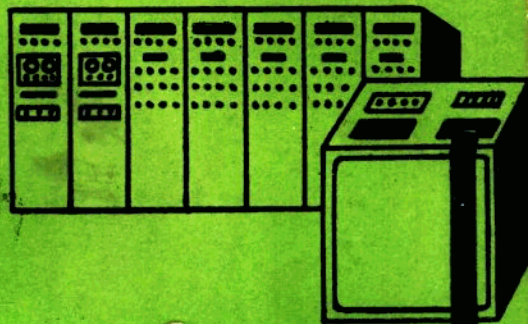




农业机械化 技术经济 学习参考资料

中国农经学会农业技术经济学科建设研究会
中国农机学会农机化技术经济研究会
湖南省农业机械鉴定站

一九八一年十月

目 录

农业机械化技术经济概论.....	刘天福 白人朴 (1)
农业机械化技术经济效果指标体系.....	刘天福 (10)
农业机械化技术经济计算方法.....	刘天福 (22)
农业机械化设计的概念、步骤和方法.....	白人朴 (42)
农业机械化技术经济效果评价的原理与方法.....	马鸿运 (53)
农业机械化社会经济条件的分析.....	夏振坤 (62)
农业机械的经济评价方法.....	陈景岚 (71)
农业机械化与农艺相结合的技术经济分析	冯悟庸、黄焕中、陶亦工、彭俊 (76)
国外预测技术简介.....	姚监复 (81)

农业机械化技术经济概论

刘天福 白人朴

农业机械化是实现农业现代化的重要内容。马克思曾指出：“各种经济时代的区别，不在于生产什么，而在于怎样生产，用什么劳动资料生产”。（《资本论》第一卷第204页）劳动资料中首要的是生产工具，而生产工具是社会生产力中最活跃和最重要的要素之一。随着生产工具的发展和改进，在人类利用与改造自然界的过程中，人们在社会的生产关系也发生了变化。生产工具不仅是人类控制自然能力的测量器，而且也是社会生产关系的指示器。生产工具发展水平的高低，标志着人们支配自然能力的大小，标志着社会生产力的发展程度。在当前农业生产中的先进生产手段，主要表现为在农、林、牧、副、渔各业生产中使用机械代替畜力及手工操作。因此，在我国实现农业现代化和发展农业生产的进程中，决不能忽视农业机械化的地位和作用。从国外已经基本实现了农业现代化的国家来看，还找不到没有机械化的现代化。尤其值得注意的是，农业机械在农业生产中的应用，不仅要遵循自然规律，而且也要遵循经济规律，只有将技术与经济很好的结合起来，我国的农业机械化才能得到顺利发展。因此，在实践中要加强农业机械化技术经济问题的研究已日益引起人们的重视。

一、研究农业机械化技术经济的意义

社会主义农业生产的目的是为了改善人民生活。而这一动力决定了我们在农业生产中必须采用先进而又适用的技术和装备，生产出尽可能丰富的农产品，以改善人民的物质生活水平。而生产过程中是要占用和消耗一定的物化劳动和活劳动，不仅生产过程中已经消耗掉的人力、物力、财力需要得到相应的补偿，以维持必要的简单再生产。而且必须使取得的有用效果同为此所需要的劳动占用及消耗之间达到一定合理的比例关系，即既要增加财富，又要节约劳动，这样才能实现扩大再生产，以便更好地实现上述目的，正如马克思所说：“真正的财富就在于用尽量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。”（《马克思、恩格斯全集》第29卷第281页）这就要求我们要重视研究农业机械化发展过程中的技术经济问题。

由于社会主义制度的性质所决定，不仅对农业生产和技术应用的经济效果研究有客观的需要，而且对广泛应用科学技术、物质装备经济合理的分析评价有着客观可能的条件。

我们知道,任何一个事物的发展,都不可能是自发地和孤立地进行,而是需要动力和条件,农业机械化的发展也不例外。其动力就是经济需要,其条件就是各种自然技术和经济条件的可能性。因此,加强农业机械化技术经济研究,就是要研究农业机械应用的经济效果评价及其实现的经济条件及综合影响因素的分析。因为任何一种农业机械的应用都是为了创造物质财富满足社会的某种需求,都要有保障实现的技术经济条件和能够取得一定的经济效果,否则就没有生命力。可见,农业机械化的技术问题的研究都是与社会经济问题的研究密切结合在一起的。而研究物质资料生产的经济学科,不但要从社会经济角度来进行研究,也要了解机械本身的技术性能,适应性等方面的问题,这样才能准确地对不同的技术方案进行经济效果分析评价。这是研究农业机械化技术经济的重要的特点和要求。

重视和加强农业机械化的技术经济研究工作意义重大,现已成为实现我国农业机械化过程中客观形势发展的迫切要求。例如,为什么有些农业机械不推自广,而另一些农业机械推而不广;农机的选型和配备问题;农机化是大量进口机器,还是用国产机器;农机怎样投放才合理;农机与农艺怎样做到合理的结合;“化”与“富”的关系;点与面的关系;农机工业及服务网点的布局的问题等等。这在客观上都要进行技术经济效果的评价鉴定和经济条件及其他因素的分析。

总之,无论是从农业生产实践,还是从理论研究来看,加强农业机械化技术经济的研究和应用都有重大意义。

在实现我国农业机械化进程中,在分析其技术经济效果时,应注意以下几点:

(一)由于农业生产最根本的特点是经济再生产过程与自然再生产过程结合在一起的,因此,农业机械化的发展既要受经济规律的制约,又要受自然规律的制约;不仅要考虑人力、物力和财力利用的经济效果,而且还要考虑土地的生产率和农业生态平衡等问题;既要评价当前的、局部的经济效果,还要考虑全局的、长远的经济效果。这是社会主义经济效果分析评价中一个最根本的特点。

(二)由于各地的自然条件(山区、丘陵、平原、土壤、气候及水资源等)不同,作物布局、种植制度及技术措施差异很大。农业机械的投放、选型、配套及使用,都会产生不同的技术经济效果。因此,就要求按照不同地区的不同情况进行农业机械化技术经济的分析评价。

