

1. はじめに

地震発生の際にいかに被害を少なくするかという考えに基づき、様々な防災研究や対策が交通計画の視点からも行われているが、歴史都市における重要文化財の防災性に関する研究は未だ十分なものではないと考えられる。京都市は歴史都市であると同時に観光都市でもあり、重要文化財が消失してしまえば多大な影響があると考えられる。このことより、京都市内における災害時の重要文化財の防災性を考えることは重要である。

そこで本研究では、京都市内における重要文化財の災害時における危険性を把握するために、交通計画の視点から危険性の指標化を行うことを目的とする。

2. 消防署と重要文化財、道路ネットワークとの位置関係

京都市内全域の道路ネットワークを道路幅員により、幅員 5.5m 未満、5.5m 以上 13m 未満、13m 以上の道路の 3 種類に分類した。なお、この区分は道路機能障害に関する既往の研究成果を考慮しつつ、市販されているデジタル地図の利用を念頭において設定した。次に、重要文化財（重要文化財建造物と重要文化財の美術品を所有する寺社等の建造物/以下建造物、美術品とする）と消防署の位置を地図上にプロットした。

上で抽出した道路ネットワークを基に道路幅員を考慮した 3 種類の最短経路距離を測定した。すなわち①

幅員 5.5m 以上の道路を用いた消防署から重要文化財までの最短経路距離、②重要文化財から幅員 5.5m 以上の道路までの最短経路距離、③重要文化財から幅員 13m 以上の道路までの最短経路距離である。ここで①の最短経路距離は消防署から重要文化財まで幅員 5.5m 以上の道路のみで到達できる場合には単純な最短経路距離であるが、幅員 5.5m 以上の道路だけを用いて重要文化財まで到達することが出来ない場合は単純な最短経路ではなく、幅員 5.5m 以上の道路から重要文化財までの経路距離が最短になるものの中で消防署からの経路距離が最短になるものを計測した。これは、幅員 5.5m 未満の道路は震災時に道路閉塞により機能しない可能性が高いためである。

計測した 3 種類の最短経路距離の中から①と②に関して重要文化財の分布状況をまとめたものを図-1 に示す。①が 3000m 未満であれば②の多くは 200m 未満にあり、また②は 1000m 未満にほぼ収まっていることがわかる。①が 1500-2000m の中に②が 2000-5000m のランクがあるのは消防署から重要文化財まで幅員 5.5m 以上の道路を用いて到達が不可能であるものが存在するためである。また、計測結果より京都市内全域における重要文化財の①が 5000m 未満までに分布する割合を表-1 に示す。

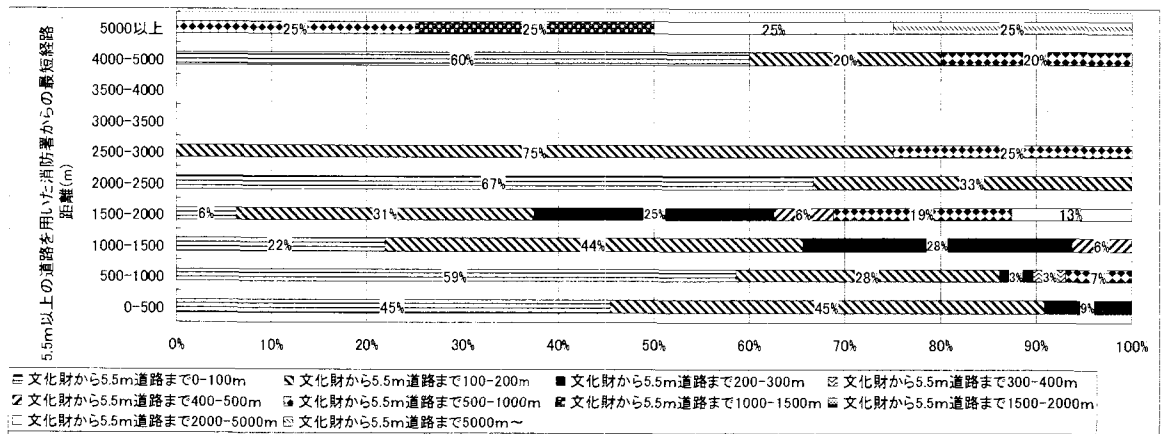


図1 消防署からの距離と5.5m以上の道路までの距離の関係(建造物 京都市全域)

