양돈 ICT 스마트팜의 정책
– 현장 정착을 위한 제언



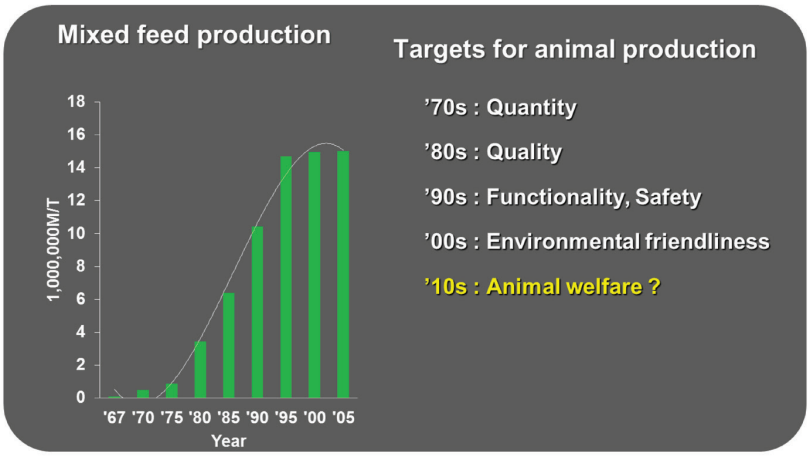
송 준 익 교수
연암대학교

▶ 목 차

Ⅰ 축산업의 현황
Ⅱ 축산에서의 ICT 활용 현황
Ⅲ ICT 축산 모델 발전 방향

Ⅰ. 축산업의 현황

1. 우리나라 축산업의 발전 양상



*인력의존 → 기계화 → 반자동화 → 자동화(제어)

2. 스마트 축산 정책

- 스마트 축산 : 각종 장비를 통해 축사 내 데이터를 실시간으로 수집하고, 데이터를 분석해 현장을 진단·제어하는 것

- 스마트 축산 보급률을 2024년 27.9%에서 2027년까지 40% 확대

- 최적 모델 개발, 빅데이터 수집 및 활용 지원, 스마트 축산 확산 기반 구축

ICT 기반 지능형 환기·사료 급여 시스템 도입으로 냄새 저감은 물론 생산성 향상
→ 설치 후 냄새 민원 건수는 '0건'을 기록

- 데이터 ? → 수집 → 분석 → 진단·제어

누가, 무엇을, 어떻게?

3. 현황

(1) 정부

- 동물복지, 냄새 저감, 생산성 향상
  - 마트 장비 지원 및 보급 확대, 빅데이터 수집 및 분석, 냄새 저감 의무화

(2) 농가

- 생산성 향상, 냄새 저감, 동물복지

(3) 소비자

- 냄새 저감, 동물복지, 생산성 향상

* 3개 집단에 적합한 정책 및 방향 필요

생산성 향상 및 축산 냄새 개선, 에너지 효율화 등 데이터 기반의 '패키지 보급 시범 사업'

- 탄소 중립 기술이란?

