제99호(2023. 5. 4.)
KREI 현안분석

디지털 농업을 위한 데이터 활용도 제고 방안 및 시사점

민선형·임준형

요 약

디지털 농업 활성화를 위해서는 양질의 데이터 수집·활용이 전제되어야 하나, 불분명한 데이터에 대한 접근 및 공유, 가치에 대한 분배 방식 등으로 인해 데이터 수집 및 활용도 저하

- 데이터는 디지털 농업 실현 및 관련 기술 개발을 위한 핵심 요소이지만, 농업인들은 데이터 소유, 이동성, 개인 정보 보호 및 책임과 같은 문제에 대한 투명성 부족으로 인해 데이터 수집 및 공유를 주저
- 정부는 데이터 산업진흥 및 이용 촉진에 관한 기본법(데이터 기본법)을 2022년 4월부터 시행하고 있으며, 특히 농림축산식품부는 농업생산의 디지털 대전환을 통한 혁신성장을 강화하기 위해 '스마트농업 확산을 통한 농업혁신 방안'을 발표했지만, 농업 데이터의 특성과 권리 및 관련 거버넌스 등 구체적 운영 방안 미흡

농업 데이터에 대한 농업인들의 소유권과 이용권 등을 인정함으로써 농업인들이 안심하고 데이터를 제공할 수 있도록 하는 농업 데이터 권리헌장 마련 필요

- 파편화되고 불분명한 데이터 거버넌스 방식으로 데이터가 수집되고 관리된다면, 잠재적으로 디지털 농업을 채택하려는 농업인들의 의지에 부정적인 영향을 미침
- 따라서, 데이터 권한에 대한 명확한 규정을 마련하고 데이터 경제에서 농업 데이터 제공에 대하여 합당한 대가를 받을 수 있도록 하는 장치 마련이 필요
- 이미 주요국(미국, EU, 일본, 호주 등)은 농업 데이터의 수집과 공유에 관련된 자발적 규칙 및 거버넌스 모델 구축을 통해 농민의 데이터 소유·이용권을 보장하는 추세

디지털 농업 활성화를 위해서는 농가의 개별적 대응보다는 조직적 대응이 효과적일 수 있으며 데이터에 대한 농가의 권리를 보호할 수 있는 조직 설립 노력 필요

- 농업 데이터 권리헌장의 수립과 더불어 농업인 중심의 농업 데이터 조직 설립으로 농가의 데이터 통제권을 유지하면서 데이터 이용 활성화 도모 필요
- 이와 같은 조직 설립은 선언적 의미인 농업 데이터 권리헌장의 한계, 데이터 생성과 저장의 독점 구조의 한계, 자유 시장에서 농업인들의 낮은 교섭력의 한계를 극복하는 데 기여

01

디지털 농업 활성화를 위한 제도적 과제

1.1. 디지털 농업의 정의와 기대효과[1)]

'디지털 농업(Digital Agriculture)'은 농식품 생산성과 지속가능성 등의 향상을 위해 모든 과정에 걸쳐 새롭고 앞선 현대적인 기술을 활용하는 농업을 의미(박지연 외, 2021)

디지털 농업은 '정밀농업(Precision Agriculture)', '스마트팜(Smart Farm)'을 포함하는 광의의 개념적 용어로 사용되고 있음.

- 정밀농업은 같은 농지(필지)에서도 필요로 하는 투입재(물, 비료, 농약 등)를 적기, 적소에 적량만 사용함으로써 생산성과 환경부담을 저감하는 영농방식으로 1970년대 미국을 중심으로 적용되었고, 1990년대 후반 명칭이 정립됨.
- 스마트농업은 첨단 ICT 기술과 인프라를 농업에 접목하여 생산성과 영농작업의 효율성을 높이고자 하는 영농방식으로 2000년대 이후 발전하였고, 우리나라는 주로 시설원예와 축산을 중심으로 발달하고 있음.

디지털 농업은 농식품 가치 사슬의 모든 부분을 근본적으로 변화시킬 수 있는 잠재력이 있다는 점에서 인력 부족, 유통구조 개선, 경영위험관리 등 우리나라 농업의 취약점을 해결할 방안으로 주목받고 있음.

- 우리나라 농업은 고령화, 인력 부족, 복잡한 농산물 유통구조, 수급 불안정, 비료 또는 원자재 가격 변동 등에 취약한 문제를 안고 있음.
- 디지털 농업은 IoT, 센서 등에서 생산되는 생산데이터, 유통데이터와 소비데이터가 농업 데이터 플랫폼으로 수집되고, 플랫폼상에서 AI 등이 데이터를 분석하여 도출된 최적의 의사 결정이 다시 현장에 적용될 수 있음.
  - 모바일 기술, 원격 감지 서비스 및 분산 컴퓨팅의 확산은 농가 및 기업의 정보 접근성을 개선함.
- 이를 통해 농업의 생산성 증대 외에도 생산-유통-소비의 농업 전 과정의 효율성·효과성 및 자원 사용의 최적화, 환경성 개선 등을 함께 이룰 수 있을 것으로 기대됨.

1) 박지연, 서대석, 이정민. (2021). "제6장 농업의 미래, 디지털 농업." 농업전망 2021. 한국농촌경제연구원. 자료를 참고하여 내용을 정리함.

