

ポートフォリオ理論に基づく建設投資面積比率の推定

熊本工業大学 学生員 ○井上 康彦

熊本工業大学 正員 田代 敬大

1. はじめに

本研究は、都市の土地利用構成を土地所有者の資産選択問題としてとらえる視点から、熊本市を対象として、土地利用面積比率の推定等を実証的に分析することを目的としている。

2. 資産選択と最適土地利用比率

土地所有者の資産選択のポートフォリオ理論として、2パラメータ・アプローチを採用する。すなわち、ポートフォリオ（資産の組み合わせ）の μ - σ 平面（平均-標準偏差平面）において、各土地利用から得られると予想される収益分布の平均、分散および共分散より構成される実行可能領域に、無差別曲線が上から接する点が最適点となり、それに対応する土地利用面積比率が最適解となる。

ここで無差別曲線を直線と仮定すると、最適解を求める問題はCAPM (capital asset pricing model : 資本資産評価モデル) におけるマーケット・ポートフォリオを求める問題と同一になる。後者には線形計画法の単体法によく似たアルゴリズム等が知られているので、本研究でもそれらの計算手法を用いることにする。

さらに土地所有者個人の最適土地利用面積を集計するために、「同質的土地市場」（土地条件が類似し、そこでの収益分布と土地所有者の無差別直線が同じとみなせる区域）という概念を導入する。この仮定により、同質的土地市場全体における最適土地利用面積比率は、土地所有者個人のそれと同一になる。

3. 分析手順

この理論の実証分析への適用にあたっては、幾つかの課題が現われるが、最大の課題は資料の制約とくに価格データの制約である。

一般的にも土地・建築物についての価格データは限られているが、とりわけ本手法では都市空間を分割した多数の同質的土地市場ごとに各土地利用別の収益分布を必要とするので、多数の地点での幾つかの種類の

データが必要である。概念的には同質的土地市場の範囲は狭いほど望ましいが、狭くするほどデータは不足することになる。そこで、一方で適当な区域をまとめて同質的土地市場を広めに設定するとともに、他方で、地価等を推計して価格データを補充する等の工夫が必要になる。さらに各同質的土地市場ごとの各土地利用別収益平均、分散等の推計なども検討されよう。

このような点を踏まえて、図1のような作業手順で検討をおこなった。すなわち、①比較的土地条件が類似した地区を小ゾーンとする。②小ゾーンの土地条件を主成分分析、クラスター分析等を用いて検討し、適当な小ゾーンをまとめて同質的土地市場とする。他方、③地価等の収益データを推計し、④画定した同質的土地市場ごとに、各収益の平均、分散、共分散を求め、⑤ポートフォリオ計算により最適投資面積比率を求める、というものである。

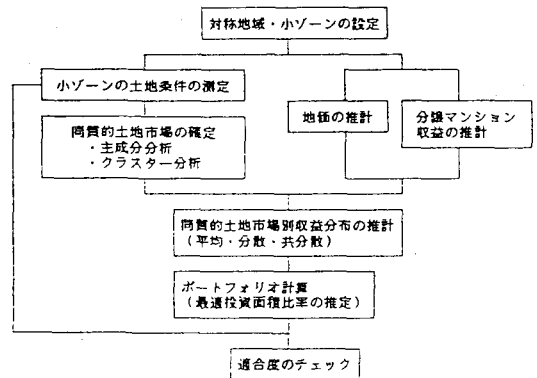


図1 作業手順

4. 適用例

熊本市を対象に、分析を試みた。投資対象は土地と分譲マンション建設投資の2種類とした。対象年は1990年で、対象範囲は都心部を除く周囲の地域である。小ゾーンは土地利用が類似した範囲を、河川等の自然的境界、土地利用規制の境界、鉄道・道路等を勘案して設定した。

まず、同質的土地市場を設定するための主成分分析

表1 同質的土地市場設定の資料整理概要

(1) 主成分分析	
サンプル数: 118ゾーン	
使用変数: ①市街地中心(通町交差点)からの時間距離	
②ゾーン内外道路密度	③商業的土地利用面積比率
④工業的土地利用面積比率	⑤農業的土地利用面積比率
⑥住宅的土地利用面積比率	
* ゾーン面積は、公共的土地利用面積等を除いたもの。	
** 時間距離は、道路幅員・車線数等に応じて、40km/h~10km/h (5km/h 間隔)の速度を仮定して算出した。	
寄与率: 第一主成分 13.0%	
第二主成分 28.9% (累積 71.9%)	
第三主成分 12.7% (累積 84.6%)	
(2) クラスタ分析:	
主成分分析の第二主成分までの主成分得点を数値分類。	
(3) 資料	
『国土基本図』、『ゼンリンの住宅地図』(1991年・92年版)	
『くまもと都市圏・フォトマップ(垂直航空写真集)』熊本日日新聞社平成元年	

