

*May 2011*

中国・社会資本の限界生産性の推計

The Estimation of China's Government Capital and  
Productivity using the regional data

篠原総一，加藤一誠，小巻泰之

*Research Institute of Economic Science*

*College of Economics, Nihon University*

中国・社会資本の限界生産性の推計<sup>1</sup>

The Estimation of China's Government Capital and Productivity using the regional  
data

篠原総一<sup>2</sup>, 加藤一誠<sup>3</sup>, 小巻泰之<sup>4</sup>

要約

本論の目的は、中国の地域別社会資本を推計し、中国の経済成長の要因としての地域間の社会資本の生産力を比較検討することにある。中国では、日本と異なり、一人当たり GDP の高い地域ほど社会資本の残高ウエイトは大きく、資本の限界生産性も社会資本のシェアが高い地域ほど高いことがうかがえる。社会資本ストックの蓄積により、中国の経済活動の生産性を向上させてきたといえる。

就業者ベースで約 7 億 8000 万人を有する世界最大規模の労働力は生産性の向上にはあまり寄与していないともいえそうである。事実、就業者数の伸びは 1978 年以降であれば年平均 3.0% であるが、1998 年に 7 億人に達してからは年平均 0.9% の増加と大きく低下している。中国の経済成長は、労働集約的な産業により達成されたのではなく、資本集約的な産業により主導されてきたことを示唆している。

また、社会資本の限界生産力の地理上の分布をみると、1.0 以上は東南海沿岸部に集中に、その周りを囲むかのように限界生産力が 0.5 以上～1.0 未満の地域が存在する。社会資本の蓄積による波及効果は周辺地域へ及んでいる様子もうかがえる。

しかしながら、中国の経済統計は未整備な分野も多く、中国の社会や経済体制や地域の経済環境などの内実に精通しているわけではない。その評価には慎重さが求められるのは言うまでもない。

**Key words :** 社会資本, 生産力効果, 資本ストック, 地域別生産関数

**JEL :**

**E22 Capital, Investment**

**C80 Data Collection and Data Estimation Methodology, Computer Programs**

**D24 Production, Capital and Total Factor Productivity, Capacity**

**O47 Measurement of Economic Growth, Aggregate Productivity**

---

<sup>1</sup> 本研究は科学研究費（基盤研究（B）, 21330072）の助成を受けたものである。また、本論の作成に当たっては、中国・人民大学の程華先生、同大学院生の張冬洋君からデータ収集面のみならず、分析結果に関し貴重な意見をいただいた。記して感謝したい。

<sup>2</sup> 同志社大学経済学部, sshinoha@mail.doshisha.ac.jp

<sup>3</sup> 日本大学経済学部, katou.kazusei@nihon-u.ac.jp

<sup>4</sup> 日本大学経済学部, komaki.yasuyuki@nihon-u.ac.jp

## 1. はじめに

近年の中国経済の発展は著しく、GDP ベースでは世界第2位の規模にまでなっている。このような高度成長を達成した中国経済を検討する上で、経済成長や地域間格差の要因など経済構造を分析することが重要な課題といえる。経済構造の分析には人的及び物的な投入量について客観的なデータが必要となるが、中国では資本ストックのデータの信頼性が低だけでなく、定期的な統計公表もされてこなかった。先行研究においてもデータの未整備が指摘され、独自に資本ストックなど関連データを推計した上で分析されている。

本論の目的は、社会資本ストックを推計した上で形態別資本ストックの生産力効果を計測し、地域間格差と社会資本ストックとの関係について分析することにある。一般的に、社会資本ストックの蓄積は、民間経済活動の生産性を向上させるとされている。日本でも、社会資本の生産性効果に関する実証分析はさかんに行われ、その効果の存在が確認されてきた (Asako and Wakasugi, 1984; 岩本, 1990; 三井・太田, 1995; 吉野・中島, 1999)。また、米国における研究の嚆矢である Aschauer(1989)では、米国経済の 1970 年代における総要素生産性の低下の約半分が、公共事業の低下に起因することを示している。

本論での分析を進めるにあたって留意しているのは以下の2点である。第1に、資本ストックの推計である。本論の目的である資本の生産力効果の推計では資本ストックのデータ整備は不可欠である。先行研究によれば信頼性が低いとされるものの、公表データは統計年鑑のデータを収集整理した「新中国 50 年財政統計」及び 1990 年代の統計年鑑に散見される。ここから、資本ストックについては国有企業(1952~1998 年及び総額 (1978~1998 年)) のデータが入手できる。しかしながら、海外の分析者にとって、入手可能なデータの信頼性の程度を判断できる追加的な情報はない。そこで本論では、社会資本ストックデータをより正確に構築することを優先し、先行研究で試みられた社会資本ストックのデータと公表データを比較しながら推計する。また、中国の政治経済体制を考慮すれば、民間資本と社会資本の峻別も困難な状況にある。そこで、比較的精度が高いとみられる国有企業の資本ストックを社会資本と位置付け、他の資本を民間ストックと区別することで資本ストックの形態別の生産力効果を比較することで先行研究と差別化を図りたい。

第2に、生産力効果の計測である。中国については、統計上から産業構造や所得格差の状況をうかがい知れるが、地域における国の関与や歴史的な発展経緯などを詳細に把握することは困難である。本論では、一人当たり GDP により地域を3つに区分しているが、それでは不十分であると考え、先行研究における「沿岸部と内陸部との2区分」「東・西・北東及び中央の4区分」について推計し、先行研究との比較検討も行う。

本論の構成は以下の通りである。2節で中国の統計整備の状況と政策との関係について整理した上で、これまでの先行研究における資本ストックの推計方法について検討する。本論で用いる推計式とデータを3節で解説の上、4節で推計結果をまとめる。最後に5節で本論のまとめ及び今後の研究方針や課題について整理する。

## 2. 中国における統計の整備状況と先行研究

ここでは、本論の分析で核となる資本ストックを中心に、中国の統計整備状況及び資本ストックの推計に関する先行研究を整理する。

### 2.1 経済政策と統計整備状況

中国では建国以降、統計整備は政治的な理由などから進んでいなかった。建国当初こそ、基本的な経済統計が公表されていたものの、その後大躍進政策が進められる中で統計精度が低下し、1960年から統計の公表が中止され、それが文革期を含めて1978年まで続いた。その後改革・開放政策の中で1978年以降、多くの基礎的な経済統計は統計制度が整備され、1952年以降のデータが利用可能になっている（**図表 1**）。

ただし、現時点においても公表されるデータは不十分な状況にある。たとえば、物価指数であれば消費者物価指数こそ長期系列が公表されているが、ほとんどは年次データであり、1994年以降月次ベースでの利用が可能であるにすぎない<sup>5</sup>。企業間の価格指数は1985年以降の年次データのみであり、固定資本価格指数は1992年以降しか公表されていない。また、GDPについては実質GDPで連続した長期系列がない。さらに、先行研究（Chow;1993, 李;2006 など）での指摘のように、1970年以前のデータはフローとストックの関係が整合的でなく、地域・産業などの内訳データの合計と国全体のデータの乖離はかなり大きい。Chow(1993)で指摘されているように、GDP、就業者数及び資本ストックとの整合性をみると、1970年以前は不安定な関係にあることがうかがえる（**図表 2**）。また、センサスのような構造統計も作成されているものの、一定期間毎に作成公表されておらず、不定期かつ調査内容の平仄も整えられていないことが多い。

