

# 工業統計表・用地用水編にみる製造業の 立地分布について

—電気機械産業を中心に—

池田 明由

## 1. はじめに

産業連関表によれば、ある産業が生産を行うのにほかの産業のつくった製品を中間原材料としてどれだけ必要としたか、また労働や資本の投入をどれだけ必要としたかを知ることができる。そのような情報によって、産業と産業の複雑に絡み合った経済の相互依存関係を明らかにできると同時に、個別産業の生産技術の変化が経済全体に与える影響を分析できる。産業連関表の創始者レオンティエフは、生産物の生産量に対するこれらの投入量の比率—投入係数—の組み合わせを、ある料理をつくるためのレシピ（分量がき）にたとえた。そしてレシピが食べ物の作り方を表わすように、投入係数は個々の生産物の生産のしかた—生産技術—を具体的に示すと考えた。たとえば、省エネ技術が浸透した産業ではエネルギーの投入係数（生産物1単位当りに必要なエネルギー投入量）が減少するであろう。またある産業で、鉄素材からセラミック素材への材料転換という技術変化が生じたら、その産業の鉄の投入係数は減りセラミックの投入係数が増えるであろう。

このように産業連関分析では、伝統的に生産技術との関係で経済構造を分析するという考え方がされてきた。ところでこのようなオリジナルの産業連関表では、国全体がひとつにまとめられ一国全体としてどのよ

うな投入—産出の関係があるかをみている。しかし、ひとつの国は実際には多くの地域に分かれている。したがって、実際の生産現場においてはある中間財をどれだけ必要とするかだけではなくて、それをどこからどうやって持ってくるかということが、おおきな検討課題であるはずである。さらに最近では経済のグローバル化に伴い、中間原材料の調達先が海外であるケースも増加している。つまり国境を越えた産業間の相互依存関係が発生する機会も大きくなっているわけである。

そのような事情を背景として、近年従来の産業連関表を応用する形で地域間産業連関表とか、国際産業連関表などの整備が進められている。これらの表では、おなじ産業の製品でも作られた場所別にその投入量を区別して記録している。しかしこのとき、同じ産業の製品なのになぜ別々の場所から調達されるのかを理論的に説明するという課題が、まだ解決されていない。ある生産物を作るのに任意の中間製品が一定量必要ということに対しては、生産物の製造技術がそれを決めるという理論的解釈がレオンティエフ以来すでに定着している。しかし、その中間財をどの場所から調達するかということに対しては定まった解釈がないのである。

この問題に対しては、いまのところ2つの解釈が有望である。その第1は、ある中間財の調達先を、それらをつくっている複数地域間の価格差に応じて決めるという仮説である。また第2はある中間財がたとえおなじ産業の製品に分類されていても作られた地域が違う場合には異なる財とみなすという仮説である。第1の仮説は財の生産費用をできるだけおさえるように中間財の調達先を決めるという考え方であり、コストミニマムという経済学の原理を拡張したものである。それに対して、第2の仮説ではつくられた場所の違いが財の属性を変えるという視点が、これまでの経済理論にはない要素として付け加えられる。その場合財は、

①財の種類と②財の造られた場所という2つの視点から区別されることになる。しかし②の視点が伝統的な経済理論をどのような方向に拡張しうるかについては、まとまった見解がない。

このようにある産業でつかわれる同種類の間接財が、いろいろな場所から調達されるというのは、よくある現象であるが、それに対する理論説明は確立していないというのが現状である。本研究が最終的な目的とするのは、このような生産拠点の違いによる財の区別を経済理論、とりわけ産業連関モデルにどう取り入れていくかを検討することである。しかしながら、一足飛びに最終的結論を導くことは不可能なのでファーストステップとして本論文では、同一商品が異なる場所で造られるのはなぜか、あるいは、同一財を生産する場所に共通点があるとすればそれはどのようなことであるかを考察してみたいと思う。

以下ではまず第2章で、これまでの研究では財の生産拠点が違う場所に分散しているという事実がどのように分析されてきているかを簡単に見てみる。つぎに第3章で、半導体・IC工場の見学結果に基づき、実際の製造事業所がどのような理由からその立地点を選択したかについて具体的な考察を加える。のちにみるようにそこでの結果によれば、用地・用水の条件が、半導体・IC工場の立地選択におおきな影響を与えたとのことであった。そこで第4章では、電気機械産業を中心に『工業統計表』の「用地用水編」の集計結果を洗い直すことにより、用地・用水の都道府県別条件格差がこの産業に属する事業所の立地分布にどのように関わっているかについて、観測事実をまとめる。この『工業統計表』の「用地用水編」については分析研究された先行事例がないように思われるので、本研究では洗練された手法を用いて分析を行うというよりも、なにが読み取れるかということを中心に分析を進めたいとおもう。

## 2. これまでの研究

この章では、製造業の立地の地域分布に関連したこれまでの研究についていくつか報告する。これまでの分析をみると、そこにはいくつかの異なる切り口があることに気づく。その第1は、Regional Scienceの流れをくむ研究であり、製造業がある場所に生産拠点を決める要因—立地要因—とはいったいなか、それが実際の製造業の分布にどのような影響を与えているかを分析するものである。しかしながら立地要因は実に様々であり、そのうちのどれが理論的にもっとも意味があるのかを見極めるのは極めて難しい問題である。現在のところこの分野の研究は、各研究者によって種々様々な要因がどの程度の説明力を持つかについていろいろ試されている状況だと考えられる。

これまでの分析研究における第2の切り口は、パネルデータの利用である。パネルデータとは、事業所、企業など個別主体について、その時系列的動向を個々に記録したデータベースのことであり、その情報量はかなり膨大である。近年の情報処理技術の発達により統計データの電算機処理が格段に進歩した結果、このようなデータベースの構築が可能にされたといえる。この新しいデータベースを用いれば、地域や産業間を移動した企業の統計記録を個別に追うことができるため、移動要因を詳しく分析できる。そこで、パネルデータを用いるとどのような要因分析が可能であるかをサーベイしたが、いまのところ、膨大な情報をどのように整理するかという分析技術の開発と集計結果のファクトファインディングに重点が置かれているようである。

これまでの研究における第3の切り口は、特定の政策課題—地域間所得格差、直接投資の振興による産業の空洞化等—との関連で、製造業の立地状況を観察しようとするものである。これらの分析は立地問題のう

ち特定の関心事に焦点をあてており、なぜ製造業がある場所に立地しているかについての一般的分析ではないようである。しかしながら、立地要因には経済学的、非経済学的な幅広い要因が存在するため、分析においては要点を絞って行うことが不可欠であるように思われる。そのため特定の政策的関心をもって、この問題にアプローチしていくことは有効な分析方法と言えそうである。

以下では、上の3種の切り口から行なわれた分析事例についていくつか報告する。

## 2.1 Regional Science における研究

Regional Science 関係の先行研究についていくつか報告する。

まず M. L. Greenhut & W. Park [1] では、製造業の立地要因にはどのようなトピックがあるかを類型化している。そのばあい、立地因子はおおきく①需要因子、②コスト因子、③私的因子に分けられる。この論文は Regional Science の初期の論文として基礎的と考えられ、その後の立地問題に関する計量的分析は、このうちのいずれかの因子に着目して行われている。

そのうちたとえば、E. H. Oksanen & J. R. Willims [2] は、ある産業の製品がどう需要されるか、あるいはある産業が他の産業の製品をどう需要しているかという、需要因子に着目している。この論文では、カナダを対象に、任意の産業に対して後方連関効果および前方連関効果をもつ他産業の集積は、その産業の立地に影響しているかどうかを分析している。すなわち、任意の産業の原材料調達先と製品販売先の産業が同一地域に存在することが、製造業の立地におおきな影響を与えているかどうかを検証しようとする。そこでは、次のような関数式にもとづく回帰分析が行われている。

(ある地域ある産業の雇用) = f (後方連関効果, 前方連関効果, 操作変数,  $\epsilon$ )

また, B. Fingleton & P. Tyler [3] はイギリスを対象に, 地域間の原材料および要素費用の差や政策の違いが, 企業の立地移動の説明要因であるかどうかを回帰分析している。すなわち, 生産にかかる直接的なコストやあるいは地域政策のちがいがから間接的にもたらされる間接コストの違い—コスト要因—が立地にどのような影響を与えるかを分析している。

それに対して R. C. Young [4] では, そもそもどのような立地因子が実際の生産主体の意思決定にもっとも大きな影響を与えるかを検証しようとする。そこでは, 交通, 教育, 土地利用状況, 政治, 生活水準その他さまざまな因子の定量化をまず行い, アメリカ全国内およびニューヨーク州内において, そのうちのどれが特に良く企業立地の意志決定要因として考えられるかを因子分析している。

P. Krugman (大東) [5] は, 実証分析ではなく立地に関する新しい理論モデルを提示している。そこでは農産品と工業品という2種類の生産物が2つの地域でどのように生産されるかが, 「循環的・累積的因果関係」のなかで決められていくとしている。そのさい, 工業がある地域に集中して立地するかどうか, ①工業品の(農産品に対する)支出シェア, ②規模の経済性の指標(完全競争下では差別化された個別工業品間の代替の弾力性の小ささで表現される), ③輸送費の3つの変数の相対関係によって決まるとしている。そして工業品の支出シェアが大きいほど, 規模の経済性が大きいほど, 輸送費が小さいほど工業の集中化が生ずる。この理論モデルの帰結は, ある種の産業がある地域に集中して立地するという一般的現象の説明として注目できるであろう。

