

충남 스마트 농업의 활성화 방안

의 정 토 론 회

- 일 시: 2017. 10. 13.(금) 14:00
- 장 소: 천안시 농업기술센터 대강당
- 주 최: 충청남도의회



충청남도의회

토론회 개요

- 일 시: 2017. 10. 13.(금) 14:00 ~ 17:00
- 장 소: 천안시 농업기술센터 대강당
- 주 최: 충청남도의회
- 주 제: 충남 스마트 농업의 활성화 방안

진행 흐름

시 간			내 용	비 고
부터	까지	소요		
< 개 회 식 >				
14:00	14:05	5'	개회 및 국민의례	사회:정책지원팀장
14:05	14:10	5'	내빈소개, 개회사, 축사 등	유병국 의원
< 토 론 회 > ※좌장: 유병국 의원				
14:10	15:10	60'	주 제 발 표 ▸ 정창용 / 풍일농장 대표 ☞ 풍일농장 스마트팜 구축 및 활용 ▸ 정남수 / 공주대학교 생물산업공학부 교수 ☞ 4차 산업혁명과 스마트농업	
15:10	15:40	30'	지 정 토 론 ▸ 홍승지 / 충남대학교 농업경제학과 교수 ▸ 이관률 / 충남연구원 농촌농업연구부장 ▸ 최택용 / 충청남도 농업기술원 원예연구과장	토론자 전체 (각 10분 내외)
15:40	15:50	10'	휴 식	
15:50	16:20	30'	자 유 토 론	발제자 및 토론자
16:20	16:50	30'	청중토론(질의 답변)	참여자 전체
16:50	17:00	10'	정 리 및 폐 회	좌장

목 차

■ 주제발표

- ☞ 풍일농장 스마트팜 구축 및 활용 3
정창용(풍일농장 대표)
- ☞ 4차 산업혁명과 스마트농업 19
정남수(공주대학교 생물산업공학부 교수)

■ 지정토론

- ☞ 충남 스마트농업 활성화를 위한 소고 31
홍승지(충남대학교 농업경제학과 교수)
- ☞ 4차 산업혁명과 스마트농업은 이중적 전략과 차별적 전략, 그리고 신중한 전략으로 도입되어야 한다 35
이관률(충남연구원 농촌농업연구부장)
- ☞ 스마트팜 기술동향과 충남 발전방향 39
최택용(충청남도 농업기술원 원예연구과장)

주제발표

■ 풍일농장 스마트팜 구축 및 활용

정 창 용 (풍일농장 대표)

■ 4차 산업혁명과 스마트 농업

정 남 수 (공주대학교 생물산업공학부 교수)

풍일농장 스마트팜 구축 및 활용

풍일농장
정 창 용

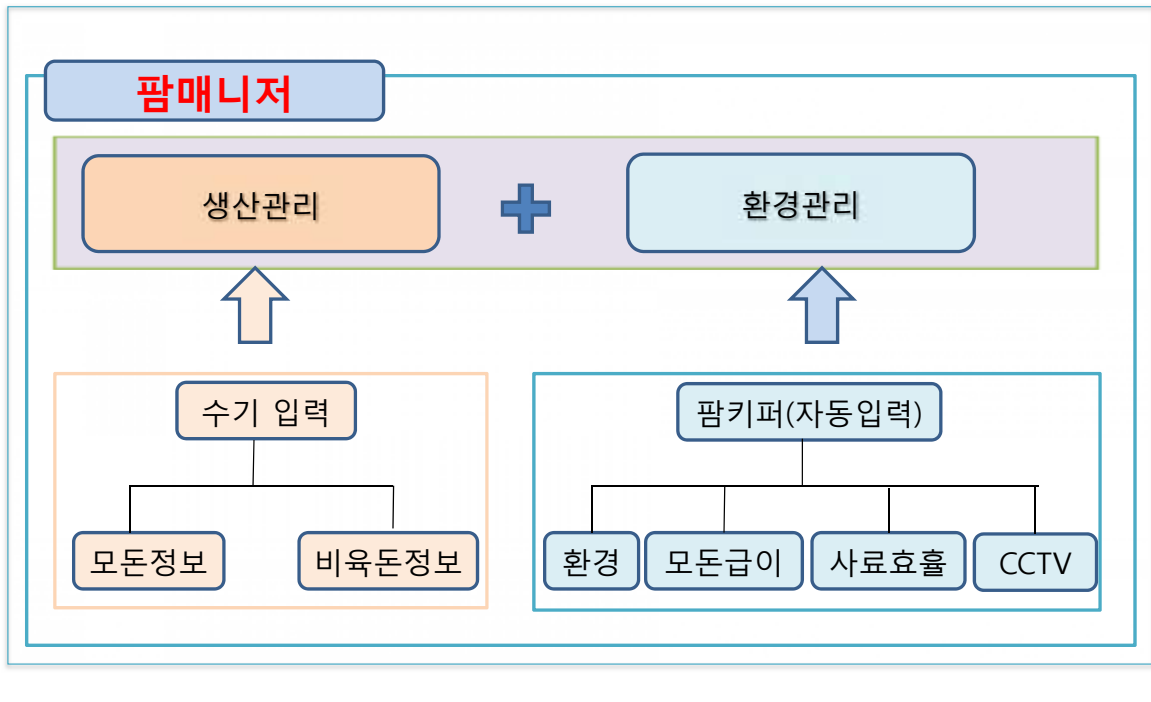
풍일농장 시스템

풍일농장 시스템 구성도



품일농장 시스템

팜매니저의 구조



생산관리

스마트팜의 기본 입력 Data(종부,분만,이유)

The screenshot shows the '종부' (Sow) management interface. It includes a sidebar with navigation options and a main content area with three data tables.

번호	개체번호	종	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각
1	1-001	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00
2	1-002	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00
3	1-003	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00
4	1-004	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00
5	1-005	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00

번호	개체번호	종	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각
1	1-001	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00
2	1-002	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00
3	1-003	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00
4	1-004	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00
5	1-005	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00

번호	개체번호	종	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각	출산일자	출산시각
1	1-001	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00
2	1-002	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00
3	1-003	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00
4	1-004	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00
5	1-005	1	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00	2019-01-01	00:00

생산관리

스마트팜의 기본 입력 Data(모든 등지방, 이동정보, 백신정보)

The screenshot shows a web application for recording backfat measurements. The main table has the following columns: 측정일자 (Measurement Date), 무게 (Weight), 등지방두께 (Backfat Thickness), and others. The table is currently empty, and there are input fields for date and weight.

생산관리

스마트팜의 기본 입력 Data(비육돈 출하정보 및 정확한 두수파악)

The screenshot shows a web application for recording meat sales. The main table has the following columns: 판매일자 (Sale Date), 무게 (Weight), and others. The table is currently empty, and there are input fields for date and weight.

생산관리

스마트팜의 기본 입력 Data(비유돈 이동정보,백신정보)

The screenshot shows a web application interface for farm management. It has a sidebar menu on the left with options like '이동' (Movement), '백신' (Vaccination), and '사육' (Rearing). The main content area is divided into three sections: '이동' (Movement), '백신' (Vaccination), and '사육' (Rearing). Each section contains a table for data entry. The '이동' section has a table with columns for '이동일' (Movement Date), '이동지' (Movement Location), '이동량' (Movement Amount), and '이동비' (Movement Cost). The '백신' section has a table with columns for '백신일' (Vaccination Date), '백신지' (Vaccination Location), '백신량' (Vaccination Amount), and '백신비' (Vaccination Cost). The '사육' section has a table with columns for '사육일' (Rearing Date), '사육지' (Rearing Location), '사육량' (Rearing Amount), and '사육비' (Rearing Cost).