### 2.2 資本ストックデータの推計に関する先行研究の状況

Chow(1993)や Li(2003)など、多くの先行研究で指摘されているように、中国の資本ストックに関する信頼性はかなり低い。その関係もあつてか、研究者が資本ストックデータを推計し、分析とともに公開している先行研究が多くみられる。ただし、先行研究においては推計方法の詳細な解説はなく、公表ベースの資本ストックのデータから推計しているのか、あるいは独自にデータを入手したのかは不明な点も多い（**図表 3**）。

Chow(1993)では、農業、工業、建設、輸送、商業の5分野について1952～1980年までの生産関数を推計し、大躍進政策及び文化大革命によりどの程度の経済的な損失が生じたのかについて検討している。ここでは、粗ベースデータも公開されている。

滕(1999)は、ベンチマークイヤー法により、1980年から1997年までの産業別の資本ストック系列を推計している。中国では産業別の資本ストック系列が公表されていないため、名目投資額から総固定資本形成デフレータにより実質化し、調整系列（推計）を控除し、

---

<sup>5</sup> OECD のデータベースでは中国の鉱工業生産指数が1987年より利用可能となっている。しかし、その過去データを掲載した統計資料集を筆者たちは確認していない。

それを積み上げる形で推計されている。また、ベンチマークとしては、特定産業（鉱工業センサス（1995年）、第三次産業センサス（1991-92年）、農業センサス（1996年））のセンサスを利用している。

Chow and Li(2002)では、Chow[1993]から減価償却率を見込んだ純ベースの資本ストックを推計している。また、生産関数の推計に当たっては、1958～69年を除く1952～98年までについて、1978年以降にタイムトレンドを入れた形で国全体の生産関数を推計している。Li(2003)は、純ベースで30地域の資本ストックを推計し、これをさらに沿岸地域（11地域）と内陸地域（19地域）に区分の上生産関数を推計し、沿岸地域の生産性が高いことを示している。また、推計に用いたデータについても論文中で全て公開している。

Holz(2005)では、中国における資本形成関連のデータの問題点についても検討を加え国ベースのみであるが、1953～2003年までのかなり厳密に純ベースの資本ストックを推計している。特に、減価償却率だけでなく除却率についても推計し、先行研究における資本ストックとの比較検討を行っている。Bertrand and Hao Feng(2007)では、1960～2005年までの純ベースの地域別資本ストック（総合）を推計し、東・西・北東及び内陸の4地域に区分して生産性を計測している。資本ストックのデータは先行研究に依存しながらも、減価償却率を5～6%程度と先行研究より高めに設定し推計している。地域区分はLi[2003]同様、地勢的な位置関係的に区分している。Liu Shenglong & Hu Angang (2010)では、1988～2007までの期間を10年毎に2分割して地域毎に生産関数を推計し、TFPの推移を示している。また、TFPの地域間格差について輸送、情報、エネルギー施設、貿易量、第三次産業の比率などを説明変数として、その要因分析も行っている。ただし、本論では推計に用いたデータは公開していない。

本論では、国有企業の資本ストックを社会資本と位置付け、他の資本を民間ストックと区別することで資本ストックの形態別の生産力効果を比較することで先行研究と差別化を図る。また、実際の計測では地域区分毎の格差についても計測するため、一人当たりGDPにより区分する。この点も先行研究と差別化が図れると考える。

### 3. 推計式とデータ

#### 3.1 推計式

ここでは、浅子・野口(2002)における日本の地域別の生産力効果の計測モデルにならって、中国の地域別の生産関数を推計する。中国の地域別の生産関数は、(1)式のように労働（ $L$ ）、民間資本（ $K$ ）、社会資本（ $G$ ）の3つの生産要素をもつコブ・ダグラス型であると仮定する。

$$Y_i = F_i(L_i, K_i, G_i) = A_i L_i^{\alpha L} K_i^{\alpha K} G_i^{\alpha G} \quad (1)$$

Meade(1952)では、社会資本についてパラメータ $\alpha L, \alpha K, \alpha G (> 0)$ の関係によって2つの役割に区分している。第1に、社会資本が他の要因とともに一般的な技術水準を規定す

る environment creation（環境の創出）型であり，この場合生産関数は労働（ $L$ ）と民間資本（ $K$ ）の民間部門は一次同次（ $\alpha L + \alpha K = 1$ ）となる．他方，第 2 の役割では生産関数に公的部門を含めて一次同次であると考えられる場合であり，労働（ $L$ ），民間資本（ $K$ ），社会資本（ $G$ ）の 3 つの生産要素は  $\alpha L + \alpha K + \alpha G = 1$  となり，社会資本は unpaid factor（対価を必要としない生産要素）型となる．推定にあたって，(1)式の両辺に対数を取り，

$$\log Y_i = \log A_i + \alpha L \log L_i + \alpha K \log K_i + \alpha G \log G_i \quad (2)$$

$$\log Y_i - \log L_i = \log A_i + \alpha K (\log K_i - \log L_i) + \alpha G (\log G_i - \log L_i) \quad (3)$$

(2)式は environment creation（環境の創出）型の推定式であり，(3)式は(2)式より係数間に制約を課した形で unpaid factor（対価を必要としない生産要素）型の推定式を意味する．

さて，社会資本の地域配分が日本のように地域間格差を是正するために行われているとすると，所得から社会資本への因果関係が生じる可能性があり，通常の回帰分析では同時性のバイアスが生じる．そこで，性格の似かよった地域にグループ分けすることで，政策に影響を与える誤差項と社会資本との相関が弱まり，同時性による推計上の偏りが小さくなることが期待される．本論においても，一人当たり GDP（**図表 4**）<sup>6</sup>をもとに，高位・中位・低位の 3 つのグループに分けて，地域間の特性が似ていると仮定して(2)及び(3)式を推計する．また，ワルド検定により(2)式と(3)式の当てはまりを確認する．

### 3.2 データ

生産関数の推計に必要なデータは実質 GDP，就業者数及び資本ストックである．データの期種は年次であり，推計期間は 1980～2009 年までである．また，国有企業の資本ストックを本論における社会資本と位置づける<sup>7</sup>．よりデータの精度が高いと判断される 1978 年以降のデータをもとに分析を行う．2.1 節でみたように，中国のデータは国全体と各地域の数値を合計したものが一致せず，しかもその乖離も大きくなっている（李（2006））．就業者数については国全体の数値を基本として地域は地域計におけるシェアにより按分している．データの加工方法及び出所は Appendix 1 を参考のこと．

## 4. 推計結果

### 4.1 国ベースの結果

国ベースのデータを時系列で始期を 1970 年，1980 年について推計する．ワルド検定の結果は，2 つの推計結果とも帰無仮説  $\alpha L + \alpha K + \alpha G = 1$  を棄却できない．また，社会資本の係数は 0.5 程度となっている．推計期間を変えても係数は統計的に有意であり，係数の水準にも大きな変化もなく頑健な結果といえよう．日本のマクロの時系列データを用いた同

<sup>6</sup> 中国の一人当たり GDP は計算された数値が公表されている．しかし，GDP 及び就業者数を用いて計算すると公表値とその順位が大きく異なる．本論では公表されている一人当たり GDP を用いる．

<sup>7</sup> データの出所及び作成方法は Appendix に詳述する．

種の研究によれば、この値は概ね 0.3 前後<sup>8</sup>となっており、中国の経済成長に対する社会資本の影響は比較的大きいといえる（図表 5）。労働力の係数は統計的に有意でない。これは、中国の経済成長が労働集約的な産業により達成されたのではなく、資本集約的な産業が主導してきたことを示唆しているのではなかろうか。

#### 4.2 地域ベースの結果

ここでは、生産関数は 4.1 節での結果から係数間制約なしの(2)式を用いる。データは、1 人当たり GDP により地域を 3 区分し、パネルデータを構築する。なお、粗資産ストックについても合わせて推計し、推計上の頑健性にも配慮する。

