필요한 방송/통신 위성, 기상 위성, 과학 위성의 관측 Data를 포함하여 기후 관측/기상 예보 Data, 인공재해/재난/사건/사고/문제/악성 증후군 Data, 농산물 파종/재배/생산/수확 Data, 농산식품과 식자재의 물류/유통/판매/택배/반품 Data의 총 5종의 BigData를 추출/가공/저장/DB/분석/통계/추론/예측/변환/번역(통역) 하는 자동화(또는 정보화, 자료화, 지식화, 지능화) 업무에 채용이 점차 확대되어가고 있는 BigData기술[5] 및 슈퍼컴퓨터, 인공지능, 서버 컴퓨터, 사물인터넷(IoT)의 마이크로컴퓨터, Edge Computing, 스마트 단말기, 5G/Wi-Fi 정보통신(방송)망, RFID/EPC(Electronic Product Code)/Q-R Code/ Bar Code, 개인정보보호, 블록체인, 융합보안, Robot, Drone을 융/복합적으로 활용하는 최첨단 스마트팜의 국내외 기술사업화

전략 및 관련된 법률/정책/표준화를 조사 분석한다.

2. 국내 동향

국내 농업 분야에서 정보통신(방송) 기술의 활용은 1980년대 후반, 농업 관련 정부 기관의 DB(Data Base) 구축사업에서 출발했다. 자율제어가 가능한 기술 활용은 2006년 유비쿼터스 팜(Ubiquitous Farm) 사업에서 시작되어, ‘박근혜 정부’의 창조경제정책에서 정보통신 융/복합 및 확산사업으로 이어졌고, 2013년 후반에 정식으로 ‘스마트 농장’ 산업으로 전환되었다.

지능형 기계와 센서가 스마트 농장에 보급됨에 따라 농장에서 생산되는 Data의 용량[GB]과 범위(종류, 공간)가 증가하고, 농장의 공정이 BigData 중심으로 전환되고 있다. 또한, 사물 인터넷(IoT)과 Cloud Computing의 급속한 발전과 지능형 부품/장치/기기/설비/시설물은 모든 종류의 센서, 각각에 내장된 인공지능 소프트웨어, 자동 실행 또는 원격 조작까지 가능하도록 최근에는 자동 상황 인식 기능을 추가하여 기존 도구의 활용성을 증가시키며, 스마트 농장의 기술 발전을 가속화하고 있다. 기존의 정밀 농업(Precision Agriculture)은 농장의 현장에서 어떤 변수만을 고려했었지만, 스마트팜 솔루션은 실시간으로 촉발되는 상황 인식 및 그에 따른 관리 작업을 위치와 BigData에 기초함으로써 고효율(%) 및 경제적 가치를 달성하고 있다[6].

2.1 기업

2010년대 초반 정보통신(IT) 기술의 융/복합을 통해서 정밀 농업이 심화 발전된 형태인 스마트팜 사업은 Agriculture 4.0 시대를 지나서 최근에는 인공지능(AI), 사물지능(II), Robot, Drone을 활용

〈표 1〉 국내의 스마트팜 및 농업 기술 관련 기술사업화 동향

국내 스마트팜 기업	주요 내용
이지팜	농축산 빅데이터와 인공지능, 블록체인 기술을 접목한 자체 플랫폼 개발
만나CEA	아쿠아포닉스 농법을 활용한 스마트 팜 솔루션과 제어시스템 공급
팜에이트	수직농법의 식물 공장 시스템으로 잎채소를 생산하는 팜에이트
동부팜한농	작물 보호제·비료 제조, 종자개발·공급 관련 높은 기술력과 시장 점유율을 갖춤
더파머스	2014년 농산물 도소매업, 이커머스 사업을 영위하는 스타트업을 설립, 온라인 식품플랫폼 '마켓컬리' 운영
엔싱	IoT를 활용한 컨테이너 형태의 모듈형 스마트 팜 솔루션 제조업체로 스마트 팜 단지 구축 및 향후 재배 농작물 수출을 위한 기반 마련
더플랜트	순식물성 대체 식품 관련 플랫폼 및 제품개발

한 무인·자율 의사결정 농업 체계인 Agriculture 5.0 시대로 진화하고 있다. 국내 스마트팜 & 농업 기술 관련 최근 기술사업화 동향은 <표 1>에 제시되어 있다[7].

