

中国迈向农业强国的历史检验与路径突破

胡冰川^{1, 2}

(1. 中国社会科学院大学应用经济学院, 北京 102488;

2. 中国社会科学院农村发展研究所, 北京 100732)

摘要:基于对全球范围内农业强国的概念及评价标准的系统梳理,分析农业强国的生成路径、核心特征与未来演变趋势,并结合现实国情探讨中国在全球农业强国格局中的历史地位和发展前景。研究发现,美国、荷兰等已公认的农业强国普遍具备发达的经济社会背景、与社会平均水平大体相当的农业劳动生产率,以及在全球范围内具有影响力的农产品优势。为了揭示农业强国的内在形成机理,提出“起点—过程”分析框架,阐明初始禀赋与过程演化在塑造农业强国过程中的相互作用。结合当前大量生计农业与专业化生产并存的二元结构,认为推动传统小农加速退出并实现规模化、科技化经营,是我国迈向农业强国的关键,并通过强化社会保障、完善要素市场以及发展农业社会化服务体系,可在降低社会成本的基础上进一步提升农业竞争力。在中国式现代化的持续推进下,我国有望在较短时期内解除现阶段的结构约束,实现从农业大国向农业强国的转变。

关键词:初始禀赋;过程演化;阻尼效应;农业强国

中图分类号:F312.5

文献标识码:A

文章编号:1005-0566(2025)04-0001-11

China's journey to becoming an agricultural power: a historical examination and pathway breakthrough

HU Bingchuan^{1, 2}

(1. Faculty of Applied Economics, University of Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 102488, China;

2. Rural Development Institute Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China)

Abstract: Drawing on a systematic review of the concepts and evaluation criteria for agricultural powerhouses worldwide, this paper analyzes how agricultural power emerges, its core features, and its future development trajectory. It then examines China's historical status and prospects within the global context of agricultural powers in light of the nation's current circumstances. The research finds that widely recognized agricultural powers—such as the United States and the Netherlands—typically possess advanced socio-economic backgrounds, agricultural labor productivity levels comparable to those in other sectors, and influential agricultural products in global markets. To clarify the underlying mechanism by which agricultural powerhouses take shape, this paper introduces a “starting point-process” analytical framework, illuminating the role of initial endowments and evolutionary processes in molding an agricultural powerhouse. Given the coexistence of numerous smallholder subsistence farms and specialized, large-scale agricultural operations in China, this study argues that facilitating the accelerated exit of traditional small-scale farming and achieving scaled,

收稿日期:2025-02-25 修回日期:2025-04-22

基金项目:国家社会科学基金重大项目“加快建设农业强国的主要目标、重点任务与对策研究”(23ZDA045)。

作者简介:胡冰川(1980—),男,安徽枞阳人,中国社会科学院大学应用经济学院教授、中国社会科学院农村发展研究所研究员,博士生导师,管理学博士,研究方向为农业政策、农业经济。

technology-driven operations are critical steps toward establishing China as an agricultural powerhouse. At the same time, strengthening social security, refining factor markets, and expanding agricultural social services can bolster competitiveness while keeping social costs under control. With the ongoing progress of Chinese-style modernization, China is poised to overcome its current structural constraints within a relatively short time and advance from a major agricultural nation to a true agricultural power.

Key words: initial endowment; process evolution; damping effect; agricultural powerhouse

从历史视角看,农业强国曾是传统王朝兴衰的物质基础。如中国在春秋时期普遍使用铁制农具,农业生产能力远超同时期的欧洲,保障了庞大人口规模的生存与统治^[1]。但进入工业革命之后,“强国”的标准逐步从农业转向工业,农业强国的独立地位趋于模糊,成为工业强国的派生品。尽管如此,这一历史维度仍有助于理解当前“农业强国”概念的深层含义及其时代演进逻辑。

在现行国际体系中,判断一个国家是否“强大”通常可通过对抗性或竞争性领域(如体育或军事)中“胜出”的方式来衡量。然而,对于农业强国的判断却更为复杂。虽然可以通过农产品竞争力与国际贸易流向作初步评估,但农产品贸易仅是农业价值链的一个部分。此外,全球农业贸易并非完全自由化,因此无法简单根据进出口数据来判断一个国家的农业发展水平。现有研究中,常见的农业强国评价方法主要有以下两类。一是指标评价,称之为“上帝视角”。其主要做法是利用第三方标准,通过静态或动态的指标对比进行评估,如产出水平、生产效率、专利数量和研发投入等^[2-3]。何秀荣^[4]指出农业强国不仅是农业现代化的延伸,更需具备较强的产业整合能力和国际竞争力,并强调构建科学合理的指标体系对于政策导向的重要意义。这种方法在操作层面上较为简洁和系统,但容易忽视各国农业的差异性。二是基于共识性判断,亦即通过一些“特征事实”来识别农业强国。此类方法相对容易获得共识,但难点在于如何明确可被广泛认可的“特征事实”。如蔡昉^[5]通过农业劳动生产率与整体经济社会发展水平等指标,尝试界定何为农业强国,姜长云^[6]则总结了农业强国建设的八项普遍经验,强调政策支持、科技创新与产业融合等经验的作用。

无论选用哪种方法,都需要兼顾系统性与特

征性,以免出现以偏概全或忽略农业多元性的情况。以俄罗斯为例,该国谷物人均产量达 1 000 kg 以上,远超世界平均水平,而仅凭此一项便将俄罗斯视作农业强国,未免失之偏颇。俄罗斯除谷物和肉类外,其他如乳制品等仍有很大进口依赖,且农村土地利用效率与生产方式也存在明显短板^[7]。如果对俄罗斯农村进行实地调研,大概率会得出“并非真正意义上的农业强国”的直观印象。这说明,仅凭某项指标无法科学判断一个国家是否为农业强国,需结合多维指标与更多实际经验来进行交叉验证。

