

# 津波避難集会の効果検証と 新たなコンテンツ開発と実践に関する研究

Evaluation and Development of the VAG (Vulnerability Awareness Game)  
in town meetings for tsunami disaster prevention in Kushiro, Hokkaido, Japan

西村 裕一<sup>1</sup>  
Yuichi NISHIMURA

<sup>1</sup>北海道大学大学院 理学研究院 助教

## 要 旨

自然災害である津波に対する「ぜい弱性」を認識してもらい、逃げようとする初動を誘発するために効果的な津波防災集会を企画し、釧路市の2カ所で実施した。コンテンツ開発の主要素は、ぜい弱性チェックシートを活用するVAG (Vulnerability Awareness Game) の確立とそのバリエーションの追求である。今回行った2回の集会では、チェックシートを専門家による講演中とグループ討論の中の両方で使用したり、また自然災害だけでなく犯罪や病気に対しても同じような考え方が活かせることを示したりして、自らの弱さに気がついてもらうことを試みた。また、様々な地域特性、規模に適した集会を開催できるようにするため、スタッフの経験蓄積、地元防災関係者との綿密な打ち合わせも行った。事後のアンケートや聞き取りによると、集会を通じてぜい弱性に対する住民の理解度は高まり、避難行動、特に初動に活かされる可能性が高まったことが示唆された。今後、イベント実施の効果が、将来の住民の避難行動の的確化につながるかどうかの長期的検証が必要であり、さらにこうしたイベントを繰り返し開くことによって住民の防災意識を高いレベルに保っていくことができるかどうか課題である。

《キーワード：津波；津波防災；ぜい弱性認識；防災集会》

## 1. はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波（以下、2011年東北津波）は甚大な災害を引き起こしたが、一方でこのような大きな津波にも関わらず避難して助かった人がいたことも忘れてはならない。このような助かった事例の中には、地域ぐるみで行ってきた防災活動が役に立ったと評価されているケースもある。住民に「津波の恐ろしさ」や「津波警報に従って避難することの大切さ」を伝える啓蒙活動は、近年、大きな会場での専門家による講演会といった形式ではなく、住民が参加するワークショップがより効果的であるという指摘がなされている<sup>1)</sup>。隈本らも専門家が持つ津波のリスクに関する情報を、聴衆である住民に“正確に”“過不足なく”しかも“実感を伴って”伝達するための集会を北海道内の5カ所で開催してきた<sup>2)3)4)</sup>。筆者も隈本とともにすべての集会に参加し、またコンテンツの開発も担ってきた。このような防災集会は、イベント実施の効果が将来の住民の避難行動の的確化につながるかどうかを長期的に検証しながら、住民の防災意識を高いレベルに保っていくために繰り返し開く必要がある。2011年東北津波は大惨事ではあるが、東北の被災地以外では津波防災力を高めるために大事な教訓として活かされなくてはならない。

本研究は、隈本らの研究集会を発展継続するための課題を明らかにし、また新たな集会を通じて、より効果的かつ継続可能な集会のプランを構築することを目指すものである。そのため、まず新たな組織作りや活動紹介のチラシを配布することによる宣伝にも着手し、同時に津波リスクをかかえる自治体の防災担当者に会って情報を収集した。そして先史時代には2011年東北津波に匹敵する規模の津波を繰り返して経験してきたことが地質学的、考古学的手法でわかっている<sup>5)6)7)</sup>北海道東部にある釧路市で、新たにコンテンツを工夫した集会を実際に開催した。これらの活動を通じて、今後さらに継続的に効果的な津波防災集会が開催され続けることを期待している。

## 2. 従来の集会で示された課題

まず始めに、隈本らが2008年～2009年にかけて北海道の5カ所で開催してきた集会をメンバーが総括的に振り返り、反省点と課題を列挙する。

### (1) 団体名と組織を明示する必要がある

隈本らによる集会は CoSTEP\*のプロジェクト実習からスタートしたという経緯もあって CoSTEP が主体となる形をとっていた。しかし CoSTEP からは完全に離れた以上、新しい組織名が必要である。そこで「津波避難サポートプロジェクト（通称：つなサップ）」を正式なグループ名とし、代表を西村が務めることとした。新たにロゴもデザインした。