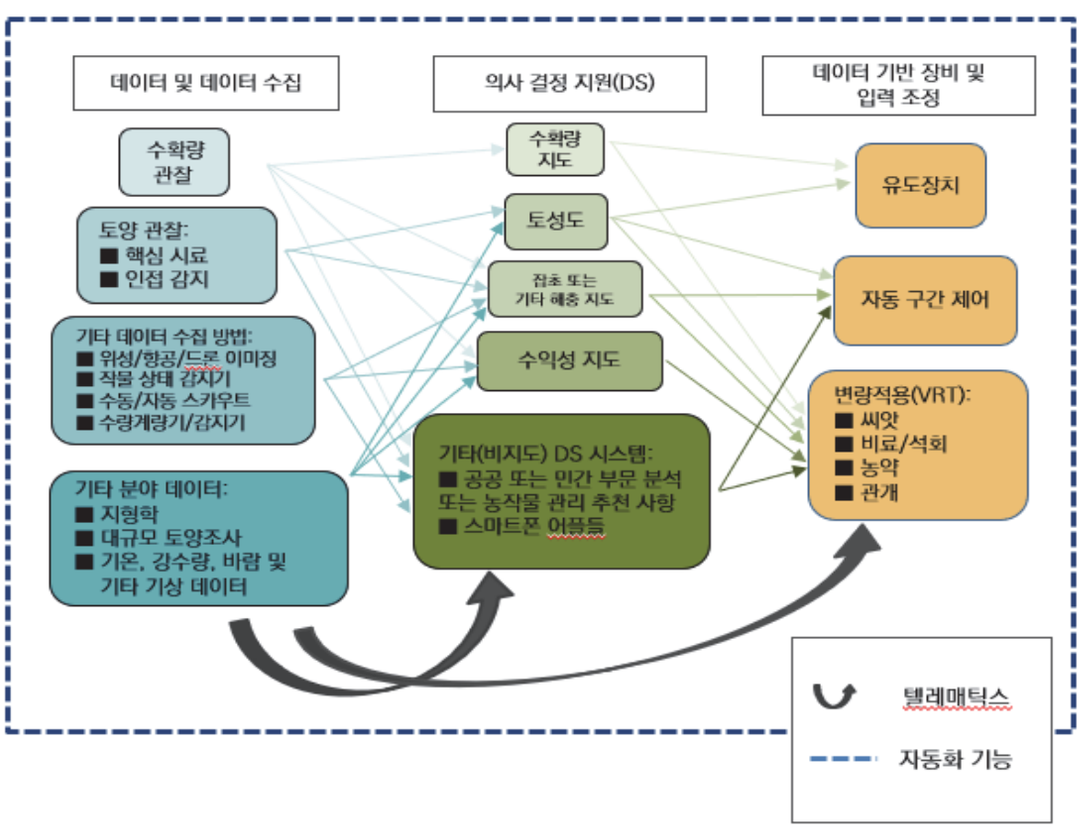
1.2. 디지털 농업 활성화를 위한 제도적 과제

디지털 농업의 핵심 기술을 구축하고 이를 통해 생성된 데이터를 다시 농업 현장에 적용하기 위해서는 데이터의 원활한 수집 및 활용이 가능해야 하나, 데이터 수집에 대한 농업인의 우려 존재

디지털 농업의 핵심 기술 요소는 ① 데이터 및 데이터 수집 시스템, ② 의사 결정 지원(DS: Decision Support) 도구, ③ 데이터 기반 장비 및 입력 조정으로 구분됨(McFadden, J., 2023).

- 데이터 및 데이터 수집 시스템에는 수확량 및 토양 모니터링 장비, 다양한 센서, 드론, 항공기 또는 위성의 이미지에서 얻은 데이터가 포함됨.
- 의사 결정 지원 도구에는 작물 관리 권장 사항을 제공하는 스마트폰 앱 또는 기타 시스템과 토성, 수익성 등의 정보가 포함된 (전자)지도 또는 기타 시각화 기술들이 포함됨.
- 데이터 기반 장비 및 입력 조정에 해당하는 기술은 주로 자동화된 안내 시스템, 투입재의 자동 섹션 제어 및 변량 작업기(variable rate applicators) 등을 들 수 있음.

〈그림 1〉 디지털 농업의 핵심 기술 요소



자료: McFadden, J.(2023).

디지털 농업을 위한 데이터 활용도 제고 방안 및 시사점

데이터의 부가가치를 높이기 위해서는 데이터를 단순 보유하는 것을 넘어, 축적된 데이터를 공유·분석하여 디지털 농업 기술 개발에 활용해야 함.

- 〈그림 1〉에서 볼 수 있듯이, 의사 결정 지원과 데이터 장비 및 입력 조정기술이 개발되기 위해서는 충분한 데이터의 생성과 수집·축적이 기반 되어야 함.
- 농업 기술 제공업체는 농가로부터 수집·축적한 데이터를 활용하여 데이터 기반 농업 솔루션 처방 및 예측정보를 제공함(Atik, 2022).
  - 예시로 인간보다 민감한 기계 센서를 통해 작물 질병을 진단(또는 예측)하여 처방을 내리고, 수확 시기 및 가축 수정 시기 결정을 도움으로써 농가의 의사 결정 정확도와 생산성을 향상함.

현재 농업 데이터의 수집·분석의 주체는 자가 비중이 높은 것으로 나타나, 농가 생산데이터의 외부 공유 및 이동성은 높지 않은 수준임을 알 수 있음.

- 현재 국내 데이터 수집이 가능한 스마트팜 도입 농가는 총 2,967호로, 품목별로 살펴보면 축산(61.9%), 시설원예(28.9%), 노지채소(5.3%), 노지과수(3.9%) 순으로 비중이 큼.

〈표 1〉 스마트팜 도입 농가 수(2021년 기준)

단위: 호, %

구분	시설원예	노지과수	노지채소	축산	계
농가수	858	116	157	1,836	2,967
비중	28.9	3.9	5.3	61.9	100.0

자료: 농림축산식품부, 농림수산식품교육문화정보원(2022).

- 이 중 데이터 수집을 실시하는 비중은 축산이 64.2%로 가장 높았고, 그 외 노지작물과 시설원예는 53~55% 수준으로 낮지 않음.
  - 수집된 데이터를 분석하는 비중은 노지 과수가 41.5%로 가장 높았고, 그다음은 시설원예(38.7%), 축산(38.2%), 노지채소(19.3%) 순으로 나타남.

