

8. 津波予報と住民の反応に関する事例調査 (1)

—北海道浦河町および浜中町—

地震研究所	{	相 田	勇
		羽 鳥	徳太郎
		村 井	勇
新聞研究所		広 井	脩

(昭和 58 年 1 月 31 日受理)

要 旨

北海道浦河町および浜中町で、津波予報に対する自治体や住民の対応行動の実態を明らかにするため、防災担当者からの実情聴取、住民へのアンケート調査を実施した。昭和 57 年 3 月浦河沖地震で、地震災害を受けた浦河町では、地震に対する処理で津波が念頭になかった人が約 16% あり、また停電によって情報を得るのに大へん困った人も 9.7% という結果が出た。また過去に大きな津波によって、家屋に被災した体験者が過半を占める浜中町では、津波に対する不安感が強く、津波防災意識が高いことがアンケート結果にあらわれている。避難に要する最少限度の時間は、数分乃至 10 分という結果で、これは津波が 100~200 m 水深の地点から海岸へ到達する時間に見合っている。警報下の船舶の取扱いについては、船のトン数によってかなりはっきりわかれ、小舟は陸へ上げ、大きい船は港外へ避難するという結果が得られている。津波警報は船舶関係者を含めて一般に十分信用して受入れられ、たとえ小津波でも発令することが支持されている。しかし一面では従来の体験をふまえて、各自の判断を加えて行動する自助の意識も強くあらわれている結果となった。

1. はじめに

近年自然災害に関する各種の予報、警報が発せられるようになり、住民の生命、財産を守る上で多くの効果をあげている。これらの予報の自然科学的な面からの精度の向上が、今後とも必要であることは論をまたないが、予報警報などの情報が住民に伝達され、またそれを住民が受取って反応する段階になると、当初自然科学的な面から予想された情報を、住民が十分理解せず、それに対する対応がほとんど行われなかったり、あるいは逆に過敏に反応してパニックを現出するなど、多くの問題があることが指摘されている (例えば CANTRIL, 1940; 岡部・他, 1978; 東京大学新聞研究所, 1981)。

津波に対する予報は、地震の発生から津波が海岸に到達するまでの数分乃至数十分の間、に、地震の震央と規模を推定して、津波来襲予想区域に気象台から発せられる (観測部地震課, 1977; 気象庁地震課, 1977)。これは、昭和 27 年以来気象庁業務として行われているが、現状では地震発生から予報が発せられるまでの所要時間や、来襲津波の高さの予想などに問題点も残されている。したがって警報が発せられても、津波は非常に小さく (一般には津波はなかったと感じる)、いわゆる空振りにおわる場合もしばしばある。津波の予報は比較的短時間 (多くは数時間) で解除されるから社会問題化することは少ないと思われるが、これに対する地方自治体や住民の対応の状況を把握することは、津波予報体制

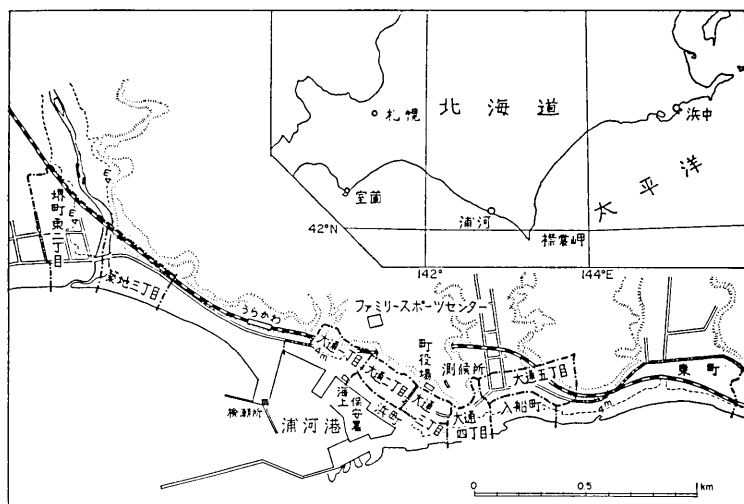


Fig. 1. 浦河町における調査地区。細い点線は 4 m 等高線。

の改善に資することが出来ると共に、さらに地震予知情報の発表などに関しても参考になり得ると考える。

そこでアンケート調査および地方自治体の防災業務担当者からの実情聴取によって、住民および地方自治体の津波警報への対応を調査した。今回は北海道浦河郡浦河町および厚岸郡浜中町を調査地点に選び、(1) 昭和 57 年 3 月の浦河沖地震で震度 VI を記録し、地震被害を受けた浦河町での津波警報に対する対応、(2) 過去に大きな津波災害の経験のある浜中町霧多布地域との比較、(3) 津波警報の信頼性、(4) 船舶の取扱い、などを主な項目に取上げた。

2. 津波予報体制と自治体の対応の現況

a. 浦河町 (Fig. 1 参照)

津波警報は札幌管区気象台から発せられるが、浦河町の場合浦河測候所から、浦河消防署、日高支庁、浦河町役場、浦河海上保安署、浦河警察署などに連絡される。しかし別に管区気象台からの情報が、放送局を通じてラジオ、テレビで放送され、一船にこの経路が最も早く広く伝達される。

昭和 57 年 3 月 21 日の浦河沖地震 ($M=7.1$ 、浦河で震度 VI) の際の自治体としての対応は以下のものであった。地震は 11 時 32 分に発生した。当日は祝日であったが、役場職員は相ついで登庁し、11 時 45 分津波警報が発令された時点で職員は 60% が登庁済みで、直ちに対策本部が設置された。この際の津波警報は、「北海道の太平洋岸に津波が予想される。津波の高さは高いところで約 2 m に達する見込だから、津波が大きくなりやすいところでは警戒を要する。その他のところは数 10 cm 程度の見込」というものであった。

担当職員は海上保安署所管の検潮所の潮位監視に走った。この職員からトランシーバーによって、12 時に引潮 (Fig. 2) があったことが対策本部に報告され、12 時 10 分避難

勧告が寄せられた。この勧告は海岸沿いの住民 1,600 人が対象とされ、5 台の広報車によって各地区に周知がはかられた。勧告の内容は、「津波来襲のおそれがあるから、避難場所ファミリースポーツセンターに避難して下さい」というものである。これは 10~20 分後には末端まで伝えられ、更に 2~3 回繰返し巡回広報された。また別途に消防組合の無線積載車 2 台によっても、地震発生直後から各種情報が流された。停電したため、これらの広報活動が情報伝達に大きな比重を占めたことは後述する。

一方浦河海上保安署でも、保安署および漁協のスピーカーを使用して、地震直後から在港船舶に注意を呼びかけたが、津波警報発令と共に港外への避難を勧告した。

津波は Fig. 2 の記録に示すように、12 時 20 分頃最大波が到達し、保安署前岸壁道路上にやや浸水したが、その時船はほとんど避難を完了していた。以後津波は急速に静まり、避難所に実際に避難した 50 人も徐々に帰りはじめ、13 時 20 分、津波警報の解除を待た

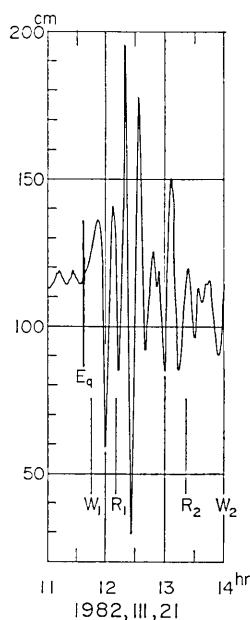


Fig. 2. 浦河港における浦河沖地震津波記録 (海上保安庁水路部所管). E_q : 地震発生時刻, W_1 , W_2 : 津波警報発令および解除の時刻, R_1 , R_2 : 避難勧告発令および解除の時刻.

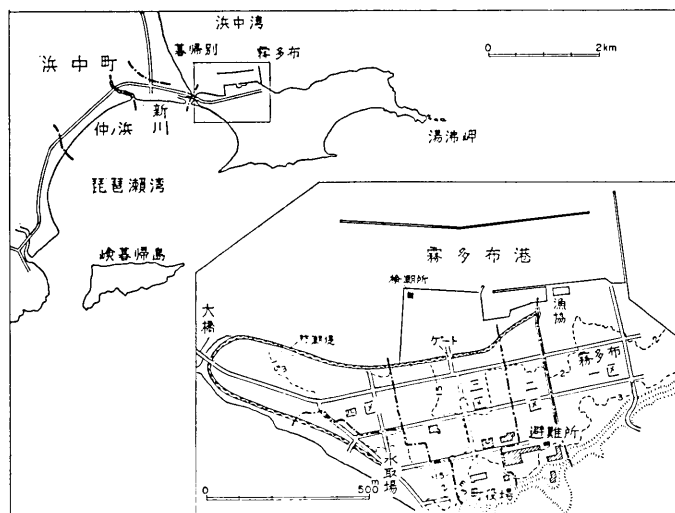


Fig. 3. 浜中町における調査地区. 細い点線は等高線 (単位 m).

ず避難勧告は解除された。津波警報は 14 時 00 分に解除されている。(津波についての詳細は羽鳥 (1982) 参照)

浦河町では昭和 27 年十勝沖津波で 2.1 m, 昭和 35 年チリ津波で 2.1~2.7 m, 昭和 43 年十勝沖津波で 2.18 m と津波は比較的低く、僅少の被害に止まっているので、津波に対する組織的な防災訓練は行われていなかった。しかし今回かなりの地震被害と共に、津波警報が発令されるという事態があったことから、旧防災計画の見直しを早め、また 82 の自治会を母体に自主防災組織作りも進められている。

また今回の経験から

1. 港岸壁にある検潮器監視は、職員の生命の危険があるので、浦河測候所へテレメータして、安全な監視体制を作る。

2. 警報・避難勧告の迅速な伝達をはかるため、サイレン・半鐘などの利用を考える。

3. 地震 1 周年を期して防災訓練を行う。

などのことが計画にのぼっている。

b. 浜中町 (Fig. 3 参照)

浜中町においても、一般に地震が感ぜられると町職員は自発的に登庁、役場内に待機、海面監視担当者は、漁協前、水取場、霧多布大橋の 3 箇所および検潮所で海面の動きを監視することになっている。津波警報が発令されると正式には釧路支庁から連絡されるが、同時に電話局からの連絡も入る。しかし一般に气象台から放送局を通じて放送される警報を、テレビ・ラジオで知る方が時間的に数分早い。警報が発令されると、定められた地域防災計画による対策本部が設置され、非常配備体制がとられる。

霧多布地区内 6 箇所、新川 1 箇所、琵琶瀬 1 箇所の防潮水門の閉鎖が行われるが、遠方のものは完全閉鎖までに 10 分程度を要する。また 3 コースに分けて放送設備車による住民への周知がはかられる。これも役場より 20 km もはなれた地域もあるため、終了には約 30 分を要する。

一方対策本部の指示で、消防署のサイレンの吹鳴が行われる。ツナミ、オオツナミの区分にしたがって、5 秒吹鳴 6 秒停止または 3 秒吹鳴 2 秒停止 (短声連呼) によって周知されることになっている。しかしサイレンの吹鳴は避難勧告を伴わないような場合は、行わないことにしていて、昭和 57 年 3 月の浦河沖地震の津波警報の際は、サイレンを鳴らさなかった。警報即避難勧告ということではなく、その間に対策本部の判断が入るわけである。

その他詳細な地域防災計画が昭和 53 年に作製されている。これには避難所 (Fig. 3 で影線をつけた建物) および津波時の緊急避難所である高台なども指定されていて、広報などによって地震・津波の際の心得などと共に住民に知らされている。

また特記されることとして、「災害危険区域内の建築制限条例」が、昭和 35 年 9 月 28 日に制定されている (国立防災科学技術センター, 1980)。これは国または地方公共団体が築造する防潮堤または築造予定線より海側の区域における住居用の建築物の建築を、特別な条件を満たすもの以外禁止したもので、これの施行に伴って防潮堤外の区域にあった数十戸の移転が行われた。これは人命保護の面から重要なことであろう。

現状で最も問題となることは、行政の受持ち区域が広いため、放送車では情報を知らせるのに長時間かかることで、そのため防災行政用無線を設備することが、計画にのぼっている。

3. アンケート調査

調査対象地域は海岸沿いに限定し、浦河町では Fig. 1 に示すように、大通 1 丁目～5 丁目、浜町、入船町、東町 (一部)、築地 3 丁目、堺町東 2 丁目の 10 地区、また浜中町では Fig. 3 に示す、霧多布 1 区～4 区、水取場、暮帰別、新川、仲ノ浜の 8 地区である。

浦河町では 10 地区の全世帯 (904) に、各世帯 1 通ずつの調査票を、町および自治会の協力を得て、広報配布の際に同時配布した。浜中町では町の協力を得て、選挙人名簿から男女各 250 名を、各地区の人数にほぼ比例する割で無作為に抽出し配布することが出来た。回収はどちらも回答者本人から直接地震研究所宛郵送する方法をとった。