환경관리

1. 온도, 습도,정전 및 화재감지

1) 온도, 습도,정전 화재감지

- ✓ 돈사 내외 온도, 습도, 음수 **모니터링** 및 **정전/화재 감지**
- ✓ 시간대별 온도변화 **그래프** 제공



환경관리

1. 온도, 습도,정전 및 화재감지

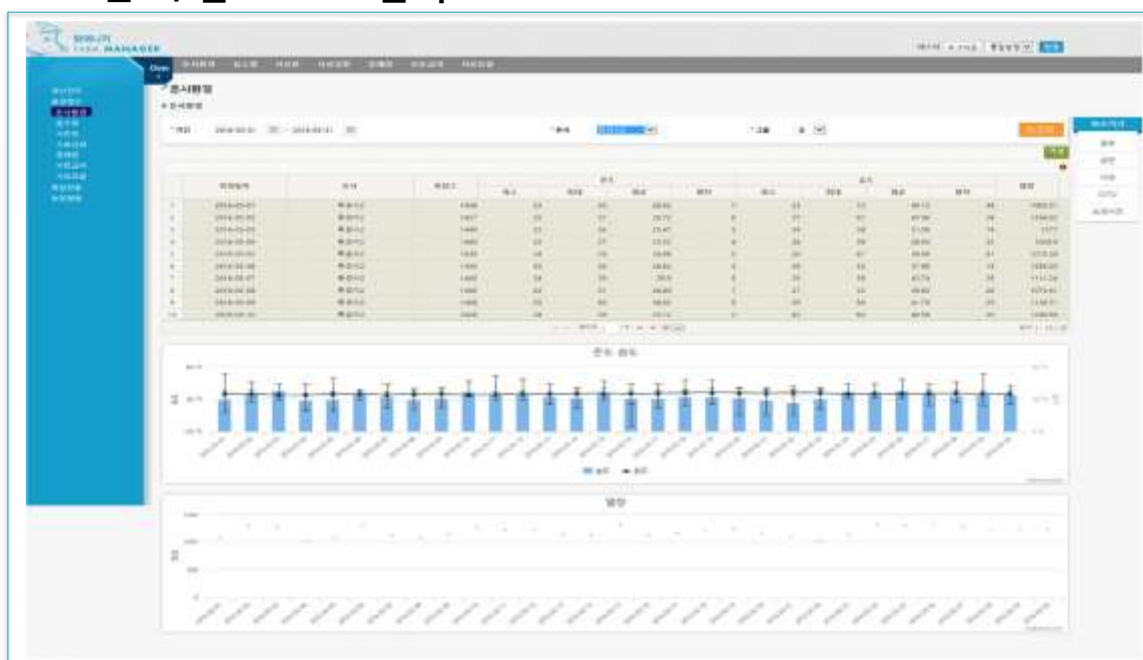
2) 온도, 습도,음수,정전 화재감

- ✓ 언제 어디서나 웹 및 스마트폰으로 24시간 실시간 확인 및 경보기능
- ✓ 전원 감지 : 웹컨트롤러 정전 시 알림기능



환경관리

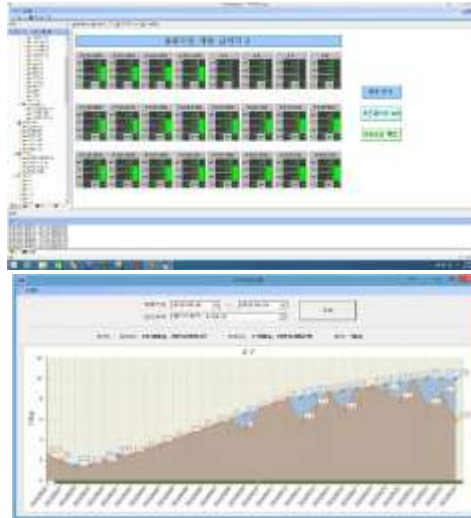
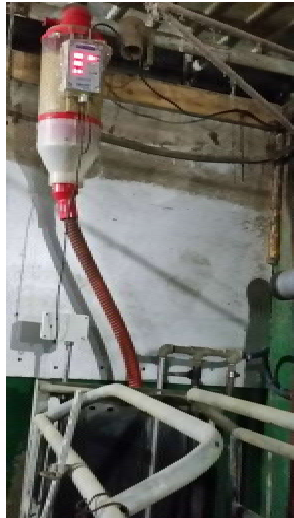
1. 온도, 습도DATA 분석



환경관리

2. 모돈 사료 자동급이기

- ✓ 포유모돈의 급이상태를 정확히 확인

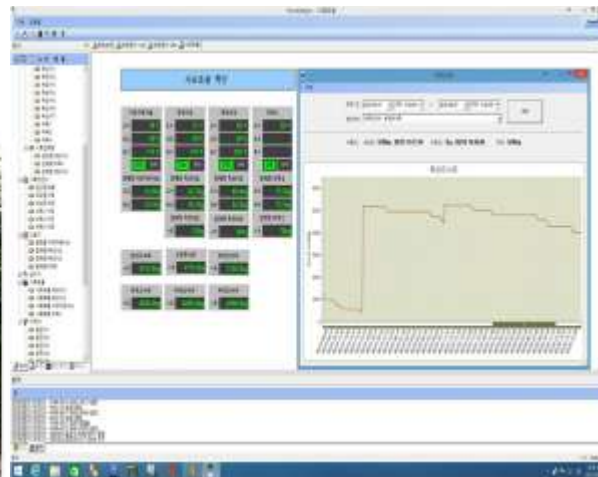


급이기			
실경/섭취 비율(%)	6.5/6.5 100%	7.0/7.0 100%	7.5/2.5 33%
2-4(F-387)			
실경/섭취 비율(%)	5.5/5.5 100%	6.0/6.0 100%	6.5/2.1 32%
2-7(F-318)			
실경/섭취 비율(%)	5.5/5.5 100%	6.0/6.0 100%	6.5/2.1 32%
2-8(F-447)			
실경/섭취 비율(%)	2.5/1.8 72%	3.0/2.2 73%	3.5/1.1 31%
2-1(F-281)			
실경/섭취 비율(%)	10.0/5.5 55%	10.0/6.8 68%	10.0/3.2 32%
2-2(F-377)			
실경/섭취 비율(%)	9.5/6.8 68%	10.0/8.2 82%	10.0/3.3 33%

환경관리

3. 사료빈"의 실시간 모니터링

- 기존 사료빈에 설치
- 사료 잔량 확인, 주문일 예고, 운송비용 감소 및 방역 효과



실시간 모니터링			
임신모사료	잔량	섭취량	잔량
잔량	잔량	잔량	잔량
포유모사료	잔량	섭취량	잔량
잔량	잔량	잔량	잔량
육성모사료	잔량	섭취량	잔량
잔량	잔량	잔량	잔량
배육1사료	잔량	섭취량	잔량
잔량	잔량	잔량	잔량
배육2사료	잔량	섭취량	잔량
잔량	잔량	잔량	잔량
배육3사료	잔량	섭취량	잔량
잔량	잔량	잔량	잔량

환경관리

3. 사료 주문 시스템

사료명	수량	단위	가격	합계
사료	1000	kg	1,200	1,200,000
사료첨가제	500	kg	2,000	1,000,000
사료	2000	kg	1,200	2,400,000
사료첨가제	1000	kg	2,000	2,000,000
사료	3000	kg	1,200	3,600,000
사료첨가제	1500	kg	2,000	3,000,000
사료	4000	kg	1,200	4,800,000
사료첨가제	2000	kg	2,000	4,000,000
사료	5000	kg	1,200	6,000,000
사료첨가제	2500	kg	2,000	5,000,000
사료	6000	kg	1,200	7,200,000
사료첨가제	3000	kg	2,000	6,000,000
사료	7000	kg	1,200	8,400,000
사료첨가제	3500	kg	2,000	7,000,000
사료	8000	kg	1,200	9,600,000
사료첨가제	4000	kg	2,000	8,000,000
사료	9000	kg	1,200	10,800,000
사료첨가제	4500	kg	2,000	9,000,000
사료	10000	kg	1,200	12,000,000
사료첨가제	5000	kg	2,000	10,000,000

환경관리

4. CCTV를 이용한 실시간 돈군 감시

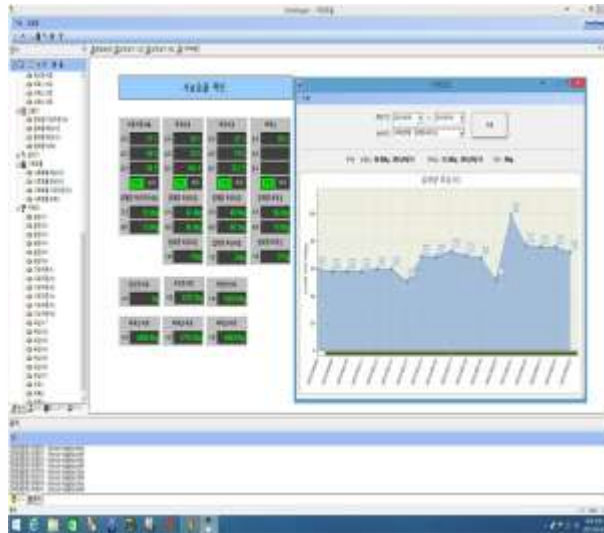
- 농장 외부 방범 및 방역, 돈사 내 돼지 및 내부 상태 실시간 확인
- CCTV 영상을 DATA화 하여 환경정보와 연동하여 분석



풍일농장 시스템

5. 사료효율 개선 시스템

- 지정 돈방에 온도, 습도, 음수, 사료섭취량, 실시간 평균체중측정
- 돈방돼지의 일령, 두수, 백신기록



환경관리

5. 사료효율 개선 시스템



환경관리

7. 비육돈 출하 선별기

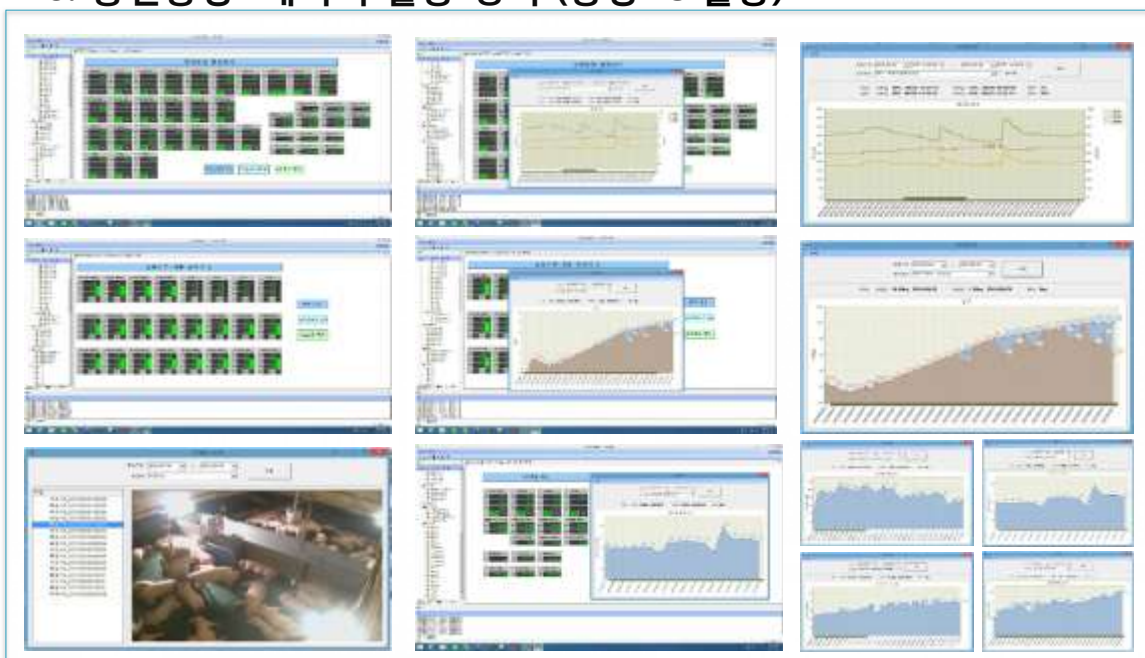
비육돈 출하 선별기

- * 출하 전 절식 문제 해결
- * 규격돈 출하 선별
- * **돈사 내 구조 변경 없이** 손쉽게 설치 가능
- * 중,소형 농가 및 위탁 계열화 농가에 적합한 국내형 제품



