

## アンケート方式による地下街災害時の 意識・行動調査

Survey for consciousness and action during underground street disaster by the  
questionnaire method

後藤恵之輔<sup>1</sup> 森 正<sup>2</sup> 藪口貴啓<sup>3</sup> 黒木健実<sup>4</sup>

Keinosuke GOTOH Tadashi MORI Takahiro YABUGUCHI Takemi KUROKI

*The outbreak of fire or earthquake causes panic among the people inside the underground streets because of closed nature of the place. The purpose of this study is to find the causes and tendency to raise a panic and conducted a survey on 209 peoples by questionnaire method. The respondents of the survey included 49 persons from the Tenjin underground street of Fukuoka city, 160 students of Nagasaki University(1st~4th year). The survey was carried out from May through December, 1997, because Great Hanshin Earthquake had occurred in January 1995 and also the Tenjin underground street fire occurred in September of the same year, then the enforcement day is almost 2 years later of that.*

*The results of the questionnaire analysis revealed that, regarding safety equal percentage of respondents (47%) felt that the underground streets are "safe" and "danger". The most common reason cited for answering "danger", was "Anxiousness for a panic" (35%). Also, they listed following as the hazards in emergency evacuations: "intend to escape selfish and in confusion (41%), blackout (22%), aisles are complex like a maze (4%)."*

*We considered these results are instructive and concluded as follows; 1) Users of underground street should receive training from earthquake evacuation drill and learn to be calm during actual earthquake. 2) Underground street authority should announce to the users that there is emergency power supply source and a blackout would never happen. Also adjust aisles to make them as simple as possible without disorder and confusion. We think these changes and preparations might be effective to panic prevention.*

*KeyWords: Panic, Blackout, Quasi Experience, C Behavior, Simplified Aisles*

### 1. はじめに

現在,日本には1932年(昭和7年),わが国初の地下街である須田町地下鉄ストア(東京)開設を皮切りに,多くの地下街が存在している。これら地下街のうち,全くと言ってよいほど慣れない所にて,もし地震や火事に遭遇したと考えた場合に,果たして逃げられるのかという強い不安に陥るものである。

福岡市にも地下街が天神と博多駅の2つある。天神地下街では1995年9月に,博多駅地下街では1996年7月に同じような原因の火災事故が発生した。幸いにも大事に至らず,パニックも起こらなかったようである<sup>1)</sup>。しかし,これら地下街における火災が,日曜日や祝祭日の,あまり地下街に来たことのない人,あるいは全く初めての来街者が多く集まっているときに起これば,小さな火災でもパニックの発生が起こると懸念される。地震についても,同様である<sup>2)</sup>。本研究は,人々の地下街における災害意識と災害時行動を知ることが目的として,天神地下街を対象にアンケート調査を実施したものである。

- 1.長崎大学教授 大学院生産科学研究科環境システム科学講座
- 2.長崎大学学生 大学院生産科学研究科博士後期課程
- 3.JFE エンジニアリング
- 4.福岡大学工学部

## 2. アンケート調査の方法

アンケートには、長崎大学1年生(48名)、2年生(37名)、3年生(39名)、4年生以上(36名)、及び実際に天神地下街にいた人々(49名)に答えてもらった。

年齢層は長崎大学生が20歳前後、地下街にいた人々は10代後半～70代である。現住所は、一般の人が福岡市内かその近郊であるのに対して、長崎大学生はもちろん福岡県外である。調査は1997年6月～12月にかけて行った。

## 3. 地下街火災の特異性とその対策

地下街火災の特異性としては、災害予測・状況判断が困難で、酸欠や煙が広範囲に拡散し、またダクト等の複雑な接続部への延焼危険などが挙げられる。これらのうち工学的に対策ができるものとして、排煙対策がある。

地下空間では不完全燃焼が生じ、一酸化炭素、未燃焼ガスが発生しやすい傾向にある。アンケート結果からも、火災時の避難の妨げとしては、煙の発生が、パニックの発生と同等かそれ以上に挙げられるとい

う結果になっている。煙は避難の困難性を招くので、排煙制御には十分な配慮がされなければならない(図-1 参照)。

また、アンケートをクロス集計で見れば、福岡市防災センターにおいて消火体験を行ったことのある者(長崎大学4年生)は、火災時の行動として、落ち着いて行動するに集中しているのが読み取れたことから、防災センターの利用、及び高度化も必要であると考えられる。

