

天津市农民素质提高工程

农村信息员 培训教程

(第二版)

李乃祥 唐树山 ◎ 主编

**TIANJINSHI NONGMIN
SUZHI TIGAO GONGCHENG
NONGCUN XINXIYUAN
PEIXUN JIAOCHENG**

南开大学出版社

天津市农民素质提高工程

农村信息员培训教程

(第二版)

主编 李乃祥 唐树山

南开大学出版社

天 津

内容简介

本书以农业应用为背景,全面、系统地介绍了信息技术的基础知识和常用软件工具,具体包括农村和农业信息化、计算机基础知识、计算机操作系统、常用办公软件、计算机网络使用与网站开发、常用农业信息系统使用等内容,为读者搭建了一个完整的农业信息技术知识框架。

本书以农村和农业信息化为主线,展开介绍相关信息知识和工具的使用,例题和练习尽可能结合农业和农村实际,每章后都配有练习题,是一本独具特色的农村信息员培训教材,参考授课时数(包括上机练习)60学时。

图书在版编目(CIP)数据

农村信息员培训教程 / 李乃祥,唐树山主编. —2
版. —天津:南开大学出版社,2010.3
ISBN 978-7-310-03356-0

I. ①农… II. ①李…②唐… III. ①电子计算机—
技术培训—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 018899 号

版权所有 侵权必究

南开大学出版社出版发行

出版人:肖占鹏

地址:天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码:300071

营销部电话:(022)23508339 23500755

营销部传真:(022)23508542 邮购部电话:(022)23502200

*

天津泰宇印务有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

2010 年 3 月第 1 版 2010 年 3 月第 3 次印刷

787×1092 毫米 16 开本 12.375 印张 311 千字

定价:24.00 元

如遇图书印装质量问题,请与本社营销部联系调换,电话:(022)23507125

教材编写委员会

主任：张俊滨

副主任：郑云生 沈欣 程治山

袁英才 孙守钧

委员：吕福旭 杨云俊 张京威

张晓东 唐树山 李乃祥

序 言

我国是世界第一农业大国，人口众多，但农业资源有限，信息技术的应用对于实现农业的科学、快速和可持续发展意义重大。当前，信息技术在我国农业领域的应用进展迅速，最新的技术与最古老产业的结合，必将为我国农业带来一场新的革命。

天津是我国北方最大的沿海城市，发展现代沿海都市型农业必须以信息技术为先导。实现市委、市政府提出的“十一五”末完成数字农村建设，并尽早迈向信息和知识农业的发展目标，需要大批农业信息化人才。为此，中共天津市委办公厅、市政府办公厅津党办发〔2008〕4号文件转发了《天津市农民素质提高工程实施方案》。“方案”将农村信息员培训列为农民素质提高工程的一项重要内容，提出了利用4年时间培训10 000名农村信息员的目标。《农村信息员培训教程》正是根据农村信息员培训工作的需要而编写的一本讲授农业和农村信息化知识和应用的入门教材。

本书的编写从内容选取、组织，到例题和练习题的设计都充分考虑了农村信息员这一特定群体的需要，尽量突出体现以下几个特点：

1. 较好地把握入门教材的要求，以通俗易懂为前提，在适当深度上对农业信息技术和工具进行深入浅出的介绍。

2. 以农村和农业信息化工作为主线，全面、系统地介绍信息技术的概念、内容、发展状况、基本软件工具，以及常用农业信息系统的使用，旨在为读者搭建一个完整的知识与应用体系框架。

3. 突出农业应用背景，在 Word、Excel、PowerPoint、计算机网络使用与网站建设等部分中，密切结合农业和农村实际展开介绍相关工具的使用，精心设计相关例题和练习题。

4. 注重动手能力培养，主要功能的使用都设置了相应例题，此外，还安排了课后操作练习，同时，为方便学员自学，制作了与教材同步的多媒体课件。

本书是天津农学院计算机系、天津市农委信息中心共同合作的结果，由李乃祥、唐树山主编，参加教材编写工作的有天津农学院的李乃祥、刘同海、高轶军、王梅、赵平、李燕杰、吴凯、何玲、赵新海、王秀芬、谢树龙、郭世懿、赵娜、余秋冬、张航，天津市农委信息中心的张京威、唐树山、路宁、包蕊、杨勇，天津市农民素质提高办公室的任志武和张大鹏，全书由李乃祥统稿和审定。

本书的编写得到了天津市农委、天津市农民素质提高工程办公室、天津农学院领导的大力支持，南开大学出版社也对本书的出版给予了热情支持与指导，在此谨表谢意。此外，在本书的编写过程中，编者参阅了大量相关书籍和文献资料，也借此机会向有关作者表示感谢。

