

緊急地震速報と被害に関する教示が退避行動に与える影響

静岡大学教育学部 村越真

静岡大学教育学部 小山真人

静岡放送 岩崎大輔

静岡県防災局 岩田孝仁

1. 研究目的

緊急地震速報は2004年2月から試験運用が始められ、2006年8月には活用を希望する機関・団体向けの先行的提供が開始された。その後2007年10月からは、マスメディア等を通じて一般市民へも提供されている。公共交通機関やライフライン企業、工事現場、工場などへの提供では、揺れの到達前に列車の速度を落とす、ガス等の供給を止めるなどの対応を行うことで、減災効果があると期待されている。一方、緊急地震速報の認知度自体や意味・限界についての理解が不十分だと指摘される（緊急地震速報の本運用開始に係る検討会、2007）中、一般市民への情報提供についての効果があるかどうかについては、限定的な例を除けば、十分検討されているとは言えない。

そこで、筆者らは、昨年度、緊急地震速報が一般市民の退避行動に有効であるかどうか、また地震への対応に関する知識がそれをどう媒介するのかを詳しく検証することを目的とした実験を行った。この実験では、起震車を用いて震度7相当の地震を経験させた際、緊急地震速報による地震の予告が効果を持つかどうかを検討した（村越ほか、2008）。その結果、顕著ではないものの、緊急地震速報は素早い退避行動およびそれによる減災に効果を持つこと、その効果は退避行動についての知識と関連していることが明らかになった。その反面、速報を与えた場合でも半数以上の被験者が十分な退避行動をとれなかったことも明らかになった。

地震への対応に関する意識調査（橋元ほか、1999）では、多くの人々が地震の危険を認識し、ケガなどの可能性を意識しながらも、地震への具体的対応（たとえば、家具の固定、避難用品の準備など）をする人の割合は高くない。避難行動がスタートするためには、危険が現実のものとして知覚されなければならない（広瀬、2004）、あるいは被害を明確にイメージできる地域情報への変換が必要（田中ほか、2006）といった指摘がある。これらを考えると、避難行動が十分とられない理由として、災害による被害がリアリティーを持って認知されていないことが考えられる。しかし、広瀬(2004)、田中ほか(2006)によるリアリティーと退避行動の関係は、いずれも推測されたものであり、実証されている訳ではない。強いリアリティーを持った被災状況の知識が素早い退避行動につながるかどうかは、退避行動を促進する上で検討する意義があると考えられる。

また、昨年の実験では、初期微動がないなど、実際の地震とは揺れの性質が異なっていた。震度7相当の主要動の前に初期微動があることで、被験者の行動変化が予想されるので、より現実に近い初期微動を含んだ揺れを経験させ、そこでの緊急地震速報の効果を検討する必要があると思われる。

そこで、本研究では、震度7相当の地震の被害程度とその場合の退避の方法についての詳細な教示を事前に与えることで緊急地震速報がより有効に活用されるようになるかどうかを検討するとともに、初期微動も含め東海地震を想定した波形に近い形での揺れの下で実験を行うことで、現実の東海地震に対して緊急地震速報が効果的か否かを検討することを意図した実験を行った。

2. 方法

被験者

授業時に募集された大学生61名(男性28名、女性33名)が対象となった。被験者は、STAI日本語版の特性尺度(清水・今栄,1981)によって測られた不安の程度と性の比がほぼ均等になるようにあらかじめ3つの群のいずれかに割り当てられた。すなわち、1)統制群:緊急地震速報と教示の両方とも与えない、2)速報群:緊急地震速報と退避方法についての教示をした上で緊急地震速報を与えるが、地震状況のイメージ教示はしない、3)イメージ教示群:地震状況のイメージ教示ならびに緊急地震速報と退避方法についての教示をした上で、緊急地震速報を与える、の3群である。

イメージ教示群では、まず大震災の人的被害は圧倒的に家具の倒壊等によるケガが多いことを阪神淡路大震災のデータをもとに示した後、地震による被災の程度をリアリティーを持ってイメージしてもらうため、大きさ約30cm四方の模型の部屋に家具・人形を配置したものを提示し、大きな地震が来たらどんなことが起こるかを質問した上で、実験者が、家具の倒壊やそれによる人形への被害などを模型上で具体的に示した。また、緊急地震速報の原理を説明した上で、それによって机の下等への揺れ以前の退避が可能になることを教示した。

手続き

実験の詳細な内容を説明し、実験参加の意志を改めて確認した後、地震体験等に関する質問紙調査ならびにSTAI日本語版(清水・今栄,1981)質問紙による状態不安の測定を実施した。そして、速報群とイメージ教示群に対しては上記の教示を行い、起震車のある場所に移動させた。起震車上で再度質問紙による状態不安測定を実施後、中央の座布団に座り、モニターに示される静岡放送作成の「津波解説番組」を見ているよう指示がなされた(図1)。

