

國立臺灣大學

開放式課程

《經濟學原理》

第二十九講

生產與成長(上)(Ch.25)

授課教師：國立臺灣大學經濟學系 林明仁教授

授課大綱整理：國立臺灣大學 開放式課程



【本著作除另有註明外，採取創用 CC「姓名標示—非商業性—相同方式分享」臺灣 3.0 版授權釋出】

※本課程指定教材為 N. Gregory Mankiw: Principles of Economics (2012), 6th edition.

- The Variety of Growth Experiences

Country	Period	Real GDP per Person at Beginning of Period ^a	Real GDP per Person at End of Period ^a	Growth Rate (per year)
Japan	1890–2003	\$1,280	\$28,620	2.79%
Brazil	1900–2003	663	7,480	2.38
Mexico	1900–2003	987	8,950	2.16
China	1900–2003	610	4,990	2.06
Germany	1870–2003	1,859	27,460	2.05
Canada	1870–2003	2,022	29,740	2.04
United States	1870–2003	3,412	37,500	1.82
Argentina	1900–2003	1,952	10,920	1.69
India	1900–2003	575	2,880	1.58
United Kingdom	1870–2003	4,094	27,650	1.45
Indonesia	1900–2003	759	3,210	1.41
Pakistan	1900–2003	628	2,060	1.16
Bangladesh	1900–2003	531	1,870	1.16

^aReal GDP is measured in 2003 dollars.



38 out of 45 countries in Africa has real GDP lower than 1000 US\$!

現代經濟成長的定義

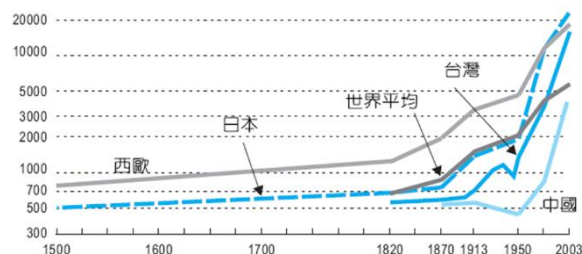
- 19 世紀初以前，世界各國都是傳統農業經濟：所得低，而且平均每人 GDP 成長率甚低，幾乎等於零。
- 現代經濟成長 (modern economic growth)：Kuznet: 一個社會脫離傳統農業經濟，平均每人 GDP 成長率持續大於零，平均每人 GDP 水準逐年上升的現象。
- 平均每人 GDP 排行榜

	1500	1700	1820	1900	2003
美國	400	527	1,257	4,091	29,037
荷蘭	754	2,130	1,838	3,424	21,479
英國	714	1,250	1,706	4,492	21,310
日本	500	570	669	1,180	21,218
義大利	1,100	1,100	1,117	1,785	19,150
台灣	–	–	550	560*	17,284
中國	–	–	600	545	4,392

單位: 1990 年美元。



- 平均每人 GDP 之長期變動



單位: 1990年美元。



- 經濟成長的大哉問：
 1. Why would living standards, as measured by real GDP per person, grow (or not) within a country over years?
 2. Why would real GDP vary significantly among nations?
- 成長率的複合效果
- Rule of 70

$$a(1+x\%)^n = 2a, n \ln(1+x\%) = \ln 2 = 0.70 (0.6931)$$

Production and Growth

- 用生產 (production) 來衡量國家的經濟成長
- 生產力 (productivity)
 - 重要性
 - 生產要素：
 - 實體資本 (Physical capital)
 - 人力資本 (Human capital)
 - 自然資源 (Natural resources)
 - 技術進步 (Technological knowledge)
 - The Production Function

