

# 充分利用信息技术推动现代农业发展

## ——澳大利亚农业信息化及其对我国的启示

郭永田

(农业部农村经济研究中心,北京 100810)



**摘要** 从农业信息化普及程度较高、农业信息系统得到普遍应用、网络化信息服务日益完善、智能化作业装备应用普遍、积极发展智慧农业、物联网技术得到大范围深度应用等多方面呈现了澳大利亚先进的农业信息化水平。分析了澳大利亚在大数据与农业信息分析利用方面取得的显著成效:采集数据内容全面、采集渠道体系健全、采集手段先进完备、数据分析利用水平高且数据信息发布及时灵活。基于澳大利亚利用信息技术推动现代农业发展的有益做法和成功经验,针对我国农业信息化提出了 6 点启示与建议:重视信息化顶层规划设计;加快农村地区信息化基础设施建设;建立完善的农业信息服务体系;加快农业信息资源共建共享;重视先进新兴信息技术的推广应用;加强农业信息技术知识的培训与科普。

**关键词** 澳大利亚;农业信息化;农业现代化;信息资源开发利用

**中图分类号:**F 320.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2016)02-0001-08

**DOI 编码:**10.13300/j.cnki.hnwkxb.2016.02.001

澳大利亚现代农业十分发达,农业的规模化、专业化水平和劳动生产率在世界上处于领先水平,70%以上的农产品出口到国际市场,具有很强的国际竞争力。为学习借鉴发达国家利用信息技术推动现代农业发展的有益做法和成功经验,2015 年 1 月,笔者率团赴澳大利亚开展了农业信息化与大数据应用培训交流和考察,得以全面了解和体验澳大利亚现代农业发展状况。通过详实的数据和实例来分析澳大利亚利用信息技术等现代先进技术改造传统农业、推进现代农业发展的重要经验,对我国推动现代农业发展具有重要借鉴意义。

## 一、澳大利亚农业信息化水平较高

澳大利亚十分重视信息技术在农业生产经营中的应用和推广,其农业信息化发展在世界各国中处于先进水平。

### 1. 农业信息化普及程度较高

澳大利亚农业信息化起步较早,从 20 世纪 50 年代末 60 年代初普及广播,到 70 年代普及电视,再到 21 世纪初普及有线电视、计算机和互联网,信息技术在农业生产中得到广泛应用。早在 1998 年,澳大利亚农场电脑和互联网普及率已分别达到 40% 和 11%;2000 年,分别上升到 58% 和 34%<sup>[1]</sup>。2007 年,农场电脑实现全普及,互联网普及率达到 66%,其中西澳洲、南澳洲、北方领地、首都领地四个地区普及率都超过了 70%;从行业来看,园艺作物农场普及率为 67%、大田作物农场普及率为 71%、畜牧业农场普及率为 65%<sup>[2]</sup>。根据澳大利亚联邦科学与产业研究组织(CSIRO)报告,

收稿日期:2015-11-01

基金项目:国家外国专家局、农业部 2014 年出国(境)培训项目计划“澳大利亚大数据技术在农业生产经营中的应用”(农办人〔2014〕13 号)。

作者简介:郭永田(1965-),男,农业部农村经济研究中心副主任,研究员,博士;研究方向:农业投资与项目管理、农业发展战略与规划、农业农村信息化。

2013年,手机网络在农场的地区覆盖率为85%,人口覆盖率为99%,大型农场的互联网普及率达到90%以上,小型农场互联网普及率达到70%。目前,电脑和互联网已成为大部分澳大利亚农业从业者的基本工具。农户普遍利用网络获取天气、价格、产品、设备和技术等各种农业信息,利用信息网络开展农产品交易等。为进一步提升农业现代化水平,当前澳大利亚正抓住信息技术迅猛发展的新机遇,加快实施国家宽带网络基础设施建设计划,为农业提供更稳定的宽带卫星接入和地面无线网络服务,推动物联网、大数据、云计算等信息技术在农业领域的深入应用,以此革命性地提升农业生产能力,促进农业资源的节约、高效使用和可持续利用。信息技术的应用和科学种田知识的普及,弥补了澳大利亚农业自然条件不理想的劣势,使农场主有效降低成本,提高产出获得更多市场机会<sup>[3]</sup>。据2013年澳大利亚肉类和牲畜报告,信息技术的应用使澳大利亚土壤肥力改进了13%~26%,生产监测改进了4%~19%,健康监测改进了4%~13%。

