

アジア太平洋研究所資料

13—06

# 産業活力を強化するための 空間構造戦略

2013年3月

一般財団法人 アジア太平洋研究所

## 目次

〈アブストラクト〉	iii
〈キーワード〉	iii
〈研究体制〉	iii
〈執筆者〉	iii
概要	iv
第1章 研究の視座	1
第2章 日本経済の課題	5
1. 低い生産性	5
2. 歯止めがかからない東京一極集中	6
3. 高コスト体質を生む東京一極集中	8
第3章 地域経済の将来予測とシミュレーション	13
1. 地域経済の成長メカニズムと予測モデル	13
2. 地域経済の将来予測と政策シミュレーション	14
2. 1 地域経済の将来予測	14
2. 2 政策シミュレーション	15
第4章 集積の経済の検証(1)－生産関数の推計によるアプローチ	18
1. 労働生産性格差はなぜ生じるのか	18
2. 集積の経済に着目	20
3. 集積の経済の検証	23
4. 生産の技術的効率性格差への影響度分析	27
第5章 集積の経済の検証(2)－包絡分析法を用いたアプローチ	31
1. 包絡分析法の考え方	31
2. 都道府県レベルの分析	34
2. 1 効率値の比較	34
2. 2 効率性の決定要因	38
3. 東京都・大阪府下自治体における製造業の効率性	39
3. 1 効率性の比較	39
3. 2 技術的効率性の検証	43
3. 3 規模の経済性の検証	44
第6章 政策提言	49

## 分析編

第3章 地域経済の将来予測とシミュレーション	51
1. 生産関数の推計	51
2. 経済変数の将来予測方法	52
2. 1 労働投入量	52
2. 2 資本投入量	56
2. 3 生産の技術効率性	60
3. 県内総生産の将来予測	62
第4章 集積の経済の検証(1)ー生産関数の推計によるアプローチ	64
4. 1 生産の技術的効率性に影響を及ぼす要因	64
4. 2 産業構造の強みと弱みーシフト・シェア分析の適用	64
4. 3 産業の多様性ーハーシュマン・ハーフィンダール指数	67
4. 4 密度勾配	70
4. 5 推計結果	73
第5章 集積の経済の検証(2)ー包絡分析法を用いたアプローチ	74
1 DEA の概念と技術効率性	74
2 DEA の結果ー都道府県レベル	75
3 効率値の決定要因ー都道府県レベル	82
4 DEAー東京都・大阪府下自治体における製造業	83

## 〈アブストラクト〉

「東京を成長エンジンに」という発想はわが国産業の高コスト体質を温存するばかりか、地方経済のさらなる衰退を招く。本研究は、生産関数の推計と包絡分析法という2つのアプローチを用いることによって、インプットをアウトプットに変換する「生産の技術的効率性」に地域間格差が見られ、それが経済に大きく影響していること、その背後に「集積の経済」の差が存在することを明らかにした。今後、労働力の大幅な減少が予想される地方においては、「集積の経済」を最大限に高め、産業活力を強化することが不可欠である。そのためにも、国は成長戦略を「地域再生戦略」に転換し、地方分権改革に活かす必要がある。同時に、地方自治体は集積の経済を高めるためにも、現在の行政区域にとらわれない産業立地の空間構造戦略を立てなければならない。

2013年3月

## 〈キーワード〉

集積の経済、生産の技術的効率性、包絡分析法、産業政策

## 〈研究体制〉

リサーチリーダー	林 宜嗣関西学院大学経済学部教授
リサーチャー	鈴木健司日本福祉大学経済学部准教授
リサーチャー	齊藤成人日本政策投資銀行
リサーチャー	林 亮輔鹿児島大学法文学部准教授
研究協力者	林 勇貴関西学院大学大学院博士後期課程
事務局	橋本嘉之（アジア太平洋研究所事務局次長）
事務局	仲川洋子（アジア太平洋研究所事務局次長）

## 〈執筆者〉

第1章 研究の視座	林 宜嗣
第2章 日本経済の課題	林 宜嗣
第3章 地域経済の将来予測とシミュレーション	林 宜嗣・林 勇貴
第4章 集積の経済の検証(1)－生産関数の推計によるアプローチ－	林 亮輔
第5章 集積の経済の検証(2)－包絡分析法を用いたアプローチ－	鈴木健司・林 亮輔
第6章 政策提言	林 宜嗣

## 概要

欧米先進国では地域政策のパラダイムは、「停滞地に対する国の支援」から「地域重視」「全国各地域のポテンシャル強化」に移っている。にもかかわらず、わが国の地域政策は依然として、東京頼み、国による支援策頼みから抜け切れていない。「地域の活性化こそが国の活性化につながる」という発想への転換が求められている。

このような問題意識の下、本研究会は、地域計量経済モデルを用いて地域経済の将来像を予測し、地域の産業活力を強化するための推進力を明らかにすることによって、地域再生のための戦略を提示することを目的として活動を進めてきた。研究成果の概要は以下の通りである。

第1章では、東京一極集中は地域間格差を縮小するよりも、むしろ資本や労働は地方から先進地域に流れるという「逆流効果 backwash effects」を引き起こし、循環的・累積的な因果関係を通じて地域間の経済的不均衡を拡大していく可能性があることを指摘した。地域間経済力格差が生じる背後には多くの要因が存在するが、特定の地わが国の地域活性化戦略において重要なことは、地域経済成長の要因（ドライバー）と、その要因が経済力をどのように決定づけるかのメカニズムを明らかにしたうえで、そのメカニズムに楔を打ち込むことである。「トリクルダウン理論」に基づいた再分配政策は地域経済の根本的な再生には結びつかない。

第2章ではわが国の経済が抱える課題を明らかにするとともに、成長戦略において重視すべき点を提示した。図1に見るようにわが国の生産性は高いとは

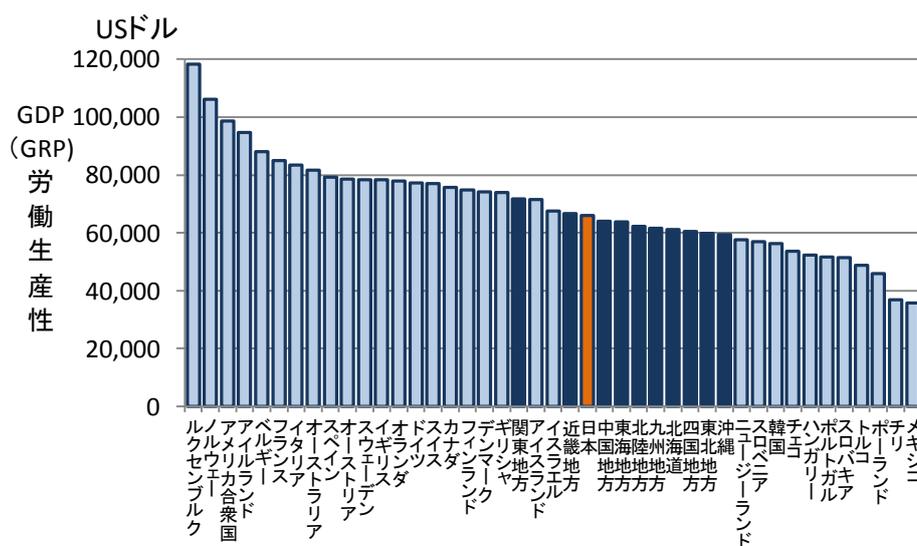


図1 労働生産性の国際比較

言えない。国民が豊かになるためには人口 1 人当たり所得の上昇が不可欠であるが、人口減少の結果として 1 人当たり所得水準が高くなるという消極的な考えではなく、生産性を向上させることを経済再生の最優先課題に位置づけるべきである。加えて、高い地価など東京一極集中がわが国産業活動の高コスト体質を改善するためにも、成長戦略を地域における経済ポテンシャルを高めることに転換しなければならない。こうした政策の転換はイギリスをはじめとした欧米先進国ではすでに始まっている。

第 3 章では、地域計量経済モデルを作成して都道府県別に経済の将来像を予測するとともに、政策シミュレーションを行った。モデルの特徴は、「生産における技術的効率性」の地域間格差を明示的に組み込んだことである。人口流出にともなう労働力の減少が予測される地方だけでなく、関東地方においても、急速に高齢化が進むことから予測期間後半には成長率はマイナスになる。

政策シミュレーションの結果は図 2 に示されている。2010 年度に 2 兆円の政府支出増を行う（ケース 2）では、一時的に純生産額は増加するものの、20 年代に入るとほぼ現状延長（ケース 1）に戻ってしまう。資本ストックを 2 兆円増加させる（ケース 3）と純生産を増加させるものの、その効果はそれほど大きくなく、純生産額はケース 2 を若干上回る程度である。工場誘致の効果は限定的である。これに対して、2010 年度の生産の技術的効率性を 5% 引き上げる（ケース 4）と、その後も純生産額は順調に増え続ける。地域経済の活性化においては、地域経済の構造を改善する（生産の技術的効率性を引き上げる）ことこそが重要なのである。

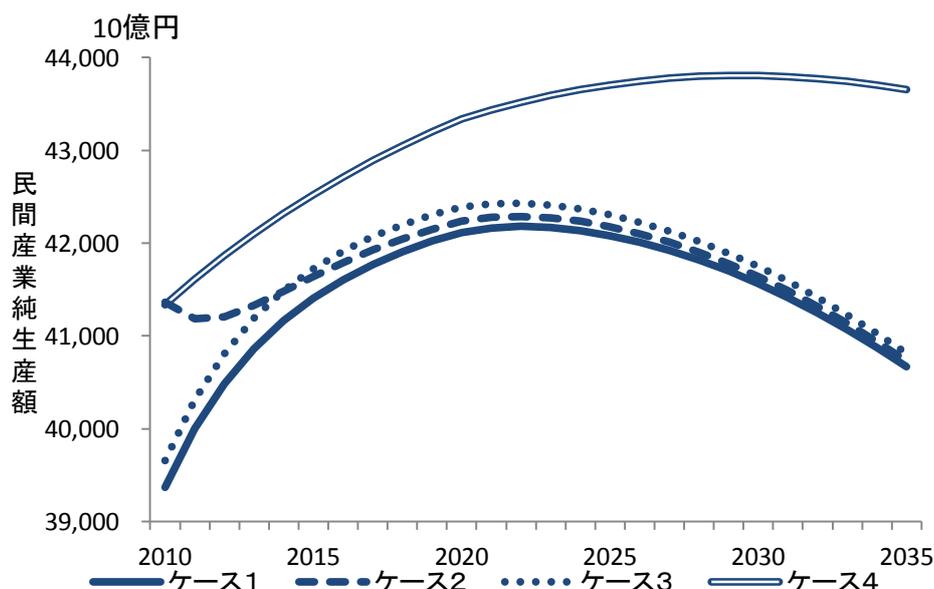


図 2 政策変化による民間産業純生産の予測値の変化



の集積度によって影響を受けており、東京都下の自治体に比べて技術的効率性が低い大阪府下の自治体は、これらの点を踏まえた改善策を講じることで効率性を高めることが可能であることが明らかとなった。

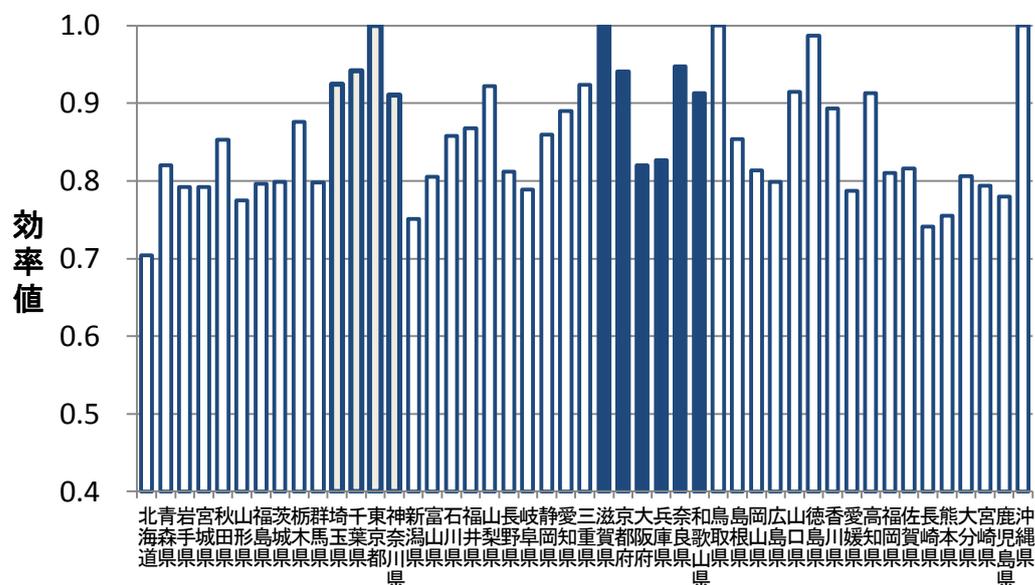


図4 都道府県別に見た効率値（産業活動規模の影響除去後）

第6章では、分析結果から得られた政策提言が行われている。集積の経済が及ぼす影響は産業によって異なっており、地域産業政策はこの点を考慮する必要があること、製造業においては高密度地域から低密度地域への製造業の移転も視野に入れた都市計画が必要であること、とくに、現行の行政区域にとらわれない産業立地の空間構造戦略が求められることなどを提言した。

本研究の過程で、広島県、名古屋市、神戸市、西宮市、国土交通省、日本政策投資銀行の方々には討議等でお世話になった。ここに記して謝意を表したい。

2013年3月

一般財団法人 アジア太平洋研究所

産業活力を強化するための空間構造戦略研究会

リサーチリーダー 林 宜嗣  
(関西学院大学経済学部教授)

## 第1章 研究の視座

林宜嗣

「東京一極集中は、人や企業という経済主体にとってメリットがデメリットを上回るからであり、いずれ、デメリットが大きくなれば、集中は止まる。国民経済全体のためにも東京集中を妨げない方が良い」と考える人は多い。この考え方は、新古典派経済学の、「労働、資本といった生産要素が素早く、そして自由に地域間を移動できれば、地域間所得格差は収束していく」という考えと方向を一にするものである。

にもかかわらず、東京を中心とした首都圏への人口と企業の集中に歯止めがかからないのはなぜなのだろうか。その解答を導くヒントが、「市場における諸力の働きは多くの場合、諸地域間の不平等を減少させるよりはむしろ増大させる傾向がある」という **Gunnar Myrdal** の地域不均衡論にある。成長過程はそれ自体が循環的かつ累積的であり不均等成長を生じさせるという考え方は、①規模に関して収穫逓増、②集積の利益、外部経済、③最小コストで産業化した地域がより有利に成長するということを強調している。図1-1は累積的成長過程を示したものである。

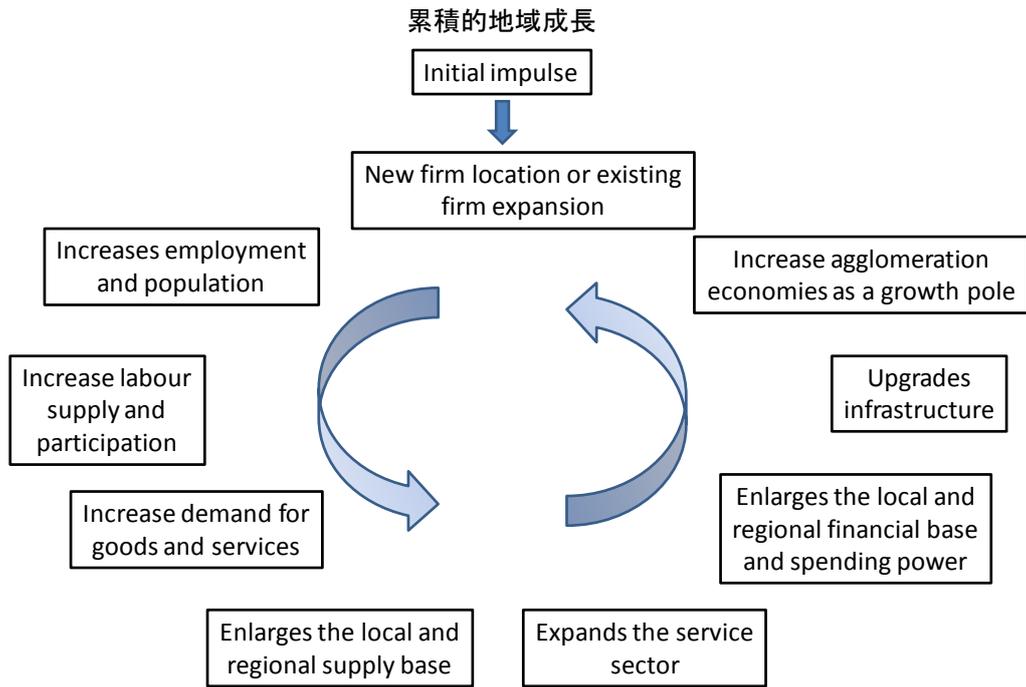
先進地域における成長は、技術の伝播や移出財市場の拡大といった「波及効果 **spread effect**」あるいは「トリクルダウン **trickle down**」をもたらす可能性がある<sup>1</sup>。しかしながら、地方は低賃金労働や低地価の土地を提供することができるけれども、地方が持つこのメリットは、先進地域に経済活動がさらに集中することによって生産要素の求心力が高まることによって打ち消されてしまう。その結果、資本や労働は地方から先進地域に流れるという「逆流効果 **backwash effects**」が生じるのである。経済に内在するこうした循環的・累積的な因果関係を通じて、発展地域と他地域との経済的不均衡はますます拡大していく可能性がある。

図1-2の横軸には労働者1人当たり民間資本ストック ( $K/L$  資本装備率) が、縦軸には労働者1人当たりアウトプット ( $Y/L$  労働生産性) が取られている。先進地域に労働と資本が移動することによって地域の生産性はステップアップし、さらなる生産要素の吸引によって生産性はさらに上方にシフトする。現在、北海道では札幌に、東北では仙台に、九州では福岡に一極集中が生じているのも、このようなメカニズムによるところが大きい。

各地域間に経済力格差が生じる背後には多くの要因が存在する。中には、特定の地

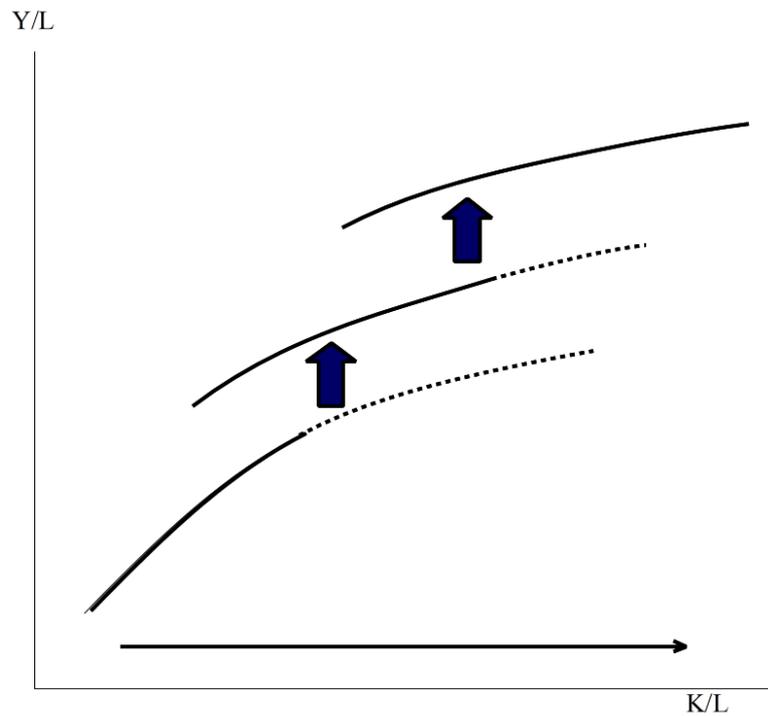
---

<sup>1</sup> トリクルダウン理論とは、「富める者が富めば、貧しい者にも自然に富が浸透(トリクルダウン)する」とする政治思想である。



A.Pike, A. Rodriguez-Pose and J. Tomaney, (2006) *Local and Regional Development* p.74

図 1 - 1 累積的成長のメカニズム



生産要素の吸引過程で生産関数は上方にシフトする。

図 1 - 2 生産要素の吸引によって生産性は上昇する

域にのみ存在する特殊要因が背後にあるかもしれない。しかし、わが国の地域活性化戦略において重要なことは、図1-3に示すような地域経済成長の要因(ドライバー)と、その要因が経済力をどのように決定づけるかのメカニズムを明らかにしたうえで、そのメカニズムに楔を打ち込むことである。そうでなければ、政策は対症療法的になり、効果は長続きしない。あるいは、思いつきによる政策は、効果が小さく、むしろコストばかりが大きくなる可能性すらある。

公共投資に依存した地域政策が地域間格差の根本的な解消につながらなかったことは明らかであり、また、補助金や税の優遇による大規模工場の誘致も、各地で運転休止や移転が続いているとおり限界がある。本報告書は、地域経済のポテンシャル(供給要因)に着目し、その背後に存在する「集積の経済」を検証することによって、産業活性化策の方向を探ろうとするものである。

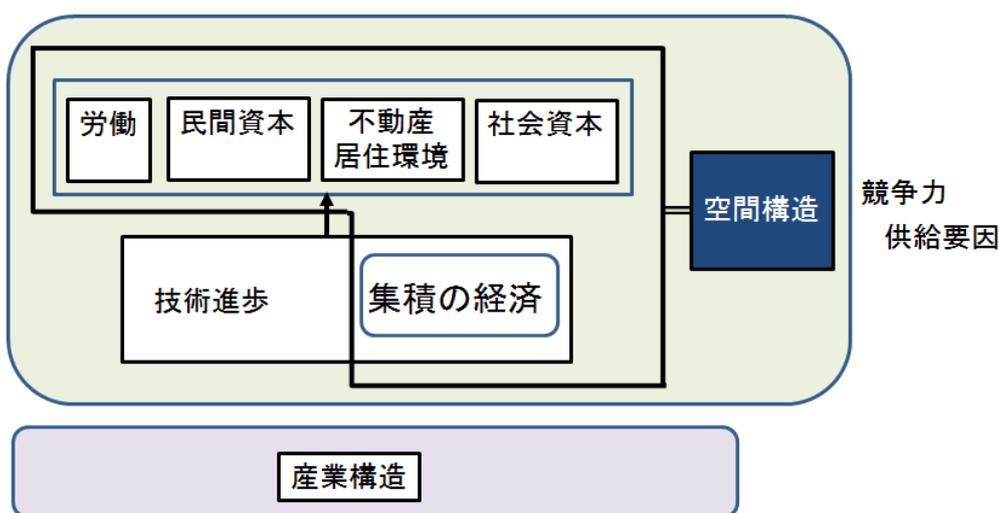


図1-3 地域経済成長のドライバー

本報告書の構成は以下の通りである。なお、報告書は「本編」と「分析編」に分けて作成している。本編においては可能な限り分かりやすさを心がけたつもりであるが、説明の詳細については分析編を参照していただくと幸いである。

本編

- 第2章 日本経済の課題と地域政策のパラダイム・シフト
- 第3章 地域経済の将来予測とシミュレーション
- 第4章 集積の経済の検証(1)ー生産関数の推計によるアプローチー
- 第5章 集積の経済の検証(2)ー包絡分析法を用いたアプローチー

第6章 政策提言  
分析編

[参考文献]

Myrdal K. G., (1957) *Economic Theory and Underdeveloped Regions*, Duckworth

(小原敬士『経済理論と低開発地域』東京経済新報社、1959年)

Armstrong M. and Taylor J., (2006), *Regional Economics and Policy*,

Wiley-Blackwell

Pike A. , Rodriguez-Pose A. and Tomaney J., (2006), *Local and Regional*

*Development*, Routledge

## 第2章 日本経済の課題

林宜嗣

### 1. 低い生産性

国民が豊かになるためには人口1人当たり所得の上昇が不可欠である。人口減少の結果として1人当たり所得水準が高くなるという消極的な考えではなく、生産性を向上させることを経済再生の最優先課題に位置づけるべきである。図2-1はOECD諸国の労働生産性を比較したものである(2009年度)。最高のルクセンブルグ11万8230ドルから最低のメキシコ3万5780ドルまで、大きな格差が存在する。日本は6万5896ドルと決して高くはない。

図には地域ブロックの労働生産性があわせて示されている。東京・神奈川・千葉・埼玉といった首都圏の産業集積地を含む関東地方も7万1816ドルとギリシャ、アイスランドと同水準にすぎない。その他の地方の労働生産性はさらに低くなっている。

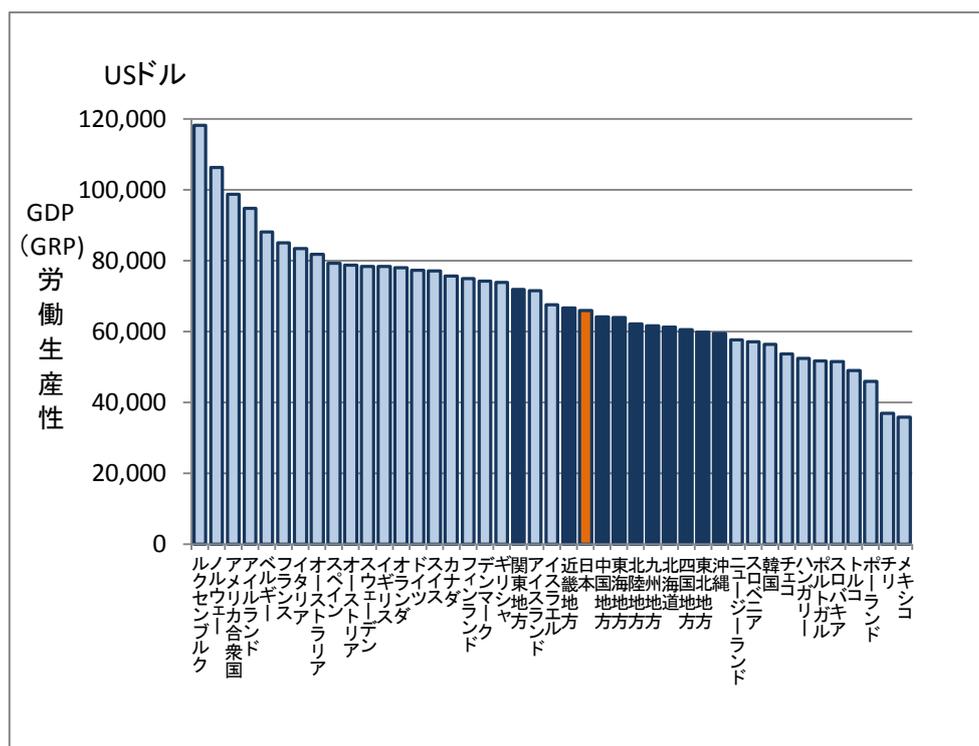


図2-1 労働生産性の国際比較

資料) 内閣府「国民経済計算」、「県民経済計算」

低い労働生産性は所得水準を抑え、国民の生活水準に影響するだけでなく、グローバル化社会における競争力の低下に直結することから、欧米の主要先進国では生産性の

改善が経済政策の大きな目標となっている。

例えば、イギリスの前労働党政権下で、イギリスの都市政策に関するレポートが提出された<sup>2</sup>。そこでは、都市の経済競争力の意味と測定に関する文献研究に加えて、50を越えるヨーロッパの都市の経済力についての量的データの検証し、都市の経済競争力の推進要因として、

- ・経済的多様性
- ・高度な技術を持った労働力
- ・地域内外との接続性（交通・情報通信）
- ・長期発展戦略を立て、実行する能力
- ・企業や諸機関のイノベーション
- ・生活の質：社会的、文化的、環境

をあげ、次のように指摘した。「地方分権は地方に対してより大きな自治と政治的な裁量を与え、それによってヨーロッパのダイナミックな都市や地域の多くのリーダーに対して、自らが新たな政治的役割を展開し、地域のための新たな経済戦略を展開させることになった。対照的に、地方分権が余り進まなかった国では、都市や地域の権限は小さく、経済の再構築に対して地方の対応力は小さいままであった。」

## 2. 歯止めがかからない東京一極集中

こうした地域政策のパラダイム・シフトは同時に、首都を中心とした巨大都市への一極集中の是正を政策の柱として位置づけるようになってきた。図2-2は主要先進国における最大都市が全国人口に占める割合を予測したものである。パリ、ロンドン、ローマ、ニューヨークといった都市のシェアはほぼ一定で推移すると予測されている。また、ソウルも80年代までは急速にシェアを拡大してきたものの、90年代に入るとシェアは低下している。このように、先進国が一極集中に歯止めをかけている中、日本だけが依然として、東京への集中が今後も続くと言われており、先進国では異例である。

---

<sup>2</sup> Office of the Deputy Prime Minister(2004).

