

# 都市农业信息化发展模式研究

阎晓军 (北京市农业局信息中心, 北京 100029)

**摘要** 总结各种模式的特点及其所体现的都市农业功能, 结合我国不同类型城市都市农业信息化发展现状, 提出了我国都市农业信息化发展模式的选择, 将为我国不同地区发展都市农业信息化提供有益的路径选择。

**关键词** 都市农业; 农业信息化; 发展模式

中图分类号 G203 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)25-11124-02

都市农业是现代农业的重要组成部分, 是衡量一个国家或地区农业水平高低的重要标志。国内外实践表明, 农业信息化是发展现代农业的必然要求, 农业信息化加快了都市农业的发展步伐。都市农业信息化是农业信息化的重要组成部分, 是全面实现农业现代化的重要标志, 在国民经济建设中占有重要而突出的地位。

纵观国内外都市农业信息化的发展, 在 50 余年的建设历程中, 不同经济发展水平的国家或地区因地制宜走出了各具特色的发展之路, 探索出了各种发展模式, 例如精准农业型、经济功能型、生态观光型和综合示范型。与美国、德国、新西兰等西方发达国家相比, 我国都市农业和农业信息化起步较晚, 因此, 在发展过程中, 需要借鉴国外发达国家都市农业信息化发展的成功经验, 为我国都市农业信息发展服务。由于地域性和城市发展阶段的不同, 都市农业信息化具有不同的发展模式, 笔者结合我国不同类型城市都市农业信息的发展现状, 分析了我国都市农业信息化发展模式的选择, 为我国不同地区发展都市农业信息化提供参考。

## 1 国外都市农业信息化发展概况

从国外都市农业信息化发展来看, 美国是农业信息技术的领头羊, 日本、德国、法国等发达国家紧随其后。这些国家在都市农业信息化进程中取得了一系列的成果, 其中美国、德国、日本、澳大利亚、新西兰等国家的都市农业信息化各具特色。

### 1.1 国外都市农业信息化发展现状

**1.1.1 欧美地区都市农业信息化发展。** 美国和德国是欧美地区都市农业信息化发展的代表, 信息技术与农业的结合主要体现在食品安全信息化、农业生产管理信息化和农业监控信息化 3 个方面。在美国, 现代信息技术在农业上的应用主要体现在利用计算机和电子、通讯技术来实现农业自动采收、操作、处理以及农业经营管理、决策、农产品的市场化经营等。生物技术和信息技术时代使美国农业在世界上产出最大, 且信息技术对农业的影响远比机械化和化学技术时代深远。在美国, 信息技术应用已经渗透到农业生产管理的各方面。

在德国, 信息技术在农业中的广泛使用始于 1990 年, 并随着互联网的兴起而加速。作物管理、书籍管理、奶牛管理和养猪管理等农业软件的使用是德国农业信息化的重要表现。互联网的广泛使用为农业生产和管理提供了捷径, 绝大

多数的农场用户通过互联网获得农业相关信息, 通过互联网获得的信息比传统媒介更为迅捷。

**1.1.2 日本都市农业信息化发展。** 日本在世界上最先提出都市农业, 并在亚洲地区率先开展都市农业信息化建设。信息技术在日本农村和农业应用更多的体现在知识(信息)的转移和农业的决策支持, 例如发展低投入的竞争性农业。在财务风险管理、财会管理、新型的市场营销、小型农业经营体间的虚拟合作、高产技术转让等方面, 信息技术起到了至关重要的作用。信息技术在日本广泛深入应用, 促进了精准农业、最优有害生物管理、生长预测和最优施肥控制、经验知识的转移等方面的迅速发展。无线传感器网络的开发利用, 有效的解决了农业监控数据的自动获取, 可用于农田监测、温室监测和显微图像监测, 从而实现了农业监控的信息化。此外, 农业风险管理以及良好农业实践也得到足够重视和迅速发展。

**1.1.3 澳大利亚和新西兰都市农业信息化发展。** 澳大利亚和新西兰是大洋洲地区都市农业信息化建设的代表。澳大利亚农业信息化开展的较早, 90 年代就开始了计算机农场管理软件的应用, 首先应用于主要农产品管理和相关农场的管理。澳大利亚支持农业自由贸易, 对农业的扶持很少, 因此农业在澳大利亚是一种纯粹的商业行为, 农业信息化主要是由商业化公司主导的, 但这并没有限制都市农业信息化的发展。澳大利亚农业信息化发展主要体现在食品安全信息化和农业生产管理信息化。在农业生产管理信息技术应用方面, 农业经营决策在澳大利亚农场经营中起着至关重要的作用。决策过程的信息化和自动化是使澳大利亚在高技术含量日益增加的全球农产品市场中保持竞争力的唯一途径<sup>[1]</sup>。农业生产管理和决策软件的开发与使用是农业信息化的根本表现, 例如畜产管理中 CattlePlus 管理软件的使用、土地管理中 Google Earth 软件的使用等。

