

近年の地震・津波災害に見る漁業地域の役割と 防災上の課題

PROBLEM OF COUNTERMEASURES AGAINST EARTHQUAKE TSUNAMIS DISASTERS IN FISHERY AREAS

大塚浩二¹・伊藤敏朗²・椿 昇³・中村 隆⁴

Koji OTSUKA, Toshiaki ITO, Noboru TSUBAKI and Takashi NAKAMURA

- ¹ 正会員 (財) 漁港漁場漁村技術研究所 (〒101-0047 東京都千代田区内神田一丁目 14-10)
- ² 正会員 工修 水産庁 漁港漁場整備部 (〒100-8907 東京都千代田区霞が関一丁目 2-1)
- ³ 水産庁 漁港漁場整備部 (〒100-8907 東京都千代田区霞が関一丁目 2-1)
- ⁴ 水産庁 工修 漁港漁場整備部 (〒100-8907 東京都千代田区霞が関一丁目 2-1)

In recent years, some fishery areas have frequently suffered major damages due to earthquake tsunamis. The purpose of this study is to identify the problems and to propose countermeasures against these disasters in fishery areas. We examined some cases with earthquake tsunami damages, and analyzed the results. The result has shown the importance of three main actions to take measures against these disasters. The first is to secure safety of local population, workers, and visitors. The second is to improve the disaster prevention level of fishing ports and fishing villages. The third is to secure marine products distribution function in time of disaster.

Key Words : Earthquake, tsunami, disaster management, fishery region

1. はじめに

わが国周辺には多くの海溝型巨大地震等の震源域が分布し、過去に多くの地震・津波の被害を受けてきた。特に、沿岸域に立地する漁業地域は地震や津波の影響を受けやすい条件下にある。近年発生した北海道南西沖地震・津波(平成5年7月)、兵庫県南部地震(平成7年1月)、スマトラ島沖地震・津波(平成16年12月)、福岡県西方沖地震(平成17年3月)等の被害実態から、漁業地域の防災対策に多くの教訓を得た。

特に、平成16年12月26日に発生したスマトラ島沖地震津波では、インド洋沿岸各国で多大なる被害が生じ、20万人を越える人命が失われたと報じられる等津波被害の恐ろしさが改めて認識される事態となった。我が国でも、大規模地震の発生の恐れがある宮城県沖や東海・東南海・南海地域をはじめ、全国沿岸域に立地する漁業地域では、地震・津波に対する防災対策が求められている。

本論文は、漁業地域における地震・津波防災のあり方を示す「災害に強い漁業地域づくりガイドライン」(平成18年3月、水産庁)を策定する過程で明らかとなった漁業地域における地震・津波被害の実態と漁業地域の特性を踏まえた漁業地域の役割と課題を報告するものである。

2. 主な地震・津波被害と大規模地震発生の切迫

我が国における主な地震・津波災害(明治以降)は全国の沿岸域に分布し、漁業地域が幾多の災害を被ったことを示している(図-1)。また、今後30年以内に地震が発生する確率は太平洋全域および東北・北海道地域で高く、特に宮城県沖地震(99%)、東海地震(84%)、東南海地震(60%)、南海地震(50%)の各地震の切迫度は極めて高い(図-2)。

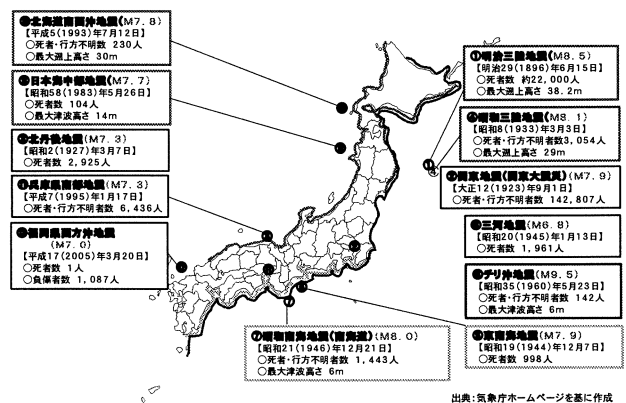


図-1 我が国における過去の地震・津波の発生(明治以降)

