

新时期

农业科研
计划管理

刘兴海 白玉良 张俊龙 编著

中国农业出版社

(京)新登字 060 号

新时期农业科研计划管理

刘兴海 白玉良 张俊龙 编著

* * *

责任编辑 张玉珍

中国农业出版社出版发行 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
北京市密云县印刷厂印刷

787×1092mm 16 开本 27 印张 629 千字

1995 年 5 月第 1 版 1995 年 5 月北京第 1 次印刷

印数 1—5,000 册 定价 26.00 元

ISBN 7-109-03698-7/S·2352

主 编：刘兴海 白玉良 张俊龙

主要编写人员：刘兴海 白玉良 张俊龙 石燕泉
申茂向 杨雄年 尹幼奇

参加编写人员：杨秀平 张欣萍 张 昭 王振歧
吴 伟 郝学景 蒋茂森 王 虹
李昌健 翟 勇 刘惠恋 沈伟峰
赵新华 霍文娟

新时期农业科技
计划管理

洪绂曾

农业部洪绂曾副部长为《新时期
农业科技计划管理》一书题写书名：

新时期农业科技计划管理

学习现代理论
提高管理水平
促进科技发展
振兴农村经济

费开伟

一九九四.九

学习现代理论 提高管理水平
促进科技发展 振兴农村经济

费开伟
一九九四.九

序 言

农业科研计划管理是农业科技管理学科的重要组成部分。《新时期农业科研计划管理》一书今天和读者见面了,这部著作是在广泛听取多方意见、集中众多农业科技管理人员的智慧和经验的基础上形成的,也是作者为建立适合社会主义市场经济需要的农业科技管理科学,积极进取、努力探索的硕果。

纵观全书四篇、十六章,是作者经过充分的思考、研究和精心设计而科学安排的。第一篇绪论,首先对农业科研计划管理的概念、任务、作用、内容和农业科研计划管理的发展简史,及未来展望进行了扼要的叙述,使读者对农业科研计划管理梗概有一个大致的了解;第二篇,重点介绍了与农业科研计划管理有关的一些管理学的基本原理、原则、方法及农业科研计划管理的理论基础和学科依据;第三篇,作者用了较大的篇幅对农业科研计划管理的管理体系、运行程序及有关管理质量控制的各种问题,进行了较全面的阐述,使大家能对农业科研计划管理的基本知识有一个系统的了解和把握;第四篇,主要是对农业科研计划的分类管理进行了详细、具体的论述,提出了各类计划项目管理的实用操作方法和技能,并附有各类计划项目管理所需的评估指标体系和配套表格与说明,具有较强的适用性和可操作性。

该书的突出之点是理论联系实际,无论是介绍管理原理、原则、方法,还是论述管理基本知识,都紧密结合当前农业科研计划管理的实际和未来社会主义市场经济条件下农业科研计划管理科学化的需要。而且,对农业科研计划管理中常用的名词概念,农业科研计划管理的内容范围,农业科研计划管理的管理体系、运行机制与质量控制,农业科研的分类、分类管理及科学评估体系等许多方面都提出了富有新意的看法。在这些见解中,有的比较科学、比较成熟;有的具有启发性,需要进一步实践探索。因此,该书对农业科技管理工作来说,值得一读,也可作为农业科研计划管理工作者的实用手册。

我国农业科技管理科学的建设起步较晚,当前又处在由计划经济向社会主义市场经济转变的过渡阶段,需要研究和探讨的问题很多,希望大家共同努力,并在实践中不断地探索和总结。我们坚信,一个既具有中国特色而又适合社会主义市场经济需要的农业科技管理学科一定会建立起来。

中国农业科技管理研究会会长

王 之 清
一九九一年六月

前 言

自党的十四大提出要在我国实行社会主义市场经济以来,我国各条战线的改革正全面展开。当前,我国国民经济体制正处于由计划经济向市场经济进行转变的重要关键时期。我国农业已由传统的产品型农业向现代商品型农业转变,科技体制改革也正沿着“稳住一头,放开一片”的方向发展,因此,结合我国当前农业科技和农业科研计划管理的现状、问题,借鉴发达国家的先进经验,加快对长期计划经济下形成的农业科研计划管理体制的改革,探索由计划经济向社会主义市场经济过渡这一新时期的农业科研计划管理运行机制,逐步使我国农业科研计划管理走向规范化、科学化、国际化,是广大农业科技管理工作者的共同任务。

