

# 经济发展、教育投资与工资收入不平等的演化<sup>①</sup>

王弟海

**内容提要：**本文在一个具有教育投资的有限生命周期模型中，研究了经济发展对教育投资和工资收入分布以及不平等的影响。论文的研究表明，当经济处于不发展时期，由于利率水平很高，个人进行教育投资的成本也就相对较高，高教育职业的工资相对与低教育职业的工资收入会相差很大。同时经济中高教育职业的人数也相对较少。因此，工资和收入不平等分布会出现金字塔型。但随着经济的发展，由于利率会不断降低，教育的成本相对下降，高教育职业的工资会相对下降，同时，高教育成本的降低也使得高教育的人数会增加。因此，在这两个方面的共同作用下，收入和工资不平等逐渐向“橄榄型”向“金字塔型”过渡，工资不平等也会不断下降。

**关键词：**教育投资，经济发展，工资收入分布，收入不平等

## Economic Development, Education and Evolution of Distribution and Inequality of Wage Income

**Abstract:** In a life-cycle model with education, the paper analyzes the impact of education on distribution and inequality of wage income in the process of economic development. This study indicates that, since higher interest rate leads to higher cost of education investment during the undeveloped period in an economy, the wage of worker with high education will be much greater than worker with low education and the number of worker will be less than worker with lower education. Therefore, the distribution of wage income in the economy will be a pyramid form. With the economy developing, the interest rate will decrease and hence the cost of education investment will decrease. With a result, the number of worker with high education will increase and the wage of worker with high education will decrease. Consequently, the distribution of wage income in the economy will transfer from pyramid form to olive form and inequality of wage income will decrease.

**Key Word:** Education, Economic Development, Distribution of Wage Income, Inequality

**JEL Classification:** D310, I210, O150

---

<sup>①</sup>王弟海：中央财经大学中国经济和管理研究院教师和香港中文大学工商管理学院博士后；E-mail 地址：wangdihai@gmail.com 或者 wangdihai@gsm.pku.edu.cn。本文系王弟海博士学位论文的一部分。作者衷心感谢光华管理学院龚六堂教授和邹恒甫教授在本文写作过程的悉心指导。

## 一、引言

工资收入分布和工资不平等一直受到经济学家们的关注。关于收入和工资的分布,实证研究发现,发达国家的收入和工资分布一般都呈现“橄榄球型”,例如,根据加州理工大学科波教授的估计,美国 80 年代社会各阶层收入占整个收入的比重为:上层阶层占 0.5%,法人阶层占 0.5%,中产阶级占 43%,劳动阶层占 43%,下层阶层占 13%(李培林,2004, pp.436)。而不发达国家的收入和工资分布一般都呈现“金字塔型”,例如,我国现阶段工资和收入分布就呈现典型的“金字塔型”。以 2003 年为例,据全国政协十届一次会议提案办理座谈会上的数据,我国年平均收入接近和超过 20000 元的占总人口的 3.5%左右,而一半以上的人口年平均收入在 2000 元以下。另外,有研究表明,在我国不同地区,由于经济发展水平的不同,经济发达地区和不发达地区也出现“橄榄型”和“金字塔型”的分化。陆学艺(2002)在其《当代中国社会阶层研究报告》中发现:

“深圳和合肥的社会经济等级结构是底部较为宽大的类似橄榄型结构,而汉川和镇宁则是明显的顶尖底宽的金字塔型结构。深圳的社会经济等级结构最为类似橄榄型,中层所占比例最大,接近半数的人处于中中层,但同时其结构的下半部分仍然明显比上半部分大,中下层所占比例比中上层高 13 个百分点。合肥的社会经济等级结构则处于从金字塔型结构向橄榄型结构过渡的过程中,所占比例最大的还是中下层,但中中层所占比例正在接近中下层,中上层的比例相对较小。城乡合一的城市与县的社会经济等级结构有极大差异。在汉川和镇宁,80%~90%的人都处于中下层,中中层和中上层所占比例还很小。”

此外,经济学和社会学的研究也普遍发现,在一个国家和地区的经济由不发达向发达的转变转变过程中,工资和收入分布也会出现由“金字塔型”向“橄榄型”转变的规律。为什么发达国家的收入和工资分布一般都呈现“橄榄球型”而不发达国家的收入和工资分布一般都呈现“金字塔型”?为什么处于不同经济发展阶段的国家和地区会出现不同的收入和工资分布?为什么在经济的发展过程中,收入分布会从“金字塔型”向“橄榄型”变化?这是本文所要研究的主要问题之一。

本论文将主要从个人教育投资和职业的选择角度对收入分布决定以及发展变化这一问题进行了探究,具体分析在经济的不同发展阶段,由于利率水平对教育的成本和收益的影响,经济发展对工资收入分布和不平等如何影响。本论文研究表明,当经济处于不发展时期,由于利率水平很高,个人进行教育投资的成本也就相对较高。因此,高教育职业的工资相对与低教育职业的工资收入会相差很大。另一方面,为了使得高教育的职业能产生很高工资和教育回报率,在边际生产率递减的情况下,高教育职业的人数相对于低教育职业也一定会更少。正是由于这两个方面的原因,所以在经济不发展时期,一方面接受低教育水平的人数很多,另一方面,低教育职业的工资相对于高教育水平很低,从而导致了这时工资和收入不平等分布会出现金字塔型。不过,随着经济的发展,一方面,由于资本积累会使得利率水平会不断降低,因而个人选择高教育的成本相对下降,高教育的职业和低教育的职业之间的工资差距会不断缩小。另一方面,高教育成本的降低也使得高教育的人数会增加。因此,在这两个方面的共同作用下,收入和工资不平等逐渐向“橄榄型”向“金字塔型”过渡,工资不平等也会不断下降。此外,本论文还研究教育选择和职业的分化对持续性不平等的影响。论文的研究表明,在职业因为教育不同而出现分化的情况下,由于不同教育年限的成本不同,即使个人的所有其他特征都相同,经济中也会出现工资和收入的持续性不平等。这种由于经济中生产方面的性质决定的持续性不平等,同个人偏好、能力和年龄的差异所导致的差异一样,是不可能消除的。

关于工资持续性不平等研究,现有文献主要包括两个方面:一类文献是从二十世纪 50 年代到 70 年的一些研究,它们主要研究个人工资收入分布和工资不平等的决定问题。Roy (1950a, b)首先从个人技术和能力的差别来解释个人收入差异的产生和社会工资分布的决定。不过在他的模型中,个人能力和技术的差别都是由外生的随机因素决定,因此,收入差异和收入分布其实是由经济

之外的因素决定的。从教育成本的角度来分析人力资本差异开始于 Mincer (1958), 随后一大批学者对人力资本理论进行发展和拓展(Mincer, 1962,1970,1974)、Becker (1962,1975)、Chiswick(1968, 1971)、Becker & Chiswick (1966)。虽然 Mincer (1958)首先用人力资本投资来解释收入的差异和不平等, 但在他的框架中, 人力资本投资其实同其他物质资本没有差异。Becker (1967)考虑了个人能力的差异和人力资本投资的相互作用, 从个人一生效用优化来选择教育这一角度来解释收入分配的差异。不过 Becker (1967)本质上仍是一个静态模型, 个人教育的投资由个人从一生角度来考虑的边际成本和边际收益的均衡点决定, 这就使得个人人力资本投资其实是市场利率和不同人力资本工资的一个函数, 而后者又是由边际成本和边际收益决定的。当社会达到均衡时, 不平等也就由此决定。Ben-Porath (1967)、Mincer (1970)、Lillard (1977)和 Lillard & Wills (1978)则进一步在生命周期模型中分析了人力资本投资对工资收入的分布和持续性不平等的影响, Blinder(1974)、Ryder, et al. (1976)、Blinder & Weiss(1976)和 Heckman(1976)在生命周期理论框架下讨论了当劳动供给内生时, 人力资本投资对工资不平等的影响。不过, 这些文献都仅仅是从生命周期理论来分析工资分布和不平等的决定, 而且它们的模型分析几乎都是均衡状态时的情况, 因此没有分析导致收入分布和不平等发生变化的机制。本文则主要研究了教育选择和职业的分化对工资的分布和不平等的影响, 论文不但研究了均衡工资分布和不平等决定, 而且还具体分析了它们如何随着经济的发展而演化的状况。

