

微型计算机应用丛书

电子计算机与现代农业管理

DIANZIJISUANJI YU XIANDAI NONGYE GUAN LI

F30
77
3

安徽科学技术出版社

责任编辑：王春阳

〔微型计算机应用丛书〕

电子计算机与现代农业管理

江道琪 何建坤 方爱群

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市金寨路283号)

新华书店经销 安徽新华印刷厂印刷

开本：850×1168 1/32 印张：9.5 字数：234,000

1988年9月第1版 1988年9月第1次印刷

印数：00,001—1,900

ISBN 7-5337-0097-X/T·14 定价：3.00元

微型计算机应用丛书编审委员会

顾问 杨纪珂

主编 辛厚文

副主编 石仲慈

编委 (以姓氏笔画为序)

方爱群 朱逸芬

杨宗威 楼诗凤

颜锦纯

序 言

近代，电子计算机的出现，特别是微型机的出现，使人类面临一次影响面极为广泛的技术革命。

自从1946年世界上第一台电子计算机在美国问世，至今还不到40年的时间，就经历了四代，目前已有人正在研究第五代计算机了。它的发展速度很快，在一些工业发达国家里，微型计算机已进入了办公室、学校和家庭；它的销售量每年都数倍于前一年，其势锐不可挡。

我国自从党的十一届三中全会以来，农村和城市相继进行了体制改革，一场新的产业革命正在蓬勃向前发展。以新而成熟的科学技术面向经济建设，是高速实现现代化的最大保证。因此，引进和推广微型计算机，就成为当前必须抓紧的大事。赵紫阳总理在关于《应当注意研究“世界新的工业革命”和我们的对策》的讲话中指出：“从我国的国情出发，对微型计算机的应用，一定要摆在重要的位置，予以足够的重视。在国外，现在微型机的使用范围非常广泛。就生产领域来说，它可以用于管理，用于生产过程的控制，用于技术改造等，而且效果非常显著。”并强调说：“无论从我国工业的现状和今后的发展方向来看，都需要突出抓一下微型机的应用问题。”

微型计算机的应用范围如此广泛，就需要大批熟练的技术力量来从事这方面的开发应用。但是，这支技术队伍在我国还刚刚

形成，规模和素质都不能适应经济发展的需要。有鉴于此，安徽科学技术出版社确定编辑出版一套《微型计算机应用丛书》。这套丛书题材广泛，针对性强，特别适合非计算机专业的读者阅读。这对普及、推广微型计算机应用，促进我国四化建设，无疑是有益的。

安·徽·省·副·省·长
中国科学技术大学教授

杨纪珂

1985.4.

前 言

电子计算机是进行现代农业管理的重要工具。本书介绍了电子计算机在现代农业管理中应用的主要方面，着重介绍了在农业经济管理中利用数量化手段来使用电子计算机的方法。

全书共分三个部分。第一部分包括第一、二两章，主要讨论现代农业基本特征及其经济管理问题，介绍电子计算机帮助现代农业管理做些什么；第二部分包括第三、四、五、六章，根据农业经济管理中应用电子计算机的三个重要环节（数据处理、农业预测和计划方案的优化），介绍完成各方面任务的实用方法；第三部分即第七章，通过介绍苏联农业自动化管理系统，说明利用电子计算机和数量化方法有可能建立起现代农业的自动化管理系统。

在本书附录中，列出了进行农业预测和计划优化的实用电子计算机程序。其中的附录一至附录四给出的程序都是在微型计算机上调试通过的，附录五介绍的程序是在IBM4341计算机上调试通过的。

