

华东师范大学

经济学院

宏观经济学

---

## 第3章 生产和增长

# 我们将探索这些问题的答案

- 世界各国生活水平和经济增长率处于什么样的状况？
- 什么决定了经济的总产出（或总收入）
- 生产要素的价格是如何决定的
- 总收入是如何分配的
- 为什么生产率对于生活水平如此重要？
- 什么决定生产率及其增长？
- 公共政策怎样影响经济增长和生活水平？

# 一个英国普通家庭及其所有财产，发达国家

人均GDP：  
\$35,580  
预期寿命：  
79 岁  
成人识字  
率：  
99%





# 一个墨西哥普通家庭及其所有财产， 中等收入国家

人均GDP：  
\$11,410  
预期寿命：  
76 岁  
成人识字  
率：92%





# 一个马里普通家庭及其所有财产，发展中国家

人均GDP：  
\$1,130  
预期寿命：  
50 岁  
成人识字  
率：  
46%

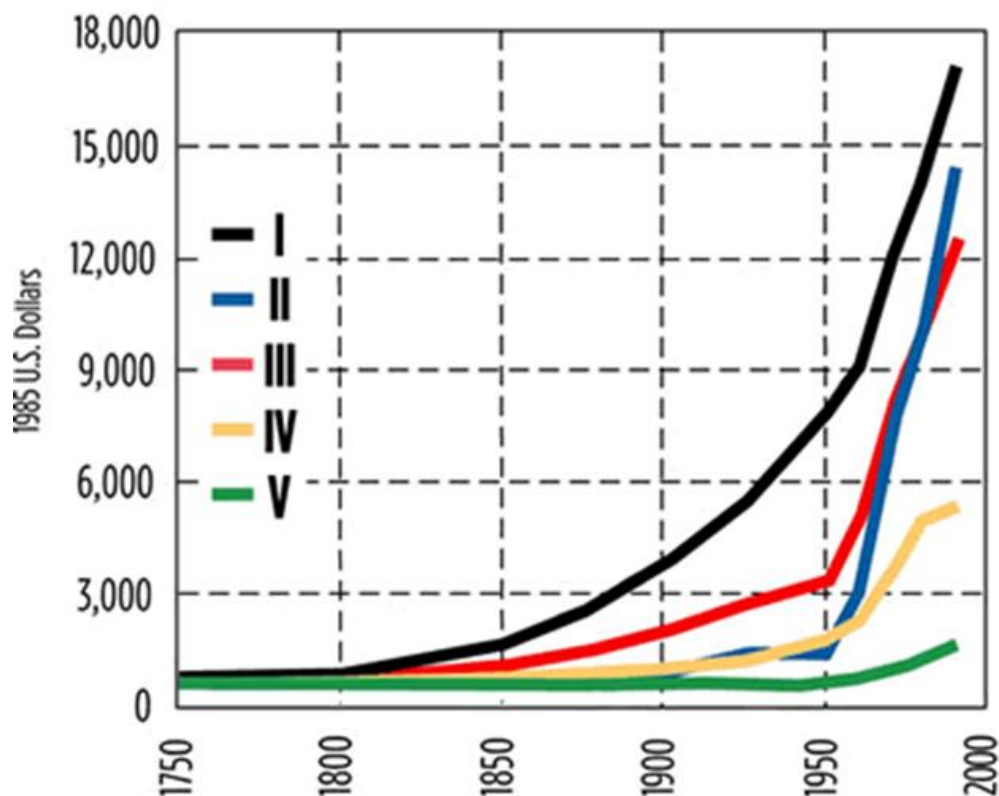


# 1、实际 GDP的世界分布和历史变迁

- **2000年人均实际GDP的分布**
- **1960年人均实际GDP的分布**
- **1960-2000年人均实际GDP增长率**
- **收入不平等**

# 实际 GDP 历史变迁

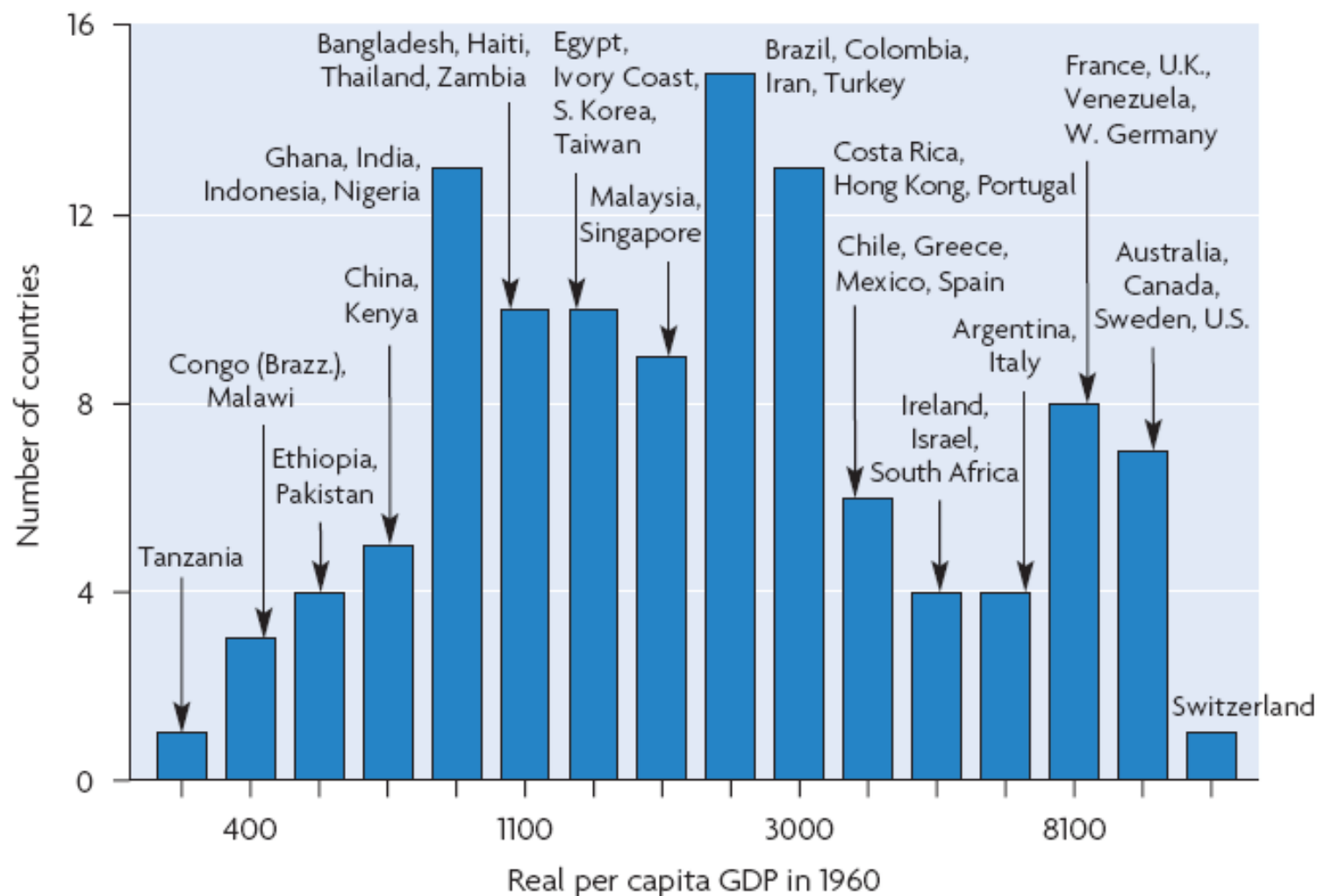
## GDP Per Capita, Five Regions



- I UK, USA, Canada, Australia, New Zealand
- II Japan
- III France, Germany, Netherlands, Scandinavia
- IV Rest of Western Europe, Latin America, Eastern Europe, Soviet Union
- V Asia (except Japan), Africa

