



学校施設における地震災害時の情報伝達システムの確保に関する研究

—大学施設の防災力向上を目指すための基礎資料—

酒匂教明¹⁾, 田嶋和樹²⁾, 安達洋³⁾, 安達俊夫⁴⁾, 木原雅巳⁵⁾, 大東宗幸⁶⁾

- 1) 非会員 日本大学短期大学部建設学科, 専任講師 工博
e-mail : sako@arch.jcn.nihon-u.ac.jp
- 2) 正会員 日本大学理工学部建築学科, 助教 工博
e-mail : tajima@arch.cst.nihon-u.ac.jp
- 3) 正会員 日本大学理工学部海洋建築工学科, 教授 工博
e-mail : adachi@ocean.cst.nihon-u.ac.jp
- 4) 正会員 日本大学理工学部建築学科, 教授 工博
e-mail : adachi@arch.cst.nihon-u.ac.jp
- 5) 非会員 日本大学理工学部電子情報工学科, 教授 工博
e-mail : kihara@ecs.cst.nihon-u.ac.jp
- 6) 非会員 日本大学理工学部海洋建築工学科, 大学院生

要約

本報告は、大学施設の防災力向上を目的として、特に災害情報伝達関連を中心とした基礎資料を得るために調査した結果をまとめたものである。具体的な調査内容は、①事例調査の位置付けとして、実際に避難所となった小中学校における地震時災害情報の伝達状況、②防災に意欲的に取り組む大学、民間事業所、また筆者らが所属する大学施設が位置する行政が実施している防災活動の現状把握及び③大学生の防災に対する意識調査、である。これらの調査結果を通して、災害時に大学にとって必要な情報を適切な時に収集伝達することができる効果的な防災システムを構築するための参考資料と課題を提示した。

キーワード： 大学, 災害情報, 新潟県中越地震, 新潟県中越沖地震, 防災意識

1. はじめに

阪神・淡路大地震を契機に、政府、自治体、小中学校、ボランティア機関、地域住民の町内会など、災害時対策の取り組みが強化されてきた。中でも小中学校に着目すると、応急避難所に指定されたときの教員の対応が定められている他、特に静岡県に見られる¹⁾ように児童・生徒の安全を図るための詳細なマニュアルが存在し、緊急時の教員の行動が規定されている。

大学においても意欲的に災害対策を講じ学生や教職員の身の安全を図る必要があるが、一部の大学を除くと防災に対する取り組みについて小中学校に比べ遅れている感が否めない。大学施設は、避難スペースの広さ、耐震性の高い建物の存在、パソコンやインターネット環境などの整備された情報媒体と通信システム、適応力の高い豊富な人材(学生)などの特長から、避難所としてのポテンシャルが高いと考えられる。一方、大学の場合、施設の規模、構成員(教職員及び学生)の数及び組織構成の種類が小

中学校と異なるため、各大学の事情に合わせた防災システム作りが必要^{例え2)}となる。また、後述するように、都心部に位置する自治体は学生ボランティアへの期待が大きい³⁾。

以上のことを踏まえて、筆者らは近い将来に向けて大学における最適な防災システムを構築すること及び学生に対する有効な防災の啓発活動を実施することを目的に、基礎資料を得るための調査を実施した。調査の内容は、①実際に避難所となった小中学校における災害情報伝達の事例調査、②防災に積極的に取り組む諸機関の防災活動の現状調査、③大学生の防災意識調査の三つである。

2. 調査の概要

調査の概要の一覧を表1に示す。まず災害応急対策の出発点である災害情報の重要性に着目し、2004年新潟県中越地震で実際の避難所となった小中学校を対象に災害情報の実情を調査した。次に、積極的に防災活動を実施している諸機関に注目し、大学、行政及び事業所の代表として表1に示した機関にヒヤリングを実施した。続いて、新潟県中越地震と近い場所で発生した2007年新潟県中越沖地震で避難所となった小中学校を対象に再び災害情報の実情を調査した。最後に、筆者らが所属する日本大学理工学部（併設の短期大学部を含む）の学生を対象に防災に対する意識の調査を実施した。

表1 調査の概要

調査名（目的）	対象	時期	方法
災害情報伝達の事例調査 （実際に避難所となった場所における災害情報伝達の実情の把握）	2004年新潟県中越地震： 長岡市、小千谷市、川口町内の小中学校の教員	2005年7月－11月	アンケート及びヒヤリング
	2004年新潟県中越地震： 長岡市役所の職員	2005年10月	ヒヤリング
	2007年新潟県中越沖地震： 柏崎市内の小中学校の教員	2007年12月－2008年2月	アンケート及びヒヤリング
	2007年新潟県中越沖地震： 柏崎市役所の職員	2008年1月	ヒヤリング
防災活動の現状調査 （積極的に取り組む諸機関の防災活動の現状把握）	大学： 名古屋大学	2006年8月	ヒヤリング
	行政： 千代田区役所	2006年9月	ヒヤリング
	事業所： 東京・丸の内地区	2006年10月	ヒヤリング
防災意識調査 （大学生の防災意識の把握）	大学生： 日本大学理工学部及び短期大学部（理工学部併設）の学生	2007年10月－11月	アンケート

3. 災害情報伝達の事例調査

3.1 調査対象

2004年新潟県中越地震（以降、“2004年地震”と呼称）及び2007年新潟県中越沖地震（以降、“2007年地震”と呼称）の両者ともに、多くの小中学校が応急避難所として開設された。特に2004年地震では全避難所数の約65%が小中学校の施設であった⁴⁾。そこで、避難所として実績のある小中学校に着目し、施設管理者である教員及び避難所運営者である市役所の職員を対象に、災害情報伝達関連の現状を調査した（表1参照）。

アンケートの回答方法は以下の通りである。

2004年地震の場合・・・長岡市、小千谷市及び川口町内の全小中学校の教員を対象にアンケート用紙

を配布し、郵送により回答してもらった。全学校数の約80%、1校につき3-5人から回答が得られた。有効回答数は315である。

2007年地震の場合・・・柏崎市内の全小中学校を対象にアンケート用紙の郵送による返信とウェブサイトにより回答してもらった。一部、避難所が開設されなかった学校を除きほとんどの小中学校から回答が得られた。有効回答数は85である。

なお、性別、年齢も合わせて回答してもらっている。両者ともに大きな隔たりは見られなかった。ヒヤリングの対象者は以下のとおりである。

2004年地震の場合・・・長岡市役所の職員のうち、実際に災害対策本部または避難所運営に携わった計6名である。小中学校については、避難所が開設された5校（1校につき1-3名）で実施した。対象校については、避難者数や地域のばらつきを考慮している。ただし、ここではヒヤリング対象校が特定されることを避けるため、対象校を選択した詳細な説明は省く。

2007年地震の場合・・・柏崎市役所の職員のうち、実際に避難所運営に携わった計4名である。小中学校については、避難所が開設された学校のうち比較的避難者が多かった1校と市の中心部に近い1校の計2校である。

3.2 調査内容

アンケート調査の質問内容は、次の状況が分かるように構成した。

- ①最も必要とした災害情報の種類とその情報を得るために使用を試みた媒体
 - ②必要とした災害情報の満足度と使用を試みた媒体の疎通度
 - ③時間経過（地震発生から1時間程度、1時間～24時間まで、24時間以降の三段階）に伴う①と②の変化
- ここでは、地震発生期を1時間程度、被害拡大期を1時間～24時間まで、救出・救援期を24時間以降と定義している。