另一类关于工资不平等的文献主要为了解释二十世纪 90 年代之后西方发达国家工资和收入不平等加剧的事实。关于二十世纪 70 年代以来工资不平等为什么上升, Krusell, et al.(2000)、Galor & Tsiddon (1997)、Greenwood & Yorukoglu (1997)、Aghion & Howitt (1998, Ch.9)、Caselli (1999)、Galor & Moav (2000)、Violante (2002)、Rubinstein & Tsiddon (1999)、Aghion, et al.(2000)、Gould, et al.(2001)等认为, 科学发明和一些非盈利机构的研发导致了外生的技术进步, 这种技术进一步导致 70 年代以来生产过程中对技术工人相对需求的增加, 这使得技术工人相对工资水平不断提高, 从而工资不平等上升。Schmookler (1966)、Acemoglu (1998)、Kiley (1999)等认为从 70 年代以来, 不断增长的技术工人(主要是指受过大学教育者)供给的增加, 这使得厂商在开发和选择新技术水平时, 趋向于那些偏向于密集使用技术型工人的技术进步。这种内生技术进步又进一步扩大了对技术工人的相对需求, 从而提高了技术工人的相对工资。因此, 这就使得不同技术水平的工人的工资不平等不断加剧。Wood(1994)、Krugman & Venables (1995)、Leamer (1995)、Wood & Ricadeo-Cano (1996)等则从发展中国家(如东南亚国家)对 OECD 国家迅速增长的国际贸易来解释这些国家工资不平等的加剧。另外, 劳动市场和企业组织形式的变迁也被认为是导致工资不平等加剧的原因之一。Freeman (1991)、DiNardo, et al.(1995)、Lee(1999)认为, 劳动力市场制度在 70 年代以来发生很多变化, 比如, 法定最低工资水平被降低, 工会组织在工资谈判中的作用日益受到限制等。这些变化使得很多制造业工人的工资下降, 这就导致了低技术工人工资的下降和工资不平等的上升。而 Acemoglu (1999)、Kremer & Maskin (1999)、Bresnahan (1999)、Bresnahan, et al.(1999)、Autor, et al.(1998)和 Autor, et al.(2001)等认为, 现在企业组织形式的变化和工人与岗位的搜寻匹配过程的变化也会导致工资不平等加剧。同本文相比, 由于这类文献主要关注发达国家不平等加剧的原因, 他们也没有研究经济从不发到发达发展过程中工资分布和不平等的演化问题。

本文以下安排是: 第二节是本文的模型和假定; 第三节讨论了工资分布和不平等的动态演化; 第四节是本文结论和对模型扩展的一些讨论。

## 二、模型的基本假设和消费者行为

### (一)、基本模型

#### 整个社会人口的构成

假设经济中存在很多经济代理人，每个人的寿命为  $T$ 。经济中每期都有  $L$  的人口出生，同时有  $L$  的人口死亡，人口增长率为 0，总人口不变。在任何时期，经济中年龄为  $t \in [0, T]$  的人口数量都是  $L$ ，整个经济总人口为  $TL$ 。假设个人之间除了年龄可能存在差异外，他们在偏好和能力等方面都没有差别。

#### 消费者的假定

假设每个经济代理人都最大化其一生效用。个人一生的时间分为两部分，一部分时间用来学习，剩下的时间工作，工作和学习不可同时进行。每人工作时都无弹性地提供一单位劳动力。为分析方便，还假定个人都是先学习，后工作，所以不存在再教育和职业教育。假定第  $s$  时刻出生的消费者的初始财富是  $W_0^s$  (以下在不影响理解的情况下，都省略上脚标  $s$ )，劳动力市场对于有过  $t_e$  年教育的人所提供的工资是  $a_{t_e}$ 。并且，如果  $t_{e1} > t_{e2}$ ，则  $a_{t_{e1}} > a_{t_{e2}}$ 。由此，消费者财富积累方程为：

$$\begin{cases} \dot{W} = Wr - c, & \text{if } 0 < t < t_e \\ \dot{W} = Wr + a_{t_e} - c, & \text{if } t_e < t < T \end{cases} \quad (1)$$

其中  $W$  表示个人的财富水平， $r$  表示利率水平， $c$  表示个人消费水平， $T$  表示个人的寿命长期， $t_e$  表示个人学习的时间。另外，假定个人一生的效用水平来源于自己的消费和留给后代的遗产。假设个人单期效用函数为  $\ln c$ ，且他留给后代的财富水平以  $\delta e^{-\beta T} \ln W_T$  进入他的效用函数。由此，消费者一生效用上述为  $\int_0^T e^{-\beta t} \ln c dt + \delta e^{-\beta T} \ln W_T$ 。

#### 生产函数和厂商的假定

假设经济中只存在一种最终消费品。这种产品既可以消费，也可以投资。最终消费品可以用一个位于连续统  $[0, \bar{t}_e]$  上的任何一种中间产品  $Q_t$  来生产。经济中只存在一个代表性厂商，生产函数为

$$Y = K^{1-\sigma} \int_{t_e \in [0, T_e]} Q_t^\sigma dt \quad (2)$$

其中  $K$  表示资本量，它是所有个人的财富存量的总和，即  $K = \sum_{t \in [0, T] \times [0, T]} W_t$ 。 $T_e$  表示该社会中最高教育年限，它是外生的，且不随时间变化。中间产品  $Q_t$  由受过  $t$  年教育的人所提供。假设一个能力为  $\theta$  且受过  $t_e$  年教育的人每一时刻所能提供  $f(t_e, \theta)$  数量的中间产品  $Q_t$ ，即中间产品的生产函数为  $Q_t = L_{t_e} f(\theta, t_e)$ 。在此假设下，如果用  $L_{t_e}$  表示厂商使用的受过  $t_e$  教育年限的人的数量，则生产函数为：

$$Y = K^{1-\sigma} \int_{t_e \in [0, T_e]} [L_{t_e} f(t_e, \theta)]^\sigma dt_e \quad (3)$$

另外，假设产品市场和要素市场都是完全竞争市场。<sup>①</sup>

### (二)、模型求解：消费者行为和厂商行为

#### 消费者行为：个人消费水平和教育时间的决定

每个人都是在已知个人初始财富水平  $W_0$  和约束条件(1)下，通过选择自己的教育年限  $t_e$ 、消费路径  $c_t$  以及遗产  $W_T$  来最大化他一生的效用水平  $\int_0^T e^{-\beta t} \ln c dt + \delta e^{-\beta T} \ln W_T$ 。这一优化过程等价于以下两个优化过程：

<sup>①</sup> 其实，我们可以把实物资本看是一种公共资本，这样，我们就可以假设由一个连续统  $[0, \bar{t}_e]$  的厂商在同时生产该商品。这样，商品市场和要素市场就都是完全竞争的。

$$V(W_0, t_e) = \max_c \int_{t_e}^T e^{-\beta t} \ln c dt + \delta e^{-\beta T} \ln W_T$$

$$s.t.: \dot{W} = Wr + a_{t_e, \theta} - c, \quad t_e < t < T,$$

$$\dot{W} = Wr - c, \quad 0 < t < t_e, \text{ 给定 } W_0$$

和

$$V(W_0) = \max_{t_e} : V(W_0, t_e)$$

其中第一个优化问题表示个人在给定自己的教育年限 $t_e$ 时，选择能使自己效用水平最大的消费路径和遗产。第二个优化问题表示在给定最优消费路径和遗产的情况下，个人会选择一个能使自己效用水平最大的教育水平。由第二个问题可见，在个人没有能力和偏好差异的情况下，个人的教育年限唯一可能受影响的是个人初始财富水平。

### 消费路径和财富递推关系

通过对优化问题求解可得：

$$c(t) = c_0 e^{(r-\beta)t}, \quad 0 \leq t \leq T \quad (4)$$

$$W(t) = \begin{cases} W_0 e^{rt} - c_0 e^{rt} / \beta + c_0 e^{rt-\beta t} / \beta, & 0 < t < t_e \\ W(t_0) e^{r(t-t_e)} + (e^{r(t-t_e)} - 1) a_{t_e} / r - (e^{rt-\beta t_e} - e^{(r-\beta)t}) c_0 / \beta, & t_e < t < T \end{cases} \quad (5)$$

$$W_0 + (e^{-rt_0} - e^{-rT}) a_{t_e} / r = c_0 \delta e^{-\beta T} + c_0 (1 - e^{-\beta T}) / \beta \quad (6)$$

$$c_0 = [W_0 + a_{t_e} (e^{-rt_e} - e^{-rT}) / r] / [\delta e^{-\beta T} + (1 - e^{-\beta T}) / \beta] \quad (6')$$

$$W(T) = \delta c_0 e^{(r-\beta)T} = W_0 e^{rT} + (e^{rT-rt_e} - 1) a_{t_e} / r - c_0 (e^{rT} / \beta - e^{(r-\beta)T} / \beta) \quad (7)$$

