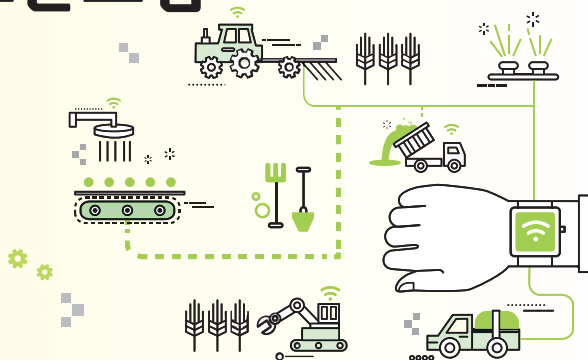


농식품ICT융합표준포럼

정희창 동의대학교 교수
농식품ICT융합표준포럼 간사



1. 머리말

국제연합식량농업기구(FAO, United Nations Food and Agriculture Organization)는 2050년 이전에 세계 인구가 92억 명에 이를 것으로 예측하고 있다. 그러나 현재 식량증산 수준은 큰 변동이 없어 기아 인구가 약 9억 명 증가할 것으로 예측하고 있다. 미래 식량위기는 자연환경파괴, 기후온난화와 인구 증가가 야기하는 양적인 부족뿐만 아니라 경제발전에 따른 식습관 변화가 식량 수급에 미치는 파급효과까지 고려하면 식량자원의 생산성을 높여야 한다는 위기감을 세계 각국에서 인지하고 있다. 이에 대한 대안으로 농업기술에 ICT기술을 적용하는 스마트농업에 대한 연구개발이 활발히 진행되고 있다.

현대 농업은 전통적인 생산방식에서 벗어나 4차 산업으로 범위를 확대하고 있으며, IT(정보통신)·BT(바이오)·ET(환경)·NT(나노)기술과의 접목을 통해 고부가가치 융합산업으로 발전하고 있다.

이와 관련하여 2012년부터 ITU-TSG 13 Q1(융합서비스)에서 스마트농업에 대한 기준모델, 서비스 능력, 네트워크 능력 등에 대한 표준화 작업을 추진

하여 2015년 4월 회의에서 세계 최초로 네트워크 기반 스마트팜 기본구조(Y.4450/Y.2238)가 국제표준으로 승인되었다. 국제표준으로 승인되는 과정에서 스마트농업에 대한 깊은 관심을 보였으며, 스마트농업이 IoT(Internet of Things) 기술의 훌륭한 적용사례로 인식되는 분위기였다.

스마트농업 관련하여 국내에서도 연구개발과 시범사업이 추진되고 있으며 ITU-T, GS1 APEC 등 해외에서도 관련 특별그룹을 만드는 등 미래 네트워크 기술의 중요한 한 축으로 발전하고 있으며, 서비스 적용에 밀접한 관련을 갖는 스마트농업 표준화의 중요성이 점점 커지고 있다.

본고에서는 스마트농업 표준화 선도를 위해 2014년 설립된 '농식품ICT융합표준포럼'에 대해 소개하고자 한다.

2. 표준화 도입 배경 및 필요성

국내 농가 인구의 연령은 60세 이상 고연령층이 40%로 이러한 현상은 장기적 측면에서 고연령층의 빈자리보다 청장년층의 비율이 낮기 때문에 결론적

으로 농촌의 노동력 결손을 피할 수 없을 것으로 보인다. 농가인구가 줄어들어 인력 부족으로 농사에 어려움을 겪고 있는 것이 지금의 현실이며, 이러한 상황을 극복하기 위해 IT를 융합한 스마트농업 기술이 시급하게 요구되고 있다.

스마트농업 기술은 ICT를 기반으로 농축산물 및 식품의 생산, 유통, 판매, 소비 전주기적 프로세스에 대한 생산성, 안전성, 경제성 및 품질 향상과 각 단계의 활동 주체(생산, 유통, 소비)들 간에 상생의 생태계 구축이 요구된다. 스마트농업은 농업 가치 사슬 전반에 있어 ICT 등 융합 기술 접목을 통해 고기능·고효율을 달성함으로써 농업의 4차 산업화를 통한 부가가치 제고, 생산비 절감, 환경 오염 최소화, 농촌 생활의 편리성 증대로 지속 가능한 농업을 구현하고자 한다.