1時間程度まで 下の回答欄にお答え下さい。

1. 本震発生直後（1時間程度まで）の情報収集・伝達

- (1) 本震発生の直後（1時間程度）、あなたは主にどこに居ましたか？当てはまるものを選び回答欄に記入して下さい。
- | | | | |
|------|-------------|--------------|--------|
| ア 学校 | イ 学校外（柏崎市内） | ウ 柏崎市内（新潟県内） | エ 新潟県外 |
|------|-------------|--------------|--------|
- (2) 本震発生の直後（1時間程度）に、教員としてどのような情報の収集・伝達を必要とされましたか？優先順位の高いものを3つ選び、優先順位の高い順に回答欄に記入してください。（特に情報の収集・伝達の必要が無かった場合は回答欄に×を記入して下さい。このとき設問③～⑥の回答は必要ありません。）
- | | |
|---|-------------------------------------|
| a 児童・生徒の安否情報の収集 | b 教職員の安否情報の収集 |
| c 学校施設の被害情報の収集 | d 学校施設のライフライン情報の収集 |
| e 学校周辺地域（通学路等）の被害情報の収集 | f 地震の発生規模や震源の情報収集 |
| g 余震情報の収集 | h 交通機関の復旧情報の収集 |
| i 救援設備（トイレ・入浴）情報の収集 | j 救援物資情報の収集 |
| k 災害対策本部（教育委員会含む）との情報伝達 | l 避難者への種々の情報の伝達 |
| m 保護者への教育活動に関する報告（休校等） | n 警察・消防・医療機関等への通報 |
| o 応急教育の実施（場所・教職員・給食・学用品等の確保）に関する情報収集・伝達 | |
| p その他 | →-その他の場合は具体的にここに記入し、回答欄にはpと記入して下さい。 |
- (3) ②で回答した情報収集・伝達は十分に行えましたか？②で回答した情報収集・伝達の満足度を○、△、×のいずれかで選び回答欄に記入してください。
- 十分収集・伝達できた △ 満足のいく収集・伝達できなかった × 全く収集・伝達できなかった
- (4) ②で回答した情報収集・伝達をするために、使用を試みたメディアは何でしたか？優先順位の高いものを1～3つ選び優先順位の高い順に回答欄に記入してください。
- | | | |
|------------------|---------------------------------|-----------------|
| A 携帯電話<通話> | B 携帯電話<メール> | C 携帯電話<インターネット> |
| D 固定電話<公衆電話含まない> | E 公衆電話 | F パソコン<インターネット> |
| G パソコン<メール> | H ファックス | I ラジオ |
| J テレビ | K 防災無線 | L 黒板やポスター等や掲示板 |
| M 新聞 | N ロコミ | |
| O その他 | →-その他の場合はここに記入し、回答欄にはOと記入して下さい。 | |
- (5) ④で回答したメディアは、どの程度使用できましたか？③で回答したメディアの満足度を○、△、×のいずれかで選び回答欄に記入してください。
- 十分使用できた △ 満足のいく使用できなかった × 全く使用できなかった
- (6) ②で回答した情報収集・伝達をするためにメディア以外で利用した物があれば回答欄に記入してください。

図1 アンケートの一例（2007年地震）

2004年地震のアンケートでは、対象を教員としたが立場を区別していなかった。そこで、別途質問項目にて“学校に行くことができた”または“学校に居た”と選択のあった回答のみをまとめ、これを教員もしくは施設管理者という立場の回答とみなした。よって、後述のグラフに用いた有効回答数は1時間以内の回答では45、それ以降の時間では185である。2007年地震のアンケートでは、教員の立場と避難所管理者の立場で分けて回答してもらっている。ここでは、2004年地震と2007年地震の結果を比較できる

ように、両者の立場の回答を併せてまとめた。図1に2007年地震時のアンケート質問の一部を示す。

ヒヤリングは、アンケートの結果をまとめた後に実施した。研究の主旨を説明した後、アンケートの結果を基にアンケートのみでは解釈が不明であったもしくはアンケート自由記述欄にて記載されていた興味深い事項を中心に回答してもらった。

3.3 アンケート調査結果

(1) 要求される災害情報

図2及び図3にそれぞれの地震における災害情報の要求度とその時間変化を示す。一つの時間帯の災害情報の要求について最大三つまで回答してもらっており、有効回答人数の合計を100%としてそれぞれの項目を百分率で表した。すなわち、各時間帯のそれぞれにおいて、一つの情報の種類の最大は100%であるが、災害情報全ての合計は最大で300%になる。なお、2007年地震のアンケートは2004年地震に比べ情報種類の選択肢が増えている。

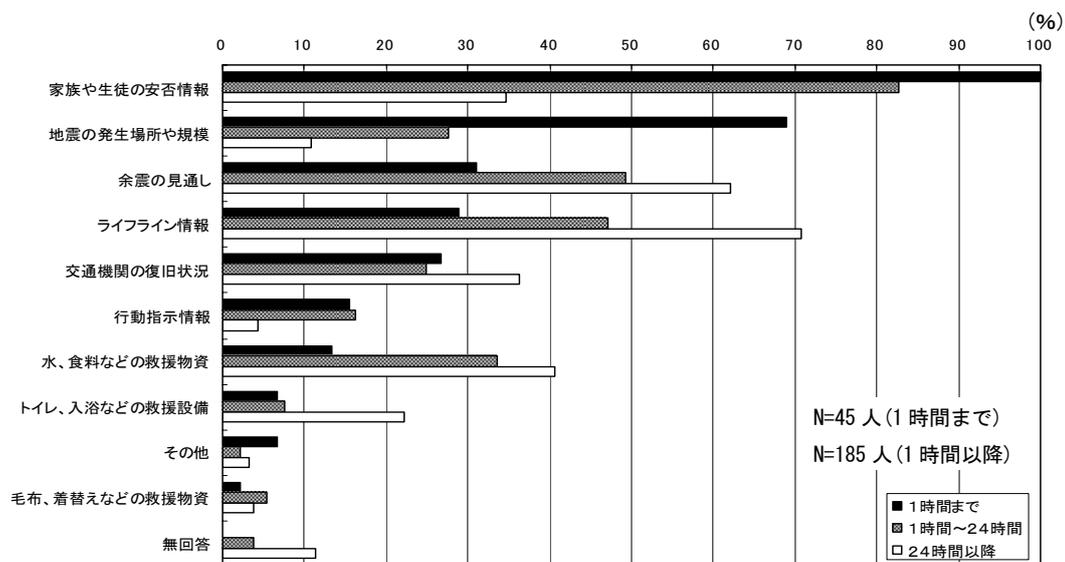


図2 災害情報の要求度 (2004年新潟県中越地震)

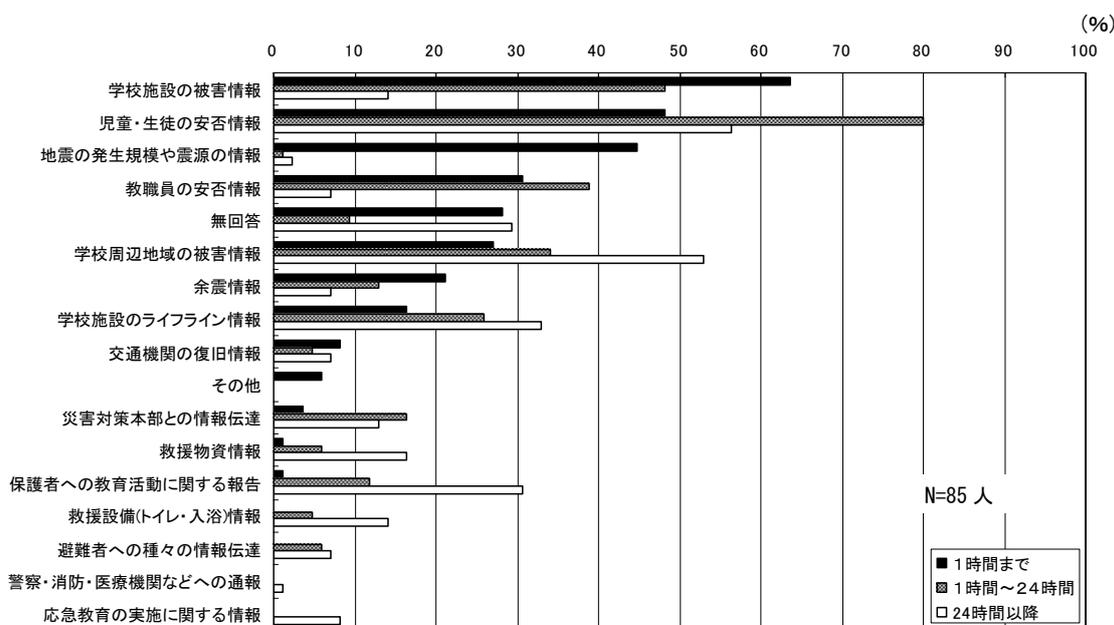


図3 災害情報の要求度 (2007年新潟県中越沖地震)

図2及び図3より、〔安否情報〕については、2004年地震では選択肢の内容に“家族”が含まれており、2007年地震では児童・生徒、教職員を分けているため直接の比較はできないが、両地震とも24時間までは一番高い要求があることが分かる。次に要求度の高い災害情報は〔地震の発生場所や規模〕である。この情報は24時間が経過すると要求度が低くなる特徴がある。また、2007年地震では〔施設の被害情報〕が多いことも分かる（2004年地震のアンケートではこの選択肢が含まれていなかったため不明）。一方、両者に大きな違いが見られたのは〔余震情報〕である。これは、体を感じる余震発生数が二つの地震では異なっていたことが要因であると判断される。