〈표 2〉 스마트팜 농가 중 ICT 데이터 수집 농가 비중(2021년 기준)

단위: 호, %

구분	응답자 수	실시	미실시	실시인 경우, 수집주체(복수응답 가능)	
				자가	외부기관
시설원예	700	53.9	46.1	78.8	25.1
노지과수	94	55.5	44.5	43.8	57.8
노지채소	139	53.5	46.5	21.4	78.6
축산	310	64.2	35.8	69.3	32.1

자료: 농림축산식품부, 농림수산식품교육문화정보원(2022).

〈표 3〉 스마트팜 농가 중 ICT 데이터 분석 농가 비중 (2021년 기준)

단위: 호, %

구분	응답자 수	실시	미실시	실시인 경우, 수집주체(복수응답 가능)	
				자가	외부기관
시설원예	700	38.7	61.3	81.1	23.4
노지과수	94	41.5	58.5	54.4	48.1
노지채소	139	19.3	80.7	0	100
축산	310	38.2	61.8	65.2	37.2

자료: 농림축산식품부, 농림수산식품교육문화정보원(2022)

- 그러나 데이터 수집 및 분석 주체를 살펴보면 외부 등 전문기관보다는 자가의 비중이 높게 나타나, 외부로의 데이터 이동이 잘 이루어지고 있지 않음을 알 수 있음.
  - 노지작물의 경우 외부기관의 비중이 크긴 하지만 모집단의 수 자체가 시설원예와 축산 부분보다 현저히 작기 때문에 국가 전체 수준으로 보았을 때, 데이터의 공유 및 분석이 잘 이루어지고 있지 않다고 할 수 있음.

농업인들은 데이터 소유, 이동성, 개인 정보 보호 및 책임과 같은 문제에 대한 투명성 부족으로 인해 데이터 공유를 주저함.

- 농업인들은 정부와 기관에서 농업 데이터에 접근하여 규제 목적으로 사용하는 것에 경계심을 갖고 농업 데이터의 공유를 꺼리고 있음(Jouanjean, M. A., 2020).
- 농업인들은 데이터 사용의 목적이 불분명하고 데이터로 수행되는 작업이 충분히 이해되지 않으면 데이터를 공유하지 않으려는 경향이 강함(Borrero & Mariscal, 2022).
- 농업인들은 자신들의 생육, 환경, 유통, 소비 등 각종 농업 데이터를 공공기관·기업·다른 농가 등 외부에 제공해야 하는 이유와 제공 시의 혜택을 잘 알고 있지 못하며, 이는 농업 데이터 활용 활성화를 저해시키는 요인이 되고 있음(변재연, 2022).

데이터 수집을 활성화하기 위해서는 농업인들의 데이터 권한에 대하여 명확한 규정을 마련하고 농업 데이터 제공에 따른 합당한 대가를 받을 수 있도록 하는 장치 마련 필요

디지털 농업에서는 데이터를 사용하지만, 동시에 데이터를 많이 생성하게 됨. 문제는 소유권이 비교적 명확한 개인 데이터에 비하여 농업 데이터는 비개인 기계/센서 생성 데이터의 특성을 가지는 경우가 많으며 비개인 데이터 시장에는 소유 및 사용 권리에 대한 명확한 기준점이 없음.

- 데이터를 수집하고 데이터 기반 서비스를 구현하는 농업 기계 및 장치의 제조업체가 데이터에 독점적으로 접근할 수 있도록 설계할 수도 있으며, 이는 농업 데이터를 기계에 종속시키고 데이터 권한에 대한 농업인의 협상력을 낮추게 됨.

디지털 농업을 위한 데이터 활용도 제고 방안 및 시사점

- 개인 농업인은 데이터의 집합적 또는 사회적 가치를 잘 알지 못하고, 가공된 데이터에 비해 원시 농장 데이터의 가치가 상대적으로 낮음.
- 제삼자 중개자가 여러 농가의 데이터를 수집, 집계 및 분석하고 있으며, 이는 데이터 기반 농업 서비스에서 데이터 권한에 대한 농업인의 협상력을 약화함.

파편화되고 불분명한 데이터 거버넌스 방식으로 데이터가 수집되고 관리된다면, 잠재적으로 디지털 농업을 채택하려는 농업인들의 의지에 부정적인 영향을 미칠 수 있음.

- 더 나은 의사 결정 및 혁신을 위한 농업 데이터의 사용은 농업의 디지털 혁신의 핵심이므로, 농업 데이터의 가용성과 접근성은 농업 정책 결정, 농업 혁신 시스템 및 서비스 개발에 매우 중요함.
- 농업 데이터의 원활한 수집 및 활용을 위해서는 농업 분야에 맞는 데이터 생성·유통·권리에 관한 제도 마련이 필요함.

정부는 2022년 데이터 기본법을 시행하고 스마트농업 확산을 통한 농업혁신방안을 발표하였지만, 농업 데이터의 특성과 권리 및 관련 거버넌스 등에 대한 구체적 운영 방안 미흡

과학기술정보통신부는 데이터의 특성과 활용 및 관련 산업 활성화를 위해 데이터 산업 육성 전반을 아우르는 '데이터 산업진흥 및 이용 촉진에 관한 기본법(데이터 기본법)'을 제정하여 '22. 4. 20.부터 시행하고 있음.

- 이 법은 데이터의 생산, 거래 및 활용 촉진에 관하여 필요한 사항을 정함으로써 데이터로부터 경제적 가치를 창출하고 데이터 산업 발전의 기반을 조성하여 국민생활의 향상과 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 제시하고 있음.
- 데이터 기본법은 합리적인 데이터의 거래와 활용을 지원함은 물론 데이터 관련 권리도 명시하고 있음. 이를 위해 정부는 국가데이터정책위원회를 구성하고, 데이터산업 진흥기본계획을 마련하였음.

이와 관련하여 농림축산식품부가 추진하는 '데이터 기본법' 관련 시행규칙에는 농업 데이터의 특성과 권리 및 관련 거버넌스 등에 관한 구체적 운영 방안이 포함될 필요가 있음.