調査票の配布と回収は、浦河町は昭和 57 年 8 月 25 日～10 月 15 日の間に行われ、回答数は 317、回収率 35.1%、浜中町は 9 月 8 日～10 月 25 日で、回答数 232、回収率 46.4% であった。

調査票の内容とその単純集計結果は Table 1 に浦河町、Table 2 に浜中町のものが示されている。

質問 1 から 8 までは両者共通で、回答者の属性の分布を示すものであって、質問 1 は各地区別の回答者数の分布を示す。質問 2 は回答者の年齢構成を示し、これは両町で大差はなく、40～59 才にピークがある。質問 3 の男女別では、浦河町では 1 世帯 1 通の配布であったため、男性回答者が 70% を占めた。それに対して、浜中町では配布数を男女同数としたため、回答数も男女かなり接近している。

職業は両町とも自営が多く、浦河町では商業サービス業が約半数を占めているが、浜中町では漁業水産業が 43.6%、ついで商業サービス業 30.7% となっている。質問 6 では船舶を所有するか、または日常乗って仕事をしている人の数を求めたが、浦河では 8.9% に止まったが、浜中町では 31.7% に達し、近海漁業、コンブ漁などの盛んな土地であることを示している。両町とも 10 年以上定住している人が約 80% と圧倒的であり、家族構成は両町共大差はないが、浦河町では 2 人家族が多いのに対して、浜中町の方はやや大人数家族にかたむいている傾向がある。

4. 浦河沖地震の際の対応

a. 浦河町

Table 1. で質問 9 から 20 までは昭和 57 年 3 月 21 日の浦河沖地震の際の行動に限って尋ねたものである。

まず地震被害 (質問 9) をみると、「ほとんどなんでもなかった」という回答は僅か 8.2% で、家具の転倒が最も多く 43.6% である。「その他」にはガラスの破損を記したものが大部分であった。

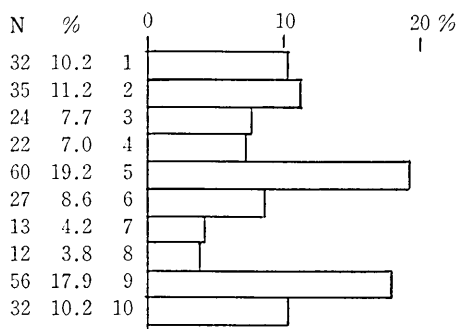
また家具のうち、テレビは情報を得る手段として重要と思われるので、その転倒破損の状況をしらべたが (質問 10)、半数以上の 57.3% が倒れず、倒れて使えなくなってしまったものは 4.2% に止まった。したがって停電さえなければ、テレビは情報を受ける手段として生きていたことになる。

また震度 VI の烈震動を体験して直ちに津波を頭に思い浮かべたかどうかについて (質問 11)、「津波警報や情報に注意した」という人も含めて、約 61% の人が津波を考えたが、

Table 1. 津波予報に関するアンケート集計結果（浦河町）

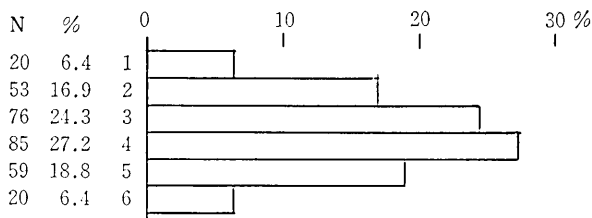
1. あなたの御住所は。

1. 大通1丁目 2. 大通2丁目 3. 大通3丁目 4. 大通4丁目 5. 大通5丁目
6. 浜町 7. 入舟町 8. 東町 9. 堺町東2丁目 10. 築地3丁目



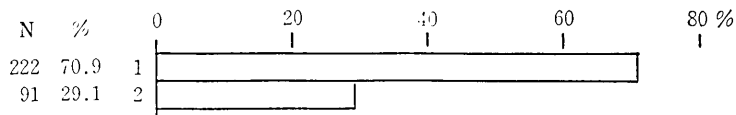
2. あなたの年齢は。（昭和57年8月1日現在）

1. 29才以下 2. 30～39才 3. 40～49才 4. 50～59才 5. 60～69才
6. 70才以上



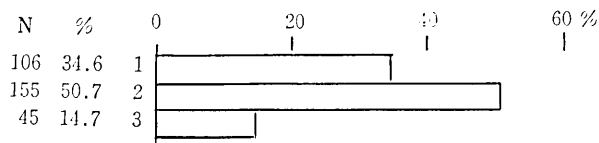
3. あなたの性別は。

1. 男 2. 女



4. あなたのお仕事はお勤めですか、自営ですか。

1. 勤め人 2. 自営 3. 無職

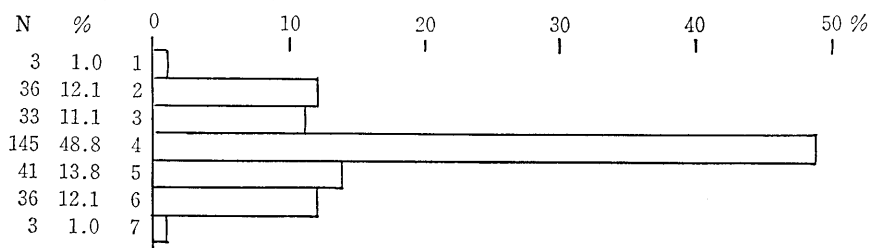


【つづく】

[Table 1. つづき]

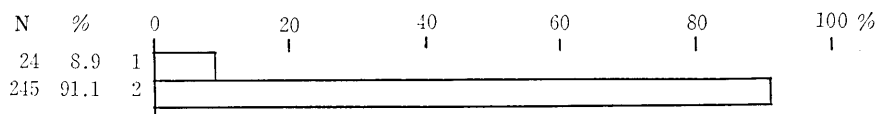
5. あなたの主な職業は次のうちどれに属しますか。

1. 農林業 2. 漁業水産業 3. 工業（土木建築を含む） 4. 商業サービス業
5. 公務員 6. 主婦 7. その他



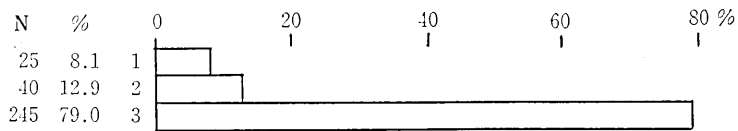
6. あなたは船舶を所有し、または常に乗って仕事をされていますか。

1. はい 2. いいえ



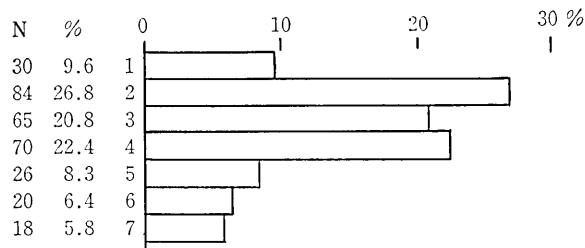
7. あなたは現在の場所に何年住んでおられますか。

1. 3年未満 2. 3年以上10年未満 3. 10年以上



8. あなたを含め、一緒に住んでいる御家族は何人ですか。

1. 1人 2. 2人 3. 3人 4. 4人 5. 5人 6. 6人 7. 7人以上



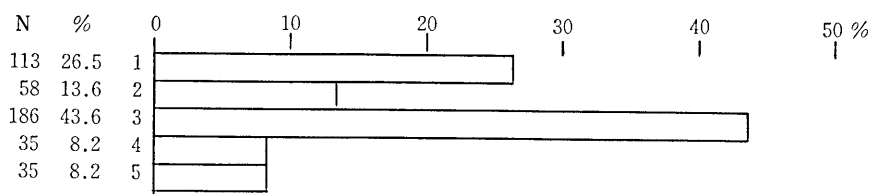
[つづく]

[Table 1. つづき]

はじめに本年3月21日の浦河沖地震の場合に限ってお尋ねします。

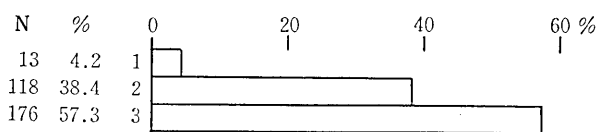
9. あなたの家の地震の被害は如何でしたか。

1. 建物の一部がこわれた 2. 建具がこわれた 3. 家具がたおれた
4. ほとんどなんでもなかった 5. その他 ()



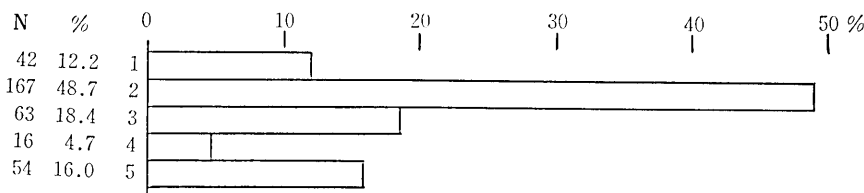
10. 地震でお宅のテレビは倒れましたか。

1. 倒れて使えなくなった 2. 倒れたがこわれなかった 3. 倒れなかった



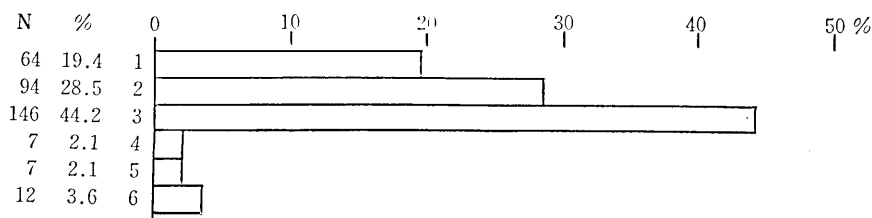
11. 昭和43年十勝沖地震の時にくらべて、地震のゆれが大きかったと思いますが、地震直後にすぐ津波のことが頭にうかびましたか。

1. すぐ津波がくると思い不安だった 2. 津波警報や情報に注意した
3. こゝはいつも津波には安全なので、不安はなかった 4. 津波のことは全然考えなかった
5. 火を消すことなど、地震に対する処理で頭がいっぱいだった



12. 最初に津波警報を何によって知りましたか。

1. テレビ 2. ラジオ 3. 広報車 4. 近所の人
5. その他 () 6. 警報が出たのを知らなかった

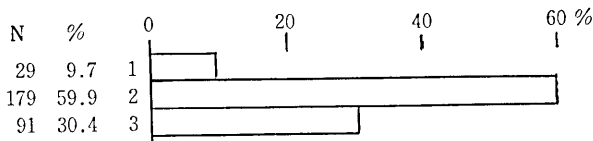


[つづく]

[Table 1. つづき]

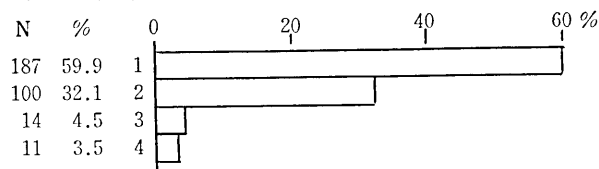
13. 地震による停電で、津波の情報を聞くのに不便を感じましたか。

1. 大へんこまった 2. 不便だが一応情報は得られた 3. 十分情報は得られた



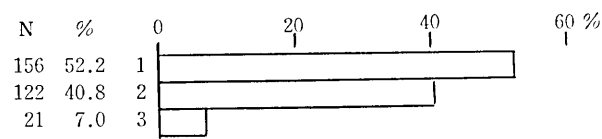
14. 停電中の情報は主に何によって得られましたか。

1. 日頃から携帯ラジオ、テレビを用意していた 2. 広報車 3. 近所の人
4. その他 ()



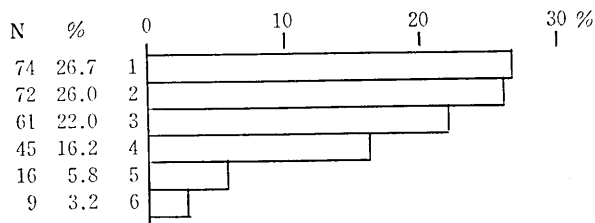
15. 津波警報の意味ははっきりわかりましたか。

1. はっきりわかった 2. 津波がくるということだけわかった 3. よくわからなかった



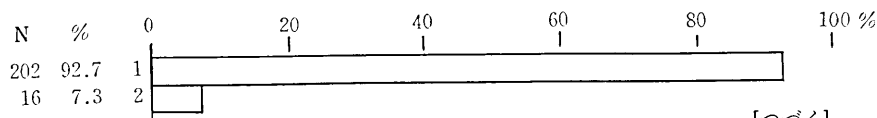
16. あなたはどの程度の津波がくると思いましたか。

1. 津波はこないと思った 2. 1m以下 3. 1～2m 4. 2～3m
5. 3～4m 6. 4m以上



17. 浦河町では避難勧告が出されましたが、津波警報と避難勧告はどちらを先に知りましたか。

1. 津波警報 (時 分頃) 2. 避難勧告 (時 分頃)