要求情報の時間変化に着目すると、〔安否情報〕、〔地震の発生場所や規模〕が減少するのに対し、〔ライフライン情報〕、〔学校周辺地域の被害情報〕は増加している。このことは、被災者の状況が発災期から救援期または復旧期の状況に変化していることと対応している。また、1時間までは特定の情報に集中していたのが、時間の変化に従い要求情報の種類が増えている。これらのことは、集中する情報に対応する媒体もしくは情報システムは輻輳やシステム障害を避ける必要があること、時間の経過とともに増える情報種類に対しては情報媒体の多様化を考慮する必要があることを示唆している。

続いて、兵庫県南部地震のときのアンケート⁵⁾および2004年地震時に一般住民を対象としたアンケート⁶⁾と比較する。前者は2004年地震の結果とほぼ同様の傾向を示し、後者に関しては、2004年地震の結果に比べわずかではあるが〔安否情報〕の要求度が低く、24時間以降の〔救援物資情報〕の要求度も低い傾向が見られた。この要因として、本調査の対象者が小中学校の教員であり、後者の対象者が一般住民であったことが考えられる。小中学校の教員は職業上、生徒の安否情報を必要としたこと、避難所運営をサポートする立場で救援物資の情報を必要としたためと考えられる。いずれにしても全体の傾向に大差は見られず、大地震発生時の要求される災害情報は図2もしくは図3のような傾向になると考えられ、特に質問項目を細分化した図3の内容は大学施設の防災システムを考える上で参考資料となり得る。

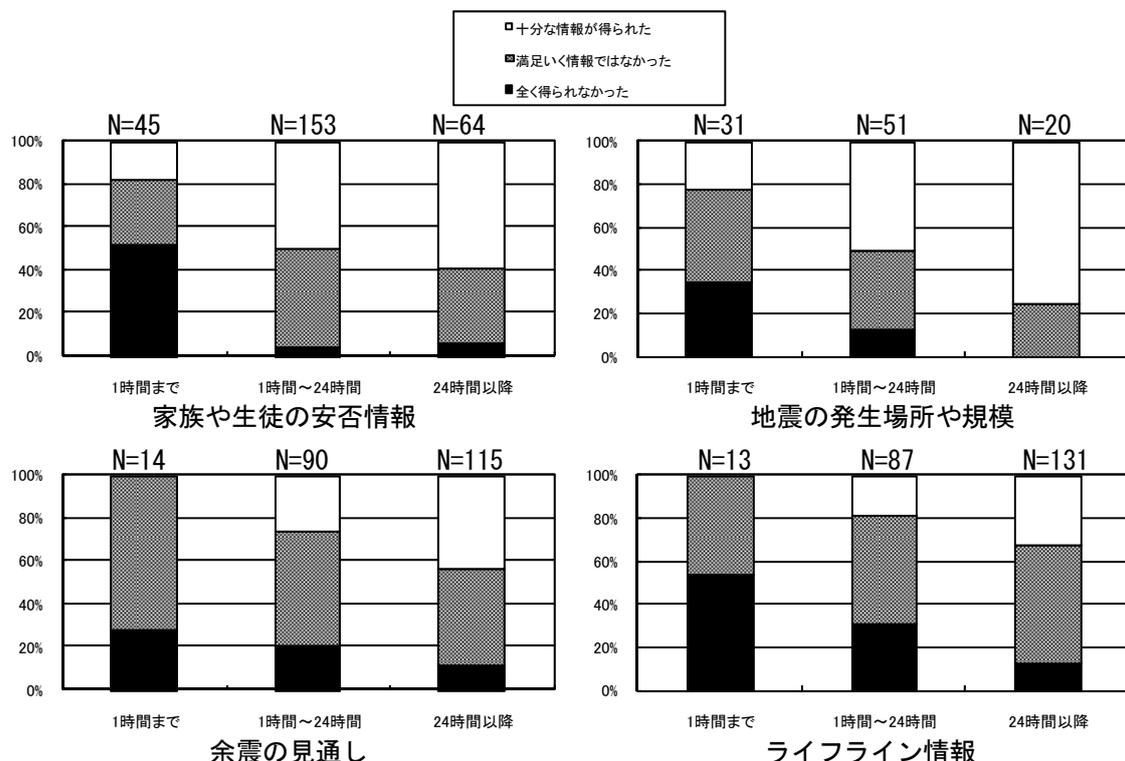


図4 災害情報の満足度（2004年新潟県中越地震）

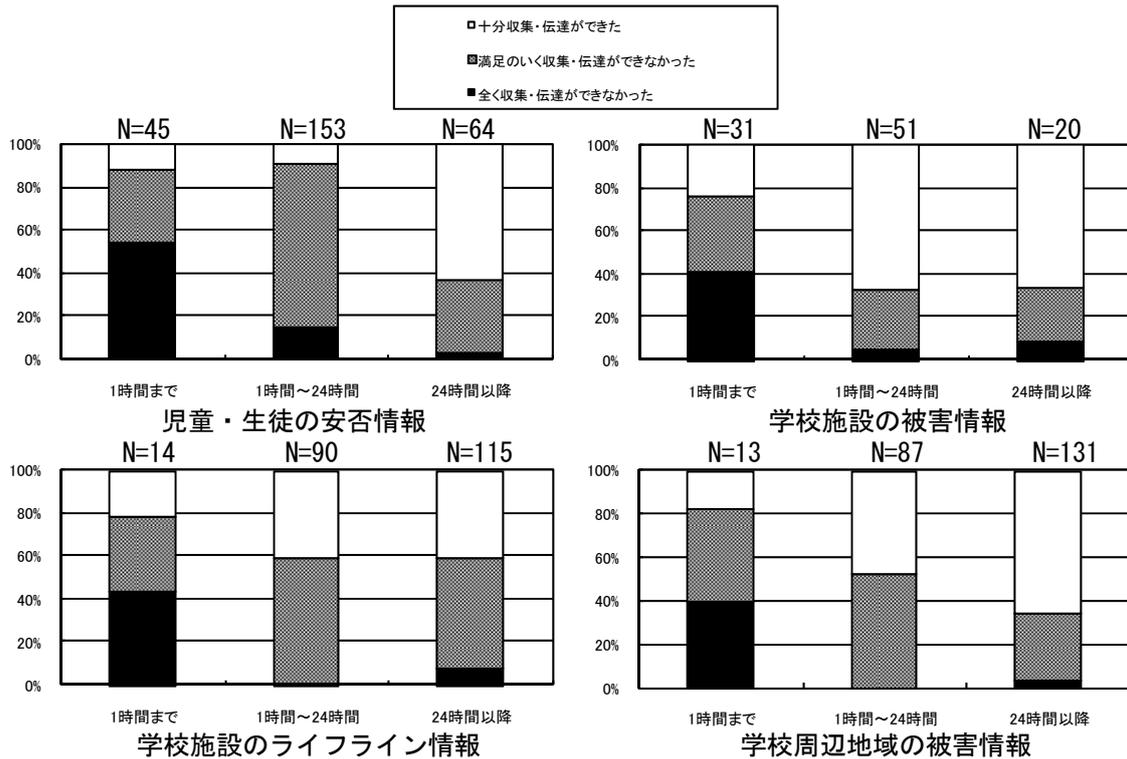


図5 災害情報の満足度（2007年新潟県中越沖地震）

図4及び図5は、それぞれの地震の調査で得られた各災害情報の満足度の一例を示す。両地震のアンケートでは、災害情報の満足度を問う選択肢の表現に違いがあったが（図4および図5参照）、2004年地震での3段階の満足度[十分な情報が得られた・満足いく情報ではなかった・全く得られなかった]と2007年地震での3段階の満足度[十分収集伝達できた・満足いく収集伝達できなかった・全く収集伝達できなかった]はそれぞれ対応しているものとして比較を行った。

また、アンケートの後に実施したヒヤリング調査から、本アンケートで示された災害情報の満足度を満たす要因は、後述の情報媒体の疎通度および情報の質（内容）の二つ以外は特になかったことが分かった。すなわち、どちらも満足した場合のみ回答が[十分な情報が得られた]または[十分収集伝達できた]ということになる。ただし、回答の[全く得られなかった]もしくは[全く収集・伝達できなかった]の要因が、情報媒体の疎通度によるものか情報の質（内容）によるものかの区別は不明である。

図4および図5はともに同様の傾向を示しており、時間が経過すると情報の満足度は改善されていくが、多くは24時間以降で[十分な情報が得られた]及び[十分収集・伝達できた]以外の回答が30%を超えている。一度2004年地震を経験した地域の2007年地震でも同様の傾向であることから、図4および図5に示した結果は、大地震の混乱に見られる不可避的なことと判断され、このことを認識した防災計画が必要である。

