

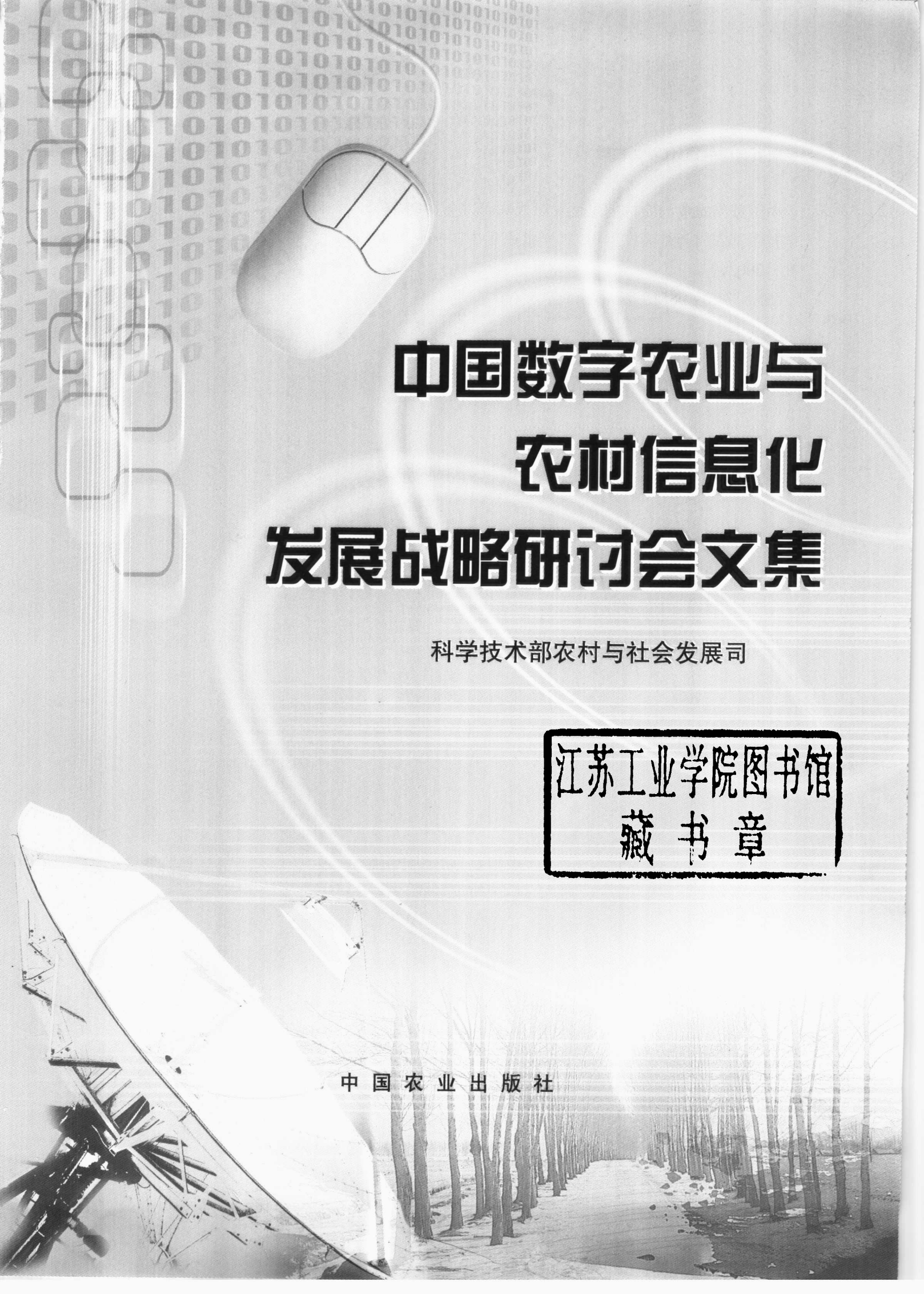


中国数字农业 与农村信息化发展战略研讨会

文集

科学技术部农村与社会发展司

中国农业出版社



中国数字农业与 农村信息化 发展战略研讨会文集

科学技术部农村与社会发展司

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国数字农业与农村信息化发展战略研讨会文集 / 科学技术部农村与社会发展司编. —北京: 中国农业出版社, 2003.9