方程(4)表示个人的最优消费路径。在初始财富给定的情况下，个人的消费路径只与主观贴现和利率水平有关，同个人的教育程度无关。方程(5)是个人财富积累方程，它表明个人财富水平的积累同教育年限有关。方程(5)还表明，即使教育水平相同的人，它们在各期占有的财富水平会不同。这体现了个人由于生命周期所产生的收入和财富不平等。方程(6)左边表示按现值计算的个人一生财富水平，其中第一项表示初始财富水平，第二项表示按现值计算的个人一生劳动收入。根据方程(7)，方程(6)右边表示一生中财富的分配，其中右边第一项是按现值计算的个人遗产，第二项是按现值计算的一生消费数量。因此，方程(6)表示了个人一生的收入约束条件。由它可以决定个人的初始消费水平，具体由方程(6')给出。方程(7)给出了上下代财富之间的递推关系。从方程(4)、(5)、(6')和(7)中可以看出个人消费和遗产行为的一些特点：

**性质 1：**个人消费水平的增长率同个人的偏好和利率有关，同个人初始财富水平没有关系；个人消费的绝对水平同初始财富水平正相关，其他条件不变时，如果个人初始财富水平越高，个人消费水平越高；利率水平越低，或者贴现率水平越高，则高人在每一时刻的消费水平越高；个人留给后代的财富的多少取决于他的偏好和消费水平。教育年限的高低直接影响财富水平的积累。但它是否和如何影响消费水平和遗产，则取决于教育年限是否影响 $a_{t_e} [e^{-rt_e} - e^{-rT}]$ 的大小。

### 个人受教育时间的选择

根据以上方程(4)、(6)和(7)，可以求出个人一生的价值函数为

$$V(W_0, t_e) = \int_0^T [e^{-\beta t} \ln(c_0) + (r-\beta)t e^{-\beta t}] dt + \delta e^{-\beta T} \ln(c_0) + (r-\beta)T \delta e^{-\beta T} + \delta e^{-\beta T} \ln \delta$$

因此，最优化个人一生效用水平等价于最大化个人 0 期的最优消费水平，从而也就是最大化 $a_{t_e} [e^{-rt_e} - e^{-rT}]$ 。所以最优条件为：

$$(e^{-rt_e} - e^{-rT}) a_{t_e} / r = a_{t_e} e^{-rt_e} \quad (8)$$

其中  $\dot{a}_e = da_e / dt_e$  表示工资随受教育时间变化的情况。方程(8)是个人教育投资时间的决定方程。在整个经济中的工资结构不变时,  $\dot{a}_e$  表示个人增加一单位教育时间所带来的瞬间工资,  $\dot{a}_e/r$  表示如果个人无限生命时增加一单位教育时间的收益,  $\dot{a}_e e^{-rt_0}/r$  表示如果从  $t_0$  时刻开始每瞬间增加  $\dot{a}_e$  时, 个人一生所增加的总的收入水平贴现到 0 时刻的价值,  $\dot{a}_e e^{-rT}/r$  表示如果从  $T$  时刻开始每瞬间增加  $\dot{a}_e$  时一个人所增加的总的收入水平贴现到 0 时刻的价值。由于个人的生命为  $T$ , 所以, 当增加一单位教育时间后, 个人增加的收入水平贴现到 0 时刻的价值为  $\dot{a}_e (e^{-rt_0} - e^{-rT})/r$ 。所以, 方程(8)左边表示多增加一单位教育时间所带来的总的收益。方程(8)右边表示多增加一单位教育时间所损失的收入水平贴现到 0 时刻的价值。个人选择的教育时间点应该使得这两者相等。即:

$$\dot{a}_e = ra_e e^{-rt_e} / (e^{-rt_e} - e^{-rT})$$

由于  $a_e [e^{-rt_e} - e^{-rT}]$  不受初始财富影响, 所以它的最大值对所有个人都相同。因此, 在本文的假定下, 教育年限的选择不受初始财富的影响, 它只同各种人力资本的工资的相对水平有关。同时, 初始财富水平也不影响消费水平和遗产。

### 厂商行为: 资本和人力资本需求的决定

由于产品市场和要素市场都是完全竞争市场, 所以, 厂商利润最大化行为将使得物质资本和不同人力资本的雇用水平满足:

$$r = (1 - \sigma)Y/K = (1 - \sigma)k^{-\sigma} \int_{t_e \in [0, T]} [f(t_e, \theta) L_{t_e} / TL]^\sigma dt_e \quad (9)$$

$$a_e = dY/dL_e = \sigma (f(t_e, \theta))^\sigma (K/L_e)^{1-\sigma} = \sigma Y [(L_e f(t_e, \theta))^\sigma / L_e] / \left[ \int_{t_e \in [0, T]} (L_e f(t_e, \theta))^\sigma dt_e / TL \right] \quad (10)$$

## 三、工资收入的分布和工资不平等及其动态演化

为了简化分析, 我们假设利率外生决定。<sup>②</sup> 由于经济中只存一个位于  $[0, t]$  区间上的连续统的人力资本市场和一种商品市场, 根据 *Walras* 定理, 当各种人力资本市场达到均衡时, 商品市场也达到均衡。所以, 下面仅讨论人力资本市场均衡的情况。

### (一)、再论个人受教育时间的决定

根据厂商利润最大化条件(10)有

$$da_e / dt_e = \sigma^2 [f(t_e, \theta)]^{\sigma-1} f'(t_e, \theta) (K/L_e)^{1-\sigma} + \sigma (\sigma-1) [f(t_e, \theta)]^\sigma (K)^{1-\sigma} (L_e)^{\sigma-2} \dot{L}_{t_e} \quad (11)$$

要使各种人力资本市场都达到一种稳定均衡, 根据方程(8)和(11), 必须有:

$$r / (1 - e^{-rt_e - rT}) = \left[ \sigma f'(t_e, \theta) / f(t_e, \theta) + (\sigma-1) \dot{L}_{t_e} / L_{t_e} \right] \quad (12)$$

方程(12)左边表示增加一单位教育所带来的成本, 右边第一项是增加一单位教育所带来的收益。由于多增加一单位教育会增加以后所有时间的劳动收益, 所以左边分母是多增加一单位教育的所带来的总收益贴现到 0 期的贴现值。根据方程(12), 人受教育的时间为

$$t_e = T - \left\{ \ln \left[ \left( \sigma f'(t_e, \theta) / f(t_e, \theta) + (\sigma-1) \dot{L}_{t_e} / L_{t_e} \right) / \left( \sigma f'(t_e, \theta) / f(t_e, \theta) + (\sigma-1) (\sigma-1) \dot{L}_{t_e} / L_{t_e} - r \right) \right] \right\} / r \quad (12')$$

个人工作时间为

$$t_L = \left\{ \ln \left[ \left( \sigma f'(t_e, \theta) / f(t_e, \theta) + (\sigma-1) \dot{L}_{t_e} / L_{t_e} \right) / \left( \sigma f'(t_e, \theta) / f(t_e, \theta) + (\sigma-1) (\sigma-1) \dot{L}_{t_e} / L_{t_e} - r \right) \right] \right\} / r \quad (12'')$$

所以, 在其他参数不变的情况下, 利率水平越高, 个人选择受教育的时间会越短, 工作的时间会越

<sup>②</sup> 王弟海(2006)在其博士论文《收入和财富分配持续性不平等的动态演化》中分析利率内生的情形。他的分析表明, 除了利率的决定外, 其它关于工资收入分布和工资不平等演化的结论同本论文的结论相同。

长。这主要是因为，利率水平越高，个人多接受一年教育的成本也就越高。所以个人受教育的时间会越低。<sup>③</sup>

从(12)式可知，在经济中  $dL_e/dt_e$ 、 $L_e$  和  $r$  不变的情况下，教育投资的产出弹性  $f'(t_e, \theta)/f(t_e, \theta)$ <sup>④</sup> 越大，个人接受教育时间会越长。这是因为，如果教育产出弹性越大，多增加一单位教育所带来的瞬间收益就越大，在成本  $r$  相同的情况下，个人可以忍受的贴现水平就可以更大些。因此，个人可以通过调整受教育的时间  $t_e$ ，使得劳动的时间缩短，从而贴现水平会更大。另外，如果整个社会劳动的回报率  $\sigma$  高的时候，个人受教育的时间也会加长，这也是因为它增加了单位教育的瞬间收益。同时，可以看出，个人对时间的偏好率  $\beta$  不影响个人受教育的时间。

需要指出的是，在个人能力都相同的经济中，(12)对于任何一个  $t_e$  都是恒等式。所以，除非个人对教育有一种特殊的偏好，否则，单个人受教育的时间是随机决定的。但是，整个社会中不同教育年限的人却具有一个确定的均衡分布。在这一分布上，劳动力市场中各种教育年限的人力资本的回报率满足方程(12)。以下分析将进一步说明这一点。

