

論文

人的資本と経済発展に関する—考察

— 人的資本係数の定義の提案 —

解 慶 子* ・ 秋 本 耕 二

《要 約》

本稿では、経済発展の根源的要素は人的資本であるとの認識のもと、人的資本と物的資本蓄積による経済発展の過程を分析する。そのために、Galor and Moav (2004) (以下、GMモデルと記す) に着目する。ただし、GMモデルにはいくつかの欠陥と呼んで差支えない構造が含まれている。たとえば、経済の初期段階から成熟期に渡る長期の過程を分析しているにもかかわらず、モデルには技術革新が存在せず、不変の生産関数を仮定していることである。本稿では、技術革新をGMモデルに導入し、理論的にモデルを再構築したうえで、中国に注目し、同国の経済発展過程を実証分析する。本稿のオリジナルは、人的資本を測定するための新たな人的資本係数を導入している点にある。

キーワード； 人的資本 技術革新 教育格差 経済発展の逆行性

目 次

はじめに

1. 実証分析の理論的背景；技術革新のGMモデルへの導入

1.1 モデルの基礎

1.2 GMモデル

1.3 技術革新の導入

2. 人的資本係数の提案と経済発展の本質

2.1 実証分析；人的資本係数の定義と推移

2.1.1 人的資本係数の定義

2.2 中国の人的資本係数と人的資本

2.3 中国の経済発展に含まれる教育格差

おわりに

* 久留米大学比較文化研究科後期博士課程

はじめに

本論文では、経済発展の根源的要素は人的資本であるとの認識のもと、人的資本と物的資本蓄積による経済発展の過程を分析する。そのために、本稿では、Galor and Moav (2004) (以下、GM (2004) あるいはGMモデルと記す) に着目する。タイトルに示すように、GM (2004) は、物的資本から人的資本への蓄積が移行する過程に注目し、所得格差が存在する中での経済発展をOverlapping Generation Modelの枠組みを用いて解析している。ただし、GMモデルにはいくつかの欠陥と呼んで差支えない構造が含まれている。たとえば、人的資本を問題としているにも関わらず、技術革新が存在せず、経済発展の初期段階から成熟期に渡り、不変の生産関数を仮定していることである。経済発展の理論的分析を進めるとき、このような欠陥が生まれてきた理論的背景すなわち先行論文の発展経緯を検証する必要がある。この点を考察するために人的資本と経済成長の系譜を鳥瞰しよう。

経済成長理論の原点はSolow (1956) とSwan (1956) が構成した新古典派モデルである。このモデルは、もちろん、物的資本形成の過程が重視され、マクロ経済の中で貯蓄が投資に循環するケインズのモデル設定の中で、一定の生産関数を仮定しつつ要素市場（資本市場と労働市場）における価格調整メカニズムを導入し、資本主義経済の安定性について巧妙な分析が行われている。そして、このモデルに、人的資本という概念を組み入れたのが、Romer (1986) とLucas (1988) である。そこでは、労働力人口と技能の習得も重要な成長要素であるとした。

このような状況の中で、一定の生産関数を前提としたソロー＝スワン・モデルに対し、技術革新を導入した理論的考察も構築されてきた。新古典派経済学の潮流では、たとえば、Segerstrom, Anant and Dinopoulos (1990), Grossman, and Helpman (1991), Aghion and Howitt (1992) などを上げることができよう。これらのモデルは期間分析モデルに研究開発投資を導入したものであるが、人的資本の導入は無く、したがって、人的資本を導入する基本構造すなわち世代間重複モデルの採用もない。すなわち、世代間重複モデルによるこれらの先行研究では、物的資本蓄積と人的資本蓄積の二つの要素を同時に組み入れることはなかった。そして、このような状況の中で、人的資本蓄積と物的資本蓄積の両方を分析するモデルを提示したのがGM (2004) である。この業績により、世代間重複モデルによる人的資本蓄積と経済成長に関する研究に大きな前進が見られた。

このように経済発展の理論を鳥瞰すると、今までの先行研究では、物的資本および人的資本の形成と技術革新が分断された形で分析されてきたことが分かる。そこで本稿では、GMモデルに技術革新を導入して、技術革新による貸金率や利子率の変化がGMモデルの経済発展にいかなる影響を与えるのかを

