

农业资源：稀缺与效率

AGRICULTURAL RESOURCES: SHORTAGE AND EFFICIENCY

张红宇

引言

现阶段，农业依然是中国经济发展的主要支柱产业。它既没有彻底摆脱为国家工业化提供原始积累的命运，而且仍是劳动资源和劳动就业的巨大“蓄水池”。就此而言，国民经济形势的好转与农业的发展紧密联系，农业的停滞、徘徊又是整个经济形势不景气的主要原因。但是，作为“母亲”产业的农业确实到了不堪重负的时刻了。耕地日趋减少的态势若任其发展，到本世纪末，随着人口的增长，将面临人均不足 1.1 亩耕地的严峻形势。而且环境污染，生态环境恶化，使土地的承载力已迫近临界状态。事实上，我国农业经济一直处于超负荷运行之中。如果说中国农业发展的前途不可乐观，主要的原因就在于资源的前途过分黯淡。

资源稀缺与资源效率

经济增长的实质是物质财富的增长，促进财富增长的资源一般可分为两大类：一类是资源因素，即土地、森林、草原、水等自然资源和劳动力这种单因素的社会资源；另一类是人的劳动作用于资源形成的综合生产能力，即“人与自然之间的物质交换”的方式。人类社会就是在这两类资源的选择利用中实现物质财富增长的。

马克思曾经说过：“人们只能象自然本身那样发挥作用，就是说只能改变物质的形态。不仅如此，他在这种单纯改变形态的劳动中还要经常依靠自然

力的帮助。因此，劳动并不是它所产生的价值即物质财富的唯一源泉”（《资本论》第 1 卷，第 12 页。）即劳动只能借助于资源本身才能生产财富，才能促进社会的发展，人类只能在资源选择和利用资源效率的过程中书写自己的历史。

按照经典著作的说法：狩猎—采集的原始社会过渡到现代社会，几经苍桑，是由于财富有了剩余后才实现的。但是，对此有些人提出疑义，认为从狩猎—采集的原始社会过渡到现代社会是出于需求，即经历的是贫乏—危机—试验的社会发展程序。历史学家阿诺德·汤因比就认为历史是由一系列文化和环境的挑战与应战组成的。因此，人类社会的进步发展与其认为是“积极进取”的成功，莫若认为是“消极防御”的结果。

我们知道，地球上的资源贮备来自两个方面：一是在对人类有意义的时间内可以再生的资源；一是只对地质学时间有意义的“不可再生”的资源。在一定时间段内，只要土壤侵蚀的速度慢于大自然把沙砾和岩石重新转化为泥土的速度，我们就有可能将自然生态维持在一个良性循环中。然而，现实中耕地的丧失与荒地的复垦，森林的毁灭与植被重植，人类对大自然的“粗暴”行为使资源消耗和枯竭的速度大大超过了自然界的复苏和创造速度。因此，对于我国农业来说，作为增长和发展的资源要素：土地、森林、草原和水资源都是异常稀缺的，甚至在短时期内很难以再生的。唯一“富足”的是作为社会资源的简单劳动力。然而，仅仅将这种稀缺和富足的资源加以简单的配置，不过是一种数量级

的合成,是没有多大效率的。真正的资源的效率在于“人与自然之间的物质交换”以什么样的方式进行。既不能不切实际地脱离资源状况去奢谈农业的发展,更不能以资源的进一步被破坏为置换代价去获取农业增长的“高指标”。

在资源稀缺的背景下争取农业的发展,无疑是有相当难度的。困难首先就在于可以替代资源的资源,要么本身就极为稀缺,要么本身毫无效率,给资源替代加大了难度。

1.劳动资源效率

稀缺的耕地资源和富足的农业劳动力资源,可以说是中国农业最基本的特征之一。在耕地资源有限的前提下,依靠集约利用劳动力的精耕细作生产方式,是使几千年中国农耕文明不断弘扬的根本原因。劳动力资源众多,耕地陡减,决定了中国农业。在较长时期内离不开依靠更多的劳动替代资源。事实上我国农业一直带有明显的劳动密集性特征。但问题是:中国农村劳动资源的日益“富足”,使农业劳动力早已超出在传统农业条件下土地和资本的吸纳能力。巨量农业劳动力滞留于稀缺的土地上,致使劳动生产率直线下降。在农业增长中,依靠劳动替代的作用已十分微弱,并时常伴有负替代的情况发生。