（※CoSTEP（北海道大学高等教育推進科学技術コミュニケーション教育研究部門）：広く社会人に開かれた人材養成プログラムを展開している組織である）

### (2) イベントの宣伝活動が足りなかった

自治体とコンタクトをとってイベントを実施するためには、まず「つなサップ」の活動を広く知ってもらう必要がある。そのため活動紹介のパンフレットを作成して機会があるごとに防災関係者に配布したり、また防災関係のイベントで配布したりすることが効果的である。そこでまず、活動グループのロゴと活動紹介のパンフレットを作成した（図-1）。このパンフレットは、北海道大学で開催された自然災害シンポジウム「古津波を探る」と北海道大学地震火山研究観測センターの定例シンポジウム「東北地方太平洋沖地震の研究成果と北海道での新たな取り組み」で参加者全員に配布した。また、西村が釧路市、別海町、白糠町、森町、長万部町を訪問し、市町の防災担当者や町長（白糠町）に説明を加えて手渡した。

### (3) イベントのバリエーションが必要

機動力を発揮しより多くの集会を開催するには、低コストかつ少人数で開催することが可能な体制を構築する必要がある。そこで今回は、数人からせいぜい5人のスタッフで開催することを試みた。スタッフの数はグループワークにおけるファシリテータの数で決まる。スタッフが少なればグループの構成人数が多くなるが、ファシリテータの能力によってうまく進行できると考えられる。また、これまでの防災集会は3時間から3時間半という時間をとって開催してきたが、今回は2時間という短時間バージョンでの開催も実施した。こうした実績を積み重ねることは、様々な要請や期待に応えることを可能とするだけでなく、工夫を凝らす必要性からスタッフの能力向上にも大いに役立った。

### 3. 主要コンテンツの確認と発展性の検討

防災集会実施のための組織作りや宣伝、さらに対応能力の強化は重要であるが、やはり最も重視すべきは我々の開催する集会のオリジナリティである。我々は、「津波に対する脆弱性(vulnerability)を認識してもらうこと」を第一に考えて集会を開催してきた。住民参加型の津波の防災集会の形式としては、例えばDIG (Disaster Imagination Game) や HUG (Hinanjyo Unei Game) が上げられる。DIG は地震や津波発生を想定し、マップを基に参加者がそれぞれの行動をイメージするための図上訓練である。一方 HUG は、避難所に避難してきた際に起こりうる事態を想定し、その対策をイメージしたり検討したりするトレーニングである。DIG は避難する際の行動を、また HUG は避難してからの行動をトレーニングするためのゲームと言ってもいいであろう。一方、我々の集会は「避難するかどうかの判断」をトレーニングすることを目的としている。DIG や HUG 以前の、本当の第一歩や普段の心構えが大事であると考えているからである。このトレーニングはここで、VAG (Vulnerability Awareness Game) と名付けたい。ぜい弱性チェックシートの実践やバリエーションの構築など、開発したVAG を定着・発展させてより一般定なものにすることが、本研究の目的でもある。

VAG で用いる「ぜい弱性」は、地域の弱さと個人(あるいは家庭)の弱さに大別される。それぞれの例を表-1に示す。これらのぜい弱性には、地理的なもの、年月を経て変化するもの、家族構成で変わってくるもの、心構えで変わるもの等、それぞれに性格の違いもある。VAG は、これらの項目(住民向けの集会では主に個人の弱さ)を参加者にチェックしてもらい、チェック項目の多い少ないを比べたり、多い人には改善を促したりする。実施例については後に述べる。



図-1 「つなサップ」の紹介パンフレット

表-1 津波に対する2種類の「ぜい弱性」

地域の弱さ	個人の弱さ
住民情報を把握していない	避難所まで遠い
危険箇所を把握していない	避難所の住環境を知らない
ハザードマップがない	家を出るのに時間がかかる
避難所までの道路が除雪されていない	酔っぱらって寝たら起きない家族がいる
避難所が寒い	ペットがいるので逃げられない
避難訓練を実施していない	避難訓練に参加しない

ぜい弱度チェック！！

【地震に対する知識と備え】

1	地震は悪いと思いませんか？	悪くない	悪う
2	自分が地震で被害にあり可能性はあると思いませんか？	悪くない	悪う
3	倒れやすい家具がありますか？	ある	ない
4	地震の際の行動は十分に理解していますか？	していない	している
5	緊急地震速報を知っていますか？	知らない	知っている
6	海の辺りコいたら津波にも注意しますか？	しない	する
7	津波の対策を考えていますか？	いいえ	はい

