

2007年7月の新潟県中越沖地震で発生した津波 に関する聞き取り調査

HEARING SURVEY ABOUT EVACUATION FROM TSUNAMI, NIIGATAKEN
CHUETSU-OKI EARTHQUAKE

犬飼直之¹・杉本高志²
Naoyuki INUKAI and Takashi SUGIMOTO

¹正会員 工博 長岡技術科学大学助教 工学部環境・建設系 (〒940-2188 新潟県長岡市上岡町1603-1)

²工修 東京水道サービス株式会社 (〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-14-1東京グリーンタワービル5階)

The Niigataken Chuetsu-oki Earthquake occurred on July 16, 2007. The maximum magnitude of this earthquake was recorded 6.8 and the maximum JMA seismic intensity scale was recorded 6 upper, and Chuetsu area, especially around Kashiwazaki city, was damaged extensively. The Tsunami was occurred due to the earthquake, however arrived to Akita and Ishikawa shoreline. This wave was not big and there were not the extensive damage this time. However, the big tsunami following the extensive damage sometime occurs in the Sea of Japan. For example, the Tsunami due to Niigata Earthquake in 1964 became over 4 m wave height at Niigata City. Therefore, even if it was a small-scale wave and small damaged in this time, it is necessary to analysis how did the people who live near from shoreline take refuge when the earthquake occurred. This study researched the hearing survey about all households who live near from shoreline.

Key Words : Niigataken Chuetsu-oki Earthquake, Evacuation, Hearing survey, Sea of Japan.

1. 研究目的

2007年7月16日月曜日10時13分に発生した新潟県中越沖地震では、佐渡島を含む新潟県全域の沿岸に津波注意報が発令され、柏崎で60センチメートル、佐渡市小木で27センチメートル等の津波が観測された。また、過去においては例えば1964年6月16日には新潟県粟島南方沖を震源として新潟地震が発生し、それにより発生した津波は新潟市で4メートルに達し、佐渡島や粟島、島根県隠岐島でも冠水被害が出るなどの被害が発生した。このように、今回の中越沖地震により発生した津波の規模は結果的には小さかったが、新潟県沿岸域でも今後津波被害が発生する可能性があり、津波に対する心構えや対策を施しておく必要があると考えられる。

よって、今回の中越沖地震発生時には海岸付近にいた人は津波の襲来の可能性についてどのように考えていたか、どのように避難をしたか、行政の避難通知はどのように行われたかなどについて聞き取り調査を実施し、その内容を把握する事により、今後の防災に資する事を目的とする。



図-1 調査領域 (広域)

2. 調査内容

(1) 調査領域および調査方法

地震発生時に海辺にいた人の状況は2008年の海洋開発論文集で報告をした。今回は沿岸域の全住民を対象とした。調査は地震発生後1年が経過した2008年11月から2009年1月の期間に実施し、海岸から200

m程度内陸までの住民を対象に出雲崎から柏崎港付近までの約25kmの沿岸域で全世帯を訪問し、配票調査法と不在者には配布郵送調査法を用いてアンケート調査を実施した。2007年の住宅地図によると1433世帯が対象となり、471世帯から回答を得た。

(2) 回答数の有効性の確認

2007年の住宅地図では1433世帯が対象となり、471世帯からの回答を得たが、この数の有効性を確認するために式(1)より求められる母集団に対する信頼に足る必要回答数を計算した。その結果、必要回答数は303となり、今回得られた471はそれよりも多いので、信頼できる標本数である事を確認した。

$$n = \frac{N}{\left(\frac{E}{k}\right) \frac{N-1}{P(1-P)} + 1} \quad (1)$$

ここで、N=全体の人数(母集団)=1433、E=許容できる誤差の範囲=5%、P=想定する調査結果=50%(50%の時に最大のサンプル数となるため)、K=信頼度係数=1.96(通常、信頼度95%を基準とするため)、n=必要な標本数、である。

また、図-3に地区ごとの回答数を、図-4に年代別の回答数を示す。図-3によると人口が多い柏崎市松波地区での回答数が最も多かった。また図-4より、50代から70代の人からの回答が多くなった。各世帯から1つの回答を得た為に10代、20代については回答数が少なくなった。図-5に世帯ごとの家族数を示す。図より、2人が最も多く、次に3人が多かった。図-4の年代別より60才代が最も多かった事から比較的高齢化が進んだ地域が多い事がわかる。

