

船舶津波避難訓練を通じた津波避難意思決定に関する研究

～三重県南伊勢町を事例として～

愛知工業大学 学生会員 ○和田 剛

愛知工業大学 正会員 小池則満

1. はじめに

海上における津波避難の方法の一つに沖出し避難というものがある。これは、津波の影響のない深い水深が確保できる沖合に船舶を進める避難方法である。しかし、沖出し避難は、十分な水深を得られない場所で津波が来襲すると大変危険な状況となることから、水産庁のガイドライン¹⁾では、沖出し避難か陸上への避難かどちらか早い方を選択するように述べている。また、沿岸海域では無線機のない船舶も多く操業しており、津波警報を知る確実な情報伝達手段がないのも実状である。こうした背景から、本研究では南海トラフ地震の津波想定地域において、海上での確実な情報伝達手段確保のための検討および避難時間短縮と安全な避難の視点から、陸上への避難（以下、陸上避難）と沖出し避難について避難訓練を通じた検討を行う。それによって、地域特性に配慮した海上津波避難ガイドマップおよび海上の情報伝達手段の提案をすることを目的とする。

2. 調査概要

2.1 調査対象地域²⁾

本研究では、南海トラフ地震による津波の被害が想定されており、漁業が主要産業の1つである三重県度会郡南伊勢町を対象地域とした。南伊勢町の概要を表-1に、位置を図-1に示す。南伊勢町は、三重県の南部に位置し、町域の約60%が伊勢志摩国立公園という地域である。最短の津波到達予測が8分と、極めて短い時間での避難が求められる。

2.2 船舶津波避難訓練の概要

船舶津波避難訓練は、2014年9月1日（月）に行われた「平成26年度南伊勢町防災訓練」の一部として実施された。当日の想定は表-2のとおりである。

訓練に参加した船舶は、南伊勢町全体で23隻であり、0.40t～4.99tの漁船である。船舶の手配には、三重外湾漁業協同組合、古和浦漁業協同組合、南伊勢町役場の協力を頂いた。船舶には、調査員が1～2

表-1 南伊勢町の概要および南海トラフ地震の津波予測

人口	約1,4000人
面積	242.98 km ²
海岸延長	245.6 km
最大津波高	22m
平均津波高	12m
最短津波到達時間予測(+1m) ³⁾	8分



図-1 南伊勢町の位置

表-2 防災訓練の想定

10:00	地震発生報
10:01	地震（主要動）到達（震度6強） 「避難呼びかけ」
10:03	大津波警報「避難呼びかけ」 防災無線および緊急速報メールによる避難の呼びかけ
10:15	津波第1波
10:20	津波第2波（最大波）
10:30	津波警報解除（避難解除）

名ずつ乗員し、海上の操業場所として想定できる箇所を基本に配置され、10時03分の大津波警報の発令を合図として避難を開始した。避難完了は、陸上避難の場合には操業場所から母港もしくは近い港の一時避難場所に到着するまでとし、沖出し避難の場合には沖合の水深約70mを目安とした。この水深は、東日本大震災における避難の事例⁴⁾を参考にし、また小型船舶のため安全にも配慮して決めた値である。

2.3 船舶津波避難訓練の調査内容

調査員は、腕時計型のGPS（Mobile Action 社 i-gotU GT-900Pro）をつけて訓練における一連の軌跡と時刻の記録を行った。なお、GPSの記録から沖出し避難と陸上避難の両方を1つの船舶で検証することが可能と判断し、両方の避難を行った船舶もある。また、南伊勢町に導入されている戸別受信機（防災行政無線）を試験的に船舶に載せ、受信状況等の評価を行った。そのほか、陸上サイレン（防災行政無線）の聴感調査と緊急速報メールの受信調査を実施した。

3. 調査結果および考察

(1) GPS による移動の軌跡

GPS から取得した位置情報から沖出し避難時間と陸上避難時間を算出し、表-3 にまとめた。両方の避難を実施した船舶に注目すると、14 隻中 11 隻が沖出し避難の方が短い時間であることが分かる。しかし、いずれも湾口近くにいた船舶であり、陸上避難が間に合わない場合に限って推奨すべきと判断される。また、陸上避難では、上陸した後に「迷った」「分かりにくい」といった調査員のメモがあり、GPS データからも引き返す、立ち止まるといった動きがみられた。さらに、母港よりも漁場から近い港を目指した方が、早く避難が完了すると思われる船舶も見られた。これより、避難路の表示や事前の避難計画によって陸上の避難時間は短縮可能だと判断できる。

