浮流物による漁船海難の現状について

下川 伸也*・川崎 潤二*・酒井 健一*・松本 浩文*

An Investigation of the Floating Object on the Sea to Prevent the Maritime Disaster for the Fishing Boats

Shinya SHIMOKAWA, Jyunji KAWASAKI,

Kenichi SAKAI and Hirofumi MATSUMOTO

Abstract

This study examined the actual maritime disasters of fishing boats by floating objects based on the fishing boat statistical tables and the accident data. The results are as follows: (1) The maritime disasters by floating objects occurred 15,000 a year for the entire country. (2) The maritime disasters by floating objects for less than 5GT rank fishing boats accounts for 75% of the total. (3) The difference in the maritime disaster incidences in every sea area was clarified. (4) The fishing types involved in the maritime disasters are pole and line, small bottom trawl, gill net and long line. (5) As for the floating objects producing the maritime disasters, driftwood, rope and fishing nets are often found. The injury point is concentrated in the propeller and stern part. (6) The number of accidents depends on the month. It is suggested that the disasters by increase or decrease based on the precipitation or presence of typhoons.

In the future, we must think about the connection with other factors about drift occurrence, the process when driftwood, rope and fishing nets flows out and examine the preventive measures effective against maritime disasters.

Keywords : Fishing boats, Maritime disaster, Floating object, Fishery

キーワード: 漁船, 海難, 浮流物, 漁業

1. はじめに

近年、海上の浮流物や海岸漂着ゴミなどの海洋ゴミへの関心が高まり、現状調査や対策⁽¹⁾が実施されるようになりつつある。また、海上における浮流物は、海岸に打ち上げられるのはほんの一部であり、相当量が海上・海中に存在しているとの指摘もなされている。

これらの問題としては、「景観・清潔の保持」や「観光への悪影響」といった事ばかりではなく、「海岸保全施設機能や漁港運営への支障といった沿岸漁業への悪影響⁽²⁾」なども懸念される。漁船においても操業するにあたり、これらの浮流物による衝突、接触は安全な運

航・操業に大きな障害となり、浮流物による船体や漁網への損傷は、漁業者にとって業務を継続するにあたり致命的ともいえる損害になりかねないことも懸念⁽³⁾される。そこで、漁業者がより安全な漁業活動を継続して行うために、浮流物による漁船海難の現状を明らかにし、その防止策について検討することを目的とした。

2. 調査資料及び方法

一般に海難実態の分析には、海上保安庁や運輸安全委員会、海難審判庁などによる種々の統計や原因究明の資料を基に検討がなされることになる。しか

* 正会員 独立行政法人水産大学校 (〒759-6595 山口県下関市永田本町 2-7-1) simokawa@fish-u.ac.jp

しながら、同資料等には浮流物による海上事故について、事故の直接的原因としては挙げられておらず、要救助海難においても浮流物海難に特化した統計は集計されていない。このため、本研究では要救助海難及び海難審判庁裁決録、船舶事故調査報告書等の資料を分析に用いることはできなかった。

2.1 漁船保険統計表による調査

漁船海難については、水産庁による漁船保険統計表⁽⁴⁾を基に推察することが出来る。同表中の浮流物海難は、不可抗力によるものや自然発生的に起きるなどのことから、船舶間の衝突や乗揚げ、機関故障などに関する海難事故と比べ、海難の定義に差異があると推察されるものの、浮流物による漁船海難を示す有効なデータであると考えられる⁽⁵⁾。

そこで今回、1989 年から 2008 年までの 20 年間について、漁船保険統計表により浮流物海難のデータを抽出し分析を行った。抽出データは、保険申請海難⁽⁶⁾の総数に対する浮流物海難の抽出であり、漁船保険の適用原因に占める浮流物海難に関して、海難の内容、船体要目、発生海域等について調査した。

2.2 漁船保険組合別の事例調査

浮流物海難の現状をより精査するためには、漁船保険統計表のみでは概括的であり、さらに詳細な事例データを必要とするものと考えられる。そこで、浮流物海難の発生件数が多く、外海・内湾・離島など地理的多様性があり、多岐にわたる漁業種類が行われているなどから、長崎県及び鹿児島県における漁船保険組合の保険請求データを調査し、発生日時、海難発生海域、漁業種類、船体要目、主機関、機関出力などの海難発生状況、原因となった浮流物、損傷箇所及び損害額などのデータを収集した。