分析する。そして、その上で中国を取り上げ、GMモデルの実証分析を行う。ただし、この実証分析を実行する上で、以下の問題に直面した。すなわち、人的資本に関わる係数はいくつか存在する¹。ただし、これらの指数は、その定義式が研究者の共有の知識となっているとは言えず、したがって、公表されている経済データより、これらの係数の時系列を独自に計算することは不可能である。したがって、ここでは、人的資本の概念に添う新しい係数の定義が必要である。この問題意識のもとで、マクロ経済レベルで確認される人的資本にかかわるデータを用いて、独自にこれを算出する係数（ここではこれを**人的資本係数**とよぶ）を提案する。そして、これを用いて、マクロ経済における人的資本を算出し、経済発展において逆行過程が発生するメカニズムとその実証分析を行う。

1. 実証分析の理論的背景；技術革新のGMモデルへの導入

1.1 モデルの基礎

まず、生産部門の設定を行う。経済の生産関数を

$$Y_t = F(K_t, H_t) \equiv H_t f(k_t) = A H_t k_t^\alpha; k_t \equiv K_t / H_t; \alpha \in (0, 1), \quad (1.1)$$

で表す。ここで、 Y_t 、 K_t および H_t はそれぞれ t 期における産出額、資本量および人的資本量を表す。すなわち、生産は物的資本と人的資本の投入により実行される。このとき、企業は、 t 期において利潤

$$\pi_t = H_t f(k_t) - w_t H_t - r_t K_t$$

を最大化しようとする。ここで、 w_t および r_t は、それぞれ t 期における人的資本に対する賃金率および資本に対する利潤率である。このとき、賃金率 w_t および利潤率 r_t は、

$$r_t = f'(k_t) = \alpha A k_t^{\alpha-1} \equiv r(k_t) \quad (1.2)$$

$$w_t = f(k_t) - f'(k_t) k_t = (1 - \alpha) A k_t^\alpha \equiv w(k_t). \quad (1.3)$$

となる。

次に、個々人に関する設定を行う。各期の人口は1に基準化されているものとする。各個人はそれぞれ嗜好とその能力が同質的であるとする。また、各個人は2つの期間において生存する。そして、その第1期において、各個人はすべての時間を教育投資により獲得される能力（ここでは、これを**人的資本**と呼ぶ）を自らに得るために使用するものと仮定する。第1期には消費はしない。そして、第2期において、第1期において獲得した人的資本に対応する所得を得、これを消費し、残りを子孫に遺産として

1 たとえば、知識経済指数、人間開発指数および知識ストック指数などである。

これを遺す。さらに、すべての個人を含む全体のメンバーは富裕層と貧困層に大きく区分されるものとし、前者に R (rich), 後者に P (poor) なる記号を割り振る。いま、人口は 1 に基準化されているので、富裕層および貧困層の人口を、それぞれ λ , $1 - \lambda$ で表す。

$t+1$ 期における (家計の) メンバー i の予算を

$$I_{t+1}^i = w_{t+1} h_{t+1}^i + x_{t+1}^i \quad (1.4)$$

と表す。($i=R, P$). ここで、 h_{t+1}^i および x_{t+1}^i はそれぞれ $t+1$ 期におけるメンバー i の人的資本の獲得量および移転所得を表す。ただし、

$$x_{t+1}^i = s_t^i R_{t+1} = (b_t^i - e_t^i) R_{t+1} \quad (1.5)$$

$$s_{t+1}^i = b_{t+1}^i - e_{t+1}^i. \quad (1.6)$$

である。ここで、 $R_{t+1} = 1 + r_{t+1}$ で、 b_t^i , e_t^i および s_t^i は、それぞれ t 期におけるメンバー i の遺産相続額、自分自身への教育投資および貯蓄を表す。このとき、 $t+1$ 期における (家計の) メンバー i の予算制約式は、

$$c_{t+1}^i + b_{t+1}^i \leq I_{t+1}^i \quad (1.7)$$

となる。

一方、 t 期におけるメンバー i の効用関数を

$$u_t^i = (1 - \beta) \log c_{t+1}^i + \beta \log(\bar{\theta} + b_{t+1}^i) \quad (1.8)$$

