

平成24年6月29日

船舶事故等調査報告書の訂正について

標記について、下記正誤表のとおり訂正します。

記

船舶事故調査報告書（MA2011-10）（公表年月日：平成23年10月28日）

船種船名：モーターボート第二日光丸

事故種類：転覆

発生日時：平成22年10月4日 08時00分ごろ

発生場所：秋田県秋田市雄物川河口付近

秋田旧南防波堤灯台から真方位167° 7.7km付近

正 誤 表		
訂正箇所	誤	正
付図1 34頁	宮城県	岩手県

船舶事故調査報告書

船種船名 モーターボート 第二日光丸

船舶番号 211-10629秋田

総トン数 5トン未満（長さ5.35m）

事故種類 転覆

発生日時 平成22年10月4日 08時00分ごろ

発生場所 秋田県秋田市雄物川河口付近

秋田旧南防波堤灯台から真方位167° 7.7km付近

（概位 北緯39° 41.5′ 東経140° 03.5′）

平成23年9月15日

運輸安全委員会（海事部会）議決

委員長 後藤昇弘

委員 横山鐵男（部会長）

委員 山本哲也

委員 石川敏行

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

モーターボート第二日光丸^{にっこう}は、船長ほか1人が乗り、釣りを終えて雄物川の係留場所に向けて帰航中、平成22年10月4日（月）08時00分ごろ雄物川河口付近で転覆した。

第二日光丸は、船長及び同乗者が落水し、同乗者は救助されたが船長は行方不明となり、後日、発見されたが死亡が確認され、船外機に濡損を生じた。

1.2 船舶事故調査の概要

1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成22年10月4日、本事故の調査を担当する主管調査官

(仙台事務所) ほか2人の地方事故調査官を指名した。

平成22年10月14日、主管調査官として新たに船舶事故調査官ほか1人の船舶事故調査官を指名した。

1.2.2 調査協力等

京都大学防災研究所の平石哲也教授から、河口付近の波浪状況について情報提供を受けた。

大阪大学の梅田直哉准教授から、船の操縦性について情報提供を受けた。

1.2.3 調査の実施時期

平成22年10月6日、平成23年2月22日 現場調査

平成22年10月15日、11月4日、5日 現場調査及び口述聴取

平成22年10月19日、11月15日～19日、平成23年2月1日、21日、3月9日、4月7日、5月17日、18日 口述聴取

平成22年10月28日、11月10日、20日、12月2日、6日、平成23年1月26日、2月24日 回答書受領

1.2.4 原因関係者からの意見聴取

原因関係者としての船長からの意見聴取は、本人が本事故で死亡したため行わなかった。

2 事実情報

2.1 事故の経過等

本事故の発生から救助に至るまでの経過及びこれに関連する情報は、第二日光丸(以下「A船」という。)に同乗していた者(以下「同乗者A」という。)及びA船の船長(以下「船長A」という。)の家族の口述によれば、次のとおりであった。

2.1.1 転覆までの経過

(1) 出航前の状況

同乗者Aは、10月4日05時15分ごろ、電話により船長Aから、アジの船釣りのため、05時40分ごろ雄物川の係留場所から出航するので同乗しないかとの誘いを受けた。

同乗者Aは、出航時刻に間に合うように釣りの準備をし、雄物川河口か

ら約1.7km 上流の北岸にあるA船などの係留場所（以下「河口北係留場所」という。）に向かい、船長Aの到着を待った。

(2) 出航から釣りを終えるまでの経過

A船は、06時00分ごろ同乗者Aを乗せて河口北係留場所を出航し、船長Aが操船を行い7～10km/hの速力で雄物川河口に向かった。この頃、風速約3～4m/sの風が陸岸の方から吹き、波高約1mの波長の長いうねりが風と反対方向から陸岸に向かっていたが、河口の両端及び沖に白波は立っておらず、荒れた状況ではなかった。また、同乗者Aは、付近を航行する他の船舶を認めなかった。

A船は、雄物川河口の中央部で本事故発生場所付近の少し南東にある水深約1mの浅瀬（以下「河口中央浅瀬」という。）に船外機が触れないようにし、ふだんどおりに河口中央浅瀬の北側を通航したのち、北上して河口から約1km、陸岸から約0.5km離れた釣り場に10～15分のちに到着した。また、同乗者Aは、秋田港のマリーナから出港する船舶を見たが、付近で操業等をしている船舶を認めなかった。

A船は、船外機を停止して漂泊し、船長A及び同乗者Aは釣り竿であじ釣りを始め、南東風により約100m沖に流されたのち、船外機を使用して元の場所に戻ることを繰り返した。

同乗者Aは、06時30分ごろ、河口の両岸を結ぶように白波が立ち、出航時に比べて波が大きくなってきたと思った。船長Aも荒れてきたと言っていた。

同乗者Aは、A船が元の場所に戻って漂泊して釣りをを行うことを更に1～2回繰り返したのち、船長Aから現在時刻を問われたので時計を見たところ、07時00分の2～3分前であった。A船は、元の場所に戻って漂泊して釣りをを行うことを合計で7～8回繰り返し、長さ30cm程度のアジを同乗者Aが約40匹、船長Aがそれ以上釣った。

同乗者Aは、釣りを行っている間に風が強くなり、うねりが陸岸の消波ブロックで砕ける状況も強まってきたと感じた。

船長Aは、風が変わるはずだが、なかなか変わらないとつぶやいていた。

(3) 釣りを終えてから転覆に至るまでの経過

A船は、釣りを終え、07時50分ごろ帰航を始め、右舷横方向からうねりを受け、約5～8km/hの速力で雄物川河口に向かった。同乗者Aは、ふだん、09時ごろまで釣っていることもあり、船長Aから帰航するということも聞かなかったため、釣り場を移動するものと思ったが、河口付近に向かい始めたので、荒れてきたことから早めに帰航することにしたものと思った。

船長Aは、船体中央操縦席の舵輪の後方に立ち、左手で舵輪を右手で機関操縦レバーを持って操船していた。

同乗者Aは、左舷船尾の物入れの上に腰を掛け、前方からの波しぶきを避けるため、身をかがめていた。

A船は、ふだんどおりに河口中央浅瀬の北側に向け、河口付近に発生している白波に対してほぼ直角になるような針路に調整しながら航行した。

A船は、釣り場を出発してから約10分後に河口付近に至り、波高約1～1.5mの白波（以下「河口第1波」という。）を1～2回通過した。その際、A船は、波と波の間に位置して後ろからの波に追い越されないようにエンジンの回転数を上げ、波と同じ速力になるように調整して波に乗るように航行し、波から降りるときには回転数を下げていた。また、船長Aは、河口第1波に直角になるように操船していた。

A船は、次の波高約2mの大きな波（以下「河口第2波」という。）に乗ろうとしたとき、船首が大きく持ち上がり、船尾が下がった状態となり、後方からの波が追い付いて来たので、エンジンの回転数を上げた。

同乗者Aが船長Aの失敗したという旨の声を聞いた直後、A船は、後方からの波に右舷船尾が押され、左舷側に傾き、両人が船外に投げ出されて水面に浮上すると転覆していた。

同乗者Aは、河口第2波を越えれば、大きな波が終わり、河川内に入り穏やかになると思った。

同乗者Aは、A船の速力が河口第2波よりも遅かったので後方からの波に押されるようにして一気に転覆したと思った。また、転覆前には船内への海水の打ち込みはなかった。

同乗者Aは、河口付近に近づいたとき、波高も大きくなり、後方からの波が来ることから、沖に引き返すことはできないと思った。また、河口付近では川の流れて波の高さが沖の倍以上になるということは想像していたが、本事故時の波は、過去に経験したことがないほど大きな波であった。

同乗者Aは、出航が30分遅ければ河口が荒れており、出航はできなかったと思った。

同乗者Aは、転覆時刻は08時00分ごろ、転覆場所は、河口の北側先端から約150～200m、南側先端から約300mであったと思った。

本事故の発生日時は、平成22年10月4日08時00分ごろで、発生場所は、秋田旧南防波堤灯台から167°（真方位、以下同じ。）7.7km付近であった。

（付図1 推定航行経路図、付図2 転覆の経過概念図、写真1 A船の外観、写真

2 A船の船内 参照)

2.1.2 転覆から救助に至るまでの経過

(1) 船長Aの落水後の状況

船長Aは、当初、転覆したA船の船外機のプロペラ付近につかまり、波に流されては泳いで戻ることを3～4回繰り返したのち、A船から約20～30m流されて見えなくなった。