一、农业强国的共识判断及理论内涵

“农业强国”不仅仅是若干指标的简单罗列或机械评估结果,更是一种在国际范围内通过多重维度共识所认定的结论。研究时可先以共识性判断来圈定目标国家,然后抽象出若干关键指标或特征事实,并由此提炼出更具普适性的衡量标准。蔡昉^[5]即采用此法,通过农业劳动生产率等“共识性结果”来界定农业强国讨论范围,并总结可操作的衡量指标。

(一) 农业强国的共识判断

纵观现有全球公认的农业强国,美国与荷兰几乎毋庸置疑。相比单纯的指标测度,这种共识性认定更能反映其全球公论的合理性。概括而言,美国与荷兰之所以广受认可,主要基于以下三个必要条件:①发达国家背景;②农业劳动生产率与社会平均生产率相一致;③在某类或某些农业产品上具有全球影响力。这三个必要条件都有明确的指向对象,也有对应的数量指标,可以通过案例进行说明。

1. 经济社会发展与农业强国的关系

从经济和社会发展的角度看,俄罗斯和巴西等农业大国并不被视为农业强国,原因并非其农

业劳动生产率或农业产出水平,而是受到经济发展水平的制约。简单而言,大国不等于强国。如2022年柬埔寨的谷物产量达到1 300万t,人均谷物产量为762 kg,位于全球前列。然而,柬埔寨显然不能被视为农业强国。相较之下,俄罗斯和巴西在全球农业中的地位主要是作为资源出口国,可以被视为农业大国,但并非农业强国。

经济发展水平对农业强国的重要性表现在其为社会提供必要的生产与生活基础。如2020年,巴西每个农业劳动力所贡献的农业增加值为1万美元,俄罗斯为1.4万美元^①,而农业强国美国和荷兰则分别为7.7万美元和7.2万美元(见表1)。从这些数据来看,仅有经济发展水平较高的国家才能为其农业发展提供充分支撑,从而成为农业强国。

2. 系统自洽:农业劳动生产率与社会平均劳动生产率的一致性

另一个关键条件是农业劳动生产率与社会平均劳动生产率相一致。如日本和新加坡是发达国家,但两国的农业劳动生产率与社会平均水平差距较大。根据2020年的数据,日本的农业劳均增加值为1.8万美元,新加坡为2.5万美元,而其人均GDP分别为3.3万美元和8.5万美元,这一差距显然不符合农业强国的标准。虽然日本的农业机械化水平较高,且公共投入也不小,但其单位劳动力的农业产出效率和水平却远低于美国和荷兰,甚至低于韩国。因此,仅凭农业劳动生产率这一指标,日本并不符合农业强国的标准。

3. 全球影响力:农业产出及门槛条件

农业强国在本质上是一种相对概念,需在全球范围内体现一定影响力。卢森堡和文莱尽管农业劳动生产率不低,其农业劳动增加值均超过5.5万美元,与社会平均劳动生产率大致相符,但其农业规模或农产品产量对全球市场影响极为有限,因此难以被视为农业强国。

反观加拿大、澳大利亚,无论在农业产出规模、生产效率还是经营模式上都具备公认的“农业

强国”特征;丹麦和新西兰在猪肉、乳制品等特定领域具有全球竞争力与领先性,也被普遍认可为农业强国。因此,除经济社会发展与劳动生产率匹配度外,在全球范围内拥有足够的产品影响力或产出规模,也是衡量农业强国的核心要素。

表1 2020年全球主要国家农业劳动增加值排名

(单位:美元/人)

国家	农业劳动增加值	位次	国家	农业劳动增加值	位次
新喀里多尼亚	132 856	1	法属波利尼西亚	61 259	11
冰岛	126 385	2	文莱	55 856	12
加拿大	111 247	3	卢森堡	55 360	13
以色列	105 333	4	法国	54 766	14
挪威	102 897	5	英国	50 126	15
澳大利亚	90 089	6	丹麦	49 692	16
瑞典	79 167	7	新西兰	48 270	17
比利时	69 211	8	德国	47 176	18
美国	68 834	9	波多黎各	45 622	19
芬兰	67 055	10	西班牙	45 378	20

资料来源:FAO统计,2015年美元不变价格计算^②。

从以上三个必要条件来看,农业强国的评判不仅依赖于具体的指标,还需要考虑国家的经济社会发展水平、农业劳动生产率与社会平均水平的匹配性,以及农业产出的全球影响力。通过这些共识性标准,我们能够更客观地判断一个国家是否具备成为农业强国的条件。如加拿大和澳大利亚无论是在农业产出规模、生产效率,还是农业经营方式上,都具备农业强国的共识特征。相反,俄罗斯和日本虽然在农业生产上具备一定优势,但由于其经济发展水平、农业劳动生产率和全球农业产出的影响力等方面的不足,它们未能成为农业强国。

(二)农业强国的理论内涵

1. 农业强国的基本体系

农业强国的基本体系体现的是其内部的自洽性,它并非一个固定不变的概念,而是一个相对的、可变的、状态。以农业劳动生产率与经济社会发展的匹配程度为例,在一些发展中国家,尽管农业劳动生产率可能已经超过或接近社会平均生产

① 资料来源:FAO统计,2015年美元不变价格计算。

② 数据与World Bank数据有差异。

率,但由于整体社会生产力水平较低,农业产出仍无法为国家的经济社会发展提供足够支撑。因此,俄罗斯和巴西这样的农业大国,并不被认为是农业强国,其原因就在于这种产出与经济社会发展之间的不匹配。