## 2.2 パネル・データを用いた研究

つぎに、パネル・データを用いた研究の先行事例は以下のとおりである。

T. Dunne & M. J. Roberts [6] は、アメリカにおける産業別の1963年から82年までのパネル・データを分析している。そこでは産業別に参入・退出率、参入・退出者のマーケットシェア、残存者のサイズに対する参入・退出者の相対的サイズについて、パターン分析が行なわれている。さらに参入者を新規企業と既存企業の多角化によるものに区別し、また、参入率と退出率に相関関係があることを見出している。

S. Klepper & J. H. Miller [7] はアメリカの企業データを用いた分析である。それによれば、商品別にそれを製造している企業数の推移を長期にわたって観察すると、淘汰を経験した産業と（商品開発の後、企業数が過剰に増加し、ピークを境に企業数が減少しある水準に収束した産業）、淘汰を経験しない産業（商品開発の後、企業数が増加しある水準にサチュレートした産業）がある。淘汰を経験した産業では、参入率が急速に減るが退出率は同水準ないし上昇というパターンを持つことがわかった。さらにそしてこのような現象は参入・退出を確率現象として説明する通常の overshooting 仮説では説明できないとしている。

M. B. Lieberman [8] は、アメリカの化学産業で個々のプラントを閉鎖しようという企業の意思決定に影響する要因（プラントキャパシティ、企業のキャパシティシェア、企業が複数のプラントを持つか、企業が複数の商品を作っているか、企業が同じ地域に複数事業所を持っているか、稼働率）を見つけるためのロジット分析をしている。そこで観測されたことは小プラントのほうが閉鎖されやすいが、プラント規模を一定とする場合には、閉鎖確率は企業のキャパシティ・シェアとともにあがるということである。

F. M. Gollop & J. L. Monahan [9] は、アメリカについて製品の種類、製品の分布、製品の異質度を考慮した製品差別化指数にはどのようなものがあるかを提示した。それに基づけば、企業は等質的なプラントを差別化する戦略をとっていること、また技術的な economies of scope は働いていないことなどが見出された。

### 2.3 特定の政策課題に着目した研究

ここでは日本における特定の政策課題に着目して行われた産業の地域分析事例を報告する。

篠沢 [10] は、高度成長期に日本の地域間所得格差が拡大したといわれる問題について、その実態を工業統計表によって分析している。その結果、確かに軽工業特化地域と重化学工業特化地域の所得格差は拡大したが、重化学工業地域自体が拡張したので、総合効果としては所得の地域間格差は平準化の傾向であるとの結論を導いた。この研究は日本の工業統計表を用いた数少ない地域研究の一つである。

Glasmeier & N. Sugiura [11] は、グローバル化に伴う企業行動の変化という課題について、フィールド・サーベイに基づき、企業系列という視点から見た場合、日本の製造業は国際的に分散化する一方、国内的には“東京圏”の範囲を拡大させながら、そこに集中の度合を深めていることを説明している。

深尾 [14] は、近年日本の製造業の海外進出により空洞化が進行しているという問題意識の下で、海外と日本国内の各地域間でどのように立地選択が行われているかを、コンディショナル・ロジット・モデルをもちいて実証分析している。コンディショナル・ロジット・モデルというのは、次のような計量分析手法のことである。すなわち、現実に異なる属性をもつ地域に製造業は分散して立地しているが、そのような立地分



布が観測される確率が最も高くなるように、地域属性を表わす変数に重み付けをしようとする。この研究では地域属性を示す変数として、労働コスト、人口密度、経済集積、立地累積値、安全度等の指標が採用されている。そして『工場立地動向調査』と『対外直接投資届出実績』における統計データを用いて、企業の国内立地と海外立地の状況を並列させて分析している。そして計量分析の結果得られた重み付け係数を用いて、円高が企業の国内立地をどの程度減らすかを試算している。

そのほか、板倉・井出・竹内 [12] では、日本の製造業における立地分布を諸外国と比べた場合の特徴として3大都市圏への著しい集中があること、また山本 [13] ではたとえばキヤノンのヒアリング調査によれば国内および東南アジア地域の工場において何を生産しているかについてはプロダクト・サイクル仮説による説明が当てはまること（国内の工場では最新技術を要するレーザープリンタなどのプロダクトを生産し、東南アジアでは普及型の1眼レフカメラ等陳腐化した技術のプロダクトを生産するというように、製品の開発時点からの時間に応じて生産拠点がシフトしていくという仮説）、など日本の製造業の立地状況についてまとめられている。

以上のように、これまでの研究ではそれぞれいろいろな角度から製造業の立地問題が議論されてきているが、その工場が製品の製造技術との関連でなぜある場所を立地点として選択したか、という切り口から問題にアプローチしている事例はあまりないようである。とりわけ産業連関モデルにおいて製造業の立地点の選択という問題を、事例研究にとどまることなくシステムティックに分析するには、それを財の生産技術に関連づけていくことが重要である。それではいったい立地を決める生産技術にかかわる変数とはどのようなものであろうか？その疑問に対する解

答を採る目的で、半導体 IC 工場の見学をしたが次章ではその結果を報告する。

### 3. 半導体工場の実情

電気機械産業は日本の製造業の製品出荷額の約18%を占めているが、その中でも半導体 IC 産業は特に比重の大きい産業（電気機械全体の約1割）であり、また最先端の技術集約型産業として今後の経営動向が注目される。本研究において見学の機会を得たのは、そのような半導体 IC の製造事業所のうち、群馬県高崎市に立地する日立製作所の事業所である。

半導体・IC の製造工程は以下のとおりである。

- (1) IC の仕様を決め、回路の設計を行う。
- (2) ケイ石を単結晶シリコンに精製したのち、ダイヤモンドカッターでスライスしシリコンウェハーを作る。
- (3) ウェハーに(1)で設計した回路パターンを埋め込み、半導体 IC をつくる。
- (4) ウェハー上のチップを切り離し、基盤へ接着したり電極を接続する等の組み立てを行う。
- (5) 製品検査ののち、出荷する。

このうち、見学した工場で行っているのは(1)、(3)と(5)の工程であった。半導体 IC は基本的に他の製品の部品となる中間財であるが、そのためそれがどのような製品に使われるかによって、おなじ IC でもその回路の設計内容は全く異なる。したがって、その半導体 IC を装着した製品を生産する企業との相互交流の下で IC の設計を行う必要があるが、(1)はそのような工程のことである。ここで IC の設計技術は、後の最終製品の性能に大きな影響を及ぼすと考えられるが、逆に言えばどんな機能

を持つ最終製品にも対応可能な高度なシステムエンジニアの技術が半導体 IC の製造事業所には必要ということになる。現在、日本は DRAM のような量産型汎用半導体 IC の生産において、東南アジア諸国の追い上げにより国際競争力を失いつつあるといわれるが、顧客との相互交流を通じた回路設計技術という観点から言えば、日本の製造事業所はそれら諸国に対して競争力を持ち得るとの見方も可能ではないかと思受けられた。

(2)の工程については、この製造事業所ではなく群馬県内のウェハー製造メーカー、および甲府にある日立の他事業所から原材料であるシリコンを調達しているとのことであった。伝統的な立地理論によれば、製品製造にあたって中間原材料をいかにコストを押さえて調達するかということが中心課題であった。その意味でシリコンは半導体 IC の主要原材料であるから、その調達先は工場立地を考える上で重要な検討課題であると予想された。しかし実際にはシリコン調達コストは立地選択に加味されず、むしろその加工処理工程に必要な化学薬品や酸素等気体の輸送問題の方が、重量的にもコスト的にも優先課題であるとの説明を受けた。その意味で同工場は高速道路の高崎インターチェンジの近傍にあり、良い立地条件ということであった。

(3)の工程は超クリーンルームにおいて超微細加工技術を体化した機械設備によって行われる。したがって設備費用は莫大であり、その償却費用が生産コストに大きく影響すると考えられる。一方それら設備を操作するための労働については、操作作業が比較的ルーチン化されたものであるため、とりわけ専門知識は要さないとのことであった。したがってこのオペレータ要員の確保は、地元住民に雇用機会を広げる可能性を持つと考えられ、事実同工場が高崎に立地した理由の一つとして、群馬県内には地元への就職を希望する若年労働者が多かったことが挙げられる

との説明であった。

(4)以降の工程に関しては海外のやすい労働力に依存して、たとえばマレーシアの直接投資先の工場などで行われるとのことであった。

同工場の見学の結果えられた、今の日本の半導体 IC 産業が置かれた状況についての認識についてまとめておこう。

- ①国際競争力を確保するためには、個々の最終製品の仕様に対応した IC を生産可能とするような、優れた回路の設計技術が重要であること。
- ②半導体 IC のおおきな特徴として、製品単位金額当りに必要な原材料費がごくわずかであるため、その加工にかかる費用、とりわけ設備の償却費用をいかに押さえていくかが重要である。したがって、設備機械の新規立ち上げによるメリットが減ってきているとのことであった。
- ③①、②と関連して、半導体産業はこれまで超微細加工技術のようになすぐれた加工技術に特徴づけられた産業との印象があったが、今後は「How to make」ということよりも「What to make」に重点がシフトしていくであろうこと。すなわち、システムエンジニアがもつ知的資源に今後の国際競争力が左右されるであろうこと。
- ④しかしながら、たとえばトランジスタ、ダイオードのように最先端の半導体製品とはいいかねるが、なくてはすまされない製品がある。これらの製品については、新規参入のメリットが全くないことから、日立のような古い歴史と蓄積を持つ企業が堅調な需要を支えているとのことであった。