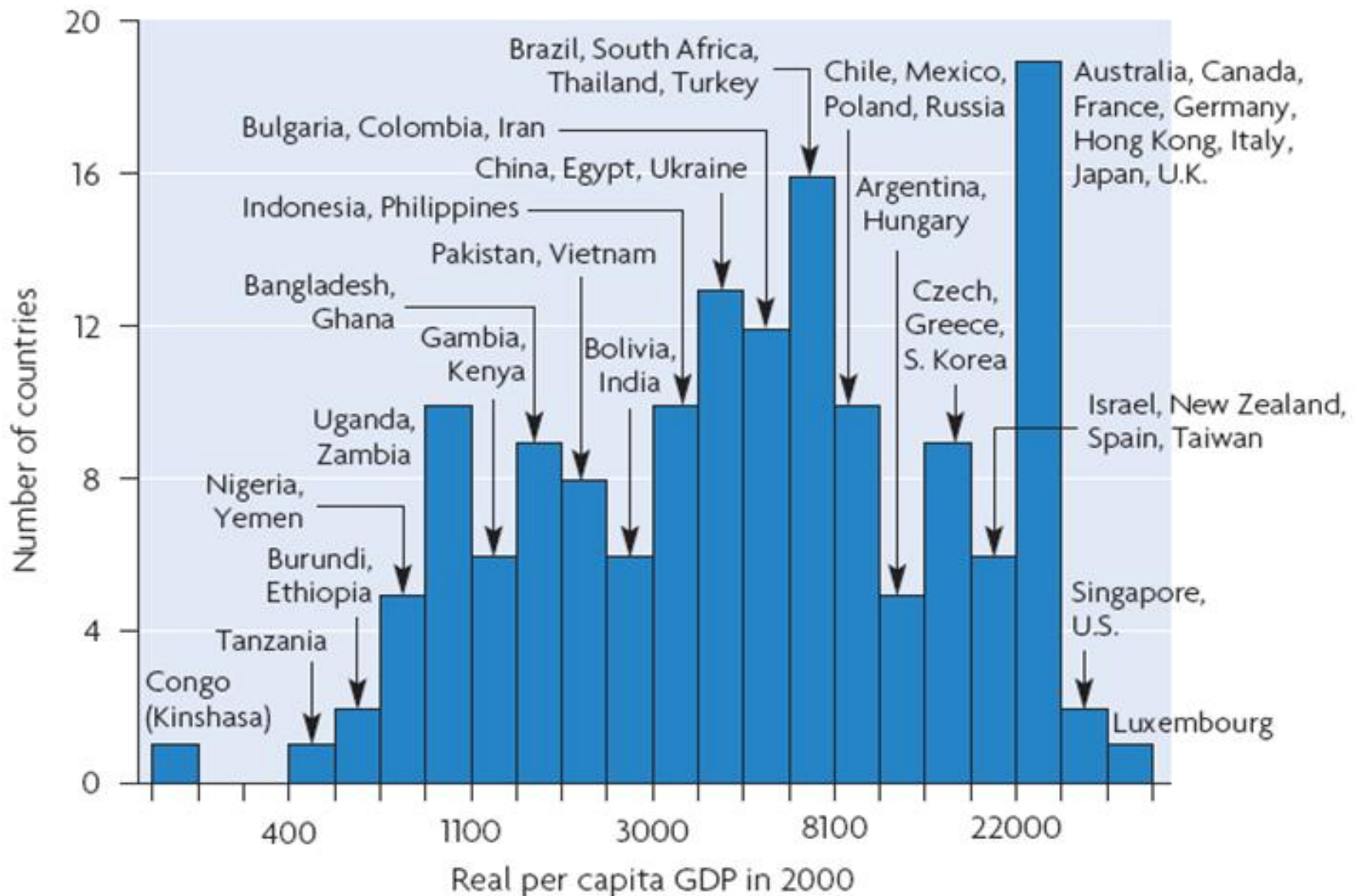
Summers-Heston: Penn World Tables

## World Distribution of Real GDP per Person in 1960

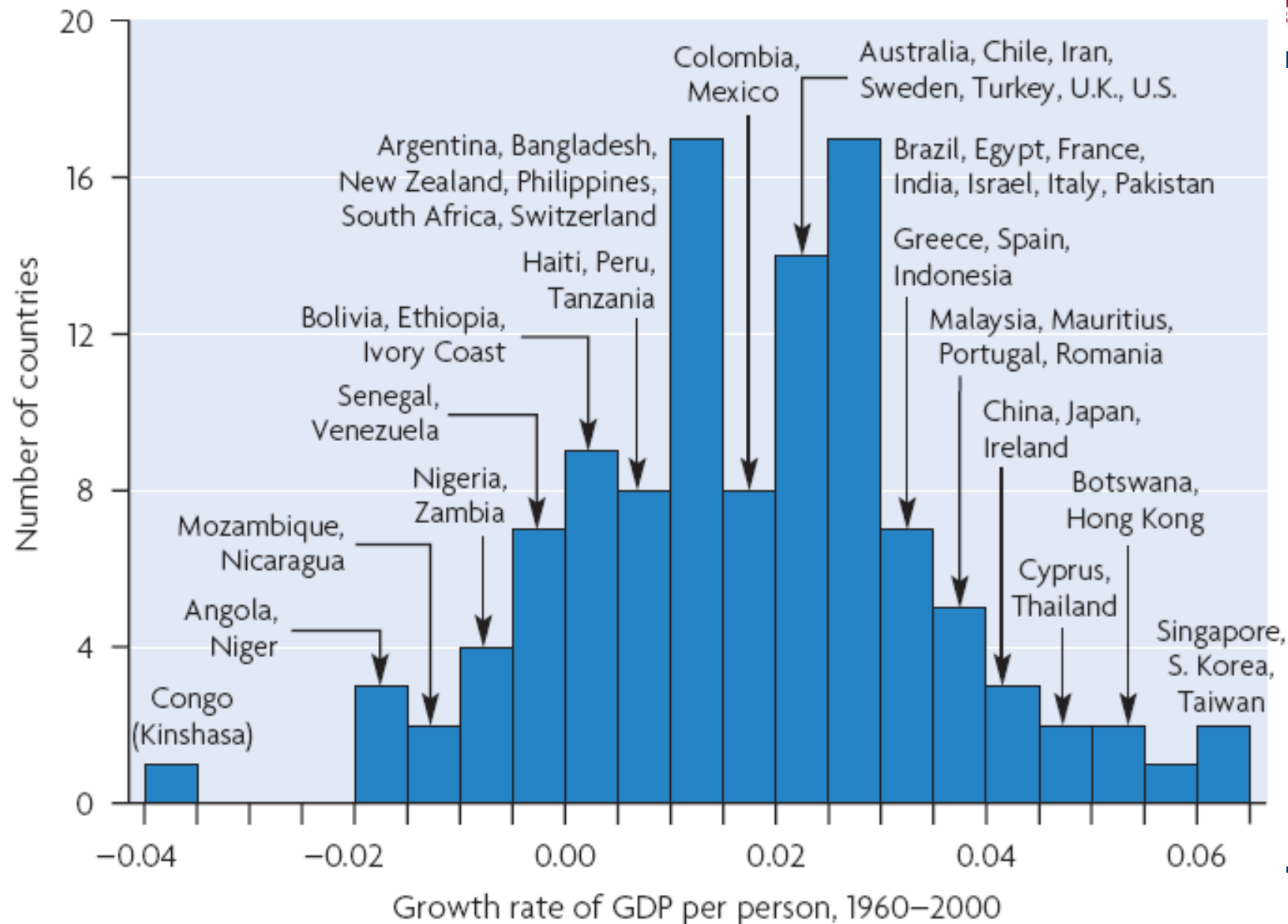




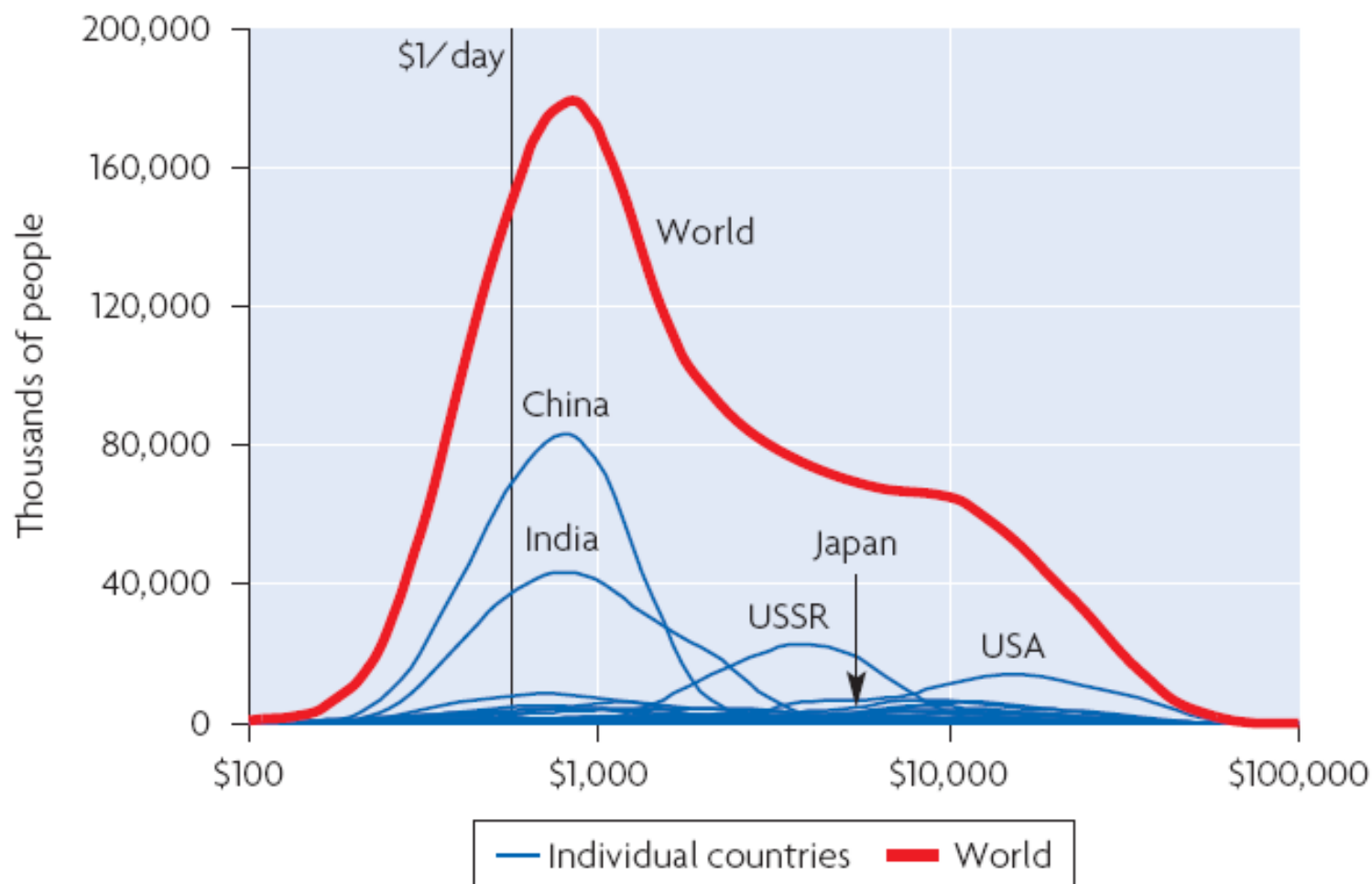
## World Distribution of Real GDP per Person in 2000