환경관리

8. 풍일농장 데이터 활용 영역 (농장PC 활용)



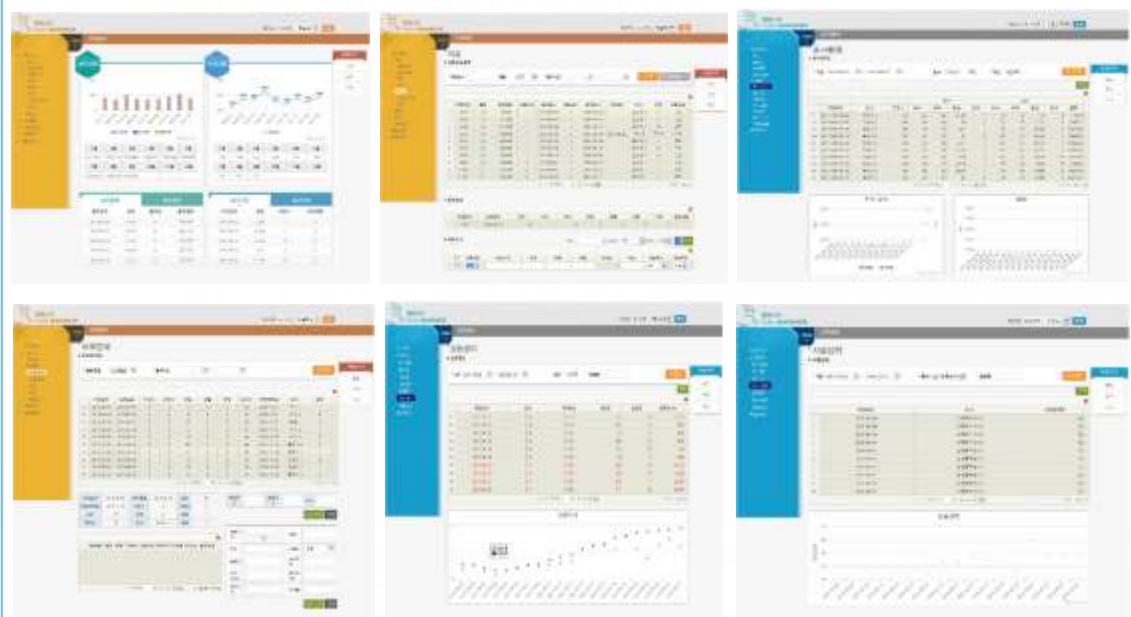
환경관리

9. 풍일농장 데이터 활용 영역 (농장 스마트폰 활용)



팜매니저

10. 풍일농장 데이터 활용 영역 (웹서버 활용)



스마트팜 구축 목적

농가의 스마트팜 적용 목적

<정부 지원 30% , 농가의 부담 70% 기대효과>

1. 재난 방지(화재,질식,사료,음수)
2. 원가 절감
3. 생산성 향상

스마트팜 적용 범위

스마트팜 적용의 기본 방향

우리농장 ICT적용

모든

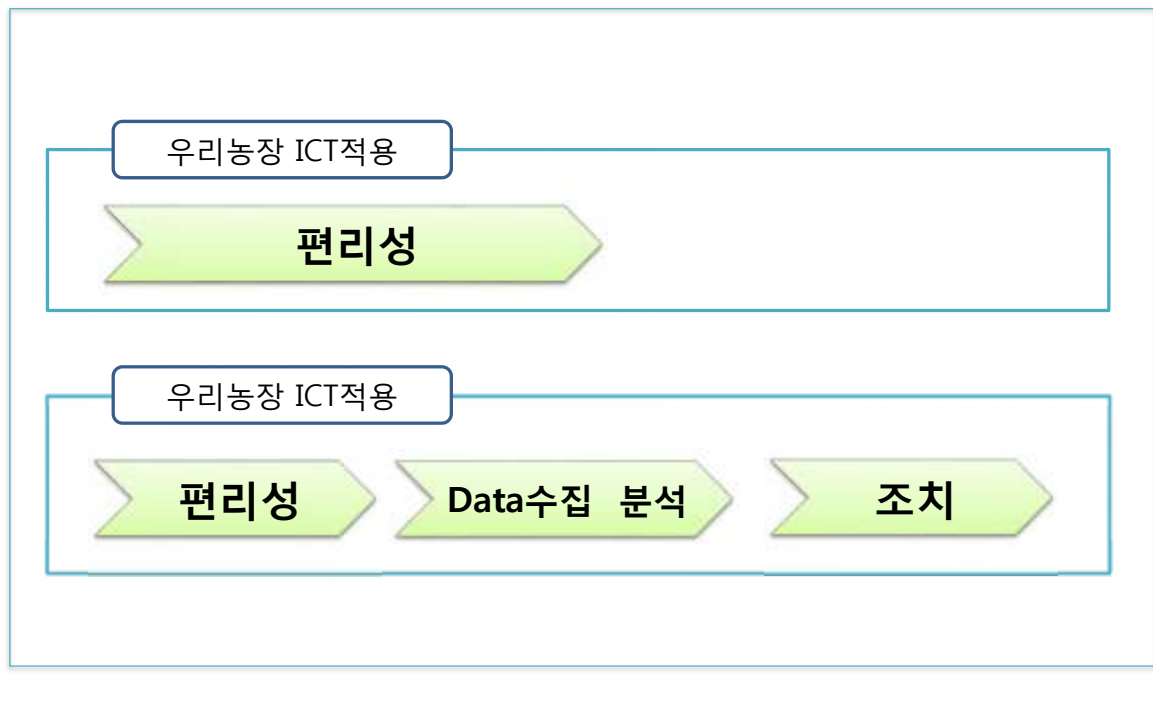
우리농장 ICT적용

모든

비육돈

스마트팜 적용 범위

스마트팜 적용시 기본 방향

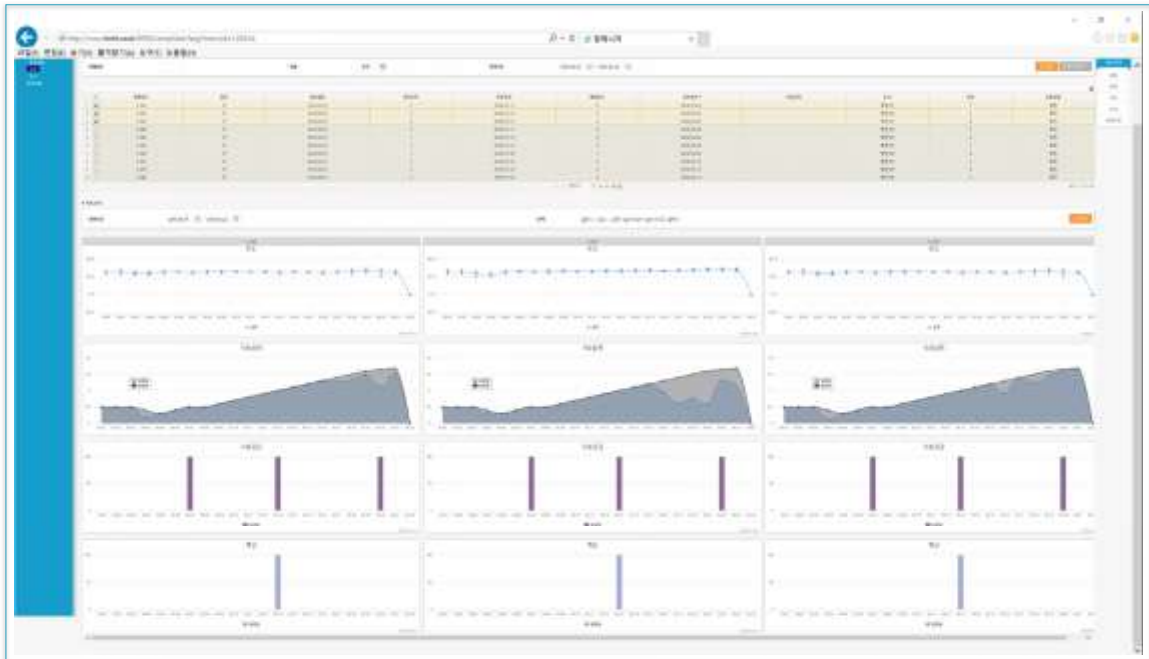


ICT 적용 결과



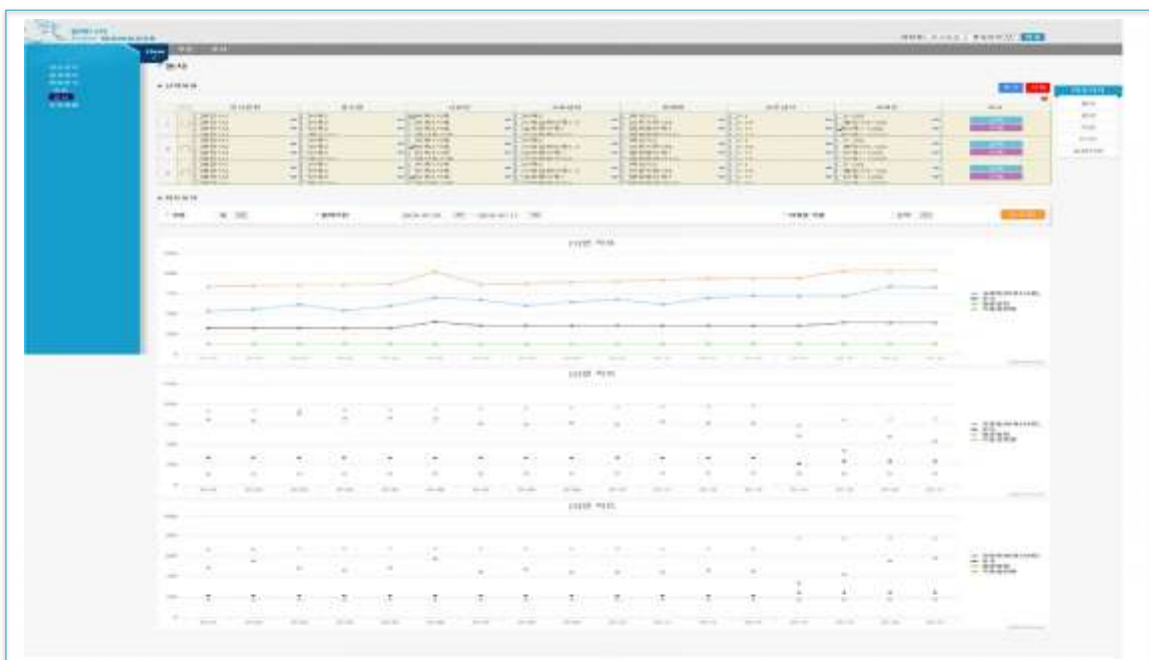
스마트팜 DATA 활용

스마트팜의 기본 분석Data(모든 별 분만사정보)



