

大数据背景下农业农村信息化建设研究

罗治情, 官波, 陈娉婷, 沈祥成*

(湖北省农业科学院农业经济技术研究所, 武汉 430064)

摘要: 农业农村信息化是国民经济和社会信息化的重要组成部分, 大数据在农业领域的应用为农业农村信息化建设提供新的技术手段。本研究梳理国内外农业农村信息化建设现状, 指出目前存在的问题, 并分析大数据背景下农业农村信息化建设的趋势, 提出农业农村信息化建设的建议。

关键字: 大数据; 农业农村信息化; 数据库; 云平台

中图分类号: TP39; F303.3

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2022)04-0147-04

Research on Agricultural Rural Informatization Construction under the Background of Big Data

LUO Zhiqing, GUAN Bo, CHEN Pingting, SHEN Xiangcheng*

(Institute of Agricultural Economy and Information, Hubei Academy of Agricultural Sciences, Wuhan 430064, China)

Abstract: Agricultural and rural informatization is an important part of national economy and social informatization, and the application of big data in agriculture has provided new technical means for agricultural and rural informatization construction. This study sorts out the current situation of agricultural and rural informatization construction at home and abroad, points out the existing problems, and analyzes the trend of agricultural and rural informatization construction under the background of big data. On this basis, the proposal of agricultural and rural informatization construction was put forward.

Key words: Big data; Agricultural and rural informatization; Database; Cloud platform

十九大报告提出: 推动新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展。在国民经济和社会信息化中, 农业农村信息化一个重要的组成部分, 是实现国家信息化战略的最重要的一部分, 是农业现代化的加速器^[1-2]。通过农业农村信息化推动农业现代化, 对促进国民经济和社会持续协调发展具有重要的意义。随着时代的进步, 现代信息技术(互联网、移动互联网、物联网、云计算等)也得到快速发展, 同时数据无时无刻不在产生, 且速度越来越快, 量也越来越多。大数据技术应运而生, 发展迅速, 形成当前社会一大新兴产业, 受到各个领域广泛关注^[3-4]。农业是大数据最能发挥作用的重要领域, 农业大数据应用是实现农业农村信息化很重要的组成部分; 因此, 建

立农业信息化国家大数据中心, 努力发展云计算、大数据挖掘等技术, 是解决中国农业信息化发展瓶颈的重要手段^[5]。

1 国内外研究现状

1.1 国外农业农村信息化建设现状

在农业农村信息化建设方面, 国外发达国家起步较早, 发展也较快。总体而言, 这些国家许多重要研究成果主要集中在农业信息基础设施建设、基础数据库、平台、服务体系等建设方面^[6]。

在农业农村信息化建设方面, 美国一直处于领先地位。首先, 农业信息基础完善。通过建设国家农业信息数据库(AGRICOLA)、国家海洋与大气管理局数据库(NOAA)、地质调查局数据库(USGS)等, 形成庞大大数据资源^[7]。其次, 信息发布机制规范。以政府为主体, 建立从信息采集、存储、分析到发布的信息网络, 覆盖到不同区域、不同内容的农业生产、经营、管理和服务^[7]。再次, 农业信息资源共建共享机制成效显著。1995年, 信息资源共享联合体组建成功, 覆盖农业多个领

收稿日期: 2019-11-23

基金项目: 湖北省农业科技创新中心“农业经济与信息研究”团队项目(2019-620-016-002, 2021-620-000-001-029)