【避難に対する準備】

8	小学生未満のお子さんがいますか？	はい	いいえ
9	お年寄りや身体の不自由な方がいますか？	はい	いいえ
10	ペットを飼っていますか？	はい	いいえ
11	お酒を飲んで寝る習慣がありますか(ご家族に)？	はい	いいえ
12	緊急持ち出し品は揃えていますか？	いいえ	はい
13	家族の行動はお互いに把握していますか？	いいえ	はい
14	どんな避難場所がどこにあるか知っていますか？	いいえ	はい
15	それぞれの避難場所の環境を知っていますか？	いいえ	はい

マルの数  個

減らす努力ができそうな数  個

図-2 地震に対するぜい弱性チェックシート

ぜい弱性のチェックは、実は津波などの自然災害の防災だけでなく、犯罪や病気の予防（防災）についても同様に効果的である<sup>8)</sup>。今回、札幌市立栄西小学校の家庭教育学級で「防災」について講演する機会があったのでこの手法を試してみた。チェックは図-2のような地震に対するぜい弱性のチェックシートを用いて行ったが（札幌のこの地域は津波の危険性が皆無であるため）、講演の中では図-3、図-4のように犯罪や病気を例に考え方を示した。参加者は30名ほどであり、事後のアンケートでは、ほとんどの参加者が、講演を聞いた後で地震に対する備えを確認したり、チェック数を減らすために家族で話し合ったりしたことがわかった。

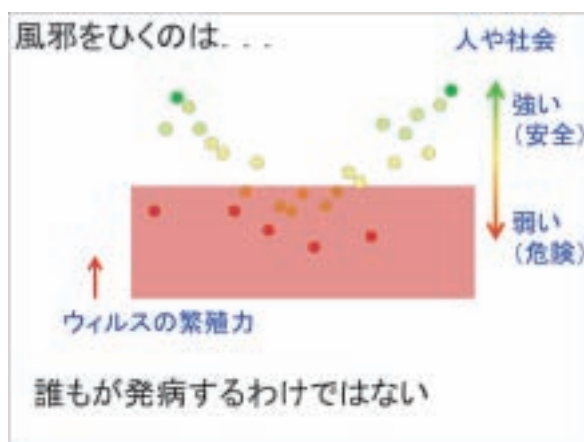


図-3 病気に対する「ぜい弱性」を説明する

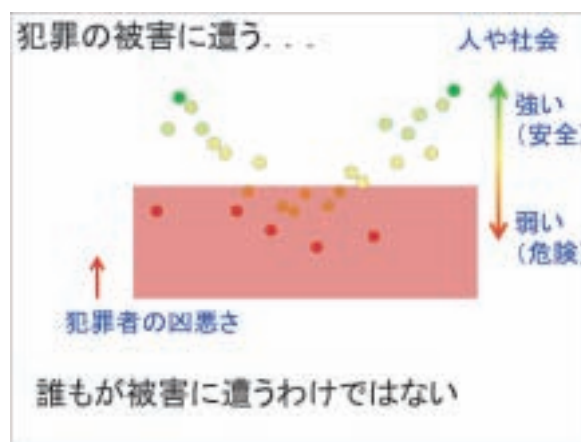


図-4 犯罪に対する「ぜい弱性」を説明する

#### 4. 防災集会の実践

防災集会を実施したのは釧路市橋北西部地区（以下、橋北集会）と釧路市益浦地区（以下、益浦集会）の2カ所である。それぞれの集会の日時、参加者、スタッフ数、集会の構成などをまとめたのが表-2である。

表-2 2回の防災集会の比較

	釧路市橋北西部	釧路市益浦
日時	2011年11月13日(日)	2012年3月24日(土)
会場	釧路市寿生活館	釧路市東コミュニティセンター
一般参加者	80	31
グループ数	5	3
スタッフ数	5	4
構成	(1)地元主催者あいさつ 10:00～10:15 (2)講演「釧路で起きる地震・津波に備えて」 10:15～11:05 (3)休憩 (4)グループでの話し合い 「避難所での役割と課題」 11:15～12:00 (5)話し合った結果の紹介、検討、総括。 避難食を試食しながら。 12:15～12:50 (6)地元主催者あいさつ 12:50～13:00	(1)地元主催者あいさつ 10:00～10:05 (2)講演「釧路で起きる地震・津波に備えて」 10:05～10:50 (3)休憩 (4)グループでの話し合い 「避難に向けた課題を確認」 11:00～11:40 (5)話し合った結果について紹介、総括。 11:40～11:55 (6)地元主催者あいさつ 11:55～12:00