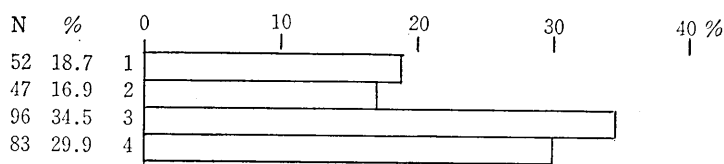


[つづく]

[Table 1. つづき]

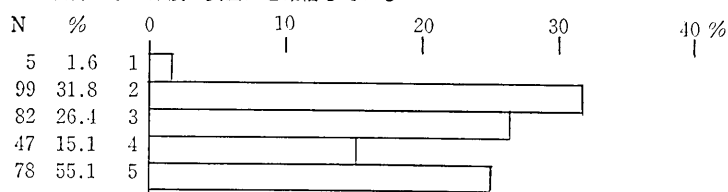
18. 避難勧告の内容は理解できましたか。

1. 避難勧告を知らなかった 2. よくわからなかった 3. 大体わかった
4. よくわかった



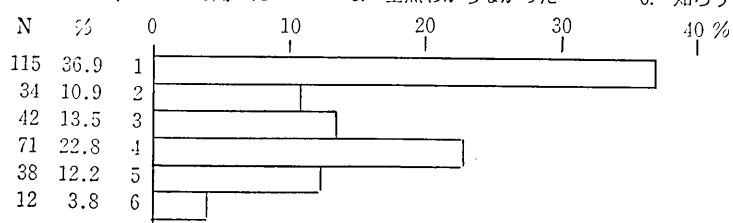
19. 避難勧告が出た後に、まず何をしましたか。

1. すぐ避難した
2. 仕度をして様子を見た
3. 地震のあと片付けで避難どころではなかった
4. そのまゝでいた
5. 自分の家は津波に安全だと確信している



20. 浦河港では約80cmの津波がありましたが、付近の海に津波が来襲しはじめたことを知ることが出来ましたか。

1. 自分で海を見に行った 2. 近所の人に聞いた 3. 広報車で聞いた
4. ラジオ、テレビで聞いた 5. 全然わからなかった 6. 知ろうとも思わなかった

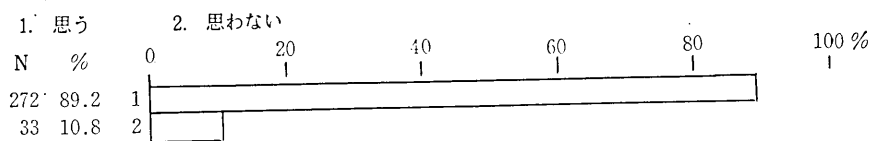


[つづく]

[Table 1. つづき]

つぎに今までにあった津波一般についておたずねします。

21. あなたはすでに津波についての知識をお持ちでしょうが、もし津波の知識を得る機会があれば、さらに知識を得たいと思いますか。



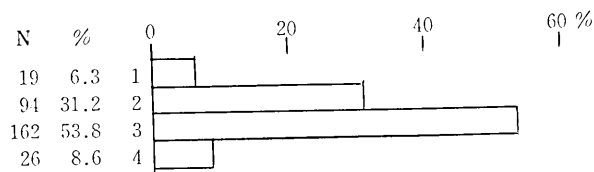
22. 次に示す津波のうち、あなた自身が体験された津波について該当する欄に○をつけて下さい。

	1 昭和8年 三陸津波	2 昭和27年 十勝沖津波	3 昭和35年 チリ津波	4 昭和43年 十勝沖津波
あなた自身体験した	12 3.8%	126 39.7%	118 37.2%	155 48.9%
御家族の中で津波のため亡くなられた方がある	0 0	1 0.3%	1 0.3%	0 0
お住いに被害を受けた	3 0.9%	4 1.3%	2 0.6%	9 2.8%
使用していた舟、漁具などに被害を受けた	1 0.3%	4 1.3%	7 2.2%	7 2.2%

[註]
回答317の中で
○をつけた人の
数と割合

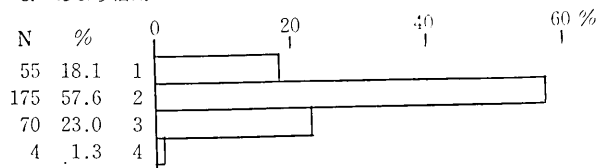
23. あなたは大きな津波（たとえば三陸地方の大津波のような）がやってくるかもしれないと思って不安を感じていますか。

1. いつも不安を感じている 2. 時々不安を感じている
3. あまり不安を感じていない 4. 全然不安を感じていない



24. この地方ではたびたび津波警報が出されますが、あなたは津波警報は信用できると思いますか。

1. 十分に信用できる 2. だいたい信用できる
3. あまり信用できない 4. 全く信用できない

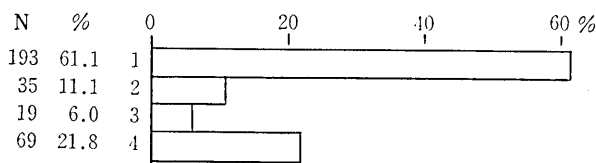


[つづく]

[Table 1. つづき]

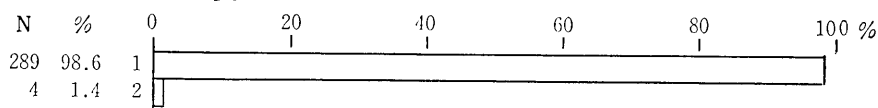
25. 警報が出ても津波が小さいことが多いのですが、それについてどのように考えますか。

1. 人命を守るため警報は常に必要 2. あまり回数が多いと警戒が薄くなる
3. 警報はほとんど気にしなくなった 4. 地震の強さなどをもとに自分の判断を加える



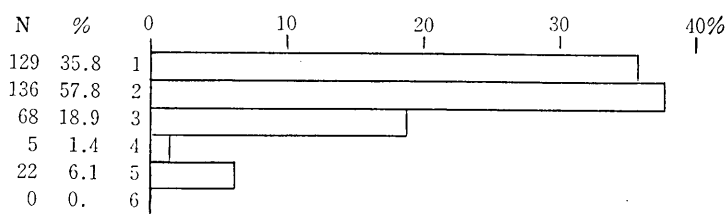
26. 津波がほとんどこなかった時、避難によって非常に大きな損害を受けたことがありますか。

1. ない 2. ある



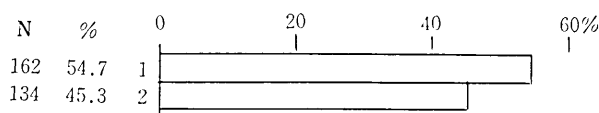
27. 津波警報が出されると、あなたは普通どんなことをしますか。

1. その後の情報に注意する
2. 海を見に行くなど、外の様子を調べる
3. いつでも避難出来るように家の中で準備する
4. 指定の避難場所へ、すぐ避難する
5. 特別になにもしない
6. その他 ()



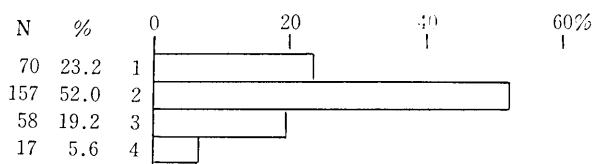
28. あなたは町役場で指定した避難場所を御存知ですか。

1. 知っている 2. 知らない



29. 津波に対する防災訓練を町で実施すれば、あなたは参加されますか。

1. 積極的に参加する 2. 時には参加する
3. ほとんど参加できない 4. 参加したくない

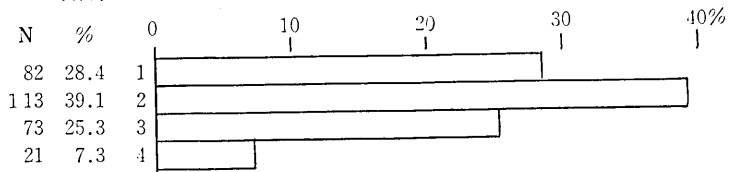


[つづく]

[Table 1. つづき]

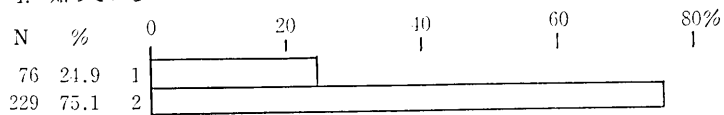
30. 津波予報体制について日頃どのように感じていますか。

1. うまくいっている 2. 不満もあるが現状でよい
3. 改善すべき点がある 4.今のまゝでは全く役立たない



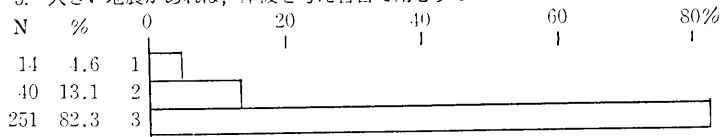
31. 津波警報にツナミ, オオツナミの区分があることを御存知ですか。

1. 知っている 2. 知らない



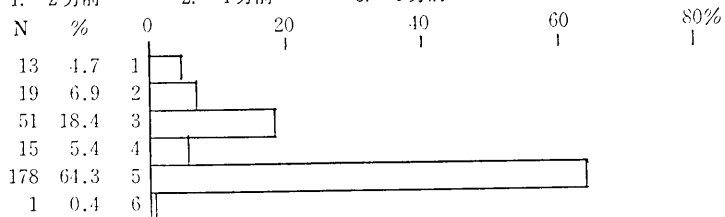
32. 津波警報が出るまでに, 相当時間がかかりますが, その間現地で独自の判断で津波に対処すべきだと思いますか。

1. 現地での判断は出来ない 2. 町の防災担当者が判断すべきだ
3. 大きい地震があれば, 津波を考え各自で用心する



33. 沖合いに津波が来つつあるのを知ることができるとしたら, それは津波が陸上に浸水をはじめる何分前にわかれば, 避難などにぎりぎり間に合うと思いますか。

1. 2分前 2. 4分前 3. 6分前 4. 8分前 5. 10分前 6. 10分以上

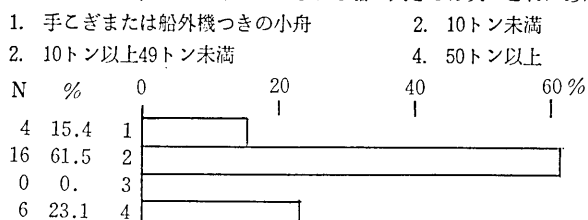


[つづく]

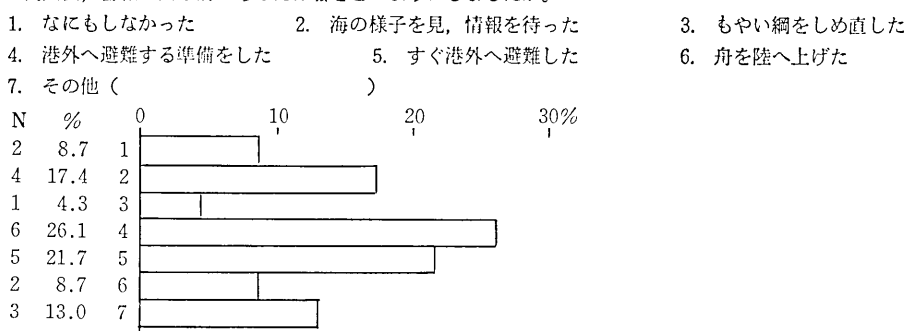
[Table 1. つづき]

船舶に関係のある方（質問6で 1.はい と答えられた方）に、浦河地震の場合についてお尋ねします。

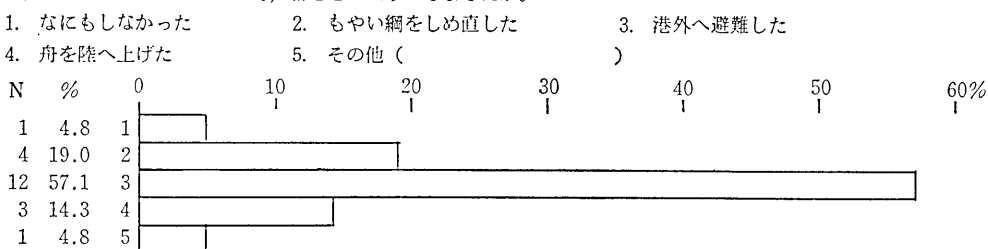
34. あなたが所有し、または乗っておられる船の大きさは次のどれにあたりますか。



