

数智背景下农业知识服务的双重特性、 实践图景与发展策略

李甜^{1,2}, 赵瑞雪¹, 鲜国建¹, 寇远涛^{1,2*}

(1. 中国农业科学院农业信息研究所, 北京 100081;

2. 国家新闻出版署农业融合出版知识挖掘与知识服务重点实验室, 北京 100081)

摘要: [目的/意义]从战略规划与执行落实双视角探索农业知识服务的发展特性、趋势发展和实践路径, 为数智背景下农业知识服务实现数字化、智能化发展提供参考, 服务支撑乡村振兴、数字乡村建设等国家重大战略。[方法/过程]从行业与学科双重特性分析归纳农业知识服务的特征, 通过对农业知识服务的发展历程进行剖析, 揭示农业知识服务发展趋势, 最后依据上述研究结果结合国家战略需求提出农业知识服务发展建议。[结果/结论]农业知识服务以知识服务为内核, 以立足农业领域为特色, 从与农业信息服务交织发展的探索期, 到以平台化为特征的爆发发展期, 目前正在进入以精准化、智能化、数字化、知识化为特征的数智期。为促进农业知识服务实现创新发展, 更好地服务支撑国家战略, 在战略层面以国家战略、政策为导向, 优化布局, 聚焦发展重点; 在执行层施行内外协作, 整合优势资源和供需协同, 构建和谐知识服务生态。

关键词: 农业知识服务; 知识服务; 用户需求; 资源建设; 数智化

中图分类号: G250

文献标识码: A

文章编号: 1002-1248 (2023) 03-0025-12

引用本文: 李甜, 赵瑞雪, 鲜国建, 等. 数智背景下农业知识服务的双重特性、实践图景与发展策略[J]. 农业图书情报学报, 2023, 35(3): 25-36.

1 引言

习近平总书记强调, “强国必先强农, 农强方能国强”。据统计, 从2012—2022年10年间, 全国农业科技贡献率提高7个百分点, 超过61%; 农作物

耕种收综合机械化率超过72%; 农作物良种覆盖率达96%以上……^[1]。中国农业知识服务的创新发展, 为农业自立自强提供了有力的信息、情报和知识支持。随着数字技术的进一步渗透, 数字化的信息、数据和知识正在成为“三农”领域发展的新动力、贸易的新内容、治理的新手段, 为“三农”发展带来新的价值增

收稿日期: 2023-02-21

基金项目: 中国工程科技知识中心建设项目“农业专业知识服务系统”(CKCEST-2022-1-1); 国家社会科学基金一般项目“科技论文全景式摘要知识图谱构建与应用研究”(19BTQ061)

作者简介: 李甜(1992-), 女, 博士, 助理研究员, 研究方向为数字图书馆。赵瑞雪(1968-), 女, 博士, 研究员, 研究方向为农业信息管理。鲜国建(1982-), 男, 博士, 研究员, 研究方向为知识组织与知识服务

*通信作者: 寇远涛(1982-), 男, 博士, 研究员, 研究方向为管理系统工程、农业信息化、数字图书馆。E-mail: kouyuantao@caas.cn

长^[2]。在此背景下，农业知识服务的重要性与日俱增。但随着乡村振兴、数字乡村建设进入新阶段，数智技术的蓬勃发展与应用，农业知识服务需要转型升级以应对不断变化的需求也成为摆在农业知识服务从业者面前的迫切议题。王丹阳从组成要素入手，分析农业知识服务模式的优劣，解决农业知识服务未来发展问题^[3]；叶飒等从基于资源共享创新出发，通过联合不同层次的农业机构，构建协同服务网络化的知识服务体系来解决农业知识服务精准供应问题^[4]；孙坦等以技术创新应用为中心，探讨了在数据密集型科学发现下与知识服务新业态下文本挖掘技术在农业知识服务中的发展方向与发展策略^[5]。以上研究成果分散于农业知识服务的不同领域和层次，对农业知识服务的组织形式、服务模式、技术利用的革新进行了一定的探索，但对农业知识服务的发展特性、趋势把握和实践路径的探索仍然较少，对农业知识服务创新实践的指导乏力。

鉴于此，本文以数智背景下的农业知识服务为研究对象，分析农业知识服务的发展特性，明确农业知识服务发展的重点内容与任务；剖析农业知识服务的发展历程，总结农业知识服务创新发展的未来趋向；最后，基于上述研究结果，结合农业知识服务创新发展的内容、任务和趋势提出发展建议，以期为数智时代农业知识服务的数字化、智慧化发展提供有益指导。

2 农业知识服务发展的双重特性

一方面，农业知识服务作为知识服务的细分领域，具备深厚的知识服务行业基因，知识服务是农业知识服务的内核，是农业知识服务发展不可忽视的重要共性；另一方面，农业知识服务的主体和客体都聚焦于农业、农村、农民，又带有鲜明的农业领域特征，这是农业知识服务为农业农村生产研究发挥良好助力所需关注的重要领域特性。农业知识服务这种农业领域与知识服务行业的双重交叉特性，决定了农业知识服务应在知识服务的全生命周期中进行面向农业生产研究需求的适应性改造，以满足农业领域对知识服务的特殊需求。换言之，提供符合农业领域需求的知识服

务，这种双重特性是农业知识服务发展最突出的特点。

2.1 共性：以知识服务为内核

农业知识服务作为知识服务理论、方法、规则、技术在农业领域的综合利用^[6]，搭上知识服务行业的发展快车实现了自身的发展。农业知识服务具备知识服务内核这一共性^[7]，通过农业知识服务与知识服务发展历程高度一致、依托知识服务的理论和技术实现自身发展两大方面得到具体呈现。