パネルデータを用いた推計結果では、一人当たり GDP が高い地域ほど社会資本のパラメータが大きくなっている。実際、社会資本の残高シェアと一人当たり GDP との関係をみると、一人当たり GDP の高い 10 地域の資本ストックのシェアが 2009 年時点で 46.7%、中位グループが 30.5%、下位グループが 22.5%となっている。経済成長において中国では社会資本ストックの影響が大きなものとなっていることがわかる。

民間資本との比較では社会資本のパラメータの方が大きく、4.1 節での結果と同様、社会資本の生産力効果が高いことを示唆している。1 人当たり GDP の高い地域では社会資本の係数が比較的小さい一方、民間資本の係数が大きい。このような傾向は、先行研究における地域区分で行った分析結果の方がより鮮明にみられる（図表 6）。

また、労働力の係数は高位グループでは有意でないものの、中位、低位グループでは有意となっている。経済成長が比較的高くない地域では、社会資本のシェアも低く、経済成長が労働力の増加により支えられてきたことを示唆している。

結果の頑健性を確認するために、先行研究（Li;2003, Bertrand and Feng ;2007）での地域区分により推計を行ってみた<sup>9</sup>。Li(2003)における沿岸部地域、また、Bertrand and Feng (2007)での東及び北東地域が一人当たり GDP の高い地域に該当する。そのため、推計結果も概ね同じとなっている。労働力は沿岸部では有意でないものの内陸部では有意となる。社会資本は民間資本より係数が大きくなっている。また、先行研究での区分をみると、経済成長の顕著な地域は地理的にも特定区域に集中していることを意味していよう。

#### 4.3 地域別の社会資本の生産力効果

本論は生産関数をコブ・ダグラス型で推計しているため、社会資本と民間資本の限界生産力は以下のように求められる。

$$MPG = \alpha_G AL^{\alpha_L} K^{\alpha_K} G^{\alpha_G - 1} = \alpha_G \frac{Y}{G} \quad (4)$$

<sup>8</sup> Asako and Wakasugi, 1984; 岩本, 1990 など。

<sup>9</sup> 詳細は Appendix2 を参照のこと。

$$MPK = \alpha_K AL^{\alpha_L} K^{\alpha_K - 1} G^{\alpha_G} = \alpha \frac{Y}{K} \quad (5)$$

ここで、4.2 節での推計結果から求めると、一人当たり GDP の高い地域ほど社会資本の限界生産力も大きいことがうかがえる。北京や上海など都市圏以外の方が高い傾向も伺える。また、全ての地域で、民間資本の限界生産力より社会資本の生産力の方が高くなっている（図表 6）。

さらに、地域の資本の限界生産力を 3 つに区分し、地理上の位置関係をみたものが図表 7 である。ここでは社会資本は 0.0～0.5 未満、0.5 以上～1.0 未満、1.0 以上と区分し、他方、民間資本は 0.0～0.2 未満、0.2 以上～0.4 未満、0.4 以上としている。社会資本の限界生産力の分布は非常に特徴的である。限界生産力 1.0 以上は東南海沿岸部に集中し、その周りを囲むかのように限界生産力が 0.5 以上～1.0 未満の地域が存在する。道路や鉄道のような交通面の社会資本の場合は、その効果は当該地域に留まらず、スピルオーバー効果も期待されるところである<sup>10</sup>。その効果が顕在している可能性が示唆される。民間資本については、やや内陸部で数値が高いことがわかる。なぜ、このような分布になっているのかについて、当該地域における具体的な資本ストックの内容を検討することが必要である。

## 5. まとめと今後の課題

本論では、中国の地域別社会資本を推計し、地域間の社会資本の生産力を比較検討した。中国では、一人当たり GDP の高い地域ほど、社会資本の残高ウエイトは大きく、資本の限界生産性も社会資本の方が高いことがうかがえる。社会資本ストックの蓄積により、中国の経済活動の生産性を向上させてきたといえる。約 7 億 8000 万人の世界最大規模を有する労働力は生産性の向上にはあまり寄与していないともいえそうである。事実、就業者数の伸びは 1978 年以降であれば年平均 3.0% であるが、1998 年に 7 億人に達してからは年平均 0.9% の増加と大きく低下している。以上のことから、中国の経済成長は労働集約的な産業により達成されたのではなく、資本集約的な産業が主導してきたことを示唆している。しかしながら、中国の経済統計は未整備な分野も多く、筆者自身も中国の社会や経済体制や地域の経済環境などの内実に精通しているわけではない。その評価には慎重さが求められる。

今後の課題であるが、社会資本の生産力効果はどの分野で特に大きいのか、産業グループ毎に詳細な分析を実施したい。また、社会資本の限界生産力の水準で地域間の分布をみると、限界生産力 1.0 以上は東南海沿岸部に集中し、その周りを囲むかのように限界生産力が 0.5 以上～1.0 未満の地域が存在していることが確認できる。社会資本の生産力の波及効果についても検証したい。

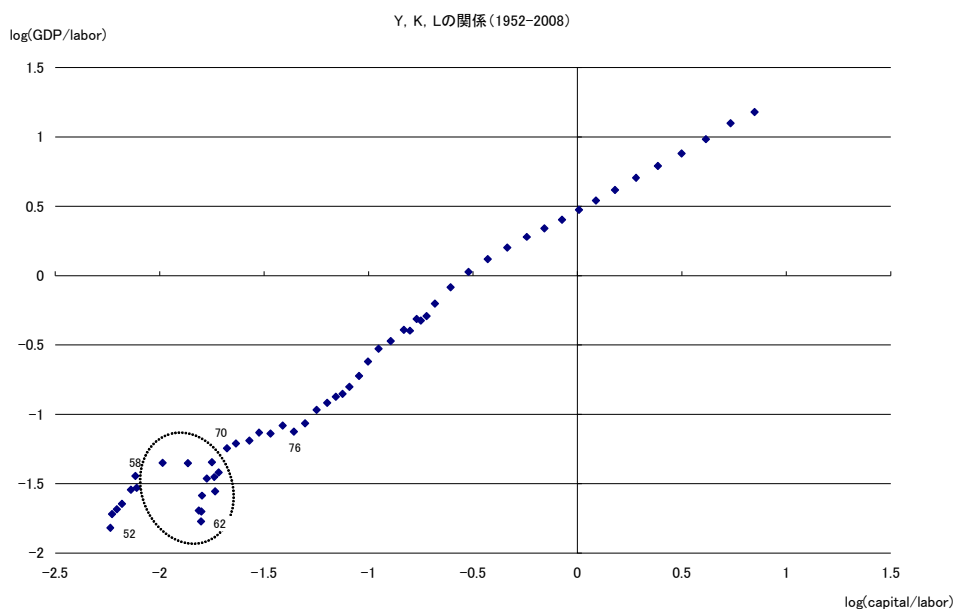
<sup>10</sup> 竹田・小巻（2007）では、日本の社会資本（道路資本ストック）の産業への波及効果について分析し、道路資本ストックの生産性効果は、農林水産、窯業・土石製品、一般機械で増幅され、パルプ・紙、化学の二業種では大きく減衰してきたことを指摘している。



図表 1： 中国の経済政策と統計整備の推移

	政策	統計作成への影響
1953～57年	第一次5カ年計画	基本的な統計を公表
1958～60年代初	大躍進政策, 三進政策	水増しされた数値を公表
1960年代初～78年	全ての統計を非公表	
1979年6月	改革・開放政策	「1978年の国民経済計画実施結果についての コミュニケ」として20年振りに統計を公表
1982年8月		「中国統計年鑑」を発刊, 以後毎年発行
2005年		2004年統計より民営企業などの増加により統計 における所有分類の変更

