

土 木 研 究 所 資 料

研究開発機能の立地展開に及ぼす
社会基盤整備の影響に関する研究

平成6年2月

建 設 省 土 木 研 究 所
積算技術研究センターシステム課

Copyright © (1994) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

研究開発機能の立地展開に及ぼす 社会基盤整備の影響に関する研究

システム課 課長 山本 聡
課長補佐 浦野 隆
研究員 小路 泰広

要 旨

東京一極集中の是正が焦眉の課題とされる中で、研究開発機能の地域展開による地域活性化への期待が大きい。研究機関の研究者が能力を十分に発揮するための条件は東京圏とそれ以外の地域で大きな格差があるため、各地の拠点地域において研究開発機能の集積を支援する必要がある。そのため、各種先端的研究施設や研究支援機能の整備、交通・通信ネットワークの構築といった研究環境の整備に加え、最近では住宅、医療、教育、文化といった生活環境の整備が重視されてきており、総合的かつ高度な環境整備が求められている。本研究は、研究開発機能の集積を支援するための適切な社会基盤整備計画のあり方について検討を行う場合に必要となる基礎資料を得るため、研究所の立地行動のメカニズムと社会基盤整備による影響について分析するとともに、研究所の立地を定量的に予測するためのモデルの構築に向けての課題の検討を行ったものである。

キーワード：研究開発機能，研究所，立地展開，予測モデル，社会基盤整備

はじめに

東京一極集中の是正が焦眉の課題とされる中で、研究開発機能の地域展開による地域活性化への期待が大きい。地方公共団体における研究学園都市の建設や公設試験研究機関の設立等の動きが活発化しており、民間研究所の新規立地は東京圏以外へ分散化する兆しがみられるものの、東京圏における研究開発機能の集積は絶対量では依然大きく、今後、各地域における研究開発拠点の発展が望まれる。

研究機関の研究者が能力を十分に発揮するための条件は東京圏とそれ以外の地域で大きな格差があるため、各地の拠点地域において研究開発機能の集積を支援する必要がある。そのため、各種先端的研究施設や研究支援機能の整備、交通・通信ネットワークの構築といった研究環境の整備に加え、最近では住宅、医療、教育、文化といった生活環境の整備が重視されてきており、総合的かつ高度な環境整備が求められている。

本研究は、研究開発機能の集積を支援するための適切な社会基盤整備計画のあり方について検討を行う場合に必要となる基礎資料を得るため、研究所の立地行動のメカニズムと社会基盤整備による影響について分析するとともに、研究所の立地を定量的に予測するためのモデルの構築に向けての課題の検討を行ったものである。研究所立地のメカニズムについてはある程度の研究事例があるものの未だに解明されていない点が多く、特に定量的な立地予測の方法は全くと言っていいほど確立されていない。本研究を実施する上でも、理論的基礎の未確立や基本的なデータの未整備が大きな壁となり、各種資料を用いたデータの整備や試行錯誤的なモデル構築作業に多くの労力を費やす結果となった。それゆえ、その重要性に比して確立が遅れているこの分野の発展に本研究がどの程度寄与できたかは不明であるが、今後の発展に向けてのトライアルとしての重要性は評価されうるものと考える。

なお、本報告書は科学技術振興調整費重点基礎研究による「研究開発機能の立地行動特性に関する基礎的研究（平成4年度）」および「研究開発機能の集積支援のための社会基盤整備計画に関する研究（平成5年度）」の成果をとりまとめたものである。本研究を実施するにあたり、具体的な作業を（財）計量計画研究所に委託し、「研究所立地予測モデル研究会（次頁）」を設置して理論的・技術的な検討を行った。研究会の座長をお引き受けいただいた鳥取大学の小林潔司教授をはじめ、委員の方々からは数多くの適切なアドバイスや貴重なデータを提供していただいた。ここに記して謝意を表するものである。

「研究所立地予測モデル研究会」名簿

座 長	鳥取大学工学部社会開発システム工学科教授	小 林 潔 司
委 員	(株)産業立地研究所研究室長主任研究員	前 沢 敏 只
〃	(財)計量計画研究所研究部部長	国 久 荘太郎
〃	建設省土木研究所システム課課長	山 本 聡
		(寺 川 陽) *1
〃	建設省土木研究所システム課課長補佐	浦 野 隆
〃	建設省土木研究所システム課研究員	小 路 泰 広
事 務 局	(株)計量計画研究所経済・社会システム研究室長	杉 田 浩*2
〃	(株)計量計画研究所経済研究室研究員	伊 藤 卓
〃	(株)計量計画研究所経済研究室研究員	西 村 巧*3

*1 () 内は前任者、平成4年8月まで

*2 平成5年4月まで

*3 平成5年4月から

目 次

はじめに

研究会名簿

第1章 研究の概要	1
1-1 研究の背景と目的	1
1-2 研究の内容と報告書の構成	1
第2章 従来の産業立地論の理論的・実証的研究のレビュー	3
2-1 研究の現状	3
2-2 産業活動における知識生産の役割	3
2-3 産業界における技術革新とR & D	6
2-4 知識生産と産業立地	10
2-5 知識アクセシビリティと国土構造	13
第3章 研究所立地の現状分析	17
3-1 データベースの作成	17
3-2 サンプル研究所の属性の分析	18
3-3 研究所の立地パターンと企業の各種属性との関連分析	21
3-4 研究開発費と企業属性の分析	26
3-5 まとめ	30
第4章 研究所立地が地域経済の生産活動に与える影響のマクロ分析	31
4-1 分析の枠組み	31
4-2 モデルの構築	31
4-3 時系列データによる全国業種別生産関数の推定	38
4-4 県別クロスセクションデータによる業種別生産関数の推定	44
4-5 まとめ	58
第5章 首都圏研究所立地モデルの構築に向けての検討	59
5-1 既存モデルの検討	59
5-2 モデル構築のため地域分析	64
5-3 研究所立地モデル構築の検討	76
5-4 まとめ	85

第6章 結論及び今後の課題	87
6-1 結論及び今後の課題	87
6-2 地域開発への示唆	87
参考文献	89

参考資料

I. 立地要因分析用データ	91
II. 研究所立地モデル構築基礎データ	102

第1章 研究の概要

1-1 研究の背景と目的

高度知識社会の到来を迎えて、我が国の産業構造は多様化・多角化・複雑化の一途をたどっている。技術革新は、経済発展の源泉である。技術革新は、生産過程の効率化をもたらす生産性を向上させる。また、新製品の開発により潜在需要の拡大をもたらす、生産構造に大きな変化をもたらす。市場チャネルを革新し、新しい市場ニーズを喚起する。

近年、生産構造の変動における技術革新の重要性は急速に増加している。技術革新はひとたび進展しはじめると、関連技術が累積的に発展し「技術革新が技術革新を呼ぶ」ともいえる好循環をもたらす。特に、1970年以降のマイクロエレクトロニクス、情報・通信などの面での技術革新の進展には目を見張るものがある。現在でも、新素材、バイオテクノロジーの分野における技術革新がめざましい。

技術革新は都市・地域の発展のための重要な原動力である。技術革新を促進するためには、1) 多様で稠密な教育・科学・文化的環境、2) 創造的活動を支える社会基盤、3) 多様かつ活発な創造的活動を推進する人的資源が充実することが必要である。創造的活動の水準はそれを実施する人的資源に依存している。同時に地域の社会・経済的条件や企業や諸活動間の人的ネットワークの水準とも密接に関連する。知識が普及するためには、人間のフェイス・トゥ・フェイスのコミュニケーションが必要である。都市地域の発展のためには、知識の生産・伝播・再生産を支援する大学、研究機関、通信・情報システム、交通施設等の知識基盤施設の整備が不可欠である。

技術革新は言うまでもなく、民間部門による研究・投資行動の結果として結実したものである。さらに、公共部門による基礎的・開発的研究の蓄積や知識の産業間伝播や知識生産の協同効果を支援する知識基盤施設整備の進展が果たした役割も見逃せない。このように技術革新は国土・地域における経済発展の原動力となっているが、そのメカニズムに関してはほとんど解明されていないのが実状であろう。この意味で社会基盤・知識基盤の整備が民間部門における知識生産、研究開発行動や民間研究所の立地行動に及ぼす影響を分析できるようなモデルの開発が強く望まれているところである。

本研究においては、研究所立地の現状について分析することから出発する。そして、立地因子の抽出、研究活動が地域経済に与える影響を整理し、研究所立地モデルの構築についての検討を行い、立地行動と社会資本整備との関係について明らかにすることを目的とする。

1-2 研究の内容と報告書の構成

本研究の内容は以下の通りである。

①従来の産業立地論の理論的・実証的研究のレビュー

従来の産業立地論に関する研究を理論面、実証面から整理し、研究所立地モデルへの適用可能性と、その際の課題等を検討する。

②研究所立地の実態分析

研究所の立地動向について、既存の調査事例や統計データを基に整理し、立地企業の特徴、形態、業種、規模等を経年的に分析する。立地要因の抽出、比較を行い、地域の優位性について検討する。

また、研究所の誘致・集積を核とした地域振興プロジェクト等について、事例収集を行う。

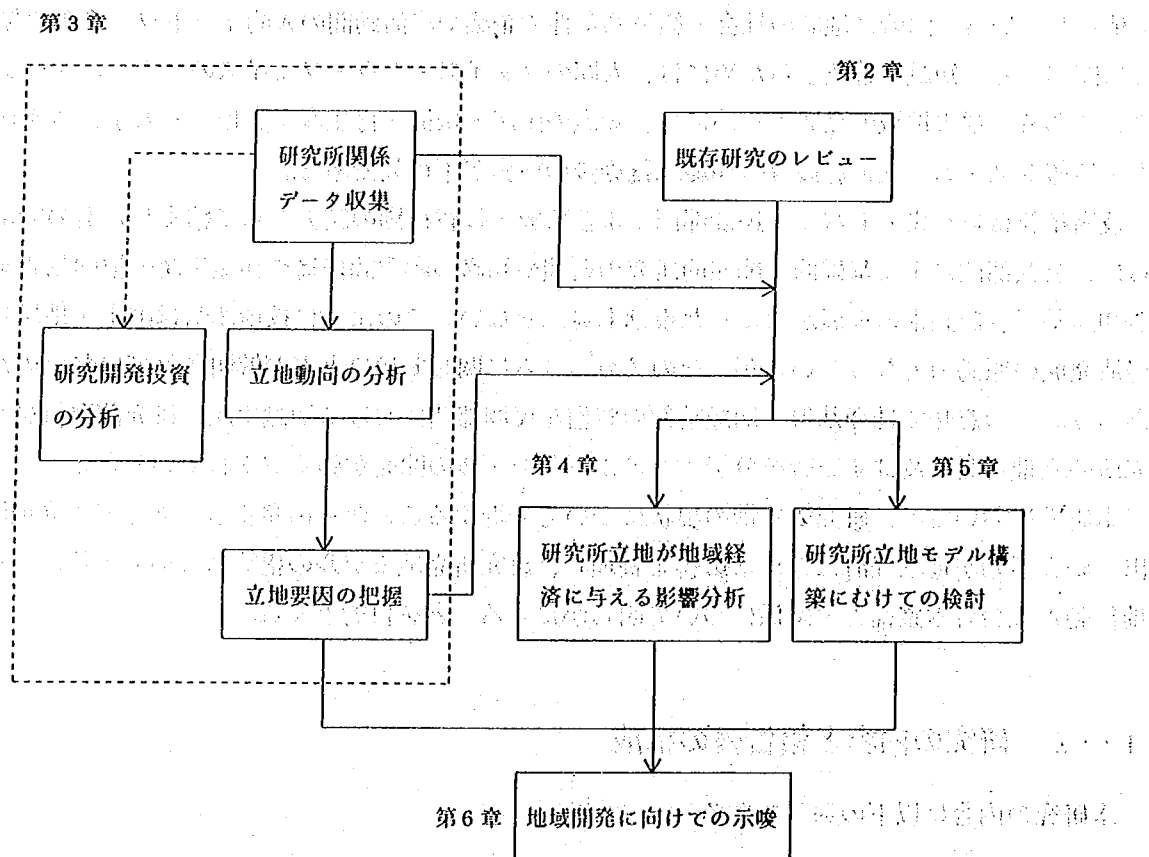
③研究所立地が地域経済の生産活動に与えるマクロ経済分析

研究者数と一般労働者数及び社会資本整備水準を明示的に導入した産業別の生産関数を用い、各都道府県の有する立地ポテンシャルを計測することにより、都市圏への研究所立地の現状と社会基盤整備との関連を検討する。

④首都圏研究所立地モデルの構築に向けての検討

研究所立地を分析するためには、既存のデータでは限界があるため、個々の企業の研究所を対象としたデータベースを作成し、それを用いて立地要因、立地パターン、研究所立地地点の諸条件の違いを分析する。それに基づき、研究所立地が非常に顕著である首都圏を対象とした実証的な研究所立地モデル構築にむけての検討を行う。

本研究のフローおよび報告書の構成を図－1.1に示す。



図－1.1 本研究のフローと報告書の構成

第2章 従来の産業立地論の理論的・実証的研究のレビュー

本章では、経済学・地域科学の分野における最近の研究の中から、企業R&Dと産業立地に関連の深い研究課題をとりあげ、その研究系譜と将来展望について考察することとする。

2-1 研究の現状

従来より、経済学の分野では企業の技術革新やR&Dのミクロ分析に関して膨大な研究成果が蓄積されており、その詳細は参考文献（Griliches, 1984¹⁾；Mansfield, 1968²⁾；Nelson, et al, 1982⁴⁾；Nordhaus, 1969²⁰⁾；Scherer, 1984³²⁾；Schmookler, 1966³³⁾；Stoneman, 1983³⁵⁾；若杉, 1986³⁹⁾；竹中, 1984³⁰⁾；伊藤他, 1988¹³⁾）に紹介されている。しかし、地域という空間的な「場」を対象として、知識産業のR&D・立地行動を理論的に分析した研究はそれほど多くない。技術革新を軸とした地域整備の重要性に関しては数多くの議論はあるものの、国際的な規模で進展しつつある知識特化・地域分業のメカニズムに関してはあまり研究が進展していないのが現状である。

2-2 産業活動における知識生産の役割

(1) 技術革新とR&D

技術革新は企業のR&Dや投資行動を通じて実現する。政府部門による社会基盤整備や大学・研究機関による研究が及ぼした影響も極めて大きい。R&Dは生産要素を投入し、新たな知識を生産する活動である。生産された知識は1) 新商品に体化する（製品R&D）、2) 生産過程を改善し生産費用を切り下げる（工程R&D）、3) 新しい販売活路を切り開く（市場R&D）ことによって、経済的利潤を生み出す（Schumpeter, 1950³⁴⁾）。統計分類上、R&Dは基礎研究、応用研究、開発研究に区別される。各研究段階は最終的な製品開発と密接に結びついており、研究段階による分類は必ずしも経済分析にとって適切ではない。最近の研究では、「創造的な発見・発明（invention）」と「企業化への革新（innovation）」に区別することが多い（Scherer, 1984³⁰⁾）。前者は予想もしない新しい知識の開発であり、後者はある程度商品化・企業化の可能性が見通され、成功すれば多大な経済利潤に結びつくことが約束された研究開発活動である。ここで対象とするR&Dは、企業化へのシーズが存在し、そのシーズを迅速・安価かつ確実に新製品、新しい生産技術あるいは市場チャンネルとして実現化することをめざした研究開発活動である。

(2) 知識生産活動の分類

Machlupは、社会経済における知識と知識生産の役割について体系的に分析している（Machlup, 1980³⁰⁾）。野口は、経済財としての「情報」が極めて広範囲の意味を有することを指摘し、情報財の体系的な分類を試みている（野口, 1979²⁵⁾）。「知識・情報」の多義性は、多くの研究者により指摘されているが、本稿では、これらの用語を以下のように限定的に用いる。通信施設により交換可能な規格化されたデータを「情報」と呼ぶ。従来の意味における情報の中には、その全体を交換するために人間の個人的接触が不可欠となるものが存在する。本章ではこのような分割不可能な情報の総体を「知識」と呼び「情報」と区別する。また、既存の知識を修得したり改良を加えながら製品や

生産方法の改善に結び付ける行為を「知識生産」と呼ぶ（Machlup, 1980²⁰⁾）。

知識生産活動の定義は確立していないが、知識が交換される市場の特性に着目すれば表-2.1のように大別できる（小林, 1988¹⁰⁾）。第1次情報部門は、情報や知識の生産・流通技術が組織化され交換価格が成立する知識・情報市場に関連する活動である。第2次情報部門では企業行動の一部としてR&Dが実施される。生産された知識は企業内部で自己消費され市場価格を有していない。第1次情報部門では、知識生産の結果が経済財として市場で取り引きされるが、第2次情報部門では知識生産費用は製品生産のための経費として把握される。第2次情報部門は、実物生産を伴う部門と伴わない部門に大別される。産業活動は多かれ少なかれ知識生産を行っており第2次情報部門に属する活動を厳密に分類することは難しい。R&Dの種類により知識生産の結果は様々な形態となって現れる。製品R&Dは製品やサービスの質の向上として結実する。工程R&Dの成果は生産費用の通減を招く。このように知識生産にはさまざまな種類があり、知識生産活動を統一的に分析しうる理論的枠組を開発することは不可能である。したがって、対象とする活動の種別に応じた分析モデルを開発せざるを得ない。

表-2.1 知識生産活動の分類

活動分類			該当する業種
第1次情報部門	知識・情報市場にかかわる部門	知識生産産業	研究開発（大学等）、民間知識サービス（コンサルタンツ等）
		知識流通産業	教育（高等教育機関）、公的情報サービス（情報センター等）、マスメディア（ラジオ、テレビ）、その他メディア（新聞、書物等）
	市場情報にかかわる部門	市場調査産業	調査・仲買業、宣伝広告業（為替、仲買、代理店等）、非市場調整機関（労働組合等）
		リスク・マネジメント産業	保険業、金融業、投機仲介業、特許賃貸業
第2次情報部門	実物生産を伴う部門		農林水産業 鉱業 製造業（情報処理機器産業を含む）
	実物生産を伴わない部門		運輸・通信業 電気・ガス・水道 サービス業 第1次情報部門にかかわる業種を除く 卸・小売業 政府・公務部門

(3) 経済財としての知識の性質

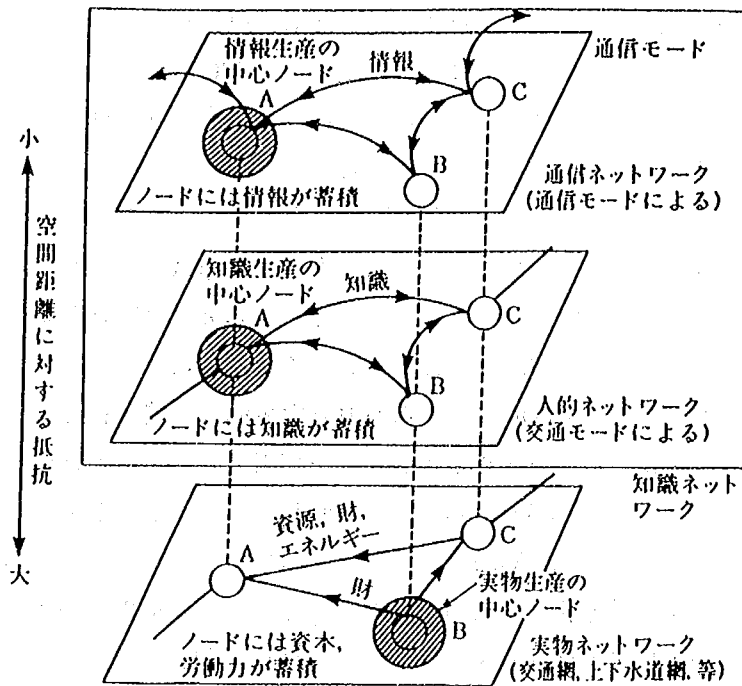
知識の普及は個人のフェイス・ツウ・フェイスのコミュニケーションを必要とする。地域が稠密になれば、コミュニケーションの速度、精度、費用のいずれの面においても効率的になる。コミュニケーションの効率性は、混雑という外部不経済が生じない限り、集積の規模に伴って増大する。企業の集

積により地域に知識が蓄積されれば、企業間の情報交換が容易となり地域全体の生産性が向上する。この種の集積による規模の経済をマーシャル的外部経済 (Marshallian external economies) と呼ぶ (伊藤他, 1985¹⁵⁾)。知識は「人間の生産的行為を必要とする財」であり「経済財」である。通常の経済財とは異なり、1) 専有不可能性 (inappropriability)、2) 部分的非排除可能性 (partially nonexcludability) という性質を持つ。知識は複製が容易であり、他人に譲渡しても従前の所有者も所有し続けることが可能である。知識の所有者が知識を専有し続けることは不可能である。知識は特許により保護される場合もある。したがって、企業はすべての知識にアクセスできるわけではないが、製品の売買は必然的に知識の交流を伴い、また学会活動や非公式の業界活動を通じて公的研究機関や他企業が開発した知識を部分的に利用することができる。この意味で、知識は部分的に排除不可能である。知識はR & Dの結果として経済システムの中で内生的に蓄積される。企業は地域に立地することにより、その地域に蓄積されている知識ストックを利用できる。この意味で、知識は内生的公共財 (endogenous public goods) (Batten et al, 1989³¹⁾) と考えることができる。

知識は通常の公共財とは異なり、1) 知識を理解でき生産に投入できる人間 (知識就業者) が必要である。2) 企業は、公表化・体系化された知識だけでなく「その場その時の知識」を必要とする。3) 企業は獲得した知識を用いて必要な知識を再生産し、他企業がその知識を再び利用することも可能である。このような知識の双方向への流れとそれによる知識生産の協同効果が上述のマーシャル的外部経済を形成している。この場合、希少資源は知識ではなく、知識を理解し生産に利用する人的資源である。このような人間の個人的なコミュニケーションを支える社会基盤を「知識ネットワーク」と呼ぶ。

(4) 知識ネットワークとアクセシビリティ

知識生産における知識や情報の交換は知識ネットワークを用いて行なわれる。知識ネットワークのノードには知識・情報が蓄積され、ノードは交通・通信といったコミュニケーション様式が異なる二つのモードで連結されている (図-2.1)。通信モードには情報処理機器やデータベースが必要であり、これらの資本は空間的な場所に固定される。一方、交通モードを用いた個人的コミュニケーションはネットワーク上の任意の地点で可能であり、場所に固定されない。通信モードでは不特定多数の情報資源へのアクセスが可能であり、利用者の匿名性をある程度保持できる。交通モードでは当事者が事前に相手を特定化することが前提となる。



図－2.1 知識ネットワーク

通信モードによる情報交換と交通モードによる知識交換は互いに独立になされるものでなく、相互に密接な関係がある。通信、交通モードの特性はあくまでも相対的なものであるが、空間限定性・匿名性は両者を区別する重要な特性であろう。知識ネットワークは資源・輸送ネットワーク等の実物ネットワークとは異なった性格を持っている。実物ネットワーク上での生産過程の垂直的統合は資源から製品にいたる一方向の流れに対してのみ可能である。知識ネットワークでは、双方向のコミュニケーションを通じた知識・情報の協同効果が可能となる。知識ネットワーク上での知識の利用可能性を知識アクセシビリティを用いて一元的に評価することができる。この指標は通常のアクセシビリティ指標と同様に知識資源への近づき易さにより定義できる。知識アクセシビリティを生産関数の中に変数として用いることにより、部分的非排除性という知識の公共財的性質を記述することができる(小林, 1988¹⁶⁾, 1989¹⁷⁾)。

2-3 産業界における技術革新とR&D

技術革新を進展させるためには、新しい知識を開発したり、古い知識に新しい意味を見いだす研究・開発(R&D)や創造的な分化・芸術活動が重要となる。R&D(Research & Development: 研究開発)やその他の創造的活動は地域や企業の長期的な発展に貢献する。R&D活動は知識の定量的・定性的な水準に変化をもたらす。R&Dは、将来の生産効率と生産構造の改善をめざした投資である。新しい製品や生産プロセスの開発のために企業や地域がどの程度の費用(R&D投資費用)を投入するかは、その企業や地域における創造的な活動の水準を示す格好の判断材料となる。

産業界におけるR&D投資の活発化に伴って、高度な知識や技術を持つ労働者の需要は急速に増加している。情報処理の知識や法律・会計の知識、教育方法に関する知識、医療の知識、マーケティング

グの知識などが経済発展に不可欠となった。先進諸国では教育システムが高度に発達し、企業や家計内部で教育に関する関心が急速に高まり、就業者の平均的な教育水準は非常に高くなった。先進諸国の就業構造は急速に変動しており、特に、大都市圏においては知識労働者の占める割合が急激に増加している。

(1) 企業におけるR&D活動

1970年以降、日本企業において新製品開発、生産技術の改善、市場の開発のためになされたR&D費用が製品の付加価値に占める割合は著しく増加した。表-2.2は、総理府統計局の科学技術研究調査報告に基づいて、日本企業の実物投資費用とR&D投資費用を比較している。R&D投資費用が全投資費用に占める割合は製造業全体で20%程度である。特に、化学製品、電気機器、輸送機械、精密機械部門ではR&D投資が占める割合は高く、全投資費用の約30~35%程度を占めている。これらの産業ではR&D投資の重要度は年々増加している。

表-2.2 産業部門におけるR&D

(単位：%)			
部 門	実物投資	R & D投資	計
化学製品 (医薬品)	25	12	37
電気・電子機器	31	13	44
輸送用機器	19	8	27
精密機械	27	9	36
食料品	10	1	11
石油製品	13	2	15
一般機械	19	3	22
非鉄金属製品	6	3	9
金属製品	26	2	28
鉄鋼	14	2	16
パルプ・製紙	26	1	27
鉱業	19	1	20
繊維製品	22	2	24
その他	8	1	9
平均	20	5	25

注) 数字は投資費用が製品売上高に占める割合を示す。

(出典：1985年度科学技術研究調査報告)

図-2.2は自動車、医薬品、電気機器工業、エレクトロニクス部門でのR&D投資額の変化を示したものである。ここには記載されていないが、1970年前半では、自動車、電気機器工業の伸びが大きいが、1970年代後半以降エレクトロニクス分野が急速に伸びている。

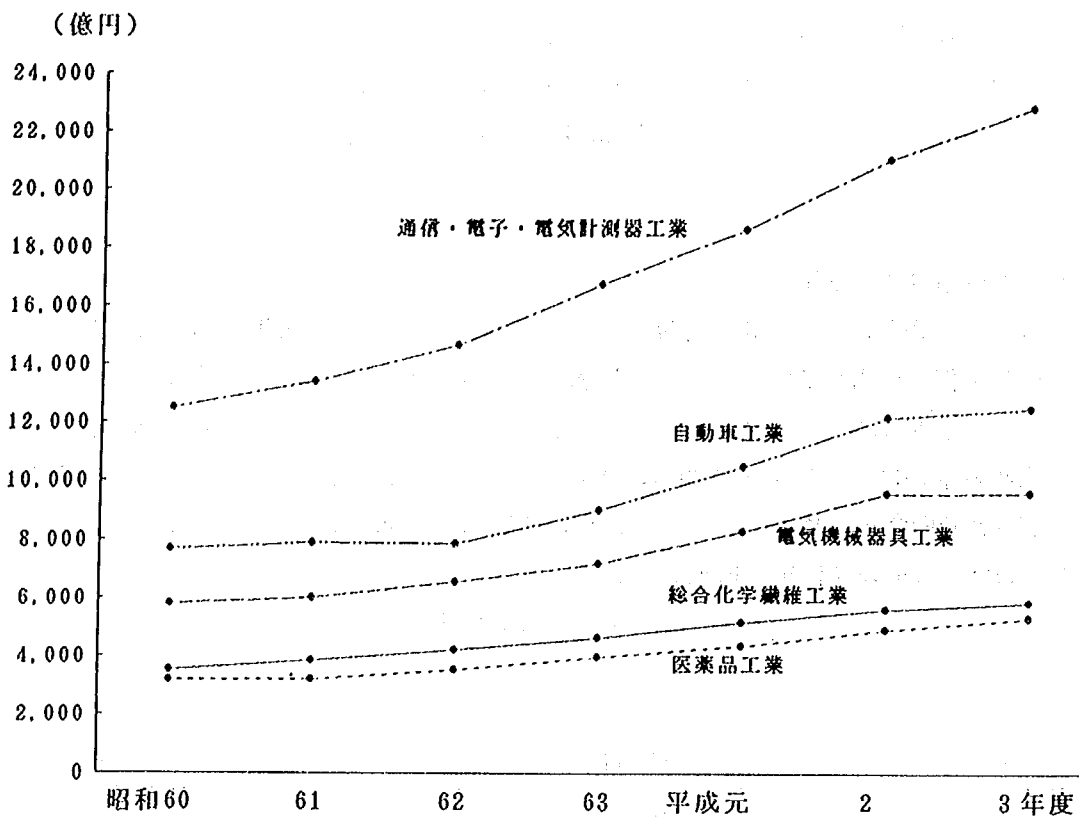


図-2.2 R&D費用の推移

(2) 知識労働と就業構造

マハラップは、知識産業を1)教育、2)研究開発、3)コミュニケーション、4)情報機器、5)情報サービスの五つに分類した(Machlup, 1980²⁰⁾)。マハラップは直接知識(マハラップは知識をほとんど情報と同義に使っている)を取り扱っている分野だけに着目しており、医療関係の職業やパイロットなどの専門的職業は知識就業者に含まれない。ここでは、高度な知識や技術を必要とする医療や高度な内容をともなう事務及び販売部門の就業者を知識就業者に含めることとした。一方、マハラップの定義では、たとえばタイピストやキーパンチャも知識就業者に含まれる。ここでは、単なる情報やデータを扱っているような就業者は知識就業者のカテゴリーから除外する。ここでいう知識就業者は、文字通り高度な知識や技術を必要とする職業を意味する。

表-2.3は東京都における知識就業者の変化率を産業部門別に示している。1970年から1980年の10年間の間に東京都全体で知識就業者は年率2.2%の割合で増加した。東京都の就業者の過半数を占める製造業、小売業、サービス業いずれの部門でも知識就業者が全就業者に占める割合は増加している。首都圏への中核管理機能の集中にともなって、特に金融部門での知識就業者の増加率が極めて高い。製造業では知識就業者数と雇用者総数ともに減少するが、知識就業者が全就業者に占める割合は増加している。

表-2.3 知識就業者の年間増加率

(単位: %)

業種	知識就業者	総雇用者数	構成比	産業構成比
農林業	0	-3.3	0	0.8
建設業	-3.5	+0.4	-3.8	8.3
製造業	-2.1	-2.2	+0.1	23.5
小売・卸売業	+0.8	+0.7	+0.2	28.6
金融業	+8.1	+1.7	+5.5	4.2
不動産業	-1.9	+3.1	-0.3	1.8
運輸業	-2.8	+0.1	-3.0	6.2
エネルギー	-4.6	-0.3	-4.4	0.5
サービス業	+3.9	+2.3	+1.3	22.8
公共セクター	+0.8	+0.1	+0.6	3.3
全業種平均	+2.2	+0.05		100.0

注) 構成比=産業別知識就業者数/産業別総雇用者数、なお産業構成比は1980年の全就業者数のうちで当該業種の就業者が占める割合を示している。

(出典: 国勢調査、1970年、1980年)

産業界における知識就業者の需要は急速に増加している。教育や製品開発のための投資を通じて知識水準はより高いレベルに移行する。産業界における知識水準の発展は労働市場に重要な影響を及ぼす。大学等の高等教育機関による教育により得た知識がそのまま実社会で役に立つことはそれほど多くない。しかし、それが新しい知識や技術を理解するための基礎となることはいうまでもない。科学・技術の急速な発展は教育機関で学んだ基礎的な知識そのものも陳腐化させる。基礎知識が陳腐化する速度も非常に早い。このため、企業においても新しい技術や知識を得るための教育や、それを補完するような知識を得るための投資が必要となる。このことが、教育や知識生産を行う知識就業者の需要をますます高める。まさに、知識を生産すれば新しい知識の生産が必要となるという乗数的な効果が生じる。このようにして知識・技術の進歩は労働市場における不均衡を絶えずもたらす。

1986年、日本では急速な円高に伴う産業構造の調整の結果、180万人失業時代を迎えたと言われた。企業側が補充が必要と考えているシステムエンジニアやプログラマをはじめとする知識就業者の不足数は51万人にのぼった。その当時の職種別の不足労働者数を表-2.4に示しているが、特に不足が顕著なのはエレクトロニクス部門の技術労働者である。絶対数で16万人、雇用可能総数の7.6%の不足である。知識就業者の供給は教育という過程を経るために時間遅れを伴い、知識就業者の供給がその需要の増加になかなか追いつけない。産業の多種類・少量生産の傾向が高まれば高まるほど知識就業者の必要性は増加する。生産システムの形態が多品種・少量生産に移行すればするほど、生産ユニット間での相互依存度が増大し、生産システム全体を効率的に処理するために複雑で大量のデータが必要となる。生産システムの効率化を図るため生産システムにロボットが導入され、生産システムがコンピュータにより集中管理される。就業者の教育水準の向上がこのように高度に複雑化された生産プロセスを操作を可能にしている。

表-2.4 不足労働者数

		(単位: 万人)
職	種	不足者数
マイクロエレクトロニクス専門家		16.1
システムエンジニア・プログラマー		5.6
旅客・貨物自動車運転手		4.6
製図・写図工		2.8
タイピスト・ワープロ操作員		2.6
会計事務員		2.5
電子・電気機器組立て修理		2.1
配管・鉛工		2.0
電算機操作員		1.9

(出典: 労働力需給状況調査、1986年)

2-4 知識生産と産業立地

(1) 交易と立地の伝統的理論

新古典派の比較優位理論（ヘクシャー＝オリー理論（伊藤他，1985¹⁵⁾）によれば、地域は他地域と比較して相対的に豊かな生産要素を多く必要とする移出財の生産に特化する。たとえば、労働力に比較優位性を持つ地域は相対的に労働力を多く必要とする生産に特化する。労働力の地域間移動があるといっても、すべての地域で労働資源に差異がなくなるまで自由に労働移動が生じるわけではない。伝統的な貿易理論は、地域間交易が生産要素の地域間移動の代替として生じるという前提のうえに成立していた。だが、生産要素の移動と財の移動の間には本質的な差異がある。生産要素の地域間移動は、生産要素価格の均衡化をもたらす。しかし、財の地域間交易は要素価格の平準化をもたらすわけではない。伝統的な比較優位理論の立場にたてば、所得格差を縮小するためには、資源の地域間格差がまず是正されなければならない。このような考え方に基づいて、日本や欧州諸国では資本の地方再配置を促進する地域政策がとられてきた。

現在、貿易の大半は技術や要素賦存に格差がない地域間で行なわれる水平貿易であり、比較優位理論は必ずしも成立しない。多くの研究者が比較優位理論を批判的に検討した。特に、Leontief (1953)¹⁶⁾ は、合衆国が労働集約的な製品の生産と輸出に特化してきたことを指摘し、この事実を伝統的な比較優位論に対する反証であるとした。理論によれば合衆国のように資本が相対的に豊富な国では資本集約的な製品に特化しなければならない。

Leontiefの批判に対して、多数の生産要素を考慮するなどヘクシャー＝オリー理論の拡張が多数試みられた。Becker (1975)¹⁷⁾ は、賃金を労働提供に対する報酬と人的資本（教育年数、知識）に対するレントに区別し、人的資本が豊富な合衆国は、知識志向型産業に特化することを指摘した。現在、知識や人的資本のストックの相対的な差異が原因となって、国際的なレベルで労働分業が進展しつつある。高度な科学・技術的知識が蓄積した地域では、自然的資源、物的資本、労働力に代表される生産要素の比較優位性は重要でなくなりつつある。

(2) 知識と産業立地

ヘクシャー＝オリーン理論は、産業立地論の発展に貢献した。古典的産業立地論は、「生産地に拘束された生産」というパラダイムに準拠している。Weberは、諸原料は一般に生産地まで移動可能であるが、労働は移動不可能であり、生産は労働地に拘束されるとした (Weber, 1929)¹⁰⁾。Palanderは「生産地に拘束された生産」という概念を明示的に導入し、工業立地論の展開を図った (Palander, 1935)²⁷⁾。生産要素は短期的には移動不可能でも、長期的には移動可能である。古典的産業立地論はこのような産業立地の長期的動向を説明しえないという限界を有している。

伝統的産業立地論では、生産要素と製品需要の空間的分布、交通ネットワーク構造を与件とし、産業活動の最適立地パターンについて考察する。資源・需要・ネットワークの固定的な空間的配置を与件とすれば、資源依存型産業は資源供給地、加工型産業は最終需要地 (港湾背後地) が最適立地点となる。伝統的産業立地論の基本的な特徴は、「生産過程の大半が域内で一貫してなされる」という生産過程の域内での垂直的統合を前提にしている点にある。暗黙のうちに「域内資源を最大限利用することが望ましい」という考え方を想定している。このような生産過程の垂直的統合と資源・需要の空間的固定性という基本的前提のうえに従来の産業立地論が成立している。

交通・通信技術の進歩は、地域間の物資・金銭・情報・人の流れを著しく容易にした。企業の国際的活動の進展により産業内・企業内貿易は急速に発展し、域内で生産過程の垂直的統合は経済的合理性を失いつつある。生産における知識の重要性が増加しているが、知識という資源は空間的に固定していない。知識にアクセスが可能であれば、それが海外で開発されても容易に獲得できる。生産過程の垂直的統合、資源・需要の空間的固定性という産業立地論の基本的な前提が次第に成立しなくなりつつある。

あらゆる経済行為のうち、家計の支出と貯蓄は非常に安定した傾向を示す。安定的な消費活動に長期的な変動をもたらすものは消費者の教育水準や知識の発展であり、R&Dを通じた製品革新である。図-2.3に示すように知識社会において産業立地を決定づけるものは、国際的に安定的な消費構造である。消費構造とは、製品が有する諸特性 (Lancaster, 1971¹⁸⁾) に対する消費パターンである。よりすぐれた機能やデザインを持つ新商品を購入することにより、消費者は消費を高度化できる。企業は安定的な消費構造を基礎としてR&D方針を決定する。その場合、「いかにR&Dに必要な知識を獲得するか」、「いかに多品種少量生産の方法をシステム化するか」が重要となる。知識志向型企业にとって重要な立地因子は、地域資源の利用可能性ではない。生産に必要な資源・知識・資本等々は国際市場で獲得される。来たるべき高度知識社会においては、企業の国際活動や創造活動を支援する「c-優位性」 (Andersson, 1985¹¹⁾)、すなわち人材 (competence)、創造性 (creativity)、文化 (culture)、コミュニケーション (communication) に関する優位性が重要となろう。