第二版新增了可视化“作物生产信息综合服务平台”的内容，并对第一版中的一些笔误进行了修改，但书中仍难免存在错误与疏漏，恳请有关专家和读者提出宝贵意见。

编 者
2009.12.25

目 录

- 第1章 信息技术与农业信息化 1
 - 1.1 农业信息技术及其主要内容 1
 - 1.2 农业信息技术的主要应用领域 2
 - 1.3 我国农业信息化进程回顾 6
 - 1.4 天津农业和农村信息化现状与展望 9
 - 习题1 11
- 第2章 计算机基础知识 13
 - 2.1 计算机的发展、分类及其应用 13
 - 2.2 计算机系统的基本组成 15
 - 2.3 键盘及鼠标的使用 21
 - 2.4 计算机的配置及选用 24
 - 习题2 25
- 第3章 Windows XP 操作系统 27
 - 3.1 Windows XP 基本操作 27
 - 3.2 Windows XP 的窗口 31
 - 3.3 文件信息管理 35
 - 3.4 控制面板 38
 - 习题3 42
- 第4章 Word 2003 及其农业应用 44
 - 4.1 Word 2003 基本操作 44
 - 4.2 Word 2003 文档排版 50
 - 4.3 Word 2003 表格制作 55
 - 4.4 图形处理 59
 - 4.5 Word 2003 页面设置和打印 64
 - 习题4 67
- 第5章 Excel 2003 及其农业应用 71
 - 5.1 Excel 2003 的基本操作 71
 - 5.2 工作表的创建和数据编辑 73
 - 5.3 输入公式与自动填充 77
 - 5.4 工作表的风格设置 80
 - 5.5 图表的创建及编辑 82
 - 5.6 数据管理和分析 88
 - 5.7 工作表中数据的打印设置 93
 - 习题5 97
- 第6章 PowerPoint 2003 及其农业应用 101
 - 6.1 PowerPoint 2003 基本操作 101
 - 6.2 演示文稿的风格设计 107
 - 6.3 演示文稿的放映设置 110
 - 6.4 演示文稿的打印和打包 115
 - 习题6 116
- 第7章 计算机网络与使用方法 119
 - 7.1 计算机网络与资源共享 119
 - 7.2 IE 浏览器和 E-mail 操作 124
 - 7.3 其他常用网络软件使用 137
 - 习题7 146
- 第8章 计算机网络安全及农业网站建设 148
 - 8.1 网络安全及杀毒软件的使用 148
 - 8.2 网页设计工具——Dreamweaver 8 152
 - 习题8 166
- 第9章 常用农业软件的使用 168
 - 9.1 现代远程教育系统 168
 - 9.2 农村管理信息系统 173
 - 9.3 作物生产信息综合服务平台 182
 - 习题9 189

第 1 章 信息技术与农业信息化

信息技术作为 21 世纪世界六大高新技术领域的先导技术,在现代经济、社会发展中具有无与伦比的重要作用。农业是一个最为古老的传统产业,同时也是国民经济的基础。信息技术与农业产业的结合,已经产生,并将继续产生显著的倍增作用,推动传统农业产业的快速升级与农村社会经济的持续发展。本章主要介绍农业信息技术及其应用、发展情况,通过本章的学习,读者应当了解和掌握:

1. 农业信息技术的概念及其农业信息技术所涵盖的基本内容;
2. 世界农业信息技术的发展历史及其主要的应用领域;
3. 我国农业信息技术的发展和应用现状及存在的主要问题;
4. 天津“十五”和“十一五”期间农业和农村信息化的实施情况。

1.1 农业信息技术及其主要内容

1.1.1 农业信息技术

信息技术是一个以现代信息科学、系统科学、控制论为理论基础,以微电子技术、通信技术、计算机技术为依托的技术群。它在社会各领域的广泛应用,不仅改变了人们的生产、生活及工作方式,也促使人类社会产业结构发生了深刻变革。

农业信息技术是现代信息科学技术和农业产业相结合的产物,是计算机、信息存储与处理、通信、网络、人工智能、多媒体、遥感、全球定位、地理信息系统等技术在农业领域移植、消化、吸收、改造、集成的结果,是系统、高效地开发和利用农业信息资源的有效手段。利用这些手段,可以把农业资源、环境中的大量有用数据自动、快速、有效地采集并储存起来,通过分析整理,发现问题,继而寻求解决问题的方法。

农业信息技术与各种新型农业技术的结合,遍及农业的科研、生产、经营、管理等各个领域,它们对传统农业的改造,加速了农业的发展和农业产业的升级。

1.1.2 农业信息技术的主要内容

信息技术内涵深刻,外延广泛,其构成至少包括 3 个层次。第一层是信息基础技术,即有关材料和元器件的生产制造技术,它是整个信息技术的基础;第二层是信息系统技术,即有关信息获取、传输、处理、控制设备和系统的技术,主要有计算机技术、通信技术、控制技术等方面,是信息技术的核心;第三层是信息应用技术,即信息管理、控制、决策等技术,是信息技术开发的根本目的所在。信息技术的这 3 个层次互相关联,缺一不可。

国内外对农业信息技术的定位着重于信息技术的农业中的应用,早期,主要是指农业中应用的计算机技术,随着信息技术的发展,逐渐向综合应用扩展,涉及地理信息系统(GIS)、遥感(RS)、全球定位系统(GPS)、计算机网络、数据库、计算机视觉、专家系统、计算机辅助决策系统、管理信息系统、自动控制、多媒体、仿真与虚拟现实等技术。

由此可见,农业信息技术是一个不断发展的技术领域,农业信息技术的内容是随着现代信息科学技术的不断发展而不断丰富的,今后,随着时代的进步,其内容将会越来越丰富,对农业发展的促进作用也必将越来越显著。

1.2 农业信息技术的主要应用领域

农业技术的历史是从计算机在农业中的应用开始的,最早可追溯到1952年美国农业部的Fred Waugh博士在饲料混合方面的工作。在50多年的时间里,大致经历了四个发展阶段:50~60年代,主要用于解决农业中的科学计算问题,诸如饲料配比、田间试验统计分析、农业经济中的运筹与规划等。70年代,由于计算机存储设备的改善,各类农业数据库得到了开发和应用。80年代初,微机技术崛起,计算机农业应用逐步发展为一股潮流,应用重点转向知识处理、农业决策支持与自动控制的研究和开发。90年代进入Internet网络化时代,同时,以人工智能、3S(GIS—地理信息系统、RS—遥感、GPS—全球定位系统)技术为依托的虚拟农业、精确农业初现端倪。