根据 Chenery^[8]、Syrquin 等^[9] 的结构转变理论,在经济发展过程中,产业结构会发生规律性的变化。随着人均收入水平的提高,劳动力首先由第一产业向第二产业转移,当人均收入水平进一步提高时,劳动力会向第三产业转移。这一理论并不意味着第一产业效率高于二三产业是不可能的,只是在这种情况下,二三产业缺乏发展基础,全要素生产率增长是被抑制的,因此无法达到资源配置的优化结果,这种情况下的第一产业效率突出在很大程度上是资源配置扭曲的结果,这种结果显然不是农业强国的本意。基于上述共识性判断,可以大致确定农业强国的参考国家范围,并以此为基础,设定劳均农业增加值的基本标准。设定公式如下:

$$AgVA_i \geq \mu - 1.96\sigma \tag{1}$$

式(1)中, $AgVA_i$ 为目标国劳均农业增加值; μ 为参考组的劳均农业增加值均值; σ 为参考组标准差。

在统计学上,假设当前农业强国在某些特征(如农业劳动生产率)上具有一致性,可以将农业劳均增加值作为一个代理变量。若假设农业劳均增加值服从正态分布,总体的劳均增加值围绕(μ , σ) 进行分布,那么在 95% 的置信度下,只要目标国的 $AgVA_i$ 大于 $\mu - 1.96\sigma$, 就可以认为这个值来自这一总体。因此,基于这一推理,可以大致设定以上标准作为基本门槛水平。

2. 农业强国的形态更新

农业强国并不是一成不变的。随着技术、管理和市场的不断发展,农业强国呈现出动态更新的特性,其主要反映的是对存量状态的反馈。因此,农业强国在动态上需要关注其形态的更新。Kondratiev 的长波理论分析了经济周期中的代际

更新,熊彼特等经济学家也继承并发展了这一理论。通过“蒸汽机—内燃机—电动机”等技术革命的推进,经济社会的繁荣经历了标志性的变化。

同样,农业领域的形态更新也是如此,农业机械化、数字化和智能化等技术进步同样具有标志性意义,构成了农业强国发展的核心驱动力。即使是在设施依赖度较低的大田作物种植领域,智慧育种等技术也能显著提升产出水平或降低投入成本。这一过程可通过“农业形态代差”(morphological generation gap, MGG) 进行描述:当新技术效能与推广水平显著超越旧技术,代际差距随之被放大。随着新技术不断突破,农业劳动生产率也随之大幅提升,农业强国的“形态更新”自然更加迅速,可以定义为:

$$MGG_{ag} = \left(\frac{T_{adv}}{T_{leg}}\right)^{\alpha} \left(\frac{R_{adv}}{R_{leg}}\right)^{\beta} \tag{2}$$

式(2)中, MGG_{ag} 为农业形态代差指数; T_{adv} 为当前代际的技术效能,如无人机效率; T_{leg} 为前代际的技术效能,如植保机效率; R_{adv} 为当前技术普及或推广水平,如无人机植保作业面积; R_{leg} 为前代技术普及或推广水平,如植保机作业面积; α 和 β 分别为参数,初始参数可以设定为 1^③。显然,当 $MGG_{ag} > 1$ 时,农业形态代差就会随指数值的提高而变得十分显著了。

二、农业强国的生成路径:初始禀赋与过程演化

农业强国的形成既包含静态要素(如自然资源基础),亦蕴含动态机制(如技术与制度演化)。传统的“必要条件”研究多停留在现象层面的指标化筛选(如劳动生产率),而对其生成的内在机理关注不足。基于演化规律的“起点—过程”框架,可以从初始禀赋与过程演化的双重维度揭示农业强国的内生动力机制,并通过历史案例分析二者互动的动态规律。

(一)初始禀赋:从自然约束到经济重构

1. 传统农业的疆域依赖

农业强国的初始禀赋具有鲜明的历史阶段

③ 可以在后续经验分析中进行参数优化。

性。在传统农耕社会,疆域规模是核心禀赋——足够的土地既是生产的物理基础,也是国家财政与人口承载的关键支柱。春秋时期中国的铁器化耕作与中世纪欧洲的木犁文明差异,正如恩格斯在《家庭、私有制和国家的起源》中提到的包括铁制工具在人类从原始社会向更高级社会形态转变、推动农业等产业发展中起到的关键作用。其本质反映的是初始禀赋(土地开发程度)对农业文明的锁定效应。这种疆域刚性至今存在:新加坡虽然通过农业政策大量补贴垂直农场,但受限于7.35万 hm^2 国土面积,其食物自给率不足10%,这也验证了绝对空间对现代农业的底线约束。

2. 现代禀赋的延展性

绿色革命打破了初始禀赋的静态属性,农业的初始禀赋获得的极大的扩展,从早期疆域的空间范畴扩展到更宽广的自然范畴,如气候、水体、动植物多样性等。或者说,在生产力进步过程中,初始禀赋的概念是不断扩展的,使得更多的自然资源能够成为或转化为农业生产的禀赋,如新西兰草原成为畜牧业资源是有赖于草业科学^④和飞机施肥的发展才实现转化的。在现代化发展中,农业的初始禀赋日益从自然范畴进一步扩展到经济范畴,设施、科技等非自然资源的投入业已成为现代农业的投入要素,例如现代养殖业现代设施农业的发展,使得农业对自然环境的依赖持续下降。沙特、卡塔尔等非传统农业国家也可以借助现代农业科技和投入改变农业生产格局^[10]。

一言以蔽之,除了必要的绝对空间之外,现代农业生产所需要的初始禀赋越来越复杂、越来越多元。这表明:现代禀赋的本质是经济要素对自然约束的创造性转化^[11]。由此,农业强国的发展正从“资源独占”转向“经济重构”,禀赋的可塑性显著增强。