このように、半導体 IC 産業では新製品の開発・設計という技術的、ソフト的側面に今後の動向が大きく依存していること、既存設備の変更

(建て替えとか移転等)にともなうサunkコストが増大しつつある、ということがわかった。

また同工場が高崎を立地点とした理由について、ヒアリングしたことをまとめると以下のとおりである。

- ①洗浄水として必要な水資源(上水道、井戸水)が豊富。
- ②近い将来(昭和45年設立当時)高速道路が開通し、近くに高崎インターチェンジの建設が計画されていた。その意味で交通の要所であり、製造工程に必要なとされストックすることが不可能な化学薬品の輸送をスムーズに行える。
- ③幹線があるため電力の供給が容易である。
- ④土地が平坦である。また県や市当局の熱心な誘致があった。
- ⑤就職を希望する地元若年労働力が豊富であった。(昭和45年設立当時)

このように、労働、輸送といった伝統的立地理論において扱われてきた変数とならんで、土地、水などの条件は事業所の立地選択におおきな影響を与えているようである。日本の製造業に関するもっとも基本的な情報を提供する工業統計調査においても、伝統的に用地・用水の問題について設問がされ、その集計結果は『工業統計表』の「用地・用水編」としてまとめられている。しかしこれまでのところ、この用地用水編が製造業の立地問題との関わりで分析された研究事例はほとんどないようである。そこで、次の章では半導体IC産業を含む電気機械器具産業を中心に、工業統計表の都道府県別用地・用水の集計結果について、ファクトファインディングを試みる。

#### 4. 工業統計表用地用水編にみる立地状況

本章では、産業連関表の基本表が公表されている平成2年(1990年)

について、『工業統計表』「用地用水編」の2桁産業別および都道府県別集計結果を整理し、そこから読み取れる観測事実をまとめる。さらに、電気機械器具製造業の都道府県別集計に関してとくに詳しい観察を行い、電気機械産業の立地分布に用地・用水条件がどのように関わっているか考察する。しかしながら、公表ベースの都道府県別情報は2桁レベルの産業分類についてしか得られず、たとえば半導体IC産業に限った立地分析は今後のデータ整備を待たなければならない。

また、工業統計表では用地・用水の価格に関する情報がなかったため、各都道府県の工業用地価格の情報を国土庁編『平成2年都道府県地価調査の実施状況及び地価の状況』（以下『地価調査』とする）から、また工業用水の供給単価の情報を『平成2年度地方公営企業年鑑』から得た。このうち『地価調査』では都道府県別に準工業地と工業地の地点数と1m<sup>2</sup>当り価格が記載されているが、それぞれ準工業地と工業地の価格を地点数で加重平均した値を各地域の工業用地地価とした。また『地方公営企業年鑑』では、各都道府県営および市町村営の水道局別に、その工業用水の年間総配水量および供給単価（円/m<sup>3</sup>）（契約料金／実際に使用した水量）が記載されているが、各都道府県に存在するすべての水道局の供給単価を総配水量で加重平均した値を、それぞれの工業用水単価とした。なお、山梨、長野、岐阜、奈良の4県には工業用水を供給する公営企業が存在しない。

#### 4.1 全産業の概観

まず、全産業について『工業統計表』の「用地用水編」をみてみよう。表1は2桁産業別の、表2は都道府県別の事業所用地の状況である。表で「建ぺい率」とあるのは、工業統計表における“事業所敷地面積”に対する“事業所延建築面積”の比率を計算した値である。表1によれば、

表1 用地の使用状況（その1：産業別）

産業分類	事業所敷地面積		建ぺい率	敷地面積 当たり出荷額 百円/平方m
	百平方m	構成比		
1200 食料品製造業	845074	6.03%	37.83%	20.51
1300 飲料・飼料・たばこ製造業	295057	2.11%	44.64%	30.89
1400 繊維工業	541541	3.87%	46.28%	9.50
1500 衣服・その他の繊維製品製造業	150823	1.08%	43.63%	16.19
1600 木材・木製品製造業	244666	1.75%	28.85%	8.21
1700 家具・装備品製造業	157472	1.12%	47.60%	15.28
1800 パルプ・紙・紙加工品製造業	549553	3.92%	37.82%	13.25
1900 出版・印刷・同関連産業	103996	0.74%	88.00%	89.78
2000 化学工業	1625809	11.61%	23.08%	13.52
2100 石油製品・石炭製品製造業	560551	4.00%	3.81%	14.00
2200 プラスティック製品製造業	443726	3.17%	40.44%	17.27
2300 ゴム製品製造業	164775	1.18%	45.42%	18.59
2400 なめし革・同製品・毛皮製造業	23033	0.16%	43.68%	24.89
2500 窯業・土石製品製造業	1072193	7.65%	25.11%	6.31
2600 鉄鋼業	1811514	12.93%	24.49%	8.89
2700 非鉄金属製造業	464579	3.32%	28.28%	14.99
2800 金属製品製造業	723290	5.16%	41.17%	15.86
2900 一般機械器具製造業	1251205	8.93%	38.43%	21.50
3000 電気機械器具製造業	1280049	9.14%	43.53%	40.13
3100 輸送用機械器具製造業	1381732	9.86%	38.28%	32.63
3200 精密機械器具製造業	147738	1.05%	43.35%	30.09
3300 武器製造業	42736	0.31%	7.77%	9.60
3400 その他の製造業	128278	0.92%	43.23%	26.11
全国	14009390	100.00%	33.59%	19.21

鉄、化学など重厚長大産業と機械産業が敷地に占める割合が大きく、一方、建ぺい率は出版・印刷でだんとつに高いほか、食料品、ゴムなど中小企業が多いと思われる産業で高い。出版・印刷では敷地面積当りの出荷額が極めて大きく、第2位の機械産業の水準を大きく引き離している。表2は敷地面積の広大な順に都道府県の順を並び替えてある。事業所敷地面積がもっとも広いのは愛知県で、以下、京阪神の県の占める割合が大きい。北海道の敷地面積も6番目に広いが、他の敷地面積上位県に比較して建ぺい率が17%と著しく低いことが特徴である。図1では、表2の工業用地価格と建ぺい率の相関関係を図示しているが、おおむね正の相関（用地価格が高い地域ほど建ぺい率が高くなる）が見られる。また

表2 用地の使用状況（その2：都道府県別）

	地価 円/平方 m	事業所敷地面積		建ぺい率	敷地面積 当り出荷額 百円/平方 m
		百平方 m	構成比		
23 愛知	133064	1142981	8.16%	41.19%	27.94
8 茨城	40594	724619	5.17%	23.18%	13.31
28 兵庫	178924	716951	5.12%	35.78%	18.05
12 千葉	259750	701721	5.01%	25.24%	14.92
14 神奈川	294600	654584	4.67%	48.58%	38.94
1 北海道	48450	641337	4.58%	17.30%	6.57
22 静岡	163548	555164	3.96%	42.23%	24.90
27 大阪	582671	521380	3.72%	54.87%	34.48
40 福岡	62040	511692	3.65%	30.36%	12.77
33 岡山	112200	495693	3.54%	24.20%	12.05
11 埼玉	228960	423794	3.03%	46.31%	32.05
9 栃木	76000	419234	2.99%	30.44%	17.12
35 山口	54876	419011	2.99%	21.97%	10.88
34 広島	154848	415850	2.97%	35.80%	18.46
24 三重	96826	397540	2.84%	28.66%	16.65
7 福島	29497	368146	2.63%	22.76%	11.11
25 滋賀	119367	325475	2.32%	32.16%	16.62
10 群馬	119500	311298	2.22%	34.91%	22.17
21 岐阜	75937	301115	2.15%	37.98%	13.90
15 新潟	45405	299819	2.14%	31.80%	12.51
20 長野	65184	252203	1.80%	37.18%	21.67
44 大分	39350	251023	1.79%	16.59%	9.31
16 富山	75188	250897	1.79%	34.85%	12.85
13 東京	1142255	234443	1.67%	73.33%	73.24
4 宮城	58768	212798	1.52%	26.75%	14.72
38 愛媛	50188	206063	1.47%	31.55%	13.32
43 熊本	38969	167959	1.20%	26.61%	11.42
3 岩手	20900	155157	1.11%	23.49%	10.72
30 和歌山	92982	151151	1.08%	28.11%	13.33
6 山形	29022	147228	1.05%	29.37%	13.89
26 京都	487870	146242	1.04%	53.27%	34.41
37 香川	47283	143183	1.02%	32.26%	13.73
5 秋田	40241	130143	0.93%	23.11%	9.28
17 石川	69912	122711	0.88%	36.45%	14.83
46 鹿児島	60636	120848	0.86%	21.71%	9.97
18 福井	102779	117531	0.84%	36.89%	12.55
45 宮崎	34835	112401	0.80%	27.16%	9.47
19 山梨	76300	107386	0.77%	31.44%	18.10
2 青森	25269	98411	0.70%	25.33%	9.97
42 長崎	70248	96124	0.69%	31.69%	11.20
41 佐賀	29160	90062	0.64%	34.83%	13.03
36 徳島	31370	83336	0.59%	32.89%	13.93
32 島根	28935	82575	0.59%	31.51%	9.17
29 奈良	223785	59808	0.43%	50.73%	32.30
31 鳥取	69529	47374	0.34%	37.23%	17.98
47 沖縄	102500	47118	0.34%	12.64%	8.00
39 高知	54029	27816	0.20%	43.50%	13.04
全国	192089	14009390	100.00%	33.59%	19.21