- 이를 위해 구체적이며 실효적인 사례 분석과 문제점 진단 및 개선방안 마련이 필요함. 다만, 아직 농업 데이터, 특히 영농 데이터는 일부 시설원예 품목의 환경관리 데이터에 한정되어 있으며, 관련 데이터를 활용한 상용화 서비스 등은 미진한 상황임을 고려할 필요가 있음.

2022년 10월 농림축산식품부는 농업생산의 디지털 대전환을 통한 혁신성장을 강화하기 위해 '스마트농업 확산을 통한 농업혁신 방안'을 발표함.

- 혁신방안의 주요 전략은 ① 민간(농업인, 기업 등)의 역량 강화, ② 품목별 도입 확산, ③ 스마트농업 성장기반 강화임.

- ‘스마트 농업의 육성 및 지원에 관한 법률(안)’ 제정 및 거버넌스 구축에 관한 내용이 성장기반 강화 방안에 일부 포함되어 있기는 하지만 농업인의 데이터 권리에 관한 내용은 부재함.
  - ‘스마트 농업 육성 및 지원에 관한 법률(안)’ 제25조(데이터 생산·수집) 3항을 살펴보면 농업인이 데이터 제공을 통해 대가를 받을 수 있음을 명시되어 있지만 구체적인 데이터의 권리·혜택·활용 등에 대한 기준과 체계가 구축되어 있지 않음.

농업인들의 개인정보 및 디지털 권리를 보호하고 나아가 데이터 활용 및 디지털 농업에 대한 신뢰를 높이기 위해서는 농업 부문의 모든 이해관계자에게 이익이 되는 공정하고 책임 있는 데이터 공유 제도 장치 마련이 필요함.

- 국가별로 내용의 차이는 있지만, 미국, EU, 일본, 호주 등에서는 농업 부문에서 책임감 있고 투명한 데이터 공유 관행을 촉진하기 위한 데이터 권리헌장을 마련하여, 명확한 지침과 모범 사례를 제공함으로써 농업 데이터 공유와 관련된 일부 문제 해결을 위해 노력하고 있음.

02

주요국의 농업 데이터 수집·이용 등 권리에 관한 제도

미국, EU, 일본 등에서는 농업 데이터 시장에서 농가 교섭력이 낮게 나타나는 구조적 문제를 보완하고 농가의 데이터 제공을 유도하는 수단으로 농업 데이터 권리헌장을 수립

스마트농업 보급 확대로 데이터 영농이 확산하는 가운데 농업 데이터 활용 활성화를 위한 제도적 기반으로 농업 데이터 권리헌장을 수립하고 있음.

- 농업 데이터 권리헌장은 농업 데이터 권리를 둘러싼 이해관계자들이 농업 데이터의 소유권, 수집, 접근, 이용, 배포, 보안, 폐기 등과 관련 준수하도록 권고되는 규칙임.
- 법적 구속력이 없어 자발적인 행동 규범(voluntary codes of conduct)으로 통칭 되며 농업 데이터 권리헌장 시행 주체를 살펴보면, 대체로 농민단체를 중심으로 발표되었으나, EU나 일본과 같이 정부 혹은 관련 협회가 포함된 사례도 존재함.

미국의 경우, 2014년 미국농민연맹(US American Farm Bureau Federation)과 주요 작물(대두, 옥수수, 밀, 사탕수수 등) 생산자 협회[2], 농업 데이터 기술 공급자들이 협의를 통해 '농업 데이터에 대한 개인정보 및 보안 원칙(US Privacy and Security Principles for Farm Data)'을 제정하였음.

- '농업 데이터에 대한 개인정보 및 보안 원칙'은 데이터 소유권을 농가에 귀속되는 권리로 보고 농민의 동의 없이 제삼자에게 데이터 재판매 금지, 위반 시 배상 조건 등을 명시함.
- 농업 기술 제공업체(Agriculture Technology Provider, ATP)를 대상으로 계약서 작성 지침을 제시하며 지침 준수에 대한 인증제도를 통해 데이터 거래를 위한 신뢰 기반을 구축함.
- 계약서의 핵심 원칙 준수를 농업 데이터 투명성 평가단(Ag Data Transparency Evaluator, Inc)이 인증(인증 마크 부여)함으로써 농가가 안심하고 ATP에 데이터를 제공할 수 있는 환경을 마련하고, ATP는 수집한 데이터를 바탕으로 서비스를 제공함.

2) 미국대두협회(American Soybean Association), 미국옥수수농민협회(National Corn Growers), 미국밀재배자협회(National Association of Wheat Growers), 미국농민연대(National Farmers Union) 및 미국사탕주주생산자협회(National Sorghum Producers)와 같이 농업 데이터 제품에 대해 우려하고 있는 단체들이 참여함.

유럽의 경우, 2018년 EU 농민·농협연맹(COPA-COGECA), 유럽 농업기기협회 (CEMA), EU 청년 농업인 협의회(CEJA) 등에 의해 농업 데이터 재사용 및 공유에 대한 지침을 제공하기 위한 '계약상 협약에 따른 농업 데이터 공유에 대한 행동 규범(EU Code of Conduct on Agricultural Data Sharing by Contractual Agreement)'이 수립·발표됨.

- '계약상 협약에 따른 농업 데이터 공유에 대한 행동 규범'은 농업 데이터 중 비개인정보에 대한 행동 규범에 해당하며, 비개인정보로 분류되는 농업 데이터의 자유로운 이용 독려 목적으로 작성됨.
- EU의 행동 규범은 강제성이 없을 뿐만 아니라 미국의 규범 준수 인증 마크와 같은 인센티브 제도도 운영하고 있지 않아 공정한 계약은 계약 당사자의 몫이며, 이 때문에 실무적 차원에서 계약 당사자의 계약 내용 검토를 돕기 위한 체크리스트를 행동 규범에 제시함.

일본의 경우, 2020년 농림수산성에 의해 농업 데이터 활용 촉진 및 보호를 위한 '농업 분야 AI·데이터 관련 계약 가이드라인(農業分野におけるAI·データに關する契約ガイドライン)'이 수립됨.