在我国人多地少、资源相对不足、农业现代化发展滞后和农业科技投入长期偏低、农业科技发后劲已明显不足的今天,除国家应继续增加对农业科技的投资外,积极探讨适合我国国情的农业科技体制,建立适应社会主义市场经济发展要求的农业科研计划管理运行新机制,加强农业科研计划宏观管理,提高管理水平,充分发挥农业科研计划管理的组织、协调、引导作用,最大限度地发挥投资效益,无论对稳定农业科技队伍、提高农业科研水平、增强农业发展后劲,还是对推动农业和农村经济发展、增加农民收入、加快农业现代化进程,均具有重要的意义。

为探索农业科研计划管理运行的新机制,我们在总结我国农业科研计划管理实践和学习发达国家先进经验的基础上,结合1993年对全国农业科研和农业科研计划管理现状、问题调查,及对未来发展所进行的预测分析,本着继承、发展与科学、实用相结合的原则,撰写了《新时期农业科研计划管理》一书,作为我们学习、研究的总结,提供给广大读者。并以此作为我们献给中华人民共和国成立45周年的一份薄礼。

农业部副部长洪铸曾教授为本书题写了书名,农业部科学技术司司长费开伟研究员为本书题了词,中国农业科技管理研究会王之琦会长为本书撰写了序言。对他们在百忙之中给予的关心和支持表示诚挚地谢意!

在该书中,虽然我们已尽力对农业科研计划管理的基本理论、基本知识,尤其是管理的具体操作、方法等作了较全面的阐述,但直到定稿时仍觉许多地方不尽人意,为了能尽早得到广大同仁和有识之士的指教,欲将此拙著作为“抛砖引玉”,供大家研讨。由于建立社会主义市场经济体制的任务刚提出不久,作者对社会主义市场经济的学习不透、理解不深,也缺少市场经济下的农业科研计划管理经验。加之时间较短,又受水平所限,书中挂一漏万、不妥乃至错误之处,在所难免,敬请各位同仁和专家学者予以赐教,提出宝贵的意见,以便我们再版时予以修正和补充。

作 者

·一九九四年六月于北京

目 录

第一篇 绪 论

第一章 农业科研计划管理概述	(1)
第一节 农业科研计划管理的概念	(1)
第二节 农业科研计划管理的特点	(4)
第三节 农业科研计划项目管理	(8)
第二章 农业科研计划管理的任务、内容与作用	(15)
第一节 农业科研计划管理的任务	(15)
第二节 农业科研计划管理的职能与内容	(21)
第三节 农业科研计划管理的作用	(25)
第三章 农业科研计划管理的回顾与展望	(29)
第一节 农业科研计划管理的回顾	(29)
第二节 农业科研计划管理的现状	(35)
第三节 农业科研计划管理的展望	(38)

第二篇 基本原理、原则与方法

第四章 农业科研计划管理的基本原理	(43)
第一节 系统原理	(43)
第二节 控制反馈原理	(49)
第三节 人本原理	(54)
第四节 效益原理	(57)
第五章 农业科研计划管理的原则	(62)
第一节 整合原则	(62)
第二节 相对封闭原则	(64)
第三节 能级原则	(67)
第四节 信息反馈原则	(70)
第五节 弹性原则	(72)
第六节 动力原则	(75)
第七节 价值原则	(79)
第六章 农业科研计划管理的方法	(82)
第一节 农业科研计划管理方法概述	(82)
第二节 综合平衡方法	(85)
第三节 三分方法	(91)
第四节 评议方法	(96)
第五节 激励方法	(101)
第六节 法规、行政方法	(104)

第七章	农业科研计划的计算机管理	(109)
第一节	计算机管理的意义、特点 and 作用	(109)
第二节	计算机管理的运行环境	(111)
第三节	农业科研计划计算机管理系统的概述	(114)
第四节	计算机管理数据代码	(123)