図1 全産業一用地価格と建ぺい率

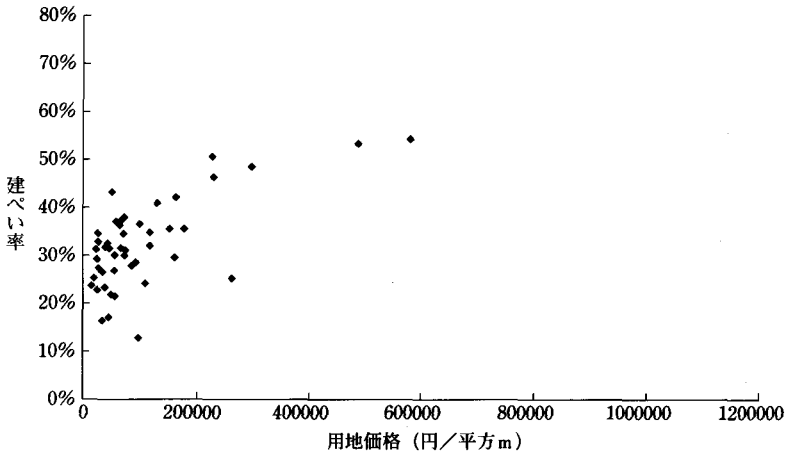


図2 全産業一建ぺい率と敷地面積当り生産額

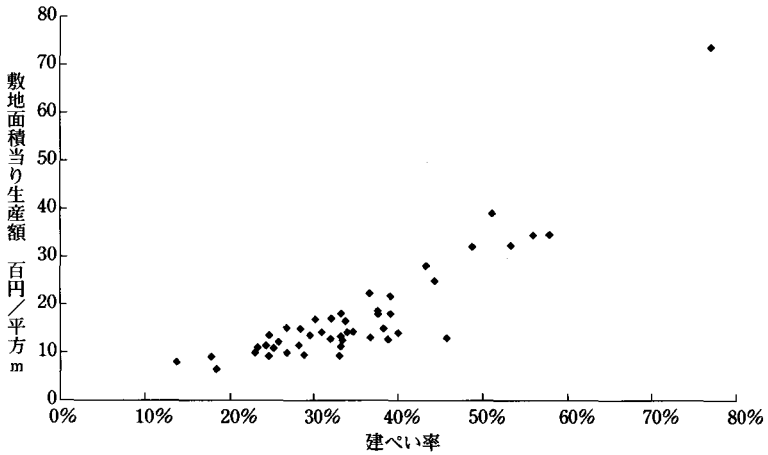


表3 工業用水の使用状況（その1：産業別）

産業分類	1日あたり 使用量		(うち回収 水を除く 使用量)		水源別		
	構成比	構成比	公共水道				
			工業用水	上水道	自然水	回収水	
1200 食料品製造業	2.86%	(7.36%)	8.58%	9.92%	43.35%	38.15%	
1300 飲料・飼料・たばこ製造業	0.80%	(2.34%)	18.90%	12.26%	39.21%	29.62%	
1400 繊維工業	2.16%	(7.14%)	11.96%	2.76%	64.63%	20.66%	
1500 衣服・その他の繊維製品製造業	0.05%	(0.19%)	5.61%	56.60%	37.22%	0.57%	
1600 木材・木製品製造業	0.05%	(0.17%)	17.73%	33.29%	33.17%	15.81%	
1700 家具・装備品製造業	0.04%	(0.14%)	10.36%	30.32%	47.92%	11.41%	
1800 パルプ・紙・紙加工品製造業	10.74%	(25.31%)	13.26%	0.31%	43.10%	43.34%	
1900 出版・印刷・同関連産業	0.14%	(0.28%)	2.92%	30.38%	13.28%	53.43%	
2000 化学工業	31.52%	(24.37%)	9.29%	0.47%	8.83%	81.40%	
2100 石油製品・石炭製品製造業	4.75%	(2.33%)	10.86%	0.27%	0.66%	88.21%	
2200 プラスティック製品製造業	1.59%	(2.56%)	3.14%	3.26%	32.38%	61.23%	
2300 ゴム製品製造業	0.74%	(0.73%)	4.32%	3.02%	16.31%	76.36%	
2400 なめし革・同製品・毛皮製造業	0.02%	(0.07%)	15.07%	25.09%	54.91%	4.94%	
2500 窯業・土石製品製造業	2.40%	(2.83%)	6.37%	2.92%	19.11%	71.60%	
2600 鉄鋼業	25.78%	(10.85%)	7.87%	0.40%	1.85%	89.88%	
2700 非鉄金属製造業	2.06%	(2.46%)	9.09%	2.04%	17.66%	71.21%	
2800 金属製品製造業	0.72%	(1.64%)	11.50%	13.30%	29.72%	45.49%	
2900 一般機械器具製造業	1.20%	(1.66%)	5.40%	10.64%	17.15%	66.81%	
3000 電気機械器具製造業	3.70%	(4.31%)	6.25%	7.79%	14.00%	71.95%	
3100 輸送用機械器具製造業	8.35%	(2.61%)	2.52%	1.58%	3.43%	92.48%	
3200 精密機械器具製造業	0.19%	(0.40%)	4.01%	16.05%	30.09%	49.86%	
3300 武器製造業	0.01%	(0.02%)		22.71%	37.46%	39.82%	
3400 その他の製造業	0.12%	(0.24%)	5.59%	11.33%	28.71%	54.37%	
全国	100.00%	(7.08%)	8.60%	1.72%	13.73%	75.95%	

図2は建ぺい率と敷地面積当り生産額の大きさとの相関を示しているが、これもおおむね正の相関（建ぺい率が高い地域ほど敷地面積当り出荷額が大きい）である。したがって、用地価格の高い県ほど土地を有効利用することによって、大きな生産額を得ていることが分かる。

表3と表4はそれぞれ、2桁産業別と都道府県別の工業用水使用状況である。表で“水源別”のところを示されている百分率の値は、各産業または各都道府県で使用されている工業用水の水源別内訳の比率である。表3によると、1日当りの用水使用量が大きい産業は、パルプ・紙、化学、鉄鋼の各産業であるが、このうちパルプ・紙と鉄鋼では回収水の使

## 工業統計表・用地用水編にみる製造業の立地分布について

表4 工業用水の使用状況(その2:都道府県別)

都道府県	工業用 水平均供 給単価(*)		年間総配 水量	1日当り 使用量		(うち回収 水を除く 使用量)		水源別			
	円/立方m	構成比		構成比	構成比	公共水道					
			工業用水			上水道	自然水	回収水			
23 愛知	18.84	7.96%	11.17%	(6.31%)	6.82%	1.04%	5.74%	86.40%			
12 千葉	24.60	5.68%	7.32%	(3.24%)	7.01%	0.63%	3.00%	89.36%			
14 神奈川	19.78	4.37%	6.91%	(3.77%)	5.77%	2.13%	5.24%	86.86%			
28 兵庫	15.37	5.82%	6.25%	(3.70%)	8.65%	1.54%	4.05%	85.75%			
33 岡山	12.75	3.60%	6.08%	(2.15%)	4.75%	0.72%	3.06%	91.47%			
35 山口	13.01	10.38%	5.58%	(5.19%)	13.89%	0.94%	7.51%	77.66%			
27 大阪	28.85	5.37%	5.40%	(3.04%)	7.85%	2.24%	3.45%	86.46%			
8 茨城	15.02	4.19%	4.94%	(3.06%)	8.13%	1.19%	5.57%	85.11%			
1 北海道	13.15	1.38%	4.38%	(7.08%)	2.62%	0.99%	35.29%	61.11%			
34 広島	18.85	4.90%	4.06%	(3.00%)	11.05%	1.12%	5.62%	82.22%			
24 三重	19.04	3.81%	3.82%	(2.56%)	9.37%	1.29%	5.49%	83.85%			
22 静岡	14.04	7.42%	3.76%	(9.03%)	18.06%	1.71%	38.04%	42.19%			
40 福岡	28.19	1.93%	3.36%	(1.80%)	5.15%	1.36%	6.38%	87.11%			
44 大分	8.88	2.94%	3.09%	(1.73%)	8.55%	0.27%	4.69%	86.49%			
38 愛媛	13.44	4.36%	2.02%	(3.27%)	20.83%	0.68%	17.42%	61.06%			
15 新潟	21.66	1.13%	1.64%	(2.56%)	9.11%	3.38%	25.00%	62.52%			
16 富山	13.89	2.78%	1.64%	(3.37%)	15.34%	0.71%	33.46%	50.49%			
11 埼玉	18.11	1.45%	1.58%	(1.81%)	8.96%	4.84%	13.87%	72.34%			
30 和歌山	11.85	4.21%	1.55%	(1.99%)	23.60%	0.43%	6.94%	69.03%			
9 栃木	29.26	0.24%	1.52%	(1.58%)	1.39%	1.39%	22.16%	74.95%			
45 宮崎	10.19	0.31%	1.18%	(2.41%)	2.12%	0.60%	46.23%	51.05%			
25 滋賀	30.33	0.56%	1.13%	(1.57%)	4.81%	2.90%	25.79%	66.51%			
13 東京	37.81	0.71%	1.13%	(1.11%)	4.00%	6.99%	12.70%	76.31%			
21 岐阜		0.00%	1.04%	(2.98%)	2.68%	2.00%	64.39%	30.93%			
7 福島	5.00	5.92%	0.89%	(1.86%)	22.29%	6.19%	21.58%	49.94%			
10 群馬	18.03	1.02%	0.77%	(1.52%)	14.24%	7.21%	26.15%	52.40%			
4 宮城	27.21	0.51%	0.76%	(2.26%)	5.38%	3.70%	62.29%	28.63%			
36 徳島	14.14	0.92%	0.74%	(1.73%)	11.51%	1.03%	43.49%	43.96%			
18 福井	23.89	0.40%	0.71%	(1.31%)	5.02%	1.83%	37.35%	55.80%			
43 熊本	23.69	0.11%	0.68%	(1.49%)	1.63%	1.19%	59.95%	47.23%			
26 京都	19.43	0.07%	0.56%	(1.21%)	2.04%	5.69%	43.93%	48.34%			
2 青森	7.31	2.09%	0.55%	(1.11%)	34.11%	1.98%	12.06%	51.85%			
37 香川	31.66	0.39%	0.49%	(0.41%)	6.88%	4.23%	8.67%	80.22%			
20 長野		0.00%	0.46%	(1.25%)		11.73%	53.23%	35.04%			
46 鹿児島	20.62	0.10%	0.36%	(0.82%)	1.68%	3.35%	49.87%	45.10%			
5 秋田	12.88	0.93%	0.28%	(0.99%)	27.21%	5.33%	50.90%	16.56%			
41 佐賀	28.26	0.53%	0.28%	(0.59%)	14.66%	4.15%	32.75%	48.45%			
3 岩手	59.70	0.22%	0.28%	(0.71%)	7.14%	6.89%	47.94%	38.03%			
17 石川	9.00	0.23%	0.27%	(1.02%)	7.75%	6.10%	76.28%	9.87%			
32 島根	17.62	0.15%	0.27%	(0.86%)	4.50%	3.62%	68.43%	23.46%			
39 高知	16.87	0.17%	0.24%	(0.55%)	5.17%	1.31%	47.48%	46.03%			
47 沖縄	36.52	0.08%	0.24%	(0.27%)	2.81%	4.41%	19.33%	73.44%			
19 山梨		0.00%	0.21%	(0.39%)		6.59%	37.94%	55.48%			
6 山形	26.48	0.20%	0.20%	(0.58%)	8.63%	10.77%	49.51%	31.09%			
31 鳥取	16.10	0.34%	0.10%	(0.41%)	25.41%	6.56%	65.32%	2.71%			
42 長崎	40.99	0.10%	0.05%	(0.17%)	5.10%	23.75%	48.65%	22.50%			
29 奈良		0.00%	0.05%	(0.16%)		34.82%	47.97%	17.22%			
全国	16.68	100.00%	100.00%	(100.00%)	8.60%	1.72%	13.73%	75.95%			

