

日本海中部地震津波による漁港内の漁船被害

山本正昭*・中山哲厳**・坂井 淳***・三橋宏次****

1. はじめに

日本海沿岸を襲った日本海中部地震津波は、水産業関係においても、漁船・漁具・漁港施設等に大きな被害をもたらした¹⁾²⁾。中でも漁船の被害が大きく、震源に近い秋田県・青森県では地震発生後 30 分もたたずに襲ってきた近地津波の代表的なものだったため、大多数の漁船は外海へ避難できず漁港内で被災している。本報では、漁港内に係留・引上げられていた漁船の被災状況とその要因について 2, 3 の考察を述べる。

2. 調査内容

水産庁漁港部では、日本海沿岸の各道県へ依頼して、次の点を把握すべく、漁港の全数調査及び県別数港の詳細な被災調査を行った。詳細調査を行った漁港は、表 1 の通りである。

調査表 1: 漁船階層別・破損程度別漁船隻数 (関係県全漁港)

調査表 2: 被災時の係留位置と破損程度 (詳細調査漁港—表—1)

調査表 3, 4: 津波前後の漁船位置と破損程度 (詳細調査漁港)

調査表 5: 写真等による被災時・被災後の把握 (詳細調査漁港)

調査表 6, 7: 津波に対する船長の対処行動と意見の聴取 (詳細調査漁港の 5 トン以上から数名)

合わせて漁港区域内の津波痕跡高・浸水域調査・漁港施設の被害調査を行った。

3. 調査結果と考察

3.1 被災の概要

今回の津波による漁船の被害は、総計 2,612 隻、被害総額約 50 億円に達し、青森県・秋田県・北海道を始めとして 11 県に及んだ。青森県では被害総数 853 隻で、

表 1 漁船の津波被害調査漁港

北海道	泊(檜山) 上浦(上浦) 青苗
青森県	小泊(小泊) 小泊(下前) 鱒ヶ沢(本港) 岩崎(岩崎) 岩崎(沢辺)
秋田県	岩館(本港) 岩館(分港) 八森(本港) 八森(椿) 八森(泊) 北浦(本港) 北浦(相川) 金浦(本港)
山形県	堅苦沢 吹浦
新潟県	両津(夷) 相川
石川県	へ舎島 狼煙(狼煙) 狼煙(折戸) 狼煙(高屋)
島根県	野波(小波) 中村(中村) 久見(久見)

小泊漁港・深浦漁港・岩崎漁港などに集中した。秋田県では 625 隻で、小鹿半島先端以北の八森漁港・岩館漁港・若美漁港・五里合漁港・島漁港などと県南部の金浦漁港で被害が大きい。北海道では被害総数 637 隻で奥尻島の青苗漁港と神威脇漁港で特に顕著な被害が出た。また、震源から離れた島根県でも 319 隻の漁船被害があり、うち 75% が隠岐島(中村漁港・久美漁港・那久漁港・豊田漁港・宇受賀漁港)で発生した。

3.2 漁船の被災状況

特徴的な被災状況を主な漁港毎に述べると、単一漁港の 1 地区として最も被害隻数が多かったのは青森県小泊漁港小泊地区であり、150 隻が被災した。この漁港での聴き取り調査によると、

A 丸 (75 トン): 12 時 30 分頃 (注: 15 分ごろオオツナミ警報発令) ラジオで津波の情報がいった。直ちに港へ行き船を沖へ出そうとしたが隣に他船が係留され出せなかった。船は岸壁の上に打ち上げられ、係留ロープが切れ、無人のまま港外へ流れ出し、漂流していた。(中破)

B 丸 (9.94 トン): エンジンをかけ津波の第 2 波目に係留場所より離岸し沖へ出そうとしたが、北防波堤前の港口付近でスクレーパーにロープを巻きつけ動かなくなった。(小破)