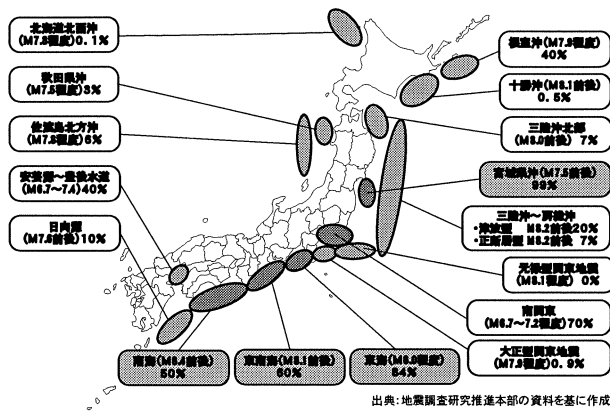


図-2 今後 30 年以内の地震発生確率と規模

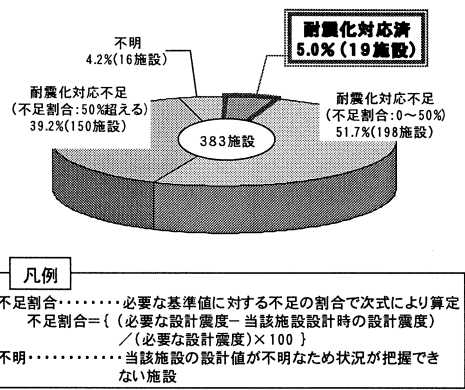


図-3 全国の水産物の流通拠点となっている漁港における主要岸壁の耐震化対応状況

3. 漁業地域における地震・津波防災の現状

(1) 漁港の現状

a) 水産物流通拠点としての漁港の役割

平成 17 年 7 月 1 日現在の漁港数は 2,924 漁港である。わが国海岸線総延長は約 34,800 km であり、海岸線約 11.9 km に 1 つの漁港が立地している。沿岸域に分布する漁港の多くは離島や半島などの条件不利地域に立地し、背後に山が迫る狭隘な地形に密居集落を形成していることから、地震・津波による災害を受けやすいという漁業地域特有の立地条件、社会条件下にある。

水産物は第 3 種漁港で半数近くが陸揚げされ、うち特定第 3 種漁港では全体の約 3 割の水産物を取り扱われている。年間 5,000 トン以上の陸揚げを行っている漁港は全国で 153 港（平成 14 年漁港港勢調査、水産庁）あり、これらの漁港で陸揚金額の 68 % を占めている（表-1）。

このため、水産物流通拠点としての役割を担っている漁港が被災した場合には、国民への水産物供給に支障を来すことが懸念される。

表-1 漁港の陸揚量（平成 14 年漁港港勢調査）

種別	漁港数	陸揚量 (t)		
		計	割合	1 港当り
全漁港	2,929	4,423,593	100.0 %	1,510
特定第 3 種漁港	13	1,293,741	29.2 %	99,519
10,000t 以上	68	2,438,706	55.1 %	35,863
5,000t 以上	153	3,013,617	68.1 %	19,697
3,000t 以上	248	3,379,932	76.4 %	13,629
1,000t 以上	606	3,970,073	89.7 %	6,551

b) 水産物流通拠点漁港における耐震岸壁の整備状況

年間 5,000 トン以上の陸揚げを行っている 151 漁港（平成 17 年現在）の主要な陸揚岸壁（383 施設）を対象として水産庁が実施した耐震化対応状況調査では、耐震化対応済岸壁（現在必要とされている基準値（「漁港・漁場の施設の設計の手引き（2003 年度版）」で定められた設計震度を満たしている岸壁）は、383 施設のうち 19 施設（5.0%）に過ぎず、ほとんどの施設が耐震化対応不足であることが明らかとなった（図-3）。

