

第21章 成長論—入門編

市東 亘

shito@seinan-gu.ac.jp

平成 27 年 7 月 28 日

目 次

1 経済成長の概観	1
1.1 成長の機会損失	1
1.2 GDP の国際比較	2
1.3 最も豊かな国と最も貧しい国の所得格差はどれくらいか?	2
1.4 日本の現在と 200 年前の 1 人当り所得の格差はどれくらいか?	3
2 成長率の計算	3
3 成長率をグラフから読む	4
4 成長会計	5
5 ソロー残差	6
6 シルヴァニア（森林王国）とフリードニア（自由共和国）の経済学: 1 つの寓話	8
6.1 寓話の設定	8
6.2 経済コンサルタントの観察と考察過程	8
6.3 寓話から実践へ	9
6.4 法体系の違いと経済成長	10
7 さらに勉強したい人は	10

1 経済成長の概観

1.1 成長の機会損失

この 100 年で先進諸国はどれだけ豊かになったか？

- ほぼ全ての家庭に電気が引かれ、冷蔵庫も電話も自動車もある。大多数の若年成人は高等学校を卒業しているし、その多くは大学に進学している。

- 100 年前には想像だになかった新しい財が世の中に登場. e.g. エアコン, 食器洗機, 超高層ビル, ジェット機, 人工衛星, テレビ, 映画館, DVD, コンピュータ, インターネット, 携帯音楽プレーヤー, スーパーマーケット, レストラン, 大型ショッピングモール.
- 健康状態の改善も目覚ましいものがある. 100 年前の日本の出生児平均余命は約 44 歳, 現在は約 83 歳で 100% 近く改善. ヨーロッパの銀行家ロスチャイルドは, 1800 年代前半, 世界で最も裕福な男であったにもかかわらず感染症で死亡した. 今ならわずか 10 ドルの抗生物質で治癒できる.
- 100 年前の米国の状態を, ケニアやバングラデシュのことに勘違いしてしまう可能性が有るということこそ, これらの国々にとって失われた成長の機会がいかに大きいか分かる.

1.2 GDP の国際比較

- GDP v.s. 一人当たり GDP
中国は GDP 世界第 2 位. しかし, 人口も世界第 1 位で一人当たり GDP はかなり低い.
⇒ 国民一人当たりの生活を比較するには _____ を用いる.
- 実質 v.s. 名目
100 年前からの各国の GDP の推移を見るなら _____
現在の GDP を国際比較するなら _____
- どうやって同じ通貨単位に揃える?
各国の購買力 (purchasing power) を等しくするような為替レートを用いる.
⇒ _____
- PPP を用いて推定された GDP データは, Penn World Table, 世界銀行, OECD のホームページから入手できる.
- 超長期 (ローマ時代から!) の国際比較 GDP 時系列データは, Maddison Project から得られる.

1.3 最も豊かな国と最も貧しい国の所得格差はどれくらいか?

2013 年 1 人当たり GDP, World Bank 221 ヶ国データ, 単位 2013 年 US ドル.

1 位	Luxembourg	\$111,162
26 位	Japan	\$38,492
Poorest	Malawi	\$226

- Luxembourg/Malawi = 491 倍, 差は 110,935 ドル.

- Luxembourg/日本 = 2.9 倍.
- 日本/Luxembourg = 35%.
- 日本/Malawi = 170 倍.

1.4 日本の現在と 200 年前の 1 人当り所得の格差はどれくらいか？

データ: Maddison Project Working Paper 4, 単位 1990 年ドル.

	一人当り所得	比率 X 年/2010 年	比率 2010 年/X 年
730 年 (天平 2 年)	402	1.8%	55 倍
1800 年 (寛政 12 年)	641	2.9%	34 倍
1870 年 (明治 3 年)	737	3.4%	30 倍
2010 年 (平成 22 年)	21,935		

- 天平は奈良時代聖武天皇, 寛政は江戸時代で第 11 代徳川家斉.
- 2013 年の世界銀行のデータによれば, 日本は最貧国 Malawi の約 170 倍の豊かさだから, 天平時代と現代よりも 3 倍以上日本と Malawi の格差は大きいということになる.
- もしくは, Malawi の国民一人当りの所得は, 天平時代の日本人の一人当り所得の 3 分の 1 以下ということ.
- このような格差が日本と最貧国との間にあるが, それでも日本は第 26 位で, トップのルクセンブルクは, さらに日本の 3 倍の豊かさを誇っている!