(2) 使用媒体

図6及び図7は、それぞれの地震において災害情報を得るために使用を試みた情報媒体の頻度を示している。2004年地震では、一つの時間帯の情報媒体の使用について最大三つまで回答してもらっている。一方の2007年地震のアンケートでは、一つの情報の種類について使用要求のあった媒体を最大三つまでの選択としている。よって、両者の各時間帯のそれぞれにおいて、情報媒体全ての頻度の合計は異なることになるが、実際は両地震の結果ともに頻度の合計は250-300%であった。なお、要求災害情報と同様に2007年地震のアンケートでは媒体の選択肢が増えている。

要求の多かった媒体は、両地震とも〔携帯電話〕、〔固定電話〕、〔テレビ〕、〔ラジオ〕である。

これらの使用頻度の高さは、携帯電話が急速に普及した 1990 年代後半以降は同様の傾向にある。近年ではブロードバンド時代として災害情報もインターネットの活用が盛んに研究されているが、今回の調査ではあまり活用されなかったようである。一方、2007 年地震では防災無線の活用がよくなされた。これは、災害対策本部からの情報が確実に得やすいという小中学校施設ならではの特徴である。なお、2004 年地震時には防災無線が用意されていたが、うまく活用されていなかった。また、両地震共に地元の FM ラジオの情報が非常に役立ったと自由記述に多かった。これらはヒヤリングの項目で詳しく述べる。

時間経過による使用要求度に着目すると〔携帯電話〕の減少が特徴的である。これは、携帯電話は使いこなされたメディア、個人の情報を伝達できる、被災者に他からアクティブにアクセスできるなどの性質から安否確認のための手段として多く用いられた媒体と考えられるが、時間経過による要求災害情報の変化に伴い、相対的に使用頻度が低下したと判断される。その一方、時間経過に伴い複数の媒体の要求頻度が増えていることが分かる。このことは、時間の変化に従い要求情報の種類が増えていることに対応しているのではないだろうか。

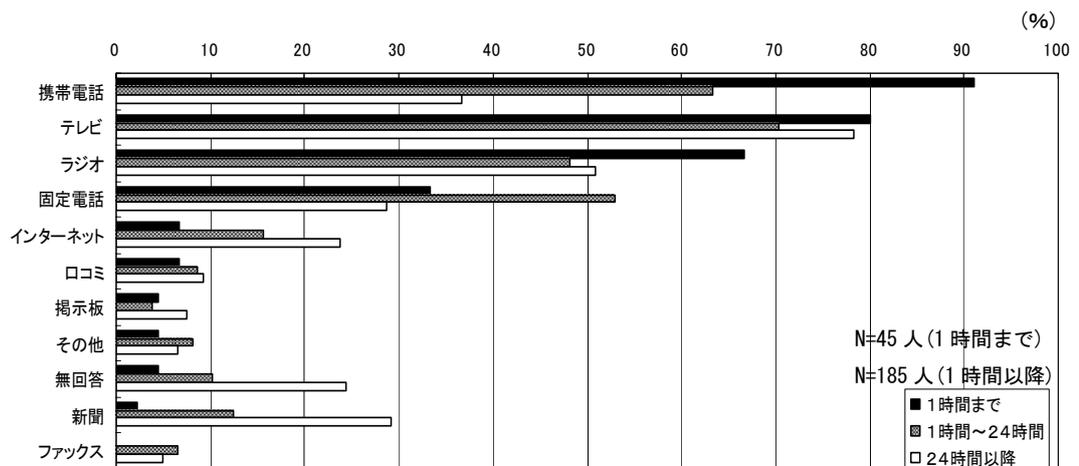


図 6 使用要求のあった情報媒体の頻度 (2004 年新潟県中越地震)

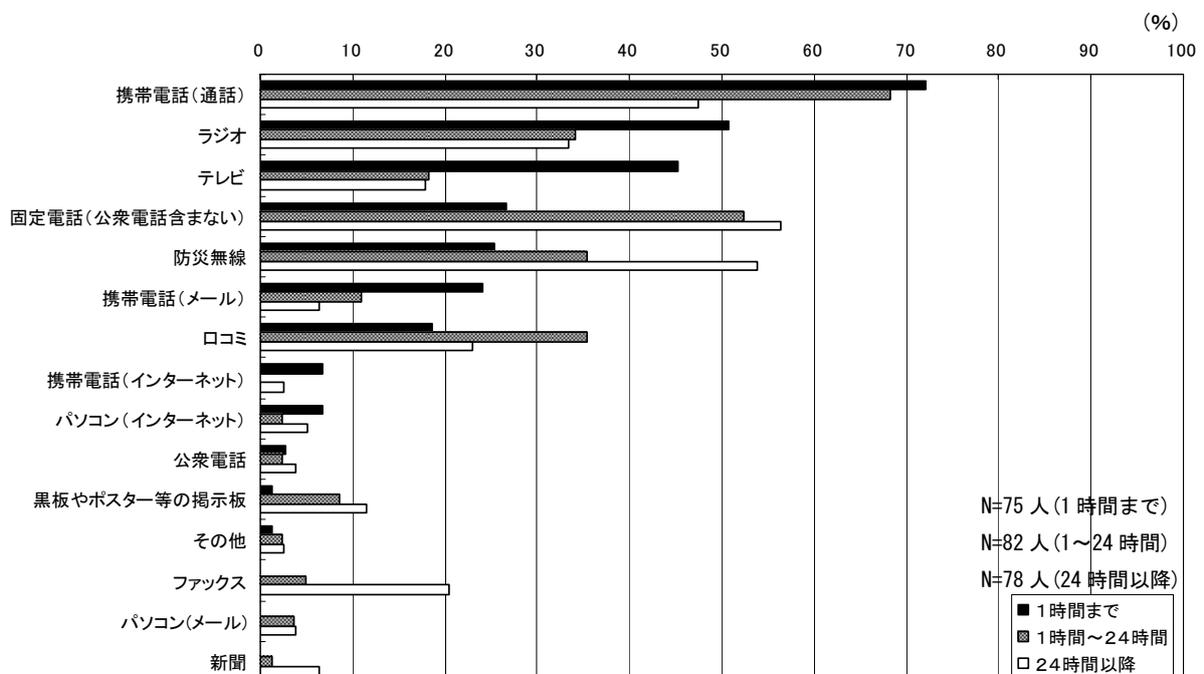


図 7 使用要求のあった情報媒体の頻度 (2007 年新潟県中越沖地震)

2007年地震のアンケートで特徴的であったのが、情報媒体以外を用いて確認した方法として自由記述欄に多く記載された「自らの目」、「自らの足」、「写真」等である。現地に直接赴いて情報を伝達することをここでは〔直接確認〕と称す。災害情報の種類と其中で〔直接確認〕と記述された頻度の関係を図8に示す。〔児童・生徒の安否確認〕、〔学校施設の被害状況〕及び〔学校周辺の被害情報〕の情報について延べ数の平均でおよそ50%の教員が直接確認を行っている。時間の経過に伴う度数の変化は情報の種類によって違う傾向が示された。この〔直接確認〕は、学校に登校できない生徒の安否確認においては確実に有効だと思われるが、多くが電車通学である大学生を対象とした場合は活用できないので、大学生が学内にいない場合の安否確認方法は課題といえる。一方、〔学校の被害状況〕及び〔学校周辺の被害情報〕の入手には直接確認することが必要である。先に示した図3の〔学校周辺の被害情報〕は時間の経過に伴い要求度が高い傾向が示されている。

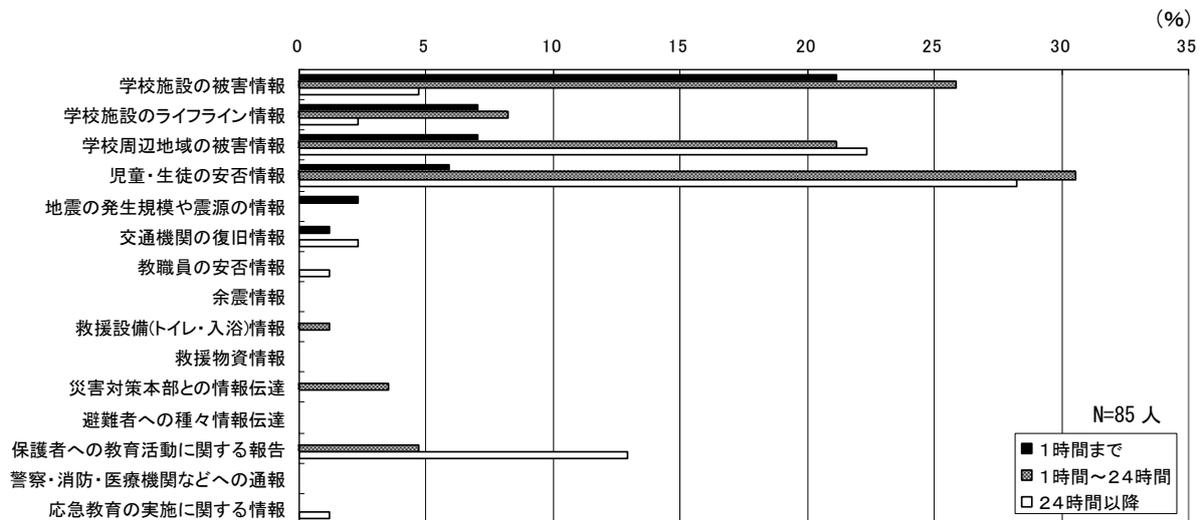


図8 直接確認の頻度 (2007年新潟県中越沖地震)

