

농축산 ICT 융복합 지원사업 평가

이병철·정용제



농축산 ICT 융복합 지원사업 평가

사업평가 16-23(통권 378호)

농축산 ICT 융복합 지원사업 평가

총괄 | 고기석 사업평가국장

기획·조정 | 최미희 산업사업평가과장

작성 | 이병철 산업사업평가과 사업평가관

정용제 산업사업평가과 사업평가관

지원 | 이정아 산업사업평가과 행정실무원

이희선 산업사업평가과 자료분석지원요원

「사업평가 보고서」는 국가 주요사업에 대한 종합적이고 체계적인 평가를 통하여 주요 정책 및 사업에 대한 문제점을 진단하고 개선방안을 모색함으로써, 국회의 예산 및 법안 심사와 의제 설정을 실효성 있게 지원하기 위한 것입니다.

문의: 사업평가국 산업사업평가과 | 02) 788-3781 | peb2@assembly.go.kr

이 책은 국회예산정책처 홈페이지(www.nabo.go.kr)를 통하여 보실 수 있습니다.

농축산 ICT 융복합 지원사업 평가

이병철 · 정용제

2016. 12.

이 보고서는 「국회법」 제22조의2 및 「국회예산정책처법」 제3조에 따라 국회의원의 의정활동을 지원하기 위하여, 국회예산정책처 「보고서발간심의위원회」의 심의(2016. 12. 14.)를 거쳐 발간되었습니다.

발간사

기술의 융복합이 빠르게 진행되고 산업간 경계가 허물어지면서 농업은 이전에 볼 수 없었던 새로운 생산혁신을 통해 한정된 노동력과 제한된 규모의 한계를 극복하고 있습니다. 이미 선진국에서는 오래 전부터 과학기술기반의 영농혁신으로 보다 높은 생산성을 확보하여 글로벌 시장을 선점해왔으며 우리 농업도 6차 산업화, 농생명과학기술개발, ICT 융복합모델 개발을 통해 경쟁력 확보에 주력하고 있습니다.

정부는 갈수록 심화되는 경지면적축소, 농업인구감소, 농가고령화 추세에 대응하고자 대표적인 ICT 융복합 모델로서 ‘한국형 스마트 팜(Smart Farm)’을 개발하여 보급하는데 주력하고 있습니다. 하지만 정부는 스마트 팜 보급을 위해 2014~2017년간 ICT 융복합 지원 사업에 3,092억 원 이상의 예산을 투입할 예정이지만 2015년 기준으로 예산집행률은 46.8%, 스마트 팜 농가보급률은 22.4% 정도로 나타났습니다.

이에 본 보고서는 사업의 예산 집행 부진과 보급률이 저조한 문제점과 원인에 대해 살펴보고 실질적인 개선방안 모색을 위해 정부 관계자와 산학연 전문가들의 다양한 현장 의견을 청취하였습니다. 그 결과 농가의 인식부재, 핵심기술격차, 기반산업의 영세성 등 우리 농업의 구조적 한계도 있었지만, 기본적으로 ‘정책·R&D·현장’의 연계가 미흡했고 시설 활용을 높이기 위한 실질적인 농가 교육과정과 이를 뒷받침할 전문 인력 양성도 부족한 것으로 나타났습니다. 그러나 사업 개선을 통해 스마트 팜이 농업현장에 지속가능한 생산시스템으로 정착된다면 농촌과 농업·농업인, 그리고 국가 경제에 미치는 긍정적 영향은 막대할 것으로 예상됩니다.

앞으로도 우리 농업은 국민들에게 안정적으로 건강한 먹거리를 제공해줄 국가 생명산업이면서 첨단기술과의 융복합을 통해 국가의 경쟁력을 담보할 미래성장동력 산업입니다. 본 보고서가 정부에게는 바람직한 농정 방향 수립에 유용한 참고가 되고, 우리 농업의 발전과 미래에 관심을 가지고 계신 의원님들의 의정활동에 도움이 되기를 바랍니다.

2016년 12월

국회예산정책처장 김준기

요 약

□ 평가 개요

- 정부는 경지면적 및 농가인구의 감소, 농가인구의 고령화에 대응하여 ICT 융복합 사업으로 ‘한국형 스마트 팜’의 개발과 보급에 집중하고 있음.
- 2014~2017년 간 3,092억 원의 예산이 투입되지만 현재까지 저조한 예산 집행률(46.8%, '14~'15)을 보이고 있으며, 2015년 농가 보급률은 2017년 정부 목표치 대비 평균 22.4%(시설원예 19.2%, 축산 25.2%) 수준
 - 시설원예 스마트 팜 : ('15년 실적)769ha(19.2%) → ('17년 목표) 4,000ha
 - 축산 스마트 팜 : ('15년 실적)186호(25.5%) → ('17년 목표) 730호
- 이에 R&D에서부터 시설보급·활용, 교육지원까지 전주기 사업 과정을 살펴보고 정부의 사업목적 달성과 예산집행의 효율성·효과성을 담보할 수 있는 실질적인 개선방안을 제시함.

□ 주요 쟁점 및 평가결과

- 스마트 팜 R&D사업은 부처와 연구기관 간 조정·협력 미흡, 사업화 연계 및 표준화·시험인증 지원 부족 등의 문제를 노정하고 있음.
 - 현장 수요와 연계된 R&D기획이 미흡하여 성과 활용 미흡
 - 국내 스마트 팜 업체의 표준·규격 제품의 지속적인 개발과 개선, 가격 경쟁력 확보까지 원활하게 연계될 수 있는 사업화 지원기능 미약
- 시설원예 스마트 팜의 보급률은 2015년 기준 시설현대화된 온실면적 대비 4.8% 수준으로 시설보급 성과가 매우 낮은 편임.
 - 정부가 제시하는 다양한 스마트 팜 유형에 비해 사업시행지침 지원 범위가 제한적이며, 신뢰성 있는 성과분석과 경제성 분석 미흡
 - 시설원예와 축산분야의 불균형적인 사업 수요 대응 방안과 농가의 초기투자 및 관리비용 부담을 개선할 수 있도록 재정투입 방식 최적화
- 스마트 팜의 농가 활용성을 높이기 위한 교육시기와 교육시간이 부적정하고, 이를 뒷받침할 전문강사와 컨설팅 인력 양성 과정도 부족함.
 - 농가의 교육수강 편의성과 교육개설 시기 간의 괴리
 - 권역별 전문 교육 강사 부족으로 제한된 지역 위주 교육 시행
 - 기존 시설보급 농가 대상의 지속적인 맞춤형 컨설팅 지원 부족

□ 개선방안

- 정책-R&D-현장 연계성 및 재정투자의 민간 확산 기능의 강화가 필요함.
 - 공공중심의 ‘스마트 팜 R&D기관 협의회’를 농업경영체와 농산업체를 포함한 ‘스마트 팜 R&D 혁신플랫폼’으로 전환
 - 다양한 주체 간 ‘플래그쉽 프로젝트’, ‘다부처 R&D사업’ 등의 상호 연계 협업연구 확대
 - ‘지역농업의 다기능성’에 기반하여 로컬푸드, 농식품가공, 인력양성, 귀농귀촌, 농촌 관광 등 농촌문제해결을 위한 연계 방안 검토 가능
 - 지속적인 제품개선과 단가인하를 도모할 수 있도록 정부 차원의 표준 기기, 공공기술활용 제품개발 등의 실용화 R&D과제 지원 확대
 - 업체와 농가가 신뢰할 수 있는 공인시험·인증지원 체계 마련, 시설 장비의 표준화를 위한 공식적인 ‘한국형 스마트 팜 표준화 기구’ 설립
- 농축산 ICT 융복합 사업 재정투입 방식의 최적화가 요구됨.
 - 단기적인 성과를 내기 위한 재정투입의 비중을 높이기보다, R&D 사업·시설보급·교육사업의 재정투입 비율 및 연계성 강화
 - 농가 수요에 탄력적으로 대응하기 위해 사업 예산 구조를 통합하고 스마트 팜 유형별, 농가 규모별 지원을 위한 사업시행지침 개선
 - 시설 도입 농가의 데이터 기반 구축을 위한 실증 자료 제공과 그에 따른 인센티브 마련으로 실질적인 농가재정지원 방안 마련
- 농축산 ICT 융복합 사업의 교육지원 활성화가 필요함.
 - 스마트 팜에 대한 이해와 활용성을 증진시키기 위해 사업 신청과정에 농가의 교육과정 의무 이수 방안 검토
 - 교육강사 풀(pool) 확대를 위해 첨단품목특화대학 교육수료자를 포함하고 권역별 전문 컨설턴트 양성을 위한 교육과정 확대 필요
 - 단기적인 일회성 컨설팅은 지양하고 ‘농가지원 맞춤형 종합컨설팅’으로 시설 활용을 높일 수 있는 농가의 지속적인 컨설팅 지원

□ 평가배경 및 목적

- 정부는 농업정책 기본방향을 ‘ICT·BT융합 창조농업 및 농업의 6차산업화’로 설정하고 향후 첨단기술의 활용을 통해 농업을 미래 핵심 산업으로 육성함.
 - ICT 융복합 모델보급, BT를 활용한 농생명과학 육성, 종자산업지원과 농업의 고부가가치 6차산업화, 지역농업 허브 구축 등을 추진
 - 농식품 ICT 융복합 모델은 생산·유통·소비 등의 과정에서 ICT 기술을 통해 생산성을 향상하고 새로운 부가가치 창출을 도모
- ‘농축산 ICT 융복합 사업’의 예산집행률과 농가보급률을 살펴보면 정부 목표치에 미흡했고 사업에 대한 전반적인 검토의 필요성이 제기됨.
 - 정부의 사업목적 달성과 예산집행의 효율성·효과성을 담보할 수 있는 실질적인 개선방안을 제시함.

□ 평가범위 및 방법

- ‘농축산 ICT 융복합 사업’을 R&D사업과 시설보급으로 구분하여 각 부분의 예산지출, 주요성과, 주요 쟁점들을 정리하고 향후 개선방안을 제시함.
 - R&D에서부터 기업환경, 시설보급·활용, 사후관리, 교육제도까지 전주기 사업 과정에 대해 주요 현황과 현안 중심으로 분석
 - 특히 정부담당자, 사업 실무자, 연구자, 협회, 농가 교육·컨설팅업체들과 현장 인터뷰, 전문가 간담회를 실시하여 실행 가능한 개선방안 도출

<평가 대상 사업 범위>

구 분	사업명
ICT 융복합 R&D사업	첨단생산기술개발R&D (ICT 융복합시스템 내역사업)
	ICT 융합 한국형스마트팜 핵심기반기술개발
	국가과학기술연구회 연구운영비 지원(R&D) (한국과학기술연구원 SFS연구비 내역사업)
ICT 융복합 시설보급사업	원예시설현대화(ICT 융복합내역사업)
	축사시설현대화(ICT 융복합내역사업)
	농업자금이차보전(첨단온실신축지원 내역사업)
ICT 융복합 교육사업	농업정보이용 활성화(ICT 융복합 내역사업)
	농업농촌교육훈련(첨단품목대학 내역사업)

자료: 국회예산정책처 작성

□ 사업 개요 및 현황

- 우리 농업은 경지면적 및 농가인구의 감소, 농가인구의 고령화가 심화되고 농업경영비 절감이 개선되지 못하여 농업소득은 정체되고 있는 상황임.
 - 최근 15년간 경지이용면적이 연평균 -1.5%로 감소하고, 농가수와 농가 인구도 -1.6%, -3.0%의 감소율로 노동력 또한 감소
 - 농가 인구의 고령화는 최근 15년간 21.7%(2000년)에서 38.4%(2015년)로 16.7%p 더 심화되고 있으나 고등학교 이상 경영주의 비중 증가
 - 농가 경제 현황을 살펴보면 농가소득은 2005년 3,050만 3,000원에서 2015년 3,721만 5,000원으로 증가했으나 농가의 실질 소득수준은 감소
- 이러한 농업 환경 변화에 대응하기 위한 정부의 농업 정책 방향으로 농업과 ICT 기술의 융복합 필요성을 제기하고 주요 정책 수단으로 부각되고 있음.
 - 효율적인 농작업 방식에 대한 요구, 일하기 좋은 농업·농촌 환경 조성, 농업의 신성장 동력을 확보와 효율성 증대가 필요

□ 사업 개요 및 추진체계

- 정부의 스마트 팜 보급 목표는 현대화된 시설온실면적의 38.1%, 축사는 주요 축종 전업농가의 9.7%까지 확대를 추진하고 있음.

〈스마트 팜 2017년 정부 보급 목표〉

분류		목표	세부내용
시설원예 (4,000ha)	첨단수출형	600ha	파프리카, 토마토, 화훼 등 첨단온실에 기반한 주요 수출품목 시설면적 전체(100%)
	연동복합형	2,400ha	오이, 딸기 규모화·현대화가 진전된 연동형온실 (7,853ha)의 30% 수준
	단동간편형	1,000ha	참외, 수박 주산지 단동형온실(10,719ha)의 10% 수준
축산 (730호)	양돈	330호	주요 축종별 전업농의 10% 수준
	낙농	300호	
	양계	100호	
노지	과수	600호	규모화된 과원 농가의 25% 수준

자료: 농림축산식품부 제출자료(2016.11)

□ 재정투입 규모

- ‘농축산 ICT 융복합 지원사업’ 예산(2014~2017년)은 2014년 371억 5,800만원에서 2017년 1,165억 2,400만원으로 연평균 46.4% 증가하였음.
- 2014~2017년 예산 지원액 합계는 3,091억 9,000만원으로 농업의 미래 성장산업화 예산 연평균 증가율 17.4%보다 29.0%p 높게 재정이 투입

〈농축산 ICT 융복합 지원사업 예산 현황(2014~2017년)〉

(단위: 백만원, %)

구 분	2014	2015	2016	2017	예산액합계 (비 중)	연평균증가율
농축산 ICT 융복합 R&D사업	6,928	20,195	32,710	35,508	95,341 (30.8)	72.4
농축산 ICT 융복합 시설보급사업	30,230	34,621	65,228	79,440	209,519 (67.8)	38.0
농축산 ICT 융복합 농림수산물교육 문화정보원 교육사업	-	1,141	1,613	1,576	4,330 (1.4)	17.5
계	37,158	55,957	99,551	116,524	309,190 (100.0)	46.4

주: 농축산 ICT 융복합 농림수산물교육문화정보원 교육사업예산의 연평균 증가율은 2016~2017년도를 기준으로 함

자료: 예산결산특별위원회 농림축산식품부 예산안자료 및 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

□ ICT 융복합 R&D 사업 평가

- 정부는 우리 농업 환경을 고려한 ‘한국형 스마트 팜’ 개발을 추진 중임.
 - ‘한국형 스마트 팜’이란 중소규모 비닐하우스 위주 국내 시설원예산업 및 일관사육 중심의 국내 양돈업의 특성과 환경에 최적화된 저렴하고 성능이 우수한 스마트 팜을 의미
 - 1세대는 편의성 향상, 2세대는 생산성 향상, 3세대는 전 과정의 시스템화 /자동화 시설 개발이 목표
- ‘한국형 스마트 팜’ 모델 개발과 산업화 기반 기술을 확보를 위해 2014년도부터 농림축산식품부, 농촌진흥청, 출연연 등에 R&D예산을 집중 투입함.

- 농림축산식품부, 농촌진흥청 및 출연연구기관의 2014~2017년간 R&D사업 전체예산은 953억 4,100만원으로서 농축산 ICT 융복합 지원사업 총액의 30.8%를 차지

〈한국형 스마트 온실 세대별 비교〉

구 분	1세대	2세대	3세대
의사결정(제어) 주체	관리자(사람)	컴퓨터+사람	컴퓨터(인공지능)
목표(효과)	편의성 향상	생산성 향상	플랜트 수출
주요 기능(성능)	원격 모니터링+제어	지능형 정밀생산관리	전과정 시스템화/자동화
기술개발내용	기존 기술 + ICT 적용	1세대 + 빅데이터 및 생육모델 활용 정밀생육관리기술	2세대 + 로봇·무인자동화 및 지능형 시스템 통합제어기술
투자(설치) 비용	낮음	중간	높음
기술구현시기 (기본형)	2016년	2018년	2020년

자료: 농촌진흥청 제출자료(2016.12.)

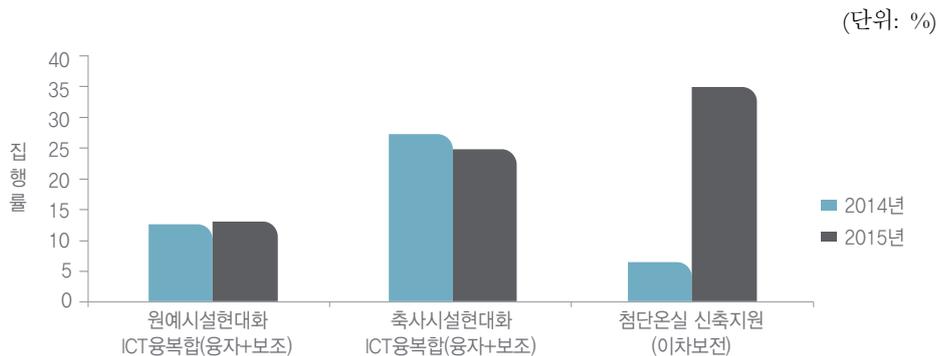
- 주요 연구기관의 과제 내용을 살펴본 결과 부처와 연구기관 간 R&D기획과 조정·협력이 미흡한 것으로 나타났음.
 - 농촌진흥청과 출연연 SFS사업단의 센서·계측기, 제어기기, 작업관리, 에너지 최적화, 데이터 활용, 성과확산개발에서 유사한 내용이 추진
- 스마트 팜 R&D과제의 사업화 실적은 아직 미흡하여 체계적인 R&D 기획이 요구되며 산업적 활용으로 연계 방안 마련이 필요함.
 - 최근 5년간 농림축산식품부 지원 연구과제의 사업화 성과는 특허가 25건, 제품화된 건수는 5건이며, 농촌진흥청에서 수행된 연구과제는 특허 11건 등이 창출되었고 기술이전 성과 미흡(축산분야 특허 3건)
- 스마트 팜 기기의 규격화·표준화로 호환성을 확보하기 위해 표준·규격 제정, 검·인증제도 도입을 위한 체계적인 지원 방안 마련이 필요함.
 - 국내 스마트 팜 업체의 영세성으로 정부의 표준·규격 제품의 지속적인 개발과 개선, 가격경쟁력 확보까지 원활하게 이어지기에는 한계가 있음.

- 표준 제품개발과 시험인증 지원의 확대를 위한 테스트베드 구축은 필요하나 수요에 맞춘 단계별 확대와 효과적인 사업추진체계 마련 필요

□ 농축산 ICT 융복합 시설보급 사업체계분석

- 정부의 시설원에 스마트 팜 유형(7개) 중 ‘소규모 간편형’은 사업시행지침 내 사업목적과 지원대상이 상이하므로 사업시행지침을 개정하고 현재 사업시행지침에 맞게 정책보급 대상 유형을 다양하게 제시해야함.
- 스마트 팜 보급을 확대하기 위해서는 스마트 팜 도입 시 농가 경지규모별로 구체적인 경제성 분석이 필요함.
 - 농가의 경지면적 규모별로 비교해보면, 조수입 증가, 경영비 절감 등에서 소규모 농가의 성과가 대규모 농가보다 더 낮음.
 - 농가 규모별 세부적인 경제성 분석을 통해 스마트 팜 미도입 농가의 투자 대비 성과의 불확실성 해소
- 농축산분야 ICT 융복합 시설보급 사업의 2014~2015결산현황을 살펴보면 35%이내의 저조한 실집행률을 보이고 있음.
 - 농림축산식품부는 농축산 ICT 융복합 시설보급 사업의 실집행률 부진 사유로 ‘ICT 융복합 사업의 수요 부족’을 공통적으로 제시
 - 2016년도 농축산 ICT 융복합 시설보급의 신청은 예산규모 대비 191.0(원예)~254.1%(축사) 만큼 초과하고 있어 재정투입 방식에 대한 개선 필요

<농축산분야 ICT 융복합 시설보급 사업 실집행률 변동(2014~2015년)>



주: 대상사업은 용자+보조 사업 및 이차보전사업

자료: 농림축산식품부 제출자료(2016. 11.) 및 예산결산특별위원회 농림축산식품부 2014~2015결산자료 및 2016~2017 예산안자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

- 2015년 기준 농가 보급률은 2017년 정부 목표치에 대비하여 평균 22.4% (시설원에 19.2%, 축산 25.2%) 수준임.
 - 시설원에 스마트 팜 : (‘15년 실적)769ha(19.2%) → (‘17년 목표) 4,000ha
 - 축산 스마트 팜 : (‘15년 실적)186호(25.5%) → (‘17년 목표) 730호
 - 시설보급률이 낮은 이유는 ‘초기투자 및 관리비용 부담’ 및 ‘보조금비율이 낮음’ 등의 재정지원 문제를 공통적으로 지적
- 교육실적은 대체적으로 수도권·충남권·전북권·전남권이 시설원에 농가비중과 면적비중과 대비하여 교육비중이 더 높은 것으로 나타남.
- 컨설팅인력은 사업신청단계에서 이행점검단계까지 농업인, 시·군 및 전담기관을 연결하는 핵심적인 구성요소이나 컨설턴트 양성 교육은 부족함.
 - 컨설턴트 양성교육인원은 시설원에 스마트 팜 전체농가수 1,235호의 6.8%에 불과하고, 전북, 경기, 충남권(대전 포함)에서 제한적으로 실시

□ 개선 방안

- 기존의 ‘스마트 팜 R&D기관 협의회’를 농업경영체와 농산업체를 포함한 ‘스마트 팜 R&D 혁신플랫폼’으로 확대가 필요함.
 - 기존 연구자 중심의 기술개발을 지양하고 ‘정책-R&D-현장’이 연계된 과제 기획 주체로 운영하여 현장에 필요한 과제 발굴
- ‘농업경영체-연구기관’ 또는 ‘농산업체-농업경영체-연구기관’ 등 다양한 주체가 함께 협업하는 상호연계형 현장실증연구 지원이 필요함.
 - 각 주체가 참여하는 ‘현장문제해결 중심의 R&D’ 체계 방향으로 접근
- 스마트 팜을 농업의 생산성 향상의 기술 관점에서 ‘지역농업의 다기능성’에 기반을 두고 농촌문제해결과 발전을 위한 수단으로 확장 가능함.
 - 로컬푸드, 농식품가공제품, 전문인력양성, 귀농귀촌, 농촌관광이 결합한 지역공동체 문제해결의 한 수단이자 혁신모델로 가능
- 기업이 지속적인 제품개선과 단가인하를 도모할 수 있도록 정부 차원의 표준제품개발, 공공기술활용 제품개발 등의 실용화 R&D지원 확대
 - 업체와 농가가 신뢰할 수 있는 공인시험·인증지원 체계, ‘스마트 팜 전용 Test-bed’ 구축이 필요하나 통일된 검인증 시스템으로 구축

- 스마트 팜 시설장비의 표준화 촉진을 위한 공식적인 ‘한국형 스마트 팜 표준화 기구’ 설립과 운영에 정부의 적극적인 지원이 필요
- 사업의 수요에 탄력적으로 대응하기 위해 예산의 구조 변경 검토
 - 예산의 변동되는 수요에 신속적으로 대응하기 위해 동일 프로그램 내 하나의 세부사업으로 편성하여 운용하는 방안을 검토

<농축산 ICT 융복합 시설보급 예산 편성변경(안)>

(단위: 백만원)

변경전	변경후			
<p><경쟁력제고 프로그램></p> <p>① 원예시설현대화 세부사업 (87,389)</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> ICT 융복합 내역사업 (27,145) </div>	<p><경쟁력제고 프로그램></p> <p>① 원예 및 축사 시설현대화 세부사업 (242,288)</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 90%;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;"> 원예시설현대화 내역사업 (87,389) *ICT 융복합 사업비 27,145포함 </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: top;"> 축사시설현대화 내역사업 (154,899) *ICT 융복합 사업비 26,890포함 </td> </tr> </table> </div>		원예시설현대화 내역사업 (87,389) *ICT 융복합 사업비 27,145포함	축사시설현대화 내역사업 (154,899) *ICT 융복합 사업비 26,890포함
원예시설현대화 내역사업 (87,389) *ICT 융복합 사업비 27,145포함	축사시설현대화 내역사업 (154,899) *ICT 융복합 사업비 26,890포함			
<p><축산업진흥 프로그램></p> <p>② 축사시설현대화 세부사업 (154,899)</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> ICT 융복합 내역사업 (26,890) </div>				

주: 2017년도 예산기준임
자료: 국회예산정책처 작성

- 시설원에 ICT 융복합 사업시행지침을 정부에서 제시한 스마트 팜 유형별, 규모별, 목적별로 지원사업의 시설구축 세부 사항으로 통일성 확보
 - 소규모(단동형) 시설원에 농가의 경우는 스마트 팜보다는 우선 편의성 중심으로 환경관리나 작업관리 시설 구축을 중심으로 지원하고 중규모 이상 농가는 ‘복합환경제어관리’가 가능한 지능형·첨단형 시설로 지원 대상을 제시하여 경제성 확보를 도모
- 농축산 ICT 융복합 시설을 도입 농가에 데이터 기반 구축을 위한 시설농가 실증자료 인센티브 재정지원 방안 마련 필요함.
 - 데이터 기반 구축을 위한 실증데이터를 농가로부터 제공받고 이에 대한 반대급부로 재정을 지원하는 것을 검토 가능

- 시설보급사업의 단기적인 성과를 내기 위해 재정투입의 비중을 높이기보다, R&D사업 및 교육사업에 대한 지속적인 투자로 중장기적인 성과 제고
- 저조한 농가 교육실적을 개선하고 교육강사와 컨설턴트 양성이 필요함.
 - ICT 융복합 신청과정에서 농가의 교육 이수 의무화, 권역별 첨단품목특화대학 교육수료자를 강사 및 컨설턴트 풀(pool)로 양성화
 - 단기적인 일회성 컨설팅은 지양하고 ‘농가지원 맞춤형 종합컨설팅’으로 지속적인 컨설팅 지원 방안 필요

차 례

I. 평가 개요 / 1	
1. 평가 배경 및 목적	1
2. 평가범위 및 방법	3
II. 사업 개요 및 현황 / 5	
1. 농업 일반 현황	5
2. 사업 개요 및 추진체계	13
가. 사업 개요	13
나. 사업추진체계	19
3. 재정투입 규모	22
III. 쟁점별 실태분석 및 평가 / 27	
1. ICT 융복합 R&D 사업 평가	27
가. R&D 추진현황	27
나. R&D기획 조정·협력 미흡	33
다. R&D성과의 사업화 연계 부족	38
라. 시설장비 표준화 및 시험·인증 지원 미흡	44
2. ICT 융복합 시설보급 사업 평가	49
가. 시설보급 사업시행지침 부적정	49
나. 시설보급 경제성 분석 미흡	52
다. 사업예산집행 부진 및 성과 저조	56
3. ICT 융복합 교육 및 컨설팅 지원 실태분석	63
가. 시설보급 교육 및 컨설팅 지원 부족	63

IV. 개선 방안 / 75

1. 정책-R&D-현장 연계성 및 재정투자의 민간 확산 기능 강화 75
 - 가. 스마트 팜 R&D 혁신플랫폼 구축 운영 75
 - 나. 실용화 기술 및 표준화 촉진 등 사업화지원체계 쇄신 77
2. 농축산 ICT 융복합 재정투입 방식 최적화 78
 - 가. R&D·시설보급·교육분야 재정투입 비율 및 연계성 강화 78
 - 나. 시설원예 및 축산 분야의 예산사업 통합성 제고 79
 - 다. 데이터기반 구축을 위한 시설농가 실증자료 인센티브 마련 81
3. 농축산 ICT 융복합 교육지원 활성화 필요 82

[부록 1] 사업수혜자 조사결과 / 85

[부록 2] 스마트 팜 R&D 과제 현황 / 87

참고문헌 / 93

표 차례

[표 1] 평가 대상 사업 범위	3
[표 2] 농가수 및 농가인구 대비 경지이용면적 현황(2000~2015년)	7
[표 3] 농가인구 중 65세이상 인구 현황(2000~2015년)	8
[표 4] 농가소득 및 도시근로자가구소득대비 비율 추이(농가호당 평균)	10
[표 5] 농업총수입, 농업경영비, 농업소득 추이(농가호당 평균)	11
[표 6] 정부 부처별 ICT 융복합 관련 정책 현황	14
[표 7] ICT융복합 사업 개요(2016년도 기준)	16
[표 8] 스마트 팜 보급 현황(2014~2017년)	18
[표 9] 스마트 팜 2017년 보급 목표	18
[표 10] 농업의 미래성장산업화 예산 현황(2014~2017년)	22
[표 11] 농축산 ICT 융복합 지원사업 예산 현황(2014~2017년)	23
[표 12] 농축산 ICT 융복합 R&D사업 예결산 현황(2014~2017년)	24
[표 13] 농축산 ICT 융복합 시설보급 사업 예결산 현황(2014~2017년)	25
[표 14] 농축산 ICT 융복합 농림수산물교육문화정보원 교육사업 예결산 현황	26
[표 15] 스마트 온실 주요 구성요소	29
[표 16] 한국형 스마트 팜 세대별 비교	30
[표 17] 농촌진흥청 한국형 스마트 팜 연구 목표 및 핵심성과	31
[표 18] 농촌진흥청 한국형 스마트 팜 연구 과제구성 현황	31
[표 19] 출연연 스마트 팜 연구 사업단(SFS) 과제 현황	32
[표 20] 스마트 팜 R&D 추진체계	33
[표 21] 농촌진흥청과 출연연 SFS사업단 R&D내용 비교	34
[표 22] 농촌진흥청과 출연연 SFS사업단 센서·계측기 개발과제 내용 비교	35
[표 23] 농촌진흥청과 출연연 SFS사업단 제어기기 개발과제 내용 비교	35
[표 24] 농촌진흥청과 출연연 SFS사업단 데이터활용 과제 내용 비교	36
[표 25] 스마트 팜 R&D협의회 구성 현황 및 역할	36
[표 26] 타 부처 스마트 팜 R&D 과제 현황(최근 5년간)	37
[표 27] 농촌진흥청 스마트 팜 연구과제 주관기관 현황	38
[표 28] 농림축산식품부 스마트 팜 연구과제 특히 성과(2016년 기준)	39

[표 29]	농림축산식품부 스마트 팜 연구과제 사업화 성과(2016년 기준)	40
[표 30]	농촌진흥청 스마트 팜 연구과제 주요 성과(2014~2016년)	41
[표 31]	농촌진흥청 스마트 팜 연구과제 특허 출원 성과(2014~2016년)	42
[표 32]	농촌진흥청 스마트 팜 연구과제 특허 이전 실적(2014~2016년)	43
[표 33]	스마트 팜 센서·제어기 단체표준 등록결과	44
[표 34]	스마트 팜 보급사업 참여기업 실적 현황 (2014~2016년)	45
[표 35]	스마트 팜 보급사업 참여기업(실적보유) 주요 현황	45
[표 36]	농촌진흥청 스마트 팜 연구과제 유형별 현황	46
[표 37]	농림축산식품부 스마트 팜 테스트베드 구축과제 현황	47
[표 38]	농림축산식품부 스마트 팜 검·인증 과제 현황	48
[표 39]	「ICT 융복합 확산사업」 시행지침 내 사업대상자	50
[표 40]	시설원예 스마트 팜 보급대상 유형(7개)	51
[표 41]	과수(1개) 및 축산(3개) 스마트 팜 보급대상 유형	51
[표 42]	스마트 팜 도입 농가 경지규모별 평균 성과 비교(생산량, 조수입)	53
[표 43]	스마트 팜 도입 농가 경지규모별 평균 성과 비교(경영비, 노동력)	53
[표 44]	미도입농가의 스마트 팜 미도입 이유(복수 응답)	55
[표 45]	농축산분야 ICT 융복합 시설보급 사업 예·결산 현황(2014~2017년)	57
[표 46]	농축산분야 ICT 융복합 시설보급 사업 실집행률 부진사유(2014~2015년)	58
[표 47]	농축산 ICT 융복합 시설보급 사업 2016년도 신청 현황(11월 기준)	58
[표 48]	스마트 팜 확산을 위한 여론조사 결과	60
[표 49]	농축산 ICT 융복합 시설확대방안	61
[표 50]	‘과수고품질시설현대화사업’ 및 ‘축사시설현대화사업’의 사업수혜자 조사결과 공통사항 분류	61
[표 51]	농축산 ICT 융복합 성과개선을 위한 대안	62
[표 52]	농축산 ICT 융복합 교육관련 농림수산물교육문화정보원 예·결산 현황 (2015~2017년)	63
[표 53]	농축산 ICT 융복합 권역별 교육실적 현황(2015~2016년)	64
[표 54]	농축산 ICT 융복합 권역별 농가 및 면적대비 교육실적 현황(2015~2016년)	66
[표 55]	ICT 융복합 스마트 팜 교육의 강사 풀(POOL)(2016. 11.)	67
[표 56]	농축산 ICT 융복합 교육실적 개선을 위한 대안	68
[표 57]	ICT 융복합 컨설턴트 양성교육 현황(2015~2016년)	70
[표 58]	ICT 융복합 컨설턴트 양성교육 프로그램 현황(2016년도)	70
[표 59]	첨단품목특화대학 교육 현황(2015~2016년)	71

[표 60]	2015년도 토마토대학 교육성과 분석결과	72
[표 61]	국립축산과학원의 맞춤형 종합컨설팅 내용	73
[표 62]	국립축산과학원의 맞춤형 종합컨설팅 실적(2014~2016년)	74
[표 63]	농축산 ICT 융복합 시설보급 예산 편성변경(안)	80
[표 64]	원예시설현대화사업 내역사업으로 통합 시 시행지침(안)	81

그림 차례

[그림 1] 농업생산액 및 GDP대비 비중 추이	5
[그림 2] 농가인구 중 65세이상 인구비중 변동(2000~2015년)	8
[그림 3] 귀농가구원의 연도별·연령비중 현황	9
[그림 4] 농가 경영주 교육정도 비중 변동(2000~2015년)	9
[그림 5] 원예시설현대화 ICT 융복합 기관별 사업 절차	19
[그림 6] 원예시설현대화 ICT 업체선정 절차	20
[그림 7] 축사시설현대화 ICT 융복합 사업신청 절차	21
[그림 8] 축사시설현대화 ICT 업체선정 절차	21
[그림 9] 광의의 스마트 팜 추진 계획	27
[그림 10] 스마트 온실 구성도	28
[그림 11] 스마트 팜 도입농가에 대한 성과분석 결과(2015~2016년)	52
[그림 12] 농축산분야 ICT 융복합 시설보급 사업 실집행률 변동(2014~2015년)	56
[그림 13] 농축산 ICT 융복합 권역별 교육실적 비중(2015~2016년)	65
[그림 14] 농축산 ICT 융복합 권역별 농가 및 면적대비 교육실적 현황(2015~2016년)	66

I. 평가 개요

1. 평가 배경 및 목적

정부는 농업정책 기본방향을 「ICT·BT융합 창조농업 및 농업의 6차산업화」로 설정하고 향후 첨단기술의 활용을 통해 농업을 미래 핵심 산업으로 육성하고자 ICT(Information & Communication Technology) 융복합 모델보급, BT를 활용한 바이오산업 육성, 종자산업지원과 농업의 고부가가치 6차산업화, 지역농업 허브 구축 등을 추진 중에 있다.¹⁾

특히 농식품 ICT 융복합 모델 개발은 정부의 핵심 사업으로 생산·유통·소비 등의 과정에서 ICT 기술을 통해 생산성을 향상하고 새로운 부가가치 창출을 도모하는데 중점을 두고 있다. 그러나 농식품 ICT 융복합 모델의 대표 사업인 ICT 융복합 확산사업(스마트 팜 보급)의 예산집행률과 농가보급률을 살펴보면 정부가 기대한 목표치에 미흡한 것으로 나타났다. 사업 관련 주체와 전문가들도 사업 과정에 많은 개선이 필요하다는 의견이 있으며 ICT 융복합 보급 사업에 대한 전반적인 검토의 필요성이 제기되고 있다.