5 トン未満の漁船は、係留ロープが丈夫な場合、引き潮により岸壁に吊られた状態で横倒しとなった。調査した 5 トン以上の 16 隻の漁船のうち 8 隻のロープが切れ漂流した。また、津波が来襲している最中に港外へ脱出

* 正会員 農博 水産工学研究所漁港水理研究室

** 正会員 工修 水産工学研究所漁港水理研究室

*** 正会員 (財)漁港漁村建設技術研究所

**** 正会員 水産庁防災海岸課長

した漁船は、5トン以上の漁船の7割を数えた。

鱒ヶ沢漁港では、港内最高水位が2.3mあったにもかかわらず無被害に近かった。津波の来襲が比較的遅く（聴き取りでは第1波は12時30分頃）、津波情報を得て、ほとんどの漁船が津波来襲前に沖へ避難したことによる。その背景には、漁船は地震前日の遭難者の捜索に全船稼働状態にあり、漁協で一緒に昼食中であった（地震後、家を心配して何人か帰った）こと、深浦から津波来襲の情報が電話で入ったことと、防災無線で情報を流したことなど情報の伝達及び対処行動が速かったことがあげられる。

港内での津波が5mにも達した岩館漁港では壊滅的漁船被害を出した。本港40隻中無傷の漁船は5隻のみであった。本港地区は津波の来襲方向からは岬のやや影にあり、津波の破壊的力はさげられたが、引き波により漁船が流出した。この地区は岸壁が短いため、漁船同志をゆわえて何列にも係留する方法をとらざるを得ない。この係留網の元綱が切れて、次々と流出して被害を大きくしたものである。

岩館漁港の分港では、この集中した津波により漁船は翻弄されつつ消波ブロックに乗り揚げ、さらにその上を流出し沖合に出て沈没した漁船もあった。在籍隻数16隻の内15隻までが被害を被っている。

八森漁港（本港）では、遡上高6mの津波の来襲を受けている。この地区での漁船被害の特徴としてあげられるのは、漁港北側の護岸が隅角部になっているうえ

に、天端部が+4.00mと低く津波が収束して護岸を越流し、上架中の漁船が翻弄され泊地内の漁船が大打撃を受けた。被災時の模様については、

G丸（9.99トン）：地震後、自宅で昼食中テレビで津波警報を聴き、直ちに港へ向かい、旧漁協付近までいったら20分頃第1波が来襲し漂流物が押し寄せたので逃げた。自分の船は第1波の来襲で突堤に乗り上げ、25分頃の第2波により横倒しになり港内に落ち沈没した。14時頃、弟と2人で漁船が流失ないように横倒しになったままの状態に係留した。（大破）

H丸（9.89トン）：12時17分津波警報と同時に港へ駆けつけた。その時、第1波がきていた。この第1波により船は係留綱を切断され、I丸と並列して港内を右往左往していた。25分頃の第2波でI丸との友綱が切れ、港口から出ていった。その後、また港内に流され、潜函船と岸壁との間にはさまったので係留を用意したが、一時津波が沈静したので船に飛び乗り外港へ避難した。（小破）

また、沖で地震を感じた漁船もあった。

J丸（4.12トン）：地震時操業中で船が横揺れした為、さし綱棒につかまり、転落を避けた。12時05分頃点検をして帰港の準備をした。15分頃帰港途中、漁業無線により「岩館に津波があり八森に向かっているようだ」と、その後、「津波が大きいよだから沖へ逃げろ」との連絡があり、20分頃港口付近で津波が白波をあげ来襲してきたのを発見したので、また沖へ全速力をかけ避難

