

# (축산경제신문)제4차산업혁명 시대의 축산 ICT 기술 개발·보급 현황과 전망

국립축산과학원 농업연구관 최희철

영국에서 산업혁명이 일어나면서 노동력 위주의 전통 생산방식에서 기계를 활용한 자동화로 패러다임이 바뀌었다. 1784년 영국이 증기기관을 발명하고 방직기 등을 개발하면서 1차 산업혁명이 시작됐다. 1872년 전기를 이용한 대량생산은 2차 산업혁명을 이끌었다. 1950년대 컴퓨터가 개발되고 1969년 인터넷이 보급되면서 컴퓨터와 디지털 통신을 통한 정보화와 자동화 생산을 기반으로 제3차 산업혁명이 일어났다. 이제는 클라우드 슈밥이 세계경제포럼에서 언급한 제4차 산업혁명이 세계 기술변화를 주도하고 있다. 웨어러블 인터넷과 3D프린팅, 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 로봇공학, 빅데이터 등은 제4차 산업혁명의 핵심기술이다.

## 1. 제4차산업혁명과 정부의 대응

과학기술정보통신부 등 정부부처에서도 제4차 산업혁명 대응을 위하여 역량을 결집하며 총력을 기울이고 있다. 위기대처와 변화에 능한 우리나라는 제4의 물결이 밀물처럼 밀려오는 이때에 적극적이고 적절한 대응을 통해 새로운 성장 동력을 만들어가고 있다. 이를 위하여 농림축산식품부에서는 농촌의 일손부족 해소와 스마트한 가축관리를 위하여 스마트팜 확산사업을 통하여 2014년부터 양돈농가를 필두로 2015년 양계농가, 2016년도에는 젖소와 한우농가까지 지원사업 정책을 추진하고 있다. 이에 맞추어 농촌진흥청에서도 스마트팜의 핵심기술 개발에 총력을 기울이고 있다.

## 2. 스마트팜의 정의와 기술수준

축산 스마트팜이란 정보통신기술(Information and Communication Technologies, 이하 ICT)을 이용하여 기존의 자동화장치에 인터넷과 네트워크 기술을 활용하여 시간과 공간의 제약 없이 환경과 상태를 관측하고, 계량화하여, 가축생산과 유통, 농촌 생활에 적용함으로써 삶의 질 향상과 함께 지능화되고, 고효율을 지향하는 축산의 형태를 말한다. 이러한 스마트팜을 운영하기 위한 주요 장치로는 크게 환경관리장비, 사양관리장비, 경영관리 장비 등으로 나눌 수 있다. 환경관리장비는 온도도센서, 이산화탄소, 암모니아가스 등의 환경센서 등을 이용하여 환경상태를 모니터링하고 적정 환경을 유지하기 위하여 자동으로 환기팬이나 열풍기, 냉난방기 등을 제어한다. 사양관리장비는 사료빈관리기, 음수관리기, 사료자동급이기, 로봇포유기, 군사사육장치, 발정알림이 등이 있으며 사료나 물 등을 가축에 맞게 자동으로 급여하면서 급이상태를 모니터링하고 체온, 활동량, 위(胃)의 pH 등 생체정보를 수집하여 가축의 발정이나 건강상태 등을 모니터링하고 알려준다. 경영관리장비는 출하돼지 선별장치, 계란 선별기, 체중측정장치 등 출하관리 장비와 경영분석 소프트웨어 등이 포함된다. 축산 스마트팜의 기술수준에 따라 세대를 구분하며 1세대는 관리자의 편의성을 증진한 단계로 환경계측센서, 음수량측정장치, 사료섭취량 확인센서 등을 이용하여 축사내부환경을 모니터링하고 섭취상태 등을 확인하고 자동사료급이기 등을 이용하여 노동력을 절감한 상태를 말한다. 2세대는 1세대 기술을 기본으로 하고 소형 생체정보 수집장치, 열화상장치 등을 이용하여 가축의 호흡, 맥박, 체온 등 생체정보를 수집하고 인공지능 등을 이용하여 빅데이터를 분석하여 건강상태나 발정상태 등을 모니터링하고 최적 성장모델을 구축한 상태를 말한다. 3세대는 고도의 열환경 제어기술과 로봇화를 통하여 에너지절감형 무인 자동화를 실현한 상태를 말한다.

