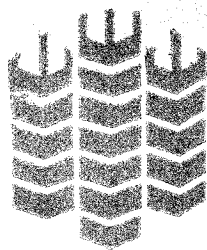


NONGYE JISHU
JINGJI JICHU



农业 技术 经济 基础

万泽璋
顾焕章 编著
张景顺



辽宁人民出版社

农业技术经济基础

Nongye Jishu Jingji Jichu

万泽璋 顾焕章 张景顺 编著

辽宁人民出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 朝阳新华印刷厂印刷

字数: 258,000 开本: 850×1168 $\frac{1}{32}$ 印张: 11 $\frac{1}{4}$
印数: 1—4,150

1985年10月第1版 1985年10月第1次印刷

责任编辑: 时 中 封面设计: 周咏红

统一书号: 4090·153 定价: 1.85 元

前 言

农业技术经济学是适应社会主义农业生产发展和现代化建设需要而建立起来的一门新兴科学。运用这门科学的原理和方法，对农业生产的投入和产出进行对比，对技术措施和方案的经济效果进行预测和评价，可以帮助农业生产经营者作出正确的经营决策，确保经济效益的提高。

目前，全国农村合作经济经营单位正在进行农业技术经济效果评价的试点工作。为适应开展这一工作的需要和改善农业经营管理的要求，我们编写了《农业技术经济基础》这本书。书中主要阐述农业技术经济学的基本原理和方法，并介绍一些典型分析专题，力求做到说理明晰、文字通俗，使具有一般数学水平的读者都可以看懂。

编写中，特别是在专题分析一章，引用了不少同志调查的资料，在此表示衷心感谢。

由于我们水平不高，开展农业技术经济效果评价又是一个新课题，缺乏经验，书中不妥之处在所难免，希读者提出宝贵意见，以便修正。

编 者

一九八四年十月

目 录

绪 论	1
一、农业技术经济的概念	1
二、微观经济效益与宏观经济效益	5
三、农业生产资源的利用与转变	6
四、报酬递减律	9
五、农业技术经济问题的研究方法	11
第一章 农业生产的经济效果	15
第一节 经济效果的基本概念	15
第二节 农业技术经济效果的实质和特点	27
第三节 农业技术经济效果的影响因素和提高途径	33
第四节 农业技术经济效果评价	38
第二章 农业技术经济效果评价指标	41
第一节 评价指标的作用与构成	41
第二节 农业技术经济效果评价指标的计算方法	44
第三章 农业技术经济效果评价的程序和要求	65
第一节 确定评价项目	65
第二节 搜集资料的方法	68
第三节 整理和分析资料	74
第四节 选择最优技术方案	84
第四章 一般常用的数量分析法	92
第一节 比较分析法	92
第二节 试算分析法	101

第三节	综合评分法	102
第四节	因素分析法	107
第五章	边际分析法 (一)	113
第一节	农业生产函数	113
第二节	生产函数的类别	119
第三节	生产函数的三个阶段	130
第四节	变动资源的适当投入量	132
第五节	适当资源投入量分析方法的应用	141
第六章	边际分析法 (二)	149
第一节	三个变量的生产函数	149
第二节	生产资源的配合关系	157
第三节	资源的代替范围及等斜线	168
第四节	资源配合的技术经济效果	170
第五节	资源的适当配合比例	172
第七章	边际分析法 (三)	193
第一节	定量资源的分派	193
第二节	产品间的关系	199
第三节	产品的适当配合原则	212
第四节	初级产品与次级产品间的关系	222
第八章	线性规划分析法	227
第一节	线性规划分析的概念	227
第二节	线性规划分析的基本方法	233
第三节	线性规划分析法在农业技术经济分析中的应用	269
第九章	回归分析法	272
第一节	回归分析的概念	272
第二节	回归分析的基本方法	276

第三节	回归分析法在农业技术经济分析中的应 用.....	288
第十章	农业技术经济专题分析实例.....	300
第一节	粮食生产经济效果的分析.....	300
第二节	蔬菜生产经济效果的分析.....	304
第三节	施用化肥经济效果的分析.....	319
第四节	选育良种经济效果的分析.....	324
第五节	水利投资经济效果的分析.....	329
第六节	农业机械化经济效果的分析.....	336
第七节	农作物结构经济效果的分析.....	341

绪 论

我国农村合作经济在贯彻党中央各项农村经济政策，特别是普遍实行联产承包责任制以后，突破了农业生产长期停滞不前的局面，加速了从自给半自给经济向较大规模的商品生产转化、从传统农业向现代化农业转化的进程。农村经济发展的新形势，特别是党的第十二次代表大会提出了“以提高经济效益为中心”的号召以后，广大农民迫切要求进一步采用先进的农业技术，改善经营管理，合理利用农业生产资源，不断提高经济效益。