随着研究的进展,农业信息技术的应用范围不断扩大,现已渗透到农业的各个方面,如田间生产管理、设施栽培、水产养殖与畜禽生产、农产品储藏与加工、农业生态环境监测与保护、农业经营与经济管理等。不仅给农业生产、经营管理和实验研究带来了高效率、高质量和高效益,而且其本身也逐步成为农业科技领域里集计算机、信息存储和处理、通信、网络、人工智能、多媒体、遥感、全球定位、地理信息系统等多种技术于一体的特殊科技分支。

目前,国际上,尤其在美、欧、日等发达国家和地区,信息技术已在农业中得到广泛应用。据有关资料介绍,早在1995年美国已有41.6%的农场和46.8%的奶牛场使用计算机处理农场事务,而年轻的农场主中有70%装备有电子计算机。20世纪末,美国农业信息化强度高于工业81.6%。同一时期,计算机在日本农业生产部门的应用普及率已达到93%以上。读者仅从以下几个方面的简单介绍,即可窥见一斑。

1.2.1 田间生产管理

早在1965年美国就研制出了田间试验种植图程序,将计算机用于田间试验种植管理。其后,在荷兰等国家开始了以研究作物生长规律为目标的模拟模型开发。80年代荷兰的模型研究重点转向结果的实际应用,SUCROS模型开始用于指导不同作物的田间生产管理。美国农业部科研处也于1984年主持完成了包括光、温、水、热等多因子的玉米耕作综合管理模型NRM,用以指导玉米田间种植。

70年代末,美国依利诺伊大学的R. S. Michalski等人推出了第一个农业专家系统,80年代中期,美国Hal. Lemmon推出了COMAX棉花生产管理系统,田间生产管理走向智能化。

90年代初期,进一步形成了以知识库系统或专家系统为基础的智能化田间管理决策系统。

1991年海湾战争后, GPS 技术民用化,而且 GIS、RS 以及计算机视觉、模式识别、新型传感器等技术在农业领域进一步推广,农业田间生产管理自动化、智能化程度进一步提高。90年代末,美国已有 15%的农户使用“精确农业”技术进行田间耕作,他们使用装有 GPS 系统的可变比率洒施机、播种机和施肥机,借助于 3S 等技术获取田间信息,自动控制农药、化肥和种子的施入量,提高产量近 30%。德国也已成功地应用 3S 技术对土地进行精确定位,按肥力程度确定播种量和施肥量,节省肥料 10%,节约农药 23%,每公顷节省种子 25 公斤。

值得一提的是,目前在巴西等发展中国家也开始了对精细耕作技术的试验和示范应用。

1.2.2 设施栽培

温室从 20 世纪 50 年代开始在日本、荷兰、美国、以色列等地用于蔬菜、花卉及苗木生产,其后计算机控制技术逐步在温室生产中得到了应用。1972 年底,由日本东京大学农学部农业工程系环境研究室研制出第一个植物生长计算机控制装置。1974 年,日本岛根大学农学部附属农场建立了一台小型计算机控制的两幢生产研究用温室(1 600m²)。到 1983 年,日本已有约 600 台微机用于温室管理。1985 年后,日本设计了更为先进的综合环境控制微机管理系统,并建立了新一级的计算机监控生产温室,使燃料节约 13%~15%,产量提高 5%~40%。

西班牙南部的阿尔梅里亚省试验成功了保证农作物正常生长的遥控温室系统,用于无土栽培黄瓜、西红柿和茄子等农作物。控制中心通过传感器不间断地收集温室里的湿度、酸碱度、叶子和根部的温度、二氧化碳浓度等数据。一旦出现异常情况,立即报告并遥控解决。它不仅提高了农作物产量,还能节约 30%的水和肥料。

设施栽培中,不适合使用大型农业机械。此外,温室内温度高、相对湿度大、地方狭窄、空气流通差,不适于人长时间工作。为此,欧美发达国家开发出了一系列的小型机器人,已投入应用的有嫁接机器人、育苗机器人、洒药机器人、施肥机器人、温室无土栽培用移动机器人等,这些小型机器人可以日夜不停地完成盆钵装土、育苗、扦插、移苗、组织培养、喷药、施肥,以及产品收获和包装等工作,极大地提高了劳动生产率。

日本政府、民间团体和企业高度重视设施农业。1997 年,日本园艺设施环境标准普及协会发布了《环境监测与控制计算机远程操作的方法与标准(2.7 版)》。政府则提出了 21 世纪初实现乡村城市化、农业工厂化的设想。随之,以信息技术装备起来的植物工场大批出现。例如,爱媛大学和出光兴产株式会社千叶炼油厂共同研究开发的植物工场提出并实施了“四代模式”的长期战略。在 1 000 平方米的工场内,光照、温度、湿度、风、O₂、N₂、CO₂ 等气候因子,以及营养液栽培中的水量、水温、水流、营养成分等全部由计算机控制,植株株距随着生长阶段的进程自动调节,除收获期需要人工放入收获容器外,工场内不需任何人工作业。以生育预测、作业管理、经营管理、市场信息、病害诊断等为标志的智能化第一代植物工场和以种苗大量生产、生产信息收集和分析、遥控等为标志的第二代植物工场化生产已经实现;第三代植物工场实现生态信息自动收集和完全计算机控制,在 20 世纪末已基本完成;以全面智能化和大范围推广应用为标志的第四代植物生产工场则有望在近年内实现。

