

The Facts of Growth

CHAPTER 10



これまでの分析: 短期～中期分析

- 短期的には様々なショック・政策変化によって経済は変動する
 - 景気変動
- しかし、中期的には経済は自然産出量(正常成長率)・自然失業率の水準へ戻っていく
 - 流動性の罨にかかった場合を除く

これからの分析: 長期分析

- 長期的には自然産出量自体も増加する。どのような要因によって決まるのだろうか？
 - 経済成長



アメリカ実質GDP

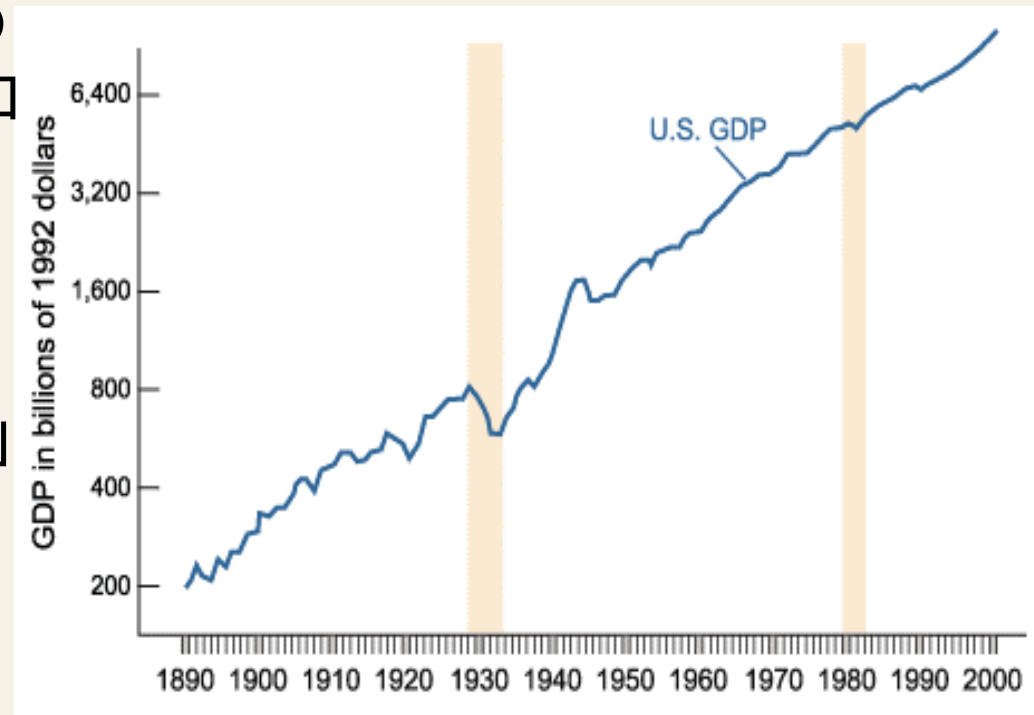
- 1890年以降アメリカの実質GDPは着実に増加してきた。

- 現在まで約39倍

- 図の縦軸は「対数表示」

- 傾きがほぼ一定
- 経済成長率が長期的にほぼ一定「長期トレンド」

- 短期的には乖離があるが、長期的にはトレンドへ戻る
例：1930年代の大不況とその後の好況



Growth in Rich Countries Since 1950

- 経済成長の意義：生活水準 **standard of living** を高める
 - 生活水準を決めるのは国全体のGDPではなく、一人当たり産出 **Output per capita** = 実質GDP / 人口 **population**.
- 国際間で生活水準を比較するには、単にGDPを比較するのではなく、物価の違いも考慮が必要
 - 為替レートを使えば簡単に比較できるが...
 - 例：インドの一人あたり所得をドルに直すとアメリカ所得の1/97
 - 為替レートは頻繁に変動する
 - 途上国の方が為替レートで計った物価は安いことが多い
 - 購買力平価 **purchasing power parity (PPP)**
各国の生産物を共通の価格(例:アメリカ物価)を用いて評価→インドの一人あたり購買力はアメリカの1/17

