농촌진흥청 보도자료 대체불가 대한민국

보도 시점 2026. 11. 10.(화) 11:00 / 11. 11.(수) 조간 배포 2026. 11. 10.(화) 06:00

어미돼지 무리사육, 개체 식별부터 사료 공급까지 자동으로

- 동물복지 정책에 따른 무리사육 전환에 대비해 농가 관리 부담 완화
- 체형진단·자동급이 기술에 무선 식별표를 이용한 개체 확인 기능 더해
- 스톨형 현장 적용 성과 바탕으로 2027년 무리사육형 농가 실증 추진

농촌진흥청(청장 이승돈) 국립축산과학원은 여러 마리의 어미돼지를 함께 기르는 무리사육 환경에서 무선 식별표로 개체를 확인하고, 체형 진단부터 맞춤형 사료 공급까지 자동으로 수행하는 인공지능(AI) 기반 관리 시스템을 개발했다고 밝혔다.

「축산법 시행령」에 따라 임신돈을 사육하는 기존 돼지 사육업 허가 농가는 2029년 12월 31일까지 임신돈이 자연스럽게 눕고 일어나며 활동할 수 있는 무리사육 공간 기준을 갖추어야 한다.

국립축산과학원은 이러한 동물복지 정책 변화에 대응하고, 무리사육 전환에 따른 농가의 개체별 관리 부담을 줄이기 위해 이번 기술을 개발했다.

어미돼지는 임신과 출산을 반복하므로 일정 체형을 유지하도록 사료량을 조절해야 한다. 개별 사육 틀인 스톨에서는 돼지가 정해진 위치에 있어 개체별 관리가 쉽지만, 여러 마리가 한 공간에서 생활하는 무리사육에서는 개체를 구분하고 체형에 맞춰 사료량을 조절하기가 어렵다.

이번 무리사육형 시스템의 핵심은 돼지에 부착한 무선 식별표(RFID)로 여러 마리 가운데 개체를 정확히 구분하고, 각 개체의 체형 진단과 사료 공급을 자동으로 연결하는 것이다.

어미돼지가 사료급이 공간에 들어오면 식별표를 읽어 어떤 돼지인지 확인한 뒤, 3차원(3D) 카메라로 체형을 촬영한다. 인공지능은 촬영 영상을 분석해 해당 개체에 맞는 사료량을 산출하고, 자동급이장치는 이 결과와 일정 기간 축적된 정보를 종합해 사료를 공급한다.

이 시스템은 어미돼지의 체형 진단과 사료량 설정을 5초 미만에 수행한다. 관리자가 개체 번호와 체형을 일일이 확인하고 사료량을 조절하던 반복 작업을 줄여, 무리사육 환경에서 개체별 관리 부담을 덜 수 있다.

무리사육형 시스템은 농가 시설 여건에 따라 개방형과 자유출입형 사육 시설에 적용할 수 있다. 개방형은 기존 스톨의 뒷부분 일부를 개방해 어미돼지가 자유롭게 드나드는 구조이다. 자유출입형은 어미돼지가 들어가면 문이 닫히고 뒤로 나오면 열리는 구조다. 두 방식 모두 급이 공간에 들어온 돼지를 식별해 체형을 진단하고, 개체에 맞는 사료량을 공급한다.

앞서 개발한 스톨형 시스템을 3개 농가에서 현장 실증한 결과, 도입 전보다 연간 어미돼지 한 마리당 출산한 새끼가 평균 1.3마리 늘고 비생산일수가 6.4일 줄었다. 경제성 분석 결과, 어미돼지 300마리 사육 기준으로 연간 약 1,306만 원의 경영개선 효과가 추정됐다.

국립축산과학원은 같은 체형관리 원리를 적용한 무리사육형에서도 유사한 효과를 기대하고 있다. 2027년 농가 현장 실증으로 실제 효과를 확인하고 농가 수요와 시설 여건을 고려해 2028년 신기술보급사업을 추진할 계획이다.

농촌진흥청 국립축산과학원 조용민 원장은 “이번 기술 개발로 여러 마리의 어미돼지를 함께 기르는 환경에서도 개체별 체형에 맞춘 정밀관리가 가능해졌다.”라며, “앞으로 현장 실증을 통해 기술 활용성을 높이고, 농가 노동력 부담을 줄일 수 있도록 보급을 추진하겠다.”라고 밝혔다.