2 成長率の計算

各期首の GDP

2014 年 Q1	2014 年 Q2	2014 年 Q3	2014 年 Q4	2015 年 Q1
100	125	150	175	200

- 2014 年から 2015 年までの成長率は？ _____
- 2014 年 Q1 から 2014 年 Q2 までの成長率は？ _____
- 2014 年 Q2 から 2014 年 Q3 までの成長率は？ _____

Q1-Q2 期と同じ成長額でも成長率は異なる！

- 2014 年 Q1 から 2014 年 Q2 までの四半期成長率の年率換算成長率は？

- 第 1 四半期の成長率は 0.25. したがって, _____

$$\Rightarrow Y_{Q2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 第 2 四半期の成長率も同じ成長率が実現したとすると,

$$\Rightarrow Y_{Q3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 同様に第 3, 第 4 四半期も同じ成長率が実現したとすると, 1 年後の GDP は,

$$\underline{\hspace{2cm}}$$

- 求めたい年率換算成長率を g とおくと,

$$Y_{2015Q1} = Y_{Q1}(1 + g)$$

だから, 上の式と比較すると,

$$1 + g = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\Leftrightarrow g = \underline{\hspace{2cm}}$$

成長率の一般式

$$\text{成長率}_t = \frac{Y_{t+1} - Y_t}{Y_t} = \frac{\Delta Y_t}{Y_t}$$

$1/n$ 年成長率の年率換算式

$$\text{成長率}_t = (1 + \text{成長率}_{1/n})^n - 1$$

3 成長率をグラフから読む

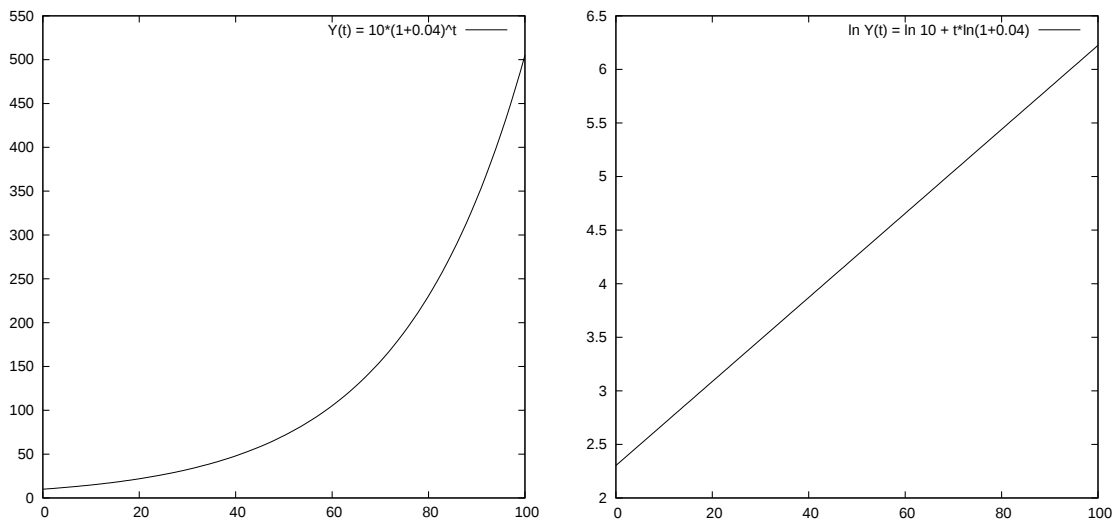
成長率が $\bar{g}$ で一定の時, $Y_t = \underline{\hspace{2cm}}$

両辺の自然対数をとる.

$$\ln Y_t = \ln Y_0 + t \ln(1 + \bar{g})$$

$$\Leftrightarrow y_t = y_0 + t\bar{G}$$

ただし, $y_i = \ln y_i$, $\bar{G} = 1 + \bar{g}$.