(二) 过程演化的阻尼作用

1. 要素配置的两种路径

农业现代化进程中存在两类演化逻辑:其一

为帕累托优化(总量扩张带动整体福利提升),典型如16—18世纪殖民地的拓荒农业;其二为希克斯优化(要素重组引发结构性替代),表现为现代农业的规模化与技术替代。如俄罗斯、巴西每年都有新开垦土地资源,假定产出价格和单位收益不发生变化情况下,那么新增土地将会带来全社会福利的净增加,即帕累托优化。但现实的问题在于,当新增土地资源增加,产出增加的同时往往会导致农产品价格下降,这将导致低效率的农业生产者将因为亏损而退出的同时,会带来土地兼并和另一部分农场规模的扩大,即希克斯优化。无论是帕累托优化还是希克斯优化,都是市场经济的理想化产物,并没有考虑人类社会的政策干预。

在全球农业发展过程中,帕累托优化更多地存在于大航海带来的殖民地和工业化初期;二战之后,民族国家独立形成了基本稳定的疆域范围,使得农业发展更偏向于希克斯优化。面对这一问题,以土地兼并为例,不同国家的策略方式存在本质差异,一种是放任市场交易,另一种是管控市场交易。

典型的案例是美国,1935—2023年农场数量由680万个降至189万个,平均规模从63 hm^2 增至180 hm^2 ^⑤,1935年以来,美国的农场数量大幅减少,但是农业劳动生产率却与社会平均生产率大体保持一致。另一个典型案例是日本,1952年日本《农地法》实质性限制了土地兼并,锁定了耕地碎片化格局。其初衷在于确保耕者有其田,防止土地兼并导致的农户破产,但是这也妨碍了农业生产力的自然演化,只能以高补贴维持小农存续。这使得农业劳动者在高龄退出农业生产之后,出现了“无人种地”的困境,结果是出现较大范围的撂荒^[12]。尽管在后续《农地法》修改过程中,放宽了土地兼并的条件,但是在演化过程中产生的“脱代”却难以弥补。

④ 资料来源:‘Present Types of Pasture’, from An Encyclopaedia of New Zealand, edited by A. H. McIntock, originally published in 1966, <http://www.TeAra.govt.nz/en/1966/pastures/page-2>

⑤ 数据来源:美国农业部经济研究局, <https://www.ers.usda.gov/data-products/chart-gallery/gallery/chart-detail/?chartId=58268>

2. 动态均衡的政策启示

美日案例表明,演化路径的优劣势取决于发展阶段的优先级:工业化初期通过土地扩张(帕累托优化)可快速提升农业贡献度;而当现代要素积累到临界点后,希克斯优化的效率导向则成为必要选择。这也揭示了农业现代化路径中的演化阻尼——即由历史初始条件或制度选择形成的阻力,导致技术变迁或结构调整滞后于潜在最优路径,并进一步演化为技术锁定或路径依赖,阻碍了后续演化。从 Arthur^[13]的技术路径依赖理论看,种质资源的单纯化^[14]就是典型的技术锁定结果。同样道理,日本《农地法》通过限制土地流动固化了小农生产模式,尽管短期内维护了社会稳定,却造成劳动生产率的长期停滞。

对于一个国家在特定时点采取的不同策略,在策略选择和实施的过程中已经包含了演化结果,因此并没有优劣之分,其逻辑具有一致性,即基于不同约束条件的最优应对行为。只不过这些特定策略在历史发展过程中会持续演化,最终使得策略选择结果会持续发生影响,最终导致代际差距和形态更新的放大。就历史演化的结果而言,面对农业现代化发展的自然演化方向,生产力提升是优于收入分配改良的策略。这也意味着,农业强国需要从形态更新考虑,重视过程演化,而对应的策略选择更应偏向于生产力进步,即长期动力。

农业强国的生成并非简单的线性叠加,而是禀赋与演化在对抗阻尼效应中实现的动态均衡。演化阻尼广泛存在于两类场景:其一为禀赋锁定,即过度依赖传统资源抑制创新,类似“资源诅咒”问题;其二为制度黏性,即早期政策形成激励机制扭曲,从而造成了既得利益集团的路径依赖。这印证了诺斯^[15]“适应性效率”的核心价值——通过制度与技术协同消减阻尼效应,将禀赋潜力转化为动态竞争力。

三、初始禀赋与过程演化的动态交互

农业强国的生成本质上是一场初始禀赋与过程演化的动态博弈。二者关系既有历史路径的惯性固化,如资源禀赋对演化方向的锁定效应;也存

在技术革命的重构可能,如现代要素对传统禀赋的替代突破。全球农业发展的过程演化无时无刻不在发生,在一个特定的时空中,农业初始禀赋与过程演化存在特定的关系。在动态条件下,两者之间新的反馈效应将会影响农业强国的生成路径。

(一) 农业积累与现代化跃迁

1. 历史经验的现实反差

基于古典发展理论,如刘易斯(Lewis)二元经济模型,农业本应为工业化提供物质积累。英国圈地运动引发的农业革命推动纺织业机械化、苏联“剪刀差”政策加速重工业发展等案例,似乎都印证了这一逻辑^[16]。事实上,这样的理想路径并不完全成立。原因在于农业能够提供的工业化所需的财富水平非常有限,只有在早期纺织业等作坊式生产时具有一定价值。但全球化时代的产业变迁颠覆了传统认知:发展中国家通过农业反哺工业化的窗口期已实质上关闭,其原因在于农业资源禀赋的经济潜力与现代化需求的鸿沟不断扩大。当前,农业占世界 GDP 的比例持续下降,大致占比为 4.1%。以印度为例,2023 年 GDP 总额为 3.94 万亿美元,人均 GDP 为 2 731 美元,其中农业 GDP 占比为 15%,人均农业 GDP 为 410 美元。显然,印度农业不可能为印度现代化发展提供物质条件,当然也谈不上工业反哺农业。这也是为什么发展中国家无法成为农业强国的根本原因。