で定義する。ただし、 $\beta (\in (0, 1))$ および $\bar{\theta} (> 0)$ は定数である。したがって、メンバー i の問題は、予算制約 (1.7) のもとで効用 (1.8) を最大化することであるが、そのためには、(1.2) および (1.3) を前提として、自身への教育投資 e_t^i を決定しなくてはならない。したがって、教育投資に対する人的資本の獲得を

$$h_{t+1}^i = h(e_t^i) = \gamma \log(1 + e_t^i) \quad (1.9)$$

と定義する。ここで、 $\gamma (> 0)$ は定数である。そして、メンバー i の教育投資の問題を

$$e_t^i = \operatorname{argmax} [w_{t+1} h(e_t^i) + (b_t^i - e_t^i) R_{t+1}] \quad (1.10)$$

と定義する。この問題の解は、

$$w_{t+1} h'(e_t^i) = R_{t+1}. \quad (1.11)$$

で与えられる。(1.2), (1.3) より、 w_t および r_t (したがって、 R_t) は k_t の関数であるので、(1.11) の解 e_t^i もまた k_t の関数となる。この解を $e_t^i = e(k_t)$ と記す。そして、予算制約 (1.7) のもとで効用 (1.8) を最大化する問題を解くと、

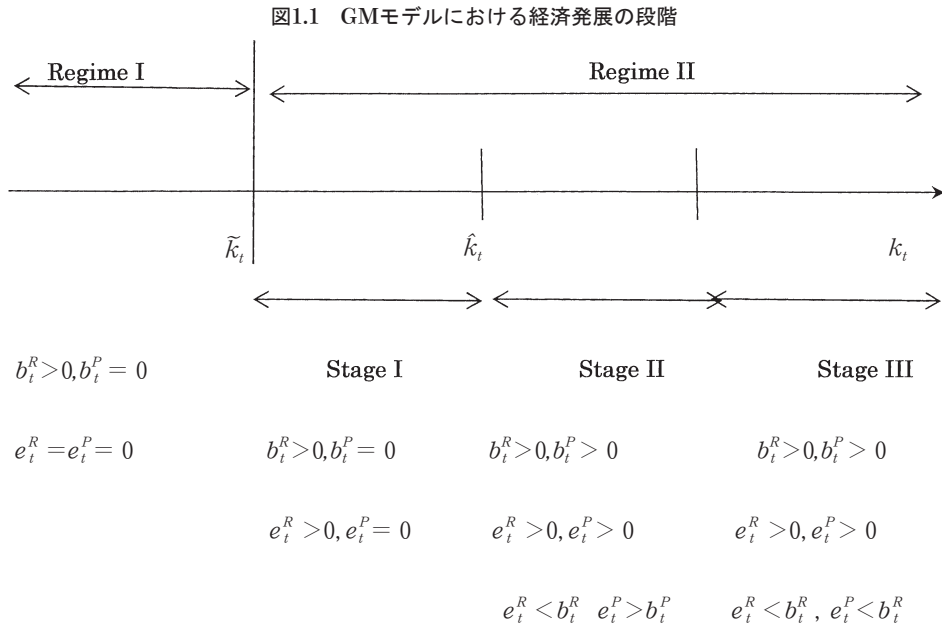
$$b_{t+1}^i = b(I_{t+1}^i) = \begin{cases} \beta [I_{t+1}^i - \theta], & \text{if } I_{t+1}^i > \theta \\ 0, & \text{if } I_{t+1}^i \leq \theta \end{cases} \quad (1.12)$$

を得る。ただし、 $\theta = \frac{\bar{\theta}(1-\beta)}{\beta}$ である。

以上の設定より、経済発展の指標となる一人当たりの $t+1$ 期における資本量 k_{t+1} は、

$$k_{t+1} = \frac{K_{t+1}}{H_{t+1}} = \frac{\lambda s_t^R + (1-\lambda)s_t^P}{\lambda h(e_t^R) + (1-\lambda)h(e_t^P)} = \frac{\lambda(b_t^R - e_t^R) + (1-\lambda)(b_t^P - e_t^P)}{\lambda h(e_t^R) + (1-\lambda)h(e_t^P)} \quad (1.13)$$

で表される。



1.2 GMモデル

以上の準備のもとで、GM (2004) のモデルと分析の概要を紹介しよう。GM (2004) における経済発展の各段階を図1.1に示す。各段階の特質を以下に紹介する。

