

企画課長

ISSN — 0386 — 5878

土木研究所資料第1501号

010

土木研究所資料

地域ミクロモデルの作成を目指して
—東大阪地域における要因分析—

昭和54年3月

建設省土木研究所

企画部システム課

まえがき

建設省が所管する道路・河川・下水道・住宅等の公共事業は、まず第一に各々の事業のストックによる効果を目的として行われるものである。すなわち、道路事業においては道路の整備による道路混雑の解消、交通安全の確保等であり、河川事業においては、治水対策及びダム建設による洪水に対する安全度の向上、水供給量の増大等である。然るに、近年の社会構造及び経済活動の高度化、複雑化に伴い、それらの公共事業の効果は、個々の独立した事業の効果・影響としてのみ生ずるのではなく相互に関連しあっていること、また特に経済的な影響についてはストックの他にフローの影響も大きいことが指摘され、最近における公共事業の計画及び実施に当たっては、個々の事業による効果・影響とそれらが同時に行われる場合の複合的な効果・影響を総合的に把握することが不可欠になっている。

建設省土木研究所システム課においては、昭和49年度から上記の問題意識のもとに「地域計画策定手法に関する研究」を進めてきた。本報告書の「道路整備が地域に与えるインパクトに関する調査」（道路事業調査費）は、システム課において別途研究中の「建設事業が地域社会に与えるインパクトに関する研究」（土木研究所重点研究）と共に、この「地域計画策定手法に関する研究」の体系に位置づけられるものである。

本報告書は地域マイクロモデルの開発を目指す「道路整備が地域に与えるインパクトに関する調査」の第二年度である昭和53年度の成果についてとりまとめたものであり、第1章で本研究の目的と地域マイクロモデルの概要、第2章で公共事業のインパクト分析の結果と地域マイクロモデルの全体構成、第3章で地域マイクロモデルのサブモデルの一つである土地利用モデルの考え方、第4章で土地利用モデルの考え方に基づく現況分析の結果について述べている。今後は、具体的にサブモデルの作成に着手する予定であるが、ここに今日までの成果とモデル作成の考え方を示し、関係諸氏の御教示、御指導を仰ぐ次第である。

昭和54年3月

システム課長	池	村	雅	司
研究担当者	関		正	和
	宮	川	朝	一
	後	藤	次	男

目 次

まえがき	1
第1章 研究の概要	1
1.1 地域マイクロモデルとは	1
1.1.1 研究の目的	1
1.1.2 地域マイクロモデルの仕様と機能	1
1.2 ケース・スタディ地域の概要	3
1.3 研究の年度計画	6
第2章 公共事業インパクトの分析と地域マイクロモデルの構造の検討	7
2.1 インパクトマトリックスによる分析	7
2.1.1 インパクトマトリックス手法の概要	7
2.1.2 インパクトマトリックス手法による分析	12
2.2 I S M手法による分析	23
2.2.1 I S M手法の概要	23
2.2.2 I S M手法による分析	28
2.2.3 対象地域における定量的分析	36
2.3 地域マイクロモデルの概要	52
2.3.1 全体構成	52
2.3.2 サブモデルの概要	53
① 交通サブモデル	53
② 土地利用サブモデル	53
③ 人口サブモデル	54
④ 防災サブモデル	54
⑤ 自然環境サブモデル	55
⑥ 生活環境サブモデル	55
第3章 土地利用モデルの概要	57
3.1 既存の土地利用モデル	57
3.1.1 大阪府土地利用計画システムに関する調査報告書	58
3.1.2 メッシュ別用途別の土地利用予測モデル	60
3.2 地域マイクロモデルにおける土地利用サブモデル	61
3.2.1 土地利用変遷に関連する要因の抽出	61
3.2.2 土地利用の変遷を規定する諸関係	65

3.2.3 土地利用サブモデルの構造	67
第4章 東大阪地域における土地利用現況分析	69
4.1 目的と概要	69
4.2 道路事業によるインパクトの計量的分析	69
4.2.1 分析目的	69
4.2.2 アクセス指標の算出	70
4.2.3 アクセス指標と都市活動指標のクロス分析	88
4.2.4 アクセス変化と都市活動変動のクロス分析	101
4.3 土地利用モデルに関する基礎分析	117
4.3.1 分析の目的と概要	117
4.3.2 地価負担力に関する基礎分析	119
4.3.3 地価と土地資質の関連分析	129
4.3.4 需要・供給面積に関する基礎分析	139
4.4 問題点及び今後の課題	147
あ と が き	150
別添図ー1 道路事業計画マトリックス	
別添図ー2 鉄道事業計画マトリックス	

第1章 研究の概要

1.1 地域マイクロモデルとは

1.1.1 研究の目的

本研究の目的は、道路事業を中心とする各種の公共事業が地域に与えるインパクトを総合的に計量する手法を開発し、これにより汎用性のある操作性に富んだシミュレーションモデル（地域マイクロモデル）を作成することである。

このように各種の公共事業のインパクトを計量し、予測するモデルを作成するためには、公共事業の影響が地域に波及し、具体的なインパクトとして生ずる過程が一つのシステムとして解明され、かつ定量的に分析されなければならない。ここで、従来行われてきた道路事業のインパクト調査についてながめると、それらは各々の調査目的に応じた内容と手法で行われており、道路事業のインパクトを把握する一般的な手法が確立されているとは言えない。

公共事業のインパクトを把握するシミュレーションモデルを作成するという本研究の目的からみれば、従来のインパクト調査における問題点として以下の点があげられる。

- ① 道路建設が地域に与える影響は、その影響項目によって全国的スケール・地方的スケール・生活圏のスケール・沿道的スケールにおいて異なった様相を示すが、従来のインパクト調査では、そのようなインパクトが生ずる空間的スケールを階層化せず、沿道周辺の比較的せまい地域について行っている。
- ② 地域のさまざまな変化は、道路のみならず他の公共事業や企業活動・住宅建設等の影響を複雑に受けているため、道路のインパクトを定量的に把握するためには地域の成長のメカニズムを分析し、道路建設の影響を明示的に取扱うことのできるシステムの開発が必要であるが、このような手法が十分に研究され、開発されているとはいえない。
- ③ 道路周辺のさまざまな変化は面的な広がりをもっているにもかかわらず、その調査はしばしば点的または道路の横断方向に線的になされることが多く、調査方法と表示方法に改良の余地を残している。
- ④ 沿道の企業や住宅等のはりつき状況等は確率論的な取扱いをしなければ捉え難いことが多いにもかかわらず、そうした面からの検討は未だ殆んどなされていない。

1.1.2 地域マイクロモデルの仕様と機能

① 地域マイクロモデルの仕様

- 1) 対象地域：各地方生活圏（ケーススタディでは東大阪）
- 2) 地区分割：各地方生活圏を500メートル及び1キロメートルメッシュに分割
- 3) 地域マイクロモデルの構成

地域マイクロモデルは、道路整備計画案を入力して、当該地方生活圏内における効果・影響

の推移をシミュレーションし、その結果を面的に表示するものである。従ってその構成は、公共事業を入力する部分と効果・影響を推計する部分からなり、効果・影響を推計する部分はインパクト項目ごとにグルーピングされた6つのサブモデルからなっている。各サブモデルの概要は第2章2.3.2の通りである。

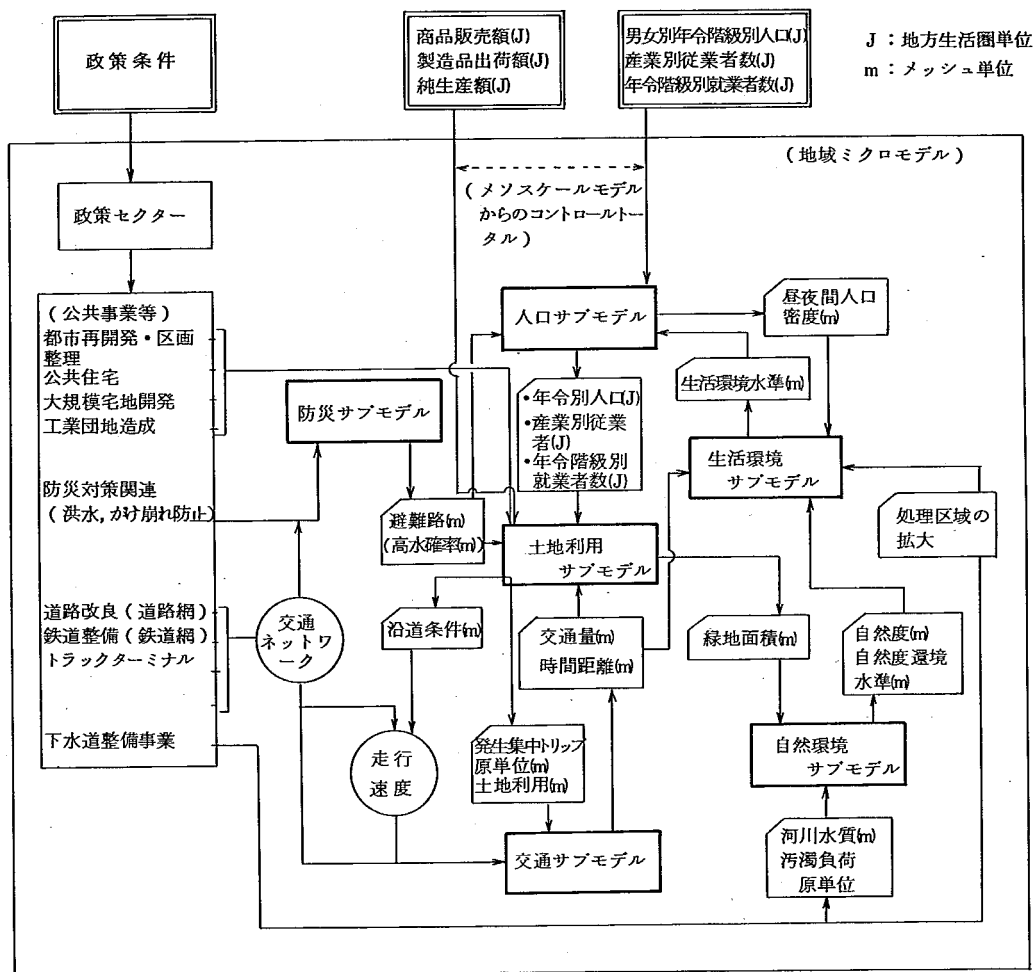


図-1・1 地域マイクロモデルのサブモデル構成

4) 地域マイクロモデルの機能上の特徴

地域マクロモデル・地域メソスケールモデル・地域マイクロモデルの3つの異なったスケールをもつモデルにより公共事業の種々のインパクトを、その発生するスケールに応じて把握する。これは公共事業のインパクトの及ぶ範囲がインパクト項目に応じて異なることを考慮に入れた上でのことである。

道路事業のみならず他の公共事業や企業活動・住宅建設等も含めて考えられるようなシミュレーション・モデルを作成し、道路整備のインパクトは道路を建設した時としなかった時の差異として捉え得るようなモデルとする。

(With-Without Analysis)

対象道路を含む地方生活圏の推移をメッシュごとに把握した上で、その結果を面的に視覚表示し、直観的な理解を容易にする。これにより、道路事業の効果・影響を計画担当者が容易に把握できるのみならず、関係者への説明等にも有効となる。

道路のルートや規格を変化させた場合のインパクトの変化が捉え得るようなモデルとする。

② 地域マイクロモデルの機能

地域マイクロモデルは、その仕様でも述べたように500メートル及び1キロメートルメッシュを基礎単位としており、例えば沿道の道路交通騒音の予測には必ずしも適しているとはいえない。勿論、平均的な交通量を用いて騒音を推計することは可能であるが、そのようにして得た数値は実際の道路交通騒音と異なる状況を示すものと考えられるからである。また、例えば住民の所得、企業の利潤の推計等にも地域マイクロモデルは適していないものと考えられる。住民の所得は従業地の経済活動に左右され、また企業の活動は市場等との関係において成り立つものであるが、就業地と従業地、企業の立地地点と市場等が地域マイクロモデルで対象としている地方生活圏にすべて包含されることは少なく、それらを推計しようとするれば、対象地域外の影響を考慮しなければならぬと考えられるからである。このように考えてくると、地域マイクロモデルの機能に当然上限・下限があることになる。

地域マイクロモデルは、モデルの構造上の制約からその機能も限定されてくるが、下記のような機能を持つものであるといえる。

- 1) 地方生活圏を連絡し、又は都市間を結ぶ主要幹線道路（国道及び主要地方道）及び郊外部と都心部を結ぶ幹線道路（県道等）で形成される道路ネットワークの整備及びその他の建設省所管の公共事業が、住宅立地、企業立地、土地利用、地価、交通流、人口の分布に与えるインパクトの推計を行う。
- 2) 道路整備事業及びその他の建設省所管の公共事業による防災効果とそれによる土地利用変化の予測を行う。
- 3) 公共事業（下水道・公園事業を含む）による自然環境及び生活環境の変化を定量的に把握する。

1.2 ケーススタディ地域の概要

本研究ではケーススタディ対象地域として近畿地方の東大阪地域を選定した。1.1.2.②地域マイクロモデルの機能において述べたように、地域マイクロモデルは、地方生活圏外の影響を推計できる機能を持つものではなく、それらは当該地域のフレームとして外生的に与えられなければならない。システム課で別途開発中の地域メソスケールモデルのケーススタディ対象地域が近畿地方

であることから、データの互換性、システムの体系的な作成を考慮して、本研究のケーススタディ対象地域として近畿地方内の地方生活圏を選定したものである。

東大阪地域は、守口市、枚方市、八尾市、寝屋川市、大東市、柏原市、門真市、東大阪市、四条綴市、交野市の10市からなる地域で面積約304 Km²、人口約128万人の地域である。当地域は、過去10年程の間に大阪中央環状線、大阪外環状線、西名阪道路、枚方バイパス、その他地下鉄など多くの公共事業が実施され、地域の構造に様々な影響を与えており、また当地域の土地利用は、住宅、商業、工業、農業が分布している。地域ミクロモデルの作成のためには、公共事業の実施が、地域内の人口、土地利用等の変動として定量的に分析でき、それらの変化と地域の商業活動、農・工業生産等の変化との関連の把握及びそれらを包含した地域の成長過程が明示的なシステムとして分析されなければならない。このような観点に立てば、東大阪地域は、ここ10年間の公共事業の実施状況と地域の成長形態から考えてケーススタディ地域として適当であると考えられる。

表 1.1 東大阪地域内各市の人口変動状況

市	指標 年次	夜間人口 (人)			増加率(%)		面積 (Km ²)
		40年	45年	50年	45/40	50/45	
1. 守口市		138,856	184,466	178,379	32.8	△ 3.3	131.3
2. 枚方市		121,519	217,369	297,618	70.5	36.9	64.52
3. 八尾市		170,252	227,778	261,642	33.8	14.9	41.26
4. 寝屋川市		113,576	206,961	254,316	82.2	22.9	24.00
5. 大東市		57,107	93,136	110,829	63.1	19.0	18.37
6. 柏原市		44,971	53,104	63,585	18.1	19.7	24.77
7. 門真市		95,209	141,041	143,235	43.1	1.6	12.21
8. 東大阪市		443,069	500,173	524,731	12.9	4.9	61.78
9. 四条綴市		19,314	37,893	52,371	96.2	38.2	18.90
10. 交野市		17,533	33,701	52,375	92.2	55.4	25.29
東大阪地域		1,227,406	1,695,633	1,939,441	38.1	14.3	304.23
大阪市地域		3,156,201	2,980,487	2,778,975	△ 5.6	△ 6.8	
北大阪地域		930,850	1,265,978	1,536,001	36.0	21.3	
南河内地域		298,445	428,575	531,716	43.6	24.1	
泉州地域		1,044,148	1,249,818	1,492,681	19.7	19.4	
大阪府		6,657,051	7,620,480	8,278,844	14.5	8.6	1,858.40

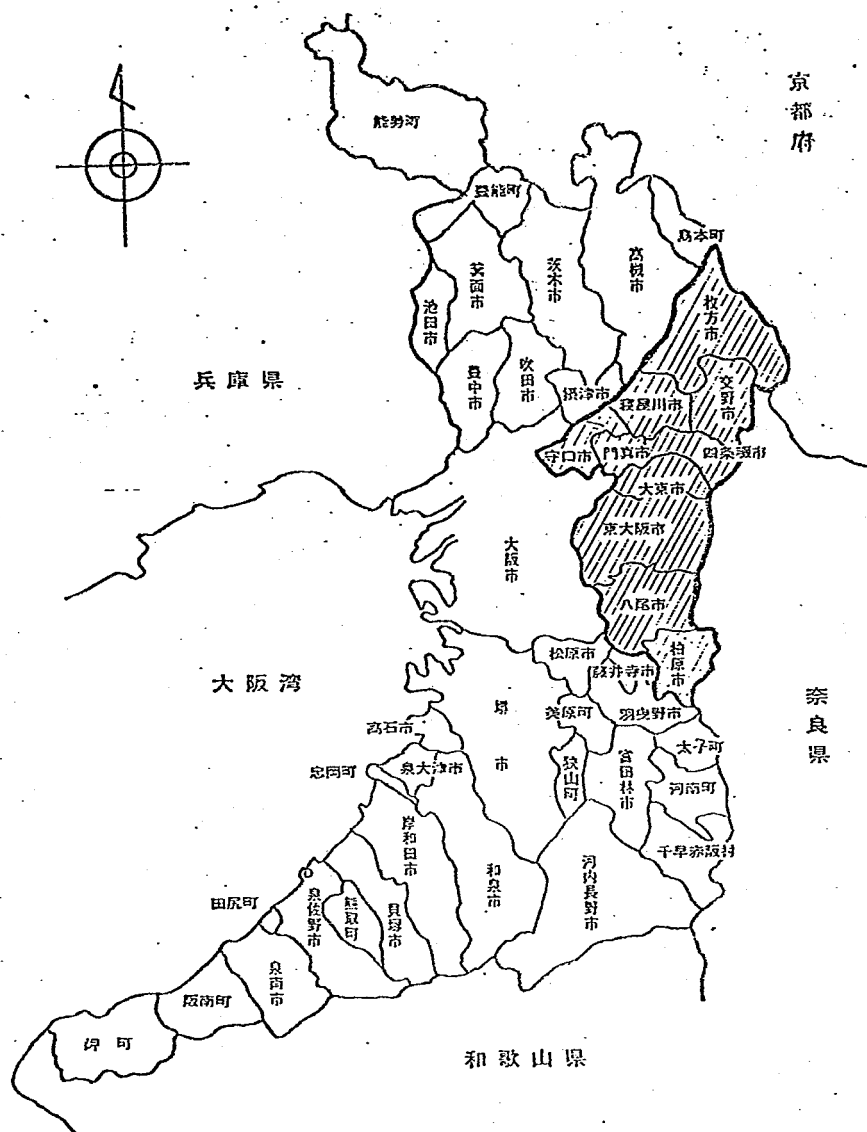


図-1・2 東大阪地域の位置図

1.3 研究の年度計画

本研究は昭和52年度を初年度として昭和56年度まで継続する予定である。

(1) 昭和52年度の成果

- 従来の道路のインパクト・スタディーの収集と問題点の抽出
- 地域マイクロモデルの全体構成の検討
- 地域マイクロモデルで取り扱うインパクト項目に関する文献調査
- 地方生活圏の推移を面的に表示するための手法に関する文献調査

(2) 昭和53年度の成果

- 公共事業のインパクト分析と地域マイクロモデルで取り扱うべき主要なインパクトの抽出
- 地域マイクロモデルのサブモデルへの階層化
- 土地利用サブモデル作成のためのデータによる現況分析
- モデルの作成に必要なデータの収集と整理

地域マイクロモデルの研究項目別の年度計画は表1.2に示す通りである。

表1・2 地域マイクロモデルの開発計画

研 究 項 目	52	53	54	55	56
①従来の道路のインパクトスタディーの収集と問題点の抽出	←→				
②地域マイクロモデルの全体構成の検討	←→				
③対象地方生活圏におけるデータの収集・整備		←→			
④各インパクト項目毎のシミュレーション手法の検討	←→				
⑤全体モデルの作成			←→		
⑥地域マイクロモデルの検証				←→	
⑦各種シナリオにもとづくシミュレーションの実施				←→	
⑧地域マクロモデル、地域メソスケールモデルとの連動				←→	
⑨地域マイクロモデルの問題点の整理				←→	
⑩道路整備のあるべき姿の検討				←→	

第2章 公共事業インパクトの分析と地域ミクロモデルの構造の検討

2.1 インパクトマトリックスによる概要

2.1.1 インパクトマトリックス手法の概要

公共事業計画は、多種多様な要請に適切に応えうる最適性を備えるとともに事業の実施によって引き起こされるさまざまな影響に対し体系的に落ちなく検討を加え、事業の必要性と妥当性が多くの人口に納得されるような説得性のある計画を策定しなければいけない。ことに、社会規模の拡大と社会機構の複雑化が価値の錯綜を生み出し、公共事業に対する要請が年々増大するとともに多様化の傾向を強めていることから計画の合理性がより強く求められつつある。さらには、増大する公共事業の計画を限られた陣容で迅速かつ適確に策定するためにシステマティックな計画策定手法の確立を行うことも重要である。

しかし、現状ではまだ公共事業の実施によって現われる効果・影響のうち、検討を加えるべき項目が体系的・網羅的にリスト・アップされていないために落ちが生じ、事業の実施段階に障害が現われ、手戻り作業が生じることがある。また環境影響調査の結果は、多くの検討作業の中で利用されるものであるにもかかわらず、どのように利用すべきか、どのような精度が必要なのかが体系的に整理されていないために、せっかくの調査結果が充分に利用されなかったり、再調が必要であったり、種々の問題が起ることがある。

そこで、こうした問題を解決し、前述の要請に応えるためには、まず公共事業計画を構成する諸元、公共事業をとりまく自然的・社会的環境要因および公共事業の実施によって生起するさまざまな現象を落ちなく網羅的に拾い出し、ここで挙げた各要因の間に存在する因果関係、つまり公共事業の実施による効果・影響がどのような道筋を通り、どのような現象として現われてくるのかを明らかにすることが重要である。

すなわち、公共事業の効果・影響の分析においては、まずはじめに、「公共事業計画諸元」・「被影響要因」・「環境要因」・「計画の意図」の4種の要因を考える必要がある。

ここで公共事業計画諸元とは、計画の手段を構成する各要素であり、具体的には、施設の位置・配置・形状・構造・色・材質および施設を建設する工法、施工時期、工程、さらには、施設の管理運営方式、維持修繕方式等々、計画担当者（設計者を含めて）が決定し、設計図・仕様書・規程・規則等を通じて表現するような諸項目を総称している。また、被影響要因とは、公共事業の実施によって種々の変化を受ける要因であり、要因自身が変わることによって他の被影響要因の変化を促すことが多い。一方、環境要因とは、公共事業による明らかな影響はほとんど受けないが、公共事業による被影響要因の変化に対して種々の作用を及ぼす要因である。また、計画の意図とは、災害発生に対する安全率、沿道地域の開発度、水供給の安全度、交通事故の発生確率費用便益比等々の尺度を持ち込んで、何をどうしたいのかを明確に表現する必要があり、このよ

うな公共事業の目指すところを表示する尺度の集合である。

公共事業計画は以上の4つの要因から成り立っているが、その構成は、模式的に図-2のように表示される。

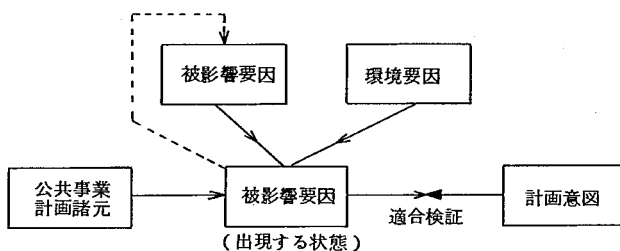


図-2.1 公共事業計画システムの構成

すなわち、各々の「被影響要因」の状態は、「公共事業計画諸元」、「環境要因」および他の「被影響要因」によって因果的に規定されており、それが「計画の意図」と合致しているか否かによって、計画の再検討を行うかが決まる。また、公共事業の実施によって「被影響要因」に各種の変化が現われるとそれはフィードバックして他のさまざまな被影響要因に、波及的に多くの影響を与える。

このような背景から、「ある環境のもとで、ある公共事業計画を遂行すれば、どのような状態が出現するか。」きわめて複雑な各要因間のからみ合いの中で、これを最も端的かつ包括的に表現しようとするにはマトリックスによる表示が都合がよく、本研究では、第27回建設省技術研究会で挙げている「事業計画マトリックス」をもとにしてインパクトマトリックス（別添図-1図-2）を作成した。

これは、図2.2に示すように各種要因を配列し、右上にある公共事業諸元を与えれば左端にどのような状態が出現するか（被影響要因に変化が生じるか否か）を関連のあるところに凡例にあるような印をつけて示している。

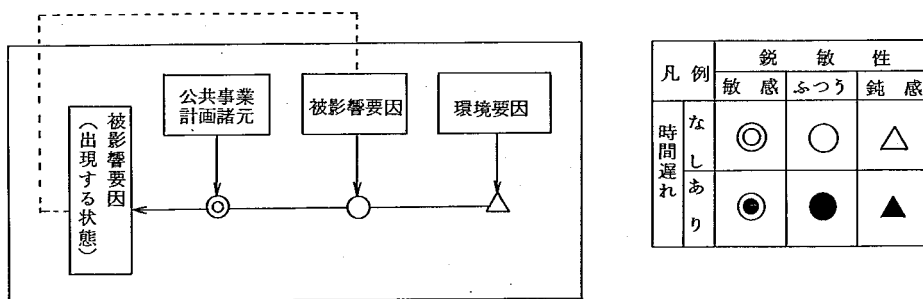


図-2.2 公共事業インパクトマトリックス

したがって、ある被影響要因（出現する状態）の行を横に眺めていくと、その状態はいかなる公共事業計画諸元、およびいかなる環境要因・被影響要因に支配されているのかが判る。また、ある公共事業計画諸元または環境要因・被影響要因の列を今度は縦に追っていくとその諸元（要因）がいかなる被影響要因（出現する状態）に影響を及ぼしているのかが判る。ただ一口に影響

図-1 道路事業計画マトリックス

項目	事業計画	環境要因										道路上のインパクト										沿道におけるインパクト										地区・地域におけるインパクト																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		事業計画					環境要因					道路上のインパクト					沿道におけるインパクト					地区・地域におけるインパクト					地区・地域におけるインパクト					地区・地域におけるインパクト																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		橋梁・構造物	トンネル	平面線形	縦断面線形	付帯施設	自然環境	社会環境	環境	土地利用	交通時間・費用	交通量・費用	走行性・交通量	交通安全	その他	自然環境・生活環境	その他	交通流の変化	交通の質	社会環境・生活環境	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用	土地利用

図-2 鉄道に関する事業計画マトリックス

		事業計画諸元														被影響項目										環境要因													
		路線構造・型式				駅構造		運行方式				輸送力		生活環境		社会環境		土地利用		産業構造		環境要因		環境要因															
		橋梁高架	地下式	掘削式	トンネル	踏切位置	駅間距離	編成両数	車両定員	運転方式	列車回数(運行頻度)	列車速度(運行速度)	運賃料金	通過輸送量(断面輸送量)	発生輸送量(貨物・乗降客)	騒音	日照・通風・電波障害	地域の分断	時間距離	駅勢圏の拡大	通勤・通学発生率	競合路線(鉄道)の利用状況	他交通機関の利用状況	地価の高騰	駅周辺道路の交通量	住宅立地	事業所立地	農林地	事業所規模	産業出荷・売上高	個人・法人所得	人口分布・規模	事業所分布・規模	観光レジャー地	他交通機関	競合路線(鉄道)	近隣都市	現況駅勢圏	
輸送力	通化発生量(断面輸送貨)													○																									
	発生輸送量(貨物・乗降客)					◎							◎						○	○	◎						●	●		○					◎	◎	◎	◎	◎
生活環境	騒音	○		◎	○							◎	◎																								○		
	地盤振動	○	○	○	○							◎	◎																							△			
	日照・通風・電波障害	◎		○								○	△																							△			
	地域の分断			◎	◎	○																														△			
社会環境	時間距離						◎					◎																											
	駅勢圏の拡大																		△		◎						●	●							◎				◎
	通勤・通学発生率											◎							○								●	●											
	競合路線(鉄道)の利用状況							○				◎	◎						◎		○						▲	▲											
	他交通機関の利用状況											◎	◎						◎		○						▲	▲											
	地価の高騰						◎												○																				
土地利用	駅周辺道路の交通量					○	◎						◎						○	○							●	●							◎				
	住宅立地						◎												●	●	●	◎																	●
	事業所立地						◎	●						◎					●	●	●	◎					●	●											▲
産業構造	農林地						▲												▲	▲																			▲
	事業所規模																																						
	産業出荷額・売上高																										●									○			
	個人・法人所得																									●													

があるといっても、その影響の仕方は、強弱相関の正負・時間遅れの有無などさまざまである。そこで、本マトリックスでは凡例に示すとおり鋭敏性と時間遅れの有無について表示した。ここで「鋭敏性」という用語は、事業計画諸元を変更したり、新たに建設したり、あるいは環境が変化した場合に、それとともなって出現する変化の程度、大きさ、広がり的大小あるいは、感度の強弱の意味で用いている。これと似た言葉に「重要性」という用語があり、これとは厳密に区別する必要がある。すなわち「重要性」とは「出現する変化」の意義に着目し、その価値について論議するものであり、したがって鋭敏性と計画意図のウエイトづけから決まってくるものである。鋭敏性は因果法則さえ明らかであれば、かなり客観的に決定できるのに対し、重要性の決定は価値感に左右され、立場・主義等によりしばしば違いを見せるものであり、ここでは鋭敏性のみを扱うことにする。

また、「時間遅れ」では、事業の遂行や環境の変化による影響が数ヶ月もしくは数年後以降に現われる場合を時間遅れ「あり」として扱い、それより早く影響が現われる場合を時間遅れ「なし」として扱った。時間遅れのある場合には、誰もが気づかないうちに現象が進行してしまう恐れがあり、注意が払わなければならない。

以上、本マトリックスでは、一次的な関係にのみ凡例に示すような印をつけ、二次的以上の関係については重複をさけるため印をつけていない。

2.1.2 インパクトマトリックス手法による分析

本研究でインパクト分析の対象としたのは、道路事業と鉄道事業である。これらの公共事業を選定した理由は、地域社会におけるミクロスケール（500メートル～1キロメートル・メッシュスケール）の発展（変化）に対してこれら事業が大きな影響を与えていること、なかんづく地域のミクロスケールの変動に対して主軸的な役割を果たす土地利用の変化に対して重要な影響を与えると考えられたためである。このインパクト分析によって、道路事業及び鉄道事業が人口、土地利用等々で指標化される地域社会にどのようなインパクトを与えるかが明示的になる。このことは逆にインパクトを受ける地域社会の側から見ると、例えば土地利用に最も強い影響を与えるのは道路事業及び鉄道事業のどの計画諸元であるのかが明示的になる。また、モデル作成のために必要な現況分析作業の内容を明確にすることができるのである。

図-2.3はインパクトマトリックス手法による分析のフローチャートであり、これに沿って道路事業と鉄道事業のインパクト分析を実施した。

(1) 道路事業のインパクトマトリックスによる分析

（第1ステップ：諸要因のリストアップ）

ブレイン・ストーミングによって(a)道路事業の計画諸元、(b)環境要因、(c)被影響要因を網羅的にリストアップした。これを整理したのが表2.1である。

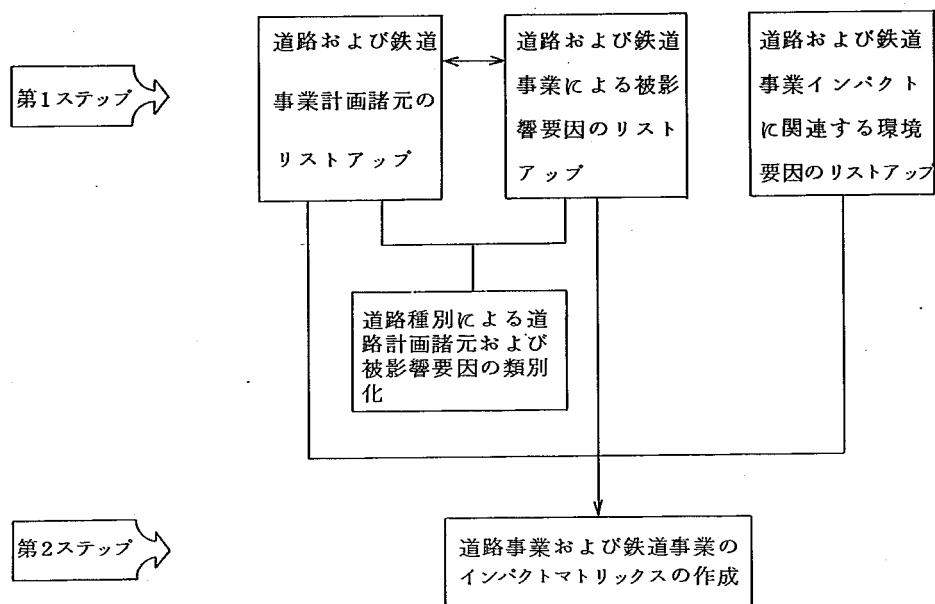


図-2.3 インパクトマトリックス分析のフローチャート

表

表-2.1

(a) 道路種別ごとの道路事業計画諸元

道路事業 計画諸元 道路種別	事業計画諸元																			
	横断構成										線形									
	車線数	車線幅	分離施設	歩道	路肩・路側帯	停車帯	自転車・歩行者専用道	バツファゾーン	平面線形	縦断線形	橋梁・高架	トンネル	舗装(表面処理)	連絡施設(インター・平面交差)	排水施設	横断(歩道橋・カルバート)	安全(カーブミラー・ガードレール)	管理(照明・換気)	サービス(駐車場・休憩)	公害防止(遮音壁)
自動車専用道路	4以上	○	○	×	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
主要幹線道路	4以上	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
幹線道路	2以上	○	△	○	×	△	○	×	○	△	○	△	○	×	△	○	△	×	△	×
補助幹線道路	2	○	×	○	×	○	○	×	○	△	○	△	○	×	△	△	○	×	×	×
区画道路	2以下	○	×		×	×	△	×	○	△	×	×	△	×	△	×	△	×	×	×

(b) 環境要因項目

環境要因												
自然環境				社会環境								
気象天候	地質土質	地形	地象(崖崩・地震)	河川海岸	住宅分布	事業所分布・施設	公共施設分布	観光・レジャー地(娯地分布)	文化財・史跡	近隣都市(性格・規模)	ガソリン成分	自動車特性
												他交通機関
												競合路線
												土地利用諸規制

(c) 道路種別ごとの被影響項目

道路種別		自動車専用道路・主要幹線道路	幹線道路・補助幹線道路	区画道路			
被影響項目							
道路上のインパクト	走行・時間・費用	走行距離	○	○	×		
		走行速度	○	○	×		
		走行時間	○	○	×		
	交通容量・交通量	走行費用	○	×	×		
		交通容量	○	○	×		
		交通量（車種別）	○	○	×		
	走行性・交通事故	歩行車・自転車	○	○	○		
		停車頻度	○	○	×		
		車の振動・揺れ	○	○	×		
	その他	運転者・乗客の疲労	○	×	×		
		車の損傷・荷傷み	○	×	×		
		道路施設の破損	○	○	×		
	その他	交通事故（歩行車・自転車）	○	○	○		
		防災空間（防災機能）	○	○	○		
沿道におけるインパクト		自然環境・生活環境	動・植物分布	○	○	×	
	地地景観		○	○	○		
	日照・通風・電波障害		○	○	○		
	排気ガス・塵埃		○	○	○		
	地盤振動		○	○	○		
	騒音		○	○	○		
	地下水・地表水		○	○	×		
	健康阻害		○	○	×		
	その他	地域の分断障害	○	○	×		
		沿道施設の破損	○	○	×		
		沿道商店の増加	○	○	×		
		地区・地域におけるインパクト	交通量的変化	連絡道路利用交通量の変化	○	○	×
				地区内路線交通量の変化	○	○	×
				地域内路線交通量の変化	○	×	×
特定地区への交通量の集中	○			○	×		
マスト利用交通の変化	○			×	×		
交通質的变化	業務目的交通の増加		○	○	×		
	通過交通・自由目的交通の増加		○	○	×		
	長距離トリップの増加		○	×	×		
	通勤・通学圏の拡大		○	○	×		
	買物圏の拡大		○	○	×		
社会生活環境の変化	市場圏の拡大		○	△	×		
	地域イメージの変化		○	○	×		
	コミュニティの変化		○	○	×		
	地価の高騰		○	○	×		
土地利用の変化	流通関連施設の増加	○	△	×			
	生産業務施設の増加	○	△	×			
	サービス業務施設の増加	○	○	×			
	住宅立地	○	○	○			
	専用住宅の減少	○	○	×			
	地区機能の純化	○	△	×			
	農地・林地の潰廃	○	○	×			
	事業所規模	○	△	×			
産業構造	工業出荷額	○	△	×			
	商品販売額	○	△	×			
	農業販売額	○	△	×			
	個人・法人所得	○	△	×			

ところで道路事業は事業実施主体や道路の構造、道路が果たす機能によって分類することができ、それぞれの分類に応じて被影響要因や含まれる計画諸元が異なっている。したがって、ここでは表-2に示すような道路種別を考え、それぞれの種別に対応する被影響要因と計画諸元を表2.1に合わして示している。

表 2.2 道 路 種 別

機能による道路分類	事業実施主体による行政的 道路分類	交通吸引圏（半径）
自動車専用道路	高速国道	地方・県
主要幹線道路	国道（元一）	
幹線道路	国道（元二）・主要地方道	地方生活圏（20～30 Km）
補助幹線道路	一般県道・市町村道	二次生活圏（6～10 Km）
区画道路	市町村道・私道	一次生活圏（4～6 Km）
		基礎集落圏（1～2 Km）

（第2ステップ：道路事業インパクトマトリックスの作成）

ここでは、第1ステップでリストアップされた各要因の因果関係を体系的に整理して、道路事業のインパクトマトリックス（別添図-5）を作成した。この表を横に見ていくと、その項目に影響する要因が（道路事業計画諸元、被影響要因、環境要因）があげられ、縦に見ていくと、その項目がどの項目（出現する状態）に影響を及ぼす可能性があるかが判る。このようにある部分に着目した分析結果が総合されて、事業の総合的な影響が把握されることになる。

この道路事業インパクトマトリックスをもとにして、各々の被影響要因（出現する状態）がどのような要因によって支配されているかを2次的、3次的な影響まで考慮して作成した因果連鎖図（フローチャート）が、図-2.4である。

これは、被影響要因（出現する状態）を中心とした分析として、騒音を例に分析したものである。

騒音は1次的に、道路事業計画諸元からは連線幅、分離施設、路肩・路側帯、バッファゾーン平面線形、縦断線形、橋梁・高架、舗装（表面処理）、公害防止（遮音壁）、街路樹、環境要因から気象天候、地質土質、地形、自動車特性、被影響要因から走行速度、交通量（車種別）、停車頻度、車の振動・揺れ、交通流の変化（連絡道路利用交通量の変化、地区内路線交通量の変化、地域内路線交通量の変化）等の要因に支配されている。さらに、たとえば交通量は、連絡施設（インター・平面交差）、管理方式（規制・案内・信号）、管理方式（入出料金）、住宅分布・規模、事業所分布・規模、公共施設分布、観光レジャー地（位置・分布）、文化財・史跡、近隣都市（性格・規模）、他交通機関、競合路線、土地利用規制、走行距離、走行時間、走行費用、運転者・乗客の疲労、マストラ利用交通の変化、通勤・通学圏の拡大、買物圏の拡大、市場圏の

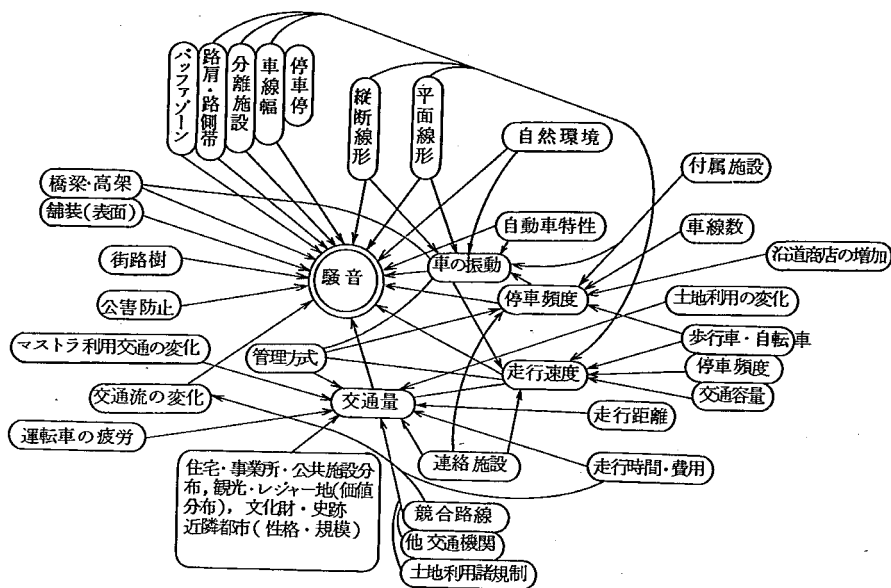


図-2.4 騒音の被影響要因フローチャート

拡大，流通関連施設の立地，生産業務施設の立地，サービス業務施設の立地，住宅立地，事業所規模等の2次的要因に関連している。そして，交通量は走行速度に影響を与え，一方，走行速度は同様に種々の2次的，3次的要因に支配されているのが判る。このようにして分析すれば，次のような利用が考えられる。

計画作業のある段階で騒音の分布状態を検討したい場合は，騒音に関する分布状態・特性が明らかにされ，検討手法・手順が確立されている必要があるが，これと同時にこの検討手法・手順を満たすデータが整備されていなければいけない。ここでは，以上のように分析されたものをピックアップすればよい。また，騒音についてある望ましい値が示されたとき，それをみたすには道路事業計画諸元をどう決めればよいか検討する場合は，検討手法・手順の他に，道路事業計画諸元と騒音との間の感度分析があれば，検討のために便利である。騒音に関する研究を行う場合にも，関連する要因を拾い出した上で，大事な要因と副次的な要因を分け，単純化して要因相互の関係を把握することによりその要求に応じることができる。

図-2.5は，騒音がどのような要因に影響を与えているかを示している。この図で，健康阻害，交通事故，地域景観等は計画の意図の評価を下す場合の直接の対象になり得るものである。

図-2.6は，道路事業における車線数を中心とした図であり，道路事業計画諸元を中心に表現したものである。この図からは，ある道路事業計画を変更すれば，いつ・どこで・どの程度の影響が現われるか，というような観点から判断できる。

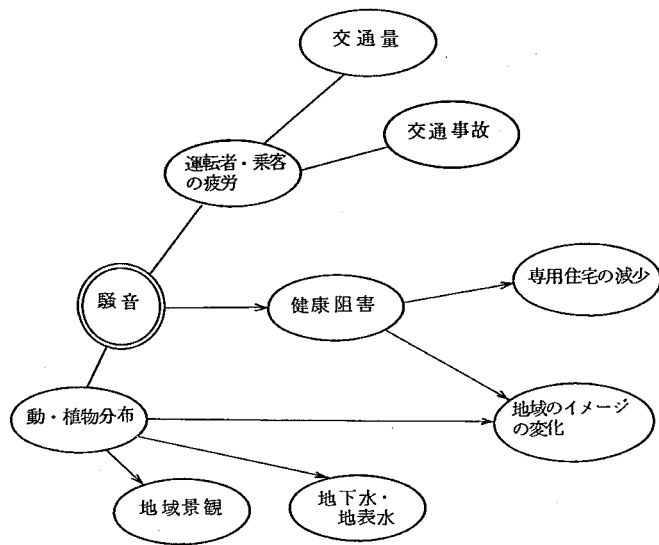


図-2・5 騒音が与える影響要因のフローチャート

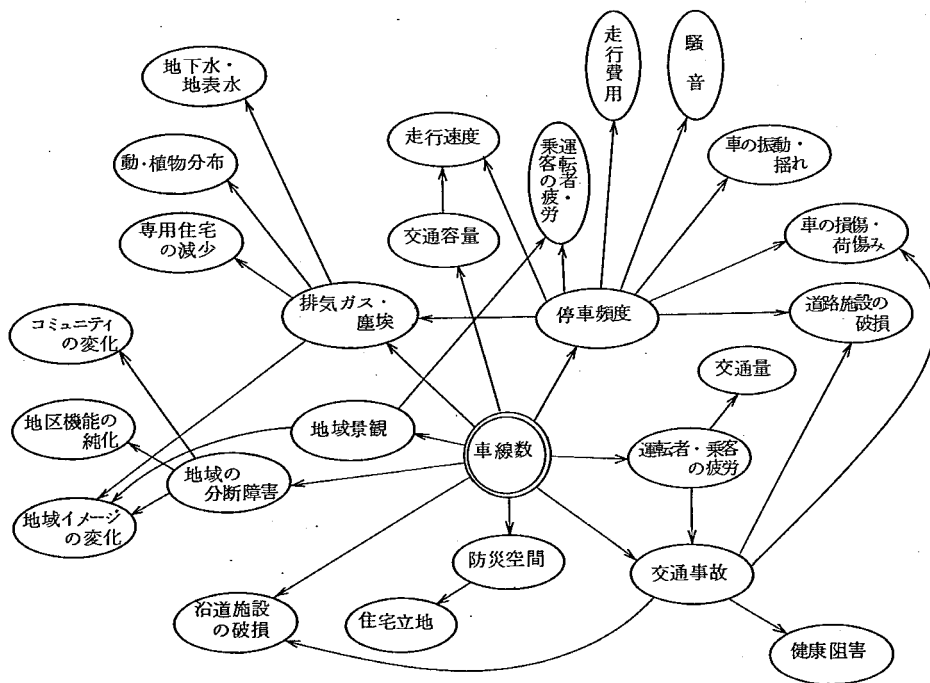


図-2・6 車線数を中心とした因果関係図

車線数を2車線から4車線にしたとすれば、交通容量が大きくなり走行速度が速くなる。渋滞が少なくなるために停車頻度も小さくなり、それによる騒音、車の振動・揺れ、運転者・乗客の疲労、車の損傷・荷傷み、道路施設の破損等が少なくなる。運転者・乗客の疲労がなくなれば交通事故も少なくなり健康阻害ということがなくなり、当然、沿道施設の破損が生じない、そして交通量も増える。防災空間もでき住宅立地のためにもよくなる。のろのろ運転が原因だった排気ガス・塵埃がなくなり、動・植物分布といった自然環境、あるいは地域のイメージの変化、専用住宅といった生活環境にも多様な期待ができるであろう。しかし、地域の分断障害による地域のイメージの変化、地区機能の純化、コミュニティの変化といった問題があることも考慮しなければいけない。

このように道路事業計画を行う場合には、あらかじめその変化を把握することが重要である。

図-2.7は、住宅立地が与える影響要因の因果関係を示したものである。

ある条件のもとで道路事業を行った場合、それが地域社会になんらかの形で影響を与えると思われるが、そのうち最も主軸的な役割を果たすのは土地利用の変化であり、住宅立地であると思われる。図は道路事業を行った場合に住宅が立地し、その住宅立地が地域に与える影響は1目瞭然に判る。

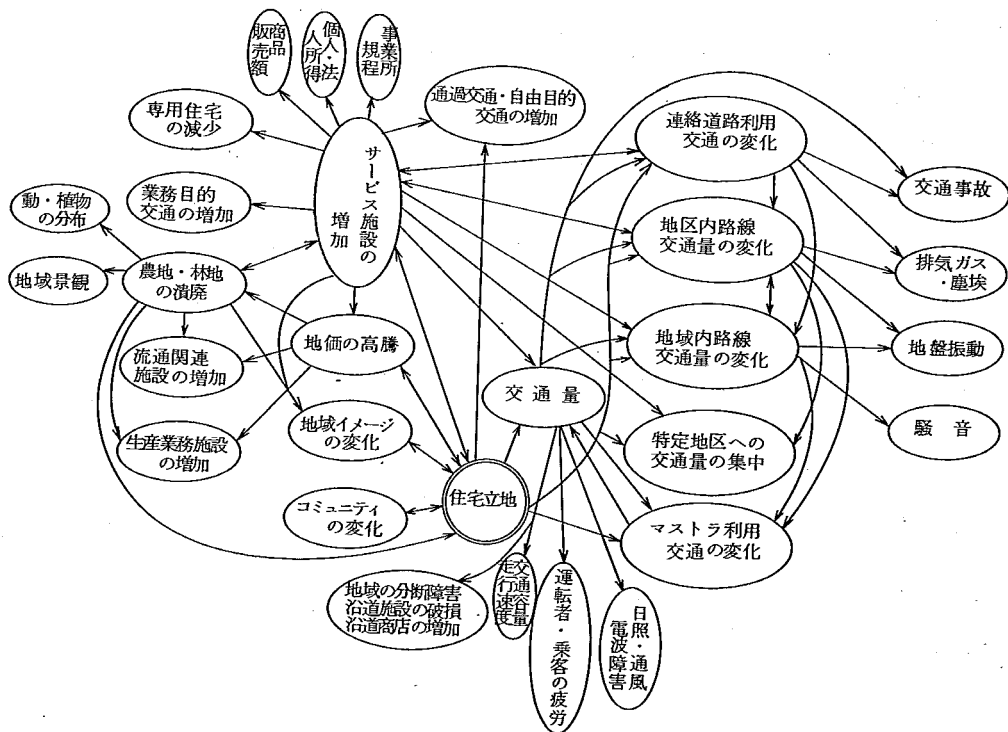


図-2.7 住宅立地の被影響要因のフローチャート

(2) 鉄道事業インパクトマトリックスによる分析

(第1ステップ：諸要因のリストアップ)

前述(1)のインパクトマトリックスによる分析と同様に鉄道事業もブレイン・ストーミングによって鉄道事業の計画諸元^(a)、環境要因^(b)、被影響要因^(c)を網羅的にリストアップした。これを整理したのが表-2.3である。

(第2ステップ：鉄道事業インパクトマトリックスの作成)

前述と同様に、第1ステップでリストアップされた各要因の因果関係を体系的に整理して、鉄道事業のインパクトマトリックス(別添図-6)を作成した。

表-2.3

(a) 鉄道事業計画諸元

路線構造・型式	橋梁・高架
	地下式
	地表式
	掘削式
	トンネル
駅構造	踏切
	駅位置
	駅構造
	編成両員
運行方式	運転方式
	編成両数
	車両定員
	運転方式
	列車回数(運行頻度)
	列車速度(巡行速度)
	運賃料金

(b) 環境要因項目

人口分布・規模
事業所分布・規模
観光レジャー地
他交通機関(バス・自転車)
競合路線(鉄道)
近隣都市
現況駅勢圏

(c) 被影響項目

輸送力	通過発生量(断面輸送量)
	発生輸送量(貨物・乗降客)
生活環境	騒音
	地盤振動
	日照・通風・電波障害
	地域の分断
社会環境	時間距離
	駅勢圏の拡大
	通勤・通学発生率
	競合路線(鉄道)の利用状況
	他交通機関の利用状況
	地価の高騰
	駅周辺道路の交通量
土地利用	住宅立地
	事業所立地
	農林地
産業構造	事業所規模
	産業出荷額・売上高
	個人・法人所得

図-2.8は、この鉄道事業インパクトマトリックスをもとにして、各々の被影響要因（出現する状態）がどのような要因によって支配されているかを体系的に把握するために作成したものである。

ここでも、鉄道事業を行う場合に地域に及ぼす影響として、主軸的役割を割じる土地利用の中で住宅立地を選んだ。

一方、図-2.9も同様に住宅立地が与える影響要因の因果関係を示している。

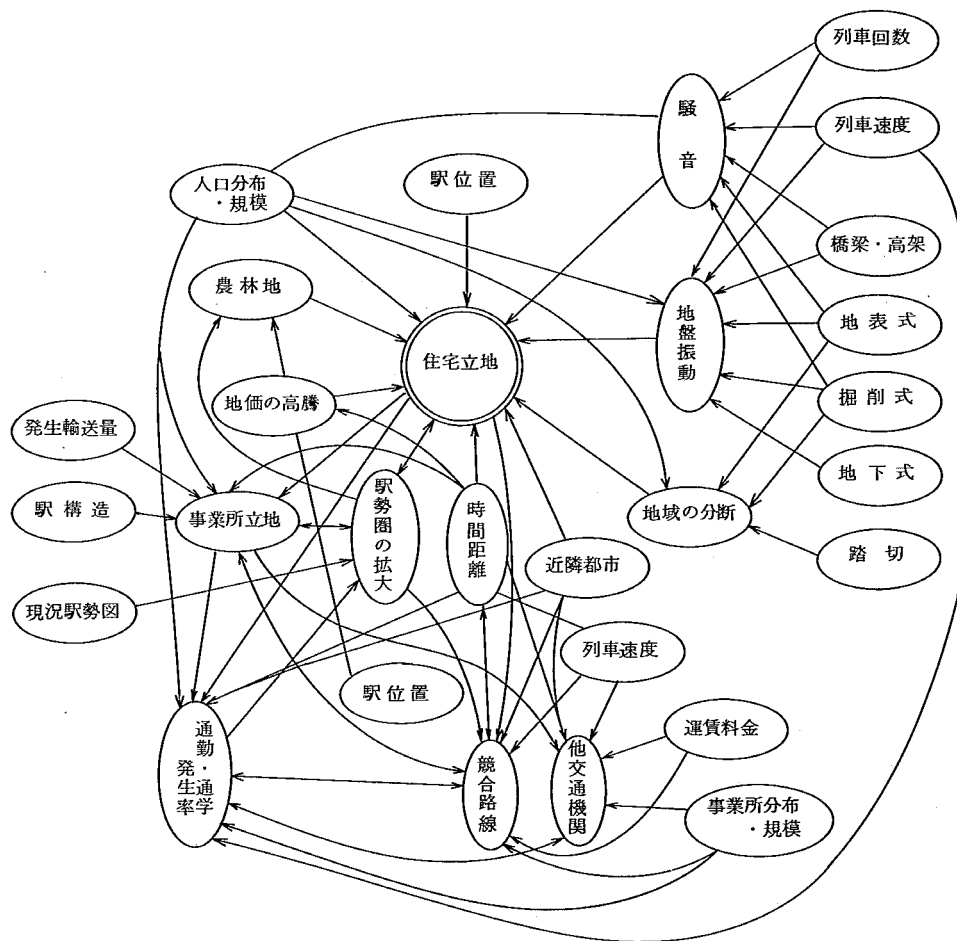


図-2・8 住宅立地の被影響要因のフローチャート

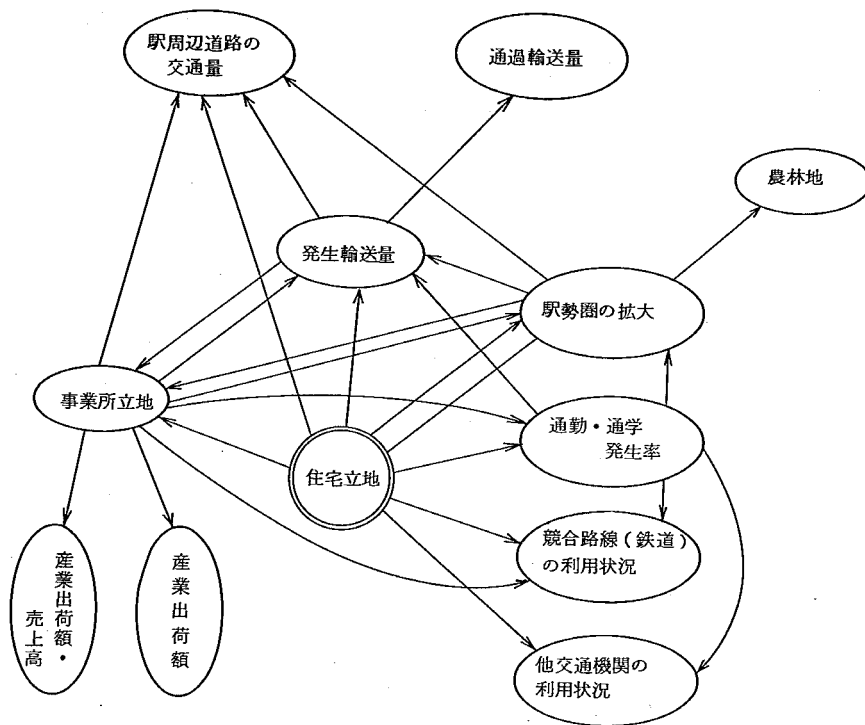


図-2・9 住宅が与える影響要因のフローチャート

2.2 ISM手法による分析

2.2.1 ISM手法の概要

社会現象のような複雑なシステムを明確に記述し、グループの共通認識を形成したり、グループのメンバー間の意見の不一致な点を明らかにし、その不一致から生ずる価値感や認識の相異を整理することを目的で使われる手法として「グループテクニック」と呼ばれているものがある。本研究で使用したISM手法はその1手法で、米国の Battelle 研究所において開発されたものであり、グラフィック・ディスプレイを用いてコンピューターとの会話形式によってシステムの構造を明らかにする手法である。