ISBN 7-109-08515-5

I. 中... II. 科... III. ①数字技术—应用—农业—中国—文集②信息技术—应用—农村—中国—文集
IV. F32—53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 080384 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 舒 薇

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 889×1194mm 1/16 印张: 18.5

字数: 422 千字 印数: 1~1 500 册

定价: 85.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《中国数字农业与农村信息化发展战略研讨会文集》

编 辑 委 员 会

顾 问 石元春 汪懋华 孙九林

主 任 王晓方

委 员 贾敬敦 吴远彬 王 喆 郭志伟

赵红光 赵春江

主 编 贾敬敦

副主编 郭志伟 赵春江 蒋茂森

组织编写人员 郭志伟 蒋茂森 赵春江 魏勤芳

李树辉 邱宏伟 甘国辉 李保国

李增元 诸叶平 曾希柏 杜小鸿

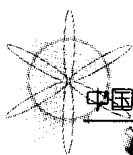
陈兆波

序

进入 21 世纪，随着全球经济一体化进程的不断加快，科技竞争已逐渐成为各国经济竞争的焦点，生物技术、信息技术、新材料技术等现代高新技术在农业中的应用愈来愈广泛，并将对农业与农村发展发挥十分重要的作用。党的“十六大”提出了全面建设小康社会的宏伟目标，并同时指出：信息化是我国加快实现工业化和现代化的必然选择，要坚持以信息化带动工业化，以工业化促进信息化，要在经济和社会领域广泛应用信息技术。农业信息技术的兴起和广泛应用，已显现出 21 世纪现代农业的巨大魅力，并将推动新的农业科技革命。

数字农业 (Digital Agriculture) 是“数字中国”的重要组成部分，是利用数字化技术对农业 (种植业、畜牧业、水产业、林业等) 生产和管理的全过程进行数字化和可视化表达、设计、控制与管理，使农业按照人类需求的目标和方向发展。数字农业以农业模型，如作物生长模拟模型、虚拟植物模型技术 (Model Technology)、动植物数字化表达与虚拟农业 (Virtual Technology)、生物信息学技术 (Bio-Informatics Technology)、精准农业技术 (Precision Agriculture)、智能化农业专家系统、农业智能机械和设备等为基本手段，从不同层次、不同方面和不同技术内容实现对农业生产全过程的数字化表达、控制与管理。发展数字农业及相关技术、构建我国数字农业技术标准和体系、推进农业高技术发展，对提升我国农业国际竞争力、加快我国农业由传统产业向现代产业的转变、促进农业和农村经济结构战略性调整、提高农业综合生产能力和可持续发展能力、统筹城乡经济社会发展、建设农村小康社会，均具有十分重要的意义。

近年来，通过国家 863 计划、科技攻关计划等的持续支持，我国在农业专家系统、精准农业技术、信息管理系统、智能化农业信息网络通用平台建设等方面积累了一定基础，为加快我国数字农业和农村信息化进程创造了良好条件。“十五”期间，



科学技术部将在已有的国家 863 计划、973 计划和科技攻关计划的基础上，以精准农业、虚拟农业、智能农业和网络农业等内容为切入点，组织实施“数字农业行动”，加大对农业信息技术研究的投入力度，力争在较短时期内突破一批数字农业关键技术，建立数字农业技术平台，开发国家农业信息资源数据库，研究开发一批实用性强的农业信息服务系统，初步构建我国数字农业的技术框架，加速我国农业信息化进程。

当前，我国农业和农村经济发展已进入全面建设小康社会的新的历史阶段，应加强以信息技术、生物技术等为主要内容的农业高技术研究，促进我国农业的跨越式发展，提高农业的国际竞争力，加速农业现代化进程。农业信息领域工作者面临着发展数字农业、提高我国农业高科技和农村信息化水平的重任，让我们携起手来，共同努力，开创我国农业信息化工作的新局面，为实现全面建设小康社会的宏伟目标做出更大的贡献。