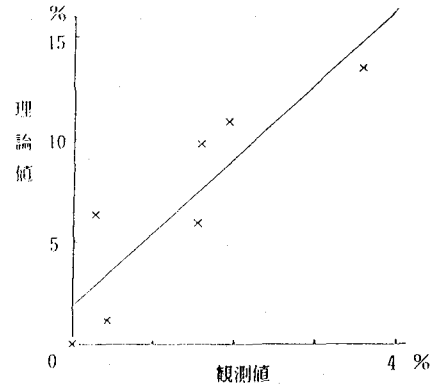


図2 マンション投資比率の理論値と観測値

ならなかった。一方、分譲マンション建設投資収益はさらにデータが少ないが、資料の制約から1990年の推計のみをおこなった。

とクラスタ分析を用いた資料整理の概要を、表1に示す。都市全体のマクロ的な見地から小ゾーンを分類するため、主成分分析に用いた変数は主要なものにとどめた。第二主成分までの累積寄与率が71.9%なので、そろったのは、わずかに7地区にとどまった。第二主成分までの主成分得点を数値分類した。それを基に価格データの空間的布置を顧慮しつつ、幾つかの小ゾーンをまとめて同質的とみなした。

次に、収益の推計のための資料整理の概要を、表2に示す。地価推計式は1989年~91年の公示地価のサンプル数 227個を基に回帰し、89年、91年の調査地点のデータを用いて90年公示地価調査時点における推計値を得た。しかし調査地点数は、地価を必要とする数に比して非常に少なく、データ不足の抜本的な解消とは

これらより、同質的土地市場ごとに各収益の平均、分散を算出し、共分散は原則的に近い距離のもの同士を組み合わせで算出した。ただし妥当なデータの組が

ポートフォリオ計算には、さらに無差別直線の切片を決める必要があるが、便宜的に、同質的地区の前年(89年)の最低価格の0.7倍の価格とした。切片は無しスク状態の資産価値となるので、土地の担保価値を7割と想定したことによる。

データが得られた地区について、最適分譲マンション建設投資面積比率と実際の投資面積比率をプロットしたのが、図3である。投資水準はかなり過大な推定であるが、相関係数は $r=0.880$ であり、推定の傾向は適格的であろう。また観測値の面積比率は、新規立地したマンション面積を「立地可能面積」で割ったのであるが、この分母は公共の利用や大企業所有地等を除いただけなので、観測値が過小推計になっている可能性も少なくない。

表2 投資収益推計のための資料整理概要

(1) 地価推計式	
$P = EXP \{ a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_4 d_1 + a_5 d_2 + a_6 d_3 + a_7 d_4 \}$	
x_1 : 容積率, x_2 : 時間距離, x_3 : 商業地ダミー	
d_1 : ガスダミー, d_2 : 下水ダミー, d_3 : 1986年ダミー	
d_4 : 1991年ダミー	
サンプル数 $n=227$, 重相関係数 $R=0.948$	
自由度調整済み重相関係数 $R=0.895$	
a_0	a_1
a_2	a_3
a_4	a_5
a_6	a_7
10.5143	0.0948
(14.9256)	(5.5611)
-0.2169	0.6918
(7.2221)	(1.6002)
0.0064	0.0086
(1.7093)	(1.2093)
-0.1804	0.1904
(2.9658)	(2.9658)
(2) 分譲マンション建設投資収益推計式	
$\pi = (P_n - c) a k n$	
π : 単位面積当り建設投資収益, P_n : 単位面積当り分譲価格	
c : 単位床面積当り建築費, a : 専有率	
k : 建ぺい率, n : 建築階数	
仮定 ① $a=80\%$, ② $k=70\%$, ③ $c=200千/㎡$	
* サンプル数が少ないため、異なる建築階数(8~12階)も同一の収益分布とした。	
(3) 資料	
『公示・基準地価』(1989年、90年、91年)	
『R.I.S.S住宅ニュース』(1990年1~12月号)	

5. おわりに

資産選択理論に基づいた土地利用面積比率の推定を、熊本市を対象に実証的に検討した。現時点での結果は必ずしも満足できるものではないが、幾つかの課題とともに地価・投資収益の推計方式やパラメータの設定等にかかなり未検討の部分があり、改良の余地は大きいものと思われる。