## 4. 地下街における停電と対策

アンケート結果より、地震や火災による避難の妨げとして、停電・暗闇の心配は2位か3位に挙げられている。またクロス集計から、この停電・暗闇の心配は、年齢層が高くなるほど強くなっていくことが分かった。この原因としては、30歳以上の人が高い割合を示してきていることから、30年ほど以上前には、長時間の停電が度々起こっていたのではないかと考えられ、30歳以上の者がその恐怖を知っているのに対し、若者はそれほど長時間の停電を体験したことがなく、その差から生じてきたものと思われる(図-2 参照)。

停電は二次的災害であり、現在地下街における非常用電源は、自家発電設備が停電の発生と共に自動的に起動し、全照明の6分の1を確保し1時間以上の連続運転が行なえること、また、自家発電設備の運転が不能と

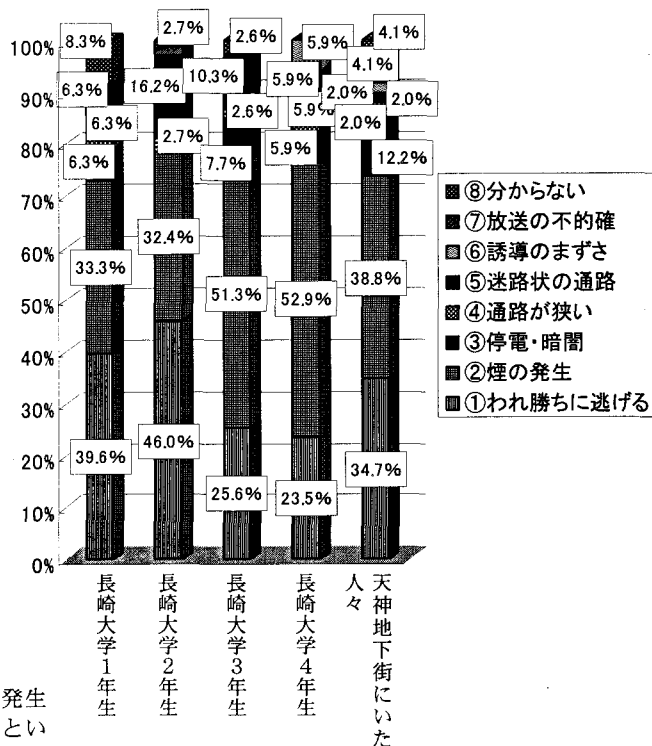


図-1 火災時の避難の妨げ

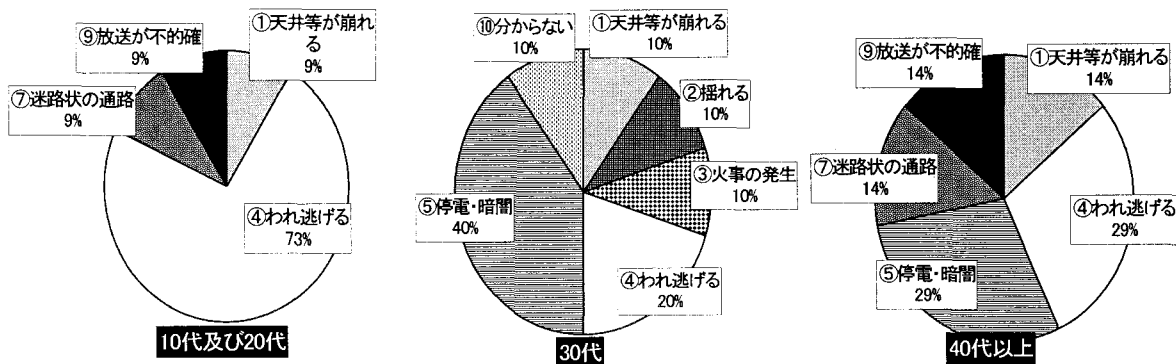


図-2 年齢層の差による地震時意識調査

なった場合でも、蓄電池設備が照明確保のために備え付けられていること<sup>3)</sup>を知ってもらうという、ソフト面の対策が重要である。

## 5. 地下街における地震と対策

地震の場合には、構造的に安全かどうか、人々が安心して利用しているかどうかの二つの問題がある。構造的な面では、地下は一般に強いといわれ、地表の水平震度を1.0とすると地下20mで約0.5となり<sup>3)</sup>、安全性は高いといえるが、アンケート結果では、大地震時の地下の挙動として、天井や壁、床の崩壊が高い割合で挙げられており、人々はそうは思っていないことが良く分かる。