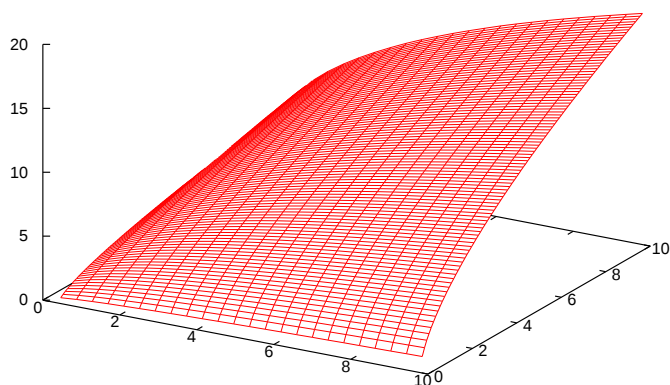
横軸を時間軸にとり，縦軸に GDP の _____ を取ると，成長率が一定ならグラフは _____ になる．また，対数表示のグラフの _____ は，近似的に成長率に等しい．

4 成長会計

生産関数から成長の原動力を考える．

- コブ＝ダグラス型生産関数: $Y = F(K, L) =$ _____

$$f(K, L) = 0.4 \cdot K^{(0.6)} \cdot L^{(0.7)} \quad \text{——}$$



- コブ=ダグラス型生産関数は規模に関して収穫一定、理論分析の仮定を満たす！

- 両辺の変化率を取ると以下で近似できる.

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta A}{A} + \alpha \frac{\Delta K}{K} + (1 - \alpha) \frac{\Delta L}{L}$$

- A : _____ TFP (Total Factor Productivity)

$A \uparrow \Rightarrow Y \uparrow$. 現状の労働・資本投入量のままで生産が増加するので、全生産要素の生産性が増加したと考えられる.

- α : 資本分配率

企業の利潤最大化問題から以下に等しい.

- 競争的な経済における国民所得に占める資本所得の比率 ($\frac{RK}{PY} = \alpha$).
- 資本成長率が産出量成長率に与える影響度 ($\frac{\Delta Y/Y}{\Delta K/K} = \alpha$).

- $1 - \alpha$: 労働分配率

企業の利潤最大化問題から以下に等しい.

- 競争的な経済における国民所得に占める労働所得の比率 ($\frac{WL}{PY}$).
- 労働投入成長率が産出量成長率に与える影響度 ($\frac{\Delta Y/Y}{\Delta L/L} = 1 - \alpha$).

5 ソロー残差

$\Delta Y/Y$, $\Delta K/K$, $\Delta L/L$, α の値はデータから求まる. これらを成長会計の式に代入すると、全要素生産性 A の成長率 (技術進歩率) を計算することができる！

$\Rightarrow \Delta A/A =$ ソロー残差 (Solow's residual)

(例) 以下の時、技術進歩率を求めよ.

経済成長率 $\Delta Y/Y$	年 3.2%
資本蓄積率 $\Delta K/K$	年 1.8%
労働人口成長率 $\Delta L/L$	年 1.0%
資本分配率 α	40%

表 1: 先進資本主義国の成長会計 (1947 – 73 年)

	α	経済成長率 $\frac{\Delta Y}{Y}$	資本蓄積 $\alpha \frac{\Delta K}{K}$	労働人口成長率 $(1 - \alpha) \frac{\Delta L}{L}$	技術進歩 $\frac{\Delta A}{A}$
カナダ	44.0	5.17	2.54	0.88	1.75
フランス	40.0	5.42	2.25	0.21	2.96
西ドイツ	39.0	6.61	2.69	0.18	3.74
イタリア	39.0	5.27	1.80	0.11	3.37
日本	39.0	9.51	3.28	2.21	4.02
イギリス	38.0	3.73	1.76	0.03	1.93
アメリカ	40.0	4.02	1.71	0.95	1.35

(出所) 『マクロ経済学』 齊藤誠他, 有斐閣, p.315 (単位: 年率%)

表 2: 先進資本主義国の成長会計 (1960 – 90 年)

	α	経済成長率 $\frac{\Delta Y}{Y}$	資本蓄積 $\alpha \frac{\Delta K}{K}$	労働人口成長率 $(1 - \alpha) \frac{\Delta L}{L}$	技術進歩 $\frac{\Delta A}{A}$
カナダ	45.0	4.10	2.29	1.35	0.46
フランス	42.0	3.50	2.03	0.02	1.45
西ドイツ	40.0	3.20	1.88	-0.25	1.58
イタリア	38.0	4.10	2.02	0.11	1.97
日本	42.0	6.81	3.87	0.97	1.96
イギリス	39.0	2.49	1.31	-0.10	1.30
アメリカ	41.0	3.10	1.40	1.29	0.41

