

보도 시점 2026. 9. 22.(화) 11:00
9. 23.(수) 오전

배포 2026. 9. 22.(화) 06:00

사람 대신 영상과 인공지능(AI)으로 벼 생육 살핀다

- 농촌진흥청, ‘인공지능 벼 생육 모니터링 시스템’ 구축
- 영상·인공지능으로 벼 생육 조사와 수량 분석 가능
- 현장 조사 인력·시간 줄여… 노동력 약 60% 절감
- 생육 조사에서 재해 진단까지, 농업 전환(AX) 기반 마련

농촌진흥청(청장 이승돈)은 벼 생육 조사에 영상과 인공지능(AI)을 적용한 ‘인공지능 벼 생육 모니터링 시스템’을 구축하고, 현장 적용성과 효과를 검증하고 있다고 밝혔다.

벼 생육 상태를 주기적으로 살펴보는 것은 농업인의 재배 관리뿐만 아니라 농업연구와 정책 수립에도 중요한 기초 자료로 활용된다. 최근 폭염과 집중 호우 등 이상기상이 잦아지고 병해충을 비롯한 농업재해도 빈번해지면서 벼 생육상황을 보다 자주 확인할 필요성이 커지고 있다.

현재 벼 생육 조사는 조사원이 눈에 직접 들어가 생육 상태와 수량 관련 형질을 조사하는 방식으로 이루어지고 있기 때문에 많은 시간과 노동력이 필요*하다. 특히 올해처럼 여름철 폭염이 심한 경우, 현장 생육 조사가 매우 어려웠다.

*(기존) 월 2회, 이앙~수확까지 총 9회 현장 생육 조사 실시, 조사 시 최소 2인 투입



이에 국립식량과학원은 동일한 지점의 영상을 일 단위로 수집·분석하고, 매일 생육 변화를 확인할 수 있는 ‘인공지능 벼 생육 모니터링 시스템’을 구축했다. 이 시스템을 활용

<인공지능 벼 생육 모니터링 시스템 모식도> 하면 현장 방문 횟수와 조사 시간을 줄여 생육 조사에 드는 노동력을 약 60% 이상 절감*할 수 있다.

* (디지털) 일 단위 원격·무인·비파괴 모니터링으로 현장 조사 노동력 60% 이상 절감

‘인공지능 벼 생육 모니터링 시스템’은 ‘영상 수집 장비’와 ‘영상 기반 생육 조사 인공지능 모델’, ‘벼 생육 모니터링 플랫폼’으로 구성되며, 2023년부터 구축하기 시작, 현재까지 운영하고 있다.

국립식량과학원은 데이터 수집과 분석 모델 개발을 위해 전국 도 농업기술원 19개소에 고정형 영상 수집 장비를 설치, 운영하고 있다. 2025년에는 설치와 이동이 쉬운 이동형 영상 수집 장비*를 개발해 시군 농업기술센터를 포함한 86개소로 확대했다.

*디자인 특허 등록: ‘감시용 카메라 받침대(30-1350082, ’26)’

이렇게 수집된 데이터를 활용해 벼 생육과 수량 관련 형질을 인공지능 기술로 분석하는 모델을 개발했다. 현재 모델의 정확도는 단위 면적당 포기 수(재식밀도) 97%, 가지 수(분얼수) 98%, 이삭패는 시기(출수기) 99%, 이삭 면적 기반 쌀 수량* 88% 수준이다. 앞으로 생육 형질 분석 정확도는 99%, 수량 분석 모델은 95% 수준까지 높일 계획이다.

*특허출원: ‘벼 수확량 예측 방법 및 이를 이용한 벼 수확량 예측 장치(10-2025-0205006, ’25)’

수집 영상과 인공지능 분석 결과는 ‘벼 생육 모니터링 플랫폼’에서 통합 관리한다. 현재는 도 농업기술원 19개소에 설치된 고정형 영상 수집 장비 데이터를 기반으로 운영하고 있으며, 앞으로 이동형 영상 수집 장비 데이터도 연동할 수 있도록 플랫폼 기능을 개선할 예정이다.

