



보도시점

2025. 12. 30.(화) 11:00
12. 31.(수) 조간

배포 2025. 12. 30.(화) 09:00

인공지능(AI)·바이오데이터 융합으로 농업 혁신 가속 「차세대 농생명 연구개발 전략로드맵」 수립

- 스마트 농업·인공지능(AI) 등 첨단기술 기반 미래 신산업 육성 방향 제시 -

농림축산식품부(장관 송미령, 이하 농식품부)는 인공지능(AI), 바이오, 데이터 등 신기술 융합을 기반으로 농산업의 구조적 한계를 극복하고 미래 성장 동력을 확보하기 위해 「차세대 농생명 분야 연구개발(R&D) 전략로드맵」을 수립하였다. 이는 국정과제의 이행을 뒷받침하기 위한 연구개발(R&D) 전략으로 스마트 데이터 농업 등 미래 신산업 육성을 목표로 한다.

농식품부는 농업, 농촌을 둘러싼 대내외 환경 변화와 과학기술 정책, 국가전략기술 등을 종합적으로 고려하여 로봇, 수직농장, 모빌리티, 에너지, 우주·위성 등 첨단산업 분야와 디지털 육종, 마이크로바이옴, 유전자교정, 농생명신소재, 메디푸드 등 첨단기술 분야를 선정하였고, 분야별 향후 5년간의 R&D 전략 방향을 제시하였다. 특히, 이번 로드맵은 산업·기술·정책 현황 조사를 통해 핵심이슈 및 산업·기술 가치사슬을 분석하고, 그 결과를 토대로 전략 분야 및 핵심기술 로드맵을 수립한 것이 주요 특징이다.

예시로, ‘로봇’ 분야의 경우 ①노지, 시설, 축산 등 실제 환경에서 자율작업이 가능한 ‘자가 학습형 로봇 플랫폼’을 개발(3종 이상)하고, ②농업 로봇을 서비스(RaaS; Robot-as-a-Service) 형태로 운영·관리할 수 있는 상용 서비스 모델과 운영체계를 확립(5종 이상)하기 위한 로드맵을 수립했다. 특히 자율작업 로봇·기기의 주요 농작업 자동화율을 70% 이상 달성하고, 로봇 작업·예측 정확도를 80% 이상 달성하는 것을 최종 목표로 설정했다.

정해진 형태가 없고, 변동이 큰 환경에서 작동하는 농업 로봇은 일반 산업 로봇과 다르며, 관련 환경에 특화된 로봇 운영체제(OS), 하드웨어(HW), 모듈 표준 기반이 거의 없는 상황이다. 또한 개별 농가가 로봇을 구매·운영하기에는 초기 투자비용이 많이 들고, 유지보수 인프라가 부족하며, 현실적으로 현장 변화에 따른 지원 체계가 마땅치 않은 실정이다. 이러한 현황을 감안하여 정해진 규격의 농산물을 대량으로 생산하는 방식(표준화 기반 제조·장치 산업)에서, 수요자(생산자)가 원하는 성분, 형태 등을 가진 농산물을 인공지능이 설계하고 생산·관리하는 ‘모듈화 플랫폼’ 기반의 ‘상용 서비스산업’ 중심으로 전환하는 것을 로봇 분야의 전략 목표로 설정했다. 본 로드맵 이행을 통해 실제 환경에서의 자율작업이 가능한 자가 학습형 로봇 생태계를 마련하여 자립형 농업 생산 체계 구축으로 농가 간 디지털 격차가 해소될 수 있을 것으로 봤다.

‘차세대 농생명 연구개발(R&D) 전략로드맵’은 개별 기술개발을 넘어 분야 간 연계와 다부처 협력을 통해 투자 효율성을 높이고 기술 파급력을 극대화하는데 중점을 두고 있다. 이를 위해 향후 신규 연구개발(R&D) 사업·과제 기획 시 본 전략로드맵을 우선 참고 기준으로 활용하고, 기존 「제4차 농림식품과학기술 육성 종합계획(’25~’29)」과 연계하여 이행 및 활용 실적을 체계적으로 점검할 계획이다.