信息技术应用在新西兰开始的很早, 企业直接参与农业信息技术产品的研发和销售, 开发了很多基于 PC 的农业应用软件。新西兰农业信息化主要体现在农业生产管理信息化和农场管理自动化。在农业生产管理中, 基于 PC 开发的信息管理软件得到了广泛应用, 例如, Landmark Farm 管理软件, 使用该软件可以完成农场管理的各方面, 从而有效的实现农场业务管理。该软件包含了现金账簿、地图管理、牧场日记、财务预算管理、发货单管理、工资管理和库存管理。在农场管理自动化方面, 实现了畜牧业食草量测量自动化和牛奶品质和总量测量自动化。

**1.2 国外都市农业信息化发展策略** 从经济发达国家的都

**作者简介** 阎晓军(1967 - ), 男, 北京人, 高级农艺师, 从事农业信息资源利用、农业信息研究与推广。

**收稿日期** 2008-02-19

市农业信息化实践来看,现阶段其都市农业信息化关注的内容侧重于农产品生产管理、农业监控、农产品销售以及食品安全回溯等,这些都是信息技术在农业领域的高阶段、深层次应用。日本是发达国家中农业规模较小的代表之一,现阶段其都市农业信息化关注的内容侧重于食品安全回溯和精准农业技术,服务对象主要是都市居民以及都市周边农户。

## 2 都市农业信息化发展模式

### 2.1 精准农业型发展模式 精准农业( precision agriculture)

也叫精确农业,是由信息技术支持的,根据空间变异定位、定时、定量地实施一整套现代化农事操作管理<sup>[2]</sup>。该发展模式重点强调了在发挥都市农业教育功能和辐射功能的过程中充分运用现代信息技术,促进农业现代化水平在本地区的提升。精准农业型都市农业信息化发展模式的鲜明特点是充分利用本地区技术资源及人才优势,在农产品生产过程中应用现代信息技术,充分发挥都市农业的教育功能和辐射功能,全面服务于本地区以及周边地区的农户。在经济发展水平较高的地区或城市,有条件吸引尖端人才和高端技术向本区域集中,在发展都市农业的过程中,可以充分利用和发挥这些信息技术,进而加快或提高本地区现代农业水平。

精准农业型是都市农业信息化的重要发展模式之一。精准农业在美国、日本、德国等发达国家已成为一种高新技术与农业生产相结合的产业。它可以根据作物生长的土壤性状,调节对作物的投入,即一方面查清田块内部的土壤性状与生产力空间变异,另一方面确定农作物的生产目标,进行定位的“系统诊断、优化配方、技术组装、科学管理”,以最少的或最节省的投入达到同等收入或更高的收入,并改善环境<sup>[3]</sup>。

### 2.2 经济功能型发展模式 经济功能型是都市农业信息化的基本发展模式之一。

其特点是充分利用本地区土地资源及市场优势,在农产品生产过程及国际贸易过程中综合应用农产品生产管理的信息化、农业监控信息化等,充分发挥都市农业的生产功能和创汇功能,全面服务于本地区以及周边地区的农户。

经济发达的美国、德国、法国、荷兰、澳大利亚和新西兰等国家的部分中小型城市属于该种发展模式,利用信息技术支持农业生产效率的提高,取得比较优势,进而促进农产品出口。例如美国的农业灌溉信息系统、病虫害远程诊断系统和农业监控信息化、新西兰的农业决策支持系统等,这些措施都大大提高了农业生产效率。经济功能型发展模式由于注重生产功能和创汇功能,因此更适合一些中小型城市,这是因为一方面中小型城市的土地资源相对比较丰富,适宜进行规模化农业生产,同时也适宜农业生产技术的大规模推广;另一方面,中小型城市的城市化水平较低,发展出口创汇型农业更符合城市的发展要求。

### 2.3 生态观光型发展模式 生态观光型发展模式重点强调了在发挥都市农业生态功能和休闲功能的过程中应用现代信息技术,促进农业现代化在本地区的实现。

其特点是充分利用本地区生态资源和旅游资源,将现代信息技术应用于农产品生产过程及观光旅游过程,充分发挥都市农业的生态功能和休闲功能,全面服务于本地区以及周边地区的市民及当

地农户。

利用现代农业技术在城市的不同地带发展都市农业,不仅能实现农业的生产功能,更重要的是生态农业的发展有助于城市的可持续发展,降低城市由于发展工业带来的污染。同时在城市及周边地区发展生态农业,还可以解决城市周边农民的生产和生活。都市农业带的形成将成为城市发展进程中一道亮丽的风景。一些中型城市在追求经济发展的进程中,发挥都市农业的生态功能和旅游功能,达到经济发展和城市文明的和谐进步,经济转型城市可以考虑采取这种模式发展都市农业。

