

# 赋税结构演变、人口增长 与“高水平均衡陷阱”

豆建春 刘瑞明

**摘要** 基于中国历史上的赋税结构演变的线索，由此考察赋税结构演变与人口增长的长期关系，为解释“高水平均衡陷阱”的形成提供了一个新的假说。自汉代开始，中国历史上的赋税变革沿着“摊丁入亩”的路线在持续推进，赋税结构演变的过程与人口规模扩张的动态基本匹配。通过构建一个包含内生生育率的动态一般均衡模型，可以分析赋税结构变化的生育效应（收入效应、动态效应与价格效应），揭示赋税结构演变在人口规模持续扩张以及经济演进中的作用。采用模拟方法，直观展示了赋税结构演变在人口增长与经济演进中的重要意义。本研究为理解“高水平均衡陷阱”“李约瑟之谜”与“大分流”等历史谜题提供了新的洞见，为深入理解中国式现代化提供了历史论述。

**关键词** 赋税结构演变 人口增长 高水平均衡陷阱

作者豆建春，陕西师范大学西北历史环境与经济社会发展研究院副研究员（陕西西安 710119）；刘瑞明，中国人民大学国家战略与发展研究院教授（北京 100872）。

中图分类号 F06

文献标识码 A

文章编号 0439-8041(2025)04-0057-15

## 一、引言

在过去的两千年里，中国传统经济的发展取得了巨大成就，经济总量长期领先于世界其他经济体。然而，经济总量上的巨大成就并未为中国带来人均收入上的增长。相反，越来越多的证据表明，伴随着经济总量的持续扩张，中国的人均收入经历了一个长期下降的过程。<sup>①</sup>这种经济总量持续扩张与人均收入不断下降的经济发展路径与西欧有很大的不同<sup>②</sup>，也与斯密模型以及马尔萨斯理论的预测不一致<sup>③</sup>。伊懋可（Elvin）注意到了中国古代经济演进路径的特殊性及其与经典理论的冲突，提出了著名的“高水平均衡陷阱”（The High-Level Equilibrium Trap）假说，用以概括中国独特的经济发展进路。<sup>④</sup>“高水平均衡陷阱”为理解中国传统经济发展的局限性，破解“李约瑟之谜”或“大分流”之谜提供了一把钥匙。

问题是，“高水平均衡陷阱”又是如何形成的呢？伊懋可认为，人口规模的大幅度扩张是推动中国传统

① 李稻葵、金星晔、管汉晖：《中国历史 GDP 核算及国际比较：文献综述》，《经济学报》2017 年第 2 期。

② Broadberry, S., H. Guan, and D. Li, “China, Europe and the Great Divergence: A Study in Historical National Accounting, 980—1850,” *Journal of Economic History*, 78(4), 2018, pp. 955–1000.

③ 按照马尔萨斯理论的预测，人口增长尽管会吞噬掉新增产出，但人均收入将长期维持在一个不变的水平上。同时，基于市场范围与分工水平的正相关关系，斯密模型预测经济规模的扩大将带来经济效率与国民收入的提高。中国经济规模上升的同时伴随着人均收入的长期下降，与马尔萨斯理论与斯密模型的预测不一致。

④ Elvin, M., *The Pattern of the Chinese Past*, Stanford: Stanford University Press, 1973.

经济走向“高水平均衡陷阱”的直接原因，而人口规模的扩张最终是技术进步的结果。然而，在人类历史上，世界上不同的经济体，例如欧洲，都经历过长期的技术进步，但只有古代中国的经济发展落入了“高水平均衡陷阱”，而其他经济体只遭遇了“马尔萨斯陷阱”。因此，技术进步本身并不足以解释“高水平均衡陷阱”的形成。要形成“高水平均衡陷阱”，经济中的人口规模要比马尔萨斯均衡人口水平更高。更重要的是，历史上的技术进步往往是人口规模的函数<sup>①</sup>，因此要理解中国历史上的人口增长还需要在技术之外寻找新的线索。

通过观察中国历史上的人口增长、经济发展与政策演变，本文梳理了一些重要的特征事实，这为解释中国历史上人口规模的持续扩张提供了启示。第一，从汉代到唐代，人口虽有增长，但增长速度缓慢，增长幅度也较小，在差不多一千年的时间里只增长了约 1/3；但从宋代开始，中国人口开始加速增长，在接下来的不到一千年的时间里就增长了 3 倍。<sup>②</sup>

第二，从汉代到唐代的第一个千年里，中国的人均收入有明显上升，但从宋代开始，人均收入出现了下降的趋势。我们以人均粮食（原粮）占有量为例来说明这一点。汉代人均粮食占有量约为 993 斤，唐代则达到了 1256 斤，增长了 26.5%。但从宋代开始，人均粮食占有量出现了长期下降的趋势。宋代人均粮食占有量较唐代下降了 100 斤，明代在宋代的基础上又下降了约 50 斤。到了清代，人均原粮占有量则大幅下降为 628 斤，只有汉代的 63%，唐代的 50%。<sup>③</sup>

第三，汉唐时期，家庭税负（用赋税占收入的百分比来度量）以及赋税结构基本稳定，但从宋代开始，这两者都表现出了明显的变化。首先，家庭税负从宋代开始出现下降的趋势（见图 1）。汉唐两代的家庭税负约为 12%，宋代降到了 8.2%，明代进一步下降为 5.2%，清代则只有 2.8%。其次，赋税结构在唐宋之间也有一个很大的变化，突出表现为丁税（依据人丁数量征收的赋税）在整个赋税中所占比重的迅速下降（见图 2）。根据计算，汉代丁税占整个赋税的比重在 95% 以上，唐代略有下降，但依然高达 86.4%。到了北宋时期，依据人丁征收的赋税占整个赋税的比重迅速下降到了 30%，明代进一步减小为 14%。清代推行“摊丁入亩”政策后，丁税作为国家正税彻底退出了历史舞台。<sup>④</sup>

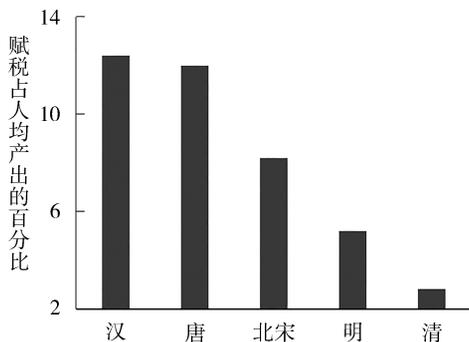


图 1 中国历史上家庭税负的变化

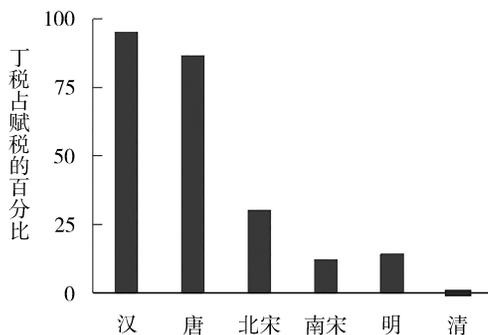


图 2 中国历史上丁税占比的变化

上述第一个事实揭示中国历史上巨大的人口规模是在从宋代开始的第二个千年里确立的。在传统农业社会，收入是决定人口增长的主要变量。但从第二个事实来看，中国历史上收入水平的变化并不能解释中国人口增长的历史表现。相反，很有可能是人口行为上的变化决定了人均收入的长期表现。即，在汉唐之间的第

① Kremer, M., "Population Growth and Technological Change: One Million B. C. to 1990," *Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 1993, pp. 681-716.

