

# 土地評価に関する調査研究

—都市間地域間の地価  
較差形成要因の調査研究(続)—

昭和 58 年 3 月

財団  
法人 資産評価システム研究センター

10

11

## は し が き

財団法人資産評価システム研究センターは、主として地域の資産に関する調査研究の実施を目的として、昭和53年5月発足しました。

当評価センターにおける調査研究は、資産評価の基礎理論及び地方公共団体における資産評価技法の両面にわたって、毎年度、学識経験者並びに自治省、地方公共団体等の関係者をもって構成する資産評価システム、土地、家屋及び償却資産の各部門ごとの研究委員会において行われ、その成果は、直接、会員である地方公共団体等に配付のうえ、その活用を期待するとともに、当評価センターの実施する研修会、資料・情報の発行等、会員に対する便益提供のための各種事業の基盤ともなってきたところであります。

ここに、昭和57年度における調査研究の成果をとりまとめ公表することになりましたが、この機会に、熱心にご研究、ご審議をいただいた研究委員各位並びに実地調査に当たって種々ご協力を賜った地方公共団体関係者各位に心から感謝申しあげる次第であります。

なお、当評価センターは、本年5年目を迎えこれを一つの区切りとし更に発展を期し、事業内容の充実のためさらに努力を傾注する所存であります。地方公共団体をはじめ関係団体の皆様の一層のご指導、ご援助をお願い申しあげる次第であります。

最後に、この調査研究事業は、モーターボート競走公益資金による財団法人日本船舶振興会の補助金の交付を受けて実施したものであり、改めて深く感謝の意を表するものであります。

昭和58年3月

財団法人 資産評価システム研究センター  
理事長 山下 稔

## 土地研究委員会

- |       |         |                         |
|-------|---------|-------------------------|
| (委員長) | 宇田川 璋 仁 | 横浜国立大学教授(経済学部)          |
| (委員)  | 古 田 精 司 | 慶応大学教授(経済学部)            |
|       | 田 中 一 行 | 成蹊大学教授(経済学部)            |
|       | 高 橋 三 男 | (財)日本不動産研究所審査部長         |
|       | 木 脇 義 博 | (財)日本不動産研究所管理部次長        |
|       | 湯 浅 利 夫 | 自治省府県税課長                |
|       | 鶴 岡 啓 二 | 自治省固定資産税課長              |
|       | 桜 井 清   | 自治省固定資産税課固定資産鑑定官        |
|       | 吉 田 隆 一 | (財)資産評価システム研究センター調査研究部長 |
| (専門員) | 山 本 忠   | (財)日本不動産研究所システム開発部研究員   |
|       | 浜 田 建 介 | 自治省固定資産税課土地第1係長         |
|       | 鶴 田 定   | 自治省固定資産税課土地第2係長         |
|       | 市 瀬 惟 義 | (財)資産評価システム研究センター主任研究員  |

# 目 次

1. 本研究の目的 .....	1
(1) 昭和55、56年度の研究 .....	1
(2) 今年度の研究目的 .....	2
2. 理論モデル .....	5
(1) 都市の土地生産性 .....	5
(2) 都市のストック蓄積密度 .....	7
3. 実証分析の結果 .....	11
(1) データ .....	11
(2) 回帰分析の結果 .....	13
4. 結 び .....	26
(1) 残差の地域的規則性 .....	26
(2) 土地保有課税の転嫁 .....	27
(3) 回帰係数の編り .....	30

土地研究委員会  
目 次

(委員長)	中田 邦一	東京国立大学教授	委員長の挨拶	1
(委員)	吉 田 博 司	東北大学教授	委員の挨拶	11
	田 中 一 郎	成蹊大学教授	委員の挨拶	12
	高 橋 三 郎	神戸大学助教授	委員の挨拶	13
	山 本 隆 博	神戸大学助教授	委員の挨拶	14
	藤 田 幸 次	自治医科大学助教授	委員の挨拶	15
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	16
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	17
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	18
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	19
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	20
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	21
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	22
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	23
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	24
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	25
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	26
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	27
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	28
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	29
	藤 田 清 二	自治医科大学助教授	委員の挨拶	30

# 1. 本研究の目的

## (1) 昭和55、56年度の研究

この研究の目的は、昭和55年度および56年に行った都市間地価較差格差に関する研究をうけつき、それを理論的、実証的に発展させることにある。

昭和56年度の研究（「地価形成要因の分析研究」第1章 都市間地価較差分析の基本理論、第2章 実証分析）においては、宅地価格（全国平均）の時系列変動が、所得の時間的変動と相関を有していることはもちろん、資産蓄積量の時間的変動とも相関を有していることが示された。そして、地域間の地価の相違も、所得（地積当り）と同様、資産蓄積量（地積当り）によっても説明されるのではないかという着想を示し、単純な回帰分析によってそのことを検証しようとした。

土地の所得生産力の差によって地域間の地価較差を説明しようとする接近法は、「収益フロー接近法」と呼ばれた。資産の蓄積密度によって地域間地価較差を説明しようとする試みは「資産ストック接近法」と名づけられた。都道府県データを用いた回帰分析の結果、二つの接近法が地価の地域格差をかなりの程度まで説明すること、および二つの接近法の地価格差に対する説明力はほとんど近似していて優劣をつけ難いこと、が明らかになった。

ついで、昭和56年度の研究（「都市間地域間の地価較差形成要因の調査研究」）では、さきに「収益フロー接近法」と呼んだものの理論的および実証的開発が試みられた。

まず理論面では、それぞれの内部で土地生産性が一定であり、かつ相互に土地生産性が異なる多数の都市から成る社会を考え、個々の企業が最適な都市における立地をはかり、労働家計もより効用の高い都市に居住するための移動を行うものと仮定された。この前提のもとでもたらされる均衡地代（企業と家計がどのように移動しても利潤または効用を高めることができないという意味での均衡状態のもとの地代）は、土地生産性と公共サービスの水準の増加関数であり、土地保有課税率の減少関数であることを示すことができる。

昨年度は、このような理論モデルの結果に従って、都道府県データと県庁所在都市データを用いた2種類のクロスセクション分析を行った。都道府県モデルについては、決定係数が0.9に達する結果を、県庁所在地モデルについてはこれよりやや劣る統計的結果を得た。

この実証分析において特徴的だったことは、土地生産性の指標が宅地価格の地方較差をきわめて有意に説明しうること、税率の代理変数として用いた土地評価率が負の説明要因（マイナスの相関をもつ）として有意に効いていること等である。公共サービスの水準を表わす幾つかの説明変数も有意な説明要因であることが判明した。

## (2) 今年度の研究目的

昭和55年度の報告書でとり上げた接近法のうちで、「資産ストック接近法」と呼んだものについては、昨年度詳しい理論的、実証的検討を行うことができなかった。この接近法に関する理論的、実証的な吟味を行い、その実証的結果を「収益フロー接近法」のそれと比較することが、今年度の研究の課題である。

まず、理論的には、土地生産性が経済的地地の増加要因であることが、すでに(昭和56年度)単純なモデルを通じて示されている。土地生産性( $v$ )は、一般に土地の単位面積に投下された資本量( $k$ )と、同じく土地の単位面積に投入された労働量( $n$ )の増加関数であり、 $v = v(k, n)$ と書くことができるであろう。もしも、ここで土地地積の1単位に対して供給されている公共サービス水準 $g$ の影響を考慮するならば、 $v = v(k, n, g)$ と書くことができる。これらの式は、いうまでもなく「生産関数」の記述法そのものである。

$v$ の地域較差が地価の地域較差に影響しうるのであれば、これらの式を通じて、 $k$ と $n$ の地域較差が地価の地域較差をもたらし要因であることが認められなければならない。以下では、 $v$ に代えて $k$ と $n$ を説明変数としたときに、統計的結果がどうなるかを調べることにしたい。

56年度の報告書で説明したことであるが、地価の地方較差を土地の所得生産性で説明することは、土地の「肥沃度」によって地代を説明したリカード(およびチューネン)の農業地代モデルの「都市版」とみることができる。この点も含めて、55年度から57年度までの調査研究内容の関連を簡単な表にしてみたものが第1表である。

56年度において用いた理論モデルについていうと、それは一つの重要な理論的欠点をもっていただと思われる。というのは、それは個別企業の最適化行動(最適立地選択行動)を前提にしているにもかかわらず、生産要素(資本および労働)の最適雇用の条件を明確なかたちでとり上げなかったからである。以下では、この欠点を是正する試みがなされている。

次に、今年度の調査研究の実証的側面における特徴を要約しておこう。

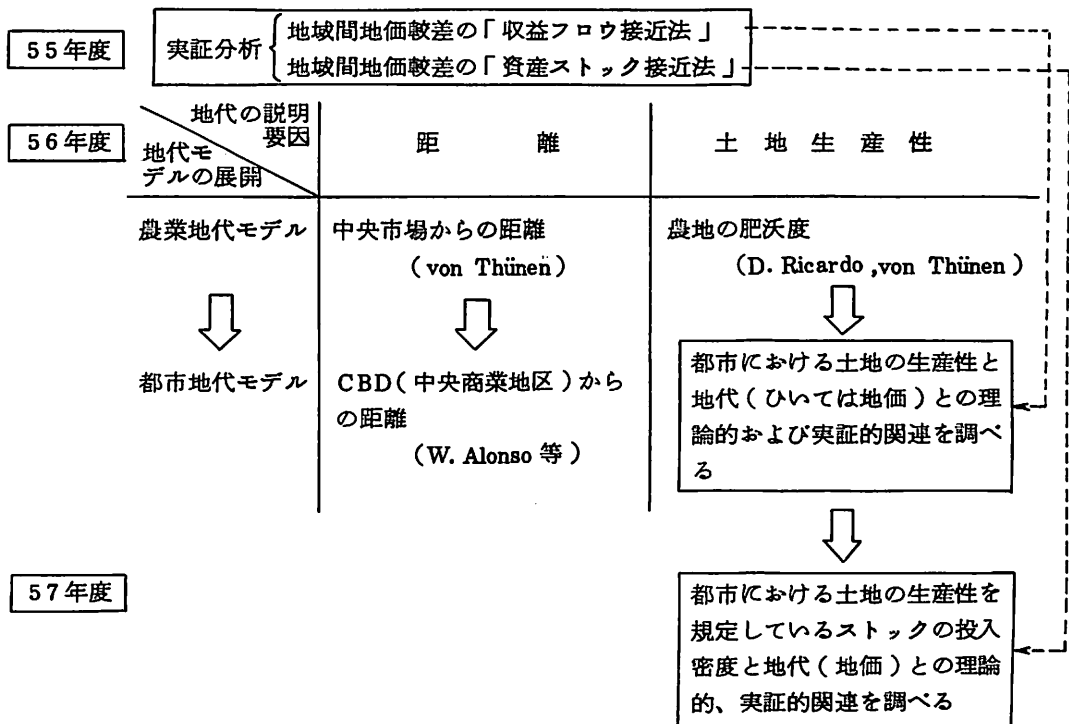
第1に、地価の地域間較差を説明するための主要な変数として、宅地地積当りの家屋蓄積量(決定価格、および床面積)を用いた。さらに、家屋の存在量を、後述する基準にもとづいて商業地区、住宅地区、工業地区のそれぞれに配賦し、その結果を用いて商業地、住宅地、工業地の各平均価格を説明する回帰計算を行った。

所得面から地価水準を説明しようとする「収益フロー接近法」は、ひとつの理論的欠点をもってゐる。それは、地価は土地に生ずる将来収益の大きさをも反映するはずであるのに、所得それじたいは現在の収益の大きさしか扱えていないということである。この点をカバーするために、昨年度の実証分析では、地価の説明変数に所得の上昇率を加えてみたけれども、満足のいく成果を得ることができなかった。家屋の指標を説明変数とすることは、土地からの将来収益の大きさを考慮した



ひとつの接近法であると思われる。というのは、将来における収益が大きい土地においては、家屋の投入量（決定価格、または床面積）が大きくなると考えられるからである。

第1表 本研究と昭和55、56年度の研究との関係



第2に、上記の「資産ストック接近法」と比較するために試みられた「収益フロー接近法」では、説明変数として課税対象所得が分配所得と並んで採用された。土地需要の大きさを左右し、その結果地価の水準に影響を与える所得としては、いりまでもなく県民所得のごとき分配所得をまず考えるべきである。しかし、県民所得は別として、市民所得はすべての標本都市で推計されているわけではない。この理由で、56年度の県庁所在都市モデルでは、標本数が47ではなく36にならざるをえなかった。今回の場合も分配所得（市民所得）を用いたモデルの推計を試みてはいるが、一方で47都市の全標本を活かすために、課税対象所得（宅地地積当り）を説明変数とする回帰モデルを計測し、その結果を家屋蓄積量（宅地地積当り）を説明変数とした「資産ストック接近法」の結果と比較している。

第3に、今回は東京都下の26市をサンプルとするあらたな回帰方程式を計測した。その目的は、これらの26市の平均宅地価格を説明する「収益フロー接近法」および「資産ストック接近法」の

実証結果を、アロンゾ型の「通勤距離接近法」（第1表参照）の統計的結果と比較することになった。「収益フロー接近法」および「資産ストック接近法」の地価説明力は、「距離接近法」の説明力を上回るというに至らないというのがそこからの結論であるが、それについては後述する。

## 2. 理論モデル

### (1) 都市の土地生産性

昨年度の研究において、地域間の地価較差を説明するための中心的説明変数を「土地生産性」に選んだのは、いうまでもなくリカード&チューネンの農業地代理論のアイデアを都市の地代（地価）理論に応用しようとしたためである。しかし、一方で、われわれは地代を古典的理論におけるようにたんに「余剰」として説明するのではなく、個々の企業・家計の「最適化行動」（最適立地選択行動）のうえに形成される「均衡地代」曲面の性質を論ずるといふかたちで、この問題にアプローチしようとした。

理論モデルのために設けられた諸仮定は、次のようなものである。

- ① われわれのモデル経済には複数の都市が存在し、各都市の特性は、土地生産性( $v$ )、生産的公共財供給量( $G$ )、従課税としての土地利用税率( $t$ )によって与えられる。
- ② 各都市の内部では、土地生産性、公共財供給量、および土地利用税率は一様である。
- ③ このモデル経済において生産を営む企業は、都市の特性と賃金率( $w$ )を与件として行動する競争者であって、土地と労働とを雇用し、利潤が最大となる都市に立地する。
- ④ 経済は、同一の労働供給家計から成っている。同一というのは、効用関数が等しく、かつ質量ともに等しい労働を供給するということの意味する。
- ⑤ 労働供給家計は、それが稼得する賃金所得( $w$ )から土地利用税、消費財、土地用役に対して支出を行う。消費財、土地用役、公共財が家計の効用水準を決定するが、家計は効用を最大にする都市を選択して移動する。通勤費用の存在は無視される。
- ⑥ 企業の立地（立地変更を含む）と、労働供給家計の移動（居住都市変更）のための費用は、ともにゼロであるとみなされる。

以上の仮定のもとで、代表的企業の利潤関数 $P$ を、例えば次のように定式化することができる。

$$P = vL - C(vL, G) - w \cdot F(vL, G) - (1+t)rL$$

$v$ は土地生産性、 $L$ は宅地の雇用量であるから、 $vL$ は生産総額である。

$C$ は、この $vL$ の増加関数として表わされる費用関数（賃金以外について定義される）である。 $C$ は、公共財供給量 $G$ の減少関数である。

$F$ は雇用関数で、それに賃金率 $w$ を掛けた $wF$ は賃金支払額である。 $F$ は、 $C$ と同様に生産総額 $vL$ の増加関数で、公共財供給水準 $G$ の減少関数である。

$r$ は、単位宅地面積当りの地代であり、 $rL$ は企業の支払うべき経済地代の大きさである。 $t$ を地代に対する従課税率として、 $trL$ は土地利用税率の総額である。

一方、労働供給家計の効用関数は次のように表わすことができる。

$$U=U(w-(1+t)rL', G', L')$$

$L'$ は、家計の宅地占有量である。賃金 $w$ から $L'$ にかかる地代および土地利用税支払いの合計 $(1+t)rL'$ を引いたものは、家計の消費財消費量であり、これが右辺の第1要素となっている。財の消費が増大するにつれて、家計の効用 $U$ は大きくなるものと仮定される。

右辺の第2要素 $G'$ と第3要素 $L'$ は、それぞれ家計が享受する消費的公共財のサービス水準と宅地占有量の大きさである。効用は、そのいずれに関しても増加関数である。

上記の仮定⑤、⑥によって、家計が効用を高めるために流入する都市の地代は上昇し、流出元となる都市の地代は下落する。最大利潤を求めて行動する企業の移動に関しても、地代の変動が生ずる。このような過程を経て、どの家計も企業も、もはや移動をつうじて効用または利潤を増大させることができないような「市場均衡地代」がもたらされる。この地代のもとで、家計の効用はどの都市においても同一である(仮定④に注意)。すなわち、

$$U(w-(1+t)rL', G', L')=const. \quad (1)$$

この式の意味するところは、地代 $r$ または税率 $t$ が高いほど賃金率 $w$ は高くなっていなければならない、公共財供給水準 $G'$ が高い都市ほど、賃金 $w$ は低くても労働供給家計を引きつけることができる、ということである。

