

地震予知に対応する震災対策とその問題点

(第2報) ——一般家庭——

渡 辺 一 郎*

国立防災科学技術センター

Some Discussions on Countermeasures to be done after Issuance of an Earthquake Warning (Second Report)

—In Usual Household—

By

Ichiro Watanabe

National Research Center for Disaster Prevention, Japan

Abstract

Countermeasures to be taken in usual household after issuance of each stage of earthquake warning (Table 1) are discussed (Table 2) considering four conditions as follows:

(i) People will not start to take any countermeasure, unless they are informed of that any impending earthquake will occur.

(ii) People will not sacrifice their usual life and will not pay much money for countermeasures, unless they are informed of future occurrence of an earthquake.

(iii) Any countermeasure should be completed until earthquake occurrence.

(iv) Such conditions that vary with the lapse of time should be examined and tested at the nearest time to an earthquake occurrence.

The following points are emphasized:

(i) Such warnings that are issued one month before and immediately before an earthquake are important for usual household.

(ii) There are not so many countermeasures (Table 3) which are not taken easily in usual household without earthquake warning. Almost all of these countermeasures relate to the warning issued immediately before an earthquake. This indicates the importance of the warning issued immediately before an earthquake.

(iii) Issuance of earthquake warnings in stages is important in order to persuade people to take various kinds of countermeasures.

1. はしがき

第1報(渡辺, 1979)においては, 直前警報に対応する震災対策とその問題点について述

* 第4研究部

表 1 警報期間と警報時間範囲

	警報期間	警報時間範囲
(i)	直前 (0~12時間前)	~12時間
(ii)	2~3日前	~1日 (~2日)
(iii)	7~10日前	~3日 (~5日)
(iv)	1カ月前	~5日 (~10日)
(v)	半年前	~1カ月
(vi)	1~2年前	~4カ月 (~6カ月)
(vii)	5~10年前	~2, 3年

Table 1 Warning and forecasted periods for an earthquake

	Warning periods	Forecasted periods
(i)	immediately before (0~12 hours before)	~12 hours
(ii)	2~3 days before	~1 day (or ~2 days)
(iii)	7~10 days before	~3 days (or ~5 days)
(iv)	one month before	~5 days (or ~10 days)
(v)	half a year before	~one month
(vi)	1~2 years before	~4 months (or ~6 months)
(vii)	5~10 years before	~2 or 3 years

べたが、この第2報においては、一般家庭における震災対策とその問題点についてふれる。特に、表1に示すように直前警報に至るまでに時間をおってだされる地震警報それぞれに対応して、一般家庭においてどのような対策をすべきか、また人間の心理を基礎とするならば、どのような対策を行なうであろうか、ということについて検討する。表1は第1報の表1に5年~10年前の警報の項を加えたものであり、警報時間範囲は警報において地震発生の恐れありとされた時間範囲、警報期間は警報発令のときから警報時間範囲の上限までの時間間隔である。さらに上記の検討から逆に、一般家庭における震災対策にとって何日前の警報が重要であるかについても言及する。

2. 地震警報に対応する震災対策

一般家庭における地震予知・警報に対する震災対策を考えると、次の諸条件を考慮しなければならない。

- (i) 地震発生が近いと知らされないかぎり、多くの人は対策を始めない。
- (ii) 地震発生の可能性が非常に大きく、しかも近いと判断しないかぎり、多くの人は日常生活を犠牲にしようとはしないし、対策のためにお金を多く使おうとはしない。
- (iii) 地震発生までの間に対策が完了しなければならない。
- (iv) 時間の経過とともに変化するものの調査や点検は、できるだけ地震発生に近い時期に行なうべきである。

一方、一般家庭において地震予知に対応して何をなすべきかについては、すでにまとめられている(科学技術庁研究調整局, 1978)。これらの対策を上記の条件(i)~(iv)を考慮して表1の各地震警報に割り当てたものが表2(1)~(7)である。これらの表において◎印をつけた対策は第一優先のもの、○印をつけたものは第二優先のもの、無印は第三優先のものである。