(2) 同乗者Aの落水後の状況

同乗者Aは、船長Aと共にA船の船外機のプロペラ付近につかまっていたが、波高約2mの白波を頭上からかぶって沖の方に流され、泳いで戻ることを3～4回繰り返したのち、船首のアイプレートに指をかけて何とかつかまっていた。その際、指にタコができるくらいになったが、呼吸も落ち着いてきたので上着のジャンパーを脱いでアイプレートに通し、その上着につかまって救助を待っていた。

同乗者Aは、一度、陸地に向かおうとしてA船から10～20m泳いだが無理であったのでA船に戻った。着用していた水色の釣り用のフローティングベストは、船に戻ろうとしたとき泳ぎづらかったので脱ぎ捨てた。

同乗者Aは、上空にきたヘリコプターに吊り上げられて救助され、河口付近の陸岸に降ろされたのち、待機していた救急車で病院に搬送された。

(写真3 A船の船首部に残された衣類 参照)

2.1.3 A船の運航状況

(1) 10月3日(日)(事故前日)の状況

船長Aは、A船に1人で乗り組み、河口北係留場所を06時00分ごろ出航し、09時00分ごろに戻った。午前中、河口は白波がなく^な風^ないでいたが、午後からは風が強まってきていた。

(2) 10月2日(土)(事故前々日)の状況

船長Aは、A船に1人で乗り組み、河口北係留場所を06時00分ごろ出航し、午前中に戻った。

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷に関する情報

秋田海上保安部及び秋田中央警察署の情報、船長Aの死体検案書及び同乗者Aの口述によれば、次のとおりであった。

- (1) 船長Aは、平成22年10月7日、洋上において救命胴衣を着用していない状態で発見され、10月4日ごろに溺水疑と検案された。

(2) 同乗者Aは、検査のために1日入院した。

2.3 船舶の損傷に関する情報

A船は、船外機に濡損が生じた。

2.4 乗組員等に関する情報

(1) 性別、年齢、操縦免許証

船長A 男性 64歳

二級小型船舶操縦士・特殊小型船舶操縦士・特定

免許登録日 昭和57年6月24日

免許証交付日 平成21年7月6日

(平成27年6月19日まで有効)

同乗者A 男性 73歳

操縦免許なし

(2) 主な乗船履歴等

船長Aの家族及び同乗者Aの口述によれば、次のとおりであった。

① 船長A

船長Aは、船を購入してから10年以上経過しており、仕事の傍ら、夏から秋にかけての土曜日及び日曜日に船釣りを行っていた。船釣りは、朝に出かけ、昼食前には帰ってきていた。持病の薬を飲んでしたが特段体調は悪くなかった。また、釣りに行くときには天気予報及び潮汐を必ず確認していた。秋田小型船舶雄物川同好会（以下「本件同好会」という。）の会員であった。

② 同乗者A

同乗者Aは、船長Aの親族で、船長Aと船釣りに行くようになったのは2～3年前からであり、船長Aに誘われて年に3～5回程度、9月頃A船に同乗してあじ釣りを行っていた。平成22年には、9月中旬以降2回同乗し、本事故当日は3回目であった。

健康状態は良好であった。

2.5 船舶等に関する情報

2.5.1 船舶の主要目

船舶番号 211-10629秋田

船籍港 秋田県秋田市

船舶所有者 個人所有

総トン数 5トン未満

L r × B × D	5.35 m × 1.75 m × 0.75 m
船 質	F R P
機 関	ガソリン機関（船外機）1基
出 力	29.4 kW（連続最大）
用 途	プレジャーモーターボート
最大搭載人員	旅客5人、船員1人計6人
航 行 区 域	沿海区域（限定）

2.5.2 船舶検査等

A船の船舶検査手帳によれば、次のとおりであった。

A船は、昭和63年4月8日に第1回定期検査を受けたのち、平成18年4月3日に第4回定期検査を受け、平成21年5月11日に第1種中間検査を受けていた。

2.5.3 積載状態等

(1) 乗船者の体重等

船長Aの家族及び同乗者Aの口述によれば、船長A及び同乗者Aの体重の合計は約155kgであった。また、釣り竿を2本、釣った魚を入れるバケツを積載していた。

(2) 同乗者Aの救命胴衣

同乗者Aの口述によれば、同乗者Aの着用していた水色の釣り用のフローティングベストは、秋田市内の釣り具店において購入したものであった。

秋田市内の釣り具店で販売されていた同種のフローティングベストには、浮力7.5kg/24時間と記載されていた。

(3) 燃料

燃料タンクには、約31ℓの燃料油が残っていた。

2.5.4 船体の構造、設備、性能等

(1) 構造等

A船は、FRP製の和船型で船体の中央部に操縦席があり、その中央に舵輪、右側に機関操縦レバーがあった。船首に前部倉庫、船尾の右舷側に燃料タンク室、左舷側には物入れがあり、船尾中央部には船外機があった。甲板排水孔は、船尾中央にあった。

A船を整備したことのある修理業者の口述によれば、平成22年7月又は8月頃にA船の船外機のキャブレターの修理をしたことがあり、A船の最

大速力は25～30ノット(kn)であった。

(2) 構造等の状態

A船の喫水は、船体外板の汚損状況から、船首約0.2m、船尾約0.2mであった。また、船尾キールから船外機下端までは約0.3mであった。

同乗者Aの口述によれば、船体及び機関に不具合又は故障はなかった。

2.6 雄物川を利用している船舶の状況

(1) 雄物川を利用している船舶8隻(以下、それぞれ「B船」、「C船」、「D船」、「E船」、「F船」、「G船」、「H船」及び「I船」という。)の各船長(以下、各船舶に対応してそれぞれ「船長B」、「船長C」、「船長D」、「船長E」、「船長F」、「船長G」、「船長H」及び「船長I」という。)の口述によれば、次のとおりであった。

① 船長Bは、本件同好会の会長であり、B船(船外機付き和船型、長さ6m、幅1.5m、深さ0.7m)により河口北係留場所から沖に出て船釣りを楽しんでいた。

船長Bは、10月3日及び4日は出航しなかった。

追い波中では、波の後ろに乗るようにし、7～8km/hで波に追い越されないように速力を調整して航行していた。河口では、独特な波の立ち方で三角波のようになることもあった。波に向かって斜めではなく真っすぐに入るようにしていた。横波を受けたり、波に対して斜めになると危険であり、舵をとられることもあった。河口は白波が立つと荒れてくるのでその前には帰航していた。

② 船長Cは、本件同好会の会員であり、C船(キャビン付きモーターボート、長さ7m、幅2.3m、深さ1.3m)により河口北係留場所から沖に出て船釣りを楽しんでいた。

船長Cは、10月3日は、10時00分ごろ出航し、12時00分ごろ河口北係留場所に戻った。沖には白波があったが、風は穏やかであり、河口での波高は約50cmで航行に支障はなかった。なお、09時00分ごろ河口北係留場所に戻ってきた船長Aと会った。また、10月4日は、05時40分ごろ河口は風いでいたが、仕事があつて出航しなかった。

追い波の場合、河口のほぼ中央を航行していた。

③ 船長Dは、本件同好会の会員であり、D船(キャビン付きモーターボート、長さ6.8m、幅2.2m、深さ1.2m)により河口北係留場所から沖に出て船釣りを楽しんでいた。

船長Dは、10月4日は出航せず、3日は東風が約10m/sと強かったの

で出航しなかった。10月4日の河口付近の風は穏やかであったが、沖では波高1.5～2mの波があった。天気予報で波高が1.5mであったり、強風であれば出航しないようにしていた。

追い波の場合、河口では、波速に合わせて10～12km/h程度の速力で航行していた。

- ④ 船長Eは、本件同好会の会員であり、漁船のE船（船外機付き和船型、長さ7m、幅2.2m、深さ1.0m）により河口北係留場所から沖に出て船釣りを楽しんでいた。