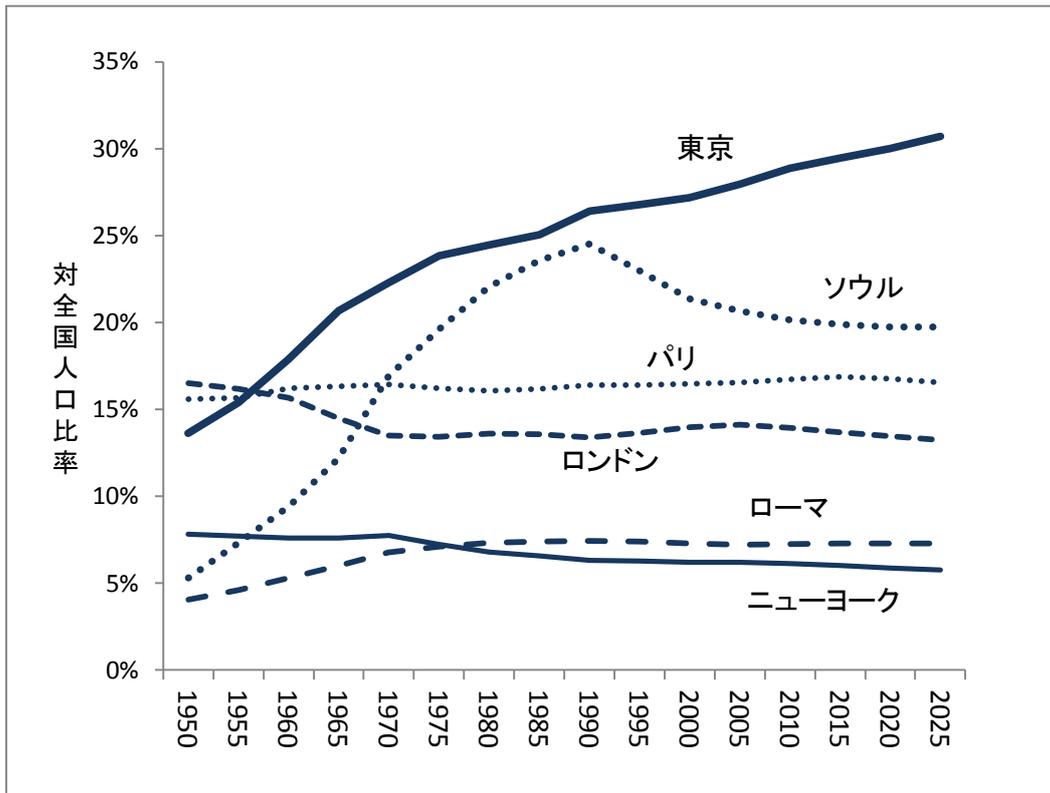


図2-2 先進国における最大都市の対全国人口比率

注1) 都市人口は、行政区域をこえた郊外周辺部を含めた Urban Agglomerations (大都市圏) の人口である。

2) 東京は、東京都・埼玉県・千葉県・神奈川県からなる南関東の人口

資料) United Nations, World Urbanization Prospects: The 2009 Revision Population Database  
より作成

また、独立行政法人社会保障・人口問題研究所の最新(2013年3月)推計によると、図2-3のように、東京圏の対全国人口比率は上昇を続ける。少子化対策が叫ばれている中、出生率の高い地方圏から出生率の低い東京への若年層の移動は、わが国における人口減少にさらなる拍車をかけることになる。

イギリスではマンチェスター、バーミンガム等のロンドンを除く主要都市が、フランス、ドイツといったEUの主要国における都市に比べて生産性が低いことをとりあげ、地域の活性化において都市の役割が大きいことを指摘した<sup>3</sup>。その政策は、地域に

<sup>3</sup> Department of Trade and Industry,(2001)等の一連のレポートを参照。

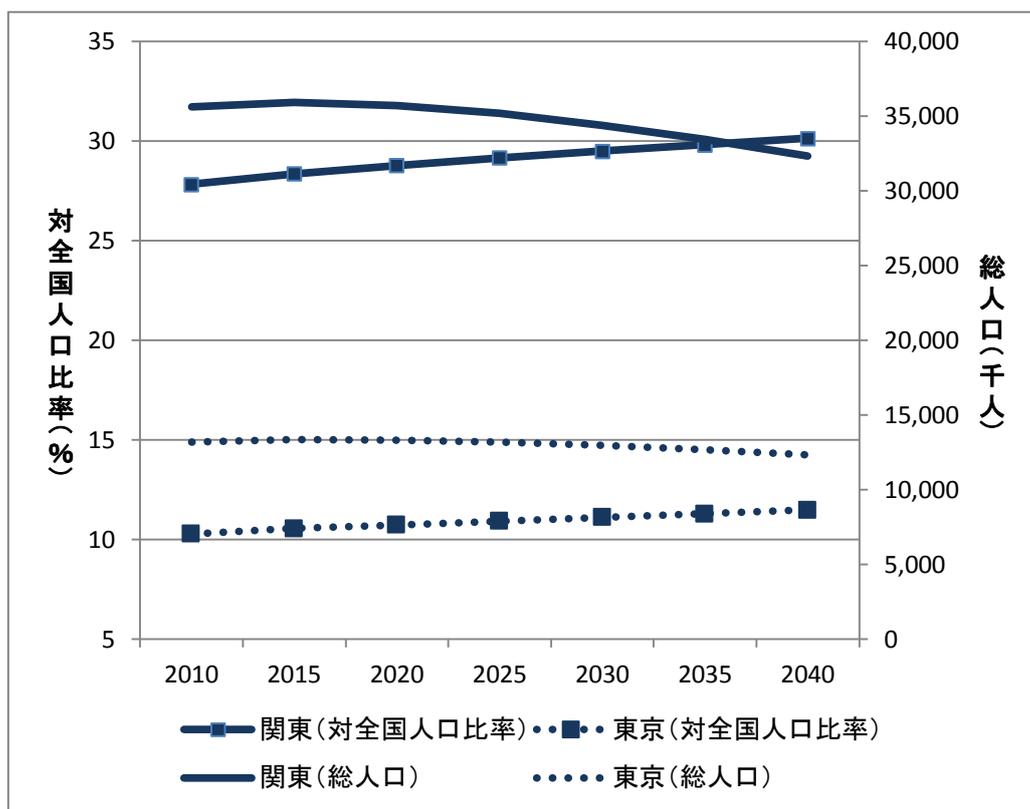


図2-3 これからも進む東京集中

資料) 社会保障・人口問題研究所 (2013年3月推計) より。

における中心都市とその周辺部を含む City-Region 政策として具体的に展開されている。これらの地域政策の背景には、ロンドン一極集中を同時に抑制することの必要性も込められている。

イギリスの民間シンクタンク (New Local Government Network) は次のように指摘する。「都市は負債ではなく、経済的資産として認識されるようになってきている。しかし、同時に、UK の諸都市はヨーロッパや世界の都市に比べておくれを取っていること、UK の都市を国際的なビジネスにとって魅力あるものに変えるために何らかの手段を講じる必要があることがますます認識されてきている。同時に、このままロンドンやロンドンから生まれる副次効果に依存し続けるなら、国民経済全体の発展は持続可能ではなくなることも広く理解されている。あらゆる地域における経済再生が必要なのである。」

### 3. 高コスト体質を生む東京一極集中

Google の本社はカリフォルニア州・マウンテンビュー (人口約7万人)、GM の本

社はミシガン州・デトロイト、HP社の本社はカリフォルニア州・パロアルト、P & G社の本社はオハイオ州・シンシナティ市……。このようにアメリカにおけるグローバル企業の本社は各地に点在している。ニューヨークに本社を置くのは金融・保険業が中心である。アメリカのビジネスマンと話をして印象深いのは、「なぜ高コストのニューヨークに本社を置く必要があるのか？」という発言である。日本においては大企業の本社を中心とした企業活動が東京で行われていることが高コスト体質の一つの原因である。

若い人たちは就業機会が喪失している地方を捨てて東京に移動している。北海道では札幌が、九州では福岡が地域の若者にとっての「避難場所」となっているのと同様、東京は全国レベルでの避難場所になっている。また、高水準の給与を求めて東京に移動する若者も多い。東京の給与水準が高くても、労働生産性が高ければ、企業にとっての実質的な給与水準は低いと言え、雇用を増やすことはメリットがある。

図2-4は給与水準を労働生産性で割り引いた実質的な給与水準(*efficiency wage*)を比較したものである。1990年度を見ると、東京、大阪をはじめとした大都市圏の現金給与月額額は地方圏に比べて高いものの、労働生産性で割り引いた *efficiency wage* はむしろ低くなっている。つまり企業サイドからすれば、高い賃金を支払っても雇うメリットがあることになる。ところが、2009年度になると状況は一変した。東京は *efficiency wage* の水準がほとんどの地域に比べて高くなっている。このことは東京での雇用が高コストになっていることを意味する。

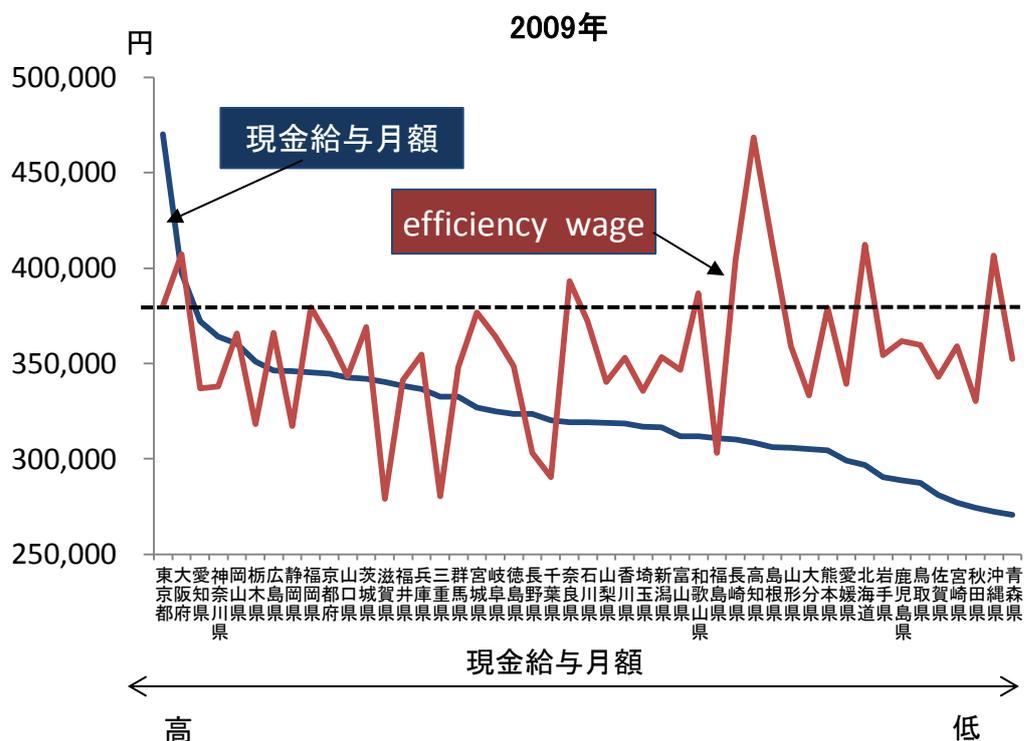
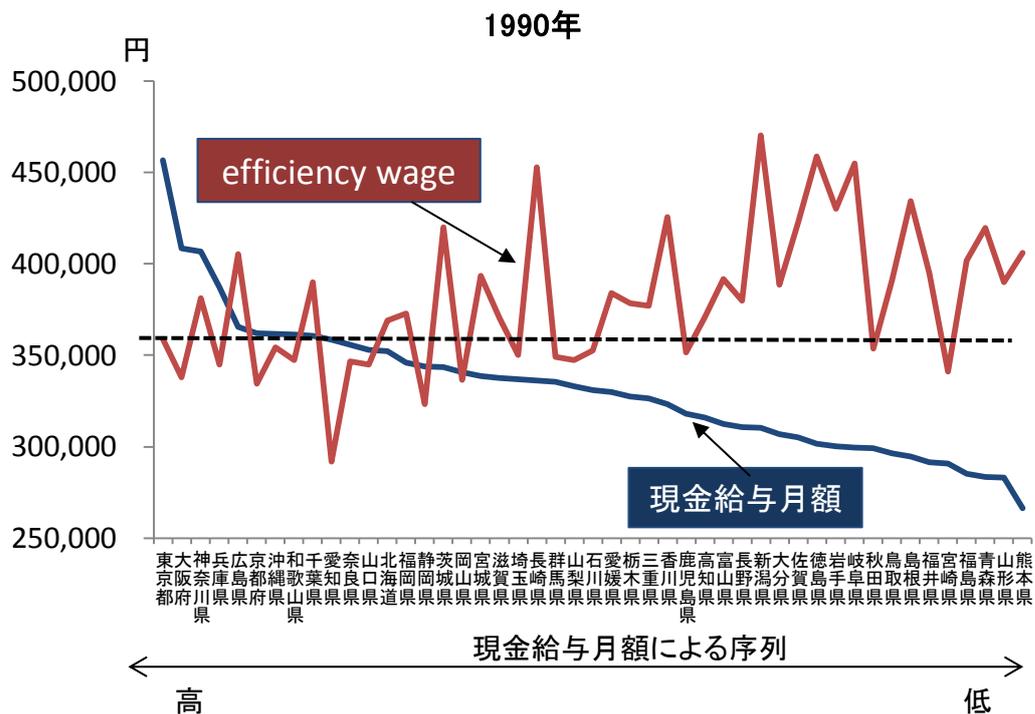


図2-4 efficiency wage で見た労働コストの地域間格差

資料) 厚生労働省大臣官房統計情報部雇用・賃金福祉統計課「毎月勤労統計調査年報(地方調査)」、内閣府「県民経済計算」より作成

図2-5は同様に、法人所有土地の平均価格を土地生産性で割り引いた実質的な地価（efficiency land price）を比較したものである。平均価格に比べると格差は縮小しているとは言え、efficiency land priceにおいても東京の地価は飛び抜けて高い。

このように、東京は労働、土地という主要な生産要素の利用において高コストとなっている。しかし、経済活動は依然として東京集中の流れが止まらない。このことはわが国の産業活動が高コスト体質から脱却できない原因の一つとなっている。経済活動の地域間移動は、魅力度の地域間の相対的な大きさに依存している。高コストを上回るメリットが東京に存在することが東京集中の原因だとするなら、他の地域の魅力を大きくすることによって東京シフトを抑制すれば、産業活動におけるわが国の高コスト体質を改善することにも直結する。

### 2009年

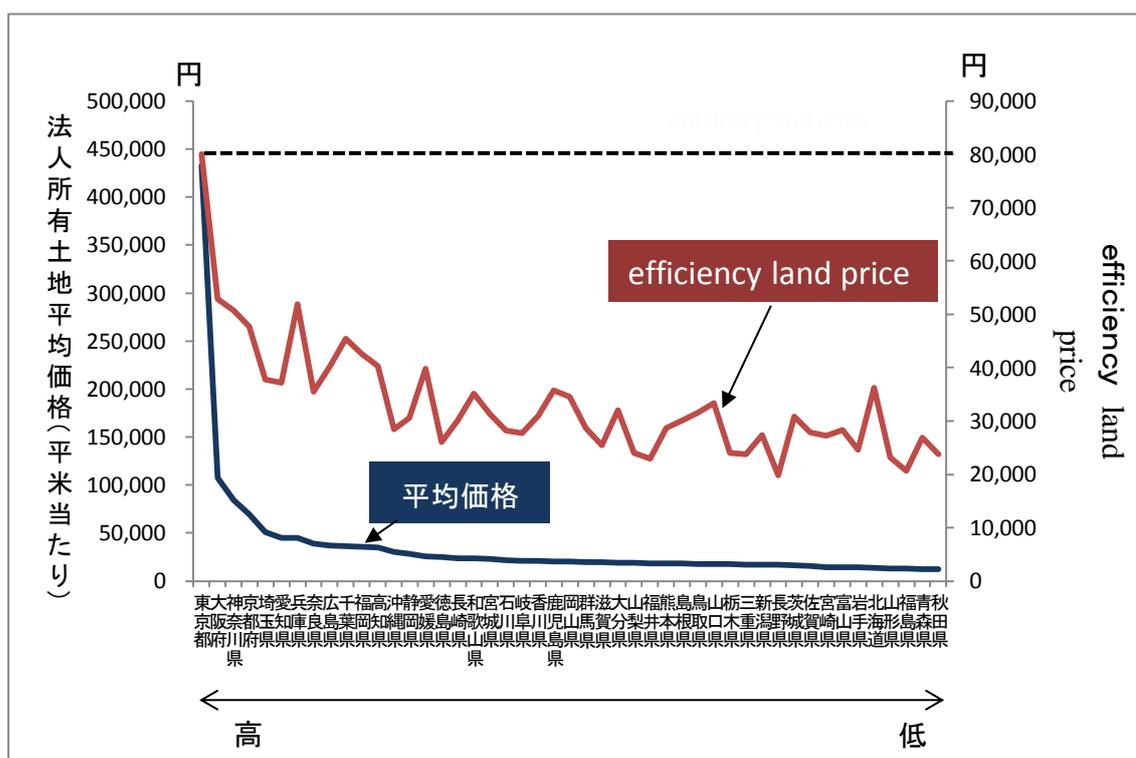


図2-5 efficiency land price で見た土地コストの地域間格差

資料) 総務省 固定資産の価格等の概要調査 第4表 宅地に関する調 (法定免税点以上のもの) (平成22年度) より作成。

#### [参考文献]

Department of Trade and Industry (2001) *Productivity in the UK: 3 - The Regional Dimension* 等の一連のレポート

Office of the Deputy Prime Minister(CORE CITIES WORKING GROUP) (2004),  
*COMPETITIVE EUROPEAN CITIES : WHERE DO THE CORE CITIES  
STAND?*

New Local Government Network (2005) *Seeing the Light? Next Steps for City  
Regions.*

(<http://www.nlgn.org.uk/public/2005/seeing-the-light-next-steps-for-city-regions/>)

### 第3章 地域経済の将来予測とシミュレーション

林宜嗣・林勇貴

#### 1. 地域経済の成長メカニズムと予測モデル

本報告書の分析は地域経済に供給面から接近したものであり、需要面からの分析とは一線を画している。「地方銀行をはじめとする金融機関が疲弊しているのは、資金需要が少ないからだ。」「若者が地域を捨てて転出していくのは、労働需要が不足しているからだ。」といった主張がある。しかし、これらはすべて、地域産業の構造的な弱体化がもたらしたものであり、仮に公共投資を増やして需要を創出したとしても、地域のポテンシャルが強化されなければ、経済活動水準は元に戻ってしまう。つまり、需要面の問題の多くは、供給面の弱さに原因があると考えらるべきである。

地域の生産ポテンシャルを決めるのは、民間資本ストック、就業者数といった生産要素の量である。しかし、それだけではない。これらの生産要素を生産活動に結びつけ、生産量に結びつける技術的關係もきわめて重要である。本章では、図3-1のようなフローを想定し、地域経済の将来予測を行うこととする。

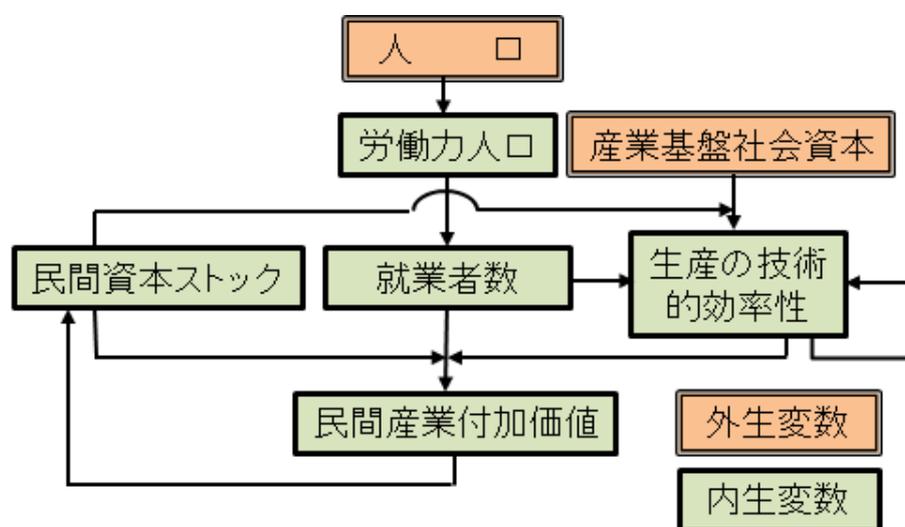


図3-1 地域経済の将来予測モデルのフローチャート

モデルの基本構造は以下の通りである。

- ① 人口と産業基盤型社会資本を外生変数とし、その他は内生的に決まると考える。
- ② 人口は将来の人口移動（転入と転出という社会動態）を考慮したものである。
- ③ 産業基盤型社会資本ストックは、道路、港湾、空港、工業用水道である。産業基盤型社会資本ストックは生産活動に直接的に影響するのではなく、輸送効率の向

上などを通じて生産活動に間接的な影響を与えると考える。

- ④ 人口と年齢構成が労働力、そして就業者を決定する。
- ⑤ 既存の民間資本ストックと経済活動規模によって次期の民間資本ストックが決まる。
- ⑥ 民間資本と労働というインプットをアウトプットに変換する生産の技術的効率性を考慮する。この効率性の決定要因には「集積の経済」以外の要因も含まれる。
- ⑦ 景気によって地域経済（アウトプット）は変動することから、民間資本については稼働率を、労働については労働時間を考慮する。これによって、民間資本と労働の生産力を適切に検証することができる。

## 2. 地域経済の将来予測と政策シミュレーション

### 2. 1 地域経済の将来予測

独立行政法人国立社会保障・人口問題研究所は都道府県別人口の将来予測を行っている。ここから推計した就業者数の将来予測値、産業用民間資本ストック、地域特性の予測値を求め、地域別の民間産業純生産額の成長率を予測したものが表3-1である<sup>4</sup>。予測期間が1990年度から2009年度という「失われた20年」を対象としていることから、全体的に低い成長率となっている。しかし、成長率には地域格差が存在している。関西は2020年度からマイナス成長となり、2010年度から35年度の年平均成長率は0.01%と、南関東の0.1%と比べて低い水準である。

このような成長率格差は地方税収の格差となるとともに、高齢化の進行は社会保障関係支出を増加させる。人口や子供の数の減少は財政支出を減少させるかもしれない。しかしながら、地方公共サービスの多くは民間財と異なって共同消費されるものが多いために、財政支出は人口の減少ほどには小さくならない。その結果、人口が大きく減少し、経済成長率の低い地域の財政力は弱まることになる。財政力の低下は公共投資にも影響を及ぼし、産業基盤型社会資本ストックの伸びを抑えることによって地域経済に影響を与えることになる。しかし、本報告書では、このようなメカニズムは考慮していない。その理由は、集積の経済をはじめとした地域特性の変更が地域経済に及ぼす影響を検証することが目的だからである。

---

<sup>4</sup> 将来人口予測は2007年5月時点での推計に基づくものである。

表3-1 地域別に見た成長率予測

	2010～15	2015～20	2020～25	2025～30	2030～35	2010～35
北海道	1.01	0.21	-0.05	-0.18	-0.26	0.14
東北	0.51	0.21	0.00	-0.15	-0.25	0.06
北関東信越	-0.07	0.12	-0.01	-0.13	-0.24	-0.07
南関東	0.45	0.30	0.09	-0.08	-0.26	0.10
中部	-0.45	0.05	-0.04	-0.13	-0.24	-0.16
関西	0.60	0.19	-0.08	-0.25	-0.39	0.01
中国	0.30	0.13	-0.06	-0.16	-0.27	-0.01
四国	0.65	0.29	0.04	-0.11	-0.24	0.12
九州	0.57	0.31	0.10	-0.05	-0.16	0.16
沖縄	3.61	1.69	1.24	0.92	0.72	1.63
全国	0.35	0.23	0.03	-0.12	-0.26	0.04

北海道  
 東北:青森・岩手・秋田・宮城・山形・福島  
 北関東信越:茨城・栃木・群馬・新潟・長野  
 南関東:埼玉・千葉・東京・神奈川・山梨  
 中部:富山・石川・岐阜・静岡・愛知・三重  
 関西:福井・滋賀・京都・大阪・兵庫・奈良・和歌山  
 中国:鳥取・島根・岡山・広島・山口  
 四国:徳島・香川・愛媛・高知  
 九州:福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島  
 沖縄

## 2.2 政策シミュレーション

ここで、大阪府を取り出して、経済成長に及ぼす影響を変化させたとき、民間産業の純生産額がどのように変化するかをみてみよう。結果は図3-1に示されている。ケース1は現状延長である。大阪府の民間産業純生産額は10年度の39兆3,650億円から、その後わずかではあるが増加し、23年度に42兆1,802億円となる。しかし、それをピークに減少傾向を示し、40兆6,667億円となる。これは、20年代の後半に入ると民間資本ストックの増加率が低下するために、就業者数の減少と集積の経済の低下による経済へのマイナス効果を相殺できなくなるからである。

ケース2は2010年度に2兆円の政府支出増を行ったケースである。モデルでは、産業基盤型社会資本ストックは民間資本ストックと相まって生産の技術的効率性に影響するとしているが、ここではその効果は生じないとした。つまり、政府支出の増加は政府最終消費支出に類するものと考えている。政府支出増加は2つの経路で純生産に影響を及ぼす。

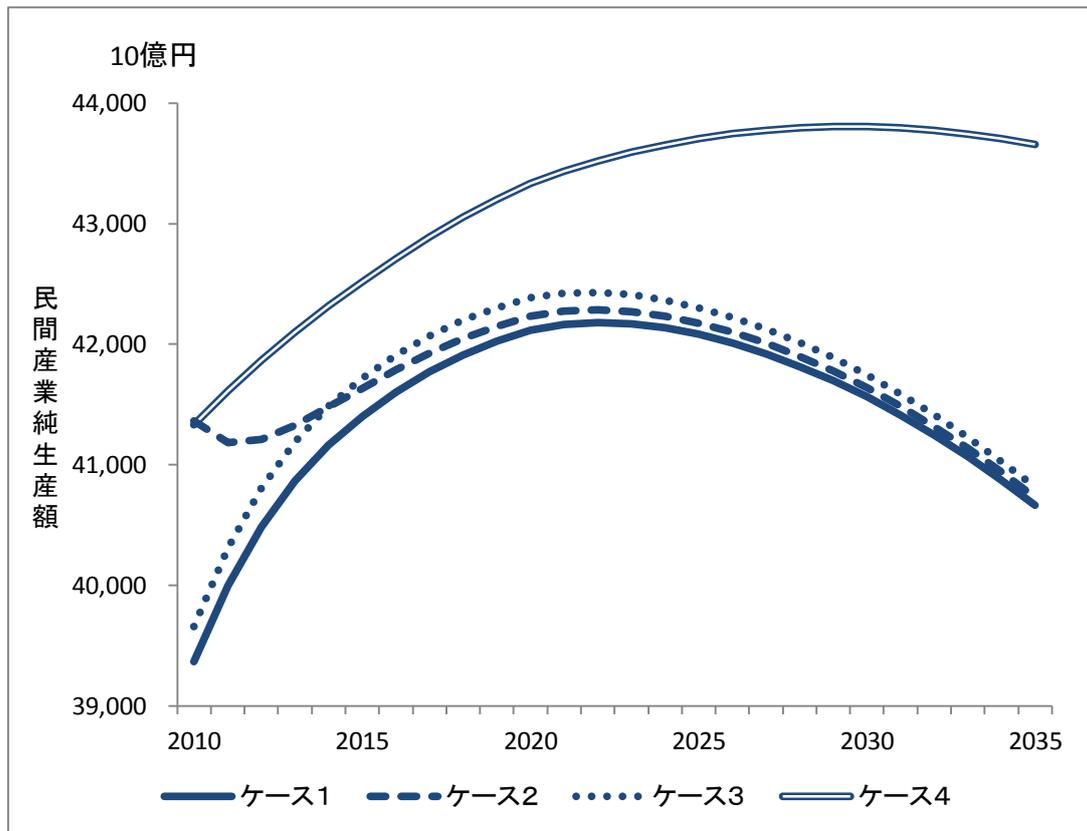
第1は需要サイドの増加が2011年度以降も縮小しながら続くことである。2000年

度以降の県民経済計算の県内総支出における大阪府のデータからの限界移入性向の推計値 0.434 を用いた。需要増加に対しては、民間資本ストック労働ともに完全雇用の状態ではないことから、対応可能であると考えた。第 2 は、需要の増加による純生産の増加が民間投資を誘発することによってポテンシャルを拡大することである。このケースでは、瞬間的に純生産額は増加するものの、その効果は年を経るにつれ縮小し、20 年代に入るとほぼ現状延長ケースに戻ってしまう。

ケース 3 は生産要素の一つであり、労働生産性を上昇させる要因となる民間産業の資本ストックを 2 兆円増加するケースである。ただし、資本ストックの増加による効果のみを検証することがねらいであるため、需要増加の効果は考慮していない。民間資本ストックの増加は純生産を増加させるものの、その効果はそれほど大きくなく、純生産額はケース 2 を若干上回る程度である。

ケース 4 は 2010 年度の生産の技術的効率性の水準を 5% 引き上げたケースである。このとき 2010 年度の純生産額はほぼケース 2 と同額となり、その後、純生産額は順調に増え続け、2030 年度には 43 兆 8,081 億円に達する。つまり、生産の技術的効率性の向上は純生産の増加→民間投資の促進→純生産の増加→……という正の連鎖をもたらすのである。大阪のシミュレーション結果は当然、他の地域にも当てはまる。

このように、地域経済の活性化においては、地域経済の構造を改善する（生産の技術的効率性を引き上げる）ことこそが重要なのである。



ケース1：:現行延長

ケース2：2010年度のGRPを2兆円拡大

ケース3：2010年度の民間資本ストックを2兆円拡大

ケース4：生産の技術的効率性を2010年度以降5,748（10年度の1.05倍）に固定

図3-1 政策変化による民間産業純生産の予測値の変化

[参考文献]

林宜嗣(2009)「地域の将来を踏まえた都道府県財政の予測と制度改革」(旧関西社会経済研究所、現 APIR)

林宜嗣+21世紀政策研究所監修(2009)『地域再生戦略と道州制』日本評論社。

## 第4章 集積の経済の検証(1)―生産関数の推計によるアプローチ―

林亮輔

### 1. 労働生産性格差はなぜ生じるのか

地域間には労働生産性の格差が存在するが、それはどのような要因によって生じているのだろうか。考えられる一つの要因は資本装備率（資本ストック÷従業者数）の格差である。他の条件が等しければ、資本装備率が高いほど労働生産性は高くなる。図4-1は大阪、兵庫、東京、愛知の第一次産業を除く民間産業について、横軸に資本装備率（ $K/L$ ）、縦軸に労働の付加価値生産性（ $Y/L$ ）をとり、各地域の1990年から09年までの変化を見たものである。東京と大阪を比較すると、各年度ともに資本装備率に大きな差があるわけではない。にもかかわらず、労働生産性は、東京が大阪を大きく上回っている。また、兵庫県の資本装備率は東京を上回っているにもかかわらず、労働生産性は低い。

資本装備率を高めることによって労働生産性は高まるが、地域経済の課題は単に民間投資を呼び込み、資本ストックを増やせば良いというわけではなさそうである。つまり、図中に描かれている線の水準（高さ）に存在する大きな差をどのように解消するかがきわめて重要なのである。この差こそが、今後の地域産業政策におけるポイントとなる。

この差を生み出している要因を見るために、大阪と東京を取り上げて考えてみよう。2009年度の大阪の資本装備率は17,188千円であり、東京の17,482千円と、大きな差は存在しない。しかし、ここで注意しなくてはならない点は、就業者1人当たり資本ストックが同水準であったとしても、産業活動の規模に差が存在する可能性があることである。図4-2は1975年度を100とし、大阪と東京の民間資本ストック総額と就業者総数の時系列変化を見たものである。就業者数は1990年代までは両地域とも同じ伸びを示していたが、その後は、東京が90年代以前のトレンドをほぼ回復したのに対して、大阪は大きく落ち込んでいる。一方、資本ストックは両地域ともに増加しているものの、大阪の伸びは東京に比べて小さい。つまり、大阪と東京の資本装備率はほとんど差がないのであるが、それは、大阪が就業数を大きく減少させた結果であり、産業活動の規模の東京と大阪の格差が拡大しているのである。産業活動に「規模の経済性」が働くとすれば、資本装備率が同水準であったとしても、大阪と東京の間には労働生産性の格差が生じる可能性がある。

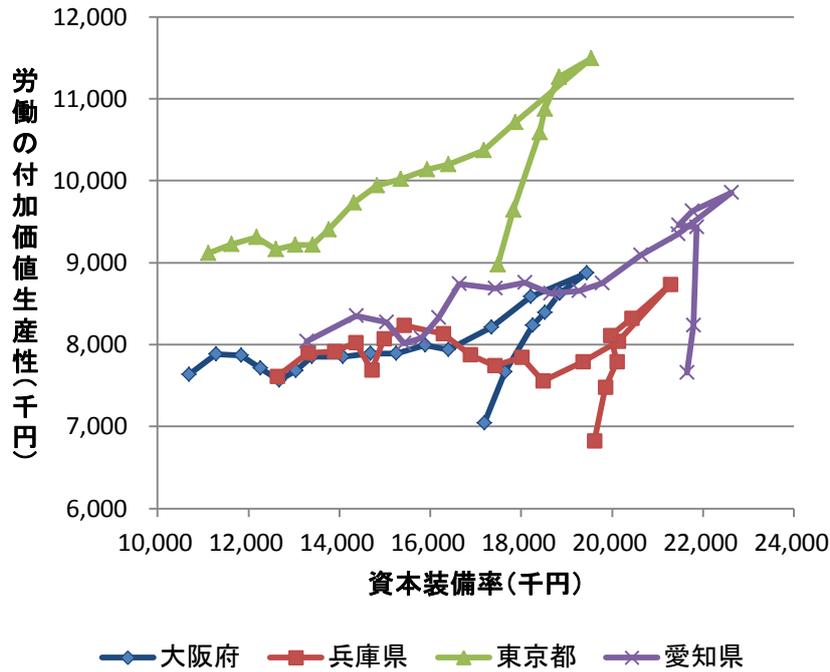


図4-1 労働生産性の推移

資料) 内閣府「県民経済計算」、「都道府県別民間資本ストック」  
[http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data\\_list/kenmin/files/contents/main\\_h21stock.html](http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kenmin/files/contents/main_h21stock.html) より作成。