第三篇 农业科研计划的运行管理和质量控制

第八章	农业科研计划管理系统与运行	(132)
第一节	农业科研计划管理系统概述	(132)
第二节	农业科研计划管理的决策系统	(134)
第三节	农业科研计划管理的预测系统	(138)
第四节	农业科研计划管理的咨询系统	(142)
第五节	农业科研计划管理的实施系统	(145)
第六节	农业科研计划管理体系的运行	(148)
第九章	农业科研规划的制订	(153)
第一节	农业科研规划的概述	(153)
第二节	制订农业科研规划的依据与原则	(156)
第三节	制订农业科研规划的内容与步骤	(160)
第十章	农业科研计划的编制与落实	(165)
第一节	农业科研计划的概述	(165)
第二节	编制农业科研计划的原则与步骤	(168)
第三节	农业科研计划项目可行性研究	(172)
第四节	编写农业科研计划项目指南	(178)
第五节	农业科研计划项目任务落实	(180)
第十一章	农业科研计划的运行	(187)
第一节	农业科研计划分层次管理	(187)
第二节	农业科研计划经费管理	(191)
第三节	农业科研计划运行中的管理	(197)
第四节	农业科研计划的总结与验收	(203)
第五节	农业科研计划的跟踪评估	(207)
第十二章	农业科研计划管理中的质量控制	(210)
第一节	农业科研计划管理质量控制概述	(210)
第二节	农业科研计划管理的质量质量控制	(215)
第三节	农业科研计划管理的研究质量控制	(218)
第四节	农业科研计划管理的人员工作质量控制	(221)

第四篇 农业科研计划分类与分类管理

第十三章	农业科研分类与分类管理	(226)
第一节	农业科研分类的含义与依据	(226)
第二节	农业科研三类研究	(231)
第三节	农业科研三类研究的异同点与分类操作	(235)
第四节	农业科研计划分类管理	(242)

第十四章	应用基础研究计划项目管理	(247)
第一节	管理原则与管理细则概述	(247)
第二节	计划项目的编制	(249)
第三节	计划项目任务的落实	(252)
第四节	项目组织实施	(256)
第五节	项目总结与验收	(261)
第六节	跟踪评估	(263)
第七节	《农业应用基础研究计划》项目管理实施细则	(264)
第十五章	应用技术研究计划项目管理	(297)
第一节	管理原则与管理细则概述	(297)
第二节	计划项目的编制	(299)
第三节	计划项目任务的落实	(303)
第四节	项目组织实施	(307)
第五节	项目总结与验收	(311)
第六节	跟踪评估	(314)
第七节	《农业应用技术研究计划》项目管理实施细则	(316)
第十六章	技术开发研究计划项目管理	(358)
第一节	管理原则与管理细则概述	(358)
第二节	计划项目的编制	(360)
第三节	计划项目任务落实	(362)
第四节	项目组织实施	(365)
第五节	项目总结与验收	(370)
第六节	跟踪评估	(373)
第七节	《农业技术开发研究计划》项目管理实施细则	(374)

第一篇 绪 论

第一章 农业科研计划管理概述

农业科研计划管理的概述介绍了农业科研计划管理概念的由来与形成,详细阐明新时期农业科研计划、计划项目的概念和特点,确立了新时期项目的框架结构,认真比较了农业科研计划管理与项目管理的区别。

第一节 农业科研计划管理的概念

农业科研计划管理是农业科技管理的核心内容,也是科技管理的重要组成部分。它是计划管理在农业科研管理中的具体应用。因此,农业科研计划管理既属于计划管理的范畴,又属于科技管理的范畴,是一门科技管理与计划管理相融合的交叉学科。所以,了解农业科研计划的概念是讨论农业科研计划管理的基础。

一、农业科研计划的概念

农业科研计划是农业科技计划的重要内容,也是整个科技计划的重要组成部分。因此,在弄清农业科研计划概念之前,必须首先了解计划、科研计划的概念。

(一)计划的概念 计划是根据对未来的预测分析,确定包括任务、目标和方针,实施方案等内容的决策。换句话说,计划是预先确定在未来“干什么(WHAT)”、“怎么干(HOW)”、“谁来干(WHO)”,以及“何处干(WHERE)”、“何时干(WHEN)”等内容的行动方案。

计划的内涵十分广泛。从计划的时间跨度看,有长有短:短的可以是一天、一周的工作计划,长的可以是几年、十几年甚至几十年的中长期计划(当然,这样的中长期计划实际已具有规划性质),如美国的“阿波罗”登月计划历时11年,其中既有“计划”又有“规划”;从计划覆盖的范围看,有大有小:小的可以是一个人、一个研究组、一个单位的计划,大的可以是一个地区(省、市)、一个国家的计划;从计划的内容看,有简有繁。简单的可以是一件事、两件事或几个人就能办的工作计划,复杂的如国家的国民经济发展计划,它是由多方面的计划所组成,往往要组织各行各业人员,动用大量的资金和物资,经过多方协调努力才能实施;从计划的层次看,有高低:行政层次低的如村、乡、县的计划,高的如一个省、一个国家的计划;科研层次低的如课题组、研究所、研究院的研究计划,高的如一个省、一个国家的计划;从计划的结构看,有横向和纵向之分:纵向的如农业、医学、邮电等各系统、行业的发展计划,横向的如跨省、地区或跨部门、行业的发展计划等。