2.2 연구소

울산광역시 울주군청이 인증한 ‘Good Farms Smart Farm 연구센터’는 KISTI(한국과학기술정보연구원)가 Data 분석·표준화를 지원하여 ‘약용’ 작물의 발아 Incubator에 포함된 ‘한의약 스마트팜 통합 플랫폼’을 개발했다. 이와 같은 정밀도와 효율(%)을 구현하려는 이유는 이곳에서 당귀, 천궁, 하수오, 어성초, 독활 같은 환경에 민감한 고소득 약용 작물을 재배하기 때문이다. 한국한의약진흥원은 약용 작물을 원재료로 삼아서 의약품, 기능성 식품, 화장품이 대폭 증가하면서 약용 농작물의 고부가가치 시장이 확대되고 있다고 분석했다[8].

2.3 대학교

연암대 2022년 농업계 학교가 전문대학 중에서 유일하게 교육지원사업에 선정되었다. 농업계 학교 교육지원사업은 농산업 분야 지속 성장을 위한 중장기적 미래 농업 인력을 양성하기 위해 농림축산식품부가 주관하고 농림수산식품교육문화정보

원이 관리하는 국고 재정지원사업이다. 연암대는 Data 기반 스마트팜 융합 기술과 지식을 겸비한 현장 전문가 양성을 목표로 전문학사 학위과정인 연암 스마트팜 및 BigData 기반의 현장실습, 융/복합 프로젝트 공모전을 통해서 현장 중심 직무수행 가능 인재를 양성하고, 차별화된 스마트원예 교육 및 취업역량 강화를 위한 다양한 프로그램을 운영할 예정이다[9].

2.4 민간단체

2.4.1 한국스마트팜산업협회

한국스마트팜산업협회는 스마트팜 관련 부품·장비 등의 제조와 소프트웨어 개발, 시스템 구축, BigData 분석 등을 전문으로 하는 기업을 회원사로 구성하고 있다. 스마트팜은 4차 산업혁명의 다양한 혁신 기술들을 농업에 적용함으로써 스마트팜을 통해 생산성 향상과 생산비용 절감, 품질 향상을 촉진시켜 나갈으로써 우리 농업의 경쟁력을 한 단계 더 높여야 한다는 것이 협회의 비전이다. 또 협회는 해외 시장에 한국의 첨단 정보통신 기술들이 진출하도록 유도함으로써 농업과 전후방 연관산업을 성장산업으로 발전시킬 전략도 구상하고 있다.

특히 기업의 개발비 부담을 완화하기 위해서,

정부와 함께 정보통신기술(ICT)의 기자재 검정 바우처(Voucher) 지원 사업을 추진하고 있다. 기업이 국가 표준을 적용해서 시제품을 제작하거나 제품을 개선하는 경우 소요되는 검정 비용을 정부가 지원하는 사업이다. 이를 통해서, ICT 기자재 품질 향상을 유도하고 영세 제조기업의 개발비 부담을 줄여나가는 동시에 국가 표준(KS: Korea Standard)을 적용한 제품의 확산을 유도하고 있다[10].

2.4.2 한국시설원에 ICT 융복합 협동조합

과학기술인 협동조합 중에서 정보통신기술을 시설원에 분야에 활용하며 활발히 사업을 진행하고 있는 한국시설원에 ICT 융복합 협동조합은 농업 분야의 기술과 경험을 갖춘 국내 주요 복합 환경 제어 시스템 전문 업체들로서 우수한 품질의 제품 보급 교육·컨설팅 표준화 같은 기술 연구개발 사후 서비스 제공 등의 사업 진행을 통해 스마트팜 보급에 노력하고 있다.

한국시설원에 ICT 협동조합은 조합원사가 각자 가지고 있는 복합 환경 제어 기술을 토대로 BigData, 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 지능형 환경 제어 같은 최신 첨단기술들을 활용한 시설원에 환경관리 기술개발을 다양하게 진행하고 있다. 또한, 보급된 기기들의 효과와 개선점을 확인하기 위해 토마토, 파프리카, 딸기 농가들의 환경 Data, 생육 Data를 분석하는 ‘복합 환경 제어기 기능개선 사업’을 진행했다[11].