表-2 漁港における漁船被災数

区 分	全 隻 数				うち 港外 避難 隻数				
	無動力	5t未満	5t以上	合 計	無動力	5t未満	5t以上	合 計	
北 海 道	被災隻数	17	54	31	102	0	3	2	5
	在港隻数	158	137	80	375	0	6	4	10
青 森 県	被災隻数	43	208	107	358	0	0	56	56
	在港隻数	407	1,124	335	1,866	0	117	157	274
秋 田 県	被災隻数	155	159	25	339	0	0	1	1
	在港隻数	824	764	115	1,703	0	37	12	49
山 形 県	被災隻数	3	17	0	20	0	11	0	11
	在港隻数	147	330	14	491	0	176	6	182
新 潟 県	被災隻数	5	19	8	32	0	7	5	12
	在港隻数	622	242	101	965	8	84	91	183
石 川 県	被災隻数	11	12	5	28	0	0	0	0
	在港隻数	659	957	260	1,876	0	22	81	103
島 根 県	被災隻数	118	118	20	256	/	/	/	/
	在港隻数	1,357	1,260	366	2,983	/	/	/	/
合 計	被災隻数	352	587	196	1,135	0	21	64	85
	在港隻数	4,174	4,815	1,271	10,259	8	442	351	801

注 1) 北海道は泊、上浦、青苗の3漁港のみの計

注 2) 島根県は漁船が被災した漁港のみの集計

した。第1波を乗り越える時、船首の方が上がり、船尾の方が波にささりそうになったが脱出することができた。沖合1km地点で翌朝まで待機した。

遠方にありながら津波被害が出たのが島根県隠岐島である。特に被害が大きかったのは中村漁港で105隻中77隻が被災した。防波堤も完備しており、かつ港内泊地も広く津波の減殺効果は大きいと思われるが、港内に中村川が流入し、その導流堤を兼ねた物揚場に漁船が係留されていた。津波の遡上高は2.8mで港内では1.7~2.6mの高さであった。また、津波の第1波は14時00分とされているが、13時30分頃から流れに異常があったようである。聴き取り調査を行った漁船のうち、付近に居た船主はほとんど全員が係留ロープの補強を行っているが、沖へ避難した2隻を除く10隻中7隻の係留ロープが切れ漂流した。この理由として、河川の中の流れが異常に大きかったのではないかとと思われる。

3.3 津波の到達所要時間と漁船の避難

青森県鱒ヶ沢漁港では津波来襲まで約30分の余裕があり漁船は殆んど稼働状態にあったため、直ちに避難し殆んど被害はなかった。津波から漁船を守る最善の方策は沖合への避難であると言われているが、これを裏付けるものである。

在港動力漁船のうち地震後(津波来襲中も含めて)港外への避難行動をとった漁船を集計すると、表-2のようになる。

漁船の大きさ別に見ると、無動力及び船外機付漁船の場合4,174隻中たったの8隻(0%)、5トン未満動力

漁船では4,815隻中442隻(9%)、5トン~10トンの動力漁船では792隻中256隻(32%)、10トン~20トンでは309隻中67隻(22%)、20トン~50トンでは69隻中16隻(23%)、50トン以上では108隻中12隻(12%)となっている。20トン以上は隻数も少なく県により偏りがあるため、トン数別の傾向は論じたいが、無動力船は常時、大半のものが船揚場に曳上げられることが多いことや警報が出た場合曳上げ易いこと、ならびに津波に対する耐航能力が小さいことなどによるのではないかと。5トン未満漁船もこれに準ずる理由により避難が少ないのではないかと。

動力漁船について県別にみると、北海道217隻中10隻(5%)、青森県1,459隻中274隻(19%)、秋田県879隻中49隻(6%)、山形県344隻中182隻(53%)、新潟県343隻中183隻(53%)、石川県1,217隻中103隻(8%)、島根県の中村、久見漁港の63隻中3隻(5%)となっている。各種の情報によると津波は地震発生後、秋田県、青森県、北海道では約10~30分で到達しており、避難のため時間的余裕はなかった。少し離れた山形県、新潟県、石川県では40~60分かかっている。山形及び新潟の両県では港外へ避難した漁船も多かったが、石川県では震源がやや遠かったせいで安心感があったのか避難率は非常に低かった。また、1~1.5時間もかかり充分余裕があったと見られる島根県でも避難漁船は非常に少なかった。この理由としては、震源から離れていたこと、揺れがなかったことなどから危機感が薄かったことや、津波の予報では「ツナミチュウイ」であった

