

2016 DECEMBER  
vol.50

50

융합

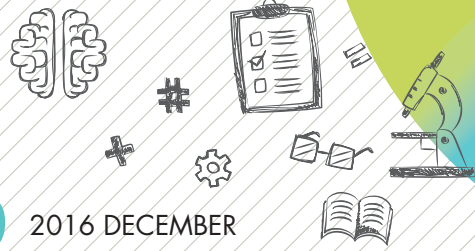
# Weekly TIP

Technology • Industry • Policy

## 농업과 ICT의 융합-스마트팜(Smart Farm)

김보림 | 융합연구정책센터





## 농업과 ICT의 융합-스마트팜(Smart Farm)

김보림 | 융합연구정책센터

### 선정 배경

- 최근 우리나라는 농촌인구의 감소, 고령화, 농가 소득 정체, 기후변화 등으로 농업관련 산업이 약화됨
  - 2015년 12월 기준 농가인구는 총 256만 9,000명(전체인구의 5.1%)으로 2010년 대비 16.1%(46만 명) 감소했으며, 농가 고령화율(65세 이상 인구비중)은 38.4%로 2010년보다 6.6%(31.8%) 상승하여 전체 고령화율(13.2%)보다 세 배 정도 높음('15년 농림어업총조사, 통계청)
  - 농업총수입보다 농업경영비가 더 빠르게 증가하면서 농업소득율\*은 1985년 67.5%에서 2015년 33.4%로 하락('16년 농협 미래전략부)
- \*  $\{(농업총수입-농업경영비)/농업총수입\} \times 100$
- 한국농촌경제연구원에 따르면 온난화에 따른 기온 상승과 강수량 증가 등 기후변화로 인해 2050년 쌀 생산량이 181만t으로 감소할 것으로 예측(2015년도 쌀 생산량 432만 7,000t)
- 우리나라의 수입 농산물 비중이 매년 증가함에 따라 국내 농업 비중은 계속 낮아지고 있음
  - 농림축산식품부에 따르면 우리나라의 곡물자급률\*은 2014년 24.0%로 OECD 회원국 34개국 중 32번째로 낮음
- \* 가축 사료용 소비를 포함한 국내 농산물 소비량 대비 국내 생산량 비율
- ※ OECD 회원국 중 호주의 곡물자급률은 229%로 가장 높았고, 그 다음으로 캐나다(192%), 프랑스(181%) 등이 높았음
- 정부에서는 농업관련 문제점을 해결하기 위해 정보통신기술(ICT) 기반의 스마트 농업 기술(Smart Farm) 도입 추진
  - '16년 3월, 농림축산식품부는 스마트팜의 농업 현장보급과 전국적 확산을 위한 「스마트팜 확산 가속화 대책」 발표
- 스마트팜은 농업과 ICT 산업과의 융합을 통해 新고부가가치 창출이 가능한 산업으로 주목하여 이에 대한 국내·외 정책 및 산업동향에 대해 살펴보고자 함