Ⅱ. 축산에서의 ICT 활용 현황

1. 연암대학교 양돈장



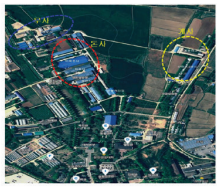
▲ 분만 자돈사



▲ 자돈사



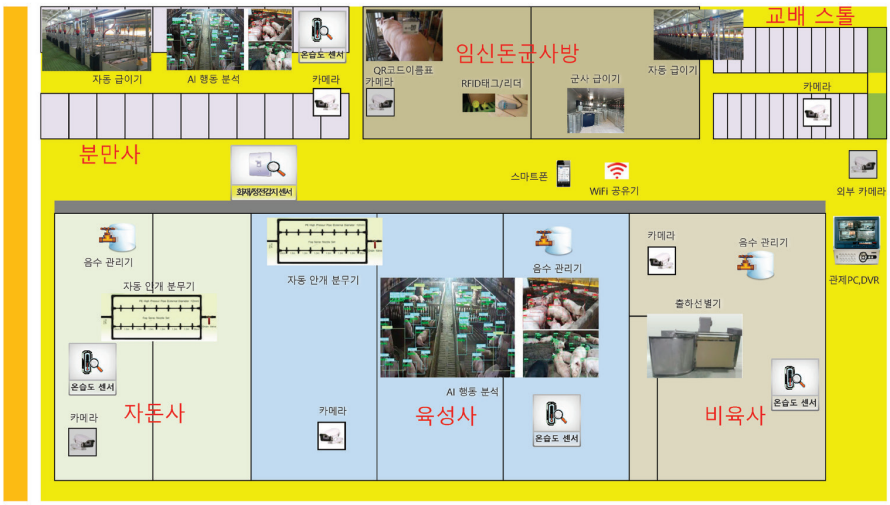
▲ 육성비육사



축종	축사명	면적 (㎡)	사육 현황			시설 현황
			동수	사육 규모	사육 두수	
모돈	임신사	930	1	320	213	스톨사, 콘슬랏, 스크레파, CCTV, 군사관리시스템
	분만사 중부사 (후보 돈사)	1,430	1	336	103	분만사 : 스톨(96), 슬러리, CCTV, 자동급이기 중부사 : 스크레파, 군사관리시스템, CCTV
자돈	자돈사	440	1	1,200	1,025	슬러리, 사료효율 장치, 음수 장치
육성돈 비육돈	육성 비육사	3,135	1	2,880	1,809	네덜란드식 스코프 채널 환기시스템, 사료효율, 음수 장치 슬러리 배출시스템, 에어워셔 설치, CCTV 설치, 육성5돈방*144두, 비육15돈방*144두
시험돈	실험 돈사		1			
계		5,935	5	4,736	3,150	

- 양돈 ICT 장비(국산, 외산) 90% 이상 사용 경험(2013년~현재)

1-1. 양돈 ICT 융복합 시스템 구성도



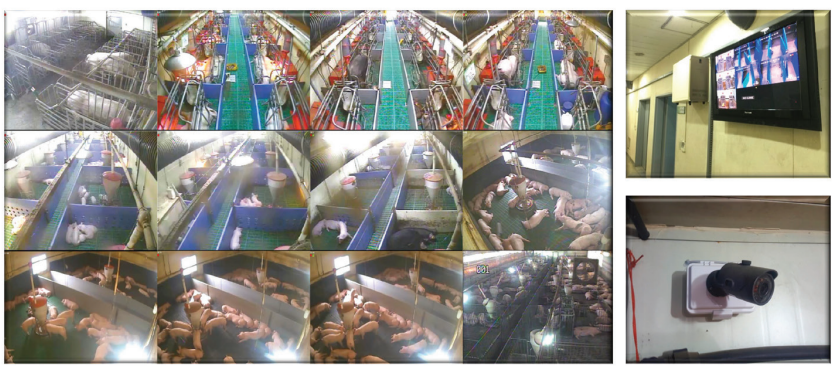
스마트 장비로부터 수집할 수 있는 데이터는 무엇인가?(필요 데이터?)

2. 가축 환경 관리(CCTV를 이용)

2-1. 양돈시설

▷ **CCTV를 통한 돈사의 환경 관찰**

▷ 돈군의 활동, 분포 상태 확인



CCTV에 의한 행동 분석 ?

- CCTV는 분석하는 기계가 아니라 관찰하는 모니터링 장치이다.

2-2. 환경관리 현황 및 개선 방안



▷지능형 환경 관리?

- 현재 : 온도, 습도, 가스, 풍속 등 통합 관리가 불가능(프로그램 없음)
- 미래 : 환경 관리 기술은 온도 센서만 정확도(95% 이상)가 높음

* 외국 : 환경(온도, 풍속) → 압력으로 환산 → 프로그램 개발 → 압력으로 제어

- 미국 : 풍속 제어 - 유럽 : 압력 제어



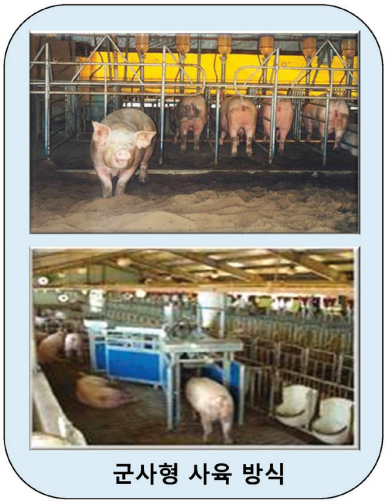
▷해결안

- 계절별 공기 입기구(여름철<외부>, 겨울철<복도> 입기구 - 2Types
- 예) 에어컨은 국소 입기(분만사)를 하는 것 → 돈사 전체 온도 관리가 아님

2-3. 축산 ICT 1호 기자재(동물복지)

- 임신돈 자동급이기(ESF)