以下にこのISM手法の基本的概念を紹介し、また、文中で特徴（注意点等）を記述する。

① ISM手法の基本的条件

ISM手法を構成している基本的条件についての説明

(1-1) 要素；S

互いに相関連して1つのシステムを構成する要素である。

(1-2) 関係；R

要素の因果関係を規定し、要素を結びつけてテーマに対するシステムチックな答え（構造）を形成するものである。なお、1つの構造化に対し、関係は1つである。またRは方向性を持ち、 $R = \text{「} \cdots \text{は} \cdots \text{の原因である} \text{」}$ であれば、 $s_i R_{sj}$ は $S_i \rightarrow S_j$ 、すなわち、「 S_i は S_j の原因である」を表わす。

(1-3) 推移律

$s_i R_{sj}$ および $s_j R_{sk}$ のとき、 $s_i R_{sk}$ の関係が成り立つものとする。（図-2.10）

また、 $s_i R_{sj}$ および $s_i R_{sj}$ のとき $s_i = s_j$ とする。（図-2.11）

すなわち、ISM手法では、相互に影響を与え合う要因や因果関係がループ状になっている要因は、1つの要因とみなされてまとめられてしまうので、詳細な検討をする際にはあらかじめ、ある因果関係を除外してISM法によりシステム構造を求め、後に除外した因果関係を補完する必要がある。

	S_i	S_j	S_k
S_i	1	?	
S_j		1	
S_k			

図 2.1 0

	S_i	S_j	S_k
S_i	1	①	
S_j		1	
S_k			

	S_i	S_j
S_i	1	1
S_j	1	1

$\Rightarrow$

	$S_i (S_j)$
$S_i (S_j)$	1

図 2.1 1

(1-4) 表示方法

要素相互の関係は、行列を用いて表示され、1つの関係Rを用い「 S_i は S_j にとってRの関係にあるか？」の質問に対し、「Yes」であれば「1」、「No」であれば「0」が与えられる。これら関係の有無はグループで判定するのがよいが、1人で行っても手法そのものは同様である。なお、対角線要素「 S_i は S_i にとってRの関係にあるか？」に対してはすべて「1」が与えられる。ただし波及的因果関係（間接的関係）をできるだけ肯定的に回答し、重要な因果関係を除外してしまうことのないように注意しなければならない。たとえば $A \rightarrow B \rightarrow C$ という関係がある場合、 $A \rightarrow C$ なる関係があるかという質問に対して否と解答してしまうと、 $A \rightarrow B \rightarrow C$ という構造が形成されないことになる。

	S_i	S_j		S_i	S_j
S_i	1	1	$\Rightarrow$	S_i	1 0
S_j	0	1		S_j	1 1

図 2.1 2

	S_k	S_j	S_i		S_k	S_j	S_i
S_k	1			S_k	1		
S_j	1	1		S_j	1	1	
S_i	1	1	1	S_i	0	1	1

図-2・13

(1-5) 構造図にするための表示方法（置き換えと消去）

$s_i R_{sj}$ および $s_j \bar{R}_{si}$ のとき、 S_i と S_j の順序を入れ変え行列上で対角線要素の右すべて0となるようにする（図-2.12）。また、 $s_i R_{sj}$, $s_j R_{sk}$ 、 $s_i R_{sk}$ のとき、 $s_i R_{sk}$ の「1」を消去して直接的な因果関係のみ表示し得る行列（最小辺行列）に変換する（図-2.13）。

② ISM手法の手順

(2-1) 要素の分類

任意の要素 S_i と他のすべての要素との関係を用いて要素 $S = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$ を以下のよう分類する。

$$S = \{L(S_i); F(S_i); S_i; V(S_i); D(S_i)\}$$

ここに

$$L(S_i) = \{ S_j \in S \mid s_i R_{sj, s_j} \bar{R}_{si} \}$$

$$F(S_i) = \{ S_k \in S \mid s_i R_{sk, sk} R_{si} \}$$

$$V(S_i) = \{ S_l \in S \mid s_i \bar{R}_{sl, s_l} \bar{R}_{si} \}$$

$$D(S_i) = \{ S_m \in S \mid s_i \bar{R}_{sm, sm} R_{si} \}$$

(2-2) 行列表示

上記の部分集合と推移率を用いることにより、要素相互の関係は図-2.14に示すような行列に集約することができる。

(2-3) 対角線上にある行列 (M_{LL} , M_{VV} , M_{DD}) の解法

解法の第1ステップは、先ステップと同様で、各部分集合 ($L(s_i)$, $V(s_i)$, $D(s_i)$) のうち、任意の要素を選び、他のすべての要素との関係を四種 (L , F , V , D) の部分集合に分割することである。

(2-4) 残る2つの行列 (M_{VL} , M_{DV}) の解法

第1ステップ終了後に残された2つの行列の解法には、第1ステップで用いたようにある要素と他のすべての要素の関係から推移する手法を用いることはできない。この場合、要素相互の関係を1つ1つ検討して行列を埋めて行く方法と、特性論理方程式を用いる方法がある。Battelle のISMプログラムには後者の理論が組み込まれており、次数の高い行列の解析に有効であるが、手計算で解析できる程度の次数の行列であれば前者の方法で充分であると思われる。要は、 M_{VL} , M_{DV} のような行列の次数を小さくすること、言い換えれば、任意の要素 (S_i) をいかにうまく選定するかにかかっているといえよう。普通20~30個の要素からなるテーマの構造であれば、 M_{VL} , M_{DV} の次数は最大7~8次元に収めることができ、すべての関係をその都度与えてもさほど困難なことでない。しかし S_i の選定がまずくて M_{VL} , M_{DV} の次数が大きくなった場合とか、全体の要素が非常に多い場合は M_{VL} , M_{DV} の解析には特性論理方程式が有効な手段となる。

(2-5) 特性論理方程式の利用方法

いま、行列 M (図-2.15) の部分行列 M_{AA} , M_{BB} の要素がすべてわかっており、 $M_{AB} = 0$ のとき、 M_{AB} は特性論理方程式

	$L(S_i)$	$F(S_i)$	S_i	$V(S_i)$	$D(S_i)$
$L(S_i)$	M_{LL}	①	①		
$F(S_i)$	①	①	①		
S_i		①	①		①
$V(S_i)$	M_{VL}	①	①	M_{VV}	①
$D(S_i)$		①		M_{DV}	M_{DD}

図-2.14 要素の分類

$$M_{BA} = M_{BA}M_{AA} + M_{BB}M_{BA} \quad (1)$$

で与えられる。

なお、この演算はブール代数

$$1 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$0 + 1 = 1$$

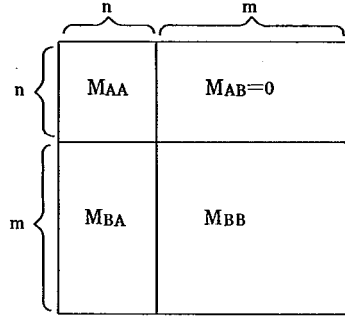
$$0 + 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$0 \times 0 = 0$$



に従う。

図-2・15 特性論理方程式を適用する行列

今、 M_{BA} ($m \times n$) の要素 X_{ij} は

$$X_{ij} = \sum_{l=1}^n (x_{il} \cdot y_{lj}) + \sum_{k=1}^m (z_{ik} \cdot x_{kj}) \quad (2)$$

で計算される。ここで Y_{ij} は M_{AA} の要素、 Z_{ik} は M_{BB} の要素である。

$$i \begin{pmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & X_{ij} & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix} = i \begin{pmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & X_{ij} & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & 1 & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix} + i \begin{pmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & 1 & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & X_{ij} & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix} \quad (3)$$

M_{AA} , M_{BB} は、対角線上の行列であり、 Y_{jj} , Z_{ii} は共に 1 (式(3)参照) であるから式(2)は次のように書き変えることができる。

$$X_{ij} = x_{ij} + x_{ij} + \sum_{l=1}^{j-1} (x_{il} \cdot y_{lj}) + \sum_{l=j+1}^n (x_{il} \cdot y_{lj}) + \sum_{k=1}^{i-1} (z_{ik} \cdot x_{kj}) + \sum_{k=i+1}^m (z_{ik} \cdot x_{kj}) \quad (4)$$

さらに $X_{ij} = x_{ij} + x_{ij}$ であるから、

$$\sum_{l=1}^{j-1} (x_{il} \cdot y_{lj}) + \sum_{l=j+1}^n (x_{il} \cdot y_{lj}) + \sum_{k=1}^{i-1} (z_{ik} \cdot x_{kj}) + \sum_{k=i+1}^m (z_{ik} \cdot x_{kj}) = 0 \quad (5)$$

となる。式(5)は、 M_{AA}, M_{BB} の対角線要素をすべて0と置き変えたとき、(2)式の右边が0に等しいということである。

(2-6) 未知数の整理

M_{BA} の要素すなわち、未知数の数は $n \times m$ 個あり、これらすべてに検討の結地(1 or 0)を直接代入するのは大変であり矛盾を生じる原因ともなるため、 M_{AA}, M_{AB}, M_{BB} といった既知の要素から M_{BA} の要素をできる限り推移しようとするのが特性論理方程式の適用の目的である。今、(5)式の計算の結果($m \times n$ 個の方程式)にブール代数の四則を適用し、さらに未知な X_{ij} を抽出する。これらはそれぞれ「 S_i は S_j にとってRの関係にあるか?」の質問を発して「1」or「0」で解答しなくてはならないが、このとき、推移律が成立することを考慮して無駄な質問を発しないよう注意する必要がある。

以上によって各要因間の関係はすべて説明された。

(2-7) 最小辺行列への変換

このようにして得られた行列は、すべての関係を表わしており、これを図示すると繁雑であるので、直接的な因果関係のみを表示し得る行列への変換が必要である。変換の方法は、(1-5)「構造図にするための表示方法」で述べたが、主な作業は、

- ・対角線要素の右がすべて0になるようにする。
- ・対角線要素を0に置き変える。
- ・重複した関係を整理する。

である。

以上により、直接的な前後関係のみを表わす行列が得られ、構造図が容易に描けることになる。

このようにしてISM手法は、回答者に波及効果すべて含んだ関係を答えさせ、演算によってインパクトの到達可能行列を計算し、その後、サブシステムに分割して、波及経路を明らかにする。しかし、形式的に波及関係だと判断されたものが、回答者は直接関係と考えていたという場合がありますので、結果の解釈に注意が必要であり、結局、最終的には人間が判断することになる。

③ インパクトマトリックス手法による分析との関係

前述したインパクトマトリックス手法による分析は、公共事業が地域に及ぼす効果・影響を把握する方法として、公共事業計画を構成する諸元、公共事業をとりまく自然的・社会的環境要因および公共事業の実施によって生起するさまざまな現象を落着く網羅的に捨い出し、ここで挙げた各要因の間に存在する因果関係を道路事業計画マトリックによって表現するということであった。しかし、この手法による分析では、波及的効果すべてを含む多くの要因のある中で、因果関係の全体像を体系的・直接的に把握するのは錯雑しすぎて困難性が高いということがある、ある要因に中心をおいた分析(図-2.4参照)というような方法で扱っていた。またインパクトマトリックス手法では、公共事業のインパクトを表現する場合にどうしても直

接的インパクトと波及的インパクトが混合しがちである。

ところが、このISM手法は、各要因の錯綜した因果関係の中から計算機での演算によって直接的インパクトを抽出し、簡潔に整理して公共事業のインパクトを体系的・直接的に表現しようとするものである。つまりISM手法は、複雑な「現象」を1つの構造図(図-2.21参照)に示すことで、全体と部分の位置づけが明確となり、公共事業計画の効果・影響の検討についても我々の見方・考え方を整理する上で実に有効な手段である。

2.2.2 ISM手法による分析

前述したISM手法の概要からその特徴を吟味しながら、土地利用モデル作成のために必要な各要因の因果関係を、自分の思考とを実証・整理するためにISM手法によりインパクト分析を行った。

本節では、道路事業計画が地域社会に及ぼす影響を直観的・体系的に表現するために前述したISM手法を用いた。まず、ISM手法による分析作業のフローチャートを図-2.16に示す。(作業①)

第1の作業は、この分析に用いる要因の抽出である。

ISM手法では要因数が多いと回答数も増え、コンピュータの記憶容量も大きなものが必要であり、計算時間もかなり長いものとなる。つまり、インパクトマトリックス(別添図-1)のようなすべての要因をインプットすれば、きわめて膨大な作業量となるので、2.1で作成したインパクトマトリックスの諸要因を統合して表-2.4のような要因に集約することとした。

(作業②)

第2の作業は、^(注)TSSを介してコンピュータとの会話によって因果関係の有無を回答するものである。

ここでの入力例(応答記号の説明参照一次頁)は次のようである。

例えば「横断構成1」と「走行時間9」の要因間の関係は、「横断構成1」は「走行時間・費用9」に影響せず、また、「走行時間・費用9」は「横断構成1」に影響しないことから、コンピュータからの両者の関係についての問に対してはそれぞれ無関係であること(19, 91)を示す「0」をキーインする。また、

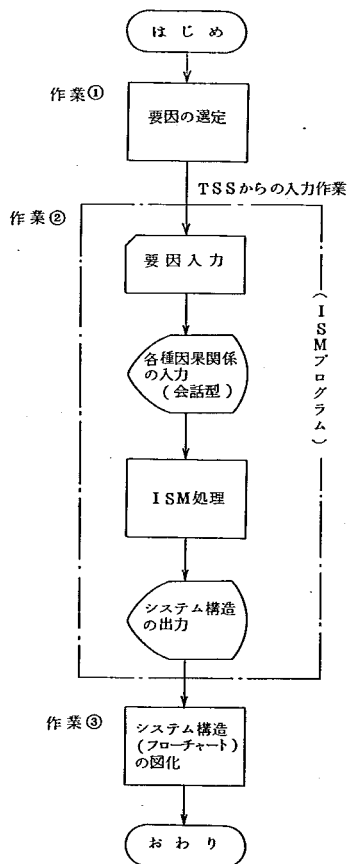


図-2.16 ISM手法による分析作業

応答記号の証明 (例)

- 初期値設定のときに, Key-in出来る符号は以下のとおりであり, それ以外はエラー (ERR=11) となる。

既知の組み合わせに対して, <, A, >, V, X, O, T, F, Y, N事前に不明のとき S

- ある質問に対して, 保管するときは, 符号"P"をKey inする。

記号	説 明	記 述
<	$a R b, b R a$	a から b に Relation (関係) がなく, b から a に Relation (関係) がある。
>	$a R b, b \bar{R} a$	a から b に Relation (関係) があり, b から a に Relation (関係) がない。
A	$a \bar{R} b, b R a$	a から b に Relation (関係) がなく, b から a に Relation (関係) がある。
V	$a R b, b \bar{R} a$	a から b に Relation (関係) があり, b から a に Relation (関係) がない。
O	$a \bar{R} b, b \bar{R} a$	a から b に Relation (関係) がなく, b から a に Relation (関係) がない。
X	$a R b, b R a$	a から b に Relation (関係) があり, b から a に Relation (関係) がある。 bidirectional (両方向)
		unidirectional (片方向)
T	$a R b$	a から b に Relation (関係) がある。
F	$a \bar{R} b$	a から b に Relation (関係) がない。
Y	$a R b$	a から b に Relation (関係) がある。
N	$a \bar{R} b$	a から b に Relation (関係) がない。

「横断構成」と「走行性・交通事故」の要因間の関係では、「横断構成」は「走行性・交通事故」に直接的な影響を与え、その逆方向の影響はないことから(1R10, 10R1)を示す「V」をキーインする。この際、ループが構成される恐れのある関係については、とりあえず無関と答え、後でこうした関係を補足することとする。ここでTSSを通じて入力された因果関係は図-2.17に示す通りである。こうした入力関係にもとづいてコンピュータによる演算が行われ、コンピュータから最終的に各要因の因果関係によって形成される道路事業計画システムの構造が出力される(出力結果例)。なお、この結果を表現したのが図-2.20の◎印の関係である。

(出力結果例)

LEVEL 1) = 11 13 14 12
 LEVEL 2) = 10 17 3 5
 LEVEL 3) = 1 16
 LEVEL 4) = 15 7 8
 LEVEL 5) = 9
 LEVEL 6) = 2 4 6
 (10) ⇒ 11 13 14
 (17) ⇒ 14
 (3) ⇒ 11 13 12
 (5) ⇒ 11 13 12
 (1) ⇒ 10 12
 (16) ⇒ 17
 (15) ⇒ 16
 (7) ⇒ 11 13 12 16
 (8) ⇒ 10 16

表-2.4 道路事業計画マトリックス

Ⅰ 事業計画諸元	
1.	横断構成
2.	線形
3.	道路構造
4.	道路施設
5.	付属施設
6.	管理維持方式
Ⅱ 環境要因	
7.	自然条件
8.	社会条件
Ⅲ 被影響項目	
(対象道路上のインパクト)	
9.	走行時間・費用
10.	交通容量・交通量
11.	走行性・交通事故
12.	防災機能空間
(沿道におけるインパクト)	
13.	道路公害
(地区・地域におけるインパクト)	
14.	地域交通流
15.	生活圏・商圏
16.	土地利用
17.	生産・所得

(注) TSSとは、

Time Sharing Systemのことで、TSSは一般に遠隔地にある多数の端末機器(テレタイプライター、ディスプレイ etc)を通じて多数の利用者が、同時に1台の電子計算機をあたかも自分が専有しているかのよう使える計算機の共同利用方法である。

図-2.17 入力した因果関係

		横断線形	線形	道路構造	連絡施設	付属施設	管理維持方式	自然条件	社会条件	走行時間・費用	交通容量・交通量	走行性・交通事故	防災機能空間	道路公害	地域交通流	生活圏・商圏	土地利用	生産・所得
	エレメント ナンバー	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
横断構成	1.		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
線形	2.	×		×	×	×	×	×	×	×						×	×	
道路構造	3.	×	×		×	×	×	×	×									
連絡施設	4.	×	×	×		×	×	×	×									
付属施設	5.	×	×	×	×		×	×	×									
管理維持方式	6.	×	×	×	×	×		×	×									
自然条件	7.	×	×	×	×	×	×		×									
社会条件	8.	×	×	×	×	×	×	×										
走行時間，費用	9.	×	○		○		○									×	×	×
交通容量，交通量	10.	○		×		×		×	○	○						×	×	×
走行性，交通事故	11.	○		○		○		○					×	×	×	×		
防災機能空間	12.	○	×	○	×	○	○	○	×	×								
道路公害	13.	○		○		○		○				×	×		×	×		
地域交通流	14.	○		×		×						×	×	×		○	○	○
生活圏，商圏	15.	×	○		○		○	×	×	○							×	×
土地利用	16.	×	○	×	○	×	○	○	○	○						○		×
生産所得	17.	×	○	×		×				○						○	○	

(作業③)

このようにして得られた結果をフローチャートで表示したものが図-2.18である。

さらに、「道路事業計画」、「環境要因」、「被影響項目」の3つの要因別に整理したものを図-2.19に示す。この図で道路事業計画における直接的なインパクトが体系的に把握できる。

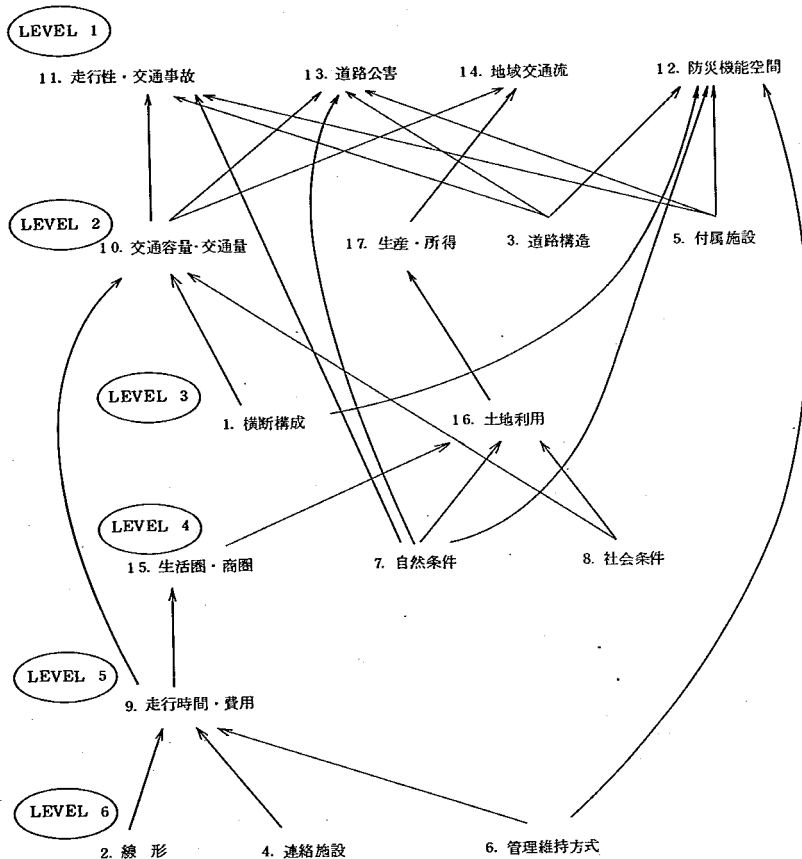


図-2.18 ISM手法で得られた結果

ところで、これらの要因の因果関係の他に、ある要因は実際は影響を与えていても、前述したようなこのISM手法の欠陥(ループの処理がうまくいかない)から対象から除外していたものがある。そこでこれらの因果関係を補完して表示したのが図-2.21である。これらの因果関係を図-2.20に示す。

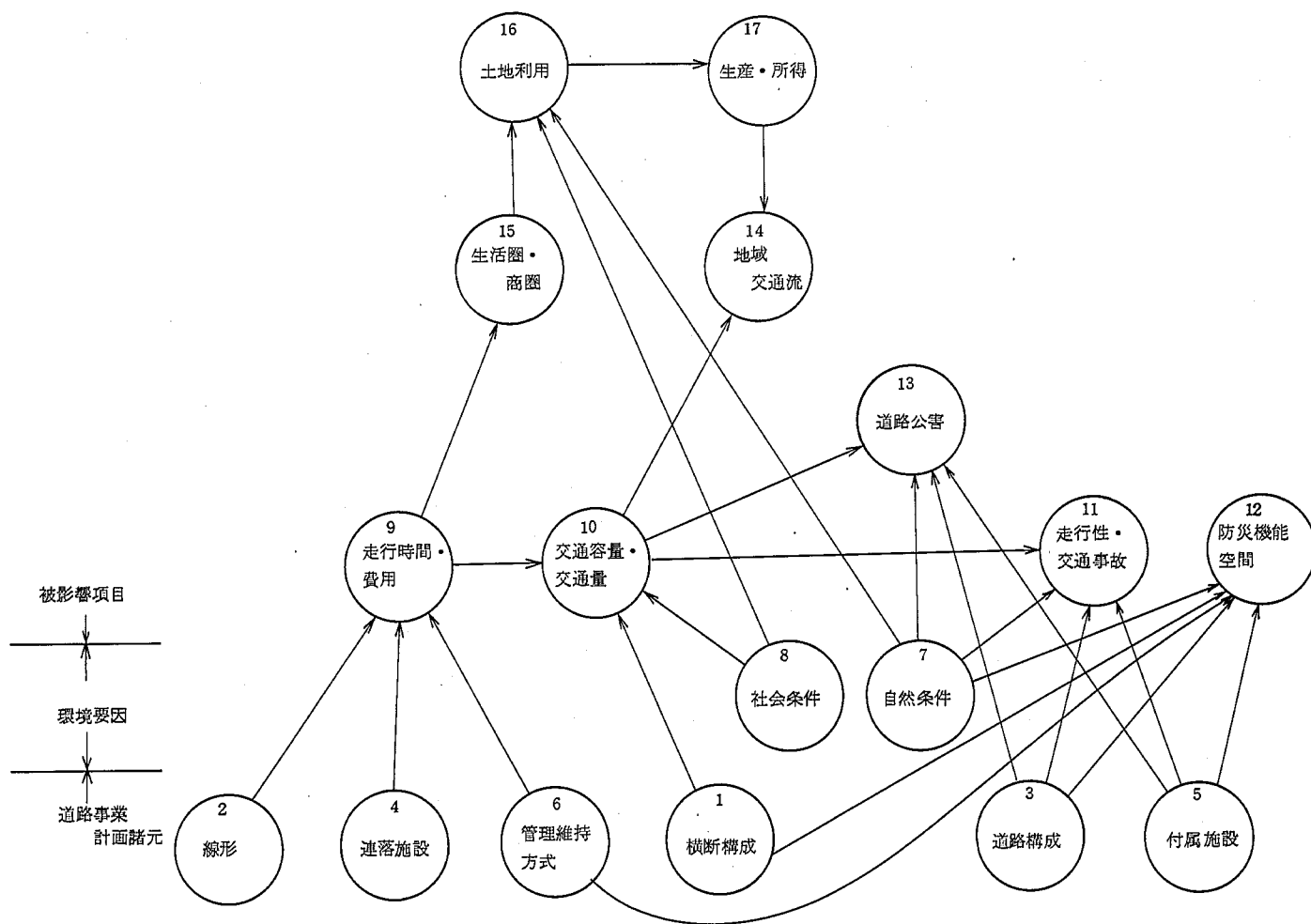


図-2・19 ISM手法によるインパクト分析フローチャート

		横断線形	線形	道路構造	連絡施設	付属施設	管理維持方式	自然条件	社会条件	走行時間・費用	交通容量・交通量	走行性・交通事故	防災機能空間	道路公害	地域交通流	生活圏・商圏	土地利用	生産・所得
	エレメント ナンバー	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
横断構成	1.																	
線形	2.																	
道路構造	3.																	
連絡施設	4.																	
付属施設	5.																	
管理維持方式	6.																	
自然条件	7.																	
社会条件	8.																	
走行時間，費用	9.	○	◎		◎		◎	○	○	○	○	○						
交通容量，交通量	10.	◎			○	○	○		◎	◎	○	○			○	○	○	○
走行性，交通事故	11.	○	○	◎	○	◎	○	◎	○	○	◎	○		○	○			
防災機能空間	12.	◎		◎		◎	◎	◎										
道路公害	13.	○	○	◎	○	◎	○	◎	○	○	◎	○		○	○		○	
地域交通流	14.								○	○	◎				○	○	○	◎
生活圏，商圏	15.								○	◎				○		○	○	○
土地利用	16.							◎	◎	○				○	○	◎	○	
生産所得	17.							○	○			○					◎	○

図-2.20 出力された因果関係◎と補完する因果関係○

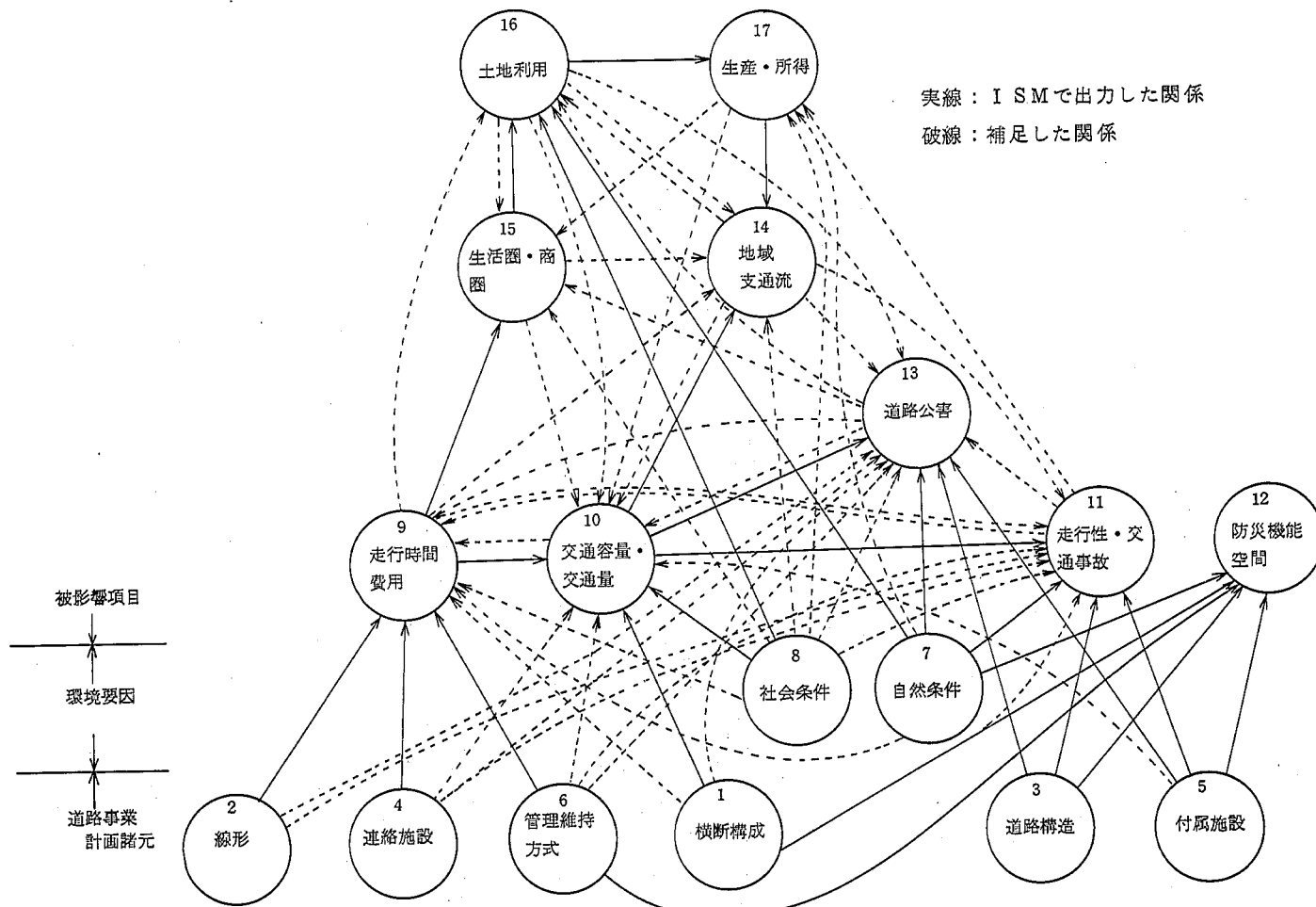


図-2・21 ISM手法によるインパクト分析フローチャート

2.2.3 対象地域における定量的分析

2.1.2 および 2.2.2 においては、インパクトマトリックス手法と ISM 手法を用いて公共事業によるインパクトがどのような要因を介して発生し、伝播するかについて定性的な分析を行った。

ここでは、これらの定性的分析をベースにして対象地域における公共事業インパクトの定量的分析を実施した。ただし、ここでの定量的分析は、公共事業インパクトのうちの社会経済構造の変化に焦点を絞っている。すなわち、ISM 手法によるインパクト分析フローチャート（図-2.19）からわかるように「土地利用」は「生産・所得」を規定し、「生活圏・商圈」が拡大すると「土地利用」が変化することから、ここでは、「人口・土地利用」の変化と「商業活動」、「工業生産」、「農業生産」等の変化との関係、および、「人口・土地利用」の変化と「地域の中心地・圏域の形成」との関係を中心に定量的な分析を行っている。ここでは、表-2.5 に示すような各指標を、「人口・土地利用」「商業活動」「工業生産」「農業生産」「地域の圏域」を表わす指標として用いている。

表-2.5 定量的分析のための各指標

要因 土地利用	指標				
①商業活動	①商品販売額 可住地面積	②商品販売額 常住人口	③商業従業者数 可住地面積	④商業従業者数 常住人口	⑤卸売販売額 商品販売額
②工業生産	⑥製造品出荷額 可住地面積	⑦製造品出荷額 常住人口	⑧工業従業者数 可住地面積	⑨工業従業者数 常住人口	
③農業生産	⑩経営耕地面積 可住地面積	⑪経営耕地面積 常住人口			
④地域の中心地・圏域の形成	⑫ 従業者数 就業者数	⑬ 従業者数 可住地面積	⑭通勤流出者数 通勤流入者数		

これら各指標間のクロス分析（グラフ化）を図-2.22～図-2.35の通り行った。これは、昭和40年（×印）、45年（△印）、50年（○印）の各時系列ごとにプロットしたものである。

これらのグラフから、次に記すような分析ができる。

(イ) 人口・土地利用と商業活動の変化との関係

①②③…都市化の進展に伴い、ある曲線に基づいて商業販売額が急上昇する。

④……… DID 人口/常住人口 <0.8 では、人口100人あたりの商業従業者数が4～5人の割合で商業活動を行なっているが、それを越える（都市化）すると卸売機能が強化されるので、商業従業者は増加してくる。

⑤………交野市、枚方市、四条畷市等、住宅地としての機能純化が行われているところでは卸

売機能が低下してきている。逆に、守口市、東大阪市等、商業機能の高い所程卸売機能は高い。

(㉒) 人口・土地利用と工業活動の変化との関係

⑥⑦⑧…一般に、都市部程工業活動が活発な傾向にあるが、その傾向は商業程顕著でなく、むしろ工業適地としての要因をその都市がもっているか否かに大きく依存しているといえる。

⑨…東大阪地域は、都市化に伴い脱工業化をはかりつつあり、第3次産業への転換をしている。

(㉓) 人口・土地利用と農業の変化との関係

⑩⑪…都市化の進展に伴い経営耕地面積は著しく減少する。

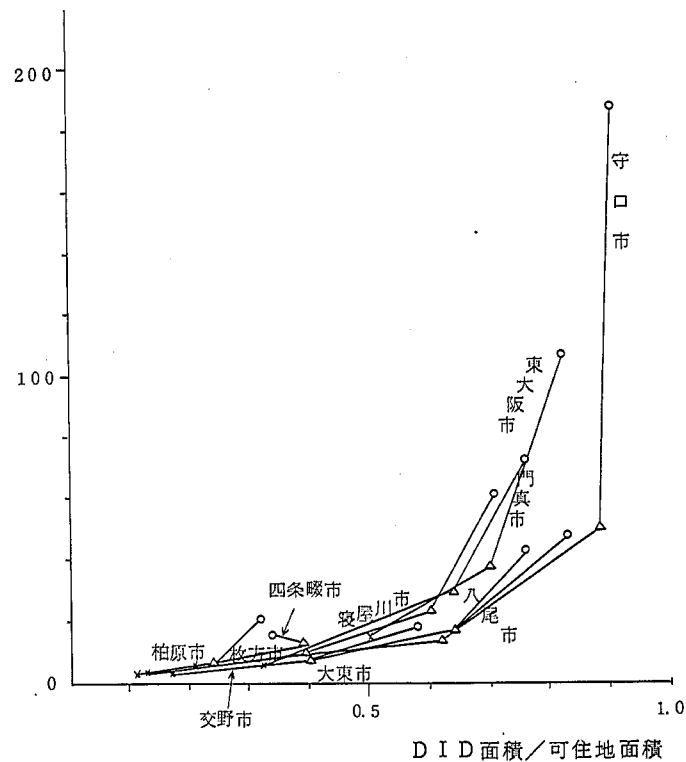
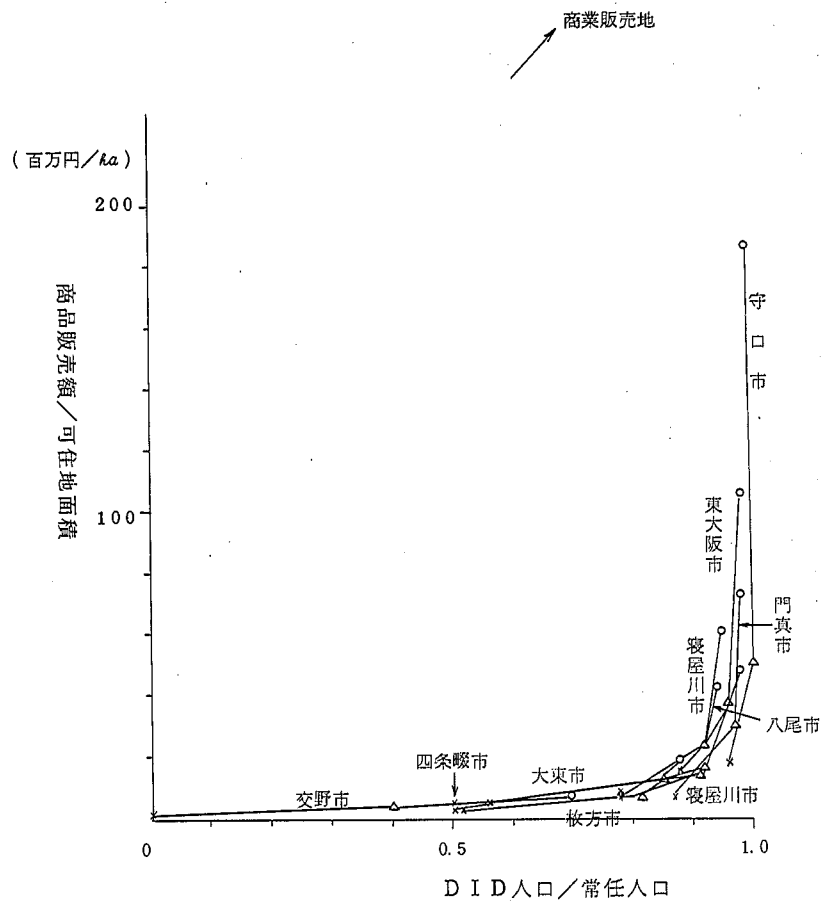
(㉔) 人口・土地利用の変化と地域の中心地・圏域の形成との関係

⑫…交野市、四条畷市、枚方市は近郊農業地帯が住宅としての機能純化を行っている。

⑬…柏原市は自己完結的あるいは閉鎖的な都市である。

⑭…守口市、東大阪市、門真市は東大阪地域の中心として生産機能が強化している。

図-2.22 ①



(百万円/人)

商品販売額/常住人口

図-2.23 ②

商業販売地

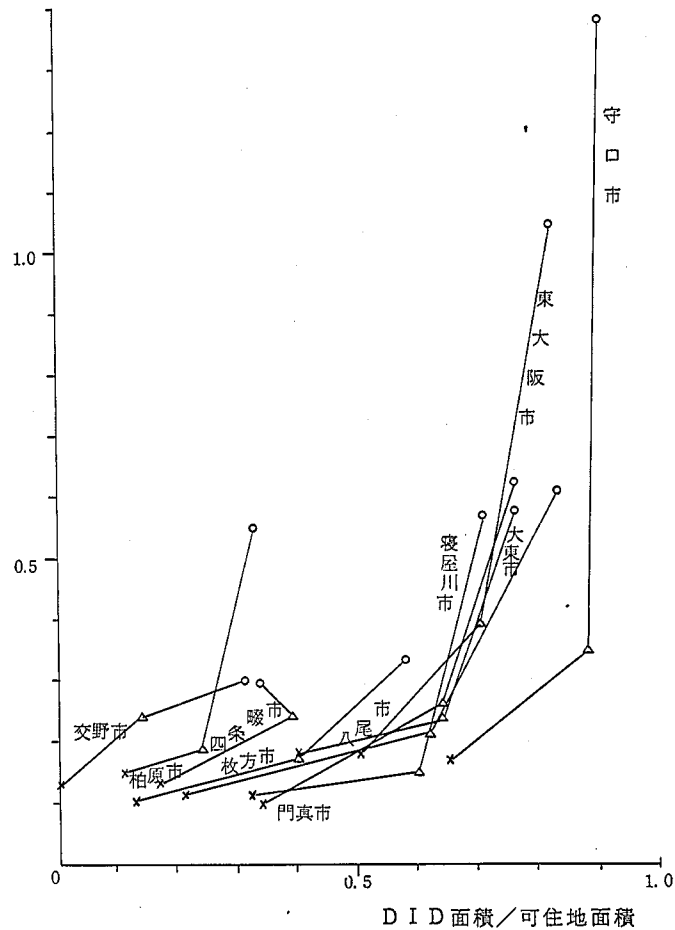
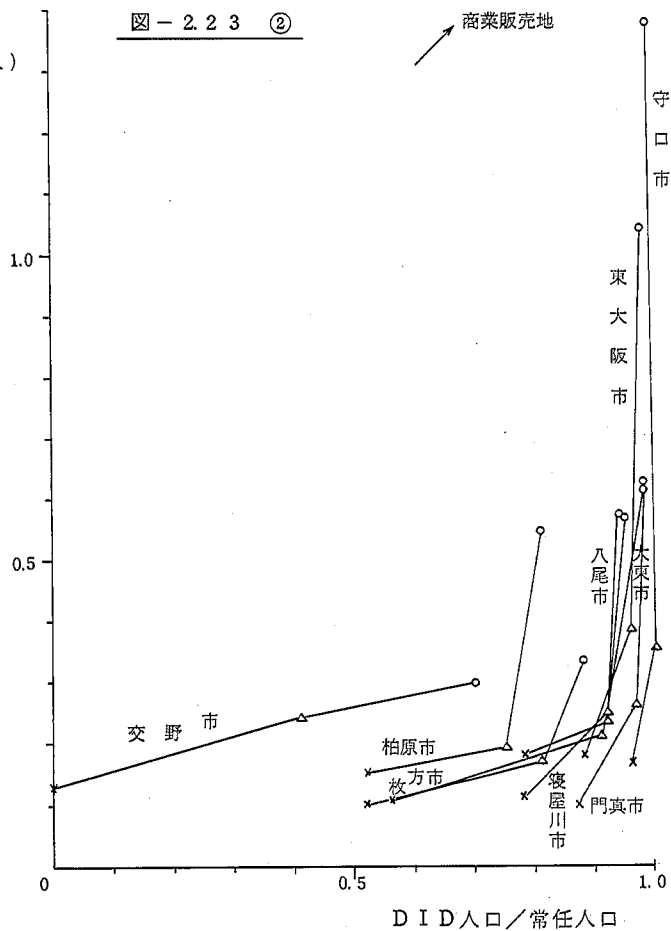
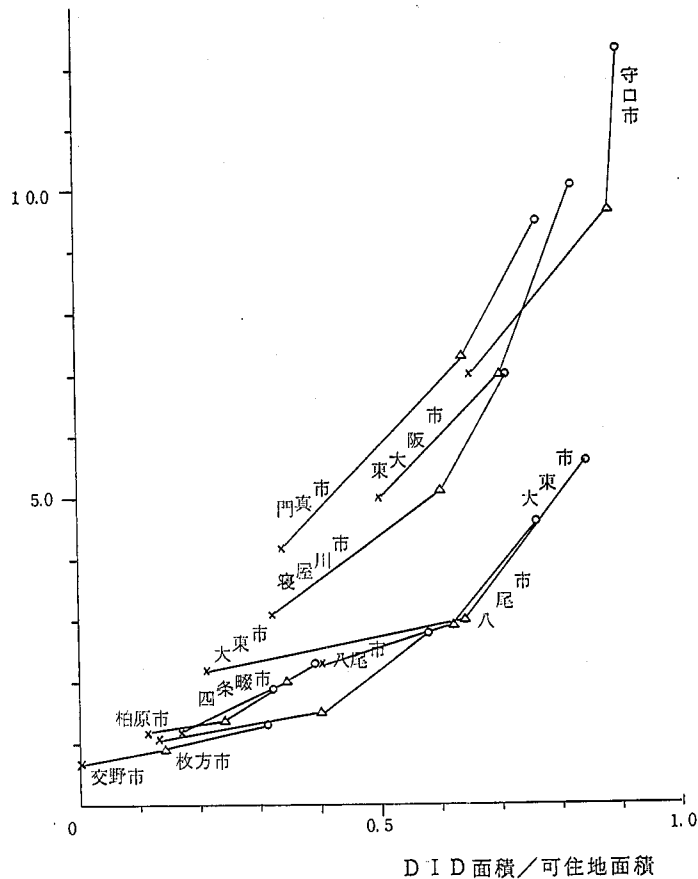
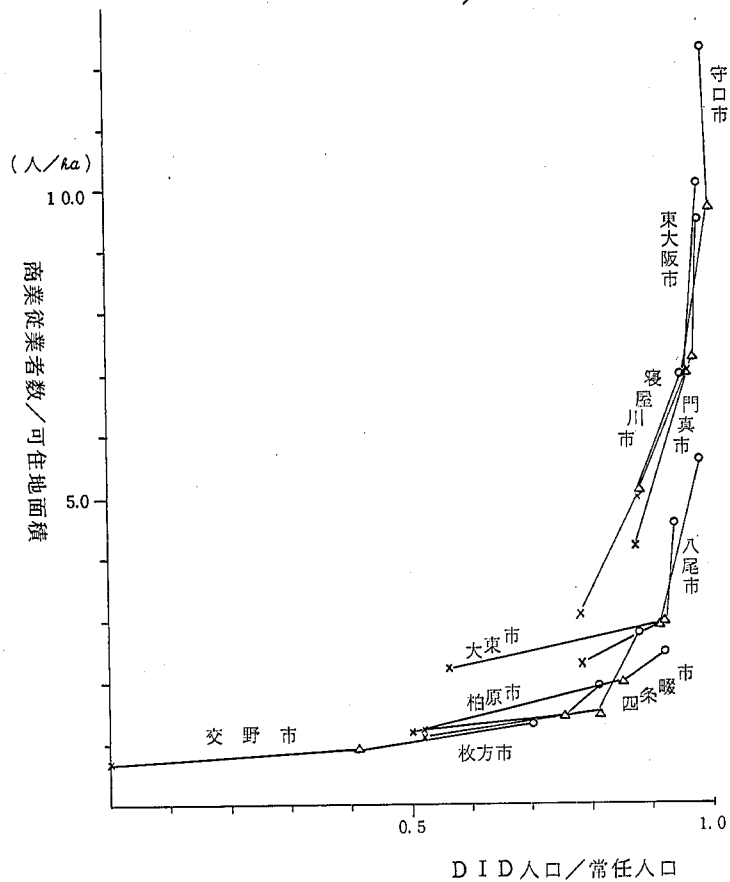
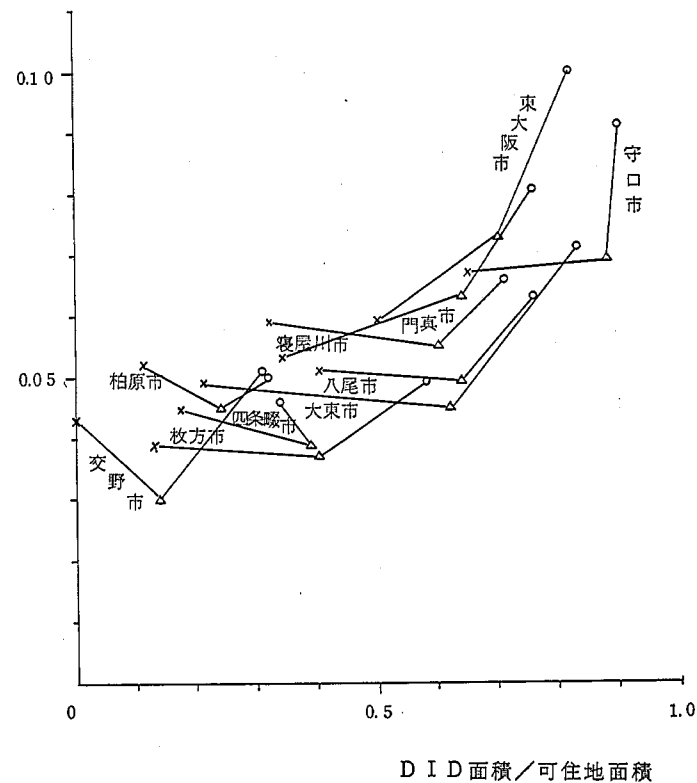
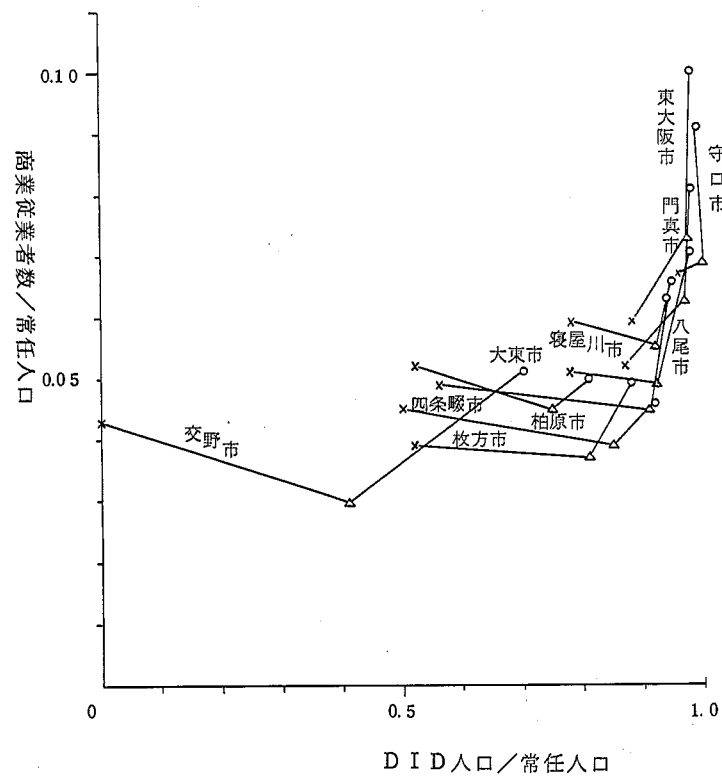


図 - 2.24 ③

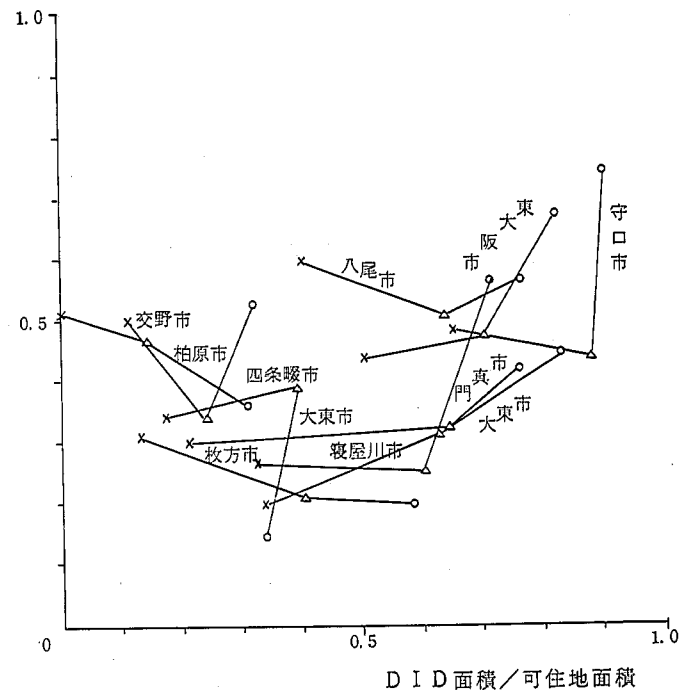
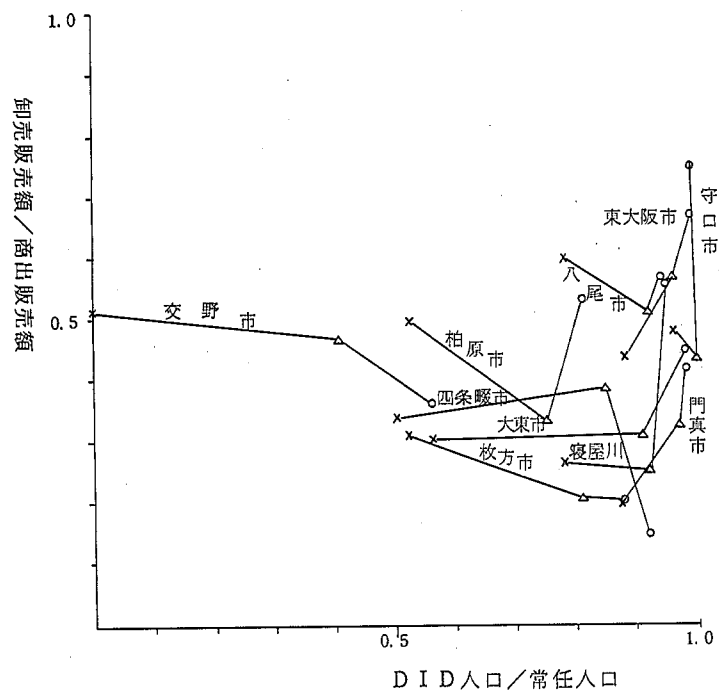
商業販売地