表-1 重要文化財の①別の分布割合

	①1000m未満	2000m未満	3000m未満	4000m未満	5000m未満
建造物	38%	72%	88%	88%	95%
美術品	43%	83%	89%	94%	96%

重要文化財から幅員 5.5m以上の道路までの距離に関しては建造物、美術品ともに 200m未満のものの割合が高いが、消防署からの最短経路距離が5000m以上のものについては 5.5m以上の道路までの距離がかなり長くなる傾向が見られた。また建造物において消防署からの距離が 4000mを超えるものは幅員 13m以上の道路までの距離が大きくなる。一方、美術品に関しては消防署からの距離が遠くなるにつれ幅員 13m以上の道路までの距離が長いものが多い傾向があった。

各消防署において最短経路の対象となった重要文化財の数を測定した。京都市内の消防署において対応すべき文化財の数が20件を超えた消防署は北区大徳寺出張所、右京区本署、左京区岡崎出張所、東山区本署・泉涌寺出張所であった。また 0 件となったものが建造物では消防署全体の 30%、美術品では 21%、全体では 19%であった。

3.重要文化財の危険性の指標化

本研究では危険性に関する5つの関連項目を定量化し、重要文化財の危険性の指標を提案する。まず2で用いた①～③のデータを基に一定の距離ランクごとに分類し、最小値を1、最大値を10とする危険度を与え、それぞれの危険度を $X_1 \sim X_3$ と設定した。つぎに各消防署の重要文化財対応数を基に危険度 X_4 を設定した。これは距離①が最も小さくなる消防署が最大でいくつの重要文化財に対応しなければならないかを表したものであり、 $X_1 \sim X_3$ と同様に基準化し最大値を 10 とした。また京都市内の区ごとの人口密度(人/km²)を最大で 10 と基準化した値を X_5 とした。ここで人口集中地区に含まれる重要文化財においては人口集中地区の人口密度の値を採用し、そこから外れる地域に含まれる重要文化財に関しては、人口集中地区外の人口密度の値を採用した。

これらの 5 項目を基に以下の式により重要文化財の危険性の指標化を行った。

$$Y = X_1 \times X_2 \times X_3 \times X_4 \times X_5$$

この計算式に基づいて京都市内における重要文化財である建造物および美術品の危険性の分布を表すと図-2 のようになった。

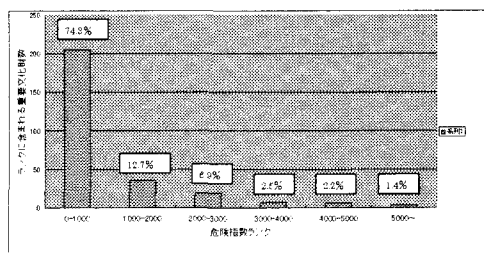


図-2 重要文化財の危険指数分布

道路ネットワークを考慮した重要文化財の危険性を数値化するとともに、これを空間的分布状況と合わせて京都市内における危険性の高い地域を読み取った結果、特に右京区において数値の高い重要文化財が多く、また数値が低かった重要文化財は人口密度の低い地区に多かった。右京区の数値が高くなった理由として、右京区において震災時に広域をカバーすることのできない消防署が存在するためであると考えられる。図-3より、特に危険性の高い重要文化財が明らかになると考えられる。これらを現地の状況と比較した限り、ある程度本研究における危険性の指標化は実際の状況を表していると思われる。ただし、本研究で行った重要文化財の危険性の指標化の結果、上限と下限の数字に著しい差が表れたため、計算式のさらなる精度向上が必要であると思われる。定量化するための関連項目を再検討し、信頼性の向上が必要であると思われる。

4.まとめ

本研究で得られた成果は以下に示すとおりである。京都市内において道路ネットワーク特性を考慮した消防署と重要文化財の位置関係を明らかにし、重要文化財の災害に対する危険性を定量化することにより重要文化財および地域の防災性の基礎的な部分を把握することができた。

今後の課題としては危険性の数値化を行う際に、定量化するための関連項目を増やすことと、さらに詳細なデータを用いて分析することが災害に対する危険性評価の信頼性向上につながると考えられる。

参考文献

- (1)塚口博司・戸谷哲夫・上西周子：阪神・淡路大震災における道路閉塞状況に関する研究、IATTS Review Vol.22 No.2, 1996
- (2)総務省統計局：平成12年国勢調査 編集・解説シリーズ No.3 わが国の人口集中地区