図表 2： フロー及びストックデータとの整合性



図表 3：先行研究における資本ストックの利用状況

	データのレベル	形態	推計期間	備考
Chow (1993)	国, 産業	時系列	1952-1980	業種は「農業」「工業」「建設」「交通」「商業」の5形態, 推計に用いた基礎データは不明
滕 (1999)	国, 産業	時系列	1980-1997	資本ストックデータのみ推計, 産業センサスをベンチマーク, 工業37業種, 第三次産業10業種と細分類ベースで推計
Chow=Li (2002)	国	時系列	1952-1998	推計期間は58-69年を除く, 減価償却を考慮した純ベースを推計
Li (2003)	国, 地域, 資金別	パネル	1984-1998	地域は「沿岸地域」「内陸地域」の2地域, ただし, 資本ストックはの国のみ
Bertrand and Feng (2007)	国, 地域	パネル	1960-2005	資本ストックはPI法により推計
Holz(2005)	国	時系列	1953-2003	資本ストックデータのみ推計, 除却率を考慮したデータを推計
Bertrand and Hao Feng (2007)	国, 地域	時系列	1960-2005	東・西・北東及び内陸の4地域に区分して生産性を計測
鑑(2007)	産業	時系列	1980-1997	資本ストックデータのみ推計, 工業37業種, 第三次産業10業種と細分類ベースで推計
Shenglong and Angang (2010)	国, 地域	時系列	1988-2007	TFPの地域間格差を産業構造で説明

図表 4：地域別一人当たり GDP（公表ベースと計算ベースとの相違）

就業者一人当たりGDP(2009年)

	公表ベース		推計ベース			
	名目		名目		実質	
1	上海市	78989	上海市	15.56	天津市	3.52
2	北京市	70452	天津市	14.25	上海市	3.10
3	天津市	62574	北京市	9.31	広東省	2.32
4	江蘇省	44744	内蒙古自治区	8.19	吉林省	2.25
5	浙江省	44641	江蘇省	7.30	内蒙古自治区	2.25
6	広東省	41166	広東省	6.72	浙江省	2.21
7	内蒙古自治区	40282	遼寧省	6.68	江蘇省	2.12
8	山東省	35894	山東省	5.98	遼寧省	1.91
9	遼寧省	35239	吉林省	5.90	海南省	1.91
10	福建省	33840	浙江省	5.78	福建省	1.72
11	吉林省	26595	福建省	5.42	山東省	1.50
12	河北省	24581	新疆自治区	4.96	江西省	1.32
13	重慶市	22920	黒龍江省	4.89	湖北省	1.29
14	湖北省	22677	山西省	4.42	陝西省	1.25
15	黒龍江省	22447	河北省	4.25	山西省	1.25
16	寧夏自治区	21777	湖北省	4.12	安徽省	1.16
17	陝西省	21688	陝西省	4.09	四川省	1.15
18	山西省	21522	寧夏自治区	3.96	北京市	1.10
19	河南省	20597	海南省	3.69	河北省	1.07
20	湖南省	20428	青海省	3.64	黒龍江省	0.99
21	新疆自治区	19942	重慶市	3.34	広西自治区	0.97
22	青海省	19454	江西省	3.28	青海省	0.92
23	海南省	19254	湖南省	3.21	湖南省	0.90
24	四川省	17339	河南省	3.15	甘肅省	0.88
25	江西省	17335	四川省	2.75	河南省	0.80
26	安徽省	16408	安徽省	2.62	雲南省	0.79
27	広西自治区	16045	広西自治区	2.61	寧夏自治区	0.68
28	チベット自治区	15295	チベット自治区	2.51	新疆自治区	0.64
29	雲南省	13539	甘肅省	2.31	重慶市	0.53
30	甘肅省	12872	雲南省	2.17	貴州省	0.50
31	貴州省	10309	貴州省	1.61	チベット自治区	0.10

(注) 推計ベースは、地域別のGDP及び就業者数より算出したもの  
(出所) 中国国家统计局「2009統計年鑑」より筆者作成

図表 5 : 推計結果 (国ベース)

(純資産ベース)

係数間制約のない生産関数 推計期間: 1970年~2009年

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	R <sup>2</sup>	ワルド検定
定数項	0.387	2.407	0.161	0.873	0.997	0.753
$\alpha L$	0.131	0.265	0.495	0.624		
$\alpha G$	0.546	0.056	9.742	0.000		
$\alpha K$	0.390	0.021	18.466	0.000		

係数間制約を課した生産関数

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	R <sup>2</sup>	ワルド検定
定数項	1.152	0.021	55.035	0.000	0.994	0.022
$\alpha G$	0.565	0.023	24.849	0.000		
$\alpha K$	0.391	0.020	19.665	0.000		

係数間制約のない生産関数

推計期間: 1980年~2009年

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	R <sup>2</sup>	ワルド検定
定数項	0.241	2.747	0.088	0.931	0.997	0.740
$\alpha L$	0.137	0.299	0.460	0.649		
$\alpha G$	0.553	0.059	9.403	0.000		
$\alpha K$	0.391	0.018	21.356	0.000		

係数間制約を課した生j 係数間制約を課した生産関数

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	R <sup>2</sup>	ワルド検定
定数項	1.163	0.019	61.360	0.000	0.995	0.047
$\alpha G$	0.572	0.024	23.912	0.000		
$\alpha K$	0.392	0.017	22.657	0.000		

(注)ワルド検定は、係数間制約のない生産関数の場合は $\alpha L + \alpha K + \alpha G = 1$  ,  
 係数間制約を課した場合は  $\alpha L + \alpha K = 1$  をみたもの。数値はp値。  
 (出所)中国「統計年鑑」などから筆者推計。

図表 6：推計結果（地域ベース）

(純資産ベース)							(粗資産ベース)						
		定数項	$\alpha L$	$\alpha G$	$\alpha K$	R <sup>2</sup>			定数項	$\alpha L$	$\alpha G$	$\alpha K$	R <sup>2</sup>
Group 1	Coefficient	-0.713	0.055	0.665	0.376	0.979	Group 1	Coefficient	-0.025	-0.024	0.709	0.264	0.985
	Prob.	(0.279)	(0.603)	(0.000)	(0.000)			Prob.	(0.965)	(0.793)	(0.000)	(0.000)	
Group 2	Coefficient	-6.279	0.992	0.537	0.268	0.957	Group 2	Coefficient	-5.340	0.876	0.566	0.184	0.965
	Prob.	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)			Prob.	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	
Group 3	Coefficient	-5.664	0.882	0.561	0.318	0.986	Group 3	Coefficient	-4.413	0.714	0.612	0.214	0.984
	Prob.	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)			Prob.	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	