## (二)、社会资本和社会收入分配不平等的收敛性

**定义 1:** 如果经济中的每一代人的初始财富的分布不随时间变化，则称这个经济达到了一个**财富分布的均衡状态**。如果该经济从任意状态出发，最后都收敛于这一的财富分布的均衡状态，则称这一状态是一个**财富分布的稳定均衡状态**。

根据这一定义可知，如果一个经济处于财富分布的均衡状态，那么它一定处于均衡不平等状态；如果经济中具有财富分布的稳定均衡状态，那么它一定也是不平等的稳定均衡状态。

在利率水平外生经济中，我们有以下定理 1：

**定理 1:** 如果  $r$  外生给定，当且仅当  $\beta\delta e^{rT}/(\beta\delta + e^{rT} - 1) < 1 \Leftrightarrow \beta\delta + e^{rT} - \beta\delta e^{rT} > 1$ ，经济中有且仅有一个财富分布的稳定均衡状态，此时每个人的初始财富都为

$$W_0 = a_{t_e} (e^{r(t-t_e)} - 1) / (r\beta\delta + re^{rT} - r - r\beta\delta e^{rT})。$$

**证明:** 由方程(7)和(8)有：

$$W(T) = W_0 \beta\delta e^{rT} / (\beta\delta + e^{rT} - 1) + a_{t_e} (e^{-rt_e} - e^{-rT}) \beta\delta e^{rT} / (\beta\delta r + re^{rT} - r) \quad (13)$$

由个人教育年限的最优条件可知， $a_{t_e} (e^{-rt_e} - e^{-rT}) / r$  对所有人都是一个常数。所以当  $\beta\delta e^{rT} / (\beta\delta + e^{rT} - 1) < 1 \Leftrightarrow \beta\delta + e^{rT} - \beta\delta e^{rT} > 1$  时，社会上每代人的初始财富都收敛到一个稳定的财富水平  $W_0 = a_{t_e} (e^{r(t-t_e)} - 1) / (r\beta\delta + re^{rT} - r - r\beta\delta e^{rT})$ 。否则，每个人的初始财富将随着时间的推移不断增加，这样社会个人初始财富的不平等将会永远持续下去，且会不断扩大。关于唯一性，根据极限的唯一性，其证明是显然的。□

定理 1 表明，对于利率外生的经济来说，只要利率水平小到使得  $\beta\delta + e^{rT} - \beta\delta e^{rT} > 1$  成立，那么，无论这个经济中初始财富分配不平等程度如何，这个社会最终都会收敛到一个财富分布的稳定均衡状态。在这一状态下，每个人都获得  $W_0 = a_{t_e} (e^{r(t-t_e)} - 1) / (r\beta\delta + re^{rT} - r - r\beta\delta e^{rT})$  的遗产作为初始财富。由于个人一生的效用水平和消费水平仅由其初始财富水平决定，因此，从个人一生的效用水平和消费水平来看，这一财富分布的稳定均衡状态是一种完全平等的状态。但是，由于每个时期经济中具有不同年

<sup>③</sup> 由此可以看出，如果在一个存贷利率存在差异的情况下，由于穷人需要借钱教育，他们的利率水平会高于富人，所以穷人的教育水平肯定会低于富人。这将会导致初始财富的不平等会对个人的职业选择和收入不平等产生影响。当然，在本章中由于假设完全资本市场，所以没有出现这一现象。

<sup>④</sup> 教育产出弹性表示个人投入教育的时间每增加一个百分比所增加的产出百分比。它表示的是个人学习的效率。所以，可以认为，能力水平越高的人其教育产出弹性会越高。由此我们可以得出，经济中学习能力水平越高的人其受教育的时间也会越长。

龄的人存在，个人的收入、财富和消费水平并不相同，因此，从每一时刻来看，经济中仍然存在者财富和消费的不平等。更重要的是，即使是同一年龄的人，由于其选择的教育水平和职业不同，所以即使同一年龄的人，其财富水平和收入水平也存在着不平等。下面论文将主要讨论个人教育选择和职业分化所带来的持续性不平等。

### (三)、人力资本的分布和工资结构及其变化

下面讨论经济处于财富分布的稳定均衡状态，人力资本和职业人数的分布情况，同时考察各种人力资本工资水平结构状态。

#### 人力资本的分布：

各种人力资本市场达到稳定均衡状态时，根据方程(12)有：

$$\dot{L}_e / L_e = [\sigma f'(t_e, \theta) / f(t_e, \theta) - r / (1 - e^{r t_e - r T})] / (1 - \sigma) \quad (14)$$

方程(14)是各种人力资本数量(或者说不同教育职业的就业人数)随教育时间的变化率，它表明了各种人力资本市场同时达到稳定均衡时不同人力资本数量必须满足的关系。方程(14)右边的第一项是指接受 $L_e$ 教育时间的人多增加单位教育时间的边际收益，第二项是多增加单位教育时间的边际成本。方程(14)表明，如果多增加单位教育时间给社会所带来的收益大于边际成本，则接受这一教育时间的人力资本将会随着教育时间的增加而增加；反之，人力资本将会下降。所以，方程(14)也是社会最优职业选择条件。这一分析表明，在教育投资融资市场完全的情况下，市场机制下的职业选择达到了社会职业分布的最优状态。

根据方程(14)，达到稳定均衡时人力资本的分布为：

$$L_e = C f(t_e, \theta)^{\sigma/(1-\sigma)} (e^{-r t_e} - e^{-r T})^{1/(1-\sigma)} \quad (15)$$

其中 $C = L_0 / (1 - e^{-r T})^{1/(1-\sigma)}$ 为待定系数，它等于经济中教育时间为0的人口数量除以一个常数。方程(15)是定义在 $[0, T]$ 上的一个测度函数，它表示经济中受教育时间为 $t_e$ 的人力资本的数量。由于没有借贷约束，个人的自愿选择一定会使得各种人力资本的净收益从一生来看是相同的。个人一生的收入主要受两方面影响：不同教育水平的收入和成本，所以，人力资本结构的变化也主要由这两个方面决定。方程(15)正好体现了这一经济直觉：方程(15)右边第一项体现了不同教育水平的收益——教育的生产能力对不同教育职业就业人数的影响。由于教育年限越长，劳动的边际产出率也越高，从而高教育职业的工资会越高。这使得有更多的人愿意接收高教育年限。因此，这一项倾向于增加高教育职业的就业人数。第二项体现了不同教育时间的成本——不同教育职业就业人员的工作时间对各职业就业人数的影响。在利率水平不变的情况下，个人接受教育的时间越长，他一生能工作时间越短，因此接受高教育的成本也就越大，这会使得高教育职业就业人数减少。所以，这一因素倾向于减少高教育职业的就业人数。

另外，要想真正确定人力资本结构的分布，我们还必须确定C，下面我们来分析常熟C的决定。当经济处于财富分布的稳定均衡状态时，对于任意时间点上任何一个特定年龄的人群中，接受教育时间为 $t_e$ 的人口量都应该相同，不妨假设它为 $x_e$ 。由于只有年龄超过 $t_e$ 的人口才可以成为教育年限为 $t_e$ 的职业的就业人员，所以整个经济教育年限为 $t_e$ 的就业人员(或者说人力资本)总量为 $x_e(T - t_e)$ 。当人力资本市场达到均衡时有：

$$\int_0^T x_e dt_e = L \quad (16)$$

$$x_e(T - t_e) = L_e = C f(t_e, \theta)^{\sigma/(1-\sigma)} (e^{-r t_e} - e^{-r T})^{1/(1-\sigma)} \quad (17)$$

方程(16)表示任何年龄的人口总数是 $L$ ，方程(17)是任何教育年限为 $t_e$ 的人力资本市场的均衡条件。由方程(16)和(17)，可以确定常数C为：



$$C = L \int_0^{T_e} \left[ f(t_e, \theta)^{\sigma/(1-\sigma)} (e^{-\pi_e} - e^{-rT})^{1/(1-\sigma)} \right] / (T - t_e) dt_e \quad (18)$$

如果令  $\hat{t}_e$  满足  $\sigma f'(\hat{t}_e)/f(\hat{t}_e) = r/(1 - e^{\hat{t}_e - rT})$ , 根据方程(14)可知, 当  $t$  小于  $\hat{t}$  时,  $L_t$  在此处会增加, 当  $t$  大于  $\hat{t}$  时,  $L_t$  在此处则减少, 在  $t$  等于  $\hat{t}$  时,  $L_\theta(t)$  达到最大值。由于整个经济中各种人力资本的教育时间都位于  $[0, T_e]$  之间, 所以, 人力资本结构的分布同  $\hat{t}$  的大小直接有关, 而  $\hat{t}$  的大小则由方程  $\sigma f'(\hat{t}_e)/f(\hat{t}_e) = r/(1 - e^{\hat{t}_e - rT})$  决定。因此, 关于经济中各种人力资本分布, 我们有性质 2:

**性质 2、** 令  $\underline{r}$  是满足  $\sigma f'(T_e, \theta)/f(T_e, \theta) = \underline{r}/(1 - e^{(T_e - T)})$  的利率水平和  $\bar{r} = \sigma f'_1(T_e, \theta)/f(T_e, \theta)$ 。当利率水平小于  $\underline{r}$  时, 则该社会中各种人力资本的数量会随着教育年限的增加而递增; 当利率水平大于  $\bar{r}$  时, 这个社会中各种人力资本的数量会随着教育年限的增加而递减; 当利率水平位于  $\underline{r}$  和  $\bar{r}$  之间时, 则各种人力资本的数量会随着教育年限的增加先递增, 后递减, 各种人力资本的分布会呈山峰型。

性质 2 表明, 人力资本的结构分布除了同利率水平有关外, 还直接同函数  $f(t_e, \theta)$  的形式有关。根据方程(14)和(18), 图 1 运用数值模拟方法分别给出了当  $f(t_e) = e^{\theta t_e}$  (代表教育的边际产出率递增的情形: 如左图所示) 和  $f(t_e) = 1 + \ln(1 + \theta t_e)$  (代表教育的边际产出率递减的情形: 如右图所示) 时, 各种利率水平下人力资本的分布状况。在这一数值模拟中, 各个参数的取值为如下: 个人寿命  $T$  取 60, 个人时间偏好率取 0.1, 资本产出弹性取发展中国家的数值 0.6, 最高受教育时间取 30。<sup>⑤</sup>

图 1 中的数值模拟结果表明, 经济中各种教育年限的人力资本数量(即就业人口数量)直接同利率水平相关。如果利率水平不是太高也不是太低, 不同教育年限的人力资本会呈山峰型分布, 这时, 经济中大部分人口都处于中等教育水平。因此, 经济中中等教育水平职业的就业人口最多。如果利率水平过高, 经济中各种人力资本的数量会随着教育年限的增加而减少, 这时大部分人都接受很低的教育水平, 整个经济中低教育年限职业就业人口数占多。而利率水平很低时, 则各种人力资本的数量会随着教育年限的增加而增加, 整个经济中高教育年限职业就业人口数占多。在封闭经济中, 物质资本的多少直接决定利率水平。所以, 一个资本富裕的国家, 由于利率水平较低, 个人受教育的成本较低, 因此大部分人都愿意接受较高的教育, 经济中高人力资本会相对充裕; 对于一个物质资本缺乏的国家, 情况正好相反。所以, 人力资本的结构将直接同经济发展水平有关。另外, 通过比较两个途中相同利率水平下的人力资本分布可知, 相对于教育的边际产出率递增的情形, 教育的边际产出递减情形下高教育职业的就业人数更少, 而整个人力资本的分布也更出现出“金字塔型”。关于这一结论的经济直觉是显然的, 因为当教育的边际产出递减情形下高教育的产出更少, 在教育成本不变的情况下, 所以只有就业人数更少时, 才能高教育职业有较高的边际产出, 从而使得它弥补高教育较高的边际成本。

<sup>⑤</sup> 关于各个参数的取值的理由如下: 如果个人工作时间按我国规定取 65 岁, 而假设个人 5 岁时开始上学, 个人一生中学习和工作大概为 60; 按幼儿小学 6 年, 中学 6 年, 大学本科 4 年, 硕士 3 年, 博士 3—6 年, 博士后 2 年计算, 个人最高学习时间为 24—27 年, 考虑到还有留级和补习的可能, 因此, 受教育的最高时间取为 30; 根据邹至庄 (Chow)(2002, p.95) 的估计, 中国的资本产出弹性大约为 0.61, 此处我们取 0.6; 时间偏好率按常规取 0.1; 为了简单, 单期人口量  $L$  单位化为 1。另外, 但更为重要的是, 虽然这里的取值带有一定的随机性, 但正文中关于利率对人力资本结构的影响的结论在其他参数下也同样成立。因此, 这里数值模拟表现出了很好的稳健性。在以下图 2 和图 3 的数值模拟中, 关于各参数取值和稳健型的说明相同, 下面不再重复叙述。

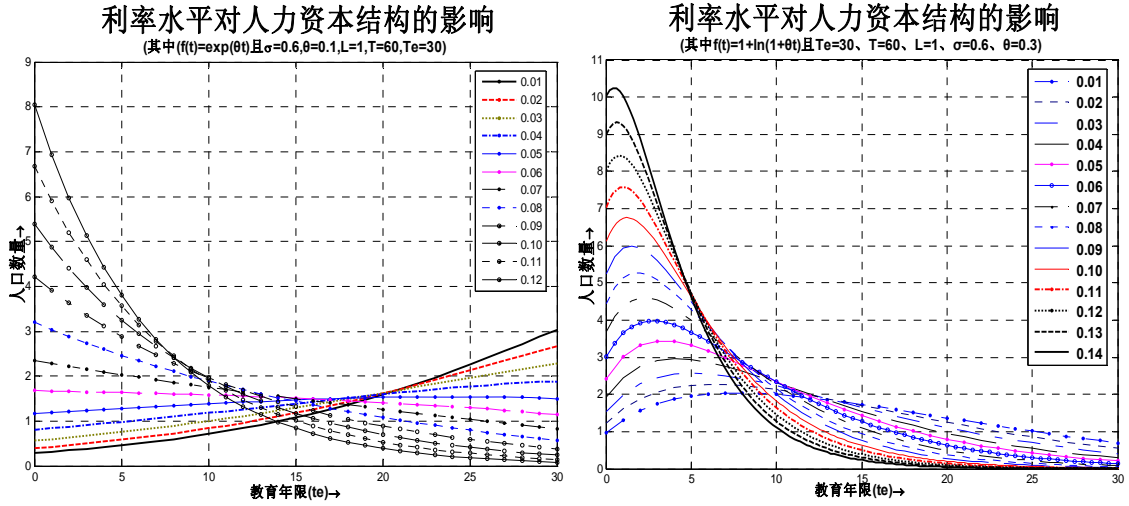


图 1 利率水平对人力资本结构的影响

### 工资结构及其变化

根据方程(10)和(15)可知, 当经济处于稳定均衡状态时, 各种人力资本市场同时处于稳定均衡的条件为

$$L_{t_e} = Cf(t_e, \theta)^{\sigma/(1-\sigma)} (e^{-rt_e} - e^{-rT})^{1/(1-\sigma)} = K \left[ \sigma(f(t_e, \theta))^{\sigma} / a_{t_e} \right]^{1/(1-\sigma)} \quad (19)$$

所以, 不同教育年限的人力资本的工资水平随着教育年限变化的情况为:

$$a_{t_e} = \sigma(K/C)^{1-\sigma} e^{rt_e} / (1 - e^{rt_e - rT}) \quad (20)$$

通过方程(20)可得  $\partial a_{t_e} / \partial t_e = \sigma(K/C)^{1-\sigma} r e^{-rt_e} / (e^{-rt_e} - e^{-rT})^2 > 0$ 。所以, 当经济处于稳定均衡状态时, 不同人力资本的工资水平会随着教育年限的增加而提高, 即使在教育对产出没有任何贡献时也如此。这是因为, 教育年限越高, 个人获得该种人力资本的成本也就越大, 所以社会必须为它提供更高的工资水平。另外, 根据方程(9)和 C 的决定方程(18)有

$$\frac{K}{C} = \left[ ((1-\sigma)/r) \int_{t_e=0}^{T_e} (f(t_e, \theta)^{\sigma/(1-\sigma)} (e^{-rt_e} - e^{-rT})^{1/(1-\sigma)} f(t_e, \theta))^{\sigma} dt_e \right]^{1/\sigma} \quad (21)$$

由方程(21)可见, 在利率外生的情况下, 经济中工资水平和工资结构, 同该经济的人口总量和消费者的偏好没有关系, 它完全取决于外生的利率水平和教育的生产力状态。

由于方程(20)复杂性, 无法用比较静态分析的方法来分析各种参数对工资结构的影响。根据方程(20)和(21), 在图 2 中, 论文通过数值模拟的方法, 分别在教育产出函数分别为  $f(t_e) = e^{\theta t_e}$  (表示教育的边际产出率递增的情形, 如图 2a 所示)和  $f(t_e) = 1 + \ln(1 + \theta t_e)$  (表示教育的边际产出率递减的情形: 如图 2b 所示)的情况下, 给出了工资水平随利率变化的情况。由图 2a 中可以看出, 当利率水平从 0.07 逐渐下降到 0.03 时, 不同人力资本的工资水平都会上升。当利率水平从 0.12 下降到 0.07 时, 这时高教育年限的人力资本的工资水平会下降, 低教育年限的人力资本的工资水平会上升。图 2b 表示教育的边际产出率递减时的情形, 可以看出, 这时利率水平对工资结构的影响同边际产出率递增时的情形一样。