Growth in Rich Countries Since 1950



日米欧の一人当たり実質GDPの変化

The Evolution of Output per Capita in Five Rich Countries Since 1950

	<i>Annual Growth Rate Output per Capita (%)</i>		<i>Real Output per Capita (1996 dollars)</i>		
	1950-1973	1974-2000	1950	2000	2000/1950
France	4.0	1.8	5,519	22,371	4.1
Japan	7.4	2.3	2,417	24,671	10.2
United Kingdom	2.4	1.8	7,641	22,188	2.9
United States	2.4	2.1	10,601	33,308	3.1
Average	4.1	2.0	6,544	25,634	3.9

- 1950年当時と比べると、生活水準は大きく向上した
 - 1950年以降、アメリカ3.1倍、フランス4.1倍、日本 10.2倍
- 1970年代以降、成長率はやや低下した
- 収束**convergence**: 先進各国の生活水準は次第に接近

The Decrease in Growth Rates Since the Mid-1970s



1970年代以降の成長鈍化はどれほど深刻か？

- “rule of 70”
ある変数が年率 $x\%$ で増加しているとき、その変数が2倍になるには約 $70/x$ 年かかる。

- 1950-1973年における4ヶ国の平均成長率は4.1%
 - わずか $70/4.1=$ 約16年で生活水準は2倍になる

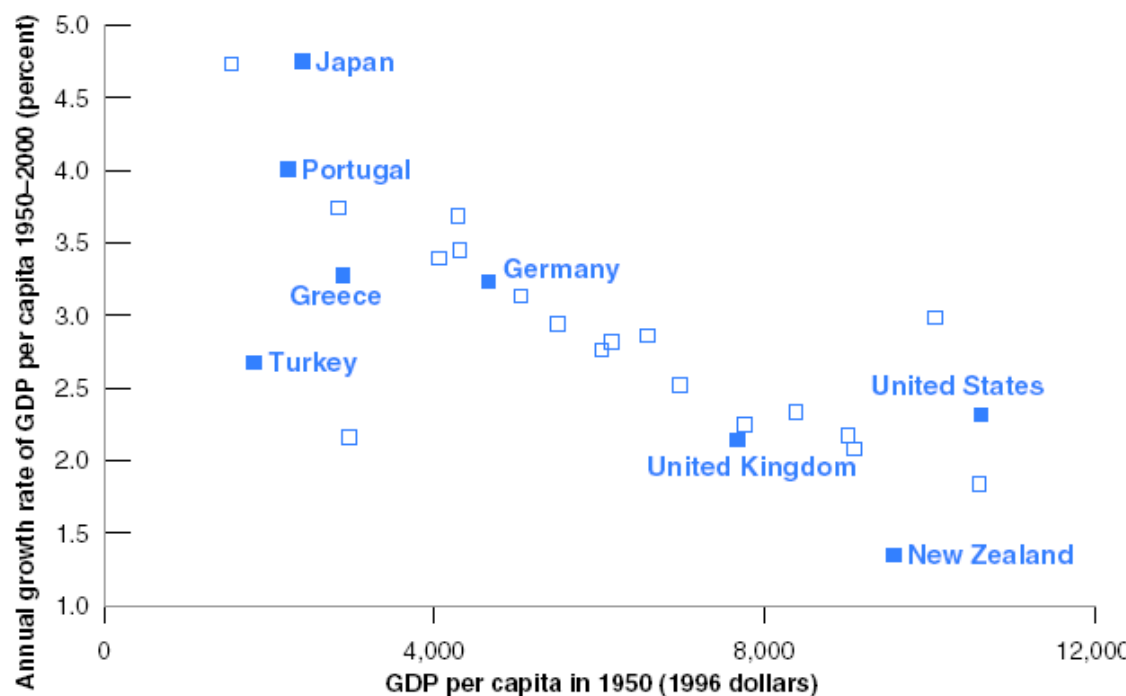
- 1973-2000年における平均成長率は2.0%
 - 生活水準が2倍になるのに $70/2=$ 35年もかかる

The Convergence of Output per Capita

他の国々と比較すると...

Growth Rate of GDP per Capita Since 1950 Versus GDP per Capita in 1950; OECD Countries

Countries with lower levels of output per capita in 1950 have typically grown faster.



