

自然災害リスクを考慮した地価評価の試算～荒川区の場合～

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
 東京都市大学 正会員 田中 剛

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つ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が提案されている¹⁾。従来は横浜市を対象地域として、主成分分析結果で評価を試みた。本報告では、既往の分析である横浜市を対象とした分析に対し、新たに荒川区を対象とした分析結果を元に、評価を行い、対象地域を変更した場合に発生する問題点の有無を考察することを目的とする。

2. 荒川区近辺の分析

既往の分析方法を、対象地域を荒川区として実行した分析を説明する。

(1) 既往の分析方法

既往の分析方法は、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) 対象地域を変更した際に発生した問題点とその解決

従来は横浜市を対象に、同地域に適用させた点数化法によって分析を実行していたが、横浜市の点数化法を東京都23区に適用した場合、地価-利便性の相関が著しく低くなるという問題が発生した。すなわち、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、また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、正確であるとは言い難い。この問題の解決法として、利便性及び地価の点数化法を23区を基準として修正し、分析を実行した。その結果、地価-利便性の相関は横浜市のそれと同等の値となった。

(3) 問題点を修正した分析結果

1) 分析の概要

対象地域は荒川区を中心とした図-1²⁾に示す地域である。この対象地域の特徴として、対角線で2分するように山手地域と下町地域に分かれている点が挙げられる。各地域の点数化については、災害リスク、地盤条件、経済性の各分野から9つの変数において点数化法を設け、これを対象地域に適用して各地域を点数化し、その結果から主成分分析を実行した。

2) 分析結果-相関関係

分析によって算出された相関関係図を簡略化し、表-1に示す。地価に対する他の相関を見てみると、全体的に低くなっており、地価-利便性の相関だけが高くなっている。これによって、「地価は災害リスクや地盤条件を考慮しておらず、利便性だけを重視している」ということが出来、この結果は妥当だということが判断できる。



図-1 分析地域

表-1 簡略化した相関関係図

	地震	増幅率	地価	利便性
地震	1	0.1675	0.2879	0.1713
増幅率	0.1675	1	0.1609	0.2096
地価	0.2879	0.1609	1	0.4300
利便性	0.1713	0.2096	0.4300	1

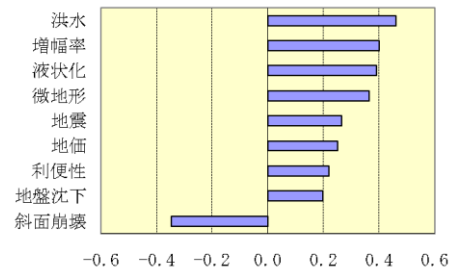


図-2 第1主成分の固有ベクトル

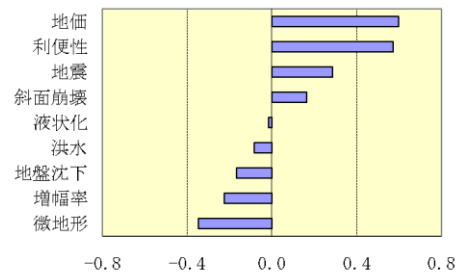


図-3 第2主成分の固有ベクトル

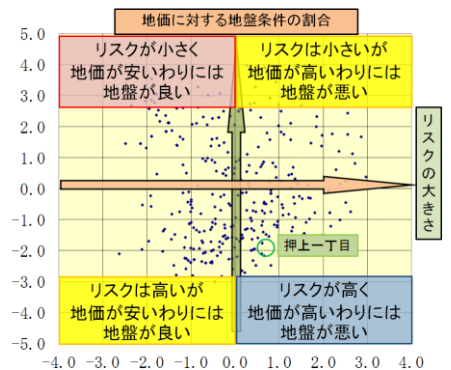


図-4 主成分得点分布図

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

3) 分析結果-固有ベクトルと主成分得点分布図

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。また、第1主成分及び第2主成分から求め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、分布図の各象限の意味合いは図-4の通りになると判断した。

4) 分析結果の考察

荒川区周辺における分析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『リスクが高く、地価が高いわりには、地盤が悪い』を示している第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、東京スカイツリーは前々から地盤が軟弱なことが懸念されているので、この結果は妥当だと判断できる。また、良い地盤である武蔵野台地に属する山手地域が、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。

3. 地価評価額の算定

今回地価評価を行うに当たり、評価対象地域として分析地域内の第1主成分値が最大の「文京区春日一丁目」及び、第1主成分値が最低の「足立区千住元町」を設定した。

(1) 評価手順

自然災害による地価の減価額は、次式で表されている¹⁾。

$$Z = \sum_{n=1}^N \{a_n (X'_1 H_1 + X''_1 H_2) - P\} \cdots [1]$$

ここで、Z: 減価額合計、 a_n : 各地盤リスクの固有ベクトル、 X_1 : 想定減価率、 H_1 : 不動産価格、 H_2 : 動産価格、P: 防災対策による災害阻止予想額である。[1]式は不動産と動産の価格のそれぞれに、不動産は表-2、動産は表-3に示す想定減価率を乗じ、総合的なリスクにおける各リスクの重みを乗じて求めた動産・不動産予想被害額に、防災対策による災害阻止予想額を引く方法である。今回は不動産価格を2,500万円、動産価格を500万円とし、簡便のためこの価格のみの被害を想定した。そのため、固有ベクトルは合計が1となるように正規化した。

(2) 動産・不動産予想被害額の算出

評価対象地域の2地点において、(1)式を用いて減価額を求めていくと、表-4に示すように、最大地点では-429万円、最小地点では1,127万円と、大きな差が出る結果となった。

表-4 第1主成分値が最大・最小地点の減価額の計算結果

第1主成分値最大地点 (安全)								第1主成分値最小地点 (危険)							
文京区春日一丁目		災害リスク				地盤条件		足立区千住元町		災害リスク				地盤条件	
洪水	地震動	液状化	沈下	斜面崩壊	微地形	地盤増幅	点数	洪水	地震動	液状化	沈下	斜面崩壊	微地形	地盤増幅	点数
0	0	0	0	0	0.75	0	0.03	1	0.2	0.2	0	0	0	0.1	0.05
0	0	0	0	0	1875	0	75	2500	500	500	0	0	250	125	
0	0	0	0	0	-376	0	17	664	77	113	0	0	53	29	
0	0	0	0	0	0.75	0	0.05	1	0.5	0.05	0	0	0.03	0.1	
0	0	0	0	0	375	0	25	500	250	25	0	0	15	50	
0	0	0	0	0	-75	0	6	133	38	6	0	0	3	12	
							合計								合計
							-429万円								1,127万円

(3) 考察

最大地点である「文京区春日一丁目」の減価額は、-429と負の値になった。これは第1主成分固有ベクトルの「斜面崩壊」変数の値が、負の方向に算出されたことに原因がある。同変数が負の方向に算出された理由として、「斜面崩壊」変数の得点状況は、対象地域内の数カ所のみが2点、他の多くの地域は5点と、点数に偏りが生じたことが挙げられる。このことは、サンプル数が少ない説明変数を考慮に入れるのは不適切であるということを表している。

4. 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、東京都内では地価及び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。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。その結果、妥当性は一定の水準に達していると判断できた。このことから、自然災害リスクを考慮して土地評価をする際には、地域特性に応じて地価及び利便性の関係を定式化する必要があると判断する。

〈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)Google Map : <http://maps.google.co.jp/maps>