(三)由于我国人多、耕地少、资金及能源较缺,农业机械化只能走选择性机械化的道路。而选择的标准,主要就是从技术经济角度来研究确定的。同时,要考虑在我国相当一段时期内,手工农具、半机械化、机械化长期并存,大、中、小结合,油、电、煤、水、风、气、光各种能源与人、畜、机各种动力合理组合和充分利用的问题。

(四)由于我国农机工业基础及农机修理服务体系比较薄弱,农业是以集体所有制为主,技术和管理水平较低,经营规模较小,专业化程度不高,社会化程度低。这些特点又决定了对农业机械化的规模、速度和水平不能要求过快、过高,而必须根据技术经济效果的研究来加以确定,同时也要注意智力投资的技术经济效果的分析。

(五)就农业机械本身来看,具有投资大、使用期限较长、工作效率高、零配件易磨损及要求技术管理水平高等特点。因此,在考察技术经济效果时,既要包括使用农业

机械在增加产量、减少损失、降低劳动消耗方面的直接经济效益，也要包括由于使用机器节约出的劳动力所创造出的新价值的间接经济效益。

农业机械化技术经济研究的任务，应是以整个国民经济的角度全面研究有关农业机械化的区划、规划、农业机械设计和制造、农机具的投放和选型配套、农业机械零配件供应及修理网点布局及农业机械使用等技术经济问题。其具体的内容有下列几个方面：

1.深入开展农业机械化技术经济的理论和方法的研究，例如我国农业机械化规律、道路和目标是什么，又如直接的技术经济效益与综合的技术经济效益，经济临界指标及经济适合度指标；农业机械化技术经济研究的分析方法等方面的研究。为农业机械化各方面问题的分析评价提供理论基础和方法论的指导。

2.对农机具的价格政策和技术政策及引进、挖潜、革新、专业化、“三化”等问题的研究；对各地区不同时间和条件下农机化的步骤、重点、方法的抉择；对能源利用主攻方向的确定等方面进行研究，从而为领导机关进行该方面决策提供技术经济的科学依据。

3.紧密地围绕着当前我国农业机械化长远规划及农机设计的研究以及农村实行生产责任制对农机管理体制的改革有何影响等重大实际问题开展本学科的研究。

4.对各地区农业企业中农机具的不同组合使用及各种农机化试点情况进行技术经济的分析研究。

5.对我国农机化现行的各种技术经济定额、评价指标、计算方法及折算系数进行整理、试验，总结提高。

6.正确地应用技术经济效益评价指标和计算方法，为农机应用技术经济分析评价提出科学全面、简便易行的计算比较的方法，如多因素作用中农机化因素的分解计算方法；整体的综合性技术经济评价指标，考虑时间因素的投资效果的计算方法及不易定量的多因素多方案的综合评价方法等等。

二、农业机械化技术经济效益内容

社会主义生产和再生产的过程中，都要消耗一定的人力、物力和财力，这些被消耗掉的人力、物力和财力，统称为劳动消耗。人力的消耗称为活劳动消耗；各种原材料、燃料消耗及机器的磨损称为物化劳动消耗；（因所有的有用的产品都是劳动创造出来的，并将劳动凝结在产品中。）正如马克思所说：“劳动总是联系到它的有用效果来考察的。”（《资本论》第一卷第55页）同时，在物质资料生产过程中都要为满足社会需要而生产出有用效果的产品。这样，就出现一个有用效果和取得这有用效果所花费劳动消耗的关系。这两者之间的比例关系就叫经济效益。也有的同志认为：经济效益就是所得与所费的比较。我们用示意公式来表示：

$$\text{经济效益} = \frac{\text{有 用 效 果}}{\text{物化劳动消耗(包括物化劳动占用) + 活劳动消耗(包括劳动力占用)}}$$

上式中：有用效果是指使用价值或效用而言，如农产品产量增加，质量提高，生产效率提高及完成特定的任务（喷灌或喷雾等机械作业）等。由于在商品经济社会中，使

用价值及价值统一性存在,也可采用总产值,总收入,纯收入和利润等价值指标来表示。

物化劳动消耗是指过去劳动凝结物——生产资料的消耗,如油料的耗用等。都可在当年成本费用中一次性分摊。

物化劳动占用是指固定资产的占用,如机器购置及库房设施的修建等投资。一般是要通过折旧费多年分摊计入成本费用中。可用每亩耕地拥有马力量和每亩地投资来计算。由于固定资产除了使用磨损外,还有自然磨损和无形磨损,可见占用本身也是消耗。一般也可以通过大修提成、折旧费、投资效果系数定额或贷款利息,将占用转化为消耗统一计算。

活劳动消耗,一般是用劳动时间或工资形式来估量的。活劳动是一个劳动过程,本身不存在占用问题,只能是对劳动力的占用,劳动力占用是否合理,可以通过劳动定额及劳动力利用率指标进行分析评价。

从上式可见:讲求经济效益的实质,就是要尽可能地节约劳动消耗来取得同量的有用效果,或者,用同量劳动消耗取得尽可能多的有用效果。

在农业机械应用时,都应有一定的技术效果,如完成作业量,提高了作业质量和工作效率及增加了产量等,但取得的技术效果不一定都有经济效果,如成本开支大于收入,产生增产不增收的问题。因此,正确处理农业机械应用中的技术效果与劳动消耗的矛盾统一,这就是农业机械化的技术经济效果。有关计算农业机械化技术经济效果的评价指标及其计算方法,在后两章要详细介绍。

还应当提出的是,我们的社会是社会主义制度,在评价经济效益的性质、内容和目的,都与资本主义制度有本质的区别:

1.资本家生产的目的是要获得剩余价值及其转化的形态,即用最少的资本取得尽量多的超额利润。而其要满足社会需要仅是为上述目的的一种手段。而社会主义生产的目的是为了提高人民的生活水平,其他都是为此目的服务的。