국내 농업은 많은 발전을 이루었지만 아직도 농업 선진국에 비해 낮은 수준에 머물러 있고, 농업 선진국과 기술 격차 기간을 비교해보면 국민 식량의 안정 생산 기술을 제외한 모든 기술 분야에서 미국, EU, 일본에 비하여 2~13년 뒤떨어져 있는 것으로 평가되고 있다.

농업ICT융합기술을 활용한 자동화, 로봇화, 무인화 등의 생산기술 보급으로 농업인력 수요를 감소시키고 정밀 농업에 의한 농업 생산성이 향상될 것으로 기대하며, 이러한 기술 진보는 지속적인 영농규모 확대 요인으로 작용할 것으로 예상되고 있다.

세계 최고 수준의 국내 ICT융합기술을 농업 분야에 접목하여 스마트폰, 소셜네트워크와 같은 ICT 패러다임의 변화, 도시의 농업 생산자, 유통업자, 소비자와 같은 이해 관계자 사이의 간편하고 혁신적인 유통 네트워크 생성 등에 따른 ICT 농업으로의 환경 변화가 요구되고 있다. 또한 농림수산물산업 분야에 IT 융합 기술 적용을 통한 산업의 경쟁력 제고 및

농업의 부가가치 창출 방안 모색이 필요하다.

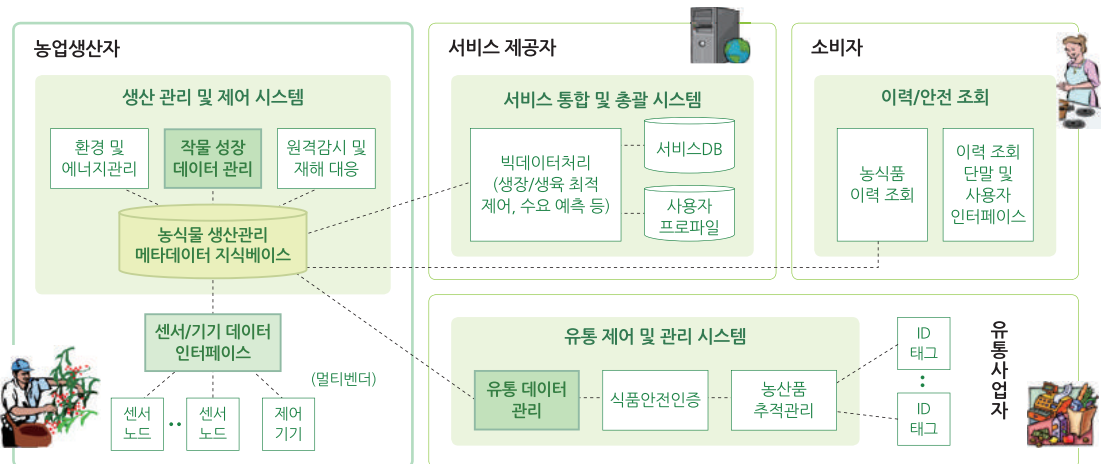
ICT융합기술 등을 활용한 개선된 농식품 생산·유통·소비를 위해 스마트농업 분야 표준 개발의 필요성은 다음과 같은 중점 기술을 바탕으로 사회, 문화 및 경제적 파급 효과를 가져 오리라 생각된다.

- 농식품과 ICT융합에 있어 생산성 향상을 위한 노력이 전 세계적으로 확산됨에 따라, 농식품 생산과 관련한 센서 데이터 및 인터페이스 기술, 생장생육 데이터 관리 기술, 원격 모니터링 및 재해 대응 기술, 환경 및 에너지 관리 기술 및 데이터 교환을 위한 표준화가 요구된다.
- 친환경 안전한 먹거리, 생산자와 소비자 간의 믿을 수 있는 유통 에코 시스템을 구축하기 위한 노력으로 농식품 유통 이력 표시 및 관리 기술, 농식품 품질 및 안전 인증 기술, 농식품 유통 데이터 관리 기술 및 농식품 이력인증 조회 서비스 기술이 요구된다.
- 농식품과 ICT를 융합하는 기술 및 서비스 표준화가 ITU-T 및 GS1을 중심으로 진행되고 있으며, 이에 대응하기 위한 스마트농업 공통 표준화 항목으로 요구사항 및 프레임 워크 기술, 서비스 통합 관제 기술표준화가 필요하다.
- 스마트농업에서 사용하는 온도, 습도, 풍량, 풍속, 이산화탄소, 일조량 등과 같은 20여 종의 센서를 이용하여 소비자 농업인산업체의 유기적인 유통체계를 구축하기 위한 표준화된 관리체계 구축이 필요하다.

