

3.2

农业科技工作的经济评价方法

四川科学技术出版社出版 (成都盐道街二号)

四川省新华书店发行 珙县印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张2.376 字数48千

1983年2月第一版 1983年2月第一次印刷

印数: 1—30,000册

书号: 16296·82

定价: 0.40 元

前 言

把经济效益的观点和定量分析的方法应用到农业科技管理工作中来，在国外还是最近十多年的事，在国内则是党的十一届三中全会以后才开始的。四川省农科院从1979年着手准备，同年底参加全国农业科研管理研究协作组提出农业科研经济效益的调查研究课题，1980年正式列为省的项目，1982年11月通过成果鉴定，1983年1月四川省人民政府授予《农业科研经济评价方法及其在科研管理中的应用》以重大科技成果二等奖。1984年农牧渔业部授予《经济评价方法在农业科技管理中的应用》技术改进一等奖，在全国推广。1984年4月，在成都召开了有24个省、市、区的农科院（农牧厅、农学院）的同志参加的在农业科技工作中应用经济评价方法的经验交流会，一致认为在农业科技工作中，包括科研、推广、管理的各部门各单位都应当广泛地推广应用经济评价方法，大力提高经济效益。这是进一步贯彻党中央提出的科技工作的新方针，促进科技与经济结合的重要措施；是进行科技与经济体制改革的重要基础工作。本项目的主持单位是四川省农科院科技处，参加协作的有四川协作组和全国协作组共70多位同志。这本小册子的内容是作者一年多来先后在京、津、沪、穗、桂、鄂、陕等15个省、市、区19次专题发言的讲稿的基础上形成的，引用的数据、事例和结果是课题组全体同志完成的。关于农业科研和农业推广的经济评

价的理论与方法的研究，在我国是新开辟的研究领域，目前尚属起步阶段。这本小书只是抛砖引玉，希望引起更多的同志来共同探讨研究，以期经过不断地努力，逐步建立起适合我国国情的农业科技工作的经济评价的理论和方法体系，为我国的农业科技管理科学增添新的一页。

这本小书，在撰写过程中得到四川省农科院科技处全体同志的大力支持和协助。由于本人水平很低，错误之处一定很多，敬请批评指教。

林世锋

1984年11月于四川省农科院

目 录

一、农业科技工作经济评价概述.....	(1)
(一) 农业科技工作经济评价的含义.....	(1)
(二) 农业科技工作经济评价的由来.....	(2)
(三) 国外农业科技工作经济评价的方法.....	(5)
(四) 国外农业科技工作经济评价方法的用途.....	(6)
二、农业科技工作经济效益的特点.....	(9)
(一) 社会性.....	(9)
(二) 高效性.....	(11)
(三) 接力性和连续性.....	(13)
(四) 空间差和共用性.....	(15)
(五) 时间性和滞后性.....	(16)
(六) 综合性.....	(17)
(七) 不确定性.....	(17)
(八) 矛盾统一性.....	(19)
三、对农业科技项目和成果怎样进行经济评价.....	(20)
(一) 对农业科技项目和成果进行经济评价的 意义.....	(20)
(二) 对农业科技项目和成果进行经济评价的 原则.....	(24)
(三) 对农业科技项目和成果进行经济评价的 步骤.....	(26)

(四) 对农业科技项目和成果进行经济评价的 指标.....	(27)
(五) 基础数据的分析和取值方法.....	(29)
(六) 预测评价数据取值和计算方法.....	(41)
(七) 科研项目和推广项目的经济临界限.....	(43)
(八) 对计算结果的检查和调正.....	(43)
(九) 关于基础性科研项目经济效益的计算方 法问题.....	(44)
(十) 主要评价指标计算方法应用举例.....	(44)
四、经济评价方法在农业科技工作中的应用.....	(53)
(一) 经济评价方法在农业科技工作中的用途.....	(53)
(二) 在农业科技工作中推广经济评价方法的 措施.....	(60)
(三) 基础数据的收集方法.....	(61)
主要参考文献.....	(66)

一、农业科技工作经济评价概述

(一) 农业科技工作经济评价的含义

农业科技工作的经济评价(Evaluation)也叫经济分析(Analysis),主要指的是对经济效果的评价。正如马克思所指出的:“……真正的财富在于用最少的价值创造出尽量多的使用价值,换句话说,就是在尽量少的劳动时间里创造出尽量丰富的物质财富。”^①农业科技工作的经济评价就是采用系统的技术经济指标和经济分析的方法,把农业科研和农业推广工作中的费用和效益,即投入新项目新成果的研究、推广和使用的劳动耗费与采用新成果新技术与被取代的旧技术相比较新增的有用效果进行计算、分析、比较和论证,对其经济效果、经济意义作出一个科学的评价,并对农业科技工作为经济服务的程度进行衡量,这就叫对农业科技工作的经济评价。这种评价在许多国家都在进行,但其目的和标准在不同国家、不同的社会制度、不同的阶级是根本不同的。对于我们社会主义中国来讲,这种评价是为了给科技与经济的管理和决策提供依据,以便促进农业科技工作更好地为农业经济的发展服务,为实现党的十二大提出的宏伟目