## 2. 农业信息系统得到普遍应用

澳大利亚是世界上最早将计算机和相应的软件管理系统用于农业生产经营活动的国家之一。自20世纪60年代以来,在政府引导和市场力量的推动下,各类信息化公司和农场紧密结合,针对农业生产经营活动的需要,陆续开发了一系列重要的农业信息系统,有动物育种信息系统、土壤资源信息系统、农产品拍卖信息系统、农场经营管理信息系、农场种植与饲养方案计算机辅助决策系统、农产品监测预警信息系统(Monitor)、甘蔗生产信息管理系统(Agtrix)等。例如,澳大利亚国家牲畜鉴别系统(NLIS)是一个动物个体全程鉴别信息系统,能对每头牲畜从出生到屠宰过程实施全程跟踪,实现终身可追溯。澳大利亚美利奴羊管理信息系统(TOPSTUD)开发应用于1972年,记录了每只羊的家族渊源、基因族谱,以及从出生到死亡全程信息,形成完整的种羊信息“档案柜”;澳大利亚较大规模的养羊场都是该软件系统的注册用户,农场主主动记录、上传本农场牲畜信息,查询、交换其他农场动物相关信息,利用该系统辅助开展动物育种、饲喂管理、疫病控制和动物全程跟踪追溯。澳大利亚农产品在线交易系统(Auctions Plus),可为农民提供实时拍卖价格信息,在线进行牲畜交易,全国已有80%的农民使用该系统。

## 3. 网络化信息服务日益完善

澳大利亚政府、社会化服务组织、各类公司等注重通过信息网络为农场和农村居民提供信息服务。农场通过互联网、远程教育培训系统、远程视频系统等,实时与农业专业服务组织互动,开展农业生产技术指导、动植物病虫害远程诊断等。联邦政府和州政府建设了为农业生产服务的信息网站,及时发布各类统计数据、市场预警信息、天气预报信息等;开发建设了基于地理信息系统的土壤资源信息系统、农业大型数据库等,农民可以通过网络获取每一块土地、每一时段的常年气象资料和土地状况、土壤质量资料,可以通过在线地图了解农业土地使用信息,查询农作物生产在不同地区的分布情况,了解不同地区的人口分布、农业技术人员分布、种植养殖种类分布等信息,为农场主科学决策服务。

## 4. 智能化作业装备应用普遍

澳大利亚人少地多,农场规模大,农业劳动力短缺,劳动力成本高,因此省工省力、节本增效、以智能化作业装备为核心的精准农业技术在澳大利亚备受重视。为了提高农机作业效率和精准性,降低作业成本,提高土地产出率和资源利用率,自20世纪90年代以来,澳大利亚积极推动卫星技术等农业种植上的应用,卫星图像技术为大面积观察土壤和植被生长情况提供了有力手段,农田传感系统为了解土壤、植被、水质提供了更详细的信息,并为卫星图像的标定和校准提供依据,这些技术成为澳大利亚精准农业的重要保障,集全球定位系统、农田信息采集系统、农田遥感监测系统、农田地理信息系统、农业专家系统、智能化农机具系统、无线网络系统、农场数字化管理系统等众多技术于一体的精准耕作、精准灌溉、精准施肥施药、精准播种、精准收获等精准农业生产模式得到迅速发展<sup>[4]</sup>。据悉尼大学精准农业实验室统计,目前全国在生产环节实现了精准作业的农场比例高达90%以上,而在农业生产全过程实现了精准作业的农场比例达到30%以上。近年来,以高精度卫星导航、计产收获、变量作业技术等为代表的新一代精准农业技术逐渐进入澳大利亚农场,目前约有65%的大中型农田作

业机械配置了全球导航系统和自动驾驶系统,约25%的小麦收割机配置了谷物流量计等自动计产收获系统,可以自动绘制农田地块的产量空间分布图。这些精准作业机械可以自动收集、记录、计算作业面积和效率等信息,监测机械温度、液压、油耗等指标,并根据需要自动传输至管理中心的信息系统或者工作人员的手机上。据爱科集团(AGRO)统计,使用精准作业机械因减少化肥、农药、种子、能源等使用量可以降低生产成本10%~40%,其中由于精准耕种作业避免机械重复运动和重复劳动而节约的能耗高达20%以上。