「番組」開始後約2分で地震が発生し、想定東海地震の揺れ(中央防災会議の震源断層モデルにもとづいて静岡県浜松市付近の揺れを想定した合成波形で初期微動あり。主要動は震度7相当)が約1分間継続した。速報群およびイメージ教示群の被験者に対しては、

揺れ（初期微動）が始まる4～5秒前に、NHKのアラーム音とともに緊急地震速報の表示文「気象庁 緊急地震速報 静岡沖で地震 強い揺れ 静岡西部 静岡中部 静岡東部 伊豆」が、静岡県全体を赤く塗った地図とともに、番組画面に重ねて提示された（図2）。初期微動開始から7～8秒後に主要動の揺れが始まった。~~これは御前崎を震源とした時の静岡市周辺で想定される波形を再現したものであった。~~棚に見立てた段ボール箱 a と b は、この主要動の揺れによって被験者に向かって倒れてくるように配置されたものである。

ビデオ視聴時から地震終了までの間、被験者の行動はビデオによって記録された。地震終了後、再び状態不安を測定し、事後質問紙によって「退避教示は有効であったか」を4段階で評価（イメージ教示群のみ）、「地震が起こった時どんな退避行動をとればよいか」を自由記述（統制群、速報群のみ）、「地震が起こってから考えたこと」「考えたことが実行できたかどうか」を自由記述で尋ね、静岡放送スタッフによる簡単なインタビューのあと実験は終了した。

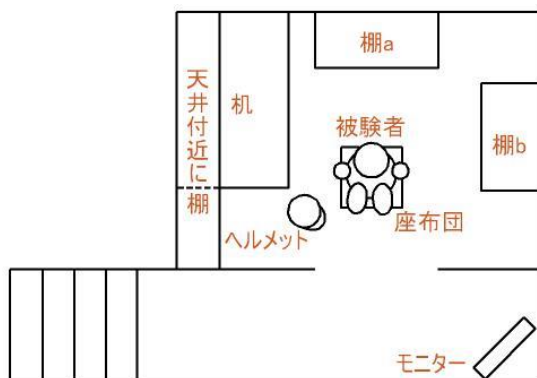


図1 起震内の配置図



図2 緊急地震速報の表示画面

記録されたビデオは、第一著者と第二著者により以下の基準によって評定された。評定の一致率は75.1%であった。評定の不一致は、家具の転倒等の偶然による時間差をどの程度考慮したかによっていた。評定の異なる場合には地震・火山学の専門家である第二著者の判定を採用した。

- 評定5：頭部を保護したうえで机の下に隠れるという理想的な退避行動に成功したもの
- 評定4：上記の退避行動がほぼできたものの、頭部を守っていなかった、あるいは退避がやや遅れて家具等が一部接触するなどの軽微な被害を受けたもの
- 評定3：退避行動が遅れて家具等に接触したものの、頭部を保護していた等により、最悪の事態を避けたもの
- 評定2：退避行動を試みたが間に合わず、大きな被害を受けたもの
- 評定1：退避行動を全くとらなかったもの

3. 結果

1) 条件と行動評定

実験条件と行動評定による被験者の数を示したのが表1である。

表1 実験条件・行動評定別の人数分布。

実験条件	行動評定					合計
	1	2	3	4	5	
統制群	7	2	3	7	1	20
速報群	5	4	2	7	3	21
イメージ教示群	7	3	0	5	5	20
合計	19	9	5	19	9	61

退避をほぼ成功させている行動評定の4と5について見ると、統制群より速報群、さらにイメージ群の方が、確実に被災を免れた評定5の被験者数が多いが、クラスカル・ウォリスの検定の結果、3群間に有意な退避行動の評価の違いは見られなかった。また、緊急地震速報を受けた速報群、イメージ教示群のいずれでも約半数（行動評定1および2の被験者）が甚大な被害を受けた。

「地震が来ると分かってからどんなことを考えたか」という事後の質問に対しては、「パニック」「焦る」などでなにも考えられなかったと答えた被験者は統制群、速報群、イメージ教示群でそれぞれ4名、2名、1名であったが、やるべきことを考えた被験者でも「なにもできなかった」等と答えた被験者が、どの群でも3-4割程度みられた。

2) 2007年実験結果との比較

実験条件の異なる3群間に差が見られなかったが、昨年の実験結果と比較すると統制群において比較的行動評定の高い被験者の割合が高い。この点を確認するため昨年の実験データとの統計的比較を行った。まず、質問紙において地震時の退避行動を適切に書けていたかどうかを比較したところ、2007年時には54名中40名であったのに対して、2008年の被験者では60名中（1名は実験者の手落ちによりこのデータを取れなかった）53名が適切に退避行動を書けていた。フィッシャーの直接法によるとこの違いは有意であった。