(2) 漁村の現状

a) 漁村の立地特性

漁業センサスの定義に基づく平成 15 年現在の漁業集落数は 6,291 集落で、海岸線約 5.5 km に 1 つの漁業集落が立地している。また、平成 17 年現在の漁港背後集落数（集落人口が 5,000 人未満であり、当該漁港を日常的に利用する漁家が 2 戸以上ある集落）は 4,698 集落である。

多くの漁村は、背後に崖が迫る山がちの地形に成立し平坦地が少ない狭隘・高密度な集落を形成しており（表-2）、地形的制約から集居や密居集落の割合が農業集落に比べても高い傾向にあることなど地震・津波による災害を受けやすい立地条件下にある。

表-2 漁業集落の立地特性

計	集落背後の地形		家屋の立地状況	
	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
4,698 集落	2,184	2,514	3,499	1,199
100.0 %	46.5 %	53.5 %	74.5 %	25.5 %

b) 漁村の孤立可能性

漁村は背後に山が迫り用地が少ないなどの地域に位置することが多く、地震や津波、風水害等の災害時に陸路が寸断されるなど外部から孤立するおそれが多い。

水産庁が平成 17 年に実施した漁港背後集落調査では、地震・津波が発生した場合、災害対策の拠点となる場所（例えば、市町村の役場、役場支所、耐震強化岸壁を有する他の港等のいずれか）と集落を結ぶ陸・海・空の 3 つのルートすべてが遮断し物理的に孤立する可能性のある漁港背後集落は全 4,696 集落のうち約 38 %（1,761 集落）、さらに 1 ルートしか確保できない可能性のある漁港背後集落も含めると約 87 %（4,099 集落）にも及ぶことがわかった（図-4）。

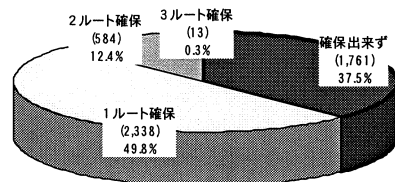


図-4 漁港背後集落の孤立可能性

4. 漁業地域の被災事例と特徴

(1) 福岡県西方沖地震による博多漁港（特定第3種）、福岡市鮮魚市場の被害

a) 被害の状況

平成17年3月20日(日)午前10時53分頃、福岡西方沖を震源とするM7.0の地震の発生により、福岡市などで最大震度6弱を観測し、博多漁港をはじめ多くの漁業地域が被害を受けた。

福岡市の中心部に位置する博多漁港(特定第3種漁港)は、産地市場と消費市場の両方の機能を有する福岡市中央卸売市場(鮮魚市場)を併設し、福岡市内はもとより福岡県内、関西方面、首都圏等への水産物流通拠点としての重要な役割を有している。

地震により被災した漁港施設のうち、岸壁の多くで傾斜・孕み出しやエプロンの陥没等が見られ、特に老朽化した耐震化対応不足岸壁の被災が顕著で漁船の接岸・陸揚機能を確保することが困難な状態となった(写真-1左、写真-2)。一方、平成11年度に整備された陸揚岸壁の被災程度は小さく、応急措置により接岸・陸揚が可能となった(写真-1右)ことから、耐震化対応不足岸壁の地震時の脆弱性が明らかとなった。

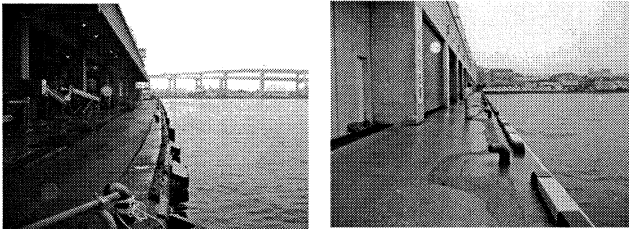


写真-1 老朽岸壁の(左)と耐震化対応済み岸壁(右)