図9及び図10に主な媒体の疎通度を示す。両地震共に〔携帯電話〕、〔固定電話〕については同じ傾向を示した。これは、輻輳の問題で最初の数時間は使用できなかったことがヒヤリングでも確認されている。〔テレビ〕、〔ラジオ〕については、2007年地震に比べ2004年地震では疎通度が悪い結果を示した。これは、地震直後の停電の規模が影響していると考えられる。これらの主流な情報媒体の疎通度の悪さは、大地震後ではある程度不可避免なことである。最近盛んに研究が行われているインターネット、ワンセグ、衛星通信等を併用することで、確実な情報伝達が期待される。なお、大学施設ではインターネットが安否確認の主媒体と期待される。本調査の〔インターネット〕の疎通度についてはサンプル数が少ない結果となったが、他の媒体と同様に、地震直後は疎通度が悪く、時間経過に伴い疎通度が良くなる傾向を示した。

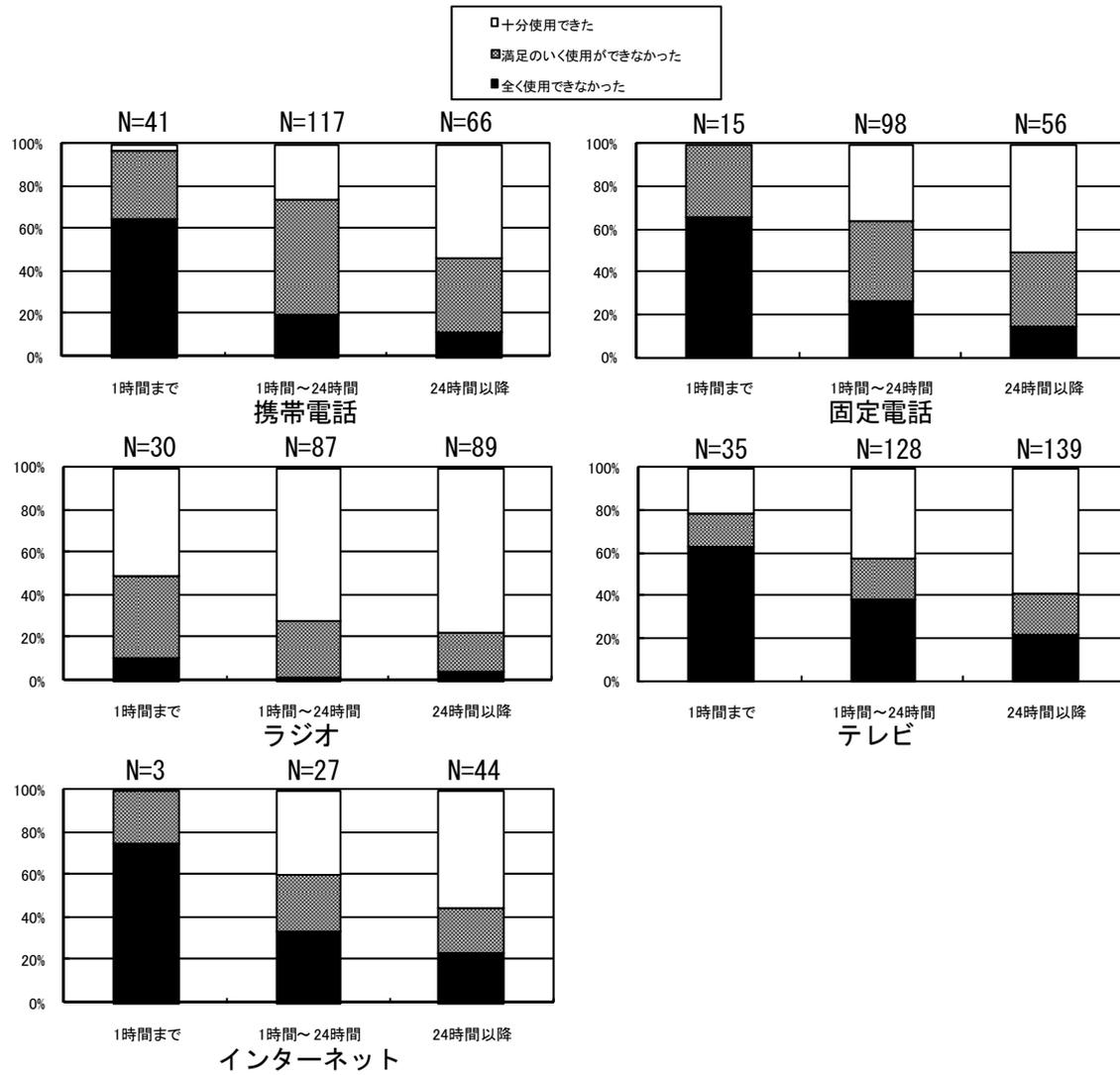


図9 情報媒体の疎通度 (2004年新潟県中越地震)

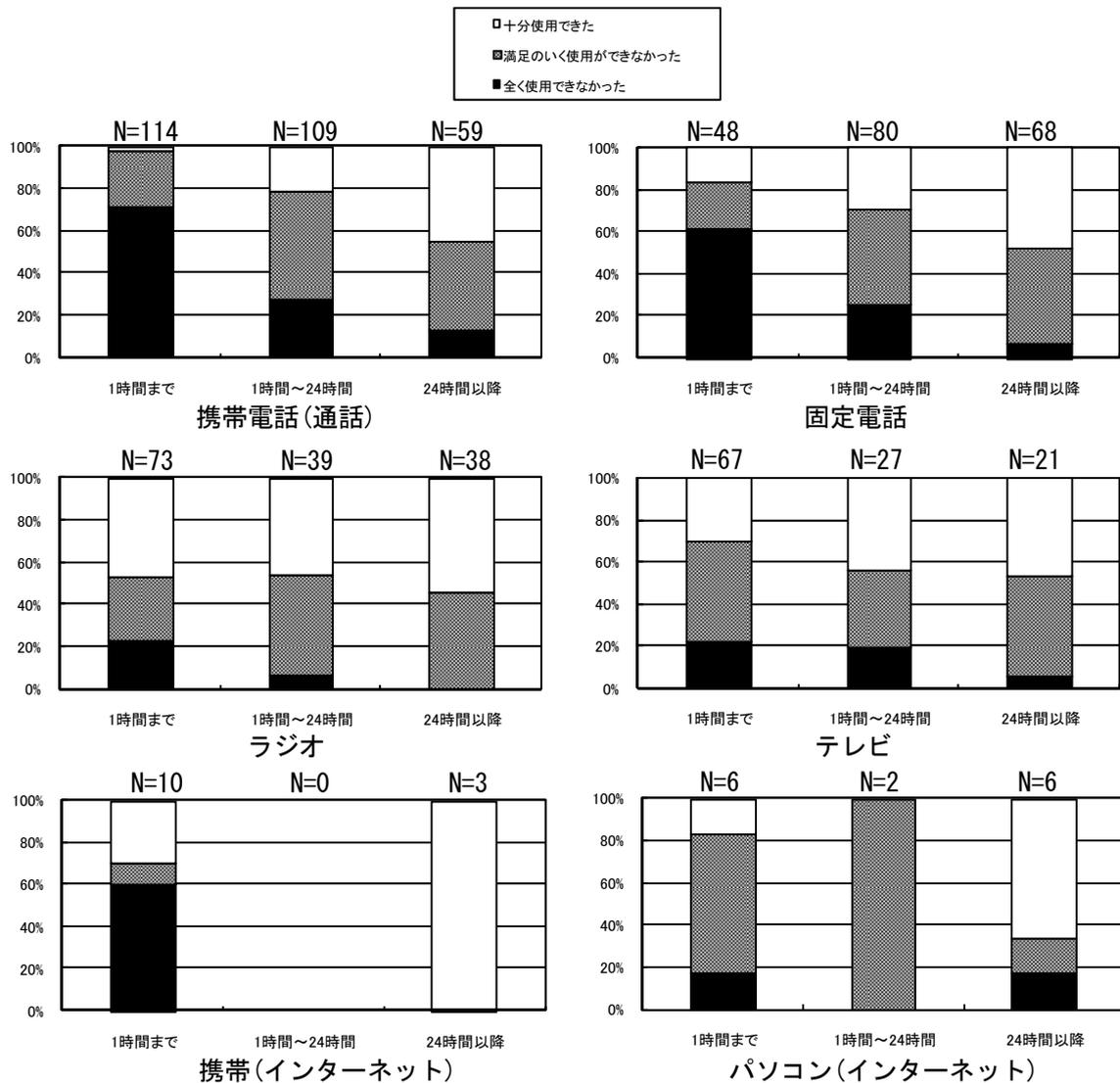


図 10 情報媒体の疎通度 (2007 年新潟県中越沖地震)

