

漁民の津波沖出し行動の適正化支援を介した 地域の津波防災への波及展開

—防災無関心層へのコミュニケーション・チャンネル開拓の試み—

村澤 直樹¹・片田 敏孝²

¹群馬大学大学院博士後期課程 工学研究科 社会環境デザイン工学専攻
(〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1)

²群馬大学大学院教授 広域首都圏防災研究センター長
(〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1)

和文要約

津波襲来危険時において、漁民が被害を避けるために漁船を沖合へ避難させること“沖出し”は、現在のところ原則禁止されている。しかし、最近の津波警報発表時の対応をみると、多くの漁民が沖出しを行っている。そのため、漁民が受け入れ可能な現実的対応策の検討が必要であると考えられる。そのためには、漁民に、津波は極めて不確実性の高い現象であるため、津波警報発表時の漁船の沖出しは非常に危険な行動であるとの認識を持つことを促すことは必要不可欠である。すなわち、防災教育に関する取り組みが重要であるが、そのような防災に関する取り組みの参加者の多くは既に防災意識が高い住民であり、防災意識が低い住民の参加は期待できない状況にあることが指摘されている。

以上の認識のもと、筆者らは北海道根室市落石地区を対象に、漁民の津波沖出し行動の適正化を通じて、漁民以外の住民（防災無関心層）に対して何らかの防災上の効果を期待するコミュニケーション・チャンネルの開拓を試みた取り組みを実施している。本稿では、落石漁協の漁民を対象とした取り組み内容を詳述するとともに、2010年チリ地震津波襲来時の漁民とその家族の行動実態から、本取り組みの効果を検証したので報告する。

キーワード：正常化の偏見、漁船の沖出し、災害リスク・コミュニケーション、津波情報リテラシー、コミュニケーション・チャンネル

1. はじめに

（1）漁船の沖出しを巡る現状の課題

我が国では、1983年日本海中部地震（土木学会 1983）や1993年北海道南西沖地震（水産庁漁港漁場整備部 2006）において、津波による被害を避けるために、漁船を沖合へ避難（以下、“漁船の沖出し”と称す）させようとした漁民が、その最中に津波に流される、という人的被害が多く発生している。また、大きな津波が襲来しない場合でも、津波警報が発表される度に多くの漁民が沖出ししていることが報告されている（田中ら 2004）。

このような背景を踏まえ、水産庁では、津波警報発表時における漁船の避難対応についてガイドラインを作成している（水産庁漁港漁場整備部 2006）。これによると、津波警報発表時における港内漁船の沖出しは禁止されている。しかし、最近の津波警報発表時における対応をみ

ると、依然として多くの漁民が漁船を沖出ししており、ガイドラインが遵守されているとはいえない現状にある。この理由としては、大きく二つあると考えられる。

一つ目の理由は、漁船が津波によって被害を受けた場合の損失を補償する仕組みが未整備であることに起因するものである。田中ら（2004）が指摘している通り、現行の漁業保険制度では、津波により漁船が被災した場合、残存価値に対する保障しかされないこと、修理期間中の休業保障がないことなどによって、漁民が経済的に大きな損失を被ることになる。そのため、多くの漁民は自分の財産であり生活の糧である漁船を守るために、命の危険を冒してまでも沖出ししようとするものと考えられる。

二つ目の理由は、災害に直面した際の人間の心理特性に起因するものである。前述の通り、津波襲来時に港内から漁船を沖出ししなかった場合、津波により漁船が損

壞し、漁民は経済的に大きな損害を被ることになる。そのため、津波警報が発表されると、漁民は漁船を沖出ししなかった場合の“漁船損壊に伴う経済的な損失”と、沖出した場合の“命の危険性”的両者を考えながら、漁船を沖出しするか否かを判断するものと推察される。この際、漁民は、「港内に漁船を残したまま津波が襲来した場合、漁船は必ず被害を受けてしまうが、沖出し途中で、自分が被災することはないだろう」と判断していると思われる。これは、「正常化の偏見」と呼ばれる“危機や脅威を無視したり、認めようとしない信念（廣井2004）”によって、「何があっても自分は大丈夫だろう」という意識を持つてしまい、その結果、適切でないと思われる対応をとってしまっているものと推察できる。正常化の偏見だけでなく、様々な心理特性によって、災害発生危険時において住民が適切と思われる対応行動をとらなかつた事例はいくつも報告されている（片田ら2005、福田ら2005、矢守2009）。沖出しを巡る漁民の意思決定においても、この影響により、命の危険性を過少評価し、漁船を守るために沖出しを行っているものと考えられる。

このように漁船の沖出し問題については、行政の定めた（漁民の安全を第一に考えた正論とでもいべき）基準と、漁民が抱える（漁船が被災したら生活していくないという）現実的な問題の間で、その是非を見直すことが必要と考えられる。その一方で、今後の被害最小化の観点から、津波警報発表時における漁船の沖出し行動の是非のみを議論するのではなく、今後の実行可能でかつ具体的な対応策の有無も踏まえて検討する必要があると思われる。すなわち、水産庁がガイドラインで定めているように“沖出し禁止”を前提とするならば、それを漁民に受け入れてもらうために、どのような施策を展開していくべきなのか、また、沖出しを巡る漁民の心理に寄り添い、漁民の安全が担保される限りにおいて、可能な限り沖出しを是とするならば、どのような基準やルールを作成していくべきなのか、などといった対応方針の検討である。筆者らは後者の立場をとって、後述する取り組みを実践している。その理由は以下の通りである。

津波は沿岸地形など様々な要因によって、波高が局所的に高くなる極めて不確実性の高い現象である。それ故、津波警報発表時の漁船の沖出しは非常に危険な行動であることは事実である。実際、これまでに行われた沖出しの詳細をみると、安全な海域まで沖出ししていないことや、津波警報解除前に帰港していることなど、漁船の被害を避けるために沖出したにもかかわらず、その危険を適切に回避するための行動がとられていないことも指摘できる。これは、漁民の津波に対する知識が不十分であるが故の行動であるといえよう。

その一方で、震源の位置や地震の規模によっては、漁船の沖出しが可能と思われる津波もある。その最たる事例は、2010年チリ地震津波であろう。この地震津波のように、震源が遠地の場合、津波到達までの時間に余裕が

あるため、適切な沖出しを行うことが可能であると思われる。また、このような津波に対しては、港内漁船の沖出しによって、漁船自体の被害だけではなく、漁船が漂流物として後背地を襲うことによる被害も回避できるという観点においても、可能な限り、漁船が沖出しされることは望ましいといえよう。

以上の認識のもと、今後、漁民の安全が担保される限りにおいて、可能な限り沖出しを是とした場合に必要となるのは、具体的な沖出し基準やルールの作成、すなわち漁民の津波沖出し行動の適正化と、その検討を可能とするために、漁民の津波情報リテラシーを醸成することであると考えられる。ここで、漁民の津波沖出し行動の適正化に当たっては、どのような地震であっても漁船を沖出しする漁民の現状に対して、津波の予想高さが大きく短時間で襲来するなど、明らかに命に危険が及ぶ恐れがある津波の場合は、漁民に漁船の沖出しを思いとどまるように促し、津波到達までの時間に余裕がある場合は、適切なタイミングで安全な海域まで漁船を沖出しそうに促す必要がある。そのためには、漁民に対して津波現象やそのメカニズムに対する正しい理解を促し、津波現象が不確実性を有するが故に発表される津波情報も不確実性を有することへの理解を促す必要がある。

これらの理解を促進し、津波情報を自らの命や漁船の保全に活かす能力、すなわち、漁民の津波情報リテラシーを醸成することが不可欠といえる。そのためには、漁民に必要な情報を提供し、それによって知識の習得や意識の変容を促すという観点において、防災教育に関する取り組みが重要となってくる。