2.资本家使用机器的唯一动机,就是在农机应用时比用人工能获取更大的利润的前提下才采用的,并不是为劳动者生活和健康的需要而采用的。而我们使用机器的动机,归根结蒂,是为了节约劳动消耗,改善劳动条件,以满足劳动者和社会的需要。

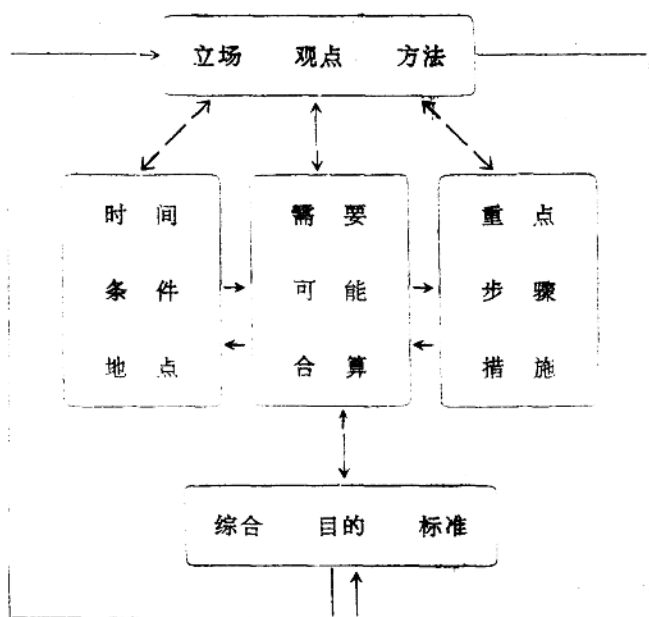
3.资本家是私人占有生产资料,生产是无政府状态的,它们由于其动机和目的所决定,只考虑眼前和本企业的经济效益。而我们讲求经济效益的特点就是要将当前与长远、局部与整体做到相互结合,统筹兼顾,综合考虑,全面评价。

总之,我们了解社会主义制度下讲求经济效益的性质、内容和目的,就有利于在评价农业机械化技术经济效果时有一个正确的指导思想和遵循的原则。

三、农业机械化技术经济分析方法

研究农业机械化技术经济的重要性,就在于对农业机械应用进行技术经济分析评价时,是从综合的整体的观念来研究的,一般都是从以下十五个要素来进行定性分析和定量分析的。即立场、观点、方法、需要、可能、合算、时间、条件、地点、目的、标准、综合、重点、步骤、措施。(参见下图)

农业机械化技术经济分析主要因素图



所谓立场，就是从我国或者本地区、本单位的角度出发，对外国和外地的经验、“模式”和机械不能生搬硬套，而是要分析、消化，为我所用。更不能将资本主义的糟粕和教训盲目在中国重复应用。

所谓观点，就是要遵循的客观规律和科学的理论依据。农业机械化进程中必须要考虑到自然变化规律，动植物生长发育规律和生态平衡规律；要考虑到社会主义基本经济规律，国民经济有计划按比例发展的规律，价值规律，劳动时间节约规律；还要考虑到经济效益理论和报酬递减理论。如果忽视这些规律和理论，盲目乱干，势必要受到客观规律的惩罚，使农机化进程走很多弯路并带来很大的损失。

所谓方法，就是分析农业机械化技术经济效益时，要学会掌握和运用唯物辩证法及定性分析和定量分析的方法。以防止一种倾向掩盖另一种倾向，同时，要改变那种“想当然”、“大起大落”、“一刀切”、“一阵风”等不良的现象。众所周知，我国农业机械化事业受此影响很大，这些问题都应认真总结，今后必须要切实加以注意。例如，农村目前的生产责任制执行过程中，有的地方实行了包产到户的办法，这就给农业机械化带来了新的研究课题。农村对中小农具和半机械化运输工具的需要量有较大的增长：1980年，半机械化农具增长的幅度达50%左右，大车、平板车等供不应求，而大中型农具销售量下降了三分之一左右。因此，对农村生产责任制的变化与农业机械化发展的关系，在社会上及学术界就有不同的看法，我们认为对这一问题的认识和解决，还是要做深入地调查研究，用农业机械化技术经济分析方法加以分析评价，切不可主观臆造，简单处理。

所谓需要，就是在农业生产中遇到什么突出矛盾，客观实际需要应用哪一项农业机械来解决，并且可预见其能取得一定的技术效果，而不是人为的生搬硬套国外的“经验”和机械。或者按照某一领导的指令为机械化而机械化。既不能用主观意志代替客观实际需要，也不能把未来的潜在的需要做为现实的需要。例如三江平原大面积开荒就应该配备成套农业机械。华北平原三夏连阴季节，急需脱粒机械、烘干设备，如不解决，则粮食霉烂损失5%左右。山区丘陵地区需要运输及打井提水机械。南方各地需要排灌设备及植保机械等等，这就是客观需要的反映。

所谓可能，即看某一项农业机械的应用，有无现实的技术经济条件。首先是资金来源，包括社队自筹、银行的农业贷款和国家支农资金。其次，表现在农机工业的实际供应能力上，包括：农机具及零配件的品种、型号、质量、数量，也包括供应服务网点及制度能否适应农机应用中的要求。第三，能源条件。全国柴油产量约有一半左右用于农业，今后五年内柴油供应最多是维持现状，从全国农机来说只能是量力而行稳步前进，内部调剂，开源节流，重点保证。西方国家实现农业现代化是“石油农业”，每获得1卡农产品能量则投入1.4卡能量，包括加工则用7卡能量，这种教训不能作为经验来学。据湖南省农业机械研究所有的同志分析该省的农用柴油供应量近几年来虽有增长，但远远跟不上农用动力的增长。因此，每马力的平均使用量，由1974年的104公斤下降到1979年的68.2公斤。如果今后每年保持70万马力左右的数字增长，到1985年农用柴油动力将达到947万马力，比1979年的428万马力增加了一倍以上，而农用柴油的供应量最多是保持现有水平。到那时每马力供应量将降到30公斤。按每马力小时耗油量200克计算，则农用柴油动力机年平均作业时间只有150小时，这就必然会导致农用动力利用率及农机投资效果大大降低。第四，人员培训和技术管理条件，据典型调查无证驾驶的机手占42%。每年全国发生重大农机事故、伤亡人数、损坏拖拉机和内燃机的台数，都很惊人，拖拉机完好率全国平均约70%，有的高达90%左右，有的只有50%左右。全年平均拖拉机每马力完成的作业量，有的省超过300标准亩，有的省只有70标准亩；耗油量，好的每标准亩0.5公斤左右，差的超过1公斤；三项直接费用，好的每标准亩4角，差的超过1元。因此，要注意研究农机化发展与管理及使用人员的科学技术水平的关系。第五，多余出的劳动力出路问题，日本在农业机械化过程中的经验曾提到：“在经常出现土地不足和劳动力剩余的条件下，十分自然，不存在用机器代替手工劳动的经济需要。直到农民向城市的迁移，达到本世纪六十年代那样的规模，才有这种经济需要”（引自《现代日本农村》俄文版第76页），日本在七十年代初，农村中主要靠非农业收入的农户已占到61.2%。我国目前农村人口众多，如果此问题不同时解决，农业机械化就不可能得到顺利的发展，因此，要注意研究农机化发展与劳动力安排之间的关系。