従って、 $w$ を次のように表わすことができる。

$$w = w(r, t, G') \quad (2)$$

⊕ ⊕ ⊖

⊕はその要素について増加関数であること、⊖はその要素について減少関数であることを表わしている。

さて、アロンゾに倣って、上記の利潤関数から「等利潤曲面」の性質を検討しよう。等利潤曲面とは、任意の所与の利潤をもたらし諸変数の関係を描いたもので、その式は以下のように表わされる。

$$vL - C(vL, G) - w \cdot F(vL, G) - (1+t)rL = const. \quad (3)$$

この式は、次のことを意味している。

第1に、 $v, w, t$ が変らず公共財供給量 $G$ が増大すると、それは仮定によって費用関数 $C, F$ を減少させ $r$ を上昇させる。第2に、 $v, w, G$ に変化なく税率 $t$ が上昇するときは、 $r$ が下落しなければならない。第3に、他の変数に変化なく賃金 $w$ が上昇するならば、それは第3項の値を引上げ $r$ を低下させることとなる。最後に、土地生産性 $v$ の上昇は、他の条件に変わりないならば第1項から第3項までの和を大きな値にするので、 $r$ は上昇しなければならない。(註)

(註) 企業は、各都市において最適な大きさの宅地を雇用するものと仮定される。このことの意味は、利潤関数 $P$ が $L$ に関して最大化されているということである。すなわち、企業が最適状態にある場合、

土地雇用量  $L$  の微小な変化は利潤  $P$  を変化させず、他の変数の変化なしに(3)式は成立し続ける。

(3)式から直ちにわかるように、第1項から第3項までは  $v$  の変化と  $L$  の変化の効果は等しいけれども、第4項は  $L$  の変化の影響のみを受ける。 $L$  の微小な増大が利潤の大きさを一定にとどめるのに対して、 $v$  の上昇が利潤を上げる(従って、利潤一定のもとで地代  $r$  を上げる)のは、このためである。

これらのことから、(3)式を次のように書き換えることができる。

$$r = f(v, G, w, t) \quad (4)$$

⊕ ⊕ ⊖ ⊖

これに(2)式を代入すると、次のようになる。

$$r = f(v, G, w(r, t, G'), t)$$

⊕ ⊕ ⊖  
⊕ ⊕ ⊖ ⊖

これを  $r$  について解くことによって、次の「等利潤地代曲面」が得られる。

$$r = r(v, G, G', t) \quad (5)$$

⊕ ⊕ ⊕ ⊖

周知のように、個々の企業の最適立地点は、異なった利潤の水準ごとに定義される「等利潤地代曲面」群の1本が、市場の「均衡地代曲面」と接する点(都市)である。この最適立地の概念は、独立変数(5式の右辺に登場する変数)が1種類しか存在しない単純なケースについて、第1図に示す通りである。

要するに、(5)式が昨年度の実証研究にとって「導きの糸」となった式である。第1図が示しているように、「等利潤地代曲面」の諸性質( $v$  の増加関数で、 $t$  の減少関数である等)は、そのまま「均衡地代曲面」に引き継がれる。そして、われわれが計測したいと考える「均衡地価曲面」にも、それと同一の性質(地価が  $v$  の増加関数で、 $t$  の減少関数である等)が引き継がれると思われるのである。

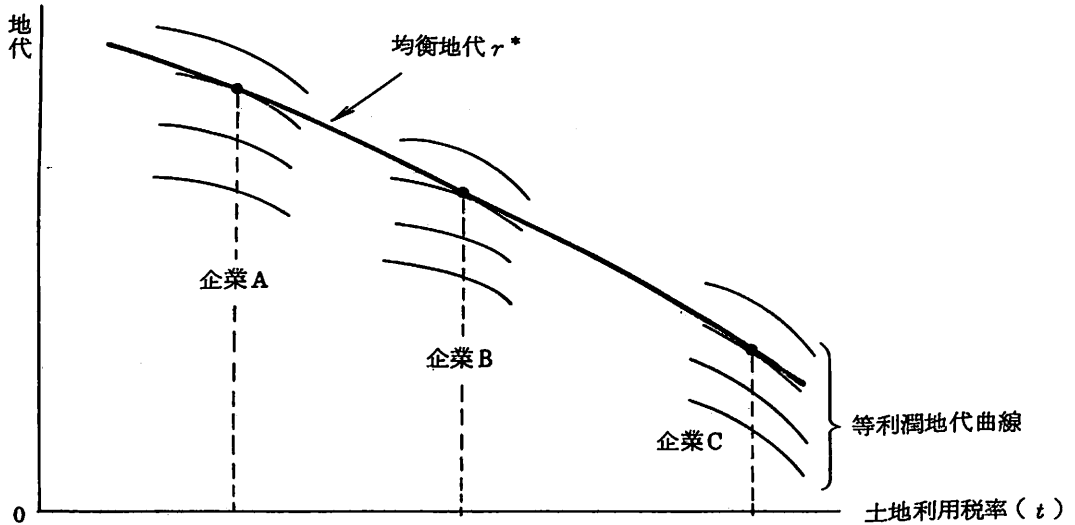
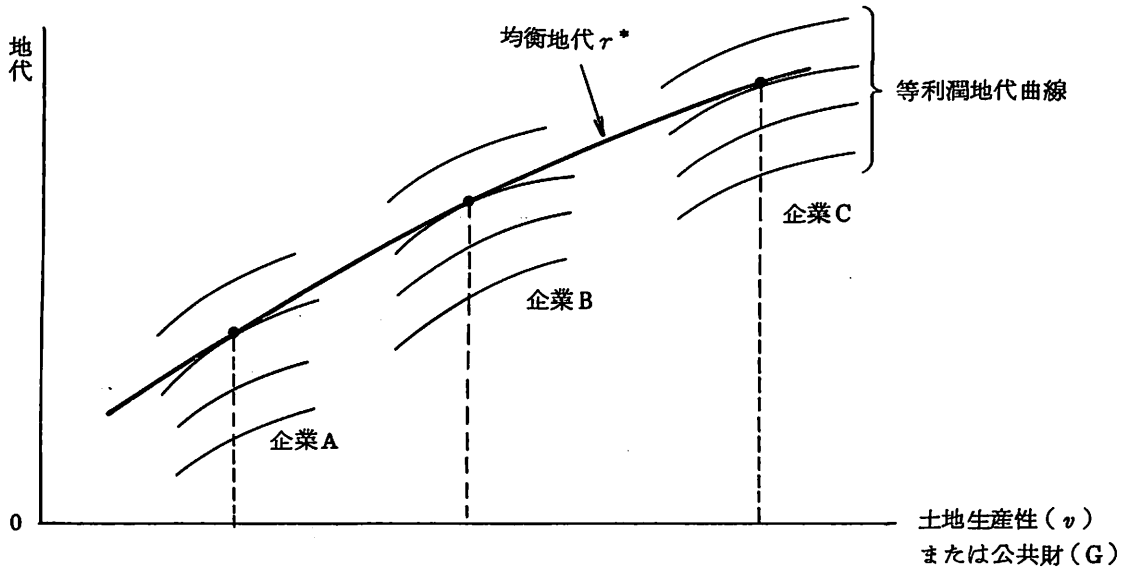
## (2) 都市のストック蓄積密度

上述のような考え方に沿って、昭和56年度においては「土地生産性」 $v$  を、宅地価格の地域較差を説明する戦略変数とみなした。

しかし、1でも述べたように、都市における資産蓄積の「密度」が、地方間の地価水準の相違を説明する有力な変数の一つであることが知られている。それを説明する理論モデルとして、どのよ

うなものを考えることができるだろうか。

第1図 均衡地代曲面の性質



もっとも単純に考えるならば、(1)でとり上げた「土地生産性」 $v$ を、資本ストックの密度（資本土地投入比率） $k$ 、および労働力の密度（労働土地投入比率） $n$ によって説明できるとみなすことである。これは、常識的な「生産関数」（規模に関して収穫一定の）応用問題であり、たんに  $v = v(k, n)$  であることを仮定するだけにすぎない。いうまでもなく、 $v$  は  $k$  と  $n$  の増加関数である。この仮定のもとで、さきの(5)式は次のように改められる。

$$r = r(k, n, G, G', t) \quad (5)'$$

⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ⊖

われわれは、実証分析の際に、さきの $v$ に代えて、2つ(あるいは $v$ に影響を与えていると判断されるそれ以上)の「密度」変数を、地価の説明要因に加えてみればよいのである。

ただし、(5)'を導びく上述の説明は十分に満足すべきものではない。というのは、資本ストックと労働とが事実上明示的に登場し、企業が最適化行動を営むことが仮定されているモデルにおいて、企業は資本と労働の投入量に関しても最適化を図るであろうが、そのことが暗黙のうちにしかり入れられていないからである。

土地の雇用量だけでなく、資本と労働の投入量に関しても最適化を図る企業の行動をとり入れたモデルで、「土地生産性」もしくは資本ストック等の「蓄積密度」が均衡地代の説明要因となるひとつのケースは、都市における生産集積の「外部経済」を考慮することだと思われる。以下において、この考え方のあらましをスケッチしよう。

2(1)に掲げた諸仮定を維持しつつ、④のみを次のように拡充しよう。

④'モデル経済において生産を営む企業は、都市の特性と賃金率を与件として行動する競争者であって、土地と資本と労働を雇用し、利潤が最大となる都市に立地する。

この仮定のもとで、利潤関数を次のように書くことができる。

$$P = F(K, N, L, G, \phi) - eK - wN - (1+t)rL$$

$K$ 、 $N$ は、それぞれ資本および労働の投入量である。 $e$ は、資本の標準的収益率である。 $\phi$ は、個々の都市の集積に伴う「外部経済要因」の大きさと、 $\phi = (\bar{K} + K, \bar{N} + N)$ と表わされるものとする。 $\bar{K}$ および $\bar{N}$ は、同じ都市に立地する他企業の資本ストック、および労働の雇用量(いずれも集計量)である。

$F$ は生産関数で、 $K$ 、 $N$ 、 $L$ 、および $\phi$ の増加関数であることが仮定される。外部経済要因 $\phi$ は、 $\bar{K} + K$ および $\bar{N} + N$ の増加関数である。

(1)において同様に、「等利潤地代曲面」の性質を考察しよう。その方程式は、(6)式のように与えられる。

$$F(K, N, L, G, \phi) - eK - wN - (1+t)rL = \text{const.} \quad (6)$$

第1に、 $G$ の増大は生産関数 $F$ の値を引上げ、他の条件が変わらなければ地代 $r$ の水準を引上げる。第2に、 $\bar{K}$ または $\bar{N}$ の増大は外部経済効果の増大を通じて、同じく生産関数 $F$ の値を高め、 $G$ 、 $w$ 、 $t$ の諸変数に変化がない限り $r$ の水準を引上げる。第3に、賃金率 $w$ の上昇は賃金コストの増大を通じて、他の変数が不変であるときの $r$ の水準を引下げる。最後に、 $t$ の上昇は、(3)式の場合と同様に $r$ を低下させなければならない。(註)

(註) (6)式を、次のように書き改めることができる。

$$(F_K + F_\phi \phi_1 - r) dK + (F_N + F_\phi \phi_2 - w) dN + (F_L - (1+t)r) dL + F_G dG \\ + F_\phi \phi_1 d\bar{K} + F_\phi \phi_2 d\bar{N} - Ndw - rLdt = (1+t)Ldr$$

$F_K, F_N$ 等は、それぞれ生産関数 $F$ の、独立変数 $K, N$ 等に関する偏導関数である。 $\phi_1$ および $\phi_2$ は、それぞれ $\phi$ の第1変数( $\bar{K} + K$ )および第2変数( $\bar{N} + N$ )による偏導関数である。

この式において、 $dK, dN, dL$ の係数はすべてゼロである。というのは、それらがゼロとなることが、企業が $K, N, \text{および} L$ に関して利潤を最大化するための必要条件だからである。従って、以下に示すように、 $r$ は $\bar{K}, \bar{N}$ 、および $G$ の増加関数として、 $w$ および $t$ の減少関数として表わすことができる。

以上により、(6)式を次のように書くことができる。

$$r = g \left( \begin{array}{cccc} \bar{K}, & \bar{N}, & G, & w, t \\ \oplus & \oplus & \oplus & \ominus \ominus \end{array} \right) \quad (7)$$

これにさきの(2)式を代入すると次のようになる。

$$r = g \left( \begin{array}{ccccccc} \bar{K}, & \bar{N}, & G, & w(r, t, G'), & t \\ \oplus & \oplus & \oplus & \ominus & \ominus \end{array} \right)$$

この式を $r$ について解くことにより、最終的に次の「等利潤地代曲面」を得ることができる。

$$r = r \left( \begin{array}{cccc} \bar{K}, & \bar{N}, & G, & G', t \\ \oplus & \oplus & \oplus & \oplus \ominus \end{array} \right) \quad (8)$$

(8)式の諸性質は、第1図に関連して説明した通り「均衡地代曲面」に引き継がれるから、ひいてはわれわれが実証分析の対象にしようとする「均衡地価曲面」も、これと同様の性質を備えているものと期待することができる。つまり、(8)式を「導きの糸」としながら回帰計算することが可能である。

なお、個々の企業が各々立地する都市の中で意味をもつほどのウェイトを占めていないならば、上で定義された $\bar{K}$ および $\bar{N}$ は、事実上その都市に蓄積された資本量とそこに投入された労働量の全体である。以下の実証分析では、このように解釈された $\bar{K}$ と $\bar{N}$ をそれぞれ独立変数とすることはしないで、それらを宅地地積で割算した資産蓄積または要素投入量の「宅地地積当り密度」を、宅地価格を説明するための独立変数として採用した。それは $\bar{K}$ と $\bar{N}$ の間に高い相関が見られるところから必要とされた便法である。そして、それは上述した集積の外部効果に関する議論に、なお沿っていると考えられる。



### 3. 実証分析の結果

#### (1) データ

すでに1(2)で述べたように、今回は3種類の地域(都市)標本を用いて回帰計算を行った。その1は47都道府県を標本とするもの、その2は47都道府県庁所在地を標本とするもの、その3は東京都下26市を標本とするものである。

第1の標本(都道府県)については、被説明変数は「宅地」、「商業地」、「住宅地」、「工業地」の価格である。昭和56年度の研究においては、特殊地区および村落地区の宅地を含む「広義の宅地」と、それを含まない「狭義の宅地」とについてそれぞれ地価のデータを用意して、回帰分析を行ったが、「狭義の宅地」の価格に関しては、データの不備を主因として極めて不満足な計測結果しか得られなかった。そこで、今回は「狭義の宅地」に関する実証分析に手をつけなかった。

第2の標本(県庁所在都市)、および第3の標本(東京都の26市)については、「広義の宅地」の価格のみを被説明変数とした。商業地、住宅地、工業地についての分析を行うには、後述するように家屋のデータをこれらの地区ごとに配賦する推計作業を行わなければならない。このデータの推計そのものには難点があり、今回は上述した第1の標本(都道府県)についてのみまずこの推計を行って、そこでの実証分析の帰結を検討すべきだと考えたものである。

他方、説明変数については第2表に掲げた通りである。その多くは昭和56年度に用いたものと重複しており、ほとんど説明の要はない。

問題となるのは被説明変数である宅地価格と、説明変数のうちの家屋のデータである。そこで、以下それらに関して説明しよう。

#### 宅地価格

都道府県の場合、「広義の宅地」の平均価格 $P$ は、経済企画庁国民所得部『国民経済計算年報』(昭和57年版)所載の民有宅地総額を、自治省固定資産税課『固定資産の価格等の概要調査(土地)』(昭和56年度)の評価総地積(宅地)で割ることによって求めた。

一方、上記の民有宅地総額で、民有宅地の決定価格(評価総額、上記の『固定資産税の価格等の概要調査』による)を割ることによって、都道府県ごとの「評価率」が得られる。この評価率を、商業地区、住宅地区、工業地区ごとの単位当たり決定価格(平均評価価格)の除数とすることにより、各地区ごとの市場価格( $P_c, P_r, P_i$ )を推計することができる。

ここでは、各都道府県の内部においては宅地の「評価率」は一様であると仮定している。この仮定のもとで、商業地区、住宅地区、工業地区の単位地積当たり決定価格をこの評価率で割り戻し、市場価格の推計値を求めたのである。