Regime I 経済発展の初めの段階で、人的資本のリターンは物的資本からのそれにくらべて低く、 k_t の増加は物的資本の蓄積のみで実現する。教育投資は行われない。すなわち、 $e_t^R = e_t^P = 0$ である。さらに、次世代への遺産贈与は富裕層のみで行われるものとする。したがって、 $b_t^R > 0, b_t^P = 0$ とする。このとき資本の状態方程式は、(1.13)より、

$$k_{t+1} = \lambda b_t^P \quad (1.14)$$

となる。

Regime II 経済発展の次の段階で、資本蓄積が進み、人的資本のリターンが物的資本からのそれにくらべて高い段階である。すなわち、人的資本への投資（すなわち、教育投資）が開始される環境が整う。 k_t の増加は物的資本と人的資本の両方の蓄積で実現する。この段階は次の3つの段階（Stage）に区分される。

Stage I 富裕層が遺産を原資とする教育投資を始める。貧困層は遺産が発生していないので、これを原資とする教育投資ができない。すなわち、 $b_t^R > 0$, $b_t^P = 0$, $e_t^R > 0$, $e_t^P = 0$ となるような段階である。

Stage II 貧困層に遺産が発生し、貧困層はこれを原資とする教育投資を開始する。すなわち、 $b_t^R > 0$, $b_t^P > 0$, $e_t^R > 0$, $e_t^P > 0$, となるような段階である。ただし、 $e_t^R < b_t^R$, $e_t^P > b_t^P$ である。すなわち、貧困層の教育投資は遺産の制約を受ける。

Stage III 富裕層および貧困層ともに教育投資を実行する。貧困層の教育投資も遺産の制約を受けない。

経済がRegime I からRegime IIに移行するときの一人当たり資本量 \tilde{k}_t とし、 \hat{k}_t は、経済がStage I からStage IIに移行するときの一人当たり資本量とする。 \tilde{k}_t は、 $w_{t+1}\gamma = R_{t+1}$ より、

$$\tilde{k}_t = \frac{\alpha}{(1-\alpha)\gamma} \quad (1.15)$$

となる。さらに、(1.12)より、遺産関数は、

$$b_{t+1}^i = \max \left\{ \begin{array}{ll} \beta [w(k_{t+1})h(b_t^i) - \theta] & \text{if } b_t^i \leq e(k_{t+1}) \\ \beta [w(k_{t+1})h(e(k_{t+1})) + (b_t^i - e(k_{t+1}))R(k_{t+1}) - \theta] & \text{if } b_t^i > e(k_{t+1}), \end{array} \right. 0 \quad (1.16)$$

と書けるので、 \hat{k}_t は、 $b_t^P = 0$, $h(0) = 1$ および $w(\hat{k}_t) = \theta$ より、

$$\hat{k}_t = \left[\frac{\theta}{(1-\alpha)A} \right]^{\frac{1}{\alpha}} \quad (1.17)$$

となる。

GM (2004) は、この \tilde{k}_t を境として経済がRegime I からRegime IIへ移行し、さらに、 \hat{k}_t を境としてStage I からStage IIに移行するメカニズムを解析している。

1.3 技術革新の導入

本節ではGMモデルに技術革新を導入する。まず、生産関数 (1.1) に注目しよう。通常、この生産関数に関し、技術革新はパラメータAの増加で定義されるが、この定義を採用すると、(1.2) および (1.3) より賃金率と利潤率は単調に増加する。しかし、技術革新は所得分配に複雑な影響を与える。そこで、

ここでは、技術革新を、賃金率や利潤率に影響を与えるパラメータ α の増加として定義する。

仮定1.1 人的資本に対する教育投資が開始されるとともに、Regime II では技術革新が登場し、

$$\alpha_t < \alpha_{t+1} \quad (t = t^*, t^*+1, \dots) \quad (1.18)$$

とする。ただし、 t^* は経済がRegime IIに入った期間をあらわす。

この技術革新の登場は、図1.1に示した経済発展の過程に大きな影響をもたらす。まず、次の命題をおく。

命題1.1 技術革新によるパラメータ α の増加は、Regime II の開始と、Regime II のStage II の開始を遅らせる。

(証明) (1.15) および (1.17) より、 $\frac{\partial \tilde{k}_t}{\partial \alpha} > 0$, $\frac{\partial \hat{k}_t}{\partial \alpha} > 0$. (QED)