所谓合算，在综合性经济效果上就是农业机械应用后所得的收入是否大于所费的支出。在商品生产的条件下，价值规律还在发生作用，农业机械的应用，除了为满足社会需要外，还应考虑所得与所费比例关系的价值指标，即所得要大于所费。实践证明，农业机械化的生命力在于经济合算。以碾米机为例，人工加工100斤稻谷，一般能出米67斤，费工多。而采用碾米机加工时，可出米70斤，加工费1元。两者相比，后者出米率高，成本低，收入大，因而就能够代替碾子、石臼旧式工具，所以全国实现粮食加工机

械化的发展速度就比较快。再看插秧机，由于机插返青慢，补茼费工，成本高，一般不及手工操作合算，所以插秧机械化进展缓慢，从五十年代搞起，至今全国机插面积占全部插秧面积不到1%。同时，农业机械应用是否合算，直接性经济效益反映在“使用机器的界限就在于：生产机器所费的劳动要少于使用机器所代替的劳动。”（马克思《资本论》第一卷，第430页）。也就是如果农机工业每年都能为农业提供质高价廉、机具配套、零配件齐全、适应我国农业种植制度需要的必要数量的农具，使用机器后节余出的劳力能广开生产门路，生产更多的物质财富，那末，使用机器的成本就有可能小于该机器在农业生产使用前的成本。

所谓时间、条件、地点，就是农业机械的设计、投放和使用，应当因地、因时、因条件制宜。我国幅员辽阔，各地的自然条件及农艺要求不同，对农机应用的要求表现出明显的地域差异。同时又受各地的社会经济条件及现行的管理体制、技术水平的制约，因此，在实现农业机械化过程中不能采用“千篇一律”、瞎指挥，只搞形式主义，而不讲实效的办法，对外国或外地的机器和经验应根据具体情况，在搞好自然经济区划、农业区划和农业机械化区划的基础上选择最适宜的途径、方案 and 办法。例如安徽省大部分地方实行包产到户的生产责任制以后，在经营管理规模缩小的情况下，就不能大力发展大型价昂的机器。又如东北某地原是低洼沼泽地，排涝机械是主要矛盾，前几年由于生态平衡破坏后，出现干旱现象，提水及喷灌机械就成为主要矛盾。采用喷灌机械后由于高温潮湿的气候，病虫害严重，因此，烘干设备及植保机械成为主要矛盾。同在北京地区，通县为了增加社员收入要求农机三分之一封机停用，而四季青公社由于工副业发展迅速，则要求提高农机化水平，以便腾出农业劳动力去搞工业来增加收入。

所谓综合，就是农机应用技术经济效果分析评价时，要综合分析各因素的影响，不能孤立地简单计算，既要进行定量分析，又要进行定性分析；既要考虑价值指标，又要考虑使用价值指标；既要考虑当前局部经济效果，又要考虑长远全局的经济效果；还要综合考虑技术水平、管理水平和交通条件，生产责任制及管理体制的变化及每个劳力总担负作业量等。引进机器如不考虑贷款利息、外贸加价常数、国际市场价格变动等因素，所评价出的结论就不准确。先进机械的应用还要考虑对技术革新的启发和技术水平提高的作用等因素。但如果是迷信和依赖国外技术，则会影响国内工业和科研的发展，影响人材培养和劳动力的安排，这对全局经济效果就不利。

所谓标准，就是农机应用所要求的标准、指标、定额等。标准一般是指：高产、优质、高效、低耗、安全、有利。通过数值形式表示则反映在农业经济技术主要评价指标上。这些指标要求在相对的比较上要有前进，在与各种定额标准的绝对比较上也要有所提高。例如农机投放标准是在搞好农业机械化区划和农业机械化配套体系的基础上；是在投放起点以上，投放饱和点以下的范围内；在经济上超过需要、可能、合算临界限以上到相对高峰点以下的适合度之间。

为了实现有选择性的机械化道路，各地需有一些具体标准，例如东北的同志提出的应具备以下几条的生产大队，可以先“化”，即：

1. 大队总劳力平均负担耕地面积30亩以上；
2. 林、牧、渔业的自然资源平均5亩/人以上，工副业收入占总收入的40%以上；

3. 人均分配收入超过150元。

(引自中国农业机械学会1980年学术年会建议之一)此外,农业机械化工作还要重视定额和折算当量的研究,如基本实现农业机械化每亩耕地平均投资额,每马力小时耗油量定额,又如人、机、畜如何折算成同一计量单位,农产品、柴油、钢铁、电力等如何折算成可比的热量单位等。