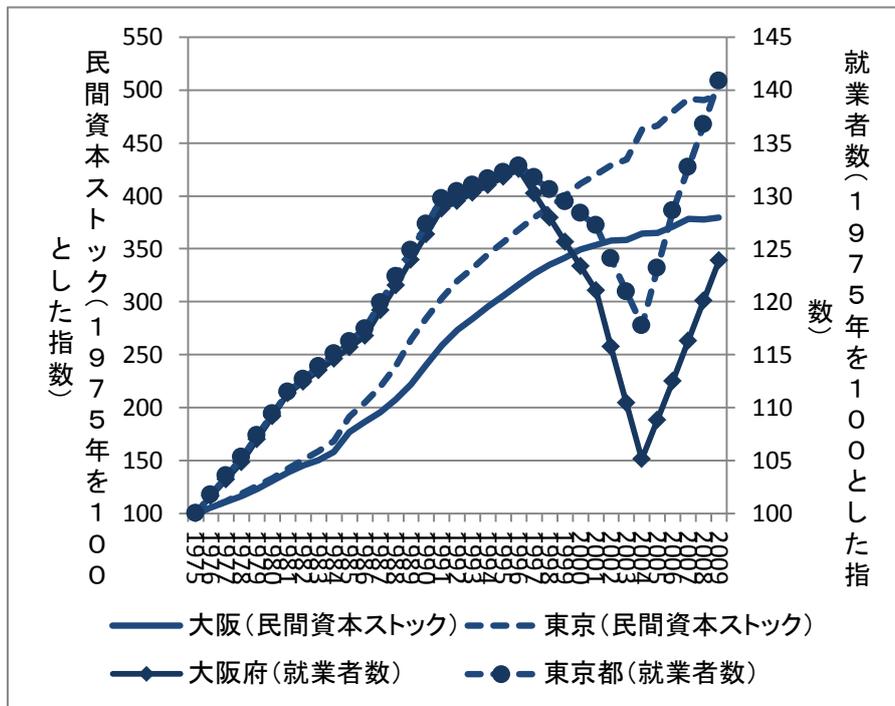


図4-2 民間資本ストックと就業者数の推移(大阪と東京の比較)

資料) 図4-1に同じ。

規模の経済性以外に生産の技術的効率性の格差を生じさせる要因として産業構造が考えられる。生産性の高い産業に特化している地域は、生産性の引く産業に特化している地域よりも産業全体の生産性は高くなるからである。

## 2. 集積の経済に着目

このように、生産の技術的効率性の要因はさまざまであるが、地域経済においてとくに重要な要因は「集積の経済」である。国レベルなら、技術水準の国家間格差が大きく影響すると考えられる。しかし、地域経済の場合には、国内であれば技術の伝播は容易であるため、地域間の生産への影響の差は他の要因に求める必要があり、地域経済において産業が集積することによって生産効率が高まったり、輸送コストや情報コストが軽減されたりすることによって、産業活動の効率性が高まることが指摘されている。

集積の経済は大きく消費面と生産面とに区分できる。地域経済にとってより重要な生産面における集積の経済は通常、地域特化の経済性 (localization economies) と都市化の経済性 (urbanization economies) の2つに区分して考えられている。地域特化の経済性は特定の地域に同じ種類の産業に属する多くの企業が互いに近接して立地することから得られる経済的な利益のことだ。同一産業内での専門特化による生産費の節減や、労働、原材料、部品の調達が容易になり、生産性が向上する。

都市化の経済性とは、ある特定の都市地域に業種の異なる多くの企業が集中して立地することによって得られる経済的利益である。たとえば人口の多い都市では、安定した労働力が確保できるし、港湾や空港をはじめとした大規模な社会資本の建設を可能にするような需要も十分に確保される。多数の企業が近接して立地することによって質の高い対面的 (face to face) 情報も手に入る。また、多くの企業や住宅が立地したところでは文化施設やレクリエーション施設が建設され、このことが労働者の気持ちをリフレッシュさせることによって働く意欲を増大させたり、地方から労働者を集めたりする要素にもなる。そして多くの企業が集中して立地することによって、企業間の製品やサービスの取引費用が安くて済む。

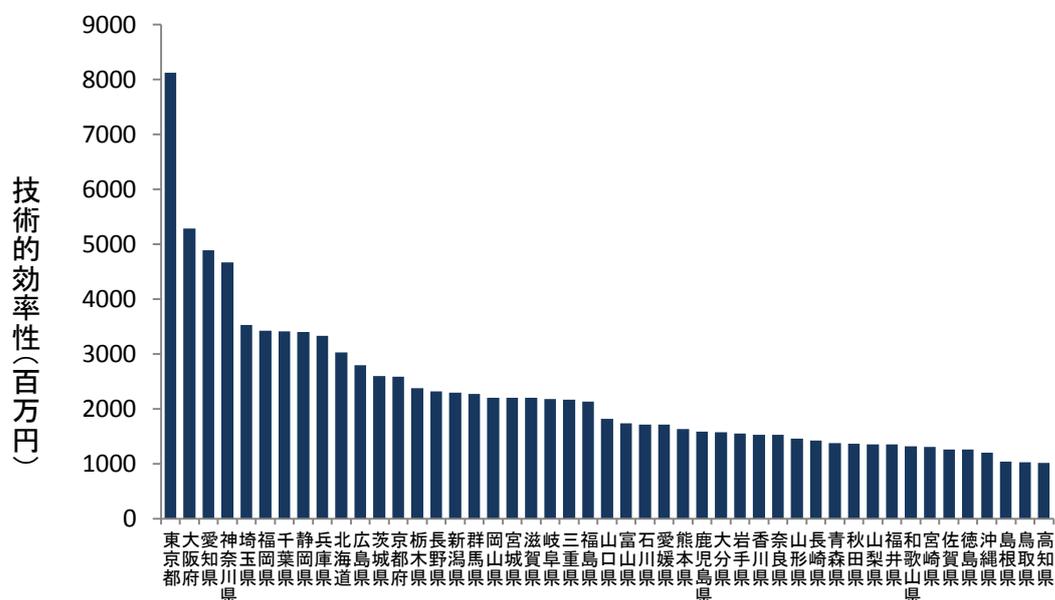
このような集積の経済は、かりに地理的条件などの生産環境に差がなかったとしても、労働や資本の生産性の地域間格差を発生させ、一部地域への集中を引き起こすことになる。

図4-3は前章の地域経済モデルで導かれた2009年度における生産の技術的効率性を高い地域から順に並べたものである。また、鉱業、製造業、建設業、卸売・小売

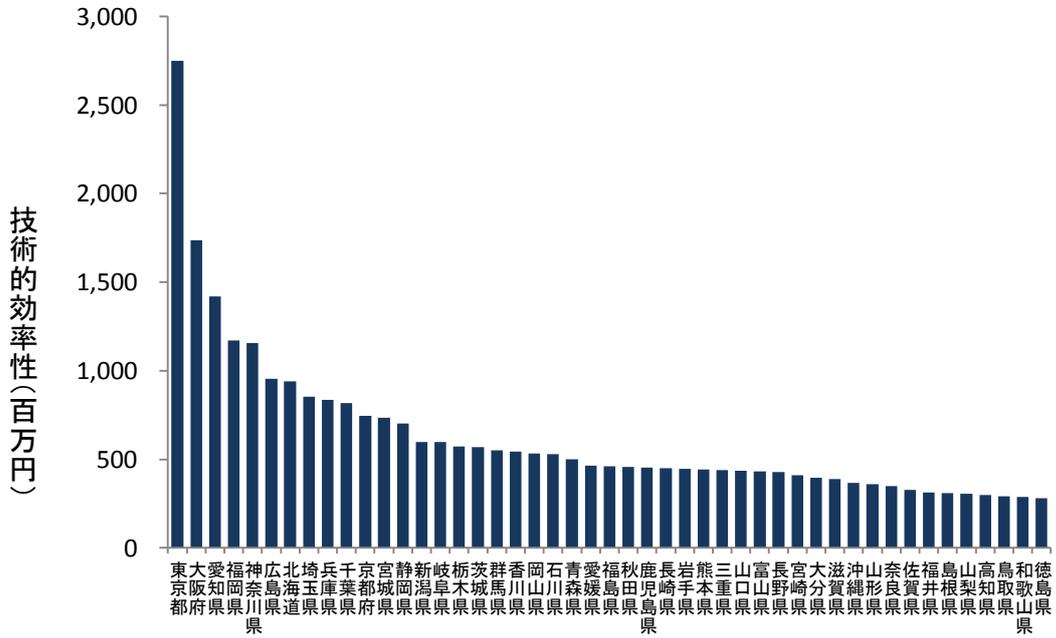
業、サービス業、不動産業、保険・金融業毎に技術的効率性を推計し、統計的に有意な結果が得られた産業についての値も示した。

全産業ベースで効率性が高い地域は東京・大阪・愛知・神奈川・埼玉・福岡・千葉・静岡・兵庫といった都市圏に集中しているが、東京は8,127百万円と、第2位の大阪の5,287百万円を大きく引き離して高い水準となっている。産業別に見ても、東京の値が突出して高い。このように、生産要素を生産額に結びつける技術的關係が優れていることが、東京の「強み」である。

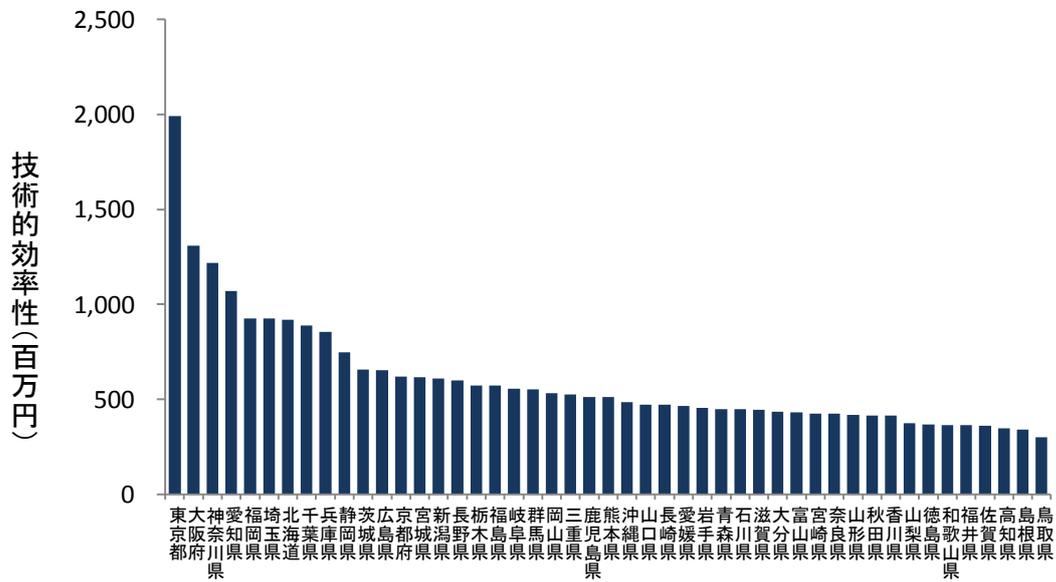
### 全産業



## 卸売・小売業



## サービス業



## 金融・保険業

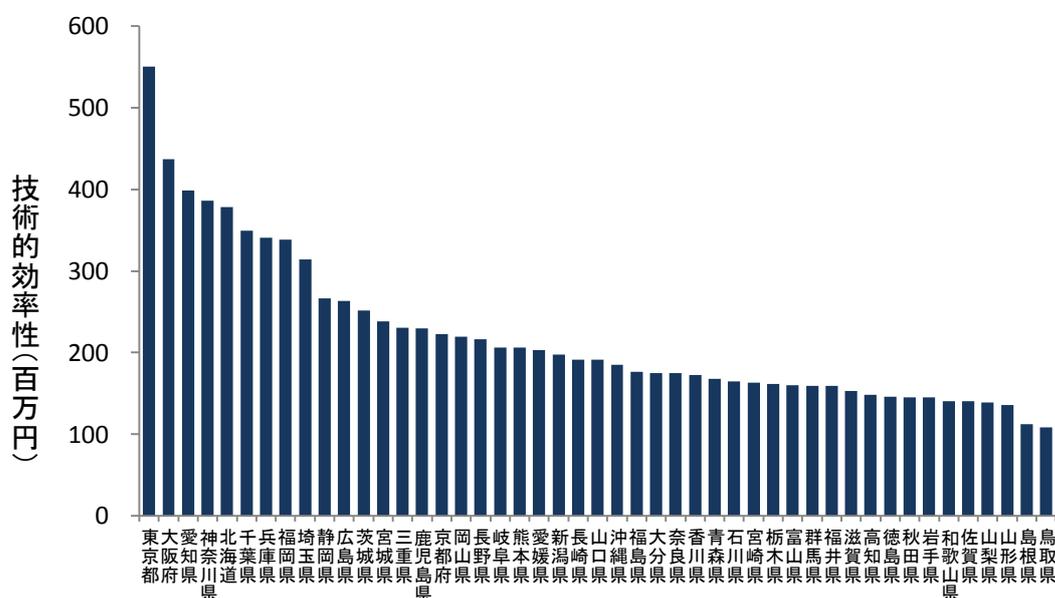


図4-3 民間産業の技術的効率性

### 3. 集積の経済の検証

生産の技術的効率性の地域間格差をもたらす要因はどのようなものであろうか。その中で集積の経済はどの程度の影響を及ぼすかを検証しよう。各地域の特性によってインプットをアウトプットに変換する技術的關係に差が生じるとするならば、その背後には多くの要因が存在する。しかし、わが国の地域活性化戦略において重要なことは、全国各地域に共通する要因を検証・抽出し、各地域が強みと弱みを正しく認識することである。もちろん、地域によっては、全国共通の要因ではなく、地域特有の要因が大きく影響する場合もあろう。しかし、その場合でも、要因分析を十分に行わず、局所的な現象や思いつきで政策提言を行うことは避けなければならない。

図4-4に示すように、生産の技術的効率性に影響を及ぼす要因の一つとして産業構造が考えられる。例えば、東京はサービス産業化の流れの中で産業構造の転換が進んだのに対して、大阪はかつての重厚長大産業構造から脱却できていないことが経済低迷の原因であり、高付加価値型産業構造への転換が不可欠だと言われている。

そこで、地域産業構造の違いをシフト・シェア分析によって導出し、説明変数に追加することを試みた。シフト・シェア分析は、地域経済の成長が国全体の成長から乖離する要因を、その地域の産業構造面での特性（産業構造要因）と、その他の要因（地域要因）とに区分し、それぞれの要因が地域経済の成長にどの程度影響するかを分析

するものである。したがって、産業構造要因がプラスであれば、当該地域は成長に有利な産業構造を持っているということになる<sup>5</sup>。

産業基盤型社会資本ストックの整備状況も生産の技術的効率性に影響を及ぼすことはすでに述べたとおりである。その他にも、地域が置かれている地理的条件、税制や規制等の制度をはじめとしたソフト・インフラも生産の技術的効率性に影響を及ぼす可能性がある。また、事業所の規模も技術的効率性の大小に影響を及ぼす可能性がある。

以上のような要因を考慮した上で、集積の経済が生産の技術的効率性に及ぼす影響を検証する必要がある。ただし、本分析では地理的条件およびソフト・インフラについて取り上げることができなかった。

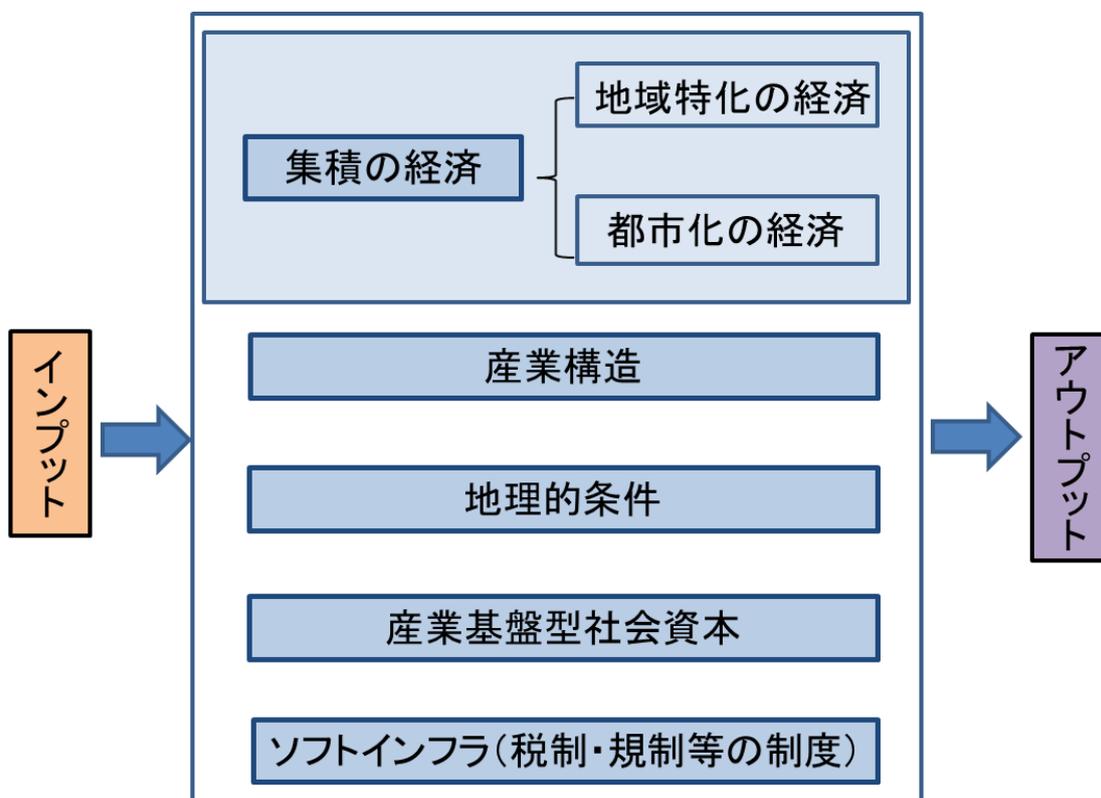


図4-4 生産の技術的効率性に影響する要因

集積の経済のうち、ある産業に関する地域特化の経済の指標としては当該産業活動の規模が考えられる。同種の産業に属する事業所が地域に多く立地している場合に

<sup>5</sup> シフト・シェア分析の詳細は分析編を参照。

は生産の技術的効率性が高まると予想される。都市化の経済の指標としては、①人口規模、②人口密度、③DID（人口集中地区）<sup>6</sup>人口、④事業所数、⑤事業所密度が考えられる。

しかし、地域全体の事業所密度が同じでも、地域の中心部に高密度で集中している場合と地域に分散している場合とでは、企業活動に及ぼす影響は異なるかもしれない。そこで、集積の経済の決定要因の一つとして、密度勾配つまり地域の中心地における事業所密度が中心地からの距離とともにどのように低下していくかの度合いを取り入れた<sup>7</sup>。最も密度勾配の値が大きかったのは大阪府の 0.0783、最も小さかったのは沖縄県の 0.0049 であった。この結果は、大阪府の方が中心部近くに事業所が集中立地していることを示しており、地域間の事業所密度にそれほど差がない沖縄県に比べて、集積の利益による効果が大いことを予想させる。

多様な産業が地域に立地していることによって相乗効果を発揮するとすれば、生産の技術的効率性は高くなる、つまり、生産における外部性によって有利になる可能性がある。ここで、産業の多様性を判断する指標として、ハーシュマン・ハーフィンダール指数（HHI）を用いた。HHI はある産業の市場における企業の競争状態を表す指標の一つであり、これを地域の産業構造に適用している。地域においてある特定産業しか存在しない場合、HHI は1 となり、産業構造の多様性が大きくなるほど 0 に近づく<sup>8</sup>。

図4-5は生産の技術的効率性に集積の経済がどのように影響するかの検証結果を示したものである。生産の技術的効率性格差の存在が統計的に有意に検証された全産業、卸売・小売業、サービス業、金融・保険業のみをとりあげている。「+」の記号がついているものが、統計的に有意にプラスの影響を与えるものである。つまり、この要因が大きいほど技術的効率性は大きくなることを示している。

全産業、卸売・小売業、サービス業、金融・保険業ともに、産業基盤型社会資本ストックの規模が大きいほど技術的効率性は高い水準となる。ただし、産業基盤型社会資本ストックは、民間資本ストックのように生産活動に直接貢献するよりはむしろ、輸送効率の向上等を通じて生産力の向上や生産コストの節減に寄与すると考えられ、

---

<sup>6</sup> DID（人口集中地区）とは一定の基準により都市的地域を定めたものであり、現在では、1)人口密度が1平方キロメートル当たり4,000人以上の基本単位区等が市区町村の境域内で互いに隣接し、2)それら隣接地域の人口が国勢調査時に5,000人以上の地域のこと。

<sup>7</sup> 密度勾配については、林亮輔(2012)の結果を利用した。詳細は分析編を参照。

<sup>8</sup> HHIについては分析編を参照。

民間資本ストックの役割を補強するものである。したがって、産業基盤型社会資本ストックが効率性に及ぼす効果は民間資本ストックの規模によって影響を受けることになる。

全産業については従業者数300人以上の事業所の比率が高い地域ほど技術的効率性は大きくなっているが、シフト・シェア分析を用いた産業構造要因は技術的効率性の大きさに影響を及ぼすという結果は得られなかった。つまり、地域経済成長に有利な産業構造を持っていたとしても、それは需要サイドの要因であり、生産ポテンシャルという地域経済の供給サイドには影響をもたらさないのである。

全産業の場合、集積の経済における地域特化の経済よりもむしろ都市化の経済に着目する必要がある。検証の結果、経済活動の集積密度（可住地面積当たり民間産業純生産額）、中心部への集中度（密度勾配）が大きいほど生産の技術的効率性が高まるという結果が得られた。これに対して、産業の多様性（HHI）は技術的効率性に影響を及ぼすとは言えなかった。このように、産業構造が多様化していることの影響は見られなかったものの、経済活動が地域に集中して分布していることが地域産業のポテンシャルを高めることが明らかになった。

生産の技術的効率性に地域間格差の存在が確認された卸売・小売業、サービス業、金融・保険業に関して、集積の経済による効果が存在しているかどうかを検証したところ、以下のような結果が得られた。

- ①卸売・小売業およびサービス業については、地域特化の経済の存在が確認されたが、金融・保険業に関しては地域特化の経済の存在は認められなかった。卸売・小売業およびサービス業については、同一産業に属する各事業所が、集客力や情報伝達、相互補完といった形で影響し合い、相乗効果をもたらしている。
- ②都市化の経済については、卸売・小売業は経済活動の集積密度の影響は認められず、中心部への集中度が影響を及ぼしている。このことは、中心市街地における商業集積を強化することが、地域全体の集積度を分散させながら高めるよりも産業活動にとって効果が大きいことを表している。
- ③サービス業については、経済活動の集積密度として可住地面積当たり人口密度を用いた場合に影響を及ぼすという結果が得られなかったが、経済集積密度として可住地面積当たり就業者数を用いた場合には有意な結果が得られた。また、中心部への集中度が高いほどポテンシャルが高まることが確認された。以上の検証結果は、サービス業については企業活動が中心部に集中して分布することによって、対事業所サービス業の活動が活発になることを表している。

④金融・保険業に関しては、経済の集積密度として可住地面積当たり人口が影響することが確認できた。このことは、都市化の経済として市場規模が重要な要因であることを示している。

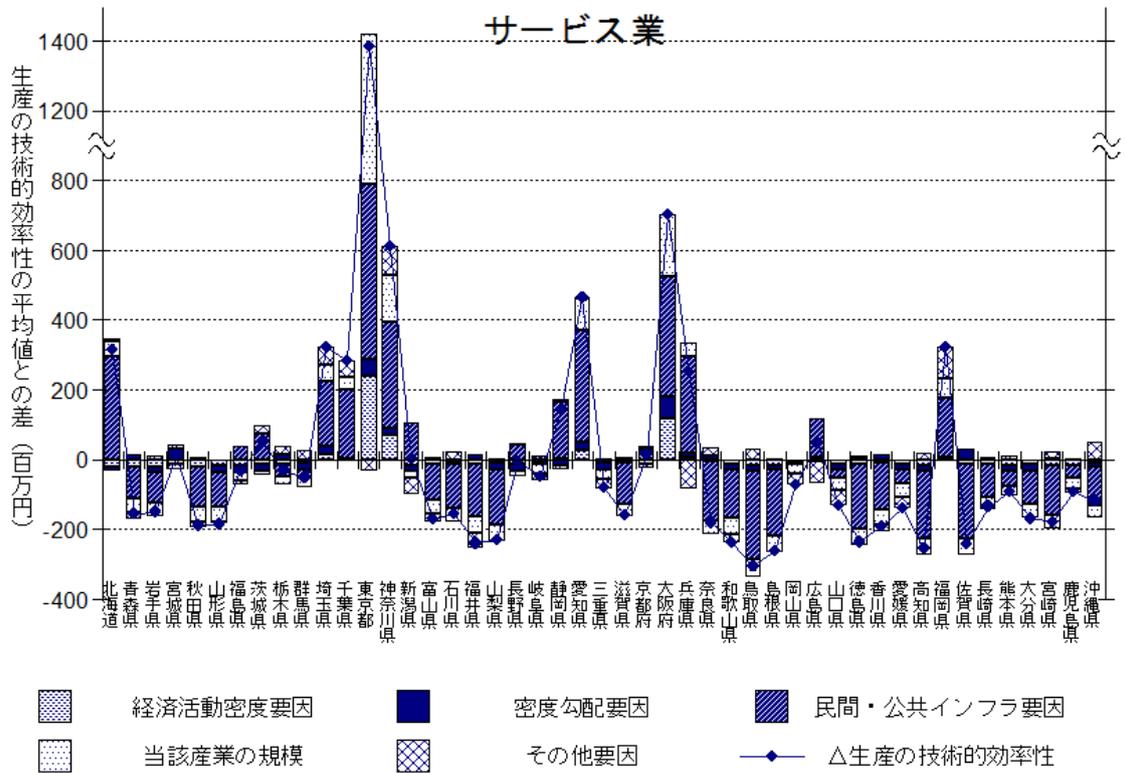
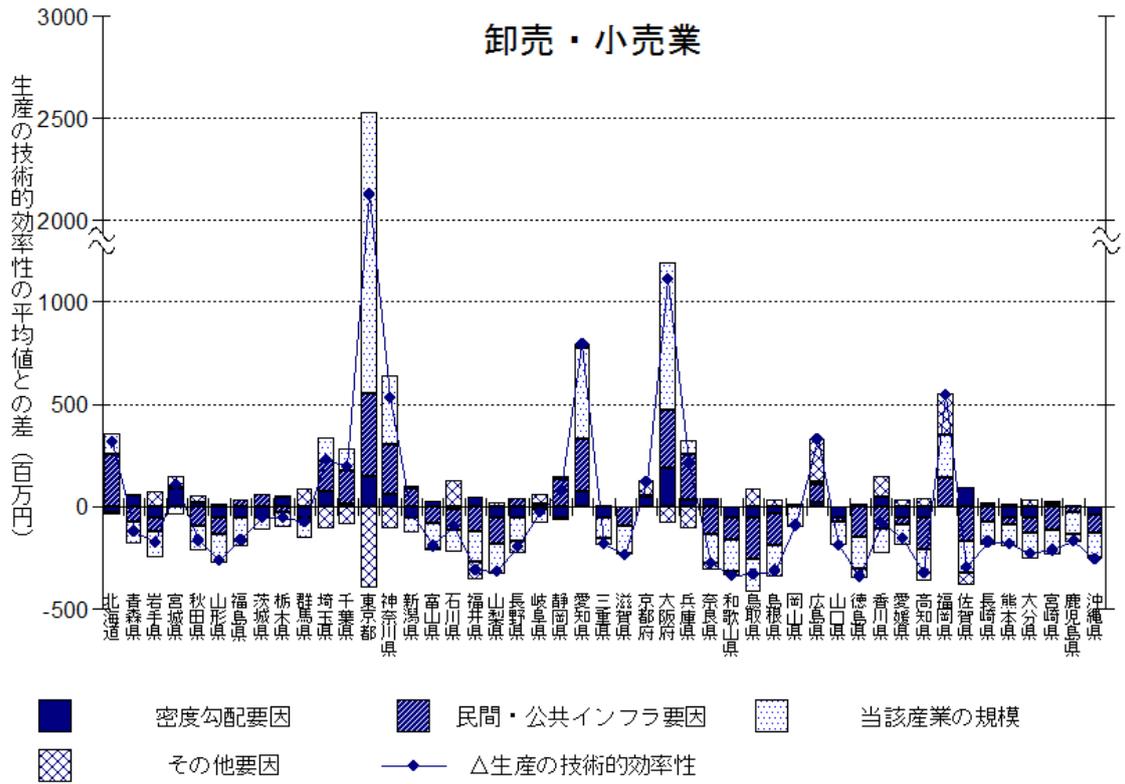
	Arの決定要因	用いた指標	効果の有無
全産業	産業基盤型インフラ	民間資本ストック×産業基盤型社会 資本ストック	+
	大規模事業所の存在	従業員300人以上の事業所比率	+
	産業構造の有利性	産業構造要因(シフト・シェア分析)	+
	都市化の経済	可住地面積当たり純生産 密度勾配	+
	経済活動の集積密度	ハーシュマン・ハーフィンダール指数	+
	中心部への集中度		
	産業の多様性		
卸売・小売業	産業基盤型インフラ	民間資本ストック×産業基盤型社会 資本ストック	+
	地域特化の経済	当該産業の規模	+
	都市化の経済	可住地面積当たり就業者数 可住地面積当たり人口密度	+
		密度勾配	+
	経済活動の集積密度		
	中心部への集中度		
サービス業	産業基盤型インフラ	民間資本ストック×産業基盤型社会 資本ストック	+
	地域特化の経済	当該産業の規模	+
	都市化の経済	可住地面積当たり就業者数 可住地面積当たり人口密度	+
		密度勾配	+
	経済活動の集積密度		
	中心部への集中度		
金融・保険業	産業基盤型インフラ	民間資本ストック×産業基盤型社会 資本ストック	+
	地域特化の経済	当該産業の規模	+
	都市化の経済	可住地面積当たり就業者数 可住地面積当たり人口密度	+
		密度勾配	+
	経済活動の集積密度		
	中心部への集中度		

図4-5 生産の技術的効率性に関する決定要因分析結果

#### 4. 生産の技術的効率性格差への影響度分析

以上の検証結果を用いて、都道府県別の生産の技術的効率性の格差（平均値からの乖離）にどのような要因が大きく影響しているかを見たものが図4-6である。全産業では、東京、大阪、神奈川において経済活動密度要因が大きく影響しているのに対して、愛知県での影響度はそれほど大きくない。経済活動密度に比べると相対的に影響度は小さいと言えるが、東京、大阪においては中心部への産業活動の集中が地域経





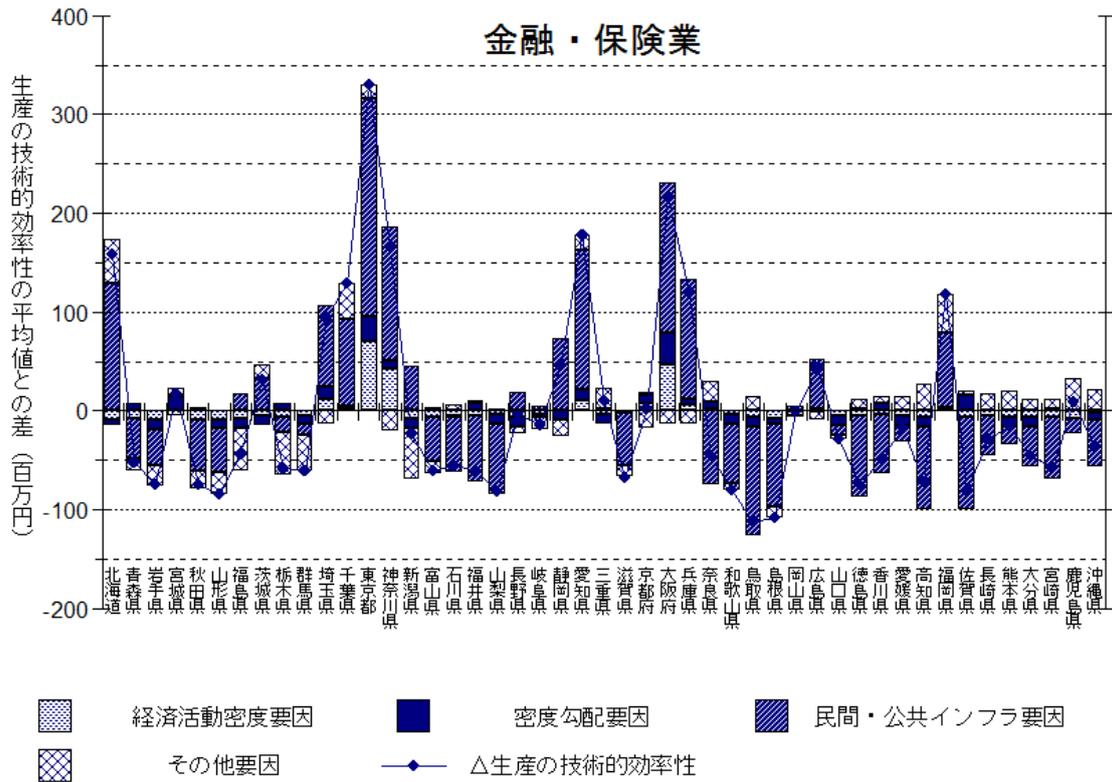


図4-6 生産の技術的効率性格差への影響度

[参考文献]

Fogarty, M. S. and G. A. Garofalo (1988) "Urban spatial structure and productivity growth in the manufacturing sector of cities," *Journal of Urban Economics*, Vol.23, pp.60-70.