次に47県庁所在都市、および東京26市の場合には、都市ごとの宅地資産額が公表されてい

第3表 家屋の床面積・決定価格の按分方法

家屋の種類		按分方法	家屋の種類	按分方法		
(木 造)			土 蔵	一般住宅用 21	村	
専用住宅	一般住宅用 1	商・住・工・村×0.4 <sup>(注)</sup>		農 家 用 22	村	
	農 家 用 2	村		そ の 他 の 用 23	村	
共同住宅・寄宿舎 3			住	付 属 家	一般住宅用 24	商・住
併用住宅	住宅部分	一般住宅用 4	商・住・工・村×0.4		農 家 用 25	村
		農 家 用 5	村		そ の 他 の 用 26	商
	その他の用の部分 6		商・住・工・村×0.4	(非 木 造)		
農 家 住 宅 7			村	事務所・店舗・百貨店 1	商	
養 蚕 住 宅 8			村	住宅・ アパート	一般住宅用 2	商・住・工
漁 業 者 住 宅 9			村		農 家 用 3	村
普通旅館・料亭・待合 10			商	ホ テ ル ・ 病 院 4		商
ホテル・簡易旅館・団体旅館 11			商	劇 場 ・ 娯 楽 場 等 の ホ ー ル 型 建 物 5		商
事 務 所 ・ 銀 行 12			商	銀 行 6		商
店 舗 13			商・併	工場・ 倉 庫	農 家 用 7	村
劇 場 ・ 映 画 館 14			商		そ の 他 の 用 8	工
公 衆 浴 場 15			商	市 場 9		商
病 院 16			商・住	水 力 発 電 所 10		村
工 場 倉 庫	農 家 用 17		村	そ の 他	一般住宅用 11	商・住・工
	そ の 他 の 用 18		工		農 家 用 12	村
	農 家 用 19		村		そ の 他 の 用 13	商・工
	そ の 他 の 用 20		工		(凡例) 商：商業地区地積 住：住宅地区地積 工：工業地区地積 村：村落地区地積 併：併用普通住宅地区地積	

(注) 村落地区の地積に乗じられる0.4は、次の式に根拠を求めている。

$$\frac{\text{都市の住宅の1戸当り平均敷地面積}(314\text{m}^2)}{\text{町村の住宅の1戸当り平均敷地面積}(77.5\text{m}^2)} = 0.405$$

ないために、上述の方法で「広義の宅地」の平均価格を得ることができない。そこで、経済企画庁国民所得部国民資産課の推計方法に倣って、地価公示価格から都市ごとの「住宅地」価格を推計した。<sup>(註)</sup>住宅地区の宅地の平均決定価格をそれで割ることにより、各々の都市の住宅地区の「評価率」が得られる。さきに都道府県の場合について行ったのと同様に、各都市の内部で「評価率」が一様であるものと仮定しよう。すると、「広義の宅地」の平均価格の推計値は、各都市の宅地全体の単位面積当たり決定価格を、この評価率で割ることによって得られる。

(註) 後藤功「新SNAにおける土地評価額の推計」(『不動産鑑定』第20巻第2号、昭和53年4月)を参照。

### 家屋の床面積と決定価格

(商業地区、住宅地区、工業地区別)

すでに述べたように、今回の実証研究では資本ストックのデータを地価の説明変数とすることにより重きをおいている。けれども、都市別のデータとしてはもちろん、都道府県のデータとしても、資本ストックの資料が未整備であることは周知の通りである。今回は、昭和55年度の調査研究に倣って、「家屋」の床面積と決定価格を用いることにした。

都道府県については、上に述べたように、商業地区、住宅地区、工業地区ごとに宅地価格を推計している。これに伴って、説明変数である家屋の床面積と決定価格とを、これらの地区別に按分する必要を生じた。按分方法は、家屋の種類ごとにそれが分布していると思われる地区(商業、住宅、工業、および村落)の面積をとり、その割合に応じて家屋の床面積と決定価格とを各地区に配賦するというやり方をとった。

家屋の種類ごとにいかなる地区に配賦したか、第3表に要約した。この表に従って、例えば商業地区に配賦された部分を合計することによって、商業地区に蓄積された家屋の床面積または決定価格の合計を推計することができる。住宅地区、工業地区に蓄積された家屋の床面積と決定価格についても、同様にして、家屋の種類ごとに第3表に掲げた按分方法で各地区に配賦された床面積と決定価格を、これらの地区ごとに合計することによって推計した。

なお、第3表において村落地区の地積に0.4が乗じられているのは、村落地区の家屋の密度が他の地区の0.4倍程度と見なされるためである。この点については、第3表の註に説明がある。

## 1) 回帰分析の結果

重回帰分析の結果は、第4表にまとめられた通りである。

被説明変数、説明変数ともに10を底とする対数に直してあるので、回帰方程式の係数は周知のように「弾力性」(弾性値)の大きさを表わす。すなわち、任意の説明変数の係数は、その変数の

第 4 表 回帰分析の結果

(注) 最上欄に変数が示してある。各欄の数字は対応する変数の回帰係数で( )内は t 値である。 $\bar{R}$  は相関係数(自由度修正済み)である。  
 方程式欄には  $\odot$  印のあるものは、巻末の付図においてグラフが示してある。

(1) 都道府県データによる計測結果(宅地価格)

方程式 変数	1	$\log \frac{Y}{L}$	$\log \frac{Y_1}{L}$	$\log \frac{B}{L}$	$\log \frac{S}{L}$	$\log \frac{N}{L}$	$\log Cr$	$\log C_2$	$\log C_3$	A	$\log D$	$\bar{R}$
1-1	-0.2524 (250)	1.520 (1.668)										0.926
1-2	-0.2075 (234)	1.326 (6.69)						0.9630 (2.15)	0.99678 (1.97)	-0.03015 (0.55)	0.02621 (0.16)	0.937
$\odot$ 1-3	0.3413 (5.98)		1.468 (1.933)									0.943
1-4	-1.018 (1.33)		1.447 (8.45)					0.5868 (1.47)	0.1242 (2.85)	-0.01112 (0.23)	-0.09506 (0.64)	0.952
$\odot$ 1-5	0.05066 (0.55)			1.762 (1.494)								0.910
1-6	-1.175 (1.28)			1.238 (6.05)				0.8018 (1.68)	0.98747 (1.69)	-0.04043 (0.69)	0.2913 (2.00)	0.930
1-7	-0.1690 (1.33)			1.237 (5.04)		0.6643 (2.41)						0.919
1-8	-1.652 (1.79)			0.9663 (4.00)		0.5527 (1.95)		0.8480 (1.84)	0.1070 (2.10)	-0.03442 (0.61)	0.1446 (0.91)	0.935
1-9	2.236 (1.654)				2.037 (6.26)							0.674
1-10	-0.2099 (0.17)				0.7661 (2.69)			1.013 (1.67)	0.1016 (1.47)	-0.02971 (0.40)	0.7780 (5.65)	0.884
1-11	-0.2403 (0.71)				0.1488 (0.45)	1.819 (7.55)						0.870
1-12	-1.719 (1.47)				0.2589 (0.88)	1.063 (3.37)		1.095 (2.02)	0.1176 (1.90)	-0.02600 (0.39)	0.3405 (1.91)	0.909
1-13	0.6857 (7.88)						0.5163 (8.73)					0.788
1-14	-0.6205 (0.63)						0.2549 (5.15)	0.9207 (1.81)	0.03169 (0.58)	-0.05530 (0.89)	0.7010 (6.32)	0.919

(5.6年度の結果)

1'-1	-0.3347 (3.37)	1.566 (1.714)										0.930
1'-2	-1.850 (2.62)	1.489 (1.725)						0.6412 (1.71)	0.98794 (2.43)	-0.4508 (4.31)	0.01743 (0.18)	0.962

(2) 都道府県データによる計測結果 (商業地価格)

変数 方程式	1	$\log \frac{Y_c}{L_c}$	$\log G_r$	$\log \frac{B_c}{L_c}$	$\log \frac{S_c}{L_c}$	$\log \frac{N_c}{L_c}$	$\log G_1$	$\log G_3$	$\log G_4$	A	$\log D$	$\bar{R}$
2-1	1.726 (.562)	0.2313 (1.34)										0.131
2-2	0.5386 (.199)			0.9842 (.591)								0.652
2-3	0.3053 (.097)			0.4348 (1.07)		0.6260 (1.47)						0.663
2-4	1.950 (3.785)			1.167 (4.22)								0.517
2-5	1.715 (1.835)		0.2970 (.480)									0.559
2-6	-0.4816 (.040)			0.7064 (4.01)				0.6860 (1.07)	0.1166 (1.74)	-0.09572 (1.11)	0.3650 (.288)	0.799
2-7	1.234 (.094)			1.011 (3.86)				0.2892 (.42)	0.1630 (.231)	-0.1053 (1.18)	0.4853 (4.05)	0.795
2-8	-1.372 (1.14)					0.7849 (4.12)		0.9665 (1.57)	0.1441 (.213)	-0.1070 (1.23)	0.2690 (.2925)	0.803
2-9	-1.011 (.080)			0.3308 (.096)		0.4749 (1.27)		0.8044 (1.25)	0.1361 (1.99)	-0.1148 (1.32)	0.2925 (.212)	0.803
2-10	-0.5012 (.028)				0.3451 (.064)	0.5573 (1.40)		0.7037 (.095)	0.1544 (.221)	-0.1166 (1.32)	0.3277 (.201)	0.800

(3) 都道府県データによる計測結果 (住宅地価格)

変数 方程式	1	$\log \frac{Y}{L_r}$	$\log \frac{Y_t}{L_r}$	$\log \frac{Y_h}{L_r}$	$\log G_r$	$\log \frac{B_r}{L_r}$	$\log \frac{S_r}{L_r}$	$\log \frac{N}{L_r}$	$\log G_2$	$\log G_3$	$\log G_4$	A	$\log D$	$\bar{R}$
3-1	0.4502 (.378)	1.040 (9.70)												0.818
3-2	0.5819 (1.178)		1.011 (10.51)											0.839
3-3	0.4886 (.142)			0.7397 (3.22)		1.474 (8.28)								0.411
3-4	0.4406 (.314)					0.7559 (3.05)		0.8413 (3.75)						0.771
3-5	0.2066 (.149)						1.372 (4.83)							0.828
3-6	2.226 (1.663)						0.2873 (10.4)	1.236 (6.14)						0.572
3-7	0.5563 (.192)													0.793
3-8	0.5979 (.259)					1.176 (6.01)			0.07574 (1.25)	-0.08122 (1.17)	0.3076 (.273)			0.832
3-9	0.5026 (.084)					0.9622 (3.45)		0.4391 (1.07)	0.08468 (1.38)	-0.05784 (.080)	0.1441 (.076)			0.832
3-10	-3.338 (.257)				0.7194 (3.17)				1.827 (2.51)	-0.07345 (.074)				0.595
3-11	-0.4271 (.040)					1.440 (7.17)			0.3260 (.053)	-0.1164 (.206)				0.800
3-12	0.1354 (.080)					1.498 (8.95)			0.1405 (.235)	-0.1230 (.170)				0.803

(4) 県庁所在都市データによる計測結果 (宅地価格)

変数 方程式	1	$\log \frac{Y_b}{L}$	$\log Gr$	$\log \frac{B}{L}$	$\log \frac{S}{L}$	$\log \frac{N}{L}$	$\log C_1$	$\log C_2$	$\log C_3$	$\log C_4$	A	$\log D$	$\bar{R}$
4-1	0.3798 (.339)	1.434 (1.242)											0.877
4-2	1.205 (1.139)		0.3882 (.540)										0.616
4-3	0.3119 (.218)	1.428 (1.020)											0.831
4-4	0.0569 (.042)	0.6467 (.206)			0.9424 (.273)								0.854
4-5	2.325 (2.831)			2.813 (7.33)									0.731
4-6	0.5835 (.013)			0.0447 (.011)	1.559 (.519)								0.839
4-7	0.1044 (.062)	1.385 (.591)									-0.5054 (.591)	0.08537 (.047)	0.934
4-8	0.9277 (1.039)		0.3036 (.787)								-0.5515 (.602)	1.048 (.938)	0.927
4-9	0.3305 (.168)			1.098 (.615)							-0.4637 (.455)	0.4688 (.244)	0.904
4-10	0.0781 (.027)			0.8638 (.122)	0.4561 (.122)						-0.4599 (.453)	0.2730 (.109)	0.905
4-11	1.774 (1.784)			1.138 (.451)							-0.4775 (.409)	0.8038 (.428)	0.876
4-12	0.5563 (.123)			0.5612 (.155)	0.8872 (.213)						-0.4521 (.400)	0.3407 (.121)	0.885
4-13	0.1377 (.080)	1.359 (.855)							0.1264 (.205)	0.05994 (.089)	-0.5288 (.635)	0.05931 (.033)	0.939
4-14	0.09264 (.089)	1.403 (1.651)							0.1265 (.207)	0.06300 (.095)	-0.5358 (.672)		0.940
4-15	0.1596 (.146)	1.376 (1.613)					0.09819 (.138)	0.8211 (.112)	0.09820 (.150)	0.09232 (.137)	-0.5024 (.621)		0.942
4-16	0.9522 (.987)		0.2955 (.768)						0.1197 (.181)	0.04743 (.065)	-0.5703 (.631)	1.010 (.908)	0.930
4-17	0.9916 (1.035)		0.2932 (.786)				0.1435 (.191)		0.1200 (.187)	0.08218 (.114)	-0.5557 (.631)	0.9769 (.895)	0.934
4-18	0.4043 (.197)			1.045 (.570)					0.08998 (.115)		-0.4733 (.465)	0.4808 (.251)	0.905
4-19	0.1089 (.039)			0.7396 (.272)		0.5701 (.151)			0.1146 (.146)		-0.4711 (.469)	0.2394 (.097)	0.908
4-20	1.795 (1.849)			1.087 (.442)					0.1603 (.192)		-0.4987 (.438)	0.7723 (.422)	0.883
4-21	0.6227 (.122)			0.4786 (.136)		0.9314 (.223)			0.1700 (.213)		-0.4733 (.435)	0.2842 (.104)	0.895

変数 方程式	1	$\log \frac{Y}{L}$	$\log G_3$	$\log G_4$	A	$\bar{R}$
4-22	-0.01158 (0.07)	1.339 (1.061)				0.861
4-23	-0.2770 (1.98)	1.283 (1.379)	0.1270 (2.04)	0.07086 (0.99)	-0.5626 (-6.52)	0.937

(昭和56年度の結果)

4'-22	0.1938 (1.28)	1.183 (10.00)				0.863
-------	------------------	------------------	--	--	--	-------

(5) 東京都26市のデータによる計測結果

変数 方程式	1	$\log \frac{Y_t}{L}$	$\log \frac{B}{L}$	$\log \frac{S}{L}$	$\log \frac{N}{L}$	$d_1$	$d_2$	A	$\bar{R}$
5-1	0.9365 (9.34)	1.022 (1.243)					:		0.927
5-2	1.098 (1.078)	0.9849 (1.360)						-0.6536 (2.98)	0.946
5-3	1.155 (5.24)		0.9851 (4.60)						0.668
5-4	1.366 (6.28)		0.9741 (5.01)					-1.115 (2.48)	0.737
5-5	0.4666 (2.39)		0.2046 (1.00)		1.195 (5.44)				0.864
5-6	0.5885 (3.36)		0.2699 (1.43)		1.084 (5.25)			-0.7334 (2.33)	0.888
5-7	2.678 (3.406)			1.455 (6.67)					0.797
5-8	2.952 (3.698)			1.520 (9.67)				-1.407 (4.85)	0.901
5-9	1.136 (2.85)			0.5376 (1.85)	0.9778 (3.91)				0.878
5-10	1.900 (5.09)			0.9169 (3.65)	0.6262 (2.87)			-1.070 (3.83)	0.925
5-11	2.547 (8.284)					-0.01508 (13.07)			0.934
5-12	2.560 (5.435)					-0.01492 (11.91)		-0.09717 (-0.38)	0.931
5-13	2.500 (6.448)						-0.009959 (9.16)		0.878
5-14	0.4832 (2.48)				1.350 (3.65)				0.864

値が1%上昇したときに被説明変数の値が何%上昇するかを示している。

表は、常数項を除く各係数が符号条件をみたし、かつ $t$ 値がおおむね1.0に達した回帰方程式について、推定結果を示している。もっとも、比較の目的から $t$ 値がかなり1.0を下回っているものについて、計測結果を掲げたものがある。

## 都道府県データによる計測結果

### (宅地価格)

- ① 昭和56年度における研究の場合と同様に、県民所得(宅地地積当り)が宅地価格の有力な説明変数となっており、単独にも相関係数0.926を示した。その回帰係数も1.5強で安定している(方程式1-1)

けれども、公共財変数、評価率、人口集中地区面積対宅地地積比率等を加えた結果は、これらの変数の係数が昨年度の値に必ずしも近似した値をとらず、さらに宅地評価率 $A$ の回帰係数の有意性が失われている。このことは、県民所得(宅地地積当り)以外の変数の係数の安定性について論ずることは早計であることを示しているように見える。

- ② 県民所得(宅地地積当り)に代えて課税対象所得(宅地地積当り)を用いたところ、後者の地価説明力はむしろ前者より高いという結果が出た。個人の所得税・住民税の場合、基礎控除をはじめとする諸控除によって課税対象とならない所得の部分の多くは、生活資料への消費支出に向けられて土地市場に向かわないであろうから、このような統計的結果があらわれることは十分に考えられる。しかし、課税対象所得による地価説明力の改善の程度は、ごく僅かなものである。

課税対象所得を用いることのひとつの利点は、のちにとり上げる都市間の地価較差モデルの場合にみられる。市民所得は、必ずしもすべての都市において推計されているわけではない(また、推計されていてもその精度は高いものでない)。これに対して、課税対象所得はすべての都市ごとに把握できるのである。