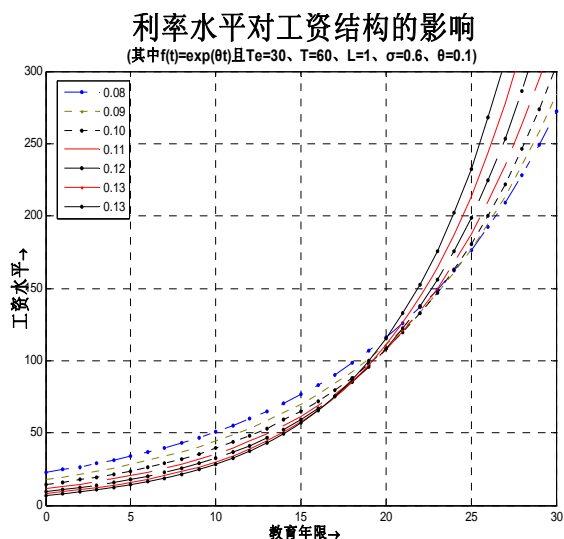
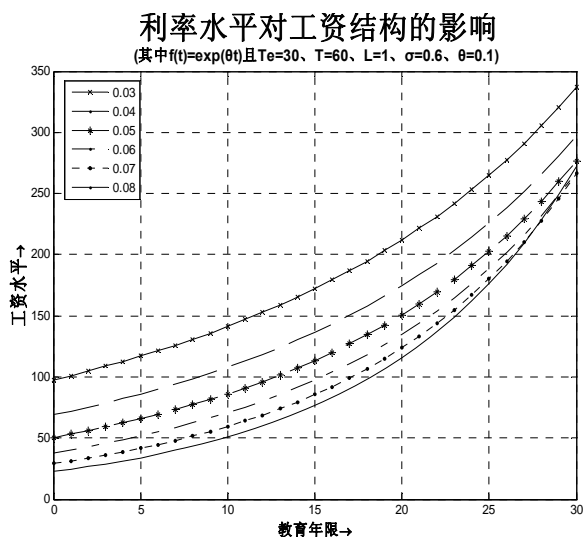


图 2a、利率水平变动对工资结构的影响( $f(t_e) = e^{\theta t_e}$ )

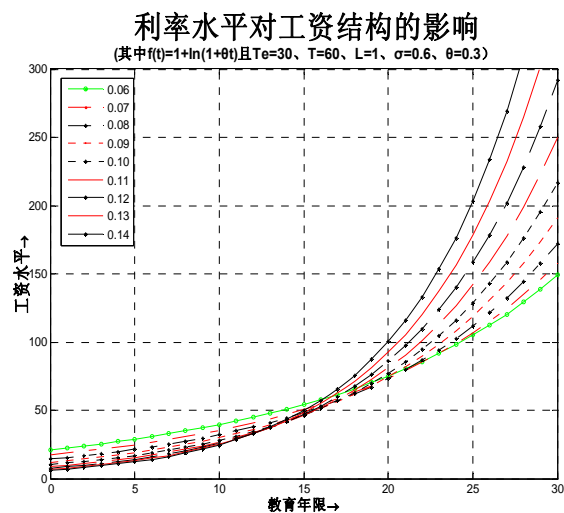
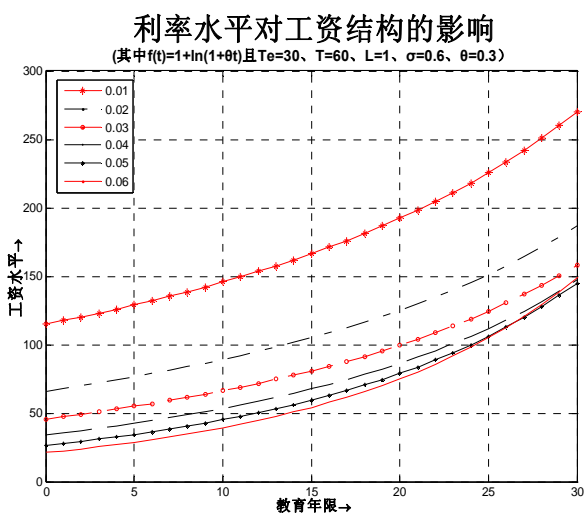


图 2b 利率水平变动对工资结构的影响( $f(t_e) = 1 + \ln(1 + \theta t_e)$ )

根据这些数值模拟的结果，我们可以得出以下一些结论：

a、关于利率变化对各种人力资本工资水平的影响：由图 2 可知，当利率水平下降时，不同情况下它对不同人力资本工资水平的影响会有所不同。就利率对高教育年限的人力资本工资的影响来说，当利率从比较高的水平下降时，它会降低高教育年限人力资本的工资水平，当利率下降到一定程度时，如果利率水平继续下降，它会提高高教育年限人力资本的工资水平。对于低教育年限人力资本来说，利率的下降总是趋向于提高其工资水平的。

关于利率对不同人力资本工资水平的影响的经济学直觉，我们可以从利率对不同人力资本供求曲线的影响来理解它。利率对任何人力资本的工资水平的影响，可以看成是由利率变动对供求曲线的影响共同决定的。首先，由前面对个人教育时间决策的分析可知，当利率水平下降时，由于个人受教育的边际成本下降，在其他条件不变时，每个人都愿意增加其受教育的时间。由于整个经济中的人口总量不变，因此，相对来说，高教育年限的人力资本的供给会相对增加，其曲线会右移，而低教育年限人力资本的供给会相对减少，其供给曲线会左移。这说明，从供给方面来看，利率的下降会提高低教育年限人力资本的工资水平，且会降低高教育年限的人力资本的工资水平。另一方面，当利率下降时，由于物质资本的投资成本减小，经济中的物质资本会提高，因而各种人力资本的边际生产力会上升。这又会使得对各种人力资本的需求上升。因此，从需求方面来看，利率的下降将

会提高各种教育年限的人力资本的工资水平。

利率最终对不同人力资本工资水平的影响,取决于利率对不同人力资本供给和需求的影响效应之和。对于低教育年限的人力资本来说,由于利率的下降无论是从供给还是从需求来看,都是趋向于提高其工资水平,所以低人力资本的工资水平总是会随着利率水平的下降而提高。对于高教育年限的人力资本来说,利率的下降会使得其供给和需求同时增加,所以,最后利率的下降是导致工资增加或是减小,取决于两种效应中哪种占优。从图2中我们可以看出,当利率从比较高的水平不断下降时,利率对高教育年限人力资本的供给影响比较大,所以它导致高教育年限的人力资本的工资水平下降。而在利率水平下降一定程度时,利率水平对高人力资本的需求影响占主要作用,因此利率水平的下降将提高其工资水平。

b、关于利率变化对工资水平和工资结构的影响:图2中的数值模拟表明,从整个利率水平对工资结构的影响来看,如果利率从很高的水平逐渐下降时,它会不断地缩小不同教育年限人力资本工资之间的相对和绝对差异。当利率下降到一定水平之后,虽然不同教育年限人力资本工资的相对差距仍然会随着利率地下降而减小,但绝对差距可能扩大,也可能减小。

根据以上这些结论不难推知,由于在利率内生的经济中,利率水平取决于物质资本的大小,当经济处于落后阶段时,随着经济的发展,利率水平会从一个较高的水平不断下降,这时经济的发展会缩小工资的差距,包括绝对差距和相对差距。因此,这时经济的发展会缩小经济不平等。对于一个比较发达的经济中,其物质资本会比较丰裕,利率水平也会较低。这时,随着经济的进一步发展,利率水平的降低肯定会减小工资之间的相对差距,当绝对差距可能会扩大。

另外,在经济从很落后的阶段开始发展时(即高利率水平阶段),经济的发展会降低高教育人力资本的绝对工资。因此,这时给人的感觉似乎是经济越发展,人力资本在经济中的作用反而下降,其实不然。人力资本在经济中生产方面的作用并没有因为经济的发展而下降,只是因为经济的发展使得个人接受高教育年限的成本降低,从而其供给增加。另一方面,虽然利率的下降虽然也使得经济中对其需求上升,但由于需求上升的不如供给上升得快,所以,市场供给力量的相互作用才使得高人力资本的工资水平下降。

#### 经济发展同工资收入分布和工资不平等的动态演化

根据方程(15)和(20),我们可以确定具有不同工资收入水平的人数,从而可以获得整个经济中个人工资收入分布图。经济中工资收入不平等则主要由两个方面的因素决定,一方面不同教育年限职业的就业人口数会影响整个经济中工资收入不平等,另一方面,不同教育年限人力资本的工资水平的差距也会影响整个经济中的工资收入不平等。所以,根据工资收入分布图,我们可以分析工资不平等的状况。根据方程(15)、(18)、(20)和(21),图3分别在教育产出函数为 $f(t_e) = e^{\theta t_e}$ (如图3左图所示)和 $f(t_e) = 1 + \ln(1 + \theta t_e)$ (图3右图所示)时,给出了不同利率水平下整个经济中工资收入分布状况:其中图3左图表示教育边际产出递增时的情形。从图3左图中可以看出,当经济处于比较高的利率水平时,大部分的人口都主要集中在低收入水平,同时有很少的人一部分的人具有极高的收入水平。整个收入分布是明显的“金字塔型”分布。随着利率水平的降低,一方面低收入水平的人口不断减小,高收入水平的人口不断增加;同时,经济中最低收入也不断提高,最高收入会先下降后上升。另外,整个经济中收入分布也会逐渐的从“金字塔型”变为“橄榄球型”,最后变为“倒金字塔型”。图3右图中表示的时教育边际产出递减时的情形。同时除了收入分布由“金字塔型”变化为明显的“橄榄球型”,之后不再变化之外,其他的特征都相同。