(3) アンケート調査内容

調査項目は表-1に示す項目および細目についてアンケート調査を実施した。また、それぞれの項目について回答した理由も記入していただいた。

表-1 調査内容

・津波に対しての警戒の有無
・避難の有無
・災害情報の入手方法
・行政の対応に対する住民の満足度
・防災意識の変化
津波防災に対する住民意識
・危険と感じ始める津波高さ
・避難しなくてはならないと感じるもの
・知らない土地での津波災害発生時に何を頼りに避難するか
災害情報に対する住民意識
・津波災害発生時に必要な情報
・津波災害発生時の情報収集の方法
避難に対する住民意識
・避難の時期
・避難手段
・避難場所の認知度
・海岸から避難場所までにかかる時間

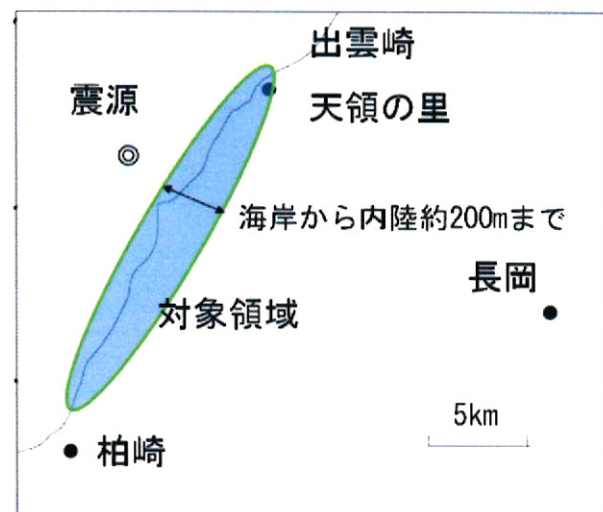


図-2 調査領域

3. 調査結果

(1) 住民の津波に対する防災意識の現状

a) 中越沖地震時に津波に対しての警戒をしたか

中越沖地震時に津波に対して警戒をしたかどうかについて、図-6のように58%の人が津波に警戒し、40%の人が警戒しなかったと回答した。津波に対して警戒をしなかった理由については、地震おける陸上被害により海を見ている余裕がなかったからという回答があった。この結果から震源に近い海岸では、陸上被害に注意がむいてしまう傾向にある事があるので、津波に関する情報がある場合は迅速に情報を伝達して周知をする必要性があると考えられる。また、図-7に年代別による津波に対しての警戒の有無について示す。結果によると、警戒した割合が

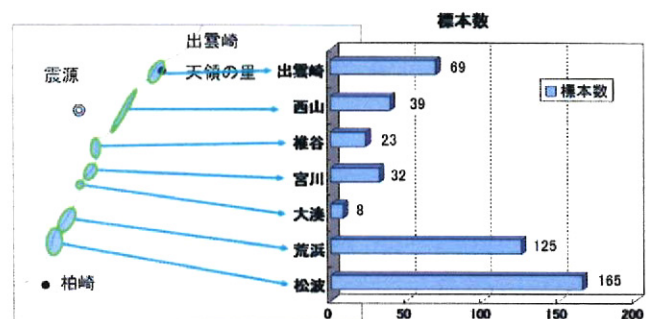


図-3 回答数および位置

60%超えの比較的多い年代は40代、50代、70代で、それ以外の年代でも大よそ半数の人が警戒をしたと考えられる。

b) 中越沖地震によって津波への防災意識が変化したか

図-8に中越沖地震により津波に対する防災意識が変化したか否かについての回答を示す。結果によると、津波に対する防災意識に変化がないと答えた人が半数以上だった。津波に対する防災意識に変化がないと答えた人が半数以上の理由として、津波による被害が実際には無かった事と、今までに津波を経験したことがある人が少ないことが理由として考えられる。また、図-9に年代別の防災意識の変化を示す。図より、地震直後に津波を比較的多く意識した40代～70代でも、半数以上の人意識に変化がなかったことがわかる。

c) 危険と感じ始める津波高さ、避難開始の動機

海岸に人がいた場合、どれくらいの津波の波高から危険と思うかという質問についての回答を図-10に示す。結果より、1mからと回答した人が35%と一番多かった。また、3m～5mおよび5m～10mの回答数が全体の約30%を占めている他、わからないと答えた人が約20%おり、全体で半数近くが津波の危険性を十分に理解できていないのではないかと考えられる。この事からも津波の特性や危険性についてよりいっそうの啓蒙活動が必要なのではないかと考えられる。図-11に年代別の危険と感じ始める津波高さについて示す。結果より、5m～10mと回答した割合は30代および40代が多く、各世代とも20%近くがわからないと回答している。