科学技术部副部长

前 言

数字农业技术是 21 世纪现代农业高技术的重要标志之一。党的“十六大”和中央农村工作会议在将农业、农村、农民问题提到历史新高度，并提出建设小康社会宏伟目标的同时，也明确提出要加强高技术研究、发展农业高技术。

为落实“十六大”和中央农村工作会议的有关精神，推进数字农业和农村信息化发展，2003 年 3 月 24 日，科学技术部组织召开了数字农业与农村信息化发展战略研讨会。围绕我国数字农业和农村信息化发展的目标、任务和方向及工作思路，数字农业技术体系的构建，数字农业应用前景等内容进行了深入研讨。并在加快农村信息化发展、通过信息化带动农业现代化、推进农业结构调整和农民增收、提高我国农业国际竞争力等方面形成了广泛共识。

本次研讨会出席代表层次高，内容涉及面广，对加快我国数字农业技术的发展、尽快构建我国数字农业技术体系等，均具有较大的参考价值。现将会议主题发言和学术论文编印成册，正式出版，以供我国从事农业信息技术研究的科技人员和管理人员参考。

《中国数字农业与农村信息化发展战略研讨会文集》编辑委员会

2003 年 6 月 18 日

目 录

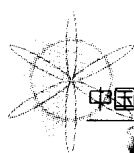
序
前言

主 题 报 告

加快数字农业进程,以信息化带动农业现代化	王晓方 (3)
实施数字农业行动,加速农村小康社会建设步伐	贾敬敦 (6)
我国农业信息化发展战略	石元春 (9)
关于精细农业试验示范与发展研究的思考	汪懋华 (16)
信息化农业与农村科技基础数据共享平台建设	孙九林 (25)
数字农业与农业信息化的战略分析	梅方权 (31)
对中国数字农业技术发展的战略思考	赵春江 (37)
数字农业的展望	甘国辉 (44)
开发数字农业技术,推进我国农业信息化进程	严泰来等 (48)
数字农业的基础——虚拟植物	郭焱等 (53)
农情遥感监测与决策	杨邦杰 (60)
数字农作的基本内涵与关键技术	曹卫星等 (67)
中国农业信息技术的现状及其发展战略	王人潮 (72)
发展我国农业信息化与数字农业	高亮之 (79)
数字林业建设与进展	李增元等 (90)
农业信息化建设中的水利信息化发展策略	朱星明 (95)

学 术 论 文

植物生长建模——数字农业的核心与关键技术	胡包钢 (103)
智能农业及其综合环境的开发	杨一平 (108)
利用网络地理信息系统技术“地网 GeoBeans”,促进“数字农业和 农业信息化”建设	杨崇俊等 (114)



虚拟农业环境系统	龚建华 (122)
中国农情遥感监测系统的现状与展望	吴炳方等 (126)
论数字农业工程技术体系	李树君 (135)
中国农业软件产业展望	赵春江 (147)
作物品质遥感监测及其在种植结构调整中的作用	王纪华等 (151)
现代农村信息服务体系建设方案及实现	杨宝祝 (157)
GPS 定位技术在小汤山精准农业研究中的应用	王秀等 (164)
精准林业技术的设计与实践	聂玉藻等 (170)
作物模拟可视化技术及其应用	诸叶平等 (176)
广东省农业信息技术发展的思考	洪添胜等 (183)
中国数字农业的构建与展望	刘洪斌等 (189)
我国农村信息化建设的现状及对策	雷建华 (194)
一个虚拟农作物实验平台的构架和实现	刘晓东等 (198)
利用 BillBoard 实现虚拟植物集群生长显示	刘晓东等 (206)
建立我国多级分辨率的森林资源调查技术体系	冯仲科等 (213)
开展农村远程教育培训, 提高农民整体素质	孙素芬等 (219)
北京市农村信息化建设发展思路	张光连 (226)
山东省发展数字农业与推动农村信息化的思路与对策	王家利等 (230)
新疆兵团数字农业及农业信息化发展前景	高彤山等 (237)
加强星火农村信息化建设, 促进四川农村产业结构调整 和农民增收	四川省星火计划办公室 (242)
以信息化推进广东农业现代化的战略探讨	广东省科学技术厅 农村科技处 (249)
上海数字农业示范辐射基地建设 的初步设想	上海市科学技术委员会社会发展处 (253)
坚持从实际出发, 大力发展信息化农业 ——山西实施国家 863 计划“智能化农业信息技术应用 示范区”项目的实践和体会	山西省科学技术厅 (260)
湖北农村信息化发展现状与对策研究	湖北省科学技术厅星火计划办公室 (265)
实施星火农村信息化科技行动, 建设安徽省农村信息化 服务平台	安徽省科学技术厅 (270)