붙임 1. 무리사육형 어미돼지 체형관리 자동화 기술
2. 어미돼지 체형관리 자동화 시스템
3. 어미돼지 정밀관리 기술의 현장 활용 확대 및 향후 연구계획
4. 묻고 답하기

담당 부서	국립축산과학원 양돈과	책임자	과 장	김시동 (041-580-3440)
		담당자	연구사	최요한 (041-580-3451)

농촌진흥청에서 연구·개발한 농업의 모든 것 농사로

대한민국 정책브리핑

대체불가 대한민국

OPEN 공공누리 공공저작물 자유이용허락

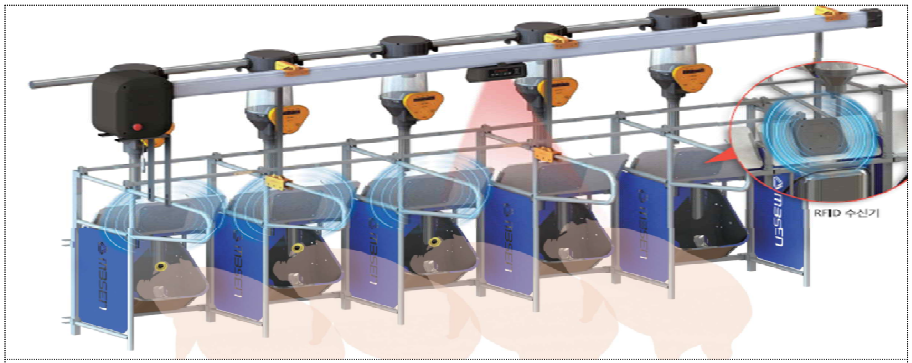
붙임 1 무리사육형 어미돼지 체형관리 자동화 기술

□ 개발기술

○ 임신기 어미돼지 사육형태별 체형관리 자동화 시스템 개발

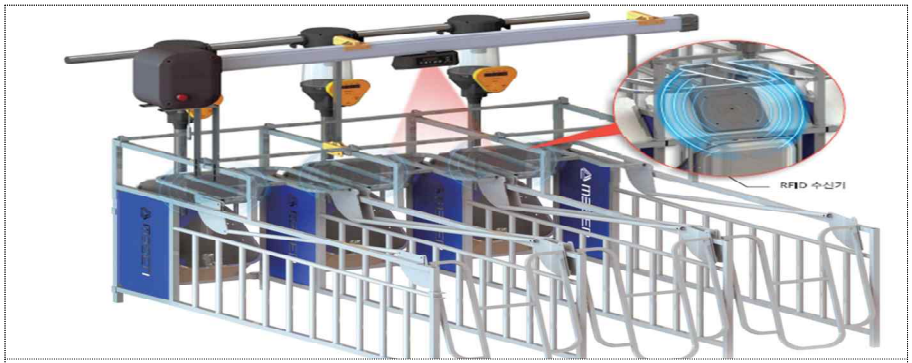
- **(무리형)** 여러 마리의 어미돼지를 한 공간에서 사육하는 자동화 방식

  * (개방형) 기존 사육틀(스톨)의 뒷부분을 일부 제거하여 어미돼지의 어깨 또는 허리 부분까지 보호되는 사육시설로써 어미돼지가 다른 개체에 방해받지 않는 개별 공간 제공이 어려움



무리사육 개방형 어미돼지 체형관리 시스템

  * (자유출입형) 기존 사육틀(스톨)과 같은 구조지만 뒤에 설치된 문이 열리고 닫히는 구조로, 어미돼지가 들어가면 출입문이 닫히고, 뒤로 걸어 나오면 열리는 사육시설로써 어미돼지가 다른 개체에 방해받지 않는 개별 공간으로 활용이 가능함



