



农业经济管理博士精品文库

中国主要粮食作物 技术效率及影响因素研究

史君卿 著

中国农业科学技术出版社



农业经济管理博士精品文库

中国主要粮食作物 技术效率及影响因素研究

史君卿 著

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国主要粮食作物技术效率及影响因素研究 / 史君卿著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2014.5

ISBN 978-7-5116-1646-3

I. ①中… II. ①史… III. ①粮食作物—技术效率—影响因素—研究—中国 IV. ①F842.66

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第057098号

责任编辑 李 雪 胡 博

责任校对 贾晓红

出版发行 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街12号 邮编: 100081

电 话 (010) 82106632 (编辑部) (010) 82109702 (发行部)

(010) 82109709 (读者服务部)

传 真 (010) 82106625

社 网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 商 各地新华书店

印 刷 北京富泰印刷有限公司

开 本 787mm × 1 092mm 1/16

印 张 10.25

字 数 208千字

版 次 2014年5月第1版 2014年5月第1次印刷

定 价 42.00元

序

粮食是关系国计民生的重要战略物资，确保粮食安全是我国农业、农村工作的头等大事。近几年我国粮食连续丰收，供需基本平衡。但随着将来人口的增长和耕地的减少，我国的粮食供需有可能出现较大的缺口。目前，我国人均耕地面积仅为1.38亩（0.092公顷），约为世界水平的40%。并且耕地质量总体偏差，中、低产田约占67%，水土流失、土地沙化、土壤退化、“三废”污染问题严重，宜耕耕地后备资源匮乏。因此，提高粮食综合生产能力的任务还仍十分艰巨。从长远来看，由于粮食生产资源的稀缺性与生态环境的压力决定了粮食生产必须依靠单产的提高来满足总量的需求。影响粮食单产增长的诸多因素大概可以归纳为3类，一是要素投入，二是技术进步，三是技术效率。因此，研究我国主要粮食作物技术效率及其影响因素，对于提高我国粮食单产水平，具有重要的理论和现实意义。

本书运用了国外最新的随机前沿分析法(SFA)对我国主要粮食作物的生产技术效率及其影响因素进行了测算和分析，同时对各区域之间技术效率的差异进行了比较研究，得出改革开放30年来，玉米和小麦的生产技术效率仍有一定的提升空间，主产区的技术效率高于非主产区的技术效率；有效灌溉比例与技术效率呈正相关，灾害率与技术效率呈负相关等有价值的结论。书中提出：要加强农田灌溉体系建设，增强灌溉能力；加强自然灾害防范体系的建设，增强抗灾能力；加大农业投资、加强农村建设和提高农民收入；增强对中西部地区的支持力度，促进中西部基础设施的建设；提高要素使用效率，走内涵式的生产道路；调整农业种植结构，合理布局作物品种；提高劳动者素质，加快农村剩余劳动力的转移；适当加大生化类投入，发挥其在产出增加中的重要作用。这些结论和观点对我国建设现代农业和深入开展粮食生产技术效率理论与方法研究都是有价值的。

当前，我国粮食生产虽然取得了很大发展，但仍然面临着严峻的形势。对我国主要粮食作物的生产技术效率及其影响因素进行深入研究，有助于提高技术效率在粮食单产提高中的份额，为我国粮食的稳定增产及保障粮食安全做出贡献。

