

디지털 전환 시대의 농식품 시스템: ISO TC 347 국제 표준화 동향 분석

김지인, 라은영, 윤성현*, 박주영*

주식회사 팜텍, *한국자통신연구원

jiin16@gmail.com, mcbear1159@fam-tech.com, *shy72@etri.re.kr, *jypart@etri.re.kr

International Standardization Trends of Data-Driven Agrifood Systems: The Case of ISO TC 347

Ji-In Kim, Eunyoung Ra, *Sunghyun Yoon, *Jooyoung Park

FAMTech Co.Ltd., *Electronics and Telecommunications Research Institute

요약

본 논문은 국제표준화기구(ISO)의 기술위원회인 ISO TC 347이 다루는 ‘데이터 기반 농식품 시스템(Data-driven Agrifood Systems)’에 대한 최근 표준화 활동을 중심으로 그 구성과 작업 흐름을 정리하고, 주요 AG 및 AHG의 활동 현황을 포함한 전반적인 국제 표준화 활동을 분석한다. ISO TC 347의 조직 구조, 주요 Ad Hoc Group(AHG)의 작업 범위와 향후 예상 표준안, 글로벌 정책과의 연계성, 그리고 한국의 참여 현황과 전략적 대응 방향을 종합적으로 정리하였다. 또한 스마트농업, ESG, AI 기반 식품 체계 등 변화하는 농식품 환경 속에서 ISO TC 347이 차지하는 역할과 기술적 과제를 함께 논의한다.

I. 서론

디지털 기술은 농식품 산업에 구조적인 변화를 불러오고 있다. 농업 생산성과 효율성 향상을 넘어, 식품 안전, 품질, 공급망 투명성 확보, 지속가능한 자원 순환 시스템 구축 등 농식품 가치사슬 전반의 혁신이 요구되고 있다. 이러한 변화의 중심에는 데이터가 있으며, 데이터를 정확히 수집하고 분석·활용하는 체계가 곧 농식품 산업의 경쟁력으로 연결되고 있다.

이에 따라 데이터의 정의, 수집, 교환, 해석에 대한 국제적인 기준, 즉 표준의 필요성이 대두되고 있으며, 이에 ISO는 2023년 디지털 기반 농식품 시스템의 데이터 구조, 상호운용성, 품질관리 기준 등을 국제적으로 정립하기 위한 목적으로 ISO TC 347을 설립하였다.[1] 본 논문은 ISO TC347의 제도적 구조와 세부 작업 그룹, 주요 논의 주제 및 향후 표준안 도출 가능성을 중심으로 동향을 정리하고, 한국의 참여 전략과 정책적 대응 방향을 제시한다.

II. ISO TC 347

ISO TC 347은 ISO 기술운영이사회(TMB) 산하 스마트 농업에 관한 전략 자문 그룹의 최종 보고서의 권고에 따라 설립된 기술위원회이다.[2]

그림 1은 스마트농업과 데이터 기반 농식품 시스템의 관계를 보여준다.

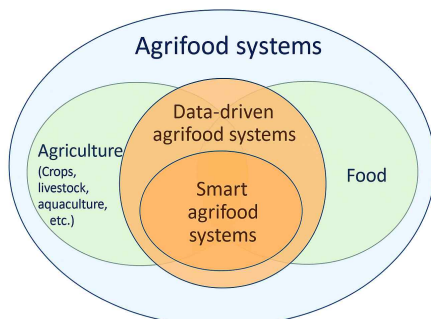


그림 1. 스마트농업과 데이터 기반 농식품 시스템의 관계

위 그림에서 확인이 가능하듯이, 스마트농업은 데이터 기반 농식품 시스템의 하위 개념으로 포괄되는 시스템 구조임을 확인할 수 있다. 이 보고서는 스마트농업과 데이터 기반 농식품 시스템의 확산에 대응하여, ISO 내 기존 기술위원회의 작업만으로는 충분하지 않다고 판단하고, 이를 포괄하는 새로운 기술위원회의 필요성을 제기하였다. 특히 TC 347은 농식품 가치사슬 전반에 존재하는 다양한 데이터 소스를 통합하고, 실질적인 활용을 위한 구조적 프레임워크를 마련하는 데 초점을 두고 있다.