林亮輔 (2007) 「集積の利益と地域経済成長—最適空間構造の実証分析」『関西学院経済学研究』第38号。

林亮輔 (2012) 「集積の利益と地域経済—企業活動に関する最適空間構造のシミュレーション分析—」『日本経済研究』日本経済研究センター、第66号。

林宜嗣 (2004) 「公共投資と地域経済—道路投資を中心に—」『フィナンシャル・レビュー』第74号。

## 第5章 集積の経済の検証(2)－包絡分析法を用いたアプローチ－

鈴木健司・林亮輔

### 1. 包絡分析法の考え方

地域の生産活動は、資本 (K) や労働 (L) といったインプットを活用して、財・サービスというアウトプット (Y) を生み出すことである。生産の技術的効率性が悪かったり、生産活動を取り巻く環境が悪かったりすれば、同量のインプットであってもアウトプットの量に差が生じる可能性がある。本章では、企業経営の効率性を検証する方法の一つとして多く用いられている包絡分析法 (Data Envelopment Analysis : 以下、DEA とする) を用いて検証しよう。

前章の分析で用いた最小自乗法は平均的な地域との比較をもとにした統計的手法であるのに対して、DEA は分析対象となる全地域の相対的なパフォーマンスを比較するためのフロンティアを求め、各地域がそこからどの程度乖離しているかによって効率性を評価しようとする手法である<sup>9</sup>。

図5-1のように、ある量のインプット (資本や労働) を用いて C 地域が一定のアウトプットを生み出しているなら (この地域を最も効率の良いベンチマークとする)、同量のインプットを用いている A、B 地域も同量のアウトプットを生み出せるはずだと考え、実際のアウトプットとベンチマーク地域のアウトプットとの乖離の程度が大きいくほど、効率性は悪いと判断するのである。図では、A 地域の効率性が最も悪く、次いで B 地域ということになる。効率値は 0 から 1 の間にあり、1 に近いほど効率性が良い。このように、異なったアプローチを用いることによって、検証の頑健性を高めることにもなる。

---

<sup>9</sup> DEA の詳細については分析編を参照。

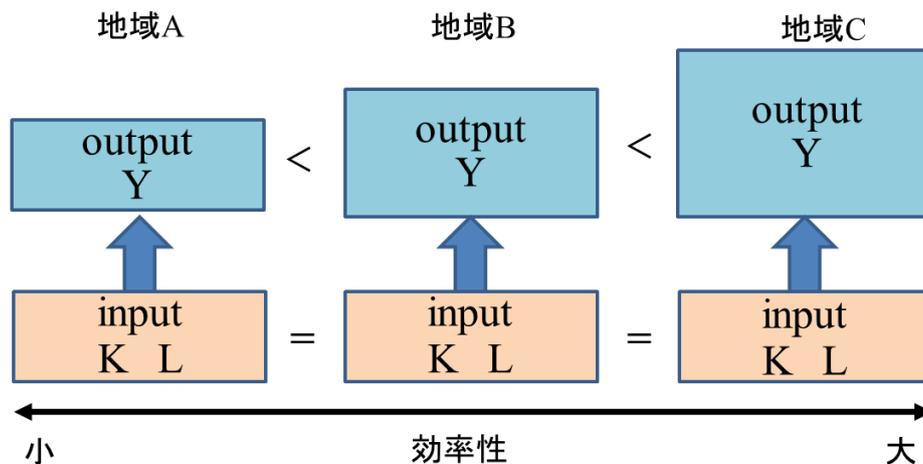


図5-1 生産の技術的効率性における格差

図5-2は2009年度の製造業について、横軸に純生産額/民間資本ストック ( $Y/K$ ) を、縦軸に純生産額/労働 ( $Y/L$ ) をとり、47都道府県の数値を散布図で示したものである。ただし、民間資本ストックについては稼働率を、労働については労働時間を考慮することによって、地域間の景気状況の違いを考慮している。

47都道府県の中では、滋賀 ( $Y/K, Y/L: 366.3, 119.5$ )、長野 ( $668.7, 115.1$ )、東京 ( $768.6, 68.8$ ) の効率値が1となる。滋賀の場合、366.3の  $Y/K$  に対して  $Y/L$  が119.5と最大の値になっているからである。長野は  $Y/K$  は東京よりも小さく、 $Y/L$  は滋賀よりも小さいが、 $Y/K, Y/L$  の組み合わせでは最大の数値となっている。それでは他の地域の効率性はどのように評価するのであろうか。図中の沖縄と鹿児島は  $Y/K$  と  $Y/L$  の比率が同じであり、この比率を維持したままで図のフロンティア (滋賀、長野、東京を結んだ線) 上の仮想の地域Xが沖縄と鹿児島のベンチマーク (効率値は1) となる。そして、沖縄の効率値は  $oa/oc$ 、鹿児島の効率値は  $ob/oc$  であり、ともに1よりも小さいが、効率性は鹿児島が沖縄を上回っている。

図19は09年度の非製造業について47都道府県の  $Y/K, Y/L$  を示している。効率値が1であるのは東京と神奈川のみであり、他の道府県は、全て効率値が1を下回っている。大阪と兵庫の効率値は東京、神奈川に比べると効率が悪い。

ここで注意しなければならないことは、産業活動規模の大小が効率性に影響を及ぼす可能性があることである。民間資本 ( $K$ ) と労働 ( $L$ ) に規模の経済性が働くとするならば、産業活動規模が大きくなるほど、効率性は大きくなる。これは規模の影響を除去する前の技術的効率性 (constant returns to scale (CRS)) である。そこで、規模の経済

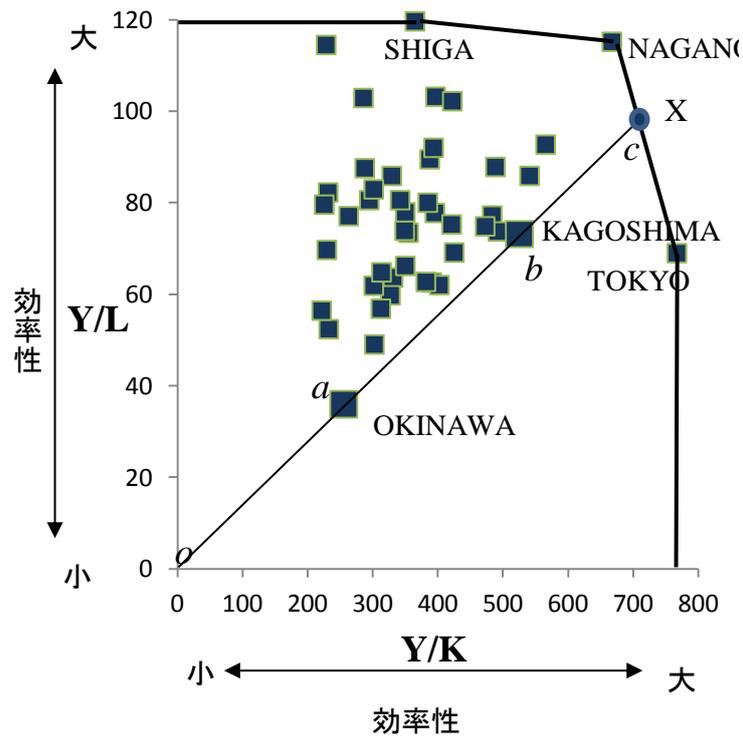


図5-2 製造業の効率性

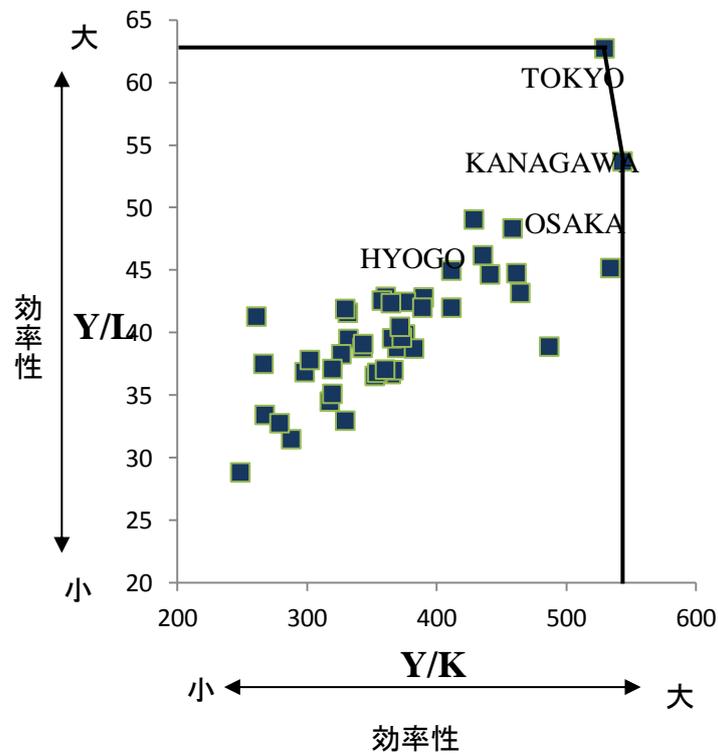


図5-3 非製造業の効率性

性による影響を取り除いた技術的効率性 (variable returns to scale (VRS)) を求めることによって、規模以外の要因による効率性格差を検証することができる。つまり、

$$\text{CRS} = \text{VRS} \times \text{規模の効率性}$$

となる。

## 2. 都道府県レベルの分析

### 2. 1 効率値の比較

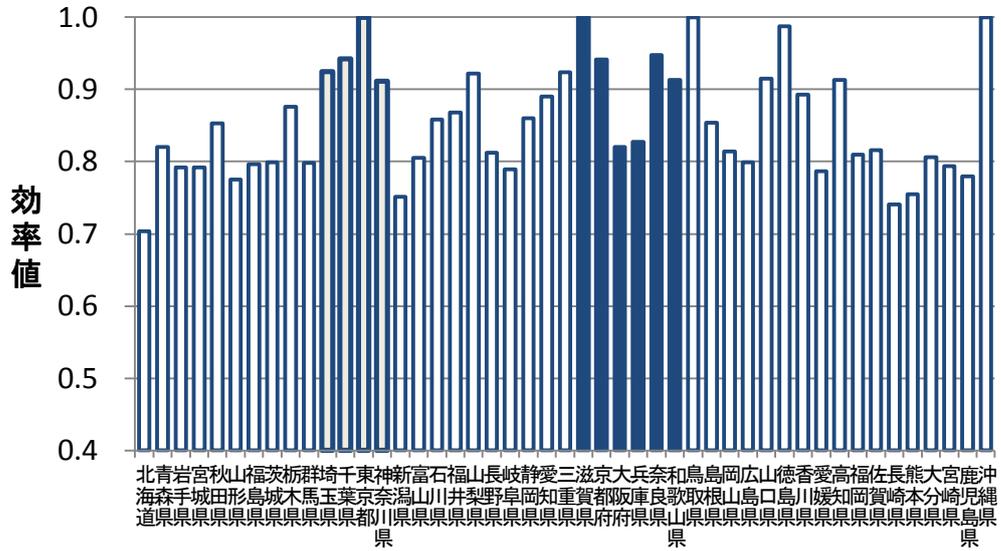
図5-4は産業活動規模の影響を取り除いた都道府県別効率値 (VRS) を、民間全産業、製造業と非製造業と、前章の生産関数の推計において技術的効率性の地域間格差が統計的に有意に検証された卸売・小売業、サービス業、金融・保険業について示したものである。図下には、政令市を域内に含む都府県 (関東：埼玉、千葉、東京、神奈川、関西：京都、大阪、兵庫) の平均値を掲げている。

民間全産業では関東の平均値が 0.945 であるのに対して、関西は 0.863 と、明らかに関西の効率性が悪い。とくに大阪と兵庫の低さが目立っている。つまり、現在の民間資本ストックと労働があれば、アウトプットを増大させることが可能なのである。

製造業については、関東の平均値が 0.909 であるのに対して関西 2 府 1 県の平均値は 0.796 と低い。関西では滋賀県の効率性が高いものの、やはり大阪、兵庫の効率性が低いことが影響している。非製造業も関東に比べて関西の効率性が明らかに低い。関西では、奈良、和歌山は産業規模が小さいものの、産業活動の効率性は高く、効率化を進めたとしてもアウトプットを拡大する余地は小さい。

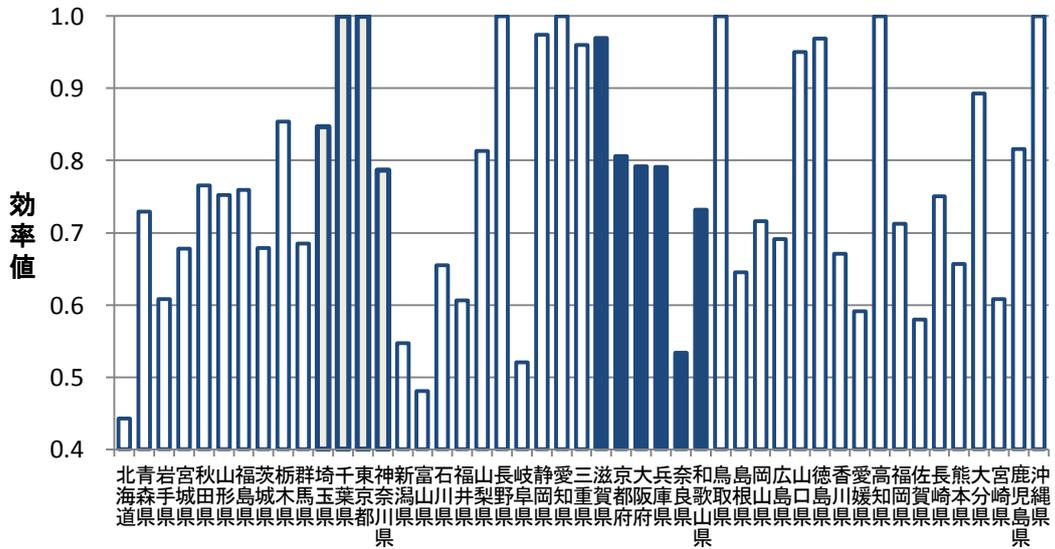
卸売・小売業、サービス業、金融・保険業についても、関西の効率性は関東のそれよりも劣っている。とくに、卸売・小売業については兵庫の効率が悪く、金融・保険業については大阪の効率の悪さが際立っている。

## 民間産業全体



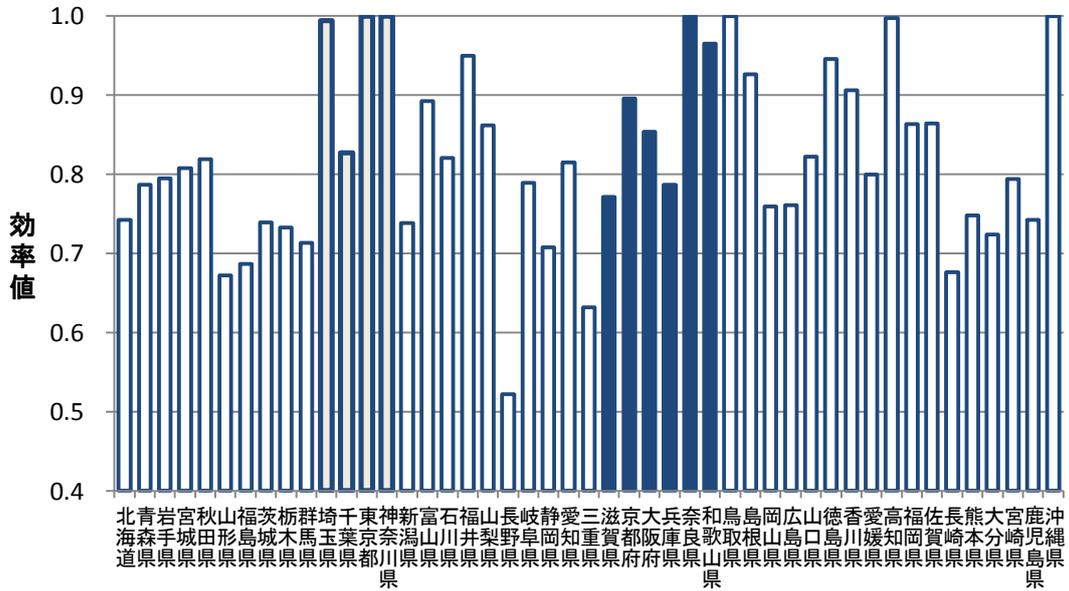
関東	0.945
関西	0.863
関東は埼玉・千葉・東京・神奈川	
関西は京都・大阪・兵庫	

## 製造業



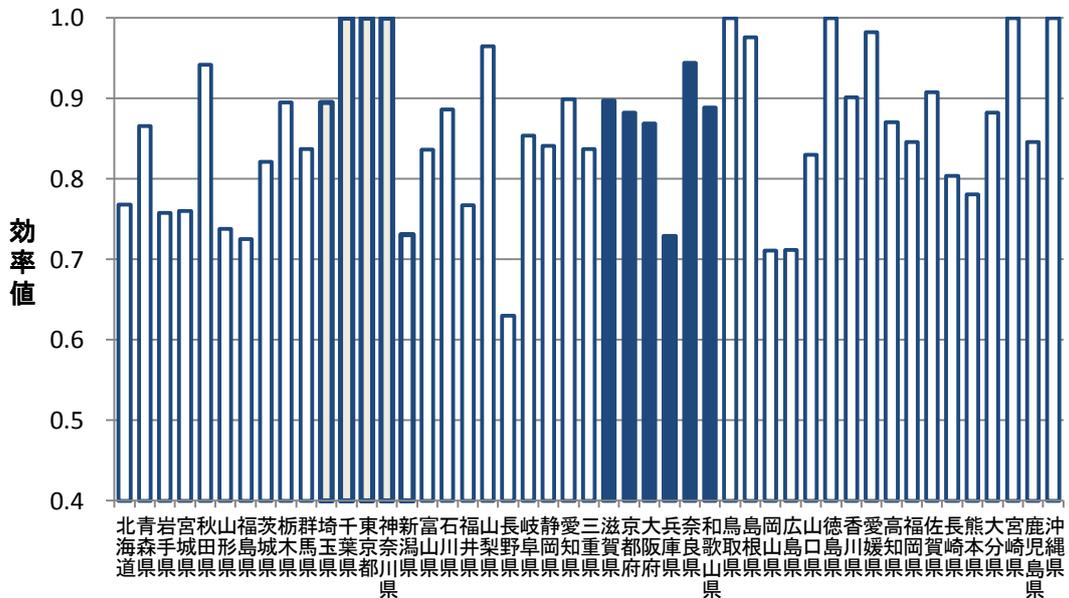
関東	0.909
関西	0.796

## 非製造業



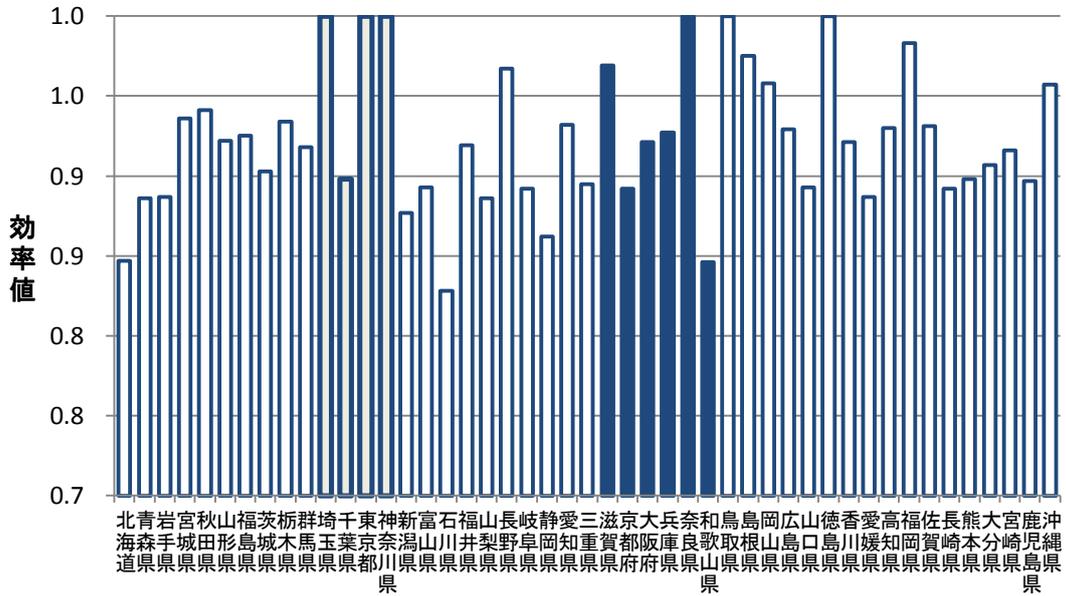
関東	0.955
関西	0.846

## 卸売・小売業



関東	0.974
関西	0.827

### サービス業



### 金融・保険業

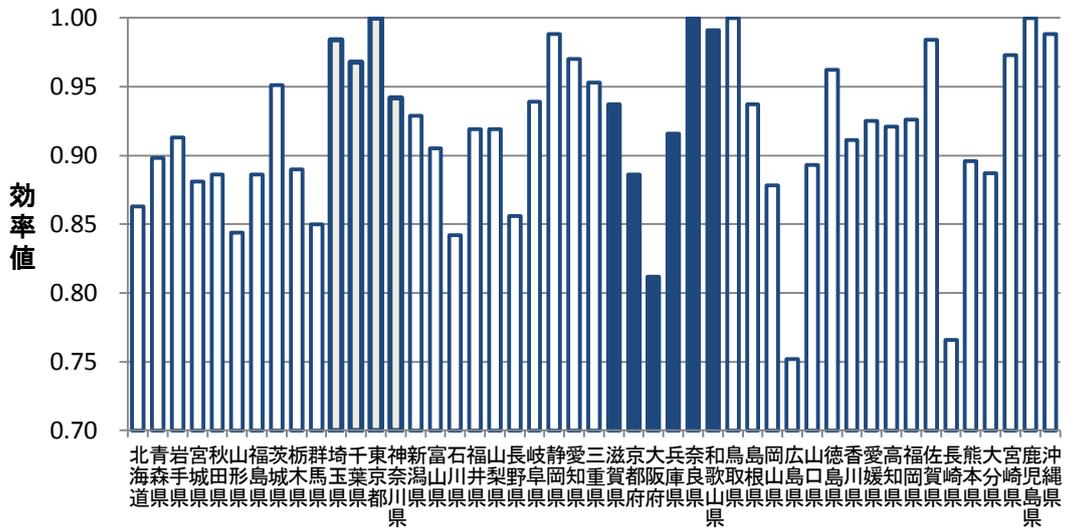


図5-4 都道府県別に見た効率値（産業活動規模の影響除去後）

## 2. 2 効率性の決定要因

以上見てきたように、産業活動の効率性には地域間格差が存在するが、ここで効率性に影響を及ぼす要因を製造業、非製造業、卸売・小売業、サービス業、金融・保険業について検証する。ただし、ここでは産業活動規模の影響を除去する前の効率性（CRS）である。CRS を用いたのは、地域特化の経済や都市化の経済は産業活動の規模をその中に含んでおり、規模の相違による効率性の差異も評価の対象となるからである。結果は図5-5に示されている。

製造業については、従業者数100人以上の事業所数は、効率性にむしろマイナスの影響を及ぼしている。このことは、製造業において中小企業の集積が産業活動に有効であることを示唆している。通常、経済活動の集積は産業活動にプラスの影響を及ぼすと考えられているが、可住地人口密度を指標とした経済活動の集積密度は製造業の効率性をむしろ低下させている。このことは、都市化が進むにつれて製造業の活動環境が悪化することを示している。さらに、ハーシュマン・ハーフィンダール指数の逆数を指標とした産業の多様性（全産業）が高まるほど効率性が低下すること、製造業自体の規模で表されている地域特化の経済は製造業の活動にプラスの効果をもたらすことを加味して考えるなら、製造業に強みを持つ地域においては、産業構造の多様化や住宅都市化を進めるのではなく、製造業の強化にエネルギーを注ぐことが望ましいと言えよう。

非製造業については、効率値に対して人口集中地区人口比率を指標とした経済活動の集積度と産業の多様性（全産業）が大きいほど効率性が高まるという結果であり、都市化の経済が作用している。

非製造業を細分して検証すると、卸売・小売業については地域特化の経済（当該産業の規模）は効率性に影響せず、人口集中地区人口比率で示される経済活動の集積密度が高いほど効率性が高まるという結果が得られた。サービス業に関しては、大規模事業所の存在（従業者300人以上の事業所数）が効率性にプラスに影響している。このことは、サービス業の中でもとくに対事業所向けの市場において規模の大きな事業所の存在の影響が大きいことを表している。また、サービス業の規模それ自体が大きくなると効率性が高まるという結果は、サービス業関連事業所間の交流が外部効果を発生させるという地域特化の経済が作用することを示している。金融・保険業については、地域特化の経済、都市化の経済に関する指標はいずれも効率性に有意な影響を与えているとは言えなかった。

	効率値の決定要因	用いた指標	効果の有無
製造業	大規模事業所の存在	従業員300人以上の事業所比率	－
	地域特化の経済	従業員100人以上の事業所数	＋
製造業	経済活動の集積密度	当該産業の規模	－
	都市化の経済	可住地人口密度	－
製造業	産業の多様性(全産業)	ハーシュマン・ハーフィンダール指数	
	産業の多様性(製造業)	ハーシュマン・ハーフィンダール指数	
非製造業	大規模事業所の存在	従業員300人以上の事業所比率	
	地域特化の経済	従業員100人以上の事業所数	
非製造業	経済活動の集積密度	当該産業の規模	
	都市化の経済	人口集中地区人口比率	＋
非製造業	産業の多様性(全産業)	ハーシュマン・ハーフィンダール指数	＋
卸売業・小売業	大規模事業所の存在	従業員300人以上の事業所比率	
	地域特化の経済	従業員100人以上の事業所数	
卸売業・小売業	経済活動の集積密度	当該産業の規模	
	都市化の経済	人口集中地区人口比率	＋
卸売業・小売業	産業の多様性(全産業)	ハーシュマン・ハーフィンダール指数	
サービス業	大規模事業所の存在	従業員300人以上の事業所比率※	＋
	地域特化の経済	従業員100人以上の事業所数※	＋
サービス業	経済活動の集積密度	当該産業の規模※	＋
	都市化の経済	人口集中地区人口比率※	＋
サービス業	産業の多様性(全産業)	可住地人口密度※	＋
		ハーシュマン・ハーフィンダール指数	
金融業・保険業	大規模事業所の存在	従業員300人以上の事業所比率	
	地域特化の経済	従業員100人以上の事業所数	
金融業・保険業	経済活動の集積密度	当該産業の規模	
	都市化の経済	人口集中地区人口比率※	
金融業・保険業	産業の多様性(全産業)	可住地人口密度※	
		ハーシュマン・ハーフィンダール指数	

※は説明変数としてそれぞれ単独の指標を用いて得られた結果である。

図5-5 効率性の決定要因

### 3. 東京都・大阪府下自治体における製造業の効率性

#### 3.1 効率性の比較

図5-6は大阪府と東京都の製造業について、資本装備率(K/L)と労働生産性(Y/L)との関係を時系列で観察したものである。資本装備率は大阪が東京よりも高いにもかかわらず、労働生産性は大阪が明らかに下回っている。表5-1は大阪と東京の製造業の技術的効率性を比較したものである。東京の効率値(CRS)は1であるのに対して、大阪の効率値は0.592と低い。規模の影響を除去したVRSについても、東京の1に対して大阪は0.792と低い。このことは、大阪の製造業には改善の余地があることを示している。

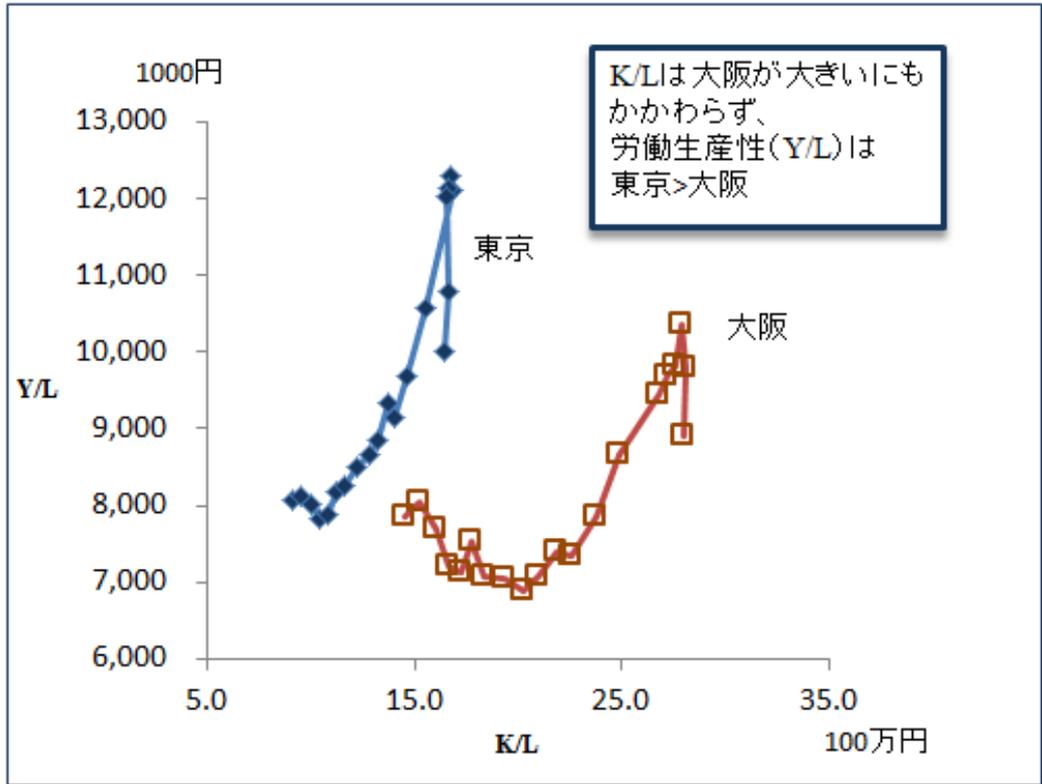


図5-6 大阪と東京の製造業の比較

表5-1 大阪と東京の製造業の効率性比較

	付加価値額	Y/L	Y/K	K/L	CRS	VRS
	10億円	1000円	1000円	100万円		
東京都	9,211	9,995	607.0	16.5	1	1
大阪府	6,671	8,914	319.0	27.9	0.592	0.792

以上の結果は都道府県単位のデータを用いた分析であり、大都市圏だけでなく地方圏も含んだ結果である。大阪と東京という大都市圏のみを取り上げて効率性の格差を分析すれば、結果の精度をさらに改善することができるし、大阪と東京の効率性の差を深掘りすることも可能となる。そこで、本節では、東京都と大阪府の製造業の効率性を市区町村レベルで検証することにより、大阪府における製造業の効率性改善策を検証する。ただし、アウトプットは製造品出荷額を用いた<sup>10</sup>。