무리사육 자유출입형 어미돼지 체형관리 시스템

붙임 2 **어미돼지 체형관리 자동화 시스템**

□ 개체별 3D 체형진단 후 사료량 설정·급이 자동 수행

○ 어미돼지 사육형태별 체형진단 절차

- (스톨형) 3차원 카메라가 레일을 따라 이동하며 개체별 체형진단 수행
  - * 정해진 시간에 소량의 사료를 급이하여 어미돼지의 기립을 유도 후 체형촬영
  - * 사육틀에 부여된 어미돼지의 정보를 기반으로 개체를 식별함
- (무리형) 급이공간 내 어미돼지를 식별한 후 체형진단 수행
  - * 정해진 시간에 소량의 사료를 급이하여 사료급이기로 어미돼지 유도
  - * 무선 식별 귀표가 부착된 어미돼지가 급이공간에 들어오면 급이시설에 설치된 인식기가 식별 번호를 인식하여 개체식별 및 체형 진단을 수행

○ 어미돼지 정밀 사료급이 절차(스톨형·무리형 공통)

- * 지난 일주일의 체형진단 결과를 기반으로 사료량 계산 후 급이
- * 급이 시 3차원 카메라가 어미돼지의 체형을 측정 후 엣지 컴퓨터로 전송
- ※ 엣지 컴퓨터: 현장에 설치된 체형진단용 컴퓨터로 진단 후 정제된 유효 정보를 메인 서버로 전송하는 역할(메인 서버 과부하 방지)
- * 엣지 컴퓨터에서 어미돼지별 체형을 진단한 후에 산출된 사료량 정보를 사료급이기로 전송

○ 인공지능 기반 어미돼지 체형관리 자동화 시스템 절차(예시)



인공지능 어미돼지 체형관리 자동화 시스템 운영 모식도

□ 어미돼지 체형진단 및 급이 절차 상세(스톨형 예시)

① 3차원 카메라(진단기)가 사육틀 위 레일을 따라 이동하며 어미돼지의 개체별 체형을 측정

* 무리형은 사육틀 내 어미돼지가 출입했을 때 무선 식별표로 개체인식 후 진단 수행



② 체별 체형 영상은 농장에 설치된 엣지 컴퓨터에서 분석 후 진단하여 개체별 급이량을 자동 설정

* 무리형은 어미돼지의 활동성 등을 고려하여 사료량을 추가 공급하도록 설정
* 급이량 설정 시 지난 일주일 동안 측정된 평균 체형 정보를 활용



③ 엣지 컴퓨터와 연동된 지능형 사료급이기에서 개체별 사료량을 조절하여 정해진 시간에 일괄 급이
* 무리형(개방형, 자유출입형)은 사육틀 내 어미돼지를 식별한 후 체형에 적합한 사료량을 급이



④ 관리자는 체형관리 플랫폼에서 개체의 상태를 확인 가능함(체형, 사료섭취량, 이상개체 유무 등)



붙임 3 어미돼지 정밀관리 기술의 현장 활용 확대 및 향후 연구계획

□ 무리사육형 체형관리 시스템 현장 실증 및 보급 확대

○ 동물복지 정책에 따른 사육환경 변화에 대응해 무리사육형 시스템 현장 실증 추진(2027년)

- 개방형·자유출입형 사육시설을 대상으로 농가별 시설 구조와 사육 규모, 기존 급이시설 등을 고려한 시스템 적용 방안 개선
- 공동 공간에서 생활하는 어미돼지가 급이 공간에 들어왔을 때 무선 식별표를 이용한 개체 확인, 체형진단, 자동급이가 안정적으로 이어지는지 확인
- 여러 마리가 함께 움직이는 환경에서 개체 식별정보와 체형진단 결과가 해당 개체의 사료 공급에 정확히 연계되는지 확인

○ 현장 실증 결과를 바탕으로 **신기술보급사업** 추진(2028년)

