

# 中国农业资本深化对农业经济影响的实证研究<sup>\*\*</sup>

□ 罗浩轩

**内容提要:**通过对1980—2011年中国农业资本存量的估算及农业劳动力变动的观察发现中国农业存在资本深化的现象。为了探究资本深化对农业经济的影响,本文对1980—2011年中国农业存量资本—产出比率作了计算,对存量资本—产出比率与农业经济增长率进行回归分析发现二者呈显著负相关关系,这可能是受农业资本形成的“滞后性”、资本投资效率和农工贸易条件差距的影响;通过构建解释农业投资效率的框架并对中国农业边际资本—产出比(ICOR)的测算分析农业投资效率变动的原因表明,农业资本深化是现代农业发展的特点,与农业补贴政策有互相促进的作用,这也意味着小农经济已经失去了存在的基础。

**关键词:**农业经济;资本深化;资本—产出比;投资效率;小农经济

## 一、引言

资本深化常被定义为劳动力人均资本数量的提高,它意味着劳动力在工作过程中推动了更多的资本,是劳动生产率提高的标志。一个生产部门是否出现了资本深化主要是观察该部门资本—劳动比率是否发生了变化。在新古典经济学模型中,由于经济增长只取决于人口外生增长与技术进步,不存在长期中的失业问题,因此资本—劳动之比最终会收敛在每个工人储蓄率与劳动力增长所需要的资本装备水平相等的点上,设 $k$ 为资本—劳动比,有: $sf(x) = nk$ ,其中, $s$  = 储蓄率, $f(x)$  = 单位工人总产出, $n$  = 人口增长率。

当资本—劳动比收敛于上式所表示的点上时,此时的经济增长处于“稳态”(Solow, 1960)。张军(2002)在研究中国经济增长与资本形成关系时发现,对于人口无限供给的经济而言,只要资本的形能够吸引并匹配更多的劳动,经济达到增长的“稳态”就有较长距离,而资本密度的上升往往是在充分就业之后。这是因为,如果在充分就业后储

蓄率和资本形成速度继续加快,就将提高资本密度,并使资本边际报酬递减规律发生作用,从而降低经济增长的速度。

资本深化对中国的农业部门而言是指农业资本存量和从事农业的劳动力数量之比的上升。中国的农业部门因为土地供给的刚性和许多自然资源的不可再生性而长期被认为是劳动供给严重过剩的部门。因此,农业部门的特点是扩大对农业的投资也不一定能够匹配更多的劳动力。在新古典经济学的框架下,农业资本与农业劳动力在一定的技术条件下有一个恰当的匹配比率以实现农业劳动生产率的最大化(Dixit, 1970)。由于中国农业积累起点低、技术装备落后,许多研究都指出加大对农业部门的投资将有助于该部门的结构转变和供给能力的迅速增加,即资本深化将有利于农业经济的增长。秦华(2004)通过测算指出农业投资与粮食产量之间呈现出明显相关性,其相关系数为0.9。潘志强等(2007)认为为了保证农业持续稳

<sup>\*</sup> 项目来源:国家社会科学基金重点项目“加强农业基础地位和确保国家粮食安全战略研究”(编号:08AJY034),四川大学国家人文社科重大攻关项目培育计划“增强国家粮食安全综合保障能力研究”(编号:skzd201221)

定发展和结构良性调整,必须给农业以足够的资金投入。高帆(2010)认为资本深化是农业劳动效率提升的基本方式之一,“资本深化程度在一定意义上标度了农业现代化程度”。

然而,中国目前的农业资本密度出现深化的趋势了吗?长期以来,中国农业部门的各类生产要素都在向工业部门净流出。就资本而言,改革开放前中国实行重工业优先发展战略,国家通过工农业“剪刀差”从农业部门汲取了4850多亿元,扣除同期国家财政支农资金,农业净流出资金3210亿元,相当于同期全民所有制非农企业固定资产原值的73.2%(王积业等,1996)。改革开放以后这种状况并没有得到实质性的改观,一是市场化造成了农业生产费用上涨,农业弱质性加剧;二是现行金融系统对农村吸多贷少,农业资金大量流失;三是农村土地制度的产权模糊,在征地过程中农户受到了损失。农业部门资本的流出意味着农业部门的萎缩,以及农业部门相对于其他部门增长的缓慢。这种情况直到1998年特大洪水之后才引起了国家的

高度关注(秦富等,2006)。

就农业劳动力而言,改革开放前中国农村人口的自然增长率一直居高不下,同时由于户籍制度对劳动力自由迁徙的限制,农业劳动力数量出现剧增。改革开放以后农业劳动力开始大幅度向工业部门转移,并出现了周期性的“民工潮”,农业劳动力急剧下降。同时,由于实施计划生育政策,人口自然增长率逐年下降。根据联合国的预测(2011),中国15~64岁劳动年龄人口将在2015年停止增长,随后进入负增长。蔡昉(2010)分析结果也表明,每年农民工的增量和城镇就业增量之差也大于劳动年龄人口增量。一些研究还表明当前中国农业劳动力甚至出现了“空心化”趋势(王国敏等,2012)。

由于判断农业部门资本深化的标准在于农业的人均资本量,因此,面对农业投资的波动变化和农业劳动力的持续转移,农业部门是否出现资本深化的现象是有待验证的问题;如果出现了资本深化,其对农业经济增长产生的影响也值得讨论。

## 二、农业资本深化的证据

### (一) 对农业资本存量估算的综述

考察农业资本密度变动首先要对农业资本存量进行估算。目前对资本存量的研究主要集中在对全社会资本存量的核算中,而对部门资本存量估算的文献还比较少,特别是对农业资本存量的估算。邹至庄(1993)估计1952年农业资本存量为450亿元,张军等(2003)认为新中国成立初期农业部门多数为劳动密集型生产,很少采用大型固定资产,邹的估计可能过高。吴方卫(1999)在利用韩志荣的数据基础上,采用永续存盘法(PM)估算了农业资本存量,其所运用的方法和数据被后来许多研究参考和借鉴。如赵洪斌(2004)使用永续存盘法以1990年不变价计算了全国农业资本存量,其中1990年的估计值为1818.95亿元,与吴方卫(1999)估计的1656.4亿元相近。樊胜根等(2002)在考察中国经济结构调整对经济增长影响时对1978—1995年农业资本存量进行了估计。王金田等(2007)在前人的研究基础上,也采用永续存盘法对1978—2005年全国及各省的资本存量进行了估计。