また、アンケート結果で最も多かったパニックの発生も、二次的な災害であり、地震の揺れそのものに起因する事象よりも、先にも述べたように、潜在的に地下は地上に比べ危険と感じている人が多いというソフト面からくるものと考えられる。この対策としては、人々に地下の耐震性を知ってもらうと同時に、クロス集計から分かるように、地震についても火災と同様に、防災センター等で地震を体験してもらい、それに慣れておくことが大切である(表-1 参照)。

表-1 防災センターにおける地震体験と地震時行動意識

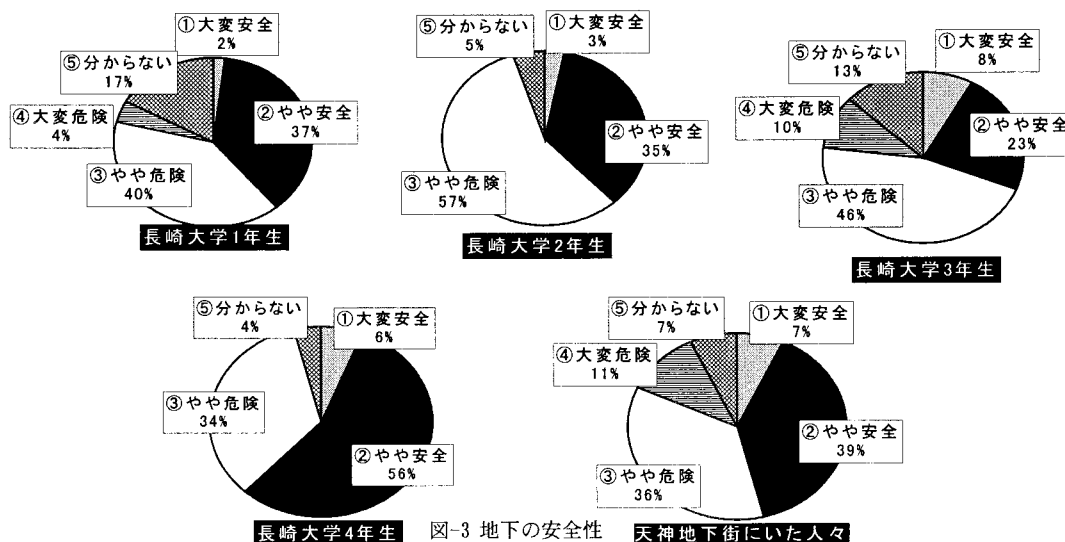
	体験あり(N4)	体験なし(N1~3)	体験なし(T・N)
①様子を見る	(2)37.5%	13.5%	(1)46.9%
②放送・店員の指示に従う	(1)43.8%	(1)24.3%	16.3%
③人々の行動にならう	0.0%	13.5%	(2)26.5%
④落ち着いて出口に向かう	6.3%	(2)18.9%	0.0%
⑤われ勝ちに逃げ出す	6.3%	10.8%	10.2%
⑤分からない	6.3%	(2)18.9%	0.0%

注：N4は長崎大学4年生、N1~3は長崎大学1~3年生、T-Nは天神地下街にいた人、及び()内の数は順位を意味する。

## 6. 地下の安全性とその対策

今回の調査は、福岡に在住の人と長崎に在住の人を対象に行った結果から、長崎の人で5割強、実際に天神地下街にいた人で4割強の人が地下を危険と思っている。地下街を危険と思っている割合についてはやや異なりが見られるが、その割合については二つのグループにおいてほとんど変わらず、やや危険かやや安全に集中している(図-3 参照)。

この結果としては、長崎大学1年生を除けば、9割以上の人が天神地下街に1回は行った経験があり、天神地下



街をある程度知っているからだと思われる。それでも、すべてのグループにおいて地下を危険と答えた人が多いことから、地下の防災が思っているほど危険ではないことと、また地下街等に慣れてもらっておくことが大切である。

## 7. 災害意識及び災害時行動

### 7.1. 災害意識とその対策

地下を危険とする第一の理由は、すべてのグループにおいてパニックの心配である。地下街で地震や火事に遭ったとき、学生、一般の人ともに、自分はある程度落ち着いて行動するのに対し、他人はわれ勝ちに逃げ出すと答えている。これは一考すれば矛盾することで、自分も他人からみれば明らかに他人なのであるから、人々(自分を含めて)がわれ勝ちに逃げ出す行動がパニックを招くと結論できる(図-4、及び図-5 参照)。