表-3 港内位置による漁船被災

区 分		地震時港内係留				うち港外避難隻数				上 架 隻 数			
		無動力船	5t未満	5t以上	合 計	無動力船	5t未満	5t以上	合 計	無動力船	5t未満	5t以上	合 計
北 海 道	被災隻数	0	31	23	54	0	0	2	2	17	23	8	48
	在港隻数	0	55	34	89	0	15	13	28	99	71	46	216
青 森 県	被災隻数	8	67	55	130	0	0	30	30	29	33	1	63
	在港隻数	8	192	143	343	0	40	116	156	379	283	5	667
秋 田 県	被災隻数	0	65	20	85	0	0	1	1	34	6	0	40
	在港隻数	0	107	60	167	0	2	7	9	146	15	1	162
山 形 県	被災隻数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	在港隻数	60	53	13	126	0	9	6	15	15	0	0	15
新 潟 県	被災隻数	0	1	4	5	0	0	3	3	0	0	0	0
	在港隻数	0	10	66	76	0	9	62	71	165	3	0	168
石 川 県	被災隻数	0	6	0	6	0	0	0	0	0	1	0	1
	在港隻数	7	74	37	118	0	8	35	43	33	5	4	42
島 根 県	被災隻数	41	33	11	85	0	0	2	2	19	4	0	33
	在港隻数	47	41	18	106	0	0	3	3	77	4	0	81
合 計	被災隻数	49	203	113	365	0	0	38	38	99	67	9	185
	在港隻数	122	532	371	946	0	83	242	325	914	381	56	1,351

所為ではないか、もっと正確で迅速な津波予報が可能になれば少なくとも島根県の被災は大半が免れたかもしれない。このように津波に対する情報の正確さと速さが要求される。

県別に、動力漁船について避難行動をとった漁船の被災率を港内に居た船と比べると、青森県 20% : 22%、山形県 6% : 4%、新潟県 7% : 9%と数字の上からは被災率に差はない。ただ、泊地に居る可能性が高い5トン以上の漁船についてみると、青森県では 36% : 29%と変わらないが、新潟では 5% : 30%と歴然と差が出ている。

3.4 漁船の位置と被災状況

調査表2の結果を集計し表-3に示す。係留位置別に見ると上架されているものの割合は、無動力船(船外機付も含む)は 88%、5トン未満動力漁船 42%、5トン以上は 13%となっている。即ち、無動力漁船は山形県、島根県を除き殆どのが上架されている。5トン未満漁船はほぼ半々で、5トン以上漁船は大半が泊地につながれていることがわかる。又、上架されているものは、港外への避難行動をとったものは1隻もなく、より高い所へ上げる対策を施したところもあった。被災率を計算すると、泊地係留されていたものは、39%に対し、上架されていたものは14%と小さく安全性が高かった。

泊地係留のものの被災率を漁船階層別にみると、無動力漁船 40%、5トン未満 38%、5トン以上 30%となっており、大差は見られない。しかし、全数比較を行なうと、14%、30%、29%と差が出るのは主に位置による差である。港外へ避難した漁船の被災率は12%と泊地平均より小さいが、津波が早かった北海道、秋田県、青森県では、来襲前に避難できた鯉ヶ沢漁港を除くと39%となり、港内にそのままの場合(58%)よりやや小さい程度である。震源地より離れているにもかかわらず島根県の被災率が異常に高い。