3. 국외 동향

미국 Global 기업들의 합종연횡 및 벤처캐피탈-빅테크 기업들의 투자 확대로 BigData 플랫폼 기반의 처방식 농업이 활성화되고 있다(삼성 KPMG, 2020). 전통적인 농업 분야의 대기업들은

농업 분야의 인공지능, Data 관련 창업기업(Startup)을 인수하여 Data 플랫폼 기업으로 전환하여 농업인들을 대상으로 영농의사결정 지원 서비스를 운영한다. 이들 농업 선진국들은 수십 년 전부터 정밀 농업(Precision Agriculture)의 개념으로 스마트농업에 대한 오랜 투자, 연구개발 및 농산업의 대규모화를 통해 최근에는 발달한 정보통신 기술의 융/복합으로 괄목할만한 결과들을 보여주고 있으며, 주요 국가별 스마트농업의 특징 및 주요 현황은 <표 2>와 같다[12].

3.1 미국

미국의 농업 R&D는 농무부의 정책목표에 따라, 미국 농무부 소속의 연구/교육 및 경제 부문 차관이 미국 내 농식품 R&D를 총괄하고 있으며, 하부 기관으로는 농업연구청(ARS), 농업경제연구소(ERS), 국립농업통계청(NASS), 국립식품농업연구소(NIFA) 등이 있다. 미국 농무부의 경우, 농업부문의 IT기술 도입을 촉진하기 위한 R&D 수행을 자체적으로 농업연구청(ARS: Agriculture Research Service)을 통하거나, 국립식품농업연구소를 통한 외부 연구기관의 지원을 통하는 2가지 방법들을 병행하고 있다.

또한, 미국 의회를 통한 생산자 단체의 요구 수렴, 대학 및 산업체와의 공동연구 수행 및 기술이전을 통한 개발된 기술의 산업화가 촉진되고 있는데, 기술이전의 주목적은 농업연구청의 수익 창출이 아닌 개발된 기술의 산업화이며, 기술이전 실적은 연구원의 업적평가 및 승진의 중요한 고려사항이 되고 있다. 따라서, 정보통신기술(ICT) 융합의 원천기술 개발을 위한 R&D가 확대되고 있으며, 국가과학기술위원회는 ICT 융합의 기반이 되는 원천기술(융합 SW, 고성능 컴퓨팅, 로봇 등)에 대한 투자 확대가 지속되고 있다. 미국의 국가과

〈표 2〉 주요 국가별 스마트농업의 특징 및 주요 현황

국가	특징	주요 현황
미국	- 전통적 농업 대기업의 스마트농업 관련 기업 인수, 벤처캐피탈의 투자 등을 기반으로 BigData 플랫폼 및 노지 스마트농업 기술이 현장에 확산되고 있음	- 스마트 팜 관련 오랜 R&D 추진으로 정밀농업, 처방농업 등 전 세계적으로 노지분야에서의 최첨단 농업 관련 기술을 선도함 - 민간 중심 ICT분야에서의 강점을 다른 산업에 이식하고, 미국 농무부(USDA)에서 제도적으로 지원하며 대응함
유럽	- 글로벌 시설 스마트농업 시장을 선도하고 있으며, 시설·기술 집적으로 세계 최고 수준의 토지 면적당 생산량을 가지고 있음	- 'EIP-AGRI'에서 농민, 전문가, 기업, NG간의 스마트 팜 관련 협력연구를 진행함 - EU 내 주요농업 선진국이 예산 상당 부분을 연구개발(R&D)에 할당하며 이를 통한 산업 발전을 지속함
일본	- 농기계, 전자 등 다양한 기업의 스마트농업 분야 진출이 활발하며, 스마트농업 기술로 생산된 농작물의 부가가치 부여 사례가 창출되고 있음	- 로봇 등 상대적 우위 기술을 이용한 국가혁신프로젝트를 전개함. - BigData 활용해 중점을 두고 4차산업혁명 선도 전략을 마련(2016) - 로봇신전략을 통해 2020년까지 무인농기계 실용화 방침 마련
중국	- 국영 기업들의 자본으로 스마트농업 관련 글로벌 기업들을 인수하여 기술력 및 Data를 확보하고 있으며, ICT 기업들의 스마트농업 진출도 활발함	- 거대 내수시장 기반으로 한 정부·민간 공동 사업추진으로 전 세계 스마트 팜 시장을 빠르게 추격함 - 전국농업현대화계획(2016~2020) 발표에서 스마트팜의 중요성 강조함