中国农业技术经济学会副会长兼秘书长 吴敬学

2014年5月

前 言

我国是一个人口大国、农业大国，也是粮食消耗大国，13 亿人口 9 亿是农民，总人口占世界总人口的 22%，而耕地面积却只占有 7%，用如此少的耕地解决好如此多人的吃饭问题不可以不说是一个重大的经济问题，更是一个政治和社会问题，因此，发展粮食生产，保证粮食安全在任何时候和任何条件下始终是头等大事。我国的粮食产量在改革开放以前都处于 30 000 万吨以下，而改革开放以后突破了 30 000 万吨关口。改革开放以来，我国农业生产力发展迅速，粮食产量从 30 000 万吨开始一路震荡走高，生产得到快速发展。近几年我国粮食连续丰收，供需基本平衡，但也要清醒地认识到我国的粮食生产在未来仍面临着深层的制约和严峻的挑战。从长期看，人口的增加和消费水平的提升将使我国粮食需求保持刚性增长；耕地资源的减少和水资源短缺趋势的不可逆转将对我国粮食供给构成长期性压力。从短期看，耕地的“非粮化”日趋严重和经营粗放化的不断发展等因素也严重地影响着我国的粮食生产和安全。无论是长期的资源约束，还是短期的机制性障碍都会加剧粮食供求的矛盾，使我国的粮食供需可能出现较大的缺口，所以，提高粮食产量，保证粮食安全仍是我国目前和将来亟待解决的问题。从长远来看，人口增长、耕地减少等趋势不会改变，通过增加耕地面积提高粮食产量是不现实的，只有通过提高粮食单产才能满足这种需求。影响粮食单产增长的诸多因素大概可以归纳为 3 类：一是要素投入；二是技术进步；三是技术效率。在现实中，经济资源的稀缺性与生态环境的压力决定了粮食产量的提高不可能依赖于要素投入的无限扩张，另外，技术进步在短时间一般难以有所突破，因此，只有了解我国粮食作物的生产技术效率，并掌握其变化趋势及影响因素，才能有针对性地合理配置生产要素，提高粮食生产技术效率，加快粮食单产水平的提高，进而提高粮食总产量，保证国家粮食安全。

本书通过定量分析为主、定性和定量相结合的方法，对 1978—2008 年 30 年间几大主要粮食作物的技术效率及其影响因素进行了深入分析，探寻我国主要粮食作物生产技术效

率的变化趋势,同时对不同地区之间粮食作物的技术效率差异进行了分析,寻找我国地区间生产技术效率的发展变化规律。另外,结合对河南省周口市小麦生产的实地入户调查资料,分析了周口市小麦生产技术效率的变化情况及影响因素,在定量分析的基础上,探讨影响我国主要粮食作物技术效率的因素及其提高技术效率的方法。

通过对玉米和小麦技术效率和生产弹性的分析,发现:①我国改革开放 30 年来,玉米和小麦的生产技术效率分别为 86%和 76%,技术效率提高的潜力分别为 14%和 24%。②玉米生产的技术效率呈现出波动中不断下降的趋势,而小麦生产的技术效率呈现出波动中不断上升的趋势。③各地区玉米和小麦的技术效率存在着显著的差别,主产区的技术效率高,于非主产区的技术效率。另外,在玉米生产中,技术效率最高和最低的地区分别是东北和西部地区;在小麦生产中,技术效率最高和最低的地区分别是东部和东北地区。④玉米和小麦投入的产出弹性均小于 1,其中,玉米投入的产出弹性基本上呈逐年上升趋势,而小麦投入的产出弹性基本上呈逐年下降趋势。⑤玉米单产水平的提高主要来自于技术进步和要素投入的增加;小麦单产水平的提高主要来自于技术进步和技术效率的提高。

通过对玉米和小麦技术效率影响因素的分析,发现:在玉米生产中,人均农作物播种面积、有效灌溉比例与技术效率呈正相关,而灾害率、人均GDP和时间趋势变量与技术效率呈负相关。在小麦生产中,有效灌溉比例、人均GDP和时间趋势变量与技术效率呈正相关,而人均播种面积和灾害率与技术效率呈负相关。