<sup>10</sup> 市区町村別には純生産額のデータが存在しないためである。

はじめに、東京都下自治体と大阪府下自治体における製造業の効率性を推計する<sup>11</sup>。なお、東京都下の11市町村、大阪府下の2町のデータが欠損していることから、これらの市町村を除いた119市区町村(東京都下自治体49市区町、大阪府下70市区町村)を分析対象とする<sup>12</sup>。

表5-2には東京都下自治体、表5-3には大阪府下各自治体の効率性が示されている。第5章1節でも述べたとおり、自治体の効率性は、技術的な要因、そして、産業活動の規模により影響を受ける<sup>13</sup>。したがって、技術的な要因に影響を受けた技術的効率性、そして、産業活動規模による影響を受けた規模効率性についてもあわせて表示している。

技術的効率性は、東京都の台東区、世田谷区、府中市、狛江市、大阪府の堺市西区、八尾市、高石市、南河内郡太子町の8市区町で最も優れているという結果が得られた。上記以外の自治体は、技術的効率性を改善する余地があり、改善をすることでアウトプットの増大が可能である。

産業活動の規模が適正な自治体は、東京都では世田谷区、府中市、狛江市の3市区、大阪府では大阪市此花区、大阪市大正区、池田市、吹田市、高石市、南河内郡河南町の6市区町である。上記以外の自治体は、産業活動の規模をコントロールすることで、規模効率性を改善することが可能である。

なお、技術的効率性、規模効率性の両方が優れている自治体は、東京都世田谷区、東京都府中市、東京都狛江市、大阪府高石市の4市区である。

---

<sup>11</sup> 詳細については分析編参照。

<sup>12</sup> 分析対象外の市町村は、東京都の武蔵野市、国立市、西多摩郡檜原村、西多摩郡奥多摩町、大島町、利島村、新島村、神津島村、三宅村、八丈町、青ヶ島村、大阪府の豊能郡豊能町、泉南郡田尻町である。

<sup>13</sup> 技術的な要因には、自治体の裁量的な要因と非裁量的な要因の両方が含まれる。

表5-2 東京都下自治体における製造業の効率性

市区町村	効率性	技術的 効率性	規模 効率性	市区町村	効率性	技術的 効率性	規模 効率性
千代田区	0.379	0.465	0.816	三鷹市	0.557	0.701	0.794
中央区	0.341	0.354	0.962	青梅市	0.463	0.486	0.954
港区	0.638	0.829	0.769	府中市	1.000	1.000	1.000
新宿区	0.351	0.371	0.946	昭島市	0.324	0.364	0.891
文京区	0.326	0.362	0.900	調布市	0.387	0.399	0.971
台東区	0.749	1.000	0.749	町田市	0.327	0.361	0.905
墨田区	0.307	0.337	0.912	小金井市	0.496	0.524	0.946
江東区	0.359	0.379	0.948	小平市	0.454	0.501	0.907
品川区	0.420	0.598	0.701	日野市	0.760	0.846	0.899
目黒区	0.621	0.766	0.810	東村山市	0.405	0.417	0.970
大田区	0.391	0.559	0.699	国分寺市	0.366	0.372	0.982
世田谷区	1.000	1.000	1.000	福生市	0.361	0.365	0.987
渋谷区	0.412	0.431	0.957	狛江市	1.000	1.000	1.000
中野区	0.315	0.347	0.908	東大和市	0.439	0.445	0.988
杉並区	0.354	0.381	0.930	清瀬市	0.230	0.241	0.953
豊島区	0.401	0.493	0.814	東久留米市	0.745	0.797	0.934
北区	0.346	0.347	0.998	武蔵村山市	0.301	0.303	0.995
荒川区	0.519	0.767	0.676	多摩市	0.355	0.376	0.942
板橋区	0.410	0.567	0.723	稲城市	0.303	0.318	0.953
練馬区	0.471	0.592	0.795	羽村市	0.960	0.961	0.999
足立区	0.325	0.372	0.872	あきる野市	0.353	0.373	0.946
葛飾区	0.396	0.572	0.692	西東京市	0.742	0.752	0.986
江戸川区	0.376	0.448	0.840	西多摩郡瑞穂町	0.791	0.797	0.993
八王子市	0.386	0.498	0.775	西多摩郡日の出町	0.490	0.501	0.977
立川市	0.483	0.650	0.743				

注) 効率性はCRS 効率値、技術的効率性はVRS 効率値、規模効率性は規模の経済性を示している。

表 5-3 大阪府下自治体における製造業の効率性

市区町村	効率性	技術的 効率性	規模 効率性	市区町村	効率性	技術的 効率性	規模 効率性
大阪市都島区	0.450	0.533	0.844	泉大津市	0.401	0.403	0.995
大阪市福島区	0.534	0.686	0.779	高槻市	0.349	0.400	0.871
大阪市此花区	0.493	0.493	1.000	貝塚市	0.386	0.387	0.999
大阪市西区	0.750	0.810	0.926	守口市	0.362	0.364	0.994
大阪市港区	0.418	0.424	0.985	枚方市	0.496	0.661	0.749
大阪市大正区	0.336	0.336	1.000	茨木市	0.713	0.713	0.999
大阪市天王寺区	0.365	0.442	0.826	八尾市	0.607	1.000	0.607
大阪市浪速区	0.524	0.615	0.853	泉佐野市	0.482	0.484	0.997
大阪市西淀川区	0.323	0.388	0.832	富田林市	0.417	0.516	0.809
大阪市東淀川区	0.501	0.536	0.935	寝屋川市	0.360	0.388	0.928
大阪市東成区	0.504	0.570	0.883	河内長野市	0.273	0.275	0.994
大阪市生野区	0.407	0.599	0.678	松原市	0.416	0.519	0.802
大阪市旭区	0.351	0.366	0.960	大東市	0.330	0.359	0.917
大阪市城東区	0.503	0.631	0.796	和泉市	0.355	0.388	0.916
大阪市阿倍野区	0.387	0.413	0.939	箕面市	0.496	0.559	0.887
大阪市住吉区	0.355	0.395	0.898	柏原市	0.452	0.461	0.980
大阪市東住吉区	0.479	0.640	0.748	羽曳野市	0.390	0.411	0.947
大阪市西成区	0.455	0.519	0.877	門真市	0.685	0.909	0.753
大阪市淀川区	0.781	0.818	0.955	摂津市	0.379	0.387	0.979
大阪市鶴見区	0.397	0.398	0.995	高石市	1.000	1.000	1.000
大阪市住之江区	0.476	0.477	0.999	藤井寺市	0.371	0.422	0.879
大阪市平野区	0.455	0.740	0.615	東大阪市	0.429	0.884	0.485
大阪市北区	0.420	0.456	0.922	泉南市	0.397	0.431	0.921
大阪市中央区	0.386	0.496	0.778	四條畷市	0.370	0.375	0.987
堺市堺区	0.302	0.685	0.441	交野市	0.390	0.409	0.953
堺市中区	0.379	0.430	0.882	大阪狭山市	0.532	0.557	0.955
堺市東区	0.496	0.611	0.811	阪南市	0.398	0.447	0.891
堺市西区	0.623	1.000	0.623	三島郡島本町	0.225	0.229	0.985
堺市南区	0.464	0.499	0.930	豊能郡能勢町	0.292	0.299	0.978
堺市北区	0.515	0.553	0.932	泉北郡忠岡町	0.549	0.588	0.934
堺市美原区	0.463	0.487	0.950	泉南郡熊取町	0.705	0.760	0.928
岸和田市	0.406	0.414	0.979	泉南郡岬町	0.413	0.463	0.893
豊中市	0.433	0.528	0.821	南河内郡太子町	0.422	1.000	0.422
池田市	0.339	0.339	0.999	南河内郡河南町	0.387	0.387	1.000
吹田市	0.379	0.380	0.999	南河内郡千早赤阪村	0.450	0.632	0.712

注) 効率性は CRS 効率値、技術的効率性は VRS 効率値、規模効率性は規模の経済性を示している。

### 3. 2 技術的効率性の検証

ここで、規模の影響を除去する前の効率性 (CRS) 格差の背後にある要因を検証してみよう。図 5-7 には、技術的効率性に影響を及ぼす要因候補と、その検証結果が示されている<sup>14</sup>。

技術的効率性に影響を及ぼす第 1 の要因として、各自治体に位置する事業所の規模があげられる。大規模事業所の数を表す指標として従業者 20 人以上事業所数を用いて検証した結果、大規模事業所の多い自治体ほど技術的効率性が低いという結果が得ら

<sup>14</sup> 詳細については分析編参照。

れた。この結果は、都道府県レベルの分析と同様の結果を示しており、製造業においては、中小企業の集積が生産活動に有効であることを示唆している。

技術的効率性に影響を及ぼす第2の要因として、集積の経済があげられる。第4章2節でも述べた通り、集積の経済は地域特化の経済性と都市化の経済性に大別できる。地域特化の経済性は、特定の地域に同種の産業に属する企業が集中して立地することによって得られる経済的利益であり、同種の産業に属する企業がどれだけ集積しているかが重要となる。そこで、地域特化の経済性を示す指標として製造品出荷額を用いて検証した結果、地域特化の経済性が高まれば、製造業の活動にプラスの効果を及ぼすという、都道府県レベルの分析と同様の結果が得られた。

都市化の経済性は、特定の地域に異種産業に属する企業が集中して立地することによって得られる経済的利益であり、異種産業に属する企業がどれだけ集積しているかとともに、集積している業種の多様性が重要となる。そこで、都市化の経済性を示す指標として全産業従業者数/可住地面積という集積度の指標、ならびに、ハーシュマン・ハーフィンダール指数の逆数(1/HHI)という多様性の指標を用いて検証した結果、異種産業に属する企業の集積度が高まれば、製造業の活動にプラスの効果を及ぼすものの、多様性については影響が見られないという結果が得られた。

以上の結果を踏まえると、製造業の技術的効率性は、自治体に位置する事業所の規模、そして、自治体内の企業の集積度といった要因によって影響を受けており、東京都下の自治体に比べて技術的効率性が低い大阪府下の自治体は、これらの点を踏まえた改善策を講じることで効率性を高めることが可能である。

	効率値の決定要因	用いた指標	効果の有無
製造業	大規模事業所の存在	従業者20人以上の事業所数	-
	地域特化の経済	製造品出荷額	+
	都市化の経済 経済活動の集積度 産業の多様性(全産業)	全産業従業者数/可住地面積 ハーシュマン・ハーフィンダール指数	+

図5-7 技術的効率性の決定要因

### 3.3 規模の経済性の検証

製造業の効率性を高めるためには、技術的効率性の改善とともに、規模効率性を改善することも重要である。

大阪府では大阪市此花区、大阪市大正区、高石市、南河内郡河南町の4市区町において、産業活動の規模が最適であるものの、残りの市区町村については改善の余地が

あり、企業立地の空間構造をコントロールすることで、大阪府の製造業の効率性を高めることが可能になる。

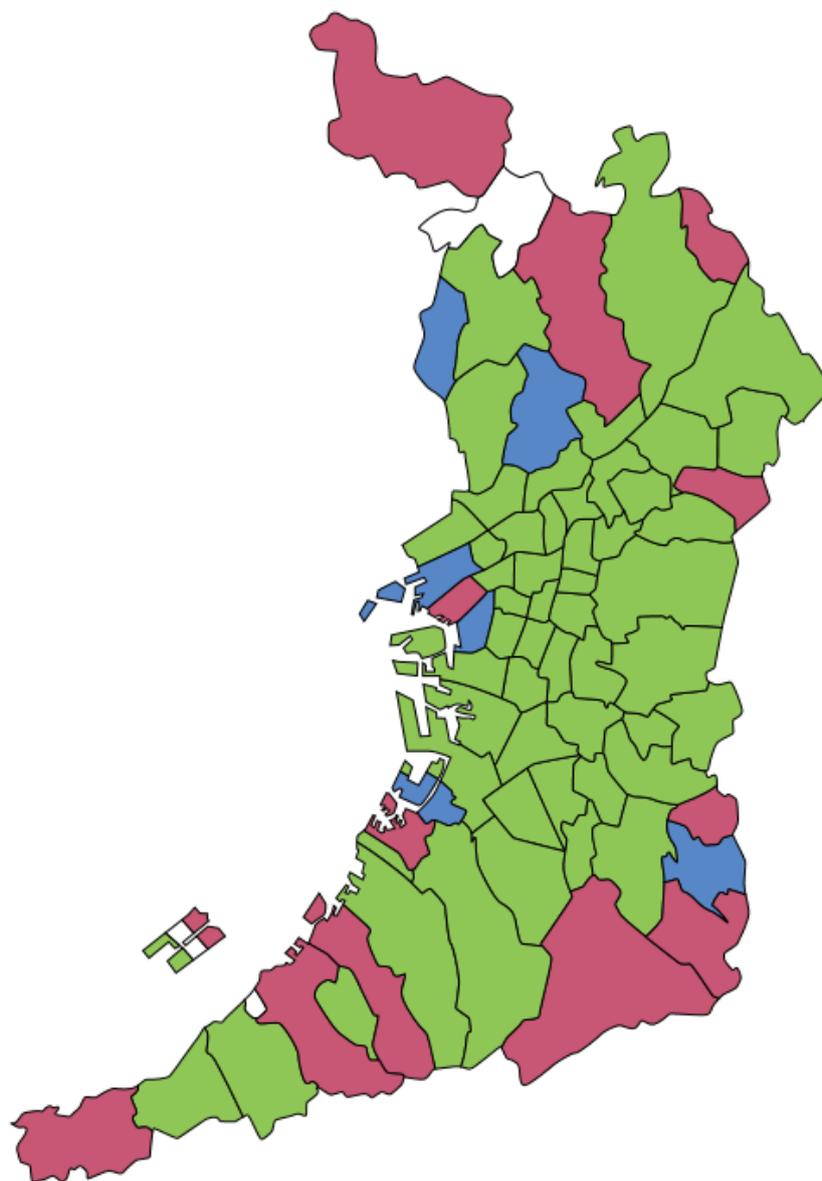
表5-4には、DEAによって導き出された、大阪府下自治体の規模効率性の改善策が示されており、図5-8はその結果を地図上に示したものである。青色で示された自治体は、産業活動の規模が最適な自治体を示している。赤色で示された自治体は、規模の経済を最大限に享受できていないことから、産業活動の規模を拡大することで効率性を高めることが可能な自治体である。緑色で示された自治体は、規模の不経済が生じていることから、産業活動の規模を縮小することで効率性を高めることが可能な自治体である。

したがって、緑色の自治体から赤色の自治体へ企業を移転させるという、行政区域を越えた広域的な空間構造戦略により、大阪府の製造業の効率性を高めることが可能になる。

表5-4 産業規模活動の改善案

規模拡大	大阪市港区	茨木市	豊能郡能勢町
	泉大津市	泉佐野市	泉南郡岬町
	四條畷市	河内長野市	南河内郡太子町
	貝塚市	三島郡島本町	南河内郡千早赤阪村
現状維持	大阪市此花区	池田市	高石市
	大阪市大正区	吹田市	南河内郡河南町
規模縮小	大阪市都島区	大阪市平野区	松原市
	大阪市福島区	大阪市北区	大東市
	大阪市西区	大阪市中央区	和泉市
	大阪市天王寺区	堺市堺区	箕面市
	大阪市浪速区	堺市中区	柏原市
	大阪市西淀川区	堺市東区	羽曳野市
	大阪市東淀川区	堺市西区	門真市
	大阪市東成区	堺市南区	摂津市
	大阪市生野区	堺市北区	藤井寺市
	大阪市旭区	堺市美原区	東大阪市
	大阪市城東区	岸和田市	泉南市
	大阪市阿倍野区	豊中市	交野市
	大阪市住吉区	高槻市	大阪狭山市
	大阪市東住吉区	守口市	阪南市
	大阪市西成区	枚方市	泉北郡忠岡町
	大阪市淀川区	八尾市	泉南郡熊取町
	大阪市鶴見区	富田林市	
	大阪市住之江区	寝屋川市	

注) DEA を行った結果、規模に関して収穫逓増という結果が示された自治体を規模拡大、規模に関して収穫一定という結果が示された自治体を現状維持、規模に関して収穫逓減という結果が示された自治体を規模縮小と表現している。



■・・・規模拡大   ■・・・現状維持   ■・・・規模縮小

注) 豊能町と田尻町はデータが欠損しているため、白色のままとなっている。

図5-8 産業活動規模の改善案

### 3.4 効率性改善後のシミュレーション

本節では、東京都下自治体ならびに大阪府下自治体の技術的効率性と規模効率性を推計し、各効率性の改善策について検証した。本節の検証結果を踏まえ、大阪府下の自治体の効率性を改善した場合、図5-9に示されているように、理論上は製造品出



## 第6章 政策提言

林宜嗣・鈴木健司・齊藤成人・林亮輔

経済の地域間格差はさまざまな要因によって生じている。本報告書では、地域経済の供給面に焦点を当てることによって今後の地域産業の活性化において考慮すべき重要な点を明らかにした。その結果、以下の政策を提言したい。

**提言 1：**地域経済の将来予測を行った結果、地域間の成長率には大きな差が生じることから、とくに人口の流出に悩む地方では、将来の労働力の減少を視野に入れ、労働生産性を高めるための取り組みが不可欠である。

**提言 2：**労働生産性を高めるためにも生産の技術的効率性を高める努力が不可欠である。生産の技術的効率性は地域間に大きな差が存在しており、効率性を高めることによって所与のインプットで多くのアウトプットを生み出すことができる。関東地方と比べて生産の技術的効率性が低い関西においては、効率性を改善することによって経済活性化を図る余地は大きい。

**提言 3：**生産の技術的効率性を改善するためにも、「集積の経済」の強化が必要である。集積の経済は地域特化の経済と都市化の経済の両側面が存在するが、集積の経済が及ぼす影響は産業によって異なっていることから、地域産業政策においては、この点を考慮したものでなくてはならない。

**提言 4：**製造業—地域特化の経済が働くこと、全産業の多様性や可住地人口密度といった都市化の経済は生産の技術的効率性にマイナス（全国都道府県ベース）にしていることから、製造業に強みを持つ地方の産業政策としては製造業に重点を置くべきである。ただし、この結果は現在の状況をもとに検証したものであり、地方が都市化の経済を生かしきれていない可能性もある。この点は、さらなる分析が必要であろう。

**提言 5：**製造業—東京・大阪という大都市に限ると、全産業の活動密度という都市化の経済は生産の技術的効率性にプラスに影響していることから、都市型工業の方向性を模索すべきであるとともに、他産業との連携が不可欠である。

**提言 6：**製造業—東京、大阪の自治体の製造業活動規模は適正とは言えず、今後の都市計画においては、高密度地域から低密度地域への製造業の移転も視野に入れた取り組みが必要である。

**提言 7：**製造業—生産の技術的効率性を高めるためには、中小事業所の集積を促進する戦略が必要である。

**提言 8**：非製造業は都市空間の集積度（DID 人口比率）が高いほど効率は良くなることから、コンパクトシティ構想の推進など、都市居住区域の集約化を進める都市計画が必要である。

**提言 9**：サービス業の発展のためには、産業の多様化と大規模事業所の集積が必要である。

**提言 10**：卸売・小売業は地域特化の経済が技術的効率性に有意に影響することから、商業集積の高度化と中心市街地等の活性化によって、商業集積地の集約を進めるべき。

**提言 11**：ヨーロッパではロンドンやパリといった最大都市への一極集中の抑制がトレンドとなっているように、国は成長戦略を地域再生戦略に転換することが必要であり、地方分権改革にも地域力強化のためのガバナンスの改革という視点を重視すべき。

**提言 12**：地方自治体においては、集積の経済を高めるためにも、行政区域を越えた広域的な空間構造戦略（都市計画）を立てなければならない。

## 分析編

### 第3章 地域経済の将来予測とシミュレーション

#### 1. 生産関数の推計

人口動態を考慮した上で将来の県内総生産を予測する方法として、生産関数アプローチがあげられる。生産関数アプローチとは、ある期の生産量が他の何らかの変数によって決定されると仮定し、その変数の動態から生産量の変動を推計する方法である。この方法によって、今後の人口動態、民間資本ストックなどを考慮した上で、将来の県内総生産を予測することが可能になる。

本研究では生産関数

$$Y_{rt} = A_r Kp_{rt}^\alpha L_{rt}^\beta \quad (1)$$

を想定しパラメーターの推計を行う。(1)式の $Kp$ は民間資本ストック、 $L$ は就業者数、 $Y$ は民間産業純生産額、 $r, t$ はそれぞれ地域と年度を表している。生産要素( $Kp, L$ )と $Y$ の技術的關係は地域特性 $A_r$ によって異なることになる。

(1) 式の対数をとると、

$$\ln Y_{rt} = a_r + \alpha \ln Kp_{rt} + \beta \ln L_{rt} \quad (2)$$

となる。

47都道府県における1990年度から2009年度のパネルデータ(47×20)を用いて(2)式を推計した結果が分析表3-1に示されている。全ての変数のパラメーターが有意である。なお、パネルデータの推計方法については、プーリング推計と固定効果モデルの選択に関するF検定、固定効果モデルとランダム効果モデルの選択に関するHausman検定を行った結果、固定効果モデルを選択している<sup>15</sup>。固定効果モデルが選択されたことから、(2)式における $a_r$ は地域ごとに異なる値となる(分析図3-1)。こうして、経済(生産)活動における地域間の差は、民間資本ストックの量と就業者数の大小と同時に、資源と生産量との技術的關係に影響を及ぼす要因はすべて $a_r$

---

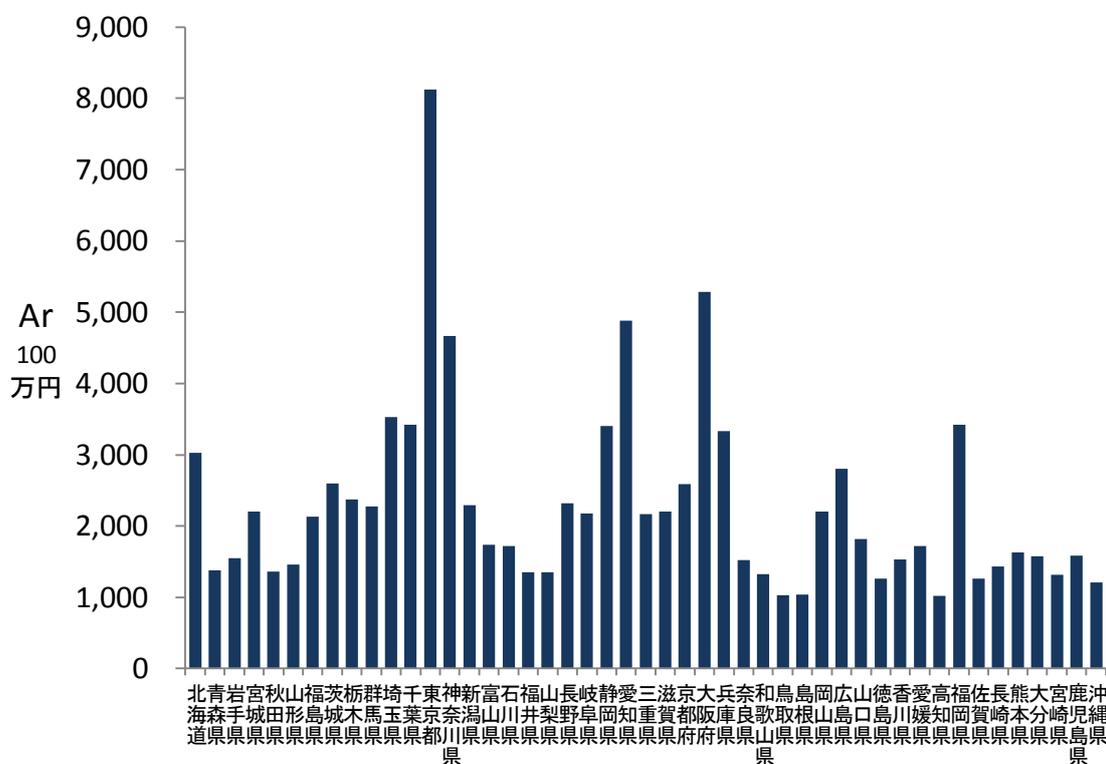
15 以下、固定効果モデルを用いる場合には、検定を行っている。

の水準に吸収される。

分析表 3-1 生産関数のパラメーター

	係数	t値
$a_r$	7.616***	13.2
$\alpha$	0.311***	34.4
$\beta$	0.209***	5.6
adjR2	0.998	
固定効果モデル		

注) 1) \*\*\*は1%有意水準で有意。



注) 値は (2) 式によって求められた  $a_r$  を指数化したものである。

分析図 3-1 地域別の生産における技術的効率性 ( $A_r$ )

## 2. 経済変数の将来予測方法

### 2.1 労働投入量<sup>16</sup>

将来の県内総生産は、以下で推計される労働投入量、資本投入量、地域別の技術的

<sup>16</sup> 推計結果は APIR (旧関西社会経済研究所) 『地域の将来を踏まえた都道府県財政の予測と制度改革』(研究主査 林宜嗣) 2010年3月を用いた。

効率性を(2)式に代入して推計される。

労働力人口は「生産年齢人口×労働力率」によって算出されるが、正確には失業率が0%でない限り、労働力人口には完全失業者が含まれる。しかしながら、各都道府県の将来の潜在的な県内総生産を推計するという目的から、労働力人口が全員就業すると仮定して労働投入量の推計を行った。

生産年齢人口とは、生産活動に従事することができる年齢にある人口のことであり、15歳以上人口を指す。本報告書では、国立社会保障・人口問題研究所の『都道府県別将来推計人口(平成19年5月推計)』から生産年齢人口のデータを用いて推計を行うこととする。

また、労働力率とは、生産年齢人口のうち労働する意志と能力を有する人の割合である。本研究では、総務省『労働力調査』から「年齢階級別労働力率」のデータを用いて推計を行うが、高齢化の進展による年金生活者数の増加は労働力率を引き下げることが予想され、労働力率は人口動態の影響を大きく受けると考えられることから、15歳から64歳までの人口(5歳刻み)の労働力率、65歳から69歳までの人口の労働力率、70歳以上人口の労働力率に分けて推計を行う。

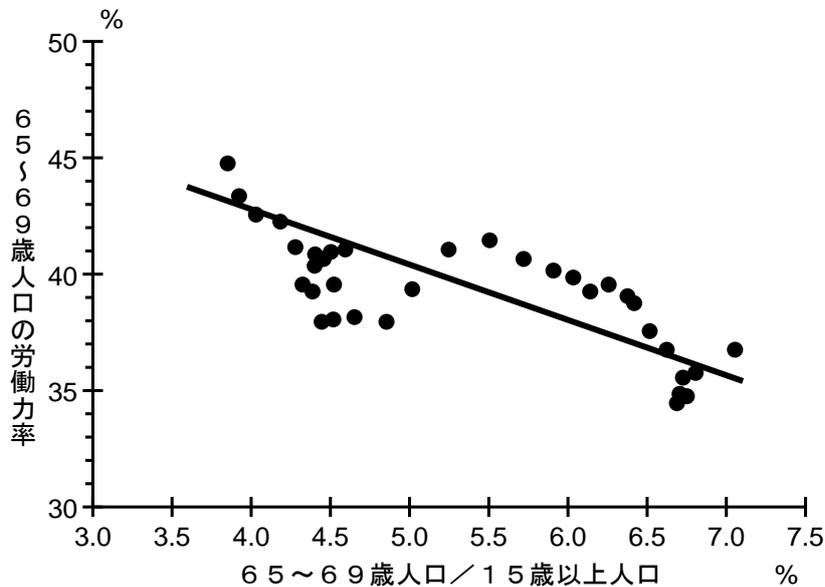
15歳から64歳までの人口の労働力率は、近年それほど大きく変動していないことから、付表3-2に示されている2007年度の労働力率がそのまま続くと仮定する。

分析表3-2 15歳から64歳までの人口の労働力率

年齢区分	労働力率	年齢区分	労働力率
15歳～19歳	16.3%	40歳～44歳	84.5%
20歳～24歳	69.8%	45歳～49歳	86.4%
25歳～29歳	85.1%	50歳～54歳	83.3%
30歳～34歳	80.6%	55歳～59歳	76.9%
35歳～39歳	80.7%	60歳～64歳	57.8%

出所) 総務省『労働力調査』より筆者作成。

65歳から69歳までの人口の労働力率は、分析図3-2に示されているように、長期的には低下傾向にある。しかしながら、最近の上昇傾向および年金支給開始年齢の引き上げを考慮し、2007年の36.7%(全国平均)がそのまま続くと仮定する。



分析図3-2 65~69歳人口の労働力率（1973~2007）

資料)『労働力調査』より筆者作成。

注) 5歳階級別人口は国勢調査によって得られた5年毎のデータであるため、線形補完によって各年の年齢階級別人口を算出した。

70歳以上人口の労働力率は、65歳から69歳までの人口の労働力率と同様、年々低下する傾向にある。その要因は70歳以上人口の高齢化にあると考えられる。そこで、「70歳以上人口の労働力率 ( $LR_{over70}$ )」を被説明変数、「75歳以上人口 / 70歳以上人口 ( $POP_{over75}/POP_{over70}$ )」を説明変数とした回帰式、

$$LR_{over70} = \alpha + (\alpha - \beta * D_{9499}) * (POP_{over75}/POP_{over70}) + \gamma * D_{8990} + \delta * D_{9192} + \theta * D_{93} \quad (3)$$

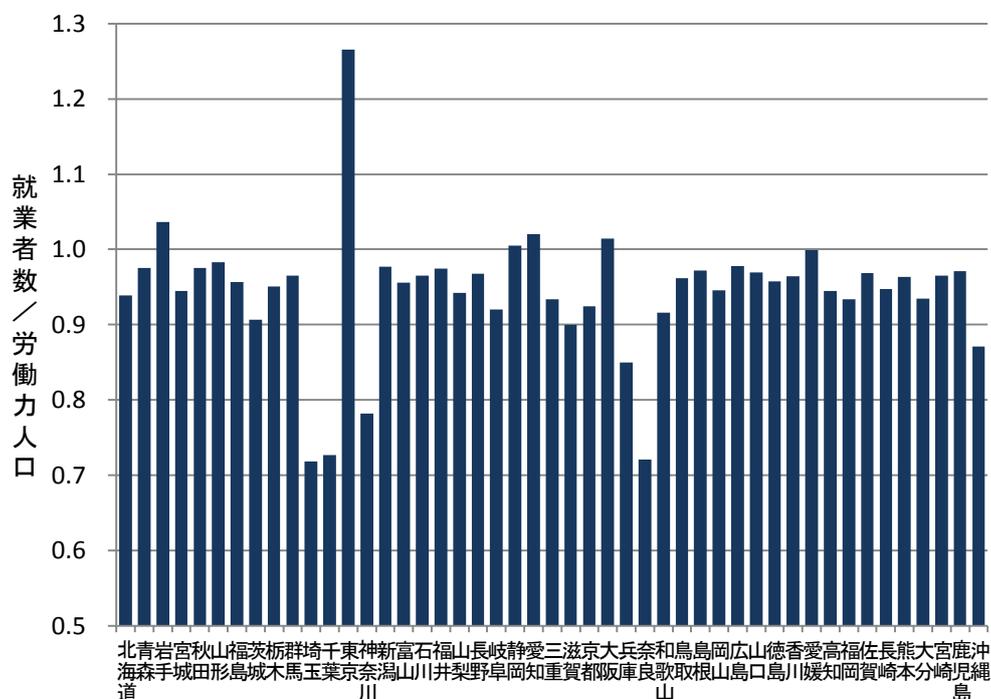
を推計する。(3)式における  $D_{9499}$  は94年から99年までのダミー変数、 $D_{8990}$  は89年から90年までのダミー変数、 $D_{9192}$  は91年から92年までのダミー変数、 $D_{93}$  は93年のダミー変数である。

1973年から2006年までの時系列データを用いて回帰分析を行った結果、分析表3-3に示されているように、ダミー変数を含むすべてのパラメーターが有意になったことから、将来の70歳以上人口の労働力率は、75歳以上人口比率の予測値を用いて推計する。