### 5. 积极发展智慧农业

随着智能数字服务时代的到来和澳大利亚宽带网络的发展,澳大利亚正在加紧推进深度融合物联网、云计算、移动互联等现代信息技术的智能农场、数字农庄等智慧农业的发展。澳大利亚联邦科学与产业研究组织(CSIRO)与有关大学、IBM等信息技术公司合作,开展了昆士兰数字农庄、Kirby智能农场等一系列智慧农业建设试点与推广工作,旨在研究通过宽带网络提供新的数字服务,展示宽带网络、传感网络等新技术如何为农业企业和组织带来好处,提高农业综合生产能力和竞争力,实现资源环境可持续发展和农业绿色生产。CSIRO建设的Kirby智能农场是智慧农业典型试点之一,在农场科研人员利用传感技术可以方便地测量土壤湿度、温度、导电率,空气温度、湿度,风速、风向、降雨、冰雹、太阳辐射等<sup>[5]</sup>。这些传感器和测量设备对农场的土壤和空气等环境状况、草皮植被生长状况、家畜活动和农场设备状况等进行实时监控,并通过无线网络向远程计算机综合数据平台持续发送数据流,综合数据平台结合农场电子地图信息,开展土壤分析、地形数据制图、动物行为监测、牧草生物量调查、当前和历史气象数据分析、卫星遥感图像分析等,帮助农场主决定何时播种何种作物和牧草,何时施肥、灌溉和收获,何时迁移家畜以及如何迁移,提升生产效率,增加农场收益。随着这些试点规模的扩大和不断积累的成功经验,澳大利亚农业产生了一系列重大变革:在农场设立宽带网络热点,使大范围推行数字服务成为可能;低成本、无所不在的感知技术,使农作物、牲畜、水、气象、农场设备和其他所有相关物体实现“物联网”;空间化的移动感应技术为农场地形地貌的测量和生物量变化的探寻提供了便利;个人智能设备的普及和应用,使农户更快捷地获取相关信息;云计算技术使信息共享的过程更为简便,大数据处理和分析能力飞跃式提升;视频会议系统和传感技术,使兽医和其他农业专家提供远程服务更为便捷。

### 6. 物联网技术得到大范围深度应用

澳大利亚政府深切洞察和认识物联网技术对经济社会发展可能产生的巨大而深远影响,积极推动农业领域加快物联网技术的应用与推广。澳联邦政府和塔斯马尼亚州政府,联合相关科研组织和IT企业,启动实施了“传感塔斯马尼亚(Sense-T)”项目,习近平总书记2014访问塔斯马尼亚州时专门听取了相关情况介绍。该项目在塔斯马尼亚全州布设了广泛覆盖的高速无线网络和各类传感器,建设了世界上首个也是目前唯一一个覆盖全州、能够自动感知收集数据的广域无线传感网,推动了农业物联网在澳大利亚大范围推广应用。传感塔斯马尼亚(Sense-T)作为澳大利亚国家宽带网络计划的一部分,建立了统一的数据管理平台和信息系统,并根据不同农场类型,在每个农场布设了200~1000个传感器,自动收集从地形地貌、土壤性状、空间环境因子、作物(动物)本体特性到农场经济活动的各类数据,进行对比分析和加工利用。在牛肉和奶制品生产领域,农场利用无线网和传感网实现了对动物产品生产全过程的数据收集和利用,通过传感器实时监测牛的运动、呼吸、心跳、食草、咀嚼、产乳、增重等指标和项目,并通过计算机信息系统和数学模型模拟动物生长过程,进行动物生产优化设计,通过专家系统确定动物最佳培育饲养方式,最优化牛、羊群数量,最优化每只牛、羊的出栏体重和时间等。在水产养殖领域,农场通过传感器感知水体温度、PH值、溶解氧等水环境指标,甚至通过传感器感知鲍鱼、三文鱼的心跳、呼吸、进食、运动等本体特征,以优化养殖方式和确定最佳捕捞时间。在大田作物和园艺种植中,农场利用传感器实时监测农田环境气温、空气湿度、土壤墒情、光照、植物湿度和绿色浓度、作物本体水分含量、作物长势情况等,以优化作物种植栽培方式,优化用药、施肥、浇灌方案,确定最佳收获和采摘时间,在确保最佳产出的同时减少投入成本,提高农场效益;同时还能实时进行干旱、洪涝、低温、严寒、病害等报警,及早采取应对措施,减少灾害造成的损失。此外,塔斯马