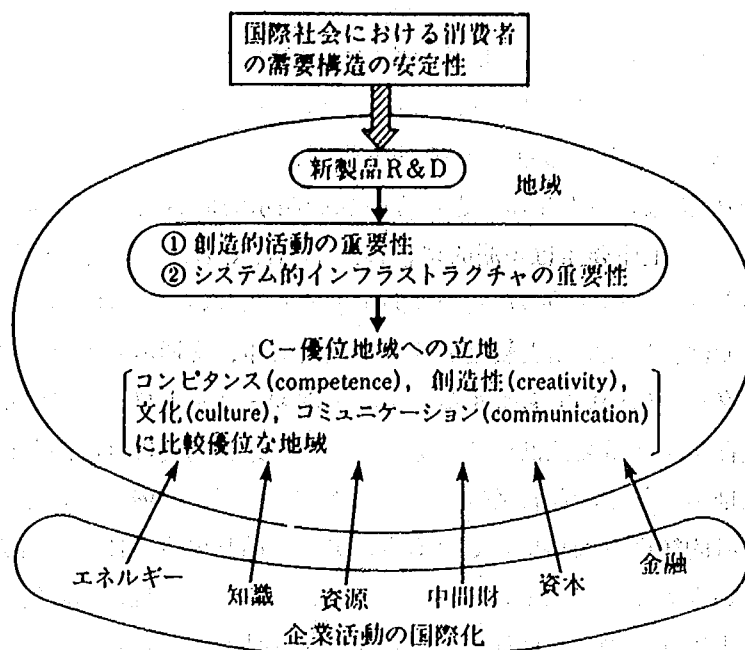
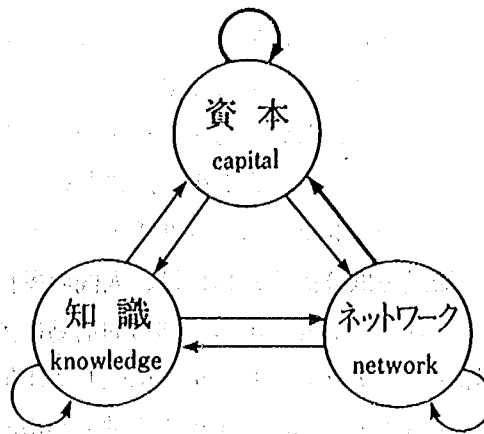


図-2.3 知識社会における産業立地

従来の地域分析は、主としてネットワーク整備が地域の資本形成に及ぼす影響に着目していた。知識が明示的に考慮された例は少なく、知識は生産関数の内部技術として扱われていたに過ぎない。しかし、知識社会における地域政策を考えていくうえで「資本・知識・ネットワーク」の相互関係（図-2.4）が極めて重要であることを指摘したい。ネットワークとは社会的関係も含む総合的な概念である。従来の地域政策においてネットワークはあくまでも操作的に扱える外生変数として位置づけられてきた。ネットワークは政策的に扱える部分もあるものの、その多くは民間の個別努力の積み重ねにより進化する。知識ネットワークの進化は地域の国際化の問題を考えるとときに極めて重要となる。知識ネットワークとその自励的進化の問題は十分な研究がなされておらず、理論的・実証的研究ともに今後に残された大きな研究課題である。



注) 矢印はそれぞれ因果関係を表す。資本、知識、ネットワークから自分自身への矢印は、それぞれ資本の蓄積(産業立地)、知識の蓄積・発展、ネットワークの進化を表している。太い矢印は従来の地域分析で考慮されてきた因果関係を示している。

図-2.4 地域発展に関する分析枠組み

2-5 知識アクセシビリティと国土構造

(1) 通信・交通技術の革新

通信技術の発達、地方都市や僻地の知識・情報に対するアクセシビリティを著しく改善した。しかし、通信技術の発達が大都市に集積した創造的活動の地方分散に及ぼす影響はそれほど大きくない。たしかに、通信技術の発達によりそれほど複雑でない知識やルーティン化された情報の伝達は著しく容易になった。しかし、人間や組織の間で行なわれる交渉や新しい知識の伝達、あるいは、新しい知識を自分のものにするためには人間同士のフェイス・ツウ・フェイスのコミュニケーションが必要となる。このような人間のコミュニケーションに高度に依存する知識生産活動の地方分散化は非常に難しい。一方、交通・流通技術の革新による輸送費用の低減やロボットやコンピュータ制御による生産プロセス技術の導入により、生産機能の地方分散化はますます進展するであろう。

活動間のコミュニケーションにおける技術や社会的組織の発達は活動の分散化を可能にする。地理学者ヘーゲルストランドはつぎのように指摘する。「スウェーデンにおける人口一人当たりの鉄道、道路、送電線等のインフラストラクチャの整備水準は世界の先進国の中でも極めて高い水準にある。同時に、この事実はスウェーデンでは距離を克服するために非常に大量の資源・エネルギーが必要であることを意味する。幸いに、これまでは交通・通信需要の増加とあいまって交通・通信技術が不断に発達してきたために、スウェーデンのコミュニケーション部門における資源・エネルギーの消費量はそれほど著しく増加していない。しかし、スウェーデンの将来を考えれば依然問題は残っている。言うまでもなく大きな制約は、人間と人間がフェイス・ツウ・フェイスのコミュニケーションを必要とする場合に、その需要を蓄積しておくことができないことである。」これは社会生活における交通の本質的な役割にかかわる問題である。人間が個々の個人単位で行動するという交通主体の可分性と、

物資やメッセージがかなりの程度小さい単位に分割でき、それを単純な形で貯蔵・運搬できるという性質を前提として運輸・交通技術が発展した。その結果、メッセージの輸送において距離はすでに抵抗でなくなりつつある。また、物資輸送においても距離抵抗の重要性は次第に小さくなり、生産・情報部門の地方分散化が可能になった。しかし、人間の移動において、距離抵抗は依然として重要である。知識社会では人間の移動のためのインフラストラクチャとその技術が地域や国土の発展の鍵となろう。研究開発や教育において知識を取り扱うためには、人間の多様でしかもランダムなフェイス・ツウ・フェイスのコミュニケーションが必要である。創造的活動は多様かつ大量のコミュニケーションを必要とする。大都市圏は知識へのアクセシビリティに関して圧倒的な比較優位性を保っている。知識や情報の大都市集中が進行する中で、知識生産機能を地方都市圏へいかに分散させるかが大きな課題となる。

(2) 知識生産と産業の地域分業

大都市は地球規模の知識ネットワークの重要なノードとして重要な役割を演じる。知識のフロンティアを開拓する大都市圏の活力が低下することは、とりもなおさず、その国のすべての都市や地域の活力が低下することでもある。創造性を必要とする活動は、情報やデータの処理に依存した活動よりも、大都市に立地することにより多くの利点を得ることができる。この意味で、先端的な創造活動が新しい知識や技術の発達における国際的な競争に対処できるように大都市の環境を整備することは国土政策の観点からも望ましい。

コンピュータや通信技術の進歩はデータの収集、管理、伝送の効率性を増加させる。しかし、通信技術の発達で知識、能力、さらには創造性の発達に大きな影響を及ぼすかどうかに関しては不明な点が多い。知識生産においては、知識・能力・その他の洗練された情報を伝達することの社会的な側面が極めて重要である。通信システムは人間の社会的な関係を伝達するには限界がある。人間が集積するということは知識や能力の相互的な急速な伝播と発達をもたらす唯一の方法である。

ここで、将来の産業の地域的な特化に関する作業仮説をとりまとめてみよう。

- (a) 運輸・交通や通信部門の効率性が急速に改善されることにより、物資の生産や輸送、情報やデータの伝達を行うことを目的とする経済活動の地方分散が促進される。
- (b) 知識や能力の伝達や研究開発、その他の創造的活動を主たる業務とする活動は多様な能力を持つ人間に対する高度なアクセシビリティを持つ大都市やその他の創造的な中心により高度に集積する傾向を持つ。
- (c) このような地域的な特化がもたらす長期的な変化の結果、特に標準化された生産プロセスのように単純な情報を用いて生産を行う活動は、大都市圏からより人口密度が低く、しかし、長距離の地域間アクセシビリティの高いような地方都市圏に移転していくだろう。

(3) プロダクトサイクルの重要性

伝統的比較優位理論は地域計画や地域政策論の理論的基礎を与えたが、この種の静学理論では、新製品・新技術の開発、社会的秩序の形成といった「内部からの経済構造の変革」を引き起こす動態的競争を分析できない。R&Dを通じた技術革新競争とは創造的破壊 (Schumpeter, 1950³⁴) に他ならない。技術革新競争と産業の地域分業の展開の間には密接な関連がある。大都市は 1) 製品の改

良、2) 新しい生産技術の導入、3) 市場組織の改革というプロダクトサイクルの進展において極めて重要な役割を演じる。プロダクトサイクル理論は、技術革新により生じる地域間での労働分業のダイナミズムを理解するための分析枠組みを提供し、これからの地域政策を検討するうえで欠かすことのできない基礎理論である。

現実のプロダクトサイクルは必ずしも理論通りに生じるわけではないが、多かれ少なかれ、1) 製品R&D、2) 新製品の出現、3) 製品の機能の改善、4) 製品の標準化と生産技術の簡略化、5) 知識や熟練技術の必要性の低下、6) 後進的地域への生産機能の移転、7) 構造変化に対する貿易摩擦という段階を経る(Vernon, 1966; Malecki, 1981³⁸⁾)。

サイクルの初期の段階では、新製品の知識は他地域に伝わっておらず、他地域は新製品の輸入地域となる。新製品が他地域で販売されるやいなや、新製品に関する知識や情報は他地域に伝播する。消費者の新製品に対する知識が増加すれば、新製品の需要は増加する。製品需要が増加すれば大量生産が可能となり、より高度な生産技術が導入され省力化が図られる。新製品の技術が成熟し、技術革新の速度が遅くなると、その製品の創造地域は相対的な優位性を失う。やがて、生産中心は他の地域に移っていく。

プロダクトサイクルは労働の地域分業の動的側面を記述する理論であり、古典的貿易理論や比較優位理論で取扱いが困難であった規模の経済性を考慮できるという利点を持つ。規模による収益通増の効果があれば、生産技術や要素賦存量に差異のない地域間でも、生産の特化や地域的分業が生じる。また、大規模な市場を持つ大都市は新製品の試験的販売にとって有利である。プロダクトサイクル理論は、1) R&Dと生産における可変的な規模の効果が考慮できる、2) 投資がもたらす市場構造の変化を明示的に考慮できる、3) 労働分業の動的な展開に対応できるという点において、静学的な比較優位理論より優れた分析視角を持っている。

(4) 地域R&Dに関する実証研究

近年、地域空間で展開するR&D、技術革新に関する実証研究が増加している。地域的視点から産業組織とR&Dの関連性を検証したり、技術革新下での地域的分業の展開に関して多角的な検討が加えられている。このような実証研究を通じて、地域特性が技術革新に及ぼす影響、技術革新の地域的伝播、技術革新の内生的発生のメカニズム、R&D活動の地域的差異、先端産業の立地メカニズム、新しい情報・通信・交通技術の導入が企業立地に及ぼす影響、大学・大規模実験施設が地域R&Dに及ぼす影響等に関する興味深い知見が得られている。また、プロダクトサイクル(Vernon, 1966³⁸⁾; Malecki, 1981²¹⁾)や生産工程の地域分業(Pred, 1977²⁹⁾)の展開に関しても実証分析がなされた。実証分析の成果は、参考文献(Brotchie, 1985⁵⁾; Gillespie, 1983¹⁰⁾; Casson, 1991⁶⁾; Thwaites et al. 1985³⁷⁾; Andersson et al. 1989²⁾; Ciciotti, 1990⁸⁾; Heiduk, et al., 1990¹³⁾; Porter, 1990⁸⁾; Chandler, 1990; Davelaar, 1991⁹⁾)をはじめ、いくつかの成書に詳細に紹介されている。

プロダクトサイクルは、地球規模で進展するマクロなダイナミズムである。サイクルの進展を国際貿易を対象として実証的に確認した研究(Heiduk et al. 1990¹³⁾)は多いが、地域レベルで検証に成功した事例(Davelaar, 1991⁹⁾)は多くない。

産業によって技術革新は多様な形態を示し地域分業の展開も異なる。地域レベルで労働分業を詳細

に分析するためには、R & D特性、生産・営業部門との知識・情報交換様式、組織形態等のミクロ要因に着目する必要がある。しかし、プロダクトサイクルは個々の産業における技術革新やR & Dの内容・形態を規定する。技術革新が急速化しサイクルの進展が加速されている。地域レベルで産業立地分析を行なう場合にも、マクロレベルでのプロダクトサイクルの進展に関する的確な認識が前提となることは言うまでもない。

(5) プロダクトサイクルに関する分析事例

国際貿易データに基づいて簡単にプロダクトサイクルの分析を行なう。OECD諸国における生産特化度 ($S_i = m_i / M_i$) を定義する。 m_i はOECD諸国内での貿易量、 M_i は非常OECD諸国からの輸入量である。表-2.5は1977年の特化度、1971~77年における特化度の変化、及びそれに続く1977~85年における各産業の変化を記述している。サイクルの進展に伴って、産業は同図の第2象限から第1象限、第3・4象限へと逐次移行していく。同図より、1) 第2象限には先端産業が位置する、2) 輸送機器の生産中心は非OECD諸国に移行しつつある、3) 鉄鋼業は第3象限に移行し成熟化した、4) 通信、電気製品製造業は、技術のブレークスルーが生じ、第4象限から第2象限に復活するとともに新しいサイクルが始まったことが判る。重化学工業という成熟産業が集積した地域は、産業構造の転換という課題に直面する。このように国際的な産業立地分布とプロダクトサイクルの進展は密接に関係する。

	OECD内での特化度 (1977-1985)	
	増加業種	減少業種
特化度 $S > 0.85$	生化学 情報処理機器 特殊機器 超高層建築 輸送機械製造業	鉄鋼業
特化度 $S < 0.85$	建設材料 造船業	通信業 電気製品製造業 繊維製品製造業 鋁業

注) は1977-1985年に急成長を遂げ、OECD間で貿易量が急増した業種、 $\leftarrow$ は1971-1977年から1977-1985年での変化パターンを示している。

図-2.5 OECD諸国におけるプロダクトサイクル

第3章 研究所立地の現状分析

本章では、研究所立地の実態を種々のデータから明らかにし、立地要因の比較を行い、地域の優位性について検討する。

ここでは、独自に企業・研究所データを収集し、作成したデータベースにより分析を行なった。

3-1 データベースの作成

既存の統計資料等では研究所関係のデータは、業種別、地域別ではほとんど得られないため、分析に先立ち、以下の資料により企業データを収集し、データベースを作成した。

(1) データベース

以下の資料から、データを収集した。

表-3.1 データベース収集項目

資 料	調 査 項 目
全国試験研究機関名鑑 (科学技術庁) 1987~1988	研究所所在地、設立年度、職員数、研究員数 土地面積、敷地面積、刊行物数 刊行物数、本社と研究所との併設
会社要覧(ダイヤモンド) 会社四季報(東洋経済) 1992	本社所在地、株式コード、設立年度、上場年度 資本金、従業員数、平均給与、平均勤続年数 輸出率
東洋経済月報 1992年6月	研究開発投資額
全国工場通覧 (日刊工業新聞) 1991	工場所在地

(2) サンプルング及びデータコーディング

<対象企業> 調査データが完全に整備されている企業を抽出した。

<業種>

電気・電子、機械、化学、薬品、自動車、金属工業等の製造業1部上場企業を選定した。

<データ項目>

●本社データ(会社要覧)

①企業コード(証券コード 4桁)

②本社所在地（郵便番号 5桁）
（市町村JISコード 5桁）

③業種（小分類）

④設立年度（西暦）

⑤上場年度（西暦）

⑥資本金（100万円）

⑦本社売上高（100万円）

⑧従業員数（人）

⑨平均給与（千円）

⑩平均勤続年数（年）

⑪輸出率（％）

⑫研究開発投資額（100万円）

●研究所データ（全国試験研究機関名鑑）

①本社所在地（郵便番号 5桁）
（市町村JISコード 5桁）

②設立年度（西暦）

③同一企業の研究所数

④研究組織（総合研究所、総合研究所以外の独立研究所、研究部、研究課）

⑤工場との併設*

⑥本社との併設

⑦土地面積（㎡）

⑧建物面積（㎡）

⑨職員数（人）

⑩研究員数（人）

⑪刊行物数（冊）

注＊）工場併設型の研究所と独立型の研究所を区別するために、全国工場通覧により工場と研究所とが同一住所であるかどうかチェックする。

3-2 サンプル研究所の属性の分析

(1) 単純集計

《本社データ》

①本社所在地

本社所在地は東京に70％近くが集中しており、次いで大阪に20％弱が集まっている。この両都市を中心とした京浜・京葉地区、京阪神地区で90％以上を占め、これ以外は中京圏に数社がある。

②業種

総合化学が23.9％と最も多く、医薬品の14.8％、通信・電子の14.3％、鉄鋼業の12.0％がそれに続

いている。総合化学と医薬品を合わせると40%近くなった。

③設立年度

1940年までに40%以上が設立されており、戦時中にも設立されたことがわかる。1940年から60年の間に半数以上が設立され、このころまでに高度成長期の下地ができあがっていたと言える。

④上場年度

1950年以前に約40%が上場しており、その後やや減少したが60年から70年の間に30%が上場し、これでほとんどの企業が上場を終えた。

⑤資本金

資本金100億円以上の大企業が70%近くを占めるが、500億円以上の企業は少ない。10億円から50億円、50億円から100億円の企業はそれぞれ15%強である。

⑥本社売上高

売上高100億円から500億円、500億円から1000億円の企業がそれぞれ20%前後、1000億円以上の企業が50%強となっており、資本金による会社の規模で見た場合と大体同じである。

⑦本社従業員数

従業員数1000人から5000人の企業を中心に分布している。5000人以上の企業は合計で20%を占める。

⑧平均給与

平均給与30万円から35万円の企業が半数を占めている。その前後25万円から30万円、35万円から40万円の企業は20%前後であり、この範囲で90%近くを占めている。

⑨平均勤続年数

平均勤続年数15年から20年の企業が60%近くを占めている。10年未満の企業は10%以下であり、これは、1960年以降に設立された新しい企業が少ないためと思われる。

《研究所データ》

①研究所所在地

京浜・京葉地区に40数%、京阪神地区に15%強と集中しているが、本社所在地に比べるとかなり分散している。京浜・京葉以外の関東地方や北海道、九州にも所在している。

②研究所設立年度

1961年から70年に設立された研究所が約29%と最も多く、70年以前に設立された研究所が70%近くを占め、これらが高度成長期の原動力となったことが推測される。1960年以降に設立された企業が6社であったことから、研究の分野に力を入れるようになったのはかなり遅いと言える。

③研究組織

研究課の形をとっているところが約40%と若干多いが、中央研究所以外の研究所・研究部の形をとっているところもそれぞれ30%前後であり、ほとんど差がない。

④工場との併設

工場と併設している研究所が約44%であり、併設していないところの方が若干多いが、大きな差はない。

⑤本社との併設

本社と併設している研究所が約19%であり、8割が併設していない。本社が東京という企業が多く、

併設が難しいからであろうと考えられる。

⑥土地面積

10000㎡（1ha）から25000㎡未満（2.5ha）の研究所が、19.7%を占め最多である。次は、5000㎡（50a）未満の研究所が16.2%を占めている。約60%の研究所が、25000㎡未満の土地面積である。

⑦建物面積

2500㎡（25a）未満の研究所が、28.2%と最も多い。次いで、10000㎡（1ha）から25000㎡（2.5ha）未満の研究所が16.9%を占める。25000㎡（2.5ha）以上の広い建物面積を有する研究所は、17.6%で少数である。

⑧職員数

100人未満の研究所が、約39%を占め最多である。249人以下の研究所で、67.6%と大半を占める。しかし、1000人以上の研究所も少数ではあるが、約1割存在する。

⑨研究員数

50人未満、50人から99人、100人から249人の研究所が、それぞれ20数%を占める。249人以下が大半であり、250人以上の研究所は1割強である。

⑩刊行物数

1冊も発行していない企業が、約75%を占め最も多い。4冊以上の刊行物を持つ研究所は、わずか1社にすぎない。

⑪研究員1人当たり土地面積

これは⑥の土地面積を⑨の研究員数で割ったものである。

100㎡未満が約30%、100㎡から500㎡未満が38%と両方で7割弱を占める。しかし、5000㎡以上という研究所も3社存在する。

⑫研究員1人当たり建物面積

これは⑦の建物面積を⑨の研究員数で割ったものである。

100㎡未満が約60%、100㎡から200㎡未満が約17%である。

(2) クロス集計

①研究所・本社所在地

研究所と本社が共に東京であるものが、18.1%を占め最多である。また、研究所が神奈川で本社が東京であるものも、18.1%で同数である。本社が東京である研究所は、日本各地に存在する。研究所と本社が共に大阪であるものは、9.5%である。本社が大阪である研究所は、京阪神地区に存在している。本社が東京、大阪以外である研究所の大半は、本社と同じ県に立地している。

②土地面積・工場との併設の有無

5000㎡未満の研究所は工場の併設がないほうが少ないが、あとは工場との併設の有無によりそんなに大きな差はみられない。

③建物面積・工場との併設の有無

建物面積についても土地面積の場合と同様に、工場との併設の有無により大きな差はみられない。

④本社売上高・本社従業員数

売上高が上昇するにつれ、従業員数も増加している。

⑤本社売上高・研究員数

研究員数も売上高と同様である。

⑥従業員数・研究員数

当然のことであるが、従業員が多い企業は研究員も多い。

⑦売上高・研究員数・業種

この分析では、業種の違いによる売上高、研究員数の明確な差異はみられなかった。

3-3 研究所の立地パターンと企業の各種属性との関連分析

(1) 立地年代別の立地パターン

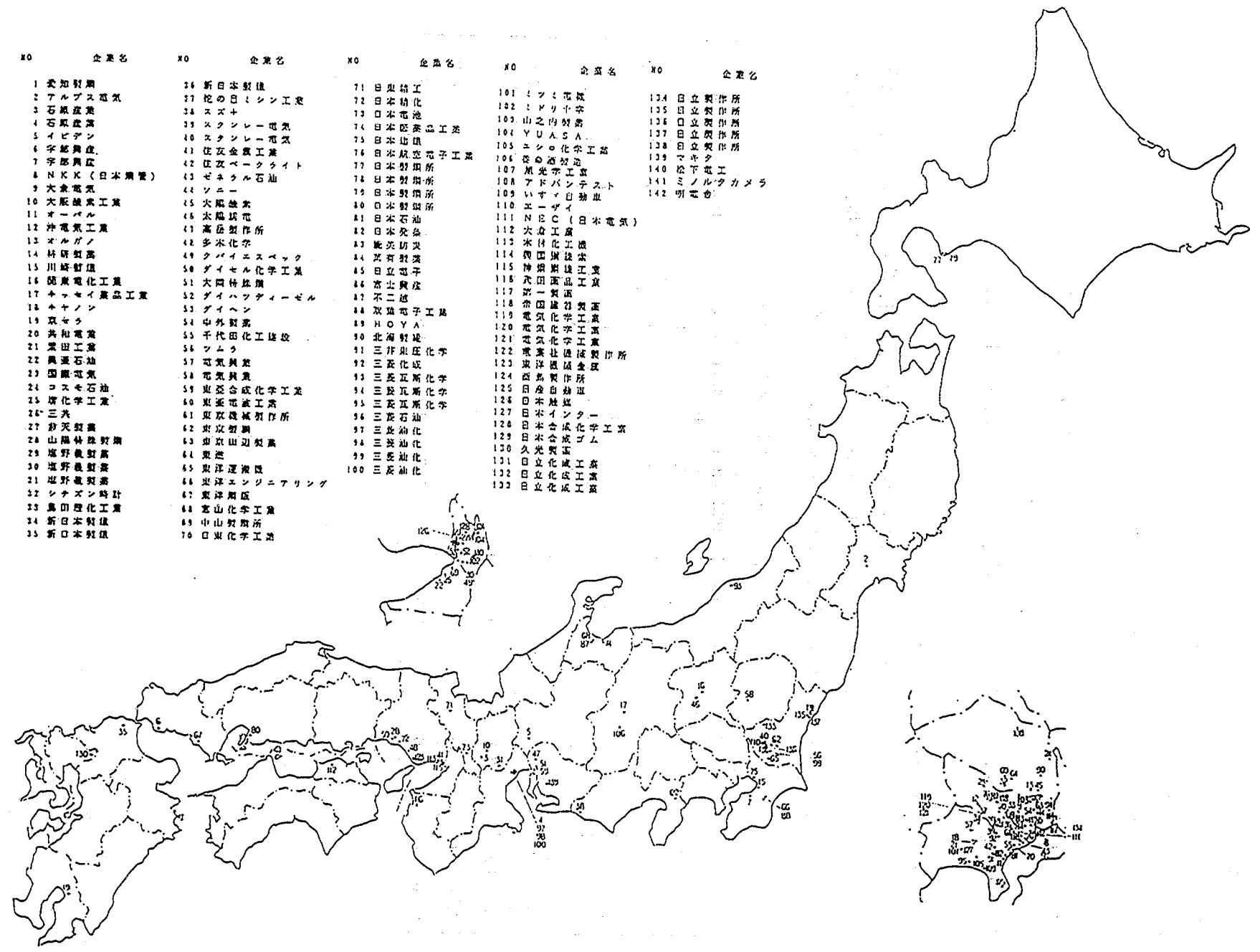
全国においては研究所数にはさほど明確な差異はみられない。首都圏（茨城、埼玉、千葉、東京、神奈川）でも、総数ではあまり変化がみられない。しかし、県別には東京、神奈川、茨城（つくば）等が多い。下表によると、東京から周辺部に移っている傾向がみられる。

表-3.2 研究所設立年度による研究所数

	1950以前	1951～1960	1961～1970	1971～1980	1981以降	計
茨 城	2	1	2	4	3	12
埼 玉	1	1	4	0	2	8
千 葉	2	0	1	1	1	5
東 京	10	5	5	3	4	27
神 奈 川	7	5	9	4	3	28
首都圏計	22	12	21	12	13	80
大阪兵庫	8	5	5	4	3	25
全 国 計	40	20	37	25	20	142

NO	企業名	NO	企業名	NO	企業名	NO	企業名	NO	企業名
1	愛知製鋼	36	新日本製鐵	71	日本精工	101	三菱電機	134	日立製作所
2	アルプス電機	37	日立造船工業	72	日本電産	102	三菱重工業	135	日立製作所
3	石川島重工業	38	スズキ	73	日本電池	103	山之内工業	136	日立製作所
4	石川島重工業	39	スズキ	74	日本電池	104	山之内工業	137	日立製作所
5	イビデン	40	スズキ	75	日本電池	105	山之内工業	138	日立製作所
6	宇部興産	41	住友金属工業	76	日本電池	106	山之内工業	139	日立製作所
7	宇部興産	42	住友金属工業	77	日本電池	107	山之内工業	140	日立製作所
8	NKK(日本鋼管)	43	住友金属工業	78	日本電池	108	山之内工業	141	日立製作所
9	大東電機	44	住友金属工業	79	日本電池	109	山之内工業	142	日立製作所
10	大阪製鋼工業	45	住友金属工業	80	日本電池	110	山之内工業		
11	オーパル	46	住友金属工業	81	日本電池	111	山之内工業		
12	沖電気工業	47	住友金属工業	82	日本電池	112	山之内工業		
13	オルグノ	48	住友金属工業	83	日本電池	113	山之内工業		
14	林研製鋼	49	住友金属工業	84	日本電池	114	山之内工業		
15	川崎製鋼	50	住友金属工業	85	日本電池	115	山之内工業		
16	関西電力工業	51	住友金属工業	86	日本電池	116	山之内工業		
17	ヤマハ	52	住友金属工業	87	日本電池	117	山之内工業		
18	ヤマハ	53	住友金属工業	88	日本電池	118	山之内工業		
19	京セラ	54	住友金属工業	89	日本電池	119	山之内工業		
20	共和電業	55	住友金属工業	90	日本電池	120	山之内工業		
21	豊田工業	56	住友金属工業	91	日本電池	121	山之内工業		
22	豊田工業	57	住友金属工業	92	日本電池	122	山之内工業		
23	豊田工業	58	住友金属工業	93	日本電池	123	山之内工業		
24	コスモ石油	59	住友金属工業	94	日本電池	124	山之内工業		
25	三井物産	60	住友金属工業	95	日本電池	125	山之内工業		
26	三井物産	61	住友金属工業	96	日本電池	126	山之内工業		
27	三井物産	62	住友金属工業	97	日本電池	127	山之内工業		
28	三井物産	63	住友金属工業	98	日本電池	128	山之内工業		
29	三井物産	64	住友金属工業	99	日本電池	129	山之内工業		
30	三井物産	65	住友金属工業	100	日本電池	130	山之内工業		
31	三井物産	66	住友金属工業			131	山之内工業		
32	三井物産	67	住友金属工業			132	山之内工業		
33	三井物産	68	住友金属工業			133	山之内工業		
34	三井物産	69	住友金属工業						
35	三井物産	70	住友金属工業						

図-3.1 サンプル研究所立地状況



(2) 研究所が本社、工場を併設している場合の立地パターン

全国でみると本社併設型は少ない(19.1%)。また、工場併設型は44.4%であり、単独立地型は50%であった。

研究所が集中している首都圏について、立地パターン別に年代順の研究所数の傾向を分析する。工場併設型は、東京、神奈川に多いが、1971年以降は非常に少なくなっており、地方部に展開しているといえる。これは、「首都圏の既成市街地における工場等の制限に関する法律(昭和34年)」の施行により、首都圏への工場の立地(敷地面積500㎡以上)が制限されたためと考えられる。

本社併設型についても工場併設型と同様の傾向がある。

単独立地型は総数ではあまり変化がないが、近年、茨城、埼玉等の首都圏近郊部への立地が進展している。

表-3.3 研究所タイプ別研究所数

	サンプル数	割合(%)
本社併設型	8	5.6
工場併設型	44	31.0
本社・工場併設型	19	13.4
単独立地型	71	50.0
全サンプル数	142	100.0

表-3.4 工場併設型研究所数(首都圏)

	1950以前	1951~1960	1961~1970	1971~1980	1981~1990	計
茨 城	0	0	1	2	0	3
埼 玉	0	0	1	0	0	1
千 葉	2	0	0	0	0	2
東 京	5	1	2	1	1	10
神 奈 川	3	2	4	2	2	13
首都圏計	10	3	8	5	3	29
大阪兵庫	5	2	2	3	2	14
全 国 計	23	7	14	12	7	63

表-3.5 本社併設型研究所数(首都圏)

	1950以前	1951~1960	1961~1970	1971~1980	1981~1990	計
茨 城	0	0	1	0	0	1
埼 玉	0	0	1	0	0	1
千 葉	0	0	0	0	0	0
東 京	3	1	2	1	1	8
神 奈 川	0	0	4	1	0	5
首都圏計	3	1	8	2	1	15
大阪兵庫	3	2	3	1	2	11
全 国 計	10	3	5	6	3	27

表-3.6 単独立地型研究所数(首都圏)

	1950以前	1951~1960	1961~1970	1971~1980	1981~1990	計
茨 城	2	1	1	2	3	9
埼 玉	1	1	3	0	2	7
千 葉	0	0	1	1	1	3
東 京	5	3	3	2	3	16
神 奈 川	4	3	4	2	1	14
首都圏計	12	8	12	7	10	49
大阪兵庫	2	2	1	1	1	7
全 国 計	17	11	19	12	12	71

注) 表-3.4、表-3.5は本社・工場併設型を含む数字である。

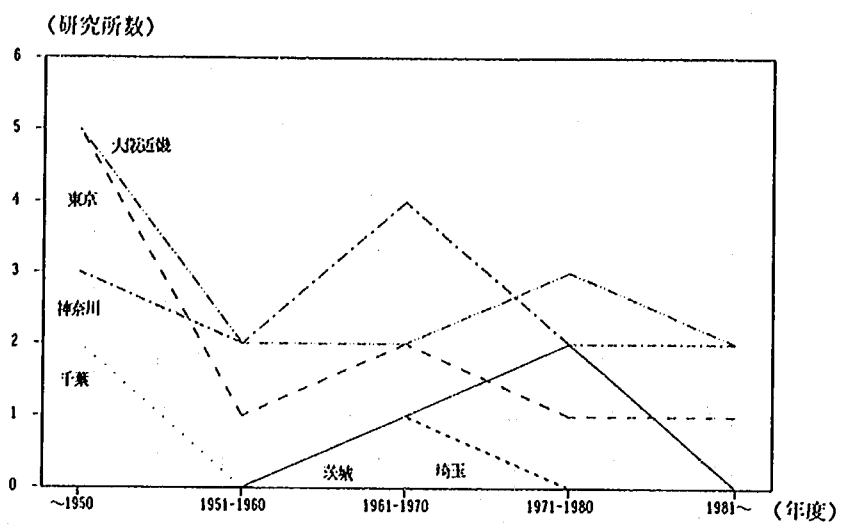


図-3.2 工場併設型研究所数

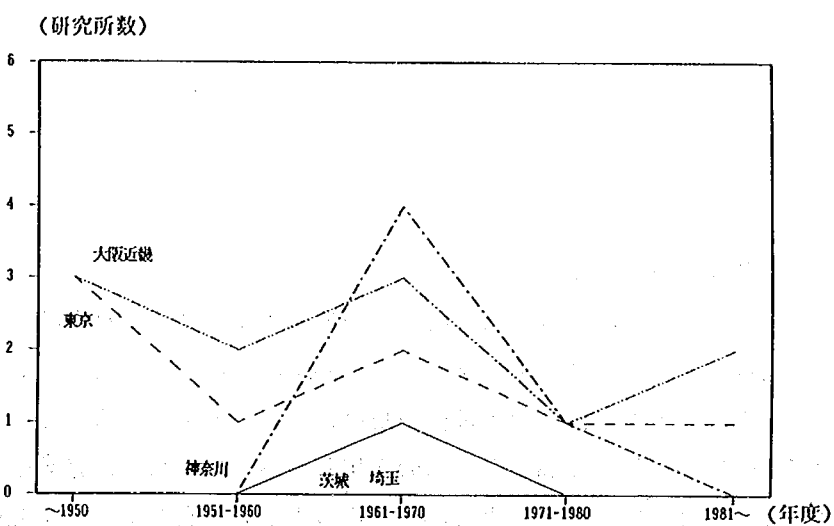


図-3.3 本社併設型研究所数

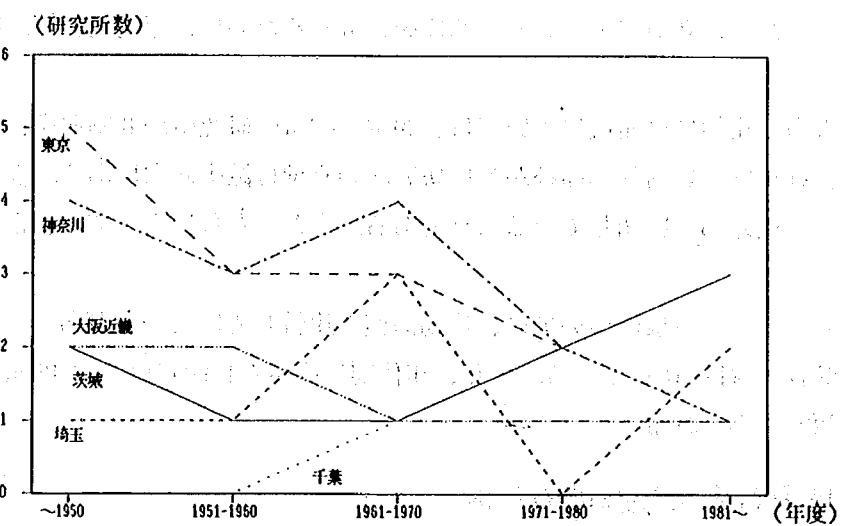


図-3.4 単独地型研究所数

(3) 業種別の立地パターン

今回収集したデータは、収集項目の利用可能なデータのみを集めているため、かなりの偏りがみられる。電気機械（24.6%）、総合化学（23.9%）、医薬品（14.8%）の割合が多い。

表-3.7 業種による研究所数

業 種	サンプル数	割合 (%)
総 合 化 学	34	23.9
医 薬 品	21	14.8
石油・石炭製品	8	5.6
鉄 鋼 業	17	12.0
金 属 製 品	5	3.5
機 械	13	9.2
電 気 機 械	35	24.6
自 動 車	3	2.1
精 密 機 械	6	4.2
合 計	142	100

(4) 研究所職員1人当たり土地、建物延べ面積の分析

本データは、原データのまま分析を行うには研究所の規模等によりかなりのばらつきがあるため、適当でないと考えられる。そのために、基準化を行う必要があるが、研究員数のデータは欠損値が多くみられるため、研究所職員1人あたりの土地面積及び建物延べ面積を分析する。

土地、建物延べ面積にはかなりの差異があるものと思われる。広い敷地面積を必要とする研究所は、大型の実験施設等の各種施設（例えば自動車等のサーキット等）を有している研究所である。逆に、そのような広大な面積を必要としないであろう研究所も存在するであろう。

そこで、業種別に研究所職員1人当たり土地面積、建物延べ面積にどのような違いが見られるのかを調べることにした。また、立地パターンとの関係を分析するために、年度別、都道府県別にも分析した。

研究所職員1人当たり建物延べ面積については、20㎡～80㎡の研究所が8割弱を占めている。全体的な傾向としては、近年は、建物延べ面積が多い研究所の立地は減少傾向にある。多くの建物面積を必要とする研究所は、地方部へ展開しているようである。また、業種によっては、さほど大きな差はみられない。

研究所職員1人当たり土地面積については、建物面積と比較してばらつきがある。化学系の研究所は、500㎡以上の研究所が7社存在している。また、年代別にみると1980年以降も500㎡以上の研究所が2社存在する等の傾向もみられる。

3-4 研究開発費と企業属性の分析

研究開発費と企業属性との関係を、収集データの相関分析により明らかにする。

①研究開発費

相関係数でみると、企業の規模、売上等に依存するため、資本金（0.865）、売上高（0.932）、従業員数（0.970）、輸出額（0.852）との相関が高い。

ここで、輸出額＝輸出比率×売上高で計算している。

②資本金・総売上高・従業員数

企業の規模、総売上等は個々に関連しあうため当然のことながらこの3者の相関は非常に高い。

③研究所の土地面積・建物延べ面積

研究所関係の面積と相関が高いと考えられるデータは研究所の職員数である。相関係数でみると、土地面積は0.512とあまり大きな値とはなっていないが、建物面積は0.825となっており、相関が高くなっている。

④研究員数・職員数

研究開発費と研究員数、職員数は明確な相関はみられなかった。

⑤立地パターン別各属性値の比較

業種別に、相関が高いと考えられるデータである資本金、総売上高、従業員数、研究開発費、研究所土地面積、建物延べ面積、職員数、研究員数についてのサンプル研究所の平均値を示す。但し、サンプルは研究員数の得られるサンプルのみを用いている。

●自動車産業の規模（資本金、総売上高、従業員数）、研究開発費は圧倒的に大きい。

また、研究所の職員数は多いが、それに比較して土地面積、研究員等は少ない。

●研究員数でみると、医薬品産業が多い。

●研究所の土地面積でみると、金属製品、石油製品が多い。

表-3.8 業種別各属性平均値

	企 業				研 究 所			
	資本金 (100万円)	総売上 (100万円)	従業員数 (人)	研究開発費 (100万円)	土地面積 (㎡)	建物面積 (㎡)	職員数 (人)	研究員数 (人)
総合化学	25695	173903	2636	9075	59143	8505	198	149
医薬品	18293	135436	3261	15904	62710	13990	297	223
石油製品	34303	800696	1869	5098	83305	10478	178	144
鉄鋼業	100575	536633	9811	17896	65883	23531	406	168
金属製品	7741	67640	1797	1588	98397	23373	327	48
機械	5999	69594	1596	1881	14355	7620	165	76
電気機械	42864	417046	8034	44779	20010	6221	212	102
自動車	127577	2548872	34377	150500	43830	27181	1348	119
精密機械	22988	233920	5271	25162	11780	10300	179	146