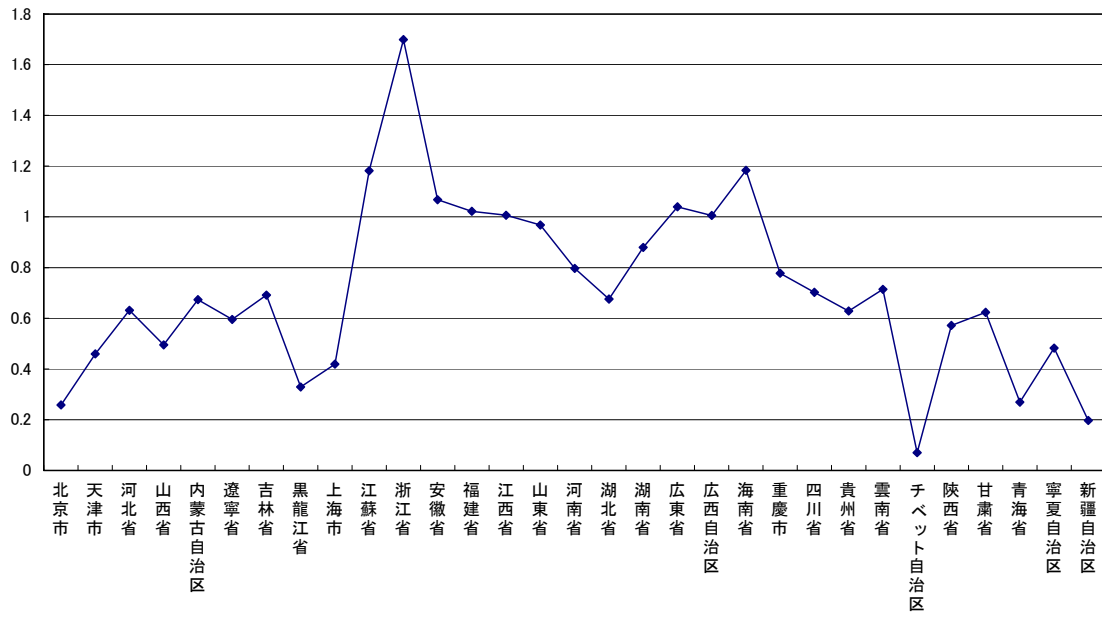
(注)①推計期間：1980年～2009年  
 ②推計は以下のグループについてパネル推定(固定効果)したもの。  
 ③グループは2009年の一人当たりGDPの上位10地域をGroup 1, 中位10地域をGroup 2, 下位11地域をGroup3と分類。

図表 7：地域別の資本の限界生産性

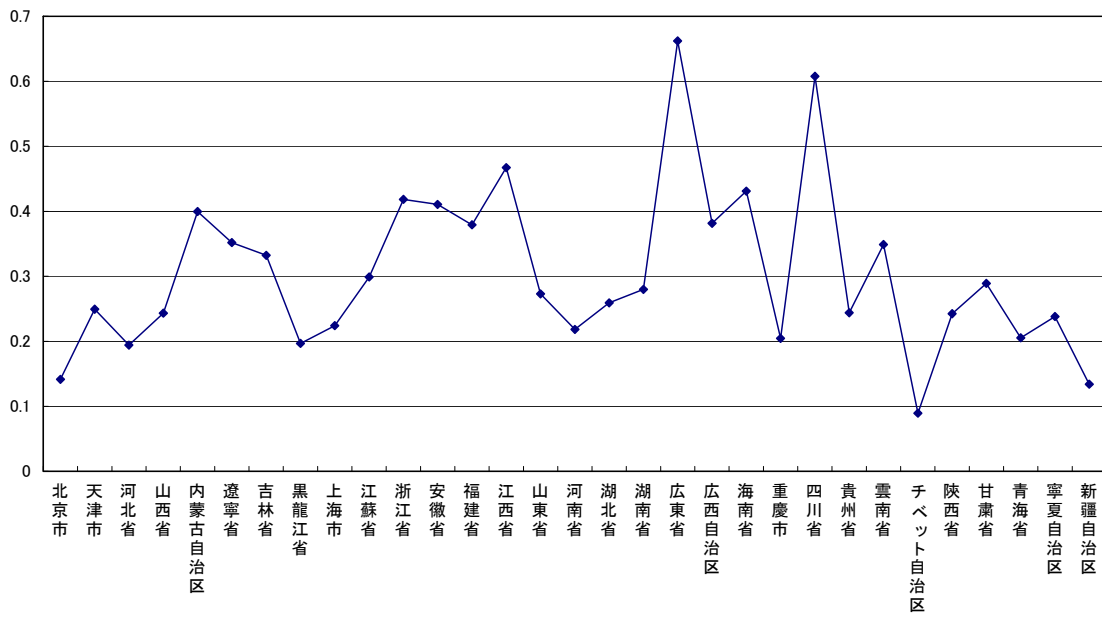
グループ	社会資本	民間資本	
1	北京市	0.258	0.142
	天津市	0.460	0.250
	内蒙古自治区	0.673	0.399
	遼寧省	0.595	0.352
	上海市	0.419	0.224
	江蘇省	1.182	0.299
	浙江省	1.699	0.418
	福建省	1.022	0.379
	山東省	0.968	0.273
	広東省	1.040	0.662
2	河北省	0.631	0.194
	山西省	0.495	0.243
	吉林省	0.691	0.332
	黒龍江省	0.329	0.197
	河南省	0.796	0.218
	湖北省	0.676	0.259
	湖南省	0.880	0.280
	重慶市	0.777	0.205
	陝西省	0.572	0.242
	寧夏自治区	0.483	0.238
3	安徽省	1.067	0.410
	江西省	1.007	0.467
	広西自治区	1.006	0.381
	海南省	1.183	0.431
	四川省	0.702	0.608
	貴州省	0.628	0.244
	雲南省	0.714	0.349
	チベット自治区	0.070	0.089
	甘肅省	0.624	0.289
	青海省	0.269	0.205
新疆自治区	0.197	0.134	

