



北京大学新结构经济学研究院
Institute of New Structural Economics

新结构经济学工作论文

Working Paper Series of New Structural Economics

No.C2018002

2018-2-5

禀赋结构、收入不平等与产业升级

王勇 沈仲凯¹

摘要

本文在新结构经济学理论框架下引入异质性家户与非位似偏好,构建一个具有无穷部门的一般均衡模型考察内生的收入不平等与产业升级之间的互动关系。模型推导得出劳动收入占比与 Gini 系数呈负相关关系,与经验事实一致。此外,收入越不平等,则产业升级所要求的最低资本劳动比越低。收入不平等与产业升级的程度之间呈现“倒 U 型”关系,因为收入过度平等会使得具有足够高的市场需求的产品种类减少,导致产业升级停留在较低水平;而收入过于不平等会导致只有较少的富人会对高档商品产生需求,使得那些产业的总需求不足而无法完成产业升级。

关键词 禀赋结构, 收入不平等, 产业升级, 劳动收入占比, 新结构经济学

JEL 分类编号 D31, L16, O14

我们感谢林毅夫、朱胜豪等人的评论与帮助,感谢武汉大学国际计量经济学会 2017 中国年会、西南财经大学收入不平等国际研讨会、首届云南财经大学-北京大学新结构经济学研讨会、《经济学季刊》专题研讨会上与会者的讨论;感谢“新结构经济学专项研究基金”的支持。文责自负。

¹ 王勇, 北京大学新结构经济学研究院学术副院长, 联系电话: 18810668170, 邮箱: yongwang@nsd.pku.edu.cn; 沈仲凯, 北京大学国家发展研究院博士研究生, 联系电话: 18810519124, 邮箱: kiki_shen2012@sina.com。

一、引言

本文旨在新结构经济学的分析框架下研究收入不平等与产业升级之间的互动关系。新结构经济学提倡以新古典经济学的方法来研究一个国家的技术、产业、基础设施和制度安排等经济结构的决定因素和其变迁的原因。新结构经济学强调以每一个时点给定，但随时间可以变化的要素禀赋（即这个国家在每一时点的总预算）及其结构（内生决定要素的要素相对价格）为切入点来分析一个国家动态的经济结构和结构变迁。Ju, Lin and Wang (2015) 构建了一个理论模型来说明一个经济体的要素禀赋结构如何内生决定当期的最优的产业结构，以及产业结构如何随着经济增长与资本积累而动态演化。他们发现，随着经济增长，每个产业都经历“倒U型”的生命周期动态变化，而且相对劳动密集型的产业会逐渐被资本密集型产业所取代。其本质的逻辑机制是从由禀赋结构所决定的相对要素相对价格出发，求解生产决策中的成本最小化的供给侧问题。该模型假设了代表性家户，并且拥有位似偏好，所以无法有效讨论收入分配对于产业结构的影响，也无法深入考察产业升级的需求侧影响。此外，该模型假设每一个产业的资本密集度恒定不变，讨论的主要是产业之间的要素配置问题；而现实数据显示，即使同一产业内也存在着资本替代劳动的产业升级现象。因此，本文在 Ju, Lin and Wang (2015) 的模型基础上，引入家户的异质性、非位似偏好、产业内的资本深化来考虑需求侧的影响因素，考察与要素禀赋结构共同作用下对产业升级的影响。

在现实中，我们看到个体的消费往往随着收入的提高而不断丰富，不同商品往往存在着一定的消费次序：类似食物之类的作为必需品，几乎是所有人首要消费的商品；随着收入提高，逐渐消费各式各样的商品以满足其他需求；而只有少部分富人才会消费诸如游艇之类的奢侈品。这本质上体现了人的需求等级。另一方面，我们看到同一类商品往往也存在着多种生产方式，从资本密集度上分为劳动密集型与资本密集型，随着经济发展、资本积累，总的来说产业生产方式是向着资本密集型转变的。对此，我们使用 NBER-CES 数据库²，其中包含美国 1958-2011 年的 473 个制造业产业的劳动力、附加值、资本存量、投资等数据，作控制固定效应的面板回归，可以得到：

$$Capital\ intensity_{it} = \frac{-2833.435}{(515.8571)} + \frac{1.461}{(0.2624)} t + \frac{0.350}{(0.0808)} prod_{it} + \frac{0.025}{(0.1180)} invest_{it}.$$

其中， i 表示产业， t 表示年份， $Capital\ intensity$ 是以资本劳动比衡量的资本密集度， $prod$ 是以劳均增加值衡量的生产率水平， $invest$ 是以资本支出衡量的投资额，括号里表示标准误。可以看到，产业资本密集度与年份的回归系数是正的，并且显著性水平在 99% 以上，这意味着产业的生产方式随时间是变化的，其资本密集度是不断上升的。

我们也可以这么来看，将产业按资本密集度（资本劳动比）从低到高排序，并选取资本密集度最低的三个产业（主要为服装剪裁类产业）、处在中游的三个产业（自动售货机、矿产器械及设备、银器及锅盘制造产业）、资本密集度最高的三个产业（石油化工、石油精炼、铜的初级精炼产业），考察其资本密集度在时间上的变化。由图 1 所示，随着经济发展，不论资本密集度是多是低，制造业的产业升级总是由相对劳动密集型向资本密集型的生产方式转移。基于这一事实，在本文的模型部分，我们将产业升级定义为一个产业的生产方式由劳动密集型转向资本密集型。

² 数据来源：<http://www.nber.org/nberces>。

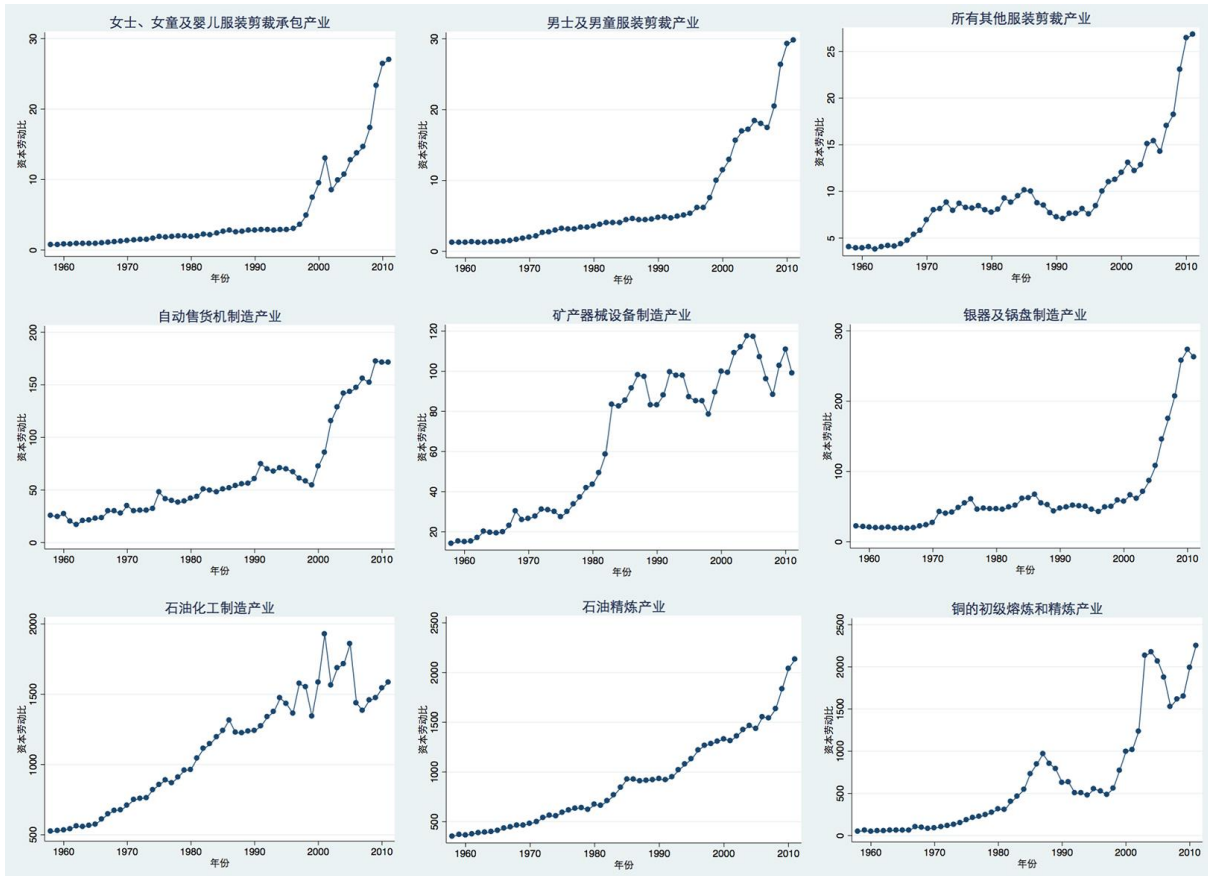


图 1 不同资本密集度制造业的产业升级方向

总结而言，Ju, Lin and Wang (2015) 的文章一方面将每个产业的资本密集度作为给定的，没有考虑到产业内技术由劳动密集型向资本密集型转变的趋势。另一方面没有考虑到需求侧对产业升级的影响，当禀赋结构达到一定水平，资本劳动比相对较高，倘若资本密集型产业的潜在需求不足，使得它不足以支付生产的固定成本，那么产业升级的进程可能会因为需求侧收入结构而影响。因此，以 Ju, Lin and Wang (2015) 作为基础模型，我们在此基础上引入收入不平等结合禀赋结构这一供给侧的影响，进一步考察需求侧对于产业升级的影响。