⑥業種別各属性値の比較

④と同様に立地パターン別に各種属性について、サンプル研究所の平均値を示す。

●単独立地型の研究所は、資本金、総売上高、従業員数、研究開発費とも多く、規模が大きいことを示している。

- 研究所の土地面積は単独立地型、工場併設型が非常に大きい、本社併設型は小さい。
- 研究所の建物延べ面積も土地面積の場合とほぼ同様である。
- 研究所の職員数は他の指標と比較してあまり差がみられないが、研究員数は単独立地型が多い。

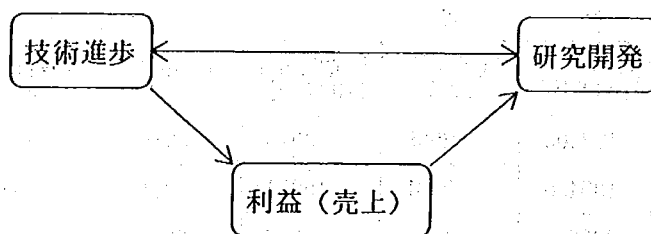
表－3.9 立地パターン別各属性平均値

	企 業				研 究 所			
	資本金 (100万円)	総売上 (100万円)	従業員数 (人)	研究開発費 (100万円)	土地面積 (㎡)	建物面積 (㎡)	職員数 (人)	研究員数 (人)
本社工場併	8328	46025	1483	3706	28771	6500	238	84
本社併設	21352	265366	5232	22648	8158	4073	209	93
工場併設	29154	334326	5038	17303	48106	12479	273	124
単 独	46418	431513	6554	33831	58802	13723	250	171

企業においては、技術水準が高いところは売上高も大きく、利益も大きいため、更に研究開発投資を行い、技術水準を高めていくというような構造になっていると考えられる。

そのような中で、研究開発費は以下のような各要因に依存して決定すると考えられる。

- A) 企業の規模
- B) 市場規模（市場が伸びている→競争が激しい）
- C) 輸出（世界市場）
- D) 技術水準



図－3.5 研究開発費と技術進歩

この中でA～Cは相関分析により、ある程度は確認することができた。しかし、Dの技術水準については企業毎に差異があると考えられ、個々の企業についての指標を収集しなければならないことから分析は難しい。

研究開発費の差異が業種によるものなのか、企業によるものなのか興味をもたれるところだが、実証分析はデータの制約があるため難しい。今後の課題であろう。

表-3.10 相 関 行 列

	研究費	資本金	売上高	従業員数	平均給与	研究所 土地面積	研究所 建物面積	研究所 職員数	研究員数	刊行物数	輸出額	従業員当 売上高	研究員当 売上高	研究員/ 本社従業員	研究費/ 売上高
研究開発費	1.000														
資本金	0.865	1.000													
売上高	0.932	0.857	1.000												
従業員数	0.970	0.808	0.948	1.000											
平均給与	0.065	0.106	0.137	0.038	1.000										
研究所土地面積	0.052	0.062	0.111	0.073	0.065	1.000									
研究所建物面積	0.338	0.452	0.455	0.415	0.130	0.292	1.000								
研究所職員数	0.397	0.429	0.488	0.440	0.116	0.512	0.825	1.000							
研究員数	0.038	0.121	0.079	0.050	0.054	0.096	0.147	0.275	1.000						
刊行物数	0.180	0.213	0.204	0.178	-0.296	0.179	0.159	0.173	-0.033	1.000					
輸出額	0.852	0.779	0.924	0.855	0.084	0.168	0.422	0.499	0.074	0.412	1.000				
従業員当り売上高	-0.066	0.011	-0.024	-0.026	-0.073	-0.026	0.297	-0.087	-0.127	0.145	-0.078	1.000			
研究員当り売上高	-0.075	-0.059	-0.053	-0.061	-0.077	0.148	-0.062	-0.068	-0.071	-0.095	-0.066	0.115	1.000		
研究員/本社従業員	-0.154	-0.168	-0.164	-0.169	-0.074	0.052	0.277	0.356	0.138	-0.035	-0.166	-0.109	-0.039	1.000	
研究開発費/売上高	0.198	0.119	0.094	0.144	0.009	-0.001	0.053	0.077	0.003	0.092	0.304	-0.083	-0.045	0.030	1.000

3-5 ま と め

本章では、研究所の立地要因を分析し、今後のモデル作成のための枠組みを検討するため、個々の研究所を抽出し、立地地点の各種属性、企業属性等を収集し、各種の分析を行った。

その結果、大都市近郊特に首都圏への立地が多く（約6割）、情報へのアクセス、都市的なサービス機能等を重視していることが明らかになった。そこで、特に、首都圏を更に詳細な分析地域として、立地モデルの検討を行うこととなった。

各企業が活発に研究所の設立を行うようになったのは昭和40年代に入ってからである。研究所の設立年度と立地地域を分析すると、初期の段階では東京、神奈川に立地がみられていたものの、昭和55年以降になると、茨城等の周辺部に移っているという興味深い結果が得られた。

立地パターン別にみると、本社や工場に併設されていない単独立地型の研究所が半数を占めている。本社併設型や工場併設型の研究所は本社、工場といった施設に依存して立地地域が決定されと考えられるため、実際に立地モデルを作成する際には、単独立地型の研究所を対象とすることとする。

研究所の活動と非常に密接な関係を有すると考えられる研究開発費についても、個々の企業（一部上場企業のみデータが得られた）についての分析を行った。その結果、研究開発投資は、企業規模、市場規模、輸出額等と非常に相関が高く、技術水準と企業活動の関係が確認された。また、企業規模の大きい企業は単独立地型の研究所を有しているという結果も得られた。

本分析においては、データの制約が大きく、全研究所に共通するデータが入手できない項目（個々の研究所の研究員数、研究開発費等）が多数あったため、限られた分析しかできなかったが、マクロ的な研究所立地の傾向は把握できたと考えられる。

第4章 研究所立地が地域経済の生産活動に与える影響のマクロ分析

本章では、研究所立地モデル構築の前段階として、研究所立地のメカニズムを直接的に分析するのではなく、その地域の有する生産容量と潜在的な立地可能性について分析し、研究所立地が地域経済の生産活動に与える影響を分析する。それと同時に、その地域の有する地域優位性を明らかにしてどのような地域に研究所立地が生じるポテンシャルが存在するかを検討する。

4-1 分析の枠組み

生産力を分析する際には生産関数を用いることが一般的である。生産関数は生産額と生産要素の技術的な関係を示す関数である。生産要素としては資本、労働、社会資本等が考えられるが、ここでは研究開発とインフラ施設の整備水準を生産関数に明示的に導入することとし生産要素として、一般労働者、研究者、各種のインフラの整備水準を考える。

生産関数には種々の関数形が存在するが、後述するPUPLに従う変形コブ・ダグラス型生産関数を用いた分析を行うことにより、インフラストラクチャーの整備水準に基づいた地域の発展可能性を評価することが可能となる。

そのような分析を行う際には市町村単位の地域で分析を行うことができれば望ましい。しかし、データの制約が非常に大きく、分析の主たる目的である研究者数は現段階では都道府県レベルでしか公表されていない（国勢調査）。そのため、現状のデータを利用して分析を行うために、都県レベルの比較的マクロな地域比較を行うこととする。

4-2 モデルの構築

(1) モデルの概要

前述したように、本分析の目的は地域の生産活動に対し、インフラの整備水準と、R&Dに代表されるような研究開発部門がどの程度関連しているかを分析し、同時にインフラの整備条件による地域の立地ポテンシャルを求めるものである。一般に、ある企業に着目すると、操業の当初はまだ零細であり思うように生産が上がらないが、しばらくして規模の経済等が働くにつれ順調に生産量が増加し、生産要素の投入量に比べて生産量の増加が多くなる（規模に関して収穫通増）。しかし、ある一定レベルに達すると生産要素を投入しても生産量はそれ以上に増加しなくなる（規模に関して収穫通減）。

一般的に利用される生産関数であるコブ・ダグラス型生産関数においては、規模に関して収穫通増であれば、それだけの性質しか持たない関数であった。しかし、ここで用いる生産関数である変形コブ・ダグラス型生産関数においては上記の2つの性質を持つ関数形であり、より一般的な分析が可能となる。

生産関数に導入する生産要素としては、データの関係から資本ストックは考えず、労働投入のみを考える。ここでは研究開発機能を分析するために、労働投入量として、一般労働者と研究者を分離して導入する。これにより、一般労働者と研究者の間の代替性を分析する事ができる。

変形コブ・ダグラス型生産関数は以下の式により示される。

$$q = A \cdot e^{-x} \quad (1)$$

$$X = \frac{\beta}{L^{\alpha_1} \cdot R^{\alpha_2}} \quad (2)$$

$$A = A_0 \cdot \prod_i D_i^{\gamma_i}$$

q : 付加価値額

L : 一般労働者数

R : 研究者数

D_i : インフラ i の整備水準

$A_0, \beta, \alpha_1, \alpha_2, \gamma$: 定数

ここで、定数 A は、インフラの整備水準による地域の生産容量を示す。

(1)式において、両辺対数をとると、(3)式のようになり、 X は生産容量と現実の生産量を示す。

$$\log q = \log A - X$$

$$X = \log A - \log q \quad (3)$$

ある生産要素の変化に対する生産量の変化の度合いを示す限界弾力性を求めると以下の式になる。

$$\varepsilon_i = \frac{\partial q}{\partial V_i} \cdot \frac{V_i}{q} = \alpha_i \cdot X \quad (4)$$

この値が大きいほど生産要素を増やすと生産も増えることを示しており、規模に関して収穫逓増の部分では $\varepsilon > 1$ であり、飽和に近い状態では小さくなる。

この限界弾力性を全ての生産要素に関して集計したものが Passus 係数である。(詳しくは P34, 変形コブ・ダグラス型生産関数の性質参照)

このような Passus 係数は以下の式のように変形され、実際の生産容量 A と実際の生産量 q の関係として示される。

$$\varepsilon = (\alpha_1 + \alpha_2) (\log A - \log q) \quad (5)$$

そのため、変形コブ・ダグラス型生産関数を推定し、Passus 係数を求めることにより、インフラストラクチャーの整備水準による地域の潜在的な立地可能性を評価することができる。Passus 係数は地域の生産容量と実際の生産量の差を示していることからこの値が大きいほど立地のポテンシャルが大きいことがわかる。ここで、Passus 係数は絶対量が意味を持つものではなく、地域間の相対的な差異を示す指標であることに注意しなければならない。

(2) 実証分析への適用

前節で述べた変形コブ・ダグラス型生産関数を用いて、以下の方法で地域の生産規模の弾力性指標 (Passus 係数により表現される) を算定することにより、インフラストラクチャーの整備水準に基づいた地域の発展可能性を評価することを考える。

ここでは研究所立地を分析する目的から、労働投入量を一般労働投入量 L^{α_1} 、知識労働投入量 R^{α_2} に分解する。このとき、知識労働者と一般労働力の間の相互作用に関して、限界労働生産性の可能性を期待できる。また、生産関数に導入するインフラストラクチャーの整備水準による地域の最大生産容量を示す変数を A とする。 D_i は各種のインフラストラクチャーを示す変数であり、以下のような変数が考えられる。

$$A = \prod_i D_i$$

A : 地域の最大生産容量

インフラ変数 (D_i)

1. 建物資本 (Building capital)
2. 交通ネットワーク水準 (Transportation network capacity)
 - ・道路
 - ・空港
 - ・鉄道
3. 主要地域への距離 (Distance to major region)
4. 地域内外のアクセシビリティ (Interregional/International accessibility)
5. 研究の教育
(Research and cognitive education……Knowledge accessibility)
6. 土地 (Land)

なお、資本ストックについてはデータの制約もあり考慮しないこととする。すると、変形・コブ・ダグラス型生産関数は式(6)のようになる。

$$q = A \cdot e^{-x} \quad (6)$$

$$A = \prod_i D_i \quad (7)$$

$$X = L^{\alpha_1} \cdot R^{\alpha_2} \quad (8)$$

q : 付加価値 R : 知識労働投入量

A : 地域の最大生産容量

D_i : インフラ変数

L : 一般労働投入量

ここでは(6)式を α_1 について微分すると

$$\frac{\partial q}{\partial \alpha_1} = \frac{\partial q}{\partial X} \cdot \frac{\partial X}{\partial \alpha_1} \quad (9)$$

$$0 < L < 1 \text{ より, } \log L < 0$$

$$\text{故に, } \frac{\partial q}{\partial \alpha_1} = -A \cdot e^{-x} < 0 \quad (10)$$

$$\text{よって } \frac{\partial q}{\partial \alpha_1} = \frac{1}{L^{\alpha_1} \cdot R^{\alpha_2}} \quad (11)$$

$$\text{となり, 従って } \frac{\partial q}{\partial \alpha_1} < 0 \quad (12)$$

こうした知識労働力の集積とインフラストラクチャーの整備水準により整備される地域の生産容量と潜在的な立地可能性は、“Passus係数”により表現される地域の生産規模の弾力性を評価することにより評価できる。

(6), (7)式により生産関数は

$$q = A \cdot e^{\frac{1}{L^{\alpha_1} \cdot R^{\alpha_2}}} \quad (13)$$

となり、労働投入量に関する規模の弾力性は、下式で表現できる。

$$\varepsilon(L, R) = \frac{\partial q}{\partial L} \cdot \frac{L}{q} + \frac{\partial q}{\partial R} \cdot \frac{R}{q} = (\alpha_1 + \alpha_2) \frac{1}{L^{\alpha_1} \cdot R^{\alpha_2}} \quad (14)$$

ここで、 $\frac{1}{L^{\alpha_1} \cdot R^{\alpha_2}} = \log A - \log q$ であることから、

(14)式をA, qで表すことができ、

$$\varepsilon(A, q) = (\alpha_1 + \alpha_2) \cdot (\log A - \log q) \quad (15)$$

となる。この(15)式で表現される規模の弾力性は最大の生産容量Aと実際の生産量qの関数として表現される。

ここで、Aはインフラストラクチャーの整備水準による地域の生産容量を表している。

<参考>変形コブ・ダグラス型生産関数の性質

本モデルで用いている、Frischian (1939) のRUPL (Regular Ultra Passus Law) に従う変形コブ・ダグラス型生産関数について説明する。

ここでRUPLとは、後述する“Passus係数”(限界弾力値)が要素空間において、規模に関する収穫通増の値域と規模に関する収穫通減の値域を持ち、単調増加するような生産関数の特性を意味するものである。

変形コブ・ダグラス型生産関数は以下のように定式化される。

生産関数：

$$q = A \cdot e^{-X} \quad (1)$$

$$X = \frac{B}{V_1^{\alpha_1}, \dots, V_n^{\alpha_n}} \quad (2)$$

qは生産量を示し、 $V_1, \dots, V_n$ は生産要素の投入量である。A, $\beta, \alpha_1, \dots, \alpha_n$ は、定数を意味する。

Xは、のちに示すように生産容量と現実の生産量の乖離を意味する定数であり、その値は生産量の増加に伴い単調減少する。

式(1)は、

$$\begin{aligned} \log q &= \log A - X \\ X &= \log A - \log q \end{aligned} \quad (3)$$

と変形できる。生産関数のi番目または、j番目の要素投入量に関する一階と二階の偏導関数は、以下のようになる。

$$f_i = \frac{\partial q}{\partial V_i} = A \cdot \beta \cdot \alpha_i \cdot \frac{1}{V_i^\beta} \cdot e^{-\frac{\beta}{V_i^\beta}} = \alpha_i \cdot \frac{q}{V_i} \cdot X \quad (4)$$

$$f_{ij} = \alpha_i \cdot \alpha_j \cdot \frac{q}{V_i V_j} \cdot X \left(X - 1 - \frac{\delta_{ij}}{\alpha_i} \right) \quad (5)$$

$$(i = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, n)$$

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & i = j \\ 0 & j \neq i \end{cases} \quad (6)$$

ここでは生産要素価格を $r_1, \dots, r_n$ とすれば、一定の生産量に関する費用最小化問題に対する一階の最適化条件は

$$r_i = \lambda \cdot f_i \quad (i = 1, \dots, n) \quad (7)$$

となる。乗数 λ は限界費用と解釈できる。完全競争市場において、利潤が最大化されるとき生産価格は限界費用に等しくなる。よって、 $P = \lambda$ が成立し、式(4)、(7)より

$$\frac{r_i V_i}{P q} = \alpha_i \cdot X \quad (i = 1, \dots, n) \quad (8)$$

を得る。また、式(4)、(8)からFrischの限界弾力性は以下のようになる。

$$\varepsilon_i = \frac{\partial q}{\partial V_i} \cdot \frac{V_i}{q} = \alpha_i \cdot X \quad (9)$$

Frischの限界弾力係数を生産要素に対して集計すれば“Passus係数”を得る。

$$\begin{cases} \varepsilon = \alpha \cdot X \\ \alpha = \sum_{i=1}^n \alpha_i \end{cases} \quad (10)$$

$$\text{故に} \quad \varepsilon = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot X \quad (11)$$

生産技術の規模に関する収縮低減、通増の性質は $\varepsilon < 1$ または $\varepsilon > 1$ が成立するかどうかにより表現できる。限界費用を表す λ は均衡において製品価格 P に等しく、式(8)、(11)より、

$$\frac{1}{q} \sum_{i=1}^n r_i V_i = \lambda \cdot \varepsilon \quad (12)$$

となる。式(12)の左辺は平均可変費用 (AVC) を、右辺の λ は限界費用 (MC) を表しており、 $\varepsilon < 1$ または $\varepsilon > 1$ によって $AVC < MC$ または $AVC > MC$ となる。このとき、式(10)より

$$\begin{cases} \varepsilon > 1 \text{ のとき} & X < \frac{1}{\alpha} \\ \varepsilon < 1 \text{ のとき} & X < \frac{1}{\alpha} \end{cases}$$

となり、したがって可変費用に関しては、 $X \leq (1/\alpha)$ か、あるいは式(1)より、

$$q \geq A \cdot e^{-\frac{1}{\alpha}} \quad (13)$$

のいずれかが成立する。

一定の生産量に対する費用最小化問題の二階の最適条件は、

$$\begin{vmatrix} -\lambda f_{11} & \cdots & -\lambda f_{1i} & -f_{1i} \\ \vdots & & \vdots & \vdots \\ -\lambda f_{i1} & \cdots & -\lambda f_{ii} & -f_{ii} \\ -f_{i1} & \cdots & -f_{ii} & 0 \end{vmatrix} < 0 \quad (i = 1, \dots, n) \quad (14)$$

となる。この行列式に対して式(4)、(5)を代入し展開すれば

$$\lambda^{i-1} \frac{q^{i+1}}{V_1^2 + V_i^2} X^{i+1} (\alpha_1 + \cdots + \alpha_i) \cdot \alpha_1 \cdots \alpha_i < 0 \quad (i = 1, \dots, n) \quad (15)$$

となる。すべての符号は、式(15)より明確である。

利潤最大化に対する二階の条件は、

$$\begin{vmatrix} -f_{11} & \cdots & -f_{1i} \\ \vdots & & \vdots \\ -f_{i1} & \cdots & -f_{ii} \end{vmatrix} > 0 \quad (i = 1, \dots, n) \quad (16)$$

となり、この行列式は、式(4)、(5)を代入し拡張した二階条件

$$\frac{q^i}{V_1^2 \cdots V_i^2} \cdot X^i \cdot \{1 - (X-1) \cdot (\alpha_1 + \cdots + \alpha_i)\} \cdot \alpha_1 \cdots \alpha_i > 0 \quad (i = 1, \dots, n) \quad (17)$$

と一致する。これらの条件のうち最も強い条件は、 $i = n$ の時、

$$1 - (X-1) \cdot \alpha > 0 \quad (18)$$

が成立することである。換言すれば、

$$X < \frac{1+\alpha}{\alpha} \quad \text{あるいは} \quad q > A \cdot e^{-\frac{1+\alpha}{\alpha}} \quad (19)$$

が成立することである。

また、限界費用曲線は、次のようにして得る。

$$\text{まず、(8)式より} \quad V_j = \frac{\alpha_j \cdot \gamma_i}{\gamma_j \cdot \alpha_i} \cdot V_i \quad (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n) \quad (20)$$

$$(2)、(20)式より \quad X = \frac{\beta \cdot \alpha_i^q}{\{(\frac{\alpha_1}{\gamma_1})^{\frac{\alpha_1}{\alpha}} \cdots (\frac{\alpha_n}{\gamma_n})^{\frac{\alpha_n}{\alpha}}\} \cdot (\gamma_i V_i)^{\alpha}} \quad (i = 1, \dots, n) \quad (21)$$

(3)式を用いて

$$\gamma_i \cdot V_i = \frac{K \cdot \alpha_i^{\frac{1}{\alpha}}}{(\log A - \log q)^{\frac{1}{\alpha}}} \quad (i = 1, \dots, n) \quad (22)$$

$$\text{ただし、} K = \frac{\beta^{\frac{1}{\alpha}}}{\{(\frac{\alpha_1}{\gamma_1})^{\frac{\alpha_1}{\alpha}} \cdots (\frac{\alpha_n}{\gamma_n})^{\frac{\alpha_n}{\alpha}}\} \cdots (\gamma_i V_i)^{\alpha}} \quad (23)$$

と定義される。ただし、式(22)には式(3)を用いている。また式(23)における K は、そのみが生産関数の定数に依存し、さらに要素投入量の価格に依存しているので、 q の変化分に関係しないという性質を持つ。

式 (22) を i について加算すれば、

$$\text{費用関数: } C(q) = \frac{K \cdot \alpha}{(\log A - \log q)^{\frac{1}{\alpha}}} \quad (24)$$

$$\text{限界費用: } \lambda = C'(q) = \frac{K}{q \cdot (\log A - \log q)^{\frac{1+\alpha}{\alpha}}} \quad (25)$$

を得る。よって限界費用曲線は、 α がある条件を満足すれば凸関数となり、最小値を持つことが理解できる。

生産量に関する一階微係数と二階微係数は、

$$\frac{\partial \lambda}{\partial q} = \frac{\lambda}{q} \left(\frac{1+\alpha}{\alpha} \cdot \frac{1}{X} - 1 \right) \quad (26)$$

$$\frac{\partial \lambda}{\partial q^2} = \frac{\lambda}{q^2} \left[\left\{ \left(\frac{1+\alpha}{\alpha} \right)^2 + \left(\frac{1+\alpha}{\alpha} \right) \right\} \frac{1}{X^2} - 3 \left(\frac{1+\alpha}{\alpha} \right) \cdot \frac{1}{X} + 2 \right] \quad (27)$$

となり、これらの条件から限界費用曲線は、

$$X = \frac{1+\alpha}{\alpha} \quad (28)$$

で最小値を持つことが理解できる。このとき式(1)から

$$q = A \cdot e^{-\frac{1+\alpha}{\alpha}} \quad (29)$$

となる。式 (27) に式 (28) を代入すれば、以下の式になる。

$$\frac{\partial^2 \lambda}{\partial q^2} = \frac{\lambda}{q^2} \cdot \frac{\alpha}{1+\alpha} \quad (30)$$

式 (28) において、二階微係数が正で一階微係数がゼロなら、限界費用曲線は明らかにこの点で最小値を持つ。よって、式 (25) から、限界費用曲線は式 (31) のとき減少し、式 (32) のとき増加する。

$$q < A \cdot e^{-\frac{1+\alpha}{\alpha}} \quad (31)$$

$$q > A \cdot e^{-\frac{1+\alpha}{\alpha}} \quad (32)$$

このように、特定の値において限界費用曲線は最小値をとり、最小値に向かって単調に減少し、最小値に到達したあと単調に増加する。

式(19)、(32) から、利潤最大化に対する二階の条件は、限界費用曲線が増加している値域中で満たされる。また、限界費用曲線は

$$e^{-\frac{1}{\alpha}} > e^{-\frac{1+\alpha}{\alpha}} \quad (33)$$

のとき式(13)からそれが増加している地域において平均可変費用曲線 (AVC) と交差する。AVCがその交点で最小値を持つことは容易に示されるが、その証明は省略する。以上のことより変形コブ・ダグラス型生産関数Frischianの“RUPL”を満足していることを示す。

また、限界費用曲線が厳密に全ての正の産出量に対して下に凸であることは、式 (27) の括弧内が q 中の X に含まれる変数によらず、正となることより保証される。故に2階条件の正定値性に対する条件は

$$4 \times 2 \times \left\{ \left(\frac{1 + \alpha^2}{\alpha} \right) + \left(\frac{1 + \alpha}{\alpha} \right) \right\} > \left\{ 3 \left(\frac{1 + \alpha}{\alpha} \right) \right\}^2$$

により表される。さらに本条件は、

$$\alpha > \frac{1}{7}$$

と簡単に表現できる。従って、 $(\alpha_1, \dots, \alpha_n) > (1/7)$ が成立すれば、限界費用曲線は厳密に凸となる。

4-3 時系列データによる全国業種別生産関数の推定

ここでは、変形コブ・ダグラス型生産関数を用いて地域的差異を分析する前に、全国時系列データを用いて、特に研究開発部門が重要であると考えられる、化学工業、機械工業、電気・電子工業、自動車工業、鉄鋼業の5業種に関して研究者数を導入した可変代替性を有する生産関数を推定する。目的は、地域的な差異を分析するのではなく、業種ごとの差異を分析することにある。

(1) データ及び作成方法

使用データは以下の通りであり、業種は科学技術研究調査報告の分類に基づく。

データの観察期間は昭和52年～平成2年までである。

表-4.1 使用データの整理

変 数		デ ー タ の 作 成 方 法
付加価値額		工業統計表により業種ごとに集計
民間企業資本ストック		民間企業資本ストックにより業種ごとに集計
労働 の タ イ プ	一 般 労 働 者 数	工業統計表により業種ごとに労働者数を集計し、知識労働者数を除く
	知 識 労 働 者 数	科学技術研究調査報告の研究者数（本務者）を使用

表-4.2 付加価値額 (100万円)

実質 昭和60年基準

年度	化学工業	機械工業	電気・電子	自動車工業	鉄鋼業
S52	5518155	6511443	14403419	4911637	3074579
53	5911202	6609912	15331245	5037883	3665659
54	6683104	7336016	17260668	5637505	4993298
55	6602170	8030839	19004390	5752863	5231889
56	6523965	8524078	20495769	6207694	4782090
57	6849540	8891770	22325502	6242997	4745523
58	7432914	8587297	25025896	6835807	4053839
59	7891845	9141418	29391958	6951369	4879222
60	7923915	9976834	29607694	8032763	5187516
61	8377152	9296756	28896550	7207076	4269234
62	9122663	8744182	29792581	7723198	4539453
63	9862571	10465406	33544520	8490409	5613393
H1	10507614	11417527	35965924	9409023	6077974
2	10554300	12894029	37612135	10220302	6209261

表-4.3 民間企業資本ストック (100万円)

年度	製造業	化学工業	機械工業	電気・電子	自動車	鉄鋼業
S52	121876856	15279137	9286178	7042388	12085858	19799322
53	126811116	15840621	9569656	7454369	12796577	20237442
54	132920199	16363996	10026448	8125565	13464996	20776480
55	139936058	16744835	10601860	9061449	14563819	21022382
56	148328776	17575550	11602026	10034755	15819702	21360385
57	156228759	18124489	12495079	11145838	17111561	21964120
58	164114265	18873363	13210752	12272959	18057458	22796793
59	173643165	19628241	13989859	14341877	19051673	23558834
60	186398741	20679637	15422140	16870817	20689681	24061886
61	197673501	21753258	16419023	18710918	22442041	24821742
62	207363255	22838943	17176238	20086120	23622192	24966615
63	218370976	23703864	18116020	22228944	24816148	25179922
H1	234381299	25073485	19769542	24711320	26492568	25634273
2	252020625	26719646	21608450	27489755	28477701	26436884

(付加価値額はGNPデフレーターで実質化)

表-4.4 研究本務者(人)

年度	化学工業	機械工業	電気・電子	自動車工業	鉄鋼業
S 52	28259	13426	98930	9331	4124
53	29228	14375	95878	9747	4176
54	29506	12642	102348	11015	4305
55	31556	15273	110934	12026	4434
56	32847	15390	117746	13541	4800
57	33970	15666	126386	13601	4613
58	35822	17024	136486	13748	4907
59	37594	19588	156854	16157	4963
60	38888	19694	160154	17239	5278
61	42523	21313	179648	18985	5405
62	43503	21146	188134	20480	5503
63	46914	23184	208832	21560	6050
H 1	49170	24677	224774	23190	5905
2	52196	27382	238772	24497	5946

表-4.5 研究者以外労働者(人)

年度	化学工業	機械工業	電気・電子	自動車工業	鉄鋼業
S 52	399846	990191	2343468	611730	460182
53	384100	988488	2351144	618762	440988
54	379102	998047	2410202	631261	430157
55	377782	1012619	2572510	661440	424523
56	375225	1042995	2819846	686537	417340
57	371070	1040484	2860932	682783	412526
58	366184	1068630	3115188	684942	401863
59	358349	1067626	3432942	706257	391463
60	356860	1106920	3490474	747262	383079
61	353777	1097193	3551666	733659	363101
62	348102	1055320	3499888	721623	343356
63	343721	1098227	3574122	720433	331991
H 1	343198	1122586	3608126	737193	330899
2	348880	1172416	3640686	764286	331865

(2) 推定した生産関数のタイプ

ここでは、通常のコブ・ダグラス型生産関数とは異なり、生産要素の代替の弾力性が可変的な関数を仮定して推定を行う。関数型は以下に示すような種々のものを推定したが、その中で符号条件等を満たしている関数型は本文中に掲載した。

表-4.6 推定を行った関数型と推定結果の概要

関数型	推定結果
(1) 変形コブ・ダグラス型生産関数 ①生産要素 一般労働者、研究者、インフラ変数 ②生産要素 一般労働者、研究者、インフラ変数 技術進歩の導入 ↓ ③生産要素 一般労働者、研究者、資本ストック インフラ変数のかわりに資本ストックを導入 (全国別の関数にインフラ変数の水準を導入することは難しいとの理由) (2) CES生産関数 生産要素 一般労働者、研究者、資本ストック	インフラ変数が技術進歩のような働き 符号条件を満たさない 符号条件を満たさない
(3) $q_t = a \cdot KP_t^b$ ① $b = \{ b_0 + b_1 \cdot \log \{ R_t / (R_t)_{-1} \} \}$ ② $b = b_1 \cdot \log \{ R_t / (R_t)_{-1} \}$	パラメータが経年的にほとんど変化しない
(4) $q_t = a \cdot KP_t^b \cdot L_t$ ① $c = \{ c_0 + c_1 \cdot \log \{ R_t / (R_t)_{-1} \} \}$ ② $c = c_1 \log \{ R_t / (R_t)_{-1} \}$	パラメータが経年的にほとんど変化しない
(5) $q_t = a \cdot KP_t^b \cdot L_t$ ① $b = \{ b_0 + b_1 \cdot \log \{ R_t / (R_{50}) \} \}$ ② $b = b_1 \cdot \log \{ R_t / (R_{50}) \}$	パラメータが経年的にほとんど変化しない
(6) $q_t = a \cdot KP_t^b \cdot L_t$ ① $c = \{ c_0 + c_1 \cdot \log \{ R_t / (R_{50}) \} \}$ ② $c = c_1 \cdot \log \{ R_t / (R_{50}) \}$	パラメータが経年的にほとんど変化しない
(7) $q_t = a \cdot KP_t^b \cdot L_t$ ① $b = \{ b_0 + b_1 \cdot \log \{ R_t \} \}$ ② $b = b_1 \cdot \log \{ R_t \}$	(7) -1を採用 自動車
(8) $q_t = a \cdot KP_t^b \cdot L_t$ ① $c = \{ c_0 + c_1 \cdot \log \{ R_t \} \}$ ② $c = c_1 \cdot \log \{ R_t \}$	(8) -2を採用 電気・電子

ただし q_t : t年付加価値
 KP_t : t年民間企業資本ストック
 L_t : t年一般労働者数
 R_t : t年研究者数
 a, b_0, b_1, c_0, c_1 : パラメータ

(3) 構造推定結果および考察

前述したように種々の関数型で推定を行っているが、妥当な結果となったのは電気・電子産業（タイプⅠ）および自動車産業（タイプⅡ）であり、その結果を以下に示す。

マクロに付加価値という側面から生産関数を推定した結果であるが、結果的に大企業中心で安定的に付加価値をのばしている両産業についてのみしか生産関数を推定することができないこととなった。これには2つの理由が考えられる。まず第1に産業分類の問題である。機械、化学産業等は種々の産業が含まれており、その構造を把握するためには更に産業分類を細分化して分析を行わなければならないが、データの関係からなり難い。第2には付加価値を生産関数に用いている点である。現在、我国の製造業は海外にも生産拠点を数多く有しており、自国で技術開発を行い、海外で生産を行うといったこともかなり行われている。その際の海外での付加価値は我国のデータには含まれておらず、その点も問題であろう。

構造推定結果を考察すると、電気・電子産業において資本のパラメータと比較して労働のパラメータが大きく、経年的にみても労働のパラメータが増加している。その関数の意味としては、研究者数の増加すなわち研究開発が行われ、新たな技術が開発されることにより一般労働者による生産が増加することを示しており、技術進歩が労働に影響を与えていることから労働集約型の産業であることを示している。電気・電子産業の代表的な業種である半導体等の産業が、女性労働力等を必要としている点からみても妥当であろう。また、この結果では労働と資本のパラメータの和は1を越えており、規模に関して収穫逓増の産業となっている。

自動車産業においては逆に労働のパラメータと比較して資本のパラメータの方が大きく、経年的にみても資本のパラメータが増加している。これは、研究開発が行われ新たな技術が開発されることにより、機械設備等の資本による生産が増加することを示しており、技術進歩が資本に影響を与えていることから資本集約型の産業であることを示している。自動車産業では、製造工程による機械化の進展が著しいことからみても妥当であろう。また、労働と資本のパラメータの和はほぼ1となっており、規模に関して収穫は一定となっている。

<タイプⅠ>

$$q_t = a \cdot K P_t^b \cdot L_t^c$$

$$c = c_1 \cdot \log R_t$$

q_t : t年付加価値（100万円）

$K P_t$: t年民間企業資本ストック（100万円）

L_t : t年一般労働者数（人）

R_t : t年研究者数（人）

表-4.7 電気・電子産業構造推定結果

産 業	a	b	c ₁	R ²
電気・電子	1022.49 (10.93)	0.61 (15.65)	0.072 (2.16)	0.97

<タイプⅡ>

$$q_t = a \cdot KP_t^b \cdot L_t^c$$

$$b = (b_0 + b_1 \cdot \log R_t)$$

q_t : t年付加価値(100万円)

KP_t : t年民間企業資本ストック(100万円)

L_t : t年一般労働者数(人)

R_t : t年研究者数(人)

表-4.8 自動車産業構造推定結果

産 業	a	b_0	b_1	c	R^2
自動車	1.433 (0.03)	0.005 (0.20)	0.52 (0.67)	0.43 (0.66)	0.95

表-4.9 パラメータb及びcの時系列変化

年 度	b	c
	電気・電子	自動車
S 5 2	0.8282	0.5657
5 3	0.8259	0.5659
5 4	0.8306	0.5665
5 5	0.8364	0.5670
5 6	0.8407	0.5676
5 7	0.8458	0.5676
5 8	0.8513	0.5676
5 9	0.8613	0.5685
6 0	0.8628	0.5688
6 1	0.8711	0.5693
6 2	0.8744	0.5696
6 3	0.8819	0.5699
H 1	0.8872	0.5703
2	0.8916	0.5705

4-4 県別クロスセクションデータによる業種別生産関数の推定

ここでは、本来の目的である地域的な差異を分析する。業種は製造業全体と研究開発部門が重要と考えられる、化学工業、機械工業、電気・電子・自動車の4業種について行ったが、有意な結果が得られたのは製造業全体と電気・電子である。

(1) データ及び作成方法

用いたデータは表-4.10の通りである。

インフラ変数としては、交通要因として東京との近接性を示す意味でフルモードでの東京までの所要時間、地域の交通施設の整備水準を示す変数として、高速道路I.C.数、新幹線駅数、航空路線数、道路密度を用いる。その他、大学の研究機関の研究水準や理工系学生の確保のしやすさを示す指標として理工系学生数、情報インフラの整備水準を示す指標として電話加入者数、地域の企業立地のポテンシャルを示す指標として可住地面積を用いる。

表-4.10 データの整理

変 数 名		デ ー タ 作 成 方 法
付 加 価 値		工業統計表の値を使用
労働のタイプ	一般労働者数	昭和60年国勢調査 従業地就業人口数から知識労働者数を除く
	研究者数	昭和60年国勢調査 専門的・技術的職業従事者数を研究者と仮定して使用
インフラ変数	交通施設の整備水準 整備水準	各都道府県の県庁所在地から東京までの所要時間をフルモードで算出
	道路密度	道路統計年報により、高速道、一般国道を県別に加算して、面積で除す
	高速道路I.C.数	都道府県毎に集計
	新幹線駅数	時刻表により都道府県毎に集計
	航空路線数	時刻表により都道府県毎に集計
	専門的教育水準	大学の理工学部 of 学年数を全国学校総覧により求める
	情報インフラ	郵政統計年報の電話加入数を使用
	工業ポテンシャル	可住地面積を使用

表-4.11 都道府県別クロスセクションデータ(昭和60年)-製造業

製 造 業						
	都道府県	付 加 価 値 (100万円)	① 就 業 人 口 (人)	①-② 一般労働者 (人)	② 専門技術者 (人)	①/② 研究者割合 (%)
1	北海道	1502035	271690	263783	7907	2.9%
2	青 森	317066	75508	74551	957	1.3%
3	岩 手	458715	110044	116931	2113	1.8%
4	宮 城	832448	174210	170188	4022	2.3%
5	秋 田	451472	109087	107600	1487	1.4%
6	山 形	668133	158813	156129	2684	1.7%
7	福 島	1366845	257218	251204	6014	2.3%
8	茨 城	2794669	339995	324958	15037	4.4%
9	栃 木	2045582	293968	284508	9460	3.2%
10	群 馬	2057742	303624	293063	10561	3.5%
11	埼 玉	4531548	676827	647330	29497	4.4%
12	千 葉	3340076	375184	356522	18662	5.0%
13	東 京	7682967	1712526	1546554	165972	9.7%
14	神 奈 川	7976874	866649	785898	80751	9.3%
15	新 潟	1448981	310298	303362	6936	2.2%
16	富 山	1115602	168978	163230	5748	3.4%
17	石 川	614959	144753	141223	3530	2.4%
18	福 井	574712	126576	124220	2356	1.9%
19	山 梨	772821	105880	103207	2673	2.5%
20	長 野	1926400	327282	315104	12178	3.7%
21	岐 阜	1598699	340264	332553	7711	2.3%
22	静 岡	4193632	592451	568109	24342	4.1%
23	愛 知	8719893	1118358	1074377	43981	3.9%
24	三 重	1977633	245737	237540	8197	3.3%
25	滋 賀	1653886	178093	170246	7847	4.4%
26	京 都	2075894	323782	309005	14777	4.6%
27	大 阪	8099027	1233916	1167057	66859	5.4%
28	兵 庫	4651234	597585	564486	33099	5.5%
29	奈 良	758524	105003	101147	3856	3.7%
30	和 歌 山	720803	97747	95121	2626	2.7%
31	鳥 取	239431	65069	63743	1326	2.0%
32	島 根	313094	75394	74368	1026	1.4%
33	岡 山	1726099	247703	239896	7807	3.2%
34	広 島	2363881	341375	326469	14906	4.4%
35	山 口	1280530	146088	139245	6843	4.7%
36	徳 島	403512	82118	80325	1793	2.2%
37	香 川	559665	115698	112915	2783	2.4%
38	愛 媛	957791	148446	144585	3861	2.6%
39	高 知	193236	47650	46912	738	1.5%
40	福 岡	2434994	344134	330520	13614	4.0%
41	佐 賀	415562	75364	73724	1640	2.2%
42	長 崎	451882	92058	88959	3099	3.4%
43	熊 本	643058	122298	119655	2643	2.2%
44	大 分	626659	85480	82747	2733	3.2%
45	宮 崎	347644	80516	78497	2019	2.5%
46	鹿 児 島	495371	119593	117910	1683	1.4%
47	沖 縄	141450	32574	31511	1063	3.3%