船長Eは、10月4日は、前日が荒れており、西風になると危険だと思い出航しなかった。3日は、07時30分ごろ河口北係留場所に向かい、河口の状況は出航できそうであったが、東風約8m/sであり、帰りが心配であったので出航しなかった。

追い波の場合、河口の中央付近を波から落ちないように波に合わせて速力を調整しながら入航し、速力は約6kn程度であった。

- ⑤ 船長Fは、約44年間漁業に従事しており、漁船のF船（船外機付き和船型、長さ7m、幅1.8m、深さ0.5m）により雄物川の南側の船だまり（以下「河口南係留場所」という。）から沖に出て漁業をしていた。

船長Fは、10月4日は、06時20分ごろ出航し、河口から沖に出ようとしたが、波が船底をたたくので、河川内で引き釣りを行い、06時50分ごろ、河口南係留場所に戻った。なお、船名等は分からないが、出航前に沖に出る船舶を見た。河口は、白波が立っており、波高は約2mであった。

一般的に、河口の兩岸を結ぶように白波が立ち、波高が2mであれば航行するのは無理であった。波高が1.5mの予報であっても、沿岸からの南東又は東の風であれば航行可能であるが、西又は北西の風の場合は、波高0.5～1m程度までが航行可能であった。追い波の場合、沖から河口に近づくに従い、波と波との間隔が狭くなって波高が高くなり、波に遅れると後ろから波が来るので、波に遅れず波を追い越さないように速力を調整して操船していた。後ろを見ると怖いし、前の波を追い越すことはできず、前の波を見つつ、横も見ながら航行していた。

河口中央浅瀬の水深は、約1.5～2mであるのでそこを避け、その南側約30m、北側約20mの範囲が通航可能であった。漁師は、一般的に南側を航行しているが、風いでいるときには北側を使うこともあった。

追い波の操船については、波の頂ではなく波の肩に乗るようにし、F船の最高速力は約20knであるが、約5knで航行していた。

河口幅は、雨によっても変わり、河口中央浅瀬の位置は年によっても異な

り、移動して無くなることもある。河口の航行方法については、漁師は先輩からの伝承などで熟知しているが、プレジャーボート利用者は必ずしも全員が知っているとは限らないので、利用者同士の情報交換が必要なかもしれない。

- ⑥ 船長Gは、本件同好会の会員であり、漁業に従事しており、漁船のG船（船外機付き和船型、長さ6 m、幅1.9 m、深さ0.7 m）により河口北係留場所から河川内又は沖に出て漁業を行っていた。

船長Gは、10月4日は、05時00分ごろ、河口の北端から沖を見るとうねりが大きく荒れていたため、河口から沖には出ないこととし、06時00分ごろ出航して河川内で操業した後、06時30分ごろ河口北係留場所に戻った。3日は、風が強くて河川内で操業した。追い波の場合、波の間では速力を約10 km/h に調整して航行していた。河口に白波が立ち、波高が1 mになると航行は困難であった。

- ⑦ 船長Hは、漁業に従事しており、漁船のH船（船外機付き和船型、長さ9 m、幅2.3 m、深さ0.9 m）により河口南係留場所から沖に出て漁業をしていた。

船長Hは、10月4日08時15分ごろ、河口南係留場所に向かっている途中に河口の先端から約500 m沖で転覆しているA船を発見し、海上保安庁に通報した。このとき河口の両端が白波でつながっており、波高は1.5～2 mであった。3日は、出航しなかった。船長Hは、追い波の操船については、波の頂には乗らずに波の肩に乗るようにし、H船の最高速力は約30 km/h であるが、平均約10 km/h で波と同じ速力で航行していた。波に乗ってしまうと一般的に前に倒れるようになる（波の下り斜面に向かうようになる）が、河口付近は三角波のようになっていて砕けており、どちらに傾斜するかは定かではなかった。河口の南側は深くなっていたが、白波が河口全体に広がると航行は不可能であった。

- ⑧ 船長Iは、50年近く漁業に従事しており、漁船のI船（船外機付き和船型、長さ5.84 m、幅1.77 m、深さ0.66 m）により雄物川河口南方の海岸の係留場所（以下「南海岸係留場所」という。）から沖に出て漁業をしていた。

船長Iは、10月4日は、05時30分ごろ出航したが、うねりが大きくなってきたので、06時30分ごろ南海岸係留場所に戻った。波高は約3 mであった。

- (2) 本件同好会の会長（船長B）の口述によれば、次のとおりであった。

本件同好会は、雄物川を利用するプレジャーボート愛好家により、船舶航行

の安全推進や漁業従事者とのトラブル回避、雄物川の美化推進等をスローガンとして昭和62年9月に発足し、会則を定めて毎年12月に総会を開催していた。会員数は約60人であり、総会時には、救命胴衣の着用、天気予報の十分な把握、波があるときは注意して航行し、無理はしないことなどについて注意喚起をしていた。

雄物川河口では、追い波は危険であり、後ろから波が来るので前方を見ながら後ろの波も見て航行しなければならない。沖からの波と河口からの川の流れて一定ではない複雑な波であり、三角波が発生するということは一般的に知れ渡っていると思っていた。

雄物川河口付近では、過去に事故が発生していたことから、会員は十分注意して航行し、追い波で河口を通航して帰航するときは、波の肩に乗るようにして前方と後方の波を見ながら操船していた。追い波では、横波又は斜め横波は危険で舵が効かなくなることがあるので、注意して操船する必要があった。

本事故当日は、悪くなる天気予報であり、漁師も出ないくらいなので、船長A以外の会員は出航しなかった。

船長Aは、約10年前に本件同好会の会員になったが、船のベテランであると聞いていた。

(3) 秋田県漁業協同組合秋田支所の担当者の口述によれば、次のとおりであった。

河口南係留場所を利用している漁船は、約30隻であり、利用者の代表者の下で情報交換などをして安全航行に努めている。組合では、代表者と相談しながら、砂で河口南係留場所及び河口の航路筋が埋まってくると水深を確保するために掘ったりして整備をしている。

2.7 気象及び海象に関する情報

2.7.1 気象及び海象の予報状況等

(1) 天気概況及び予報

秋田地方气象台発表の天気概況及び天気予報は、次のとおりであった。

10月4日04時48分発表の天気概況

秋田県では、4日夕方まで竜巻などの激しい突風や急な強い雨、落雷に、4日昼前まで濃霧による視程障害に注意して下さい。低気圧が日本海にあって北東へ進んでいます。秋田県は、雨の降っている所が多くなっています。

10月4日05時00分発表の予報

今日は、西の風のち南の風、雨夜曇り所により昼前から昼過ぎ雷を伴い激しく降る。波は1.5m。

明日は、南の風のち西の風、曇り、波は1.5mのち1m。

(2) 海上予報

新潟地方気象台による10月4日07時00分発表の地方海上予報（秋田沖）は、次のとおりであった。

海上風警報^{*1}、海上濃霧警報発表中

今日は、南の風15m/sのち南西の風10m/s、雨のち曇り所により霧、波は、2.5mのち2m。

また、海上風警報は、10月2日23時40分に発表され、10月4日11時55分に解除された。

2.7.2 気象観測値

(1) 事故現場の北東約4.3kmに位置する秋田地方気象台による観測値は、次のとおりであった。

① 10月4日06時00分～12時00分まで

06時00分 天気 雨、風向 南東、風速 3.8m/s、
気温 18.1℃

07時00分 風向 南南東、風速 2.4 m/s、気温 18.3℃

08時00分 風向 南東、風速 4.2m/s、気温 18.6℃

09時00分 天気 曇り、風向 南南東、風速 2.7m/s、
気温 19.2℃

10時00分 風向 静穏、風速 0.1m/s

11時00分 風向 北西、風速 0.5m/s

12時00分 天気 雨、風向 西北西、風速 4.6m/s

② 10月3日06時00分～09時00分まで

06時00分 天気 曇り、風向 東南東、風速 6.6m/s

07時00分 風向 東南東、風速 6.4 m/s

08時00分 風向 東南東、風速 7.0m/s

09時00分 天気 曇り、風向 東南東、風速 7.8m/s

(2) 事故現場の北北西約9.3kmに位置する海上保安庁の沿岸域情報提供システムの船舶気象通報観測箇所（秋田北防波堤灯台）による本事故当日05時55分～08時55分までの観測値は、次のとおりであった。