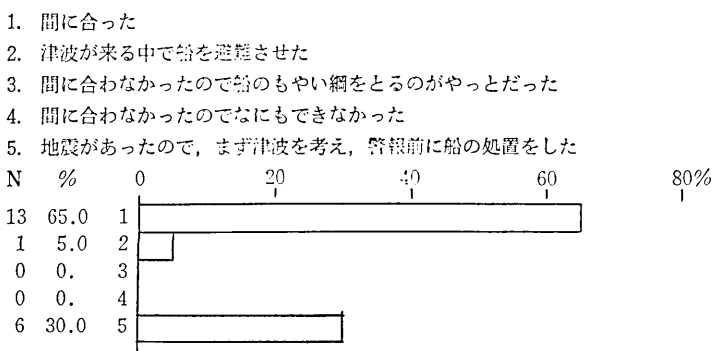
35. 地震直後、警報の出る前にあなたは船をどのようにしましたか。



36. 津波警報が出たことを知った時、船をどのようにしましたか。



37. 津波警報は船の避難をさせるのに間に合いましたか。

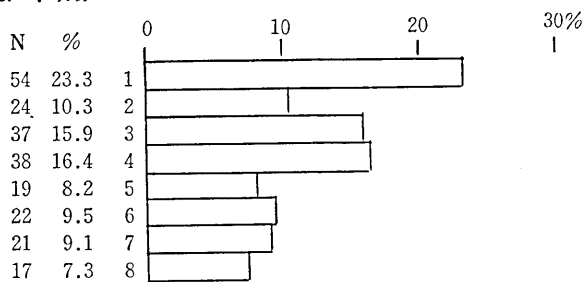


[づつく]

Table 2. 津波予報に関するアンケート集計結果 (浜中町)

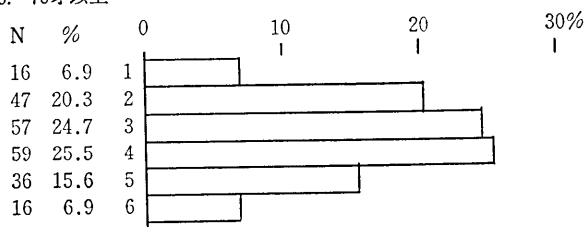
1. あなたの御住所は

1. 霧多布1区 2. 霧多布2区 3. 霧多布3区 4. 霧多布4区
5. 水取場 6. 暮帰別 7. 新川 8. 仲ノ浜



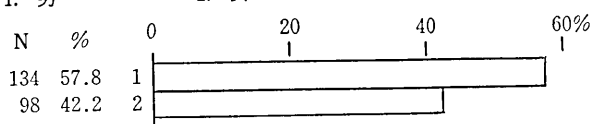
2. あなたの年齢は。(昭和57年8月1日現在)

1. 29才以下 2. 30~39才 3. 40~49才 4. 50~59才 5. 60~69才
6. 70才以上



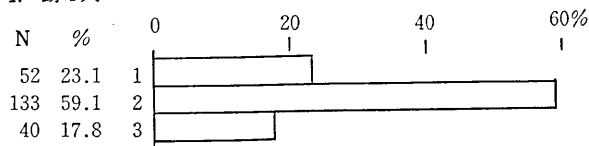
3. あなたの性別は。

1. 男 2. 女



4. あなたのお仕事はお勤めですか、自営ですか。

1. 勤め人 2. 自営 3. 無職

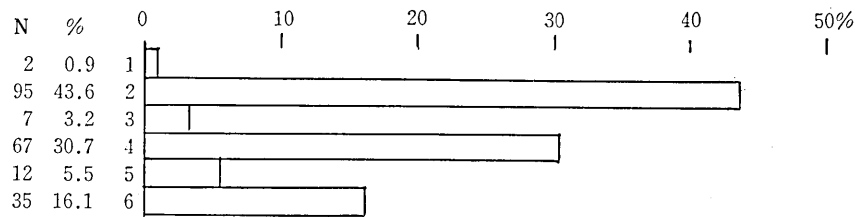


[つづく]

[Table 2. つづき]

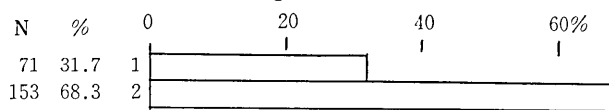
5. あなたの主な職業は次のうちのどれに属しますか。

1. 農林業 2. 漁業水産業 3. 工業（土木・建築を含む）
4. 商業・サービス業 5. 公務員 6. 主婦



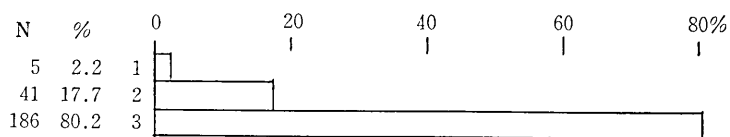
6. あなたは船舶を所有し、または常に乗って仕事をされていますか。

1. はい 2. いいえ



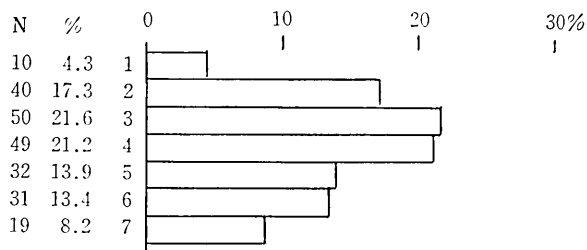
7. あなたは現在の場所に何年住んでおられますか。

1. 3年未満 2. 3年以上10年未満 3. 10年以上



8. あなたを含め、一緒に住んでいる御家族は何人ですか。

1. 1人 2. 2人 3. 3人 4. 4人 5. 5人 6. 6人 7. 7人以上



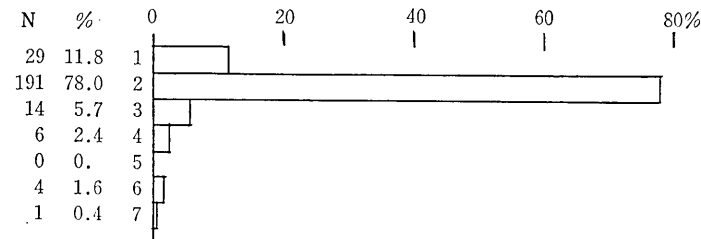
[つづく]

[Table 2. つづき]

はじめに本年3月21日の浦河沖地震の時のことについてお尋ねします。

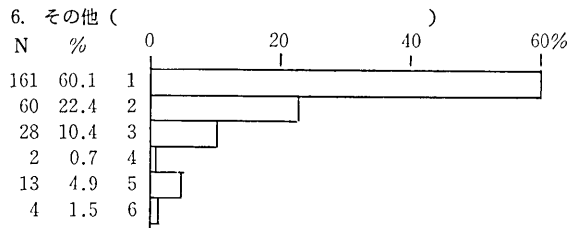
9. 最初に津波警報を何によって知りましたか。

1. ラジオ 2. テレビ 3. 広報車 4. サイレン 5. 近所の人
6. その他 () 7. 警報を知らなかった



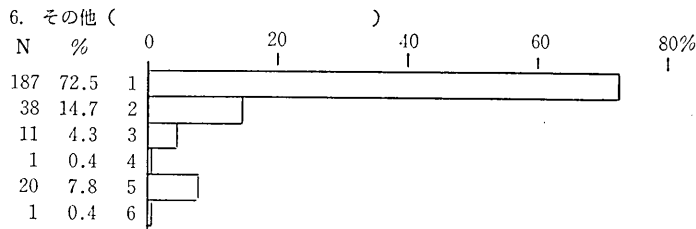
10. その警報を聞いてあなたは何をしましたか。

1. その後の情報に注意した
2. 海を見に行くなど、外の様子をしらべた
3. いつでも避難出来るように、家の中で準備した
4. 指定の避難場所へ実際に避難した
5. 特別に何もしなかった
6. その他 ()



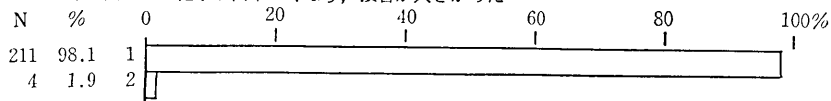
11. 地震があってから、警報が出るまでどんなことをしましたか。

1. ラジオ、テレビをつけ情報を待った
2. 海の様子を見に行った
3. 避難の準備をした
4. すぐ避難した
5. 平常通りの仕事をしていた
6. その他 ()



12. この津波は当地では小さかったのですが、警報についてどう考えますか。

1. どんな大きい津波がくるかわからないから、警報を出すのは当然である。
2. 警報が出たので仕事が出来なくなり、損害が大きかった



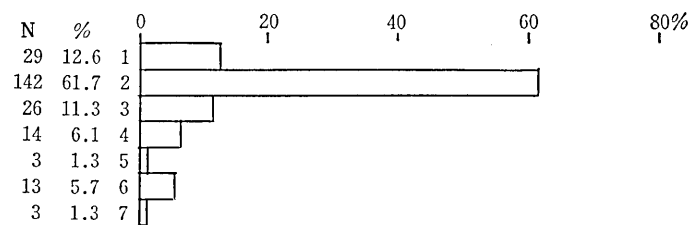
[つづく]

[Table 2. つづき]

つぎに昭和48年根室半島沖地震の時のことについてお尋ねします。

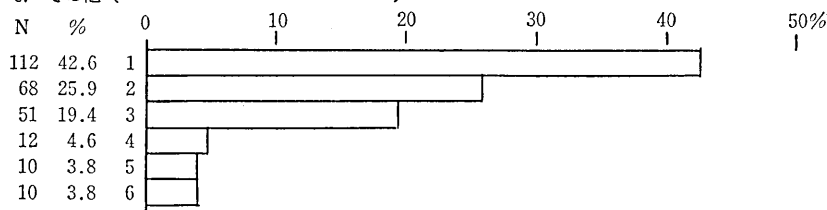
13. 最初に津波警報は何によって知りましたか。

1. ラジオ 2. テレビ 3. 広報車 4. サイレン 5. 近所の人
6. その他 () 7. 警報を知らなかった



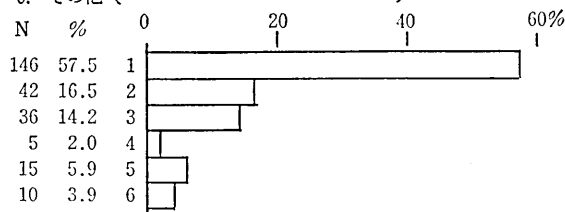
14. その警報を聞いてあなたは何をしましたか。

1. その後の情報に注意した
2. 海を見に行くなど、外の様子をしらべた
3. いつでも避難できるように家の中で準備した
4. 指定の避難場所へ実際に避難した
5. 特別に何もしなかった
6. その他 ()



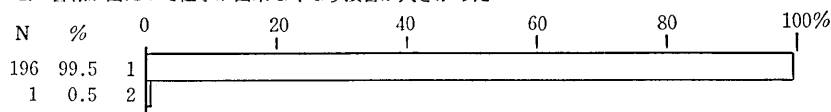
15. 地震があってから、警報が出るまでどんなことをしましたか。

1. ラジオ、テレビをつけ情報を待った
2. 海の様子を見に行った
3. 避難の準備をした 4. すぐ避難した
5. 平常通りの仕事をしていた
6. その他 ()



16. この津波は当地では比較的小さかったのですが、警報についてどう考えますか。

1. どんな大きい津波がくるかわからないから警報を出すのは当然である。
2. 警報が出たので仕事が出来なくなり損害が大きかった

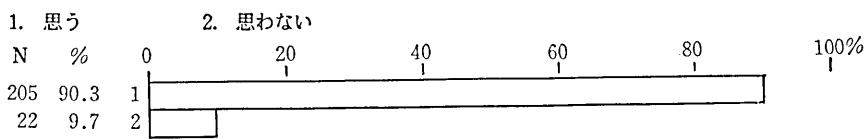


[つづく]

[Table 2. つづき]

つぎに今までにあった津波一般についてお尋ねします。

17. あなたは津波についての知識をすでにお持ちでしょうが、もし津波の知識を得る機会があれば、さらに知識を得たいと思いますか。

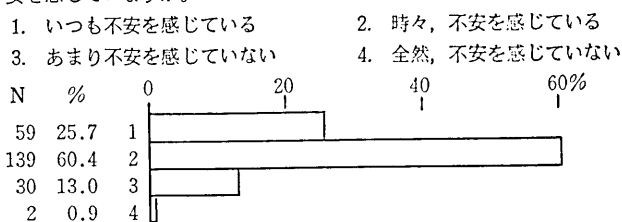


18. 次に示す津波のうち、あなた自身が体験された津波について該当する欄に○をつけて下さい。

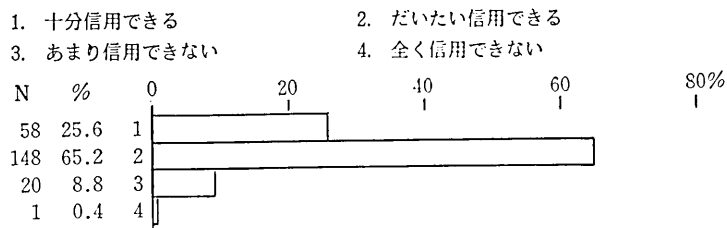
	1 昭和8年 三陸津波	2 昭和27年 十勝沖津波	3 昭和35年 チリ津波	4 昭和48年 根室半島沖津波
あなた自身体験した	9 3.9%	160 69.0%	184 79.3%	129 55.6%
御家族の中で津波のために亡くなられた方がある	1 0.4%	3 1.3%	5 2.2%	0 0
お住いに被害をうけた	0 0	104 44.8%	140 60.3%	14 6.0%
使用していた漁具・舟などに被害を受けた	0 0	61 26.3%	76 32.8%	5 2.2%
津波後敷地のかさ上げを行った	0 0	26 11.2%	42 18.1%	0 0
津波後高い所へ移転した	1 0.4%	13 5.6%	31 13.4%	2 0.9%