- 농가 도입 수요와 시설 여건을 조사하고, 세부 계획 수립 및 추진

  * (사업기간) 2028~2029, (목표) 10개소 20농가

□ 스톨형 체형관리 시스템 보급 및 현장 효과 검증

○ 2025~2026년 총 32개 농가에 도입한 스톨형 시스템의 현장 적용 성과 지속 확인

- (신기술보급사업) 15개 농가, 어미돼지 6,160마리 사육규모
- (민간 기술보급) 17개 농가, 어미돼지 10,380마리 사육규모

○ 현장 실증 농가를 중심으로 번식성적과 시스템 운영 현황을 추적 평가

- 도입 농가의 활용 의견을 반영해 기술을 보완하고, 신기술보급사업과 민간 기술보급을 통한 현장 활용 확대

□ 현재 수행 중인 인공지능 돼지 사양관리 기술 개발 연구

○ (한배새끼수) 임신기 정밀 관리를 위한 한배새끼수 예측 기술 개발

- 임신돼지 대상 자궁 초음파 영상 수집 및 분만성적 분석: 207복[누적]
  - * 교배 후 18~25일 한배새끼수 예측 자동화를 통해 임신기 정밀 사양관리 기준 마련
  - * (연구기간) '26~'30, (개발내용) 예측모델 및 SW 개발, 플랫폼 구축, 현장검정
  - * (데이터셋) 교배 후 자궁 초음파 영상[18~25일령], 분만성적(총산자수, 실산자수)
  - ※ 체형관리 기술과 연계하여 한배새끼수를 고려한 영양소 공급기술 개발 병행

○ (발정진단) 어미돼지 수태율 향상을 위한 발정진단 자동화 기술 개발

- AI 모델 학습을 위한 발정 행동 영상 수집 및 발정강도 측정: 16복[누적]
  - * 어미돼지의 발정진단을 자동화하고 교배 적기를 예측하여 번식능력 향상 도모
  - * (연구기간) '26~'28, (개발내용) 발정 행동특성 분류, 발정 예측모델 개발
  - * (데이터셋) 발정 관련 행동·발성음 특성, 발정강도(세기, 지속력), 교배시점, 분만성적

○ (포유관리) 분만 어미돼지·새끼돼지 관리 자동화 로봇 기술 개발

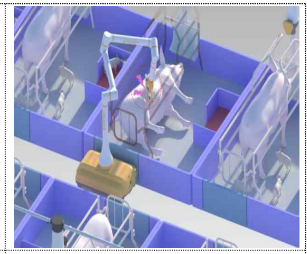
- 다관절 로봇팔 소재, 다목적 인공지능, 자율주행 이동체 개발 및 현장평가
  - * 분만·포유 어미돼지 및 새끼돼지 관리를 자동화하여 관리 편의성 향상
  - * (연구기간) '25~'27, (개발내용) 자율주행 로봇팔 개발, 다목적 AI 개발, 플랫폼 구축
  - * (기능) 분만 시 새끼돼지 관리[건조, 초유유도, 자리이동], AI진단·알림[생산성, 분만, 이상개체]



AI 기반 한배새끼수 예측 시스템



AI 기반 발정진단 시스템



로봇 기반 포유관리 시스템

붙임 4 묻고 답하기

Q1 무리형 시스템에서 어미돼지의 개체식별은 어떻게 하나요?

○ 어미돼지가 사료 급이 공간마다 설치된 무선 식별표(RFID) 수신기 근처로 어미돼지가 접근하면 귀에 부착된 식별표를 인식합니다.

○ 개체가 식별되면 해당 어미돼지의 정보를 불러오고, 3D 체형진단기가 체형을 촬영합니다. 이후 인공지능이 체형을 분석해 개체별 적정 사료량을 산출하고 자동급이 장치와 연계해 해당 개체에 맞는 사료량을 자동으로 공급합니다.

○ 특히 무리사육에서 여러 개체가 동시에 수신기로 접근할 때 발생하는 다중 인식 문제는 개발 과정에서 수신기 구조적 재설계와 인식 프로그램 보완을 통해 해결하였습니다.

Q2 무리형 시스템은 농가에서 효과를 검증했습니까?

○ 무리형 시스템은 축산원 시험농장을 기반으로 개발을 마쳤으며, 농가 현장 실증은 2027년 추진할 계획입니다. 개방형과 자유출입형 각각의 사육환경에서 개체 식별, 체형진단, 사료량 조절이 안정적으로 연계되는지 확인하고, 농가 시설 여건에 따른 설치·운영상의 보완사항을 점검할 예정입니다.

○ 현재 자료에 제시한 기술보급 현황과 번식성적, 경제성 분석은 앞서 보급한 스톨형 시스템의 결과입니다. 무리형에도 개체별 체형에 맞춰 사료량을 조절하는 원리를 적용한 만큼 생산성과 관리 효율 향상을 기대하며, 실제 개선 효과는 현장 실증을 통해 확인할 계획입니다.