図3 全産業—工業用水単価と工業用水使用比率

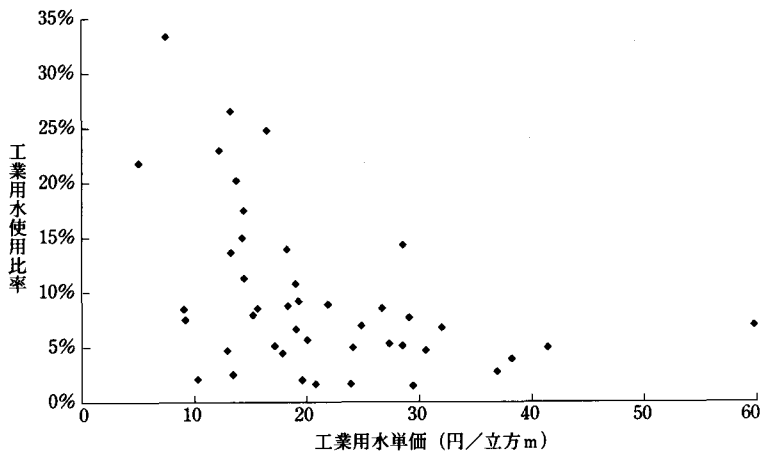
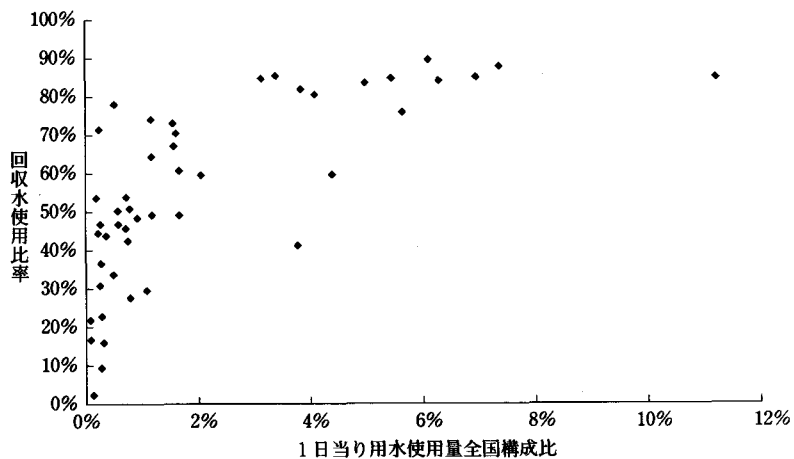


図4 全産業—1日当り用水量と回収水使用比率



い方に大きな相違（パルプ・紙では回収水をあまり使わず、鉄鋼では用水の7割強を回収水でまかなっている）がある。また繊維や木材関係の産業では、上水道および自然水（地表水、井戸水、伏流水など）の使用比率が高くなっている。表4では、1日当り用水使用量が多い順に都道府県を並び替えてある。用水消費量が特に大きいのは愛知県であり、ついで京阪神地域の県における消費量が大きくなっている。また岡山、山口など山陽地域でも用水使用が大きい。図3と図4は表4の一部について相関関係を図示したものである。まず図3の工業用水単価と工業用水使用比率の相関を見ると、プロットが左下に分布していること（工業用水単価の高い県では工業用水の使用比率が高くはならない。ただし工業用水単価が安いからといって工業用水比率が高くなるとは限らない）が見て取れる。同様に図4の1日当り用水使用量と回収水使用比率の相関を見ると、プロットが左上に分布している。すなわち1日当り用水使用量の多い地域では回収水の使用比率が高くなるが、用水使用量が小さくても回収水の使用比率が高い地域がある。

#### 4.2 電気機械器具産業の状況

つぎに電気機械器具産業についてやや詳しく状況を観察してみよう。まず、表5と表6では電気機械産業の生産実態を工業統計の細部門分類別と都道府県別にまとめた。どちらの表も出荷額の多い順にソートしてある。またこれらの表で「特殊化係数」としているのは次のように定義される値  $SC_j$  のことである。

$$SC_j = \sum_i (P_{ij} - P_i) \Delta_{ij}$$

ただし、 $\Delta_{ij}$  は（ ）内が正の場合だけ加え上げる操作を示し

表5 電気機械器具産業の細部門分類出荷状況

部門名	全国産出 構成	実質成長 率 (85~90年)	特殊化 係数	上位3県 の百分率	上位3都道府県名		
3051 電子計算機・同附属装置	15.32%	78.17%	0.3571	53.90%	東京	神奈川	群馬
3089 他の電子・通信機器用部分品	12.27%	71.32%	0.2456	23.49%	神奈川	大阪	東京
3083 集積回路	9.45%	53.90%	0.3918	40.05%	神奈川	群馬	東京
3021 民生用電気機械	7.51%	24.73%	0.4624	50.57%	大阪	静岡	滋賀
3044 電気音響機械器具	6.95%	33.25%	0.2892	31.40%	福島	神奈川	宮城
3062 ビデオ機器	6.82%	61.56%	0.3835	32.71%	大阪	神奈川	岡山
3013 閉閉装置・配電盤・電力制御装置	6.55%	37.86%	0.3579	35.54%	愛知	東京	兵庫
3041 有線通信機械	4.52%	86.75%	0.4160	52.39%	神奈川	栃木	埼玉
3016 内燃機関電装品	4.35%	81.18%	0.5398	53.37%	愛知	茨城	兵庫
3011 発電機・電動機・他の回転電気	2.98%	26.19%	0.4419	30.03%	長野	静岡	三重
3042 無線通信機械	2.50%	95.31%	0.5299	79.76%	神奈川	東京	兵庫
3043 ラジオ受信機・テレビ受信機	2.26%	62.73%	0.6132	54.19%	埼玉	長野	愛知
3099 他の電気機械	2.20%	115.14%	0.3622	22.34%	広島	神奈川	兵庫
3069 その他の電子応用装置	2.15%	45.20%	0.3353	45.12%	東京	山梨	神奈川
3081 電子管	1.78%	70.54%	0.6671	56.17%	千葉	京都	大阪
3032 電気照明	1.71%	53.63%	0.3570	49.49%	大阪	神奈川	静岡
3014 配線器具・配線附属品	1.68%	23.98%	0.3585	42.89%	三重	愛知	神奈川
3082 半導体素子	1.56%	72.41%	0.5899	41.04%	京都	埼玉	長野
3071 電気計測器	1.49%	23.72%	0.4253	59.27%	神奈川	東京	群馬
3019 他の産業用電気	1.08%	27.70%	0.3269	41.54%	埼玉	愛知	東京
3012 変圧器類(除通信機用)	0.89%	25.45%	0.4477	32.41%	愛知	大阪	新潟
3091 蓄電池	0.84%	36.88%	0.5373	68.62%	神奈川	京都	兵庫
3031 電球	0.77%	74.82%	0.4474	48.09%	静岡	神奈川	兵庫
3072 工業計器	0.61%	5.66%	0.4507	70.76%	東京	神奈川	埼玉
3061 X線装置	0.54%	75.17%	0.6933	84.23%	栃木	東京	千葉
3015 電機溶接機	0.42%	109.98%	0.6331	74.41%	大阪	神奈川	滋賀
3092 一次電池(乾電池、湿電池)	0.30%	10.74%	0.5175	70.83%	大阪	神奈川	静岡
3045 交通信号保安装置	0.29%	115.12%	0.6430	85.96%	神奈川	埼玉	大阪
3049 他の通信機器・同関連品	0.21%	51.55%	0.4628	50.32%	東京	大阪	埼玉