- OECD諸国で見ても、1950年当時低所得の国が、その後早く成長している。収束Convergenceは広い範囲で起こっている
 - OECD 経済協力開発機構: ヨーロッパ諸国を中心に日米を含め30ヶ国の先進国が加盟する国際機関(近年韓国・スロヴァキアなども加入)



ここまでのまとめ

戦後の先進国の経済成長は以下の3点特徴づけられる

- **The large increase in the standard of living**
生活水準の大幅な向上
- **The decrease in growth since the mid-1970s**
1970年中頃からの成長鈍化
- **Convergence of output per capita**
一人当たり所得の収束

これらの事実を説明する理論を以降の章で考える。

その前に、もう少し広い視点で経済成長を観察しよう

Looking Across Two Millennia



もっと昔にさかのぼって経済成長を考えてみよう。

- 疑問: 経済はいつでも成長していたのか?
- 紀元以降2000年間のヨーロッパ経済について経済史研究者は以下のような認識を共有している
 - 西暦1500年以前(中世～ルネサンス期頃)
一人当たり実質所得の成長はほとんどなかった。
生産量の上昇が合ったとしても、人口増加により一人当たり所得は殆ど変わらず
 - 1500-1700年(近世 大航海時代など)
一人当たり所得が増え始める。しかし、一人当たり実質所得の成長率はおよそ年率0.1%



(つづき)

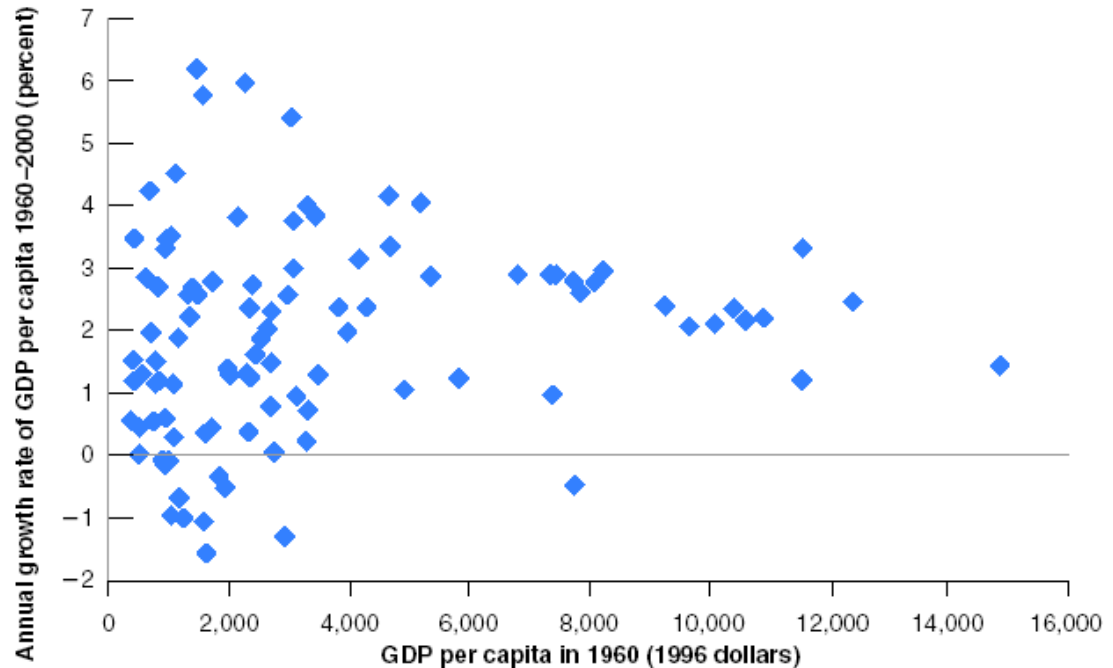
- 産業革命期(1800年前後)
技術は大きく変化したが、現在の基準から考えれば一人当たり実質経済成長率は非常に低かった
- 1870年頃以降
アメリカが世界経済のリーダーとなる。その後は最初の図のように経済成長率はほぼ一定となった
- 人類の歴史から見れば経済成長は比較的最近の現象といえる。
 - 経済成長はあたりまえではない
 - なぜ経済成長が始まり、持続しているのだろうか？

Looking Across Countries

もっと広い範囲のでの経済成長を考えてみよう。

Growth Rate of GDP per Capita 1960-1990, Versus GDP per Capita in 1960 (1996 dollars); 99 countries

There is no clear relation between the growth rate of output since 1960 and the level of output per capita in 1960.



