

不動産評価における地盤災害リスクの導入に関する基礎的研究

武蔵工業大学大学院 学生会員 ○ 荒井 郁岳

武蔵工業大学 正会員 片田 敏行 末政 直晃 田中 剛

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。地盤災害の程度は位置、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。現在、様々な防災上に必要である地震時の液状化予想マップ、洪水ハザードマップ、揺れやすさマップなどの情報は官公庁より公表されている¹⁾。しかし、これらの情報に関して市民、企業は必ずしも十分に認識して、土地の売買において地盤災害リスクの対応を行っていないのが現状である²⁾。

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。すなわち、土地評価においてリスクへの対応が可能となる。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方法の構築を試みた。また、世田谷区(図-1)を事例として、総合指標の作成方法・結果および考察を報告する。



図-1 対象地域(世田谷区)

2. 評価方法

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官公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(表-1)。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)、地盤のゆれやすさは地震防災マップ(世田谷区)、地形条件は地盤の分布状況、崖崩れは別途作成した標高差図によりそれぞれ判定した。

(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

表-1 地盤災害リスク評価点

	低い <	評価	> 高い
液状化	低い(1) ~ 高い(5)		
洪水	低い(1) ~ 高い(5)		
地盤の揺れやすさ	洪積層(1) ~ 沖積層(5)		
地形条件	低地(1) ~ 台地(5)		
崖崩れ	低い(1) ~ 高い(5)		

表-2 地盤災害リスクによる想定減価率 X_i

	低い < 評価 > 高い					
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
地形条件	0	0.1	0.2	0.8	1	1
崖崩れ	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1

Keywords: 地盤災害リスク, 主成分分析, 土地資産評価法

連絡先: 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 武蔵工業大学 Tel&Fax: 03-5707-2202 E-mail: g0675001@sc.musashi-tech.ac.jp

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-2 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. 評価結果と考察

(1) 地盤リスクの算定

主成分得点 1, 2 を図-2 に示す。Y 軸は主成分 1 を表し地盤リスクの大きさを示している。5.0 に近いほど地盤リスクが高く、-5.0 に近いほど低いことを示している。X 軸である主成分 2 は 5.0 に近いほど崖崩れ、地形条件の評点が高く、他の 3 項目の評点が低い場所がプロットされる。また、-5.0 では反対に、液状化、揺れやすさの評点が高い場所がプロットされる。これらの関係から、X 軸の 5.0 に近いほど急傾斜地および盛り土された土地であると推測され、-5.0 に近いほど河川付近または過去に田畑として利用されていたなどの地下水位が高い土地であると推測される。X、Y 軸の 0 に近いほど、地盤災害のリスク評価点の平均値をとるポイントを示している。図-2 の i~iv のリスク評価点を表-3 に示す。i と iv が相反する関係になっており、ii と iii も相反する関係になっている。

(2) 不動産価格への変換

今回の対象地域世田谷区の平均的家屋価格は、100m²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。リスク評点と減価額のグラフを図-3 に示す。対象地域のリスク評点は 5~22 点の範囲内で、すべての地盤災害リスクが存在する地域であった。被害額(減価額)は、右上がりのグラフを示し、リスク評点と減価額が比例しており、リスク評点が高くなる程被害額が高くなっていることから、地盤災害リスクを貨幣価値に換算しているといえる。また、3 つの帯状になっているのは、リスク評点が近い値の被害額が 3 パターン(右から地盤の揺れやすさ・不等沈下群、平均的リスク群、液状化・崖崩れ群)あるためである。被害額とは、各リスクの重みと被害率を乗じたものである。対象地域の各要因による被害率の差がほぼないため、被害額は重みに起因していると考えられる(表-2)。

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い、そのリスクを考慮した不動産評価式の構築を行った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。

<参考文献> 1) 例えば、世田谷区: 洪水ハザードマップ, 2005.

2) 滝口俊: 地盤災害リスクを考慮した土地の評価法の開発, 武蔵工業大学 卒業論文, 2005.

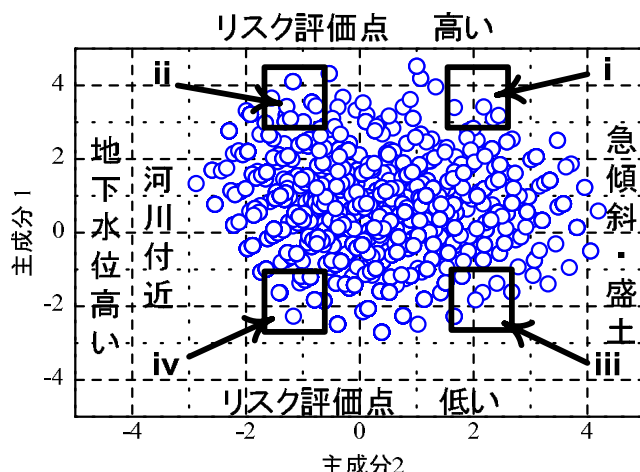


図-2 主成分得点分布

表-3 i~iv のリスク評価点

	地盤災害リスク平均点				
	液状化	洪水	地盤の揺れやすさ	地形条件	崖崩れ
i	1	4	4	4	4
ii	3	5	5	3	1
iii	1	1	1	2	4
iv	5	1	2	1	1

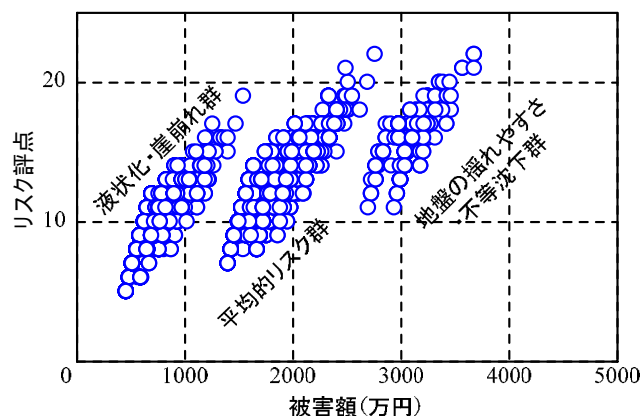


図-3 リスク-被害額(減価額)の関係