3.5 遡上高と被災率

実測資料として得られた港内最高水位と漁船の被害の程度との関係を調べた結果、図-1のようになった。この漁船被災率は地震時在港していた漁船のうち、津波により被災したもの(小波+中波+大波+滅失)を百分率で示した。この図から漁船被災率は港内最高水位に関連が深く、ほぼ1.5m位から被害が出始め、3mを越えると1/3以上の漁船が被災している。また、漁船数が多い漁港程被災率が大きい。

全漁船を対象にした場合は、上架されているものが全体の約60%を占めるため、係留されているものの被災率と遡上高の関係は分らない。そのため調査表2よりこれを求め、図-2に示した。この図からも、島根県の中村・久見漁港を除き、係留漁船の被災率は港内最高水位と強い比例関係にあることがわかる、この被災率は全漁船との場合より大きい。

両図とも島根県の漁港が他の漁港より大きい被災率を示している。このうち中村漁港と久見漁港は河川を利用した漁港であり、津波が河川を遡上するとき泊地の場合より大きい流速が生じ係留索が切れて流されたのではないかと推定されるが、なお原因の究明が必要である。

4. 漁船の行動と被災のパターン

漁港に在港している漁船に津波が来襲した場合の漁船の行動及び被災のパターンは、今回の津波被災から推定すると図-3のようになる。

津波に対し避難行動をとるかどうかの判断は、地震及び津波についての情報による。すなわち、どの位の大きさの津波がどの位の時間がたってから到達するか、又その周期はどの位かというも湾の共振と関係する。

最も安全と考えられる沖へ避難するかどうかは、避難する余裕があるか、漁船の航行能力として津波をのり切り安全な沖合まで行ける能力があるか、それとも陸上へ曳上げた方が安全と思われるかなどの判断による。この

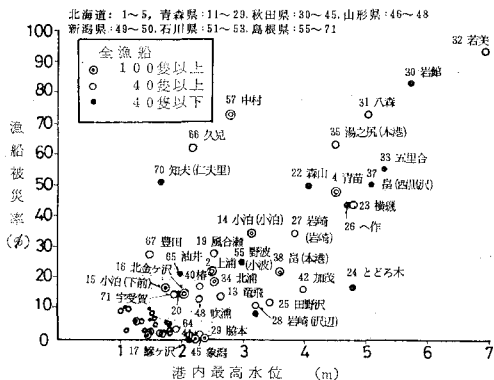


図-1 漁港内全漁船の被災率と津波高の関係

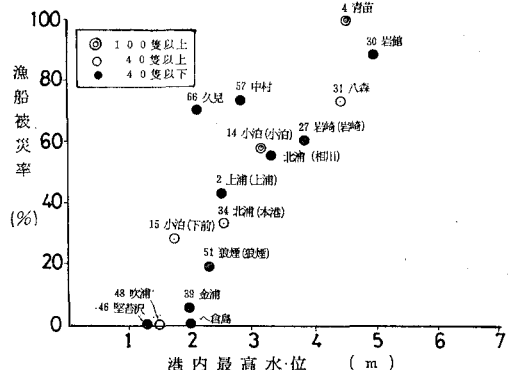


図-2 漁港内係留漁船の被災率と津波高の関係

うち避難に要する時間は文献5)に述べられている様に漁港まで船長等が掛け付ける時間、出港準備時間、港内が漁船で混雑している時は出港までの順番待時間、障害物のない外海で水深が一定以上の安全の沖合までの航行所要時間などの和である。この値は一般に30分から1時間程度であろう。

津波が来襲中に港外への避難行動をとる場合は、種々の危険を伴う。被災状況でも述べたように、砕波して接近する津波の前面は高い水の壁となることがあり、これを乗り越えるとき転覆の危険性がある。津波の満潮時には