##### (1) 橋北集会

橋北集会は、2011年東北津波の後ということもあり参加者が多かった。参加者の男女比、年齢構成、職業分布は図-5に示す。この地区は釧路港に近い住宅街で、防潮堤がない、また避難すべき高台にも遠く、緊急に避難する場合には近くのビルに逃げるしかない。岸壁近くのビルの展望台から撮影したこの地域の全景を図-6に示す。また集会の様子を図-7に示す。

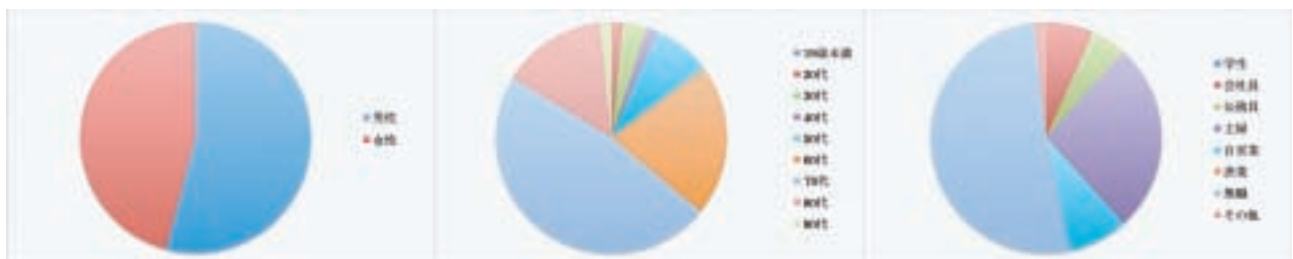


図-5 橋北集会における参加者の男女比、年齢構成、職業分布



図-6 橋北西部地区全景



図-7 橋北集会の様子

このような状況を事前に町内会長でもあり釧路市の防災協議会事務局長でもある坂本氏とよく話し合い、グループワークのテーマとしては、今回初めて避難所での課題を挙げて検討してもらうことにした。ここでは5つのグループ（炊事班1、情報班2、生活班2）を設定し、受付時に配布した番号札の1桁目の数字を基にランダムに参加者を割り振って、おのおのがどんな役割でも担えるかどうかを検討してもらった。各2班設けた情報班と生活班については、それぞれテーマを変えずに話し合ってもらった。今回は偶然にも、炊事班は男性ばかりになった。しかしハイゼックシート（災害救援用包装食袋）を用いた炊飯は成功し、参加者からはいい経験ができたという感想が得られた。情報班は、避難所に避難してきた際に、どんな情報を、どのようにして収集、発信すればいいかを話し合った。実際に避難してきた人の名簿の作成や外部との情報交換、また逃げ遅れた人の把握が課題であるという意見が多かった。それぞれの情報収集に必要な時間についてもイメージしてもらうこととした。生活班が話し合ったのは、主に避難所の住環境や怪我人や要援護者（お年寄りや身障者）の対策である。学校などでは特に、冬では寒いことやトイレが和式しかないこと、また車いすで避難してきた人が横になるスペースが必要なことなどが課題として挙げられ集中的に話し合われた。グループ会議の結果は、各グループの代表がそれぞれ発表し、会場の参加者のコメントも加えてさらに検討した（図-7）。グループ討論後の発表会は食事の後に行われたが、住民参加型のイベントではたいへん重要な時間であることが改めて認識された。