附 录

中国数字农业与农村信息化发展战略研讨会会议纪要	(279)
中国数字农业与农村信息化发展战略研讨会参会人员名单	(282)

主题报告

主题报告

中国数字农业与农村信息化发展战略研讨会文集



加快数字农业进程， 以信息化带动农业现代化

王晓方

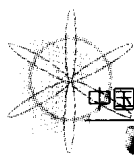
科学技术部农村与社会发展司

中央把农业、农村和农民“三农”问题提到了有史以来的新高度，把“三农”问题作为全党工作的重中之重，党的“十六大”明确指出全面建设小康社会的重点和难点都在农村。如何把“三农”问题从现实的、长远的战略角度落到实处，这对我国各级政府部门、同时也对农业科技界提出了一个非常严峻的命题。在今年年初的中央农村工作会议上，科技在促进农业发展方面的重要地位已愈来愈得到共识，这对农业科技的发展将起决定作用。因此，必须进一步提高科学技术在支撑未来现代农业发展中的作用，把科技进步作为推动农业现代化建设的重要措施。这次农村与社会发展司组织召开数字农业与农村信息化发展战略研讨会，其目的是落实中央有关会议的精神，加强高新技术在农业中的应用，通过信息化带动农业现代化的发展，促进农业结构调整、农民增收、农业增效。

一、实施数字农业行动，加速农业现代化进程

近年来，我国农业科技出现了一个十分可喜的现象，即从中央到地方、从政府各部门到科研单位、大专院校均十分重视农业科技成果转化。这对推进农业产业化进程、提高我国农业整体水平、增强农产品国际竞争力、促进农业结构调整和农民增收等，均具有十分重要的意义，通过农业科技成果转化也带动了我国农业科技工作的发展。但是，随着农业科技成果转化工作的不断深入，相关问题也开始逐渐显现，其中最明显的是农业科技储备不足，也就是说，我们还缺乏相当数量和质量的农业科技成果储备来满足日益增长的成果转化的需求，这一点，在现代农业高技术领域表现得更加突出。

农业科技成果的储备，特别是突破性成果的储备，是需要时间和精力。但目前部分领导和科技人员往往对这个问题认识不足，在前期研究时不重视，而在农业科技成果转化中又希望马上就能拿出有用的成果来，这实际上是很不现实的。因此，在目前我国农业科学技术发展水平下，必须把未雨绸缪放到一个非常重要的地位来考虑问题，也就是说要大力加强或提升应用研究以及应用研究上游的各方面工作，先期进行科技成果的积累。如果做不到这一点，若干年之后，我们就很难为未来的农业现代化建设提供必需的成果，因



此, 必须加强以现代信息技术和现代生物技术等为主要内容之一的农业高技术的研究。同时, 应特别强调加强农业科技能力建设, 增强农业科技储备能力。

当前, 我国农业已向越来越综合发展, 有些甚至已跨越了农业的范畴, 在这个错综复杂且非常广阔的领域中, 要使中国的农业的竞争力能够保持甚至有一个比较大的提高, 同时, 充分运用有利条件和优势、综合各方面的因素做出正确的决策和判断, 就必须把我们现在的资源好好整合, 充分利用。这其中核心的问题是必须借助现代信息技术的手段, 把各种要素通过科学分析进行整合, 做出科学的定位、科学的决策及准确的判断, 我觉得这是一个非常现实也是非常重要的问题, 如果还是建立在原来经验性的这种生产、管理、流通等各方面的组织上, 我们是没有办法做到这些的。前不久有人提出了精准农业问题, 我认为很好, 今后不论是栽培还是养殖, 在现有资源的利用和农业生产中, 都有必要实行精准农业, 提高农业的现代化水平。