陈松华同志参加了计算机程序调试工作，吴亚非同志帮助收集了有关资料，在此表示感谢。

本书已由清华大学出版社声像部制成幻灯片，供读者配合使用。

编 者

1984年11月

目 录

第一章 现代农业及其经济管理	1
第一节 现代农业的基本特征	1
第二节 现代农业的经济管理	4
第二章 电子计算机在现代农业管理中的应用	10
第一节 电子计算机的主要特点	10
第二节 电子计算机在农业管理工作中的应用	12
第三节 现代农业经济管理中应用电子计算机的几个重要环节	23
第三章 数据处理技术	27
第一节 数据的收集、分类和编码	28
第二节 数据的预审、录入和编辑	34
第三节 数据的组织与贮存	41
第四章 实用农业预测方法	60
第一节 农业预测概述	60
第二节 专家调查法	62
第三节 回归分析预测方法	67
第四节 平滑外推预测方法	84
第五节 模糊聚类分析方法	92
第五章 农业技术经济效益的分析方法和 技术方案的优选方法	103
第一节 农业生产函数及其边际分析方法	103
第二节 模糊综合评分法	120
第六章 线性规划模型及应用	136
第一节 线性规划模型示例	136
第二节 线性规划模型在农业管理中的应用	145
第三节 线性规划应用模型实例	160

第四节	整数规划模型在农业管理中的应用	174
第五节	目标规划模型在农业管理中的应用	182
第七章	农业生产的计算机管理系统	
——	介绍苏联农业自动化管理系统	197
第一节	系统结构及功能	198
第二节	会计核算和报表工作的机械化和自动化	206
第三节	农业生产经济分析的自动化	217
第四节	农业生产预测和计划任务的自动化	225
附录一	多元线性回归程序	239
附录二	指数平滑计算程序	249
附录三	Logistic函数预测程序(k已知)	263
附录四	Logistic函数预测程序(k未知)	268
附录五	目标规划程序	274

第一章 现代农业及其经济管理

农业生产是一个自然再生产与经济再生产密切结合的物质生产过程。所谓自然再生产是指可以再生的动物和植物的生产，这个生产过程离不开光、热、水、气候、土壤等环境因素的制约和影响。因此，从这个角度说，农业生产是生物跟自然环境进行物质循环和能量转换的统一体。所谓经济再生产是指农业生产要按照人类的经济目的来进行生物的自然再生产，是人类社会有目的有组织的经济活动。因此，正确认识农业生产是一个“自然环境——生物——人类社会”相互依存的复杂系统，以及能量物质投入与生产的关系，对于掌握自然规律和经济规律，因地制宜地发展农业生产具有重要的意义。

现代化的农业是在充分认识自然再生产和经济再生产规律的前提下，用现代科学技术和现代工业来武装农业，用现代管理经济的方法来组织和管理农业，提高劳动者的科学技术水平，合理利用自然资源，提高劳动生产率，实现农林牧副渔业的高产、优质、低成本，不断满足国民经济发展和人民日益增长的物质文化生活的需要。因此，实现农业现代化是一个历史发展过程，是一个随着科学技术发展和工业化水平的提高由初级到高级的发展过程。

第一节 现代农业的基本特征

农业生产及其发展是人类生存和进步的必要条件，是其他劳

动部门得以独立和发展的物质基础。农业是人类社会历史上最早出现的生产部门。时至今日，人类的农业生产活动所经历的漫长历史大致可以划分为三个发展阶段，即原始农业、传统农业和现代农业。

原始农业的特点是“刀耕火种，广种薄收”，是一种只从土地上掠夺物质和能量，不能进行补充和偿还的掠夺式农业。传统农业是在出现金属工具和长期积累了生产经验的基础上发展起来的经验农业。传统农业以手工工具、人畜力和自然肥料为基础，生产规模狭小，缺乏社会分工，是一种劳动生产率很低的自给自足的自然经济形态的农业。

现代农业是在传统农业的基础上，日益广泛地应用现代科学技术而发展起来的。因此，科学技术的发展促使了落后的传统农业开始向现代农业的转化，而工业的发展为实现这种转化创造了条件。目前世界上一些经济发达国家的农业已基本实现了现代化，而广大第三世界发展中国家的农业多数仍处于传统农业的阶段，因此，如何加快实现传统农业向现代农业的转化就成了这些国家所面临的历史任务。