我国是一个长期实行计划经济体制的国家,国家计划的主体是国民经济发展计划。国民经济发展计划中包括国家科学技术发展计划、农业生产发展计划、工业生产发展计划,交通运输发展计划,以及固定资产投资计划、物资计划、商业和外贸计划、人口计划、劳动力计划、工资计

划、教育事业计划、价格计划和国民收入计划等。科学技术发展计划是国民经济发展计划的重要组成部分之一。

在计划经济体制下,计划无处不有,无处不在。通过计划调节,控制国民经济和社会发展曾是我国最主要的手段。但随着我国经济体制由计划经济向社会主义市场经济过渡,计划的种类和范围正在逐渐缩小,相当部分以前由计划控制和调节的领域及产品,已经逐渐被市场调节所取代,即使是未全部放开的产品,其计划控制的强度已在减弱,如我国主要农产品(粮食、棉花、油料等)的生产和销售,过去一直是国家下达生产计划、产品统购统销、价格统一、居民按计划供应。伴随着市场经济的发育,我国主要农产品的生产和销售将逐渐放开,农产品价格将主要由市场调节,国家根据市场盈亏通过吞吐进行宏观调控。国家科技计划,也从过去全由国家包下来的作法,提出了“稳住一头,放开一片”的方针。即国家主要对面向未来需求和长远发展的研究、社会公益性研究、基础性研究以及部分涉及国计民生和国家安全稳定、难以获得直接经济效益的应用、开发研究予以稳定;对大部分有直接经济效益、可直接与市场经济接轨的科学研究,将逐步面向市场,从社会和企业的支持来求得发展,国家将少管或不管。从根本意义讲,随着市场的发育和市场经济的发展,原有科研计划的模式已开始冲破,一种适应新时期特点的科研计划管理体系和运行机制,必将随着时间的推移而建立起来。

(二)科研计划的概念 科学技术计划是国民经济计划体系的一个有机组成部分。科技计划包括科研计划、成果推广计划、新技术新产品开发计划等。科研计划实际上是科学研究和计划的合称。而科学技术研究又是科学研究和技术研究之合称。科学是反映自然、社会、思维等客观规律的分科知识体系,而且这个知识体系是对现象的本质和规律的反映;技术是人类在认识自然、改造自然的实践中积累的有关生产劳动的经验和知识,也指其他操作技巧。科学与技术既有区别又有联系,彼此相互依赖、相互制约、相互促进、互为因果。其区别在于科学主要是认识世界,其本质特性在于“知”;技术主要是改造世界,其本质特征在于“有”和“用”。科学与技术紧密结合就是认识;世界与改造世界的结合,它是认识世界与改造世界的强有力的工具,即充分体现“科学技术是第一生产力”的强大功能。研究是探索事物的真理、性质、规律等,它是一种探求未知的创造性探索活动,是一种变未知为已知、变未有为已有、变未用为已用。因此,科研计划实际就是根据对未来的预测分析,确定科学技术研究的任务、目标、内容、实施方案等的决策。科研计划可根据整个科学研究的体系和研究的不同性质或阶段,分为基础研究计划、应用研究计划和试验发展研究计划三大方面。如国家自然科学基金计划和攀登计划等,就是以基础研究为主的基础性研究计划;国家科技攻关计划、国家高技术(863)发展计划等,是以应用研究和试验发展研究为主的应用、开发研究计划。农业科研计划总体上属于应用研究范畴,但它又可细分为应用基础研究、应用技术研究和技术开发研究三部分。

(三)农业科研计划的概念 农业科研计划是指一定时期内,国家(含部门)、地方(省、直辖市)和单位在预测科技发展的基础上,结合农业科学学科和农业与农村经济发展需要,经综合平衡后而做出的包括研究任务、目标、实施方案等在内的决策。广义的农业科研计划,既包括通常所说的较短期(3—5年)的科研计划,也包括较长时间(5年以上)的科研发展规划。

从全国的角度看,目前的农业科研计划主要由三部分组成。一是国家综合部门安排的科研计划,如国家自然科学基金委员会和国家科委安排的基础性研究计划中的农业应用基础研究;国家计委、国家科委、财政部安排的国家科技攻关计划、国家重点实验室建设计划、国家工业性试验项目建设计划、国家工程技术研究中心建设计划等科技计划中的农业科研部分。二