次に、パラメータの変化に対応する賃金率と利率の変化に関しては以下の命題を得る。

命題1.2 技術革新によるパラメータ α が賃金率および利潤率に及ぼす影響は以下の通りである。

- (i) $\frac{\partial w}{\partial \alpha} < 0$, $\frac{\partial r}{\partial \alpha} \leq 0$, $k_t \leq \exp\left[-\frac{1}{\alpha}\right]$ のとき
- (ii) $\frac{\partial w}{\partial \alpha} < 0$, $\frac{\partial r}{\partial \alpha} > 0$, $\exp\left[-\frac{1}{\alpha}\right] < k_t \leq \exp\left[\frac{1}{1-\alpha}\right]$ のとき
- (iii) $\frac{\partial w}{\partial \alpha} > 0$, $\frac{\partial r}{\partial \alpha} > 0$, $k_t > \exp\left[\frac{1}{1-\alpha}\right]$ のとき

(証明) (1.2) および (1.3) より、

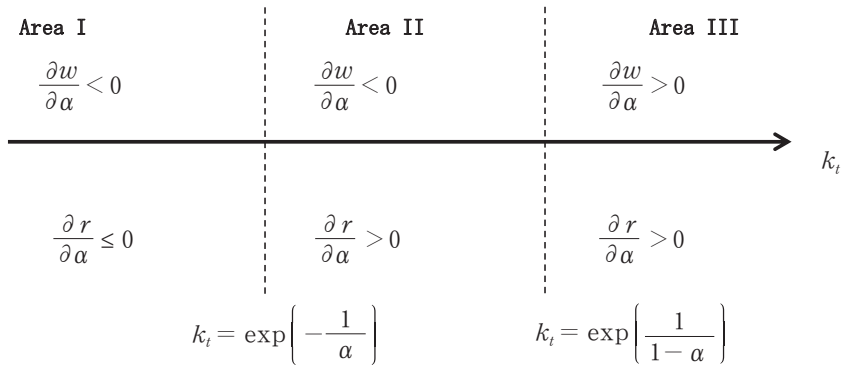
$$\frac{\partial w}{\partial \alpha} = k^\alpha \{(1-\alpha) \log k - 1\}$$

$$\frac{\partial r}{\partial \alpha} = Ak^{\alpha-1} (1 + \alpha \log k)$$

を得る。 (QED)

命題1.2の結果を図1.2に図示する。技術革新により、Area I では賃金率および利潤率は減少し、Area II では賃金率は減少し、利潤率は増加する。さらに、Area IIIでは、賃金率、利潤率ともに増加する。

図1.2 パラメータ α の変化に対応する賃金率と利潤率の変化



GMモデルは、前述のように、パラメータ α は一定であり、したがって、技術革新は分析の視野に入っていない。しかし、上の命題は、技術革新が経済発展の与える影響を分析する上でのベンチマークを与えてくれる。今の時点では、直ちに以下の命題を得る。

命題1.3 (GMモデルにおいて技術革新が発生した場合)

- (i) Area Iにおける技術革新は、遺産 b_{t+1}^i を減少させる ($i=R, P$)。
- (ii) Area IIにおける技術革新は、人的資本への教育投資 e_t を減少させる。
- (iii) Area IIIにおける技術革新は、遺産 b_{t+1}^i を増加させる ($i=R, P$)。

(証明) (i), (iii) および遺産関数 (1.16) より明らか。

(ii) パラメータ α の上昇により、Area IIでは賃金率 w_t が減少し、利潤率 r_t が増加する。いま、教育投資は (1.11) $w_{t+1} h'(e_t) = R_{t+1}$ により決定されるので、 $h''(e_t) < 0$ より、命題を得る。 (QED)

このように、技術革新の発生は、経済発展の過程に複雑な変化をもたらす。すなわち、技術革新は経済成長の根本的原動力とされてきたが、それは、賃金率や利子率に逆行的変化をもたらす可能性を含み、次世代への富の伝達を遅らせて経済発展に逆行的変化をもたらす可能性もある。