05時55分 風向 南東、風速 9m/s

^{*1} 「海上風警報」とは、新潟地方気象台の発表基準によれば、海上で最大風速13.9m/s以上17.2m/s未満が予想される場合に発表されるものをいう。

06時55分 風向 東南東、風速 8 m/s

07時55分 風向 南東、風速 9m/s

08時55分 風向 南、風速 5m/s

2.7.3 潮位及び海水温度

(1) 潮位

海上保安庁刊行の潮汐表によれば、秋田港の潮汐は、本事故当日の05時03分が潮高30cmとなり、10時36分が潮高36cmであった。また、10月3日の08時48分が潮高36cmとなり、17時42分が潮高15cmであった。

(2) 海水温度

① 9月27日～10月4日の海洋速報（平成22年第187号）による事故発生場所付近の表面水温は、23～24℃であった。

② 10月4日の日本海海況予測システム（独立行政法人水産総合研究センター）による本事故現場付近における2.5m水面下の水温は、22～23℃であった。

2.7.4 波浪の状況

(1) 国土交通省港湾局全国港湾海洋波浪情報網（ナウファス）による秋田港（事故現場の北西約7.0km、水深約29mに位置する海底波高計）における有義波^{*2}観測値（以下「ナウファス観測波」という。）は、次のとおりであった。

① 本事故当日06時00分～09時00分まで

06時00分 波高 0.64m、周期 6.8秒、波向 西

07時00分 波高 1.23m、周期 7.8秒、波向 南

08時00分 波高 1.57m、周期 7.5秒、波向 西

09時00分 波高 1.49m、周期 7.1秒、波向 北

② 10月3日06時00分～09時00分まで

06時00分 波高 0.39m、周期 2.9秒、波向 南西

07時00分 波高 0.35m、周期 2.9秒、波向 西

08時00分 波高 0.38m、周期 3.1秒、波向 南西

09時00分 波高 0.46m、周期 3.2秒、波向 南西

^{*2} 「有義波」とは、ある地点で連続する波を観測したとき、波高の高い方から順に全体の1/3の個数の波を選び、これらの波高及び周期を平均したものをいう。

(2) 気象庁の沿岸波浪実況図によれば、本事故当日09時00分の酒田沖沿岸代表点（事故現場の南西約6.5海里）における風及び波の概算値は、次のとおりであった。

風向 北北西、風速 6kn（約3.1m/s）

波向 西南西、波周期 7秒、有義波高 1.4m

(3) 雄物川河口の波の状況

東北地方整備局が雄物川河口付近に設置している河川情報カメラの映像によれば、本事故当日の河口付近の波の状況は、06時00分に河口中央浅瀬付近で砕波^{*3}し、06時30分に河口の両岸を結ぶように砕波が拡大していた。また、10月3日06時00分～09時00分の間においては、河口付近に砕波は認められなかった。

(写真5 雄物川河口の波の状況(1)、写真6 雄物川河口の波の状況(2)参照)

2.7.5 同乗者Aによる観測等

同乗者Aの口述によれば、出航したときは、小雨で南東の風3～4m/sで、うねりは風と反対であり、波高は約1mで、視界は良好であった。帰航時は河口全体に白波が立ち、波高は約1～2mであった。

2.7.6 日出時刻

海上保安庁刊行の天測暦によれば、秋田船川港における本事故当日の日出時刻は、05時38分であった。

2.7.7 波の諸元の計算

2.7.4(1)①の08時00分のナウファス観測波（波高1.57m及び周期7.5秒）は、雄物川河口に近づくに従って水深の影響で変化（以下「浅水変形」という。）する。

「波浪学のABC（成山堂書店、磯崎一郎著、平成18年8月初版）」によると、水深（m）が波長（m）の半分より深い海域の波（深海波）の波速（m/s）は、周期（秒）に1.56を乗じた値、波長は周期の2乗に1.56を乗じた値とされ、また、水深が波長の2.5分の1より浅い場合の波の波速は、重力加速度（m/s²）に水深を乗じた値の平方根、波長は波速に周期を乗じた値とされている。このことから、浅水変形による水深別の波速及び波長は、次のとおりであった。

*3 「砕波」とは、波の峰に白波が立ち、波形が崩れて水面付近の水が前方へ飛び込む現象をいう。

- (1) 水深が波長の半分以上の場合（水深が約44m以上）
波速 約11.7m/s、波長 約88m
- (2) 水深が波長の0.04以下の場合（水深が約3.5m以下）
 - ① 水深が3mの場合
波速 約5.4m/s、波長 約41m
 - ② 水深が2mの場合
波速 約4.4m/s、波長 約33m

2.8 事故水域等に関する情報

(1) 雄物川河口付近

海上保安庁刊行の本州北西岸水路誌によれば、次のとおりである。

雄物川 秋田県で最も流域面積が大きく、現在の河口の新屋分水路（ $39^{\circ}41.4'N140^{\circ}04.4'E$ ）は、大森山（ $39^{\circ}39.9'N140^{\circ}04.4'E$ ）の北方約3kmの所で海に注ぐように切り開いたものである。この分水路内は水深3～4mであるが、河口の前面にバー（最小水深1.2m）があるので、小型の船艇以外は入ることができない。

(2) 雄物川

雄物川水系河川整備基本方針（平成20年1月、国土交通省河川局）等によれば、雄物川は、一級河川として計画高水流量は河口地点において9,300 m^3/s 、川幅500mとなり、河口部は砂洲があり、季節により河口幅を変えるものの、河口閉塞は生じていなかった。

国土交通省河川局が公表している水文水質データベースによれば、河口から約12km上流に位置する椿川観測所における水位は、平成22年10月3日06時00分～10月4日12時00分の間において2.27～2.29mであった。

また、東北地方整備局秋田河川国道事務所茨島出張所の資料によれば、椿川観測所において平成20年に21回行われた流速観測結果の平均は、約0.6m/sであった。また、そのうち水位が2.21mでは、流量115.49 m^3/s 、平均流速0.39m/sであり、水位が2.33mでは、流量144.58 m^3/s 、平均流速0.47m/sであった。

（付図3 雄物川河口等深線図 参照）

2.9 救助等の状況

2.9.1 秋田海上保安部の情報によれば、次のとおりであった。

- (1) 10月4日08時25分ごろ、海上保安庁は、目撃者（船長H）から

118番通報を受け、巡視船艇及び航空機を出動させた。また、秋田県消防防災航空隊及び秋田県警察のヘリコプターが出動した。

(2) 10月4日、海上保安庁は、転覆したA船を秋田マリーナまでえい航し、陸揚げ後に調査したところ、次のとおりであった。

① A船の船外機は、舵が中央の位置にあり、機関操縦レバーが前進一杯の状態であった。

② A船の前部倉庫は、鍵がかかっていたが、開放したところ、倉内には、救命胴衣4個、救命浮環1個、アンカー1組、消防用布製バケツ1個、ロープ4組などが格納されていた。

③ A船の操縦席には、救命胴衣1個が格納されていた。

④ A船の燃料タンクには、約310の燃料が残っていた。

(写真4 A船の船首部 参照)

(3) 船長Aは、発見されたとき、救命胴衣を着用していなかった。

2.9.2 秋田県消防防災航空隊の情報によれば、次のとおりであった。

秋田県消防防災航空隊ヘリコプターは、09時09分ごろ同乗者Aを吊り上げ救助した。

GPSにより測定した吊り上げ位置は、北緯39°41'39"、東経140°02'52"であった。

気象は天気小雨、南風3m/s、波高1.5～2m、気温18℃であった。

2.10 類似事故例

旧海難審判庁の裁決等によれば、平成2年以降、河口付近での転覆事故は50件発生しており、そのうち21件において、34人の死亡者が発生している。なお、34人の死亡者のうち、救命胴衣の着用は3人、非着用は21人、不明は10人であった。

河口付近の転覆事故のうち、追い波によるものが26件と約半数を占め、その要因としては、ブローチング^{*4}が9件、横波の影響が8件、波の打ち込みが7件となっていた。

(付表1 河口付近における転覆事故の発生状況、付表2 河口付近における追い波中の転覆事故概要 参照)

^{*4} 「ブローチング (broaching)」とは、船尾から追い波を受けて航行中、波の斜面の前側の位置(波の下り斜面)において、波の力のために操縦不能となり、横倒しの状態になることをいう。