※ 자료 : KISTEP 기술동향 브리프 03호(2021년), 정보통신기획평가원, 이슈분석 200호(2021)

학기술위원회(NSTC)는 ICT융합의 기반이 되는 원천기술에 대한 R&D 투자를 확대함과 동시에 사회 전반에 정보통신 융합을 촉진할 수 있는 신규 R&D 영역을 개발하고 있다[13].

3.2 일본

2001년의 e-Japan 전략, 2004년의 u-Japan 전략 같은 일본의 ICT융합 정책이 발표됨에 따라 일본 열도에도 저렴한 인터넷이 보급되면서 농업에 Ubiquitous 기술의 접목이 시도되었다. 이후, 2011년에는 i-Japan 2015 전략을 수립하면서 농업이 ICT융합 기반의 시스템 혁신산업 육성을 위한 6대 중점분야 중 하나로 선정된 바 있다. i-Japan 2015 전략은 디지털 기술이 경제사회 전체를 포용하고 생활의 풍요로움과 사람 간의 연결을 실감할 수 있는 사회의 실현을 청사진으로 제시하고 있다. 한편, 일본 총무성은 미래 일본의 지

역 성장과 경제 대국 유지를 위한 ‘녹색 분권 개혁 추진계획’과 ‘ICT 유신 Vision’을 포함한 ‘하라구치 Vision’을 2010년 4월에 발표하였다.

‘ICT 유신 Vision’은 지식정보혁명을 실현함으로써 인간의 가치에 대한 투자를 최우선으로 제시하고 있으며, 2050년까지 일본 정부가 지역 정보 격차를 해소하고 경제성장을 위한 고용을 창출하여 세계를 선도하는 환경보호를 목표로 하고 있다. 또한, ICT에 의한 농업 및 의료 개혁을 통해 지역 실정에 근거한 농업 분야 ICT 프로젝트를 전국적으로 전개할 계획에서 농업 Data WAGRI 플랫폼을 통해서 Data를 취득하고 혁신적인 농업 서비스를 개발하고 있다[14].

3.3 유럽

유럽의 경우, EU 농업 IT융합 R&D 지원을 위한 농업연구상임위원회(SCAR) 농업 IT융합 R&D

정책이 있다. 그러한 정책들으로써 세계화, 기후변화, 식량 소비 같은 미래 20년 유럽 농업에 발생이 가능한 위기 상황들에 대비한 연구개발들을 진행하고 있으며, 전문가 그룹들은 8가지 농업 관련 주요 이슈(Climate Change, Environment, Energy, Social Changes, Economy and Trade, Health, Rural Economy, Science and Technology)에 대한 Data 수집과 분석을 수행하고 있다.

EU 공동농업정책(CAP: Common Agriculture Policy)의 농식품 R&D Trend는 그동안 농산물에 직접 지원하는 방식에서 농업인에 직접 지원하는 방식으로 정책이 전환되었는데, 이는 그동안 정부가 농산물의 가격지원을 통해 간접적으로 농업인의 소득을 지원하던 방식에서 정부가 농업인의 소득을 직접적으로 지원하는 정책으로 전환되었음을 의미한다. 이러한 정책 전환을 통하여, 정부는 농업인들이 정부의 정책이 아닌 시장의 가격을 참고하여 농업생산과 관련된 사항을 결정하도록 유도했다.

4. 국내 법률/정책/표준화

4.1 법률

농림축산식품부 공고(제2021-151호)에 따른 "행정절차법" 제 41조에 따라 제정(안) 입법예고된 스마트 농업 육성 및 지원에 관한 법률은 아래와 같다[15].

