

农业技术经济

王长会 姜木桂 管卫东 主编

中国林业出版社

农业技术经济

王长会 姜木桂 管卫东 主 编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

农业技术经济/王长会等主编. —北京:中国林业出版社,1999.8
ISBN 7-5038-2347-X

I. 农… II. 王… III. 农业技术经济学 IV. F303.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 33504 号

主 编	王长会	姜木桂	管卫东		
副 主 编	王德仁	韩元玉	王锡良	杨 锋	
编 者	蒋其国	苏长春	赵育玲	戴相舜	
	王廷堂	殷振华	刘德勤	王天顺	
	张广元	王爱英	王 伟	刘子勇	
主 审	赵健武				

中国林业出版社出版

(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

山东农业大学印刷厂印刷 中国林业出版社发行

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:7.75

字数:192 千字 印数:1~2050 册

定价:16.00 元

目 录

绪 论	(1)
第一章 农业技术经济效益的基本原理	(9)
第一节 农业技术经济效益的概念	(9)
第二节 农业技术经济效益评价的理论依据	(15)
第二章 农业技术经济效益的评价原则和指标体系	(22)
第一节 农业技术经济效益评价的原则	(22)
第二节 农业技术经济效益评价的指标体系	(25)
第三章 农业技术经济效益评价的程序	(36)
第一节 农业技术经济效益评价项目的确定	(36)
第二节 农业技术经济资料的搜集、整理、分析	(38)
第三节 农业技术经济评价的内容、标准及项目实施	(47)
第四章 农业技术经济效益评价的一般方法	(51)
第一节 对比分析法	(53)
第二节 试算分析法	(58)
第三节 因素分析法	(62)
第四节 综合评分法	(64)
第五节 相对成本分析法	(68)
第六节 投资回收期法	(70)
第七节 盈亏平衡分析法	(72)
第五章 边际分析法	(78)
第一节 资源施用量与产品生产量之间的关系	(78)
第二节 资源与资源间的配合关系	(96)

第三节	产品与产品间的配合关系·····	(116)
第六章	相关分析法·····	(134)
第一节	相关关系的概念和种类·····	(134)
第二节	相关图·····	(137)
第三节	相关系数·····	(139)
第七章	回归分析法·····	(146)
第一节	回归分析的意义·····	(146)
第二节	回归方程·····	(147)
第三节	回归分析在农业技术经济分析中的应用·····	(157)
第四节	回归方程值的置信区间估计·····	(173)
第五节	应用回归分析法必须注意的几个问题·····	(180)
第八章	线性规划分析法·····	(183)
第一节	线性规划的概念·····	(183)
第二节	构成线性规划问题的条件·····	(184)
第三节	线性规划的方法·····	(186)
第九章	投资项目的可行性研究·····	(219)
第一节	可行性研究的含义和作用·····	(219)
第二节	可行性研究的程序和内容·····	(221)
第三节	可行性研究的计算方法及不确定性分析·····	(231)
主要参考文献	·····	(243)