作者简介: 罗治情(1982-), 男, 副研究员, 博士, 研究方向为农业信息化、农业大数据。

通讯作者: 沈祥成, 男, 研究员, E-mail: 365550813@qq.com

域,该联合体内丰富的农业信息数据资源能免费为全球用户提供服务^[8]。最后,信息技术应用体系健全。由于其领先的现代信息技术优势,且许多先进技术在农业领域被率先应用,经过不断探索与实践,最终形成一套完整的信息技术示范、应用、推广体系^[9]。德国农业农村信息化程度也处于较高水平。首先,拥有面向农业的资源数据中心,其数据可以为德国农业生产提供服务。其次,拥有健全的农业农村信息化基础设施。再次,计算机自动控制系统在农业领域得到广泛应用,提高农机的利用效率。最后,物联网在农业,尤其是养殖业领域大量研发应用,通过利用最新技术实现现代化生产^[10]。荷兰构建比较完善的农业信息服务体系,农民社团与服务组织较为发达,为农业信息技术推广应用打下良好基础。另外,在信息技术应用方面,其自动化生产、作物模拟、农业市场服务等达到世界领先水平^[11]。法国也建设相对完备的农业信息数据库,农业信息管理体系强大,可为多种类型的主体提供丰富的农业信息资源。另外,在农业领域,其现代信息技术的应用水平也很高^[9]。英国农业农村信息化建设也处于世界前列。首先,信息基础设施(互联网、手机、电视等)在农村地区已基本普及。其次,在智能系统、精准装备研发应用方面发展迅速。最后,也是拥有海量的农业基础数据库,可免费为涉农企业、农业社团、农民提供各类农业信息服务^[12]。相比而言,日本农业农村信息化建设起步较迟,但取得很好的成效。首先,通过成立专门咨询委员会,加大信息基础设施(通信、广播、电视等)建设力度,快速构建农业信息化体系。其次,构建完善的服务系统。在20世纪90年代初,通过各种专家系统、气象系统、生产管理系统等的快速应用,全国联网,实现农业信息服务全覆盖。最后,构建完备的农业科学技术支撑研发体系^[13]。韩国在农业农村信息化建设方面起步也较晚,但发展速度较快。首先,在农业农村信息化建设中强化政府主导作用。其次,在信息化基础设施建设方面非常重视。再次,非常注重将现代信息技术应用在农业领域。最后,利用多种手段,实现服务的信息化,进而逐步构建农业服务体系^[14]。

1.2 国内农业农村信息化建设现状

当前,中国农业已经进入从传统农业转变到现代农业时期,相比国外而言,中国农业农村信息化建设起步较晚,但发展势头非常迅猛。自20世纪90年代,中国相继启动“金农工程”、农业科

学数据共享中心、国家农村信息综合服务平台构建与应用、全国农技推广信息化等一系列重大农业农村信息化项目,经多年发展,目前农业农村信息服务的基本格局已初步形成^[15]。

在农业农村信息化基础设施建设方面,从2004年工信部开始实施“村村通”工程以来,中国行政村(或自然村)的信息化基础设施(如电话、广播、电视、宽带等)覆盖率得到大幅度提高。2011年,为加快我国宽带建设,工信部再次提出实施“宽带中国战略”,要求到2020年,中国所有乡村宽带网络覆盖率达到100%,解决信息基础设施“最后一公里”问题。同时,借助行业协会、村委会和农民专业合作社等资源和力量,依托全国文化信息资源共享工程、党员干部现代远程教育系统等,建设乡村信息服务站和培训信息服务员^[16]。

在农业基础数据资源库建设方面,由各农业研究机构和农林院校承担大量基础数据库的建设与整合^[17-20]。2003年,为将各类数据库资源整合,打通数据共享渠道,科技部启动科学数据共享工程。目前,已建成九大科学数据共享中心,科学数据资源得到最大限度的共享。其中,农业科学数据共享中心于2005年启动建设,现已建成7个数据分中心,对作物科学、动物科学、渔业与水产学等12类农业科学数据进行资源有效整合,构建560个数据库(集)^[21]。

在农业信息平台建设方面,政府部门和涉农企业投入大量资金。农业农村部信息中心建设“中国农业信息网(<http://www.agri.cn/>)”,地方涉农政府机关部门和科研院所相继通过“中国农业信息网”在互联网上开设农业信息网站,目前,农业信息化网络平台已基本形成覆盖省、市、县、乡的格局^[16]。还有其他一些具有代表性的农业农村信息服务平台,如农业农村部建设的“12316农业综合信息服务平台(<http://12316.agri.gov.cn/>)”,中国农业科学院建设的“中国农业科技信息网(<http://www.cast.net.cn/>)”,中国科学院开发的“农业科技信息智能化服务平台”、三大基础电信运营商投资建设的“农信通”“信息田园”和“金农通”等农业农村综合信息平台,一定程度上加快了中国农业农村信息体系建设,促进了农业信息资源的共享^[16]。

2 存在的问题

在农业农村信息领域,农业大数据技术已开始应用,对整个农业产业的发展起到一定促进作

用,也为农业信息技术带来机遇和挑战。由于中国农业数据基础薄弱,农业基础信息标准化和规范化程度低,缺少统一规划和部署;同时,在数据资源管理方面,也缺少相应的技术标准,相应体系尚未构建完善。这些为中国农业农村信息共享造成很多问题,主要表现在以下几方面。

(1)农业农村信息标准化程度低。以工业化进程为参照,涉农信息的标准化应该是中国农业农村信息化建设过程中一项基础性且极为重要的工作。但是,这项工作在中国农业农村信息化建设过程没有得到重视。具体表现为:农业信息标准少;涉农信息的采集、存储、分析与共享等没有形成统一的规范或标准。因此,在农业农村信息化建设过程中,各个地方政府部门各自为政,从自身利益出发,直接导致大量数据信息处于无序、分散、割裂的状态,形成“信息孤岛”,给今后数据共享带来困难。