尼亚州还利用传感网广泛开展了水资源监测和管理,农产品物流监测、追溯和管理等,都取得了良好成效。物联网技术给农业及食品产业带来了突破性变革,改变的不仅仅是农业生产环节的操作模式,还将对改变上下游的产业关系产生重大影响。

## 二、澳大利亚大数据与农业信息分析利用成效明显

澳大利亚充分利用各类农业数据、信息,积极开展农业生产和农产品市场运行监测预警工作,目前已建立了一套较为完善的农业信息监测预警体系。而为了更好地采集、管理、挖掘利用每天产生的大量数据和信息,澳大利亚政府专门发布了国家大数据战略,把农业作为大数据产生和利用的重要领域,在继续推进传统分析方法、分析工具、分析产品不断革新的基础上,采用物联网、云计算、移动互联网、精准农业等技术不断完善农业生产和农产品市场运行的监测预警分析体系,对指导农业生产,引导市场运行起到了良好的作用。

### 1. 采集数据内容全面

澳大利亚各类机构组织分工协作,采集的农业数据和信息涵盖了从农业资源环境、生产经营活动到市场运行各个方面的要素和指标,内容十分完整、全面。这些数据指标分为农业基础信息和农业专业信息两个方面。其中,具有公共物品属性的信息即为农业基础信息,包括农业资源环境信息、气候信息、经济信息、社会信息等;专业信息主要包括不同农产品的市场信息、农场生产信息、农场土壤特性信息等。农业基础信息的采集主要由澳大利亚联邦和各州政府统计局、农业部、联邦科学与产业研究组织(CSIRO)、气象局等机构完成,如澳大利亚统计局和农业部农业与资源经济服务局,共同建立和维护国家农业统计数据体系。专业信息主要由相关农业行业协会、专业服务组织、咨询服务公司、农牧生产企业,以及相关农场、商户等共同完成,如CSIRO、气象局与盖茨基金合作,收集、处理相关信息,为农业行业2 000多家合作伙伴提供服务。

### 2. 采集渠道体系健全

澳大利亚建立了比较完善的信息采集体系。主要的信息采集机构与组织包括澳大利亚农业部及其所属的农业与资源经济服务局(ABARES)、联邦统计局、联邦科学与产业研究组织(CSIRO)、联邦气象局、各州第一产业部(农业局)等政府机构,以及澳大利亚肉类和牲畜有限公司(MLA)、蔬菜协会等行业协会和公司。澳大利亚农业部的主要职能之一是农业信息采集与分析工作,负责农产品数据统计、食品统计、渔业统计、生物安全统计等有关农业基础信息的收集与整理。澳大利亚农业与资源经济服务局(ABARES),是一个隶属于农业部但又相对独立的机构,主要从事农业统计数据收集、分析和研究,为政府和私营部门决策提供服务;其负责的澳大利亚农业调查、牧业调查等,覆盖范围广,调查内容全面,很有影响。澳大利亚统计局在农业领域主要负责采集一般性农业统计资料27大类,以及牲畜和畜产品信息、农作物和牧场信息、农业用地信息、农业金融统计和产品价值信息等;统计局按月、季、年度、2年度等不同频度定期开展农业土地和水资源调查、畜牧和家禽屠宰调查、羊毛购销调查、投入产出成本调查、农业资源管理调查、农业金融调查等,不断完善和校正各类统计数据。联邦科学与产业研究组织(CSIRO),是世界上最大的和最多样化的研究机构之一,在农业信息采集和监测方面,通过开发和应用各类现代信息系统和模型,实现对澳大利亚气候和重点生态系统的长期监测,提供有关物种分布、气候变化等方面的数据信息。澳大利亚气象局,是澳大利亚监测天气、气候和水资源的机构,主要开展气象、水文、海洋等方面的数据信息采集、分析利用和灾害预警与预报等工作。除上述国家机构外,对农产品市场信息的相关数据采集,相关行业协会和私人公司扮演了重要角色。如,澳大利亚肉类和牲畜有限公司(MLA),重点关注和采集牛、羊产业链的相关数据信息,帮助完善市场风险管理系统,协助政府发现技术壁垒等,为澳大利亚的牛、羊生产商提供市场营销和研发服务。

### 3. 采集手段先进完备

在大数据时代,澳大利亚积极采用新技术、新知识来提高数据采集精度和分析可信度。一是政府相关部门和行业协会等信息采集机构鼓励农场主、农牧生产企业等自觉自愿参与各类农业数据信息