更让人忧虑的是,由于多年来对于劳动资源替代的内容、方式、目标和机制都缺乏较为深入的研究,我们知道的,不过是对劳动资源简单的“量的叠加”。结果在农业中出现了两种倾向:其一是在改革前由于宏观上并不存在可以流转的劳务市场,在有限的空间内,就只能是“三个人的活五人干”,毫无效率可言;其二是在产业结构的单一前提下和“以粮为纲”的口号下,依靠劳动资源为扩张耕地而毁林、填湖、开荒,造成负的生态效率到负的经济效率的负效替代,更不用说以稀缺资源替代丰富的资源和盲目的机械化,以及到现在仍存在的不顾客观条件如何而推行的所谓规模经营等“颠倒替代”了。

真正的劳动资源效率,应当是一种“质”的升华,应当体现在要么成为鼓励竞争的基础和压力,要么成为由“量”到“质”的转换的蓄水池。劳动资源应当是高效率的动力,而不能成为低效率、无效率和负效率的资源基础。

2.资本资源效率

在现代农业中,或许没有什么比资本的替代作用更为见效和明显的了。资本资源转化后的物质形态,可以使耗竭的地力得到一定的恢复,单位面积的产量因为资本的注入产出大幅度提高。用资本替

代土地、替代劳动,用资本的工厂再造食物等,可以在世界农业发达国家找到大量的事例,如施用化肥这种典型的资本投入物。根据联合国粮农组织1950~1970年间的统计,世界粮食增长1倍,其中扩大播种面积的因素仅2%,单产提高的作用占78%,在提高单产中,化肥的增产因素为40~70%。化肥与产量间较高的“响应系数”,保证了人类膨胀的基本食物需求,也使人类不至于因耕地资源等的匮乏而过早陷入窘迫状态,这就是明显的资本替代效率。

但不容置疑,资本资源稀缺,在我国农业中是广泛存在的历史现象。二元经济结构和国家工业化的发展,过度的城市倾斜政策,使国家非但没有对农业投入更多的资本,反而通过各种不等价的交换方式,使农业成为国家工业化的资本积累源。这种状态直到现在仍未彻底改观。

因此,尽管资本效率的临界值通常较高,但对极度需要的农业来说,却是可望而不可及。在资本稀缺的制约下,农村经济的发展只能是无可奈何地向经济效益更高的非农产业倾斜,由此也就不难理解,为什么农村这几年一直存在着农业过冷、工业过热的现象了。一方面有着明显的替代效率,一方面又十分稀缺,这就是我国农业资本资源选择的困扰所在。

3.技术资源效率

采用较先进的技术,单因素的或综合因素的进步都会从增加的总量中得到利益,这就是技术资源效率。简而言之,在农业中,为了促进以富足的、比较廉价的资源替代更稀缺、更昂贵的资源,改变资源相对稀缺性,便导致了对技术的追求。很少有人怀疑,有技术进步比没有技术进步的境况更好,无论从资源替代的角度抑或从资源保护的角度都是如此。

既然解除资源制约的根本出路在于科学技术进步,即依靠技术效率来发展资源效率较高的农业,那么农业的进步期望于技术是有道理的。作为耕地资源小国的日本和作为水资源小国的以色列之所以成为农业高度发达的国家,在很大程度上是技术资源替代的结果。当然,表现为技术效率构成的机械技术和生物技术都是仰仗雄厚的资本积累和资本替代为基础的。以对耕地稀缺替代最有效和最具诱惑力的生物技术为例,无土栽培、植物无性繁殖,以及精密型农业、生物工程等,无不以资本为前提。日本在资源稀缺的制约下能实现主要农产品自给或基本自给,靠的就是资本转化的技术效率。而我国

农业技术资源的效率怎样呢?撇开成本昂贵的技术替代效率不说,就是一种很出色的科研成果,仅由于农业技术推广人员的稀缺,常被束之高阁,转化严重不足。一方面缺乏经济实力,另一方面又转化不足,这就是技术资源与我国农业资源替代脱节的根本原因。

综合上述分析,不难得出这样的判断,中国农业长期发展只有两条路可走:一是极大地提高富足资源效率;一是尽可能以富足资源替代稀缺资源。而无论是资源效率的提高还是劳动力、资本和技术的相互替代,都应遵循从劳动积累转化为资本积累,最终转化为技术积累的道路,这是我国农业摆脱资源制约的突破口。

资源选择的困扰

资源稀缺向资源效率转换,最终目的是使传统农业向现代农业迈进。劳动力、资本、技术,原则上讲都可以单独发挥资源效率的作用,但事实上很难将其割裂开来,难度就在于资源选择本身的困扰。