이와 함께 영상과 인공지능 기술을 농업 현장에 활용하기 위한 기술도 개발하고 있다. 무인기(드론) 촬영 영상을 활용해 벼 쓰러짐과 벼멸구 피해 면적을 분석하는 프로그램*을 개발, 넓은 지역의 재해 규모를 빠르게 파악하는데 활용할 수 있는 기반을 마련했다.

*‘드론 영상을 활용한 벼 도복 및 벼멸구 피해 면적 분석 프로그램’(영농정보 및 프로그램 등록, ’25)

농촌진흥청은 영상 수집 장비 설치 지점을 단계적으로 확대해 2030년까지 전국 690개 벼 생육 조사 지점에 적용할 계획이다. 장기적으로는 벼를 대상

으로 개발한 영상·인공지능 기술을 다른 작물까지 확산해, 작물 생육 조사 체계를 영상과 인공지능 기반으로 전환해 나갈 방침이다.

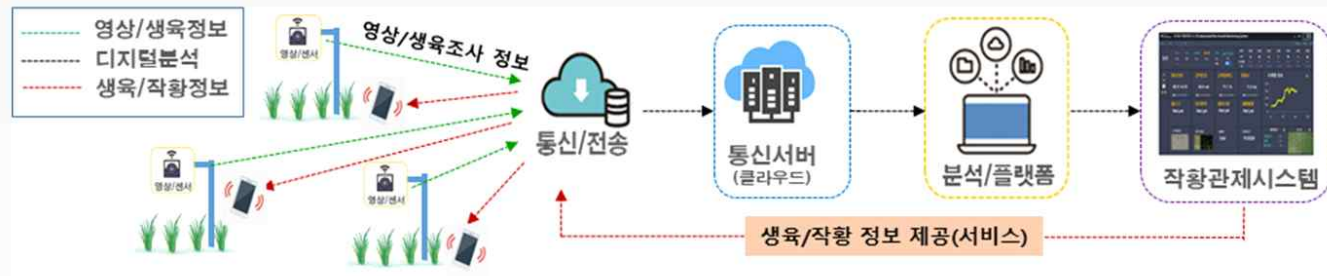
농촌진흥청 기초식량작물부 김기영 부장은 “인공지능 벼 생육 모니터링 시스템은 기존의 인력 중심 조사 방식을 데이터 기반으로 전환하는 농업 분야 인공지능 전환(AI)의 핵심 성과”라며, “앞으로 벼 생육과 수량 조사 뿐만 아니라 재해 진단 등 영상·인공지능 기술의 활용 범위를 넓히고, 연구 성과가 실제 농가 현장에서 활용될 수 있도록 최선을 다하겠다.”라고 밝혔다.

- 붙임 1. AI 벼 생육 모니터링 시스템 모식도
2. 영상 활용 벼 생육계측 AI 모델 개발
 3. 영상 활용 벼 생육계측 AI 모델 개발 과정
 4. 벼 생육 모니터링 플랫폼
 5. 드론 활용 쓰러짐 및 벼멸구 피해 면적 산정기술
 6. 묻고 답하기

담당 부서	국립식량과학원 재배생리과	책임자	과 장	김춘송 (063-238-5290)
		담당자	연구사	권동원 (063-238-5311)
		연구사	상완규 (063-238-5310)	
농촌진흥청에서 연구·개발한 농업의 모든 것 농사로 				

붙임 1 AI 벼 생육 모니터링 시스템 모식도

AI 벼 생육 모니터링 시스템



영상 수집 및 모니터링 장비

- 전국 벼 작황 조사지 및 관찰포 대상
- 고정형 영상 수집 장비(18개소, 19기)
- 이동형 영상 수집 장비(86기)
- 벼 시계열 생육 영상(RGB) 수집