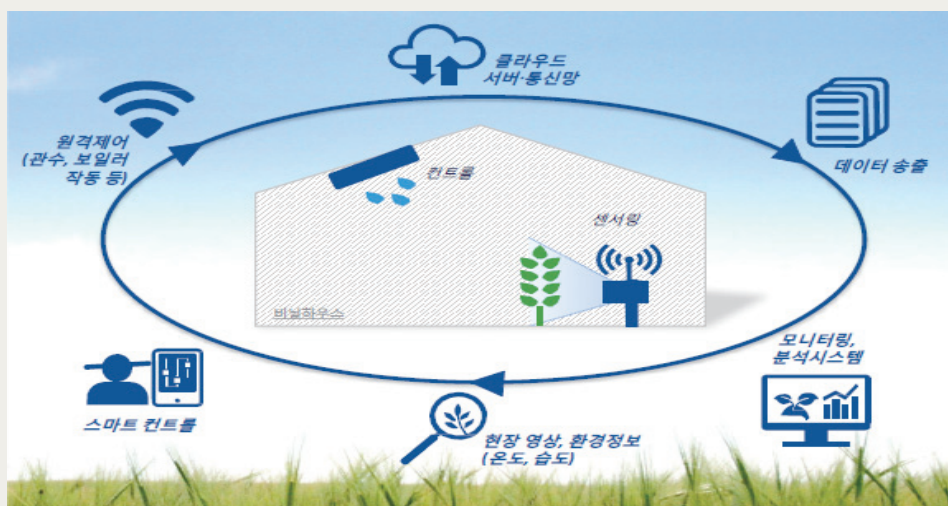
▲ 그림1. 스마트팜 시스템

출처 : smarton

## 개요

● (정의) 스마트팜은 일반적으로 정보통신기술(ICT)을 농업의 생산, 가공, 유통 및 소비 전반에 접목하여 원격에서 자동으로 작물의 생육 환경을 관리하고 생산효율을 높일 수 있는 농장을 의미

- 넓은 의미로는 노지 농업, 시설원예, 축산 등 농업 분야에서 농산물 생산·유통·소비의 전주기적 과정을 농업·ICT 융합 기술 적용을 통해 농촌의 삶의 질 향상을 도모하는 농업 형태까지 포함









▲ 그림2. 스마트팜 구조도

출처 : 삼정KPMG

- 또한 스마트팜은 '6차 산업'이라고도 불리며 6차 산업은 1차 산업(농림수산업), 2차 산업(제조, 가공업), 3차 산업(서비스업)을 융합(1×2×3=6)해 고부가가치를 발생시키는 산업을 의미함

- **(분야)** 국내에서 적용되고 있는 스마트팜의 분야별 모델은 스마트 온실, 스마트 과수원, 스마트 축사 등이 있음

표1. 스마트팜 분야별 적용 모델

시 기	내 용
 <b>스마트온실</b>	PC 또는 모바일을 통해 온실의 온도, 습도, CO <sub>2</sub> 등을 모니터링하고 창문 개폐, 영양분공급 등을 원격 자동적으로 제어하여 작물의 최적 성장환경을 유지 관리 
 <b>스마트과수원</b>	PC 또는 모바일을 통해 온도, 습도, 기상상황 등을 모니터링하고 원격, 자동으로 관수, 병해충 등을 관리 
 <b>스마트축사</b>	PC 또는 모바일을 통해 온도, 습도, 등 축사환경을 모니터링하고 사료 및 물 공급시기와 양 등을 원격자동으로 제어 유지 관리 

출처 : 농림축산식품부

## 해외정책 동향

- **(EU)** 정밀농업분야에 대한 연구역량 및 회원국 간의 연구협력네트워크 강화 등을 위해 EU 차원의 국제공동 연구 프로젝트(EU ICT-AGRI 프로젝트)\*를 진행 중

\* 1단계(2009.5~2014.9)에 7개 프로젝트에 421만 유로 투입, 2단계(2014.1~2017.12)에 8개 프로젝트에 562.6만 유로 투자 중

- **(네덜란드)** 산·학·연 협력을 통해 그린포드(Green ports)와 시드밸리(Seed Vally)라는 원예산업 클러스터 단지를 조성하여 기업, 연구기관, 정부가 협업을 이루며 기술혁신 추진 및 기반시설 제공

- **(일본)** 정부차원에서 농업·ICT 융합 기술 연구개발을 적극적으로 지원하고 있으며, 농림수산성은 '농업계와 경제계의 협력에 의한 첨단 농업 모델 확립 실증사업'\*을 추진 중

\* 2014년도에 착수, 농업에 ICT 기술을 적용하여 저비용·고효율의 생산체계 구축을 위한 정부 보조금 지급

- **(미국)** 국가과학기술위원회(NSTC)를 중심으로 ICT 융합 기반이 되는 원천기술에 투자를 지속적으로 늘렸고\*, 2014년에는 국립기상서비스와 농무부(U.S. Department of Agriculture)를 중심으로 농업·ICT 융합 R&D 정책을 추진, 각종 농업 서비스 개발 진행 중

\* 2002년 18억 달러에서 2012년 37억 달러까지 투자액 증가

## 국내정책 동향



- 우리나라는 스마트팜 육성을 위해 기획재정부에서 2016-2020 국가재정운용 계획을 수립, 스마트팜 면적\* 확대 및 스마트팜 도입 농가의 생산성 향상 목표\*\* 설정 (Economic Review, 16.11.04)