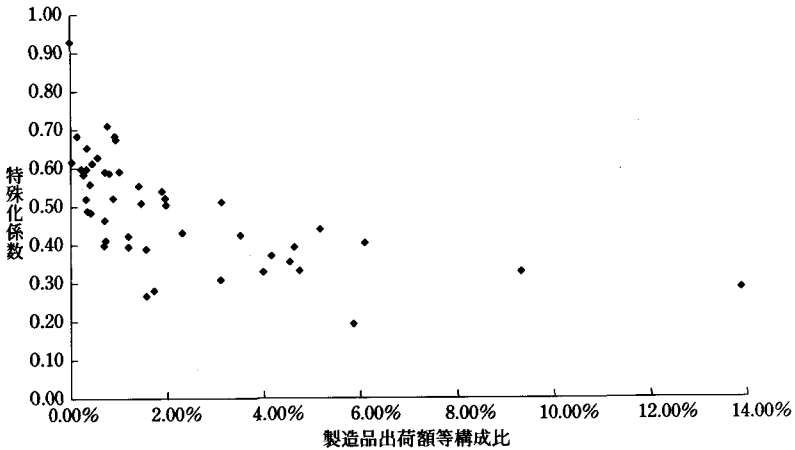
$$\Delta_{ij} = \begin{cases} 0 & : P_{ij} - P_i \leq 0 \\ 1 & : P_{ij} - P_i > 0 \end{cases}$$

と定義される(文献[15])。表5ではiが細部門分類、jが都道府県を表わし、表6ではその逆である。P<sub>i</sub>は表5では各細部門分類に関する全都道府県平均を、また表6では各都道府県に関する全細部門平均を示す。すなわちSC<sub>j</sub>の値が大きいということは、表5では各細部門分類産業がいずれかの都道府県に偏って立地しているということを意味し、表6で

表6 電気機械器具産業の都道府県別出荷状況

順位	都道府県	製造品 出荷額 等 構成比	労働生 産性格 差 万円/人	付加価 値率格 差 万円	特殊化 係数	第1位4桁産業		第2位4桁産業	
1	14 神奈川	13.78%	1002	896	0.2945	電子計算機	集積回路		
2	13 東京	9.23%	785	-56	0.3353	電子計算機	他の電子・通信機器部品		
3	27 大阪	6.00%	197	-73	0.4125	民生用電気機械	他の電子・通信機器部品		
4	11 埼玉	5.76%	140	-305	0.1952	他の電子・通信機器部品	電子計算機		
5	23 愛知	5.06%	200	-226	0.4478	内燃機関電装品	閉閉装置・電力制御装置		
6	20 長野	4.66%	-270	-545	0.3379	電子計算機	他の電子・通信機器部品		
7	22 静岡	4.54%	223	-115	0.3969	民生用電気機械	電子計算機		
8	10 群馬	4.44%	670	22	0.3581	電子計算機	集積回路		
9	28 兵庫	4.10%	56	-105	0.3755	閉閉装置・電力制御装置	内燃機関電装品		
10	8 茨城	3.94%	103	-449	0.3340	閉閉装置・電力制御装置	内燃機関電装品		
11	9 栃木	3.47%	842	-388	0.4295	ビデオ機器	有線通信機械		
12	25 滋賀	3.06%	1525	1318	0.5194	民生用電気機械	電子計算機		
13	7 福岡	3.05%	-675	-275	0.3088	電気音響機械	他の電子・通信機器部品		
14	12 千葉	2.27%	-28	-390	0.4349	電子管	発電機・電動機		
15	24 三重	1.90%	-330	-435	0.5169	内燃機関電装品	配線器具・付属品		
16	26 京都	1.87%	-26	104	0.5321	半導体素子	電子管		
17	4 宮城	1.81%	-769	-659	0.5464	電気音響機械	他の電子・通信機器部品		
18	6 山形	1.68%	-965	-385	0.2832	他の電子・通信機器部品	電気音響機械		
19	15 新潟	1.55%	-1154	15	0.2685	他の電子・通信機器部品	集積回路		
20	19 山梨	1.52%	157	776	0.3912	その他の電子応用装置	他の電子・通信機器部品		
21	33 岡山	1.40%	319	-994	0.5159	ビデオ機器	集積回路		
22	40 福岡	1.36%	-665	-8	0.5589	集積回路	閉閉装置・電力制御装置		
23	3 岩手	1.15%	-1058	-211	0.4255	他の電子・通信機器部品	集積回路		
24	21 岐阜	1.15%	-550	-427	0.4046	民生用電気機械	他の電子・通信機器部品		
25	43 熊本	0.93%	-668	-351	0.5982	集積回路	他の電子・通信機器部品		
26	44 大分	0.88%	602	388	0.6858	集積回路	電気音響機械		
27	5 秋田	0.85%	-1298	204	0.5289	他の電子・通信機器部品	集積回路		
28	34 広島	0.85%	-139	144	0.6919	電気音響機械	閉閉装置・電力制御装置		
29	18 福井	0.78%	-546	-563	0.5965	他の電子・通信機器部品	ビデオ機器		
30	29 奈良	0.71%	794	865	0.7189	民生用電気機械	集積回路		
31	38 愛媛	0.70%	31	-610	0.5986	ビデオ機器	集積回路		
32	31 鳥取	0.70%	-703	-1055	0.4159	民生用電気機械	他の電子・通信機器部品		
33	17 石川	0.69%	-921	-154	0.4057	電子計算機	他の電子・通信機器部品		
34	16 富山	0.68%	-964	276	0.4689	他の電子・通信機器部品	集積回路		
35	46 鹿児島	0.52%	-1422	953	0.6348	他の電子・通信機器部品	集積回路		
36	42 長崎	0.40%	-7	737	0.6206	電子計算機	有線通信機械		
37	1 北海道	0.37%	-1239	-382	0.5642	集積回路	他の電子・通信機器部品		
38	41 佐賀	0.36%	-608	-183	0.4899	電子計算機	閉閉装置・電力制御装置		
39	2 青森	0.33%	-1853	-264	0.4933	他の電子・通信機器部品	電気音響機械		
40	45 宮崎	0.31%	-1269	-1089	0.6624	集積回路	他の電子・通信機器部品		
41	37 香川	0.30%	-641	85	0.6071	閉閉装置・電力制御装置	ビデオ機器		
42	35 山口	0.29%	-918	-501	0.5271	他の電子・通信機器部品	集積回路		
43	32 島根	0.26%	-1467	171	0.5930	他の電子・通信機器部品	有線通信機械		
44	36 徳島	0.21%	-706	-1837	0.6066	ビデオ機器	電気音響機械		
45	39 高知	0.10%	-863	-304	0.6880	集積回路			
46	30 和歌山	0.03%	-1735	650	0.6143	閉閉装置・電力制御装置	他の電子・通信機器部品		
47	47 沖縄	0.00%	-1667	-249	0.9345	閉閉装置・電力制御装置			
	全国	100.00%				電子計算機	他の電子・通信機器部品		

図5 電気機械—製造品出荷額構成比と特殊化係数



は各都道府県がいずれかの細部門分類産業に特化しているということを示す。

さて表5についてみると、出荷額構成比の高いのは電子機器関係と家電関係の産業であり、どちらかといえば前者の生産拠点は東日本が中心であり、後者は西日本が中心である。特殊化係数および上位3県の百分率合計をみると、出荷規模の小さい産業ほどいずれかの都道府県に生産が偏る傾向がある。また電子・通信機器部分品等、中間部品の財を生産する産業は特殊化係数が低く、広い地域に分散して立地する傾向が見られる。

次に表6についてみると、日本の電気機械産業のほぼ4分の1に近い生産が神奈川と東京で行われている。これら2都県の主要生産物は電子機器関係であるが、特殊化係数は低く幅広い種類の製品を生産していることがわかる。逆に、出荷構成比の低い地域ほど特殊化係数は高く、特定の生産物の生産に特化している。この出荷額と特殊化係数の間に見ら



れる逆相関の関係は図5のようにプロットされる。表6で労働生産性格差、付加価値率格差、としている値は、各都道府県の労働生産性（製造品出荷額等／従業者数）および付加価値率（付加価値額／製造品出荷額等）の全国平均値との差分である。すると、出荷構成比の高い県ではおおむね労働生産性が平均より高いといえそうであるが、付加価値率については必ずしもそうとはいえない。出荷構成比が中位（20位代～30位代）でも、電子機器関係の生産に特化している県の付加価値率が高い値である。

さて、電気機械産業について用地の状況を見てみよう。まず図6では各都道府県における電気機械産業の製造品出荷額と敷地面積の構成比の相関関係をプロットした。それによると、神奈川、東京、大阪という出荷額構成比の特に大きい上位3県を除けば、出荷額と敷地総面積にはおおむね正の相関がありそうである。すなわち、出荷額の大きい地域は広大な敷地面積を有している。表7では敷地面積当りの出荷額が大きい上