4.2 정책(과학기술정보통신부, 농림축산식품부)

국내 스마트농업 정책은 2013년에 발표된 농식품 ICT 융복합 확산 대책을 시작으로 본격 추진되고 있는데, 2018년부터 ‘문제인 정부’는 “세계 제4차 산업혁명”에 기반을 둔 8대 선도사업으로 미래 자동차, 드론, 에너지신산업, 바이오헬스, 스마트 공장, 스마트시티, 스마트팜, 핀테크를 지정하여 미래의 주력 산업들로 육성하고 있다. 그 중에서, 스마트팜은 농촌인구 감소와 고령화로 인한 인력

제1장 총 칙

제1조(목적) 이 법은 농업 및 연관 산업과 첨단 정보통신기술 등의 융합을 통해 농업의 자동화·정밀화·무인화 등을 촉진함으로써 농업인과 농업·농촌의 성장·발전에 기여하는 것을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “스마트 농업”이란 경영비 절감, 생산성·품질 향상 및 노동력 절감 등을 위하여 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조제1호에 따른 농업 분야에 정보통신기술 등 첨단기술을 접목한 농업을 말한다.
2. “스마트 농업 Data”란 스마트 농업에 활용되거나 스마트 농업과정에서 생산되는 생육 환경 및 상황 등을 나타내는 기계적 활용이 가능한 수치·문자·영상 등 정보를 말한다.
3. “스마트 농업 거점단지”란 스마트 농업에 특화된 청년 농업인 보육과 창업, 기자재 실증 및 Data 활용 등을 종합적으로 지원함으로써 스마트 농업을 선도하기 위하여 농림축산식품부장관이 제11조에 따라 지정한 지역을 의미한다.
4. “스마트농업관리사”란 스마트 농업에 대한 이해를 높일 수 있도록 스마트 농업 관련 해설, 교육, 지도, 기술보급, 정보제공 및 상담 등을 하는 사람으로서 제15조 제1항에 따라 스마트농업관리사 자격을 취득한 사람을 말한다.
5. “스마트 농업 육성지구”란 스마트 농업 경영체를 집적화하거나 스마트 농업을 지역 단위로 확산시키기 위하여 농림축산식품부장관이 제30조에 따라 지정한 지역을 의미한다.

제3조(국가 및 지방자치단체의 책무) ① 국가와 지방자치단체는 스마트 농업 및 연관 산업의 육성과 지속적인 발전을 위하여 필요한 정책을 수립·시행하여야 한다.

- ② 국가 및 지방자치단체는 스마트 농업을 육성하기 위하여 필요한 조직 및 인력을 확보하기 위하여 노력하여야 한다.

제4조(다른 법률과의 관계) 스마트 농업 육성에 적용되는 지원 및 특례 등에 관하여 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 법에서 정하는 바에 따른다.

부족, 세계화와 시장개방으로 인한 경쟁 심화, 기후변화로 인해 어려움을 겪고 있는 우리 농업 생산방식을 세계 4차 산업혁명의 기반 기술들을 바탕으로 효율적이고 안정적으로 전환 시킴으로써 농산물의 품질을 고도화할 수 있는 선도사업이다.

4.2.1 과학기술정보통신부

정부의 스마트농업 R&D 사업은 과학기술정보통신부의 u-Farm 선도사업(2004~2009, 239억원)으로 시작되었으며, 아래의 (그림 1)과 같은 ‘스마트농업 전주기 Data 선순환 체계 개념도’에 따라 Green Bio 연구개발 투자효율화 전략(2020년)을 통해서 그동안 부처별로 각각 추진되던 R&D 사업을 통합하여 시설, 노지 같은 핵심기술 R&D를 지원하고, 전주기 Data 연계·활용 체계 구축에 투자할 계획을 발표했다[11].