스톨 사육 방식


군사형 사육 방식

ESF : Electronic sow feeding

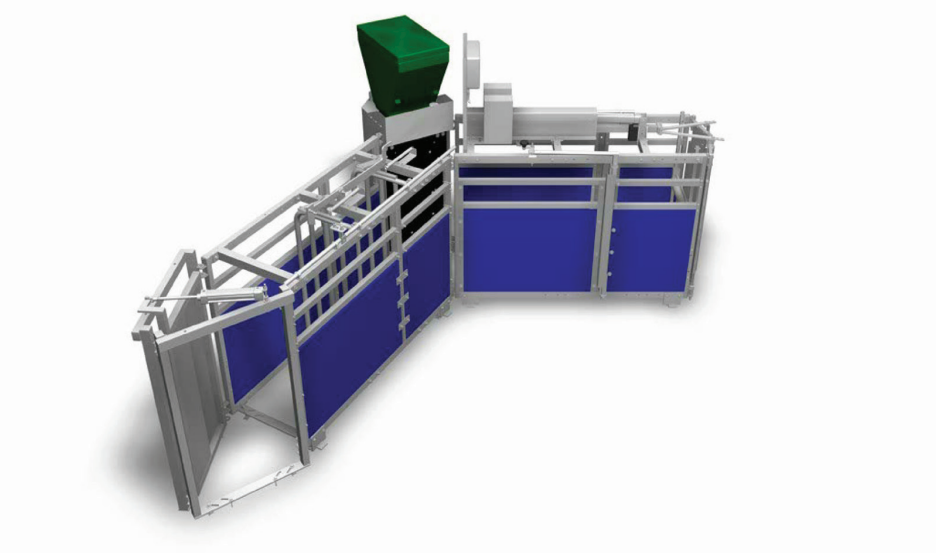
▷초기 동물복지 바닥재(톱밥, 밀기울 등)






- 분뇨처리 문제 발생

2-4. 양돈 최초의 ICT 장비



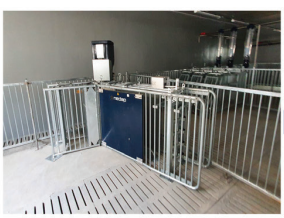
▷문제점



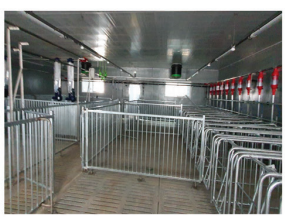


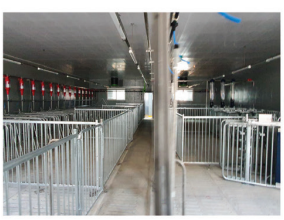

- 바닥재 콘크리트로 인한 지제 부상
- 부적응 돼지를 위한 기존 스톨 필요
- 합사 투쟁으로 인한 유, 사산

2-5. 임신돈 ICT 장비의 선호도


군사 스톨(1대)


프리 스톨(3대)


개체 스톨(5두)


사용 결과 관리자 → 개체 스톨만 선호?

▷장비의 문제점

관리 어려움 발생

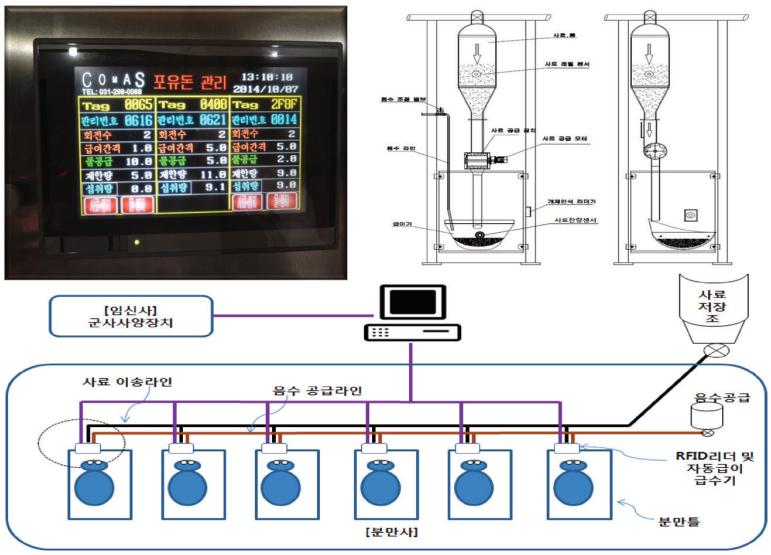
- 장치의 나사 및 볼트 풀림(고정) 문제
- 이표(센서) 탈락 시 사료 급여 곤란(기록 및 사료섭취 X)
- 1두 섭취로 다른 돼지 스트레스 발생
- 합사 시 투쟁으로 피부 손상
- 바닥재 콘크리트로 인한 지제 부상