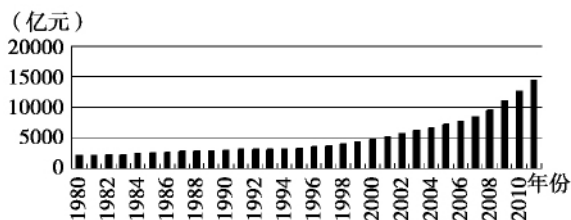
在估算农业资本存量的方法上多数人都采用

永续存盘法。永续存盘法涉及到以下几个指标:(1) 固定资产投资价格指数。吴方卫(1999)、王金田等(2007)在估算1980—1990年固定资产投资价格指数时都使用了农业生产资料价格予以替代,1990年以后的数据则使用的是历年《中国统计年鉴》数据;赵洪斌使用了《中国固定资产投资统计数典(1950—2000)》(以下简称《数典》)来计算农业不变价的固定资产投资额。(2) 对农业资产固定投资总量的测算。吴方卫(1999)将国家、农村集体、农村居民三者用于农业固定资产的投资额加总得到农业资产固定投资总量;王金田等(2007)则是将第一产业固定资本形成总额乘以相应权重得到农业固定资本形成总额作为农业资产固定投资总量;赵洪斌(2004)的数据则是直接来源于《数典》。(3) 农业资本存量基准。吴方卫(1999)是以韩志荣对1980年的农业固定资金估算的数据作为基准的;王金田等(2007)则通过计算农业平均增长率和重置率,并以1978年的农业总产值为依据作为基准;赵洪斌(2004)以《1990年度中国投入产出表》中的农业折旧,通过国家规定的名义折旧率反

推得到 1990 年的农业固定资产原值。(4) 重置率的计算。吴方卫(1999) 根据国务院和财政部有关文件规定的设备与建筑分类折旧表计算出综合折旧率为 5.42%; 王金田等(2007) 则采取樊胜根等(2002) 选取的办法, 最终选择的折旧率为 4.24%; 赵洪斌(2004) 根据王益焯等(2003) 提供的数据, 按照我国法定残值率 3%~5% 采取几何折旧率推算不同种类固定资产的折旧率, 并进一步得到农业的综合折旧率为 11%。

## (二) 对 1980—2011 年农业资本存量估算的结果及分析

本文借鉴上述研究成果对 1980—2011 年的农业资本存量进行了估算, 采用的方法仍然是永续存盘法。固定资产价格指数是自 1990 年以来历年《中国统计年鉴》所公布的固定资产价格指数; 农业固定资本投资量依据吴方卫的方法, 将国家、集体和农户用于农业固定资本投资的金额加总; 就初始农业资本存量和重置率而言, 本文以吴方卫的数据为依据, 以 1990 年的价格为基准, 折旧率为 5.42%。计算的结果见图 1。



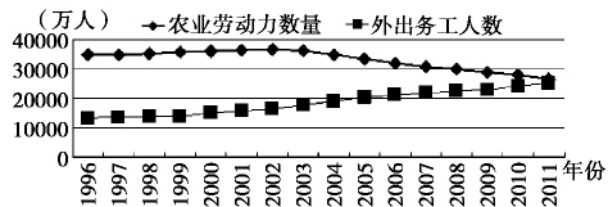
资料来源: 根据历年《中国农村统计年鉴》测算

图1 中国农业资本存量(1980—2011年)

从图1可以看到, 中国农业固定资本存量每年呈现出增长态势, 2000年仅为4840.13亿元(本文所用均为1990年不变价), 到2011年达到14484.9亿元, 年均增长接近10%, 这说明农业逐渐成为投资的热点。增长速度在近几年也明显增加, 2007年以前农业资本存量增长率都在10%以下, 2007年以后都在12%以上, 2009年甚至高达15.37%。这可能是国家为刺激经济的“四万亿”计划的作用, 这份计划中关于农村民生工程和农业基础设施建设的资金预算就达到3700亿元。

如图2显示, 在农业固定资本存量不断增加的过程中, 农业劳动力却在不断减少。因为, 一是农

业劳动力向其他部门转移人数逐年增加。1998年外出务工人员仅为13806万人, 到2011年已经达到25278万人, 已经接近农业劳动力人数。二是中国人口自然增长率的下降, 劳动力供给开始出现减少。据悉, 到2013年中国劳动力(15~64岁)数量已经达到10.0291亿的顶峰, 未来将会出现下降趋势。可以直观的判断, 农业资本深化已经不可避免。对此, 本文以第一产业就业人数作为农业劳动力, 计算出中国农业的资本—劳动比率见图3。



资料来源: 农业劳动力数量来自历年《中国农村统计年鉴》, 外出务工人员数来自历年《中国农村经济形势分析与预测》

图2 中国农业劳动力数量和外出务工人员数

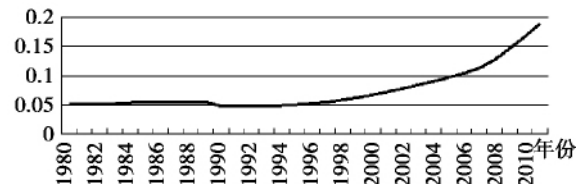


图3 中国农业资本—劳动比率(1980—2011年)

观察图3可以发现, 早期由于家庭承包经营制的建立和政府对于迁徙自由的限制, 资本—劳动比率呈现波动态势。自1990年以后, 资本—劳动比率曲线上升的趋势逐渐清晰, 并有不断加快的迹象, 这是农业劳动力向其他产业转移和农业投资增大的双重作用的结果。资本—劳动比率由1990年的0.048万元/人, 上升到2000年的0.067万元/人, 再上升到2010年的0.167万元/人。这充分表明当前中国农业部门已经出现了资本深化, 而且资本深化程度还在进一步加深。