# World Distribution of Growth Rates of Real GDP per Person, 1960–2000

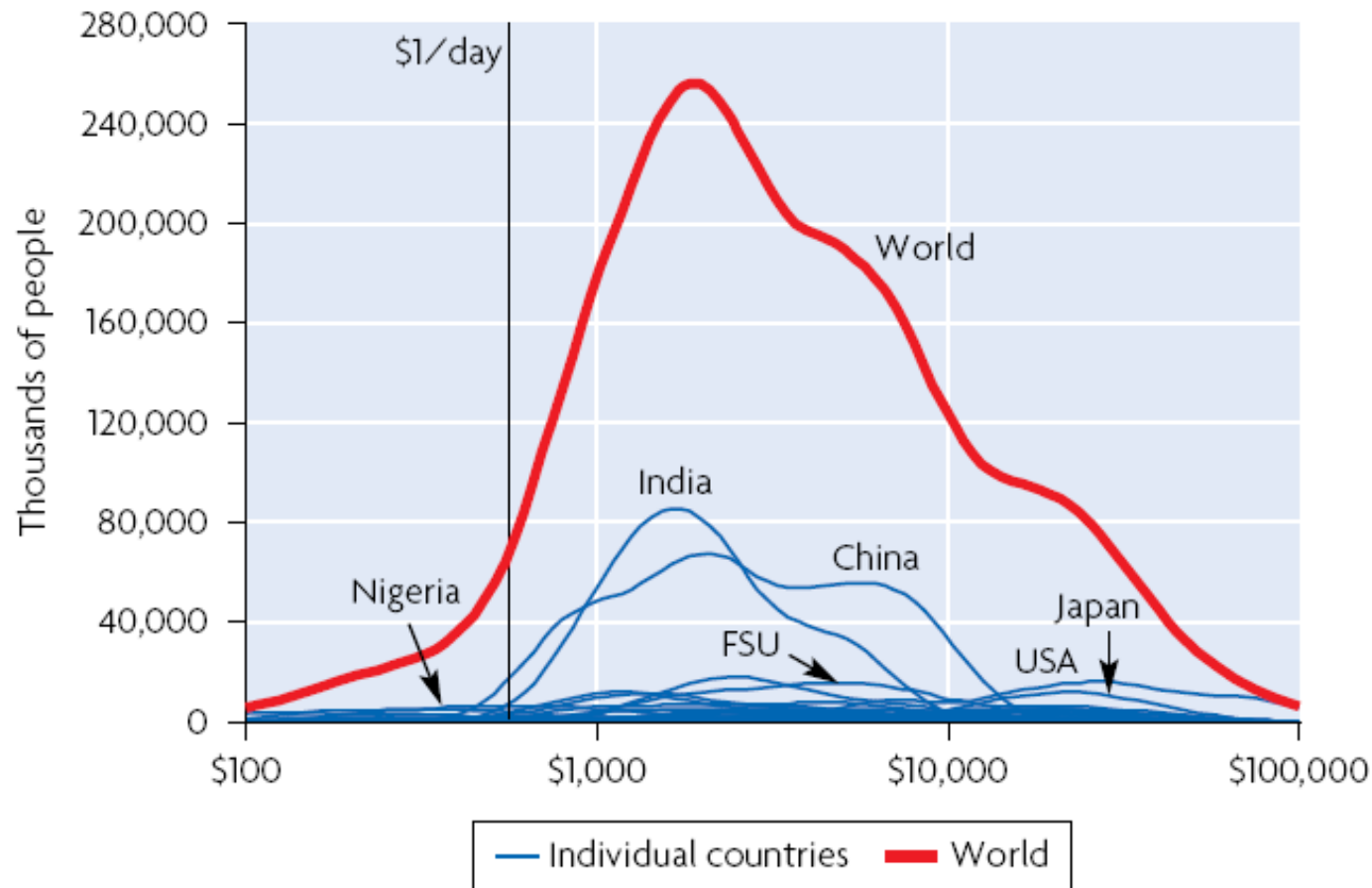


(a) World Income Distribution in 1970; (b) World Income Distribution in 2000





## (a) World Income Distribution in 1970; (b) World Income Distribution in 2000



# OECD 国家长期增长

## Long-Term Economic Growth in OECD Countries

Period	Growth Rate of Real GDP per Person (percent per year)	Number of Countries
1820–1840	1.2	10
1840–1860	2.1	10
1860–1880	1.3	14
1880–1900	1.4	17
1900–1920	0.8	17
1920–1940	1.8	17
1940–1960	2.4	17
1960–1980	3.1	17
1980–2000	1.8	17

**Note:** The data are from Angus Maddison (2003). The 17 countries included are Australia, Austria, Belgium, Canada, Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Japan, Netherlands, New Zealand, Norway, Sweden, Switzerland, the United Kingdom, and the United States. The growth rates are unweighted averages for the countries with available data. Fewer countries have data for the earlier periods.

# 经济增长的疑问？

- 由于经济增长率不同，各国的收入排名随时间而不断变化
- 什么因素造成一些国家在某个特定时期（如**1960—2000年**）增长较快，而有些国家却增长缓慢？特别是，为什么东亚国家的经济境况比撒哈拉以南非洲国家的境况好得多？
- 诸如美国和其他**OECD** 成员国一百多年来如何将人均实际**GDP**的增长率维持在 **2%** 以上？
- 要提高人均实际**GDP**的增长率，政策制定者能做些什么？



## 2、是什么决定了产品与服务的总生产

### 模型概要:封闭经济, 市场出清

#### 供给方

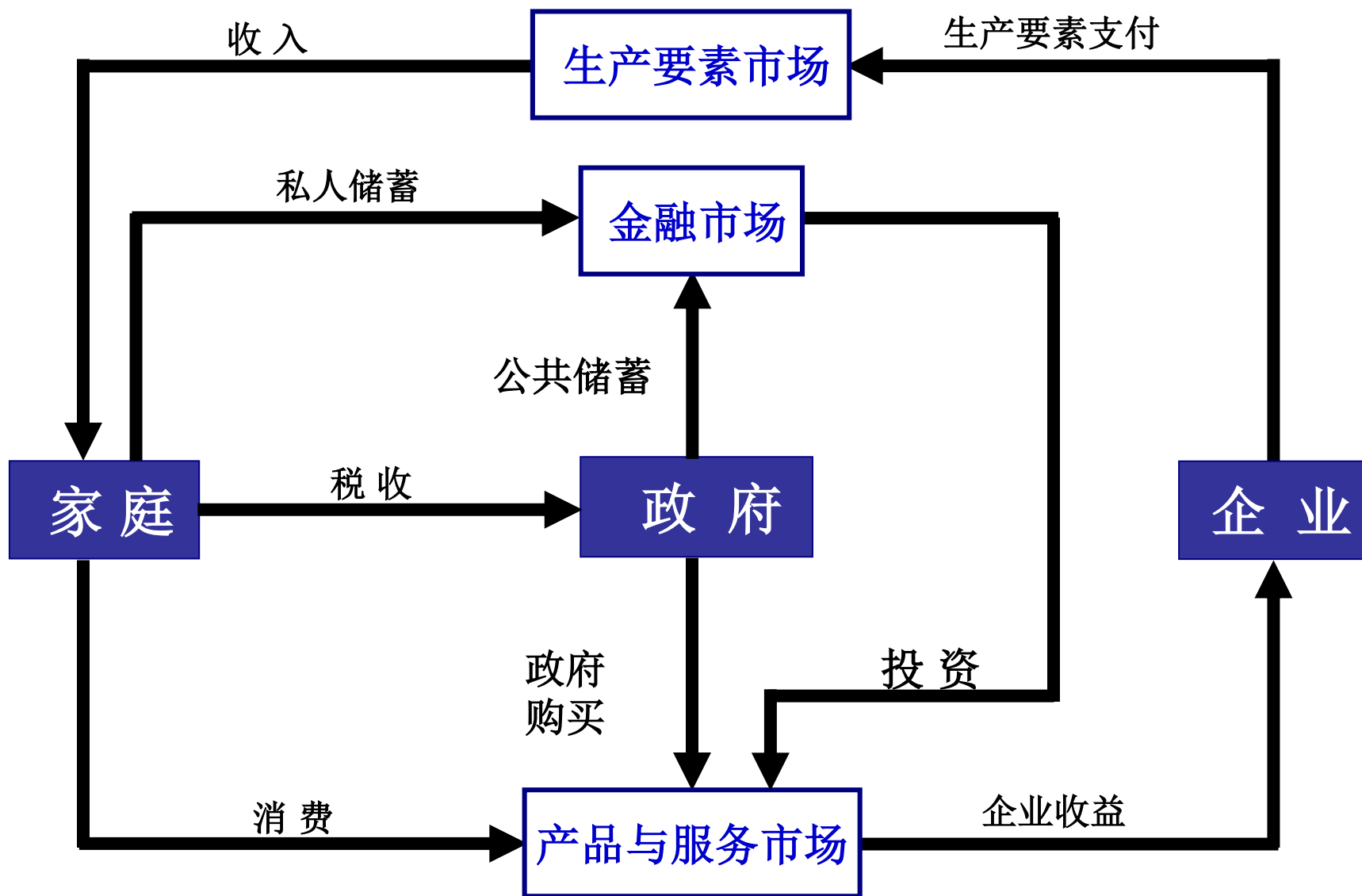
- 市场因素(供给, 需求, 价格)
- 决定产出或收入

#### 需求方

- 决定  $C$ ,  $I$ ,  $G$ 。

#### 均衡

- 商品市场
- 可借贷的资本市场



封闭经济循环流程图

$$Y = A \cdot F(K, L)$$

- **A** → 反映了经济技术水平
- **K** → 资本存量——生产中使用的机器和厂房等
- **L** → 人力资本——工人人数，包括体力和脑力劳动者
- 表明经济由**K**单位资本和**L**单位劳动能够有多少单位的产出（**Y**）
- 假设规模报酬不变。



设最初生产函数为：  $Y_1 = F(K_1, L_1)$

假如所有的投入要素都扩大（减少） $z$ 倍：

$$K_2 = zK_1 \text{ and } L_2 = zL_1$$

(如果  $z = 1.25$ ，那么，所有的投入都增长 25%)

这时，产出会发生什么变化，  $Y_2 = F(K_2, L_2)$  ？

- 如果规模报酬不变，则  $Y_2 = zY_1$
- 如果规模报酬递增，则  $Y_2 > zY_1$
- 如果规模报酬递减，则  $Y_2 < zY_1$

## 练习：决定下列函数的规模报酬

判断下列生产函数是规模报酬不变、递增还是递减？

a)  $F(K, L) = 2K + 15L$

b)  $F(K, L) = \sqrt{KL}$

c)  $F(K, L) = 2\sqrt{K} + 15\sqrt{L}$

1. 如果不考虑技术进步因素。
2. 资本与劳动的供给固定不变，即：

$$K = \bar{K} \text{ 和 } L = \bar{L}$$

## GDP的决定

- 产出就是在供给要素不变、技术水平不变的条件下的产出：

$$\bar{Y} = F(\bar{K}, \bar{L})$$

## 2.1 国民收入如何分配给生产要素

- 由要素价格及生产要素的单位价格决定
- 工资是劳动的价格
- 租金率（利率）是资本的价格



# 符号说明:

**$W$**  = 名义工资

**$R$**  = 名义租金率

**$P$**  = 产出的价格

**$W/P$**  = 实际工资  
(用于衡量单位产出)

**$R/P$**  = 实际租金率

# 要素价格是如何决定的

- 要素价格是由市场的供给与需求因素决定的。
- 回顾：每种要素的供给是固定的
- 需求的情况怎么样？

- 企业的目标是利润最大化
- 利润=收益-劳动成本-资本成本
$$=PY-WL-RK$$
$$=PF(K,L)-WL-RK$$
- 竞争性企业接受给定的产品和要素价格，选择劳动和资本量以达到利润最大化。

- 假定市场是完全竞争的：  
即：每个厂商面临的  $W$ ,  $R$  和  $P$  都是给定的
- 基本思想：  
如果成本小于收益，那么厂商就会增加劳动雇佣。

成本 = 实际工资

利润 = 劳动的边际产品价值



定义:

厂商运用额外的一单位劳动投入能够生产出来的一单位产出: (假定其它投入不变):

$$MP_L = F(K, L + 1) - F(K, L)$$

- $\Delta \text{利润} = \Delta \text{收益} - \Delta \text{成本}$
- $\quad \quad \quad = P \times MPL - W = 0$
- $MPL = W/P$

