

漁村における地震津波防災ハザードマップの作成と活用

Method makes up disaster map at fishing village for tsunamis

阿部龍介*・小黒章二**

Ryusuke ABE and Shoji OGURO

* (財) 漁港漁場漁村技術研究所 主任研究員

** (財) 漁港漁場漁村技術研究所 専門技術員

Most of fishing villages are adjacent to fishing port through out Japanese coastal zone.

This report is disaster drills (hazard map) against tsunami to be damaged at fishing villages in case of emergency . Considering with “ Study of disaster measures against tsunamis occurred on Toukai-Tounankai-Nankai earthquake ” and “ Report of 2002 a preventing countermeasure against disasters at Yuki fishing port (YUKI & KIKI zone Tokushima Prefecture)”. Now, Tsunami will be occurred in the near future, that damaged fishing villages. And, it is urgent problem for make up disaster drills against Tsunamis.

Key Words: tsunami, ant disaster drills, fishing village

1. はじめに

我が国の沿岸部においては、港湾の3倍の数(平成14年において2,930港)の漁港が立地しており、漁港には漁業者の生活空間としての漁村集落が隣接していることがほとんどであることから、津波によって人や財産が被災する危険性が高い。

本論文では、被災事例・文献資料、被災地域の住民および自治体の防災・漁港担当者へのヒヤリング等に基づき、津波ハザードマップ(防災マップ)作成の緊急性・意義及び漁村における津波ハザードマップの作成における留意点を取りまとめた。

2. 津波ハザードマップの位置づけと役割

2.1 漁村集落における地震・津波対策の切迫度

漁港沿岸部は、V字状の湾やリアス式海岸といった複雑に入り組んだ海岸地形で背後に崖が迫るといったような急峻な地形であることが多い。

津波発生時には、このような地形が避難の障害となるほか、避難場所として利用できる平坦場所の確保が難しい立地が多い。

したがって、このような漁港及び漁村集落では、地震・津波発生時に被災する恐れが高い地域があるため、防災施設計画・ハザードマップ作成・避難計画を十分に行う必要がある。

(1) 主な津波災害

我が国における昭和以降の主な地震津波災害について、表-1にまとめる。

表-1 被害地域と被害状況(地震被害を含む)

津波名 (発生年月日)	主な被害地域	死者・行方不明者 被害建物
三陸地震津波 (S8.3.3)	三陸海岸など (岩手, 宮城, 青森)	3,008(人) 11,841(戸)
東南海地震津波 (S19.12.7)	三重, 静岡, 愛知など	1,223(人) 57,248(戸)
南海地震津波 (S21.12.21)	中部以西 (高知, 徳島, 和歌山)	1,443(人) 68,006(戸)
チリ地震津波 (S35.5.23)	太平洋沿岸 (岩手, 宮城, 三重)	139(人) 22,839(戸)
日本海中部地震津波 (S58.5.26)	秋田, 青森, 北海道	104(人) 6,358(戸)
北海道南西沖地震 (平5.7.12)	北海道(奥尻島), 青森	231(人) 3,443(戸)

(2) 発生が予測される地震・津波

近年、東海地震とともに南海・東南海地震などのプレート型地震の発生が懸念されている。これらの巨大地震の発生に伴い、特に沿岸部においては、津波災害の恐れが指摘されており、災害対策の必要性がクローズアップされてきている。

表-2 地震発生の切迫度

名称	発生確率	マグニチュード
宮城沖地震	30年以内 90%以上の確率	7.7
	30年以内 30%の確率	8.2
東南海地震	今世紀前半での発生が懸念	8.1
南海地震	今世紀前半での発生が懸念	8.4
東海地震	いつ発生してもおかしくない	-

出典:1),2)

2.2 津波に対するハード・ソフト対策

津波災害へのハード対策とは、災害の発生以前に構造物の構築や補強などの対策により、津波の制御や被害抑制を行うもので、整備には相当の期間と費用を要する。

ソフト対策とは、津波災害に対する啓蒙や、情報提供、あるいは避難施設等の整備など、被害軽減のための仕組みや設備整備などをいう。人的被害を極力抑えるためにはハード的対策に加えてソフト的な対策を充実させる必要がある。