津波に対して避難開始をする動機についての回答を図-12に示す。結果より、約20%が地震から津波を想定してすぐに避難をする他、約60%以上がラジオなどの情報や周りの人の様子から避難を開始すると回答した。しかし、16%が津波を目撃してからと回答をしており、津波の危険性を十分には認識していない事がわかる。

避難場所については、地震当時に海岸付近にいた人を対象とした調査（犬飼ら2007）では、47%が避難場所を知らなかったが、図-13に示すように今回は90%近くが知っているとして回答した。また柏崎市の荒浜や松波地区のように人口が多く新興住宅街がある地区で知らないとして回答した割合が多かったことより、人口が多い地区や夏場の地域外からの海水浴客などへ避難場所をどのようにして周知させるかが今後の課題かと考えられる。

避難場所については、地震当時に海岸付近にいた人を対象とした調査（犬飼ら2007）では、47%が避難場所を知らなかったが、図-13に示すように今回は90%近くが知っているとして回答した。また柏崎市の荒浜や松波地区のように人口が多く新興住宅街があ

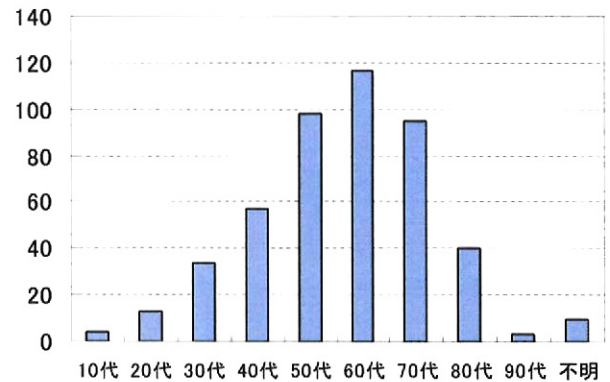


図-4 世代別標本数

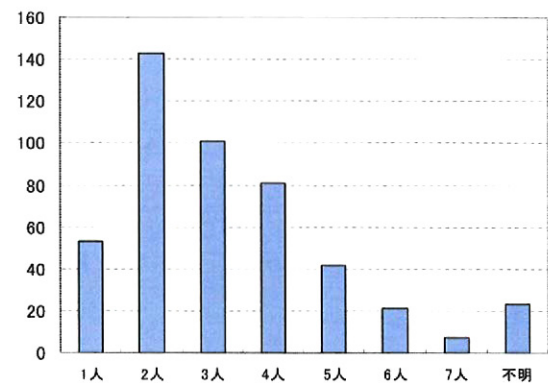


図-5 世代毎の家族数

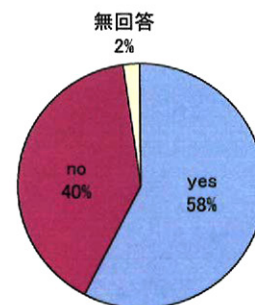


図-6 中越沖地震時の津波に対しての警戒の有無

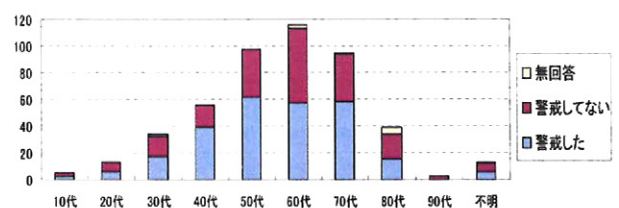
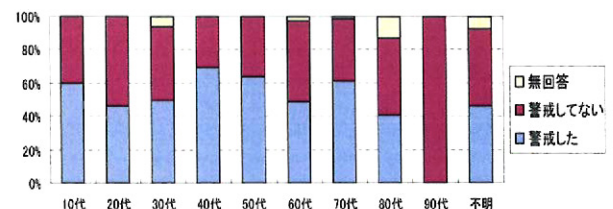