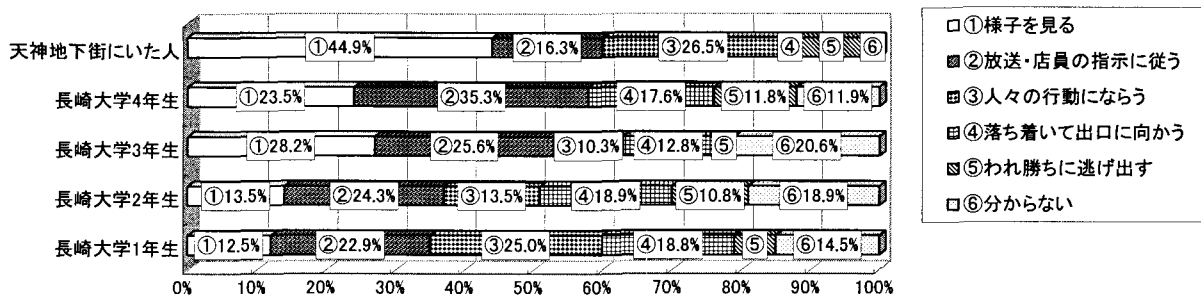


図-4 地震時における自分の行動

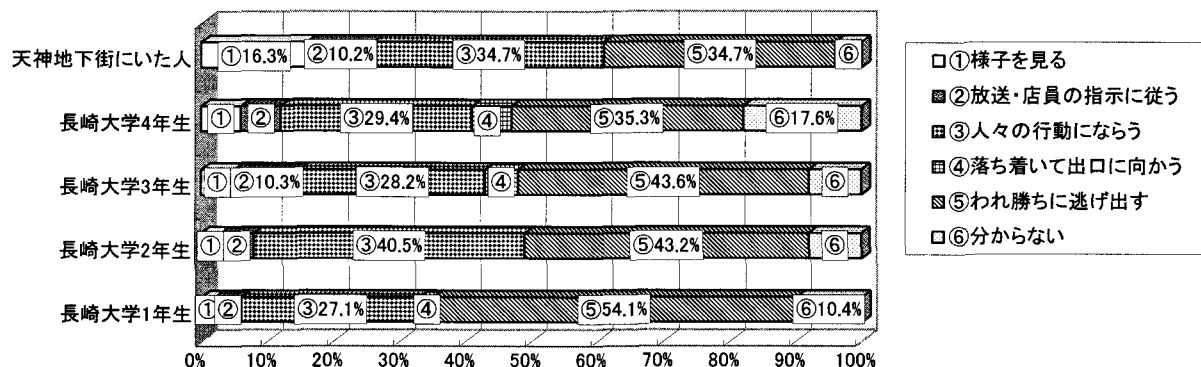


図-5 地震時における他人の行動

### 7.2. 災害時行動とその対策

災害時の自分の行動として、地震に遭ったときと火事に遭ったときとは、差異があるようである。前者では選択肢にばらつきがあったのに対し、後者はどのグループも様子を見る、放送・店員の指示に従うに集中している。この差としては、日頃の生活における火事への慣れからきているものと考えられ、地震においても慣れておくことが大切で、防災センター等でそれを体験しておく必要がある。

また、天神地下街に実際にいた人々と、天神地下街にいと仮定して回答してもらった人々についても、異なりが生じていた。これは、実際にその場にいた人々が、先ず自分の目で状況を確認してから行動を起こしたという気持ちが強く表われている一方で、イメージで回答した人々は、様々な回答を考え出した結果と思われる。

### 7.3. 災害時避難

地下街の火事に対して、48～58%の人が逃げられると答えている。地震に対する問いでは、長崎大学生で32%、天神地下街にいた人々で42%が逃げられると答えていることと比較すれば、地震に対するよりも火事から逃げられる自信が強いことが伺える(図-6、及び図-7 参照)。