绪 论

一、提高农业技术经济效益是 农业经济管理的中心任务

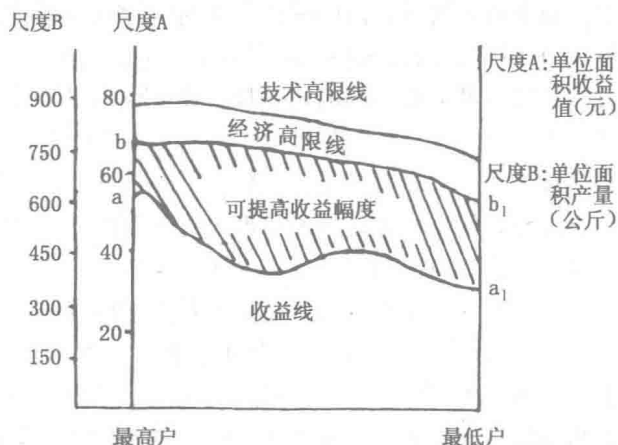
党的十五届中央委员会第三次全体会议决定：“由传统农业向现代农业转变，由粗放经营向集约经营转变，必然要求农业科技有一个大的发展，进行一次新的农业科技革命。”“调整和优化农村经济结构，要着眼于世界农业科技加速发展的趋势和我国人多地少的国情，适应国内外市场，依靠科技进步，发挥区域比较优势，增强市场竞争能力，提高农村经济素质和效益。”朱镕基总理在第九届全国人民代表大会第二次会议《政府工作报告》中指出：“实施科教兴国战略，是实现经济振兴和国家现代化的根本大计。”由此可以精辟地说明，农业的发展，一靠政策，二靠科学，科技有决定作用，不论是劳动生产率的提高，新的生产手段的出现，劳动对象的扩大，自然条件的改造都有赖于科学技术的进步。特别是农业生产经济效益的提高，科学技术的发展和应用是关键因素。为什么科学技术是发展农业生产和提高农业生产经济效益的关键因素呢？当前世界各国农业发展的道路一般是提高农业生产的集约化水平，而提高农业集约化水平伴随着的重要措施是新的科学技术的应用。我国农业生产的一个重要特点是农业劳动资源丰富，耕地面积相对狭小，这就更需要合理利用有限的土地资源和丰富的劳动力资源，把我国农业建设成为技术密集型和劳动密集型的农业，努力提高劳动生产率和土地生产率。近年来，我国狠抓了科学技术的研究、推广和应用，农业科学研究的进展取得了许多

重大的成果。

既然科学技术的发展和应用对农业生产的发展和农业经济效益的增长有如此显著和重要的作用，因此农业经济管理工作，就必须将农业技术经济效益的评价放在重要的地位。要认识到农业科学技术的发展和应用不但在实践中要有较好的技术效果，而且要有较好的经济效果。技术效果是单纯的技术角度衡量科学技术推广使用后从生产中得到的物质效益，这种技术效果还必须通过经济评价，对新技术使用后增加的耗费与增加的收益相比较，就是新技术的增产增收的经济效益。技术效果只反映生产过程中的物质转换关系，他只能说明该项技术在使用过程所达到完成技术要求的满足程度，是从技术角度衡量某项技术使用后所能得到的物质效益。但技术的实用程度还要通过经济效益来衡量。科学技术的经济和农业生产经济效果不同之处，在于它体现的是科研-推广-生产三者间的协作成果。所以农业经济管理工作者应善于在管理工作中将科研、推广、生产三方面的力量很好地结合起来，使三者协同将各项先进的，适用的科学技术用于农业生产，这次召开的有教学、科研、实际工作者参加的全国农技经学术讨论会提出的重要任务，就是三者结合起来，为提高农业生产的经济效益作出贡献。其次经济管理工作者应该分析各个合作经济基层单位的增产潜力，特别是各单位采用先进的、适用的科学技术之后可能提高生产和经济效益的能力和提经济效益的有效途径。

目前，我国广大农村的农民，普遍选择了适合当前生产力水平的双层经营体制，这就将生产者的物质利益和生产的经济效益联系的更加密切，广大生产者迫切要求采用科学技术以提高其生产水平和收益水平。但由于土地肥力和自然条件的差异以及不同生产者的技术水平与管理能力的差异，在采用的技术措施相同的条件下，其所得到的经济效益的大小也会是不同的，例如有100农户，依据可调查的每一农户的单位面积农业生产的经济收益资料

可绘制出一条收益线，如下图所示：



如图上 a 、 a' 线，能否从 a 点作一与横轴平行的直线，即是否可使所有的农户采用同样的生产技术措施都达到最佳户的技术经济效益水平呢？事物的发展总会出现差异，总是不平衡的，所以这种结果一般是不可能的。但如各承包户在现有水平基础上，争取经济效益再提高一点的潜力则是存在的。所以在 a 、 a' 线之上还存在一条曲线 b 、 b' 线，这是一条考虑到科学技术的发展，各农户经过努力，生产经济效益还可进一步提高的曲线，原来经济效益最高的承包户，其经济效益水平可以从 a 提高到 b ；经济效益较差的户，由 a' 提高到 b' 。这条曲线，同样从左到右倾斜， ab 与 $a'b'$ 之间的空间，表示农户的经济效益可能提高的幅度，应该注意到原来位于中间的各农户，其经济效益可能提高的幅度较大，这是因为这些农户在生产条件上具有较大的潜力。在经济高限线上还有一条技术高限线，这条线主要是从科学技术的发展和应用考察，当承包户达到经济高限之后，如采用更先进的生产技术措施，例如采用先进的灌溉设施和进行耕作制度的改革等等，从产量增长的技术要求出发，而不考虑或不过多地考虑生产成本的增长，可