② 具体可参见葛剑雄：《中国人口发展史》，成都：四川人民出版社，2020 年。

③ 吴慧：《中国历代粮食亩产研究》，北京：农业出版社，1985 年。虽然有观点认为宋代是中国传统经济发展的高峰，但就人均粮食产量或占有量而言，唐代可能才是中国古代历史上最高纪录的保持者。相关的论述还可参见阎守诚：《从唐代看中国传统经济的发展》，《中国经济史研究》2003 年第 1 期。

④ 相关数据由作者搜集整理。受篇幅限制，正文未陈述数据说明，有需要的读者可与作者联系。

一个千年里，人口虽有增长，但并未完全吞蚀技术进步的所有成果，人均收入仍有所增长；但在随后的第二个千年里，人口增长不但吞蚀了技术进步的所有成果，还引起了人均收入的持续下降。宏观人口行为在两个千年里的变化说明，经济中原本存在某种抑制人口增长的力量，但这种力量从宋代开始遭到了显著削弱。第三个事实为解开这一谜题提供了线索。

在中国古代，收入水平低且波动较大，赋税的调整对家庭生计的冲击非常明显，因此赋税对生育行为和人口增长有着重要影响。<sup>①</sup> 这种影响不仅通过家庭税负也通过赋税结构来实现。家庭税负决定了家庭的可支配收入，赋税结构影响着人口的相对价格。从理论上很容易说明，较高的赋税总额和丁税占比都对人口增长有抑制作用。而这两种抑制人口增长的力量从宋代开始都呈现出了减弱的趋势。

本文强调赋税结构变化在整个赋税演变中的重要性。这是因为，没有证据表明，自汉代以来，在中国两千年赋税变革的历史上存在一条不可逆的减税轨迹。然而，家庭税负确实表现出了长期下降的趋势。通过分析，本文发现，只要人口规模在扩张，将丁税摊入田亩征收将导致家庭税负的不断下降。而在中国赋税史上，恰好存在一条非常清晰的“摊丁入亩”的轨迹，即自汉代开始，赋税变革的一个重要内容就是将部分丁税摊入田亩征收，并在宋代取得了重大进展。<sup>②</sup> 突出表现就是，宋代的丁税占比出现了大幅下降（见图2）。因此，本文将赋税结构的演变作为分析的主要变量。此外，为了与清代雍正时期推行的“摊丁入亩”政策相区分，本文将中国历史上丁税被逐渐摊入田亩征收的赋税变革称为“摊丁入亩式”的赋税变革。

本文重视赋税演变、人口增长与经济发展之间的动态联系。这是因为，丁税的缴纳依赖于人均产出的支撑，而人均产出的变化又与人均资源（主要是耕地）密切相关。随着人口的增长，人均资源不断下降，维持原有丁税的经济基础就会逐渐被侵蚀，这迫使政府不得不将部分丁税摊入田亩征收。这实际上也是引发历代税制变革——中唐“两税法”、明代“一条鞭法”、清代“摊丁入亩”——的一个主要动因。而家庭税负的降低以及丁税占比的下降也削弱了赋税对人口增长的抑制作用，促进了人口规模的扩大，进一步侵蚀了既定丁税的经济基础。这也解释了为什么自汉代以来，中国历史上的赋税变革表现出了一条清晰的、不可逆的摊丁入亩的演进轨迹。

本文构建了一个包含内生生育率的动态一般均衡模型，分析了赋税结构调整的生育效应以及赋税演变、人口增长与经济发展的动态关系。该模型表明：（1）“摊丁入亩式”的赋税变革倾向于降低家庭的赋税总额，提高家庭的当期可支配收入，从而增强家庭生育孩子的经济能力（收入效应）。（2）赋税总额的降低也意味着孩子未来可支配收入的增加，提高了生育的边际报酬，激励父母在当期消费与生育数量（未来收入）的权衡上做出有利于后者的调整（动态效应）。（3）“摊丁入亩式”的赋税变革降低了劳动力对土地的相对使用价格，激励父母生育更多的孩子（价格效应）。这意味着，中国历史上的赋税变革削弱了赋税对人口增长的抑制作用，释放了经济供养人口的能力，并为家庭的生育行为提供额外的激励。在相同的技术水平下，这将导致一个更高的均衡人口水平以及一个更低的人均资源与人均收入水平。而这正是伊懋可“高水平均衡陷阱”的基本含义。

本文也考察了人口增长与技术进步的互动关系。土地开垦与生产技术的改进，包括新作物品种的引入和改良，都为人口增长提供了物质基础，而人口增殖也促进了土地开垦与技术变革。<sup>③</sup> 在本文的模型中，土地开垦与生产技术变革都被处理为技术进步，其结果是扩大了有效资源的数量，并最终表现为劳动生产率的上升。通过引入“斯密型增长”机制，对基础模型进行了拓展。以中国历史上的人口增长与经济演进为背景，对模型进行了校准。通过数值模拟方法，本文量化分析了赋税结构演变在中国古代人口增长与经济发展中的长期作用。研究发现：（1）“摊丁入亩式”的赋税变革引起了家庭税负的下降。（2）“摊丁入亩式”的赋税变革推

① 葛剑雄：《中国人口发展史》。

② 葛金芳：《两宋摊丁入亩趋势论析》，《中国经济史研究》1988年第3期。

③ 何炳棣：《明初以降人口及其相关问题：1368—1953》，北京：生活·读书·新知三联书店，2000年。

动了中国人口规模的扩张。(3) 赋税结构演变的长期人口效应在数量上是重要的。模拟结果表明, 如果保持赋税结构不变, 单纯依靠技术进步, 到清代晚期, 中国的人口只能增长到汉代的 3.45 倍; 但如果经历了“摊丁入亩”式的赋税变革过程, 且到了清代, 有 90% 的丁税被摊入田亩征收, 那么清代后期的人口将达到汉代的 7.2 倍, 约 4.3 亿多。这一结果与中国历史上的相关经验事实一致。

本文揭示了赋税结构演变在中国古代人口增长与经济发展中的重要作用, 为解释“中国巨大人口规模”的形成提供了一个可检验的假说。除此之外, 本文的边际贡献主要体现在三个方面: (1) 对有关中国传统经济发展与技术演进研究提供了一个重要补充。(2) 为理解中国历史上的赋役制度与人口增长之间的关系提供了一个统一的分析框架, 并为解释中国历史人口增长提供了新的线索。(3) 重视人口增长与赋税演变的互动, 为理解中国历史上的赋税变革提供了经济学洞见。

## 二、模型的设定

古代中国是一个以农业为主的传统经济体, 土地是最重要的资源, 人口是最活跃的要素。我们刻画一个以农业为主的经济。经济中的资源(耕地)总量为  $K$ , 被标准化为 1。假设经济中的初始劳动人口为  $N_0$ , 每个家庭由 1 个成年人和他的孩子构成, 孩子成年后分家析产, 形成新的家庭。每个人存活两期, 即幼年时期和成年时期。成年时期, 每个成年个体被赋予 1 单位的劳动。成年人将自己的劳动和分配到的土地资源投入农业生产, 用获得的产出缴纳赋税、生育后代, 以及供自己消费。

### (一) 劳动人口与资源的动态

在  $t$  时, 经济中的劳动人口为  $N_t$ 。假设每个成年人生育  $n_t$  个孩子。到了  $t+1$  期, 经济中的劳动人口数量为  $N_{t+1} = n_t N_t$ 。通过迭代, 式 (1) 给出了劳动人口的演进路径:

$$N_{t+1} = n_t N_t = n_t n_{t-1} \cdots n_0 N_0 \quad (1)$$

显然, 人口增长率等于  $n_t - 1$ 。令  $k_t$  表示  $t$  时人均资源的数量, 则  $k_t = \frac{1}{N_t}$ 。结合式 (1), 人均资源的动态可表示为:

$$k_{t+1} = \frac{1}{N_{t+1}} = \frac{1}{n_t N_t} = \frac{k_t}{n_t} \quad (2)$$

在式 (2) 中,  $k_t$  可以理解为父辈所拥有的资源。因此, 式 (2) 意味着, 一个  $t+1$  期的成年人所能获得的资源数量依赖于其父辈所拥有的资源  $k_t$  和生育的孩子数量  $n_t$ 。显然, 从宏观上推导的人均资源水平表达式 (2) 与“诸子均分”这一中国传统家庭财产分配机制是一致的。

### (二) 生产与分配

假设生产函数为  $Y = AK^\alpha N^{1-\alpha}$ , 其中,  $Y$  表示总产出,  $0 < \alpha < 1$ 。令  $y_t$  表示人均产出, 则每个劳动者的产出为  $y_t = Ak_t^\alpha$ 。在分配产出时, 家庭首先需要缴纳赋税。历史上的赋税主要包含两种, 即按人丁(劳动人口)数量缴纳的丁税(包括各种代役钱), 以及按照土地数量缴纳的田亩税。<sup>①</sup> 令  $w$  表示劳动者的税后收入, 则缴纳赋税后家庭的可支配收入为:

$$w_t = y_t - s_t - r_t k_t = y_t - z_t \quad (3)$$

其中,  $s$  表示依据人丁征收的丁税,  $r$  表示根据土地数量征收的田亩税的税率,  $z_t \equiv s_t + r_t k_t$  表示家庭缴纳

① 在两汉时期, 还存在针对未成年人征收的口赋。口赋作为正式税种, 只存在于两汉时期, 且税率很低, 对家庭赋税总额与结构的影响非常有限。参见许倬云:《汉代农业: 早期中国农业经济的形成》, 程农、张鸣译, 南京: 江苏人民出版社, 2011 年。