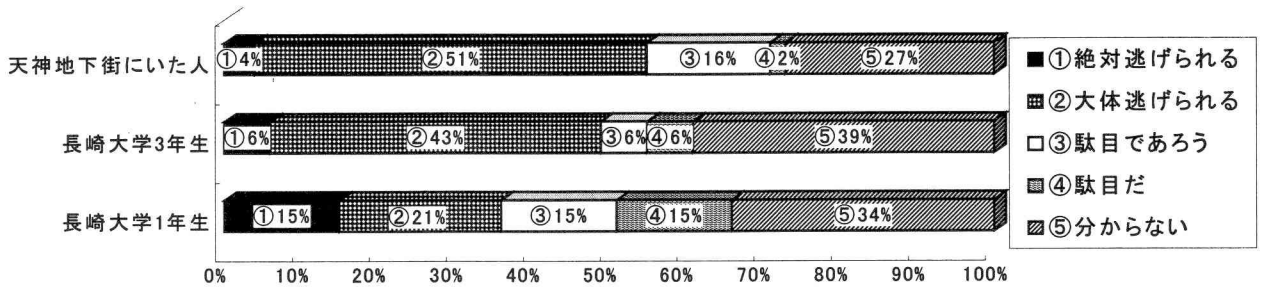


図-6 地震にあつたら、あなたは避難できるか

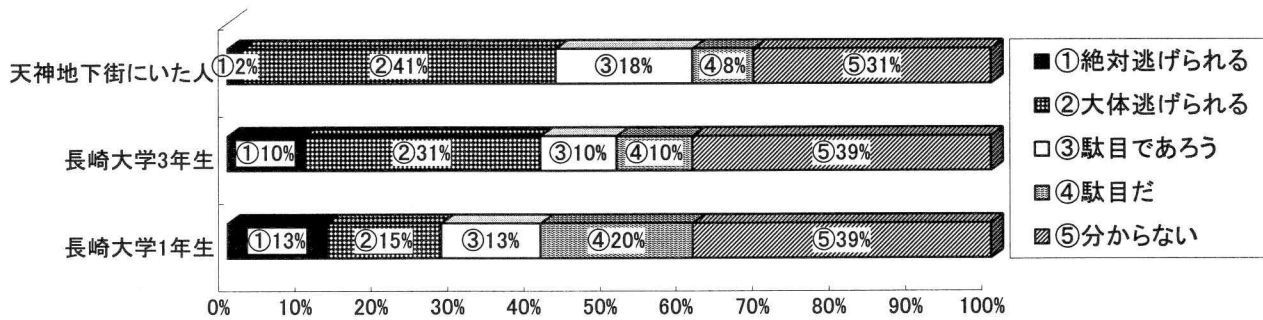


図-7 火事にあつたら、あなたは避難できるか

地震時、火災時いずれに対しても、回答者は避難の妨げになるものとして人々がわれ勝ちに動きまわることを第1位に挙げている(図-8 参照)。したがって、人々がわれ勝ちに行動することは、パニックをもたらすばかりでなく、他の人の避難の妨げともなりうるのである。また、停電・暗闇や迷路のような通路も、避難を妨げるものとして上位に挙げられている。これらつまり、地下街の管理者に対して、非常用電源を備えることはもとより、その存在を周知させることで利用者に安心感を与えるなど、停電に対するソフト、ハード両面からの対策を徹底すること、また、通路が迷路状にならないよう、地下街の通路はできるだけシンプルで直線的なものにするなど、防災上の工夫を施すことが求められている、というふうに言えるのではないだろうか。

### 8.おわりに

以上、2.～7.において、天神地下街を対象として実施したアンケート結果の分析に基づいて、地下街で火災・地震などの災害が発生した場合に起こりうる、パニックの原因・傾向について考察してきた。地下街の安全について人々がどのような意識を持っているか、また実際に地下街で災害に遭遇した場合、自分および他人がどのような行動をとるか、という問いに対する回答からは以下のようなことが見えてくる。

- (1) 避難の障害となりうるものについて、30代以上の年齢層では災害に伴う停電を上位に挙げているが、20代以下では少ない。これは、停電による暗闇を経験した割合に比例するのではない。
- (2) 天神地下街を利用した経験がある人もない人も、一般論としての地下街の構造的強度、堅牢性に対しては、安心感より不安感を持つ人が多い。
- (3) 災害時の恐怖の対象として、パニックの発生を挙げる人が地震の場合はすべての年齢層で第1位、火災の場合でも第1位と第2位であった。
- (4) 災害時に自分がとる行動について、地震では回答にバラつきがあるのに対して、火災では「様子を見る」、「放送・店員の指示に従う」に集中している。これは地震よりも火災の方が身近に感じられているからで

はないか。

(5) パニックについて、災害からの避難時に自分は落ち着いて行動できるが、他人はパニックに陥る、と考えている人が多い。

(6) 災害から逃れる自信についても、地震に対しては30~42%に止まっているのに比べ、火災に対しては「逃げられる」と考えている人が48~58%にのぼっている。これも(4)と同様に、「慣れ」の問題と言えるのではないか。