根据这些数值模拟结果,我们不难得出以下关于利率对经济中工资收入分布和不平等的结论:

首先利率水平的高低直接决定着经济中工资收入分布的形状。利率水平相对高的经济中,收入分布会呈现出明显的“金字塔型”。当利率相对比较低时,其工资分布会呈现“橄榄球型”分布。在利率水平极端低的情况下,还可能出现“倒金字塔型”分布,这一点在教育的边际产出递增时更

明显。由于利率水平直接取决于物质资本存量。由此表明，在低收入国家，由于物质资本相对缺乏，利率水平会很高，所以收入分布都呈现“金字塔型”分布；而对于高收入国家，由于物质资本丰裕，所以它们的收入分布一般呈现“橄榄型”分布。

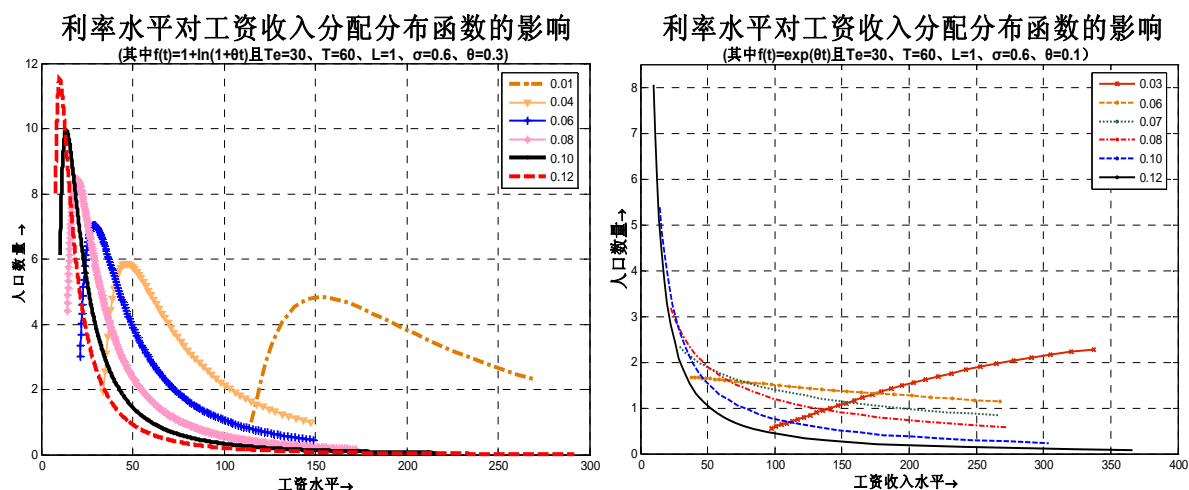


图 3、利率水平对整个经济中工资收入分配分布函数的影响

其次，在利率水平比较低，一方面高低收入差距比较大，另一方面低收入阶层的人数也比较多。因此，经济中工资收入出现极端的的不平等。当利率水平比较低时，一方面高低收入的差距会缩小，另一方面中等收入阶层的人数也不断上升，所以不平等会明显降低。但是，当利率水平进一步下降时，由于高低工资收入差异会扩大，也有可能再次出现不平等加剧的现象。这一点在教育边际产出递增的时候很明显。

根据以上分析可知，当经济有不发达时期向发达时期发展时，由于物质资本积累会不断增加，因而利率水平会不断下降。所以，在这一发展过程中，一方面，工资收入的分布将逐渐地由“金字塔型”分布向“橄榄型”分布变化，另一方面，工资收入不平等也会逐渐地下降。由此，工资收入分布的形状和不平等程度同一个国家的发展水平直接相关。

#### 四、本文的主要结论和模型可能的扩展

##### 本文的主要结论

本文主要在一个存在个人教育投资和职业分化的有限生命周期模型中，分析了个人教育投资行为和各类人力资本工资水平的决定，并讨论了经济发展过程中收入不平等的动态演化问题和工资不平等的分布和决定问题。本文的研究表明：

首先，在一个多种职业并存、并且各种职业需要不同教育水平的经济中，如果资本市场是完善的(即没有借贷约束)，那么，个人教育投资的选择同个人的初始财富没有关系。从个人一生的收入水平来看，接受任何教育水平和从事任何一种职业的人都具有相同的收入。从这一意义上讲，经济中不存在不平等。整个经济中不同职业的工资水平和整个工资结构则由教育投资的产出函数和利率水平决定，同整个经济中的财富分布和不平等没有关系。另外，教育年限越高的职业，其工资水平总是越高。

其次，本文分析表明，经济中工资收入的分布情况由该经济的利率水平、教育产出弹性和资本产出弹性决定，同个人的偏好和财富水平的分布无关。在其他条件不变的情况下，低利率水平的经济一般具有“橄榄球型”的工资收入分布，高利率水平的经济一般呈现“金字塔型”分布。由于当经济处于一个不发展状态时，物质资本总是相对缺乏，利率水平会很高，因此，工资收入分布中

低收入的人数很高，而且不同教育水平职业间工资收入的差距也很大。这时的收入分布会呈典型的“金字塔型”分布。随着经济的发展，物质资本会不断增加，经济中利率水平会不断下降，工资收入分布中低收入水平的人将会不断减少，而且高低收入水平的差距也会不断下降。收入分布会不断的从“金字塔型”向“橄榄球型”变化。当利率水平极低时，甚至可能会向“倒金字塔型”变化。

第三、在其他条件不变的情况下，经济中的利率水平也直接决定了经济中工资收入的不平等状态。利率水平越高的经济一方面由于高低工资收入的差距会越大，另一方面由于低收入水平的人数会越多，所以工资不平等也会越大。因此，当经济从落后状态向发达经济的发展过程中，利率水平会逐渐降低，一方面低收入水平的人会逐渐减少，另一方面高低收入的差距也会逐渐缩小，所以不平等会逐渐降低。从这一层意义上讲，经济发展也将会减小工资收入不平等。

### 模型的缺陷和可能的扩展

由于本文地研究是在一些相对特定的假设下进行的，对于研究现实经济中工资不平等的状态，本模型还是有很多会引起争论的地方。不过，本文所提出的不同职业需要不同教育水平的事实对工资不平等的影响在经济中是肯定存在的，个人选择和物质资本对不同职业的工资不平等和人力资本分布的作用以及加总经济的影响机制在任何条件下也都是成立的，而这些影响和机制也是在分析职业分化对工资不平等时无法忽略的。当然，本文的一些具体结论在不同经济条件下可能会有所变化，甚至于在某些条件一些结论可能不一定成立或者完全相反。但本文的最大贡献可能并不在论文的结论本身，提出一种新的导致持续性不平等存在的根源——教育投资和职业分化，并研究在经济发展过程中它如何与经济中其他因素相互作用的机制并导致工资收入分布形状和不平等的变化，这也许是本论文最主要的创新点和贡献。其当然，对本文任何一个假设条件的放松，都能够对本模型的研究和结论进行扩展，这主要表现在以下几个方面：

首先，在本文的研究中，论文假设了一个完全资本市场的存在，因此，个人在教育投资融资方面没有借贷约束。在这一假设，本文模型认为，财富分布不影响个人的教育选择和职业分布以及不同人力资本的工资水平。但是，对于一个不存在教育融资完备市场的经济，这一结论可能不成立。因为本文模型的分析已经表明，个人教育年限的决策直接受到利率水平的决定，如果资本市场不完善，在个人借贷利率受到初始财富水平影响时，个人的投资决策可能会受到初始财富的影响(参见方程(12))。例如，如果经济中借贷利率存在利差时，富人进行教育投资的利率成本是其存款利率，穷人教育投资的利率则是借款利率。因此，穷人的教育投资利率会高于富人，这将会导致穷人投资的更少，富人投资的更多。由于不同职业的工资水平直接受到不同人力资本的供求影响，所以，这时财富分配的不平等可能会影响到工资分布。从而由于影响整个社会人力资本的分布和产出的分布。