提高经济效益，需要搞好生产、管理、分配、销售等多方面的工作。从现代农业管理的经验来看，还应当讲求农业技术经济效果，分析研究投入与产出的关系，对采用的农业技术措施和方案进行经济效果评价，选用技术上先进、生产上可行、经济上合算的方案。这就要求经营农业的生产人员、技术人员和管理人员都应懂得农业技术经济，善于运用农业技术经济的原理和方法去分析解决农业生产经营管理问题，做好农业技术经济效果评价工作。

一、农业技术经济的概念

对“技术”这个名词大家都很熟悉，但是对于它的概念却理解的各不相同。有人认为技术就是人们的技能；也有人认为技术是人们劳动和劳动工具的总称；还有人认为技术应包括劳动

工具、劳动对象和劳动方法。在经济文献中更多的是把技术看作劳动工具和劳动对象中凝结的智力，以及劳动者在生产实践和科学实验中表现的技巧和技能。因为随着人类社会生产技术的发展，首先是使劳动工具逐渐地得到发展，而新的劳动工具的应用和创造则是代表人类劳动过程特点的主要标志。马克思曾经指出：“不同经济时期的区分，主要应以采用什么样的劳动工具或生产技术手段为依据，而并不是以生产什么为依据。”^①所以，生产技术应当包括劳动工具这是无疑的。但是劳动工具和劳动对象、劳动方法、劳动技能并不是互相孤立的，有着很密切的关系。随着生产技术的发展，劳动工具、劳动方法、劳动技能的改进和提高，人们所能利用的劳动对象也就愈多；随着生产技术的发展，适用于不同劳动对象的劳动工具也就不同。同时，人们的劳动方法和劳动技能又是必须通过劳动工具和劳动对象才能实现的，它们在整个劳动过程中，彼此结合在一起。所以，从广义来讲，应当把技术看作是包括劳动工具、劳动对象和劳动者的劳动方法、劳动技能的总称。

劳动工具、劳动对象和劳动者，是构成社会生产和生产力的三个基本要素，因而技术也就是生产和生产力。从生产的角度看，技术是现实的生产力，具有较广泛的涵义。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。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。技术是变革物质代谢的手段，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”这个名词也具有多种涵义。一是指的生产关系，例如经济基础、政治经济学这两个名词中的经济就是这一涵义。

^① 马克思：《资本论》第一卷，第195页。

另一则是指社会生产和再生产的整个过程，例如国民经济、人类经济活动等名词中的经济就是这种涵义。还有一种涵义是指节约，例如说：“经济不经济？”这句话中的经济，就是指的节约。

农业技术经济这个名词中的经济正是指节约的涵义。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，都要讲求节约。技术和经济是密切联系、互相促进、互相制约的两个方面。技术的进步，推动经济的发展；经济的发展，又成为技术进步的动力，并为技术的发展指明方向。农业技术经济，就是要根据农业生产的特点，研究农业生产中各物质技术要素的合理组合，及其利用的可行条件和经济效果，并应用到农业生产中去，使在农业生产中采用各项技术，不仅能够增加农产品的产量，提高农产品的质量，而且还能够不断提高农业生产的经济效益。农业技术，无论是已在生产中广泛运用的成熟的技术，还是在生产中刚开始推广的新技术，以及尚在试验研究中的更新的技术，都是为了有效的促进农业生产向着更高的水平发展。因而无论何种技术，都必须是投入生产后能够增加产品和节约劳动消耗时，才具有现实意义。从增加产品来看，一切技术措施都具有一定的技术效果。所谓技术效果，是指采用某项技术措施所能达到的技术要求的程度。例如使用某一种化学除草剂使田间杂草减少的程度，就是这种除草剂的技术效果。使用某种混合饲料饲养牲畜使牲畜的活体重得到增长的程度，就是这种饲料的技术效果。科学技术的发展和应用，可以大大提高技术效果，使农产品的数量增加，质量提高。例如在农业生产中选用籼型杂交水稻良种每亩可增加产量100斤，选用“鲁棉一号”良种每亩可增产皮棉30斤，选用“徐薯18”良种可比一般薯类