[註]
回答 232 の中で
○をつけた人の
数と割合

19. あなたは大きな津波（たとえば昭和27年や昭和35年のときのような）がやって来るかもしれないと思って不安を感じていますか。



20. この地方ではたびたび津波警報が出されますが、あなたは津波警報は信用できると思いますか。

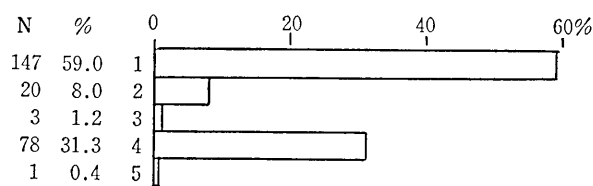


[つづく]

[Table 2. つづき]

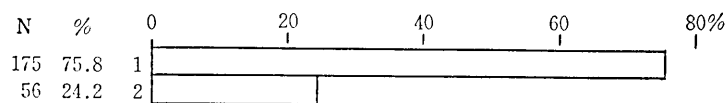
21. 警報が出てても津波が小さいことが多いのですが、それについてどのように考えますか。

1. 人命を守るため警報は常に必要
2. あまり回数が多いと警戒が薄くなる
3. 警報はほとんど気にしなくなった
4. 地震の強さなどをもとに自分の判断を加えて考える
5. その他 ()



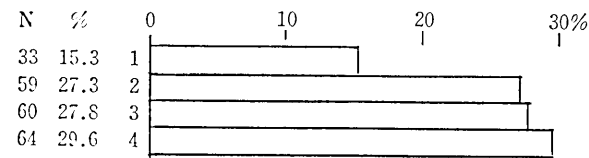
22. あなたは町で指定した避難場所をご存知ですか。

1. 知っている
2. 知らない



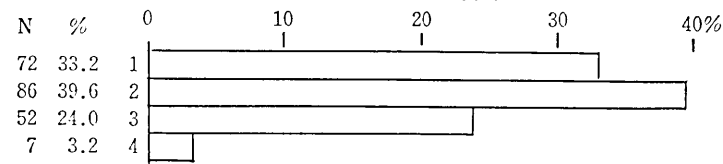
23. 津波に対する防災訓練を町で実施した際、あなたは参加されていますか。

1. いつも参加する
2. 時々参加する
3. あまり参加しない
4. 全然参加しない



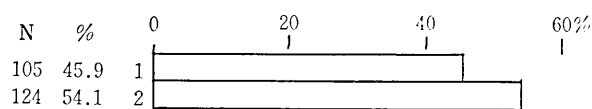
24. 津波予報体制について、日頃どのように感じていますか。

1. うまくいっている
2. 不満もあるが現状でよい
3. 改善すべき点がある
4. 今のまゝでは全く役立たない



25. 津波警報にツナミ、オオツナミの区分があることを知っていますか。

1. 知っている
2. 知らない

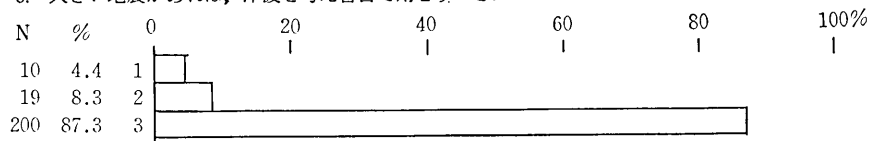


[つづく]

[Table 2. つづき]

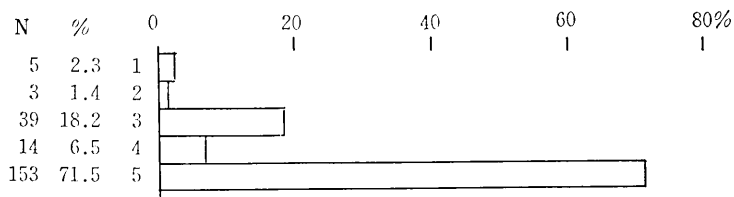
26. 地震があってから、津波警報が出るまで相当時間がかかりますが、その間現地で独自の判断で津波に対処すべきと思いますか。

1. 現地で判断できない
2. 町の防災担当者が判断すべきだ
3. 大きい地震があれば、津波を考え各自で用心すべきだ



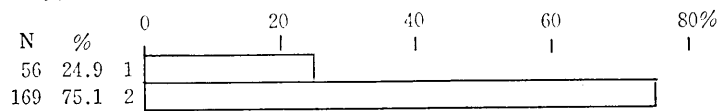
27. 沖合いに津波が来つつあるのを知ることが出来るとしたら、それは津波が陸上に浸水をはじめる何分前にわかれば、避難などにぎりぎり間に合うと思いますか。

1. 2分前
2. 4分前
3. 6分前
4. 8分前
5. 10分前



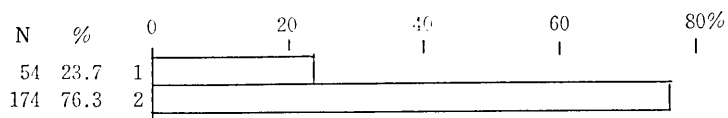
28. 防潮堤などの防災施設が整備されてきましたが、大きな津波（たとえば昭和27年や昭和35年のときのような）がもしやって来た場合あなた自身の生命は安全であるとお考えですか。

1. 安全である
2. 安全とはいえない



29. 同じくあなたのお住いは安全でしょうか。

1. 安全である
2. 安全とはいえない

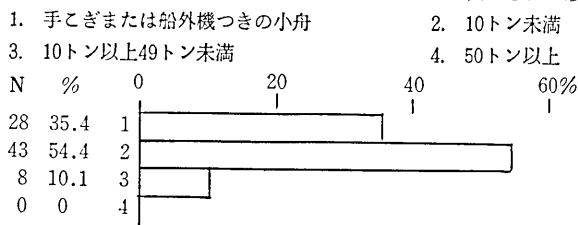


[つづく]

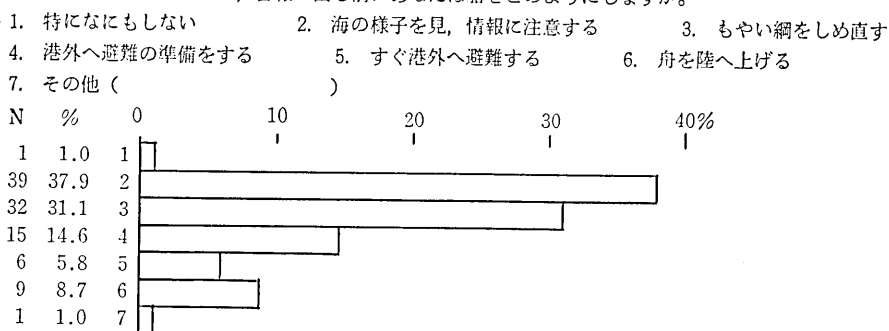
[Table 2. つづき]

船舶に関係のある方（質問6で 1.はい と答えられた方）にお尋ねします。

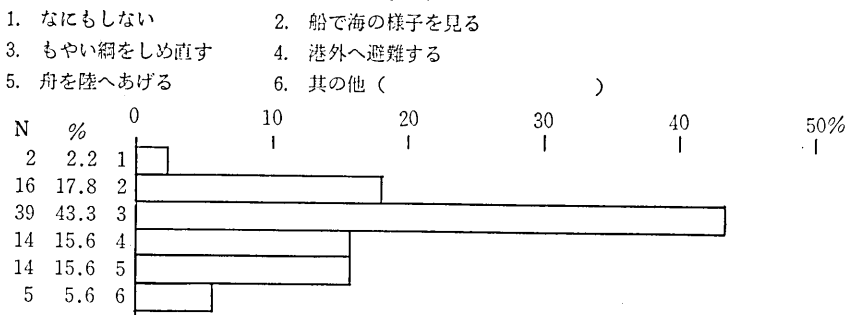
30. あなたが所有し、または乗っておられる船の大きさは次のどれにあたりますか。



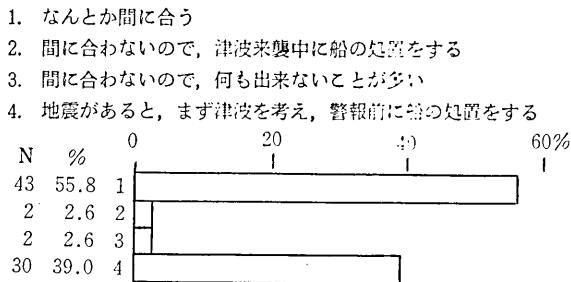
31. いつも大きい地震があると、警報の出る前にあなたは船をどのようにしますか。



32. いつも津波警報が出ると船をどのようにしますか。



33. 津波警報は通常船を避難させるのに間に合いますか。



残る 39% の人は津波は念頭になかったことになる。その中で津波に対して安全を確信している人と、地震に対する処理で津波を失念した人がほぼ同数になっている。

津波警報を最初に知った手段としては (質問 12), 「広報車」が 44.2% と 1 位を占めた。「テレビ」が少なかったのは、停電でテレビが見られなかったことによるものであり、携帯用テレビがそれ程普及していない現状で、「テレビ」と答えた人は思い違いであるおそれが強い。

停電は地震と同時に起り、復旧は市街地でも 15 時 10 分までかかり、16 時現在でも市街地外では 1,400 戸が停電していた。そして完全復旧は同日 24 時までかかるという状況であった。このような停電が、情報を得るために支障を与えたかどうかを尋ねた (質問 13) ところ、「大へんこまった」人は 9.7% になり、「不便だが一応情報は得られた」とした人が 59.9% で多数を占めた。また情報を得る手段 (質問 14) としては「日頃から携帯ラジオ、テレビを用意していた」人が 59.9%, 「広報車」から情報を得た人が 32.1% の両方で大部分を占めている。

津波警報が徹底していたかどうかについて (質問 15), 警報の意味が「はっきりわかった」とする人と、「津波がくるということだけわかった」とする人が、それぞれ 52.2%、40.8% で、ほぼ情報がゆきわたっていたといえよう。しかし 7% の人がよくわからなかったと答えており、停電により情報手段が失われたためとか、広報車の放送のききとり難さとかによるものであろうが、後に述べるように情報をよく知っておくことは、つぎの適切な行動へとつながるものであるから、7% を 0% に近づけることが必要であろう。

どの程度の津波がくるものと考えたかの問い (質問 16) に対して、「津波はこないと思った」人が 26.7% もあったことは意外であった。これは津波警報がよくわからなかったとした人 7% よりもはるかに多く、警報は出たが、津波はこないと思っていた人が相当にあったことを示している。ただこれは“大した津波はこない”といった意味で回答した人があるかもしれない。今回の警報は予報文 (2.a 参照) によれば、高いところで 2 m 程度と考えられるから、「1 m 以下」および「1~2 m」と考えた人が 48.0% で約半数を占めたのは自然であろう。

東京大学新聞研究所では、地震直後に浦河町住民の対応行動についての、詳細な調査を行っている (災害と情報研究班, 1982)。この中にも住民がどの程度の津波を予想したかの調査項目が含まれている。そこでは、「被害をもたらすような津波がくる」、「大きな被害はもたらさない」、「津波がくるとは思わない」、といった項目で尋ねている。これに対して、「津波がくるとは思わない」の回答が 45.5% であったという。これはわれわれの今回の調査の 26.7% にくらべてかなり高率である。これは新聞研究所の調査地域が、地震被害の高かった地域を選んでおり、海岸から離れている場所を含んでいるため、われわれの海岸に面した調査地域との間の相違が、津波予想の地域性として顕著にあらわれたと思われる。

つぎに 2.a で述べたように、浦河町では避難勧告が出されたが、津波警報と勧告では、やはり警報を先に聞いている人が圧倒的に多い (質問 17) のは当然であろう。そしてこれらを聞いた時刻の記入を求めたが、記入のない人が多かった。ここで記入された時刻の頻度を各 10 分間隔で描いてみると Fig. 4 のようになる。ここで左側 W_t は津波警報を聞いた時刻であり、右側 R_t は避難勧告を聞いた時刻である。これをみると警報は 12

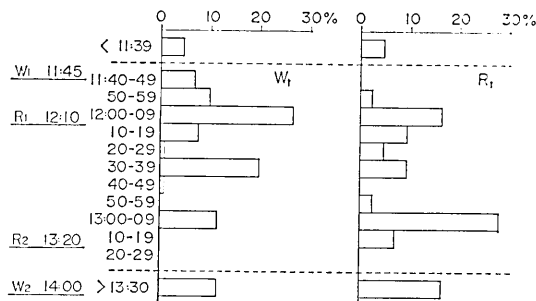


Fig. 4. 津波警報を聞いた時刻 W_i と避難勧告を聞いた時刻 R_i .