長崎県においては、2007 年度に年間 1,219 件の浮流物海難が発生しており、これらのデータを用いた。また、鹿児島県においては、年間 420 件であり、2009 年度のデータを用いている。

3. 結果及び考察

3.1 漁船保険による海難実態

2008 年度におけるトン数階層別の漁船在籍隻数と漁船保険の加入率を Fig.1 に示す。漁船の在籍隻数は約 30 万隻であり、そのほとんどが 5 トン未満の漁船であることがわかる。漁船保険への加入隻数は、195,201 隻であり国内における全漁船隻数の 64% である。また、保険未加入漁船は全体の 36% を占めるが、これらの漁船は 1 トン未満・年間 60 日未満の操業日数となる漁船がほとんどであり、漁船保険への

加入義務から外れているためと考えられる。保険加入率をトン数階層別に見ると、5 トン未満では 63% となっているが、5 トン以上の階層の漁船は 85~90% の高い加入率となっている。

次に、漁船保険の適用を受けた海難の件数及び事故率を 1989 年から 2008 年までの 20 年間の年次動向として Fig.2 に示す。但し、事故率は、事故発生率として、当該年度の事故比率を表し、次式で表せる。

$$AR = \frac{A}{\frac{1}{2} \cdot (N_{n-1} + N_n)} \times 100 \quad (1)$$

ここで、 AR は事故率、 A は当該年度事故件数、 N_{n-1} は前年度引受隻数、 N_n は当該年度引受隻数を示す。

Fig. 1 The number of enrollment and insurance subscription rate of fishing boats

Fig. 2 The accident number and rate of accident by fishing boats insurance

海難件数は、1991 年の 77,532 件をピークに減少傾向が見られ、2008 年では 44,547 件となっている。また、事故率は 25~30% で推移し、2005 年以降には減少傾向が顕著となっている。漁船保険の適用を受けた海難の原因別事故件数を Fig.3 に示す。2008 年度に 44,547 件発生した海難のうち“浮流物(浮流物との衝突、接触)”によるものは、約 30% の 13,448 件となり、次いで、“操船上(操舵の誤り等)”、“てん絡(漁具等が推

Fig. 3 The accident number according to cause

Fig. 4 The accident number according to accident type

進器または推進軸にまきつくこと)”などが原因となっている。他に挙げられる海難原因としては、“台風”、“風浪”などの気象要因、“潤滑油系統”や“冷却水系統”を含む機関故障の要因と共に、“浮流物”、“操船上”、“操機上”などの漁船の運用に関する要因が原因となることが伺えた。

Fig.4 に事故種類別の事故件数を示す。図中、浮流物によるものを、それ以外の事故種類と区別して表示している。「衝突」の項目は、“船舶間の衝突”、“氷との衝突”及び“それ以外の衝突”と3段階に分類されており、保険海難では、“船舶以外との衝突”と“機関故障”において、それぞれ 38%、40%と突出して多く事故が発生していることが伺える。また、浮流物による海難に限定すると 13,448 件中、“船舶以外との衝突”は 8,154 件(60%)、“機関故障”は 4,796 件(36%)となり、“船舶以外との衝突”による事故が、より多く見られる結果となっていた。これは、一般的に多いとされる海難種類である船舶との衝突、乗揚げ、機関故障等とは異なる傾向である。

3.2 浮流物海難の発生状況

浮流物による海難の発生状況として、トン数階層別の事故件数と事故発生率を Fig.5 に示す。事故件数は、Fig.1 に示したトン数別の在籍隻数を反映し、5 トン未満の階層において、最も発生件数が多く 75%を占め、次いで、5-19 トンの階層での事故が発生する傾向が見られる。事故発生率においては、5-19 トンの階層で約 16%と高く、次いで、20-49 トンの階層、5 トン未満の階層において 7% 程度となっていた。このように、浮流物海難の発生において 5-19 トンの階

Fig. 5 The accident number and rate of accident by floating object according to tonnage rank

Fig.6(a) The accident number of accident by floating object according to rural areas

Fig. 6(b) The accident rate of accident by floating object according to rural areas

層で事故発生率が高くなるのは、小型漁船ではあるものの、船規模に余裕があり、航続距離、航海時間、通常船速などの増大が、浮流物との遭遇機会を増加させ、結果として事故発生率の高さに表れたものと推察された。