図-7 中越沖地震後、津波に対して警戒をしたか

る地区で知らない」と回答した割合が多かったことより、人口が多い地区や夏場の地域外からの海水浴客などへ避難場所をどのようにして周知させるかが今後の課題かと考えられる。

また、図-14および図-15に海岸から避難場所までにかかる時間に着いて、最も短い出雲崎と最も長い松波の例を示す。出雲崎では5分から10分が多く、松波では30分から60分となっている。これは、出雲崎では海岸の背後地がすぐに山の斜面となっており、避難場所までが近く移動時間に時間がかからない事に対し、松波では海岸から避難場所までの距離が長く少し遠くなる上に、防砂林があるため、これを迂回するのに他の地域よりも時間がかかる事によるものと考えられる。

d) まとめと具体的な改善策例

以上の結果から、津波に対しての意識が全体的に低く、津波の危険性が十分に理解されていない。したがって、今後、津波の危険性を理解してもらう必要がある。津波の危険性を理解すれば、津波に対する防災意識、津波に対する意識も向上するからである。以下に具体的な改善策例を示す。

- ・複数の条件下での津波伝播シミュレーションを行い、新潟沿岸域での津波被災状況を把握し、防災マップなどを作成する。またその内容を住民に周知させる。
- ・沿岸域の市町村役場や教育委員会で、津波の危険性、特に波高と家屋被害などの関係や、波高が低くても水辺にいる人への危険性を周知する啓蒙システムを構成する。
- ・地域住民が全員参加する事ができる防災訓練を地域ごとに行う。
- ・防災訓練では津波から避難場所などへの避難訓練もおこなう。

(2) 中越沖地震後の行政の対応について

a) 行政に対する住民意識

中越沖地震時の行政の対応について得られた結果図-16に示す。結果より、全体の約6割が満足であった。が約3割は満足でないと回答をしている。この理由として、図-16のように「情報が遅い」「情報が届かない」「情報が不明確」「無線が聞こえづらい」など6割以上が災害情報の伝達についての不満であった。また、「行政が機能していない」、「市内を優先している」という内容もあった。

b) 行政に対して不満と感じた内容について

地域別の満足度は、図-17に示すようにどの地区も同様な割合であった。

不満内容について整理をすると、図-18のように全体として「情報が遅い」という内容が多かった。また、震源地に近く家屋が多数倒壊した椎谷、宮川では、「災害情報が届かない」という内容もあった。