平均每亩增产1,000—2,000斤。然而增产只是为提高经济效果创造了条件,并不等于就一定都能增加收益。因为无论采用何种先进的、适用的技术都需要消耗一定数量的活劳动与物化劳动,必须是所得农产品的收入大于所费的劳动消耗时,才具有经济效果。在这里,技术效果考虑的是生产投入的资源同产出的农产品的数量关系,而经济效果考虑的则是劳动消耗、劳动占用的投入同产出的农产品收益间的数量关系。在农业生产中,一般情况下最高产量的生产点并非就是收益最大点。在生产的实际情况下,常常出现各项农业技术在技术上的有效性同经济上的有效性不相一致。往往有时从技术上看有效,而从经济上看则无效或效果不大。因为科学技术是对自然规律的利用,它在物质生产中的效果即技术效果,是由科学技术本身所决定的,它在生产中具体实现,还要受到经济条件的限制,即在技术和自然之间、技术与经济之间,以及各项技术之间,都存在着相互制约和相互促进的关系。技术效果的大小,只有通过经济效果才能表现出它在生产实际中所具有的现实意义。所以,在一定的自然条件和经济条件下,在一个具体的农业生产单位中,选用什么样的农业技术才能实现产出的农产品产量高、质量好、劳动耗费少,达到增产增收的目的,就成为搞好农业生产经营管理和加快农业发展所应当首先考虑的问题。解决这一问题的的重要途径,是对技术与经济进行综合研究。这是使农业科学技术能够服务于农业生产建设所不可缺少的中间环节,是现代农业生产经营管理的重要任务,是提高农业生产经济效益的有效措施。而要对技术和经济进行综合研究,就必须对农业技术措施、技术方案进行经济效果评价,运用农业经济学、农业统计学、特别是农业生产经济学所研究的理论和方法,对所经营的农、林、牧、副、渔和工业等生产中所投入的土地、劳动、资

金同产出的产品、产值、收益等进行分析对比；对拟将采用的技术措施和方案进行经济效果预测；对已经采用的技术措施和方案进行分析总结，选择在当地条件下技术上先进、生产上可行、经济上合算的技术措施和方案。这是搞好农业经营管理的需要，它可以帮助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。

二、微观经济效益与宏观经济效益

社会主义农业生产讲求经济效益，要讲求微观经济效益，也要讲求宏观经济效益。所谓微观经济效益是指各个企业或生产单位各自的经济活动所得到的收益；宏观经济效益是指在国家计划指导下，全社会的经济活动所得到的、整体的收益。它们的区别，一是范围不同：微观经济效益是一个企业或生产单位在其生产、分配、销售等过程中，生产成果的所得减去劳动消耗的所费而取得的纯收益；宏观经济效益是整个社会经济体系中，生产、交换、分配、消费等各个经济环节的所得减去所费的纯收益；另一是提高经济效益的方式不同：微观经济效益主要是通过正确制定生产方针，做到产销对路，合理确定生产结构，采用先进技术提高产品的数量和质量，合理利用生产资源，降低产品生产成本，从增产和节约两个方面入手来提高经济效益；宏观经济效益主要是将全部生产资源，包括人力、物力、财力在社会各业、各部门之间进行合理的分配和利用来提高整个社会的经济效益。宏观经济效益并不是社会各部门经济效益简单的相加，而是从全社会范围内做到劳动时间的节约，促使整个社会国民经济有效的向前发展。

微观经济效益和宏观经济效益体现着局部和整体之间，或

个人、集体和国家之间在经济利益上的关系。总的来讲，从长远来看，它们的利益是一致的。但是，个别来讲，从目前来看，有时又不可避免的出現些不一致的情况。我们的社会主义经济是按照计划经济为主，市场调节为辅的方针来安排生产的。每一个企业、生产单位或个体经营者，都必须按照国家的生产方针和有关政策的规定去安排生产，使生产出的产品能够符合国家建设和人民消费的需要。这是社会主义社会对经济效益的共同的、基本的要求。微观经济效益是宏观经济效益的基础，没有各个企业的经济效益，也就没有社会的经济效益；但是，微观经济效益必须受到宏观经济效益的制约，按照宏观经济效益所要求的方向去发展。当微观经济效益同宏观经济效益出现矛盾的时候，要坚持微观效益与宏观效益相统一的原则，做到既保证本经营单位的经济利益，又使国家利益不遭受损失，使各企业、各生产单位的经济利益都得到增长，使整个国民经济顺利地向前发展。