(2)涉农信息化平台建设缺乏统筹规划。受技术、管理等方面制约,农业农村信息化建设基本上处于“百花齐放,百家争鸣”的状态,缺少顶层设计,信息资源独占,信息平台独立,导致资源共享困难重重。由于缺乏对农业大数据建设进行整体布局,没有围绕服务农业全产业链制定农业大数据的建设内容,也没有对农业大数据建设主体和参与主体的责权进行明确界定,各部门、各类社会主体到底应该怎么建设和参与建设农业大数据,仍然处于“茫然”状态。

(3)数据资源管理技术标准和体系尚未完善。农业大数据建设涉及农业、发改委、科技、财政等多个部门,各个部门也都根据自身需要开展大数据建设,且拥有扎实的数据基础。但受部门职权制约和出于安全性方面考虑,这些数据在部门之间都未能实现全面共享,也没有建立统一的农业大数据产生和应用标准体系。

另外,已建成的数据库也存在不同问题,较为普遍的问题如数据量少、规模小、建设标准缺乏、结构不合理、内容形式单一、信息不完整、内容重复、更新不及时、科学性强普适性弱等,无法很好地对海量、多样的涉农数据进行组织、存储和管理,不能为农业大数据服务提供有效数据支持。

3 大数据背景下农业农村信息化发展趋势分析

目前,世界各国都在大力发展农业大数据技术,加快推进农业农村信息化发展,促进信息化

和农业现代化的融合发展。在美国,“大数据研究和计划(Big Data Research and Development Initiative)”于2012年3月启动,由政府出资建立网站 data.gov,提供公共数据共享服务。在此基础上,美国农业部整理收录300多个农业数据集,建立自己的门户网站。在英国,2013年7月发布实施“英国农业技术战略(A UK Strategy for Agricultural Technologies)”,旨在借助大数据等现代信息技术,让英国在农业信息化领域走在世界前列^[22]。法国大力发展互联网应用,藉此构建“大农业”数据体系^[23]。日本农业人口正在不断减少,利用云计算、大数据、互联网等现代信息技术实现智能农业进行农业生产是当前日本农业发展的趋势。在韩国、澳大利亚、印度等国,大数据等信息技术的研究也备受重视,尤其是大数据与农业现代化的融合应用研究^[24-25]。

在中国,政府、科研机构及企业等也都开始农业大数据相关研究。在政府层面,2014年《政府工作报告》中明确指出,要设立新兴产业创新创业平台,在大数据等方面赶超先进,引领未来产业发展。2015年12月,农业农村部发布《农业部关于推进农业农村大数据发展的实施意见》,全面部署农业农村大数据发展工作。与此同时,农业农村部为在全国范围内对农业系统信息资源进行共建共享,搭建“农业综合信息服务平台”;在科研机构层面,2016年,由中国农业科学院牵头,集合国内科研院所、农业企业等部门,组建全球农业大数据与信息服务联盟,以健全农业对外合作公共信息服务体系。2013年,由山东农业大学联合山东省内外22家政府机关、科研院所、企业成立国内首个农业大数据产业技术创新战略联盟,并通过该联盟搭建“渤海粮仓科技示范工程大数据平台”。2014年,中国科学数据大会就农业与农村信息化大数据技术与应用的问题,专门增设分论坛^[25]。湖北省农业科学院近几年也开始开展农业信息知识库构建的研究,从涉农的政策、知识(技术)、资讯、标准等方面,对信息进行分类、组织,以期构建农业基础信息数据库,探索农业大数据建设模式;在企业层面,国内的一些企业也都开始高度关注云计算、大数据在农业领域的应用研究。由量子数聚(北京)科技有限公司和山东农业大学合作,通过整合农业相关的数据资源,利用数据挖掘、可视化技术等,搭建“农业大数据应用云平台([http://www. dataagri. com](http://www.dataagri.com))”。北京布瑞克农信科技集团建设“中国农

业大数据平台(<http://www.agdata.cn>)”,汇聚中国农产品数据的信息,能够为用户提供相关数据信息的服务。当前,随着信息技术的快速发展,新的技术不断产生,其在农业领域中的应用也将更迅速更全面,产生的效果也将会更高效更便捷。农业对信息技术的需要也将更加强烈,互联网,移动互联网、物联网、云计算、大数据也势必在农业生产管理中占据主导地位。农业生产、经营、管理和服务的过程是一个物质流、信息流共存的过程,从计算机科学角度来看,就是一个数据产生、采集、传输、存储、分析与应用的过程,必然产生大量的数据,如何管理数据、应用数据成为亟待解决的问题。云计算、云存储、云服务等技术应运而生,将来势必渗透到农业生产、经营、管理和服务的全过程中。另外,在政府农业宏观管理中,大数据技术将更多为其提供决策依据。因此,利用大数据思维来感知农业、分析农业、管理农业是未来农业发展的必然趋势^[9]。