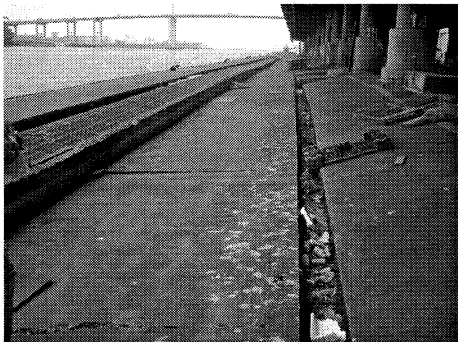


写真-2 エプロンの陥没、荷捌所との段差

市場の休業日に地震が発生したため、ピーク時には2,000～3,000人もの就業者で混雑する漁港内での人的被害が皆無であったが、漁獲物の陸揚げや場内小運搬、鮮度・品質保持等の水産物流通機能への影響が発生した。

- ・岸壁被災により陸揚げ作業、準備作業が不能
- ・エプロン陥没により岸壁と市場に段差が発生し、フォークリフト等運送器械が使用不能
- ・岸壁やエプロンの被災により所定の位置での陸揚げが変更となり、選別機などの精密機械が使用不能
- ・清浄海水供給施設等の市場内施設の被災により衛生

管理機能が不能

- ・水産加工場など水産関連施設の被災により加工がストップ など

b) 水産物流通拠点漁港として明らかとなった事項

博多漁港・鮮魚市場の被災と応急対策等の実態から、水産物流通拠点漁港における防災上の課題として表-3に示すことが明らかとなった。

表-3 明らかとなった水産物流通機能上の課題(博多漁港)

項目	内容
動線確保	・施設間(漁港と市場)の連携と耐震化による陸揚げから出荷までの動線の確保
品質保持	・機能施設の強化による鮮度、品質の保持
安全確保	・情報伝達、組織の強化による就業者の安全確保
機能回復	・漁港・市場管理者と業者の連携による早期機能回復

(2) 福岡県西方沖地震による玄界島の被害

a) 被害の状況

玄界島は福岡市の北方約3kmの海上に浮かぶ人口700人、世帯数232世帯、周囲約4.4kmの小さな島で、漁業を基幹産業とする漁業集落である。



写真-3 玄界漁港と集落(平成17年3月23日)

島の南東部に位置する第2種玄界漁港の背後斜面に密居集落が形成され(写真-3)、全214戸中107戸が全壊、46戸が半壊するという甚大な被害を受けた(写真-4)。地震発生直後に全島民が漁港へ緊急避難し、その後連続して発生する余震の影響から、代表約10名を残し即日全島民が本土へ避難するという迅速な自主的行動が展開された。

地震により殆どの漁港施設が被災する中、浮体式けい船岸が本土と島を結ぶ唯一の海上ルートの拠点として、また島内最大のオープンスペースである漁港用地が空のルート(ヘリポート)の拠点として、避難から応急対策に至る過程で重要な役割を担った。博多漁港と玄界漁港

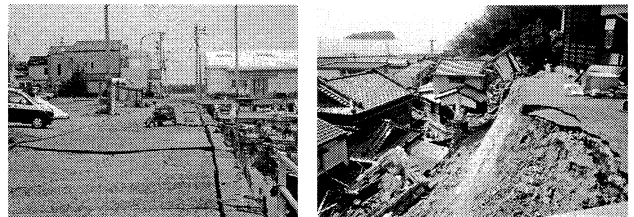


写真-4 被災した岸壁と集落(玄界島)

内の漁港用地等に避難住民用の仮設住宅各 100 戸が建設され、島民の生活の場に供されている。

また、漁協支所や公民館、集会所、漁業関連施設等の公共施設は被災を免れ、住民の緊急避難、応急救助・救援の拠点として重要な役割を担った。

b) 漁村の被災と応急対策から明らかとなった事項

漁港や集落が甚大な被害を受け、全島民が島外避難を余儀なくされた一方で、人的被害を最小限に食い止め、復旧・復興に向けて取り組んでいる玄界島の実態から、漁村における防災上の課題として表-4 に示すことが明らかとなった。