2.1.1 与知识服务发展历程高度一致

自 20 世纪末提出知识服务这一概念之后^[8]，在不足半个世纪的发展历程中，知识服务的发展呈现出明显的阶段化特征^[9]，如图 1 所示。一是线下阶段，依托机构实体开展线下服务为主，围绕文本型文献和数据库提供初级加工的一次文献；二是过渡阶段，依托在线检索工具向线上服务过渡，围绕馆藏和网络资源通过参考咨询、信息检索和推送服务等提供二次文献；三是平台阶段，依托线上平台，围绕知识单元通过知识图谱、智能检索等服务提供三次文献；四是智慧阶段，依托计算方法和模型，围绕信息对象进行深度理解或分析，提供精准化、个性化等具有计算特征的竞

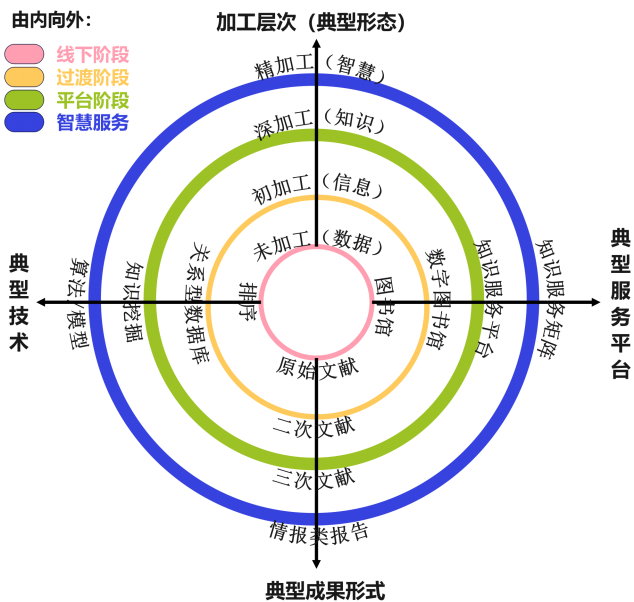


图 1 知识服务发展阶段图

Fig.1 Development stage of knowledge service

争力分析报告、辅助决策报告等知识服务产品。从这一发展历程来看, 知识服务行业从传统的到馆文献服务阶段发展到智慧型的数据密集型服务阶段, 在知识服务理念、技术应用、服务模式等方面都取得了重要进展^[9]。

农业知识服务作为知识服务在农业领域的具体实践, 与知识服务的上述发展历程相似, 也经历了以到馆服务为主的线下阶段、从线下向线上的过渡阶段, 目前处于主要依靠线上平台的平台阶段, 并已经出现向依托算法和模型的智慧阶段过渡的趋势。所以, 对数智背景下的农业知识服务进行探析, 指导农业知识服务向智慧阶段的转型升级具有历史方位上的重要实践意义。

2.1.2 依托知识服务理论和技术发展

首先, 知识服务理论为农业知识服务发展提供指导。当前, 国内外知识服务研究主要围绕内容、形式、模式和管理 4 个维度开展, 在中国知网, 以“知识服务”为主题可检索到相关论文 14 000 余篇, 而以“农业知识服务”为主题则只有相关论文 61 篇。可见, 相对来说农业知识服务的理论研究无论在广度还是深度上都还有待提升。当前农业知识服务实践与研究在理论层面可多借鉴与参考知识服务理论研究成果。

其次, 知识服务实践为农业知识服务实践提供蓝本。相对而言, 图情机构所开展的图书馆知识服务、期刊知识服务等知识服务实践较为丰富, 在知识服务资源建设、知识服务产品与服务提供方面可以为农业知识服务实践的开展提供有益参考。农业领域的知识服务模式在基本要素、内容与流程、工作机制上面也因此与其他领域的知识服务保持着较高的相似性。

最后, 知识服务技术为农业知识服务发展提供基础。在依赖通信技术的知识时代, 信息技术是信息服务和知识服务的重要工具^[10]。这些信息技术, 大多数率先在图情领域、出版领域中得到应用与推广, 随着使用范围与经验的增长, 逐渐在农业知识服务领域得到应用。在农业知识服务发展初期, 技术应用的滞后时间较长, 随着农业知识服务的发展, 以及新技术普及速度的加快, 滞后时间缩短趋势明显, 并日趋同步。

较为显著的例子就是, 目前人工智能、云计算等新一代数智技术在知识服务领域的应用仍处于探索发展期探索, 而农业知识服务同期也已经开展了相应探索, 并取得了一定的成绩。

2.2 特性: 以立足农业领域为特色

农业领域特征对农业知识服务的影响, 首先表现在农业知识服务的概念之中。对农业知识服务的概念进行搜集(表 1), 可以发现, 从国内最早提出农业知识服务这一概念开始, 就特别强调在知识服务的概念中加入农业特色, 以农业专业知识服务三农成为农业知识服务区别于一般知识服务最为显著的特征。农业特色既是农业知识服务区别于其他专业知识服务最关键的因素, 也是农业知识服务创新发展需要坚持的重要本质。

另外, 农业领域特征对知识服务的影响从供需这一视角来看, 在农业知识服务的用户需求满足和资源建设中也都有清晰的体现。

2.2.1 消费端: 用户结构复杂, 信息需求差异大

农业知识服务的用户群体主要来自农业管理部门、农业科研机构、涉农企业和普通农户^[11], 对应的用户群体则主要是农业管理人员、农业科研工作者、农业产业人员、农户四大类。可以看出, 这几类服务对象在身份上存在重叠与交叉, 主体之间在教育背景、知识结构、职业发展、服务需求等方面存在着巨大的差异, 用户群体构成复杂。农业知识服务用户群体构成结构的复杂, 导致其农业知识服务信息需求也差异巨大。