所谓目的,就是农机应用的目的性。“化”仅是手段,其直接目的是先解决那些发展农业生产最需要,增产增收最明显,提高劳动生产率、减轻劳动强度、改善劳动条件最有效,以取得最好的经济效果的项目。其最终的目的是满足社会对农产品日益增长的需要,不断改善人民的生活。其指标应是农产品商品率、商品交货合同完成率、每人平均各种农产品消费量、每农业劳动力生产粮食养活非农业人口、农村人均口粮、人均分配收入及每人平均国民生产总值等。例如辽宁省昌图县地多人少,历年播种和中耕失时,缺苗和草荒严重,由于重点将播种和中耕机配套,使商品粮增长40%,人均收入达到115元,生产费用每亩只增加14元。其综合经济效益较好。

所谓重点,就是农机投放和使用要有重点。就地区而言,重点应选择在投放需要最迫切、增产潜力较大、投放条件较好和技术经济效益较佳的地区和单位。例如松嫩平原,土壤肥沃,地多人少,每个农业人口占有耕地23亩。相当于全国同项指标的6.2倍,平均亩产只有250多斤,低而不稳,农机动力平均每亩0.036马力,农机化投资每亩平均只需30—50元。而苏南地区,每劳力平均耕地不到三亩,平均亩产千斤左右,每亩耕地拥有农机动力已达到0.25马力左右,农机化每亩需要投资达200元以上。可见,当前农机投放重点地区应放在东北地区,而苏南地区在工副业及多种经营进一步发展,在达到农机投放标准及有相适应的农机时,才能转变为投放的重点。

所谓步骤,就是农机应用要有选择性和阶段性。任何事物都有一个从无到有,从小到大,从局部到整体,从量变到质变的发展过程。农机化发展过程也有其自身发展的规律性,由于受种种客观因素的限制和各种条件的不同,总是从某些主要环节开始,然后逐步配套成龙,由初步机械化,到基本机械化,最后达到全面机械化。这一规律就决定必须要有选择性和阶段性,因此,就要求我们根据实际情况,因时因地制宜地分步骤搞好农机化的规划。目前全国平均每亩耕地人力为0.02马力,畜力为0.028马力,机器0.022马力,电力为0.0256马力,从农村能源结构来看,人畜力的比重还是相当大的。

(引自吴湘淦等同志的《八十年代我国农业机械化的展望》一文中的计算)。因此,从现在起,在相当长的时期内,全国范围还是人力、半机械化和机械化并存的局面,在部分地区实现基本机械化,若干农业生产基地实现全面机械化。而不同地区也大体上可分为几个阶段进行:人多地少的地区首先要侧重于发展保证高产稳产而人力难于完成和完成时较合算的作业项目,如排灌、长途运输、干燥、植保等逐步地创造条件实现全面的机械化;而人少地多地区,首先重点要从提高劳动生产率,保证农时季节入手,选择解放劳力最多的作业项目突破,逐步地实现基本机械化,以利于生产向深度和广度进军。

所谓措施,就是农业机械化的技术经济政策、生产方针、生产力结构组合方式、解决办法和其他保证措施。如能源政策是以柴油机作动力为主,还是煤、电、油、风、光、水、气各种动力并举;是以引进国外农机为主,还是使用国产农机为主;农机型号

发展是以大马力为主，还是大中小型相结合；是为化而化，限期完成“化”的任务，还是分类指导具体分析实行有选择性的道路；在管理体制上要不要国营拖拉机站；农机价格政策中，国家对农机产品如何进行补贴；农机修理免税政策，拖拉机公路运输，商业物资供应及进口农机的外贸加价常数降低等问题。又如农机化的技术人员及经济人员的智力投资；农机投放分配要不要确定投资回收期 and 农机使用年限的定额以及财政专项拨款及银行贷款的方针等等。这些对农机化怎样发展，发展快慢及经济效果的大小都有很大的影响。再如，管理体制的改革也很重要，如无锡县采取在各公社粮站集中烘干稻谷的措施，既解决各队买不起烘干机、利用不充分、使用不合算的问题，又解决了夏收烂粮现象严重的问题。这一切都影响着农机应用的经济效果的分析。

从技术经济分析中的相互关系可以看出：1.需要、可能与合算是技术经济研究分析的核心和主体部份；2.目的是要分为最终性和直接性两种，都是确定农业机械化应用的方向和目的性；3.从生产和社会的需要来说，还仅是潜在的需要，只有当需要、可能和合算三者结合以后，才能变成现实的需要；4.在可能中各项经济条件之间又是相互促进，相互制约的关系；5.措施是技术方案实施中的组合方式和保证措施；6.立场、观点、方法是农机化技术经济的指导思想；7.时间、条件、地点，又是辩证法的具体运用。

总之，我们对农机应用技术经济分析评价时，只要掌握运用这15个因素要领，再从区划图的空间来看，就能通观全局，综合研究，全面分析比较，得出较为正确的经济鉴定的评价结论。

主要参考文献

- ①于光远：《论社会主义生产中的经济效果》（人民出版社）
- ②杨名远：《努力提高农业机械使用的经济效果》
- ③朱甸余：《农业技术经济效果原理》
- ④严瑞珍、刘天福：《对农业机械化经济条件的探讨》（《经济研究》1980年第2期）
- ⑤刘天福、刘艺：《从选择性机械化到全盘机械化》（《北京日报》1979年8月25日）
- ⑥白人朴、刘天福：《论农业机械的合理投放问题》
- ⑦中国技术经济研究会：《什么是技术经济学》
- ⑧何桂庭、刘天福：《谈谈对农业技术经济学研究中几个问题的看法》
- ⑨夏振坤、刘天福、白人朴：《农业技术改革中总体经济效果的评价问题》（《技术经济与管理现代化通信》1981年第5期）
- ⑩夏振坤：《农业中机器采用的经济界限及其计算方法的初探》
（《农业经济论丛》第1期）
- ⑪任文辉等：《试论农业机械化对农业生产的作用》
（中国农业机械学会1980年年会论文）
- ⑫刘天福：《试论农业机械化经济效果评价中农业劳动生产率指标》
（《学习与探索》1979年第五期）

