

現代农业生产经济学

原理与方法

(上)

方昆 选编

兰州大学经济系

一九八二年六月

目 录

前 言

第一章、现代农业生产经济学概述

- 一、 现代农业生产经济学的形成与发展
- 二、 现代农业生产经济学的性质与范围
- 三、 现代农业生产经济学的研究方法
- 四、 加强对现代农业生产经济学的研究和实践

第二章 农业生产资源与生产函数理论

- 一、 生产资源的种类与配合
- 二、 生产函数的概念与类别
- 三、 边际报酬递减律及其分析
- 四、 生产函数三阶段的关系

第三章 资源与产品的函数理论

- 一、 价格比率等于边际产量——最大利润的必须具备条件
- 二、 边际均衡原理——资源投入最适点的确定
- 三、 均等边际报酬原理——有限资源在多种用途间的合理配合

第四章 资源与资源的函数理论

- 一、 替代原理——两种资源互相替代直至边际替代率等于逆价比时为最优
- 二、 资源间的最适配合比例——利润最大或成本最低的配合原则

三、 等产量曲线与等成本曲线相切之点——最低成本配合比

第五章 产品与产品的函数理论

一、 部门配合原理——定量资源或生产部门的最优组合

二、 机会成本原理——有限资源在多种用途间的最有利选择

三、 生产可能曲线与等收益线相切之点——最优产品（或部门）的配合方案

四、 比较利益原理——发挥地区优势与建立生产专业化的理论依据

五、 生产部门的跨部门组合——最低成本与最大利润的结合

第六章 各种生产资源任意变动的生产函数

一、 规模报酬的性质

二、 规模报酬的类别

三、 农业生产函数与规模报酬的关系

第七章 生产函数的主要模式

一、 柯布·道格拉斯函数式

二、 司皮门函数式

三、 二次函数式

第八章 生产函数式的应用举例

一、 以甘薯的田间实验资料为例。计算出二次函数式。说明单一肥料的合理施用量

二、 以水稻试验资料为例。配合二次函数式。说明两种因素的合理配合比例

三、 以甘蔗资料为例。分别计算甘蔗及其竞争作物的柯布·道格拉斯函数式。以比较其资源利用的效率

第九章 成本函数与资源分配利用原理

- 一、成本函数的性质、种类及其形态
- 二、生产函数与成本函数的关系
- 三、最大利润与成本函数原理
- 四、成本构成的变动分析

第十章 最优价格与影子价格理论

- 一、最优价格的计算方法
- 二、影子价格理论的具体运用

第十一章 时间因素与资源利用原理

- 一、复利成本、收益现值与投资效益
- 二、风险、不确定性和决策
- 三、风险分析方法举例

第十二章 农业生产的经济效率

- 一、资源利用之最大效率的条件
- 二、平均生产力与边际生产力
- 三、影响农业资源经济效率的主要因素
- 四、提高农业劳动生产力的途径

第十三章 线性规划的基本理论与方法

- 一、线性规划的基本理论
- 二、最大收益模式
- 三、最低成本模式
- 四、线性规划问题解法简介

第十四章 线性规划方法应用的若干实例

- 一、 用图解法求解线性规划问题
- 二、 选择一个最优的饲料配方结构方案
- 三、 选择一个合理的农业生产结构方案
- 四、 选择一个合理的分配农活任务的方案

第十五章 方案规划与试算法的运用

- 一、 方案规划的概念及其计算步骤
- 二、 劳动试算方法分析
- 三、 饲料试算方法研讨

前 言

现代农业生产经济学在西方资本主义国家已经历了约一个世纪的历史。它开始是从古典学派经济学那里接受了边际价值论的思想，发展了边际分析法，形成了一些比较有系统的理论体系。他们运用这些理论指导农业生产实践，曾取得了积极的成果。近三十年来，这门学科又在“经典”农业经营经济学理论的基础上，有了新的较大的发展。其主要特点是：由微观分析逐渐趋向于与宏观分析相结合；应用数学和电子计算技术来研究农业经济现象的范围越来越深广，直到建立数学模式，为制定农业发展方案提供科学依据。

西方的现代农业生产经济学就其本质来说，虽然是为资产阶级服务的，但究其内容来看并不全是糟粕。我们应当尽量吸收它那些合理的科学的成份和方法，结合我国实际加以创造性地研究，这无论对农业经济学科建设还是对指导我国农业现代化实践都是有很大好处的。