次に、浮流物による海難の発生海域を地方別に分類し、事故件数の推移を Fig.6(a)に、事故率を Fig.6(b)にそれぞれ示す。地方別の事故件数では、九州地方で他の地方と比べ突出して多く発生し、減少傾向は見られるものの継続していることがわかる。次いで、北海道地方が多く、20 年間ほぼ同数の事故件数で推移している。事故率では、九州地方は 10 年程前から減少傾向を

示して他地方と同程度の事故率となっているが、北海道地方では増加する傾向が伺え、他地方よりも高い事故率となっていることがわかる。

3.3 浮流物海難の事例調査結果

浮流物海難の詳細を調査するため、事故漁船が個別に保険を請求する手続きとして提出された漁船再保険金支出請求書から、事故分析に必要なデータを抽出した。データの範囲は、九州地方において浮流物海難の発生件数が多いことを考慮し、長崎県及び鹿児島県としている。調査したデータ項目は、海難発生状況、原因物、破損箇所、発生年月日、発生時間、漁業種類などで、各県ともに 1 年間分の全データとして、長崎県における 2007 年度分の 1,219 件、鹿児島県における 2009 年度分の 420 件を対象とした。

事例調査による海難発生状況を整理した結果を Fig. 7 に示す。図中、上段を鹿児島県、下段を長崎県として示し、上から漁業種類、運航状況、事故発生時間帯、主機出力及び船齢を示している。漁業種類別では、一本釣り、小型底曳き、刺網及び延縄で多く発生し、全体の 7 割を占めていた。運航状況では、往航、帰航、操業の 3 種類に分類し、鹿児島県では往航時、長崎県では帰航時に多く事故が発生していた。事故発生時間帯では、4 時から 8 時までの時間帯で多く、次いで、8 時から 12 時までとなり、午前中の時間帯で多く発生する傾向が伺えた。このことは、操業に向けて漁場へ向かう移動航行中に、午前中の太陽高度が低い時間帯で海面が見づらい状況や操業準備などにより海面監視が十分でないなど

Fig. 7 The generating situation of the accident by floating object

により、浮流物に気づかなかったことが推察される。主機出力別では、50-100kW の出力範囲で多く発生し、それ以外は小出力の漁船で多く発生する傾向を示していた。船齢別では、船齢 10 年から 30 年までの範囲で広く分散し、新旧の違いによる特徴は見出せなかった。

さらに、原因となった浮流物の種類としては、流木によるものが 27%、ロープ・漁網類が 19% となっており、全体の 54% は未確定として種類を特定できない結果となった。この原因としては、浮流物が船底に潜り込み視認が不可能であったことなどが考えられ、未確定ではあるものの、そのほとんどは、他の種類の浮流物であることは考えにくく、大半は流木、ロープ・漁網等に分類されるものと推察された。

次に、事故損傷箇所別の事故発生率を Fig. 8 に示す。発生率の値は、事故により複数箇所の損傷が多く見られ、1 件の海難でも複数の箇所で集計した結果である。損傷箇所として、両県ともにプロペラ部の損傷が 75% 程度と圧倒的に多い結果となっていた。また、プロペラ軸の損傷は、長崎県において 35% 程度、鹿児島県においても 16% 程度とそれぞれ多い割合を占めていた。その他の損傷箇所としては、船体、舵関係、ドライブ、ソナー関連などで損傷が見られた。損傷を受ける場合、プロペラが損傷を受けると同時にプロペラ軸も損傷するなど、装備上で連動している箇所が同時に損傷を受ける例が多く見受けられた。また、ソナー関連の損傷では、事故件数は少ないものの、損傷による損害額が高額となる傾向が見られた。

Fig. 8 The damage part of the accident by floating object

向が見られた。

損傷箇所の特徴により、損傷が船尾部に集中することを考慮すれば、推進力の低下に懸念はあるものの、プロペラガードなどを用いて、船尾部や特にプロペラ周辺への保護対策を考慮する必要があるものと考えられた。

3.4 海難発生要因の検討

浮流物海難の発生に影響する要因について検討するため、長崎県における 2007 年度の月別の浮流物海難発生件数と長崎市における月間降水量との関係を Fig. 9 に示す。月別の変動について、事故件数と降