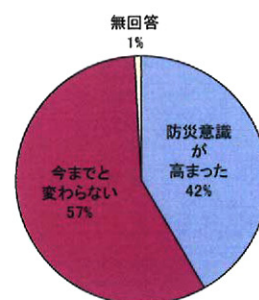


図-8 中越沖地震後の防災意識の変化

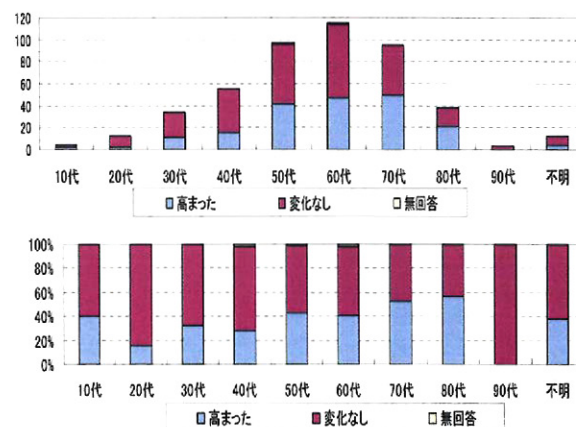


図-9 中越沖地震によっての防災意識の変化

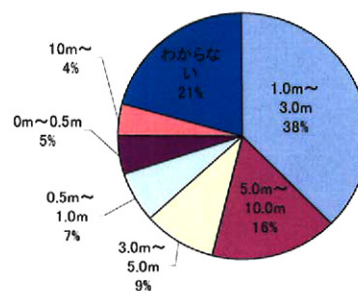


図-10 危険と感じ始める津波高さ

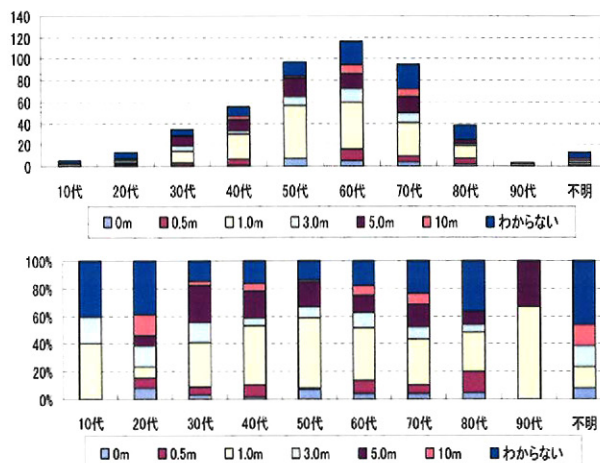


図-11 危険と感じ始める津波高さ (年代別)

c) 災害発生時の情報の入手方法

地震後の災害に関する情報の入手方法は、図-19に示ように、防災無線、ラジオ、テレビが多くを占め、特に防災無線の重要性が再確認できた。

d) まとめと具体的な改善策

今回の調査より、防災無線の有効性を再確認した半面、情報伝達に関する不満が多かったことから、災害報の伝達の仕組みを再度検討する必要があるのではないかと考えられる。具体的な改善策案としては、犬飼ら（2007）によると、津波情報は地震発生後すぐに防災無線を通じて伝達されたことから、今後の課題は、各地域への情報の伝え方だと考えられる。各地域では漁港や海岸に設置したスピーカーからも情報を流すので、スピーカーの増設を含めて設置場所を再検討するのが最優先される課題ではないかと考えられる。

4. 主要な結論

今回の調査結果より、津波に対する住民意識と地震当時の行政の対応についての住民の評価を把握することが出来た。津波に対して特性や危険性が十分に理解されていない事を明確にする事ができた。これらより、問題点を幾つか明確にする事ができた。

謝辞：海岸付近の全世帯への聞き取り調査の際には、水工学研究室の学生全員に分担をして手伝っていただいた。ここに謝意を表する。

参考文献

- 1) 杉本高志，小川直也，犬飼直之：新潟県中越沖地震による津波に関する聞き取り調査について，土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文集，Vol. 25，pp. 104-105，2007.
- 2) 前田祥吾，犬飼直之：新潟県中越沖地震における津波シミュレーション，土木学会関東支部新潟会研究調査発表会論文集，Vol. 25，pp. 94-95，2007.
- 3) 犬飼直之，杉本高志，Pujirahajo ALWAFI，細山田得三：新潟県中越沖地震における津波に関する避難状況などの聞き取り調査，海洋開発論文集，Vol. 24，pp. 153-157，2007.