（2）防災教育の対象者に関する課題

近年、住民の災害に対する危機意識を醸成し、災害時における事前対応行動の適正化を目的として、住民参加型のワークショップや避難訓練など、様々な取り組みが行われている（内閣府みんなで防災のページ）。しかし、これらの取り組みの多くは、希望者参加型の形式で実施されているため、参加者の多くは既に防災に対して高い関心を有しているものと推察される。すなわち、現状の防災に関する取り組みでは、本来対象とした防災に対して関心が低い住民とコンタクトすることから困難な状況にあることが指摘されている（田中2000）。

そのため、地域全体の防災力向上のためには、防災教育に関する取り組みを実施したとしても、それに参加しないような住民（防災無関心層）に対して、如何にして情報を提供するかを検討する必要がある。すなわち、防災無関心層とのコミュニケーション・チャンネルの開拓である。このように防災無関心層を取り込んだ地域単位の活動として、金井・片田（2008）が岩手県釜石市において児童の防災教育を通じて、その保護者の危機意識を高めるという取り組みが実施されている。しかし、このような観点に立った取り組み事例はほとんどなく、今後様々な手法が検討されることが望まれる。

(3) 本研究の目的

以上の認識のもと、筆者らは、北海道根室市落石地区を対象に、漁民が津波襲来危険時に使う漁船の沖出し行動を適正化する取り組みを通じて、その家族や取り組みに直接参加していない漁民も巻き込んだ地域全体の防災力を向上させることを目的とした「津波災害に強い漁業地域の安全・安心プロジェクト」を実施している(図-1参照)。これは、直接コミュニケーションをとることの可能な漁民を通じて、それ以外の住民(ここでは直接コミュニケーションをとらないために、漁民よりも意識が低いと考え、防災無関心層と位置付けた)に対して、何らかの防災上の効果を期待するという、新たなコミュニケーション・チャンネルの開拓を試みた取り組みである。

本稿では、落石漁業協同組合(以下、落石漁協)に所属する漁民の津波沖出し行動の適正化を目的として実施している取り組み内容を詳述するとともに、2010年チリ地震津波襲来における漁民とその家族の対応行動を把握することから、これまでに実施してきた本取り組みの効果を検証することを目的とする。

2. 根室市落石地区の概要とこれまでの取り組み

(1) 対象地域の選定と概要

筆者らは、2006年度より落石漁協の漁民を対象に取り組みを実施している。きっかけは、2006年11月の千島列島の地震である。この地震においても、各地で漁船の沖出しが行われていた。しかし、その行動の詳細をみると、漁民の津波に対する知識が不十分であるが故の対応、すなわち安全な海域まで沖出ししていなかったり、津波警報が解除される前に帰港したりといった対応が散見された。そのため、筆者らは漁船の沖出し問題に注目していた。このような中、2006年12月に根室市にて津波防災講演会が開催され、その終了後、根室管内の自治体や漁業協同組合、住民の方々と懇談する機会を得た。その中で、漁船の沖出しや地域の津波避難について、特に高い問題意識を持っていた落石漁協と落石地区の住民の方々に出会ったことをきっかけに、落石地区をモデルケースとして、漁民の津波沖出し行動の適正化に向けた取り組みを行うに至った。

根室市落石地区は、北海道の太平洋沿岸東部に位置し、世帯数355世帯、人口1,087人の漁業地域である(2010年1月末時点)。当該地域の沿岸には、落石・浜松・昆布盛・長節・初田牛の5地区があり、落石港・浜松港・昆布盛港の3港が存在する(図-2)。当該地域は、1960年のチリ沖地震津波や1973年の根室半島沖地震津波など(宇佐美2001)、過去に多くの津波が襲来し被害を受けてきた津波の常襲地域であり、2005年9月に施行された『日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法』の推進地域(内閣府2006)に指定されている。当該地域では、根室沖・十勝沖を震源とする「500年間隔地震」の発生に伴い6mを超える



図-1 津波災害に強い漁業地域の安全・安心プロジェクトの概略図

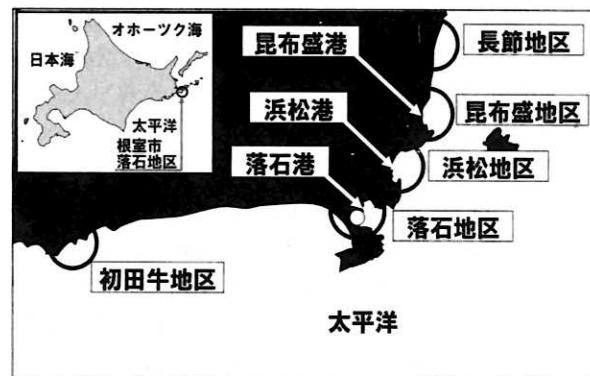


図-2 取り組み対象地域(根室市落石地区)

津波の襲来が想定されており(内閣府2006、北海道2005)、漁船の沖出しや住民の津波避難に伴う人的被害が懸念されている。

(2) これまでの取り組みの概要

漁民の津波に対する正しい理解と漁船の沖出し対応に関する主体的な検討を促すことを目的として、落石漁協に属する12名の漁民代表からなるワーキンググループ(以下、漁民WG)を立ち上げた。表-1にこれまでの活動内容を示す。これまでに、津波防災講演会を2回、漁民WGを8回、根室地域の防災関係機関より構成される研究会を3回など、多くの取り組みを行ってきた。なお、漁民WGにおいては「漁船避難の実態調査」や「現地調査」を合せて実施している。

以下に、これまでの取り組みについて概要を述べる。

a) 津波防災講演会の開催

筆者らは、取り組み開始のきっかけとして、漁民や地域住民を対象に津波防災講演会を開催した。この講演会では、当該地域で想定される津波災害リスクや防災を他人に任せず主体的に取り組む必要性への理解を促した。また、筆者らは、参加者に対して、津波現象やそのメカニズム

表-1 根室市落石地区における漁民とのリスク・コミュニケーションを通じたこれまでの取り組み

取り組み	開催日	開催内容	実施項目・検討項目
■講演会	2007年3月30日	津波防災講演会 in 落石	津波や漁船の沖出しへの理解の促進
	2008年1月26日	落石地区 津波防災講演会	津波や漁船の沖出しへの理解の促進 ※アンケート調査の実施（講演会実施前・後）
■漁民WG	2008年1月25日	第1回漁民WG	津波や漁船の沖出しへの理解の促進 主体的な検討の必要性への理解の促進
	2008年2月8日	第2回漁民WG	津波の流速と漁船の速度との関係、安全海域への理解の促進
	2008年3月19日	第3回漁民WG	地震津波のメカニズムへの理解の促進、避難海域の検討
	2008年5月20日	第4回漁民WG	避難海域の検討
	2008年6月9日	漁船避難の実態調査	避難海域までの所要時間と漁船沖出し時の課題の把握
	2008年7月10日	第5回漁民WG	実態調査結果、避難完了までの留意事項の確認
	2008年10月14日	第6回漁民WG	動力船の避難ルールの検討
	2009年1月19日	第7回漁民WG	船外機船の避難ルールと情報伝達方法の検討
	2009年3月9日	第8回漁民WG	漁船の避難ルール・情報伝達方法と今後の方向性の確認
	2009年5月26日	落石漁民説明会	漁船の避難ルールの公表と漁民の総意の確認
	2009年5月27日	落石漁協婦人部等説明会	津波や漁船の沖出しへの理解促進、漁船の避難ルールの公表
	2009年9月29日	現地調査	サイレン等設置位置と陸上への避難場所の確認
■研究会	2008年2月7日	第1回研究会	漁船の沖出しに関する問題意識の共有
	2008年7月22日	第2回研究会	これまでの経緯と漁船の避難ルールの確認
	2009年3月9日	第3回研究会	漁船避難の課題と必要な対策、今後の方向性の確認

ニズムに関する知識を提供し、津波が不確実性を有する現象であること、それ故に発表される津波情報も不確実性を有することへの理解を促した。その上で、そのような津波情報を自らの命や漁船の保全に活かし行動すること、すなわち、津波情報リテラシー醸成の重要性への理解を促した。