表-4.12 都道府県別クロスセクションデータ（昭和60年）-電気・電子

電 気 ・ 電 子							
	都道府県	付 加 価 値 (100万円)	① 就 業 人 口 (人)	①-② 一 般 労 働 者 (人)	② 専 門 技 術 者 (人)	③ 科 学 研 究 者 (人)	②/① 研 究 者 割 合 (%)
1	北 海 道	62564	10564	10097	467	0	4.4%
2	青 森	54085	13859	13657	202	3	1.5%
3	岩 手	218094	33514	32601	913	0	2.7%
4	宮 城	234156	50079	48245	1834	0	3.7%
5	秋 田	176643	31399	30726	673	11	2.1%
6	山 形	247948	49547	48469	1078	4	2.2%
7	福 島	522767	77442	74961	2481	0	3.2%
8	茨 城	661739	77750	71298	6452	61	8.3%
9	栃 木	634258	56792	53693	3099	18	5.5%
10	群 馬	805621	76607	71203	5404	31	7.1%
11	埼 玉	957878	130725	116786	13939	109	10.7%
12	千 葉	406677	67846	60028	7818	139	11.5%
13	東 京	1758132	228258	187036	41222	304	18.1%
14	神 奈 川	3289015	272047	222679	49368	288	18.1%
15	新 潟	293087	47164	45959	1205	17	2.6%
16	富 山	135153	19064	18284	780	3	4.1%
17	石 川	108617	15212	14237	975	0	6.4%
18	福 井	120764	19218	18650	568	0	3.0%
19	山 梨	350957	26712	25497	1215	0	4.5%
20	長 野	705085	105008	100577	4431	15	4.2%
21	岐 阜	196630	31814	29875	1939	35	6.1%
22	静 岡	741268	88863	81745	7118	25	8.0%
23	愛 知	817625	93194	85209	7985	28	8.6%
24	三 重	255409	49786	47147	2639	37	5.3%
25	滋 賀	788018	38327	35541	2786	29	7.3%
26	京 都	335071	43448	38619	4829	122	11.1%
27	大 阪	1171862	140179	124858	15321	201	10.9%
28	兵 庫	786416	82313	73172	9141	87	11.1%
29	奈 良	164051	16674	14273	2401	3	14.4%
30	和 歌 山	5323	1908	1780	128	0	6.7%
31	鳥 取	91099	18726	17993	733	28	3.9%
32	島 根	55593	11215	11059	166	0	1.4%
33	岡 山	269786	25258	24624	634	0	2.5%
34	広 島	165453	18054	16799	1255	35	7.0%
35	山 口	50330	7863	7586	277	0	3.5%
36	徳 島	27271	5350	5172	178	6	3.3%
37	香 川	64139	8785	8360	425	0	4.8%
38	愛 媛	141471	17459	16925	534	0	3.1%
39	高 知	24643	2610	2592	18	0	0.7%
40	福 岡	275931	33235	30700	2535	16	7.6%
41	佐 賀	49537	8878	8457	421	10	4.7%
42	長 崎	81533	5605	5023	582	17	10.4%
43	熊 本	165712	22462	21817	645	3	2.9%
44	大 分	221010	13050	12551	499	3	3.8%
45	宮 崎	54990	10117	9805	312	0	3.1%
46	鹿 児 島	83878	20838	20217	621	16	3.0%
47	沖 縄	871	174	147	27	0	15.5%

表-4.13 都道府県別クロスセクションデータ(昭和60年) -インフラ変数

	都道府県	電話回線 (1000回線)	理工系 卒生数 (人)	可住地面積 (km ²)	道路密度 (km / km ²)	高速IC数	東京までの 所要時間 (時間)	新幹線駅	空港路線
1	北海道	2151	10870	26923.8	0.069	25	2.87	0	30
2	青森	506	3339	2569.1	0.125	7	2.83	0	5
3	岩手	457	1931	3612.0	0.101	17	2.88	5	3
4	宮城	726	10704	3068.0	0.141	10	2.06	4	7
5	秋田	403	1936	2914.9	0.104	2	2.49	0	4
6	山形	385	3036	2863.8	0.126	2	2.15	0	5
7	福島	651	5558	4080.8	0.123	13	1.71	3	0
8	茨城	802	4578	3822.5	0.146	13	1.30	0	0
9	栃木	652	4172	2842.4	0.114	7	0.89	3	0
10	群馬	642	2079	2216.3	0.129	9	1.12	2	0
11	埼玉	1928	13999	2534.4	0.185	12	0.45	2	0
12	千葉	1766	20772	3403.5	0.180	30	0.69	0	4
13	東京	6199	78405	1348.8	0.240	7	0	2	35
14	神奈川	2521	40967	1420.6	0.200	7	0.45	2	0
15	新潟	805	3703	4092.8	0.168	20	2.10	5	4
16	富山	358	2295	1839.4	0.133	9	2.49	0	2
17	石川	400	9146	1390.6	0.129	6	2.49	0	5
18	福井	270	5138	1036.3	0.157	8	2.72	0	0
19	山梨	289	2275	708.5	0.124	12	1.86	0	0
20	長野	743	2744	2829.3	0.121	12	2.72	0	1
21	岐阜	653	1810	2038.0	0.126	11	2.19	1	0
22	静岡	1224	2860	2239.3	0.149	13	1.07	6	0
23	愛知	2268	24330	2873.8	0.199	18	1.87	3	16
24	三重	580	1344	1961.7	0.191	11	2.92	0	0
25	滋賀	364	0	1286.6	0.143	10	2.57	1	0
26	京都	1083	11879	1136.8	0.136	3	2.46	1	0
27	大阪	4191	33238	1273.5	0.272	25	2.21	1	27
28	兵庫	1273	6196	2647.3	0.141	17	2.53	4	0
29	奈良	422	518	826.4	0.198	4	2.97	0	0
30	和歌山	398	0	1097.1	0.172	5	3.35	0	1
31	鳥取	206	1785	889.1	0.130	3	2.57	0	5
32	島根	262	826	1246.0	0.113	3	2.60	0	3
33	岡山	675	7176	2176.7	0.115	13	2.92	2	4
34	広島	1045	13917	2239.8	0.136	17	2.74	5	4
35	山口	588	3171	1724.9	0.167	13	3.30	4	1
36	徳島	286	2028	1014.3	0.150	0	2.54	0	2
37	香川	357	0	984.9	0.157	3	3.33	0	4
38	愛媛	551	2724	1631.1	0.165	2	2.60	0	8
39	高知	315	862	1171.5	0.138	2	2.58	0	5
40	福岡	1754	27028	2690.5	0.144	24	2.88	2	16
41	佐賀	273	1922	1364.3	0.211	7	3.47	0	0
42	長崎	510	3876	1692.6	0.199	4	3.41	0	6
43	熊本	603	8740	2499.6	0.161	8	2.84	0	4
44	大分	454	3941	1775.6	0.149	3	2.81	0	5
45	宮崎	418	1123	1296.6	0.159	6	2.89	0	8
46	鹿児島	672	2587	3264.4	0.117	8	3.17	0	11
47	沖縄	356	1779	1052.2	0.176	10	3.67	0	15

(2) 変形コブ・ダグラス型生産関数の構造推定結果

前節で説明した変形コブ・ダグラス型生産関数の推定結果は以下のようになった。

この関数型は非線形であるため、通常の最小自乗法による推定は行うことができない。そのため、パラメータの推定にあたっては以下の方法を用いた。

①第1段階として通常のコブ・ダグラス型生産関数を用いて各変数 (A, a, b) の推定を行なう。

$$q = A \cdot L^a \cdot R^b$$

②①により求めたインフラ変数 (A) は固定して以下の式の両辺対数を2回とり、残りのパラメータ ($\gamma, \alpha_1, \alpha_2$) を推定する。

$$\log \{ \log (q/A) \} = -\log \gamma - \alpha_1 \cdot \log L - \alpha_2 \log R$$

③①、②により求めた計算値を初期値としてMarquardt法を用い、収束計算を行なうことにより、パラメータを推定する。

このようにして各業種別に生産関数を推定するわけであるが、最初に各種のインフラ変数と研究者及び一般労働者を生産要素として通常のコブ・ダグラス型生産関数での構造推定結果を示す。前述したように、本研究においては、製造業全体と、化学、機械、電気・電子、輸送の各業種のデータにより分析を行っている。その結果、目的を果たすような分析を行えるような結果が得られた業種は、製造業全体及び電気・電子産業であった。そのため、以下はその2業種について述べることにする。

1) コブ・ダグラス型生産関数

まず、変形コブ・ダグラス型生産関数を推定するにあたり、通常のコブ・ダグラス型生産関数の推定を行った。生産要素として労働力を一般労働者と研究者に分けて導入する。また、インフラ変数としては各変数の組み合わせを試みた。

その結果として、インフラ変数として期待された符号条件を満たすように推定された変数は製造業全体と電気・電子工業における、フルモードでの東京までの時間距離、および製造業におけるフルモードでの東京までの時間距離、I. C. の数である。しかし、インフラ変数のパラメータのt値は低く、有意にならない結果となった。

$$q = a \cdot D_1^{\alpha_1} \cdot D_2^{\alpha_2} \cdot L^{\alpha_3} \cdot R^{\alpha_4}$$

q : 付加価値 (100万円)

L : 一般労働者数 (人)

R : 知識労働者数 (人)

D1 : 東京への時間距離 (フルモード) (時間)

D2 : 高速道路 I. C. 数

表-4.14 コブ・ダグラス型生産関数推定結果

	a	b1	b2	c	d	R ²
製造業	3.508334 (5.044)	-0.01281 (-0.218)		0.517349 (7.352)	0.492020 (4.916)	0.9774
製造業	3.558317 (4.904)	-0.01614 (-0.217)	0.010432 (0.280)	0.488044 (4.776)	0.51496 (7.186)	0.9775
電気電子	1.996496 (3.046)	-0.01499 (-0.099)		0.866489 (8.914)	0.198016 (2.382)	0.9375

() 内はt値

2) 変形コブ・ダグラス型生産関数

1) の結果を用いて、製造業及び電気・電子産業について3種類の変形コブ・ダグラス型生産関数を推定し、分析を行った。

この推定結果の誤差率および、推定値と実績値の乖離を表-4.15に示す。タイプⅠにおいては、製造業の方はMAPE（平均絶対誤差率）も1.25%と小さく、良好な結果を示している。一方、電気・電子産業も比較的良好な結果となっている。

タイプⅡ、タイプⅢにおいては、製造業しか生産関数は推定されていないが、MAPE（平均絶対誤差率）はそれぞれ0.87%、0.83%と小さく良好な結果を示している。

<変形コブ・ダグラス型生産関数>

$$q = a \cdot D_1^{b_1} \cdot D_2^{b_2} \cdot D_3^{b_3} \cdot D_4^{b_4} \cdot D_5^{b_5} \cdot \exp(-r/z)$$

$$z = L^c \cdot R^d$$

q : 付加価値 (100万円)

L : 一般労働者数 (人)

R : 知識労働者数 (人)

D1 : 東京への時間距離 (フルモード) (時間)

D2 : 高速道路 I. C. 数

D3 : アクセシビリティ (東京、名古屋、大阪からの最短時間距離)

D4 : 道路密度 (1/km)

D5 : 可住地面積 (km²)

表-4.15 変形コブ・ダグラス型生産関数構造推定結果
タイプⅠ (東京までの時間距離) 導入

産 業	a	b 1	γ	c	d	MAPE %
製 造 業	20.5851 (5.80)	-0.2025 (-1.84)	37.1694 (2.46)	0.0982 (1.78)	0.0632 (1.50)	1.12
電 気 ・ 電 子	42.8127 (0.87)	-0.1719 (-0.94)	41.8997 (0.89)	0.0257 (0.70)	0.0069 (0.57)	4.44

タイプⅡ (東京までの時間距離、高速道路 I. C. 数) 導入

	a	b 1	b 2		r	c	d	MAPE %
製 造 業 タ イ プ 2	24.3478 (5.46)	-0.0365 (-0.63)	0.0024 (0.71)		28.3624 (15.39)	0.0469 (2.20)	0.0509 (2.14)	0.87

タイプⅢ (アクセシビリティ、道路密度、可住地面積) 導入

	a	b 3	b 4	b 5	r	c	d	MAPE %
製 造 業 タ イ プ 3	21.7552 (4.91)	-0.0551 (0.92)	0.0816 (0.55)	0.0009 (5.56)	29.5954 (5.56)	0.0656 (1.77)	0.0653 (1.83)	0.83

(3) Passus係数の算定による地域比較

本節では、前節で推定された昭和60年製造業生産関数（県別）を用いて、Passus係数を計算し、本研究の主要な目的であるインフラストラクチャーの整備水準による地域の発展可能性について分析を行なう。

県別のPassus係数を計算すると表のようになる。この係数は労働投入量に対する規模の弾力性を示しており、 ϵ が大きいほど労働を投入することにより生産が増大することを示している。この結果によると製造業、電気・電子工業ともに、沖縄、高知等の地方部のPassus係数が相対的に大きく、開発の可能性が大きいことがわかる。一方、神奈川、大阪、愛知等の大都市の係数が小さくなっている。これらの地域は、既に開発がある程度進んでおり、前者の地域に比べて発展可能性が小さいといえる。

次に、高速道路I、C、数を導入した場合について、同様にPassus係数を推計した結果を示す。この結果によると沖縄、高知等の地方のPassus係数が相対的に大きく、神奈川、大阪、愛知等の大都市の係数が小さくなっており、この結果は高速道路I、C、数を考慮しなかった場合の結果とほぼ同様である。（異なっているのは三重、群馬、長野、栃木、岡山）

また、同時に各県の立地ポテンシャル指標を算定する。これは各県のインフラの整備水準を示しており、その値が大きいほど相対的にインフラの整備が進んでいることを示す。この指標は相対的な順位だけが問題となるため、最大生産容量指標A（ここでは、 $\text{LOG}(A)$ ）を求め、その最大値が1、最小値が0となるように基準化したものと定義する。この指標は、当然のことながらPassus係数とは逆に、インフラの整備が進んでいる地域の値が大きくなっている。

(4) 結果の考察

今回の変形コブ・ダグラス型生産関数の推定に関して、製造業については良好な結果がみられているが、産業別にみた場合かなり推定値にばらつきがある結果となった。この結果は業種別のデータに偏りがあることや付加価値を用いて生産関数を推定していることによるものであると考えられる。また、現段階では、研究開発部門は大都市周辺に立地しており、そこで開発された技術を地方の生産拠点に移転して生産を行っているものと考えられる。そのため、製造業全体としてはそのようにはいえないが、電気・電子産業においては、大都市では研究開発部門の比率が高いため、付加価値が小さくなっており、そのため大都市では過小の推定値になっているものと考えられる。

表-4.16 誤 差 率

県No. 県名	タイプⅠ		タイプⅡ	タイプⅢ
	電気・電子	製 造 業		
1 北海道	-0.006663	-0.001947	0.006785	0.000934
2 青森	0.012663	-0.022647	-0.013054	-0.014088
3 岩手	-0.019372	0.004630	0.013100	0.011435
4 宮城	0.016286	0.005568	0.009640	0.009524
5 秋田	-0.009401	-0.009133	-0.004449	-0.005642
6 山形	0.002395	0.004003	0.006144	0.006227
7 福島	-0.012700	0.002370	0.003138	0.001956
8 茨城	-0.014822	-0.008155	-0.005480	-0.007443
9 栃木	-0.034371	0.001110	-0.003256	-0.004902
10 群馬	-0.029925	0.001594	0.000544	-0.001025
11 埼玉	0.010358	0.014246	0.005939	0.004537
12 千葉	0.023610	-0.002650	-0.005917	-0.006636
13 東京	.	.	.	.
14 神奈川	-0.024223	0.004192	0.003113	-0.000984
15 新潟	-0.012051	0.007415	0.010013	0.010070
16 富山	-0.019292	-0.009470	0.000109	-0.001304
17 石川	-0.014006	0.011915	0.019678	0.018790
18 福井	-0.015613	-0.004577	0.002886	0.004986
19 山梨	-0.060505	-0.026070	-0.019785	-0.020735
20 長野	-0.015143	0.000357	0.010125	0.006630
21 岐阜	0.000201	0.006599	0.009613	0.015159
22 静岡	-0.011438	-0.000767	-0.000406	-0.003077
23 愛知	-0.021584	-0.021834	-0.014206	.
24 三重	0.009008	-0.024555	-0.014626	-0.010326
25 滋賀	-0.088471	-0.026280	-0.014632	-0.011105
26 京都	-0.012519	0.000793	0.010884	0.015312
27 大阪	-0.018878	-0.009085	0.003466	.
28 兵庫	-0.029104	-0.012402	-0.000090	0.002004
29 奈良	-0.034105	-0.020488	-0.005557	0.000801
30 和歌山	0.071927	-0.034833	-0.020329	-0.015658
31 鳥取	0.011814	0.004484	0.018227	0.018530
32 島根	-0.009526	-0.017685	-0.008795	-0.009500
33 岡山	-0.060211	-0.016235	-0.006676	-0.004963
34 広島	-0.034338	-0.007193	0.003931	0.002480
35 山口	-0.021204	-0.025401	-0.009304	-0.009736
36 徳島	0.001131	-0.010710	0.000338	0.002296
37 香川	-0.027038	-0.005049	0.007494	0.010080
38 愛媛	-0.035793	-0.017283	-0.009030	-0.007043
39 高知	-0.098783	-0.023330	-0.007403	-0.007964
40 福岡	-0.024408	-0.011677	-0.000795	-0.002432
41 佐賀	-0.003759	-0.026212	-0.010023	-0.007598
42 長崎	-0.079106	0.001695	0.019207	0.021015
43 熊本	-0.029430	-0.011665	-0.002289	-0.000808
44 大分	-0.092668	-0.028198	-0.013427	-0.012485
45 宮崎	-0.005315	0.001925	0.016420	0.017659
46 鹿児島	0.021105	-0.010337	-0.002777	-0.002711
47 沖縄	-0.028522	-0.015229	0.017870	0.016387
MAPE(%)	1.12	4.44	0.87	0.83

表-4.17 タイプI関数型(製造業)立地ポテンシャル指標及びPassus係数

県 No.	県 名	立地ポテンシャル指標	県 No.	県 名	Passus係数
13	東京	0.00000	13	東京	.
47	沖縄	0.02670	23	愛知	0.72381
41	佐賀	0.03501	27	大阪	0.73027
42	長崎	0.04347	14	神奈川県	0.78490
30	和歌山	0.04632	28	兵庫	0.81540
35	香川	0.05064	22	静岡	0.86034
46	山口	0.06979	11	埼玉	0.87622
29	鹿児島	0.10084	12	千葉	0.91148
24	奈良	0.10893	40	福岡	0.91567
33	三重	0.10893	8	茨城	0.91950
45	岡山	0.11385	34	広島	0.92210
3	宮崎	0.11550	26	京都	0.94661
40	岩手	0.11550	24	三重	0.94882
1	福岡	0.11716	20	長野	0.95539
43	北海道	0.12217	33	岡山	0.97079
2	熊本	0.12385	10	群馬	0.97382
44	青森	0.12723	25	滋賀	0.98188
34	大分	0.13925	9	栃木	0.98232
18	広島	0.14274	21	岐阜	0.99261
20	福井	0.14274	1	北海道	0.99381
32	長野	0.16424	15	新潟	1.00986
38	島根	0.16424	35	山口	1.01500
39	愛媛	0.16791	7	福島	1.02602
25	高知	0.16977	16	富山	1.04650
31	滋賀	0.16977	38	愛媛	1.06972
36	鳥取	0.17536	4	宮城	1.10000
28	徳島	0.17724	29	奈良	1.10303
5	兵庫	0.18483	30	和歌山	1.10732
16	秋田	0.18483	19	山梨	1.11535
17	富山	0.18483	43	熊本	1.13116
26	石川	0.19061	6	山形	1.13411
27	京都	0.24167	44	大分	1.13569
21	大阪	0.24600	17	石川	1.14269
6	岐阜	0.25479	37	香川	1.14838
15	新潟	0.26600	18	福井	1.15073
4	新宮	0.27516	46	鹿児島	1.16970
23	愛知	0.32127	42	長崎	1.18215
19	山梨	0.32383	3	岩手	1.18526
7	福島	0.36389	5	秋田	1.19260
8	茨城	0.49451	41	佐賀	1.19511
10	群馬	0.56552	36	徳島	1.21009
22	静岡	0.58728	45	宮崎	1.22992
9	栃木	0.67505	2	青森	1.24548
12	千葉	0.79633	32	島根	1.25030
11	埼玉	1.00000	31	鳥取	1.29400
14	神奈川	1.00000	39	高知	1.32849
			47	沖縄	1.36732

但し、各指標とも小さい順にソート

表-4.18 タイプI (電気・電子) 関数型立地ポテンシャル指標及びPassus係数

県 No.	県 名	立地ポテンシャル指標	県 No.	県 名	Passus係数
13	東京	.	13	東京	.
47	沖縄	0.00000	14	神奈川	0.91368
41	佐賀	0.02670	27	大阪	0.93847
42	長崎	0.03501	25	滋賀	0.95060
30	和歌山	0.04347	28	兵庫	0.95076
37	香川	0.04632	23	愛知	0.95118
35	山口	0.05064	20	長野	0.95392
46	鹿児島	0.06979	11	埼玉	0.95402
29	奈良	0.10084	10	群馬	0.95455
24	三重	0.10893	22	静岡	0.95753
33	岡山	0.10893	8	茨城	0.96015
45	宮崎	0.11385	9	栃木	0.96366
3	岩手	0.11550	7	福島	0.96631
40	福岡	0.11550	26	京都	0.97881
1	北海道	0.11716	19	山梨	0.97887
43	熊本	0.12217	12	千葉	0.97963
2	青森	0.12385	15	新潟	0.98408
44	大分	0.12723	40	福岡	0.98428
34	広島	0.13925	33	岡山	0.98493
18	福井	0.14274	24	三重	0.98672
20	長野	0.14274	6	山形	0.98942
32	島根	0.16424	4	宮崎	0.99153
38	愛媛	0.16424	44	大分	0.99167
39	高知	0.16791	3	岩手	0.99197
25	滋賀	0.16977	21	岐阜	0.99690
31	鳥取	0.16977	5	秋田	0.99968
36	徳島	0.17536	43	熊本	1.00103
28	兵庫	0.17724	29	奈良	1.00111
5	秋田	0.18483	34	広島	1.00128
16	富山	0.18483	38	愛媛	1.00670
17	石川	0.18483	16	富山	1.00843
26	京都	0.19061	18	福井	1.01162
27	大阪	0.24167	17	石川	1.01558
21	岐阜	0.24600	31	鳥取	1.02115
6	山形	0.25479	46	鹿児島	1.02267
15	新潟	0.26600	42	長崎	1.02319
4	宮城	0.27516	37	香川	1.03117
23	愛知	0.32127	1	北海道	1.03238
19	山梨	0.32383	1	宮崎	1.03700
7	福島	0.36389	45	島根	1.03724
8	茨城	0.49451	32	青森	1.03766
10	群馬	0.56552	2	山口	1.03915
22	静岡	0.58728	41	佐賀	1.03939
9	栃木	0.67505	36	徳島	1.06066
12	千葉	0.79633	39	高知	1.06389
11	埼玉	1.00000	30	和歌山	1.11253
14	神奈川	1.00000	47	沖縄	1.17121

但し、各指標とも小さい順にソート

表-4.19 タイプII (製造業) 関数型立地ポテンシャル指標及びPassus係数

県 No.	県 名	立地ポテンシャル指標	県 No.	県 名	Passus係数
13	東京	.	13	東京	.
47	沖縄	0.00000	23	愛知	0.81695
42	長崎	0.00587	27	大阪	0.82366
37	香川	0.00803	14	神奈川	0.83045
41	佐賀	0.01528	28	兵庫	0.87734
30	和歌山	0.02133	11	埼玉	0.88589
35	山口	0.05863	22	静岡	0.89043
46	鹿児島	0.06234	12	千葉	0.91443
29	奈良	0.07132	8	茨城	0.92944
44	大分	0.08847	40	福岡	0.94026
45	宮崎	0.09706	34	広島	0.94325
36	徳島	0.10163	26	京都	0.95593
24	三重	0.11131	10	群馬	0.95982
2	青森	0.11187	24	三重	0.96037
38	愛媛	0.11246	9	栃木	0.96115
43	熊本	0.11441	20	長野	0.96321
39	高知	0.11612	33	岡山	0.97372
33	岡山	0.11659	25	滋賀	0.97828
32	島根	0.12526	21	岐阜	0.98219
31	鳥取	0.13076	1	北海道	0.98753
3	岩手	0.13159	15	新潟	0.99209
5	秋田	0.13294	7	福島	0.99842
28	福井	0.13487	35	山口	1.00249
40	福岡	0.14249	16	富山	1.011688
1	北海道	0.14542	38	愛媛	1.03129
20	長野	0.14767	4	宮崎	1.04620
26	京都	0.15149	29	奈良	1.05380
34	広島	0.15520	19	山梨	1.05388
17	石川	0.16764	30	和歌山	1.05841
25	滋賀	0.16879	6	山形	1.06718
16	富山	0.18044	43	熊本	1.07027
28	兵庫	0.19298	44	大分	1.07260
6	山形	0.20249	17	石井	1.07503
21	岐阜	0.24760	18	福井	1.08141
27	大阪	0.26922	37	香川	1.8306
4	宮城	0.27358	46	鹿児島	1.09540
15	新潟	0.28636	3	岩手	1.10343
19	山梨	0.32772	42	長崎	1.10397
23	愛知	0.33799	5	秋田	1.10500
7	福島	0.37008	41	佐賀	1.11223
8	茨城	0.49995	36	徳島	1.11575
10	群馬	0.55894	45	宮崎	1.13029
22	静岡	0.59219	2	青森	1.13940
9	栃木	0.65990	32	島根	1.14074
12	千葉	0.82644	31	鳥取	1.16701
14	神奈川	0.98298	47	高知	1.18787
11	埼玉	1.00000		沖縄	1.21751

但し、各指標とも小さい順にソート

表-4.20 タイプⅢ（製造業）関数型立地ポテンシャル指標及びPassus係数

県 No.	県 名	立地ポテンシャル指標	県 No.	県 名	Passus係数
13	東京	.	13	東京	.
23	愛知	.	23	愛知	.
27	大阪	.	27	大阪	.
1	北海道	0.00000	14	神奈川県	0.75807
3	岩手	0.19999	28	兵庫県	0.82750
5	秋田	0.21189	11	埼玉県	0.83139
2	青森	0.25423	22	静岡県	0.83369
20	長野	0.25457	12	千葉県	0.86802
46	鹿児島	0.26809	8	茨城県	0.88459
32	島根	0.28616	40	福岡	0.89924
17	石川	0.30586	34	広島	0.90408
16	富山	0.32653	10	群馬	0.92439
6	山形	0.34259	9	栃木	0.92552
19	山梨	0.36938	20	長野	0.92597
35	山口	0.38877	26	京都	0.93225
39	高知	0.39061	24	三重	0.93528
47	沖縄	0.39358	33	岡山	0.94799
7	福島	0.40006	1	北海道	0.95233
31	鳥取	0.40187	25	滋賀	0.95795
4	宮城	0.40403	21	岐阜	0.96616
40	福岡	0.41655	15	新潟	0.96874
43	熊本	0.43669	7	福島	0.97449
44	大分	0.44199	35	山口	0.98276
45	宮崎	0.44347	16	富山	0.99929
34	広島	0.45546	38	愛媛	1.02359
42	長崎	0.46959	4	宮城	1.03955
18	福井	0.47007	19	山梨	1.04844
15	新潟	0.47744	29	奈良	1.06239
36	徳島	0.48227	30	和歌山	1.06469
37	香川	0.48390	6	山形	1.06685
41	佐賀	0.48823	43	熊本	1.07417
38	愛媛	0.50276	17	石川	1.07682
10	群馬	0.54314	44	大分	1.07768
8	茨城	0.55546	18	福井	1.08971
9	栃木	0.55754	37	香川	1.09352
33	岡山	0.56638	46	鹿児島	1.10422
22	静岡	0.64794	3	岩手	1.11263
30	和歌山	0.66013	5	秋田	1.11500
25	滋賀	0.74443	42	長崎	1.12120
24	三重	0.77533	41	佐賀	1.13263
12	千葉	0.83247	36	徳島	1.13634
29	奈良	0.83903	45	宮崎	1.15491
21	岐阜	0.89821	2	青森	1.16234
26	京都	0.91084	32	島根	1.16477
28	兵庫	0.94926	31	鳥取	1.20275
11	埼玉	0.96857	39	高知	1.23056
14	神奈川	1.00000	47	沖縄	1.27150

但し、各指標とも小さい順にソート

<参考 導入を試みた関数形>

●製造業

$$q_i = A \cdot D_1^{B_1} \cdot D_2^{B_2} \cdot D_3^{B_3} \cdot D_4^{B_4} \cdot D_5^{B_5} \cdot L_{ic}^{C_1} \cdot L_{ik}^{C_2}$$

q_i : i 産業付加価値 (100万円)

L_{ic} : i 産業一般労働者数 (人)

L_{ik} : i 産業知識労働者数 (人)

D_1 : 東京への時間距離 (フルモード) (時間)

D_2 : 理工系大学卒業生数 (人)

D_3 : 電話加入数 (1000回線)

D_4 : 道路密度 (1/km)

D_5 : 可住地面積 (km²)

表-4.21 コブ・ダグラス型生産関数構造推定結果

	A	B1	B2	B3	B4	B5
製造	3.334047 (4.879)	-0.02626 (-0.452)	-0.02626 (-1.675)	-0.11190 (-1.285)	0.071056 (1.124)	0.077247 (0.553)
製造	3.446665 (4.955)	-0.00943 (-0.161)		-0.15907 (-1.886)	0.067973 (1.052)	0.080018 (0.560)
製造	3.340703 (4.848)	-0.03238 (-0.555)	-0.02495 (-2.191)		0.027503 (0.511)	0.014492 (0.110)
製造	3.308539 (4.896)	-0.02529 (-0.440)	-0.02008 (-1.697)	-0.09506 (-1.175)		0.049080 (1.008)
製造	2.026466 (3.134)	-0.02202 (-0.142)	-0.00939 (-0.351)			

	AE	AC	R ²
製造	0.524281 (4.728)	0.550081 (6.731)	0.9807
製造	0.513508 (4.535)	0.571200 (6.916)	0.9793
製造	0.510993 (4.590)	0.51352 (6.648)	0.9799
製造	0.514727 (4.742)	0.555943 (6.922)	0.9806
製造	0.871312 (8.784)	0.198073 (2.357)	0.9377

()内はt値

●電気・電子工業

$$q_i = A \cdot D_1^{\beta_1} \cdot D_2^{\beta_2} \cdot D_3^{\beta_3} \cdot D_4^{\beta_4} \cdot D_5^{\beta_5} \cdot L_{ie}^{\beta_6} \cdot L_{ii}^{\beta_7}$$

q_i : i 産業付加価値 (100万円)

L_{ie} : i 産業一般労働者数 (人)

L_{ii} : i 産業知識労働者数 (人)

D_1 : 東京への時間距離 (フルモード) (時間)

D_2 : 理工系大学卒業生数 (人)

D_3 : 電話加入数 (1000回線)

D_4 : 道路密度 (1/km)

D_5 : 可住地面積 (km²)

表-4.22 コブ・ダグラス型生産関数構造推定結果

	A	B1	B2	B3	B4	B5
電気	2.486354 (2.787)	-0.02474 (-0.162)		-0.09312 (-0.814)		
電気	2.701625 (3.205)	-0.01832 (-0.122)				-0.12784 (-1.313)
電気	1.977224 (2.622)	-0.01498 (-0.097)			-0.01475 (-0.054)	
電気	2.485878 (2.690)	-0.02478 (-0.159)	-0.00007 (-0.002)	-0.02996 (-0.724)		

	AE	AC	R ²
電気	0.852902 (8.612)	0.234062 (2.477)	0.9385
電気	0.906377 (8.970)	0.179305 (2.143)	0.9400
電気	0.863912 (7.896)	0.200378 (2.111)	0.9375
電気	0.852959 (8.286)	0.234010 (2.388)	0.9385

() 内は t 値

4-5 ま と め

本章では、研究開発機能が地域経済の生産活動にどのような影響を与えるかを生産関数を用いて分析した。特に新しい試みとしては、生産関数に研究者数と社会資本の整備水準を明示的に導入したことが及び変形コブ・ダグラス型生産関数を推定したことがあげられる。

生産関数の推定は全国業種別及び県別業種別で行った。全国での推定結果は入手可能なデータの制約及び関数型が非線形の特特殊型であったこと（そのため、推定が非常に難しかった）により、変形コブ・ダグラス型生産関数での推定は行えなかった。そこで、他のCES型生産関数等の種々の関数の推定を行った結果、電気・電子及び自動車産業について生産関数を推定することができた。この関数型は、研究開発により、一般労働者の生産の効率を上昇させることを仮定したものである。

県別の推定では、製造業（合計）と電気・電子産業において、アクセシビリティ指標等を導入した変形コブ・ダグラス型生産関数を推定することができた。この推定結果を用いて、地域の開発可能容量を求めた結果、大都市周辺においては開発の余地が少なく、地方部では開発の余地が多に残されているという結果が再現できた。この結果からは、地方部に社会資本の整備を行い、地域のポテンシャルを上昇させ、地域の開発を行うことができるという結果を推測することができた。

本章では変形コブ・ダグラス型生産関数を推定することができた。しかし、実際の推定にあたっては種々の社会資本の整備水準を表す変数を考慮し、数10本の関数型を試行錯誤的に推定している。今後同様な分析を行うためには、社会資本整備水準のデータをどのように指標化し、関数型に導入するかが一番のポイントとなろう。このような分析はこれまでほとんどなされていないため、パイロット的な分析として位置づけられると考えられる。

第5章 首都圏研究所立地モデルの構築に向けての検討

本章では、実際の研究所を対象として立地モデルを構築することを目標として、課題の検討を行う。

5-1 既存モデルの検討

研究所を対象とした実証的な立地モデルを我々の研究での調査においては存在しなかった。そのため、既存の工業立地関係にまで調査対象を広げたが、この分野でも研究事例はあまりみられなかった。

その中では、本研究に関連する非集計モデルを使った研究をレビューし、適用可能性について分析することとする。

(1) 既存調査のレビュー

①林・磯部：非集計手法を用いた工業立地のモデル化の一方法、土木計画学研究論文集（1981）¹²⁾

1) 対象企業

愛知県内に昭和51年から昭和56年までに立地した敷地面積1000㎡以上の416工場へアンケート調査を行い、有効回答が得られた124工場

2) モデルの構成

ネスティッドロジットモデル

広域立地選択モデル

愛知県12ゾーン（名古屋市を除く）

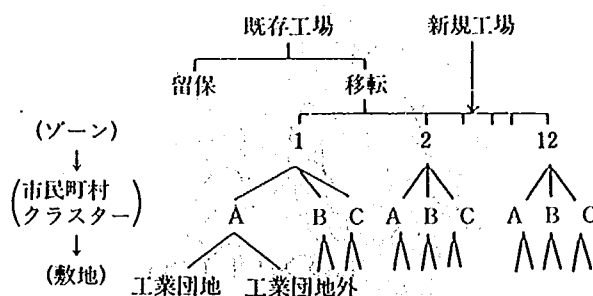


図-5.1 立地の選択肢構成

局地立地選択モデル

各市区町村（103）の平均地価、最寄りの高速道路 I、C、までの距離、工業用途地域面積を指標として、主成分クラスター分析により全ゾーンを局地立地因子の類似した共通の区域に分類し、それを選択肢とする。

表-5.1 市町村クラスターの平均特性

クラス 分類	工業用途地域指 定面積 (km ²)	高速道路I.C.ま での距離 (km)	地価 (千円/㎡)
A	0.34	11.1	25.2
B	1.28	15.9	33.6
C	1.87	27.8	35.2

3) 説明変数

広域立地選択モデル

仕入輸送時間

新規雇用潜在労働力

Logsum変数

局地立地選択モデル

I. C. までの距離

工業用地地域面積

用地取得費用の資本金に対する割合

表-5.2 局地立地選択モデルの推定結果

説明変数			係数値 (a)	t 値
インターチェンジ までの距離 (km)	加工型	X^1_1	-0.073	4.1
	都市型	X^2_1	-0.0013	0.7
	地方資源型	X^3_1	-0.035	2.0
	基幹資源型	X^4_1	-0.036	1.1
工業用途地域面積 (10^3 m ²)	加工型	X^1_2	0.027	3.4
	都市型	X^2_2	0.017	1.4
	地方資源型	X^3_2	0.025	3.4
	基幹資源型	X^4_2	0.034	3.0
用地取得費/資本金 (円/円)	助成措置あり	X_{31}	-0.032	2.3
	助成措置なし	X_{32}	-0.085	1.9
サンプル数 n			116	
選択肢数			3	
適中率			76.7%	
尤度比 ρ^2			0.359	

4) 結果

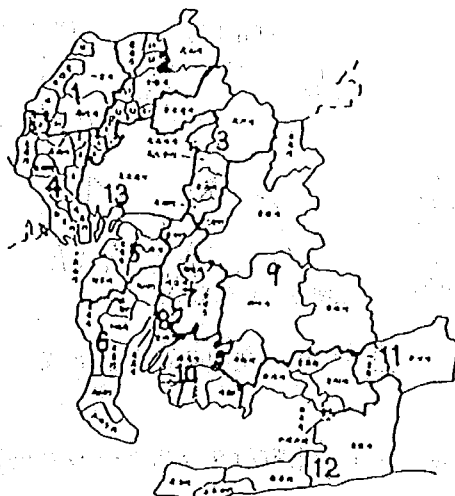


図-5.2 対象地域のゾーン分割図

表-5.3 広域立地選択モデルの推定結果

説 明 変 数			係数値 (a)	t 値
仕入れ輸送時間 (分)	加工型	X^1_4	-0.015	3.0
	都市型	X^2_4	-0.0091	1.0
	地方資源型	X^3_4	-0.017	3.3
	基幹資源型	X^4_4	-0.020	2.0
第1次産業就業者人口密度 (人/km ²)		X_5	0.0011	1.3
LOGSUM 変数		v	0.46	9.8
サ ン プ ル 数 n			92	
選 択 肢 数			12	
適 中 率			72.8%	
尤 度 比 ρ^2			0.583	