^① 见《马克思恩格斯全集》,第26卷(Ⅱ),第281页,人民出版社,1974年12月第一版。

标服务，更好地满足国家和人民不断增长的需要。

这门学科在国外叫农业科学经济学，它是科学学与经济学相交叉产生的分支学科。个人认为，它与我们通常讲的农业技术经济学并不完全是一回事，两者既有极为密切的联系，又有一定的区别。它是从科研和推广的角度进行评价的，评价的是科研和推广工作的经济效益，为科研和推广提供经济依据。而不是如同一般的农业技术经济评价那样，主要评价用户和社会采用新成果新技术得到的经济效益。这就是两者的主要区别。但是，由于农业科研和推广工作的经济效益，在科研和推广单位本身是不可能实现的，它是要在生产领域（甚至流通消费领域）才能实现的，因此，农业科技工作的经济评价又必须以新成果新技术生产上使用，用户和社会获得的经济效益的评价为基础来进行，在这一点上，它和农业技术经济学是有极为密切的联系。

农业科技工作的经济效益是一个多层次的概念，如可分为单位经济效益（即经济核算效益）和社会经济效益（国民经济效益），微观经济效益和宏观经济效益，直接经济效益和间接经济效益，当前经济效益与长远经济效益，局部经济效益与整体经济效益，现实经济效益与潜在经济效益，绝对经济效益与相对经济效益等等。这些不同的概念包含的内容是不同的，在具体评价中应加以区别。

（二）农业科技工作经济评价的由来

农业科学经济学的产生不是偶然的，它是由于近代农业科学技术和农业经济的迅速发展而产生的，具有客观必然性。

马克思在一百多年前就曾经指出：只有资本主义生产方式才第一次使自然科学为直接的生产过程服务。同时，生产的发展反过来又为从理论上征服自然提供了手段，科学获得的使命是：成为生产财富的手段，成为发财致富的手段。恩格斯也曾经指出，科学是一种无穷无尽的生产能力。根据计算，1770年，英国人口1500万人，其中生产人口300万人，科学造就的生产力约1200万人，总生产力和人口的比例是1：1。1840年，英国人口没有超过3000万人，其中生产人口600万人，但是，当时科学技术造就的生产力已达到6.5亿人，和总人口的比例是21：1，即英国社会的生产率在70年间增长了21倍。

国外有的科学史家把科学与生产的结合分为六个阶段：

1. 潜在阶段，即在生产过程中孕育着自然科学知识和技能；

2. 解放阶段，自然科学从某些领域摆脱生产过程而独立出来；

3. 应用阶段，被解放出来的一部分自然科学在生产中应用；

4. 以科学为基础的生产阶段，根据自然科学进行生产，用自然科学方法处理生产过程中的问题；

5. 整体化阶段，借助自然科学，使科学与生产融合一体；

6. 科学直接转变为生产力阶段，通过自然科学建立生产。

如按照这样的划分，则我国的农业目前大约是在第三阶

段。

由于农业的特点和历史的原因，古代的农业和农业科学的发展是比较缓慢的。19世纪现代农业科学还处于奠基阶段，对生产的推动作用还不明显。现代农业科学对农业生产的发展起着重大的作用则是本世纪的事。本世纪以来，特别是第二次世界大战以后，农业科学研究连续取得了一系列重大的突破，它对经济增长所起的作用越来越大，它耗费的资金也越来越多。它的经济效益如何，日益引起人们的关切。据估计，1951年全世界农业科研经费7.69亿美元，1979年增至约70亿美元，增长了10倍，按不变价格计为41.3亿美元，则增长了5倍。其中美国约15亿美元，美国是世界上农业科技投资最多的国家，也是对农业科技投资的效益研究最早的国家。1953年，著名农业经济学家T·W舒尔兹（1979年诺贝尔经济学纪念奖获得者）发表了1940~1950年美国农业科技投资效益的分析数据。据他的计算，利润率为35%（低限）和171%（高限）。1958年兹维·格里利奇发表了对美国1910~1955年杂交玉米的研究投资效益的分析报告。据他的计算，内部收益率（指计算期内）每年为40%，外部收益率（指计算期外）每年为690%。从此以后，这方面的研究迅速发展并陆续取得了一批重要的成果。1979年，R·E埃文森汇集了近20年对十几个国家的不同作物和专业的33项研究报告的结果，进行了系统的分析，得出的结论是，用于农业科研和推广的投资的效益按内部收益率计，每年高达20~40%，高出一般投资机会的2~3倍。1980年，在美国明尼苏达大学召开了农业科研经济评价方法学术讨论会，并出版了专门的论文集。

