

# 《农业本体网络构建技术规范》编制说明

## 一、目的和意义

农业本体基于本体论理论，通过统一的语义框架，能够实现对农业领域知识的标准化表达、信息共享、数据重用及智能推理，为农业科学研究、技术创新、资源管理等方面提供强有力的支持。随着农业现代化进程的加速，农业本体作为实现农业数据精准管理和深度挖掘的重要工具，具有重要的学术价值和应用前景。

自 2001 年起，联合国粮食及农业组织（FAO）便积极推进农业本体的构建和应用，旨在通过本体的标准化建设促进全球农业数据的共享与协作。在全球农业数据日益丰富且跨学科、跨领域应用日渐增多的背景下，农业本体作为支撑农业数据语义互操作的重要工具，获得了越来越多学术界和实践领域的关注。目前，农业本体的建设取得了一定的进展，尤其在农作业物种分类、农业生产过程和环境、畜牧产业等领域已有初步成果。然而，尽管取得了一定的成果，农业本体的应用仍面临着若干挑战，主要表现在以下几个方面：1、农业科学数据关联发布与检索问题，当前的农业本体多仅能实现单一领域的的数据注释，跨领域、本体间的语义关联仍处于探索阶段。2、农业科学数据缺乏统一技术标准，由于缺乏统一的存储格式和工具，农业本体在多学科协作、数据交换、集成应用等方面遇到了巨大困难。

在我国农业转型升级的背景下，农业本体网络的构建对于推动农业大数据、人工智能、物联网等新技术深度融合应用至关重要。尤其是在农业精准管理、智能决策、资源优化配置等方面，本体网络可以提供更加精确和全面的数据支持。借助这一技术规范的引导，可以推动农业领

域的技术标准化，提升农业信息化水平，促进农业生产方式和管理模式的创新。同时，随着农业供应链日益复杂和多元化，标准化的技术框架进一步扩展，可以方便农业企业、科研机构、政府部门等各方基于统一的语言和规范进行更加高效的合作与创新。因此，编制《农业本体网络构建技术规范》具有重要的现实意义和长远的战略意义，既能为农业信息化发展提供技术指引，也能为我国农业现代化、智慧农业建设提供基础性支撑。

## 二、依据与任务来源

为贯彻《互联网+现代农业三年行动实施方案》和《数字农业发展实施意见》等文件精神，落实《“十四五”农业农村科技发展规划》关于推动农业信息化、智慧化建设的要求，充分利用农业科技创新和信息技术的深度融合，构建农业本体网络，推动农业领域的语义数据互联互通。农业本体网络作为支撑智能农业、精准农业的重要技术，能够提升农业数据的共享、分析和应用效率，为农业可持续发展提供坚实的技术基础。

根据《新一代人工智能发展规划》的相关要求，农业本体网络在实现知识计算引擎与知识服务技术突破的过程中，起到了关键性作用。农业本体网络不仅能够推动概念识别、实体发现、属性预测、知识演化建模和关系挖掘等核心技术的发展，而且为大规模农业数据的智能处理与决策提供支持，促进农业信息化水平的提高。因此，构建农业本体网络不仅是当前农业信息化建设的迫切需求，也是未来智能农业、精准农业发展的基础任务之一。

### 三、起草过程

#### 1、收集国内外相关标准、资料

目前有国内标准：GB/T 32392.3-2015《信息技术 互操作性元模型 框架（MFI） 第3部分：本体注册元模型》，由TC28（全国信息技术标准化技术委员会）归口，主管部门为国家标准委。该部分规定的元模型为注册与本体相关的管理信息提供了一个基础设施，能够促进应用系统之间的互操作。目前本体国内标准适用范围为新闻出版知识服务的知识本体、文化遗产信息交换的参考本体和地理信息本体等其他领域，缺乏农业本体统一标准。

国外标准：ISO/IEC 19763-3:2020《Information technology — Metamodel framework for interoperability (MFI) — Part 3: Metamodel for ontology registration》，为国内标准的国际版本，由国际组织-国际标准化组织（IX-ISO）发布。该文档指定了元模型，该元模型提供了注册与本体相关的管理和进化信息的工具。元模型旨在通过提供与本体相关的管理和发展信息，以及用特定语言注册本体本身的标准本体存储库，来促进应用程序系统之间的互操作性。

#### 2、标准编写情况

编写组在标准编制前，按照标准编制规范并结合农业本体网络构建的实际，制定了标准制定工作计划，明确了各阶段的任务与目标，根据查阅资料，以及咨询系统技术专家，编写组共同商议征求意见稿内容。

#### 3、征求意见及审查会

2024年 月，工作组全面征集各方意见，汇总整理，广泛征求农

业领域科研单位、技术开发机构、行业主管部门、专家学者以及农业从业人员的意见并进行修改。通过深入调研，收集国内外农业本体网络相关技术和标准，并针对农业信息化实际情况进行分析和优化，确保标准内容的科学性与实用性。对标准草案进行集中处理，细化并讨论了关键技术点，明确了农业本体网络构建中数据标准、语义关联、技术架构、存储与处理、跨域互操作等主要技术要求。

#### **四、编制原则和主要技术内容确定**

##### **1、编制原则**

编制遵循以下原则：

(1) 本标准的编制遵循 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》；

(2) 在收集国内外农业本体网络相关标准、技术文献的基础上，广泛征求农业领域科研人员、技术开发单位、农业管理部门的意见，结合信息化建设实际情况，确定标准内容；

(3) 通过深入实验与验证，使制定的标准具备系统性、科学性、实用性、协调性和可操作性，确保在不同技术架构中具有较高的兼容性。

##### **2、主要技术内容确定**

本文件界定了农业本体、农业本体网络及相关术语的界限。本文件规定了农业本体的要求、特性及分类标准，并明确了农业本体关系的类型及其逻辑规则。本文件确立了农业本体网络构建的原则、程序及管理體系，包含图数据库搭建、数据导入工具、以及可视化分析的总体原则。本文件描述了农业本体网络的管理及可视化方法，包括节点和关系的查

询、编辑、以及推理过程中的路径和规则。

本文件适用于农业科学数据本体网络的构建、管理及分析任务。

### **(1) 术语和定义**

本标准明确农业本体以及农业本体关系等的术语和定义。

### **(2) 农业本体数据标准**

1) 将农业科学通用本体分为 3 类，农业实体类：包括环境，食品，农业活动等与农业实体相关的本体；生物信息类：包括基因、蛋白质、细胞等与生物研究信息相关的农业本体；农业性状表型类：包括农业表型或性状等相关的农业本体。

2) 明确属性格式和关系格式。

### **(3) 农业本体数据推理技术要求**

农业本体数据推理分为基础关系推理和分级相关性关系推理。基础关系推理根据开放生物医学本体组织定义的生物学本体基础关系，除去各本体中自定义关系外，保留四项关系构建新三元组。分级相关性关系推理用于扩展跨本体的术语关系，借鉴临床医学中分级证据的方法，制定四级相关性体系构建跨本体关系。

### **(4) 农业本体网络管理及可视化技术要求**

- 1) 农业本体网络系统构建
- 2) 农业本体自动化导入
- 3) 农业本体网络可视化
- 4) 农业本体网络查询及编辑节点
- 5) 农业本体网络查询及编辑关系

《农业本体网络构建技术规范》团体标准起草工作组

2024. 12. 22