

土地の地盤リスクの主成分分析と不動産評価への応用

武蔵工業大学 学○岡田菜緒 正 片田敏行 正 末政直晃
正 田中 剛 学 岡 秀子 学 荒井郁岳
飛島建設 非 滝口 俊

1. はじめに

我が国は、住宅地として適切な土地に限られ、丘陵地、谷底平野、低湿地、海上などにまで宅地開発が進められた。このような土地は、土砂崩れ、斜面崩壊、洪水、地震による液状化などの地盤災害が発生する可能性が高い。こうした土地を開発すると、多くの地盤災害リスクを伴う。地盤災害を被るかどうかは位置、地形、地質など地盤工学的条件が影響する。一方、地価は、収益性あるいは利便性といった住環境の良さに由来しており、地盤災害リスクを考慮していない。

本研究では、地盤災害リスクを考慮した地価評価法の開発を目的とする。地盤災害リスク評定の判定が主観的ではあるが、地盤災害リスクも考慮して不動産評価を行うものである。そこで本報告では、地盤災害リスクを貨幣価値に換算し不動産価格に考慮するために、主成分分析によって地盤災害リスクを点数化し、それを考慮した不動産評価式の構築を試みた。また、解析事例として世田谷区の結果を示す。

2. 地盤リスク評価の概要

対象地域の地盤災害リスク項目は、液状化、洪水、地盤の揺れやすさ、不等沈下、崖崩れとした。

(1) 家屋価格・地価調査と地盤リスクの判定

対象地域の平均的家屋価格・地価を調査し、地盤リスクの判定を行った。対象地域の地盤判定方法は公官庁等が発行しているハザードマップの指標を用いて6段階評価した。地盤リスクを考慮した不動産評価を行うため、リスクの評点は0~5点の計25点満点である。液状化については東京都液状化予測図(東京都)、洪水は洪水ハザードマップ(世田谷区)、地盤の揺れやすさは地震防災マップ(世田谷区)、不等沈下は地盤の分布状況、崖崩れは別途作成した標高差図によりそれぞれ6段階に判定した。詳細は文献2)に詳しい。

(2) 主成分分析の実行とリスク判定表記入

地盤リスクを総合的に評価するために主成分分析を行う。また、主成分分析から得た地盤リスクの相互関係を表す関係式の係数をリスク判定表に記入する。

3. 提案する評価法の概要

主成分分析で得られた主成分得点算定式を用いて減価額合計算出式(式-1)を導いた。その係数は、総合的なリスクにおける各リスクの重みとなっている。また、各地盤リスクの減価額の合計が減価額合計として減価額合計表を作成した。減価額合計は以下の式より算出した。

$$Z = \sum_{i=1}^N \{a_i (X_i \times H)\} \quad (1)$$

ここで、Z:減価額合計、 a_i :各地盤リスク i の寄与率 ($i=1,2,3,4,5$)、 X_i :想定減価率 ($i=1,2,3,4,5$)、 H :不動産価格である。また、想定減価率を表-1に示す。

(4) 評価額算出式

地価評価に地盤災害リスクを考慮することを目的としているため、減価額合計から地価から引いたものを評価額とする。すなわち、

$$(\text{不動産価格}) - (\text{想定減価額合計}) = (\text{評価額}) \quad (2)$$

4. 不動産評価例とその考察

今回の対象地域世田谷区の平均的家屋価格は、100㎡の敷地内に建てられた一戸建てを想定し5000万円とした。また最大被害額とは、各要因の予想される最大の被害額であるが、今回は簡便のため、世田谷区の平均的家屋価格のみの被害を想定した。そのため各地盤リスク係数 a_i の合計が1になるよう正規化した。

主成分分析より、地盤の揺れやすさ、洪水、不等沈下の順で重要度が高くなることが分かった。また、世田谷区はほとんどが洪積層地盤で液状化の被害が発生しにくい地域であり、評価式における液状化リスクの係数も低くなった。減価額表の例を表-2に、対象地の総合得点は5~22点の範囲であったため、地点A~Fを評価すれば全タイプを網羅している。路線価より得られた地価は地盤災害リスクの大きさに無関係な価格であったことから、路線価には地盤災害リスクが考慮されていないともいえる。地盤リスクを考慮した不動産評価結果を検証するために現地調査を併せて行った。