能达到的产量增长的高限线。所以农业经济管理者对于合作单位技术效果和经济效果的研究面临着这三条曲线，收益线代表着现实的收益水平，经济高限线和技术高限线反映了潜在的生产能力，经济高限线是当前可争取达到的，而技术高限线则可从技术上和经济上进一步研讨，要求不但技术上进一步提高，经济上也是合算的。经济管理者一方面要衡量和分析当前的技术经济效益，最重要的是要研究如何尽快地达到经济高限这一新的水平。例如，研究如何经济合理地利用一切农业生产资源，使单位资源的投入能产生最大量的产品，单位生产资金能取得最大量的经济收益；研究如何依据一个地区的生产条件和技术条件合理地安排农业生产，使生产结构、生产规模的经济效益为最大；研究影响农业生产的风险和不定性的因素，使农业生产得到稳定的持续的增长等等。这些都是使现有的经济效益提高到经济高限的途径。技术高限是一个远景目标，要达到技术高限，必须加强农业科学研究，从农业生物、农业工程等方面研究提高农业生产水平和进行土壤改良，水利工程等具有根本性的技术改革，以推动农业生产经济效益的经济高限再提高到技术高限的途径。

综上所述，科学技术的发展和应用已经成为发展农业生产的关键因素，农业技术的经济效益评价也就成为农业经济管理的中心任务。这是农业生产发展的客观需要，也是将一切经济工作转移到提高经济效益的轨道上来的必然趋势，合作经济的管理内容复杂，今后除继续加强计划管理、合同管理、集体资产管理、劳动管理、财务管理、物资管理等各项管理工作，并将提高经济效益作为共同要求外，更应增加生产技术管理，开展技术经济效益的评价，帮助千千万万个承包户和联合体。以提高经济效益，使农业生产得到更加迅速的发展。

二、农业技术经济学是一门 以农业技术经济效益为研究对象的经济科学

为了从事农业技术经济效益的评价和分析研究，必须学习农业技术经济学，这是一门新建立起来的学科。在我国自 50 年代提出到现在仅有 40 多年的历史，期间由于种种原因，使它走过了一条兴一衰一兴的曲折道路。党的十一届三中全会以来，随着经济建设转移到以提高经济效益为中心的战略部署上来，才赋予它更强大的生命力，到今天，本学科已建立了初步的理论体系，并为自己的发展开辟了广阔的道路。关于技术经济学的概念，一般认为是一门介乎自然科学和社会科学之间的交叉科学、或称边缘科学。它是对为达到某种预定的目的而可能被采用的各项不同的技术政策、技术方案、技术措施的经济效益进行计算、分析、比较和评价、从而选择技术上先进，经济上合理的最优方案的科学。技术经济学研究的内容是很广泛的。可以说，凡是技术工作，都有着经济效益的问题，都是技术经济学的研究对象。从横向上，它包括社会再生产过程中的生产、分配、交换、消费等各环节、工业、农业、商业、建筑业、交通运输业、邮电通讯、文教卫生、科学研究和国防建设各部门；从纵向上，它包括宏观的和微观的技术经济问题，或全球性的，地区性的以及企业的各层次的技术经济问题。技术经济学是一门经济科学，因为它的主要内容是从劳动消耗的观点评价各种技术实践，劳动消耗是经济学的研究范畴。所以技术经济学是一门经济科学。但是技术经济学要在技术开发、试验、完善、推广应用的过程中，通过对技术效果的研究来预测其技术经济效益。因此，技术经济学又有自然科学的属性。技术经济学又是一门应用的科学，它主要是依据客观的自然规律和社会经济规律，对具体的问题进行具体的分析研究，进行具体的评价。作为应用科学，它是一门以研究方法论为主的科学。