(イ)「十年ひと昔」という。10年後のことを考えて「家屋の補強」を行なう人は少ないと思われる。手狭になり老朽化した家屋を取り壊して全く新しくより耐震的な家屋を建築することはある。一方、一カ月前になってあわてて補強を始めるのでは間に合わないであろう。

表 2 各地地震警報に対応する一般家庭における震災対策

- ◎: 第一優先
○: 第二優先

表 2 (1) 5~10 年前地震警報に対応するもの

- ◎(1) 火災保険に地震特約をつける。
- ◎(2) 安全な地域へ転居する。
- (3) 家屋を補強する。
- (4) 防災訓練に参加する。

表 2 (2) 1~2 年前地震警報に対応するもの

- ◎(1) 家屋を補強する。
- (2) 非常用品の準備を始める。
- (3) 防災訓練に参加する。
- (4) 安全な地域へ転居する。
- (5) 火災保険に地震特約をつける。

表 2 (3) 半年前地震警報に対応するもの

- ◎(1) 非常用品(トランジスタ・ラジオなど)を用意する。
- (2) 防災訓練に参加する。
- (3) 家の近くにおいて、どこが危険でどこが安全かを調べる。
- (4) 家屋を補強する。
- (5) 家の中の構造物、家具などが倒壊しないように補強・支持する。
- (6) 国や自治体の震災対策がどうなっているかを調べる。

表 2 (4) 1 カ月前地震警報に対応するもの

- ◎(1) 家の中の構造物家具などが倒壊しないように補強・支持する。
- ◎(2) 避難用具(避難用ロープなど)を検査し、修理する。
- ◎(3) 非常用品(保存食など)を準備する。
- ◎(4) 防災訓練(救助, 救急, 消火および避難)に参加する。
- ◎(5) 家の近くにおいて、どこが危険でどこが安全かを調べる。
- ◎(6) 国や自治体の震災対策がどうなっているかを調べる。
- (7) 避難場所がどこであるかを確認する。
- (8) 貴重品を安全な場所へ移す。
- (9) 危険な場所へ行かない。
- (10) 病人・老人・子供を安全な場所へ移す。
- (11) 家屋を補強する。

Table 2 Countermeasures to be taken in usual household after issuance of each stage of earthquake warning

- ◎: First priority
○: Second priority

Table 2 (1) For warning issued in 5~10 years before an earthquake

- ◎(1) Adding a special contract for the damage caused by earthquake to fire insurance.
- ◎(2) Transferring one's residence to a safer location.
- (3) Reinforcing one's house.
- (4) Participating in the disaster prevention exercises.

Table 2 (2) For warning issued in 1~2 years before an earthquake

- ◎(1) Reinforcing one's house.
- (2) Starting to prepare various articles for emergency use.
- (3) Participating in the disaster prevention exercises.
- (4) Transferring one's residence to a safer location.
- (5) Adding a special contract for the damage caused by earthquake to fire insurance.

Table 2 (3) For warning issued in half a year before an earthquake

- ◎(1) Preparing various articles (transistor radio, etc.) for emergency use.
- (2) Participating in the disaster prevention exercises.
- (3) Examining where dangerous places and safer places exist around one's house.
- (4) Reinforcing one's house.
- (5) Reinforcing and fixing interior construction materials, furnitures, etc. in one's house.
- (6) Investigating the countermeasures at the National Government and Local Governments.

Table 2 (4) For warning issued in one month before an earthquake

- ◎(1) Reinforcing and fixing interior construction materials, furnitures, etc. in one's house.
- ◎(2) Testing and repairing the tools for evacuation (ropes for escaping, etc.)
- ◎(3) Preparing various articles (keepable foods, etc.) for emergency use.
- ◎(4) Participating in the disaster prevention exercises (for rescue, first aid, fire extinguishing and evacuation).
- ◎(5) Examining where dangerous places and safer places exist around one's house.
- ◎(6) Investigating the countermeasures at the National Government and Local Governments.
- (7) Confirming where the places of refuge are.
- (8) Moving valuable materials to safer locations.
- (9) Keeping away from dangerous places.
- (10) Moving patients, the elderly and children to safer locations.
- (11) Reinforcing one's house.