苏联大约是从六十年代开始进行了大量深入的研究工作，现已形成科学经济学、科学技术进步经济学、科学机构经济学等几门学科。著名经济学家康托诺维奇（1975年诺贝尔经济学纪念奖获得者）和加托夫斯基等人参加了研究。苏联由国家科委、计委、科学院和发明委员会制定了全国统一的《确定在国民经济中利用新技术、新发明和合理化建议的经济效果的方法（基本原则）》。1969年全苏农业部科学技术委员会正式颁布了全苏农用科技成果经济效益测算方法，并于1974年和1979年两次作了修订。苏联不仅进行经济效益的测算，并使之和科研单位利益挂起钩来，而且规定要按计算结果，由国家专款支付或由成果使用单位付给成果研制单位纯收益的2%作为奖励。苏联学者认为，经济效益计算在科学领域内使用的范围不是十分固定的，因它一方面取决于数据的可靠性程度，而另一方面取决于使用者对效益数据可靠性的要求。

其他许多国家也在进行农业科技工作经济评价理论和方法的研究。

（三）国外农业科技工作经济评价的方法

国外对农业科研和农业推广工作的经济评价，其方法是多种多样的。

按评价的对象来分，可分为宏观评价和微观评价。宏观评价是指对一个国家或一个大的区域，或一门专业一门学科的经济评价。微观经济评价是指对某一项目或某一单位的经济评价。

按评价的时间来分，可分为事前评价（即预测评价）和

事后评价（即总结评价）。

按所使用的方法来分，可分为定性评价和定量评价。定量评价是近十多年研究的重点。目前各国使用的方法是五花八门的，并不统一。据报导，使用较广泛的方法有：

1. 剩余因子法；
2. 直接效果法；
3. 生产者消费者剩余法；
4. 生产函数法；
5. 收益成本法；
6. 数学规划法；
7. 模拟模型法；
8. 评分模型法。

这些方法都有其各自的优缺点和各自的用途，迄今并没有十全十美的方法。

一般来讲，专门研究经济评价的学者使用的方法是多种多样的，比较复杂，且不统一。而用于农业科技管理上的方法则一般比较简单，也比较统一，如苏联全国统一颁布的测算方法就属于后一类。它采用的是直接效果法，计算并不很复杂。

农业科学经济学是一门很年轻的学问，它的理论和方法尚在不断地发展，不断地完善之中。专家们在许多问题上存在互相对立的观点。

（四）国外农业科技工作经济评价方法的用途

除专家用于专门的分析研究而外，国外农业科技工作经

济评价方法，在农业科技管理中的用途是比较广泛的，主要的是：

1. 用于测算农业科学技术对经济增长所起的作用。如据美国学者的分析，1929~1972年，美国农业生产增长值的81%，劳动生产率提高的71%，归因于农业研究和技术推广。据美国农业部经济局分析，从1939~1972年，对农业科研和技术推广工作每投资1美元，可在13年内获得4.3美元的收益。据康托诺维奇等的测算，苏联每卢布农业科研投资的收益率为7~8卢布。类似的数据，许多国家都在分析和计算。

2. 用于编制规划，为选择重点项目，分配科研资金和资源提供经济依据。联合国粮农组织1975年编写的《农业科研规划》一书，总结了世界各国编制科研规划的三个主要方法，其中排在第一的就是经济分析方法。另外两个法是实施研究法和分等定级法。美国农业部编制的1976~1985年农业科研规划，每一个大的项目都有“潜在收益”一栏。如美国1976~1985年小麦育种和栽培的研究的潜在收益估算为22.8亿美元，其中又细分耕作、改制、植保、灌溉等项，每项又具体估算了经济潜力，作为开题的依据。美国对于达不到规定的效益指标的课题，不予拨款。世界银行规定，对年平均利润率在10%以上的项目才能提供贷款或援助。国际水稻所的科研课题要由农经系主任审查经济效益后才能开题。

3. 用于成果评价和奖励，用于成果的有偿转让和出售专利的依据。如苏联规定了全国统一的农用科技成果经济效益测算方法，并规定科研单位按成果年经济效益的2%获得奖励。西德规定育成品种按照法定程序登记后由国家保护专