- 先進国だけでなくすべての国を対象にすると、1960年当時の生活水準と、その後の経済成長率の間に殆ど関係がない
 - 収束Convergenceは世界全体では起こっていない

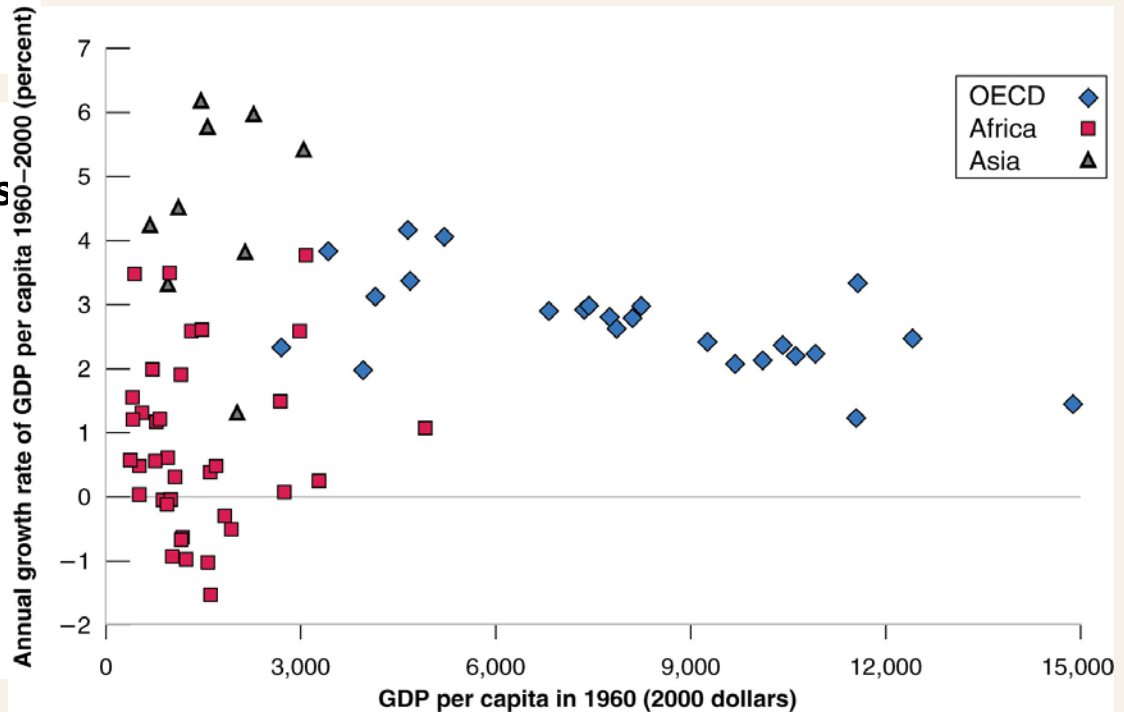
Looking Across Countries

地域別に見てみると...

Figure 10 - 4

Growth Rate of GDP per Capita 1960-1990, Versus GDP per Capita in 1960: OECD, Africa, and Asia

Asian countries are converging to OECD levels. There is no evidence of convergence for African countries.



アジア諸国が先進国に向けて収束している一方、アフリカ諸国は全く収束していない。The four triangles on the top left corner correspond to the **four tigers**: Singapore, Taiwan, Hong Kong, and South Korea. All four have had average annual growth rates of GDP per capita in excess of 5% over the last 30 years.