### 2.4 综合示范型发展模式 综合示范型是特大城市及城市群都市农业信息化的重要发展模式。

该发展模式强调在发挥都市农业6大功能(生产功能、生态功能、旅游功能、创汇功能、教育功能和辐射功能)的过程中综合利用现代信息技术,促进农业现代化水平在本地区的进一步提高。综合示范型都市农业信息化发展模式的特点是充分利用本地区的各类资源优势,在农产品产前、产中、产后及销售的各个环节大力应用现代信息技术,充分发挥都市农业的教育功能和辐射功能,全面服务于本地区以及周边地区的市民和农户。该模式对城市发展水平的要求较高,一些特大型或大型城市在城市发展进程中,可能有资本、技术等方面的实力进行各种投入和开发,以此达到城市的综合发展。

## 3 我国都市农业信息化发展模式选择

根据我国城市的发展规模和发展阶段,将我国城市分为3种类型:一是特大型城市及城市群(如北京、上海、广州、重庆等);二是大型城市(包括各省区的省会城市以及一些东部沿海城市等,如杭州、武汉、大连等);三是中小型城市(如山东烟台、甘肃平凉、福建武夷山以及河南三门峡等)。不同类型的城市由于其地理区域、经济发展水平、城市定位等方面的差异,都市农业信息化的发展模式选择中也有所不同。

### 3.1 特大城市和城市群 其都市农业信息化的发展策略主要

表现为依托本地区的人才、技术和经济优势,着力于农业技术以及农产品市场网络的研发和建设,注重本地区都市农业旅游功能、创汇功能、教育功能和辐射功能的充分发挥。特大城市和城市群都市农业信息化的发展相对比较完善,对大中型城市都市农业信息化的发展有一定的带动和示范作用,因此特大城市及城市群更适合采用精准农业型模式进行都市农业信息化建设。

北京、上海等特大型城市属于都市农业信息化起步较早的地区,其基础设施建设已趋于完善,并向农产品食品安全回溯、农业生产管理等信息技术应用的高端方面发展,不仅促进了本地区农业的发展,而且带动了周边地区都市农业现代化的进程。例如北京深入应用计算机技术,开发丰富软件资源,并大力开展农业信息知识教育和宣传,增强政府管理部门及生产经营者的信息意识和信息综合利用能力,这些措施的实施都为本地区都市农业信息化推进和周边地区都市农业信息化发展起到了带动和示范作用。

### 3.2 大型城市 其都市农业信息化的发展策略集中表现为

借鉴特大城市及城市群的建设经验,着力于农产品生产管理和市场网络的信息化建设,注重本地区都市农业生态功能、

条件影响小、时空差异不大和工业化程度较高的设施农业生产中应用,在大规模的农场和农业高新技术综合开发试验区实践,然后才向有条件的农村和农户渗透。这样,既可使我国的精准农业与国际接轨,又符合我国的国情,逐步形成自身特点。当前我国发展精准农业的重点应该是精确种子工程、精准播种、精准施肥、精准农药防治、精准灌溉、精准生育动态调控、精准收获及精准农产品加工等<sup>[15-18]</sup>。

## 5 结语

精准农业作为“数字地球”发展战略的切入点之一,在很多国家已经形成一种高新技术与农业生产相结合的产业,被认为是农业可持续发展的重要途径。虽然我国信息化建设的基础设施还比较薄弱,但从未来农业发展趋势看,中国也需要利用信息技术改造传统农业,促进中国农业的现代化和信息化。因此,依据目前我国农业的现状,在充分了解国际精准农业发展的理论基础和技术原则上,结合我国的具体情况,研究发展适合我国情况的精准农业技术体系,将是今后我国农业发展的重要方向<sup>[19]</sup>。

## 参考文献

- [1] 卢珊,王平,刘湘南.论精准农业建设的地理信息技术关键[J].地球信息科学,2001(1):38-42.
- [2] 马桂莲,江洪涛,张琴.精准农业——3S技术的应用[J].延边大学学报,2002,24(3):219-222.
- [3] 佚名.何谓“精准农业”[J].上海计量测试,2000(3):41.