- 농림수산성은 2018년 6월 경제산업성이 책정한 'AI·데이터 계약 가이드라인 데이터 편'에서 적용하고 있는 데이터 제공형, 창출형, 공용형이라는 데이터 분류별 계약 형태가 농업 분야에서도 적용 가능하다고 판단하여, 이를 참조하여 농업 분야의 데이터 계약 가이드라인에 반영함.

〈표 4〉 주요 국가의 농업 데이터 권리헌장 현황

국가 (시행연도)	시행 주체	권리헌장명	주요 내용
미국 (2014)	US American Farm Bureau Federation (미국 농민연맹)	US Privacy and Security Principles for Farm Data (농업 데이터에 대한 개인정보 및 보안 원칙)	• 농업 기술 제공업체를 대상으로 계약서 작성 지침을 제시 • 지침 준수에 대한 인증제도를 통해 데이터 거래를 위한 신뢰 기반 구축
EU (2018)	COPA-COGECA (EU 농민·농협연맹), CEMA (유럽 농업기기 협회), CEJA (EU 청년 농업인 협의회) 등	EU Code of Conduct on Agricultural Data Sharing by Contractual Agreement (계약상 협약에 따른 농업 데이터 공유에 대한 행동 규범)	• 참여 주체를 데이터 원작자, 데이터 배포자, 데이터 이용자, 제삼자로 구분하고, 이해관계자 간 신뢰 구축을 위해 공정성·투명성에 기반한 계약 관계 설정의 중요성을 강조
일본 (2020)	농림수산성	「農業分野におけるAI·データに關する契約ガイドライン」 (농업 분야 AI·데이터 관련 계약 가이드라인)	• 이해관계자 간 계약유형을 다양하게 제시하고 계약 유 형별 개념, 양식 등 실무내용 정리 • 정보 유출을 의식하여 이용 권한에서 지역을 제안할 수 있도록 한 점이 특징
호주 (2020)	National Farmers Federation (전국농민연맹)	Australian Farm Data Code	• 데이터의 무단 사용, 누출, 변경, 악용 등을 방지하는 데 중점을 두고 농업 데이터를 수집, 사용, 보관 및 삭제하는 방법에 대한 지침을 제공 • 농업 전반에 적용되는 일반적인 원칙과 분야별 차이점을 고려한 지침을 제공하는 것이 특징

자료: 조현경(2021). 자료를 토대로 저자 재작성.

디지털 농업을 위한 데이터 활용도 제고 방안 및 시사점

호주 전국농민연맹(National Farmers Federation, NFF)은 농가, 연구원 및 농업 기술 제공기관과 같은 주요 산업 이해관계자와 협의하여 2020년 농장 데이터의 수집 및 사용에 대한 원칙을 수립하는 농장 데이터 규범을 채택하였음.

- 이 규범은 농가를 대신하여 데이터를 관리하는 서비스 제공자의 정책을 알리기 위한 것으로, 자발적이지만 농가 및 농업 사업과 관련된 데이터를 관리하는 모든 관련 기관은 원칙을 준수하도록 권장됨.
- 농업 디지털화가 지속적으로 발전함에 따라 데이터 규범은 관련성 유지를 위해 6개월마다 2회의 검토를 받아야 함.
- 데이터 규범을 통해 제공자가 농장 데이터를 수집, 사용 및 공유하는 방식에 대한 농가들의 인식 및 이해를 증진할 수 있음.
- 또한 농가는 공급업체를 비교하고 데이터 정책 및 업계 전반의 데이터 관행 개선 사항에 대한 협상 정보를 제공받을 수 있음.
- 서비스 제공업체들은 데이터 규범을 통해 데이터 정책에 대한 명확하고 합의된 지침 및 데이터에 관해 농가들과 의견을 나누는 유용한 프레임워크를 제공받을 수 있음.

미국과 네덜란드에는 농업 데이터 협동조합이 존재하며, 농업 데이터 협동조합은 권리헌장 외에도 데이터 악용을 해결하기 위한 방안 중 하나로 활용

데이터 협동조합은 개별 구성원에게 데이터 관리 방식에 대한 권한·결정에 참여토록 함으로써, 농업 데이터에 대한 농업인의 통제력을 강화하는 대안이 될 수 있음.

- 데이터 협동조합은 농업인에게 직접적으로 서비스를 제공하는 플랫폼 역할이 가능하며, 이를 통해 농업인은 경영개선, 고급 데이터 분석, 선별된 소프트웨어 활용 등 지식을 공유함으로써 조합 내에서 서로 간의 협업을 강화할 수 있음.
- 협동조합은 개별 구성원에게 데이터 관리 방식에 대한 권한·결정에 참여토록 함으로써, 농업 데이터에 대한 농업인의 통제력을 강화하는 대안이 될 수 있음.
- 농업 데이터 협동조합은 각 나라의 농업 데이터 권리헌장 및 관련 법률 등을 준수하며, 미국의 농업 데이터 협동조합의 경우 권리헌장을 준수한다는 인증 마크인 ADT 인증 마크(Ag Data Tranparent Seal)를 획득하여 운영되고 있음.

농업 데이터 협동조합은 조합원들이 제공하는 농업 데이터를 관련 연구기관이나 기업에 제공하며 얻은 수익을 조합원들에게 배당금으로 돌려주고 있음.

- 농업 데이터 협동조합과 민간 및 공공기관의 농업 데이터 플랫폼의 역할은 농업인의 데이터를 활용하여 서비스를 제공한다는 점에서는 크게 다르지 않지만, 협동조합의 경우 비영리 단체로, 농업 데이터를 활용하여 조합원들의 이익을 추구한다는 점에서 차이를 보임.

- 농업인들은 본인의 데이터를 활용하여 생긴 이익이 본인들에게 돌아오기 때문에, 데이터를 더욱 적극적으로 제공하고 활용할 유인이 생김.

미국 Ag Data Coalition(ADC)은 농업 데이터가 급증하고 있는 시기에 대학, 농업 기업, 농장 조직의 컨소시엄에 의해 2016년 말 비영리 조직으로 설립된 농업 데이터 협동조합임.

