

## 10 인공지능·로봇기술 활용한 한국형 스마트팜 개발

인공지능과 로봇기술이 날로 발전해가는 가운데 농업분야에서도 스마트팜 시대가 세계적인 추세로 자리잡고 있다. 국내에서도 2019년 8대 혁신성장 분야 신규 사업으로 지정한 과제이기도 하다. 이에 융합생산기술연구소 로봇그룹 장인훈 수석연구원은 지난 2015년부터 3년간 스마트팜 솔루션 융합연구단을 꾸려 스마트팜 관련 기술을 연구·개발해왔다.

하지만 장 수석연구원은 규모가 큰 농지에서 적용되는 일반적인 스마트팜이 중소형 농가가 80%에 이르는 국내에 맞지 않다고 여겼다. 이에 기존에 생육관리, 환경관리, 에너지관리 등 재배 환경을 관리하는 기술을 중심으로 개발돼 왔던 스마트팜 연구에서 농민의 일손을 덜고 품질관리를 도와주는 한국형 기술이 필요했다.

농업 분야는 생산비에서 인건비 비중이 특히 높다. 토마토는 생산비의 41.8%, 파프리카는 22.6%가 인건비로 들어간다. 이런 이유로 인력이 부족한 농가일수록 생산 자동화기술이 필요하다. 이에 연구팀은 생산 자동화기술로 온실용 작업관리 시스템과 무인 이송로봇을 개발하는 성과를 거뒀다.

특히 인공지능 기반 토마토 속도 판별기술은 생기원에서 보유하고 있던 딥러닝 기반 얼굴 감정인식기술을 적용했다. 수확한 토마토들의 색을 속도에 따라 6단계로 구분해 컴퓨터에게 기초 데이터를 학습시킨 뒤 딥러닝 기반 영상처리기술을 이용해 토마토의 속도를 분류하는 방법이다.

속도는 상품성과 깊은 관련이 있다. 토마토는 수확 후에도 익는 후숙 과일이기 때문에 반드시 속도 모니터링을 통해 적당한 시기에 수확하는 것이 중요하다. 이를 사람이 직접



● 토마토의 속도를 분류하는 인공지능에 대해 설명하는 장인훈 수석연구원

했을 경우 75% 정도를 인식하고 기존 알고리즘을 적용하면 80% 정도를 인식하는데, 딥러닝 기반 영상처리기술을 이용할 경우 평균 96%까지 인식할 수 있다. 장 수석연구원은 속도 판별기술 외에도 수확물의 크기와 외형 품질을 동시에 판별할 수 있는 기술을 추가로 개발해 이를 실증 농장에 적용할 예정이다.

또한 연구팀이 개발한 온실용 작업관리 시스템은 온실 내 작업정보를 실시간으로 수집하고 저장해 모니터링 할 수 있는 관리 시스템으로써 작업정보 수집을 위한 무선 단말기와 작업기, 무인 이송로봇, 수집한 작업정보를 저장하고 관리하는 서버, 작업정보를 모니터링하고 분석하기 위한 소프트웨어로 구성되어 있다.

이를 통해 작업자의 조작 개입을 최소화해 편리성과 효율성을 높이고 새로운 단말기나 작업기 개발 없이 기존 기기에 모듈 형태로 부착이 가능하다. 수집된 작업정보는 스마트폰이나 컴퓨터, 태블릿PC 등에서 모두 확인할 수 있어 편리하다.

더불어 연구팀은 작업관리 시스템과 연동할 수 있는 무인 이송로봇도 개발했다. 이송로봇은 자율주행과 작업위치 인식 기능을 가지고 있어 작업자를 따라다니며 작업을 돕는다. 수확물을 운반할 수 있을 뿐 아니라 실시간으로 작업정보를 수집하고 전송하는 기능까지 갖추고 있다. 수집된 작업정보는 영농일지로 자동 변환된다. 디지털 영농일지에는 작업자의 작업 효율성 분석, 작업품질 분석과 함께 날씨 등 환경 기록, 수확 기록 등을 더해 다음 재배에 활용할 수 있다.

장 수석연구원은 “농업은 워낙 다양한 작업이 필요한 분야라 스마트팜 완전 자동화 구현은 어려움이 있다”며 “국내 소규모 농가에 적용할 수 있는 센싱로봇, 수확로봇, 방제 로봇 등을 추가로 개발해 기존 노동력 투입을 절반 수준으로 줄이는 것이 목표”라고 전했다.

한편, 작업정보 자동 수집이 가능한 무인 이송로봇은 기술 이전을 완료했고 인공지능 기반 토마토 속도 판별기술은 올해 상용화할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 2021년까지 스마트팜 농작업 관리시스템 연구 과제를 진행하는 동시에 스마트팜 혁신밸리 조성사업 등 정부R&D 과제에도 적극 참여할 계획이다.

“중소형 농가 노동력  
50% 줄여 생산경쟁력  
항상 기대”



스마트폰으로 온실용 작업관리 시스템을 시연하는 모습 (왼쪽)과 작업을 더욱 수월하게 해주는 무인 이송로봇