1. 劳动力资源的分析

为了较为精确地分析问题,须将劳动力资源划分为两类不同层次的生产要素。一类是从事“简单劳动”,即依赖于纯体力支出,或仅辅以简单技术的非技术性劳动力资源。一类是被称为“人力资本”的劳动力资源,这类劳动力之所以被视为“资本”,是因为他是通过教育、培训等投资行为形成的。

在传统农业中,农民的劳动更多地表现为简单劳动支出,所谓劳动集约,也多表现为纯体力的简单叠加。而在现代农业中,农民的劳动支出更多地表现出“资本”化、“技术”化的倾向,并结合其他资源的投入形成综合生产力。当然,传统农业在资源配置方面并不是没有效率的。近代农业利用简单的劳动力资源替代,就曾经在19世纪末20世纪初,使我国平均亩产增加了1倍。而灌溉农业的发展,复种指数和单产的较高水平,也足以表明中国传统农业是有资源配置效率的。问题是,经济建设的速度加快,工业原始积累的抽取,尤其是人口无节制的大量繁衍,使农业愈加感到供养负担的沉重。传统农业不能支撑现代工业发展的唯一原因,只能是依赖简单劳动、简单技术和少量资本的劳动力替代已经走到了尽头。在一定程度上,国家工业化的发展,为传统农业敲响了丧钟。

因此,具有较高的边际生产率的人力资源是促

使农业增长的重要源泉。按照经济学家舒尔茨的说法:贫穷经济中增长缓慢的经济基础,一般并不在于配置传统农业生产要素的低效率,增长的关键在于获得并有效地使用某些现代生产要素,并主要取决于农民学会有效地使用现代农业要素。世界上有数的农业发达的国家,不仅得益于资源的发达,更得益于能有效地配置资源的人力资本资源的发达。

反过来讲,人力资本又是如何形成的呢?按照经济发展规律,人的素质的提高,人力资本资源的形成到发挥替代功能,与经济实力增长相生相伴,简单劳动力资源转化为具有人力资本的资源,不是一个短时间的过程。但是,既然已经觉察到人力资本缺乏对现代农业的制约,那么,农业后备劳动力大军中的文盲率、升学率、辍学现象直线上升的现象,难道不应引发我们的深思吗?因此,人力资本资源的缺乏,尤其是缺乏培养人力资本资源的机制,是资源选择中的第一个困扰。

2. 技术资源的分析

科学技术的广泛应用,对资源配置和资源效率提高的作用以及技术资源本身的替代功能是众所周知的。而且,传统技术在我国传统农业中应用也几乎到了“完美”的程度。但是,随着大量相对价廉的技术的发明和应用,使得技术资源的推广一方面向初级技术逼近,一方面又由于成本高昂而使技术的效益降低,甚至产生某种负效益。因此,必须不断地发明和应用更为先进的现代技术。

技术资源的替代功能,一般通过发明、投入两个阶段实现。对于传统农业而言,囿于人力资本的制约,一般缺乏的是发明;而对于现代农业,困难却常常在技术发明后的投入。生物工程、植物工厂栽培法、新的绿色革命等不能说不不是现代农业技术的宠儿,但其应用投入却很不理想,主要是由于投入的基础—资本的缺乏。从经济学意义讲,只有投入才有产出。技术资源的替代只有在其应用中才会产生效率,既缺乏现代技术资源,更缺乏支撑技术投入的资本资源,是资源选择的另一困扰。

3. 资本资源的分析

资本资源效率显而易见,资本资源稀缺的程度同样也显而易见。关于资本在农业中的物化形态可以数列甚多:表现为大型水利设施、农田基本建设的资本投入;形成拖拉机、收割机、农用汽车、建筑物的固定资产;作为常年大量投入物的化肥、农药、农膜等,都是以资本资源替代稀缺资源的有效手段。

以化肥这种典型的资本替代物为例分析我国农

业资本资源的表现。这种资本替代物表现出两种特征：其一是化肥边际报酬出现递减现象；其二是化肥生产本身不仅面临生产资本问题，而且同样面临资源稀缺问题。

资本稀缺多年来始终是化肥工业最大的问题。有关部门测算，如要满足 2000 年农业对化肥的需求，国家需在 1990~2000 年间投资约 750 亿元，大致为国家基建总投资的 3% 左右。但实际上，在六五时期和七五时期化肥工业投资占全国基建投资总额的 0.95% 和 1.1%，缺口甚大。资本稀缺制约了化肥工业生产，进而影响了化肥对土地的替代效率。