技术经济学的研究方法和其他的经济学相比较,也有其特点。一是数量分析特点。这是因为经济效益的评价和进行决策,虽然依据定性分析,但定量分析提供全面详细的资料和数据,技术经济的研究有赖于定量分析和定性分析二者的紧密结合。二是系统分析特点。由于影响技术效果的因素的复杂性和多层次性,因此进行技术经济的研究,需要具备系统分析的思想方法和工作方法,要着眼于整体,周密分析整体内各个技术因素或环节的功能及效益,这是实行总体优化不可缺少的一个方面。

农业技术经济学是技术经济学的一个分支,主要研究农业技术措施农业技术方案和农业技术政策的有关技术经济问题。从农业生产的特点出发,根据自然规律、经济规律和社会生产的目的要求,研究在一定的生产技术和资源条件下,如何采用各种先进的和适用的农业科学技术,提高农业生产经济效益。农业技术经济学这门科学就其研究的内容有狭义和广义之分。狭义的农业技术经济学主要是研究生产中技术这个因素的作用,研究单项和综合的农业技术措施的经济效果;而广义的农业技术经济学则是从一定的社会制度下的生产目的出发,把农业的科学技术的发展、应用和农业生产发展的要求紧密地结合起来,从国民经济的角度,研究采用什么技术措施,技术方案或技术政策以提高农业生产经济效益问题。广义的农业技术经济学也可称为农业生产经济学,它是为一定的社会生产目的服务的,在不同的社会制度下,农业生产经济学对于经济效益的评价标准和提高经济效益的途径等方面也有着不同的要求。由于农业生产具有高度的综合性,因此农业技术经济学,既要研究农、林、牧、副、渔等各业的技术经济问题,还要研究农业和其他国民经济部门的配合,农业和社会经济的发展等各项技术经济问题。

农业生产经济学的基本部分,一般可以归纳为八项基本内容:
①生产函数;②成本函数;③资源与产品的关系;④资源与资源

的关系；⑤产品与产品的关系；⑥最低成本与最大利润决策；⑦线性规划法的应用；⑧合理生产规模的确定。用于解决三个问题：①生产什么；②生产多少；③怎样生产，以求得企业生产的最大利润。

农业技术经济学又是农业经济管理诸学科中一门重要的管理学科。农业经济管理的核心问题就是提高农业生产的经济效益，因此，农业生产经济学将为农业经济管理者提供有关的数据、资料，为农业经济管理的技术论证进行深入细致的研究和分析。

三、农业技术经济效益的研究方法

农业技术经济效益的研究和其他各项研究一样，必须以辩证唯物论为基础，对于具体的农业技术经济效益问题的研究，除采用社会科学通用的调查研究法以外，由于这项研究和农业科学研究的密切联系，还必须加强运用试验研究法。

为什么要用调查研究法进行农业技术经济效益的研究呢？这是农业生产的特点和社会经济的特点所决定的。因为农业生产有地区性，同一技术措施和技术方案在不同地区所产生的经济效益不同；农业生产受气候条件的变化和病虫害等自然灾害的影响，这些不定因素在各地发生发展的情况是难以估计的；各个地区农业企业的经营管理水平不同，也会影响经济效益的水平。因此，必须在较多的地区开展广泛的调查，才能较好的消除地区差异，比较全面、准确地反映经济效益水平，揭示经济效益的发展规律性。

由于农业生产周期较长的特点，采用一项技术措施或从事一个经济技术方案的实施需要经历较长的时间。因此，对经济效益的调查研究要进行长期的定点调查，以保证调查工作的连续性和调查资料的准确性。

加强试验研究法的原因是：因为农业生产是一个自然再生产和经济再生产相互交织的过程，自然因素和生物因素对农业生产

经济效益的影响通过一般的调查难以透彻了解，因此需要进行专门的试验研究，才能探明在一定的生产条件下各生产技术因素对经济效益的影响，通过试验、摸索提高技术效果和经济效益结合起来的途径。