図6 電気機械—製造品出荷額と敷地面積

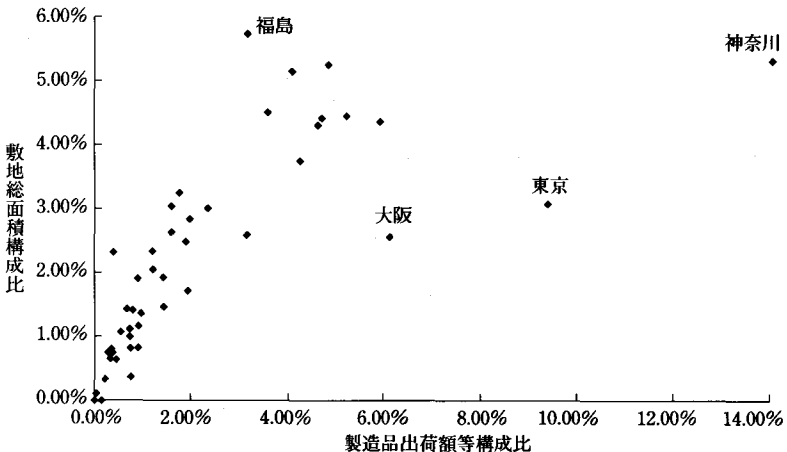
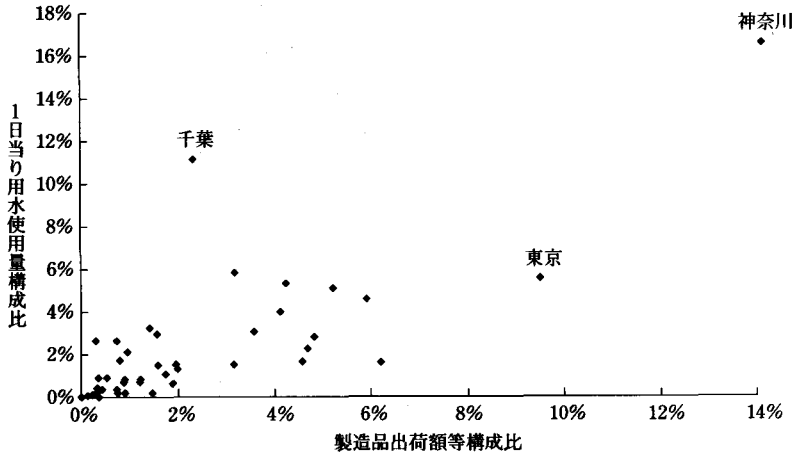


表7 電気機械器具産業—敷地面積当り出荷額上位10県の状況

順位	都道府県	製造品 出荷額 等 構成比	労働生 産性 格差 万円/人	付加価 値率 格差 円/万円	特殊化 係数	工業用地 価格(*) 岩手=1	敷地 総面積 構成比	建ぺい率	敷地面積当 り出荷額 百円/平方m	
1	13 東京	9.23%	785	-56	0.3353	54.65	3.02%	78.98%	117.38	
2	14 神奈川	13.78%	1002	896	0.2945	14.10	5.19%	81.33%	107.97	
3	27 大阪	6.00%	197	-73	0.4125	27.88	2.52%	88.97%	89.54	
4	29 奈良	0.71%	794	865	0.7189	10.71	0.34%	84.23%	86.77	
5	11 埼玉	5.76%	140	-305	0.1952	10.96	4.27%	50.88%	53.14	
6	25 滋賀	3.06%	1525	1318	0.5194	5.71	2.55%	46.48%	50.17	
7	23 愛知	5.06%	200	-226	0.4478	6.37	4.37%	57.69%	45.81	
8	26 京都	1.87%	-26	104	0.5321	23.34	1.68%	56.12%	45.06	
9	28 兵庫	4.10%	56	-105	0.3755	8.56	3.67%	52.61%	45.04	
10	34 広島	0.85%	-139	144	0.6919	7.41	0.79%	49.26%	42.92	
合計または平均							50.42%		28.40%	

\* 国土庁「平成2年都道府県地価調査の実施状況及び地価の状況」

図7 電気機械—製造品出荷額と1日当り水使用量



位10県の状況を示した。ここで工業用地価格は『地価調査』からの情報であるが、同調査において最も地価の安い岩手県の価格（20900円/m<sup>2</sup>）を1として各県の相対的な地価の高さを示した。これら10県は、敷地面積については全体の28.4%を占めるにすぎないが、製品出荷額は50.4%にのぼる。製造品出荷額の多かった上位3県の敷地面積当り生産額は特に高い。また、これら10県では労働生産性が平均よりかなり高く、建ぺい率や地価も高い値となっている。電気機械の場合、事業所は地価の高い地域に建ぺい率と労働生産性を極度に挙げながら立地する傾向である、といえそうである。この場合地価の高いということが、電気機械の立地要因とどのような因果関係で結びつくのか（たとえば、空港やインターチェンジに近いところが地価が高くなるかどうかなど）を検討する必要がある。

つぎに、電気機械産業の用水の状況を見てみよう。図7では製造品出荷額と1日当り用水使用量の相関関係をプロットした。それによれば、少なくとも電気機械産業という大分類で見た場合、出荷額と用水使用量に明確な相関は見られない。おそらく細部門分類の産業では、用水を比較のおおく必要とする産業とそうでない産業があるだろうから、都道府県間の細部門構成の違いがこうした結果をもたらしているものと予想される。問題点を明確にするには、さらに部門分類をブレイクダウンして都道府県別の用水使用状況を見る必要があるが、いまのところそれに必要な情報がない。

表8に1日当り用水使用量の多い上位10県の状況を示した。ここで工業用水単価と工業用水総配水量（年当り）の情報は『地方公営企業年鑑』からのものである。「工業用水単価」は、同データにおいて単価のもっとも小さい福島県の値（5円/m<sup>2</sup>）を1として各都道府県の値を相対化したものである。また、「工業用水総配水量」は水道局が配水し

表8 電気機械器具産業—1日当り水使用量上位10県の状況

順位	都道府県	製造品 出荷額 等 構成比	労働生 産性 格差 万円/人	付加価 値率 格差 円/万円	特殊化 係数	工業用水 平均供給 単価(※) 福島=1	工業用水 総配水量 (*) 構成比	1日当り 用水 総使用量 構成比	(うち回収 水を除く 使用量) 構成比	水源別			
										平均工業 用水比率	平均上水 道比率	平均自然 水比率	平均回収 水比率
1	14 神奈川	13.78%	1002	896	0.2945	3.96	4.37%	16.43%	(10.05%)	4.40%	6.32%	6.80%	82.48%
2	12 千葉	2.27%	-28	-390	0.4349	4.92	5.68%	11.12%	(2.96%)	3.15%	2.70%	1.77%	92.38%
3	25 滋賀	3.06%	1525	1318	0.5194	6.07	0.56%	5.86%	(3.12%)	0.72%	4.06%	10.46%	84.76%
4	13 東京	9.23%	785	-56	0.3353	7.56	0.71%	5.54%	(1.97%)	0.28%	4.11%	5.82%	89.79%
5	28 兵庫	4.10%	56	-105	0.3755	3.07	5.82%	5.37%	(4.46%)	10.32%	4.44%	9.04%	76.20%
6	23 愛知	5.06%	200	-226	0.4478	3.77	7.96%	5.11%	(3.32%)	8.08%	4.60%	5.91%	81.41%
7	11 埼玉	5.76%	140	-305	0.1952	3.62	1.45%	4.57%	(5.16%)	1.47%	8.14%	22.75%	67.63%
8	8 茨城	3.94%	103	-449	0.3340	3.00	4.19%	4.03%	(3.75%)	7.65%	9.35%	9.69%	73.32%
9	40 福岡	1.36%	-665	-8	0.5589	5.64	1.93%	3.23%	(1.37%)	2.30%	4.58%	5.31%	87.81%
10	9 栃木	3.47%	842	-388	0.4295	5.85	0.24%	3.02%	(3.35%)	1.88%	2.58%	27.39%	68.15%
合計または平均		52.02%					32.90%	64.27%	(39.52%)				

\* 「平成2年度地方公営企業年鑑」

表9 電気機械器具産業—回収水を除く水使用量上位10県の状況

順位	都道府県	製造品 出荷額 等 構成比	労働生 産性 格差 万円/人	付加価 値率 格差 円/万円	特殊化 係数	工業用水 平均供給 単価(※) 福島=1	工業用水 総配水量 (*) 構成比	1日当り 用水 総使用量 構成比	(うち回収 水を除く 使用量) 構成比	水源別			
										平均工業 用水比率	平均上水 道比率	平均自然 水比率	平均回収 水比率
1	14 神奈川	13.78%	1002	896	0.2945	3.96	4.37%	16.43%	(10.05%)	4.40%	6.32%	6.80%	82.48%
2	11 埼玉	5.76%	140	-305	0.1952	3.62	1.45%	4.57%	(5.16%)	1.47%	8.14%	22.75%	67.63%
3	10 群馬	4.44%	670	22	0.3581	3.61	1.02%	1.60%	(4.98%)	36.09%	24.38%	28.72%	10.81%
4	20 長野	4.66%	-270	-545	0.3379			2.73%	(4.94%)		24.66%	27.12%	48.22%
5	28 兵庫	4.10%	56	-105	0.3755	3.07	5.82%	5.37%	(4.46%)	10.32%	4.44%	9.04%	76.20%
6	22 静岡	4.54%	223	-115	0.3969	2.81	7.42%	2.30%	(3.96%)	14.84%	8.42%	26.04%	50.70%
7	16 富山	0.68%	-964	276	0.4689	2.78	2.78%	2.68%	(3.89%)	0.67%	1.27%	39.73%	58.33%
8	8 茨城	3.94%	103	-449	0.3340	3.00	4.19%	4.03%	(3.75%)	7.65%	9.35%	9.69%	73.32%
9	7 福島	3.05%	-675	-275	0.3088	1.00	5.92%	1.48%	(3.47%)	10.62%	44.64%	11.89%	32.85%
10	9 栃木	3.47%	842	-388	0.4295	5.85	0.24%	3.02%	(3.35%)	1.88%	2.58%	27.39%	68.15%
合計または平均		48.41%					33.20%	44.21%	(48.03%)				