随着我国农业的发展和现代化水平的不断提高, 特别是全面建设农村小康社会进程的不断加速, 今后, 我们在农业生产与研究的许多方面都必须借助现代信息技术手段。党的“十六大”提出用信息化带动工业化, 我想我们也可以用信息化带动和促进现代农业的发展, 我认为这是一个战略性的问题, 不论是从宏观角度还是从微观的角度, 将来现代信息技术都将是一个非常核心的因素, 在这方面, 我们必须从现在起树立这种观点。

二、我国数字农业与农村信息化已有基础

经过改革开放以来, 特别是 20 世纪 90 年代以来 10 多年的努力, 我国农业信息技术的研究与应用已取得了长足的发展。国家 863 计划、科技攻关计划和星火计划都对农业信息化方面给予了持续支持, 为实施数字农业科技行动计划打下了坚实基础, 积累了十分丰富的经验。

在农业信息化关键技术方面, 经过科技部“九五”和“十五”的科技攻关计划, 以及 863 计划中数字农业专题等项目的支持, 我国在农业信息网络应用技术、农业信息网络平台的研究和开发、农业信息资源的开发和管理、农业宏观决策和区域农业决策信息化技术、农业信息使用服务系统建设等方面取得了一定的突破。与此同时, 电脑农业、虚拟农业、精准农业等方面的研究也得到了迅速发展, 建立了玉米、棉花形态虚拟模型, 为建立精确反映作物生长与农业环境条件关系的虚拟农田系统打下了坚实的基础。

在农业网络建设方面, 从 1992 年开始, 我国启动了“十金”工程, 其中金农工程就是农业信息网络, 即在网络上传输农情、农业市场的信息。科学技术部在 1997 年启动了农业决策支持信息系统研究项目, 已建成了拥有国内外农业科学技术、农业产前与产后加工储藏、植物保护、作物品种等 12 个专项数据库, 该信息系统已经开始为国家宏观决策发挥作用。

从我国信息网络基础设施的建设问题上看, 我国除香港、澳门、台湾以外的 31 个省、自治区、直辖市都已经建立了省级信息网络平台, 主干信息网已基本形成, 已有 26 个省、



自治区、直辖市信息主干网络连通到县。其中如安徽农网借助安徽农业信息网络，把科技网络增加进去，很快就覆盖到全省 1 800 个乡镇。更可喜的是，在四川眉县，计算机已经进入到养殖大户；在四川广安县西清真牌坊村，有些大户乔迁新居后，第一件事就是先把互联网连通，也就是说在实际应用层次上有些种养大户已经离不开计算机手段了，这是一件非常振奋人心的事情。

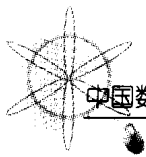
农业信息化和数字农业研究的已有基础，为我们实施数字农业行动提供了前提，我们认为：在现有基础上，通过“集成应用、创新提高”，整合已有资源和工作基础，实施“数字农业行动”的时机已经成熟，必须尽快开展相关工作。“十五”期间，应进一步强化数字农业研究，瞄准我国数字农业信息化建设方面的关键技术问题，不断提升我国农业信息化水平，为我国未来农业的发展和增强农业综合竞争实力做出应有的贡献。

三、对实施数字农业行动的几点设想

“数字农业行动”是我国农业科技领域的一个重大的、战略性的选题，该项目的实施需要依靠广大农业科技工作者，特别是从事数字农业和农业信息化研究的科技人员的共同努力。同时，必须进一步整合、挖掘已有的资源，充分依靠现有工作基础，充分发挥老一辈著名科学家的指导作用，充分发挥各地方和部门的积极性。这次中国数字农业与农村信息化发展战略研讨会的一个重要目的，是希望参加会议的专家、学者畅所欲言，充分发表自己的意见，为推进数字农业行动献计献策，并通过实施数字农业行动，推动整个农业科技工作，促进农业和农村经济的快速、稳定发展。