这里值得对农业劳动力资源做进一步探讨。在世纪之交时许多学者认为中国经济中存在着几乎无限供给的劳动力资源, 并认为这是“一个常识”, 这些劳动力资源主要来自于农业部门。到2005年, 王德文等(2005)首次提出了“民工荒”现

象是我国农村剩余劳动力由无限供给向有限剩余过渡的一个转折性标志的判断,即出现了“刘易斯拐点”。然而,许多学者仍然持不同看法,他们以中国城镇化率低、农业生产率和农业劳均耕地面积低为由认为中国农村依然存在剩余劳动,并测算了出现“刘易斯拐点”的时间(刘钧,2011)。上述经验观察表明,过去近20年的时间里,中国农业经济的资本密度确实发生了显著而快速的上升。如果农业部门仍是一个劳动力供给过剩的经济部门,那

么这是难以理解的,因为资本密度显著上升通常只是在经济的发展接近于实现充分就业以后才可能出现。对这个现象有3种解释:一是农业资本投资出现了过度资本化的倾向,造成了资本与农业剩余劳动力不匹配的现象;二是中国经济已经到达了“刘易斯拐点”;三是农业资本密度上升本身就是现代农业发展的特点。为了对这个现象做出解释,必须对农业资本密度变动与农业经济之间的关系做进一步分析。

### 三、农业资本深化对农业经济的长期影响

#### (一) 农业资本深化的表现和成果

农业资本深化一方面表现在农业基础设施加强和农业生产工具进步的物质层面上,另一方面体现在农户生产性固定资产增多的价值层面上。在物质层面上,中国农用机械总动力在近几十年有了长足发展,2011年达到97734.7万千瓦,是1980年的6.6倍,是2000年的1.85倍;有效灌溉面积从1980年的6.73亿亩上升到2011年的9.25亿亩;乡村(农村)办水电站装机容量2011年达到6212.3万千瓦,是1980年(304.1万千瓦)的20.43倍,年均增长9.9%。在价值层面上,农村居民家庭生产性固定资产原值由1985年的792.5元/户上升到2011年的16087.52元/户,其中农业生产性固定资产原值由603.34元/户上升到10770.47元/户,增长了16倍之多。

农业资本深化取得的成果首先反映在农产品的产量上。2012年,中国粮食产量已经达到5.89亿吨,比1980年增长83%,并取得了自2004年以来连续9年的增长。同时,食用植物油、棉花、糖料等主要作物也都出现了大幅度的增长。姜松等(2012)通过对1985—2010年省级面板数据的测算,发现科技进步对粮食增产的贡献率高达51.7%。而这些科技进步又是以持续的农业投资为基础的。其次是反映在农村居民家庭经营性收入上。农村居民家庭经营性收入从1980年的62.6元上升到2000年的1427.27元,再到2011年的3221.98元,年均增长13.1%。

综上所述,将中国农业经济的长期增长归结于资本深化无可厚非,这也与前述诸多学者的观点相吻合。不过,一些文献通过实证研究也指出这种增

长的方式并不具有可持续性。如夏永祥(2002)指出,资本多而土地少,二者之间配置比例不合理,会造成部分资本的限制与浪费。黄振华(2008)通过测算农业全要素生产率得出结论,长期以来中国农业产出增长主要依靠物质资本投入,但推动力有限。

#### (二) 农业存量资本—产出比率测算

为了探究资本深化对农业经济的影响,可行的方法就是观察资本—产出比率的变动。就长期影响而言,主要是对农业的存量资本与产出比率的变动进行观察。本文首先对1980—2011年中国农业的存量资本—产出比率作了计算。

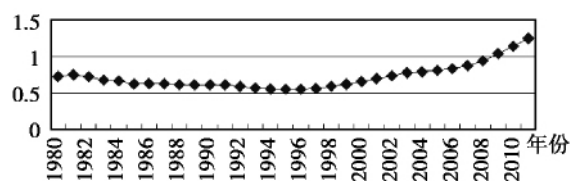


图4 中国农业存量资本—产出比率(1980—2011年)

从图4可以看到,中国农业存量资本—产出比率以1995年为谷底,呈“U”型曲线。大致可以将其分为1980—1995年、1996—2011年两个阶段。1980年中国农业存量资本—产出比为0.793,为第一阶段最高水平,这主要可归结为农业集体化时期对农业基础设施建设所取得的丰硕成果。此后,该指标在第一阶段呈现逐步下滑趋势,这一方面反映出分散的家庭经营承包制无法形成对农业的大规模稳定投资,以及国家没有再把关注点集中于农村的事实;另一方面可能也是1995年以前的改革显著改变了计划经济原有的封闭发展模式,抑制了农

业资本积累的速度 廉价劳动力资源被农业资本的增长所有效利用的结果。

1995 年存量资本—产出比探底,为有史以来最低的 0.553。至此以后,该指标开始稳步上扬,并在后期出现加快的趋势,特别是 1998 年的特大洪水以后,中国严重的“三农”问题引起了政府的高度关注,财政扶持力度明显加大。1998 年国家对于农业固定资产投资金额从上年的 169.7 亿元猛增至 460.7 亿元,增幅超过 171.4%。同时,1998 年也是中国农资改革的关键一年,1998 年国务院出台《关于深化化肥流通体制改革的通知》(国发〔1998〕39 号)标志着化肥流通体制计划经济时代的结束,市场配置资源时代的到来;农资流通主体引入竞争,由农资公司单一渠道转变为主辅结合,共同打拼;农资流通企业由目光一直盯着政府和政策转变为面向市场、以市场为主导和服务主体。大量资本进入农资市场也提高了农业的资本存量。1998 年的存量资本—产出比为 0.591,比上年的 0.562 提高近 0.03,是自 1993 年以来最大的增长。1998 年彻底吹响了投资农业的号角,此后,随着农村经济市场化的推进和国家“工业反哺农业,城市