分析表 3-3 70 歳以上人口の労働力率のパラメーター

	係数	t 値
$a$	43.669****	32.60
$\alpha$	-0.473****	-20.27
$\beta$	0.020****	5.55
$\gamma$	1.298****	4.73
$\delta$	1.885****	5.72
$\theta$	1.252****	2.79
adjR <sup>2</sup>	0.998	
DW 検定	0.917	

ここで注意しなくてはならない点は、以上の方法で得られた労働力人口は住所地ベースだということである。しかし、生産活動に影響を及ぼす労働力は就業者数である。東京や大阪のように他地域からの昼間流入人口を持つ地域では、就業者数は労働力人口を上回ることになる。そこで、本研究では、都道府県毎に 1997 年から 2006 年までの労働力人口と就業者数の比率を求め（分析図 3-3）、将来的にこの比率が継続すると仮定して労働力人口を就業者数に変換することとした。



分析図 3-3 就業者数・労働力人口比率

分析表3-4には、2010年から35年にかけての期間毎の年平均増減率と10年から35年の長期間における就業人口の増減率が示されている<sup>17</sup>。ただし、増減率は理論値ベースである。東京一極集中をはじめとした人口移動がこのまま継続して生じると仮定した開放人口のケースでは、労働力人口は、この期間中に秋田県では38.0%減、和歌山県で34.0%減、青森県で33.7%減など、地方圏で大きく減少する。これに対して東京都では、人口の高齢化による減少はあるものの、生産年齢人口の他地域からの転入によって労働力人口の減少は9.2%にとどまっている。その他にも、滋賀県では10.7%減、愛知県では11.7%減にとどまると予測された。このように、就業者数の減少は地域によって大きな格差が存在し、そのことが地域経済成長率の格差に直結する。

## 2. 2 資本投入量

民間資本ストックを形成する活動は投資であり、将来の民間資本ストック額を予測するためには、民間投資行動を定式化する必要がある。本研究では以下の考えのもと、民間資本ストック関数を特定化した。

ストック調整型の投資関数を想定すると、 $t$ 期の現実の投資額 ( $I_{rt}$ ) は、 $t$ 期に望ましいとされる最適資本ストック ( $Kp_{rt}^*$ ) と $t-1$ 期の現実の資本ストック ( $Kp_{rt-1}$ ) との差の一定割合のみ実現されることになる。つまり、 $t$ 期の現実の投資額 ( $I_{rt}$ ) は、

$$I_{rt} = \lambda(Kp_{rt}^* - Kp_{rt-1}) \quad (4)$$

となる。(4)式における $\lambda$ は「伸縮的加速子」または「伸縮的アクセラレーター」と呼ばれ、その大きさは、①投資計画と発注との時間的ラグ、②資本財メーカーの生産能力、③急激な資本ストック増による経営計画への負担、④最適資本ストックの予想に対する見極めなどに依存することから、通常0から1の間の値をとる。

今、資本ストックの減耗分および除却分を $R_{rt}$ で表すと、 $t$ 期の資本ストック $Kp_{rt}$ は、

$$Kp_{rt} = Kp_{rt-1} + I_{rt} - R_{rt} \quad (5)$$

<sup>17</sup>  $t$ 期の就業者数を $L_t$ 、 $n$ 期後の就業者数を $L_{t+n}$ とし、この期間中の増減率が每期同じ $x$ であると仮定すると、 $L_{t+n} = L_t * (1+x)^n$ となる。実際の $L_t$ と $L_{t+n}$ 、期間 $n$ をこの式に代入して求めた $x$ を年平均成長率とした。

分析表3-4 都道府県別就業人口の将来予測(2010年~35年)

(単位:%、1000人)

	年平均増減率					就業者数			
	2010~15	2015~20	2020~25	2025~30	2030~35	2010~35	2010	2035	増減率
北海道	-1.12	-1.13	-1.50	-1.63	-1.66	-1.41	2,218	1,556	-29.8
青森県	-1.36	-1.30	-1.72	-1.88	-1.89	-1.63	523	347	-33.7
岩手県	-1.27	-1.16	-1.50	-1.68	-1.64	-1.45	526	365	-30.6
宮城県	-0.79	-0.79	-1.11	-1.30	-1.33	-1.07	1,017	777	-23.5
秋田県	-1.71	-1.53	-1.97	-2.15	-2.10	-1.89	430	267	-38.0
山形県	-1.21	-1.08	-1.40	-1.52	-1.48	-1.34	493	352	-28.6
福島県	-0.99	-0.97	-1.31	-1.46	-1.57	-1.26	856	623	-27.2
茨城県	-0.89	-0.97	-1.28	-1.40	-1.53	-1.21	1,258	927	-26.3
栃木県	-0.72	-0.74	-1.04	-1.18	-1.28	-0.99	902	703	-22.1
群馬県	-0.81	-0.81	-1.08	-1.24	-1.28	-1.04	907	698	-23.1
埼玉県	-0.67	-0.74	-1.06	-1.17	-1.34	-1.00	2,573	2,004	-22.1
千葉県	-0.67	-0.68	-0.99	-1.06	-1.21	-0.92	2,097	1,664	-20.6
東京都	-0.14	-0.13	-0.41	-0.50	-0.75	-0.39	9,045	8,212	-9.2
神奈川県	-0.31	-0.31	-0.63	-0.77	-0.97	-0.60	3,454	2,974	-13.9
新潟県	-1.12	-1.04	-1.42	-1.55	-1.57	-1.34	1,050	749	-28.6
富山県	-1.05	-0.94	-1.37	-1.31	-1.51	-1.24	521	382	-26.8
石川県	-0.83	-0.78	-1.37	-1.17	-1.43	-1.12	554	419	-24.5
福井県	-0.79	-0.81	-1.20	-1.17	-1.30	-1.06	380	292	-23.3
山梨県	-0.69	-0.80	-1.10	-1.38	-1.29	-1.05	375	288	-23.2
長野県	-0.88	-0.87	-1.20	-1.26	-1.36	-1.11	952	720	-24.4
岐阜県	-0.86	-0.76	-1.14	-1.16	-1.24	-1.03	904	698	-22.8
静岡県	-0.83	-0.78	-1.12	-1.15	-1.29	-1.03	1,791	1,381	-22.9
愛知県	-0.27	-0.23	-0.55	-0.61	-0.82	-0.50	3,769	3,328	-11.7
三重県	-0.70	-0.64	-1.00	-1.02	-1.19	-0.91	816	649	-20.4
滋賀県	-0.19	-0.21	-0.48	-0.63	-0.74	-0.45	608	543	-10.7
京都府	-0.75	-0.69	-1.02	-0.97	-1.10	-0.91	1,168	930	-20.3
大阪府	-0.89	-0.82	-1.14	-1.19	-1.33	-1.07	4,598	3,510	-23.7
兵庫県	-0.74	-0.74	-1.09	-1.12	-1.26	-0.99	2,247	1,752	-22.0
奈良県	-1.08	-1.19	-1.55	-1.65	-1.64	-1.42	446	312	-30.1
和歌山県	-1.37	-1.42	-1.73	-1.85	-1.87	-1.65	381	251	-34.0
鳥取県	-0.87	-0.87	-1.17	-1.15	-1.16	-1.04	234	180	-23.1
島根県	-1.31	-1.11	-1.38	-1.61	-1.46	-1.38	298	211	-29.3
岡山県	-0.67	-0.70	-0.96	-0.98	-1.11	-0.88	829	664	-19.9
広島県	-0.81	-0.81	-1.21	-1.15	-1.38	-1.07	1,312	1,003	-23.6
山口県	-1.39	-1.27	-1.58	-1.54	-1.60	-1.48	600	413	-31.1
徳島県	-1.09	-1.10	-1.43	-1.54	-1.45	-1.32	310	222	-28.3
香川県	-1.07	-1.02	-1.31	-1.38	-1.45	-1.24	441	322	-26.9
愛媛県	-1.17	-1.07	-1.52	-1.50	-1.61	-1.38	584	413	-29.3
高知県	-1.19	-1.21	-1.55	-1.41	-1.57	-1.39	284	201	-29.4
福岡県	-0.66	-0.63	-0.94	-1.01	-1.09	-0.86	2,247	1,809	-19.5
佐賀県	-0.90	-0.76	-1.16	-1.28	-1.18	-1.06	352	270	-23.3
長崎県	-1.23	-1.16	-1.54	-1.66	-1.67	-1.45	545	378	-30.6
熊本県	-0.95	-0.85	-1.22	-1.22	-1.31	-1.11	703	532	-24.3
大分県	-1.01	-0.92	-1.30	-1.23	-1.31	-1.16	496	371	-25.2
宮崎県	-1.17	-1.07	-1.39	-1.51	-1.47	-1.32	442	317	-28.3
鹿児島県	-1.03	-0.99	-1.19	-1.41	-1.42	-1.21	661	488	-26.2
沖縄県	0.05	0.10	-0.15	-0.51	-0.52	-0.21	516	491	-5.0
全国	-0.69	-0.66	-0.97	-1.04	-1.18	-0.91	57,712	45,955	-20.4

となる。(5)式に(4)式を代入すると、

$$\begin{aligned} Kp_{rt} &= Kp_{rt-1} + \lambda(Kp_{rt}^* - Kp_{rt-1}) - R_{rt} \\ &= \lambda Kp_{rt}^* - R_{rt} + (1 - \lambda)Kp_{rt-1} \end{aligned} \quad (6)$$

が得られる。

$t$ 期の資本ストック ( $Kp_{rt}$ ) は、最適資本ストック ( $Kp_{rt}^*$ ) を決定する要因、資本ストックの減耗分および除却分 ( $R_{rt}$ ) を決定する要因に加えて、 $t - 1$ 期の現実の資本ストック ( $Kp_{rt-1}$ ) を用いて説明できることから、本研究では民間資本ストック関数の変数として、 $t - 1$ 期の現実の資本ストック ( $Kp_{rt-1}$ ) と、生産活動の規模を表す変数として $t - 1$ 期の県内総生産 ( $Y_{rt-1}$ ) を採用した回帰式、

$$Kp_{rt} = a_r + \alpha * Kp_{rt-1} + \beta * Y_{rt-1} \quad (7)$$

を推計する<sup>18</sup>。

47都道府県における1980年から2005年までのパネルデータを用いて(7)式を推計した結果、分析表3-5に示されているように、全ての変数のパラメーターが有意になった。なお、推計は固定効果モデルを選択している。

以上のことから、(7)式に $t - 1$ 期の民間資本ストック額と $t - 1$ 期の県内総生産額を代入すれば資本投入量(民間資本ストック)の将来予測が可能となる。予測結果は分析表3-6に示されている。

分析表3-5 民間資本ストックのパラメーター

	係数	t 値
$\alpha$	0.861***	252.32
$\beta$	0.395***	38.48
adjR <sup>2</sup>	0.9980	
F 検定	0.0000	
Hausman 検定	0.0000	
固定効果モデル		

\*\*\*は1%有意水準で有意であることを示している。

<sup>18</sup> 推計結果はAPIR(旧関西社会経済研究所)『地域の将来を踏まえた都道府県財政の予測と制度改革』(研究主査 林宜嗣)2010年3月のものを用いた。

分析表3-6 都道府県別民間資本ストックの将来予測（2010年～35年）

（単位：％、10億円）

	年平均増減率					民間資本ストック			
	2010～15	2015～20	2020～25	2025～30	2030～35	2010～35	2010	2035	増減率
北海道	0.72	0.67	0.51	0.34	0.19	0.48	33,676	37,994	12.8
青森県	0.78	0.74	0.57	0.39	0.22	0.54	8,695	9,947	14.4
岩手県	1.04	0.86	0.68	0.50	0.34	0.68	8,527	10,113	18.6
宮城県	0.79	0.58	0.43	0.29	0.15	0.45	17,285	19,333	11.8
秋田県	0.98	0.83	0.63	0.43	0.25	0.62	7,308	8,534	16.8
山形県	0.95	0.83	0.66	0.49	0.34	0.66	8,532	10,047	17.8
福島県	0.69	0.57	0.43	0.28	0.15	0.42	18,150	20,177	11.2
茨城県	0.36	0.20	0.09	-0.02	-0.11	0.10	24,158	24,799	2.7
栃木県	1.08	0.63	0.45	0.31	0.18	0.53	17,200	19,635	14.2
群馬県	0.91	0.58	0.42	0.27	0.14	0.46	16,081	18,050	12.2
埼玉県	1.10	0.81	0.60	0.40	0.22	0.63	44,717	52,268	16.9
千葉県	0.96	0.66	0.48	0.33	0.19	0.52	42,795	48,775	14.0
東京都	1.41	1.13	0.88	0.65	0.43	0.90	197,409	246,841	25.0
神奈川県	1.29	1.05	0.82	0.60	0.39	0.83	67,618	83,113	22.9
新潟県	0.76	0.69	0.53	0.36	0.21	0.51	19,750	22,418	13.5
富山県	0.25	0.07	-0.03	-0.13	-0.22	-0.01	10,055	10,020	-0.3
石川県	0.91	0.63	0.46	0.29	0.16	0.49	9,005	10,169	12.9
福井県	0.40	0.33	0.22	0.10	-0.02	0.20	8,349	8,786	5.2
山梨県	0.63	0.54	0.41	0.26	0.12	0.39	7,426	8,186	10.2
長野県	1.79	1.42	1.13	0.88	0.66	1.17	17,091	22,887	33.9
岐阜県	1.19	0.97	0.76	0.57	0.40	0.78	15,121	18,356	21.4
静岡県	1.24	0.85	0.63	0.44	0.27	0.69	33,891	40,210	18.6
愛知県	0.62	0.33	0.22	0.13	0.04	0.27	78,216	83,649	6.9
三重県	1.20	0.97	0.77	0.59	0.42	0.79	17,986	21,902	21.8
滋賀県	1.61	0.97	0.78	0.64	0.50	0.90	11,210	14,016	25.0
京都府	1.74	1.36	1.05	0.78	0.56	1.10	18,676	24,533	31.4
大阪府	2.21	1.70	1.23	0.83	0.50	1.29	83,015	114,391	37.8
兵庫県	-0.18	-0.10	-0.14	-0.21	-0.28	-0.18	52,770	50,403	-4.5
奈良県	0.86	0.59	0.39	0.20	0.02	0.41	7,106	7,873	10.8
和歌山県	0.36	0.32	0.17	0.01	-0.14	0.14	7,131	7,390	3.6
鳥取県	0.40	0.17	0.06	-0.04	-0.13	0.09	4,002	4,095	2.3
島根県	0.70	0.68	0.54	0.38	0.23	0.51	4,982	5,653	13.5
岡山県	1.11	0.84	0.66	0.50	0.35	0.69	15,132	17,981	18.8
広島県	0.87	0.68	0.50	0.33	0.18	0.51	24,241	27,545	13.6
山口県	0.61	0.53	0.36	0.20	0.06	0.35	12,925	14,108	9.2
徳島県	1.43	1.11	0.89	0.68	0.49	0.92	5,244	6,595	25.8
香川県	0.98	0.73	0.54	0.36	0.20	0.56	7,717	8,876	15.0
愛媛県	1.12	1.01	0.79	0.57	0.38	0.78	10,358	12,566	21.3
高知県	0.36	0.36	0.24	0.11	-0.01	0.21	4,485	4,728	5.4
福岡県	1.51	1.13	0.87	0.64	0.45	0.92	34,884	43,844	25.7
佐賀県	0.63	0.32	0.20	0.09	-0.02	0.24	5,643	5,997	6.3
長崎県	0.86	0.82	0.64	0.44	0.26	0.61	8,995	10,460	16.3
熊本県	0.58	0.59	0.47	0.32	0.20	0.43	12,516	13,945	11.4
大分県	0.58	0.48	0.35	0.21	0.10	0.34	9,682	10,544	8.9
宮崎県	1.14	0.98	0.79	0.60	0.43	0.79	6,743	8,207	21.7
鹿児島県	1.24	1.19	0.98	0.77	0.57	0.95	10,657	13,501	26.7
沖縄県	2.05	2.17	1.92	1.65	1.39	1.84	6,692	10,545	57.6
全国	1.10	0.86	0.66	0.46	0.29	0.67	1,093,849	1,294,007	18.3

### 2. 3 生産の技術効率性

地域別に見た生産の技術効率性 $A_r$ は、地域毎の産業基盤型社会資本の整備状況や、集積の利益の程度によって異なると考えられる。集積の利益とは本編で述べたとおり、「経済活動が特定の地域へ集中することによって生じる利益」であり、県内就業者数の変動によって、集積の利益も増減することが考えられる。また、道路などの産業基盤型社会資本は生産活動に直接影響を及ぼすものではなく、民間資本を通じて生産活動に影響を及ぼすことから、民間資本ストックの増減によって、産業基盤型社会資本の効果も変化すると考えられる。また、生産の技術的効率性は短期的に変動するものではなく、過去の水準に影響されると考えられる。このように、地域別の生産技術効率性も今後の人口動態の影響を強く受けるため、以下の方法を用いて将来推計を行う。

地域別の生産に関する技術的効率性 ( $A_{rt}$ ) を被説明変数、集積の利益を表す「県内就業者数 ( $L_{rt-1}$ ) / 可住地面積 ( $Area_{rt-1}$ )」、産業基盤型社会資本 ( $Kg_{rt-1}$ ) と民間資本ストック ( $Kp_{rt-1}$ ) の交叉項、1 期前の技術的効率性水準 $A_{r-1}$ を説明変数とした回帰式、

$$A_{rt} = \alpha + \beta A_{rt-1} + \gamma(L_{rt-1}/Area_{rt-1}) + \delta \times (Kp_{rt-1} \times Kg_{rt-1}) \quad (8)$$

を想定し、2009年の47都道府県のクロスセクションデータを用いて推計を行った<sup>19</sup>。その結果、分析表3-7に示すように、全ての変数のパラメーターが有意になった。以上のことから、(8)式に将来の労働投入量と民間資本投入量、産業基盤型社会資本等を代入し、2035年までの地域別の技術的効率性を予測することができる。予測結果は分析表3-8に示されている。

分析表3-7 生産の技術的効率性のパラメーター

	係数	t値
切片	-2,424.0****	-4.11
Ar-1	0.677****	9.50
L-1/可住地面積	0.192****	4.02
lnKp-1・lnKg-1	11.93****	4.23
adjR <sup>2</sup>	0.997	

19 地域別の生産の技術的効率性 ( $A_{rt}$ ) には、(2)式で推計された $a_r$ を指数化したものを用いた。

分析表3-8 都道府県別生産の技術的効率性の将来予測(2010年~35年)

(単位:100万円)

	2010	2015	2020	2025	2030	2035
北海道	3,233	3,401	3,442	3,460	3,470	3,476
青森県	1,482	1,571	1,597	1,611	1,618	1,621
岩手県	1,578	1,621	1,646	1,664	1,676	1,683
宮城県	2,164	2,151	2,159	2,165	2,166	2,162
秋田県	1,416	1,472	1,497	1,512	1,522	1,526
山形県	1,516	1,576	1,602	1,619	1,629	1,635
福島県	2,182	2,234	2,252	2,262	2,266	2,265
茨城県	2,535	2,499	2,493	2,487	2,478	2,465
栃木県	2,147	2,010	2,004	2,009	2,012	2,010
群馬県	2,144	2,071	2,070	2,073	2,071	2,065
埼玉県	3,474	3,456	3,460	3,456	3,442	3,421
千葉県	3,291	3,221	3,220	3,223	3,219	3,210
東京都	8,160	8,241	8,263	8,246	8,191	8,098
神奈川県	4,728	4,803	4,825	4,824	4,803	4,764
新潟県	2,440	2,559	2,589	2,602	2,607	2,608
富山県	1,669	1,626	1,616	1,608	1,596	1,582
石川県	1,643	1,608	1,612	1,615	1,613	1,607
福井県	1,377	1,401	1,407	1,405	1,399	1,390
山梨県	1,377	1,406	1,417	1,420	1,418	1,410
長野県	2,308	2,339	2,377	2,406	2,427	2,441
岐阜県	2,206	2,249	2,273	2,288	2,296	2,298
静岡県	3,246	3,161	3,162	3,165	3,163	3,154
愛知県	4,528	4,288	4,257	4,247	4,232	4,211
三重県	2,169	2,195	2,218	2,234	2,243	2,247
滋賀県	1,891	1,710	1,709	1,725	1,737	1,744
京都府	2,577	2,599	2,621	2,632	2,633	2,627
大阪府	5,474	5,618	5,615	5,571	5,501	5,415
兵庫県	3,541	3,679	3,681	3,661	3,633	3,602
奈良県	1,486	1,471	1,470	1,465	1,454	1,437
和歌山県	1,402	1,461	1,466	1,460	1,449	1,433
鳥取県	957	918	913	908	901	892
島根県	1,120	1,189	1,209	1,219	1,224	1,225
岡山県	2,157	2,145	2,160	2,172	2,180	2,183
広島県	2,809	2,832	2,844	2,846	2,842	2,832
山口県	1,921	1,997	2,011	2,012	2,008	2,000
徳島県	1,227	1,230	1,251	1,268	1,280	1,286
香川県	1,513	1,511	1,520	1,524	1,522	1,516
愛媛県	1,836	1,940	1,972	1,988	1,995	1,997
高知県	1,089	1,143	1,152	1,153	1,149	1,143
福岡県	3,332	3,300	3,315	3,327	3,329	3,324
佐賀県	1,156	1,096	1,092	1,091	1,087	1,080
長崎県	1,559	1,664	1,690	1,701	1,704	1,702
熊本県	1,761	1,867	1,891	1,901	1,905	1,905
大分県	1,607	1,641	1,652	1,656	1,655	1,651
宮崎県	1,348	1,396	1,422	1,439	1,451	1,457
鹿児島県	1,747	1,887	1,933	1,960	1,980	1,993
沖縄県	1,472	1,702	1,788	1,849	1,897	1,935
全国	2,298	2,322	2,337	2,343	2,342	2,335

### 3. 県内総生産の将来予測

将来の労働投入量、資本投入量、地域別の生産の技術的効率性の推計方法が導き出されたことから、(2)式にそれぞれの値を代入することによって、将来の県内総生産を推計することが可能になる。本研究では、2009年度の実績値と09年度の推計値が大幅に乖離しないよう、推計の結果得られた県内総生産（推計値）から各都道府県の毎年の経済成長率を算出し、09年度の県内総生産（実績値）に経済成長率を掛け合わせることで2035年度までの県内総生産を推計する。将来の実体経済を把握するため、産業基盤型社会資本ストック総額が09年度と一定であると仮定した上で県内総生産の将来予測を行った。つまり、ここでの地域経済の予測は、労働力、民間資本、集積の経済といった民間経済の変化のみの影響を考慮したものとなる。予測結果は分析表3-9に示されている。

分析表 3-9 都道府県別経済成長率の予測 (2010 年~35 年)

(単位:%)

	2010-15	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2010-35
北海道	1.01	0.21	-0.05	-0.18	-0.26	0.14
青森県	1.13	0.29	-0.01	-0.18	-0.30	0.18
岩手県	0.59	0.33	0.11	-0.06	-0.16	0.16
宮城県	-0.04	0.09	-0.05	-0.18	-0.27	-0.09
秋田県	0.72	0.27	-0.01	-0.20	-0.31	0.09
山形県	0.83	0.35	0.12	-0.04	-0.13	0.23
福島県	0.48	0.14	-0.06	-0.18	-0.29	0.02
茨城県	-0.36	-0.19	-0.29	-0.37	-0.46	-0.33
栃木県	-1.12	-0.02	-0.03	-0.13	-0.23	-0.31
群馬県	-0.58	-0.00	-0.07	-0.19	-0.28	-0.23
埼玉県	0.10	0.12	-0.06	-0.20	-0.33	-0.08
千葉県	-0.28	0.06	-0.04	-0.14	-0.25	-0.13
東京都	0.60	0.38	0.15	-0.04	-0.25	0.17
神奈川県	0.65	0.35	0.12	-0.07	-0.24	0.16
新潟県	0.95	0.23	-0.04	-0.17	-0.26	0.14
富山県	-0.66	-0.30	-0.40	-0.46	-0.56	-0.48
石川県	-0.33	0.08	-0.11	-0.18	-0.33	-0.17
福井県	0.31	0.00	-0.21	-0.30	-0.41	-0.12
山梨県	0.47	0.15	-0.05	-0.25	-0.34	-0.00
長野県	0.64	0.57	0.34	0.18	0.03	0.35
岐阜県	0.57	0.36	0.13	0.00	-0.12	0.19
静岡県	-0.32	0.10	-0.02	-0.12	-0.24	-0.12
愛知県	-0.94	-0.09	-0.09	-0.16	-0.26	-0.31
三重県	0.47	0.37	0.18	0.05	-0.08	0.20
滋賀県	-1.54	0.25	0.32	0.21	0.08	-0.14
京都府	0.55	0.45	0.20	0.05	-0.11	0.23
大阪府	1.01	0.34	-0.02	-0.25	-0.44	0.13
兵庫県	0.56	-0.18	-0.38	-0.45	-0.52	-0.20
奈良県	-0.16	-0.07	-0.27	-0.45	-0.56	-0.30
和歌山県	0.64	-0.13	-0.39	-0.55	-0.65	-0.22
鳥取県	-0.88	-0.24	-0.32	-0.41	-0.49	-0.47
島根県	1.14	0.31	0.05	-0.14	-0.22	0.23
岡山県	0.09	0.26	0.12	0.02	-0.10	0.08
広島県	0.27	0.12	-0.08	-0.17	-0.30	-0.03
山口県	0.68	0.04	-0.21	-0.31	-0.40	-0.04
徳島県	0.26	0.46	0.25	0.06	-0.05	0.20
香川県	0.06	0.12	-0.05	-0.20	-0.33	-0.08
愛媛県	1.21	0.42	0.09	-0.06	-0.20	0.29
高知県	0.83	0.03	-0.24	-0.32	-0.45	-0.03
福岡県	0.14	0.31	0.14	0.00	-0.12	0.09
佐賀県	-1.06	-0.14	-0.19	-0.32	-0.38	-0.42
長崎県	1.32	0.33	0.00	-0.18	-0.30	0.23
熊本県	1.15	0.26	-0.01	-0.11	-0.21	0.21
大分県	0.39	0.09	-0.12	-0.20	-0.29	-0.03
宮崎県	0.81	0.44	0.20	0.03	-0.09	0.28
鹿児島県	1.73	0.64	0.34	0.14	0.01	0.57
沖縄県	3.61	1.69	1.24	0.92	0.72	1.63
全国	0.35	0.23	0.03	-0.12	-0.26	0.04

## 第4章 集積の経済の検証(1)－生産関数の推計によるアプローチ－

### 4. 1 生産の技術的効率性に影響を及ぼす要因

企業は民間資本ストックや労働といった生産要素（インプット）を用いて生産活動を行い、アウトプットを生み出すのであるが、インプットをアウトプットに変換する技術的効率性は企業によって異なるであろう。効率性の高い企業は同量のインプットでも多くのアウトプットを生み出すことができる。企業の生産活動は、それが立地する地域の環境に左右されるのであり、生産の技術的効率性は企業独自の経営の効率性のみならず、地域環境にも影響される。

生産の技術的効率性に影響を与える地域環境の中心は「集積の経済」であり、本編で述べたように、これには「地域特化の経済」と「都市化の経済」がある。いずれも、特定の地域に企業が集積立地することによって外部性が発生し、産業活動の効率性が増すことになる。

本研究は地域経済の活性化において集積の経済が果たして存在するのかを検証することが目的である。これまでの分析において、地域間には生産における技術的効率性に差が存在することを明らかにしてきた。しかし、技術的効率性に影響を及ぼす要因は集積の経済だけではない。したがって、集積の経済の存在を検証するためにも、産業構造、産業基盤型社会資本ストックの整備状況などの要因を組み込んだ分析を行う必要がある。

### 4. 2 産業構造の強みと弱み－シフト・シェア分析の適用－

サービス経済化や経済のグローバル化にともなって産業構造を転換させた東京に対して、大阪の産業構造の転換は遅れていると指摘されてきた。こうした産業構造の相違が生産の技術的効率性に影響を及ぼすことは容易に想像できる。

分析表4－1は都道府県別の民間産業の構造を、付加価値（純生産）額を用いた特化係数によって見たものである（2009年度）。 $r$ 地域の $i$ 産業の付加価値を $V_{ri}$ 、全産業の付加価値額を $V_r$ 、全国の $i$ 産業の付加価値を $V_i$ 、全産業の付加価値額を $V$ とすると、 $r$ 地域の $i$ 産業の特化係数 $S_{ri}$ は、

$$S_{ri} = (V_{ri}/V_r)/(V_i/V)$$

で表される。

分析表4-1 都道府県別に見た特化係数(2009年度)

## 付加価値ベース

	農林水産業	鉱業	製造業	建設業	電気・ガス・水道業	卸売・小売業	金融・保険業	不動産業	運輸・通信業	サービス業
北海道	3.90	1.82	0.42	1.41	1.16	1.10	0.74	1.01	1.50	1.12
青森県	3.85	4.14	0.84	1.53	1.09	1.03	0.71	0.94	1.03	0.95
岩手県	3.54	1.13	0.93	1.49	0.93	0.79	0.81	1.10	0.97	0.95
宮城県	1.51	0.04	0.79	1.13	1.08	1.04	0.69	1.13	1.39	0.99
秋田県	2.77	3.74	1.07	1.36	1.37	0.96	0.64	1.01	0.85	0.87
山形県	2.75	1.04	1.37	1.02	0.87	0.66	0.74	1.00	0.74	0.90
福島県	1.84	0.52	1.37	0.91	3.24	0.57	0.62	0.79	0.76	0.85
茨城県	2.11	1.33	1.40	0.94	1.32	0.67	0.66	0.95	1.01	0.82
栃木県	1.51	1.08	1.74	0.99	0.60	0.74	0.57	0.83	0.64	0.79
群馬県	1.36	0.53	1.58	1.06	0.87	0.78	0.70	0.84	0.71	0.83
埼玉県	0.52	0.28	1.10	1.04	0.85	0.83	0.74	1.35	0.98	0.90
千葉県	1.03	1.70	1.03	0.93	1.41	0.86	0.70	1.31	1.18	0.84
東京都	0.04	0.46	0.44	0.90	0.45	1.36	2.04	0.92	0.93	1.29
神奈川県	0.15	0.09	0.82	0.93	0.95	0.98	0.70	1.35	1.05	1.10
新潟県	1.92	10.32	1.04	1.56	1.51	0.77	0.70	1.11	0.88	0.88
富山県	1.14	1.37	1.17	1.39	1.33	0.79	0.89	1.09	0.83	0.86
石川県	0.96	1.15	1.12	0.99	1.28	0.99	0.85	1.08	0.88	0.89
福井県	1.00	0.62	1.12	1.18	5.24	0.54	0.73	0.79	0.84	0.78
山梨県	1.66	1.14	1.48	1.25	0.67	0.61	0.68	0.95	0.76	0.89
長野県	1.53	1.26	1.77	0.87	0.89	0.41	0.65	0.88	0.71	0.84
岐阜県	1.08	3.10	1.24	1.09	0.99	0.92	0.85	0.97	0.96	0.87
静岡県	0.93	0.44	1.71	0.99	0.85	0.69	0.78	0.85	0.87	0.72
愛知県	0.44	0.28	1.47	0.94	0.95	1.07	0.73	0.83	0.94	0.77
三重県	1.05	0.80	1.91	0.89	1.17	0.55	0.74	0.72	0.91	0.65
滋賀県	0.60	0.39	2.01	0.83	0.66	0.47	0.54	0.98	0.74	0.65
京都府	0.35	0.35	1.13	0.82	1.00	1.07	0.87	1.16	0.91	0.88
大阪府	0.08	0.05	0.78	0.85	0.85	1.41	0.95	0.94	1.10	1.10
兵庫県	0.52	0.57	1.14	0.84	1.13	0.80	0.83	1.14	1.08	0.95
奈良県	0.86	0.07	0.80	0.87	0.97	0.78	0.99	1.39	1.08	1.08
和歌山県	1.90	0.38	1.06	1.25	1.52	0.68	1.05	0.97	1.14	0.91
鳥取県	2.21	0.68	1.21	1.21	1.24	0.66	0.83	0.87	0.85	1.01
島根県	2.12	2.04	0.87	1.86	2.40	0.71	0.77	0.97	0.83	0.98
岡山県	0.98	1.13	1.39	0.97	0.98	0.69	0.71	0.98	1.07	0.88
広島県	0.76	0.75	1.18	0.97	0.99	1.02	0.81	0.97	1.02	0.90
山口県	1.02	1.22	1.44	0.97	1.66	0.72	0.69	0.77	1.05	0.85
徳島県	2.00	0.55	1.32	0.93	1.82	0.56	0.85	0.80	0.86	0.98
香川県	1.47	1.16	1.07	0.80	0.84	1.05	0.94	0.99	1.06	0.95
愛媛県	2.07	0.91	0.96	1.01	1.64	0.97	0.95	0.94	1.12	0.92
高知県	4.08	1.87	0.49	1.35	1.10	0.83	1.02	1.03	1.14	1.24
福岡県	0.71	1.09	0.77	0.91	0.84	1.30	0.80	0.93	1.22	1.13
佐賀県	2.66	0.83	0.99	1.37	2.31	0.70	0.72	0.87	0.93	0.99
長崎県	2.55	1.32	0.90	1.13	1.23	0.93	0.71	0.90	1.05	1.10
熊本県	2.63	1.56	0.92	0.96	0.93	0.83	0.73	1.04	1.07	1.11
大分県	2.11	3.61	1.26	1.00	1.35	0.76	0.71	0.83	0.93	0.96
宮崎県	4.53	0.95	0.81	1.46	0.86	0.99	0.69	0.86	0.95	1.08
鹿児島県	3.53	5.37	0.77	1.12	1.22	0.87	1.00	0.86	1.32	1.06
沖縄県	1.70	2.01	0.21	1.94	1.30	1.04	0.75	0.99	1.37	1.37

