

农业技术经济效益分析 方法与应用

林宪勤等编著

2

NONGYEJISHUJINGJI

XIAOGUOFENXI

FANGFAYUYINGYONG

经济管理出版社

(京)新登字029号

内 容 提 要

这是一本可供经常查阅的实用性普及性读物。在内容上全书可分为两大部分，一部分是介绍目前国内外通用的农业技术经济效益分析的传统与现代方法，如比较分析、多目标规划和层次分析等；一部分是关于这些方法在实际应用中的操作示范，即案例分析。实用性强是本书的一个重要特点。

本书既可供各级农业经营管理人员学习、培训之用，亦可作为各类院校农经系师生教学参考书，更适合于国营农场、生产队和农户进行生产管理时使用。

农业技术经济效益分析——方法与应用

林宪勤 王天忠 屈年增 陈美芳 编著

责任编辑 周 军

经济管理出版社出版、发行

北京市西城区新街口红园胡同8号

(邮政编码: 100035)

农垦日报社印刷厂印刷

787×1092 32开本 10.25印张 224千字

1992年3月第1版 1992年3月第1次印刷

印数: 1~3000册

ISBN7-30025-581-6/F·454

定价: 4.95元



前 言

本书最初的写作动机，是为黑龙江垦区的各级管理者，特别是农场和生产队一级的管理者提供一个农业技术经济效益分析与评估的教本。

据专家们估评，到本世纪末，世界人口的增长和粮食的可供量之间的失衡将变得异常严峻。我国靠大量进口粮食来维持国内供需平衡的局面将不会持续太久。黑龙江垦区占有天时、地利、人和及技术力量雄厚四大优势。因此，把这里建成为高产稳产的现代化商品粮基地或农业特区，为国分忧，是十分必要和及时的。

为了实现国家的总体发展战略，我国的农业，特别是国营农业，必须要成为国民经济增长的持久性源泉。这就要求农业要从产品型、粗放型、速度型、外延型向商品型、集约型、效益型和内含型转化，要把主要的支撑点放在管理和科技上。不但要靠政策兴农，更要靠科技兴农、管理兴农。要合理组合和充分利用现有资源，以生产出最多、最好、最有利的农业成果。为此，科学决策自然而然地被提到了极为重要的位置。决策是经济建设成败的关键。“一着不慎全盘皆输”。然而，决策是否科学，在极大程度上取决于决策的方法、程序是否科学。本书即是从方法与应用的角度，为推进黑龙江垦区及其他农区生产和管理决策的科学化而编写的一本知识性、工具性普及读物。

由于本书主要是供战斗在农业第一线上的从事具体管

理、决策工作的工程师、农艺师、经济师、会计师、统计师，以及其他各类管理人员解决实际问题之用，故而省却了许多纯理论上的阐述和数理经济上的论证。

本书是集体劳动的结果。林宪勤同志确定了全书的总框架，并对各章做了修订和定稿。

在本书编写过程中曾参阅了大量有关著作和文章。在此，我们向这些著作和文章的作者表示由衷的谢意。北农大贺锡萃教授及经济管理出版社的周军、周淑媛同志，对本书的出版和写作给予了大力支持和帮助，谨向他们致谢。

由于我们水平有限，加之时间仓促，所以书中错误或欠妥之处一定不少，我们恳切地希望读者能够给以批评和指正。

编 者

目 录

前 言	(1)
绪 论	(1)
第一章 农业技术经济效果研究的一般程序	(8)
第一节 确定研究对象	(8)
第二节 农业技术经济资料的收集和整理	(9)
第三节 农业技术经济效果的分析与评价	(11)
第四节 方案选优	(14)
第二章 农业技术经济传统分析方法	(16)
第一节 比较分析法	(16)
第二节 试算分析法	(20)
第三节 连环替代法	(22)
第四节 综合评分法	(27)
第五节 应用案例	(31)
第三章 回归分析法	(37)
第一节 一元线性回归	(37)
第二节 二元线性回归	(42)
第三节 曲线回归	(47)
第四节 应用案例	(55)
第四章 边际分析法	(64)
第一节 生产函数在经济分析中的应用	(65)
第二节 一种资源与一种产品配合生产的 经济合理性	(74)