\* 2016년 2,235ha(2,235만㎡)에서 2020년 5,945ha(5,945만㎡)로 확대

\*\* 2016년 27%에서 2020년 40%로 향상

- 과학기술기반 농업혁신 전략 보고회\*를 통해 2017년까지 한국형 스마트팜을 개발하여 토지면적 1,983m<sup>2</sup>(약 600평) 이하 영세 농가 8,000가구 대상, 농가당 300만 원대의 저가형 제공 계획 제시

\* 제16회 국가과학기술자문회의, 2014.12

- 농림축산식품부를 비롯한 관계 부처는 농업의 경쟁력 강화와 지속가능한 농업 실현을 위한 수단으로써 스마트팜 관련 정책들을 다양하게 추진

- 대표적으로 농림축산식품부는 2015년 10월 스마트팜 확산대책을 마련하고, 2017년까지 시설원예 4,000ha(시설현대화 면적의 40%), 축산농가 700호(전업농의 10%), 과수농가 600호(과원규모화 농가의 25%)에 스마트팜 솔루션 및 서비스 보급 계획 발표

표2. 정부 부처별 스마트팜 정책 현황

부 처	구 분	주요내용
농림축산 식품부	농업·농촌 정보화 기본계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 농림축산식품부는 2002년부터 2017년까지 세 차례의 정보화 기본계획 수립, 농업부문의 ICT 융합 확산 추진               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제1차('02~'06): 농업·농촌 정보화 기반 조성</li> <li>- 제2차('07~'11): 농업분야 IT기술 융합 확산 모델화 사업</li> <li>- 제3차('12~'17): IT융합 확산을 통한 스마트 정부 구현</li> </ul> </li> </ul>
	2013~2017 농림식품과학기술육성 중장기 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 농림축산식품부와 ICT 융복합 기술개발을 통한 첨단 산업화 기반 마련               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고부가가치 산업 조성 및 경쟁력 강화</li> </ul> </li> <li>▶ 부처 및 중앙과 지방간 시너지 효과 창출               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부처(미래창조과학부, 산업통상자원부, 국토해양부)간 융합형 거버넌스 구축</li> <li>- 중앙-지방간 사업연계 강화</li> </ul> </li> </ul>
	농식품ICT 융복합 확산 대책	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 농축산물의 생산·유통·소비 전 단계에 걸쳐 ICT융복합 산업 생태계 구축을 위해 2013년부터 두 차례 농식품 ICT융복합 확산 대책 수립               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제1차('13. 7): 농식품 ICT융복합 개념 및 분야별 유형 정립, ICT 융복합사업 개선방향 도출</li> <li>- 제2차('15.10): 스마트팜 실현을 위한 주요 과제 및 추진 체계 (스마트팜 보급 확대, 스마트팜 수출산업 육성 등)</li> </ul> </li> </ul>
	농업미래성장산업화 세부실천계획 ( '15.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 농업의 6차 산업화와 일자리 창출, 글로벌 경쟁력 강화 및 수출 확대, 행복한 농촌 만들기 와 삶의 질 향상 등 3대 핵심과제에서 5개의 주요 실천계획 마련</li> </ul>