要了解农业生产的技术经济效益的试验研究和农业科学试验研究经历的是个科学试验过程，但这两项研究所要解决的主要矛盾不同。农业科学试验主要解决动植物生长所提供人们所需的符合一定质量要求的各种农产品的问题。农业生产技术经济效益的试验研究在于通过试验研究分析技术措施或技术方案经济效益的大小；进行技术措施或技术方案的选优；研究在一定的生产条件下，如何分配和使用有限的农业生产资源，使产品的产量得到增长，质量得到提高，成本下降，盈利水平得到增长。

从1984年开始，在全国范围开展的农村合作经济经营单位技术经济效益评价的试点工作是一项具有重大意义的农业经济管理工作。它对于促进经营者改善经营管理，采用新技术，提高经济效益，对于经营者作出正确的经营决策，避免在增加经营项目，扩大经营规模和采用新技术的工作中产生盲目性；对于合理利用农村生产资源，提高土地、劳力、资金的利用率，以可能少的投入，取得尽可能多的产出，达到最佳的经济效益，都具有极其重要的意义。这项工作的开展，还将使农业技术经济的研究进入一个新的，更加繁荣的阶段，同时使农业技术经济学这门学科得到更加迅速的发展。

第一章 农业技术经济效益的基本原理

第一节 农业技术经济效益的概念

一、技术和经济的关系

技术和经济是两个不同的范畴。从生产的角度看，技术是现实的生产力，具有较广泛的含义，一是物化的技术，如农业机械和设备、良种、化肥、农药、除草剂等等；二是智力形态的技术，包括人们在生产实践中积累起来的经验、知识和技能，是科学和生产联系的纽带；是改造自然、变革自然的方法和手段。“经济”一词有多种含义，经济指生产关系，也可理解为节约。人们为实现一定的经济目标必须采用一定的技术。而任何技术在应用时都要消耗一定的人力和物力，要讲求节约。所以技术和经济是密切联系，互相促进和互相制约的两个方面，技术的进步推动经济的发展，而经济的发展又成为技术进步的动力和为技术发展指明方向。

在农业生产中，农业技术的经济效能表现在农业生产的各个环节：

(1) 农业是通过生物对太阳能进行直接和间接的积蓄、转化和利用的物质生产部门。通过劳动利用生物积蓄太阳能是农业生产的本质。应用先进的农业技术，以及各种农业技术进行合理地组织和运用，在农业生产中，实现以较少的劳动消耗达到积蓄较多的太阳能的目的，这是农业技术一项独特的经济效能。

(2) 提高土地生产力, 改善生态条件是农业技术的一项基本的经济效能。农业对土地和自然有特殊的依赖性。农业生产力的发展及其水平的高低和土壤肥力的发展水平, 自然环境条件的改善程度有着密切的关系。通过运用农业技术和人的劳动, 合理利用土地, 尽量地节约人力、物力, 尽快提高土地生产力; 保护和改善生态系统, 使自然界的水、热、土、气、以及植物、动物和微生物之间, 物质能量的输入与输出之间建立新的更高级的生态平衡, 为人类提供日益丰盛的农畜产品。所以, 充分发挥农业技术的基本经济效能, 不能局限于农业直接经济效益的评定, 而应从生态规律上, 考察当前、近期和长远的农业技术经济效益。

(3) 农业技术是提高劳动生产率的基本手段。在农业生产中, 在一定范围内, 增加人力和物力, 扩大生产资源投入量, 可提高农畜产品的数量和质量, 提高农业劳动生产率。而在一定的人力、物力条件下, 通过技术改革, 发挥技术效能, 也可同样达到这一目的。因为新技术采用后, 使各种物质资源和技术因素可以得到更合理的组合和应用。从而提高产量和劳动生产率, 这是经济而有效的措施。

(4) 农业技术可以使物质资源得到更有效的利用。农业生产中投入的生产资源不论是固定资金如土地、机器设备或可变资源如种子、肥料、饲料、农药等, 在一定的时间内其数量是一定的, 依据技术经济原理进行经济分析, 研究资源利用的最佳途径, 使这些资源的分配和使用符合最小成本配合的原则, 使一定数量的产品运用较少的资源进行生产; 或在同等劳动消耗下, 充分发挥技术效能, 从而取得较多的生产成果。所以合理利用农业生产资源, 同样是农业技术的一项重要经济效能。