②宮本他：非集計行動モデルに基づく土地利用モデルの構成 (1984)²³⁾

1) 対象企業

「工業立地動態調査」による316企業

昭和50年～57年までに道央地域に立地した企業

2) モデルの構造

- ・ネステッドロジットモデル
- ・全ての業種の効用関数を一つの式で表し、業種間の特性の差異をその式の中の説明変数により表す。
- ・利用可能性あるいは容量制約を考慮する。

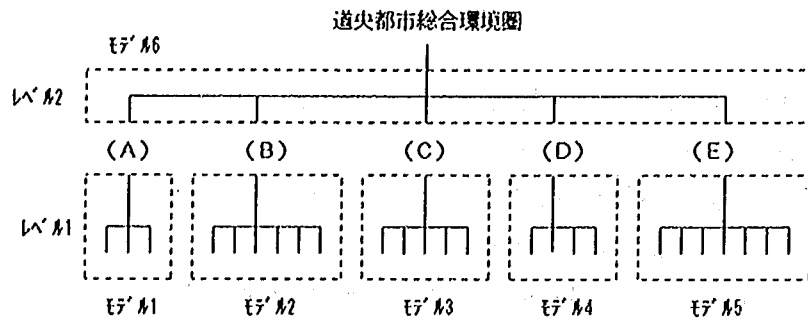


図-5.3 設定した選択トリー

・対象地域；道央都市総合環境圏

ゾーン区分

a) レベル2

AからEの5地域に配分する

b) レベル1

33市区町村単位に配分する

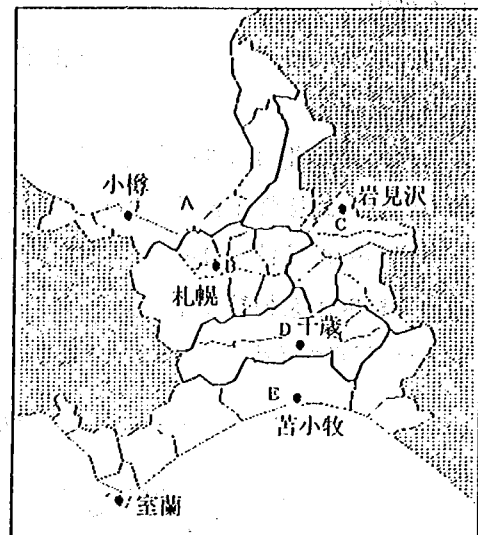


図-5.4 対象地域の地域区分

表-5.4 対象地域の特性

地域名	地域特性
A	臨海工業立地可能地域 小樽港・石狩新港を中心とする日本海沿岸地域
B	内陸地域 札幌市を中心とする市街近接地域
C	内陸地域 岩見沢市を中心とする産炭地周辺地域
D	内陸地域 千歳市を中心とする空港近接地域
E	臨海工業立地可能地域 苫小牧港・室蘭港中心とする太平洋沿岸地域

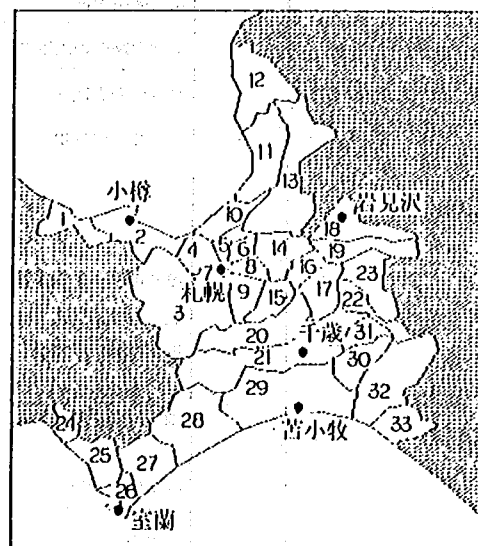


図-5.5 対象地域のゾーン分割及びゾーン番号

3) 説明変数

A) レベル1

①現有労働力確保条件；移動元との距離（道路時間距離）

以下の項目で業種間の特性の差を表現する

②地価負担力条件；地価／単位面積当たり業種別付加価値額

③用水条件；業種別平均用水量／未利用工業用水量

④用地面積条件； $\mid$ 業種別平均敷地面積－ゾーン別平均敷地面積 $\mid$

⑤高速道路への近接性；I. C. への距離＊輸送費用率

⑥鉄道への近接性；貨物駅への距離＊輸送費用率

B) レベル2

レベル1の効用

①地域間利便性；空港への距離（道路時間距離）

②地域指定；ダミー

以下の項目で業種間の特性の差を表現する

③域外市場への近接性；重要・特定重要港湾への距離（道路時間距離）＊輸送費用率

④域内市場への近接性；札幌市中央区への距離（道路時間距離）＊輸送費用率

⑤同業種集積度；業種特化率

4) パラメータ推定結果

表－5.5 モデルに用いた要因及び説明変数

レベル	要 因	説 明 変 数	記号
1	現地労働力確保条件 地元性	移動元との距離（分） （通勤時間距離）	L C
	地価負担条件	地価／単位面積当たり付加価値額	C
	用水条件	用水量／未利用工業用水量	W
	用地面積条件	敷地面積－ゾーン別平均敷地面積	G
	高速道路への近接性	I. C. までの距離＊輸送費用率	T1
	鉄道への近接性	貨物駅までの距離＊輸送費用率	T2
2	レベル1の効用	合成変数（A地域） 合成変数（B地域） 合成変数（C地域） 合成変数（D地域） 合成変数（E地域）	XA XB XC XD XE
	域外市場への近接性	重要・特定重要港湾への距離＊ 輸送費用率（道路時間距離）	T3
	域内市場への近接性	札幌市中央区への距離＊輸送費 用率（道路時間距離）（分）	T4
	地域間交通利便性	空港への距離（分） （千歳市への道路時間距離）	T5
	同業種集積度	業種特化率（％）	GT
	地域指定	産炭地域措置法適用地域ダミー	CD

表-5.6 パラメータ推定結果(レベル1, B地域)

パラメータ	説明変数						推定値	t値
	4ゾーン	6ゾーン	8ゾーン	9ゾーン	14ゾーン	15ゾーン		
A1	0	1	0	0	0	0	-2.291	-4.044
A2	0	0	1	0	0	0	-1.910	-3.471
A3	0	0	0	1	0	0	-3.183	-2.802
A4	0	0	0	0	1	0	1.277	1.595
A5	L	L	L	L	L	L	-0.097	-3.759
A6	C	C	C	C	C	C	-0.503	-1.739
A7	W	W	W	W	W	W	-30.488	-1.413
A8	G	G	G	G	G	G	-2.152	-4.223
A9	T1	T1	T1	T1	T1	T1	-0.019	-1.282

サンプル数: 72
 実際の地域立地件数: 4ゾーン(24), 6ゾーン(6),
 8ゾーン(8), 9ゾーン(1),
 14ゾーン(21), 15ゾーン(13)
 尤度比: 0.339
 的中率: 72%

表-5.7 パラメータ推定結果(レベル2)

パラメータ	説明変数					推定値	t値
	A地域	B地域	C地域	D地域	E地域		
A1	XA	1	0	0	0	0.068	2.735
A2	0	XB	0	0	0	0.037	1.606
A3	0	0	XC	0	0	0.260	2.886
A4	0	0	0	XD	0	0.091	0.508
A5	0	0	0	0	XE	0.012	1.011
A6	T3	T3	T3	T3	T3	-0.012	-9.598
A7	T4	T4	T4	T4	T4	-0.002	-4.424
A8	T5	T5	T5	T5	T5	-0.023	-5.075
A9	GT	GT	GT	GT	GT	0.017	1.983
A10	CD	CD	CD	CD	CD	1.463	5.630

サンプル数: 315
 実際の地域立地件数: A地域(24), B地域(6), C地域(50),
 D地域(42), E地域(47)
 尤度比: 0.219
 的中率: 61.4%

(2) 本研究での非集計モデルの適用性

非集計型の選択モデルは、交通機関分担モデルや経路選択モデル等に適用事例が多数存在する。しかし、立地分析への適用となると、代替選択肢の作成等、適用上の問題点が多く、これらの分析事例に比較してはるかに少ない。

しかし、前項の研究事例を通じて、非集計モデルを用いた工業立地分析を研究所にも同様な考えで各種の工夫を行うことにより適用することも可能であろうと考えられる。以下、詳細な項目について検討を行う。

①理論的根拠

小林(1988)¹⁰⁾では、知識生産に関するミクロ行動分析を行い、知識生産活動の立地均衡を導出している。この論文では、実際の立地モデルへは適用していないが、数値計算事例を通じて知識活動の立地均衡の特性の考察を行っている。その中では、企業の利潤最大化行動を考えR&D行動を分析し、知識就業者の最適雇用数を求めているが、その過程でロジットモデルが導出されている。

②サンプル数

サンプル数が多いほどパラメータの推定には望ましいことは明かである。しかし、事例①(サンプル数124)でもわかるように、100前後のサンプル数でも、パイロット的な分析としては、適用可能である。

③選択肢の設定

立地モデルの作成にあたり、最も難しい点が選択肢の設定である。これは、モデルの構造、分析の枠組みと非常に密接に関連する。

非集計型のモデルでは、いくつかの代替案の中からの選択問題を考える。しかし、交通機関と異なり、研究所の立地地点は無数に存在するため、実際の立地地点を決定する際に候補となった立地地点を情報として知ることは不可能である。そのために、なんらかの方法で代替地点を設定しなければならない。

前項の2つのモデルでは、階層的な構造となっており、広域的な立地地点を決定するモデルと局地的な立地地点を決定するモデルから構成されている。広域的モデルにおいては、県単位またはそれより大きい圏域間での選択を行うモデルである。一方、局地モデルにおいては県をいくつかのゾーンに分割し、そのゾーン間での選択を考えるモデルとなっている。

やはり、適用にあたってはこのような方法を考えることが必要となろう。

④予測方法・集計方法

これらについては各種の問題点が存在するが、今回の研究においてはこれらの問題は扱わないため、省略する。

5-2 モデル構築のための地域分析

本節ではモデル構築の対象となる首都圏（東京都、茨城県、埼玉県、千葉県、神奈川県）の研究所の特性について分析し、立地モデル作成のためのデータとする。

(1) 対象研究所

第3章において、研究所立地の現状分析を行い、研究所は大都市周辺、そのうち特に首都圏に集中して立地が進んでいることが明らかになった。そのため、本研究では分析地域を首都圏を対象とした地域に限定して更に詳細な分析を行い、モデル構築のための基礎データを収集した。

対象とする研究所は以下の特徴を有する研究所とした。

- 設立年度は、その年度により立地要因が異なると考えられるため、比較的新しい研究所を対象とした。
- 研究所のタイプは、本社、工場との併設の場合、それぞれの機関に依存して立地地域が決まってしまうと考えられるため、単独型の研究所*）とした。
- 業種については、研究開発費が多い産業の電気・電子、輸送、化学、医薬品とした。

データは、これらの条件を全て満たすと考えられる全研究所を全国試験研究機関名鑑（科学技術庁、1993）により調べ、合計93社を抽出した。

ただし、サンプル数を増やす関係から、研究所の規模については考慮しなかった。

<対象とする研究所>

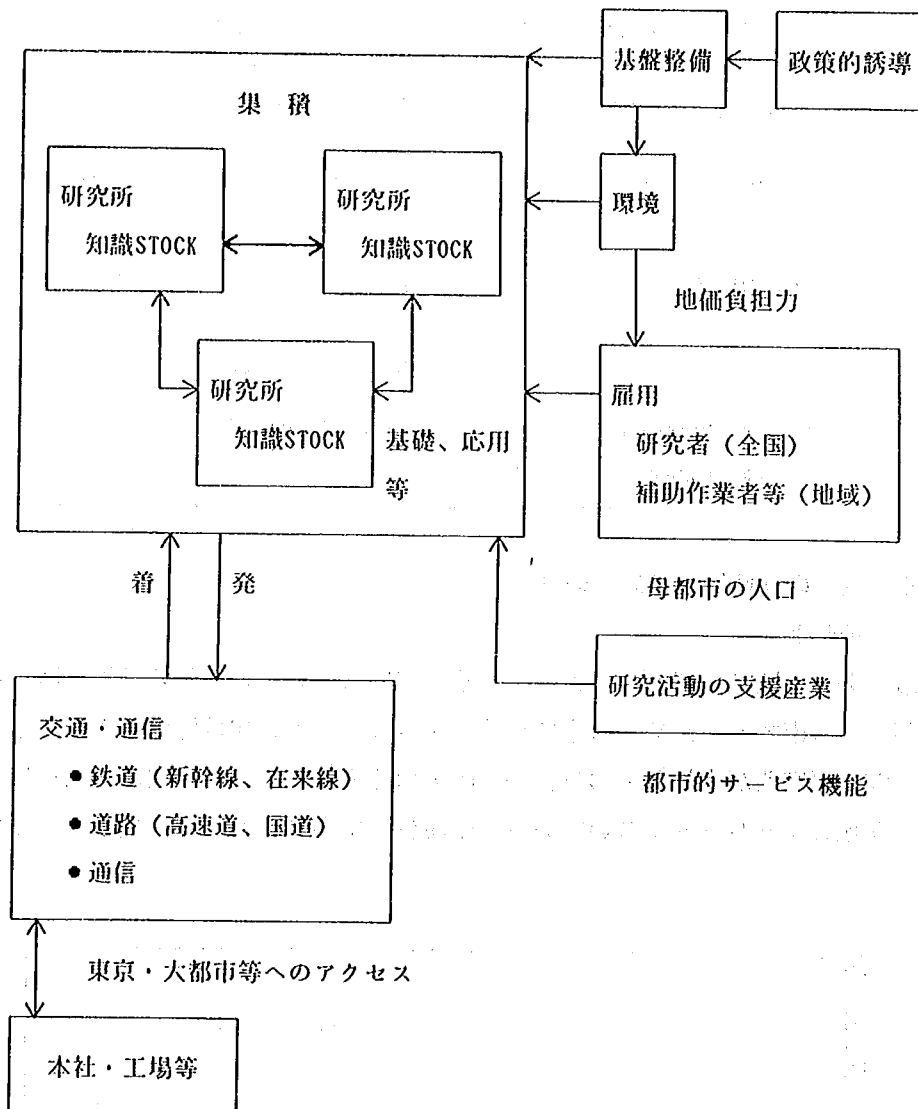
対象地域	首都圏1都4県（茨城、埼玉、千葉、東京、神奈川）
設立年度	1970年以降に立地した企業
研究所のタイプ	単独立地型研究所
業 種	電気・電子、輸送、化学、医薬品

注*）ここで、単独型の研究所とは、本社及び工場のどちらにも併設していない研究所のことをいう。

(2) 立地地点の属性データ

研究所は図－5.6 に示されるように、ミクロには雇用条件、周辺環境条件、交通条件、また地価水準、関連企業の集積、研究支援産業の有無等を考慮して立地地点を決定している。そこで、これらを反映させるような以下の説明変数を各サンプルの研究所について収集する。

また、対象とする各研究所は単独型の研究所であるが、製造業の研究所であり本社及び工場と密接に関係があるため、本社、工場と研究所間の所要時間を収集する。



図－5.6 研究所の立地要因

表-5.8 収集データ

	指 標	備 考
研究所データ	研究所所在地 本社所在地 設立年度 業種 工場所在地	全国試験研究機関名鑑（科学技術庁）により作成 全国工場通覧により作成
アクセシビリティ	東京駅までの所要時間（分） I.C. までの距離（km）	鉄道利用、道路利用 道路・鉄道ネットワークより作成 地図により作成
労働力	母都市の人口（人）	10km圏の都市の規模（人口）住民基本台帳により作成
地域活動	財政力指数	基準財政収入額／基準財政需要額大きいほど財政的に豊か 市町村別決算状況調（地方財務協会）により作成
地 価	住宅地平均地価（円／㎡） 工業地平均地価（円／㎡）	地価公示（国土庁）により作成

(3) サンプル研究所の立地地点の属性の分析

① 研究所所在地県別

つくば市のある茨城県に40%の研究所が立地している。しかし、茨城県に立地する37の研究所のうち27がつくば市であるため、つくばを除く茨城県の立地数10は他の県よりむしろ少ない。神奈川県には23の研究所が立地しており、つくばを除くと最多である。次に、東京15、埼玉12、つくば以外の茨城10が同レベルで続いている。千葉は6であり、あまり立地していない。

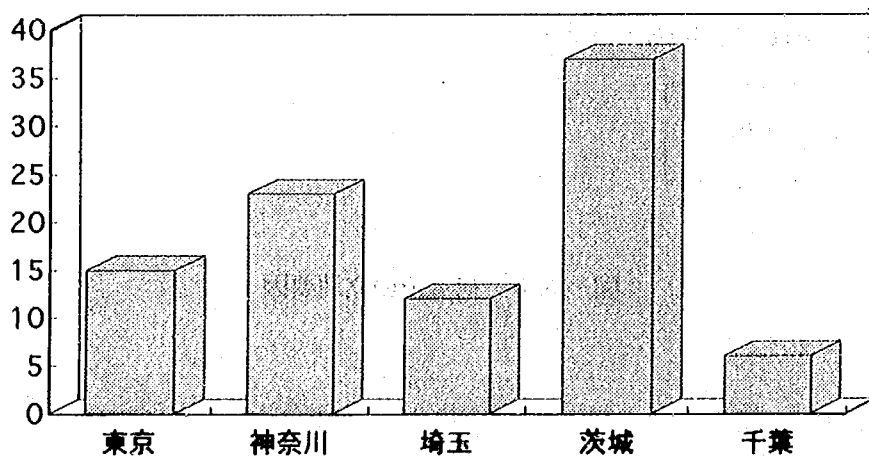


図-5.7 研究所所在地県別研究所数

②研究所所在地市町村別

複数の研究所が立地している市町村は、茨城県ではつくば市27、土浦市2である。埼玉県では、川口市が4であり多い。東京都は、大半の12が特別区内に立地しているが、複数立地は港区3、品川区2である。神奈川県は、横浜市に9、川崎市に5が立地しており、それ以外では藤沢市、小田原市にそれぞれ2が立地している。

③所在地と業種

化学工業は、50%以上の研究所が茨城県に集中している。また、神奈川県にも多くの立地がみられる。医薬品は、逆に神奈川県への立地が少ない。電気機械は、神奈川、東京、茨城に立地する傾向がうかがわれ、千葉、埼玉への立地は少ない。輸送機械は、千葉には立地していない。

④研究所設立年度

1970年代前半に比較的多くの研究所が設立された後、70年代後半には立地数は減少している。80年代に入ってから研究所の数は急増しており、特に80年代後半に集中している。また、90年代の設立も引き続き活発に行われている。

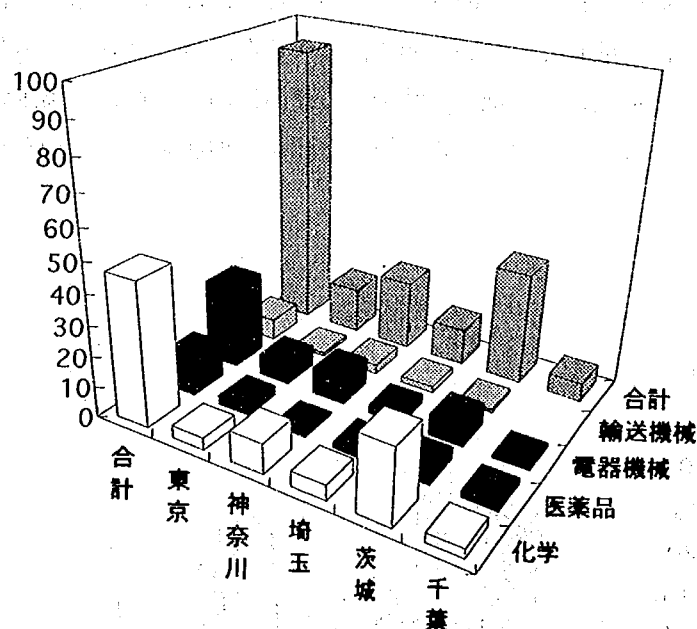
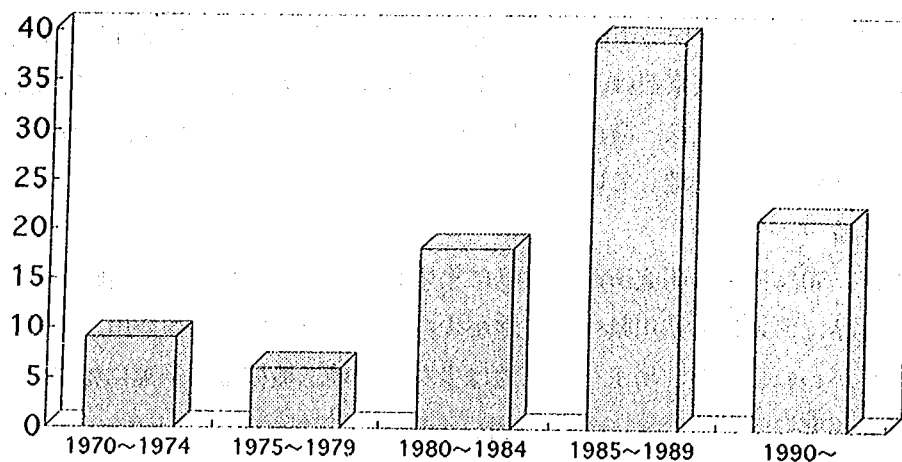


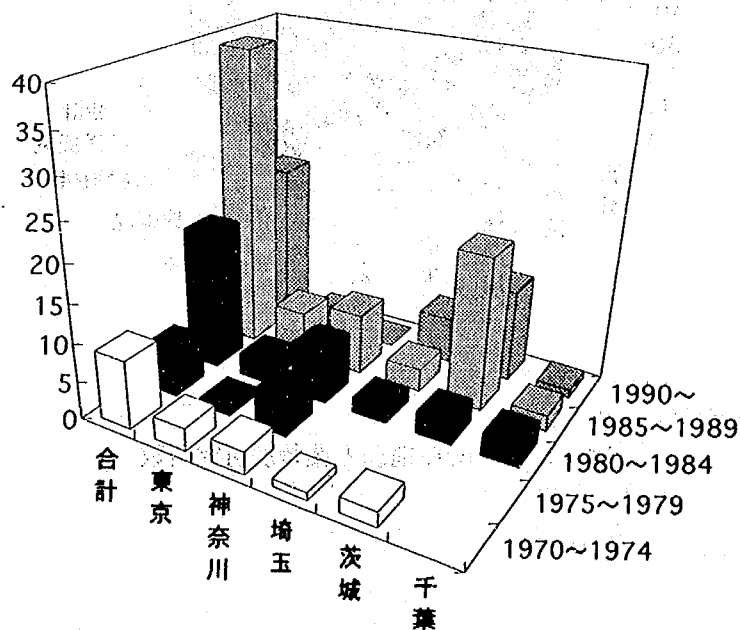
図-5.8 所在地別と業種別研究所数



図－5.9 研究所設立年度別研究所数

⑤研究所設立年度と所在地

70年代前半では、東京と神奈川への立地が多い。70年代後半になると、神奈川に立地が集中し、埼玉、茨城、千葉には立地していない。80年代に入ると全域で立地がみられる。茨城は80年代後半に急増している。千葉県は、立地数が減少する傾向にある。逆に、埼玉県は増加傾向にあり、特に90年代に入ってから増えている。神奈川は、順調に増加を続けていたが、90年代には立地していない。



図－5.10 研究所設立年度別と所在地別研究所数

⑥設立年度と業種

化学と医薬品は、全体の傾向と同様であるが、特に70年代後半には設立されていない。電気機械は、70年代前半よりも後半に研究所が増えている。輸送機械は、70年代前半と80年代前半に立地がみられず、化学と医薬品とは対称的である。

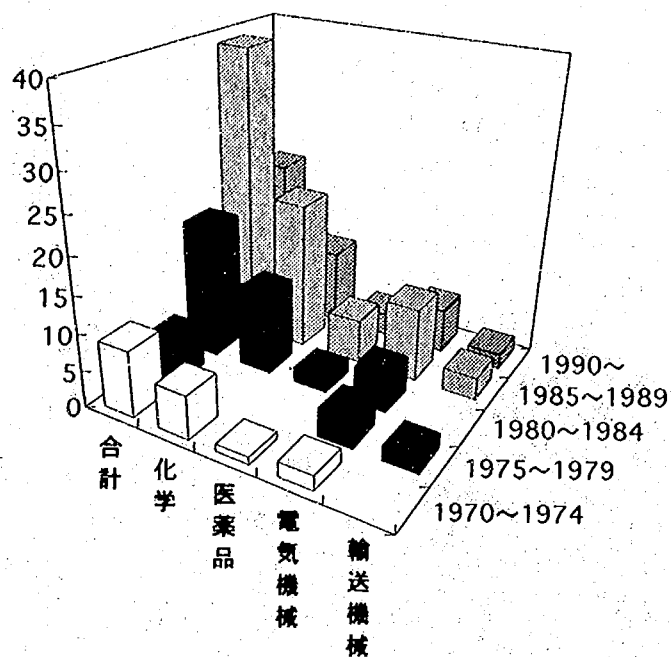


図-5.11 設立年度別と業種別研究所数

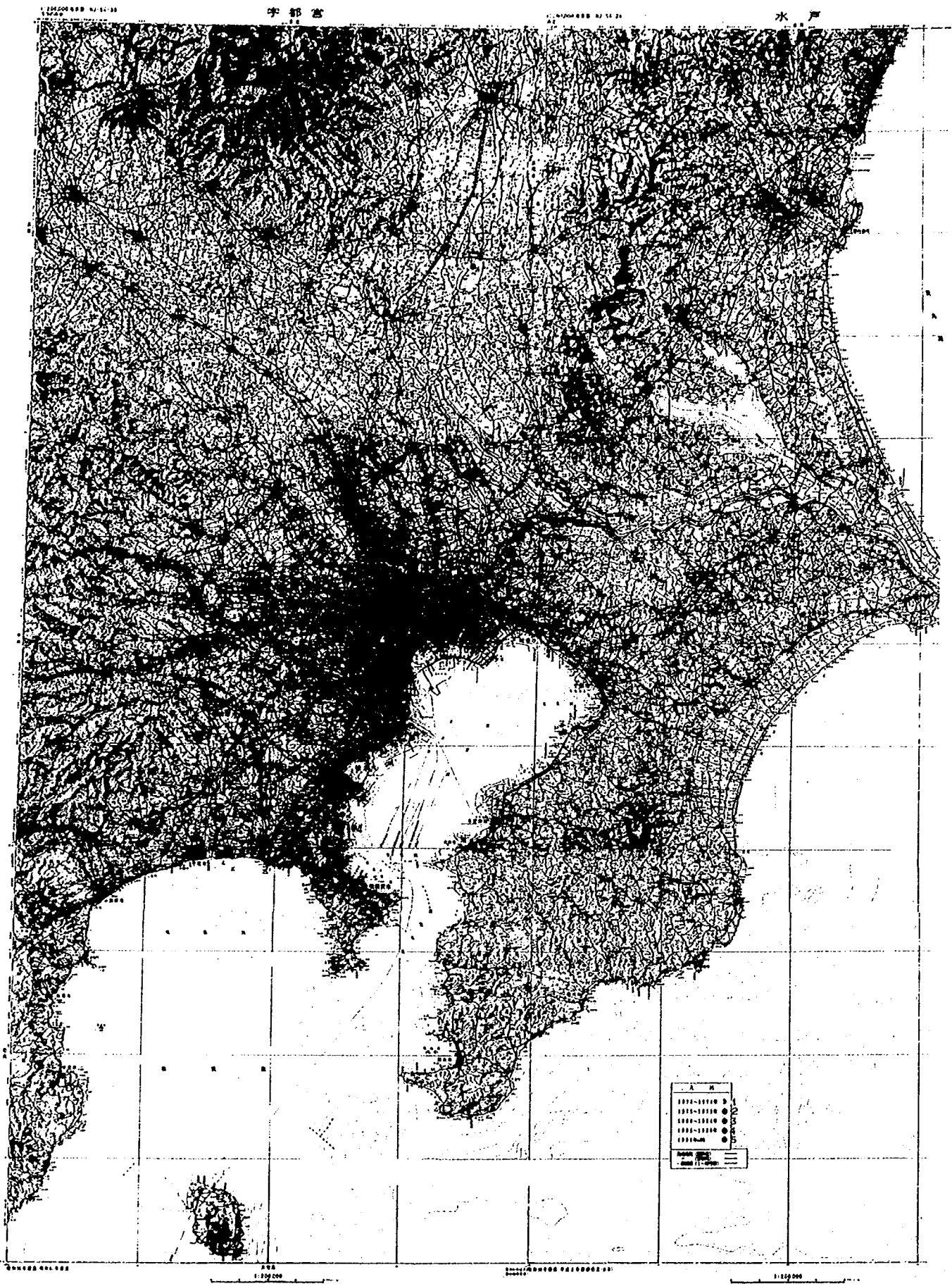


図-5.12 設立年代別の研究所位置図

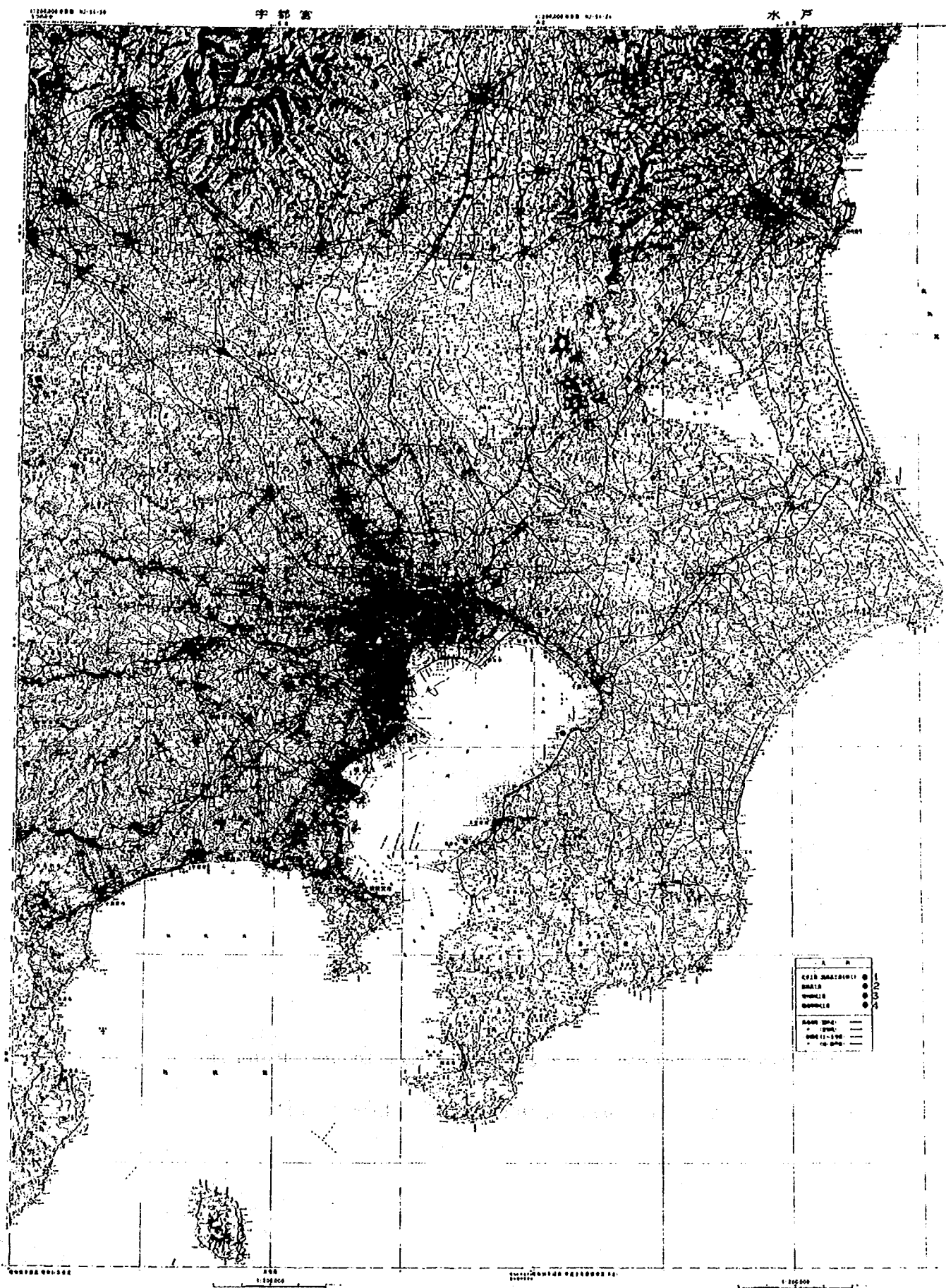


図-5.13 業種別研究所位置図

⑦ICまでの距離

50%以上の企業が、ICから7.5km以内の地域に立地している。設立年代でみると、最近になって設立された研究所ほど、ICから遠くに立地している。また、ICから遠い研究所ほど、鉄道および自動車の東京までの所要時間が長い傾向がある。

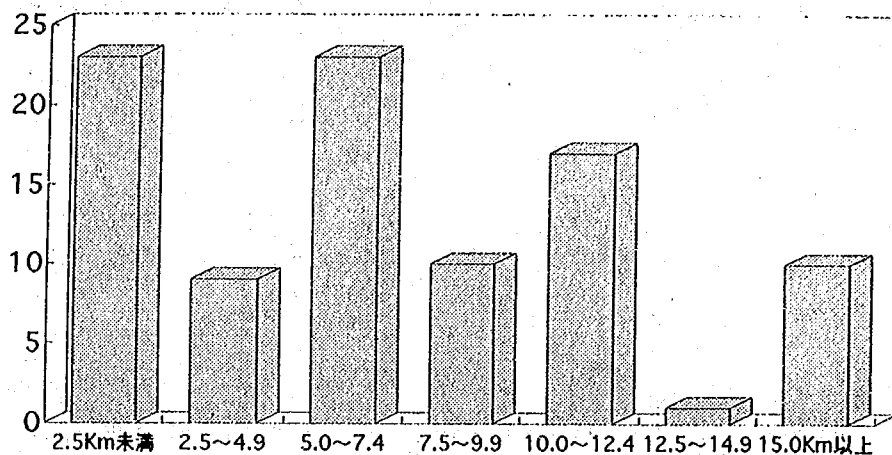


図-5.14 ICまでの距離別研究所数

⑧東京までの所要時間；自動車

60分以内の圏域への立地はそれほど多くない。70%以上の研究所が、60分から120分の圏域に立地している。

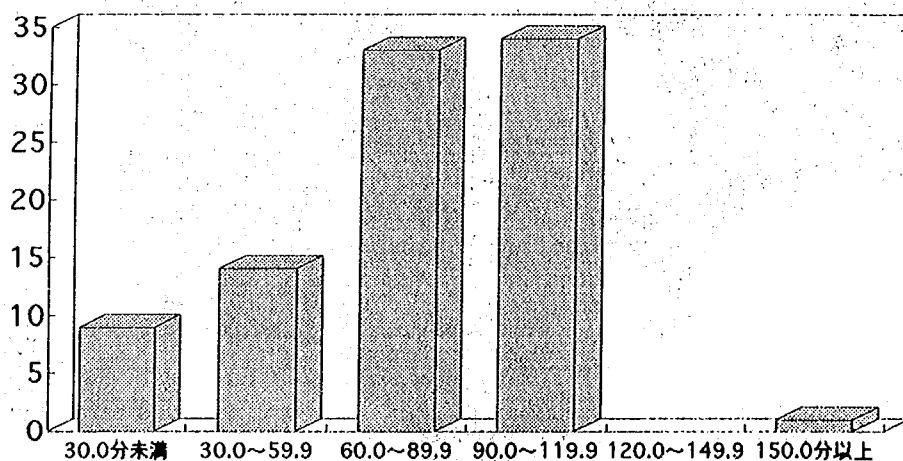


図-5.15 東京までの所要時間別：自動車研究所数

⑩東京までの所要時間；鉄道

60から90分の圏域への立地が最多である。しかし、自動車の所要時間ほど集中はしておらず、より広範囲に分布している。30分以内の圏域への立地は小数である。設立年代でみると、最近になって設立された研究所ほど、鉄道の所要時間の長い地域に立地する傾向がある。しかし、自動車の所要時間にはこのような設立年代との関係はみられない。