利20年。在此期间，生产销售种子的要向育种者付给纯收益5~10%的专利费。

4. 用于农业科研单位和人员的考核和奖励的参考依据。罗马尼亚、南斯拉夫等国的农业科研单位都制定根据成果的经济效益给科技人员奖励的具体办法，使科技成果的经济效益和科研单位、个人的物质利益适当结合起来。

二、农业科技工作经济效益的特点

要对农业科技工作进行经济评价，必须研究农业科技工作不同于一般生产工作的特点，并把经济评价的一般原理与农业科技工作的实际紧密结合起来，提高经济评价的准确性和科学性。个人认为，农业科技工作的经济效益具有以下几个特点：

（一）社会性

所谓社会性，是指农业科技工作的受益者是整个社会。农业科技工作经济效益的这种特点是由农业的社会性和科研的社会性所决定的。农业的社会性，可以例举如下：

1. 农业是一切社会的基础。农业是人们利用生物机体的生命力，把自然界的物质和能，转化为人类最基本的生活资料及原料的一个生产部门，它是人类衣食之源，生存之本。任何社会的存在和发展，任何其他经济、文化、政治生活都必须以农业为基础。只有从事农业生产的人能提供剩余农产品时，社会才有可能腾出一部分劳动者，从事其他方面的活动。人类生活离不开农业的根本原因是人的生命活动所必须的能量，目前还只能从粮食和其他食物中获得，而食物中的能量归根到底是绿色植物转化太阳能的结果。绿色植物依靠它本身的叶绿素，吸收太阳中的光能，通过光合作用，把它从空气中吸收来的二氧化碳和从土壤中吸收来的水分等

无机物质转化成有机物质，同时将光能转变成化学能，贮积在有机物质里。农业生产在社会发展史上的这种特殊重要地位，既不因社会制度的不同而改变，也不因它在国民经济中所占比重的缩小而降低。因此，马克思指出：“超过劳动者个人需要的农业劳动生产率，是一切社会的基础”^①，这也就是说，农业是国民经济的基础，是一个古今中外、概莫能外的普遍规律。任何一个国家国民经济的发展，如果不是以本国的农业为基础，就必须依赖外国的农业为基础。人类发展的全部历史证明这个规律的普遍意义。

2. 农业的发展必然推动产前和产后经济部门的发展。据计算，在西德的经济中，每增产1马克的农产品，大约需要消耗2马克的农用生产资料，同时，可带来3马克的农产品加工和销售业务，总起来，可引起国民经济其他部门价值4~5马克的经济活动。美国的情况也相类似。我国类似的例子也可举出很多。

3. 农业具有多种社会功能。例如，日本农林省把日本农业对环境保护机能、水源调节功能、控制泥沙、防止崩坏、防止土壤冲蚀、保健休闲娱乐、野兽生息的保护、氧气的供给、净化空气等9项功能的价值，估算为18.6兆日元。日本林野厅调查，日本的森林在一年内贮存水量2300亿吨，防止土沙流失量57亿立方米，栖息鸟类8100万只，供给氧气5200万吨，总价值为12.8兆日元。芬兰森林的环保价值为53亿马克，而木材价值为17亿马克。

美国总能量的1/3来自农业固定的太阳能。

① 见《马克思恩格斯全集》，第25卷，885页，人民出版社，1974年11月第一版。

农业的社会功能还有许多。

关于科研的社会性，可举例如下：

1. 自然科学是全人类共同创造的精神财富，它本身没有国界，也没有阶级性。因此，农业科技成果是一种社会共有的宝贵财富。现代农业科学技术的作用已经不只限于一项一项单项成果的作用，而且在经济、社会发展的宏观决策和战略决策方面发挥十分重大的作用和极其深远的影响，渗透到社会生活的许多方面。

2. 农业科研的直接受益者是广大的消费者。大量的农业科研成果推广应用的直接效果是农产品产量的增加和品质的改进以及随之而来的价格的下跌，从而使消费者能够买到更多更好的食品 and 消费品，使营养状况得到改善，生活水平得到提高。国外测算农业科学技术经济效益的方法中有营养效果法和生产者消费者剩余法，就是计算消费者得到的好处的。这种好处是非常之大的。这是农业科技工作的最重要贡献。

3. 部分农业科技成果不仅直接创造新的生产力，而且改造人类的生态环境，改变人们的生产和生活方式，其影响是十分广泛的。如沼气的利用即是一例，它具有净化环境、促进生态平衡、增加能源、提高肥效等多种功能。

（二）高效性

农业科技投资具有很高的效益。其原因，一般地讲，科研是复杂的创造性的脑力和体力相结合的劳动，而按照政治经济学的理论，复杂劳动创造的价值若干倍于简单劳动。特殊地讲，农业科技投资效益的高效性，是农业科学技术和农