当前，收入不平等越发受到各国关注，收入不平等的持续恶化往往作为影响一个经济体社会稳定的主要考量。同时，收入不平等也与其他一些重要的宏观变量有着紧密的联系。我们发现在近三四十年许多国家的劳动收入占比呈现下降的趋势，这与经典的卡尔多事实是不一致的 (Kaldor, 1961)。在本文中，我们从产业升级的角度提供了一个新的理论机制、新的视角，来解释为什么劳动收入占比在近三四十年呈现系统性下降的趋势，而这与收入不平等之间有什么关系。我们复制 IMF 的《世界经济展望》(2017) 第三章中的几个实证结果，能够看到发达国家自上世纪 70 年代、新兴市场及发展中国家自上世纪 90 年代至今，其劳动收入占比都呈现比较明显的下降趋势 (如图 2³)。

³ 数据来源：CEIC 数据库、各国统计局、经合组织 (OECD)、Karabarbounis and Neiman (2014)、IMF 计算。

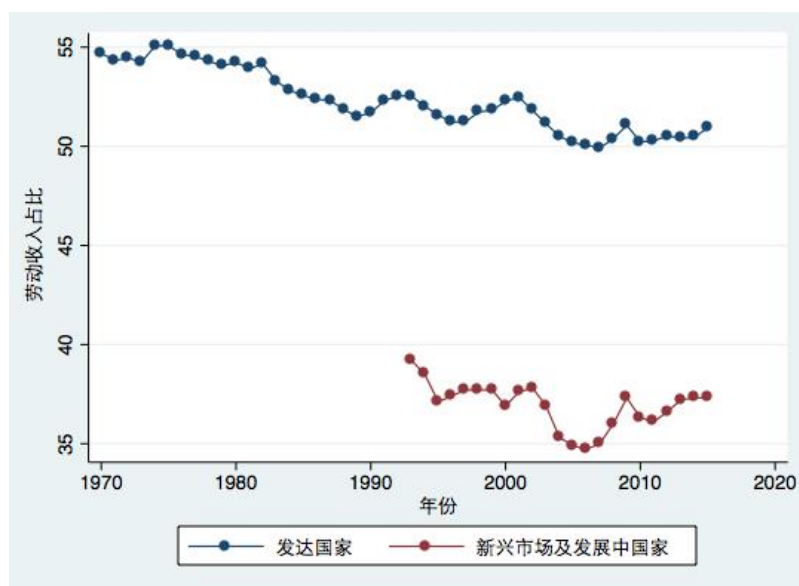


图 2 劳动收入占比下降趋势

同时，这一下降趋势与其不平等程度之间有显著的负相关关系。利用世界银行 All the Ginis 项目等数据⁴，我们将各国劳动收入占比与基尼系数作如下两条回归：

$$Labor\ Income\ Shares_{it}^{Net} = \frac{50.312}{(2.0902)} - \frac{38.005}{(4.5360)} Gini\ Coefficient_{it}$$

$$Labor\ Income\ Shares_{it}^{Gross} = \frac{62.238}{(3.2705)} - \frac{34.833}{(8.3638)} Gini\ Coefficient_{it}$$

其中，Labor Income Shares 代表劳动收入占比，Gini Coefficient 代表基尼系数，上标 Net 和 Gross 分别代表劳动收入是否为净值，括号中是系数的标准误。我们看到劳动收入占比与基尼系数之间呈现负相关关系，并且显著性在 99% 水平以上。这反过来其实也就意味着收入不平等程度总体上呈现上升的趋势。

这两条事实与本文的结论是一致的。在本文的理论模型中，我们证明了劳动收入占比与收入不平等之间呈线性的负相关关系：随着资本不断积累，资本收入的不平等越发重要（我们在本文中强调个体资本禀赋的不同，因此收入不平等来源于资本收入的不平等），加剧不平等程度；另一方面，名义收入的提高拉动了需求，促进产业升级的发生（生产方式采用资本密集型），机械不断替代劳动，提高了对资本的潜在需求，使得相对的资本收入上升，劳动收入占比下降（详见命题 2）。

有关收入不平等的文献，大体上可以分为两类，其一是通过各个来源的数据比较、调整来准确刻画经济体的收入不平等现状或趋势。以中国为例，李实、高霞（2015）利用“中国居民收入分配课题组”（CHIP）2007 年的住户抽样调查数据，通过数据模拟和经验分析，认为中国目前的居民基尼系数在 0.45-0.52 区间的估计是比较可靠的。李实、罗楚亮（2011）按收入定义、样本权重结构、抽样偏差以及地区间货币购买力差异进行调整，认为中国收入差距已经达到了一个令人担忧的水平，并且仍处在继续上升的阶段。另一类则是通过实证或理论的方法，考察影响收入不平等动态变化的因素，抑或考察收入不平等与其他变量之间的因果或相关关系。这第二类文献与本文相关度更高。在研究收入不平等与产业的文献中，

⁴ 数据来源：CEIC 数据库、各国统计局、经合组织（OECD）、Karabarbounis and Neiman（2014）、IMF 计算、世界银行 All the Ginis 项目数据。

Murphy, Shleifer and Vishny (1989) 构建了一个单要素模型 (劳动力), 通过家户所得利润份额的不平等引入收入不平等, 在一定消费次序下, 一些产品的需求不足使得垄断企业无法支付进入成本, 因此无法完成向规模报酬递增的生产方式转变的工业化进程。在我们的模型中, 产业升级有两个维度, 其一是由规模报酬不变向规模报酬递增的生产方式转变, 这与 Murphy, Shleifer and Vishny (1989) 类似的, 其二是通过引入资本刻画了从劳动密集型向资本密集型生产方式转变的过程。Matsuyama (2002) 考察了非位似偏好下, 基于生产侧“干中学”的机制, 强调需要一定的市场需求规模来使得企业生产足够有效率 (价格足够低), 从而推动产业的腾飞。Buera and Kaboski (2012) 基于对人力资本不平等的假设, 考察了对服务业中技术密集型 (skill-intensive) 的生产以及服务业生产方式 (家庭和市场) 的影响。上述文献都是以劳动力作为生产的唯一要素, 没有将禀赋结构作为在产业升级过程中起到决定性作用的推动力; 也因此, 在考察产业的问题中, 只能考察由传统规模报酬不变转向现代规模报酬递增的生产模式转变, 或者考察消费不断升级的过程, 无法联系到由劳动密集型向资本密集型生产方式转移的产业升级。同时, 在这些文献中, 收入不平等的分布往往是外生的, 并且不会随着经济进程而改变; 本文中, 我们引入资本、劳动双要素, 通过要素的相对价格的变化来考察不平等程度本身受到什么因素的影响。此外, 林毅夫、陈斌开 (2012、2013) 从理论上探讨了政府发展战略影响收入分配的机制, 两篇文章分别发现推行重工业优先发展的战略会通过金融抑制和劳动力市场扭曲, 使得收入不平等程度恶化。这两篇文献的局限在于, 没有将产业升级与收入不平等联系起来研究二者的关系, 本文则在一个无政府扭曲的环境下考察内生的产业升级与不平等程度的关系。Acemoglu and Restrepo (2016) 的文章与本文在思想上有相似之处, 他们探讨了要素在不同工作中的分配及其相对价格, 如何被企业在资本与劳动之间选择技术所影响, 研究表明尽管机器替代劳动一方面会降低劳动收入占比, 另一方面会通过创造新的更复杂的工作来抵消这一效应。但是这篇文章的视角没有从禀赋结构出发, 而是从机械自动化的技术创新出发, 这与本文以及新结构经济学的核心思想是截然不同的。

基于上述的想法与文献不足, 本文在新结构经济学理论框架下引入异质性家户与非位似偏好, 构建一个具有无穷部门的一般均衡模型考察内生的收入不平等与产业升级之间的互动关系。本文将产业升级定义为同一产业内部的生产技术由劳动密集型升级到资本密集型, 而后者由于实现了机械化与标准化的生产, 所以规模报酬递增。我们发现, 资本劳动比的上升、资本密集型产业的固定成本上升或生产率水平下降, 都会降低收入不平等程度。同时, 模型证明劳动收入占比与收入不平等之间呈线性的负相关关系, 这为解释现实中各国劳动收入占比下降的现象提供了一个新的视角。我们还发现, 收入越不平等, 则产业升级所要求的总体经济的最低禀赋结构水平 (即资本劳动比) 反而越低。此外, 收入不平等与产业升级的程度 (定义为实现产业升级的产业数量) 之间呈现“倒U型”的关系, 这是因为当总体平均收入水平较低时, 家户之间的收入过于平等会使得对于低档产品的总需求不足, 所以产业升级程度停留在一个较低的水平; 而当收入过于不平等时则会阻碍产业升级, 因为只有相对较少的富人才会对比较高档的商品产生需求, 使得那些产业的总需求不足从而无法完成产业升级。

文章结构如下: 第一部分是引言; 第二部分是模型的设定; 第三部分求解模型的一般均衡; 第四部分作比较静态分析, 考察禀赋结构与收入分布对产业升级的影响; 第五部分是总结。