(1) 用户群体之间信息需求差异较大。首先, 不同用户群体之间信息需求差异大。如农业科研工作者和农业生产者, 二者对农业专业知识的需求就存在较大差别, 农业科研工作者更关心农业科研进展的新理论、新成果等, 而农业生产者更倾向于通过知识服务解决农业生产经营中的实际问题, 希望得到生产技术、经营决策等方面的支持与帮助。其次, 同一用户群体之间信息需求也不尽相同。农业知识服务用户群体的结构和信息需求差异巨大不仅反映在不同用户群体之间, 即使同一用户群体, 也因为文化背景、经营规模

表1 农业知识服务概念

Table1 Concepts of agricultural knowledge service

代表学者	年份	概念内容	贡献
周国民 ^[11]	2005	农业知识服务是一种显性知识与隐性知识相结合并最终传递给农民的过程	国内最早提出的农业知识服务概念
严霞 ^[10]	2008	农业知识服务是农业科技情报研究机构及图书馆基于农业知识以解决用户问题为目标提供高增值服务的特殊服务行业	强调农业知识服务的增值性
谭翠萍 ^[12]	2011	以农业、农村和农民为服务对象, 针对用户专业需求, 以解决用户问题为最终目标, 为用户提供智力支持、智力服务的高增值服务, 促进知识的集成、创新与共享	首次指出农业知识服务是以农业信息资源建设为基础的信息服务的高级阶段, 其本质在于农业知识的创新
娄策群 ^[13]	2012	农业知识服务是建立在传统农业信息服务基础之上, 运用新的信息技术手段和服务模式满足农民隐性和显性知识需求的一种高阶信息服务	强调农业知识服务是高阶信息服务
赵瑞雪 ^[14]	2021	农业知识服务是依托农业数字图书馆等专业信息服务机构, 以满足用户实际需求和解决用户具体问题为目标, 以农业信息知识的搜寻、组织、分析、重组的能力为基础, 通过对用户知识需求和问题环境进行分析, 融入用户工作过程, 最终为用户提供农业知识信息、农业知识产品及问题解决方案的服务	对新时代下农业知识服务的目标、能力及产品和服务形式进行了总结与概括

的不同而差异较大。如同为农业科研工作者, 农业政策研究人员和作物育种研究人员, 在农业专业知识的需求种类上就差别巨大; 再如同是普通农户, 种植户和养殖户对农业专业知识的需求也大为不同 (表 2)。

农业知识服务用户群体之间、信息需求之间的巨大差异, 决定了农业知识服务要想实现知识服务目标, 在农业知识服务的组织与开展过程中需要进行分类与分层, 以充分满足不同用户群体不同类别不同层次的知识服务需求^[15]。

(2) 用户群体之间数字鸿沟扩大严重。信息鸿沟是信息用户之间重要的不均等现象, 指信息主体由于拥有的主客观环境与资源的差异而导致的在获得与吸收数字化信息和知识方面所存在的不均等, 并继而在信息资源与技术的获取、应用的广度与深度方面不均等扩大发展的现象^[16]。相关研究指出, 村民存在信息消费能力脆弱化、获取能力弱态化特征^[16], 农民数字

技能的匮乏也成为制约农村互联网普及、分享数字经济红利的核心因素^[17], 这是信息鸿沟存在并发生影响的重要体现。再加上农业知识服务用户群体结构复杂, 农业管理人员、农业科研人员、农业产业人员和农户在信息消费能力、获取能力等方面差距明显, 并存在不断扩大的趋势, 信息鸿沟不同层面的接入鸿沟、技能鸿沟、使用鸿沟、知识鸿沟不断扩大。依据数字中国战略蓝图描绘, 各区域、城乡、阶层和代际间的信息化发展态势趋于平衡是实现数字中国战略、建造数字乡村的基础和前提条件^[16]。

农业知识服务如何正视信息鸿沟的存在并进行弥合是数智背景下农业知识服务创新发展不可避免的重要任务, 要求农业知识服务在资源组织、服务提供等过程中应从基础设施完善、服务手段多样化多元化、使用培训全面化等角度去化解接入鸿沟、技能鸿沟、使用鸿沟与知识鸿沟。

表2 农业知识服务分群体信息需求

Table 2 Information demands of agricultural knowledge service by groups

用户群体	农业知识服务需求
农业管理人员	涉农政策、涉农法律法规、国内外涉农统计数据、行业动态等
农业科研工作者	国内外农业研究新动态、新进展、新成果等
农业产业人员	涉农政策、农产品价格、法律法规、产业与行业动态等
农户	生产技能、销售技能、投资就业等

2.2.2 供应端: 知识专业性强, 资源建设特色显著

在农业知识服务的资源建设方面, 农业领域特征的影响主要表现为农业知识服务对农业专业知识依赖性极强, 资源建设极具特色。

(1) 农业知识服务资源建设专业性强。相比于一般的知识服务, 农业知识服务用户的信息需求依赖于较强的农业专业知识, 所以农业知识服务在资源建设方面以农业专业资源建设为主。如中国农业科学院农业信息研究所建设的农业专业知识服务系统就提供了以作物病虫害图谱库、渔业科学数据库、农业遥感数据库等科学数据集、农药登记信息、种子进口信息(集)等专题数据为代表的特色数据资源集群^[18]。

(2) 农业知识服务资源建设特色性强。农业生产的地域性、季节性、周期性等特点对农业知识服务的资源建设的影响是依据地域性、季节性、周期性等特点进行适应性调整。如由科技部“国家科技基础条件平台建设”支持建设的数据中心试点之一的农业科学数据共享中心, 就以热区为覆盖范围, 建设了“热带作物科学数据分中心”, 对热带地区农业科学数据进行系统化整合与规范, 当前已建成5个主体数据库, 22个子数据库(集), 内容涉及热带作物遗传资源、作物育种、作物栽培、生物学、作物基础数据等, 数据记录约2.4万条, 总数据量9.8GB左右^[19]。