4 结 论

“十三五”是全面实现小康社会承前启后、国民经济继续高速协调发展的时期。2019年中央一号文件提出要实施数字乡村战略,加快推进宽带网络向乡村延伸,发展智慧农业。因此,大力发展农业农村大数据对于农业农村信息化建设,推动信息技术在农业领域应用,助力现代农业建设意义重大。

借鉴国外农业农村信息化建设的成功经验,结合中国实际情况,针对当前农业农村信息化建设提出以下建议:一是加强基础设施建设,尤其是国家级农业大数据中心与机房建设。二是制定涉农信息标准和披露规范。基于信息资源共享与交换的需求,制定涉农信息标准和披露规范。三是建设农业基础数据库。基于信息的完整性、系统性、权威性、表现形式多样性等总原则,建设农业基础数据库。四是搭建信息服务云平台。基于云架构开发信息服务平台,为各类涉农主体提供信息服务。五是加强基层能力建设思路及内容。基于满足乡镇、乡村、家庭农场、农民合作社、农户等主体的信息需求,加强基层能力建设,打通信息通道,加强镇、村基础设施建设,提高基层服务站点人员的操作运用水平。

参考文献:

[1] 李亚青.农业现代化背景下商洛的农业信息化发展[J].东

北农业科学,2019,44(5):97-102.

- [2] 王洁蓉,何蒲明,周超军.我国农业信息化研究综述[J].长江大学学报(自科版),2017,4(2):75-79.
- [3] 李学龙,龚海刚.大数据系统综述[J].中国科学:信息科学,2015,45(1):1-44.
- [4] 葛佳琨,刘淑霞.数字农业的发展现状及展望[J].东北农业科学,2017,42(3):58-62.
- [5] 张浩然,李中良,邹腾飞,等.农业大数据综述[J].计算机科学,2014,41(S2):387-392.
- [6] 黎玲萍,毛克彪,付秀丽,等.国内外农业大数据应用研究分析[J].高技术通讯,2016,26(4):414-422.
- [7] 刘洪哲.发达国家农业信息化现状及对辽宁省的启示[J].现代经济信息,2012(11):354-355.
- [8] 肖黎,刘纯阳.发达国家农业信息化建设的成功经验及对中国的启示—以美日法韩四国为例[J].世界农业,2010(11):16-20.
- [9] 孔繁涛,朱孟帅,韩书庆,等.国内外农业信息化比较研究[J].世界农业,2016(10):10-18.
- [10] 王文生.德国农业信息技术研究进展与发展趋势[J].农业展望,2011,7(9):48-51.
- [11] 李远东.荷兰现代农业发展的经验与启示[J].安徽农学通报(上半月刊),2009,15(5):34-36.
- [12] 郭永田.英国农业、农村的信息化建设[J].世界农业,2013(2):105-109.
- [13] 杨艺.浅谈日本农业信息化的发展及启示[J].现代日本经济,2005(6):60-62.
- [14] 陈威,杨立新.韩国农业信息化的发展及启示[J].安徽农业科学,2013,41(24):10021-10023.
- [15] 王文生,郭雷风.关于我国农业大数据中心建设的设想[J].大数据,2016,2(1):28-34.
- [16] 杨国才.农业农村信息化云服务平台集成关键技术研究[D].重庆:西南大学,2012.
- [17] 赵瑞雪.《中国农业科技文献数据库》的发展对策[J].农业图书情报学刊,2005,17(12):25-27.
- [18] 桂俊.我国农业数据库建设研究[D].武汉:华中师范大学,2011.
- [19] 陈娉婷,官波,沈祥成,等.大数据时代开放式农业信息知识库构建研究[J].东北农业科学,2018,43(5):60-64.
- [20] 赵颖波,颜蕴.农业数据库建设的现状及发展趋势[J].农业图书情报学刊,2004,16(11):15-18.
- [21] 温孚江,宋长青.农业大数据应用、研究与展望[J].农业网络信息,2017(5):31-36.
- [22] 王文生,郭雷风.农业大数据及其应用展望[J].江苏农业科学,2015,43(9):1-5.
- [23] 蒋华栋,张伟,陈博,等.国外如何推动农业信息化建设[J].农产品市场周刊,2015(34):60-63.
- [24] 方巍,郑玉,徐江.大数据:概念、技术及应用研究综述[J].南京信息工程大学学报(自然科学版),2014,6(5):405-419.
- [25] 秦学敏,陈位政,谭立伟,等.互联网思维下农业大数据的需求、现状与发展思考[J].农业工程技术,2015(36):44-47.

(责任编辑:王昱)