스마트 팜 보급 사업 관련 문제점의 근본적인 원인은 사업 초기에 농업 환경을 고려하지 않고 일방적인 정부 주도의 사업으로 추진되었다는 점이다. 관련한 기반 기술이 부족하고 시설장비 공급 업체가 영세한 점도 있으나, 기본적으로 농가의 ICT 기술 수용 능력을 감안할 때 시설 도입 능력이 있는 농가 수가 제한적일 수밖에 없는 상황이었지만 정부는 단기간 성과 창출을 위해 우선적으로 보급 사업을 추진했기 때문이다. 이와 함께 R&D 사업도 짧은 기한 내 기술개발이 추진되면서 산학연관의 효과적인 기획과 협력이 부족했고 산발적인 기술개발과 표준화가 이어져 왔다. 또한 농가의 인식제고와 활용도를 높이기 위한 교육과 컨설팅의 중요성에 비해서 관련 인력양성과 지원예산 준비도 미흡한 상황이었다.

1) 농림축산식품부, 「농업·농촌 및 식품산업 발전계획(2013~2017)」, 2013.10.

하지만 최근 스마트 팜 선도 농가를 중심으로 성공 사례가 창출되고 조금씩 스마트 팜에 대한 주변 농가의 인식도 개선됨에 따라 사업 신청률이 높아지는 등 보급 사업의 활성화도 기대할 수 있는 상황이다.

스마트 팜 뿐만 아니라 그간 농업에 지원된 여러 정부 사업들이 투입 예산에 비해 가시적인 성과가 부족하고 농업의 경쟁력은 갈수록 낮아진다는 비판도 있지만 이러한 지적은 농업이 처한 구조적 한계에 대한 이해 부족에 기인하며 농업의 성과를 단순히 화폐적 잣대로만 평가하기 때문이다. 농업 R&D는 기본적으로 불확실성과 위험성이 높고 장기적으로 다분야에 걸쳐 효과가 나타나는 특성으로 인해 투입 대비 성과를 계량화하기 어렵다.²⁾ 또한, 농업은 경제적 효과 이외 식량안보, 농촌복지, 환경보호 등 비경제적·공공재 기능을 수행하며 국가와 국민 경제의 중요한 다원적 기능을 담당하고 있는 점을 간과한다는 점이다.

현재 농업은 정밀농업, 센서기술, 나노기술 등 고부가가치 기술과 융합하여 산업 범위가 확대되면서 과거 ‘농업근대화=농업생산성 향상=농업발전=농촌진흥’이라는 등식이 더 이상 성립하기 어렵게 되었다. 또한 농업 현장에 ICT 융복합과 같은 신기술은 전문지식과 역량이 요구되어 현재의 농업기술보급체계와 한정된 지도인력으로는 단기간의 현장 보급은 어려운 실정이다. 기본적으로 최종 기술 활용 주체인 농가의 관심과 인식전환이 우선되어야 하며, 영세한 농산업체가 지속가능한 시장 경쟁력을 갖추기 위해서는 정부의 사업화 지원도 필요하다.

이러한 관점 하에서 본 평가는 우리 농업의 환경변화에 따른 ‘농축산 ICT 융복합 사업’의 필요성을 이해하고 R&D에서부터 관련 기업환경, 시설보급·활용, 사후관리, 교육제도까지 전주기적인 사업 과정을 살펴보고자 했다. 특히, 수요자인 농가와 농산업체 입장에서 사업의 문제점과 지원방안을 찾고자 했으며 정부의 사업목적 달성과 효과적인 예산집행을 담보할 수 있도록 실질적인 개선방안을 제시하고자 노력하였다.

2) 농업 R&D가 타 분야 R&D와 차별되는 특징은 공공성, 불확실성, 장기성, 지역성, 귀속성, 고비용성, 포괄성으로 정리할 수 있다. 이때 귀속성은 생산성이 향상 또는 하락이 발생하더라도 그 원인이 R&D, 농정, 유통, 시장, 수출입 등 어디에 귀속하는지 불분명하다는 의미이다. 그리고 고비용성은 동일한 품질과 생산성 유지를 위해서도 많은 비용이 필요하다는 것이며 포괄성은 토양, 물, 기후 등 주변 요인에 대한 R&D도 필수라는 의미이다. (자료: 이주량, “미래 농업R&D의 이해와 우리의 선택”, 『과학기술정책』 통권 190호, 2013.3. 10~12쪽.)

2. 평가범위 및 방법

평가 대상인 ‘농축산 ICT 융복합 지원사업’은 농림축산식품부의 원예시설현대화, 축산시설현대화, 첨단온실신축지원, 첨단생산기술개발(R&D), ICT 융복합모델개발, 농촌진흥청과 출연연의 스마트 팜 개발 R&D사업을 포괄한다.

[표 1] 평가 대상 사업 범위

구 분	사업명
ICT 융복합 R&D사업	첨단생산기술개발R&D (ICT 융복합시스템 내역사업)
	ICT 융합 한국형스마트팜 핵심기반기술개발
	국가과학기술연구회 연구운영비 지원(R&D) (한국과학기술연구원 SFS연구비 내역사업)
ICT 융복합 시설보급사업	원예시설현대화(ICT 융복합내역사업)
	축사시설현대화(ICT 융복합내역사업)
	농업자금이차보전(첨단온실신축지원 내역사업)
ICT 융복합 교육사업	농식품 ICT 융복합촉진
	농업정보이용 활성화(ICT 융복합 내역사업) 농업농촌교육훈련(첨단품목대학 내역사업)

자료: 국회예산정책처 작성

평가 대상 사업들의 핵심내용은 스마트 팜의 보급률을 높이기 위한 것으로 R&D에서부터 보급·확산, 교육까지 전주기에 걸쳐 스마트 팜 산업생태계를 구축하는 것을 목적으로 하고 있다.

본 보고서에서는 스마트 팜 R&D사업과 시설보급으로 구분하여 각 부분의 예산지출, 주요성과, 주요 쟁점들을 정리하고 향후 개선방안을 제시한다.

스마트 팜 R&D사업은 추진체계의 적절성을 중심으로 각 주체의 역할과 기능, 방향, 성과확산의 효과성에 대해 검토했다. 시설보급분야에서는 사업추진체계에서 행정절차, 사업목표, 시설보급실적, 교육·컨설팅 등의 각 단계의 적정성을 평가한다.

평가과정에서는 농림축산식품부와 농촌진흥청의 제출자료, 국내외 연구보고서와 각종 통계를 활용하여 현황과 현안 중심으로 정리하여 분석하였다. 특히 정부부처 담당자, 사업 전담기관 실무자, 연구자, 스마트 팜 기업협회, 농가 교육·컨설팅업체 대표들과 현장 인터뷰, 전문가 간담회를 실시하여 다양한 관점에서 문제점을 청취하고 실행 가능한 개선방안을 최대한 담고자 노력했다.

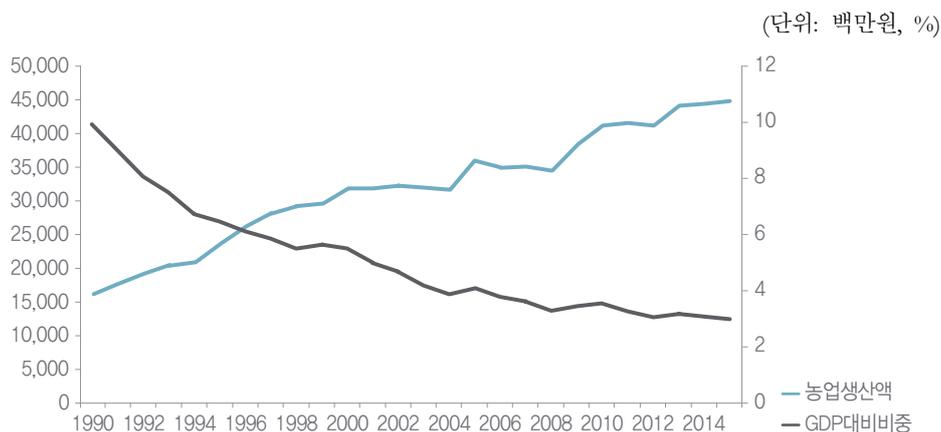
II. 사업 개요 및 현황

1. 농업 일반 현황

농업은 타 산업과 달리 농업인, 소비자, 연구자, 정책담당자 등 다양한 이해관계자와 재배, 수확, 유통, 판매와 같은 가치사슬, 농지, 기후, 통상, 인구와 같은 환경요인 등이 복합적으로 작용한다. 이에 균형적인 농업분야 사업 평가를 위해서는 농업이란 특수성을 감안하고 우리 농업구조와 환경변화에 대한 이해가 우선 필요하다.

국내 농업의 경제규모를 살펴볼 수 있는 농업생산액은 1990년 16조 2,744억 원에서 2015년 44조 9,168억 원으로 거의 3배 가까이 성장했다. 하지만 농업생산액의 국내총생산(GDP)대비 비중은 1990년 10%에서 급속히 감소하다 2010년 이후에는 3%대를 유지하고 있다. 농업 선진국이라도 산업구조의 고도화가 진전된 국가에서는 전체 산업에서 농업 비중이 1~3%에 불과하고 후진국일수록 높다는 점을 고려한다면 우리 농업의 국민경제에 대한 기여도가 결코 낮은 수준은 아니다.³⁾

[그림 1] 농업생산액 및 GDP대비 비중 추이



자료: 농림생산지수, 통계청.(kosis.kr: 접속일자 2016.11.14.)

3) 전 산업대비 농업의 비중은 세계 평균이 5.9%이며, 미국 1.1%, 덴마크 1.3%, 독일 0.8%, 네덜란드 2.8% 수준이다. (자료: 이주량, “농업의 신성장동력화를 위한 기술혁신 제안”, 『STEPI INSIGHT』 제122호, 2013.7.15. 7쪽.)

농업 경지면적과 농가인구변화 동향을 살펴보면 최근 15년간(2000~2015년) 경지이용면적이 연평균 -1.5%로 감소하는 추세이며, 더불어 농가수와 농가인구도 [표 2]에서와 같이 -1.6%, -3.0%의 감소율로 노동력 또한 감소하고 있음을 알 수 있다. 하지만 ‘농가수 대비 경지이용면적’은 [표 2]에서 1농가당 0.1%, ‘농가인구 대비 경지이용면적’은 1.4%의 증가율을 보여 농가당 경지규모화가 일부 진척되고 있으나 선진 농업국가와 비교해서는 아직 미미한 수준이었다.⁴⁾

농가 경지규모와 농업생산성과의 상관관계에 관한 연구에 따르면 대농이 규모의 경제를 달성하여 투입재와 산출물 시장에서 더 높은 접근성을 갖고 더 많은 경제적인 혜택을 받는다고 한다.⁵⁾ 우리 농업의 경우에도 산출량이 늘어날수록 평균 비용이 적어지는 ‘규모의 경제’ 구간이 있다고 하며 따라서 국내 농가의 생산비 절감을 위해서는 영농규모화 정책이 필요하다는 견해가 있다.⁶⁾

4) 농가인구 1인당 경지면적(2011년 기준, ha) : 캐나다 77.4, 미국 32.3, 프랑스 15.9, 스페인 8.8 (자료: 심민희·채상현·장도환, 「통계로 본 세계속의 한국농업」, 한국농촌경제연구원, 2013.12.30., 39쪽.)

5) 경지규모가 큰 대농이 효과적이라는 연구도 있는 반면 소규모 가족농이 더 생산성이 높다는 주장하는 연구도 있다. (자료 : OECD, 「Fostering Productivity and Competitiveness in Agriculture」, 2011, 64p.)

6) 유춘권·황성혁, “UR 전후 농업생산성의 변화와 시사점”, 「NHERI 리포트」 제225호, 2013.9.25. 29쪽.

[표 2] 농가수 및 농가인구 대비 경지이용면적 현황(2000~2015년)

(단위: ha, 천호, 천명, %)

구 분	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	연평균 증가율
경지이용 면적 (A)	2,098,041	1,921,000	1,825,049	1,802,441	1,766,082	1,749,419	1,753,878	1,681,144	-1.5
농가수 (B)	1,383	1,273	1,177	1,163	1,151	1,142	1,121	1,089	-1.6
농가인구 (C)	4,031	3,434	3,063	2,962	2,912	2,847	2,752	2,569	-3.0
농가수대비 경지이용 면적 (A/B)	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	0.1
농가인구대비 경지이용 면적 (A/C)	0.34	0.37	0.38	0.39	0.40	0.40	0.41	0.42	1.4

자료: 국가통계포털(kosis.kr; 접속일자 2016.11.14.) 자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

농가 인구의 고령화 측면에서 최근 15년간(2000~2015년) ‘농가인구 중 65세 이상 인구 현황’을 [표 3] 및 [그림 2]에서 살펴보면, 농가 고령화(전체 농가인구 대비 65세 이상 인구비중) 추세가 21.7%(2000년)에서 38.4%(2015년)로 16.7%p 더 심화되었음을 알 수 있다. 이러한 농가인구의 고령화는 우리나라 전체 고령화율 12.2%(2013년 기준, 통계청)의 2.5~3배에 달하는 수준이다. 또한 [그림 3]과 같이 귀농인구가 지속적으로 유입되고는 있으나 60세 이하 장년층보다는 60세 이상 고령 인구 비중이 더 높은 상황이다. 귀농인구의 증가에도 불구하고 농가 인구의 고령화 추세는 개선되지 않고 있으며 농업 현장의 질적 노동력이 악화되고 있음을 확인할 수 있다.

[표 3] 농가인구 중 65세이상 인구 현황(2000~2015년)

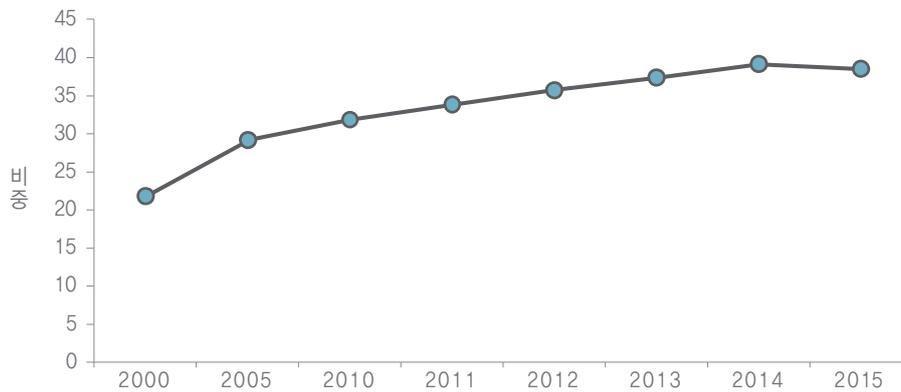
(단위: 천명, %)

구 분	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
농가인구 (A)	4,031	3,434	3,063	2,962	2,912	2,847	2,752	2,569
65세이상인구 (B)	876	999	973	1,000	1,038	1,062	1,075	987
65세이상인구 비중 (B/A)	21.7	29.1	31.8	33.8	35.6	37.3	39.1	38.4

자료: 국가통계포털(kosis.kr: 접속일자 2016.11.14.)자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

[그림 2] 농가인구 중 65세이상 인구비중 변동(2000~2015년)

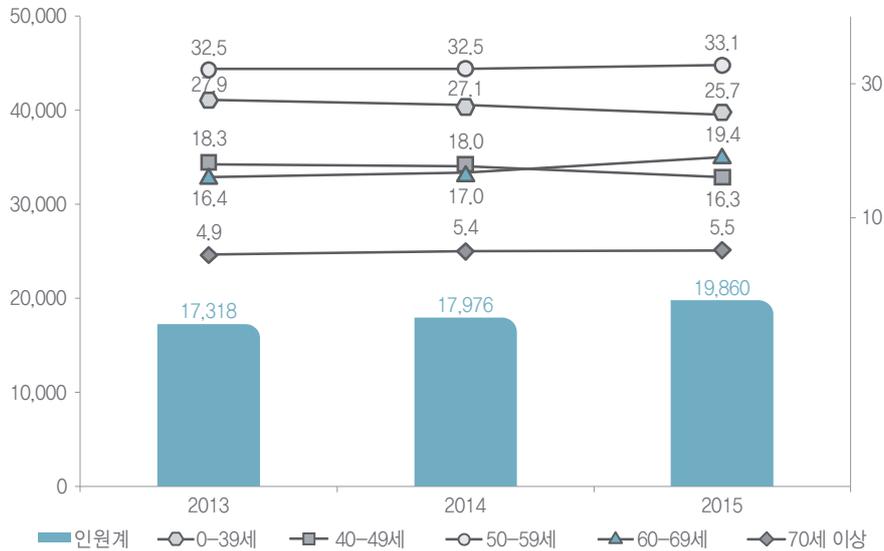
(단위: %)



자료: 국가통계포털(kosis.kr: 접속일자 2016.11.14.)자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

[그림 3] 귀농가구원의 연도별 연령비중 현황

(단위: 명, %)

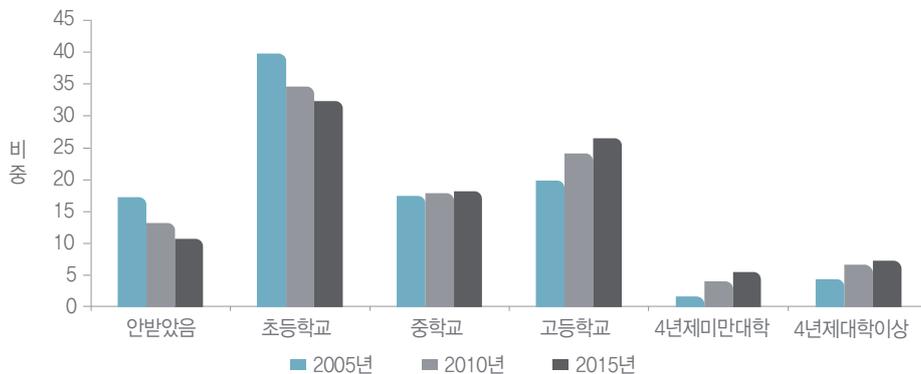


자료: 각 년도 귀농어·귀촌인 통계자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

다만, 최근 15년간(2000~2015년) ‘농가경영주 교육정도 비중 변화’에서는 [그림 4]와 같이 초등학교 이하 교육을 받은 경영주는 비중이 줄어들고 고등학교 이상 교육을 받은 경영주의 비중은 증가하고 있어 농가경영주의 교육수준은 향상되고 있음을 알 수 있다.

[그림 4] 농가 경영주 교육정도 비중 변동(2000~2015년)

(단위: %)



자료: 통계청 농림어업조사(kostat.go.kr; 접속일자 2016.11.14.)자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

농가 경제 현황을 살펴보면 2005년 대비 2015년도의 농가소득⁷⁾은 3,050만 3,000원에서 3,721만 5,000원으로 671만 2,000원(22% 증) 증가했으나 도시근로자 가구소득 대비 비율로 비교해보면 13.8%p 감소하고 있어 농가의 실질 소득수준이 증가했다고 볼 수는 없다.⁸⁾ 또한 농가소득은 농업소득과 농업이외소득으로 구분되는데, 농산물가공소득 등 농업이외 소득은 급속하게 증가하고 있으나 순수 농업생산활동으로 얻는 농업소득⁹⁾은 거의 정체되어 있다.¹⁰⁾

[표 4] 농가소득 및 도시근로자가구소득대비 비율 추이(농가호당 평균)

(단위: 천원, %)

구분	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
농가소득(A)	30,503	32,121	30,148	31,031	34,524	34,950	37,215
도시근로자 가구소득(B)	39,025	48,092	50,983	53,908	55,275	56,815	57,800
소득비율 (A/B)×100	78.2	66.8	59.1	57.6	62.5	61.5	64.4

자료: 각 년도 농가경제조사, 가계동향조사, 통계청

농업소득이 계속 정체된 원인은 [표 5]에서 확인할 수 있듯이 농업총수입에서 농업경영비가 급속하게 증가한데 기인한다. 농업경영비에서 높은 비중을 차지하고 있는 항목은 고용인건비, 농자재비, 광열비 등으로 정부에서도 농업경영비 절감을 위해 노동력 절감을 위한 발작물 기계화, 시설재배 농가의 에너지 절감시설 확대 등의 대책을 추진 중에 있다.¹¹⁾

7) 농가소득은 경상소득과 비경상소득을 합산한 총액이며 다시 경상소득은 농가순소득과 이전소득을 합산한 총액이고 농가순소득은 농업소득과 농외소득을 합산한 총액이다.

8) 호당 평균 농가소득(명목)은 1985년 5,736천원에서 2015년 37,215천원으로 지난 30년간 5.5배 증가했다. 하지만 농가소득을 실질기준으로 보면, '95년 이전('85~'95)에는 116% 증가했으나, 농산물 시장개방이 본격화된 '95년 이후('95~'15)에는 정체 현상을 보이고 있다. (자료: 박재홍, “농가 경제 장기변화(1985~2015년)추이”, 「NH농협 조사월보」 제14호, 2016.6.)

9) 농업소득은 농업총수입에서 농업경영비를 차감한 금액으로서 농가의 당해연도 농업생산활동의 최종 성과이며 투입된 생산요소에 대한 총보수를 의미한다.

10) 농가소득 중 농업소득 비중 : ('00) 47.2 → ('15) 30.2, 농업이외 소득 비중 : ('00) 52.8 → ('15) 69.8 (자료: 농가경제조사, 통계청)

11) 농업경영비가 농업소득을 역전하였기 때문에 농업경영비가 안정화 되더라도 농업소득은 더 이상 증가하지 않을 것이며, 따라서 신품종 육성, 재배기술 개발 등을 통한 생산성 향상과 농자재, 유류, 노동력, 토지 등의 투입량 감소를 위한 연구가 필요하다는 의견이 있다.(자료: 하두중 외, “원예작물 경영비의 시계열 변화 분석”, 「농업사연구」 제11권 1호, 한국농업사학회, 2012.6. 151쪽.)

[표 5] 농업총수입, 농업경영비, 농업소득 추이(농가호당 평균)

(단위: 천원)

구분	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
농업총수입 (A)	26,496	27,221	26,457	27,589	30,648	32,179	33,654
농업경영비 (B)	14,681	17,123	17,704	18,461	20,613	21,875	22,398
농업소득 (A-B)	11,815	10,098	8,753	9,127	10,035	10,303	11,257

자료: 각 년도 농가경제조사, 가계동향조사, 통계청

종합하면 향후 우리 농업은 경지면적 및 농가인구의 감소, 농가인구의 고령화가 심화될 것으로 전망된다. 또한 농업총수입은 증가하고 있으나 농업경영비 절감이 개선이 되지 못함에 기인하여 농업소득이 정체되고 있는 상황이다.

이러한 농업 환경 변화에 대응하기 위해 정부는 농업 정책의 방향으로 농업의 ICT 융복합 필요성을 제기하고 있다.¹²⁾ 첫째, 농촌의 인구감소, 고령화로 전통적 농업생산방식의 한계로 효율적인 농작업 방식에 대한 요구가 증대된다. 둘째, 새로운 농업인구 유인과 일자리 창출을 위해 일하기 좋은 농업·농촌 환경 조성이 필요하다. 셋째, 농업 연관산업과 연계하여 농업의 신성장 동력을 확보하고 효율성 증대를 통한 농업경영 패러다임을 확대해야 한다는 것이다.

이미 과학기술기반의 시설원예농업 선진국인 네덜란드¹³⁾는 농업인구의 감소와 고령화에 대응하여 스마트 팜을 강조하고 장기 재배에 따른 작물 관리 기술 확보, 시설 작물에 대한 최적 환경 제어 모델 개발 및 복합환경제어를 통한 온실 환경의 최적화를 구현해 왔다.¹⁴⁾

12) 김강현·김종욱, “스마트 팜 현황과 시사점”, 「NH농협 조사월보」 제14호, 2016.6. 31쪽.

13) 미국에 이어 세계 2위 농산품 수출국(754억 달러, 2012년)이며 미국, 프랑스와 함께 세계 3대 채소 및 과일 생산국으로 유럽 전체 채소 수출의 1/4을 담당.(자료: 윤성은·김수지, “네덜란드 농업 현황”, 「세계농업」 제160호, 2013.12., 1쪽)

14) 농민신문(www.nongmin.com, 접속일자: 2016. 11. 23.), 농촌에 젊은층 유입위해 ‘스마트 과망’ 확대해야, 2016. 11. 23.

- 피터 벤 후트 네덜란드 남부농업·원예농협(키재)차장은 “네덜란드 시설하우스 농가는 100%, 축산농가는 30~40%가 스마트 과망을 실천하고 있다”며 “이 때문에 네덜란드 농가들은 유럽 농가들보다 평균6배나 농업 생산성이 높다”고 강조했다. 이어 그는 “세계적으로 농업인구 감소와 고령화가 문제 되고 있는데 스마트 과망은 농사를 편리하고 효율적으로 만들어 주기 때문에 향후 농촌에 젊은 층을 끌어들이는 대안이 될 수 있다”고 덧붙였다.

우리와 농업 환경이 유사한 일본의 스마트 농업 시장의 확대배경을 살펴보면, 일본은 2013년 기준 65세 이상 농업인구가 61.1%¹⁵⁾에 달했으며, 경지포기면적은 1980년부터 2010년까지 3.2배 증가하여 39.6ha¹⁶⁾에 달하였다. 일본은 농림수산업에서 고령화와 신규취업자의 부족 등으로 노동력의 감소가 심각할 정도로 발생하였다. 이로 인해 신규영농취업 장려, 농업생산력을 향상시키기 위해 생산에서 판매에 이르기까지 정보통신기술을 활용한 비용절감, 안전성과 노동효율화를 실현할 수 있는 스마트농업의 확대를 필요¹⁷⁾로 하게 되었다. 야노경제연구소의 일본스마트농업 시장 동향 및 전망¹⁸⁾에 따르면, 2020년에 동 시장규모가 308억 4,900만엔으로 2013년 66억 1,400만엔 대비 466.4%증가율이 발생할 것으로 예측하고 있다.

우리 농업은 농가의 규모화와 더불어 귀농인구의 증가, 농업인의 학습 수준이 향상되고 있어 고부가가치 기술농업으로의 전환¹⁹⁾을 기대할 수 있는 토대는 마련되고 있으며, 농가설문조사에서도 스마트 팜을 통해 영농편리성 증가와 노동시간 감소를 기대하는 비중이 높았으며 농가 인구 감소와 고령화로 인해 노동력 절감을 요구하고 있는 실정이다²⁰⁾. 정부에서도 우리 농업구조의 변화 양상을 감안하여 우리나라 영농 환경에 특화된 과학기술기반의 농업발전으로 전환이 필요함을 인식하였고 이를 위해 스마트 팜과 같은 ICT 융복합 농업모델을 주요 정책 수단으로 추진하고 있는 것이다.

15) 한국농촌경제연구원, “일본의 도시농업과 관련 기술 동향”, 「세계농업」 제190호, 2016. 6., 92쪽

16) 한국농촌경제연구원, “일본의 스마트농업”, 「세계농업」 제185호, 2016. 1. 33쪽

17) 상계서, 34쪽

18) 상계서, 34쪽, 41쪽

19) 국가과학기술자문회의, 「과학기술기반 농업 혁신전략」, 2014. 12. 16., 2쪽

20) 내일신문(www.naeil.com, 접속일자: 2016. 11. 23.), [한국형 스마트팜 어디까지 왔나] ③농업인들 디지털 수요. 7대 시설채소농가 47%가 “스마트팜 도입 검토 중”, 2016. 4. 27.

- 조사기관: 농촌진흥청/ 조사기간: 2015. 11.~12./ 조사대상: 전국 시설채소 7대품목의 출하물량 상위 50%를 담당하는 사군에서 선정한 336개 농가를 표본

- 조사결과: 농가들은 스마트팜 도입으로 영농편리성 증가/ 노동시간감소/ 여가시간 증대에 기대하는 비중이 높고, 매출액 증가/ 품질향상/ 경영비 감소에 대한 기대는 낮음

2. 사업 개요 및 추진체계

가. 사업 개요

(1) 사업 추진경위

2007년 한·미 FTA가 타결되면서 정부는 농업부문 국내보완대책의 일환으로 10년간 (2008~2017) 5천억 원 규모의 정책자금을 투입해 온실 증축, 내재해성 강화, 측창개폐기 등 자동화기기 도입을 중심으로 노후화된 비닐온실 등의 현대화를 추진해 왔다. 이후 다겹보온커튼, 지열냉난방설비와 같은 신재생에너지 시설로 지원 대상을 확대하여 시설원예의 에너지 비용 절감도 도모해왔다. 이후 규모화 된 선도 농가를 중심으로 네덜란드 등 선진국의 유리온실과 관리S/W를 도입하여 생산성을 높인 사례도 등장하였으나 여전히 국내 기술과 제품은 선진국에 비해 부족한 실정이었다.

현 정부의 국정과제²¹⁾에서는 ‘농림축산업의 미래성장산업화’를 위한 주요 추진계획으로 ‘농식품의 첨단산업화’를 명시하고 있다. 「농림식품과학기술육성 중장기 계획」에서 기본적인 ICT 융복합 기술개발 방향을 제시하였고 부처와 지자체와의 사업 연계 강화 방안도 제시하고 있다. 농림축산식품부는 「농업의 미래성장산업화 방안」²²⁾에서 ‘ICT기반 농축산업의 과학화’를 위한 과제로서 ‘시설원예 과학화 및 에너지 절감’ 및 ‘ICT기반 축사 확산 및 과학적 방역 체계화’의 추진 전략을 제시하고 있다. 특히, 농업의 ICT 융복합모델 개발과 보급 차원에서 정부는 2014년부터 H/W중심에서 벗어나 우리나라 농업 현장에 맞는 ICT 융복합 기술을 접목한 ‘한국형 스마트 팜’²³⁾ 개념을 정립하고 핵심기술개발을 통해 본격적인 현장 보급을 추진하고 있다. 또한 [표 6]과 같이 농림축산식품부 이외에 산업통상자원부, 미래창조과학부도 실행계획과 연구개발사업에서 농업 ICT 기술 융합 과제들을 발굴하여 지원하고 있다.

21) 관계부처합동, 「박근혜정부 국정과제(2013~2017)」, 2016. 4., 37쪽

- 농식품의 첨단산업화: 글로벌 유망종자 개발, 로열티 절감 추진 등 종자산업 육성, 농식품 R&D 지속확대, 글로벌 첨단식품산업 육성 등으로 농식품을 최첨단 산업으로 육성할 계획이다.

22) 농림축산식품부, 「농업의 미래성장산업화 방안」, 2014. 11. 19., 18~22쪽

23) 한국형 스마트 팜이란 중소규모 비닐하우스 위주 국내 시설원예산업 및 일관사육 중심의 국내 양돈업의 특성과 그간의 축적된 노하우, 품목별 재배여건 등을 반영하여 최적화된 저립하고 성능이 우수한 스마트 팜으로 정의하고 있다.

(자료: 농림축산식품부 보도자료, 「농식품부, ‘스마트 팜’ 확산 속도를 높인다」, 2015.10.14.)