2.1.1 その他関連事項

2.11.1 河口付近の波浪等に関する知見

- (1) 流況が複雑な海域における海洋情報の収集に関する研究（財団法人日本水路協会、平成21年3月）

本研究では、潮位差が小さい日本海側の由良川と潮位差が大きい太平洋側の相模川の2海域をモデル海域として調査を実施している。

① 由良川

由良川は一級河川であり、計画高水流量は5,600 m³/s、平水流量は32.6 m³/s、低水流量は20.0 m³/sとなっている。

シミュレーションによると、沖からの波高1.2 m、周期6秒の波に対し、河川流量197.7 m³/sである場合、河口から約400 m沖において、沖に向けて流速が0.4～0.6 m/sとなり、波高が1.1～1.3倍と高くなっているところが見られる。

由良川河口域での海難事故につながる危険要素を次のように掲げている。

- ・ 河口域において流速が大きい分布域は、河川流量や波浪条件によって大きく異なり、その流況パターンは多様で複雑なものとなる。
- ・ 河口付近には、強い沖向きの流れが存在し、河川流量が大きい場合には、強い沖向き流れの分布域は沖にまで達する。
- ・ 河川流量が多いときには、流れと波の相互影響により波高が増大する。

(付図4 由良川での流況シミュレーション 参照)

② 相模川

相模川は一級河川であり、計画高水流量は7,800 m³/s、低水流量は9.7 m³/sとなっている。

シミュレーションによると、沖からの波高0.49 m、周期9.1秒の波に対し、河川流量200 m³/sである場合、河口から約400 m沖において、沖に向けて流速が0.1～0.4 m/sとなり、波高が1.4～2.0倍と高くなっているところが見られる。

相模川河口域での海難事故につながる危険要素を次のように掲げている。

- ・ 大規模な出水時に波と流れの相互影響により波高が増大し、船舶が転覆する要因となり得る。
- ・ 河口の出入り口付近は、平水時でも波によって発生する海浜流れと海底地形の影響を受け、波高が大きくなる場所がある。

(付図5 相模川での流況シミュレーション 参照)

- (2) 河川流による酒田港港口部の波浪場への影響について（海洋開発論文集第

21巻、2005年7月)

本論文は、酒田港港口部の波浪場の現状を明らかにすることを目的とし、港湾利用者へのアンケート調査、港外及び港内の同時波浪観測による面的な波浪特性の解析、河川流による波浪増大を定量的に示すことのできる数値シミュレーション手法の開発と検証を行っている。

酒田港の南防波堤は、最上川の北側河口から約1.6 km 沖に延びており、この付近の波浪は、最上川の河川流の影響を受け、小型船の航行に支障が生じる懸念がもたれていることから、酒田港を利用している小型船へのアンケートがなされた。その結果、利用船舶の長さは6～10 m程度であり、航行限界波高は1.0～1.5 mと集計されている。

最上川の場合において、河口に向かう沖からの波高1.25 m、周期6.0秒の波に対し、河川流量が平時の543 m³/s である場合、南防波堤の先端付近の河川流の流速は0.22 m/s となり、波高が1.03～1.08倍と算出されている。

また、河口に向かう沖からの波高0.62 m、周期5.6秒の波に対し、河川流量が出水時の1,158 m³/s である場合、南防波堤の先端付近の河川流の流速は0.37 m/s となり、波高が1.09～1.17倍と算出されている。

(3) 河川感潮域 (名古屋大学出版会、平成8年刊行)

本書では、波浪と河川流について次のように記述している。

波が流れにぶつかると、波長は短く波高は高まるので波形勾配の大きな潮波となり、条件次第では砕波する。

(4) 港湾工学 (オーム社、永井荘七郎著、昭和55年3月第6版)

本書では、概略次のように記述している。

沖波^{*5}が浅い海岸に近づくと海底摩擦の影響を受け、波高は増大し、同時に波長及び波速は減少する。水面付近の水粒子の速度が波の速度にほぼ等しくなると波形は崩れ、水面付近の水が前方へ飛び込む。この現象を砕波又は砕け波という。

① 沖波波形勾配 (波高/波長) がほぼ0.04より大きい場合には、波形勾配が急な波ほど深いところで碎ける。このような波は荒天時の波である。

② 沖波波形勾配がほぼ0.04より小さい波では、波形勾配が小さいほど波高に比して深いところで碎ける。このような波はうねり又は比較的風

*5 「沖波」とは、水深が10～20 m付近の海の波をいい、近似的に深海波とする場合が多い。

が弱いときの波である。

- ③ 沖波波形勾配が0.008～0.01の普通の波においては、砕波時の水深と沖波波高との比は1.5～2.0である。砕波高と沖波波高との比は、1.0～2.0くらいに変化するが、平均して約1.5である。

(5) 波浪学のABC（成山堂書店、磯崎一郎著、平成18年8月初版）

本書では、河口付近の波と流れの一般的な性質について概略次のように記述している。

- ① 沖から河口に向かって進入するうねりは、砕波帯より沖側では、周期はほとんど変化しない。
- ② 河川流に逆らって進入するうねりは逆流によって砕波波高が増大し、流れがない水域より、河口付近の方が大きい波が起こる。
- ③ うねりが流れに逆らって進入すると、波の速度が遅くなり、流れがない場合より波長が短くなる。これは、波高の増大と、波形勾配の大きい急峻な波となる。
- ④ 沖から進入してきた波の速さは、流れの中央部の方が側方部より遅くなり、うねりは流れの中央部に向かって集まるように屈折し、波高の分布が空間的に均一でなくなる。

2.11.2 河口付近の波浪状況

京都大学防災研究所の平石哲也教授によれば、次のとおりであった。

沖から河口に向かってくる沖波は、水深が浅くなることによる浅水変形と河川流の影響により、沖波に比べ波長が短く、波高が高まり、波形勾配が大きくなり、次第に砕波となる。浅水変形による波高は沖波に比べ1.2倍として見積もられているが、河川流が加わった場合には、更に波高が高まる。

2.11.3 河口付近の安全対策

(1) セーフティボートネットワーク下越

セーフティボートネットワーク下越は、平成21年6月13日に新潟県荒川及び阿賀野川の河口付近で相次いで発生した転覆事故を契機に新潟海上保安部の発起により、関係者間で海難事故の防止に向けた対策を検討し、推進していくための場として平成21年7月13日に設立された。

セーフティボートネットワーク下越は、河口を航行する際の航行のポイント等を掲載した冊子を作成して配布し、インターネット上でも公開している。

(2) 第八管区海上保安本部

第八管区海上保安本部では、由良川河口域で実施した流況調査結果から、由良川河口付近での複雑な流れがあるので、航行する小型船舶等にこれを取りまとめたリーフレットを作成して配布するとともに、インターネット上に公表して注意喚起を行っている。

(3) 由良川の利用者

① 舞鶴漁業協同組合の担当者の口述によれば、由良川を利用している漁師の留意事項は、次のとおりであった。

出航前には気象情報入手し、荒れているときは出航しない。出漁中には、天気が変われば分かるので、荒れるようだと早めに帰る。追い波の場合、波頂と波の谷との間（波の斜面の後側の位置）に船体を置くようにスロットルを調整しながら、波速と同じ速力で航行する。河口は水深が浅いので無理はしない。波高が2 mもあれば出航しない。河口を通航するときは、波の状態を観察して航行する。

② 舞鶴漁業協同組合員の口述によれば、由良川を航行する場合の留意事項は、次のとおりであった。

長さ約5 m、幅約1.5 mの和船型の船舶で漁を行っており、船内外機で最高速力は約18～19 knであった。

漁師同士では、浅瀬での波の折れ具合（波の形が崩れること）や水深の深いところ等について情報交換をしているが、波の情報を知らないプレジャーボートの事故が発生していた。

由良川の河口では、水深の浅いところは波が折れやすいので、波の状態を観察し、そこを避けるように航行していた。追い波の場合、波速よりも遅くなると波の谷で舵が効かなくなって横倒しになるので注意をしていた。帰航時に由良川の河口で発生した転覆事故は、水深の浅い深いが分からなくて浅瀬に乗り揚げて転覆していたことから、浅いところに黒玉を設置し、目標としていた。