Fig. 9 Relation between the accident number and precipitation

Fig.10 Division of sea area

Fig.11 The accident number according to sea area

水量の傾向が類似していることがわかる。特に、7月の梅雨期に降水量と共に事故件数も増加し、翌月以降に降水量は少なくなるものの、事故件数は増加したまま2ヶ月程度継続しながら減少している。これは、流木などが海上に浮流物として流出する影響要素として、降雨により陸上から河川に流れ出し、その後、沿岸域に達して海上を浮流することとなり、結果として小型漁船の浮流物事故へと影響を及ぼすことになったものと推察される。

さらに、浮流物への影響要因について検討するため、鹿児島県の事例を基に、同県の海域を4分割し海域別の事故発生の特徴について検討した。分割例をFig.10に示す。大隅半島東岸海域を海域Ⅰ、鹿児島湾内を海域Ⅱ、薩摩半島西岸海域を海域Ⅲ、南方諸島海域を海域Ⅳとして分割している。海域の特徴として、海域Ⅰでは、付近沿岸の東方を黒潮流が北

Fig.12(a) Relation between the accident number and precipitation (sea area I)

Fig. 12(c) Relation between the accident number and precipitation (sea area III)

Fig. 12(b) Relation between the accident number and precipitation (sea area II)

Fig. 12(d) Relation between the accident number and precipitation (sea area IV)

流として流れている。海域Ⅱは内湾であり、海域Ⅲは黒潮の支流と薩摩半島からの河川が多く存在している海域となっている。さらに、それら以外の海域Ⅳでは、鹿児島県南方の島嶼部となっている。海域別の事故発生件数を Fig.11 に示す。海域Ⅲにおいて事故件数が最も多く、年間 186 件発生していることがわかる。このことは、地理的に河川が多く存在しており、河川と浮流物との関連があるものと考えられる。

さらに、浮流物海難との関連について、災害の発生状況と海難発生との関連について検討した。鹿児島県において 2009 年度中に浮流物に影響があったと思われる災害は、以下の 3 件が挙げられる。1 件目は 2009 年 2 月 24～25 日の間に鹿児島県全域において、副振動によるとされる海面上昇が発生している。これにより、陸上の流木等が沿岸海域に流出したと考えられる。この災害による被害は、海域Ⅲにおいて漁船約 30 隻が、転覆、沈没したとの報告もなされている。2 件目は、9 月上旬に発生した、鹿児島沿岸海域への大量の流木漂着が挙げられる。同年 8 月に発生した台風 8 号が台湾本島を直撃し、そこから大量の流木が流出したとされ、流出後の流木が 9 月上旬に鹿児島県全域の海域に漂着したとされている。その後の流木回収作業で、鹿児島周辺海域において 10,000 本以上の流木が回収された災害である。3 件目は、鹿児島県への影響台風として、台風 18 号が強い勢力のまま鹿児島県東方海域を通過したことが挙げられる。最接近したのは 10 月 7 日であり、家屋や漁船に被害が出たとされている。これらの災害により、浮流物が海上に流出したのと考えられる。

これら鹿児島県における災害状況と合わせて考察するため、海域別の事故件数と降水量の関連を Fig. 12(a) から Fig. 12(d) までに示している。河川の少ない海域Ⅳを除き、降水量のピーク値を示した月から約 2～3 ヶ月後に事故件数が増える傾向が伺える。このことから、降水量が増えると河川を通して、漁船の浮流物海難に影響のある浮流物の流出量が増え、結果として事故が多くなるものと考えられた。また、海域Ⅰでは降水量は多い数値が示されているものの、河川が少なかったり、付近海域に潮流影響を受け、浮流物が流され付近海域に滞留せずに流されたりしたことが影響したものとも考えられる。島嶼部である海域Ⅳでは、海域が広範囲であり、ここでは名瀬市の降水量を示しているが、1 月と 11 月の降水量が多いものの全般的に降水量が多く、事故件数との関連は見られない結果となっていた。さらに、災害発生との関連では、各海域ともに災害が発生し

た後の 9 月、10 月に多くの事故が発生し、4 月、5 月にも事故が増える傾向が伺える。このことから、災害発生後や梅雨期以降に洋上の浮流物回収を行うと効果が高いと考えられた。