其次，本文分析中假设生产函数是固定的，因此，不存在技术进步。但论文的分析也表明，人力资本的分布和工资水平的结构显然还受到生产函数和教育的产出弹性影响。如果各个经济中的技术水平或者类型不同，这时高利率水平的经济就一定具有“金字塔型”的工资收入分布可能不一定成立。而在一个存在着持续性技术进步经济中，物质资本的积累即使是导致利率水平的下降，也有可能同时存在工资不平等继续上升的情况。例如，在利率水平下降时，如果经济中同时存在一个更程度的提高教育水平的产出的技术进步，这时虽然利率的下降会提高高教育人力资本的供给，但技术进步也会提高高教育人力资本的需求，因此，这时高低教育年限的工资差距可能会更大。

第三，本文的研究没有考虑个人能力的差异对工资收入分布和不平等的影响。现实中个人能力的差异是显然存在的。在一个存在个人能力差异的经济中来分析工资收入的分布和不平等，也是同现实经济更加接近，这种假设下的研究也许会得出同本文分析有所不同而又更接近现实的结论。

### 参考文献

[1] Acemoglu, D., (1998), Why Do Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and



- Wage Inequality, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.113, No.4, pp.1055-90.
- [2] Acemoglu, D. (1999). Changes in Unemployment and Wage Inequality: An Alternative Theory and Some Evidence, *American Economic Review* Vol.89, No5, pp.1259-78.
  - [3] Aghion, P. and P. Howitt, (1998), *Endogenous Growth Theory*, MA: MIT Press.
  - [4] Aghion, P.; P. Howitt; G.L. Violante, (2000), *G Technology, Knowledge, and Wage Inequality*, mimeo, Harvard.
  - [5] Autor, D.H.; F.K. Lawrence and A.B. Krueger, (1998), Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market? *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.113, No.4, pp.1169-1213.
  - [6] Autor, D.H.; F. Levy and R. Murnane, (2001), the Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. MIT mimeo.
  - [7] Becker G.S., (1962) Irrational Behavior and Economic Theory, *The Journal of Political Economy*, Vol.70, No.1, pp. 1-13.
  - [8] Becker G.S., (1967), *Human Capital and the Personal Distribution of income*, W.S. Woytinsky Lecture, No.1, University of Michigan.
  - [9] Becker G.S., (1975), *Human Capital*, Second edit, New York: national Bureau of economic Research.
  - [10] Becker G.S. and B.R. Chiswick, (1966) Education and the Distribution of Earnings, *The American Economic Review*, Vol.56, No.1/2., pp. 358-369.
  - [11] Blinder A.S., (1974), Toward an Economic Theory of Income Distribution. Cambridge: MIT Press.
  - [12] Blinder, A.S. and Y. Weiss, (1976), Human Capital and Labor Supply: A Synthesis, *The Journal of Political Economy*, Vol. 84, No. 3., pp. 449-472.
  - [13] Ben-Porath, Y., (1967), The Production of Human Capital and the Life Cycle of Earnings, *The Journal of Political Economy*, Vol. 75, No. 4, Part 1. (Aug., 1967), pp. 352-365.
  - [14] Bresnahan, Timothy F. (1999), Computerisation and Wage Dispersion: An Analytical Reinterpretation, *The Economic Journal*, Vol. 109, No. 456., pp. F390-F415.
  - [15] Bresnahan, T.F.; E. Brynjolfsson and L.M. Hitt, (1999), Information Technology, Workplace Organization and the Demand for Skilled Labor: Firm-level Evidence, NBER work paper 7136.
  - [16] Caselli, F. (1999). Technological Revolutions, *American Economic Review*, Vol.89, No.1, pp.78-102.
  - [17] Chiswick, B.R., (1968), The Average Level of Schooling and the Intra-Regional Inequality of Income: A Clarification, *The American Economic Review*, Vol. 58, No. 3, Part 1, pp. 495-500.
  - [18] Chiswick, B.R., (1971), Earnings Inequality and Economic Development, *the Quarterly Journal of Economics*, Vol. 85, No. 1, pp. 21-39.
  - [19] Chow, G.C., (2002), *China's Economic Transformation*, Malden, Massachusetts, Blackwell Publishers Inc..
  - [20] DiNardo, J.; N. M. Fortin; T. Lemieux, (1996), Labor Market Institutions and the Distribution of Wages, 1973-1992: A Semiparametric Approach, *Econometrica*, Vol.64, pp.1001-44.
  - [21] Freeman, Richard, (1991), How Much Has De-unionization Contributed to the Rise of Male Earnings Inequality?, NBER Working Paper 3826.
  - [22] Galor, O. and M. Moav, (2000). Ability-biased Technological Transition, Wage Inequality, and Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.115, No.2, pp. 469-498.
  - [23] Galor, O., and D. Tsiddon, (1997), Technological Progress, Mobility, and Economic Growth, *American Economic Review*, Vol.87, No.3, pp.363-382.
  - [24] Gould, E., O. Moav, and B. Weinberg. (2001). Precautionary Demand for Education, Inequality and Technological Progress, *Journal of Economic Growth*, Vol.6, pp.285-315.
  - [25] Greenwood, J., and M. Yorukoglu, (1997). 1974, *Carnegie-Rochester Series on Public Policy*, Vol.46, pp.49-95.
  - [26] Heckman, J.J., (1976), A Life-Cycle Model of Earning, learning, and Consumption, *Journal of Political Economy*, Vol. 84. No.4, pp.S11-S44.
  - [27] Kiley, M.T., (1999), The Supply of Skilled Labour and Skill-Biased Technological Progress, *The Economic Journal*, Vol. 109, No. 458., pp. 708-724.
  - [28] Kremer, M. And E. Maskin, (1999), Segregation by Skill and the Rise in Inequality, Harvard mimeo.
  - [29] Krugman, P.; Anthony J. Venables, (1995), Globalization and the Inequality of Nations, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, No.4, pp.857-880.
  - [30] Krusell P.; L.E. Ohanian; Jose-Victor Rios-Rull; G.L. Violante, (2000), Capital-Skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis, *Econometrica*, Vol. 68, No. 5, pp. 1029-1053.
  - [31] Leamer, Edward E., (1995), Trade, Wages and Revolving-Door Ideas, NBER Working paper 4617.
  - [32] Lee, David S., (1999), Wage Inequality in the United States during the 1980s: Rising Dispersion or Falling Minimum Wage? *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 114, No. 3., pp. 977-1023.

- [33]李培林:《美国近年来社会结构的变化及其原因》,选自《中国社会分层》,李培林、李强和孙立平主编,社会科学出版社,2004年;
- [34]Lillard, Lee A., (1977), Inequality: Earnings vs. Human Wealth, *The American Economic Review*, Vol. 67, No.2, pp. 42-53.
- [35]Lillard, Lee A. and Robert J. Willis, (1978), Dynamic Aspects of Earning Mobility, *Econometrica*, Vol.46, No.5, pp.985-1012.
- [36]陆学艺:《当代中国社会阶层研究报告》,社会科学文献出版社出版,2002年;
- [37]Mincer, J., (1958), Investment in Human Capital and Personal Income Distribution, *The Journal of Political Economy*, Vol.66, No.4, pp.281-302.
- [38]Mincer, J., (1962), On-the-Job Training: Costs, Returns, and Some Implications, *the Journal of Political Economy*, Vol. 70, No. 5, Part 2: Investment in Human Beings. pp.50-79.
- [39]Mincer, J., (1970), The Distribution of Labor Incomes: A Survey With Special Reference to the Human Capital Approach, *Journal of Economic Literature*, Vol.8, No.1, pp. 1-26.
- [40]Mincer, J., (1974), *Schooling, Experience and Earnings*, New York: Macmillan.
- [41]Roy, A.D., (1950a), The Distribution of Earnings and of Individual Output, *The Economic Journal*, Vol. 60, No. 239., pp. 489-505.
- [42]Roy, A.D., (1950b), A Further Statistical Note on the Distribution of Individual Output, *The Economic Journal*, Vol. 60, No. 240., pp. 831-836.
- [43]Ryder, H. E.; F.P. Stafford; P.E. Stephan, 1976, Labor, Leisure and Training over the Life Cycle, *International Economic Review*, Vol.17, No.3, pp.651-674.
- [44]Rubinstein, Y., and D. Tsiddon. (1999). Coping with Technological Progress: The Role of Ability in Making Inequality so Persistent. Mimeo Tel Aviv University.
- [45]Schmookler, J., (1966), *Invention and Economic Growth*, MA:Harvard U. Press.
- [46]Violante, G. L. (2002). Technological Acceleration, Skill Transferability and the Rise in Residual Inequality, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.117, No.1, pp.297-338.
- [47]王弟海,《收入和财富分配持续性不平等的动态演化》,博士论文,北京大学光华管理学院,2006年6月;
- [48]Wood, A., (1994), *North-South Trade, Employment and Inequality: Changing Fortunes in a Skill Driven World*, Oxford: Clarendon Press.
- [49]Wood, A. and Cristobal Ridao-Cano, (1996), Skill, Trade and International Inequality, Institute of Development Studies, Working Paper 46.