通过对河南省周口市小麦生产的实地入户调查资料分析,发现:①周口市小麦生产技术效率较高,平均技术效率为 83%,同时,不同县城和乡镇的技术效率存在明显的差异。②周口市小麦投入的产出弹性之和大于 1,其中,土地的产出弹性为 1.019 3。表明周口市小麦生产总体水平处于投入规模报酬递增状态。③在小麦生产技术效率的影响因素中,务农比例、小麦是否是主要种植品种和灾害率是影响小麦技术效率的重要因素,而户主性别、受教育年限、小麦出售比例和家庭年收入则对小麦生产技术效率的影响较微弱。

由于作者水平有限,文中难免有缺漏或不足之处,敬请读者批评指正。

目 录

第 1 章 导 论	1
1.1 研究的背景与意义	1
1.2 研究的思路	4
1.3 研究方法数据来源	4
1.4 研究的内容及创新点	5
第 2 章 相关理论及国内外研究概述	7
2.1 经济增长、技术进步和技术效率的关系研究	7
2.2 技术效率理论	11
2.3 技术效率评价的主要方法	14
2.4 技术效率研究现状	28
第 3 章 我国玉米生产的技术效率分析	31
3.1 玉米的主要类型和区域分布	31
3.2 我国玉米生产技术的发展状况	33
3.3 我国玉米生产的技术效率测算	35
3.4 估计结果分析	46
3.5 小 结	66
第 4 章 我国小麦生产的技术效率分析	68
4.1 小麦生产的基本情况及其区域分布	68
4.2 我国小麦生产技术应用现状	72
4.3 我国小麦生产的技术效率测算	73
4.4 估计结果分析	80
4.5 小 结	103

第 5 章 典型地区小麦生产技术效率分析 ——以河南省周口市为例	105
5.1 调查情况分析	106
5.2 变量选取与描述	111
5.3 研究假说	112
5.4 模型的设定与估计	115
5.5 估计结果分析	118
5.6 小 结	130
第 6 章 结论与建议	132
6.1 结 论	132
6.2 建 议	138
参考文献	142
附录	152

第1章 导 论

1.1 研究的背景与意义

俗话说“民以食为天，吃饭第一”。粮食是维系人类生存的最低需求，是人类生存之根本，是关系国计民生的重要战略物资。不管是发达国家还是发展中国家都非常重视粮食的生产。确保粮食生产与粮食安全是每个国家的大事，对于宏观经济来说是最重要的“维稳”举措之一。亨利·基辛格曾经说过：“如果你控制了石油，你就控制了所有的国家；如果你控制了粮食，你就控制了所有的人；如果你控制了货币，你就控制了整个世界。”毛泽东曾提出：“深挖洞，广积粮，不称霸。”还有很多描述粮食重要性的俗语，比如说，“无粮不稳”；“粮安天下”；“手中有粮，心里不慌”；“国不可一日无粮，家不可一日无米”；“仓禀实则知礼节”等。可见粮食对于人们的生活是多么重要。具有公共品属性的粮食，直接影响经济发展和社会稳定。确保必要程度的粮食安全，是一国国富民强的基石（秦富，2008）。从一定意义上讲，粮食问题不仅仅是经济问题，而且是政治问题，更是社会问题（邓亦武，2004）。

总之，粮食是人类生存和发展的基础。粮食安全始终是关系各国经济发展、社会和谐稳定和国家安全自立的全局性重大战略问题。然而，粮食是一个弱势产业，本身受生长周期、地理环境和气候条件的制约，“靠天吃饭”的因素依然存在。从需求上看，粮食需求呈刚性增长势态。就国际而言，全球人口继续增长、生活水平不断提高，对粮食的食用和饲用需求将继续稳定增长；另外，出于能源安全考虑和环境保护考虑，食品能源化还将继续，将消耗大量粮食；随着技术进步和人类需求的多样化，粮食的工业需求将依然快速增长。从诸多方面考虑，全球粮食需求将继续增长。联合国粮农组织预测，到2025年，世界人口将达到82亿左右。这意味着世界必须在现有粮食产量的基础上，再增产50%的粮食，才能满足未来人类社会对粮食的需求。如果考虑工业、医药和新能源等领域对粮食消费越来越多的需求，粮食供给将面临严峻挑战；到2050年全球人口数量将超过90亿人，比当前要新增23亿人口，新增人口相当于1950年全球人口总和。全球人口的持续高增长将导致国际粮食需求的持续增长，这一趋势在几十年里都将无法改变。全球粮食偏紧已是一个很严峻的问题，而目前最主要的问题是粮食分布不均，严重粮食短缺的国家有39个，其中，24个在非洲，9个在亚洲，5个在拉丁美洲。据联合国粮农组织统计，世界上长期食物营养不足人口有8.5亿多人，其中，发展中国家8.2亿人，转型国家2500人，发达国家900万人，目前，非洲大陆、西亚的大部分地区很多人都处在饥饿之中，而且世界的可耕地