第三节	两种资源配合生产的经济合理性	(84)
第四节	两种产品配合生产的经济合理性	(99)
第五节	一般均等原理	(108)
第六节	应用案例	(109)
第五章	线性规划	(115)
第一节	线性规划的基本原理	(115)
第二节	线性规划模型的建立和求解	(119)
第三节	线性规划的其它问题	(144)
第四节	应用案例	(150)
第六章	目标规划	(158)
第一节	目标规划的基本原理	(158)
第二节	目标规划模型的建立与求解	(162)
第三节	目标规划改进单纯形法	(173)
第四节	应用案例	(188)
第七章	层次分析法	(193)
第一节	层次分析法简介	(193)
第二节	层次分析法的基本步骤	(194)
第三节	层次分析法的改进及应用	(203)
第四节	应用案例	(207)
第八章	灰色系统	(217)
第一节	灰色系统理论概述	(217)
第二节	关联分析	(218)
第三节	生成数	(230)
第四节	灰色系统模型	(234)
第五节	应用案例	(236)
第九章	投入产出法	(244)
第一节	投入产出表	(244)

第二节	投入产出数学模型	(249)
第三节	投入产出法在农业中的应用	(253)
第四节	应用案例	(259)
第十章	盈亏平衡分析	(273)
第一节	盈亏平衡点的确定	(273)
第二节	盈亏平衡分析在农业中的应用	(278)
第三节	应用案例	(284)
第十一章	中、长期投资的分析方法	(289)
第一节	农业投资项目的周期	(289)
第二节	农业项目投资的静态分析方法	(290)
第三节	农业项目投资的动态分析方法	(294)
第四节	静态分析方法与动态分析方法 的比较	(303)
第五节	应用案例	(305)
附	主要参考书目	(318)

绪 论

一、经济效果与决策科学化

我国经济所面临的严重问题，归根到底就是经济效果问题。十一届三中全会以后，我们开始有意识地在这方面下功夫，取得了一些成绩。但是差距仍然很大，特别是在决策方面，改进的步子还不够快。下面我们首先谈谈这个问题。

所谓经济效果，就是指从各种社会实践所取得的效果同社会劳动消耗相互间量的关系的角度，对人们的实践活动进行评价。它有三个两重性。

第一个两重性是质量属性与数量属性的统一。质量属性指各种社会实践活动在经济上的合乎目的性。由于讲求经济效果的目的不同，所以社会主义制度下的经济效果与资本主义制度下的经济效果可以得到明确的区分。数量属性是指所得与所费的比较，它因评价领域和评价对象的不同而具有不同的表现形式，比如评价的对象是产品，可以用产出与投入比较；如果评价的对象是服务性的劳务，则经济效果数量属性的表达形式就是有用效果与劳动消耗之比。

经济效果的第二个两重性是自然属性和社会属性。社会属性是指从生产关系角度反映的经济效果的质的规定性，而自然属性则是指从生产力的角度反映经济活动过程中取得的效果与劳动消耗之比较。它反映的是人与自然的关系，是各个社会形态都共有的客观范畴，所以被称之为经济效果一般。由此可见，讲求经济效果是人类社会发般的普遍要求。

第三个两重性是经济效果的价值和使用价值属性。由于

社会主义基本经济规律的作用和农业生产的特殊性质所决定，在我国农业中，满足社会需要的使用价值的生产是这对矛盾中的主要方面。联系到农业的特点，农业生产经济效果的定义可以表述为：在保持生态平衡和保证完成国家计划的前提下，获得的使用价值或其他有用效果与社会劳动消耗的比较。这样表述可以把宏观经济效果与微观经济效果、生产发展与生态平衡统一起来，并且对追求经济效益中防止掠夺性经营和单纯向钱看等倾向具有积极的意义。