농식품부 이시혜 농산업혁신정책관은 “이번 차세대 농생명 연구개발(R&D) 전략로드맵은 인공지능(AI)과 데이터 기반으로 농업 전 주기를 재설계하고 연구 성과가 산업과 서비스로 확산될 수 있도록 방향을 제시한 데 의미가 있다”고 밝히며, “앞으로 로봇, 디지털육종, 유전자교정 등 핵심 기술 분야에서 민간이 실제로 활용할 수 있는 실증, 플랫폼 중심 연구개발(R&D)을 강화하고, 분야 간 연계를 통해 투자 효과를 극대화해 나가겠다”고 강조했다.

붙임 차세대 농생명 분야 연구개발(R&D) 전략로드맵 주요 내용

담당 부서	농산업혁신정책관실 과학기술정책과	책임자	과 장	김고은 (044-201-2451)
		담당자	사무관	우미옥 (044-201-2452)

핵심 분야 설정

- ☞ 농업·농촌을 둘러싼 대내외 환경을 감안하고, 농식품 과학기술 정책 및 국가 전략기술을 고려한 10대 전략기술 분야 선정
 - 기후변화, 노동인력 감소 등 대내외 환경에 따른 농산업의 고질적 문제를 해결하고, 첨단산업으로 전환
 - * 수직농장, 로봇, 모빌리티, 에너지, 우주·위성 등 첨단 산업 분야
 - 국가전략기술 등 타분야와의 첨단기술 융복합에 의한 부가가치 창출과 농식품 기술의 외연을 확장
 - * 메디푸드, 마이크로바이옴, 디지털육종, 유전자교정, 농생명신소재 등 첨단 기술 분야

전략 추진분야

10대 기술	전략 추진분야	10대 기술	전략 추진분야
로봇	1. 농산업 로봇 하드웨어 및 플랫폼 구축 2. 농산업 로봇 데이터 확보 및 생성 3. 파운데이션 모델 개발 및 실환경 적용 4. 농산업 자율 로봇 SW 및 서비스화 지원	디지털육종	1. 데이터표준 기반 디지털육종 인프라 구축 2. AI기반 고속 표현형·유전형 분석 플랫폼 3. AI 기반 교배·편집 설계 자동화 기술 4. 디지털 트윈 기반 육종재배 응용 서비스
수직농장	1. AI 활용 수직농장 재배환경 제어 2. 에너지·자원 효율화 3. 수직농장 재배 전주기 자동화 4. 수직농장 특화 그린바이오 소재 생산	마이크로바이옴	1. 마이크로바이옴 데이터 기반 확립 2. 인체MB 기반 건강관리 및 기능성 혁신 3. 동물MB 기반 생산·건강관리 체계 구축 4. AI기반 스마트 발효공정 구현
모빌리티	1. 농작업 모빌리티 디지털트윈 및 통합검증 2. 전기·수소 기반 친환경 동력·구동 플랫폼 3. 자율·협업 농작업 모빌리티 운영 시스템 4. 지능형 데이터 센싱 및 AI 운영 플랫폼	유전자교정	1. 차세대 유전자교정 원천기술 확보 2. 교정도구 전달·제작 기반 기술 3. 교정효과 분석·검증 기반 플랫폼 고도화 4. 유전자교정 제품화서비스 지원 시스템 구축
에너지	1. 농산업형 에너지 생산 체계 구축 2. 저장·변환을 통한 에너지자립 고도화 3. 지능형 에너지 통합운영 관리 4. 순환형 농산업 에너지 생태계 구축	농생명신소재	1. 차세대 단백질·지질 Intelligent 소재화 2. 멀티센서리 감각소재 및 정밀 가공플랫폼 3. 환경부하 저감 신작물보호제 개발 4. 탄소중립순환자원 기반 바이오 신소재화
우주·위성	1. 위성·지상 융합 데이터 확보 및 표준화 2. 데이터 처리·모니터링 플랫폼 고도화 3. 농산업 응용 서비스 확산 4. 우주 환경 기반 생육·생명 지원	메디푸드	1. 기능성·영양 기반 맞춤형 소재 발굴 2. 맞춤형 메디푸드 제품 설계 3. 제조공정 기술 고도화 및 품질 표준화 4. AI연계 산업화 서비스 모델