なお、取り組みの開始に先駆けて、落石漁協の組合員を対象とした最初の講演会（2008年1月）の実施に合わせ、講演会開演前に、講演会参加者30名を対象に、過去の津波警報発表時における漁船の沖出し状況や津波の知識などを把握することを目的としたアンケート調査を行った。その調査結果より、図-3に過去の地震における漁船の沖出し経験の有無を、図-4にその際に漁船を待機させた海域をそれぞれ示す。図-3をみると、これまでに約82%の漁民が漁船の沖出しを行った経験があることがわかる。しかし、図-4より、その際に漁船を待機させた海域をみると、多くの漁民が30m未満の浅い海域に沖出しつつともに、津波の波高が局所的に大きくなる恐がある島影や岬の突端、狭窄部などに沖出ししていたことがわかる。この結果より、多くの漁民は沖出し経験をしていたが、その際に津波や漁船の沖出しに関する正しい知識に基づいた行動はとられていなかったことが確認された。

b) 津波WGにおける検討

漁民WGでは、片田・金井（2010）が土砂災害を対象に提案しているコミュニケーション手法を用いて、表-2に示す段階的な目的を設定し、以下のリスク・コミュニケーションを実施した。なお、漁民WGでの議論の取りまとめや、漁民自らの具体的な漁船の沖出し対応の検討を促す役割（ファシリテータ）は、筆者らが行っている。

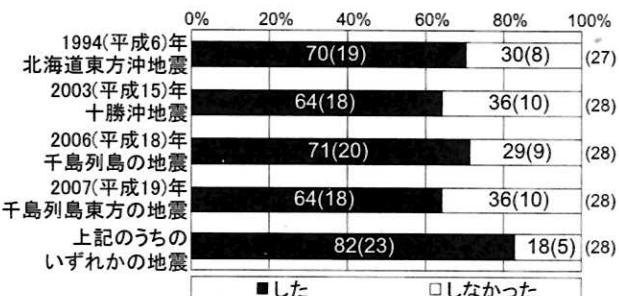


図-3 過去の地震時における漁船の沖出し経験

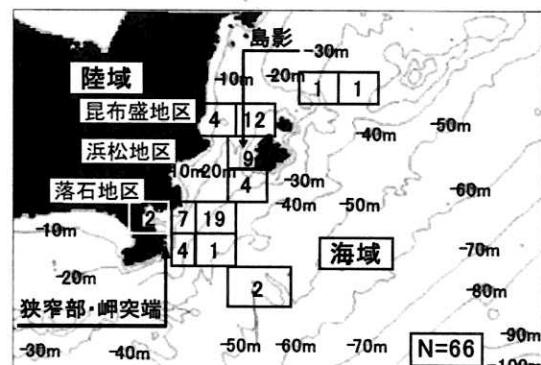


図-4 過去に行った沖出し時に漁船を待機させた海域

Phase1：当該地域の津波災害リスクへの理解を促す

まず、当該地域における過去の津波災害や津波浸水予測図等の情報を提示し、当該地域の津波災害リスクについて漁民の理解を促した。さらに、津波現象やそのメカニズムに関する知識を提供し、津波現象の不確実性とそれ故に津波情報が不確実性を有することへの理解を促した。その結果、漁民は当該地域の津波災害リスクを理解した上で、津波は局所的に大きくなることや想定通りの高さや時間で襲来するとは限らないことなど、津波現象

表-2 これまでの取り組みにおける段階的な目的と各段階のリスク・コミュニケーションの内容

段階的な目的	各段階のリスク・コミュニケーションの内容
Phase1： 当該地域の津波災害リスクへの理解を促す	<ul style="list-style-type: none"> ・当該地域で今後想定される津波災害リスクへの理解 ・津波現象やそのメカニズムに対する理解 ・津波現象の不確実性とそれ故の津波情報の不確実性への理解 ・津波情報リテラシーが極めて重要であることへの理解
Phase2： 漁船の沖出しに対する主体的な検討と対応の必要性への理解を促す	<ul style="list-style-type: none"> ・津波現象が不確実性を有するが故の行政対応の限界への理解 ・漁船の沖出しが他人に委ねられるべき問題でないことへの理解 ・漁船の沖出し問題への主体的態度に基づく検討への理解
Phase3： 具体的な漁船の沖出し行動の検討を促す	<ul style="list-style-type: none"> ・漁船の沖出しや避難海域への理解 ・漁船避難の実態調査の実施（所要時間と課題の把握） ・漁船の沖出し行動と情報伝達体制の検討 ・漁船の種類及び滞在場所に応じた避難ルールの策定 ・情報伝達体制の構築
Phase4： 今後の適切な津波対応（漁船の沖出し・津波避難）に向けた対策実施を促す	<ul style="list-style-type: none"> ・漁船の避難ルールに関するリーフレットの作成・配布 ・漁民全体への周知と総意確認、家族や地域住民への周知と波及 ・漁船の避難信号及びサイレン等設置に向けた模索（現地調査の実施）

の不確実性に対する理解を深めた。

Phase2：漁船の沖出しに対する主体的な検討と対応の必要性への理解を促す

次に、筆者らは、津波襲来時の漁船の沖出し対応について、津波現象が不確実性を有するが故に情報の送り手である行政が責任を負いかねることへの理解を促した。また、漁船の沖出し対応は、漁民自身の財産であり生活の糧である漁船と命に関わる極めて重大な問題であり、その判断は他人に委ねられるべき問題でないことへの理解を促した。その結果、漁民は、漁船の沖出し対応について、漁民自身の問題であることを改めて認識し、主体的な検討と実際の津波警報発表時に自らの判断で行動しなければならないことについて理解を深めた。

Phase3：具体的な漁船の沖出し対応の検討を促す

次に、具体的な漁船の沖出し対応について、漁民に主体的な検討を促した。まず、避難海域に求められる条件（風間ら 2006）について、津波の流速と漁船の航行速度との関係、津波の碎波条件等に関する知識を提供し、安全な避難海域への理解を促した。その上で、気象庁から発表される津波の予想高さに応じた避難海域について検討するとともに、漁船の避難シミュレーションを活用し、漁船の沖出し対応や情報伝達方法について、漁民の主体的な検討を促した。その結果、漁民は、津波警報発表時の滞在場所（陸上・海上、浅瀬・沖合）、漁業や漁船（動力船・船外機船）の種類など、状況に応じた漁船の沖出し対応や情報伝達方法を主体的に検討し、漁民自身で受け入れ可能なルールを整理した。

Phase4：今後の適切な津波対応に向けた対策実施を促す

最後に、今後の適切な津波沖出し行動の実現に向けて、漁民WGで検討した内容を、落石漁協の全漁民で共有するための対策と、本取り組みの成果を漁民以外の住民も含めた落石地区の全住民に波及させるための対策を以下に示す三段階のステップで実施した。

第一段階として、検討した漁船の沖出し対応を「漁船の避難ルール」として取りまとめ、リーフレットを作成した。

そして、漁民WGに参加していない漁民に配布し、その内容の周知を促した。次に第二段階として、漁民WGに参加していない漁民に対して、検討した「漁船の避難ルール」の内容を説明する機会を設けた（2009年5月26日）。その席で、漁民の総意のもとでこの「漁船の避難ルール」を運用することへの了承を得た。そして、「漁船の避難ルール」を参考に、最終的には漁船の沖出し可否を自ら判断し、対応する必要があることを周知した。さらに第三段階として、本取り組みの成果を漁民の家族や地域全体への波及させることを目的として、漁協婦人部など漁民以外を対象とした説明会を開催した（2009年5月27日）。この説明会では、これまでの取り組みについて周知し、津波警報発表時の迅速かつ適切な避難の必要性を促した。また、この説明会の開催により、漁民の家族や地域全体への波及に向けた足がかりを構築した。