- ADC는 농가들이 트랙터, 수확기, 항공 영상 및 기타 장치에 의해 필드에서 매일 수집되는 정보를 안전하게 저장하고 제어할 수 있는 중립적이고 독립적인 농가 중심의 데이터 저장소를 만드는 것을 목표로 함.
- ADC는 ① 농업 데이터와 그 영향 또는 잠재력에 대해 농업 산업과 대중을 교육, ② 협업 데이터 연구를 수행, 지원 및 촉진, ③ 농업 산업에 농업, 기계 및 기타 농업 관련 데이터의 작동 가능성에 대해 교육, ④ 데이터 소유자 권한에 따라 비상업적인 연구개발을 위한 데이터 플랫폼을 촉진 및 지원과 같은 목표를 가지고 식품과 농업 전반에 걸쳐 데이터를 연결하는 데 초점을 맞추고 있음.
- 또한 중립적이고 독립적인 데이터 저장소를 제공하며, 이는 농가가 자신의 계정에 데이터를 입력하고 원하는 사람에게 엑세스 권한을 제공할 수 있음을 의미함.
- 미국의 농업 데이터 권리헌장 '농업 데이터에 대한 개인정보 및 보안 원칙'을 따라 개인정보를 보호하며, 향후 ADT 인증 마크를 신청할 계획에 있음.

미국 Grower Information Services Cooperative(GISC)는 2018년 설립된 생산자 소유 데이터 협동조합이며, 농민 위원회가 관리함.

- GISC는 데이터의 제어 및 사용을 위해 데이터 작성자를 대신하여 고객, 공급업체 및 정부 기관과 협상하는 것을 주요 목적으로 하며, 데이터 분석을 수행하여 데이터 작성자에게 관리 통찰력을 제공하고 데이터를 수익화하는 기회를 제공함.
- GISC의 웹사이트는 회원 생산자들이 업계에서 가장 우수한 날씨 및 데이터 분석 플랫폼에 접근할 수 있도록 지원하며, 회원 생산자가 운영 데이터를 다른 회원 생산자와 집계하고 벤치마킹하여 매년 농장 결정을 개선할 수 있도록 함.
- GISC는 미국의 농업 데이터 권리헌장 '농업 데이터에 대한 개인정보 및 보안 원칙'에 따라 개인정보를 보호하며, ADT 인증 마크를 획득하여 농가들이 안심하고 개인정보를 제공할 수 있게 하고 있음.

JoinData는 2017년에 설립된 네덜란드의 비영리 협동조합으로, 2018년부터 My JoinData 플랫폼을 운영함.

- JoinData는 단순히 농업 데이터 거래를 중개하는 역할만 담당하며, 농가는 데이터 통제권을 행사하기 위해 50유로/년을 납부함.

- 플랫폼을 통한 데이터 공유 과정은 다음과 같음. ① 데이터 확보를 원하는 주체는 My JoinData에 데이터 접근 및 이용 권한 요청, ② 요청이 들어오면 농가는 이용 목적, 이용 대상 데이터, 이용 기간 등 수요자의 요청 내용을 확인하고 허용 범위를 설정, ③ 농가가 허용한 범위에서 데이터 수요자에게 접근 및 이용 권한을 부여함.
- JoinData는 GDPR(일반 데이터 보호 규정)과 같은 법적 요구 사항에 따라 데이터를 공유하며, 개인의 정보를 보호함. JoinData에는 데이터 보호 책임자가 있으며, 모든 데이터를 개인 데이터로 취급하고 작업 프로세스, 데이터 배포 및 운영 절차가 모든 요구 사항을 충족하는지를 확인하는 독립 감사 위원회가 존재함.

03

농업 데이터 활용도 제고에 대한 시사점

농업을 디지털 전환의 움직임으로 인해 농가로부터 생성된 데이터에 대한 통제력(주도권), 거래 교섭력, 개인정보 보호 이슈가 제기

디지털 농업은 정밀농업, 사물 인터넷(IoT), 인공 지능(AI), 데이터 분석 및 클라우드 컴퓨팅과 같은 디지털 기술과 데이터를 사용하여 농업의 생산성과 지속가능성을 향상함. 그러나 이러한 과정에서 수집·활용되는 데이터는 농업인 입장에서 민감하고 개인적인 정보이기 때문에, 수집 및 사용에 따른 데이터 소유권, 개인 정보 보호, 불평등한 교섭력에 대한 우려가 제기됨.

- (데이터 소유권에 대한 명확성 부족) 농업 데이터는 농업인 및 기술 회사를 비롯한 다양한 이해관계자가 생성할 수 있으며, 이로 인해 누가 데이터를 소유하고 누가 데이터를 사용할 권리가 있는지에 대한 불확실성이 생길 수 있음.
- (데이터 개인 정보 보호 문제) 농업 데이터에는 농업인의 작물 수확량 또는 토양 품질에 대한 정보와 같은 개인 데이터가 포함될 수 있으며, 이와 같은 개인정보에 대한 권리가 보호되는 방식으로 개인 데이터가 취급될 수 있는 지침이 필요함.
- (불평등한 교섭력) 많은 경우 농업인들이 대규모 농기업이나 기술 회사와 데이터 공유 계약을 협상할 때 교섭력이 제한적일 수 있고, 이는 농업인의 이익을 완전히 보호하지 못하는 불평등한 계약으로 이어질 수 있음.

국내에도 농업 데이터에 대한 접근, 이용, 공유, 보호, 교환 등의 권리와 의무에 관한 농업 데이터 권리헌장 마련 필요

농업 데이터 권리헌장은 데이터 공여자인 농업인의 데이터에 대한 인식을 높이고 데이터 제공에 관한 우려를 완화하면서 디지털 농업 발전에 필수적인 데이터 제공을 활성화하는 데도 기여할 수 있음.