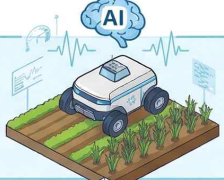
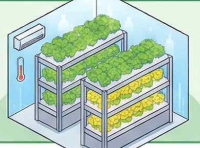



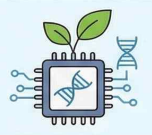
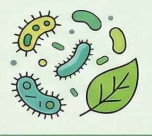
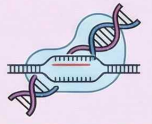


융복합 기술혁신

- ☞ 로봇, 모빌리티, 에너지 등 첨단 융복합 분야는 타 부처(출연연)와 다부처 공동 또는 기술 협력 사업 추진 모델 제시를 통한 기술혁신 유도

구분	융복합 협력 기술 (예시)	협업부처 (기관)
수직농장	수직농장 첨단 기자재, 에너지 공조, 인공광 등	과기부(기계연)
로봇	산업용 매니퓰레이터, 자율제조, 협동로봇, 피지컬 AI 기반 자율학습 등	산업부(로봇연)
모빌리티	다중센서 공간인식, 자율주행, 운반·이송, 드론, 전기·수소 동력 등	산업부(자동차연)
에너지	신재생에너지 공급원 다변화, 저장·관리(이차전지, 가상발전소)	과기부(에너지연)
메디푸드 / 마이크로바이옴	질병·질환 정보, 인체 유전체·마이크로바이옴 정보 연계·활용 등	과기부(생공연)

< 10대 분야별 목표 >

차세대 농생명 분야 R&D 전략로드맵

<p>① (로봇) 자가학습형 로봇</p>		<p>70%↑ 자동화율</p>	<p>농가간 디지털 격차 해소 & 농업 생산 혁신</p>
<p>② (수직농장) 물·에너지 저감 & 전주기 자동화</p>		<p>60%↑ 물·에너지 저감</p>	<p>고부가 소재 5종 이상 상업화 전주기 자동화 구현</p>
<p>③ (모빌리티) 디지털 트윈 기반 첨단기술</p>		<p>개발비 40% 절감 운영비 30% 절감</p>	<p>디지털 트윈 등 첨단기술 적용</p>
<p>④ (에너지) 에너지원 다변화 & 자립</p>		<p>70%↑ 단지 단위 에너지 자립률 달성</p>	<p>그린수소, 장주기 저장 등 다변화</p>
<p>⑤ (우주·위성) 데이터 융합 서비스 발굴</p>		<p>3건 이상</p>	<p>데이터 융합 기반 특화 서비스 모델 발굴 데이터 융합 기반 지역·권역별 특화</p>
<p>⑥ (디지털육종) AI 기반 신속 육종 & 정밀 예측</p>		<p>50% 품종 개발기간 단축 90%↑ AI 기반 hybrid prediction 설계 정확도</p>	<p>첨단 데이터 분석 및 AI 모델 활용</p>
<p>⑦ (마이크로바이옴) 기능성 검증 & 생태계 구현</p>		<p>80%↑ 기능성 검증 정확도 20종↑ 산업화 후보소재 발굴</p>	<p>서비스 플랫폼 생태계 구축 및 활용</p>
<p>⑧ (유전자교정) 전주기 기술 확보 & 실용화</p>		<p>제작·검증·사업화 전주기 기술 체계 확보 5+ 교정 작물·소재 개발</p>	<p>유전자교정 기술의 상용화 및 사업화 촉진</p>
<p>⑨ (농생명신소재) 초고속 스크리닝 & 플랫폼 다변화</p>		<p>3건 이상 Virtual기반 초고속 스크리닝 플랫폼 플랫폼 유형별 개발 (대체식품, 작물보호제, 부산물 등)</p>	<p>혁신 소재 발굴 속도 향상 및 다양한 분야 적용</p>
<p>⑩ (메디푸드) 맞춤형 식품 & 다품종 생산</p>		<p>70% AI 기반 설계로 맞춤형 식품 개발기간 단축 소량·다품종 생산 플랫폼 구현</p>	<p>개인 맞춤 건강식품 서비스 및 생산 체계 확립</p>