

沿岸で操業する小型漁船等への防災情報 伝達システムについて

ー北海道根室市歯舞地区での取組ー

- 後藤卓治(一般財団法人漁港漁場漁村総合研究所)
- 中村直樹、伊藤司(歯舞漁業協同組合)
- 熊谷恵介(根室市総務部総務課)

1. はじめに

東日本大震災以降、災害に対する備えの重要性についての認識が高まる



水産庁でも特に津波災害に対して甚大な被害が想定される漁業地域の特徴を踏まえたガイドラインを改訂する等防災・減災の取組を支援



市町村が策定する地域防災計画や地域の自主防災組織などによる自主防災計画の策定が進んでいる



漁業者、市場関係者、漁協職員、漁港を訪れる来訪者等の避難については検討が十分であるとは言い難い

研究概要

【視点】

津波来襲時に最も危険な沿岸域で操業する漁業者の避難に着目

【調査対象地区】

こんぶ漁が盛んで多くの漁業者が沿岸域で操業している北海道根室市歯舞地区



【検討内容】

- ・現状の漁業地域における避難計画の実態を整理
- ・問題点として抽出した小型船で操業する漁業者への防災情報伝達方法

2. 漁業地域における防災の取組状況について

水産庁が平成29年度に日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震、南海トラフ地震、東南海・南海地震、東海地震により甚大な被害が生じる恐れのある地域の漁業集落に実施した避難計画の対象範囲についてのアンケート調査を実施。

【避難計画の対象者】

背後集落の住民 : 89.6%

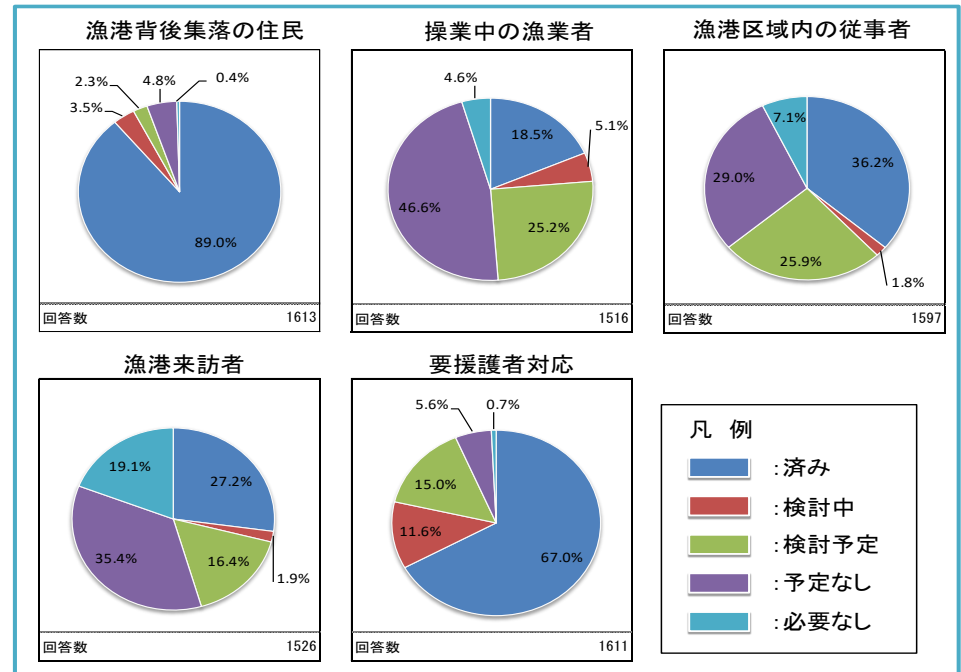
漁港区域内の従事者 : 36.2%

漁港来訪者 : 30.1%

操業中の漁業者 : 22.0%



避難計画が住宅や事業所等を優先し策定されていることが考えられる。



津波に対しては**操業中の漁業者**や**漁港区域内での従事者**の方がより迅速な避難が必要



これらを**安全に避難させる対策**を検討することが急務

3. 津波来襲時の漁船避難の課題

津波来襲時の漁船の避難については、平成23年の東北地方太平洋沖地震発生以前から、研究が行われていた。

【水産庁(災害に強い漁業づくりガイドライン)】

漁船の避難行動の基本ルールとして、地震発生後は漁港にいる漁船は陸上の避難場所に避難すること、漁港周辺や沖合にいる漁船は陸上と安全な海域との早い方に逃げることに、気象庁等の津波情報を収集し更に沖への避難が必要な場合には更に沖へ避難することを提示している。また、海上の漁船への情報伝達手段の重要性にも言及しており漁業無線基地の耐震化などの対策の必要性を提示