的赋税总额。<sup>①</sup> 在式 (3) 中, 收入与所有赋税都是用实际产出来度量的。

### (三) 消费与生育

税后收入被用来消费与生育孩子。假设生育一个孩子需要花费  $\tau$  单位的收入, 令  $c_t$  表示一个成年人的消费, 则家庭的预算约束可表示为  $w_t = c_t + \tau n_t$ 。每个人既关心自己的消费  $c_t$ , 也关心孩子的数量  $n_t$  以及子女未来的收入  $w_{t+1}$ 。我们将个体的效用与其子女的收入联系起来, 采用式 (4) 刻画成年个体的效用函数:

$$u_t = \ln c_t + \beta \ln(w_{t+1} n_t) \quad (4)$$

其中,  $u_t$  表示  $t$  期一个成年个体的效用,  $\beta$  是贴现率。如果我们把生育行为理解为一个长期投资行为, 则  $w_{t+1} n_t$  相当于该投资行为的报酬, 而式 (4) 中等号右边的第二项则是该投资行为带给父母的效用的现值。结合式 (3)、预算约束式以及式 (4), 可以发现赋税总额  $z$  影响生育率两个途径。一是当期的赋税总额  $z_t$  影响当期劳动者的可支配收入  $w_t$ , 这是赋税的收入效应; 二是未来的赋税数量  $z_{t+1}$  影响子女未来的收入  $w_{t+1}$ , 即投资的边际报酬, 这会引起个体在当期消费  $c_t$  与投资  $n_t$  之间的权衡, 这是赋税在时间上的动态效应。显然, 赋税总额对生育率收入效应和动态效应都是负的。

除了赋税总额对生育行为有影响外, 赋税的结构也对生育率产生作用。根据式 (2) 和式 (4) 以及人均产出表达式  $y_t = A k_t^\alpha$ , 可以得到生育的报酬:

$$w_{t+1} n_t = n_t^{1-\alpha} y_t - s_{t+1} n_t - r_{t+1} k_t \quad (5)$$

式 (5) 表明, 丁税  $s_{t+1}$  对生育的边际报酬具有负效应, 而田亩税  $r_{t+1}$  则与生育率不相关。这是因为, 一个人无论生育多少个孩子, 其子女所能继承的土地数量的总和都等于  $k_t$ , 因此下一期的田亩税只与税率  $r_{t+1}$  有关, 而与生育的孩子数量无关。但丁税则不同。丁税的缴纳总额与未来人丁的数量有关, 生育的孩子越多, 则预示着下一期将要缴纳的丁税越多。在这里, 丁税和田亩税实际上分别代表了劳动力与土地的使用价格。因此, 丁税对生育率有抑制作用。这暗示, 即使赋税总额保持不变, 赋税结构的调整也会影响到家庭的生育决策。具体而言, 当丁税摊入田亩征收时, 即使总的税额不变, 赋税对生育的抑制效应也会被削弱, 从而激励父母生育更多的孩子。这是“摊丁入亩”产生的价格效应。

个体的最优化问题是在预算以及  $c_t > 0$ ,  $n_t \geq 0$  的约束下最大化式 (4)。求解该最优化问题, 得到:

$$\frac{\beta[(1-\alpha)y_{t+1} - s_{t+1}]}{n_t w_{t+1}} = \frac{\tau}{w_t - \tau n_t} \quad (6)$$

注意到  $y_{t+1}$  和  $w_{t+1}$  都是  $n_t$  的非线性函数, 式 (6) 以隐函数的形式定义了最优生育率。根据预算约束,  $c_t > 0$  要求  $w_t - \tau n_t > 0$ 。再结合式 (6), 这意味着  $(1-\alpha)y_{t+1} - s_{t+1} > 0$ 。由于  $(1-\alpha)y$  恰好是一单位劳动对人均产出的贡献, 该不等式的经济学含义是丁税税率不能大于劳动的边际产出。

## 三、赋税变化的人口效应与“高水平均衡陷阱”的形成

### (一) 名义赋税的转换

在分析之前, 首先需要明确两个事实。第一, 在中国历史上, 赋税征收往往是“钱粮并征”, 特别是两

<sup>①</sup> 式 (3) 似乎没有体现徭役以及按产量比例征收的田赋。首先, 按照秦汉时期的相关法令, 田赋依据产出的一定比例征收。但逐一核实每个农户的产量实际上是不可能的, 所以在实际运作中, 依比例征收的田赋最后都演变成了依据土地面积征收的田亩税。(参见于琨奇:《两汉田租征收方法与数量探析》,《安徽史学》1995年第1期) 其次, 如果徭役征发不误农时, 则徭役征发对式 (3) 刻画的家庭产出没有影响。如果征发徭役耽误了农时, 则其性质相当于依据产量征收的比例税。为了看清这一点, 假设对每一人丁征发的徭役时长为  $\theta$ ,  $0 \leq \theta < 1$ 。如果徭役征发耽误农时, 则个体的劳动时间减少为  $1-\theta$ , 家庭的产出变为  $(1-\theta)^{1-\alpha} y_t$ , 代入式 (3) 可得  $w_t = (1-\theta)^{1-\alpha} y_t - z_t$ 。显然, 征发徭役如果耽误农时, 其效果与征收比例税相似。历代王朝, 除了一些非常时期, 徭役的征发遵循“不误农时”的基本原则。这意味着  $\theta=0$ 。到了宋代以后, “以钱代役”日益普遍, 徭役的摊派逐渐向丁税转化。因此, 式 (3) 反映了古代赋税的基本内容。

汉以来占赋税大头的丁税都是征钱。而且，自“两税法”开始，赋税征收中银钱的比例越来越大。以货币表征的税率只是名义税率，在分析时需要将名义税率折算为实际产出，即真实税率。第二，历史上的“摊丁入亩”都是政府将总量上应收丁税的部分摊入其所辖田亩征收，而不是在家庭层面调整。因为如果所谓的“摊丁入亩”是将一个家庭的部分丁税并入其田亩征收，这样的调整是毫无意义的。

令  $s$  与  $r$  分别表示名义丁税税率与名义田亩税税率。由于耕地总面积始终为 1，初始人口数量为  $N_0$ ，那么在初始阶段，政府能征收到的田亩税总额为  $r$ ，丁税总量为  $sN_0$ 。现在假设，政府决定将比例为  $\pi$  ( $0 \leq \pi \leq 1$ ) 的丁税摊入田亩征收，考虑到耕地资源的总量为 1，则每单位耕地摊得的丁税为  $\pi sN_0$ 。对  $t$  期的一个成年人而言，其所需要缴纳的丁税为  $(1-\pi)s$ ，田亩税为  $(\pi sN_0+r)k_t$ 。显然，如果  $\pi=0$ ，则表示不存在“摊丁入亩”。 $\pi$  的上升刻画了“摊丁入亩”的过程。

在式 (3) 中，丁税与田亩税都是用实际产出度量的。令  $p_t$  表示产出的价格，则  $s_t = (1-\pi)s/p_t$ ， $r_t = (\pi sN_0+r)/p_t$ 。这表明，即使历代的名义税率是不变的，但真实税率也会因为物价的变化而变动。根据货币数量论，我们可以建立起产出与物价之间的负相关关系。当然，历史上物价变化的信息也支持这一设定。<sup>①</sup> 假设  $p_t = \eta/y_t$ ， $\eta > 0$ ，则以产出度量的丁税与田亩税税率可重写为：

$$s_t = \frac{(1-\pi)s}{\eta} y_t, r_t = \frac{\pi sN_0+r}{\eta} y_t \quad (7)$$

丁税的税率  $s_t$  不可能大于人均产出  $y_t$ ，这进一步要求  $\eta > (1-\pi)s$ 。将式 (7) 代入式 (3)，得到：

$$w_t = \left[ 1 - \frac{(1-\pi)s + (\pi sN_0+r)k_t}{\eta} \right] y_t \equiv (1-q_t)y_t \quad (8)$$

其中，

$$q_t \equiv \frac{(1-\pi)s + (\pi sN_0+r)k_t}{\eta}$$

因为  $w_t$  严格大于 0 (由  $c_t > 0$  得到)，且不可能大于人均产出  $y_t$ ，所以对所有的  $t \geq 0$ ，必定有  $0 < 1-q_t \leq 1$ 。同时，名义税率不可能小于 0。据此，可以得到：

$$(\pi sN_0+r)k_t < \eta - (1-\pi)s \quad (9)$$

式 (9) 暗示了赋税结构与人均资源之间的关系。式 (9) 的左边表示田亩税，在任何时期它都必须小于  $\eta - (1-\pi)s$ 。显然，如果人均资源  $k$  较大，则田亩税的税率 (等于  $\pi sN_0+r$ ) 就较小。此时，给定  $r$ ，将丁税摊入田亩征收的空间也就越小。反之，当人均资源较小的时候，“摊丁入亩”的空间就相对大一些。其背后的经济原理是，当人均耕地面积较大时，田亩税税率的微小调整就能对赋税数量造成相当大的冲击。但人均耕地较多意味着人均产出也较高，此时每个劳动力负担税收的能力也较强。因此，在人均耕地面积较大时，主要依据人丁征税就是可行的。然而，当人均耕地面积下降时，人丁缴纳赋税的能力就会下降，此时长期维持原有丁税税率就缺少经济基础，而田亩税对税负的影响却随着耕地面积的下降而减弱，此时降低丁税的比重而提高田亩税就是可行的选择。由于人均资源的数量与人口负相关，因此可以预期，随着人口的增长，丁税占比会逐渐下降。这也是中国古代赋税结构演变的经济原因。进一步，式 (9) 可写作：

$$N_t > \frac{\pi sN_0+r}{\eta - (1-\pi)s} \equiv \hat{N} \quad (10)$$

由于  $\eta > (1-\pi)s$ ，所以  $\hat{N} \geq 0$ 。式 (10) 给出了赋税制度存在的最低人口规模，即对所有的  $t \geq 0$ ，任何征