- 아직 우리나라 농업인들은 농업 데이터에 대한 농가의 소유권·이용권 등의 주장이 가능한지 모르는 경우가 많고, 농업 데이터의 접근, 공유 및 사용에 관한 우려가 큼.
- 농업 데이터 권리헌장의 핵심은 농업 데이터에 대한 농업인들의 소유권과 이용권 등을 인정하여 데이터 통제권을 농업인들에게 부여하고 농업인들이 안심하고 데이터를 제공할 수 있도록 하는 것임.

- 농업 데이터 권리헌장은 농업 분야에서 데이터의 중요성이 증대되면서, 농업 데이터의 효율적인 관리와 활용이 필요해진 현 상황에서 조속히 제정될 필요가 있으며, 이는 농업 데이터 관리의 가이드라인으로 활용될 수 있을 뿐 아니라, 농업 데이터에 대한 이해와 인식을 높이는 데에도 기여할 수 있음.

외국의 사례를 통해 살펴본바, 우리나라의 농업 데이터 권리헌장에 포함되어야 할 내용은 다음과 같음.

- (데이터 소유자의 권리 보장) 농업 데이터 헌장은 농업 데이터의 소유자에게 권리를 부여하여 데이터를 자유롭게 활용하고, 수익을 추구할 수 있는 환경을 제공하여야 함. 따라서 우리나라의 농업 데이터 권리헌장에서도 농업 데이터의 소유자가 스스로 데이터를 관리하고, 사용할 수 있는 권리를 보장해야 함.
- (데이터 개방성 보장) 농업 데이터 헌장은 데이터 개방성을 보장하여 농업 데이터의 공유를 촉진할 수 있도록 할 필요성이 있음. 이를 통해 더 많은 사람들이 농업 데이터를 활용할 수 있고, 더 많은 혁신이 이루어지는데 기여하여야 함.
- (개인정보 보호) 농업 데이터 헌장은 개인정보 보호를 보장하여 농업 데이터의 수집, 저장, 처리, 공개 등 모든 단계에서 개인정보를 보호하여야 함.
- (데이터 표준화) 농업 데이터 헌장은 데이터 표준화를 권장하여 데이터를 쉽게 이용할 수 있도록 해야 함. 이를 통해 농업 데이터의 품질을 향상시키고, 데이터 분석과 활용을 촉진하는데 기여하여야 함.
- (법적 책임과 규제) 농업 데이터 헌장은 데이터의 활용을 더욱 안정적으로 진행할 수 있도록 데이터 사용에 대한 법적 책임과 규제를 명확히 규정하여 데이터 활용에 대한 안전성을 보장하여야 함.

농업 데이터 권리헌장은 농림축산식품부, 농민단체, 농업 연구기관 등 농업 데이터를 다루는 단체가 함께 논의하여 작성될 필요가 있으며, 우리나라의 경우, 일본의 사례처럼 정부에서 주도적으로 이끌어 나갈 필요가 있음.

- 데이터 권리헌장은 구속력이 없고 준수 여부가 원칙적으로 자율적이기 때문에 농민단체의 규모가 큰 미국·EU와 달리 시장교섭력이 낮은 우리나라의 농민단체의 특성과 농업환경을 고려하면, 일본의 경우와 같이 정부 주도의 권리헌장 작성과 보조사업 참여 시 준수 의무를 부여할 때 효과적일 것으로 생각됨.
  - 주요 농업 구조 지표인 경지면적과 농가 수를 기준으로 살펴보면, 우리나라의 경우 일본과 유사한 특징을 지니고 있음〈그림 2 참조〉.

〈그림 2〉 한국 및 주요국의 농업 구조 지표 비교

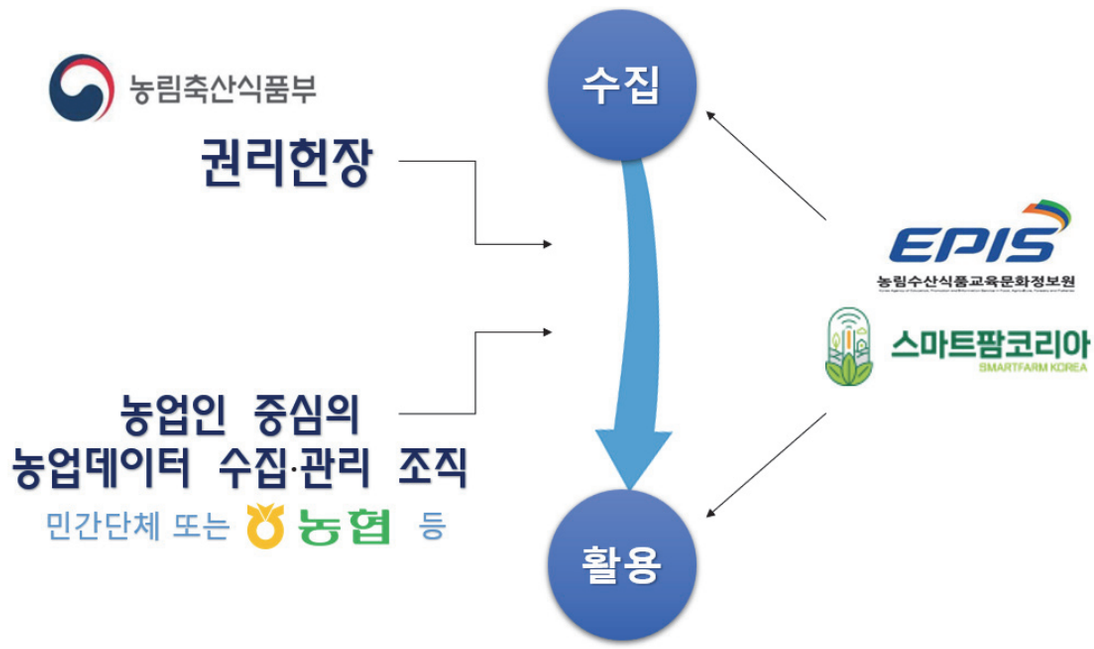
주: FAO에서 제공하는 World Programme for the Census of Agriculture 자료로서 해당 자료는 각국의 2016~ 2025년 사이에 수행된 농업 센서스 자료를 통해 구축됨. 따라서 국가별 조사 연도에 차이가 있을 수 있으며, 프랑스 농가 수의 경우 기준연도(2016~2025년)에 조사된 자료가 없어 2010년도 수치를 활용함.
자료: FAOSTAT(https://www.fao.org/faostat/en/#data/WCAD). 검색일: 2023. 4. 15.