是国家农业行业行政管理部门安排的农业部重点科研计划。上述两部分计划合在一起,组成了国家农业科研计划。三是各地方有关行政主管部门安排的农业科研计划,属于地方农业科研计划。另外,还有少量社会、企业安排和支持的科研计划。但由于农业科研是以社会效益为主的公益性事业,直接经济效益较低,在建立社会主义市场经济的初期,社会、企业投资到农业科研计划上的量极小,因此,目前的农业科研计划仍主要是国家、地方各级财政投资的行政性农业科研计划。但随着技术市场的发育和社会主义市场经济的逐步建立,以及科技企业的发展和科研单位自主开发能力的提高,社会、企业和单位对农业科研的投入必会不断增大,并逐渐成为农业科研计划的重要部分。

(四) 农业科研计划的类别 农业科研计划是各类农业研究计划的总称,按照不同标准可将农业科研计划分为以下类别:

1. 性质与特点 按农业科学技术研究的性质或特点,可将农业科研计划分为农业应用基础研究计划、农业应用技术研究计划和农业技术开发研究计划。按以上三类研究计划划分的农业科研计划及其相应的管理,统称为农业科研计划管理。这是本书系统论述的主线,也是本书要论述的重点内容。

2. 行业与领域 按农业科学技术研究应用的行业或领域,可将农业科研计划分为种植业的科研计划(一般狭称为农业科研计划)、畜牧业科研计划、水产业科研计划等。

3. 周期长短 按农业科研计划的时期的长短,可分为长期计划(10年以上)、中期计划(5年计划)和年度计划。农业科研计划一般以5年计划和年度计划为主。5年以上的计划已具有规划的性质,也可称为农业科研发展规划。

4. 区域范围 按农业科研计划覆盖的区域范围,可分为全国性计划(如国家农业科技攻关计划和农业部重点科研计划)和地区性农业科研计划(如各省、自治区、直辖市的农业科研计划)等。

5. 强制程度 按农业科研计划的强制程度,可分为指令性计划和指导性计划。指令性计划是一种带有强制性并必须按要求完成的一种计划。在过去计划经济体制下,我国的大多数计划都属于这种性质的计划。而指导性计划是一种不带强制性的引导性计划,各地方、各单位可根据自己的实际情况来灵活安排和执行。随着市场经济的逐步建立,指令性计划将越来越少,指导性计划的比重会大大增加。因此可以说,将来的大部分计划都是属于指导性计划。

二、农业科研计划管理的概念

农业科研计划管理是计划管理在农业科学研究中的应用。因此,在讨论农业科研计划管理之前,应先了解计划管理的概念。

(一) 计划管理的概念 “管理”一词从字面上理解,它包含两方面的涵义:一是管,即控制;二是理,即协调。也就是说,管理是为了实现预定目标而采取的有关组织、协调和控制的过程。而计划是一种对未来的决策,即是一种对未来任务、目标、方针及实施方案等的决策。因此,计划管理就包括决策的内容在内,而且是一个以计划为中心的管理过程。即计划管理是通过决策、指挥、组织、协调、控制等管理手段和方法,使计划目标和任务指标能在计划期间内得以实现的一种管理方式。计划管理包括计划的制订、计划的实施和计划的验收等过程。

(二) 农业科研计划管理的概念 科研计划管理是计划管理体系的组成部分。农业科研计划管理是科研计划管理的重要内容。农业科研计划管理是通过对未来科研发展方向、任务、目

标等的决策,以及为实现其任务、目标等而进行的一系列组织实施管理活动。在这里,管理的对象是以项目为主要内容的农业科研计划(即研究课题组);管理者是各级农业科研管理部门;管理手段是包括管理办法、规章、投资等在内的各种控制措施。

农业科研计划管理是农业科技管理的中心环节,它与农业科技成果和专利管理、科研财务管理、科技人才管理、科技档案和信息管理以及科技物资管理等是密切联系、相互渗透的。例如,科研经费的审核和划拨与科研财务管理,科研项目计划的实施与科技物资的调配、科研计划验收与科研成果鉴定等都是相互联系、相互渗透的。它们都是与科研计划的实施和科研计划任务、目标的完成而密切相关的。因此,农业科研计划管理的好坏,对于整个农业科研计划任务、目标的实现起着极重要的作用。但它与一般所说农业科研管理是不同的,农业科研计划管理是围绕一定的科研计划任务、目标的实现而进行的系统管理,即相对封闭的系统管理。它既不能自由选题,也不能自定任务、目标,必须严格按照该计划管理系统制定的有关办法、规章和鉴定的有关协议等进行活动,具有很强的束缚性。