[표 6] 정부 부처별 ICT 융복합 관련 정책 현황

부처	구분	주요 내용
농림축산 식품부	농업·농촌 정보화 기본계획	○ 2002년부터 2017년까지 세 차례의 정보화 기본 계획을 수립하고 농업부문의 ICT 융합 확산을 추진
	2013~2017 농림식품과학기술육성 증장기 계획	○ 농림축산식품산업과 ICT 융복합 기술개발을 통한 첨단 산업화 기반마련 - 고부가가치 산업 조성 및 경쟁력 강화
	농식품ICT 융복합 확산 대책	○ 제1차(13.7) : 농식품 ICT 융복합 개념 및 분야별 유형 정립, ICT 융복합사업 개선 방향 도출 ○ 제2차 (15.10) : 스마트 팜 실현을 위한 주요 과제 및 추진 체계(스마트 팜 보급 확대, 스마트 팜 수출산업 육성 등)
산업통상 자원부	2013~2017 제1차 산업융합 발전 기본계획	○ IT 기술등을 활용하여 낙후된 농림수산업의 생산성을 제고하고 타 산업과 연계하여 농촌경제의 고부가가치 창출
미래창조 과학부	창조비타민프로젝트 (A, F)	○ 창조비타민 프로젝트 추진(13.7) - 농축수산 분야의 고부가가치화로 지역경제 활성화 및 안전한 식의약품 이용 환경 조성 - 생산정밀화, 유통지능화, 소비안전화 등 농업 전반에 첨단 사업화, 기업화, 대형화 등 ○ 농축수산식품분야 창조비타민 프로젝트 (14~15) : 농축수산식품분야에 과학과 ICT 융합 신산업 창출 확대 추진
	정보통신산업진흥 및 융합 활성화를 위한 실행계획	○ 농업분야의 정보통신기술 융합 본격 지원 - 고부가가치 농산물 생산을 위한 기술개발과 스마트 팜 보급 확산 지원 - 시설원예, 과수, 축산분야 확산 지원
농촌진흥청	2014~2017 농업 ICT 융합 기술개발 추진	○ ICT 영농현장의 주요 애로사항 및 현장 필요기술 발굴 및 3대 주요기술 개발 과제 - 생육관리모델 개발, 시스템 표준화, 데이터 기반의 현장컨설팅 지원체계 구축
	한국형 ICT 융합 스마트 팜 추진	○ ICT 기반의 농식품 산업 신성장동력 창출, 수익성 개선, 고용창출 등

자료: 김강현·김종욱, “스마트 팜 현황과 시사점”, 「NH농협 조사월보」 제14호, 2016.6. 32~33쪽을
바탕으로 국회예산정책처에서 제작성

(2) 사업 개요

평가 대상인 농축산 ICT 융복합 사업(스마트 팜 보급사업)을 R&D사업, 시설보급사업 및 교육사업 으로 분류하여 정리하면 다음과 같다.

첫째, 농축산 ICT 융복합 R&D사업은 첨단생산기술개발 R&D사업(ICT 융복합시스템 내역사업), ICT융합 한국형 스마트팜 핵심기반 기술개발 사업, 국가과학기술연구회 연구운영비 지원 사업(한국과학기술연구원 연구비지원 융합연구단 내역사업²⁴)이 해당된다. 농림축산식품부, 농촌진흥청, 미래창조과학부(출연연구기관, 한국과학기술연구원)에서 사업을 시행하고 있으며, 세 기관을 포함하여 관련기관의 ‘스마트팜 R&D협의체’를 구성하여 유사중복 과제를 조정하고 융합연구를 확대하고 있다. 사실 각 부처 R&D사업을 통해 농축산 ICT 융복합에 관련된 과제들도 있으나 해당 평가 대상에서는 제외한다.

둘째, 농축산 ICT 융복합 시설보급사업은 원예시설현대화사업(ICT 융복합 내역사업), 축사시설현대화사업(ICT 융복합 내역사업) 및 농업자금이차보전사업(첨단온실 신축지원 내역사업), 농식품 ICT 융복합 촉진사업이 해당된다. 농림축산식품부가 소관부처로 보조금, 융자, 이차보전 사업을 통해 시설보급에 필요한 자금을 제공하고, 민간보조는 보급지원에 필요한 컨설팅을 제공하며, 지자체보조민간보조를 통해 시설채소 생육환경 자동관리 등 ICT 모델개발과 농가활용 서비스를 제공하는 사업이다.

셋째, 농축산 ICT 융복합 교육사업은 농업정보이용 활성화(ICT 융복합 내역사업) 및 농업·농촌 교육훈련(첨단품목대학 내역사업)이 해당된다. 농림축산식품부가 소관부처이며 민간경상보조를 통해 농림수산식품교육문화정보원이 전담기관으로서 ICT 융복합 교육을 실시하도록 지원하는 사업이다.

농축산 ICT 융복합 사업은 기본적으로 시설현대화가 갖춰진 시설원에 및 축산 농가를 대상으로 한다. 시설원에 농가는 2014년 사업초기에 최소 3연동 이상의 시설현대화된 농가를 대상으로 했고 축산 농가는 최소 700두 이상의 시설현대화 조건

24) 융합연구단 지원사업은 출연(연)간 On-Site 융합연구를 통해 단기 사업화가 가능한 기업의 대형 수요기술을 개발하여 국가 신산업 창출 지원을 목적으로 하고 있다. On-Site 융합연구단 연구인력이 결집하여 과제를 수행하고, 과제종료 후 원소속기관으로 복귀하는 일몰형 연구조직으로, 주관기관은 국가과학기술연구회 소관 출연(연)으로 제한하고 있다. 연구단 지원은 크게 미래선도형(최대 6년), 실용화형(3년)으로 구분되며 연간 100억원 내외 사업비 규모로 진행된다. 이 중 실용화형 연구단으로 선정된 “스마트팜 상용화 통합솔루션 기술개발(SFS, Smart Farm Solution)”이 평가 대상이다. (자료 : 국가과학기술연구회, 「2015년도 국가과학기술연구회 실용화형 융합연구단 신규과제 공고문」, 2015.6.3.)

을 갖춘 농가를 대상으로 하고 있다. 농축산 ICT 융복합 사업을 R&D사업과 시설 보급사업으로 구분하여 세부적인 사업개요를 정리하면 [표 7]과 같다.

[표 7] ICT융복합 사업 개요(2016년도 기준)

구 분	예산구분	사업명	사업 개요
ICT 융복합 R&D 사업	농어촌구조개 선특별회계	첨단생산기술 개발 R&D (ICT 융복합 시스템 내역사업)	<input type="checkbox"/> 소관부처: 농림축산식품부 <input type="checkbox"/> 2016년도 예산: 149억 3,000만원 <input type="checkbox"/> 사업내용: ICT기반 스마트 팜 기술 고도화, 발작물 농기계 개발 등 농업의 첨단산업화에 필요한 기술개발
		ICT 융합 한국형 스마트팜 핵심기반 기술개발	<input type="checkbox"/> 소관부처: 농촌진흥청 <input type="checkbox"/> 2016년도 예산: 91억 8,600만원 <input type="checkbox"/> 사업내용: ICT 융합기반의 작물생육 최적 환경설정 모형 및 자동측정기술 개발로 시설농업의 생산성 향상과 에너지 및 관리비 절감
	일반회계	국가과학기술 연구회 연구운영비 지원(R&D) (한국과학기술 연구원 SFS연구비 내역사업)	<input type="checkbox"/> 소관부처: 미래창조과학부(출연연구기관: 한국과학기술연구원) <input type="checkbox"/> 2016년도 예산: 85억 9,400만원 <input type="checkbox"/> 사업내용: 한국과학기술연구원에서 스마트 팜 상용화 통합 솔루션 개발을 위해 실용 화형 융합연구단 사업(연구기간: '15.10.16~ '18.10.15.)을 실시하고 있음.
ICT 융복합 시설보급 사업	자유무역협정 이행지원기금	원예시설현대화 (ICT 융복합 내역사업)	<input type="checkbox"/> 소관부처: 농림축산식품부 <input type="checkbox"/> 2016년도 예산: 206억원 <input type="checkbox"/> 사업내용: 수출전문 스마트 팜 온실신축(총 면적 16ha) 및 스마트 팜 시설보급(1,000호)에 보조금 80억원(사업당 20%지원), 용자 120억원(사업당 30%용자), 민간보조 6억원 (1,200호 컨설팅 지원)
		축사시설현대화 (ICT 융복합 내역사업)	<input type="checkbox"/> 소관부처: 농림축산식품부 <input type="checkbox"/> 2016년도 예산: 200억 2,000만원 <input type="checkbox"/> 사업내용: 양돈 및 양계 축사 시설보급(160개소) 및 낙농 축사 시설보급(40개소)에 보조금73억 2,000만원(사업당 30%지원), 용자 122억원(사업당 50%용자), 민간보조 5억원(200개소 연5회 컨설팅 지원)

구 분	예산구분	사업명	사업 개요
	농어촌구조 개선특별회계	농업자금 이차보전 (첨단온실신축 지원 내역사업)	<input type="checkbox"/> 소관부처: 농림축산식품부 <input type="checkbox"/> 2016년도 예산: 44억 5,600만원 <input type="checkbox"/> 사업내용: 첨단온실 신축지원은 농협자금을 재원으로 하며 2016년도 신규지원액은 1,000억원임. 2016년도 기준금리 3.87%에서 실제 대출금리 1%의 금리차인 2.87%를 2016년에 지원함.
		농식품 ICT 융복합 촉진	<input type="checkbox"/> 소관부처: 농림축산식품부 <input type="checkbox"/> 2016년도 예산: 30억 5,200만원 <input type="checkbox"/> 사업내용: 농식품 ICT 융합 모델개발을 공 모하기 위하여 지자체보조금을 지원하고, 농가의 생산성 향상을 위한 분석·비교, 환경관리 정보 및 작물 최적성장환경 분석 정보 제공을 위해 농림수산식품교육문화 정보원에 민간보조금을 지원한다.
ICT 융복합 교육사업	농어촌구조 개선특별회계	농업정보이용 활성화 (ICT 융복합 내역사업)	<input type="checkbox"/> 소관부처: 농림축산식품부 <input type="checkbox"/> 2016년도 예산 : 3억 9,700만원 <input type="checkbox"/> 사업내용 : ICT 융복합 교육을 위해 농민들을 대상으로 초·중·고급 등 과정을 실시하고, 컨설팅 기관을 대상으로 컨설턴트 양성과정 등을 실시하기 위해 농림수산식품교육문화 정보원에 민간경상보조금을 지원함
		농업·농촌교육 훈련 (첨단품목대학 내역사업)	<input type="checkbox"/> 소관부처 : 농림축산식품부 <input type="checkbox"/> 2016년도 예산 : 12억 1,600만원 <input type="checkbox"/> 사업내용 : 농민들을 대상으로 토마토·딸기 등 품목에 대하여 대학 등 전문교육기관 에서 장기간 ICT 융복합 교육을 실시하기 위해 농림수산식품교육문화정보원에 민간 경상보조금을 지원함

자료: 예산결산특별위원회 농림축산식품부 2016예산안자료 및 스마트 팜 홈페이지
 자료(www.smartfarmkorea.net, 접속일자: 2016. 11. 22.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

현재 정부의 사업목표는 스마트 팜 보급 대상을 기존 비닐하우스, 유리온실 형
 태의 시설원예분야로만 국한하지 않고 노지 과수와 축산분야의 적용모델도 개발하
 여 현장에 보급하고자 한다. 농림축산식품부는 스마트 팜의 2017년도 목표를 설정
 하였는 바, 시설원예 스마트 팜 온실은 현대화된 시설온실면적의 38.1%이며, 스마
 트 축사는 주요 축종 전업농가의 10%수준까지 보급을 확대하고자 한다.

[표 8] 스마트 팜 보급 현황(2014~2017년)

(단위: ha, 호, %)

구 분		2014년 성과	2015년 성과	2016년 목표	2017년 목표	
원예	시설원예 총면적(A)	66,400	63,820	63,000	62,000	
	스마트 팜온실	누적면적 (B)	405	769	1,369	4,000
		스마트 팜 온실 비율(B/A)	0.6	1.2	2.2	6.5
축산	축산 총농가(B)	118,301	108,493	104,570		
	스마트 축사	누적농가 (D)	30	186	386	730
		스마트 팜 축사 비율(D/C)	0.03	0.2	0.4	

주: 축산 주요축종은 양돈, 양계, 낙농업

자료: 농림축산식품부 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

[표 9] 스마트 팜 2017년 보급 목표

분류	목표	세부내용
시설원예	첨단수출형	600ha 파프리카, 토마토, 화훼 등 첨단온실에 기반한 주요 수출품목 시설면적 전체(100%)
	연동복합형	2,400ha 오이, 딸기 규모화·현대화가 진전된 연동형온실 (7,853ha)의 30% 수준
	단동간편형	1,000ha 참외, 수박 주산지 단동형온실(10,719ha)의 10% 수준
축산	양돈	330호
	낙농	300호
	양계	100호
노지	과수	600호 규모화된 과원 농가의 25% 수준

자료: 농림축산식품부 제출자료(2016. 11.)

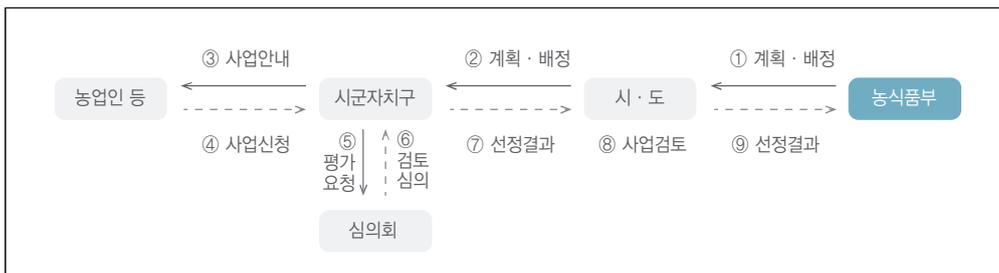
나. 사업추진체계

‘원예시설현대화’ ‘ICT 융복합 확산 내역사업’의 사업시행지침에 따르면 사업대상자는 ‘채소·화훼류 등 자동화 재배 시설을 운영하는 농업인·농업법인·생산자단체’로 규정하고 있다.²⁵⁾ 지원 대상과 자금사용 용도는 시설원예분야 ICT 융복합 시설장비와 정보시스템 구축비용이다.²⁶⁾ 지원형태는 국고보조 20%, 국고융자 30%, 지방비 30%, 자부담 20%이며 융자금은 일부 지방비 대체 가능하나 자부담은 지방비 대체가 불가하다. 사업비 상한액은 2억 원이며 표준사업비(0.33ha 기준)는 복합환경관리 2천만원, 단순환경관리 7백만원으로 제한된다.

담당기관 사업 표준프로세스는 [그림 5]와 같다. 농림축산식품부가 각 지자체로 계획된 예산을 배정하면 지자체는 농업인을 대상으로 사업 안내를 진행한다. 이후 사업에 관심 있는 농업인이 지자체에 사업신청을 하면 지자체의 검토와 평가를 통해 사업대상자를 선정한다.

농업인 관점에서 사업 절차는 [그림 6]과 같다. 사업신청 농업인이 예비신청대상으로 선정되면 전담기관의 농가 1차 컨설팅을 통해 사업이 가능한 농가인지 확인하고 사업계획서 작성을 지원하여 지자체에 제출한다. 평가를 거쳐 최종 사업대상자로 선정된 농가는 2차 컨설팅을 통해 시설구축 계획 수립과 함께 시설업체를 선정한다. 최종 시설장비가 구축되면 농가 3차 컨설팅을 통해 활용성을 높이고 있다.

[그림 5] 원예시설현대화 ICT 융복합 기관별 사업 절차

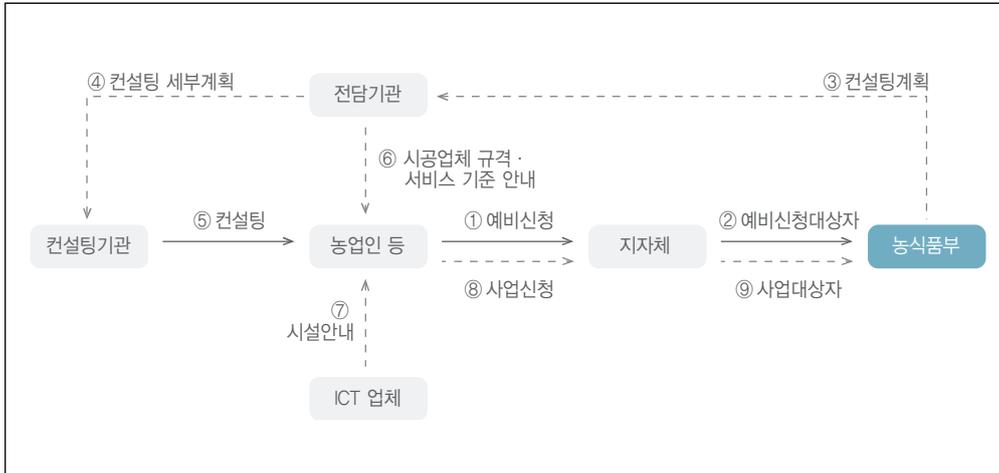


자료: 농림축산식품부, 「2016 ICT 융복합 확산-스마트 팜 시설보급 사업시행지침」, 3쪽.

- 25) ‘시설원예현대화사업 내역사업’ 과 함께 동시에 추진하려는 농업인도 지원가능하다.
 26) 2016년도 사업시행지침 내 시설원예 스마트 팜 지원 가능 장비와 시스템은 아래와 같다.

센서장비	외부 온도·풍속·감우·조도 등과 시설 내부 온습도, Co2, 토양수분, 배지수분, 양액 EC/PH 모니터링
영상장비	영상모니터링 장비 등
제어장비	환풍기, 천창, 측창, 차광커튼, 보온커튼, 광량, Co2, 감우 및 양액재배시설 등
정보시스템	온실 내 센싱, 제어정보의 모니터링, 제어 및 분석 시스템

[그림 6] 원예시설현대화 ICT 업체선정 절차



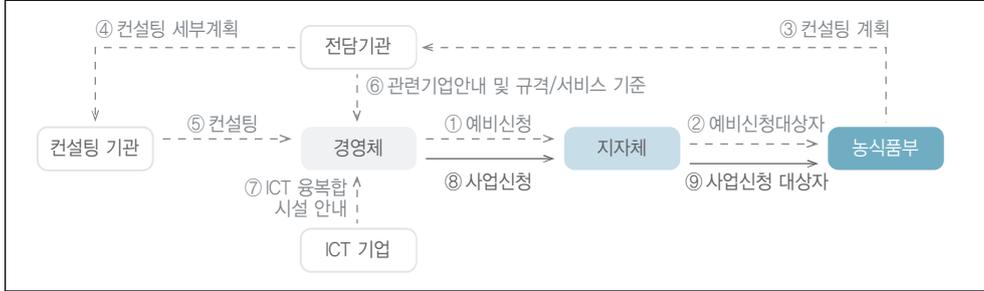
자료: 2016 ICT 융복합 확산-스마트 팜 시설보급 사업시행지침, 농림축산식품부, 4쪽

‘축사시설현대화’의 ‘ICT 융복합 내역사업’ 사업 대상자는 시설현대화 조건을 갖춘 최소 700두 이상의 돈사를 대상으로 하고 있으며 지원대상은 ICT 융복합 시설장비 및 정보시스템²⁷⁾이며 세부사항은 사업계획 확정결과에 따라 지원된다. 지원 형태는 국고보조 30%, 국고용자 50%, 자부담 20%를 부담하며 용자 및 자부담는 지방비로 대체가 가능하다. 사업비 상한액 기준은 5억원 이며 표준사업비(1,000두 기준)가 1억 원으로 실소요액을 반영한다. 축산시설 ICT 융복합 사업 절차는 [그림 7], 농업인이 ICT 업체를 선정하는 절차는 [그림 8]로 시설원예분야와 동일하다.

27) 2016년도 사업시행지침 내 축산 스마트 팜 지원 가능 장비와 시스템은 아래와 같다.

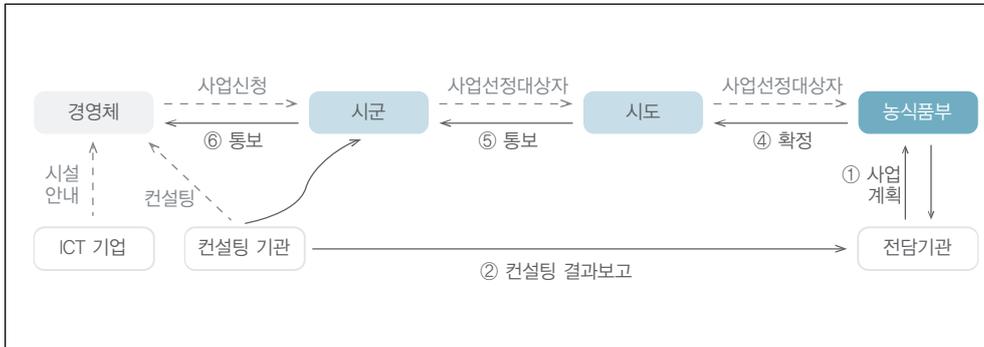
센서장비	외부환경(온도, 습도, 풍속, 풍향 등) 및 내부환경(온도, 습도, 정전, 화재 등)의 모니터링 장비
제어장비	사육단계별 사료자동급이기(모든 군사급이기, 모든 자동급이기, 사료믹스급이기 등), 돈선별기, 사료빈관리기, 돈방별 음수관리기 등
정보시스템	돈사의 모니터링, 분석, 제어 및 양돈생산·경영관리 등

[그림 7] 축사시설현대화 ICT 융복합 사업신청 절차



자료: 농림축산식품부, 「2016 축산분야 ICT 융복합 확산 사업시행지침」, 4쪽.

[그림 8] 축사시설현대화 ICT 업체선정 절차



자료: 농림축산식품부, 「2016 축산분야 ICT 융복합 확산 사업시행지침」, 5쪽.

사업신청과 농가선정, 시설장비 구축에서 중요한 주체는 컨설팅기관과 스마트 팜 시설보급을 담당하는 ICT 공급업체이다. 컨설팅기관은 농가가 본 사업의 목적을 이해하고 충실한 사업계획 수립과 사업규정 준수를 위해 총 3회의 컨설팅을 지원한다. 컨설팅의 중요한 역할은 농가의 재배 또는 사육 규모와 도입목적에 적합한 ICT 공급업체를 선정하는데 필요한 정보 제공과 계약 지원이다. 농가가 직접 ICT 공급업체를 선정할 수도 있으나 수많은 업체와 스마트 팜 모델에서 적합한 업체를 선택하고 계약까지 담당하기에는 전문성이 부족하기 때문이다.

또한 건설한 ICT 공급업체가 사업에 참여하여 농가에 시설을 보급하고 지속적인 A/S가 이루어져야 보급률을 향상시킬 수 있을 것이다. 이에 정부도 전담기관을 통해 참여 가능한 ICT 기업 기준을 수립하고 일정한 심사를 거쳐 등록하고 관리하고 있다. 이때 참여기업 기준²⁸⁾은 사업시행지침에 포함된 것은 아니고 일종의 가이드라인 형태로 운영되고 있다.

3. 재정투입 규모

농림축산식품부는 농업의 미래성장산업화 실천을 위해 농업의 6차산업화와 일자리 창출, 글로벌 경쟁력 강화 및 수출 확대, 행복한 농촌만들기와 삶의 질 향상 분야 등 3대 핵심과제를 수립하고 6차산업화 및 첨단화규모화(ICT 융복합 지원사업 포함) 등 5개의 주요 실천계획을 마련하였다.²⁹⁾ 농업의 미래성장산업화 실천계획의 예산은 [표 10]과 같이 2014년 2조 3,789억원에서 2017년 3조 8,537억원으로 연평균 17.4% 증가하였다.

[표 10] 농업의 미래성장산업화 예산 현황(2014~2017년)

(단위: 백만원, %)

5개 실천계획	2014년	2015년	2016년	2017년	연평균증가율
① 6차산업화	13,058	32,249	63,943	64,308	70.1
② 첨단화규모화	1,933,322	2,463,615	2,994,481	3,209,448	18.4
③ 정예인력	51,532	54,692	75,160	74,743	13.2
④ 수출확대	-	13,911	26,524	34,637	57.8
⑤ 행복농촌	381,026	433,117	428,833	470,516	7.3
합 계	2,378,938	2,997,584	3,588,941	3,853,652	17.4

주: ④수출확대는 연평균증가율을 2015~2017년을 대상으로 함

자료: 농림축산식품부 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

농업의 미래성장산업화 실천계획 중 첨단화규모화분야에 포함되어 있는 ‘농축산 ICT 융복합 지원사업’의 예산(2014~2017년) 현황은 [표 11]과 같이 2014년 371억 5,800만원에서 2017년 1,165억 2,400만원으로 연평균 46.4% 증가하였다. 2014~2017

28) ICT 기업참여기업 지원자격 및 요건은 아래와 같다.(모두 충족)

- ① 농식품 ICT 융복합 확산사업 관련 분야별 장비규격 및 서비스 기준을 충족하는 제품을 보유한 기업(기업간 협력 또는 컨소시엄 포함)
 - ② 정보통신공사를 수행할 기업 경우 ‘정보통신공사업법 제14조에 의한 「정보통신공사업」으로 등록된 기업이어야 함
 - ③ 다음 각 사항에 해당하는 경우 사업 대상자에서 제외함
 - '16년도 농식품 ICT 융복합 확산사업 참여 컨설팅 기관 및 컨설턴트, 세금을 체납 중인 기업, 계약상의 사업을 수행함에 있어 부실, 조잡 또는 부당하게 하거나, 부정한 행위를 한 참여 기업 및 기업 대표자, 휴·폐업 중인 기업
- (자료 : 농림수산물교육문화정보원 제출자료, 2016.11.)

29) 농림축산식품부 보도자료, 「농업의 미래성장산업화 세부실천계획발표」, 2015.1.13., 1~8쪽

년 ‘농축산 ICT 융복합 지원사업’의 예산 총액은 3,091억 9,000만원(연평균 증가율 46.4%)으로 농업의 미래성장산업화 전체 예산의 연평균 증가율 17.4%보다 29.0%p 높게 재정이 투입되고 있다. ‘농축산 ICT 융복합 지원사업’의 세부 분야별 비중을 살펴보면 ‘농축산 ICT 융복합 R&D 사업’은 30.8%(953억 4,100만원), ‘농축산 ICT 융복합 시설보급 사업’은 67.8%(2,095억 1,900만원), ‘농축산 ICT 융복합 농림수산물 교육문화정보원 교육사업’은 1.4%(43억 3,000만원)이다.

[표 11] 농축산 ICT 융복합 지원사업 예산 현황(2014~2017년)

(단위: 백만원, %)

구 분	2014	2015	2016	2017	예산액합계 (비 중)	연평균증가율
농축산 ICT 융복합 R&D사업	6,928	20,195	32,710	35,508	95,341 (30.8)	72.4
농축산 ICT 융복합 시설보급사업	30,230	34,621	65,228	79,440	209,519 (67.8)	38.0
농축산 ICT 융복합 농림수산물 교육문화정보원 교육사업	-	1,141	1,613	1,576	4,330 (1.4)	17.5
계	37,158	55,957	99,551	116,524	309,190 (100.0)	46.4

주: 농축산 ICT 융복합 농림수산물 교육문화정보원 교육사업예산의 연평균 증가율은 2016~2017년도를 기준으로 함

자료: 예산결산특별위원회 농림축산식품부 예산안자료 및 농림수산물 교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)을 바탕으로 국회예산정책처 작성

농림축산식품부, 농촌진흥청 및 출연연 SFS(Smart Farm Solution Convergence Research Center)연구사업단은 스마트 팜 기기 국산화·표준화, 최적 S/W개발에 R&D를 투자하고 있으며, 2014~2017년간 R&D사업 전체예산은 [표 11]과 같이 953억 4,100만원(연평균증가율 72.4%)으로서 농축산 ICT 융복합 지원사업 총액의 30.8%를 차지하고 있다.

농림축산식품부는 스마트 팜 도입을 위해서 온습도 제어장비 등 시설현대화가 선행되어야 함을 진술하고 있으며, 시설현대화와 스마트 팜 보급을 동시 추진해 도입 가능한 기반 자체를 확대³⁰⁾할 계획이다. 농축산분야 ICT 융복합 시설보급 사업 예결

30) 농림축산식품부, 「스마트 팜 확산 추진현황 및 '16년 정책 방향」, 2016.3., 9쪽.

산 현황을 살펴보면 [표 12]와 같이 2014~2017년간 투입되는 원예 및 축산분야 시설 보급 전체예산은 1조 1,684억 2,000만원(연평균증가율 -6.4%)³¹⁾이며, ICT 융복합 시설보급 사업예산은 원예 및 축산분야 전체예산의 17.9%인 2,095억 1,900만원(연평균 증가율 38.0%)로서 농축산 ICT 융복합 지원사업 총액의 67.8%를 차지하고 있다.

[표 12] 농축산 ICT 융복합 R&D사업 예·결산 현황(2014~2017년)

(단위: 백만원, %)

구 분		농림축산식품부	농촌진흥청	출연연구기관 (KIST)	합 계
		첨단생산기술개발 (R&D) (ICT 융복합시스템 내역사업)	ICT 융합 한국형스마트 팜 핵심기반기술개발	국가과학기술연구회 연구운영비 지원 (R&D) (SFS연구비 내역사업)	
2014	예산	4,928	2,000	-	6,928
	집행	4,928 (100.0)	1,978 (98.9)	-	6,906 (99.7)
2015	예산	8,601	3,000	8,594	20,195
	집행	8,601 (100.0)	2,980 (99.3)	8,594 (100.0)	20,175 (99.9)
2016	예산	14,930	9,186	8,594	32,710
2017	예산	15,834	11,080	8,594	35,508
예산액 합계 (2014~2017년)		44,293	25,266	25,782	95,341

자료: 예산결산특별위원회 농림축산식품부 2014~2015결산자료 및 2016~2017 예산안자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

31) 1조 1,684억 2,000만원 = 원예시설현대화(전체사업비) 4,751억 3,600만원 + 지방비(ICT 융복합 사업비) 496억 8,000만원 + 농업자금이차보전(첨단온실 신축지원) 139억 7,800만원 + 축사시설 현대화(전체사업비) 6,185억 5,000만원 + 농식품ICT 융복합 촉진사업 110억 7,600만원

※ ICT 융복합내역사업은 원예시설현대화 및 축사시설현대화 세부사업에 2014년도부터 편성·집행되었으며, 농업자금이차보전(첨단온실 신축지원)은 2013년도에 편성·집행 되었다.

[표 13] 농축산 ICT 융복합 시설보급 사업 예결산 현황(2014~2017년)

(단위: 백만원, %)

구 분	원예분야				축산분야		원예 및 축산 분야	합 계 (ICT융복합 원예 분야 + 축산 분야)	
	원예시설현대화 용자+보조		지방비	농업자금 이차보전	축사시설현대화 용자+보조		농식품ICT 융복합축진		
	사업비 (시설현대화 전체)	ICT융복합 사업비 (내역사업)	ICT융복합 사업비	첨단온실 신축지원 (내역사업)	사업비 (시설현대화 전체)	ICT융복합 사업비 (내역사업)	ICT융복합 축진사업비 (전체)		
2014	예산액	145,861	12,600	7,200	2,535	169,200	5,975	1,920	30,230
	집행액 (집행률)	135,161 (92.7)	2,838 (22.5)	2,132 (29.6)	570 (22.5)	157,661 (93.2)	4,511 (75.5)	1,920 (100.0)	11,971 (39.6)
	실집행액 (실집행률)	113,455 (77.8)	1,590 (12.6)	1,025 (14.2)	149 (5.9)	51,024 (30.2)	1,621 (27.1)	1,680 (87.5)	6,065 (20.1)
2015	예산액	146,856	12,700	7,200	2,814	154,351	8,855	3,052	34,621
	집행액 (집행률)	136,554 (93.0)	4,781 (37.6)	3,198 (44.4)	1,340 (47.6)	151,389 (98.1)	5,849 (66.1)	3,052 (100.0)	18,220 (52.6)
	실집행액 (실집행률)	66,522 (45.3)	1,657 (13.0)	1,709 (23.7)	986 (35.0)	116,982 (75.8)	2,200 (24.8)	2,772 (90.8)	9,324 (26.9)
2016	예산액	95,030	20,600	17,100	4,456	140,100	20,020	3,052	65,228
2017	예산액	87,389	27,145	18,180	4,173	154,899	26,890	3,052	79,440
예산액 합계 (2014~2017년)		475,136	73,045	49,680	13,978	618,550	61,740	11,076	209,519

주: 1. 축산분야는 ICT 융복합 관련 사업비가 지방비 및 농업자금이차보전에 편성되어 있지 않음
 2. 집행률은 예산액 대비 집행액이고, 실집행률은 예산액 대비 실집행액임
 자료: 농림축산식품부 제출자료(2016. 11.) 및 예산결산특별위원회 농림축산식품부 2014~2015결산자료 및 2016~2017 예산안자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

농림수산물교육문화정보원은 농민, 컨설턴트 등을 대상으로 농축산 ICT 융복합 교육을 실시하고 있으며, 2015~2017년간 투입되는 전체예산은 [표 14]와 같이 43억 3,000만원(연평균증가율 17.5%)으로서 ICT 융복합 지원사업 총액의 1.4%를 차지하고 있다.

[표 14] 농축산 ICT 융복합 농림수산물교육문화정보원 교육사업 예결산 현황

(단위: 백만원, %)

구 분	2015년도		2016년도	2017년도	예산합계 (2015~2017년)
	예산	실집행액 (집행률)	예산	예산	
농업정보 이용 활성화 (ICT 융복합 내역사업)	248	244 (98.4)	397	360	1,005
농업농촌 교육훈련 (첨단품목대학 내역사업)	893	879 (98.4)	1,216	1,216	3,325
계	1,141	1,123 (98.4)	1,613	1,576	4,330

주: 첨단품목대학 내역사업은 해외전문가 초청 및 국외연수경비 포함임.