資料) 内閣府『県民経済計算』2009年度版。

東京において、金融・保険業が 2.04、卸売・小売業が 1.36、サービス業が 1.29 と高い特化係数を示しており、これらの産業が東京の経済を牽引している。しかし、特化係数は地域産業構造の特徴を表してはいるものの、産業構造が強みを発揮しているかどうかを判断することは難しい。そこで、地域経済の成長を産業構造要因と地域固有の要因とに区分した分析が可能であるシフト・シェア分析を用いて地域産業構造の強みと弱みを検証してみよう。

いま、X と Y の 2 産業が、A 地域と B 地域に立地しているとする。分析表 4-2 の数値は純生産額を表している。X 産業は国全体で 100 から 120 に、20%成長しているのに対して、Y 産業の純生産額は 100 のままであり、成長率は 0%である。つまり、X 産業は成長産業、Y 産業は停滞産業である。A 地域において X 産業が 80%を占めており、成長に有利な産業構造を持っていると言える。これに対して B 地域は停滞産業である Y 産業の割合が 80%を占めていることから、産業構造は成長には不利である。

X 産業の全国成長率は 20%であり、Y 産業のそれは 0%であることから、A 地域の期待成長率は 16% ( $20\% \times 0.8 + 0\% \times 0.2$ ) である。この期待成長率 16%から全国の成長率 10%を差し引いた 6%は、A 地域が成長に有利な産業構造であることによって生じたものであり、これが産業構造要因である。しかし、A 地域の現実の成長率は 20%であり、期待成長率 16%を上回っている。この差 4%は、産業構造以外の要因によって生じており、これが地域要因である。同様に B 地域については、期待成長率は 4%であり、全国成長率との乖離マイナス 6%が産業構造要因となる。B 地域の現実の成長率は 0%であり、期待成長率 4%を下回っている。したがって、地域要因はマイナス 4%となり、B 地域は産業構造だけでなく、地域の産業自体が成長には不利な状況にあると言える。

分析表 4-2 シフト・シェア分析

		X産業	Y産業	全産業
t年	A地域	80	20	100
	B地域	20	80	100
	全国	100	100	200
t+1年	A地域	100	20	120
	B地域	20	80	100
	全国	120	100	220

分析表4-3は2000年度から09年度の県内純生産ベースでの期間成長にシフト・シェア分析を適用したものである。産業は民間産業であり、産業は農林水産業、鉱業、製造業、建設業、電気・ガス・水道業、卸売・小売業、金融・保険業、不動産業、運輸・通信業、サービス業に分類している。大阪、兵庫、奈良、和歌山の期間成長率は全国を下回っているが、その要因は産業構造にあるというよりも、むしろその他の地域特性にあると言える。

ただ、ここで注意しなくてはならないことは、産業分類が10分類と大きいため、地域要因はさらに各産業の構造要因が含まれていることである。産業分類をさらに細分化することによって、詳細に分析する必要がある。しかし、本報告書では生産の技術的効率性（Ar）の決定要因を分析することが目的であるため、詳細な分析は行っていない。

#### 4. 3 産業の多様性ーハーシュマン・ハーフィンダール指数ー

多様な産業が地域に立地していることによって相乗効果を発揮するとすれば、生産の技術的効率性は高くなる、つまり、生産における外部性によって有利になる可能性がある。産業構造の多様性をここで、産業の多様性を判断する指標として、ハーシュマン・ハーフィンダール指数（(Hirschman-Herfindahl Index HHI)）を用いた。特化係数は各産業の特化度を比較することによって地域の産業構造の特徴を見ようとするものであるのに対して、HHIは産業構造の多様性を一つの尺度の大小で表すことができる。HHIは以下の式で求められる。

$$s_{ri} = \frac{Y_{ri}}{\sum_i Y_{ri}}$$

ただし、

$i$ ：産業

$r$ ：地域

$Y$ ：付加価値額

$$HHI = \sum_i s_{ri}^2$$

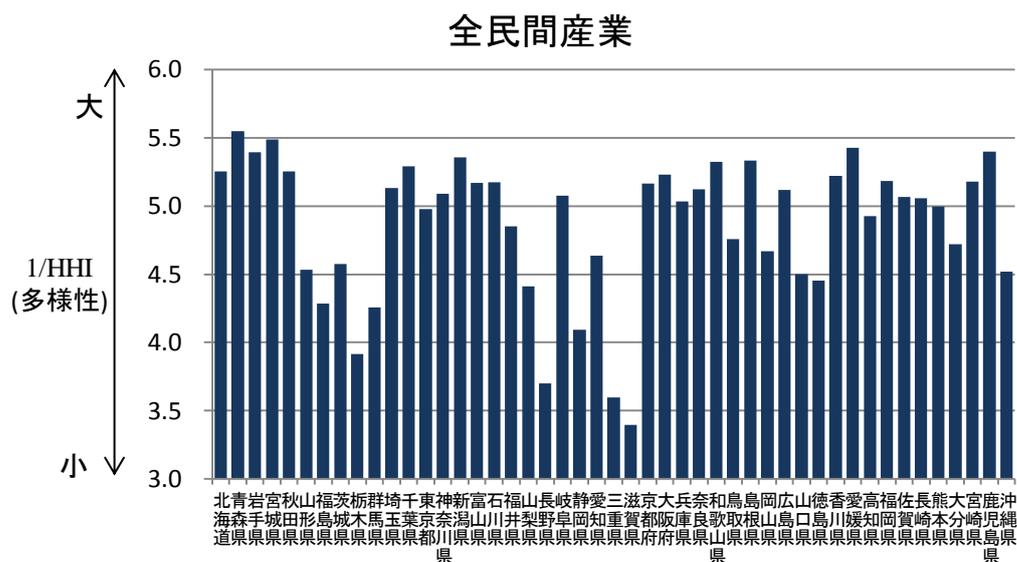
HHIが1に近づくほど多様性が失われ、ゼロに近づくほど多様性が高まる。

分析表 4-3 シフト・シェア分析の結果

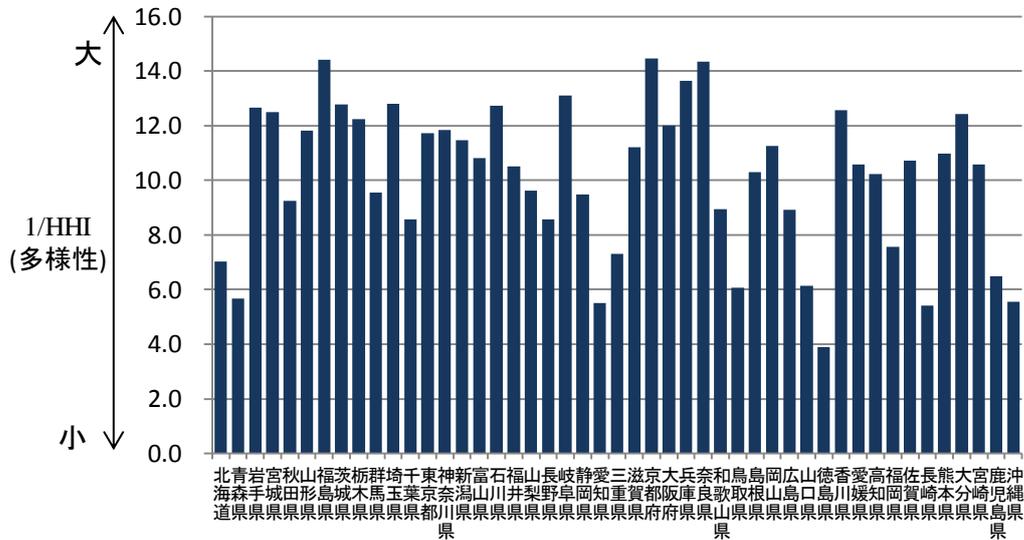
	期間成長率 (2000~09)	期待成長率	全国成長率 との差	産業構造 要因	地域要因
北海道	-9.4	-0.7	-10.3	-1.5	-8.8
青森県	2.0	-1.9	1.2	-2.8	3.9
岩手県	-6.9	-0.6	-7.7	-1.4	-6.3
宮城県	-1.8	0.5	-2.6	-0.4	-2.2
秋田県	4.0	-0.4	3.1	-1.2	4.3
山形県	0.9	0.2	0.1	-0.7	0.7
福島県	2.9	1.8	2.0	0.9	1.1
茨城県	-2.2	0.9	-3.1	0.1	-3.2
栃木県	9.7	1.0	8.9	0.2	8.7
群馬県	-0.9	0.9	-1.8	0.1	-1.9
埼玉県	7.1	2.4	6.3	1.6	4.7
千葉県	9.4	2.4	8.5	1.6	7.0
東京都	0.5	0.2	-0.4	-0.7	0.3
神奈川県	1.5	2.8	0.6	1.9	-1.3
新潟県	-3.7	0.4	-4.6	-0.5	-4.1
富山県	-9.4	0.4	-10.2	-0.5	-9.8
石川県	-6.4	0.2	-7.3	-0.7	-6.6
福井県	6.0	1.9	5.1	1.1	4.1
山梨県	4.0	0.8	3.1	0.0	3.2
長野県	10.6	1.4	9.8	0.5	9.2
岐阜県	-0.3	0.0	-1.2	-0.9	-0.3
静岡県	1.7	1.2	0.8	0.3	0.5
愛知県	6.0	0.4	5.2	-0.5	5.6
三重県	18.6	0.9	17.7	0.0	17.7
滋賀県	10.3	1.5	9.4	0.6	8.8
京都府	2.0	0.9	1.1	0.0	1.1
大阪府	-2.7	1.1	-3.5	0.2	-3.7
兵庫県	-4.7	1.2	-5.6	0.3	-5.9
奈良県	-6.3	1.8	-7.2	0.9	-8.1
和歌山県	-5.5	1.5	-6.3	0.7	-7.0
鳥取県	-2.1	0.2	-3.0	-0.7	-2.3
島根県	-2.3	-0.6	-3.2	-1.5	-1.7
岡山県	3.9	1.6	3.0	0.8	2.3
広島県	-2.5	0.2	-3.4	-0.6	-2.7
山口県	0.9	1.1	0.0	0.3	-0.2
徳島県	5.3	1.0	4.5	0.1	4.4
香川県	-0.7	0.6	-1.5	-0.3	-1.2
愛媛県	-5.7	-0.2	-6.6	-1.0	-5.5
高知県	-13.3	-0.5	-14.2	-1.3	-12.8
福岡県	3.3	0.1	2.4	-0.7	3.1
佐賀県	0.0	0.6	-0.9	-0.3	-0.6
長崎県	4.1	0.2	3.3	-0.7	3.9
熊本県	2.1	1.7	1.3	0.8	0.5
大分県	-2.1	0.2	-2.9	-0.7	-2.3
宮崎県	2.7	-0.4	1.8	-1.3	3.1
鹿児島県	1.2	0.6	0.3	-0.3	0.6
沖縄県	9.9	1.0	9.0	0.1	8.9
全国	0.9				

分析図4-1は全産業（鉱業、製造業、建設業、卸売・小売業、金融・保険業、不動産業、運輸・通信業、サービス業に分類）と製造業（食料品、飲料・たばこ・飼料、繊維、木材・木製品、家具・装備品、パルプ・紙・紙加工品、印刷・同関連業、化学工業、石油製品・石炭製品、プラスチック製品、ゴム製品、なめし革・同製品・毛皮、窯業・土石製品、鉄鋼業、非鉄金属、金属製品、はん用機械器具、生産用機械器具、業務用機械器具、電子部品・デバイス・電子回路、電気機械器具、情報通信機械器具、輸送用機械器具、その他に分類）のHHI（付加価値額ベース）を都道府県別に見たものである。

なお、数値が大きいほど多様性が大きいことを示すために、HHIの逆数（1/HHI）をとった。全民間産業では、関東、関西地域で多様性が大きく、中部や四国地域で多様性が小さい。製造業に限ると、自動車産業のウェイトが高い愛知県において多様性が小さく、京都・大阪・兵庫は多様な製造業で構成されている。



## 製造業



分析図4-1 全民間産業と製造業の多様性比較

資料) 経済産業省「工業統計表」より作成。

### 4. 4 密度勾配

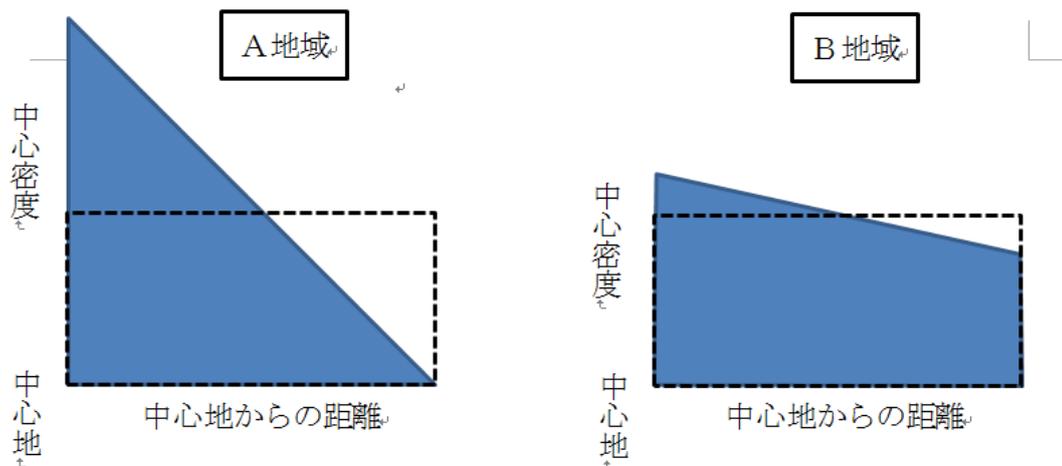
集積の経済の一つである都市化の経済の指標として多く用いられるのは、地域内における事業所や就業者の密度である。しかし、地域全体の事業所密度が同じでも、地域の中心部に高密度で集中している場合と地域に分散している場合とでは、企業活動に及ぼす影響は異なるかもしれない。

分析図4-2は、事業所数は同じだが、事業所の分布が異なる2つの地域を示している。A地域は中心部に事業所が集中し、中心からの距離が遠くなると、急激に事業所密度が低下するのに対して、B地域は地域内に比較的均等に事業所が分布している。事業所密度と中心部からの距離との関係を「密度勾配」と呼ぼう。

密度勾配の推計には、中心部から離れるほど事業所密度の低下度が緩やかになることを近似的に示すために、以下のような負の指数密度関数 (negative exponential density function) を用いる。

$$D(u) = De^{-ru}$$

ただし、



分析図4-2 民営事業所密度と密度勾配

$D(u)$  : 中心都市から $u$ キロメートル離れた地点での事業所密度

$D$  : 中心部における事業所密度 (中心密度)

$e$  : 自然体数の底

$\gamma$  : 中心部から離れるときの事業所密度の低下度 (密度勾配)

である。

実際の推計は、

$$\ln D(u) = \ln D - \gamma u$$

を用いた。

この推計式を北海道から沖縄の県別の市町村データによって事業所密度を求め、最高密度の市町村を中心地とする。そのうえで、各市町村の中心地からの距離との関係から密度勾配 $\gamma$ を推計することになる。ただし、同一都道府県内に複数の高密度市町村が存在するなどの理由で、有意な推計結果が得られない地域が存在する。この場合には、密度勾配は0と置いた。

分析表4-4は密度勾配の推計結果を表している。2000年において最も密度勾配の値が大きかったのは大阪府の0.0783、最も小さかったのは沖縄県の0.0049であった。この結果は、大阪府の方が中心部近くに事業所が集中立地していることを示しており、地域間の事業所密度にそれほど差がない沖縄県に比べて、集積の利益による効果が大きいことを予想させる。

分析表 4-4 都道府県別に見た密度勾配

	1990	2000		1990	2000		1990	2000
北海道	0.0045** (2.48) adjR <sup>2</sup> =0.30 N=32	0.0074*** (3.75) adjR <sup>2</sup> =0.23 N=44	石川	0.0105** (2.66) adjR <sup>2</sup> =0.46 N=8	0.0135*** (4.51) adjR <sup>2</sup> =0.70 N=10	広島	0.0170* (2.24) adjR <sup>2</sup> =0.26 N=13	0.0228*** (3.15) adjR <sup>2</sup> =0.31 N=21
青森	—	0.0337** (2.54) adjR <sup>2</sup> =0.49 N=10	福井	0.0058* (2.32) adjR <sup>2</sup> =0.90 N=7	0.0324* (2.01) adjR <sup>2</sup> =0.31 N=9	徳島	0.0682** (6.12) adjR <sup>2</sup> =0.92 N=4	0.0208** (2.58) adjR <sup>2</sup> =0.45 N=8
宮城	0.0233** (2.57) adjR <sup>2</sup> =0.60 N=10	0.0461*** (7.20) adjR <sup>2</sup> =0.80 N=17	岐阜	0.0165** (2.75) adjR <sup>2</sup> =0.36 N=14	0.0135*** (4.14) adjR <sup>2</sup> =0.52 N=21	香川	—	0.0331** (4.24) adjR <sup>2</sup> =0.73 N=8
秋田	0.0157** (3.37) adjR <sup>2</sup> =0.61 N=9	0.0248*** (5.94) adjR <sup>2</sup> =0.73 N=13	愛知	0.0157*** (3.17) adjR <sup>2</sup> =0.24 N=30	0.0406*** (6.90) adjR <sup>2</sup> =0.49 N=50	高知	0.0126** (2.50) adjR <sup>2</sup> =0.40 N=9	—
栃木	0.0245** (2.46) adjR <sup>2</sup> =0.56 N=12	0.0314* (2.11) adjR <sup>2</sup> =0.29 N=14	滋賀	—	0.0174** (2.50) adjR <sup>2</sup> =0.30 N=13	福岡	0.0218** (2.83) adjR <sup>2</sup> =0.27 N=23	0.0165** (2.21) adjR <sup>2</sup> =0.09 N=39
埼玉	0.0318*** (7.54) adjR <sup>2</sup> =0.58 N=42	0.0401*** (7.17) adjR <sup>2</sup> =0.56 N=40	京都	0.0222** (3.02) adjR <sup>2</sup> =0.49 N=11	0.0332*** (4.98) adjR <sup>2</sup> =0.51 N=24	佐賀	0.0345* (2.32) adjR <sup>2</sup> =0.40 N=7	0.0476** (3.02) adjR <sup>2</sup> =0.46 N=10
千葉	0.0162** (2.10) adjR <sup>2</sup> =0.10 N=30	0.0216*** (3.58) adjR <sup>2</sup> =0.23 N=41	大阪	0.0493*** (6.26) adjR <sup>2</sup> =0.54 N=33	0.0783*** (10.97) adjR <sup>2</sup> =0.69 N=56	長崎	0.0173** (2.69) adjR <sup>2</sup> =0.51 N=7	0.0188** (2.62) adjR <sup>2</sup> =0.51 N=10
東京	0.0658*** (13.77) adjR <sup>2</sup> =0.79 N=50	0.0649*** (11.65) adjR <sup>2</sup> =0.74 N=49	兵庫	0.0152** (2.35) adjR <sup>2</sup> =0.18 N=21	0.0284*** (5.43) adjR <sup>2</sup> =0.44 N=37	宮崎	0.0237** (2.52) adjR <sup>2</sup> =0.55 N=9	0.0211* (2.48) adjR <sup>2</sup> =0.52 N=9
神奈川	0.0310*** (5.91) adjR <sup>2</sup> =0.65 N=19	0.0357*** (6.13) adjR <sup>2</sup> =0.47 N=42	奈良	0.0166* (2.36) adjR <sup>2</sup> =0.74 N=10	0.0297** (2.87) adjR <sup>2</sup> =0.60 N=12	鹿児島	0.0254* (3.15) adjR <sup>2</sup> =0.45 N=12	0.0204** (2.66) adjR <sup>2</sup> =0.30 N=15
新潟	0.0081** (2.50) adjR <sup>2</sup> =0.26 N=20	—	島根	—	0.0054* (2.34) adjR <sup>2</sup> =0.57 N=8	沖縄	—	0.0049** (2.44) R <sup>2</sup> =0.33 N=11
富山	0.0415** (2.93) adjR <sup>2</sup> =0.49 N=9	0.0250** (2.26) adjR <sup>2</sup> =0.68 N=10	岡山	0.0222*** (3.96) adjR <sup>2</sup> =0.66 N=10	0.0171** (2.30) adjR <sup>2</sup> =0.24 N=15			

出所) 林亮輔「集積の利益と地域経済—企業活動に関する最適空間構造のシミュレーション分析—」『日本経済研究』日本経済研究センター、第66号、2012年。

注1) 括弧内は t 値、adjR<sup>2</sup> は自由度修正済決定係数、N は観測値数を表す。

2) \*は10%、\*\*は5%、\*\*\*は1%有意水準で有意であることを示している。

#### 4. 5 推計結果

分析表4-5は生産の技術的効率性に集積の経済がどのように影響するかの検証結果を示したものである。生産の技術的効率性格差の存在が統計的に有意に検証された全産業、卸売・小売業、サービス業、金融・保険業のみをとりあげている。

分析表4-5 推計結果

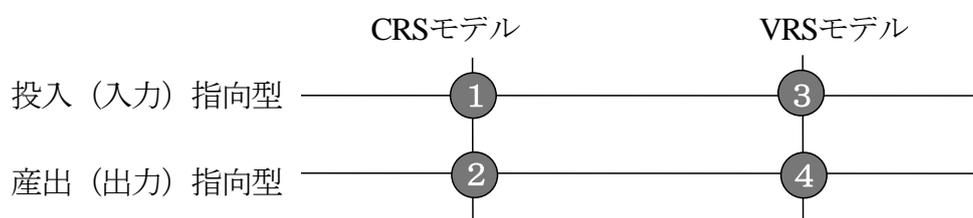
	全産業					
Y2009/Area2010	0.0404 ***	0.0416 ***	0.0411 ***			
密度勾配	3,073 *	4,401 **	3,071 *			
lnKp・lnKg	32.7 ***	33.7 ***	31.9 ***			
300人以上事業所比率(%)	5,248 ***	4,459 ***	5,558 ***			
産業構造要因(シフト・シェア分析)	17.9					
産業構造要因(1/HHI)		-95.0				
adjR2	0.984	0.985	0.984			
	卸売・小売業		サービス業	金融・保険業		
可住地就業者密度	-0.057		0.040975 ***	0.0092915		
可住地人口密度					0.0087 **	
密度勾配	3114.9 ***	2855.1 ***	1025.491 *	606.08907 **	528.22 **	
lnKp・lnKg	6.1941 ***	6.5398 ***	7.643598 ***	3.4113695 ***	3.3645 ***	
当該産業の規模	0.0001 ***	0.0001 ***	0.000023 ***	0.0000026		
adjR2	0.973	0.973	0.987	0.942	0.943	

\*は10%、\*\*は5%、\*\*\*は1%有意水準で有意であることを示している。

## 第5章 集積の経済の検証(2)―包絡分析法を用いたアプローチ―

### 1 DEA の概念と技術効率性

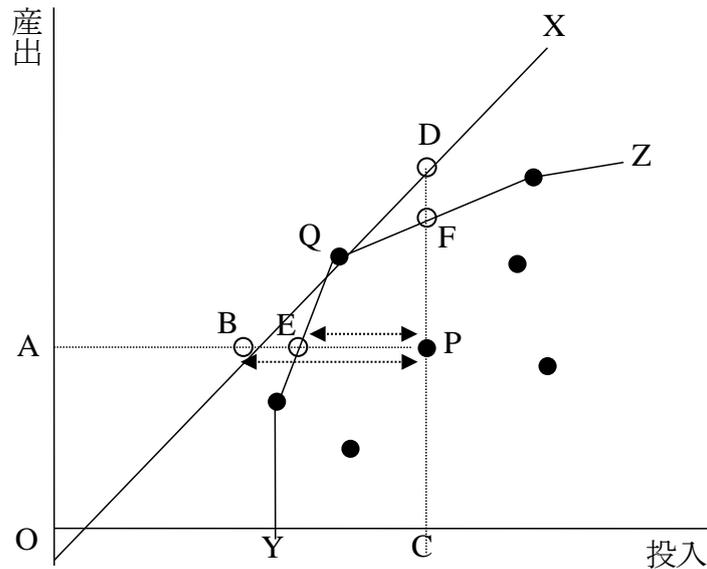
DEA は、多入力（複数の投入）・多出力（複数の産出）の生産活動を行う事業体（Decision Making Unit=DMU：意思決定者）の経営効率を、最も効率的な DMU を基準に相対的な効率値として測る手法である。分析図 5-1 は DEA の代表的なモデルを示している。規模に関して収穫一定を仮定する CRS モデルと規模に関して収穫可変を仮定する VRS モデルが存在し、CRS モデルと VRS モデルのそれぞれに、投入（入力）指向型モデル（①・③）と産出（出力）指向型モデル（②・④）がある。



分析図 5-1 代表的な DEA モデル

投入指向の技術効率性尺度と産出指向の技術効率性尺度に関して、1 投入 1 産出の場合を例に DEA の概念を図示したのが分析図 5-2 ある。横軸に投入、縦軸に産出をとれば、効率的フロンティアは、CRS モデルでは線分 OX、VRS モデルでは線分 YZ で表される。いま、非効率な P 点で生産が行われているとすれば、CRS モデルでは、投入指向型の技術効率性は  $AB/AP$ 、産出指向型の技術効率性は  $CP/CD$  となり、両者の間には  $AB/AP=CP/CD$  の関係が成り立つ。

その一方で、VRS モデルでは、技術効率性から規模の経済性を切り離し、技術効率性と規模の経済性をそれぞれ評価することができ、投入指向型の技術効率性は  $AE/AP$ 、産出指向型の技術効率性は  $CP/CF$  で表される。



(備考) Coelli (1996) をもとに作成。

分析図 5-2 技術効率性と規模に関する収穫

さらに、投入指向型を例にとれば、技術非効率な部分は、CRS モデルが BP、VRS モデルが EP であり、BP と EP の差 BE は規模の非効率性を示している。すなわち、CRS 技術効率性、VRS 技術効率性、規模の経済性の間には、次のように関係性を見ることができ。

$$\frac{AB}{AP} = \frac{AE}{AP} \times \frac{AB}{AE}$$

CRS 技術効率値    VRS 技術効率値    規模の経済性

その上で、分析図 5-1 で整理したいずれのモデルを選択するかには明確な基準があるわけではない。しかし、本研究のように、生産要素から生産を発生させる技術的關係（生産性）を分析する場合には、一定のインプットで最大限のアウトプットを実現することを目標とする産出指向型を採用するのが妥当だろう。

## 2 DEA の結果—都道府県レベル—

分析表 5-1 は、1997 年度と 09 年度における民間産業全体、製造業と非製造業、卸売・小売業、サービス業、金融・保険業の効率値を求めたものである。CRS 効率値が VRS 効率値よりも低くなっているのは、産業活動規模が適正でないために生じた非

分析表 5 - 1 DEA の結果

民間産業全体								
	1997年度				2009年度			
	CRS	VRS	SCALE		CRS	VRS	SCALE	
北海道	0.679	0.697	0.974	irs	0.689	0.704	0.979	irs
青森県	0.606	0.712	0.850	irs	0.689	0.820	0.840	irs
岩手県	0.647	0.727	0.890	irs	0.688	0.792	0.869	irs
宮城県	0.736	0.799	0.922	irs	0.733	0.792	0.925	irs
秋田県	0.637	0.771	0.827	irs	0.711	0.853	0.833	irs
山形県	0.645	0.768	0.840	irs	0.648	0.775	0.837	irs
福島県	0.751	0.775	0.969	irs	0.766	0.796	0.962	irs
茨城県	0.824	0.843	0.977	irs	0.779	0.799	0.974	irs
栃木県	0.802	0.837	0.958	irs	0.834	0.876	0.953	irs
群馬県	0.763	0.807	0.946	irs	0.748	0.798	0.938	irs
埼玉県	0.832	0.856	0.972	irs	0.905	0.925	0.978	irs
千葉県	0.889	0.901	0.986	irs	0.929	0.942	0.986	irs
東京都	1.000	1.000	1.000	-	1.000	1.000	1.000	-
神奈川県	0.929	0.935	0.994	irs	0.904	0.911	0.993	irs
新潟県	0.729	0.749	0.973	irs	0.726	0.751	0.966	irs
富山県	0.748	0.809	0.924	irs	0.730	0.805	0.906	irs
石川県	0.755	0.894	0.845	irs	0.719	0.858	0.838	irs
福井県	0.740	0.878	0.842	irs	0.739	0.868	0.850	irs
山梨県	0.753	0.985	0.764	irs	0.707	0.922	0.767	irs
長野県	0.722	0.762	0.947	irs	0.765	0.812	0.942	irs
岐阜県	0.694	0.745	0.931	irs	0.740	0.789	0.937	irs
静岡県	0.804	0.816	0.986	irs	0.845	0.860	0.983	irs
愛知県	0.878	0.883	0.995	irs	0.884	0.890	0.994	irs
三重県	0.798	0.828	0.963	irs	0.884	0.924	0.957	irs
滋賀県	0.946	1.000	0.946	irs	0.941	1.000	0.941	irs
京都府	0.806	0.870	0.927	irs	0.879	0.941	0.934	irs
大阪府	0.818	0.824	0.993	irs	0.814	0.820	0.993	irs
兵庫県	0.831	0.840	0.989	irs	0.816	0.827	0.987	irs
奈良県	0.815	1.000	0.815	irs	0.742	0.948	0.782	irs
和歌山県	0.706	0.834	0.847	irs	0.764	0.913	0.837	irs
鳥取県	0.656	1.000	0.656	irs	0.667	1.000	0.667	irs
島根県	0.602	0.807	0.746	irs	0.644	0.854	0.755	irs
岡山県	0.757	0.784	0.965	irs	0.779	0.814	0.956	irs
広島県	0.771	0.787	0.980	irs	0.780	0.799	0.976	irs
山口県	0.757	0.792	0.955	irs	0.862	0.915	0.942	irs
徳島県	0.662	0.863	0.768	irs	0.770	0.987	0.780	irs
香川県	0.722	0.842	0.857	irs	0.756	0.893	0.847	irs
愛媛県	0.656	0.721	0.910	irs	0.715	0.787	0.908	irs
高知県	0.639	0.914	0.699	irs	0.629	0.913	0.690	irs
福岡県	0.751	0.777	0.967	irs	0.792	0.810	0.978	irs
佐賀県	0.649	0.822	0.790	irs	0.656	0.816	0.804	irs
長崎県	0.636	0.746	0.853	irs	0.629	0.741	0.849	irs
熊本県	0.659	0.748	0.881	irs	0.666	0.755	0.882	irs
大分県	0.732	0.828	0.883	irs	0.719	0.806	0.892	irs
宮崎県	0.616	0.764	0.807	irs	0.646	0.794	0.813	irs
鹿児島県	0.621	0.712	0.872	irs	0.684	0.780	0.876	irs
沖縄県	0.771	1.000	0.771	irs	0.846	1.000	0.846	irs