- 민간에서 권리헌장을 시행할 시에는 효과성을 높이기 위해 미국과 같이 인증제를 운영할 수도 있으나, 우리나라의 농업 분야가 영세하다는 점을 감안하면, 민간 영역 인증의 비용 및 표준을 해결하기 어려움.
- 우리나라는 정부 주도의 스마트농업을 추진하고 있어 데이터의 수집과 활용도 상당 부분 정부에서 시행하고 있음. 따라서 정부가 농업 데이터 권리헌장을 시행하는 것이 국가 전반의 데이터 관련 정책과의 일관성을 유지하면서 동시에 농업 분야의 특수성을 반영한 방안이라고 할 수 있음.

농업 데이터 권리헌장이 마련되더라도 해당 데이터의 경제성을 제고하고, 이를 통해 생성된 가치를 재분배 및 공유할 수 있는 조직(예, 농업 데이터 협동조합 등) 설립의 노력이 추가로 필요

- 규모의 경제와 범위의 부가가치를 실현하기 위해서는 충분한 데이터를 수집할 수 있어야 데이터의 가치를 제대로 인정받을 수 있고, 가치 분배의 경우에는 계약 및 경쟁법, 지적 재산권, 개인 데이터 보호 및 개인 정보 보호를 비롯한 다양한 규제가 얽혀있어 농업인 개개인이 자신의 권한을 제대로 실현하기는 한계가 있음.
- 따라서 데이터 이용의 활성화를 위해서는 농가의 개별적 대응보다는 조직적 대응이 효과적일 수 있으며, 이는 선언적 의미인 농업 데이터 권리헌장의 한계, 데이터 생성과 저장의 독점 구조의 한계, 자유 시장에서 농업인들의 낮은 교섭력의 한계를 극복하는 데 기여할 수 있음.
- 현재 농업인들의 수집 데이터에 대한 관리 및 가치 추출은 디지털 서비스 제공업체나 정부 기관에게 종속된 상황이므로, 이러한 제삼자와 수직으로 통합되지 않은 조직을 통하여 데이터를 저장, 거래할 경우 데이터 권리를 행사할 수 있게 됨.

〈그림 3〉 디지털 농업 활성화를 위한 거버넌스(안)



자료: 저자 작성.

참고문헌

농림축산식품부 보도자료. (2022. 10. 4.). “현장과 민간 중심, 농업생산의 30% 스마트농업 전환.”

농림축산식품부, 농림수산식품교육문화정보원. (2022). 2021년도 스마트팜 현황조사 및 성과분석.

박지연, 서대석, 이정민. (2021). “제6장 농업의 미래, 디지털 농업.” 농업전망 2021. 한국농촌경제연구원.

변재연. (2022). 스마트농업 육성사업 추진현황과 개선과제. 국회예산정책처.

조현경. (2021). 농업 데이터 권리헌장의 해외 추진동향과 시사점. 농업협동조합중앙회.

Atik, C. (2022). “Towards Comprehensive European Agricultural Data Governance: Moving Beyond the ‘Data Ownership.’ Debate.” International Review of Intellectual Property and Competition Law. 53. pp.701-742.

Borrero, J. D., & Mariscal, J. (2022). “A case study of a digital data platform for the agricultural sector: a valuable decision support system for small farmers.” Agriculture. 12(6). p.767.

Jouanjean, M. A., Casalini, F., Wiseman, L., & Gray, E. (2020). Issues around data governance in the digital transformation of agriculture: The farmers’ perspective.

McFadden, J., Njuki, E., & Griffin, T. (2023). Precision Agriculture in the Digital Era: Recent Adoption on US Farms.

National Farmers Federation. (2020). The Australian Farm Data Code.

ADC 홈페이지(https://agdatacoalition.org/). 검색일: 2022. 11. 18.

FAOSTAT 홈페이지(https://www.fao.org/faostat/). 검색일: 2023. 4. 15.

GISC 홈페이지(https://www.gisc.coop/). 검색일: 2022. 11. 18.

JoinData 홈페이지(https://join-data.nl/). 검색일: 2022. 11. 18.

스마트 농업 육성 및 지원에 관한 법률 제정(안)(예고기간 2021. 4. 27.~2021. 6. 7. 농림축산식품부공고제2021-151호) 제25조 3항(https://www.moleg.go.kr/lawinfo/makingInfo.mo?lawSeq=63619&lawCd=0&&lawType=TYPE5&mid=a10104010000). 검색일: 2023. 3. 22.

KREI 현안분석

감 수	김성우 연구위원	061-820-2115	swkim@krei.re.kr
내 용 문 의	민선형 정책전문연구원	061-820-2194	minsh1026@krei.re.kr
발간물문의	유정인 선임전문원	061-820-2282	edela@krei.re.kr

※ 「KREI 현안분석」은 농업·농촌의 주요 동향 및 정책 이슈를 분석하여 간략하게 정리한 것입니다.

※ 이 자료는 우리 연구원 홈페이지(www.krei.re.kr)에서도 보실 수 있습니다.

KREI 현안분석 제99호

디지털 농업을 위한 데이터 활용도 제고 방안 및 시사점

등 록 제6-0007호(1979. 5. 25.)

발 행 2023. 5.

발 행 인 한두봉

발 행 처 한국농촌경제연구원
우) 58321 전라남도 나주시 빛가람로 601
대표전화 1833-5500

인 쇄 처 (주)에이치에이엔컴퍼니

I S S N 2672-1147

※ 이 책에 실린 내용은 한국농촌경제연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.

※ 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있습니다. 무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.