ぜい弱性のチェックは、今回初めての試みとして、グループ会議中ではなく西村の講演の最後の時間を使って全員一斉に答えてもらう形式で行った。用いたシートは図-8である。このチェックシートのマルの数とは回答欄左側のマルの数で、今回はその場で挙手してもらって比較した。カウント数は58人であり、その中では4～6という方が最も多く27人（47%）、3以下という人が16人（28%）いらっしやう。傾向としては、ぜい弱性がとても低い方がかなり多かった。釧路という地震津波常襲地域で、しかもその釧路の中でも海沿いの危険地域に暮らす人の防災意識の高さが現れたものと考えられる。なお、チェックシートは持ち帰って家族でも話し合ってもらうことにした。このため、スタッフの手元には残っておらず、それぞれのチェック項目の検討ができなかった。これでは次に活かさないで、次回は何らかの方策を考えることとした。なお、釧路新聞に掲載された集会の紹介記事を図-9に示す。釧路新聞の記事では参加者が90人とあるが、これは受付時に記名していない行政関係者を加えた数である。

## ぜい弱度チェック！！

### 【津波に対する知識と備え】

1	津波は怖いと思いますか？	思わない	思う
2	自分が津波で被害にあうかもしれないと思いますか？	思わない	思う
3	津波警報とは意報の違いを知っていますか？	知らない	知っている
4	警報や注意報の際の行動を決めていますか？	決めていない	決めている
5	地震を感じたら「津波が来る」と思えますか？	思わない	思う
6	海の近くにいるときは避難場所を探しておきますか？	しない	する
7	津波は川をさかのぼって来ることを知っていますか？	いいえ	はい

### 【避難に対する準備】

8	小学生未満のお子さんがありますか？	はい	いいえ
9	お年寄りや身体の不自由な方がいますか？	はい	いいえ
10	ペットを飼っていますか？	はい	いいえ
11	お酒を飲んで寝る習慣がありますか(ご家族に)？	はい	いいえ
12	緊急持ち出し品は揃えていますか？	いいえ	はい
13	家族の行動は、いつもお互いに把握していますか？	いいえ	はい
14	避難場所がどこにあるか知っていますか？	いいえ	はい
15	避難場所の様子を知っていますか？	いいえ	はい

マルの数  個 / 15問中  
 このうち、注意しようと思う項目の数  個

図-8 橋北集会で用いたチェックシート



図-9 釧路新聞の紹介記事（橋北集会）

## (2) 益浦集会

益浦集会における参加者の男女比、年齢構成、職業分布は図-10に示す。この地区は約20mの高さがある段丘の上であり、基本的にはかなり大きな津波以外は避難の必要がない。海岸付近にある集落の様子を図-11に示す。屋の上は平坦で、集落は内陸まで点在している。このように津波に対しては比較的安全な地域ではあるが、東北では2011年津波の発生まで津波の被害をまったく想定していなかった地域が被災したこともあって、住民の関心は高く、参加者は少なくなかった。集会の様子を図-12に示す。2時間という短い時間ではあったが、集中して開催できたことで、スタッフ、参加者ともに慌ただしい中にも達成感は得られたと思う。

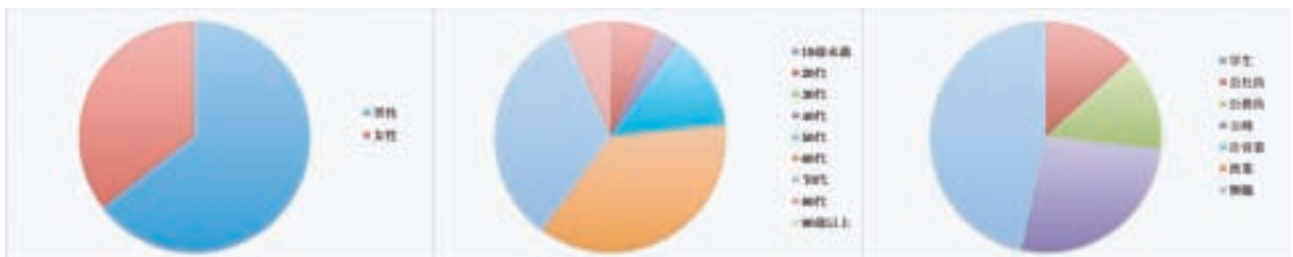


図-10 益浦集会における参加者の男女比、年齢構成、職業



図-11 益浦地区の海岸近くの集落



図-12 益浦集会の様子

**津波防災フォーラム** 2012年2月24日

本日はお忙しい中、お集まりいただきありがとうございます。  
このシートは集会の中で使用し、お帰りの際にはお持ち帰りいただけます。

まずは、ご参加された方ご自身についてお答えください

性別 1. 男性 2. 女性  
年齢 1. 10歳未満 2. 20代 3. 30代 4. 40代 5. 50代 6. 60代  
7. 70代 8. 80代 9. 同級以上  
職業 1. 学生(小・中・高) 2. 会社員 3. 公務員 4. 主婦  
5. 自営業 6. 農業 7. 無職