【片田ら(津波来襲時の漁船避難の実態調査と分析)】

無線装備の無い漁船の情報取得方法や伝達方法の検討を課題の一つとして挙げた。対策として日常使用している「赤旗」の掲揚、広域メールの活用、沿岸域へのサイレン等の新設等の複数の情報手段を想定し、情報伝達体制の整備にあたっては行政の協力が不可欠であることに言及

【松林ら(東北地方太平洋沖地震における漁船の避難行動について研究)】

海上の漁船への津波情報の伝達手段として携帯電話が有効であったが、養殖作業中であった船外機船が津波警報発令を知らずに津波にあったことが報告されており、携帯電話が通じない又は作業中には携帯電話に気が付かないことが課題であると考察

【阿部ら(岩手県内の漁船避難の実態と課題について分析)】

漁船避難ルールの必要性とともに、津波の情報伝達について、海上にいる漁船はテレビ、ラジオ、メール、防災行政無線、携帯電話などにより何かしらの方法で情報は入手したものの、小型の船外機船は無線を搭載しておらず、テレビもないうえ、防災無線が聞き取りにくい沿岸で操業していた

操業中は船外機や養殖施設の巻き上げ機等の騒音によって携帯電話の着信音や振動、ラジオの音声に気が付かないことから、小型漁船へ迅速かつ正確に津波情報を伝達する手法の検討が必要としている。

【漁船避難に関する現場での動き】

東北地方太平洋沖地震以降、全国各地で防災意識が高まり、漁船避難についてもその危険性が改めて認識され、青森県で漁船避難ルールづくりマニュアルが、三重県で海上避難マップが作成され、岩手県等でも漁船の避難ルール策定の動きが進んでいる。



【情報伝達の必要性】

漁船避難ルールを実践するためには、津波来襲の情報が伝達されないことには避難することは出来ないことになる。



【情報伝達の課題】

津波に対して危険な沿岸域で操業する、無線を搭載していない船外機船等の小型船で操業する漁業者へ迅速かつ確実に津波情報を伝達するシステムの構築が喫緊の課題であると考えられる。