(3) 农业知识服务资源建设交叉性强。农业生产经营综合性极强, 围绕农业生产经营往往需要综合应用气象知识、地理知识、动植物知识、病虫害知识、特色农产品知识等。这种综合性在资源建设中体现为交叉性, 并对农业知识服务资源建设提出较高要求, 一是体现在资源组织与建设的工具、技术与方法层面; 二是体现在资源组织与建设的管理制度、原则的组织与协调层面。

3 农业知识服务实践图景

农业知识服务的双重特性对农业知识服务的具体实践有着较为直接的影响, 梳理和总结发展历程, 有利于加深对农业知识服务双重特性的理解, 也有利于

了解和掌握农业知识服务的发展趋势, 为提出农业知识服务发展建议提供依据。

3.1 农业知识服务发展历程

3.1.1 萌芽: 与农业信息服务交织的探索期

依据 DIKW 模型, 本文认为数据、信息、知识之间存在金字塔层次关系, 农业知识服务是农业信息服务的高级阶段, 在农业知识服务蓬勃发展之前, 经历了一段农业知识服务与农业信息服务交织发展的探索时期。从2005年中央一号文件首次提出“加强农业信息化”建设开始, 农业信息化建设进入加快赶超阶段^[20], 农业信息服务在这一时期也实现了服务内容、服务手段、服务模式的创新, 并开展了一些具备农业知识服务实质特征的高阶农业信息服务。以上海12316三农服务热线为例, 2002年成立之初作为开展农业科技咨询的公益热线, 提供信件回复、网上提问等初级信息服务; 基于信息技术的进步, 12316服务热线借助微博、微信、今日头条、知乎、抖音等移动APP和网络平台, 将农业信息服务的内容拓展至图文信息和短视频, 实现了农业信息服务能力的提升; 在此过程中, 12316服务热线通过多元化服务手段, 提供信息推送、农业知识问答与咨询等属于高阶信息服务的服务内容, 农业知识服务萌芽^[21]。

农业知识服务在与农业信息服务交织的探索发展期, 包括线下阶段和过渡阶段两个阶段, 是农业知识服务发展的积淀期。从用户角度(消费端)而言, 通过利用农业信息服务培养使用习惯、提升使用能力, 如农业信息服务的网络平台服务模式、手机信息服务模式、移动网络服务模式为农业知识服务用户使用移动环境下的农业知识服务打下了基础^[22]; 从知识服务提供方(供应端)而言, 在农业资源建设、农业服务能力提升方面, 都得到了一定的培养和增强。总之, 通过一定时间的交织发展, 农业知识服务在信息基础设施建设、信息服务体系建设、农村信息资源开发利用方面积累了丰富的经验与良好的基础。

3.1.2 发展: 以平台化为特征的爆发期

2012年, 中国农业科学院农业信息研究所中国

工程院启动实施的“中国工程科技知识中心”建设项目为依托,承担并展开了国内首个基于大数据的农业专业知识服务系统建设与服务^[23]。这标志着在与农业信息服务经过一段时间的交织发展以后,农业知识服务在具备了成熟的发展条件后,正式进入独立发展时期。此后,农业知识服务进入一个爆发发展期,呈现出明显的平台化、品牌化特征。

2015年,在农业农村部、财政部、国家新闻出版署的大力支持下,由中国农业出版社开发建设“智汇三农”农业专业知识服务平台;2016年,山东省农业科学院科技信息研究所牵头构建了农业科技信息与知识综合服务平台;2018年中国农业科学院正式发布中国农业领域第一个“农业专业知识服务系统”。

农业知识服务以平台化、品牌化为典型特征的爆发发展期是农业知识服务发展的平台阶段,用户习惯和使用能力得到进一步培养和加强,为进一步发展所需要的口碑建设与载体建设奠定了重要基础。

3.2 农业知识服务发展趋势

在农业知识服务经过爆发发展期以后,新的数智环境又给其带来了新的发展机遇,借助新一代云计算、人工智能、大数据等技术,向着智能化、精准化、数字化、知识化等方向高歌猛进,进入数智期。根据农业知识服务的双重特性,其未来发展趋势必然也会受到知识服务行业特性和农业领域需求的双重影响。

3.2.1 数智化对农业知识服务的影响

(1) 数智化影响政策调整,改变农业知识服务政策环境和发展重点。围绕社会数智化发展趋势,国家出台了一系列相关政策,如国务院在2015—2021年间相继发布《促进大数据发展行动纲要》《新一代人工智能发展规划》《“十四五”数字经济发展规划》,从不同层面和视角对中国数智化发展作了方向性引领;在农业领域,国家农业农村部也出台了《农业农村部大数据试点方案》《数字乡村发展战略纲要》等政策,对数字化智能化发展趋势进行了与时俱进的回应与推动。农业知识服务的发展与创新将在这些政策的引领与支持下而持续深化,将以服务与支撑这些政策执行

与落地为工作重点。

(2) 数智化影响社会需求,改变农业知识服务的重心和服务逻辑。社会的数智化发展对农业知识服务的需求在“量”与“质”两方面提升迅速,与之相反,农业知识服务在知识资源组织建设、产品生产和服务提供等方面的供给能力发展缓慢,差距拉大。因此农业知识服务的重心逐渐由资源端向用户端转变,服务逻辑也从被动的“以资源为中心”的资源供给模式转向以“用户为核心”的需求驱动服务模式。

(3) 数智化影响技术应用,改变农业知识服务的治理范式和服务效能。伴随数智技术的迅速发展,人类对知识的组织管理深度也大幅提升,从最早的纸质文献的摘编选录到现在围绕知识元进行知识图谱、本体的构建,实现了知识元层次的深度开发。知识服务治理的颗粒度的不断细化,体现的是知识服务治理范式的变革,以此为基础实现了服务治理与服务效能的提升,对社会与用户的知识服务需求的回应广度与深度上都有了提升,农业知识服务作为知识服务的分支,也不例外。