○ 개발된 무리형 시스템은 내부 연구시설 실증을 통해 개체식별, 체형진단 정확도, 사료급이 조절 기능이 스톨형과 차이가 없는 것을 확인했으며, 향후 현장 실증을 통해 생산성과 경제성을 분석할 예정입니다.

Q3 | 체형진단은 어떻게 하며, 정확도 95%는 무엇을 의미합니까?

○ 3차원(3D) 카메라로 어미돼지를 촬영해 몸의 입체적인 형태를 파악합니다. 인공지능은 영상에서 돼지의 몸에 해당하는 부분을 구분하고, 등 부위의 모양과 각도 등 체형 특징을 분석해 체중과 등각도 등의 체형정보를 예측합니다. 이렇게 진단한 결과는 개체별 체형에 맞는 사료량을 설정하는 데 활용됩니다. 무리사육형에서는 무선 식별표로 어떤 돼지인지 먼저 확인한 뒤 체형을 진단합니다.

○ 인공지능이 예측한 체형정보를 실제 측정값과 비교해 체형진단 정확도를 평가했으며, 그 결과 정확도는 95% 이상으로 확인됐습니다. 모델 개발에는 어미돼지 총 1,710마리의 체형·영상 및 생산성 자료를 활용했습니다. 주요 번식시점별로 체중, 등각도, 등지방두께 등의 실측정보와 2·3차원 영상을 수집해 다양한 체형을 학습에 반영했습니다.

○ 농가마다 다른 점을 고려해 8개 이상 농장에서 약 2년간 검증했으며, 신기술보급사업으로 추가 5개 농장에서 검증했습니다. 이러한 기존 기술의 검증과 별도로, 무리사육형 환경에서의 성능과 안정성은 2027년 농가 실증을 통해 확인할 계획입니다.

Q9 | 체형진단 후 결과를 반영하여 사료를 바로 급이 하나요?

○ 어미돼지가 사료 급이 공간에 들어오면 무선 식별표를 통해 개체식별 후 지난 일주일의 평균 체형진단 값으로 산출된 사료량을 급이합니다. 이러한 이유는 어미돼지의 체형이 매일매일 즉각적으로 바뀌지 않고 천천히 변화하기 때문입니다.

○ 또한, 체형 진단 후 즉각적인 사료급이량 조절 시 발생될 수 있는 어미돼지의 스트레스도 함께 예방하기 위함입니다.

○ 갑작스러운 사료급이량의 증가는 임신 유지와 관련된 호르몬에 부정적인 영향을 미치고, 사료량의 감소는 허기짐과 같은 스트레스를 발생시키게 됩니다.

Q4 | 체형을 자동으로 관리하면 실제 번식성적도 개선되나요?

○ 앞서 보급한 스톨형 시스템에 대해 전산관리 여건 등을 감안하여 추적 분석이 가능한 3개 농가를 대상으로 기술 도입 전후 번식성적을 비교한 결과, 연간 어미돼지 한 마리가 출산한 새끼는 평균 1.3마리, 살아서 젖을 먹는 새끼와 젖을 뗀 새끼는 각각 1마리씩 늘었습니다. 또한 재귀발정, 교배 대기 등에 소요되는 비생산일수는 6.4일 줄었습니다. 개체별 체형에 맞춰 사료량을 조절함으로써 적정 체형을 유지하고 안정적인 번식관리를 지원하는 데 목적이 있습니다.

* 농가: (A) 어미돼지 1,200마리[전북 무주], (B) 어미돼지 1,000[경기 이천], (C) 어미돼지 500[충북 청주]

○ 다만 번식성적은 사료, 건강상태, 사육환경 등 여러 요인의 영향을 받으므로, 적용 농가의 번식성적과 경제적 효과를 지속적으로 분석하고 있습니다. 무리형에서도 같은 원리의 관리 효과를 기대하지만, 실제 개선 수준은 현장 실증을 통해 확인할 계획입니다.

Q5 | 기술 도입 시 농가의 노동시간이 얼마나 줄어드나요?

○ 기존에는 관리자가 어미돼지의 체형을 직접 확인하고 사료량을 조절하는 데 한 마리당 약 3분이 걸렸으나, 자동화 시스템은 체형진단과 사료량 설정을 5초 미만으로 수행할 수 있습니다. 관리자가 개체마다 반복하던 작업을 줄여 사육 마릿수가 많을수록 커지는 노동력 부담을 낮출 수 있습니다.