相对于传统农业来说，现代农业有三个突出的特征，这就是生产工具的机械化，生产技术的科学化和生产组织的社会化。

生产工具的改进是人类进步的重要标志。原始农业阶段的生产工具以石器为主，传统农业阶段的生产工具以手工工具和畜力为主，当今经济发达国家的现代农业的生产工具已经实现全面机械化，也就是用各种现代农业机器代替人畜力工具，从而使生产效率显著提高。目前欧美一些国家，除了水果和某些蔬菜的收获还需要手工辅助操作外，农产品从田间作业、运输、精选、烘干、入库的整个过程，都实现了机械化。对于第三世界发展中国家来说，在实现生产工具机械化的过程中，认识以下两点是必要的：第一，要认识到机械化是指这样一个较长的历史过程，先是

畜力、半机械化阶段，进而到有选择的基本机械化阶段，然后再到全面高度机械化阶段。第二，要认识到机械化不仅包括农业机械化，还包括工厂化的饲养和栽培，林业机械化、牧业机械化和渔业机械化。

生产技术的提高是人类社会进步的一个重要标志。原始农业阶段生产工具简单，饲养和栽培十分粗放，农业生产技术以刀耕火种、撂荒耕作为主。传统农业阶段随着铁制农具和役畜的应用，人们注意积累农业生产的经验和知识，农业技术有了提高，农业生产因而有了较大的发展。现代农业技术的科学化，就是要将各种先进的科学技术广泛应用于农业，不是单凭生产经验，而是以多学科的综合的科学试验成果为依据，是对科学技术的综合运用，从而大大地提高了合理利用自然资源和改造自然的能力。

自给自足的传统农业是初级的混合性生产部门，一个农户、一个农场同时经营种植业、养殖业、林业等生产，包括了从耕种到收获、加工的全过程。随着生产力的发展，这种初级的分散经营、混合性生产的组织方式已经不适用了，所以到十九世纪末、二十世纪初，农业生产部门开始逐渐分化。起初是农业区域或农场经营的分化，出现了专业生产农业区和各种类型的专业化农场；接着是生产过程中的多种作业从农业部门中分离出来，由各种专业公司（如种子公司、农机公司、运输公司等）来承担。这样，某一农产品的生产，实际上是由各有关企业分工协作来完成的。随着农业生产部门的分化和专业化的发展，又要求各个环节在新的基础上紧密联系起来，于是就出现了农、工、商、产、供、销密切联系的社会化和科学化管理的生产体系，使农业生产单位变成了商品化的农业企业。这种高度社会化组织的农业企业对于合理利用自然资源，采用先进科学技术，提高农业生产效益都产生了巨大的作用。

现代农业的科学化、机械化、社会化这三个特征是互相联

系，互相促进的。三者的紧密结合的结果就创造了一个高效率的农业生产体系和一个合理的农业生态体系，从而能进一步满足人类对各种农产品的需要。

第二节 现代农业的经济管理

一、农业管理概述

管理是指对被管理对象的计划、组织和控制工作。所谓计划是指对被管理对象发展趋势的预测，确定其在一定时期内应该达到的目标和采取的步骤及方法。所谓组织是指对被管理对象的诸环节和因素的联系作出合理的安排。控制是协调、监督计划和组织的实施过程，及时纠正偏差，以达到既定的目标。农业管理的内容应该包括：建立和健全农业管理机构和制度，开展农业发展趋势的研究，拟定和选择各种农业方案，以及组织实施这些方案的指挥、协调和监督，并进行效果的评价和改进。所谓农业的经济管理是指对整个农业的生产、交换、分配和消费诸环节的经济活动，进行组织、指挥、监督和调节，它是整个农业管理的重要组成部分。

管理是生产力的要素之一。需要指出的是，管理的职能不单是合理组织生产力，而且还包括与生产方式直接联系的其他方面，例如，制定计划的目的以及如何实施组织和控制等问题。生产力组织的基础是自然规律和经济规律，我国农业在管理上的落后，表现在我们对自然规律和经济规律的认识还不够全面和深刻。我们应该看到以公有制为特征的社会主义制度，为现代化经济管理，为掌握和运用两个规律提供了有利的基础。