1.2.3 水产养殖与畜禽饲养

随着微机价格大幅度下跌,美国、西欧各国、日本等在鱼、蟹、畜、禽饲养环境监测与

控制方面的开发蓬勃兴起。诸如水产养殖的水质监测、禽舍温度的计算机控制早已普及。近些年主要向全自动智能化管理方向发展。

在美国,养猪计算机管理系统中存储有猪的分娩、死亡、生长、出售、食物比例和管理过程中所需的各种数据和信息。它可以分析、预测猪的销售,交配、产仔母猪所需饲料,猪种退化以及最佳良种替代。还可根据存储的育种和品质资料、母猪级别指标、营养效果、猪仔生产和市场价格等数据,分析经济效益和价值等。

在西欧,用计算机实现生产自动化的奶牛场约有 500 个。能够自动识别每头奶牛,自动记录产奶量,根据每头奶牛一周内平均日产量,自动配给精粗饲料,自动测定和记录饲养过程中的奶牛体重,自动监测奶牛活动量、体温、乳腺炎、牛奶质量,记录每头奶牛的亲缘关系、生活史、产品率和健康状况等。

在新加坡自动化对虾养殖场,从饲料加工配制到养殖用水的盐度、水温、水循环和饵料投入全部由计算机进行自动调节和控制,并能自动配制适合对虾各个发育阶段的饲料。

1.2.4 农产品储藏与加工

在发达国家,信息技术在农产品储藏与加工领域的应用更为普遍,像谷物仓储计算机监测与管理,农产品加工企业中的微机控制生产线比比皆是。美国一个日产 700 吨配合饲料的加工中心,早在 80 年代就曾使用两台 IBM 小型机自动控制 20 多种配合饲料的全部生产流程,其中每种配合饲料都有 20 多种成分。在蔬菜和水果保鲜方面,计算机的作用更为明显。例如,美国华盛顿州一家马铃薯通风库,使用计算机自动控制通风窗进行空气调节,使储藏期分别达到 3 个月、6 个月、10 个月,实现了马铃薯的全年供应。

1.2.5 农业生态环境监测与保护

信息技术在农业生态环境监测方面的应用是从湿度、温度的监测与控制开始的,以后发展到农业害虫的自动监测与防治等方面。如英国赫尔大学科学家开发出一种防治农业害虫的计算机系统。通过语音传感器对害虫的声音进行捕捉,用语音识别技术识别害虫种类,由自动控制药物喷洒器喷洒出相应的杀虫剂,或者开启特殊的捕捉机关。

70 年代末,人工智能技术进入农业领域,美国伊利诺伊大学植物病理学家和计算机专家共同开发出了大豆病害诊断专家系统 PLANT/ds。随后,荷兰 Wageningen 农业大学植病系开发的病虫害预测预报模型 EPIPRI 在西欧投入使用,美国开发的农业技术资源保护专家系统 EXTRA 在美国中北部地区得到推广,进一步提高了农业病虫害防治及资源保护工作水平。

与此同时,3S 技术逐步应用于农业生态环境监测与保护,在下述几方面发挥了重要作用。

1. 农业资源调查

农业资源调查主要涉及土地利用现状、土壤类型、草场资源、水资源等,为资源的开发、持续利用与保护提供科学依据。通过信息技术的利用,实现了经济、快捷、准确。例如,英国过去进行过一次土地资源清查和分类,用了 25 年时间,得到的仅仅是一份粗略资料;1976 年改用遥感技术,仅用 4 个人工作 9 个月,就把全国的土地划分为 5 大类、31 个亚类,测出了面积,绘制成了图件。

2. 农业生态环境监测

农业生态环境监测主要涉及农作物长势监测与估产、土地沙化和盐渍化监测、鱼群监测、

农业用地污染监测等。这种监测具有持续性和动态性，在监测过程中不断提供农业资源动态变化数据和图件，提出应该采取的对策或措施，用于农业生产管理和决策。自1974年以来，美国、前苏联、阿根廷、日本、印度等国先后进行了不同范围、不同作物的估产工作。美国利用陆地卫星和气象卫星等数据，预测全世界的小麦产量，准确度超过了90%。

3. 农林灾害预报及评估

农林灾害预报及评估主要涉及农作物病虫害、草场雪灾和火灾的监测和预报，洪水预警、测定受灾面积和灾后评估等。例如，美国林业局与加利福尼亚的喷气推进器实验室共同制定了FRIREFLY计划。在飞机的环动仪上安装热红外系统和GPS接收机，用来确定火灾位置。美国还开发了3S害虫迁飞跟踪技术和农药精确喷施技术，提高了防治效果，减少了农药污染。

1.2.6 农业经营与经济管理

信息技术在农业经营与经济管理中的应用源自经济学家使用计算机解线性规划问题，进一步的发展则得益于数据库、网络以及智能决策等技术的出现。

在日本，农业信息技术应用广泛，计算机网络不仅应用在各级农业管理部门，而且全面进入了农协和农户。农林水产省的统计情报部与全国100个批发市场联机，每天向农协和农户提供农副产品价格、产地市场销售信息，指导其经营。可视图文信息网络系统CAPTAIN实现了家庭电话、电视与信息中心计算机的联网。