商業販売地



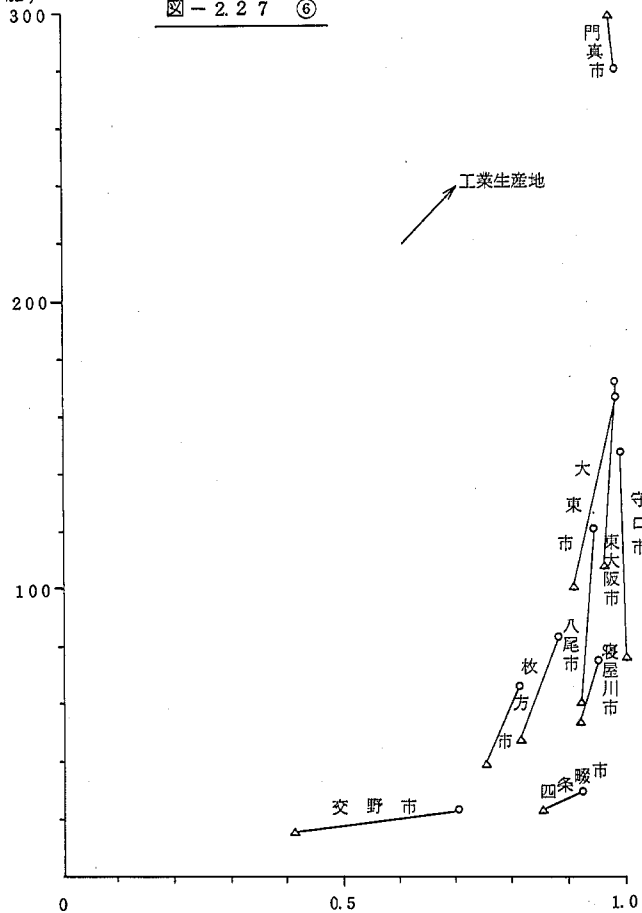
商業販売地
↗



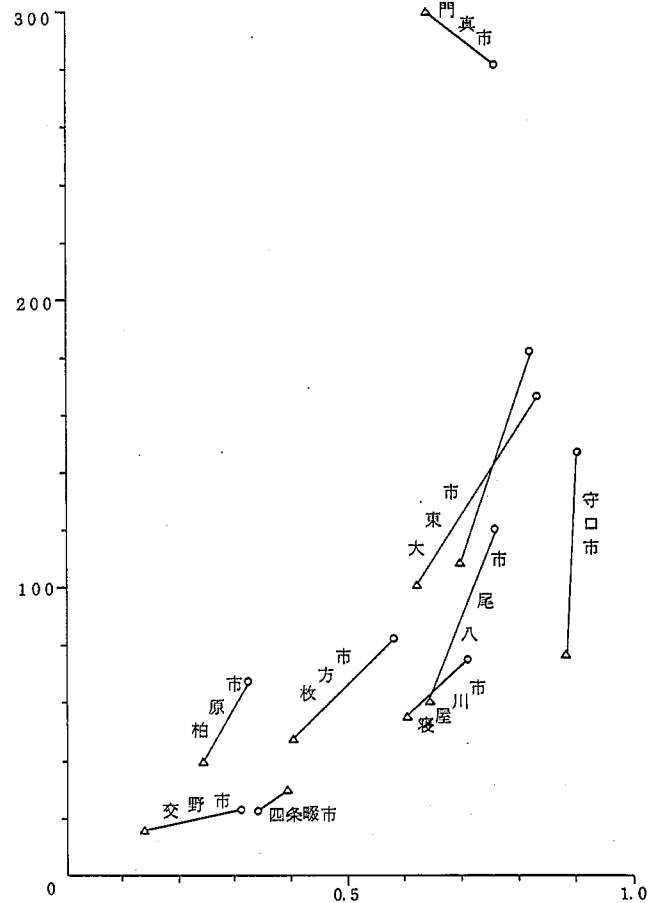
(百万円/ha)

図 - 2.27 ⑥

製造品出荷額/可住地面積



D I D人口/常住人口



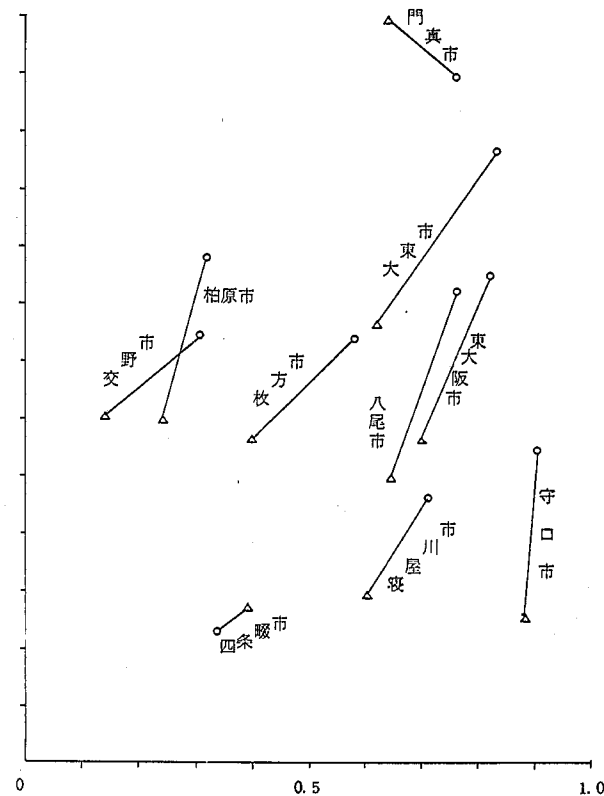
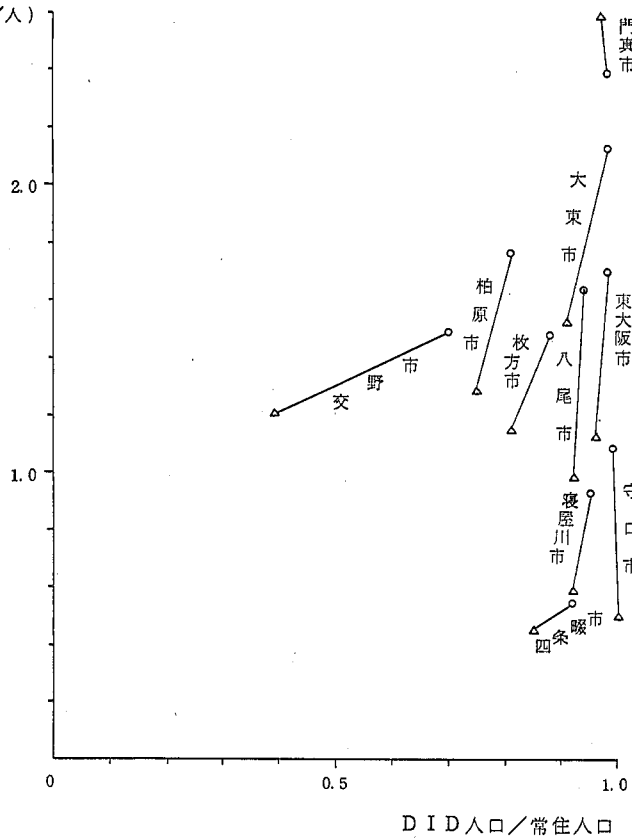
D I D面積/可住地面積

図-2.28 ⑦

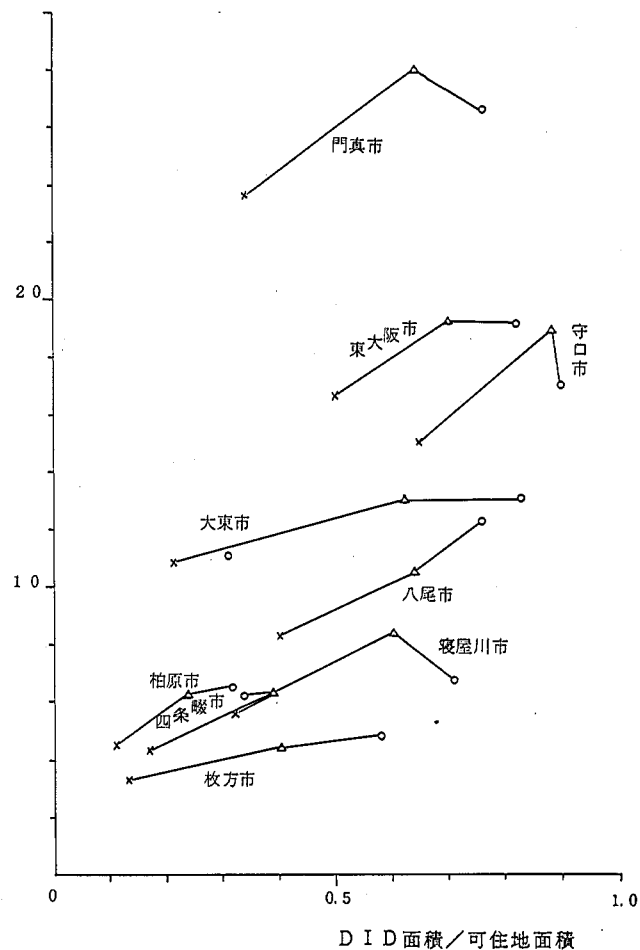
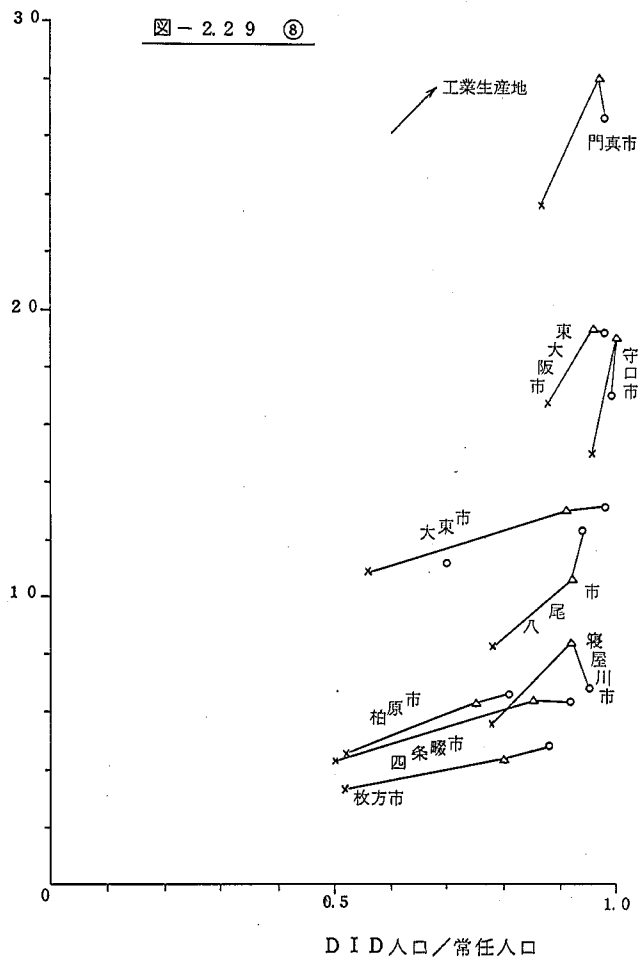
工業生産地

(百万円/人)

製造品出荷額/常住人口



工業従業員数/可住地面積



工業従業者数/常住人口

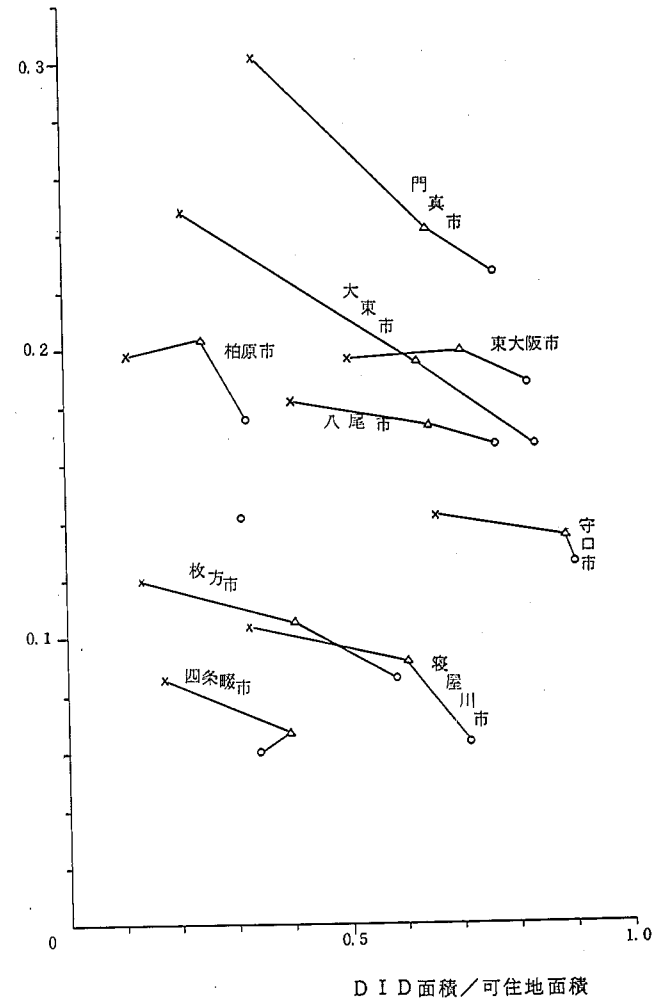
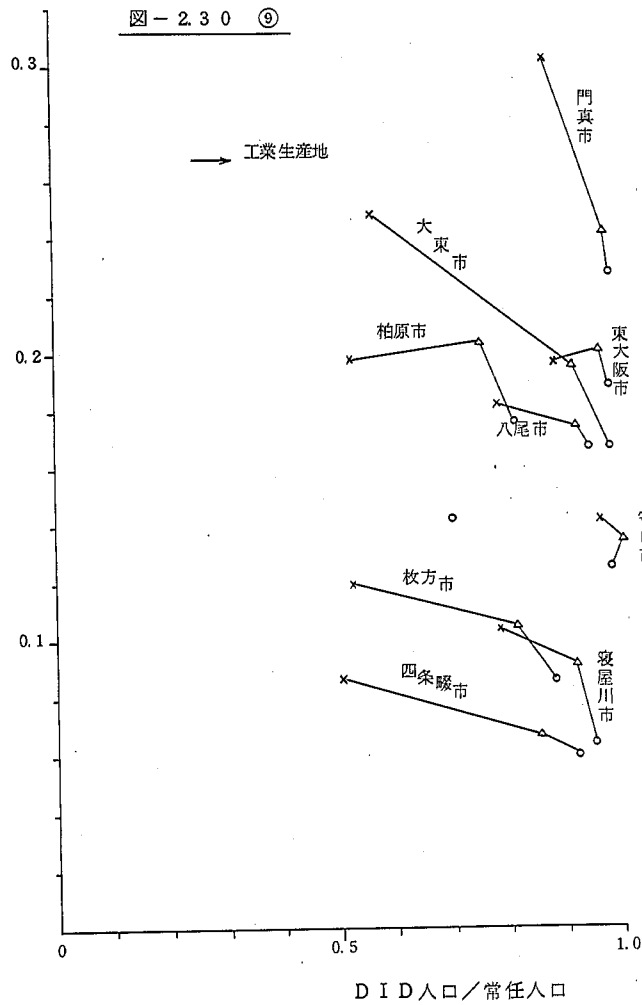


図-231 ⑩

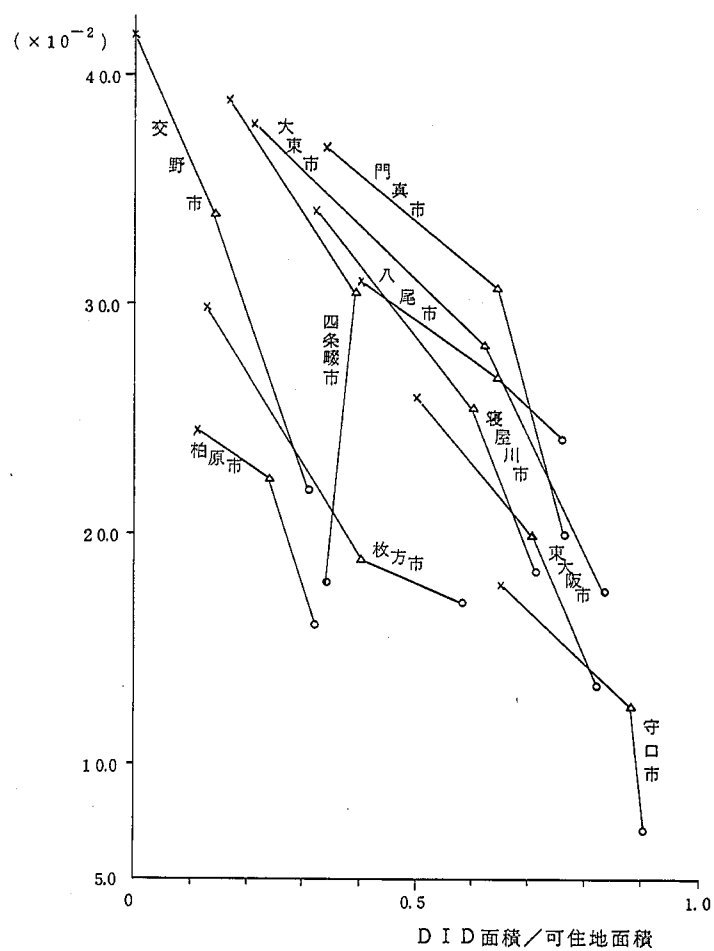
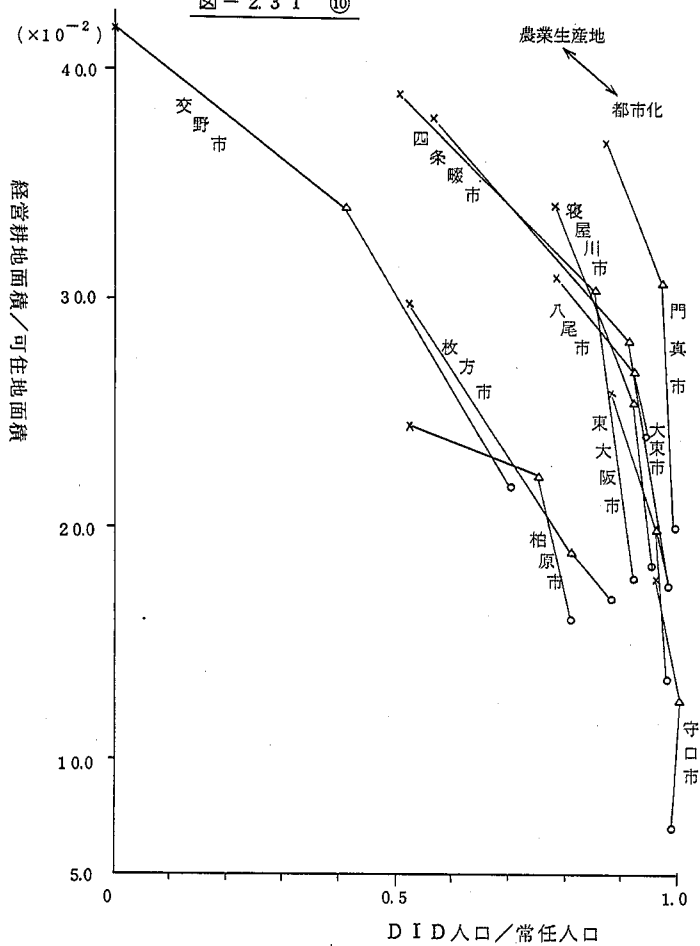


図-2.3.1 ⑪

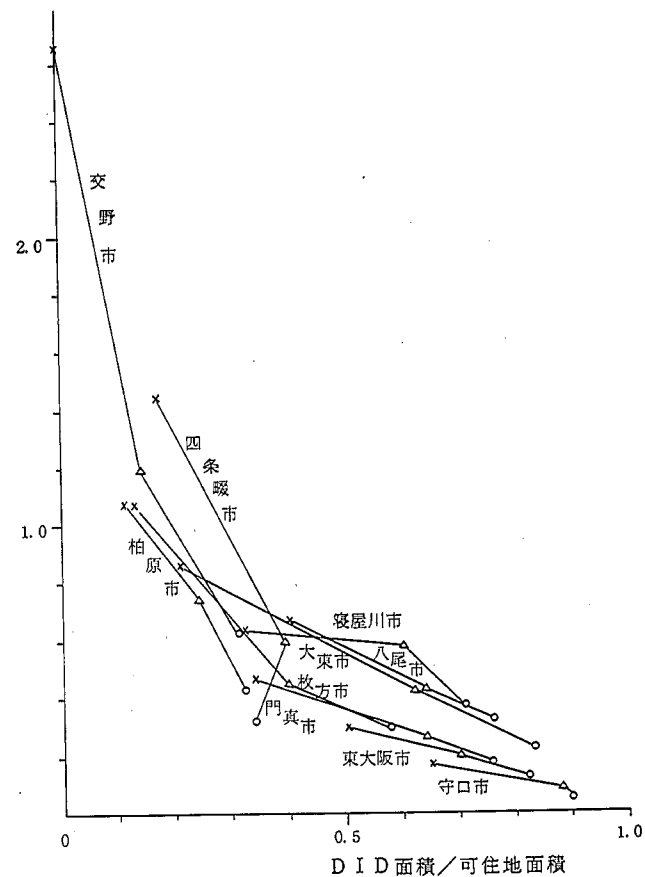
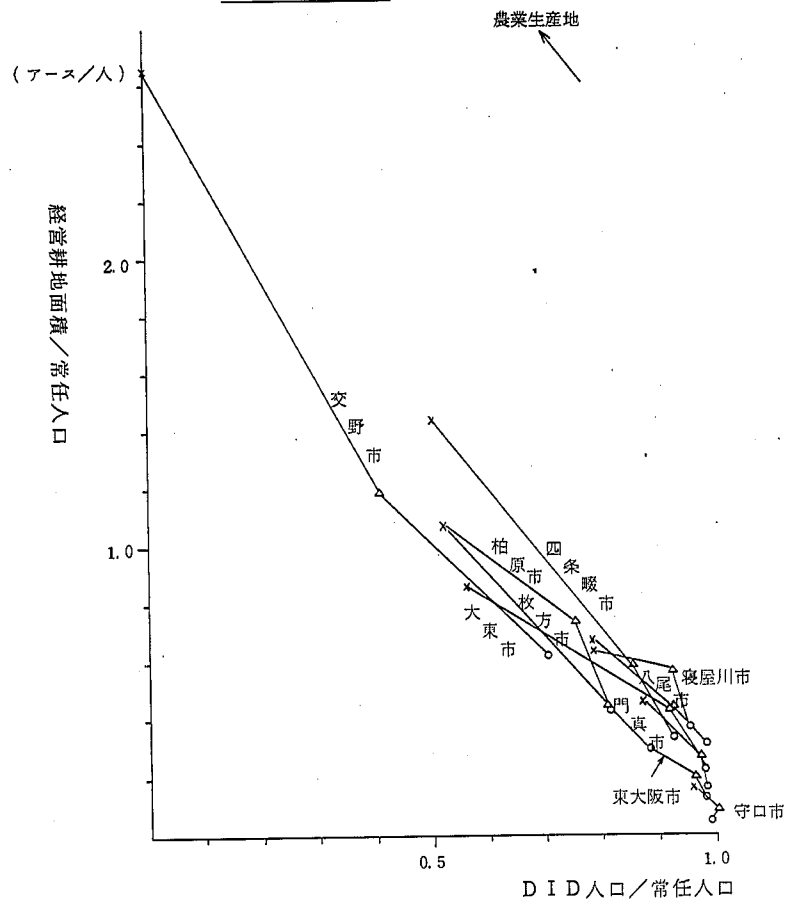


図-2.3.3 ⑫

生産地
住宅

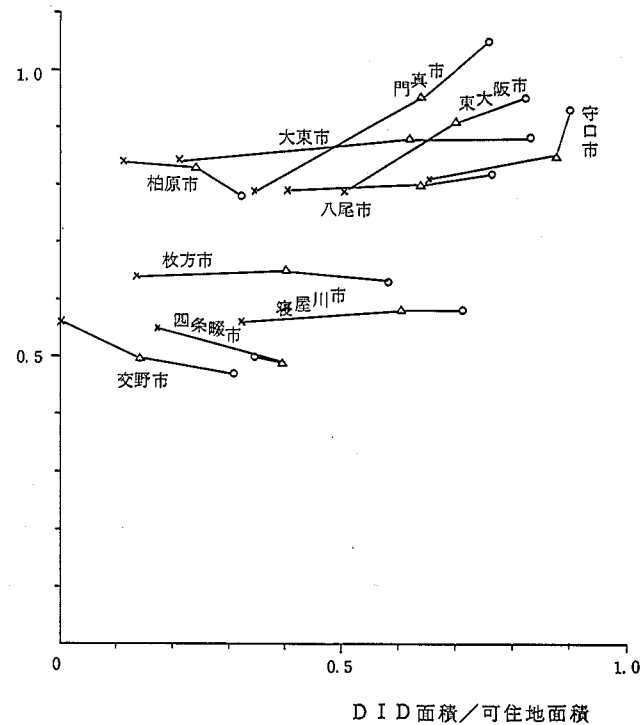
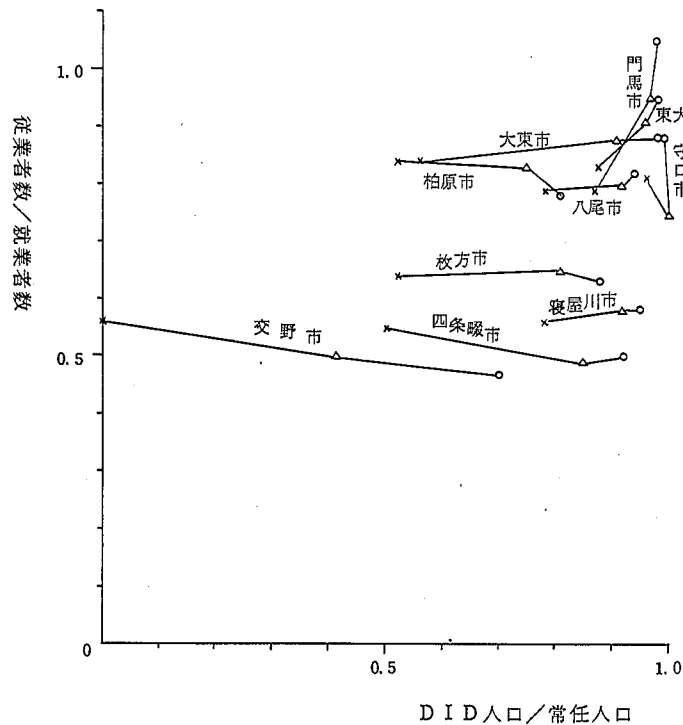
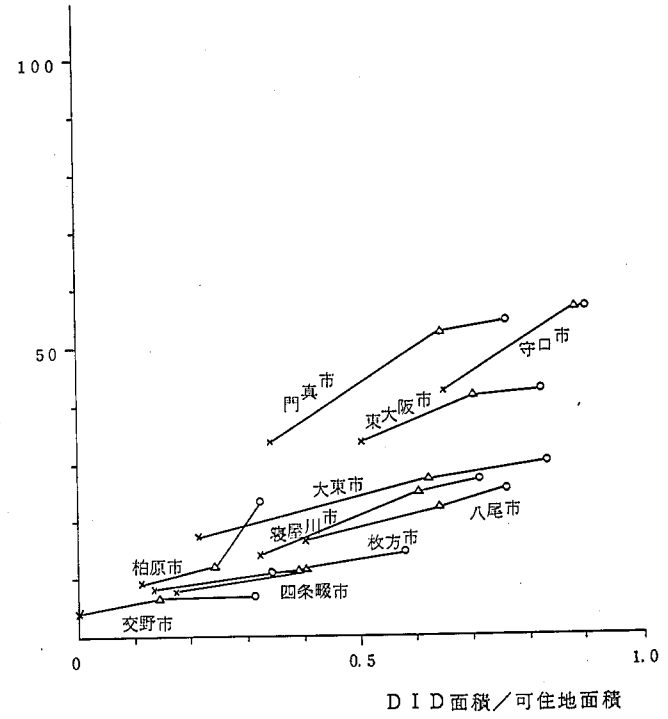
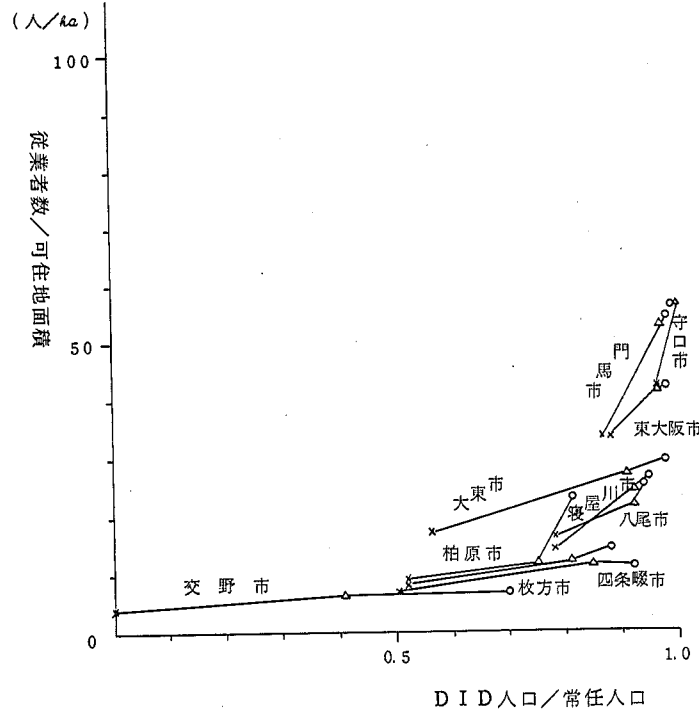
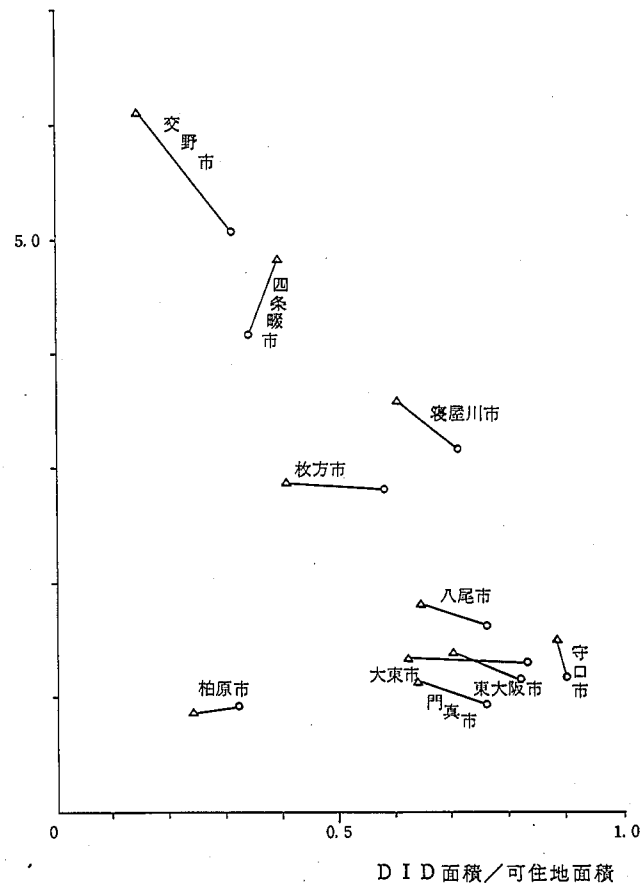
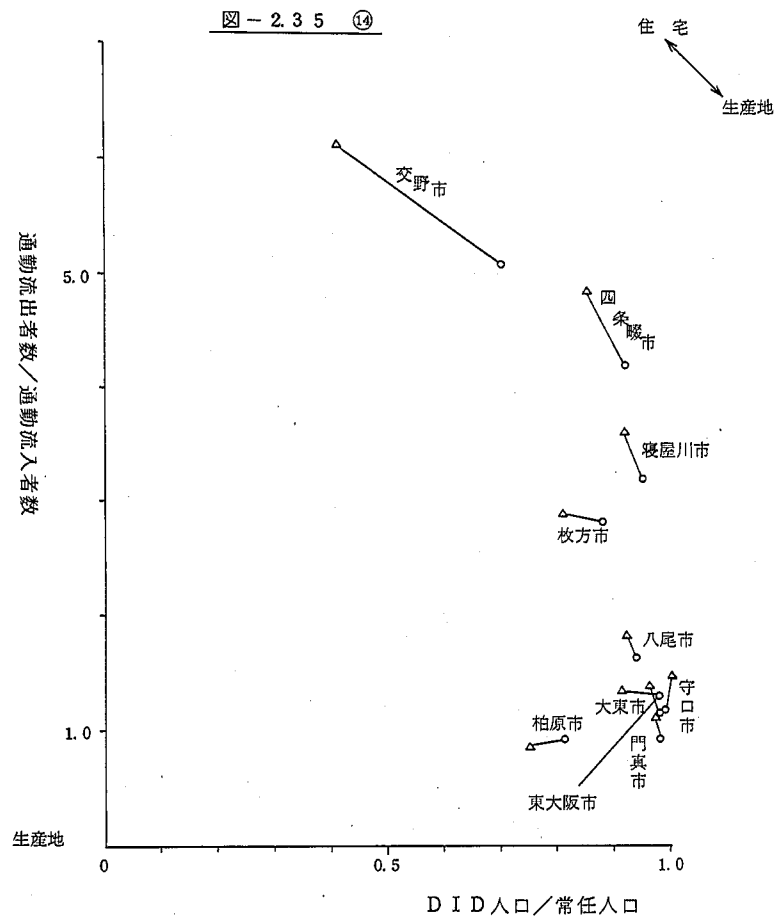


図 - 2.34 ⑬

生産土地
住宅





2.3 地域マイクロモデルの概要

2.3.1 全体構成

「ISM手法によるインパクト分析」と「インパクトマトリックスによる分析」によって明らかになった公共事業の影響が波及していく過程とその要因間の関連を包含できるモデルとして、地域マイクロモデルの全体構成を図-2.3.6のように定めた。全体構成の考え方は以下の通りである。

「行政セクター」は、道路事業、河川事業といった個別の公共事業の事業規模（事業量・事業費、事業の執行優先順位等）が定められるセクターである。これは必ずしもモデル化を必要としないが、モデルが実用化された場合に数ケースの事業計画案の比較検討を容易に行えるようにしておくことが必要であり、他のサブモデルの入力装置としてシステム化されるべきものである。このように「行政セクター」を経て、各々の公共事業は具体的な事業量となるが、まずそれらの公共事業のストックを推計し、そのストックによる直接的な効果・影響を予測するサブモデルとして、「交通サブモデル」（道路網の改良による交通流への影響等）、「防災サブモデル」（道

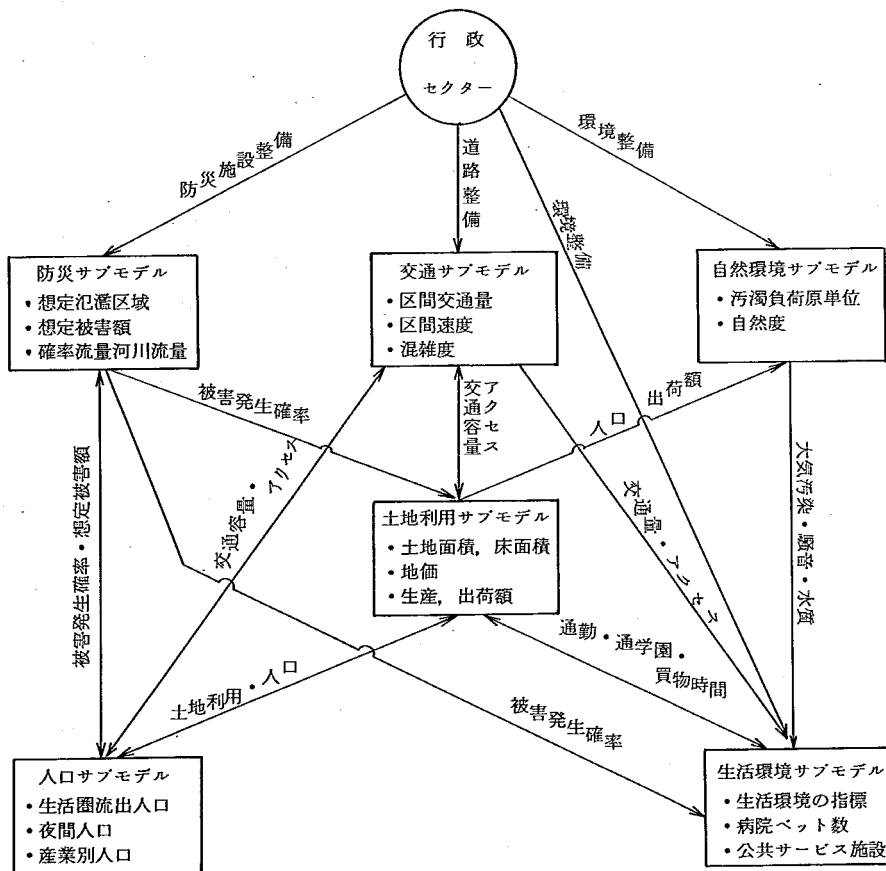


図 2.3.6 地域マイクロモデルの全体構成

路網の改良及びダム建設による防災効果等),「自然環境サブモデル」(下水道整備による水質改善等),「生活環境サブモデル」(公園整備による生活環境の改善等)を,次に公共事業による直接的な効果が間接的に波及的に与えるインパクトを推計するサブモデルとして土地利用サブモデル,人口サブモデルを考えた。なお,自然環境サブモデル,生活環境サブモデルは人口分布,土地利用の変化を介して間接的な影響を受ける。

以上6つのサブモデルには,外生変数として()内のような公共事業計画案(政策変数),対象地方生活圏への流出入人口・流出入民間資本等の初期条件が入力される。そして基本的な出力事項として,住宅・企業の立地分布状況,土地利用の変化,地価の分布状況,交通流の変化,通勤・通学圏,買物圏の変化,水質・自然度の推移,想定被災区域・想定被害額の変化があげられる。

2.3.2 サブモデルの概要

① 交通サブモデル

このモデルは,道路整備事業及び鉄道整備事業による交通ネットワークの変更が地域の土地利用の変化を促し,発生集中交通量,分布交通量,機関分担率に影響するメカニズムをモデルに組み立て,変更後の交通ネットワークに配分する機能を持つものである。このモデルの特徴は,交通量を生成する人口等のフレームを固定的に捉えるのではなく,交通ネットワークの変更を含む公共事業のインパクトが各期毎にフレームの設定にフィードバックすること,公共事業のインパクトは交通ネットワークを利用した場合の時間距離の差として捉えられるが,道路時間距離の計測に用いる走行速度にも公共事業のインパクトを考慮していることである。

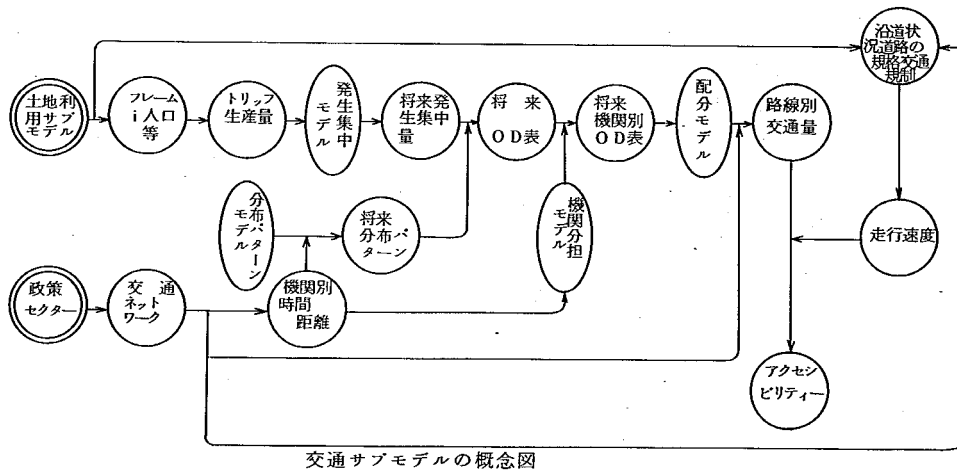


図-2.3.7 交通サブモデルの概念図

② 土地利用サブモデル

土地利用サブモデルは地域ミクロモデルの中心となるモデルである。このモデルの基本的な機

能は、公共事業のインパクトが明示的に取り扱えるモデルで人口、産業等地域の成長に伴う土地利用の変化を予測する機能である。このモデルの特徴は、公共事業のインパクトを土地の資質の変化として定量化し、それによる土地の“つけ値”を算定していること、立地は、主地主体の地価負担力と“つけ値”によって決定することである。その他、モデルの初期条件として、現状の土地利用は最高づけ値者が立地し均衡した状態を想定していること等の特徴があるが、それらは第3章に詳述している。

③ 人口サブモデル

ケーススタディー地域である東大阪地域については、別途開発中の地域メソスケールモデルから、地域のコントロールトータル値として、男女別年令階級別人口、産業別従業者及び年令階級別就業者数が与えられるが、地域メソスケールモデルと連動しない場合には、対象地域の人口フレームを推計するシステムが必要である。人口サブモデルは、交通量を生成し、新規の住宅地・従業地の需要量を規定する人口フレームを設定する機能を持つものである。

④ 防災サブモデル

道路事業、河川事業による防災効果を定量化し、それらが、土地利用、自然環境、生活環境に与えるインパクトを推計するモデルである。防災効果は、護岸・築堤のように専ら災害防止を目的として行われる事業と多目的ダムの建設、さまざまな機能を持つ街路の整備のように災害防止が目的の一つである事業とがある。このモデルでは、それらの事業を事業種別々に取り扱うことにしている。

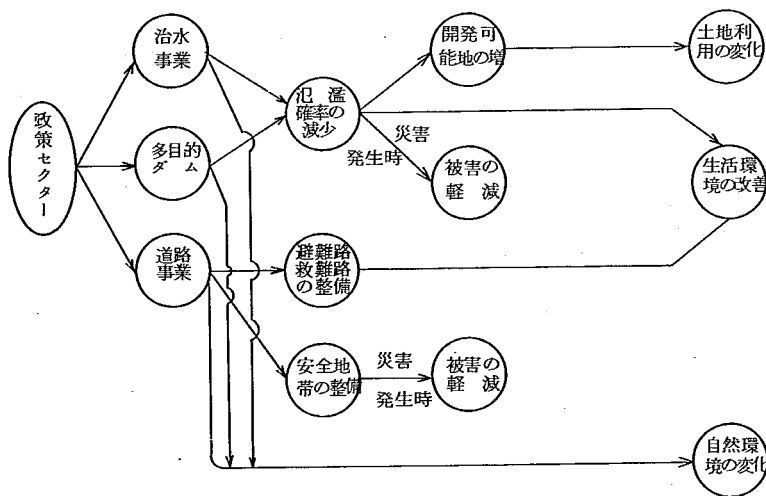


図-2.38 防災サブモデルの概念図

⑤ 自然環境サブモデル

土地利用の変化、産業活動の変化等の地域の成長は、生態系をも含む自然環境に複雑な影響を与えるものであるがこのモデルで取り扱う自然環境とは、対象地域内の緑地面積、公園面積、河川の水質等である。それは、例えば生態系に及ぼすインパクトの因果関係、インパクトの生ずる過程が十分に分析されていないこと、インパクト項目によっては、それが現象として表われるまで長時間を要するものがあり地域マイクロモデルで考えている1年間の1期とするシミュレーションでは不十分な場合があることによる。また自動車交通による道路交通騒音及び大気汚染については、地域マイクロモデルで用いる500メートルメッシュ及び1キロメートルメッシュでは沿道に区域を限定したシミュレーションは不可能なので取り扱わないことにした。

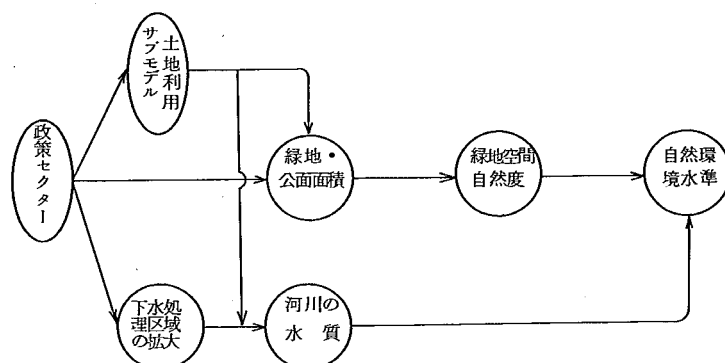


図-2.3.9 自然環境サブモデルの概念図

⑥ 生活環境サブモデル

地域マイクロモデルは公共事業が地域に及ぼす影響を主要なインパクト項目について予測しようとするものであるが、生活環境サブモデルは、各インパクト項目が地域住民の生活環境に総合的にどのような影響を与えているのかを定量的に把握しようとするものである。生活環境の水準を表わす指標として、上下水道の整備水準、病院・教育施設等の公共施設の整備状況のように住民の生活に直結する社会資本のストックが考えられるが、それらのストックが総合的に住民の生活水準にどのような影響を与えているのかを示す指標は提案されていないのが現状である。ここでは、そのような指標、すなわち社会資本の整備水準とそれによって支配的に定まる土地利用、交通の流れ等の地域の成長の過程が住民にとっての生活環境にどのような影響を与えるのかを定量的に検討すると共に、そのような生活環境条件が住宅立地に与える影響を把握しようとするものである。

第3章 土地利用モデルの概要

3.1 既存の土地利用モデル

これまでに土地利用の予測をしようとする研究は数多くなされているが、その多くは、産業活動、公共投資による社会資本整備の推移に代表されるような地域を基礎に土地利用をモデルの中で内生化し、その地域的な分布を予測するものである。モデルの分類はいくつかの定義で行うことができるが、用いている手法によって分類するならばその代表的なものに1964年に作成されたローリーモデルがある。このモデルは、産業をBasic部門とRetail部門に分類し、Basic部門の立地による就業者及びその常住地の決定を行い、その結果に規定されるRetail部門の就業者とその常住地を決定していく手法である。すなわち、Basic産業の立地による土地利用を基礎にRetail産業の立地とそれによる土地利用が決定される構造のモデルであり、ローリーモデルの手法を応用したモデルがいくつか開発されている。その他アロンソの立地による効果が最大となる主体が立地すると考えるモデル、通勤費用の最少化を制約条件に立地させるNBERモデル等経済理論に基づくモデルがあるが、モデルの構造が理論的に明解ではあっても、我が国のように複雑な社会構造を介して土地利用が定まっている都市においては、現象が十分に理論づけられているといえない。その他統計的な手法によるモデルとして、大阪湾紀伊水道地域を対象に作成されたモデルがある。このモデルは、主地主体を企業と世帯に分類し、企業の立地は利潤最大の場合に、世帯の立地は効用最大の場合に行われるとしている。その利潤最大、効用最大を判別する関数として適性度関数を推定し、この関数値によって各メッシュの土地利用を決めている。この適性度関数の推定を現況の土地利用特性と土地利用主体の立地の有無から数量化理論第Ⅱ類によって求めている。この手法はエンピリカルなモデルを作成しようとするものであるが、実際の土地利用は、地価と立地主体ごとの地価負担力がかかなり明示的に示され、その上で、立地の競合が行われているものと考えられる。

モデルの作成を行う場合には常にデータに基づく実証的な分析が必要であるが、地域ミクロモデル作成は基本的に公共事業のインパクトが生じ、それが波及する過程を現象に則して分析した上で、データに基づく検証を重ねてモデルを構築していくことを考えている。従って当初からモデルの前提条件、構造を仮定することはしていない。

このような考え方に基づいて第2章において公共事業のインパクト分析を行ったのであるが、その結果を踏まえて、すなわち、インパクトが発生する現象のシステム分析の結果から既存の土地利用モデルの手法、レビューを概観すると、総立地需要量をメッシュに配分立地する手法としてアロンソの“つけ値曲線”の理論が応用できそうである。但し、つけ値を規定する土地の質質の内容、地価の立地主体別負担力、住宅タイプの選好条件（一戸建てかマンションか、世帯1人当たり希望床面積）をデータに基づく実証的な分析によって決定することが必要であり、また公共

事業の実施によるインパクトが明示的に処理できるモデルの構造にしなければならない。

本節では下記の3つの土地利用モデルについてその概要を示す。

① 大阪府土木部都市整備局：大阪府土地利用計画システムの開発に関する調査報告書，昭和53年3月

② 青山吉隆（徳島大学）：メッシュ別用途別の土地利用予測モデル，土木学会中国四国大会，昭和53年5月

③ 日本道路公団：東京湾横断道路経済社会波及効果の予測に関する研究，昭和53年3月

3.1.1 大阪府土地利用計画システムに関する調査報告書

このシステムは，大阪府のトータルとしての用途別土地利用を求めるために作成された府域（マクロ）土地利用政策システム・モデルと土地利用種目別の立地分級評価にもとづいて，大阪府内の500メートルメッシュごとの土地利用を求めるために開発された地域（ミクロ）土地利用政策システム・モデルから構成されており，国土利用計画法にもとづく土地利用計画作成のための基礎調査として，将来の土地利用像の骨格を明らかにすることを目的としたものである。

マクロ土地政策モデルは大阪府全域を対象とした生産活動や人口動態の予測にもとづき，大阪府全体の用途土地利用をSD手法によって求めるモデルである。このアウトプットはミクロ土地政策モデルにおける土地利用予測のコントロール・トータルとして取扱われる。

ミクロ土地政策モデルは土地利用政策その他の公共政策の効果を把握するために，メッシュごとの土地利用の推移を予測するモデルである。このモデルはそれぞれのメッシュの各種用途への利用可能性（土地の資質）を評価する立地分級評価モデルと，マクロ土地政策モデルで与えられるコントロール・トータルとしての土地利用変化をそれぞれのメッシュに配分する地域配分調整モデルの2つのモデルと，さらにそれらを運用面でサポートする数種類のサブシステムから構成される。図-3.1にこのミクロ土地政策モデルを示す。また，以下にミクロ土地政策モデルを構成する上記の2つのモデルの開発手順を簡単に説明する。

(i) 立地分級評価モデル (10)

① 評価因子の列举

土地利用種目として住宅，工業，商業，農業，森林的土地利用の5つに区分し，それぞれの土地利用種目としての開発の可能性，開発の経済性，利用の経済性，利用の安全性などの視点から様々な評価因子（自然条件，交通条件，基盤施設条件，公共公益施設条件，居住環境条件，現況土地利用条件，既存集積条件，用排水条件，農業経営安定性条件）を選定・整理した。ここでは，道路・鉄道等の整備による効果は交通条件の向上として取り扱われることになる。

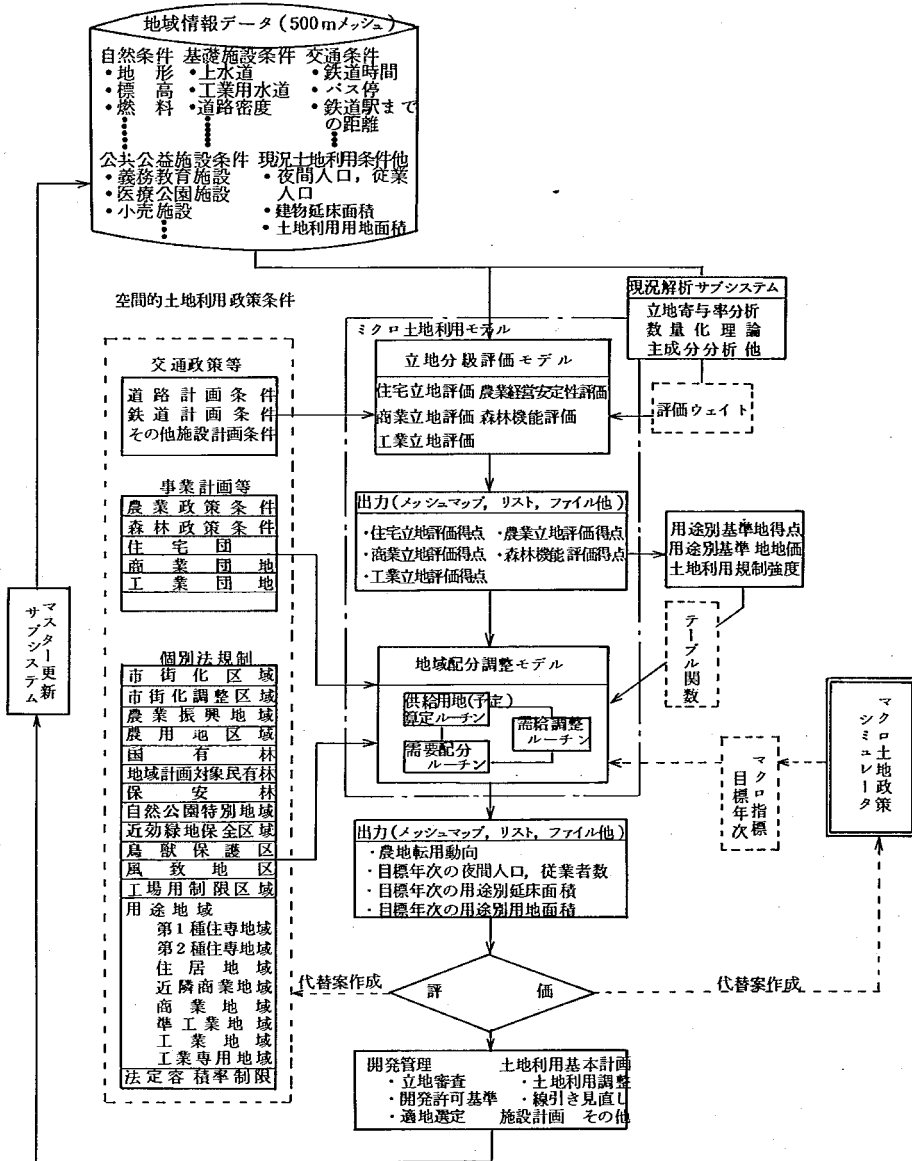


図-3.1 ミクロ土地政策モデル

- ② 大阪府内各メッシュごとに用途別土地利用面積と各々の評価因子の値を計測した。たとえば、交通条件は各メッシュから地域の中心までの時間距離といった形で計測されている。
- ③ 各メッシュのそれぞれの用途への利用のしやすさ、しにくさを説明する評価因子の関数を、数量化理論第2類を用いた分析により作成した。

④ 土地政策面からみた土地利用の適、不適を考慮に入れて③の関数形を修正し、各メッシュにおける用途ごとの立地適正指標（住宅立地評価得点、商業立地評価得点、工業立地評価得点、農業立地評価得点、森林機能評価得点）の算定を行った。

(c) 地域配分調整モデル

① 土地利用政策と周辺の社会・経済・交通等の条件によって宅地に転用される農・林地面積、及び用途が変わる宅地面積をメッシュごとに算定するモデル（宅地供給量算定ブロック）を作成した。

② マクロ土地政策モデルから入力された大阪府全域の用途別土地利用面積を①で求められるメッシュごとの宅地供給量、立地分級評価モデルから与えられる各メッシュの立地適正指標、各メッシュの地価、各メッシュごとの用途規制、その他を考慮して各メッシュに配分するモデル（宅地需要配分調整ブロック）を作成した。

3.1.2 メッシュ別用途別の土地利用予測モデル

このモデルは大阪府のミクロ土地政策と同様に、対象地域におけるコントロール・トータルとしての将来の用途別土地利用面積が外生的に与えられている場合の各メッシュごとの用途別土地利用面積を予測しようというものであり、旧大阪市22区の中から中心地区、周辺地区4区を選定してスタディを行っている。用途別としては、住宅、工業、商業、官公署、文教・厚生、運輸・供給、その他の7用途に分類してある。