当然我们也应当看到，尽管社会主义制度为实现现代化管理开辟了广阔的前景，但我们在实际管理体制、管理方法和管理手

段等方面都还相当落后。为此，我们在改革本国管理方法的同时，还需要注意引进外国的管理方法和经验，根据我国的实际情况，加以去粗取精、去伪存真的改造吸收，创造出的一套适合我们国情的社会主义的农业管理方法。

二、现代农业管理方法

农业的管理方法问题是一个动态的概念，它随着农业经济和技术的发展而发展。传统农业主要是靠管理人员的传统经验进行管理，依靠劳动者的传统经验进行生产。现代农业的管理必须采用现代化的管理方法。所谓管理方法的现代化主要包括管理组织的现代化，理论方法的现代化和管理手段的现代化，总而言之，就是要将现代科学技术成果综合运用于现代农业管理的各个方面。现代化管理方法有以下三个突出的特点：

(1) 系统化 即从系统的观点出发，以求整体的动态过程在既定目标下达到综合最优化。现代农业就是一个庞大的复杂的系统，研究并管理好这样的系统，牵涉的面之广，动员的人力、物力、财力之多，都是前所未有的。仅以研究一个地区的大农业结构优化问题为例就足以说明这一点。所谓大农业结构是由农业的生态结构、技术结构和经济结构复合而成的，研究一个地区的大农业结构优化问题就是在系统分析的基础上，通过系统综合把该地区大农业中的各种技术的、特别是生态的和经济的因素或分量组合成一个达到最优水平的完整体系，把各种经济成分和各个生产部门的各种相互矛盾的意见、力量和因素结合成一个有条理而协调的结构，这就是所谓的最优结构。因此可以说，农业的现代化管理方法的理论基础应该是系统工程理论。

(2) 数量化 即把系统中的变量及其相互关系确定为数学模型，通过求解以预测未来或调整方向，从而达到最有效地协调整个系统。现代农业管理中的数量化处理是非常重要的。例如，施

用化学肥料可以增加农作物产量，但是如何根据施肥量来预测产量以及如何确定经济上合理的施肥量，就必须找到施肥量与产量之间的关系，即要找到一个施肥的效应函数，然后再根据这个函数和化肥施用量就可以比较准确地预测农作物产量，或者根据产量水平来调整施肥的数量。

(3) 信息化 即将系统中产生的大量信息，通过现代化的软件系统和信息处理系统及时提供给决策部门，使决策者能够实现最优选择，进行动态调整。例如，随着生产的发展，生活水平的提高，人们的食物构成就要发生变化。原来以植物性食品为主的饮食结构就可能要变成以动物性食品为主的饮食结构，这种饮食结构的变化对于决策部门调整生产结构是至关重要的，这种主副食地位变化的信息就要通过社会成员的消费结构调查和对调查结果的数据处理才能得到。这种变化有一个发展的过程，决策部门只有随时掌握变化的信息，才能及时调整生产结构，促成供销的平衡，满足人民的物质生活需要。

三、现代农业经济管理方法

现代农业经济管理是整个农业管理的重要组成部分，因此它既具有一般管理的普遍性，又有自己的特殊性。根据国内外的经验可以将农业现代化经济管理的任务和途径归纳为以下几个方面：

运用系统工程理论和方法，使农业生产诸因素得到最佳配合；

运用现代数学方法，在定性基础上加强定量分析，选择发展农业最佳方案；

开展农业技术经济效益评价，制订正确的农业技术政策；

建立对农业生产全过程的预测、决策、计划、监督系统以及有关的信息处理系统；

采用电子计算机和控制论等现代工具和现代技术，以提高管理水平和效率。

农业经济管理方法是农业管理机构为了达到上述一系列管理目标，根据管理原则而采用的手段或方式方法，它在整个农业管理中占有重要的地位。具体的方法很多，除了行政方法、法律方法、思想教育方法之外，还有经济方法和数学方法。