※ 자료: KISTEP 기술동향브리프 03호(2021년)
(그림 1) 과기정통부의 스마트농업 전주기 Data 선순환 체계 개념

4.2.2 농림축산식품부

농림축산식품부는 노지 농업 분야로 보급사업을 확대하며 2002년, 1차 농업·농촌 정보화 기본계획 수립하여 농업 가구에 PC 및 통신망 서비스의 제공을 시작으로 2012년에는 총5개 SMART 주요 정책과제 및 세부 추진과제(16개)를 포함하는 제3차 정보화 기본계획(2012년~2016년)을 수립하였다. 최근, 농림축산식품부와 농림식품기술

기획평가단이 스마트팜 연구개발 사업 전 과정의 Data를 체계적으로 축적·관리·공유할 수 있는 ‘스마트팜 R&D BigData 플랫폼’을 아래의 (그림 2)와 같이 개설하여 농축산업 종사에게도 서비스를 제공하고 있다[16].



※ 자료: 스마트팜 R&D BigData 포털 사이트 <https://rnd.bigdata-smartfarm.kr>

(그림 2) 스마트팜 R&D BigData 플랫폼

4.3 표준화

제21조(표준화의 추진)에 의해 정부는 스마트농업의 확산 및 스마트 농업 기자재·Data 산업 등의 육성을 위하여 다음 각 호와 같은 표준화 사업을 추진 할 수 있다. 여기에서, 1) 스마트 농업 기자재 등에 대한 표준 개발, 2) 스마트 농업 Data 수집 방식 등에 대한 표준 개발, 3) 스마트 농업 표준 적용 현황에 대한 조사·연구, 4) 스마트 농업 표준 활용을 위한 컨설팅 및 시제품 제작 등 지원, 5) 스마트 농업 단체표준 제정 지원, 6) 스마트 농업 국제표준화 지원, 7) 기타 스마트 농업 표준화를 위하여 필요하다고 인정하는 사업이 추진되고 있다.

4.3.1 국내 표준화

2010년 11월부터 한국전자통신연구원(ETRI)을 포함한 총10개 기관이 온실관제시스템 요구사

항 프로파일 표준 4건을 공동으로 개발하여 TTA (Telecommunications Technology Association) 단체 표준으로 채택한 바 있다. 이 표준들은 시설 원예를 중심으로 표준화가 진행되고 있으며, 현재 시설원예를 구성하는 장치들의 구성, 구성 요소들 간의 유무선 인터페이스, 장치와 운영시스템 간의 인터페이스 표준 등에 관한 내용을 표준으로 담고 있다[17].

식물공장과 관련한 표준을 한국지능형사물인터넷협회에서 식물공장 내부를 구성하는 에너지 관련 장치, 재배 장치, 광원, 환경 제어, 양액, 자동화 로봇의 제어 정보, 환경정보, 생육 정보, 에너지 정보 수집 절차 및 장치 사이의 통신 인터페이스의 기술들과 생육 및 제어 정보를 위한 Data Base 및 식물공장 사이의 광대역 인터페이스 기술의 표준화를 진행하고 있다[18].

4.3.2 국제표준화

농업 정보통신 기술에 관한 기술 및 서비스 표준화 분야는 ITU-T (ITU Telecommunication Standardization Sector) 및 ISO/IEC JTC1 (Joint Technical Committee of the ISO and the IEC)를 중심으로 진행되고 있다. 특히, 세계 각국은 국가 간에 Data의 열린 공유 촉진을 위하여 UN 산하 FAO(Food & Agriculture Organization) 주관으로 Data 표준 및 관련된 농업 기술의 농업 정보 관리 통합을 활발히 추진하고 있으나, 아직은 초기 단계에 머물고 있다.

지금까지 스마트농업 관련된 기술개발 및 표준화는 주로 부분적인 기술에 집중하여 이루어진 것이 사실이다. 하지만 농업은 순수 농업 기술뿐만 아니라 IT, 기계, 건축, 바이오, 화학 같은 어느 한편적인 기술에 종속되어있지 않고, 여러 종류의 기술들이 서로 융복합되어야 하는 매우 어려운 분

이다. 따라서, 농산물의 생산에서 소비와 유통에 이르는 전반적인 Eco System에 융복합 기술이 잘 포함되어야 하고 각각의 기술 간에 유기적인 연결이 요구되기 때문에, 농업 관련 기본 Framework에 관한 표준 개발과 더불어 각각의 요소 기술들이 상호 유기적으로 융/복합 하기 위한 공통언어인 농업 Meta Data 요소에 대한 표준화가 매우 중요하게 요구된다[18].