第二节 农业科研计划管理的特点

农业科研计划管理的对象主要是以项目计划任务为重要内容的农业科学技术研究。农业科研的对象是包括动物、植物、微生物等农业生物的生育规律、影响生育的环境条件及产品的增产、增值技术。因此,要正确认识农业科研计划管理的特点,首先应了解农业和农业科研概念与特点。

一、农业科研的概念与特点

(一)农业的基本概念 根据《辞海》(缩印本)解释,“农业是利用动植物的生活机能,通过人工培育以取得产品的社会生产部门。通常可分为种植业和畜牧业两个部门”。这个概念是一种狭义的农业概念。我国现在部分省、自治区、直辖市的农业行政管理部门一般称为农牧厅,其业务范围不包括水产和乡镇企业,大概就是受这个狭义农业概念约束而形成的。

随着农业生产的发展,农业的内涵一直在不断外延,广义的农业概念已远远超出上述解释的范围。但为进一步了解广义农业概念,首先应该了解一下农业生物体的涵义。

农业生物体是指能够被人们用来生产满足人们生活所需的各种生物体产品的总称,它既是农业科研的试材,又是农业生产的主要劳动对象。农业生物体包括农作物(如水稻、小麦等粮食作物和棉麻等经济作物)和养殖、捕捞和培养对象(如畜禽、鱼虾及一些微生物等)。但是,广义的农业概念不仅包括农业生物体本身,而且还包括农业生物体的生物产品及其与此有关的环境、机械,乃至产后储运、加工、产品销售等。因此,从产业外延看,它已包括了种植业、畜牧业、渔业、农业机械、农业(环境)工程、农业产品的加工、农业商品流通等。目前我国正由计划经济向市场经济体制过渡,农业生产仍处于由第一种狭义概念向第二种广义概念过渡之中。现在的国家农业行政主管部门——农业部,虽在职能司局上已包括种植业、畜牧业、渔业、农垦业、乡镇企业、农业机械、农业资源环境和能源等专业生产管理职能部门,在概念上已基本接近广义的农业概念,但与市场经济发达的国家相比,其管理职能范围仍比较狭窄,还未包括对农业最重要的农产品市场和销售的管理职能。要真正像市场经济发达的国家一样,建立起产前、产中、产后一起管,产、加、销、市场一齐抓的运行机制,仍还有一段逐步完善的过程,可以预计,随

着社会主义市场经济体制的建立,定会逐步通过深化改革得以解决。

由于农业生产的基本生产资料是土地,农业生产的主要对象是农业生物体,因而绝大多数农业生物体的生长发育受生态环境区域影响和自然气候条件影响较大,生产周期较长、生产的季节性和地区性明显等均是农业生产的基本特点。

(二)农业科研的概念 科学是反映自然、社会和思维等客观规律的知识体系,其本质是知识和智慧。它既是社会实践经验的总结,也在社会实践中得到检验和发展。从科学角度讲,它具有三个本质特征:一是条理化、系统化和理论化。凌乱的、支离破碎的经验和知识不能称为科学;二是可验证性。凡是科学的结论都能够通过实验、观察和其他手段加以证实,不能证实的知识只能是假说;三是复证性。即科学的理论和原理,具有可在实践中得以重复出现的规范化特性。

科学研究是人类探索认识自然、社会和思维发展知识、规律的脑力劳动过程。它是一个根据已有的知识和理论,运用各种可能的条件和方法来研究、探索未知世界的过程。科学研究的体系包括自然科学、社会科学和哲学或思维科学。自然科学是研究自然现象变化规律及过程的科学,包括许多研究领域和研究学科,如物理学、化学、天文学、生物学等。

农业科研是运用生物学的理论和原理,研究农业生物体的生命活动和新陈代谢规律,并运用这些规律来提高生物对农业资源的利用效率,以为社会提供更多、更好农产品的脑力劳动或智力活动。