2-6. 양돈 ICT의 문제점(개체관리 어려움)



ICT 센서 : 발목형, 목걸이형, 귀걸이형, **위내 센서만 가능**

▷포유모돈 자동 급이기



▷분만돈 자동 급이 장치



사료 급여 입력 : 국산 → 돈방 내, 외산 : 복도 또는 컴퓨터

▷장비의 문제점

관리 어려움 발생

- 개체 기록 관리가 안 됨(국산)
- 돈방 내에서 급여량 입력
- 일령에 의한 농장주 급여
- 문제 : 자주 조정해 주지 않음

2-7. 사료빈 관리기(측정 방법 변화)









저울형(O)　　레이저(X)

정확도 : 저울형은 소형 적합, 레이저는 대용량에 적합

▷장비의 문제점

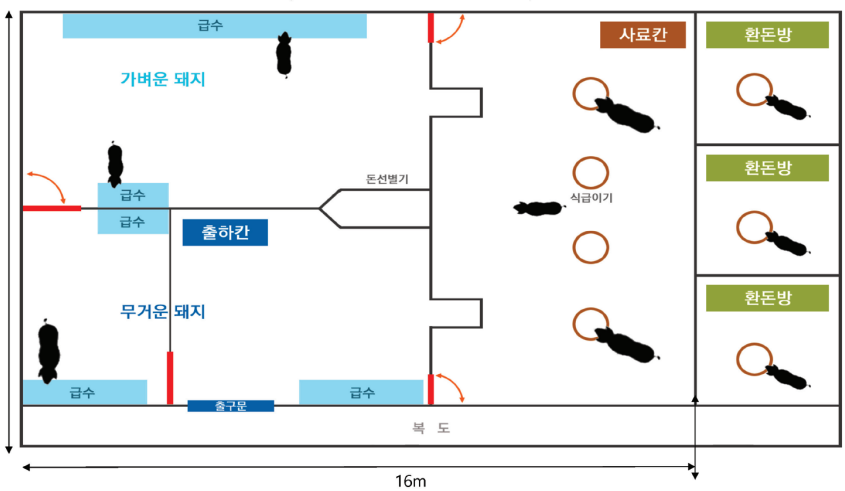
관리 어려움 발생

- 바람이나 태풍이 발생 시 한쪽 기울임(무게 오차)
- 농장주 의식 부족
- 생산성과 연관성 적음

2-8. 출하돈 선별기

최소 1두당 = 0.9㎡ 이상

(바닥 상태에 따라 달라질 수 있음)



▷여유 돈방 필요





- 여유 돈방이 있는 농가 ?

▷장비의 문제점

관리 어려움 발생

- 장치 적응 기간 필요
- 출하 규격 차이에 따른 여유 돈방 필요
- 출하 두수가 적은 농장(사용 필요성 의식 부족)

2-9. 사료효율 측정기



비효율 : 돈방 내 사육 공간 차지, 장난 등

▷장비의 문제점

관리 어려움 발생

- 돈방 내 개체 무게 측정 곤란(정확성 떨어짐)
- 돈방 내 공간 차지
- 장치 위에서 장난

2-10. 사료관리 시스템(개체 → 군사 사양)



- 센서 이표 탈락 등으로 자돈부터는 돈방(군사) 관리가 맞다.
- 현장에서 개체 관리가 가능한가?

▷사료 섭취량 저하 원인

원인 : 사료 교체, 환경온도, 백신, 음수 시설, 환기시설, 단열 등



외국 분만사 급이 라인 예

외국 : 사료 급이 라인이 2개(교체 시 기존 90% + 새로운 사료 10% 차츰 증가 혼합 급여

2-11. 축산 ICT 시설 발전 동향 및 미래

구분	방식	기록	제어	발전성
Sensor(RFID 등)	Automaton(자동)	자동	프로그램	X
Touch	Semiautomatic(반자동)	기계식	플랫폼	O

- 축사에 설치되는 ICT 기계(특히 센서 등)는 가스 등에 의하여 부식, 이탈되어 수명이 짧음
- 향후 : 반자동(터치식)을 이용한 기록 및 관리 기술 발달

▷축사 환기 방식 변화(미국식 → 유럽식)