4. 北海道根室市歯舞地区の概要

北海道東端に位置し、人口:1,987人、総戸数は646戸
約87%が歯舞漁協の組合員 (562漁家)として漁業に従事

主な漁業 : こんぶ、秋さけ定置網、さんま、かれい刺網、うに漁業等
年間生産高: 77億2千万円、うちこんぶの販売事業が14億7千万円程度

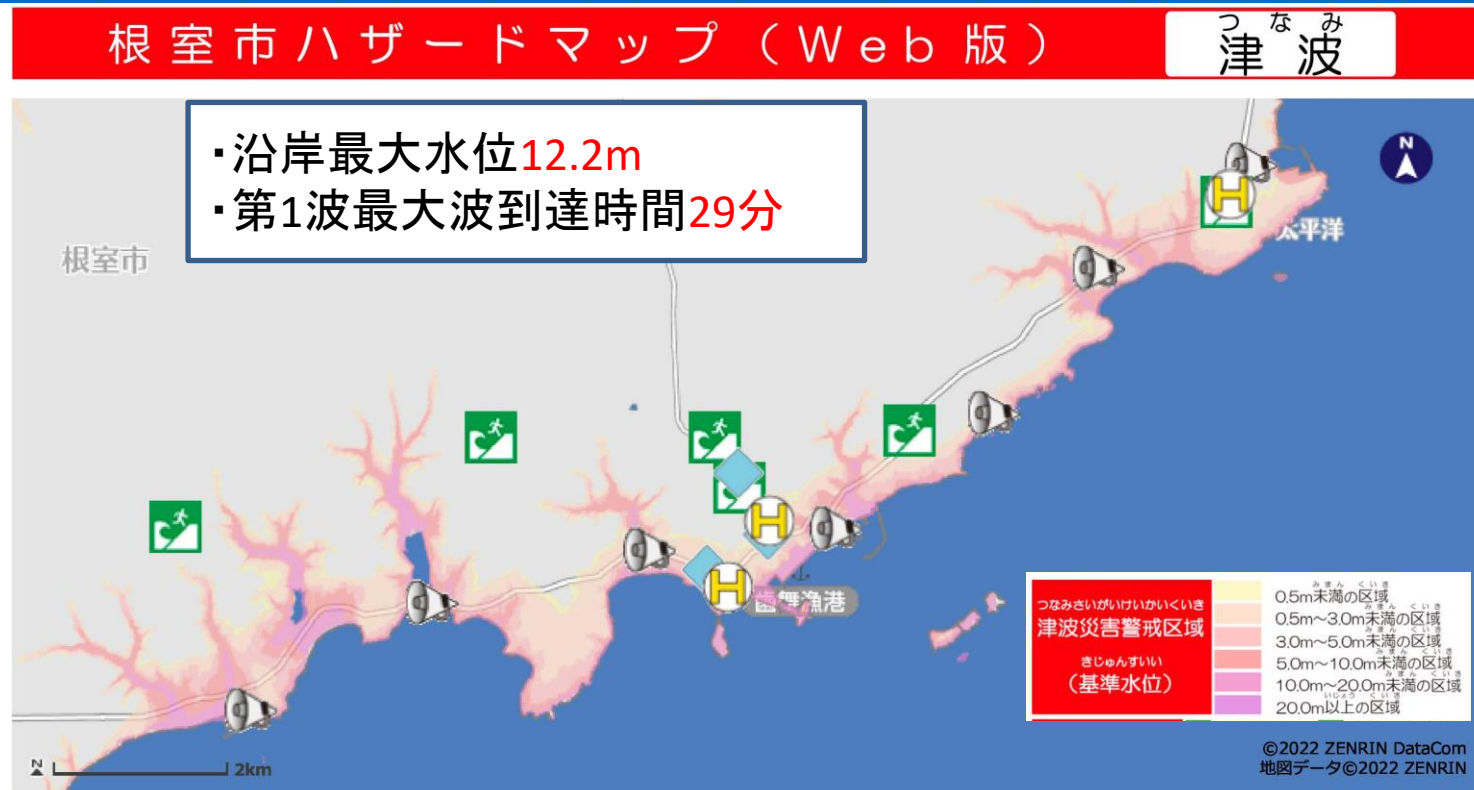
歯舞漁協では同地区で漁獲したこんぶ等を使用した加工品販売
にも取り組んでおり、「はぼまいこんぶしょうゆ」等による売り上げ
も5億円程度と歯舞地区においては漁業が地域の基幹産業



組合員数 : 正組合員411人、准組合員230人
こんぶ漁家数 : 301漁家 (第1種共同漁業権の行使数)
漁期 : 6月から10月
漁船隻数 : 959隻、うち船外機船が833隻 (87%)

5. 現状における津波災害情報の伝達方法

想定されている災害



陸域は5m以上の浸水域が広範囲に広がる



漁港で作業する、沿岸部で操業する漁業者は高台の避難場所等まで移動

迅速に避難行動を開始することが重要



防災情報を早急かつ確実に伝達する必要

防災体制

■津波災害に対応した避難勧告等の判断・伝達マニュアル【根室市、平成29年9月一部改訂】

- ・漁業従事者、沿岸の港湾施設等で仕事に従事する者、海水浴客等

⇒津波注意報が発表された場合に注意喚起を発令することが明記

- ・避難指示等の伝達方法

⇒防災行政無線の他、TV、ラジオ、携帯電話利用者への緊急速報メール、登録制メール、ホームページやSNSによる情報発信等、複数の媒体により情報伝達

- ・市の津波避難計画に加え市内各地区内で自主防災組織等による地区ごとの津波避難計画の作成を推奨。歯舞地区でも作成済み。

- ・防災行政無線は歯舞漁協を含め令和4年6月に完全デジタル化に移行。

■歯舞漁港における防災施設及び人工地盤整備【北海道開発局、歯舞漁協】

歯舞漁港の市場新設(令和4年1月完成)に伴う防災施設(一時避難待機室)の及び人工地盤の建設により、津波に対する避難経路の確保が図られ、漁業者等の避難時間を短縮する取組を進めている。