本モデルの特徴はつぎの通りである。

- ① 将来時点（ $t+1$ ）におけるメッシュごと（ i ）の上記の7用途への利用可能面積の合計値 $X_{ij}(t+1)$ を外生的に与える（土地の供給面積）
- ② 同様に将来時点（ $t+1$ ）におけるそれぞれの用途（ j ）の対象地帯における総必要面積 $X_j(t+1)$ を外生的に与える（土地の需要面積）
- ③ 将来の土地利用変化に直接影響を与える要因として、例えば道路に面しているとか駅に近いというような条件をメッシュ（ i ）のアクセシビリティ A_i として定義する。
- ④ メッシュ（ i ）が（ j ）用途として利用される可能性を示す指標 E_{ij} をアクセシビリティ A_i の関数として表わす。
- ⑤ 将来時点（ $t+1$ ）のメッシュ（ i ）の（ j ）用途への土地利用面積 $X_{ij}(t+1)$ をグラビティ型の関数

$$X_{ij}^*(t+1) = k \{x_{ij}(t+1)\}^\alpha \{x_j(t+1)\}^\beta \exp \{E_{ij}\}$$

によって推計する。ここに k , α , β はパラメータであり過去のデータから固定する。

- ⑥ ⑤で推定された $X_{ij}^*(t+1)$ の（ i ）に関する計が $X_j(t+1)$, （ j ）に関する計が $X_{i\cdot}(t+1)$ に一致するように平均成長率法を用いて収束計算を行う。

このグラビティ型土地利用予測モデルでは、1期10年の長期予測としての著しい土地利用

変化がある場合などに有効であり、現在パターン法による予測のように短期予測に適さない結論が得られている。アクセシビリティは都市的施設が対象とする地区の外にあってメッシュからの距離と施設の大きさの関係で求まる指標であり有効であると思われるが、単独のアクセシビリティによる複雑な土地利用変化の挙動を推測するのは困難であり、土地利用と相関が強いアクセシビリティを見出すことも難しく今後の課題としている。

3.1.3 東京湾横断道路経済社会波及効果の予測に関する研究

このモデルは、東京湾横断道路が当該地域の地域構造に及ぼすと思われる様々の影響を把握するための分析用具として開発された。ここではかなり長期（昭和70年）にわたっての土地利用変化の推測を対象としており、マクロ経済、産業構造の変化を外生とし、これを小地域に配分するメカニズムを取り扱う。外生値は、1都3県（千葉、埼玉、神奈川）の合計値として与えられ、本モデルによってこの地域内の3次メッシュ（約1 Km²）に種々の指標が配分される。

土地利用の区分としては、住宅地（戸建低密住宅地、戸建高密地、集合住宅地）、工業地、商業地（地域中心型商業地、地区中心型商業地）、その他（文教施設地、農林地、公園、緑地、レクリエーション、その他用途）に区分している。

この研究では次の2種類のモデルをそれぞれ検討している。（図-3.2）

(i) 立地誘引力規準によるモデル

はじめに、立地モデルの需要圧力のインプットとなる土地需要量（就業地別に通勤距離帯毎の住宅タイプ別の需要世帯数）を求める。

一方、各メッシュの土地利用*i*に対する適正度を表わす指標として土地の効用ポテンシャルを考えている。これは、あるメッシュにおいて土地利用*i*の面積を1単位増加させるときに必要な金額として計測される。

そして各メッシュごとの立地誘引力を需要圧力と効用ポテンシャルの積として求め、各メッシュごとに立地誘引力の大きな用途が立地することになる。

(ii) 土地利用パターン変化によるモデル

この場合には、住宅地を基準とした地価分布を地価モデルから出力する。一方、現況の土地利用から地価のランク別にメッシュ単位の土地利用パターンが複数個設定されている。このパターンがどう変化するかを地価の予測値及び土地質質の変化を複数変数とする判別モデルによって予測する。

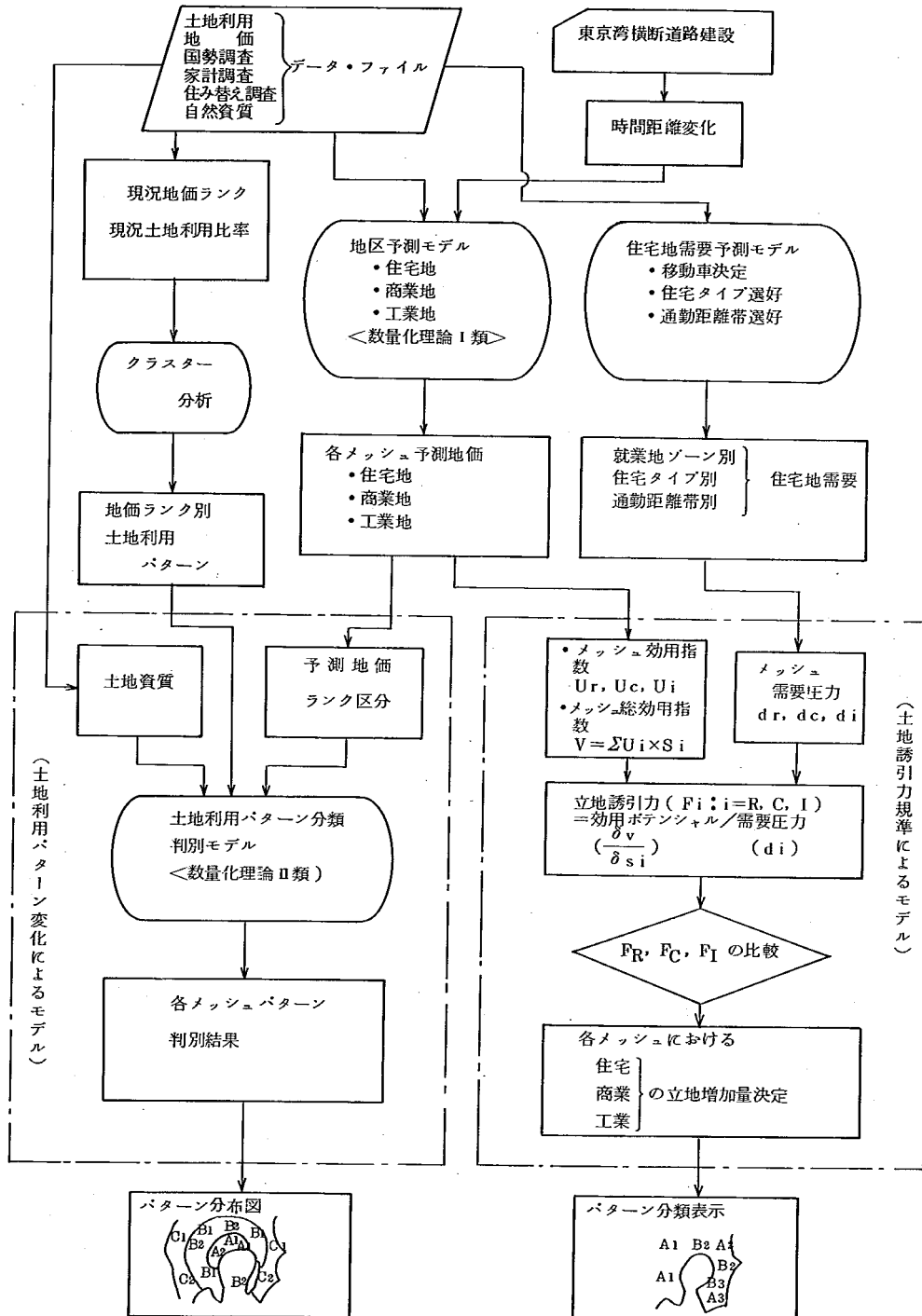
3.2 地域ミクロモデルにおける土地利用サブモデル

3.1では過去に検討・研究された土地利用モデルをレビューしたが、ここでは、これらをベースにして地域ミクロモデルにふさわしい土地利用サブモデルの形態を考えた。

3.2.1 土地利用変遷に関連する要因の抽出

土地利用の変遷に関しては種々の要因が重要な役割を演じるが、まずはじめに「土地の適正」というものを考えてみよう。「土地の適性」とは、交通条件、自然条件、公共施設整備状況、現

図-3,2 全体概念図



況土地利用条件から定まるある土地の各種用途への適性であり、表-3.1 にそれぞれの用途に土地を利用する際の土地の適性を表わす要因を上げている。

第2の要因は、「地価負担力」である。すなわち、ある土地需要者が土地を購入する際に支払うことができる金額であって、特に住宅用の土地購入者には所得額や貯金額等に応じてかなり顕著に地価負担力を推定することができる。一方、商業用の土地購入者は、その土地での商業販売による利潤の中から地代を払うこととなるので商業者の地価負担力は商業用途への土地の適性によって規定されるものと考えてよい。工業・農業用途等への土地利用者の地価負担力もこれに準じた取扱いによるとよい。

表-3.1 土地の適性を規定する諸要因

土地利用項目	条 件	要 因
住 宅 系	自然条件	標高、傾斜度、谷密度、起伏量、表層地質、地形
	交通条件	幹線道路までの距離、都市までの鉄道時間、都心までの道路時間、鉄道までの距離
	基盤施設	上下水道供給可能性、下水道排水可能性、道路密度
	公共公益施設	義務教育施設充足度、医療施設充足度、公園施設充足度、市役所までの距離、小売施設充足度
	居住環境	幹線道路までの距離、高速道路までの距離、新幹線までの距離、建物老朽化度、住工混在率
	現況土地利用	既存住宅面積
商 業 系	自 然	住宅と同じ
	交 通	新幹線駅までの距離、道路密度、都市までの鉄道時間、都心までの道路時間、鉄道駅までの距離、最寄駅の乗降客数
	既存集積	商業施設集積度
工 業 系	自 然	住宅と同じ
	交 通	幹線道路までの距離、道路密度、高速ICまでの距離、都心までの鉄道時間、都心までの道路時間
	用 排 水	上水道供給可能性、工業用水道供給可能性、下水道排水可能性、河川までの距離
	既存集積	工業地面積、住宅混在率、教育施設の有無

土地利用 項 目	条 件	要 因
農 業 的	農業経営 安 定 性	主農業家率，兼業農家率，農家世帯率，経営耕地面積率，農業就業人口率，1 ha 以上の経営耕地面積率，100万円以上の農産物販売額農家率，不作付面積率，耕地放棄面積率，総世帯増加率，総世帯減少率，1戸当り経営耕地面積，農業就業者1人当り販売額，1a当り販売額，1戸当り販売額
	農業利用 可 能 性	類地区区分
森 林 的	林 業 面	標高，傾斜方向，傾斜度，起伏量，谷密度，地形分類，区分，土壤区分
	治山・砂 防面的 公益的 機能面	傾斜度，起伏量，谷密度，地形分類，岩石区分 植生自然度

さて，ある土地のそれぞれの用途への適性が定まり，土地需要者の地価負担力が定まると，土地需要者がその土地を購入しようとする際に付ける「最高付け値」というものを考えることができよう。

たとえば，ある住宅地の需要者を考えよう。彼の地価負担力が最大限40万円/3.3㎡であったとすると，彼は，住宅地としての適性が最も高い土地（例えば都心近くの閑静な住宅地の土地）に対して限度一杯の40万円/3.3㎡まで出しても良いと考えるであろうし，住宅地としての適性がかなり劣る土地（例えば通勤に2時間かかるような土地）に対してはせいぜい5万円/3.3㎡しか出せないと考えるであろう。このように土地の適性と地価負担力から定まる土地需要者の最大限の支払い可能額を最高付け値とよぶ。ある土地需要者の最高付け値は地価負担力を越えることはない。

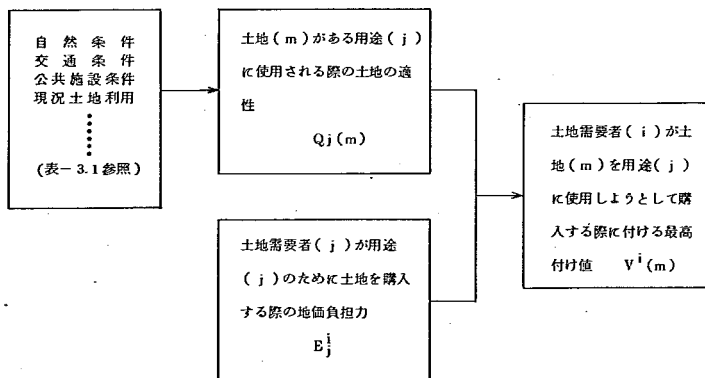


図-3.3 最高付け値を支配する諸要因

土地利用の変遷を規定するひとつの重要な要因は地価（現実に売買される土地の単位面積あたりの値段）である。ある土地の地価がある土地需要者の最高付け値を越えていれば、その人はその土地を講入しようとはしないであろうし、逆ならば土地の購入意欲をそそられることになろう。一方、地価は、その土地に対する需給関係から定まると考えることができるが、これらの関係はつぎの項で記述しよう。

3.2.2 土地利用の変遷を規定する諸関係

土地利用の変遷を規定する要因として前項では、土地の適性・地価負担力・最大付け値・地価というものを抽出し、その概念を規定した。ここではこれらの要因相互間の関係を考察しよう。

① 土地の適性 $Q_j(m)$

あるメッシュの土地 m の j 用途としての適性 $Q_j(m)$ は、表-3.1 に示した数多くの要因の値 $a_1(m), a_2(m), \dots, a_k(m)$ の関数となっている。

$$Q_j(m) = f_{Q_j}(a_1(m), a_2(m), \dots, a_k(m) \dots) \quad (3.1)$$

② 地価負担力 E_j^i

土地需要者 i が j 用途として土地を購しようとする際に支出可能な地価負担力は、住宅用ならば需要者の所得と貯蓄によって規定されるが、産業用ならば土地の収益性、すなわち、土地の適性 $Q_j(m)$ によって左右される。すなわち、

$$\text{住宅用} (j=1) \text{ の場合} \quad E_j^i = (\text{どの土地に対しても}) - \text{定値} \quad (3.2)$$

$$\text{産業用} (j \neq 1) \text{ の場合} \quad E_j^i = E_j^i(m) = f_{E_j}(Q_j(m)) \quad (3.3)$$

となる。

③ 最高付け値 $V^i(m)$

土地需要者 i の土地 m に対する最高付け値 $V^i(m)$ は、土地の適性 $Q_j(m)$ 、地価負担力 E_j^i によって左右される。ただし、ここでは土地需要者 i は、ある1つの土地利用用途 j のために土地を必要としていると考えている。

$$V^i(m) = f_V^i(Q_j(m), E_j^i) \quad (3.4)$$

④ 土地の供給面積 $S_j(m)$

あるメッシュ m において現在、用途 j に使用されている土地が他の利用用途のために売り出される面積（転用面積、供給面積） $S_j(m)$ は、その土地の用途 j としての適性 $Q_j(m)$ が低い程広く、また、その土地が高く売れる程（地価 $P(m)$ が高い程）広くなろう。

$$S_j(m) = f_{S_j}(Q_j(m), P(m)) \quad (3.5)$$

⑤ 土地の需要面積 $D_j^i(m)$

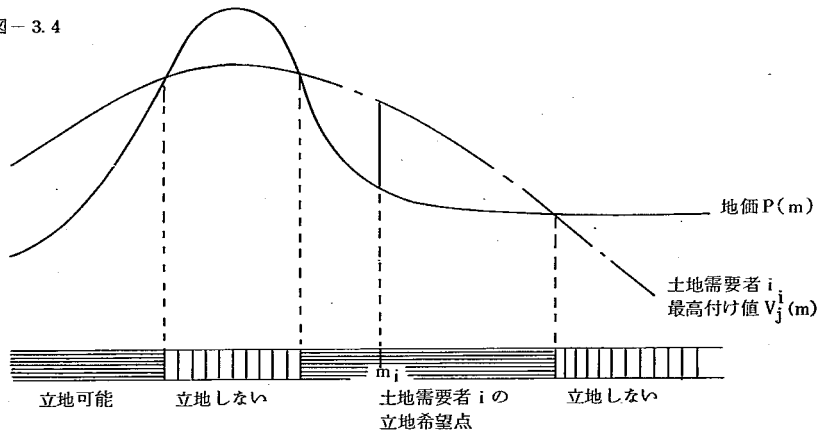
一方、土地需要者 i が購入しようとする面積は、土地需要者がそこを何に利用しようとしているのかによってほぼ定まっているといえるが、地価負担力 E_j^i との関係から、地価 $P(m)$ が高ければ小面積で済まし、ときには高層化しようとするであろう。

$$D_j^i(m) = f_{D_j^i}(E_j^i, P(m)) \quad (3.6)$$

⑥ 土地需要者の立地希望地点 m_i^*

さて、種々の準備が済んだので、土地需要者 i がどこに立地することを望むのかを考えよう。地価 $P(m)$ が土地需要者 i の最高付け値 $V_j^i(m)$ より高価であるならば、商工業者等にとっては採算がとれず宅地需要者にとっても効用が薄く、支払うことができないので土地需要者 i は m

図-3.4



の土地を購入することができず、したがって m には立地しない。土地需要者 i は、地価 $P(m)$ よりも自分が付けた最高付け値 $V_j^i(m)$ が高い場所に立地しようとするであろうし、なかんづく $V_j^i(m)$ と $P(m)$ との差が最大の土地に立地することを望むであろう。すなわち、 i の立地希望点 m_i^* は

$$m_i^* = \{m \mid \max_{m \in \{m\}} (V_j^i(m) - P(m))\} \quad (3.7)$$

となる。この土地において商工業者にとっての収益は最大となり、宅地需要者にとっての効用も最大となる。

⑦ 地価 $P(m)$

地価 $P(m)$ がどのようにして定まるか、を考えるにあたってはつぎのような関係に注目する必要がある。

i) それぞれのメッシュにおいて土地の総供給面積と総需要面積とは等しくならなければならない(需給均衡条件)。

ii) 土地の供給面積と需要面積は、(3.5)式、および(3.6)式に示すように、それぞれ地価の関数になっており、i)の需給均衡条件をみたすためには、地価の上昇・下降による調整が必要である。

メッシュの総供給面積 $S(m)$ は、それぞれの用途についての供給面積(3.5)を足し合わせることで求めることができ、地価 $P(m)$ の関数となっている。

$$S(m) = \sum_{j \in J} S_j(m) = \sum_{j \in J} f_{Sj}(Q_j(m), P(m)) \quad (3.8)$$

ここに J は種々の土地利用用途 j の集合である。

一方、メッシュ m の土地の総需要面積 $D(m)$ は、(3.7)式によってメッシュ m に立地することを希望する人びとの集合を $IJ(m)$ と記せば、これらの人々の需要面積を足し合わせることで求めることができ、これも地価 $P(m)$ の関数となっている。

$$D(m) = \sum_{(i,j) \in IJ(m)} D_j^i(m) = \sum_{(i,j) \in IJ(m)} f_{Dj}(E_j^i, P(m)) \quad (3.9)$$

(3.8)式と(3.9)式の関係を示したのが図-3.5である。

すなわち、メッシュ m の地価 $P(m)$ をみたすような値に定まる。

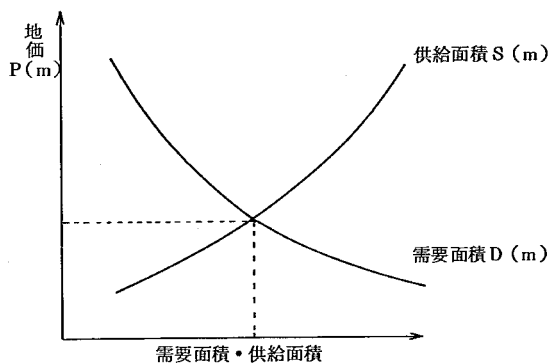


図-3.5 土地の需給関係

3.2.3 土地利用サブモデルの構造

前項に示された(3.1)～(3.10)の諸関係を組み立てることによって、土地利用モデルの構成を考えることができる。その全体は図-3.6に示す通りである。

すなわち、このモデルによる出力は

i) 土地需要者の立地地点 m_i^*

ii) 地価 $P(m)$

の2つであり、計算手順の特徴はつぎの通りである。

i) 土地需要者の立地希望地点は地価が与えられないと定まらない。

ii) 一方、地価は土地需要者の立地希望地点が与えられないと定まらない。

iii) したがって、まずはじめに、地価を仮定し、これにもとづいて立地希望地点を定め、さらに、これにもとづいて地価を求めた上で、当所仮定した地価とのギャップが許容範囲内におさまるまで新たな地価の仮定をして上記収束計算を行う。

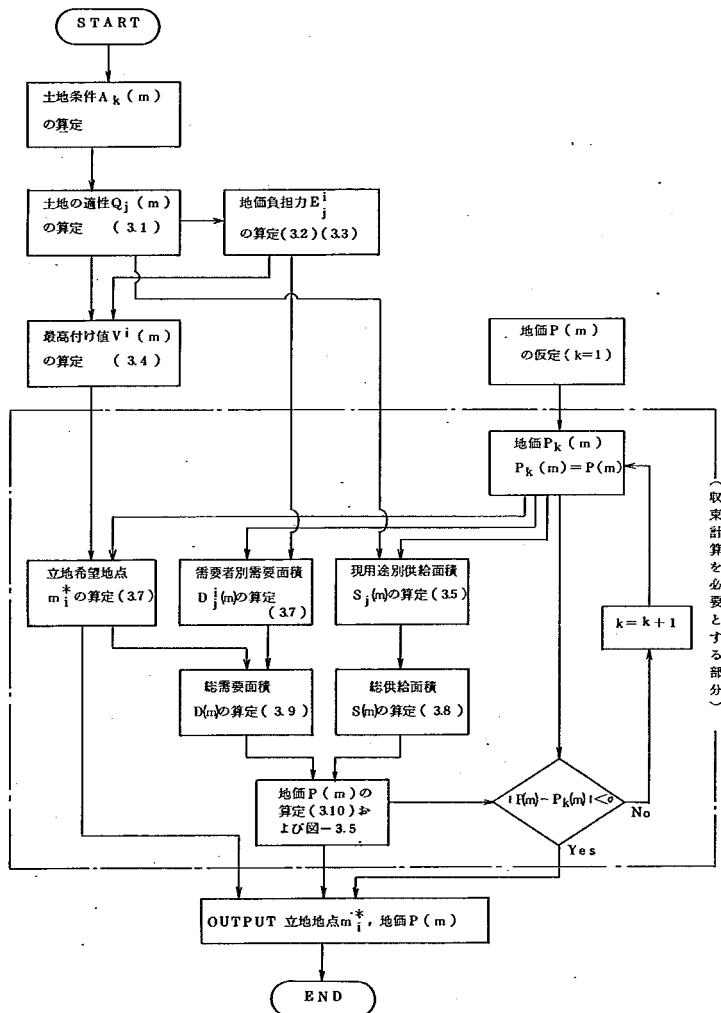


図 3.6 土地利用モデルの構成

第4章 東大阪地域における土地利用現況分析

4.1 目的と概要

第3章までの研究を通じ、地域マイクロモデル構築のための基本的な枠組みが固まってきた。なかでも、公共事業のインパクト分析に関する方法論、並びに地域マイクロモデルの中核ともなるべき、土地利用サブモデルの理論構造などに関しては、かなり重点的な検討が加えられ、今後の方向性が明確となった。

そこで、本章では第3章までの、このような理論編の成果を踏まえて、東大阪地域を対象地域として、現況分析を実施し、今度は現象面から、これらの考え方の裏づけを考察してみようとするものである。

分析内容としては、まず、4.2で代表的な公共事業であり、かつ、土地利用動向に多大な影響を与えられると思われる、道路整備事業によるインパクトの計量的評価を行った。次に4.3では、3.2で考えた土地利用理論モデルの基本構造における地価負担力、つけ値等の諸概念を現象面との対比から基礎的な分析を行い、その存在を実証的に検討してみた。

4.2 道路事業によるインパクトの計量的分析

4.2.1 分析目的

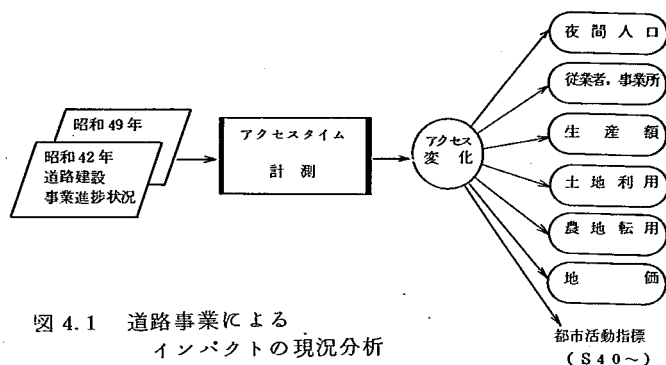
「第2章公共事業インパクトの分析」において、道路事業、鉄道事業が人口、産業、土地利用等々の地域社会の諸活動に与える影響の要因項目を整理し、これらの要因間相互の因果関係を定性的分析を行うことによって明確にした。本節では、この結果を踏まえて昭和42年から現在に至るまでに対象地域に実施されてきた道路整備事業が都市活動に与えた影響、効果をミクロスケール(500Mメッシュ)の単位で計量的に把握するための分析が目的である。よって、本節の現況分析の課題として次のことを掲げた。

(分析課題)

- (i) 東大阪地域における道路建設事業の進捗状況をアクセス指標(アクセスタイトム、アクセスビリティ)の変化として捉え都市活動指標とのクロス分析を行うことによってアクセス変化と都市活動変動との関係の有無を調べ、その効果を計量的に把握し、実証する。
- (ii) 上記の分析結果からアクセス変化により都市活動が活発化した地域を抽出し、アクセス変化量と都市活動の変動量との相関分析、土地利用パターンへの影響について分析する。

また、アクセス変化が都市活動に影響しない地域も抽出し、これら地域の構造を調べ、問題点を整理し、考察する。

以下、現況分析の課題(i)、(ii)を前提して解析作業を進めた。

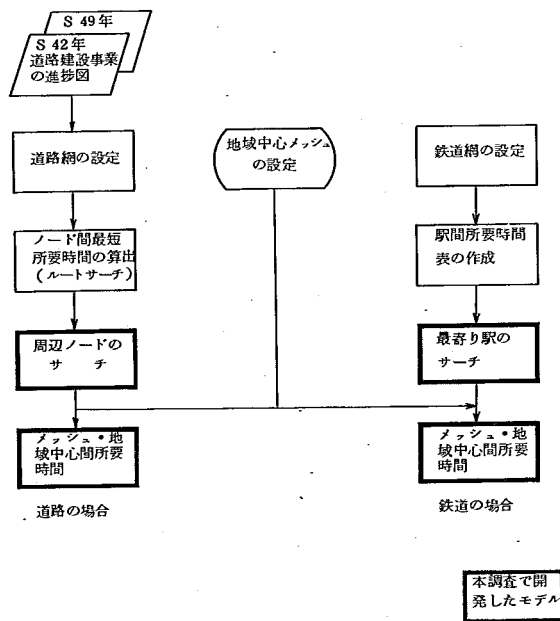


4.2.2 アクセス指標の算出

本調査で使用したアクセス指標とは、各メッシュから地域中心までのアクセスタイム（到達時間）とすべての地域中心への行き易さ（交通利便性）を表すアクセスビリティの2つである。これらの指標の測定方法について説明する。

(1) アクセスタイムの測定方法

出発地メッシュから目的地の地域中心メッシュに到着するまでの所要時間を、道路を利用した場合と鉄道を利用した場合の2ケースについて算出を行った。その測定方法の概要を図4.2に示した。



a. 道路を利用した場合のメッシュ、地域中心アクセスタイムの算出

前作業として国土地理院発行の地形図(1/25000)をもとに、作成した道路建設事業の進捗状況図から主要地方道以上の幹線道路によるネットワーク図を作成し、各区間距離、区間走行速度^{注1}を設定した。ここで、区間距離はキルビメータを用いて測定し、また、区間走行速度は一般交通量調査表結果(昭和49年)による規制速度を採用した。

このネットワーク情報より、走行時間(=距離/速度)による最短経路探索法を使用して、ノード相互間の所要時間の算出を行った(表4.1を参照)。

以上の前作業の情報を入力として、メッシュ、地域中心間のアクセスタイムを求めるが、その手順は図4.3を用いて説明すると、次の通りである。

STEP1 まず、地域中心A、対象メッシュBのそれぞれの周辺のノードをサーチし、そのノードに到達するまでの所要時間を計算する。例えば、図4.3において地域中心Aの周辺ノード①、②に到達するまでの時間 t_{A1} 、 t_{A2} ^{注2}を求める。同様に、対象メッシュB側の周辺ノード③までの所要時間 t_{B3} を求める。

注1:採用した規制速度

道 路 種 別	規 制 速 度
	KM/H
主 要 地 方 道	} 40 ~ 50
国 道	
自動車専用道路	80 ~ 100

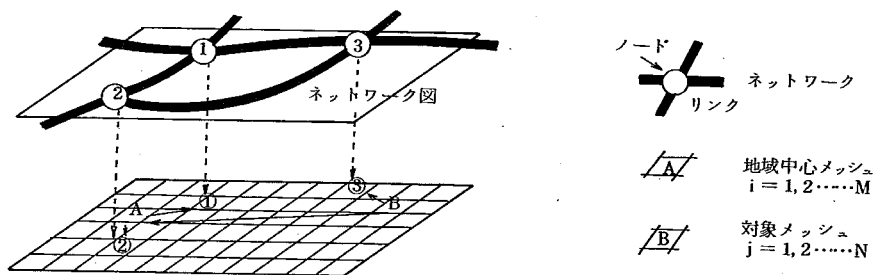


図4.3 道路を利用した場合のアクセスタイム

STEP2 各ノード①、②、……、⑩には前作業で算出されたノード間最短時間の情報が入っているから、STEP1でサーチしたノード^(表4.1)①→③を経由した場合の地域中心、メッシュ間の所要時間 T_{13}^{AB} を次式より求める。

$$T_{13}^{AB} = t_{A1} + t_{13} + t_{3B}$$

但し、 t_{13} : ノード①、③間の最短経路時間

また、ノード②→③を経由した場合の所要時間 T_{13}^{AB} を求める。このように、地域中心、対象メッシュの周辺のすべてのノードについて組み合わせを考え、それぞれのノードを経由したときの所要時間を算出していく。これらのうちで、一番小さいものを道路を利用した場合

注2) メッシュ・ノード間の所要時間は、ノードに到達するまでの距離をメッシュ線を経由した場合のもの(下図の点線)とし、これと平均走行速度(このときは25KM/Hと仮定した)より求めた時間である。

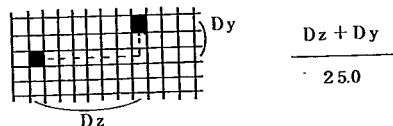


表 4.1 ノード間短経路時間表

ノード \ ノード	①	②	...	①	...		
①	t_{11}	t_{12}		t_{1j}			
②	t_{21}	t_{22}		t_{2j}			
⋮							
①	t_{i1}	t_{i2}		t_{ij}			

の地域中心、メッシュ間のアクセスタイム $T_{AB}^{(1)}$ とする。よって、

$$T_{AB}^{(1)} = \min(T_{13}^{AB}, T_{23}^{AB})$$

STEP3 次に、幹線道路を経由しない場合の地域中心、メッシュ間の所要時間 $T_{AB}^{(2)}$ を求め、STEP2の $T_{AB}^{(1)}$ と比べて小さい方を最終的な地域中心メッシュ間のアクセスタイム T_{AB} とした。

$$T_{AB} = \min(T_{AB}^{(1)}, T_{AB}^{(2)})$$

以上の算出過程を東大阪地域の全メッシュに適用させて地域中心までのアクセスタイムを計測した。

b. 鉄道を利用した場合のメッシュ・地域アクセスタイムの算出

鉄道を利用した場合のアクセスタイムの算出方法は、前項で示した道路の考え方と基本的には変わらないが、道路のように周辺にあるノードを組み合わせ、それぞれの経由した場合の所要時間のうちから最小のものを洗い出していくのに対し、鉄道の場合は次の仮定のもとに、まず最寄り駅(対象メッシュ・地域中心ともに)を確定してから駅相互間の鉄道時間を加えて求

めるところに相異がある。

仮定条件 : あるメッシュに住んでいる人が鉄道を利用して目的地の地域中心に行く場合、
最寄り駅から電車に乗って地域中心に一番近い駅に下車する。

まず、東大阪地域を中心にした国鉄、私鉄の鉄道網図を作成し、日本交通公社発行の時刻表より駅相互間の所要時間を求め、表を作成した(表 4.2)。ここで、他路線の乗換時間は、同一事業所が経営するものについては3分、他の事業所のものは5分とそれぞれ見込んだ。以下図 4.4 を用いて鉄道を利用した場合のメッシュ、地域中心アクセスタイムの算出方法を説明する。

STEP1 地域中心 A, 対象メッシュ B のそれぞれの最寄り駅①, ③をサーチし、地域中心 A から駅①に到達するまでの所要時間^{注3} t_{A1} , また、対象メッシュ B から駅③までの所要時間 t_{B3} を求める。

STEP2 各鉄道駅①, ②, …, ⑩には駅相互間の所要時間の情報が入っているから、STEP1でサーチした駅①→③の所要時間 t_{13} がわかる。よって、鉄道を利用した場合のメッシュ・地域中心間 B A の所要時間 $T_{AB}^{(1)}$ は次式より算出される。

$$T_{AB}^{(1)} = t_{A1} + t_{13} + t_{B3}$$

表 4.2 駅間所要時間表

駅 駅	①	②	...	③	...
①	T_{11}	T_{12}		T_{13}	
②	T_{21}	T_{22}		T_{23}	
⋮					
⋮					
③	T_{31}	T_{32}		T_{33}	

注3) 注2)と同じ考え方であるが、平均走行速度は駅までの利用交通機関を徒歩、バスと考えて 10.0KM/H とした。

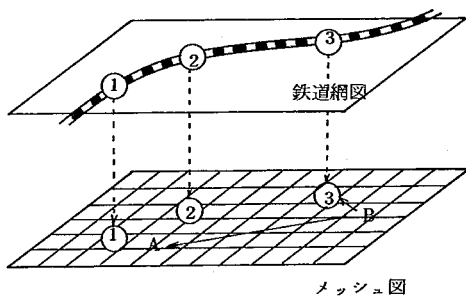


図 4.4 鉄道を利用した場合のアクセスタイム

STEP3 次に、鉄道を利用しない場合のメッシュ・地域中心間のアクセスタイム $T_{AB}^{(2)}$ を求め、STEP2の結果 $T_{AB}^{(1)}$ と比べて小さい方を最終的なアクセスタイム T_{AB} とした。

$$T_{AB} = \min(T_{AB}^{(1)}, T_{AB}^{(2)})$$

以上のステップを東大阪地域の全メッシュに適用させて、地域中心までの鉄道利用のアクセスタイムを計測した。

(3) アクセスビリティの定義

メッシュの（道路及び鉄道を利用したときの）すべての地域中心への行き易さ（アクセスビリティ）を次式で定義し、これを算出することによって交通の利便性の低下している地域の抽出、地域相互の比較を行った。

$$AC_j = \sum_i^M 1/T_{ij} \quad i=1, 2, \dots, M$$

但し、 AC_i : メッシュ j のアクセスビリティ

T_{ij} : 道路または鉄道を利用したときのメッシュ j から地域中心 i までのアクセスタイム

(4) 道路網、鉄道網そして地域中心の設定

a. 道路網の作成

道路建設事業の進捗状況で調べた道路のうちから、主要地方道以上の幹線道路を対象にしてネットワークを作成し、それを図 4.6～G に示した。

b. 鉄道網の作成

昭和50年時点において東大阪地域を縦横に走る国鉄線（関西本線、片町線）、私鉄（京阪本線、京阪交野線、近鉄奈良線、近鉄大阪線、近鉄南大阪線、近鉄河内長野線、近鉄道明寺線、近鉄信貴山線）で鉄道網図を作成し、図 4.6 に示した。

c. 地域中心の設定

東大阪地域の各市において中枢的機能を果しているところの地域中心メッシュを設定するために、メッシュ別に次頁の指標を出力して各指標ともが片寄りなく、かつ、上位の値であるメッシュを地域中心とした。本調査における東大阪地域の地域中心を表 4.3 図 4.5 に示した。

表 4.3 地域中心メッシュと周辺駅

東大阪地域

市 町 村 名	地域中心メッシュ	周 辺 駅
1. 守 口 市	5 2 3 5 0 4 7 5 1 0	京阪本線守口市駅
2. 門 真 市	5 2 3 5 0 4 8 7 1 0	" 古川橋駅
3. 大 東 市	5 2 3 5 0 4 4 9 0 1	片町線住道駅
4. 四 条 市	5 2 3 5 0 5 9 1 0 1	" 忍ヶ丘駅
5. 寝 屋 川 市	5 2 3 5 1 4 1 9 0 1	京阪本線寝屋川市駅
6. 交 野 市	5 2 3 5 1 5 4 4 0 0	京阪交野線交野市駅
7. 枚 方 市	5 2 3 5 1 5 7 2 1 0	京阪本線枚方市駅
8. 東 大 阪 市	5 1 3 5 7 4 9 5 0 0	近鉄奈良線布施駅
9. "	5 1 3 5 7 5 9 1 0 0	" 瓢箪山駅
10. 八 尾 市	5 1 3 5 7 4 5 8 0 0	近鉄大阪線八尾駅
11. 柏 原 市	5 1 3 5 7 5 0 0 0 0	関西本線柏原駅

(地域中心メッシュ設定のための指標)

- ・ 従業員 1 人当りの商品販売額 (昭和 4 7 年)
- ・ 売場面積当りの商品販売額 (")
- ・ 第 3 次産業事業所比率 (")
- ・ 小売業事業所比率 (")

また、東大阪地域外の地域中心については、次のように設定した。

表 4.4 域外の地域中心

地 域 名	地域中心市区町	地 域 中 心 駅
12. 大阪市地域	大阪市 (市庁)	環状線
13. 北大阪 "	茨木市	国鉄茨木駅
14. 泉 州 "	堺 市	" 堺市駅
15. 南河内 "	富田林市	近鉄富田林駅
16. 兵庫県	神戸市	国鉄神戸駅
17. 和歌山県	和歌山市	" 和歌山駅
18. 奈良県	奈良市	" 奈良駅
19. 京都府	京都市	" 京都駅
20. 東日本	名古屋市	" 名古屋駅
21. 西日本	姫路市	" 姫路駅

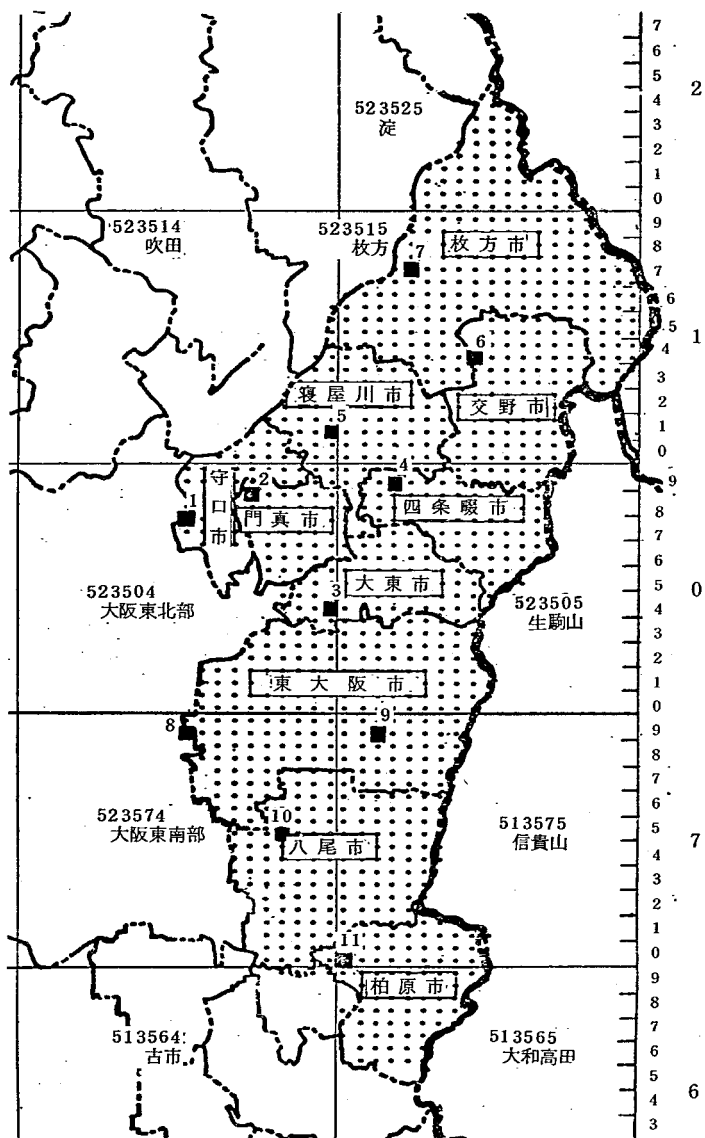
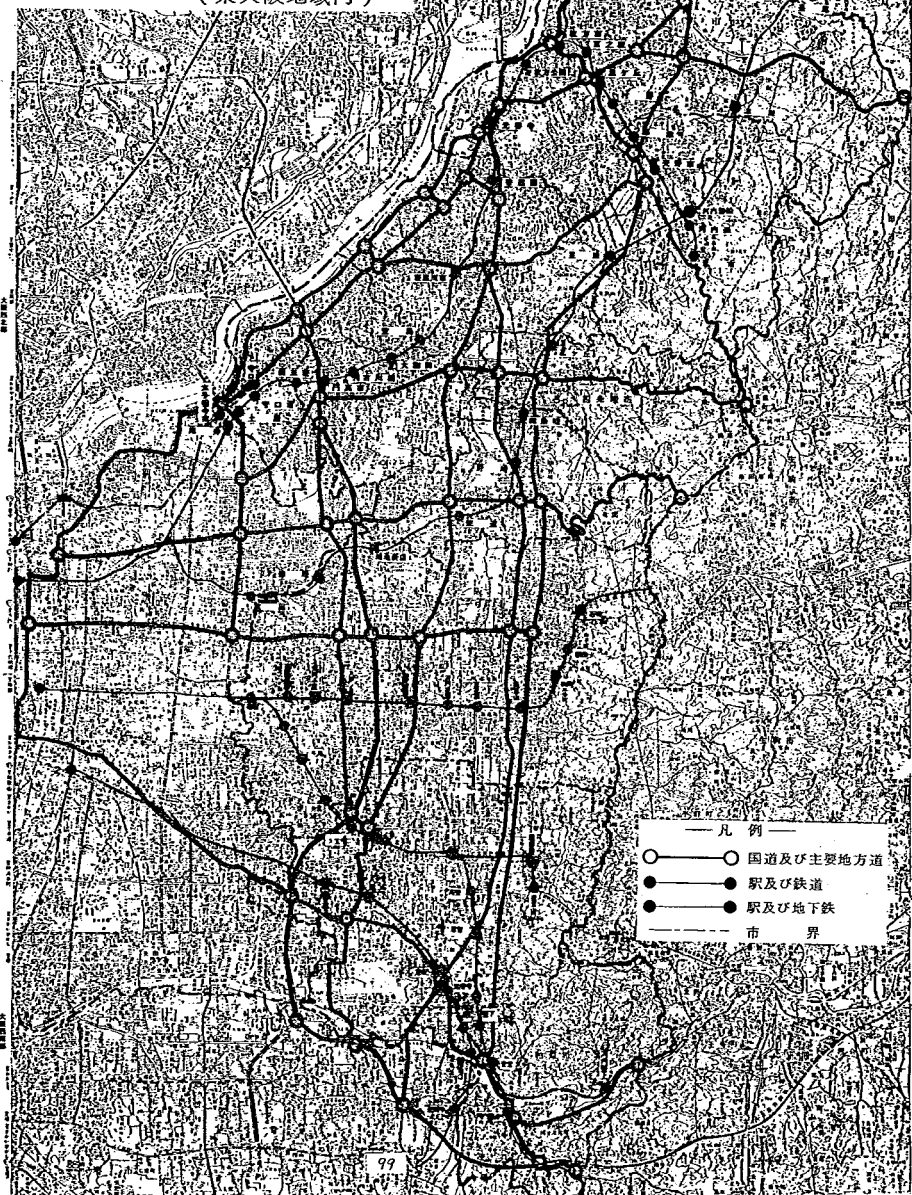


図-4・5 地域中心メッシュ

図 4.6 東大阪地域道路・鉄道網図
(東大阪地域内)



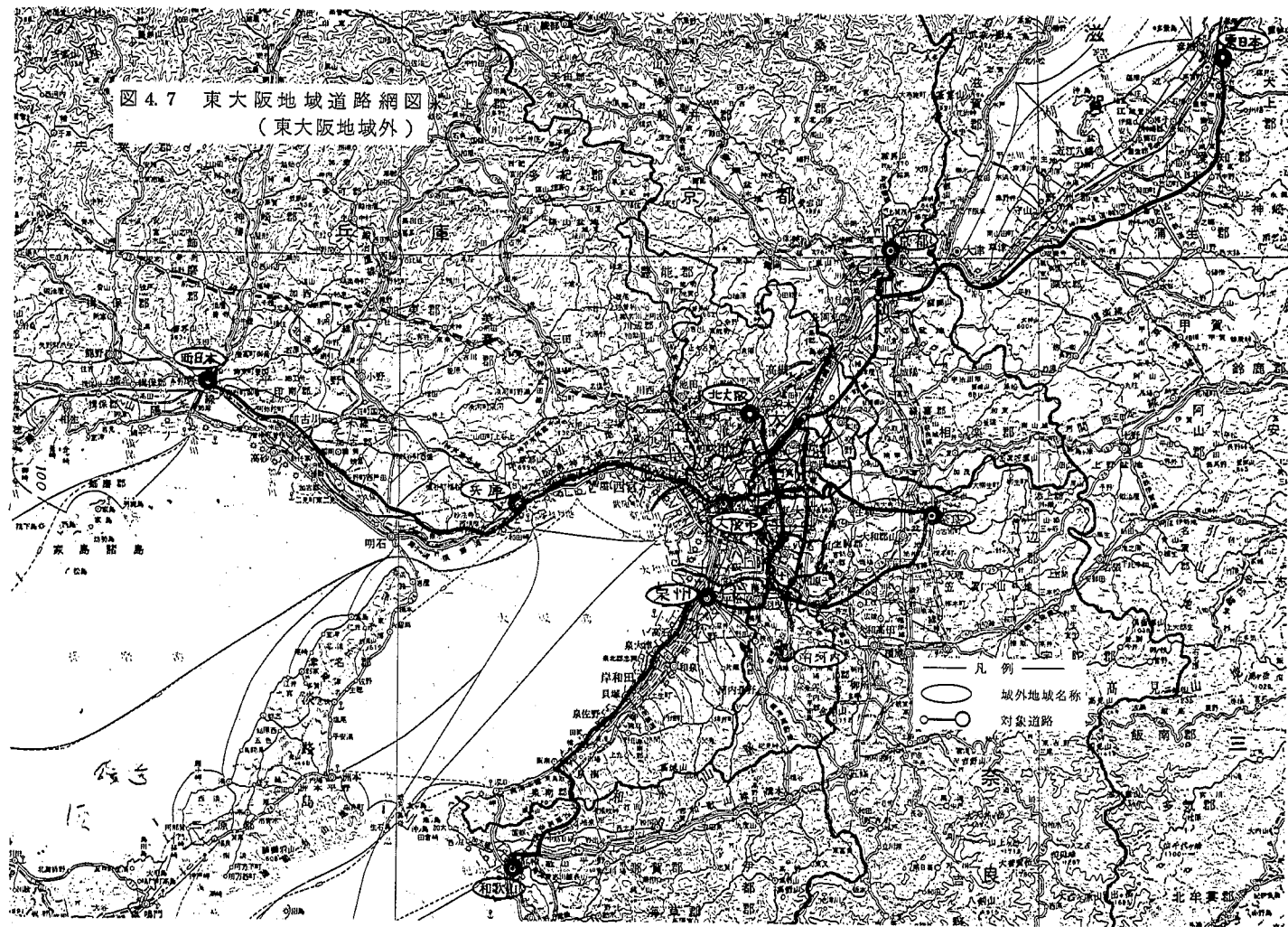


図-4・8 昭和42年区間速行時間(単位:分)

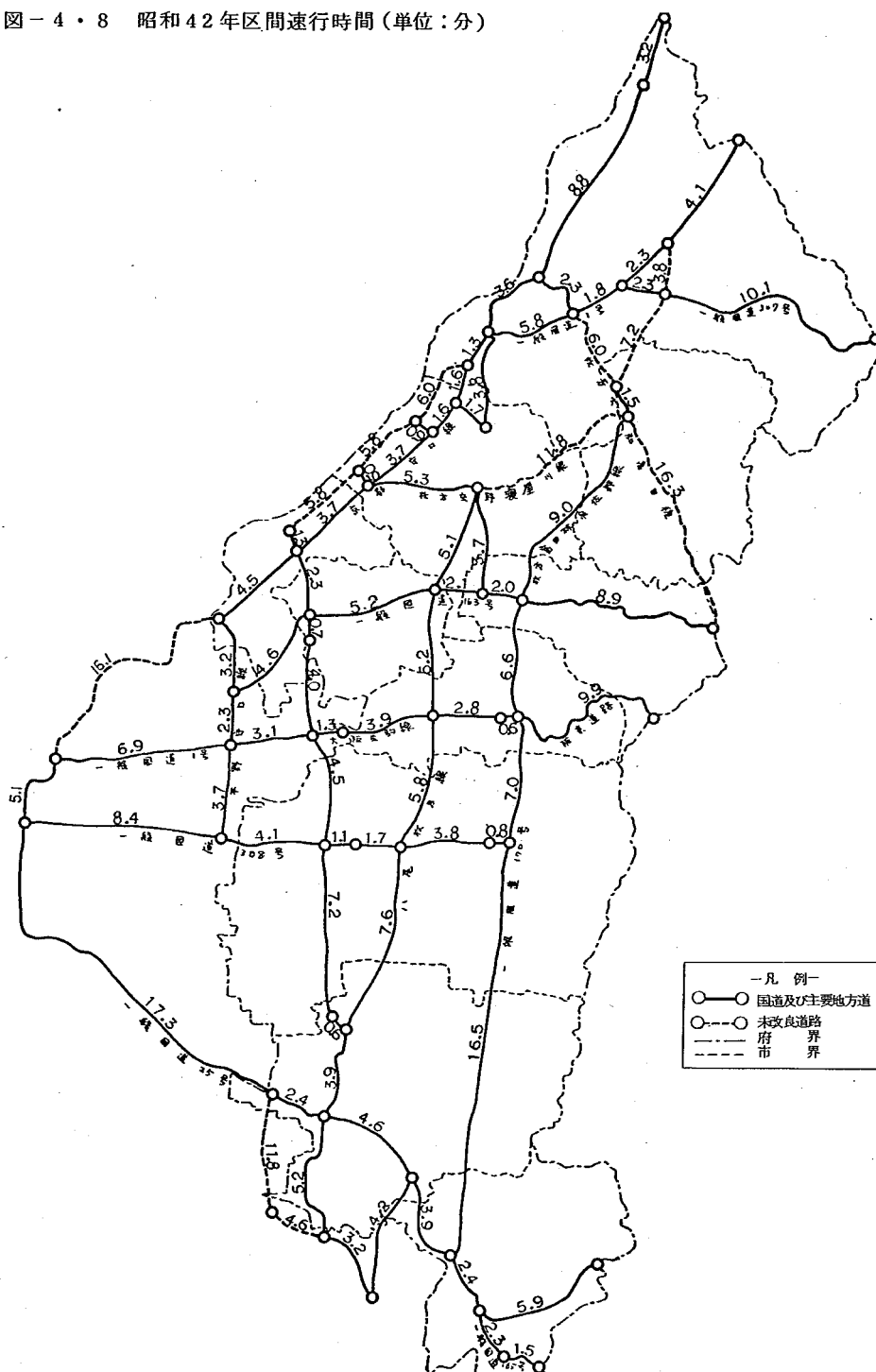
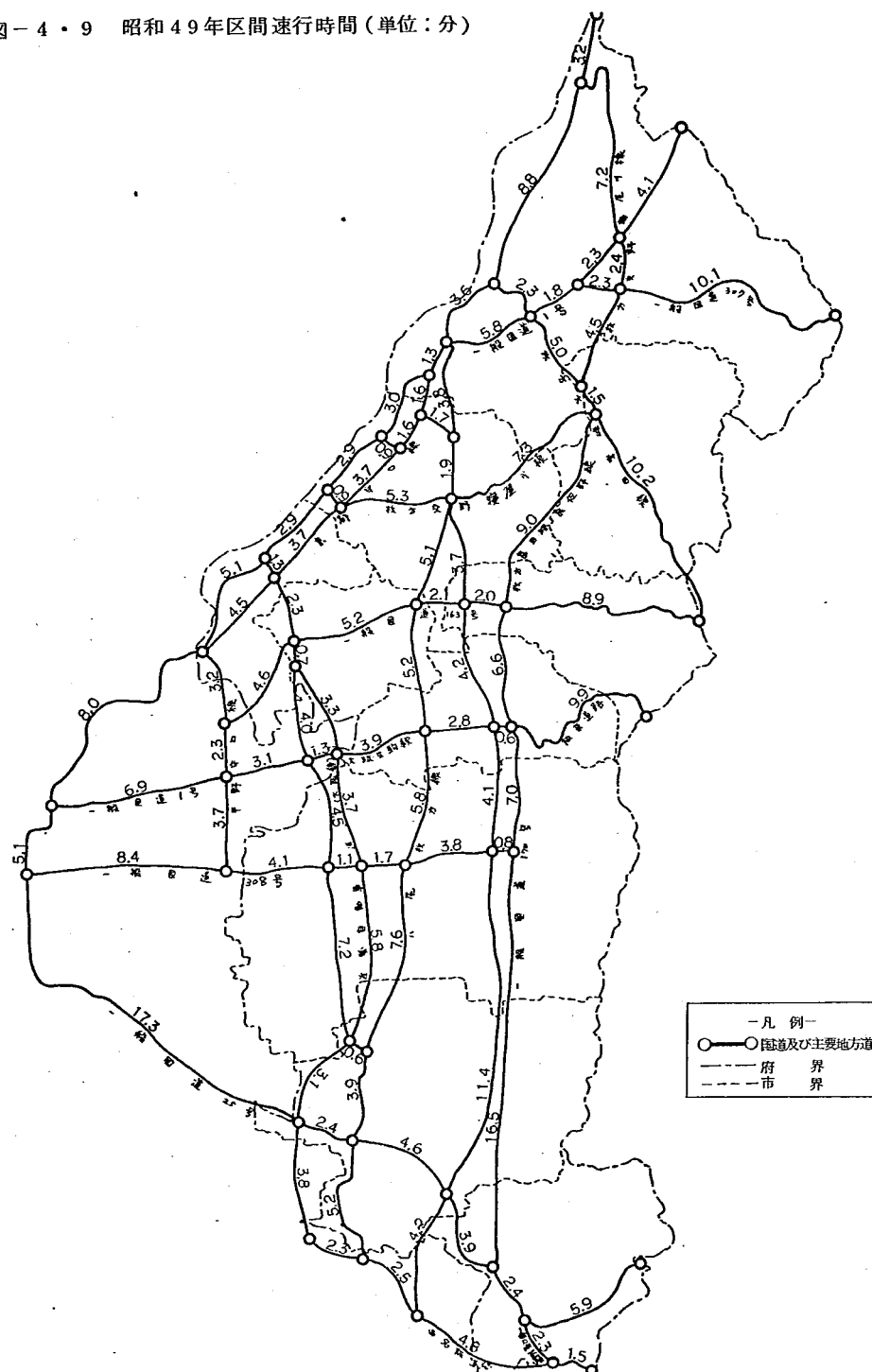


図-4・9 昭和49年区間速行時間(単位:分)



(5) アクセスタイムの出力結果

a. 道路を利用した場合のアクセスタイム，アクセスビリティ

前項の測定方法に従って昭和42年，49年のそれぞれのネットワーク図よりメッシュ，地域中心間のアクセスタイム，アクセスビリティを算出した。

図4.11 昭和42年アクセスビリティ（道路利用）

図4.10 昭和49年 " (")