3.2.2 农业知识服务的发展趋势:进入数智期

(1) 基于知识服务,智能化、精准化继续深化。针对新技术环境下知识服务的发展趋向,相关研究指出,已出现基于自然语言处理、文本挖掘、认知计算、人工智能等新一代智能技术的新型知识服务,并总结出语义搜索和智能问答、基于科学数据的知识服务、辅助浏览和阅读型知识服务、多模态资源组织与关联发现服务、科研驱动的知识服务的多元化发展等重点研究领域^[24]。而在实践中,“人工智能+信息资源”则成为知识服务的主流模式,国内外典型案例包括ELIXIR(欧洲生命科学大数据联盟基础设施)、Semantic Scholar学术搜索人工智能搜索引擎、TAIR拟南芥信息资源服务平台、中国工程科技知识中心平台,这些平台采用的知识服务模式可以划分为基于普惠需求的知识精准发现服务、基于特定主题的精细化专题化知识服务、面向个性化需求的知识分析服务3种模式。

知识服务理论研究和实践发展表明,在新的技术环境下,智能化、精准化的趋势将持续深化,知识服

务理论与实践格局也将围绕这个趋势而发生变化。农业知识服务的未来发展趋向也应如此。

(2) 面向农业领域, 知识化、数字化需要强化。数字化转型浪潮给人们的生产生活带来了全方位的影响, 农业领域也在人工智能、云计算、5G 技术等数字技术进步的助推下发生了剧变——农业农村逐渐形成了数字化的治理方式和服务模式, 网络成为新工具, 手机成为新农具^[25], 数字化的知识和信息正在成为核心生产要素与新生技术工具, 知识化、数字化是未来农业农村发展的重要趋势。2019 年 5 月, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《数字乡村发展战略纲要》, 进一步明确要“着力发挥信息技术创新的扩散效应、信息和知识的溢出效应、数字技术释放的普惠效应, 加快推进农业农村现代化”^[26]。在这样的技术背景与政策背景之下, 农业知识服务应以知识化、数字化为导向, 实现数智背景下的农业知识服务转型升级。

4 数智背景下农业知识服务协同发展建议

依据农业知识服务的双重特性、发展历程和未来发展趋向, 结合农业知识服务的重要使命, 本研究提出数智背景下农业知识服务内外协同的发展建议, 从顶层建设和具体执行两个层次为农业知识服务的理论与实践发展提供学术参考。

4.1 战略引领, 聚焦发展重点

农业作为国之大本, 政策导向明显, 支撑与服务国家战略是农业知识服务的重要任务。数智背景下, 农业知识服务实现协同发展需在战略层面明确发展重点, 集中力量优先完成重点任务成为发展的首要任务。一是应在规划层优化农业知识服务的布局, 实现农业知识服务资源和服务的优化配置; 二在执行层优先满足重点领域需求。

4.1.1 规划层提升, 优化农业知识服务布局

数智背景下中国农业知识服务发展的主要矛盾是有限的农业知识服务资源和能力与国家农业发展无限

的知识服务资源和能力需求之间的矛盾。在这个主要矛盾短时间内无法解决的大前提下, 农业知识服务创新发展都围绕着如何在有限的资源和能力范围之内实现最大效益进行。因此, 实现农业知识服务协同发展更应以战略为引领, 在规划层提高农业知识服务谋篇布局的能力, 实现农业知识服务资源、服务和产品的优化调整与分配, 将农业知识服务的优质资源、服务和产品向重点领域进行倾斜。例如, 稳定农产品和粮食安全供给、解决种业“卡脖子”问题、实现乡村振兴等作为建设农业强国的重要方面, 农业知识服务应优先考虑上述重点领域并适当部署更多的农业知识服务资源和服务。

4.1.2 执行层落实, 优先满足重点领域需求

依据规划层部署, 执行层应以国家农业战略、政策为导向, 对重点领域的农业知识服务需求进行优先满足。这种优先满足体现在根据不同的领域需求进行规划与整合, 能有针对性地调整农业知识服务资源组织、产品创新和服务提供, 对农业领域的重点领域与重点任务进行优先保证与充分满足。具体措施与建议主要包括内外合作和供需协同两大部分。

4.2 内外合作, 整合优势资源

数字化浪潮之下, 数据资源特性(数量、结构、关系等)与用户需求(种类、层次、时效等)日趋复杂, 政策要求、技术发展等外部环境动态发展, 对于农业知识服务来说, 单独依靠农业领域内的文献情报机构等知识服务主体来实现农业知识服务的转型升级并非明智之举。全面整合内外优势资源促进自身发展是未来农业知识服务发展的重要途径。

对外, 汲取行业优势, 与知识服务行业进行多样化合作, 有利于充分吸收借鉴行业先进的理念、技术与方法来促进自身发展; 对内, 深掘农业特色, 在农业领域进行交流与协作, 有利于减少重复建设、形成集群效应, 实现又好又快发展。

4.2.1 行业内交流, 提升知识服务能力

与知识服务同行交流, 深化农业知识服务的精准化与智能化。知识服务行业内无论是市场化的数据库

服务商，还是公益性的文献情报机构等，都在进行多层次、丰富的知识服务探索，在平台和系统建设、知识服务工作模式和体系、方法和工具建设方面都取得了不错的成绩^[2]，是知识服务精准化与智能化进一步提升重要基础。农业知识服务可以通过交流合作实现自身发展，主要包括两类（表3）：在理念、方法、模式等“软实力”方面得到提升，扬长避短促进农业知识服务模式和机制的创新；在信息技术、应用平台等“硬实力”方面有所增进，提升农业知识服务方法和技术的创新，实现“软实力”+“硬实力”=农业知识服务整体能力的提升。