以上の段階を経て、漁民の総意に基づく「漁船の避難ルール」が漁民全体に周知され、今後の津波警報発表時の対応に向けた準備が整った。また、このような津波災害を対象とした複数回に渡るリスク・コミュニケーションを通じて、当初、海を知っているのは自分たちの方だと言わんばかりの態度であった漁民も、回を重ねるごとに、津波や漁船の沖出し対応に対する理解を深め、筆者らとの協働のもとで、地域の津波防災について主体的に検討するようになった。このようなプロセスを経て、漁民WGに参加した漁民は、地域全体の津波防災を推進することのできる地域の防災リーダーの担い手としての素养を身につけることができたものをと考えられる。

c) 研究会による支援

本取り組みでは、漁民の主体的な検討や今後の漁船の沖出し対応の円滑な運用を支援するため、根室市をはじめとする根室地域の防災関係機関で構成される研究会を立ち上げた。研究会では、漁民が主体的に検討を行うための効果的な条件提示や漁船の沖出し対応や情報伝達方法の運用に関する様々な議論を行い、支援策を検討した。

3. チリ地震津波の概要と調査の概要

本稿では、落石地区で実施してきたこれまでの取り組みの実施効果を計測することを目的として、2010年チリ地震津波襲来時の漁民およびその家族が行った対応実態を把握するアンケート調査を実施した。以下に、この津波の概要と調査の概要を示す。

(1) 2010年チリ地震津波の概要

2010年2月27日15時34分頃、チリ中部沿岸を震源とするマグニチュード8.8の地震が発生した（気象庁2010）（以下、2010年チリ地震）。この地震は震源が遠地だったため、地震のゆれがない中、地震発生から21時間以上の時間を経て、日本の沿岸に津波が到達した。我が国では、2月28日12時43分頃、南鳥島に第1波到達後、沿岸各地に津波が繰返し襲来し、各地の検潮所では、須崎港・久慈港で1.2m、根室花咲港で1.0mの最大波を観測した。このチリ地震では、津波警報が発表され、高いところで2~3m程度の大きな津波が襲来し、養殖施設等の物的被害は生じたものの、幸いにも人的被害は発生しなかった。しかし、地震のゆれを伴わず津波警報が発表された2010年チリ地震津波は、日本の沿岸各地に甚大な被害を及ぼした1960年のチリ沖地震津波と同様に、人的被害が生じるような津波襲来の危険があったといえる。なお、前述の繰り返しになるが、2010年チリ地震津波は、津波到達までに十分な時間があったため、安全に漁船の沖出しが可能な状況であれば沖出しを行った方が望ましい津波であったと考えられる。

(2) 津波警報・避難情報の発表状況

表-3は、落石地区における情報伝達の概要を示したものである。2010年チリ地震津波では、地震発生後数分で発表される震源が近地の地震に比べて遅く、地震発生から約18時間後の2月28日9時33分頃に、気象庁から津波警報が発表された。当該地域の津波警報では、津波の予想高さ2m、予想到達時刻2月28日13時00分頃、満潮時刻2月28日14時38分頃と発表された。また、この津波情報を受けて、根室市では9時40分に避難指示を発令し、防災行政無線や広報車などを通じて避難情報が根室市民に伝達された。

その後、津波の予想到達時刻より1時間程度遅れた13時47分頃、第1波が根室花咲港に到達し、そのことが14時7分頃に気象庁より発表された。さらに、15時47分頃に根室花咲港へ0.9mの津波が到達し、そのことが16時5分頃に気象庁より発表されるとともに、根室花咲港の冠水の様子がテレビで報道された。なお、落石港においてもほぼ同じ時間帯に、港内の冠水が観測されている。その後、津波は繰返し襲来し、19時27分頃に18時23分頃の1.0mの最大波到達が発表され、3月1日1時7分頃に津波警報の解除、8時40分頃に津波注意報の解除が、それぞれ気象庁より発表された。

この間、落石漁協では、津波警報発表後の2月28日11時頃に操業中の漁船への待機指示と、港内に係留中の

表-3 根室市落石地区における情報伝達の概要

災害情報・避難情報	発表日時
津波警報（津波）	2/28 9:33頃 発表
津波の予想高さ（2m）	2/28 9:35頃 発表
津波の予想到達時間	2/28 9:35頃 発表
満潮時刻（14:38）	2/28 9:37頃 発表
避難指示発令（根室市）※1	2/28 9:40頃 発表
操業船の待機指示（落石漁協）	2/28 11:00頃 連絡
50m以深への避難指示（落石漁協）	2/28 11:00頃 連絡
第1波到達（13:47）※2	2/28 14:07頃 発表
最大波（0.9m）到達①（15:48）	2/28 16:05頃 発表
待機船への帰港指示（落石漁協）	2/28 19:15頃 連絡
最大波（1.0m）到達②（18:23）	2/28 19:27頃 発表
津波警報（津波）解除※3	3/1 1:07頃 発表
避難指示解除（根室市）	3/1 1:07頃 発表
津波注意報解除	3/1 8:40頃 発表

※1. 避難指示発令 3,363世帯 8,840人、避難者数 2,200人。

※2. その後、繰返し襲来。

※3. 津波注意報へ移行。

漁船に水深50m以深への避難指示を行った。そして、潮位の干満を踏まえて19時15分頃に待機中の漁船へ帰港指示を行うなど、漁民への適切な情報伝達を行っていた。

(3) 調査の概要

2010年チリ地震津波襲来時に行われた対応の実態を把握することを目的として、落石漁協に所属する組合員166名（176名より会社と重複する10名除く）を対象にアンケート調査を実施した。なお、当日の対応行動を詳細に把握するために、津波警報発表時の滞在場所によって“海上で操業していた漁民”、“陸上に滞在し漁船を沖出しした漁民”、“上架のため漁船を沖出しできなかった漁民”の3パターンを想定し、それに応じた3種類の調査票を作成した。なお、配布・回収は落石漁協を通じて行い、回収率は約92%（配布数：166人／回収数：153人）であった。本調査では、津波警報発表から津波注意報解除までの漁民とその家族が行った対応を詳細に把握することを目的とした。そのため、調査票は、漁民の沖出し行動とその意思決定に影響を与えたと思われる要因（津波襲来や漁船損壊の可能性意識、自分の命の危険性意識、沖合待機時の意識など）に加えて、沖出しできなかつた漁民や家族の避難対応、津波情報や漁協の対応に対する意識、津波に対する知識や意識に関する項目により構成されている。

4. チリ地震津波における漁民と家族の対応

ここでは、2010年チリ地震津波襲来時における津波警報発表から津波注意報解除までの間に、漁民とその家族が行った対応を詳細に分析する。そして、その結果から、漁民の津波沖出し行動の適正化と、その支援を介した地域の津波防災への波及を目的とした本取り組みの実施効果を検証する。

まず、2010年チリ地震津波襲来時における漁民の対応に関する調査結果の総括したものを図-5に示す。これよ

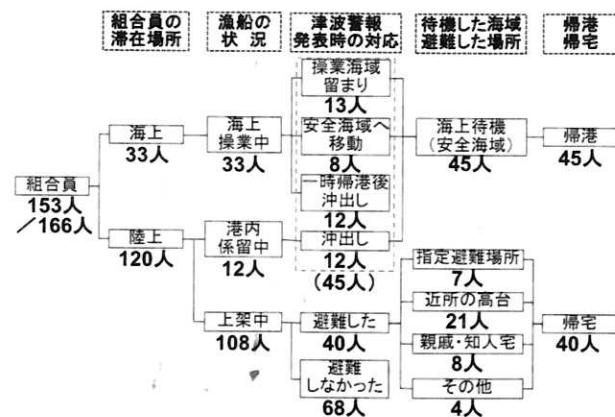


図-5 2010年2月のチリ地震津波における漁民の対応

り、“海上で操業中”及び“漁船を港内に係留中の漁民”的対応をみると、津波警報発表後、全ての漁民が安全な海域まで漁船を沖出していたことがわかる。一方、“上架のため漁船を沖出しできなかつた漁民”的37%が、津波警報発表後に避難していたことがわかる。