영상·AI 기반 생육계측 및 수량분석 모델

- (고정형) 5,130장/월, 36GB/월
- (이동형) 5,400장/월, 38GB/월
- 서버 저장 및 GPU 워크스테이션 활용 모델 개발



벼 생육 모니터링 플랫폼

- 웹 서비스용 통합관리 플랫폼 구축
- 실시간 벼 생육 모니터링
- 지역 및 연차간 생육정보 비교



붙임 2

영상 활용 벼 생육계측 AI 모델 개발

□ 벼 생육영상 수집 및 모니터링 시스템 구축

- 전국 벼 생육 조사 지역 대상 고정형 영상 수집 장비 설치('23~'24)
 - * 식량원 및 도농업기술원 포함 총 18지역, 19개소
- 이동형 영상 수집 장비 개발 및 설치('25)
 - * 식량원 및 도농업기술원, 시·군 농업기술센터 포함 총 9지역, 86개소

☞ 영상 및 AI 기반 생육계측 및 수량예측 모델 개발을 위한 시계열 생육영상 수집



<고정형 영상 수집 장비>

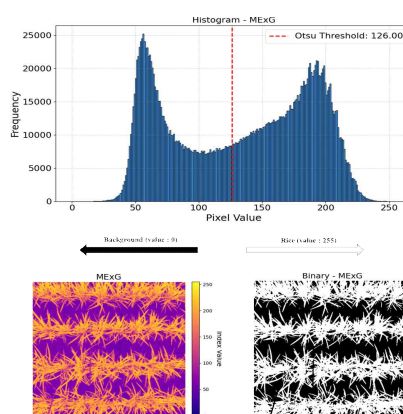
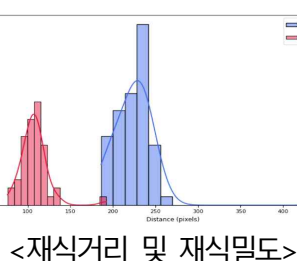


<이동형 영상 수집 장비>

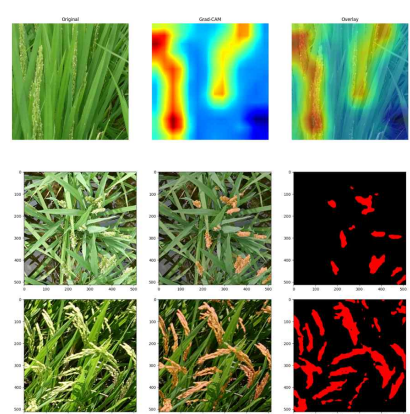


□ 영상 및 AI 기반 벼 생육계측 모델 및 디지털 생육지표 개발

- 재식밀도·결주(정확도 97%): 객체탐지 모델 활용, 재식거리 1cm 이내 구분
- 출수기(정확도 99%): 벼 이삭 탐지 모델 적용, 출수기 인식 오차율 1일 이내
- 디지털 생육지표: 피복도(엽면적)(정확도 70%), 엽수(분얼수)(정확도 98%) 등
- 수량(정확도 88%): 시계열 이삭 피복도 패턴 및 CNN 회귀 모델 활용