越来越少,今后世界粮食供求矛盾仍将是令人关注的大问题。据测算,全球近 10 年来全球谷物消费需求增加 2200 亿千克,年均增长 1.1%;产量增加 1000 亿千克,年均增长 0.5%。目前,世界谷物库存消费比已接近 30 年来最低水平。随着能源紧缺、油价高位运行,能源与食品争粮矛盾日益突出,将进一步加剧全球粮食供求紧张。就国内而言,我国今后二至三十年人口增长、耕地面积减少和粮食需求呈刚性增长趋势不可逆转,世界粮食偏紧,形势严峻,对中国这样一个人口大国,必须保证自给。

从供给上看,全球粮食产量在短期内很难有大幅度地增长。首先,种植面积增长有限。全球三大粮食品种收割面积在 20 世纪 80 年代中期以后就长期维持稳定,基本没有大的趋势性增长或者减少。目前在南美和东欧尚有大量未开垦土地,但这些土地要成为成熟的作物面积不是短期内能完成的。其次,单产短期内无法大幅提高。单产增长是全球粮食产量保持稳定增长的根本原因所在,这也将是未来全球粮食产量增长的根本希望所在。技术进步是推动单产提高的重要动力,但技术进步是一种长期推动力,很难推动单产在短期内大幅提高。另外,作物单产还受到天气、病虫害等因素的综合影响。鉴于上面对种植面积、单产和其他因素的分析,我们知道粮食产量增长需要作物种植面积增长和单产提高两大主要因素的配合,而这两大主要因素短期内大幅改善的可能性不是太大。所以,全球粮食产量很难在短期内大幅增长进而改善库存。众所周知,库存与产量共同构成供给。近年来,全球粮食库存一直缓慢下降。主要原因是 20 世纪 60 年代以来多数年份粮食需求超过产量,不足的部分就要消耗库存,导致库存下降;其次因为库存费用很高,企业和政府不愿意维持高库存。由于物流配送更加灵活快捷,消费企业倾向于降低库存而依赖物流。政府则更依赖于贸易,而不是库存来保障本国粮食安全。经历 2007—2008 年的粮食危机后,很多发展中国家政府发现通过贸易不能保障粮食安全,又回到增加库存的老路,未来全球粮食库存水平可能会有所上升,但是,库存增加量有限,因为粮食产量难以大量增加,同时发展中国家政府财力有限,难以采购和维持高库存。总体而言,未来全球粮食库存可能仍将处于低位,这将对国际粮食市场价格构成稳定的持续支撑,价格失去有效下行的动能,过去低廉的粮食价格可能一去不复返,粮食价格运行区间将可能有效上移。另外,随着全球气候变暖,灾害性天气不断出现引起的减产;许多国家对出口的限制;大量粮食用于制造乙醇燃料以及粮食生产成本的大幅提高等都会引起粮食价格的上涨,进而可能再次引起全球性的粮食危机。