防災計画上の課題・問題点

根室市では、ハード・ソフトともに**十分な対策**を講じている

しかし、

沿岸で操業する漁業者から避難指示等が発令されても**避難することが出来ない**

【要因分析】

- ・ 大半を占める船外機船はこんぶ漁や採介藻 ⇒沿岸部の**水深が浅い広範囲を漁場**
- ・ 船外機船は船体が小さく操舵室が無い ⇒ **漁業無線を搭載していない**
- ・ 避難指示等が発令 ⇒陸域での多重な情報伝達手段と異なり
携帯電話への緊急速報メールが主な伝達手段
- ・ こんぶ漁場における携帯会社の電波状況 ⇒陸から6km程度の異沖**漁場でも良好**

こんぶ漁場位置と携帯電話電波状況確認結果



【操業中に携帯電話への避難勧告等を認識し難い状況】

- ・ 移動を繰り返し操業するためエンジン音が響いている
- ・ 海上では風や波の音が騒音となる
- ・ 船上では海水を被るため、携帯電話を靴やポケットにしまう必要がある
- ・ 操業中はカッパ、救命胴衣を着用し体を動かしているため、着信音やバイブ機能に気が付かない



(着信音を聞こえにくくする要因)

- ・ 環境騒音：海上の風波
- ・ 船の雑音：漁船のエンジン音
- ・ 音の遮蔽：携帯電話をポケットや鞆に入れる

(振動の気づきを阻害する要因)

- ・ 船の振動：漁船の揺れやエンジンの振動
- ・ 振動吸収：体を動かすことによる振動の吸収
- ・ 振動減衰：厚着により皮膚へ伝わる振動が減衰

陸域よりも危険な場所に居る漁業者



避難指示等の防災情報が伝達されない恐れがある

6. 漁業者が気付きやすい防災情報伝達方法の検討

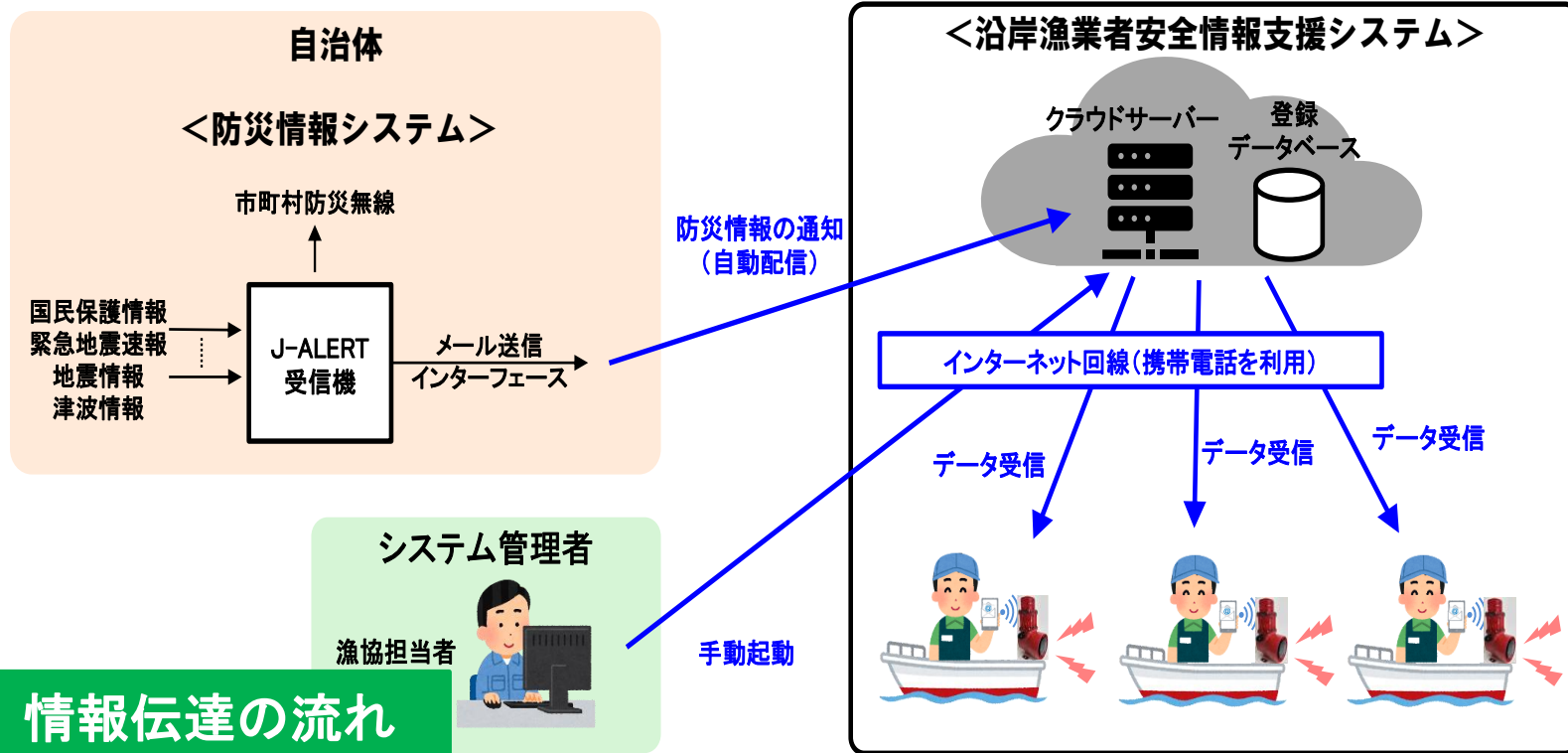
小型漁船で操業する漁業者へ根室市がJアラートを受信した際に、より**安価かつ確実に津波警報等の防災情報を伝達**する方法を検討