经济方法是指按照经济规律的要求，运用各种经济手段来管理经济，以达到预定的经济目标。优越的社会主义制度，使行政手段和经济方法能够紧密结合起来共同促进生产的发展和经济的繁荣。例如，国家通过调整各种农产品价格来促进农产品的增产及改善其结构，这既是行政手段，也是对经济杠杆的自觉运用。从这里我们也可以看到，在管理方面，社会主义制度体现了历史的先进性。

本书的任务在于讨论电子计算机在现代农业经济管理中的应用问题，而电子计算机的使用又必须和数量描述结合在一起，所以有必要重点地介绍一下现代农业经济管理中的数学方法。

多年来，我国在农业经济活动的定性分析方面积累了丰富的经验，对于指导我国的农业管理起到了重要的作用。但是随着农业现代化的不断推进，要求农业经济管理越来越多地运用数学方法来解决。所谓现代农业经济的数学方法是指在农业经济管理中，综合运用数学和一定的计算手段，通过数学模拟进行农业经济的数量计算和数量分析，以调节、控制、计划、监督农业经济过程和农业经济活动的一种方法。数学方法是以变量数学和电子计算机广泛应用为主要特征。

应用数学方法可以帮助我们解决以下一些现代农业经济管理中的问题：

(1) 运用数学方法可以作出多种农业经济发展的结构和比例模型，利用适当的计算方法在电子计算机上进行计算，然后进行

不同方案的分析比较，从而作出科学的选择。

(2) 利用数学方法可以作农业经济的短期预测，以便分析经济工作中的问题，指导日常性的农业经济管理工作和制订短期的农业生产计划。

(3) 数学方法可以帮助农业经济管理部门进行经济发展的中、长期预测，从而为科学地制订农业的中、长期发展规划提供必要的决策信息和参考意见。

(4) 数学方法还是进行农业专门课题研究的重要方法。例如，大型农业工程问题，农村能源问题，各种农业资源的利用和保护问题等等，都可以利用数学方法计算出来的数据确定其最优方案。

(5) 其他方面，如天气预报、农产品市场需求分析等都可以利用数学方法进行处理。

现代农业经济管理中常用的数学方法有回归分析法、时间序列分析法、线性规划法等等。这些将要在本书以后的章节中作详细地介绍。

无数的事实已经证明，应用数学方法进行农业经济问题的模拟研究是可行的。但是为了能够正确地运用这些方法，必须注意以下几个问题：

数学方法、计算技术必须和农业技术经济、农业应用技术、农业经济等多种学科协同工作，尤其在重大决策和重点项目的研究中更需要多学科的联合攻关。

定性分析是定量分析的前提，是应用数学方法进行处理的基础工作，没有充分的合乎规律的定性分析就不可能正确地使用数学方法。反之，定性分析如果不和数学方法相结合，并作定量研究，就不容易得到精确的量的界限和科学的结论。

农业经济活动由于涉及的因素多，关系复杂，特别是涉及到人的行为，所以重复再现的可能性很小。因此一般说来，它不同

于物理学、化学以及其他许多自然科学和工程技术科学，这些学科都能在“实验室”或“实验工厂”做实验。但是由于数学方法和电子计算机技术的应用，从总体上来说就可以克服农业经济活动不可试验的障碍，这是由于根据数学模型和快速的计算，可以模拟实际活动的各种发展趋势和控制方案。但是我们必须充分认识到，整个模拟研究中的数学方法只是研究问题的工具，而农业经济活动本身才是广阔无垠的土地。

利用数学方法处理实际问题时，要特别注意模型的针对性、完备性和数据的准确性。往往由于没有认真地分析整个经济活动过程就轻率地拿出一个模型来进行计算处理，结果就可能得出非常荒唐的结论。如果模型比较完备，但获取的初始数据不准确，得出的结论往往也会出现较大的偏离，甚至是错误。

利用数学方法和数学模型进行模拟研究时，要注意吸收国外的先进技术和经验，但不能照搬照套，必须结合我国的实际情况，要创出一套适合我国农业经济研究的方法体系，为建立中国式的社会主义现代化农业努力奋斗。