胡耀邦同志在庆祝党的六十周年大会上的讲话中指出：“无论是人家成功的经验或失败的经验，我们都要通过自己的分析，吸取其中有益的可供借鉴的东西”。根据这个精神，我们于一九八一年五至六月期间在兰大经济系七七级毕业班学生中开办了“现代农业生产经济学专题讲座”。现在根据讲座学生的反映和部分教师的要求，特从讲稿中选编出这本教材付印。这对满足综合大学经济管理专业学生和农业院校农经系师生学习了解现今西方的农业生产经济学的基本理论与方法，是具有一定的参考价值的。

由于在摘编付印本教材时，时间仓促，加上编写水平有限，疏漏不周甚至错误之处在所难免，恳请同志们批评指正。

编 者

一九八一年八月

第 一 章

现代农业生产经济学概述

一、现代农业生产经济

学的形成与发展

西方农业生产经济学的发展史。大致可分为三个阶段。产业革命前尚未形成一门独立的学科，当时主要靠经验和记忆，农业生产中的现象靠描述和记载来完成，因此早期阶段称为描述和记载经济学。第二阶段，产业革命后，资本主义生产方式首先在英国得到发展。这个时期，科学发生了变化，经验科学发展为试验科学、理论科学，科学逐步理论化、系统化、精确化。在农业生产中，轮作制代替了三圃制，施用化学肥料改良土壤，欧洲三分之一耕地的粮食产量翻了一翻；农业机械化开始了，品种改良有了突破，科学技术在农业生产各方面显示了较大的作用。这个时期的早期代表人物是美国的阿瑟·扬（A. Young）和德国的泰厄（A. Thaer）。他们既是近代农业技术的创始人，又是农业经济学的创始人，同时也是新兴的资本主义农业制度的实干家和鼓吹者。泰厄是德国农业经营经济学派的奠基人。他第一个明确地提出，资本主义农业经营的目的是为了获得最大利润。他大力宣传轮作制，企图用以代替三圃制。用今天的话讲，他搞的是一刀切。这种思想后来受到他的学生屠能（Thunen）的反对。屠能的主要著作是《孤立国》，他在这本书里几乎与李嘉图同时独立地创立了“级差地租”理论，同时又提出了著名的“屠能圈”理论。即是根据城市中心市场和产地的距离，将生产的分布，划分为“蔬菜园艺产品”、“牛奶生产”和“谷物生产”等几个生产圈。这就是依据运输费用最小

这个经济原理来确定农业生产布局的。后人把他推崇为农业配置学的创始人。他的贡献还在于，他是第一个提出和运用了“边际”分析法，并进而建立了区位理论。这一切为德国农业经营学派奠定了理论基础。到了二十世纪初期，艾瑞保（F. Aereboe）和布林克曼（T. Binckman）把它发展成为一个较为完整的理论体系。布林克曼认为，农业生产过程中基本问题，可以归结为两个命题：一个是农业集约化问题；另一个是农业经营制度问题。他的主要著作《农业经营经济学》就是在这两大命题下运用动态分析方法展开理论研究的。他论述了（边际）报酬递减^律、投资收益限界、最小限度法则、均等边际报酬原理、部门配合理论以及机会成本和生产规模学说，并把它们连接成为一个较为完整的体系。

第三阶段，从第二次世界大战结束到现在。现代科学技术得到进一步发展，出现了信息论、控制论、系统论和电子计算机为主的学科在农业生产中科学技术越来越突出，智力作用越来越大。在智力因素中现代科学技术作用越来越大，传统科学技术作用越来越小。现代农业技术的经济效能主要表现在：

1. 现代农业技术对新品种和遗传新技术，具有独特的经济效能。这种效能，使农业更加显示出它是一个蓄积转化太阳能的生产部门。

2. 现代农业技术能够改良土壤，净化环境，改善生态条件，这是农业技术的基本经济效能。

3. 现代农业技术具有良好的技术效果和经济性能，是提高农业产量和劳动生产率的基本手段。

4. 现代农业技术可以使物质资源和能源得到更加合理、有效的利用。

现代农业生产经济学最早的代表作是美国海地（E. Heady）的

《农业生产经济学与资源利用》。他既研究了微观经济 (Micro Economics) 又研究了宏观经济 (Macro Economics)。全书共四篇二十七章。在西方影响很大，颇有‘经典’之称。其基本理论主要是：边际收益递减律、边际均衡原理、替代原理、部门结构原理和规模报偿原理等。现代农业生产经济学家，通过应用现代科学技术的新成果，将数学方法成功地应用到经济理论的研究中去。把经济理论与数学方法有机地结合起来，用数学方法表达理论观点，用数学推导代替经济分析。并用以说明经济现象的动态过程，直到建立数学模式。运用电子计算技术选择农业发展最优方案和为经济决策提供科学依据。