스마트팜 DATA 활용

스마트팜의 기본 입력 Data(각 Data별 연관성분석)



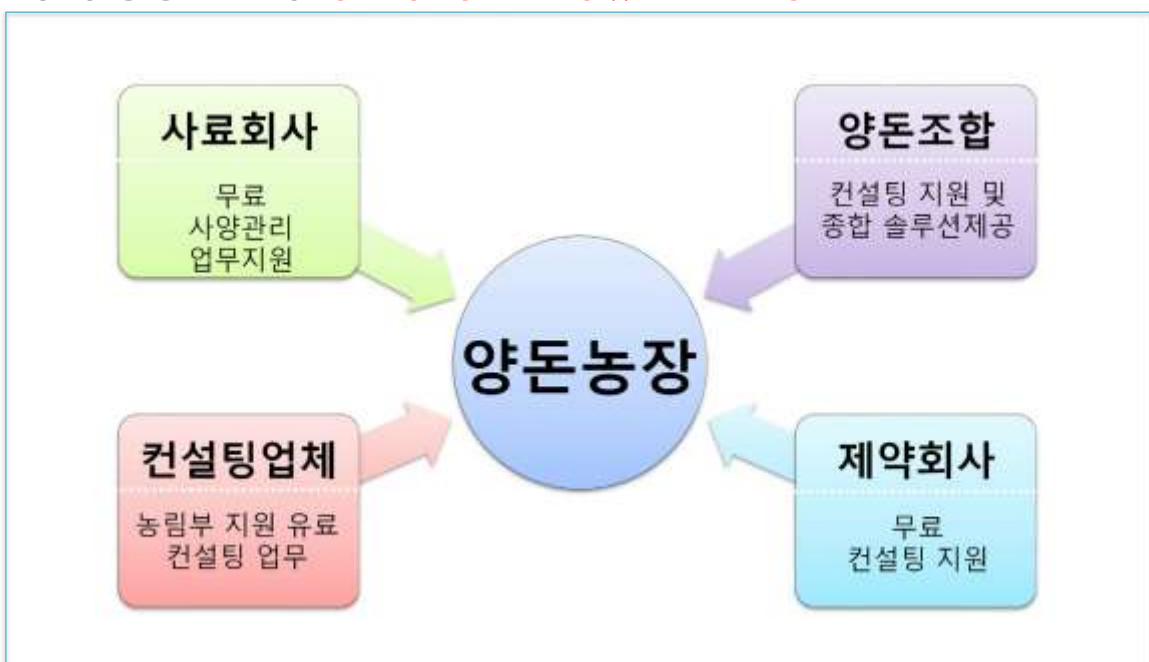
스마트팜 DATA 활용

스마트팜의 기본 입력 Data(각 Data별 연관성분석)



스마트팜 조건

우리 농장Data에 **나보다 더 관심이 있는 전문가?**



스마트팜의 방향

ICT Data를 활용한 통합 관제센터 시스템

- 발전된 ICT 기술을 농장에 접목
- 전문가 집단의 실시간 모니터링을 통해 최적의 상태 유지하도록 지원
- 각 농장데이터의 분석에 따른 맞춤형 컨설팅 지원 → 생산성 향상
- 관제 센터를 통해 실시간 질병과 재난을 예지 및 경보

* 통합시스템 구축 (관제센터)



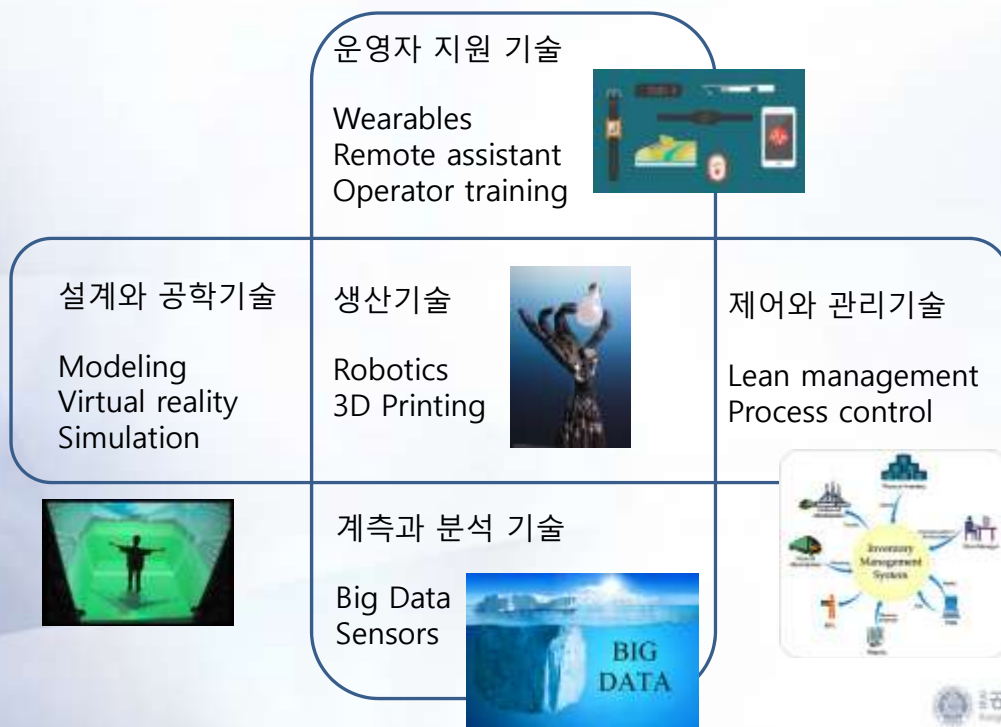
감사합니다
THANK YOU

4차 산업혁명과 스마트농업

공주대 정남수



4차 산업혁명의 기반기술

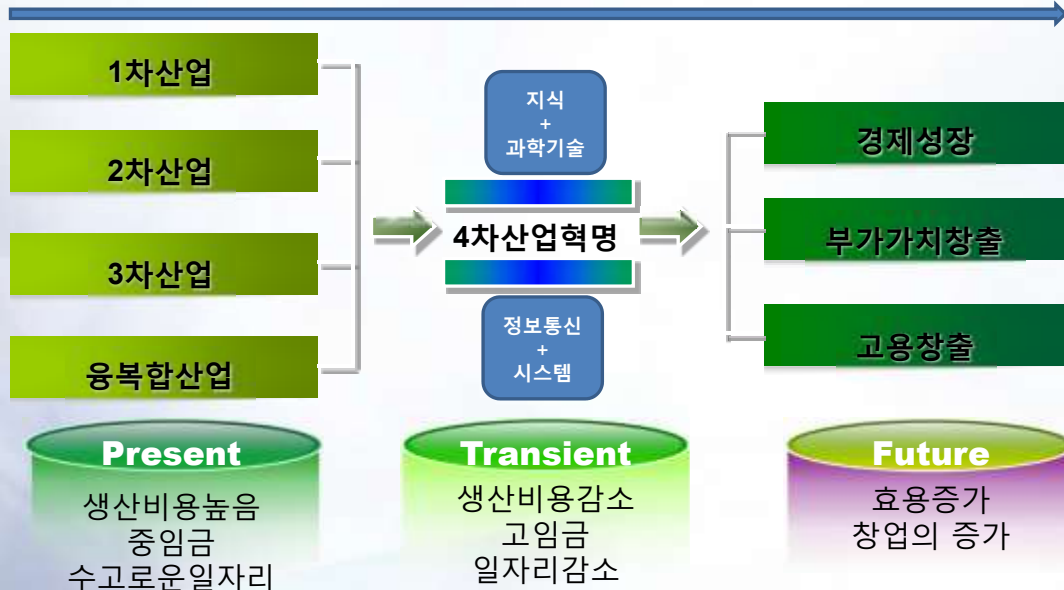


4차 산업 혁명의 이해



사회의 변화

산업간의 경쟁에서 공유 생태계 간의 경쟁으로



1. 변화의 시기에 고용감소를 어떻게 견디어 낼 것인가?
2. 창조의 새로운 시대를 어떻게 끌고 갈 것인가?