お住まい ( ) 地区  
災害の種類 1. ある ( 年頃 災害の名称: ) 2. ない

これより下は、フォーラムの中で記入していただきます。

**【津波に対する感情と知識】**

1 津波は怖いと思いますか?	思わない	思う
2 自分が津波で被害にあうかもしれないと思いますか?	思わない	思う
3 津波警報とは避難の悪い知らせですか?	いいえ	はい
4 警報や注意報の際の行動を決めていますか?	決めていない	決めています
5 地図を指したら「津波がある」と思いますか?	思わない	思う
6 高の辺りにいるときは避難場所を探しておきますか?	しない	する
7 津波は対策を知らなければ逃げることを知っていますか?	いいえ	はい

マスの数が多いほど、津波に対する正しい感情が高い/津波の知識が受けやすいこととなります。できるだけ詳しくお答えを!

マスの数  個 / 7問中

最後はグループに分かれてから使います。まだ返さないでください

図-13 益浦集会で用いたチェックシート(表)

**【津波に対する罰さ】**

1 自宅から海岸までの距離は? およそ( )m	短い	長い
2 自宅から避難所までの距離は? およそ( )m	短い	長い
3 避難所までの道に障害物(橋や塀など)がありますか?	ある	ない
4 避難所の場所や様子を知っていますか?	いいえ	はい
5 緊急時におしよは覚えていますか?	いいえ	はい
6 避難訓練に参加していますか?	いいえ	はい
7 ご家族の中で避難するものに物置がかる方がいますか?	はい	いいえ
8 お話を聴いて見る習慣がありますか(ご家族に)?	はい	いいえ
9 ペットを飼っていますか?	はい	いいえ

マスの数  個 / 9問中

1-3が「**自宅的知識**」です。常に確認しておくことが大切です。  
4-6が「**慣れの罰さ**」です。日ごろの準備を怠って被害をまぬがず。  
7-9が「**生活環境からくる罰さ**」です。これも準備しておけば改善できることもあります。

最後に簡単なアンケートにご協力をお願いします。

今回の集会に参加して

早く避難しようとする意識が高まりましたか?

1. とても高まった 2. 少し高まった 3. 変わらない 4. 低くなった

避難するための準備を進めておこうという気持ちが高まりましたか?

1. とても高まった 2. 少し高まった 3. 変わらない 4. 低くなった

その他、感想などをお聞かせください。

ご協力ありがとうございました。

図-14 益浦集会で用いたチェックシート(裏)

今回も新しい試みをいくつか取り入れた。まずは、集会の構成を協力していただいた消防本部の担当者 と綿密に打ち合わせたことである。その結果、2時間という短い時間で行うこと、グループワークではDIGに似た形で図上訓練を行うことをまず決めた。また西村の講演の中では、高台とはいえ津波の危険性が皆無ではないことを強調し、また近くにある春採湖の周辺では大きな津波があったことがアイヌの伝承で確認されていることを紹介することにした。さらにVAGについては、西村の講演の中とグループワークの中の両方でチェックシートを使うこととした(図-13、図-14)。チェックシートは裏表であり、これをクリップボードにあらかじめ取り付けて配布し、グループワークでは裏返してもらうことにした。シートにはアンケートに答えていただく部分も設け、集会終了時に裏表ともスキャンしてパソコンに取り込むことで、シートを持って帰っていただくことと我々が情報を得ることの両方を実現させた。



益浦集会における、津波に対する意識と知識、およびぜい弱性の各項目についてのチェック数は、それぞれ図-15、図-16に示す通りである。警報や注意報が発表された際の行動を決めていない人が多く、また緊急持ち出し品を準備していない人が多かった。一方、津波が川を遡ることはすべての参加者が知っていた。