図4.13 アクセスビリティの変動率 49/42

図4.12 地域中心までのアクセスタイム（49年）

図4.15 大阪市までのアクセスタイム（49年）

特に，アクセスビリティの向上が著しいのは，枚方大和高田線，枚方富田林泉佐野線，枚方交野寝屋川線の主要地方道の整備に伴い，枚方市，寝屋川市，交野市の各メッシュである。また，東大阪市の国道308号，外環状線（国道170号），中央環状線の沿道周辺の各メッシュ，交野市の西名阪道路周辺，八尾市の中央環状線周辺のメッシュの変動率が高いのがわかる。

前項(3)で定義した通り，アクセスビリティはすべての地域中心への行き易さを表わすもので，各市のメッシュのアクセスビリティの平均値を求めて評価した（表4.5）。

表4.5 道路を利用した場合市別アクセス指標

年次 項目 市名	昭和42年		昭和49年		変動率 B/A-1
	地域中心まで 所要時間	アクセスビ ティ A	地域中心まで の所要時間	アクセスビ ティ B	
	分	1/分	分	1/分	%
1. 守口市	8.6	0.92	8.5	0.98	6.5
2. 門真市	9.1	0.88	9.1	0.92	4.5
3. 大東市	10.4	0.74	10.4	0.79	6.8
4. 四条畷市	11.4	0.69	11.4	0.74	7.2
5. 寝屋川市	8.3	0.83	8.3	0.89	7.2
6. 交野市	11.3	0.61	11.3	0.67	9.8
7. 枚方市	14.9	0.56	14.9	0.60	7.1
8. 東大阪市	16.1	0.73	16.1	0.77	5.5
9. 八尾市	10.6	0.67	10.6	0.71	6.0
10. 柏原市	10.6	0.56	10.6	0.60	7.1
平均	12.5	0.67	12.5	0.72	7.5

守口市，門真市，寝屋川市の3市は他市と比べて高く，逆に，交野市，枚方市，柏原市は低い地域であることがわかる。変動率をみると，先に述べた道路の整備によって交野市，四条市，寝屋川市，枚方市そして柏原市のアクセスビリティが高められ，行き易くなった。

b. 鉄道を利用した場合のアクセスタイム，アクセスビリティ

次に，鉄道を利用して地域中心までのアクセスタイム，アクセスビリティを算出し，次の結果になった。

図 4.1 4 アクセスビリティ（鉄道利用）

図 4.1 7 地域中心までのアクセスタイム（鉄道利用）

図 4.1 6 最寄り駅までのアクセスタイム（ # ）

図 4.1 9 大阪市までのアクセスタイム （ # ）

図 4.1 8 鉄道利用と道路利用による大阪市までのアクセスタイムの比較

市名	年次 項目	昭和 5 3 年		駅 数
		地域中心までの 所要時間	アクセスビリ ティ	
		分	1/分	
1. 守 口 市		1 7.6	0.5 0	3
2. 門 真 市		2 2.8	0.4 6	4
3. 大 東 市		2 0.9	0.3 9	3
4. 四 条 畷 市		2 7.7	0.3 5	1
5. 寝 屋 川 市		1 9.2	0.4 4	3
6. 交 野 市		2 2.8	0.3 5	6
7. 枚 方 市		3 1.1	0.3 5	1 1
8. 東 大 阪 市		2 9.4	0.4 3	1 6
9. 八 尾 市		2 2.9	0.4 0	1 0
10. 柏 原 市		2 4.1	0.3 4	7
平 均		2 5.9	0.3 9	6 4

図-4・10 昭和49年アクセス
ビリティ(道路利用)

表示	ラ ン ク
1	※ ~ 0.50
2	$0.50 \sim 0.60$
3	$0.60 \sim 0.70$
4	$0.70 \sim 0.80$
5	$0.80 \sim 0.90$
6	$0.90 \sim$

単位: 1/分

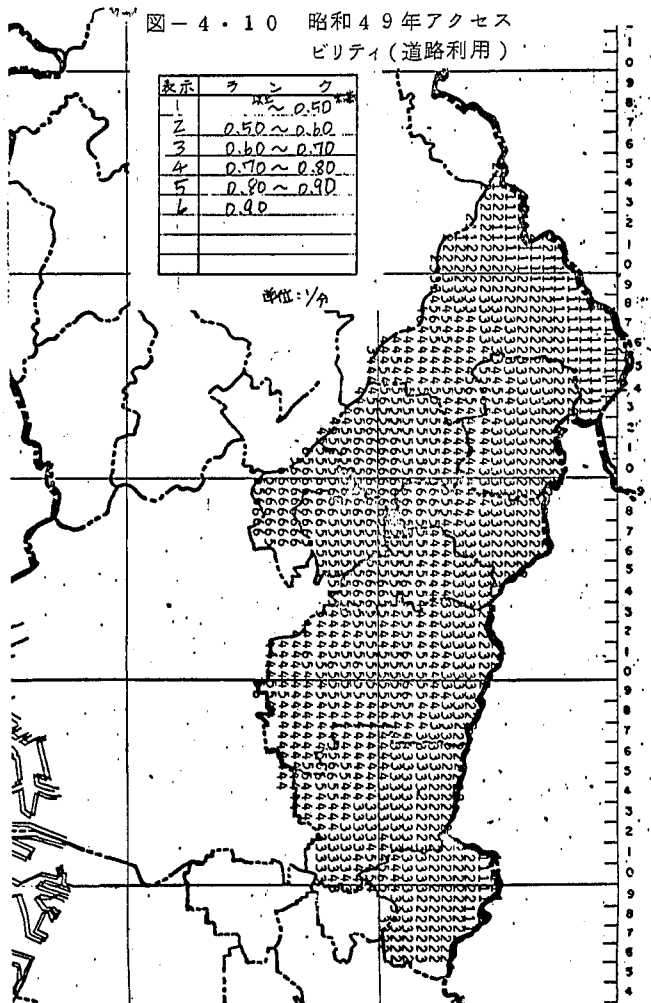


図-4・11 昭和42年アクセス
ビリティ(道路利用)

表示	ラ ン ク
1	※ ~ 0.50
2	$0.50 \sim 0.60$
3	$0.60 \sim 0.70$
4	$0.70 \sim 0.80$
5	$0.80 \sim 0.90$
6	$0.90 \sim$

単位: 1/分

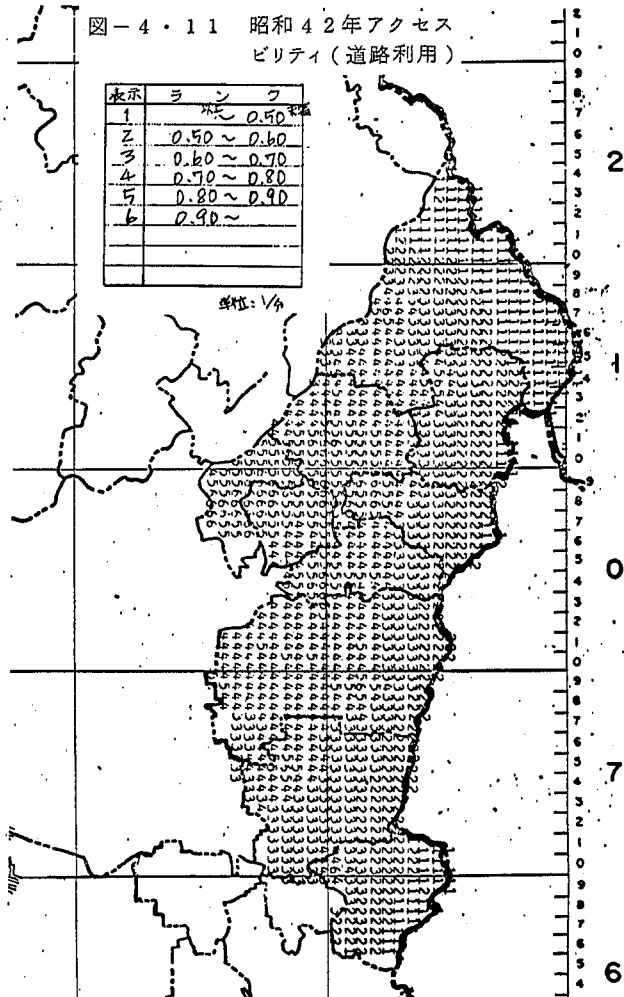


図-4・12 地域中心までのアクセス・
タイム(道路利用)
(単位:分)

表示	ラ	ン	ク
0	～	5	分
1	6	～	12
2	13	～	15
3	16	～	20
4	21	～	30
5	31	～	40
6	41	～	60
7	61	～	90
8	91	～	

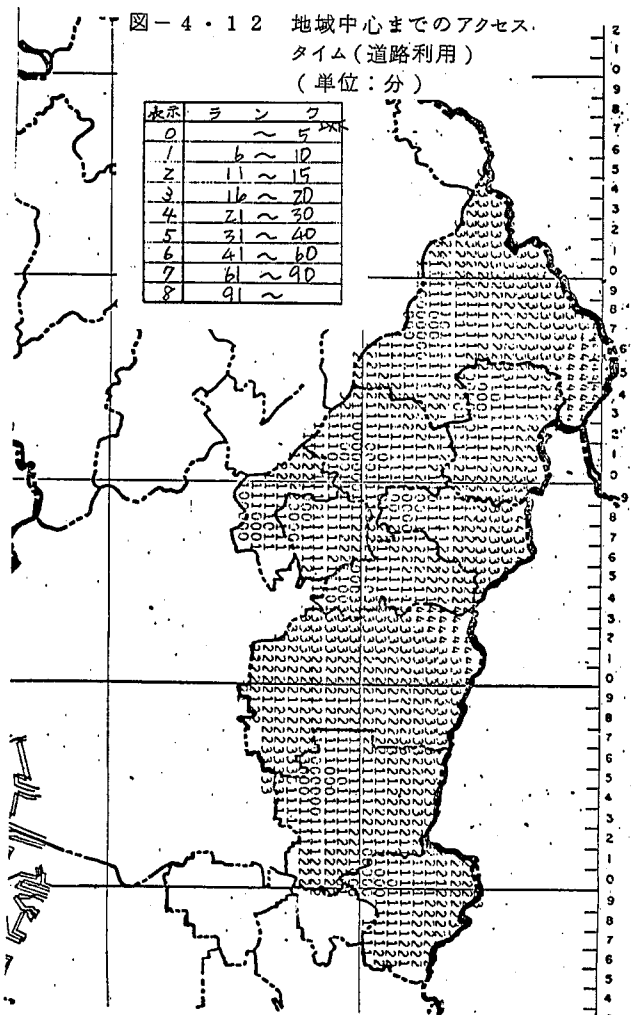


図-4・13 アクセスビリティ変動率
S49/42(単位:%)

表示	ラ	ン	ク
1	3.0	～	3.0
2	3.0	～	5.0
3	5.0	～	7.0
4	7.0	～	9.0
5	9.0	～	11.0
6	11.0	～	15.0
7	15.0	～	

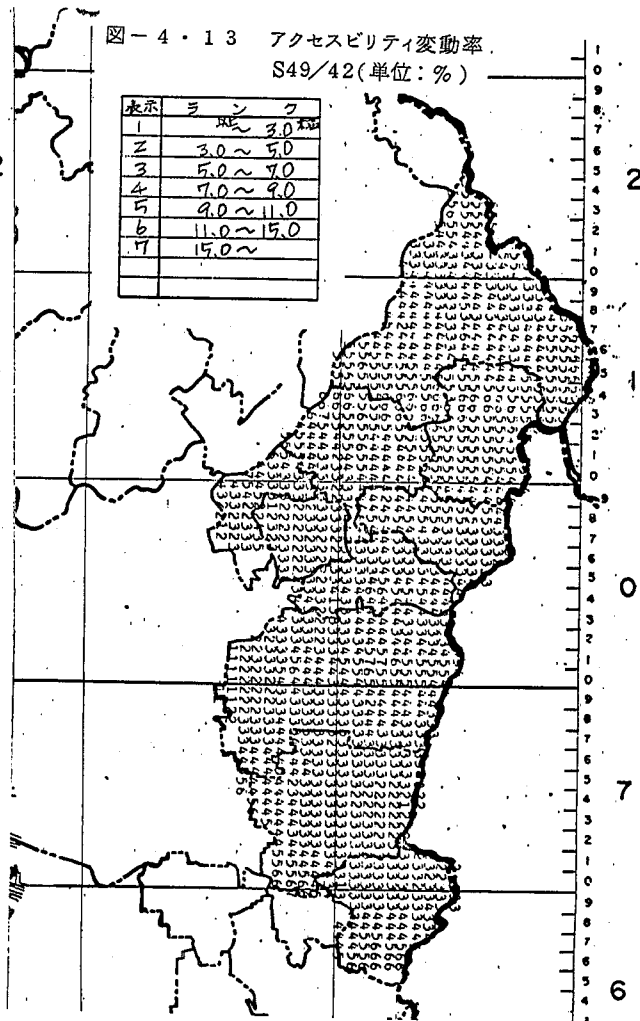


図-4・14 アクセスビリティ(鉄道利用)
(単位: 1/分)

表示	ラ	ン	ク
0			～ 0.30
1			0.30 ～ 0.40
2			0.40 ～ 0.50
3			0.50 ～ 0.60
4			0.60 ～ 0.70
5			0.70 ～ 0.80
6			0.80 ～ 0.90
7			0.90 ～

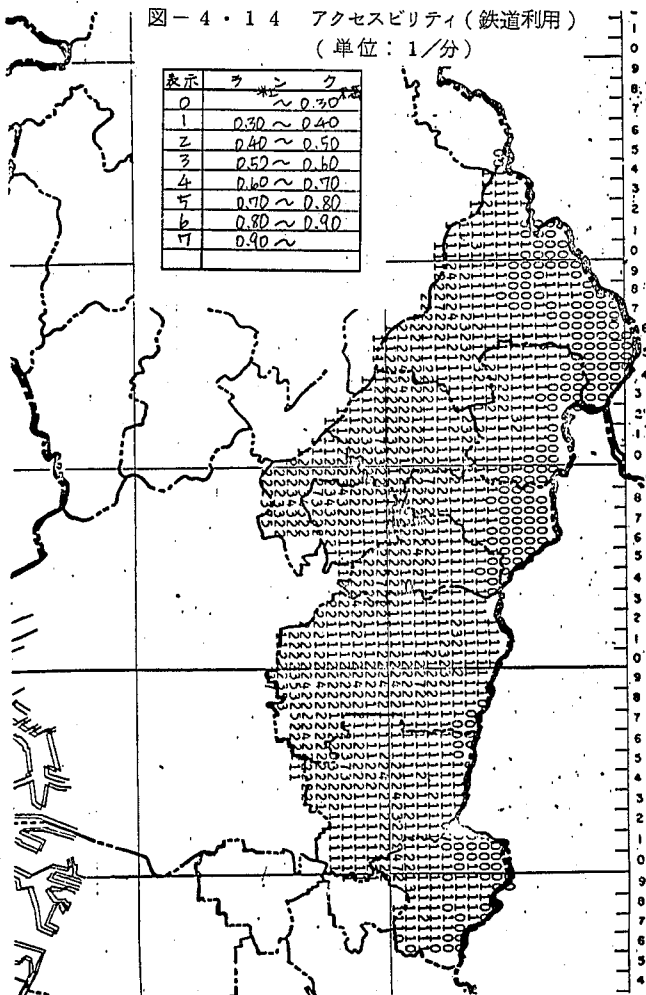


図-4・15 大阪市までのアクセス
タイム(単位: 分)

表示	ラ	ン	ク
1			～ 10
2			11 ～ 20
3			21 ～ 30
4			31 ～ 40
5			41 ～ 50
6			51 ～ 60
7			61 ～ 90
8			91 ～

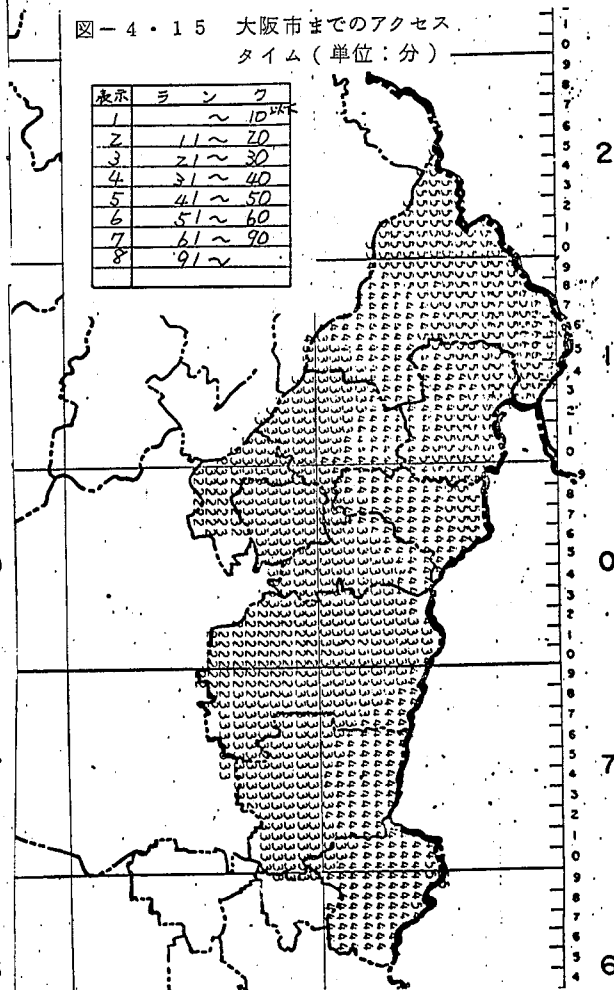


図-4・16 最寄り駅までのアクセス
タイム(単位:分)

表示	ランク
0	～5 以下
1	6～10
2	11～15
3	16～20
4	21～30
5	31～40
6	41～60
7	61～90
8	91～

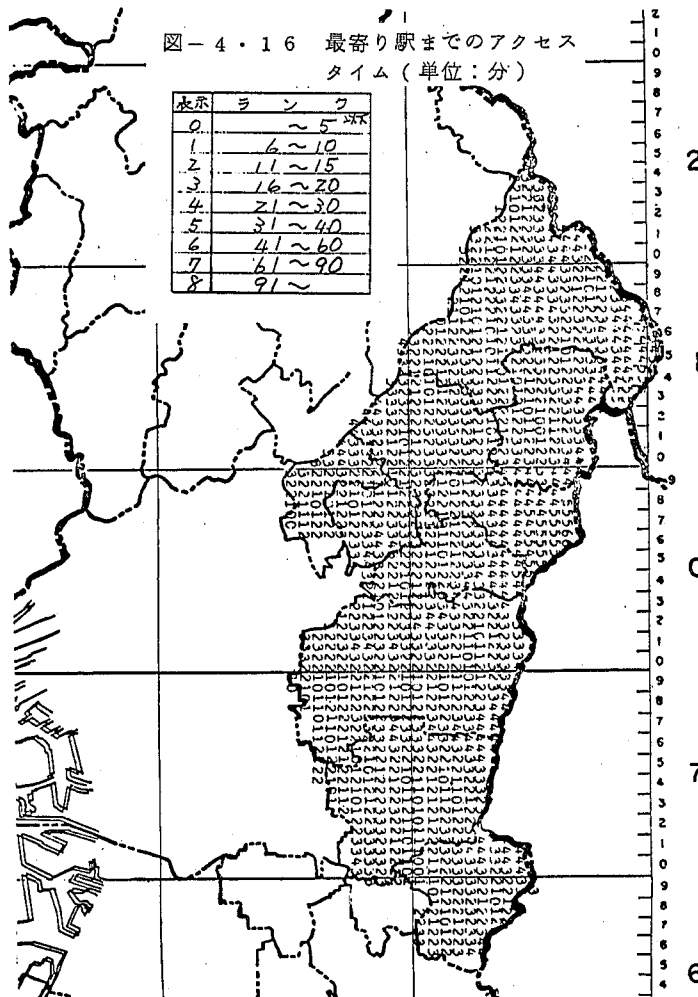


図-4・17 地域中心までのアクセス
タイム(鉄道利用)

表示	ランク
0	～5 以下
1	6～10
2	11～15
3	16～20
4	21～30
5	31～40
6	41～60
7	61～90
8	90～

(単位:分)

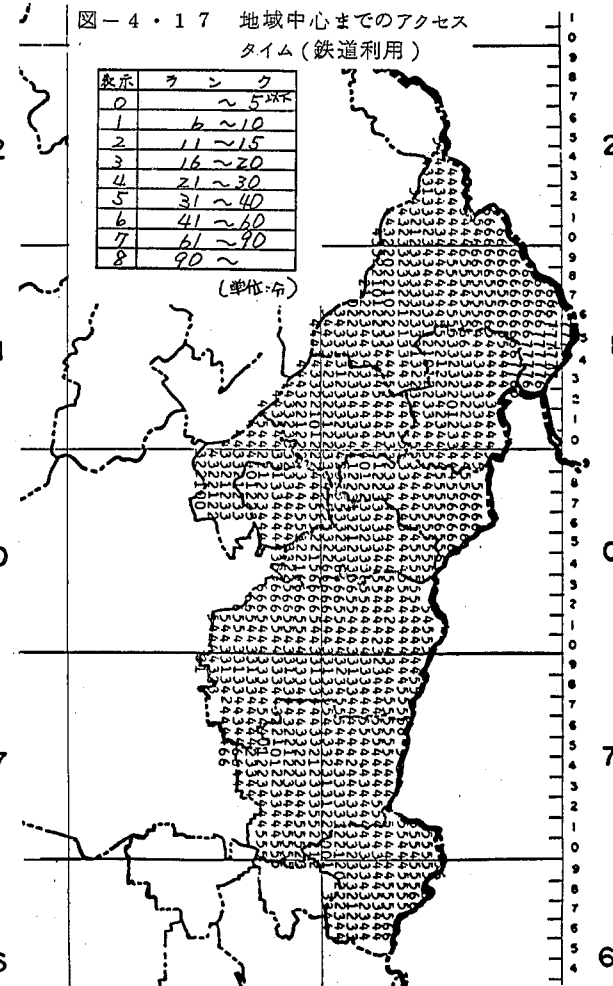


図-4・18 鉄道利用と道路利用による
大阪市までのアクセスタイム
の比較

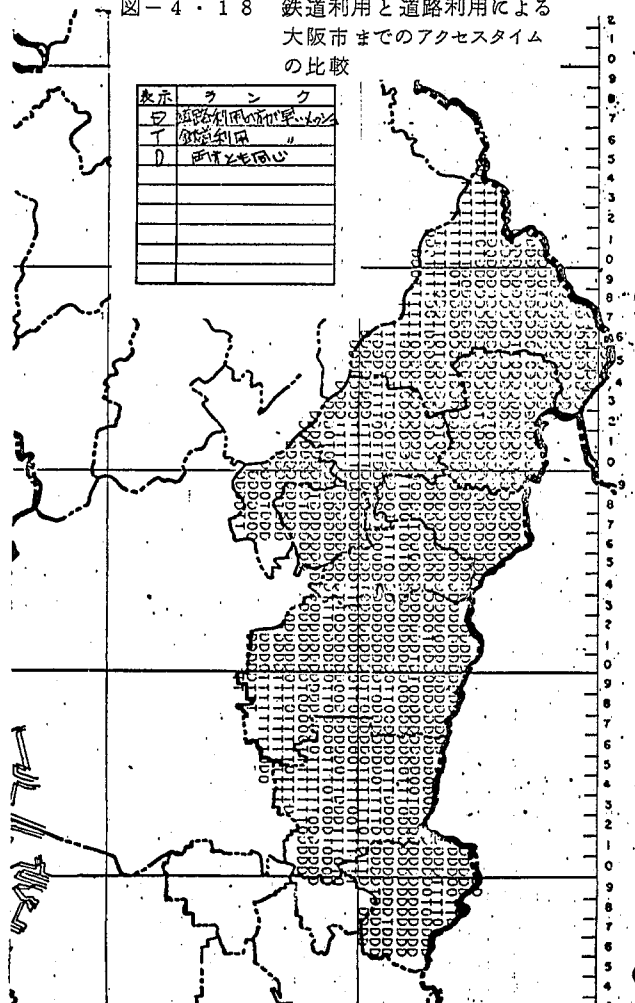
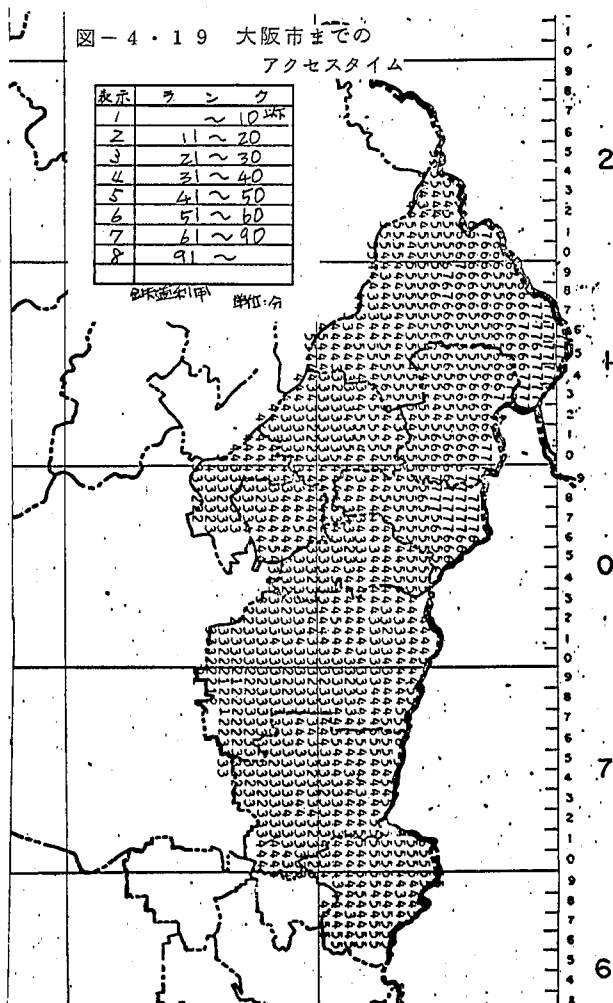


図-4・19 大阪市までの
アクセスタイム



4.2.3 アクセス指標と都市活動指標のクロス分析

アクセス変化による都市活動に及ぼした影響をミクロスケールで計量的に把握するために、まず、この節でアクセス指標と都市活動指標との間に相関があるのかを図 4.20 に示したクロス表を作図することで分析を行った。ここで、分析に使用した都市活動指標は、大阪府土木部都市計画課で調査し、整備した各種のメッシュ(500m)データから選択し、表 4.7 に示した。

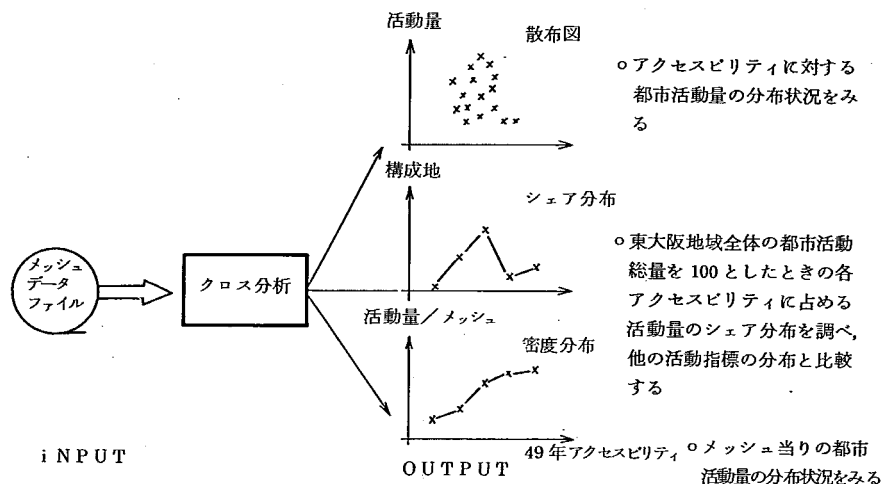


図 4.20 アクセス指標と都市活動指標のクロス分析

(1) 散布図による考察

昭和49年における各メッシュの道路を利用した場合のアクセスビリティ(横軸)と都市活動量(縦軸)の散布図を図 4.20~31 に表わした。

a. 居住人口, 住宅系延床面積, 居住地

居住人口の分布状況を見ると、アクセスビリティが高くなる(すべての地域中心に行くのに便利なところ)に従って人口が多く住んでいるメッシュが数多く表われるが、アクセスビリティが比較的低い0.56(1/分)のところでは5,300人/1メッシュの人口がはりついているメッシュもある。住宅系延床面積も同じ傾向である。

居住地面積になると、アクセスビリティの低いところでもかなりの広さを有するメッシュもあり、全体的に一様に広がったバラツキの分布をしめている。

これらのことより、アクセスビリティが低い地域は高いところと比べて人口1人当りの居住地面積は広く、また、容積率の低い住宅が多いことがわかる。

表 4.7 分析に使用した都市活動指標

都市活動指標名	調査年次	単 位	備 考
住宅系延床面積	48年	アール	
工業系 //	//	//	
商業系 //	//	//	
小売業商品販売額	47年	万 円	
田畑地	48年	h a	
居住地	//	//	
工場地	//	//	
商業業務地	//	//	
居住人口	45.50年	人	
第2次事業所数	47年	個 所	
// 従業員数	//	人	
第3次事業所数	//	個 所	
// 従業員数	//	人	
*農転面積	45~48年	アール	累積値
*住居系建物新築面積	//	//	//
*工業系	//	//	//
*商業系	//	//	//

*印の指標は 4.2.3 節で使用するものである。

b. 工業系延床面積，工場用地，第2次事業所数，従業員数

事業所の分布は，アクセスビリティが 0.75 前後に数多く立地しており，それに応じて工場用地も延床面積も多く占めるメッシュがみられる。工場においてもアクセスビリティの低い（0.67 以下）ところでは事業所数の多いメッシュはほとんどないが，そのわりには用地の大きいメッシュが現われている。上記 a と同様に，アクセスビリティが低いメッシュは外側の府境の市に多くあることを考えると，郊外には規模の大きい事業所が立地している。

c. 商業系延床面積，商業用地，第3次事業所数，従業員数

商業（事業所）系の事業所の分布形状は，工業系と比べてアクセスビリティの高い方にシフトした形であるが，低い地域のところでも事業所が多く立地しているメッシュもある。他の指標もほぼ同じパターンである。

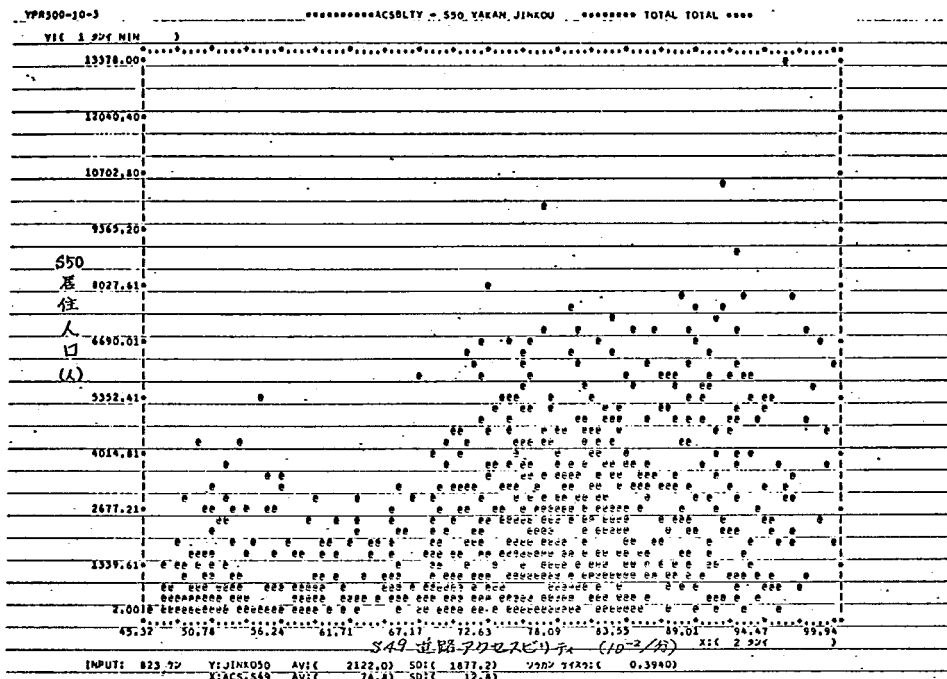


図-4・20 居住人口散布図

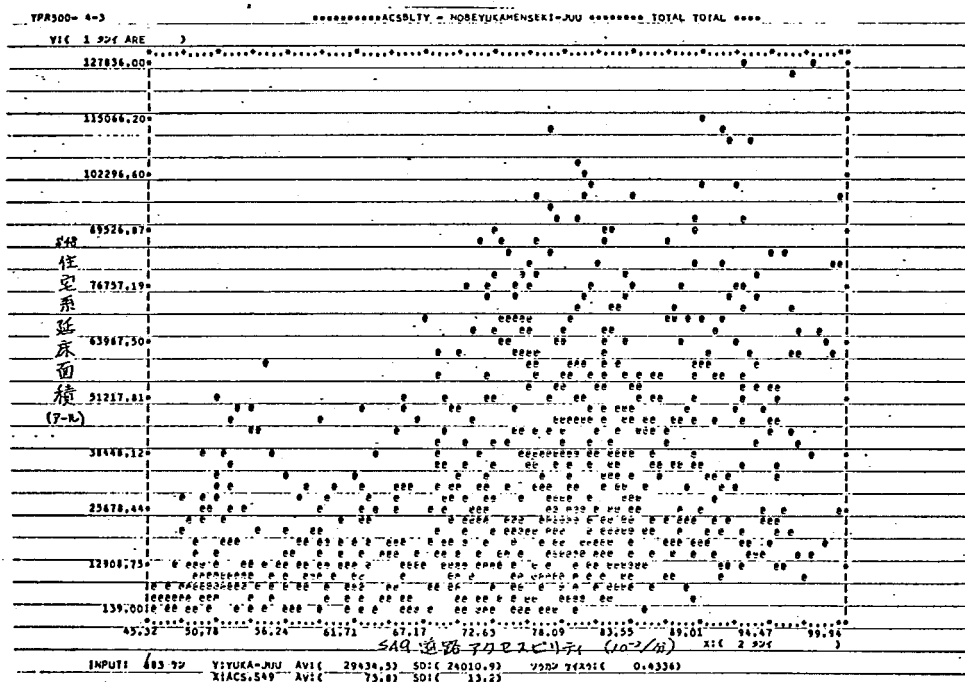


図-4・21 住宅系延床面積散布図

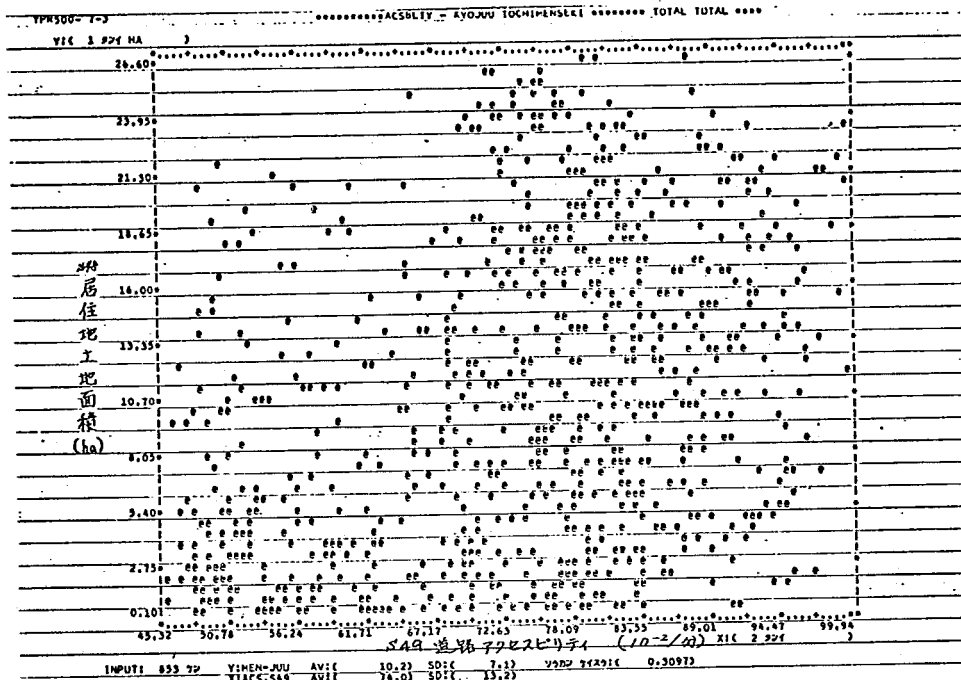


図-4・22 居住地土地面積散布図

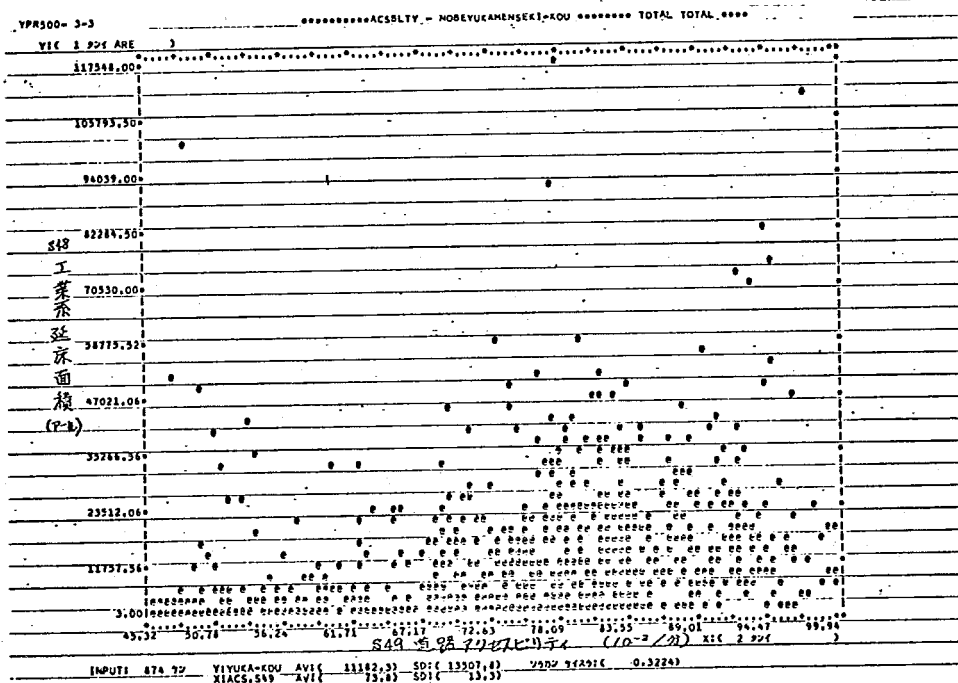


図-4・23 工業系延床面積散布図

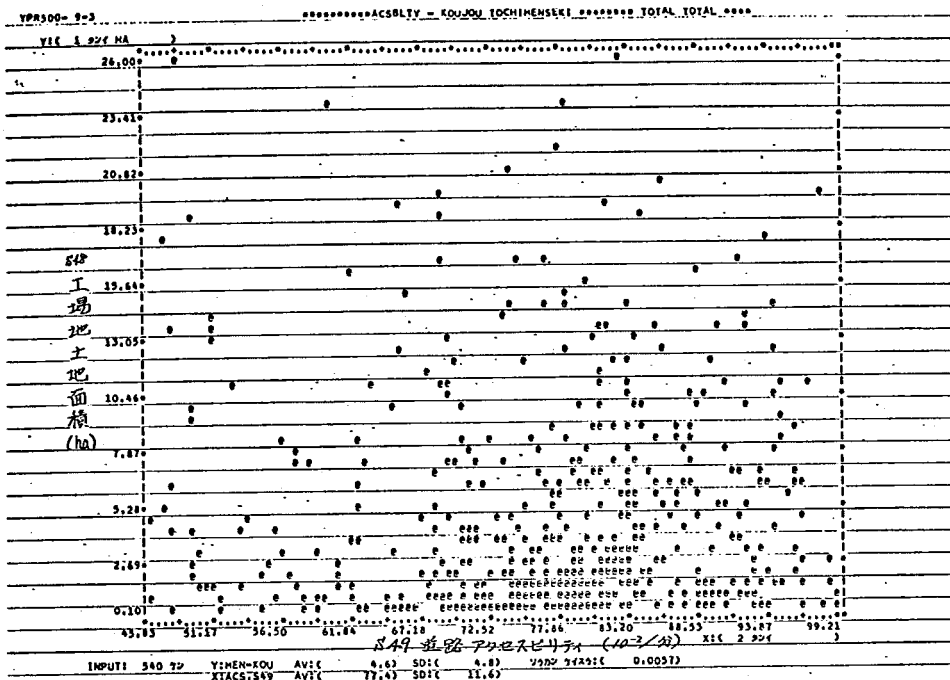


図-4・24 工場地土地面積散布図

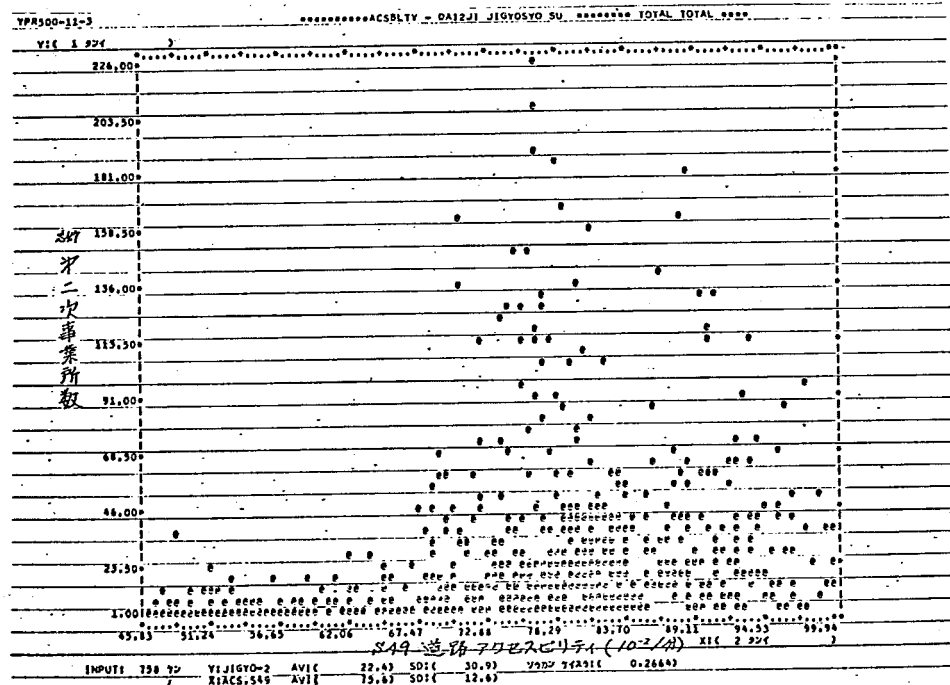


図-4・25 第二次事業所敷散布図

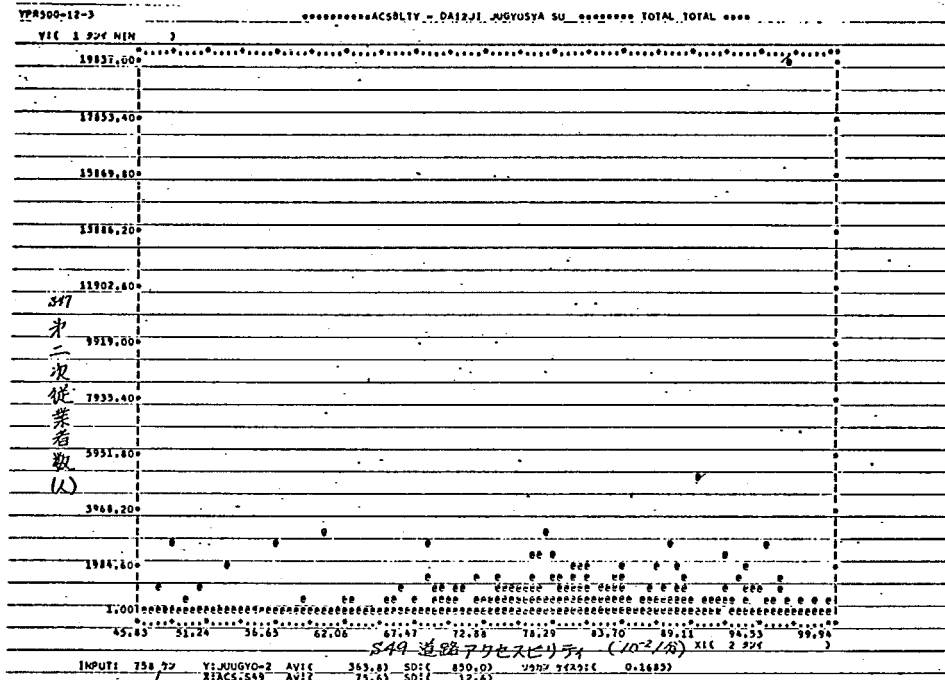


図 - 4 ・ 26 第二次従業者数散布図

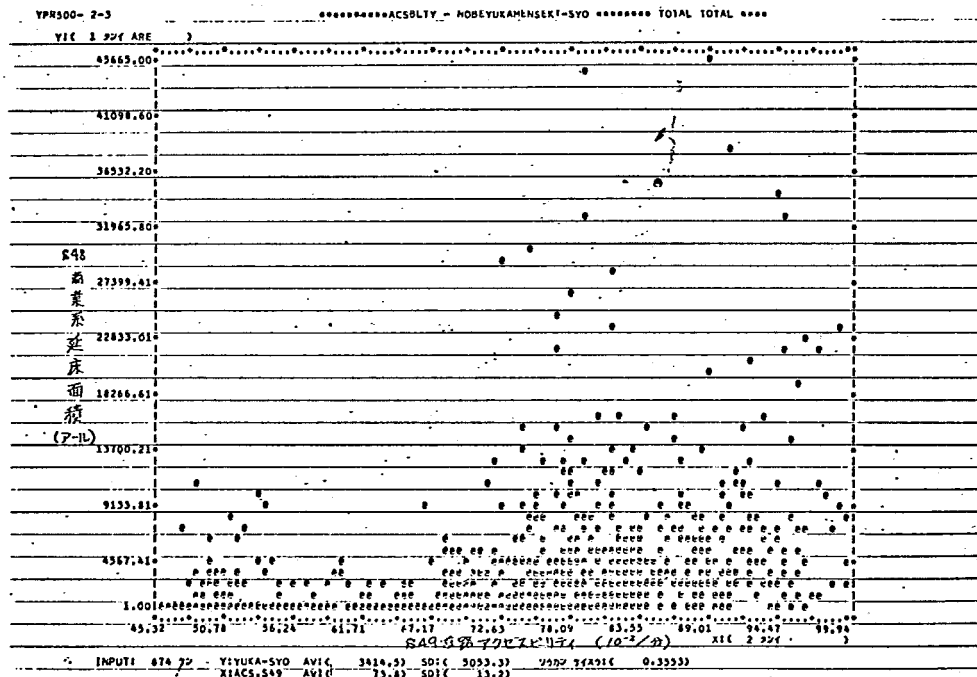


図 - 4 ・ 27 商業系延床面積散布図

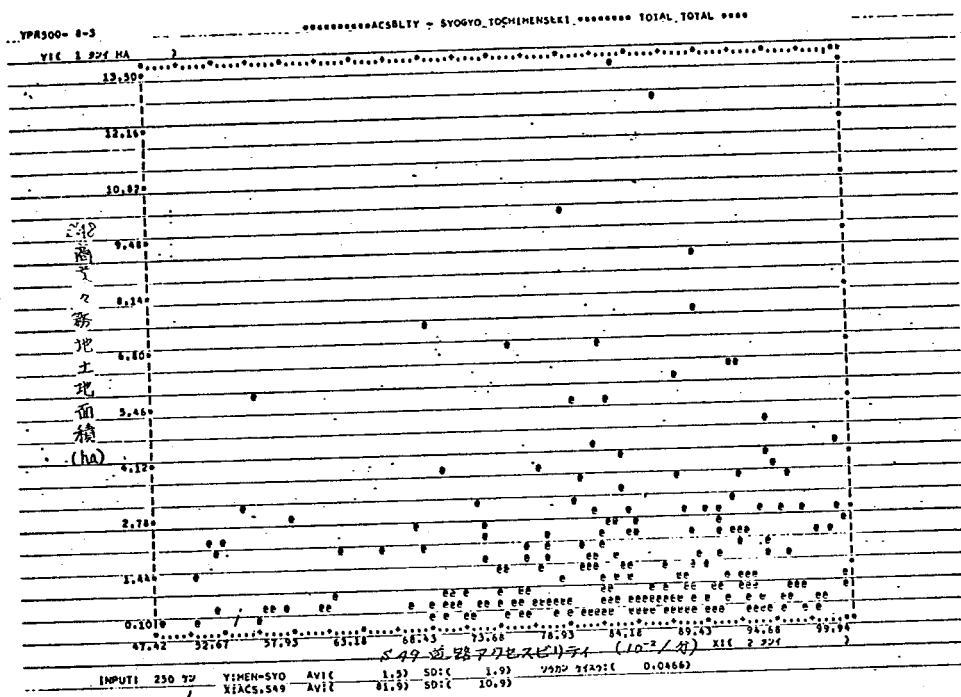


図-4・28 商業業務地土地面積散布図

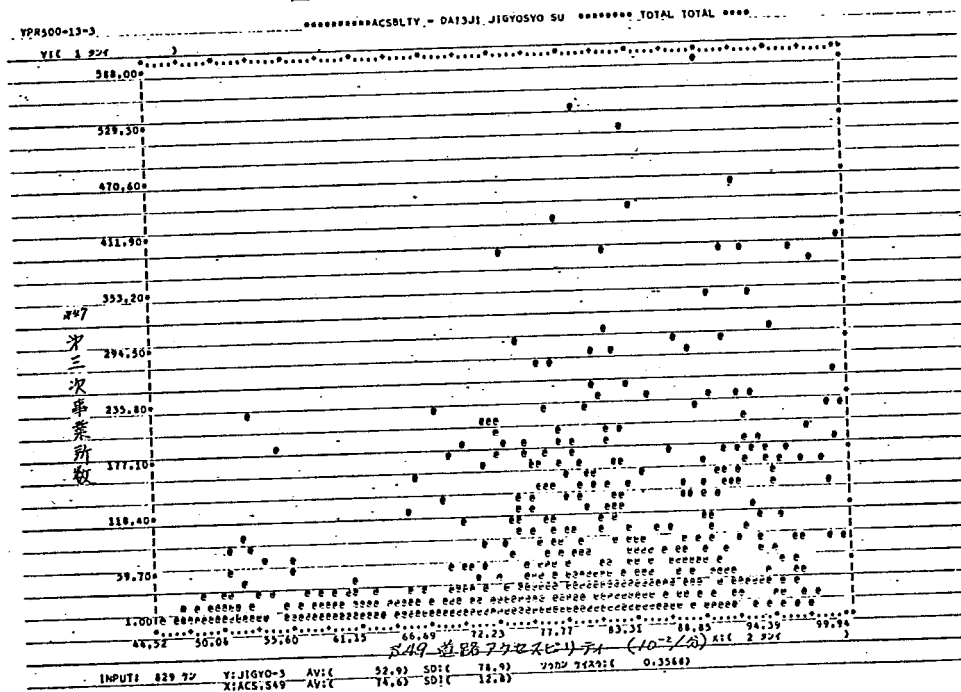


図-4・29 第三次事業所数散布図

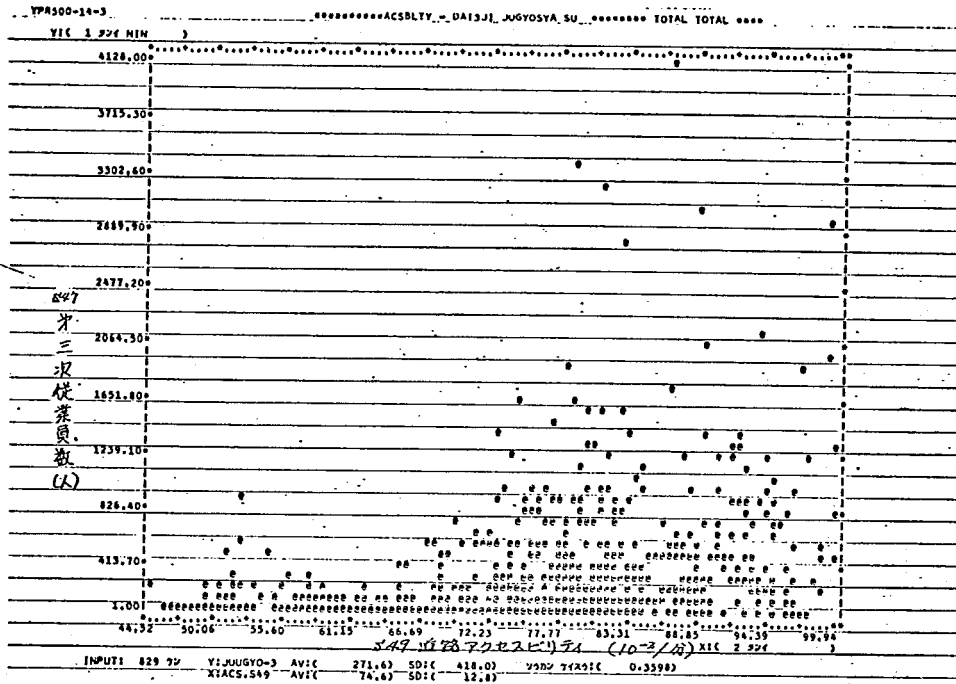


図 - 4 ・ 30 第三次従業者数散布図

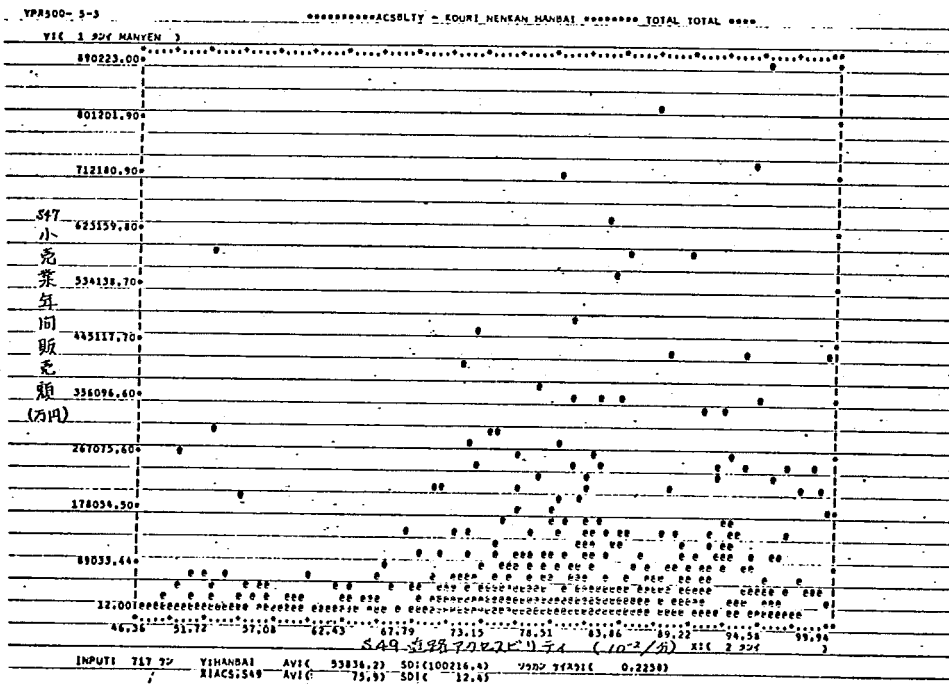


図 - 4 ・ 31 小売業年間販売額散布図

(2) シェア分布による考察

東大阪地域全体の都市活動総量100としたときのアクセシビリティランク別メッシュ別都市活動量のシェア分布を図4.33～39に示し、考察を加えた。東大阪地域の各メッシュのアクセシビリティの度数分布を表わすと図4.32の通りで、ランク0.774～0.826に最も多くのメッシュがあり、全体の16.0%を占めている。また、中央値（分布率の累積値が50.0%になるところのアクセシビリティ値）は、0.72であることがわかる。すなわち、東大阪地域の道路網はすべての地域中心に行くのに平均所要時間29.2^{注4)}分で到着できるように整備されているとすることができる。