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

Ⅲ. 쟁점별 실태분석 및 평가

1. ICT 융복합 R&D 사업 평가

가. R&D 추진현황

(1) 스마트 팜의 개념

우리나라 스마트 팜의 기본 개념은 ICT 기술을 비닐하우스·축사·과수원 등에 접목하여 원격·자동으로 생육 환경을 원격 제어·관리하는 농장을 의미한다. 최근 농림축산식품부에서는 ICT 기술뿐만 아니라 에너지절감 기술, LED 등 보광기술, 기계공학 등 최신 과학기술을 접목하여 농업생산성과 편의성을 높이고 생산 이전·이후 단계까지 혁신을 이룩하는 농장으로 개념을 확대했다³²⁾. 생산 이전·이후 단계라는 것은 농식품의 가치사슬(value-chain)에서 유통과 소비, 농촌관광을 의미하며 농림축산식품부에서는 생산부터 상품, 서비스, 공정혁신까지 새로운 가치를 창출하는 광의의 개념으로 스마트 팜을 구축하려는 것이다.

[그림 9] 광의의 스마트 팜 추진 계획



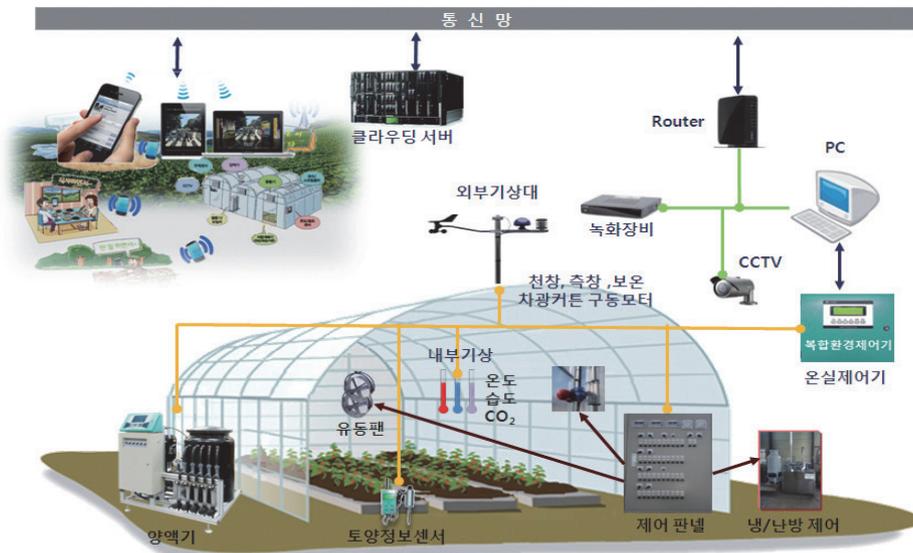
자료: 농림축산식품부, 「박근혜정부 농정 중간보고서-농업과 ICT의 융합, 한국형 스마트 팜 확산」, 2016.1. 1.

32) 농림축산식품부 보도자료, 「농식품부, 스마트 팜 확산 가속화 대책」, 2016.4.21., 14쪽.

스마트 팜 구축의 목적은 작물 생육정보와 환경정보 등에 대한 정확한 데이터를 기반으로 언제 어디서나 작물, 가축의 생육환경을 점검하고, 적기 처방을 함으로써 노동력·에너지·양분 등을 종전보다 덜 투입하고도 농산물의 생산성과 품질을 높이고자 하는 것이다.³³⁾ 궁극적으로 우리나라 농업 환경이 처해있는 농업인구의 지속적인 감소, 고령화, 영세한 영농규모의 한계를 극복하고 농업경쟁력을 높이는데 있으며 스마트 팜 시장 확대를 기반으로 관련 산업이 동시에 발전하여 수출산업으로까지 도약하는 미래성장동력으로 바라보고 있는 것이다.

스마트 팜의 기본적인 운영원리는 농업인의 노동력을 절감하고 시간적·공간적 제약에서 벗어나기 위해 ICT 융합기술을 활용하는 데 있다. 이를 위해 첫째, 생육환경 유지·관리 S/W로 온실·축사의 온습도 CO2 수준 등 생육조건을 설정하고 둘째, 온습도, 일사량, CO2 생육환경 등을 자동으로 수집해 환경정보를 모니터링하며 셋째, 자동·원격으로 냉·난방기 구동, 창문개폐, CO2, 영양분·사료 공급 등의 환경을 관리하는 것이다.³⁴⁾

[그림 10] 스마트 온실 구성도



자료: 농림축산식품부, 「박근혜정부 농정 중간보고서-농업과 ICT의 융합, 한국형 스마트 팜 확산」, 2016.1.1.

33) 농림축산식품부, 「박근혜정부 농정 중간보고서-농업과 ICT의 융합, 한국형 스마트 팜 확산」, 2016.1. 1.

34) 김연중, 「스마트 팜 실태 및 성공요인 분석」, 한국농촌경제연구원, 2016.6. 10쪽.

스마트 팜 운영에 필요한 구성요소는 시설원예, 과수, 축산분야에 따라 달라질 수 있다. 시설원예 스마트 팜 기준으로 보면 크게 환경센서, 영상장비, 제어장비, 생육환경 정보관리시스템으로 구분된다.

[표 15] 스마트 온실 주요 구성요소

분류		세부내용
환경센서	내부	온도, 습도, CO2, 토양수분(토경), 양액측정센서(양액농도 EC, 산도 PH), 수분센서(배지) 등
	외부	온도, 습도, 풍향/풍속, 강우, 일사량 등
영상장비		적외선카메라, DVR(녹화장비) 등
시설별 제어 및 통합제어 장비		환기, 난방, 에너지 절감시설, 차광 커튼, 유동팬, 온수/난방수 조절, 모터제어, 양액기 제어, LED 등
최적 생육환경 정보관리시스템		실시간 생장환경 모니터링 및 시설물 제어 환경 및 생육정보DB 분석시스템 등

자료: 농림축산식품부, 「박근혜정부 농정 중간보고서-농업과 ICT의 융합, 한국형 스마트 팜 확산」, 2016.1. 1.

하지만 스마트 팜 국내 상용화 수준이 미흡하여 일부 선도 농가의 경우 고가 외산제품을 선호했고, 일반 농가는 초기 투자 부담이 높았다. 이러한 원인은 첫째, ICT 융복합의 기반기술인 센서·계측기 등은 국산제품이 부족하고, 최적생육 알고리즘 등 핵심기술 개발이 미흡했다. 둘째, 스마트 팜 관련기기 표준화 미흡으로 주요 시설·장치간 연동에 애로가 있었다. 셋째, 국내시장 협소, 관련기업의 영세성 등으로 민간주도의 기술개발을 통한 기능개선 및 가격 인하 여력이 부족했기 때문이다.³⁵⁾

이에 정부는 우리 농업 환경을 고려한 한국형 스마트 팜 개발과 보급·확산을 추진 중이다. 한국형 스마트 팜이란 중소규모 비닐하우스 위주 국내 시설원예산업 및 일관사육 중심의 국내 양돈업의 특성과 환경에 최적화된 저렴하고 성능이 우수한 스마트 팜으로 정의한다. 1세대는 편의성 향상을 위한 것이라면 2세대는 정밀생육관리모델을 통해 생산성을 향상시키는 데 목적을 두며 3세대는 최종적으로는 전 과정의 시스템화/자동화 시설로 플랜트 수출까지 목표로 하고 있다.

35): 농림축산식품부 보도자료, 「농식품부, 「스마트 팜」 확산 속도를 높인다」, 2015.10.14.

[표 16] 한국형 스마트 팜 세대별 비교

구 분	1세대	2세대	3세대
의사결정(제어) 주체	관리자(사람)	컴퓨터+사람	컴퓨터(인공지능)
목표(효과)	편의성 향상	생산성 향상	플랜트 수출
주요 기능(성능)	원격감시·제어	작물 생육환경 자동제어	최적 에너지관리와 로봇 농작업
기술개발내용	<ul style="list-style-type: none"> · 센서와 영상으로 농장감시 · 온실장치 스마트 기기로 제어 	1세대 기본 요소 <ul style="list-style-type: none"> · 지상부 복합환경 제어 · 클라우드 서비스 	2세대 기본 요소 <ul style="list-style-type: none"> · 복합에너지관리 · 농작업 자동화
기술구현시기 (기본형)	2016년	2018년	2020년

자료: 농촌진흥청 제출자료(2016.12.)

(2) 스마트 팜 R&D 추진 현황

정부는 우리나라 영농여건과 농가 수준에 적합한 한국형 스마트 팜 모델 개발과 산업화 기반 기술을 확보를 위해 2014년도부터 농림축산식품부, 농촌진흥청, 출연연 등에 R&D예산을 집중 투입하고 있다. 정부의 R&D 전략은 우리나라 환경과 여건에 최적화된 한국형 스마트 온실·축사 등 수준을 단계별로 고도화하고 국내보급 확산 및 수출산업으로 견인하는 것이다. 이를 위해 농촌진흥청, 출연연, 민간기업 등 기관별 전문성을 융합하여 표준화, 자동화, 최적성장알고리즘 등 분야별 핵심기술 모델 단계별 개발하고 현장 실증을 추진하고 있다.

농림축산식품부, 농촌진흥청 및 출연연구기관의 2014~2017년간 R&D사업 전체예산은 953억 4,100만원으로서 농축산 ICT 융복합 지원사업 총액의 30.8%를 차지하고 있다. 출연연의 경우는 국가과학기술연구회 실용화 융합연구단 지원과제로 2015~2018년 간 총 276억 원이 투입되는 대형 연구과제이다.

농촌진흥청의 스마트 팜 연구의 목표는 “세계 최고 수준의 한국형 스마트 팜 기술 확보”로서 핵심성과는 ICT기반 스마트 팜 기기 표준화와 생육모델, 생육정보 측정, 생육관리 S/W의 국산화를 제시하고 있다. 추후 한국형 스마트 팜 모델 개발

로 편의성 향상 및 수출 산업화까지 도모할 계획이다. 세부 과제는 2016년 기준으로 시설원에 ICT 장비 표준화 등 4개 분야에 총 35개 과제로 구성되어 있다.

[표 17] 농촌진흥청 한국형 스마트 팜 연구 목표 및 핵심성과

구분	내용
목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 세계 최고 수준의 한국형 스마트 팜 기술 확보 - 비닐하우스에서 네덜란드 대비 80% 생산성 확보 - 중소규모 스마트 축사(돼지, 소, 닭) 시스템의 완전 국산화
핵심성과	<ul style="list-style-type: none"> ○(시설·장비) ICT 기반 스마트 팜 시스템 표준화로 비용 절감 - ICT 기기 표준화 : (‘16)시설원에 25종 → (‘17) 축산 30종 ○(시설·장비) 스마트 팜 S/W 국산화를 통한 품질고급화 및 수확량 증대 - 생육모델, 생육/생체 정보 측정, 빅데이터 활용 생육관리 S/W

자료: 농촌진흥청 제출 자료(2016.11.)

[표 18] 농촌진흥청 한국형 스마트 팜 연구 과제구성 현황

구분	내용
ICT 장비 표준화 (5개 과제)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시설원에 ICT 장비 표준화 : 센서, 구동기, 복합형 장비 ○ 축산 ICT 장비 표준화 : 센서, 환경관리기, 사양관리기계 ○ 한국형 스마트 팜 국가표준 제정 : KS, KICS
S/W 및 핵심기술 국산화 (19개 과제)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시설원에 S/W 및 핵심기술 국산화 : 생육계측, 생장 및 수확량 모델링 ○ 축산 S/W 및 핵심기술 국산화 : 생체계측, 축종별 환경관리 모델
기반구축 (6개 과제)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 빅데이터 분석 및 서비스 시스템 : 데이터 규격 표준화, 플랫폼 구축, 클라우드 서비스 ○ 스마트 팜 테스트베드 구축 : 시설원예, 축산, 노지 ○ 품목별 스마트 팜 적용 모델 개발 : 품목별 매뉴얼, 컨설팅 모델
성과확산 (5개 과제)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현장지도 전문인력 육성 : 스마트 팜 전문인력 연간 500명 ○ 세대별 신기술 시범보급 : 26개 과제 200여 개소 ○ 품목별 매뉴얼 개발 보급 : 스마트 팜 표준 매뉴얼 9종, 스마트 팜 사례집 발간

자료: 농촌진흥청 제출 자료(2016.11.)

다음으로 출연연에서 추진되고 있는 스마트 팜 R&D는 국가과학기술연구회 융합연구사업³⁶⁾의 지원을 받아 한시적인(3년) 사업단 형태로 추진되고 있으며 연구과제 개요는 [표 19]와 같다. KIST를 주관기관으로 4개 출연연이 협동연구기관, SK텔레콤을 비롯한 11개 기업이 참여하고 있다.

[표 19] 출연연 스마트 팜 연구 사업단(SFS) 과제 현황

구분	내용	
과제명	스마트 팜 상용화 통합 솔루션 기술개발	
연구기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주관 : 한국과학기술연구원(KIST) ○ 참여 : 한국전자통신연구원, 한국생산기술연구원, 한국에너지기술연구원, 한국식품연구원 	
연구기간	○ 2015.10.16.~2018.10.15. (36개월)	
연구비	<ul style="list-style-type: none"> ○ 총연구개발비 : 276억원(연구회 150, 기관 105, 민간 21) - 16년 연구개발비 : 92억원(연구회 50, 기관 35, 민간 7) 	
연구목표	○ 선진국 성능대비 저가의 표준기반 국산시스템 개발	
주요내용	한국형 복합환경제어 시스템	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생육계측센서 적용기술 및 생육정보 기반 수확량 예측기술 개발 ○ 표준기반 스마트 팜 복합 환경제어 플랫폼 및 최적환경 제어로직 개발
	스마트 팜 생산성 향상시스템	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트 팜 작업관리시스템 개발 ○ 스마트 팜 에너지공급 및 관리 최적화기술개발 ○ 복합제어플랫폼 연계 안정생산 실증
	스마트 팜 정보성 활용시스템	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트 팜 최적운영을 위한 생육·환경·에너지·작업관리정보통합활용 ○ 유통 중 품질정보 활용기술 개발
	스마트 팜 경제성 확보	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트 팜 글로벌 농산업 경쟁력 확보전략 도출 ○ 고부가가치 산업화 연계 농가수익모델 개발

자료: 스마트 팜 상용화 통합솔루션 사업단(SFS) 제출 자료(2016.11.)

36) 융합연구사업은 출연(연)간 On-Site 융합연구를 통해 단기 사업화가 가능한 기업의 대형 수요기술을 개발하여 국가 신산업 창출 지원을 목적으로 하고 있다. On-Site 융합연구란 연구인력이 결집하여 과제를 수행하고, 과제종료 후 원소속기관으로 복귀하는 일몰형 연구조직으로, 주관기관은 국가과학기술연구회 소관 출연(연)으로 제한하고 있다.(자료 : 2015년도 국가과학기술연구회 실용화형 융합연구단 신규과제 공고문, 2015.6.3.)

나. R&D기획 조정·협력 미흡

정부의 스마트 팜 개발 전략은 우리나라 환경과 여건에 최적화된 한국형 스마트 온실·축사 등 수준을 단계별로 고도화하고 국내보급 확산과 수출산업으로 견인하고자 하는 것이다. 이를 위한 표준화, 자동화, 최적성장알고리즘 등 분야별 핵심기술·모델의 단계별 개발과 현장 실증 추진에 [표 20]과 같이 농촌진흥청, 출연연, 민간기업 등 기관별 전문성을 융합하는 데 주력하고 있다.³⁷⁾ 그러나 이후 부처 간 일부 과제 내용을 살펴본 결과 기관 간 R&D 역할 분담은 미흡한 것으로 나타났다.

[표 20] 스마트 팜 R&D 추진체계

구분	참여기관	역할
농업기관	농촌진흥청(시설원예연구소 등)	생장환경 및 온실환경 연구 등
출연(연)	한국전자통신연구원	표준화·인증, 보급형 센서·제어기술 연구
	한국에너지/기계연구원	저에너지 시설 기술개발
	한국과학기술/생산기술연구원	보급형 센서·제어기술, 농업 자동화·로봇 기술개발
	한국화학연구원	스마트 팜 피복재료 기술개발
기업	SKT, KT 등 ICT 융복합 참여 기업	스마트 팜 기술의 최적화 및 상용화

자료: 농림축산식품부, 「ICT 융복합 첨단농업·행복한 농촌 조성 방안(안)」, 2015.7., 15쪽.

대표적인 스마트 팜 연구 과제 수행기관인 농촌진흥청과 출연연 SFS사업단의 R&D과제를 주요 연구분야별로 구분해보면 [표 21]과 같이 센서·계측기, 제어기기, 작업관리, 에너지 최적화, 데이터 활용, 성과확산으로 나누어 볼 수 있다. 농촌진흥청과 출연연 SFS사업단은 기관별 역할분담 계획과 다르게 센서·계측기 기술개발 센서기기(시스템)개발, 통합로직설계 등 동일한 여러 분야에 과제들을 각 기관에서 수행하고 있었다.

37) 농림축산식품부, 「ICT 융복합 첨단농업·행복한 농촌 조성 방안(안)」, 2015.7., 15쪽.

[표 21] 농촌진흥청과 출연연 SFS사업단 R&D내용 비교

과제분야	농촌진흥청	출연연 SFS사업단
센서·계측기	<ul style="list-style-type: none"> · 온실/축사 센서류 기기 국내/국제표준화 · 작물생육 자동센싱 기술 · 식물체 생체정보 측정 기술 · 센서류 기기 표준화 	<ul style="list-style-type: none"> · 농작물 생육계측 시스템 · 생육계측 정보 기반 통합 제어 로직
제어기기 (HW/SW)	<ul style="list-style-type: none"> · 농장 통합제어SW개발 	<ul style="list-style-type: none"> · 복합 환경제어 플랫폼 (HW, SW)
작업관리	-	<ul style="list-style-type: none"> · 작업효율 관리 시스템 · 작업보조 및 자동화 기술
에너지 최적화	<ul style="list-style-type: none"> · 온실 에너지·환경 통합제어기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 온실 열환경 모델링 · 복합열원 이용 열공급기술 · 에너지 관리시스템
데이터 활용	<ul style="list-style-type: none"> · 작물생육 및 수확량 예측모델 	<ul style="list-style-type: none"> · 작물출하 예측 및 유통정보
성과확산	<ul style="list-style-type: none"> · 전문가 양성, 농업인 훈련 · 현장교육장, 매뉴얼 	<ul style="list-style-type: none"> · 스마트 팜 실습장

자료: 기관별 제출자료(2016.11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

특히, 센서 개발의 경우 동일한 영상/분광 이미지 기반의 생육정보 센싱/센서 장치를 개발하고 있었다. 스마트 팜의 센서·계측기 기술개발은 온실·축사의 온습도, CO₂ 수준 등 생육환경과 작물생육정보를 수집·분석하기 위한 핵심기반기술이다. 최적의 온실 환경 유지를 위해서는 온실 환경변화와 작물의 생육정보를 센서·계측기를 통해 정밀하게 감지해야하며 여기서 수집된 실시간 작물의 생육정보를 바탕으로 작물별 최적의 생육 알고리즘 개발이 가능하기 때문이다. 현재 국내 스마트 팜에서 사용하고 있는 센서·계측기는 국내 제품 부족으로 수입에 의존하고 있는 실정이다. 이에 센서·계측기 개발이 시급히 필요한 상황이지만 농촌진흥청과 출연연이 ICT 기술개발과 작물연구, 현장실증에 대한 역할분담이 되지 않고 있다.

그 외에 센서를 통해 수집된 정보를 기반한 온실환경제어 모델 및 제어기기 개발, 빅데이터를 활용한 작물생육과 수량 예측모델 개발에서도 일부 유사한 내용이 있는 것으로 나타났다.³⁸⁾

38) 일부 과제 내용이 유사하다는 점에 대해 농림축산식품부와 농촌진흥청은 역할분담을 통해 과제

[표 22] 농촌진흥청과 출연연 SFS사업단 센서·계측기 개발과제 내용 비교

농촌진흥청	출연연 SFS사업단
<작물생육 자동센싱 기술개발(14)> · 작물생육정보 자동센싱 시스템 개발 (3D이미지, 분광이미지, 생장·생육비파괴측정) · 작물생육정보 자동분석 모델링 시스템 <식물체 생체정보 측정기술개발(16)> · 생체정보와 작물생리·생육의 연관성 연구 · 식물체 생체정보 직접 측정 기술 개발 · MEMS ³⁹⁾ 이용 소형 정밀센서 장치 개발 (파프리카, 토마토 등)	<세부과제1:생육 계측 센서 기술 개발(15)> · 영상/분광 기반 생육 반응 모니터링 센서 시스템 개발 · 작물생육 균일성 확보를 위한 생육계측 정보 기반 통합 제어로직 개발 · SBM(Sensing-Based Modeling) 기법을 통한 계획 생산 추정 알고리즘 개발 (토마토 생육정보 센싱 시스템)

자료: 농촌진흥청 과제제안요구서(RFP); 출연연 SFS사업단 연구계획서를 바탕으로 국회예산정책처에서 작성.

[표 23] 농촌진흥청과 출연연 SFS사업단 제어기기 개발과제 내용 비교

농촌진흥청	출연연 SFS사업단
<시설원예 복합환경제어기 기능개선(15)> · 복합환경제어기 기능 분석 (내외 환경 데이터 변화 모델링, 제어기 성능평가, 컨설팅 매뉴얼 개발) · 시설농업 환경·제어정보 수집체계 구축 및 현장 데이터 수집 (환경·제어 데이터 표준화 변환 및 수집)	<세부과제1:생육 계측 센서 기술 개발(15)> · 생육 정보 빅데이터 기반 통합제어 프로토콜 개발 · 복합환경제어 프로그램 적용 도메인 및 정보 인터페이싱 구축 <세부과제2:표준기반 시설원예 복합 환경제어용 개방형 플랫폼 개발(15)> · 표준기반 개방형 복합환경제어 SW/HW 플랫폼 개발 <세부과제6:복합센서/제어기술 현장 실증 연구(15)> · 단동/연동/유리온실 제어기술 개발/실증

자료: 농촌진흥청 과제제안요구서(RFP); 출연연 SFS사업단 연구계획서를 바탕으로 국회예산정책처에서 작성.

내용, 추진목표, 연구범위가 다르며 과제명을 포괄적으로 작성하여 제목만으로 유사하게 보일 수 있다고 밝히고 있다. 예를 들어, 센서개발의 경우 농촌진흥청은 주행로봇/고정형 작물생육정보 자동계측장치이나 출연연은 스마트폰 장착형 작물생육정보 장치 개발이라는 차이점이 있다고 주장하지만 두 과제 모두 비파괴 이미지 기반의 생육정보 센싱이라는 핵심기반기술은 동일하다. 중요한 점은 과제 유사성이 아니라 정부가 계획한 역할분담이 없이 ICT 기술개발과 작물 연구, 현장실증 등 모든 분야를 기관별로 수행한다는 문제점이 크다는 것이다. 또한 농림축산식품부는 2015년 미래창조과학부가 국가과학기술연구회의 융합연구단 R&D과제 기획 시에 농림축산식품부와 협의가 부족했다는 점도 밝히고 있다.

39) MEMS (micro-electromechanical systems)는 반도체 칩에 내장된 센서, 밸브, 기어, 반사경, 그리고 구동기 등과 같은 아주 작은 기계장치와 컴퓨터를 결합하는 기술이다.

[표 24] 농촌진흥청과 출연연 SFS사업단 데이터활용 과제 내용 비교

농촌진흥청	출연연 SFS사업단
<시설작물 최적 생육관리모델개발(14)> · 생육과 수량 예측모델 개발을 위한 환경 및 생육 데이터 분석 · 온실 및 비닐하우스의 환경요인별 최적 관리기준 제시 <생육 및 수확량 예측모델개발(16)> · 환경요인에 따른 파프리카, 토마토, 딸기의 생육 및 생산량 예측 모델	<세부과제1:생육 계측 센서 기술 개발(15)> · SBM(Sensing-Based Modeling) 기법을 통한 계획 생산 추정 알고리즘 개발 (토마토 생육 단계별 센싱 정보 분석을 통한 생육모델링 개발, 수확량 예측 프로그램 개발)

자료: 농촌진흥청 과제제안요구서(RFP); 출연연 SFS사업단 연구계획서를 바탕으로 국회예산정책처에서 작성.

이러한 문제점에 대해 농림축산식품부는 2016년에 ‘스마트 팜 R&D기관 협의회’를 구축하여 스마트 팜 관련, 기관 간 연구내용의 유사·중복성을 제거하고 R&D 사업의 효과를 내실화하기 위해 기관 간 역할분담 등 종합적인 조정 역할을 수행하고 있다고 한다. 또한, 농림축산식품부와 농촌진흥청이 공동으로 기획한 2017년 신규 과제에 기관 협업과제를 포함할 계획이라고 한다.

[표 25] 스마트 팜 R&D협의회 구성 현황 및 역할

구분	주요역할
농림축산식품부	컨트롤타워, 정책사업을 통한 보급·확산, 보급·확산 문제점 발굴, 단기 산업화·국산화 핵심기술 개발, 산업체 등 민간 R&D 지원 등
농촌진흥청	현장문제 해소 기술개발, 기초·원천·실용화 기술개발, 기자재 표준화, 현장 보급형 모델 개발 및 실증연구, 개발기술 확산, 컨설턴트 양성 등
출연연	정밀센서, 스마트 팜 기자재 개발, 개방형 S/W플랫폼 개발 및 표준화, 스마트 팜 통합솔루션 개발
농정원	스마트 팜 정부 지원사업 관리, 스마트 팜 업체 관리, 보급농가의 교육 및 컨설팅, 농가 현장 애로 발굴 등
산업계	산·학·연 연계를 통해 개발된 ICT 모델 및 기자재 산업화, 설치 전후 컨설팅, AS 등 사후관리, 개발된 기자재 수출 등

자료: 농식품부 보도자료, 「스마트 팜 R&D협의회 구성·제1차 회의 개최」, 2016.3.4.

농림축산식품부도 농림수산식품과학기술위원회 설치 등 농식품 분야 R&D 총괄조정을 위한 거버넌스 개편에도 불구하고, 지속적인 유사중복 문제가 제기되어 왔다. 정부는 이런 문제점 개선을 위해 스마트 팜 국산화, 농기계 긴급 개발 등 주요 협업 분야를 선정하여, 각 기관별 역할 분담 및 융합연구를 통해 예산 투자의 효율화를 추진하겠다고 밝힌바 있다.⁴⁰⁾

농업R&D는 유사해 보이는 과제일지라도 온실환경, 대상작물, 적용지역에 따른 차별성으로 인해 세부 내용에서는 차이점이 있을 수 있다. 하지만 일부 과제의 핵심기술개발이나 활용 목적이 유사한 과제가 수행되었고 그에 대한 R&D조정과 협력은 미흡하였다. 다만, 스마트 팜 R&D는 농림축산식품부, 농촌진흥청, 출연연만의 문제는 아니며 타 부처 R&D사업에서도 많은 스마트 팜 R&D가 지원되어 추진되고 있어 이에 대한 부처가 R&D 중복성에 대해서도 면밀한 검토와 협력이 필요한 상황이다.⁴¹⁾

[표 26] 타 부처 스마트 팜 R&D 과제 현황(최근 5년간)

(단위: 건, 백만원)

구분	과제지원기관	과제수	정부출연금
중소기업청	중소기업기술정보진흥원	20	3,044
미래창조과학부	정보통신산업진흥원	3	722
	정보통신기술진흥센터	2	12,160

주: ICT 융복합 보급사업에 등록된 167개의 참여기업이 수행하고 있는 주관 연구과제 중 스마트 팜 관련 과제만을 추출함. 기관별 세부 과제명, 주관기관, 연구비는 부록을 참고
 자료: 각 기관별 제출자료를 토대로 국회예산정책처 작성

40) 국가과학기술심의회, 「제2차 농림식품과학기술 육성 종합계획(안)」, 2015.12.30.

41) 스마트 팜 R&D와 같은 정부 주도형 농업R&D 과제의 경우는 미래창조과학부, 산업통상자원부, 중소기업청 등에서 R&D과제 기획이나 과제선정 시 주무부처인 농림축산식품부에 과제 검토를 요청하여 연구내용 중복성, 개발 필요성, 주관기관 적합성 등에 대한 스크린 절차가 필요하다.

다. R&D성과의 사업화 연계 부족

정부(농촌진흥청·대학·출연연)에서 많은 스마트 팜 R&D과제가 수행되고 있지만 과제의 성과가 민간으로 이전되어 제품화 되는 실적은 아직 미흡한 것으로 나타났다.

농림축산식품부 ‘첨단생산기술개발사업’ 등으로 지원되고 있는 스마트 팜 연구과제의 주관기관별 현황을 살펴보면 [표 27]에서처럼 과제 수 기준으로 산업체가 68.0%, 대학이 32.0%, 연구비 기준으로는 민간이 65.2%, 대학이 34.8%를 차지하고 있다. 농림축산식품부 과제의 해당사업의 목적이 단기간에 사업화가 가능한 핵심기술개발과 민간 R&D를 지원하는 역할이기 때문에 민간의 과제 비중이 높은 것으로 나타났다.

농촌진흥청 R&D 과제⁴²⁾의 주관기관별 현황을 살펴보면 농진청, 출연연과 대학이 87.5%, 산업계는 12.5%를 차지하고 있어 대부분이 대학과 국공립연구기관의 주도로 과제가 수행되고 있으며, 민간이 주관기관인 과제는 상대적으로 적은 것으로 나타났다. 이는 농촌진흥청은 기초·원천기술과 현장보급형 기술개발을 맡고 있기 때문에 민간의 비중이 낮은 것으로 이해될 수 있다.

[표 27] 농촌진흥청 스마트 팜 연구과제 주관기관 현황

(단위: 건, 백만원, %)

부처	구분	합계	농진청, 출연연	대학	산업체
농림축산식품부 (’12~’16)	과제수 (비중)	25 (100)	-	8 (32.0)	17 (68.0)
	총 연구비 (비중)	27,622 (100)	-	9,600 (34.8)	18,022 (65.2)
농촌진흥청 (’14~’16)	과제수 (비중)	24 (100)	14 (58.3)	7 (29.2)	3 (12.5)
	’16년 연구비 (비중)	9,186 (100)	5,263 (57.3)	2,773 (30.2)	1,150 (12.5)

자료: 농촌진흥청 제출자료(2016.11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

42) 농촌진흥청 스마트 팜 R&D는 2014년부터 단일사업으로 시작되었다. 2014~2015년에는 ‘시설농업 ICT 융복합 산업화 모델 개발’, 2016~2018년에는 ‘ICT융합 한국형 스마트 팜 핵심기반기술 개발’ 사업으로 진행 중이다. 전체 24과제 중 2016년 신규과제는 17개이다.

농림축산식품부와 농촌진흥청의 연구성과 현황을 살펴보면, 최근 5년간 농림축산식품부에서 지원한 스마트 팜 연구과제의 성과는 2016년 기준으로 특허출원이 37건, 사업화 건수가 11건이었다. 모돈사육시스템을 제외하고는 스마트 팜 정보시스템, 온실 자재 제품 등으로 스마트 팜의 핵심기술분야의 사업화 성과로 보기에는 미흡하였다.

[표 28] 농림축산식품부 스마트 팜 연구과제 특허 성과(2016년 기준)
(단위: 백만원, 건)

과 제 명	주관기관	연구기간	정부 출연금	연구성과 (특허)
u-IT 융복합기술 기반의 노지 과수 생산 관리 시스템 개발	서울대학교	'11~'14	1,200	2
에너지 절감과 생산성 향상을 위한 신개념 온실 설계 및 표준화 연구	(주)그린플러스	'12~'15	3,000	6
동물복지와 환경제어를 고려한 차세대 돈사 모델 및 모돈 사육 시스템 개발	단국대학교	'12~'15	1,500	12
u-IT 기반 스마트 낙농 통합 관리시스템 개발	(주)산하정보기술	'13~'16	1,500	5
융복합신기술과 RAD를 이용한 맞춤형 온실환경 제어모듈 실용화 기술 개발	충남대학교	'13~'16	1,500	7
영상감시기술을 활용한 번식우 발정 및 질병감지 통합관제 시스템 개발	(주)이지팜	'14~'16	400	3
시설원예 배양액의 작물(버섯, 약용 및 원예작물) 재배 재활용 모델 개발	전북대학교	'14~'16	600	-
밀폐형 생산시스템을 이용한 고품질 호접란 분화 급속생산 기술 개발	영남대학교	'14~'17	750	2
계			9,700	37

자료: 농림축산식품부 제출 자료(2016.11.)

[표 29] 농림축산식품부 스마트 팜 연구과제 사업화 성과(2016년 기준)

과 제 명	건수	내용
u-IT 융복합기술 기반의 노지 과수 생산 관리 시스템 개발	1	OFIS 과수농가관리정보시스템, (주)농정사이버
에너지 절감과 생산성 향상을 위한 신개념 온실 설계 및 표준화 연구	1	신개념 실증온실 건설을 위한 알루미늄 자재, (주)그린플러스
동물복지와 환경제어를 고려한 차세대 돈사 모델 및 모든 사육 시스템 개발	1	모돈사육시스템 시제품 개발, (주)팜웨이
u-IT 기반 스마트 낙농 통합 관리시스템 개발	2	스마트웨어 프로그램, (주)산하정보기술 낙농통합관리시스템(IFARM App), (주)산하정보기술
영상감시기술을 활용한 번식우 발정 및 질병감지 통합관계 시스템 개발	2	동물발정감지센서 및 모바일 앱, (주)이지팜 동물발정감지시스템, (주)이지팜
시설원에 배양액의 작물(버섯, 약용 및 원예작물) 재배 재활용 모델 개발	3	버섯 재배시스템, 뜰봉샘영농조합 원예작물 재배시스템, 뜰봉샘영농조합 약용작물 재배시스템, 뜰봉샘영농조합
밀폐형 생산시스템을 이용한 고품질 호접란 분화 급속생산 기술 개발	1	호접란 재배시스템, GMG코리아

자료: 농림축산식품부 제출 자료(2016.11.)