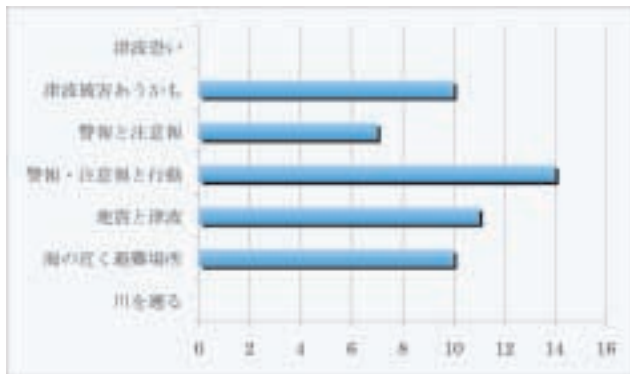


図-15 津波に対する意識と知識(益浦集会)



図-16 津波に対する弱さ(益浦集会)



図-17 釧路新聞の紹介記事(益浦集会)

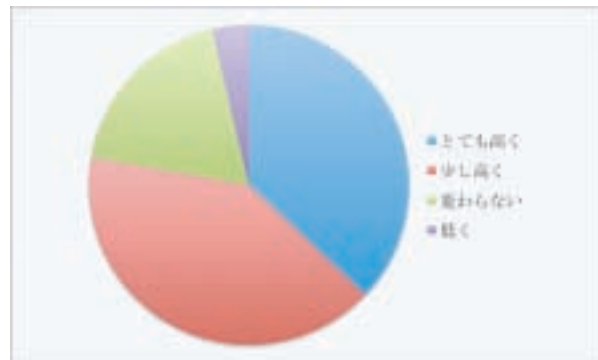


図-18 早く避難する意識は？

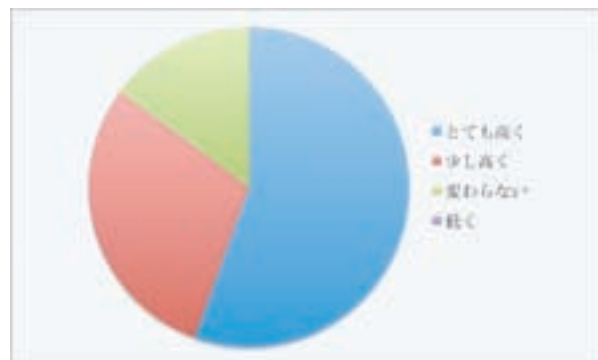


図-19 避難するための準備は？

釧路新聞に掲載された集会の紹介記事を図-17に示す。また、アンケートの結果は図-18、図-19にそれぞれ示す。多くの方が、集会後に津波の危険性を認識して逃げることや準備をしておくことにより前向きになっていただけたことは、ぜい弱性が高かった点が改善される方向に働くことを示しており、たいへんよかったと思う。VAGの効果の現れである。

## 5. 考察

### (1) VAGの効果とバリエーション

我々の集会におけるキーワードとなっている「ぜい弱性認識」は、今回の集会ではこれまでと異なる形式で住民に問いかけを実施することができた。VAGという津波避難の図上訓練のバリエーションを持つことは、多様な形式の集会においてもテーマを見失わずに効果的に開催するためには必要である。今回は特に、講演の中でチェックシートを使うこと、災害だけでなく犯罪や病気についても同じ考え方で対処できることを示すこと、項目を減らして短時間のグループワークでも活用できるようにすることを試みた。DIGやHUGも効果的な訓練ではあるが、まずは逃げるための意識と準備を備えてもらわなければ、通常はこうした訓練にすら参加しない住民を動かすことはできない。2010年チリ地震津波では津波警報が出たにも関わらず逃げなかった住民が多くいた<sup>(10)(11)</sup>。VAGの中では今後、逃げようという初動を引き出すことを重点的に考えて進めていきたいと考えている。

### (2) 組織の拡充強化

今回の集会では、比較的少人数のスタッフ、すなわちファシリテータによる集会を実施した。これはファシリテータがある程度は経験を積み、様々な状況に対応できる能力を有することが前提となる。「つなぐサップ」が今後も活動を続けていくためには、スタッフを増やし勉強会や実地訓練を重ねていくしかない。来年度に関しては、このため、CoSTEPのプロジェクト実習に津波防災集会の開催を加えてもらうことができた。若いスタッフの新しい発想にもとづくコンテンツの開発も期待できる。