6. 1. システム概要

【陸域同様に防災行政無線での情報伝達の可能性について】

- 沿岸域沿いに**相当数**かつ**沖合までサイレン音**が到達する防災行政無線を設置する必要がある
- 現状で友知半島から納沙布岬までの**約13.5kmの間に11基**の防災行政無線を設置
- 到底**こんぶ漁場を網羅するものでなく、費用面からも現実的で無い**

「沿岸漁業者安全情報支援システム（仮称）」と漁船用通知装置（サイレン）



情報伝達の流れ

- ①根室市のJアラート受信機が緊急情報を受信した際自動で支援システムに情報をメール配信
- ②同システムから事前に登録した漁業者等のスマートフォンに防災情報を発信
- ③漁業者の携帯電話へ本システムから通知を送信
- ④通知を受けた漁業者の携帯電話とBluetoothで接続した漁船用通知装置（サイレン）が鳴る
※漁船用通知装置は既製品にスマートフォンとBluetoothで連携するためのICチップを装着
- ⑤漁業者がスマートフォンで災害情報の詳細を本システムのアプリ画面で確認

【漁船用通知装置の概要】

市販されているサイレンにスマートフォンから発信されるBluetoothの信号を受信するためのICチップを装着した改良品である。

取り付けは底面の取付金具を船側に装着する構造とし、容易に本体を取り外し可能としている。

- ・ 外形：220mm (L) × 122mm (B) × 211mm (H)
- ・ 取手内寸：95mm × 40mm (最深部)
- ・ 重量：2.3kg
- ・ 音量：110dB
- ・ Bluetooth仕様：4.2
- ・ 電池：ニッケル水素





漁船用通知装置

ログアウト 利用者状態 メッセージ履歴 **メッセージ**

メッセージ送信

操業中の漁船に対して
メッセージの送信を行います

対象グループ
昆布漁

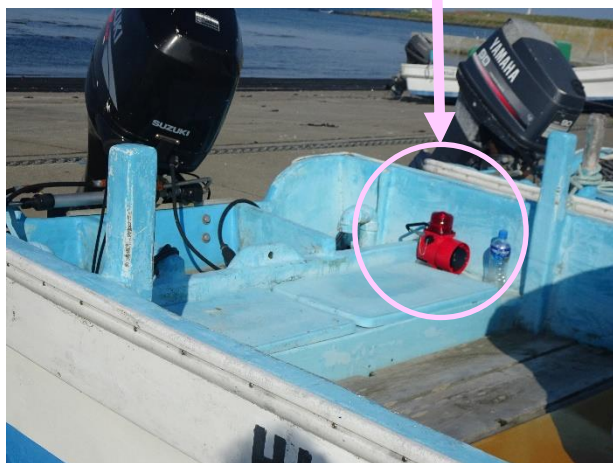
動作
サイレン(通常)