2014년에서 2016년까지 농촌진흥청에서 수행된 스마트 팜 연구과제는 총 7개 과제이며 이 중 6개 과제의 성과가 집계되었는데, 논문 13건, 특허 11건 등이 창출되었다고 밝히고 있다.

[표 30] 농촌진흥청 스마트 팜 연구과제 주요 성과(2014~2016년)

(단위: 백만원, 건)

과 제 명	주관기관	연구기간	총 연구비	주요성과 ('16 제외)
ICT 융합 스마트 원예시설 산업화 모델 개발	국립농업과학원	'14~'16	2,036	논문2, 특허2 영농4, 정책4
작물생육 자동센싱 및 생육데이터 분석시스템 개발	한국온실작물연구소	'15~'16	1,600	논문3, 영농2
시설작물 최적 생육관리 모델 개발	단국대학교	'14~'16	1,509	논문2 영농1, 정책1
ICT 기반의 사과작물 해충 및 생육정밀관리기술 개발	국립원예특작과학원	'14~'16	630	특허2, 영농3
가축생체정보기반 동물복지 돈사관리모형 개발	경상대학교	'14~'16	1,322	논문5, 특허7 영농2, 정책1
시설농업 ICT 융합 운영활성화 모델 개발	서울대학교	'14~'16	804	논문1, 영농4, 정책4
계			7,901	논문13, 특허11 영농16, 정책10

주: 2014~2016년 지원과제는 총 7개 과제이나 조사시점에 완료된 과제는 6개 과제임.

자료: 농촌진흥청 제출 자료(2016.11.)

특히, “작물생육 자동센싱 및 생육데이터 분석시스템 개발” 과제의 경우 ‘3D 및 분광(형광,적외선) 통합 이미지 분석기술 개발 및 작물 생육정보 자동센싱 시스템 개발을 목표로 2015~2016년 간 총 16억 원의 연구비가 투입되었다. 과제제안요구서(RFP) 상의 과제목표에서도 향후 산업적 활용을 위해서 정량적 성과목표로 논문게재 6건, 학술발표 5건, 산업재산권(출원) 10건을 제시하고 있다. 그러나 농촌진흥청이 제출한 자료에 따르면 현재까지 과제의 성과는 논문 3건, 영농 2건이었으며, 현재까지 특허출원은 한 건도 없어 사업화 성과가 미흡한 것으로 나타났다. 농촌진흥청의 연구가 기초원천 연구분야이고 현장실증 중심의 과제인 경우가 많으나 위의 기술개발 과제의 경우는 특허 확보가 매우 중요한 성과이므로 체계적인 과제 관리가 필요할 것이다.

[표 31] 농촌진흥청 스마트 팜 연구과제 특허 출원 성과(2014~2016년)

번호	특 허 명	출원인	출원일자
1	스마트온실을 위한 증강현실 기반 구조 해석 원격 모니터링 시스템	순천대학교 산학협력단	2014.11.14
2	원예 시설의 외부 기상대 자동 세척 시스템 및 그 제어방법	순천대학교 산학협력단	2014.11.14
3	돈사 공기순환용 팬 및 그것을 구비하는 환경제어시스템	공주대학교 산학협력단	2014.11.13
4	육성비육돈 자동급이 관리 장치	대한민국 (농촌진흥청장)	2014.11.17
5	가속도 센서 및 GPS를 이용한 사료효율 분석 시스템	경상대학교 산학협력단	2014.11.14
6	화상 디자인이 표시된 표시장치	주식회사 에피넷	2014.08.11
7	온습도 지수를 이용한 축사환경관리 방법 및 장치	대한민국 (농촌진흥청장)	2015.06.24
8	이상 가축을 탐지하는 장치 및 방법	경상대학교 산학협력단	2015.09.04
9	가축관리 시스템 및 그의 가축관리 방법	경상대학교 산학협력단	2015.08.18
10	가축 출하 시스템 및 가축 출하 방법	경상대학교 산학협력단	2015.11.17
11	서리센서와 이를 이용한 서리 발생 판단 방법	에스티에이코퍼레이션 주식회사	2015.01.29

자료: 농촌진흥청 제출 자료(2016.11.)

농촌진흥청은 2014~2016년간 6개 과제에 79 억원의 연구비가 투입되었지만 특허 출원은 총 11건이었으며 이들 특허의 기술이전 성과는 축산분야 3건 특허에 대해 4개 기업(계약)으로 이전된 것으로 나타났다.⁴³⁾

43) 이러한 실적은 농촌진흥청에서 연간 출원되는 특허 건수와 연간 기술이전 실적을 고려했을 때는 미흡한 수준이다.

< 농촌진흥청 이전기술/이전계약 건 추이 (단위: 건) >

구분	2012년	2013년	2014년	2015년
산업재산권출원	445	490	372	461
이전기술 건	262	312	346	473
이전계약 건	498	452	463	672

자료: 농업기술실용화재단 제출자료(2016.11.)

[표 32] 농촌진흥청 스마트 팜 연구과제 특허 이전 실적(2014~2016년)

특 허 명	출원인	출원일자	기술이전 업체명
육성비육돈 자동급이 관리 장치	농촌진흥청	2014.11.17	유팩토리, (주)다운 (주)아성온
온습도 지수를 이용한 축사 환경관리 방법 및 장치	농촌진흥청	2015.06.24	유팩토리
가축 출하 시스템 및 가축 출하 방법	경상대학교 산학협력단	2015.11.17	(주)함컨설팅

자료: 농촌진흥청 제출 자료(2016.11.)

농업 R&D의 특성상 기술개발의 실패 위험이 높고 타 분야에 비해 아직 국내 농산업체의 기업규모와 연구개발 역량이 부족한 한계점이 분명히 존재한다. 이러한 농업 R&D의 특성으로 농촌진흥청, 대학을 비롯한 공공분야의 R&D의 비중이 높을 수 밖에 없는 구조이다. 따라서 R&D기획 단계에서 민간 참여를 확대하여 기업의 수요나 현장에서 요구되는 기술개발과 연구성과들이 창출되도록 해야한다.

하지만 농림축산식품부와 농촌진흥청에서 추진되는 스마트 팜 과제의 주요 연구성과나 기술이전, 사업화 현황을 살펴보면 정부의 계획에 비해 미흡한 것으로 나타나 좀 더 면밀한 시장분석과 체계적인 R&D 기획이 요구되며 산업적 활용과 제품화로 연계된 성과가 창출될 수 있는 과제관리와 산업계 이전 방안을 조속히 마련할 필요가 있다.⁴⁴⁾

44) 이러한 R&D기획과 산업적 연계가 부족하다는 점에 대해 “농촌진흥청은 연중 상시 현장 및 연구자, 일반 국민을 대상으로 농업과학기술 기술수요조사를 실시하고 있으며, 매년 초에는 부·청 공동 기술수요조사를 한 달간 실시해 오고 있음. 기술수요조사를 통해 제안된 기술개발수요는 청 내부 전문부서의 검토를 통해 과제화 가능 및 기존 과제와의 중복 여부 등을 결정하고, 부·청의 역할에 맞게 과제수요를 배분함. 배분된 과제수요에 대해서는 내·외부 전문가로 구성된 분야별 과제기획위원회를 통해 공모할 과제제안요청서(RFP)를 작성하고, 사전경제성 분석, 부·청 정책협의회 등을 통해 최종 공모과제를 결정하여 공고하고 있음. 농산업체, 농업경영체, 지역농업연구기관 등이 공동으로 참여하는 현장실증연구 또한 전략적으로 확대 추진하고 있으며, 분야별·품목별 현장기술지원 및 컨설팅 등을 통해 현장에서 필요로 하고 적용가능한 실용기술개발을 발굴하여 우선적으로 추진하고 있음”을 밝히고 있다. 자료: 농촌진흥청 의견(2016.12.)

라. 시설장비 표준화 및 시험·인증 지원 미흡

(1) 스마트 팜 시설장비 표준화 지원 필요

스마트 팜 확산의 가장 큰 장애요인은 스마트 팜 관련기기 표준화가 미흡하여 주요 시설과 장치·부품간의 연동에 애로가 발생하고 농가 보급시설에 고장이 발생했을 때 A/S지원 원활하지 않고 수리비용이 높았다는 점이다⁴⁵⁾.

그 원인은 첫째, 국내 스마트 팜 제조업체들이 센서 기반기술(센서, 제어기, 통신장치 등)의 단순 조립 보급으로 동일 목적의 부품이지만 규격과 제원이 상이하여 상호 호환성이 미흡했다. 둘째, 관련기업의 영세성으로 민간주도의 기술개발을 통한 기능개선과 가격인하 여력이 부족하였고, 시설·장치의 사후지원 등이 빈약했다고 밝히고 있다.

이에 정부는 스마트 팜 기기의 규격화·표준화로 호환성을 확보하기 위해 농촌진흥청에서 스마트 팜 표준(센서, 제어기 등)을 제시하고 관련기업이 참여하는 포럼을 통해 표준 활용을 유도하고 있다. 그 성과로서 2015년 12월 스마트 팜 제어기 9종을 단체표준⁴⁶⁾으로 등록했고 2016년도에 센서기 13종을 추가함으로써, 현재 스마트 팜 시설원에 분야는 총 22종의 핵심 기기가 표준화된 상태다.⁴⁷⁾ 추가적으로 정부는 스마트 팜 보급 제품에 대한 규격·서비스 기준을 강화하되 관련 기업과의 협의를 통해 자율적인 표준화를 유도하며, 스마트 팜 구성제품 표준·규격 제정, 검·인증 제도를 도입할 계획이다.

[표 33] 스마트 팜 센서·제어기 단체표준 등록결과

구분	등록 대상	등록내용
센서기(13종)	온도, 습도, CO2, 일사, 풍향, 풍속, 감우, 광양자, 토양함수율, 토양수분장력, EC, pH, 지온 센서	접속단자, 결선형식, 전원전압, 출력신호 등 기계적·전기적 연결
제어기(9종)	천창, 측창, 보온재, 커튼, 환풍기, 유동팬, 관수 모터, 관수 밸브, 냉난방기	규격, 작동방식, 측정범위

자료: 농림축산식품부 보도자료, 「센서기 단체표준 등록으로 스마트 팜 산업화 기반 공고화」, 2016.7.6.

45) 농림축산식품부 보도자료, 「ICT 융복합 스마트 팜 확산 대책」, 2015.10. 5쪽.

46) 단체표준은 생산자 모임인 협회 등에서 자발적으로 제정하는 규정으로, 스마트 온실의 내외부에서 활용되는 센서들에 대한 기계·전기적 연결 표준, 전원 전압, 측정범위 등을 정의한다.

47) 농림축산식품부 보도자료, 「센서기 단체표준 등록으로 스마트 팜 산업화 기반 공고화」, 2016.7.6.

우선, 농축산 ICT 융복합 사업에 스마트 팜 보급 참여기업 현황을 살펴보면 등록된 기업체는 167개사이며 이중 2014~2016년도에 ‘시설원에 ICT 융복합 확산 사업’으로 농가에 1건 이상의 보급 실적을 가진 업체는 총 41개 업체이다. 농가 보급 실적보유 41개 업체의 평균 직원 수는 13명, 자본금은 1억 9,700만원, 매출액은 28억 9,000만원으로 나타나, 전체 등록 기업체의 규모보다도 작은 것으로 나타났다.

[표 34] 스마트 팜 보급사업 참여기업 실적 현황 (2014~2016년)

(단위: 개사, 백만원)

구분	등록업체	실적업체	실적건수	실적금액 합계	업체당 실적금액
축산분야	82	16	54	9,064	567
과수분야	18	2	6	227	114
시설원예분야	67	23	127	4,192	182
전체	167	41	187	13,483	329

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출 자료(2016.11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

[표 35] 스마트 팜 보급사업 참여기업(실적보유) 주요 현황

(단위: 개사, 명, 백만원)

구분	업체 수	총 직원(평균)	자본금(평균)	매출액(평균) (2015년 기준)
등록업체 전체	167	15	396	4,175
실적 보유 업체	축산분야	16	9	2,010
	과수분야	2	19	4,834
	시설원예분야	23	16	3,334
	전체	41	13	2,890

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016.11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

정부에서 추진 중인 스마트 팜 보급제품과 구성기기의 표준·규격 제도 강화, 검·인증제도 도입 등의 정책에 따라 농가에 국산화된 스마트 팜 제품이 보급되기 위해서는 스마트 팜 기업체의 적극적인 참여와 활동이 필수적이다. 하지만 앞서 살펴본 바와 같이 국내 스마트 팜 기업체의 영세성으로 인해 정부의 표준·규격 제정에 맞춰 제품의 지속적인 개발과 개선, 가격경쟁력 확보까지 원활하게 이어지기에 한계가 있다.

또한, 정부에서는 스마트 팜 표준 제품의 활성화를 위해 2017년부터는 표준 장비만 정책 사업에 참여할 수 있도록 사업시행지침을 개정할 예정이다.⁴⁸⁾ 하지만 기존에 스마트 팜 설치 농가의 경우 기존 표준과 맞지 않는 기기는 교체 또는 변환이 필요한 상황이기 때문에 농가에게는 비용 부담이 될 수 있다. 그리고 국내 대부분의 스마트 팜 제조업체가 영세하고 표준 제정 세부 내용에 업체 간 이견이 크기 때문에 정부 기관의 적극적인 중재와 표준 활동 지원이 필요하다는 의견이 있다.

앞서 살펴본 바와 같이 정부는 스마트 팜 시설장비의 표준화 중요성과 추진계획을 밝히고 있지만 실제 과제지원 현황은 대부분 기초원천 기술개발에 집중되어 있으며 사업화를 위한 표준화, 현장실증 연구는 부족한 것으로 나타났다.

농림축산식품부와 농촌진흥청에서 R&D 과제를 유형별로 분류해보면 과제 수 기준으로 기술개발과제가 80~90% 가까이 차지하고 있으며 표준화는 5% 미만, 현장실증 과제는 10% 내외를 차지하고 있었다. 이에 앞으로는 기술개발과제와 더불어 시설장비 표준 연구를 위한 과제 기획도 함께 검토가 필요할 것이다.

[표 36] 농촌진흥청 스마트 팜 연구과제 유형별 현황

(단위: 건, 백만원, %)

부처	구 분	합계	기술개발	표준화	현장실증 (테스트베드)
농림축산식품부 (최근5년간)	과제수 (비중)	25 (100)	22 (88.0)	1 (4.0)	2 (8.0)
	연구비 (비중)	27,622 (100)	21,922 (79.4)	3,000 (10.9)	2,700 (9.8)
농촌진흥청 (2016년 기준)	과제수 (비중)	24 (100)	19 (79.2)	1 (4.2)	4 (16.7)
	연구비 (비중)	9,186 (100)	7,059 (76.8)	200 (2.2)	1,927 (21.0)

자료: 농촌진흥청 제출자료(2016.11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

48) 농림축산식품부 보도자료, 「민간투자활성화, 정책대상 확대로 스마트 팜 날개 단다」, 2016.4.21.

(2) 효율적인 시설장비 시험·인증 지원체계 필요

현재 국내 스마트 팜 업체는 자체적인 R&D를 통한 혁신적인 제품 개발을 주도하는 힘든 실정이다. 따라서 정부의 계획대로 국내 스마트 팜 업체가 표준 규격에 맞춘 제품들을 개발하고 현장실증과 검인증을 거쳐 농가에 보급하기 위해서는 제품 개발과 시험인증 지원의 확대를 위한 테스트베드 구축이 필요하다.

이에 농림축산식품부는 스마트 팜 제품의 현장실증을 위해 [표 37]과 같이 시설원예분야, 축산분야 각 1곳씩 테스트베드를 구축 중에 있으며 구축된 테스트베드를 통해 스마트 팜 업체 제품의 성능시험평가와 농가 교육을 지원할 예정이다.

[표 37] 농림축산식품부 스마트 팜 테스트베드 구축과제 현황

■ 시설원예분야

구분	주요 내용
과제명	시설원예 분야 스마트 팜 관련 신제품의 실증시험 지원 및 현장 교육장 활용을 위한 테스트베드 구축
주관기관	(사)한국은실작물연구소
연구기간/총연구비	2015~2018 / (1,350백만원)
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 시설원예 ICT 기자재 테스트베드 구축과 활용 · 시설원예 ICT 기자재의 시험 테스트베드 구축 · 신개발품 및 제품에 대한 현장실증 및 현장 적용성 시험, 검증 · ICT 기자재의 문제점 발굴, 유지보수 관리 체계 및 성능개선 지도 - 현장교육장 활용을 통한 교육지원 · ICT융복합 확산 농업인(교육희망자, 예비신청자, 사업자)에 대한 맞춤형 교육지원 · 산업체에 대한 표준화 개발유도, 사용자 매뉴얼, 교육지원 · 담당공무원 사업관리, 정보활용, 농가지원 교육지원

■ 축산분야

구분	주요 내용
과제명	축산 분야 스마트 팜 관련 신제품의 실증시험 지원 및 현장교육장 활용을 위한 테스트베드 구축
주관기관	서울대학교
연구기간/총연구비	2015~2018 / (1,350백만원)

구분	주요 내용
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 축산분야 ICT 기술관련 실증시험 전문 테스트베드 구축 <ul style="list-style-type: none"> · 최적화된 테스트베드 목장 시설 구축 · 맞춤형 실증시험 연구체계, 정량적 성능평가 기준 및 검정 설정 - 축산분야 ICT 기술관련 현장 교육 시스템 완비 <ul style="list-style-type: none"> · 테스트베드 목장을 활용한 ICT 신기술 교육시스템 개발 · 기술보급/운영 전문가 양성 교육 프로그램 개발 - 축산분야 ICT 기술관련 연구/교육/보급 전문기관 확립 <ul style="list-style-type: none"> · 축종별 한국형 스마트 팜 표준모델 도출 · 축산분야 ICT 기술 개발 방향 및 도달 목표 제시

자료: 농림수산물기술기획평가원 제출자료(2016.12.)

여기에 더불어 정부는 2017년에 스마트 팜 기기 제품 공인 검정제도를 도입할 계획이며 이를 위해 현재 공인된 검정기관인 농업기술실용화재단을 통해 [표 38]의 내용으로 검정대상 품목 및 기준을 별도로 마련 중에 있다.⁴⁹⁾

[표 38] 농림축산식품부 스마트 팜 검·인증 과제 현황

구분	주요 내용
과제명	스마트 팜 검·인증 시스템 구축(CRO)
주관기관	농업기술실용화재단
연구기간/총연구비	2016~2019 / (1,080백만원)
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트 팜 표준화 기술에 대한 검인증 매뉴얼 개발 <ul style="list-style-type: none"> · 2개 분야 (원예, 축산) 검인증 매뉴얼(검정방법 및 기준) 설정 · 단위 기계, 테스트베드 및 설치 현장에서 표준규격 적합성 및 호환성을 확인할 수 있는 검인증용 계측시스템 구축 - 스마트 팜 표준화 기술에 대한 통합 검·인증 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> · 통합 검·인증 시스템을 위한 스마트 팜 테스트 베드 구축 · 원예, 축산 환경 센서, 및 자동시스템에 대한 테스트 베드용 통합 검·인증 시스템 구축 · 원예, 축산 스마트 팜 현장 검·인증용 이동형 통합 시스템 구축 - 실증 테스트를 통한 검인증 매뉴얼 및 계측시스템 고도화 <ul style="list-style-type: none"> · 검인증매뉴얼 지속 향상으로 객관적 표준규격 적합성, 호환성 및 성능확인 방법 고도화 · 국내 스마트 팜 기술에 대한 농업인의 알권리 보장 · 스마트 팜 관련 국내기업의 기술 수준 증대

자료: 농림수산물기술기획평가원 제출자료(2016.12.)

49) 농업기술실용화재단은 농업기계화 촉진법 제9조 및 농업기계화 촉진법 시행규칙 제4조의 규정에 근거하여 농업기계에 대한 종합검정, 안전검정, 국제규범검정, 기술지도검정, 변경검정을 실시하고 있다.

이와 같이 농림축산식품부는 농기계 분야 공인검정기관인 농업기술실용화재단 이외에 스마트 팜 시설장비의 시험검정을 위한 별도의 테스트베드 구축 과제를 추진하고 있는 것이다. 정부는 권역별 테스트베드 구축을 통해 스마트 팜 업체 제품의 테스트 수요를 지원하겠다는 목적이지만 이미 농업기술실용화재단이란 공인검정기관이 있는 상황이다. 또한 현재 스마트 팜 시설장비 업체 수가 그리 많지 않고 현재 농가의 사업수요와 시설장비 업체의 제품 테스트 수요도 확실하지 않은 상황이므로 무리하게 테스트베드를 확대하기보다는 수요에 맞춰 단계적인 확대가 필요할 것이다. 시설장비 업체 입장에서는 테스트베드와 공인검정기관이 분리되어 있을 경우 테스트베스 이용 비용에 공인성적발급 비용이 추가로 필요하게 될 수도 있다. 이에 농업기술실용화재단과 기구축 중인 테스트베드 기관 간 역할분담 및 연계 방안을 검토해야하며 테스트베드와 공인검정절차를 통합하여 업체의 비용 부담을 경감할 수 있는 방안도 검토가 필요하다.

2. ICT 융복합 시설보급 사업 평가

가. 시설보급 사업시행지침 부적정

농림축산식품부는 시설보급률과 예산집행률을 개선하기 위해 현재 사업시행지침과 포함되지 않은 소규모 간편형 시설원에 농가까지 스마트 팜 보급 사업대상 농가까지 예산 지원을 확대하고 있어 이에 대한 사업 개선이 필요하다. 첫째, 정부가 현재 보급하고 있는 소규모 시설원에 스마트 팜은 사업시행지침의 사업목적·지원대상의 스마트 팜 개념과 맞지 않기 때문이다. 둘째는 현재 소규모 농가까지 스마트 팜을 도입할 경우 농가의 경제성 확보 여부가 확실하지 않기 때문이다.

농림축산식품부에서 고시한 2014년도 「시설원예분야 ICT 융복합 확산사업」의 시행지침에 명시된 사업의 목적은 시설현대화된 비닐하우스 등의 시설에서 온·습도 등의 최적 환경 유지를 위한 시설물(창문, 양액 등)의 자동·원격제어가 가능한 복합 환경제어시스템 보급이다. 그리고 사업대상자는 시설현대화된 온실을 구비한 농업경영체(농가)이며 내재해형 규격을 준수하고 전동기 등 자동화시설이 갖추어진 비닐하우스로 제한한다. 또한 2014년도 시행지침에는 온실 규모도 비닐하우스 5연동(또는 단동 5동)을 기본단위로 규모별로 최소기준 (최소 3연동, 단동 3동 이상)을 적용하고 있었지만 2016년도 이후 시행지침에서 최소 규모 사항을 삭제하였다.⁵⁰⁾

[표 39] 「ICT 융복합 확산사업」 시행지침 내 사업대상자

구분	2014년	2016년
사업대상자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시설 현대화된 온실의 시설원에 농업경영체(농가) - 내재해형 규격을 준수하고 전동기 등 자동화시설이 갖추어진 비닐하우스 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 채소·화훼류 등(육묘, 버섯, 인삼, 인삼·약용채소) 자동화 재배 시설을 운영하는 농업인·농업법인·생산자단체
시설 규모	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최소 3연동, 단동 3동 이상 	-

자료: 농림축산식품부, 「시설원예분야 ICT 융복합 확산사업」, 2014.; 농림축산식품부, 「2016 ICT 융복합 확산-스마트 팜 시설보급 사업시행지침」, 2016.

그 이유는 시설원예 농가의 경우 사업 초기에 일정 규모 면적 이상의 시설원에 농가를 대상으로만 사업대상을 제한할 경우, 소규모 단동 위주의 농가가 대부분인 우리나라 시설원예 농가 구조로 인해 사업 신청 농가가 제한적이고 전문적인 교육이 필요한 복합환경제어기 도입에 농가의 수용 의사가 낮기 때문에 농가의 보급률을 개선하고자 현재는 면적 제한을 없애고 소규모 간편형까지 보급 대상 농가의 범위를 확대하고 있다.

정부는 사업 대상 농가 범위 확대를 위해 사업시행지침과 맞지 않는 소규모 간편형까지 스마트 팜의 보급대상 유형으로 포함하여 총 11가지 유형(시설원예 7개, 과수 1개, 축산 3개)으로 구분하고 있다.

50) 「ICT 융복합 확산사업」 사업대상자 내용을 「시설원예현대화사업」의 시행지침과 동일하게 명시하였고 「시설원예현대화사업」과 「ICT 융복합 확산사업」을 동시에 추진할 수 있도록 변경함

[표 40] 시설원예 스마트 팜 보급대상 유형(7개)

구분	간편형	지능형	첨단형
소규모 (3,300㎡미만)	<ul style="list-style-type: none"> · 단동형시설 · 간단한 환경제어 · 편리성제고 	<ul style="list-style-type: none"> · 연동형시설 · 복합환경관리 · 생산성향상 	-
중규모 (3,300~9,900㎡)	<ul style="list-style-type: none"> · 단동형시설 · 환경관리, 환기관리, 에너지관리 · 관리효율성 	<ul style="list-style-type: none"> · 연동형시설 · 복합환경관리 · 생산성 및 품질향상 	-
대규모 (9,900㎡이상)	<ul style="list-style-type: none"> · 단동형시설 · 개별 환경제어 · 편리성 및 품질향상 	<ul style="list-style-type: none"> · 연동형시설 · 복합환경제어 · 생산성 및 품질향상 	<ul style="list-style-type: none"> · 첨단형 유리온실 · 복합환경제어 · 생산성 및 품질향상, 에너지절감

자료: 농림축산식품부, 「유형별 스마트 팜 선도사례」, 2016.8., 11쪽.

[표 41] 과수(1개) 및 축산(3개) 스마트 팜 보급대상 유형

스마트 과수형	· 병해충 예찰 및 온습도 모니터링을 활용한 관수제어
축산	스마트 양돈형 · 센싱·모니터링, 사료급여, 음수관리 등 효율적인 농장관리
	스마트 낙농형 · 자동급이기, 로봇·자동 착유, 발정 체크, 유성분 측정기 등 지능형 개체관리시스템
	스마트 양계형 · 자동급이기, 사료빈 관리기, 환경·음수관리, 조광기 등 사육환경 제공

자료: 농림축산식품부, 「유형별 스마트 팜 선도사례」, 2016.8., 11쪽.

앞서 살펴봤듯이 ‘소규모 간편형 스마트 팜’은 사업시행지침 내 사업목적과 지원대상 내용과 차이가 있다. 사업시행지침의 사업목적에서는 ‘최적 생육환경 조성에 필요한 복합환경제어시스템 구축’이라고 정의하고 있으며 지원대상은 ‘정보시스템을 통한 ICT 융복합 시설관리 및 생산·경영관리는 필수’라고 명기하고 있다. 하지만 소규모 농가의 간편형 스마트 팜의 경우 간단한 환경제어기능(내부 측장 개폐를 통한 온습도 관리 정도)만을 갖는 것이므로 사업시행지침에서 제시하고 있는 스마트 팜 개념은 아니다. 따라서 정부는 소규모 간편형 스마트 팜을 포함할 수 있도록

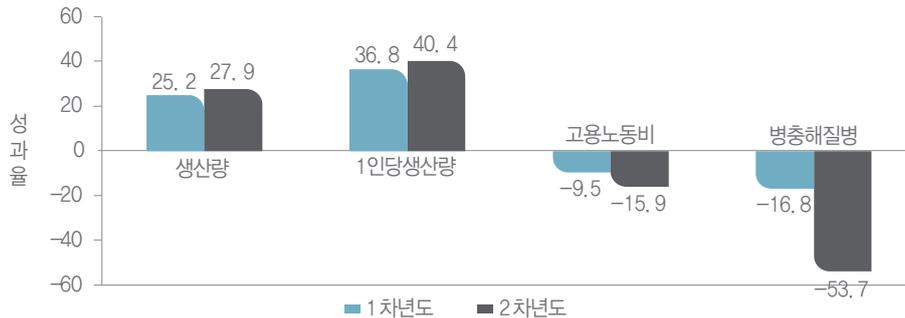
사업시행지침을 개정하는 방안, 또는 현재 사업시행지침에 맞게 정책보급 대상 유형을 명확하게 구분하여 사업으로 연계되도록 사업구조 개선이 필요할 것이다.

나. 시설보급 경제성 분석 미흡

농림수산물교육문화정보원은 스마트 팜 도입농가에 대한 성과분석(2015~2016년)을 실시하였는 바, 2차년도(2016년도) 성과는 [그림 11]과 같이 주요지표를 스마트 팜 도입 전 대비 기준으로 ‘단위면적당 생산량(kg/m²)’은 27.9%, ‘고용노동력 1인당 생산량’은 40.4% 향상되었고, ‘고용노동비 절감율’은 -15.9%, ‘병해충·질병 감소율’은 -53.7% 축소되었다고 밝히고 있다.⁵¹⁾ 정부는 이 결과를 토대로 스마트 팜을 도입했을 경우 농가가 높은 수익에 대해 홍보하고 보급률을 높이는데 집중하고 있다.⁵²⁾

[그림 11] 스마트 팜 도입농가에 대한 성과분석 결과(2015~2016년)

(단위: %)



자료: 농림수산물교육문화정보원, 「스마트 팜 적용농가 생산성 분석」, 2015. 11.; 농림수산물교육문화정보원, 「2016년 스마트 팜 성과분석」, 2016. 10. 자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

51) 「스마트 팜 적용농가 생산성 분석」- 조사기관: 서울대 산학협력단/ 조사기간: '15.11.3.~11.30./ 모집단: 스마트 팜 도입농가 212호/ 유효표본 80호, 「2016년 스마트 팜 성과분석」- 조사기관: 서울대 산학협력단/ 조사기간: '16.8.9.~10.9./ 모집단 스마트 팜 도입농가 226호/ 유효표본 84호
52) 농림축산식품부 보도자료, 「생산량은 높고 비용은 줄고! 똑똑한 스마트 팜을 추천합니다」, 2016.11.3.

그러나 기본적으로 스마트 팜 구축을 위해서는 농가의 추가적인 투자비용이 필요하므로 스마트 팜 시설을 구축할 경우에 농가 경지규모별로 얼마나 경제성을 확보할 수 있는지, 농가의 투자비용 회수기간은 어느 정도인지 구체적으로 분석하여 제시할 필요가 있다.

스마트 팜 도입농가가 경지규모별로 성과의 차이가 있는지 알아보기 위해 농림축산식품부 성과분석 결과를 농가 경지규모별로 구분하여 살펴보았다. [표 42], [표 43]과 같이 토마토(24호)와 파프리카(10호) 농가의 경지면적 규모별로 성과를 분석해보면, 조수입 증가, 경영비 절감 등에서 소규모 농가의 성과가 대규모 농가의 성과보다 더 낮은 것으로 나타났다. 노동력 절감에서도 투입 노동력 절감에 대한 효과에서도 스마트 팜 도입 전과 도입 후에 차이가 없었다.

이러한 농가 경지규모별 성과의 차이는 스마트 팜 도입 시에 농가 경지규모별로 투자비용에 대비 경제성도 차이를 보일 수 있다는 점에서 의미가 있으므로 정부는 소규모 농가의 경우에 세부적인 경제성 분석을 통해 농가 입장에서 스마트 팜 도입에 대한 의사결정에 참고할 수 있도록 해야 한다.

[표 42] 스마트 팜 도입 농가 경지규모별 평균 성과 비교(생산량, 조수입)

구분	단위면적당 생산량(kg/m ²)	단위면적당 조수입(천원/m ²)		
		도입전	도입후	증가율 (%)
토마토	~3,300m ²	20.4	23.8	16.7
	3,300m ² ~	15.6	19.3	23.7
파프리카	~9,900m ²	12.6	16.4	30.2
	9,900m ² ~	13.6	16.1	18.4

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출 자료(2016.11)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

[표 43] 스마트 팜 도입 농가 경지규모별 평균 성과 비교(경영비, 노동력)

구분	단위면적당 경영비(천원/m ²)	투입 노동력(명)		
		도입전	도입후	증가율 (%)
토마토	~3,300m ²	17.5	23.2	32.6
	3,300m ² ~	18.5	29.0	56.8
파프리카	~9,900m ²	19.6	34.6	76.5
	9,900m ² ~	31.9	32.2	0.9

자료 : 농림수산물교육문화정보원 제출 자료(2016.11)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

참고로 농림축산식품부 성과분석 보고서에서는 성과분석 조사 결과를 토대로 간략하게 스마트 팜 도입 농가의 경제성 분석 결과를 제시하고 있는데, 2,000㎡ 면적의 농가 기준으로 스마트 팜 도입 후 15년차에나 경제성을 확보할 수 있다고 밝히고 있다.⁵³⁾

조사 농가의 샘플 수가 낮아 조사결과의 신뢰도가 낮은 점⁵⁴⁾, 작물 가격 변동

53) 스마트 팜 경제성 분석 결과 15기(년차)부터 현금흐름이 (+)값으로 전환되고 25기(년차)에 내부수익률(IRR)이 12.2%로서 사회적 할인율 5.5%보다는 높게 나타났으며 NPV값도 1,467백만원되므로 이때부터 경제성이 있다고 제시하였다.

〈스마트 팜 경제성 분석 결과〉

구분	25기(년차) 현재가치	총투자액	순현재가치(NPV)	내부수익률(IRR)
분석결과	2,267백만원	800백만원	1,467백만원	12.2%

자료 : 농림수산식품교육문화정보원, 「2016년 스마트 팜 성과분석」, 2016.10.