3. 농식품ICT융합표준포럼

국내의 ICT융합 제품을 활용한 농업 분야의 녹색 혁명은 식량자원에 영향을 미치는 자연환경변화 등을 고려한 수요예측, 생산, 공급, 유통, 소비자에 이르기까지 풍부하고 유기적인 정보제공으로 고품질·저가격의 식량자원을 공급할 수 있도록 2014년 농식품 ICT융합표준포럼을 설립하고, 스마트농업 분야의 국내외 표준 선도를 목표로 활동하고 있다.

국내에서 정부, 연구기관 및 대학 등에서 농업



[그림 1] 스마트농업 기본 구성도

ICT융합기술 개발, 시범운영 단계로 향후 확산을 위한 표준 개발, 현장 적용을 위한 산업체 기술 이전 및 상용서비스 지원 등이 요구되고 있다. 이에, 국내 산업체·연구기관·학계의 관련 전문가가 참여하는 포럼을 조직하고 포럼을 통해 해외 표준기구에서 수행되고 있는 표준기술 동향 파악, 최신 기술자료 입수 및 배포, 국제표준의 공동 대응 등 사실표준화를 포함한 공식표준 활동을 활성화하고 있다.

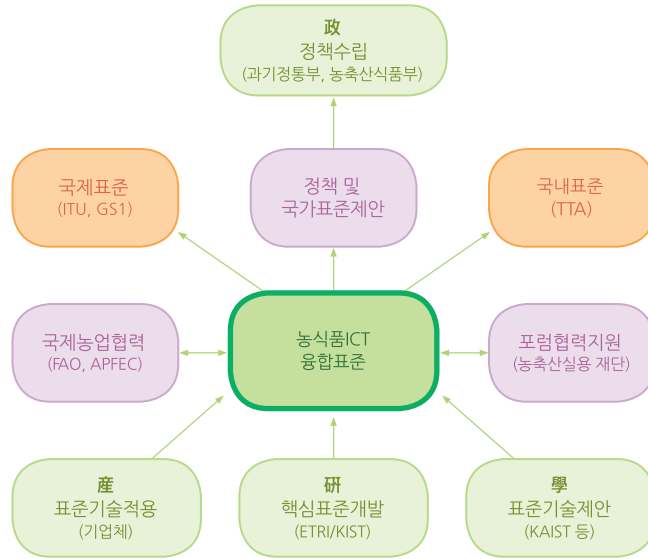
스마트기술을 적용한 노지농업, 시설원예, 축산 등 농업 분야에서 농산물 생산·유통·소비의 전주기적 과정과 스마트화를 통한 농촌 삶의 질 향상을 도모하며, 농업 분야에 ICT융합기술을 활용한 자동화, 로봇화, 무인화 등 생산기술 보급으로 농업인력 소요를 감소하고 정밀 농업에 의한 농업 생산성 향상이 기대된다. [그림 1]과 같이 ICT를 기반으로 농축산물의 생산, 유통, 판매, 소비 전주기 프로세스에 대한 생산성, 안전성, 경제성 및 품질 향상과 각 단계의 활동 주체(생산, 유통, 소비)들 간에 상생의 생태계 구축이 요구된다. 스마트농업은 농업가치사슬 전반에 있어 ICT융합기술 접목을 통해 고기능·고효율을 달성함으로써 농업의 4차 산업화를 통한 부가

가치 제고, 생산비절감, 환경오염 최소화, 농촌생활의 편리성 증대로 이어질 것이다.