总之, 农业技术具有提高土地生产力、劳动生产率、改善农业生态平衡, 以及提高光能转化效率, 合理利用生产资源和能源, 不断为农业创造最优越的生产条件, 使农畜产品能够得到最大限

度的增长等经济效能。

二、经济效益的概念

经济效益的概念就是用尽量少的劳动和物质消耗，生产出更多的符合社会需要的产品。剖析这一概念，所谓经济效益要满足两个要求，一个要求是要尽可能地节约，使劳动和物质的消耗尽量减少；而另一个要求是要创造出更多的社会财富，重要的是这些财富必须能符合社会需要，才能体现经济效益。所以生产的产品，包括质量、品种，也包括一定的数量极限，必须符合社会需要，适销对路，只有符合社会需要，才能使它的劳动消耗得到社会的承认，才能使它的价值和使用价值得以实现，不致成为无效的劳动，成为无用的产品。如果产品不符合社会需要，从统计数字上看，可能速度增长很快，企业利润增加不少，实际上其产品大量积压，国家和人民都没有得益。前几年曾一度出现的“工业报喜、商业报忧、库存积压、财政欠收”的经济发展被动局面，就是因为生产与社会需求脱节的原因。

三、农业技术经济效益的实质和特点

1. 农业技术经济效益的实质

农业技术经济效益就是对农业生产部门的技术措施、技术方案和技术政策在使用及贯彻时劳动占用或劳动消耗和劳动成果的取得之间的价值量的比较，它是通过各种生产资源（劳动、机械、肥料、农药、种子、能源等）的投入和使用价值的产出来计算的。这种生产中投入与产出之间的关系，实质是物质生产资源投入于一定的农业生产之后，在人的劳动力和机械化动力的推动下，借助于各种自然力的作用所生产的一种物质交换关系。这种物质交换关系通过价值量的换算，反映为耗费与产品收益之间的经济关系。农业技术经济效益的研究就是从经济上探讨这种关系，使农

业生产按照高产、优质、低消耗的要求，提供满足整个社会不断增长的物质需要的产品。这种农业技术经济效益反映农业生产力的水平，也反映农业经济管理水平，因为只有提高农业经济管理水平，才能合理分配和利用劳动力，生产资料及各种自然资源；协调国家和企业之间以及国家、集体和个人三者之间的各种经济关系；最大限度地调动各方面的积极性，充分挖掘生产潜力，使农业技术效益得到不断的提高。

农业生产经济效益和农业技术效果的联系和区别。农业生产经济效益属于物质生产部门的经济效益，而物质生产水平要受技术条件所制约，因而，农业技术经济效益要在技术效果和经济效益的联系中进行研究。农业技术效果和农业技术经济效益是农业科学技术在农业生产中所显示的作用的两种表现形式。农业生产技术效果表明农业生产技术措施在生产中所达到的技术要求的程度；而农业技术经济效益表明采用的技术措施的劳动耗费和取得的经济收益之间的关系。例如施肥，其技术效果表现为增施一定量的某种肥料所能增加的产品数量，而技术经济效益则表现为增施肥料的成本，耗费和所增产的产品价值之间的比较。从技术效果的测定虽可取得每次增施肥料所增加的产量，但只有根据技术经济资料，对比增施肥料的边际成本和增加产量的边际收益，才能确定肥料投入的最适度。技术效果的大小取决于科学技术水平并受自然条件所制约；而技术经济效益来源于技术效果，它的大小受客观经济规律的作用，并受经济管理条件所制约。任何一项技术措施都具有一定的技术效果。可是人们生产实践中是否采用这一技术措施不是取决于它的技术效果的大小，而是取决于技术经济效益的大小；是在能否完成一定的生产任务的前提下，从成本和收益两个方面来确定是否采用某一技术措施或方案。在一般情况下，技术效果和技术经济效益的变动趋势是一致的，特别是对那些不需要增加多少投资的技术措施来说。例如在种植业生产