(2) 戸別受信機（防災行政無線）

船舶 23 隻中、22 隻において受信が確認できた。しかし、受信した 22 隻のうち 5 隻では、エンジン等により、内容の聞き取りは困難、という評価であった。

(3) 陸上サイレン（防災行政無線）

船舶 23 隻中、7 隻で「良く聞こえる」、「聞こえる」という評価であった（図-2）。しかし、聞こえたという船舶は、どれも陸上に近い位置であったことが確認でき、陸から離れた場所では、情報入手手段として期待できないといえる。

(4) 緊急速報メール

携帯電話 30 台中、26 台において受信が確認できた。受信状況には、携帯電話各社による偏りはなかった。

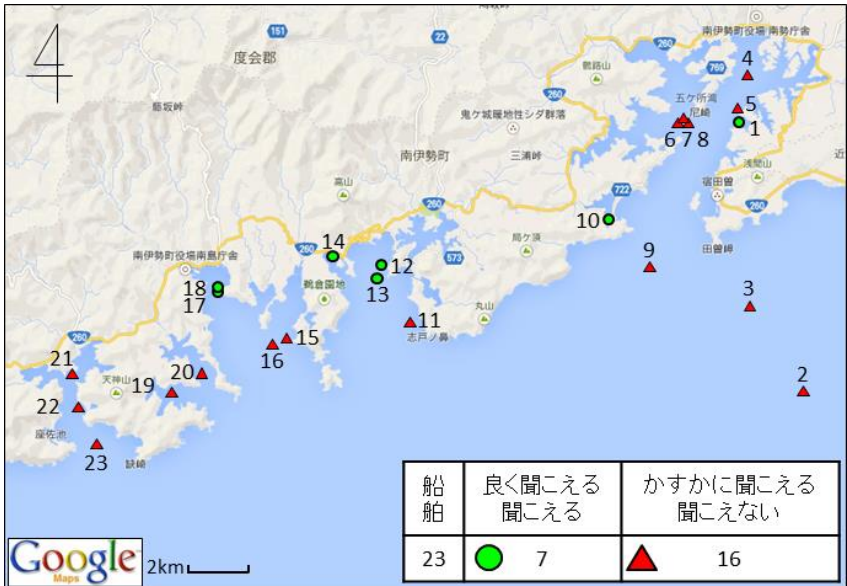


図-2 陸上サイレン（防災行政無線）の評価（10：00 における地点）

以上より、南伊勢町では、湾口付近にいないければ陸上避難が望ましく、さらに母港以外に避難する場合でも迷うことがないように港から一時避難場所までの案内を示すことが必要である。また、情報伝達手段では、緊急速報メール、戸別受信機が有効と評価できるが、戸別受信機は、音量の改良や目で見えるサインをつけるといった改良が必要である。

4. おわりに

本稿では、船舶津波避難訓練における調査によって得られた結果と、避難誘導および情報伝達手段に対する考察を述べた。今後は、漁業者の意見を踏まえ、地域特性を考慮した海上津波避難ガイドマップの作成に繋げていく予定である。

参考文献

1) 水産庁漁港漁場整備部：災害に強い漁業地域づくりガイドライン（平成 24 年 3 月），pp.67－99
2) 南伊勢町ホームページ（2014 年 12 月 4 日アクセス）
<<http://www.town.minamiise.mie.jp/>>
3) 内閣府，南海トラフの巨大地震に関する津波高，浸水域，被害想定公表について（2014 年 12 月 4 日アクセス）
<http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/nankaitrough_info.html>
4) 日本海難防止協会（2012）：海と安全 No.552（46 巻、春号），宮城県南三陸の漁業関係者を襲った 3.11，p.144

表-3 GPS データから見た避難時間

船舶	沖出し避難	陸上避難
1	-	12分00秒
2	06分25秒	43分40秒
3	11分15秒	29分30秒
4	-	09分25秒
5	-	12分25秒
6	-	08分50秒
7	-	07分20秒
8	20分20秒	-
9	13分20秒	18分15秒
10	24分30秒	-
11	04分10秒	25分20秒
12	09分35秒	14分50秒
13	12分35秒	14分25秒
14	10分20秒	-
15	-	13分50秒
16	07分45秒	10分05秒
17	19分30秒	11分30秒
18	18分30秒	13分15秒
19	12分00秒	16分55秒
20	09分20秒	13分50秒
21	10分30秒	08分45秒
22	07分30秒	10分45秒
23	06分50秒	20分35秒

空欄は、沖出し避難もしくは陸上避難のみを行った船舶である。