以下に、2010年チリ地震津波における漁民とその家族の対応について、それぞれ詳述する。

(1) 漁船を沖出した漁民の対応

津波警報発表時の漁船の滞在場所と上架船を除く漁船の沖出し状況を図-6(左上)に示す。図-6(左上)より、津波警報発表時の漁船の滞在場所をみると、約71%が上架していただけで、沖出しすることができない状況であった。また、海上で操業中の漁船(33隻)と港内に係留中の漁船(12隻)は、全ての漁船が津波警報発表後に沖出ししていたことが調査結果より確認されている。

そこで、津波警報発表時に港内に係留していた漁船の沖出し後の海域の水深(右上)をみると、無回答を除く全ての漁船が、気象庁発表の津波の予想高さ2mに対して安全と思われる水深30m以上の海域に待機していたことがわかる。一方、津波警報発表時に海上で操業中の漁船が滞在していた海域の水深(左下)をみると、津波襲来時に危険が及ぶ可能性が高いと思われる水深10m未満の海域で操業していた漁船もいたことがわかる。しかし、沖出し後に漁船が待機していた海域の水深(右下)をみると、無回答を除く全ての漁船が、津波の予想高さ2mに対して安全と思われる水深40m以上の海域に待機していたことが確認された。

ここで、図-3、4に示したように、本取り組みを実施する以前は、津波警報発表時に、落石漁協に所属する多くの漁民が、津波の波高が局所的に大きくなる恐がある島影や岬の突端、狭窄部などに漁船を沖出ししていた(片田・村澤ら2009)。それに比べると、2010年チリ地震津波における落石漁協の漁民の沖出し対応のうち、待機していた海域については、大きな改善が図られたといえよう。

次に、津波警報発表後における漁船の沖出しタイミングと沖合で待機していた漁船の帰港タイミングを図-7

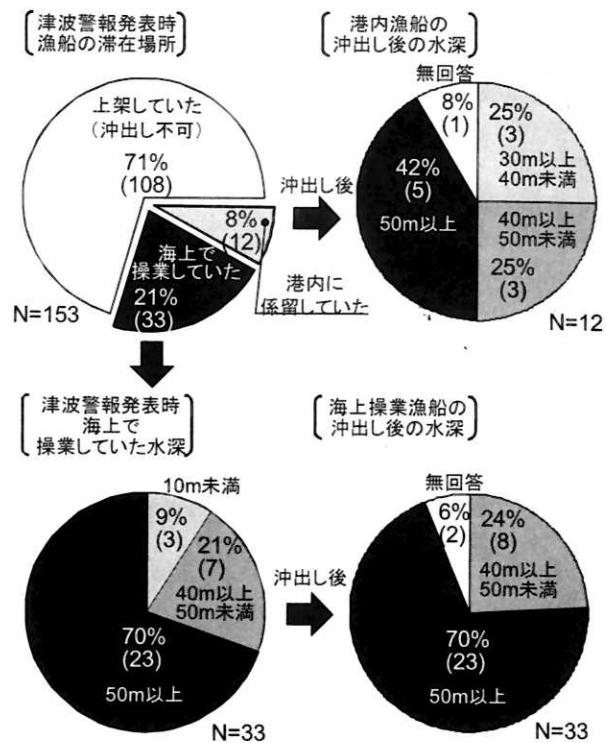
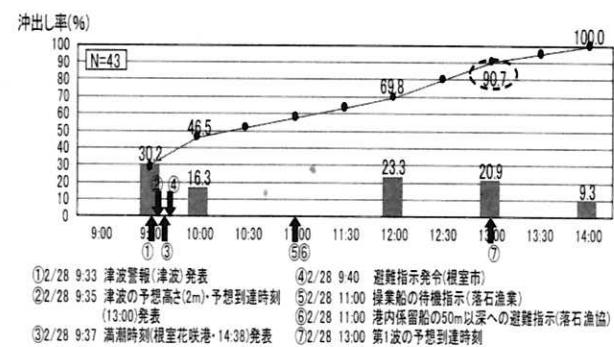


図-6 津波警報発表時の漁船の滞在場所と上架船を除く漁船の沖出し状況

【漁船を沖出した漁民の沖出しタイミング】



【漁船を沖出した漁民の帰港タイミング】

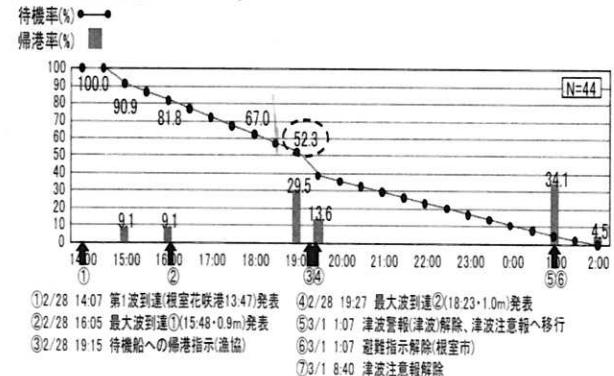


図-7 漁船の沖出し及び帰港タイミング

に示す。これより、漁船の沖出しタイミング(上図)をみると、第1波予想到達時刻の13時頃までに約91%の漁民が沖出ししていたことがわかる。また、漁船の帰港

タイミング（下図）をみると、沖合で待機していた漁船のうち、約52%の漁民が落石漁協から帰港指示のあった19時頃まで沖合に留まっていたことが確認された。

ここで、2010年チリ地震津波襲来時の他地域における漁民の沖出し行動について、都司ら（2010）や鈴木（2010）によって報告されている。それによると、北海道の太平洋沿岸において、津波に備えて沖に出て待機する漁船がどここの港でも見られたが、多くの漁船が午後3時から夕方までに帰港していることが確認されている（都司ら2010）。また、紀伊半島沿岸部においても、津波警報発表後、津波に備えて一旦は沖に出したものの、第1波の後に帰港したケースが多かったことが確認されている（鈴木ら2010）。この結果と比較して、図-7に示した落石漁協の漁民の沖合から帰港タイミングを改めてみてみると、1度目の最大波到達時刻（15:48）直後においても約82%の漁民が安全海域に留まっていたことが確認できる。

以上の結果より、落石漁協の漁民は他の地域の漁民よりも、沖合からの帰港タイミングが良好であったものと考えられる。

（2）上架のため漁船を沖出しできなかった漁民の対応

図-8は根室市落石地区の津波浸水予測区域と高台の様子を示している。これより、落石地区は断崖絶壁が多く高台が広く存在する。そのため、落石地区の住民の多くは津波に対して安全な高台に居住しており、そもそも津波警報発表時に避難を必要としない住民が多く存在するといえる。そこで、落石地区の避難状況を把握する際には、図-8に点線枠で示した北海道想定の500年間隔地震津波による浸水予測区域内に居住する住民についてのみ行うものとする（北海道2005）。

図-9に上架のため漁船を沖出しできなかった漁民の避難状況を、居住地の位置別（津波浸水想定区域内か外）に示す。これより、津波浸水予測区域に居住する漁民のうち、約54%の漁民が避難していたことがわかる。次に漁船を沖出しできなかった漁民の避難タイミングと帰宅タイミングを図-10に示す。これより、避難開始タイミングをみると、約87%の漁民が第1波予想到達時刻の13時頃までに避難していたことがわかる。また、帰宅タイミングをみると、約54%の漁民が1.0mの最大波到達の発表があった19時30分頃まで避難先にとどまり、約30%の漁民は3月1日1時頃の津波警報解除まで避難先に留まっていたことが確認された。

ここで、2010年チリ地震津波襲来時の他地域に居住する住民の避難行動について触れる。まず、大津波警報が発表された青森・岩手・宮城県の住民の避難状況については、避難率が約38%であった。また、その避難タイミングをみると、第1波予想到達時刻までに約90%が避難しており良好であったが、帰宅タイミングについては、大津波警報が津波警報に切り替わった19時頃までに約85%の住民が帰宅していたことが確認されている（内閣府・総務省消防庁2010）。また、落石地区と同じく2m