W_1, W_2 : 津波警報発令および解除の時刻.

R_1, R_2 : 避難勧告発令および解除の時刻.

質問 20 では津波が来襲しはじめたことを知ったかどうかを尋ねたが、やはり自分自身で海を見に行った人が最も多く、36.9% になった。ついで「ラジオ、テレビで聞いた」、「広報車で聞いた」、「近所の人に聞いた」の順で、全体の 84.1% の人は津波を知っていたことになる。しかし残りの約 16% の人は「全然わからなかった」、「知ろうとも思わなかった」人で、地理的条件とか津波に無関心でいられる要素があるのかもしれない。

さて質問 9 の地震被害程度を、地区別にみると Fig. 5 に示すようになる。この図では回答項目 1 と 2, 「建物の一部がこわれた」および「建具がこわれた」をあわせて被害「少々大」、項目 3, 「家具がたおれた」を「中」、項目 4 と 5, 「ほとんどなんでもなかった」および「その他」をあわせて「軽微」とまとめて示した。大通 4 丁目、5 丁目で「少々大」の回答が目立って多く、東町、堺町東 2 丁目「中」の回答が多く、さらに築地 3 丁目は「軽微」の回答が多いことが、地の地区に比べて著しい。すなわち被害程度は地区

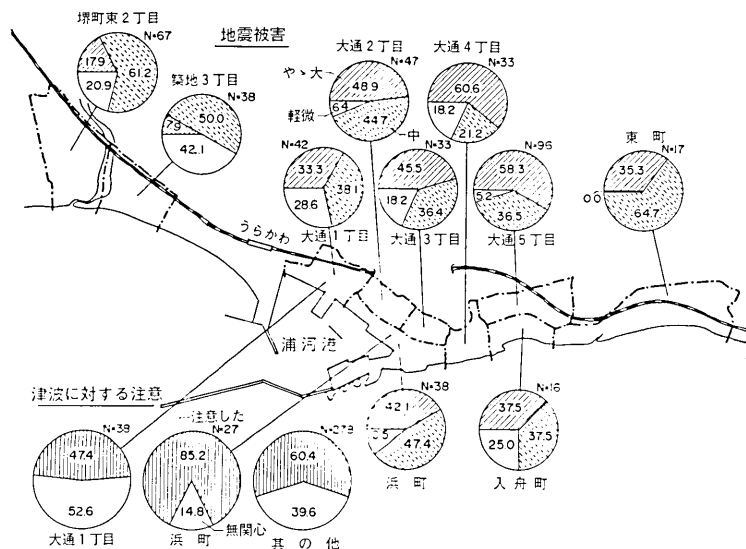


Fig. 5. 地震被害の地区別分布および津波に対する注意度.

時前後に聞いた人が多いが、12 時 30 分あるいは 13 時頃に聞いた人もかなりあり、ばらつきが目立っている。これは実際に情報を得るのが遅れた人もいようが、一面時刻の記憶力の不確かさもあらわれているものとも思われる。

避難勧告の理解 (質問 18) については、「知らなかった」人が 18.7% もあり、「よくわからなかった」人 16.9% を含めて 35.6% の人に徹底しなかったことになる。

に著しく依存していることが明らかであり、町役場による地震被害調査結果や伯野・大谷 (1982) の浦河沖地震調査結果とも一致している。なおこのように、二つの変数間の関連性に言及する場合は、すべてクロス表をつくり、2 者が独立でないことを χ^2 検定によって確かめた。

それでは質問 11 の地震直後津波を意識したかどうかについて、地区別分布を見ると、統計的に関連性が認められない結果となり、また大通 4, 5 丁目など、被害程度の大きかった地区でも、平均的分布から著しく外れない。むしろ大通 1 丁目および浜町は、その他の地区と異なった対応の分布が認められるので、これを図示すると Fig. 5 左下のようなになる。ここで回答項目 1 と 2, 「すぐ津波がくると思い不安だった」および「津波警報や情報に注意した」をまとめて、「津波に注意した」とした。また項目 3, 4, 5, 「ここはいつも津波に安全なので不安はなかった」, 「津波のことは全然考えなかった」, 「火を消すことなど、地震に対する処理で頭がいっぱいだった」をまとめて、「津波に無関心」とした。浜町は津波に対する注意度が著しく高く、これは Fig. 1 にみるように、浦河港に直面していて、土地も低い地域であるためと思われる。しかし大通 1 丁目が特に津波に無関心であるという結果は、このような地理的条件だけでは理解できない。

津波に対する注意度と地震被害程度のクロス表を作ってみると、Table 3 のようになる。数字の上からは地震被害「軽微」のグループが津波に無関心な人が多い結果となっているが、統計的には関連が強いとはいえない。また性別ともクロス表を作ってみると Table 4 であるが、これはさらに差が少ない。すなわち地震直後における津波に対する注意度は、地震被害や性別などよりも、地域の特殊性があればその方に強く依存するといえよう。

つぎに津波警報の理解度 (質問 15) と、来襲津波高さの予想値 (質問 16) との関連をしらべてみる。Fig. 6 右側には予想津波高さを「津波なし」, 「2m 未満」, 「2m

以上」に区分し、警報の意味の理解度との関連を示している。これによると、警報の意味が「よくわからなかった」と答えたグループに、「津波はこないと思った」人が非常に多いことは明瞭で、関連性は有意である。ただ「はっきりわかった」とするグループで「津波はこないと思った」人が 27% と多いのは不思議で、かえって「津波がくるということだけわかった」とする人々のグループが、予報文に忠実な「2m 未満」の回答で最高の割合となっていて、最もよく警報の意味を理解しているようにみえるのは皮肉である。

Table 3. 地震被害程度と津波に対する注意度

	被 害			
	少々大	中	軽 微	計
津波に注意した	123 (61.2)	129 (60.8)	38 (48.1)	290 (58.9)
津波に無関心	78 (38.8)	83 (39.2)	41 (51.9)	202 (41.0)
計	201 (100)	212 (100)	79 (100)	492 (100)

() は %

Table 4. 性別と津波に対する注意度

	男	女	計
津波に注意した	152 (61.8)	58 (56.9)	210 (60.3)
津波に無関心	94 (38.2)	44 (43.1)	138 (39.7)
計	246 (100)	102 (100)	348 (100)

() は %

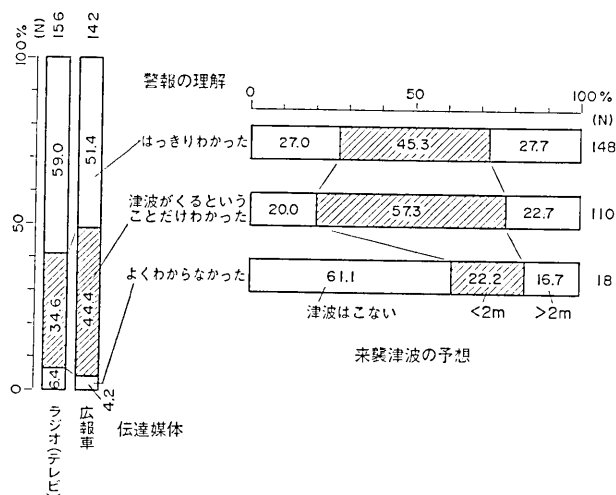


Fig. 6. 津波警報の理解度と来襲津波の予想, および伝達媒体と理解度.

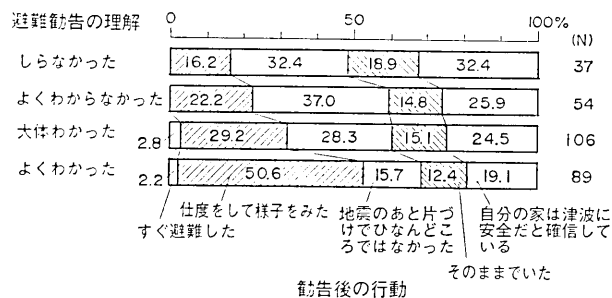


Fig. 7. 避難勧告の理解度とその後の行動.

この警報の理解度はそれを知った手段とは独立のようで, Fig. 6 左側にラジオ・テレビで知った人と広報車で知った人に区分して示した. ラジオ・テレビの方が理解度が高いようにも見えるが, よくわからなかったと答えた人も多い. これらの差は統計的に有意とはいえない.

避難勧告の理解度 (質問 18) とその後の行動については, Fig. 7 に示すような関係が得られた. この両者には強い関連があることを示しており, 理解度の高いグループが, 避難の実行あるいはその仕度をしている. 一方「勧告を知らなかった」り, 「よくわからなかった」グループは, 避難の意志を示していない. すなわち避難勧告を徹底させることが, 住民の次の行動に明らかに影響を与えていることが認められる.

b. 浜中町

浜中町については Table 2 の質問 9~12 で浦河沖地震の際のことを尋ねるとともに, 比較的記憶の新しい昭和 48 年根室半島沖地震の際のことについても同様の質問 13~16 を行った.

まず警報をはじめに知った手段については, テレビが圧倒的に多い (78.0%; 61.7%, 前

の値浦河沖地震、後の値根室半島沖地震、以下同様に記す)。これは質問 11, 15 で、地震後の対応について、「ラジオ・テレビをつけて情報を待つ」人が 72.5%; 57.5% と多いことからもうなづける結果で、浦河では地震による停電でかなり広報車に依存したのにくらべ、停電のない場合はテレビが最も有効な情報源であることがわかる。ここで浦河沖地震の際にサイレンで知ったという人が 2.4% あったが、2. b で述べたように、サイレンの吹鳴は実際には行われていないので、この回答は別の津波の思い違いと思われる。

警報後の行動として、「その後の情報に注意した」人が多い (60.1%; 42.6%) が、「海を見に行くなど、外の様子をしらべた」人もかなり多数 (22.4%; 25.9%) あり、避難した人と準備をした人を合わせた 11.1%; 24% よりも多い。これは避難行動に入るのはかなり慎重で、多くの情勢を見きわめてからという心理が働いているものと思われる。

また両地震の場合とも津波警報の発令は「当然」と評価した人が 98.1%; 99.5% で、ほぼ全員という結果であった。

5. 津波一般に関する浦河浜中両町民の対応

Table 1, 質問 22 および Table 2, 質問 18 は、それぞれ浦河町および浜中町における過去の津波体験についての調査である。これによると単なる「体験」の数でも浦河は浜中の約 1/2 程度である。更に住いに被害を受けた人は、浦河ではチリ津波で回答者の 0.6%, 昭和 27 年十勝沖津波で 1.3% に過ぎないのにくらべ、浜中はそれぞれ 60.3% および 44.8% と高率であり、大へん多くの人が被災体験を持っていることがわかる (Fig. 8 左側)。

そこでこのような過去の津波被災体験の異なる両町での、津波警報への対応がどのような相違を示すものかしらべてみる。まず Table 1, 質問 23 と Table 2, 質問 19 の津波に対する不安感を比較することにする。Fig. 8 の右側に浦河町については全回答を一括して、浜中町については家屋に被災したグループと、無被害のグループに区分して示した。大きな津波が来るかもしれないという不安感は、明らかに両町で異なっていて、「いつも」あるいは「時々」不安を感じる人をあわせて浦河町では 37.5% あるのに対して、浜中町では 86.1% (Table 2, 質問 19) にも達している。しかも浜中町において家屋に被災したグループは、「いつも」不安を感じている人が 32.2% と高率であるのがきわだっている。被災体験が津波に対する不安をいかに大きくしているかが、この結果にあらわれている。

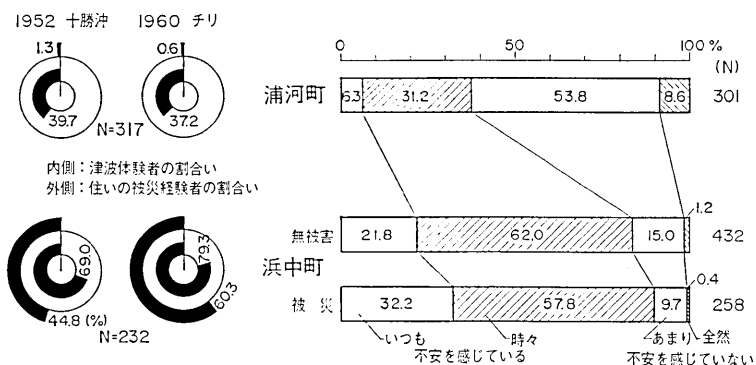


Fig. 8. 津波に対する体験や住いに対する被災経験 (左側) と、日常の不安感 (右側)。

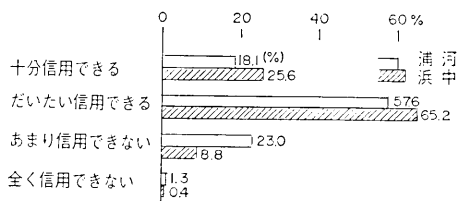


Fig. 9. 津波警報に対する信用度.