二、模型

(一) 生产技术

考虑存在连续统的无穷多个部门（产业），标记为 q ， $q \in \mathbb{R}^+$ ，每一种产业 q 都可以通过两种不同的方式来生产：劳动密集型的传统生产方式和资本密集型的现代生产方式。这两种方式生产出来的产品是完全同质的：

$$x(q) = x_1(q) + x_2(q), \forall q \in \mathbb{R}^+$$

其中 $x(q)$ 代表产业 q 的总产量， $x_1(q)$ 是使用劳动密集型技术生产的产量， $x_2(q)$ 是使用资本密集型技术生产的产量。为了分析简化起见，假设两种生产方式都是以单要素作为投入。⁵其中，劳动密集型的传统生产方式只使用劳动力，并且规模报酬不变，生产函数如下：

$$x_1(q) = l(q), \forall q \in \mathbb{R}^+.$$

由于其技术成熟，使用该技术的企业之间是完全竞争，所以价格即等于边际成本，亦即工资率 w ：

$$p_1(q) = w. \quad (1)$$

如果使用资本密集型的现代生产方式，它需要 $n(q)$ 种不同的中间品作为投入来生产，生产函数为：

$$x_2(q) = \left[\int_0^{n(q)} m(q, i)^\sigma di \right]^{\frac{1}{\sigma}}, \sigma \in (0, 1),$$

其中，每种中间品 $m(q, i)$ ， $i \in [0, n(q)]$ 由一个垄断厂商生产，并且只使用资本投入进行生产，每个生产中间产品的企业 i ，都需要先支付固定成本，即 F 单位的资本，然后方可生产，中间品的生产函数为：

$$m(q, i) = A(q, i)k(q, i), \forall q \in \mathbb{R}^+, i \in [0, n(q)]$$

这 $n(q)$ 家厂商之间进行垄断竞争。假设企业可以自由进入，没有进入成本，所以均衡时的零利润条件可以内生决定企业数量 $n(q)$ 。

这里我们仿照 Murphy, Shleifer and Vishny (1989) 采用的是垄断市场结构，是因为本文在禀赋结构中引入收入不平等考察其对产业升级的影响，所以需要有一个非完全竞争的市场来使得收入结构所决定的市场需求大小能够起作用。但是不同于 Murphy, Shleifer and Vishny (1989)，他们假设劳动力是唯一的生产要素，将利润份额的异质性设定作为收入不平等的来源，而本文出发点在于要素禀赋结构，所以假设存在资本与劳动两种不同的要素禀赋，此时收入不平等主要来源于资本要素禀赋的差异，而不是利润占比的差异，这将有助于简化分析。

在 Ju, Lin and Wang (2015) 的模型中，各个部门的资本密集度是不变的，随着资本的不断积累，资源配置也一步步向资本密集度更高的产业转移，所以是产业间的要素再配置。而本文的重点则是考虑在引入收入不平等及个体非位似偏好的需求侧影响下，同一个产业内部的技术选择，企业采用何种生产方式，是劳动密集型还是资本密集型，进而影响整个的产业升级程度。为此我们作出简化，进一步假设中间品的生产企业是对称的，从而强调每个产业其子产业之间的区别：

⁵ 这样的设定可以带来一定的简化。事实上，也可以将生产函数设为 Leontief 形式， $x_1(q) = A_1(q) \min \left\{ \frac{k_1(q)}{a_1(q)}, l_1(q) \right\}$ ， $m(q, i) = A_2(q, i) \min \left\{ \frac{k_2(q, i)}{a_2(q, i)}, l_2(q, i) \right\}$ ，并设定后者的资本密集度高于前者，其结论大体不变，但为了使得市场出清，需要对禀赋结构资本劳动比有比较苛刻的限制。

假设 1 (对称性): $A(q, i) = A > 1, \forall q, i$ 。

由此, 我们考察在禀赋结构及收入不平等供需两侧的影响下, 各个产业中资源是否配置在相对资本密集的子产业从而完成产业升级。而这则取决于两个子产业最终品价格的比较,

$$p(q) = \min \{p_1(q), p_2(q)\} \quad (2)$$

$p_1(q), p_2(q)$ 分别表示产业 q 劳动密集型和资本密集型生产的价格。此外, 由完全竞争的市场结构以及垄断竞争的零利润条件, 我们可以得到:

$$p_1(q) = w, p_2(q) = n(q)^{1-\frac{1}{\sigma}} \frac{r}{\sigma A} \quad (3)$$

其中, $n(q)$ 是产业 q 中资本相对密集的子产业企业数量 (在均衡下内生决定), 对应的资本密集型子产业产量为

$$x_2(q) = n(q)^{\frac{1}{\sigma}} \frac{\sigma AF}{1-\sigma} \quad (4)$$

显然, 比较两种生产方式的价格, 存在资本密集型企业数量的临界值:

$$n^* = \left[\frac{r}{\sigma Aw} \right]^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}, \quad (5)$$

只有当商品 q 的需求 $x^D(q)$ 足够大, 使得潜在的资本密集型生产方式的企业数量大于 n^* , 从而使其生产方式比劳动密集型更有效率, 该产业才会进行产业升级, 使用资本密集型的生产方式⁶。由此, 我们得到资本密集型企业的数量为:

$$n(q) = \begin{cases} \left[\frac{(1-\sigma)x^D(q)}{\sigma AF} \right]^{\sigma}, & x^D(q) > n^* \frac{1}{\sigma} \frac{\sigma AF}{1-\sigma} \\ 0, & x^D(q) < n^* \frac{1}{\sigma} \frac{\sigma AF}{1-\sigma} \end{cases}$$

根据价格高低进行技术选择, 进一步可以得到各产业产品的价格:

$$p(q) = \begin{cases} p_2(q), & x^D(q) > n^* \frac{1}{\sigma} \frac{\sigma AF}{1-\sigma} \\ p_1(q), & x^D(q) < n^* \frac{1}{\sigma} \frac{\sigma AF}{1-\sigma} \end{cases}$$

上述等式意味着, 由收入不平等程度所影响的市场需求、市场规模, 影响了资本密集型生产方式的企业数量。当需求不足时, 资本密集型的生产方式不具效率, 该产业无法完成产业升级; 只有当需求足够大, 该产业才能完成产业升级。

(二) 非位似偏好

在经济体中, 有一单位连续统的家户; 家户消费商品 $x(q)$, 其中每种商品都是不可分、离散且可履足的; 所有家户都拥有相同的非位似偏好, 与 Matsuyama (2000) 类似, 拥有收入 I 的家户选择最大化:

$$U = \int_0^{+\infty} b(q)c(q)dq,$$

⁶ 当需求 $x^D(q)$ 恰好等于临界值时, 存在两种情况: 该产业只使用资本密集型的生产方式, 或者同时使用两种生产方式; 这取决于经济体的资本劳动比大小, 在后文求解一般均衡的部分我们会进行讨论 (详见引理 1)。

其预算约束为：

$$\int_0^{+\infty} p(q)c(q)dq = I.$$

其中， $b(q)$ 是商品 q 的边际效用。我们定义 $c(q): \mathbb{R}^+ \rightarrow \{0,1\}$ 为指标函数，即家户个体对商品 q 的需求，当家户选择消费商品 $q, c(q) = 1$ ，若不消费商品 $q, c(q) = 0$ 。这种对商品的单位满足性，使得家户的效用不以商品的消费量，而是以商品种类的增加而增加（Murphy, Shleifer and Vishny, 1989）。我们的消费往往存在一定的次序性，不同商品的收入需求弹性不同。例如，日常主食对所有人几乎都是一种必需品，哪怕收入再低都需要首先满足果腹的需求；当收入提高，逐渐开始消费越来越多的商品，而对于诸如游艇之类的奢侈品则只有极少数高收入者才会去消费。对此，在模型中我们将商品按消费次序（本质上是人需求的等级）进行排序， q 越小其消费倾向越大。

为此，我们做出如下假设：

假设 2（消费次序）： $b(0) = 1; b(q) = e^{\int_0^q \ln[c(z)]dz}, \forall q > 0$ 。

这一设定来源于 Matsuyama (2002)，在研究收入不平等对 J 个产业消费腾飞的影响中，采用了如下的效用函数：

$$U = f(x) = \begin{cases} c, & \text{if } c \leq 1 \\ 1 + \sum_{j=1}^J \left(\prod_{i=1}^j x_i \right) + \eta l, & \text{if } c > 1 \end{cases}$$

其中， c 代表农产品消费， x_i 是产品 i 的消费量。可以看到，这里 $\sum_{j=1}^J (\prod_{i=1}^j x_i)$ 本质上就是 $b(q) = e^{\int_0^q \ln[c(z)]dz}$ 的离散形式。假设 2 是一个比较强的假设，但其内涵是有现实意义的，它意味着家户的消费存在着一定的次序：例如，在填饱肚子前没有人会先去消费电视、空调这类商品，而能够消费名牌奢侈衣物、游艇的家户必然已经消费了手机、电脑等日常所见的商品。