○ 어미돼지 300마리 사육농가에서 연간 분만 횟수를 2.14회로 보고, 임신기간 동안 어미돼지의 체형을 측정하고 사료 급이량을 조절하는 데 1분씩 최소 3회만 수행해도 3분이 소요되며, 연간 약 32시간이 소요됩니다.. 자동화로 확보한 시간은 질병 관찰, 번식관리, 시설점검 등에 활용할 수 있습니다. 무리형의 실제 노동력 절감 효과는 2027년 농가 실증을 통해 확인할 계획입니다.

Q6 기존 농가에 설치 시 시설을 모두 바꿔야 하나요?

○ 어미돼지 사육 농가는 2029년 12월 31일까지 무리사육 기준을 갖춰야 하므로 기존 스톨 구조를 개보수하는 과정에서 이번에 개발한 무리사육형 체형관리 시스템을 함께 도입하는 방향을 고려할 수 있습니다.

○ 스톨형은 기존 스톨에 레일형 체형진단 장치와 자동급이 장치를 추가하는 방식으로 설치합니다. 무리형 중 개방형은 기존 스톨의 뒷부분 일부를 변경해 활용하며, 자유출입형은 기존 스톨을 철거하고 자유출입형 스톨을 새로 설치해야 합니다.

○ 실제 시설 변경 범위는 돈사 구조와 기존 급이시설, 전기·통신 환경 등에 따라 달라집니다. 따라서 농가별로 기존 시설의 활용 가능 여부와 장비 배치를 검토해야 하며, 기존 급이장치와의 연동 가능 여부도 설치 전에 확인할 필요가 있습니다.

Q7 기술 도입 비용과 경제적 효과는 어느 정도입니까?

○ 주요 장비 도입비는 어미돼지 300마리 농장 기준, 어미돼지 한 마리당 약 100만 원 수준이며, 체형진단기, 이동레일·구동장치, 관리용 컴퓨터, 자동급이기 등이 포함됩니다. 실제 비용은 사육규모와 기존 시설, 장비 구성에 따라 달라집니다. 스톨형 시스템의 경제성 분석에서는 어미돼지 300마리 사육 기준으로 연간 어미돼지가 출산하는 새끼 수가 1마리 늘어날 경우, 연간 약 4,179만 원의 소득 증대 효과가 있을 것으로 추정했습니다.

○ 여기에 인건비 절감액 약 125만 원을 더하고, 장비 도입비를 내용연수 7년으로 나눈 연간 비용 3,000만 원을 반영하면 연간 약 1,306만 원의 경영개선 효과가 있는 것으로 분석했습니다. 이는 일정한 조건을 적용한 추정치로 실제 효과는 농가 여건에 따라 달라지며, 무리형의 도입 비용과 경제적 효과는 향후 농가 실증을 통해 구체화할 계획입니다.

Q8 이 기술이 동물복지 측면에서도 도움이 됩니까?

○ 2030년 무리사육 의무화는 임신한 어미돼지가 장기간 좁은 사육틀에 사육되지 않고, 자연스럽게 일어나거나 눕고 활동하는 등의 기본적인 행동을 할 수 있도록 사육환경을 개선하는 것이 주요 목적입니다.

○ 이번 기술은 무리사육 전환에 대비해 여러 마리의 어미돼지를 함께 기르면서도 개체별 체형과 사료량을 관리하도록 개발했습니다. 어미돼지의 체형을 지속적으로 확인하고 개체별 상태에 맞춰 사료를 공급해 지나치게 마르거나 살이 찌지 않도록 관리하여 건강한 체형 유지와 튼튼한 새끼돼지를 생산하는 데 도움이 됩니다.

○ 또한, 3차원 카메라로 체형을 진단하므로 사람이 측정기기를 직접 접촉하거나 돼지를 만져 확인하는 작업을 대체할 수 있어 어미돼지가 받는 스트레스가 없습니다.

○ 따라서 무리사육 환경에서 농가의 어미돼지 관리 부담을 줄이고, 개체별 상태에 맞춰 건강한 사육관리를 지원할 것으로 기대합니다.