目前,我国粮食供需基本平衡,没有遭遇粮食危机,但隐患并不少。当前威胁中国粮食安全的主要因素有:人口的快速增长;耕地的减少;水资源短缺;消费结构的升级;耕地生产率提高潜力的有限性;自然灾害和新型耗粮工业的发展等。与其他国家相比,中国是世界第一人口大国,也是最大的粮食消费国,一旦缺粮后果不堪设想。目前,世界粮食年贸易量仅为 2 亿吨,中国倘若大量缺粮根本无法通过国际市场达到满足。因此,在全球粮食需求日益持续增长、供给偏紧的情况下,中国必须居安思危,未雨绸缪,及时做好准

备。一旦中国粮食因自然灾害等而减少,庞大的需求将把国际粮价推高到难以想象的地步。因此,尽快采取措施,全面预防、应对粮食危机,不仅是确保我国粮食安全的需要,也是展示对国际粮价稳定负责的大国形象的需要。

当然,对中国粮食安全问题担忧也许是在杞人忧天。“凡事预则立,不预则废”,警钟长鸣才能安全!为此,2008年10月9~12日举行的中国共产党第十七届中央委员会第三次全体会议审议通过了《中共中央关于推进农村改革发展若干重大问题的决定》,全会明确了发展现代农业的总思路:“确保国家粮食安全”被放在首位,并提出了“国家粮食安全和主要农产品供给得到有效保障”的最终目标。国家的粮食生产与粮食安全摆到“推进农村改革发展”所有工作的重中之重。国家发改委于2008年11月13日首次制订和发布《国家粮食安全中长期规划纲要(2008—2020年)》。提出了2008年至2020年保障我国粮食安全的指导思想、目标和主要任务及相应政策措施。这无疑印证了我们对粮食安全的担忧和判断。预计到2030年,全国人口将达16亿左右。同时,粮食优质化、多样化和专用化的需求持续增长。提高粮食综合生产能力、解决亿万人民的吃饭问题和确保我国粮食安全的任务仍十分艰巨。

综上所述,从长期看,人口增长、耕地减少等趋势不会改变,人与粮的矛盾将日趋激烈,确保粮食生产与粮食安全是农业、农村工作的头等大事。粮食生产与粮食安全涉及粮食生产、粮食流通和粮食消费三大领域。但粮食安全问题更重要的不是流通问题和消费问题,而是粮食生产问题,也就是说粮食安全最终是增加粮食综合生产能力问题,即增加粮食的产出。这就要求我国目前在确保国内粮食安全问题上,必须立足于强化自身的粮食综合生产能力,提高产量。从长远来看,我国耕地面积的增加有限,只有通过提高粮食单产才能满足人们对粮食日益增长的需求。影响粮食单产增长的诸多因素大概可以归纳为3类,一是要素投入,二是技术进步,三是技术效率。在现实中,经济资源的稀缺性与生态环境的压力决定了粮食产量的提高不可能依赖于要素投入的无限扩张,另外,技术进步在短时间一般难以有所突破,因此,研究我国粮食作物尤其是在我国粮食产量中占相当比重的玉米和小麦的技术效率及其影响因素,对于提高我国粮食单产水平,具有重要的意义。

从国内外研究进展来看,对粮食的技术进步已有很多的研究。但对粮食生产的技术效率进行研究的不是很多,现有的研究主要是针对一种粮食作物在某一年或某几年的生产技术效率进行测算和分析,而没有对主要粮食作物在一段较长的时期内,尤其是从改革开放以后的生产技术效率进行深入的研究。本文在借鉴国内外有关研究的基础上,理清改革开放30年主要粮食作物生产的技术效率变化和影响因素,以及各区域之间技术效率的差异,并在理论与实证分析的基础上提出针对性较强的对策建议,为政府有关决策提供参考和依据。本研究无论是在理论上,还是在实际操作层面都具有重要学术价值。对我国粮食的稳定增产、粮食能力的综合提高以及粮食安全都有着非常重要的现实意义。