经济效果这一概念是五十年代末由我国经济学界首次提出来的。它常常同经济效益的概念通用，但又比通常所讲的经济效益的概念范围要广。经济效果既包括净产值、纯收入等所得与所费的余额指标，也包括得不偿失时所出现的经济亏损情况；既可用效果减去活劳动消耗与物化劳动消耗之和这一

绝对数指标来表示，也可以用
$$\frac{\text{效 果}}{\text{活劳动消耗} + \text{物化劳动消耗}}$$
 这一相对数指标来反映，因此它特别适合于农业的所费——所得分析。

四十多年来我国农业的发展速度，从经济增长的角度看是相当快的。从人均粮食不足300斤增加到目前的800斤，用不足世界7%的耕地养活了世界22%以上的人口，成就确实是伟大的。然而，从经济效果的角度来看，我国农业的一些主要技术经济指标，不仅远低于世界先进水平，而且国内各地区、各单位的发展也很不平衡。以黑龙江垦区为例，在劳动投入近乎相等的条件下，友谊农场五分场的小麦单产达到了366公斤，大豆单产218公斤；克山农场玉米单产为360公斤；庆阳农场水稻单产为403公斤。而其他大多数农场的粮豆单产则在150公斤上下，经济效果相差1至2倍。

究其原因，从微观层次上看，主要有四点：一是投资方向有误，资源配置不当；二是投资小型化，规模效益差；三是硬技术缺乏，技术进步惰性大；农机化体系结构不合理，而且不是土地节约型技术；四是人力资本不足，管理者、决策者素质差，缺乏科学的决策方法和进行正确决策所必需的基础资料。而所有以上这些，又都同自然、技术、经济资源的组合有关。因此，在我国农业生产和经营中，决策的科学化已势在必行。

二、科学决策与优化技术

所谓科学的决策，就是在马克思主义^①经济理论指导下，按照科学的方法和程序，由掌握技术和经济知识的专业人才，运用可行性研究和技术经济分析的理论和方法，就所要决策的问题进行定性和定量的分析与评价，在此基础上所做的最优选择和决定。由此可见，作为经济管理工作重要组成部分的决策是一个过程，它不仅仅指对行动方案做最后选择。

众所周知，在现代农业经济活动中，科学技术的地位已经从“重要影响”转变为“决定性作用”。科学技术通过对劳动力、劳动工具和劳动对象等生产力因素的渗透，已经在生产中发挥了直接作用。为了合理、有效地利用自然资源、经济资源和技术资源，确定农业劳动耗费的适合度，客观上要求我们必须对一系列技术经济问题进行研究。由于农业生产资源的组合是以产业结构、布局、区划、规划、技术制

^①列宁：“马克思主义这一革命无产阶级的思想体系赢得了世界历史性的意义，是因为它并没有抛弃资产阶级时代最宝贵的成就，相反地却吸收和改造了两千多年来人类思想和文化发展中一切有价值的东西。”（《列宁选集》第4卷，第362页）

度、方案、措施等形式表现出来的，因此，对它们进行经济评价和论证也是实现农业现代化和有计划商品经济所必不可少的手段。

决策从广义上来说，除经营管理决策以外，它还包括战略决策、经济决策和技术决策等等。决策科学化就是要把它们建立在科学的基础上。这样，比较分析、回归分析、投入产出分析、多目标规划、层次分析等各种传统和现代的优化技术方法，就成了进行科学决策所必备的工具或手段。

三、优化技术与农业技术经济学

随着社会经济的发展和日益复杂化，随着时间观念的增强，人们在社会生活的各个领域，开始越来越多地与优化问题打交道。即决策者经常地需要在多种可行的方案中，寻找解决问题的最佳途径。优化问题的一般性质可以概括为：根据决策目标的要求，在所有可行方案的集合中，选择一种能够最大限度地满足决策目标要求的方案。解决优化问题所用的所有经济学“工具”和数理模型，统称为优化技术。

优化技术对于我国农业的发展具有极其重要的意义。譬如，随着农机、水电、化肥、农药、资金等生产资源投入量的不断增加，我国农业呈现出了明显的边际报酬递减现象，而开展边际分析方法的学习和应用，则可以确定“生产什么、生产多少和如何生产”的产品、资源最佳组合和最佳量，从而保证在最有效地利用现有有限资源的条件下，使总经济效益最大。