追い波の際の河口での操船方法は、波に対してほぼ直角に波と波との間よりも少し前の方で波と同じ速力とし、決して波に遅れないよう約13～14 knの速力で航行していた。

波長は、15～20 mであれば波高が約3 mであっても通航可能であるが、5～8 mと短いと通航は無理であった。通常は波高約2 mが限度であると考えていた。

(付図6 周知用パンフレット 参照)

2.11.4 小型船舶操縦士への教育

(1) 小型船舶操縦士学科教本

小型船舶操縦士学科教本 I（平成 22 年 8 月、財団法人日本船舶職員養成協会発行）第 3 編運航（一般）第 3 章操縦では、次のように記述している。

3-3 狭い水道や河川の航行

(1) (略)

(2) 河川

①、② (略)

③ 河口付近は危険

水深が十分でない河口付近は巻き波や三角波といった危険な波が立ちやすく、実際に転覆事故等が多発しています。船で河川から海へ出るとき、あるいは海から河川に入るときは水面の状況をよく観察し、波が巻いていないところや波のおさまったタイミングを見はからって通るようにします。

3-6 荒天時の操縦

(1) (略)

(2) 波への対処

① (略)

② 危険な横波

船にとって最も危険なのが横波です。とくに波が大きかったり、巻き波（磯波）の場合は転覆のおそれがあります。(略)

③ 追い波とブローチング

1. スピードに注意

波を船尾側から受ける追い波の場合、サーフィン状態で波を滑り降りてしまうと前方の波に突っ込んでしまうので、減速することが必要です。波が大きい場合は波と同じぐらいのスピードを保って、船尾からの碎け波を受けないよう、波の斜面の後ろ側（波の谷間から少し前）の位置にとどまるようにするとよいでしょう。

2. ブローチング

追い波でとくに危険なのは、船がブローチングを起こすことです。これは、船が波の斜面を下るときにかじが効かなくなると船尾が横滑りし、横波を受けるかたちになって船が波に対して横倒しの状態になることです。

(2) 小型船舶操縦士実技教本

小型船舶操縦士実技教本（平成20年10月、財団法人日本海洋レジャー安全・振興協会発行）では、発航前の準備及び点検として、常に船内の整理及び整頓を心掛け、必要な物がいつでも取り出せるようにしておくようにと記述している。

2.11.5 ブローチング

大阪大学の梅田直哉准教授によれば、次のとおりであった。

ブローチングは、船尾に波の山を斜めに受けると波の力で船尾が横に振られるようになる。操舵手はこれを防ぐために舵を反対に切る。ある程度までは舵の作用でこの旋回を防ぐこともできるが、その限界を超えると急激な旋回が始まり操縦不能となる。この急旋回の結果としての遠心力から、大傾斜が生じ、場合によっては転覆したり、航路を外れて座礁することもある。ブローチングは、比較的長い間下り波面に留まると発生する。

3 分析

3.1 事故発生の状況

3.1.1 事故発生に至る経過

2.1及び2.2から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) A船は、06時00分ごろ河口北係留場所を出航し、船長Aが操船を行い、同乗者Aを乗せ、河口中央浅瀬の北側を速力約7～10km/hで通航したのち、雄物川河口から北方約1km、距岸約0.5kmの釣り場に到着して釣りを行っていた。
- (2) A船は、07時50分ごろ河口北係留場所へ帰航するために釣り場を発進し、船長Aが操船を行い、同乗者Aが左舷船尾に腰を掛けた状態で河口中央浅瀬の北側に向けて約5～8km/hの速力で航行した。
- (3) A船は、雄物川河口付近において、追い波を受けて航行中、08時00分ごろ、後方からの波を右舷船尾に受けて転覆した。
- (4) 船長A及び同乗者Aは、落水し、同乗者Aは救助されたが、船長Aは行方不明となり、後日、発見されて死亡が確認された。

3.1.2 事故発生日時及び場所

2.1、2.6(1)、2.9.1(1)及び2.9.2から、本事故の発生日時は、平成22年10月4日08時00分ごろで、発生場所は、秋田旧南防波堤灯台から167°7.7km付近であったものと考えられる。

3.1.3 死傷者の状況及び損傷の状況

2.2及び2.3から、船長Aは溺水疑と検案され、同乗者Aは、1日検査入院した。また、A船は、船外機に濡損を生じた。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗組員等の状況

(1) 船長A

2.1.1(1)及び2.4から、船長Aは適法で有効な操縦免許証を有していた。また、健康状態は良好であったものと考えられる。

(2) 同乗者A

2.1.1(1)及び2.4から、同乗者Aは操縦免許を有していなかった。また、健康状態は良好であったものと考えられる。

3.2.2 船舶の状況

2.5.2及び2.5.4から、A船の船体及び機関には、不具合又は故障はなかったものと考えられる。

3.2.3 気象及び海象の状況

2.7から、本事故当時の気象及び海象の状況は、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 低気圧が日本海にあって秋田県を通過中であり、海上風警報及び海上濃霧警報が発表中であった。
- (2) 06時～08時、天気は小雨、風速約4～9m/sの南東風が吹き、視界は良好であり、気温は約18℃、水温は22～23℃であった。
- (3) 2.7.4(1)①から、ナウファス観測波の06時00分と07時00分のナウファス観測波の状況により、06時30分ごろのナウファス観測波は、波高約1.0mであった。また、2.7.4(3)から、06時30分に河口の両岸を結ぶように砕波が拡大していた。
- (4) 08時00分のナウファス観測波は、西向きであり、波高約1.6m、周期7.5秒及び波長は約88mであった。

3.2.4 雄物川河口付近の状況

2.7.4、2.7.5、2.7.7、2.8、2.9.2、2.11.1、2.11.2 及び 3.2.3 から、本事故当時の雄物川河口付近の状況は、次のとおりであった。

- (1) 雄物川河口付近は、河口から西側約 800 m までは水深が約 2～5 m となり、水深が約 1 m の河口中央浅瀬が A 船の転覆場所の南東約 10 m にあり、その北側の幅約 20 m、南側の幅約 30 m の水域が船舶の通航に利用されていたものと考えられる。

雄物川の河川流は、流速約 0.4～0.6 m/s であり、由良川、相模川及び最上川の状況から推察すると沖向きの流れ（以下「河口沖向き流」という。）があったものと考えられる。

- (2) 雄物川河口付近で本事故当時に砕波していた場所（以下「河口砕波帯」という。）では、西からの沖波が、水深約 2～3 m の浅水変形に加え、河川流の影響により、ナウファス観測波に比べて波形勾配が大きく、波長が短く、また、波高が高まり、砕波して河口の両岸を結んでいたものと考えられる。

由良川河口における波高は沖波に比して約 1.1～1.3 倍、相模川河口における波高は沖波に比して約 1.4～2.0 倍、最上川河口における波高は沖波に比して 1.09～1.17 倍という調査結果があり、また、2.11.1(4) から砕波高さと沖波波高との比が平均で約 1.5 倍であるという知見、さらに、2.11.2 から 1.2 倍として見積もられるという知見を総合し、河口砕波帯の波高は、ナウファス観測波に比べて 1.1～1.5 倍と見積もられた。

- (3) 06時00分ごろ、ナウファス観測波の波高は、約 0.6 m であり、河口砕波帯は河口中央浅瀬付近に発生し、その波高は前記(2)から約 0.7～0.9 m であった。
- (4) 06時30分ごろ、推定されるナウファス観測波の波高は、約 1.0 m であり、河口砕波帯は河口の両岸を結ぶようになり、その波高は前記(2)から約 1.1～1.5 m であった。
- (5) 08時00分ごろ、ナウファス観測波の波高は約 1.6 m であり、河口砕波帯の波高は、前記(2)から約 1.8～2.4 m であった。

また、同乗者 A は、河口第 1 波の波高が約 1～1.5 m、河口第 2 波の波高が約 2 m と述べていることから、河口第 1 波の波高は約 1.8～2.4 m のうちの最小値の約 1.8 m であり、河口第 2 波の波高は約 2.0～2.4 m であったものと考えられ、波長は約 30 m であったものと考えられる。