表-3 津波災害に対するハード・ソフト対策の例

対策区分	概要
ハード (津波制御)	防潮堤、津波防波堤、護岸、水門の整備、防潮林の整備、住宅等のRC、SRC化、居住禁止区域等の設定等
ソフト (被害軽減)	地震直後の自主避難の取組み、津波・地震情報の提供、既往の津波災害における教訓の共有、防災教育の実施、自主防災組織の整備、ハザードマップの作成、被害想定および地域防災計画の検証、避難路、避難場所等の整備等

2.3 津波災害とハザードマップ

災害に対するソフト対策の一つであるハザードマップは、現在、津波、洪水、噴火、高潮などに関するものが作成されており、ハザードマップによる危険度と避難先に関する情報の周知は、適切な自主的避難の重要な前提条件であり、実際の災害時において被害の軽減に大きな効果があったとされている。

津波ハザードマップは、津波による浸水予測、避難場所や避難経路、津波への注意事項などを明示した地図であり、他のハザードマップと同様に、住民の危機意識を高め、津波対策で最も大切な、素早い避難を導く効果が期待できると考えられる。

2.4 ハザードマップの作成手順

ハザードマップの作成過程を図-1、事例を図-2に示す。作成にあたっては、測量、解析、地域特性等調査など他分野に亘る検討と、地域住民の参画が必要であり、マップの作成に留まらず、地域の問題として継続的に防災訓練や、ハザードマップの見直し等が必要である。

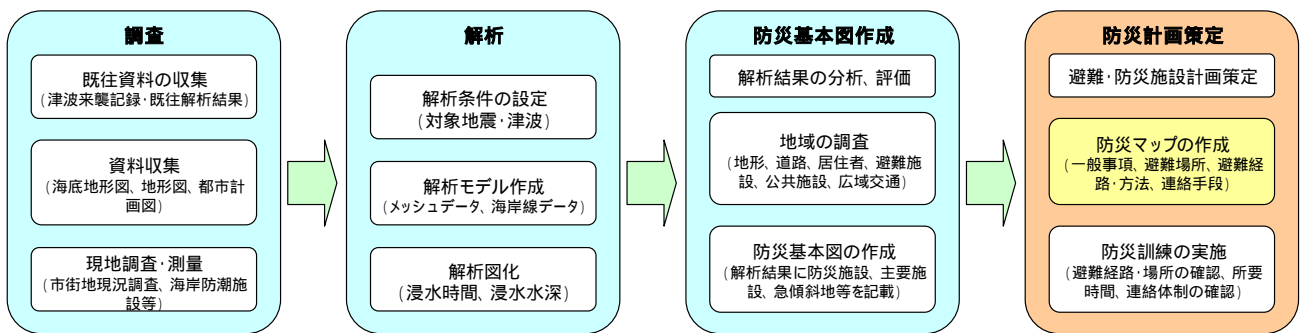


図-1 津波防災マップの作成手順



図-2 地震津波防災マップ事例(A0変形版)

3. 防災対策上の特徴と留意点

3.1 漁村集落の防災対策上の特性

(1) 立地条件

漁港は港湾に比べ数が多く、その背後には生活空間としての集落が存在する。漁業従事者は、漁船・漁具の取り扱いなど日々の生活や生産活動上の利便性から漁港周辺の低地に居住する傾向があり、津波の被害を受ける危険性が高い。また、古い漁村集落は、入り江等狭隘な場所に形成されたものが多く、家屋が密集し道路幅も狭く、入込んだ構造で車の通行に支障のある場所も多い。



写真-1 狭い道幅（由岐町）

表-4 地形別漁村集落数（平成12年度末現在）

状況	集落背後の地形		立地	
	平坦	崖が迫る	平坦地に全戸数が立地	傾斜地に一部又は全戸数が立地
集落数	2,239	2,562	3,585	1,216
割合	46.6%	53.4%	74.7%	25.3%