2. 发展维度的再平衡

当前,工业化与农业禀赋更新之间呈现显著的时序反向性。20 世纪 60 年代以来,高收入国家的实践表明:现代化优先于农业禀赋重构才是可行路径。日本、新加坡、卡塔尔等高收入国家近几十年的发展经验表明,国家可以脱离农业发展实现工业化和现代化,并通过发展反哺农业,实现农业的初始禀赋更新。这也意味着,从演化角度,当前的工业化是独立发展的,与农业积累的关系并不密切。如卡塔尔在 20 世纪 50—60 年代通过石油获得大量回报之后,开始采取海水淡化来发展农业,尤其是 2017 年沙特关闭与卡塔尔的陆地边界之后,卡塔尔大规模发展设施农业,2019 年乳制

品和家禽自给率从 2017 年之前的 20% 和 10% 转变为实现自给^⑥。由此可见,在现代条件下,农业强国的形成是现代化的结果而非前提,传统“农业→工业”的单向输送已让位于“工业化→资本反哺→禀赋升级”的逆序重构。

(二)过程演化持续塑造农业的初始禀赋

1. 技术革命的解构效应

20 世纪 60 年代的绿色革命以来,大田作物,尤其是谷物产出水平超过人口增长,使得耕地面积不再成为人口增长的约束。1961—2022 年,全球谷物单产年均增速为 1.9%,同期人口增速只有 1.6%。在这一过程中,得益于技术效率的提高,使得在不进行大范围开垦的条件下,有更多的农业资源可以进行多元化农业生产。在 1961—2022 年,蔬菜产出年均增速为 3%,水果年均增速为 2.6%;同期,得益于饲料报酬的持续提高,肉类年均增速为 2.7%,这也使得人们食物消费结构持续升级,食物来源越来越广泛。

表 2 1961—2022 年全球人口和农业产出变化

全球	人口 /亿人	谷物单产/ (t/hm ²)	谷物产量 /亿 t	蔬菜产量 /亿 t	水果产量 /亿 t	肉类产量 /亿 t
1961	30.7	1.35	8.8	1.97	2.00	0.71
2022	79.5	4.18	30.6	11.73	9.33	3.61
年均增速/%	1.6	1.9	2.1	3.0	2.6	2.7

资料来源:FAO 统计。

2. 政策干预的重构作用

除了经济自发演化带来的技术进步,如育种、机械、化肥等产业发展对农业生产效率提升的作用之外,在演化过程中,政策干预,尤其是政策反哺可以通过外生输入持续塑造现代农业的初始禀赋,如农田基础设施、灌溉设施、农民教育、道路交通等,都在持续提升扩展和优化农业的禀赋条件^[17]。

农业资源禀赋的内容越来越广泛,无论是盐碱地改造、灌溉能力提升,还是交通基础设施改良,都极大地扩展了农业生产的资源来源,丰富了农业资源形态,使得高度依赖自然条件的农业生产

日益从自然约束中摆脱出来,并持续塑造农业的资源禀赋。如贵州山地农业发展和交通设施改善,使得过去完全种植谷物等耐储品种的农业资源能更大发挥功能,通过利用山地条件种植高山蔬菜等错峰上市品种,亩均收益在 2 000—10 000 元^⑦。显然,这样的收益包含山地气候因素,这也意味着气候条件从过去的约束条件转为资源禀赋,也正是“绿水青山就是金山银山”的重要体现。

作为结果,从事农业生产所需的简单劳动日益下降^⑧。以美国劳动力投入为例,1948—2021 年,农业产出指数从 0.35 增加到 1.02 的同时,农业劳动投入指数从 3.97 下降到 0.97^⑨,这也意味着期间美国农业劳动生产率提高了 12 倍。同样地,中国农业生产也是如此。在可见的未来农业生产中,简单劳动的退出与复杂劳动的深化构成辩证统一。有可能出现的情景是农业中的简单人类劳动进一步减少,甚至于无人农场,持续促进人类解放和进步,正如 Gollin 等^[16]所提及的过程。这也说明,农业强国形态与农业资源禀赋正在逐步脱嵌,意即现代农业系统逐步脱离土地与劳动力的传统捆绑,形成基于知识资本与数智网络的独立演进路径。

四、过程演化中的效应检验

在农业强国的发展过程中,技术进步所导致的对初始禀赋的脱嵌,已是一个毋庸置疑的命题。然而,初始禀赋在演化过程中的阻尼效应同样不容忽视,并且在不同国家所呈现出的具体形态差异较大。如美国表现为高禀赋低阻尼,日本则表现为低禀赋高阻尼。若进行二分法可得出 4 个象限的分类,但这并不足以对演化中的脱嵌和阻尼效应进行有效识别。为更具体地分析这两种效应,本文以 1996—2022 年 75 个国家的劳均农业增加值(2015 年美元不变价格)、人均耕地面积

⑥ 资料来源:卡塔尔统计 <https://www.psa.gov.qa/>和维基百科 https://en.wikipedia.org/wiki/Agriculture_in_Qatar。
⑦ 资料来源:参见邱正明.我国高山蔬菜产业发展现状与产业技术需求[J].中国蔬菜,2017(7):9-12。
⑧ 实际上农业劳动人口下降是一个原因,主要是非农产业的效率工资使得农业劳动力持续转出,这也导致了农业机械化等现代生产方式对农业劳动的快速替代。
⑨ 资料来源:美国农业部经济研究局;指数以 2015 年为 1。