- ③ 資本ストックの地価説明力は、家屋決定価格(宅地地積当り)を用いた場合、単独には県民所得の場合に比して劣るけれども、人口(宅地地積当り)を加えて計測した場合の地価説明力は、県民所得を用いたケースに近いものであった。この結果から、「収益フロー接近法」と「資産ストック接近法」の統計的優劣を論ずることは難しいと思われる。

- ④ グラビティ、ならびに家屋床面積(宅地地積当り)の説明力は、県民所得・課税対象所得・家屋決定価格(いずれも宅地地積当り)に比べて劣るように思われる。

なお、グラビティは収益フロー接近法のひとつの試みとして、家屋床面積は資産ストック接近法のひとつの試みとして、それぞれとり上げたものである。

- ⑤ 全体として宅地評価率は、宅地価格に対して負の効果をもっているが、その係数の信頼度( $t$



値)はかなり低い。評価率は土地の実効税率の高さを通じて土地価格に影響を与えることが理論上考えられるが、統計上の確証を得たという段階に至るまでには、なお実証分析を重ねる必要がある。

昭和56年度の計測においては、土地評価率の係数は有意であった(方程式1'-1)。年によって係数の信頼性が変わる理由のひとつに、独立変数の間に絶えずかなりの相関がみられるということが挙げられる。この問題については、結びにおいてとり上げられる。

#### (商業地価格)

- ① 商業地価格に対して十分に高い説明力をもった回帰方程式は、昭和55年度の研究に引き続き得ることができなかった。ただし、今年度は重相関分析を行うことにより精度を上げることができ、さらに商業地価格の説明に役立つと思われる変数を見出すことができた(第4表参照)。
- ② 主要変数の単相関のもとでの説明力は、家屋決定価格(商業地区地積当り)>グラビティ>家屋床面積(商業地区地積当り)>第3次産業純生産(公務を除く、商業地区地積当り)、となっており、商業地の場合にはストック側からの接近法の有効性が示唆されている。

なお、家屋の決定価格、または床面積(いずれも商業地区)と第3次産業就業人口の間には高い相関がある。家屋変数に加えて第3次産業従業者数(商業地区地積当り)を説明変数として導入しても、方程式の説明力が上昇しないのはこのためである。

#### (住宅地価格)

- ① 住宅地価格の方程式のフィットは、商業地価格よりも高いが、宅地全体の平均価格の場合には及ばない。

主要変数の単相関での説明力は、課税対象所得、県民所得、住宅地区家屋決定価格(いずれも住宅地区地積当り)の順で、グラビティ、および家屋床面積(住宅地区地積当り)の説明力はかなり劣る結果となった。

なお、家屋決定価格に加えて人口(いずれも住宅地区地積当り)を説明変数とする場合、方程式の説明力は課税後所得のそれとほぼ匹敵する水準に達する。

- ② 所得関連の変数(県民所得、課税対象所得)に加え、公共財変数、土地評価率等を説明変数とするとき、評価率の係数はしばしば正の符号をもち安定しない。これを説明するひとつの要因は、説明変数相互間の相関関係である。

このような傾向は、家屋の決定価格(住宅地区地積当り)を用いる場合には見出されなかった。

## (2) 県庁所在都市データによる計測結果

- ① 県庁所在都市のデータを用いた回帰分析は、宅地全体の平均価格についてのみ行ったが、そのフィットは、収益接近法、資産接近法のどちらについても、都道府県のそれを幾分下回る結

果となった。単相関の精度では、課税対象所得、市民所得、家屋決定価格、家屋床面積（いずれも宅地地積当り）の順になっており、収益接近法の統計的精度が若干高いように思われる。

- ② ここにおいては、土地評価率がきわめて有意に効いており、その係数の符号は一貫してマイナスである。評価率が高く、従って土地の実効税率が高いほど、地価が低くなる傾向のあることがうかがわれる。
- ③ 市民所得（宅地地積当り）の係数の有意水準はきわめて高いけれども、それは昨年度の推計結果と異なっている。例えば、単相関の方程式（表4の4-22）についていえば、今回算出された係数は1.4であるが、昨年度のデータに従うと約1.2となる（表4の4'-22）。

この相違をもたらしたひとつの原因は、サンプルの変化である。昨年度においては、市民所得を推計している県庁所在都市は34にすぎなかったが、今年度は40の県庁所在都市が市民所得を計算している。本研究では、これらの都市のすべてのサンプルとして方程式の推計をしているので、サンプルの相違が上に指摘した係数の違いを生み出していると思われる。この点を別にして、問題の係数がどの程度に安定的であるかは、なお吟味を要することがらである。

#### 東京都26市のデータによる計測（住宅地価格）

- ① 東京都の26市をサンプルとして、宅地ならびに住宅地について回帰分析を試みた結果は、所得（課税所得）生産性の説明力が家屋蓄積密度による説明力を、かなりの程度上回った。家屋蓄積密度に加えて人口密度を説明変数に用いることによって、「資産ストック接近法」の説明力は大分高められるけれども、なお所得生産性を用いる単回帰分析の結果に若干及ばなかった。  
家屋蓄積密度を用いる場合、決定価格によるのと床面積によるのとでは後者の方が説明力がやや高く、これは都道府県データ、及び県庁所在都市データのいずれによる計測結果とも異なる点である。なお、被説明変数を宅地価格にした場合と住宅地価格にした場合とでは計測の結果にそれほど大きな違いはなく、第4表(3)には住宅地価格の場合が示されている。
- ② 東京都26市の場合には、都心からの「距離」が有力な地価の変数である。そこで、空間距離、時間距離のそれぞれを説明変数とする回帰分析を試みたところ、所得生産性を変数とした場合に匹敵する説明力を得た。距離要因が、各々の地点における土地の価格ではなく、各都市の「平均的な」土地の価格の説明要因としての資格を失わないだけでなく、所得生産性や資産蓄積密度といった代替的な説明変数に劣らない説明力をもち続けているということは、ある意味で驚くべきことである。
- ③ 土地評価率は、ここでも有意かつ負の係数をもつ説明変数である。ただし、距離変数を説明変数とするときには、土地評価率の係数の有意性は失われる。それは、東京西部の場合、概して都心から隔った都市における評価率が高く、評価率と距離変数の間に正の内部相関が見出されるためである。

付表1 都道府県モデルで使したデータ

変数	P	Pc	Pr	Pi	Y	Yc	Yi	Yh
1 北海道	15.7	93.2	20.5	16.6	8,325,131	4,693,077	2,317,344	6,763,867
2 青森	20.5	143.5	28.9	25.3	1,848,439	1,003,408	395,532	1,304,637
3 岩手	14.1	96.3	28.9	23.7	1,709,456	996,856	529,004	1,231,985
4 宮城	23.5	152.4	35.2	40.9	3,027,956	1,856,188	795,713	2,139,041
5 秋田	14.8	93.5	24.3	24.9	1,578,737	862,782	465,609	1,068,814
6 山形	15.3	83.8	20.5	21.3	1,610,430	922,296	540,453	1,086,689
7 福島	17.9	104.5	29.0	27.5	2,674,539	1,427,410	1,030,393	1,916,162
8 茨城	14.4	82.4	27.2	17.9	3,617,337	1,610,198	1,877,306	2,464,356
9 栃木	15.5	93.7	28.4	21.5	2,626,731	1,180,941	1,387,820	1,862,472
10 群馬	18.7	99.0	33.4	27.0	2,640,182	1,376,610	1,215,271	1,845,278
11 埼玉	57.0	220.2	80.5	69.6	7,880,132	2,888,608	3,113,516	6,179,531
12 千葉	48.8	181.6	70.6	59.0	6,887,849	2,725,971	2,518,584	5,561,224
13 東京	228.3	796.0	195.5	176.1	28,153,300	23,036,900	10,321,900	20,017,600
14 神奈川	93.5	285.5	89.2	109.6	12,221,305	4,910,465	5,520,092	9,665,543
15 新潟	25.1	154.8	39.9	32.1	3,253,477	1,640,340	1,176,457	2,609,956
16 富山	21.2	143.0	30.2	21.9	1,658,113	867,566	772,731	1,227,948
17 石川	36.5	194.5	47.6	45.9	1,649,933	993,390	577,708	1,215,075
18 福井	23.9	138.5	39.1	25.4	1,130,682	630,817	450,049	824,800
19 山梨	19.8	110.2	30.7	16.2	1,098,607	618,874	349,180	729,037
20 長野	21.8	133.5	39.1	35.7	3,006,042	1,472,642	1,241,460	2,179,753
21 岐阜	19.0	90.2	29.3	18.5	2,729,301	1,297,941	1,193,528	1,949,955
22 静岡	32.3	125.2	42.2	41.8	5,218,827	2,612,788	2,413,903	3,746,372
23 愛知	45.1	86.6	26.2	20.4	10,646,103	5,886,780	5,779,390	7,871,269
24 三重	16.4	99.2	24.8	24.9	2,467,931	1,199,960	980,916	1,739,875
25 滋賀	23.8	110.2	46.9	32.9	1,563,516	731,506	1,018,587	1,146,359
26 京都	74.9	250.8	91.6	91.9	4,120,237	2,482,137	1,500,283	2,894,603
27 大阪	112.7	457.1	97.9	105.3	15,356,133	9,413,606	6,650,308	11,364,838
28 兵庫	67.6	269.0	100.2	83.8	8,357,227	3,934,939	3,616,090	6,304,638
29 奈良	43.2	142.3	55.0	58.6	1,697,571	650,562	516,824	1,378,275
30 和歌山	32.6	174.2	58.9	50.5	1,395,326	741,725	598,126	1,025,844
31 鳥取	16.8	151.2	33.1	30.6	779,074	466,445	217,923	594,897
32 島根	12.4	89.0	28.3	22.3	990,821	530,020	302,648	744,865
33 岡山	18.7	112.6	28.8	26.4	2,950,285	1,620,630	1,194,493	2,173,280
34 広島	32.2	162.7	46.1	36.7	4,413,780	2,922,168	1,612,024	3,343,397
35 山口	20.2	87.2	28.0	28.3	2,207,584	1,094,816	972,856	1,690,577
36 徳島	22.0	142.0	46.2	23.7	1,096,938	607,604	356,035	737,874
37 香川	20.4	149.4	37.0	27.2	1,459,744	805,865	555,618	1,078,632
38 愛媛	27.2	151.0	42.7	36.4	2,017,573	1,144,997	829,299	1,430,951
39 高知	36.5	175.2	56.5	64.7	1,064,375	606,338	276,820	732,289
40 福岡	30.5	167.4	36.4	37.8	7,635,776	4,974,823	2,521,068	5,571,067
41 佐賀	13.2	50.5	23.6	15.2	1,131,724	628,902	395,049	779,770
42 長崎	25.3	151.4	34.9	50.5	2,010,202	1,219,035	462,503	1,499,968
43 熊本	12.9	66.2	24.5	15.8	2,368,734	1,468,886	577,320	1,635,008
44 大分	16.5	91.5	27.9	20.4	1,552,566	903,830	637,463	1,116,689
45 宮崎	12.7	67.7	21.4	23.5	1,423,671	807,930	357,932	967,992
46 鹿児島	18.8	234.1	46.8	49.9	2,038,397	1,234,652	521,757	1,424,985
47 沖縄	30.1	186.7	33.3	31.1	1,178,357	779,260	261,708	838,668

第2表 使用した変数の一覧

変数の種類	記号	変数	単位	使用したモデル <sup>(注)</sup>		
				県	庁	都
被説明変数 (平均土地価格)	$P$	宅地平均価格	千円/ $m^2$	○	○	○
	$P_c$	商業地平均価格	千円/ $m^2$	○		
	$P_r$	住宅地平均価格	千円/ $m^2$	○	○	
	$P_i$	工業地平均価格	千円/ $m^2$	○		
県(市)内純生産 県(市)民所得	$Y$	県(市)民所得	百万円	○	○	
	$Y_c$	第3次産業純生産(除公務)	百万円	○	○	
	$Y_i$	第2次産業純生産	百万円	○	○	
	$Y_b$	家計所得	百万円	○		
	$Y'$	課税対象所得	百万円	○	○	
家屋決定価格	$B_i$	家屋決定価格(計)	百万円	○	○	○
	$B_c$	同(商業地)	百万円	○		
	$B_r$	同(住宅地)	百万円	○		
	$B_i$	同(工業地)	百万円	○		
家屋床面積	$S$	家屋床面積(計)	千 $m^2$	○	○	○
	$S_c$	同(商業地)	千 $m^2$	○		
	$S_r$	同(住宅地)	千 $m^2$	○		
	$S_i$	同(工業地)	千 $m^2$	○		
宅地地積	$L$	宅地(計)	千 $m^2$	○	○	○
	$L_c$	同(商業地)	千 $m^2$	○		
	$L_r$	同(住宅地)	千 $m^2$	○		
	$L_i$	同(工業地)	千 $m^2$	○		

計 算 方 法 等

都道府県の場合 — 私有宅地資産額（昭和55年1月1日、経済企画庁『国民経済計算年報』昭和57年版）を、宅地の評価総地積（自治省『固定資産の価格等の概要調査（土地）』昭和56年度）で割って求めた。

県庁所在都市、および東京都26市の場合 — 宅地地積当り決定価格（『概要調査』昭和57年度）を、土地評価率 $A$ で割り戻した。

商業地地積当り決定価格（『概要調査（土地）』昭和56年度）を土地評価率 $A$ で割り戻した。

都道府県の場合 — 住宅地地積当り決定価格（『概要調査（土地）』昭和56年度）を土地評価率 $A$ で割り戻した。

県庁所在都市、および東京都26市の場合 — 本文3(1)で述べた方法にしたがって推計した。

工業地地積当り決定価格（『概要調査（土地）』昭和56年度）を土地評価率 $A$ で割り戻した。

都道府県の場合 — 経済企画庁『国民経済計算年報』昭和57年版による。県庁所在都市の場合 — 照会による（昭和55年度）。

都道府県の場合 — 上記資料によって計算した。県庁所在都市の場合 — 照会による。

都道府県の場合 — 上記資料による。県庁所在都市の場合 — 照会による。

雇用者所得と家計財産所得の和（経済企画庁『国民経済計算年報』昭和57年版による）。

自治省『市町村税状況の調べ』（昭和55年度）による。

自治省『固定資産の価格等の概要調査（家屋）』（昭和56年度）等、自治省調べによる。

家屋決定価格（計） $B$ を、本文3(1)で説明した方法にしたがって配賦し、商業地区分を推計した。

家屋決定価格（計） $B$ を、本文3(1)で説明した方法にしたがって配賦し、住宅地区分を推計した。

家屋決定価格（計） $B$ を、本文3(1)で説明した方法にしたがって配賦し、工業地区分を推計した。

自治省『固定資産の価格等の概要調査（家屋）』（昭和56年度）等、自治省調べによる。

家屋床面積（計） $S$ を、本文3(1)で説明した方法にしたがって配賦し、商業地区分を推計した。

家屋床面積（計） $S$ を、本文3(1)で説明した方法にしたがって配賦し、住宅地区分を推計した。

家屋床面積（計） $S$ を、本文3(1)で説明した方法にしたがって配賦し、工業地区分を推計した。

自治省『固定資産の価格等の概要調査（土地）』（昭和56年度）等、自治省調べによる。免税点以下を含む。

自治省『固定資産の価格等の概要調査（土地）』（昭和56年度）による。免税点以下を含まない。

上に同じ。

上に同じ。



計 算 方 法 等

総理府統計局『昭和55年国勢調査報告(第2巻、基本集計結果)』その1(全国編)、その2(都道府県・市区町村編)による。

総理府統計局『昭和56年事業所統計調査報告(第2巻、都道府県編)』による。

$N_c$  (上記)と同じ。

(財)資産評価システム研究センター・土地研究委員会が昭和54年度に計算した県庁所在都市間グラビティの値の2乗根。(財)資産評価システム研究センター『地価形成要因の分析研究—都市間地価差試算—』(昭和55年3月)、56ページによる。都道府県モデルと都道府県庁所在都市モデルとで同一のデータを使用。

道路舗装済延長/道路実延長。都道府県の場合—自治省財務局『公共施設状況調』(昭和57年版)による(昭和56年4月)。県庁所在都市の場合—照会による(昭和55年4月現在)。

給水人口/人口数(都道府県は昭和56年3月、所在都市は昭和55年3月)。資料出所は上に同じ。

都道府県の場合—排水人口(昭和56年3月)/人口集中地区人口(昭和50年10月)。県庁所在都市の場合—排水人口(昭和55年3月)/人口集中地区人口(昭和50年10月)。資料出所は  $G_1$  に同じ。

公私立の病院数(都道府県は診療所を含む)/人口(昭和55年3月)。資料出所は  $G_1$  に同じ。

公私立の幼稚園保育園の収容定数/幼児人口(都道府県は昭和56年3月、県庁所在都市は昭和55年3月)。資料出所は  $G_1$  に同じ。

人口集中地区面積(昭和55年10月)/宅地総地積(昭和56年1月)。

26都市内の主要通勤駅と新宿駅(国鉄)の間の鉄道距離。

26都市内の主要通勤駅と新宿駅(国鉄)の間の最小所要時間数。

都道府県の場合—宅地の決定価格(自治省)/民有宅地資産額(経済企画庁)(昭和56年1月)。県庁所在都市および東京都26市の場合—住宅地の地積当り決定価格(自治省)/住宅地平均価格  $P_T$  (昭和56年1月)。