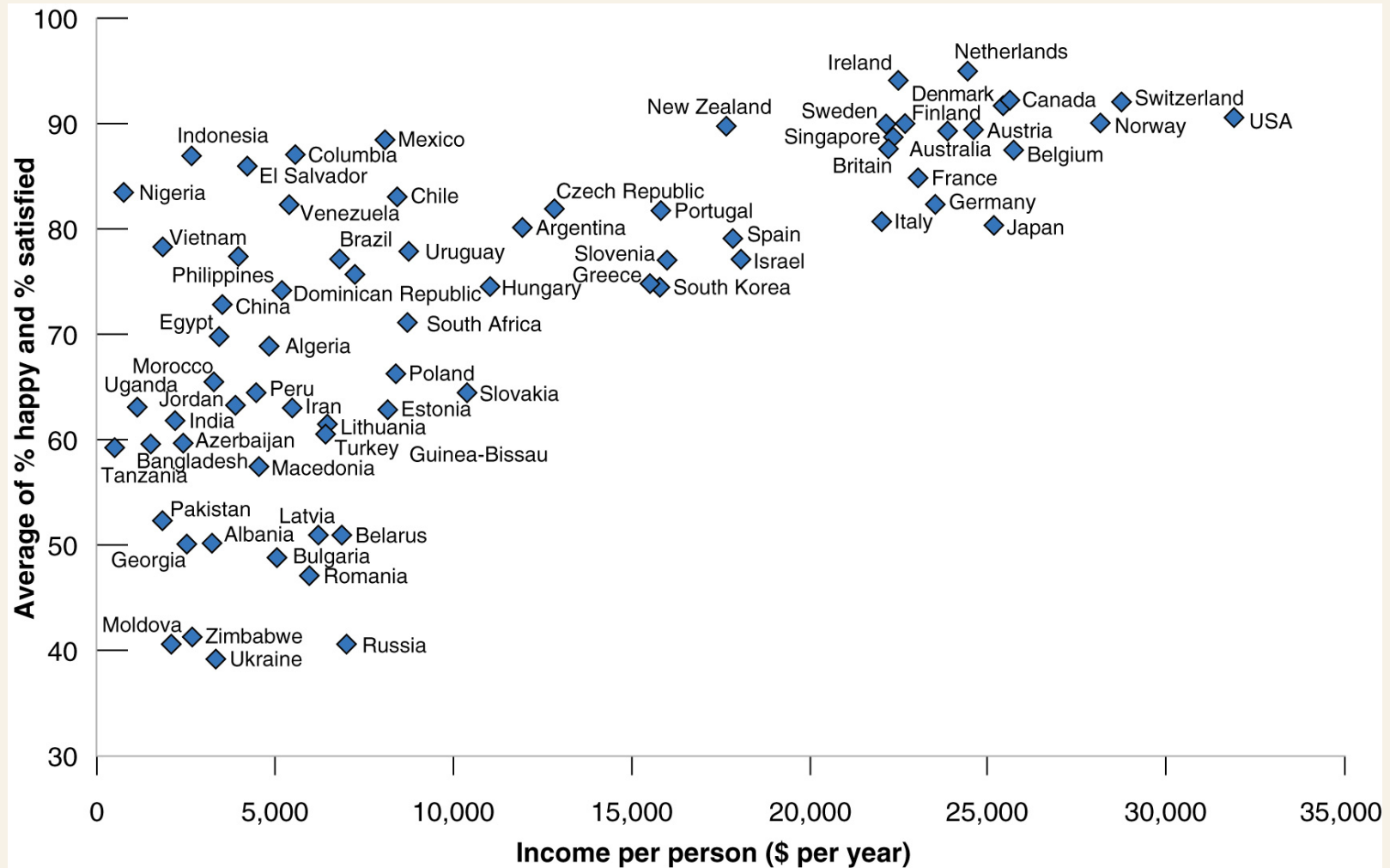
ここまでのまとめ

- **Growth is not a historical necessity.**
経済成長は歴史的必然とは言えない
- OECD諸国およびアジアの新興工業国はアメリカの所得水準に向けて収束している。いずれはアメリカを飛び越える Leapfrogging国があるかもしれない。
- しかし、世界には低所得かつ低成長の国も多い。それらの国との格差は縮まっていない。
- OECD諸国の成長は1973年以降低下したが、長い歴史的経緯をふまえれば必ずしも低いとは言えない。

経済成長は良いことか？

- 標準的な経済理論は、一人当たり所得が高まれば消費が増え、効用が上昇し、人々はより幸福になることを前提としている。
- では、人々に実際に幸福かどうか聞いてみよう

一人当たり所得と幸福度の国際比較



アメリカ国内における幸福度の分布

- 異時点間の比較
- 所得階層間の比較

Table 1 Distribution of Happiness in the United States Over Time (Percent)

	1975	1996
Very happy	32	31
Pretty happy	55	58
Not too happy	13	11

Table 2 Distribution of Happiness in the United States Across Income Groups (Percent)

Income Level	Top Quarter	Bottom Quarter
Very happy	37	16
Pretty happy	57	53
Not too happy	6	31



これまで見てきた現実の経済成長を理論的に説明したい。

- Robert Solowが1950年代に開発した経済成長モデル(ソローモデル)を考えよう。
 - **What determines growth?**
経済成長の要因は
 - **What is the role of capital accumulation?**
資本蓄積の効果
 - **What is the role of technological progress?**
技術進歩の効果