支持农村”战略实施,农业存量资本—产出比率大幅上升,至 2011 年已经高达 1.25。

(三)对农业存量资本—产出比率与农业经济增长率的回归分析

为了从整体上解释 1980 年以来农业资本对农业经济增长变动趋势的影响,本文先使用 1980—2011 年农业经济增长率对同一时期的存量资本—产出比率的增长率做了一个回归观察。图 5 给出了两者之间关系的“散点图”,直观地反映了农业经济增长率与农业存量资本—产出比率的负相关关系。运用软件测算可得到两个变量之间的皮尔逊相关系数为  $-0.773$ ,双尾检验概率  $p$  值  $= 0 < 0.05$ ,故变量之间显著相关。在此前提下进行进一步回归表明,无论是常数项还是解释变量,在 0.05 的显著性水平下都通过了  $t$  检验。变量农业存量资本—产出比增长率  $x$  的回归系数为  $-62.655$ ,即农业存量资本—产出比增长率每增加 1 个百分点,农业经济增长率就下降 0.62 个百分点。估计的线性趋势方程为:  $Y(\text{农业经济增长率}) = 6.449 - 62.655x$ ,  $R^2 = 0.596$ 。

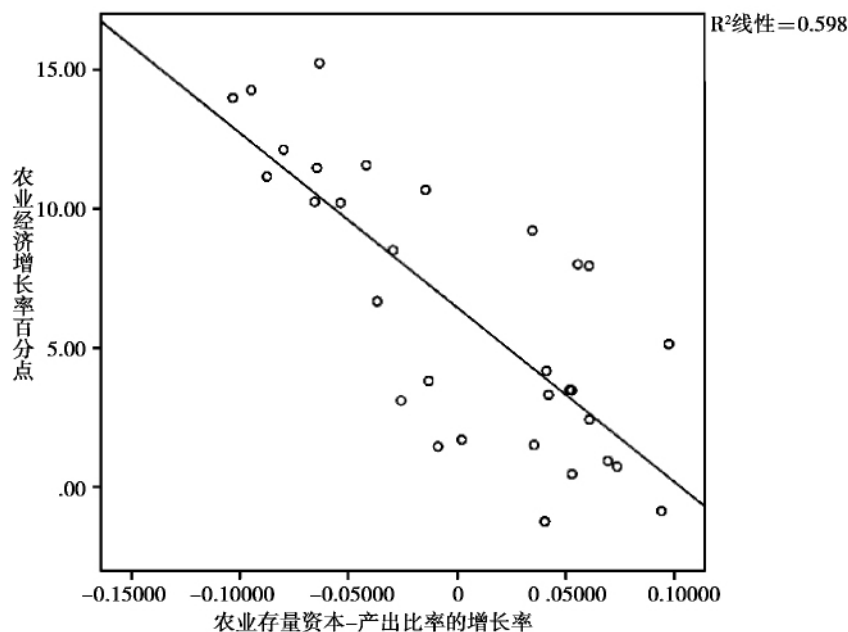


图 5 中国农业经济增长率与农业存量资本—产出比率的变动(1981—2011 年)

从线性趋势方程观察到,在存量资本—产出比率增长速度加快时期,农业经济增长速度减缓;在

农业经济增长加速时期,存量资本—产出比率增长呈现减速的趋势。由于农业存量资本的变动主要

取决于投资的变动,以上观察的结果意味着单纯加快农业资本投资并不能有效促进农业经济增长;相反,由于资本边际收益递减规律的作用,投资加快反而会降低农业经济增长率。

#### (四) 资本深化与农业经济增长相互关系的原因分析

资本深化速率与农业增加值增长呈负向相关关系,首先可能是因为农业资本形成与产出增加存在着“滞后性”。上述回归使用的年农业存量资本数据是由上一期的农业固定资本和当期的农业固定资产投资额构成的。当期的农业固定资产投资额既是流量也是存量,既是当期农业存量资本变动的投资需求,又是未来促使农业增加值变动的供给。因此,农业存量资本变动不可避免的与农业增加值之间的变动有“时滞”。例如,当期的农业存量资本上升速度加快,并不能很快传导至农业增加值中,它的作用要在未来时期得以显现,其结果是存量资本—产出比加大,农业增加值增长速度就会比农业存量资本慢。而当农业增加值上升加速时,可能是由于前期的农业固定资本影响的结果,如果当期的农业资本形成速度并没有相应地加快,就将导致存量资本—产出比下降。其次可能是因为农业资本的投资效率问题。对农业增加值的统计主要有4个部分组成:劳动者报酬、生产税净额、固定资产折旧和营业盈余,其中,劳动者报酬和固定资产折旧对农业增加值的影响最大,劳动者报酬的变化主要受农业劳动生产率变化的影响,农业固定资产折旧的变化是受前期农业固定资本存量和折旧率的影响。无论是农业劳动生产率还是折旧率都与技术进步和效率提高有密切的关系。而农业固定资产投资对技术进步和效率提高又有决定性作用,因此,农业劳动生产率的形成和农业固定资产加速折旧都离不开农业固定资本投资。这里就遇到了农业投资效率的问题。当农业投资效率比较

高时,农业劳动生产率提升快,农业固定资产折旧加速,农业增加值增长快,存量资本—产出比就不会有上升的压力,反之,会出现较大幅度的攀升。关于农业投资效率问题在后面还要详细讨论。

除上述两点原因外,农业资本深化与农业经济增长的关系还可能受农工相对生产率和农工之间贸易条件的影响。经济发展规律表明,以工业为中心的现代产业生产率提高速度高于农业,农业逐渐失去比较优势。农工相对生产率之差使农业在国民经济总量中所占比重逐渐缩小,农业经济增长速度日趋缓慢。然而,与低产值相比,促进农业生产的要素成本却并不便宜。以土地要素为例,土地要素在经济发展过程中容易出现高额溢价,但是它又是农业生产所必备的基本要素。对于土地要素稀缺的国家而言,要提高农业生产率只能以大规模农业劳动力转移为前提条件,这种状况加剧了农业资本深化。同时,农业技术进步因受自然环境的约束,不能像工业技术进步那样可以从发达国家直接引进,而农业技术研发又是成本高昂的知识密集型活动,也间接加大了对农业资本的投入。

农工之间贸易条件恶化也影响了农业资本深化与农业经济增长之间的变动关系。农产品缺乏需求弹性,增产不增收是农业常见的现象。如1995年、1996年农业丰收就出现粮食收购价格却逐年下降、农民卖粮难问题,农民来自农业的收入也出现了连续3年减少。因此,即使是促使农业技术改进和效率提高的农业固定资本投入增加,其直观的成果是农产品增产,而农业增加值不仅不一定会出现提升,反而还会有下降的可能。此外,由于投入农业的固定资本相当一部分来源于工业品,农工交易条件指数的差异会加重资本深化程度<sup>\*1</sup>,使农业产出增长速度与资本投入程度增长差距拉大。