表-4 明らかとなった漁村の課題（玄界島）

項目	内容
漁村のコミュニティ	・災害発生から復旧・復興に至る過程で、漁村のコミュニティが有効に作用し、迅速な避難行動による被害の最小化 ・コミュニティの合意形成による避難、応急対策、復旧・復興への取り組み
オープンスペース（漁港用地）の役割	・空のルート（ヘリポート）の確保による緊急救援・救助活動の迅速な展開 ・復旧・復興に向けて漁港用地を仮設住宅やガレキ置場として利用
漁港施設の役割	・海のルート（浮体式けい船岸）の確保による島外避難、緊急救援・救助活動の迅速な展開
水産関係施設、公共施設の役割	・住民の緊急避難場所として利用され、避難住民の安全性を確保 ・災害対策本部、自衛隊本部等の設置による緊急救援・救助活動の迅速な展開

(3) スマトラ島沖地震津波による沿岸諸国の被害

a) 被害の状況

スマトラ島沖地震（M 9.0）により発生した大津波は、インドネシアのみならず遠くタイ、マレーシア、インド、スリランカ、モルディブ、さらにはアフリカ大陸にまで到達し、インド洋沿岸諸国に未曾有の被害をもたらした。

津波は沿岸諸国の漁村を襲い、漁業者の家屋や漁船、養殖関連施設等を流失させ、漁船や漁業資機材等の漂流による二次災害を引き起こす等、漁業地域に甚大な被害をもたらした。

地震津波は、漁村住民の生活の場だけでなく、漁船を始めとする漁業活動の道具や場をも消失させ、ひいては国民への食料の供給にも甚大な影響を及ぼし、漁業地域の復旧・復興に向けて膨大な時間と費用を要する事態を引き起こしている。

特に、一部の地域を除いて津波に関する知識が欠如していたことから、津波来襲や避難に関する情報伝達が不足し、船舶の係留補強作業等の最中に津波の来襲により被災した事例や避難行動の不徹底などが人的被害を増大させた一因であると想定される。

b) 津波被害により明らかとなった事項

沿岸諸国の津波災害の実態から表-5 に示すことが明

らかとなった。

表-5 明らかとなった漁業地域の課題

項目	内容
津波避難	・津波の知識欠如による初動期の情報伝達不足、避難行動の不徹底が被害を増大。
漂流物による被害増大	・漁船や養殖関連施設、破壊された家屋の廃材等が津波により漂流し被害を増大。
漁港施設の有益性	・被災後に実施された多くの調査報告によれば、施設のない海岸に比べ、漁港施設がある地域での被災が軽微。定性的ではあるが津波被害における漁港施設の有益性が判明。

5. 被災事例にみる災害時の漁港の役割

(1) 集落孤立の解消と海のネットワークの役割

平成 16 年 10 月 23 日に発生した新潟県中越地震（M 6.8）では、多発する土砂災害に伴う道路交通の寸断や情報通信の途絶により、山古志村（現長岡市）を始め各地で集落が孤立し、救助・救難活動や避難生活において種々の困難を経験したことなど、中山間の集落散在地域における地震災害に特有の問題が顕在化した。

このことは、山が海に迫った沿岸部の漁村においても同様の集落の孤立が懸念され、災害時における集落の孤立防止として陸・海・空の複数のルート確保の必要性を示唆している（図-5）。

また、兵庫県南部地震では、大きな被害を受けた神戸市や淡路島の漁港に近隣府県の漁港から被災地域に向けて漁船による救援物資輸送が行われた。さらに福岡県西方沖地震により大規模な被害を受けた玄界島では、離島ゆえに外部から孤立した島において漁港が海のルート・空のルートの拠点として緊急救援・救難活動において重要な役割を果たした。