図4.32 東大阪地域におけるアクセシビリティの度数分布（道路による場合）

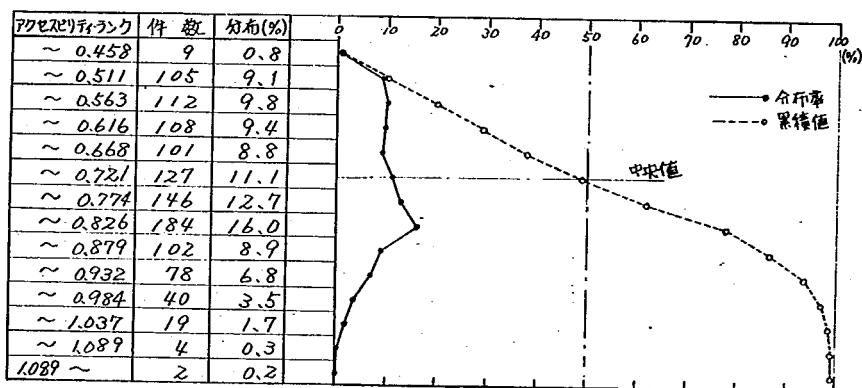


図4.32 東大阪地域におけるアクセシビリティの度数分布（道路による場合）

a. 土地利用シェア、構成比の分布

田畑、居住地、工場地、商業業務地、その他（山林、原野、公共施設等）の土地利用のシェア及び各ランクを100としたときの土地利用構成比の分布を図4.33、34に表わした。

シェア分布をみると、メッシュ件数の最も多い0.774～0.826のランクに各土地利用とも一番高いシェアを示している。

注4) アクセシビリティの定義式（前項4.2.2(3)）より、次のように逆算して求めたものである。

$$\text{平均所要時間} = 1 / (AC^* / M) \quad \text{但し、} AC^* : \text{中央値を示すアクセシビリティ}$$

M : 地域中心数（本調査の場合21地点である）

個別では田畑はアクセシビリティの低いところでも10%前後のシェアを有するが、0.879以上になると、急激に減小していく。

居住地、工場地は0.826を中心に集中した形で、アクセシビリティの高い地域、低い地域ではあまりみられない。

商業業務地になると、アクセシビリティの高い方にピークがシフトしており、0.932以上になると他の用途より上位のシェアを示す傾向である。

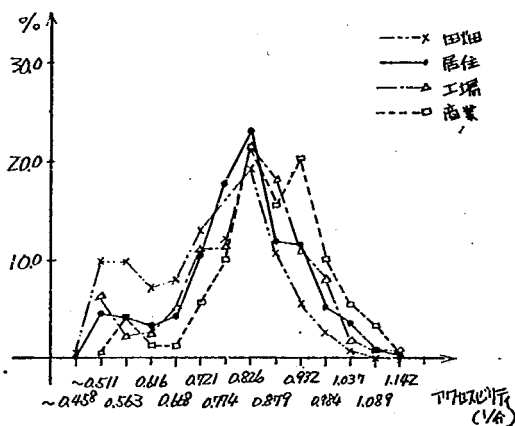


図4.33 土地利用シェア分布図

次に、土地利用構成比の分布を調べると、その他用地は0.668までは60%近くの割合を占めていたものが、それ以上になると減っていき、13%前後で一定となる。アクセシビリティが低いところでは山林、原野等が多く、逆に高い地域に移っていくに従って公共施設が占めるものと考えられる。

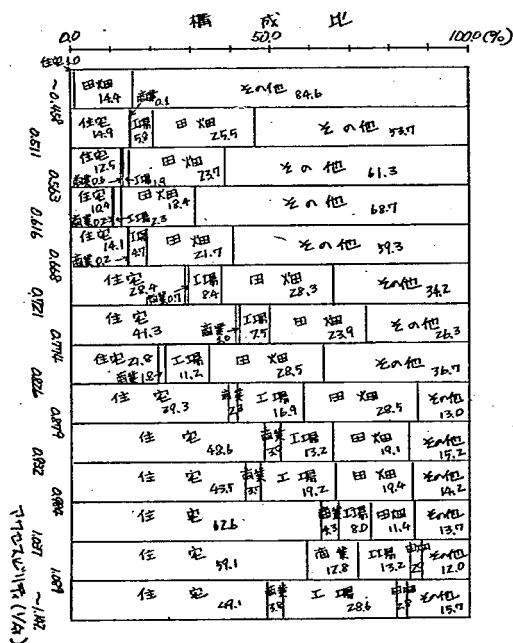


図-4・34 土地利用構成比分布図

居住地，工場地，商業業務地の宅地については，0.826以上のアクセシビリティの地域においては半分以上のシェアを有し，1.037では85%の割合となり，ほとんど都市的土地利用になることがわかる。特に，商業業務地は先に指摘したようにアクセシビリティが高いところ程構成比の割合を増やすことがこれからも知ることができる。

延床面積も全く同じ傾向を示しており，アクセシビリティが高くなるに従って居住，工業，商業の用途の順でシェアは多くなり，最も高い0.826のところでは商業のシェアが上位になる。

c. 事業所，従業員数

第2次，第3次事業所数のシェア分布を比較すると上記bで述べたようにアクセシビリティが高くなるに従って第2次事業所数のシェアは高く，ピークを越えると第3次の方のシェアは大きくなっていく。

従業者数で調べるとピークの0.826のランクの第3次従業者数は第2次のシェアより多くなっていること，また，0.984では逆に第2次従業者数の方が多くなっている（19,800人/事業所のメッシュがある）が事業所のシェア分布と異いがある。

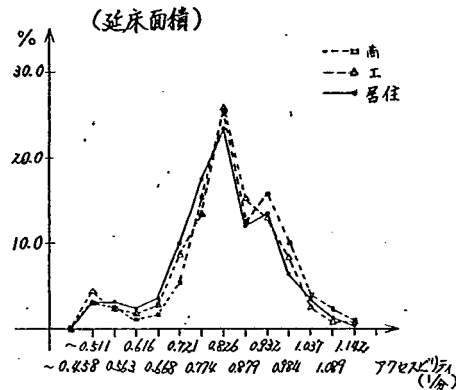


図 4.3.5 延床面積シェア分布

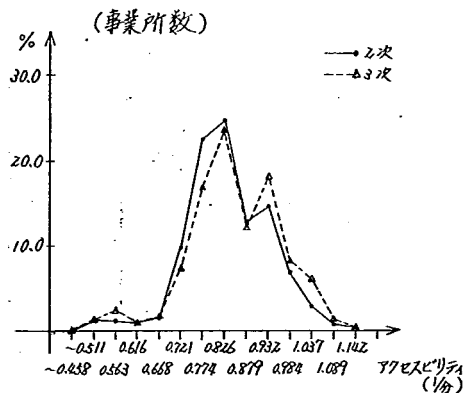


図 4.3.6 事業所数シェア分布

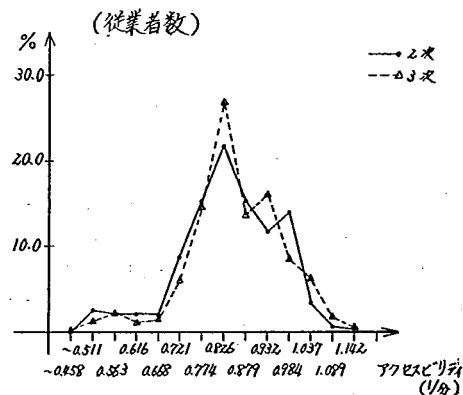


図 4.3.7 従業者数シェア分布

d. 居住人口，商品販売額

居住人口と商品販売額のシェア分布は次の通りである。

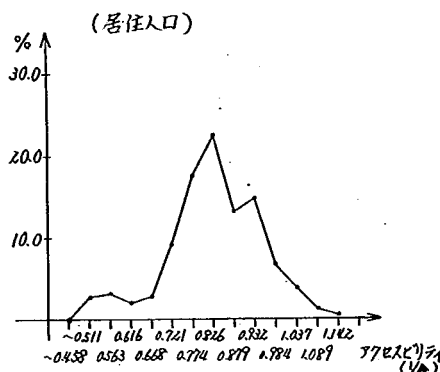


図 4.38 居住人口シェア分布

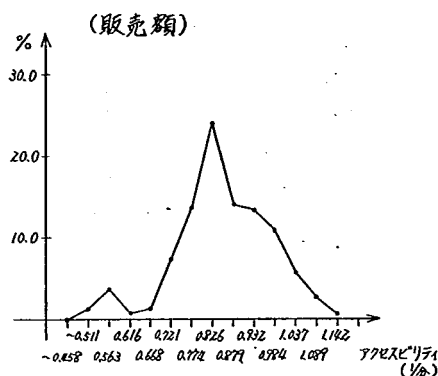


図 4.39 商品販売額シェア分布

(3) 密度分布による考察

前項(1)，(2)の分析結果からアクセシビリティの高い地域になる程宅地の占める割合が大になり，人口，産業の集積しているメッシュが数多くなることがわかった。このようにアクセシビリティと地域の都市化の状況とある程度とらえることができ，他指標と比較した。さらに，この項ではアクセシビリティと人口の集積度あるいは産業の生産性との関係を明らかにするために，各ランクの都市活動量をメッシュ件数で除じた数値（以後，密度と記す）とクロスさせて分析した。

a. 人口集積度

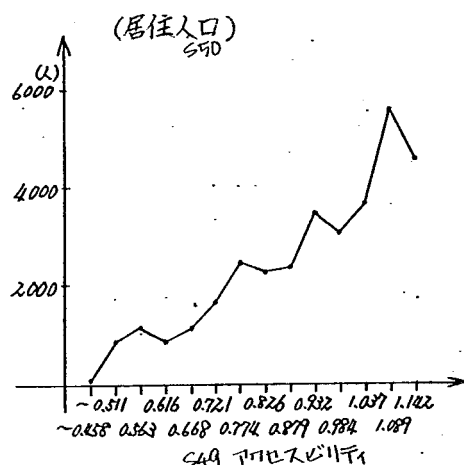


図 4.40 人口集積度

図 4.40 に縦軸を 1 メッシュ当りの人口数にして昭和 49 年のアクセシビリティとの関係を調べた。

アクセシビリティが高くなるに従って人口は高密化していく。人口密度が最も高いところで 1.089 の 5,500 人/1 メッシュ（約 210 人/ha）もみられる。

このようにアクセシビリティが高い地域ほど人口集積度が高くなっていく傾向を示す。

b. 土地利用，延床面積

各用途の土地利用を密度の観点から考察すると 1 メッシュ当りの居住地面積はアクセシビリティが高くなっていくと増加していく。

商業業務地に関しても居住地ほどの急激なカ

ープはみられないが次第に大きくなる。工場用地の密度に関してみると、どのアクセシビリティのランクもほぼ同じような数値5.0 ha/1メッシュを示している。

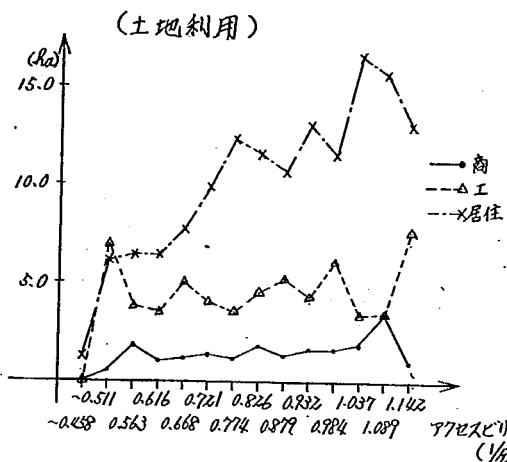


図-4・41 土地利用密度分布

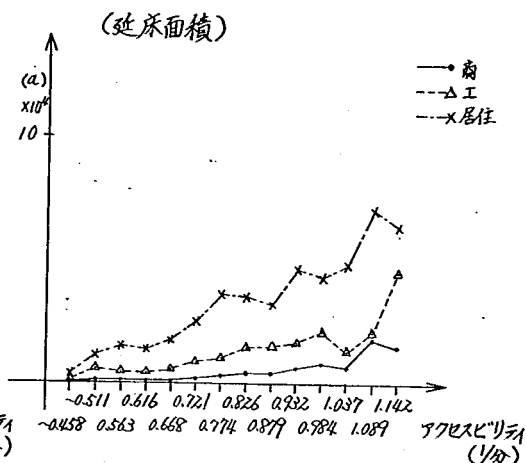


図-4・42 延床面積密度分布

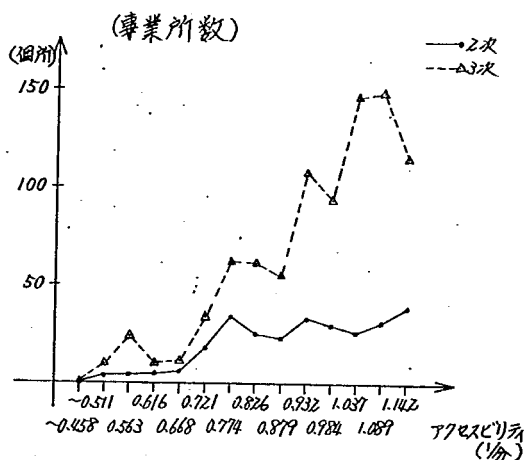


図-4・43 事業所数密度分布

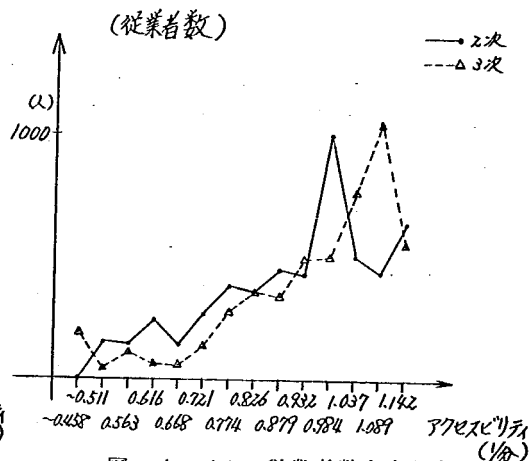


図-4・44 従業者数密度分布

c. 事業所数, 従業員数

1メッシュ当りの第2次, 第3次の事業所の立地密度を比較すると, アクセシビリティの高くなる地域ほど急激に密度が上昇するのは第3次産業の事業所である。それに対して第2次の事業所は, ランク0.774以上のアクセシビリティになると事業所密度はあまり伸びなくなる。

従業者数の密度でみると, 第2次が第3次の同じ傾向を示し, アクセシビリティが高くなる程増加していく。この結果より, アクセシビリティが高い地域における第2次産業の特長は事

業所当り従業者数が多くなり、労働集約型の工業が立地していると考えられる。

最後に、商品販売額の密度分布図を図 4.4 5 に示した。

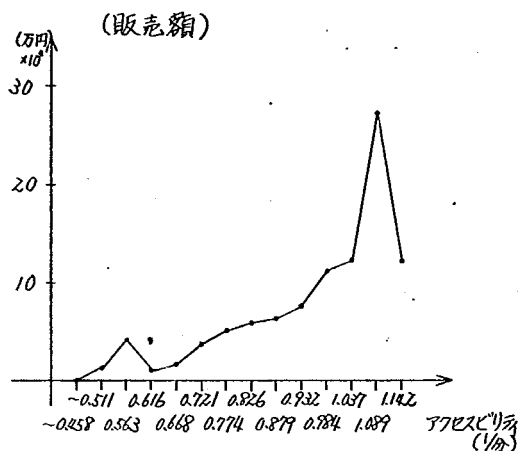


図 4.4 5 商品販売額密度分布

4.2.4 アクセス変化と都市活動変動のクロス分析

前項の分析より（道路利用の場合の）アクセス指標と都市活動指標の関係が明らかにされた。この節では、道路整備事業による道路ネットワークの変更に伴うアクセス指標の変化と、都市活動の変動指標をクロスさせて、アクセス変化が地域構造の変遷に与えた影響、効果を計量的に把握するための分析を行った。

作業 1. 市レベル単位での分析

ミクروسケールで分析し、検討する前に、まず、市レベル単位で都市活動の変動を時系列に把握し、これと前節 4.2.2 (5) の表 4.5, 4.6 に示した市別のアクセス変動率とクロスさせることによって、道路整備事業が地域構造の変化に及ぼした効果をみる。ここで、各市の地域の構造を第 2 章 2.2.3 で論じた同じ視点から検討した。

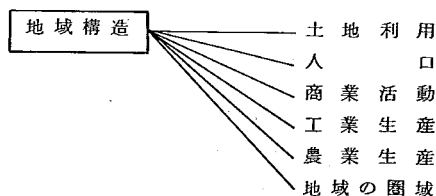


図 4.4 6 地域構造

作業2. メッシュ単位の分析

アクセシビリティの向上した地域に着目して、この地域において都市活動の変動が大きく、増大したメッシュと逆に、アクセス変化の影響が現われずに変動量が伸びなかったメッシュを抽出し、前者のメッシュについては、アクセス変化量と都市活動の変動量の関連分析によって道路整備事業が及ぼした効果をミクロスケールで実証した。

また、後者については、アクセス変化が都市活動に反映されなかった要因を考察し、これらの地域の問題点を明らかにした。

以下、作業1,2の結果について述べる。

(1) 市レベル単位の分析の考察

東大阪地域における各市の地域構造の変動を次の視点から捉え、これとアクセス変化を関連させたものが、図4.47～61である。

表4.8 市単位の都市活動の変動指標

昭和50年／45年

都 市 活 動	指 標			
人 口	① 常住人口	② DID面積	③ 転入人口* 転入人口	
土地利用	④ DID面積	⑤ 可住地面積	⑥ 田 畑	⑦ 一般市街地
商業活動	⑧ 工 場	⑨ 商業・業 務地		
工業生産	⑩ 商業従業者数 常住人口			
農業生産	⑪ 工業出荷額 常住人口			
地域の中心 圏域の形成	⑫ 経営耕地面積 常住人口			
	⑬ 流 出 入 口	⑭ 流 入 入 口	⑮	

*印は45～50年まで転出及び転入人口の累積値である。

a. 人口について

アクセシビリティの変動率と常住人口，DID人口の変動の関係を図4.47,48に示した。人口が减小した守口市を除くとアクセシビリティの変動率が高い地域になるに従って常住人口，DID人口の増加率も高くなる現象がみられ，指標相互に相関があることがわかる。

次に，転入人口1人に対する転出人口の割合は，同じ増加率でも転出人口が多くなった守口市，寝屋川市と，逆に，転入人口が多い四条畷市，枚方市の2つの傾向がみられる。

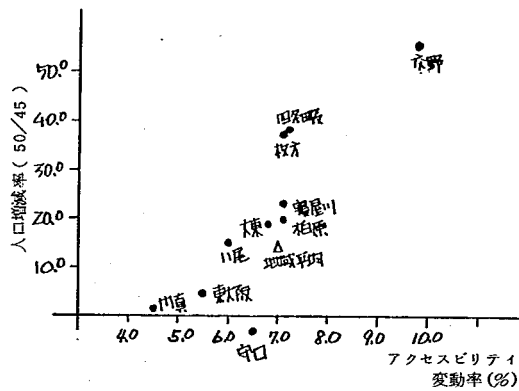


図-4・47 常住人口

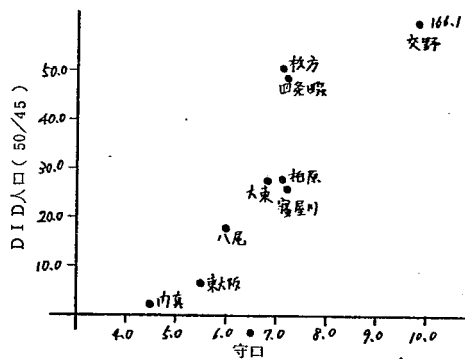


図-4・48 DID人口

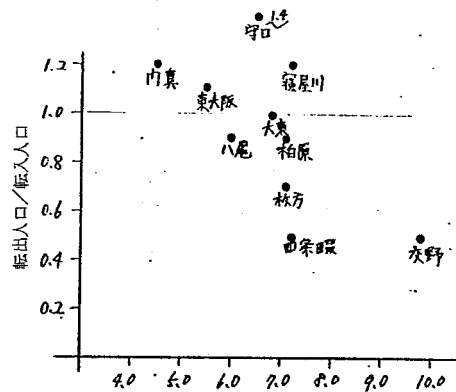


図-4・49 転出人口/転入人口

b. 土地利用

図4.50～55に示した地目別土地利用データは、昭和44年、48年の調査の方法が異なるため整合がとれなく、それによって、増加率が負になっているところがみられる（田畑は除く）。ここでは、傾向をみるために提示した。

DID面積についてみると、前項aにおけるDID人口より多少のパラツキがあるが、ほぼ同じ傾向である。ただ、四條畷市は人口においては50%の増加率を示したが、面積では15%になってしまう。

c. 商業活動

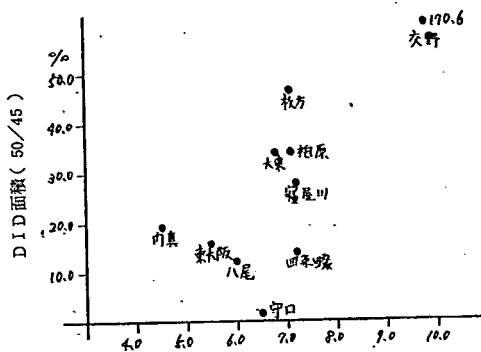


図-4・50 DID 面積

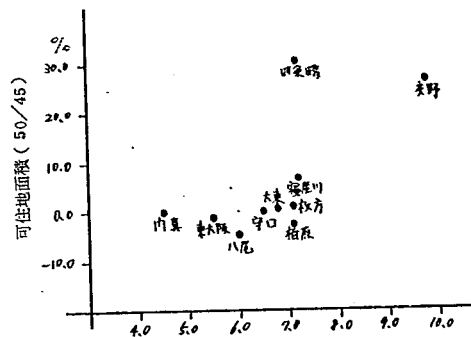


図-4・51 可住地面積

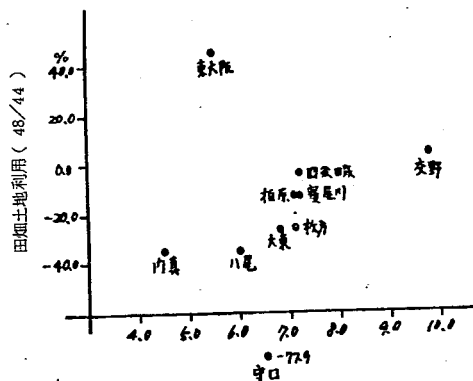


図-4・52 田畑土地利用

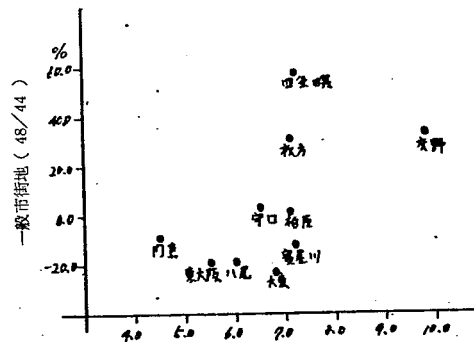


図-4・53 一般市街地

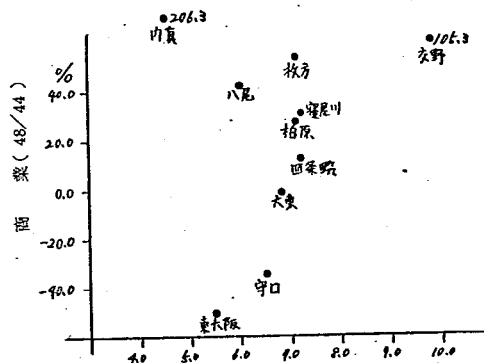


図-4・54 商業

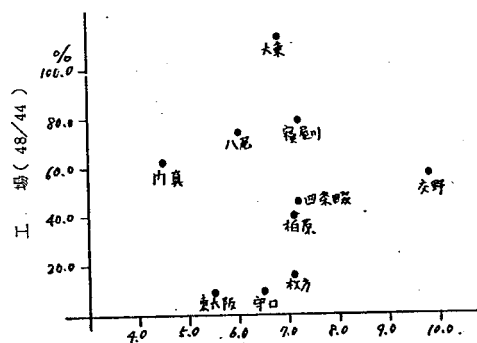


図-4・55 工場

常住人口1人当りの商業従業者数とアクセシビリティの増加率の関係は、図4.5.6に示す通りで、その影響は常住人口に及ぼしたものより強く、交野市の80.0%、大東市の60.0%の商業活動の伸びである。これらの市に比べて影響力が弱かったのは柏原市、四条畷市、寝屋川市である。

d. 工業生産

前項cの商業活動に比べて影響力は高くないが、守口市、八尾市、寝屋川市、柏原市の4市は工業生産の活動の方に強く働き、増加をもたらした。

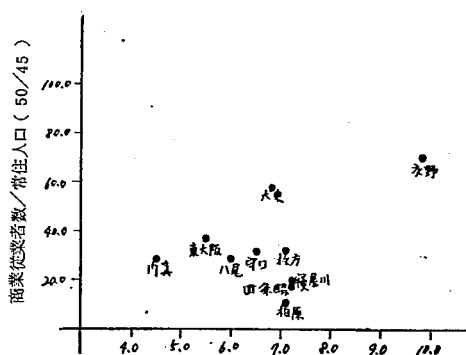


図-4・56 商業活動

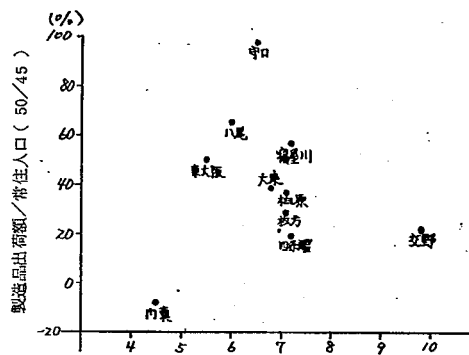


図-4・57 工業生産

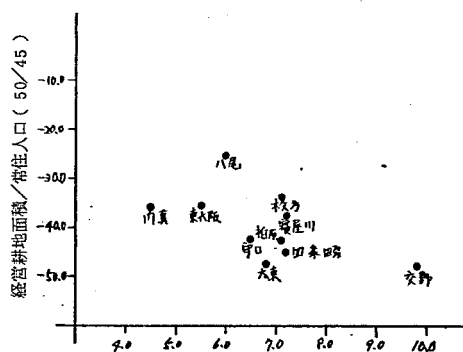


図-4・58 農業生産

e. 農業生産

農業の生産活動に及ぼした効果は明らかに負の要因として働き、アクセシビリティの増加率が高くなるにつれて生産活動は低下していく。

f. 地域中心，圏域の形成

アクセシビリティの変動によって流入人口，流出人口がともに増加したのは交野市，四条驛市，枚方市，寝屋川市であり，それによって人口，産業の集積が進んで，圏域が拡大されていった。また，東大阪市，守口市，門真市は他地域への流出人口が減少したことがわかる。

自動車交通の発生，集中量にもその影響がみられ，四条驛市，枚方市，交野市は100%以上も急激に増加している。

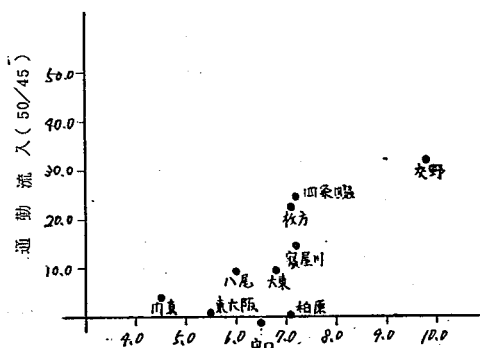


図-4・59 流入人口

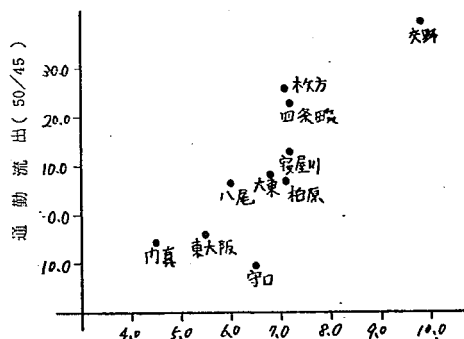


図-4・60 流出人口

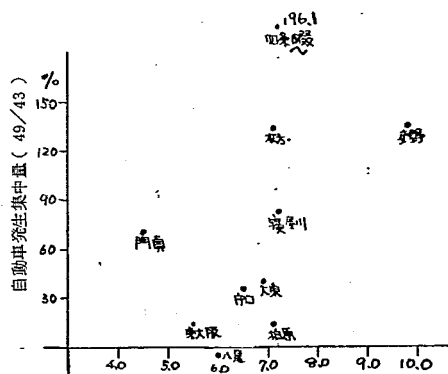
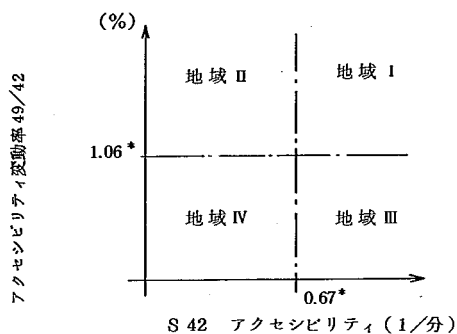


図-4・61 自動車交通量

(2) メッシュ単位の分析の考察

a. 地域分類の結果について

東大阪地域において、昭和42年からの道路整備事業によるネットワークの変更に伴い、アクセシビリティの向上した地域、向上しなかった地域の分類は、昭和42年のアクセシビリティの横軸、アクセシビリティの変動率を縦軸した散布図を作成し、各軸の指標の度数分布における中央値で境界線を引くことによって行った。



地域分類	対象メッシュ数
地 域 I	3 7 7
" II	4 0 7
" III	2 1 4
" IV	1 5 0

※印：本調査の地域分類のために設定した縦軸，横軸の境界値1.06，0.67は，それぞれの軸となる指標の度数分布による中央値である。

分 類	内 容
地 域 I	昭和42年時点においてもアクセシビリティが高く，それ以降の道路整備によってさらに向上した地域である。
地 域 II	道路整備によりアクセシビリティの向上に著しく影響した地域
地 域 III	道路整備がアクセシビリティの変動に寄与しなかった地域であるが，昭和42年時点で高かったところである。
地 域 IV	昭和42年においてもアクセシビリティは低く，かつ，道路整備による影響があまり現われなかった地域

図 4.6 2 アクセシビリティによる地域分類

この方法による地態分類の結果を図4.63に示した。また，各地域分類ごとの都市活動状況を図4.64に表わした。

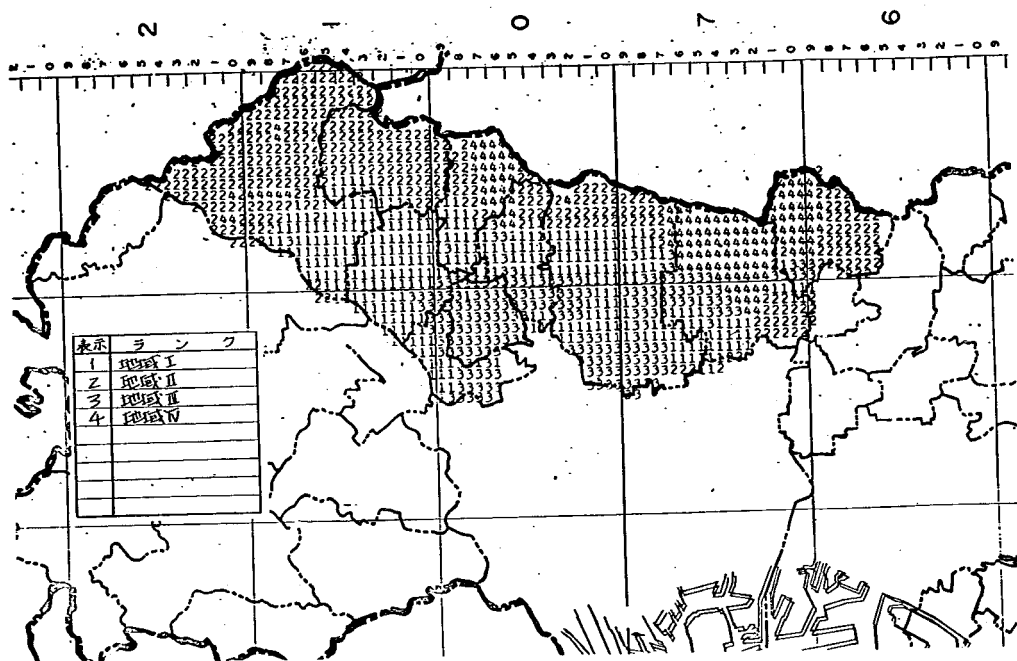


図 4.6 3 地 域 分 類 図

地域Ⅰ，Ⅲは，東大阪地域全体の都市活動総量の8割のシェアを有している。地域Ⅰは土地利用の面的規模が大であること，そして地域Ⅲでは事業所（従業者）の立地が多く，他地域と比べて密度が高いことがわかる。図4.63の地域分類図を見てわかるように，地域Ⅲは大阪市側の周辺メッシュであり，すでに都市化が進んだところである。地域ⅠはⅢを囲むように外側に広がっているメッシュで昭和42年から道路整備によりアクセシビリティが向上したところで今後ますます都市化が進むと予想される。

地域Ⅱは，居住地，工場の規模が地域Ⅰと比べても高い水準を有しており，今日，東大阪地域において都市活動が活発化している枚方市，交野市，四条畷市，柏原市のメッシュに多くみられる。

次に，地域分類ごとの都市活動の変動量を図4.65に示した。商業系建物新築率はアクセス変化の著しい地域Ⅱにおいて最も高い値を示している。住宅系についても同様であるが，商業系はどの変動率の大きさはみられない。工業系に関しては，アクセス変化による影響のすくない地域Ⅳが高い値となった。地域Ⅳは住居系，商業系も第2位の変動率であるが，各用途とも建物新築面積の占める割合は全体の5%程度で量的からみると謹かである。

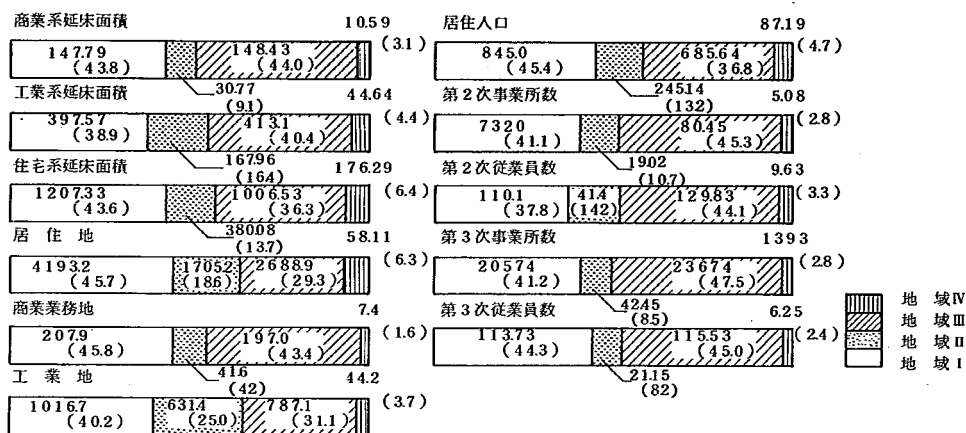


図 4.6.4 地域分類Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳの都市活動状況

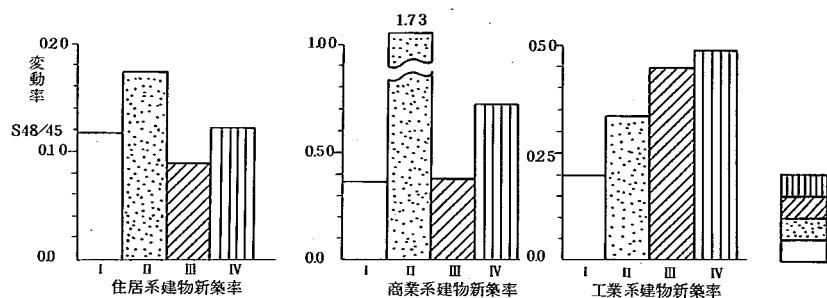


図 4.6.5 地域Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳの都市活動変動量

表 4.9 建物新築面積（昭和45—48年）

単位：ha

地 域	I	II	III	IV	計
住 宅 系	440.2 (44.9)	253.1 (25.8)	222.7 (22.7)	63.4 (6.5)	979.4 (100.0)
商 業 系	55.1 (39.7)	26.4 (19.0)	54.2 (39.1)	3.1 (2.2)	138.7 (100.0)
工 業 系	167.7 (28.0)	158.1 (26.4)	242.4 (40.5)	30.8 (5.1)	599.0 (100.0)

()内は構成比率である。

b. 都市活動の変動指標とのクロス分析

以上の考察から本調査におけるアクセス変化と都市活動の変動指標のクロス分析は、道路整備によりアクセシビリティが向上し変動量の大である地域Ⅱに着目して、この地域に属するメッシュを対象にして行った。

地域Ⅱのメッシュのアクセス変動と都市活動の変動指標のクロス分析（散布図）を行い、明らかにアクセス変化が都市活動の反映し効果として現われた地域、そして、影響がみられずに都市活動が伸びなかった地域を抽出した。

まず、このような地域を抽出するために図4.6.6に示した散布図を作成し、データのバラツキの状況から判断して影響度の境界線を設定し、この影響度のランクを表示することで地域の抽出を行った。図4.6.7～7.1に地域Ⅱにおけるアクセス変動率と活動変動指標の散布図、図4.7.2～7.5にアクセス変動による影響度ランクのマップ図を示した。

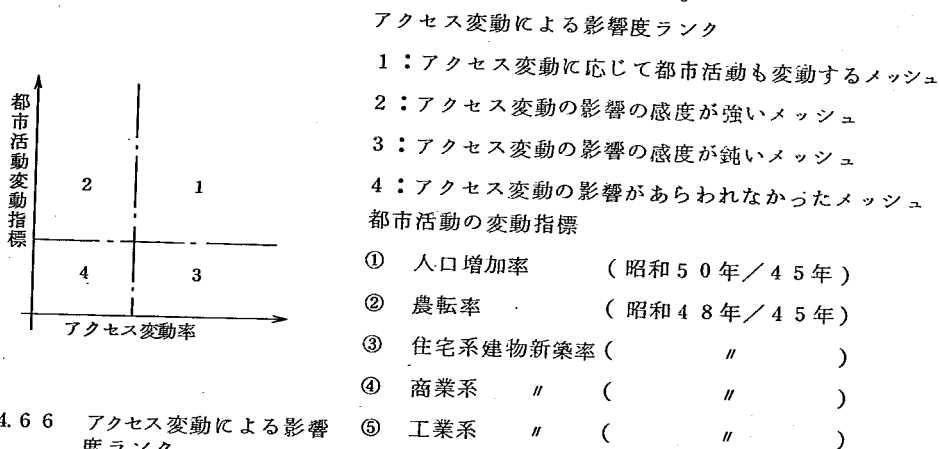


図4.6.6 アクセス変動による影響度ランク

ここで、ランク3.4のメッシュにおいてアクセス変動の影響があらわれなかった要因を調べるために、昭和45年の人口密度図（図4.7.6, 7.7）、最寄り駅までアクセスタイム（図4.1.6）の指標と比較検討した。人口増加率の散布図でランク3に属したメッシュをみていくと人口密度が高い地域であったり、駅から遠い地点であることがわかる。

しかし、なかにはこのような要因で説明されえないメッシュも存在する。これらのメッシュの要因を見出すには、メッシュ周辺の道路以外の公園、学校、病院等々の都市施設整備状況、大気汚染、水質汚濁の生活環境の条件等の指標からも検討する必要がある。

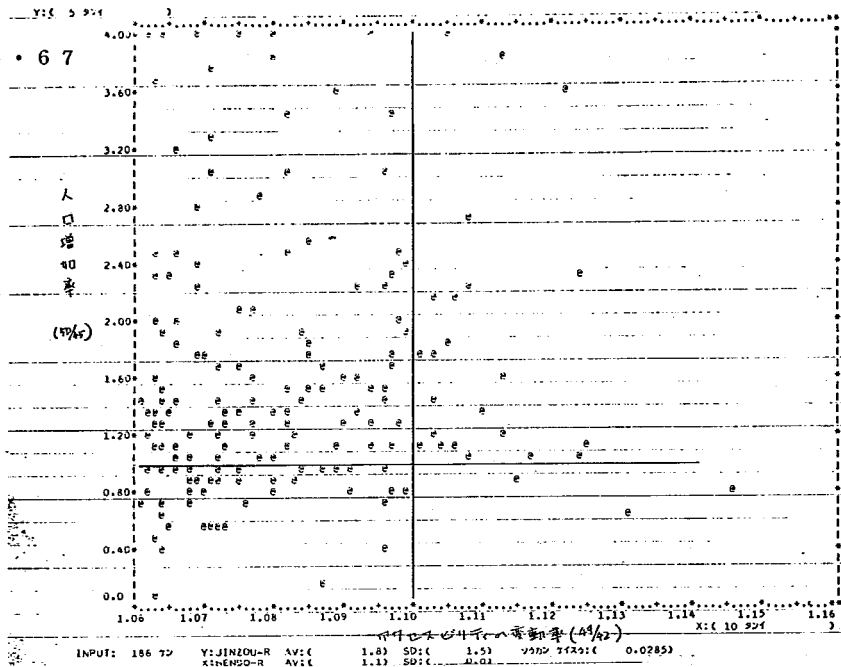
このようにアクセス変動指標も含めて影響度ランク1, 2, 3, 4に属しているメッシュの構造を解析し、その結果、ランクごとの要因項目を整理することによってランクの特性が明確化される。

本調査では、地域Ⅱにおけるアクセス変動の影響度ランクを表示することを一つの成果であるとし、上記の問題点は今後の研究課題として提示した。

YPR300- 5-3

*****HENDO-R (RANK-2) - JIN ZOU KITU***** TOTAL TOTAL ****

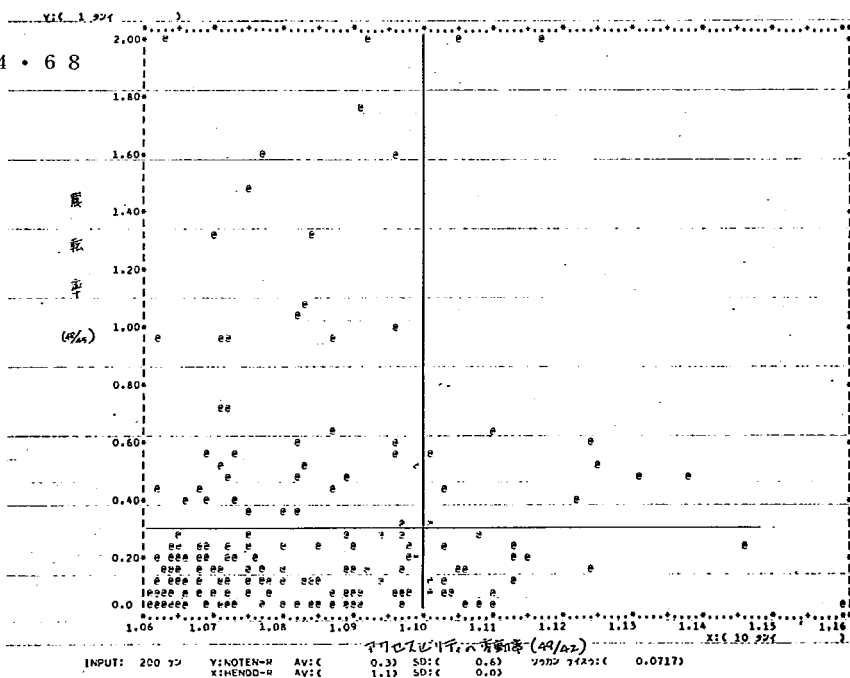
☒ - 4 • 6 7

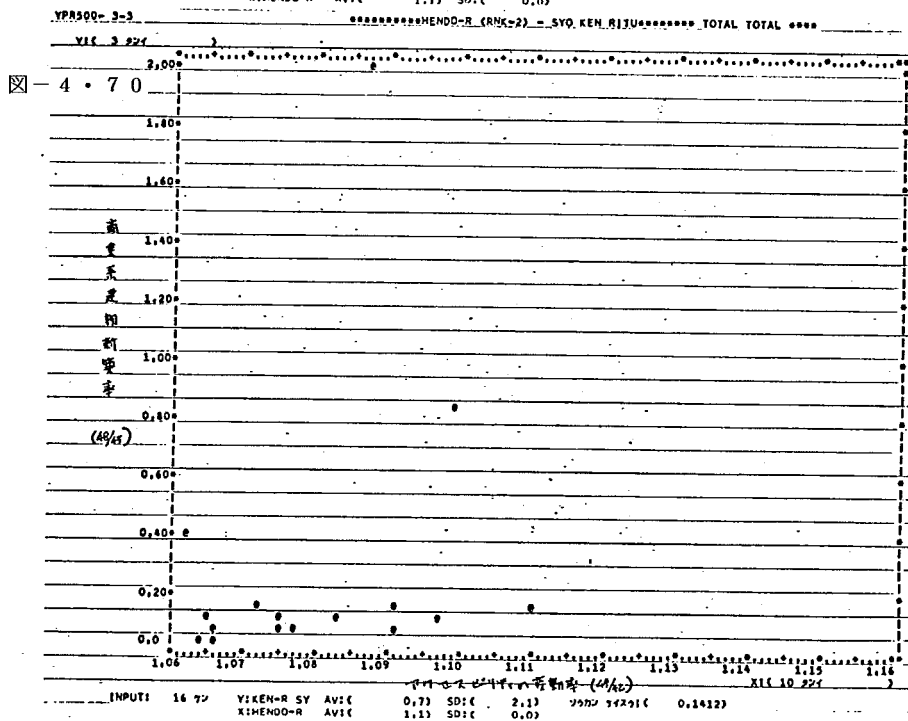
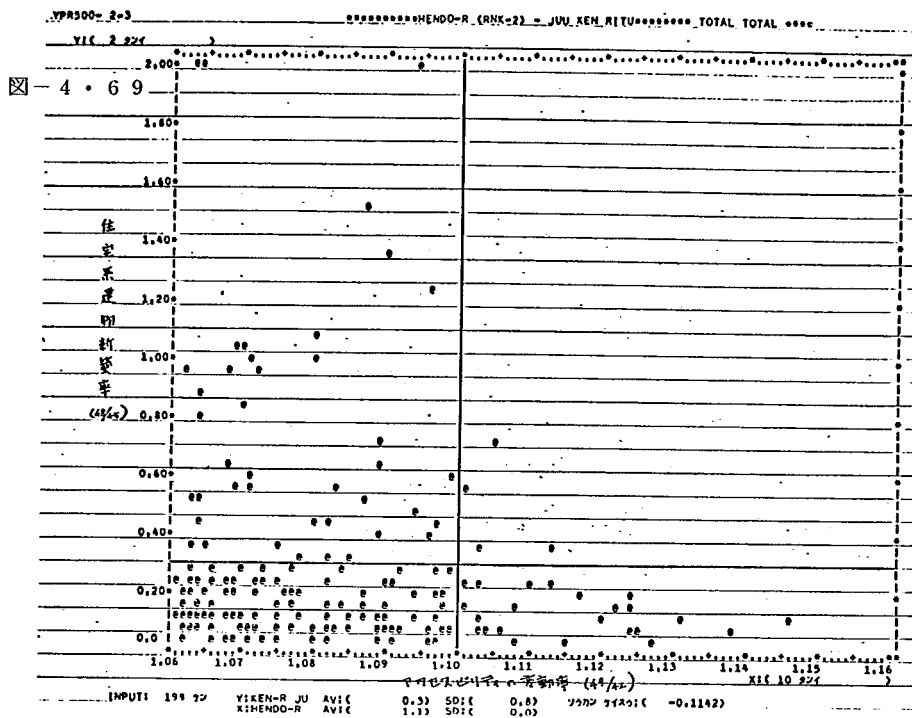


YPR300- 1-3

*****HENDO-R (RANK-2) - NOTEN RITU ***** TOTAL TOTAL ****

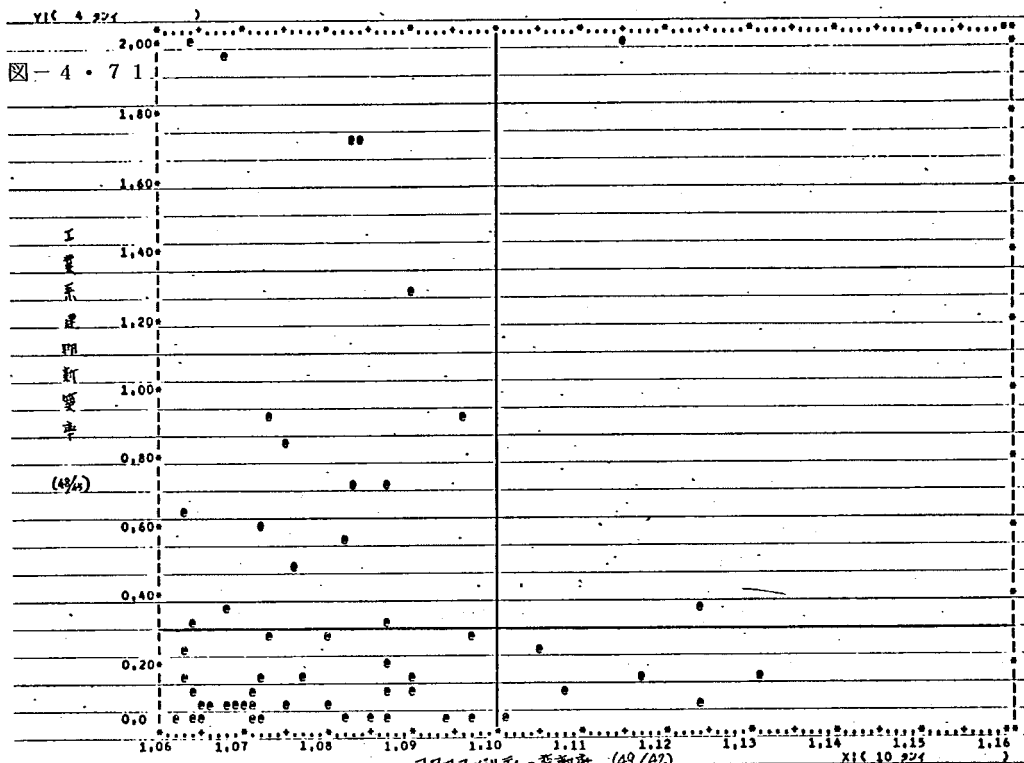
☒ - 4 • 6 8





YPR500- 4-3

*****HENDO-R (RNK-2) - KOU.KEN.RITU***** TOTAL TOTAL *****



INPUT: 59 72 Y:KEN-R KO AVIC 0.5) SDIC 1.2) ヲナリ イズル (-0.0836)

X:HENDO-R AVIC 1.1) SDIC 0.0)

図-4・72 アクセスビリティ変動率による影響度ランク
(人口増加率) [地域Ⅱ]
0 ; S45 または S50年の人口が0のメッシュ

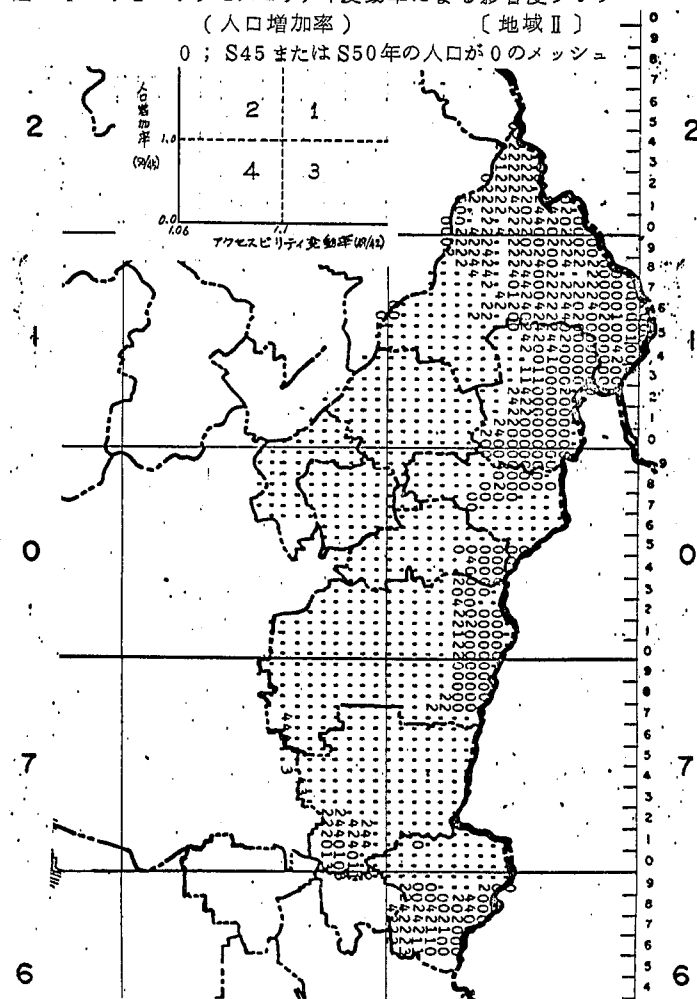


図-4・73 アクセスビリティ変動率による影響度ランク
(農地転用率) [地域Ⅱ]
0 ; S45年農地が0、または農転率が0のメッシュ

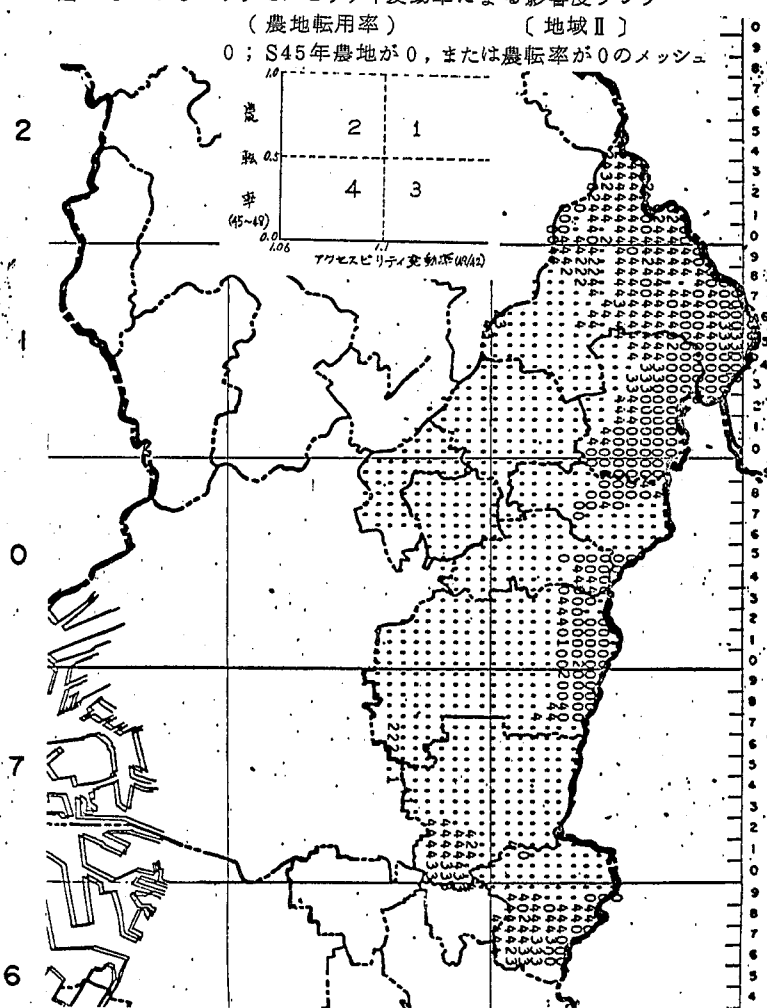


図-4・74 アクセスビリティ変動率による影響度ランク

(住宅系建物新築率) (地域Ⅱ)