\* 「平成2年度地方公営企業年鑑」

表10 電気機械器具産業—工業用水供給単価下位10県の状況

順位	都道府県	製造品 出荷額 等 構成比	労働生 産性 格差 万円/人	付加価 値率 格差 円/万円	特殊化 係数	工業用水 平均供給 単価(*) 福島=1	工業用水 総配水量 (*) 構成比	1日当り 用水 総使用量 構成比	(うち回収 水を除く 使用量) 構成比	平均工業 用水比率	水源別 平均上水 道比率	平均自然 水比率	平均回収 水比率
1	7 福島	3.05%	-675	-275	0.3088	1.00	5.92%	1.48%	(3.47%)	10.62%	44.64%	11.89%	32.85%
2	2 青森	0.33%	-1853	-264	0.4933	1.46	2.09%	0.19%	(0.57%)	58.46%	19.89%	9.27%	12.38%
3	44 大分	0.88%	602	388	0.6858	1.78	2.94%	0.92%	(1.76%)	45.56%	3.35%	5.82%	45.27%
4	17 石川	0.69%	-921	-154	0.4057	1.80	0.23%	0.29%	(0.98%)	16.38%	26.21%	54.00%	3.41%
5	45 宮崎	0.31%	-1269	-1089	0.6624	2.04	0.31%	0.32%	(0.78%)		9.69%	60.39%	29.92%
6	30 和歌山	0.03%	-1735	650	0.6143	2.37	4.21%	0.00%	(0.02%)		76.17%	23.83%	
7	33 岡山	1.40%	319	-994	0.5159	2.55	3.60%	0.15%	(0.53%)	1.60%	55.08%	41.25%	2.07%
8	5 秋田	0.85%	-1298	204	0.5289	2.58	0.93%	0.79%	(0.93%)	3.59%	22.76%	7.52%	66.13%
9	35 山口	0.29%	-918	-501	0.5271	2.60	10.38%	2.70%	(0.96%)	3.34%	1.23%	5.63%	89.80%
10	1 北海道	0.37%	-1239	-382	0.5642	2.63	1.38%	0.97%	(1.76%)	23.38%	5.14%	23.11%	48.38%
	合計または平均	8.20%					32.01%	7.81%	(11.74%)				

\* 「平成2年度地方公営企業年鑑」

た総量に関する構成比であり、電気機械産業に限られた情報ではない。(その点工業統計表から得た、「1日当り用水総使用量」の情報は電気機械産業に限られたものであり、表の見方に注意が必要である。) これら10県は電気機械産業の製品出荷額の52%を占めるのに対し、1日当りに使用する用水量は64.3%に達する。しかしながら、これらの県ではすべて回収水の利用率が非常に高く、もし回収水を除く水(水道水+自然水)の使用量だけにかざれば、水の使用構成比は39.5%になる。すなわち、水の使用量の多い県では、回収水の利用率が高いといえる。またこれら10県の工業用水単価は安めのところもあるが、高いところもあり、工業用水の価格が水の使用量と明らかな相関を持っているとは言えなさそうである。さらにこれら10県の労働生産性は、平均よりもかなり高いと言ってよい。

つぎに表9では回収水を除く水使用量上位10県の状況を示した。これら10県では、電気機械産業の出荷額の48.1%を占め、回収水を除く水の消費もそれとほぼ同水準の比率になっている。しかし、1日当り水消費量全体で見ると44.2%と出荷額の構成比を下回る値となっている。すなわち、単位生産当りの水消費量が比較的少ない製品を生産する地域がこれら10県に含まれていると予想されるが、明確な分析を行うにはより詳しい情報が必要である。また、これら地域の工業用水価格は最低価格の福島をふくめて、おおむね低い値である。

表10では、工業用水単価の小さい下位10県の状況を示した。するとこれら10県が電気機械産業の製造品出荷額に占める割合は8.2%にすぎず、また大分と岡山を除けば労働生産性がいずれも平均値を下回っている。よく工業用水価格を政策的に低くおさえて、工業誘致を図る政策を耳にするが、すくなくとも電気機械産業に関する限り、そのような政策効果をこの表に読みとることができない。最近、都市圏への集中した経済力

表11 出荷額 (X) に対する要素投入量 (Y) の規模弾性

$$Y = \alpha \cdot X^\beta$$

Y	$\ln \alpha$	$\beta$	決定係数
従業者数	-0.219	0.773	0.935
事業所敷地面積	0.890	0.678	0.814
事業所延べ建築面積	-2.091	0.831	0.967
工業用水	1.163	0.533	0.139
上水道	-2.918	0.861	0.763
公共水道合計	-4.247	1.124	0.651
自然水	-4.747	1.022	0.521
回収水	-8.774	1.375	0.279

を分散化させる政策が注目されてきているが、その中でも電気機械産業はターゲットになっている産業といえる。そこで今後は、表10のような内容の分析がよりブレイクダウンされた情報を用いてなされることが期待されよう。

最後に、労働、土地、水などの「本源的な」生産要素投入が、生産規模とどのような関わりを持つかを考察してみよう。いま、要素制約型の生産関数を次のように定式化する。

$$Y = \alpha \cdot X^\beta$$

ここで、Y：「本源的」要素投入量

X：製造品出荷額等

あるいはこれを対数線形に直した形で、

$$\ln Y = \ln \alpha + \beta \cdot \ln X$$

上式で $\beta$ の値は、生産が1パーセント増加するときに要素投入量が何パーセント増加するか、という規模弾性を示す。 $\beta$ が1よりも小さく

れば、その要素投入に関して規模の経済性が働くと結論づけられる。

そこでこの対数線形式を、Yが従業者数、事業所敷地面積、事業所延べ建築面積、工業用水使用量、上水道使用量、公共水道使用量合計（工業用水＋上水道）、自然水使用量、回収水使用量であるケースについて、それぞれ計算した結果が表11である。計算は各都道府県の観測値を標本とし、通常のOLSを用いて行った。すると、Yが従業者数、敷地面積、建物面積のケースについては、 $\beta$ の値が1よりも小さく観測され（すなわち規模の経済性がみられ）、比較的高い決定係数が得られた。しかし用水関係については、上水道に関してのみ比較的高い決定係数がえられたものの、そのほかはあまりよい結果ではない。また自然水に関しては $\beta=1.02$ （決定係数0.52）と、規模の非経済性が観測された。

## 5. おわりに

今回、これまであまり分析の俎上に乗ることの少なかった『工業統計表』の「用地用水編」をあらためて見直してみると、単純に用地・用水が安価に豊富に存在することだけが立地要因となるわけではない、ということが少なくとも電気機械産業について読み取れた。しかし、たとえば同じ電気機械製品でも製造工程において技術的に水をたくさん使う製品もそうでない製品もあるし、また水が製造工程のどこでどのように使われるかも製品ごとにより異なるであろう。もしかしたら用地・用水などの自然条件は、その条件が細分類で見たときのどの製品を作るのに適しているかということと深く関係しているかもしれない。細分類で見たとき用地・用水等の生産要素を多く必要とする製品は、実際それらの条件が良い地域で作られているであろうか？ それとも、よりその他の要因に影響されて製造地点が決まるのだろうか？ また、用地・用水等の自然条件はその製品の労働生産性や付加価値率など、経済ファクターと



どのように関わっているだろうか？

いまのところ都道府県別に与えられている公表ベースの「用地用水編」データは、産業分類が工業統計の2桁大分類となっており、これらの疑問を明らかにするための分析を十分に行うことができなかった。しかし今後の工業再配置政策において、用地・用水等の条件整備をどのような考え方で進めていくべきかを考えようとすれば、地域間の品目、自然条件、労働生産性や付加価値率ほか経済ファクターの差違などを幅広い視点から分析しておくことがただちに必要であろう。さらに本論文のはじめにも述べたとおり、“製造地点の異なる財”が理論的にどのように扱われていくべきかを考える上で、上述のような分析は重要な意味を持つと思う。そこで、今後は新しいデータの掘り起こし等を含めて、このような方向に研究を進めていきたいと考えている。

#### 参考文献

1. M. L. Greenhut & W. Park, “A General Theory of Plant Location” Location Economics, Vol. 7, 1955
2. E. H. Oksanen & J. R. Willims, “Industrial Location and Inter-Industry Linkages” Empirical Economics, Vol. 9, 1984
3. B. Fingleton & P. Tyler, “A Cost-Based Approach to the Modelling of Industrial Movement in Great Britain” Regional Studies, Vol. 24. 5, 1990
4. R. C. Young, “Industrial Location and Regional Change: The United States and New York State” Regional Studies, Vol. 20. 4, 1986
5. P. Krugman “Increasing Returns Economic Geography” Journal of Political Economy, Vol. 99, No. 31, 1991 (大東一郎『都市化・集中化・経済発展の基礎理論』財) 三菱経済研究所, 1997)
6. T. Dunne & M. J. Roberts, “Patterns of Firm Entry and Exit in U. S. Manufacturing Industries” RAND Journal of Economics, Vol. 19, No. 4, Winter 1988
7. S. Klepper & J. H. Miller, “Entry, Exit, and Shakeouts in United States in New Manufactured Products” International Journal of Industrial Organization 13, 1995
8. M. B. Lieberman, “Exit from Declining Industries: ‘Shakeout’ or ‘Stakeout?’” RAND Journal of Economics, Vol. 21, No. 4, Winter 1990

9. F. M. Gollop & J. L. Monahan, "A Generalized Index of Diversification: Trends in US Manufacturing" The Review of Economics and Statistics, 1991
10. 篠沢三代平「産業構造と地域格差」篠沢三代平編『地域経済構造の計量的分析』岩波書店, 1965
11. A. Glasmeier & N. Sugiura, "Japan's Manufacturing System : Small Business, Subcontracting, and Regional Complex Formation" International Journal of Urban and Regional Research, 15 (3), Sep. 1991
12. 板倉勝高, 井出策夫, 竹内淳彦『日本経済地理読本』東洋経済新報社, 1991
13. 山本健児『経済地理学入門』大明堂, 1994
14. 深尾京司「国内か海外か—わが国製造業の立地選択に関する実証分析—」経済研究, Vol. 47, No. 1, Jan. 1996
15. 東京大学教養学部統計学教室編『人文・社会科学の統計学』東京大学出版会, 1994