2 人的資本係数の提案と経済発展の本質

本章では、「技術革新と経済発展の逆行性」をキーワードとして、経済発展の過程を検証する。ここで、GMモデルが経済発展のベンチマークとして採用しているのが、一人当たり資本量、すなわち

$k_t \left(= \frac{K_t}{H_t} \right)$ である。このとき、 k_t の分子である資本ストック K_t は実際の経済データより容易に算出できるが、分母の人的資本 H_t は、これを推計する理論も実証分析も存在しない。したがって、経済発展の逆行性を論証する場合、人的資本の推移をどのように算出すべきかが大きな問題となる。

2.1 実証分析：人的資本係数の定義と推移

2.1.1 人的資本係数の定義

ここでは、マクロ経済レベルで確認される人的資本にかかわるデータを用いて、独自の係数を提案する。そして、これを用いて、マクロ経済における人的資本を算出し、経済発展の逆行過程についての実証分析を行う。

マクロ経済における人的資本を測定するために、ここでは以下の係数を提案する。

$$\kappa = \beta_1 A + \beta_2 B + \beta_3 C + \beta_4 D. \quad (2.1)$$

ここで使用される記号は以下の意味を示す。

A：進学率，B：論文の数，C：研究開発投資対GDP比，D：特許件数

$\beta_i (i = 1, 2, 3, 4)$ は正の定数で、 $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 = 1$ とする²。新係数 κ は、進学率A，論文の数B，研究開発費対GDP (%) Cおよび特許件数Dにそれぞれ重み β_1 ， β_2 ， β_3 および β_4 をかけて足した数値である。進学率は教育の普及の度合いを，論文数は研究活動に関与する人材数の指標である。また，研究開発投資対GDP比は企業内で人的資本が如何に育成されているのかを表す指標と考える。そして，最後の特許数は産業内の知識指数とも解釈され，R&DとGDPの比とともに，産業内で人的資本の育成状況と強い相関を示す指数と考えられる。(2.1)を**人的資本係数**と呼ぶ。

2.2 中国の人的資本係数と人的資本

前節での考察より，安定な経済発展の要は，物的資本ストックの成長率と人的資本のそれの間のバランスにあることが分かったが，ここでは，中国経済を，われわれの視点から考察する。

まず，表2.1に中国の人的資本係数を示す。表2.1における顕著な傾向は，特許数と論文数の増加である。進学率は横ばいで推移しているので，これらの値が増加しているのは，海外からの技術移転効果が大きいと言わなければならない。

² 係数 $\beta_i (i = 1, 2, 3, 4)$ がどのような値を取るべきかは，人的資本係数の形成にとって重要であり，最適な係数を探査する必要がある。この点に関しては，今後の課題としたい。