図 11 に災害情報の満足度と情報媒体の疎通度を 2004 年地震のデータ (有効回答数 315 のすべてを対象) を代表してまとめた。要求度が 30% を以上の部分を矢印で示し、図 4 の満足度または図 9 の疎通度の中で回答数の一番多かったものを図中の凡例にて表した。地震発生後の 1 時間では、満足度及び疎通度が非常に悪い。その後時間が経過すると改善されていくが、情報の種類によっては 24 時間以降においても満足に得られないものもある。この傾向は 2007 年地震にもほぼ当てはまる。

要求		被害状況の認識		救援物資・避難所の開設	
		発生直後 (発生期)	1～24時間 (被害拡大期)	24時間以降 (救出・救援期)	
経過時間					
災害 要求 情報	家族や生徒の安否	← × →	← ○ →	← ○ →	
	地震の発生場所や規模	← △ →			
	余震の見通し	← △ →	← △ →	← △ →	
	水、食糧などの救援物資		← △ →	← △ →	
	ライフライン情報		← △ →	← △ →	
	交通機関の復旧情報			← △ →	
使用 媒体	携帯電話	← × →	← △ →	← ○ →	
	固定電話	← × →	← △ →		
	ラジオ	← ○ →	← ○ →	← ○ →	
	テレビ	← × →	← ○ →	← ○ →	

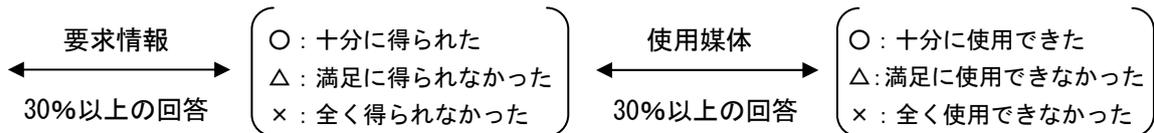


図 11 災害情報の満足度及び情報媒体の疎通度（2004 年新潟県中越地震）

3.4 ヒヤリング調査結果

ヒヤリングの調査のうち、災害情報関連で大学施設の防災力向上という観点から興味深い事項を以下に記す。

2004 年地震の場合

- 実際に避難者を収容した場所（ここでは体育館）に固定電話等の情報媒体がなかったため、避難所運営に支障をきたした。
- 停電により固定電話が使用できない認識がなかった。また、バックアップ電源の重要性を強く感じた。
- 非常用に用意されていた防災無線（ある場所に固定した特定周波数を利用する通信機器で片側からのみ話することができるタイプのものを指す）の使い方が分からなかった、収納場所が分からなかったなどにより、うまく活用されなかった。
- 教員は生徒の安否確認等の業務については積極的に行っていたが、避難所運営のサポートをする規定があることを認識していない場合が多く、自治体の職員と学校の職員の連絡体制がうまくいかないケースが見られた。極端な例として、ある学校では情報媒体に問題がなかったが災害情報の伝達がうまくいかず、避難所運営を4日間の間孤立無援で行った。これは、自治体の職員とコミュニケーションが全く取れなかった結果である。
- 実際に災害情報を伝達・入手するのに良好な媒体として、FM ラジオ、携帯電話のメール、テレビに映し出された防災本部の状況が挙げられた。
- ある学校では、同市内から得られなかった災害情報を同県他市から伝達してもらった例が見られた。

2007 年地震の場合

- 防災無線（建物の上部や部屋に固定され一方的に情報が配信されるタイプを指す）により災害本部の情報が入手できた。
- 地元の放送局“FM ピッカラ”が情報ステーションとして機能した。これは、ローカルな情報（被災地が切実に必要とするのは町内レベルの災害情報である）を放送局に集約・放送した後、この放送を聞いた人がレスポンスした情報を再度放送局に集約・放送、これを繰り返すことで災害情報の伝達がスムーズに行われた。兵庫県南部地震でも同様に、AM 神戸が情報の広場として機能している⁵⁾。
- ボランティアの活動を必要とする反面、身分が明らかでないボランティアの自己本位な活動で迷惑を受けたことが明らかになった。
- 2004 年地震に比べ 2007 年地震の避難所運営活動に大きな混乱はなかった。これは、一度経験したことが大きな要因である。

4. 防災活動の現状調査

積極的に防災活動を実施している諸機関に注目し、表1に示した名古屋大学、千代田区役所及び東京・丸の内地区にヒヤリングを実施した。諸機関の防災活動については、それぞれのホームページ^{7) 8) 9)}に詳しいのでそちらを参照されたい。

ここでは、筆者らが所属する日本大学理工学部の防災力向上という観点から、参考となる事項を次に挙げる。

- 大学はそれぞれ立地環境（都心部または郊外，周辺がオフィス街または住宅街等），建物の状態（高層建物，耐震性のある建物の数，体育館の存在等）構成人数，学生の通学形態（電車，車，下宿等）の条件が異なるため，それぞれの大学の事情に合わせた防災システムが必要である。また，大学内のみではなく大学周辺地域と防災の連携をすることは，社会的使命に加え大学の防災力向上に繋がる。
- 大都市部の中心地では，多くの帰宅困難者が発生すると予測される。このとき，多くの帰宅困難者に対し自治体のみでは対応が不可能（千代田区の例では，昼間人口が約百万人に対し夜間人口は6万人程度）であるため，都心部に位置する大学の学生ボランティアへの期待は大きい。
- 被災した場所の自治体のみでの情報源では情報が途絶えるリスクが高いため，情報ネットワークを日常から組み込むことで，被災したときに遠方経由で被災地に情報伝達が可能となる。これは，前述した2004年地震のヒヤリング調査の事例からも有用性が期待できる。ちなみに，日本大学は付属高校を含めると全国ネットワークの展開¹⁰⁾が可能である。災害時を想定したその有効利用については，今後検討する必要がある。

5. 防災意識調査

5.1 調査方法

調査対象は，日本大学理工学部及び日本大学短期大学部の学生である。本学理工学部は駿河台キャンパス（東京都千代田区）と船橋キャンパス（千葉県船橋市）に分かれている。対象とした学生は特定のキャンパス，学科，学年及び性別に偏らないように構成人員を考慮してアンケートの対象者の振り分けとサンプル数を決定した。本学部の全学科のうち9割程度から回答が得られた。また，回答のあった学科は学部1年生から大学院2年生までの全学年が網羅されている。有効回答数は607である。（本学部の学生はおよそ11,000人）。調査内容は，携帯電話やパソコンなどの所持，現在の住居形態，避難場所の認知度及び災害に対する準備等である。調査は，平成19年度10月31日から11月21日に実施した。なお，本アンケートの質問項目は文献¹¹⁾を参考に作成した。また，本アンケートを実施する前にパイロット調査を実施している。

5.2 単純集計結果

興味深い代表的な結果を述べる。

①災害対策に有効なツール

インターネットに接続できるパソコン，携帯電話，学生証の所持について質問したところ，いずれも95%以上の学生が所持していた。今後の啓発活動，災害対策にはこれらのツールを中心に考えていくことが必要である。特に安否確認方法については，災害発生時に居た場所の区別（学内，学外または通学途中）によって，情報媒体の使い分けが期待できる。

②ボランティアの参加意思

「大きな災害が起きた場合，ボランティア活動に参加したいですか」という質問をしたところ，「近くであれば参加したい」と答えた学生が67%であった。この結果から学生ボランティアが大いに期待できるといえる。

③緊急地震速報

「緊急地震速報というのを知っていますか」という質問をしたところ，「知っている」と答えた学生が67%であった。ただし，アンケート調査時は，緊急地震速報の運用が開始されたばかりであっ

