

主成分分析による自然災害リスクを考慮した地価評価の問題点とその考察

東京都市大学 正会員 ○村前 敏裕
 東京都市大学 正会員 片田 敏行

1. はじめに

わが国は自然災害が発生しやすい環境にあり、洪水、土石流、液状化、強震動、津波などが住宅や社会基盤施設に被害を及ぼす。現在、地盤が潜在的に抱えるリスクを伴う土地も住宅地や商業用地として取引されている。土地の価格は、利便性や住環境の良さなどに基づき土地価格が設定されていることが多く、必ずしも自然災害リスクを重視していない。そのため自然災害リスクを有する土地でも高値で売買されている土地が少なくない。そこで本研究では一般的に入手可能な情報をもとに、自然災害も考慮した土地評価法の開発を目的としている。既往の研究でも、災害リスクを考慮した土地の評価法を提案されている¹⁾。従来は横浜市を対象地域として、主成分分析で研究を進めた。しかし従来の手法を東京都23区に適用した場合に地価と利便性の相関が小さくなるという問題が生じた。そこで本報告では地価と利便性の関係を再考察して、新たに算出された結果の妥当性を検討したので報告する。

2. 従来の点数化法の問題点と解決案

(1) 従来の分析方法

従来の分析方法は、まず対象地域を決めた後、「災害リスク」「地盤条件」「経済性」から調査項目を決め、それぞれ説明変数としている。次に各リスクのハザードマップや微地形図、地価公示価格等により各項目を1~5点で点数評価をし、各判定項目を用いて、主成分分析を行ない、その分析結果より土地評価法を考察・検討するといったものである。

(2) 分析対象地域による違い

まず従来と同様の説明変数の加点法で分析を進めた。対象地域は荒川区を中心とした図-1に示す地域である。その結果、主成分分析の相関関係は表-1のようになった。横浜市を対象地域とした真野等の分析¹⁾では、表-2のように地価-利便性の相関は0.4307となっている。一方、荒川区を中心に設定した今回の対象地域の分析結果では、表-1から経済性項目である地価と利便性の間の相関は0.0687と著しく低いことがわかる。この結果は利便性により地価が決定されている現在の土地評価法とは異なり、対象地域を変えるごとに地価-利便性の相関に大きく差が生じるのは、正確ではない。

(3) 地域による評価結果違いとその原因

今回の分析と横浜市の分析の間に地価-利便性の相関関係に差が生じた原因は2つ挙げられる。1つめは分析地域の違いである。本研究で提案している手法は、対象地域内での相対評価であるので、地域によって差が出るのは当然といえる。今回の分析で設定した地価及び利便性の点数化法の設定は表-3及び表-4のようになっている。これは真野の調査対象地域である横浜市に適用させた点数化法である。横浜市は表-5²⁾に示すように、東京都23区と比較して隣の駅との間隔が広く、横浜市の点数化法を東京都23区内に用いると、利便性は高水準となってしまう。2つめの問題点は、東



図-1 分析区域

表-1 図-1の地域の相関係数

	液状化	微地形	地価	利便性
液状化	1	0.3212	0.4244	0.0594
微地形	0.3212	1	0.1117	0.1271
地価	0.4244	0.1117	1	0.0687
利便性	0.0594	0.1271	0.0687	1

表-2 横浜市における相関関係

	液状化	微地形	地価	利便性
液状化	1	0.4711	-0.2145	-0.1908
微地形	0.4711	1	-0.0445	-0.1084
地価	-0.2145	-0.0445	1	0.4307
利便性	-0.1908	-0.1084	0.4307	1

表-3 地価の点数化法

点数	価格<百万円>
5	301~
4	251~300
3	201~250
2	151~200
1	~150

表-4 利便性の点数化法

点数	距離(m)
5	
4	~500
3	501~1000
2	1001~1500
1	1501~
2つ以上路線がある+2	
急行・快速停車駅+1	
MAX5点	

表-5 東京と横浜の鉄道駅の比較

	東京都23区	横浜市
鉄道駅の数	432駅	141駅
面積	621.98km ²	437.3km ²
1駅あたり面積	1.44km ²	3.10km ²

表-6 「地域」変数を追加した分析

	液状化	地価	利便性	地域
液状化	1	0.4247	0.1936	0.6452
地価	0.4247	1	0.3725	0.4525
利便性	0.1936	0.3725	1	0.1154
地域	0.6452	0.4525	0.1154	1

キーワード 土地評価 自然災害 主成分分析

連絡先 東京都市大学地盤環境工学研究室 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 TEL 03-5707-0104

京都の山手地域と下町地域の存在である。東京都の山手と下町の地価価格は大きな差があり、利便性としては同程度の世田谷区と足立区に坪平均 100 万以上の差額がある。これは地の成り立ちに起因する。ここから、山手・下町のどちらかに基準を置いて地価項目の点数化を行うと、一定の評価を行うことが出来ないかと判断できる。