($\text{hm}^2/\text{人}$)、城镇化率(%)、65 岁以上人口比例(%)、研发占 GDP 比例(%),构建相应模型来检验演化过程中存在的相关效应。

(一)初始禀赋的演化阻尼效应

为衡量演化中的阻尼效应,可从

$$MGG_{ag} = \left(\frac{T_{adv}}{T_{leg}}\right)^{\alpha} \left(\frac{R_{adv}}{R_{leg}}\right)^{\beta} \quad (3)$$

出发,建构

$$MGG_{ag} = \left(\frac{T_{adv}}{T_{leg}}\right)^{\alpha} \left(\frac{R_{adv}}{R_{leg}}\right)^{\beta} (1 + \delta) \quad (4)$$

式(4)中, δ 为阻尼因子。当 $\delta \geq 0$ 时,说明并不存在实质性的阻尼因素,演化形态完全由技术等因素所决定;而当 $\delta < 0$ 时,则对演化形态具有阻尼效应。在实际研究中,尽管 T_{adv} 等变量往往难以直接观测,但 δ 却相对易于获得,因此可构建以下回归模型:

$$\frac{AgVA_{it} - AgVA_{it-1}}{AgVA_{it-1}} = \delta X + \varepsilon \quad (5)$$

式(5)中, X 为相关影响因素; δ 为估计参数,如果 $\delta < 0$ 且具有统计显著性,则说明阻尼效应存在; ε 为残差项。根据模型估计结果可知:①人均耕地面积对劳均农业增加值的增长率有负向影响,但是效果并不显著,这也说明,在现阶段土地资源对演化的阻尼作用并不具备一般性;②65 岁以上人口比例对农业增加值的增长率有负向显著影响,呈现出显著的阻尼效应;③城镇化水平对农业增加值的增长率也有负向显著影响,也存在显著的阻尼效应;④全社会研发投入对农业增加值的增长率有正向显著影响,不存在阻尼效应。

表 3 阻尼效应模型回归结果

变量	参数	标准差	T 检验值	p -Value
截距	79.331 9	11.929	6.650	0.000
人均耕地面积	-2.483 8	10.210	-0.243	0.808
65 岁以上人口比例	-1.421 9	0.627	-2.269	0.023
城镇化率	-0.897 7	0.184	-4.892	0.000
研发占 GDP 比例	10.554 9	4.076	2.589	0.010

(二)现代化跃迁带来初始禀赋的脱嵌效应

如前所述,随着生产力水平的持续提升,初始禀赋所造成的阻尼效应会被技术进步所打破。荷兰、以色列等国的现代农业发展,便有效平衡了自

然资源禀赋的约束。为探讨这一过程的具体影响,本文利用上述面板数据构建分位数回归模型,分析不同农业科技水平与老龄化之间的关系。由于数据可得性原因,采用“研发占 GDP 比例(%)”作为农业技术水平的代理变量,其回归方程可写为:

$$AgVA_{it} = \beta_0 + \beta_1 T_{it} + \beta_2 Age_{it} + \beta_3 (T_{it} \times Age_{it}) + \beta_i X_{it} + \varepsilon \quad (6)$$

式(6)中, T_{it} 为农业科技水平(研发占 GDP 比例); Age_{it} 为老龄化水平(65 岁以上人口比例); X_{it} 为其他控制变量。

通过不同分位点,如 25%、50%、75% 的交互项系数,来观察农业科技水平对不同国家老龄化的影响,借此推断出农业科技与老龄化的关系。模型结果(如表 4 所示)表明:农业科技水平,本研究中对对应的是研发比例,在应对人口老龄化对农业生产率的不利影响方面起到了显著的平衡作用,从分位数回归的结果来看:① 25% 分位数(农业科技水平较低的国家):老龄化的负面影响最为明显,但研发支出对这一负面影响的缓解作用最强,交互项系数为 473.03($p < 0.01$)。这说明在传统农业国家,通过加大科技投入,可改善农业生产方式,使老龄劳动力仍能有效参与生产。例如,精准农业和智能化设备可显著减少对体力劳动的依赖。尽管印度、越南等国拥有充沛的年轻农业劳动力,但对农业机械的需求也极为旺盛。需要注意的是,这种分位数回归结果仅具参考意义,因为老龄化与科技水平低下在同一个国家中往往存在互斥现象,毕竟科技水平低下的国家不太会存在老龄化问题。

(2)50% 分位数(中等水平国家):老龄化依然对农业产出造成显著负面影响,但交互项系数为 208.40($p < 0.01$),表明研发投入依然能够有效缓冲人口老龄化带来的不利影响,只是相较于 25% 分位数时效果有所减弱。该结论的价值最为明显,说明科技对老龄化具有显著的纾解作用。

(3)75% 分位数(农业生产率较高的国家):老龄化影响已不再显著($p = 0.135$),科技投入对老龄化的调节作用也出现逆转。但这并不意味着更

多的科技投入会对老龄劳动力的产出产生负面效应。该现象主要源于观察偏误:在农业科技发达的国家中,高龄化和高科技水平往往是并行存在的特征,且相当程度上出现了“科技冗余”,使观测结果带有偏误。

模型结果充分说明,科技对初始禀赋所形成的阻尼存在明显的脱嵌作用,即农业现代化的发展路径并不必拘泥于传统禀赋的限制。在迈向农业强国的过程中,中国的农业科技突破无疑将扮演至关重要的角色。