さらに、速報、教示とも受けていない統制群同士の行動評定を比較したのが表2である。両者は実験処遇上、初期微動の有無を除けばほぼ同等の条件であるが、フィッシャーの直接確率法によれば、 $p < 0.05$ 水準で行動の優劣に差が見られた。一方で、やはり同等の条件と思われる今回の速報群と村越ほか（2008）の速報有・教示無条件では、両者の違いは有意ではなかった。

表2 2007年実験と2008年実験の統制群における行動評定別人数の比較。

年度	行動評定					合計
	1	2	3	4	5	
2007	8	4	1	0	0	13
2008	7	2	3	7	1	20
合計	15	6	4	7	1	33

4. 考察

初期微動を伴う今回の実験と、主要動のみを与えた2007年実験（村越ほか、2008）の結果比較から、今回の実験では緊急地震速報が与えられなかった群においても、初期微動が一種の警告として機能し、統制群での退避が促進された結果、速報群やイメージ教示群との差が検出されなかったと考えられる。

この点は、行動評定に利用したビデオでも示されており、緊急地震速報を与えられていない群においても、初期微動によって退避行動を開始する被験者が見られた。ただし、この実験では、あらかじめ「震度7に相当する地震を経験してもらう」旨が伝えられていたため、初期微動がその予兆であることは容易に推測でき、速やかに退避行動に移れたとも考えられる。実際の地震の場合、軽微な揺れが大きな揺れの前兆なのかどうかは定かではないので、このような場合にも初期微動が緊急地震速報の代替的な警告になるかどうかについては疑問が残る。

また、地震に対する知識の影響も行動評定に群間差がなかった要因の一つだと考えられる。2007年の実験（村越ほか、2008）でも、知識は速報の効果を媒介する可能性が示されている。2008年の被験者は2007年の被験者に比べて、退避行動に関する知識をより適切に持っており、それによって群を問わず適切な退避行動が促進されたのかもしれない。

リスク・コミュニケーションにおいて、当初恐怖を過度に強調しない方がコミュニケーションが有効に働くという研究があったものの、現在では恐怖を明確に伝える方がより説得力があることが指摘されている（吉川、2007）。また、避難行動をスタートさせるためには、危険がリアリティーを持って知覚されることの必要性が指摘されている（広瀬、2004；田中ほか、2006）。本研究のイメージ教示はそれに沿ったものであったが、昨年の研究と比較しても、退避行動を促進するものとはならなかった。退避行動には心理的コストが伴うため、震災による重大なリスクが認知されなければ、行動にはつながらないのかもしれない。実際、これまでのアンケート調査でも、被災の可能性は比較的高く見積もっているのにも関わらず実際の減災行動の比率は低いことが指摘されている（地震では、橋元ら、1999；津波では、三重県防災危機管理局ら、2005）。適切な退避行動につながるような震災リスクの伝達については今後とも検討が必要と考えられる。

また、地震が来ると分かってから適切な対応に思い至っても、実際にはそれを実行することができなかった被験者が相当数いた。知識がスムーズな行動に結びつくための教示・教育方法等についても工夫の余地があると思われる。

参考文献

- 吉川肇子 (2007) リスク・コミュニケーション 今田高俊 (編) リスク学入門4 社会生活からみたリスク 岩波書店.
- 緊急地震速報の本運用開始に係る検討会 (2007) 「緊急地震速報の本運用開始に係る検討会」最終報告, 気象庁.
- 村越真・小山真人・石原寛子・鈴木吉彦・岩崎大輔・岩田孝仁 (2008) 緊急地震速報は本当に住民の退避行動を促進するのか? 起震車を用いて東海地震を想定した検証実験, 災害情報,6,73-78.
- 広瀬弘忠 (2004) 人はなぜ逃げ遅れるのか? 集英社
- 田中重好・田淵六郎・木村玲欧 (2006) 津波からの避難行動の問題点と警報伝達システムの限界 自然災害科学 25(2),183-195.
- 清水秀美・今栄国晴 (1981) STATE-TRAIT ANXIETY INVENTORY の日本語版 (大学生用) の作成. 教育心理学研究, 29(4), 62-67.
- 橋元良明・中森広道・辻大介・森康俊(1999) 大地震発生時の東京都民の避難行動--大田区、北区、江東区、杉並区民のアンケート調査から 東京大学社会情報研究所調査研究紀要 13,1-57.
- 三重県防災危機管理局;三重大学災害対策プロジェクト室;東北大学大学院工学研究科附属災害制御研究センター (2005) 2004年9月5日「紀伊半島南東沖の地震」県民避難行動調査調査結果報告 津波工学研究報告 22,59-71.