The Aggregate Production Function



集計的生産関数The **aggregate production function**

- 中期分析では労働のみに注目したが、長期的には資本(生産設備)の変化が重要になる

$$Y = F(K, N)$$

- $Y = \text{GDP(集計的産出量)}$ aggregate output.
- $K = \text{資本capital}$ —経済全体の建物・生産設備
- $N = \text{労働labor}$ —労働者の数

- F : 生産関数—技術水準state of technologyを表す。
 - その経済でこういったモノが生産できるのか、どのような技術を用いて生産できるのか。
 - 技術水準が高ければ、同じ量の労働・資本からより多くの集計的産出 Y を得ることが出来る

Returns to Scale and Returns to Factors



集計的生産関数の性質

■一次同時性(規模の収穫一定) Constant Returns to Scale:

- 労働・資本を共に2倍用いれば、生産も2倍になる

$$2Y = F(2K, 2N)$$

- 一般に、労働・資本を共にx倍すれば、生産もx倍

$$xY = F(xK, xN)$$

■資本の収穫逨減 **Decreasing returns to capital**

- 労働を一定に保ち、資本だけを増加させた場合、生産量の増加はだんだん少なくなる
例: 秘書さんの数を一定に保ちとパソコンを増やすと...

■労働の収穫逨減 **Decreasing returns to labor**

- 労働を一定に保ち、資本だけを増加させた場合、生産量の増加はだんだん少なくなる
例: パソコンの台数を一定に保ち、秘書さんの数を増やすと...

Output per Worker and Capital per Worker



(労働者)一人当たり生産量 The amount of output per worker

- 規模に関して収穫一定の性質を活かして、生産関数をN分の1倍してみよう(一人当たりのミニチュア経済)

$$\frac{Y}{N} = F\left(\frac{K}{N}, \frac{N}{N}\right) = F\left(\frac{K}{N}, 1\right) = f\left(\frac{K}{N}\right)$$

労働者一人当たり資本 K/N の増加関数になっているのがわかる。

- 経済成長＝一人当たり生産量(生活水準)の増加が起こるためには...
 - 一人当たり資本 K/N の増加(資本蓄積)
 - 技術水準 F の向上(技術進歩)

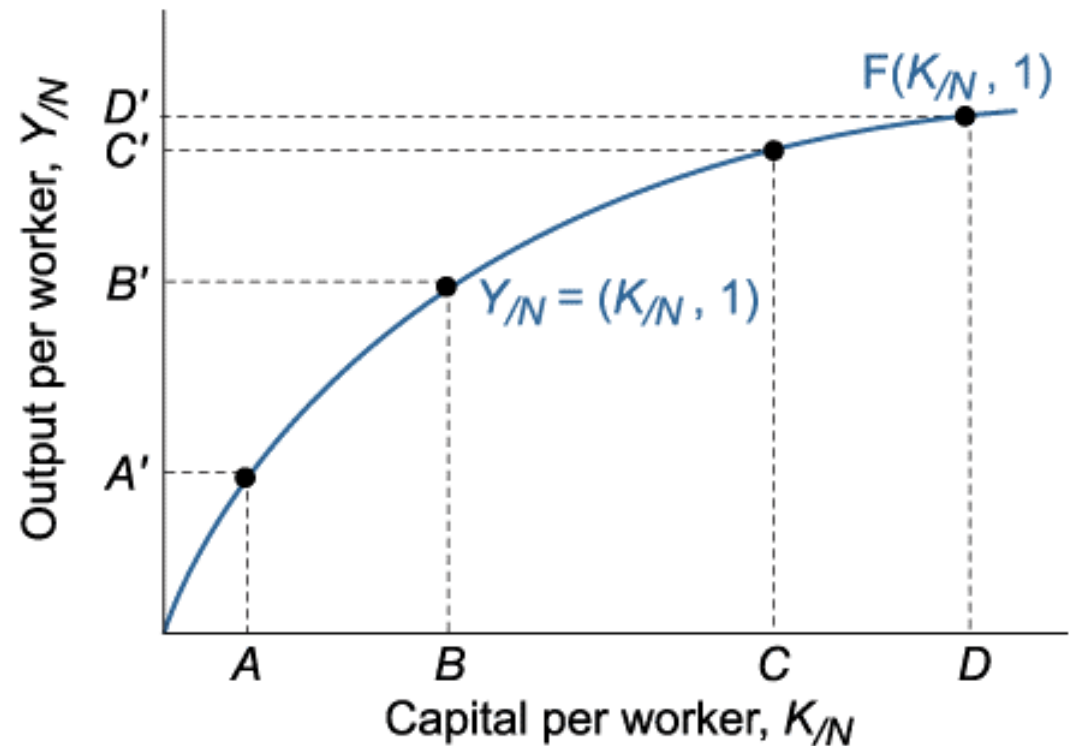
Output per Worker and Capital per Worker