在美国，有许多信息系统为农业经营与管理提供各类服务，其中以美国内布拉斯加大学1975年创办的AGNET农业计算机网络最为闻名，用户通过家中的电话、电视或微型计算机，附加一个专门装置便可接通主机获得AGNET的数据和软件资源。又如美国西南部，1986年以来盛行的计算机视频牲畜交易，每年有50~80万头牛以这种方式成交。

在农业宏观管理方面，美国依阿华大学“农业和农村发展中心”最大的数学规划模型已可分析上万个影响因素。在国土资源管理方面，加拿大土地管理信息系统、澳大利亚土壤信息库、日本土地管理信息系统都是很好的应用实例。这些系统大都把遥感技术和计算机技术结合起来，建成完整的土地信息库，为农业等领域的管理部门服务。

1.2.7 农业科研与试验

计算机在农业研究领域的应用起始于作物栽培研究中的田间试验设计，逐步扩展到作物生长、发育模拟，育种研究中的种质资源信息储存和遗传力计算，植保研究中的病虫害流行模拟，以及农田灌溉系统的设计等。

早在1965年美国已将计算机用于田间种植试验。1989年美国研制出的农业试验设计系统软件包MSTAT已达到了十分完善的程度，它具有自动产生各种试验设计、组织并管理田间和室内的试验、数据处理、统计分析、品种稳定性参数分析和配合力分析、编印作物育种文件，记录并查找系谱，按用户要求选配组合、经济效益分析、多元统计分析等功能。

计算机模拟模型是农业研究中的一个重要工具，美国和欧洲一些国家已开发使用的模型，从宏观农业经济发展到微观光合作用过程，几乎涉及所有农业问题。如1997年，荷兰瓦赫宁恩作物模型ORYZA1曾与GCM（大气环流模型）结合，用于气候变化对亚洲水稻生产影响的评估。

虚拟农业是动、植物遗传育种研究的一个重要技术工具。新西兰 Hort 研究所曾使用虚拟植物技术进行猕猴桃品种改良研究。使猕猴桃树发芽、生长、抽枝、展叶、开花、结果和果实成长，一整年的生长周期被缩至不到 1 分钟。研究人员利用虚拟猕猴桃树系统研究果实甜度与叶片之间距离的关系，甚至可以计算出在某一叶片上一定比例的面积被虫咬过后，它向果实输送的糖量会受到怎样的影响。

信息资源是农业研究工作的基础，各国都十分重视，70 年代就形成了世界上四大农业数据库。此外，美国、日本、德国及联合国粮农组织投资建立的菲律宾国际水稻研究中心、墨西哥小麦和玉米改良中心等都已建成了较大的品种资源数据库。瑞典、丹麦等北欧国家以及联合国粮农组织建立了北欧基因库，为国际作物遗传研究提供信息服务。

1.3 我国农业信息化进程回顾

在我国，信息技术在农业领域的应用始于 20 世纪 70 年代末，比美国晚了近 30 年，但发展势头很好。短短 30 多年的时间里，经历了萌芽、起步、发展和提高几个阶段，与发达国家的差距正在逐步缩小，智能农业等信息技术的应用已达到了国际水平。现对我国农业信息技术主要发展脉络勾勒如下。

1.3.1 萌芽阶段（1979~1985）

这一阶段，主要是利用计算机的快速运算能力，解决农业领域中的科学计算和数学规划问题。1979 年，江苏省农科院使用计算机对 78 头新淮猪、6 000 多头仔猪进行了 2 月龄断奶个体与繁殖力的相关和回归统计分析。1981 年，中国建立了第一个计算机农业应用专门研究机构——中国农业科学院计算中心。此后，北京农业大学、中国农科院等单位相继研制出了农业统计分析和模型模拟软件包、模糊聚类分析程序等。

与此同时，一些单位开始了遥感、模拟模型、专家系统农业应用的探索性研究与试验。1979 年从国外引进遥感技术应用于全国土地资源调查。1983 年，中科院合肥智能所开始农业专家系统研发。高亮之等在美国发表了《苜蓿生产的农业气象计算机模拟模式（ALFAMOD）》论文。其后，中科院上海植物生理所推出了“水稻群体物质生产的计算机模拟模型”。

1.3.2 起步阶段（1986~1990）

这一时期，信息技术应用以农业数据处理、农业信息管理为主，农业专家系统成为热点，农业模拟研究也有所进展。

我国农业信息数据库与管理信息系统建设起步较晚。1986 年，国家组建了农业部信息中心，并提出了“农牧渔业信息管理系统总体设计”方案。1988 年，中国农科院作物品种资源所初步建成了拥有 27 万份种质信息的中国作物种质资源信息系统（CGRIS）。1989 年，初步建成了中国农业科技文献数据库，实现了全国范围内共享检索服务。1990 年国家物价局信息中心研制的农产品集市贸易价格行情数据库收集了 35 个大中城市的 28 种大宗农副产品的集市贸易价格。

1985年开始,中科院合肥智能所开发的砂疆黑土小麦施肥专家咨询系统,在安徽淮北平原十多个县得到较大规模推广,农业专家系统开始从实验室进入生产一线。此后,相继研制出了作物育种、田间管理和病虫害防治,以及鸡猪饲养管理、水利灌溉等多种农业专家系统,如中国农科院作物所的品种选育专家系统,植保所的粘虫测报专家系统,华中理工大学的园艺专家系统,浙江大学与中国农科院蚕桑所的家蚕育种专家系统,中国农业大学的农作制度专家系统,中国农科院畜牧所的畜禽饲料配方专家系统等,某些成果达到了国际水平。