### (3) 今後の集会開催に向けた準備

今回の活動でチラシやロゴが作成され、釧路市をはじめいくつかの津波リスクを有する海岸地域の自治体で関係者に説明する機会を得た。このチラシはまた、北海道大学で開催された2回のシンポジウムで参加者全員に配布した。集会に必要な機材もすべて揃っているため、今後はさらに多くの集会を開催する準備は整ったといえる。経費として必要なのは、基本的にはスタッフの移動旅費だけである。小規模な町内会などは資金があるわけではないので、やはり開催側がある程度は負担していきたいというのが実情である。

## 6. おわりに

本研究の目的は、効果的な津波防災集会の企画とそのためのコンテンツの構築や修正、そして新たな試みを含めた集会の実施であった。釧路市で行った2回の集会の企画、準備、実施を通じて、VAGを確立しそれぞれの地域の特徴や集会の規模に合わせて開催していくことは可能であるという実感が得られた。大事なことは今後も活動を続け、例えば一度集会を開催した地域でもう一度行ってみたい、若い人にも参加してもらえそうな工夫を加えたりすることも検討すべきであろう。

**謝辞：**本研究は一般財団法人北海道河川財団の研究助成を得て実施された。ここに深く感謝の意を表します。また集会の実施に当たっては多くの地元自治体の方々の協力を得た。特に、釧路市防災協議会事務局長の坂本正五郎氏と釧路市消防本部の三浦 崇氏にはたいへんお世話になった。ここにお礼を申し上げます。最後に、集会の企画、検討、実施を共に行ってきた「つなサップ」メンバーの上口義雄氏、郡 伸子氏、岸浪典子氏、山本俊介氏、また今回は集会には参加していただけなかったが同じくメンバーの隈本邦彦氏、定池祐希、三宅武寿氏に感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 安部 祥・今村文彦・牛山素行：住民参加による津波対応防災マップの作成とその課題、『土木学会東北支部技術研究発表会講演梗要』, pp.170-171, 2004.
- 2) 隈本邦彦・上口義雄・郡 伸子・櫻井祐太・定池祐季・佐藤秀美・田中 徹・三宅武寿・山崎 学・山本俊介・西村裕一：津波のリスクを地域住民が正しく知るための手法の開発と評価：科学者と市民の直接対話を重視した2つのイベントの経験から、科学技術コミュニケーション, 4, pp.3-18, 2008.
- 3) 隈本邦彦・杉山滋郎：「科学者との直接対話」を活用した新しい津波防災知識の伝達手法の開発と評価,財団法人 北海道河川防災研究センター(現 一般財団法人 北海道河川財団)研究所紀要, XX, 2009.
- 4) 隈本邦彦・杉山滋郎：「科学者と住民の直接対話」を活用した双方向災害リスク情報伝達手法の普及と促進, 財団法人 北海道河川防災研究センター(現 一般財団法人 北海道河川財団) 研究所紀要, XXI, 2010.
- 5) 平川一臣・中村有吾・原口 強：北海道十勝沿岸地域における巨大津波と再来間隔, 月刊地球号外, 28巻, pp.154-161, 2000.
- 6) 七山 太・重野聖之・牧野彰人・佐竹健治・古川竜太：イベント堆積物を用いた千島海溝沿岸域における津波の遡上規模の評価—根室長節湖, 床潭沼, 馬主来沼, キナシベツ湿原および湧洞沼における研究例—, 活断層・古地震研究報告, 1, pp.251-272, 2001.
- 7) 西村裕一：津波の事典(2.1章 地質学的調査), 朝倉書店, 47-56, 2007.
- 8) 郡 伸子：子どもの携帯電話利用リスクを保護者に伝える科学コミュニケーションイベントの設計と評価, 科学技術コミュニケーション, 8, pp.65-76, 2010.
- 9) 群馬大学大学院工学研究科片田研究室：平成18年11月15日千島列島の地震における北海道の行政と住民の津波対応に関する調査・調査報告書本編, pp.1-5, 2007.
- 10) つなみ避難サポートプロジェクト：2010年2月チリ地震津波における避難行動アンケート調査(調査報告書暫定版), pp.1-10, 2010.
- 11) 金井昌信・片田敏孝：津波襲来時の住民避難を誘発する社会対応の検討-2010年チリ地震津波の避難実態から—, 災害情報, 9, pp.103-113, 2011.