① 豆建春、冯涛：《税制变革、人口增长及其对中国历史演进的长期影响——基于“两税法”前后的考察》，《财经研究》2016年第1期。

收赋税的经济体的人口都必须满足  $N_t > \hat{N}$ 。我们称  $\hat{N}$  为赋税制度能够运行的“可行人口规模”。

## (二) 赋税变化的静态效应

为了全面分析赋税变化的效应，我们需要确定的是，“摊丁入亩式”的结构性调整对赋税总额的影响是怎样的？结合式 (7) 以及  $z_t$  的定义，可以得到：

$$z_t = \frac{(1-\pi)s + (\pi s N_0 + r)k_t}{\eta} y_t \equiv q_t y_t \quad (11)$$

显然， $q_t$  度量了家庭的税负压力。依据  $q_t$  的定义，容易得到引理 1。

引理 1 当  $N_t > N_0$  时， $dq_t/d\pi < 0$ 。

引理 1 的含义是，只要  $t$  期的人口大于初始人口（意味着在 0 到  $t$  的时期内人口是增长的），“摊丁入亩式”的赋税变革将引起家庭税负的下降。由于  $dz_t/d\pi = (dq_t/d\pi)y_t$ ，结合引理 1，我们得到定理 1。

定理 1 当  $N_t > N_0$  时，“摊丁入亩式”的赋税变革将引起家庭赋税总额的下降。

在前文的分析中，我们已经指出赋税总额的下降对生育率具有收入效应和动态效应。根据定理 1 可知，将丁税摊入田亩征收将引起赋税总额的下降，对生育率产生收入效应与动态效应。结合第二节已经提到的价格效应，至此，我们完全揭示出了“摊丁入亩式”的赋税变革影响家庭生育决策的三个机制。

根据式 (7) 和式 (8)，写出  $s_{t+1}$  与  $w_{t+1}$  的表达式，并代入式 (6)，解得：

$$n_t = \frac{\beta(1-\alpha-\bar{s})w_t + \tau\bar{r}k_t}{\tau[1-\bar{s} + \beta(1-\alpha-\bar{s})]} \quad (12)$$

其中， $\bar{s} \equiv (1-\pi)s/\eta$ ， $\bar{r} \equiv (\pi s N_0 + r)/\eta$ 。式 (12) 表明，税后收入  $w_t$  越高，生育率越高；生育孩子的成本  $\tau$  越大，生育孩子的数量越少。结合式 (3)，赋税总额  $z_t$  越高，税后收入  $w_t$  就越小，生育率就越低。这与我们前文的分析结论一致。那么赋税结构调整对生育行为的影响如何呢？依据式 (12)，我们能得到下面的定理 2。<sup>①</sup> 定理 2 陈述了赋税结构变化对生育率的影响。

定理 2 当  $\bar{e} < \hat{e}$  时， $\partial n_t / \partial \pi > 0$ 。其中，

$$\bar{e}_0 \equiv s + rk_0 < \eta \left( 1 - \frac{\alpha\beta}{1+\beta} \right) \equiv \hat{e} \quad (13)$$

在定理 2 中， $\bar{e}_0 \equiv s + rk_0$  表述的是初始阶段且  $\pi = 0$  时的名义赋税总额。定理 2 的含义是，只要初始名义赋税总额  $\bar{e}_0$  低于由参数  $\alpha$ 、 $\beta$  和  $\eta$  决定的水平  $\hat{e}$ ，那么丁税占比越小（ $\pi$  越大）的经济体，其个体的生育水平越高。结合定理 1 以及前文的分析，容易对定理 2 给出解释。首先，根据定理 1， $\pi$  的提高会引起赋税总额的下降。其次，赋税总额的下降产生前文所讲的收入效应和动态效应，导致生育率的提高。命题 1 总结了赋税变化的生育效应。

命题 1 名义赋税总额的下降带来生育率的上升；在初始名义赋税满足式 (13) 表示的条件时，“摊丁入亩式”的赋税变革将引起生育率的提高。

## (三) 赋税变化与经济演进的长期均衡

### 1. 经济演进的长期均衡。

将式 (12) 代入表述劳动人口动态的方程式 (1)，重新整理后得到：

$$N_{t+1} = \frac{\beta(1-\alpha-\bar{s})w_t N_t + \tau\bar{r}}{\tau[1-\bar{s} + \beta(1-\alpha-\bar{s})]} \quad (14)$$

注意，在式 (14) 中， $w_t$  是  $N_t$  的函数。因此，式 (14) 将  $N_{t+1}$  定义为  $N_t$  的非线性函数，即  $N_{t+1} = \psi(N_t)$ 。

<sup>①</sup> 受篇幅限制，正文未展示定理 2 的证明过程，有需要的读者可与作者联系。

容易证明,  $\psi'(N_t) > 0$ ,  $\psi''(N_t) < 0$ , 且  $\lim_{N_t \rightarrow 0} \psi'(N_t) = \infty$ ,  $\lim_{N_t \rightarrow \infty} \psi'(N_t) = 0$ 。此外, 根据式 (10), 将  $\hat{N}$  的表达式代入式 (14), 整理后得到:

$$\psi(\hat{N}) = \frac{\bar{r}}{1 - \bar{s} + \beta(1 - \alpha - \bar{s})} \quad (15)$$

显然, 只要  $\bar{r} > 0$ , 则  $\psi(\hat{N}) > 0$ , 并且容易证明  $\psi(\hat{N}) > \hat{N}$ 。如果  $\bar{r} = 0$ , 即政府不征收田亩税, 则  $\psi(\hat{N}) = \psi(0) = 0$ 。结合式 (14) 和式 (15), 分析表明该经济存在一个稳定均衡, 即对  $N_0 > \hat{N}$  的经济体 ( $\hat{N}$  的含义参见下图 3), 无论初始人口规模如何, 劳动人口增长最终会收敛到其均衡水平  $\bar{N}$ 。<sup>①</sup> 令  $N_{t+1} = N_t = \bar{N}$ , 代入式 (14), 得到:

$$\beta(1 - \alpha - \bar{s})\bar{w} + \tau\bar{s}\bar{k} = \tau[1 - \bar{s} + \beta(1 - \alpha - \bar{s})] \quad (16)$$

其中,  $\bar{w}$  与  $\bar{k}$  分别表示均衡人均收入与均衡人均资源。式 (16) 隐含地定义了均衡时的劳动人口规模  $\bar{N}$ 。一旦劳动人口  $N_t$  达到其均衡水平, 则人均资源  $k_t$ 、人均产出  $y_t$  以及人均收入  $w_t$  都将达到其稳态值, 经济增长将处于停滞状态。

### 2. 外生技术进步与“马尔萨斯均衡”。

与伊懋可的分析方法一致, 我们假设马尔萨斯经济中的技术进步是外生的。根据  $y_t = Ak_t^\alpha$ 、式 (8) 以及式 (14), 可以发现, 技术进步通过  $y_t$  作用于劳动人口的动态。技术进步只影响曲线  $N_{t+1} = \psi(N_t)$  的斜率, 并不影响曲线的截距, 对  $\hat{N}$  也没有作用。令  $A^2 > A^1$ , 图 3 描述了技术进步对劳动人口动态的影响。