我国农业模拟模型研究与应用始于20世纪80年代。1987年,对四川省郫县生猪生产系统进行了动态模拟研究。1988年,运用系统动力学方法对陕西省紫阳县粮食供需系统的发展变化进行动态模拟,利用模拟模型评价了原规划方案,提出了更合理的发展规划。在作物生长模拟方面,比较成功的例子是江苏省农科院1989年推出的水稻模拟模型RICEMOD。中国农科院棉花研究所开发的棉花生产管理模拟系统也有一定的实用性,1990年在山东、河南等地示范推广3.5万多公顷,每公顷增产皮棉125公斤。

1.3.3 发展阶段(1991~1995)

从1990年开始,科技部把农业专家系统等农业信息技术列入了863计划的重点课题,给予了重点支持。以智能化农业专家系统、农业系统模拟模型及实用DSS(决策支持系统)、GIS为主要内容的研究在作物栽培、作物育种、畜禽饲养、农业生态环境控制等各农业领域得到了推广应用,网络开发也提到了议事日程。

90年代,国内初步形成了一批有影响的农业专家系统,例如,吉林大学的多媒体玉米生产专家系统,中科院合肥智能所的施肥专家系统、水稻生产专家系统,北京农林科学院的小麦生产专家系统,哈尔滨工业大学的大豆生产专家系统等。在国家的支持下,这些系统得到了进一步的完善。此外,辽宁农科院的水稻育种、施肥专家系统,华中理工大学的柑桔园艺专家系统,浙江大学的家蚕育种专家系统,江苏农科院的水稻模拟优化决策系统和鸡病诊断专家系统也在农业生产实践中获得了应用,取得了比较明显的效益。

在作物模型研究方面,中国农科院农业气象所将引进的CERES玉米模型予以汉化,华南农业大学推出了水稻模拟模型RSM,江苏省农科院采用CERES模型,系统地评价了全球气候变化对中国粮食生产的影响。

农业专家系统、农业模拟模型、农业管理信息系统的发展为农业决策支持系统的开发奠定了基础,先后出现了一批主要服务于作物生产管理决策及用于农业宏观经济指导的农业管理决策支持系统。例如,1992年,江苏省农科院将作物模拟技术与水稻栽培的优化原理相结合,建成了水稻计算机模拟优化和决策系统RCSODS,用户输入常年气候资料和水稻品种遗传参数,可以做出常年优化决策,根据当前苗情和未来天气预报,可以提出肥水和其他管理措施及对策。北京市农林科学院作物所利用人工智能技术和网络技术开发的小麦管理计算机专家决策系统,用于指导北京地区的小麦大田生产,经过1994、1995两年的实际应用和示范验证,使小麦产量增加10%~15%,生产成本降低5%~7%,效益提高15%~20%。

1.3.4 提高阶段(1995~)

随着微机价格不断下降、软件开发环境不断完善和提高,尤其是Internet的出现及其相

关知识的普及, 计算机网络工程的研究、开发和实施成为热点, 我国计算机应用出现了第二次普及高潮。不同的是, 人们已经把注意力集中在信息资源共享、计算机应用技术如何与生产实际相结合、既出成果, 又出效益等问题上来, 计算机农业应用得到了进一步深化提高。

1994年农业部开始筹建中国农业信息网, 1996年网络正式开通。其后, 中国农业科学院建立了中国农业科技信息网, 1997年10月开始运行。同时各省市也相继建立了农业信息网, 多数省份成立了农业信息中心, 已建成的一些大型农业信息资源数据库和管理信息系统通过网络得到了很好的利用。

1996年以来, 国家选择北京、云南、安徽、吉林, 建立了首批智能化农业信息技术应用示范区, 并逐步扩展到了全国20个省市。示范区以农业专家系统应用为突破口, 累计示范面积2000万亩, 辐射推广面积1亿亩。在不同起点和条件的示范区内, 专家系统发挥了巨大作用, 作物的产量得到了提高, 农民的经济状况也有了改善。以吉林示范区为例, 1996年开始应用多媒体玉米生产智能系统MIS-MAP, 三年增产玉米5000万公斤, 增收5000余万元。

20世纪末, 我国开始3S技术综合农业应用试验, 中国农科院草原所应用现代遥感技术和地理信息技术建立了中国北方草地草畜平衡动态监测系统, 使我国草地资源管理进入了一个新阶段, 将过去用常规方法需上百人10年完成的工作量缩短到了7天, 获得1997年国家科技进步二等奖。北京市农业局的GPS导航飞机防治麦蚜技术、基本农田地理信息系统(GIS)也先后取得了成功。此外, 北京、上海等地先后建立了精准农业示范区。

1.3.5 我国农业信息化中需要解决的问题

我国农业信息技术虽发展很快, 但与先进国家相比仍然存在较大的差距。在美国, 农业信息化强度高于工业81.6%, 而我国农业信息化强度则低于工业288.9%。冷静分析我国农业信息化中的问题, 关键在于以下几个方面:

1. 基础设施缺乏, 地区之间参差不齐

与发达国家相比, 我国在农业信息技术方面的资金投入相对不足, 虽然已全面启动“金”字工程, 加快各种信息网及高速信息公路的建设, 为此, 2000年国家拿出了2000万元专项资金, 但对我们这样一个大国来说, 无异于杯水车薪, 农业信息基础设施建设仍是薄弱环节。目前, 计算机在农业基层系统中的普及率仍然很低, 而且不同地区发展水平很不平衡, 要在全国内达到乡镇、农户联网, 尚有大量的工作要做。

