

斜面災害からの高台の住民の徒歩による避難行動

九州工業大学	学生会員	内村友則
九州工業大学		佐々木幸之輔
九州工業大学	正会員	寺町賢一
九州工業大学	正会員	渡辺義則

1.はじめに

北九州市では高台に高齢者を含む多くの住民が居住している。このような場所では斜面地が随所に見られ台風来襲時には多量の降雨により斜面が崩壊する災害（斜面災害）が起こる危険性をはらんでいる。そこで北九州市は特に危険性が高い所を急傾斜地崩壊危険箇所指定し、注意を呼びかけている。北九州市地域防災計画では、住民が避難する際の交通手段として、徒歩が想定されている。ただ、自家用車普及状況、高台という地理的条件、気象などを考えれば、自家用車による避難もあると推測される。

そこで本研究では、高台に居住する住民を対象にアンケート調査を実施し、土砂により道路が分断される規模の斜面災害が発生した場合の住民の避難行動について、既に報告している自家用車による避難¹⁾に引き続き、徒歩による避難についての検討を行った。

2. 検討対象地区及び道路分断箇所の設定

本研究では、北九州市内で以下の条件に適合する地区を選定し、アンケート調査を行った。

- (1) 高台という地理的条件を満たす。
- (2) 急傾斜地崩壊危険箇所を含む。
- (3) 高齢化が著しく進展している。

結果として、北九州市八幡東区帆柱 1~4 丁目、天神町、
 神山町、祇園 3, 4 丁目、祇園原町、東台良町、西台良町、
 平野 3 丁目を含む地区を検討対象にした(図-1)。なお、
 この地区には急傾斜地崩壊危険箇所が、A'~F' の 6 箇所存
 在する。更に、これらの危険箇所では斜面災害が発生した
 際、土砂によって分断される可能性があり、かつ、住民
 の自家用車を用いた避難活動により通常交通への影響が予想
 される道路を分断箇所として設定した(図-1 の A~F の 6 個の
 ×)。但し、これらは同時に分断することはないと仮定する。
 今回は、以前の研究¹⁾より得られている式(1)に示す避難
 率曲線より、これらの道路分断箇所 A~F のうち、最も多くの
 避難者が発生すると考えられる道路分断箇所 B において道路
 が分断されると想定し、北九州市八幡東区帆柱 1~5 丁目、天
 神町、神山町、東台良町を避難対象地域とした。

$$P = -0.2671 \times \ln(L) + 1.724 \quad (1)$$

ここで、P、Lをそれぞれ避難率、道路分断箇所から街区図心までの直線距離（m）とする。

3. 徒歩避難者数の推定

本研究では、式(2)により各街区より発生する徒歩避難者数を推定した。

【各街区の年齢別徒歩避難者数（人）】＝【各町丁の街区別年齢別人口（人）】

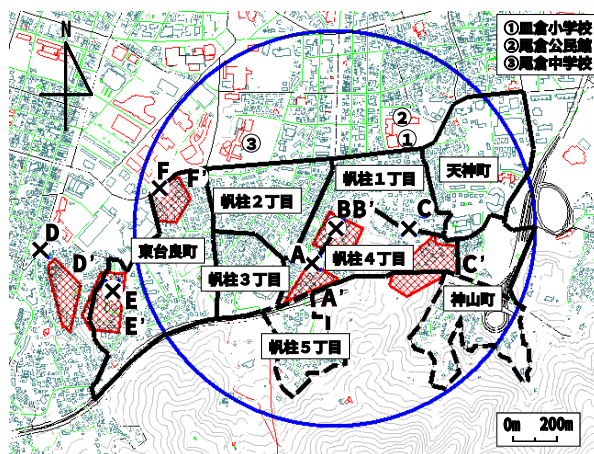


図 - 1 避難対象地区

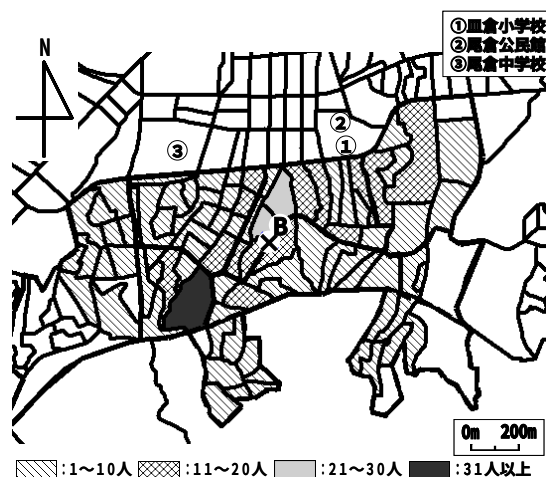


図 - 2 徒歩避難者人数

×【各町丁の街区別避難率】

×【各町丁の徒歩避難選択率】 (2)