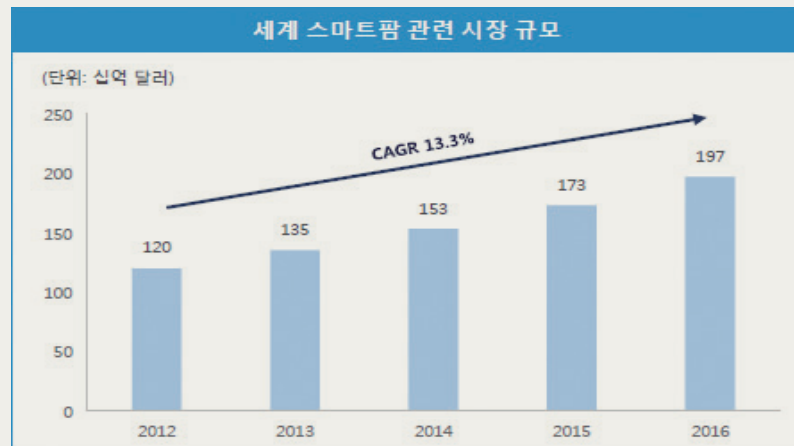
부 처	구 분	주요내용
산업통상 자원부 (지식경제부/ 산업자원 통상부)	IT융합 확산전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ IT 융합 확산기('13~'17)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 먹거리 IT : 농식품 생산·유통·소비 단계의 IT 융합</li> <li>- 안심 먹거리 환경 구축과 농식품 산업의 경쟁력 제고</li> </ul> </li> </ul>
	2013~2017 제1차 산업융합 발전 기본계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ IT 기술 등을 활용하여 낙후된 농림수산업의 생산성을 제고하고 타 산업과 연계하여 농촌경제의 고부가가치 창출               <ul style="list-style-type: none"> <li>- IT 기술 등의 융합으로 농림수산업의 혁신 : 생산성 및 에너지 효율 향상</li> <li>- 농축산물 유통, 물류 체계 고도화 및 품질 안전 관리 시스템 구축</li> <li>- 타 산업과 연계한 농림수산업의 고부가가치 창출</li> </ul> </li> </ul>
미래창조 과학부	창조비타민프로젝트 (A, F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 농림수산물 분야에 ICT 기술등을 활용하여 산업경쟁력 강화</li> <li>▶ 창조비타민 프로젝트 추진('13. 7)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 농축수산 분야의 고부가가치화로 지역경제 활성화 및 안전한 식의약품 이용 환경 조성</li> <li>- 생산정밀화, 유통지능화, 소비안전화 등 농업 전반에 첨단 사업화, 기업화, 대형화 등을 지원하고 새로운 비즈니스 모델 확산</li> <li>- 식의약품(먹거리)에 대한 이력추적과 빅데이터 관리</li> </ul> </li> <li>▶ 전국 18개 시도에 '창조경제혁신센터' 운영               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 농업부문 : 세종시, 강원도, 충청남도, 전라남도</li> </ul> </li> <li>▶ 농축수산물분야 창조비타민 프로젝트 선정('14~'15) : 농축수산물 분야에 과학과 ICT 융합 신산업 창출 확대 추진               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제1차('14. 3) : ICT기반 농업재해 예측, 대응 서비스, ICT기반 시설 원에 에너지 통합관리, 농산물 집적센터와 소상공인 간 농산물 직거래 서비스, 스마트컨테이너를 활용한 농산물 수출 환경 관리, 로봇기반 해파리 탐지 및 제거</li> <li>- 제2차('14. 7) : 사물인터넷 기반으로 염전의 생산자동화 지원, 고부가 산업인 종자산업의 육성 및 수출위한 빅데이터 기반 우량 품종 선발</li> <li>- 제3차('15. 3) : 스마트 축사 모델 개발 및 보급 확산을 통한 가축 질병 선제적 대응, 신선도가 중시되는 농산물 직거래 활성화를 위한 이미지 경매기술 도입</li> </ul> </li> </ul>
	정보통신산업진흥 및 융합 활성화를 위한 실행계획 ( '15.8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 농업분야의 정보통신기술 융합 본격 지원               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고부가가치 농산물 생산을 위한 기술개발과 스마트팜 보급·확산 지원</li> <li>- 시설원예, 과수, 축산분야 확산 지원</li> </ul> </li> </ul>
	농촌진흥청	2014~2017 농업ICT융합 기술개발 추진
한국형 ICT융합 스마트팜 추진('15.1)		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ICT기반의 농식품 산업 신성장동력 창출, 수익성 개선, 고용창출 등을 목표로 '한국형 스마트팜'의 선도적 지위 확보 방안 수립</li> </ul>

출처 : NH농협 조사월보, 2016.6월호

## 해외산업 동향



- 글로벌 스마트팜 시장은 2012년 1,198억 달러(약 136조 7,000억 원)에서 2016년 1,974억 달러(약 225조 3,000억 원)로 연평균 13.3%의 성장률을 보이며 꾸준히 확대되고 있으며 미국, 일본, 네덜란드 등이 스마트팜을 적극 육성하면서 경쟁체제 돌입