出典:3)

(2) 過疎化・高齢化

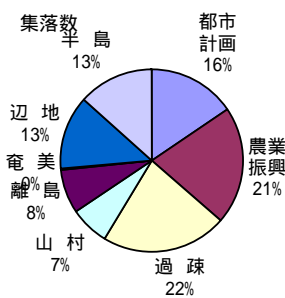
漁村集落の多くでは、高齢化・過疎化が進行しており（表-5）、高齢者等で自力での避難が出来ない災害時要援護者は地震・津波の際において被災する危険性が高い。

表-5 漁村集落の地域指定状況（平成12年度）

	集落数	割合
都市計画	1,734	36.10%
農業振興	2,317	48.30%
過疎	2,440	50.80%
山村	795	16.60%
離島	839	17.50%
奄美	43	0.90%
辺地	1,436	29.90%
半島	1,491	31.10%

出典:4)

割合は、全国の漁村集落数(6,245)との比率



さらに、過疎化により空き家となり、維持管理が行われていない家屋が放置されており、地震・津波により倒壊し避難路や消防活動の障害になるほか、延焼を助長する恐れもある。

(3) 津波に関する認識

ヒヤリングによれば漁業従事者の多くに、地震や津波の予警報発令時あるいは地震を感知した場合に、港や海岸に出て直接海の変化を観測や、漁船・漁具等の退避を行う傾向があり、このために津波に巻き込まれる可能性が高い。また、漁村集落では、津波について言い伝えや、過去の体験にもとづく教訓などが根付いている。

しかし、津波は発生条件により波や到達時間、高さなどの状況が異なることもあることから、必ずしも的確な情報とはならない場合もあり、それにより被害が拡大する危険性もある。

(4) 地域外からの来訪者

漁港及び漁村には、海水浴等の観光客・釣り人、市場等へは流通関係者等の地域外からも多くの地域外の滞在者が想定される地域もある。来訪者は、地域の土地勘がなく、津波来襲時の避難場所・避難経路や、その危険性の知識が少なく、津波来襲時に速やかな避難行動できず、被害を受ける危険性が高いと考えられる。

3.2 漁村集落の防災対策上の留意事項

(1) 避難場所の選定

一般的に、津波災害時における住民の避難場所については、市町村の地域防災計画等において津波に対し安全な高地が選定・指定されているが、ハザードマップの作成にあたっては、この指定避難場所が、漁港沿岸部の地形や、漁村集落内の道路状況から考えて適切であるかということに留意する必要がある。

さらに、急峻な地形であることから、直前に発生する地震による被災の可能性、長雨等による土砂災害等の影響についても十分配慮する必要がある。

(2) 災害時要援護者の避難

漁村集落においては、住民の高齢化・過疎化が進行しているが、津波の際における寝たきりの老人などの災害時要援護者の避難については、青壮年者とは異なった特別な配慮が必要となることから、ハザードマップ作成にあたっては避難方法等について留意する必要がある。

また、避難経路の傾斜や、手摺り等の有無が大きく避難に影響を与えることから配慮が必要である。

3.3 津波の基礎知識の啓蒙

漁村集落には津波の発生や来襲時の避難方法などについて、古くからの言い伝えや過去に遭遇した津波の体験

にもとづく教訓などが存在し、これらが津波の常識となっている場合も多い。こうした情報は、津波の際に有効な避難情報となり得る場合もあるが、その一方で、必ずしも的確な情報ではなく、かえって被害を広げる場合もあることから、ハザードマップの作成にあたっては、津波に対する基礎的な知識の周知を図ることに留意する必要がある。

(1) 来訪者の避難

来訪者はその滞在地域における津波の危険度や避難に関わる基礎知識などが少なく被災する恐れが大きい。

ハザードマップ作成にあたっては、漁港沿岸部における災害情報の伝達システムや防災無線施設の整備状況などに留意する必要がある。また、来訪者にも判りやすい表示で避難場所への誘導表示を行うことが必要である。