(注)①数値は1980-2009年の平均値  
 ②グループは一人当たりGDPで区分

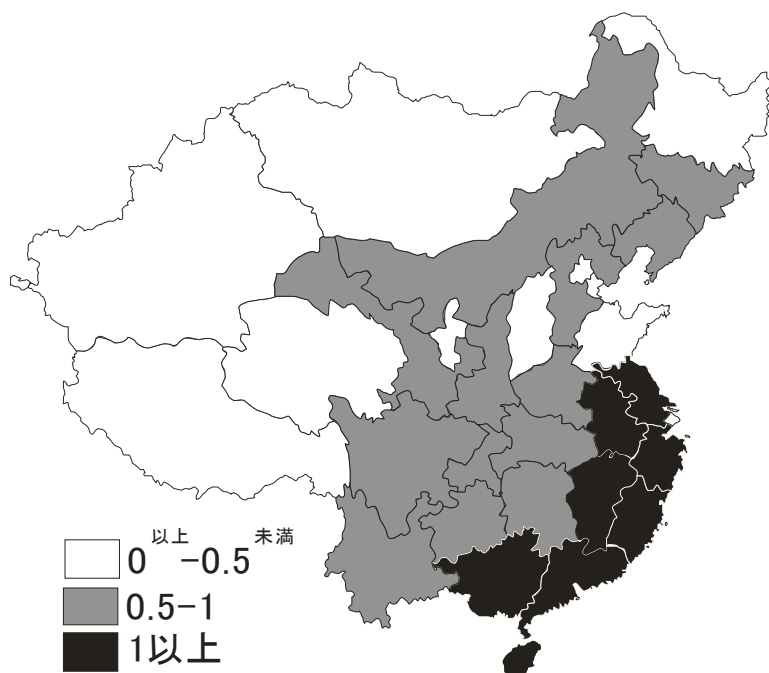
社会資本(国有企業)の限界生産力



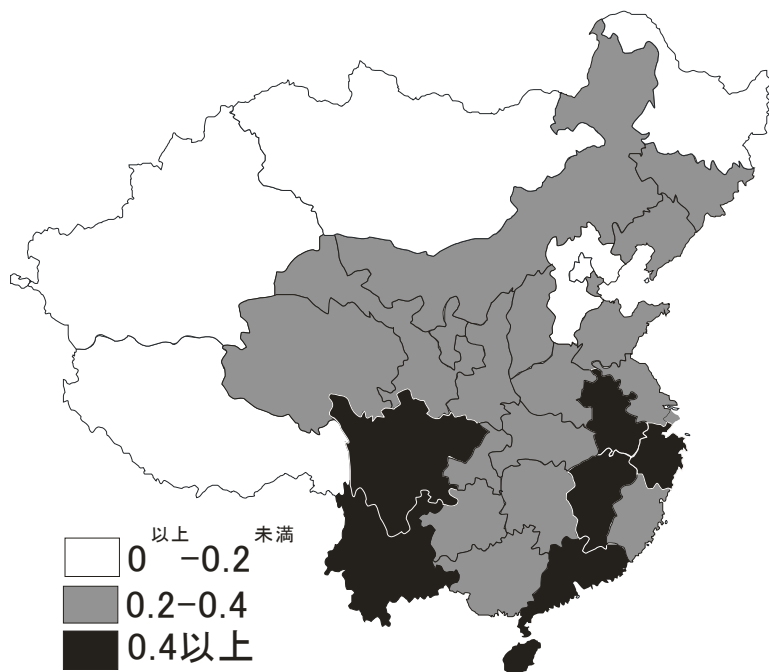
民間資本(国有企業以外)の限界生産力



図表 8：資本の限界生産性の地理上の分布状況  
(社会資本)



(民間資本)



参考文献

- [1] Aschauer, David A., 1989, "Is Public Expenditure Productive?" *Journal of Monetary Economics* 23(2), pp. 177-200.
- [2] 浅子和美・野口尚洋 (2002), 「社会資本の資産評価」, 一橋大学経済研究, vol.53, No.4, pp351-368.
- [3] Asako, Kazumi and Ryuhei Wakasugu, 1984, "Government Capital, Income Distribution, and Optimal Taxation," *Economia*, 80, pp. 36-51.
- [4] J.M. Albala-Bertrand and Hao Feng (2007), "Net Capital Stock and Capital Productivity for China and Regions: 1960-2005. An Optimal Consistency Method," Queen Mary, University of London, School of Economics and Finance, WP No.610.
- [5] Chow G.C., (1993), "Capital Formation and Economic Growth in China," *Quarterly Journal of Economics*, vol.108, August 1993.
- [6] Chow G.C., and Li K.-W. (2002), "China's Economic Growth: 1952-2010," *Economic Development and Cultural Change* 51(1), 247-56.
- [7] 柯 隆 (2004), 「中国における国有企業民営化に関する考察」, 富士通総研研究レポート, No.204.
- [8] Carsten A Holz (2005), "New Capital Estimates for China," *EconWPA, Series Macroeconomics*, No. 0512001.
- [9] 岩本康志 (1990), 「日本の公共投資政策の評価について」『*経済研究*』, 第 41 卷 3 号, pp. 250-260.
- [10] 楼継偉主編 (2000), 『*新中国 50 年財政統計*』 経済科学出版社.
- [11] Kui-Wai Li (2003), "China's Capital and Productivity Measurement Using Financial Resources," *Yale University Working Papers*, No. 851.
- [12] Liu Shenglong & Hu Angang (2010), "Test on the Externality of Infrastructure in China:1988-2007,"
- [13] Meade James E. (1952), "External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation," *Economic Journal*, vol. 62 March, pp. 54-67.
- [14] 三井清・太田清(1995)『*社会資本の生産性と公的金融*』 日本評論社.
- [15] 李潔 (2006)「中国の就業者統計について」, *The Social science review* 118, 69-82, 2006-7.
- [16] 藤, 鑑(1999), 「中国の産業別資本ストック系列の推計」, 慶應義塾大学産業研究所
- [17] 竹田陽介・小巻泰之 (2007), 「R&D および中間投入を通じた産業間の Spillover 道路資本ストックの生産性効果」, 浅子和美・宮川努編著『*日本経済の構造変化と景気循環*』 東京大学出版会, 竹田陽介氏, pp.257-275.
- [18] 吉野直行・中島隆信(1999)『*公共投資の経済効果*』 日本評論社.

## Appendix 1 データの出所, 作成方法

本論では、データの利用可能性から年次ベースでの分析を行う。分析に必要なデータとしては、実質 GDP、就業者数、社会資本ストック及び民間資本ストックである。これらの公表状況は補図表 1 の通り、特に資本ストックデータの利用で制約がある。そこで、本論では、以下のように、フローの投資額やいくつかの補助情報を利用してデータを推計している。

### (1) 地域の実質 GDP

国ベースの実質 GDP は 1978 年以降公表されている。ただし、5 年程度で実施されている基準改定で、過去の系列は補正されていないため連続したデータではない。時系列データにするために、全てのデータを 1978 年基準の 1 つの基準に合わせて修正している。なお、1977 年以前については中国統計年鑑 89 年版で伸び率のみ掲載されていることから 1952 年までの数値を遡及して推計することは可能である。

地域ベースの実額は名目のみが 1952 年以降のデータが公表されている。実質値は指数の形態で 1978 年以降について公表されているので、これよりデフレータを逆算し、実額の実質値を求めている。

### (2) 就業者数

国全体については 1952 年以降のデータが公表されている。地域については、1953～1977、1979～1984 及び 1992 年のデータが公表されていない模様である。そこで、公表されている年について、地域毎の国全体に対する就業者シェアを算出し、シェアの変動は小さいと考え、欠損部分を線形補完により推計している。

### 2.2.3 資本ストック (補図表 2～3)

資本ストックは、近年の統計年鑑では公表されていない。しかし、過去においては不定期ながらも統計年鑑で公表されている。過去の年鑑をまとめた「新中国 50 年財政統計」(2000 年)でその数値をチェックして、名目ベースの国有企業(1952～1998 年)、総額(1978～1998 年)を基礎データとして利用することとした。しかし、中国では信頼できる資本ストック統計が存在しない(藤[1999]など)との理由から、先行研究では独自に資本ストックを推計している。事実、固定資産総額の変動は非常に大きく、そのままの利用は困難である。

この中で最も信頼性が高いと判断される国有企業及び国全体の固定資本形成を積み上げる形(ベンチマークイヤー法)で推計している。ただし、その場合でも解決すべき問題も多い。中国の固定資産投資額は名目値のみであり、住宅投資を含んでいる。また、進捗ベースのため取付ベースへの転換が必要である。しかし、補正するための関連統計情報はなく推計できない。