4차 산업혁명과 농업농촌

- 민간분야의 과감한 투자와 경제성을 기대할 수 있는 일반 제조업과 달리 4차 산업혁명이 **단기간에 경작농업**에 미치는 파급효과는 제한적임
- 그러나, 장기적으로 4차 산업혁명은 노동집약적 산업에서 자본과 기술 위주의 산업으로 농업의 근본 체질을 변화시킬 것으로 전망
- 그 동안의 1차~3차 산업혁명을 통해 농업중심사회는 산업중심사회로 변경되었고 농촌과 농업인은 상대적으로 소외되었음
- **4차 산업혁명으로 인해 미래에는 온·오프라인 세계의 통합과 융합이 촉진되어 지구촌의 사물들이 다양한 방식으로 초연결** 됨
- 특히, 미래 농업은 **경작지 감소, 물부족, 고령화(인력부족)** 등의 문제 해결을 위해 지능화, 스마트화가 가속될 것임
- 빅데이터 및 IOT 활용한 스마트 생산·유통·소비가 이뤄질 것임



4차 산업혁명과 농업농촌

SWOT분석

강점

- 생명과 창조의 원천인 농업 농촌의 다양성에 대한 수요 증가
- 농업 농촌 공간에 대한 관리비용을 현저하게 줄일 수 있음
- 농업 농촌의 다양한 자원에 대한 접근성이나 활용성을 증대

약점

- 민간분야의 과감한 투자와 경제성을 기대할 수 있는 일반 제조업과 달리 높은 진입장벽
- 농업 농촌의 변동성이 높아 민간에서 수익성을 기반으로 과감한 기술투자에는 한계가 있음
- 4차산업혁명이 이루어지더라도 이를 받아들일 수 있는 혁신인력이 부족함

기회

- 노동집약적 산업에서 자본과 기술 위주의 산업으로 농업의 근본 체질을 변화시킬 것으로 전망
- 공장, 물류기지 등 도시적 기능의 필요가 사라짐
- 경작지 감소, 물부족, 고령화(인력부족) 등의 문제를 해결할 수 있는 지능화, 스마트화가 가속화 됨

위협

- 4차 산업혁명은 농촌의 전통적인 일자리 수요를 감소시킴
- 치안, 복지, 문화 등 지역(마을)관리 문제 뿐만 아니라 농촌의 주택 및 환경관리, 전기, 에너지, 통신 인프라 구축 및 운영문제 유발

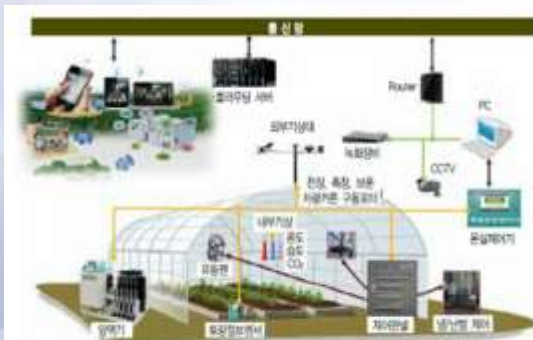
변화의 시기: 공공주도의 4차 산업 인프라 구축
창조의 시대: 민간 중심의 생태계 구성 필요



스마트팜

협업의 스마트팜

- ICT를 비닐하우스 축사 과수원 등에 접목하여 원격 자동으로 작물과 가축의 생육환경을 적정하게 유지 관리할 수 있는 농장



자료: 농림축산식품부, 박근혜정부 농업 중간보고서(2016: 13).

광의의 스마트팜

- 생산 유통 소비 등 농식품의 가치사슬에 ICT를 융복합하여 생산의 정밀화, 유통의 지능화, 경영의 선진화 등 상품, 서비스, 공정 혁신 및 새로운 가치를 창출하는 것을 의미함



자료: 농림축산식품부, 박근혜정부 농업 중간보고서(2016: 14).



스마트팜 성공사례

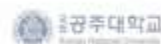
공통요인

- 스마트제어 시스템 활용(19.8%)과 데이터 기반한 농장관리(39.5%)로 보다 좋은 환경을 조성하고 노동력 절감을 실현
- 스마트팜의 발전가능성에 대한 마인트 구축과 전문컨설팅에 대한 적극성을 보유함
- 이미 관련 분야의 노하우 축적으로 기존 기술과의 시너지 효과를 실현함
- 선도농가들은 유통 및 수출 채널을 확보하고 있어 ICT 시설을 통해 품질관리에 전념할 수 있었음

부문별 요인

- 시설원에 및 과수 부문은 예찰정보 비중 증가로 농장관리의 선택과 집중화가 가능하였음
- 축산 부문은 데이터 네트워크뿐 아니라 인적(프로그램)네트워크 향상 노력으로 컨설팅 전문가 풀의 구성이 가능하였음

*스마트팜 실태 및 성공요인 분석 (김연중, 2016, 농경연)

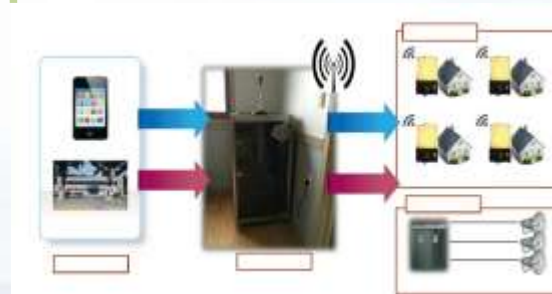


ICT연계 지역개발 사례

평창 계촌마을_무인판매대



완주인덕두레마을_무선마을방송



신안군 홍도권역_스마트 보안등

사업에 대한 고민은 있지만 운영조직에 대한 고민이 부족



농업농촌혁신과 기업의 역할



저에너지정주, 스마트생산, 전인적교육체험, 안전한마을



새로운농업시스템의 구축

표준화와 산업기반 조성

- 농업 R&D를 통한 농업혁신이 달성되기 위해서는 농업생산과 기술의 표준화와 민간기능의 축진을 위한 산업 생태계 조성이 필요함.
- 첫째, 새로운 정보과학기술에 대한 원천기술을 확보하고, 농업 분야에 적용 가능한 복합 응용기술의 개발과 확산이 중요함. 농업 R&D는 환경과 기후, 토양 관련 기술이 중요하고 품목과 축종이 다양하여 기술개발 요소가 광범위한 특징이 있음.
- 특히 스마트농업은 ICT, BT, ET(환경공학기술)을 통합적으로 활용하여 각종 센서를 통해 환경요인을 실시간으로 모니터링하고, 각종 장비와 장치들을 제어하여 최적으로 환경에서 작물을 재배하는 기술로서 현장실험과 관련 데이터의 지속적인 축적이 필요함.
- 둘째, ICT 적용을 위해 생산시설 표준화와 생산기반 조성을 지속적으로 강화할 필요가 있음. 농업시설의 현대화와 표준화가 취약한 상황에서 ICT 기술의 현장 적용은 제약될 수밖에 없고 기대효과도 거두기 어려움.

농업혁신시스템(농정연구 52)

구분	주요 참여주체
지원	은행및 금융, 운송및 마케팅인프라, 무역과 농민조직 전문네트워크, 교육시스템
연구	국가와국제기구, 공공미 민간농업 연구기관, 대학, 기술대학(공공 및 민간), 민간 연구재단, 민간기업, NGO
법인조직	농민, 무역업자, 투입재공급업자, 농산물가공기업및 산업체, 운송업자
수요	식품소비자, 공업용 원료소비자, 국제상품시장, 정책결정과정 및 정부기관
중개조직	NGO 공공보급서비스컨설턴트, 민간기업및기타사업자, 농민 및 무역협회, 기부자

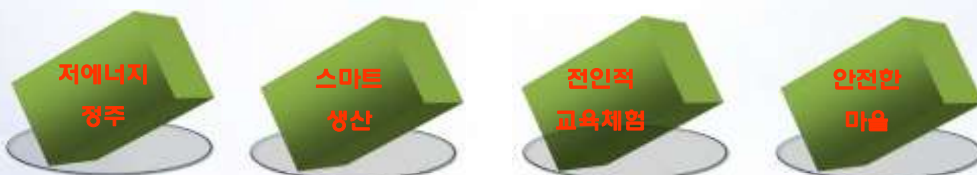


새로운 농촌시스템 확대

비전

지속가능한 농촌개발 표준화기초기술개발

목표



정주기술분야

대상: 마을, 인구, 에너지, 주택, 공동시설
기술: 사회기술, 에너지기술, 재료 및 시설설계 기술
내용: 주거기준, 지속가능성 평가

생산기술분야

대상: 축사, 온실, 유통시설
기술: IoT기술, 시설설계, 스마트온실
내용: 경제적 자립성 평가, 부가가치 최대화 방안

교육문화기술분야

대상: 놀이문화, 농촌체험, 교육
기술: 문화기술, ICT기술
내용: 생활문화체험, ICT연계 교육

환경관리기술분야

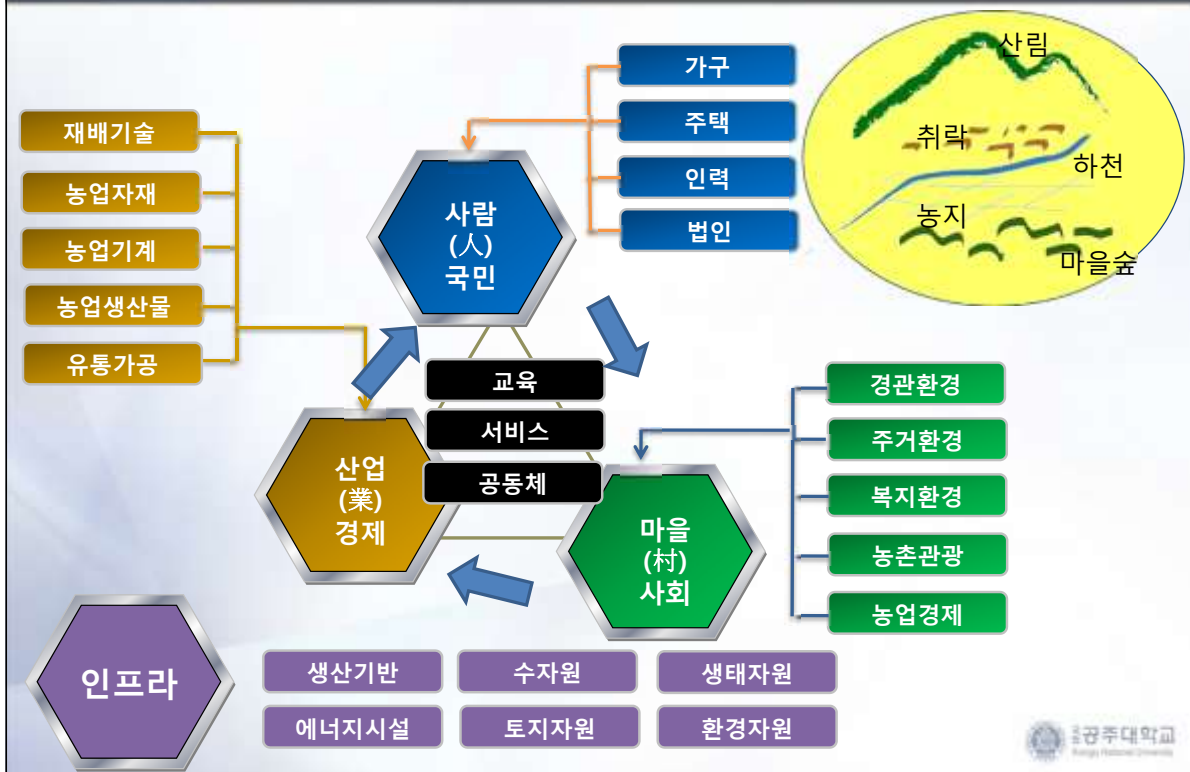
대상: 생활인프라, 문화인프라, 생산인프라, 환경인프라
기술: 재해예측기술, 인프라설계기술, 시스템기술, 수리수문기술
내용: 재해에 안전한 마을인프라설계, 환경시설설계