次の通りである。

庁所在都市のモデル

都 — 東京都26市のモデル

## 4 結 び

今年度の研究の結果についてはすでに説明が完了しているので、今後の研究課題に関連して3点について述べ、結びとしたい。その第1は、回帰方程式によっては説明されない地価の地域間較差（残差）の地域的規則性を解釈するという問題について、第2は土地保有課税の「転嫁」の大きさを測定するという問題について、第3は説明変数間にみられる相関関係が実証分析にもたらす影響について、である。

### (1) 残差の地域的規則性

地域間地価較差を所得生産性によって説明しようとする「収益フロー接近法」と、それを資産蓄積密度によって説明しようとする「資産ストック接近法」のどちらを採るべきかという問題は、それらのいずれによっても説明しえない地価較差の部分の説明するものがなにかという問題とともに、なお将来に残された問題である。

土地の所得生産性と資産蓄積密度の間には、いうまでもなく強い正の相関が見られる。これらの2種の変数が、たんに理論的な根拠によるだけでなく、総計的にも地価の代替的な説明要因となっているのは、このためである。

けれども、これらの2つの変数が完全な代替物でないことは当然である。それらの地域間較差は、地価の地域間較差のうち同じ部分を説明しているわけではない。そのことは、例えば都道府県モデルにおいて、所得（課税対象所得）生産性、および宅地地積当り家屋決定価格による2つの単相関分析の、残差を相互に比較してみると明らかである。

第2図は、1-3式（宅地地積当り課税対象所得による単回帰方程式）の残差と、1-5式（宅地地積当り家屋決定価格）の残差とを比較したものである。2種の残差の間には弱い正の相関関係が存在するが、そこに見られる「バラツキ」にはかなりの規則性がある。

すなわち、いずれかの残差の絶対値が1を超えるものを中心に見ても、次の諸点が明らかである。



- ア 東京通勤圏の3県(埼玉、千葉、神奈川)では、家屋密度を説明変数とするときに著しい過小評価が生ずる。2県(埼玉、千葉)においては、所得生産性を用いたときにも過小評価が生ずる。
- イ 大阪通勤圏の4県(京都、奈良、和歌山、兵庫)については、家屋の密度を説明変数とする場合に著しい過小評価が生ずる。
- ウ 名古屋通勤圏の2県(岐阜、三重)についてみると、上のケースとは逆に、とくに所得生産性を用いたときにかんがりの過大評価を生ずる。
- エ 中部裏日本の2県(新潟、富山)の場合にも過小評価が生ずるが、それは家屋密度を用いるときよりも所得生産性を用いるときの方が顕著である。
- オ 中国地方5県は、2つの独立変数のいずれに対しても過大評価となるが、それはとくに3県(鳥取、島根、広島)において著しい。
- カ 九州、沖縄のうち、2県(鹿児島、沖縄)では所得生産性、家屋密度のいずれに対しても過小評価になるのに対して、他の6県ではいずれの変数に対しても過大評価となる。過大評価の度は、佐賀、熊本、大分において大きい。

(このほか、必ずしも規則性を論じることができないが、北海道と香川における過大評価の傾向、青森での過小評価の傾向が著しい。また、大阪では家屋密度を用いたときに過大評価を来す。)

以上、ア〜カにわたって共通することは、回帰方程式の残差がかなりの地域的規則性をもっているということである。このことは、今後の研究が地域特性とも結びついた地価較差説明因子を探し出すことに向けられる必要があることを示唆している。

## (2) 土地保有課税の転嫁

もしも、回帰方程式における土地評価率(A、対数化してある)の係数が信頼できるものであるとすると、固定資産税(及び都市計画税)の転嫁の程度を推計することができる、

第*i*年に*Y<sub>i</sub>*円の課税前地代所得をもたらす不動産の価格*P<sub>i</sub>*は、次の関係式をみたさなければならないと考えられる。

$$P_i = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{Y_{i+j} - t p_{i+j}}{(1+r)^j}$$

ただし、*r*は割引率、*t*は土地価格にかかる保有税の実効税率である。

もしも、地代*Y<sub>j</sub>*と地価*P<sub>j</sub>*がそれぞれ一定率で増加するものとし、その増加率を*g*および*h*としよう。すなわち、

$$Y_j = Y \cdot (1+g)^j \quad P_j = P \cdot (1+h)^j$$

これを上の式に代入して計算をすると、次のようになる（ $r > g$ であるものとする）。

$$\begin{aligned} P(1+h)^i &= Y \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(1+g)^{i+j}}{(1+r)^j} - t p \sum_{j=1}^{\infty} \frac{(1+h)^{i+j}}{(1+r)^j} \\ &= Y \frac{(1+g)^{i+1}}{r-g} - t p \frac{(1+h)^{i+1}}{r-g} \end{aligned}$$

したがって、次の式が成立する。

$$p(1+h)^i (r-g+t(1+h)) = Y(1+g)^{i+1}$$

この式が、任意の*i*についてつねに成り立つためには、いまでもなく  $g = h$  でなければならない。この関係を代入すると下の式が得られる。

$$P(r-g+t(1+g)) = Y(1+g)$$

土地評価率を*A*、名目税率を*τ*とすると、いまでもなく  $t = \tau A$  である。この関係をいま得られた式に代入して、*A*の変化が*P*にどういふ変化を与えるか微分してみよう。その結果は、次のようになる。

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{-(1+g)}{r-g+t(1+g)} \cdot \tau \cdot \Delta A = -\frac{P}{Y} \tau \cdot \Delta A$$

かりに  $\frac{P}{Y} = 10$  であるものとして、 $\tau = 0.021$  のもとで、 $\Delta A = 0.1$  のときの効果を計算してみると  $\frac{\Delta P}{P} = -0.021$  となる。つまり、10万円の土地の場合（ $P = 10$ 万円）、評価率を10%引上げると（例えば0.4から0.5に引上げる）地価は2100円下落しなければならない。

*A*が0.4から0.5に変るとき、実際にも地価に2.1%の下落が生ずる（ $\frac{\Delta P}{P} = -0.021$ ）ためには、回帰方程式における、*A*の係数がおよそ0.09の大きさになければならない。

（注）われわれの方程式は、 $\log P = \dots + aA + \dots$  のかたちをしている。従って、評価率*A*に*ΔA*だけの変化が生じ、地価*P*が*P'* になるものとすれば、次の関係が成立しなければならない。

$$\log P' - \log P = \log \frac{P'}{P} = a \cdot \Delta A$$

$\frac{\Delta P}{P} = -0.021$  ということは  $\frac{P'}{P} = 1 - 0.021 = 0.979$  であることを意味しているので、この値と  $\Delta A = 0.1$  を代入すると

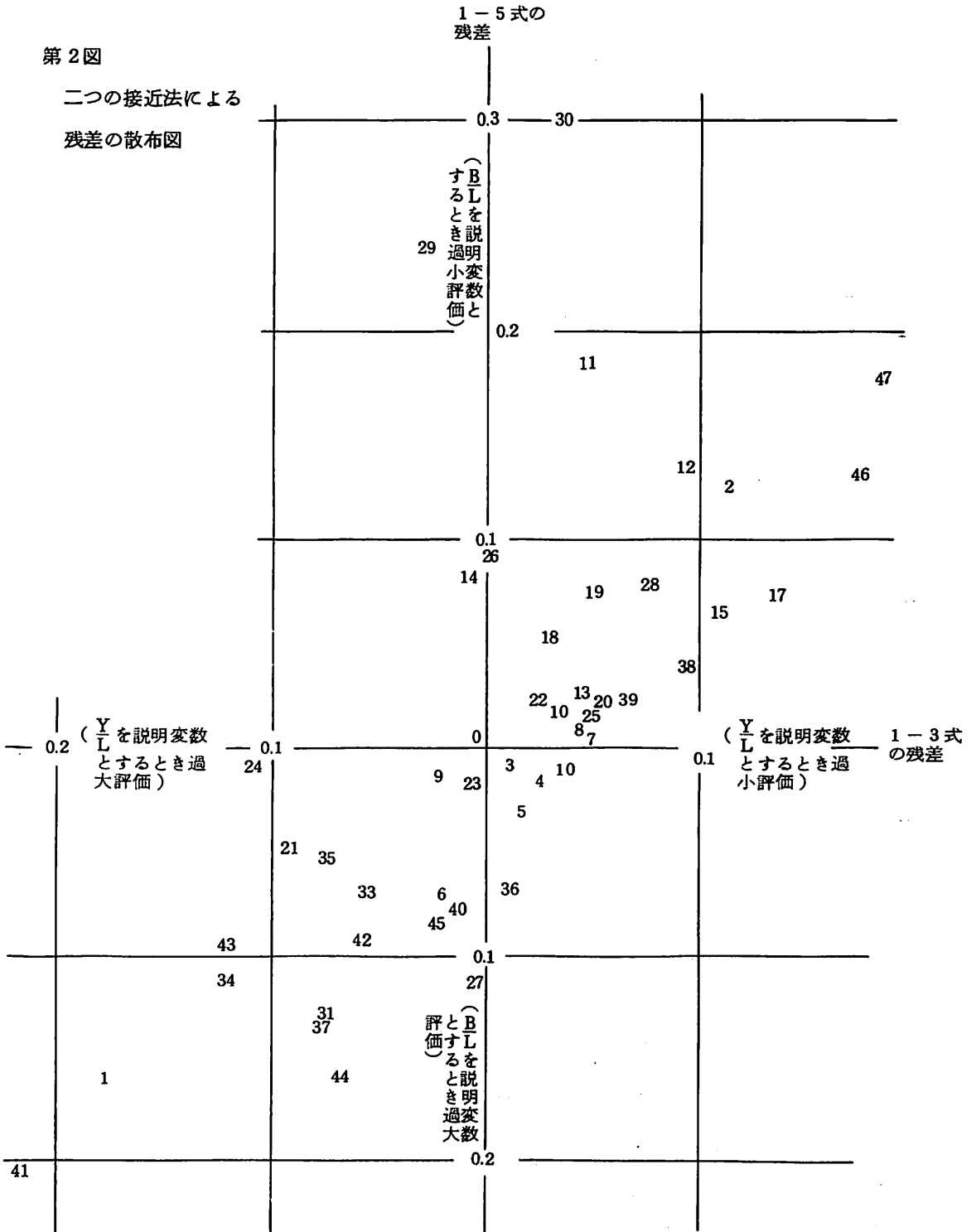
$$a = \log \frac{P'}{P} \div \Delta A = \frac{\log 0.979}{0.1} = 0.0922$$

となる。

われわれの回帰モデルにおける*A*の係数は、商業地価および住宅地価を説明する方程式において0.06ないし0.12の大きさであり（第4表(2)(3)を参照）、上の理論値にかなり近似したものとな

第2図

二つの接近法による  
残差の散布図



っている(ただし、有意水準は高くない)。このことは、土地の保有税が純地代の低下を通じて土地保有者に帰着するという前提のもとで期待されるのとはほぼ同じ地価の下落が、保有税率の引上げによってもたらされていることを示唆している。

一方、都道府県データで宅地価格を説明するときの $A$ の係数は0.01ないし0.06で、かなり小さい。もしも、係数のこの大きさが信頼しうるものとする、土地保有に対する租税の一部は地価に「転嫁」し、転嫁が生じないときに期待されるほどの地価の下落をひき起さないことを意味する。けれども、第4表(1)に見るように、 $A$ の係数は有意ではない。

さらに、県庁所在地、および東京26市をサンプルとする回帰モデルにおける $A$ の係数は0.4~0.7であり、きわめて大きい。この数値を額面通りに受けとるならば、土地保有課税の引上げは、それが土地からの将来収益を減らす程度以上に地価を引下げることの意味する。けれども、もしも地価には影響するが方程式には登場しないある種の変数の評価率 $A$ が代理していたものとする、 $A$ の係数の絶対値は過大に計算されることがありうる(以下の(3)を参照)。

土地保有課税の「転嫁」の問題は、実証分析の精度を高めることとならんで、なお将来に残された問題である。

### (3) 回帰係数の偏り

重回帰分析では、つねに独立変数間の相関や、それに関連して生ずる回帰係数の偏り(バイアス)が困難な問題を提起する。この問題は、ある説明変数を加えるか、または省くかしたために、他の説明変数の係数に偏りを生ずるという問題である。

次のように諸係数を定義しよう。

$\beta_j$  ある変数 $X_n$ をつけ加えて回帰計算をしたときの $X_j$ の係数

$\beta'_j$  同変数( $X_n$ )を外して回帰計算をしたときの $X_j$ の係数

$P_j$   $X_n$ を $X_j$ で説明したときの回帰係数

$\alpha$  被説明変数(地価)を $X_n$ で説明したときの単回帰係数

すると、次の式が成り立つことが知られている。<sup>(註)</sup>

$$\beta'_j = \beta_j + \alpha p_j \quad (\beta_j = \beta'_j - \alpha p_j)$$

<sup>(註)</sup> H. O. Pollakowski, "The Effects of Property Taxes and Local Public Spending on Property Values: A Comment and Further Results," *Journal of Political Economy*, 81 (August 1973), pp. 994-1003.

例えば、ある公共財変数( $X_n$ )と租税変数( $X_j$ )の間に正の相関があるものとしよう( $P_j > 0$ )。前者( $X_n$ )は地価に対してプラスの効果をもっており $\alpha > 0$ 、したがって $\alpha P_j > 0$ であるものとする。この変数を加えて地価に対する回帰をとるときには $X_j$ の係数はマイナスであるとしても( $\beta_j < 0$ )、それをおとして回帰計算を試みる場合には、係数は過大となり、正の値すらと

りうるのである ( $B'_{j} > 0$ )。

都道府県データを用いた回帰方程式で、 $A$ の係数が符号条件をみたしながらも安定せず、時に符号条件とは逆に正の値すらとするケースがあったことは、このような理由によるのかもしれない。

これとは逆に、 $\alpha P_j < 0$  であるような変数  $X_n$  を回帰方程式にとり入れ損った場合には、 $X_j$  の係数は過小に推定されるであろう。県庁所在地、および東京26市をサンプルとした回帰方程式において、 $A$ の係数の絶対値がかなり大きくなったのも、このような原因にもとづくものである可能性がある。