1.2 研究的思路

本研究对我国主要粮食作物玉米和小麦生产技术效率的研究过程可表述如下：①首先，对论文的研究背景意义进行介绍。②其次，对相关研究进行文献综述，并进行了理论回顾与评述。③对主要粮食作物玉米和小麦的生产技术效率进行深入分析。④根据对河南省周口市小麦生产的实地入户调查数据，分析近年周口市小麦生产的技术效率及其影响因素。⑤最后，在研究的基础上，得出总结论及相应的对策建议。

1.3 研究方法及数据来源

1.3.1 研究方法

本研究采取定性分析与定量分析相结合、理论分析与实证分析相结合、统计资料收集与典型调查相结合的研究方法。

通过对现有理论的梳理，为实证分析提供坚实的理论基础。在实证分析中使用了数据描述、测算与计量模型分析等方法。定量分析和实证分析是本研究的主要方法，运用定量分析与实证分析方法对我国改革开放以来主要粮食作物玉米和小麦，及近年河南省周口市的小麦生产技术效率进行了测算和分析，并结合定性分析方法对影响主要粮食作物玉米和小麦生产技术效率的影响因素进行了分析。

本研究运用的具体的实证方法和计量模型是国外最新的随机前沿分析法(SFA)。另外，本研究还注重理论研究与对策研究的结合。没有理论研究的对策研究就如同无根之木，而仅仅停留在理论层面的研究则很难转化为指导实践的原则，甚至成为脱离实践的空洞理论。因此，研究中，既要有理论研究，又要有指导实践的对策研究。论文在大量引用国内外文献的基础上，系统分析主要粮食作物玉米和小麦的技术效率，并以此为指导，提出如何提高主要粮食作物玉米和小麦的技术效率的对策建议。

1.3.2 数据来源

本研究所用的数据主要有两个来源：一是国家公开发表的统计年鉴上的数据，二是河南省周口市小麦生产的实地入户调查数据。统计数据主要来自：1978—2007 各年《全国农产品成本收益调查资料》《中国统计年鉴》《中国农业年鉴》《中国农村统计年鉴》、《新中国五十年统计资料汇编》和《改革开放 30 年农业统计资料汇编》。

1.4 研究的内容及创新点

1.4.1 研究的内容

本研究着重从经济增长、技术进步与技术效率 3 个方面综述和评论相关经济学理论，为全文研究奠定理论基础。运用上述理论分别对我国主要粮食作物玉米和小麦生产的技术效率进行测算和分析。并结合当前河南省周口市小麦生产的实地入户调查资料分析小麦生产技术效率的现状，寻找问题，并就如何提高技术效率提出了建议。

论文共分六章。

第一章，导论。提出本项研究的背景、意义和目的；研究思路、研究方法和数据来源；本研究的主要内容和基本结构。

第二章，文献综述。介绍了与本研究有关的相关理论以及本研究中所涉及的各种计量方法。首先，介绍了经济增长、技术进步与技术效率的核心理论并进行了简要的评述。其次，对技术效率相关理论进行了回顾，并分别对技术效率及其度量及技术效率测算的参数与非参数方法进行了介绍，其中，重点介绍了目前在国内外技术效率测算中最常用的数据包络分析方法(DEA)和随机前沿分析方法(SFA)。然后，对技术效率的经验研究进行了较为系统的回顾与评述，并对这些研究成果进行系统的分析和评述，以便更好地为我们进行进一步深入的研究提供借鉴和指导。

第三章，我国玉米生产的技术效率分析。根据改革开放 30 年来玉米生产投入和产出数据，对玉米生产技术效率进行了测算，在此基础上从时间趋势和地区分布上分析玉米生产中投入要素的产出弹性、玉米生产的技术效率及其影响因素，并对不同年度和不同地区之间玉米生产的产出弹性和技术效率差异进行了分析。