해결

독거노인, 교육소외, 산불방지, 도난방지, 관광자원관리



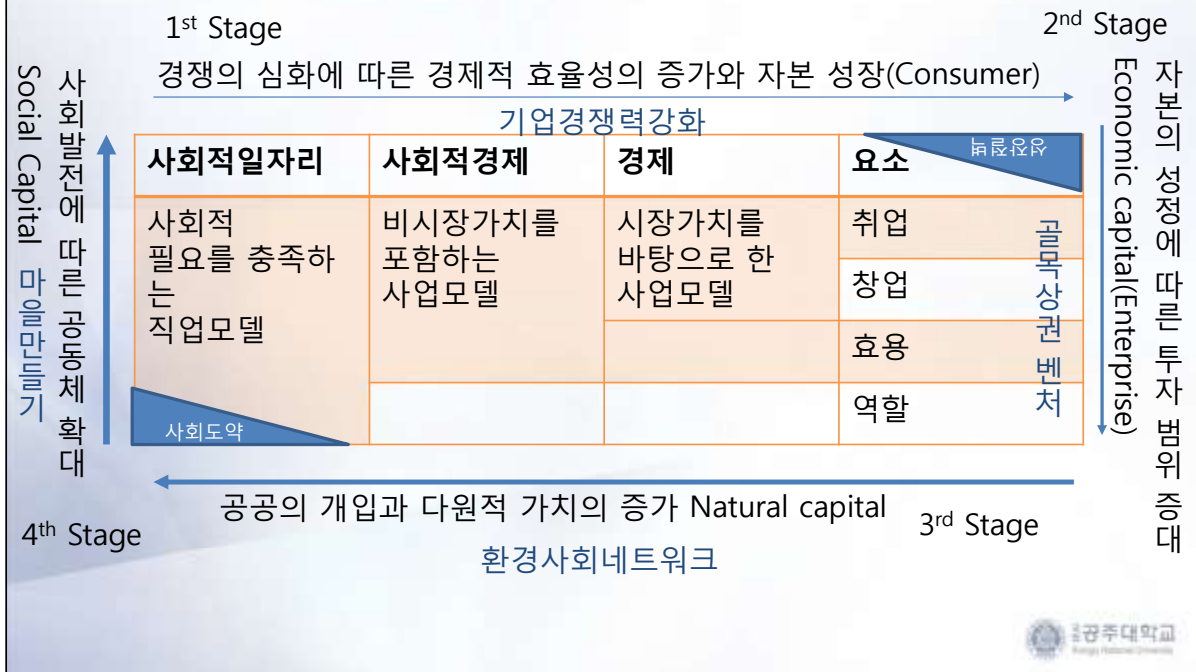
- 사회의 발전: 효용의 증가



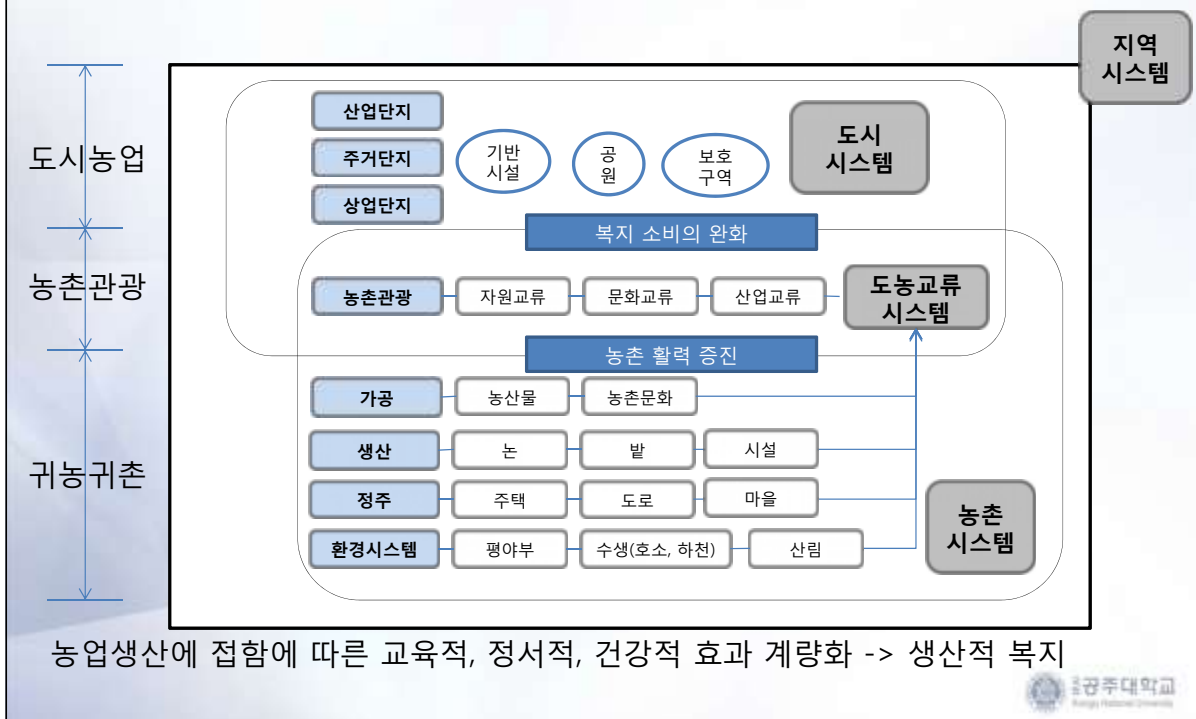
농어촌 공유경제 생태계 조성



직업적 생태계와 지속가능한 성장



도농의 문제완화



감사합니다



지정토론

■ 충남 스마트농업 활성화를 위한 소고

홍 승 지 (충남대학교 농업경제학과 교수)

■ 4차 산업혁명과 스마트농업은 이중적 전략과 차별적 전략, 그리고 신중한 전략으로 도입되어야 한다

이 관 룰 (충남연구원 농촌농업연구부장)

■ 스마트팜 기술동향과 충남 발전방향

최 택 용 (충청남도 농업기술원 원예연구과장)

충남 스마트농업 활성화를 위한 소고

충남대학교 농업경제학과 교수

홍 승 지

□ 발제 1 : 풍일농장 스마트팜 구축 및 활용 (발표자 : 정창용 풍일농장 대표)

○ 총 평

본 발제내용은 축산농가의 스마트팜 구축의 실제 사례를 시스템, 생산관리, 환경관리, 팜매니저 등 축산물 생산과 관련된 모든 측면에서 구체적으로 제시하였다는 점에서 향후 충남지역 축산분야 생산의 스마트화에 많은 기여를 할 수 있을 것으로 판단됨. 특히, 스마트팜 도입에 따른 사료효율 개선 성과와 여러 가지 데이터 활용 방안을 제시함으로써 축산업의 스마트화 당위성을 제시하였다는 점은 매우 긍정적으로 평가됨. 그러나 스마트팜 도입에 따른 재난 방지, 원가 절감, 생산성 향상 등 긍정적인 효과 측면에서의 면밀한 분석과 평가, 스마트팜 운영 시 문제로 인식되었던 부분에 대한 제시와 향후 정책지원 필요부분 등은 앞으로 충남지역 축산업의 스마트농업 활성화를 위한 방향 제시를 위해 추후 고려될 필요가 있다고 판단됨.

○ 세부 사항

- ① 돼지의 경우 구제역 등 가축질병에 대한 모니터링도 중요하다고 판단되며, 이에 대한 자동화 시스템의 도입 방안에 대한 논의가 필요해 보임.
- ② 향후 돼지의 수급 안정을 위한 전국기반 돼지 생산 및 출하 등을 파악할 수 있는 시스템 구축에 대한 측면도 함께 고려되어야 할 것으로 판단됨.
- ③ 스마트팜 구축에 따른 원가절감과 생산성 향상 부분에서의 구체적인 자료분석을 통한 스마트팜 구축의 효과 분석과 제시가 이루어졌으면 좋았을 것으로 생각됨.

- 스마트팜 구축 이전과 이후의 사료비, 노동비 등 생산원가에 영향을 주는 주요 생산비 항목의 변화
- 스마트팜 구축 전후의 돼지 품질 변화, 마케팅 측면에서 개선점 등
- 질병 관리 측면 등

④ 사료회사와 사료 이용량 연동을 통한 사료 공급체계의 자동화

□ 발제 2 : 4차 산업혁명과 스마트농업 (발표자 : 정남수 공주대학교 교수)

○ 총 평

미래 농업에 대한 전망과 4차 산업혁명에 따른 농업생산, 농어촌의 변화양상에 대한 발표자의 견해에 대해서 전적으로 공감하며, 농업생산뿐만 아니라 유통과 소비측면에서도 4차 산업혁명의 여러 가지 혁신적 요소들이 농업과 농어촌에 접목될 때 표준화 기초기술개발의 필요성은 의미 있는 제안이라고 판단됨. 다만 본 토론회가 충남지역의 스마트 농업 활성화 방안 모색이 주요 목적인 점을 고려하면 충남지역의 스마트 농업에 대한 현황이나 문제점 등이 충분히 논의되었다면 더 의미 있는 발제가 되었을 것으로 사료됨.