(4) 変数を追加した分析による問題点の確認

問題点の確認として、新たに「地域」の変数を追加して分析を実行した。武蔵野台地に位置する山手線以西は山手地域、武蔵野台地を外れた山手線以东は下町として分け、対象地域が山手に属する場合は 5 点、下町に属する場合は 1 点とした。この分析結果の相関関係を表-6 に示す。これを見ると、地域-利便性の数値は低く、それに比べて地域-地価の数値は高くなっている。ここから、地価は山手・下町のどちらかの地域かに評価によって差が出るのがわかる。

3. 問題点に対する解決案の検討

(1) 問題点への対策

1 つめの問題点の対策として、利便性の点数化法を東京都 23 区を基準として見直し、利便性の点数化法を表-7 のように設定した。

2 つめの問題点の対策として、山手、下町それぞれに地価項目の点数化を施し、全地域を対象として主成分分析を行った。下町の点数化は表-8 に示す通りとし、山手の点数化は従来通りとした。

(2) 解決案を用いた分析結果の妥当性の判断

・相関関係：それぞれの解決案を適用した結果、表-9 に示す通りに地価-利便性の相関は 0.4300 となり、相関関係は向上した。

・固有ベクトル：分析結果の第 1 主成分の固有ベクトルを図-2 に、第 2 主成分の固有ベクトルを図-3 に示す。各主成分の意味合いを考えると、第 1 主成分は「地盤リスクの大きさ」ということを表すと判断した。また第 2 主成分は「地価と地盤の関係性」と判断した。

・主成分得点分布図：第 1 主成分、及び第 2 主成分から算出された主成分得点分布図を図-4 に示す。縦軸が第 1 主成分、横軸が第 2 主成分である。これより、各象限の意味合いは図-4 に示す通りになる。

4. 分析の妥当性

今回の分析結果の妥当性に関して検討すると、東京スカイツリーの建設地である押上 1 丁目は第 4 象限に属している。押上地区は地盤や災害リスクなどに強い地域とは言えず、また、良い地盤である武蔵野台地に属する山手地域は総合力が高い第 1, 2 象限に属し、地盤が悪い下町地区が、総合力が低い第 3, 4 象限に集中していることから妥当性が示唆される。

5. おわりに

東京都と横浜市における地価-利便性の関係の違いを明らかにし、東京都内では利便性の点数化法の決定基準を見直すことにより、分析の妥当性の向上を図ることが出来た。また山手地域と下町地域を分けて主成分分析することによって、利便性と地価の関係は両地域間で異なることを明らかにした。さらに分析結果を用いて具体的な土地評価を行い、分析方法の妥当性を判断した結果、妥当性は一定の水準に達していると判断できた。

〈参考文献〉(1)真野翔太(2009.08.03)「主成分分析を用いた自然災害リスクに対する動産・不動産評価」土木学会年次学術講演会公演概要集(2)横浜市統計ポータルサイト <http://www.city.yokohama.lg.jp/ex/stat/>

表-7 見直した利便性の点数化法

点数	距離(m)
5	路線が二つ以上の駅が~250
4	~250
3	251~500
2	501~750
1	750~
都電の駅の場合は-1	

表-8 下町地域の地価の点数化法

点数	価格<百万円>
5	216~
4	186~215
3	156~185
2	126~155
1	~125

表-9 解決案を用いた分析の相関

	液状化	微地形	地価	利便性
液状化	1	0.3212	0.2615	0.2115
微地形	0.3212	1	0.0574	0.1248
地価	0.2615	0.0574	1	0.4300
利便性	0.2115	0.1248	0.4300	1

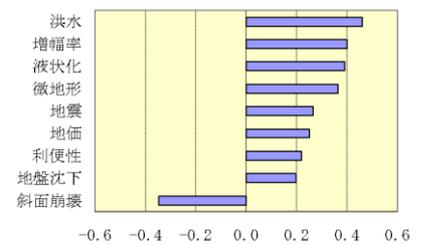


図-2 第 1 主成分の固有ベクトル

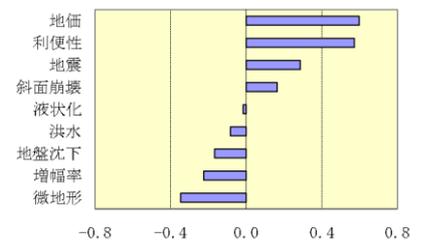


図-3 第 2 主成分の固有ベクトル

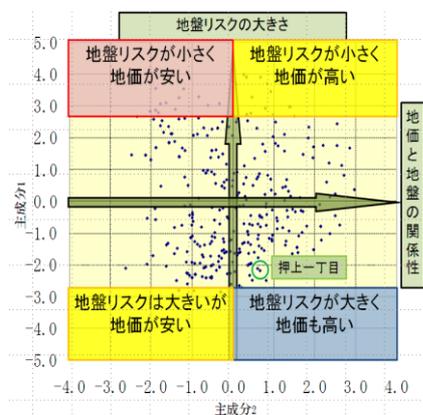


図-4 主成分得点分布図