的记录、收集和报送工作,特别是引导农场和企业积极采用网络、手机等现代工具开展农业数据信息采集报送工作。二是政府机构广泛利用航空、航天手段对农业情况进行遥感监测,基于地理信息系统和遥感监测系统等工具,建立了高效的农业信息统计与预测系统,大范围、全天候、实时采集地面信息,开展全面的土地利用状况监测、作物测产、土壤调查和气象预报等。三是近年来,为了应对数据流的海量增长和数据兼容共享的迫切需要,澳大利亚将计算机、互联网、无线通信、传感器、移动互联等先进的信息技术不断应用于农业信息采集。如国家统计局开发了专门基于网络交换的信息采集系统;澳大利亚农场应用的计算机中95%安装了信息采集和测产系统。

#### 4. 数据分析利用水平高

在大数据时代背景下,澳大利亚重视专门人才队伍的建设,目前已组建了一支“产、学、研”相结合、高素质的队伍,来推进农业监测预警分析工作。这支队伍拥有先进理论,掌握高新科技,相互配合协作,善于广泛开展国际合作。如:澳大利亚农业与资源经济服务局(ABARES),从澳大利亚国内外著名大学雇佣经济学家、科学家、研究人员和分析师,组建了300多人的专业分析师队伍,他们基于经济学理论、现代信息技术和最新的统计数据资料,提供世界级水平的农业生产、市场运行、国际贸易、全球经济形势与动态等的预测预警分析,为政府和私营部门的决策提供服务。分析团队广泛利用现代技术手段,开发建立了各种数据分析模型、工具、系统和数据库等,有效提升了数据挖掘分析利用能力。不仅澳大利亚农业部、科学与产业研究组织(CSIRO)、国家统计局、国家气象局,以及各州农业、统计、气象部门之间建立了稳定、顺畅的协作关系和分工细致、协同有力的分析体制机制,对采集的数据信息进行相互校正与共享,对研判预测结果进行会商评估,对各种统计调查进行分工合作等;而且这些机构还积极与知名大学、研究所、行业协会、服务组织、农牧企业等开展合作,以提升分析能力和水平。各类国内机构、组织积极开展国际合作,交流农业数据采集和信息分析利用方法,分享农业监测预警经验。如澳大利亚农业与资源经济服务局(ABARES)与联合国粮农组织、欧盟相关组织合作,定期对主要国家和国际市场农产品生产与贸易进行分析展望等。

#### 5. 数据信息发布及时灵活

澳大利亚各级各类机构统筹运营,各种农业数据、信息和分析成果采用多渠道、多形式发布;网络在线传播与传统出版物线下服务同时并存;数据信息与分析预测有机对接;定期发布与实时发布相得益彰。澳大利亚统计局(ABS)网站,定期更新发布包括作物面积和产量、牲畜数量和产品、土地管理、牲畜屠宰、羊毛、自然资源、商品价值等内容广泛的农村环境和农业活动相关统计数据。澳大利亚气象局,在网站上除了每天发布天气预报等日常信息外,还定期发布干旱、降雨、洪水、火灾、风暴、海啸、热带气旋等分析预测报告,便于各部门更好地应对自然灾害。澳大利亚农业部网站则定期发布涵盖了农业生产、天气状况、气候变化、水资源与农产品等方面的具体数据信息。农业与资源经济服务局(ABARES)在官网上定期发布一系列农业监测预警分析报告,涵盖了农业生产、生物安全、农场运营、土地规划、生产效率与社会事务、农产品市场与贸易、生态环境与自然资源管理等多方面的分析监测报告。ABARES还定期出版发行澳大利亚谷物、羊肉、牛肉、羊毛和奶制品等重要农产品分析预测和全球展望等线下报告;行业信息服务组织则定期编报本行业的动态报告。各级各类组织机构发布的报告对政府决策、政策制定、生产指导、市场引导等具有重要的参考价值。

### 三、对我国农业信息化的启示与建议

澳大利亚农业信息化发展和大数据在农业中的应用,正在推动澳大利亚农业由机械化、电气化阶段向自动化、智能化、数字化阶段发展。当前,我国正在加快推进农业信息化和现代农业发展,澳大利亚推进农业信息化和大数据应用的有益做法和成功经验值得我们学习和借鉴。