0; 住宅系建物新築率が0のメッシュ

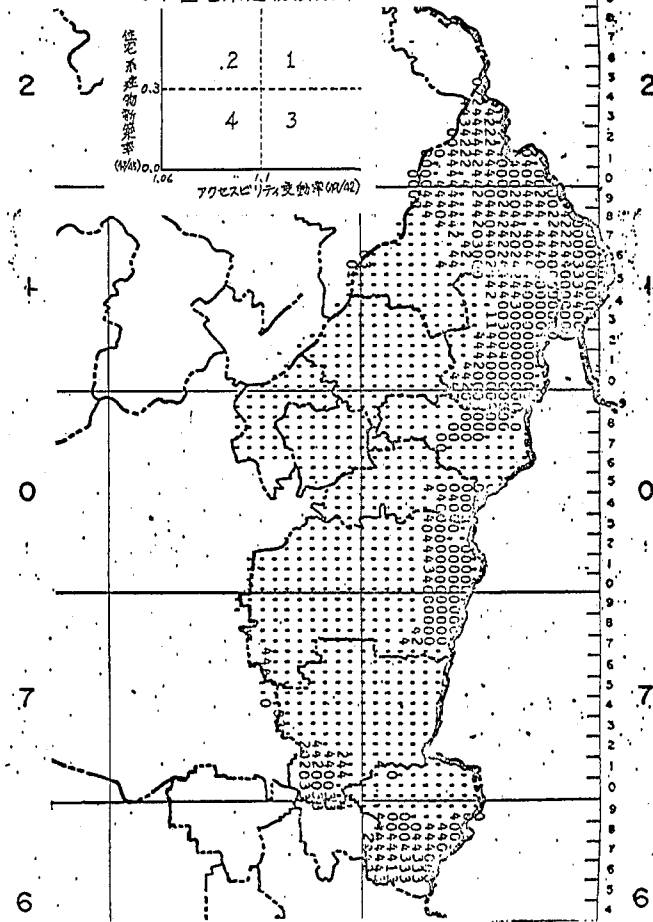


図-4・75 アクセスビリティ変動率による影響度ランク

(工業系建物新築率) (地域Ⅱ)

0; 工業系建物新築率が0のメッシュ

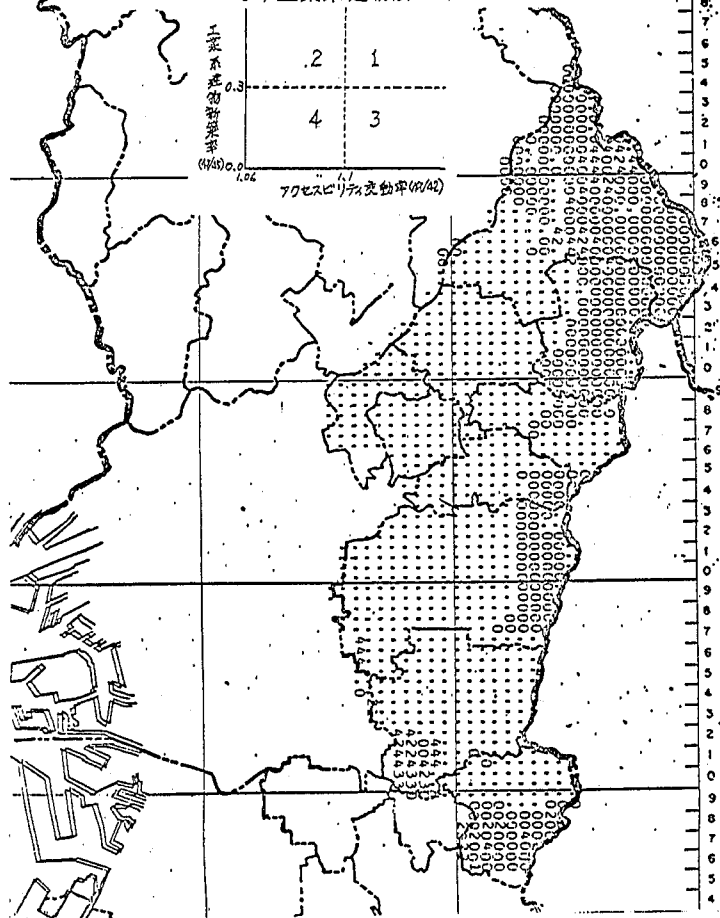


図-4・76 昭和45年人口密度〔地域Ⅱ〕

(単位:人/ha)

表示	ラ	ン	ク
0	0.1	未満	
1	0.1	以上	25
2	25	～	50
3	50	～	75
4	75	～	100
5	100	～	125
6	125	～	150
7	150	～	175
8	175	～	

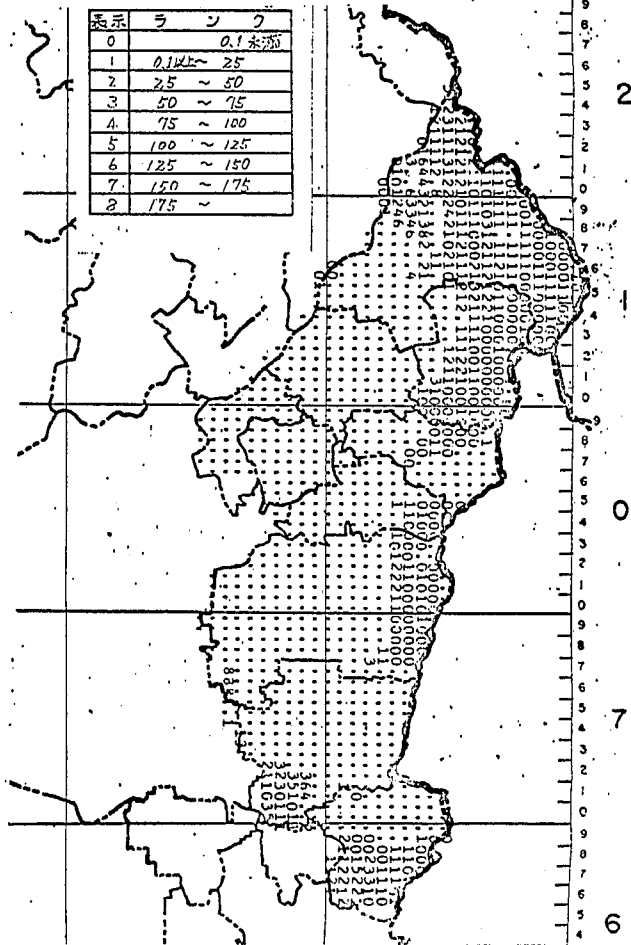
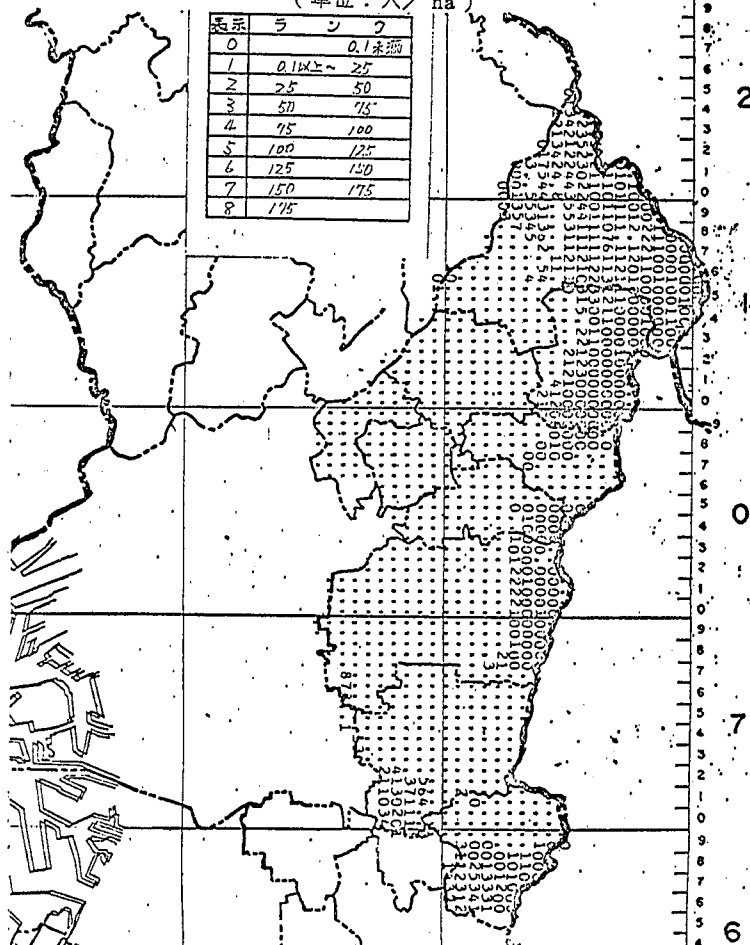


図-4・77 昭和50年人口密度〔地域Ⅱ〕

(単位:人/ha)

表示	ラ	ン	ク
0	0.1	未満	
1	0.1	以上	25
2	25	～	50
3	50	～	75
4	75	～	100
5	100	～	125
6	125	～	150
7	150	～	175
8	175	～	



4.3 土地利用モデルに関する基礎分析

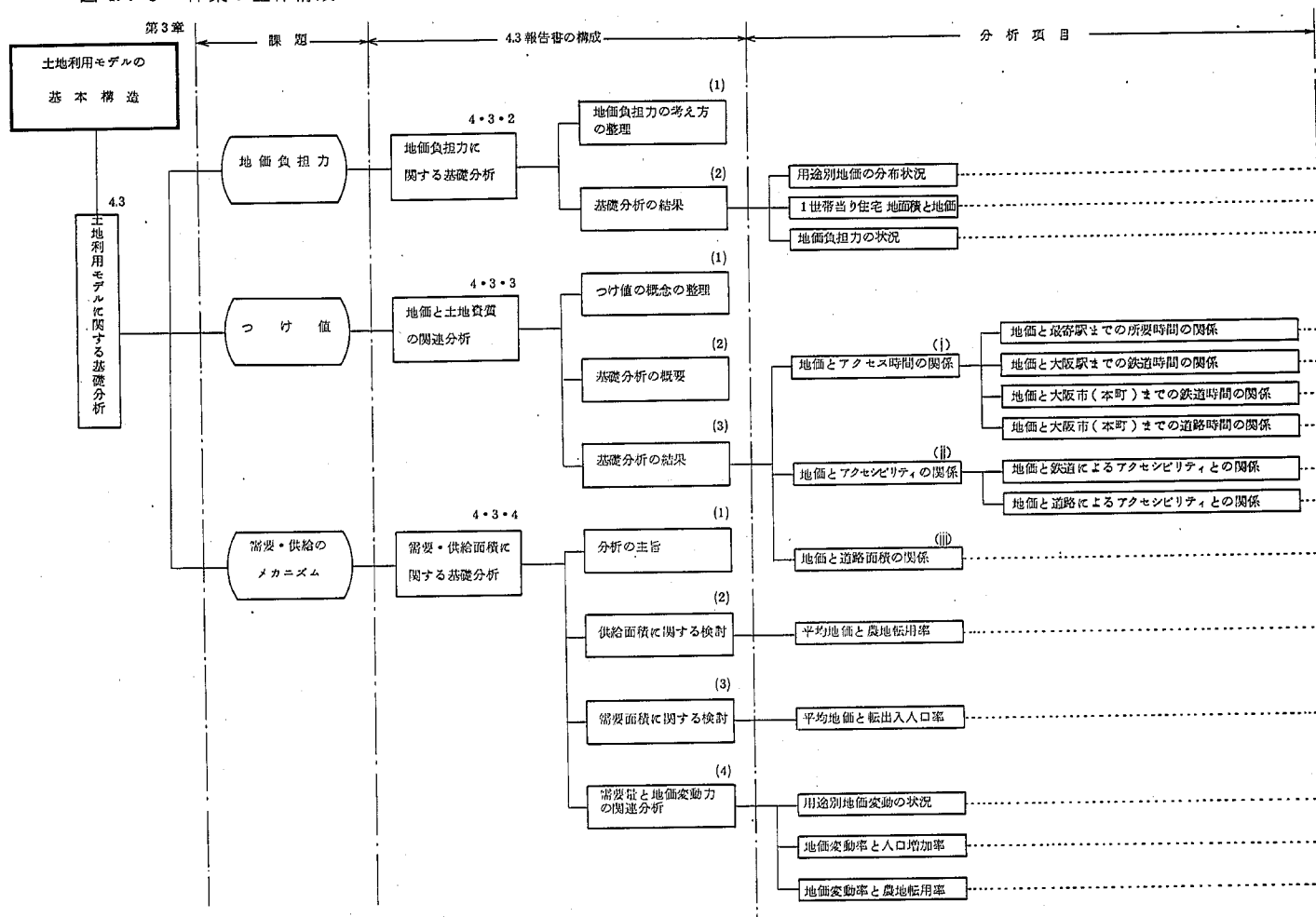
4.3.1 分析の目的と概要

本節の分析目的は、第3章に提示した土地利用モデルの基本構造を前提に、その中で述べられている幾つかの基本概念を、実証的に分析・把握してみることにある。特に、提示したモデルを単なる理論モデルにとどめることなく、将来的に実用性の高いモデルとして発展させるために、上述の基本概念の確認、並びに実用化にあたっての基本的な方向性を見出すことに重点を置いた。

分析作業は、モデルの骨組みとなる重要要素として、①地価負担力 ②土地資質と最高付け値 ③需要供給の均衡メカニズム、の3要素に注目し、基礎的な分析を実施した。作業の全体構成は図4.78に示すとおりである。

本分析では、公示地点別の公示地価データ、土地利用・人口関係のメッシュデータ、4.2で計測したアクセス関係のメッシュデータ、などのデータを中心に分析した。公示地価データと他のメッシュデータのクロス分析が主体のために、分析上のサンプルデータ数は、公示地点の個数に限定されている。従って、本分析の対象地域が東大阪地域であるにも拘らず、サンプル数の増大、及び現象の一般性を確認するために、他地域（大阪市地域、北大阪地域、南大阪地域）又は、大阪府全域を対象とした分析も必要に応じて実施した。

図 4.7 8 作業の全体構成



(1) 地価負担力の考え方の整理

そこで、分析に先立ち、地価負担力の考え方を再度、整理検討しておくことにする。

モデルでは、まず土地の需要主体として、個々の世帯、個々の企業を仮定することから出発する。そして、それらの立地行動を土地市場における均衡論の観点に重点を置いて、モデルを記述した。このようなモデル構成の中で、地価負担力が果す役割りと、位置づけは図 4.79 のように説明される。

この図に示されるように、我々は地価負担力を個々の需要主体が、土地購入に際して、準備し

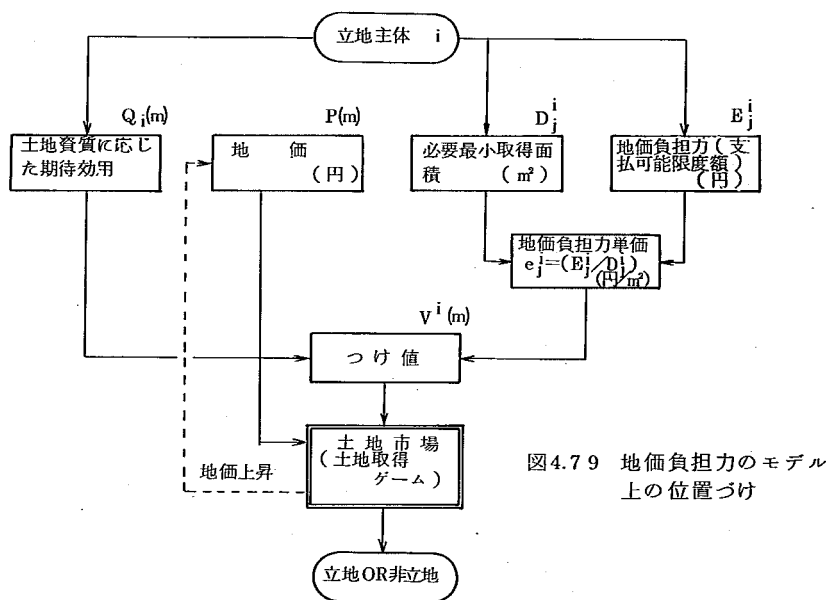


図 4.7.9 地価負担力のモデル上の位置づけ

得る支払可能限度額（支払可能な総費用） E_j^i （一定）として考えている。個々の主体は、この限度額内で土地を取得せねばならない。従って個々の主体が取得できる土地面積 D_j^i は、土地の取得単価 e との関係から、次式で表わされる。

$$\text{取得可能面積 } D_j^i = \frac{\text{地価負担力（支払可能限度額）} E_j^i}{\text{土地の取得単価 } e}$$

この式は、図 4.80 のようなグラフで表わされ、主体別の地価負担力に応じて、曲線の形状が決定することになる。

一方、個々の主体が、新規の立地に伴う効用、利潤を享受するためには、ある面積水準以上の土地（必要最小面積を確保せねばならない。そのために、地価負担力 E_j^i と必要最小面積 D_{jmin}^i によって、単位面積当りの支払可能限度額が存在し、それを地価負担力単価 e_{jmax}^i と呼ぶことにする。

地価負担力単価 $e_{jmax}^i =$

$$\frac{\text{地価負担力 } E_j^i}{\text{必要最小面積 } D_{jmin}^i}$$

従って、主体 i が、地価負担力 E_j^i 及び、必要最小面積 D_{jmin}^i の条件のもとで、土地取得ゲームに参加し続ける条件は、次式のようになる。

$$\text{地価 } P(m) \leq \text{つけ値} \leq \text{地価負担力単価 } e_{jmax}^i$$

(2) 基礎分析の結果

図 4.81～図 4.98 は、用途別、地域区分別に昭和 50 年の公示地価データの頻度分布（相対度数分布）を示したものである。ここでは、工業地に関する公示地点が少なかったために、住宅地域、商業地域、並びに準工業地域の分布状況を調査した。

今回のモデルによれば、ある時点の地価は、土地の需給均衡の状態で、市場競走の結果として出現した土地価格と仮定している。従って、この状態における地価は、主体別の最高つけ値に比例的であると考えられる。そして、最高つけ値は、主体別の地価負担力（単価）の範囲で設定されていることを考えると、これらの図から、地価負担力単価の分布状況を類推することができよう。

表 4.10 は、地域区分別、用途別の平均地価をまとめたものであるが、この結果から、対象地域である東大阪地域は、どの用途に着目しても、大阪市、北大阪地域に続く第 3 番目の値となっている。そして、中でも特に住宅地域の平均地価に関しては、大阪市約 98,000 円/㎡、北大阪地域約 71,000 円/㎡ に比べ、東大阪地域約 59,000 円/㎡ となっており、大阪市地域、北大阪地域との格差の大きさが目立っている。

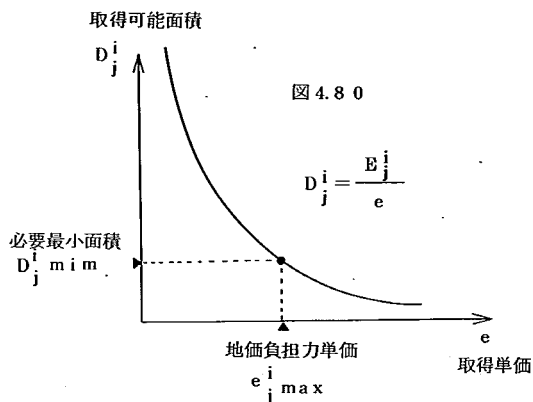


表 4.10 地域区分別，用途別の平均公示地価（昭和50年）

用 途	ブロック		大 阪 市		北大阪地域		東大阪地域		南大阪(I)		南大阪(II)		大阪府全域	
	件数	平均地価	件 数	平均地価	件 数	平均地価	件数	平均地価	件 数	平均地価	件 数	平均地価	件数	平均地価
住 宅	102	97,590	131	71,970	134	58,670	67	47,370	154	45,140	588	63,350		
商 業	87	466,100	20	294,500	21	286,190	6	211,170	21	197,570	155	373,330		
準 工	27	88,700	13	64,500	27	60,030	2	46,500	25	34,330	94	61,760		

平均地価単位 万円/㎡

東大阪地域の住宅地域以外の平均地価に関しては，商業業務地，約290,000円/㎡，準工地域約60,000円/㎡となっており，地価負担力単価の平均的な水準を類推することができる。

また，図4.83，図4.89，図4.95の東大阪地域の用途別の最大地価に着目すれば，住宅地域約100,000円/㎡，商業地域約740,000円/㎡，準工地域約246,000円/㎡となっていて，最大地価負担力単価の上限を類推できよう。

ところで，以上の分析は，あくまで，平均的な地価分布（平均的な地価負担力単価）を観察したものであった。実際は，これらの分布状況は，(I)で考えた取得面積との関係で分析を進める必要がある。このような観点から，住宅地域の公示地価と，その地点のメッシュの1世帯当り住宅地面積との関連を調べたものが図4.99（東大阪地域）と図4.100（大阪府全域）である。この散布図から(I)の図4.80で示した取得単価と取得可能面積との逆比例の関係の存在を確認できよう。しかしながら，その分布状況には大きなバラツキがある。この原因は，明らかに，様々な地価負担力 E_j^i をもつ主体の存在を示すものと考えられる。そえを裏づけるためには，図4.99又は図4.100の散布図の各ポイントを地図との対応により，個別に追跡調査する必要があるが，それは今後の課題とした。

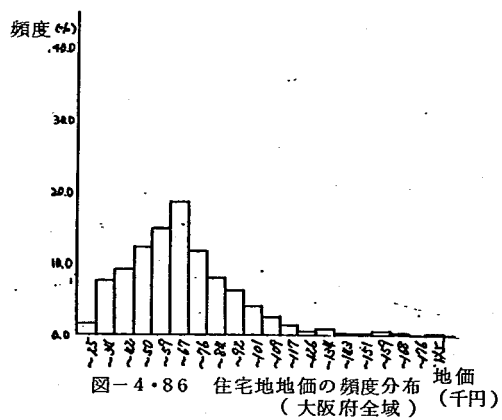
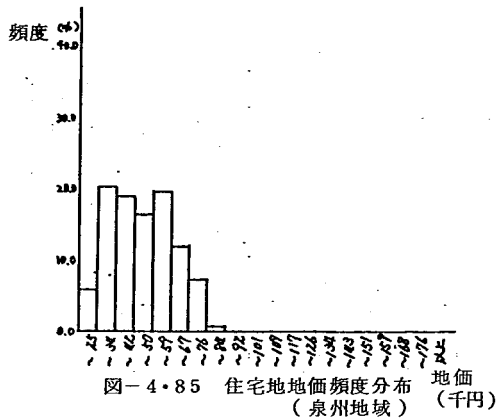
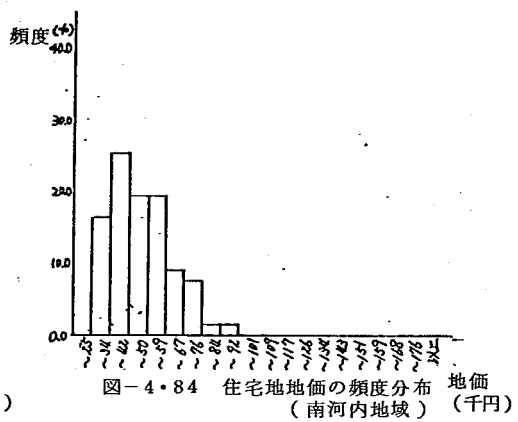
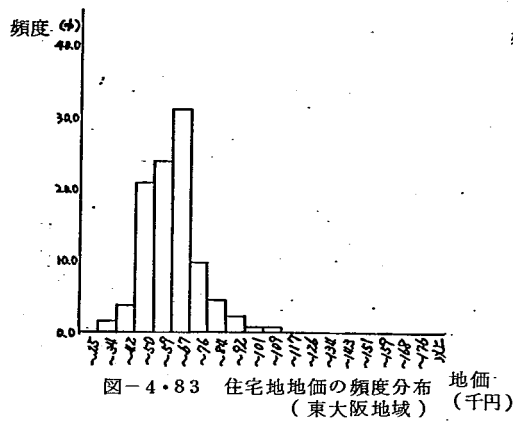
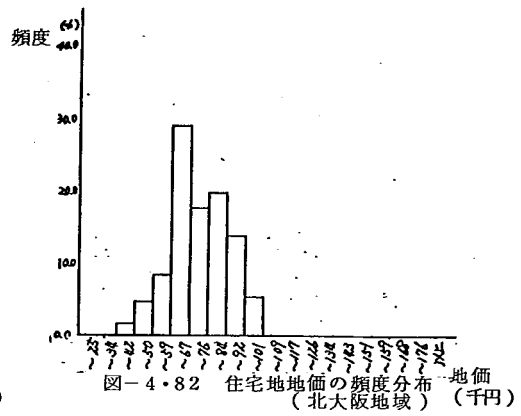
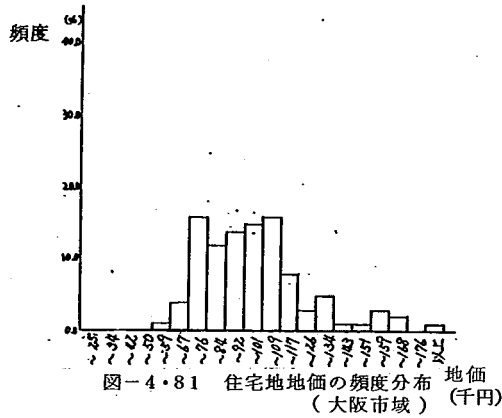
次に，地価と1世帯当りの住宅地面積との関係を更に明確に把握するために，図4.101～図4.105を作成した。この図は，各地価ランク別の1世帯当り住宅地面積（実線）と，地価ランク別の1世帯当り予想評価額（点線）をプロットしたものである。

ここで予想評価額は，次式で算出を試みた。

$$\{1 \text{ 世帯当り予想評価額} \} = \{ \text{地価} \times 1 \text{ 世帯当り住宅地面積} \}$$

これらの図を観察すると，次のような現象がわかる。

- (i) 各地区区分のグラフにはすべて，地価と1世帯当り住宅地面積との逆比例の関係が明確に表われている。特に，サンプルの多い大阪府全域のグラフ（図4.105）では，その傾向が顕著である。
- (ii) 1世帯当りの予想評価額（点線）は，大阪市，東大阪地域においては，ほぼ一定の金額（大阪市約1300万円，東大阪地域約1,100万円）を示している。しかし，北大阪地域，南大阪地域においては，約1,000万円～2,000万円の開きが生じている。又，大阪府全域に関して眺



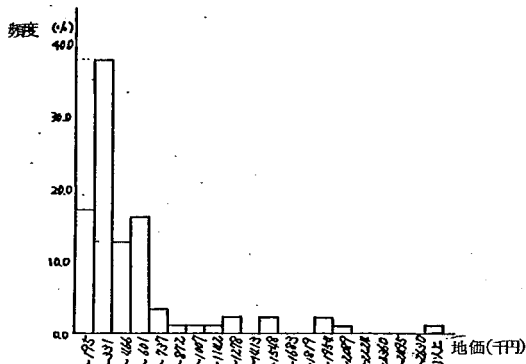


図-4・87 商業地地価の頻度分布
(大阪市域)

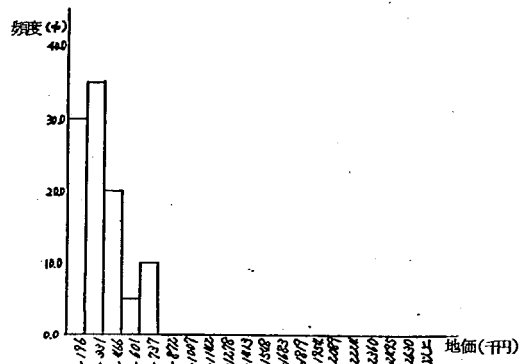


図-4・88 商業地地価の頻度分布
(北大阪地域)

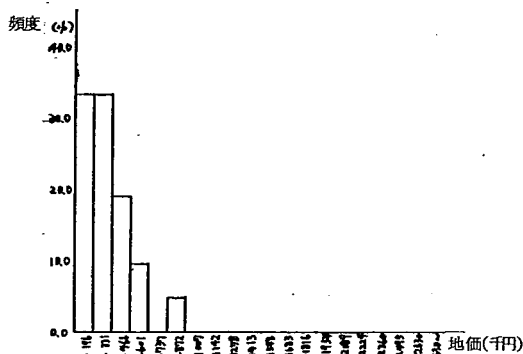


図-4・89 商業地地価の頻度分布
(東大阪地域)

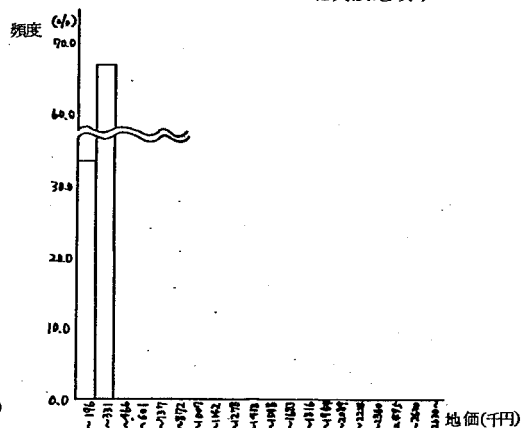


図-4・90 商業地地価の頻度分布
(南河内地域)

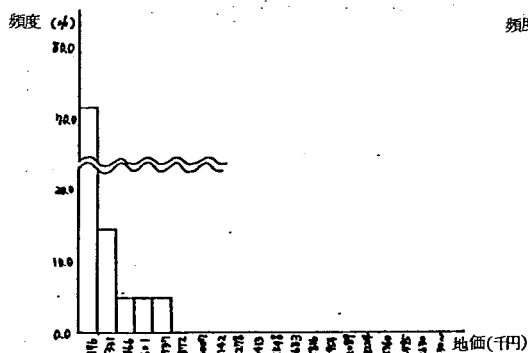


図-4・91 商業地地価の頻度分布
(泉州地域)

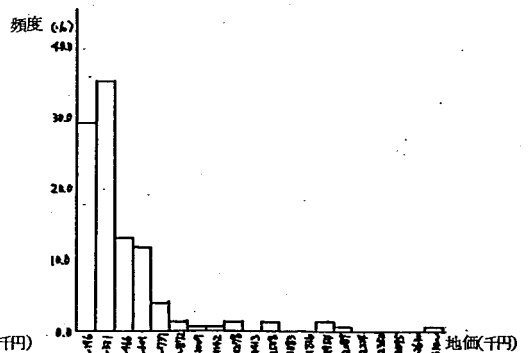


図-4・92 商業地地価の頻度分布
(大阪府全域)

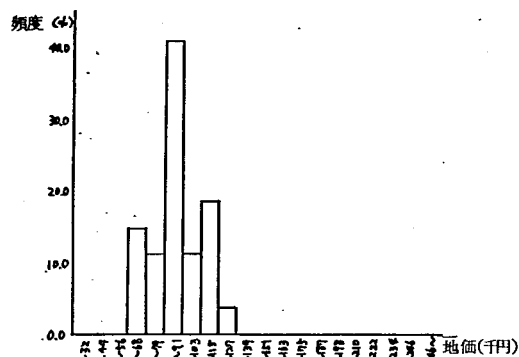


図-4・93 準工地地価の頻度分布
(大阪市地域)

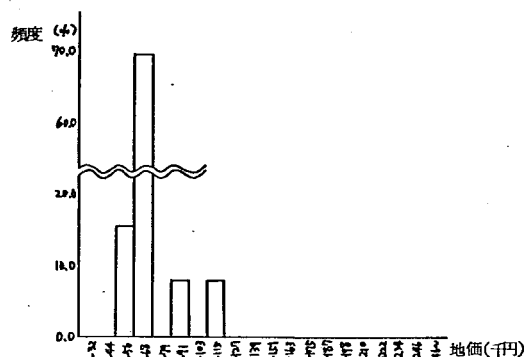


図-4・94 準工地地価の頻度分布
(北大阪地域)

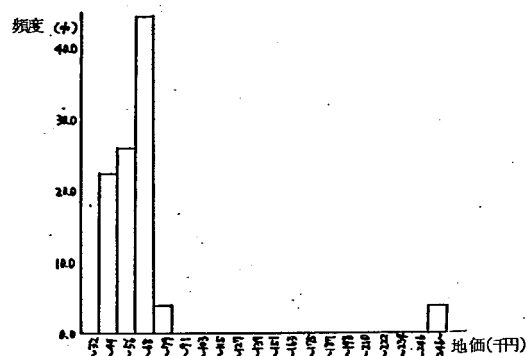


図-4・95 準工地地価の頻度分布
(東大阪地域)

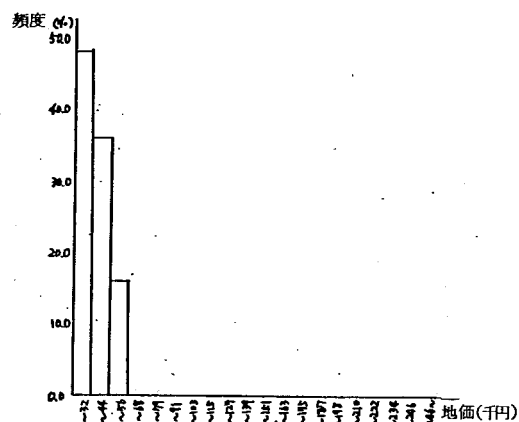


図-4・96 準工地地価の頻度分布
(泉州地区)

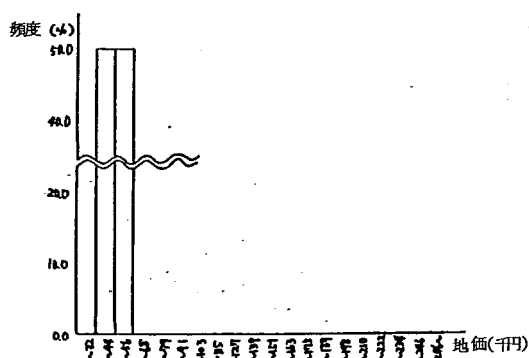


図-4・97 準工地地価の頻度分布
(南河内地域)

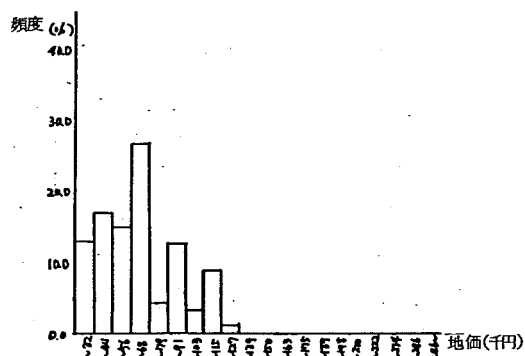


図-4・98 準工地地価の頻度分布
(大阪府全域)

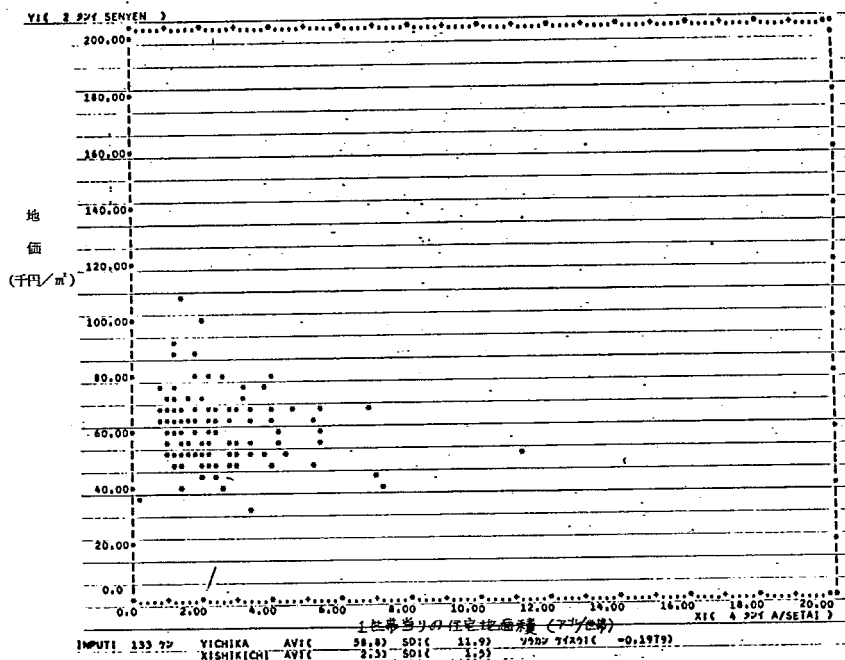


図-4・99 地価と1世帯当りの住宅地面積 (東大阪地域)

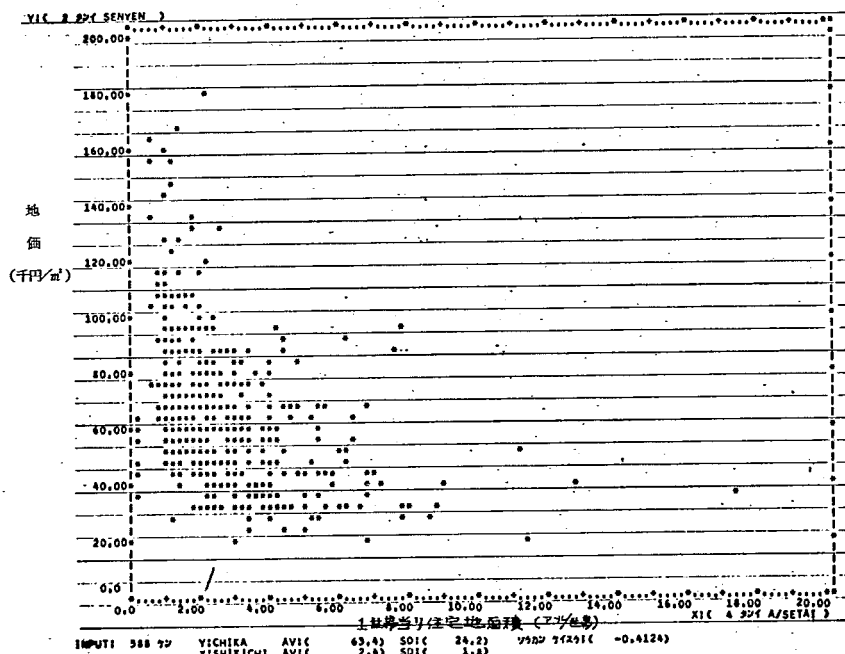


図-4・100 地価と1世帯当りの住宅地面積 (大阪府全域)

めれば、約1,200万円で、かなり一定していることがわかる。

以上の結果から、大阪府全域を考えた場合、府下における住宅需要者の平均的な地価負担力 E_j^i は、1世帯当りの予想評価額約1,200万円にかなり近い額であることが推定できる。

住宅地域と同様、商業地についても、同様な分析を行った。すなわち、地価ランク別の1店舗当たりの商業地面積と、1店舗当たりの予想評価額の算出を試みた。図4.106～図4.110はその結果である。住宅地に比べ、商業地の公示地点が約1/4と少ないこと、又、商業業務地面積を土地利用現況の値を使用していることなどから、結果の信頼性はやゝ低いと思われるが、それを前提にグラフを観察してみよう。

まず、図4.106～図4.109の地区別の結果は、公示地点が各地域共に20～27（但し、大阪市は87）と少ないために分析は、大阪府全域での結果（図4.110）だけを眺めることとする。

この結果から、1店舗当たりの商業地面積は、各地価ランクに対して、約100㎡/1店舗～約200㎡/1店舗の幅で、ほぼ一定である。

この傾向は、住宅地において、地価が高くなるにつれて、1世帯当りの住宅地面積が減少した傾向とは全く異質である。

又、1店舗当たりの予想評価額は、地価の上昇に伴い比例的である。このことは、商業地の公示地価が、生活圏立地型のものから、都市圏立地型のものまで、すべてを含んでいるためと考えられる。すなわち、商業における地価負担力 E_j^i は、立地主体によって大幅に異なることを如実に物語っているといえよう。このことから、モデルにおける商業地の需要主体の分類、及び扱いは慎重さを要することを示唆していると思われる。なお、上記の地価負担力に関する分析では、容積率の概念に関する分析が欠けており、主体分類別の分析と共に、今後の大きな課題となっている。

図-4・101～図-4・105 地価ランク別1世帯当りの平均住宅地面積・1世帯当りの予想評価額

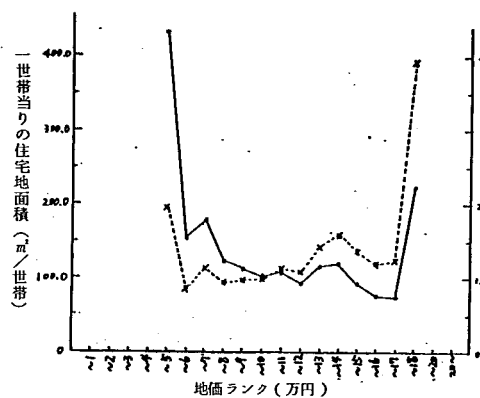


図-4・101 大阪市地域

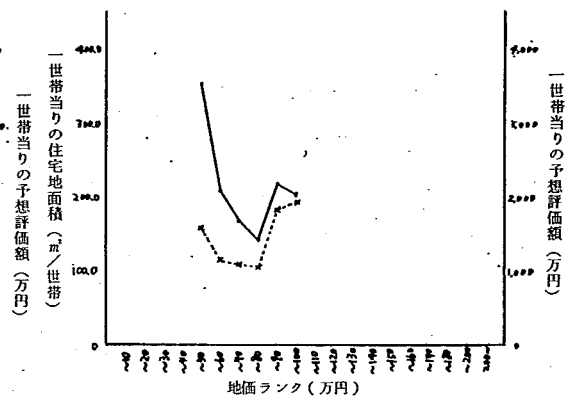


図-4・102 北大阪地域

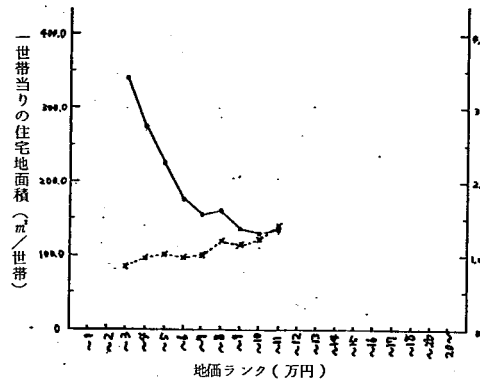


図-4・103 東大阪地域

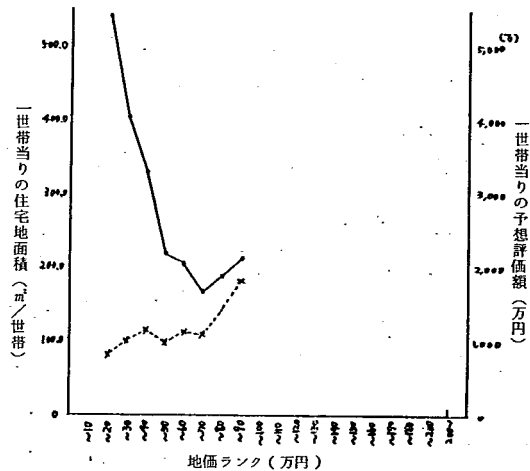


図-4・104 南大阪地域

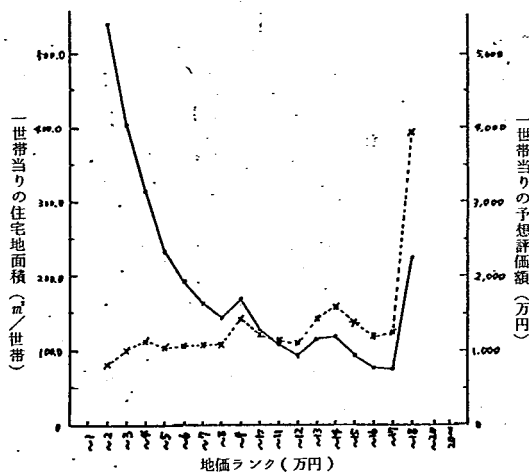


図-4・105 大阪府全域

図-4・106～図-4・110 地価ランク別1店舗当りの平均商業地面積・1店舗当りの予想評価額

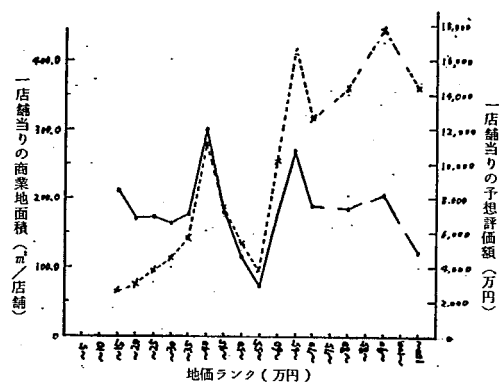


図-4・106 大阪市地域

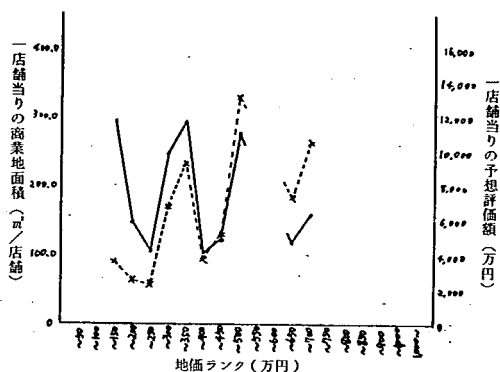


図-4・107 北大阪地域

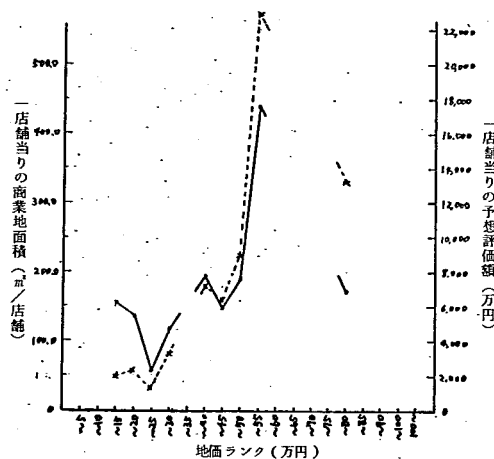


図-4・108 東大阪地域

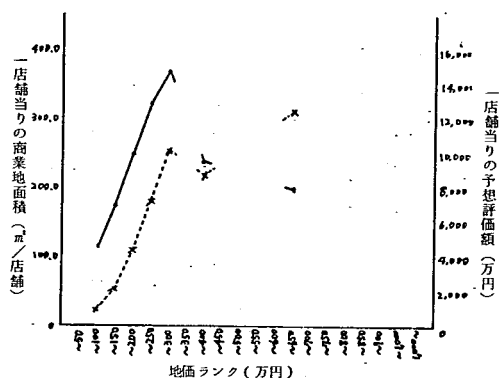


図-4・109 南大阪地域

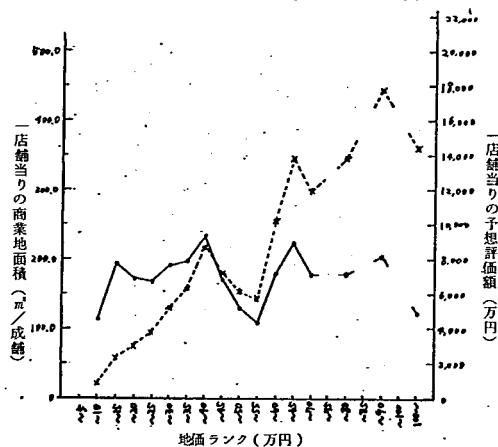


図-4・110 大阪府全域

4.3.3 地価と土地資質の関連分析

(1) つけ値の概念の整理

本分析では、先のモデルに導入されたつけ値に関する基礎的な分析を実施し、つけ値の推定手法に対する方向づけを行う。最初に、モデルにおけるつけ値の考え方と、その役割を整理しておく。

当モデルでは、各主体が、それぞれの土地の適性さに応じてつけるつけ値は、個々の主体の立地による効用への期待値に比例的であると考えている。

つけ値に対するこのような考え方を前提として、モデルは以下のように作動することになる。

まず立地主体は、その地価負担力の範囲で、対象メッシュの将来的な資質変化（社会資本の投下等）をも勘案して、つけ値を提示する。次に、主体個々のつけ値と、土地の地価に基づき、主体間の土地取得ゲームが展開される。そして、その際の土地需給のアンバランスは地価の上昇をひき起し、地価負担力のない主体は土地市場から脱落し、最終的に土地需給の均衡点が定まる。

理論モデルにおける、以上のようなつけ値の機能をふまえて、我々は実用モデルにおけるその推定手法を見出しておく必要がある。しかし、つけ値は個々の主体の価値感に依存するものであるため、極めて多様な値を持ち得ることとなり、現実には、その推定に、非常に困難を伴うことが予想される。今回は、その準備作業として、つけ値と強い相関をもつと考えられる地価データを用いて土地資質との関連を分析した。

ここで、地価データを用いた理由は、次のとおりである。まず、つけ値は土地資質に応じた土地の効用、利潤に対する期待値である。一方、現在の地価は、立地主体の効用、利潤が反映された土地市場において定まった価格である。従って、現在のある土地の地価は、その土地の現時点の最高つけ値と高い相関があるはずである。

以上の考え方から、つけ値の代理指標に、地価を用いて、分析を進めることにした。

(2) 基礎分析の概要

つけ値を規定すると考えられる諸要因は、第3章の表3.1のとおりである。実際は、これらすべての要因について、つけ値に対する説明力の違いを分析する必要がある。

我々は、今回は、このような分析の第1ステップとして、通常つけ値に最も支配的と考えられているアクセス関係の指標のみを対象として分析を行うことにした。

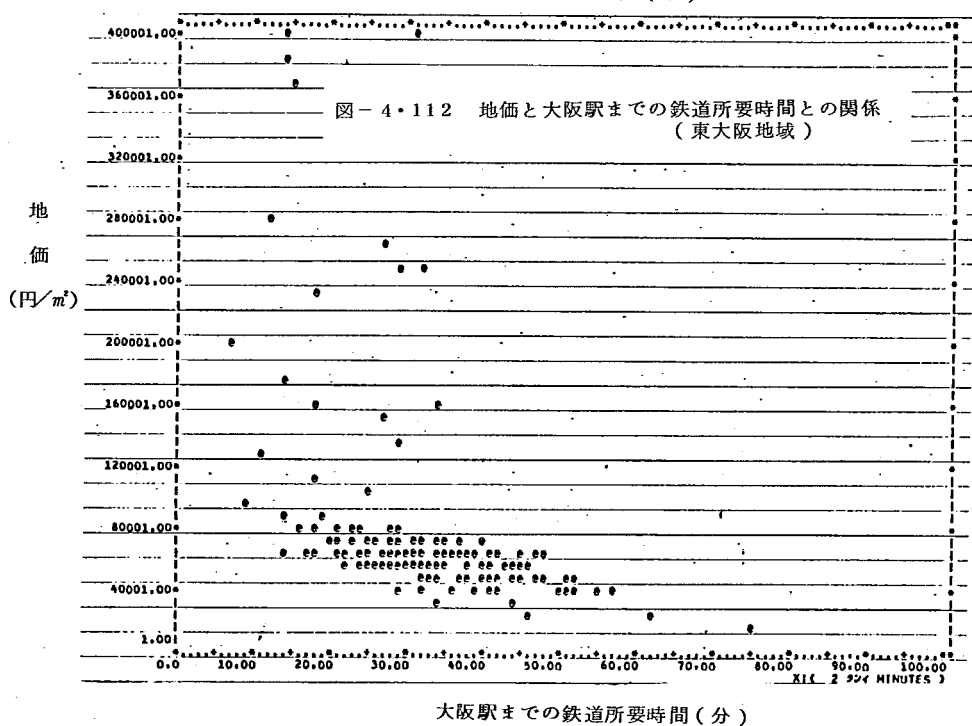
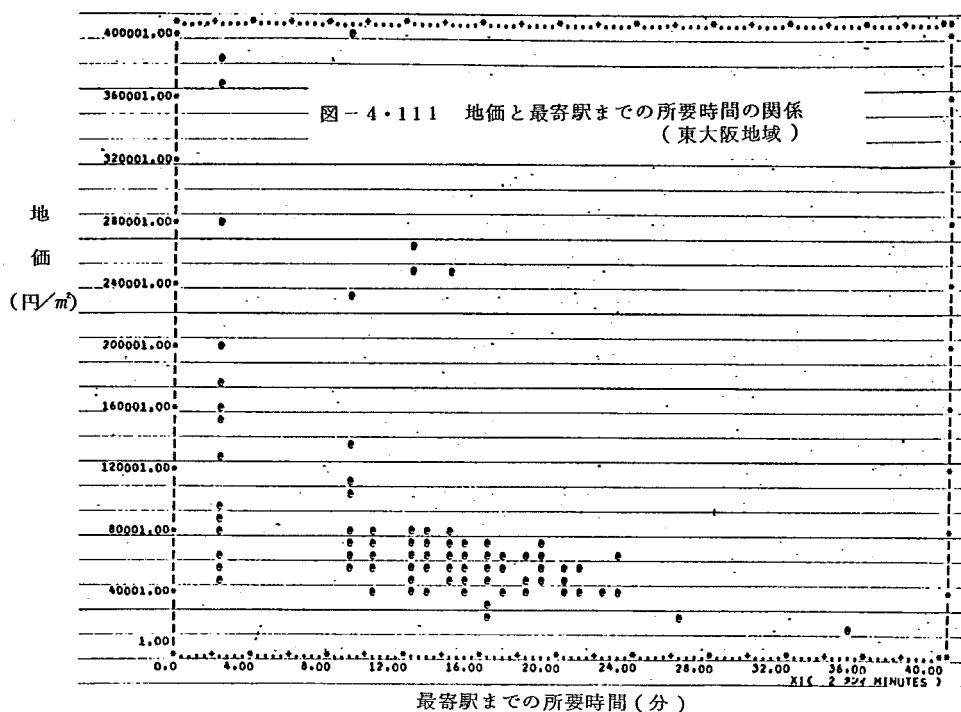
分析は、つけ値の代理指標としての地価と、これらの要因との相関分析的な方法で行った。ここでは、地価データとしては、昭和50年の公示地価を、そして、アクセス関連の諸指標には以下に示すような指標を用いた。なお、今回の分析の基本的な対象地域は東大阪地域ではあるが、補足的に大阪府全域の分析も行った。それは、4.3.1に記述した理由に基づくものである。