## 3. 스마트시대 가축관리 ICT 장치 활용

지금까지는 가축관리자의 경험과 감각에 의존하는 주관적이고 직관적으로 관리작업을 수행하였으나 센서와 네트워크 기술을 기반으로 계량화되고 객관화되며, 반복적 시행착오와 개인의 노하우에 의해

이루어졌던 관리작업 의사결정이 인공지능의 도움으로 편리해 지게 된다. 특히 가축 사양관리 시 자동화 설비와 인터넷 통신기술 등이 결합되어 시간·공간의 제약 없이 언제 어디서나 가축의 건강상태나 사육환경을 모니터링 할 수 있고, 필요에 따라서는 직접 제어하거나 컴퓨터가 자동으로 제어할 수도 있다. 이제 축산 스마트팜 농가의 일과는 아침에 축사를 돌아보는 것으로부터 시작하는 것이 아니라 컴퓨터나 스마트폰을 통해 각 축사의 상태를 확인하고 이상상황이 없는지 확인하는 것부터 시작된다. 어린가축과 어미가축은 적정 사육온도부터 차이가 있는데 환경관리장치가 온도, 습도, 유해가스 등 환경을 모니터링하고 계절에 따라 정밀하게 관리할 수 있도록 해준다. 어미돼지는 체중이나 새끼 수에 따라 매일 사료 급여량을 달리해줘야 하는데 이 또한 IoT 기술과 인공지능이 접목된 자동급이기가 쉽게 해결해준다. 포유모돈급이기는 새끼수가 많으면 더 많은 사료를 급여해주고 분만 일령에 따라 매일 다르게 사료를 급여해준다. 임신돈 군사사육장치도 임신산차나 체중에 따라서 그날그날 정해진 량을 급여해주고 개체별로 먹은 량이 확인이 되어 이상상태를 확인할 수 있다. 음수관리기는 축사의 동별로 음수량을 확인할 수 있어서 정상적으로 물을 섭취하는지 확인할 수 있고 물이 공급이 되지 않거나 급수파이프가 파손되었을 경우에는 알람을 울려준다. 사료빈관리기도 축사별로 또는 돈방별로 가축의 사료급이량을 확인할 수 있어서 가축이 건강하게 사료를 잘 섭취하는지 확인할 수 있고 사료빈의 잔량을 알 수 있어서 미리미리 사료를 계획주문할 수 있다. 로봇포유기는 송아지의 일령과 체중에 따라 필요한 량의 분유를 공급하고 위생적으로 급여하여 송아지 육성율이 높아지고 이유 시 체중도 좋아진다. 이와 같이 각종 가축 사양관리장치는 기존의 관리기능에 모니터링기능이 추가되어 관리작업과 동시에 가축이나 축사가 어떠한 상태인지를 알 수 있다.

#### 4. 생체정보 수집장치 활용

최근 소나 돼지의 생체정보 수집에 대한 관심이 높아지고 있다. 소의 몸에 부착하거나 위에 삽입한 생체정보 수집 장치는 운동량이나 건강상태를 원격으로 모니터링해서 소의 활동량, 체온, 위의 pH, 맥박수, 되새김 횟수 등을 확인하게 되고 발정이 오거나 분만징후가 보이면 농장주의 휴대폰으로 즉시 알려주어 적기에 수정을 하도록 하여 번식률을 높여준다. 체온이 올라가거나 사료섭취를 하지 않거나 움직이지 않는 등 건강 이상상태가 감지되면 즉시 필요한 정보를 관리자에게 알려주어 조기에 질병 관리를 할 수 있다. 임신한 돼지의 경우에도 분만 전에 앓았다 일어나거나 바닥을 긁고 스톨을 깨무는데, 이런 행동을 영상분석을 통하여 분만징후를 농장주에게 미리 알릴 수 있다. 돈방별로 돼지의 기침소리를 분석하여 어느 돈방에서 호흡기질환이 발생했는지 감지하는 돼지 발성음 센서도 실용화되고 있다.