$$Y = A F(L, K, H, N)$$
 - Cobb-Douglas Production Function

$$xY = A F(xL, xK, xH, xN)$$

Setting $x = 1/L$,

$$Y/L = A F(1, K/L, H/L, N/L)$$

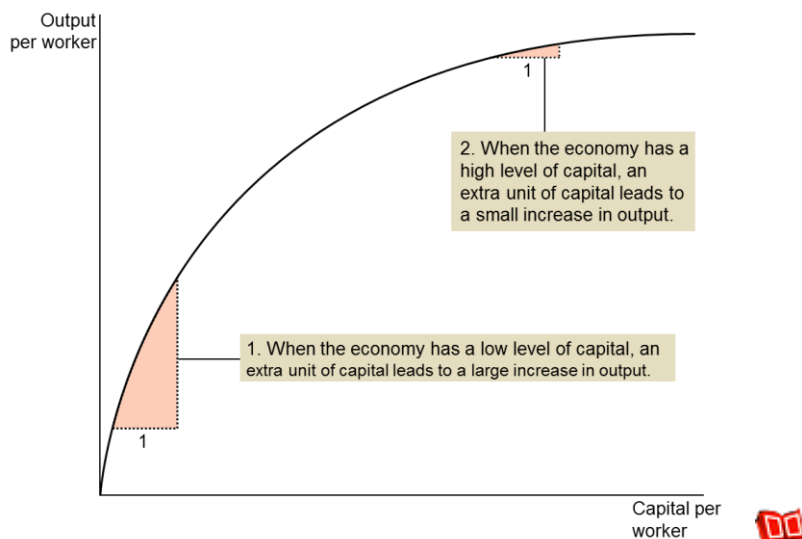
每人平均生產力取決於每人平均實體資本、人力資本、自然資源以及技術水準。

經濟成長及公共政策

● 提高生產力及生活水平

▫ 儲蓄和投資

— 資本的邊際產量遞減 (diminishing returns)

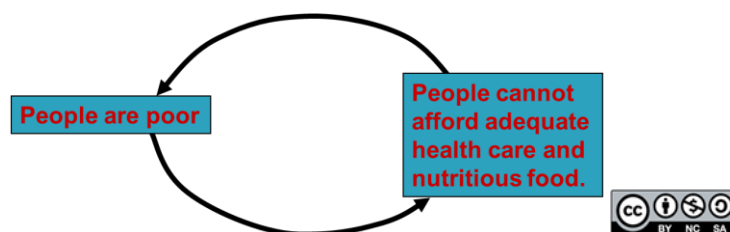


— 追趕效果 (catch-up effect)

▫ 外資

▫ 教育－腦力人才外移

▫ 健康和營養

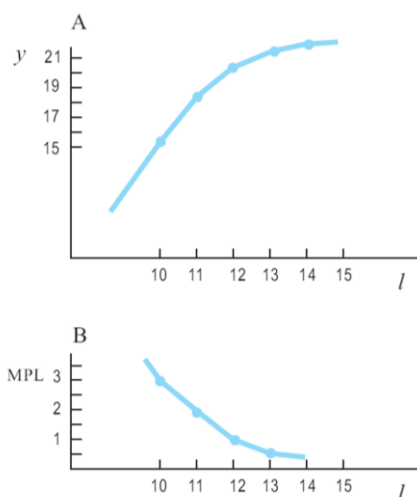


▫ 財產權及政治穩定

- 自由貿易
- 研發
- 人口成長

● More on Production Function:

- Suppose we have a Cobb Douglas Constant-return-to -scale production function: $Y = AK^\beta L^{1-\beta}$



生產函數表現投入與產出之間的關係。投入越多時，產出也越多。勞動邊際產量有遞減之性質。

- Properties of MPL

勞動邊際產量大於零:

$$MPL = \frac{\Delta y}{\Delta \ell} > 0。$$

勞動邊際產量遞減 (decreasing marginal returns of labor):

$$\frac{\Delta MPL}{\Delta \ell} < 0。$$

- Same on MPK

資本邊際產量大於零:

$$MPK = \frac{\Delta y}{\Delta k} > 0。$$

資本邊際產量遞減 (decreasing marginal returns of capital):

$$\frac{\Delta MPK}{\Delta k} < 0。$$

勞動生產力 (labor productivity): 單位是平均每工時所創造之附加價值。

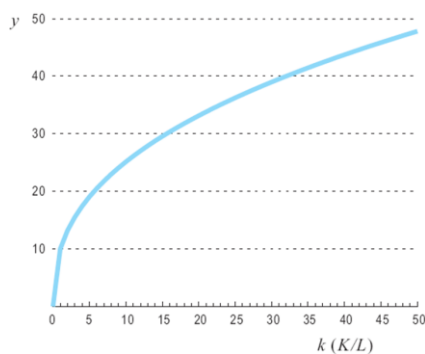
若是 Cobb-Douglas, 勞動生產力為:

$$y \equiv \frac{Y}{L} = \frac{AK^\beta L^{1-\beta}}{L} = Ak^\beta, \quad (1)$$

- y 代表勞動生產力
- $k \equiv K/L$ 稱為資本/勞動投入比率 (capital-labor ratio)。

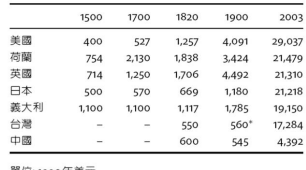
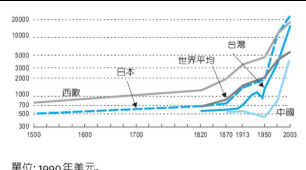
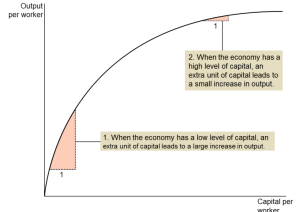
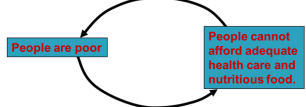
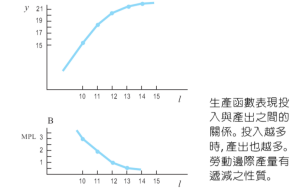
勞動生產力和技術水準與資本勞動投入比以及 β 有關