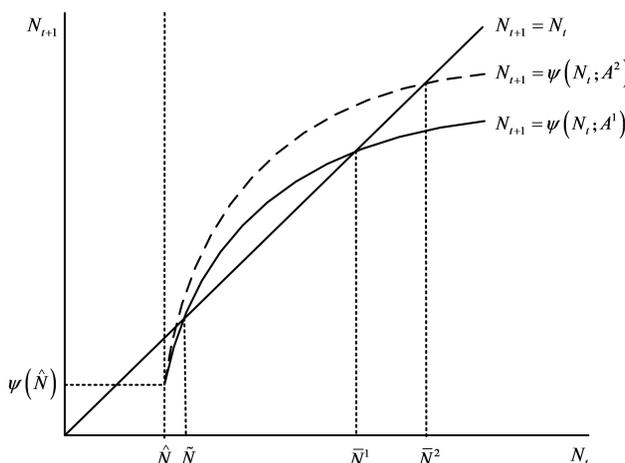


图 3 技术进步对劳动人口动态的影响

与经典马尔萨斯模型的预测一致, 技术进步带来了人口规模的扩张。表现在图 3 中就是, 技术水平由  $A^1$  上升到  $A^2$ , 推动均衡劳动人口规模由  $\bar{N}^1$  增加到了  $\bar{N}^2$ 。注意到自然资源总量  $K = 1$ , 均衡时的总产出为  $\bar{Y} = A\bar{N}^{1-\alpha}$ 。技术进步通过促进劳动生产率与提高人口规模两个途径扩大了总产出。但就人均产出而言, 技术进步的效应并不明确。一方面, 技术进步提高了劳动生产率, 但另一方面, 技术进步也带来了劳动人口规模的增加, 而这会引起人均资源的下降。为了分析技术进步对人均产出的净效应, 我们对式 (16) 进行变换。首先, 利用  $\bar{s}$  和  $\bar{r}$  的定义对式 (8) 进行改写, 然后将其代入式 (16), 整理后得到:

$$\bar{y} = \tau \left[ \frac{1}{\beta(1 - \alpha - \bar{s})} + \frac{1}{1 - \bar{s} - \bar{r}\bar{k}} \right] \quad (17)$$

① 受篇幅限制, 正文未展示详细分析过程, 有需要的读者可与作者联系。

式 (17) 与式 (16) 是等价的, 都表示长期均衡的条件, 即均衡时的人均产出与人均资源必定满足式 (17)。如果技术进步引起  $\bar{k}$  的下降, 导致式 (17) 右边的值减小, 那么式 (17) 成立意味着该式左边的值, 即  $\bar{y}$  也减小了。这意味着, 技术进步对人均产出的净效应是负的。由此可见, 技术进步虽然带来了人口规模的上升与总产出的增加, 但会引起人均产出的下降。当然, 这一结论只有在考虑田亩税的条件下成立。如果一个经济体不依据个体拥有的耕地面积征税, 即  $\bar{r}=0$ , 根据式 (17), 均衡时的人均产出将始终保持不变。这是马尔萨斯经济的基本特征。但是, 如果一个经济体依据家庭拥有的耕地面积征税, 则技术进步将导致长期人均产出的下降。命题 2 总结了不同情形下, 技术进步对经济演进的长期影响。

命题 2 如果  $\bar{r}=0$ , 技术进步带来人口规模与经济规模的扩张, 但人均收入长期不变; 如果  $\bar{r}>0$ , 技术进步带来人口规模与经济规模的扩张的同时, 引起人均产出的长期下降。

本文引入田亩税的结果表明, 虽然都是马尔萨斯机制支配下的经济, 社会制度的不同也可能产生不同的经济表现。现在的问题是, 如果技术进步引起人均产出的下降, 经济是如何持续的呢? 答案就隐藏在该结论的先决条件  $\bar{r}>0$  中。引入田亩税后, 技术进步虽然引起了人均产出的下降, 但也造成人均资源的减少, 家庭的赋税因而有所减轻。同时, 根据式 (11), 人均产出的下降也会引起实际赋税总额的减少。这是因为人均产出的下降导致物价上涨 (参见  $p_t = \eta/y_t$ ), 名义赋税的负担因此也有所下降。所以, 田亩税 (财产税) 与赋税货币化都发挥了自动稳定器的作用。<sup>①</sup>

3. 赋税变化的长期影响与“高水平均衡陷阱”的形成。

由定理 1 可知, 丁税摊入田亩的比例  $\pi$  的调整不但影响赋税结构, 而且会引起赋税总额的变化。依据式 (14) 可以证明, 当  $N_t > N_0$  时,  $\partial\psi(N_t)/\partial\pi > 0$ , 且  $\partial\psi'(N_t)/\partial\pi > 0$ 。参照图 3, 这意味着,  $\pi$  的上升既提高曲线  $N_{t+1} = \psi(N_t)$  的位置, 也增大该曲线的斜率。同时, 根据式 (10), 可以得到  $\partial\hat{N}/\partial\pi > 0$ ,  $\partial\psi(\hat{N})/\partial\pi > 0$ 。这暗示  $\pi$  的提高需要更大的  $\hat{N}$  予以支撑。令  $\pi^1 < \pi^2$ , 图 4 描述了  $\pi$  的调整对人口演进的长期影响。

根据图 4, 我们发现,  $\pi$  的增大会带来一个更高的均衡劳动人口水平, 表现在图中就是均衡人口水平由  $\bar{N}^1$  增加到了  $\bar{N}^2$ 。更大的均衡劳动人口规模伴随着更高的总产出水平, 但这也意味着一个更低的均衡人均资源水平。在没有发生技术进步的情形下, 这必然导致均衡人均产出的下降。因此, 类似的赋税改革虽然减轻了家庭的赋税负担, 但这是以人均产出的长期下降为代价的。最终, 经济发展仍将陷于停滞, 并且稳定在一个更低的人均水平上。因此, 这仍然是马尔萨斯理论的基本结论。

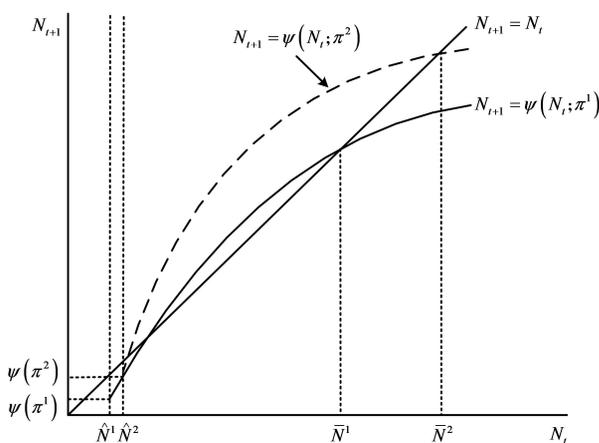


图 4  $\pi$  的调整对劳动人口动态的影响

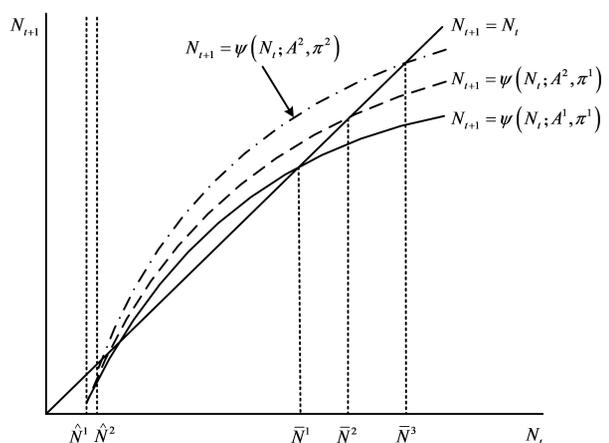


图 5  $\pi$  的增加对技术进步效应的影响

下面我们结合技术进步来说明“高水平均衡陷阱”的形成。如果经济中只是发生了技术进步, 那么技术进步对经济演进的动态影响如图 3 所示。现在假设, 在发生技术进步的同时, 赋税结构也出现了调整, 即丁

① 当然, 赋税货币化在真实世界中的作用还与农民获得货币 (钱或白银) 的能力有关, 而这又是另外一个问题了。

税摊入田亩的比例由  $\pi^1$  上调到了  $\pi^2$ 。此时，图 3 中表示  $N_{t+1}=\psi(N_t;A^2)$  的曲线就不能完全反映经济演进的最终结果了。结合上文的分析，在这种情形下，由于  $\pi$  的上升，该曲线的位置会进一步上移，斜率也会进一步变大，同时，支撑这一调整的  $\bar{N}$  也会提高。图 5 描述了这一情形下经济的长期发展。

在图 5 中，曲线  $N_{t+1}=\psi(N_t;A^2,\pi^1)$  描述了技术水平由  $A^1$  提升到  $A^2$  时的劳动人口动态，而曲线  $N_{t+1}=\psi(N_t;A^2,\pi^2)$  则表示技术水平由  $A^1$  提升到  $A^2$ ，同时丁税摊入田亩的比例由  $\pi^1$  上升到  $\pi^2$  时劳动人口的动态。如果经济的发展只是由技术进步推动的，则人口的稳态水平由  $\bar{N}^1$  上升到  $\bar{N}^2$ ；如果在技术进步推动经济发展的同时，社会制度也发生了有利于人口增长的调整，如丁税下降而田亩税税率上升，则最终的稳态人口规模将进一步增加到  $\bar{N}^3$ 。而这也意味着，伴随着丁税的减少和田亩税税率的提高，技术进步将导致人均资源下降到一个更低的水平，经济也将面临更严重的资源约束。而这正是“高水平均衡陷阱”的基本特征。如果我们将图 5 中  $\bar{N}^2$  代表的均衡称为“马尔萨斯均衡”，而将  $\bar{N}^3$  代表的均衡称为“高水平均衡”，下面的命题 3 总结了赋税变化在“高水平均衡陷阱”形成中的作用。