けれども、 $A$ の係数について多少とも確定的なことをいえるためには、実証分析の積み重ねが必要である。

付表1 都道府県モデルで使用したデータ

県	変数	$Y'$	$B$	$B_c$	$B_r$	$B_i$	$S$	$S_c$	$S_r$	$S_i$
		1	北海道	3,745,951	4,065,934	1,135,541	1,573,421	817,485	226,308	93,739
2	青森	767,081	879,791	211,695	264,966	129,281	67,481	19,768	7,615	1,523,907
3	岩手	728,040	889,726	231,547	200,907	137,237	70,641	13,325	7,747	1,421,927
4	宮城	1,280,475	1,517,029	376,424	514,378	316,012	88,775	27,076	14,878	2,082,302
5	秋田	625,766	786,841	172,990	200,062	106,799	63,397	15,307	6,492	1,256,745
6	山形	678,453	846,402	207,406	193,537	168,351	67,712	14,617	9,378	1,251,917
7	福島	1,084,681	1,340,419	354,953	337,350	277,044	98,305	21,124	14,841	2,035,272
8	茨城	1,513,520	1,886,435	322,806	459,016	605,332	111,225	22,109	27,823	2,558,007
9	栃木	1,122,011	1,289,452	292,942	336,168	345,934	82,715	18,239	20,097	1,792,201
10	群馬	1,124,159	1,327,385	334,589	314,326	299,703	92,333	16,903	17,598	1,848,562
11	埼玉	4,142,244	3,536,555	570,755	1,594,650	778,473	175,642	69,740	39,521	5,420,480
12	千葉	3,596,391	3,574,380	640,115	1,446,194	1,032,155	163,779	60,426	45,033	4,735,424
13	東京	11,145,254	9,995,518	3,886,472	4,607,731	1,431,381	353,983	203,561	65,593	11,618,281
14	神奈川	6,245,426	5,268,176	1,042,704	2,521,710	1,557,783	220,013	108,952	70,299	5,864,072
15	新潟	1,459,640	1,755,282	433,971	444,977	375,187	136,415	30,031	22,125	2,391,958
16	富山	744,167	899,931	192,983	218,956	307,177	65,869	15,100	18,766	1,103,459
17	石川	749,577	892,924	262,167	259,765	202,060	66,451	18,005	14,146	1,119,304
18	福井	523,756	568,320	138,682	154,072	151,777	47,394	10,524	10,059	794,354
19	山梨	439,513	491,557	156,433	122,324	86,595	36,599	7,060	5,105	804,256
20	長野	1,294,417	1,535,163	443,385	363,178	267,182	119,110	22,362	16,327	2,083,934
21	岐阜	1,255,215	1,323,747	281,146	438,261	350,248	102,541	27,216	26,476	1,960,107
22	静岡	2,446,681	2,646,184	625,751	885,873	733,117	158,305	46,369	45,467	3,446,804
23	愛知	4,868,189	5,114,753	1,191,301	1,706,348	1,759,378	277,856	84,969	100,216	6,221,638
24	三重	1,069,126	1,055,086	214,286	287,025	324,664	80,025	18,354	21,870	1,686,936
25	滋賀	720,848	846,288	157,852	177,880	276,629	58,489	9,768	16,344	1,079,898
26	京都	1,881,561	1,634,640	475,072	616,532	394,588	97,865	35,947	24,858	2,527,330
27	大阪	6,338,578	6,814,909	2,217,674	2,533,361	1,959,109	290,829	121,569	104,028	8,473,446
28	兵庫	3,849,790	3,861,777	736,509	1,500,598	1,265,310	208,784	70,686	65,722	5,144,892
29	奈良	836,079	609,639	105,144	308,635	90,581	46,147	18,459	6,945	1,209,365
30	和歌山	591,023	453,728	114,857	118,211	143,898	43,984	9,343	12,438	1,087,012
31	鳥取	348,922	424,830	113,993	73,775	78,997	32,595	4,818	4,682	604,221
32	島根	437,680	511,393	113,157	105,645	83,832	42,801	7,199	5,275	784,795
33	岡山	1,178,397	1,347,536	316,227	344,182	427,920	101,555	20,898	25,630	1,871,023
34	広島	1,922,920	1,977,618	454,306	696,091	586,427	127,518	38,776	34,386	2,739,161
35	山口	1,044,439	1,131,010	259,298	334,075	360,599	76,581	19,034	20,162	1,587,079
36	徳島	434,822	544,455	140,294	152,409	106,483	38,344	7,983	6,631	825,261
37	香川	645,425	769,343	211,732	161,378	216,855	51,840	8,417	12,710	999,864
38	愛媛	787,831	954,562	228,144	285,922	252,389	71,460	17,466	16,574	1,506,637
39	高知	442,021	505,962	144,520	184,054	65,139	35,989	10,417	4,673	831,275
40	福岡	2,857,462	3,327,435	888,211	1,190,425	892,148	172,968	58,411	47,756	4,553,461
41	佐賀	463,555	512,588	134,753	111,480	103,539	38,983	7,128	6,440	865,574
42	長崎	804,057	914,327	255,867	315,098	168,904	63,801	17,891	9,761	1,590,564
43	熊本	890,546	992,892	279,615	245,041	157,298	76,903	14,246	10,322	1,790,327
44	大分	654,632	842,958	224,892	228,265	208,548	56,670	11,639	10,842	1,288,913
45	宮崎	540,288	697,490	177,163	222,240	100,731	50,107	11,299	6,640	1,151,587
46	鹿児島	812,608	1,029,365	266,043	315,157	158,278	71,667	13,967	8,596	1,784,623
47	沖縄	439,521	503,215	143,283	266,079	51,848	26,114	13,202	3,417	1,106,559

付表1 都道府県モデルで使用したデータ

果	変数	L	Lc	Lr	Li	N	Nc	Ni	Gr	G1	G2	G3	G4	G5	G6	D	A	
1	北海道	739893	23595	363562	72725	5575344	3745951	1574174	1097	149	900	642	173	664	98	0.73105	0.3052	
2	青森	198574	6818	61773	7764	1525203	767081	372964	822	261	874	269	184	853	61	0.54215	0.1988	
3	岩手	209317	7876	47522	7128	1418263	728040	336640	878	201	732	382	164	744	29	0.27996	0.2352	
4	宮城	264551	7663	96746	20180	2981458	1280475	548566	2262	358	932	553	144	645	4.4	0.54239	0.2911	
5	秋田	174897	5280	45587	5374	1255768	625766	300491	1192	243	770	374	156	833	1.4	0.35106	0.2577	
6	山形	178073	5809	43976	11157	1251770	678453	290167	1721	383	901	327	127	676	5.2	0.42497	0.3173	
7	福島	476926	9973	74736	14974	1084681	458852	1683	205	796	364	116	166	773	3.8	0.21346	0.2518	
8	茨城	49730	10174	102681	48832	2500475	1513520	540863	2477	255	703	410	1.62	760	34	0.32154	0.2190	
9	栃木	286071	7793	71816	23025	1786776	1122011	404594	3475	424	761	406	131	800	4.3	0.34781	0.3287	
10	群馬	275649	9847	56289	14418	1840013	11241438	2783	253	966	531	117	957	101	10.1	0.40160	0.2676	
11	埼玉県	485741	13544	202876	36693	4750310	4142244	968503	13225	309	960	363	0.77	827	26	0.84016	0.2046	
12	千葉県	501760	14229	197323	80053	4190517	3596391	941445	11009	460	866	372	0.87	788	31	0.65191	0.1926	
13	東京都	509986	37485	378078	56730	13493885	11145154	5124917	30765	523	999	655	142	827	23	1.80756	0.2471	
14	神奈川県	476926	17238	309702	93719	6325707	6245426	1550619	25564	581	994	497	0.95	640	581	2.3	1.42076	0.2888
15	新潟	328645	11100	98098	22990	2450305	1459640	606757	1804	282	924	219	1.15	942	31	0.46555	0.2178	
16	富山	167642	5269	52459	26342	1099640	744167	283764	2005	576	873	463	1.62	946	54	0.42054	0.2347	
17	石川県	136246	6395	46026	13180	1124148	749577	320488	2170	544	935	375	1.80	1195	46	0.40662	0.1660	
18	福井	107655	3865	31222	7216	793284	523756	215258	1930	620	882	535	1.53	1122	74	0.42915	0.2047	
19	山梨	106100	6081	20532	3649	793284	439513	187939	2359	470	937	415	1.34	1012	33	0.35344	0.3078	
20	長野	293561	9820	59934	8338	2083944	1294417	494150	2066	308	946	362	1.27	947	39	0.35938	0.2100	
21	岐阜	406367	15261	150757	23855	1899951	1255215	436993	4752	208	866	550	1.05	1087	36	0.42472	0.3651	
22	静岡県	614709	23843	249056	41801	3440789	2446681	860759	2954	400	965	308	1.04	959	30	0.64794	0.2420	
23	愛知県	153502	3276	28471	17535	6314169	4868189	1733739	7205	484	983	584	0.95	971	46	0.84821	0.5317	
24	三重	153502	3276	28471	28841	1643081	1069126	387138	2163	321	947	217	1.38	988	33	0.48696	0.2588	
25	京都	169352	9596	73101	23542	2553703	720848	225293	7682	574	955	231	0.97	897	27	0.26775	0.2167	
26	大阪	430605	23023	259429	101547	8881300	6338578	2848444	14476	728	996	581	1.04	722	33	1.68461	0.3130	
27	兵庫県	418770	11117	168535	71978	4915867	3849790	1319279	11246	416	978	640	1.02	804	4.1	0.92366	0.2437	
28	奈良	105001	3549	46163	5120	1063018	836079	209569	5306	383	931	337	0.92	1052	92	0.69713	0.2311	
29	和歌山	98375	5602	21556	14498	1072976	591023	261475	3475	432	881	425	1.43	801	33	0.71950	0.2189	
30	鳥取	77421	1538	10310	2748	606481	348922	159982	1070	577	928	478	1.67	1072	39	0.32807	0.2184	
31	徳島	90662	1928	13783	2923	781628	437680	194896	918	296	837	00	1.40	1012	45	0.32063	0.3269	
32	香川県	249311	7070	64778	34259	1863959	1178397	447013	2616	837	892	503	1.66	1047	55	0.43900	0.3852	
33	岡山	254642	8097	106320	37513	2750685	1922920	730939	2536	503	840	366	1.41	878	50	0.81939	0.4291	
34	広島	204498	6558	69811	34929	1577963	1044439	409971	884	639	830	447	1.58	920	57	0.69292	0.3170	
35	山口	92040	3303	17917	4107	822488	434822	191836	1981	379	880	292	210	1202	26	0.37701	0.2604	
36	徳島	125018	4270	17769	11177	999331	645425	266344	2360	575	946	440	1.88	1281	43	0.40874	0.3738	
37	香川県	164760	5185	43682	16291	1506055	787831	361303	1875	521	869	314	1.67	998	5.4	0.59905	0.2571	
38	愛媛	74220	3609	23302	2427	830520	442021	219449	1487	360	819	186	2.76	1189	27	0.55510	0.1932	
39	高知県	463454	17992	191633	67699	4570401	2857462	1328277	2650	373	867	541	1.88	819	37	0.82921	0.2853	
40	福岡	97156	4847	20713	3718	854941	463555	202008	1782	581	807	38	1.91	880	40	0.36333	0.3021	
41	佐賀	138522	5772	46232	8717	1590917	804057	377845	1505	519	930	409	1.96	879	46	0.54360	0.2307	
42	熊本	219860	9800	43154	8259	1780616	890546	440488	1718	517	750	457	2.25	860	28	0.39980	0.3074	
43	大分	148616	5888	37960	15690	1227734	654632	313574	1302	591	812	278	1.82	900	32	0.46361	0.3192	
44	宮崎	158357	6607	42825	6529	1152537	540288	281682	911	535	846	428	1.82	865	7.5	0.39468	0.2701	
45	鹿児島	247708	3235	44527	8209	1783383	812608	416352	1044	440	873	427	2.03	814	4.3	0.31287	0.1575	
46	沖縄	98167	4695	46110	4356	1105406	439521	269855	314	572	976	767	1.06	692	37	0.56537	0.0985	

付表2 県庁所在都市モデルで使用したデータ

都市	変数	$P$	$P_r$	$Y$	$Y'$	$B$	$S$	$L$	$N$	$Gr$
1	札幌	45.8	41.2	2307,372	186,554	1,352,720	49,039	100,181	1,401,757	10.97
2	青森	49.2	44.6	483,332	174,058	210,111	11,275	26,050	287,594	8.22
3	盛岡	57.4	48.7	385,532	515,962	179,838	8,340	18,892	229,114	8.78
4	仙台	66.1	54.5	1,323,209	192,774	636,561	24,128	55,019	664,868	22.62
5	秋田	35.7	33.8	497,338	163,862	230,968	12,442	30,392	284,863	11.92
6	山形	34.0	52.1	431,929	174,185	208,774	11,437	26,866	237,041	17.21
7	福島	22.9	33.6	417,470		207,799	11,281	28,523	262,837	16.83
8	水戸	32.2	37.7	339,388	164,504	181,779	7,614	22,784	215,566	24.77
9	宇都宮	38.7	44.6	600,069	284,046	332,208	14,999	42,948	377,746	34.75
10	前橋	48.5	56.4	459,311	190,613	216,861	11,038	31,370	265,169	27.83
11	浦和	114.6	127.6	669,794	333,432	241,036	9,803	22,951	358,185	132.25
12	千葉	75.2	80.8		620,961	629,294	22,743	57,391	746,430	110.09
13	東京	322.3	258.3		8,185,059	8,420,601	274,532	307,552	8,351,893	307.65
14	横浜	123.8	107.9	5,275,620	2,607,559	2,140,056	82,686	158,629	2,773,674	255.64
15	新潟	70.7	63.0	776,623	347,393	413,978	19,750	45,201	457,785	18.04
16	富山	38.3	39.8	517,157	217,708	283,776	15,244	38,482	305,055	20.05
17	金沢	86.8	71.6	722,531	317,081	359,482	19,442	34,906	417,684	21.70
18	福井	52.7	64.6	379,216	176,146	207,644	12,454	27,480	240,962	19.30
19	甲府	57.2	54.6	339,955	136,922	140,715	6,785	16,405	199,262	23.59
20	長野	33.8	44.6	516,058	235,738	245,630	15,791	37,057	324,360	20.66
21	岐阜	50.7	57.7	664,407	303,480	313,250	16,835	34,368	410,357	47.52
22	静岡	64.8	76.8		350,980	333,933	17,194	31,261	458,341	29.54
23	名古屋	105.9	95.7	3,844,855	1,826,651	2,016,236	81,473	120,584	2,087,902	720.5
24	津	36.8	32.4	256,431	108,236	112,643	6,572	18,108	144,991	21.63
25	大津	68.0	71.5		163,465	184,755	8,844	19,651	215,321	76.82
26	京都	145.5	139.4	2,569,283	1,170,933	1,025,478	51,835	69,534	1,473,065	1163.8
27	大阪	203.5	159.9	6,378,953	1,885,168	3,217,484	109,426	99,829	2,648,180	1447.6
28	神戸	141.6	137.8	2,314,691	1,077,856	1,242,721	47,041	66,952	1,367,390	1124.6
29	奈良	72.5	73.8	451,708	256,931	208,590	10,360	21,552	297,953	53.06
30	和歌山	37.6	70.8		267,591	219,724	15,118	30,377	400,802	34.75
31	鳥取	34.1	50.0		84,696	105,594	5,674	12,537	131,060	10.70
32	松江	25.0	40.8	192,916	93,134	114,819	5,984	12,814	135,568	9.18
33	岡山	33.5	43.7		393,215	444,481	25,573	53,592	545,765	26.16
34	広島	75.0	71.9	1,934,141	722,423	755,738	34,145	52,635	899,399	25.36
35	山口	17.2	30.0	151,342	81,905	89,586	5,532	12,492	114,744	8.84
36	徳島	59.4	70.8	366,025	160,234	222,202	10,619	20,214	249,343	19.81
37	高松	31.0	64.9	553,485	244,766	325,374	14,928	28,636	316,661	23.60
38	高山	51.8	68.1	617,314	254,117	350,744	16,716	32,621	401,703	18.75
39	高知	95.4	82.2	452,199	207,176	236,987	11,547	19,229	300,822	14.87
40	福岡	70.6	56.7	2,059,140	795,801	1,070,301	38,144	69,509	1,088,588	26.50
41	佐賀	31.7	33.9	258,612	104,628	115,063	6,310	14,977	163,765	17.82
42	長崎	73.5	53.8	612,138	279,013	294,538	13,849	22,858	447,091	15.05
43	熊本	39.7	48.2	804,822	354,774	371,631	18,479	40,017	525,662	17.18
44	大分	30.2	35.6	590,344	235,041	356,505	14,650	46,527	360,478	13.02
45	宮崎	34.3	43.8	390,084	163,789	206,647	9,663	22,004	264,855	9.11
46	鹿児島	85.9	77.4	730,271	324,232	428,592	16,478	36,254	505,360	10.44
47	那覇	115.4	66.5	403,337	152,891	184,096	7,192	13,258	295,778	31.4