하지만 이 분석에서는 스마트 팜 시설 도입비용이 아닌 온실 건축 총 비용을 기준으로 설정해, 온실 신축 후 15년차부터 모든 시설투자비용을 회수하고 순익이 발생한다는 결론이 도출된 것임을 감안해야 한다.

최근 농림축산식품부가 농촌경제연구원에 의뢰하여 분석한 또 다른 경제성 분석에 따르면 시설원에 4~6년, 축산(양돈)은 5.5년 안에 투자비 회수가 가능하다고 제시하고 있다. 하지만 이 ROI 분석에서는 스마트 팜 유지관리비, 운영비용, 감가상각 등이 고려되지 않았다. 또한, 중요한 점은 분석 기준의 농가 규모를 평균 면적과 양돈수로 가정하였기 때문에 평균 규모 이하 농가의 경우는 규모당 소득이 평균보다 높지 않다는 점을 고려할 때 투자비 회수기간이 높아질 가능성이 있다.

54) 농림축산식품부의 성과분석에 활용된 시설원에 농가(샘플) 수는 총 59개로 토마토 24, 딸기 8, 화훼 7, 파프리카 10, 참외2, 멜론 1, 감자 4, 감귤 1, 엽채 1, 오이 1개 농가이다. 이렇게 농가 샘플 수가 적은 관계로 성과분석 보고서에 제시된 멜론의 면적당 생산량은 농촌진흥청에서 전국 단위로 조사하여 발표하는 공식적인 정부통계치와 2~3배 이상 차이를 보이고 있었다.(농산물의 특성상 재배년도, 재배지역, 품종에 따라 농가의 면적당 생산량이 차이를 보일 수 있지만 멜론 농가의 지역별 생산량 통계를 보더라도 전국 평균 범위에서 크게 벗어나지 않는다.) 정부는 스마트 팜 농가의 성과분석 시 조사 대상 농가의 샘플 수를 충분하게 늘려야하며 농가별 도입 전·후 생산량 비교 뿐만 아니라 전국 평균치 또는 주산 지역 농가의 통계값과 비교할 필요가 있다.

〈스마트 팜 성과분석과 농축산물 소득조사 통계 비교(단위면적당 생산량)(단위:kg/㎡, %)〉

구분	농림축산식품부 스마트 팜 성과분석 결과						전국농가 평균
	2015년도 조사기준			2016년도 조사기준			
	도입 전	도입 후	변화율	도입 전	도입 후	변화율	
딸기	3.5	4.2	20.0	3.5	4.7	32.9	3.4
멜론	9.1	10.1	11.0	8.5	9.6	34.3	2.8
참외	2.8	3.4	21.4	1.8	3.2	77.8	5.1
토마토	20.3	24.3	19.7	17.0	20.6	21.2	11.7
파프리카	49.1	58.5	19.2	13.2	16.2	22.7	13.0

주: 멜론은 전국 농가 평균 통계치가 부재하여 지역별 생산량의 평균값임.

자료: 농림수산식품교육문화정보원 제출자료(2016.11); 농촌진흥청, 「2015 농축산물소득자료집」,

폭이 높았던 점 등을 감안하더라도 소규모 농가의 경우는 스마트 팜 투입에 따른 경영비 증가에 비해서 실질적인 농가 수익 증대를 확인할 수 없었다.

일반적으로 일반농가에 비해 시설원예 농가의 생산량이 높다는 점은 기존 통계에서도 확인할 수 있다. 하지만 아직도 스마트 팜 미도입 농가는 ‘투자 대비 성과의 불확실성’과 ‘운영비 부담’을 가장 도입을 주저하는 이유로 답하고 있으므로 투자대비효과 즉, 구체적인 경제성 분석 결과를 통해 농가의 경제적 부담 우려를 해소할 필요가 있다.

[표 44] 미도입농가의 스마트 팜 미도입 이유(복수 응답)

(단위: 건)

	전체	노지	시설	과수	축산
투자 대비 성과의 불확실성	241	43	54	124	15
관행농업에 불편함을 느끼지 않아서	76	36	6	34	0
영농규모가 작아서	130	63	19	37	11
스마트 팜 기술사용의 어려움	27	10	1	16	0
기술제공업체 및 제공기술에 대한 신뢰 부족	49	11	14	18	3
스마트 팜에 대한 정보 부족	71	29	4	36	1
운영비 부담	125	26	24	73	2
인터넷 등 기반시설 부족	42	3	7	32	0
기타	16	6	2	8	0

자료: 농림축산식품부 제출자료(2016.12)

2016.8.; 농촌진흥청, 「2015 지역별 농산물 소득 자료」, 2016.8.을 바탕으로 국회예산정책처 작성

< 지역별 멜론 단위면적당 생산량 통계 (단위:kg/m²) >

구분	경남 (축성)	강원 (반축성)	전남 (반축성)	충남 (억제)	전북 (억제)	평균
멜론	2.5	2.9	3.0	2.9	2.5	2.8

자료: 농촌진흥청, 「2015 농축산물소득자료집」, 2016.8

다. 사업예산집행 부진 및 성과 저조

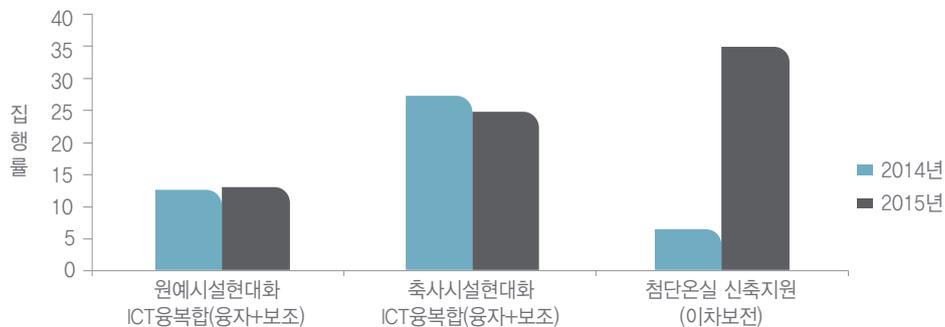
(1) 농축산 ICT 융복합 예산집행 부진

농림축산식품부는 스마트 팜 도입을 위해서 온습도 제어장비 등 시설현대화가 선행되어야 함을 진술하고 있으며, 시설현대화와 스마트 팜 보급을 동시 추진해 도입 가능한 기반 자체를 확대할 계획이다.

농축산분야 ICT 융복합 시설보급 사업 예산 현황을 살펴보면 2014~2017년간 투입되는 원예 및 축산분야 시설보급 전체예산은 1조 1,684억 2,000만원⁵⁶⁾(연평균 증가율 -6.4%)이며, ICT 융복합 시설보급 사업예산은 원예 및 축산분야 전체예산의 17.9%인 2,095억 1,900만원(연평균증가율 38.0%)의 재정이 투입되고 있다. 하지만 농축산분야 ICT 융복합 시설보급 사업의 2014~2015결산현황을 살펴보면 [표 45] 및 [그림 12]와 같이 용자+보조 사업인 ‘원예시설현대화 ICT 융복합 사업’ 및 ‘축사 시설현대화 ICT 융복합 사업’, 농업자금 이차보전사업인 ‘첨단온실 신축지원 사업’은 35%이내의 저조한 실적행률을 보이고 있다.

[그림 12] 농축산분야 ICT 융복합 시설보급 사업 실적행률 변동(2014~2015년)

(단위: %)



주: 대상사업은 용자+보조 사업 및 이차보전사업

자료: 농림축산식품부 제출자료(2016. 11.) 및 예산결산특별위원회 농림축산식품부 2014~2015결산자료 및 2016~2017 예산안자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

55) 농림축산식품부, 「스마트 팜 확산 추진현황 및 '16년 정책 방향」, 2016.3., 9쪽

56) 1조 1,684억 2,000만원 = 원예시설현대화(전체사업비) 4,751억 3,600만원 + 지방비(ICT 융복합사업비) 496억 8,000만원 + 농업자금이차보전(첨단온실 신축지원) 139억 7,800만원 + 축사시설현대화(전체사업비) 6,185억 5,000만원 + 농식품ICT 융복합 촉진사업 110억 7,600만원

※ ICT 융복합내역사업은 원예시설현대화 및 축사시설현대화 세부사업에 2014년도부터 편성·집행되었으며, 농업자금이차보전(첨단온실 신축지원)은 2013년도에 편성·집행 되었음.

[표 45] 농축산분야 ICT 융복합 시설보급 사업 예·결산 현황(2014~2017년)

(단위: 백만원, %)

구 분	원예분야				축산분야		원예 및 축산 분야	합 계 (ICT 융복합 원예 분야 + 축산 분야)	
	원예시설현대화 용자+보조		지방비	농업자금 이차보전	축사시설현대화 용자+보조		농식품 ICT 융복합축진		
	사업비 (시설현 대화 전체)	ICT 융복합 사업비 (내역사업)	ICT 융복합 사업비	첨단온실 신축지원 (내역사업)	사업비 (시설현 대화 전체)	ICT 융복합 사업비 (내역사업)	ICT 융복합 축진사업비 (전체)		
2014	예산액	145,861	12,600	7,200	2,535	169,200	5,975	1,920	30,230
	집행액 (집행률)	135,161 (92.7)	2,838 (22.5)	2,132 (29.6)	570 (22.5)	157,661 (93.2)	4,511 (75.5)	1,920 (100.0)	11,971 (39.6)
	실집행액 (실집행률)	113,455 (77.8)	1,590 (12.6)	1,025 (14.2)	149 (5.9)	51,024 (30.2)	1,621 (27.1)	1,680 (87.5)	6,065 (20.1)
2015	예산액	146,856	12,700	7,200	2,814	154,351	8,855	3,052	34,621
	집행액 (집행률)	136,554 (93.0)	4,781 (37.6)	3,198 (44.4)	1,340 (47.6)	151,389 (98.1)	5,849 (66.1)	3,052 (100.0)	18,220 (52.6)
	실집행액 (실집행률)	66,522 (45.3)	1,657 (13.0)	1,709 (23.7)	986 (35.0)	116,982 (75.8)	2,200 (24.8)	2,772 (90.8)	9,324 (26.9)
2016	예산액	95,030	20,600	17,100	4,456	140,100	20,020	3,052	65,228
2017	예산액	87,389	27,145	18,180	4,173	154,899	26,890	3,052	79,440
예산액 합계 (2014~2017년)		475,136	73,045	49,680	13,978	618,550	61,740	11,076	209,519

주: 1. 축산분야는 ICT 융복합 관련 사업비가 지방비 및 농업자금이차보전에 편성되어 있지 않음
 2. 집행률은 예산액 대비 집행액이고, 실집행률은 예산액 대비 실집행액임
 자료: 농림축산식품부 제출자료(2016. 11.) 및 예산결산특별위원회 농림축산식품부 2014~2015결산자
 료 및 2016~2017 예산안자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

농림축산식품부는 농축산 ICT 융복합 시설보급 사업(2014~2015년도)의 실집
 행률 부진사유로 'ICT 융복합 사업의 수요 부족'을 공통적으로 제시하고 있다.

[표 46] 농축산분야 ICT 융복합 시설보급 사업 실집행률 부진사유(2014~2015년)

구 분	원예시설현대화 ICT 융복합 (용자+보조)	축사시설현대화 ICT 융복합 (용자+보조)	첨단온실 신축지원 (농업자금 이차보전)
실집행률 부진사유 (2014~2015)	ICT 융복합 사업의 사업추진 여건 미성숙	ICT 융복합 사업의 신청부족	사업신규용자 수요 부족, 예산편성시 대비 실제 이차보전 금리 하락 (14: 4.9 → 3.94% '15:4.11 → 3.39%)

자료: 농림축산식품부 제출자료(2016. 11.) 및 예산결산특별위원회 농림축산식품부 2016 예산안자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

농림수산물교육문화정보원⁵⁷⁾에 따르면, 2014~2015년과 달리 2016년도는 11월 기준으로 농축산 ICT 융복합 시설보급의 신청이 [표 47]과 같이 예산규모대비 191.0(원예)~254.1%(축사) 만큼 초과할 정도로 수요규모가 급증하고 있다. 따라서, ‘원예시설현대화 ICT 융복합’ 과 ‘축사시설 ICT 융복합’이 분리되어 운용되는 기존의 재정투입 방식에 대한 개선을 검토할 필요가 있다.

[표 47] 농축산 ICT 융복합 시설보급 사업 2016년도 신청 현황(11월 기준)

(단위: 백만원, %)

구분	예산(A)	신청(B)	신청비율 (B/A)
원예시설현대화 ICT 융복합 (용자+보조)	20,600	39,343	191.0
축사시설현대화 ICT 융복합 (용자+보조)	20,020	50,869	254.1
합계	40,620	90,212	222.1

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

57) ‘농축산 ICT 융복합 전문가간담회’(2016. 12. 1.)

- 주최: 국회예산정책처

- 토론자: 농림수산물교육문화정보원(농정원), 한국시설원에 ICT 융복합협동조합(ICT업체), ICT 농가컨설팅 업체(컨설팅업체)

정부는 ICT 융복합시설을 통한 실증데이터 확보를 위해 재정투입을 검토할 필요가 있다. 한국과학기술연구원에 따르면⁵⁸⁾, 원예 및 축사시설 현대화(ICT 융복합 시설 포함) 수요를 제고하기 위해 농가의 수익 창출을 위한 실증데이터의 확보와 홍보를 연계시킬 필요가 있다고 지적하고 있다. 그 이유로서 다양한 형태의 기존 원예 및 축사시설에 있어서 구체적으로 개선되는 내용(난방비 절감, 생산성 및 품질 증대, 노동력 절감 등) 참고 실증데이터를 충분히 확보하는 것이 선행되어야 하고, 이를 홍보에 활용해야 할 것이다.

(2) 농축산 ICT 융복합 성과 저조

그러나 앞서 살펴봤듯이 농가 보급률은 2017년 정부 목표치 대비 평균 22.4%달성에 그치고 있다. 시설원예 스마트 팜은 2015년 실적 기준으로 769ha를 달성하여 2017년 목표치 4,000ha의 19.2%를 달성했고, 축산 스마트 팜은 2015년 실적기준으로 186호가 보급되어 2017년 목표치 730호 대비하여 25.2%를 달성했다.

하지만 시설원예 총면적대비 스마트 팜 보급률로 살펴보면 2015년 기준으로 1.2%, 축산분야 스마트축사 누적실적은 축산총농가 대비 0.2%를 기록하여 전체 농가 대비로는 ICT 융복합 보급률이 매우 낮은 편이다.

농림축산식품부 조사에 따르면⁵⁹⁾, 최근 2016년 10월 기준으로 고정식온실 부문은 전체면적 29,500ha 중 스마트 팜은 920ha(3.1%)이며, 노지과수 부문은 전체면적 165,985ha 중 스마트 팜은 575ha(0.3%)이고, 축산부문은 한육우·젖소·돼지·닭 전체두수 735,190,022 중 스마트축산두수는 1,862,887(0.3%)에 그치고 있다.

이렇게 시설보급률이 낮은 이유에 대해 농림축산식품부가 실시한 ‘스마트 팜 여론조사결과를 살펴보면 [표 48]과 같이 스마트 팜 등 첨단시설 도입에 가장 큰 걸림돌은 ‘초기투자 및 관리비용 부담’으로 조사되었다. ‘스마트 팜 시설원예단지 조성방안 온라인 정책토론’ 조사 결과에서도 시설원예분야 스마트 팜 확산을 위한 전제조건으로 ‘정부예산지원’이 가장 높은 비율로 응답하였다.

농촌진흥청에 따르면⁶⁰⁾, 기존 농법에 비해 스마트 팜의 보급이 가진 장점에 대한 공감대 부족, 초기 투자비용 부담, 설치 후 운영미숙 등이 스마트 팜 보급에 장

58) 한국과학기술연구원 의견 (2016. 11. 18.)

59) 농림축산식품부 제출자료(2016. 11. 27.)

60) 농촌진흥청 의견(2016. 11. 18.)

애요인으로 작용 중이며, 비용절감을 위한 기술개발 및 설치 후 운영 매뉴얼 개발 등이 진행 중이다.

[표 48] 스마트 팜 확산을 위한 여론조사 결과

여론조사명	스마트 팜 여론조사	스마트 팜 시설원예단지 조성방안 온라인 정책토론
조사기간	2016. 1. 6. ~ 1. 10.	2016. 7. 25. ~ 8. 14.
주요결과	<ul style="list-style-type: none"> ○스마트 팜 확산을 위해 가장 시급한 정책 1. 한국의 환경·조건에 최적화된 스마트 팜 기술개발(34.3%) 2. 시설자금 지원강화(30.2%) 3. 사후관리(A/S)등 현장지원 강화(21.4%) 4. 현장 체험형 교육(9.8%) 5. 스마트 팜 성과홍보 강화(4.3%) <ul style="list-style-type: none"> ○스마트 팜 등 첨단시설 도입에 가장 큰 걸림돌 1. 초기투자 및 관리비용 부담(53.8%) 2. ICT기술사용의 어려움(16.7%) 3. 성과에 대한 불확신(12.8%) 4. 업체 및 기술 신뢰부족(11.2%) 5. 인터넷 등 기반시설의 부족(5.5%) 	<ul style="list-style-type: none"> ○시설원예분야 스마트 팜 확산을 위한 전제조건 1. 정부예산지원(55.6%) 2. 의식개선(22.2%) 3. 홍보(우수사례 등) (11.1%) <ul style="list-style-type: none"> ○스마트 시설원예단지 조성시 걱정 국고비율 1. 50%(44.5%) 2. 80%이상(22.2%) 3. 20%(11.1%)

자료: 농림축산식품부 제출자료(2016. 11.)

‘농축산 ICT 융복합 지원사업 평가 전문가간담회’⁶¹⁾에서 농축산 ICT 융복합 시설확대방안을 [표 49]에서 제시하였다.

61) ‘농축산 ICT 융복합 전문가간담회’(2016. 12. 1.)

- 주최: 국회예산정책처

- 토론자: 농림수산물교육문화정보원(농정원), 한국시설원에 ICT 융복합협동조합(ICT업체), ICT 농가컨설팅 업체(컨설팅업체)

[표 49] 농축산 ICT 융복합 시설확대방안

의견제시 기 관	대안내용
농정원	<ul style="list-style-type: none"> ○ 권역별·주산지별 현장사업 설명회 ○ 지방자치단체 대상자 대상 교육 ○ 농업관련 다양한 박람회 참여 ○ 주요 품목별 선도모델 발굴·제시 및 성과에 대한 홍보를 통해 농업인 자발적 참여 유도
ICT 업체	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트 팜 보급확산에 앞서서 원예 및 축사시설 현대화가 선행되어야 함. 따라서, 시설현대화사업을 대폭 확대할 필요가 있음.
컨설팅업체	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트 팜 축사와 관련하여, 기존에 활용하던 장비의 내용연수가 남은 경우 신규장비도입에 한계가 있으므로 ICT 인지도 확산속도 및 기존 장비의 교체시기 등을 고려한 중장기 보급전략 수립 필요 ○ 농가에 필요성이 높고, 도입효과가 객관적으로 입증된 장비의 경우 보조율을 차등하여 지원하는 방안 필요 (예: 시설원예의 복합환경제어기, 축산의 모돈자동급이기 등)

자료: 국회예산정책처 주최 ‘농축산 ICT 융복합 전문가간담회’(2016. 12. 1.)결과 자료

다른 설문조사결과로는 [부록 1]의 ‘2012~2015 FTA 국내보완대책 농업인지원 성과분석보고서’에서 ICT 융복합사업을 포함하고 있는 사업인 ‘과수고품질시설현대화사업’(원예시설현대화사업의 내역사업) 및 ‘축사시설현대화사업’의 사업수혜자 조사결과이다. 주요 해당 사업불만족 사항과 건의사항에 대하여 정리하면 [표 50]과 같이 ‘사업의 까다로운 지원조건’ 등 행정규제와 ‘보조금의 적은 비중’ 등 재정지원 문제가 주된 내용으로 나와 있다.

[표 50] ‘과수고품질시설현대화사업’ 및 ‘축사시설현대화사업’의 사업수혜자 조사결과
공통사항 분류

구 분	사업불만족 사항	건의사항
행정규제	○사업의 신청 및 행정절차 복잡	○행정절차의 간소화
	○사업의 지원자격 및 조건의 까다로움	○까다로운 자격조건 등 규제 해소
재정지원 문제	○보조금 비중이 적음	○보조금 비율 확대
	○자부담 비율이 높음	○자부담 비율 하향조정
	○지원금 지급시일이 늦음	○적절한 자금 지원시기 조정
	○융자담보 및 금리 부담	○농신보활용성 제고 및 융자금리인하

자료: 농림축산식품부, 2012~2015 FTA 국내보완대책 농업인지원 성과분석보고서를 바탕으로 국회 예산정책처 작성

‘농축산 ICT 융복합 지원사업 평가 전문가간담회’⁶²⁾에서 농축산 ICT 융복합 성과 저조의 주요사유인 ‘행정규제 및 재정지원문제 해소’ 등을 위한 대안을 [표 51]에서 제시하였다.

[표 51] 농축산 ICT 융복합 성과개선을 위한 대안

의견제시 기관	대안 내용
농정원	<p><행정규제 해소방안></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 장기적으로 기존 시설현대화 사업과 스마트 팜 사업을 통합하여 신청절차를 간소화하는 등 사업 추진상 효율성 제고 필요(18년) ○ 현장 수요가 높은 ICT 기자재 ‘양액재배시설’의 경우 스마트 팜 확산 사업에서도 일괄 지원여부 검토(18년) <p><재정문제 해소방안></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국고보조율 인상 노력: 17년 예산 수립시 기재부 등과 협의하여 국고 보조율 인상 협의를 추진하였으나, 타 시설원에 분야 사업과의 형평성 등을 고려하여 국고 보조율(20%→30%) 인상 요구 미반영 <p><성과에 대한 불확신 해소방안></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 다양한 유형의 스마트 팜 선도모델 발굴 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 스마트 팜 도입을 희망하는 농가들이 선도 농가의 사례를 벤치마킹할 수 있도록 품목, 시설수준, 규모별로 유형화하고, 성공요인 및 벤치마킹 포인트 분석·제시
ICT업체	<p><재정문제 해소방안></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트 팜 사업이 정착할 때까지 한시적으로 보조비율을 50%에서 70~80%로 상향조정할 필요 ○ 지방자치단체의 보조금 부담금이 30%로 과다하여 집산지의 경우 지방자치단체의 예산부족을 야기하여 사업추진을 회피하는 경향이 있음. 따라서, 중앙정부 30%, 지방자치단체 20%로 변경할 필요 있음.
컨설팅업체	<p><행정규제 해소방안></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 사업신청 및 행정절차 안내를 위해 농정원에서 컨설팅 사업을 통해 지원 필요 <p><재정문제 해소방안></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ICT 도입농가에 도움을 줄 수 있도록 보조비율의 현실적 조정이 필요함. <p><업체 및 기술 신뢰부족 해소방안></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트 팜 장비에 대한 객관적 ROI(Return On Investment; 투자자본수익률) 분석자료 개발필요 ○ 현재 ICT는 자동화와 정보분석을 통한 효율적 제어의 두가지 기능 중, 자동화 부분의 효율만이 측정되고 있는 상황으로 빅데이터 수집 및 분석을 통한 농장 컨설팅지원 프로세서가 조기 정착할 수 있도록 관련분야의 투자확대 필요

자료: 국회예산정책처 주최 ‘농축산 ICT 융복합 전문가간담회’(2016. 12. 1.)결과 자료

62) ‘농축산 ICT 융복합 전문가간담회’(2016. 12. 1.)
 - 주최: 국회예산정책처
 - 토론자: 농림수산물교육문화정보원(농정원), 한국시설원에 ICT 융복합협동조합(ICT 업체), ICT 농가컨설팅 업체(컨설팅업체)

전반적으로 스마트 팜 확산을 위한 성과를 측정하기 위하여 농림축산식품부가 실시한 여론조사 등에서 ‘초기투자 및 관리비용 부담’ 및 ‘보조금비율이 낮음’ 등 재정지원 문제가 공통적으로 지적되어 이를 개선할 필요가 있다는 의견이 제시되었다. 이에 농축산 ICT 융복합 시설보급 사업에서 보조 및 용자의 방식으로 지원하고 있는 기존의 재정투입 방식에 대한 개선을 검토할 필요가 있다.

3. ICT 융복합 교육 및 컨설팅 지원 실태분석

가. 시설보급 교육 및 컨설팅 지원 부족

농림수산물교육문화정보원은 농축산 ICT 융복합 성과제고를 위한 교육을 2015년부터 실시하고 있으며 2015~2017년 예산은 [표 52]와 같이 43억 3,000만원이다.

[표 52] 농축산 ICT 융복합 교육관련 농림수산물교육문화정보원 예·결산 현황
(2015~2017년)

(단위: 백만원, %)

구 분	2015년도		2016년도		2017년도 예산액	예산액합계 (2015~2017년)
	예산	실집행액 (집행률)	예산	실집행액 (집행률)		
농업정보이용 활성화 (ICT 융복합 내역사업)	248	244 (98.4)	397	277 (69.8)	360	1,005
농업농촌 교육훈련 (첨단품목대학 내역사업)	893	879 (98.4)	1,216	1,177 (96.8)	1,216	3,325
계	1,141	1,123 (98.4)	1,613	1,454 (90.1)	1,576	4,330

주: 1. 2016년도 예산실집행액은 2016. 11. 기준

2. 첨단품목대학 내역사업은 해외전문가 초청 및 국외연수경비 포함임.

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

농림수산물교육문화정보원이 2015~2016년도에 실시한 권역별 교육실적을 살펴보면 [표 53] 및 [그림 13]과 같이 스마트 팜 정책대상인 자동화된 시설을 갖춘 온실(2015년도 기준)을 대상으로 볼 때 2016년도 교육실적은 대체적으로 수도권·충남권·전북권·전남권이 농가비중(7.5~14.8%) 및 면적비중(7.9~15.3%) 대비 교육비중(11.8~17.8%)이 더 큰 것으로 나타나고 있다.

[표 53] 농축산 ICT 융복합 권역별 교육실적 현황(2015~2016년)

(단위: 호, ha, 명, %)

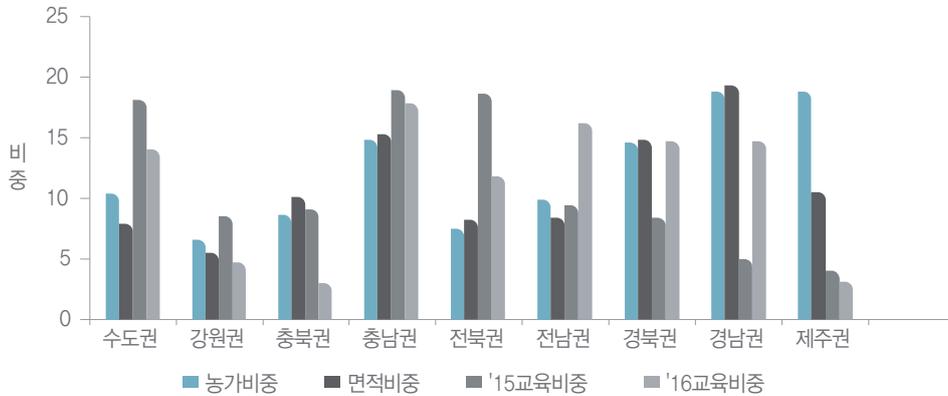
권역	자동화비닐하우스 시설면적 및 농가(2015기준)		2015년도 교육실적		2016년도 교육실적 (11월기준)	
	농가 (비중)	면적 (비중)	회수	인원 (비중)	회수	인원 (비중)
수도권 (서울, 인천,경기)	1,886 (10.4)	738 (7.9)	23	729 (18.1)	29	896 (14.0)
강원권	1,200 (6.6)	514 (5.5)	8	341 (8.5)	7	304 (4.7)
충북권	1,570 (8.6)	944 (10.1)	10	368 (9.1)	10	191 (3.0)
충남권 (대전,세종, 충남)	2,695 (14.8)	1,424 (15.3)	21	762 (18.9)	33	1,142 (17.8)
전북권	1,364 (7.5)	764 (8.2)	19	751 (18.6)	22	757 (11.8)
전남권 (광주,전남)	1,805 (9.9)	784 (8.4)	61	377 (9.4)	32	1,038 (16.2)
경북권 (대구,경북)	2,649 (14.6)	1,378 (14.8)	8	337 (8.4)	18	943 (14.7)
경남권 (부산,울산, 경남)	3,413 (18.8)	1,800 (19.3)	5	203 (5.0)	19	944 (14.7)
제주권	1,605 (8.8)	977 (10.5)	4	163 (4.0)	4	198 (3.1)
합 계	18,187 (100.0)	9,323 (100.0)	159	4,031 (100.0)	174	6,413 (100.0)

주: 2016년도 교육실적은 2016. 11. 15. 기준

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

[그림 13] 농축산 ICT 융복합 권역별 교육실적 비중(2015~2016년)

(단위: %)



자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

농림수산물교육문화정보원이 2015~2016년도에 실시한 권역별 교육실적을 2015년도 기준 스마트 팜 정책대상인 자동화된 시설을 갖춘 온실의 농가 및 면적과 대비하여 살펴보면 [표 54] 및 [그림 14]와 같이 2015년도 교육인원은 농가 당 0.22명, 면적(1ha) 당 0.43명이고, 2016년도 교육인원은 농가 당 0.35명, 면적(1ha) 당 0.69명인 것으로 나타나고 있다.

농축산 ICT 융복합 시설농가는 겨울철 농한기 등이 없어서⁶³⁾ 외부교육 참석이 타 농가에 비하여 어려운 실정으로서 지역단위의 권역별 교육이 더욱 필요한 실정이다.

63) 인터넷 중앙일보(news.joins.com, 접속일자: 2016. 11. 22.), ICT로 농한기 사라진 ‘창조마을’에 웃음꽃 활짝, 2014. 12. 21.

- 스마트 팜(지능형 비닐하우스 관리시스템)을 이용하면 비닐하우스 내부의 온도와 습도, 급수와 배수 등을 원격으로 제어하면서 농작물에 최적화된 환경을 조성할 수 있다. 세종시 창조마을은 스마트 팜으로 농한기가 없어졌고, 한겨울에도 고소득을 올릴수 있는 농작물 재배가 수월해졌다.

[표 54] 농축산 ICT 융복합 권역별 농가 및 면적대비 교육실적 현황(2015~2016년)

(단위: ha, 명)

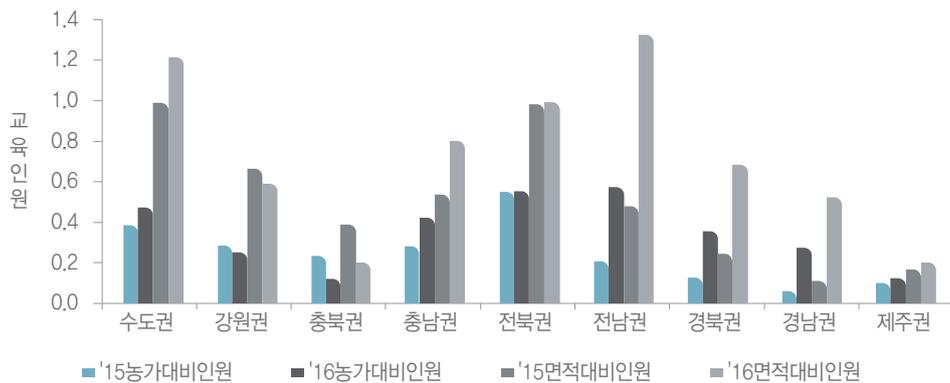
권역	자동화비닐하우스 시설면적 및 농가(2015기준)		2015년도 교육실적			2016년도 교육실적 (11월기준)		
	농가 (A)	면적 (B)	교육 인원 (C)	농가대비 인원 (C/A)	면적대비 인원 (C/B)	교육 인원 (D)	농가대 비인원 (D/A)	면적대비 인원 (D/B)
수도권 (서울, 인천,경기)	1,886	738	729	0.39	0.99	896	0.48	1.21
강원권	1,200	514	341	0.28	0.66	304	0.25	0.59
충북권	1,570	944	368	0.23	0.39	191	0.12	0.20
충남권 (대전,세종, 충남)	2,695	1,424	762	0.28	0.54	1,142	0.42	0.80
전북권	1,364	764	751	0.55	0.98	757	0.55	0.99
전남권 (광주,전남)	1,805	784	377	0.21	0.48	1,038	0.58	1.32
경북권 (대구,경북)	2,649	1,378	337	0.13	0.24	943	0.36	0.68
경남권 (부산,울산, 경남)	3,413	1,800	203	0.06	0.11	944	0.28	0.52
제주권	1,605	977	163	0.10	0.17	198	0.12	0.20
합 계	18,187	9,323	4,031	0.22	0.43	6,413	0.35	0.69

주: 2016년도 교육실적은 2016. 11. 15. 기준

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

[그림 14] 농축산 ICT 융복합 권역별 농가 및 면적대비 교육실적 현황(2015~2016년)

(단위: 명)



주: 2016년도 교육실적은 2016. 11. 15. 기준

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

농림수산물교육문화정보원이 실시하는 ICT 융복합 스마트 팜 교육의 2016년도 강사 풀(POOL)은 [표 55]와 같이 총 45명으로 운영하며, 분야로 구분하면 학계(11명), 컨설팅기관(11명), 기업(12명), 선도농가(6명), 연구기관(5명)으로 구성되어 있다. 2016년도 총교육인원인 6,413명에 대하여 강사 45명이 교육을 실시한 바, 강사 1인당 142.5명을 담당하여 강사의 비율이 교육인원 대비 부족한 실정이다. 농림수산물교육문화정보원에 따르면⁶⁴⁾, 2017년도는 전문가 외부 모집을 통해 분야별 강사 풀(POOL)을 확충 및 정비할 계획이다.