二、现代农业生产经济学的性质与范围

现代农业生产经济学是一门实用范围广泛的应用经济科学，主要是研究农业资源（土地、劳力、资金和管理）应该如何合理利用的问题。由于这门学科的性质和范围，决定了所有的农业技术科学如农艺、畜牧、林业、土壤、园艺和农业工程等学科均为生产经济学的基础，而这门学科所研究的各种生产函数理论、线性规划方法或经济现象都根据这些技术学科的资料数据求得，通过运算，作出最优经济效果的决策或选择。当然，由于经济现象的复杂性、连带性和相关性，因此，定量分析的结果，还需要从心理、行为、道德及政策等社会科学方面加以修正，以使其选择的方案获得实质上的真实性。

研究现代农业生产经济学的主要目的，就在于为收集信息情报和为选择农业生产最优方案提供科学方法和依据，帮助农业企业或部门作出决策，以使其资源的利用最合经济效果，或就整个国家的观点来

看，协助政府制定农业资源有效运用的决策方案。

具体来说，现代农业生产经济学在决策上主要应该回答以下三个问题：

1. 生产什么，主要指农业生产结构和生产布局的选择以及生产类型和生产部门的确定。

2. 生产多少，包括生产规模大小，生产速度高低以及生产所需的劳力、资金、装备和各种要素的合理配合问题。

3. 如何生产，包括生产前的预测和计划方案的制定，生产中的运算筹划和生产后的核算论证，直至作出经济效果好坏的精确分析。

物质资料生产是人类社会存在和发展的基本条件。人类为了生存，都要求满足基本生活的需求和更高一些的需求。但是，因为有种种条件的限制，人们很难得到全面满足的需求。这主要是：一方面时间是有限的，仅能生产有限数量的产品和货物；另一方面资源也是有一定数量的，各式各样的资源，相对于需求而言，它们都是稀少性资源。在手段缺乏的条件下，人类必须力争农业资源达到最大限度的效用。

(*Maximum utility*)

为了实现这一目标，就需要科学地制定各种决策。为此，人们必须寻求产品与资源的最有效组合，同时也必须研究人的劳动和生产资源（生产因素）的最合理组合，以便选择最优化方案。但往往实际情况和追求理想的最佳组合之间是存在一定距离的。因此，我们可以得出这样一个结论：如果人们得到的信息情报越多、越准确，解决问题的方法越适当越科学，决策问题的解决，就会越正确越好。

农业决策，就是对生产发展和经营目标及其实现手段的最优抉择。它是一个动态过程。因此，它自然应该包括决策前的准备和最后作出的抉择。前者是基础，在某种意义上，它比最后作出的抉择更重要。

因为，如果决策所依据的这个基础，即所需的全部资料数据不完整、不精确、不可靠，就谈不到作出科学的抉择。

农业决策，必须有一个既定的目标，没有目标就无从决策。所谓目标，是指在一定的环境条件下，在预测的基础上所希望达到的结果。生产经济所研究的目标，就是实现其最大值（如最大利润、最大产量、最大国民收入）或最小值（最小成本、最少生产资源）。它一般具有三个特点：可以计量其成果；可以规定其时间；可以确定其责任。目标不准或错误，那就是失策。就整个国家来说，农业生产决策的失误，会给整个经济的发展带来难以预料的损失；也会造成人力、财力和物力的大量浪费。对一个企业来说，错误的决策，在资本主义制度下就会导致破产。在我国由于决策失误，同样对国家、企业和个人都会造成重大的损失。对于这一点，我们必须有清醒的认识。

三、现代农业生产经济学的研究方法

现代农业生产经济学的研究方法，通常可以归纳为两大类，一为就个别经济单位的观点来分析其经济活动，如农业企业管理和经济核算等，此类的分析亦称为微观经济分析；另一则其研究范围较大，系视整个经济体系为分析的对象，如农业发展决策和生产结构、布局等，此类的研究亦称为宏观经济分析。现代农业生产经济学的研究方法兼有微观分析与宏观分析两部分。近三十年来，由于数理统计和数学方法的运用，诸如生产函数的分析（亦称为投入产出系数的分析）、线性规划等方法均普遍应用于农业生产经济学的研究。同时为了明确农业与非农业间的依存关系及其在经济发展过程中的地位，对于产业关联分析法或称投入产出表之分析法的运用和农业发展模式的探讨亦为