再从生产化肥的能源看，天然气是生产氮肥的基本原料，但我国人均储量仅相当于世界人均储量的 1.5%；磷肥资源丰富，但集中分布于边远地区，开采成本过高；硫资源和钾资源都异常“稀缺”。所以，化肥工业只有两条路可供选择：一是进口替代；二是增加资本投入。两种选择无疑都困难重重。

分析中不难看出，劳动力、资本、技术的替代绝不是单因素地发挥替代效率，它们往往相互结合形成综合生产力，替代稀缺资源。而依据三者间彼此量的参与成份，也可以将传统农业向现代农业的转化划分为不同时期，每个时期侧重点不一。但是，农产品迅速增长，是国民经济全方位发展的实质性条件。从这个角度理解，摆脱农业资源选择的困扰。就不仅仅是农业部门的事了。

在昂贵的替代中寻找出路

尽管在农业中，生产要素的单因素增长也能促进农业发展。但人口增长和耕地面积减少是不可避免的趋势；劳动力资源虽呈富足状态，但作为人力资本的劳动力资源却短缺，劳动力资源的集约利用，在技术资源没有取得突破的前提下，是被制约的；而资本资源又受制于国家经济实力的强弱，在我国是稀缺程度不亚于自然资源的资源。资源选择的困扰给中国农业勾勒了一幅不太美妙的发展前景。

农业部经济政策研究中心在一项研究中，统计了 1966~1985 年我国的粮食生产情况。在此期间，粮食产量由 20 878 万吨增长到 38 360 万吨，增长 83.7%。其中由于耕地减少影响播种面积，减少粮食 4 314.6 万吨；由于劳动力增加，增产粮食 1 287.3 万吨，占增产总数的 7.36%；而由于资本

增加，粮食增产 20 509 万吨，占粮食增产的 117.3%。同时，资本的增长显著地快于产量的增长，资本增长 1%，产量只增长 0.414%；反之，如果产量要增长 1%，那么资本存量就必须增长 2.4% 左右。1966~1985 年，农业资本存量增长了 3.1 倍，平均每年递增 7.67%，而粮食产量年平均递增仅 3.25%，两者之比为 1: 2.36。

由此至少可以得出三个结论：其一是在传统农业向现代农业转化中，资本的作用日趋明显，是现阶段影响农业增长的主要因素；其二是资本报酬递减律的客观存在，迫使资本的增长应显著地快于其他生产要素的增长，表现出超前增长势头；其三是现代农业愈来愈表现为资本资源投入的高替代趋势，如果缺乏足够的资本存量，很难支撑这种模式，这正是中国农业面临的巨大挑战之一。

但资本替代的农业成本是高昂的。1985 年后农业连续四年的徘徊，在很大程度上是高替代农业面临进退维谷的表现。以粮食生产为例，导致粮食生产不景气有两条基本原因：一是粮食价格（合同价）长期偏低以及资本物化价格不断上涨导致农业成本上升，粮食投入与产出的边际效益不断趋降；二是从事粮食生产不仅无法与第二、三产业一样取得均衡收入，即使在种植业内部也明显低于经济作物的收益。“双轨制”价格无疑是导致粮食生产“疲软”的元凶之一。但是，合同外粮食价格近两年的陡然上升，部分粮价放开地区和沿海发达地区粮食价格直逼国际粮食价格的趋势，表明了中国粮食低成本的时代将成为历史，一个高替代、高成本的农业时期正在来临。

撇开区域间由于社会经济和自然条件相异而形成的资源转换和资源重新配置的效率不同问题，就大的方面而言，中国农业面临资源优势早已失却、稀缺资源的转换效率也不高的困难。农业发展面临着两种前途：一是步日本等后尘，进入“高补贴”农业时代；二是大量增加农产品进口，搞进口替代。这两种前途都意味着将付出高昂的发展成本。

补贴，作为一种经济手段，几乎存在于所有国家的农业中。其基本依据就在于工农产品剪刀差的存在，无论是在发达国家或是发展中国家，尽管劳动生产率和农业产出率在不同程度上都有所提高，但农业成本上升，经济效益下降都是普遍的事实。运用价格补贴政策，实际上就是用资本替代资源，但效果可能完全相反。补贴给生产者，可能促使农业有稳定的增长机制和坚实的物质基础；反之，则