因此，所有家户对商品的需求存在严格的消费次序： $c(q_1) = 0 \Rightarrow c(q_2) = 0, \forall q_1 < q_2$ 。对相对高收入的家户，会消费所有相对低收入家户消费的商品，再额外消费一些商品。在这个意义上，尽管不完全满足必需品及奢侈品的经济学定义，但当 q 相对较小，我们可以将这类商品看作“必需品”；当 q 相对较大，则可以看作“奢侈品”。显然，对于不同的发展阶段以及经济体内部不同的收入阶层，必需品与奢侈品的概念也是相对的。我们定义函数 $P(z) = \int_0^z p(q)dq, z \in [0, +\infty)$ ，由此，我们可以得到每个家户的消费需求：

$$c(q) = 1, \forall q \in [0, z(I)]; c(q) = 0, \forall q \in (z(I), +\infty)$$

其中， $P[z(I)] = I$ 决定了家户可以消费的最后一种商品 $c[z(I)]$ 。

在这里，这个经济体最重要的特征在于，收入的增加最终实现在消费种类的增加，即对“奢侈品”的需求提升。而随着需求的提升，原本未实现产业升级的产业会最终进入资本密集型的子产业，完成产业升级；而原本已完成产业升级的产业，由（3）和（4）式可以得到其价格 $p(q) = \left[\frac{(1-\sigma)x^D(q)}{\sigma AF} \right]^{\sigma-1} \frac{r}{\sigma A}$ 随着需求上升而下降，从而使更多人能够消费得起，进一步提升了其市场需求。因此，在这其中收入分布起到了至关重要的作用，即不同分布下均衡的产业升级程度不同，而对给定分布进行一定的收入转移，可能促进或抑制产业升级程度。对

此我们在下文的分析会考察

(三) 收入分布

在以往的文献中,收入不平等往往来源于人力资本的不平等 (Matsuyama, 2002),或者是来源于对垄断企业利润的份额不平等 (Murphy, Shleifer and Vishny, 1989),或者是技术进步的非对称性。但 Piketty and Saez (2003) 通过对美国 1913-1998 年个人税收数据的分析,发现技术进步不能完全解释所观察到的收入不平等的变化。在本文中,我们强调要素禀赋结构在产业升级过程中的作用,引入资本和劳动两种要素,并假定这个经济体中收入不平等来源于资本禀赋的不平等。这与 Stiglitz (1969) 的做法类似,他在新古典的增长框架下考察对收入、财富不平等的长期影响因素,文章中对不平等的来源完全来自于资本禀赋在不同人群中的分布不同,而劳动力都是同质的。另一方面,在 IMF (2017)《世界经济展望》第三章中,认为造成收入差距扩大的核心因素之一在于资本禀赋的不平等——高度集中在高收入人群中,这与我们的模型设定是一致的。

在模型中,每个家户拥有 L 单位的劳动力, γ 份额的资本,社会总资本为 K 。因此家户的收入 I 可以写作:

$$I(\gamma) = wL + \gamma rK \quad (6)$$

其中,资本份额 γ 在人口上的分布服从 $G(\gamma)$, 由定义可知 $G(\cdot)$ 必须满足如下条件:

$$\int_{\underline{\gamma}}^{+\infty} dG(\gamma) = \int_{\underline{\gamma}}^{+\infty} \gamma dG(\gamma) = 1 \quad (7)$$

该等式意味着:人口总和为一单位,资本份额总和为一单位;假定 $\underline{\gamma} > 0$ 是家户所拥有的最少份额。给定价格的情况下,家户拥有资本份额的多少决定了其消费商品种类的多少,而整个收入分布则决定了每种商品的需求量。

为使结论更具普遍性,本文我们采用 Pareto 分布,以尽可能贴近现实情况。在理论上,分布形式完全可以采用非连续的形式,例如给定三到四组收入不同的人群,以考察在均衡状态下,不同组间的收入转移对于产业升级的影响。这样的分析可以简化很多,但因为其分布的非连续性,结论很大程度上依赖于对非连续点的设定。

因此,我们假设资本份额在人口上的分布满足 Pareto 形式: $G(\gamma) = 1 - \left(\frac{\gamma}{\underline{\gamma}}\right)^\alpha, \alpha > 1$,

根据(7)式我们有 $\underline{\gamma} = 1 - \frac{1}{\alpha} \in (0, 1)$, 结合(6)式,可得这个经济体的收入不平等程度:

$$Gini_I \left[\frac{r}{w} \left(\frac{K}{L}, \alpha, \sigma, A, F \right) \right] = \frac{1}{2\alpha-1} - \frac{2\alpha}{2\alpha-1} \cdot \frac{wL}{wL+rK} \quad (8)$$

因为不平等仅来自于禀赋上家户资本份额的不平等,资本收入为 γrK , 类似地可以得到资本收入的不平等程度:

$$Gini_K(\alpha) = \frac{1}{2\alpha-1} \quad (9)$$

由于当分布发生改变,即 α 变动,不仅通过其本身,还通过影响要素相对价格 $\frac{r}{w}$ 来影响不平等程度,为作出简化,我们在下文的分析中将主要使用后者来作为不平等的指标。

三、一般均衡

由于家户对任意一种商品的需求都是可履足的，至多消费一单位，这也就意味着需求 $x^D(q) \leq 1$ 。因此，当所有家户都消费某种商品时，这种商品潜在的资本密集型企业最多，也就最有可能使用资本密集型的方式生产，完成产业升级。当所有家户都消费某种商品，我们定义此时的企业数量为 n_0

$$n_0 \equiv \left(\frac{1-\sigma}{\sigma_{AF}} \right)^\sigma, \quad (10)$$

这是外生决定的。这意味着，只有当均衡下的 $n^* = \left[\frac{r}{\sigma_{Aw}} \right]^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} \leq n_0$ 才会存在产业升级；

其中，要素相对价格 $\frac{r}{w}$ 内生于这个系统，给定收入分布，其大小取决于禀赋结构。下文将证明，在存在产业升级的均衡下，当禀赋结构变化，资本越来越丰腴，资本相对劳动的价格将不断减小。因此，若要使得产业升级存在，资本劳动比 $\frac{K}{L}$ 需要高于一定程度，才能使得资本价格足够小从而使所有家户都消费时资本密集型生产方式的商品价格小于劳动密集型，进而完成产业升级；当资本劳动比 $\frac{K}{L}$ 不够大时，经济体中只存在一部分产业，由两种生产方式共存，其他产业停留在劳动密集型生产方式的阶段（见本章第二部分的讨论）。

针对上述两种情况，我们求解存在产业升级情况的一般均衡，再考察使产业升级存在所需满足的条件。

（一）存在产业升级的情况

在这种情况下，我们首先假设要满足的条件是 $n_0 > n^*$ 。

在此之下，由于存在着收入不平等，从而对每个产业商品的需求大小不同，按需求的多少我们可以将所有产业分为三类：A. 已完成产业升级（由资本密集型的方式生产），并且所有人都能够消费得起；B. 已完成产业升级，但只有一部分人能够消费得起；C. 未完成产业升级，只有一小部分富人才能消费得起。我们分别用 \underline{Q}, \bar{Q} 来作为三类产业的分界点，如图 3 所示。

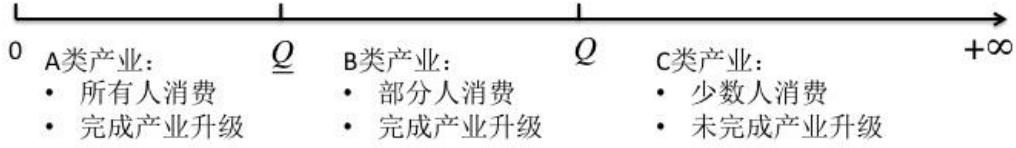


图3 存在产业升级下的三类产业

1. 对 A 类产业，即 $q \in [0, \underline{Q}]$ 。

这些产业已完成产业升级，且所有人都能够消费得起这些商品，其总需求 $x^D(q)$ 为 1，例如我们生活中的日常用品、食物等，由 (4) 式可得 $n(q)\frac{1}{\sigma}\frac{\sigma F}{1-\sigma} = 1$ 。这也意味着拥有最少资本份额 $\underline{\gamma}$ 的家户也能够消费所有 $q \in [0, \underline{Q}]$ 的商品，因此

$$n(q) = n_0 \quad (11)$$

所以，A 类产业中资本密集型企业的数量达到最大值为 n_0 。由于这部分产业都是由资本密集型方式来生产，结合 (3) 式、(11) 式，任意商品 $q \in [0, \underline{Q}]$ 的价格 $p_2(z) = \frac{A^{-\sigma}F^{1-\sigma}r}{\sigma\sigma(1-\sigma)^{1-\sigma}}$ ，因此

我们得到消费商品 $[0, \underline{Q}]$ 所需的收入为：

$$P(\underline{Q}) = \int_0^{\underline{Q}} p_2(z) dz = wL + \gamma(\underline{Q})rK = wL + \underline{\gamma}rK \quad (12)$$

其中，函数 $\gamma(q)$ 表示使得家户能恰好购买商品 $[0, q]$ 所需的资本份额。由此，可以得到 A 类产业的数量为

$$\underline{Q} = \frac{\sigma A(wL + \underline{\gamma}rK)}{r} \cdot \left(\frac{1-\sigma}{\sigma AF}\right)^{1-\sigma} \quad (13)$$