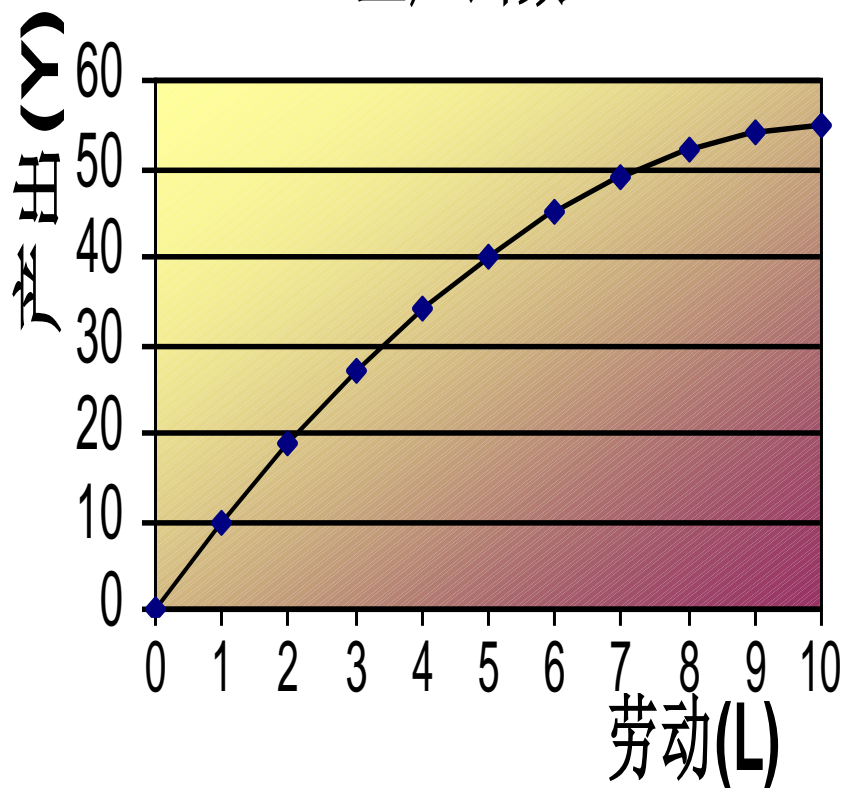
# 练习: 计算并绘MPL图

- a. 计算每一个劳动投入量 $L$ 上的  $MP_L$
- b. 画出生产函数图
- c. 绘出  $MP_L$  曲线图  
(其中横轴表示劳动投入量 $L$ , 纵轴表示  $MP_L$ )

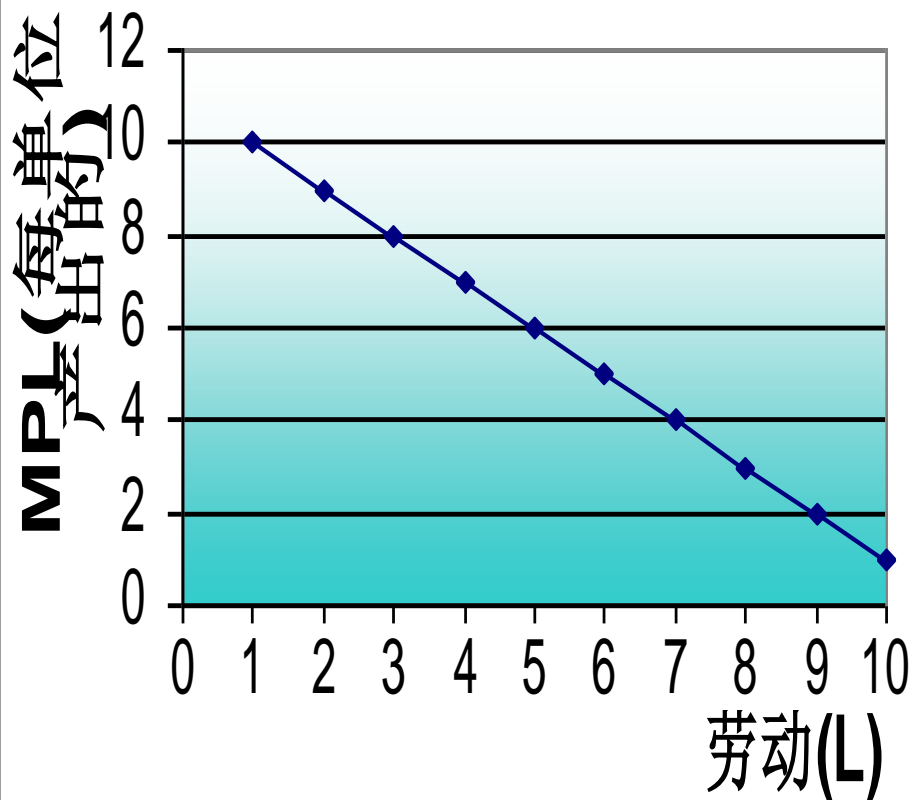
$L$	$Y$	$MP_L$
0	0	n.a.
1	10	?
2	19	?
3	27	8
4	34	?
5	40	?
6	45	?
7	49	?
8	52	?
9	54	?
10	55	?

答案:

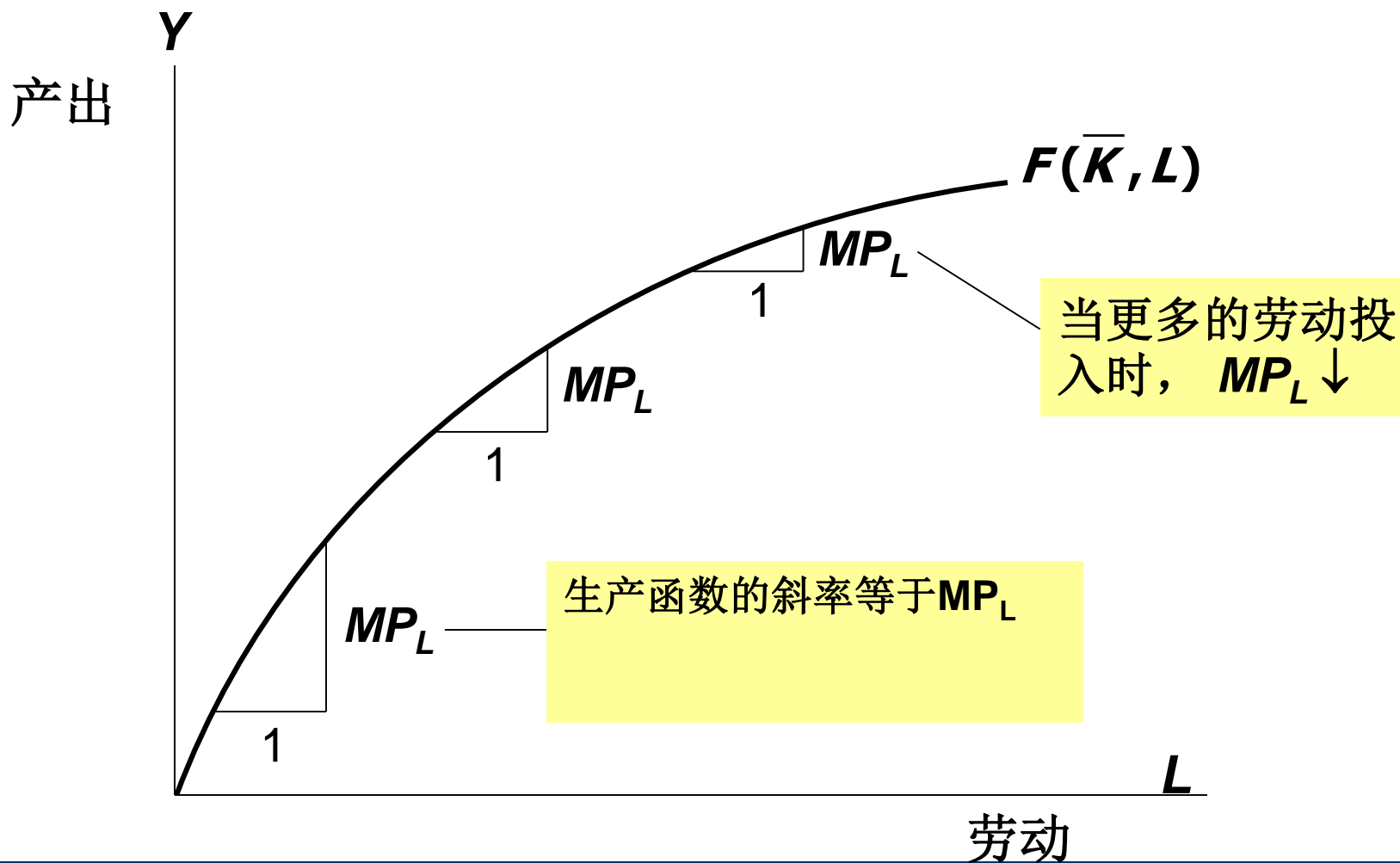
生产函数



MPL



# 生产函数与MPL



- 随着某种要素投入的增长，它的边际产品价值是递减的（当其它条件不变时）。
- 我们可以直观感觉一下：  
固定资本K，当投入的劳动L增长时：
  - ⇒ 每个工人拥有的机器数量减少
  - ⇒ 更低的劳动生产率
- $MPK=R/P$ ，竞争性企业对每一种生产要素的需求持续增加直到要素的边际产量减少到等于其实际要素价格时为止。