### 四、中国农业资本的投资效率分析

#### (一) 关于农业资本投资效率的解释框架

资本相对于产出增长的速度,实质上表现为资本的边际效率或者资本的边际生产率。农业资本

深化是否对农业经济发展产生积极的促进作用,关键取决于农业资本的投资效率。为了研究资本深化与农业资本投资效率的关系,需要寻求农业存量

\* 根据速水佑次郎(2003)的计算,1960—1995年国际农产品价格指数相比于工业产品价格指数下降了43%

资本—产出比率这个总量指标背后的“生产理论”。对此,可以依据 Solow 发展的关于经济增长核算方式的模型来说明农业存量资本—产出比率的微观基础。首先构造一个规模报酬不变的柯布—道格拉斯生产函数:

$$Y = AK^{\alpha}L^{1-\alpha} \quad (1)$$

假定该生产函数技术进步符合希克斯中性。设  $Y$ 、 $K$ 、 $L$  分别表示农业产出、资本存量和劳动力,  $\alpha$  为资本的产出弹性。从 (1) 式中可以推导出“人均产出”的总量产出函数:

$$Y/L = A(K/L)^{\alpha} \quad (2)$$

农业存量资本—产出比率实质上是资本与产出的比,即  $K/Y$ ,它实质上是  $K/L$  与  $Y/L$  的比。为了建立农业存量资本—产出比率与农业资本深化(资本—劳动比)之间的联系,对 (2) 式进行变换,得到用资本—劳动比表达的资本—产出比率:

$$K/Y = [(K/L)^{1-\alpha}] / A \quad (3)$$

对 (3) 式两边取对数:

$$\ln K/Y = (1 - \alpha) \ln(K/L) - \ln A \quad (4)$$

设  $Y$ 、 $K$ 、 $L$ 、 $A$  的函数分别为以时间  $t$  为自变量的函数表达式,代入 (4) 式中并对其求导,最终变换成“增长率”的形式(以“~”表示增长率, $A$  的增长率定义为“全要素生产率”(TFP)的增长率)。最后的方程为:

$$\left(\frac{\dot{K}}{Y}\right) = (1 - \alpha) \left(\frac{\dot{K}}{L}\right) - \dot{TFP} \quad (5)$$

从 (5) 式中可以观察到资本密度是如何影响资本—产出比率增长率的。当资本密度的变化率上升 1 个单位时,如果全要素生产率(TFP)的增长率没有发生变动,资本—产出比率将上升  $1 - \alpha$  个单位。结合图 3 可知,自 1990 年以来速率不断加快的农业资本深化,将对资本—产出比率上升产生压力。由于资本—产出比率的倒数是单位资本的生产率( $Y/K$ ),因而农业资本深化无疑会对单位资本的产出率产生下降的压力。这也能很好地解释前面回归的结果,即为什么农业资本深化的速率加快将会减缓农业经济增长速度。然而,上述讨论并没有把 TFP 的变动考虑进该模型中。

通过式 (5) 可知,如果 TFP 变动率发生变化,能够对资本—产出比的增长率起到反向作用。这意味着,在资本—劳动比率增长率不变的情况下,

技术进步或效率改善将降低农业存量资本—产出比。如果在 TFP 变动的过程中资本密度的变化率发生了变化,则资本—产出比的变动率取决于二者的净效益。由于资本—产出比的倒数就是资本的生产率,所以,只要资本密度不变,资本的生产率就等于技术进步或效率改善。如前所述,农业固定资产投资一方面以流量的形式提高了当期农业存量资本,促使  $K/Y$  增大,另一方面又以存量的形式计入下一期的农业存量资本,以在未来时期发挥促进农业增加值提高的作用。而它对农业经济增长率提升,只能是体现在技术进步和效率提升之中。换言之,资本深化的增长率本身与 TFP 的变动率存在某种关系。学界对此有过某些讨论,如 Toh 等 (2002) 认为全要素增长率的变动与资本—产出比率变动有“二次关系”,张军 (2010) 也引用他们的观点来分析中国的投资效率。对此,这里不过多对其内在关系进行讨论,仅以实证的方式说明当前中国农业投资的效率及其特点。

(二) 对农业边际资本—产出比率(ICOR)的测算

资本的边际效率是衡量 TFP 对资本生产率的简单方法。在现有文献里,资本的边际效率常常用“边际资本—产出比率”(Incremental Capital-Output Ratio, ICOR) 来衡量。与农业存量资本—产出比率相比,边际资本—产出比率也更加容易计算。根据 ICOR 的定义,资本的边际生产率是资本存量的边际产量( $dK/dY$ )。由于  $dK$  等于投资的流量  $I$ ,因此,在总量上,农业资本的边际生产率可以用农业增加值(或第一产业增加值)与投资的比率来表示。显然,ICOR 是农业增加值与投资比率的倒数。

如图 4 所示,1996 年是整个农业存量资本—产出比率的长期变动“U”型曲线第二阶段的起点。从这一年开始,因政府的扶持和农业部门的改革,农业存量资本—投资比率开始了持续的上升。而边际资本—产出比率(ICOR)等于资本的产出弹性  $\alpha$  与资本—产出比率( $K/Y$ )的乘积,因此边际资本—产出比率的变动也与资本—产出比率有着类似的变动轨迹。为了更好地分析资本的投资效率,本文以农业存量资本—产出比率长期增长的起始年 1996 年作为起点,计算 1996—2011 年中国农业边际资本—比率,见表 1。

表 1 中国农业边际资本—产出比率( ICOR) ( 亿元)