○ 세부 사항

- ① 발표시간의 제약 등으로 인해 SWOT분석에서 위협요인으로 제시된 사안들 중 치안, 복지, 문화 등 지역관리 문제와 전기, 에너지 통신 인프라 운영 문제 발생에 대해서 충분한 논의가 어려웠을 것으로 판단되지만, 향후의 개선 방향 제시를 위해서는 더 많은 논의가 필요해 보임.
- ② 정부 주도의 시혜적 지원에서 관련주체들이 파트너십으로 협력체계를 구축하여 혁신을 주도하고 수익을 나누는 수익형 방식으로의 전환 부분에서 수익이 참여집단 간에 얼마만큼 분배될 지는 매우 중요한 부분임.
 - 일반적인 상황에서는 농민, 농촌 지역으로의 분배 비율이 낮을 것으로 예상할 수 있음.

- 따라서 수익 배분구조에 대해 어떤 방향으로 접근할 것인지가 함께 논의될 필요가 있을 것임.
- ③ 농업의 4차 산업혁명의 주도 및 협력을 촉진할 수 있는 주도적 기구(조직)의 설립이 꼭 고려되어야 할 것임.
 - 이를 위해 협력 시스템에 대한 현 상황, 문제점, 해결방안 등의 심층적인 분석이 이루어지면 좋았을 것으로 판단됨.
 - ICT의 농어촌 적용 시 고민으로 판단되고 있는 운영조직에 대한 부분은 농어촌 지역에 대한 ICT 관리의 광역화로 일정 수준 해소될 수 있을 것으로 판단
 - 현재와 미래의 (4차 산업혁명 이전과 이후) 상황에 대한 도식적 설명이 보완되면 좋겠음.
- ④ 4차 산업혁명이 농업과 농어촌에서는 다른 일반적인 산업분야와 어떤 측면에서 다른 시각으로 접근하는 것이 좋을 것인지, 예상되는 문제점들은 어떤 것들이 있을지 등을 논의하고 이에 대한 개략적인 해결 방안, 또는 로드맵을 구상·제시하는 논의가 필요함.
 - 일례로 농어촌의 고령화된 상황에서 4차 산업혁명을 농어촌과 농업에 접목하고 여러 가지 문제점들을 해결할 수 있는 조직 내지는 인력을 어떻게 확보할 것인지(귀농자에 대한 활용 등, 4차 산업혁명 관리 센터 등)
- ⑤ 새로운 농촌시스템 확대를 위해서 정주기술, 생산기술, 교육문화기술, 환경관리기술 등 다양한 분야에서 저에너지 정주, 스마트생산, 전인적 교육체험, 안전한 마을 등의 목표를 달성하기 위한 표준화 기초기술을 개발함에 있어서 대표적인 농촌 마을의 유형을 먼저 정립할 수 있는 제반 연구가 선행되어야 할 것임.
 - 유형에 관계없이 일반적으로 적용될 수 있는 부분과 유형별로 적용해야 될 부분을 구분하고, 우선 일반적 표준화 기초기술 부분부터 개발 착수
 - 이후 유형별 필요 기초기술을 착수하는 등 중장기적인 로드맵 및 목표 설정 필요

4차 산업혁명과 스마트농업은 이중적 전략과 차별적 전략, 그리고 신중한 전략으로 도입되어야 한다

충남연구원 농촌농업연구부장
이 관 료

- 4차 산업혁명과 스마트농업은 새롭게 제기되고 있는 환경변화이자 이슈인 것은 분명함.
 - 그러나 4차 산업혁명과 스마트농업이 농업분야에 당장 접목될 수 있는가, 그리고 그러한 접목이 유효한가에 대해서는 다소 의문이 있음.
 - 그럼에도 불구하고, 거대한 변화의 흐름으로 제기되고 있기 때문에 4차 산업혁명과 스마트농업에 대한 준비와 대응은 향후적으로 이루어져야 할 것임.
- 현재 농업의 문제로는 고령화, 관행농업, 획일적 작물, 낮은 농가소득으로 규정할 수 있음.
 - 현재 농업인력은 급속하게 고령화되고 있어 새로운 변화를 주도 및 수용하기 곤란함. 그리고 관행농업에 의해서 벼와 고추, 마늘 등 소수의 작물만 재배하고 있는 구조임.
 - 그렇기 때문에 최근 10년간 농업에 기반한 농가소득은 평균적으로 연간 1500만원을 넘어서지 못하고 있는 정체구조를 나타내고 있음.
- 한편 축산업은 부정적 외부효과와 반복되는 가축질병, 높은 경영비 등의 문제가 있음.
 - 축산업은 대규모, 밀식사육에 의한 환경오염 등의 외부불경제를 유발하고 있고, 이로 인한 가축질병이 매년 지속적으로 발생하는 문제점을 안고 있음.

- 축산업도 인력의 부족과 높은 사료비와 시설유지비 등으로 경영환경이 지속적으로 악화되고 있는 실정임.
- 4차 산업혁명과 스마트농업은 대규모 시설농가에는 유효한 대안으로 평가되고 있음.
 - 풍일농장 등의 사례에서 볼 수 있듯이, 4차 산업혁명 및 스마트농업은 축산농가와 대규모 영농농가에 있어서 경영비와 인건비를 줄일 수 있는 효과적 대안으로 판단됨.
 - 특히 축산업에 4차 산업혁명과 스마트농업이 접목될 경우, 현재 발생하고 있는 다양한 외부불경제의 문제를 해결할 수 있을 것으로 기대됨.
- 반면 80% 이상인 소농과 고령농은 4차 산업혁명과 스마트농업을 도입하기 곤란한 실정임.
 - 따라서 4차 산업혁명과 스마트농업은 지역농산물을 지역에서 원활히 유통되고 소비시킬 수 있는 유통구조개선이라는 관점에서 접목되어야 할 것임.
 - ICT기술을 활용해 특정 마을에서 생산된 농산물에 대한 정보가 지역 주민에게 전달되고, 이를 통해서 특정공간과 특정시간에 번개장터가 형성되는 것을 고려해 볼 수 있음.
- 장기적으로 “그린바이오산업”을 육성하기 위한 기반 확충이 이루어져야 할 것임.
 - 바이오산업의 근간은 의료산업이 아닌 농업임. 농업은 건강·기능성 식품산업, 신물질산업, 유전자변형생물체, 바이오매스의 기반인 동시에 의료산업의 기반이기 때문임.
 - 제3차 생명공학육성기본계획(2017)에서는 그린바이오산업에 주목을 하고, 이 분야를 집중적으로 육성하기 위한 정책을 추진할 예정임.
- 4차 산업혁명과 스마트농업을 계기로 생산 농업과 과학 농업의 이중 전략이 요구됨.

- 지금까지 농업은 먹거리 생산이라는 관점에서 치중되어 온 것이 사실임. 그러나 농업과 축산, 수산의 천연자원은 기초과학을 위한 중요한 소재임.
 - 이들 자원이 기초과학에 활용되기 위해서는 주변의 환경을 완전히 통제할 수 있어야 하는데, 이런 맥락에서 볼 때 4차 산업혁명과 스마트농업은 중요한 기술수단임.
- 4차 산업혁명과 스마트농업은 영농규모와 영농분야에 따른 차별적 전략이 요구됨.
- 4차 산업혁명과 스마트농업은 대규모 영농농가와 축산농가에서는 생산이라는 관점에서 접목이 우선적으로 필요할 것임.
 - 반면 소규모 영농농가의 경우에는 생산보다는 유통과 도농교류라는 관점에서 접근하는 것이 바람직할 것임.
- 대부분의 기술과 환경변화는 사회적 약자를 우선 도태시키는 문제점을 발생시켜 왔음.
- 예컨대 1970년대 청계천 복개공사로 인해 가장 먼저 없어진 직업은 청계천에서 손빨래를 해 주던 아주머니이었음.
 - 반대로 2000년대 청계천 복원으로 인해 가장 먼저 없어진 직업은 청계천 상가 주변의 노점상이었음.
- 농업은 다른 분야에서 비해 혁신성이 낮고, 사회적 지위가 높지 않은 분야임.
- 80%에 해당되는 고령농과 소농에게 4차 산업혁명과 스마트농업은 기회적 요소이기 보다는 위협적 요소가 될 것임.
 - 또한 농업은 혁신성이 낮기 때문에 기업이 대규모 자본이 유입되어 4차 산업혁명과 스마트농업에 기반한 농업을 시작하게 될 경우, 매우 큰 타격을 받을 수도 있음.

- 4차 산업혁명과 스마트농업에 대한 준비와 대응은 필요하지만, 적극적인 도입은 신중해야 함.
 - 농업의 혁신성을 제고하기 위한 4차 산업혁명과 스마트농업에 대한 준비와 대응은 체계적으로 이루어져야 할 것임.
 - 그러나 농업은 혁신성이 낮은 분야이기 때문에 4차 산업혁명과 스마트농업에 대한 도입은 매우 신중하고 제한적으로 도입되어야 할 것임.

스마트팜 기술동향과 충남 발전방향

충청남도 농업기술원 원예연구과장

최택용

I. 서론

개방화와 고령화, 영세한 영농규모 등에 대응하여 우리 농업의 경쟁력을 높이고 지속가능한 미래 성장산업으로 육성하기 위해서는 우리나라가 가진 세계 최고수준의 ICT 기술을 접목할 필요가 있으며, ICT 융합 기반의 스마트팜은 농업 생산성 향상을 위한 대안으로 주목받고 있다.

협업의 스마트 팜은 ICT를 접목하여 작물 생육정보와 환경정보 등에 대한 정확한 데이터를 기반으로 원격·자동으로 작물과 가축의 생육환경을 적정하게 유지·관리할 수 있는 농장을 의미하며, 노동력·에너지·양분 등을 종전보다 덜 투입하고도 농산물의 생산성과 품질 제고가 가능하다. 광의의 스마트팜은 생산, 유통, 소비 등 농식품의 가치사슬에 ICT를 융복합하여 생산의 정밀화, 유통의 지능화, 경영의 선진화 등 상품, 서비스, 공정 혁신 및 새로운 가치를 창출하는 것을 의미한다.