#### 1. 重视信息化顶层规划设计

澳大利亚在推进信息化过程中,高度重视战略和规划的引导作用,先后制定和实施了一系列信息化国家战略。早在2004年,澳大利亚联邦政府就发布了《信息时代的机遇和挑战:2004—2006年澳大利亚走向信息经济的战略框架》,确立了四个优先发展的信息经济领域并组织实施。2010年,澳大

利亚通过了国家宽带网络战略。2013 年发布了澳大利亚首个国家云计算战略,并确立为经济核心位置的议程。同年,澳大利亚政府信息管理办公室(AGIMO)发布了公共服务大数据战略,这一战略旨在推动公共行业利用大数据分析进行服务改革,制定更好的公共政策,保护公民隐私,其实施使澳大利亚公共行业的大数据分析服务跻身全球领先水平。这些信息化战略的制定和实施,有效引领了澳大利亚包括农业信息化在内的整个国家信息化进程。

近年来,我国从中央到地方各有关部门也陆续出台了许多信息化战略和规划,既有农业等行业信息化规划,也有物联网等某个领域的信息化规划,还有国家宏观层面的整体信息化战略与规划。这些规划在指导我国信息化发展中发挥了积极的作用。但与澳大利亚的战略规划相比,我国的信息化战略与规划,一是数量众多,相互之间缺乏有效统筹、协调和配合,既存在重复交叉问题,又存在缺位错位问题;二是大部分战略和规划缺乏效力,在实施和执行过程中缺乏有效的保障手段和措施,不少规划没有真正得到有效实施。因此,应当进一步加强信息化战略与规划的统筹与协调,提高农业信息化规划的效力,切实推进规划的实施与执行。

## 2. 加快农村地区信息化基础设施建设

澳大利亚重视统筹城乡信息化基础设施建设,特别注重加快农村地区信息化基础设施的延伸与覆盖。目前,澳大利亚正在实施国家宽带网工程规划,政府斥资 360 亿澳元建设国家宽带网络,彻底改善偏远地区的上网条件,将光纤通向千家万户,让每个家庭享受每秒 1G 的速度,比此前的铜线网速度提升 40 倍;全国宽带网络将覆盖全澳 93% 的用户,剩余偏远地区 7% 的用户使用无线网络和卫星网络。该战略的实施,极大地推动了农村地区信息化基础设施的改善,迅速促进了农业信息化的发展。澳大利亚联邦科学与产业研究组织(CSIRO)正在推进的“智能农场”、“数字农庄”、“传感塔斯马尼亚”等项目,都以国家宽带网络为基础支撑。此外,各大电信运营商也不断加大农村地区 3G、4G 无线网络基础设施建设,基本实现了无线通信网络对农村人口的全覆盖,促进了移动互联在农业农村的迅速发展。

近年来,我国在统筹城乡发展方略的指引下,不断加快信息化基础设施向农村延伸,极大地改善了农村地区的信息化条件。但是,我国城乡之间信息化基础设施普及水平差距仍然较大,互联网在农村进村入户“最后一公里”仍然没有根本解决,各大电信运营商的 3G、4G 无线移动网络在农村仍然不能全覆盖,农民家庭户均拥有的电脑数量仍然远远落后于城市,农民信息消费支出大大低于城镇居民。因此,需要进一步加大农村信息化基础设施建设力度,改善农村地区通信和网络基础条件,为推进农业农村信息化打好基础。

## 3. 建立完善的农业信息服务体系

澳大利亚在推进现代农业发展过程中,建立了政府公益信息服务、社会组织半公益信息服务和私人机构经营性信息服务相结合的完善的农业信息服务体系。公益性信息服务是各级农业部门、统计部门、气象部门等政府机构引导和调控农业发展的重要手段和方式,各级政府部门通过定期不定期发布农业生产经营、气候气象、农业资源与环境、市场运行与贸易动态等各类信息,引导农业生产健康发展和促进农产品市场稳定运行。合作社、协会等各类社会经济组织是澳大利亚农业的重要组织部分,以会员服务或非会员服务等灵活方式,承担了大量的公益半公益性信息服务任务。如澳大利亚奶农联合会、奶制品商联合会等合作经济组织控制了全国 75% 的牛奶产量,为奶农和奶制品企业提供了市场价格、产量预测、贸易动态、技术指导、品种推广、病害防治等全面、周到、具体的信息服务。澳大利亚的绵羊合作社通过电脑网络帮助牧民拍卖绵羊、签订合同、清缴货款,维护公平交易和市场秩序;并利用网络为农民提供期货套期保值、远程合同拍卖等业务服务。有关私人机构和企业则提供更加有针对性和专业化的经营性信息服务和咨询服务,如为农场开展个性化和针对性的决策咨询等,成为澳大利亚农业信息服务的重要补充。政府部门、社会组织、私营部门三个方面的信息服务各有侧重,彼此补充,构成了良性运转的农业信息社会化服务体系,很好地支撑了农场主的生产经营活动。