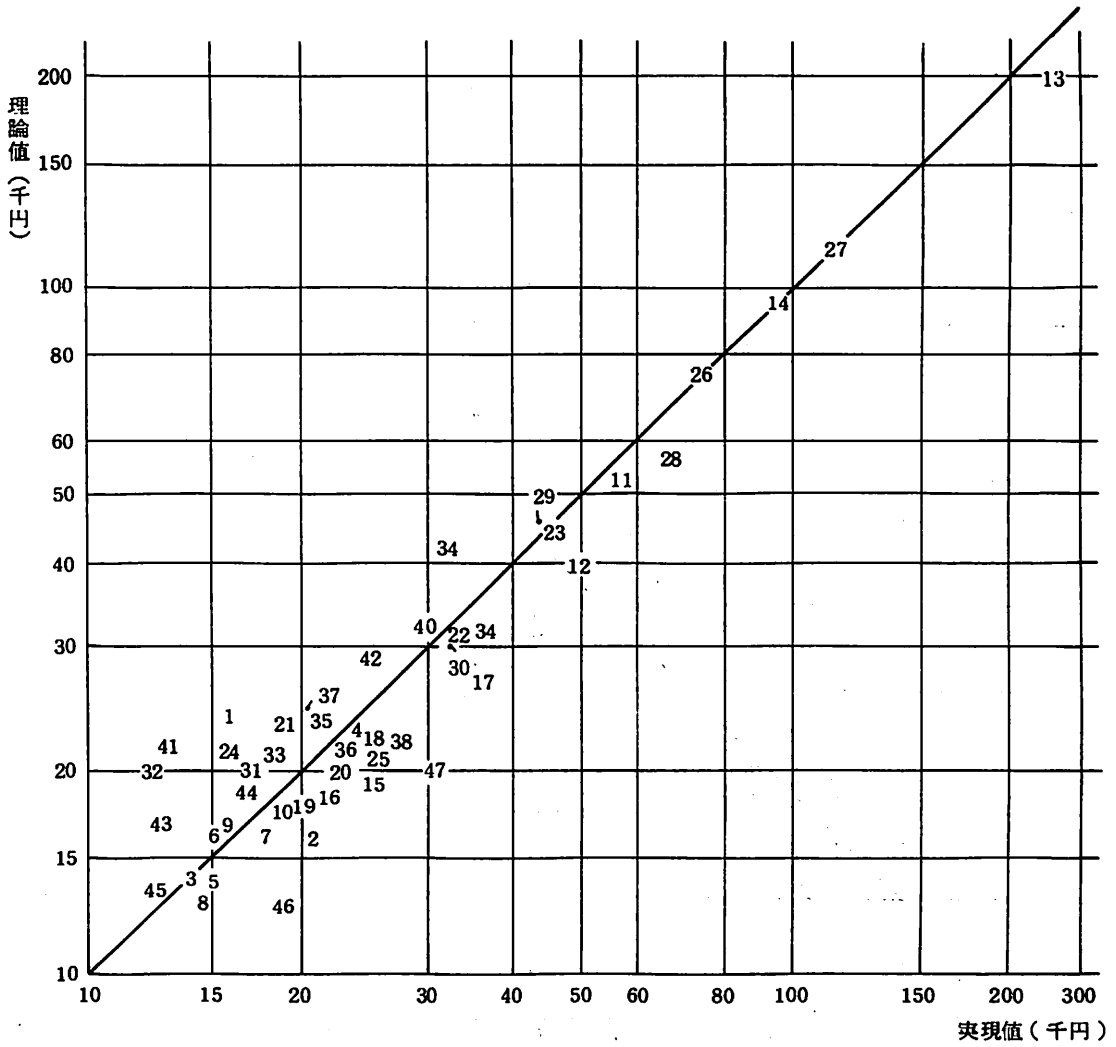
付表2 県庁所在都市モデルで使用したデータ

都市	変数	$G_1$	$G_2$	$G_3$	$G_4$	$G_5$	$D$	$A$
1	札幌	0.305	0.954	0.962	1.953	0.532	1.224	0.3523
2	青森	0.645	0.972	0.387	2.955	0.847	0.987	0.1325
3	盛岡	0.636	0.953	0.594	2.405	0.756	1.355	0.1805
4	仙台	0.867	0.983	0.893	1.793	0.676	1.283	0.2678
5	秋田	0.452	0.948	0.539	2.500	0.788	1.053	0.1994
6	山形	0.672	0.990	0.460	3.539	0.693	0.685	0.3246
7	福島	0.231	0.997	0.559	1.252	0.553	0.813	0.3094
8	水戸	0.713	0.977	0.447	0.886	0.352	0.878	0.2812
9	宇都宮	0.886	0.955	0.458	1.239	0.763	0.920	0.2389
10	前橋	0.588	0.990	0.723	1.369	0.928	0.781	0.2143
11	浦和	0.511	0.940	0.321	2.178	0.836	1.359	0.1599
12	千葉	0.542	0.998	0.595	1.261	0.690	1.173	0.2031
13	東京	0.955	1.000	0.697	0.970	0.763	1.876	0.2357
14	横浜	0.546	1.000	0.623	1.743	0.553	1.632	0.3046
15	新潟	0.543	0.963	0.331	2.523	0.688	1.241	0.1576
16	富山	0.706	0.927	0.488	4.117	0.840	0.808	0.1922
17	金沢	0.791	1.000	0.460	1.817	1.028	1.028	0.1237
18	福井	0.776	0.994	0.907	1.216	1.166	0.680	0.1624
19	甲府	0.859	0.988	0.701	3.603	0.978	1.183	0.3127
20	長野	0.521	0.967	0.469	1.039	0.865	0.648	0.2060
21	岐阜	0.133	0.835	0.715	2.749	0.837	1.045	0.3767
22	静岡	0.720	0.905	0.429	1.955	0.822	1.475	0.2906
23	名古屋	0.799	0.995	0.826	1.766	0.767	1.873	0.2259
24	古津	0.401	1.000	0.269	1.593	1.058	0.955	0.1726
25	大津	0.579	1.000	0.440	3.191	0.798	0.977	0.1734
26	大京	0.624	0.988	0.595	2.174	0.742	1.662	0.1821
27	大阪	0.834	0.999	0.907	2.469	0.645	2.066	0.3465
28	神戸	0.493	0.989	0.944	2.692	0.622	1.382	0.2499
29	奈良	0.585	1.000	0.545	1.034	1.016	1.179	0.2172
30	和歌山	0.624	0.983	0.659	1.502	0.528	1.455	0.5138
31	鳥取	0.576	0.981	0.776	3.426	0.923	0.790	0.1685
32	松江	0.215	0.980	0.550	4.714	1.073	0.944	0.3199
33	岡山	0.510	0.991	0.797	2.256	0.828	0.647	0.3997
34	広島	0.747	0.930	0.465	2.339	0.745	1.497	0.4226
35	山口	0.949	0.794	0.151	1.203	0.827	0.576	0.3653
36	山徳	0.544	0.967	0.372	3.854	1.087	1.257	0.2711
37	高松	0.400	0.983	0.547	2.327	1.060	1.027	0.4270
38	松山	0.787	0.940	0.454	0.869	0.813	1.113	0.2498
39	高知	0.801	0.934	0.268	2.799	1.018	1.352	0.1567
40	福岡	0.638	0.988	0.550	1.804	0.852	1.499	0.2689
41	佐賀	0.281	0.935	0.051	1.636	0.825	0.928	0.2459
42	長崎	0.918	0.976	0.247	2.574	0.785	1.461	0.2319
43	熊本	0.641	0.928	0.435	2.095	0.772	1.274	0.2726
44	大分	0.710	1.000	0.414	1.060	0.553	0.662	0.2641
45	宮崎	0.723	1.000	0.431	0.951	0.808	0.982	0.1976
46	鹿児島	0.193	0.955	0.583	2.487	0.738	1.175	0.1143
47	那覇	0.798	0.967	0.603	0.967	0.637	2.278	0.0810

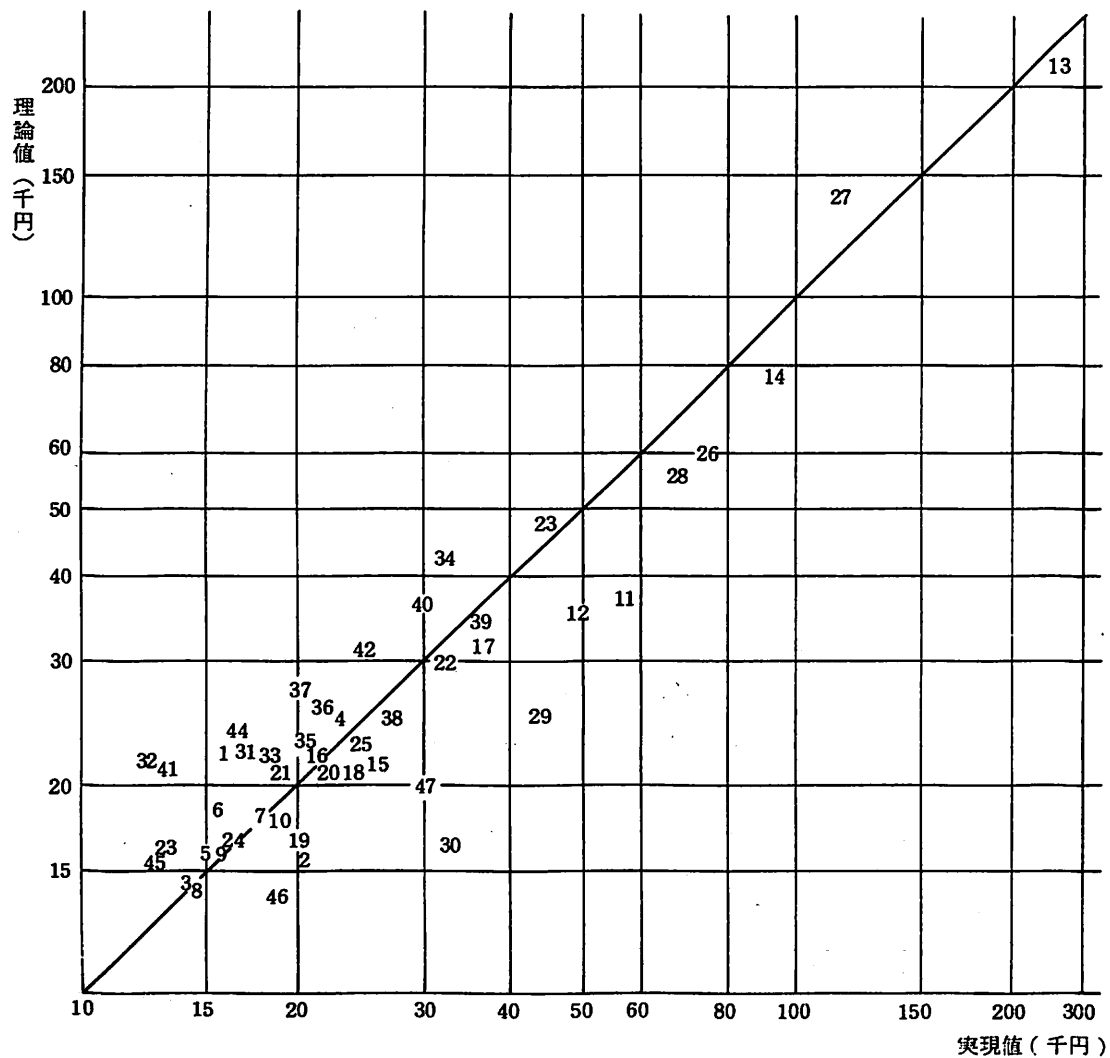
付表3 東京都26市モデルで使用したデータ

変数 市	P	Pr	Y'	B	S	L	N	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	A
八王子	789	965	31,9935	264,375	1,0677	25,264	387,178	37.1	42	0.2862
立川	1757	1417	122010	99,224	4,023	8,915	142,675	27.2	28	0.1823
武蔵野	3014	2517	156,640	113,229	4,070	5,913	136,910	122	18	0.2129
三鷹	2385	2213	166,715	89,254	4,185	7,151	164,526	138	14	0.1994
府中	561	764	76,953	65,793	3,154	8,518	98,990	45.7	64	0.2654
昭島	1584	1501	174,143	133,355	5,519	11,542	192,198	21.9	24	0.1700
調布	1317	1237	71,636	65,038	2,612	6,715	89,344	32.2	42	0.1466
町田	2033	1942	174,029	106,712	4,473	7,976	180,548	15.5	19	0.2077
小金	1077	1133	270,540	203,905	7,351	18,608	295,405	30.8	33	0.2451
小平	2185	2066	109,573	50,954	2,543	5,187	102,456	18.8	23	0.1425
日野	1898	1768	141,668	83,032	3,926	8,610	154,610	22.6	34	0.1485
東村山	1371	1261	136,028	97,980	3,866	8,826	145,448	32.8	34	0.1454
国分寺	1628	1510	108,181	64,108	2,707	6,057	119,363	26.0	39	0.1454
立無	2107	1958	93,780	52,550	2,293	5,181	91,010	21.1	25	0.1332
田保	1932	1731	60,584	36,306	1,465	3,500	64,144	24.2	30	0.1461
谷生	2147	1895	62,501	44,303	1,780	3,399	66,976	17.4	28	0.1783
江和	2065	1964	92,286	44,397	1,994	4,379	91,259	16.3	28	0.1808
淵	1149	1074	39,368	27,932	1,313	2,841	48,694	36.8	49	0.2031
東久留米	2063	1990	69,775	37,536	1,621	2,959	70,836	13.8	19	0.1827
武蔵村山	1437	1360	56,429	38,573	1,497	3,964	65,553	28.3	43	0.1607
摩	1553	1434	51,948	27,898	1,183	2,859	61,913	24.4	36	0.1627
多	1611	1567	98,313	51,394	2,355	5,520	106,556	22.6	34	0.1713
城	1235	1107	45,593	37,833	1,579	4,124	57,198	29.8	48	0.1448
秋	1422	1318	79,166	76,939	2,020	5,654	95,248	26.3	37	0.1300
	1170	1253	39,871	27,940	1,141	2,689	48,154	21.0	28	0.1466
	697	771	34,482	21,834	1,162	3,857	42,807	37.6	55	0.2006

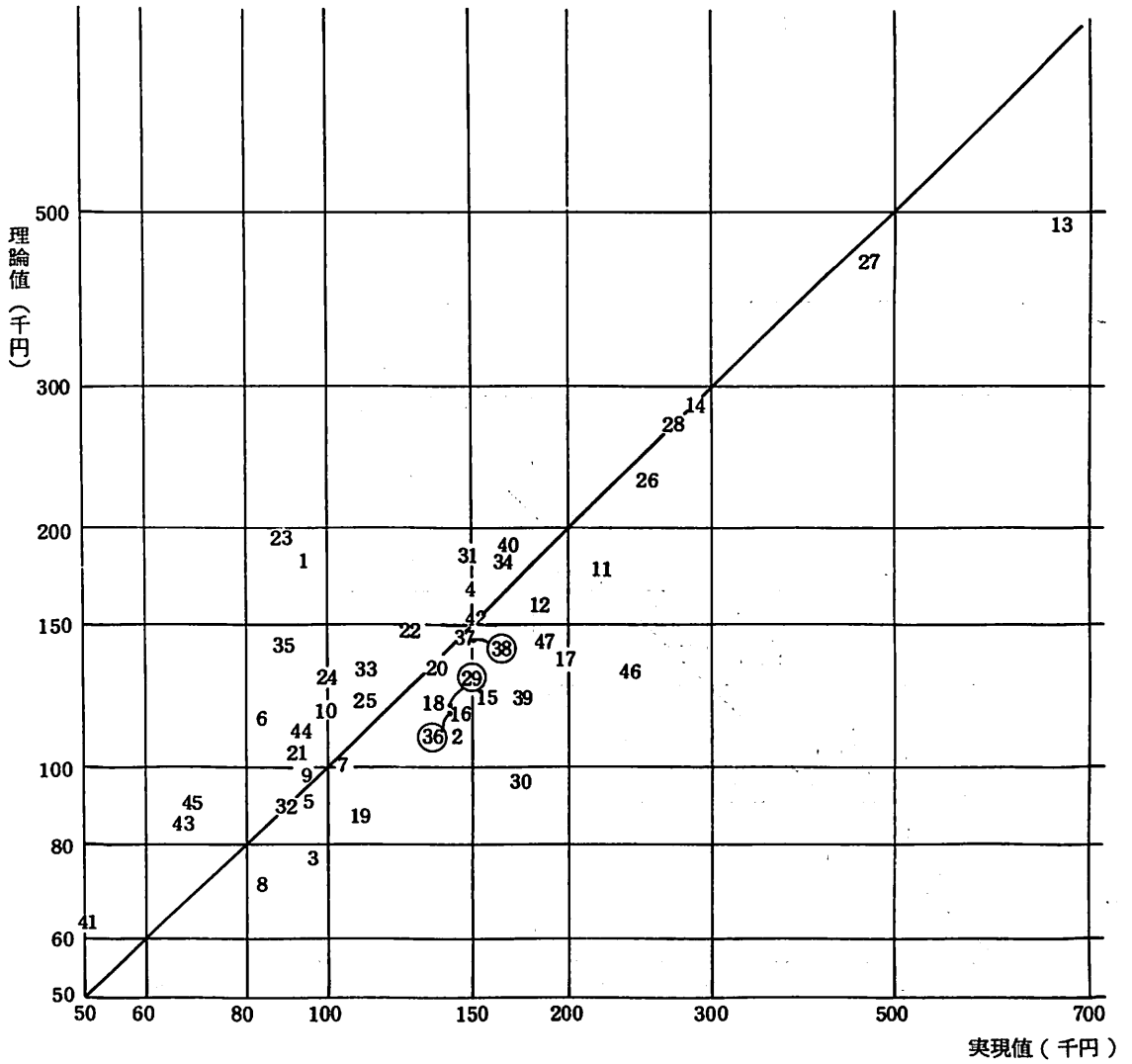
理論値対実現値（方程式 1 - 3）



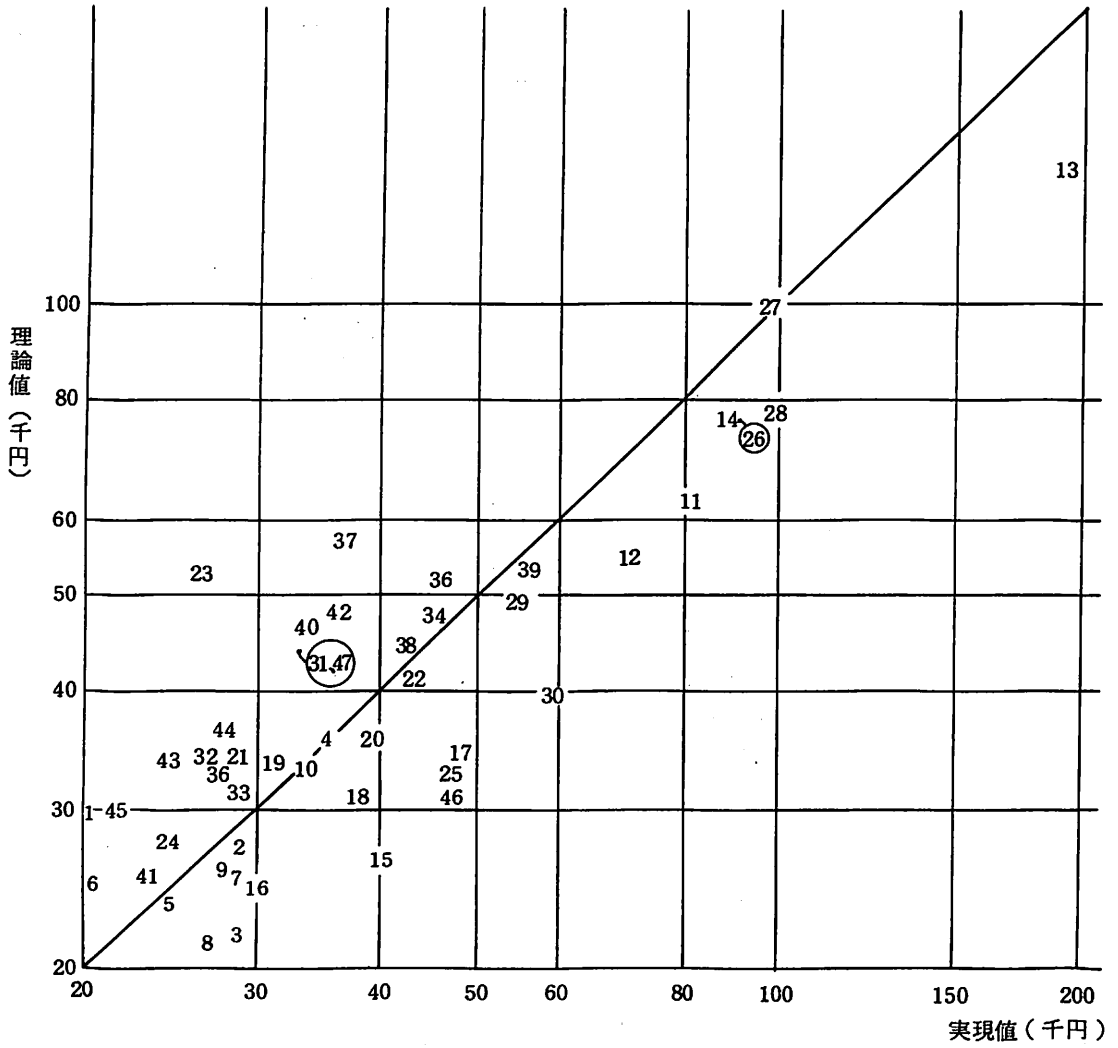
理論値対実現値 ( 方程式 1 - 5 )