第四章，我国小麦生产的技术效率分析。根据改革开放 30 年来小麦生产投入和产出数据，对小麦生产技术效率进行了测算，在此基础上从时间趋势和地区分布上分析小麦生产中投入要素的产出弹性、小麦生产的技术效率及影响因素，并对不同年度和不同地区之间小麦生产的产出弹性和技术效率差异进行了分析。

第五章，典型地区小麦生产技术效率分析——以河南省周口市为例。根据河南省周口市小麦生产的实地入户调查资料，测算和分析周口市小麦生产的技术效率、并对各投入要素的产出弹性和影响技术效率的因素进行了深入的分析。

第六章，结论与建议。在总结整理全部研究结果的基础上对我国未来主要粮食作物玉米和小麦生产技术效率的提高提出了政策建议。

1.4.2 研究的创新点

本研究的创新点主要包括以下几个方面：

(1) 首次对改革开放 30 年我国主要粮食作物玉米和小麦生产的技术效率进行了测算和分析。从玉米和小麦技术效率、要素投入弹性的总体情况和分年度分地区的具体情况两个角度展开研究,通过对玉米和小麦 30 年来生产技术效率和要素投入弹性的动态发展过程的梳理和总结,对改革开放以来 30 年来玉米和小麦单产提高的来源作了分析和判定。

(2) 为实现玉米和小麦生产技术效率的提高和均衡发展,分别对影响玉米和小麦生产技术效率的主要因素从总体情况和分年度分地区的具体情况两个角度做了深入分析,同时又对玉米和小麦技术效率影响因素做了分析和比较,寻找对玉米和小麦技术效率有共同作用方向的影响因素,发现作用方向不同的影响因素,在此基础上有针对性地提出今后玉米和小麦生产技术效率提高的方法和措施。

(3) 利用对河南省周口市 2008 年和 2009 年的入户调查资料,采用随机前沿分析方法对其小麦生产技术效率现状进行了测定和分析。分析中,以每个家庭每年的生产情况为样本单位,把农户的自身特征、生产小麦的主要目的和对小麦的重视程度等重要变量都引入模型,从微观角度真实地再现了周口市小麦生产的实际情况和影响小麦生产技术效率的因素,从而为提高我国小麦技术效率提供比较详实的实证依据,这是用宏观数据和统计数据难以做到的。

第2章 相关理论及国内外研究概述

技术效率问题与经济增长和全要素生产率是密不可分的。一般地,人们认为经济增长来源于两种途径:一是要素投入的增加;二是全要素生产率的提高。从长远看,资源是有限的,经济的增长不能过分依赖要素投入的增加,目前,大部分西方国家把目光投向全要素生产率的提高,并以此来实现经济的增长。这也是我国经济增长的目标。看来全要素生产率的提高是所有国家经济增长的共同目标。那么怎样提高全要素生产率就成为大家关注的焦点。通常,理论界普遍认为全要素生产率的增长来自于技术进步和技术效率的提高。

2.1 经济增长、技术进步和技术效率的关系研究

经济增长是指一个国家或地区在一定时期内生产商品和劳务能力的增长。这种能力的增长是建立在一定的先进技术、社会制度和思想意识基础上的。一般,经济增长可以用国民生产总值、社会总产值或者是国民收入等指标来反映。获得经济增长有两种途径:一是通过增加投入要素使经济得以增长,这是外延式的增长;二是通过提高生产率促使经济增长,这是内涵式的增长。

技术进步有多种定义。马克思认为,技术进步是生产力和生产关系两个方面综合作用的结果。西方现代经济增长理论认为,技术进步是指在原有投入基础上增加的产出,是由任何新的知识、技能及发明创造等因素共同作用带来的。