▲ 그림3. 세계 스마트팜 관련 시장 규모

출처: 삼정KPMG

- **(일본)** 후지쯔, NEC, IBM, NTT 등의 대기업들이 농업분야에서 ICT 기술을 접목하여 다양한 서비스 제공

- 후지쯔의 농업관리 클라우드 서비스, IBM의 농산물 이력추적 서비스, NEC의 M2M(Machine to Machine) 기반 생육 환경 감시 및 물류서비스 등이 대표적 사례

- 특히 후지쯔는 축산분야에도 ICT 기술을 접목하여 암소에 센서와 무선통신 기능이 장착된 만보기를 착용시켜 데이터를 수집·분석하는 소의 번식관리 솔루션인 '우보시스템'\* 개발

\* 소의 행동 특성을 이용하여 발정 징후 탐지 및 수태율 증가 시스템, 1998년부터 일본 농가 보급, 2012년부터 국내 한우 농가에 보급 시작하여 100%에 근접한 발정 탐지율, 수태율, 분만 간격, 임신 감정 등 다양한 정보 제공



▲ 그림4. 우보시스템

출처: 한국 후지쯔 홈페이지

- **(미국)** 세계적인 다국적 식량기업인 '몬산토'가 1조 원을 투자해 인수한 '클라이미트 코퍼레이션'은 미국 250만 개 지역의 주요 기후정보 데이터, 과거 60년간의 수확량 데이터, 1,500억 곳의 토양 데이터를 확보하여 이를 기반으로 개발한 지능형 소프트웨어 플랫폼 공급
- **(네덜란드)** 시설원에 관리시스템 개발업체 'Priva'는 온실의 작물이 필요로 하는 온도, 습도, 조명, 영양 요소를 자동으로 관리할 수 있는 온실환경제어시스템 및 양액자동제어시스템을 개발 및 보급하여 활용중이며, Hortimax는 복합환경제어기 생산 전문회사로 우리나라에서는 파프리카 농사에 주로 활용

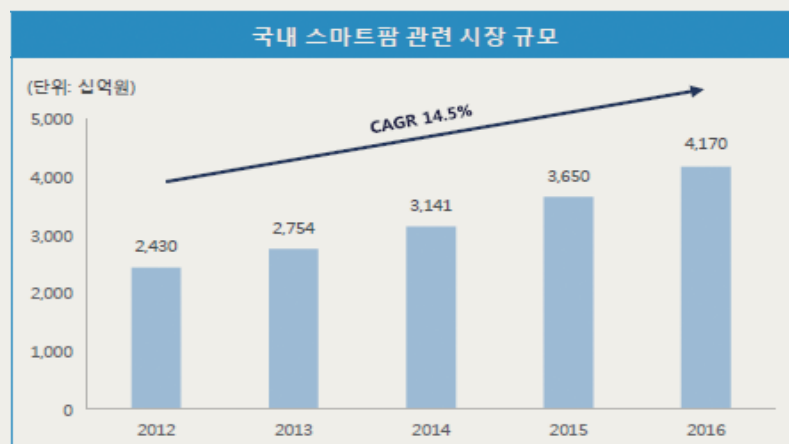


▲ 그림5. Priva사의 온실환경제어시스템(왼쪽) 과 Hortimax사의 복합환경제어기

출처 : 각 회사 홈페이지, ETRI 스마트팜 기술동향 및 전망

## 국내산업 동향

- 국내 스마트팜 관련 시장은 2012년 2조 4,295억 원 수준에서 2016년에는 4조 1,699억 원으로 성장할 전망으로, 기술 수준은 아직 모니터링과 제어 단계에 머물고 있으며 빅데이터를 활용한 시스템, 로봇 등의 기술은 연구개발 단계임



