

横須賀市を対象とした自然災害リスクを考慮する土地評価の試み

東京都市大学 学生会員 ○下池 佑樹
 学生会員 村前 敏裕
 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、地震、台風、水害、大雪などによる、斜面崩壊、液状化、強地震動などが、構造物や社会基盤施設に被害を及ぼす。このような自然災害によって被害が発生する可能性があるにもかかわらず、現在のわが国の土地の価格は、利便性や住環境などで決定されており、自然災害は考慮されていない。つまり、自然災害リスクを伴う土地も住宅地や商業地として取引されているのが現状である。そこで本研究では、一般市民にも簡便に評価できるような、自然災害リスクを考慮した土地評価法の構築を目指している。本報告では、既往の研究で横浜市を評価した分析手法を横須賀市に適用して評価法の妥当性の検証を試みる。

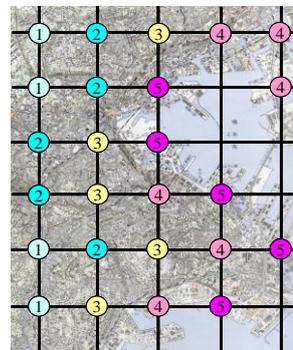


図-1 リスク評価

2. 既往の研究¹⁾

既往の研究として、真野らは自然災害リスクも考慮し土地の評価を実施した。その方法として、説明変数を洪水・液状化・地震動・微地形・地盤増幅率・地価・利便性の自然災害リスクと経済性項目を点数化して、主成分分析することで災害リスクと経済性の関係性を把握し、自然災害リスクを考慮した土地評価を試みている。

対象地域は横浜市とし、市内の地点 185ヶ所の土地評価を試みている。図-1に示すように、横浜市の地形図を1.5kmにメッシュで分割し調査地点を決め、表-1に示す資料に基づき評価項目を点数化して主成分分析を行った。

解析結果は、図-2より第1主成分は「地盤が良く地価の安い地域」、図-3より第2主成分は「利便性が良く地価も高い地域」を表すと判断し、ベクトルの大きさは異なるが、分析結果は同様の結果と判断した。よって、図-4の主成分得点分布図において、各象限の意味は三角枠内の意味になると考えた。評価法の妥当性について、具体例を挙げて検討すると、「みなとみらい」は第4象限に位置していた。「みなとみらい」は付近に駅もあり利便性が良く地価も高い。しかし、その一方で地形としては埋立地であり、地盤が悪く災害リスクは起こりやすい状況といえる。結果から、簡易的ではあるが自然災害リスクを考慮した土地評価は可能であり、提案した評価法が適用できる可能性を示した。しかし、この手法は横浜市に最適化されたものであるため、日本各地のほかの地域に適用し、その妥当性を示すことが出来るのか、実際に対象地域を変えて、同じ手法での評価を試みる。そこで、対象地域は横須賀市として分析を行った。

表-1 評価資料

評価項目	評価に用いた情報源
災害リスク	洪水 洪水ハザードマップ
	液状化 *神奈川・中・金沢区浸水警戒区域図
	地震動 南関東地震被害想定 液状化マップ
地盤条件	微地形 横浜市地震マップ(南関東地震)
	地盤増幅率 微地形図 (点数化は地形分類と災害の関係資料より)
経済性	地価 地盤増幅率図
	利便性 地価マップ
	地図より最寄駅とその距離を測定

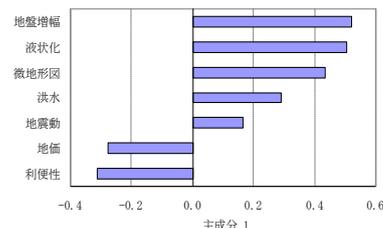


図-2 第1主成分固有ベクトル

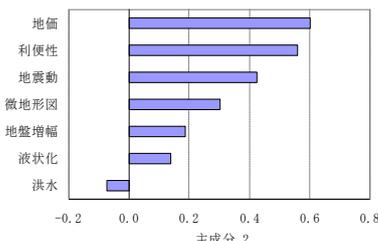


図-3 第2主成分固有ベクトル

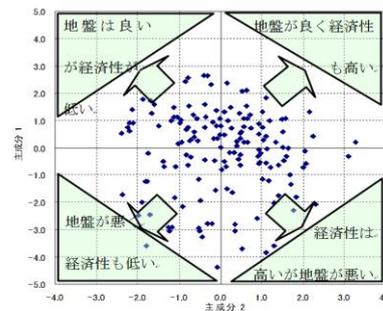


図-4 主成分得点分布

キーワード 自然災害リスク 土地評価 主成分分析

連絡先〒158-0087 東京都世田谷区玉堤 1-28-7 TEL.03-5707-0104 E-mail : g1018048@tcu.ac.jp

3. 横須賀市の地域的な特徴と自然災害事例²⁾

横須賀市の地図を図-5に示す。横須賀市は、三浦半島に位置し東側に東京湾、西側に相模湾と面している。東京湾側には横須賀港・米軍基地・工業地帯などで埋立地が広がっている。中央部には三浦丘陵が通っているため、平坦な地形が少ない。市全体の地形の起伏が激しいため、坂道やトンネルの多さが特徴である。また、北西から南東に三浦断層が通っている。