製造業

	1997年度				2009年度			
	CRS	VRS	SCALE		CRS	VRS	SCALE	
北海道	0.652	0.655	0.996	drs	0.441	0.443	0.996	irs
青森県	0.461	0.519	0.889	irs	0.666	0.729	0.914	irs
岩手県	0.618	0.669	0.924	irs	0.579	0.608	0.953	irs
宮城県	0.695	0.722	0.963	irs	0.657	0.678	0.97	irs
秋田県	0.575	0.650	0.885	irs	0.715	0.765	0.935	irs
山形県	0.597	0.646	0.924	irs	0.721	0.752	0.959	irs
福島県	0.805	0.818	0.985	irs	0.752	0.759	0.992	irs
茨城県	0.869	0.918	0.946	drs	0.647	0.679	0.953	drs
栃木県	0.901	0.919	0.981	drs	0.853	0.854	0.999	irs
群馬県	0.834	0.838	0.995	irs	0.681	0.685	0.994	drs
埼玉県	0.772	0.814	0.948	drs	0.651	0.847	0.769	drs
千葉県	1.000	1.000	1.000	-	1.000	1.000	1.000	-
東京都	1.000	1.000	1.000	-	1.000	1.000	1.000	-
神奈川県	0.909	1.000	0.909	drs	0.626	0.787	0.796	drs
新潟県	0.649	0.656	0.989	irs	0.546	0.547	0.999	irs
富山県	0.750	0.764	0.982	irs	0.468	0.481	0.973	irs
石川県	0.764	0.827	0.924	irs	0.631	0.655	0.963	irs
福井県	0.622	0.681	0.913	irs	0.569	0.606	0.940	irs
山梨県	0.783	0.867	0.903	irs	0.759	0.813	0.934	irs
長野県	0.755	0.765	0.988	irs	1.000	1.000	1.000	-
岐阜県	0.629	0.639	0.985	irs	0.515	0.521	0.990	drs
静岡県	0.834	0.905	0.921	drs	0.772	0.974	0.793	drs
愛知県	0.820	1.000	0.820	drs	0.710	1.000	0.710	drs
三重県	0.743	0.760	0.978	drs	0.955	0.960	0.994	irs
滋賀県	1.000	1.000	1.000	-	0.955	0.970	0.984	irs
京都府	0.858	0.878	0.978	irs	0.799	0.806	0.991	irs
大阪府	0.727	0.773	0.941	drs	0.592	0.792	0.748	drs
兵庫県	0.818	0.916	0.892	drs	0.662	0.791	0.837	drs
奈良県	0.837	0.935	0.895	irs	0.491	0.534	0.919	irs
和歌山県	0.872	0.939	0.928	irs	0.627	0.732	0.857	irs
鳥取県	0.698	0.916	0.762	irs	0.840	1.000	0.840	irs
島根県	0.546	0.677	0.807	irs	0.567	0.645	0.880	irs
岡山県	0.763	0.763	0.999	irs	0.707	0.716	0.988	irs
広島県	0.729	0.774	0.941	drs	0.680	0.691	0.985	drs
山口県	0.960	0.986	0.974	irs	0.883	0.950	0.930	irs
徳島県	0.774	0.906	0.855	irs	0.853	0.969	0.881	irs
香川県	0.775	0.849	0.912	irs	0.626	0.671	0.932	irs
愛媛県	0.678	0.697	0.973	irs	0.564	0.591	0.953	irs
高知県	0.613	0.889	0.690	irs	0.450	1.000	0.450	irs
福岡県	0.811	0.852	0.951	drs	0.675	0.712	0.948	drs
佐賀県	0.742	0.864	0.859	irs	0.528	0.580	0.909	irs
長崎県	0.620	0.802	0.774	irs	0.699	0.750	0.932	irs
熊本県	0.674	0.725	0.930	irs	0.627	0.657	0.954	irs
大分県	0.960	1.000	0.960	irs	0.808	0.893	0.905	irs
宮崎県	0.585	0.679	0.862	irs	0.551	0.608	0.906	irs
鹿児島県	0.643	0.732	0.879	irs	0.756	0.816	0.927	irs
沖縄県	0.607	1.000	0.607	irs	0.368	1.000	0.368	irs

非製造業								
	1997年度				2009年度			
	CRS	VRS	SCALE		CRS	VRS	SCALE	
北海道	0.731	0.735	0.995	irs	0.729	0.742	0.982	irs
青森県	0.675	0.738	0.915	irs	0.687	0.787	0.873	irs
岩手県	0.642	0.744	0.864	irs	0.629	0.795	0.791	irs
宮城県	0.805	0.839	0.961	irs	0.761	0.808	0.941	irs
秋田県	0.663	0.744	0.892	irs	0.616	0.819	0.752	irs
山形県	0.686	0.769	0.892	irs	0.538	0.672	0.800	irs
福島県	0.704	0.774	0.910	irs	0.598	0.687	0.870	irs
茨城県	0.773	0.806	0.958	irs	0.699	0.739	0.946	irs
栃木県	0.761	0.811	0.938	irs	0.673	0.733	0.918	irs
群馬県	0.744	0.794	0.937	irs	0.653	0.713	0.916	irs
埼玉県	1.000	1.000	1.000	-	0.983	0.994	0.989	irs
千葉県	0.829	0.846	0.980	irs	0.806	0.827	0.974	irs
東京都	1.000	1.000	1.000	-	1.000	1.000	1.000	-
神奈川県	0.995	0.996	0.999	drs	1.000	1.000	1.000	-
新潟県	0.730	0.785	0.930	irs	0.663	0.738	0.898	irs
富山県	0.677	0.808	0.838	irs	0.683	0.892	0.766	irs
石川県	0.786	0.868	0.906	irs	0.707	0.821	0.861	irs
福井県	0.761	0.989	0.770	irs	0.658	0.950	0.693	irs
山梨県	0.834	1.000	0.834	irs	0.608	0.862	0.706	irs
長野県	0.721	0.762	0.947	irs	0.469	0.522	0.897	irs
岐阜県	0.773	0.823	0.939	irs	0.706	0.789	0.894	irs
静岡県	0.763	0.785	0.972	irs	0.682	0.708	0.964	irs
愛知県	0.905	0.908	0.997	irs	0.810	0.815	0.994	irs
三重県	0.732	0.819	0.894	irs	0.533	0.632	0.843	irs
滋賀県	0.785	0.948	0.827	irs	0.657	0.771	0.853	irs
京都府	0.858	0.894	0.960	irs	0.849	0.896	0.948	irs
大阪府	0.912	0.916	0.996	drs	0.852	0.854	0.998	drs
兵庫県	0.834	0.846	0.986	irs	0.769	0.787	0.976	irs
奈良県	0.852	1.000	0.852	irs	0.815	1.000	0.815	irs
和歌山県	0.597	0.749	0.798	irs	0.678	0.965	0.702	irs
鳥取県	0.661	1.000	0.661	irs	0.526	1.000	0.526	irs
島根県	0.608	0.829	0.733	irs	0.587	0.926	0.634	irs
岡山県	0.710	0.759	0.935	irs	0.694	0.759	0.915	irs
広島県	0.763	0.790	0.966	irs	0.726	0.761	0.954	irs
山口県	0.626	0.712	0.879	irs	0.668	0.822	0.812	irs
徳島県	0.612	0.828	0.739	irs	0.602	0.946	0.637	irs
香川県	0.693	0.825	0.840	irs	0.687	0.906	0.758	irs
愛媛県	0.678	0.739	0.917	irs	0.694	0.800	0.868	irs
高知県	0.656	0.795	0.825	irs	0.644	0.997	0.646	irs
福岡県	0.843	0.846	0.996	irs	0.856	0.863	0.992	irs
佐賀県	0.637	0.790	0.807	irs	0.602	0.864	0.697	irs
長崎県	0.638	0.695	0.918	irs	0.592	0.676	0.876	irs
熊本県	0.703	0.752	0.934	irs	0.678	0.748	0.905	irs
大分県	0.690	0.770	0.896	irs	0.598	0.724	0.826	irs
宮崎県	0.662	0.748	0.884	irs	0.667	0.794	0.841	irs
鹿児島県	0.622	0.670	0.928	irs	0.645	0.742	0.869	irs
沖縄県	0.783	0.900	0.870	irs	0.896	1.000	0.896	irs

## 卸売・小売業

	1997年度				2009年度			
	CRS	VRS	SCALE		CRS	VRS	SCALE	
北海道	0.812	0.818	0.992	drs	0.767	0.768	0.997	irs
青森県	0.864	0.886	0.975	irs	0.795	0.866	0.918	irs
岩手県	0.861	0.892	0.965	irs	0.699	0.758	0.922	irs
宮城県	0.910	0.912	0.998	drs	0.736	0.760	0.968	irs
秋田県	0.882	0.934	0.945	irs	0.808	0.942	0.858	irs
山形県	0.642	0.676	0.951	irs	0.672	0.738	0.910	irs
福島県	0.763	0.766	0.997	drs	0.709	0.725	0.978	irs
茨城県	0.836	0.842	0.992	drs	0.812	0.821	0.989	irs
栃木県	0.809	0.811	0.997	irs	0.860	0.895	0.961	irs
群馬県	0.856	0.857	0.999	drs	0.805	0.837	0.963	irs
埼玉県	0.902	0.914	0.987	drs	0.880	0.895	0.984	drs
千葉県	0.919	0.931	0.987	drs	1.000	1.000	1.000	-
東京都	1.000	1.000	1.000	-	1.000	1.000	1.000	-
神奈川県	0.948	0.959	0.988	drs	1.000	1.000	1.000	-
新潟県	0.830	0.833	0.997	drs	0.713	0.731	0.975	irs
富山県	0.686	0.729	0.941	irs	0.722	0.836	0.864	irs
石川県	0.915	0.947	0.966	irs	0.787	0.886	0.888	irs
福井県	0.652	0.725	0.900	irs	0.636	0.767	0.829	irs
山梨県	0.773	0.895	0.863	irs	0.753	0.965	0.781	irs
長野県	0.779	0.784	0.994	drs	0.617	0.630	0.979	irs
岐阜県	0.849	0.850	0.999	drs	0.813	0.854	0.952	irs
静岡県	0.828	0.836	0.991	drs	0.833	0.841	0.991	irs
愛知県	0.926	0.930	0.995	drs	0.897	0.899	0.998	irs
三重県	0.777	0.778	0.999	drs	0.800	0.837	0.957	irs
滋賀県	0.819	0.868	0.944	irs	0.837	0.897	0.933	irs
京都府	0.772	0.772	1.000	-	0.844	0.882	0.957	irs
大阪府	0.843	0.845	0.998	drs	0.869	0.869	1.000	-
兵庫県	0.841	0.849	0.991	drs	0.726	0.729	0.996	irs
奈良県	0.840	0.917	0.916	irs	0.834	0.944	0.883	irs
和歌山県	0.715	0.799	0.896	irs	0.727	0.889	0.818	irs
鳥取県	0.824	1.000	0.824	irs	0.621	1.000	0.621	irs
島根県	0.806	0.966	0.834	irs	0.695	0.976	0.712	irs
岡山県	0.745	0.755	0.987	irs	0.683	0.711	0.961	irs
広島県	0.800	0.814	0.983	irs	0.688	0.712	0.967	irs
山口県	0.739	0.750	0.986	irs	0.764	0.830	0.920	irs
徳島県	0.788	0.950	0.830	irs	0.689	1.000	0.689	irs
香川県	0.905	0.969	0.935	irs	0.761	0.901	0.845	irs
愛媛県	1.000	1.000	1.000	-	0.922	0.982	0.939	irs
高知県	0.787	0.897	0.876	irs	0.657	0.870	0.755	irs
福岡県	0.920	0.922	0.997	drs	0.838	0.846	0.990	irs
佐賀県	0.818	0.931	0.878	irs	0.721	0.908	0.793	irs
長崎県	0.830	0.841	0.987	irs	0.757	0.804	0.941	irs
熊本県	0.685	0.685	0.999	-	0.756	0.781	0.968	irs
大分県	0.887	0.922	0.962	irs	0.822	0.882	0.932	irs
宮崎県	0.927	0.973	0.952	irs	0.930	1.000	0.930	irs
鹿児島県	0.812	0.812	0.999	-	0.821	0.846	0.971	irs
沖縄県	0.809	0.853	0.948	irs	0.957	1.000	0.957	irs

サービス業								
	1997年度				2009年度			
	CRS	VRS	SCALE		CRS	VRS	SCALE	
北海道	0.847	0.856	0.990	drs	0.844	0.847	0.997	drs
青森県	0.880	0.900	0.979	irs	0.884	0.886	0.998	drs
岩手県	0.907	0.926	0.979	irs	0.877	0.887	0.989	irs
宮城県	0.917	0.925	0.992	irs	0.935	0.936	0.999	drs
秋田県	0.962	0.994	0.968	irs	0.934	0.941	0.993	irs
山形県	0.883	0.907	0.974	irs	0.906	0.922	0.983	irs
福島県	0.916	0.926	0.989	irs	0.925	0.925	1.000	-
茨城県	0.919	0.925	0.994	irs	0.900	0.903	0.997	drs
栃木県	0.921	0.936	0.984	irs	0.933	0.934	0.999	drs
群馬県	0.891	0.906	0.983	irs	0.916	0.918	0.999	drs
埼玉県	1.000	1.000	1.000	-	0.996	1.000	0.996	drs
千葉県	0.939	0.941	0.998	irs	0.895	0.898	0.997	drs
東京都	1.000	1.000	1.000	-	1.000	1.000	1.000	-
神奈川県	1.000	1.000	1.000	-	1.000	1.000	1.000	-
新潟県	0.880	0.886	0.993	irs	0.876	0.877	0.999	drs
富山県	0.907	0.932	0.973	irs	0.881	0.893	0.986	irs
石川県	0.856	0.877	0.976	irs	0.815	0.828	0.984	irs
福井県	0.905	0.975	0.928	irs	0.897	0.919	0.977	irs
山梨県	0.854	0.960	0.890	irs	0.858	0.886	0.968	irs
長野県	0.923	0.931	0.991	irs	0.966	0.967	0.999	drs
岐阜県	0.907	0.920	0.985	irs	0.892	0.892	0.999	drs
静岡県	0.871	0.876	0.995	irs	0.861	0.862	0.998	drs
愛知県	0.898	0.899	0.999	drs	0.928	0.932	0.996	drs
三重県	0.915	0.932	0.982	irs	0.895	0.895	1.000	-
滋賀県	0.879	0.904	0.972	irs	0.967	0.969	0.998	drs
京都府	0.836	0.845	0.989	irs	0.889	0.892	0.996	drs
大阪府	0.961	0.962	1.000	-	0.910	0.921	0.988	drs
兵庫県	0.871	0.872	0.999	irs	0.924	0.927	0.997	drs
奈良県	0.968	1.000	0.968	irs	1.000	1.000	1.000	-
和歌山県	0.832	0.881	0.945	irs	0.831	0.846	0.982	irs
鳥取県	0.811	1.000	0.811	irs	0.853	1.000	0.853	irs
島根県	0.899	1.000	0.899	irs	0.886	0.975	0.909	irs
岡山県	0.888	0.899	0.987	irs	0.957	0.958	0.998	drs
広島県	0.882	0.888	0.993	irs	0.926	0.929	0.997	drs
山口県	0.838	0.859	0.976	irs	0.887	0.893	0.993	irs
徳島県	0.929	1.000	0.929	irs	0.970	1.000	0.970	irs
香川県	0.877	0.938	0.935	irs	0.898	0.921	0.976	irs
愛媛県	0.886	0.904	0.981	irs	0.885	0.887	0.998	drs
高知県	0.857	0.908	0.943	irs	0.878	0.930	0.945	irs
福岡県	0.925	0.925	1.000	-	0.980	0.983	0.997	drs
佐賀県	0.881	0.929	0.948	irs	0.909	0.931	0.976	irs
長崎県	0.875	0.890	0.983	irs	0.890	0.892	0.997	drs
熊本県	0.779	0.792	0.985	irs	0.897	0.898	0.999	drs
大分県	0.847	0.866	0.978	irs	0.900	0.907	0.992	irs
宮崎県	0.896	0.919	0.975	irs	0.914	0.916	0.998	irs
鹿児島県	0.887	0.900	0.985	irs	0.895	0.897	0.998	drs
沖縄県	0.936	0.956	0.979	irs	0.954	0.957	0.997	drs

金融・保険業

	1997年度				2009年度			
	CRS	VRS	SCALE		CRS	VRS	SCALE	
北海道	0.898	0.921	0.975	drs	0.814	0.863	0.943	drs
青森県	0.834	0.835	0.999	irs	0.868	0.898	0.966	irs
岩手県	0.930	0.931	1.000	-	0.892	0.913	0.977	irs
宮城県	0.839	0.852	0.985	drs	0.866	0.881	0.983	drs
秋田県	0.900	0.920	0.978	irs	0.836	0.886	0.943	irs
山形県	0.839	0.839	0.999	drs	0.819	0.844	0.971	irs
福島県	0.879	0.889	0.989	drs	0.881	0.886	0.994	drs
茨城県	0.951	0.968	0.983	drs	0.925	0.951	0.972	drs
栃木県	0.916	0.928	0.988	drs	0.884	0.890	0.993	drs
群馬県	0.832	0.849	0.980	drs	0.836	0.850	0.984	drs
埼玉県	0.975	1.000	0.975	drs	0.925	0.984	0.940	drs
千葉県	0.927	0.950	0.976	drs	0.920	0.968	0.950	drs
東京都	1.000	1.000	1.000	-	1.000	1.000	1.000	-
神奈川県	0.946	1.000	0.946	drs	0.914	0.942	0.969	drs
新潟県	0.878	0.892	0.985	drs	0.912	0.929	0.981	drs
富山県	0.889	0.892	0.996	drs	0.890	0.905	0.984	irs
石川県	0.800	0.806	0.993	drs	0.833	0.842	0.989	irs
福井県	0.859	0.878	0.978	irs	0.869	0.919	0.946	irs
山梨県	0.833	0.859	0.970	irs	0.851	0.919	0.927	irs
長野県	0.849	0.866	0.980	drs	0.842	0.856	0.984	drs
岐阜県	0.894	0.907	0.985	drs	0.921	0.939	0.981	drs
静岡県	0.895	0.916	0.977	drs	0.968	0.988	0.980	drs
愛知県	0.818	0.887	0.921	drs	0.926	0.970	0.954	drs
三重県	0.847	0.877	0.966	drs	0.947	0.953	0.994	irs
滋賀県	0.906	0.909	0.996	irs	0.912	0.937	0.973	irs
京都府	0.829	0.869	0.954	drs	0.883	0.886	0.996	drs
大阪府	0.750	0.771	0.973	drs	0.776	0.812	0.956	drs
兵庫県	0.844	0.905	0.933	drs	0.906	0.916	0.989	drs
奈良県	1.000	1.000	1.000	-	0.861	1.000	0.861	irs
和歌山県	0.842	0.842	1.000	-	0.897	0.991	0.905	irs
鳥取県	0.887	1.000	0.887	irs	0.874	1.000	0.874	irs
島根県	0.851	0.922	0.924	irs	0.842	0.937	0.899	irs
岡山県	0.854	0.864	0.988	drs	0.869	0.878	0.990	drs
広島県	0.861	0.892	0.964	drs	0.744	0.752	0.989	drs
山口県	0.839	0.844	0.994	drs	0.881	0.893	0.986	irs
徳島県	0.850	0.892	0.953	irs	0.893	0.962	0.929	irs
香川県	0.845	0.846	0.998	drs	0.889	0.911	0.976	irs
愛媛県	0.894	0.899	0.994	drs	0.921	0.925	0.996	irs
高知県	0.799	0.838	0.954	irs	0.847	0.921	0.920	irs
福岡県	0.876	0.899	0.975	drs	0.871	0.926	0.941	drs
佐賀県	0.870	0.930	0.935	irs	0.894	0.984	0.909	irs
長崎県	0.915	0.916	0.999	drs	0.750	0.766	0.979	irs
熊本県	0.693	0.699	0.992	drs	0.886	0.896	0.989	irs
大分県	0.884	0.886	0.997	irs	0.858	0.887	0.968	irs
宮崎県	0.892	0.928	0.961	irs	0.909	0.973	0.934	irs
鹿児島県	0.905	0.913	0.991	drs	1.000	1.000	1.000	-
沖縄県	0.901	0.935	0.964	irs	0.931	0.988	0.942	irs

効率性が含まれているからである。CRS と VRS の値が等しくなっているところは産業活動規模が適正であり、規模の効率性を表す SCALE は 1 の値をとる。SCALE は値が小さいほど規模の効率性が悪いことを示している。また、irs は地域の産業活動のインプットを増やしたときには、その増加率以上にアウトプットが増加することから、当該地域の産業活動が過小であることを意味している。drs は地域の産業活動のインプットを増やしても、アウトプットの増加率はインプットの増加率を下回ることから、当該地域の産業活動が大きすぎることを意味している。

### 3 効率値の決定要因—都道府県レベル—

集積の経済の存在を検証する目的から、規模の経済の影響を含んだ効率値である CRS 効率値を用いて、効率性の決定要因を検証した結果は分析表 5-2 に示した通りである。

分析表 5-2 効率性の決定要因分析結果（都道府県レベル）

	製造業			非製造業		
DID人口比率	-0.0016			0.0053 ***		
可住地人口密度		-3.71E-05 **	2.555E-06		4.844E-05 ***	
当該産業付加価値額	7.74E-08 ***	1.077E-07 ***	8.793E-08 ***			
従業者100人以上事業所数	-0.000585418 ***	-0.00083 ***	-0.00083 ***			
従業者300人以上事業所比率						
1/HHI(全民間産業)	-0.1221 ***	-0.1155 ***	0.02693	0.0405 ***	0.0629 ***	
1/HHI(製造業)	-0.002702644	0.00118	-0.00748			
製造業特化係数			0.31268 ***			
adjR2	0.360	0.396	0.688	0.766	0.575	
	卸売・小売業			金融・保険業		
DID人口比率	0.0029 ***	0.0033 ***				
可住地人口密度						
当該産業付加価値額	4.44726E-09		1.961E-08 ***			
従業者100人以上事業所数						
従業者300人以上事業所比率						
1/HHI(全民間産業)	-0.006					
1/HHI(製造業)						
adjR2	0.359	0.380	0.231			
	サービス業					
DID人口比率	0.00093 ***					
可住地人口密度		1.188E-05 ***				
当該産業付加価値額			3.794E-09 ***			
従業者100人以上事業所数				5.49951E-05 *		
従業者300人以上事業所比率					0.3865 ***	
1/HHI(全民間産業)						-0.01768
1/HHI(製造業)						
adjR2	0.136	0.192	0.140	0.059	0.230	0.021

\*は 10%、\*\*は 5%、\*\*\*は 1%有意水準で有意であることを示している。

#### 4 DEA—東京都・大阪府下自治体における製造業

DEAにより効率性を推計するためには、インプット指標とアウトプット指標を特定する必要がある。本節では、インプット指標に従業者数と有形固定資産年末現在高（従業者30人以上）の2変数を、アウトプット指標に製造品出荷額の1変数を用いる。

分析表5-3にはインプット指標ならびにアウトプット指標の基本統計量が、分析表5-4には各変数の上位3自治体・下位3自治体が示されている。なお、各データは経済産業省『工業統計調査（平成22年確報）』から入手したものである。

アウトプットである製造品出荷額を比較すると、最高額の大阪府堺市西区は1兆6,394億8,044万円であるのに対し、最低額の大阪府南河内郡太子町は57億5,779万円と、自治体間の製造品出荷額には大きな差がある。一方、インプットである従業者数、有形固定資産年末現在高を比較すると、従業者数最多の大阪府東大阪市で4万8,153人、従業者数最少の大阪府南河内郡太子町で370人、有形固定資産年末現在高が最高の大阪府堺市堺区で6,025億8,794万円、最低の大阪府南河内郡太子町で7億6,507万円となっている。

分析表5-3 インプット指標とアウトプット指標の基本統計量

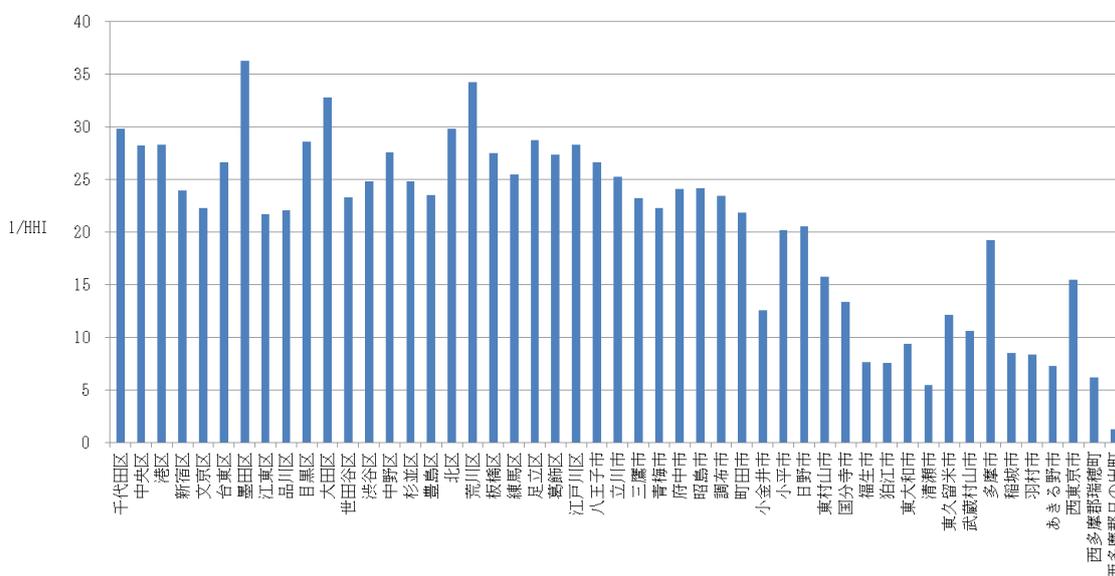
		平均	標準偏差	最大	最小
東京+大阪	製造品出荷額（万円）	20,103,289	26,391,000	163,948,044	575,779
	従業者数（人）	6,568	6,763	48,153	370
	有形固定資産年末現在高（万円）	4,553,817	7,468,321	60,258,794	76,507
東京	製造品出荷額（万円）	16,769,556	18,826,967	78,552,698	1,014,178
	従業者数（人）	6,213	5,576	25,314	561
	有形固定資産年末現在高（万円）	3,362,123	3,786,171	14,306,391	113,176
大阪	製造品出荷額（万円）	22,436,901	30,513,864	163,948,044	575,779
	従業者数（人）	6,816	7,512	48,153	370
	有形固定資産年末現在高（万円）	5,388,003	9,148,664	60,258,794	76,507

分析表5-4 インプット指標とアウトプット指標の上位・下位3事業者

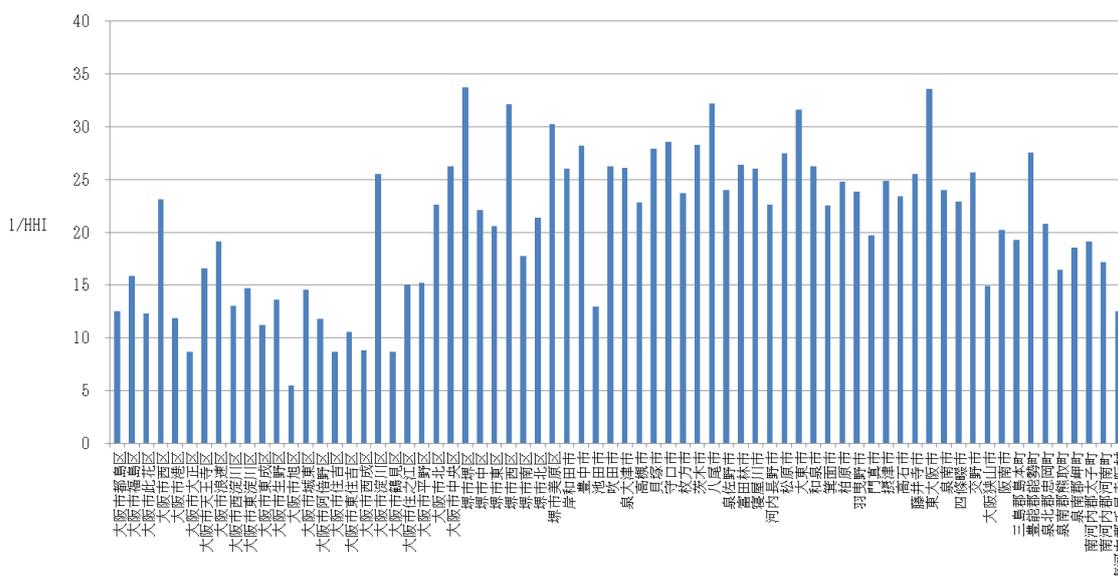
		製造品出荷額（万円）		従業者数（人）		有形固定資産年末現在高（万円）	
上位	1	堺市西区	163,948,044	東大阪市	48,153	堺市堺区	60,258,794
	2	堺市堺区	112,263,559	八尾市	31,613	堺市西区	41,990,390
	3	八尾市	105,975,623	大田区	25,314	東大阪市	17,973,982
下位	3	豊能郡能勢町	838,176	泉南郡岬町	546	小金井市	113,176
	2	泉南郡岬町	809,106	南河内郡千早赤阪村	456	泉南郡岬町	108,066
	1	南河内郡太子町	575,779	南河内郡太子町	370	南河内郡太子町	76,507

技術的効率性に影響を及ぼす要因として、事業所の規模（従業員 20 人以上事業所数）、地域特化の経済性（製造品出荷額）、都市化の経済性（全産業従業員／可住地面積、 $1/HHI$ ）があげられる。

従業員 20 人以上事業所数は総務省『平成 21 年経済センサス基礎調査』、製造品出荷額は経済産業省『工業統計調査（平成 22 年確報）』、全産業従業員／可住地面積は総務省『平成 21 年経済センサス基礎調査』と総務省『統計でみる市区町村のすがた 2012』からデータを作成する。 $1/HHI$ については、総務省『平成 21 年経済センサス基礎調査』のデータを用いて算出する。なお、算出した結果は分析図 5－3、分析図 5－4 に示されているとおりである。



分析図 5－3 東京都下自治体の製造業の多様性



分析図5-4 大阪府下自治体の製造業の多様性

以上の方法によって作成したデータを説明変数、DEAによって得られたCRS効率値を被説明変数に用い、Tobit分析を行った結果が分析表5-5に示されている。

分析表5-5 技術的効率性の要因分析

従業者20人以上事業所数	-0.000417 **
製造品出荷額	3.20E-09 ***
全産業従業者数／可住地面積	2.95E-06 **
1/HHI（全産業）	-0.003035

\*は10%、\*\*は5%、\*\*\*は1%有意水準で有意であることを示している。

「産業活力を強化するための空間構造戦略」研究会報告書

－ 産業活力を強化するための空間構造戦略 －

---

発行日	2013（平成25）年3月
発行所	〒530-0011 大阪市北区大深町3番1号 グランフロント大阪 ナレッジキャピタル タワーC 7階 一般財団法人 アジア太平洋研究所 Asia Pacific Institute of Research (APIR) TEL (06) 6485-7690（代表） FAX (06) 6485-7689
発行者	岩城吉信

---

ISBN 978-4-87769-113-4

ISBN 978-4-87769-113-4