(7) 避難経路が迷路状に入り組み、道に迷う不安を抱えている人も多い。

同様に、利用者の側も各地の防災センターや起震車などで火災や地震を疑似的に体験しておくなど、実際の災害に遭遇した時の対処法を知っておけば、自分の身を守ることはもとより、他の利用者に対しても避難誘導ができるなど、全体の安全に貢献することも可能である。今後の課題としては、地下の水害も考えていきたい。1997年8月の京都市営地下鉄烏丸線の国際会館一北山駅間浸水を始め、こ

れまで水害に関する事例は幾つかある。今回のアンケートにも、水害に対して地下は非常に弱いのではとの声もあり、これについても今後調査をしていきたい。

また、今回は福岡県外在住の若年世代として長崎大学の学生を対象としてアンケート調査を実施したが、今後は福岡市在住の、たとえば福岡大学の学生にも同様の調査を行う予定である。実際に地下街を利用した経験に基づく意識・行動のパターンも組み込みながら、地下街利用の経験がない同世代の学生と比較することで、世代間の格差と同時に、経験による差異も考察できるものと考えられる。

さらに、福岡市においては2005年3月20日にM7.0の地震が起こっている。これによって地下街利用者の意識がどのように変化したか、を探るべく、天神地下街において同様のアンケート調査を行いつつある。その結果を集計・分析して、今回の結果と比較検討を試みることも予定している。その考察を通して、利用者が地下街の防災に何を求めているか、あるいは災害時の自分の行動に何らかのイメージを抱けるようになったのか、を明らかにすることができるものと考えている。

参考文献

- 1) 後藤恵之輔, 松下宏彦: 防災面からみた地下街等地下空間の利用に関する一考察, 自然災害科学研究西部地区部会報, 第20号, pp. 8~16, 1996. 3.
- 2) 後藤恵之輔: 福岡市天神地下街を対象とした災害パニックのアンケート調査, 同上, 第21号, pp. 78~84, 1997. 3.
- 3) 日比野 敏: 地下空間のデザイン, 土木学会, 地下空間と人間シリーズ 4, pp. 20~23, 1995. 12.

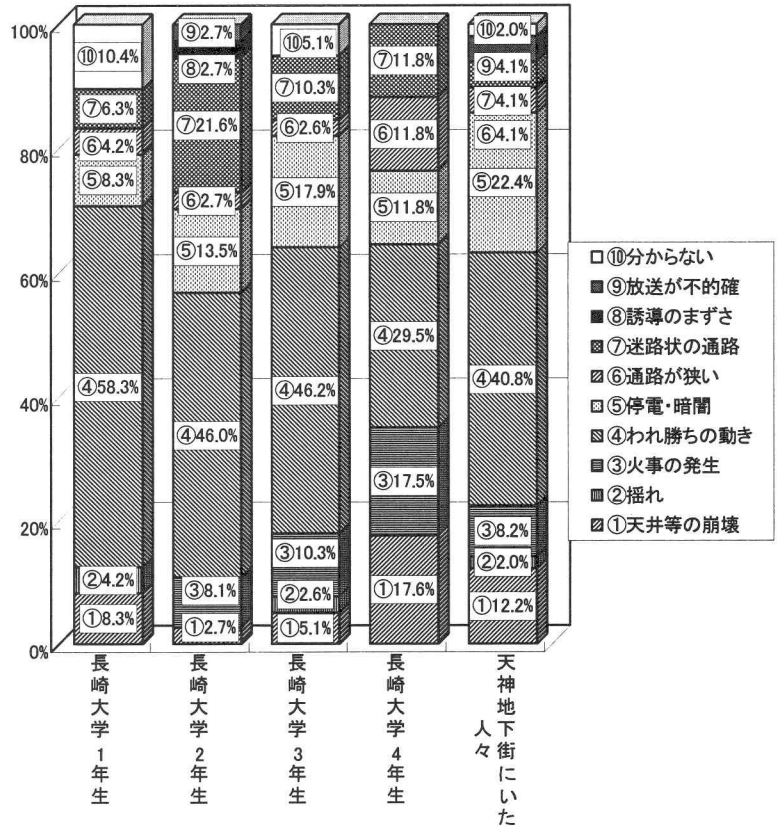


図-8 大地震時の避難の妨げ