下列那一个生产函数对劳动是边际报酬递减的？

a)  $F(K, L) = 2K + 15L$

b)  $F(K, L) = \sqrt{KL}$

c)  $F(K, L) = 2\sqrt{K} + 15\sqrt{L}$

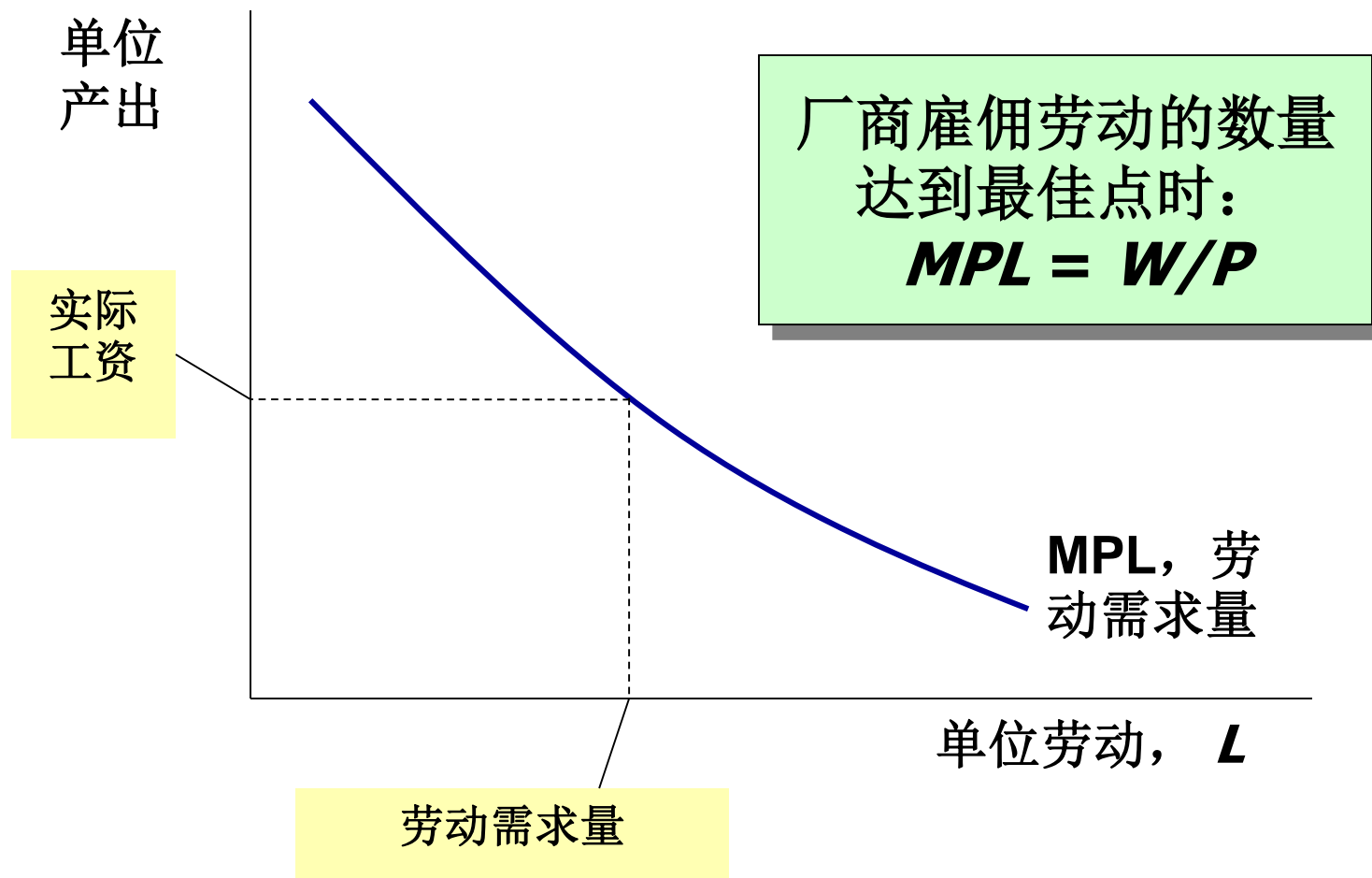
# 练习

假定  $W/P = 6$ 。

- d. 如果厂商现有劳动量  $L = 3$ , 那么厂商是应该雇佣更多还是更少的劳动? 为什么?
- e. 如果厂商现有劳动量  $L = 7$ , 那么厂商是应该雇佣更多还是更少的劳动? 为什么?

$L$	$Y$	$MPL$
0	0	n.a.
1	10	10
2	19	9
3	27	8
4	34	7
5	40	6
6	45	5
7	49	4
8	52	3
9	54	2
10	55	1

# 劳动需求与MPL



刚才我们已经理解了  $MPL = W/P$ ,

资本也遵循同样的逻辑  $MPK = R/P$ :

资本的边际报酬递减: 当使用资本  $K \uparrow$  时  $MPK \downarrow$

■  $MPK$  曲线是厂商对资本的需求曲线。

■ 厂商利润最大化时拥有的资本量必然使:  
 $MPK = R/P$ 。

- 每种投入的要素都获得其边际产品价值
- 被大部分经济学家所认可



# 国民收入(收入法GDP)的划分

$$\text{总劳动收入} = \frac{W}{P} \bar{L} = \mathbf{MPL} \times \bar{L}$$

$$\text{总资本收入} = \frac{R}{P} \bar{K} = \mathbf{MPK} \times \bar{K}$$

如果生产函数是规模报酬不变的，那么：

$$\begin{array}{ccccc} \bar{Y} & = & \underbrace{\mathbf{MPL} \times \bar{L}} & + & \underbrace{\mathbf{MPK} \times \bar{K}} \\ \swarrow & & & & \\ \text{国民收入} & & \text{劳动收入} & & \text{资本收入} \end{array}$$

- $Y = MPL \times L + MPK \times K + \text{经济利润}$
- 若生产函数的规模收益不变，则经济利润为零。
- $F(K, L) = MPL \times L + MPK \times K$
- 结论：规模收益不变、利润最大化以及完全竞争，这一切意味着经济利润为零。

# 例子：柯布-道格拉斯生产函数

- 资本收入 =  $MPK \times K = \alpha Y$  ( $\alpha$ 指产出中资本的份额)
- 劳动收入 =  $MPL \times L = (1 - \alpha) Y$  ( $1 - \alpha$ 指产出中劳动的份额)
- $F(K, L) = AK^\alpha L^{1 - \alpha}$
- $MPL = (1 - \alpha) Y / L$
- $MPK = \alpha Y / K$
- 劳动收入与资本收入的比率是不变的，即  
 $(1 - \alpha) / \alpha$

## 2.2 什么因素决定产品与服务需求

### 模型概述

封闭经济，市场出清

#### 供给方

- 市场因素 (供给，需求，价格)
- 产出/收入的决定因素

#### 需求方

- $C$ ,  $I$  和  $G$  的决定因素

#### 均衡

- 商品市场
- 资本借贷市场

总需求的组成:

**C** = 消费者对产品和服务 (**g & s**) 的需求

**I** = 对投资品的需求

**G** = 政府对**g & s**的需求

(封闭经济时: 没有净出口  **$NX=0$** )

## 2.3 产品与服务市场的供求均衡

### 经济产出的供求

- 总需求:  $C(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G}$
- 总供给:  $\bar{Y} = F(\bar{K}, \bar{L})$

实际利率的变化使得需求等于供给。

- 均衡:  $\bar{Y} = C(\bar{Y} - \bar{T}) + I(r) + \bar{G}$

### 3、生产率和经济增长

- 经济学十大原理之一：  
一国的生活水平取决于它生产物品与劳务的能力
- 这种能力取决于**生产率**：每单位劳动投入所生产的物品和劳务的数量。
- $Y = \text{真实GDP} = \text{生产物品与劳务的数量}$   
 $L = \text{劳动数量}$   
因此生产率 =  $Y/L$  (人均产出)



# 为什么生产率如此重要

- 当一个国家的工人的生产率很高，那它的真实**GDP**和收入都会很高
- 如果生产率快速增长，那么生活水平也会提高很快
- 那么什么决定了生产率及其增长率？

- 生产函数为:  $Y = A \cdot F(K, L)$
- 复习: 用于生产物品和劳务的设备和建筑物存量称为[物质]资本, 用K表示
- $K/L$  = 人均资本
- 如果普通工人有更多的资本 (机器, 设备等), 那么生产率会更高
- 就是说:  $K/L$  的增加导致  $Y/L$  的增加

- **人力资本 (H):**  
工人通过教育、培训和经验而获得的知识与技能
- $H/L$  = 普通工人的人力资本
- 如果普通工人有更多的人力资本（知识、技能等），那生产率会更高
- 就是说： $H/L$ 的增加会导致 $Y/L$ 的增加

- **自然资源 (N)**: 由自然界提供的用于生产物品与劳务的投入, 如土地、河流和矿藏
- 其他条件相同的情况下, 一个国家有更多的N便可以生产出更多的Y  
N/L的增加会导致Y/L的增加
- 一些国家很富裕是因为它们拥有丰富的自然资源  
(比如沙特阿拉伯有大量的石油)
- 但国家并不需要有大量的自然资源才能使自己富裕  
(比如日本进口它所需的自然资源)

- **技术知识**：社会对生产物品与劳务的最好方法的了解。
- 技术进步并不仅仅意味着更快的计算机，更清晰的电视，或者更小的手机
- 它意味着能提高生产率的一切高级知识(使社会从已有的资源中得到更多的产出)
  - 比如亨利·福特和生产线

- 技术知识是指社会对如何生产物品和劳务的理解
- 人力资本源于人们为获得这种知识所做的努力
- 两者对于生产率都很重要

- 生产函数是描述投入量与产出量之间关系的图表或等式：

$$Y = A F(L, K, H, N)$$

**F()** – 是一个表示投入如何结合起来以生产产出的函数

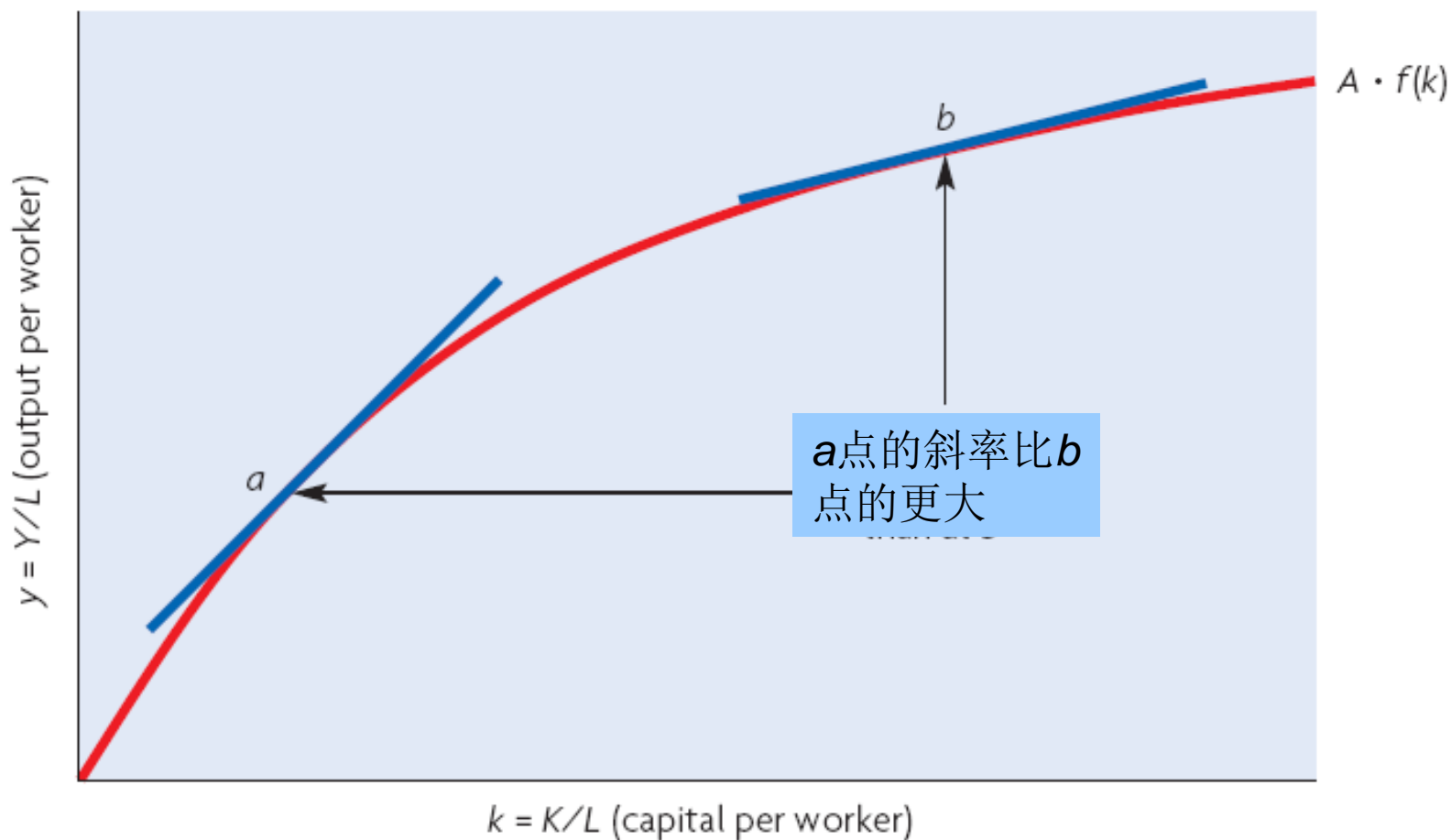
“**A**” – 技术水平

- “**A**” 乘以**F()**，因此技术进步（“**A**” 的增加）会使经济可以用既定的投入组合生产出更多产量（**Y**）



## 4、索洛增长模型

### 人均产出和人均资本



- $\Delta Y/Y = \Delta A/A + \alpha \cdot (\Delta K/K) + \beta \cdot (\Delta L/L)$
- 实际GDP 增长率 ( $\Delta Y/Y$ ) 等于技术进步率 ( $\Delta A/A$ ) 加上资本的增长  $\alpha \cdot (\Delta K/K)$  和劳动的增长  $\beta \cdot (\Delta L/L)$  的贡献。
- $\Delta Y/Y = \Delta A/A + \alpha \cdot (\Delta K/K) + \beta \cdot (\Delta L/L)$ 
  - $0 < \alpha < 1$
  - $0 < \beta < 1$
- $\alpha + \beta = 1$
- 资本的收入份额 ( $\alpha$ ) + 劳动的收入份额 ( $\beta$ ) = 1