“数字农业行动”是我们将要推进的农业高技术行动之一。一方面，应通过实施数字农业行动，加快数字农业和农村信息化进程，提高农业现代化水平，使我国逐渐向数字农村过渡。同时，应尽快与“数字中国”接轨，消除数字鸿沟，尽快实现数字资源共享，这也是我们实施“数字农业行动”的重要目的。另一方面，应在充分利用数字农业和分子育种这两大主干战略性课题的基础上，共同构建“十一五”863计划的主题，争取这两方面内容在863现代农业领域里能占有一席之地，这就要求我们要先把前期基础工作做好，力求和确保现代农业领域能够进入“十一五”的863计划，这样才能实现这个目标。

（根据在中国数字农业与农村信息化发展战略研讨会开幕式上讲话整理）



实施数字农业行动，加快农村小康社会建设步伐

贾敬敦

科学技术部农村与社会发展司

在中央将农业、农村、农民“三农”问题提到历史新高度、全面建设农村小康社会的这个关键时期，我们组织召开中国数字农业与农村信息化发展战略研讨会，在数字农业的内涵、数字农业技术、农业信息化的发展以及相关的保障措施等方面进行广泛研讨，并在发展数字农业、提高农村信息化等方面逐步形成了共识。通过实施“数字农业行动”，推进我国农业现代化发展，加速农村小康社会建设。

一、实施数字农业行动是农业和农村经济发展进入新阶段后的重大举措

党的“十六大”和中央农村工作会议都明确要求加强高技术研究、发展高技术农业。数字技术的突破是带动农业信息化跨越发展的基本选择，也是带动我国现代农业发展的基本选择。数字技术代表了当前农业信息化的前沿，为迎接新的农业科技革命，必须在数字技术、信息技术等前沿性、战略性技术上集中力量进行攻关，使我国在该领域能够占有一席之地，为农业现代化的发展贡献力量。

农业和农村经济进入新阶段后，农业发展的任务、资源环境、市场环境都发生了巨大的变化，我国的国情要求我们必须通过技术上的突破，在新阶段实现农业和农村经济的新发展。因此，研究构建以信息科学和信息科学、生命科学和生物技术为核心的现代农业技术体系，发展我国农业高技术，是实现我国农业和农村经济跨越发展的必然选择。这次召开数字农业与农村信息化研讨会，也是力图构建我国现代农业技术体系的一种部署。

中华民族经过了几千年的奋斗，现在已经实现了温饱。新中国成立以后，我们学习苏联的做法，构建了以保障粮食安全为核心的农业科技和技术创新体系，为实现农业和农村经济的跨越发展立下了汗马功劳。但现在的农业技术体系整体上不适应我国农业和农村经济发展新阶段的要求，不适应参与国际跟踪和国际竞争的需要。现在有两种现象：一是国有自主农产品过剩；二是高档农产品依靠进口。我国作为一个农业大国，几乎在所有的农业领域都将面临严峻的竞争，不仅仅是粮食，包括畜产品、食品和农业现代化的管理都面临着同样的问题。为了迎接世界科技革命的挑战，使我国农业能够参与国际竞争，必须在



数字农业、分子育种、农业生物药物等高技术上集中力量，调整资源、部署力量、培养人才，通过采取有力措施，加快农业高技术的发展。

二、对实施“数字农业行动”的几点要求

实施“数字农业行动”绝不仅仅是一个技术问题，也不仅仅是一个科技项目。它应该是一种理念，是一种部署，是在数字水平上应用前沿技术对我国农业的生产、农产品管理、储运、流通、市场配送、乡镇加工业、信息服务以及农业资源环境等整个领域进行分析、设计与思考，利用前沿技术分析整个农业系统，要明确以下几个方面：

- 在数字水平上，用信息化带动我国现代农业的发展；
- 在数字水平上，推进我国现代农村和小城镇的建设；
- 在数字水平上，实现知识农民的培养；
- 在数字水平上，带动现代农业科技创新体系建设。