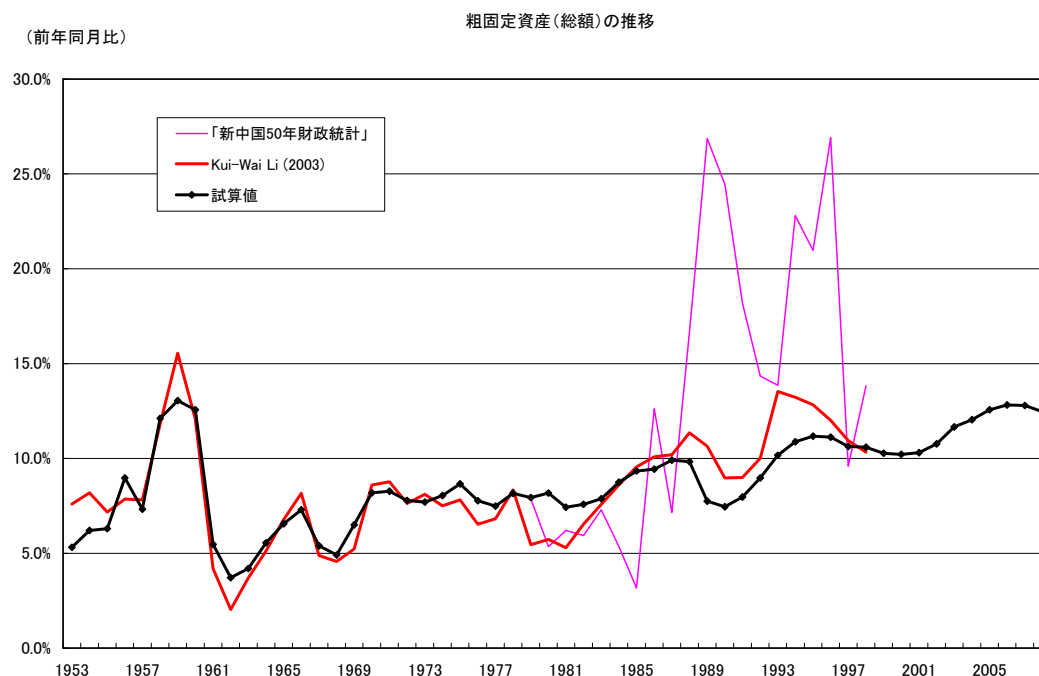
減価償却率 (Basic Depreciation rate of Fixed Assets of State-Owned Enterprises) については、統計年鑑 (1986～1995 年) の数値を用い、統計年鑑で公表されなくなった 1993 年から 1998 年は Holz (2005), 1999 年以降は GDP の支出法推計による GDP の内訳の減価償却費 (2007 年まで) を用いる。2008 年以降は横ばいとしている。

本論では、減価償却率のみを調整し、固定資産価格指数 (1978 年=100) で実質化している。

(補図表 1: データ公表の状況)

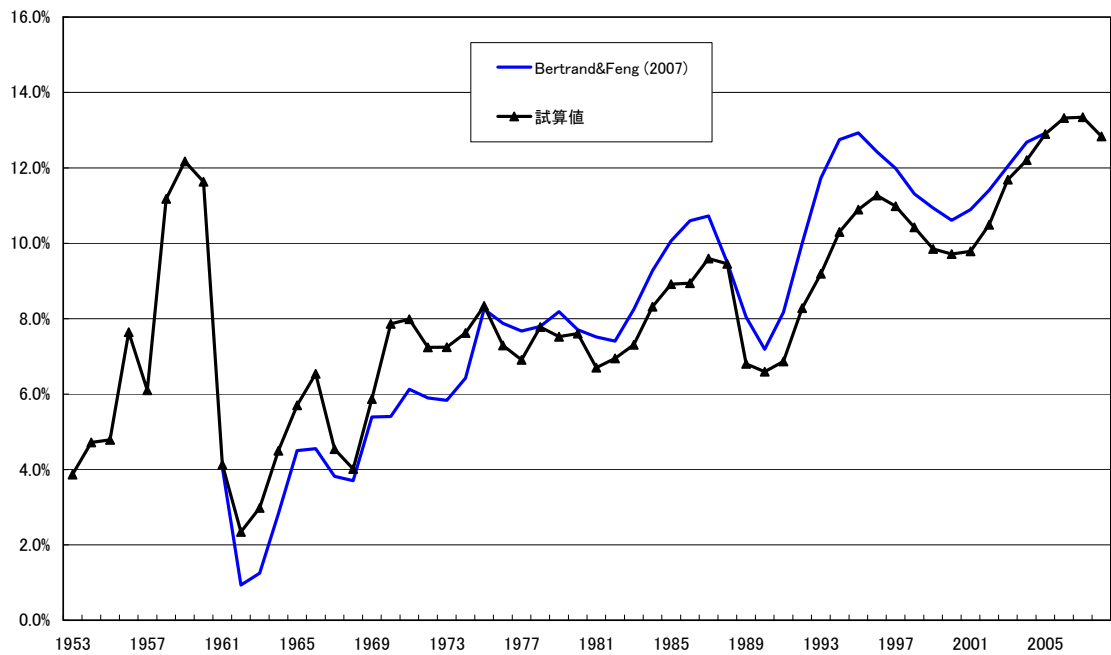
	国	地域
実質GDP	52-08	91-08
就業者数	52-09	85-08
資本(総計)	78-98	×
資本(国有企業)	52-98	×
資本(民間)	×	×

(補図表 2: 推計した資本ストックデータの推移)

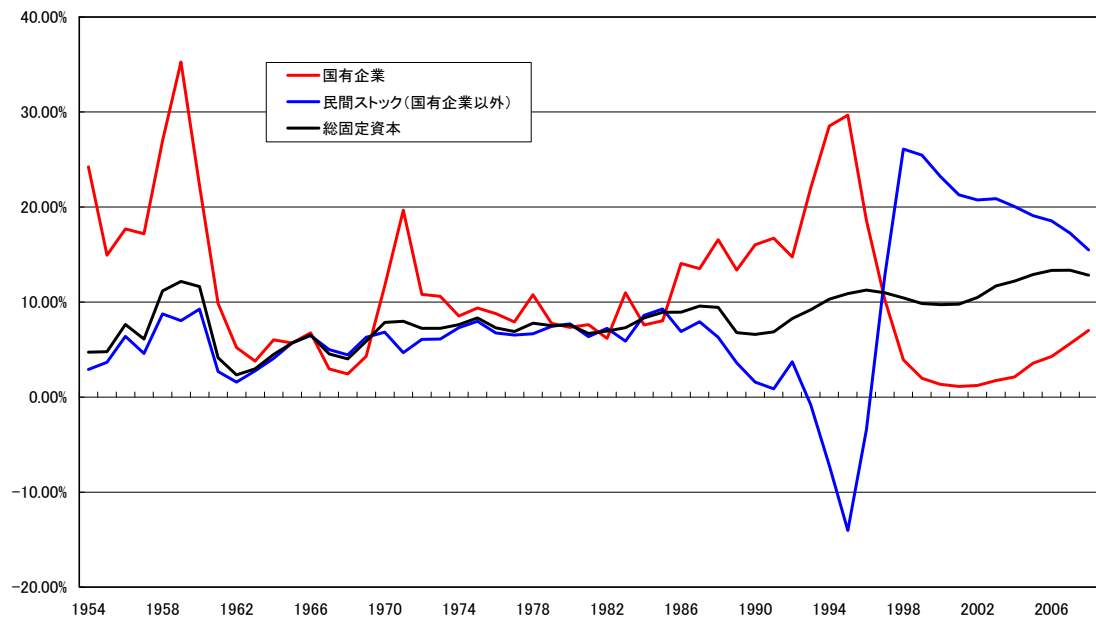


(前年同月比)

純固定資産(総額)の推移



純固定資産(国有企業, 民間企業)



(補図表 3 : 推計した資本ストックデータの推移)