<피복도(엽면적)>

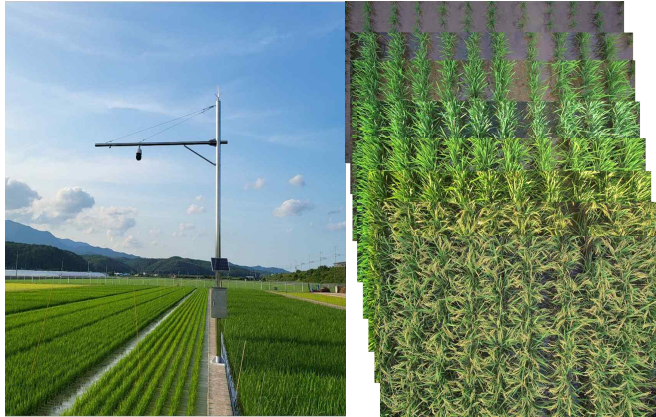


<출수기 판별>

붙임 3

영상 활용 벼 생육계측 AI 모델 개발 과정

①



벼 시계열 생육영상 수집

* 동일한 지점을 일정기간 동안
반복적으로 촬영

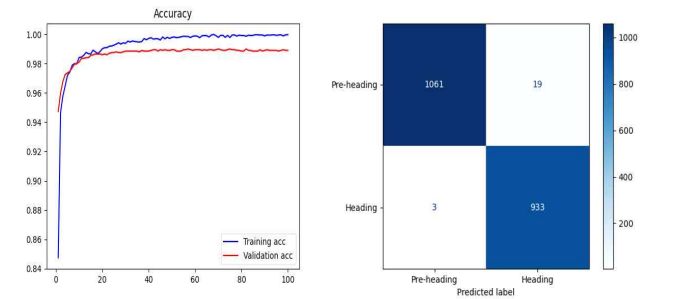
②



이앙 위치, 잎, 이삭 등 분석 대상 영역 라벨링

* AI가 인식할 수 있도록 영상 속
위치와 영역을 표시

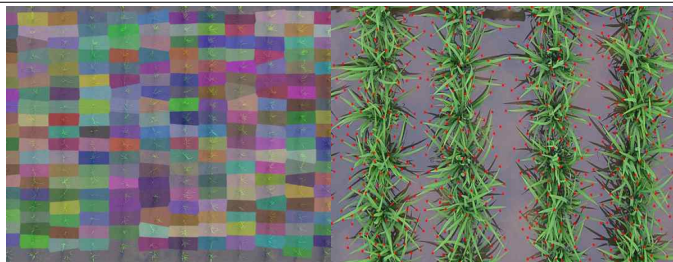
③



실측 데이터와 라벨링 된 영상 활용 AI 모델 학습

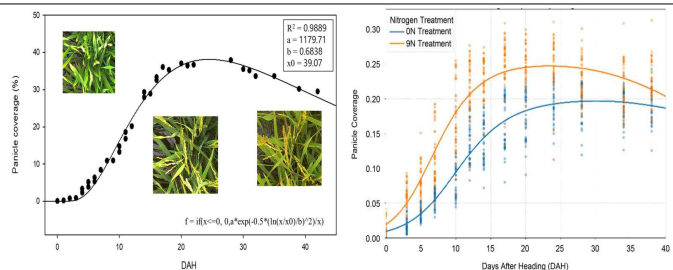
* 정확도 향상을 위해 반복 학습

④



재식밀도, 출수기, 이삭면적 등 주요 생육지표 분석

⑤



분석 결과 활용

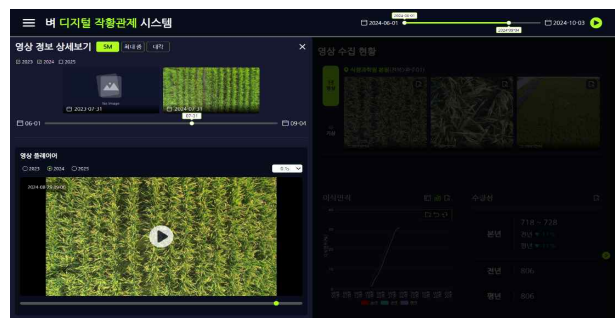
붙임 4 벼 생육 모니터링 플랫폼

□ 벼 생육 모니터링 플랫폼 구축

- 고정형 영상 수집 장비에서 수집된 생육영상을 웹 기반 플랫폼에 연계하여 지역별·시기별 벼 생육상황을 모니터링
- 수집된 영상과 AI 분석 결과를 활용하여 초장, 분얼수, 피복도, 이삭수, 수량 등 주요 생육지표를 표출하고 연차별 변화 확인 가능