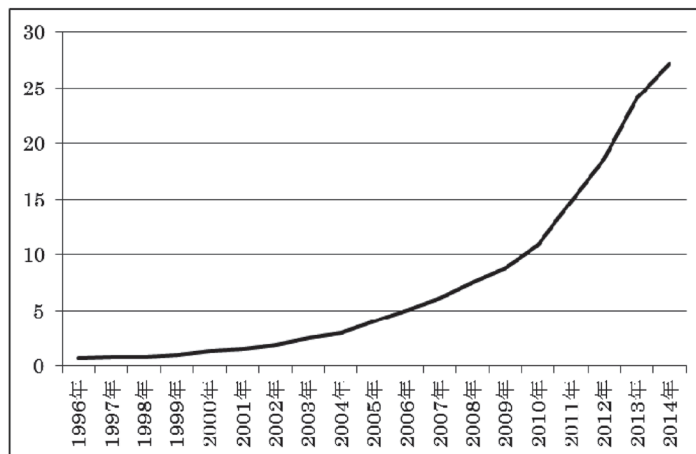
表2.1 中国の人的資本係数

	進学率	論文の数/10万人	R&D対GDP (%)	特許件数/10万人	人的資本係数
	A	B	C	D	
1996	0.0499	1.400271036	0.0056334	0.955032648	0.668747
1997	0.0545	1.572830925	0.0063885	1.030181087	0.734005
1998	0.0597	1.777629264	0.0064685	1.107223808	0.806326
1999	0.065	2.064043872	0.0074934	1.247350796	0.920497
2000	0.0772	2.349829129	0.0089566	2.007373411	1.283322
2001	0.0995	2.733577073	0.0093917	2.361756496	1.504186
2002	0.1279	3.040065604	0.0105541	3.108872227	1.867518
2003	0.1563	3.66547656	0.0112382	4.406162682	2.514562
2004	0.1791	4.521651911	0.0121378	5.075786509	2.956196
2005	0.1933	5.454468751	0.0131015	7.170634799	3.982408
2006	0.2049	6.475492365	0.0137128	9.329987338	5.051697
2007	0.2084	7.144325946	0.0137416	11.61406344	6.099453
2008	0.2093	8.113735274	0.0144251	14.68903224	7.523617
2009	0.2251	9.31854033	0.0166249	17.20895993	8.77479
2010	0.2394	10.2201158	0.0171007	21.90811876	10.83634
2011	0.2487	11.8733307	0.0177648	30.93666535	14.77953
2012	0.2718	13.68880465	0.0190711	39.63241146	18.62363
2013	0.3016	16.06270904	0.0199102	51.93357792	24.02211
2014	0.3939	18.44502921	0.0202106	58.72261356	27.2235

出所；中国国家统计局および世界銀行データバンクworldbankより作成

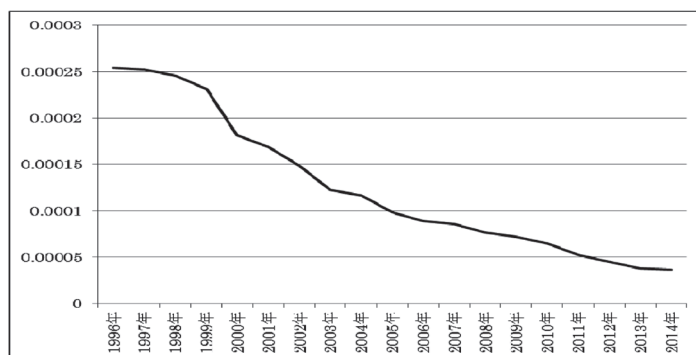
さて、問題は人的資本係数と k_t の値の推移である。まず、図2.1に示すように、人的資本係数は上昇している。その要因は上述の通りである。その結果、 k_t 値は大幅な減少を示している。それは、人的資本の増加に国内の資本蓄積が追い付いていないという査証といえよう。すなわち、物的資本ストックの成長率と人的資本のそのバランスが経済発展の要であるとするGMモデルの判定基準からすると、GDPが成長する一方で、それを大きく上回る人的資本の増加が発生していることを意味している。このとき、図2.2に示すように、中国の人的資本一人あたり資本 k_t は激減しており、それは、修正GMモデルにおける逆行過程が進行してきたことを示している。中国の経済発展にいびつな構造をもたらす査証であることの論証は次節に譲るが、技術革新および知識の発展が、人的資本と物的資本の蓄積にアンバランスな過程を内包していたと推測される。

図2.1 中国の人的資本係数の推移



(表2.1より作成)

図2.2 中国の人的資本一人あたり資本 k_t



(表2.1より作成)

2.3 中国の経済発展に含まれる教育格差

中国のアンバランスな経済発展の検証を提出しなければならない。まず、取り上げるのは、200以上の国の就学年数および進学率と一人当たりGDPとの相関関係である。図2.3は、それぞれ一人当たりGDPと就学年数相関を示す。この分析より、一人当たりGDPと就学年数には強い相関が存在することがわかる。すなわち、一人当たりGDPが増加するのにしたがって、就学年数および高等教育進学率は増加する。もちろん、逆は逆である。

そこで、この強い相関の事実を前提として、中国の各省の一人当たりGDPを分析したのが図2.11である。図2.4より、上海、北京および天津などの都市部では一人当たりGDPの増加率は著しい。したがって、これらの都市では、就学年数および高等教育への進学率は大きく増加しているはずである。しかし、その一方で、大半の地方都市あるいは農村部の一人当たりGDPは停滞しており、したがって、就学年数