农业技术经济学就是研究这类优化技术及其应用的一门新兴科学。

毛泽东同志曾指出：“科学研究的区分，就是根据科学

对象所具有的特殊的矛盾性。因此，对于某一现象的领域所特有的某一种矛盾的研究，就构成某一门科学的对象”。①

然而，对这种特殊“领域”和特殊“矛盾”做出准确的区分和认识却是很难的事。关于技术经济学的研究对象，人们的认识就经历了三个阶段。在第一阶段人们认为，任何技术的实施都面临着既要技术上优越，又要经济上合理的比较和选择，因此技术经济学就是研究技术实践的经济效果的学问。在第二阶段人们的认识又有了扩展，提出了技术经济学是研究技术与经济相互关系的看法。到目前为止，人们已普遍接受了如下较为精确的定义，即技术经济学是一门研究如何最有效地利用技术资源促进经济增长规律的科学，它的理论基础是经济增长理论。农业技术经济学是技术经济学的一个部门分支，而本书在理论体系上则构成了农业技术经济学的主要组成部分。

四、农业技术经济分析与我国农业经济发展

现阶段我国的农业和农村从总体上看还很贫穷、落后，迫切地需要全面发展。社会经济发展的基础是技术进步与经济增长，而经济增长必须要靠速度和效益两个车轮来推动。无论是政策兴农还是科技兴农、管理兴农，最终都要落实到这两个轮子上。就我国农业目前的状况而言，后一个轮子显得更为紧要。

农业技术经济分析是一门完全被农业特性化了的科学。它不但时空性强，而且同农业生产实践紧密相连，解决农业生产中的实际问题是其研究的核心。它力求使农业技术要素

①《矛盾论》，《毛泽东选集》第2卷，第775页。

达到合理的组合，以提高经济效果，给农业经营的当事者，如国家、农业企业和农户等带来经济实惠。因此，学习和掌握农业技术经济效果分析这个工具，对每一个现代农业工作者来说，都是很有实际意义的。

首先，农业要发展，就必须现代化，要采用先进的农业生产技术。一般地说，农业的技术效果是农业经济效果的基础，二者之间是相互促进的关系；但与此同时，二者之间又不成正比。农业技术经济分析的目的，就在于把技术的适用性与经济的合理性结合起来，使技术效果与经济效果达到最佳的统一，从而获得最优的经济效果。

其次，农业生产的特点是自然再生产与经济再生产相统一，所以农业在选择技术方案时必须要以能够保持生态平衡为前提，在此前提下求得尽可能大的经济效果。这样，根据本地区的自然、经济特点，利用优化技术对诸可行性方案进行农业技术经济效果的研究与评价，就成了对农业生产经营者的客观要求。

再次，一个农业地区，一个农业生产单位或者农户，为了完成一定的生产任务，总是要通过生产项目和生产规模的安排及相应的技术措施、技术方案和技术制度的采用，来利用土地、劳力、资金和管理等有限的资源。这样就产生了资源的供给和措施对资源的需求之间的矛盾。而农业技术经济分析则可以为正确处理技术措施与农业资源的关系、尽可能使全部资源得到充分有效地利用，提供理论上的指导和技术上的工具。

最后，农业基本建设是农业现代化的基础；各项基本建设之间是相互协调共同促进的。如农田基本建设搞得不好，即使有了先进的机器和水利设备也不可能很好地发挥作用。

化肥质量再好，效果也会受到很大影响。农业基本建设规模大、投入多，方法、措施、方案不同，经济效益相差很大。这就在客观上要求对各项农业基本建设项目进行技术经济效益的研究和评价，以使其综合经济效益最佳。