来訪者に利用される交通機関・宿泊施設への資料配付が必要であり、釣り客等の多い地域では、ライフジャケットの着用の呼びかけ、連絡先等（釣り客）の確認が必要と考えられる。

3.4 漁船・漁港関連施設の特異性

(1) 漁船

我が国の海面漁業における漁船は、そのほとんどが小型船であり（5トン未満の小型動力船と、無動力船・船外機付船を併せると全体総隻数の約9割を占める）。（H10 漁場センサス（農林水産省）による）

一般に小型船は、大型船に比べ波浪による動揺が大きく、転覆等の津波被害を受けやすい。また、津波により漂流物となり家屋などへ衝突し、オイルや燃料が漏れて火災を引き起すなど、二次災害をもたらす原因ともなる。

静穏度の悪い漁港では、舟の傷みを少なくするため、休漁期等は、漁船を陸置きするケースが多い。スロープ上に直に置かれる場合や、(写真-2)の様な簡易な台に載せられる場合もあり、地震時に落下し破損するケース(写真-3)や、津波により流出あるいは、家屋へ衝突し被害を及ぼすケースが見られる。



写真-2 座屈した架台(H15 十勝沖地震)



写真-3 架台より落下・転倒した漁船
(H15 十勝沖地震)

(2) 養殖施設等

漁港内には漁網や養殖筏などの漁業水産活動を行うための施設が多く存在し、その多くは軽量であり、完全に固定式ではなく津波来襲時には流出する可能性が高い。

漁網などの漁具類や、養殖筏をはじめとする増養殖施設、燃料・潤滑油や餌等の容器（ドラム缶・ポリタンク）や廃船などを収容する施設なども津波の際に漂流して港口を閉鎖することや漁船と同様の二次災害を引き起こす危険性がある。

(3) 関連施設

近年、選別場や産地市場では、海水取水施設や殺菌装置や、給排水のための機械設備等も数多く設置されており、地震によるインフラへ停止により利用できない場合や、津波による水没のため機材の交換等が必要な被害が報告されている。

また、漁港岸壁が地震動や液状化により被災し、長期にわたり漁業操業に支障をきたすこともある。

さらに、漁港への主要道路が、液状化や土砂災害により寸断され、水産品の輸送に支障が生じる場合や、付近に代替道路がない場合、長期に亘って漁港や漁村が孤立する恐れがある。



写真-4 岸壁の被災(H15 十勝沖地震)

3.5 漁船及び水産関連施設の留意事項

(1) 漁船の避難

津波に対する漁船の避難には、“資産としての漁船の保護”と、“漁船が二次災害を引き起こす大型浮遊物となることの防止”という大きく2つの目的がある。

特に漁業関係者においては、財産である漁船や漁具等を避難させようという意識が大きいですが、津波来襲時における漁船の避難には大きな危険を伴う。

(2) 水産関連施設の避難

養殖筏等は漁船とは異なり、船外機等の動力が付属していないため、ハザードマップ作成にあたっては、その避難に対する考え方や、想定される状況について考慮するとともに、有害物質等が流出しないような日常の利用・管理について検討する必要がある。

(3) 関連施設の対策

漁業活動を支えるインフラについては、地震・津波発生時に、水没や、断裂等が生じないような配慮が必要であると共、設備のバックアップ（代替）等を行える様検討が必要である。

また、道路については、代替道路となり得る経路を確保することや、耐震岸壁の整備等が必要である。

上水道、電気、電話等の生活に密接に関係するインフラについての設計図面等は最新版を管理・保管し、災害復旧を行う際にすぐに利用出来る様にすべきである。

4. ハザードマップへの記載事項の提案

4.1 住民や来訪者の避難に関する事項

(1) 避難場所の選定方法

漁港沿岸部および漁村集落における津波避難場所は、各市町村において漁港漁村の特異性を踏まえ、浸水情報、施設の階層、収容能力、集落との距離や避難ルートなどを検討・適地の選定を行い、ハザードマップに記載する。