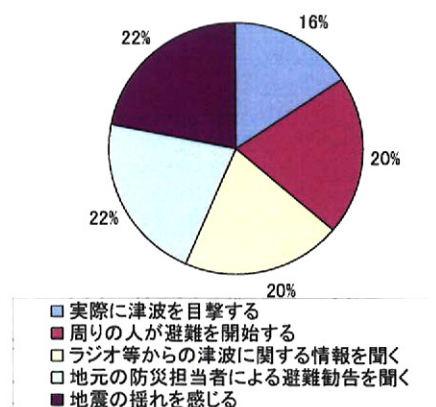


図-12 津波に対して避難を開始する動機

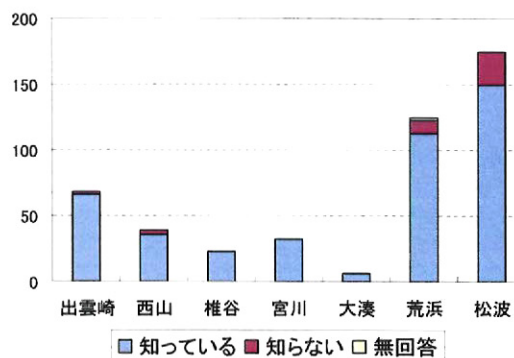


図-13 避難場所の認知度（地域別）

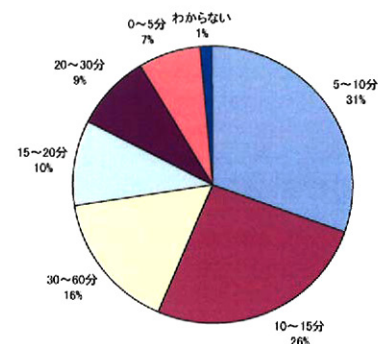


図-14 海岸から避難場所までにかかる時間（出雲崎）

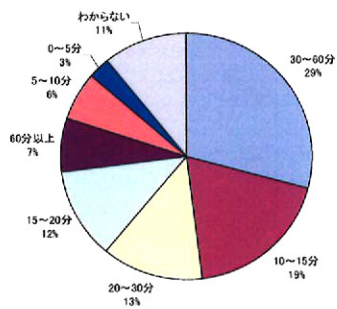


図-15 海岸から避難場所までにかかる時間（松波）

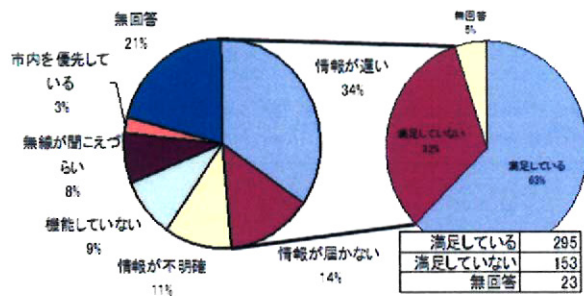


図-16 行政に対する住民意識

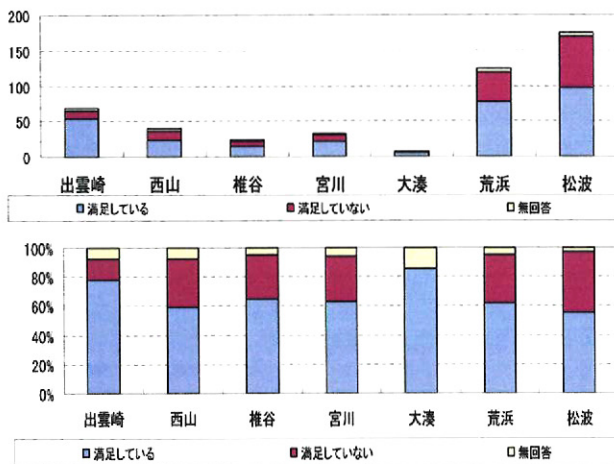


図-17 行政に対する住民意識

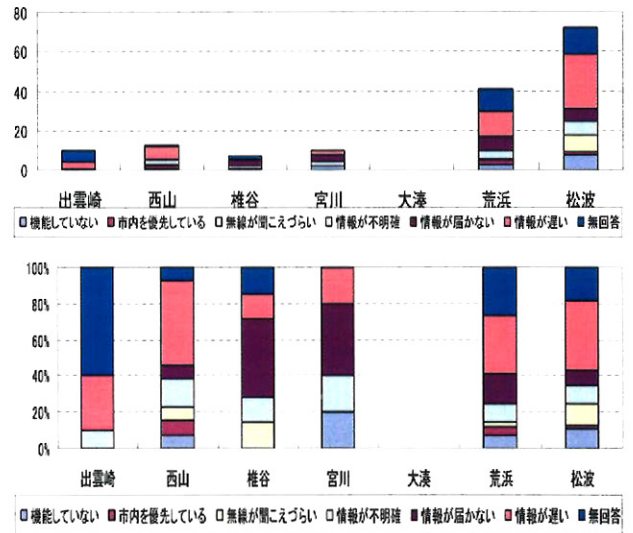


図-18 行政に対する住民意識(不満内容)

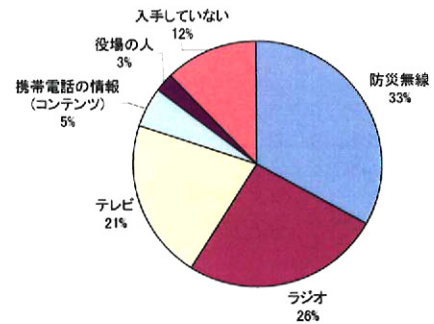


図-19 住民の災害情報の入手方法