（下转第 34 页）

表 1 能源技术效率(能源设备效率, %)

	中国	发达国家	中国：外国
石油炼制	89	94	1：1.06
煤炭焦化	80~85	90	1：1.06~1.12
锅 炉	55~60	80	1：1.3~1.45
火 电 厂	30	35~40	1：1.17~1.33
全 国	32.3	47.5	1：1.47
平均估计			1：1.4

表 2 能源技术效率(用产品能耗的倒数表示)

	中国	发达国家	中国：外国
造纸(吨张 / 吨标煤)	0.83	1.69	1 : 2.04
合成氨(吨氨 / 吨标煤)	0.34	0.77	1 : 2.03
白糖(吨糖 / 吨标煤)	1.47	4	1 : 2.72
平板玻璃 (重量箱 / 吨标煤)	21.7	50	1 : 2.30
锻件(吨锻件 / 吨标煤)	1.43	3.3	1 : 2.31
钢(吨钢 / 吨标煤)	0.74	1.47	1 : 1.99
水泥(吨熟料 / 吨标煤)	4.83	8.33	1 : 1.72
平均估计			1 : 2.0

表 3 能源经济效率(用 GNP 能耗的倒数表示, 美元/吨标煤)

	能源经济效率	中国：外国
中国	421	
日本	2538	1 : 6.03
法国	1818	1 : 4.31
联邦德国	1721	1 : 4.08
英国	1642	1 : 3.90
美国	1605	1 : 3.81
发达国家	1666	1 : 3.96
平均估计		1 : 4~6

(上接第 51 页)

可能使消费膨胀，生产萎缩，农业的基础不稳。

资源稀缺的国家在利用资源转换机制时,利用国际市场,通过农产品创汇能力的提高,出口经济型产品,进口粮食,实行进出口替代,也是一种资源选择的方式。其实,近几十年来,中国还很难彻底摆脱进口粮食以补偿不足的格局。几度停止粮食进口,都对粮食的需求造成影响。而资源硬约束造成的粮食低弹性供给与呈刚性的人口增长之间的矛盾,在我国有限资源范围内很难予以经济调和,这就是中国粮食必须部分进口替代的原因。完全可以利用我国劳动力富足的资源优势,从资源的双重转

能，又要注重经济节能；既要重视直接节能，又要重视间接节能。总之，要大力推广广义节能。

第三，要采取有力的节能措施。

1. 实行节能投资倾斜政策，调整开源和节能的投资比例，增加节能投资比重。“六五”期间，能源总投资为 579 亿元，其中开源投资是 511 亿元，占 88%，节能投资 68 亿元，占 12%。开源投资平均年增长 12%，节能投资平均年增长 30%。节能投资超前，这是好现象。今后仍应不断增加节能投资比重。各部门还应该增加间接节能（节省各种载能原材料）的投资。

2.对各种节能贷款给予优惠。

3.对各种节能产品实行减税或免税以及补贴政策,对浪费能源的产品征收“能源浪费税”。

4.提高能源价格，超额议价。

5.合理调整产业、产品结构。优先发展耗能少效益高的产业和产品。第三产业是节能高效型产业。在全世界 100 多个国家中,我国第三产业在国民经济中的比重最少,1985 年只占 21.8%,而世界低收入国家占 35%,下中收入国家占 47%,上中收入国家占 54%,发达国家占 61%。

6.节约载能原材料的资金，控制人口增长速度也都是非常重要的间接节能措施。

7. 节能要立法。

自改革开放以来，我国在节能方面已经取得巨大成绩。“六五”期间，GNP 能耗下降了 22%，年节能率为 4.7%，能源消费弹性系数为 0.5。这就是说，GNP 的增长速度有一半是靠节能取得的。因此，可以说节能是解决我国能源问题的真正出路。

本文作者徐寿波 (Xu Shoubo) 系中国科学院数量与技术经济研究所研究员。

(责任编辑 肖庆山)

换中取得更多的国际农业剩余，以国际农业的低成本弥合我国农业的高成本。这是有利于资源配置优化的良好选择。

我们不用担心我们失去了多少，而是担心我们还将付出多少。在资源问题上，我们切不可再度重复邱吉尔先生的“名言”：“拖延问题就是解决了一半问题”。我们既不能对资源危机继续置若罔闻，更不能对资源效率和资源替代的探索采取漫不经心的态度，把危机的皮球踢来踢去！

本文作者张红宇 (Zhang Hongyu) 系农业部政策法规司经济师。(责任编辑 冷远猷)