た。今後はさらに認知度が上がることが予想される。

5.3 クロス集計結果

各質問項目をクロスさせた集計結果について述べる。

①帰宅困難者になる可能性

帰宅困難者になり得る学生の数に着目した。図 12 及び図 13 のグラフは、それぞれのキャンパスについて通学方法別に通学時間をまとめた結果である。ここでは、文献¹²⁾を参考に通学する校舎から自宅までの距離が 20km 以上離れている人を帰宅困難者と定義する。バイク、車および電車の平均速度を時速 40km と仮定すると、バイク、車および電車で通学時間が 30 分以上かかる学生は帰宅困難者となる。よって、図 12 及び図 13 のグラフより大地震などで交通機関が麻痺した場合、60%以上の学生は帰宅困難者となる可能性が高いと言える。なお、駿河台キャンパスは都心の中心に位置するため、電車通学の学生が圧倒的に多い。一方、郊外に位置する船橋キャンパスでは、キャンパス近くのアパート暮らしが多く、自転車及び徒歩通学の学生がおおよそ 3 割いる。このことは、異なる特性を配慮したキャンパス別の防災計画が必要であると考えられる。

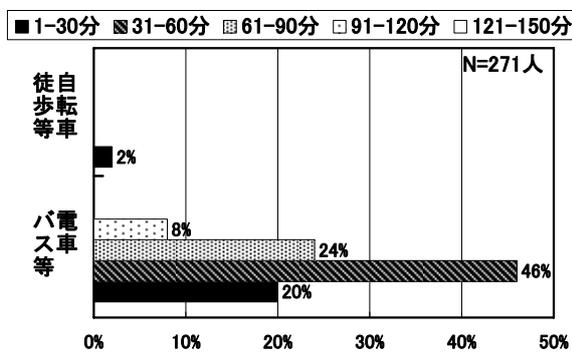


図 12 通学方法と通学時間
(駿河台キャンパス)

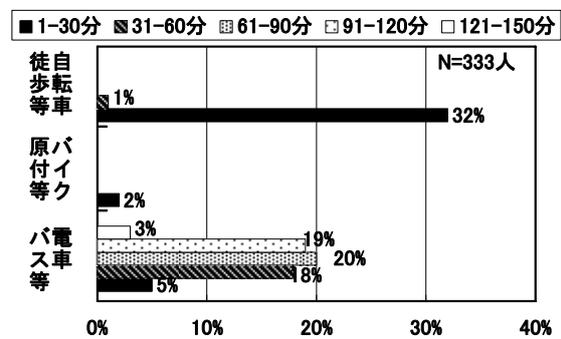


図 13 通学方法と通学時間
(船橋キャンパス)

②住居形態と避難場所の認知

図 14 は住居形態別による自宅付近での避難場所の認知度を示している。一戸建てやマンション（ここでは 4 階以上の集合住宅を指す）に住んでいて家族と同居している場合、アパート（ここでは 3 階以下の集合住宅を指す）で一人暮らしをしている学生よりも自宅付近での避難場所の認知度が高いことがわかった。一人暮らしをしている学生への啓発活動が課題となることが考えられる。

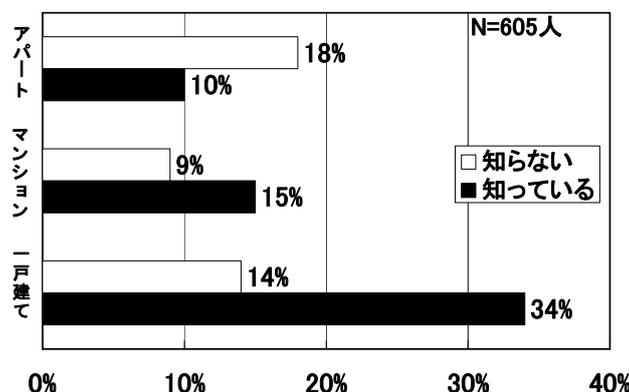


図 14 住居形態別による自宅付近での避難場所の認知度

③地震に対する不安と対策の乖離

図 15 は地震に対する不安の有無と災害対策の実施を示したものである。不安と対策の実施状況が

乖離しているため、災害対策の重要性を示していくことが課題だといえる。

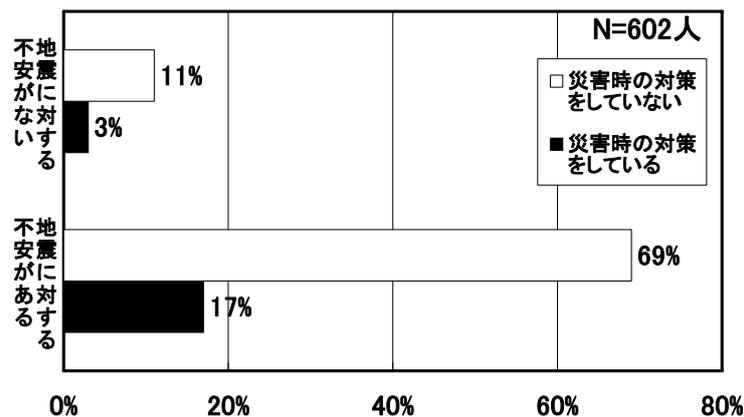


図 15 地震に対する不安と災害対策の実施

④学校の啓発活動

図 16 のグラフは学年別による学校での避難場所の認知度を示している。学年が上がっても（在学年数が増しても）学校での避難場所の認知度が上がらないことから、今後効果的な防災対策システムに加え、大学側の有効な啓発活動の確立が必要であろう。

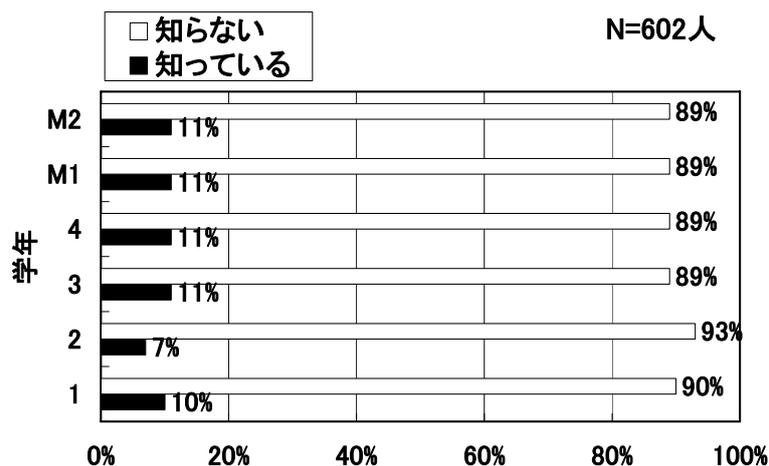


図 16 学年と学校での避難場所の認知

6. まとめ

本調査結果から今後の大学において効果的な防災システムを構築するための留意事項や課題は次のようにまとめられる。

- ①従来から指摘されていることではあるが、情報媒体（ハード面）と人員配置（ソフト面）のどちらに不備があっても避難所運営は困難を極める。これは、2004年新潟県中越地震の事例調査（ヒヤリング調査）にも見られたことである。
- ②緊急時のみに用意された情報媒体は、災害時にはうまく活用できないことが多い。前項と同様に2004年新潟県中越地震の事例調査からも明らかである。
- ③実際の避難場所（事例調査では主に体育館）に電話等の情報媒体がないと不便を強いられる。大学キャンパスは建物間の距離が長いいため重要課題といえる。
- ④大学でも小中学校と同様に教育・研究活動の継続や再開を判断するために教職員や学生の安否確認が

必要である。このことに加えて、学生がボランティアに安心して参加できる前提としても安否確認は重要である。今回の2007年新潟県中越沖地震を対象に行った事例調査では、学校から自宅までの距離が短い小中学校の児童・生徒の安否確認には“直接確認”が用いられたが、電車通学が大半の大学生を対象とした場合、直接確認を用いることはできない。また、大学生の数は小中学校の児童・生徒に比べ圧倒的に多いことから、大学生の安否確認には、大量の情報を処理できる通信伝達システムが前提となる。ただし、地震動のレベルによって設備の破損度が異なることが予想される。よって、地震被害レベルに応じて複数の情報伝達システムを準備する必要がある。