このように、漁港は災害時における集落孤立の解消、海のネットワークの拠点として重要な役割が明らかとなった。

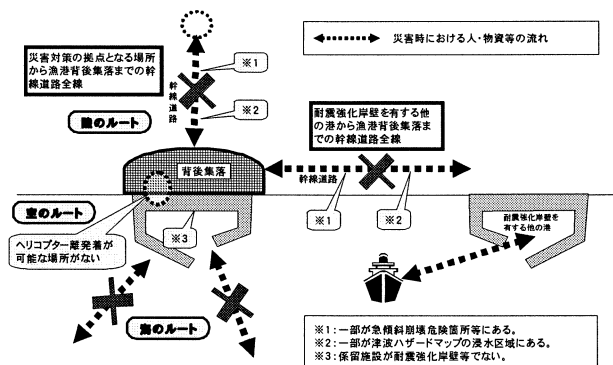



図-5 漁港背後集落孤立のイメージ

(2) 漁港施設、用地の役割

兵庫県南部地震（阪神大震災）や福岡県西方沖地震等の過去の被災事例から、漁港施設やオープンスペースが

緊急避難、緊急救援・救助活動、さらには復旧・復興に重要な役割を果たすことが明らかとなった(表-6)。

表-6 漁港施設、用地の役割

漁港施設用地の役割	利用の状況
<p>○漁港・漁村の用地</p> <ul style="list-style-type: none"> 救難・救助活動、緊急物資輸送のためのヘリポート 救援活動者の宿营地、緊急物資の一時保管場所 避難場所、仮設住宅用地 復旧・復興作業用地、瓦礫等の仮置場 など 	 <p>ヘリポート</p>
<p>○臨港道路や集落道</p> <ul style="list-style-type: none"> 緊急避難道、救援活動の場、緊急車両の通行 被災家屋等から発生する瓦礫の仮置場 防火のための空間 復旧・復興に当たってのコミュニティ活動の空間 など 	 <p>緊急・救援活動の場</p>
<p>○係留施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 緊急物資の搬入、被災者の救難・救助のための海のルート確保 災害応急対策、災害復旧・復興のための物資搬入 瓦礫などの廃棄物の搬出 災害時の水産物流通機能の確保 など 	 <p>緊急救援活動として利用される係留施設</p>
<p>○荷さばき所・水産物倉庫等の水産業共同施設や漁協・公民館・集会所等の公共施設</p> <ul style="list-style-type: none"> 被災者の避難場所、物資の保管場所 応急措置、復旧・復興の作業拠点 津波来襲時の緊急避難場所(屋上) など 	 <p>緊急救援活動の拠点として利用される荷捌場</p>

(3) 水産物供給機能確保の必要性

全国消費地への水産物供給拠点としての役割を担っている博多漁港は、市場が休場日であったこと、漁港・市場関係者や業界関係者の連携による迅速な応急復旧対策がとられたこと等により消費者・消費地への水産物供給機能の低下を最小限に食い止めることができた。

しかし、本格的な復旧・復興には多くの時間と費用を要し、復旧までの暫定的な利用を余儀なくされ、消費地への水産物供給に影響を及ぼしていることから、災害時においても水産物流通拠点としての機能確保の必要性が明らかとなった。

(4) 地域住民および就労者・来訪者の安全確保の必要性

福岡県西方沖地震の発生が日曜日の昼間であったため博多漁港・中央卸売市場での人的被害がなかったが、市場活動のピーク時に被災した場合には甚大な被害が危惧される。さらに漁港内には一般市民の来訪も多く、地域

住民や就労者・来訪者の安全確保の必要性が明らかとなった。

また、日本海中部地震津波と北海道南西沖地震津波という度重なる津波被害を受けた北海道奥尻町やスマトラ島沖地震津波等の過去の被災実態から、漁港施設による被害軽減対策はもちろん、津波に関する知識の周知、初動期の情報伝達体制、避難行動のルール化など津波避難対策の重要性が明らかとなった。