表 2 (5) 7~10 日前地震警報に対応するもの

- ◎(1) 病人・老人・子供を安全な場所へ移す。
- ◎(2) 非常用品(特に乾電池、薬品など)を用意する。
- ◎(3) 貴重品を安全な所へ移す。
- ◎(4) 避難場所がどこであるかを確認する。
- (5) 危険な場所へ行かない。
- (6) 避難用具を検査し、修理する。
- (7) 中高層住宅内の避難路の状況調べる。
- (8) 家の中の構造物・家具などが倒壊しないように補強・支持する。

Table 2 (5) For warning issued in 7~10 days before an earthquake

- ◎(1) Moving patients, the elderly and children to safer locations.
- ◎(2) Preparing the various articles (especially dry batteries, medicines, etc.) for emergency use.
- ◎(3) Moving valuable materials to safer locations.
- ◎(4) Confirming where the places of refuge are.
- (5) Keeping away for m dangerous places.
- (6) Testing and repairing the tools for evacuation.
- (7) Investigating the circumstances around the roads for evacuation from residential buildings.
- (8) Reinforcing interior construction materials, furnitures, etc. in one's house.

表 2 (6) 2~3 日前地震警報に対応するもの

- ◎(1) 新鮮な食物、卵、干物など当座のための食物を用意する。
- ◎(2) 非常用品が揃っているか調べる。
- ◎(3) 危険な場所へ行かない。
- ◎(4) 中高層住宅内の避難路の状況調べる。
- ◎(5) 災害後のために、現金を準備する。
- (6) 避難用具が揃っているか調べる。
- (7) 避難場所がどこであるかを確認する。
- (8) 貴重品を安全な場所へ移す。

Table 2 (6) For warning issued in 2~3 days before an earthquake

- ◎(1) Preparing fresh foods and foods for temporary use (eggs, dried fish, etc.).
- ◎(2) Checking various articles for emergency use.
- ◎(3) Keeping away from dangerous places.
- ◎(4) Investigating the circumstances (especially emergency lights) around the roads for evacuation from residential buildings.
- ◎(5) Preparing cash money for post-disaster life.
- (6) Checking the tools for evacuation.
- (7) Confirming where the places of refuge are.
- (8) Moving valuable materials to safer locations.

表 2 (7) 直前警報に対応するもの

- ◎(1) 火を消す。消火器を用意する。
- ◎(2) 振動で落ちやすいものを、棚などから下ろす。
- ◎(3) 水を確保する。すなわち、あらゆる容器に水を入れる。
- ◎(4) 家の中で静かに待機する。
- ◎(5) 貴重品を身につける。
- ◎(6) 振動で動くことがないように家具を固定する。
- ◎(7) 猛犬をかたくつなぐ。
- (8) 中高層住宅内の避難路の状況調べる。
- (9) 避難用具が揃っているか調べる。
- (10) 避難場所がどこであるか確認する。

Table 2 (7) For warning issued immediately before an earthquake

- ◎(1) Extinguishing fires; preparing extinguishers.
- ◎(2) Taking down such articles on shelves, etc. that easily fall down from shelves, etc. in earthquakes.
- ◎(3) Preparing water: storing water in all vessels.
- ◎(4) Standing by equably in one's house.
- ◎(5) Carrying valuable articles in ones hand.
- ◎(6) Fixing furnitures, etc. so that they might not move by tremors.
- ◎(7) Keeping vicious dogs tied up tightly.
- (8) Investing the circumstances around the roads for evacuation from residential buildings.
- (9) Checking the tools for evacuation.
- (10) Confirming where the places of refuge are.