ISO TC 347은 농식품 시스템 내에서 발생하는 다양한 데이터를 표준화하여 상호운용성과 활용성을 확보하고, 이를 통해 전 세계 농식품 시스템의 디지털 전환을 지원하는 것을 목적으로 한다. 위원회의 주요 목적은 다음과 같다.

- 농식품 시스템의 구성요소 간 데이터 흐름의 표준화
- 디지털 기술(IoT, AI 등)과의 호환성 확보
- 지속가능성(ESG, SDG 등) 지표와 데이터 연결
- 의미 기반 데이터 구조(agrisemantics)의 정의

ISO TC 347은 전략 운영을 위한 자문 그룹(Advisory Group, AG)과 기술 주제별 표준화 초안을 기획하는 특별 작업 그룹(Ad Hoc Group, AHG)을 중심으로 운영된다. AG는 위원회의 방향성과 외부 소통을 지원하며, AHG는 실제 표준안 개발을 위한 기초 작업을 수행한다.

표 1은 ISO TC 347의 조직 구성을 보여준다. 자문 그룹 AG1은 위원회의 대외 홍보, 회의 보고서 및 미디어 자료 제작을 담당하고, AG2는 이해관계자 요구 수렴 및 참여 촉진 전략 수립, AG3는 데이터 윤리, 프라이버시, 공정성 등 기준 설정을 담당한다. 특별 자문 그룹은 총 8개로 각각 AHG1은 위원회 전략 기획서(SBP) 개발 및 승인 절차 대응을 담당하고, AHG2는 작물 분류 체계 및 명확한 용어 정의, AHG3는 스마트 온실 제어 시스템의 데이터 구조, AHG4는 해충 관리 활동의 디지털화 및 모니터링을 담당한다. AHG5는 AI 학습을 위한 데이터셋 구조 및 주석 체계 구축, AHG6는 가축 건강관리, 이동, 급이 기록의 구조화, AHG7은 파종, 살포,

수확 등 현장작업 데이터의 실시간 활용 기반 마련, AHG8은 토지경계 및 경작 이력 등 필드 여권 개념을 정의한다.

표 1. ISO TC 347의 조직 구성

구분	명칭
자문 그룹	AG 1 Communications
	AG 2 Stakeholder Engagement
	AG 3 Responsible Innovation
특별 작업 그룹	AHG1 Strategic Business Plan
	AHG2 Model and Controlled Vocabulary of Crop
	AHG3 Greenhouse and Controlled Environment Automation
	AHG4 Integrated Pest Management
	AHG5 Annotating Agrifood Data for AI
	AHG6 Livestock Activities Management
	AHG7 Field Operations Data
	AHG8 Digital Land Usage Histories

ISO TC 347의 AG와 AHG는 서로 보완적인 관계를 형성하며, AG는 전략 방향과 운영 효율성을 확보하고 AHG는 실제 표준 초안 작성을 위한 기술적 기반을 제공한다. 특히 AHG 활동은 WG로의 전환 가능성이 높아, 각 AHG의 논의가 향후 ISO 공식 표준안으로 발전할 수 있다는 점에서 중요한 의미를 지닌다.

III. 표준화 이슈와 한국의 대응 전략

ISO TC 347은 농식품 시스템의 디지털화를 실현하기 위한 구체적인 기술 표준을 다루고 있다. 데이터 구조 정의, 시계열·공간정보 처리, 공통 인터페이스 설계, AI 학습용 데이터셋 기준, ESG 지표 연계 데이터 모델링 등이 주요 기술 초점이다. 이들 표준은 스마트팜 운영, 디지털 식품 이력 관리, 탄소중립농업 실현 등 다양한 분야에 적용될 수 있다.

ISO TC 347의 논의는 다음과 같은 기술적 이슈를 포함한다.