今日农业生产经济学研究的主要课题。

现代农业生产经济学的研究方法主要有三种：第一是归纳法，就是使用观察、实验及比较法所得的经验和统计数字，以对所建立的模式和假设，作出分析检定。这是由特殊到一般的经验的方法。第二是演绎法，是以归纳所得到的经验、数据和基本原理为前提，建立基本假设，分析其在假设条件下将产生如何结果。这是由一般到特殊的方法，可藉以补救单纯的经验方法对于复杂现象之应用的困难。第三是验证法，即把由演绎法推论所得的结果，跟特殊的经验相对照，以验证其正确性如何，并且探查是否应予修正，故为一种经验的方法。演绎与归纳的手续并非两中择一互相对立的方法，而是相辅相成，构成整个(广义的)演绎法必须的程序。

上述三种科学的研究方法及步骤可以概括归纳如下：

1. 问题之提出，亦即为研究题目的确定。
2. 根据理论的概念，设立经济模式。此一步骤为设计实际研究方法的基础。模式一般有两类：一类属于量的关系式；另一类则纯属抽象的观念。
3. 将所设定之经济模式内有关之经济变量加以分类，并确定各经济变量间的形态，以使所设定之经济模式转变而成数学模式。
4. 根据所设立之模式考察实际资料之可利用的程度及准确性如何，以判定所设立的模式应予接受或应予否定。
5. 收集及处理研究过程中的实际资料和经常工作。
6. 说明所得之结果。根据实际研究所得之结果，运用数理统计及经济分析等方法加以说明。

四、加强对现代农业生产 经济学的研究和实践

现代科学技术的特点，在于它的综合性和边缘性。人们要想卓有成效地解决几个现代化课题，只有正确地运用智力渗透规律，促使智力在相邻学科之间互相渗透与融为整体。

现代农业生产经济学正是顺应智力渗透规律而产生的一门新学科。它是用农业技术学科、数学和经济理论来研究农业经济现象的学问。农业经济现象和宇宙一切现象一样有它自己由量变到质变的发展规律。离开对于农业经济现象的动态的数量分析，就谈不上对农业经济现象进行深刻的定性研究，从而也就无法精确地认识农业经济现象变化的本质特征。

现代农业生产经济学，不但资产阶级可以用，无产阶级也可以用。事实上，南斯拉夫、匈牙利、罗马尼亚等国都在广泛地运用，对农业经济的发展很有好处。

我国的农业现代化建设，有一系列问题需要进行经济效果比较，才能作出农业资源发展的战略决策。如农业生产结构、生产布局、资源的合理利用、发挥地区优势等，这些问题直接关系到我国农业现代化如何起步及怎样前进的战略问题，也涉及到投资方向、技术措施、经济政策和现实经济效果的重大问题，对于这些问题单靠在理论原则上引经据典的议论和推论不仅难以得出正确的结论，即使得出结论也很难具体化和精确化，缺乏说服力，对指导实际工作用处不大。只有靠积累大量的数据，运用科学的定量分析方法，注意数量变化的历史发展过程，对上述复杂变量问题进行全面系统地定量定性分析，不仅要在生产技术上作出决策，还要从经济效果上进行论证，才能为大农业大粮

食战略观点提供科学依据，才能提出既具有良性循环又具有较好的宏观经济效果的最优化方案。再说，关于不同类型地区的生产结构问题，也应从在理论原则上讨论农业生产各部门之间的辩证关系。逐步深入到用线性规划方法确定不同条件下农业生产合理结构的最优方案。当然，微观经济方面（如合理组织农业企业生产，实行经济核算等）也有许多紧迫问题需要认真研究解决的。但是，无论微观或宏观问题都需要应用现代农业生产经济学的理论和方法。因为只有用它才能用图表和数学方程式表示经济现象间的复杂关系，便于分析比较，权衡轻重，避免顾此失彼。

我国的农业是社会主义的农业，需要广泛应用农业生产经济学，同时，也只有在社会主义农业中才能更好地发挥这门学科的作用。因为社会主义国家建立了生产资料公有制，有辩证唯物主义作指导，经济管理体制改革又在着手进行，逐步解决“大锅饭”和“铁饭碗”问题，这就为应用这门学科提供了前提条件。现代农业生产经济学虽然对我国农业现代化建设是很有用的一门学科，但不是说它是万能的。应该看到它总有一定前提的，总是为某种观点、某种预定的政策服务的。因此，运用它时，如果不根据某些前提以及已经知道的可以用数量表示出来的可变因素，是无法运用的。这些前提与各国国情和社会制度有关，与人的指导思想有关。因此，运用现代农业生产经济学时，要有正确的理论指导，要在马列主义、毛泽东思想指导下，加强对社会主义经济理论的研究，为现代农业生产经济学提供正确的理论指导。我们既反对一概排斥、拒绝现代农业生产经济学，也反对照搬，按资产阶级观点来运用它，而是要正确地吸收这门学科里那些合理、科学的成份和方法，要结合我国实际加以创造性地研究，从而逐步创立出适合我国社会主义的农业生产经济学。