年份	第一产业增加值增量 ( 按 1990 年价格计算)	第一产业固定资产投资 ( 按 1990 年价格计算)	ICOR	ICOR ( 3 年内变动)
1996	316. 51	242. 46	0. 77	
1997	228. 23	315. 99	1. 38	1. 37
1998	236. 20	469. 23	1. 99	2. 28
1999	195. 61	678. 83	3. 47	3. 29
2000	172. 36	761. 78	4. 42	3. 85
2001	205. 92	752. 21	3. 65	4. 16
2002	219. 24	965. 17	4. 40	4. 20
2003	194. 48	881. 39	4. 53	3. 62
2004	502. 35	962. 36	1. 92	2. 95
2005	443. 36	1060. 57	2. 39	2. 36
2006	445. 97	1236. 47	2. 77	3. 12
2007	350. 64	1472. 74	4. 20	3. 61
2008	522. 57	2011. 32	3. 85	4. 87
2009	428. 34	2805. 09	6. 55	5. 74
2010	455. 62	3111. 98	6. 83	6. 73
2011	472. 76	3226. 90	6. 83	

资料来源: 根据历年《中国统计年鉴》测算得出

理论上, 农业投资效率的提高将趋于保持农业资本与产出的同步变动, 因此, 无论使用资本—产出比率还是边际资本—产出比率( ICOR), 其增长率将非常小, 或者接近于 0。如果边际资本—产出

比率出现升高, 则说明农业投资效率的下降。由于农业固定资产投资具有一定的滞后性, 本文计算了 ICOR 的 3 年内变动均值来观察农业投资效率。

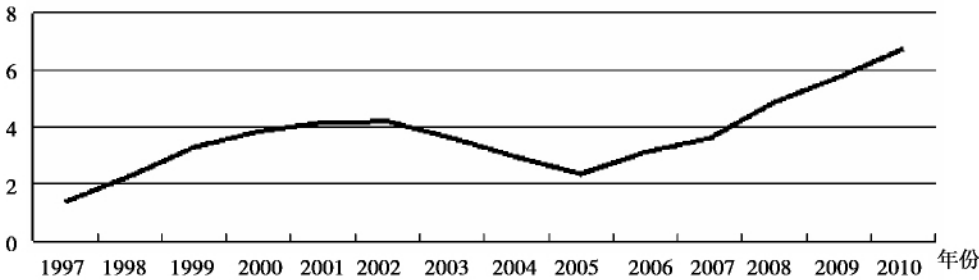


图 6 中国农业 ICOR( 3 年移动平均)

( 三) 对测算结果的分析

综合图 3 和图 6 可以看出, ICOR 总体上不断升高, 说明在农业资本不断深化的过程中, 农业资本的投资效率出现下降。这也意味着想要通过资本要素的投入来推动农业经济增长越来越困难。这一经验观察与赵文等( 2011) 对农业全要素生产率的增长率所做的分析是一致的, 即当前农业产出的增长主要是靠投资扩张带动, 而农业全要素生产率的贡献却一直偏低。

如图 6 显示, 中国农业 ICOR( 3 年移动平均) 曲线以 2005 年为分界线可大致分为两个阶段, 第一阶段为 1997—2005 年, 这一阶段又可以分为“上升”和“下降”两个部分。在这个阶段之前, 财政对农业的实际投资从未超过 200 亿元。1994 年、1995 年, 中国经济过热, 通胀达到顶峰, 为此中央收紧了银根。1996 年中国经济实现软着陆, 金融机构农业贷款出现恢复性增长, ICOR 进入“上升”部分。1998 年特大洪水暴露了农业基础设施欠账



的问题,财政加大对农业的投资力度。同年,国家开始对粮食流通体制进行改革,2000 年国家决定提高粮食收购价格,农户对农业的投资显著增加。就“上升”时期的农产品产量而言,该部分的农业投资是有效率的,粮食产量一度突破 5 亿吨,其他农作物也均有增长,估计导致 ICOR 上升的主要原因仍然是农工贸易条件差。数据表明,从 1997 年开始农产品收购价格指数一路走低,直到 2003 年才出现 4.4% 的增长,这 6 年间农产品价格下降幅度高达 26%,这与图 6 所示 ICOR 曲线变动轨迹十分吻合。2002 年 ICOR 达到第一阶段的顶峰,随后进入“下降”部分,ICOR 开始下滑,该阶段又恰好是农产品价格上涨的年份。ICOR 在 2005 年探底至 2.36,这意味着每 1 元投资带动 0.42 元的农业产出,同时说明 1997 年以来的农业投资和改革政策效力发挥到极致。

第二阶段从 2005 年开始至今。2005 年开始国家全面取消农业税并增加农业补贴。这一举动一方面是国家加大投资力度的体现,另一方面也明显刺激了企事业单位及农户对农业投资。尽管这一时期农产品价格在国家政策引导下出现上涨,但农业 ICOR 仍然出现了飙升,仅 5 年时间就达到了接近 7 的水平。事实上,尽管第二阶段的农业 ICOR 出现极大上升,但诸如粮食、油料、糖料、蔬菜和瓜果的产量一直保持增长,特别是自 2004 年以来的粮食连增势头是历史上所没有的。因此,如果能以农产品数量为指标计算农业投资率,其值不一定在下降。这事实上也回答了本文第二部分的问题,即农业资本深化确实是现代农业发展的基本特点。根据速水佑次郎(2003)的观点,农业生产率提高有两种典型的方式,一种是以美国为代表的劳动节约型生产方式,主要是以农业规模化扩张和机械化程度提高来促进农业生产率;一种是以日本为代表的土地节约型生产方式,主要是以生物技术和资本投入来提高单位耕地面积的产量。无论是哪种方式,都必然伴随着高昂的资本投入,同时,为了保障粮食安全,任何国家也不得不对农业进行这种高昂的资本投入。根据王国敏等(2012)测算,当

前中国农业现代化整体水平步入初步实现阶段,但各地呈现非均衡性、整体偏低性、梯度演变性和动态性的特征。通过加大资本投入的力度发展现代农业是必经之路。

值得注意的是,2008 年爆发全球金融危机,同年 10 月出现了大规模的农民工返乡潮,却并没有因此降低农业资本密度,也没有降低农业 ICOR 上升速度。即使考虑到国家“四万亿”计划对农业基础设施的投资,也是在 2008 年底公布,2009 年以后才真正开始执行。这种状况充分说明,新增的资本存量事实上并没有相应吸收返乡的剩余劳动力。这其实揭示了一个深刻的道理,在城乡二元结构逐渐被打破的前提下,小农经济已经不具备存在的基础了。