农业科研是生物学研究体系的组成部分,是生物学研究的理论运用于以农业生物体为主要研究对象的科学研究工作。因此,农业科学实际上是一门应用技术科学。

随着农业生产的发展和农业生产规模与领域的扩展,农业科研领域和范围也随之逐步增大,因而农业科研表现出高度的综合性。从研究的知识体系看,农业科研的研究体系主要包括三方面:①以生物科学为理论基础的研究体系。如与生物科学密切相关的农学中的动植物生理学、动植物遗传学、微生物学等。其特点是以研究各种农业生物体生命活动和新陈代谢的规律,以及利用、开发这些规律为主的相关研究;②以影响农业生物体生长发育的各种环境条件,以及这些条件对农业生物体的相互作用为主要研究内容。它的理论基础和知识体系较为广泛,如土壤学、气象学、栽培学及农产品的储藏、加工、保鲜和农业工程、农业机械等,还包括与此相关的农药和化肥方面的科学研究等;③以经济、管理等社会科学理论为基础的农业科学。包括农业经济学、农业区划、农业历史、农业管理、农业系统工程等。它是社会科学知识和理论与农业生产经营管理知识相结合的交叉学科。

本书讨论的农业科研范围不包括第三方面的内容,而主要是指建立在自然科学基础上的农业科学技术研究。

(三)农业科研的特点 农业科研的特点是与其自然性质密切联系的。由于农业科研从系统属性上是从属于生物科学范畴,因此,它具有生物学研究的特点;而生物科学又是自然科学体系的组成部分,因此,它又具有自然科学研究的部分特点。所以,认识农业科研的特点可从自然科学研究、生物科学研究和农业科学研究三个方面来着手:

农业科研作为自然科学研究的一个部分,它具有自然科学研究的特点。即创新性、探索性、发展性。

1. 创新性 创新性是科学研究的根本目的,也是科学研究的灵魂。凡是人类过去没有过的一切未知的理论、知识、技术、方法、材料等的被发现或揭示就是创新。创新的范围很广泛,包括

知识的创新、技术的创新、材料的创新、方法的创新等。农业科研的创新性是它与农业生产活动的本质区别之所在。农业生产活动是已知劳动知识、技术的简单重复。而农业科学研究是探索农业生产的理论和实践知识的科学研究活动。研究的主要内容(如前所述),无论是农业应用基础研究、应用技术,还是技术开发研究,如果没有创造、创新、改进,那么这些研究活动就毫无意义。农业应用基础研究是将生物学的普遍规律应用到农业科研的研究对象中(如作物、畜禽等),以研究和发现农业生物所具有的共同和特有的运动规律与现象,为解决农业生产实际中的技术问题提供依据;农业应用技术研究是应用农业应用基础研究的成果,解决农业生产的技术问题,为农业生产提供新的技术;农业技术开发研究是研制出适用新技术、新生产工艺和新产品造型,以满足社会和市场的需求。因此,衡量农业科研水平高低的基本标准就是看其创新性如何,即创新程度越高,水平也越高;反之,则越低。

2. 探索性 探索性是指对事物未来发展(变化)过程、发展方向、发展结果等的不确定性,探索诸多事先不确定影响因素的实践活动称为探索性活动。如果这些因素能够事先确定,那么这样的活动就不是探索性的活动。由于科研活动的探索性,决定科研有一定风险性,既有成功的可能,也有失败的机率。探索性与风险性密切相关,一般探索性越强,其风险性就越大。而风险性的大小与研究课题的性质密切相关,如基础理论研究的风险性就大于应用技术研究;应用技术研究的风险性也大于技术开发研究。农业科学研究的风险性除了与研究课题的不同性质(应用基础研究、应用技术研究和技术开发研究)有关之外,还与农业生产的不可控性,即气候、环境因素对农业生物体的影响有关。

3. 发展性 科学研究的成果和知识虽不会随着时间的变化而消失,但随着时间的推移和科学研究的深入,科研的成果和知识总会不断的积累和增加,这种知识的积累和增加就是科学研究的发展性。由于科学研究的发展性,一方面,人类在研究自然和社会规律的过程中就可避免大量的重复劳动;另一方面,任何一项新的研究总是在前人已有成果和知识的基础上进行的,人类的知识和经验就会随着研究的不断进行而逐渐增加,人类认识客观世界的层次就能不断深入。