3.5 浮流物海難の予防対策

本研究において明らかとなった浮流物海難の発生状況や事故発生の要因をまとめ、予防対策について考察を行った。浮流物による海難を防止し、安全を確保するためには、漁船運航上の対策と予防するための措置について考慮する必要があるものと考えられた。すなわち、運航上の対策としては、浮流物の発見のための見張りの強化、プロペラ損傷による運航阻害を解消するための連絡手段の確保、さらに、事故発生時の安全性を高めるために 2 隻以上での操業や航行を行うなどが考えられる。また、予防措置としては、浮流物の流出が想定される時期を考慮して、河川からの流出防止対策を実施したり、海上において浮流物の回収体制を構築または強化したりする必要がある。また、船体への予防措置としては、推進力の低下を配慮しつつも安全確保の観点から、プロペラガードなどの保護装置を装着するなどの対策が考えられた。

4. まとめ

今回、漁船保険統計表等の資料及び長崎県及び鹿児島県漁船保険組合の保険請求データを基に、浮流物による漁船海難の現状について検討を行った。その結果、(1) 全国で 1 年間に発生する浮流物を起因とする海難は、1 万 5 千件程度発生している。(2) 浮流物海難は、総トン数 5 t 未満の階層で全件数の 75% を占める。(3) 海域別海難発生率の違いを明らかにした。(4) 浮流物海難の発生が多い漁業種類は、一本釣り、小型底曳き、刺網及び延縄である。(5) 海難を発生させている浮流物は、流木、ロープ・漁網等がほとんどであり、損傷箇所は、プロペラ等船尾部に集中する。(6) 発生件数は、月毎に異なり、原因として降水量の増減や台風などの災害影響が考えられる。また、予防対策について考察を行った。その結果、運航上の対策として、浮流物発見のための見張り強化、連絡手段の確保、2 隻以上での運航体制などが挙げられるとともに、予防措置として、浮流物の流出防止策、回収体制の構築または強化、さらに、船体損傷を予防する保護装置の装着などが考えられた。

今後は、浮流物の発生について、さらに他の要因との関連や海洋への流木・ロープ・漁網等の流出

するプロセス、有効な海難防止策等を検討する必要がある。

謝辞

本研究を進めるにあたり、調査に対し全面的にご協力いただいた、長崎県漁船保険組合、鹿児島県漁船保険組合及び沖縄県漁船保険組合の皆様に感謝の意を表します。

参考文献

- (1) 富永雄一：船舶の航行安全対策と海洋ゴミ問題，海と安全，No. 549，pp. 31-34，2011.
- (2) (社)日本海難防止協会編：海のゴミ，海と安全，No. 514，pp. 1-39，2002.
- (3) 吹上圭一：海洋ゴミによる漁船の被害状況について，海と安全，No. 549，pp. 51-52，2011.
- (4) 漁船保険統計表：水産庁漁政部漁業保険課，水産庁発行，1989 年度版-2008 年度版．(20 年分)
- (5) 下川伸也・川崎潤二・酒井健一：漂流物による漁船の海難実態，平成 22 年度水産工学会学術講演会論文集，pp. 165-168，2010.
- (6) 三宅哲夫：漁船保険概説，成山堂書店，1988.

質疑応答

嶋田陽一（神戸大学）：

貴重なご講演ありがとうございました。

(1) 漂流物による海難は、漁船が出発するときに事故が多いのですか。漁船が漂流中に網がプロペラ付近に漂い、出発時に網がプロペラに絡まって事故が発生するのかと思いました。

(2) 流木が国内（鹿児島）だと、どこの河川からなのか。川内川なのでしょうか。また、大陸からの漂流物は、対馬海峡を流れるケースが多いと思いました。

下川伸也：

(1) 漁船では網や縄などの漁具を用いて操業が行われますが、その取扱は注意深く行われています。また、今回明らかとなった海難の発生状況によると、漁港から漁場へ向かう往復の航海中に多くの事故が発生していることから、漂流中に自船の漁具をプロペラ等に絡めることは少ないものと考えられます。

(2) 特定の河川から流木が流出する状況については調査しておりません。今回、鹿児島県海域を分割して事故件数を検討した結果、川内川（一級河川）の存在する海域Ⅲで多く発生しており、大きな河川ほど海洋への漂流物流出の影

響は大きいものと考えられます。また、外国由来の漂流物は、海流の影響が大きく、ご指摘の通りだと思います。本論文では、2009 年度において台湾本島から流出した大量の流木が、鹿児島地方へ被害をもたらした災害と併せて考察いたしました。