在著名的古典二元经济模型中,农业部门的工资是停留在维持生计水平的,而工业部门的工资是根据其边际生产率确定的。当二元结构逐渐被打破时,大量劳动力开始向工业部门转移,直到两部门工资水平相等<sup>\*</sup>。黄宗智(2000)指出当二元结构尚未打破时,中国家庭是以“内卷化”的方式在进行农业生产,即面对极其稀缺的土地资源高密度投入劳动力,随之而来的是高土地产出率和低劳动生产率。以上论述都未曾讨论到是否会出现打破二元结构的逆过程,即劳动力回到农村进行“内卷化”生产。从 2008 年的事实和本文研究的结果来看,农民工返乡后即使暂时性失业也不会将劳动投入到低产出的农业生产中。这可能是因为,首先,当前新生代农民工人数占农民工总量的 70% 以上,且其中 70% 没有从事过农业生产劳动,他们已经失去了务农的技能,返乡之后更不会下地干活。其次,由于中国户均农地面积小、细碎化程度高,返乡农民务农收入带来的边际效用小于闲暇带来的边际效用,农民宁愿休息也不愿务农。第三,务农会带来较高的机会成本,影响农民工寻找工作的时间投入。这种状况也可以与农村出现的“空心化”现象相印证。这说明,经过市场经济的洗礼之后,农民已经具备了一定的市场意识;宁愿暂时性失业也不愿务农是农民自愿理性选择的结果;以小家庭

\* 在劳动力转移过程中有两个拐点,第一个拐点是农业剩余劳动力完全流出时,农业部门的工资开始上涨,此时的工资水平仍然低于工业部门;第二个拐点是农业部门工资与工业部门相等时,工农部门开始争抢劳动力

农业生产为主要内容的小农经济对农民已不具备吸引力。

## 五、结论

本文通过对中国农业资本密度变动的观察发现了中国农业资本深化的证据,并通过回归分析估计了农业资本深化对农业经济的长期影响,通过对农业 ICOR 的测算考察了农业资本的投资效率。其结论如下:第一,农业资本深化是现代农业发展的特点。近年来,中国农业资本深化程度加深并且深化速度不断加快;农业资本深化速度与农业增加值增长率呈负向相关关系;也导致了以农业增加值为衡量标准的农业投资效率下降。尽管如此,农产品产量却出现了持续增长。农业因其弱质性,保障农产品产出才是其最终目标,而提高农产品产出,促使农业资本深化是必经之路。一些学者提出在实施现代科技改造传统农业的技术路线上可以选择高就业、低成本、劳动密集型产业的技术(蒋和平等 2007)。这种说法是不切实际的,因为应用于农业生产的现代科技本身就是高成本的。中央敏锐地看到了这一点,2013 年中央“1 号”文件即指出,农业已经进入“高投入、高成本、高风险发展时期”,“高投入”已经是客观要求。无怪乎众多学者把扩大农业资本投资和促进资本深化作为推进中国农业现代化的主要手段之一。第二,农业资本深化与农业增加值的负向相关关系及农业 ICOR 的加速上升,说明对农业实行大力度补贴的政策势在必行。通过分析发现,自 2005 年以来中国农业 ICOR 尽管出现了上升,但仍有大量资本投向农业,并加剧了 ICOR 上升的态势。造成这种状况的原因就在于实行了力度逐年增大的农业补贴政策,其客观结果就是促进了农产品增产。吕亚荣等(2012)指出政府对农业的扶持政策是吸引工商业资本进入农业的原因。农业补贴政策刺激了农业投资,满足了农业高投入的客观要求,同时也补偿

了农工贸易条件的恶化所带来的高风险。农业投资促使农业增产,又迫使政府以更大力度对其进行补贴。可以说,农业资本深化与农业补贴政策相辅相成,共同促进了农业增产。第三,农业资本深化意味着小农经济逐步失去了存在的基础。一些学者认为,在当前小农经济仍然占主体的背景下保护小农经济其实是保护农民利益(贺雪峰 2009);小农经济的存在可以维持低廉的农业成本,抵挡国外农产品,维持社会低廉的劳动力价格,主张通过提供健全的社会化服务体系来保护小农(贺雪峰,2011)。还有一些学者认为,中国对世界减贫的成就来自分散化的家庭经营承包制,应该走日韩的小农经济而非欧美的规模化生产(温铁军,2011)。本文通过分析发现,农业资本深化是农业现代化不可避免的过程,要在小农经济基础上实现农业资本深化其成本较高。以日韩为例,它们维持小农经济的手段主要是高额的农业补贴,当前中国处于工业化中后期,只能随着经济发展逐步加大补贴力度,无法在短时间内大规模提高补贴水平;同时,它们的农产品供给高度依赖国际市场,中国人口多,不可能这么做。此外,本文还观察发现,农民工即使返乡也宁愿暂时性失业而不愿再从事农业劳动,也说明了小农经济无法维持。就农业发展条件而言,尽管中国的人口基数大,但密度远低于日本和韩国<sup>\*1</sup>,当前逐年增加的外出务工人员早已降低了农业劳动力密集程度,农村甚至出现“空心化”,中国不至于再被迫走上小农经济的道路。2013 年中央“1 号”文件提出发展专业大户、家庭农场,鼓励土地流转以解决承包地细碎化问题,也与本文的研究相吻合。

## 参考文献

1. Chow G. C. Capital Formation and Economic Growth in China. The Quarterly Journal of Economics, August, 1993: 809 ~ 842

\* 根据维基百科世界各国和地区的人口密度的数据,在 242 个国家和地区中,中国的人口密度排在第 80 位,其中,韩国 487 人/平方公里,印度 368 人/平方公里,日本 337 人/平方公里,英国 255 人/平方公里,德国 229 人/平方公里,中国 140 人/平方公里。即便假设中国有一半国土不适宜人类居住,那么适宜人类居住的地区人口密度为每平方公里 280 人,也低于韩国、印度和日本