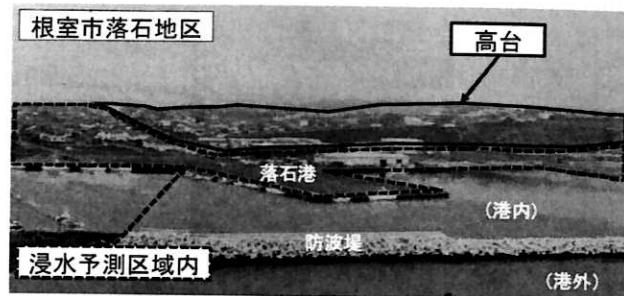


図-8 根室市落石地区の津波浸水予測区域と高台の様子

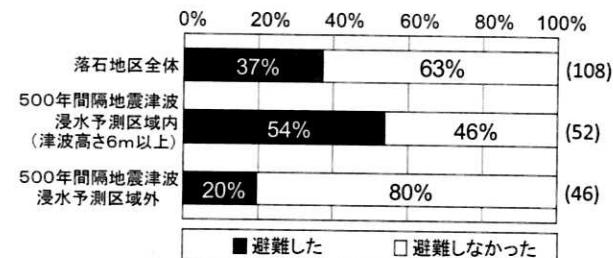
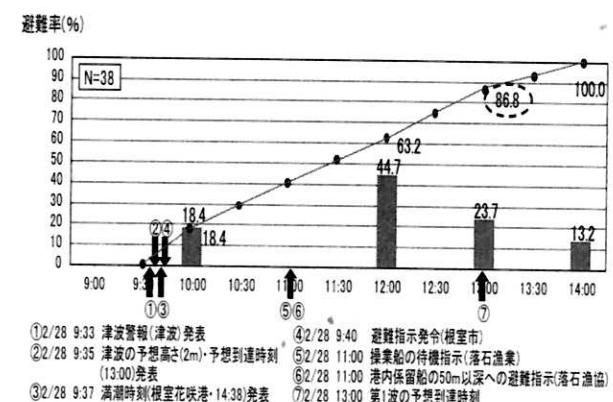


図-9 漁船を沖出しできなかった漁民の避難状況
(居住地の位置別：津波浸水想定区域内・外)

【漁船を沖出しできなかった漁民の避難タイミング】



【漁船を沖出しできなかった漁民の帰宅タイミング】

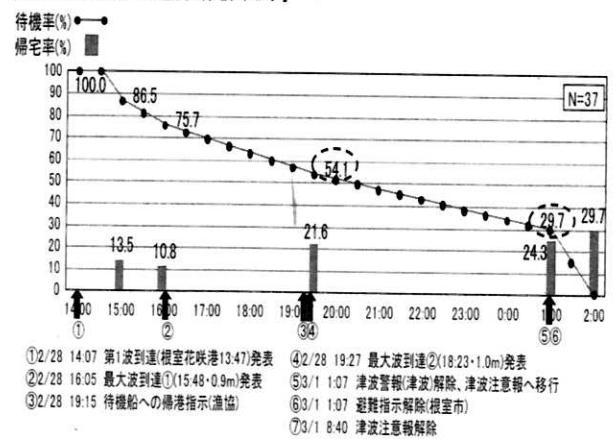


図-10 漁船を沖出しできなかった漁民の避難及び帰宅タイミング

の予想高さが発表された静岡県住民の避難状況については、避難率が約19%であった。また、住民の避難タイミングをみると同様に良好であったが、帰宅タイミングに

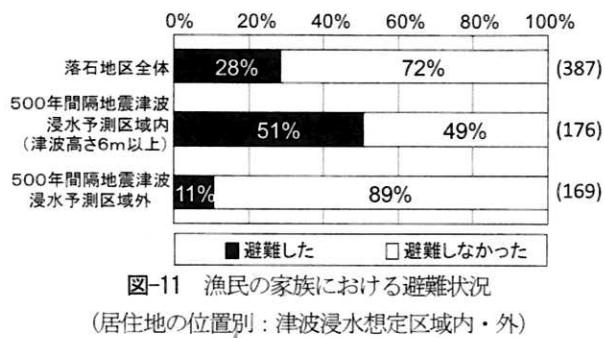


図-11 漁民の家族における避難状況
(居住地の位置別：津波浸水想定区域内・外)

については、19時頃までに約77%の住民が帰宅しており、津波警報解除まで避難先にとどまっていた住民はほとんどいなかつたことが確認されている（静岡大学防災総合センター牛山研究室2010）。

以上の結果より、落石漁協で上架のため漁船を沖出ししなかった漁民の避難状況は、避難率だけでなく、避難継続時間についても、他地域の住民よりも良好であったものと考えられる。

(3) 漁民の家族の対応

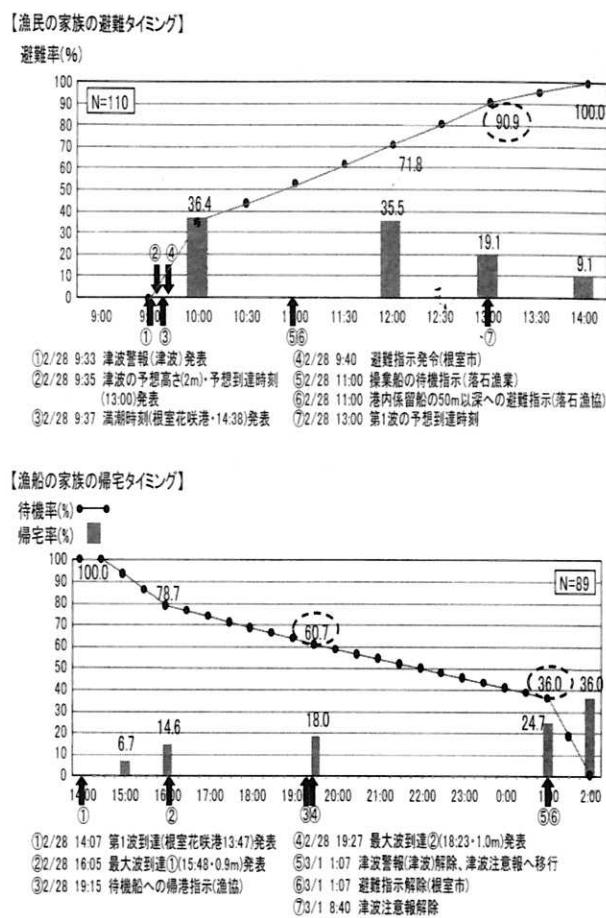
図-11は漁民の家族の避難状況を、居住地の位置別（津波浸水想定区域内か外）に示している。これより、津波浸水予測区域内に居住する漁民の家族うち、約51%の家族が避難していたことがわかる。次に、避難した家族の避難タイミングと帰宅タイミングを図-12に示す。これより、避難タイミングをみると、約91%の家族が第1波予想到達時刻の13時頃までに避難していたことがわかる。また、帰宅タイミングをみると、約61%の家族が1.0mの最大波到達の発表があった19時30分頃まで避難先に留まり、約36%の家族が3月1日1時頃の津波警報解除まで避難先に留まっていたことが確認された。

以上の結果より、落石地区における漁民の家族の避難状況は、避難率だけでなく、避難継続時間についても、前項で示した漁船を沖出ししなかった漁民と同様、他地域の住民よりも良好であったものと考えられる。

(4) 沖合で待機していた漁民とその家族の対応

図-13は漁船の沖出し後に沖合で待機していた漁民とその家族との連絡状況を示している。これより、約98%の漁民が家族と連絡を取り合っていたことがわかる。次に、沖合で待機していた漁民のうち、自宅から漁船まで車で移動した漁民に着目し、そのような漁民とその家族との連携状況を図-14に示す。これより、自宅から漁船まで車で移動していた漁民のうち、無回答を除く全ての漁民が家族と連絡を取り合っていた。そして、その家族は港内に駐車していた車を自宅や高台に移動させていたことが確認された。また、そのタイミングは第1波予想到達時刻前であったことが、同様の調査結果から確認されている。