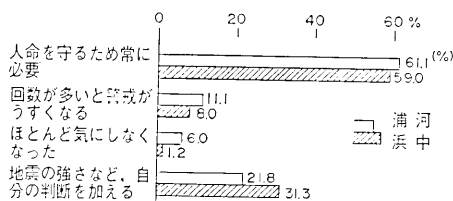


Fig. 10. 警報の頻発について.

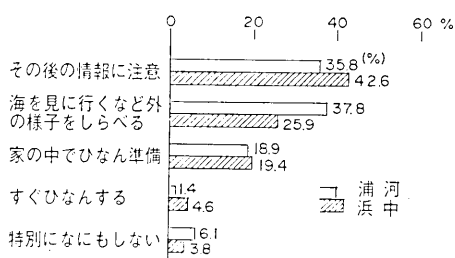


Fig. 11. 津波警報発令後の行動.

「ほとんど気にしなくなった」と答えた人が多くなっている。この分布の違いは有意であると認められる。

さらに警報発令後の行動で比較してみよう。ここでは Table 1 の質問 27 と Table 2 の質問 14 とを比較して Fig. 11 に示した。「その他」は省略した。「その後の情報に注意する」人と、「海を見に行くなど外の様子をしらべる」など確認行動に出る人の割合が両町で逆転していることが目につく。「避難準備をする」人の数はほぼ同じであるが、浜中町ではすぐ避難する人の割合が増えている。また浦河町の方が「特別になにもしない」人が多い。このような分布の違いも有意なものである。

すなわち津波被災体験のきびしい浜中町では、浦河町にくらべて、大津波が来襲するかもしれないという不安感を強く持っており、警報を信用しながらも、自分の体験からの判断を加えて、津波に対処しようとしていることがわかる。また警報が出た後も情報を重視し、一方避難行動にも積極的である。

つぎに防災訓練の参加割合であるが、浦河町では前述のように現在まで組織的に行われていないので、「行われたら参加するか」という形での質問を行った (Table 1, 質問 29)。浜中町では、各種訓練が行われているので Table 2, 質問 23 の形をとった。このやや異なった形の質問に対する回答結果ではあるが、対比して示したものが Fig. 12 である。非

る。

つぎにたびたび津波警報が出されることに対して、警報を信用できるかどうかについて、Table 1, 質問 24 と Table 2, 質問 20 の結果をまとめると Fig. 9 のようになる。両町共に信用できるとした人の数が多数であるが、「十分」および「だいたい信用できる」をまとめて、浦河町で 75.7% であるのに対して、浜中町では 90.8% と高率になった。

また警報が出ても津波が小さいことが多い、いわゆる空振りについての考え方を聞いた質問、Table 1 の 25, Table 2 の 21 についてまとめると Fig. 10 になる。両町共「人命を守るため警報は常に必要」であるとする人が過半数を占めてほぼ同数であるが、異なる点は「自分の判断を加える」とした人が浜中町の方に多くなっている。逆に浦河町では警報の空振りによって「警戒が薄くなる」あるいは

常に顕著な相違が認められる。浦河町では、「時には参加する」を含めて訓練に参加すると答えた人は 75.2% になり、これは今回の地震災害等の体験から、災害に対処する意識が高まっている結果のあらわれであろう。また前述した

新聞研究所の調査(災害と情報研究班, 1982)によれば、浦河町はいわゆる「災害文化」*が非常に発達していて、地震に対して冷静で適確な防災行動が徹底していたということである。このような環境が防災訓練に参加しようという意識にあらわれているのかもしれない。

浜中町での防災訓練の形態は、全町民あげてといった訓練ではないので、そのため不参加者が多くなっているものと思われる。しかしこれから訓練を計画中の町で参加者(意志表示者)が多く、現在まで何かしらの形で訓練を行ってきている町での実際参加者数が少ないということは、町民を訓練に参加させるについて、むずかしい問題があることを示唆している。

また町民が現在の津波予報体制についてどのように感じているかについては、Table 1, 質問 30, Table 2, 質問 24 で尋ねた。両町の回答分布はほとんど同じで、統計的に有意な差はない。約 30% の人が「うまくいっている」と答え、「不満もあるが現状でよい」と答えた人は 40% 弱、あわせて約 70% の人が現状肯定的であり、今の予報体制が一般に受入れられていることを示している。しかし一面全く役立たないと答えた人も 3~7% 程度あり、現在の予報の不十分な点をきびしく見ているものと考えられる。

その他警報が出るまでに、地震後相当時間がかかるが、その間の対処についての結果(Table 1, 質問 32 および Table 2, 質問 26) では、両町ともに「大きい地震があれば津波を考え、各自で用心する」と答えた人がほとんどで、約 85% に達した。これは海岸地域に住む人達は、過去の経験をふまえて、各自が自分自身を守るという意識が強いことをあらわしていると思われる。

また浜中町では Fig. 3 でわかるように、昭和 35 年チリ津波後に防潮堤が完成しているが、大きな津波に対して生命や住居が安全であるかとの問い (Table 2, 質問 28, 29) に対して、「安全である」と答えた人は約 24% で、残り約 76% の人は、「安全とはいえない」と思っている。これは防災施設が出来ても、それを過信しないという戒しい姿勢と読みとることが出来よう。

6. 避難所要時間と津波の伝播時間

Table 1, 質問 33 および Table 2, 質問 27 は、浦河町、浜中町とも同じく、沖合いに津波が来つつあることを知ることが出来たらという前提で、避難に要するぎりぎりの時間を尋ねたものである。両町の差はほとんどなく最も長い 10 分が 65~70% の高率を示した。そのつぎは 6 分の約 18% であった。この結果は、避難には時間的余裕が多ければ

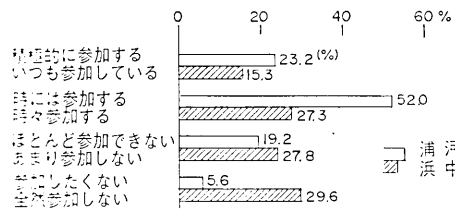


Fig. 12. 防災訓練への参加。

* 一般にある地域に特定の災害がくり返し発生すると、その地域には災害が発生する際にどんな兆候があるか、災害時にどんな行動をしたらいいかなどの知識や技術が生まれてくる。WENGER and WELLER (1973) などは、この種の知識や技術を「災害文化」と呼んでいる。

多い程よいが、一応数分から 10 分位を一つのめどと考えることが出来ることを示していると思われる。

しかし地震が発生して津波警報が発令されるまでに、平均 15.9 分 (羽鳥, 1978) を要するから、津波波源域が陸地に近い場合は警報の発令をまわっている、避難勧告、防潮堤水門の締切あるいは船舶の港外退避などの対策が間に合わないおそれがある。そこで海洋上で津波の発生を知ることの出来るような津波計を沖合いに設置出来れば、津波警報の発令の時間短縮も可能であろう。例えば現在御前崎沖に設置されている気象庁の海底ケーブル式の地震計・潮位計のシステムは、この目的にも役立つと思われる。しかしこのシステムは相当な経費を要する。そこでもう少し岸に近い浅海域、湾口付近などに津波計を設置して、そこで津波来襲を察知することができれば、海岸、湾奥に津波が到達するに先だって情報を得ることが出来る。

それではこれによってどの位の時間をかせぐことが出来るか。大船渡湾の津波シミュレーションの結果 (相田・羽鳥, 1983) からしらべてみた。Fig. 13 は大船渡湾付近の地図と、その上の各地点での計算津波波形を示している。これは昭和 8 年三陸津波のシミュレーションで、波源の断層モデルは相田 (1977) によるモデル SY-3 である。

湾外の水深約 100 m 付近の A 点における波形をみると、時刻 28.5 min に 3.9 cm の

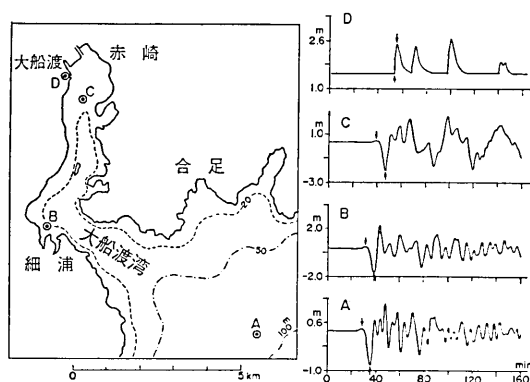


Fig. 13. シミュレーション (昭和 8 年三陸津波) による大船渡の津波波形。

Table 5. 津波の到達時間差

地 点	上 げ 波		下 げ 波	
	到達時刻	時 間 差	到達時刻	時 間 差
A	28.5 ^{min}	— ^{min}	35.0 ^{min}	— ^{min}
B	35.0	6.5	41.5	6.5
C	39.5	11.0	46.5	11.5
D	水位上りはじめ	54.0	25.5	19.0
	水位最大	55.0	26.5	20.0

小さい上げ波があり、35.0 min に -0.82 m の下げ波の最大が認められる。これに対して、B, C 点の同じ位相の到達時刻と、A 点との時間差を表にすると Table 5 のようになる。すなわち湾奥に近い C 点では 11~11.5 分遅れて波が到達することがわかる。また更に陸上の D 点での水位の上昇のはじまる時刻および最大になる時刻も同表に示したが、これは A 点の上げ波の時刻より 25.5~26.5 分、また下げ波の時刻より 19~20 分遅れている。この津波は、はじめの極大波は下げであったので、陸上へ上る時間の遅れが大きかったのであるが、A-C 間の遅れだけをみても約 10 分程度あることが明らかである。

したがって例えば A 点付近に津波計センサーを設置し、ケーブルなど適当な方法で湾奥にテレメータしておくならば、最初の小さい波を見つけることが出来れば湾

奥へその波が到達するまで 11 分の余裕があることになる。もしその波を見おとしても、つぎの下げ波の最大を見出せば、はじめの上げ波が C 点に到達するまでに 4.5 分の余裕がある。これらの時間は、前述のアンケート結果の所要時間にほぼ見合うものとなっている。

この大船渡湾のように浅海域が広い場合には、沖合いで津波をテレメータ観測することによって、かなりの余裕をもって水門閉鎖、避難開始の決定をすることが出来よう。しかし浅海域が狭い場合、あるいは今回の浦河沖地震のように地殻変動域が陸上に達しているような場合には、この時間はかなり短くなるから、このテレメータ観測の有効性は、それぞれの条件でチェックする必要がある。

7. 船舶の取扱い

Table 1 の質問 34~37 で浦河沖地震の際の浦河町船舶関係者にその処置を尋ねた。また Table 2 の質問 30~33 は浜中町船舶関係者に対する一般津波時の対応を尋ねたものである。

まず浦河町では 10 トン未満の船が最も多く 16 隻で、小舟も 4 隻、50 トン以上の大型船 6 隻からも回答があった。数が少いので細かいことはいえないが、これらの回答の結果を、トン数別に分類してみたものが Fig. 14 である。これをみると船の大きさにより対処の仕方は明らかにわかれており、小舟の場合は港外避難は 0 で、舟を陸へ上げる場合もある。しかし大型船では陸へ上げることは不可能であるからもしやい綱にたよるか、港外避難になる。

地震直後の対応と、警報発令後の対応を比較すると、小舟では陸へ上げた数が増え、10 トン未満の船ではほとんどが港外へ避難している。また 50 トン以上の船はもしやい綱にた

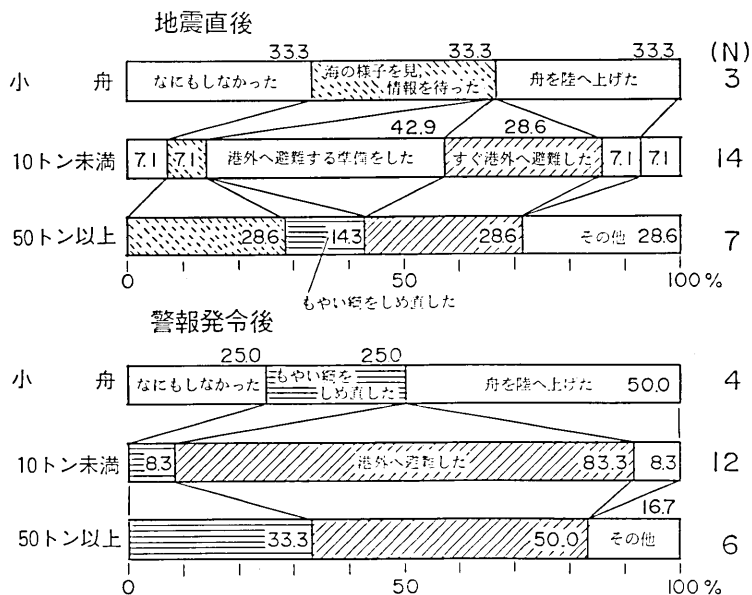


Fig. 14. 浦河沖地震の際の浦河町における船舶の処置。

よるものもあるが、やはり港外避難が増えている。なお「その他」が僅かあるが、航海中と休漁で陸へ上げてあったというものであった。

ここで著しいことは、港外避難が非常に徹底していることで、ことに 10 トン未満のグループの 83% が港外へ避難している。これは港に面した場所にある海上保安署で、スピーカーによって船の港外避難を呼びかけたということであるので、その効果によるものであろう。