表 4 技术进步对人口老龄化的分位数回归结果

变量	25%分位数	50%分位数	75%分位数
研发占 GDP 比例	994.02 ($p=0.034$)	8 988.12 ($p<0.01$)	20 710.00 ($p<0.01$)
65 岁以上人口比例	-250.46 ($p<0.01$)	-178.71 ($p<0.01$)	114.90 ($p=0.135$)
交互项(研发占 GDP 比例 ×65 岁以上人口比例)	473.03 ($p<0.01$)	208.40 ($p<0.01$)	-192.15 ($p<0.01$)

五、中国迈向农业强国的最新进展

对中国农业而言,正处于传统农耕与现代农业交汇的历史节点,其发展轨迹展现出独具特色的追赶型增长与断裂性发展并存的特征。这种矛盾性既源于演化过程中的阻尼效应,也凸显出中国农业现代化路径的探索性质。

站在历史角度,工业革命之前,中国是毫无疑问的农业强国。在当前的历史时期,中国是全球最大的农业生产国,最大的农产品消费国,最大的农产品进口国和第五大农产品出口国。按照联合国粮农组织公布数据,以 2015 年美元不变价格计算,2020 年中国劳均农业增加值为 6 600 美元,排名全球 90 位。如果按照人均 GDP 达到 1.5 万美元作为发达国家门槛,可以简单判断劳均农业 GDP 超过 1.5 万美元的国家即进入农业强国,那么需要达到第 58 位马来西亚的水准。进一步地,可以深入分析一下农业强国的门槛条件,大体通过 $AgVA_i \geq \mu - 1.96\sigma$ 来计算,将劳均农业 GDP 超过 1.5 万美元的国家纳入样本框,那么较为稳定的农业强国的门槛条件 $AgVA_i$ 约为 2.4 万美元。此时的标准在全球 40 名位次,大致是当前阿根廷的

水平。从现有的中国农业发展水平来看,无论现有的农业强国的门槛标准定在什么位次,中国在迈向农业强国的道路上都还有较长的征程。

(一)最新进展

1. 局部领域效率明显改进

从实际情况来看,当前中国农业发展的二元化情况十分明显。以市场化交易为目的的专业化生产,这样的生产不仅能够达到农业强国的产业水准,甚至在一定程度上还有领先。以生猪养殖为例,1978 年农户散养生猪,平均每头生猪需要 32.2 日的用工数量,2022 年散养模式所需要的用工数量降到了 5.5 日,大规模养殖用工数量为 0.9 日,其中安徽为 0.4 日(见表 5)。也可以通过中美生猪养殖的人工成本来进行比较:2022 年中国大规模生猪养殖模式下,每头人工成本平均为 113.5 元,主产品产量为 128.5 kg,因此每百千克人工成本为 88.3 元;2022 年美国生猪养殖每百千克人工成本为 70.8 元^⑩,两者大致相当。如果按照安徽生猪养殖的用工计算,每百公斤人工成本为 49.1 元,比美国劳动效率还要更高。实际上,不仅安徽,国内相当数量的生猪养殖效率要高于美国平均水平。

现有调查和研究显示,中国 2% 的土地规模经营者土地经营面积达到 34%,0.7% 的生猪规模经营者养殖规模达到 53%^[18]。按这样的规模效率及后续演化来看,无论是单位农业劳动生产率还是产出规模和影响,显然是已经达到甚至超过现有农业强国水平的。

表 5 生猪养殖 1978—2022 年的效率变化

年份	1978	2022	2022	2022	2022
变量	散养	散养	大规模	其中:安徽	美国
用工数量/日	32.2	5.5	0.9	0.4	—
人工成本/元	—	524.6	113.5	65.7	—
主产品产量/公斤	91.2	127.9	128.5	133.8	—
饲养天数/天	302.0	168.4	151.7	150.6	—
百千克人工成本	—	410.2	88.3	49.1	70.8

资料来源:《建国以来全国主要农产品成本收益资料汇编(1953—1997)》;《全国农产品成本收益资料汇编(2023)》;美国农业部经济研究局。

⑩ 资料来源:美国农业部经济研究局,2022 年美元人民币汇率按中间价 6.964 6 计算。

2. 生计农业的路径依赖仍然存在

关键在于,与先进生产单元并存的是规模化滞后的传统部门,数以亿计的生计农业形态仍然存在。根据第三次全国农业普查数据,在全国 3.1 亿农业生产经营人员中,有 1 289 万规模农业经营户农业生产经营人员,另外有 1 092 万农业经营单位农业生产经营人员。这也意味着“小农”形态的农业生产经营人员为 92%,仍然沿袭传统农业生产形态和农村生活方式,形成了强大的结构惯性。不仅如此,现有的生计农业还实质承担社会保障的部分替代功能。这种二元结构是当前中国农业发展的真实情景,更多地表现为社会生活形态,而非农业生产形态。

第三次全国农业普查数据的时点是 2016 年,在当年 3.1 亿名农业生产经营者中,55 岁以上有 1.06 亿人,占比 34.2%,已经显现出农业劳动老龄化的趋势。中国社会科学院乡村振兴调查数据显示,在 15~64 周岁的农村劳动力中,2021 年全职务农占比为 32%,较 2019 年的 35% 下降 3 个百分点;全职务农的平均年龄从 50 岁增长到 51 岁^①。

3. 过程演化:结构转型而非效率建构

从演化方向来看,中国农业强国的实质性突破将更多依赖农业生产方式的结构转型,而非局部效率改进。可以预见:到 2035 年,随着经济社会的持续发展,农业生产经营者将随年龄增长持续退出,“小农”会在未来的代际更替中逐步减少并最终消失。在这个过程中,中国也将迈向高收入国家,同时也将夯实农业强国的地位。从演化方向来看,中国农业强国目标的实现,在很大程度上是对传统生产模式的结构跃迁,而非现代农业生产的效率建构。毕竟当前的商品农业生产已经具备了很高的劳动生产率。在此过程中,中国农业将完成从“二元割裂”到“梯度衔接”的历史性转变,其农业强国的全球方位也将从统计学争议转化为实质性共识。