⑬刘天福、姚监复、何桂庭：《关于友谊农场五分场二队引进国外农业机械进行生产试验的经济调查报告》（《农业机械化研究通讯》1979年第6期）

⑭刘天福、冯悟庸、黄焕中、陶亦工：《关于农业机械技术经济界限的探讨》（《农业经济问题》1980年第九期）

⑮《农业技术经济学》讲义（征求意见稿）第五章

⑯夏德济：《从能源的开发利用看我省农业动力能源发展中应注意的几个问题》

农业机械化技术经济效果指标体系

刘 天 福

一、农业机械化技术经济效果指标体系的作用

所谓农业机械化技术经济效果，是指农业机械在农业生产过程中应用及利用农业自然资源中取得一定的技术效果与劳动消耗的比例关系。而农业机械化技术经济效果的研究和评价不能停留在抽象的理论概括上，而是要用具有经济内容的数值形式来表达，这种能够反映经济效果内容与农业机械应用的技术效果内容相结合的数值形式，即为农业机械化技术经济效果评价指标。但由于经济效果概念如同商品价值概念一样，目前是无法直接计算出来的，而对农业机械化技术经济效果进行评价时，指标的准确性和完整性又关系到技术经济效果是否能够得到科学如实的反映。因此，全面评价和尽可能准确地反映农业机械化技术经济效果，就必须要有根据不同的对象和任务，采用能从各个侧面反映其农业机械化技术经济效果内容本质的多种多样的评价指标。这些经过科学分类又是互相有内在的有机联系的一系列的评价指标综合起来就是农业机械化技术经济效果指标体系。

由此可见，农业机械化技术经济效果指标是通过数值反映农业机械化技术经济效果内容的形式，同时也是一种衡量农业机械化技术经济效果的手段。而农业机械化技术经济效果指标体系则能更全面地近似反映农业机械化技术经济效果内容的数值形式和衡量的尺度。

在实现我国农业现代化和发展农业生产的进程中，必须要按照客观经济规律办事，而要达到此要求，除了提高理论认识水平外，还要有数量的概念和衡量的标准。例如实现我国农业机械化当前重点是抓拖拉机的生产，还是要机械化，半机械化和小农具并重

呢？是搞全盘机械化，还是搞选择性机械化；是单搞农田机械化，还是面对大农业各部门的机械化；机械化是目的，还是手段；搞机械化是图形式还是要讲实效，机械化是技术内容，还是技术与经济相结合的内容等等。这都需要给予技术经济的分析，因此，在客观上都要求进行技术经济效果评价鉴定。而进行技术经济效果分析鉴定，就需要有一套科学的统一评价指标体系或一些主要的经济技术评价指标。

从过去农业生产实践中，也可以看出：由于缺乏科学全面的评价指标体系的研究，从而助长各级农业部门、农机部门、及学术界某些同志形而上学的思想倾向泛滥。如有人认为只要根据农机制造部门生产能力，每一个社、大队、队各能配备一台大、中、小型拖拉机，就算基本实现农业机械化了，并用“化”的程度分析指标做为目的指标和技术经济效果指标。又如在一时期内，强调以粮为纲，一切为了提高单位面积产量指标，而不顾自然生态系统平衡及综合经济效果。在另一时期内又将提高活劳动生产率指标作为标杠和唯一目的，而不讲实效。现在，又有一种倾向，就是强调商品经济和价值规律时又将利润指标亩纯收入指标作为最终的综合经济效果评价指标，而忽视社会主义生产的目的性和农机管理中必要的保养检修制度，如有的农场将必要的维修费变成奖金分掉。可见，只使用一两个指标是起不到正确评价农业技术经济效果应有的作用。而且，上述有些指标本身并不是技术经济效果评价指标。可见，如无科学的指标体系，也有某些评价指标在起主导作用，影响也很大，只不过是看这些指标在起什么样的作用和人们对这些指标作用的认识自觉不自觉地而已。

总之，无论是从农业生产实践，还是农业机械化发展中的经验教训来看，重视农业机械化技术经济效果指标体系的作用是有着重要的意义的。

二、研究和运用农业机械化技术经济效果体系的指导思想！

研究农业机械化技术经济效果指标体系的目的是为了在多快好省地实现我国社会主义农业机械化过程中，生产丰富的农产品，尽可能满足社会日益增长的物质生活需要。指标体系是由经过科学分类后的一系列指标组成的有机整体，指标之间存在着互相联系、互相制约的关系。研究和制订农业机械化技术经济效果指标体系时要用唯物辩证法作为指导思想，要符合社会主义经济规律的要求，要考虑农业生产是经济再生产过程和自然再生产过程交织在一起所体现的特点，要考虑农业机械化应用上所具有的投资大、使用期长、工效高、零配件磨损大，要求与专业化、社会化及经营规模大的生产组织相适应等特点，同时，还要从我国耕地少、劳力多、底子薄、管理水平低等的实际情况出发。这就决定了我国农业机械化技术经济效果指标体系的建立要掌握以下几点基本精神。

1.既要增加各种农产品的总产量，又要提高单位面积产量。众所周知，机械作业工效高，有利于扩大作物种植面积，实现多种多收，增加农产品的总产量。在提高农业机械化水平中，人们除要注意大幅度增加粮食总产量外，还一定要尽快地充分利用多余劳力发展多种经营，增加总收入，不应把思想局限于搞单一的种植业。如果不注意这一点，那末农业机械化的作用就不能充分的发挥，就会形成象群众所说的那样“搞机械化

是花钱买清闲。”目前有一种说法，认为农业机械化只能提高活劳动生产率，不能提高单位面积产量。这种观点是不符合实际情况的。实践表明机械化可以更好地保证农时。争取农时在某种意义上说就是争取温度、光照、生长期等等。这些难道不是同农作物的产量高低密切相关的吗？关于这一点，农民群众是很清楚的，所谓“春争日、夏争时”，意味着夏播作物早种晚种同产量的关系是按小时计算的。京郊秋播小麦，秋风麦和寒露麦的单产就有上百斤的差异。这里仅仅说明农业机械化在保证不误农时方面对争取高额产量的作用，农业机械化还能在保证作业质量以及其它方面对提高单产起作用，这是没有疑问的。我国边疆也有地多人少的地区，但总的说是耕地少，人口多，劳力有富裕。我们要根据这种现实状况强调农业机械化在提高单位面积产量发挥应有的作用。在指标设置上，要用各种产量和产值指标来反映农业机械化在提高单位面积产量、在增加总产量、在增加商品产量以及在发展多种经济等方面所获得的成果。还要运用这些技术经济指标作为确定农业机械化政策的依据。比如说农业机械化的投资重点就应该放在增产潜力较大，提供商品量较多的地区和作业环节上。