5. 결 론

서론에서 언급한 바와 같이, 세계 제4차 산업혁명 시대에 대한민국의 국내외 지구촌에서 인류 종말과 동식물 생명의 멸종을 재촉하는 태양계/우주 혜성(행성)의 위협, 지구환경 오염 및 온실가스 배출, 지구 온난화 및 극지방의 해빙, 화산폭발 및 지진/쓰나미, 태풍/토네이도(강풍) 및 가뭄/홍수/혹한/혹서 기상이변을 비롯하여 산불/화재 사고/범죄/사건/문제/악성 증후군, 군사 무기/흉기/핵무기/전쟁과 테러/폭력/분쟁, 전염병(COVID-19/조류독감/아프리카 돼지열병) 및 풍토병/질병, 가난과 무지/인신매매, 폭군과 독재자, 식량부족/식수(용수) 부족 사태, 교육 격차/디지털 격차/정보화 격차가 수시로 발생하고 있다. 21세기 인류의 지속가능성이 위협받고 있고, 인류생존 예측이 불확실하거나 불확정적인 상황이 계속되는 인류세에서 인류는 스스로 난제들을 해결해야 한다.

이러한 21세기 인류의 사투로서 기업의 사회적 책임(CSR)과 모든 국가와 사회 구성원들의 ESG (환경, 사회, 지배구조) 경영이 요구되고 있는 시대에, 인터넷을 기반으로 인간지능(HI) + 인공지능(AI) + 사물지능(TI)가 플랫폼을 구축하여 정보/지식/지혜/기술을 교환하는 서비스와 콘텐츠를 제공하는 최첨단 과학기술 기반의 신제품들이 제1

차 산업의 농업에서 전통적 경작법을 식물공장, 도시농업, 맞춤형 농업, 스마트팜 같은 다양한 농업 방식으로 혁신시키고 있다. 스마트 농장, 지능형 농장 또는 스마트팜의 호칭과 명명은 문헌마다 다르지만, 공통적 특징은 정보통신(방송)기기, 인터넷 접속 기기, 스마트 폰/노트/패드, 인공지능(AI)과 사물지능(II)의 내재(內在)이다.

특히, BigData 기술의 관점에서 컴퓨터와 스마트 폰/노트/패드를 사용하고 사물인터넷(IoT)과 유/무선 인터넷을 경유하는 USN(Ubiquitous Sensor Network)/RFID Tag/EPC Code를 사용하는 농수산물의 전 주기적(Fully Life-cycle)인 관리, 추적, 감시, 정보보호 및 보안을 융복합 시스템이 점차 지능화되어감에 따라, Edge Computing에 의한 스마트 농장의 시설물들과 건물이 운용되는 국내외 사례들이 증가하고 있고, 시장에서 기업들의 스마트팜 Solution 공급이 가속화되고 있으며, 전기에너지 공급의 발전과 소비의 전 주기적인 관리에서도 전력 계통의 지능화가 Smart Grid Solution으로 가속화되고 있다. 이에, 본 연구는 스마트 공장/교통/도시/물류/유통/금융/교육/해양 산업처럼 스마트팜 산업에 적용되고 있는 BigData 기술의 사업화 전략을 조사 분석하였다.

본 논문의 본문에서는 국내 기업, 대학교, 연구소, 민간단체의 최신 대표적인 사업화 추진 사례들을 조사 분석함으로써 서론에서 제시한 스마트 농장의 전 주기적인 경영 관리 및 품질 경영의 지속 방향을 진단하였고, 국외 미국/일본/중국/유럽의 사례들을 조사 분석함으로써 스마트팜의 국제 표준화, 국내 법률/정책의 개선 방향을 진단하였다. 결론적으로, 본 논문은 스마트팜 Solution이 더욱 고도화 되어 가면서, 세계 곳곳에서 발생하고 있는 식량 부족 사태와 결식, 개인 건강의 유지와 치유/치료에도 유용하도록 국가별 식자재 및 식료품의 물류 유통 체계를 정비하고 자동화 ⇒

정보화 ⇒ 자료화 ⇒ 지식화 ⇒ 지능화 하는 단계별 고도화 및 고효율화를 추진하는 정책과 함께 법률, 표준(국제/국가/산업/단체)이 병행될 것을 촉구한다.