2. 对 B 类产业，即 $q \in [\underline{Q}, Q]$ 。

这部分产业也完成了产业升级，但不是所有人都能够购买。B 类产业对应的商品对于一些人而言是“必需品”，对另一些人而言则是“奢侈品”。以日常生活为例，典型的商品就比如汽车，尽管在趋势上越来越普遍，但依然有不少人因为收入的限制无法购买汽车。我们可以得到这类商品的市场出清条件为：

$$1 - G[\gamma(q)] = n(q)\frac{1}{\sigma}\frac{\sigma AF}{1-\sigma} \quad (14)$$

类似地，我们可以得到消费商品 $[0, q]$ 所需的收入为：

$$P(q) = \int_0^q p_2(z) dz = wL + \gamma(q)rK \quad (15)$$

其中， $\gamma(q)$ 表示对于能够消费商品 $[0, q]$ 家户所需拥有的最低资本份额。随着消费种类不断扩大，所需的收入水平也在提高，降低了总需求及潜在资本密集型企业的数量，直到产业 Q 刚好完成了产业升级，其资本密集型子产业的下游企业数量 $n(Q) = n^*$ 。结合上述等式，可得产业升级程度与要素相对价格满足如下等式：

$$\frac{n_0^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}}{\sigma A} Q = \frac{(1-\frac{1}{\alpha})K}{1-\alpha(1-\sigma)} \left(\frac{n_0}{n^*}\right)^{\frac{1-\alpha(1-\sigma)}{\alpha\sigma}} + \frac{wL - \frac{(\alpha-1)(1-\sigma)rK}{1-\alpha(1-\sigma)}}{r} \quad (16)$$

由(16)式,我们可以得到用 $\frac{r}{w}$ 表示的产业升级程度 Q 的函数 $Q\left[\frac{r}{w}\left(\frac{K}{L}, \alpha; \sigma, A, F\right)\right]$, 容易证明:

$$\frac{\partial Q}{\partial \frac{r}{w}} < 0.$$

3. 对C类产业, 即 $q \in [Q, +\infty)$ 。

这些产业未完成产业升级, 由劳动相对密集的传统方式生产。类似地, 其需求为:

$$x^D(q) = 1 - G[\gamma(q)] \quad (17)$$

消费商品 $[0, q]$ 所需的收入为:

$$P(q) = P(Q) + \int_Q^q p_1(z)dz = wL + \gamma(q)rK \quad (18)$$

此外, 因为只有C类产业使用劳动力进行生产, 可以直接得到劳动力市场出清条件为:

$$\int_Q^{+\infty} \{1 - G[\gamma(q)]dq\} = L \quad (19)$$

由瓦尔拉斯法则, 资本市场自动出清。结合上述等式, 我们可以得到要素相对价格 $\frac{r}{w}$ 的解析解:

$$\begin{aligned} \frac{r}{w} &= \left[\left(\frac{1-\sigma}{\sigma A F} \right)^{1-\sigma} \cdot \frac{K}{\alpha L} \right]^{\frac{\alpha-1}{\alpha-1+\alpha(1-\sigma)}} \cdot \frac{\alpha L}{K} \\ &\equiv [(1-\sigma)^{1-\sigma} \sigma^\sigma A^\sigma F^{\sigma-1}]^{\frac{\alpha-1}{\alpha-\mu}} \cdot \left(\frac{K}{\alpha L} \right)^{\frac{-\alpha(1-\sigma)}{\alpha-\mu}} \end{aligned} \quad (20)$$

其中, $\mu \equiv 1 - \alpha(1 - \sigma) < 1, \alpha - \mu > 0$ 。解出要素相对价格也就得到了整个经济体的均衡解 $\left\{\frac{r}{w}, Q, \underline{Q}\right\}$ 以及均衡方程 $\{x(q), n(q), \gamma(q)\}, \forall q \in [0, +\infty)$ 。其中, $\frac{r}{w}$ 是要素相对价格, 在此可将劳动力价格 w 标准化为 1, 则得到所有价格; Q 是所有使用资本密集型方式生产的产业数量, 作为产业升级的指标; \underline{Q} 是 A 类产业的数量, 代表着这个经济体中必需品的数量。同时效用函数的形式也决定了福利水平 $W(q) = q, \forall q \in \mathbb{R}^+$, 因此所有家户所能达到的最低福利水平 $W_m(Q) = \underline{Q}$; $x(q)$ 指商品 q 的均衡产量(也等于需求量); $n(q)$ 是产业 q 中资本密集企业的数量; $\gamma(q)$ 是消费 $[0, q]$ 的商品所需拥有最低的资本份额。

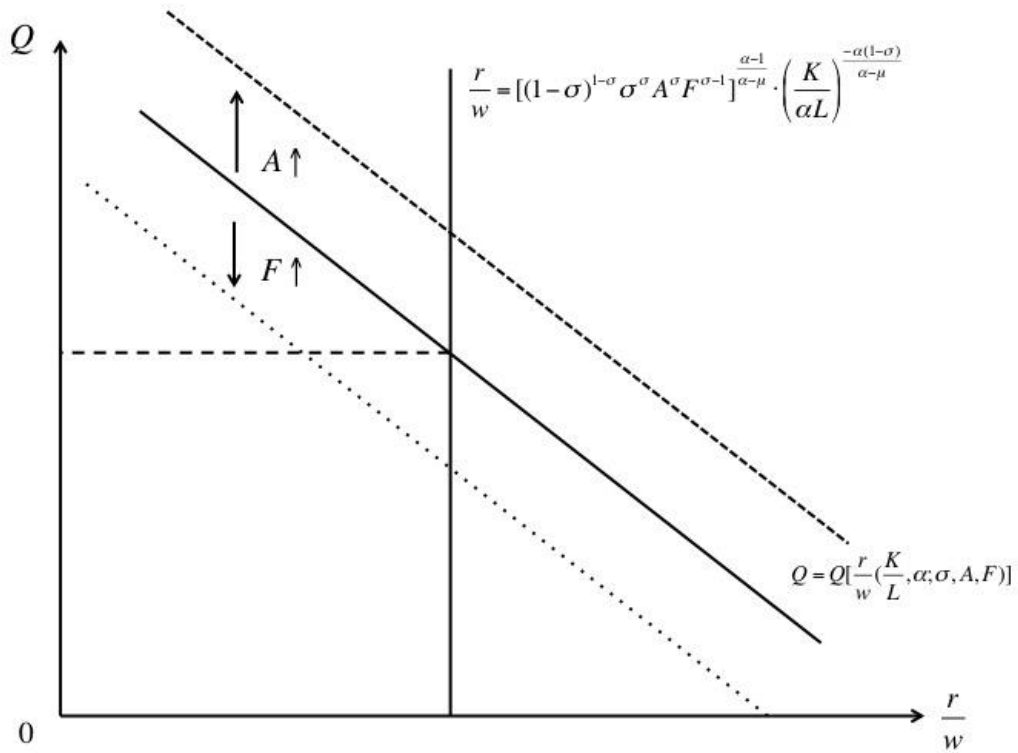


图 4 产业升级程度与要素相对价格

由图 4 可见，产业升级程度 Q 随着要素相对价格的上升而下降；这是因为当收入分布给定，资本价格的相对上升使得资本密集型生产方式的成本提升，其产品价格 $p_2(q)$ 上升，使部分原本完成产业升级的产业转向劳动密集型生产方式，进而抑制产业升级。另一方面，给定要素相对价格不变，当资本密集型生产方式的生产率 A 上升，图 4 中代表产业升级程度的曲线 Q 会向上平移，反过来当资本密集型生产方式的固定成本 F 上升，曲线 Q 会向下平移。这是因为，生产率的上升或固定成本的下降，都会使得资本密集型生产方式更有效率，给定需求下产业升级更有可能发生，进而扩大产业升级程度。类似地，我们可以分析外生变量对于要素相对价格的影响（即图 4 中曲线 $\frac{r}{w}$ 的左右平移），详见引理 2。