2. 提高劳动生产率要与提高劳动利用率相结合。农业机械化可以节约大量活劳动的耗费，可以提高劳动生产率，可以减轻劳动强度。这是农业机械化优越性的一种表现。但是我国现实情况是耕地少、人口多，城乡劳力一时都有富裕。进一步提高农业机械化水平，如果多种经营没有相应的发展，剩余劳动力的问题就会显得更突出。在多余劳动力得不到妥善安排的情况下，提高机械化水平就会形成两套人马两套成本并将导致增产减收。这样搞机械化，群众是不会欢迎的。只有当生产单位在实现机械化过程中真正作到向生产的深度和广度进军的时候，上述的矛盾才能得到切实的解决，提高劳动生产率同提高劳动生产利用率也就结合了。根据我国耕地少、人口多、劳力资源丰富的特点，和提高劳动生产率必须同提高劳动力利用率相结合的要求，我国农业机械化投资应考虑把重点放在劳动力不足或多余劳动力有条件安排的地区、部门和单位，同时要用于劳动强度比较大、季节性比较强、人力难于完成的作业项目。

3. 要注意资金的合理利用以提高农业机械的投资效果和企业收益。目前在资金上存在着农民收入水平低、集体积累少、国家资金有限同发展农业机械化需要大量投资不相适应的状况。集体企业主要靠自力更生解决资金问题。为此，必须提高生产管理水平，合理调整生产结构布局，提倡根据本企业的需要和可能实行有选择的逐步扩大机械作业范围，讲求劳力、土地、物资、资金利用的经济效果，使成本不断降低，收入和积累日益增长。要设置有关资金利用指标，以反映综合性经营成果。为了增加农业企业的收益，农机投资应优先投放于管理水平较高、工副业发展较好的地区和单位。

4. 要提高现有农机的有效利用率。我国现有农机设备由于机器本身质量不高，机引农具不配套和零配件供应环节没跟上，以及农机农艺相结合中的问题，如间套混种等种种原因，其利用率状况是不够理想的。这不能不影响到农机使用的经济效益。为了提高现有农机的利用率，除了进一步改善农机和农具配套以及零配件供应工作外，要尽快解决农艺和农机相适应问题。机务管理部门要制订必要的机务管理制度，以促进“三率”的提高。要做好挖潜革新工作，使现有的机具设备得以充分发挥作用。设置农机利用率指标，是为反映农机利用状况，分析影响利用率高低的因素，寻找提高利用率的途径。

5. 要做到科学的严谨性和体系的完整性相结合, 以及需要与可能相结合。为了讲求科学严谨性, 就要把经济效益指标同技术效果指标、经营管理指标区别开来, 将后两种指标及其它指标和有关因素中部分内容作为分析指标来对待。同样地, 也要把指标同主要评价指标以及经济效益指标同评价经营成果的经济指标区别开来。为了反映讲求经济效益的目的性, 设置目的指标是必要的。这样可以体现指标体系的完整性。而目的指标又包含各类性质不同的具体指标。这也说明指标分类的复杂性。需要与可能相结合, 就是选用的主要指标要能够基本反映人们在组织和运用农业机械同土地、劳动、其他生产资料等生产因素协调作用的状况。同时指标内容的表达及计算方法要作到科学全面、简明、易行。

三、农业机械化经济效益指标的分类

农业技术经济现象的复杂性和指标的多样性, 就决定了在研究农业技术经济效益指标体系时必须先将各种指标按一定的作用和相近的特征进行科学的分类, 组成不同的指标类型和指标组。只有这样, 才能使农业技术经济现象在质与量、内容与形式的对立统一中去研究科学指标体系, 才能运用特有的指标范畴来揭示农业技术经济现象的特征及其规律性。正如恩格斯所说的: “每一种科学是分析单个的运动形态或一系列互相联系和互相转变的运动形态的, 同时, 科学的分类就是这些运动形态本身之依据其内部所固有的次序的分类和排列, 而它的重要性也正是在这里。” (《自然辩证法》人民出版社1955年版第209页)

农业机械化技术经济效益指标的科学分类是研究农业机械化技术经济效益指标体系的基础和前提。因为一切农业技术经济现象不是孤立存在的, 虽然在这些现象中有着多种多样的类型, 而不同类型的现象各有着不同性质和特点, 受着不同的规律支配, 但在不同的组合中又产生了新的性质和特点。农业经济现象, 受着新的规律性所支配。因此, 农业机械化技术经济研究的其中一项重要的任务, 就是要通过科学的分类来揭示这些相互联系、相互制约的依存关系及有关因素的影响, 来建立一套科学的有内在的联系指标体系。从这个意义上来说, 没有科学的分类就没有科学的指标体系, 从而, 农业机械化技术经济研究也就不可能得到自觉地发展, 并臻于成熟完善。

农业技术经济效益指标分类思想的问题的提出, 是早在六十年代学术界曾经探讨用单一的综合评价指标来反映农业生产技术应用的经济效果内容。当时, 有的主张用单位面积产量指标, 也有的主张用产量成本综合指标等等。但从实践中证明, 任何一个规律是客观存在的, 而要总结概括是不容易的, 正确的应用它就更不容易了。经济效益概念是客观存在的总结概括, 讲求经济效益也是客观存在的要求。但如同价值概念一样, 想要用一两个指标公式反映出来, 目前是不可能的。虽然上述有些评价指标都有一定综合性的重要指标, 也能反映社会主义经济规律要求和农业技术经济效益概念的某一侧面, 但还是不完整的。因此, 必须要有一整套的评价指标体系从各个不同的侧面来共同近似的反映这一要求和内容, 而农业技术经济学涉及的各类、各组 and 各项评价指标又是很多的, 仅农业机械化技术经济的效果指标体系中各项评价指标, 据初步研究统计就达500