以上の結果から、漁民の家族は避難の対応だけでなく、沖合で待機中の漁民と連絡を取り合い、被害軽減のための適切な対応をしていたものといえよう。すなわち、津



波襲来時に港内に車をそのまま放置しておくと、車が漂流物として後背地を襲い、家屋被害や人的被害の増大に繋がる恐れがある。そのような観点においても、このような漁民と家族との連携は、適切な対応だったと考えられる。

5. これまでの取り組み実施効果と今後の課題

ここで、筆者らがこれまで実施してきた取り組みの効果と今後の課題についてまとめる。

(1) 2010年チリ地震津波襲来時の行動実態にみる実施効果

前章で詳述した 2010 年チリ地震津波襲来時における津波警報発表時の漁民及びその家族の行動実態から確認された取り組み実施効果を以下にまとめる。

- ・漁船を沖出した漁民については、その全員が、津波の予想高さに対して安全と思われる海域へ沖出ししていた。
- ・上架のため漁船を沖出しできなかった漁民については、多くの漁民が適切と思われる津波避難行動をとっていた。
- ・沖出した漁民の家族については、多くの家族が適切と思われる津波避難行動をとっていただけでなく、沖合で待機中の漁民と連絡を取り合い、港に駐車中の車を自宅や高台まで移動するなどの被害軽減行動をとっていた。

以上の結果から、取り組みに参加し、直接コミュニケーションをとる機会のあった漁民だけでなく、その家族などの取り組みに参加していない家族についても、少なからず防災上の効果を確認することができた。

(2) 漁民の津波や漁船の沖出しに関する知識レベルの向上にみる取り組み実施効果

ここで、図-3、4 に示した取り組み開始前に実施した調査（事前）と、前述の 2010 年チリ地震津波後に実施した調査（事後）において把握した津波や漁船の沖出しに関する知識レベルを図-15、16 に示す。これより、ここで把握したほぼ全ての項目において、事前より事後の方が正しい知識を有した回答の割合が高くなっていることが見て取れる。この結果より、これまでの取り組みを通じて漁民の津波や漁船の沖出しに対する理解が深まり、その結果として、2010 年チリ地震津波襲来時における漁民の津波沖出し行動の適正化につながったものと考えられる。

(3) 今後の課題

前述の通り、2010 年チリ地震津波後に実施した調査結果から、多くの漁民およびその家族は、襲来が予想された津波に対して適切と思われる対応をとっていた。しかし、第 1 波到達直後や津波襲来中に沖合から帰港したり、避難所から帰宅するなどの危険な対応行動も確認されている。そのため、この地域の津波による人的被害を最小化するためには、今後も継続した取り組みを実施していく

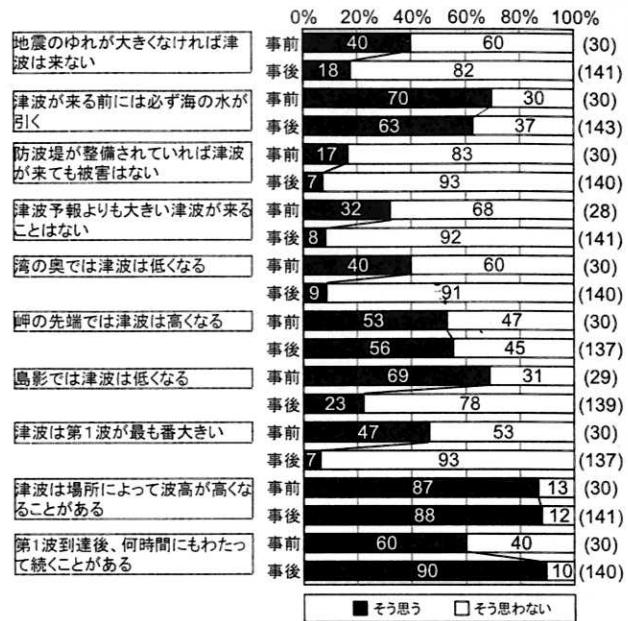


図-15 津波に関する知識レベル

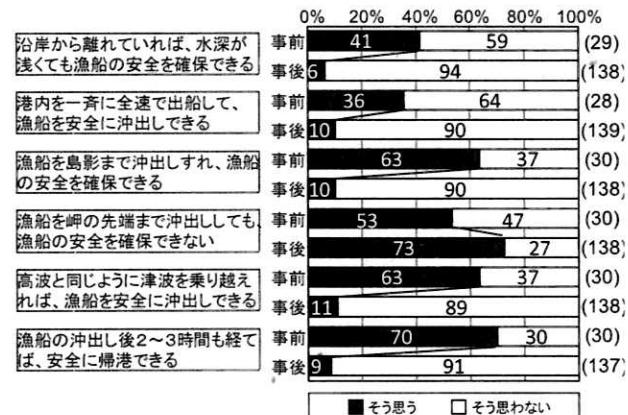


図-16 漁船の沖出しに関する知識レベル

くことが必要と考えられる。以下に、今後の津波沖出し行動の適正化と地域全体の津波防災への波及に向けた課題を整理する。

a) 漁民WG以外の漁民への波及

これまでの取り組みは、漁民WGを中心に行ってきた。そのため、漁民WG以外の漁民への波及は、まだ十分とはいえない状況にある。そのため、今後は漁民WG以外の漁民に対して、津波や漁船の沖出しに対する理解の促進と「漁船の避難ルール」を周知徹底する必要があると思われる。その手法の一つとして、筆者らのように津波防災の専門家ではなく、漁民WGのメンバーが中心となり、津波や漁船の沖出しに関する知識を漁民WG以外の漁民に伝承する機会や仕組みを構築することも必要であると考えられる。

b) 漁民から家族や漁民以外の世帯への波及

漁民の家族については、これまでにも講演会等を通じて津波に対する理解を促す機会をつくってきたが、まだ

まだ十分とはいえない状況にある。また、同居家族に漁民がない世帯（漁民以外の世帯）については、漁民のようなコミュニケーション・チャンネルがなく、本取り組みの成果を波及する術が全くなかったのが現状である。そのため、漁民の家族については、今後も継続的な取り組みを行い、漁民とその家族が津波について話し合う機会を定期的に設けるなどして、漁民の家族が津波に関する知識を得る機会を増やす必要があると思われる。そして、漁民以外の世帯については、漁民の家族を通じた情報提供などの新たな取り組みを検討する必要があると考えられる。

c) 地域における自主的かつ継続的な取り組みの実施

これまでの津波災害を対象としたリスク・コミュニケーションを通じて、落石漁協の漁民は津波に対する理解を深めてきた。今後も筆者らが支援することは可能であるが、真に津波災害に強い漁業地域を構築するためには、外部からの支援がなくても自主的かつ継続的に取り組むことができる地域づくりが不可欠である。そのため、津波に対する理解を深めてきた漁民WGのメンバーを中心となって、漁船の避難訓練を行ったり、定期的に津波や漁船の沖出しについて話し合う機会を設けるなど、自主的かつ継続的な取り組み実施が必要と考えられる。

d) 適切な対応行動を促すための必要最低限のハード対策の検討とその実施

2010年チリ地震津波襲来時においては、前述の通り、概ね良好な沖出し対応がとられていた。しかし、漁協担当者の沖出し可否の判断や、漁業無線の無い漁船への情報伝達などの点でいくつかの課題も確認された。そのため、今後は、本稿で詳述したような地域住民が参加するソフト防災対策を実施していくとともに、そこで検討された対応策の実現を促すための必要最低限のハード対策の実行も併せて検討していくことが必要であると考える。たとえば、漁業無線を有しない漁船への情報伝達体制の確立、漁船の避難信号設置による漁船の沖出し可否判断システムの構築（漁船の避難信号の設置）、長時間の避難に耐えうる避難場所の環境整備の充実などは、本取り組みで検討された津波襲来時の適切な対応行動の実行をさらに促進するものと期待できよう。