動作時間 (秒)
60

メッセージ
こんぶ漁開始

メッセージ送信

本システムの設定画面の例



コンブ船への取付例



13:32 70%

漁業者安全支援システム

歯舞漁業協同組合 監視船 2

点灯／吹鳴

停止

通知履歴

*****【訓練】J-ALERTのテスト用メールです。【訓練】*****

「津波警報・注意報・予報a」
2011年03月11日14時49分 気象庁 発表

〔訓練〕
大津波警報・津波警報・津波注意報・津波予報

東日本大震災クラスの津波が来襲します。

ただちに避難してください。

<大津波警報>
大きな津波が襲い甚大な被害が発生します。
沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビル
など安全な場所へ避難し
てください。
津波は繰り返し襲ってきます。警報が解除されるま
で安全な場所から離れな
いください。

<津波警報>
津波による被害が発生します。
沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビル
へ避難してください。

通知される画面

6. 2. 実海域での検証

- ・漁場での携帯会社の電波状況は良好。
- ・海上でサイレンが認識できるかをこんぶ漁業に詳しい漁協職員の方に乗船して頂き検証し、船上でサイレンが鳴るすることで操業中でも十分サイレン音を確認することが出来る。
- ・なお、試験段階ではパトライトによる情報伝達も検証したが、海上でパトライトが点灯しても日の光による反射の影響が強く点灯したことを認識することが困難であると判断
ここで、夜間操業している地域ではパトライトも有効な場合もある。
- ・歯舞地区では、日中操業であるためサイレンを採用することとした。

【音の聞こえ方】(風速5～6m中での検証)

■船上:

操業中でも十分サイレンが鳴っていることを認識できる音量であること確認できた。

■最も条件が厳しい風下から風上に向かって:

サイレンを背面向きにさせた条件においても、サイレンから50m程度離れた位置でも操業中にサイレンを認識できる音量であることを確認できた。

Jアラート全国一斉情報伝達試験(2021年5月19日)での動作確認

Jアラートは災害時に発信されるものであるが、年数回全国一斉での情報伝達試験が実施されており、令和3年5月19日に実施された試験において海上での動作確認を実施し、問題なくシステムが稼働することを確認した。

6. 3. 小型漁船以外での本システムの活用

本システムは、小型漁船への防災情報伝達を想定し開発したものであるが、津波来襲に対して迅速な避難を必要とするが騒音等により津波情報が伝達されない恐れがある施設でも有効に機能すると考えられる。

【活用が期待される具体的な場所】

■養殖施設

小型漁船同様に海上で防災情報の入手手段が限られている。

■魚市場や港や海上の工事現場

防災行政無線から離れた場所にあり作業中に騒音が激しく防災情報が入手しづらい。

6. おわりに

- ・歯舞地区の避難計画で盲点となっていた小型漁船で操業する漁業者への避難勧告等の防災情報を伝達するシステムを開発し、**基本的な動作に問題がないことを確認**した。
- ・しかし、機器の本格導入に向けては、電源のON・OFFがわかりづらい等の指摘もあり、**より使いやすい装置へと改善**していく必要がある。

- ・歯舞地区においては、今後、**300余りのこんぶ漁家がランダムに場所を変化させ**操業している中、**効率的かつ効果的に漁船用通知装置を船外機船に搭載する運用方法を構築**する必要がある。
- ・また、**情報入手後の海上からの避難ルールを策定し、迅速かつ安全に避難**できるようにすることが重要である。

- ・令和3年12月には**日本海溝・千島海溝沖地震の被害想定が見直**され、当地区も津波により甚大な被害が想定されており、今後、南海トラフ沖地震が想定されている地域と同様に**特別措置法の中での防災・減災対策への行政支援が期待**される。

- ・本研究による**成果を全国に普及**することで全国各地の漁業者が就労する漁港や漁場での避難計画の検討が進み、更にこれまで盲点となっていた船外機船等無線を搭載しない小型船で操業する**漁業者等への防災情報の迅速かつ確実な伝達が実現し、津波から避難の一助**となることを期待する。

ご清聴ありがとうございました