ここで、各町丁の街区別年齢別人口については北九州市住民基本台帳²⁾と地図ソフト³⁾より、各町丁の街区別避難率については式(1)より、各町丁目の徒歩避難選択率についてはアンケート調査よりそれぞれ求めた。なお、アンケート調査を行っていない帆柱5丁目については、地形及び家族属性が似ている帆柱4丁目の徒歩避難選択率を用いた。また、得られた徒歩避難者数を図-2に示す。図-2より、各街区によって住民数に多少差があるものの道路分断箇所付近で多くの徒歩避難者が発生しているが、皿倉小学校付近でも徒歩避難者が多く発生している。

4. 避難場所別の避難者数

北九州市では、災害時の避難場所を複数箇所定めているが、アンケート調査により今回の地区の住民は図-1に示す皿倉小学校、尾倉公民館及び尾倉中学校の三箇所の避難場所に91%の住民が避難することがわかった。そこで、徒歩避難者がどの様に避難場所を選択するのか、また、避難場所に集中する徒歩避難者数を求めるため、式(3)により各街区の避難場所別の徒歩避難者数を求めた。

【各街区の年齢別避難場所別の徒歩避難者数(人)】 = 【各町丁の街区別年齢別人口(人)】

×【各町丁の街区別避難率】

×【各町丁の徒歩避難選択率】

×【各町丁の徒歩避難における避難場所選択率】 (3)

なお、各町丁目の徒歩避難における避難場所選択率についてはアンケート調査より求めた。結果の一例として、最も徒歩避難者数が多い皿倉小学校について街区別の徒歩避難者数を図-3に、また、避難場所別に徒歩避難者数をまとめたものを表-1に示す。図-3より、道路分断箇所付近で徒歩避難者数が多く、また、皿倉小学校付近で徒歩避難者数が多い。他の避難場所についても道路分断箇所付近及び避難場所付近で徒歩避難者が多く発生する傾向が見られた。表-1より、避難場所に集中する徒歩避難者数を見てみると、最も多い皿倉小学校では277人の徒歩避難者が集中しており、自家用車で避難者を考え合わせると更に避難者数が増大すると考えられることから、避難場所の避難者収容容量を検討する必要があると考えられる。

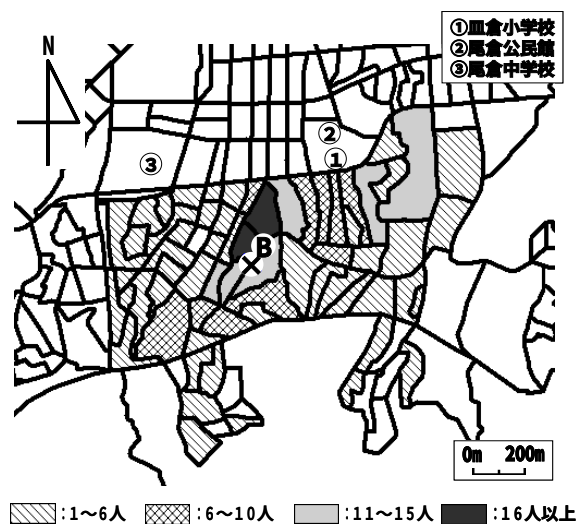


表-1 各避難場所に集中する徒歩避難者数

4. まとめ

本研究で得られた結果を以下に示す。

(1) 徒歩避難者数を各避難場所別に見てみると、徒歩避難者は道路分断箇所付近で多く発生しているが、各避難場所付近でも多く発生している。

(2) 各避難場所に集中する徒歩避難者数は、多い避難場所では277人もの徒歩避難者が集中しており、さらに自家用車避難者が避難することを考慮すると、避難場所の収容容量が不足する可能性がある。

参考文献

- 1) 渡辺義則 *et al.*: 斜面災害からの高台の住民の避難行動, 土木計画学研究・講演集 Vol.30, 2004.
- 2) 北九州市総務市民局: 北九州市の人口(町別)ー住民基本台帳による町別人口・世帯一, 2002.
- 3) ゼンリン: ソフトウェア Zmap-TOWN2, 2002.

避難手段	年齢	尾倉中学校	尾倉公民館	皿倉小学校
徒歩	20歳未満	23.4	4.8	41.8
	20~59歳	64.3	16.9	130.3
	60歳以上	98.4	40.8	104.9
	合計	186.1	62.5	277