6. 漁業地域における防災対策上の課題と対応

(1) 漁業地域における防災対策上の課題

このような漁業地域の特性から、漁業地域の防災対策上の課題として以下に示す3つの事項が整理できる。

a) 地域住民および就労者・来訪者の安全対策

漁業地域は、漁業者だけでなく市場関係者や漁港・海岸を利用する来訪者等多くの人々が訪れる場所となっている。それらの人々の多くは、堤外地での活動を主に行っているため、津波が発生した場合には早急な避難が必要となり、避難場所、避難経路や避難のための情報伝達、自主防災組織等との連携などハード、ソフトを含めた対策が重要である。特に、地震発生後に漁船の係留補強や漁船の監視のために漁港へ行く漁業者の行動や、海上にいる漁船の避難行動等、津波避難対策の具体化・ルール化は漁業地域の津波防災対策上、不可欠な課題である。

また、陸域には水産関係者や一般来訪者の車両が駐車され、水域には漁船や養殖施設があり、津波が発生した場合に津波とともにこれらが漂流物として漁港背後の市街地や集落、さらには泊地や航路に流され、家屋の倒壊、避難や応急対策、復旧・復興の妨げとなることが予想されることから、漂流物防止対策、漂流物の影響を受けない避難経路の設定、漂流物の衝撃に対応できる避難ビルの配置等が必要である。

b) 漁港・漁村の防災対策

漁村の多くは背後に崖が迫る狭い地形に集居、密居を形成しているとともに、約7割が過疎、辺地、離島などの条件不利地域に立地している。道路や漁港施設等の被災により孤立する可能性が高い集落は3割を超え、情報が途絶する漁業集落も多い。このため漁業地域が被災を受けた場合、被災地の支援基地としての漁港の役割が重要である。

また、このような立地条件等に加えて、漁村の生活環境も都市部と比べて後れており、災害時に避難路や緊急車両が通行できる道路、オープンスペースなどの空間整備の後れから災害時の対策が十分とはいえない状況である。また、平坦部に位置する漁業集落では、近隣に安全な高台が存在しないため、津波到達までに住民が安全に避難できないことが懸念される。

c) 水産物流通拠点漁港の防災対策

水産物流通拠点の機能を有する漁港では、国民に対し

て水産物を安定的に供給することが求められており、災害時においても速やかに水産物流通機能を回復し、水産物を供給することが必要となっている。特に、陸揚げ岸壁は円滑な水産物流通に不可欠な施設の一つであり、被災により利用出来なくなり流通活動が滞った場合、地域経済や消費者に大きな影響を及ぼすことになる。更に、第3種漁港などの水産物取扱量が特に多い漁港は、陸揚げ岸壁の被災が広範囲な経済活動に著しい影響を及ぼし、多くの消費者へ水産物を安定して供給出来なくなる恐れがある。

このため、災害時における水産物流通機能を確保するための係留施設の耐震性確保を図るとともに、背後の市場、冷凍冷蔵施設等の漁港内にある水産関連施設等と一体となった耐震強化と、関係者の連携が必要である。

(2) 漁業地域の防災対策に向けた取り組み

防災対策は災害フェーズに応じて①周到かつ十分な災害予防、②迅速かつ円滑な災害応急対策、③適切かつ速やかな災害復旧・復興に分類され、漁業地域の地震・津波対策の考え方を災害フェーズごとに3つの観点から検