(二) 未来趋势

中国农业强国的建设面临双重历史命题:既

要吸收“刘易斯拐点”后传统部门的沉没成本,又需构建适配新质生产力的农业政策体系。这一进程本质上是通过要素重置完成“农业再现代化”的社会工程,需要在效率变革与包容性发展间寻求动态平衡。典型问题在于传统农户的转型和生计出路问题,包括当前热议的无人驾驶与出租车司机的矛盾都是同一类问题。其中包含的理论和实践问题在于:小农户自我雇佣与社会稳定的关系,土地保障水平与社会生活水平提高等问题,正如美国和日本的策略选择。在实现农业强国的历史过程中,只要秉持必要的历史耐心,同时在策略层面采取科学方式,可以在很大程度上降低社会成本,提高农业劳动生产率。

从当前中国农业发展来看,规模经营和农业劳动生产率提高一直都在发生,之所以仍有大量小农户从事传统农业生产,最主要原因在于社会发展与经济增长之间存在一定的脱节。从现实来看,农村劳动力人口转移与二三产业的比较收益、就业水平有显著关系。但是,在任何社会形态下,都会存在接近“零工资”水平的就业,只不过当劳动力无限供给时,这种“零工资”水平十分常见,也被称为人口红利。但是随着经济增长带来的劳动力有限供给时,效率工资会带来劳动力和劳动形式发生转变,但并不会因此彻底消灭“零工资”劳动,这也是最低工资与失业率关系的讨论^[19]。从总体来看,在中国经济增长的过程中,相当数量的小农生产通过“零工资”形态实现了自我雇佣。这种形态尽管减缓了农业生产力的快速提升,但在很大程度上降低了社会成本,两者之间很难通过量化方法进行衡量。但可以肯定的是,随着经济社会进一步发展,小农将会持续退出,“零工资”就业数量也将下降,这也是国家现代化发展的历史必然。也正因为如此,实现农业强国目标需要有足够的历史耐心。

参考文献:

[1] 费尔南·布罗代尔. 十五至十八世纪的物质文明、经济和资本主义 [M]. 施康, 强顾良, 译. 北京: 商务印书

① 数据来源:《中国乡村振兴综合调查研究报告(2023)》,中国社会科学出版社。

馆, 1979:457-460.

[2]YAMADA S, RUTTAN V W. International comparisons of productivity in agriculture [M]. Chicago: University of Chicago Press, 1980: 507-594.

[3]魏后凯,崔凯. 建设农业强国的中国道路:基本逻辑、进程研判与战略支撑[J]. 中国农村经济,2022(1):2-23.

[4]何秀荣. 农业强国若干问题辨析[J]. 中国农村经济, 2023(9):21-35.

[5]蔡昉. 以劳动生产率为抓手推进农业农村现代化[J]. 中国农村经济,2024(7):2-15.

[6]姜长云. 全球农业强国建设的历史经验和普遍规律研究[J]. 社会科学战线,2022(11):57-66.

[7]UZUN V, SHAGAIDA N, LERMAN Z, et al. Russian agriculture: growth and institutional challenges [J]. Land use policy, 2019, 83: 475-487.

[8]CHENERY H B. Growth and structural change [J]. Finance and development, 1971, 8(3): 16.

[9]SYRQUIN M, TAYLOR L, WESTPHAL L E. Resource reallocation and productivity growth [C]// SYRQUIN M, TAYLOR L, WESTPHAL L E, eds. Economic structure and performance. New York: Academic Press, 1984: 75-101.

[10]FIAZ S, NOOR M A, et al. Achieving food security in the Kingdom of Saudi Arabia through innovation: potential role of agricultural extension [J]. Journal of the Saudi society of agricultural sciences, 2018, 17(4): 365-375.

[11]MUNTON R. Factors of production in modern agriculture [M]. London: Routledge, 2014: 56-84.

[12]JENTZSCH H. Abandoned land, corporate farming, and farmland banks: a local perspective on the process of deregulating and redistributing farmland in Japan [J]. Contemporary Japan, 2017, 29(1): 31-46.

[13]ARTHUR W B. Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events [J]. The economic journal, 1989, 99(394): 116-131.

[14]胡冰川. 奶业发展与人类演化:自然规律与经济规律的界限论[J]. 乳品与人类,2023(1):3-9.

[15]NORTH D C. Political economy of institutions and decisions [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1990:138-140.

[16]GOLLIN D, PARENTE S, ROGERSON R, et al. The role of agriculture in development [J]. The American economic review, 2002, 92(2): 160-164.

[17]张宗毅. “十四五”期间丘陵山区农田宜机化改造若干重大问题与举措[J]. 中国农村经济,2020(11):13-28.

[18]陈明. 中国乡村现代化的政治经济学引论[J]. 学术月刊,2021,53(9):72-84.

[19]BROWN C, GILROY C, KOHEN A, et al. The effect of the minimum wage on employment and unemployment: a survey [R]. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 1982: 846.

(本文责编:默 黎)

勘误声明

尊敬的读者：

《中国软科学》杂志 2024 年第 6 期第 191 – 201 页标题为《上市公司员工持股计划的“双刃剑”效应研究——基于公司不当行为的角度》一文中,部分表格存在数据错误,现予以网络版更正并向读者致歉。

《中国软科学》编辑部
2025 年 4 月 20 日