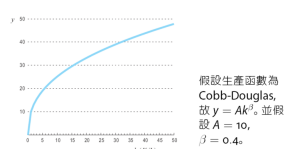
- 每單位勞動資本投入比率之邊際產量為正，但遞減



假設生產函數為
Cobb-Douglas,
故 $y = Ak^\beta$ 。並假
設 $A = 10$,
 $\beta = 0.4$ 。

版權聲明

頁數	作品	版權標示	作者/來源
2	 Table showing Real GDP per Person at Beginning and End of Period for various countries from 1870 to 2003. The table includes columns for Country, Period, Real GDP per Person at Beginning of Period, Real GDP per Person at End of Period, and Growth Rate (per year).		引用自 N. Gregory Mankiw “Principles of Economics” 4th edition. P.551。依據著作權法第 46、52、65 條合理使用。
2	 Table showing Real GDP per Person at Beginning and End of Period for various countries from 1870 to 2003. The table includes columns for Country, Period, Real GDP per Person at Beginning of Period, Real GDP per Person at End of Period, and Growth Rate (per year).		引用自吳聰敏《經濟學原理(下)》，本作品由所有權人吳聰敏老師授權本課程使用，您如需利用本作品，請另行向權利人取得授權。
3	 Line graph showing Real GDP per Person at Beginning and End of Period for various countries from 1870 to 2003. The graph includes lines for Japan, World Average, Taiwan, China, and the US.		引用自吳聰敏《經濟學原理(下)》，本作品由所有權人吳聰敏老師授權本課程使用，您如需利用本作品，請另行向權利人取得授權。
4	 Graph showing Output per worker vs Capital per worker, illustrating diminishing returns. The graph shows a concave curve with points 1 and 2 marked.		引用自 N. Gregory Mankiw “Principles of Economics” 4th edition. P.560。依據著作權法第 46、52、65 條合理使用。
4	 Diagram showing a cycle between 'People are poor' and 'People cannot afford adequate health care and nutritious food'.		製圖：國立臺灣大學 林明仁
5	 Graph showing the production function and the marginal product of labor (MPL). The graph includes a production function curve and a marginal product curve.		引用自吳聰敏《經濟學原理(下)》，本作品由所有權人吳聰敏老師授權本課程使用，您如需利用本作品，請另行向權利人取得授權。
5	勞動邊際產量大於零： $MPL = \frac{\Delta y}{\Delta l} > 0。$ 勞動邊際產量遞減 (decreasing marginal returns of labor): $\frac{\Delta MPL}{\Delta l} < 0。$		引用自吳聰敏《經濟學原理(下)》，本作品由所有權人吳聰敏老師授權本課程使用，您如需利用本作品，請另行向權利人取得授權。
6	資本邊際產量大於零： $MPK = \frac{\Delta y}{\Delta k} > 0。$ 資本邊際產量遞減 (decreasing marginal returns of capital): $\frac{\Delta MPK}{\Delta k} < 0。$		引用自吳聰敏《經濟學原理(下)》，本作品由所有權人吳聰敏老師授權本課程使用，您如需利用本作品，請另行向權利人取得授權。

6	勞動生產力 (labor productivity): 單位是平均每工時所創造之附加價值。 若是 Cobb-Douglas, 勞動生產力為: $y \equiv \frac{Y}{L} = \frac{AK^{\beta}L^{1-\beta}}{L} = Ak^{\beta}, \quad (1)$ • y 代表勞動生產力 • $k \equiv K/L$ 稱為資本/勞動投入比率 (capital-labor ratio)。		引用自吳聰敏《經濟學原理(下)》，本作品由所有權人吳聰敏老師授權本課程使用，您如需利用本作品，請另行向權利人取得授權。
6	 假設生產函數為 Cobb-Douglas, 故 $y = Ak^{\beta}$, 並假設 $A = 10$, $\beta = 0.4$。		引用自吳聰敏《經濟學原理(下)》，本作品由所有權人吳聰敏老師授權本課程使用，您如需利用本作品，請另行向權利人取得授權。