- 데이터의 메타구조 정의 (데이터 타입, 시계열, 공간정보 등)
- 정보 상호운용성 확보를 위한 공통 인터페이스 및 포맷 설계
- ESG 지표와 연결되는 지속가능성 평가 기준 정의
- AI 학습용 데이터 품질 기준 및 주석화 방식 정의

이러한 기준으로 향후 스마트팜, 도시농업, 탄소중립농업, 디지털 식품 이력관리, 국제 식품 인증 시스템 등과 연계되어 활용될 수 있다. 특히 스마트농업 생태계 전반에서 센서 네트워크, 환경 제어기기, 작물 생육 데이터 등이 실시간으로 수집되며, 이를 표준화된 형태로 통합함으로써 상호운용성과 기술 확장성이 동시에 확보될 수 있다. 이러한 데이터 기반 표준은 향후 농산물 유통의 디지털 인증 시스템, 블록체인 기반 이력 추적 체계, 정밀농업 솔루션 등에 활용될 수 있다.

한국은 ISO TC 347의 정회원국으로써, AHG3(온실 자동화) 그룹의 리더십을 맡아 활동 중이다. 정부 주도의 디지털 플랫폼 정부 전략, 농식품 ICT 융합, 스마트농업 확산 정책은 TC 347의 작업 항목과 높은 연계성을 보인다. 향후 대응 전략은 다음과 같이 제안한다.

- 스마트농업 관련 표준화 로드맵 개발
- KS 연계 표준안 사전 기획 및 실증 프로젝트 마련
- 국제 워킹그룹 주도 및 공동 제안 참여
- 공공 데이터 품질 제고 및 실효성 중심의 민관 협력 확대
- 국내 표준화 생태계와 국제 표준 간 연계 강화

또한 ISO TC 347의 동향과 관련하여 한국 내 R&D와 연계된 정책 개발, 대학·연구소 중심의 인재 양성, 국제 회의 유치 등을 통한 글로벌 위상 제고 등의 다층적 접근이 병행되어야 할 것이다.

IV. 결론

ISO TC 347은 농식품 시스템의 디지털화를 주제로 2023년 ISO 기술운 영이사회(TMB)의 전략적 포커스를 반영하여 신설된 기술위원회로, 현재 다수의 Ad Hoc Group을 중심으로 표준화 항목을 구체화하는 초기 작업이 활발히 전개되고 있다. 특히 스마트 온실, 병해충 관리, 축산 활동, AI 학습 데이터 주석, 토지 이력 데이터 모델 등 농식품 디지털화와 밀접한 기술 주제를 중심으로 논의가 이루어지고 있다.

위원회의 AG와 AHG는 표준화의 방향성과 실질적인 기술 항목을 구성하는 이중 구조를 통해 참여국 간 협업을 촉진하고 있으며, 현재는 데이터 구조 설계, 메타데이터 정의, 상호운용성 확보 등 구체적 표준안 제안을 위한 준비 단계에 해당한다. 이러한 초기 표준화 활동은 향후 WG(Working Group) 발족 및 CD, DIS 단계로 이어질 것으로 전망된다.

한국은 AHG3에서 리더십을 확보하고 있으며, 스마트농업 실증 경험과 디지털 농식품 플랫폼 역량을 바탕으로 추가 AHG 참여와 신규 제안에 적극적으로 나설 필요가 있다. ISO TC 347의 동향을 면밀히 파악하고 선제적으로 대응함으로써, 향후 국제 표준화 활동에서의 기술 기여도와 정책 영향력을 확대할 수 있을 것이다. 특히 디지털 농식품 시스템의 국제 표준이 형성되는 초기 단계에서 주도권을 확보하는 것은 향후 국내 산업계의 글로벌 경쟁력 확보와 정책 연계성을 강화하는 데 중요한 전략적 의미를 지닌다. ISO TC 347이 제시하는 데이터 기반 농식품 시스템의 비전은 단지 기술적 발전에 그치지 않고, 사회적 지속가능성과 글로벌 협력 기반을 확보하는 농식품 혁신의 핵심 축이 될 수 있다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 농촌진흥청 농업과학기술 연구개발사업 (과제번호: RS-2025-00512735)의 지원에 의해 이루어진 것임

참 고 문 헌

[1] ISO Technical Committee 347, “ISO/TC 347 - Data-driven agrifood systems”, (<https://www.iso.org/committee/9983782.html>)

[2] ISO/TMB/SAF SF, “Strategic advisory group report on smart farming”, January 2023