「家具やボンベなどの固定」についても同じようなことが言える。一カ月前ぐらいから始めるのが適当であろう。もちろん、できるだけ早く実施するのが望ましい。

(ロ) 非常用品には多くの種類がある。あまり長く置くと劣化してしまうもの（電池など）、腐ってしまうもの（ミルク、水、生（半生）の食料）、長く置くのは望ましくないもの（一部の薬品）などは、地震発生が近づくにしたがって準備してゆくのがよい。かくて、いくつかの段階の地震警報に対応する対策として、表2において「非常用品の準備」に◎印および○印がつけられている。

(ハ) 特に中高層住宅においては、地震後火災が発生すると、屋外へ避難する必要がでてくる。このための避難用の諸道具（なわ梯子、救命袋など）が正常であるかどうかを点検するには時間はかからないが、もし故障していたときにそれを修理したり交換したりするには相当の時間を必要とする。このために、1カ月前警報に対応する対策において「避難具の点検・修理」に◎印がつけられている。

(ニ) 防災訓練、特に消火・救急方法の訓練をただ一回行なっただけでは身につくものではない。一方、あまり早く始めても真剣さがなく、やはり身につかない。1~2カ月前ごろから集中的に行なうのがよい。

(ホ) 地震が近いとなれば、老人・子供・病人を安全な所へ移すことが望ましい。しかし、あまり前に移すといろいろと不便であり、せいぜい7~10日前からであろう。逆に、直前警報を聞いてからあわてて移動を始めるのも望ましくない。

(ヘ) 中高層住宅内の避難路には、いろいろなものが置かれていて、避難路の役をなしていないことが多い。また非常灯が切れていたりする。あまり早く点検して、ものを取り除いたり、非常灯をつけたりしても、すぐにものを置かれたり、非常灯がふたたび切れたりする。2~3日前に点検を始めるのがよい。

(ト) 地震発生が近くなれば、人が密集する劇場・映画館、あるいはデパートや地下商店街、崖くずれの危険がある所、火災多発の危険がある所などへ行ったり、近づいたりしない方がよい。しかし、1週間以上も前からこのように行動することは、日常生活を大きく犠牲にすることになる。多くて2~3日前からというのが実状であろう。

(チ) 地震警報が段階的に順次に発令され、これらの警報の一つ一つに対して、表2(1)~(6)に示すように適切に対応していったならば、直前警報に対処する基本的な考え方は、(第1報においても述べたように)「できるかぎり日常的な行動をやめ、冷静に地震発生を待つ」ということである。せいぜい12~24時間の辛抱である。かくて、表2(7)において◎印をつけたものが、直前警報に対応して優先して行なうべき対策ということになる。

3. 地震警報をいつ発令すべきか

さて、東海地区や関東地区など多くの場所は、(地震警報は発令されていないけれども、)

表1の(vii)すなわち5~10年前警報がだされているとしてもよい状況である。しかし、実際には地震警報がだされていないから、表2(1)の対策を実施している人はあまりいないであろう。

一方、地震予知技術の現状から考えて、表1に示すような段階的な地震警報が発令されるようになるのは、まだ先のことである。したがって、もしこの状況で急に直前警報が発令されたならば、なんらかの混乱が発生するであろうし、十分な対策を実施することができないままに地震をむかえることになってしまう。

かくて、一般家庭にとって、表1に示した地震警報のうち、どれが重要であるかということが次の問題となる。家屋の補強をしたいと考えている人にとっては1~2年前警報が重要であるし、家具の固定や非常用品の準備が大略完了している人、そして特に病人や老人をかかえている人にとっては、7~10日目の警報が重要である。以下では、平均的な大多数の一般家庭の場合を対象として述べよう。

(イ) 最も重要なものは直前警報である。一般家庭に対して、日常行動を相当程度犠牲にするよう働きかけることであるからである。直前警報が不可能なら1日前でもよい。最悪でも3日前には警報をだしたい。

(ロ) 次に重要なものは1カ月前警報である。表2(4)に示すように、この警報に対応して行なうべき対策、行なうと思われる対策が多いからである。諸対策を実施するのに十分な時間的余裕があり、1カ月間に周囲の状況が激変することもなく、しかも早すぎて真剣味が足りないということもない。また、病人をかかえていない通常の一般家庭にとって、1カ月前警報の次にただちに直前あるいは2~3日前警報が発令されても、それほど困らないであろう。