3.2.5 雄物川の河口付近における操船状況

2.7.4、2.7.5、2.7.7、2.8、2.9.2、2.11.1 及び 2.11.2 から、雄物川の河口付近における操船状況は、次のとおりであった。

- (1) 雄物川を利用する本件同好会の会員及び調査した漁業従事者（以下「河口利用者」という。）は、河口中央浅瀬を避けて航行しており、また、追い波中では波速に近い速力で波に直角とし、波の斜面の前側の位置（波の下り斜面）ではなく、波の斜面の後ろ側の位置（波の上り斜面）にとどまるように航行していたものと考えられる。

河口利用者は、波の上り斜面での速力は、約7～12km/hと口述しており、水深2～3mの波速は沖波の波速にかかわらず約15～20km/hであることから、波速に近い速力で航行していたものと考えられる。

また、河口利用者は、河口付近の砕波及び波高の増加などによる航行の危険性を経験上知っており、一部の者は、河口の兩岸を結ぶように砕波する状態及び波高約2mを目安に河口の航行を控えていたものと考えられる。

- (2) 本事故前日の10月3日については、本件同好会の会員中、A船のほか、C船が雄物川河口を通航しており、A船は、3日06時00分ごろ出航し、河口沖において釣りをを行い、09時00分ごろ河口北係留場所に戻ったものと考えられる。

2日23時40分から本事故当時まで海上風警報が発表されていたが、3日06時00分～09時00分の気象は、風向東南東、風速6.6～7.8m/s、ナウファス観測波の波高は約0.4～0.5mであり、河口砕波帯は発生しておらず、河口付近の波高は前記3.2.4(2)から約0.4～0.8mであり、C船の通航に支障はなかったものと考えられる。

- (3) 10月4日については、河口利用者中、A船のほか、F船及びG船は出航したが、A船以外の船舶は、次のとおり雄物川河口を通航しなかったものと考えられる。

- ① F船は、河口南係留場所を06時20分ごろ出航したが、波が船底をたたき、河口付近には波高約2mの波があり、波高約2mでは一般的に通航するのは無理であると思っていたことから、河川内で操業して06時50分ごろ河口南係留場所に戻った。

- ② G船は、河口北係留場所を06時00分ごろ出航したが、沖はうねりが大きく荒れていたため、河川内で操業して06時30分ごろ河口北係留場所に戻った。

3.2.6 船長Aの操船等の状況

2.1、2.7.4(3)、2.9.1(2)、3.1.1、3.2.4 及び 3.2.5(3)から、次のとおりであった。

- (1) 船長Aは、釣りに出かける際には天気予報等を確認しており、また、釣り場において風が変わらないと述べていたことから、荒天となることを予想していた可能性があると考えられる。

本事故当時、河口利用者のうち、A船の出航時刻前後に2隻の漁船が出航したが、2隻の漁船は、河口付近の波やうねりの状況から河口を航行せず、河川内にとどまったものと考えられる。

船長Aは、帰りの状況を天気図などで適切に予想し、他船の動向、河口付近の水路状況及び砕波帯の波浪の影響を十分に把握していれば、沖に出ることがなく、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられる。

- (2) A船は、06時00分ごろ河口北係留場所を出航し、船長Aが操船を行い、同乗者Aを乗せ、河口中央浅瀬の北側を通航したのち、釣り場に到着したものと考えられる。

- (3) A船は、漂泊を繰り返しながら釣りを行っていた際、06時30分ごろ船長Aは荒れてきたと言っており、同乗者Aは河口兩岸を砕波が結ぶようになったと述べていることから、この頃には、船長Aは、消波ブロックで砕ける波の状況が強まったこと、及び河口砕波帯が兩岸に及ぶようになったことを認めたものと考えられる。しかし、船長Aは、風向が変化しないことから釣りを継続した可能性があると考えられる。この時点での河口付近は、波高が約1.1～1.5mとなり、河口中央浅瀬の位置及び航行可能である範囲（以下「可航幅」という。）の確認が困難であった可能性があると考えられる。

なお、この時点で河口砕波帯の波高は、後記(5)より低いので通航できた可能性もあるが、3.2.5(3)の他船の状況から、追い波中の操船が困難になっていた可能性があると考えられる。

- (4) 船長Aは、立った姿勢で左手に舵輪を右手に機関操縦レバーを持ち、07時50分ごろ釣り場を発進したのち、河口中央浅瀬の北側に向け、約5～8km/hの速力で航行し、河口付近に発生している追い波状態の砕波に対してA船が直角になるように針路を調整していたものと考えられる。

また、船長Aは、ふだんどおり河口中央浅瀬の北側を通航しようとしていたことから、南側に比べ北側は可航幅が狭く、水深約1mの河口中央浅瀬付近は、浅水変形及び河川流で更に波高が高くなるとともに波長が短くなること、このために波の上り斜面にとどまる操船や可航幅が狭い北側で

は波に対してA船を直角にする操船が困難になることを正確に知らなかった可能性があると考えられる。

船長Aは、河口付近における追い波中での操船法の難しさは承知していたものと考えられることから、河口付近の波の状況を正確に把握し、慎重な航行を心掛けて他の港へ向かっていれば、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられる。

(5) 船長Aは、08時00分ごろ河口付近において、波高約1.8mの追い波の河口第1波に対し、A船を直角として速力を調整しながら波の上り斜面にとどまり、その後、河口第1波を乗り越えたものと考えられる。このとき、船長Aは、水深が約2～3mであり、波速が約15～20km/hであったことから、一時的に増速して波速に近い速力で航行した可能性があると考えられる。

(6) 同乗者Aは、波高約2.0～2.4mの河口第2波に乗ろうとしたとき、船首が大きく持ち上がり、船尾が下がった状態のとき、失敗したという旨の船長Aの声を聞き、また、転覆前には船内に海水の打ち込みはなかったと口述していることから、船長Aは、河口第2波の上り斜面に追い付くように増速したが、波高が高まり、波長が短くなって波形勾配が大きく、砕波しており、波に対してA船を直角にする操船が困難となるとともに、船首が持ち上げられて速力が波速より遅くなり、河口第2波の上り斜面にとどまることができず、波と波との間隔が短くなっていたことから、後方の河口第1波が接近してきて追い付かれたものと考えられる。

(7) 船長Aは、河口第2波の上り斜面にとどまるため、速力を波速と同程度の約15～20km/hに調整しようと機関操縦レバーを前進一杯とした可能性があると考えられる。しかしながら、河口第2波の上り斜面にとどまらず、A船は、後方から接近してきた河口第1波を右舷船尾から受けて波の下り斜面を航行することとなったことから、ブローチングを起こしたのと考えられる。

以上のことから、2.10の類似事故の発生した河川については、2.11.3(1)及び(2)のように、浅瀬、砕波帯、可航幅などの河口ごとの航行に関する注意すべき情報を収集し、日頃から河口利用者間において情報を共有するとともに、余裕のある計画を立て、船舶がブローチングを起こさないよう操船することが望まれる。

(別添1 本事故発生に至る要因分析 (V T A分析) 参照)

3.2.7 転覆に関する解析

2.1、2.11.1(4)及び2.11.2から、次のとおりであった。

A船は、雄物川河口付近において追い波の中を航行中、河口第1波を乗り越えたのち、前方の河口第2波の波の上り斜面にとどまることができず、後方から接近してきた河口第1波を右舷船尾から受けて波の下り斜面を航行することとなったことから、ブローチングを起こし、右へ回頭した遠心力で左舷側に傾斜して船長A及び同乗者Aが落水したのち、更に左舷側に傾斜して復原力の限界を超えて転覆したものと考えられる。

3.2.8 その他

(1) 2.11.1(1)及び2.11.3(2)から、由良川の河口状況は、日本海側のモデル海域として研究され、波高増大による転覆の危険についてリーフレット等で周知されているものと考えられる。

2.11.3(3)から、由良川河口を通航する運航者は、河口中央付近の浅瀬に設置された黒玉を目標とし、追い波中では、波速に遅れないよう約1.3～1.4kn（約2.4～2.6km/h）の速力により波の上り斜面を航行していると述べており、波速は水深2～4mの場合、約1.5～2.3km/hと求められることから、波速に近い速力で航行していたものと考えられる。また、波高が約2.0mを目安に河口の航行を控えていたことから、周知活動による効果が得られつつあるものと考えられる。