2. Dixit, A. K. Growth Patterns in A Dual Economy. Oxford Economic Papers, 1970, Vol. 22, No. 2: 229 ~ 234.
3. M. Toh, W. Ng. Efficiency of Investment in Asian Economies: Has Singapore Over-Invested? . Journal of Asian Economics, 2002, 13: 52 ~ 71
4. Solow, Robert M. Investment and Technical Progress. In Kenneth J. Arrow, Samuel Korbin and Patrick Suppes (eds.) , Mathematical Methods in the Social Sciences, 1959. Standford: Standford University Press, 1960: 89 ~ 104
5. United Nations, The World Population Prospect: The 2008 Revision. [http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2008/wpp2008\\_highlights.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2008/wpp2008_highlights.pdf). 2011-05-20
6. 蔡 昉. 被世界关注的中国农民工——论中国特色的深度城市化. 国际经济论坛, 2010(2)
7. 樊胜根, 张晓波, Sherman Robinson. 中国经济增长和结构调整. 经济学季刊, 2002(4)
8. 高 帆. 结构转化、资本深化与农业劳动生产率提高——以上海为例的研究. 经济理论与经济管理, 2010(2)
9. 黄宗智. 华北的小农经济与社会变迁. 中华书局, 2000
10. 黄振华. 技术进步、人力资本与中国农业发展——1985—2005 年中国农业技术进步率的实证与比较. 财经问题研究, 2008(3)
11. 贺雪峰. 为什么要维持小农业生产结构. 贵州社会科学, 2009(9)
12. 贺雪峰. 简论中国式小农经济. 人民论坛, 2011(8)
13. 蒋和平, 辛 岭, 尤 飞等. 中国特色农业现代化建设研究(前言). 经济科学出版社, 2007
14. 姜 松, 王 钊, 黄庆华等. 粮食生产中科技进步速度及贡献研究——基于 1985—2010 年省级面板数据. 农业技术经济, 2012(10)
15. 刘 钧. 我国农业剩余劳动力供给的“刘易斯拐点”争议综述. 经济学动态, 2011(7)
16. 吕亚荣, 王春超. 工商业资本进入农业与农村的土地流转问题研究. 华中师范大学学报(人文社会科学版), 2012(4)
17. 潘志强, 孙中栋. 非农化进程中农户农业投资研究. 中央财经大学学报, 2007(1)
18. 秦 富, 徐卫军等. “十一五”期间我国农业投资需求研究. 农业技术经济, 2006(1)
19. 秦 华. 对我国农业投资现状及政府的反哺对策的分析. 南开经济研究, 2004(3)
20. [日]速水佑次郎, 神门善久. 农业经济论(新版). 中国农业出版社, 2003
21. 王德文, 蔡 昉, 高文书. 全球化与中国国内劳动力流动: 新趋势与政策含义. 开放导报, 2005(8)
22. 王国敏, 周庆元. 我国农业现代化测评体系的构建与应用. 经济纵横, 2012(2)
23. 王国敏, 罗浩轩. 中国农业劳动力从“内卷化”向“空心化”转换研究. 探索, 2012(2)
24. 王金田, 王学真, 高峰. 全国及分省份农业资本存量 K 的估算. 农业技术经济, 2007(4)
25. 王积业, 王 建. 我国二元经济结构矛盾与工业化战略. 中国计划出版社, 1996
26. 王益煌, 吴 优. 中国国有经济固定资本存量初步测算. 统计研究, 2003(5)
27. 温铁军. 注重小农经济的发展确保大农业的安全. 农村工作通讯, 2011(22)
28. 吴方卫. 我国农业资本存量的估计. 农业技术经济, 1999(6)
29. 夏永祥. 农业效率与土地经营规模. 农业经济问题, 2002(7)
30. 赵洪斌. 改革开放以来中国农业技术进步率演进的研究. 财经研究, 2004(12)
31. 张 军. 改革以来中国的资本形成与经济增长: 一些发现及其解释. 世界经济文汇, 2002(1)
32. 张 军, 章 元. 对中国资本存量 K 的再估计. 经济研究, 2003(7)
33. 张 军. 中国的投资效率下降与资本形成的总量特征. 改革、转型与增长: 观察与解释. 北京师范大学出版社, 2010

(作者单位: 四川大学政治学院农村发展研究中心, 成都 610065)

责任编辑: 李玉勤

## MAIN CONTENTS

### Empirical Research on The Influence of Agricultural Capital Deepening on Chinese Agriculture

Economic ..... LUO Haoxuan( 4)

Through estimate Chinese agricultural capital stock from 1980 to 2011 ,and the observation of changes in agricultural labor ,we found the phenomenon of Chinese agricultural capital deepening. In order to explore the capital deepening impact on the agricultural economy ,this paper has first calculated the stock of capital -output ratio of China's agriculture from 1980 to 2011 ,and then carried out a regression analysis on the relative between the stock of capital -output ratio and growth rate of agricultural economy ,it was found that there was a significant negative correlation between them. This result may be subject to the lag of formation of agriculture capital ,the efficiency of capital investment ,and the gap of agro-industrial trade conditions. Finally ,through estimate Chinese agricultural ICOR ,it has analyzed the reasons for the changes of the efficiency of capital investment. This studies have shown that agricultural capital deepening is the characteristics of the development of modern agriculture and can promote each other's role about policy of agricultural subsidies ,it also means that small-scale peasant economy has lost its foundation for existence.

Rethinking about China's Food Security Issues ..... LV Xinye and JI Xianqing( 15)

### Modern Agricultural Cooperatives Are Successful Exploration for Innovative Agricultural

Business Entities ..... LI Xiangang( 25)

Thinking about Financial Support on China's Agricultural Modernization ..... SUN Wenji( 29)

### Innovation Path of Urban Agriculture Development in the Process of Urbanization

..... WU Qingsong( 34)

### Spatial Correlation of the Leisure Agriculture Development in China

..... WANG Shujin and CHEN Yufeng( 38)

### Analysis on Sericultural Production Pattern and Evolutional Characteristics of Comparative

Advantages in China ..... ZHANG Qing LIU Yang ,GAO Mingjie and LIU Lifeng( 46)

### Assessment and Optimization of Rural Financial Ecological Environment: Case of Hubei Province

..... WU Wei( 51)

### Path Identification for Financial Support in the Process of Agricultural Modernization

..... GU Ning and YU Mengyang( 58)