#### 5. 금후 연구방향

한국형 스마트 축사 차세대 모델 정립을 위하여 국내외에서 보급 중인 여러 가지 ICT 장치를 통합적으로 제어할 수 있는 기술을 개발하고 있다. ICT 장치와 센서 등의 표준화와 검정기준도 설정하여 ICT 장치의 품질수준을 높이고 호환성을 강화하는 프로젝트도 추진 중이다. 일부 국산화가 미진한 장치에 대해서는 장치를 개발하고 현장 적용을 하는 시험을 수행 중에 있으며 돼지 액상사료 자동급이기와 오리사의 깔짚 자동살포장치가 곧 실용화될 예정이다. 각종 첨단기술의 집합체인 로봇착유기도 국산화를 위하여 개발이 진행 중이다. 착유로봇에 소가 들어가게 되면 개체별로 산유량이나 체중, 임신단계 등을 고려하여 필요한 량의 사료를 급여해주고 자동으로 유두를 인식하여 유두를 세척하고 착유를 하며 그 동안 우유는 유방염이 걸렸는지 체세포수는 얼마인지 분석하고 몸에 부착되어 있는 생체정보 수집장치를 통해 건강상태나 발정상태도 확인하게 된다. 진정한 스마트팜은 농장에서 발생하는 빅데이터를 제대로 활용하는 것이며 센서를 통하여 수집된 막대한 량의 데이터는 인공지능을 활용하여 분석하고 상황에 맞게 정밀관리가 가능하도록 하는 빅데이터 분석 플랫폼이 개발 중이다. 센서를 통해서 수집되는 사육환경정보와 사료섭취량, 음수량, 체중, 생체정보 등의 데이터의 상관관계를 분석하여 가축의 성장과 생산량 등을 예측하는 예측모델도 개발 중이다.

## 결론

스마트폰의 등장이 우리의 삶을 모바일 중심으로 바꾸어 놓았듯이 제4차 산업혁명은 축산업을 스마트하게 바꿀 것이다. “가축은 주인의 발자국소리를 들으며 크다“는 옛말이 있듯이 그동안에는 주인이 얼마나 자주 축사에 드나들면서 근접거리에서 가축을 관리하느냐에 따라 농장 생산성이 차이가 있었다. 그러나 이제 휴대폰이나 컴퓨터를 이용하여 축사상태를 모니터링하고 정밀하게 관리해도 좋은 성적을 거두는 시대가 되었다. 우리 축산업에 악성질병의 발생과 냄새, 환경오염 등 여러 위협요인이 산재해 있지만 스마트 축산기술이 이러한 어려움을 극복하는 열쇠가 될 것으로 기대된다. 농촌진흥청은 제4차 산업혁명의 주요기술을 융합해 세계 최고 수준의 한국형 스마트 축산 모델을 개발하고 있으며 이를 통해 가축은 동물복지적으로 편안하게 사육하는 한편, 생산성 향상으로 국제경쟁력을 높이고, 나아가 발전된 축산 ICT 기자재를 세계 곳곳에 수출하게 될 날이 곧 오게 될 것이다.

<관련사진>



로봇착유기



사료빈 관리기



발정알림이



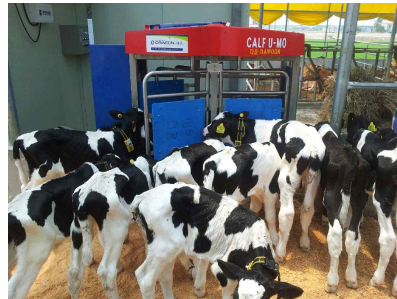
군사사육장치



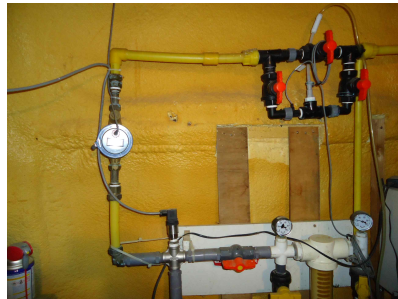
모든 자동급이기



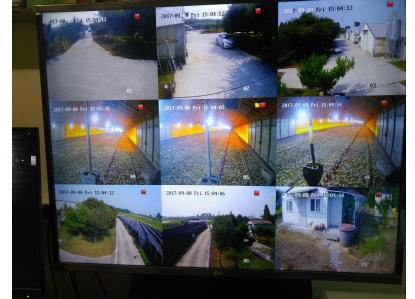
한우/젖소 자동급이기



송아지 자동포유기



음수량 관리기



CCTV

※ 관련사진은 원본파일 제공