[표 55] ICT 융복합 스마트 팜 교육의 강사 풀(POOL)(2016. 11.)

(단위: 명, %)

분야	학계	컨설팅기관	기업	선도농가	연구기관	계
시설원예	4	3	4	2	0	13
과수	0	1	1	0	1	3
양돈	1	1	3	2	0	7
양계	2	2	2	2	2	10
낙농	2	2	1	0	0	5
한우	2	2	1	0	2	7
계	11	11	12	6	5	45
(비중)	(24.4)	(24.4)	(26.7)	(13.4)	(11.1)	(100.0)

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

‘농축산 ICT 융복합 지원사업 평가 전문가간담회’⁶⁵⁾에서 농축산 ICT 융복합 교육실적 개선 및 중장기발전계획 수립을 위한 대안을 [표 56]에서 제시하였다.

64) 농림수산물교육문화정보원 의견(2016. 11. 29.)

65) ‘농축산 ICT 융복합 전문가간담회’(2016. 12. 1.)

- 주최: 국회예산정책처

- 토론자: 농림수산물교육문화정보원(농정원), 한국시설원예 ICT 융복합협동조합(ICT업체), ICT 농가컨설팅 업체(컨설팅업체)

[표 56] 농축산 ICT 융복합 교육실적 개선을 위한 대안

기 관	대안내용
농정원	<p><교육실적 저조개선></p> <ul style="list-style-type: none"> ○스마트 팜을 도입한 농가가 시설을 100% 활용해 실질적인 성과를 낼 수 있도록 전문 교육과정 확충 ○실습중심 교육과정 확대를 통한 농가활용 역량 제고 <p><중장기 발전계획 수립></p> <ul style="list-style-type: none"> ○첨단 실습장 확대 등으로 농가 스마트 팜 체험 기회를 늘리고, 기관별* 교육체계를 정비해 교육과정을 전문화 및 대상별 세분화 필요 <p>* 농림수산물교육문화정보원, 농촌진흥청, 스마트 팜 핵심기술 개발 연구센터 (ARC)</p>
ICT 업체	<p><교육실적 저조개선></p> <ul style="list-style-type: none"> ○스마트 팜 도입농가에 대한 교육을 의무화하고, 무상교육을 실시. 예비신청농가를 대상으로 사전교육을 실시하고, 설치 후에는 설치업체 주관의 사용교육을 실시하는 것이 필요 ○스마트 팜 적용 중인 농가를 대상으로 지역별, 작목별 교육(또는 컨설팅)을 주기적으로 실시하여 활용능력을 제고 <p><중장기 발전계획 수립></p> <ul style="list-style-type: none"> ○스마트 팜 핵심기술 개발 연구센터(ARC)에 산업계가 참여하여 현장 적용성을 높이는 방안필요
컨설팅업체	<p><교육실적 저조개선></p> <ul style="list-style-type: none"> ○농업인에게 ‘농정시책설명회’는 지방자치단체별로 12월말 ~ 1월초에 집중되어 있는데 예산구조상 해당기간에 농정원에서 교육사업 예산을 집행하기 곤란한 한계가 발생하여 개선이 필요. ICT 교육은 농가자부담이 20~30%가 있어 교육생모집에 어려움이 있음. 따라서, ICT의 기반이 마련되는 일정시점까지만 농정원 스마트 교육의 교육생 자부담을 면제하고, 교육 이수시 해당사업자 보조사업 선정에 평가시 높은 가점을 부여하는 방식으로 검토 필요함 ○농업관련 교육과정 중 후계농 교육, 귀농자 교육, 품목별 마이스터 대학 및 60시간 중장기 교육프로그램 ICT 교육내용을 적극 반영하는 방안이 현실적임. <p><중장기 발전계획 수립></p> <ul style="list-style-type: none"> ○농림수산물교육문화정보원, 농촌진흥청, 농협의 스마트 팜 교육협의체 구성이 필요함 ○실질적 교육성과 중심의 민간교육기관 활성화 도입필요 <ul style="list-style-type: none"> - 농업관련 교육은 모두 공공기관에서 주관하기 때문에 민간교육시장이 형성될 수 없음. 공공기관 주도의 교육은 교육품질에 대한 이슈가 발생하고, 교육정책이 변경되면 해당교육이 소멸하므로 시장의 수요와 일치하지 않는 경우가 존재함. 따라서 민간교육기관 육성지원을 위해 시범운영하는 것이 필요함.

자료: 국회예산정책처 주최 ‘농축산 ICT 융복합 전문가간담회’(2016. 12. 1.)결과 자료

농촌진흥청에 따르면⁶⁶⁾, 2016년 12월 현재 농축산 ICT 융복합 교육은 농정원은 민간컨설턴트, 농업인 교육을, 농촌진흥청은 시·군 농업기술센터 품목별 지도담당공무원의 전문가 양성 교육을 양측으로 추진 중이며, 농촌진흥청은 전문교육과정 및 프로그램 개발과 효율적 운영을 위해 ‘스마트 팜 교육단’을 신설(2016.8.)하여 농축산 ICT 융복합 교육의 개선을 추진하고 있다.

전반적으로 농축산 ICT 융복합 교육지원을 활성화하기 위하여 다음과 같은 점을 정책에 고려할 필요가 있다.

첫째, 농가에 교육을 의무화하고, 농가에 교육을 용이하게 받도록 시기 등 집행절차의 개선이 필요하다.

둘째, 권역별 교육에 절대적으로 부족한 강사를 확보하는 대책이 필요하다.

셋째, 농가밀착형 컨설팅 지원을 활성화시켜 농축산 ICT 융복합에 대한 이해도를 재고할 수 있도록 한다.

컨설팅기관은 농축산분야 ICT 융복합 보급사업에 있어서 사업신청단계에서 이행점검단계까지 농업인, 시·군 및 전담기관을 연결하는 핵심적인 구성요소⁶⁷⁾이다. 농림수산물교육문화정보원은 2015년부터 컨설턴트 양성교육을 [표 57]과 같이 실시하였다. 교육인원은 84명으로서 시설원에 스마트 팜 전체농가수 1,235호⁶⁸⁾의 6.8%에 불과하고, 교육의 소재지가 전북, 경기, 충남권(대전 포함)으로 제한적으로 실시되었다.

농림수산물교육문화정보원에 따르면⁶⁹⁾, 컨설팅 선정기관 컨설턴트 교육에 참여한 대부분의 컨설턴트들이 분야별 ICT 융복합 확산사업의 컨설팅에 참여한 것으로 파악되고 있어 ‘ICT 융복합 컨설턴트 양성교육’이 실질적으로 효과가 큰 것으로 판단된다.

66) 농촌진흥청 의견(2016. 12. 5.)

67) 농림축산식품부, ‘ICT 융복합 확산-스마트 팜 시설보급 사업시행지침’ 및 ‘축산분야 ICT 융복합 확산사업’ 사업시행지침(2016. 1.)

68) 농림축산식품부 자료(2016. 11. 29.)

69) 농림수산물교육문화정보원 의견(2016. 11. 29.)

[표 57] ICT 융복합 컨설턴트 양성교육 현황(2015~2016년)

(단위: 명)

년도	분 야	교육시간	교육소재지	인원
2015	시설원에 및 과수 컨설팅기관 컨설턴트 교육	3	전북 김제	16
	축산 컨설팅기관 컨설턴트 교육	3	경기 수원	12
	소 계	-	-	28
2016	축산 컨설팅기관 컨설턴트 교육	12	충남 아산	28
	시설원에 및 과수 컨설팅기관 컨설턴트 교육	12	대전	14
	시설원에 및 과수 컨설턴트 신규양성 교육	12	대전	14
	소 계	-	-	56
합 계		-	-	84

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

2016년도 컨설턴트 양성과정의 프로그램 주요내용을 살펴보면 [표 58]과 같이 ‘시설 및 과수 컨설턴트 과정’은 ‘시설원에 및 과수노지 스마트 팜 설치사례’에 높은 비중(50%)을 두고 있고, ‘축산 컨설턴트 과정’은 ‘ICT 융복합 기술별 장비’에 높은 비중(67%)을 두고 있다. 하지만, 2016년도 교육과정을 대상으로 볼 때 교육시간이 지나치게 짧아(12시간) 실질적으로 교육의 효과를 거둘 수 있는 방안이 필요하다.

[표 58] ICT 융복합 컨설턴트 양성교육 프로그램 현황(2016년도)

시설 및 과수 컨설턴트 과정	축산 컨설턴트 과정
○시설원에 및 과수노지 스마트 팜 설치 사례(50%) ○ICT 기반 생산 및 경영관리, 시설유형별 특성과 개선방향 등(50%)	○ICT 융복합 기술별 장비(67%) ○ICT 융복합 확산사업안내 및 토론 (33%)

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

첨단품목특화대학은 농업인의 ICT 첨단기술 활용역량 강화를 통해 생산성 및 농가소득 향상의 결과를 보이고 있다. 농림수산물교육문화정보원은 2015년부터 첨단품목특화대학교육을 [표 59]와 같이 지원하였다. 교육인원은 227명으로서 시설

원에 스마트 팜 전체농가수 1,235호⁷⁰⁾의 18.4%에 해당한다. 거점위주로 교육을 실시하여 충북권, 전남권, 제주권을 제외하고 대체로 전국에 고루 실시되었다.

[표 59] 첨단품목특화대학 교육 현황(2015~2016년)

(단위: 명)

년도	품목	교육시간	교육소재지	인원	
2015	토마토	70	강원 춘천	60	
			충남 부여		
			경남 진주		
			전북 김제		
	소 계	-	-	60	
2016	토마토	76	충남 부여	53	
			경남 진주		
	딸 기	78	충남 천안	59	
			경남 진주		
			전북 김제		
		양 돈	76	충남 천안	25
		버섯	72	경기 화성	30
전북 전주					
	소 계	-	-	167	
합 계		-	-	227	

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

농림수산물교육문화정보원에 따르면⁷¹⁾, 2015년도 토마토대학의 교육성과를 교육 전·후 ‘영농 효율성’과 ‘경제적 효과’로 구분하여 분석한 결과 [표 60]과 같이 소득은 35.69% 향상되었고, 생산성은 15.11%증대한 것으로 나타나 실질적인 교육의 효과가 있는 것으로 나타났다. 하지만, 첨단품목특화대학 교육수료자를 권역별 ICT 융복합 스마트 팜 교육의 강사로 제대로 활용하고 있지 못한 실정⁷²⁾이다.

70) 농림축산식품부 자료(2016. 11. 29.)

71) 농림수산물교육문화정보원 의견(2016. 11. 29.)

72) ‘농축산 ICT 융복합 전문가간담회’(2016. 12. 1.)

[표 60] 2015년도 토마토대학 교육성과 분석결과

구분	성과항목	단위	증감수치	증감률
영농 효율성	생산성	kg/10a	2100.7	15.11%
	투입비용	천원/10a	-505.5	-5.27%
	노동력	시간/10a/년	-23.5	-5.10%
	과중량	g/과	7.14	3.54%
경제적 효과	조수입	천원/10a	3110.97	15.48%
	소득	천원/10a	3616.44	35.69%

주: 10a = 1ha/100

과 = 토마토 1개 단위

자료: 농림수산물교육문화정보원 제출자료(2016. 11.)

2014년부터 정부 및 지방자치단체가 지원하고 있는 ‘원예 및 축산분야 스마트 팜 사업’을 지원하고 있으며, 농정원에서는 예비농가를 대상으로 스마트 팜의 원활한 보급·설치 지원을 위해 단계별 컨설팅(사전점검, 시설설치, 확인점검) 사업을 지원하고 있으나, 기존 보급 농가의 스마트 팜 활용성을 제고하기 위한 농가지원 맞춤형 컨설팅 사업은 미흡한 것으로 파악⁷³⁾되고 있다. 해당 맞춤형 종합컨설팅 유사 사례로서 2011년부터 농촌진흥청 국립축산과학원이 축산농가를 대상으로 실시하고 있는 [표 61]의 맞춤형 종합컨설팅(One-Stop 서비스 및 소통, 협업지원, 사후평가 및 피드백시스템)이 있다. 본 컨설팅의 2014~2016년 권역별 실적 합계는 [표 62]와 같이 94회, 4,356명으로 기록되고 있어 축산농가에 개발된 기술의 활용도 증진과 현장애로 기술 해결에 큰 도움이 되고 있다.

- 주최: 국회예산정책처

- 토론자: 농림수산물교육문화정보원(농정원), 한국시설원에 ICT 융복합협동조합(ICT업체), ICT 농가컨설팅 업체(컨설팅업체)

73) 농림수산물교육문화정보원 의견(2016. 12. 5.)

[표 61] 국립축산과학원의 맞춤형 종합컨설팅 내용

구분	내용 및 기대효과
One-Stop 서비스 및 소통	<p><내용> 개발된 기술의 활용도 증진과 현장에로 기술 해결을 위한 축산현장 맞춤형 종합 컨설팅, 매년 30회, 회당 30~50농가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1단계 수요조사: 축종별 기술수요조사 실시 및 지역 맞춤형 세부추진계획 수립 - 2단계 팀구성: 농가, 지역의 현황 파악 및 종합컨설팅팀 구성, 내·외부 분야별 6~8명 - 3단계 질의응답 및 개별컨설팅: 수요자중심의 분야별 맞춤형 종합컨설팅 실시(사전질의응답 및 개별컨설팅) - 4단계 방문컨설팅: 농장방문 요청 농가에 대한 현장 컨설팅 실시, 수요자 요구에 따라 분야별 2팀, 6농가/일 <p><기대효과> 축산정보 및 기술의 활용을 위해 공공기관 및 전문가를 찾아 다녀야 하는 축산농가의 불편함 해소</p>
협업지원	<p><내용> 기관간 협업 추진으로 맞춤형 종합컨설팅 서비스 강화, 지방농촌진흥기관, 농협, 축산관련 단체 등과 협업하여 공동추진</p> <p><기대효과> 기관 및 단체와 협업을 통한 다양한 축산 정보공유 및 폭넓은 컨설팅 지원으로 새로운 가치 창출 기회 제공</p>
사후평가 및 피드백시스템	<p><내용> 설문조사 및 Call Service</p> <p>당일: 설문조사를 통한 종합만족도 조사 사후: 전화조사를 통한 현업적용 만족도 및 기술수요 수시발굴</p> <p><기대효과> 농업현장 애로사항을 연구기획에 반영될 수 있는 창구역할 수행</p>

자료: 농촌진흥청 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

[표 62] 국립축산과학원의 맞춤형 종합컨설팅 실적(2014~2016년)

(단위: 명)

권역	2014년도		2015년도		2016년도		합계	
	회수	인원	회수	인원	회수	인원	회수	인원
수도권 (서울, 인천, 경기)	6	227	4	147	5	198	15	572
강원권	1	40	4	236	4	137	9	413
충북권	4	168	4	157	1	23	9	348
충남권 (대전, 세종, 충남)	4	210	5	224	5	282	14	716
전북권	3	172	6	310	4	162	13	644
전남권 (광주, 전남)	5	236	3	118	4	164	12	518
경북권 (대구, 경북)	5	229	4	241	5	273	14	743
경남권 (부산, 울산, 경남)	2	160	1	37	4	178	7	375
제주권	0	0	0	0	1	27	1	27
합 계	30	1,442	31	1,470	33	1,444	94	4,356

주: 2016년도는 11월 실적 기준

자료: 농촌진흥청 제출자료(2016. 11.)를 바탕으로 국회예산정책처 작성

농촌진흥청에 따르면⁷⁴⁾, 농촌진흥청의 분야별 전문가로 구성된 스마트 팜 현장 기술지원단(시설원예, 축산)과 농정원의 지원으로 각 도 농업기술원에 구축된 권역별 현장기술지원센터를 통해 스마트 팜 농가가 맞춤형 컨설팅과 다각적인 현장기술 지원을 받을 수 있는 공공컨설팅 지원체계를 구축확대하고 있다.

농가가 원하는 실효적 컨설팅으로 발전하기 위해서는 지원체계의 개선을 검토할 필요가 있다.

74) 농촌진흥청 의견(2016. 12. 5.)

IV. 개선 방안

1. 정책-R&D-현장 연계성 및 재정투자의 민간 확산 기능 강화

가. 스마트 팜 R&D 혁신플랫폼 구축 운영

정부는 ‘스마트 팜 R&D기관 협의회’를 구축하여 스마트 팜 관련 기관 간 R&D 사업의 종합적인 조정을 추진하고 있다고 밝히고 있으나 아직은 과제 간 조정·협력이 미흡했고 R&D성과의 사업화 연계가 부족한 것으로 나타났다. 이러한 R&D 추진체계의 문제점을 해결하기 위해 아래와 같은 방안을 제안하고자 한다.

첫째, 기존의 ‘스마트 팜 R&D기관 협의회’를 정부 연구기관 간 협력에서 벗어나 농업경영체와 농산업체를 포함한 ‘스마트 팜 R&D 혁신플랫폼⁷⁵⁾으로 확대할 필요가 있다. 이를 통해 기존 연구자 중심의 기술개발을 지양하고 스마트 팜 개발과 보급이 ‘정책-R&D-현장’으로 연계되어 현장에 필요한 과제 발굴과 과제 기획이 되도록 해야 한다. 다만, ‘혁신플랫폼’은 형식적인 협의회가 아닌 센서, 제어기기, 작물생육모델 등 주요 문제해결대상 분야별 ‘과제발굴연구회’를 구성하여 실무적인 과제가 도출되도록 운영되어야 한다. 일본의 경우도 2013년 11월 농림수산성 산하에 ‘스마트농업의 실현을 위한 연구회’를 출범하고 농기계회사, IT기업, 교수, 농업연구기관 등이 참여하여 농업에 ICT를 활용한 농업 경쟁력 강화에 국가적 노력을 다하고 있다.⁷⁶⁾

둘째, 위에서 제안한 ‘스마트 팜 R&D 혁신플랫폼’에서는 ‘농업경영체-연구기관’ 또는 ‘농산업체-농업경영체-연구기관’이 연계되어 ‘플러그칩프로젝트’, ‘다부처

75) 이러한 혁신모델은 이미 농림축산식품부에 수립한 「농림식품과학기술 육성 종합계획(안)」(2015.12.30.)에 제안되어 있다. 본 계획에는 R&D기획 강화를 위해 ‘혁신플랫폼’이 참여하는 과제기획단 구성, 과제발굴연구회 등을 조직하여 다양한 현장의견 수렴 채널 확대를 제시하고 있다. ①정부-R&D기관-산업계가 함께 참여하는 과제기획단을 구성하고 토론식 워크숍을 통해 과제 기획·발굴 방식 도입 추진, ②농산업 현장에서 필요한 과제 발굴을 활성화하기 위해 관련 협회, 조합, 단체 등이 주도하는 ‘과제발굴연구회’ 구성·지원이다. (자료:국가과학기술심의회, 「농림식품과학기술 육성 종합계획(안)」, 2015.12.30. 24쪽)

76) ‘스마트 농업의 실현을 위한 연구회(스마트 농업의 실현에 向けた研究会)’는 ICT와 로봇 기술을 활용한 농업 생산성 향상에 관련 연구를 진행 중이며 2016년에는 실증 프로젝트도 시행할 예정이다.(자료: 이종원, “해외 스마트농업 사례”, 「세계농업」185호, 한국농촌경제연구원, 2016. 1.)

R&D사업’ 등 다양한 주체가 함께 협업하는 상호연계형 현장실증연구 지원을 확대해야 한다. 스마트 팜은 하나의 통합된 시스템으로 작동하기 때문에 산발적인 개별 시설장비에 대한 기술개발이나 독립된 운영모델 기획은 추가적인 통합 작업을 필요로 하게 된다. 따라서 ‘스마트 팜 R&D 혁신플랫폼’에서 도출된 스마트 팜 모델의 개발 필요 요소를 도출하고 각 주체별 역할분담을 통해 문제해결 방법을 찾는 ‘현장문제해결 중심의 R&D’ 체계 방향으로 추진이 필요하다. 또한 기존에 스마트 팜을 도입한 농가의 작물별, 규모별, 지역별로 생산되는 데이터가 누적되면 최적의 작물생육모델이 완성될 수 있다. 따라서 연구기관과 수요자인 농가와 원활한 상호 참여활동이 수반될 수 있도록 정보수집과 활용을 위한 제도마련과 운영도 필요하다.

셋째, 스마트 팜을 농업의 생산성 향상의 기술 관점에서만 접근할 것이 아니라 ‘지역농업의 다기능성’에 기반을 두고 농촌문제해결과 발전을 위한 수단으로 활용할 수 있는 새로운 개념에 토대를 두고 검토할 필요가 있다. 예를 들어 포도, 참외, 딸기 등 특정 작목 주산지역이 지역특화산업육성을 지속하기 위해 스마트 팜 기술을 활용하는 것만이 아니라 로컬푸드, 농식품가공제품, 전문인력양성, 귀농귀촌, 농촌관광이 결합한 지역공동체 문제해결의 한 수단이자 혁신모델로 가능할 것이다. 최근에 이러한 관점으로 제안되는 효과적인 연구 방법이 ‘리빙랩(Living lab)’이다. 리빙랩은 생활 현장(real-life setting)에서 살고 있는 사용자들이 적극적으로 혁신활동에 참여하는 사용자 주도형 혁신 모델이다.⁷⁷⁾ 이 개념에 기반한 ‘농촌 리빙랩(Rural living lab)’은 농촌 발전전략에 리빙랩을 접목시킨 것으로, 농촌의 지역적 맥락과 농촌주민의 니즈와 지식을 반영하여 각개약진 식으로 추진되어 온 농촌 수요와 과학기술·ICT 수요를 연계하는 인터페이스 사업으로서 활용 가능하다는 것이다.⁷⁸⁾ 또한 기존의 개발 추진체계가 지녔던 한계를 극복하고 지역주민의 참여와 협력을 기반으로 하기 때문에 ‘지역(Rural)’이라는 맥락을 고려하면 ‘지역’에 맞춘 ‘실험’ 및 ‘시장’형성으로 확장이 가능할 것이다.

77) 리빙랩은 ‘아이디어 → 기술개발 → 확산’의 혁신활동 주기에서 나타나는 간극을 해결하기 위해 연구주체(대학, 연구소), 기업, 지원주체(지자체, 금융기관 등)가 함께 투입되는 개방형 혁신임. (자료:성지은·송위진·박인용, “과학기술과 농촌의 새로운 만남 : 농촌리빙랩”, 『STEPI Insight』 제140호, 2014.4.15. 6쪽.)

78) 상계서. 5쪽.

나. 실용화 기술 및 표준화 촉진 등 사업화지원체계 쇄신

정부는 스마트 팜에 대한 정부 투자 및 시장 확대를 기반으로 관련 산업이 동시에 발전하는 선순환 생태계를 조성하는 목표를 갖고 있다. 구체적으로는 ‘정부 주도의 스마트 팜 확산 및 우수사례 창출 → 스마트 팜 수요 확대 → 관련산업·기술 발전 → 스마트 팜 단가 인하 → 스마트 팜 보급 확대 → 농업 경쟁력 제고 및 스마트 팜 관련 산업 발전’의 흐름을 기대하고 있다.⁷⁹⁾ 스마트 팜 시설장비의 표준 제정 확대로 공급 제품 단가인하, 부품간 호환성 향상, A/S지원 개선 등이 기대되고 있다. 하지만 스마트 팜 산업생태계 조성을 위해서는 영세한 민간기업이 기술혁신 역량을 높이고 지원 방안이 마련되어야 한다.

첫째, 스마트 팜 기업이 지속적인 제품개선과 단가인하를 도모할 수 있도록 정부 차원의 표준제품개발, 공공기술활용 제품개발 등의 실용화 R&D과제 지원을 확대할 필요가 있다. 스마트 팜 R&D 이전에도 ICT 및 로봇기술 융합, 센서와 네트워크 기반 생산시스템 구축, 에너지 절감 및 신재생에너지 등 농업적 활용 기술개발은 많이 진행되었지만 실제 농가현장에 보급되는 기술은 충분하지 않았다.⁸⁰⁾ 앞으로는 농가에서 수요가 많고 현장에 바로 적용 가능한 표준 규격 제품개발이 활발하게 추진되어야 한다. 따라서 그 간 R&D과제에서 개발된 기술이 산업계로 이전되어 제품화로 창출될 수 있도록 스마트 팜 기업 대상 실용화 R&D 사업의 확대가 필요하다.

둘째, ICT 업체와 농가가 신뢰할 수 있는 스마트 팜 시설장비 공인시험·인증지원 체계가 필요하다. 스마트 팜을 비롯한 농업 R&D는 현장실증이 반드시 수반되어야 하는 특성이 있으나 영세한 농산업체가 자체적인 테스트베드(test-bed)를 갖추기는 불가능하다. 따라서 스마트 팜 전용의 테스트베드를 구축하여 제품기획에서부터 제품개발을 지원하고 개발된 제품의 성능시험·인증, 신제품 교육이 함께 이루어질 수 있는 ‘스마트 팜 전용 테스트베드’ 구축이 필요하다. 농림축산식품부는 농업기술실용화재단을 공인검정기관으로 지정하고 테스트베드 구축과 검정매뉴얼 개발을 추진 중에 있다. 그러나 농업기술실용화재단 이외에 동일한 분야에 유사한 기능

79) 농림축산식품부, 「박근혜정부 농정 중간보고서-농업과 ICT의 융합, 한국형 스마트 팜 확산」, 2016.1. 1. 24쪽.

80) 앞선 분야의 투자액은 (09) 174억원 → (10) 187 → (11) 178 → (12) 319 으로 추정하고 있다. (자료 : 박준기 외, 「농업은 미래성장산업이다」, 한국농촌경제연구원, 2014.11)

을 가진 테스트베드 시설장비를 구축하고 시험검정을 지원하는 과제를 추가로 지원 (27억 원)하고 있어 예산 중복이나 기관 운영의 영속성 문제가 야기될 수 있다.⁸¹⁾ 따라서 농림축산식품부는 각 기관의 역할분담을 명확하게 조정하거나 테스트베드 구축과 공인 검인증절차를 통합하는 방안 등을 검토할 필요가 있다.

셋째, 스마트 팜 시설장비의 표준화 활동을 위한 공식적인 ‘한국형 스마트 팜 표준화 기구’ 설립과 운영이 필요하다. 현재는 스마트 팜 주요 기기의 표준화 활동이 농촌진흥청과 민간 협회 중심의 포럼 형태로 진행되었다. 민간 포럼 형태의 표준화는 신속한 표준 제정이 가능하지만 공신력이 낮으며 표준안 제정 활동을 위한 예산 마련과 업체 간 이견에 대해 중재가 어려워 지속성에 한계가 있다. 정부는 장기적으로 한국형 스마트 팜을 수출 산업으로 육성한다는 계획이므로 이를 뒷받침할 수 있도록 공신력 있는 표준화 기구 설립과 활동지원, 표준화 R&D 확대에 정부의 적극적인 검토가 필요하다.⁸²⁾

2. 농축산 ICT 융복합 재정투입 방식 최적화

가. R&D · 시설보급 · 교육분야 재정투입 비율 및 연계성 강화

정부의 농축산 ICT 융복합 지원사업 2014~2017년(4년간) 총예산은 3,091억 9,000만 원이며, 부문별 비중을 살펴보면 R&D사업은 953억 4,100만원(30.8%), 시설보급사업은 2,095억 1,900만원(67.8%), 교육사업은 43억 3,000만원(1.4%)으로서 시설보급사업 부문 대비 타 부문의 비중 격차가 37.0%~66.4%로서 부문별 격차가 큰편이다.

81) 농업기술실용화재단은 위탁집행형 준정부기관이며 법으로 지정된 농기계 검정기관이나 농림축산식품부가 별도 지원하고 있는 스마트 팜 테스트베드 구축 과제(온실작물연구소, 서울대학교)는 3년간 지원되는 연구과제로 과제지원기간이 종료되면 테스트베드 이용 수수료만으로는 기관 운영 예산 마련에 어려움이 발생하여 시험검정 서비스가 지속되기 어려울 가능성이 높다.

82) 이에 대한 정부의 의견(2016.12)은 다음과 같다.

- 표준화 업무의 특성을 고려할 때 제품 생산기업들 간의 자발적인 필요와 의지를 바탕으로 자율적으로 표준화 합의가 이루어지는 것이 바람직하다는 판단
- 다만, 기업들 간의 이견 조정 및 원만한 합의 도출을 위하여 현재 농촌진흥청을 중심으로 기업들의 의견을 수렴하고, 민간 전문가가 포함된 표준화 포럼을 운영하고 있음
- 표준의 수준을 ‘단체→국가→국제 표준’으로 고도화시킬 계획으로, 내년부터 농식품부에서 표준화 연구 과제를 추진하며, 포럼의 안정적인 운영을 위하여 예산 지원 예정

정부는 2014~2015년 농축산 ICT 융복합 지원사업의 R&D사업, 시설보급사업, 교육사업부문에 효과적으로 재정을 투입하여 농축산 ICT 융복합 사업의 장단기적 성과를 극대화시킬 필요가 있으며, 재정투입 방식의 개선에 대한 구체적인 계획수립이 필요하다.

따라서, 정부는 시설보급사업을 중점적으로 지원하여 단기적인 성과를 내기 위한 재정투입의 비중을 높이기 보다, R&D사업 및 교육사업에 대한 지속적인 투자를 통해 중장기적인 성과를 제고할 수 있을 것이다. 따라서 정부는 국가재정법상 국가재정운용계획⁸³⁾ 수립 시 이를 고려할 필요가 있다.

나. 시설원에 및 축산 분야의 예산사업 통합성 제고

2014~2015년 농축산 ICT 융복합 시설보급 사업 실적행률이 46.8%로 부진하였으나, 2016년도 11월 기준 농축산 ICT 융복합 시설보급의 신청규모가 예산규모대비 222.1%로서 수요가 급증하고 있는 실정이다.

ICT 융복합 시설보급 사업의 수요에 탄력적으로 대응하기 위해 [표 63]과 같이 예산의 구조를 통합하여 편성하는 것을 검토할 필요가 있다. 2017년도 예산구조는 ICT 융복합 시설보급 사업비의 집행이 ‘원예시설현대화 세부사업(경쟁력제고 프로그램)’과 ‘축사시설현대화 세부사업(축산업진흥 프로그램)’으로 분리되어 있어 원예 또는 축사 분야의 수요가 예산규모를 초과하는 경우 상호대체 충당이 불가능한 구조⁸⁴⁾로 되어 있다. 따라서, 양 측 예산의 변동되는 수요에 신속적으로 대응하기 위해 동일 프로그램 내 하나의 세부사업으로 편성하여 운용하는 것을 검토할 필요가 있다. 결과적으로 ICT 융복합 시설보급 사업을 활성화하기 위해 예산구조의 칸막이를 최대한 해소하려는 개선방안이다.

83) 국가재정법 제7조(국가재정운용계획의 수립 등) ① 정부는 재정운용의 효율화와 건전화를 위하여 매년 당해 회계연도부터 5회계연도 이상의 기간에 대한 재정운용계획(이하 “국가재정운용계획”이라 한다)을 수립하여 회계연도 개시 120일 전까지 국회에 제출하여야 한다.

② 국가재정운용계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 재정운용의 기본방향과 목표
2. 중·장기 재정전망
3. 분야별 재원배분계획 및 투자방향

84) 국가재정법 제47조(예산의 이용·이체) ① 각 중앙관서의 장은 예산이 정한 각 기관 간 또는 각 장·관·항 간에 상호 이용(移用)할 수 없다.

※ ‘프로그램’은 기획재정부의 ‘2017년도 예산안편성 및 기금운용계획안 작성지침상 ‘항’에 해당함.

[표 63] 농축산 ICT 융복합 시설보급 예산 편성변경(안)

(단위: 백만원)

변경전	변경후	
<경쟁력제고 프로그램>	<경쟁력제고 프로그램>	
① 원예시설현대화 세부사업 (87,389)	① 원예 및 축사 시설현대화 세부사업 (242,288)	
ICT 융복합 내역사업 (27,145)	원예시설현대화 내역사업 (87,389)	축사시설현대화 내역사업 (154,899)
<축산업진흥 프로그램>	*ICT 융복합 사업비 27,145포함	*ICT 융복합 사업비 26,890포함
② 축사시설현대화 세부사업 (154,899)		
ICT 융복합 내역사업 (26,890)		

주: 2017년도 예산기준임
자료: 국회예산정책처 작성

이는 원예 및 축사 시설현대화 두 분야의 업무통합이 아니고, 예산과목인 세부 사업을 하나로 통합하는 것으로서 원예 및 축사 시설현대화 두 분야의 업무를 각각의 내역사업으로 구분하여 집행하는 개념이다. 이러한 방식은 집행연도 하반기에 원예 및 축사시설현대화 내역사업 중 한쪽의 사업비 수요가 예산을 초과할 것이 예상될 때 농림축산식품부의 재정담당부서에서 해당 내역사업의 예산을 조정하여 부족한 쪽에 예산을 충당할 수 있도록 하는 제도적 장치⁸⁵⁾로 볼 수 있다.

그리고 시설원예 ICT 융복합 사업시행지침에 필수구축항목(복합환경제어기기 등)을 삭제하고 정부에서 제시한 스마트 팜 유형별, 규모별, 목적별로 지원사업의 시설구축 세부 사항에 대한 가이드라인 제시가 필요하다. 우리나라 시설원예 농가의 대부분이 일반 소규모(단동) 시설 농가들이며 고령화되고 있는 농가인력을 고려할 때 소규모의 편의성을 고려한 스마트 팜 보급은 당연히 필요하다. 그러나 소규모 농가나 고령화된 농업인의 경우 농가의 복합환경제어 시설 기기 활용의 어려움이 있고 경제성 여부도 확실하지 않은 상황이다. 또한, 현재 ICT 융복합 사업시행지침 상으로는 복합환경제어 시설을 기본적으로 구축하게 되어 있어 간편형 스마트 팜은 정부 지원 대상에 해당되지 않는다. 따라서 소규모 시설원예 농가의 경우는

85) 농림축산식품부 의견(2016. 12. 5.)