横須賀市の中心部は北東部に位置し、他の地域は住宅地が広がっている。交通網では、鉄道・高速道路は市の中心部を通っているため地域によって偏りがある。横須賀市における過去の自然災害として、台風や集中豪雨による水害が多くあった。過去に最も被害の大きかったものとして、1984(昭和49)年7月、集中豪雨による、横須賀市最大の河川である平作川の大水害がある。この水害により床上浸水3595戸、床下浸水3403戸、計6998戸の住宅が被害を受けた。

4. 評価の結果

対象地域を横須賀市とし、地点は横須賀市内で公示地価が提示されている地点の93ヶ所で地点を増やして評価を行った。地点の区分は住宅地が72ヶ所、商業地が16ヶ所、工業地が5ヶ所である。説明変数は、微地形・地盤増幅率・利便性・津波・液状化・公示地価³⁾⁻⁵⁾を説明変数とした。説明変数が真野らのものとは違うものを使用しているが、対象地域に適切なものを選定し、同じ分析方法で一定の評価が得られるのかを検証する。これらの説明変数を横須賀市内の地点に当てはめて点数化し主成分分析を行った。

解析結果から得られた第1主成分の固有ベクトルを図-6に、第2主成分の固有ベクトルを図-7に示す。第1主成分は液状化・津波・地盤増幅率・微地形の災害リスク項目が正の方向に大きく伸びていることから、「災害リスクの大きさ」を意味している。第2主成分は利便性と地価の経済項目が正の方向に大きく伸びていることから、「経済性の大きさ」を意味している。次に、第1主成分及び第2主成分の主成分得点分布図を図-8に示す。各象限の意味合いとして第1象限は「経済性が高く災害リスクの低い地域」、第3象限は「経済性が低く災害リスクの高い地域」が属する。

5. 評価結果に関する考察

解析結果の図-8から、例えば横須賀市役所付近の地点の場合、第4象限の「経済性が高く災害リスクの高い地域」に属していることが分かる。横須賀市役所付近は、栄えた市の中心部であり商業地が広がっている。周辺には大規模な駅もあり利便性が良い地域である。しかし、太平洋側の港に面す海側地域であり、地盤の悪い埋立地でもあるため、自然災害の被害が起こりやすい地域であることがいえる。このことから、対象地域を横須賀市としても妥当性が示唆されたため、既往の研究の解析手法を用いても問題はなかった。また、横須賀市内では商業地は第2主成分の右側に広く分布しており、工業地は第1主成分の下側に広く分布していた。

6. まとめ

真野らが行った、主成分分析を用いた災害リスクを考慮した土地評価法の構築の手法が横浜市以外の地域でも適用できるのかを検証した。その結果、対象地域を横須賀市とした場合でも手法の妥当性が示唆でき、他の地域にも適用できる可能性を示した。今後の課題として、様々な地域特性を反映できる評価法の構築を目指す。

参考文献

(1)東京都市大学：真野翔太：地盤災害リスクの主成分分析による動産・不動産の定量的評価の試み (2) 防災フロンティア bousai-frontier.net/kanagawa_yure.html (3)横須賀市

統計書 平成二十四年度版(4)横須賀市津波ハザードマップ(5) 液状化マップ www.pref.kanagawa.jp/sys/bousai/portal/1.3202.9.9.htm(6)ジオテック株式会社 www.jiban.co.jp/



図-5 横須賀市の地図⁶⁾

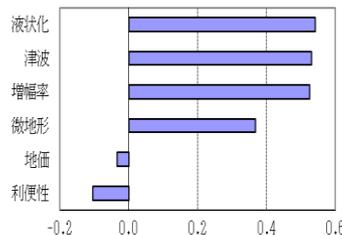


図-6 第1主成分固有ベクトル

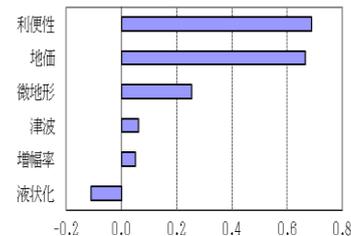


図-7 第2主成分固有ベクトル

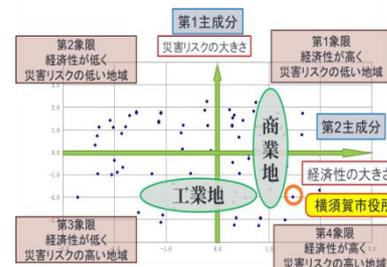


図-8 主成分得点分布図