- 劳动力  $L = (\text{劳动力/人口}) \cdot \text{人口}$ 
  - 劳动力/人口=劳动力参与率
  - 假定劳动力参与率是固定的
  - 劳动力的增长率即等于人口的增长率
  
- 该模型的忽略之处：
  - 政府的作用
    - 没有税收、公共支出、政府债务或货币
  - 国际贸易
    - 封闭的经济体，即没有商品或金融资产的国际贸易

# 索洛增长模型假设

- 假设  $\Delta A/A = 0$
- $\Delta Y/Y = \alpha \cdot (\Delta K/K) + (1-\alpha) \cdot (\Delta L/L)$
- 实际GDP增长率是资本增长率和劳动的增长率的加权平均数。
- 根据人均的生产函数，可以得到：

$$\Delta y/y = \Delta Y/Y - \Delta L/L$$

$$\Delta k/k = \Delta K/K - \Delta L/L$$

# 人均产出增长计算

- $\Delta Y/Y = \alpha \cdot (\Delta K/K) + (1-\alpha) \cdot (\Delta L/L)$
- $\Delta Y/Y = \alpha \cdot (\Delta K/K) - \alpha \cdot (\Delta L/L) + \Delta L/L$
- $\Delta Y/Y - \Delta L/L = \alpha \cdot (\Delta K/K - \Delta L/L)$
- $\Delta y/y = \alpha \cdot (\Delta k/k)$

- 每个家庭将它的实际收入按固定的比例  $s$  留作储蓄，将剩余的  $1 - s$  用于消费 ( $C$ ).
- 资本按照固定的比例  $\delta$  折旧
- $\delta K$  即为每年的资本的损耗
- 实际储蓄  $= s \cdot (Y - \delta K)$ ，即实际储蓄 = 储蓄率 · 实际收入
- $Y - \delta K = C + s \cdot (Y - \delta K)$
- 实际收入 = 消费 + 实际储蓄

# 储蓄等于投资

■  $Y = C + I$ , 即 实际GDP = 消费 + 总投资

■  $Y - \delta K = C + (I - \delta K)$

■ 实际 NDP = 消费 + 净投资

■  $C + s \cdot (Y - \delta K) = C + I - \delta K$

或者  $s \cdot (Y - \delta K) = I - \delta K$

■ 实际储蓄 = 净投资

- $\Delta K = I - \delta K$
- 资本存量的变化 = 总投资 - 资本折旧  
或者，资本存量的变化 = 净投资
- $\Delta K = s \cdot (Y - \delta K)$
- 资本存量的变化 = 实际储蓄
- 公式  $\Delta K = s \cdot (Y - \delta K)$  两边同时除以  $K$ ，得到：
- $\Delta K/K = s \cdot Y/K - s\delta$