(上接第11125页)

旅游功能、创汇功能和辐射功能的发挥,并进一步带动周边中小城市都市农业信息化的发展。因此生态观光型模式对大型城市的都市农业信息化发展更为有利。

大连把发展都市农业作为促进城市发展水平、实现传统城郊经济向现代农业转化、推动城乡经济融合、统筹城市经济和农村经济全面发展的有效途径。大连市农业由传统单一种植业逐步发展为集设施农业、旅游观光农业、休闲农业、绿色无公害农业和花卉产业以及出口创汇型农业的新农村发展格局。经济功能型都市农业信息化发展模式符合大连市对都市农业的定位和建设思路。

**3.2 中小型城市** 对中小城市来说,经济水平的提高是城市发展的首要环节,农业生产功能对城市的发展最为关键。其都市农业信息化的发展策略表现在借鉴周边大城市的建设经验,着力于农产品生产管理、农产品市场网络以及农业休闲旅游等信息化建设,注重发挥本地区都市农业的生产功能和创汇功能。因此经济功能型模式更适合中小城市都市农业信息化的发展。

福建省武夷山市充分利用其风景秀丽、历史悠久、人文荟萃等资源,以信息技术为手段,以“数字武夷”为平台,全面展现武夷山社会新农村建设成果。通过资源整合、高位嫁接、模式创新,以电子商务和科技服务等系统为交流平

- [4] 丁圣彦.精确农业的技术体系与应用研究进展[J].农业现代化研究,2002,23(3):222-225.
- [5] 肖志刚,张曙光,么永强,等.精确农业的现状与发展趋势的研究[J].河北农业大学学报,2003,26(9):256-259.
- [6] 刁承军,胡伟.关于精准农业发展的探讨[J].农机市场,2003(8):16-18.
- [7] 刘金铜,陈谋询,蔡虹.我国精准农业的概念、内涵及理论体系的初步构建[J].农业系统科学与综合研究,2001,17(3):180-182.
- [8] 梁红.我国“精准农业”现状及发展对策[J].农业与技术,2002,22(3):55-59.
- [9] 戎恺,杨星卫,段项锁.精准农业的研究应用现状和发展趋势[J].上海农业学报,2000,16(3):5-8.
- [10] 黎香兰,赵文祥,焦喜东.我国精准农业的研究应用现状和发展对策[J].农业图书情报学刊,2002(5):1-4.
- [11] 李忠武,蔡强国,王宏,等.精准农业及其在我国的研究应用[J].地理科学,2002,21(6):564-569.
- [12] 卢树昌,赵淑杰.精准农业在我国现代农业中的发展前景[J].现代农业,2001(2):15-16.
- [13] 张定祥,史学正,周明江.论精确农业与中国土壤信息化建设[J].安徽农业大学学报,2002,29(3):306-310.
- [14] 刘爱民,封志明,徐丽明.现代精准农业及我国精准农业的发展方向[J].中国农业大学学报,2000,5(2):20-25.
- [15] 蒋恩臣.精准农业及其应用前景分析[J].佳木斯大学学报:自然科学版,1999,17(1):96-100.
- [16] 姚敏,赵燕霞,张柏.精准农业与区域农业可持续发展[J].农业环境与发展,2001(2):27-29.
- [17] 金继运.“精准农业”及其在我国的应用前景[J].植物营养与肥料学报,1998,4(1):1-7.
- [18] 薄晓鸥.具有中国特色的精准农业初探[J].科技情报开发与经济,2001,11(2):59-60.
- [19] 方时娇.21世纪中国农业发展的新趋势[J].河北学刊,2001,21(6):48-52.

台,带动武夷山的建设,建立城市支持农村、服务农村,旅游反哺农业的农村信息化建设的长效机制<sup>[4]</sup>。寿光市作为中国最大的蔬菜生产基地之一,以大棚种植蔬菜为特色,在充分发挥规模和市场优势提高生产效率和扩大出口的同时,积极推进信息技术的应用,例如,在互联网上寻找种植管理信息、发布供求信息、进行蔬菜网上交易等成为该地菜农生活的一部分。

## 4 小结

都市农业已成为城市发展中不可缺少的一环,而都市农业信息化有助于都市农业和现代农业的实现。在我国都市农业信息化的发展中,首先应根据各城市的发展水平和城市定位,选择和借鉴适合的都市农业信息化发展模式;其次以国家政策扶持和城乡统筹为基础,以现代农业信息技术应用为核心,以特大城市、城市群、大城市以及中小城市的链条式带头为途径,汇集社会各方面力量加强建设,实现农业管理、生产和经营各环节的高水平信息化。

## 参考文献

- [1] RESING JOANN. Farm management software for farm businesses: Case studies of the Australian farm software industry [EB/OL]. [2008-08-01]. <http://www.nirdc.gov.au/reports/RPLS07-163sum.htm>. [2] 汪懋华.“精确农业”发展与工程技术创新[J].农业工程学报,1999,15(1):1-8.
- [3] 赵春江,薛绪掌,王秀,等.精准农业技术体系的研究进展与展望[J].农业工程学报,2003,19(4):7-12.
- [4] 刘德水.新农村信息化建设方法论——武夷山市“数字武夷”新农村信息化工程案例剖析[J].中国信息界,2007(7):39-43.