つぎに浜中町をみると、小舟 28 隻、10 トン未満 43 隻、10 トン乃至 49 トン 8 隻で、かなり数は多い。同様にトン数別に回答結果を整理したものが Fig. 15 である。地震直後では約 1/3 は「海の様子を見、情報に注意する」などしているが、残り約 2/3 は既に実際行動に移っている。小舟ではもやい綱をしめ、また舟を陸へ上げる人が多いが、港外へ避難する人も少数いる。船が大きくなるにつれ、港外へ避難する準備をする率が増え、また実際にすぐ避難する人も増える。更に警報が発令されると、小舟の人は「もやい綱をしめ直す」が最も多く、「舟を陸へ上げる」人も地震直後より増える。それに対して船が大型になるにつれ、「船で海の様子を見る」という人の割合が増え、10 トン～49 トンでは 44% にも達する。これは港外避難の危険性の考慮や、実際に避難する必要があるかどうかの判断の迷いによるものであろう。なおこの図でも「その他」が少数あるが、それらは“防潮水門内の川へ舟を入れる”というものと、“情報によって対処の仕方が違う”という、どちらかといえば様子を見るという回答に入るものとであった。

浦河の場合と比較して、港外へ避難する率が低く、対応が非常に多様であることが注目される。これは町当局、漁業協同組合なども、特別な指導をしていないということであるので、各自が体験にもとづいた判断によって、対処しているためと思われる。

津波警報が船を避難させるのに間に合うかとの質問については (Table 1, 質問 37 およ

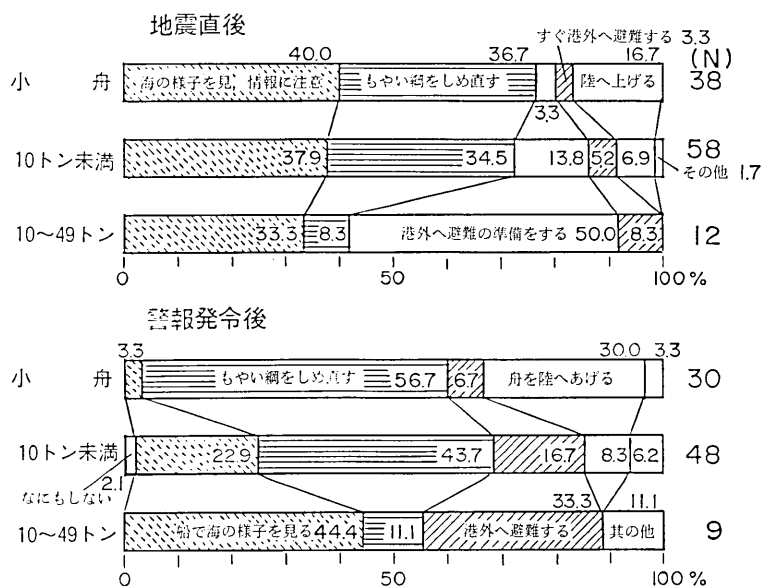


Fig. 15. 津波の際の浜中町における船舶の処置。

び Table 2, 質問 33), 両町とも「なんとか間に合う」という答 (65% および 55%) と、「地震があるとまず津波を考え、警報前に船の処置をする」(30% および 39%) とに大別された。これは津波警報が役立っていることを示している反面、船舶関係者が常に津波の危険を考えて、自分自身を守る態度をあらわしている。

また船舶関係者には、前述の質問の外、気付いた点の任意書き込み欄を設けた。それに対して約 30 名の書き込みがあった。それらを取りまとめ要約すると以下のようである。

1. 3 トンを境に、小舟は陸へ上げ、大型船は沖へ出るのがよい。5 トン未満の小舟で沖へ出たところ、かえって舟の動きの無気味さに再び陸へ戻ってしまった人もある。

2. 港外へ避難する際、流木その他漂流物をスクリーンに巻き込む危険がある。夜間は特に注意。

3. 流れについて。流れの速い所、弱い所の差が著しい。

イ. 昭和 27 年十勝沖津波。霧多布で 20 トン、180 馬力、8 ノットの船が下げ潮にさからって進めなかった。

ロ. 昭和 57 年浦河沖地震。浦河港で警報発令後 (震後約 20 分位か)、港に行き船 (平時 9~9.5 ノット) を出したが、潮が港に入ってくる時にぶつかり、3~4 ノットしか船速が上らなかった。沖で船を流していたが丁度川口付近にいる感じてあった。

ハ. 昭和 27 年十勝沖津波。浦河港で、22 馬力、7.5 マイルの船が全然前に進まず、逆に陸におしもどされ、3~4 m の海底の砂が船底をたたいた。

4. 警報について。

イ. 小舟でコブ漁に出ている時警報を受けるのがむずかしい。

ロ. 地震で漁業無線局と船舶の交信が中絶したことがある。

ハ. 海上で地震時に船体に大きいショックがあるので、潮の流れの異状に注意し、漁業無線やラジオ放送の情報を待つ。

ニ. 作業船を築港外に出すには時間がかかるので、1 分でも早い警報をのぞむ。

ホ. 地震直後震央位置がわかると、今までの経験から津波のくる感じがわかるのでなるべく早く情報が欲しい。

ヘ. チリ津波は警報が出なかったのに、船を避難させられなかった。地震を感じない場合の対策を望む。

5. 船が一番の財産であるので、船入瀬の完備を望む

6. 防潮水門のある川の中へ避難させる。

8. む す び

まず震度 VI の烈震により、地震災害が発生している中での津波警報に対する浦河町民の行動についてであるが、約 61% の人が地震直後の意識として、津波のことを考えているが、16% の人は地震に対する処理で頭がいっぱいだったとしている。これはもし大津波が、地震直後に来襲するような条件の場合には、避難の遅れを意味している。火気始末など最小限の処理後は、対津波行動に移る必要がある。

また地震による停電で、情報を得る手段はある程度制約を受けた。9.7% の人が大へんこまったといっており、主に広報車によって情報を得た人は 32.1% であった。情報が十分行きわたらない時、誤った行動に走り易いことを思うと、停電時の情報周知は非常に重

要である。避難勧告が出されたが、その内容を理解できた人と、よくわからなかった人ではその後の行動に明らかな相違が認められた。

過去に大きい津波災害の体験を持つ浜中町では、町民の津波に対する不安感が、浦河町にくらべて 2 倍以上の高率 (86.1% の人が、いつもあるいは時々不安を感じている) になっている。津波警報に対する信用度も非常に高く、そして警報はたとえ津波が小さいことがあっても常に出すことを望んでいる。その反面、地震の強さなど自分の判断を加えて行動する率が高い。すなわち過去の被災体験をもとに、津波防災の意識が高いことがわかる。

また避難に必要な最小限度の時間としては、数分から 10 分位という結果が得られた。これは水深 100~200 m の適当な地点に、津波計センサーを設けて陸上へテレメータすることによって、津波の来襲を前もって知ることが可能な時間とほぼ見合っている。このような設備によって、津波警報発令以前に適確な対策行動に移れる可能性を示唆している。

また津波警報下の船舶の取扱いについても、船の大、小に応じて過去の体験にもとづいた対策がとられていることが認められた。小舟は津波の危険のない陸へ上げるか、防潮水門内の安全な水路に避難することが最良であろう。約 3 トン以上の船になると、港外避難の対策がとられているが、津波が来襲しはじめると、津波の速い流れや、流木などの漂流物に注意が必要であり、港外避難するかどうかの判断に迷うものと思われる。

津波警報は船舶関係者にも十分役立っていると考えられており、また過去の経験をふまえて、各自の判断を加えて行動していることも明らかにされた。

アンケートの結果や、防災担当者の意見を総合して、たとえば津波は小さくても警報は出すべきであるが、その情報は 1 分でも早いことが望まれている。また津波警報は、“津波の高さは高いところで約 2 m…”という表現になっているが、地元では“高いところ”とはいったい何処であるかわからない、といった声も聞かれる。津波予報の高さの精度は、“津波地震”の問題もあり、未だ十分解決されていないが、この地域性も警報を発する側か受ける側かどちらかで、将来更らにきめ細かく考慮されるべき問題であろう。

謝 辞

今回の調査にあたって浦河町および浜中町の御当局、特に防災関係の職員各位に、資料の提供やアンケート調査について御協力を頂いた。記して厚く謝意を表する。またこの調査は文部省科学研究費補助金、自然災害特別研究「災害警報の伝達と効果に関する研究」(代表者 東京大学新聞研究所 岡部慶三教授) によって行われたことを記し、併せて謝意を表する。

文 献

- 相田 勇, 1977, 三陸沖の古い津波のシミュレーション, 地震研究所彙報, 52, 71-101.
 相田 勇・羽鳥徳太郎, 1983, 大船渡市街に追上した津波の数値実験, 地震研究所彙報, 58, 175-185.
 CANTRIL, H., 1940, The invasion from Mars, Princeton Univ. Press.
 伯野元彦・大谷圭一, 1982, 1982 年浦河沖地震による被害, 地震研究所彙報, 57, 581-608.
 羽鳥徳太郎, 1978, 津波予報の追跡調査, 地震 II, 31, 383-389.
 羽鳥徳太郎, 1982, 1982 年浦河沖地震による津波, 地震研究所彙報, 57, 525-535.
 観測部地震課, 1977, 津波予報業務の変遷と現状, 測候時報, 44, No. 4-5, 123-170.
 気象庁地震課, 1977, 津波予報図の改正—津波注意報「ツナミチュウイ」の下限について—, 験震時

- 報, 41, 83-94.
- 国立防災科学技術センター, 1980, 災害危険区域条例集—出水・津波・高潮—, 防災科学技術研究資料, 第 49 号, 4-5.
- 東京大学新聞研究所, 1981, 災害警報と住民の避難行動, 続地震予知と社会的反応, 5 章, 東京大学出版会, 271-341.
- 災害と情報研究班, 1982, 1982 年浦河沖地震と住民の対応, 東京大学新聞研究所, pp. 189.
- 岡部慶三・三上俊治・水野博介・池田謙一, 1978, 地震情報の伝達と住民の反応—いわゆる「余震情報パニック」(静岡県) に関する事例研究, 東京大学新聞研究所.
- WENGER, D. E. and J. M. WELLER, 1973, Disaster subcultures: The cultural residues of community disasters, *Disaster Research Center, Ohio State Univ., Preliminary Paper*, No. 9.
-

8. *Tsunami Warnings and Social Responses (1)*
—Case Studies at Urakawa and Hamanaka
in Hokkaido—.

By Isamu AIDA, Tokutaro HATORI, Isamu MURAI,

Earthquake Research Institute,

and

Osamu HIROI,

Institute of Journalism and Communication Studies,
The University of Tokyo.

In order to investigate the social responses to the tsunami warnings, we conducted letter questionnaires in the towns of Urakawa and Hamanaka in Hokkaido and interviewed officials of the local administrative organs. The results of the questionnaires are as given below.

In Urakawa, which was damaged by the 1982 Urakawa-Oki earthquake, about 16 percent of the respondents were so busy settling their damaged houses and furniture that they could not be concerned about the danger of the tsunami. A total of 9.7 percent of the people did not get the news owing to an electrical failure. These results suggest that should a great tsunami immediately follow an earthquake, it might hit the community inhabitants before they can take refuge on the hilltops.

In Hamanaka, the majority of the people replied that their houses had suffered some damage from the great tsunamis in the past, while in Urakawa only one percent of the respondents mentioned this. So the people of Hamanaka felt more uneasy about being hit by the tsunami and were more eager about tsunami disaster prevention.

But as for the tsunami warnings, the residents of both towns trust them and hope that the Meteorological Agency announces tsunami predictions even though their scale is estimated to be small. They also desire proper measures to make warnings more useful to the local residents.

The respondents replied that it takes them five to ten minutes to arrive at the refuge. This is about the same amount of time it takes a tsunami to reach the shore from a point 100 to 200 meters deep after the earthquake occurs. Therefore, it is suggested that if a tsunami off the shore is observed with the tele-meter, we can know in advance when it will hit the shore and quickly work out some countermeasure for it.

There are two ways to deal with ships when the tsunami warnings are issued; ships less than 3 tons will be beached, and larger ships will leave the harbor. Our surveys make the fact clear that the inhabitants in general behave properly based on tsunami warnings and their past tsunami experiences.