我国也建立了相应的农业信息服务体系,为推动农业健康发展发挥了积极作用。但我国的农业信息服务体系尚不完善,各类政府机构提供的信息服务时效性、针对性不强;各类社会组织力量比较

薄弱,覆盖农户范围不大,信息服务不够及时;从事农业信息服务的各类私人机构和企业少,尚处于起步发展阶段。当前,我国正处在传统农业向现代农业转型的关键时期,要适应现代农业发展的需要,转变农业发展方式,培育新型农业经济主体,发展适度规模经营,提高农业的专业化、规模化、社会化水平,必须加快农业信息服务体系建设,构建适合我国国情的,政府部门、社会组织、私营机构分工协调的,针对性强、运转高效、服务周到的,门类齐全、组织完善、布局合理的社会化信息服务体系,满足现代农业发展的需要。

#### 4. 加快农业信息资源共建共享

澳大利亚政府在建设农业信息资源库的过程中,注意联合相关组织、团体,实现农业信息资源的共建共享。澳大利亚农业部、统计局、气象局、科学与产业研究组织等部门的各类信息资源库,在设计建设中,注意做到数据内容、指标、标准等的统一性、兼容性、一致性,在开发利用中实现高度开放和相互共享,无论各组织之间,还是对社会公众,都可以自由免费获得和利用这些信息。澳政府注意发挥大学和科研院所的作用,利用高校和研究机构拥有的先进技术、设备和一流人才,共同开展信息资源建设与开发利用工作。例如,墨尔本大学、安大略大学、昆士兰大学等联合组建了澳洲著名网络门户Agrigate,链接了世界重要权威网站数百个<sup>[6]</sup>,具有分散加工、联合建设、统一平台、全文连接、资源共享、流动畅通等特点,能够迅速有效地为各界提供信息服务。在澳洲政府的主导下,各涉农组织加强农业信息资源的挖掘、整理、加工,提高了农业信息资源的丰富性与实用性。各类组织机构在农业信息资源的收集、加工、存储各环节,都有明确的分工与协作,真正实现了农业信息资源库的联合共建、统一标准、开放兼容、信息共享,既避免了重复建设和资源浪费,又提高了数据资源的开发应用水平,使大数据更好地为农业发展服务。

我国农业农村信息化发展取得了重要成效,随着大量信息系统的涌现和大量数据信息的海量增长,也暴露出农业信息资源较为分散、信息系统彼此隔绝、信息共享难、数据公开难、信息资源重复建设等问题,信息系统和信息资源的“烟囱效应”、“孤岛现象”十分严重。借鉴澳大利亚管理信息资源的经验,应统一规划,统一标准,统一规范,创新农业信息收集、加工、处理、建库、共享协作机制,把各涉农机构的信息资源有机地整合,形成公开、共享、丰富、流动、畅通的农业信息资源体系,实现农业信息资源的共建共享、协作协同、互联互通,进一步提高信息资源开发利用水平,更好地发挥农业数据信息服务“三农”的重要作用。

#### 5. 重视先进新兴信息技术的推广应用

物联网、大数据、云计算、移动互联网等前沿信息技术在农业领域的早期应用中存在成本高、风险大、普及难等问题,一些农场农企、工商资本等对农业领域早期运用先进技术缺乏投资热情。但是,这些技术一旦在农业中得到大规模应用,不仅会降低成本,而且会给农业带来革命性变革。为此,澳大利亚联邦政府采取积极措施,推动“智能农场”、“数字农庄”、“传感塔斯马尼亚(Sense-T)”等一系列项目的建设,大规模开展先进新兴信息技术在农业农村的试点、试验和推广应用。政府成为推动先进技术在农业中普及应用的主导力量。这些举措从根本上推动了农业物联网、云计算、大数据等技术在澳大利亚的发展。