命题 3 在存在技术进步的经济中，“摊丁入亩式”的赋税变革将推动经济由“马尔萨斯均衡”向“高水平均衡”演进。

#### 四、强化机制：“斯密型增长”与“高水平均衡陷阱”

在前文的分析中，外生的技术进步是经济发展的主要动力，人口规模的扩大只是经济发展的结果。然而，在 19 世纪之前，“斯密型增长”是中国与欧洲经济发展的主要特征。<sup>①</sup> 在这一经济发展方式下，人口增长不仅是经济发展的结果，而且是经济发展的主要动力。本节将引入这一假设，在“斯密型增长”机制下继续探讨赋税变革与“高水平均衡陷阱”的形成。

##### （一）人口增长与技术进步

在“斯密型增长”中，人口规模是决定技术进步的主要变量。事实上，这一假设在探索长期经济增长的文献中被广泛使用。当然，在文献中，用来构建人口增长与技术进步关系的思想与斯密稍有不同。增长经济学家从知识生产和传递的视角出发，直接论述了人口规模与技术发现之间的正相关关系，即人口规模越大的经济体发现新知识的概率越大。尽管这一观点在面对以实验方法为主的现代科学技术发展场景时面临挑战，但在刻画传统经济中的技术进步时，它提供了一个简洁且可靠的假说。<sup>②</sup>

令  $g_{t+1}$  表示技术增长率，假设  $g_{t+1}$  是人口规模  $N_t$  的增函数，即  $g_{t+1}=g(N_t)$ ， $g'(N_t)\geq 0$ ，且  $g''(N_t)\leq 0$ 。按照伊懋可的观点，传统农业经济中的技术进步所能达到的水平有一个上限。借鉴 Galor 和 Weil 的设定<sup>③</sup>，当  $N_t$  达到某个水平时，有  $g'(N_t)=0$ 。技术水平的演进由动态方程  $A_{t+1}=(1+g_{t+1})A_t$  给出。

由于技术水平决定人均产出，而人均产出决定生育率，也就是人口增长，因此当技术进步与人口规模联系起来后，经济的演进就由人口与技术的互动来决定。这是“斯密型增长”的核心机制。同时，由于人口规模对技术进步的边际贡献递减，这暗示“斯密型增长”是不可持续的。这是“斯密型增长”的一个基本特征。在上一节，通过比较不同情形下的均衡，我们定性地揭示了赋税变化的长期效应。这种比较静态分析的缺陷是对该效应的重要性缺少数量上的直观展示。为了呈现经济发展中主要变量的时间路径，以及量化分析赋役演变对经济演进的长期影响，下面我们采用数值方法对经济的长期演进进行模拟分析。

##### （二）经济演进的量化分析

我们以中国古代的经济发展为背景对模型进行校准，模拟的初始时期对应于公元元年（西汉元始元年）。

① 王国斌：《转变的中国：历史变迁与欧洲经验的局限》，李伯重、连玲玲译，南京：江苏人民出版社，2005 年。

② Lin, J. Y., “The Needham Puzzle: Why the Industrial Revolution Did Not Originate in China,” *Economic Development and Cultural Change*, 43(2), 1995, pp. 269–292.

③ Galor, O., and D. N. Weil., “Population, Technology, and Growth: from Malthusian Stagnation to the Demographic Transition and beyond,” *American Economic Review*, 90(4), 2000, pp. 806–828.

在模拟马尔萨斯经济的演进时，一期被设定为 25 年，共模拟 75 期（共 1875 年），结束时期对应于清代晚期。我们将  $\pi=0$  作为基准情形，首先考察基准情形下经济的演进过程。为了模拟经济的演进，需要确定技术增长率的函数形式。借鉴 Lagerlöf 的设定<sup>①</sup>，技术增长率函数被设定为  $g_{t+1} = \min\{\delta N_t, \omega\}$ ，其中， $\delta > 0$ ， $\omega > \delta$ 。该式意味着，在经济发展的早期阶段，人口规模越大的经济体其技术进步越快，但当经济发展达到一定水平后，技术进步与人口规模就不相关了。

下面我们对参数进行设定和校准。初始技术水平  $A_0$  被标准化为 1。给定  $K=1$ ，初始劳动人口规模  $N_0$  被设定为 0.266。这意味着初始人均资源  $k_0=3.76$ ，与汉代人均耕地面积 3.76 亩一致。<sup>②</sup> 自然资源的产出弹性  $\alpha$  取 0.4，这意味着劳动的产出弹性为 0.6。<sup>③</sup> 年利率被设定为 4.7%，这暗示每期贴现率  $\beta=0.366$ 。<sup>④</sup> 根据高树林的研究，秦汉之际，依据人丁征收的人头税占家庭赋税的比重为 95%。<sup>⑤</sup> 据此，我们以 5% 作为初始时的田亩税占比。又据于琨奇的研究，汉代的赋税约占农户总收入的 12.4%。<sup>⑥</sup> 据此计算，在汉代，丁税占家庭收入的比重为 11.8%，即  $\bar{s}=0.118$ ，田亩税占 0.62%，即  $\bar{\tau}k_0=0.006$ 。给定  $\pi=0$ ，可以得到  $s=0.118\eta$ ， $r=0.006\eta/k_0$ 。参数  $\eta$  实际上反映了货币的购买力，决定着名义赋税的实际税负。 $\eta$  被校准为 0.7 以使模型预测的税负演变与引言部分所陈述的历史税负相匹配。由  $\eta=0.7$ ， $k_0=3.76$ ，得到  $s=0.083$ ， $r=0.001$ 。给定  $A_0=1$ ， $k_0=3.76$ ， $\alpha=0.4$ ，可以计算得到  $y_0=1.698$ 。根据许倬云的研究，在汉代，一个未成年人每月消费粮食 1.2 斛。<sup>⑦</sup> 假设汉代一个劳动力平均耕地 50 亩（小亩），亩产 2 斛<sup>⑧</sup>，合计产出 100 斛，一个未成年人每年消费粮食 14.4 斛，占人均产出的 14.4%。这意味着  $\tau/y_0=0.144$ 。据此计算得到  $\tau=0.245$ 。参数  $\omega$  限定了前现代社会中传统农业技术进步率所能达到的最高水平。我们将工业革命之前人类社会所能达到的最快技术增长率作为这一水平。1750 年之前，人类技术增长率最高为每年 0.045%。<sup>⑨</sup> 这意味着技术每期（25 年）增长约 0.011。因此，我们取  $\omega=0.011$ 。给定  $N_0=0.266$ ，参数  $\delta$  被校准为 0.015，以与历史上的技术增长过程相匹配。

至此，我们完成了对模型初始值与参数的设定和校准。基于分析的需要，在模拟中，我们重点观察人口规模  $N_t$ 、人均产出  $y_t$ 、生育率  $n_t$ 、技术增长率  $g_t$ 、人均资源  $k_t$ ，以及实际个人税负  $z_t$  的时间路径。图 6 报告了数值模拟的结果。

图 6a 显示，在漫长的历史演进中，人口增长表现出了两个特点。第一个特点是，总体上看，人口增长非常缓慢，从最初的 0.266 增长到了期末的 0.917，在一千八百多年的时间里增长了 2.45 倍。人口的缓慢增长符合马尔萨斯经济的基本特征。第二个特点是，从历史发展的视角来看，人口增长的速度尽管非常缓慢，但呈现出了加速的趋势。这一结果与世界人口史以及中国人口史是基本吻合的。<sup>⑩</sup> 但是结合生育率的长期变化趋势（图 6b）来看，尽管人口增长率（等于  $n_t-1$ ）的确表现出了加速的特征，但其加速度在递减。到了后期，生育率基本维持稳定，意味着人口增长率也将稳定在一个水平上。当然，只要  $n_t > 1$ ，人口增长仍然是可维持的。这也是图 6a 中人口增长持续发生的原因。

在经济演进的后期，生育率趋于稳定的原因可由图 6c 中人均产出的变化得到解释。尽管人口在持续扩张，但是人均产出仍然在缓慢增长。人均产出缓慢增长与历史事实是一致的。这实际上也是人口增长率或生育率缓慢提高的经济原因。当然，传统农业经济中人均产出的增长是非常微弱的。根据模拟结果，在将近两

① Lagerlöf, N.-P., "The Galor-Weil Model Revisited: A Quantitative Exercise," *Review of Economic Dynamics*, 9(1), 2006, pp. 116–142.