除去上述一般特点外,农业科研作为生物科学研究的组成部分,还具有研究周期较长、量化程度低等特点。

4. 研究周期长 相对于以非生物体为研究对象的如机械、电子等工业领域的科研,生物科学研究在时间上总是受生物体的生命活动周期所左右的。由于研究对象的生命活动周期较长,所以研究的时间也较长,如作物新品种选育一般至少5—10年,多年生的果树比一年生的粮食作物研究周期更长;而且动物的研究周期一般比植物还要长,如选育一个牛的新品种就比培养一个农作物新品种的研究周期长的多;当然微生物的研究周期要比研究植物短。因此,农业科研的研究周期因受生物体活动周期长短的影响而有较大差异。但从整体上讲,大多数研究的研究周期一般均比非生物的工业科研要多。

5. 量化程度低 研究的量化程度是指研究的过程和研究结论用数学语言、数学公式来描述、表达的可能程度。由于生命活动是比物理运动、化学运动更为高级的物质运动形式,而且人们对于生命科学的研究尚处于初级阶段,因而,目前绝大部分生物学研究仍基本处于定性研究的水平,离定量研究水平还有较大差距。农业科研基本上是属于研究生命活动规律和调控技术的范畴,因此农业科研的量化程度一般都较低。

农业科研除具上述自然科学研究和生命科学研究的两个方面的特点之外,还具有自身独有

的特点:区域性、季节性和开放性等。

6. 区域性 所谓区域性是指农业生物体只能在满足其特定的气候和环境条件下(如不同作物的生长发育对气候环境条件的特定要求),才能较好生长发育的特性。例如,水稻、小麦等作物品种,虽都有一定的适应性,但都只有在适宜的环境条件下生长才能产量高、品质好。如果离开了最适的生长发育条件,其产量和品质均将受到一定程度的影响。由于农业生物体生育具有这种区域性,因此,农业科学研究也具有区域性。就是说农业科研的选材和农业科研新成果、新技术的应用,都必须将区域特征这个重要因素考虑在内。

7. 季节性 季节性是指大部分农业生物体的生长发育是与季节的变化相一致的特性,如春种秋收或者冬种夏收。因而与这些生物体相关的农业科研活动也受到季节的制约,如研究育种、栽培、施肥等技术,都必须根据季节的特点与农作物生长阶段结合起来,才能取得较好的研究成果。当然,随着人工气候室和生长箱等现代科学设备的发展,农业科研可在人工控制的气候环境下进行,使作物的生长周期得以适当加代和缩短。但目前由于费用开支较大(尤其是动物的人工气候室),不可能在大范围内大规模应用,即使少数有条件的单位可在人工控制下进行研究,最终也还得进入田间自然条件下进行重复验证后,才能在生产中应用。就是说,最终的研究结果同样也离不开季节的影响。

8. 开放性 开放性是指农业生物体或其他农业科学研究的对象(如作物、土壤、肥料等),一般都在开放条件下与环境、大气进行着物质与能量交换。这一开放性特点决定了农业科研的最终产品往往不易控制,如农业科

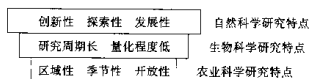


图 1-1 农业科研的特点

研培育的新品种和研制的新栽培技术、新施肥方法等研究工作均必须到生产中去进行。而且,其研究的结果或成果也随之而在生产中进行扩散和推广,很难控制。相比之下,如研制农业微生物发酵产品,由于可以在控制的环境条件进行,工业性较强,其研究的产品也较容易控制。但大多农业科研成果均随着研究的进行而逐渐在生产中予以扩散和推广。现将以上讨论的 8 个特点,概括如图 1-1 所示。

二、农业科研计划管理的特点

农业科研计划管理的特点与农业科研的特点密切相关。由于农业科研计划管理是为农业科研服务的,所以其管理的内容、目标、方式、方法,都必须符合农业科研的特点;其次,农业科研计划管理是科技计划管理的组成部分,因此,它既具有科研计划管理的一般特征,也具有一些与科研成果管理、科研财务管理等不相同的特征。农业科研计划管理的特点较多,这里仅就它的主要特点,即相对稳定性、综合性和灵活性等进行一些简单的介绍。

(一)相对稳定性 相对稳定性来源于农业科研的较长周期性。由于大部分农业科研的研究周期较长,所以在科研任务、目标的确定和科研计划安排、进度要求上都应具有一定的稳定性。一是科研任务、目标的相对稳定性,如“作物高产、优质和多抗育种”的任务、目标,“高效、低毒和低成本病虫害防治技术”的任务、目标等。它不仅是近、中期农业科研的任务、目标,甚至也是农业科研的长期任务、目标。因此,在科研计划管理上不能经常随意地变动研究的任务、目标。变化的只是不同的科研计划周期其具体的任务、指标有所不同而已;二是科研进展的相对