所以我们说，学习、掌握和普及以优化技术为中心的农业科学决策方法和技术经济分析工具，对于促进我国农业的发展和进步，是很有现实意义的。

第一章 农业技术经济效益研究的

一 般 程 序

研究农业技术经济问题，对技术方案进行评价和选优，需要按照一定的程序和要求进行。农业技术经济效益研究的一般程序是：（1）首先确定研究对象；（2）收集和整理有关方面的资料；（3）对方案的技术经济效益进行分析 and 评价；（4）进行农业技术经济方案的选优。

第一节 确定研究对象

一、正确确定研究对象的意义

确定研究对象是农业技术经济效益研究的第一步，它关系到整个研究过程及结果的可行与否。如果研究对象选择不当，不仅会浪费时间及人、财、物力，而且还可能影响农业生产实践及其效果。因此，正确选择研究评价项目，特别是正确选择农业技术经济试点的研究项目，对于提高农业技术经济效益分析与评价的质量，提高农业技术经济为农业生产建设服务的水平都有重要的意义。

二、选择评价项目注意的问题

农业技术经济效益研究范围很广，从一个侧面看，它包括了产前、产中、产后各个环节及各环节内部的有关问题；从研究项目的性质看，又有指令性项目，鉴定评议性项目，咨

询服务性项目和研究选择性项目等类别。由于评价的目的和要求不同，所以，选择评价项目时重点考虑的因素也不同。在一般情况下，应注意以下几点。

1. 根据农业生产建设的需要选择评价项目时，应优先考虑把影响国计民生，影响产品计划任务和社会需要量大的项目作为研究对象；从生产单位考虑，应优先选择对经营目标影响大的项目作为研究对象。

2. 根据农业技术方案的经济效益选择评价项目时，应优先选择影响当地农业生产经济效益显著者为对象。一般来说，对生产成果或劳动消耗影响较大的技术项目，特别是产出高，成本也高，利润却低的项目，应及时作为农业技术经济试点的课题。

3. 选定的研究对象应能获得较为详实的数字和文学资料，能从定性和定量两个方面进行分析。

4. 农业技术经济研究项目的确定不仅要考虑实际需要，而且还要考虑当地的自然、技术、经济等条件是否可行，是否有取得成功的可能，即要从实际出发，量力而行。

第二节 农业技术经济资料的收集和整理

一、资料收集的原则和要求

收集和占有农业技术经济资料是进行农业技术经济研究的重要基础工作。由于研究的项目、分析和评价的内容不同，农业技术经济资料收集的具体内容也就不一样。概括地讲，农业技术经济资料的收集应遵循以下原则和要求。

1. 目的性。在收集资料前必须明确目的，严格按照评价

项目的内容、目标和范围来进行资料的收集工作。力争做到既无遗漏又无浪费。

2.可靠性。农业技术经济效果分析是依据大量的资料信息进行的。信息和资料是否完整、可靠,直接影响着分析结果和决策的可行性,因而必须慎重行事。

3.代表性。即资料要具有典型意义,能够反映所代表的同类地区,或同类农业技术经济现象的共同特征和数量水平。

4.适时性。及时地为农业技术经济评价提供全面、系统、可靠的数据和文字资料。

二、资料收集的方法

农业技术经济资料大致可分为两类:一类是文字资料,主要用于定性分析,例如:该地自然、社会、经济环境等的历史和现状,党和国家有关经济方针、政策等;另一类是数据资料,主要用于定量分析,例如有关产量、成本、利润等反映生产成果及劳动消耗的资料。

对不同类别、性质的农业技术经济资料的收集,应根据要求采用适当的收集方法,如查阅资料,实际调查,通讯调查,科学实验等。调查法和实验法是最为主要的方法。

1.调查法。根据问题研究的需要及各方而的现有条件,可以采取实地调查和通讯调查。在调查过程中,首先要充分利用现有统计、会计报表等资料,以取事半功倍之效。其次是召开座谈会,对有关人员进行个别访问,以深入了解问题及掌握经验技巧。第三是在可能的情况下,尽量深入实际进行直接观察了解,以便全面、系统地了解研究对象。

2.科学实验法。实验法是按照事先确定的经济目标,选择一个或多个农业生产单位进行技术经济效果实验。通过实