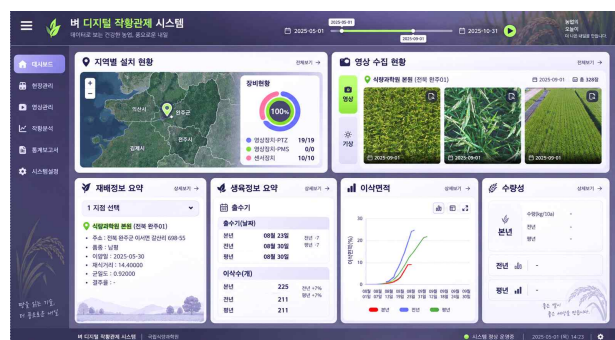
<생육지표(초장, 분얼수, 피복도, 이삭수, 수량) 모니터링>



<연차간 시계열 생육영상 비교>

□ 사용자 활용 중심의 플랫폼 고도화

- 현재 플랫폼은 생육영상 조회, 시계열 모니터링, AI 분석 지표 표출 기능을 중심으로 구현되어 있으며, 담당자의 조사 업무 지원에 활용 가능
- 초장, 이삭수 등 일부 지표는 모델 개선을 통한 정확도 향상이 필요하며, 향후 도농업기술원과 시군농업기술센터 사용자 수요를 반영하여 지역별 생육비교, 주요 지표 변화 추이 등 시각화 기능 개선 추진



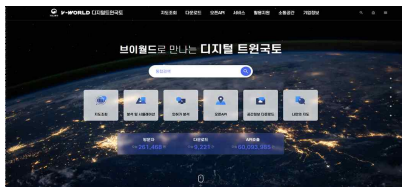
<플랫폼 개선 예시>

붙임 5

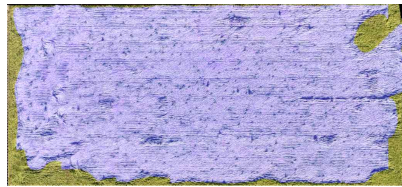
드론 활용 쓰러짐 및 버벌구 피해 면적 산정기술

□ 드론·AI 기반 벼 피해면적 분석 프로그램 개발

- 드론으로 촬영한 벼 재배지역 영상을 인공지능으로 분석하여 도복 및 버벌구 피해 영역을 구분하고, 필지별 피해면적과 피해비율을 산출
- 국토교통부 V-WORLD 지도정보와 연계하여 분석 대상 필지를 추출하고, 분석 결과는 영상과 CSV 파일로 저장 가능
- ☞ 넓은 논외 피해 위치와 규모를 신속하게 확인하여 현장조사와 피해 대응을 지원



<V-WORLD 필지 정보 연계>



<피해영역 탐지>

address	date	pru_1	pru_2	land_area	lodge_area	lodge_per
전북특별자치도 김제시 부령면 월송리 10-15	2023-10-04	5221036022	100100015	3827	3451.748	90.19
전북특별자치도 김제시 부령면 월송리 10-18	2023-10-04	5221036022	100100018	3827	875.8162	22.89
전북특별자치도 김제시 부령면 월송리 10-19	2023-10-04	5221036022	100100019	3827	3339.051	87.25
전북특별자치도 김제시 부령면 월송리 11-13	2023-10-04	5221036022	100110013	3214	458.0227	14.25
전북특별자치도 김제시 부령면 월송리 11-16	2023-10-04	5221036022	100110016	3206	1671.385	52.13
전북특별자치도 김제시 부령면 월송리 11-8	2023-10-04	5221036022	100110008	3214	2742.074	85.32
전북특별자치도 김제시 부령면 월송리 110-23	2023-10-04	5221036022	101100023	3392	0	0
전북특별자치도 김제시 부령면 월송리 19-20	2023-10-04	5221036022	100130020	3822	1174.876	30.74