정부에서는 2013년 ‘농식품 ICT 융복합 확산대책’을 마련해 생산, 유통, 소비 등 부문별 ICT 융복합 현황을 진단하고, 스마트 팜 보급, R&D, 산업 생태계 조성 등 정책 기본 방향을 설정하였고, 2017년까지 시설원예 4,000ha(시설현대화 면적의 40%), 축산농가 700호(전업농의 10%) 및 과수 농가 600호(과원규모화농가의 25%)에 스마트 팜을 보급할 계획이다.

II. 스마트 팜 도입효과 및 농가 애로사항

스마트 팜 도입으로 인한 농업관련 성과 조사결과에 따르면 가장 크게 개선된 부분은 ‘영농편이성’으로 스마트 팜 도입 이후 23.9% 증가하였으며 이는 기대치인 14.3%를 상회하는 것으로 나타났다. 이 외에도 ‘투입노동시간(-13.6%)’, ‘상품화율(11.4%)’ 순으로 실제 도입효과가 큰 것으로 나타났으며, 전 분야에 있어 실제 효과가 도입 전 예상치보다 높았다.

원예시설의 경우, 스마트 팜 도입 전 ‘영농편이성(15.3%)’과 ‘단위면적당 생산량(10.4%)’의 개선을 가장 크게 기대하였지만, 실제로는 ‘영농편이성(23.2%)’과 ‘투입노동시간(-13.4%)’이 가장 크게 개선된 것으로 나타났다. 축산농가는 스마트 팜 도입 전 ‘영농편이성(10.3%)’과 ‘투입노동시간(-9.7%)’의 개선을 가장 크게 기대하였지만, 실제로는 ‘영농편이성(26.1%)’과 ‘단위면적당 생산량(16.9%)’이 가장 크게 개선된 것으로 나타났다.

반면 농업인들은 스마트팜 도입에 걸림돌이 되는 것으로 53.8%가 초기 투자 및 관리비용 부담(농식품부, '16.1)을 들고 있으며, 스마트 팜 도입 후 사용상의 애로사항을 살펴보면, 전체 농가 기준으로 ‘시공업체의 사후기술 지원서비스 및 교육 미흡’이 가장 높으며, 다음으로 ‘기자재의 비표준화로 인한 낮은 호환성’, ‘투자비용 대비 저조한 성과’ 순으로 나타나, 농가들이 스마트 팜 도입 후 부품교환이나 시스템 상 문제가 발생시 해결에 어려움을 가장 크게 느끼고 있다.

Ⅲ. 스마트팜 기술 개발 현황

대표적인 원예국가 네덜란드는 ICT 에너지 관리 및 재해방지 기술이 결합된 표준모델에 복합환경제어가 가능한 시스템을 구비하고 있다. 온습도, 일사, CO₂ 센서 등 주요 기자재를 생산 보급하고 있으며, 스마트팜 기자재는 규격화되어 있어 있고 내구성과 신뢰성이 우수하다. 또한 수십 년간 누적된 데이터와 노하우로 업체별 최적관리를 위한 프로세스가 정립되어 있으며, 이를 바탕으로 세계 최고수준의 온실 환경제어 시스템을 개발하여 수출하고 있다.

선진국과 우리나라의 스마트 팜 기술 수준을 비교해보면, 농업분야의 ICT 융합 기술수준은 최고기술 보유국인 네덜란드(86.4%) 대비 65.0% 수준으로 약 9.8년의 기술격차가 있는 것으로 조사되었으며, 시설원예(네덜란드), 축산(덴마크) 분야의 시설 표준화, ICT 기자재 개발수준, 생장(사양) 관리 수준이 특히 미흡하다.

【스마트 온실 일반현황 비교】

구 분		우리나라	네덜란드
재배조건	면적	· 0.6ha/호	· 3ha
	작물	· 多품목	· 품목 少 (파프리카·토마토·오이 73%)
	기후	· 연중 기상변화 심하고 큰 일교차	· 연중 비슷한 기온, 적은 일교차
온실조건	온실	· 비닐온실多('15, 54,414ha, 98.9%) · 광투과율: 60~72%/높이: 3~5m	· 유리온실 · 광투과율: 72~74%/높이: 6~9m
생산성	파프리카	· 190톤/ha (네덜란드의 63%)	· 300톤/ha
	토마토	· 85톤/ha (생식용)	· 486톤/ha (가공용)
스마트팜	가격 (기본사양)	· 20백만원/0.33ha	· 65백만원/0.33ha
	기술수준	· 네덜란드의 80.7%	-
	특징	· 단순, 복합환경제어(환경을 설정 값에 의해 제어) · 연동비닐온실에 최적화	· 복합환경제어(환경요인 상호작용 고려 최적화) · 양액재활용, 수확량예측(생육모델) · 유리온실에 최적화

국내의 경우는 농촌진흥청을 중심으로 차세대 한국형 스마트팜 기술개발이 진행되고 있다. 한국형 스마트팜 기술개발은 세계적 수준의 ICT 기술과 인프라를 보유하고 있는 우리의 강점을 최대한 활용하여 인공지능과 IoT, 빅데이터분석, 클라우드 서비스, 로봇 기술 등을 융합한 미래대응 농업시스템 개발로 진행되고 있다. 이를 위해 1세대(편리성 증진), 2세대(생산성 향상), 3세대(글로벌 산업화-플랜트 수출형)으로 나누어 단계적으로 개발하고 있으며, 현재는 2018년까지 최적생육관리 기술이 적용된 2세대 스마트팜 모델을 개발하고 있다. 또한, 업체마다 제품의 규격, 통신방법 등이 서로 달라 호환이 되지 않고, 대부분 영세한 중소기업체로 A/S가 곤란하며, 농가의 비용부담 가중 및 기기의 활용성 저하 요인이었던 스마트 팜 적용 ICT 기기의 표준화도 추진되고 있다. 지금까지 시설원예 제어기 9종('15. 12), 센서 13종('16. 6)이 TTA 단체표준 등록을 완료하였고, 양액기, CO₂공급기, 영상장치 등 3종 공동규격(안) 확정('16. 12)되었으며, 축산부분에서도 센서 19종 공동규격(안) 확정('17. 9)되었다. 핵심기술 S/W 개발 부분에서는 생체측정기술, 생산성 향상, 생육·수확량 예측모델 등이 연구되고 있으며, 이를 위한 빅데이터 수집도 확대되고 있다.

【한국형 스마트팜 기술의 단계별 특징】

구 분	1세대	2세대	3세대
의사결정(제어)	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 + 로봇무인자동화 및 지 능형 시스템 통합제어 기술
투자비용	낮음	중간	높음
구현시기(기본형)	2016년	2018년	2020년

스마트팜의 보급 단가를 인하여 확산 속도를 높이고 과학적 생육관리로 농가의 기술수준 향상시키는 노력이 필요한 시점이다. 따라서 국내 환경과 여건에 최적화된 스마트 팜을 개발해 보급 단가를 인하하고 현장의 스마트 팜 운영 성과 제고를 지원하기 위하여, 품목별 스마트팜 온실·축사 구조를 표준화하고, 핵심 ICT 기자재를 국산화·표준화하는 등 하드웨어 부문의 연구 개발과, 빅데이터 기반 생육관리 소프트웨어 개발을 병행 추진하고 있다.

IV. 향후 추진방향

농업에서도 ICT 기술은 사물인터넷 등과 융합은 가속화되고 스마트 팜은 지속적으로 확대될 것이다. 이러한 스마트 팜 보급 확대 추세에 데이터에 기반한 정밀농업, 과학영농, 농업경쟁력 강화 등 농업 현장의 혁신과 관련 산업의 발전으로 이어질 수 있도록 질적 성과 고도화를 추진할 필요가 있다.

스마트팜을 도입한 농가 간에도 생산성 및 품질 격차가 나타나는 등 아직까지 현장에서 ICT 시설을 100% 활용하지 못하는 상황이다. 따라서 ICT 관련 시설의 활용능력을 높이기 위하여 농업인 대학 등을 통하여 스마트팜 운영 등에 관한 교육이 이루어져야 한다. 또한 작목별 전문성과 ICT 역량을 겸비한 스마트 팜 전문 컨설턴트를 육성해 농가의 스마트팜 활용도를 높여야 할 것이다.

선진국과 동일한 목표의 수량과 품질을 증대하기 위해서는 빅데이터를 기반으로 하는 정밀한 생육관리가 필요함으로 다른 연구기관과의 협업을 통해 작물의 생장에 영향을 미치는 환경 및 생육정보 등 빅데이터 수집체계를 마련하고, 수집된 정보를 분석하여 품목별 최적생육 관리 S/W 개발을 추진해야 한다. 또한 스마트 팜 우수농가의 온실 환경관리 및 제어정보 등을 수집·분석하여 품목별 분석정보를 타 농가에 제공하여 생산성 향상을 지원할 필요가 있다. 그리고 ICT 현장적용기술 개발 부분에서는 배액 재활용 및 환경제어 복합 양액기 개발, 병 발생 예측시스템 개발, 작물생육 자동센싱 및 생육데이터 분석 시스템 개발, 양·수분 정밀제어·관리기술 등에 관한 연구도 지속적으로 수행하여 스마트팜에 적용시켜야 한다.

※ 참고자료

- 농업과 ICT의 융합, 한국형 스마트 팜 확산(2016. 농림축산식품부)
- ICT융합 한국형 스마트팜 기술 개발(워크숍 발표자료, 2017. 농진청)
- 스마트팜 기술 동향과 발전방향(2016. 한국전자통신연구원)
- 스마트팜 운영실태 및 발전방향(2016. 한국농촌경제연구원)
- 스마트팜 실태 및 성공요인 분석(2016. 한국농촌경제연구원)

의회

의회

의회