技术效率有两种常见的定义:一种是从投入角度,另一种是从产出角度定义的。①从投入角度看,技术效率是指在产出相同的情况下,经济单元最小可能性投入(理想投入)与实际投入的比值。②从产出角度看,技术效率是指在投入相同的情况下,经济单元实际产出与最大可能性产出(理想产出)的比值。技术效率这一指标是用来衡量经济单元投入最小成本或获得最大产出的能力,表示经济单元的实际生产活动与前沿面(成本或产出的最优值)的距离,距离越大技术效率就越低,距离越小技术效率就越高,这一指标很好地反映了经济单元在已有技术水平下的效率情况或对现有技术的发挥程度。

2.1.1 经济增长、技术进步与技术效率相关理论研究进展

对经济增长与技术进步的研究最早可以追溯到亚当·斯密,之后对经济增长和技术进步的研究越来越多。关于二者的研究大致划分为3个阶段:①第一阶段为古典经济增长

理论；②第二阶段为新古典经济增长理论；③第三阶段为新经济增长理论。这些包含技术进步的经济增长理论在评述技术进步的作用时，经历了从外生到内生的过程。对技术效率在经济增长中的作用，一直到1982年才由Nishimizu和Page开始进行系统研究（徐琼，2006）。

2.1.1.1 亚当·斯密为代表的古典经济增长理论

古典经济增长理论是建立在劳动价值论基础上的理论，它的代表人物是亚当·斯密（Adam Smith）。他认为国民财富增加来源于劳动量的增加和劳动效率的提高，也就是说来源于劳动的增长（Adam Smith, 1776）。大卫·李嘉图认为，经济增长的关键在于资本积累（David Ricardo, 1817）。马克思在《资本论》一书中提出了简单再生产和扩大再生产理论。目前在经济增长因素分析中有关要素增长和技术进步的影响分析实际上就是马克思对外延扩大再生产和内涵扩大再生产的分析。总的来说，他们的共同的特点是以静态的观点看待增长问题。随后一些经济学家，如卡塞尔、瓦尔拉斯、马歇尔等抛弃了此前古典学派考察经济增长所用的静态分析方法，用动态分析的方法考察经济的增长，这就为现代经济增长理论的发展提供了重要的理论基础。

2.1.1.2 以哈罗德、多马和索洛为代表的新古典经济增长理论

哈罗德、多马和索洛是新古典经济增长理论的代表人物。哈罗德和多马对经济增长与各种经济要素之间的关系是通过数学模型表示出来的。他们建立了著名的哈罗德—多马经济增长模型，这是最早的经济增长模型。这一模型假设生产技术不变，即资本和劳动在增长过程中不能替代，这是这一模型的缺陷。新古典经济增长理论就是针对此缺陷得以发展的。它的代表人物是索洛。索洛放松了资本和劳动不能替代的假设。在他建立的模型中以一个外生假定的技术进步来解释人均收入的增长。哈罗德—多马模型、索洛模型都是属于“外生型”的理论。在新古典经济增长理论中充分强调技术进步在经济增长中的作用，但把技术进步作为外生的变量。

2.1.1.3 新经济增长理论

以阿罗、宇泽宏文、罗默、卢卡斯和斯科特等为代表的一批经济学家，提出了以探讨内生技术变化为主要内容的新经济增长理论。一般认为阿罗（Kenneth J. Arrow）是内生经济增长理论和技术进步模型的开创人物。阿罗（Arrow, 1962）提出了“干中学”（learning by doing）模型，把劳动者获得知识的过程内生于模型，技术进步内生化的设想得以实现。宇泽宏文（Uzawa, 1965）在索洛模型的基础上将外生技术进步内生化。他把教育部门引入了增长模型，认为产出是由有形要素和教育部门带来的技术进步带来的。丹尼森（F. Dennison, 1976）把影响经济增长的要素分为两大类：一类是生产要素投入，另一类是要素生产率。乔根森（W. Jorgenson, 1971）等应用超越对数模型，假设规模收益不变的条件下，把经济增长分解为投入要素数量的增长、投入要素质量的增长和全要素生产率的增长。保罗·罗默（Paul