資本蓄積 capital accumulation の効果

Figure 10 - 5

Output and Capital per Worker

Increases in capital per worker lead to smaller and smaller increases in output per worker.



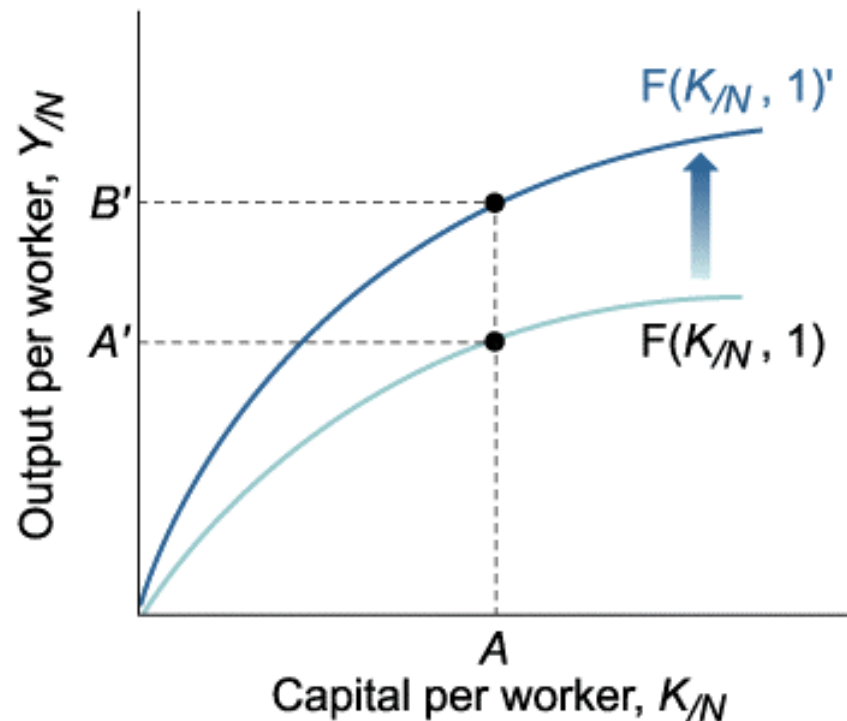
- 労働者一人当たり資本, K/N , が増えると労働者一人当たり産出 Y/N も生産関数に沿って増加
- 但し、資本に関する収穫逓減のため、資本蓄積の効果はだんだん小さくなる

技術進歩 technological progress の効果

Figure 10 - 6

The Effects of an Improvement in the State of Technology

An improvement in the state of technology shifts the production function up, leading to an increase in output per worker for a given level of capital per worker.



- 技術水準が向上すると、同じ一人当たり資本 K/N のもとでもより多くの一人当たり生産 Y/N を実現できる



資本蓄積と技術進歩の効果の違い

- 資本蓄積は一人当たり所得を上昇させる。
 - 貯蓄率 **Saving rate** が高ければ、たくさんの投資が行われ、一人当たり所得「水準」を上昇させる (Chapter 11)
 - しかし、資本に関する収穫逓減のため、資本蓄積は経済成長を持続させることは出来ない
- 技術進歩が続けば経済成長は持続可能
 - 長期には経済成長率は技術進歩率で決定される (Chapter 12)

Key Terms

- growth
- logarithmic scale
- output per capita
- standard of living
- purchasing power, purchasing power parity (PPP), convergence
- Malthusian era
- leapfrogging
- four tigers
- aggregate production function
- state of technology
- constant returns to scale
- decreasing returns to capital
- decreasing returns to labor
- capital accumulation
- technological progress
- saving rate