分析内容は、次のとおりである。

(i) 東大阪地域を対象とした分析

これは、今回作業の4.2で計測されたアクセス指標を用いた分析であり、次の4項目である。

① 地価と最寄駅までの所要時間との関係



- ② 地価と大阪駅までの鉄道所要時間との関係
- ③ 地価と鉄道によるアクセシビリティとの関係
- ④ 地価と道路によるアクセシビリティとの関係

(ii) 大阪府全域を対象とした分析

本分析では、大阪府企画部で調査作成済の、道路、及び鉄道に関する等所要時間曲線図^{注1}をメッシュ化したデータ(①及び②)と、土木部の都市計画基礎調査で収集された、メッシュ別道路面積のデータを使用した。

- ① 地価と大阪市(本町)までの鉄道時間との関係
- ② 地価と大阪府(本町)までの道路時間との関係
- ③ 地価と道路面積との関係

(3) 基礎分析の結果

(i) 地価とアクセス時間の関係

まず、図4.111の「地価と最寄駅までの所要時間」と、図4.112の「地価と大阪駅までの鉄道所要時間」との関係を観察してみよう。

両面から、所要時間の増大に伴い、地価が低くなる負の相関が生じている。そして、その減少傾向は、負の指数関数($e^{-\alpha t}$, α :係数, t :所要時間)的であることは推察できる。しかし、バラツキが非常に大きく、その原因が問題と思われる。バラツキの主な原因は、恐らく本分析のデータに全用途の公示地点を使用していること、従って、様々な主体のつけ値が交錯するために、明確なパターンが得られなかったのだと思われる。

これに対し、図4.113~図4.114は、大阪府全域の公示地点データを用いた鉄道時間、及び道路時間に関する分析結果である。ここでは、東大阪地域の分析における上記の問題点をふまえて、住宅・工業、並びに商業の2用途に分類して、相関図を作成したものである。(ただし、最寄駅までの所要時間については、大阪府全域のデータがないために、分析を行っていない。)

この結果から、住宅・工業の図については、指数関数的な減少傾向がかなり明確に表われている。このことから、住宅及び工業地の需要者の所要時間によるつけ値の存在を確認できると共に、その際のつけ値曲線が指数関数的に想定し得る可能性を示唆している。同時に、この図におけるバラツキ具合は、バラツキの上限のみを結んだ曲線と、下限のみを結んだ曲線(図4.113 図4.114 参照)を比較してみることで、住宅・工業地の需要主体の相違によるつけ値のつけ方は、指数関数 $e^{-\alpha t}$ の係数 α に対応しているように思われる。

一方、図4.115と図4.116は商業地に関する地価とアクセスタイムの相関図であるが、住宅・工業地の図のような明確な規則性は見出せない。傾向的に負の指数曲線の当てはめを仮定できなくはないが、この結果から判定するのは危険と思われる。これらの図におけるバラツキは、商業用地の主体の相違(生活圏商業の立地主体、都市圏商業の立地主体等)のみでは十分説明できず、他の何らかの原因の存在を検討する必要がある。

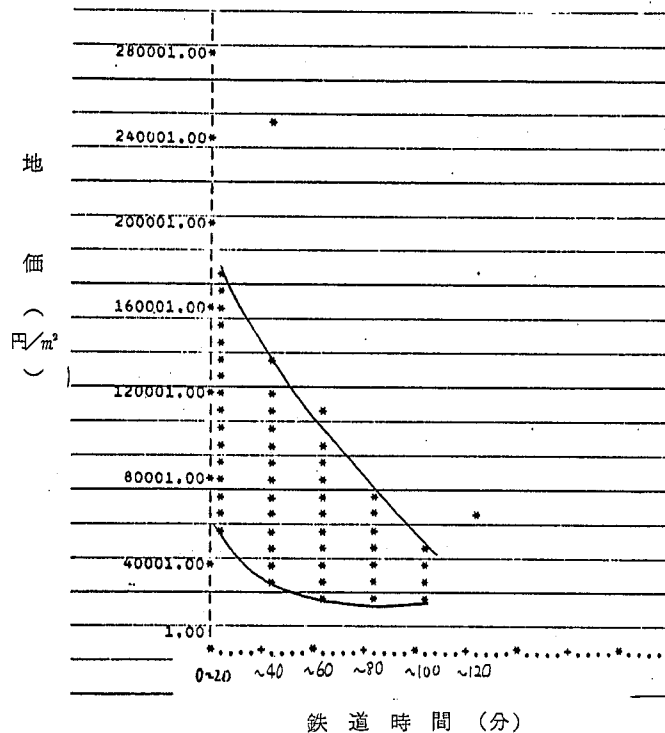


図-4・113 地価と大阪市(本町)までの鉄道時間の関係
(住宅地・工業地;大阪府全域)

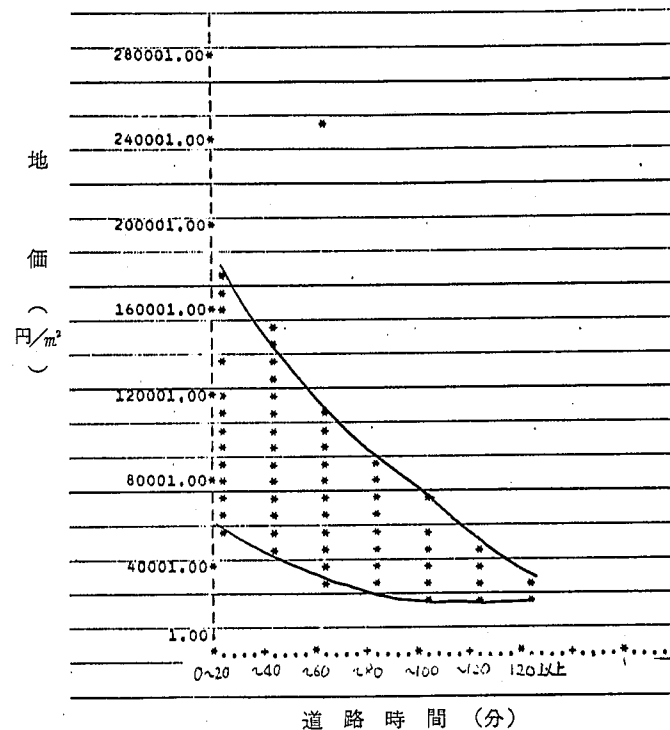


図-4・114 地価と大阪市(本町)までの道路時間の関係
(住宅地・工業地;大阪府全域)

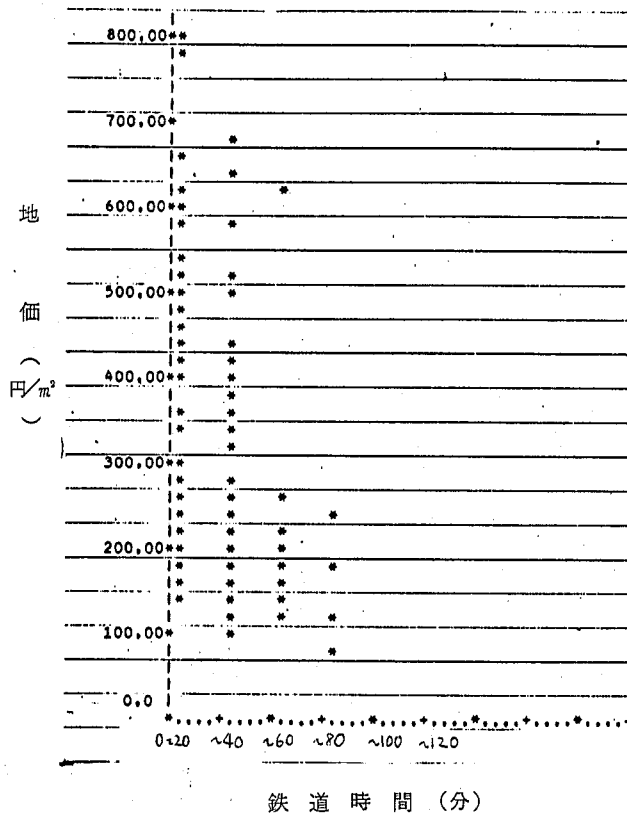


図-4・115 地価と大阪市(本町)までの鉄道時間の関係
(商業地; 大阪府全域)

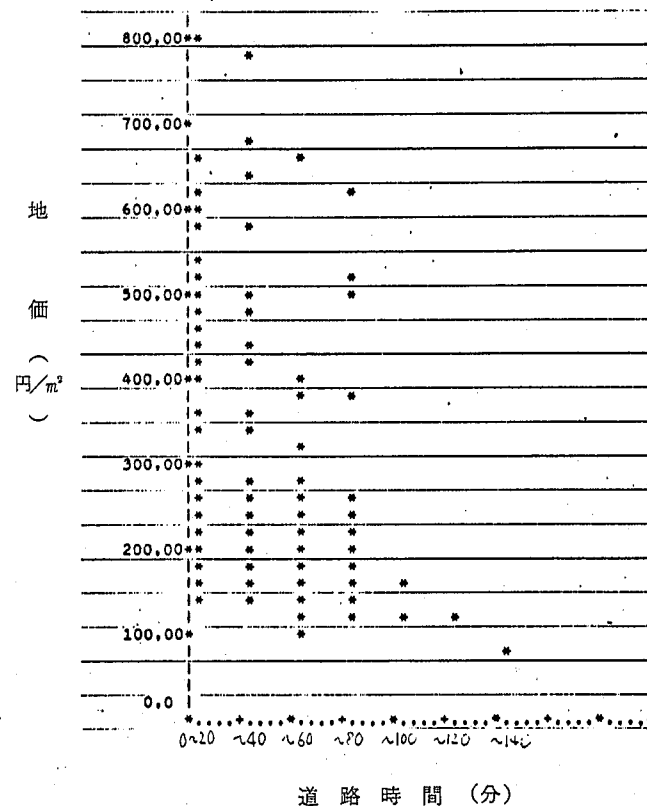


図-4・116 地価と大阪市(本町)までの道路時間の関係
(商業地; 大阪府全域)

(ii) 地価とアクセシビリティの関係

ここでは、4.2で計測したアクセシビリティとつけ値との関係を把握することが目的である。

(i)における分析が、大阪市に限定したアクセスタイムと地価との関連分析であったのに対し、4.2で設定した複数の地域中心地(表4.3参照)へのアクセスの容易さ(アクセシビリティ)と地価との相関分析である。

4.2で述べた如く、アクセシビリティの計測は東大阪地域が対象のため、本分析も、同地域内の分析である。

図4.117と図4.118がこの結果であるが、まず、地価とアクセシビリティとの間の若干の比例関係は見出せるものの、全用途が対象のため、大きなバラツキが目立ち、明らかな規則性を把握することができない。ただし、両図の分布傾向、及び相関係数に着目すれば、明らかに鉄道によるアクセシビリティの方が、道路によるそれを上回っている。すなわち、相関係数だけに着目すれば、東大阪地域に関しては、つけ値の説明指標としてのアクセシビリティの有用性が観察できる。

しかし、アクセシビリティの真の有効性は、その定義方法の検討を含めた形で、より詳細な現状分析を進めないと明確な判断はつけ難いと思われる。

(iii) 地価と道路面積の関係

道路整備事業の中の幹線道路(主要地方道以上の道路)に関する分析は、4.2のインパクト分析、既述の(i)、(ii)のつけ値に関する基礎分析の中で実施してきた。

ここでは、道路整備事業の中でも、府道以下の生活道路、区画道路と云われる道路をも含めた道路整備率の指標と、つけ値の相関を観察してみよう。道路整備率の指標として、本分析では、1メッシュ内の道路面積のデータを用いることにした。図4.119~図4.123が、地価と道路面積の相関図であるが、それらは、下記の内容となっている。

図4.119 東大阪地域の住宅地の公示地点を対象

図4.120 " 工業地 "

図4.121 " 商業地 "

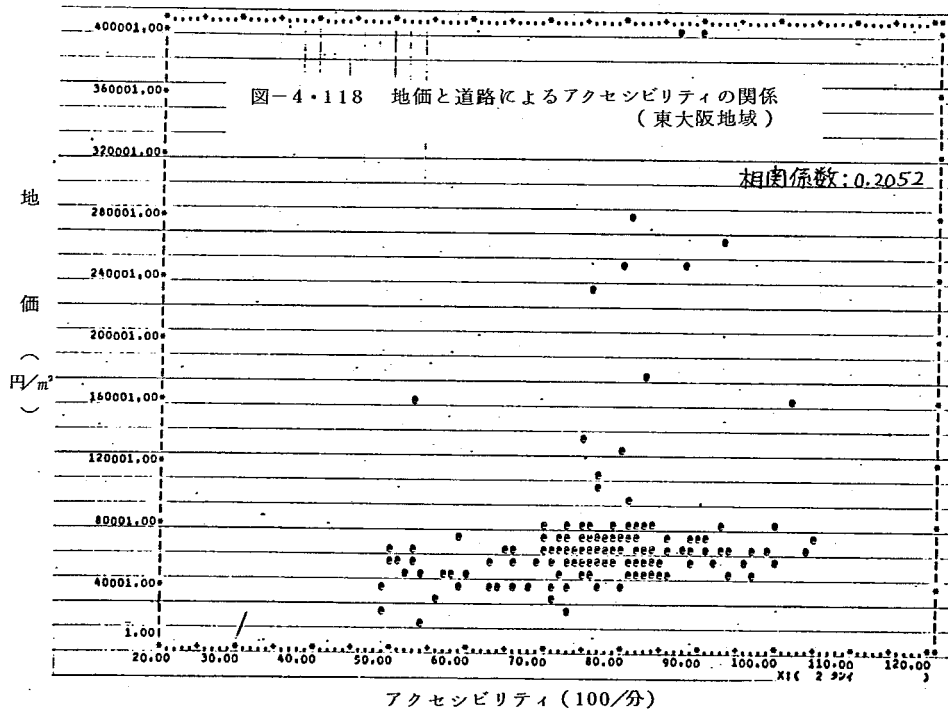
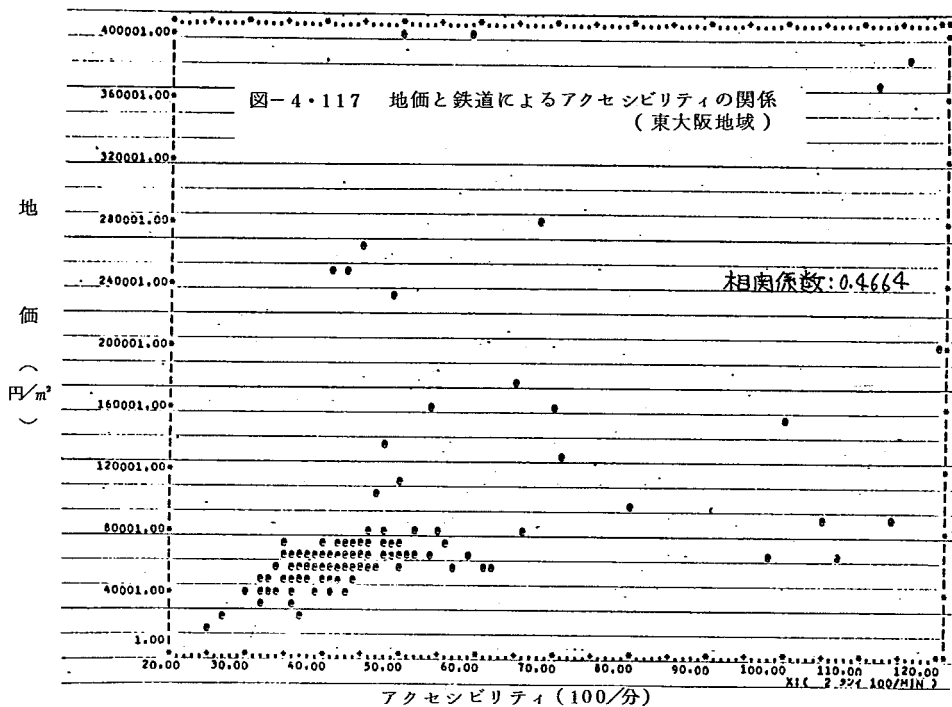
図4.122 大阪府全域の住宅地 "

図4.123 " 商業地 "

以上の結果から、まず図4.120の工業地の分布状況と、その相関係数 $<-0.0041>$ から、工業の場合はほとんど無相関であることがわかる。次に、図4.119と図4.112の住宅地域に関しては、相関係数 $<0.5135>$ 、 $<0.5949>$ と相関の高さが目につく。

そして、図4.121と図4.123の商業地に関しては、相関係数 $<0.3322>$ 、 $<0.3188>$ と住宅地域よりもやや低い値になっているが、散布状況を観察すると、図上の実線のように、何本かの比例関係の可能性も考えられる。

これらは、生活圏、地区中心、都心等の立地主体の相違に対応づけることが可能かもしれないが、今回は、プロットの各ポイントの追跡調査を実施していないので、これ以上の分析は困



難である。なお、商業地の図 4.123 において、破線で囲った 7 ポイントは、100 万円以上の地価を有する地点の存在を示すもので、すべて大阪市内のポイントと考えられる。

今回の分析においては、これらのポイントも詳細に検討しておく必要がある。

以上の分析結果より、道路整備指標としての道路面積は、つけ値曲線の説明要因として、工業を除き、かなりの有用性があるのではないだろうか。

図-4・119 地価と道路面積（住宅地；東大阪地域）

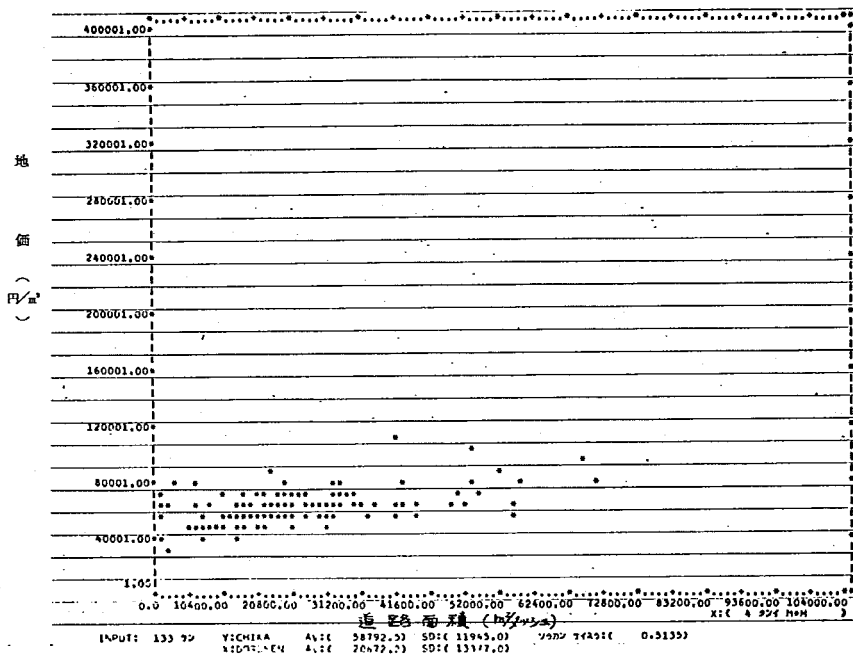


図-4・119 地価と道路面積（住宅地；東大阪地域）

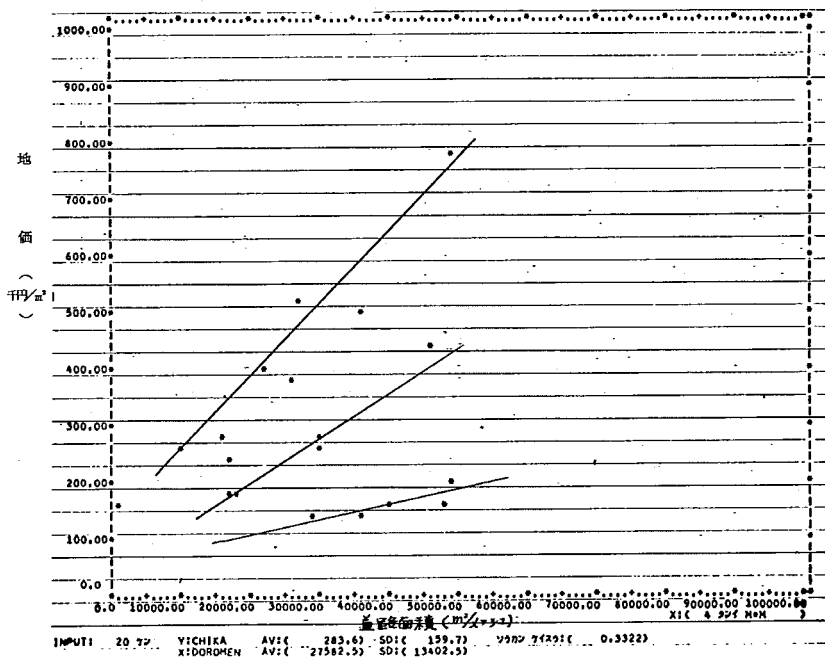


図-4・120 地価と道路面積（工業地；東大阪地域）

図-4・121 地価と道路面積（商業地；東大阪地域）

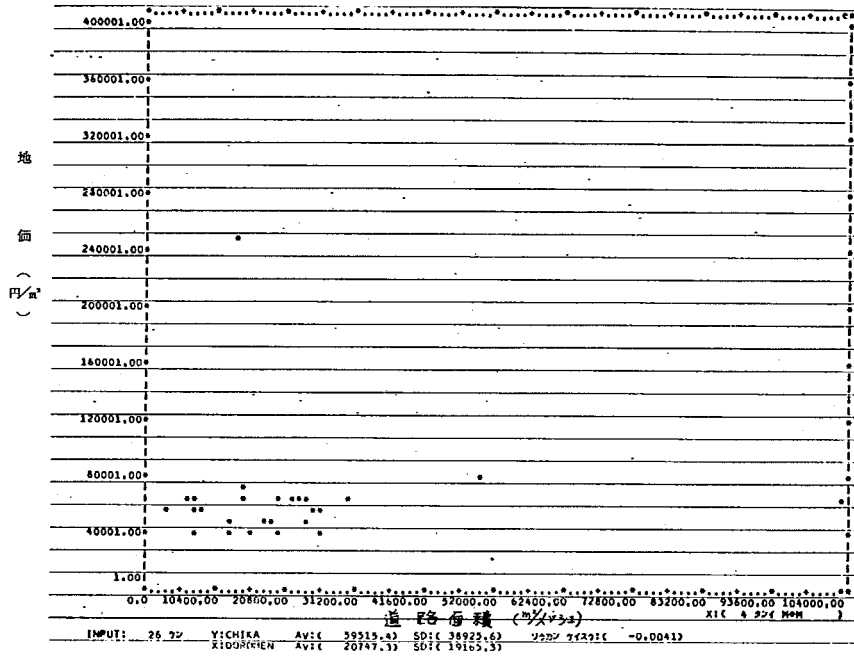


図-4・121 地価と道路面積（商業地；東大阪地域）

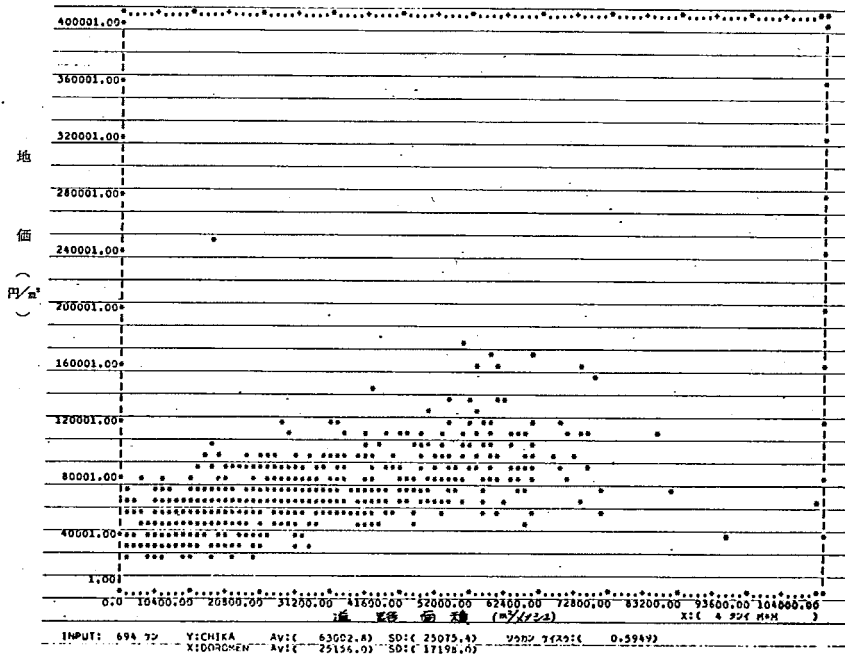


図-4・122 地価と道路面積（住宅地；大阪府全域）

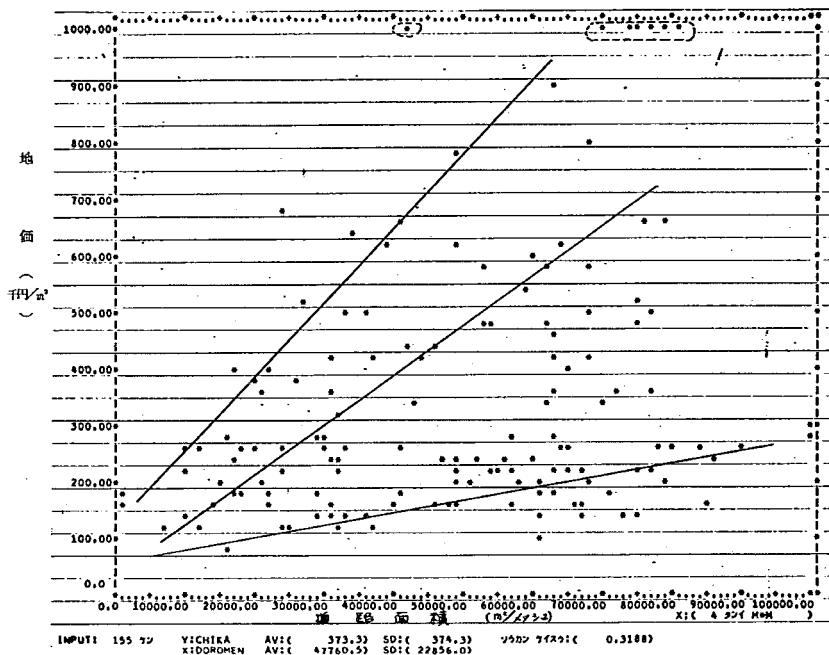


図-4・123 地価と道路面積（商業地；大阪府全域）

4.3.4 需要・供給面積に関する基礎分析

(1) 分析の主旨

今回のモデルでは、土地の供給面積 $S_j(m)$ 、及び需要面積 $D_j^i(m)$ の算出を次のように考えている。

$$\text{供給面積} \quad S_j(m) = f_{Sj}(Q_j(m), P(m))$$

$$\text{需要面積} \quad D_j^i(m) = f_{Dj}(E_j^i, P(m))$$

本分析ではまず、上記の仮定が現象的に把握できるか否かを検討する。

次に、このような関数に基づき、算定された需要面積、あるいは供給面積が、地価を媒介に土地市場でどのように均衡するかを実証的に把えてみる必要があろう。これは、図3.5の土地の需給曲線において需給の均衡点にどのようなプロセスで到達するかを知ることが目的である。しかし現実には均衡に到るプロセス詳細に追跡することは不可能である。従って、今回は、需要の強さと地価の上昇率の関係を分析することにより上記のメカニズムを類推・検討することにした。

図-4・125～図-4・128 「大阪府土地利用計画システムの開発に関する調査研究」における分析例（参考）

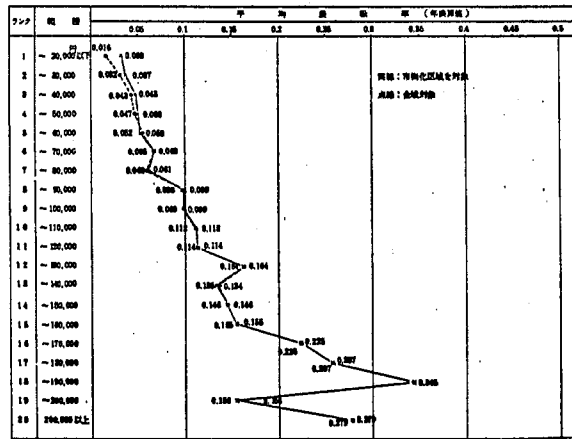


図-4・125 地価ランク別平均農転率

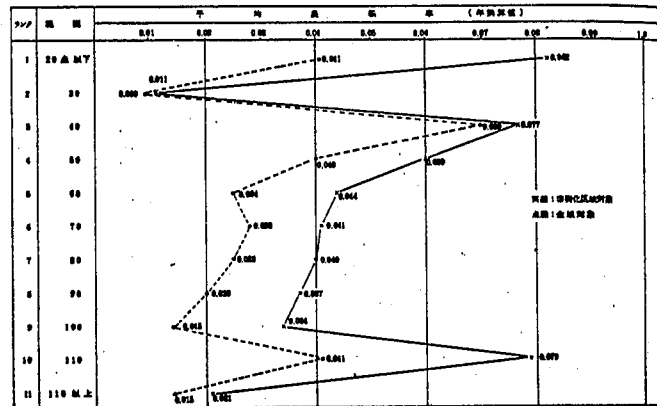


図-4・126 農業評価得点ランク別平均農転率

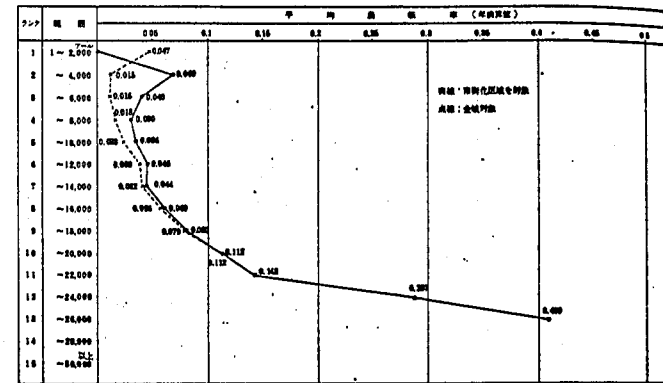


図-4・127 周辺市街地面積ランク別平均農転率

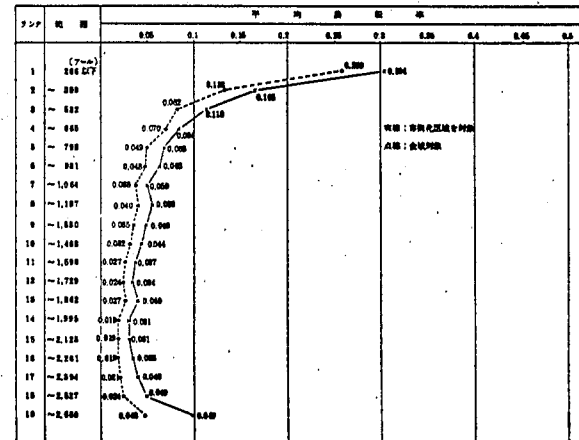


図-4・128 農用地規模ランク別平均農転率

(2) 供給面積に関する検討

本モデルでは、供給用地として、農地、山林、及び既存宅地の転用を考えている。そして、これらの供給面積は、土地資質 $Q_j(m)$ と、地価 $P(m)$ により、その広さが定まるものと仮定した。

今回は、その準備段階として、農地転用を中心にした検討を行った。

図 4.124 は、各市別の農地転用データ、地価データ（公示地価の平均値）の関係をプロットしたものである。この図から、地価が高くなるにつれて、農地転用率が増大する傾向が確認できよう。

なお、今回の作業では、農地転用メッシュデータを用いた分析は実施できなかったが、それを用いた同様の調査を大阪府土木部が実施している。^注

その結果を引用させていただくと、図 4.125 のようになる。

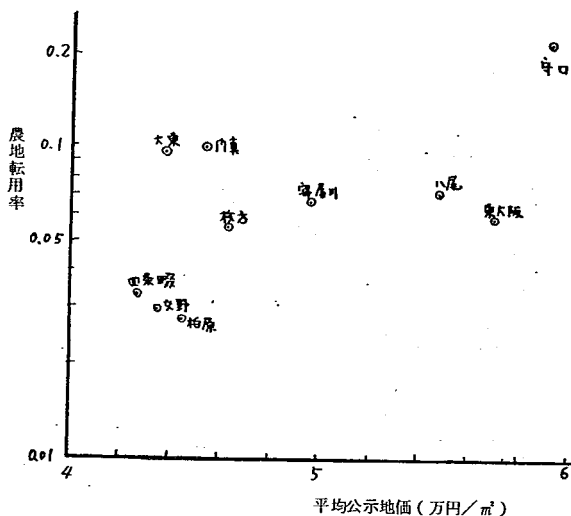


図-4・124 平均地価と農地転用率(昭和50年)

これを参照すれば、メッシュデータを用いた分析においても、地価が高く

なるにつれて、農転率の高くなる傾向が把握できる。又、府の調査では、今回我々が実施できなかった農地としての土地資質 $Q_j(m)$ の関連項目と、農転率との関係を分析している。(図 4.126 ~ 図 4.128) この結果は、土地供給(農転率)と土地資質 $Q_j(m)$ の関連に関する、今後の我々の分析方針の参考となると思われる。

(3) 需要面積に関する検討

我々は、主体別の需要面積 $D_j^i(m)$ は、地価 $P(m)$ と、地価負担力 E_j^i の関数であると考えた。

これらに関する分析は、部分的には 4.3.2 の地価負担力に関する基礎分析の中で実施している。そこでは、図 4.101 ~ 図 4.105 のグラフを通して、大阪全域の住宅地に関しては、平均約 1,200 万円の地価負担力が存在することを推定した。

そして、そのような平均的地価負担力のもとで、地価と平均需要面積との間に、明らかな逆比例関係があることも確認した。

上記の分析では、地価負担力と需要面積との関連を扱ったものであるが、ここでは、さらにそのものが需要の強さといかなる関係にあるかを把握してみたいと思う。

図 4.129 と 図 4.130 は、地価と転入人口率(転入人口/人口)との関係を示したものである。ここで転入人口率は需要の強さの代理変数、転入人口率は、住宅地の他用途への転換(供給)

注 「大阪府土地利用計画システムの開発に関する調査報告書」昭和53年大阪府土木部都市整備局

強度の代理変数と考えている。この結果から、地価が高いほど転入人口が少なくなり、住宅地の需要（強度）が減少すること、また、地価が高いほど転出人口は増加し、住宅地の他の余途への転用（供給）が増加することが読み取れる。

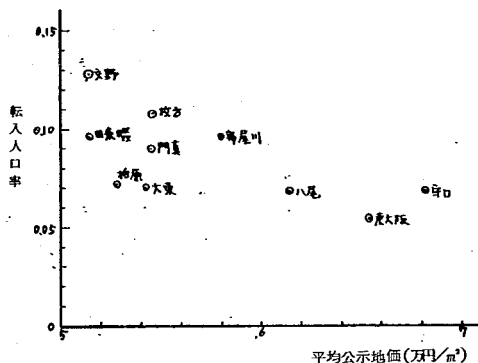


図-4・129 平均地価と転入人口率（昭和50年）

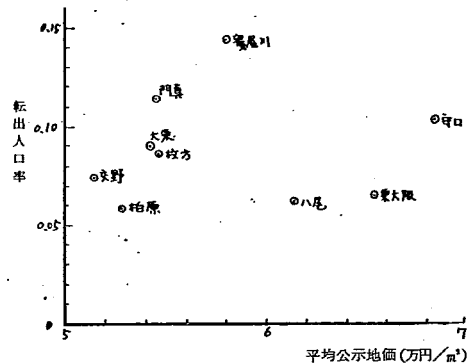


図-4・130 平均地価と転出人口率（昭和50年）

(4) 需要量と地価変動の関連分析

今回の土地利用モデルにおける土地市場の均衡は、供給を上まわる需要の量に応じて、地価の上昇が生じ、地価負担力のない主体が土地市場から脱落して、立地が決定する仕組みになっている。そこで、ここでは、需要の量に応じて地価がどのように変動するかを分析してみることにする。

最初に、東大阪地域の地価変動の状況を観察してみよう。表4.11は、昭和47年から昭和53年までの土地利用用途別の平均変動率（対前年変動率の平均値）である。この表から、いずれの土地利用においても、昭和47年から昭和49年までの変動率の大きさが目立っている。そして、昭和48年暮れの石油ショックを境に、地価の下落と上昇率の減少が生じている。これによって昭和49年以前の高度成長期における土地需要の旺盛さと、昭和49年以前の土地需要の減退をはっきりと表わしているといえよう。

表 4.1.1 用途別平均地価変動率

期間	住 宅		商 業		事務所		工 場		田 畑	
	件数	変化率	件数	変化率	件数	変化率	件数	変化率	件数	変化率
昭和47～48年	67	30.4%	14	20.9%	2	28.0%	2	33.4	1	30.0%
" 48～49	67	29.4	14	20.0	2	32.5	2	24.9	1	35.9
" 49～50	67	-9.4	14	-12.1	2	-12.4	2	-12.8	1	-9.4
" 50～51	140	0.4	19	0.3	5	0.0	15	0.0	2	0.0
" 51～52	140	1.3	19	1.0	5	0.9	15	1.0	2	1.4
" 52～53	140	3.0	19	1.6	5	2.2	15	2.3	2	2.3

このような判断を裏づけるために、住宅地及び商業地に関して、年度別の地価変動率のバラツキを眺めてみることにした。図 4.1.3.1, 図 4.1.3.2 がその分布状況である。この結果から、次のような傾向が読み取れる。

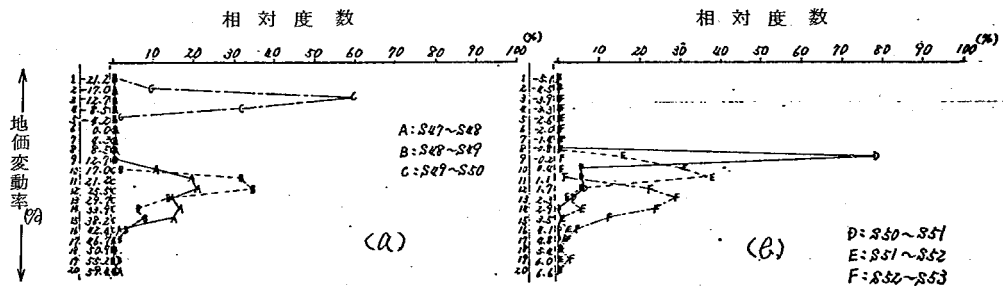


図-4・131 住宅地の地価変動率の分布状況

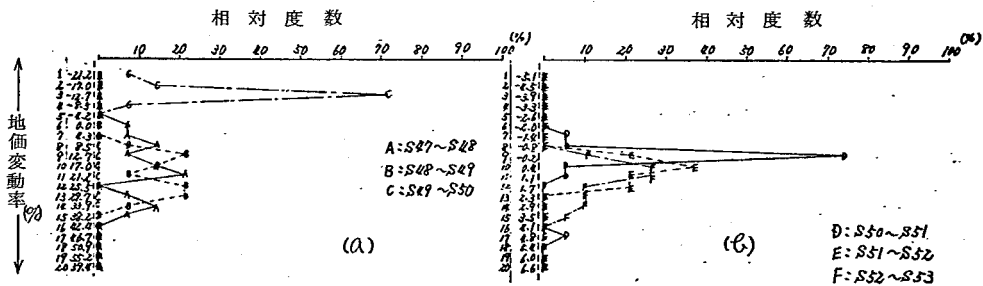


図-4・132 商業地の地価変動率の分布状況

図の(a)と(b)の変動率の幅の相違を考慮して各年の変動率のバラツキをみると、昭和50年以前のバラツキは非常に多く、昭和51年のバラツキは極端に少なくなり、さらに昭和52年、昭和53年になるとバラツキは再び増大している。(ただし、そのバラツキは、昭和50年以前に較べて非常に少ないといえる。)

以上の現象は、土地需要の増減は、背景にある景気動向が強く影響しており、好景気の経済情勢のもとでは、様々な需要主体が活発な需要活動を展開するために、幅広く、地価を上昇させるものと捉えることができる。

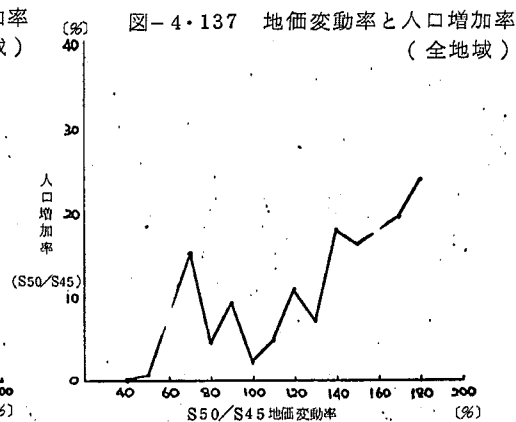
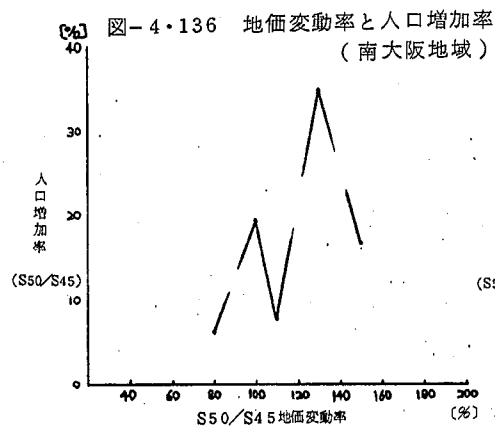
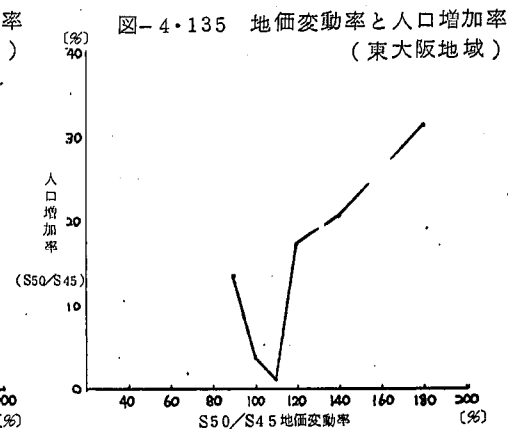
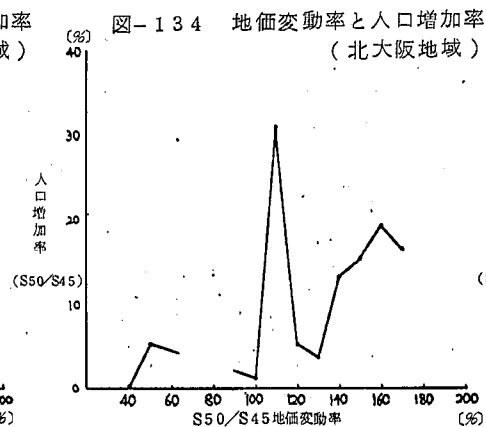
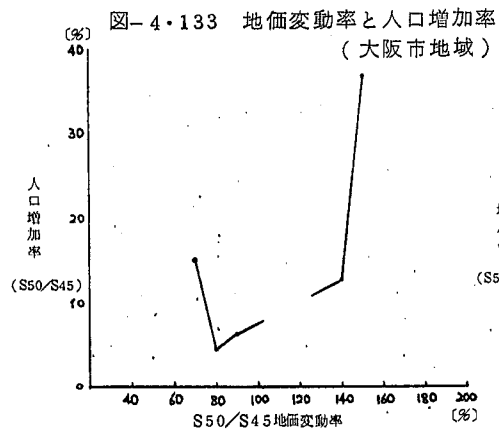
次に、土地の需要が地価の上昇に、いかなる影響を与えているかを図4.1.13～図4.1.37の人口増加率(昭和45年から昭和50年の増加率)と地価変動率(昭和45年から昭和50年の公示地価の変動率)との関係から検討してみると、ここで人口増加率は、需要強度の代理変数と考えている。昭和45年と昭和50年の比較のために、地域区分別の分析ではサンプル数が十分でないので、図4.1.37の大阪府全域のグラフに着目すると、人口増加率の増大に伴い地価の変動率が比例的に大きくなる傾向がはっきりわかる。このような関係がどのような関数形となるかの詳細分析は、今後の課題としたいと思うが、このような分析を進めて行けば、モデルにおける需要強度と地価上昇との関連をかなりの精度で規定できるのではないだろうか。

次に、図4.1.38～図4.1.32は農転率と地価変動率との関連図である。農転率は、データ上の制限から次のように求めている。

$$\text{農転率} = \frac{\text{昭和45年～48年農転面積合計}}{\text{昭和45年の農地面積}}$$

そのため、地価変動率の算定期間(昭和45年～50年)の多少ずれてはいるが、両指標間の関連を概略的には把握可能ではないかと思った。人口増加率との分析同様、大阪府全域での結果(図4.1.42)に着目してみると、農転率の増加に伴い、地価の上昇率は減少している。我々は当初、農転率の大きさは土地需要の大きさに比例するはずであり、従って需要強度の代理変数として、農転率の増大に伴い地価上昇率も増大することを予想していた。

ところが現象的に全く逆の結果が観察されることになってしまったが、今回はその原因を十分分析することができず、次回の課題とすることにした。



(注)

$$\text{地価変動率} = \frac{\text{S50 地価} - \text{S45 地価}}{\text{S45 地価}} \times 100 (\%)$$

図-4・138 地価変動率と農転率
(大阪市地域)

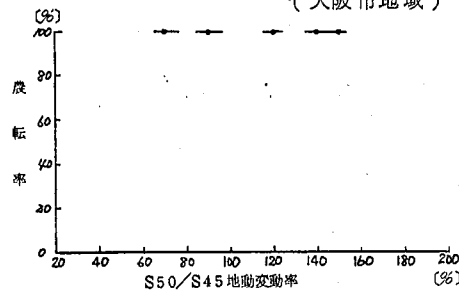


図-4・139 地価変動率と農転率
(北大阪地域)

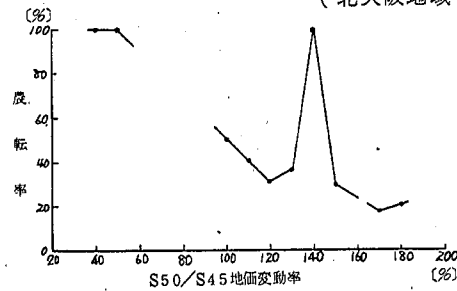


図-4・140 地価変動率と農転率
(東大阪地域)

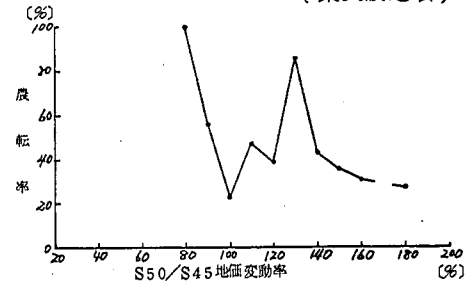


図-4・141 地価変動率と農転率
(南大阪地域)

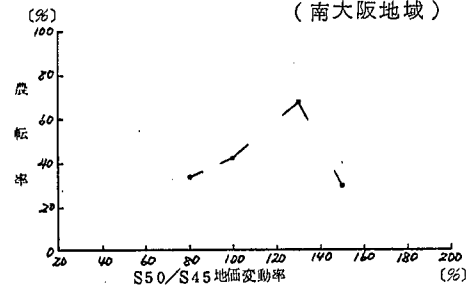
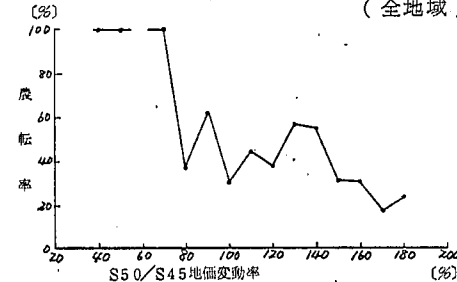


図-4・142 地価変動率と農転率
(全地域)



(注)

$$\text{地価変動率} = \frac{\text{S50 地価} - \text{S45 地価}}{\text{S45 地価}} \times 100 (\%)$$

4.4 問題点及び今後の課題

本研究では、公共事業が地域に及ぼす効果・影響を把握するための地域マイクロモデル作成の準備として、①「公共事業のインパクト分析」②「土地利用モデルの理論的検討」③「道路事業によるインパクトの計量的分析」④「土地利用モデルの理論の実証的検討」の4点に重点を置き、研究を実施した。

従って、地域マイクロモデルの中の土地利用モデルを除く5種類のサブモデルについては、今回は、2.3のように、基本的な考え方と方針を提示するのにとどまっている。現在、本研究の地域マイクロモデル構築という最終目的からすれば、未だかなり多くの研究事項が残されている。すなわち、土地利用以外のサブモデルのモデル構造の検討、サブモデル相互の連動性の検討、政策変数の内容と扱入方法、などの項目である。これらが、本研究の次の主要課題であることは、いうまでもないが、これらの検討作業に入る前に、今回の研究で把握できた問題点を十分検討しておく必要がある。

ここでは、上記③、④の現況分析を通じて明らかになった問題点、或いは、今後検討すべき課題をまとめてみることにする。

(1) インパクト分析の計量的分析に関する問題点・課題

① 本調査で定義したアクセスタイムは、道路を利用して地域中心まで行く場合の走行速度を規制速度として算出したときの地域中心までの所要時間であった。また、アクセシビリティは、メッシュからすべての地域中心への「行き易さ」の指標として4.2.2(3)で定義したものを使用した。

実際問題として、人間の日常的行動をみても、次のように行動目的が考えられ、それぞれの

行動目的	利用交通手段					時 間 帯	圏 域	備 考
	徒歩	バス	鉄道	車	その他			
通 勤	○	○	○	○		平日ピーク時	通 勤 圏	PT・VT
通 学	○	○	○			"	通 学 圏	PT・VT
業 務	○	○	○	○		平日オフピーク時	経 済 圏	PT・VT
家事・買物	○	○				"	生 活 圏	PT・VT
帰 宅	○	○	○	○		平日ピーク	通勤圏通学圏	PT・VT
レジャー			○	○		休 日		PT・VT

PT：パーソントリップ VT：カートリップ ○印：主に利用するもの

行動範囲となる圏域を形成している。よって、アクセシビリティの定義は、人間の行動目的に対応した圏域を定め、その核となる中心地に到達するまでに利用する交通手段、所要時間を考慮することでより詳細なアクセシビリティが定義されるが、そのためには、都市活動別及び時間帯ごとのアクセシビリティの検討が必要になる。

② アクセス変化が都市活動、土地利用に及ぼした効果をミクロスケール（500mメッシュ）の単位で把握するための計量的な分析を通して、アクセス変化と都市構造の変動に関連性が存在することが実証された。そして、人口、商業活動、工業生産活動、農業生産活動、地域中心、圏域形成、土地利用等の都市構造の変化に与えた効果のそれぞれの大きさについても考察した。

しかし、今回調査で得られた成果は、交通サブモデルに連動する土地利用サブモデルの構造式を作成するには十分であるとは言えない。その大きな理由の一つとして、現時点においてもミクロスケール（メッシュ）単位で都市活動指標が整備されているのは国調の人口データと、農地転用、建物新築は昭和48年まで、他に必要な工業統計、商業統計、事業所統計、現況土地利用に関する時系列データは整備されていないことがあげられるが、そのためにこれらの都市変動の諸指標との解析が行えなかった。

③ アクセス変化により都市活動が変化した地域、あるいはアクセス以外の要因で変動した地域の分類を地域分類で行ったが、地域Ⅱに着目して、アクセス変動と都市変動指標の現況分析を行ったが、それ以外の地域についても分析すべきである。更に、アクセス変化の影響度のランク1,2,3,4に属するメッシュの構造を道路以外の都市施設整備状況、生活環境条件、宅地開発の状況等の指標からも解析し、ランクごとに要因項目を整理することによって、メッシュの特性が明らかになる。

(2) 土地利用モデルに関する基礎分析の問題点・課題

① 土地利用区分の細分化の問題

今回は、公示地価データの利用によって、ほとんどの分析は土地利用区分を住宅地、商業地、工業の3用途に区分して分析を行った。その結果、多くの分析結果において、同一の土地利用用途でありながら、データのバラツキが見られた。特に商業地におけるバラツキが大きく、将来は、商業地をさらに細分して生活圏商業、地区中心型商業、都心立地型商業等に分割して分析する必要があるだろう。

② 地価負担力の概念の拡張

我々は、今回地価負担力を必要土地面積と地価との関連で捉えたが、商業或いは、住宅の高層化を説明するためには、土地取得費、建物建築費用を含めた“立地総費用”を地価負担力の代わりに導入し、床面積、容積率との関連を考慮しながら分析を進める必要がある。

③ つけ値の推定方法

つけ値は個々の主体の価値感に伴い、多様な値をとるために、将来の土地利用モデルにおけるつけ値関数の設定においては、できるだけ、個々の主体に密着した分析が必要となろう。そのためには、例えば個人、企業へのアンケート調査等の実施の必要性が生ずるかもしれない。

④ 公示地価データの使用について

分析を進める上で公示地点の数が少なく、分析精度に疑問のある内容が少なくなかった。特に、用途別地域区分別の分析などにおいては、分析サンプルが極端に少なくなることがあった。住宅・商業等の公示地点数は比較的多いが、工業関係はかなり少なく、分析が困難であった。

公示地価以外の土地取引関係の地価データの存在と、その利用可能性を早急に検討しておく必要がある。

あ と が き

本調査は、昭和52年度～56年度までの継続研究である。昭和52年度の既往調査・研究の文献調査に引続いて、本年度は、地域ミクロモデルの仕様・機能の検討、各サブモデルの構造の検討を行い、土地利用サブモデルについてはモデル作成に必要なデータによる分析を行った。

本年度の作業を終えて、地域ミクロモデルの姿が漸く明らかになってきつつあるが、これは、前システム課長の岩松幸雄氏並びに佐々木康氏の適切な御指導の賜であり、この場を借りて厚くお礼申しあげるとともになお一層のご指導、ご鞭撻をお願いしたい。

なお本調査のためにデータ等を提供していただいた大阪府土木部都市整備局土地政策課、国土庁土地局地価調査課、建設省近畿地方建設局企画部、道路部の方々及び昭和53年度の本調査のうち、特にデータによる分析作業を担当された株式会社エフ・アイ・ビーに対し、心からお礼申しあげる次第である。