また、避難後の飲料水・食料・医療品等の確保・輸送ルートを考慮した配置を行う必要がある。

緊急避難場所の確保が特に重要となることから、漁港内（浸水予測区域内）の既存施設について、津波緊急避難場所としての利用可能性を検討しておくことが望ましい。

(2) 災害時要援護者の避難措置

漁村集落では住民の高齢化が進行しており、寝たきりの老人などは避難の際には他者の援護が必要となることから（災害時要援護者）、市町村においては、地域防災計画の一環として、居住する災害時要援護者の所在等を把

握し、災害時において安全に避難させるための対策を事前に検討しておくことが望ましく、ハザードマップにその具体的な対策等を記載することを検討する。

なお、災害時要援護者の避難にあたっては、近隣住民の協力などによるところが大きいことから、地域にて要援護者の避難対策システムの構築等を図り、ハザードマップと併せて活用していくことが必要である。

(3) 来訪者への情報伝達手段

漁港周辺への来訪者の避難に関しては、防災行政無線を使用した地震や津波に関する予警報の伝達や、地域の主要場所への津波警戒看板の設置など、現在、市町村において取り組まれている具体的な津波防災対策を整理し、それら情報をハザードマップに記載することを検討する。

なお、来訪者への津波に関する情報の伝達手段として、駅や観光案内所、宿泊施設など来訪者が集まりやすい場所において、ハザードマップの提示や配布を行うことも効果的である。

(4) 津波の基礎的知識の周知に関する事項

漁村集落では、必ずしも的確ではない津波に対する情報が常識とされている場合もあることから、津波の際において被害が拡大する危険性も秘めている。

このようなことから、津波による被害を最小限にとどめるために、津波来襲時における漁港沿岸部の危険性など、住民が地震や津波に関する正しい共通認識をもち、適切な避難判断ができるように周知徹底を図ることが望ましく、ハザードマップには、地震や津波の際における心得等の基礎的な知識や情報や、過去の津波における漁船や集落の被災状況写真などを記載することを検討する。

4.2 漁船の避難に関する事項

(1) 漁船の避難措置

漁船は漁業者の大切な財産であることから、市町村においては、事前に津波の際における漁船の避難手順や所要時間等を検討し、その避難措置に関する情報をハザードマップに記載することが望ましい。

なお、人命最優先の観点から、「地震を感じたら、住民は直ちに高所に避難する。（係留漁船の港外退避行わない）」という旨を防災上の原則としている市町村も多いことから、漁船避難措置のハザードマップへの記載にあたっては、地域における防災計画上の基本方針との整合性を踏まえた検討を行う。また、漁船保険の存在や活用例等も漁船避難に関する付帯情報として効果的であることから、併せてハザードマップへの記載を検討する。

(2) 漁船への情報伝達手段

漁船への地震や津波に関する諸情報は、最寄りの海上保安部等から無線により伝達されることが一般的である

ことから、漁船にはなるべく無線機を装備することが望ましく、市町村においては、その旨のハザードマップへの記載を検討する。また、最近では携帯電話を利用し、船舶へ地震や津波に関する情報を提供するサービスも存在することから、これらの一般に普及している機器を用いた情報伝達手段などをハザードマップで紹介することも併せて検討する。

4.3 水産関連施設の避難に関する事項

(1) 増養殖施設の避難措置

海面の増養殖施設は、津波の際に大型漂流物となり、漁港の港口の閉鎖や航路障害などの二次災害を引き起こす恐れがあるが、現状では、増養殖施設を津波から避難・防護することは不可能であることから、市町村においては、人命最優先の観点から「増養殖施設を避難させる行動はとらない。」という旨をハザードマップに記載することを検討する。

なお、増養殖施設の津波対策としては、日常における漂流防止・抑制策を講じておくことが効果的であり、また、被災後の損害補償等が可能な漁業共済制度なども存在することから、これら情報のハザードマップへの記載も併せて検討する。