农业知识服务开展行业内学习与交流的途径可以不断扩充与更新：一是合作，可以加强与行业内实力较强的知识服务企业、知识服务机构的合作，如图书馆知识服务、出版知识服务，在合作过程中就知识服务的软实力与硬实力方面进行交流、学习和提升；二是资源互换与共享，农业知识服务机构在农业领域的特色资源、用户数据等方面有独到优势，可以通过加强农业特色优势资源宣传，与同行业的友商或机构在软实力与硬实力方面进行资源互换与共享，实现双赢；三是购买，可以适当购入市面上的数据库、数据服务、知识服务技术与工具等来提升自身的知识服务能力。

4.2.2 领域内协作，强化农业领域特色

在农业领域内加强协作，强化农业知识服务的数字化、知识化。农业知识服务未来发展不仅事关农业知识服务机构本身，同时与涉农领域的组织与个人都息息相关，因此应充分开展农业领域内的协作，强化农业领域特色。农业领域内的通力协作可以围绕农业知识服务知识生产、用户分析和智能服务三大模块来开展，其中知识服务机构主要贡献知识服务所需的专业技术、方法与专业人才，负责知识服务流程的组织与开展；其他主体与用户，主要贡献基础知识数据、

用户数据、专家等，负责配合农业知识服务机构的数据提供、资源采集、意见反馈等工作。农业领域内部加强合作，一方面有利于资源之间的打通、融合和共享，减少重复建设，提高共享与复用效率；另一方面有利于充分融合不同主体的专业特色，挖掘农业领域特色。

4.3 供需协同，培育服务生态

实现农业知识服务可持续发展关键在于农业知识服务用户的需求能不断地得到充分满足，而这一切的重要前提是农业知识服务用户的需求能充分且正确地被识别和被理解。因此，全面识别和满足用户需求，培育和谐知识服务生态成为未来农业知识服务发展的重要任务。

4.3.1 消费端细化，全面识别用户的个性化需求

消费端引入市场化思维，分群体全面识别用户个性化需求。引入市场化思维，强调“用户至上”，以市场化的触角去研究农业知识服务用户，细化用户的每一项需求，制定分群体的需求识别框架，使用户个性化的需求能够被“看见”和被“理解”。在这个过程中，充分利用多种调查手段与渠道去获取与分析不同用户群体的需求，比如普通农户的信息足迹较少，主要通过线下走访、调查等途径获得用户信息需求数据；而科研用户、管理者线上足迹较多，则主要采用问卷调查、用户画像、用户行为分析等方法与工具去获取与分析用户需求。另外，受用户需求搜集途径、用户表达习惯等的影响，识别出来的需求和用户实际的需求之间、用户表达的需求和知识服务提供方之间的需求等之间可能还存在偏差。所以，应加强对数字化、智能化技术在农业知识服务中尤其是用户需求识别与理解中的应用，通过机器学习、自然语言处理、神经网络等技术来解决用户信息需求识别与理解方面的困难。

表3 知识服务能力分类

Table3 Classification of knowledge service capability

能力分类	主要内容	对知识服务的影响
软实力	知识服务理念、模式；人才队伍；工具、方法、技术应用能力与经验等	对知识服务目标、服务模式、服务机制等产生影响
硬实力	基础设施、工具、技术、信息系统、应用平台	对知识服务的产品研发与供应、服务能力等产生影响

4.3.2 供应端活化, 全面满足用户的多样化需求

供应端搭建产品与服务矩阵, 全面满足用户的多样化需求。用户需求被“看见”、被“理解”之后需要被“满足”, 才能形成农业知识服务发展的逻辑闭环。不同的用户群体、个性化的用户需求, 呈现到知识服务供应方就是多样化的需求。靠单一的扁平化的产品与服务(如一种方式、一个模式或一个平台)无法满足用户的多样化需求。因此, 农业知识服务供应端应实现活化, 通过“求多求全”和“求精求专”两种思路, 建立多元立体的农业知识服务产品和服务矩阵(表4), 来满足不同用户的多样化需求。“求多求全”指同一个服务机构或服务平台, 可以向不同的用户群体提供多样化的知识服务。例如, 一个综合的农业知识服务平台, 不管是涉农科研工作者、农业用户, 还是涉农管理者, 都可以获得能满足自己需求的产品和服务。“求精求专”指农业知识服务机构或平台指面向特定群体或只提供特定产品或服务, 能满足的农业知识服务需求有限。这两类发展思路都有存在的必要, 前一种发展思路在广度上有利于不同的农业知识服务需求得到满足, 后一种发展思路在深度上有利于某种类型的农业知识服务需求保质保量地被满足。这两种思路的农业知识服务各自越能实现良好发展, 越有利于提高农业知识服务的整体发展水平, 越有利于不同的农业知识服务需求得到满足, 实现农业知识服务发展目标。

5 结 语

数智时代农业知识服务的发展从强化知识服务内核和农业领域特色两个面向切入, 通过顶层设计层面加强资源与能力的优化布局, 执行层面内外协作, 供需协同, 在精准化、智能化、数字化、知识化方向上

不断强化, 这是数智背景下农业知识服务发展的主要发展策略。着眼农业知识服务实践, 如何更好地理解用户、如何更好地理解农业专业知识、如何更好的开发产品与服务, 还值得更加深入的研究与探讨。

参考文献:

- [1] 光明日报. 助力夯实“三农”压舱石——我国农业科技创新发展综述[EB/OL]. [2022-10-13]. <https://m.gmw.cn/baijia/2022-08/25/35976267.html>.
- [2] Guangming Daily. Help consolidating "agriculture, rural areas and farmers " ballast stone - Our country agricultural science and technology innovation development overview [EB/OL]. [2022-10-13]. <https://m.gmw.cn/baijia/2022-08/25/35976267.html>.
- [2] 秦秋霞, 郭红东, 曾亿武. 乡村振兴中的数字赋能及实现途径[J]. 江苏大学学报(社会科学版), 2021, 23(5): 22-33.
- [2] QIN Q X, GUO H D, ZENG Y W. The mechanism and countermeasures of digital empowerment to promote rural revitalization[J]. Journal of Jiangsu university(social science edition), 2021, 23(5): 22-33.
- [3] 王丹阳. 农业知识服务模式探究[D]. 北京: 北京印刷学院, 2019.
- [3] WANG D Y. Research on knowledge service model of agriculture[D]. Beijing: Beijing institute of graphic communication, 2019.
- [4] 叶颀, 朱亮, 寇远涛, 等. 大数据环境下农业知识服务协作体系探索与实践[J]. 中国农业科技导报, 2021, 23(11): 81-87.
- [4] YE S, ZHU L, KOU Y T, et al. Exploration and practice of agriculture knowledge service cooperation system in the big data environment[J]. Journal of agricultural science and technology, 2021, 23(11): 81-87.
- [5] 孙坦, 丁培, 黄永文, 等. 文本挖掘技术在农业知识服务中的应用述评[J]. 农业图书情报学报, 2021, 33(1): 4-16.
- [5] SUN T, DING P, HUANG Y W, et al. Review on the application and development strategies of text mining in agriculture knowledge services[J]. Journal of library and information science in agriculture,

表4 农业知识服务产品与服务示例

Table 4 Examples of agricultural knowledge service products and services

类别	示例	典型技术
产品	资源产品、软件产品、平台产品、工具产品	数据挖掘、知识图谱、自然语言处理、神经网络
服务	推送服务、查新服务、学科服务、数据服务、检索服务	自动推荐、本体、数据治理、聚类分析

- 2021, 33(1): 4-16.
- [6] 张峻峰, 郑怀国, 孙素芬, 等. 网络环境下农业知识服务实现策略研究[J]. 安徽农业科学, 2008(23): 10262-10263, 10280.
ZHANG J F, ZHENG H G, SUN S F, et al. Study on the realization strategy of agricultural knowledge service in network environment[J]. Journal of Anhui agricultural sciences, 2008(23): 10262-10263, 10280.
- [7] 郭芹. 基于农村信息化的农村知识服务研究[D]. 合肥: 安徽大学, 2012.
GUO Q. The research of rural knowledge service based on rural informatization[D]. Hefei: Anhui university, 2012.
- [8] 杨春静. 科技情报机构知识服务能力研究[D]. 蚌埠: 安徽财经大学, 2017.
YANG C J. Research on knowledge service capability of scientific and technical intelligence institution[D]. Bengbu: Anhui university of finance and economics, 2017.
- [9] 陈远方. 智慧图书馆知识服务延伸情境建构研究[D]. 长春: 吉林大学, 2018.
CHEN Y F. Research on wisdom library knowledge service extension situation construction[D]. Changchun: Jilin university, 2018.
- [10] 严霞, 张禄祥. 农业信息服务与农业知识服务比较研究[J]. 广东农业科学, 2008(11): 135-138.
YAN X, ZHANG L X. Comparison of agriculture information service and agriculture knowledge service [J]. Guangdong agricultural sciences, 2008(11): 135-138.
- [11] 周国民, 丘耘, 郑彦妍, 等. 基于网络的农业知识服务系统的设计与实现[J]. 农业图书情报学刊, 2005(2): 238-240.
ZHOU G M, QIU Y, ZHEN Y Y, et al. Design and realization of agriculture knowledge service system based on internet[J]. Journal of library and information science in agriculture, 2005(2): 238-240.
- [12] 谭翠萍, 郑怀国, 邱琳, 等. 我国农业知识服务起源与发展研究[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(12): 7440-7441.
TAN C P, ZHENG H G, QIU L, et al. Research of origin and development of agriculture knowledge service in China[J]. Journal of Anhui agricultural sciences, 2011, 39(12): 7440-7441.
- [13] 娄策群, 毕达宇. 知识中心面向农民的农业知识服务模式研究[J]. 情报科学, 2012, 30(3): 426-429, 435.
LOU C Q, BI D Y. Research on the model of agriculture knowledge service of knowledge center for famers [J]. Information science, 2012, 30(3): 426-429, 435.
- [14] 赵瑞雪, 寇远涛, 鲜国建, 等. 农业科技大数据建设与知识服务[M]. 北京: 中国农业出版社, 2021.
ZHAO R X, KOU Y T, XIAN G J, et al. Big data construction and knowledge service of agricultural science and technology[M]. Beijing: China agriculture press, 2021.
- [15] 李煦. 农业高校图书馆在农业知识服务中的应用研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2011.
LI XU. A research on the application of agricultural university libraries into the agricultural knowledge service[D]. Changsha: Hunan agricultural university, 2011.
- [16] 陈潭, 王鹏. 信息鸿沟与数字乡村建设的实践症候[J]. 电子政务, 2020(12): 2-12.
CHEN T, WANG P. Information gap and practical symptoms of digital countryside construction[J]. E-Government, 2020(12): 2-12.
- [17] 殷浩栋, 霍鹏, 汪三贵. 农业农村数字化转型: 现实表征、影响机理与推进策略[J]. 改革, 2020(12): 48-56.
YIN H D, HUO P, WANG S G. Agricultural and rural digital transformation: Realistic representation, impact mechanism and promotion strategy[J]. Reform, 2020(12): 48-56.
- [18] 中国农业科学院农业信息研究所. 农业专业知识服务系统特色资源[EB/OL].[2022-11-20]. <http://agri.ckcest.cn/specialtyresources/directToSpecialResourcesIndex.html#titleScience>.
Agricultural information institute of CAAS. Agricultural knowledge service system featured resources[EB/OL]. [2022-11-20].<http://agri.ckcest.cn/specialtyresources/directToSpecialResourcesIndex.html#titleScience>.
- [19] 胡盛红. 信息所召开热带作物科学数据中心建设规划与发展研讨会[EB/OL]. [2022-11-20]. <https://www.catas.cn/contents/5/7208.html>.
HU S H. Agricultural information institute of caas held a seminar on the planning and development of tropical crop science data center[EB/OL]. [2022-11-20]. <https://www.catas.cn/contents/5/7208.html>.
- [20] 张濛文, 苏腾, 张晶, 等. 新时期我国农业信息化工作目标、关键任务与政策路径[J]. 农业经济, 2021(6): 9-11.
ZHANG Y W, SU T, ZHANG J, et al. The strategic goal, key task