- 예산 운용의 융통성 확보를 위해서라면 현재 각각의 시설현대화 사업 내 내역사업으로 존재하는 ICT 융복합사업을 하나의 단위사업으로 통합하는 방안 추진이 바람직하다.

편의성 향상을 목적으로 환경관리나 작업관리 시설 구축을 지원하고 중규모 이상 농가는 ‘복합환경제어관리’가 가능한 지능형·첨단형 시설로 지원내용을 구분하는 등 유형별 사업비 지원대상을 명확하게 구분하여 경제성 확보를 도모해야 한다. 이를 위해서는 현재 구분된 내역사업을 통합하여 ‘원예시설현대화 내역사업’으로 추진한다고 가정할 경우 지원대상에서 단동형 시설도 포함하되⁸⁶⁾ 시설규모별로 지원내용을 다양화하는 개선방안도 가능할 것이다.⁸⁷⁾

[표 64] 원예시설현대화사업 내역사업으로 통합 시 시행지침(안)

변경 전	변경 후	
① 시설원예 현대화(내역사업) + ② ICT 융복합 확산 (내역사업)	원예시설 현대화(내역사업)	
<지원대상 및 자금사용 용도> ① 시설원예 현대화(내역사업) · 온실·공정육묘장 시설 현대화(스마트 팜 기반시설) : 관수장비, 환경관리, 기타 · 화훼분야 전략품목 고품질 주년생산에 필요한 시설·설비 ② ICT 융복합 확산 (내역사업) · 시설원예 분야 ICT 융복합 시설장비 및 정보시스템 : 센서장비, 영상장비, 제어장비, 정보시스템	<지원대상 및 자금사용 용도> · 온실·공정육묘장, 화훼 시설 현대화 또는 스마트 팜 시설장비 구축	
	구분	지원내용
	소규모 (시설현대화)	환경관리+관수장비
	중규모 이상 (스마트 팜)	편의성 장비 환경관리+관수장비 +ICT 융복합 시설장비 및 정보시스템

자료: 농림축산식품부 사업시행지침을 토대로 국회예산정책처 작성

다. 데이터기반 구축을 위한 시설농가 실증자료 인센티브 마련

스마트 팜 확산을 위한 성과를 측정하기 위하여 농림축산식품부가 실시한 여론조사 등에서 ‘초기투자 및 관리비용 부담’ 및 ‘보조금비율이 낮음’ 등 재정지원 문제가 공통적으로 지적되어 개선할 필요가 있다는 의견이 제시되었다.

86) 현재 시설원예현대화 내역사업의 시행지침에 따르면 단동형 및 이동형 온실 현대화 지원은 원칙적으로 제외 대상이다.

87) 보고서에 제안된 시설규모 유형을 정부에서 제시한 7개 유형으로 더 세분화하는 방안도 가능. 단, 소규모 농가는 스마트 팜 개념으로 볼 수 없고 중규모 이상을 스마트 팜으로 개념과 범위를 명확하게 해야 한다.

정부는 농축산 ICT 융복합 시설을 도입하려는 농가에 지원하는 ‘보조금’에 추가하여 반대급부를 통한 실질적인 재정지원을 시행할 필요가 있다. 예를 들어 정부는 설치된 농축산 ICT 융복합 시설에서 실증데이터를 농가로부터 제공받고 이에 대한 반대급부로 재정을 지원하는 것을 검토할 필요가 있다. 이는 농가에 ‘초기투자 및 관리비용 부담’을 해소하는 데 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 예상된다. 이를 위해서는 정부지원으로 구축된 스마트 팜 농가의 각종 데이터를 한 곳에 모을 수 있도록 클라우드서버 구축, 데이터 표준화 등 빅데이터 수집을 위한 기반구축이 필요할 것이나 추후 작물생육모델개발, 수확량 예측모델 개발을 위한 기초자료로 유용하게 활용이 가능할 것이다.⁸⁸⁾

3. 농축산 ICT 융복합 교육지원 활성화 필요

정부는 농축산 ICT 융복합과 관련한 교육사업을 2015년부터 실시하고 있으며, 교육사업을 통해 시설보급사업 및 R&D사업에 실질적인 효과를 낼 수 있으므로 정부는 농축산 ICT 융복합 교육지원 활성화를 위한 구체적인 계획수립이 필요하다.

본 평가에서 농축산 ICT 융복합의 교육지원과 관련한 주요실태조사 결과는 다음과 같다.

첫째, 농림수산식품교육문화정보원이 2015~2016년에 실시한 권역별 교육실적을 2015년도 기준 스마트 팜 정책대상인 자동화된 시설을 갖춘 온실의 농가 및 면적과 대비하여 살펴보면 2015년도 교육인원은 농가 당 0.22명, 면적(1ha) 당 0.43명이고, 2016년도 교육인원은 농가 당 0.35명, 면적(1ha) 당 0.69명으로서 교육실적이 개선되고 있으나, 농가 및 면적(1ha)당 교육인원이 1명 이하인 것으로 나타났다. 또한, 농정원의 교육사업 집행절차상 농업인들이 교육을 용이하게 받을 수 있는 시기

88) 일본 정부는 ICT와의 접목을 통한 긍정적 경제 효과를 발현시키기 위한 영역으로 농업을 주목했으며 더불어 최근 식량 안보의 중요성이 대두되고 있는 만큼, 일본 정부는 ICT를 활용한 농업 경쟁력 강화를 모색하고 있다. 이에 따라, 2014년 6월, 일본 내각관방과 농림수산업(農林水産省), 총무성, 경제산업성(經濟産業省)은 '농업 정보의 생성·유통 촉진 전략(農業情報創成·流通促進戦略)'을 수립했다. 동 전략은 데이터 표준화, 정보 보호 등 농업 관련 정보의 상호 운용성과 유통을 활성화시키기 위한 목적으로 발표한 것이다. 현재 '농업 정보의 생성·유통 촉진 전략'의 세부 지침에 대한 논의가 진행 중이며 2016년에는 해당 지침에 따라 농업 분야의 데이터 활용이 본격화 될 예정이다.

(자료: 정보통신기술진흥센터, “2014 정보통신백서를 통해 살펴보는 일본 ICT 정책동향”, 「해외 ICT R&D 정책동향」, 2014년 4호, 2014.8.28.)

에 교육시행이 어려운 것으로 나타났다.

둘째, 농림수산식품교육문화정보원이 실시하는 ICT 융복합 스마트 팜 2016년도 총교육인원 6,413명 대비 강사 1인당 142.5명을 담당하여 강사의 비율이 교육인원 대비 부족한 실정이다. 첨단품목특화대학 교육수료자를 권역별 ICT 융복합 스마트 팜 교육의 강사로 제대로 활용하고 있지 못하고 있으며, 2015년부터 컨설턴트 교육인원이 절대적으로 부족하여 시설원에 스마트 팜 전체농가수의 6.8%에 불과하며 교육의 소재지가 권역별로 제한적으로 실시되었다.

셋째, 농정원에서는 예비농가를 대상으로 스마트 팜의 원활한 보급·설치 지원을 위해 단계별 컨설팅(사전점검, 시설설치, 확인점검) 사업을 지원하고 있으나, 기존 보급 농가의 스마트 팜 활용성을 제고하기 위한 농가지원 맞춤형 컨설팅 사업은 미흡한 것으로 파악되고 있다.

위의 실태조사 결과를 볼 때, 농축산 ICT 융복합 교육지원 활성화를 위해 교육사업을 개선할 필요가 있다.

첫째, 저조한 교육실적을 개선하는 방안이 필요하다. 스마트 팜 확산사업에 참여하는 농가는 스마트 팜 도입과정에서 3회의 단계별 컨설팅⁸⁹⁾을 받을 수 있으나, 해당과정 이외에 스마트 팜에 대한 이해를 증진시키기 위해 농정원에서 실시하는 기초·중급·심화 과정을 ICT 융복합 신청과정에서 의무화 하는 것도 대안이 될 수 있다. 또한, 연말연초에 농업인들이 용이하게 교육을 받을 수 있도록 농림축산식품부와 농림수산식품교육문화정보원이 협의하여 교육사업 집행절차⁹⁰⁾를 개선할 필요가 있다.⁹¹⁾

89) 스마트 팜 컨설팅 안내(www.smartfarmkorea.net, 접속일자: 2016. 12. 1.)

- ①사전점검 컨설팅: 스마트 팜 확산사업 참여 예비농가 설명 및 모집
- ②시설점검 컨설팅: 스마트 팜 확산사업 참여기업의 계약체결 등에 대한 확인·점검
- ③확인점검 컨설팅: 스마트 팜 장비와 시스템의 정상적 작동 여부 등 현장설치 점검

90) 예산결산특별위원회 농림축산식품부 2016년도 예산안 사업설명서(2015. 9. 1,183쪽)

- 농업정보이용활성화사업 집행절차
사업계획수립(농식품부) → 세부사업계획 수립(농림수산식품교육문화정보원) → 세부사업계획 조정 및 승인(농식품부) → 사업수행(농정원) → 사업결과보고(농정원) → 사업평가 및 정산(농식품부)

91) 농림축산식품부 의견(2016. 12. 5.)

- 일정수준을 갖춘 농가 등에 대해서는 교육 의무화가 어려울 수 있어, 현재 도입농가의 운영성과 제고를 위하여 농가 수준별 맞춤형 교육을 실시하고 있음.
- 신청농가가 최대한 교육에 참여할 수 있도록 홍보하고, 시설농업의 작기를 고려할 때 연말연초 시기는 부적절할 수 있어 작기상 7~9월에 집중교육, 농장장에 대한 교육 강화 및 보급 제품별 교육 등을 고려할 필요

둘째, 농축산 ICT 융복합 교육에 있어서 부족한 강사 풀(POOL)을 고려하여 권역별로 고르게 배출되고 있는 첨단품목특화대학 교육수료자를 대상으로 ICT 융복합 사례를 강의할 수 있도록 교육계획을 수립하고, 부족한 컨설턴트를 양성하기 위하여 권역별 교육을 양성화할 필요가 있다.

셋째, ‘농가지원 맞춤형 종합컨설팅’이 농축산 ICT 융복합 지원사업에 효과를 극대화 할 수 있도록 농촌진흥청과 농정원은 농가의 수요를 지속적으로 파악하고 반영하여 농가에 필요한 실효적 컨설팅으로 발전시킬 필요가 있다.

[부록 1] 사업수혜자 조사결과

〈‘과수고품질시설현대화사업’ 및 ‘축사시설현대화사업’의 사업수혜자 조사결과 주요내용 (2012~2015)〉

사업명	년도	사업불만족 사항	건의사항
과수 고품질 시설 현대화 사업	2012	<ul style="list-style-type: none"> ○지원규모 작음 ○신청액 대비 지급액이 적음 ○지원자격 까다로움 ○융자금리 높음 ○정책자금 입금시기 늦음 ○자부담 비중 높음 ○지원대상 제한, 지원절차 복잡 	-
	2013	<ul style="list-style-type: none"> ○높은 자부담 비중 ○신청금액 대비 낮은 실지금액 ○복잡하고 까다로운 지원자격 및 절차 ○기대보다 낮은 성과 (생산성, 품질향상) ○융자담보 및 융자금리 부담 	<ul style="list-style-type: none"> ○복잡한 행정절차에 따른 애로해소 ○사업비 지원비율 조정(보조비율 상향 또는 자부담 비율 하향조정) 및 단가증액 ○융자금 상환 기간연장
	2014	<ul style="list-style-type: none"> ○실지금액 부족 ○높은 자부담 ○복잡한 절차 ○지원사업 성과저조 	<ul style="list-style-type: none"> ○보조금확대 및 자부담비율 하향 조정 ○시설자동화(ICT분야)지원 및 컨설팅 사업 확대 필요 ○복잡한 행정절차의 간소화 및 일관된 수혜자 선정기준 확립
	2015	<ul style="list-style-type: none"> ○보조금액이 충분하지 않음 ○사업의 신청 및 행정절차가 복잡 ○사업의 지원자격 및 조건이 까다로움 ○지원금의 지급시기가 적절하지 않음 ○융자의 이자율, 자부담의 부담이 높음 ○담보에 대한 부담이 큼 	<ul style="list-style-type: none"> ○시설자동화(ICT분야) 지원 및 컨설팅사업 등에 대한 지원확대, 보조금 비율증가 및 자부담 비율 하향조정 ○복잡한 행정절차의 간소화 ○융자에 대한 농가부담 경감을 위해 농신보 활용성 제고 및 사업설명회 등 정부차원의 홍보 필요
축사시설 현대화 사업	2012	<ul style="list-style-type: none"> ○지원규모가 작음 ○신청금액 대비 지급액이 적음 ○자부담 비중이 높음 ○융자금리 높음, 융자담보 부담 ○지원자격 까다로움, 지원대상 제한 ○지원절차 복잡 ○정책자금 입금시기 너무 늦음 	-
	2013	<ul style="list-style-type: none"> ○지원자격, 대상 등 절차가 복잡 ○융자담보 및 금리에 대한 부담 ○신청금액 대비 실제 지급액이 적음 ○자부담 비중이 높음 ○지원금 지급시일이 늦음 ○지원사업 후 성과가 기대보다 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> ○규제완화와 신청절차 간소화 ○보조비율 확대 및 금리인하 ○적절한 자금지원시기 (공사진행률에 따른 자금 지원 개선)

사업명	년도	사업불만족 사항	건의사항
	2014	<ul style="list-style-type: none"> ○지원대상 및 절차의 문제 ○실지금액 부족 ○담보 및 융자금리 부담 ○지원금 지급시일 문제 ○자부담비율 부담 	<ul style="list-style-type: none"> ○까다로운 규제와 행정절차 복잡 ○융자금리 인하 ○융자금에 대한 부가세 면제
	2015	<ul style="list-style-type: none"> ○사업의 지원자격 및 조건의 까다로움 ○사업의 신청 및 행정절차가 복잡 ○보조금의 비중이 적음 ○자부담의 비율이 높음 	<ul style="list-style-type: none"> ○보조금 확대 ○행정절차 간소화 ○융자금리 인하

자료: 농림축산식품부, 2012 FTA 국내보완대책 농업인지원 성과분석보고서, 2013. 5., 71~148쪽
 농림축산식품부, 2013 FTA 국내보완대책 농업인지원 성과분석보고서, 2014. 5., 51~115쪽
 농림축산식품부, 2014 FTA 국내보완대책 농업인지원 성과분석보고서, 2015. 5., 33~115쪽
 농림축산식품부, 2015 FTA 국내보완대책 농업인지원 성과분석보고서, 2016. 5., 33~111쪽

[부록 2] 스마트 팜 R&D 과제 현황

1. 농촌진흥청 연구과제 현황

(단위: 백만원)

	과 제 명	연구 기간	'16연구비	주관기관
	(1) 한국형 스마트 팜 핵심기반기술개발		3,486	
1	ICT융합 스마트 온실 산업화 모델 개발	'14-'16	583	농과원
2	작물생육 자동센싱 기술 개발	'14-'16	600	한국온실작물 연구소
3	데이터 기반 복합환경제어기 기능 개선	'15-'16	100	시설원에 ICT 융복합 협동조합
4	식물체 내 주요 생체정보 측정 기술 개발	'16-'18	300	원예원
5	배지수분 및 증발산 모니터링 기술 개발	'16-'18	190	원예원
6	온실의 에너지·환경 통합제어기술 개발	'16-'18	500	기계연
7	개방형 3D 공기역학 동적시뮬레이터 개발	'16-'18	200	서울대
8	주요 병충해 실시간 진단 분석 기술 개발	'16-'18	283	농과원
9	ICT 활용 농업인 개인보호장비 연구	'16-'19	280	농과원
10	축산 ICT 표준화 및 빅데이터 활용, 젖소 건강모니터링 기술 연구	'16-'18	450	함컨선텩
	(2) 동·식물 생육 정밀관리모델 개발		3,223	
11	토마토, 국화의 생육관리모델 개발	'14-'16	503	단국대
12	노지 사과 해충 및 생육정밀관리기술	'14-'16	240	원예원
13	가축생체정보기반 스마트 돈사모델 개발	'14-'16	700	경상대
14	포도 병해충 예측 및 생육 정밀관리기술	'16-'18	340	한농대
15	버섯 생육모델 개발 및 재배사 표준화	'16-'18	200	농과원
16	축종별 스마트 축사 관리모델 개발	'16-'18	480	농경연
17	생체지표 활용 돼지질병 제어기술 개발	'16-'18	280	축산원
18	시설 과채류 생육 및 수확량 예측 모델 개발	'16-'20	480	전남대
	(3) 데이터 활용 생산성 향상 및 현장실증		2,477	
19	시설농업 ICT융합 운영활성화 모델 개발	'14-'16	350	서울대
20	농업빅데이터 활용 농경지 이용 방안 연구	'16-'18	200	전남대
21	스마트 팜 통합제어 기술개발 및 실증	'16-'18	600	농과원
22	데이터 기반 생산성 향상 기술 권역별 실증	'16-'18	400	농진청
23	대규모 벼 재배단지의 스마트 기술 현장실증	'16-'18	400	식량원
24	품목별 1세대 스마트 팜 기술 현장실증연구	'16-'17	527	농과원
	합 계		9,186	

자료: 농촌진흥청 제출자료(2016.11.)

2. 농림축산식품부 연구과제 현황

(단위: 백만원)

구분	과제명	연구 기간	정부 출연금 합계	주관기관
1	u-IT 융복합기술 기반의 노지 과수 생산 관리 시스템 개발	'11-'14	1,200	서울대학교
2	에너지 절감과 생산성 향상을 위한 신개념 온실 설계 및 표준화 연구	'12-'15	3,000	(주)그린플러스
3	동물복지와 환경제어를 고려한 차세대 돈사 모델 및 모돈 사육시스템 개발	'12-'15	1,500	단국대학교
4	u-IT 기반 스마트 낙농 통합관리시스템 개발	'13-'16	1,500	(주)산하정보기술
5	융복합신기술과 RAD를 이용한 맞춤형 온실환경 제어모듈 실용화 기술 개발	'13-'16	1,500	충남대학교
6	영상감시기술을 활용한 번식우 발정 및 질병감지 통합관제 시스템 개발	'14-'16	400	(주)이지팜
7	시설원에 배양액의 작물(버섯, 약용 및 원예작물) 재배 재활용 모델 개발	'14-'16	600	전북대학교
8	밀폐형 생산시스템을 이용한 고품질 호접란 분화 급속생산기술 개발	'14-'17	750	영남대학교
9	점적관수시스템 핵심제품 국산화 및 사업화	'15-'18	1,968	(주)남경
10	스마트폰 기반 주요 시설원예작물 병해충 진단·처방 시스템 구축 및 실증	'15-'18	1,500	세종대학교 산학협력단
11	온실 구조 설계용 프로그램 개발	'15-'18	1,200	경북대학교 산학협력단
12	박과(참외, 수박) 및 딸기 재배용 단동 비닐하우스에 적합한 스마트 팜 개발 및 실증	'15-'18	900	다이시스
13	ICT 기반 시설재배 양액의 재활용 및 환경 제어 복합형 양액시스템 개발	'15-'18	900	(주)청오엔지니어링
14	시설원에 분야 스마트 팜 관련 신제품의 실증시험 지원 및 현장교육장 활용을 위한 테스트베드 구축	'15-'18	1,350	(사)한국온실작물 연구소
15	축산 분야 스마트 팜 관련 신제품의 실증 시험 지원 및 현장교육장 활용을 위한 테스트베드 구축	'15-'18	1,350	서울대학교 산학협력단
16	노지과수 ICT 융복합 기술적용 확산 가속화를 위한 현장적용시스템 구성 및 과원모델 구축	'16-'18	933	(주)노루기반시스템즈
17	원예온실용 ICT 원격제어형 고효율하이브리드 제습난방기 개발	'16-'18	700	(주)신안그린테크

구분	과제명	연구 기간	정부 출연금 합계	주관기관
18	인공지능기반 IoT클라우드형 개방형 스마트 팜 통합제어장치 개발 및 산업화	'16-'18	1,167	(주)이지팜
19	축산스마트 팜용 ICT 기자재 국산화 기술개발	'16-'18	1,167	다운
20	시설내 상대습도 기반의 최적 생육환경 알고리즘이 적용된 분산처리 복합제어 스마트 팜개발	'16-'18	700	(주)유비엔
21	ICT 기반 지능형 스마트폰앱과 능동형나노 촉매기술을 활용한 돈사의 악취저감시스템 기술개발	'16-'18	700	나래트랜드
22	열화상카메라 기술을 활용한 ICT 융합 대가축 건강 모니터링 기술개발	'16-'18	700	편한소
23	ICT 연동 축사자동사료급여 및 다기능 작업용 로봇시스템 개발	'16-'18	700	포테넷(주)
24	양액재배 딸기의 근권 관리를 위한 스마트 재배 환경 관리 시스템 개발	'16-'18	537	㈜이레이이에스
25	스마트온실용 해충가루이 친환경 무인 포집기 개발 및 산업화	'16-'18	700	㈜신안그린테크

자료: 농림축산식품부 제출자료(2016.11.)

3. 미래창조과학부 · 중소기업청 연구과제 현황⁹²⁾

가. 미래창조과학부

□ 정보통신기술진흥센터 지원 과제

(단위: 백만원)

구분	사업명 (세부사업)	과제명	연구 기간	정부 출연금	주관기관
1	IT·SW융합산업 원천기술개발	GS1(Global Standard #1) 표준 기반의 균형생산· 투명유통·안전소비를 위한 농·축산 클라우드 및 응용 서비스 개발	'15-'18	7,160	한국과학 기술원
2	IT·SW융합산업 원천기술개발	스마트 팜확산을위한 클라우드기반스마트베드 시스템 및 Farm-As-A-Service 기술개발	'16-'18	5,000	(주)이지팜

자료: 정보통신기술진흥센터 제출자료(2016.11.)

□ 정보통신산업진흥원 지원 과제

(단위: 백만원)

구분	사업명 (세부사업)	과제명	연구 기간	정부 출연금	주관기관
1	SW융합기술 고도화	ICBM 기반 에너지 단위 기술 조합 통한 시설재배 에너지 컨설팅 플랫폼 개발	'14-'15	319	(주)이레 아이에스
2	신산업창출을 위한SW융합기 술고도화	ICBM 기반 에너지 단위 기술 조합 통한 시설재배 에너지 컨설팅 플랫폼 개발	'15-'16	319	(주)이레 아이에스
3	사물인터넷 신산업육성선도	ICT 기반 시설원예 및 식품가공공정 복합 환경 제어시스템의 중국 현지화	'15	84	(주)나래 트랜드

자료: 정보통신기술진흥센터 제출자료(2016.11.)

92) ICT 융복합 보급사업에 등록된 167개의 참여기업이 최근 5년간 각 부처 연구개발지원사업의 주관기관으로 수행하고 있는 스마트 팜 관련 과제만을 추출하였다.

나. 중소기업청

□ 중소기업기술정보진흥원 지원 과제

(단위: 백만원)

구분	사업명 (세부사업)	과제명	연구 기간	정부 출연금	주관기관
1	창업성장기술 개발사업	고속자동계란선별을 위한 팩킹장치의 개선	'12-'13	50	(주)에그텍
2	산학연협력기술 개발사업	고품질 안전 계란공급을 위한 계란 종합품질 선별시스템 개발	'12-'13	37	충남대학교 산학협력단
3	산학연협력기술 개발사업	스마트자동화양돈 관리시스템	'12-'13	219	팜이노 베이션
4	중소기업기술 혁신개발사업	에너지 저감기반 인공광 병형용 스마트 식물재배 시스템 개발	'12-'14	700	(주)맥스포
5	제품공정개선 기술개발사업	양돈용 포유모돈 자동사료급여 시스템의 제품 공정 개선	'13-'14	50	주식회사 에코시스템
6	창업성장기술 개발사업	양액재배시설 근권부 함수율 측정 통한 재배환경개선 시스템 개발	'13-'14	195	(주)이레 아이에스
7	산학연협력기술 개발사업	스마트폰을 이용한 저전력 CO2측정기 설계 및 구현	'13-'14	58	광운대학교 산학협력단
8	창업성장기술 개발사업	이유자돈용 粥狀(죽상) 사료 제조 및 (무인 자동) 공급 시스템의 개발	'13-'15	136	주식회사 에코시스템
9	산학연협력기술 개발사업	돈사 환기 자동제어 시스템 개발	'13-'14	55	배재대학교 산학협력단
10	창업성장기술 개발사업	클라우드 컴퓨팅 서비스 기반 스마트 팜 기술 개발	'13-'14	168	(주)유엠 솔루션
11	중소기업기술 혁신개발사업	IoT기술을 접목한 애완식물 관리 단말기 및 서비스 개발	'14-'15	137	(주)유비엔
12	산학연협력기술 개발사업	휴대단말기기 탈착형 복합 유해가스 측정장치	'14-'15	68	광운대학교 산학협력단
13	창업성장기술 개발사업	SiloTrack(축산 종합관리시스템) Solution 보완 및 추가개발	'14-'15	116	주식회사 어비트
14	중소기업융복합 기술개발사업	미세 진동기술을 적용한 계란 적재공정용 오물란 및 파각란 검출 시스템의 개발	'14-'16	392	(주)에그텍
15	창업성장기술 개발사업	중앙 집중 제어식 스마트 축산 시스템	'15-'16	137	(주)아이온텍

구분	사업명 (세부사업)	과제명	연구 기간	정부 출연금	주관기관
16	산학연협력기술 개발사업	계란포장기 특허 제품개발	'15-'16	76	한밭대학교 산학협력단
17	산학연협력기술 개발사업	재구성이 가능한 노지 재배용 스마트 관수 플랫폼 개발	'15-'16	83	대구대학교 산학협력단
18	제품공정개선 기술개발사업	이유자돈액상급이기 밸브 및 송출펌프 성능개선 국산화제작	'16-'17	50	주식회사 에코시스템
19	산학연협력기술 개발사업	제어기의 동적인 제어조건 설정이 가능한 온실환경제어 시스템 개발	'16-'17	117	한국전자 통신연구원
20	창업성장기술 개발사업	가축의생체정보자동인식기술을 활용한 개별 사료 자동 시스템 개발	'16-'17	200	주식회사 에코시스템

자료: 중소기업기술정보진흥원 제출자료(2016.11.)

참고문헌

- 국가과학기술심의회, 「농림식품과학기술 육성 종합계획(안)」, 2015. 12. 30.
- 국가과학기술연구회, 「2015년도 국가과학기술연구회 실용화형 융합연구단 신규과제 공고문」, 2015. 6. 3.
- 국가과학기술자문회의, 「과학기술기반 농업 혁신전략」, 2014. 12.
- 기획재정부, 「2017년도 예산안편성 및 기금운용계획안 작성지침」, 2016. 4.
- 김강현·김종욱, “스마트 팜 현황과 시사점”, 「NH농협 조사월보」 제14호, 2016. 6.
- 김연중, 「스마트 농업의 현황과 발전 방향」, 한국농촌경제연구원, 2013. 9.
- 관계부처합동, 「박근혜정부 국정과제(2013~2017)」, 2016. 4.
- 농림수산물교육문화정보원, 「2016년 스마트 팜 성과분석」, 2016. 10.
- 농림수산물교육문화정보원, 「스마트팜 적용농가 생산성 분석」, 2015. 11.
- 농림축산식품부, 「2012년 FTA 국내보완대책 농업인지원 성과분석보고서」, 2013. 5.
- _____, 「2013 FTA 국내보완대책 농업인지원 성과분석보고서」, 2014. 5.
- _____, 「2014 FTA 국내보완대책 농업인지원 성과분석보고서」, 2015. 5.
- _____, 「2014년도 결산 사업설명자료」, 2015. 5.
- _____, 「2015 FTA 국내보완대책 농업인지원 성과분석보고서」, 2016. 5.
- _____, 「2015년도 결산 사업설명자료」, 2016. 5.
- _____, 「2016 ICT융복합 확산-스마트팜 시설보급 사업시행지침」, 2016. 1.
- _____, 「2016년도 예산안 사업설명자료」, 2015. 10.
- _____, 「2017년 성과계획서」, 2016. 9.
- _____, 「2017년도 예산안 사업설명자료」, 2016. 9.
- _____, 「ICT 융복합 첨단농업·행복한 농촌 조성 방안(안)」, 2015. 7.
- _____, 「농업의 미래성장산업화 방안」, 2014. 11.
- _____, 「농업·농촌 및 식품산업 발전계획(2013~2017)」, 2013. 10.
- _____, 「박근혜정부 농정 중간보고서-농업과 ICT의 융합, 한국형 스마트 팜 확산」, 2016.1. 1.
- _____, 「스마트팜확산 추진현황 및 '16년정책방향」, 2016. 3.
- _____, 「유형별 스마트 팜 선도사례」, 2016. 8.
- _____, 「축산분야 ICT융복합 확산 사업시행지침」, 2016. 1.

- 농림축산식품부 보도자료, 「농업의 미래성장산업화 세부실천계획발표」, 2015. 1. 13.
- _____, 「민간투자활성화, 정책대상 확대로 스마트 팜 날개 단다」, 2016. 4. 21.
- _____, 「생산량은 늘고 비용은 줄고 똑똑한 스마트 팜을 추천합니다」, 2016. 11. 3.
- _____, 「센서기 단체표준 등록으로 스마트 팜 산업화 기반 공고화」, 2016. 7. 6.
- _____, 「ICT 융복합 스마트 팜 확산 대책」, 2015. 10.
- 농촌진흥청, 「2015 농축산물소득자료집」, 2016. 8.
- _____, 「2015 지역별 농산물 소득 자료」, 2016. 8.
- _____, 「농업 ICT융합 선진사례 모음」, 2014. 2.
- _____, 「일본의 스마트농업 추진전략」, 2016. 4.
- _____, 「한국형 스마트팜 산업전략 국제심포지엄」, 2016. 6.
- 박재홍, “농가경제 장기변화(1985~2015년)추이”, 「NH농협 조사월보」 제14호, 2016. 6.
- 심민희·채상현·장도환, 「통계로 본 세계속의 한국농업」, 한국농촌경제연구원, 2013. 12. 30.
- 성지은·송위진·박인용, “과학기술과 농촌의 새로운 만남 : 농촌리빙랩”, 「STEPI Insight」 제140호, 2014. 4. 15.
- 윤성은·김수지, “네덜란드 농업 현황”, 「세계농업」 제160호, 2013. 12.
- 유지은, “일본의 도시농업과 관련 기술 동향”, 「세계농업」 제190호, 한국농촌경제연구원, 2016. 6.
- 유지은, “일본의 스마트농업”, 「세계농업」 제185호, 한국농촌경제연구원, 2016. 1.
- 유춘권·황성혁, “UR 전후 농업생산성의 변화와 시사점”, 「NHERI 리포트」 제225호, 2013. 9. 25.
- 이병철, “농업 R&D 성과 사업화를 통한 농업기술 선진화 방안”, 「과학기술정책」 통권 190호, 2013. 3.
- 이종원, “해외 스마트농업 사례”, 「세계농업」 185호, 한국농촌경제연구원, 2016. 1.
- 이주량, “농업의 신성장동력화를 위한 기술혁신 제언”, 「STEPI Insight」 제122호, 2013. 7. 15.
- 이주량, “미래 농업R&D의 이해와 우리의 선택”, 「과학기술정책」 통권 190호, 2013. 3.
- 전북발전연구원, 「전라북도 시설원예단지 조성방안」, 2014. 12.
- 정보통신기술진흥센터, “2014 정보통신백서를 통해 살펴보는 일본 ICT 정책동향”, 「해외 ICT R&D 정책동향」, 2014년 4호, 2014. 8. 28.
- 하두종 외, “원예작물 경영비의 시계열 변화 분석”, 「농업사연구」 제11권 1호, 한국농업사학회, 2012. 6.
- 황준하, 「첨단 중자산업 현황과 태양광 식물농장 및 스마트농업 융복합 산업동향분석」, 2014. 6.

OECD, 「Fostering Productivity and Competitiveness in Agriculture」, 2011, 64p.

국가통계포털(<http://kosis.kr>: 접속일자: 2016. 11. 14.)

스마트팜 홈페이지(<http://www.smartfarmkorea.net>, 접속일자: 2016. 11. 22.)

안주영, “ICT로 농한기 사라진 ‘창조마을’에 웃음꽃 활짝” 인터넷 중앙일보(news.joins.com,
접속일자: 2016. 11. 22.), 2014. 12. 21.

임현우, “농촌에 젊은층 유입위해 '스마트 파밍'확대해야”, 농민신문
(www.nongmin.com: 접속일자:2016. 11. 23.), 2016. 11. 23.

정연근, [한국형 스마트팜 어디까지 왔나]③농업인들 디지털 수요 7대 시설채소농가 47%가
“스마트팜 도입 검토 중”, 내일신문(www.naeil.com, 접속일자: 2016. 11. 23.), 2016. 11. 23.

통계청 농림어업조사(<http://kostat.go.kr>, 접속일자: 2016. 11. 14.)

사업평가 16-23

농축산 ICT 융복합 지원사업 평가

발간일 2016년 12월 21일
발행인 김준기 국회예산정책처장
편 집 사업평가국 산업사업평가과
발행처 **국회예산정책처**
서울특별시 영등포구 의사당대로 1
(tel 02·2070·3114)
인쇄처 유월애 (tel 02·859·2278)

내용에 관한 문의는 국회예산정책처 사업평가국 산업사업
평가과로 연락해주시기 바랍니다. (tel 02·788·3781)

ISBN 978-89-6073-974-1 93350

© 국회예산정책처, 2016

나라살림 지킴이
나라정책 길잡이