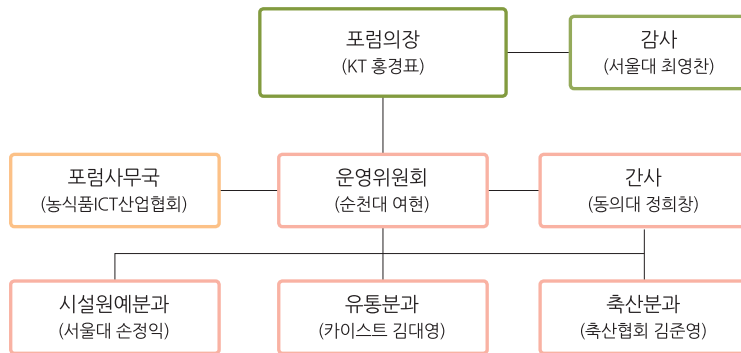
본 포럼은 [그림 2]와 같이 ICT융합표준기술 개발 및 확산을 위한 산학연관 협력체계를 구축하고 농업 분야 기술표준화, 신기술 동향분석 및 기술정보를 제공한다. 또한 농업자동화 장치 간 상호운용성 확보를 위한 포럼표준을 개발하고, 단체표준 및 국가표준개발을 지원한다. 스마트농업 ICT융합 산업육성 및 발전을 위한 소비자 농업 및 산업체를 지원하고, 정부에 정책제안을 목표로 한다.

3.1 농식품ICT융합표준포럼 조직

포럼은 [그림 3]과 같이 운영위원회 및 분과위원회로 구성하여 산업체의 의견수렴 및 표준개발 활성화를 유도한다. 운영위원회는 포럼의 전반적인 활동 방향 설정, 분과위원회의 사업 범위 조정 및 협력 방안 강구 등 포럼의 운영을 총괄·조정하며, 분과위원회는 시설분과, 유통분과 및 축산분과로 구성하여 농업 ICT융합기술표준 초안개발 및 포럼 표준화를 추진한다. 표준적용 확산을 지원하고, 스마트농업표준화 프로젝트그룹(TTA PG426)의 국내 단체표준



[그림 2] 농식품ICT융합표준포럼 업무 추진체계도



[그림 3] 농식품ICT융합표준포럼 조직

및 국제표준 개발을 지원하며 국가표준을 정부에 제안한다.

3.2 포럼 표준화 현황

스마트온실 표준은 스마트온실 운영시스템과 양액 시스템 간 통신 프로토콜, 팜클라우드와 클라우드 장치 간 데이터 전송 프로토콜, 팜클라우드와 서드파티 응용 서비스 및 병해충 대응 서비스 인터페이스 표준을 개발 등 19종류의 단체표준을 제정하

였으며, 스마트농업 서비스 활용성을 높이고 농가 현장에서 발생하는 다양한 정보의 효율적 수집을 가능하게 하고 있다.

농축산 표준은 스마트축사를 위한 내기센서 인터페이스, 외기센서 인터페이스 및 안전센서 인터페이스 등 4건의 농축산 표준을 제정함으로써, 스마트축사 내외부의 센서로부터 얻어진 환경정보를 컴퓨터가 분석하여, 축종에 따라 알맞은 사육환경으로 제어장치를 조절함으로써 최적의 환경유지가 가능하게 되었다.

유통표준은 센서데이터에 대한 EPCIS 이벤트 스키마설계 지침서, 농식품 유통 오픈 데이터를 위한 핵심 비즈니스 단계 제시 지침 및 EPCIS 기반 농축산물 이력 관리 시스템 구축 지침서 제정 등 9건의 표준을 제정하여, 농축산물의 생산에서 소비에 이르는 데이터를 관리할 수 있게 되었다.

3.3 국제표준

공식표준기관 ITU-T SG13 Q1(융합서비스)에서 한국 측 표준전문가(에디터, 라포터)들의 주도로 세계 최초로 네트워크기반 스마트팜 기본구조(Y.4450/Y.2238)과 웹오브젝트기반 유비쿼터스 자기주도학습지원을 위한 기본구조(ITU-T Y.2241) 표준을 제정·완료하였다.

유비쿼터스 자기주도형 학습 지원 환경에서 스마트파밍 교육서비스, 조류바이러스·구제역발생 요인을 사전 사후 확산 위험 완화 방지 권고안 및 스마트농업교육 서비스 표준을 개발하고 있어 우리나라가 국제표준화를 선도해 가고 있음을 나타내고 있다.