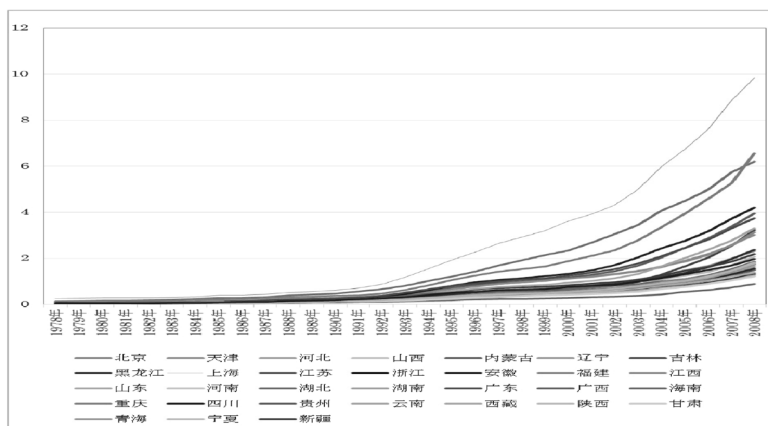
と高等教育への進学率も停滞しているはずである。そして、これらを総合的に分析すると、中国において、教育格差が急激に増大し、人的資本の形成が都市部でなされ、一人当たりGDP成長率が停滞している地域では、人的資本の形成も停滞していると言える。図2.3と図2.4から明らかになる教育格差の進行と不自然な人的資本の蓄積は、まさに、中国経済の物的資本と人的資本のアンバランスな形成を示しているのである。

図2.3 就学年数と一人当たりのGDPの相関（200か国）

pcGDP	logGDP
相関係数	相関係数
0.575442	0.813775
回帰係数	回帰係数
5479.535	0.186593
定数	定数
-46026.4	1.842115

出所；世界銀行ホームページのデータベースより作成

図2.4 中国各省の1人当たりGDPの推移



出所；中国国家统计局のデータベースより作成

おわりに

本稿では、GMモデルに技術革新を導入し、人的資本と経済発展に人的資本に関する分析を行った。ここで得られた結論は、経済発展は物的資本の蓄積により実現されるのではなく、物的資本と人的資本のバランスのとれた成長が必要条件であるという結論である。すなわち、対偶命題より、物的資本と人的資本のバランスが崩れると、経済の内部にいびつな経済構造が形成されるのである。中国の経済発展はまさに内部にいびつな構造を形成する過程であったと論証される。

参考文献

- Aghion,P.,and P. Howitt (1992), “A Model of Growth through Creative Destruction,” *Econometrica*, Vol.60, No.2, pp.323-351.
- Birdsall and Londono (1997), “Asset Inequality Matters: An Assessment of the World Bank’s Approach to Poverty Reduction,” *American Economic Review*, Vol.87, 32-37.
- Galor, O. and D. Tsiddon (1996) “Income Distribution and Growth : The Kuznets Hypothesis Revisited”, *Economica*, vol.63, pp.103-117.
- Galor, O. and D. Tsiddon (1997) “The Distribution of Human Capital and Economic Growth”, *Journal of Economic Growth*, Vol.2, No.1., pp.93-124.
- Galor, O. and O. Moav (2004) “From Physical to Human Capital Accumulation: Inequality and the Process of Development”, *Review of Economic Studies*, vol.71, pp.1001-1026.
- Grossman,G.M., and E. Helpman (1991), “Quality Ladders in the Theory of Growth,” *Review of Economic Studies*, Vol.58, 43-6.
- Lucas, R. E. (1988) “On the mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*, vol.22, pp.3-42.
- Romer,P.M. (1986) “Increasing Returns and Long Run Growth”, *Journal of Political Economy*, vol.94, pp. 1002-1037.
- Seegerstrom,P.S., Anant,T.C.A. and E.Dinopoulos (1990), “A Schumpeterian Model of the Product Life Cycle,” *The American Economic Review*, Vol.80, 1077-1091.
- Solow, R. M. (1956) “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, vol.70, pp.65-94.
- Swan, T. W. (1956) “Economic Growth and Capital Accumulation”, *Economic Journal Record*, vol.32, pp.334-361.
- Thomas, Wang, and Fan (2001), “Measuring Education Inequality ;Gini Coefficients of Education,” World Bank Policy Research Working Paper, No.2525.
- <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/population-estimates-and-projections>
 - <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/global-economic-monitor> GDP
 - <https://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators> R&D