2. 信息资源建设滞后, 难以满足实际需要

国内虽然建成了近30个大型数据库, 但总体来看, 农业信息资源的建设规模和覆盖面小, 地域和领域分布不均, 缺乏统一规划与规范。虽有1500多个农业信息网站, 但是网上综合性信息多, 专业性信息少; 简单堆砌的信息多, 精心加工的信息少; 交叉重复的信息多, 有特色的信息少; 目录数据库多, 全文数据库少; 自用数据库多, 公用共享库少。目前, 尚未有适合农民利用的数据库资源, 与“路况差”相比, “无货可运”的问题更为严重。

3. 基础研究乏力, 低水平重复较为严重

像作物生长模型等研究工作, 虽然早在“七五”期间已经开始, 但进展十分缓慢。这里有国家、地区的投入少, 科研单位急功近利等原因, 也与缺乏统一规划和引导, 不同部门、单位之间未能相互协作有关。仅以棉花生长发育模拟模型研究为例, 就有中科院动物所、中国农业大学、中国农科院棉花所、江苏省农科院等单位独立研究, 而成果均为功能相似的初

级产品。“八五”以来国家推出了863-306计划,加强了对农业信息技术研究和应用工作的引导与支持,但问题并未得到真正解决,例如,目前二次开发的一些“农业专家系统”,只不过是仅有简单查询功能的应用数据库系统。

4. 人才严重短缺,主体素质有待提高

农业信息技术开发应用中,人才与用户的素质是两个十分重要的因素。目前,我国农业技术人员匮乏,以相对发达的上海为例,每万名农业劳动力中科技人员仅为15人,既懂信息技术又懂农业技术的复合型高级人才更为奇缺,农业信息系统技术研究开发力量薄弱,难以进行大项目的攻关。作为农业信息技术使用的主体,我国农民文化素质相对低下,以河北为例,农村劳动年龄内受教育人口就学率只有4%,农业劳动力受教育强度为6.7年。导致信息意识差,对信息技术需求愿望低。

5. 产业化程度低,市场机制远未形成

除黑龙江等地外,我国多数地区均为农户小规模分散生产经营,农业产业化程度很低,难于形成信息需求。农业信息技术研究及咨询,主要还是对上服务,直接面向农业生产,服务农户的技术研究尚为数甚少。研究内容单一,目标分散,适应面窄,缺乏多学科专业综合应用研究等也使得信息产业化难以形成。

1.4 天津农业和农村信息化现状与展望

天津的计算机农业应用始于1984年,武清县利用计算机技术和数学规划、系统分析方法,实现了生产管理方案的制定。当时,计算机农业应用多属于地方或企业的自发行为,与北京、安徽等地相比,天津农业信息技术发展存在较大的差距。90年代末,随着全国信息技术应用普及高潮的到来,农业和农村信息化工作受到了市委、市政府的高度重视,市政府在“津政发[1999]47号”《关于印发〈天津市率先基本实现农业现代化实施规划〉的通知》中,对信息化工作提出了具体要求。市农委及时制定了《天津市农业和农村“十五”信息化发展规划》和《天津市郊区信息化目标规划》,市政府连续4年将农村信息化项目列入改善城乡人民生活的20项工作,促进了农业和农村信息化的快速发展。

1.4.1 发展与应用现状

经过“十五”和“十一五”的多年努力,天津农业和农村信息化工作取得了显著成效,主要表现在如下几个方面:

1. 各级领导重视、规划科学合理、任务具体明确、组织落实得力

“十五”以来,天津市各级领导对农业和农村信息化工作给予了高度重视,先后制定了天津农业和农村“十五”、“十一五”信息化发展规划,明确了发展方向。在“十五”规划中明确提出了“1-8-5-18”的任务目标,即:建设“一个”综合信息平台、“八个”专业网站为支撑的网络环境;在以信息化推动农业产业化、农村工业化、农村城市化、农民知识化和农村经济社会发展可持续化“五个方面”,实施“十八项”应用示范工程。在“十一五”规划中又明确提出了“1-3-6-1”的任务目标,即充实、完善“一个”农村信息网络体系;突出网络延伸、资源整合、应用服务“三个重点”;重点实施农产品市场技术系统、食品安全市场监测

系统、工业园区与产业集群改造提升系统、农村管理信息系统、农民教育培训系统和循环经济支持系统“六大”工程系统；初步实现“一个”数字农村目标。在规划实施中，各级政府坚持“统一标准、联合建设、互联互通、资源共享、政府引导、市场运作”的方针，认真做好工作组织与任务落实，使农业和农村信息化工作得到了快速、协调发展。

2. 完成了农村通信基础设施建设，村村配置了计算机和网络设备

“十五”期间重点实施了农业和农村信息化基础设施建设，投入资金6亿多元，建设了农村通信基础设施，购置了计算机等硬件设备，基本实现了村村通宽带，光纤进村率达到了12%。全市农村电脑拥有量超过了7万台。“十一五”期间，进一步加大了基础设施建设力度，仅2008年天津联通就投入近2亿元资金，全面实施“光纤进村工程”。在农村地区建设综合设备间460个，铺设光缆7万芯公里，提供了5万线的宽带接入能力。到2008年12月16日，随着武清区豆张庄乡双河村综合设备间割接投入使用，终于全面实现154个乡镇、3851个行政村“村村通宽带”，光纤进村率超过了70%。