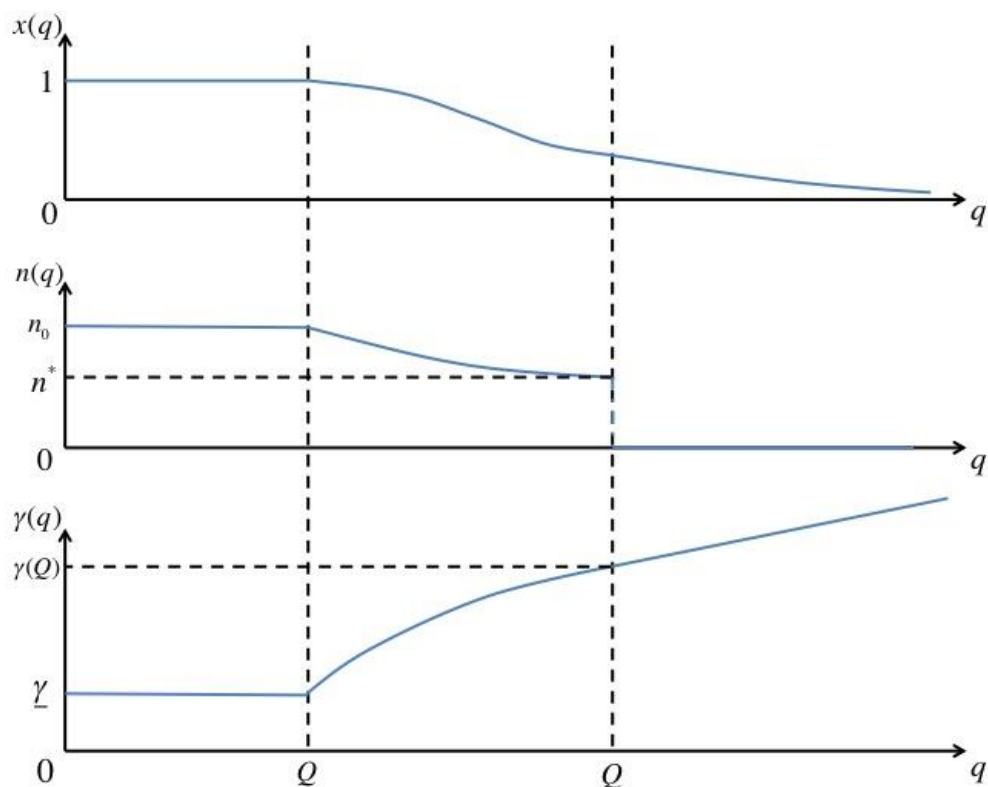


图 5 所有产业的均衡产量、资本密集型企业数量及消费所需的最低资本份额

如前所述，图 5 中 $x(q), n(q), \gamma(q)$ 分别表示商品 q 的均衡产出（同时也是总需求）、该产业资本密集型企业数量、消费 $[0, q]$ 的商品所需拥有最低的资本份额。具体而言，对于 A 类产业即 $q \in [0, \underline{Q}]$ ，所有家户都能够消费这些商品，其均衡产出 $x(q) = 1$ ，对应的资本密集型企业数量为 $n(q) = n_0$ ，此时所需最低的资本份额为 $\gamma(q) = \underline{\gamma}$ ；对于 B 类产业即 $q \in [\underline{Q}, Q]$ ，随着消费等级的上升，对应的资本份额也不断上升，其总需求下降，均衡产出不断下降，资本密集型企业数量也不断下降，直至下降到 $n(Q) = n^*$ ，此时劳动密集型与资本密集型的生产方式无差异；对 C 类产业即 $q \in [Q, +\infty)$ ，消费 $[0, q]$ 的商品所需拥有最低的资本份额 $\gamma(q)$ 继续上升，商品总需求进一步降低，此时由于需求不足劳动密集型生产方式相对更有效率，产业无法实现产业升级，资本密集型企业数量为零。

可以看到，在这里消费次序相对靠后的“奢侈品”（对应 C 类产业）更不容易发生产业升级，其生产方式是劳动密集型的，而消费次序相对靠前的“必需品”（对应 A、B 类产业）会先进行产业升级，使用资本密集型的生产方式进行生产。对此，我们不妨这么来考虑。对于收入需求弹性相对比较小的“必需品”，比如主食类食品、衣物、家电等，随着经济不断发展、资本不断积累，这些产业会率先用资本来替代劳动力进行生产；而对于收入需求弹性相对比较大的“奢侈品”，比如那些标上“纯手工制作”的产品、需要设计理念的名牌服装、乃至各种服务业，这些产业往往会倾向于更多地使用劳动力或人力资本⁷来进行生产。

⁷ 本文中，我们虽然将 L 定义为劳动力，但事实上其内涵包含了人力资本的概念。

(二) 不存在产业升级的情况

如前所述，当经济体中的资本相对稀缺，产业升级可能根本不存在，因为此时资本的相对价格非常高，使得资本密集型生产方式相对无效率，产业升级所需的条件更为苛刻。这一点与 Ju, Lin and Wang (2015) 的结论是一致的，其模型中产业升级是随着资本积累一步步推进的，在 Leontief 的生产函数假设下，当资本劳动比低于一定程度，资本高度密集型的产业无法形成。

在本文中，我们将上一节所求得的因素相对价格代入发生产业升级的充分必要条件： $n_0 \geq n^*$ ，其含义是当商品的需求达到最大（所有家户都消费），对应的资本密集型企业数量能够足够大，使其产品价格低于劳动密集型，从而实现产业升级。这可以总结为引理 1：

引理 1 (禀赋结构与产业升级)： 给定收入分布及其他参数，当且仅当经济体的禀赋结构 $\frac{K}{L}$ 足够大时，该经济体会发生产业升级（存在产业其产品完全由资本密集型方式生产）；换言之，发生产业升级的充分必要条件是：

$$\frac{K}{L} \geq \psi(\alpha, \sigma, A, F) \equiv \frac{\alpha A^{-\sigma} F^{1-\sigma}}{(1-\sigma)^{1-\sigma} \sigma^\sigma} \quad (21)$$

我们对发生产业升级的临界值 $\psi(\alpha, \sigma, A, F)$ 进行分析，如果 ψ 越大，那么发生产业升级的条件也就越苛刻，所需资本劳动比的门槛也就越大。由引理 1，我们可以得到如下命题：

命题 1 (存在产业升级的禀赋结构门槛)： 给定其他条件不变，当收入分布越平等，该经济体进行产业升级的禀赋结构门槛会上升 ($\frac{\partial \psi}{\partial \alpha} > 0$)；当资本密集型生产方式的生产率水平上升，该经济体进行产业升级的禀赋结构门槛随之下降 ($\frac{\partial \psi}{\partial A} < 0$)；当资本密集型生产方式所需的固定成本上升，该经济体进行产业升级的禀赋结构门槛随之上升 ($\frac{\partial \psi}{\partial F} > 0$)。

证明：基于引理 1。

其经济学含义在于，当收入分布越平等，资本收入由富人向穷人转移，使得对于“必需品”的需求上升，增加对资本投入的潜在需求，但这同时提高了对于资本劳动相对供给的要求，因为如果资本劳动比不够大，这会使得资本相对价格上升，导致资本密集型比劳动密集型生产方式更没有效率，抵消“必需品”的需求上升所带来对于产业升级的促进效果，从而使产业升级的门槛提高；当资本密集型生产方式的生产率水平提高，资本密集型的相对成本降低，促进产业升级发生的可能，降低了产业升级的禀赋结构门槛；当资本密集型生产方式的固定成本上升，这直接使得产业升级所需支付的以资本计算的固定成本上升，提高了产业升级的禀赋结构门槛。

因此，当资本劳动比小于一定的值，即 $\frac{K}{L} < \psi(\alpha, \sigma, A, F)$ ，经济体会进入无产业升级的均衡状态 $Q = 0$ 。此时，经济体中存在两类产业： A' 类产业 $q \in [0, \underline{Q}]$ ，所有家户都消费这部分产品，这部分产业中两种生产方式同时存在，总需求为 1； C 产业 $q \in (\underline{Q}, +\infty)$ ，部分家户会消费，并且只有劳动密集型的生产模式存在。这种情况下，可以证明，存在唯一的一般均衡 $\{\underline{Q}, \frac{r}{w}, n, \beta\}$ ，并由以下四条等式确定：

1. 最低福利水平条件： $w\underline{Q} = wL + \gamma rK$

2. 两种技术无差异条件: $\frac{r}{w} = \sigma A n^{\frac{1-\sigma}{\sigma}}$

3. 垄断竞争零利润条件: $\beta = n^{\frac{1}{\sigma}} \frac{\sigma A F}{1-\sigma}$

4. 资本市场出清条件: $\frac{n F Q}{1-\sigma} = K$

其中, n 代表 A' 产业中资本密集型企业的数量, β 代表 A' 产业中由资本密集型生产方式所消化的部分需求。因此, 在产业升级的过程中, 在一个不受干预的经济环境中, 禀赋结构起到了决定性作用, 只有当资本劳动比的相对大小达到一定程度, 产业逐渐转向资本密集型的生产模式, 产业升级才会发生。

四、分析

在本节中, 基于上述求解的一般均衡, 我们主要考察禀赋结构的变化和收入分布的变化, 以及资本密集型生产方式的生产率和固定成本的变化, 对要素相对价格、劳动收入占比、最低福利水平以及产业升级程度的影响。

(一) 要素相对价格

当产业升级存在, 即 $\frac{K}{L} \geq \psi(\alpha, \sigma, A, F)$, 由 (20) 式, 我们可以得到引理 2, 并将其作为其他分析的基础。

引理 2(要素相对价格): 资本相对劳动的价格, 随收入分布越平等而上升 ($\frac{\partial}{\partial \alpha} (\frac{r}{w}) > 0$), 随资本劳动比的上升而下降 ($\frac{\partial}{\partial (\frac{K}{L})} (\frac{r}{w}) < 0$), 随资本密集型生产率的上升而上升 ($\frac{\partial}{\partial A} (\frac{r}{w}) > 0$), 随资本密集型生产方式固定成本的上升而下降 ($\frac{\partial}{\partial F} (\frac{r}{w}) < 0$)。

要素相对价格 $\frac{r}{w}$ 是由资本、劳动市场出清所决定的, 本质上是由资本与劳动相对的供给需求所决定的。给定收入分布不变, 资本的相对丰腴程度上升会带来两方面的影响: 一方面对于供给侧, 它使得资本的相对供给上升, 对资本相对价格起到下拉的作用; 另一方面对于需求侧, 它使得所有人的名义收入得到提升, 增大穷人对“必需品”的需求, 促进产业升级, 增大对资本的潜在需求, 但同时也使得富人对“奢侈品”的需求提升, 而“奢侈品”是由劳动力进行生产的, 这间接增大了对于劳动的需求, 稀释了资本需求上升所带来的对于要素相对价格的上提效果。其最终的结果是, 供给侧起到了决定性作用, 即资本的相对丰腴程度决定了要素相对价格的变动。

而当禀赋结构给定，当 α 变大，这意味着资本收入的不平等程度降低，可以看作富人向穷人的收入转移，这使得穷人有额外的收入去消费原本无福消受的“奢侈品”，增加这类商品的总需求，进而推动这部分产业进行产业升级，提高对资本的相对需求，进而使得资本的相对价格得到提高。