(2) その他水産関連施設の避難措置

漁具類等については、津波の際に漂流物となり、漁港の港口閉鎖や航路障害などの二次災害を引き起こす恐れがあるが、これらは数量が多く、その避難や防護行動は人身に非常な危険を伴うことから、「漁具類等は、日頃から倉庫へ保管するなどして、整理整頓に努める。」というような日常における管理のあり方などを、ハザードマップに記載することを検討する。

また、給油タンクなどの危険物を取り扱う施設については、事前に所在や安全装置等の操作方法、管理体制などの情報を明確にしておくことが望ましく、それらの情報のハザードマップへの記載を検討する。

5. 津波防災対策上の課題

本稿の題目よりやや逸脱するが、地震・津波により被災を受けた場合、漁業生産およびその関連産業へ長期に亘り影響を与える、このため、被災した場合でも復旧への足がかりとなる強固な岸壁や、幹線道路の整備、水道をはじめとしたインフラの耐力の向上が必要と思われる。

長期的には施設整備等で、災害に強い機能や、災害発生時に有用な施設等の計画等を継続的・計画的に行う必要がある。しかし、財政的、地理的な条件等で理想的な施設整備が完成するには相当の期間を要する。

したがって、地震津波発生時に人的な被害を少なくするために有効で速効性のある対策としては、津波等への

正しい知識の啓蒙と、町や村、各地区での避難の具体的な方法・手段についての確認や避難訓練等のソフトウェアの充実を図ることであると考えられる。

大災害の直後では、自治体等で盛んに防災関係の対応がなされているが、一定期間の後、防災マップ等の配布・啓蒙が持続的に行われている場合と、その後更新・配布等が行われていない場合も見受けられ、地域によって防災対策・啓蒙活動の取り組みに開きが見られた。

実際のハザードマップ作成は漁村等を抱える市町村の防災担当者であることが多い、しかし、必ずしも津波等の工学的知識が十分な人材が確保できるとは限らない。したがって、国の各機関、自治体も横断的に知識やデータ・問題意識を共有化して包括的な対策を各地域で実現できるよう、財政的・ソフト的なサポートを行う必要がある。その際、地域住民等の積極的な参加により、地域の問題として継続的に防災計画・訓練を実施することが必要である。

6. おわりに

政府は、南海地震、東海地震など津波を起こす巨大地震の危険が切迫しているのを受け、全国の自治体による「津波ハザードマップ(災害危険予測地図)」作成を支援する事業を展開、作成の手引づくりや護岸設備に関するデータ収集を通じて国民の関心を高め、マップをソフト面の津波対策の柱にしたいとしている。過去に多くの津波被害を受けてきた宮城県や岩手県などの三陸海岸周辺や、南海・東海地震が予測される静岡県や三重県、徳島県、高知県などの東海から四国に至る太平洋沿岸の県や市町村を中心として作成・公表、実施に向けて取り組み中である。

本論文は、平成14年11月に内閣府と海岸省庁(国土交通省河川局及び港湾局、農林水産省、水産庁)により設置された「高潮・津波ハザードマップ研究会」に合わせて、水産庁より委託された「平成14年度 東海、東南海、南海地震津波に対する防災計画検討調査」及び徳島県日和佐土木事務所より委託された「平成14年度 漁港調査事業業務委託 由岐漁港(由岐地区・木岐地区)津波防災対策施設整備検討調査」の成果、並びに平成15年十勝沖地震の調査(自主研究)を取りまとめた。

調査にご協力を頂いた、徳島県由岐町、和歌山県串本町、十勝支庁及び協力会社など多くの方々に謝意を表する。

参考文献

- 1) 地震調査研究推進本部地震調査委員会(平成14年9月)
- 2) 中央防災会議東海地震対策専門調査会(平成14年3月)
- 3) 漁港背後集落基礎データ(水産庁漁港漁場整備部防災漁村課)
- 4) 2002 漁港漁場漁村ポケットブック

社団法人 全国漁港協会