3. 构建了信息服务网络平台，信息资源得到了一定的开发与利用

在“十五”期间重点建设了“一个综合信息平台”、“八个专业网站”为支撑的网络环境。以津沽农业网站为核心，建成了天津农业科技信息网、天津农业信息网、天津农业网、天津气象网、北方绿色产业网、欣农网等10个市级专业行业网站、12个特色网站、36个各类涉农网站，链接重点企业超过万家。基本形成了以政务专网为依托的“三级平台、四级网络”信息服务体系架构。

在市、区各级职能部门的指导和协调下，改善了信息重复采集、分割拥有、低效开发的局面。先后建立了天津示范区基本农业生产情况、土壤、气象、相关动植物品种等总量在20万个以上的基础数据库。初步实现了信息资源的整合，基本形成了分工明确、优势互补、系统共享的网络资源群体。

4. 建立了农业信息技术应用示范区和示范点，起到了辐射影响作用

“十五”和“十一五”期间，市科委、农委以无公害种植养殖为切入点，积极推动信息化应用示范。先后建立了以津南国家高新农业技术园区为代表的高标准信息技术应用示范区12个，示范推广了多项先进实用农业信息技术，提高了农业生产、经营管理和决策水平，增加了经济效益。例如，通过养殖专家决策系统等技术的应用，实现了农业产业化管理，改造提升了传统农业，使农作物增产10%，畜禽发病率降低15%~20%，水产品效益提高20%，共取得社会经济效益3亿多元，受益农民达7万人次。通过CAD/CAM、ERP、CIMS、电子商务等技术的应用，提高了城郊企业生产自动化程度和营销、管理水平。通过农村管理信息系统的推广，用计算机管理村务，规范了村镇决策程序，提高村务公开民主管理的水平，推进了农村城市化进程。通过普及“农村‘三上网’工程”，开展“电子政务工程”，启动农产品电子商务“欣农网”、“无公害蔬菜网络营销”、“放心肉销售管理系统”、“农业地理信息系统”、“防洪指挥信息化系统”等项目，推动了农业生产与网络经济融合，促进了农村经济社会的可持续发展。

5. 开展了信息技术培训和普及，增强了农村干部和群众的信息意识

“十五”以来，各级政府和有关单位积极推动信息技术培训和普及工作，提高了农民的信息意识。在部分农户中，应用信息技术已成为一种自觉行为。据天津农业信息网报道，武清区汉沽港镇西肖庄村“学清农产品产销合作社”负责人崔学清，通过互联网销售“西肖庄”牌黑薯、黑花生等农产品达1000多吨，带动周边400多户村民走上了致富路。再如，宝坻

区农民孙德弘通过电脑网络引进草莓品种、种植技术,保护地草莓种植 200 亩,取得了可观的效益。意识的提高,使武清鲫鱼网上卖到了韩国,东丽鲜花网上远销欧洲。

1.4.2 发展与应用展望

“十五”以来,天津农业和农村信息化工作虽然取得了明显成效,但仍然存在一些掣肘。一是农村信息化基础设施和设备仍显不足,网络延伸到户比率低,“三上网”不够普及;二是农村信息服务体制还没有理顺,职能模糊、信息员队伍建设落后,缺少信息“二传手”;三是信息资源开发、建设、整合力度不够,信息查询和利用困难;四是政府对农业和农村信息化的主导作用不够显著,应用普及推广力度不够,支持强度有待提高。

为了进一步提升天津市农村和农业信息化的水平,天津市“十一五”农业和农村信息化发展规划明确了“1-3-6-1”的“数字农村”任务目标,同时提出了具体的对策与措施。为了落实天津市农业和农村发展规划,中共天津市委办公厅、市政府办公厅津党办发〔2008〕4号文件转发了《天津市农民素质提高工程实施方案》,其中提出用4年时间培训10000名农村信息员的目标。随着该教材的编写和出版,已进入实施阶段。市农委也加大了对农业信息化应用项目的支持,2008年投入资金上百万元,支持天津农学院计算机系的“可视化作物病虫害及生产信息服务平台的推广”,天津气候中心的“日光温室气象监测预警服务技术综合应用开发与示范”等农业信息技术应用开发与推广项目,用以推动天津病虫害防治与作物生产管理水平的提升,以及设施农业智能化程度的迅速提升。

笔者相信,随着农村信息员队伍的建设与信息知识的普及,农村干部群众的信息意识和应用水平将得到进一步提高,更多的农业信息化项目将会得到及时地开发、推广和应用,天津的农业和农村信息化会得到更好、更快地发展。天津市“十一五”农业和农村信息化发展规划所提出的“数字农村”目标一定能够实现。

习题 1

一、选择填空

- _____年开始,科技部把农业专家系统等农业信息技术列入了863计划的重点课题。
A. 1990 B. 1985 C. 1995 D. 2000
- 在我国,信息技术在农业领域的应用始于20世纪70年代末,比美国晚了近_____年。
A. 10 B. 20 C. 30 D. 40
- _____是最早开始农业专家系统研究的国家,取得了举世瞩目的研究成果。
A. 日本 B. 美国 C. 荷兰 D. 以色列
- 我国农业模拟模型研究与应用始于_____年。
A. 1978 B. 1987 C. 1989 D. 1979
- COMAX是由_____推出的棉花生产管理专家系统。
A. 日本爱媛大学 B. 美国 Hal. Lemmon
C. 荷兰瓦赫宁根大学 D. 以色列农业部
- 据统计,20世纪末美国农业信息化强度高于工业_____。