近年来,我国中央有关部门和各地方政府也陆续启动了农业物联网示范工程等一些新技术推广试验示范项目,并取得了积极成效。但总体上政府在农业信息化新兴技术试验示范方面投入不足,稳定持续的投入机制尚未建立,试点范围和试点技术种类有待扩大,各类信息技术的试点示范缺乏统筹规划,政府机构、农牧企业、大学、研究机构、IT企业等在农业信息技术试点示范推广中的有效协作合作机制尚不成熟,工商资本等第三方资本投资农业信息化的积极性有待进一步激发和引导调动等。因此,可以借鉴澳大利亚政府在农业信息技术推广应用中的有益做法和成功经验,在试点试验技术方向的把握与先进技术的选择把关,试点试验规划制定、项目设计与资金支持,建立产、学、研协作合作机制,试点试验成果考核与评价等方面,充分发挥政府的主导作用,同时注意充分调动农场、企业参与试点试验的积极性,形成政府主导,多方协作,共同推进的先进技术试点试验推广新机制,为物联网、云计算、大数据等信息化新技术在农业中的广泛应用和不断完善探索路径,积累经验,

创造条件。

## 6. 加强农业信息技术知识的培训与普及

澳大利亚政府十分重视现代技术和知识在农业中的培训推广和普及,注意通过各种方式在全民中普及科学技术知识,提升全民科学文化素质,造就了一支有文化、懂技术、会经营、高素质的职业化农业从业队伍。从信息化技术的推广与普及看,首先,澳大利亚把信息技术知识纳入了学生普通教育课程,把计算机作为中学的必修课,计算机能力和水平成为考核学生的基本内容之一,以此提高计算机知识的普及和使用率。其次,政府主导开展了各种类型的职业教育和培训,把信息技术作为重要的基础内容之一。联邦政府及各州均设有就业、教育和培训部门,把农业职业教育和农民培训作为重要内容,由政府出资,行业推动,有关大学、职业学校、实训基地(农场)等承担培训任务。政府推动制定了专门的培训计划、评价指标和考核标准,以新知识普及、新技术推广和经营能力提升为基础,对农民定期开展培训教育,确保从事农业生产经营的劳动者都能达到行业的知识和技能要求。再次,澳大利亚政府通过科研项目在农业中的试点示范推广,普及信息技术等新兴技术知识。如启动的“智能农场”项目,以项目为载体,在一些农场和地区开展信息技术的集成试点试验与推广,将技术、资金、专家指导、科研探索、技术咨询等各种要素和因素与农场生产经营活动紧紧融合在一起,通过资金扶持和项目带动,加快信息技术等新兴技术在农业农村的推广普及和应用。

我国要发展现代农业,培育新型经营主体,培养有文化、懂技术、会经营的新兴职业农民,必须进一步加大信息技术在农业农村的推广普及和应用。近年来,我国开展了“阳光培训工程”等一系列农民职业培训教育,对提升农民科技文化素质发挥了积极作用。但是,目前我国广大农业从业者的文化素质仍然相对较低,信息技术和知识掌握水平较差,接受新知识新技术的主动性和能力有待提高。特别是随着精准农业、智能装备、移动互联、物联网等新兴技术的快速发展,迫切需要加强针对性的培训和科普教育,让农民认识到农业信息技术和信息服务的价值,提高广大农户理解和接受新知识新技术的能力,提高主动应用新技术的自觉性,为发展现代农业和增强我国农业国际竞争力奠定坚实基础。

## 参 考 文 献

- [1] Australian Bureau of Statistics. Farm use of information technology, Year Book Australia(2003)[EB/OL]. [2015-11-01]. <http://www.abs.gov.au>.
- [2] Australian Bureau of Statistics. Use of the Internet on farms, Australia, 2007-08[DB/OL]. [2015-11-01]. <http://www.abs.gov.au>.
- [3] JOHN R, SHIRLEY G, DON M. Reasons why farmers in Australia adopt the Internet[J]. Electronic Commerce Research and Applications, 2003(2): 27-41.
- [4] 郭永田. 发达国家农业信息化发展实践与经验[J]. 农村工作通讯, 2011(23): 75-76.
- [5] CSIRO and University of New England. Smart farming: leveraging the impact of broadband and the digital economy[EB/OL]. (2013-06-21)[2015-11-01]. <http://www.csiro.au>.
- [6] 杨全海. 澳大利亚农业信息化建设对中国农业信息化发展的启示[J]. 农业经济, 2014(1): 27-28.

(责任编辑:陈万红)