多项,而这些指标又各有本身的作用,是其他指标不能代替或不能完全代替的。因此,为了便于研究和正确地选择应用,首先要进行科学的分类,并揭示其间的内在联系。

当前学术界在指标分类上大致有以下几种主张:

- 1.选择几项主要指标,称之指标体系;
- 2.按劳动消耗类型分类;
- 3.按物质形态分类;
- 4.按利用生产资源的类别分类;
- 5.按性质类别分类;
- 6.按逻辑推理类别分类;(详见《技术经济研究》参考资料1980年第2期第10页)

四、农业机械化技术经济指标体系的基本内容

我们认为农业机械化技术经济效果的指标体系是由三类指标组成的。一是主体指标,即经济效果指标,二是分析指标,包括技术效果指标、经济管理成果指标,三是目的指标,这些类型指标共组成了一个有机整体。它们从不同的角度,通过指标公式的计算,用数值的形式来衡量和反映农业机械化的技术经济效果的大小。没有指标体系,便无从比较技术经济效果的大小;也无从评定不同的技术方案、措施在经济上是否可取;甚至将不同性质不同类型的指标混同。因此指标体系是讲求经济效果的一种不可缺少的手段。是研究农机化技术经济入门的钥匙。指标的分类分述如下:

1.经济效果指标。所谓经济效果,根据中国技术经济研究会一九七九年第一次学术讨论会多数同志的意见,认为是:取得效果和劳动消耗之间的比例关系。讲求经济效果就是要用消耗同量劳动取得尽可能多的有用效果,或取得同量的有用效果消耗尽可能少的劳动。因此,也可以说,讲求经济效果的实质是尽可能地节约单位产品中劳动消耗量和增加有用效果,两者联系起来就有了经济效果,而反映这一数值形式,如每斤粮食的物质费用,劳动生产率,每标准亩作业成本,每劳力供养人数等具体指标为经济效果指标。

假如有用效果、物化劳动耗费及活劳动耗费三项因素都能换算成统一的计量单位,则经济效果便只需要一个简单的综合指标就可以反映出。实践中人们直到现在还没有研究出这种较理想的科学可行的计算方法,困难点在于价值转移的劳动时间的计算,活劳动耗费中必要劳动与剩余劳动的划分以及有用效果范围的广泛性和多质性(如使用价值指标,价值指标,任务指标和效果指标等)。因此,一般来说,在经济效果的具体指标中都是固定(或舍象)其它两项,计算其中一项:

第一种是固定有用效果和舍象掉活劳动消耗。如每斤农产品的生产费用,实现基本农业机械化亩投资等。

第二种是固定活劳动消耗,舍象掉物化劳动消耗,计算有用效果。例如每个农业劳动力年产值,每个农业劳动力供养人口数。

第三种是固定物化劳动消耗,舍象掉活劳动消耗,只计算有用效果。例如投资回收

期，单位投资利用率。

还有一种是固定物化劳动及活劳动消耗中必要劳动部分（这个部分用工资的货币形式计量），舍象掉活劳动中剩余劳动部分，只计算有用效果。例如单位成本的产量。因此，从这一角度来看，用较少的劳动消耗取得同样的效果，或以同样的劳动消耗取得较多的效果来表达经济效果的实质是合理的。但从单项指标计量，有些也可以采用所得与所费的比较关系的概念来反映以较少的劳动消耗量取得尽可能大的效果的实质，例如投资利润率，能量投入产出指标等就是用同一计量单位的指标来衡量经济效果大小的。但也应当指出，从社会主义基本经济规律为指导的生产目的看，这些指标不能起决定性作用，也不能代替社会主义经济效果的概念。

2. 指标体系中的分析指标。

（1）技术效果指标。人类的一切实践活动都要讲求有用效果。农业生产活动中物质技术的应用，只要符合客观自然规律，必然会有技术效果。例如农业机械的合理应用就取得高效、优质、高产、低耗、安全的效果。而反映这些技术效果的数值形式，则为技术效果指标。

（2）经营管理指标。在农业部门及农业企业中有反映生产和农业机械应用的经营状况的数值形式，如产量、利润和完成农田基本建设的工作量等，还有反映人力、物力、财力的占用、利用及耗费状况的数值形式，如投资、成本、生产费用、用工量、每亩耕地装备的动力数量、土地利用率以及农机具的时间利用率等等。这些单项具体指标我们称之为经营管理指标。

（3）其他经济指标和有关技术经济因素。

这一部分不是独立的指标类，而是研究和计算技术经济效果时应考虑的一些有关的技术经济因素。其中大致可分为下述几种情况：

第一组是属于经济效果范围内的具体指标，但由于研究和计量比较复杂，需要进一步研究，使其逐步定型。例如社会经济成果，综合措施的经济效果等等。

第二组是属于研究和计算经济效果时需要考虑的技术经济因素。如质量、价格、时间、无形磨损、引进技术专利、生产平衡等。

第三组是经营管理（包括机务管理、生产财务管理及农业技术管理）中要研究与解决的内容，同时也是技术经济效果计算时的基础资料，如定额、折算系数、外贸加价常数及贷款利息等。

3. 目的指标。它是反映讲求经济效果的目的性，也是满足社会需要的程度。例如农产品消费量、人均分配收入、人均口粮、每人年平均国民生产总值等。

上述各类指标之间的联系可归结为以下几点：

（1）遵循一个目标，就是这一指标体系的建立是从我国现实情况出发，按照经济规律充分发挥现有的人力、物力和财力的作用，多快好省的实现农业机械化，以促进高速度发展农业生产，尽最大的可能满足人民生活日益增长的需要。

（2）这一指标体系分三个指标大类，每类又分指标组，每个指标组是由各项具体指标所组成的。

（3）各项具体指标按其作用、性质和运用范围分为主要指标和辅助指标，综合性