사실표준인 GS1 국제 표준에서 유통표준어휘(Core Business Vocabulary Standard v1.2, 2017) 표준개발에 주도적으로 참여하여 일관성 있게 정보를 운용할 수 있도록 비즈니스 단계, 유통 상품의 상태, 트랜잭션에 적용하고 있다.

3.4 정책 지원 및 홍보

정부의 농업ICT융합 R&D 정책은 농업 실정에 맞는 추진 체계와 종합적인 정책을 기반으로 기술개발부터 실용화 단계까지 일관된 정책으로 추진하고 있다. 농식품 ICT융복합 확산 대책을 수립하고, 농업전문가와 ICT전문가들은 단체표준과 국가표준개발에 협력하여 농림축산식품부에서 추진중인 시설 현대화 사업을 지원하고 있다.


국내의 경우 농업 ICT융합 관련 기술개발 및 서비스 제공 업무를 수행하는 산업체가 50여 개인 것으로 파악되며 대다수가 중소기업이므로 관련 최신 기술정보의 입수 및 기술현황 파악에 어려움을 겪고 있어 국내 농업 ICT 융합 산업체, 연구기관, 학계의 전문가가 참여하는 농식품ICT융합표준포럼 구성을 통해 관련 최신 기술 자료 입수 및 보급, 국제 표준기구 및 포럼 참가 및 공동 대응, 국내 표준개발, 제품 간 상호운용성 시험기술 확보를 지원하고 있다.

4. 맺음말

21세기 지구온난화 가속으로 인한 곡물재배면적의 감소로 농업 작물의 생산량 저하에 따른 재고율 하락의 장기화 및 기후 변화에 따라 수급 조절이 원활하지 못한 지금의 농산물 생산과 유통은 분명 변화가 필요하다. 또한 인구증가 및 생활여건의 개선으로 향후 심각한 식량부족 상태가 예측됨에 따라 곡물의 생산성 제고 및 품질 향상 방안을 확보하고자 하는 노력이 일어나고 있다. 전통산업인 농업 분야에 새로운 비즈니스 영역을 창출하고 유비쿼터스 네트워킹(Ubiquitous Networking) 기술을 이용하여 농업기술정보를 자동으로 수집하고, 작물의 종류, 성장 단계, 기후 및 계절에 따라 각종 생장생육조건을 최적으로 관리함으로써 200여 종의 재배 작물에 최적화된 파라미터를 바탕으로 생산량 및 품질을 예측하여 작물의 생장 및 생산력을 극대화하는 기술이 가능하게 될 것이다.

스마트농업 관련하여 국내외 여러 정부 및 기업들의 노력과 기술개발이 추진되어 왔으나 표준화 관점에서 보면 그 범위의 모호성, 수천 년간의 관습과 서비스 주체의 불확실성으로 완성도가 미흡한 실정이었다.

이러한 관점에서 스마트농업의 ICT융합서비스 기술개발과 표준화 작업은 매우 중요하며 향후 발생할 상호운용성 문제 해결과 국제 시장 구축에 필수적인 요소로 간주되고 있다.

농업 ICT로 국가 녹색산업의 초일류화를 위한 첨단 농업 인프라 조성 목적으로 기존의 농업기술에 ICT기술을 융합시켜 농업의 생산효율성 및 품질향상 등과 같은 고부가 가치 창출을 추구하고, ICT기술을 농업에 융합과 유비쿼터스 네트워킹 기술을 적용하여 'Connecting to Anything'을 추구하는 스마트농업서비스 실현이 가능하게 될 것으로 예상하고 있다. 

[참고 문헌]

- [1] ITU-T Y.2060, 'Overview of the Internet of things', 2012. 6.
- [2] ITU-T Y.4450/Y.2238(07/2015), 'Overview of Smart Farming based on Networks(Y.4450)', 2015. 7.
- [3] TD190 WP3/13, Y.sfes, 'Smart Farming Education Service based on U-learning Environment(ITU-T SG13)', 2018.10.
- [4] GS1 Core Business Vocabulary Standard v1.2, 2017.
- [5] 김동일, 정희창, '네트워크기반에서 유비쿼터스농업을 위한 기술 표준화동향', TTA저널 Vol. 143.
- [6] 연승우, '빅데이터로 농산물 수확 시까지 예측, 월간귀농인', 2017. 3.