(出所) 『マクロ経済学』 齊藤誠他, 有斐閣, p.315 (単位: 年率%)

表 3: 東アジア諸国の成長会計

	経済成長率 $\frac{\Delta Y}{Y}$	技術進歩 $\frac{\Delta A}{A}$
香港 (1966–91 年)	7.3	2.3
シンガポール (1966–90 年)	8.7	0.2
韓国 (1966 年–90 年)	10.3	1.7
台湾 (1966–90 年)	9.4	2.6

(出所) 『マクロ経済学』 齊藤誠他, 有斐閣, p.316 (単位: 年率%)

「東アジアの奇跡」と呼ばれた 1960 年代半ばからの年率 10%前後の経済成長の原動力の多くは、技術進歩ではないことが分かる。シンガポールに至っては、技術進歩による経済成長はほぼゼロである。

6 シルヴァニア（森林王国）とフリードニア（自由共和国）の経済学：1つの寓話

経済コンサルタントのある物語を通じて、エコノミストの考察過程を見てみよう。この寓話で、成長論で扱われる分析項目が実際にどのように使われるか例示する。

6.1 寓話の設定

- Sylvania 国王は経済コンサルタントに、なぜ隣国の Freedomia と同じくらい豊かになれないのか原因を明らかにし、有効な系政策を提言するよう依頼。
- Sylvania と Freedomia はどちらも同じ規模の国で、人口も労働力人口も同じ。しかし、Sylvania よりも Freedomia の方が反映している。

6.2 経済コンサルタントの観察と考察過程

(1) 問題の所在を調査。

- GDP の差: $Y_{\text{Freedomia}} = 8 \times Y_{\text{Sylvania}}$
- 労働力人口は同じなので、1 人当り GDP, Y/L , も 8 倍の格差があると言える。

(2) 格差の説明要因を追求。

(a) まず両国を観察して分かった事。

- 両国とも生産要素は労働 L と資本ストック K のみ。
- 一人当たり資本ストックはシルヴァニアの方が多い。
 $\Rightarrow (K/L)_{\text{Sylvania}} > (K/L)_{\text{Freedomia}}$

(b) K/L の違いで Y/L の違いが説明されるはず。

- K/L の違いはどこからくる？
 $\Rightarrow$ 調査結果: $I_{\text{Freedomia}} = 32 \times I_{\text{Sylvania}}$ で 32 倍の投資量の差が原因と判明。
- ちなみに Freedomia では貯蓄水準も高い。
- $Y_{\text{Freedomia}} > Y_{\text{Sylvania}}$ なので、水準で見れば、 $S_{\text{Freedomia}} > S_{\text{Sylvania}}$ となるのも納得。貯蓄量が多ければ投資量が大きくなるのも当然。
- しかし、両国が同じ投資率（所得に占める投資の割合） I/Y で投資をしていたなら、8 倍の所得差で 8 倍の投資量の差になるはず。実際には 32 倍の投資差があるということは、Freedomia の投資率は Sylvania より 4 倍大きい事になる。
- 統計分析による検証: 「2 国の唯一の相違が、投資率（所得に占める投資の割合）が 4 倍異なるだけの時、2 国間の所得差はどれくらいになるか？」
 $\Rightarrow$ 4 倍の投資率の差で所得差は 2 倍異なるという推定結果。
 $\Rightarrow Y_{\text{Freedomia}} = 2 \times 4 \times Y_{\text{Sylvania}}$ の「4 倍」部分が投資比率の差で説明できない。

- (c) 所得差の残りは、投資が生み出す資本ストック量の差からではなく、資本の**生産性 (productivity)** の違いから生じていると考えられる。なぜなら、 K と L のみが生産要素で $Y = F(K, L)$ 、 L は同じで K の量については既に考察済みだから、残りは $F()$ の形状、即ち生産性の違いが原因となる。

⇒ 4 倍の所得差を生産性格差で説明する必要がある。

- 生産性の差はどこからくる？
⇒ 調査の結果、技術の遅れが原因ということが判明。Sylvania は技術が 35 年遅れていた。
- 統計分析による検証: 「Freedonia の労働者が 35 年前と同じ技術を使っていたなら、現在の生産水準は実際よりどれだけ少なくなるか？」
⇒ 現在の半分の生産量になっていたであろうとの推定結果。
⇒ 4 倍の所得差のうち半分は**技術進歩の差が原因**。
- 残り「2 倍」の生産性格差は？
⇒ 調査の結果、労働者の**生産効率 (efficiency)** が異なることを発見。
⇒ 労働生産性が 2 倍異なるはず。