참 고 문 헌

- [1] 박승창, 소설 유비토피아, 전자신문사 출판, 2004년 6월 25일.
- [2] 박승창, "Green농업과 IT의 융합", 한국정보기술학회지 제9권 제1호, pp.73~80, 2011.04.
- [3] 박승창, 미래융합 기술사업화 전략 분석서, 진한엠앤비, 2014년2월20일.
- [4] 박승창, "UBITOPIA생활윤리기술의 사업화 성공조건", 한국정보처리학회지 제20권, 제2호(특집명: u시대의 인터넷윤리), pp.57~64, 2013.03.
- [5] 박승창, BigData/IoT 기술사업화전략 분석, 진한엠앤비, 2015년8월27일.
- [6] KOTRA, "COVID-19속 네덜란드 스마트팜 및 식량안보 동향", BRIC View 20-041, 2021.
- [7] 데일리벳, "이지팜, 2021 4차 산업혁명 우수 기업 선정. 농식품부 장관상 수상", 2021.
- [8] 머니투데이, "AI 알아서 키우는 분양형 Data 팜. 고소득 한약재 쑥쑥", 2022.
- [9] 한국대학신문, "연암대, 2022년 농업계학교 교육지원사업 선정", 2022.
- [10] 매일경제, "한국스마트팜산업협회, 스마트팜 첨단기술 도입 앞장...기자재 개발 비용 지원", 2021.
- [11] 한국시설원에ICT융복합협동조합, "스마트팜", 기획취재, 2016.
- [12] 유거송 외 1인, "스마트농업", KISTEP 기술동향 브리프 2021-03호, pp.12-16 2021.
- [13] 정보통신기획평가원, 스마트 팜 최근 동향과 시사점, 이슈분석 200호, 2021.
- [14] 박상민, "BigData를 활용한 스마트농업",

BRIC View 2018-B28, p.2, 2018.

- [15] 농림축산식품부, “스마트 농업 육성 및 지원에 관한 법률 제정(안) 입법예고”, 농림축산식품부
- [16] 농사로, “BigData로 알아보는 디지털 농업”, 농업정보포털, 2022..
- [17] 최영찬, “스마트팜과 BigData, TTA Journal 제180권, Special Report, p.30, 2018.
- [18] 구한승 외 2인, “스마트농업 동향 분석”, Electronics and Telecommunications Trends 제30권, 제2호, pp.56-57, 2015.



김진이

이메일 : ibebrain@gmail.com

- 2008년 배재대학교 심리철학과 전공 (학사)
- 2010년 국제뇌교육종합대학원대학교 뇌교육학과 전공 (석사)
- 2016년 국제뇌교육종합대학원대학교 뇌교육학 (박사)
- 2008년~2012년 뇌교육연구소 연구원
- 2016년~2019년 뇌활용융합연구소 소장
- 2020년~2021년 (주)코랩인터내셔널 AIBigData 연구원
- 2021년~현재 (사)한국정보통신윤리지도자협회 등기이사 /제6대 회장
- 관심분야 : AI/BigData/IoT/Robot/Blockchain/Metaverse 기술, Smart Media/Farm/식물공장, /Factory/Ocean/City/Green IT 사업, CSR/ESG경영

저자약력



박승창

이메일 : scpark39@naver.com

- 1988년 전남대학교 전기공학과 전자공학 (학사)
- 1998년 전남대 대학원 전자공학 (석사)
- 2008년 전남대 대학원 전자정보통신공학 (박사)
- 1989년~1996년 국립 한국전자통신연구소 지상HW연구실 / 연구원
- 1996년~2005년 (주)액티스 대표이사/기술지도사/IT공사 감리원/Y2K인증 심사원
- 2010년~2013년 (사)한국LED응용기술연구조합 스마트 LED감성조명 연구회장
- 2007년~현재 (사)한국정보통신윤리지도자협회 등기이사 /제1대 명예회장
- 관심분야 : AI/BigData/IoT/Cloud/5G, Mobile/Drone/Robot/Metaverse 기술, Smart Media/Farm/식물공장 /Factory/Ocean/City/Green IT사업, CSR/ESG경영