<결과 저장(*.csv파일)>

□ 필지별 피해영역 탐지 및 피해 규모 산출

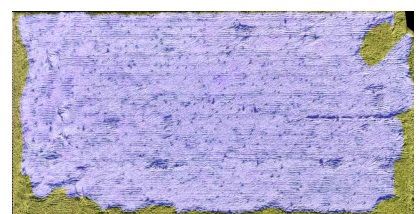
- AI 영상분할 모델을 활용하여 드론 영상에서 정상 영역과 피해 영역을 구분. 도복 피해는 벼가 쓰러진 영역을 탐지하고, 버벌구 피해는 피해로 인해 색과 생육상태가 달라진 영역을 분석
- 분석 결과로 전체 필지면적, 피해면적, 피해비율을 산출하여 피해 정도를 수치로 확인



<드론 원본 영상>



<필지 추출 영상>



<피해영역 분석 결과>

Q1

AI 벼 생육 모니터링 시스템은 무엇이며, 어떤 정보를 분석하나요?

- AI 벼 생육 모니터링 시스템은 벼 재배현장에서 수집한 영상을 인공지능을 활용해 벼 생육과 수량 관련 정보를 분석하는 시스템입니다.
 - 분석항목: 단위면적당 포기수(재식밀도), 가지수(분얼수), 이삭패는 시기(출수기), 이삭 면적 기반 수량 분석

Q2

AI 분석 모델의 정확도는 어느 정도인가요?

- 모델 정확도는 단위면적당 포기수(재식밀도) 97%, 가지수(분얼수) 98%, 이삭 패는 시기(출수기) 99%, 이삭 면적 기반 수량 분석 88% 수준입니다.

Q3

영상 수집 장비 적용 지점을 전국 690개소로 확대한다고 하셨는데, 이유와 구체적인 목표는 무엇인가요?

- 현재 쌀 수량 조사를 위해서 전국 690개소에서 사람이 직접 벼 생육조사를 하고 있습니다. 이를 영상과 AI 기반 조사체계로 전환하기 위해서입니다.
- 영상 수집 장비를 전국으로 확대하면 생육형질 분석 정확도는 99%, 수량 분석 모델은 95% 수준까지 높일 수 있습니다.

Q4

AI 벼 생육 모니터링 시스템과 통합관제시스템(CIDAS)은 어떤 차이가 있나요?

- ‘AI 벼 생육 모니터링 시스템’은 영상과 AI를 활용해 벼 생육과 수량 관련 정보를 분석하는 시스템이고, ‘CIDAS’는 노지에서 수집되는 기상·토양·생육 데이터를 활용해 관수·배수 제어 등 농작업을 관리하는 시스템입니다.

Q5

AI 벼 생육 모니터링 시스템과 농업위성은 어떤 차이가 있나요?

- 영상의 해상도와 관측 범위가 다릅니다. 농업위성은 1개 픽셀이 5x5m로 작목별 재배면적 조사와 넓은 지역의 생육상황을 파악하는데 활용할 수 있습니다. AI 벼 생육 모니터링 시스템은 1개 픽셀이 1cm 내외로 분얼수, 이삭 등 작물의 생육형질을 자세히 분석할 수 있습니다. 따라서 목적에 따라 상호보완적으로 활용할 수 있습니다.

Q6

AI 벼 생육 모니터링 시스템을 드론 영상에도 적용할 수 있나요?

- 현재 시스템은 고정형, 이동형 장비에서 수집한 영상을 기준으로 개발되어 있어 드론 영상에 그대로 적용하기는 어렵습니다. 드론의 촬영 높이, 각도 등 촬영 조건과 환경에 맞게 적용하면 넓은 지역의 생육조사에 활용할 수 있습니다.

Q7

AI 벼 생육모니터링 시스템은 앞으로 농업현장에서 어떻게 활용할 수 있나요?

- 외부 연구기관이나 산업체는 시스템에서 수집된 데이터를 활용해 병해충·재해·스트레스 진단 등 다양한 AI 모델과 서비스를 개발하고 검증할 수 있습니다. 이렇게 개발된 기술은 농작물 피해조사와 재배관리에 활용할 수 있습니다.