写真-1に桜丘一丁目付近の写真を示す。桜丘1丁目付近は総合得点7点で比較的风险が低い結果がであっ

Key words: 地盤災害リスク, 主成分分析, 土地資産評価法

連絡先: 〒157-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 武蔵工業大学工学部 Tel&Fax: 03-5707-2202

た(表-3). 昭和7年当時は、陸軍機甲整備学校として、現在は東京農工大学として利用されている。従って、埋め立てや盛土が行われていないと考えられる。また、災害リスクを考慮した不動産評価額は3372万円で地価の14%減価となった(表-4)。写真-2に上野毛二丁目付近の写真を示す。当該地点は、丸子川・多摩川に挟まれた立地となっており、河川敷特有の液状化、洪水リスクが高い地域である。従って、総合得点20点でリスクが高い結果となっている(表-3)。また、不動産評価額は641万円で地価の84%減価となった(表-4)。今回の対象地域解析はすべての地点で減価された。また、総合得点が近い値を示す地点では、減価額・減価率ともに同様な結果であった。従って、今回提案している評価法は地価決定の際にも適用できる可能性がある。

5. まとめ

地盤災害リスクを考慮した不動産評価法の構築を目的として、世田谷区を対象とした地盤災害リスクの主成分分析を行った。また、そのリスクを考慮した不動産評価式の構築を行った。その結果、地盤災害リスクを考慮した不動産評価は可能であること、主成分分析結果より、地盤災害リスクが高い土地であっても土地価格が高い地点もあることから、提案した評価法が適用できる可能性を示した。今後は、さらに調査点を増やし、分析の精度を上げること、減価額算出方法の妥当性の検証が課題であるとする。

<参考文献>

- 1) 岡ら：地盤災害リスクを考慮した土地評価法の基礎的検討, Geo-Kanto 2006 第3回地盤工学会関東支部研究発表会発表講演集, p. p. 175 - p.p. 176, 2006.
- 2) 日経コンストラクション：液状化ハザードマップ
- 3) 世田谷区危機管理室：危機・災害対策課洪水ハザードマップ, 2005.
- 4) 世田谷区危機管理室：危機・災害対策課世田谷区地震防災マップ, 2005.
- 5) 国土地理院：土地条件図, 東京西南, 1/25000縮尺, 1981.

表-1 地盤災害リスクによる想定減価率 X_i

	低い < 評価 > 高い					
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
液状化	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
洪水	0	0.1	0.2	0.3	1	1
地盤のゆれやすさ	0	0.03	0.05	0.07	0.1	0.2
不等沈下	0	0.1	0.2	0.8	1	1
崖崩れ	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1

表-2 減価額表の一例

要因	液状化	洪水	地盤の揺れやすさ	不等沈下	崖崩れ	合計
係数	0.0687	0.278	0.283	0.266	0.106	1
想定被害率	0.3	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4
最大被害額	339.1	1391.8	1412.5	1328.6	527.9	5000
減価額	101.7	139.2	141.3	132.9	422.4	937.4

表-3 調査地点の地盤リスク評価点

	液状化	洪水	地盤のゆれやすさ	不等沈下	崖崩れ
桜ヶ丘1丁目	3	1	1	1	1
上野毛2丁目	3	5	5	5	2

写真-1 桜ヶ丘1丁目付近(地盤災害リスク：低)



写真-2 上野毛2丁目付近(地盤災害リスク：高)



表-4 評価結果例

地点	総合得点	地価	減価額合計	評価額	減価率
A	12点	4300万円	937.4万円	3363万円	22%
B	12点	3900万円	870万円	3030万円	22%
C	7点	3000万円	528万円	3372万円	14%
D	5点	4200万円	460万円	3740万円	10%
E	19点	4000万円	3252万円	748万円	81%
F	20点	4000万円	3359万円	641万円	84%