

第IV部門

市街地構造からみた震災被害想定に関する研究

名古屋大学大学院 環境学研究科 学生員

○小瀬木 祐二

立命館大学

理工学部

フェロー会員

村橋 正武

1. はじめに

近年、わが国と象徴とも言える京都市では、大規模な都市直下型地震の発生が予測されている。また古くからの木造密集市街地が多く残存している為、災害に対して非常に危険な状況である。先の阪神・淡路大震災では、建物、道路整備状況に不安を有していた木造密集市街地が、特に甚大な被害を被ったことがこれまでの様々な文献、資料によって明らかにされている。

本研究では以上の背景を踏まえ、阪神・淡路大震災によって大被害を受けた神戸市と、現在の京都市に着目し、市街地構造の観点から災害危険性について論じる。

2. 神戸市における市街地構造と震災被害の関連性

(1) 分析の概要

阪神・淡路大震災において被害が深刻となった神戸市の都心 6 区のうち、日本都市計画学会等によって被災度調査がされた町丁目を主な対象とし、震災前の建物、道路の整備状況（市街地構造）と、震災被害状況の関連性に関して分析を行った。

分析方法としては、市街地の特性から対象地域を類型化し、類型化されたグループ毎に市街地構造の特徴と被害特性を捉えるという方法を採用した。

(2) 従前の市街地構造からみた対象地域の類型化

対象地域の類型化にあたっては、都市計画基礎調査によるデータを用いて建物、道路に関する 6 種の指標を町丁目単位で用意し、それらの指標から主成分分析を行った。その結果、得られた第 4 主成分までの累積寄与率は約 86%と良好な結果が得られた。図-1 はその第 4 主成分までの固有ベクトルである。

次に、主成分分析によって得られた主成分得点からクラスター分析を行った（ユークリッド距離を用いた Ward 法による）。図-2 は類型別にみた各指標の平均値である。また、対象地域は図-3 のように類型化された。これらより、得られた 4 つの類型を①中

高層住宅地、②工業地及び商業地、③低層住宅地、④木造密集市街地と定義した。図-4 は類型別の倒壊被害、火災被害の状況を示したものである。各類型の特徴に深く関連している住宅用途から危険性を評価すれば、マンションが最も被害を受けにくく、反対に木賃共同住宅が最も被害を受けやすい。また、戸建住宅と併用住宅はそれらの中間程度の危険を有していることがわかる。

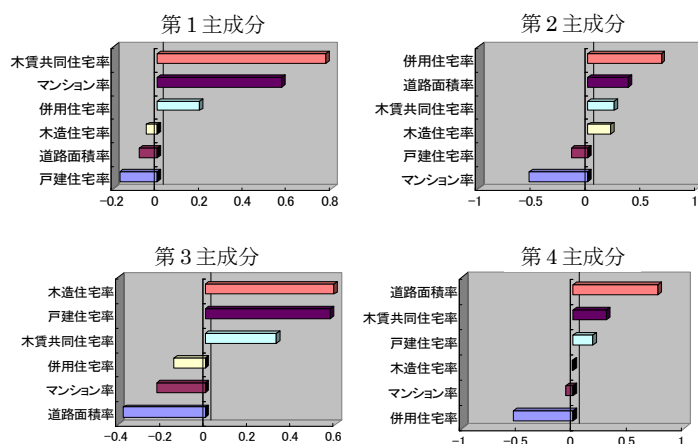
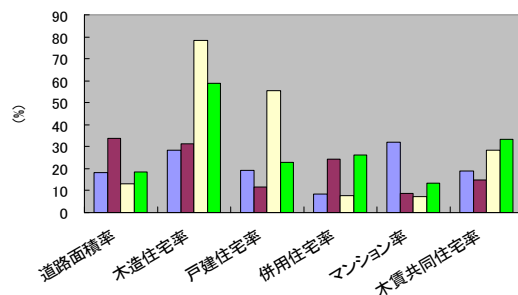


図-1: 神戸市における主成分分析結果 (固有ベクトル)



■ 中高層住宅地 ■ 商業地、工業地 ■ 低層住宅地 ■ 木造密集市街地

図-2: 類型別の各指標の平均値

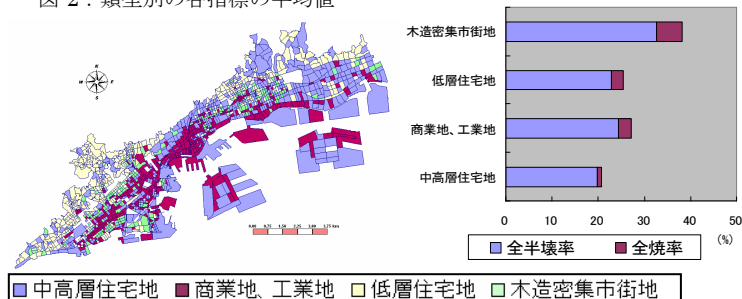


図-3 (左): クラスター分析による対象地域の類型分布

図-4 (右): 類型別の倒壊被害、火災被害状況

市街地構造、阪神・淡路大震災、主成分分析、クラスター分析、京都市

〒464-8601 愛知県名古屋市千種区不老町 TEL:052-789-5111

3. 京都市における震災被害想定

京都市では、震災に対して脆弱な木造密集市街地と、都市化した現代の市街地が混在している上京区を対象地域とした。先述した神戸市における分析と同様の手法を用いて対象地域の類型化を行い、各類型の市街地構造の特性を抽出した上で、震災被害の危険性に関して分析を行った。