实施数字农业行动必须坚持以下基本准则：

1. 要把数字农业技术及其产品的研究与开发作为整个农村信息化工作的核心 通过数字技术的突破，实现我国农村信息化发展的跨越，带动我国现代农业的发展。

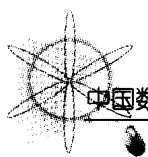
2. 要把数字农业技术作为重大共性的前沿技术 围绕解决“三农”问题，对数字农业进行全面的设计，包括狭义上的农业、林业、资源环境、水利、农业机械等。通过抓共性关键技术，找到共性的尺度，找到了能够渗透到各个领域的共性技术。数字农业技术要以服务“三农”作为基本准则，通过信息技术的开发和应用，使我国的信息技术由实验室、学院、大学走向社会、走进农村、走近农民，使农村和农民分享到技术革命带来的实惠，使数字农业技术服务于农业、服务于农村、服务于农民。

3. 要把机制创新作为数字农业技术研究开发的基本保障措施 农业信息化的发展要靠政府的推动，为实现我国农业信息化的健康发展，必须实现由政府推动到政府引导和社会制度发展的转变，广泛调动各方面的力量，包括大学、科研院所、部门、地方（特别是企业界）的力量，推动该项工作的主体利用企业化和市场化的机制，选择有自主成长和自主发展活力的单位。

三、实施“数字农业行动”的重点任务

数字农业所涉及的范围十分广泛，每个不同阶段都有自己的目标和任务，必须根据农业发展的需要，分期、分批实施。根据“十五”我国农业发展新阶段和全面建设农村小康社会的需要，我们认为，当前数字农业的重点任务主要包括以下几个方面：

1. 把数字农业的研究开发作为突破口 推动农业信息软件业和相应的数字相关设备的研究开发，没有产品导向、服务导向的科学技术研究，最后都会走向衰落，只有可以量化的、可以进行交易的服务产品才能真正地带动一个产业的发展。要强调的是在农业上应



用的信息软件和信息设备与工业上是有所区别的,面临的工作环境、条件、采集的信息数据是不同的,农业上大量的信息主体是生命信息,所需要的设备技术是独到的、专门的。

2. 农业信息资源的共享与信息系统的建设 要高度重视生物信息学,要真正实现对我国节水农业革命的跨越,前提是要实现对动植物生长过程输水生命信息的采集和加工处理,现在我们只能靠外在的信息的采集和处理,实现投入的配送,下一步我们真正要通过对生命信息和环境信息的获取和处理实现我们对生产过程的调控。

3. 加强数字农业环境的建设 核心问题有以下三方面:

- 加快数字农业相关政策的研究;
- 制定数字农业相关的法规和标准;
- 建立相应的运行机制。

4. 加强研究开发和产业化基地的建设与人才培养 要实施数字农业专项行动,就必须坚定不移地实施人才、标准和专利三大战略。要把能够获取的具有自主知识产权专利、标准、培育多少一流的人才,作为衡量数字农业专项行动的关键指标。同时,要进行产业化示范,把数字农业的成果及时物化,通过示范将数字农业的研究成果变成能让农民接受的技术产品,促进我国数字农业的快速发展。

四、对实施“数字农业行动”的几点建议

“数字农业行动”是一项系统性很强的工作,要具体落实好“数字农业行动”,必须有相关的条件作为支撑,主要在以下几个方面:

1. 抓紧修改完善“数字农业专项行动”工作方案 在明确数字农业内涵、边界、重点任务的基础上,尽快形成一个完整的行动方案,以便进行下一步的部署,待方案基本成熟后召开论证会。

2. 尽快成立“数字农业专项行动”专家组 要逐步形成一个相对稳定的力量,并开展咨询、服务。

3. 调整资源的配置 “数字农业专项行动”的实施要以 863 计划为主体,各个相关的工作进行集成,对农业攻关领域的一些项目进行调整,围绕数字农业这一核心进行链式设计,要统一设计,统一部署,分工组织实施。

4. 推动部门间的联合 科技工作要与部门工作很好地结合,将科技工作注入到部门的业务之中,加强与地方的合作,在产业化示范方面要调动地方的力量,调动地方优秀的从事数字农业的科学家和科技工作者的力量参加到这次行动中来。

5. 推进国际合作 对在我国相对落后的领域缩短研究周期最有效的手段是国际合作,探讨加强国际合作的问题。

(根据在中国数字农业与农村信息化发展战略研讨会上讲话整理)