三、农业生产资源的利用与转变

讲求经济效益的一个十分重要的问题，是要充分合理地利用农业生产资源。农业生产的产品，无论水稻、玉米、小麦、猪肉、鸡蛋等等，都是由各种生产资源的配合转变而成的。所谓生产资源，是指的某一农产品生产过程中所需要的各种因素，如土地、劳力、种子、肥料、阳光、雨水等。而在生产过程中所利用的各种生产因素，都是指利用生产因素本身所具有的服务能力，而不是指其本身的实体。例如利用生产因素中的农具种地，是在利用农具的服务能力，而不是需用农具本身的物质。对土地的利用，也在于利用土地所含有的肥力。故所谓生

产因素转变为产品，实际上是指的生产因素服务能力的转变，而不是生产因素在实体上的转变。当然，也有一些生产因素如肥料、种子等，在生产过程中其物体本身也随之消失，但从生产行为来分析，这也是指肥料的肥效或种子的生长发育能力，而不是指肥料或种子本身实体的转移。

生产资源所具有的服务能力有些是可以贮藏的，称为贮藏性资源，例如肥料，在生产过程中，它所具有的肥效一经施用，即全部消失而转移到产品中；如果不施用，则可以贮藏起来待另一时期再用。种子、肥料、饲料、农药和燃料等；都属于这类资源。有些生产资源所具有的服务能力则是不能贮藏的，例如劳动力，其服务能力随时存在，如果某一时期不利用，则这一时期中可利用的服务能力就消失了，不能贮藏起来待另一时期再用。机器设备、房屋、仓库等生产资源的服务能力也属于这种性质，叫做流失性资源。另外还有一些资源，兼备流失性及贮藏性服务能力的性质。例如农具，其折旧率是随时间过程和使用过程的不同而不同的。从时间方面来讲，农具的服务能力是流失性的，因为今天不用则今天的服务能力就流失了；然而从使用程度来讲，则其服务能力又是可以因少使用而延长，所以又是贮藏性质。还有土地，从土地的空间来讲，其服务能力应是流失性的；但从土地所含的肥力来讲，其服务能力则属于贮藏性质。另外，生产资源的性质除因其本身所含服务能力的不同而不同之外，还受到时间长短的影响。例如，一幢畜舍可以使用的年限为20年，如果从时光流动的观点来讲，其服务能力为流失性的，因为这幢畜舍如果今年不利用，则今年所具有的服务能力就消失了，是不能贮藏的；但是如果从整个20年的观点来讲，第一个20年不利用就可以不建造这幢畜舍，到另一个20年要利用时，再于另一段期间建造这幢畜舍，因此又应看成是

贮藏性的资源。分清资源的服务能力是流失性的还是贮藏性的，对于合理利用生产资源和提高技术经济效果，具有重要的作用。

生产资源投入生产，经过一段期间转变为产品的一部分。资源转变为产品所需的时间，称为这一资源的转变期间。各种资源转变期间的长短是不同的：种子的转变期间随不同作物生长期的长短而不同；肥料的转变期间一般都大于作物的生长期，因为有一部分的肥效可能仍然留存于土壤之中，并没有全部都转变为产品；农具及建筑物的转变期间可以长达几年或几十年。由于生产过程中需用的生产资源种类很多，各种生产资源的转变期间又各不相同，这就为制定各种生产计划和决策增加了困难。如果各种生产资源的服务能力都是在一年内或某一段生产期间内全部的耗用一次转变为产品，则技术经济效果的分析 and 评价就会变得简单一些；然而事实并非如此，所以制定生产计划时，必须考虑这些转变期间较长的资源利用的时间因素。这就加重了技术经济分析的任务。因为在某一生产期间中，流失性的资源构成了这一期间中生产的固定成本，而贮藏性的资源则构成了变动成本，从而使生产成本的分析更为复杂。

生产资源除按其具有的服务能力的性质可分为流失性资源和贮藏性资源之外，在一般情况下，通常都归纳为四大类：即土地、劳动、资金和管理。土地不仅是指地球表面的泥土和砂石，还包括地球表面的一切陆地、水面、空气、阳光、雨水（指天然雨水，人工降雨为物化劳动）在内。资金不仅是货币资金，还包括其他的生产物资，如肥料、饲料、工具、建筑物以及耕畜等。劳动是指从事直接生产劳动的人力，用于经营管理的人力属于管理，在技术经济分析中，劳动与管理都被看作是投入的生产资源。

