

第 4 章、跨国收入差距

- 上一章的一个主要结论是，技术是世界范围内增长的重要原因，但是由于技术是非竞争性的，所以技术差异不是国家之间收入差异的重要原因。
- 本章解释国家之间收入差异。

4.1 在索洛模型中引入人力资本

本模型无意解释世界总经济增长，所以将技术进步视为给定的。

(1) 假定

连续时间。生产函数为

$$Y(t) = K(t)^\alpha [A(t)H(t)]^{1-\alpha}.$$

其中 Y 为总产出， K 为资本， A 为劳动效率， H 为工人提供的总生产性

服务，包括自然劳动（个人天生的技能）和人力资本（后天获得的技能）。
资本的运动方程：

$$\dot{K}(t) = sY(t) - \delta K(t)$$

劳动效率的增长率不变：

$$\dot{A}(t) = gA(t).$$

假定所有工人接受相同的教育，假定：

$$H(t) = L(t)G(E),$$

其中 L 是工人数量， $G(\cdot)$ 是每个工人的人力资本函数， $G(\cdot)$ 是平均受教育年数的函数。[人力资本来源：教育、培训、经验]

假定：

$$\begin{aligned}\dot{L}(t) &= nL(t). \\ G(E) &= e^{\phi E}, \quad \phi > 0,\end{aligned}$$

(2) 模型分析

定义:

$$k = \frac{K}{AH} = \frac{K}{AG(E)L}$$

因此,

$$\begin{aligned}\frac{\dot{k}(t)}{k(t)} &= \frac{K / [\dot{A}G(E)L]}{K / [AG(E)L]} = \frac{\dot{K}(t)}{K(t)} - \frac{\dot{A}(t)}{A(t)} - \frac{\dot{L}(t)}{L(t)} \\ &= \frac{sY(t) - \delta K(t)}{K(t)} - g - n = \frac{sY(t)}{K(t)} - \delta - g - n\end{aligned}$$

从而,

$$\begin{aligned}
\dot{k}(t) &= \frac{sY(t)}{K(t)} k(t) - (\delta + g + n)k(t) \\
&= \frac{sY(t)}{K(t)} \frac{K(t)}{AH} - (\delta + g + n)k(t) \\
&= sy(t) - (\delta + g + n)k(t) \\
&= sf(k(t)) - (\delta + g + n)k(t) \\
&= sk(t)^\alpha - (\delta + g + n)k(t)
\end{aligned}$$

本模型的动力系统与索洛模型相同。dk/dt=0 时的稳定点资本为：

$$k^* = \left(\frac{s}{n + g + \delta} \right)^{1/(1-\alpha)}$$

当 k=k*时，经济处于平衡增长路径，人均产出的增长率为 g。

- 储蓄率变动的定性和定量影响与索洛模型相同：k 的运动方程与索

洛模型相同，因此 s 变动对 k 的路径的影响与索洛模型中相同。 y 取决于 k ，因此 s 变动对 y 的路径的影响相同。每工人平均产出 $Y/L=AG(E)y$ ， $AG(E)$ 的路径不受储蓄率变动的影响，因此储蓄率对人均产出路径的影响取决于其对 y 的路径的影响。

- **E 变动的长期影响:** E 的增加以相同比例增加 $G(E)$ 和平衡增长路径上的人均产出。这是因为 $Y/L=AG(E)y$ 。
- 模型说明国家之间的差异除了实物资本之外，还有人力资本：

(3) 学生与工人

以上分析中，每人的平均产出（output per person）和每工人平均产出（output per worker）行为相同。但是，如果人们增加受教育时间，那么会改变工作人口的比例，从而两者的行为会不同。

假定：

- 所有人的寿命期限都是确定的 T ，其中 E 年用于学校教育，剩下的 $T-E$ 年用于工作。
- 总人口增速为 n ，每单位时间内出生的人数为 n

用 $N(t)$ 表示 t 时的人口， $B(t)$ 表示 t 时出生的人数。 t 时的人口等于 $t-T$ 时到 t 时出生的人数组成。因此，

$$\begin{aligned} N(t) &= \int_{\tau=0}^T B(t-\tau) d\tau \\ &= \int_{\tau=0}^T B(t)e^{-n\tau} d\tau \\ &= \frac{1 - e^{-nT}}{n} B(t), \end{aligned}$$

t 时的工人数等于活着的且不再入校的人数，即从 $t-T$ 时到 $t-E$ 时出生的

人数：

$$\begin{aligned} L(t) &= \int_{\tau=E}^T B(t-\tau) d\tau \\ &= \int_{\tau=E}^T B(t)e^{-n\tau} d\tau \\ &= \frac{e^{-nE} - e^{-nT}}{n} B(t). \end{aligned}$$