② 吴慧：《中国历代粮食亩产研究》。

③ Hansen, G. D., and E. C. Prescott, "Malthus to Solow," *American Economic Review*, 91(1), 2002, pp. 1205–1217.

④ De la Croix, D., and M. Doepke, "Inequality and Growth: Why Differential Fertility Matters," *American Economic Review*, 93(4), 2003, pp. 1091–1113.

⑤ 高树林：《古代社会经济史探》，保定：河北大学出版社，2011 年。

⑥ 于琨奇：《战国秦汉小农经济研究》，北京：商务印书馆，2012 年。

⑦ 许倬云：《汉代农业：早期中国农业经济的形成》，程农、张鸣译。

⑧ 于琨奇：《战国秦汉小农经济研究》。这里的“亩”是“汉小亩”。1 小亩约等于 0.288 市亩。参见吴慧：《中国历代粮食亩产研究》。

⑨ 格里高利·克拉克：《告别施舍：世界经济简史》，洪世民译，桂林：广西师范大学出版社，2020 年。

⑩ 关于历史上世界人口增长逐渐加快的证据可参见马西姆·利维-巴奇：《世界人口简史》，王帅等译，北京：中国友谊出版公司，2022 年。从长期来看，中国历史上的人口增长毫无疑问也是加快的（参见事实 1）。

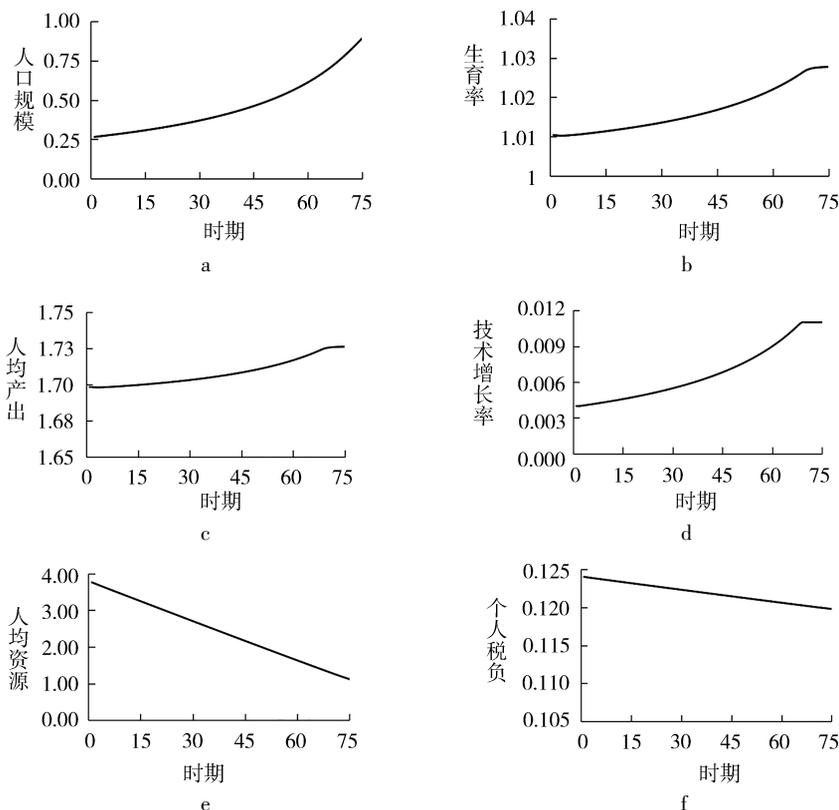


图 6 经济的演进路径

千年的时间里，人均产出只增长了 1.6%。此外，人均产出的上升也是不可持续的。图 6c 显示，到了经济发展的后期，人均产出逐渐趋于一个稳定的水平。这与生育率的长期表现一致。因此，马尔萨斯模型预测的人均产出长期停滞的结论在经验上也是可靠的。

在图 6d 中，技术进步也呈现出了缓慢加速的趋势。但总体上，技术增长率始终处于较低的水平（小于 0.045%）。以现代增长速度（年均 2%）衡量，古代的技术进步几乎可以忽略不计。技术的缓慢加速增长与经济史学家对工业革命之前人类历史上技术进步的估计一致。结合图 6a 与图 6c，我们发现技术上的发展带来了人口的较大增长与人均产出的微弱增长。这一点也与马尔萨斯理论一致。最后，传统技术进步受到的限制也完全反映在了人口（生育率）与人均产出的增长上。这些特征表明，我们的模型在基准情形下很好地模拟了一个马尔萨斯经济的长期发展。

图 6e 与图 6f 报告了人均资源和人均税负的时间路径。显然，随着人口的增长，人均资源在不断下降，从最初的 3.76 亩减少到了最后的 1.12 亩，下降的幅度与人口增长的幅度一致。伴随着人均资源的减少，家庭的税负也在下降。由于不存在名义赋税以及赋税结构的调整，因此税负的下降总体上非常微弱，在一千八百多年里，只下降了 0.4 个百分点。

### （三）赋税结构演进的影响

在第三节，我们通过调整参数  $\pi$  的大小来刻画不同的赋税结构，并通过观察不同  $\pi$  值下人口动态及其均衡的变化来分析赋税结构调整对经济演进的长期影响。这种静态比较的方法固然能揭示出赋税变化的长期效应，但它也意味着一旦给定  $\pi$  的值，摊入田亩的丁税比例是始终不变的。这与历史事实显然有较大出入（参见图 2），在量化分析中，这种处理也是不可取的。为了刻画摊入田亩的丁税比重的历史变化，基于图 2 所描述的事实，我们假设  $\pi$  是时间的增函数，且在经济发展的早期， $\pi$  上升较慢，到了后期，上升的速度开始加快。不失一般性，我们令  $\pi_t = 1 - e^{-at}$ ，其中， $a \geq 0$ 。当  $a = 0$  时， $\pi = 0$ ，这正是前文分析的基准情形。 $a$  越大， $\pi$  随时间下降得越快，在同一时期， $\pi$  值越大。当  $a \rightarrow \infty$  时，对任何  $t > 0$ ，都有  $\pi_t \rightarrow 1$ 。因此，该设定确保  $\pi$

的取值始终在 0 到 1 之间。

表 1 不同  $a$  值下  $\pi$  在不同时期的取值

|           | $t=1$ | $t=30$ | $t=50$ | $t=60$ | $t=75$ |
|-----------|-------|--------|--------|--------|--------|
| $a=0.005$ | 0.005 | 0.139  | 0.221  | 0.259  | 0.313  |
| $a=0.010$ | 0.010 | 0.260  | 0.393  | 0.451  | 0.528  |
| $a=0.020$ | 0.020 | 0.451  | 0.632  | 0.699  | 0.777  |
| $a=0.030$ | 0.030 | 0.593  | 0.777  | 0.835  | 0.895  |

显然,  $a$  的大小控制着  $\pi$  的时间路径。表 1 报告了不同  $a$  值下多个时期的  $\pi$  值。当  $a=0.005$  时, 经过 75 期, 最终约有 31.3% 的丁税被摊入了田亩征收; 但是当  $a$  取 0.03 时, 到第 75 期, 摊入田亩征收的丁税接近 90%。我们在不同的  $a$  值下对经济系统的演进进行了模拟, 图 7 报告了模拟的结果。其中,  $a=0$  对应上文的“基准情形”。

图 7 清楚地展示了赋税结构变化对经济演进的长期影响。根据表 1 可知, 随着  $a$  的增大,  $\pi$  在同一时期上升得越多, 赋税结构中丁税所占的比重就越低。相应地, 图 7a 显示, 随着  $a$  的增大, 人口规模和生育率都有不同程度的提升, 而人均产出、人均资源以及个人税负都随着  $\pi$  的上升而出现了下降。特别地, 我们发现, 尽管  $\pi$  随着  $a$  的变化有不同表现, 但在经济发展的早期, 不同情形下人口规模的差异并不明显。这是因为在早期,  $\pi$  的上升较为缓慢, 因此其变动对人口增长的影响也较小。但随着时间的演进, 不同情形下  $\pi$  的差距在扩大, 其对人口以及其他变量演进路径的影响就很显著了。虽然图 7 表明赋税结构变化对经济发展有重要影响, 但图 7 也再次确认了“斯密型增长”所面临的困境: 无论赋税如何变化, 技术增长率与人口增长率(由  $n_t$  决定)都将收敛于一个既定水平, 而这个水平放在近代以来的增长史背景下衡量是微不足道的。