当资本密集型生产方式的生产率 A 提升，其生产效率得到提高，使资本密集型生产的产品（潜在）价格下降，促进产业升级，增大对于资本投入的相对需求，而由于禀赋结构不变，资本劳动的相对供给不变，这使得要素相对价格 $\frac{r}{w}$ 提高。

类似地，考虑资本密集型生产方式的固定成本 F 提升，这使其总的生产成本上升，相对于劳动密集型生产方式更没有效率，抑制了由劳动密集型向资本密集型生产方式的转移，进而抑制了产业升级，降低对于资本的潜在需求，使得资本的相对价格因此下降。

（二）劳动收入占比

我们将劳动收入占比定义为 $\tau \equiv \frac{wL}{wL+rK}$ ，有如下命题：

命题 2（禀赋结构、收入分布与劳动收入占比）：给定其他条件不变，劳动收入占比随收入不平等程度的下降而下降（ $\frac{\partial \tau}{\partial \alpha} < 0$ ），随资本劳动比的上升而下降（ $\frac{\partial \tau}{\partial (\frac{K}{L})} < 0$ ），随资本密集型生产率的上升而下降（ $\frac{\partial \tau}{\partial A} < 0$ ），随资本密集型生产方式固定成本的上升而上升（ $\frac{\partial \tau}{\partial F} > 0$ ）。

证明：基于引理 2。

这其中的经济学逻辑在于：当禀赋结构发生变化，资本劳动比提高，一方面使得资本相对存量上升，降低劳动收入占比；另一方面由引理 2 我们知道，资本存量的相对上升带来的收入提高，可以拉动需求促进产业升级，稀释一部分由资本相对供给提升带来的要素相对价格下降，这使得资本相对存量上升的影响力占主导，降低了劳动收入占比。由（20）式，我们可以严格证明这一点：当资本相对存量上升，资本相对劳动的收入比 $\frac{r}{w} \cdot \frac{K}{L}$ 也会上升，降低劳动收入占比。而当禀赋结构不变，由引理 2 可知， α 的变大使得不平等程度降低，拉动了穷人对于原本无法消费的产品需求，促进其产业升级，更倾向于使用资本密集型的生产方式去生产，这增加了对于资本的需求，使得资本相对价格上升，从而降低了劳动收入占比。资本密集型生产方式生产率水平的上升，或其固定成本的下降，同样能够通过拉动需求来促进产业升级，降低资本相对价格，最终使劳动收入占比受价格因素影响而下降。

结合现实情况，我们也可以从另一个角度来理解劳动收入占比，由（8）式我们可以容易得到， $Gini_l = \frac{1}{2\alpha-1} - \frac{2\alpha}{2\alpha-1} \cdot \tau$ 。这意味着劳动收入占比与收入不平等程度之间呈线性的负相关关系，在 IMF《世界经济展望》（2017）第三章中集中研究了劳动收入占比的问题，其中有三点事实值得注意：

1. 发达国家自上世纪 70 年代至 2014 年，新兴市场及发展中国家自上世纪 90 年代至

- 2014年，其劳动收入占比都呈现较为明显的下降趋势；
2. 这一下降趋势与其不平等程度之间有显著的负相关关系；
 3. 造成收入差距扩大的核心因素之一在于资本禀赋的不平等——高度集中在高收入人群中。

其中第2点即是本文模型的推论之一，同时第3点也是我们在文章中通过资本禀赋的不平等来刻画收入不平等的一大原因，也正因此，当下各国劳动收入占比下降趋势的原因可能如命题2所述，更多的是来自于资本积累作用于资本收入不平等所致。

（三）最低福利水平

在产业升级存在的情况下，我们关注那部分最低收入家户的福利水平受到怎样的影响。由均衡可知，对商品 $q \in [0, \underline{Q})$ ，经济体中的所有家户都能消费。因此，经济体中家户的最低福利水平即他所能消费的商品种类数量， $W_m(\underline{Q}) = \underline{Q}$ ，当 \underline{Q} 增大，则家户的最低福利水平也得到上升。其中， \underline{Q} 由 (13) 式决定。

基于引理2，我们可以证明如下推论。

推论 1（禀赋结构与最低福利水平）：给定收入分布不变，当资本劳动比上升（禀赋结构发生变化），经济体中最低收入人群所能达到的福利水平会得到提高（ $\frac{\partial Q}{\partial \left(\frac{K}{L}\right)} > 0$ ）。

这一点从 \underline{Q} 的表达式很容易能够得到证明。其经济学含义在于，给定收入分布，当资本禀赋相对上升，这一方面使得家户总收入得到提升（资本收入上升），另一方面禀赋结构的变化带来资本相对价格的下降，这使得“必需品”的价格下降，家户的真实购买力得到提升，能够消费更多的商品；或者说使得更多的商品成为所有人的“必需品”，提升了最低福利水平。而当禀赋结构给定， α 变大所带来的影响是不定的，一方面因为富人向穷人的补贴提升了其收入，另一方面也使得资本相对价格上升，产品的价格也随之上升。

（四）产业升级程度

基于上述的分析及引理，我们进一步来考察禀赋结构与收入分布的变化对产业升级程度 Q 的影响。我们得到如下命题：

命题 3（禀赋结构、收入分布与产业升级）：给定收入分布，当经济体的资本劳动比达到能够进行产业升级的门槛，那么资本存量的相对提升能够进一步促进产业升级；给定禀赋结构，并且达到了产业升级的门槛，收入不平等程度与产业升级程度之间存在“倒U型”关系，即当收入分布相对比较平等，不平等程度对于产业升级起到了促进的作用；当收入分布过于不平等，则会对产业升级起到抑制的作用。

1. 给定收入分布

可以证明，资本的相对增加对产业升级程度的影响总是不减的，即 $\frac{\partial Q}{\partial \frac{K}{L}} \geq 0$ ，当且仅当

$\frac{K}{L} < \psi(\alpha, \sigma, A, F)$ ， $Q = 0$ ， $\frac{\partial Q}{\partial \frac{K}{L}} = 0$ 。当资本劳动比达到产业升级的最低门槛 $\psi(\alpha, \sigma, A, F)$ ，资本

相对增大，由引理2可知，资本要素相对价格会下降，家户的实际购买力得到提升，通过需

求拉动促进了经济由劳动密集型向资本密集型转移，进而促进了产业升级。

2. 给定禀赋结构

考察收入分布对产业升级的影响，我们发现资本收入的不平等程度 $Gini_K$ 与产业升级程度 Q 之间呈现“倒U型”关系，图6是我们通过数值模拟得到的结果：

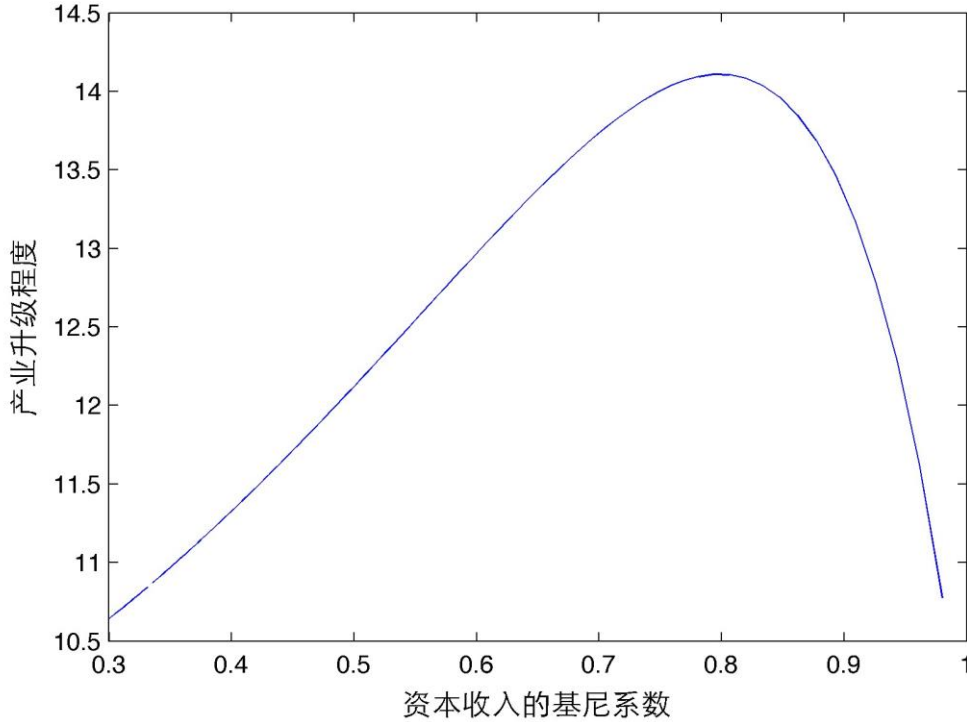


图6 产业升级与不平等程度的“倒U型”关系

其中， $\frac{K}{L} = 2, A = 1.5, F = 0.1, \sigma = 0.5$ 。事实上，我们证明，只要 $\sigma < \bar{\sigma}, \frac{AK}{FL} > \underline{B}$ ，其中 $\bar{\sigma}, \underline{B}$ 是外生的，产业升级程度 Q 与 $Gini_K$ 始终满足这样的“倒U型”关系。对此我们可以这么理解：