	資本ストック						実質GDP	就業者数 1000person
	総額		国有企業		民間ストック(残差)			
	粗資産	純資産	粗資産	純資産	粗資産	純資産		
	100 million yuan							
1952	2213	2213	241	167			3365	20729
1953	2331	2299	281	194	2050	2105	3836	21364
1954	2475	2407	342	241	2133	2166	4058	21832
1955	2631	2522	390	277	2241	2245	4318	22328
1956	2867	2715	455	326	2412	2389	4927	23018
1957	3077	2881	523	382	2554	2499	5149	23771
1958	3450	3202	644	485	2806	2717	6282	26600
1959	3900	3592	848	656	3052	2936	6797	26173
1960	4390	4010	1025	802	3365	3208	6701	25880
1961	4630	4176	1143	881	3487	3295	4711	25590
1962	4803	4274	1209	927	3594	3347	4405	25910
1963	5005	4401	1275	962	3730	3439	4876	26640
1964	5282	4599	1365	1020	3917	3579	5681	27736
1965	5629	4861	1446	1078	4183	3783	6647	28670
1966	6040	5179	1550	1151	4490	4028	7776	29805
1967	6366	5414	1619	1185	4747	4229	7217	30814
1968	6678	5631	1676	1214	5002	4417	6747	31915
1969	7112	5962	1763	1266	5349	4696	8050	33225
1970	7695	6431	1968	1414	5727	5017	9925	34432
1971	8331	6944	2327	1692	6004	5252	10620	35620
1972	8980	7447	2576	1875	6404	5572	10928	35854
1973	9672	7986	2846	2074	6826	5912	11835	36652
1974	10450	8595	3106	2251	7344	6344	11965	37369
1975	11354	9311	3414	2462	7940	6849	12958	38168
1976	12237	9990	3728	2678	8509	7312	12609	38834
1977	13153	10679	4053	2890	9100	7789	13592	39377
1978	14227	11510	4488	3201	9739	8309	15264	40152
1979	15356	12376	4893	3449	10463	8927	16420	41024
1980	16612	13317	5311	3702	11301	9615	17707	42361
1981	17845	14209	5769	3984	12076	10225	18636	43725
1982	19198	15196	6259	4230	12939	10966	20324	45295
1983	20711	16307	6833	4695	13878	11612	22529	46436
1984	22523	17663	7371	5052	15152	12611	25948	48197
1985	24628	19238	8005	5458	16623	13780	29443	49873
1986	26951	20958	9042	6225	17909	14733	32047	51282
1987	29623	22969	10201	7067	19422	15902	35759	52783
1988	32535	25141	11787	8238	20748	16903	39793	54334
1989	35058	26851	13395	9339	21663	17512	41410	55329
1990	37671	28623	15352	10836	22319	17787	43000	63909
1991	40672	30587	17856	12648	22816	17939	46947	64799
1992	44322	33119	20546	14513	23776	18606	53632	65554
1993	48829	36163	25146	17704	23683	18459	61121	66373
1994	54139	39886	33006	22755	21133	17131	69117	67199
1995	60188	44230	42595	29505	17593	14725	76668	67947
1996	66886	49213	50428	34996	16458	14217	84341	68850
1997	73997	54617	56196	38585	17801	16032	92182	69600
1998	81836	60311	59633	40093	22203	20218	99403	70637
1999	90246	66251	64027	40886	26219	25364	106977	71394
2000	99469	72688	68524	41432	30945	31256	115997	72085
2001	109716	79803	73303	41895	36413	37908	125625	73025
2002	121532	88175	78415	42404	43117	45770	137034	73740
2003	135708	98478	84156	43148	51552	55330	150772	74432
2004	152052	110499	90438	44068	61615	66431	165978	75200
2005	170396	123999	97769	45636	72628	78362	183294	75825
2006	191809	140116	105794	47585	86015	92532	204556	76400
2007	216168	158679	114864	50261	101304	108418	231228	76990
2008	243725	179704	125343	53798	118382	125906	252039	77480
2009	279672	208287	141332	62213	138340	146073	273677	77995

## Appendix 2 先行研究での地域区分と推計結果

### 1. 沿岸部・内陸部, Kui-Wai Li (2003)

沿岸部は一人当たり GDP で見た場合, 高位グループには内蒙古自治区が含まれるが, 沿岸部では海南省が含まれていることを除けば, 高位グループとほとんど同じである. そのため, 推計結果も概ね同じとなっている. 労働力は沿岸部では有意でないものの内陸部では有意となる. 社会資本は民間資本より係数が大きなものとなっている.

Coastal	Inner
1 北京市	4 山西省
2 天津市	5 内蒙古自治区
3 河北省	7 吉林省
6 遼寧省	8 黒龍江省
10 江蘇省	12 安徽省
11 浙江省	13 福建省
15 山東省	14 江西省
19 広東省	16 河南省
21 海南省	17 湖北省
9 上海市	18 湖南省
13 福建省	20 広西自治区
	22 重慶市
	23 四川省
	24 貴州省
	25 雲南省
	26 チベット自治区
	27 陝西省
	28 甘肅省
	29 青海省
	30 寧夏自治区
	31 新疆自治区

### Li (2003)の地域区分による推計結果

#### 係数間制約のない生産関数

		定数項	$\alpha L$	$\alpha G$	$\alpha K$	$R^2$
Coastal	Coefficient	-1.120	0.112	0.557	0.476	0.981
	Std. Error	(0.073)	(0.273)	(0.000)	(0.000)	
Inner	Coefficient	-6.926	0.977	0.519	0.411	0.984
	Std. Error	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	

#### 係数間制約を課した生産関数

		定数項	$\alpha G$	$\alpha K$	$R^2$
Coastal	Coefficient	-0.047	0.577	0.485	0.963
	Std. Error	(0.000)	(0.000)	(0.000)	
Inner	Coefficient	0.157	0.768	0.350	0.955
	Std. Error	(0.000)	(0.000)	(0.000)	

## 2. 東・西・北東・中央, Bertrand and Feng (2007)

4 地域区分の中では, 東及び北東地域が一人当たり GDP が高い地域となる. この 2 つの地域では, 4.2 節の結果と同様, 労働力は有意でない. 社会資本は民間資本より係数が大きなものとなっている.

East Region	West Region
1 北京市	5 内蒙古自治区
2 天津市	20 広西自治区
3 河北省	22 重慶市
10 江蘇省	23 四川省
11 浙江省	24 貴州省
13 福建省	25 雲南省
15 山東省	26 チベット自治区
19 広東省	27 陝西省
21 海南省	28 甘肅省
	29 青海省
	30 寧夏自治区
	31 新疆自治区

Northeast Region	Middle Region
6 遼寧省	4 山西省
7 吉林省	12 安徽省
8 黒龍江省	14 江西省
	16 河南省
	17 湖北省
	18 湖南省

### Bertrand and Feng (2007)の地域区分による推計結果

#### 係数間制約のない生産関数

		定数項	$\alpha L$	$\alpha G$	$\alpha K$	R <sup>2</sup>
East	Coefficient	-0.901	0.051	0.556	0.515	0.984
	Std. Error	(0.160)	(0.625)	(0.000)	(0.000)	
West	Coefficient	-10.338	1.576	0.427	0.386	0.984
	Std. Error	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	
Northeast	Coefficient	-1.446	0.071	0.702	0.415	0.982
	Std. Error	(0.120)	(0.629)	(0.000)	(0.000)	
Middle	Coefficient	-3.895	0.507	0.547	0.457	0.987
	Std. Error	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	

#### 係数間制約を課した生産関数

		定数項	$\alpha G$	$\alpha K$	R <sup>2</sup>
East	Coefficient	0.022	0.575	0.522	0.968
	Std. Error	(0.157)	(0.000)	(0.000)	
West	Coefficient	0.054	0.828	0.268	0.935
	Std. Error	(0.075)	(0.000)	(0.000)	
Northeast	Coefficient	-0.046	0.744	0.406	0.973
	Std. Error	(0.016)	(0.000)	(0.000)	
Middle	Coefficient	0.333	0.677	0.437	0.976
	Std. Error	(0.000)	(0.000)	(0.000)	

*Research Institute of Economic Science*  
*College of Economics, Nihon University*

1-3-2 Misaki-cho, Chiyoda-ku, Toyko 101-8360 JAPAN  
Phone: 03-3219-3309 Fax: 03-3219-3329  
E-mail: [keikaken.eco@nihon-u.ac.jp](mailto:keikaken.eco@nihon-u.ac.jp)  
<http://www.eco.nihon-u.ac.jp/center/economic/>