四、报酬递减律

报酬递减律又称为边际报酬递减律，所指的内容是：当两种或两种以上的生产因素互相配合以生产某一产品时，如果其中某些生产因素的数量固定不变，而其他一种生产因素的投入量不断以一定的数量增加时，则起初每次增加变动因素所增得的总产量不断增大，但在达到某一限度或某一定点之后，每次增加变动因素所增得的总产量将逐次减少而呈递减趋势。报酬递减律的存在，有其客观的自然原因，即在作用于农业生产的多种自然因素中，存在着“多因素共同作用规律”和“限制因素规律”。农业生产资源的投入和农作物产出量的多少，不仅受土壤肥力、气候条件等多种生态因素的制约，而且投入的生产资源，即各种生产因素之间，客观地要求有恰当的配合比例。有些生产因素如果在数量上没有某一定量的，即最低数量的其他生产因素与之相配合，就将无法加以有效利用。当某些生产因素的数量固定不变，而某一种生产因素的数量逐次增加时，就必然使每一单位所增加的生产因素所能分得的与之配合的固定因素数量愈来愈少，如果增加的生产因素的单位数量超过了有效利用现有的固定因素单位数量，就会破坏生产因素与固定因素的恰当配合比例，导致总产量的增加量递减。

农业科学实验和农业生产实践的大量事实已经证明，报酬递减的现象在农业生产中是客观存在的。江苏省吴县胜浦农科站为了试验小麦投种量、基本苗的增加量与产量的关系，选用“宁麦三号”重复试验过两次。每亩基本苗分为10万、15万、20万、25万四个处理。每亩播种量分别为：10万基本苗投种12.7斤，15万基本苗投种18.7斤，20万基本苗投种25.4斤，25万基

本苗投种31.4斤，试验结果所得数据如下表：

播 种 量 (斤/亩)	基 本 苗 (万)	每 亩 穗 数 (万)	每 穗 实 粒 数	千 粒 重 (克)	产 量 (斤/亩)
12.7	10	26.35	38.8	29.2	578.4
18.7	15	27.45	38.3	29.1	586.7
25.4	20	28.75	35.6	29.1	570.0
31.4	25	28.05	34.6	28.8	517.2

注：资料来源：吴县农业局《1981年夏熟作物总结资料汇编》第34—35页。

从表中数据可知，小麦穗数虽随投种量的增加而增加，每穗的粒重虽在一定范围也随投种量而增加，但并不是始终按投种量的增加而等比例增加。当投种量超过每亩18.7斤后，亩产量的产出呈现递减。无锡县对大面积的农业生产调查也证明，过去每施1斤氮肥可增产粮食3—5斤，现在只能增产0.5—1斤。从1965年到1979年，全县化肥用量增加149%，种子增加171%，农药增加275%，而同期粮食则从8.3亿斤增加为12.7亿斤，只增长53%。

资产阶级经济学对报酬递减规律的分析有许多错误，但是，我们不能因此而把报酬递减律本身加以否定。1958年“大跃进”时，在理论上否定报酬递减规律的存在，说什么“人有多大胆，地有多大产”，在实践中认为投肥、投种越多，耕地越深，产量就越高，结果造成产量减少。重要的问题，不是要否定报酬递减律的存在，而是要正确的认识它并研究它、利用它为我们发展农业生产服务。报酬递减规律同其他社会经济规律比较起来，在作用范围上是不同的。例如，生产关系一定要适合生产力性质的规律，在人类社会各种形态发展过程中都是

存在的；价值规律的作用是与社会商品生产共始终的，因而都是具有普遍性的规律。然而报酬递减规律在农业生产发展过程中则是间断性出现的，它存在于技术不变的条件下，当技术有重大突破时，每单位投入资源的报酬便以递增的趋势增长。如果把报酬递减规律看成是“普遍规律”，就夸大了它的作用范围，正如列宁所指出的那样：“土地肥力递减规律完全不适用于技术正在进步和生产方式正在改变的情况，而只是极其相对的、有条件地适用于技术不变的情况”，“可见，我们得出并不是普遍的规律，而是极其相对的规律”。^①

那么认识、研究报酬递减规律对于我们发展农业生产有什么实际意义呢？

我们发展农业生产的目的是要增加农产品的产量和产值，取得更多的纯收入，即要实现农业的增产增收。认识、研究报酬递减规律，就能知道当农业投资的增加超过某个限度时，收益就会出现递减趋势，并不是任何量的投资都能达到增产增收的目的，从而注意研究解决农业投资的合理界限问题。这也正是农业技术经济研究的课题之一。由于报酬递减的原因，取得最高产量的生产资源投入水平，并不就是取得最大经济效益的水平，因此，只有进行技术经济效益分析，把投入农业的人力、物力和农产品的产出，通过价值、成本和利润的对比分析，才能帮助我们找出农业投资的合理界限。

五、农业技术经济问题的研究方法

研究农业技术经济问题的方法主要是在辩证唯物主义思想

① 《列宁全集》第五卷，第87页。