两者合并，工人数占总人口之比为：

$$\frac{L(t)}{N(t)} = \frac{e^{-nE} - e^{-nT}}{1 - e^{-nT}}.$$

因此，人均产出为每工人平均产出乘以工人比例：

$$\left(\frac{Y}{N}\right)^* = y^* A(t) G(E) \frac{e^{-nE} - e^{-nT}}{1 - e^{-nT}},$$

E 的增加在长期内可能提高也可能减少人均产出，因为

- 效应 1：人力资本增加—G（E）增加

- 效应 2：工人比例变小

4.2 实证应用：解释跨国收入差距

问题的提出：国家之间收入差异在多大程度上归因于实物资本积累的差异、人力资本积累的差异和其他因素。

方法：对国家进行横截面而不是时间序列的增长核算。

步骤

Hall and Jones (1999), Klenow and Rodriguez-Clare (1997)使用如下生产函数：

$$Y_i = K_i^\alpha (A_i H_i)^{1-\alpha},$$

H：劳动服务，A：所有剩下的残差。变形，得到

$$\ln \frac{Y_i}{L_i} = \alpha \ln \frac{K_i}{L_i} + (1 - \alpha) \ln \frac{H_i}{L_i} + (1 - \alpha) \ln A_i.$$

- 计算方法。先测量各个因素的值，然后计算 A。
- 与时间序列增长核算一样，将人均产出分解为人均实物资本的贡献、人均劳动服务的贡献和残差的贡献。

Hall and Jones (1999), Klenow and Rodriguez-Clare (1997)注意到以上形式的增长核算方法存在一个小问题：当 A 增加时，如果储蓄率不变，那么长期中 Y 和 K 都会同比例增加。但是，按照以上增长核算方法，会把 Y/L 的部分归因于 K/L 的增加，而事实上应该归因于 A 的增加。

因此，更有用的核算方法是将所有这种增加都归因于残差。因为，A 的增加是人均产出增加的核心因素。

将上式左右两边减去 $\alpha \ln(Y_i/L_i)$ ，得到

$$\begin{aligned}(1 - \alpha) \ln \frac{Y_i}{L_i} &= \left(\alpha \ln \frac{K_i}{L_i} - \alpha \ln \frac{Y_i}{L_i} \right) + (1 - \alpha) \ln \frac{H_i}{L_i} + (1 - \alpha) \ln A_i \\ &= \alpha \ln \frac{K_i}{Y_i} + (1 - \alpha) \ln \frac{H_i}{L_i} + (1 - \alpha) \ln A_i.\end{aligned}$$



$$\ln \frac{Y_i}{L_i} = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \ln \frac{K_i}{Y_i} + \ln \frac{H_i}{L_i} + \ln A_i.$$

K/L: 实物资本密度，资本-产出比。

此分解式的意义：将人均劳动服务和残差对人均产出的影响完全归因于这些变量。

数据与基本结论

Hall and Jones (1999), Klenow and Rodriguez-Clare (1997)取：

- 计算表明，几乎所有国家的 α 都为 1/3

- $H_i = e^{\phi(E_i)} L_i$ ，E 是受教育年限。不同于上一节的线性函数 $\phi(E_i) = \phi E_i$ ，他们取分段线性函数。
- 研究结果：最富国组人均产出是最穷国组人均产出的 31.7 倍，对数之差为 3.5。两组 $[\alpha / (1 - \alpha)] \ln(K / Y)$ 的差异为 0.6， $\ln(H/L)$ 的差异为 0.8， $\ln A$ 的差异为 2.1。这说明，最富国和最穷国之间的差异的大约 1/6 来自于实物资本强度的差异，1/4 来自于受教育年限的差异。