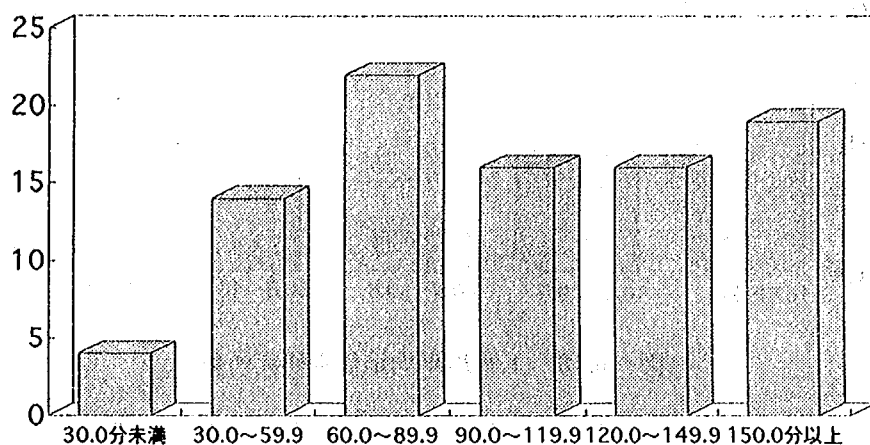


図-5.16 東京までの所要時間別：鉄道研究所数

⑩住宅地平均地価

50%の研究所が、平米当たり10万円から30万円の地域に立地している。

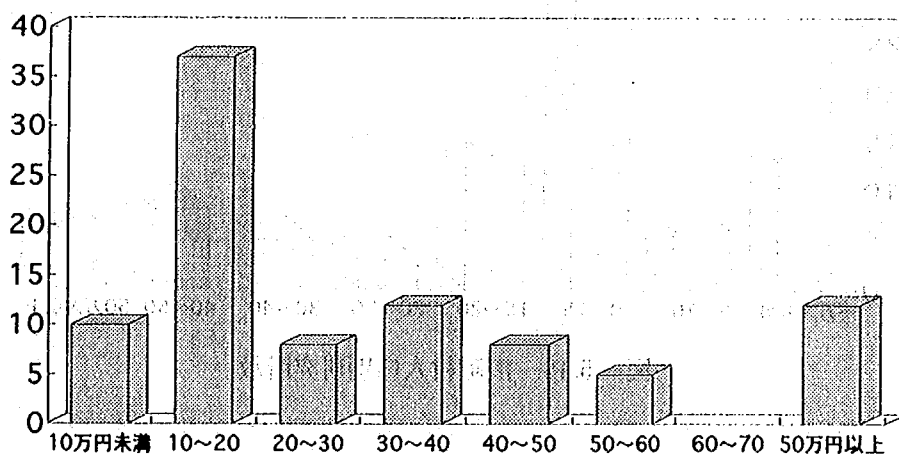


図-5.17 住宅地平均地価別研究所数

⑪工業地平均地価

30%の研究所が、平米当たり10万円未満の地域に立地している。

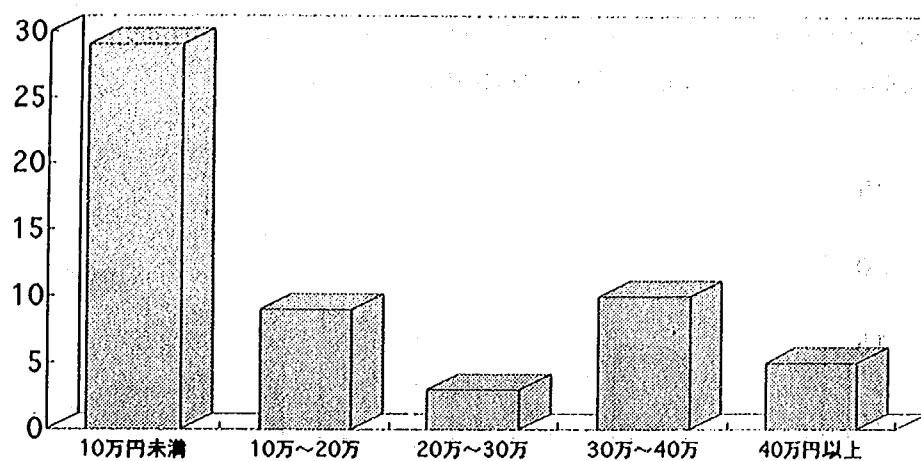


図- 5.18 工業地平均地価別研究所数

⑫市町村人口

50%の研究所が、人口10万から20万人の中規模の市に立地している。

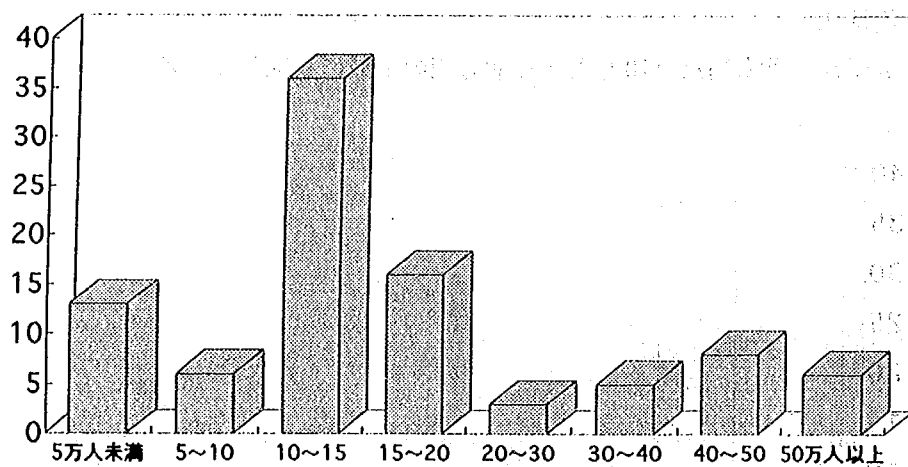
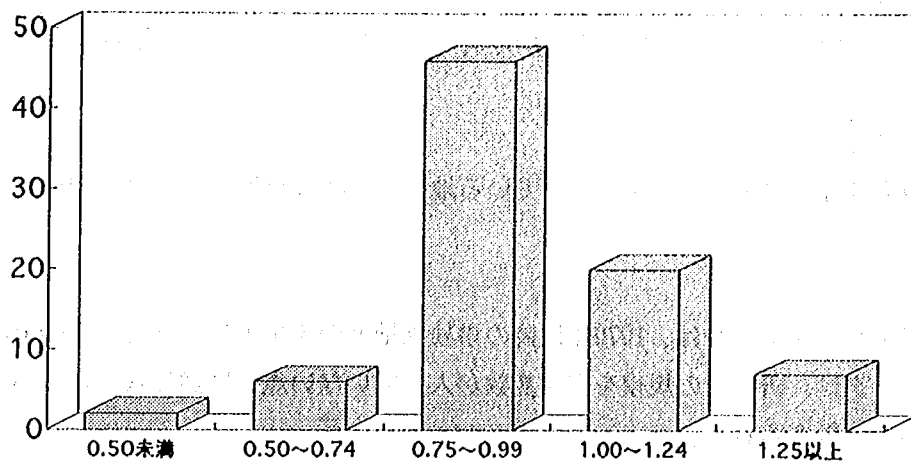


図- 5.19 市町村人口別研究所数

③財政力指数

70%の研究所が、0.75から1.24の比較的財政の豊かな市町村に立地している。なお、財政力指数が大きい自治体は、人口も大きい場合が多いようである。



図一5.20 財政力指数別研究所数

(4) 地域的差異の分析

①立地地域と非立地地域

A) 研究所立地の行われている地域

東京都区部

埼玉県南部（川口、戸田等）

神奈川県東名道、国道1号線沿線（横浜、川崎、平塚、鎌倉、藤沢、小田原）

茨城県つくば市、国道16号線沿線（羽村、川越、野田等）

B) 研究所立地の行われていない地域

千葉県ほぼ全域

東京都三多摩地域

埼玉県東京外かく環状道路から国道16号線内

②地域的差異

A) 交通インフラ

●道路

東名自動車道、国道1号、16号等沿いに立地がなされており、道路整備の重要性が理解される。

但し、東関東自動車道沿いには立地がほとんどみられない。この理由は次のように考えられる。

①鉄道の便が悪い。

②成田まで住宅用途の地域が多い。

③成田空港が必ずしも企業にとって必要要因になっていない。

●鉄道

東北新幹線小山駅周辺に2企業（日立化成、日本バイエルアグロケム（農業関連））が立地している。

B) 労働供給

人口は10万～20万人、住宅地平均地価10万～30万円/㎡の中規模程度の地域に立地している。

C) その他

つくば等の政策的誘致が行われている地域等、誘致が行われている地域には当然立地が多い。

③考察

今回収集したサンプルは、1970年以降の単独立地型の4業種についてのものである。

このデータは、研究所の規模を表す変数が入っていない点で問題は残るが、ある程度の傾向は示していると考えられる。

立地位置のプロットにより、千葉県への立地が少ないことがわかるが、その理由として、鉄道の利便性が乏しいことや、地域との結び付きが弱いことがあげられる。

近年、つくばへの立地が顕著であるが、政策的な要因や集積効果によるものと考えられる。

5-3 研究所立地モデル構築の検討

5-1では、研究所立地モデルのレビューを通して、実証モデルの適用可能性について考えた。また、5-2ではサンプル企業を抽出し、現状分析を行うことにより、研究所立地の傾向について分析した。

そこで、本節においてはそれらを勘案し、サンプル企業に適用する実証モデルの枠組みを検討し、立地モデル構築の可能性及び課題等を明らかにする。

ここでは、サンプル企業の特徴から以下の2種類のモデルを考えることとする。

(1) 端点定理に基づいた研究所立地モデル

①分析の考え方

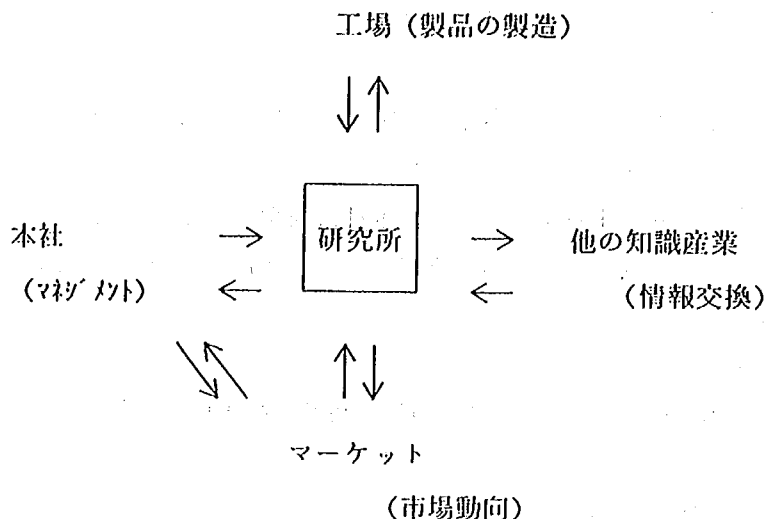
研究所は単独で研究を行っているわけではなく、図-5.21に示すように、本社、工場、市場、他業種と密接な関係を持ちながら研究活動を行っている。

例えば、本社では企業全体としての経営方針をたて、研究開発投資額の決定や研究内容等を決定する。工場は研究開発により生まれた新製品を作成し市場に供給する。当然、新製品は市場のニーズを捉えていなければ、消費者に受け入れられないため、市場動向を的確に把握する必要がある。また、企業は同一業種または異業種との情報交換を行うことにより、効率的な研究を行うことが可能となる。

このような結び付きの中で研究所は活動しているわけであるが、研究所はどこに立地すべきか考える。立地地点は個々の研究所により異なるが、ここでは本社、工場、他の研究機関（集積）に依存して、研究所の立地を決定すると仮定する。すなわち、本社に依存する研究所は本社の近傍に、工場に依存している研究所は研究所の近傍に立地するというように、企業が類型化される

と考える。

一方、研究所はミクロには雇用条件、周辺環境条件、交通条件等を考慮して立地地点を決定している。そこで、このような2段階の構造を考慮してモデルを考える必要がある。



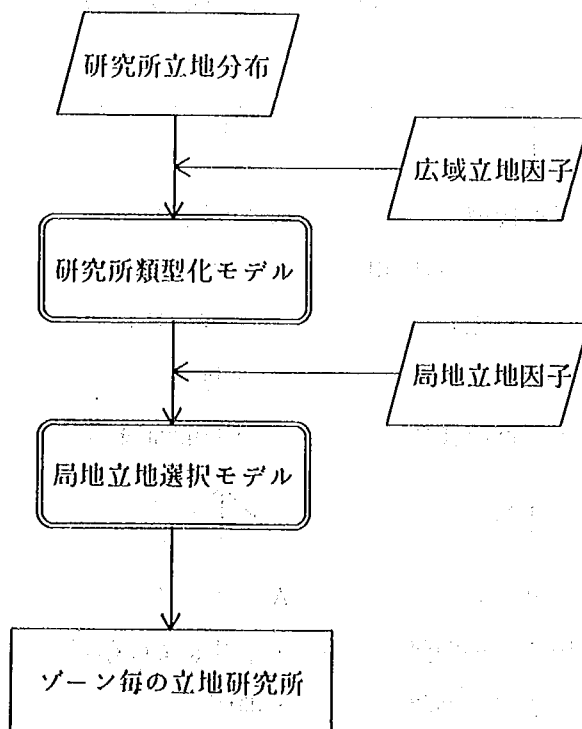
図－5.21 研究所のネットワーク

②モデルの全体構成

研究所立地モデルは以下に示すような2段階のモデルとする。

まず、第1のモデルでは、研究所を工場近傍型、本社近傍型、つくば近傍型（集積重視型）の3種類に類型化する。

第2のモデルは、3種類の類型化されたグループ内でどのゾーンを選択するかを決定する選択モデルである。



図－5.22 モデルの構成

1) 研究所類型化モデル

このモデルは工場、本社等の近くに研究所が立地することを判別するモデルである。

なお、集積を重視する研究所としては、政策誘致的な基盤整備が行われており、近年立地件数が増大している地域であるつくば地域に立地する研究所を対象とする。

<説明変数>

地価、コミュニケーション費用（工場、本社）、Logsum変数

2) 局地立地選択モデル

研究所類型化モデルにより工場近傍型、本社近傍型、つくば近傍型の3つのグループに分類した研究所に関して局地的にどの地域を選択するかを決定するモデルである。結果企業

<説明変数>

●工場近傍型

工場までの距離、I.C. までの距離、母都市の人口、地価

●本社近傍型

本社までの距離、地価

●つくば近傍型

<分析の単位>

説明変数作成上の問題から市区町村単位とする。

立地候補地域は多数考えられる。しかし、パラメータ推定上の問題から立地候補地を同数に設定にすることが望ましいため、本調査においては近傍した3つのゾーンを考えその中でどのゾーンを選択するかを決定することとする。

<立地の選択肢構成>

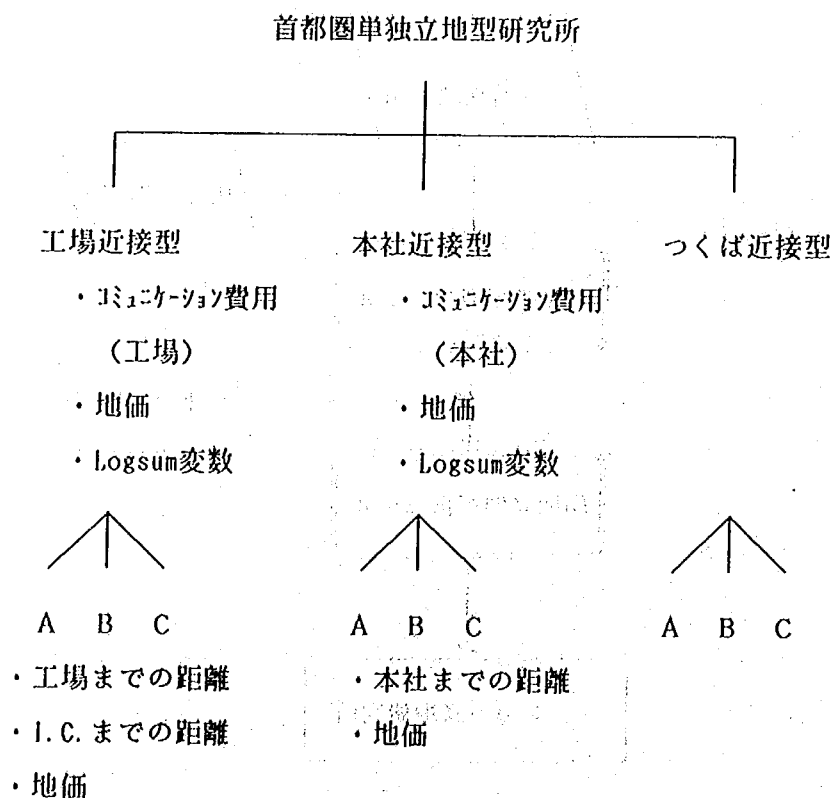


図-5.23 選択肢の構成

③モデルの適用可能性

＜研究所立地パターンの分析＞

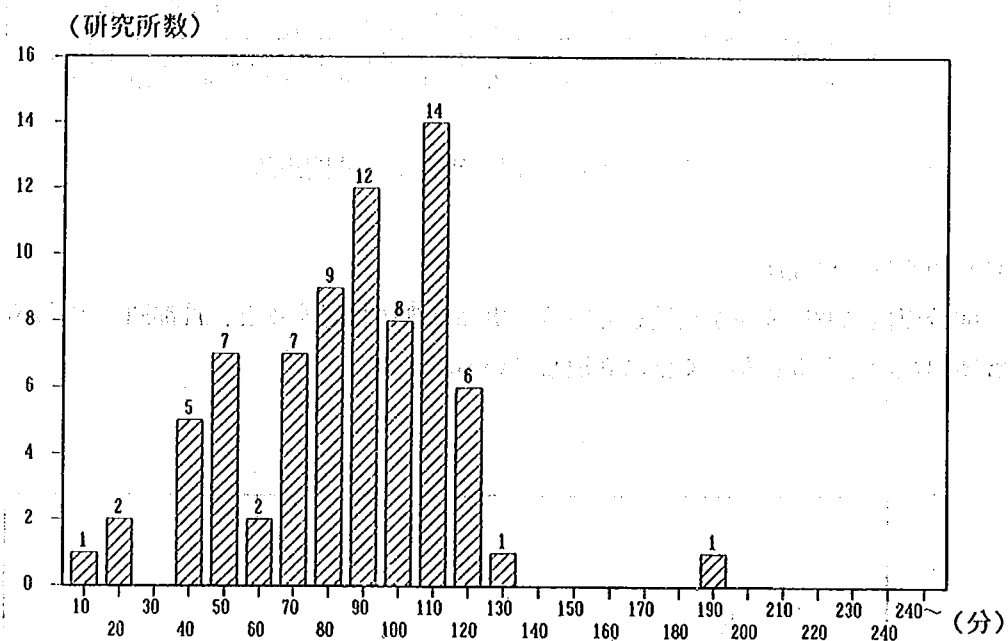
モデルの枠組みにそって分析が可能かどうかをサンプルデータの分析から明らかにする。

本モデルにおいて、研究所は本社、工場、つくばとそれぞれの研究所が重視する施設の近傍に立地するであろうという仮定によっている。そこで、それらの施設への近傍性を分析する。

研究所の立地パターンを本社近傍型、工場近傍型、つくば近傍（集積重視）型の3つに分類可能であろう。そこで、3つのパターンに企業を分類するために、本社－研究所、工場－研究所、つくば－研究所間の位置関係を調べる。ここでは道路利用、鉄道利用の場合の時間距離を考え、最短の交通手段を使うものとする。

A) 本社－研究所

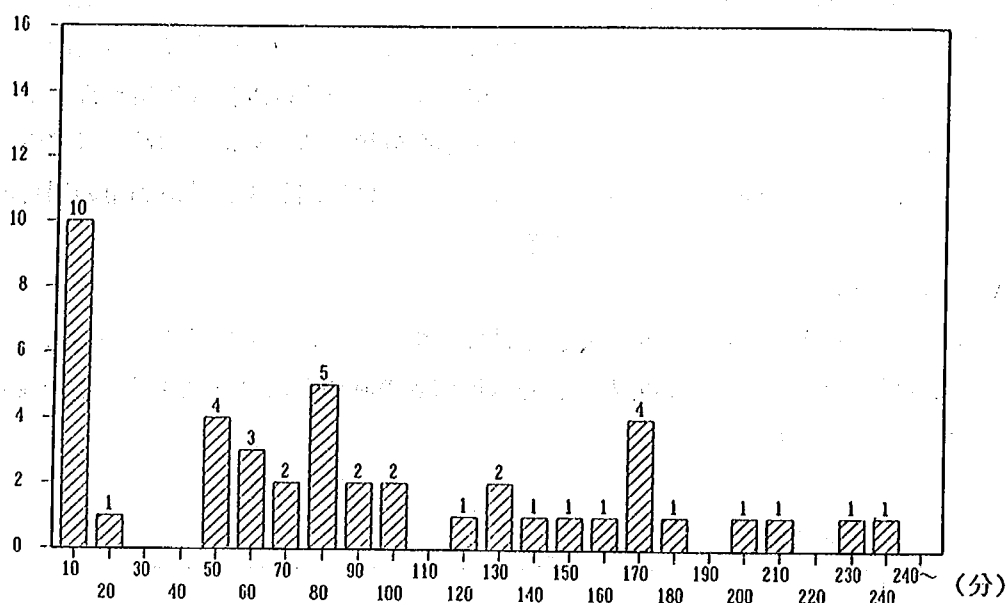
60分以内の研究所は17社と少なく、本社に近接して立地しているとはいえない。これは本社近くに立地したいと考えていても、実際は地価等の制約があり立地することが難しいことを示していると考えられる。



図－5.24 本社－研究所 時間距離

B) 工場－研究所

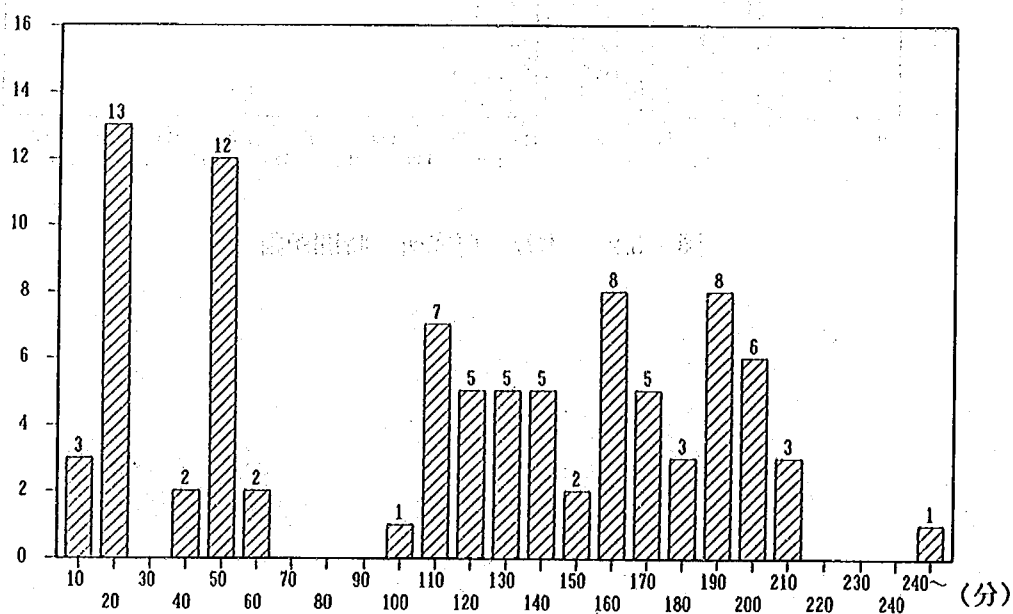
10分以内に10研究所が立地しており、これは端点定理で説明できる。しかし、それより遠くなると、サンプルは60分から120分の地点に集中している。



図－5.25 工場－研究所 時間距離

C) つくば－研究所

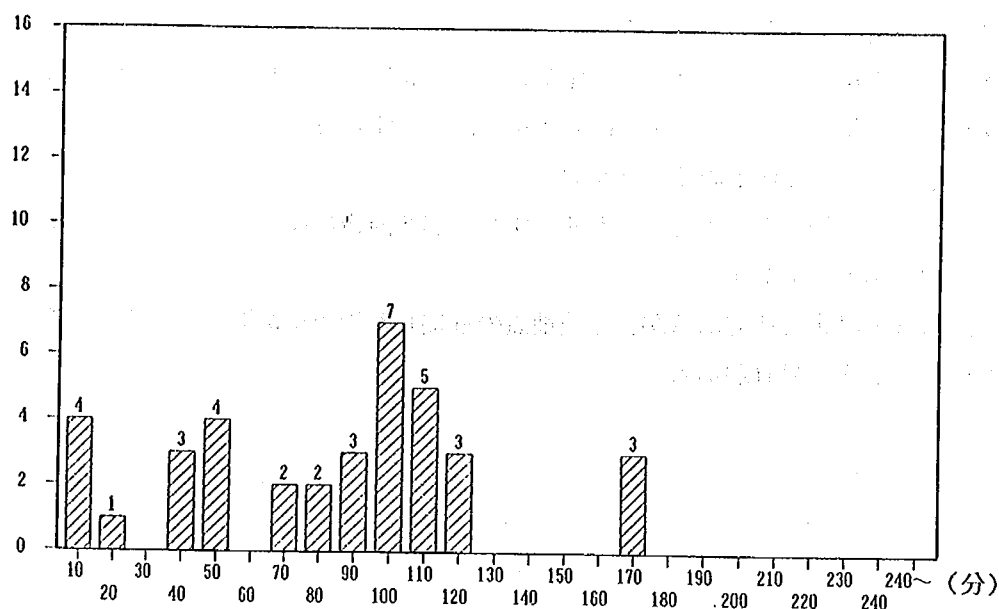
60分以内に32研究所が立地している。更に詳細に検討すると、首都圏に本社がない企業の研究所14社のうち6社がつくばに立地している。



図－5.26 つくば－研究所 時間距離

D) 本社－工場

60分以内には12社と少ない。また、対象地域内に本社と工場のどちらか一方を持たない研究所が56社と全体の60%を占めている。



図－5.27 本社－工場 時間距離

以下は、本社、工場、つくばのうち研究所が最も近い場所までの時間距離（道路、鉄道利用）ごとにサンプル数をまとめたものである。

20分以内の企業は、つくば（16研究所）、工場（11研究所）、本社（2研究所）という結果となり、明確に分類されるという結果にはならなかった。

業種別には、サンプルの約6割が化学工業であるため、化学工業に偏った結果となった。

本社近接型は60分以上の研究所が20と多いが、これは本社近くに立地したいと考えていても、実際は地価等の制約があり立地することが難しいことを示していると考えられる。

表－5.9 サンプル研究所の工場・本社・つくばまでの距離

	工 場	本 社	つくば
0～10分	10	1	3
10～20分	1	3	13
20～30分		3	
30～40分		3	2
40～50分	2	4	9
50～60分	1	3	2
60分以上	2	20	
合 計	17	37	29

④モデル構築の上での課題

サンプル企業のデータを検討した結果本モデルの採用は難しいと考えられる。

1) 研究所の類型化がうまく行われていない。

研究所が必ずしも各施設の近傍に立地しているとはいえないという結果となった。これは、以下の理由によるものであろう。

- 本社を重視しても、地価等の関係から近くに立地することができない研究所が存在する。
- 研究所の特性により、工場、研究所を共に重視する研究所がある。

2) 非集計モデル作成上のサンプル数

類型化が可能であったとしてもサンプル数が30前後になってしまい、モデル推定上難しい。

3) 局地立地選択モデル

選択肢の設定方法であるが、立地地点の近接した地点を選択肢とすると説明変数に大きな差が生じてしまう恐れがある。

《工場近接型研究所》

1) 10分以内

東芝 (37, 38, 39, 40)	電気機械工業	本社 (神奈川)
日本化薬 (49)	化学工業 (医薬品)	本社 (東京)
プラス・テク (71)	化学工業	本社 (東京)
平成ポリマー (72)	化学工業	本社 (東京)
三菱電気 (86)	電気機械工業	本社 (東京)
ライオン (91)	化学工業	本社 (東京)
ロンシール工業 (93)	化学工業	本社 (東京)

2) 20分以内

富士写真フィルム (70)	化学工業	本社 (東京)
---------------	------	---------

《本社近接型研究所》

1) 10分以内

エンプラス (14)	化学工場	本社 (埼玉)
------------	------	---------

2) 20分以内

太洋興業 (28)	化学工場	本社 (東京)
-----------	------	---------

《つくば近接型 (集積重視型) 研究所》

1) 10分以内

シェルジャパン (22)	化学工業	本社 (東京)
東亜合成化学 (35)	化学工業	本社 (東京)
日本酸素 (51)	化学工業	本社 (東京)

2) 20分以内

アイ・シー・アイ・ジャパン (1)	化学工業	本社 (東京)
アクアス (3)	化学工業	本社 (東京)
エーザイ (10)	化学工業 (医薬品)	本社 (東京)
スタンレー電気 (25)	電気機械工業	本社 (東京)
積水化学工業 (27)	化学工業	本社 (東京)
東洋インキ製造 (41)	化学工業	本社 (東京)
徳山曹達 (45)	化学工業	本社 (東京)
日本グラクソ (50)	化学工業	本社 (東京)
日本ループリゾール (58)	化学工業	本社 (東京)
浜松ホトニクス (59)	電気機械工業	本社 (静岡)
日立化成工業 (64)	化学工業	本社 (東京)
三菱ガス化学 (84)	化学工業	本社 (東京)
安川電気 (89)	電気機械工業	本社 (福岡)

() 内の番号はサンプル企業のNo. 参考資料参照

●首都圏に研究所、本社がともに存在しない研究所 1社

●どの機関を重視しているかの判断がつかない研究所 9社

全サンプル数 93研究所

但し、首都圏に本社が存在しない研究所については東京都心（東京駅）からの距離を基準とした。

(2) 2地域（つくば・他地域）間立地モデル

①分析の考え方

本実証研究においては首都圏を対象としているが、本地域には政策的に計画された筑波研究学園都市が存在するが、それが非常に大きな特徴となっている。

前述したが、首都圏地域において、昭和40年～50年にかけては、東京都、神奈川県等を中心として研究所の立地は進んできた。しかし、昭和55年以降頃からつくばへの研究所の立地が進展しはじめ、現在は首都圏の企業だけでなく関西系の企業等の進出も行われている。

筑波研究学園都市は科学技術の振興等のためのナショナルセンター創出及び首都圏機能の分散のため、昭和38年9月に政府により建設が決定され建設された。その後、昭和43年10月国立防災技術センターの着工、昭和47年3月の無機材質研究所の業務開始等が始まり、その後国立の47研究機関が移転を行い、世界的レベルの研究がこの地で行われるようになった。そのため、近年、各種の研究機関が立地を行うことになり、その集積が新たな研究所の立地を誘発するというようになりつつある。

そこで、つくばに重点をおき他地域との立地選択を考えるモデルを構築する。

②モデルの全体構成

立地モデルでは代替選択肢を設定することが難しいため、本モデルはつくばとそれ以外の地域の立地選択を考える非集計バイナリーロジットモデルとする。

データは年代毎の立地地点のデータを用いる。つくばの基盤整備及び集積が進展するにつれ（昭和55年以降）ポテンシャルが高まり立地が進行することを明らかにするモデルとする。

2地域の選択モデルであるから選択肢は以下のように設定する。

表－5.10 代替選択肢の設定

立地地域	代替選択肢
筑波以外地域	つくば
つくば	首都圏の代表的な立地地域として神奈川県を考え、神奈川県の立地研究所の平均的属性を設定

②説明変数

研究所の設立年度毎に、以下のデータを収集する。

東京への所要時間（鉄道、道路）、高速道路 I.C. までの距離

母都市の人口

財政力指数

住宅地平均地価、工業地平均地価

研究員数（理工系大学教官数含む）

③モデル構築上の問題点

1) データ収集

本モデルは非集計ロジットモデルであるため、モデルの構造は難しくない。しかし、対象となる研究所のデータ時系列のものであり、それを同一のモデルで分析することとなる。立地要因は年代毎に異なっている点、また説明変数を年代毎に一定の精度で作成することが可能であるかが問題となる。

また、つくば以外の代替立地地点のデータの作成方法も問題となろう。

なお、モデル作成のためのデータは以下のように整理する必要がある。

表－5.11 モデル作成のためのデータ整理

研究所 No.	選択肢	選択 結果	説 明 変 数				
			東京への所 要 時 間	母 都 市 の 人 口	住宅地平均 地 価	工 業 地 平均 地 価	研 究 機 関 研 究 者 数
1	神 奈 川	1	63.5	108000	25500	12000	1000
	つ く ば	0	91.0	75000	12000	6000	100
2	神 奈 川	1	73.5	118000	26500	14000	1200
	つ く ば	0	92.0	77000	12000	6500	150
3	神 奈 川	0	100.5	108500	23500	12500	900
	つ く ば	1	94.0	77000	10500	5800	70
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

5－4 まとめ

本章では既存の実証分析及びデータ分析から首都圏研究所立地モデルを構築するための検討を行った。第2章にも示してあるとおり、立地分析は理論的な研究はなされているが、実証分析はほとんど行われておらず、対象が研究所となると皆無に近い。研究所立地モデル構築の困難さとしては、立地メカニズムの難しさ（個々の企業により立地要因が異なること）、立地の際の代替案の特定が難しい、データの制約等種々存在する。

ここでは、モデルの検討にさきがけて、第3章の立地地域の分析の対象地域を首都圏に限定して、よりミクロな分析を行った。分析はモデルの構造を念頭におきながら行った。まず、第一に、同じ首都圏の中でもどのような地域に集中しているのか、また社会資本整備水準との関係はどうか（千葉県には高速道沿線には必ずしも研究所の立地が進んでいない）等を検討した。

第2にそれを踏まえ、企業組織と研究所の関係を考え、本社、工場との位置関係の分析を行った（端的定理）。しかし、実際のデータからは、あまり明確な傾向はみられなかった。

第3に立地年代等を考慮して立地地域の傾向を分析することを行ったが、その結果、近年の筑波研究学園都市への研究機関の集積の影響が無視できないことが明らかになった。シリコンバレー（米国）、ケンブリッジ・ロンドン街道（英国）等の諸外国の事例をみても、研究集積の効果は非常に大きいことから、筑波研究学園都市を対象に詳細な分析を行うことが必要であることが確認された。す

第6章 結論及び今後の課題

6-1 結論及び今後の課題

本研究の目的は、研究開発機能に係わる社会資本整備や地域振興プロジェクトの評価に必要となる、研究所立地予測モデル構築を将来的な目的とし、そのための基礎となる研究開発機能の立地行動の要因把握、立地行動理論のサーベイ、研究所立地の地域経済に及ぼす影響分析、立地行動モデル構築の枠組みの検討を行うことである。本研究で分析を行っている研究所立地のメカニズムは非常に重要かつ興味深い内容であるにもかかわらず、データの制約が大きく、実証分析がほとんど行われていないというのが現状である。

そのような状況の中、本研究では2年間にわたり、この問題を検討してきた。

4年度は、既存研究の文献調査から始まり、既存統計資料による研究開発機能の地域経済との関連について分析を行った。ここでは、全国レベルと地域レベルで生産関数による分析を試みた。全国レベルでは、生産関数に研究者数を明示的に導入することにより、生産に寄与する知識労働の影響を明らかにできた。また、地域レベルでは、変形コブ・ダグラス型生産関数を用い、研究者数と社会資本整備水準を導入することにより、社会資本整備水準の違いによる地域的な立地ポテンシャルの差異及び立地可能容量について言及することができた。

5年度は、実際の研究所立地モデルの構築を目標として、更に詳細な立地地域の分析及びデータベースの作成及びモデル構築に向けての課題の検討を行った。前述したように、立地モデル作成のために必要となるようなミクロの研究所関連のデータは存在しない。そのため、全国試験研究機関名鑑（科学技術庁）のデータから研究所を抽出し、あわせてその立地地点のデータを作成するという方法をとらざるを得なかった。収集すべきデータの項目も試行錯誤を繰り返したため、かなりの作業量となった。そのデータを種々の角度から解析し、研究所の立地特性等を検討した結果、近年の筑波研究学園都市への研究機関の集中が明らかになり、その現象を明らかにするような実証モデルの検討までを行うことができた。

今後の課題としては、本研究で検討された2地域間立地モデルの実証的分析を早急に行うことが必要となろう。このモデルについては、まだ分析の枠組みが構築されたにすぎず、データ収集等検討を重ねなければならない点も多いが、このような分析事例も他に見られないことから、研究所立地分析のパイロットモデルとして検討されるべきであろう。

6-2 地域開発への示唆

大都市圏は、国際的な知識ネットワークの重要なノードである。科学、経済、文化、政治の創造的中心として重要な地域はそれほど多くない。1980年代後半、ミラノ、ミュンヘン、ベルリン、ボストン、サンフランシスコ湾岸地帯、東京都市圏等の創造性は傑出していた。しかし、創造的地域としての先進性は決して安定していない（Amdersson, 1985¹¹）。東欧諸国・ソ連邦の政治的解体、EC統合等、知識ネットワークは急速に再編成されている。

創造的地域は国際的な労働分業の進展にとって重要である。立地と貿易の伝統的な経済理論では創

造的地域の重要性を過小評価する危険性がある。技術革新の時代には、構造変化のプロセスを理解するために、創造的地域の重要性に着目したプロダクトサイクル理論が重要となる。産業立地論の最近の成果より、創造的領域が有すべき条件もある程度明らかになった。しかし、国際的知識ネットワークの将来を予測することは極めて困難であると言わざるを得ない。地域動学に関する研究は緒についたばかりであり、一層の理論的・実証的研究の進展が望まれる。

知識労働者の数が急速に増加する今日、創造的都市圏はますます成長する傾向にある。また、これまで大都市圏志向型の産業と考えられてきたサービス関連の活動の一部は地域間アクセシビリティとの関連が強くなりつつある。このようなサービス業は、大都市だけでなく地方都市圏における立地が進展するであろう。また、財の生産や物資輸送に関連する活動は、ますます地方での立地が進展するであろう。その結果、新しいタイプの都市の階層構造が出現することが予想できる。知識就業者は大都市圏に集中する傾向が極めて強い。しかし、ある種の創造的あるいは知識志向型就業者は、ある特定の条件を満足すれば地方分散の可能性が生じる。芸術活動、生化学、基礎的な自然科学部門の知識労働者は集積の効果を求めて空間的に特化していく傾向が強いが、一方、教育、薬学、工学の分野のR&D活動は大学等の研究機関へのアクセシビリティに依存する。このような分野の知識就業者は研究機関や空港といった知識ネットワークを支えるインフラストラクチャを整備することによりある程度の地方分散化が可能である。

先端的な技術に基づいた新製品の生産において大都市は圧倒的に有利である。このような先端的な技術や知識の国際的な開発競争に対処するためには、大都市の国際ネットワークにおける知識アクセシビリティと都市圏内部における知識アクセシビリティを改造していく努力が不可欠である。知識生産において知識の協同効果への依存度の大きい先端技術は知識就業者の集積の効果を求めて立地するため、このような先端技術産業の地方分散化は難しい。しかし、技術がある程度確立され標準化された製品に関しては地方分散化が可能であろう。この場合、先端技術や知識が大都市で生まれる可能性が高いとしても、それをいかに早く地方に移転させるかが重要となる。

地方都市圏が経済的に発展していくためには、地方の産業、企業を育成し雇用機会を作る必要がある。かつては、企業の地方立地においては豊富な土地、原材料、労働力といった地域資源が重要な立地因子であった。現在でも、これらの立地因子の影響力がなくなったわけではない。しかし、生産における知識や技術の重要性が高まるにつれて、企業の立地行動の自由度は飛躍的に増加した。これからの時代に、地方都市圏において重要となる立地因子は国土レベルでの知識アクセシビリティと地域レベルでのソフトなインフラストラクチャであろう。ここでいうソフトなインフラストラクチャとは、住民の気質、文化的伝統といったいわゆる地域社会の特性だけでなく、ローカルな交通ネットワークや地域社会における人的ネットワークも含み、その柔軟性と発展可能性である。知識生産を軸として地域の発展を構想するにあたり、国際間、地域間、分野間を流れる知識、技術のフローをどのように地域の人的ネットワークにとりいれていくかが重要な課題となる。この意味で知識・技術の地方移転を支える交通基盤の整備の意義は極めて大きい。

参考文献

- 1) Andersson. A.E. : Kreativitet. Stor Stadens Framtid. Prisma. 1985 (in Swedish).
- 2) Andersson. A.E. et al.(eds.) : Knowledge and Industrial Organization. SpringerVerlag. 1989.
- 3) Batten. D. F., Kobayashi, K, and Andersson, A.E.:
Knowledge, Nodes. and Networks : An Analytical Perspective. in Andorsson. A.E. et al.(eds.). Knowledge and Industrial Organization. Springer-Verlag. 1989.
- 4) Becker, G.S. : Human Capital Columbia Univ. Press, 1975.
- 5) Brotchie, J. et al.(eds.) : The Future of Urban Form. The Impact of New Technology. Croom Helm. 1985.
- 6) Casson. M.(ed.) : Global Research Strategy and International Competitiveness. Basil Blackwell, 1991.
- 7) Chandler, A.D. Jr.: Scale and Scope. The Dynamics of Industrial Capitalism. Harvaed Univ. Press. 1990.
- 8) Ciciotti. E. et al.(eds.) : Technological Change in a Spatial Context. Springer-Verlag. 1990.
- 9) Davelaar. E.J. : Regional Economic Analysis of Innovation and Incubation. Avebury. 1991.
- 10) Gillespie, A.(ed.) : Technological Change and Regional Development. 1983.
- 11) Griliches, Z.(ed.) : R&D. Patents and Prouductivity. The Univ. of Chicago Press, 1984.
- 12) 林, 磯部 : 非集計手法を用いた工業立地のモデル化の一方法, 土木計画学研究論文集 1, pp155-162. 1981
- 13) Heiduk, G. and Yamamura, K. : Technological Competition and Interdependence. Univ. of Tokyo Press, 1990.
- 14) 伊藤元重, 清野一治, 奥野正寛, 鈴村興太郎 : 産業政策の経済分析, 東京大学出版会, 1988.
- 15) 伊藤元重, 大山道広 : 国際貿易, 岩波書店, 1985.
- 16) 小林潔司 : 知識生産と企業の立地均衡に関する理論的研究, 土木学会論文集, 第365号/IV-9. pp. 95-104. 1988.
- 17) 小林潔司, 朴性辰, 吉川和広 : ミーティング施設の役割と知識生産活動の立地均衡に関する研究, 土木学会論文集, 第407号/IV-11, pp77-86. 1989.
- 18) Lancaster. K.J. : Consumer Demand : A New Approach. Columbia Univ. Press. 1971.
- 19) Leontief, W. : Domestic production and foreign trade : The American capotal position reekamin-ed. Proc. of the American Philosophical Society. 97, pp. 332-349. 1953.
- 20) Machlup, F. : Knowledge and Knowledge Production, Princeton Univ. Press. 1980.
- 21) Malecki. E.J. : Product cycles. innovation cycles and regional economic change, Technological Change and Social Change, 19, pp. 291-306. 1981.
- 22) Mansfield. E. : The Economics of Technological Change. Norton. 1968.
- 23) 宮本, 中村, 増田, 清水 : 非集計モデルに基づく土地利用モデルの構築-特に工業立地モデルを中心として, 土木計画学研究・講演集, No.7. 1985.
- 24) Nelson, R.R. and Winter, S.G. : An Evolutionary Theory of Economic Change, Harvard Univ. Press. 1982.
- 25) 野口悠紀雄 : 情報の経済理論, 東洋経済新報社, 1979.
- 26) Nordhaus. W.D. : Invention, Growth and Welfare, The MIT Press, 1969.
- 27) Palander. T. : Beitrage zur Standortstheorie. Uppsala. 1935, 篠崎泰三訳 : 立地論研究, 大明堂, 1984.
- 28) Porter, M. : The Competitive Advantage of Nations. The Free Press, 1990.
- 29) Pred. A.R. : City Systems in Advanced Economies, Hutchinson, 1977.