- and policy path of our country's agricultural informatization work in the new Period[J]. *Agricultural economy*, 2021(6): 9–11.
- [21] 唐卫红, 李承基, 夏红娣. 关于运用新媒体开展农业信息服务的思考——以上海 12316 三农服务热线为例[J]. *上海农村经济*, 2021(4): 21–23.
- TANG W H, LI C J, XIA H D. Thinking about using new media to develop agricultural information service – Taking Shanghai 12316 service hotline for agriculture, rural areas and farmers as an example[J]. *Shanghai rural economy*, 2021(4): 21–23.
- [22] 刘平方, 戴俊生, 杨秀玉. 大数据环境下我国农业信息服务研究[J]. *信息系统工程*, 2020(4): 145–146.
- LIU P F, DAI J S, YANG X Y. Research on Chinese agricultural information service in big data environment[J]. *China CIO news*, 2020(4): 145–146.
- [23] 天农众筹. 天农之家: 我国首个农业知识服务系统正式发布[EB/OL]. [2022–11–24]. https://www.sohu.com/a/252015215_100130380.
- Tiannong crowdfunding. The home of Tiannong: The country's first agricultural knowledge service system officially issued[EB/OL]. [2022–11–24]. https://www.sohu.com/a/252015215_100130380.
- [24] 赵瑞雪, 李娇, 张洁, 等. 多场景农业专业知识服务系统构建研究[J]. *农业图书情报学报*, 2020, 32(1): 4–11.
- ZHAO R X, LI J, ZHANG J, et al. Construction of multi-scenario agricultural knowledge service system[J]. *Journal of library and information science in agriculture*, 2020, 32(1): 4–11.
- [25] 王胜, 余娜, 付锐. 数字乡村建设: 作用机理、现实挑战与实施策略[J]. *改革*, 2021(4): 45–59.
- WANG S, YU N, FU R. Digital rural construction: Action mechanism, realistic challenge and implementation strategy[J]. *Reform*, 2021(4): 45–59.
- [26] 中共中央办公厅. 国务院办公厅印发《数字乡村发展战略纲要》[EB/OL]. [2022 –11 –20]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5395476.htm.
- General Office of the CPC Central Committee. General Office of the State Council print and distribute the Digital Rural Villages Strategy Outline[EB/OL]. [2022–11–20]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5395476.htm.
- [27] 刘细文, 吴鸣, 张冬荣, 等. 中国科学院研究所文献情报机构的知识服务探索与实践[J]. *图书情报工作*, 2012, 56(5): 5–9, 31.
- LIU X W, WU M, ZHANG D R, et al. Knowledge service explorations and practices of institutional libraries of chinese academy of sciences[J]. *Library and information service*, 2012, 56(5): 5–9, 31.

Dual Characteristics, Practical Prospect and Development Strategy of Agricultural Knowledge Service under the Background of Data-driven Intelligence

LI Tian^{1,2}, ZHAO Ruixue¹, XIAN Guojian¹, KOU Yuantao^{1,2*}

(1. Agricultural Information Institute of Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081; 2. Key Laboratory of Knowledge Mining and Knowledge Services in Agricultural Converging Publishing, National Press and Publication Administration, Beijing 100081)

Abstract: [Purpose/Significance] From the perspectives of strategic planning and implementation, this paper explores the development characteristics, development trend and practice path of agricultural knowledge service, and provides reference for the digitalization and intelligent development of agricultural knowledge service under the background of data-driven intelligence, and serves to support major national strategies such as rural revitalization and digital countryside construction. [Method/Process] In order to analyze the

characteristics of agricultural knowledge service, this paper analyzes and summarizes the service from the perspectives of industry and discipline. In terms of industry, it focuses on the analysis of industry positioning of agricultural knowledge service, while in terms of discipline, the subject characteristics of agricultural knowledge service are analyzed. In order to grasp the development trend of agricultural knowledge service, this paper analyzes the service development course from the historical perspective and reveals the development trend. Finally, based on the above conclusions, combined with the needs of national strategy for agricultural knowledge service in supporting strategic development and serving rural construction, the development suggestions of agricultural knowledge service were put forward, including two levels of strategy and implementation. [Results/Conclusions] About the characteristics of agricultural knowledge service, under the perspective of industry, agricultural knowledge service takes knowledge service as the core; from the perspective of discipline, agricultural knowledge service is characterized with the service based on the agricultural field. From the development stage, agricultural knowledge service has gone through three stages. The first stage is the exploratory period of interwoven development with agricultural information service. The second stage is characterized with the explosive development of platformization. It is now entering the third stage - the stage of data-driven intelligence. From the perspective of the development trend, this stage is characterized with precision, intelligence, digitalization and knowledge. In order to promote the innovative development of agricultural knowledge service and better serve and support the national strategy, this paper puts forward development strategies, including the strategic level and the implementation level. At the strategic level, agricultural knowledge service should be guided by national strategies and policies, optimize the distribution of knowledge service, maximize the benefit of resource and service allocation, focus on the key points of national strategic development, and give priority to meet the key needs of national strategic development. At the implementation level, agricultural knowledge service should implement intra-industry and extra-industry cooperation, integrate superior resources, and promote the coordination between the service supply and the service demand, so as to build a harmonious knowledge service ecology.

Keywords: agricultural knowledge service; knowledge service; user demands; resources construction; data-driven intelligence