4.6 增长率差异问题

向平衡增长路径的收敛

假定各国人均收入差异仅来源于人均资本的差异。 $Y_i = F(K_i, AL_i)$ ，并且规模报酬不变，因此第 i 国的人均产出为

$$\frac{Y_i(t)}{L_i(t)} = A(t)f(k_i(t)).$$

其中， $k=K/AL$ 。

资本动态方程为：

$$\dot{K}_i(t) = \lambda[k_i^* - k_i(t)],$$

【此处， K 应该为 k 】。 k_i^* 为平衡增长路径值， λ 为 k 的收敛速度。以上两个方程表明：当一国越低于其平衡增长路径时，其每单位有效劳动的平均资本就增长越快，因而人均收入增长越快。

k_i^* 的两种取值对应无条件收敛和条件收敛两种情形：

- 第一种取值是所有国家的 k_i^* 都相同。

所以国家平衡增长路径上的人均收入都相同。各国人均收入的差异仅来自于各国所处位置相对于同一平衡增长路径的差异。因此，本模型预言**无条件收敛**：国家人均收入越低，其增长就越快。

无条件收敛适合于描述二战后初期各工业国的增长差异。长期的基本因素，如储蓄率、受教育水平等，在这些国家相同。但二战对各国的不同影响导致不同的人均收入。如同模型所预言的，最穷的工业国出现了最快的增长。【二战后德国比法国增长更快】

- 第二种取值是各国的 k_i^* 并不相同。

可能是储蓄率不同。

条件收敛：在对其平衡增长路径上收入的决定因素进行调整之后，穷国对增长得更快。

基本因素的变化

迄今为止， k_i^* 是常数，即各国决定人均收入的基本因素不变，而事实上，这些基本因素可以发生变化，这就形成了各国增长差异的另一个原因。

把方程 $\dot{k}_i(t) = \lambda[k_i^* - k_i(t)]$ 离散化，得到

$$\Delta k_{it+1} = \lambda(k_{it}^* - k_{it}),$$

→

$$\Delta k_{it+1} + \Delta k_{it+2} = \lambda(k_{it}^* - k_{it}) + \lambda(k_{it+1}^* - k_{it+1})$$

由于 $k_{it+1}^* = k_{it}^* + \Delta k_{it+1}^*$ 和 $k_{it+1} = k_{it} + \Delta k_{it+1}$ ，所以上式为

$$\begin{aligned}\Delta k_{it+1} + \Delta k_{it+2} &= \lambda(k_{it}^* - k_{it}) + \lambda(k_{it}^* + \Delta k_{it+1}^* - k_{it} - \Delta k_{it+1}) \\ &= \lambda(k_{it}^* - k_{it}) + \lambda[k_{it}^* + \Delta k_{it+1}^* - k_{it} - \lambda(k_{it}^* - k_{it})] \\ &= [\lambda + \lambda(1 - \lambda)](k_{it}^* - k_{it}) + \lambda \Delta k_{it+1}^*,\end{aligned}$$

对应的连续时间情形为

$$\begin{aligned}k_i(T) - k_i(0) &= (1 - e^{-\lambda T})[k_i^*(0) - k_i(0)] \\ &\quad + \int_{\tau=0}^T (1 - e^{-\lambda(T-\tau)}) \dot{k}_i^*(\tau) d\tau.\end{aligned}$$

含义：

- k 的变化分为两项：各国相对其平衡增长路径的初始位置，即条件收敛效应；该期间平衡增长路径的变化。
- 结论是可能存在强大的力量来促进收敛。一个国家人均收入远低于世界水平，原因是该国人均收入远低于其长期路径，或者该国长期路径上的收入很低。在第一种情形下，该国在向其长期路径收敛时有可能快速增长。在第二种情形下，该国可以通过改善其基本因素（如采用在富国已被证明是成功的制度和政策）来获得快速增长。
- 遗憾的是，现有证据并不支持这个结论。二战后初期，穷国的增长率没有显示出高于富国的趋势。原因有二：富国和穷国的起点可能都低于长期路径；穷国的基本因素虽然在许多方面得到了改善，但是也有许多方面恶化了。
- 【支持的例子：中国过去二十年的国民储蓄率增加了，所以均衡 k 增加了】

增长奇迹和增长灾难

- 增长奇迹和增长灾难通常是基本因素大幅改变的结果，而社会基础结构是基本因素的核心。因此，大多数增长奇迹和增长灾难是社会基础结构迅速大幅改变的结果。【例子：文革和改革开放】
- 增长奇迹和增长灾难更加容易在威权体制中发生，而民主体制难以发生大的和迅速的制度变迁。

附录：劳动生产率和全要素生产率

生产率一般指 TFP，劳动生产率是劳均产出。

劳动生产率指的是单位劳动生产的产量，其反映的是劳动要素的生产效率。

$LP=Y/L$ 。国家统计局衡量劳动生产率的方式是将不变价国内生产总值除以全部就业人员。

全要素生产率指的是给定一单位生产要素投入可以得到的产出，其衡量的是所

有生产要素的生产能力（Mishkin，2010）。一般认为全要素生产率可以分解为两个部分，一是技术，二是生产要素与技术结合生产产品的效率（Weil，2009）。若假设企业的生产只投入劳动力一种生产要素，全要素生产率就等于劳动生产率。国家统计局尚无官方的全要素生产率衡量方式及数据。