表-7 災害予防として取り組むべき対応

観点	取り組むべき対応（災害予防時）
共通事項	①漁業地域防災協議会による取り組み ・被害の最小化（減災）を図るため、行政だけでなく漁業地域の防災にかかわる組織や関係者が集まり、正確な災害情報や防災知識の共有、地震・津波発生時における避難行動や災害支援のあり方など、総合的な地域の防災対策検討や防災訓練の実施等について取り組む。
地域住民や就労者・来訪者の安全確保	①避難行動のルールづくり ・陸上と海上、地域住民と来訪者等の状況に応じた避難行動の基本ルールとして、漁港内の漁業者は直ちに陸上へ避難。沖合で操業・航行中の漁船は直ちに一次避難海域へ避難。 ・一次避難海域は概ね水深 50 m 以深を目安として設定。 ②避難計画の策定と避難施設の整備 ③情報伝達体制の構築 ④事前周知・普及・啓発
漁港・漁村の防災力の向上	①支援根拠地としての漁港における対応 ②集落の孤立への対応 ③オープンスペースの確保 ④水門・陸閘等の安全かつ迅速な操作 ⑤漂流物による被害の拡大防止 ⑥危険物による被害の拡大防止 ⑦火災による被害の拡大防止
水産物流通機能の確保	①流通関連施設の一体的耐震性の確保 ・漁港施設の一体的耐震性の確保 ・現行の基準を充足していない施設の耐震化改良の促進 ②漂流物発生防止対策 ③施設の被災状況や利用可能性の速やかな把握・情報伝達のための体制づくり ④水産物の流通拠点となっている漁港の優先的対策

討整理し確立していくことが求められる。

このため、水産庁では、過去の地震・津波による被害実態を踏まえ、漁業地域における地震・津波の対策強化を図るため、①漁港等における地域住民や就業者・来訪者の安全性確保、②漁港・漁村の防災力の向上、③災害時の水産物流通機能の確保を観点とするハード・ソフト一体となった取り組み（表-7）を災害フェーズごとに取りまとめた「災害に強い漁業地域づくりガイドライン」を策定した。

8. おわりに

近年、津波災害はもとより、米国ルイジアナ州を襲ったハリケーン・カトリナ、7万人強もの犠牲者を出したパキスタン地震等、世界各国で自然災害が多発し、自然災害に対する防災・減災の国民意識が高まっている。

このような中、今後は水産庁が策定した「災害に強い漁業地域づくりガイドライン」に基づいて、全国に分布する漁業地域の防災対策を向上させることが必要である。中でも、漁業地域の防災に係わる多様な主体の組織化による取り組み、津波来襲時の避難行動のルール化と漁船の避難行動・避難海域の設定など、各漁業地域での取り組みと周知徹底が今後の課題である。

同ガイドラインの策定に当たっては「漁業地域防災対策検討委員会」（委員長：東北大学大学院工学研究科附属災害制御研究センター長今村文彦教授他）を設置し、助言を頂きつつ全国的に普及できるよう検討を重ねた。

数多くの情報を提供していただいた全国の被災地の関係者の方々、ご指導をいただいた上記検討委員会委員の方々、および調査にご協力をいただいた多くの方々に謝意を表します。

参考文献

- 1) 東海地震、東南海・南海地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震等に関する各種専門調査会資料、中央防災会議、2005。
- 2) 全国の水産物の流通拠点となっている漁港における主要岸壁の耐震化対応状況調査、水産庁漁港漁場整備部、2005。
- 3) 漁港背後集落の孤立に関する実態調査、水産庁漁港漁場整備部、2006。
- 4) 兵庫県南部地震災害調査報告書、水産庁漁港部、1995。
- 5) 福岡西方沖地震における現地調査報告、水産庁漁港漁場整備部、2005。
- 6) 北海道南西沖地震被害記録収集業務報告書 北海道開発局・(財)漁港漁村建設技術研究所、1995。
- 7) 「近年の地震津波被害と漁業地域の防災対策」、調査研究成果発表会 論文集、(財)漁港漁場漁村技術研究所、2005。
- 8) 中山間地等の集落散在地域における地震防災対策に関する検討会資料、内閣府、2005。
- 9) 災害に強い漁業地域づくりガイドライン、水産庁漁港漁場整備部、2006。