(1) 当 α 足够小， $\mu \equiv 1 - \alpha(1 - \sigma) > 0$ 。

资本收入的不平等程度足够大， α 增大会使得不平等程度 $Gini_K(\alpha)$ 下降，此时产业升级程度会先增大后减小。这意味着当不平等程度比较严重， α 增大，富人向穷人的收入转移使得低收入人群能够消费更多商品，提升需求，从而促使产业由劳动密集型向资本密集型转移，促进产业升级；而当不平等程度比较低，过度的平等反而会抑制产业升级，因为继续由富人向穷人进行收入转移，使得富人及中层收入者的购买力下降，对B类产业的需求可能因此下降，从而抑制产业升级。一个最极端的例子就是均贫的情况，即经济体虽然收入很平等，但这也意味着收入分散到所有人，单个家户的购买力下降，使得整体上对某些高档产品的需求减少，不足以完成产业升级。

(2) 当 α 足够大， $\mu \equiv 1 - \alpha(1 - \sigma) < 0$ ⁸。

资本收入的不平等程度足够小。此时 α 增大使不平等程度进一步下降，过度的平等使得需求受到抑制，进而使产业升级程度 Q 下降。

⁸ 这里没有考虑 $\mu \equiv 1 - \alpha(1 - \sigma) = 0$ 的情况，因为此时存在断点，但可以证明一般均衡在此处是连续的。

五、未来拓展方向

我们认为，本文未来有三个重要的拓展方向：

1. 开放经济

Acemoglu and Ventura (2002) 构建了一个模型考察收入分布与国际贸易，其中世界收入分布在长期会收敛到一个稳态，这是因为资本积累相对较快的国家其贸易条件会恶化，进而压低资本回报，抑制未来的资本积累。显然，这里没有考虑产业升级与不平等程度之间的双向影响，而是在总的经济增长率层面来看开放经济下的不平等程度趋势。Matsuyama (2000) 基于李嘉图模型，考察了收入不平等对于两国开放经济下的分工情况与贸易条件的影响。与产业选择不同的生产方式逻辑类似，贸易分工取决于两国商品价格的高低。我们考虑在 Heckscher-Ohlin 模型的框架下引入连续统无穷多的商品（产业）和非位似偏好，给定本国 H 和他国 F 两个国家，其中任意一种商品的价格即为 $p(q) = \min \{p_1(q), p_2(q), p_1^*(q), p_2^*(q)\}$ ，其中 $p_1^*(q), p_2^*(q)$ 是国外的商品价格。两个国家的模型设定相同，但其禀赋结构、收入分布、资本密集型生产方式的生产率和固定成本不相同，在这个基础上考察引入贸易后，对于两国专业化分工、本国产业的产业升级程度会有怎样的影响。进一步地，两国的收入分布变化也会因为开放经济的引入而改变。这会是很有意思的一个拓展方向，我们建议后续研究还是先从静态模型开始。

2. 动态系统

我们考虑借鉴 Ju, Lin and Wang (2015) 类似的动态模型设定，引入 AK 形式的资本积累的动态过程，考察在动态一般均衡下产业升级程度的稳态（随着资本积累），它可能会随着初始收入分布的不同而收敛到截然不同的稳态，这对于研究中等收入陷阱会非常重要；另一方面，我们可以考察在此过程中，整个经济体产业升级的动态进程反过来对资本积累起到的影响。

3. 多种要素不平等

在本文中，我们将资本收入的不平等作为收入不平等的唯一来源。但事实上人力资本的差异所造成的劳动收入不平等同样重要。Chen, Ma and Bu (2014) 研究发现在收入差距扩大过程中，企业员工薪酬（工资收入）分配差距的扩大尤为明显。方芳、李实 (2015) 利用 2005-2012 年中国上市公司数据对企业之间高管薪酬差距的分析，发现不仅在高管与一般员工间存在薪酬差距，不同企业高管之间甚至存在更严重的薪酬差距。我们考虑引入人力资本的异质性，考察给定两种要素禀赋的分布，在资本积累和产业升级的进程中，二者对于总收入不平等程度和产业升级的影响是否是同向的。可以想见，在不同经济发展阶段，对劳动、资本的需求不同，可能导致二者对于要素相对价格，进而对收入不平等程度及产业升级产生非线性的影响。

六、结论性评述

本文构建了一个封闭经济下的静态模型，通过引入资本禀赋的不平等，结合禀赋结构从供需侧考察内生的收入不平等与产业升级的关系。其中，产业升级是指产业由劳动密集型生产方式转向资本密集型。我们证明，一方面，给定收入分布，只有当禀赋结构达到一定的水平，产业升级才会发生，禀赋结构是产业升级的决定性因素。另一方面，给定禀赋结构（资本劳动比），收入分配对产业升级的影响可以归结为“倒U形”的关系：过度的平等使得社会总收入分散到每个人身上，整体对高档产品的需求减少，从而导致产业升级停留在较低的水平，一个极端的例子即为均贫；过度的不平等则会使得只有少部分富人能够消费高档商品，这些产业的需求不足，进而阻碍产业升级。

此外，区别于卡尔多事实（Kaldor, 1961），对于各国劳动收入占比普遍下降的趋势，本文提供了一个从产业升级维度来解释的机制。与现实数据相一致，在我们的理论模型中，劳动收入占比与收入不平等程度有着线性的负相关关系。给定收入分布，随着资本不断积累，一方面整体收入水平的提高通过需求拉动对产业升级的正向促进作用，稀释了一部分资本相对劳动价格的下降作用，使得总体的劳动收入占比下降；另一方面，反过来资本收入对收入不平等的影响力也随之上升，使得收入不平等恶化，呈现与劳动收入占比之间显著的负相关关系。

参考文献

- [1] Acemoglu D, Restrepo P. “The Race between Machine and Man: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment” [J]. *Social Science Electronic Publishing*, 2016.
- [2] Acemoglu D, Ventura J. “The World Income Distribution” [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2002, 117(2):659-694.
- [3] Buera F J, Kaboski J P. “The Rise of the Service Economy” [J]. *American Economic Review*, 2012, 102(6):2540-2569.
- [4] 陈斌开, 林毅夫. “金融抑制、产业结构与收入分配” [J]. *世界经济*, 2012(1):3-23.
- [5] Chen S, Ma H, Bu D. “Board affiliation and pay gap” [J]. *China Journal of Accounting Research*, 2014, 7(2):81-100.
- [6] Dao, Mai Chi, Mitali Das, Zsoka Koczan, Weicheng Lian “Understanding the downward trend in labor income shares.” *World Economic Outlook*, 2017 April 1, p. 121(52)
- [7] 方芳, 李实. “中国企业高管薪酬差距研究” [J]. *中国社会科学*, 2015(8):47-67.
- [8] Ju, Jiandong, Justin Yifu Lin, and Yong Wang. “Endowment Structures, Industrial Dynamics, and Economic Growth.” *Journal of Monetary Economics* 76 (2015): 244-263.
- [9] Kaldor, Nicholas. “Capital Accumulation and Economic Growth”, In F. A. Lutz and D. C. Hague, eds., *The Theory of Capital*. New York: St. Martin Press, 1961, 177-222.
- [10] Karabarbounis, Loukas, and Brent Neiman. 2014. “The Global Decline of the Labor Share.” *Quarterly Journal of Economics* 129 (1): 61 - 103.
- [11] 李实, 高霞. “居民收入差距的测量及其合理判断” [J]. *统计与决策*, 2015(10):11-16.
- [12] 李实, 罗楚亮. “中国收入差距究竟有多大?——对修正样本结构偏差的尝试” [J]. *经济研究*, 2011(4):68-79.
- [13] 林毅夫, 陈斌开. “发展战略、产业结构与收入分配” [J]. *经济学:季刊*, 2013, 12(4):1109-1140.
- [14] Matsuyama, Kiminori. “The Rise of Mass Consumption Societies.” *Journal of Political Economy* 110.5 (2002): 1035-1070.
- [15] Matsuyama K. “A Ricardian Model with a Continuum of Goods under Non-homothetic Preferences: Demand Complementarities, Income Distribution, and North-south Trade” [J]. *Journal of*

Political Economy, 2000, 108(6): 1093-1120.

- [16] Murphy, Kevin M., Andrei Shleifer, and Robert Vishny. "Income distribution, Market Size, and Industrialization." *Quarterly Journal of Economics* 104.3 (1989): 537-564.
- [17] Piketty T, Saez E. "Income Inequality in the United States, 1913 - 1998" [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2003, 118(1): 1-41.
- [18] Stiglitz J.E. "Distribution of Income and Wealth among Individuals" [J]. *Econometrica*, 1969: 382-397.

Endowment Structures, Income Inequality and Industrial Upgrading

Yong Wang

(Center for New Structure Economics, Peking University)

Zhongkai Shen

(National School of Development, Peking University)

Abstract

We develop a general equilibrium model to explore the interaction between the endogenous income inequality and industrial upgrading by introducing household heterogeneity and non-homothetic preferences into the analytical framework of New Structural Economics. We derive a negative relationship between labor income share and Gini coefficient, consistent with empirical evidences. We also show that when income distribution becomes more unequal, the minimum capital-labor ratio (endowment structures) requirement is lower for industrial upgrading. Moreover, there exists an inverted-U relationship between income inequality and the degree of industrial upgrading, because too equal income distribution reduces the number of low-end industries with sufficient market demand whereas too unequal income distribution reduces the number of high-end industries with sufficient market demand.

Key Words Endowment Structures, Income Inequality, Industrial Upgrading, Labor Income Shares, New Structural Economics

JEL Classification D31, L16, O14