- 30) (株)産業立地研究所：先端産業の研究開発部門の立地動向基礎調査報告書，1987
- 31) (株)産業立地研究所：新産業立地基礎調査報告書，1990
- 32) Scherer, F.M. : Innovation and Growth : Schumpeterian Perspectives. The MIT Press. 1984.
- 33) Schmookler, J. : Invention and economic Growth. Harvard Univ. Press. 1966.
- 34) Schumpeter, J .A. : Capitalism, Socialism, and Democracy, 3rd ed., London, George Allen and Unwin. 1950, 中山伊一郎, 東畑精一訳：資本主義・社会主義・民主主義, 東洋経済新報社, 1962.
- 35) Stoneman, P.L. : The Economic Analysis of Technological Change, Oxford Univ. Press, 1983.
- 36) 竹中平蔵：研究開発と設備投資の経済学, 東洋経済新報社, 1984.
- 37) Thwaites, A.T. and Oakley, R.P. : The Regional Economic Impact of Technological Change, Fances Pinter, 1985.
- 38) Vernon, R. : International investment and international trade in the product cycle, Quarterly J. of Econ., 80. pp. 190-207, 1966.
- 39) 若杉隆平：技術革新と研究開発の経済分析, 東洋経済新報社, 1986.
- 40) Weber, A. : Alfred Weber's Theory of Location, ed. by Friedrich. Chicago. 1929.
- 41) 小林潔司：知識社会における産業立地と地域動学, 土木学会論文集, 第449号/IV-17, pp. 27-36. 1992.

《参考資料》

I. 研究所立地分析データベース

- (1) 立地要因分析用データ
- (2) 研究所立地モデル構築基礎データ

II. 立地要因分析用データ集計結果

参考表-I.1 立地要因分析用データ(その1)

No.	企 業 名	企業コード	研究所 工場所在地 市町村コード	郵便番号	業種中 分 類	設立年 西 暦	上場年 西 暦	資本金 (100万円)	総売上 (100万円)	従業員数 (人)	平均給与 (千円)	平均勤続 年 数
1	愛知製鋼	5482	23222	476	19	1940	1949	23769	167293	3464	336	16.5
2	アルプス電気	6770	13111	145	25	1948	1961	19322	313957	6552	231	10.4
3	石原産業	4028	27106	550	11	1949	1949	36968	84809	1666	324	16.4
4	石原産業	4028	27106	550	11	1949	1949	36968	84809	1666	324	16.4
5	イビデン	4062	21202	503	11	1912	1949	15121	65667	1202	252	8.8
6	宇部興産	4208	35202	775	11	1942	1949	41686	426190	7177	319	17.5
7	宇部興産	4208	35202	775	11	1942	1949	41686	426190	7177	319	17.5
8	NKK(日本鋼管)	5404	13101	100	19	1912	1949	233509	1277562	22824	369	20.3
9	大倉電気	6851	13115	166	25	1936	1962	4061	21212	1106	286	19.7
10	大阪酸素工業	4089	27123	532	11	1934	1953	4898	46366	673	333	13.8
11	オーバル	7727	13104	161	29	1949	1961	2200	13844	566	333	17.4
12	沖電気工業	6703	13103	105	25	1949	1951	61611	552162	13590	298	14.8
13	オルガノ	6368	13105	113	22	1946	1961	5005	50160	886	401	19.3
14	科研製薬	4521	13105	113	13	1948	1961	12262	41888	1844	142	17.3
15	川崎製鐵	5403	13101	100	19	1950	1950	239625	1112274	18128	355	20.7
16	関東電化工業	4047	13101	100	11	1938	1961	2877	27181	442	315	20
17	キッセイ薬品工業	4547	20202	399	13	1946	1988	15672	26456	1052	280	9.5
18	キャノン	7751	13104	163	29	1937	1949	72979	814226	15832	324	10.4
19	京セラ	6971	26118	607	24	1959	1971	96484	303761	12943	269	8.6
20	共和電業	6853	13208	182	25	1949	1969	1394	15604	581	320	13.7
21	東田工業	6370	13104	160	22	1949	1961	8864	77626	1349	361	17
22	真鍮石油	5006	13101	100	15	1933	1950	7260	218867	1086	443	19.2
23	国際電気	6756	13103	105	25	1949	1961	7896	109715	1776	282	11.2
24	コスモ石油	5007	13103	105	15	1939	1949	28332	1465306	3442	377	18
25	堺化学工業	4078	27201	590	11	1932	1950	13816	44008	991	369	19
26	三共	4501	13102	104	13	1913	1949	30495	313731	6089	339	17.2
27	参天製薬	4536	27114	533	13	1925	1963	5506	31888	1011	284	11.4
28	山陽特殊製鋼	5481	28201	672	19	1935	1980	19901	122231	2829	358	20.6
29	塩野義製薬	4507	27128	541	13	1919	1949	21277	213224	6568	374	16.1
30	塩野義製薬	4507	27128	541	13	1919	1949	21277	213224	6568	374	16.1
31	塩野義製薬	4507	27128	541	13	1919	1949	21277	213224	6568	374	16.1
32	シチズン時計	7762	13104	163	29	1930	1949	25641	195246	3201	306	21
33	島田理化学工業	6818	13208	182	25	1947	1989	4000	23979	833	359	16.8
34	新日本製鐵	5401	13101	100	71	19	1950	418846	2573116	41257	332	21.6
35	新日本製鐵	5401	13101	100	71	19	1950	418846	2573116	41257	332	21.6
36	新日本製鐵	5401	13101	100	71	19	1950	418846	2573116	41257	332	21.6
37	蛇の目ミシン工業	6445	13102	104	22	1950	1962	7623	62455	2455	297	13.9
38	スズキ	7269	22202	432	27	1920	1949	47104	843618	12818	283	13.1
39	スタンレー電気	6923	13110	153	24	1933	1961	18250	165394	3778	273	9.4
40	スタンレー電気	6923	13110	153	24	1933	1961	18250	165394	3778	273	9.4
41	住友金属工業	5405	27128	541	19	1949	1949	204044	1119607	19796	331	19
42	住友ベークライト	4203	13101	100	11	1932	1949	23101	137362	2607	336	18.1
43	ゼネラル石油	5012	13103	105	15	1947	1953	10150	486321	1320	513	20.3
44	ソニー	6758	13109	141	25	1946	1950	278037	1536463	16923	399	12.2
45	太陽酸素	4103	27106	550	11	1946	1962	12126	51169	791	333	15
46	太陽誘電	6976	13106	110	24	1950	1970	16573	76361	2283	273	8.9
47	高松製作所	6621	13101	100	24	1918	1954	5792	72058	1769	334	17.2
48	多木化学	4025	28210	675	11	1918	1949	960	17040	431	277	15.8
49	タバイエスベック	6859	27127	530	25	1954	1983	6683	18945	572	272	7.4
50	ダイセル化学工業	4202	27201	590	11	1919	1949	34527	154272	2979	327	16.5

参考表-I.2 立地要因分析用データ(その2)

No.	企業名	研究所 工場所在地 市町村コード	郵便番号		設立年 西 暦	土地面積 (㎡)	建物面積 (㎡)	職員数 (人)	研究員数 (人)	研究組織	工場との 併 設	刊行物数	本 社 と の 併設の有無	研究開発費 (100万円)	輸出状況 (%)
1	愛知製鋼	23222	476		1940	8000	6400	130	57	4	1	0	1		8.9
2	アルプス電気	4204	989	61	1970	18200	3715	100	75	2	0	0	0		28.0
3	石原産業	25206	525		1965	38039	11746	218	124	2	0	0	0	8125	37.4
4	石原産業	24202	510		1978	716619	2268	102	45	3	1	0	0	8125	37.4
5	イビデン	21202	503		1963	10240	1600	195	163	4	0	0	0	3244	5.7
6	宇都興産	35202	755		1951	52000	10500	400	390	3	1	0	0	17640	15.6
7	宇都興産	12219	290		1968	35650	5969	188	171	3	0	0	0	17640	15.6
8	NKK(日本鋼管)	14131	210		1935	309140	115500	1700	770	2	0	0	0		19.6
9	大倉電気	13115	166		1956	13353	4153	142	122	4	0	0	1		
10	大阪酸素工業	25207	524		1971	4545	2013	28	25	4	0	0	0		
11	オーバル	14108	236		1982	500	800	16	10	2	1	0	0		
12	沖電気工業	13201	193		1958	23000	7500	230	200	3	1	2	0	40900	26.0
13	オルガノ	11224	335		1951	5900	6800	94	61	4	0	0	0	1769	
14	科研製薬	13105	113		1985	241260	11070	321	297	4	1	4	1	5668	2.3
15	川崎製鐵	12201	260		1950	57212	26200	1304	490	4	1	3	0	38500	25.6
16	関東電化工業	10208	377		1983	22437	1800	93	90	3	0	0	0	759	
17	キッセイ薬品工業	20202	399		1946	54944	9768	170	130	4	1	0	1	4725	
18	キャンソ	14212	243	01	1969	30300	13000	380	250	2	0	0	1	110400	74.1
19	京セラ	46212	899	43	1979	4844	5989	117	114	2	0	0	0	24252	42.9
20	共和電業	13208	182		1949	6800	1020	114	108	4	1	1	1	1500	
21	東田工業	14212	243	01	1951	32570	10537	185	153	2	0	1	0	3536	3.7
22	興亜石油	27225	592		1971	15430	2052	40	39	3	1	0	0	900	
23	国際電気	13227	190	11	1949	63821	54721	1289	247	4	1	1	0	11500	17.9
24	コスモ石油	11240	340	01	1986	86295	18600	208	180	2	0	0	0	5800	
25	堺化学工業	27201	590		1962	1500	2427	46	25	2	1	0	0	2000	4.7
26	三井	13109	140		1915	80000	34400	959	580	2	1	1	0	29178	3.6
27	参天製薬	27114	533		1927	16322	5816	108	82	4	1	1	1	2868	
28	山陽特殊製鋼	28201	672		1964	6700	6040	79	26	3	1	0	1	3081	10.8
29	塩野義製薬	27203	561		1988	18700	14000	92	64	3	0	0	0	28000	0.8
30	塩野義製薬	27103	553		1927	15000	26820	635	504	2	0	1	0	28000	0.8
31	塩野義製薬	25365	520	34	1946	365000	25160	250	208	3	0	0	0	28000	0.8
32	シチズン時計	11208	359		1964	21000	20000	400	320	4	0	0	0	11384	62.7
33	島田理化学工業	13208	182		1975	14409	790	78	46	4	1	0	1	18000	
34	新日本製鐵	14133	211		1959	69700	26564	457	257	4	0	1	0		23.3
35	新日本製鐵	40108	805		1970	153600	48346	582	181	4	1	0	0		23.3
36	新日本製鐵	14209	229		1959	192818	44025	428	168	4	0	0	0		23.3
37	蛇の目ミシン工業	13201	193		1964	9000	4609	130	90	3	1	1	0	1634	20.9
38	スズキ	22202	432	91	1920	43830	27181	1348	119	4	1	0	1		48.5
39	スタンレー電気	14113	227		1969	6815	8426	176	149	3	0	1	0		13.1
40	スタンレー電気	8220	300	26	1984	3448	1867	13	11	3	0	0	0		13.1
41	住友金属工業	28202	660		1959	217231	73362	1100	350	2	0	2	0	39100	25.4
42	住友ベークライト	14110	245		1962	31053	8000	185	135	2	0	0	0	5848	14.9
43	ゼネラル石油	14131	210		1963	1500	2200	44	36	2	1	0	0	1320	
44	ソニー	13103	108		1971	2321	6731	152	133	3	0	1	0	240591	59.7
45	太陽酸素	11203	332		1987	20520	622	9	9	3	0	0	0	660	
46	太陽誘電	10321	370	33	1964	1400	2208	126	70	2	0	1	0	3500	35.0
47	高岳製作所	23341	452		1960	1440	1380	90	85	4	1	1	0	4897	
48	多木化学	28210	675	01	1920	3300	1000	50	35	3	0	0	1	527	
49	クバイエスベック	27127	530		1954	2037	2461	630	93	4	0	1	1	1773	11.5
50	ダイセル化学工業	28201	671	12	1980	36000	15000	338	300	2	1	0	0	10300	17.6

参考表-I. 3 立地要因分析用データ(その3)

No	企業名	企業コード	研究所 工場所在地 市町村コード	郵便番号	業種中 分類	設立年 西 暦	上場年 西 暦	資本金 (100万円)	総売上 (100万円)	従業員数 (人)	平均給与 (千円)	平均勤続 年 数
51	大同特殊鋼	5471	23106	460	19	1950	1950	35631	302553	7561	368	19.8
52	ダイハツディーゼル	6023	27128	540	22	1966	1977	1420	32730	1262	325	19.9
53	ダイヘン	6622	27123	532	24	1919	1953	10509	65034	1620	327	19.2
54	中外製薬	4519	13102	104	13	1943	1956	20762	128596	3600	373	15.8
55	千代田化工建設	6366	14101	230	22	1948	1961	14753	212149	2710	425	18.3
56	ツムラ	4540	13101	102	13	1936	1980	12895	95843	2478	291	6.9
57	電気興業	6706	13101	100	25	1950	1961	7692	35301	881	316	12
58	電気興業	6706	13101	100	25	1950	1961	7692	35301	881	316	12
59	東亜合成化学工業	4045	13103	105	11	1942	1949	14126	110406	1748	296	17.3
60	東亜電波工業	6848	13104	169	25	1944	1961	1091	5845	309	328	18.9
61	東京機械製作所	6335	13103	108	22	1916	1949	4001	40358	701	382	15.9
62	東京製鋼	5981	13102	103	21	1887	1949	10008	72589	1255	325	19.8
63	東京田辺製薬	4532	13102	103	13	1921	1963	7754	26507	1240	328	17.2
64	東薬	5005	13101	100	15	1939	1950	32327	518039	2285	461	19.9
65	東洋通機	6374	27106	550	22	1949	1961	5584	67326	997	322	16.9
66	東洋エンジニアリング	6330	13101	100	22	1961	1980	12219	105905	1390	387	14.7
67	東洋鋼板	5453	13101	100	19	1934	1949	5040	123254	1850	323	19.6
68	富田化学工業	4518	13104	160	13	1936	1961	12029	45177	2225	316	12.7
69	中山製鋼所	5408	27108	551	19	1923	1949	12580	149688	2047	323	21.2
70	日東化学工業	4002	13101	100	11	1937	1949	7847	38355	691	321	15.8
71	日東精工	5957	26203	623	21	1938	1968	3448	25767	1110	311	18.2
72	日本精化	4362	27128	541	11	1918	1979	2917	7433	209	278	10.9
73	日本電池	6931	26107	601	24	1917	1949	10797	84179	2585	402	21
74	日本医薬品工業	4541	16201	930	13	1965	1980	1456	8437	470	208	9.3
75	日本建機	5972	13101	100	21	1950	1961	1000	38482	1023	315	18.7
76	日本航空電子工業	6807	13113	150	25	1950	1973	10626	69682	2289	347	13.7
79	日本製鋼所	5631	13101	100	19	1950	1951	19694	118744	3879	309	19.6
78	日本製鋼所	5631	13101	100	19	1950	1951	19694	118744	3879	309	19.6
77	日本製鋼所	5631	13101	100	19	1950	1951	19694	118744	3879	309	19.6
80	日本製鋼所	5631	13101	100	19	1950	1951	19694	118744	3879	309	19.6
81	日本石油	5001	13103	105	15	1888	1949	121709	1853793	2651	399	19
82	日本発条	5991	14108	236	21	1939	1954	16509	138720	3799	305	13
83	能美防災	6744	13101	102	25	1944	1962	4924	45102	1296	370	15.7
84	萬有製薬	4515	13102	103	13	1917	1961	44329	95022	2794	342	14.6
85	日立電子	6780	13101	101	25	1948	1963	5019	51847	1367	323	16.8
86	富士興産	5009	13101	100	15	1949	1970	3989	119734	165	297	15.7
87	不二越	6474	13103	105	22	1928	1949	13346	145127	4615	326	21
88	双葉電子工業	6986	12210	297	24	1948	1985	18817	101009	2306	297	11.3
89	HOYA	7741	13104	161	29	1944	1961	5561	103071	2880	334	13.3
90	北海製糖	5902	13101	100	21	1950	1950	8316	71015	849	350	14.8
91	三井東圧化学	4001	13101	100	11	1933	1949	70596	413323	5337	330	15.4
92	三菱化成	4010	13101	100	11	1950	1950	108183	731854	8972	339	16.8
93	三菱瓦斯化学	4182	13101	100	11	1951	1954	41639	205064	3751	422	19.5
94	三菱瓦斯化学	4182	13101	100	11	1951	1954	41639	205064	3751	422	19.5
95	三菱瓦斯化学	4182	13101	100	11	1951	1954	41639	205064	3751	422	19.5
96	三菱石油	5004	13103	105	15	1931	1952	34159	764553	2341	430	19.1
97	三菱油化	4184	13101	100	11	1956	1968	53493	385358	3038	378	17.5
98	三菱油化	4184	13101	100	11	1956	1968	53493	385358	3038	378	17.5
99	三菱油化	4184	13101	100	11	1956	1968	53493	385358	3038	378	17.5
100	三菱油化	4184	13101	100	11	1956	1968	53493	385358	3038	378	17.5

参考表-I.4 立地要因分析用データ(その4)

No.	企業名	研究所 工場所在地 市町村コード	郵便番号	設立年 西 暦	土地面積 (㎡)	建物面積 (㎡)	職員数 (人)	研究員数 (人)	研究組織	工場との 併 設	刊行物数	本 社 と の 併設の有無	研究開発費 (100万円)	輸出状況 (%)
51	大同特殊鋼	23112	457	1931	15200	12100	357	90	4	1	1	0	8450	7.6
52	ダイハツディーゼル	27128	540	1966	1000	1600	200	90	4	0	0	1	1300	
53	ダイヘン	27123	532	1985	2200	3800	41	35	4	1	1	1	2670	5.0
54	中外製薬	13116	171	1950	7800	19700	390	330	3	0	0	0	20700	4.9
55	千代田化工建設	14102	221	1973	40369	16460	213	166	2	0	0	0	2609	
56	ツムラ	8443	300	11	1980	76500	9400	72	64	3	1	0	14626	0.6
57	電気興業	14401	243	03	1986	30000	200	19	18	4	1	0	594	
58	電気興業	9205	322	1986	16000	250	26	20	4	1	0	0	594	
59	東亜合成化学工業	23112	455	1949	11577	8056	260	140	3	0	0	0	4800	
60	東亜電波工業	11215	350	03	1961	33000	2000	82	71	4	1	0	397	
61	東京機械製作所	14133	211	1974	37104	31927	625	42	4	1	2	0		27.4
62	東京製鋼	8461	300	01	1916	290000	2290	37	20	3	0	0	650	6.0
63	東京田辺製薬	13117	115	1976	6138	9581	156	130	4	0	0	0	3599	
64	東 機	11322	354	1961	132750	20948	430	380	2	0	0	0		
65	東洋通機	8208	301	1969	18000	2640	68	36	4	1	0	0	1410	31.4
66	東洋エンジニアリング	12210	297	1977	13416	2980	130	60	3	0	1	0		
67	東洋鋼板	35207	744	1934	6980	3832	75	70	3	1	1	0		5.0
68	富山化学工業	16201	930	1936	4100	9600	255	225	2	1	0	0		
69	中山製鋼所	27108	551	1979	1676	3509	63	36	4	1	1	1		
70	日東化学工業	14101	230	1958	7000	3966	100	94	2	1	0	0	2178	9.5
71	日東精工	26203	623	1979	400	600	88	20	4	0	1	1	450	4.8
72	日本精化	28216	676	1948	36500	1530	21	20	4	1	0	0	387	
73	日本電池	26107	601	1979	10000	10400	154	93	4	1	1	1	2295	6.9
74	日本医薬品工業	16206	936	1971	10200	3953	49	49	2	1	0	0	443	
75	日本造船	12204	273	1950	191273	109327	1330	64	3	1	0	0	851	
76	日本航空電子工業	13207	196	1954	87000	1500	65	55	4	0	0	0	2636	
77	日本製鋼所	1205	51	1907	4500	3470	70	56	4	0	0	0		22.0
78	日本製鋼所	13206	183	1986	2400	2700	38	36	4	0	0	0		22.0
79	日本製鋼所	1205	51	1977	4500	420	18	17	4	0	0	0		22.0
80	日本製鋼所	34107	736	1975	3000	3480	70	67	4	0	0	0		22.0
81	日本石油	14104	231	1916	72461	24351	450	300	2	0	0	0	16000	
82	日本発条	14107	235	1970	3850	2500	110	80	4	1	0	0	4400	
83	能美防災	13113	151	1964	3000	1191	32	30	3	0	0	0	1085	
84	高有製薬	13110	153	1944	6990	10592	400	300	2	0	0	0	7773	0.6
85	日立電子	13101	101	1948	47800	6750	1050	200	4	1	0	1	2451	
86	富士興産	30202	642	1963	330000	1459	12	11	5	0	0	0		0.8
87	不二越	16201	930	1928	12200	10200	298	182	4	1	2	0	5759	18.3
88	双葉電子工業	12210	297	1984	7000	3600	45	33	3	0	0	0	7236	40.4
89	HOYA	13207	196	1986	2500	9000	80	70	3	0	0	0	5000	13.4
90	北海製糖	11213	339	1970	6460	2150	69	55	2	0	0	0		
91	三井東圧化学	14115	247	1983	61229	23594	740	460	2	0	0	0	23000	10.6
92	三菱化成	14113	227	1934	220000	59000	1100	1000	2	0	0	0	40100	14.0
93	三菱瓦斯化学	13122	125	1951	15000	6900	115	106	2	0	0	0		11.0
94	三菱瓦斯化学	15201	950	01	1952	38600	8196	122	106	3	0	0		11.0
95	三菱瓦斯化学	14203	254	1963	12000	4700	61	54	3	0	0	0		11.0
96	三菱石油	14131	210	1941	9200	9480	156	136	4	1	1	0	5500	
97	三菱油化	24202	510	1963	20000	12000	290	100	3	1	0	0	22700	8.6
98	三菱油化	24202	510	1986	5280	1670	85	35	3	1	0	0	22700	8.6
99	三菱油化	8443	300	13	1959	120000	15000	170	80	2	0	0	22700	8.6
100	三菱油化	24202	510	1969	6920	1870	80	30	3	1	0	0	22700	8.6

参考表-I. 5 立地要因分析用データ (その5)

No.	企 業 名	企業コード	本社データ 工場所在地 市町村コード	郵便番号		業種中 分 類	設立年 西 暦	上場年 西 暦	資本金 (100万円)	総売上 (100万円)	従業員数 (人)	平均給与 (千円)	平均勤続 年 数
101	ミツミ電機	6767	13208	182		25	1949	1961	6450	124320	1822	291	10.2
102	ミドリ十字	4522	27128	541		13	1950	1957	10647	73134	2574	334	12.7
103	山之内製薬	4503	13102	103		13	1939	1949	53683	195052	3423	382	15.1
104	YUASA	6933	27128	542		24	1918	1954	12774	78859	2677	390	22.7
105	ユシロ化学工業	5013	13111	146		15	1944	1985	4209	15335	376	299	12.7
106	養命酒製造	2540	13113	150		13	1923	1955	1650	17774	431	294	18.3
107	旭光学工業	7750	13110	174		29	1938	1970	6116	67379	2509	262	15.4
108	アドバンテスト	6857	13104	163		25	1954	1983	27631	74055	1345	327	10
109	いすゞ自動車	7202	13109	140		27	1937	1949	52992	1092193	13427	359	15.1
110	エーザイ	4523	13105	112	88	13	1941	1961	21012	197274	3909	411	15.8
111	NEC (日本電気)	6701	13103	108	01	25	1899	1949	175350	2760682	38013	319	11.8
112	大倉工業	4221	37202	763		11	1947	1962	6325	83733	2148	276	16.5
113	木村化工機	6378	28202	660		22	1950	1961	1030	17270	466	342	20.6
114	興国鋼線索	5655	13102	104		19	1936	1961	1004	22747	364	306	19
115	神鋼鋼線工業	5660	28202	660		19	1954	1962	3584	26500	742	330	21.9
116	武田薬品工業	4502	27128	541		13	1925	1949	47666	587763	10885	399	20.5
117	第一製薬	4505	13102	103		13	1918	1949	21467	169258	3421	382	14.1
118	帝國機器製薬	4514	13103	107		13	1929	1955	1197	22516	981	334	14.8
119	電気化学工業	4061	13101	100		11	1915	1949	35275	207819	3943	318	17.7
120	電気化学工業	4061	13101	100		11	1915	1949	35275	207819	3943	318	17.7
121	電気化学工業	4061	13101	100		11	1915	1949	35275	207819	3943	318	17.7
122	電業社機械製作所	6365	13111	143		22	1955	1961	810	14758	649	328	18.1
123	東洋機械金属	6210	28203	674		22	1925	1949	1100	13425	343	361	20.3
124	西島製作所	6363	27207	569		22	1928	1949	1485	20181	695	302	15.8
125	日産自動車	7201	13102	104		27	1933	1951	202162	4005550	55326	371	16.1
126	日本触媒	4114	27128	541		11	1941	1952	16192	132387	2056	354	18.1
127	日本インター	6974	14211	257		25	1957	1970	1923	22321	481	327	16
128	日本合成化学工業	4201	27127	530		11	1927	1949	8517	56270	970	316	18.2
129	日本合成ゴム	4185	13102	104		11	1957	1970	23115	194298	2798	391	16.1
130	久光製薬	4530	41203	841		13	1944	1962	7792	30050	785	252	11
131	日立化成工業	4217	13104	163		11	1962	1970	11822	283028	5157	328	14.2
132	日立化成工業	4217	13104	163		11	1962	1970	11822	283028	5157	328	14.2
133	日立化成工業	4217	13104	163		11	1962	1970	11822	283028	5157	328	14.2
134	日立製作所	6501	13101	101		23	1920	1949	246913	3525254	77659	336	16.8
135	日立製作所	6501	13101	101		23	1920	1949	246913	3525254	77659	336	16.8
136	日立製作所	6501	13101	101		23	1920	1949	246913	3525254	77659	336	16.8
137	日立製作所	6501	13101	101		23	1920	1949	246913	3525254	77659	336	16.8
138	日立製作所	6501	13101	101		23	1920	1949	246913	3525254	77659	336	16.8
139	マキタ	6586	23212	446		24	1938	1962	20821	57933	3009	260	13.2
140	松下電工	6991	27223	571		23	1935	1951	57650	865120	15168	343	14.3
141	ミノルタカメラ	7753	27128	541		29	1937	1952	25429	209755	6537	290	12.5
142	明電舎	6508	13101	100		24	1917	1949	17014	166807	4792	343	17.8

参考表-I.6 立地要因分析用データ(その6)

No.	企業名	研究所 工場所在地 市町村コード	郵便番号	設立年 西 暦	土地面積 (㎡)	建物面積 (㎡)	職員数 (人)	研究員数 (人)	研究組織	工場との 併 設	刊行物数	本 社 と の 併設の有無	研究開発費 (100万円)	輸出状況 (%)
101	ミツミ電機	14212	243	1964	83400	7200	125	103	2	1	0	0	1243	34.9
102	ミドリ十字	27118	536	1950	69300	12000	270	210	2	0	0	0	9590	34.9
103	山之内製薬	13119	174	1962	5106	20276	592	370	2	1	0	0		7.7
104	YUASA	27207	569	1918	12380	5980	75	51	2	1	1	0	2778	16.8
105	ユシロ化学工業	14321	253	01 1968	17800	4730	82	73	4	1	0	0	1070	16.8
106	養命酒製造	20383	399	46 1964	26000	1700	39	30	2	0	0	0		
107	旭光学工業	13119	174	1938	4600	8700	100	80	3	1	0	1	5278	59.5
108	ブドバンテスト	11206	361	1946	42794	18704	530	470	4	0	1	0	6800	26.8
109	いすゞ自動車	14205	252	1937	5500000	65000	2500		4	1	1	0	61000	48.9
110	エーザイ	8220	300	26 1982	75053	25509	618		4	0	0	0	30200	3.8
111	NEC(日本電気)	14136	213	1939	57000	37000	1000		4	0	2	0	320000	22.3
112	大倉工業	37202	763	1968	6718	5696	54	41	3	0	0	1	1195	1
113	木村化工機	28202	660	1956	660	911	12	9	4	1	0	1		9.7
114	興国鋼線	13123	133	1969	1470	550	18	15	4	0	0	0		
115	神鋼鋼線工業	28202	660	1964	2200	1900	30		4	0	0	0	347	
116	武田薬品工業	27123	532	1914	530000	120000	1550		2	1	1	0	55400	5.9
117	第一製薬	13123	134	1957	55452	47000	620		2	0	0	0	22681	6.6
118	帝國機器製薬	14134	213	1929	47080	5807	166		4	1	0	0	3105	
119	電気化学工業	13209	194	1938	33690	7450	144		2	0	0	0	10130	9.6
120	電気化学工業	13209	194	1985	33690	2110	64		3	0	0	0	10130	9.6
121	電気化学工業	13209	194	1963	33690	4550	62		3	0	0	0	10130	9.6
122	電業社機械製作所	22206	411	1961	1500	1640	16	12	4	1	1	0	199	
123	東洋機械金属	28203	674	1982	1800	1400	20		4	1	0	1	335	
124	西島製作所	27207	569	1928	540	1130	12	10	5	1	0	1	262	
125	日産自動車	14201	237	1958	108690	75677	1600		2	1	1	0	240000	39.9
126	日本触媒	27205	564	1960	6000	6000	110	100	2	1	0	0	7958	22.3
127	日本インター	14211	257	1972	600	720	21	11	3	1	0	1	570	
128	日本合成化学工業	27211	567	1951	25704	5652	90		2	0	0	0	2500	16.7
129	日本合成ゴム	14137	215	1967	31000	8000	200		3	0	0	0	11400	7.9
130	久光製薬	41203	841	1971	3300	4250	100		4	1	0	1		2.2
131	日立化成工業	8202	317	1973	20000	5000	116		3	1	0	0	15141	5.7
132	日立化成工業	8220	300	42 1986	43224	1445	51		3	0	0	0	15141	5.7
133	日立化成工業	8206	308	1973	3000	4000	83		3	0	0	0	15141	5.7
134	日立製作所	14135	215	1973	81000	7000	370		3	0	0	0	411614	22.6
135	日立製作所	8202	319	12 1934	129000	68000	1300		3	0	0	0	411614	22.6
136	日立製作所	8203	300	1966	78754	29500	640		3	0	0	0	411614	22.6
137	日立製作所	8202	316	1978	20000	11000	300		3	0	0	0	411614	22.6
138	日立製作所	13214	185	1942	215000	70000	1300		2	0	0	0	411614	22.6
139	マキタ	23212	446	1938	70805	82046	156		4	1	0	1	2187	61
140	松下電工	27223	571	1963	7800	26500	436		2	0	1	1	42900	4.6
141	ミノルタカメラ	27207	569	1984	20000	10000	200		3	0	0	0	18500	75.9
142	明電舎	13109	141	1917	3200	4700	209	122	4	0	2	0	9897	11

参考表-I.7 研究所立地モデル構築データ (その1)

アイエ順 №	企 業 名	本社デ 工場所 所在地 市町村コード	業種小 分 類	設立年 西 暦	資本金 (100万円)	従業員数 (人)
1	アイ・シー・アイ・ジャパン	13101	11	1976	27911	300
2	アイワ	13106	24	1951	3857	1777
3	アクアス	13110	14	1958	375	220
4	アドバンテスト	13104	25	1954	30200	1750
5	天野製薬	23106	13	1948	390	450
6	イーストマン・コダック (ジャパン)	13109	11	1977	9752	280
7	イズミ工業	11201	28	1938	2893	1361
8	伊勢半	13101	14	1825	200	180
9	上野製薬	27128	11	1918	1010	600
10	エーザイ	13105	13	1941	23500	4262
11	NEC (日本電気)	13103	25	1899	188200	39900
12	NEC (日本電気)	13103	25	1899	188200	39900
13	LSIロジック	13103	25	1984	2462.33	151
14	エンプラス	11203	11	1962	3711.4	394
15	大阪酸素工業	27123	11	1934	4898.96	673
16	小野測器	13104	25	1954	7134.2	741
17	カイト化学工業	13102	11	1951	470	350
18	片倉チッカリン	13101	11	1920	2279	600
19	光洋産業	13101	14	1958	120	120
20	興和	23106	13	1939	3840	2300
21	小玉	13101	13	1951	201.49	531
22	シェルジャパン	13101	11	1963	12100	400
23	車体工業	14213	28	1957	1000	1800
24	スズキ	22202	27	1920	50439.96	13148
25	スタンレー電気	13110	24	1920	20531	4523
26	住金化工	13101	11	1987	3000	458
27	積水化学工業	13103	11	1947	99900	5970
28	大洋興業	13102	11	1949	703.825	383
29	太陽酸素	27106	11	1946	12222.6	889
30	ダイセル化学工業	13101	11	1919	36264	3300
31	大同ほくさん	13102	11	1993	11268	1600
32	ティーボール	13102	12	1964	210	295
33	テルモ	13113	13	1921	19301.5	3333
34	ディックモールドینگ	13102	11	1991	300	330
35	東亜合成化学工業	13103	11	1942	14390	1823
36	東芝	14132	23	1904	273000	73714
37	東芝	14132	23	1904	273000	73714
38	東芝	14132	23	1904	273000	73714
39	東芝	14132	23	1904	273000	73714
40	東芝	14132	23	1904	273000	73714
41	東洋インキ製造	13102	12	1907	24016	3300
42	東洋合成工業	12203	11	1954	243.1	143
43	東洋酸素	13109	11	1918	1520	380
44	東和化成工業	13101	11	1954	1261.5	280
45	徳山曹達	13113	11	1918	19273	2936
46	徳山曹達	13113	11	1918	19273	2936
47	ニッナツ	13101	28	1950	1100	375
48	日本化薬	13101	13	1916	14778	3301
49	日本化薬	13101	13	1916	14778	3301
50	日本グラクソ	13102	13	1953	4600	1517

アイエ順 №	企 業 名	業種小 分 類	設立年 西 暦	資本金 (100万円)	従業員数 (人)
51	日本酸素	11	1918	26900	2100
52	日本曹達	11	1920	4794	2127
53	日本合成ゴム	11	1957	23180	3007
54	日本合成ゴム	11	1957	23180	3007
55	日本テキサス・インスツルメンツ	25	1904	17500	5500
56	日本デジタルイクイップメント	25	1968	4799	3900
57	日本バイエルアグロケム	14	1941	712.8	432
58	日本ルーブリゾール	11	1959	1200	170
59	浜松ホトニクス	25	1953	7091.01	1606
60	ハリマ化成	12	1947	8190	430
61	バクスター	13	1969	3930	1200
62	久光製薬	13	1903	7792	1000
63	日立化成工業	11	1962	15020.25	5404
64	日立化成工業	11	1962	15020.25	5404
65	日立製作所	25	1920	270900	82220
66	日立製作所	25	1920	270900	82220
67	日立テクノエンジニアリング	25	1959	500	1730
68	藤倉化成	12	1938	770	260
69	富士写真フィルム	14	1934	40147	11929
70	富士写真フィルム	14	1934	40147	11929
71	プラス・テック	11	1939	600	380
72	平成ポリマー	11	1943	2204	340
73	ヘキストジャパン	13	1966	4730	2204
74	ヘキストジャパン	13	1966	4730	2204
75	保土谷化学工業	11	1916	6579.38	1102
76	松下電器産業	24	1935	196400	47634
77	松下電器産業	24	1935	196400	47634
78	松下電子工業	24	1952	41000	14000
79	マブナモーター	24	1926	18014	1000
80	丸善ポリマー	11	1981	2600	128
81	三井造船	28	1917	42500	6281
82	三井造船	28	1917	42500	6281
83	三井東圧化学	11	1933	70733	5475
84	三菱ガス化学	11	1951	41900	3923
85	三菱重工業	28	1950	263523	44871
86	三菱電機	23	1921	174700	49566
87	三菱油化産業	11	1976	480	74
88	武蔵工業	25	1952	9323	1063
89	安田電機	23	1915	14900	4500
90	ユージン	24	1926	6800	1100
91	ライオン	12	1891	23432.72	3600
92	ローム	25	1958	59766	2799
93	ロンシール工業	11	1928	5007	628

参考表-I.8 研究所立地モデル構築データ (その2)