6. おわりに

本研究では、根室市落石地区を対象に実施している、“漁民の津波沖出し行動の適正化を通じた、直接リスク・コミュニケーションをとっていない住民（防災無関心層）に対する防災効果の波及”を期待するコミュニケーション・チャンネル開拓に関する新たな試みを詳述し、その効果を検証した。その結果、今後の課題はあるものの、これまでのところ、意図した成果をあげることができており、このような新たな試み（コミュニケーション・チャンネル開拓）は、防災を推進する一つの視点として有効であることが確認できたと認識している。近い将来、

行政対応の限界を超える大規模災害の発生が予想される中、災害による人的被害を軽減するためには、防災に対する関心が低い住民（防災無関心層）の態度・行動変容は必要不可欠である。本稿で提案したような施策が全国各地で導入されることで、一部の住民ではなく、地域全体の防災力向上が図られるのであれば望外の幸いである。

謝辞：本研究では、2010年チリ地震津波の対応に関するアンケート調査の実施に当たっては、落石漁業協同組合の皆様と所属する組合員の皆様、そして落石地区の町内会及び住民の皆様に多大なる協力を頂いた。ここに記して深謝する。

参照文献

- 宇佐美龍夫（2001），日本被害地震総覧[416]，東京大学出版
 風間隆宏・中村隆・伊藤敏明・大塚浩二・佐藤勝浩・今津雄吾（2006），津波による船舶被害軽減のための避難海域に関する検討，海岸工学論文集，第53巻，pp.1356-1360.
 片田敏孝・児玉真・桑沢敬行・越村俊一（2005），住民の避難行動にみる津波防災の現状と課題－2003年宮城県沖の地震・気仙沼市民意識調査から－，土木学会論文集，No.789/II-71，pp.93-104.
 片田敏孝・金井昌信（2009），防災に対する主体的態度の形成を促すための災害リスク・コミュニケーション，災害情報，No.7，pp.22-27.
 片田敏孝・金井昌信（2010），土砂災害を対象とした住民主導型避難体制の確立のためのコミュニケーション・デザイン，土木技術者実践論文集，Vol.1，pp.106-121.
 片田敏孝・村澤直樹・高柳省一・岩佐 雅教・松下 圭吾（2009），津波襲来時における漁船の避難対応に関する研究，土木学会論文集B2（海岸工学），Vol.65，pp.1331-1335.
 金井昌信・片田敏孝（2008）利他的効用に着目した防災対応促進コミュニケーション—児童とその保護者を対象とした津波防災教育を事例として—，日本リスク研究学会誌，Vol.18，No.1，pp.31-38
 気象庁（2010），報道発表資料，平成22年2月27日のチリ中部沿岸の地震について，気象庁ホームページ
 （参照年月日：2010.9.26）
<http://www.jma.go.jp>
 気象庁（2006），報道発表資料，2006年11月15日20時15分ころの千島列島の地震について，気象庁ホームページ
 （参照年月日：2010.9.25）
<http://www.jma.go.jp>
 静岡大学防災総合センター牛山研究室（2010），2010年2月28日チリ地震津波に関する調査報告書，pp.11-12.
 水産庁漁港漁場整備部（2006）：災害に強い漁業地域づくりガイドライン，pp.57-72, p.93.
 鈴木進吾・城下英行（2010），DPRI Newsletter，2010年チリ中部地震による紀伊半島の津波被害と対応，京都大学防災研究所，No.56, p.11.

- 田中伯知 (2000), コミュニケーションと変容, pp84, 北樹出版
- 田中亮平・河田惠昭・井上雅夫・原田賢治・高橋智幸 (2004),
2003年十勝沖地震時における漁民の避難行動に関する実
態調査, 海岸工学論文集, 第51卷, 土木学会, pp.1301-1305.
- 都司嘉宣・大年邦雄・中野晋・西村裕一・藤間功司・今村文彦・
柿沼太郎・中村有吾・今井健太郎・後藤和久・行谷佑一・
鈴木進吾・城下英行・松崎義孝 (2010), 2010年チリ中部地
震による日本での津波被害に関する広域現地調査, 土木學
会論文集B2 (海岸工学), Vol.66, pp.1346-1350.
- 土木学会 (1983) : 1983年日本海中部地震調査報告書, p.933.
- 内閣府・総務省消防庁 (2010), チリ中部沿岸を震源とする地震
による津波避難に関する緊急住民アンケート調査結果,
pp.14-18.
- 内閣府 (2006), 中央防災会議, 『日本海溝・千島海溝周辺海溝
型地震に関する専門委員会』ホームページ,
(参照年月日 : 2010.9.26)
http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/taisaku_kaikou/kaikou_to_p.html
- 内閣府, みんなで防災のページ, 内閣府ホームページ,
(参照年月日 : 2010.9.26)
<http://www.bousai.go.jp/minna/>
- 廣井脩 (2004), 災害情報と社会心理, p.150, 北樹出版
- 福田充・関谷直也 (2005), 平成16年台風23号豪雨灾害, 新潟・
福島集中豪雨における住民意識と避難行動, 日本社会心理
学学会第46回大会発表論文集, pp.752-753.
- 北海道 (2005) : 津波シミュレーション及び被害想定調査業務
(北海道太平洋沿岸東部・中部) 報告書.
- 矢守克也 (2009), 再論—正常化の偏見, 実験社会心理学研究
48(2), 日本グループ・ダイナミクス学会, pp.137-149.
(投稿受理 2010.09.30 訂正稿受理 2011.02.14)

Influence Development to Local Tsunami Disaster Prevention through Adequacy Support of Fishermen's Fishing-Boat Evacuation against Tsunami

—Attempt of Development of Communication Channel to Indifferent People to Disaster Prevention—

Naoki MURASAWA¹ · Toshitaka KATADA²

¹Department of Civil Engineering and Environmental Engineering, Gunma University
(1-5-1 Tenjin-cho, Kiryu, Gunma 376-8515, Japan)

²Research Center for Disaster Prevention in The Extended Tokyo Metropolitan Area, Gunma University
(1-5-1 Tenjin-cho, Kiryu, Gunma 376-8515, Japan)

ABSTRACT

At the time of the recent tsunami warning announcement, many fishermen still evacuate a fishing-boat to the offing. These reasons are why the structure which compensates you for a loss of fishing boat damage by the tsunami is unarranged and why fishermen make underevaluation of danger of the life by normalcy bias. We have to examine concrete countermeasures as far as the security of fishermen is secured after having caught the problem of fishermen's fishing-boat evacuation against tsunami as fishermen's realistic problem. On the other hand, because the tsunami is extremely a loud phenomenon of the uncertainty, fishermen's fishing-boat evacuation against tsunami at the time of the tsunami warning announcement is a very dangerous action, therefore the breeding of the tsunami information literacy of fishermen is indispensable. Therefore actions of the disaster prevention education are important, but recently Most of participants have already had high consciousness for the disaster prevention in the action performed for the adequacy of the prior correspondence action at the time of the disaster. Therefore it is the difficult situation even that we contact the inhabitants that consciousness is low for disaster prevention. Therefore, in this study, for Ochiishi district in Nemuro City in Hokkaido, we carry out an action that tried the reclamation of the communication channel in hope of an effect in disaster prevention some kind of for inhabitants except fishermen. In this report, we explain the content of the action for fishermen belonging to the Federation of Fisheries Cooperative Association of Ochiishi in detail and we report, because we inspected the effect of this action based on the action actual situation of fishermen and family in Tsunami of Chile Earthquake, 2010.

Keywords : Normalcy Bias, Correspondence of Fishing-Boat Evacuation against Tsunami, Communication Channel, Risk Communication for the Disaster, Tsunami information literacy