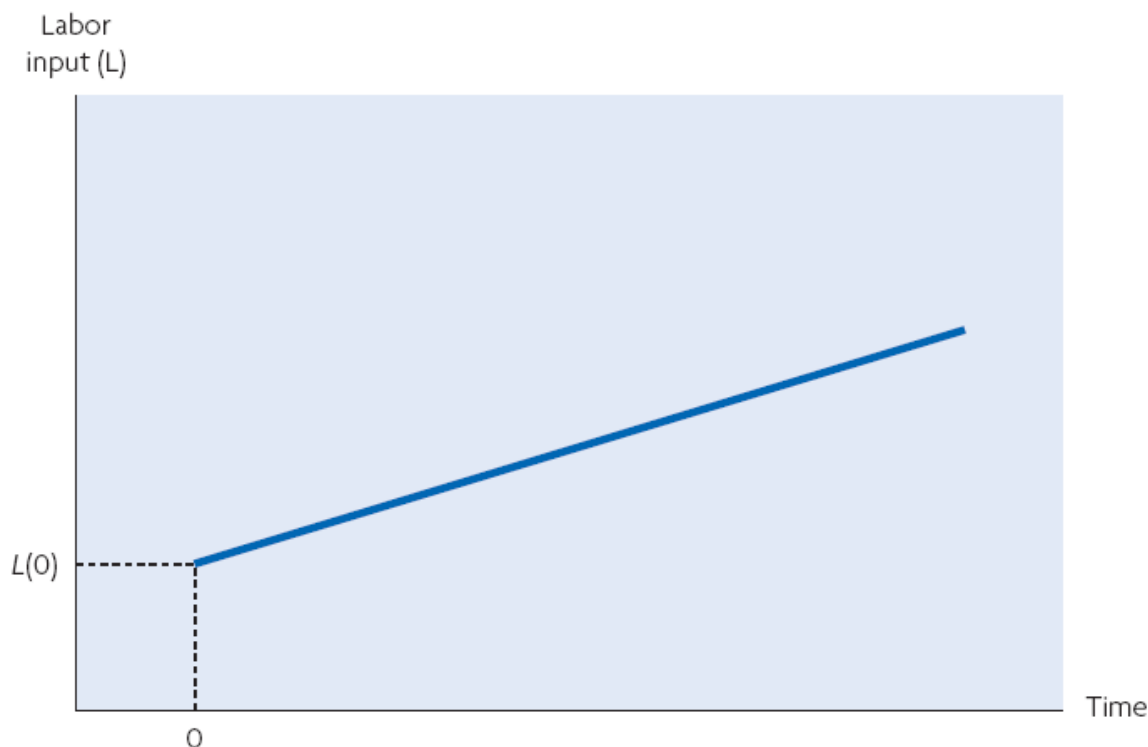
# 索洛模型人口增长

## ■ 人口增长率 Growth rate in population

➤ 我们假设人口按一个固定的速率  $n$  增长，且  $n$  是一个正数 ( $n > 0$ )。

■  $\Delta L/L = n$

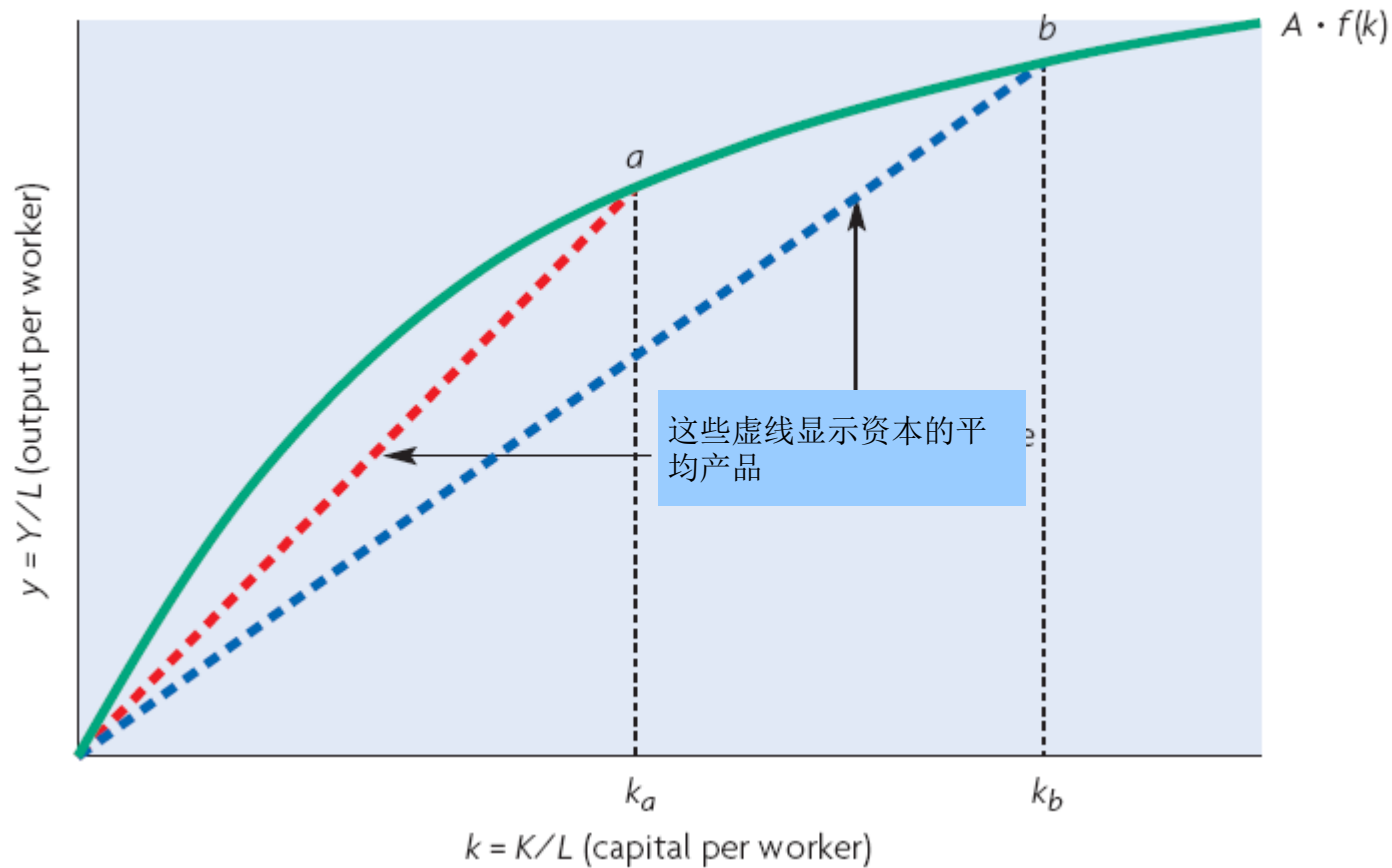
劳动投入的时间路径



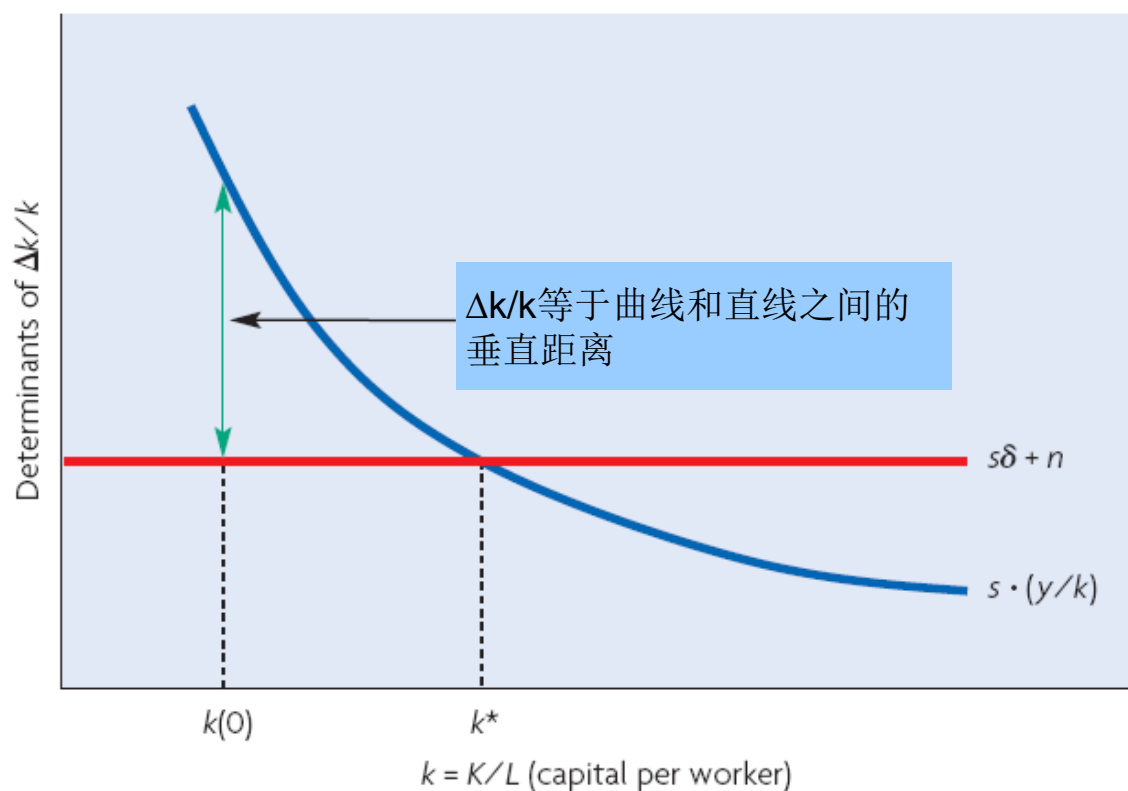
# 索长模型资本积累方程

- $\Delta k/k = \Delta K/K - \Delta L/L$
- $\Delta k/k = s \cdot (Y/K) - s\delta - n$
- $Y/K = (Y/L) / (K/L)$
- $Y/K = y/k$
- $\Delta k/k = s \cdot (y/k) - s\delta - n$
- $\Delta y/y = \alpha \cdot (\Delta k/k)$
- $\Delta y/y = \alpha \cdot [s \cdot (y/k) - s\delta - n]$

# 资本平均产品



## 索洛模型中人均资本增长率的确定

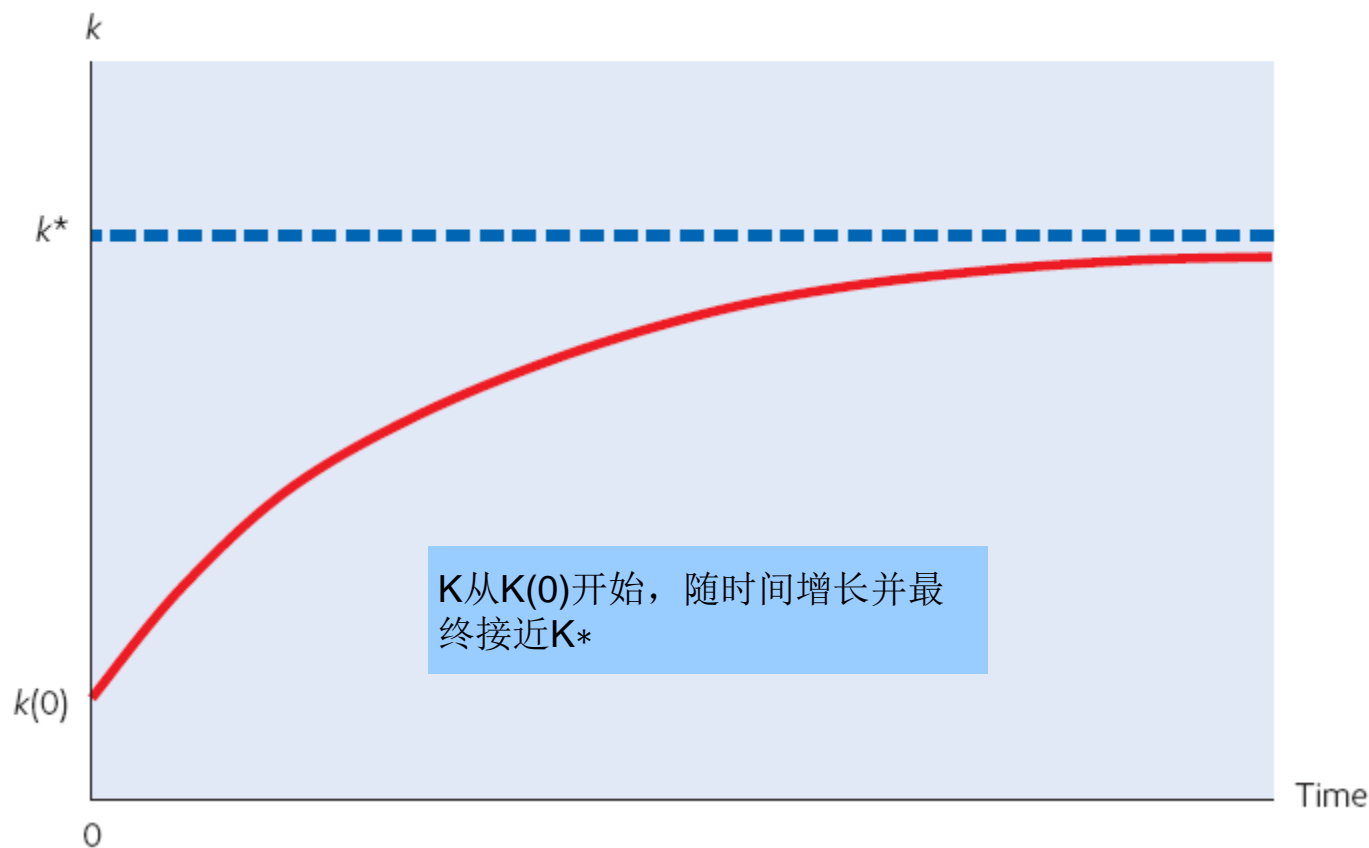


### ■ 稳态

- 当  $k = k^*$ ,  $\Delta k/k = 0$ 。
- $\Delta k/k = 0$ ,  $k$  在  $k^*$  上保持固定。

■  $y^* = f(k^*)$

# 人均资本的过渡路径



# 索洛模型稳态讨论

- 处于稳态时,  $\Delta k/k = 0$ 。
- $s \cdot (y^*/k^*) - s\delta - n = 0$
- $s \cdot (y^* - \delta k^*) = nk^*$
- 每个工人的稳态储蓄=为每个新工人提供的稳态资本

你认为下述哪种政策能够在长期内最有效地促进不发达国家的经济增长和生活水平的提高？

- a. 对本地企业提供投资的税收激励
- b. 给经常去上课的学生发现金
- c. 打击政府腐败
- d. 限制进口来保护国内产业
- e. 允许自由贸易
- f. 赠送避孕套

## 5、讨论经济增长和公共政策

接下来我们转向公共政策，看看哪些政策可以促进生产率的长期增长和提高生活水平



- 我们可以通过投资来增加资本，以提高生产率
- 因为资源是稀缺的，把更多资源用于生产资本就要求把较少资源用于生产现期消费的物品与劳务
- 降低消费 = 增加储蓄  
增加的储蓄向投资物品的生产提供资金（下章将更详细地考察具体细节）
- 因此，当期与未来的消费之间存在一种权衡取舍

- 政府可以实施提高储蓄和投资的政策（下章将更详细地考察具体细节）

**K**增加会提高生产率和生活水平

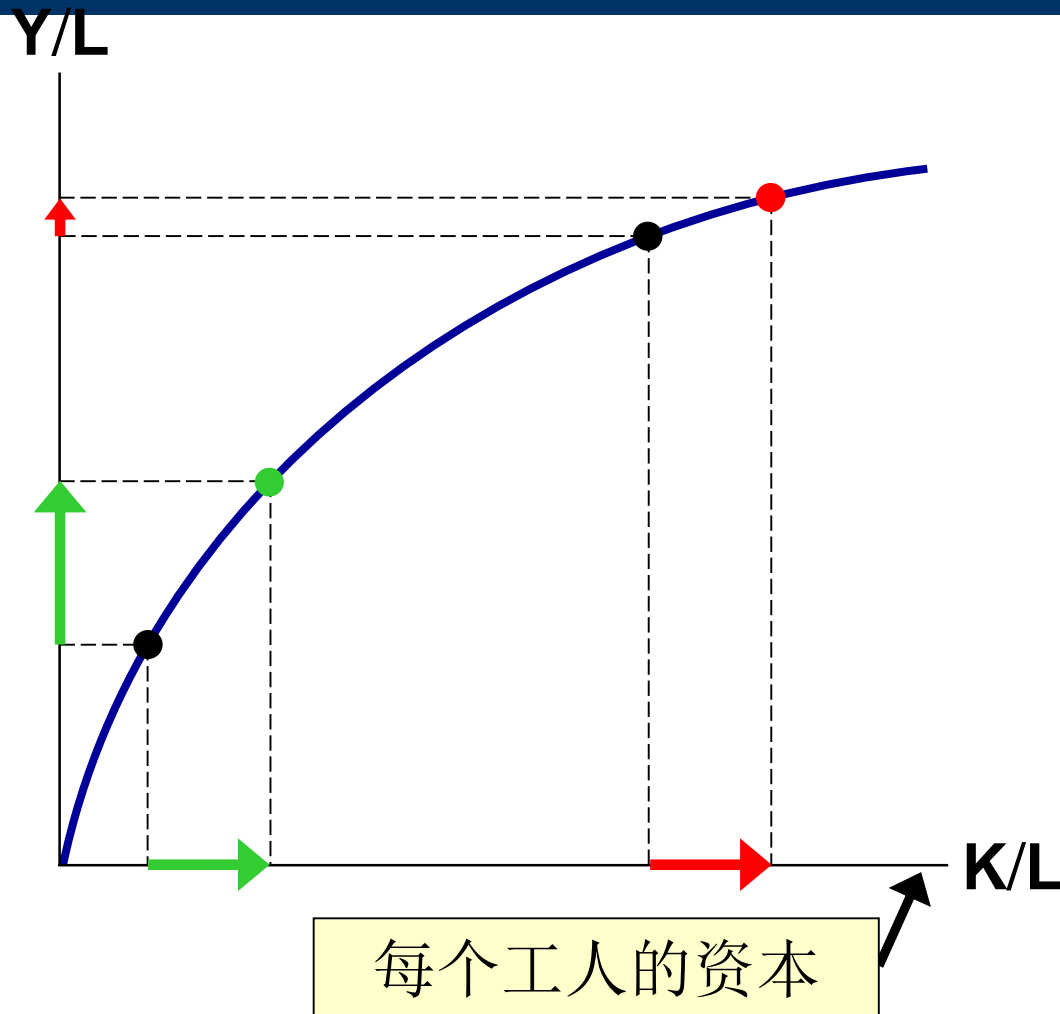
- 但由于**资本的收益递减**，这个快速增长只是短期的

随着资本存量的增加，由额外一单位资本得到的产量减少.....