アイ エ ン No	企 業 名	研 究 所 工 場 所 在 地 市 町 村 コード	郵便 番 号		設立年 西 暦	土地面積 (㎡)	建物面積 (㎡)	職員数 (人)	研究員数 (人)	ICへの 直線距離 (km)	東京までの 所要時間 鉄道(分)	東京までの 所要時間 自動車(分)	市 町 村 人 口 (人) H.3.3	財 政 力 指 数	住 宅 価 値 (円/㎡)	工 地 価 値 (円/㎡)
1	アイ・シー・アイ・ジャパン	8220	300	42	1987	37100	16800	100	80	12.0	178.0	107.7	138152	0.94	155900	47900
2	アイワ	11203	332		1984	661	1280			4.0	50.0	49.3	436428	1.04	341000	302000
3	アクバス	8220	300	26	1990	13200	1800	30	28	11.0	167.0	86.1	138452	0.94	155900	47900
4	アドバンテスト	11425	349	11	1987	82457	22195	291		3.5	99.0	98.1	14391	0.5	137000	63000
5	天野製薬	8220	305		1989	24870	1800	12	7	5.5	120.0	67.3	138452	0.94	155900	47900
6	イーストマン・コダック (ジャパン)	14113	227		1988	17120	17550	40		6.0	76.5	59.5	424733	0.9	524000	363000
7	イズミ工業	11231	363		1992	15000	8600	158	22	8.0	75.0	101.9	69298	0.75	278000	
8	伊勢半	8211	303		1988	49000	1500			5.0	119.0	79.9	42360	0.82	85500	
9	上野製薬	8220	305		1988	5245	2404	39	37	1.5	120.0	67.3	138452	0.94	155900	47900
10	エーザイ	8220	300	26	1982	79490	50314	810		8.0	167.0	86.1	138452	0.94	155900	47900
11	NEC (日本電気)	14136	216		1975					2.0	62.5	37.9	176428	1.06	526300	
12	NEC (日本電気)	8220	305		1989					5.5	120.0	67.3	138452	0.94	155900	47900
13	LSIロジック	8220	305		1986	1196.3	1469.9	84	14	7.0	120.0	67.3	138452	0.94	155900	47900
14	エンブラス	11203	332		1980		450	22	21	4.0	52.0	53.4	436428	1.84	341000	302000
15	大阪酸素工業	11212	355		1992	13000	2800	12	12	2.0	117.5	90.8	82864	0.91	213000	106000
16	小野測器	14113	226		1989	16176	13571	352	117	6.0	76.5	59.5	424733	0.9	524000	363000
17	カイト化学工業	12208	278		1988	1000	500	30	20	11.0	95.5	89.5	114151	1.00	219200	208000
18	片倉チッカリン	8203	300		1986	26946	2136	29	20	2.0	111.0	81.6	126900	0.99	115900	
19	光洋産業	13112	154		1973	356	240	18	16	2.0	53.0	35.0	768109		1106500	
20	興和	8220	305		1987	5200	4200	26	20	1.5	120.0	67.3	138452	0.94	155900	47900
21	小玉	12207	271		1981	1653	1121	32	30	9.0	60.0	61.7	449978	1.05	436000	440000
22	シェルジャパン	8220	300	33	1991	18000				10.0	161.0	102.7	138452	0.94	155900	47900
23	車体工業	14205	252		1979	17000	7000	141		7.5	89.5	103.4	347648	1.47	372300	315000
24	スズキ	14113	226		1989	14195	8300	92		6.0	76.5	59.5	424733	0.9	524000	363000
25	スタンレー電気	8220	300	26	1984	3448	1867	18	16	8.0	167.0	86.1	138452	0.94	155900	47900
26	住金化工	8405	314		1987	15000	3000	35	20	7.0	176.5	119.8	44550	1.29	58700	
27	積水化学工業	8220	300	42	1987			97		12.0	178.0	107.7	138452	0.94	155900	47900
28	大洋興業	13106	111		1987					1.5	21.0	13.1	163402		1275000	
29	太陽酸素	11203	332		1987	20520	622	13	12	1.0	59.5	47.7	436428	1.04	341000	302000
30	ダイセル化学工業	8220	305		1989	26800	5500	35		5.5	120.0	67.3	138452	0.94	155900	47900
31	大同ほくさん	8220	305		1993					3.5	137.0	85.3	138452	0.94	155900	47900
32	ディーボール	11203	333		1971	722	512	18	17	2.0	58.0	60.8	436428	1.04	341000	302000
33	テルモ	14361	259	01	1989	62800	44275	400	337	1.5	125.0	73.2	10025	0.92	141000	
34	ディックモールドینگ	11224	335		1991		1000	28	28	0.5	67.5	38.9	86280	1.24	462000	435000
35	東亜合成化学工業	8220	300	33	1991	33784	6000	50		10.0	161.0	102.7	138452	0.94	155900	47900
36	東芝	13103	107		1987					1.5	23.0	13.1	159369		5125000	
37	東芝	14107	235		1978					7.0	63.5	88.0	169642	0.9	374000	161000
38	東芝	13205	198		1984					12.0	110.0	110.4	124397	0.96	253800	280000
39	東芝	14107	235		1970					6.0	63.5	88.0	169642	0.9	374000	161000
40	東芝	13212	191		1991					2.0	76.5	69.2	160607	1.26	405800	
41	東洋インキ製造	8220	300	12	1988	43050	2793			12.0	178.0	107.7	138452	0.94	155900	47900
42	東洋合成工業	12204	273		1982	1300	1260	32	28	5.0	62.5	55.1	524921	1.21	423800	459000
43	東洋酸素	14131	210		1985	47622	3641	81	23	3.0	55.5	43.8	195245	1.06	533100	380000
44	東和化成工業	8406	314	02	1992			4	4	5.5	186.5	95.7	40513	1.89	50700	
45	徳山曹達	8220	300	42	1989	50000	7000			12.0	178.0	107.7	138452	0.94	155900	47900
46	徳山曹達	14205	252		1980	10800	5000			8.5	89.5	103.4	347648	1.47	372300	315000
47	ニッチツ	11368	369	48	1990	12164	156	3	1	32.0	198.0	177.5	6463	0.33	15400	
48	日本化薬	11219	362		1991					12.0	75.0	98.2	195454	0.97	298000	122000
49	日本化薬	13117	115		1987					1.5	37.5	33.2	346355		915200	679500
50	日本グラクソ	8220	300	42	1991	32803	27036	134	101	12.0	178.0	107.7	138452	0.94	155900	47900

参考表-I.9 研究所立地モデル構築データ (その3)

アイ 工 地	企 業 名	研 究 所 工場所在地 市町村コード	郵便 番号		設立年 西 暦	土地面積 (㎡)	建物面積 (㎡)	職員数 (人)	研究員数 (人)	ICへの 直線距離 (km)	東京までの 所要時間 鉄道(分)	東京までの 所要時間 自動車(分)	市 町 村 人 口 (人)H 3.3	財 政 力 指 数	住宅地価 (円/㎡)	工業地価 (円/㎡)
51	日本酸素	8220	300	33	1992	38000	7900	51	43	10.0	161.0	102.7	138452	0.94	155900	47900
52	日本曹達	14206	250	02	1984					6.0	115.0	100.5	193172	1.23	196600	104000
53	日本合成ゴム	14137	215		1989	14700	4850	60	60	6.5	80.0	62.4	124972	1.06	451600	
54	日本合成ゴム	8220	305		1989	39000	9600	60	60	5.5	120.0	67.3	138452	0.94	155900	47900
55	日本テキサス-インスツルメンツ	8220	305		1991	54800	22300	30	27	5.5	120.0	67.3	138452	0.94	155000	47000
56	日本デジタルイクイップメント	14106	240		1980		10000	230	200	2.0	56.5	61.7	194575	0.9	334400	
57	日本バイエルアグロケム	8207	307		1985	29000	13050	105	97	19.0			53954	0.61	50100	
58	日本ルーブリゾール	14401	243	03	1973	6843	4870	33		10.0	146.5	109.7	40199	1.19	146500	158000
59	浜松ホトニクス	8220	300	26	1985	3448	1495	9	8	8.0	167.0	86.1	138452	0.94	155900	47900
60	ヘリマ化成	8220	300	26	1987	3300	1650	25	20	8.0	167.0	86.1	138452	0.94	155900	47900
61	バクスター	13115	166		1985	200	565	16	13	3.5	33.5	44.1	510848		10527000	
62	久光製薬	13109	141		1971	3300	4250	160		0.2	27.5	22.3	331178		1365900	
63	日立化成工業	8206	308		1973			98		21.0			66146	0.81	75100	
64	日立化成工業	8220	300	42	1986			94		12.0	178.0	107.7	138452	0.94	155900	47900
65	日立製作所	11348	350	03	1985	404000	16000	150		6.0	134.5	100.5	16898	0.69	153000	
66	日立製作所	14137	215		1973	90000	11000	500		4.0	85.0	70.2	124972	1.06	451600	
67	日立テクノエンジニアリング	8208	301		1990	9000	1500	30	25	15.0	104.0	97.1	58529	0.7	133800	
68	藤倉化成	13119	174		1971	4900	2700	56	40	1.5	43.5	28.4	503276		764000	
69	富士写真フィルム	14206	250		1980					17.0	116.5	108.0	193172	1.23	196600	104000
70	富士写真フィルム	14366	258		1981					7.0	137.0	87.7	11827	1.13	146000	
71	プラス・テック	14203	254		1982	1090	1570	33	27	8.0	91.5	92.7	243915	1.22	247000	150000
72	平成ポリマー	8464	315		1989	2000	1350	22	17	5.0	119.5	96.6	24723	0.59	80800	
73	ヘキストジャパン	12404	289	13	1986	35000		15		18.5	138.5	107.5	22128	0.56	96300	33000
74	ヘキストジャパン	11201	350		1990		3500	43		10.5	93.0	93.6	299220	1.00	316000	
75	保土谷化学工業	8220	305		1991	31244	8881	65	56	5.5	120.0	67.3	138452	0.94	155900	47900
76	松下電器産業	13103	106		1987					0.5	27.5	15.6	159369		5125000	
77	松下電器産業	13109	140		1992					0.8	31.0	25.5	331178		1365900	
78	松下電器産業	14135	214		1978		3200	100		3.0	77.0	58.2	170474	1.06	453400	
79	マブチモーター	12328	270	13	1992	42506	4772	240	125	13.0	115.5	86.4	4664	0.25		
80	丸善ポリマー	12219	290		1981	4900	3154	31	30	15.0	101.0	106.3	260897	1.43	20900	114000
81	三井造船	13207	196		1978					5.0	75.0	78.0	104387	1.05	358100	
82	三井造船	8220	305		1989					3.5	137.0	85.3	138452	0.94	155900	47900
83	三井東圧化学	14115	247		1983	61229	23594	830		17.5	75.5	96.0	124015	0.9	299100	
84	三菱ガス化学	8220	300	42	1990	54000	10050	100	91	12.0	178.0	107.7	138452	0.94	155900	47900
85	三菱重工業	14108	236		1986					10.0	80.0	105.6	198390	0.9	356100	275000
86	三菱電機	14204	247		1977					18.0	77.5	102.6	175539	1.62	467600	
87	三菱油化産業	8443	300	03	1983	6000	2500	12	10	5.5	113.0	108.5	42216	0.85	82800	
88	武蔵工業	14115	244		1986					15.5	75.5	96.0	124015	0.9	299100	
89	安川電機	8220	300	26	1991	3448	2320	43	39	8.0	167.0	86.1	138452	0.94	155900	47900
90	ユーシン	13111	143		1980		250	15	10	1.5	37.5	28.4	645229		1216100	727500
91	ライオン	13123	132		1980		30900	810	760	1.5	36.5	20.1	565935		757100	
92	ローム	13103	108		1985					2.0	31.0	19.8	159369		5125000	
93	ロンシール工業	8208	300		1972	1000	1600	56	53	2.0	111.0	81.6	126900	0.99	115900	

参考表-I.10 研究所立地モデル構築データ (その4)

アイ エ 順 号	企 業 名	本社所在地 市町村コード	研究所所在地 市町村コード	工場所在地 (1都4県)	工場～研究所		本 社～研究所		つくば(5211)～研究所		本 社～工 場	
					所要時間 鉄道(分)	所要時間 自動車道(分)	所要時間 鉄道(分)	所要時間 自動車道(分)	所要時間 鉄道(分)	所要時間 自動車道(分)	所要時間 鉄道(分)	所要時間 自動車道(分)
1	アイ・シー・アイ・ジャパン	13101	8220				174.5	107.7	133	18.1		
2	アイワ	13106	11203				44.5	59	174.5	125.7		
3	アクアス	13110	8220				200	112.2	118	16.6		
4	アドバンテスト	13104	11425				100.5	111.4	222	119.9		
5	天野製薬	23106	8220						120	43		
6	イーストマン・コダック(ジャパン)	13109	14113				82	68.5	226.5	156.1		
7	イズミ工業	11201	11231	11201	66	58.9	67.5	58.9	205	154.1		0
8	伊勢半	13101	8211				132.5	83.3	117	51.6		
9	上野製薬	27123	8220						120	43		
10	エーガイ	13105	8220	8407	296.5	204.8	173.5	94.7	118	16.6		161.1
11	NEC (日本電気)	13103	14136	14133	43	42	71.5	36.3	213.5	134.4		46.8
12	NEC (日本電気)	13103	8220	14133	166	113.9	138	75.1	120	43		46.8
13	LSIロジック	13103	8220				129	75.3	120	43		
14	エンプラス	11203	11203				0	0	176.5	122.8		
15	大阪酸素工業	27123	11212				76	64.2	226.5	156.1		
16	小野測器	13104	14113				96.5	86.3	165.5	104.6		
17	カイト化学工業	13102	12208				107.5	81.6	92	48.9		97.1
18	片倉チッカリン	13101	8203	8208	78	53.6	50	34.2	195.5	131		
19	光学産業	13101	13112						120	43		
20	興和	23106	8220						148	121.6		114.7
21	小玉	13101	12207	8546	140.5	129.2	56	60.8	0	0		
22	シェルジャパン	13101	8220				67.5	71	242.5	196.5		0
23	車体工業	14213	14205	14213	67.5	71			226.5	156.1		
24	スズキ	22202	14113				186.5	100.2	118	16.5		73.6
25	スタンレー電気	13110	8220	14211	276	160.3	177.5	119	243	167.2		
26	住金化工	13101	8405				187	114.6	133	18.1		
27	積水化学工業	13103	8220				23	12.6	163.5	101.5		
28	大洋興業	13102	13106						186.5	108.1		
29	大陽酸素	27106	11203				120.5	73	120	43		
30	ダイセル化学工業	13101	8220				141	84.2	118	32.9		
31	大同ほくさん	13102	8220				61.5	63.6	178.5	127.2		
32	ティーボール	13102	11203				119.5	73.2	278	169.8		
33	テルモ	13113	14361				69.5	42.1	189.5	131.5		
34	ディックモールディング	13102	11224				170	109.6	0	0		
35	東亜合成化学工業	13103	8220				48.5	52.4	170	109.1		33.6
36	東芝	14132	13103	14130	77.5	48.2	49.5	64.8	216.5	178.4	178.4	
37	東芝	14132	14107	14107	0	0	118.5	154.1	251.5	206.4		154.1
38	東芝	14132	13205	13205	0	0	49.5	64.8	216.5	178.4		64.8
39	東芝	14132	14107	14107	0	0	85	112.9	218	165.2		112.9
40	東芝	14132	13212	13212	0	0	179	107.3	133	18.1		66.3
41	東洋インキ製造	13102	8220	13122	176	95.1	56.5	41.9	180	144.4		0
42	東洋合成工業	12203	12204	12203	56.5	48.6	67	48.3	208.5	134.2		
43	東洋酸素	13109	14131				186.5	95.7	253	153.6		
44	東和化成工業	13101	8406				186.5	118.6	133	18.1		163.4
45	徳山曹達	13113	8220	8407	309.5	224.3	97	87.8	242.5	196.5		163.4
46	徳山曹達	13113	14205	8407	283.5	232.8	202	183	323.5	270.2		
47	ニッチツ	13101	11368				86.5	100	205	164.5		46.7
48	日本化薬	13101	11219	13121	94	74.2	46	35	164.5	106.3		35
49	日本化薬	13101	13117	13117	0	0	178.5	106.7	133	18.1		
50	日本グラクソ	13102	8220									

参考表-I.11 研究所立地モデル構築データ (その5)

アイ エ ン ビ エ ン	企 業 名	本社所在地 市町村コード	研究所所在地 市町村コード	工場所在地 (1都4県)	工場～研究所		本 社～研究所		つくば(5211)～研究所		本 社～工 場	
					所要時間 鉄道(分)	所要時間 自動車(分)	所要時間 鉄道(分)	所要時間 自動車(分)	所要時間 鉄道(分)	所要時間 自動車(分)	所要時間 鉄道(分)	所要時間 自動車(分)
51	日本酸素	13103	8220				170	109.6	0	0		
52	日本曹達	13101	14206	13117	145.5	126.6	115	100.5	268	197.1		33.2
53	日本合成ゴム	13102	14137	12219	167	164	95.5	62.5	221.5	158.9		104.6
54	日本合成ゴム	13102	8220	8406	212	135.9	129.5	65.7	120	43		94.1
55	日本デキス・インスツルメント	13103	8220	8442	114	60.9	129	75.3	120	43		116
56	日本デジタルイクイップメント	13116	14106				85	72.1	209.5	154.1		
57	日本バイエルアグロケム	13102	8207									
58	日本ルーブリゾール	13103	14401				149	107.3	289	206.3		
59	浜松ホトニクス	22202	8220						118	16.6		
60	ハリマ化成	27128	8220	11221	184.5	75.6			118	16.6		
61	バクスター	13101	13115				33.5	44.4	177	140.1		
62	久光製薬	41203	13109						179	116.7		
63	日立化成工業	13104	8206	8207			189.5	121.1	133	18.1		
64	日立化成工業	13104	8220	8207			128.5	99.7	257	193.1		109.6
65	日立製作所	13101	11348	13205	119	75.7	81	69.9	226.5	166.7		77.3
66	日立製作所	13101	14137	14110	95.5	73.9						
67	日立テクノエンジニアリング	13121	8208				94	97.2	128	91.3		
68	藤倉化成	13103	13119				49.5	34.7	179	119		
69	富士写真フィルム	13103	14206	14217	51	48	122	106.5	269.5	204.5		97.7
70	富士写真フィルム	13103	14366	14217	45	11.5	142.5	86.1	285.5	184.2		97.7
71	プラス・テック	13102	14203	14203	0	0	93.5	95	244.5	189.2		95
72	平成ポリマー	13102	8464	8464	0	0	121.5	93.3	105.5	44.3		93.3
73	ヘキストジャパン	13103	12404				157	115.5	248.5	182.2		
74	ヘキストジャパン	13103	11201				96.5	99.5	217.5	186.3		
75	保土谷化学工業	13103	8220	13117	126.5	70.9			120	43		
76	松下電器産業	27223	13103	14205	88	119.5			179	108.9		
77	松下電器産業	27223	13109	14205	84.5	114.8			183	118.1		
78	松下電器産業	27207	14135						218.5	154.7		
79	マブチモーター	12207	12328	12207	111	90	111	90	179.5	136.3		0
80	丸善ポリマー	13102	12219				108.5	104.6	219.5	188.9		
81	三井造船	13102	13207	12219	165	179	88	81.2	216.5	174		104.6
82	三井造船	13102	8220	12219	195.5	167.9	149	83.6	118	32.9		104.6
83	三井東圧化学	13101	14115	12210	188.5	172	79.5	92.2	228.5	189.1		104.7
84	三菱ガス化学	13101	8220	8406	250	151	174.5	107.7	133	18.1		89.7
85	三菱重工業	13101	14108				80	105.6	233	198.7		
86	三菱電機	13101	14204	14204	0	0	77.5	102.6	230.5	195.6		102.6
87	三菱油化産資	13103	8443				122	109.1	105	59.6		
88	武蔵工業	13112	14115	14207	56.6	66.9	96	79.3	228.5	189.1		90.1
89	安川電機	40109	8220	11225	234	194.7			118	16.6		
90	ユーシン	13103	13111	8542	142	140.9			189	121		
91	ライオン	13107	13123	13123	0	0	37.5	14.6	178	103.5		14.6
92	ローム	26108	13103						182.5	112.4		
93	ロンシール工業	13107	8203	8203	0	0	114.5	81.3	92	48.9		81.3

Ⅱ. 立地要因分析用データ集計結果

Ⅱ-1 単純集計

(1) 本社データ

参考表-Ⅱ. 1 本社所在地

都道府県	サンプル数	構成比(%)
千葉	1	0.7
東京	94	66.2
神奈川	3	2.1
富山	1	0.7
長野	1	0.7
岐阜	1	0.7
静岡	1	0.7
愛知	3	2.1
京都	3	2.1
大阪	25	17.6
兵庫	5	3.5
山口	2	1.4
香川	1	0.7
佐賀	1	0.7
計	142	100.0

参考表-Ⅱ. 2 業種

	サンプル数	構成比(%)
総合化学	34	23.9
医療品	21	14.8
石油・石炭製品	8	5.6
鉄鋼業	17	12.0
金属製品	5	3.5
機械	13	9.2
電気機械	35	24.6
自動車	3	2.1
精密機械	6	4.2
合計	142	100.0

参考表-Ⅱ. 3 設立年度

	サンプル数	構成比(%)
1920 年以前	29	20.4
1921-1940 年	40	28.2
1941-1960 年	67	47.2
1961-1980 年	6	4.2
合計	142	100.0

参考表-Ⅱ. 4 上場年度

	サンプル数	構成比(%)
1950 年以前	56	39.4
1951-1960 年	24	16.9
1961-1970 年	48	33.8
1971-1980 年	8	5.6
1980 年以降	6	4.2
合計	142	100.0

参考表-Ⅱ. 5 資本金

	サンプル数	構成比(%)
10 億円未満	3	2.1
10-49 億円	23	16.2
50-99 億円	22	15.5
100-499 億円	67	47.2
500-999 億円	11	7.7
1000 億円以上	16	11.3
合計	142	100.0

参考表－Ⅱ． 6 本社売上高

	サンプル数	構成比(%)
100 億円未満	3	2.1
100-499 億円	33	23.2
500-999 億円	25	17.6
1000-4999 億円	56	39.4
5000-9999 億円	8	5.6
1 兆円以上	17	12.0
合計	142	100.0

参考表－Ⅱ． 7 本社従業者数

	サンプル数	構成比(%)
500 人未満	12	8.5
500-999 人	20	14.1
1000-2499 人	36	25.4
2500-4999 人	39	27.5
5000-7499 人	12	8.5
7500-9999 人	2	1.4
10000-19999 人	10	7.0
20000 人以上	11	7.7
合計	142	100.0

参考表－Ⅱ． 8 平均給与

	サンプル数	構成比(%)
25 万円未満	2	1.4
25-29 万円	27	19.0
30-34 万円	71	50.0
35-39 万円	31	21.8
40 万円以上	11	7.7
合計	142	100.0

参考表－Ⅱ． 9 平均勤続年数

	サンプル数	構成比(%)
10 年未満	9	6.3
10 年 - 14 年	35	24.6
15 年 - 19 年	81	57.0
20 年以上	17	12.0
合計	142	100.0

(2) 研究所データ

参考表-Ⅱ. 10 研究組織

	サンプル数	構成比(%)
中央研究所以外の研究所	41	28.9
研究部	44	31.0
研究課	55	38.7
その他	2	1.4
合計	142	100.0

参考表-Ⅱ. 11 土地面積

	サンプル数	構成比(%)
5000 m ² 未満	34	23.9
5000-9999 m ²	20	14.1
10000-24999 m ²	28	19.7
25000-49999 m ²	23	16.2
50000-99999 m ²	19	13.4
100000 m ² 以上	18	12.7
合計	142	100.0

参考表-Ⅱ. 12 建物面積

	サンプル数	構成比(%)
2500 m ² 未満	40	28.2
2500-4999 m ²	21	14.8
5000-7499 m ²	18	12.7
7500-9999 m ²	14	9.9
10000-24999 m ²	24	16.9
25000-49999 m ²	14	9.9
50000 m ² 以上	11	7.7
合計	142	100.0

参考表-Ⅱ. 13 職員数

	サンプル数	構成比(%)
100 人未満	55	38.7
100-249 人	41	28.9
250-499 人	21	14.8
500-749 人	10	7.0
750-999 人	1	0.7
1000 人以上	14	9.9
合計	142	100.0

参考表-Ⅱ. 14 研究員数

	サンプル数	構成比(%)
	26	18.3
50 人未満	35	24.6
50-99 人	30	21.1
100-249 人	32	22.5
250-499 人	15	10.6
500 人以上	4	2.8
合計	142	100.0

参考表-Ⅱ. 15 刊行物数

	サンプル数	構成比(%)
0 冊	106	74.6
1-3 冊	35	24.6
4-5 冊	1	0.7
合計	142	100.0

参考表-Ⅱ. 16 研究員1人当り土地面積

	サンプル数	構成比(%)
不明	26	18.3
100 m ² 未満	42	29.6
100-500 m ²	54	38.0
500-1000 m ²	8	5.6
1000-5000 m ²	9	6.3
5000 m ² 以上	3	2.1
合計	142	100.0

参考表-Ⅱ. 17 研究員1人当り建物面積

	サンプル数	構成比(%)
不明	26	18.3
25 m ² 未満	9	6.3
25-50 m ²	24	16.9
50-75 m ²	38	26.8
75-100 m ²	13	9.2
100-200 m ²	23	16.2
200 m ² 以上	9	6.3
合計	142	100.0

表10-1 研究員1人当り土地面積・建物面積の分布

研究員1人当り土地面積			研究員1人当り建物面積		
(単位)	面積範囲	サンプル数	(単位)	面積範囲	サンプル数
m ²	0-100	42	m ²	0-25	9
m ²	100-500	54	m ²	25-50	24
m ²	500-1000	8	m ²	50-75	38
m ²	1000-5000	9	m ²	75-100	13
m ²	5000以上	3	m ²	100-200	23
不明		26	不明		26
合計		142	合計		142

(2) クロス集計

参考表-Ⅱ. 18 研究所・本社所在地

本社 研究所	千葉 サンプル数 (%)	東京 サンプル数 (%)	神奈川 サンプル数 (%)	富山 サンプル数 (%)	長野 サンプル数 (%)	岐阜 サンプル数 (%)	静岡 サンプル数 (%)	愛知 サンプル数 (%)	京都 サンプル数 (%)	大阪 サンプル数 (%)	兵庫 サンプル数 (%)	山口 サンプル数 (%)	合計 サンプル数 (%)
北海道		1(1.0)											1(1.0)
宮城		1(1.0)											1(1.0)
茨城		4(3.8)								1(1.0)			5(4.8)
栃木		1(1.0)											1(1.0)
群馬		2(1.9)											2(1.9)
埼玉		6(5.7)								1(1.0)			7(6.7)
千葉	1(1.0)	3(2.9)											5(4.8)
東京		19(18.1)											19(18.1)
神奈川		19(18.1)	2(1.9)									1(1.0)	21(20.0)
新潟		1(1.0)											1(1.0)
富山		2(1.9)		1(1.0)									3(2.9)
長野		1(1.0)			1(1.0)								2(1.9)
岐阜						1(1.0)							1(1.0)
静岡							1(1.0)						1(1.0)
愛知		2(1.9)						2(1.9)					4(3.8)
三重		3(2.9)								1(1.0)			4(3.8)
滋賀										3(2.9)			3(2.9)
京都									2(1.9)				2(1.9)
大阪		1(1.0)								10(9.5)			11(10.5)
兵庫										3(2.9)	2(1.9)		5(4.8)
和歌山		1(1.0)											1(1.0)
広島		1(1.0)											1(1.0)
山口									1(1.0)			1(1.0)	2(1.9)
福岡													1(1.0)
鹿児島									1(1.0)				1(1.0)
合計	1(1.0)	70(66.7)	2(1.9)	1(1.0)	1(1.0)	1(1.0)	1(1.0)	2(1.9)	3(2.9)	19(18.1)	2(1.9)	2(1.9)	142(100)

参考表-Ⅱ. 19 土地面積・工場との併設の有無

	工場との併設なし		工場との併設あり		合 計	
	サンプル数	(%)	サンプル数	(%)	サンプル数	(%)
5000 m ² 未満	14	13.3	8	7.6	22	21.0
5000 - 9999 m ²	7	6.7	10	9.5	17	16.2
10000 - 24999 m ²	12	11.4	13	12.4	25	23.8
25000 - 49999 m ²	8	7.6	7	6.7	15	14.3
50000 - 99999 m ²	6	5.7	7	6.7	13	12.4
100000 m ² 以上	9	8.6	4	3.8	13	12.4
合 計	56	53.3	49	46.7	105	100.0

参考表－Ⅱ． 2 0 建物面積・工場との併設の有無

	工場との併設なし		工場との併設あり		合 計	
	サンプル数	(%)	サンプル数	(%)	サンプル数	(%)
2500 m ² 未満	17	16.2	14	13.3	31	29.5
2500 - 4999 m ²	7	6.7	9	8.6	16	15.2
5000 - 7499 m ²	5	4.8	6	5.7	11	10.5
7500 - 9999 m ²	6	5.7	5	4.8	11	10.5
10000 - 24999 m ²	14	13.3	8	7.6	22	21.0
25000 - 49999 m ²	4	3.8	5	4.8	9	8.6
50000 m ² 以上	3	2.9	2	1.9	5	4.8
合 計	56	53.3	49	46.7	105	100.0

参考表－Ⅱ． 2 1 本社売上高・本社従業員数

上段：サンプル数
下段：構成比(%)

	100億円 未満	100 -499 億円	500 -999 億円	1000-4999 億円	5000-9999 億円	1兆円 以上	合 計
500人未満	3 (2.9)	4 (3.8)		1 (1.0)			8 (7.6)
500 - 999 人		10 (9.5)	4 (3.8)				14 (13.3)
1000 -2499 人		10 (9.5)	12 (11.4)	9 (8.6)	2 (1.9)		33 (31.4)
2500 -4999 人			4 (3.8)	23 (21.9)		2 (1.9)	29 (27.6)
5000 -7499 人				8 (7.6)			8 (7.6)
7500 -9999 人				1 (1.0)	1 (1.0)		2 (1.9)
10000 - 19999人				1 (1.0)	3 (2.9)	3 (2.9)	7 (6.7)
20000人 以上						4 (3.8)	4 (3.8)
合 計	3 (2.9)	24 (22.9)	20 (19.0)	43 (41.0)	6 (5.7)	9 (8.6)	105 (100.0)

参考表－Ⅱ． 2 2 本社売上高・研究員数

上段：サンプル数
下段：構成比(%)

	100億円 未満	100 -499 億円	500 -999 億円	1000-4999 億円	5000-9999 億円	1兆円 以上	合 計
50人未満	2 (1.9)	11 (10.5)	5 (4.8)	11 (10.5)			29 (27.6)
50 - 99 人	1 (1.0)	7 (6.7)	9 (8.6)	11 (10.5)			28 (26.7)
100 - 249 人		5 (4.8)	5 (4.8)	13 (12.4)	3 (2.9)	4 (3.8)	30 (28.6)
250 - 499 人		1 (1.0)	1 (1.0)	6 (5.7)	2 (1.9)	4 (3.8)	14 (13.3)
500人以上				2 (1.9)	1 (1.0)	1 (1.0)	4 (3.8)
合 計	3 (2.9)	24 (22.9)	20 (19.0)	43 (41.0)	6 (5.7)	9 (8.6)	105 (100.0)

参考表－Ⅱ． 2 3 従業員数・研究員数

上段：サンプル数
下段：構成比(%)

	500人未満	500-999人	1000-2499	2500-4999	5000-7499	7500-9999	10000-19999人	20000人以上	合 計
50人未満	5 (4.7)	9 (8.5)	9 (8.5)	6 (5.7)					29 (27.4)
50 - 99人	3 (2.8)	4 (3.8)	10 (9.4)	9 (8.5)	2 (1.9)	1 (0.9)			29 (27.4)
100-249人		1 (0.9)	12 (11.3)	9 (8.5)	2 (1.9)		4 (3.8)	2 (1.9)	30 (28.3)
250-499人			2 (1.9)	6 (5.7)	2 (1.9)		3 (2.8)	1 (0.9)	14 (13.2)
500人以上					2 (1.9)	1 (0.9)		1 (0.9)	4 (3.8)
合 計	8 (7.5)	14 (13.2)	33 (31.1)	30 (28.3)	8 (7.5)	2 (1.9)	7 (6.6)	4 (3.8)	106 (100.0)

参考表－Ⅱ． 2 4 売上高・研究員数・業種①

(総合化学)

上段：サンプル数
下段：構成比(%)

	50人未満	50 - 99人	100 - 249人	250 - 499人	500人以上	合 計
100億円未満	1 (1.0)					1 (1.0)
100 - 499億円	3 (2.9)	2 (1.9)				5 (4.8)
500 - 999億円	2 (1.9)		2 (1.9)			4 (3.8)
1000 - 4999億円	2 (1.9)	2 (1.9)	6 (5.7)	3 (2.9)		13 (12.4)
5000 - 9999億円					1 (1.0)	1 (1.0)
合 計	8 (7.6)	4 (3.8)	8 (7.6)	3 (2.9)	1 (1.0)	24 (22.9)

参考表－Ⅱ． 2 5 売上高・研究員数・業種②

(医薬品)

上段：サンプル数
下段：構成比(%)

	50人未満	50 - 99人	100 - 249人	250 - 499人	500人以上	合 計
100億円未満	1 (1.0)					1 (1.0)
100 - 499億円	1 (1.0)	1 (1.0)	3 (2.9)	1 (1.0)		6 (5.7)
500 - 999億円		1 (1.0)	1 (1.0)	1 (1.0)		3 (2.9)
1000 - 4999億円		1 (1.0)	1 (1.0)	2 (1.9)	2 (1.9)	6 (5.7)
合 計	2 (1.9)	3 (2.9)	5 (4.8)	4 (3.8)	2 (1.9)	16 (15.2)

参考表-Ⅱ. 26 売上高・研究員数・業種③
(石油・石炭製品) 上段: サンプル数
下段: 構成比(%)

	50人未満	50 - 99 人	100 - 249 人	250 - 499 人	合 計
100 - 499 億円		1 (1.0)			1 (1.0)
500 - 4999 億円	3 (2.9)				3 (2.9)
5000 - 9999 億円			1 (1.0)	1 (1.0)	2 (1.9)
1兆円 以上			1 (1.0)	1 (1.0)	2 (1.9)
合 計	3 (2.9)	1 (1.0)	2 (1.9)	2 (1.9)	8 (7.6)

参考表-Ⅱ. 27 売上高・研究員数・業種④
(鉄鋼業) 上段: サンプル数
下段: 構成比(%)

	50人未満	50 - 99 人	100 - 249 人	250 - 499 人	500 人 以上	合 計
1000 - 4999 億円	4 (3.8)	4 (3.8)				8 (7.6)
1兆円 以上			2 (1.9)	3 (2.9)	1 (1.0)	6 (5.7)
合 計	4 (3.8)	4 (3.8)	2 (1.9)	3 (2.9)	1 (1.0)	14 (13.3)

参考表-Ⅱ. 28 売上高・研究員数・業種⑤
(金属製品) 上段: サンプル数
下段: 構成比(%)

	50人未満	50 - 99 人	合 計
100 - 499 億円	1 (1.0)	1 (1.0)	2 (1.9)
500 - 999 億円	1 (1.0)	1 (1.0)	2 (1.9)
1000 - 4999 億円		1 (1.0)	1 (1.0)
合 計	2 (1.9)	3 (2.9)	5 (4.8)

参考表-Ⅱ. 29 売上高・研究員数・業種⑥
(機械) 上段: サンプル数
下段: 構成比(%)

	50人未満	50 - 99 人	100 - 249 人	合 計
100 - 499 億円	1 (1.0)	1 (1.0)		2 (1.9)
500 - 999 億円	1 (1.0)	2 (1.9)	1 (1.0)	4 (3.8)
1000 - 4999 億円		1 (1.0)	2 (1.9)	3 (2.9)
合 計	2 (1.9)	4 (3.8)	3 (2.9)	9 (8.6)

参考表－Ⅱ． 3 0 売上高・研究員数・業種⑦
 (電気機械器具) 上段：サンプル数
 下段：構成比(%)

	50人未満	50 - 99 人	100 - 249 人	合 計
500 - 999 億円	1 (1.0)	4 (3.8)		5 (4.8)
1000 - 4999 億円	2 (1.9)		2 (1.9)	4 (3.8)
合 計	3 (2.9)	4 (3.8)	2 (1.9)	9 (8.6)

参考表－Ⅱ． 3 1 売上高・研究員数・業種⑧
 (通信・電子) 上段：サンプル数
 下段：構成比(%)

	50人未満	50 - 99 人	100 - 249 人	合 計
100億円 未満		1 (1.0)		1 (1.0)
100 - 499 億円	4 (3.8)	1 (1.0)	2 (1.9)	7 (6.7)
500 - 999 億円		1 (1.0)	1 (1.0)	2 (1.9)
1000 - 4999 億円		1 (1.0)	2 (1.9)	3 (2.9)
5000 - 9999 億円			1 (1.0)	1 (1.0)
1兆円 以上			1 (1.0)	1 (1.0)
合 計	4 (3.8)	4 (3.8)	7 (6.7)	15 (14.3)

参考表－Ⅱ． 3 2 売上高・研究員数・業種⑨
 (自動車) 上段：サンプル数
 下段：構成比(%)

	100 - 249 人	合 計
5000 - 9999 億円	1 (1.0)	1 (1.0)
合 計	1 (1.0)	1 (1.0)

参考表－Ⅱ． 3 3 売上高・研究員数・業種⑩
 (精密機械) 上段：サンプル数
 下段：構成比(%)

	50人未満	50 - 99 人	100 - 499 人	合 計
100 - 499 億円	1 (1.0)			1 (1.0)
500 - 4999 億円		1 (1.0)	1 (1.0)	2 (1.9)
5000 - 9999 億円			1 (1.0)	1 (1.0)
合 計	1 (1.0)	1 (1.0)	2 (1.9)	4 (3.8)

参考表－Ⅱ． 3 4 売上高・研究員数・業種①

(合 計)

上段：サンプル数
下段：構成比(%)

	50人未満	50 - 99 人	100 - 249 人	250 - 499 人	500 人 以上	合 計
100億円 未満	2 (1.9)	1 (1.0)				3 (2.9)
100 - 499 億円	11 (10.5)	7 (6.7)	5 (4.8)	1 (1.0)		24 (22.9)
500 - 999 億円	5 (4.8)	9 (8.6)	5 (4.8)	1 (1.0)		20 (19.0)
1000 - 4999 億円	11 (10.5)	11 (10.5)	13 (12.4)	6 (5.7)	2 (1.9)	43 (41.0)
5000 - 9999 億円			3 (2.9)	2 (1.9)	1 (1.0)	6 (5.7)
1兆円 以上			4 (3.8)	4 (3.8)	1 (1.0)	9 (8.6)
合 計	29 (27.6)	28 (26.7)	30 (28.6)	14 (13.3)	4 (3.8)	105 (100.0)

研究開発機能の立地展開に及ぼす
社会基盤整備の影響に関する研究

ISSN 0386-5878

土木研究所資料第3271号

平成6年9月(1994)

建設省土木研究所

システム課 課長 山本 聡

課長補佐 浦野 隆

研究員 小路泰広

要旨 東京一極集中の是正が焦点の課題とされる中で、研究開発機能の地域展開による地域活性化への期待が大きい。研究機関の研究者が能力を十分に発揮するための条件は東京圏とそれ以外の地域で大きな格差があるため、各地の拠点地域において研究開発機能の集積を支援する必要がある。そのため、各種先端的研究施設や研究支援機能の整備、交通・通信ネットワークの構築といった研究環境の整備に加え、最近では住宅、医療、教育、文化といった生活環境の整備が重視されてきており、総合的かつ高度な環境整備が求められている。本研究は、研究開発機能の集積を支援するための適切な社会基盤整備計画のあり方について検討を行う場合に必要となる基礎資料を得るため、研究所の立地行動のメカニズムと社会基盤整備による影響について分析するとともに、研究所の立地を定量的に予測するためのモデルの構築に向けての課題の検討を行ったものである。

キーワード：研究開発機能，研究所，立地展開，予測モデル，社会基盤整備

郵便はがき

いは50
って円
て切
下手を
さ

305-□□

建設省土木研究所

システム課 御中

茨城県つくば市大字旭一番地

No. 9

No. 9

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第3271号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印