要加强和重视这门学科的研究和实践，就要建立一支从事农业生产经济学的研究和教学的专门队伍。为此，一方面要将现有从事这方面研究的人员组织起来，在老专家的指导带动下，尽快编写、翻译一批书籍和普及读物，供专业人员学习和宣传之用；另一方面要在综合大学经济管理专业和农业院校农经系开设这门课程，有计划地着手培养既懂经济理物，又懂数学和农业技术科学的专门人才。根据这门学科的特点，还应该提倡一部分有一定数学基础的农业技术人员来学经济，或者有农业经济理论基础的工作者来学习数学和数理统计学，使这门学科迅速地发展起来。

研究是为了运用。在深入研究这门学科理论和方法的同时，要十分强调对农业现代化建设中的实际问题的调查研究。几年来，我国农业现代化基地县的实践，不断地向农业经济科学提出了许多综合性和单项性的问题，要求给予精确的回答。只有结合研究农业现代化的实际问题去发展理论和方法，农业生产经济学才能不断从实践中吸取新的营养。从而使这门学科在解决农业现代化实际问题中也将使自己得到较快较好的发展。

第二章

农业生产资源与生产函数理论

一、生产资源的 种类与配合

农业生产资源(或叫生产因素)(*factors of Production for agricultural industry*)是指我们从事农业生产时所需应用的各种物资与生产力。例如农民种植小麦、水稻,必须有麦种、稻种、肥料、土地、空气、阳光、热能、水分、人力、农具、土中微生物以及物理与化学特性等各种力量,这些都是小麦、水稻的生产资源或称生产因素。小麦、水稻收获后,要运到市场上去出售,又需要人工、包装材料及运输工具,从小麦、水稻的经营决策和扩大再生产的观点来看,这些也可称生产资源。所以任何一种产品的生产资源,如果详加列举,是很复杂的。通常我们总是把空气、阳光、热能、水分等一切自然的生产资源包括于土地这个资源内,人为的生产工具之类都称为资本,用作生产的人力则称为劳动,把土地、劳动、资本三种生产资源有机地联合起来,使生产事业得以实际进行所运用的生产前的决策,生产中的运筹和生产后核算的管理的力量就是属于管理这个生产资源。总之,土地、资本、劳动和管理,就概括地被称为四大生产资源(或叫四大生产因素)它不仅是农业生产的重要资源,也是任何一种生产事业都不可缺少的基本资源。

任何一种生产资源,都可依它的生产力的大小或它的品质的优劣,而区分为上中下三种等级。决定资源等级的条件是非常复杂的,且每一种资源的优劣又各有不同的决定条件。生产资源等级的高低或品质

的优劣程度。其衡量标准主要由它的生产力的大小来决定。同数量的某种生产资源，它的生产力愈大，等级愈高，生产力愈小，等级愈低。受容力 (Capacity) 与生产效率 (Productive efficiency) 的乘积即等于一种生产资源的生产力。故生产力的大小又决定于受容力和生产效率这两种因素。

(1) 受容力：它是指在一定经济状况和技术条件下，一个生产资源与其他生产资源配合到最佳比例时，所能受容其他资源的数量。凡能受容的数量多，则称受容力大。反之，能受容的数量少，则称受容力小。例如用甲土地种植某种作物时，最佳的生产资源配合是每亩配合人工十六个，乙土地种植同样作物，并在同样经济情况与技术条件下，最佳的配合是每亩配用同等的人工二十个（假定其他资源的配合量相等）则乙地的受容力大于甲地。

(2)。生产效率：是指该资源和其他生产资源配合至最佳点时所获报酬与所费成本的比例，或者说是该资源所配合的其他资源每单位获得报酬的多少。如上例资料，甲地每亩配以十六个人工，若收获的产量为 48 单位；乙地每亩配以同等的二十个人工，所收获的产量为 54 单位，于是甲地可使每一人工获得三单位产品的报酬，乙地只可使每一人工获得 2.7 单位产品的报酬，故甲地的生产效率大于乙地。

甲乙两地的受容力之比是 $16 : 20$ (乙大于甲)

两地生产效率之比是 $3 : 2.7$ (甲大于乙)

生产力之比是 $16 \times 3 : 20 \times 2.7$

即 $48 : 54$ (乙大于甲)

再如有甲乙两头乳牛，甲牛最适当的饲料配合量是每日二十五斤，乙牛最适当的配合量是每日二十三斤（设两牛喂用同样饲料）。但甲