$Y=AK^{\alpha}(hL)^{1-\alpha}$ ，A 表示全要素生产率，则劳动生产率 $LP=\frac{AK^{\alpha}(hL)^{1-\alpha}}{L}=A\left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha}h^{1-\alpha}$ 。我国在高投资发展模式下资本劳动比增速不会大幅降低，劳动生产率增速的下降本质上还是由 TFP 和人力资本增速下降所致。

表 1 GDP 增速分解（单位：%）

年份	实际 GDP 增速	就业人口增速	劳动生产率增速
2008	9.7	0.6	9.1
2009	9.4	0.7	8.7
2010	10.6	0.4	10.2
2011	9.5	0.4	9.1
2012	7.9	0.4	7.5
2013	7.8	0.4	7.4
2014	7.3	0.4	6.9
2015	6.9	0.3	6.6
2016	6.7	0.2	6.5

注：根据国家统计局公布数据计算得到。表 1 按照这一分解方式对 2008 年以来实际 GDP 增速进行分解可以看出，就业人口的增速总体变化不大，而实际 GDP 增速的变化与劳动生产率增速的变化高度相关。因此，部分观点从直观上得出 2010 年以来经济增速下滑也主要由劳动生产率增速下滑所致（李扬，2014，2015；李扬等，2014）。

关于国家间收入差异和经济增长的差异的简要总结：

1、要素积累

实物资本和人力资本方面的差异，是发达国家和发展中国家收入差异的一个主要原因。

但是，苏联在实物资本和人力资本做得很好，这说明要素积累不能完全解释经济增长。

2、生产率。生产要素转变为产出的效率。

发展核算法和增长核算表明生产率是解释国家之间收入差异和增长率差异的重要变量。（发展核算与增长核算的典型事实。见《经济增长（Weil）》P152、P158、P160）

1) 技术。如杂交水稻。

2) 效率。由经济体制形成。如家庭联产承包责任制。

3、基础要素。影响以上三个直接因素的基础要素。

我们说一国之所以贫穷，是因为该国要素积累、技术和效率很低，这并没有完全回答为什么这个国家贫穷的问题。

1) 政府。政府影响要素积累和技术，更影响效率。

2) 收入不平等、文化和地理：证据不一致。

- 收入不平等有利于实物资本的积累，但不利于人力资本的积累。另外，收入不平等的国家政局不稳定。
- 文化和增长之间存在某种关联。
- 地理会影响经济增长。但是，具体途径是什么上部清楚。

附录：生产、保护和分利模型 (**Production, Protection, and Predation**)

本节的简单模型表明，没收其他人的资源、保护自己的资源免受没收都

减少了生产。

假定

- 个人可能是生产者或分利者（掠夺者）。分利者试图获取他人的产品，而生产者使用资源来生产产品和保护产品不被分利。资源有三个用途：生产、保护和分利。
- 最优化：生产者在生产和保护之间进行资源最优配置使得两者的边际收益相等。个人在作为生产者和分利者进行选择，使得两者的私人收益相等。
- 每个人都被赋予 1 单位时间。生产者用于保护的时间为 f 。生产函数是简单的 1 对 1，所以生产者的产出为 $1-f$ 。生产者产出中的比例 L 损失给寻租者。 R 是分利者的比例。 $L(f,R)$ 满足： $L(f,0)=0$ （若没有寻租者，那么损失等于 0）； $L_f \leq 0$ 和 $L_R \geq 0$ （损失比例随资源中用

于保护的比例递减，随寻租人数递增)； $L_{ff} \geq 0$ （保护的边际收益递减）； $L_{fR} \leq 0$ （若寻租人数增加，则保护的边际收益增加）； $L_{RR} \leq 0$ （寻租的边际收益递减）