4. 地震警報の意義

表2は各地地震警報に対応して実行すべき震災対策を示したものである。しかし、わが国の多くの地域がすでに表1(vii)の地震警報がだされているのと同じ状況であることを考慮し、そして1.において述べた四つの条件のうちの(i),(ii)という人間の心理に関する条件を考慮の外において表2をみると、これらの対策の大部分は、地震警報がだされなくても実行しなければならない対策であることがわかる。純粋に地震予知・地震警報に対応する対策は表3に示したもののだけである。表3に示した対策のほとんどが直前警報(および2~3日前警報)に対応するものである。このことは、直前警報の重要性を示すものである。極論すれば、一般家庭にとっての地震予知・地震警報の利益は、表3に示した対策を実行することができるということだけなのである。地震予知・地震警報に関係するものは、このことを認識しておかなければならない。

もちろん、1.において述べた四つの条件のうちの(i),(ii)に示した人間の心理は重要な

表 3 地震警報が発令されなければ一般家庭において容易には実行できない震災対策

7~10 日前 地震警報に 対応するも の	(1) 病人・老人・子供を安全な所へ移す。 (2) 貴重品を安全な場所へ移す。 (3) 乾電池や薬品などを準備する。
2~3 日前 地震警報に 対応するも の	(4) 新鮮な食物、卵、干物など当座のための食物を準備する。 (5) 危険な場所へ行かない。 (6) 災害後のために、現金を準備する。
直前警報に 対応するも の	(7) 火を消す。消火器を用意する。 (8) 振動で落ちやすいものを、棚などから下ろす。 (9) 水を確保する。すなわち、あらゆる容器に水を入れる。 (10) 家の中で、静かに待機する。 (11) 貴重品を身につける。 (12) 振動で動くことがないように家具を固定する。 (13) 猛犬をかたくつなぐ。

Table 3 Countermeasures which are not readily done in usual household without earthquake warning

for warning issued in 7~10 days before	(1) Moving patients, the elderly and children to safer locations. (2) Moving valuable materials to safer locations. (3) Preparing various articles (especially dry batteries, medicines, etc.) for emergency use.
for warning issued in 2~3 days before	(4) Preparing fresh foods and foods for temporary use (eggs, dried fish, etc.). (5) Keeping away from dangerous places. (6) Preparing cash money for post-disaster life.
for warning issued immediately before	(7) Extinguishing fires; preparing extinguishers. (8) Taking down such articles on shelves, etc. that easily fall down in earthquakes. (9) Preparing water: storing water in all vessels. (10) Standing by equably in one's house. (11) Carrying valuable articles in one's hand. (12) Fixing furnitures, etc. so that they might not move in earthquakes. (13) Keeping vicious dogs tied up tightly.

要素であって無視できない。一般家庭に対する地震予知・地震警報のもう一つの効用は、このような人間心理に訴えて、一般家庭における震災対策を促進させることなのである。この観点から考慮するならば、少なくとも表 1 に示した諸警報を順次に発令してゆくことが大切なこととなる。

5. あとがき

上記のほか、個々の対策についての問題点として、次のことも考慮すべきであろう。

- (i) 病人・子供・老人さらに貴重品を疎開できる場所を持っている家庭は、現状では少ないと思われる。
- (ii) 夜、寝ているときには火を使うことはないのに、(直前)警報がでたため起きると、暖房用や非常食を作るなどのために火を使ってしまうことがある。

この告報を作成するにあたり、前報告(渡辺, 1979)に対する当センター高橋博第 2 研究部長からのコメントに示唆を受けたことが多いことを記して感謝の意をあらわしたい。

参 考 文 献

- 1) 科学技術庁研究調整局 (1978): 東海地域における地震予知に関する情報システムについての調査
研究中間報告書. 昭和52年度特別研究促進調整費, 昭和53年9月, 第I部第5章, 113-114.
- 2) 渡辺一郎 (1979): 地震予知に対する震災対策とその問題点(第1報). 国立防災科学技術センター
研究報告, No. 21, 63-74.

(1979年5月29日 原稿受理)