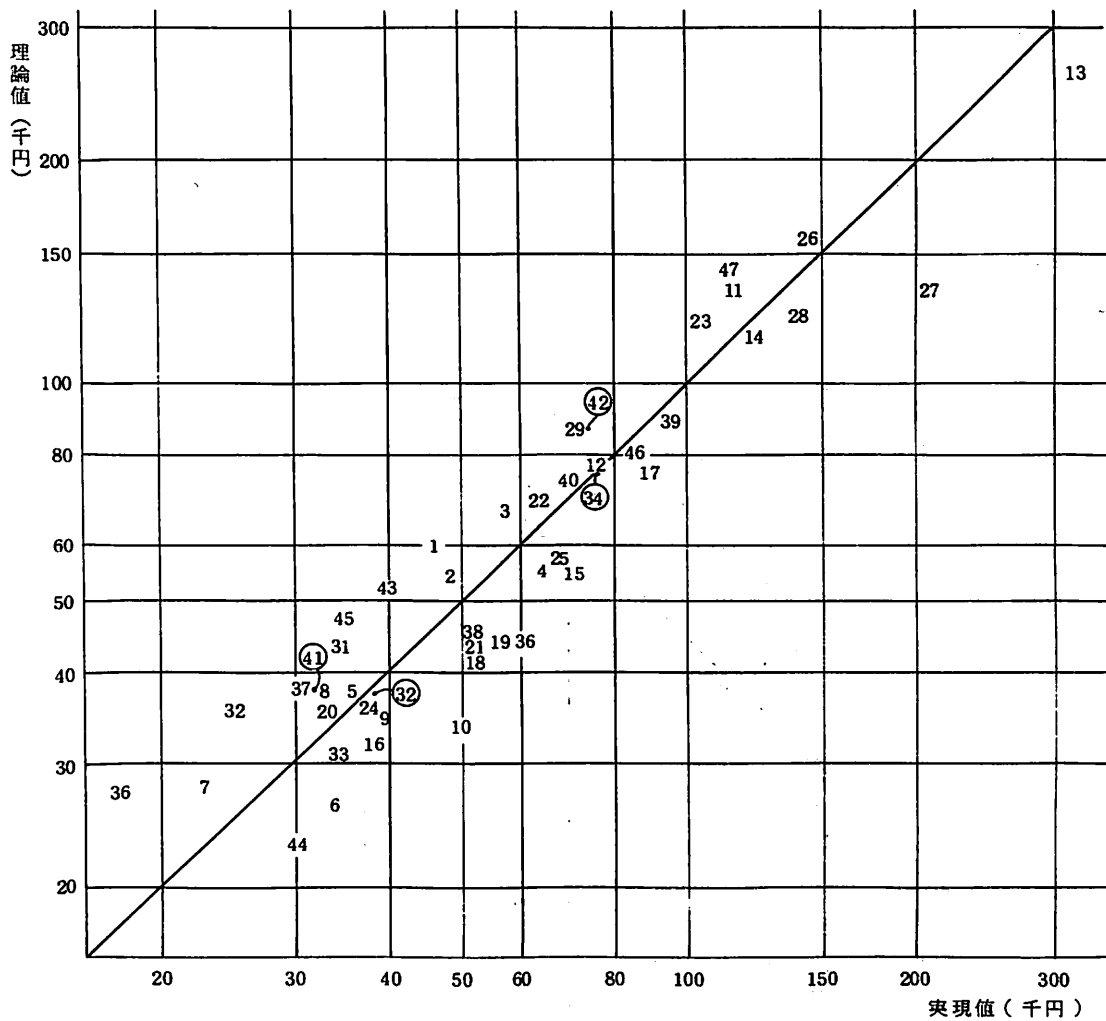
理論値対実現値 ( 方程式 2 - 6 )



理論値対実現値 ( 方程式 3 - 8 )



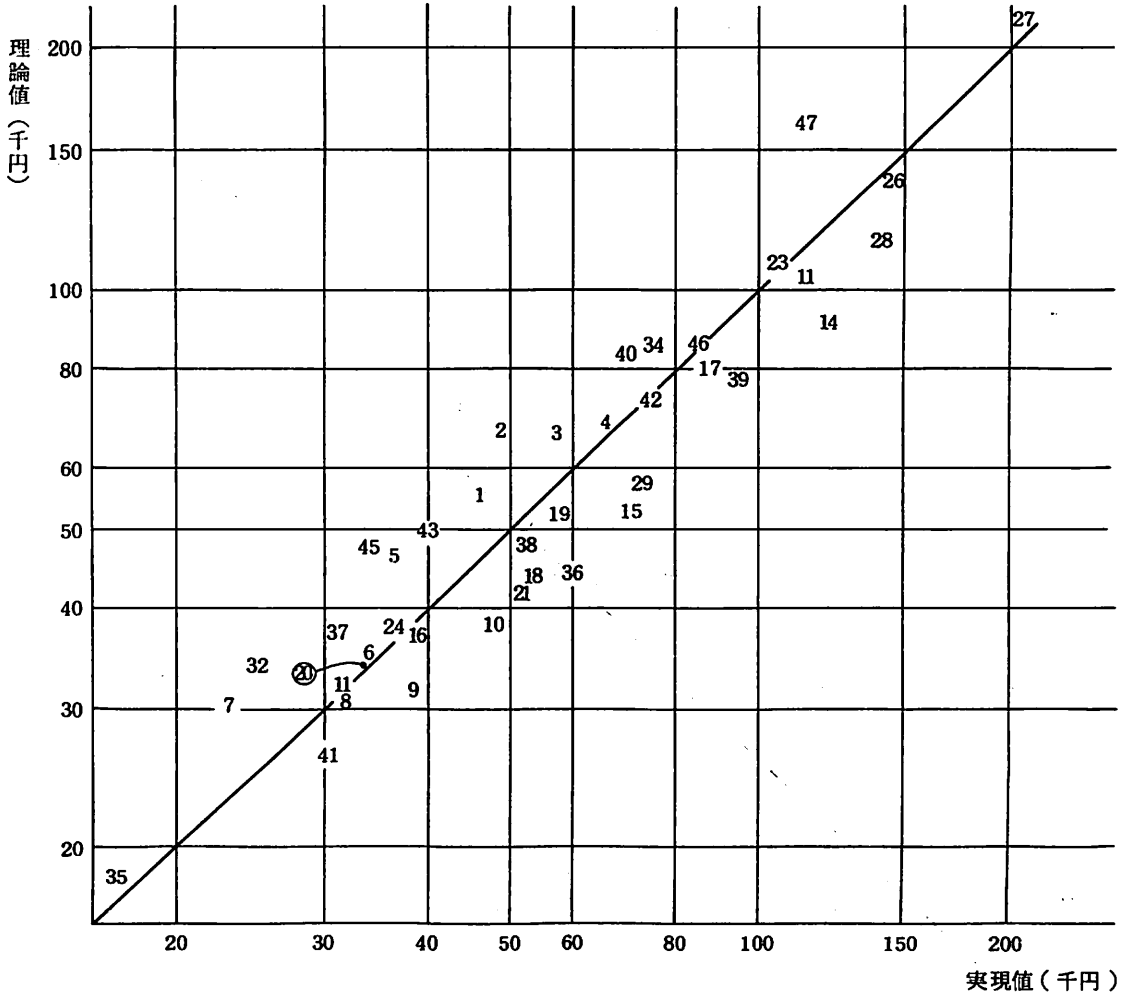
理論値対実現値 ( 方程式 4 - 7 )



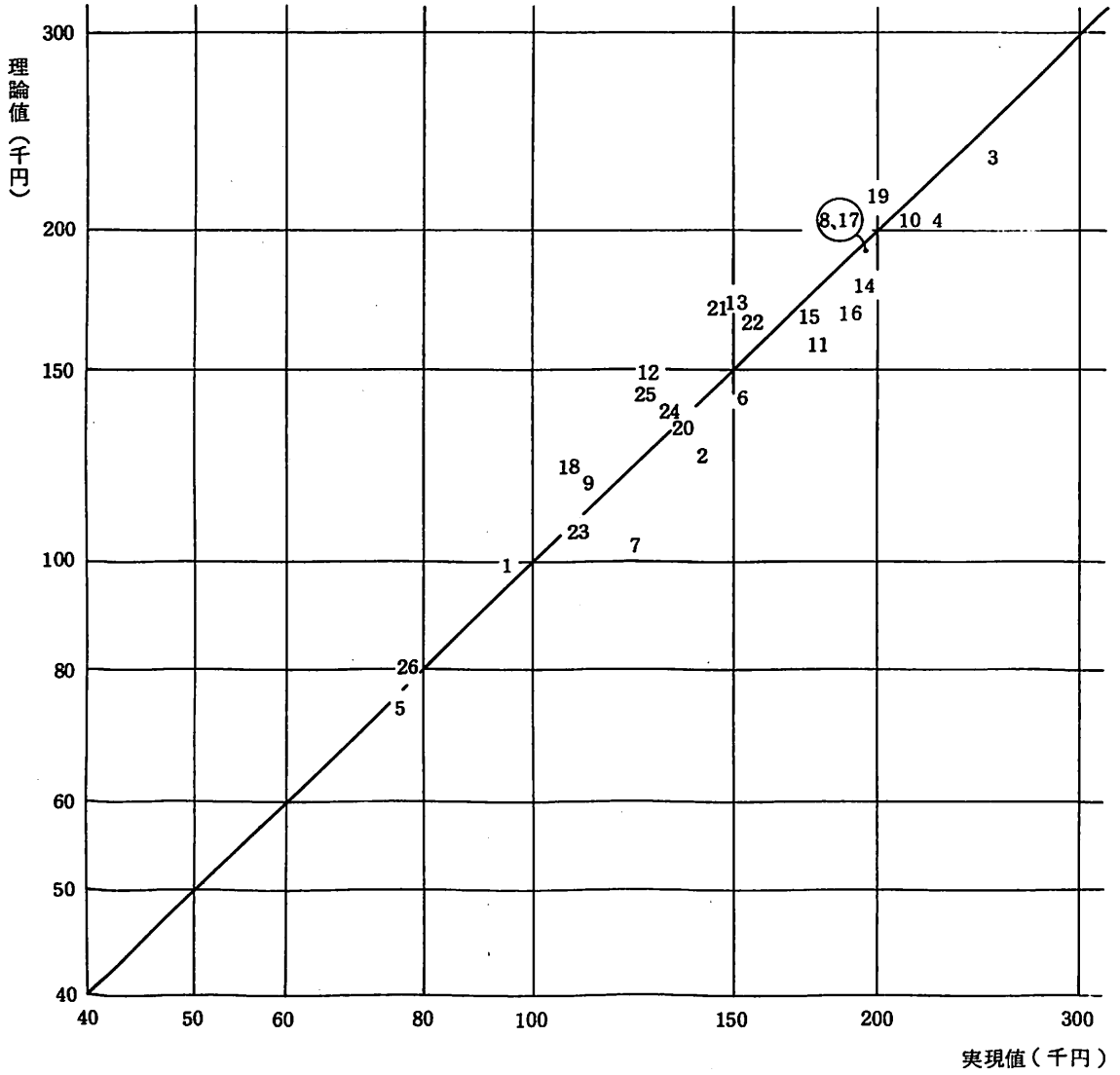




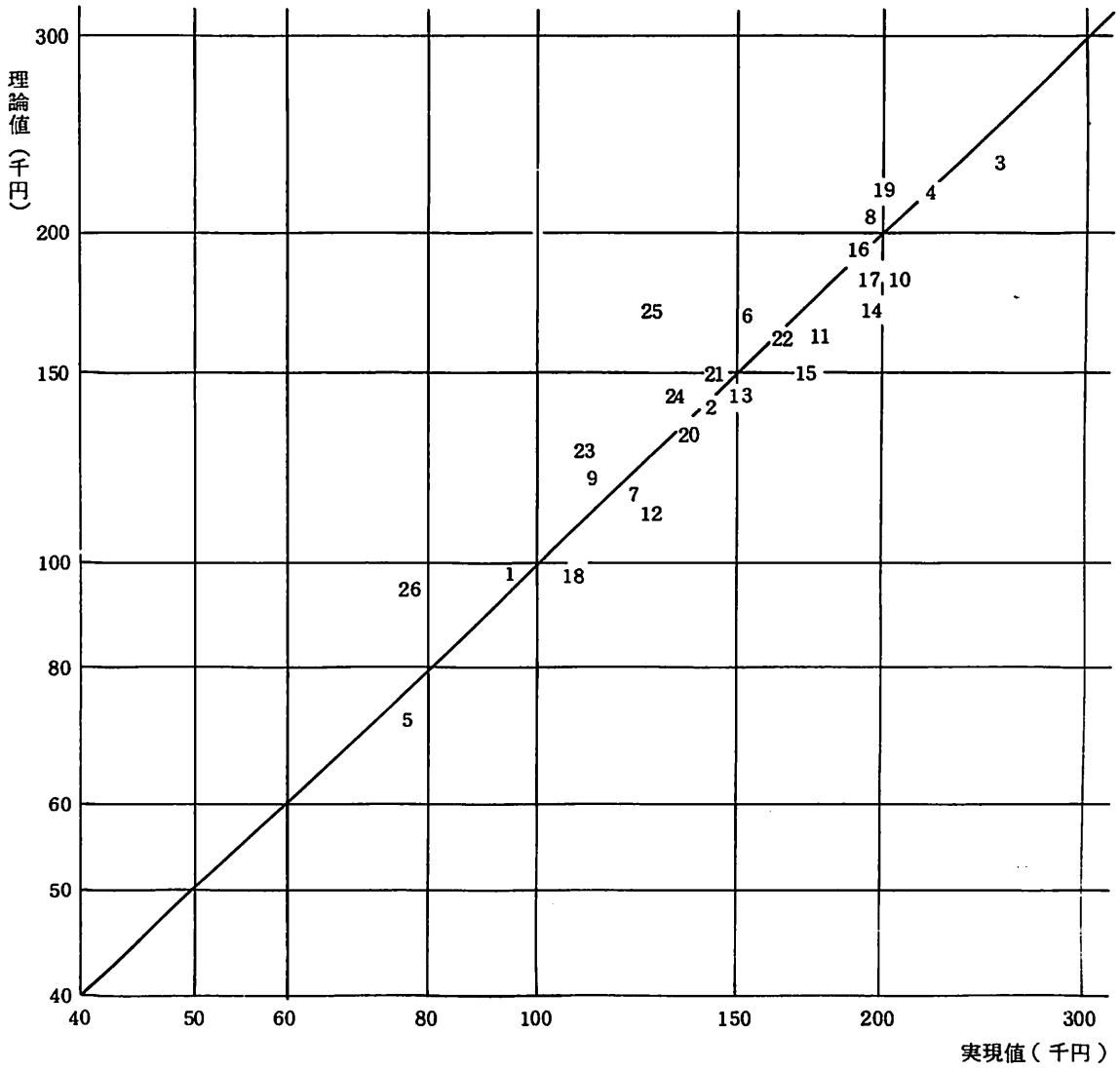
理論値対実現値 (方程式 4 - 2.3.)



理論値対実現値 ( 方程式 5 - 2 )



理論値対実現値 ( 方程式 5 - 1 1 )



この「調査研究事業」はモーターボート競走公益資金による財団法人日本船舶振興会の補助金の交付を受けて実施したものである。