# 生产函数与收益递减

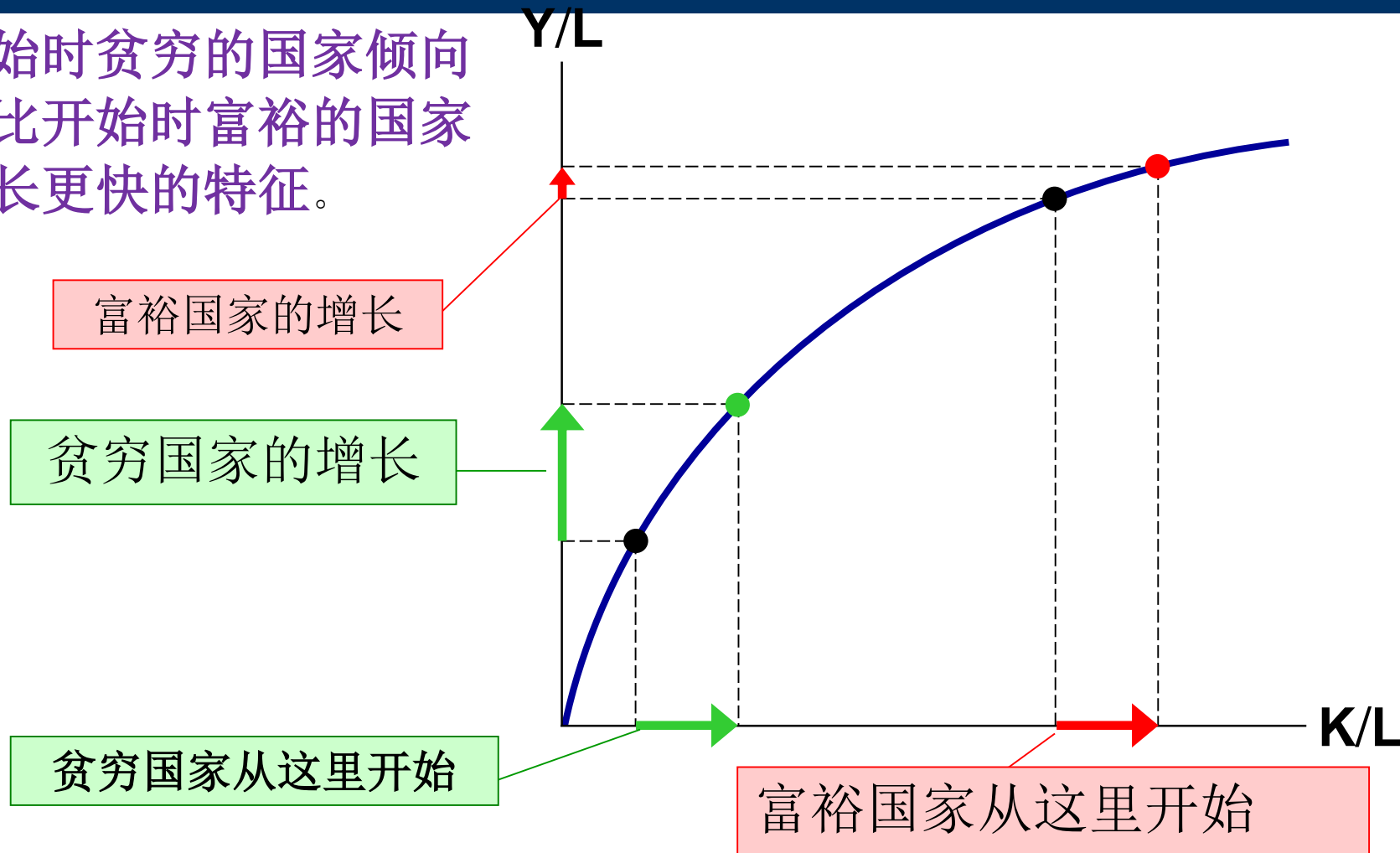
当经济的资本水平低时，增加的一单位资本引起产量大幅度增加

当经济的资本水平高时，增加的一单位资本引起产量小幅度增加



# 追赶效应:

开始时贫穷的国家倾向于比开始时富裕的国家增长更快的特征。



- 从1960年到1990年，美国和韩国用于投资的GDP份额相似，因此你会预期它们有相似的增长表现
- 但韩国的经济增长率 $>6\%$  而美国只有 $2\%$
- 解释： 追赶效应  
1960年，韩国的 $K/L$ 远小于美国，因此韩国增长更快

- 为了提高 $K/L$ ，由此来增加生产率、工资和生活水平，政府可以通过鼓励：
  - **外国直接投资**：  
外国实体拥有并经营的资本投资（比如工厂）
  - **外国有价证券投资**：  
用外国货币筹资，但由国内居民经营的投资
- 这些投资的一部分收益会流回提供资金的国家
- 对那些没有足够的储蓄为投资项目融资的贫困国家而言，来自国外的投资对它们相当有利
- 来自国外的投资也是穷国学习富国开发并运用先进技术的一种方式。

- 政府可以通过发展教育来提高生产率—人力资本投资 (H)

公立学校，大学补贴贷款

- 教育有重要的作用：在美国每一年学校教育使人的工资增加平均**10%**左右
- 但对人力资本的投资也有一个现在与未来的权衡取舍：  
在学校学习一年需要牺牲现在一年的工资来换取以后更高的工资

- 使人口更健康的支出是人力资本投资的一种——更健康的工人生产率更高
- 在营养极度缺乏的国家，提高热量的摄入会增加工人的生产率：
  - 从**1962年到1995年**，韩国迅猛的经济增长期间，热量的消费增加了**44%**
  - 诺贝尔奖获得者 罗伯特·福格尔：  
从**1790年到1980年**，英国**30%**的经济增长是由于营养的改善



- 市场通常是组织经济活动的一种好方法  
价格体制能最有效率地配置资源
- 这需要对**产权**的尊重，产权指人们对自己拥有的资源行使权利的能力
- 在许多不发达国家，司法制度不能很好地运行：
  - 合同很难得到实施
  - 欺诈，腐败往往没有得到应有的惩罚
  - 在一些国家，企业为了获得许可必须贿赂政府官员
- 政治的不稳定性(比如经常性的政变)使得产权在未来是否能得到保护很值得怀疑

- 如果人们担心他们的资产会被罪犯偷走或被腐败的政府没收，那么投资包括海外投资就会减少，经济的运行便会更缺乏效率

结果：低生活水平

- 经济稳定，有效率以及健康增长需要拥有有效的法院体系，稳定的宪法和忠诚的政府官员

## ■ 内向型政策

（比如 关税， 对国外投资的限制）

目的在于通过避免与世界其他国家的相互交易  
来提高国内生活水平

## ■ 外向型政策

（比如取消对贸易或国外投资的限制）

促进世界经济的融合

- 贸易可以使每个人都变得更好
- 贸易与发明新技术有相似的作用——它可以提高生产率和生活水平
- 实行内向型政策的国家一般都不能促进经济增长  
比如**20**世纪的阿根廷
- 实行外向型政策的国家通常都取得成功
  - 比如**1960**年以后的韩国，新加坡和台湾

- 技术进步是长期生活水平提高的主要原因
- 其中一个原因是知识是公共物品：思想可以免费分享，从而提高生产率
- 促进技术进步的政策：
  - 专利法
  - 对私人R&D部门的税收激励或直接的资助
  - 对大学基础研究的资助

人口增长以三种不同的方式影响生活水平：

## 1. 导致自然资源紧张

- **200年前**，马尔萨斯认为，不断增长的人口将始终制约着社会养活自己的能力
- 从那时起世界人口增长了**6倍**，如果马尔萨斯是正确的，生活水平应该下降。但事实上，生活水平大大提升了
- 马尔萨斯没有考虑到技术进步和生产率的提高

## 2. 稀释了资本存量

- 更多的人看 = 更多劳动力  $L$  = 降低  $K/L$   
= 更低的生产率和生活水平

- 人力资本也类似：  
快速的人口增长 = 更多小孩  
= 教育体系负担更重

- 在高人口增长的国家，教育成就往往很低

许多发展中国家为此制定了控制人口增长的政策：

- 中国的计划生育法律

- 避孕教育

- 提高妇女文化程度，从而增加有小孩的机会成本

## 3. 促进了技术进步

### ■ 更多人口

- = 更多科学家，发明家，工程师
- = 更多的发现
- = 更快的技术进步与经济增长

### ■ 来自迈克尔·克瑞默的证据： 在漫长的人类历史中，

- 世界经济的增长率随世界人口的增长而增长
- 人口密集地区的经济增长比人口稀少地区的经济增长要快



# 自然资源会限制经济增长吗？

- 有些人认为人口增长耗尽了地球上的不可再生资源，因此会限制生活水平的提高
- 但技术进步通常能提供办法来避免这些限制：
  - 混合动力汽车使用更少的汽油
  - 住房隔热程度的提高会减少保暖或降温所需的能量
- 随着自然资源变得越来越稀缺，它的市场价格会不断上升，这给了人们节约使用和寻找替代品的激励

- 不同的国家有不同的生活水平和经济增长率
- 从长期而言，生产率（单位劳动的产出）是决定生活水平的主要因素
- 生产率取决于工人所得到的物质资本和人力资本，自然资源和技术知识
- 这些因素的增长——特别是技术进步——促进长期生活水平的提高
  
- 在长期，生产率决定生活水平
- 影响生产率的决定因素的政策会影响下一代的生活水平
- 其中的一个决定因素是储蓄与投资