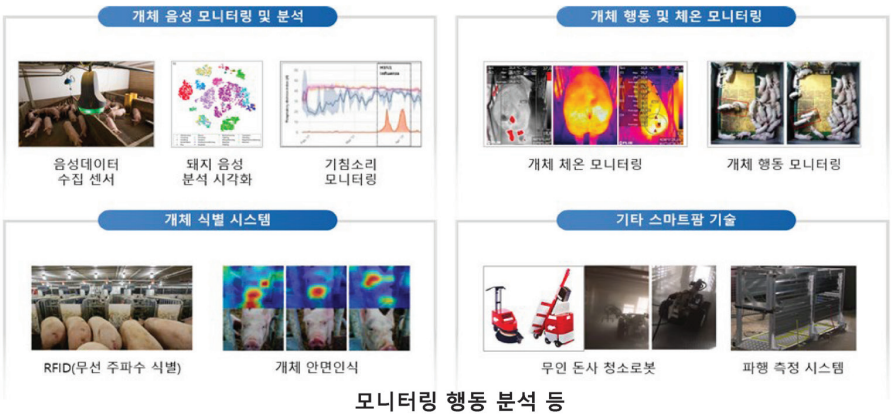
환기팬(공기 속도) 미국식 환기(측벽 환기) - 일반 환기팬



환기팬(풍압) 유럽식 환기(중앙집중) - 압력 환기팬

* 압력 환기팬은 DC volts 제어로 전기료 15% 이상 절감

▷모니터링에 의한 행동 분석(연구 중)



모니터링 행동 분석 등

- AI 등으로 인하여 급속하게 발전 가능성 높음 → 개발 완성품이 아님

※ 자료 출처 : scientific reports, PIG PROGRESS, pig333,

2-12. 축산에서의 ICT 활용분야

1) 환경 관리

- 내, 외부 **환경**(온도, 습도, 정전, 화재, 풍속 등)의 센싱 모니터링

2) 사양관리

- **ICT 장비(사료 급이기, 사료빈 관리기, 사료효율 측정기, 음수 관리기, 환경 관리기, 위내 센서, 행동 분석 등)** 등의 자동·원격 및 AI 제어 가능한 ICT 융복합 장비 등의 시설·장비 포함

3) 경영관리

- 농장 생산성 분석 등

Ⅲ. ICT 양돈장 정착 방향

1. 농장에서의 ICT 발전 방향

- 양돈 : 자돈부터 개체관리 → 돈방 관리

1) 한, 유우 : 개체별 관리(위 내 센서) → 개체 관리 가능

- ICT 칩(RFID)에 의한 사료 조절 가능

2) 돼지 : 돈방(군사) 관리 → 개체 관리 부분 가능

- 비육돈 사료비 : 80% 차지
- 출하일령 단축을 위한 ICT 사양 기술(200일 출하 → 180일 출하)
  * 출하 20일 단축 = 사료비 10일 단축

3) 닭(육계, 산란계) : 계사(집단) 관리 → 개체 관리 불가능

- 농장의 질병 및 사양관리
- 육계의 출하 및 산란기 통일

2. 양돈 사육 시 지출 순위

* 건축 및 인건비 제외

- 투자비 대비 생산성 중요

1) 사료비

2) 분뇨처리

3) 질병, 치료비

4) 악취 장치, 시설 개선(환기팬 등)

5) 분만돈 관리(AI 등)

- 관리자 중요(주인(70점), 한국인(50점), 외국인(30점)
- ICT는 기록(농장), 입력(컴퓨터), 분석(전문가) 3가지가 필수적

외국 : ???

3. 스마트팜 양돈장 성공의 길

1) 장비 컴퓨터 데이터 입력(입식, 체중, 폐사, 산차 등) 누가 할 것인가?

2) 장비의 상태를 **누가?** 수시로 점검할 것인가?

3) 매일 데이터를 **누가**? 관찰할 것인가?

4) 상황 조치를 **누가**? 할 것인가?

- 주 인 의 식 -

- 양돈 농장은 실험 대상이 아니라 나의 인생과 같은 곳이다.

이론 ≠ 현장

4. 돈사 시설의 기본

- 1순위 : 지붕, 2순위 : 천장

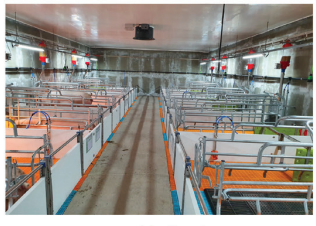


지붕 단열

환기의 기본은
천장 유무에 달려 있다.



천장 없음(X)



천장 있음(0)