▲ 그림6. 국내 스마트팜 관련 시장 규모

출처 : 삼성KPMG



- 국내 기업 중에서는 이동 통신 3사(SKTEL, KT, LGU+)가 시범 사업을 추진 중이며, 이를 통해 스마트팜 보급이 확산되고 있음
  - (SKTEL) 세종시에 '지능형 비닐하우스 관리시스템'을 구축하여 스마트폰을 통해 원격으로 재배시설의 개폐 및 제어, CCTV 카메라 모니터링, 온·습도 등 센싱 정보 모니터링이 가능한 서비스 제공
  - (KT) 'GIGA 스마트팜' 사업을 추진 중으로 농림축산식품부와 함께 전남 신안군을 비롯한 전국 농촌 10개 지역에 실습교육장과 현장지원센터 개설을 통해 지역사회 활성화에 기여
    - ※ KT는 국내 유일의 어린이 체험형 스마트팜을 개설(16.3.20)하여 운영 중으로 섬 내 초등학교에 지역특산품 농작물을 실시간으로 모니터링하고 스마트 기기에서 하우스 시설 자동개폐, 온도 습도 원격제어 가능
  - (LGU+) 강원, 경기, 충청 등 100여 개 농가에 고속이동통신 LTE 망으로 스마트팜 솔루션을 연동하는 서비스를 제공 중
- 또한, 시설원에 작물재배 환경제어기술 기업 '우성하이텍'은 국내 온실조건에 적합하도록 환경제어가 가능한 제품들을 생산하고 적용 시스템에 대한 A/S 및 기술자문을 통해 국내·외에서 품질을 인정받고 있음
  - 주요 생산 제품은 시설원에 원격제어시스템, ICT복합환경시스템, 자연환기시스템, 배양액 자동공급기, 시설원에 커튼제어시스템 등



## 향후 전망 및 시사점



- 스마트팜은 우리나라가 가진 세계적 수준의 ICT 기술이 농업과 접목하여 농촌 경쟁력 확보를 통해 관련 산업의 육성 및 일자리 창출 등의 경제적 파급효과가 크게 나타날 것으로 기대됨
  - 그동안 정밀소재, 자동차 분야 위주로 적용되던 인공지능이 농업과의 결합을 통해 인공지능 기반 로봇공법으로 농업에 적용될 것으로 예상
- 향후 지속적인 연구개발을 통해 주요 장비의 국산화, 국내 기후 및 환경 조건에 적합한 한국형 스마트팜 기술의 확보가 시급
  - 더불어 스마트팜 관련 인프라를 지속적으로 확대하고, 수요자 의견을 반영한 현장 맞춤형 스마트팜 개발 및 ICT 활용 능력 극대화를 위한 맞춤형 교육 필요
  - 특히 핵심기술(센서, 계측기 및 복합환경 제어시스템 등)의 해외 의존을 극복하기 위해 우리나라 농업 생산기반을 고려한 스마트팜 모델 정립 필요
- 스마트팜 시스템이 단순히 생산 시설 영역에서 벗어나 농업 가치사슬 전반(생산, 유통, 서비스)의 효율성 강화 및 새로운 부가가치를 창출할 수 있도록 확대·발전시켜야 함
  - 국내 관련업체의 영세함을 극복하기 위한 농업·ICT 융합 기업 간 상생협력을 통해 스마트팜 산업 생태계 조성 및 국내 스마트팜 기술의 표준제정 및 제품인증강화 필요

## 참고문헌



- ▶ 삼성 KPMG 경제연구원, ISSUE MONITOR, “스마트팜이 이끌 미래 농업”, 2016.10
- ▶ 현대증권, Market Issue, “스마트팜 산업-동업과 ICT의 융합을 통한 고부가가치 6차 산업으로 육성 필요”, 2016.08
- ▶ 농협중앙회, 조사월보, “스마트팜 현황과 시사점”, 2016.06
- ▶ 한국농촌경제연구원, 세계농업, “해외 스마트농업 사례”, 2016.1
- ▶ 한국전자통신연구원, 전자통신동향분석, “스마트팜 기술동향 및 전망”, 2015.10
- ▶ 중앙일보, [우리 농업의 기회와 도전] 농산물 무한경쟁 시대 ... 융복합·첨단기술이 답이다, 2016.12.09.
- ▶ Economic Review, [변화를 주목하라] 글로벌 '스마트팜' 경쟁 본격화...부가가치 창출 '기대', 2016.11.04.
- ▶ 농림수산물식품기획평가원 블로그