分析模型

（1）生产者如何在生产产品和保护免受寻租者分利之间分配时间（资源配置）

代表性生产者的最优化问题是：

$$\max_f [1 - L(f, R)](1 - f).$$

一阶条件为：

$$-[1 - L(f, R)] - (1 - f)L_f(f, R) = 0.$$

对 R 求微分，得到

$$L_f \frac{df}{dR} + L_R - (1-f) \left(L_{ff} \frac{df}{dR} + L_{fR} \right) + L_f \frac{df}{dR} = 0,$$

or

$$\frac{df}{dR} = \frac{L_R - (1-f)L_{fR}}{(1-f)L_{ff} - 2L_f}.$$

关于 L 的假定表明 $df/dR > 0$: 寻租人数的上升导致生产者将更多资源用于保护。因此, $f=f(R)$, $f'(R) > 0$ 。

(2) 生产者和分利者之间的人口分布

- 生产者的收入: $[1-L(f(R), R)][1-f(R)]$
- 分利者的收入: $(1-R)[1-f(R)]L(f(R), R)/R$
- 均衡要求两者相等:

$$[1-L(f(R), R)][1-f(R)] = \frac{1-R}{R}[1-f(R)]L(f(R), R).$$

➔ $L=R$, 因此均衡时两者收入为 $(1-R)(1-f)$

将方程左右两边作为 R 的函数画在如下图中：

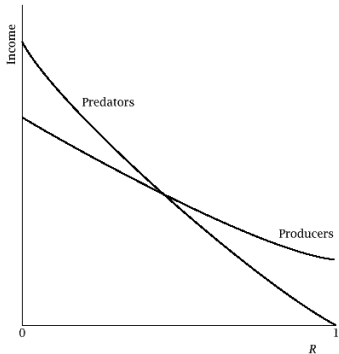


FIGURE 3.10 Producers' and predators' incomes as functions of the fraction of the population engaged in predation

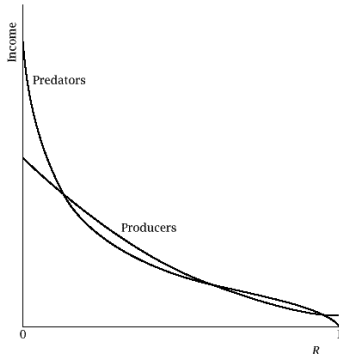


FIGURE 3.11 The possibility of multiple equilibria in the prevalence of predation

讨论：寻租自我增强的途径

以上模型中产出低于潜在产出有两个原因：部分人选择寻租而非生

产，生产者使用资源来保护其产品不受寻租者掠夺。若没有资源被用于分利或保护，那么上升至潜在产出 1。

考虑查处风险。这不会改变生产者的收入函数，但会导致寻租者降低期望收入，因此分利者的收入线向下移动。如下图。

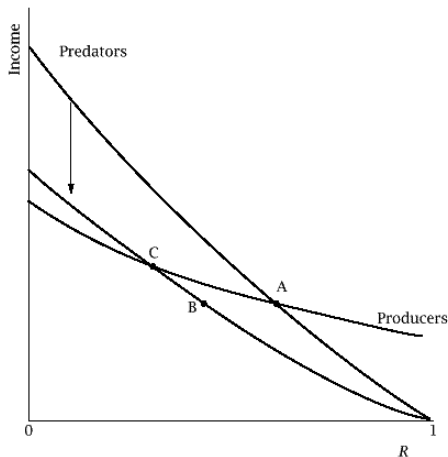


FIGURE 3.12 The effects of predators facing a probability of detection

注意：

- 均衡点从 A 点移动到 C 点，而不是 B 点，因为 B 点寻租者的收入低于生产者的收入。

- 由于 $f(R)$ 递增，因而 R 下降导致 f 下降。 R 和 f 的下降都会提高人均收入 $(1-R)(1-f)$ 。

寻租自我增强的途径：

- 乘数效应。以上模型表明，若寻租人数增加，则生产的吸引力下降，并导致寻租人数的进一步增加以及生产者投入保护的努力的份额提高。
- 从众安全效应（safety in numbers）。当寻租者人数增加时，每个人被查处的可能性减小，因而寻租的吸引力上升。

资本

本模型可以扩展纳入资本。【下面更像一个宏观模型】

假定生产函数为 CD 型，资本的份额为 α 。资本的边际产出为 $\alpha Y/K$ 。

由于生产者只保留 $1-L$ ，所以资本的私人边际产出为 $(1-L)\alpha Y/K$ 。假定没有折旧，完全资本流动。 r^* 为世界利率。因此，

$$(1-L)\alpha \frac{Y}{K} = r^*,$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\frac{K}{Y} = \frac{(1-L)\alpha}{r^*}.$$

结论。较大的分利 L 会影响资本积累： L 增加会导致资本-产出比下降。同样， L 的增加会减小资本-劳动比。