上京区における主成分分析の結果は第4主成分までの累積寄与率が約89%と、神戸市での結果に近くなっている。また図-1と図-5より、両都市で得られた主成分の固有ベクトルを比較すると、特に第1、第4主成分は構成状況が非常に近い。第2、第3主成分に関しては、順序が逆で構成状況が近く、セットで考えれば、両都市とも寄与率は約35%となっている。以上より、全体としての結果は両都市で大きく異なるものではなく、同手法による両都市の比較分析が可能であると考えられる。

図-6はクラスター分析による類型結果、図-7は各類型における指標の平均値を示したものである。

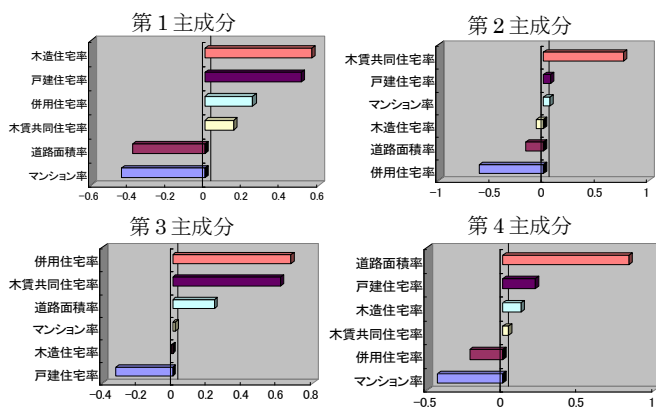


図-5: 上京区における主成分分析結果

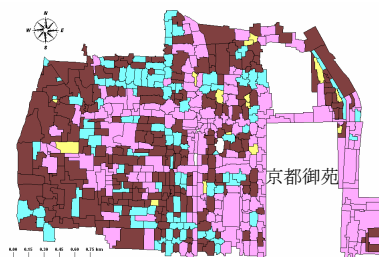


図-6: クラスター分析による対象地域の類型分布

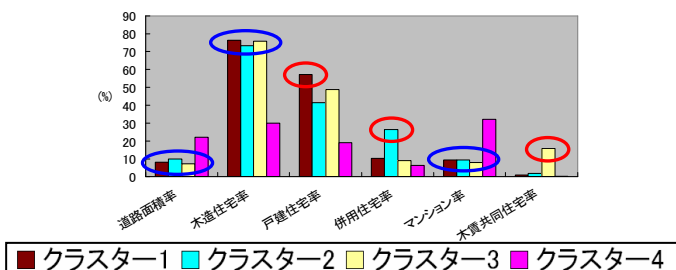


図-7: 類型別の各指標の平均値 (凡例は図-6にも対応)

図-7より、クラスター1、2、3はいずれも道路面積率が10%未満と低く、木造住宅率は70%を上回っていることから、これら3グループは被害が大きくなる危険の高い木造密集市街地と言える。また、これら3グループの違いは、戸建住宅率、併用住宅率、木質共同住宅率の示す特徴の差であることが読み取れる。一方で、クラスター4は道路面積率が約22%と、唯一高い水準で、かつマンション立地が最も進んでいる地域であり、先の3グループとは性質が大きく異なっている。

類型化されたグループ別に震災被害の危険性を評価すると、まずクラスター4が道路整備状況や、比較的耐震性を有すマンションが多いことから、最も災害危険性が小さいグループであり、残りの3グループはいずれも危険な地区と言える。

木造密集市街地のグループが更に3類型されたのは主に住宅用途の差によるものであるが、神戸市の事例では戦前長屋や、文化住宅等が最も被害を受けやすい傾向を示していた事を踏まえれば、クラスター3が倒壊、火災に対して最も危険で、残り2グループは本分析からは危険順位を述べるには至らないと評価することが可能である。

以上のことを踏まえ、以下の図-8にグループ間の災害危険性を相対的に示した。

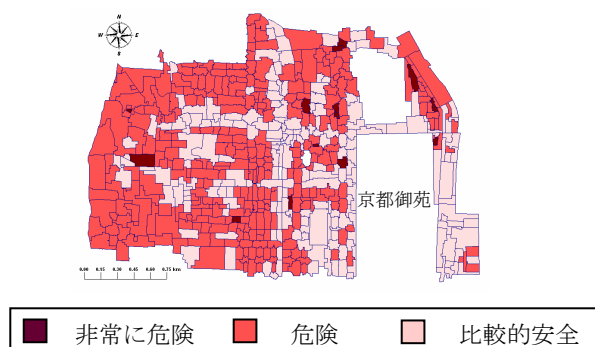


図-8: 上京区の震災被害想定図

4. おわりに

本研究は神戸市と京都市に着目し、市街地構造の観点から災害危険性に関して考察を行った。複雑な分析を必要とせず、入手が比較的容易なデータを用いて、地区の実態に沿った被害想定結果を得たことから、本分析手法は他都市においても適用が可能であると考えられる。今後は、敷地面積や、住宅の老朽度等のデータも適切に取り入れ、更に考察を行い、具体的な施策等を提案していく必要がある。