泊地と岸壁や防波堤の見分けが付きにくくなり乗り上げる危険性が大きい。下げ潮時は速い流速で港外へ流されるが、航路の屈曲部では流れと漁船の流され方とは一致せず舵が利き難いため防波堤に衝突する可能性が有り非常にこわかったということである。また、防波堤の上を越して流された漁船も多数あった。干潮時に脱出する場合は、航路や泊地の水深不足のため船底をこすり、スクリューや舵を破損する。この例が今回の津波による損傷原因としては最も多かったように思われる。津波が陸上へ遡上した場合は、野積場等に置いてあった漁網やロープ等の漁具類が泊地に流れ落ち、避難行動中の漁船のスクリューに絡んで航行不能におちいり漂流した例がみられた。

そのほか、倒壊した家屋や自動車なども港内へ落ち込み、泊地を埋め、港の機能を長期間にわたり停止させたことも水産業に大きい打撃であった。

5. おわりに

今回の津波においては漁港内被災漁船について、ほぼ全数調査、並びに詳しいサンプル調査を行なうことができ、ここに報告した。この報告が今後の津波に対する被災防止の一助となれば幸いである。この調査のため、被災後の多忙な中を御協力戴いた方々並びに調査表を纏めて戴いた津波来襲道県の漁港課の方々の御努力に敬意を表す次第である。

参考文献

- 1) 長野 章: 漁港施設の被害について, 漁港, (社)全国漁港協会, 25巻4号, p. 1~10, 1983.
- 2) 小坂光昭: 漁船被害とその復旧, 漁港, 25巻4号, pp. 21~24, 1983.
- 3) 首藤伸夫: 津波防災雑談, 漁港, 25巻4号, pp. 34~40, 1983.
- 4) 坂井 淳・林 勝美・村野忠夫: 日本海中部地震津波来襲時における港内係留漁船の状況等について, 第29回漁港建設技術研究発表会講演集, pp. 62~74, 1984.
- 5) 早瀬吉雄・宮本義憲: 日本海中部地震津波による熊石漁港内の水理現象と漁船避難への影響に関する研究, 土木試験所月報, No. 376, pp. 19~32, 1984.
- 6) 斎藤 晃: 氾濫と流動による被災メカニズム, 第29回海岸工学講演会論文集—津波防災に関するシンポジウム—, pp. 9~18, 1982.
- 7) 山本正昭・中山哲敏: 漁港内における津波の水理現象の解明, 昭和58年日本海中部地震に関する緊急研究報告書, 科学技術庁, pp. 148~173, 1984.

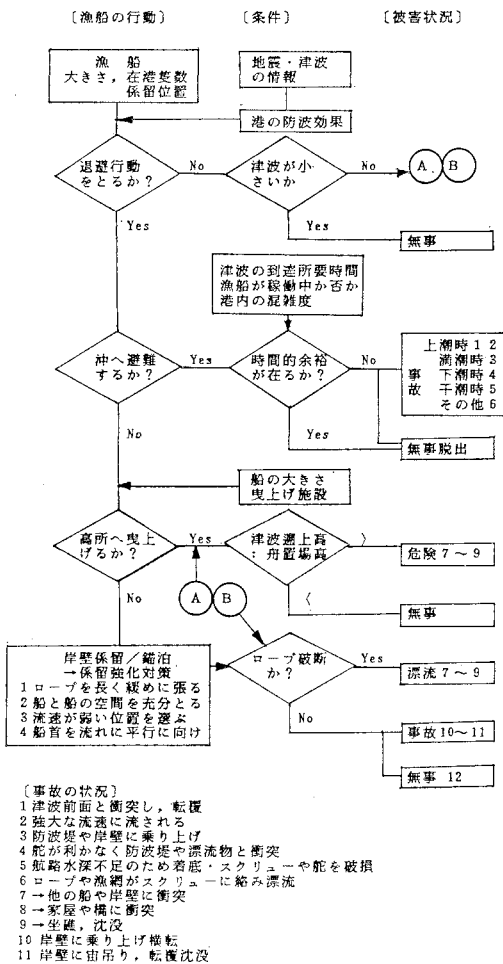


図-3 漁船の被災パターン