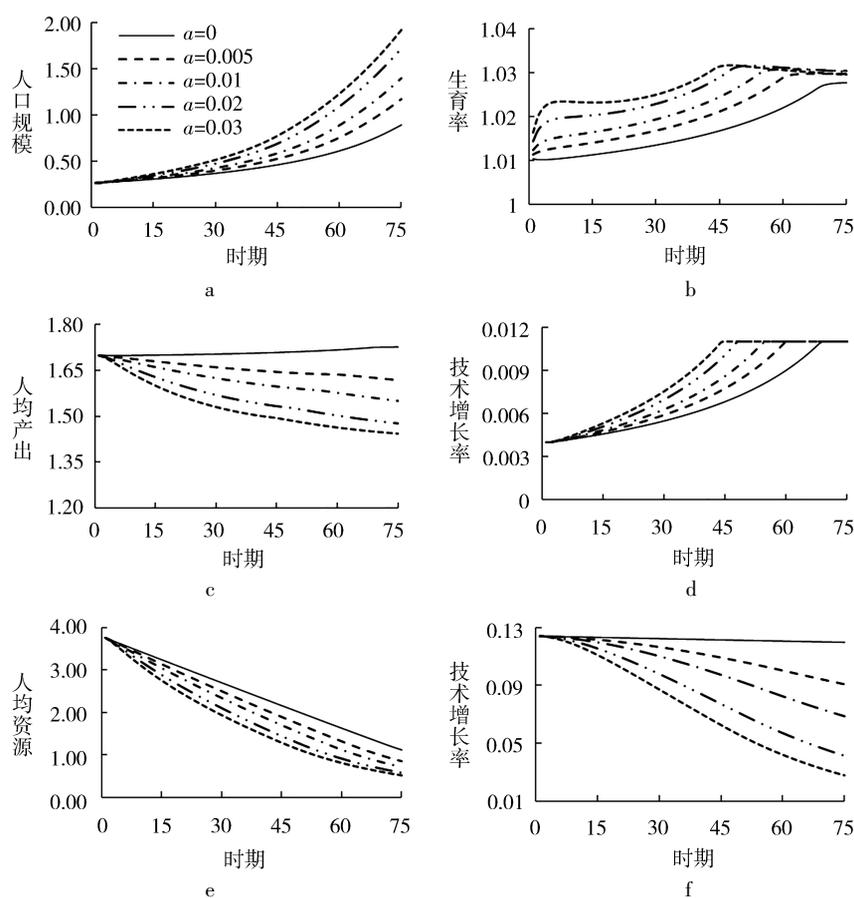


图 7 不同赋税变化下经济的演进

然而，图 7 报告的模拟结果表明，赋税结构中丁税占比变化对经济发展的长期影响在数量上是重要的。例如，如果赋税结构始终未发生过调整（即  $a=0$  对应的情形），在经过一千八百多年的发展后，人口规模将增长为初始水平的 3.45 倍。对应中国的人口发展史，相当于人口规模由西汉时的 6000 万增长到 2 亿多。但是，如果丁税在历史演进的过程中不断下降，到期末有 31.3% 的丁税被摊入了田亩税中（如同  $a=0.005$  对应的情形），那么到了期末，人口将增长到期初水平的 4.4 倍。对应中国的历史，这意味着到了晚清时期，中国的人口规模会达到 2.64 亿。如果在历史演进的过程中，丁税占比下调的幅度更大一些，比如到期末有 90% 的丁税被摊入了田亩（即  $a=0.03$  对应的情形），则人口将增长为原来的 7.2 倍。对应中国的历史，这意味着晚清时期的人口规模会超过 4.3 亿。在该情形下，个人税负也从最初的 12.4% 下降到了 2.8%，与图 1 所描述的事实基本一致。显然，在  $a=0.03$  下，模型预测的结果与中国古代经济的长期演进基本相匹配。

最后，图 7 直观展示了赋税变化在“高水平均衡陷阱”形成中的作用。在历史演进的过程中，赋税结构无论发生何种变化，经济演进最终都显现出马尔萨斯经济的典型特征。但是，相对于  $a=0$  的情形，赋税结构中丁税比重不断下调的经济有更大的人口规模和更低的人均资源水平。例如，相较于  $a=0$  的情形，在  $a=0.03$  时，最终发展起来的人口规模是前者的 2.15 倍，人均资源水平则只有后者的 46.5%，人均产出则为后者的 83.6%。这意味着，即使初始条件相似，增长机制相同，经济增长都表现出了马尔萨斯经济的典型特征，赋税结构演变上的差异在长期发展中也会造成数量上的巨大差距。数量上的，而非性质上的差异正是构成“高水平均衡陷阱”的必要条件。

## 五、结论

在中国古代的经济发展中，人口规模的大幅扩张推动中国经济总量达到其他经济体难以企及的高水平的同时，带来了人均资源与人均收入的长期下降。这一不同于“马尔萨斯均衡”的经济发展路径被伊懋可概括为“高水平均衡陷阱”。本文将中国历史上的赋税演变与人口增长联系起来，构建了一个包含内生生育率的动态一般均衡模型，分析了赋税变化在人口增长与经济演进中的重要影响，揭示了中国历史上的赋税演变在“高水平均衡陷阱”形成中的重要作用。

纵观中国赋税变革史，可以发现一条清晰的线索，即自汉代开始，中国古代赋税的演变沿着“摊丁入亩”的路径不断推进。在这个过程中，丁税逐渐向田亩税归并，丁税在整个赋税结构中的占比在不断下降，直至最后从制度层面彻底消失。结合人口增长史，我们发现中国历史上的赋税演变与人口增长的过程基本匹配。通过模型分析，本文揭示了中国历史上的赋税演变（摊丁入亩）影响家庭生育的三个机制，即收入效应（减轻家庭当期税负）、动态效应（提高生育的边际报酬，促使父母减少当期消费，增加生育数量）与价格效应（降低劳动力的相对价格，激励家庭生育更多的孩子）。理论分析与量化分析均表明，贯穿中国古代赋税演变过程的“摊丁入亩”进一步释放了技术进步和产出扩张的人口效应，最终促成了“高水平均衡陷阱”的形成。

“高水平均衡陷阱”既说明了中国古代经济发展所取得的巨大成就，也暗示了中国传统经济所面临的比“马尔萨斯陷阱”更暗淡的发展前景。“高水平均衡陷阱”决定了中国现代化的发展路径和推进方式必然有其特殊性。以彭慕兰为代表的加州学派否认在 19 世纪之前，在经济发展水平上，中国与欧洲存在质的差异，将西方的率先兴起看作偶然因素催生的偶然事件。<sup>①</sup> 而以 Galor 为代表的统一增长理论又强调经济现代化是经济内生演化的必然事件。<sup>②</sup> 这两种理论要么无视经济发展的长期性和系统性，要么忽视现代化的多样性。归根结底，是因为这两种理论未能认识到历史上不同的经济发展路径造成各国的发展水平和经济社会结构存在巨大差异。中国在“高水平均衡陷阱”的经济基础上，在不到百年的时间里实现经济和社会的现代化转型，其推

① 彭慕兰：《大分流：欧洲、中国及现代世界经济的发展》，史建云译，南京：江苏人民出版社，2003 年。

② Galor, O., *Unified Growth Theory*, Princeton: Princeton University Press, 2011.

进现代化的方式与走向现代化的路径与西方国家不可能完全相同。对中国现代化发展路径与推进方式的理解和评价，不能脱离中国式现代化的起点与基本国情。了解“高水平均衡陷阱”形成的历史过程，不但有助于深化我们对“大分流”和“李约瑟之谜”等重大历史问题的研究，而且有助于加深对“中国式现代化是人口规模巨大的现代化”这一论断的理解。

[本文为国家社会科学基金一般项目“跳出‘马尔萨斯陷阱’的中国经验与西方路径的比较研究”(23BJL081)和国家社会科学基金重大项目“中国特色政策试点机制”(20&ZD118)的阶段性成果。刘瑞明为本文通讯作者。]

(责任编辑：沈敏)

## Taxation Structure Change, Population Growth, and the High-Level Equilibrium Trap

DOU Jianchun, LIU Ruiming

**Abstract:** This paper provides a new hypothesis for interpreting the formation of the “high-level equilibrium trap” in China. Since the Han Dynasty, the tax reform in Chinese history has been continuously promoted along the route of *tan ding nu mu*, and the dynamic of taxation structure perfectly matches the dynamic of population growth. This paper develops a dynamic general equilibrium model with endogenous fertility rate, analyzes the effects of taxation structure on fertility (income effect, dynamic effect and price effect), and reveals the role of taxation evolution in the formation of the high-level equilibrium trap. A numerical simulation is applied to show the implication of taxation change in population growth and economic evolution.

**Key words:** taxation structure change, population growth, high-level equilibrium trap