- ⑤地震発生直後は特定の災害情報と特定の情報媒体に集中したが、時間の経過に従い要求情報の種類が増え複数の情報媒体が必要となる傾向が見られた。この点も勘案して前項に述べた複数の情報媒体を準備することが望まれるのではないだろうか。このとき、携帯電話やパソコンのようなハイテクの情報媒体のみに頼るとインフラの被害や輻輳によって十分な情報伝達ができなくなるリスクもあるため、2007年地震で多くの教員が行った“直接確認”のように、紙面や自らの足で情報を伝達収集するようなローテクのバックアップがあることが望ましいと考えられる。
- ⑥大学生の意識調査では防災対策の意識が低い傾向がみられた。安否を確認するシステムが大学生の積極的な行動（安否の報告など）を前提とした場合、大学の研究教育活動の再開・継続等の判断に必要なだけの情報を得ることは現状の大学生の防災意識の低さからでは期待できないと思われる。このような観点からも今後の学生に対する防災の啓発活動は重要である。
- ⑦地震発生時に学生が学内に居る、学外に居るもしくは通学途中であるの区別により大きく安否確認方法や利用する媒体が異なる。学外では学生の積極的な情報の提供に頼らざるおえない状況が予想される。前項に示した課題も併せて、学内では安否確認システムが積極的に安否情報の収集を働きかける、例えば学生証を所持しているだけで可能な在館者確認や、学外では学生が積極的に働きかける、例えば携帯電話による安否の報告といった様な、情報媒体のタイプや安否の確認方法を考慮したシステム作りが重要であると考えられる。
- ⑧都心部の自治体は学生ボランティアの期待が大きく、学生自身のボランティア意識も高い。また、2007年新潟県中越沖地震の事例調査から身分不明のボランティアによる迷惑行動が明らかになったが、この点では学生は身分が明らかであるため、ボランティアを派遣する側も安心である。ただし、大学側は学生ボランティアを有効に機能させるために、日常からの登録、訓練及び派遣のシステム作りが必要である。これについては授業の一環として組み込むことで、多くの学生に対しボランティア活動のための知識の修得と参加意識を高めることが期待される。
- ⑨1995年兵庫県南部地震、2004年新潟県中越地震及び2007年新潟県中越沖地震のすべてにおいて地元のFMラジオが情報の集約・発信に大いに役に立っている。これはローカルな災害情報がすぐに更新される特徴から、被災地では有用な災害情報伝達方法である。本調査のヒヤリングでは、住民とラジオ局間で相互に情報のやり取りがあったことが情報の質や量の向上に寄与したとの意見が得られた。大学は今後、大学自体の防災力の向上と共に周辺地域との防災連携が望まれ、学内では大学と学生、学外では大学と周辺地域でお互いに情報をやり取りできる対策をとることが望まれる。災害時において日常から活用しているシステムを利用することは重要であり、情報のやり取りには大学のポータルサイト等の利用が考えられる。しかしながら、現状では多くの大学は平素から地域に密着した情報のやり取りをしていないため、先述のラジオ局のような機能を大学には期待できない。そこで、周辺地域と大学が毎年合同防災訓練を実施するといった活動が重要であると考えられる。
- ⑩2007年新潟県中越沖地震の復旧では2004年新潟県中越地震の経験が非常に役に立っていることから、大地震を想定した日常の防災訓練が重要であることが示唆される。一方の学生の防災に対する意識と準備は総じて高いとはいえない結果が得られた。今後は学生への防災の啓発活動の方法と大地震を想定した効果的な防災訓練プログラムを模索する必要がある。

最後に、本報告で示した調査結果が防災の一助になれば幸いである。

謝 辞

本研究は文科省学術フロンティア推進事業（日本大学理工学部）：研究課題「環境・防災都市に関する研究（研究代表者：石丸辰治教授）の一環として実施した。

本研究の実施に当たり、2004年新潟県中越地震の調査では、長岡市、小千谷市、川口町の各教育委員会、各市町の小中学校の教員及び長岡市の職員の方々からご協力頂いた。特に長岡市教育委員会教育長（当時）の笠輪春彦氏には多大なご協力を賜った。2007年新潟県中越沖地震の調査では、柏崎市役所の職員及び柏崎市内の小中学校の教員の方々からご協力頂いた。特に柏崎市教育委員会の井口昭雄氏には多大なご協力を賜った。諸機関のヒヤリング調査では、名古屋大学教授・福和伸夫先生、助教授・飛田潤先生、千代田区役所高橋誠一郎氏、三菱地所設計稲田達夫氏、東京駅周辺防災隣組水口雅晴氏に多大なご協力を賜った。学内アンケート調査では、日本大学理工学部職員及び学生の皆様に協力を頂いた。また、日本大学大学院理工学研究科卒業生の仁平瑛士君及び日本大学理工学部卒業生の山内一洋君に援助を頂いた。最後に、学術フロンティア推進事業、災害情報関連研究メンバーからは貴重なご助言を頂いた。ここに関係者各位に感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 静岡県ホームページ，防災教育の推進について：
<http://www.pref.shizuoka.jp/kyouiku/kk-01/bousai/main.htm>
- 2) 久田嘉章，吉村智昭，村上正浩：首都圏にある超高層キャンパスの地震防災に関する研究，（その1）プロジェクト概要と長周期地震動，日本建築学会学術講演会梗概集，構造Ⅱ，pp.613-614，2007
- 3) 酒匂教明，安達洋，安達俊夫，木原雅巳，田嶋和樹，仁平瑛士：学校施設における災害時の情報伝達システムの確保に関する研究（その5 千代田区の防災計画），日本建築学会学術講演会梗概集，構造Ⅱ，pp.665-666，2007
- 4) 酒匂教明，安達洋，安達俊夫，木原雅巳，田嶋和樹，仁平瑛士：学校施設における災害時の情報伝達システムの確保に関する研究，－2004年新潟県中越地震の調査をもとに－，第12回 日本地震工学シンポジウム，pp.1518-1521，2006
- 5) 廣井脩，三上俊治，中村功，小田貞夫，中森広道，田中淳：災害情報と社会心理，シリーズ情報環境と社会心理7，北樹出版，2004
- 6) 鈴木敏正，田村和人，森康俊，長井健人：安否情報の統合化と社会への発信を目的としたBSデジタル放送活用の安否情報提供システムの開発，文部学科省「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」IV-2 災害情報研究成果 発表・シンポジウム，2005
- 7) 名古屋大学防災対策室ホームページ：
<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/~taisaku/>
- 8) 千代田区防災ホームページ：
<http://www.bousai.city.chiyoda.lg.jp/disaster/>
- 9) 企業と防災に関する検討会議：
<http://www.bousai.go.jp/kigyo-bousai/>
- 10) 大東宗幸，安達洋，安達俊夫，木原雅巳，田嶋和樹，酒匂教明，仁平瑛士：学校施設における災害時の情報伝達システムの確保に関する研究（その6 東京・丸の内地区の防災計画），日本建築学会学術講演会梗概集，構造Ⅱ，pp.667-668，2007
- 11) 河田恵昭，舩木伸江：大学生の防災意識についての調査研究，日本災害情報学会誌，No.2，pp.115-119，2004
- 12) 村上正浩，久保智弘，長能正武，久田嘉章：首都圏にある超高層キャンパスの地震防災に関する研究，（その8）緊急時対応体制の構築，日本建築学会学術講演会梗概集，構造Ⅱ，pp.625-626，2007

（受理：2008年6月4日）

（掲載決定：2008年10月1日）

Communication of Disaster Information Accumulated at Schools after Earthquakes

Basic Research Data for Improving Earthquake Hazard Mitigation Abilities at University

SAKO Noriaki ¹⁾, TAJIMA Kazuki ²⁾, ADACHI Hiromi ³⁾, ADACHI Toshio ⁴⁾,
KIHARA Masami ⁵⁾ and OHIGASHI Muneyuki ⁶⁾

1) Nonmember, Senior Lecture, Junior College of Nihon University, Dr. Eng.

2) Member, Assistant Professor, College of Science and Technology, Nihon University, Dr. Eng.

3) Member, Professor, College of Science and Technology, Nihon University, Dr. Eng.

4) Member, Professor, College of Science and Technology, Nihon University, Dr. Eng.

5) Nonmember, Professor, College of Science and Technology, Nihon University, Dr. Eng.

6) Nonmember, Graduate Student, Graduate School of Science and Technology, Nihon University

ABSTRACT

This paper arranged research data focusing on communication of disaster information to aim improving earthquake hazard mitigation abilities at university. The concrete research contents were as follows. 1) The actual situation of communication of disaster information at elementary and junior high schools as a refuge after an earthquake, which was treat as a position of precedent case. 2) Grasping the present activity prepared measures for dealing with disaster actively at university, an enterprise and a local government which was located at the same area of Nihon University, the authors belongs to. 3) The conscious investigation of natural disaster mitigation among the university student. Through those research data, it was shown the reference materials and the problems for developing a natural disaster mitigation system effectively at university in the near future.

Key Words: University, Disaster information, Mid Niigata Prefecture Earthquake in 2004, The Niigataken Chuetsu-oki Earthquake in 2007, A conscious of natural disaster mitigation