- (3) 結局、格差の説明要因は、投資比率の差、技術進歩の遅れ、低い生産効率の 3 つと判明。

これらは、格差に直接影響を与える問題の**近因 (proximate cause)**。観察された結果を引き起こすのに直接つながる事象。

⇒ しかし、これら 3 つの問題の根本原因は何か？これら 3 つの問題点はなぜ生じたか？

- (4) **究極の原因 (ultimate cause)** は何か？つまり、上の 3 つの問題の**源泉 (source)** は？

- 文化 (節約慣習、勤勉さ)、経済政策 (税金、関税、規制など)、地理的要因 (天然資源、気候、世界市場への接近度合い)、交通制度等。
- この寓話では、根本原因は統治形態、民主主義と君主制の違いが原因。

6.3 寓話から実践へ

寓話から得られた教訓。

- 国を豊かにする 2 つの要因。
 - (1) 生産要素の投入量
経済成長論では労働や資本ストック以外の生産要素についても考察する。
 - (2) 投入要素の生産性
- 投入要素の生産性はさらに 2 つに分解できる。
 - (1) 技術の相違
研究開発 (R&D)、知識の普及と科学の進歩等について考察。
 - (2) 効率の相違
経済制度、社会制度など組織関係について考察。
- 国の格差の分析は 2 つのレベルから行われる。

- (1) 近因 (proximate cause) の解明.
観察される事象と直接的結びつきのある問題点.
- (2) 究極の原因 (ultimate cause) の解明.
直接的問題の源泉 (source), 基本的要因 (fundamentals).

6.4 法体系の違いと経済成長

多くの研究が、社会の基本的な政治や法律の制度が経済成長に貢献することを繰り返し見出している。中でも、政治の安定、個人財産権の確立、法の支配に基礎づけられた法律的な体系が一番重要である。これらの諸制度は人々を促して、土地改良やあらゆる形態の物的資本および人的資本への長期投資へと向かわせる。これらの投資は資本ストックを大きくし、長い将来に及ぶ経済成長を生み出す。そして長年の成長の累積効果が人々の生活水準をさらに引き上げる。

異なる法体系の経済成長への効果を対比してみよう。今日世界の多くの法律制度は二つのモデル、つまりイギリスのコモンロー体系とフランスの市民法体系のいずれかに基礎をおいている。コモンロー体系は政府の限定的な役割を支持する意識的な決定を反映し、政府の行政と立法部門の権力を抑制する司法部門の役割を強調する。市民法体系は、これとは対照的に、強力な中央集権政府の創設に好意的で、立法および行政部門は特殊利益に対して特惠的な措置を認可する権限を持つ。表は両制度のそれぞれを採用する代表的な国の見本を示す。

1960 年から 1990 年代へかけての世界の国々の経済成長の成果に関する研究は、強力な財産権制度のあるコモンローの国々のほうが市民法の国々より成長率が 3 分の 1 高いことを見出した。対象になった 30 年以上の間に生活水準（国民 1 人あたり所得で計測）はコモンローの国民は市民法の国民と比較して 20% 以上も高まった。こうしたパターンが 1 世紀もの期間継続すれば、財産権が保証されたコモンローの国の 1 人あたり所得は 80% という驚くほどの違いを生み出すだろう。

（「経済学で現代社会を読む」ミラー他、一部改変）

法体系の違い

コモンローの国	市民法の国
オーストラリア	ブラジル
カナダ	エジプト
インド	フランス
イスラエル	ギリシャ
ニュージーランド	イタリア
イギリス	メキシコ
アメリカ	スウェーデン

7 さらに勉強したい人は

- 『マンキュー マクロ経済学 II 応用篇』, マンキュー著, 第 1, 2 章.
- 『ジョーンズ マクロ経済学 I 長期成長編』 チャールズ I. ジョーンズ著, 東洋経済新報社, 第 3, 4, 5 章.
- 『マクロ経済学』 齊藤誠, 岩本康志, 太田聰一, 柴田章久著, 有斐閣, 2010 年. 第 10 章.
- “Economic Growth”, David Weil, Pearson.