(2) 2.11.3(1)から、新潟海上保安部管内においては、河口を航行する際の航行に関する注意事項が掲載された冊子による周知活動を行い、事故防止に努めているものと考えられる。

(3) 2.6、2.8及び2.11.1(1)から、雄物川の河口付近の状況は、由良川の状況から、その傾向を推測できるが、河口中央浅瀬の存在に加え、その南側が北側よりも可航幅が広く、漁船が南側を通航するようにしており、由良川の河口の状況と必ずしも一致するものではないことから、雄物川でも由良川のような調査研究が実施されることにより雄物川に則した情報が得られ、さらに、航行に関する注意事項が明記された冊子等により周知活動を行えば、追い波中のブローチングの危険性の認識が高まり、無理な通航を行わず、追い波中の転覆事故防止に寄与する可能性があると考えられる。

以上のことから、河口における追い波中の操船では、ブローチングを起こさないよう浅瀬による水深の変化及び波速を確認しながら航行することが重要であり、河川流、水深及び沿岸砂洲等の海底の地形を把握するため、定期的な水深の測量が行

われ、さらに、航行に関する注意事項が明記された冊子等が作成され、その情報が河口利用者に提供されることが望まれる。

3.2.9 事故発生に関する解析

2.1、2.7、2.8、3.1.1、3.2.2～3.2.7から、次のとおりであった。

- (1) A船は、06時00分ごろ河口北係留場所を出航し、船長Aが操船を行い、同乗者Aを乗せ、河口中央浅瀬の北側を通航したのち、釣り場に到着したものと考えられる。
- (2) 船長Aは、漂泊を繰り返しながら釣りを行っていた際、06時30分ごろ、消波ブロックで砕ける波の状況が強まったこと、及び河口砕波帯が両岸に及ぶようになったことを認めたと、風向が変化しないことから釣りを継続した可能性があると考えられる。なお、この時点での河口においては、追い波中の通航は、操船が困難になっていた可能性があると考えられる。
- (3) 船長Aは、立った姿勢で左手に舵輪を右手に機関操縦レバーを持ち、07時50分ごろ釣り場を発進したのち、河口中央浅瀬の北側に向け約5～8 km/hの速力で航行し、河口付近に発生している追い波状態の砕波に対してA船が直角になるように針路を調整していたものと考えられる。
- (4) A船は、雄物川河口付近において追い波状態で航行中、波高約1.8 mの河口第1波を乗り越えたのち、前方の波高約2.0～2.4 mの河口第2波の波の上り斜面に追い付くように増速したが、波高が高まり、波長が短くなって波形勾配が大きく、砕波しており、波に対してA船を直角にする操船が困難になるとともに、船首が持ち上げられて速力が波速より遅くなり、河口第2波の上り斜面にとどまらず、波と波との間隔が短くなっていたので、後方から接近してきた河口第1波を右舷船尾から受けて波の下り斜面を航行することとなったことから、ブローチングを起こして転覆したものと考えられる。

3.3 被害の発生に関する解析

2.1、2.2、2.5.3(2)及び2.9から、次のとおりであった。

- (1) 船長Aは、A船の船外機につかまっていたが、河口沖向き流に流され、10月7日に洋上で発見されたものの、死亡し、溺水疑と検案されたが、溺水疑になった状況を明らかにすることはできなかった。船長Aが救命胴衣を着用していれば、同乗者Aが救助されたのが転覆の約1時間後であることから、救助された可能性があると考えられる。
- (2) 同乗者Aは、A船の船外機につかまり、沿岸に泳ごうとして救命胴衣を脱いだ、その間においては、着用していた救命胴衣により浮力が得られ体力が消

耗しなかったものと考えられる。また、船首部の係留用アイプレートに通した衣類につかまっていたことから、浮力が得られ、また、河口冲向き流に流されなかったことから、救助されたものと考えられる。

- (3) A船の前部倉庫には、救命胴衣や救命浮環が格納されていたが、鍵がかけられ、緊急時に即座に使用できなかったものと考えられる。

以上のことから、船長は、航行中は救命胴衣を着用し、また、発航前点検を行い、救命胴衣などを速やかに使用できるようにしておくことが望まれる。

4 結 論

4.1 分析の要約

(1) 事故発生に至る経過

A船は、06時00分ごろ河口北係留場所を出航し、船長Aが操船を行い、同乗者Aを乗せ、河口中央浅瀬の北側を通航したのち、釣り場に到着して釣りを行っていたものと考えられる。

船長Aは、漂泊を繰り返しながら釣りを行っていた際、06時30分ごろ、消波ブロックで砕ける波の状況が強まったこと、及び河口砕波帯が両岸に及ぶようになったことを認めたが風向が変化しないことから釣りを継続した可能性があると考えられる。07時50分ごろ帰航することとし、A船は、船長Aが操船を行い、同乗者Aが左舷船尾に腰を掛けた状態で河口中央浅瀬の北側に向け、約5～8km/hの速力で航行したものと考えられる。

A船は、08時00分ごろ、河口付近において、波高約1.8mの河口第1波を乗り越えたのち、前方の波高約2.0～2.4mの河口第2波の波の上り斜面にとどまらず、後方から接近してきた河口第1波を右舷船尾から受けて波の下り斜面を航行することとなったことから、ブローチングを起こして転覆したものと考えられる。

(2) 雄物川河口の状況

雄物川河口付近は、水深約1mの河口中央浅瀬があり、その北側及び南側が船舶の通航に利用されていたが、沖波が河口に接近すると浅水変形及び河川流により波高が高まり、波長が短くなって波形勾配が大きくなることから、本事故当時、河口第1波の波高は約1.8mで、河口第2波は波高約2.0～2.4mであり、河口の両岸を結ぶように砕波していたものと考えられる。

(3) 雄物川河口付近の操船状況

河口利用者は、雄物川河口付近において、追い波中で航行する場合は、波速に近い速力により波の上り斜面にとどまるように航行しており、一部の者は、河口の両岸を結ぶように砕波する状態及び波高約2mを目安に河口の航行を控えていたものと考えられる。本事故当時、河口利用者のうち、A船の出航時刻前後に2隻の漁船が出航したが、2隻の漁船は、河口付近の波やうねりの状況から河口を航行せず、河川内にとどまったものと考えられる。

(4) 船長Aの操船及び転覆の状況

A船は、雄物川河口付近において追い波状態で航行中、河口第1波を乗り越えたのち、前方の波高約2.0～2.4mの河口第2波の上り斜面に追い付くように増速したが、波高が高まり、波長が短くなって波形勾配が大きく、砕波しており、波に対してA船を直角にする操船が困難になるとともに、船首が持ち上げられて速力が波速より遅くなり、河口第2波の上り斜面にとどまらず、波と波との間隔が短くなっていたので、後方から接近していた河口第1波を右舷船尾から受けて波の下り斜面を航行することとなったことから、ブローチングを起こして転覆したものと考えられる。

(5) 事故発生の要因

A船は、雄物川河口付近において、河口北係留場所へ帰航しようとして約5～8km/hの速力で河口中央浅瀬の北側に向けて追い波状態で航行中、河口第1波を乗り越えたのち、前方の波高約2.0～2.4mの河口第2波の波の上り斜面に追い付くように増速したが、河口第2波の上り斜面にとどまらず、後方から接近してきた河口第1波を右舷船尾から受けて波の下り斜面を航行することとなったことから、ブローチングを起こして転覆したものと考えられる。

A船は、波高が高まり、波長が短くなって波形勾配が大きく、砕波しており、波に対してA船を直角にする操船が困難になるとともに、船首が持ち上げられて速力が波速より遅くなり、河口第2波の波の上り斜面にとどまらず、波と波との間隔が短くなっていたので、後方の河口第1波に追い付かれ、河口第1波を右舷船尾から受けて波の下り斜面を航行することとなったものと考えられる。

(6) 被害発生の要因

船長Aは、A船の船外機につかまっていたが、河口沖向き流に流され、10月7日に洋上で発見されたものの、死亡し、溺水疑と検案されたが、溺水疑になった状況を明らかにすることはできなかった。船長Aが救命胴衣を着用していれば、同乗者Aが救助されたのが転覆の約1時間後であることから、救助された可能性があると考えられる。

転覆した際、救命胴衣や救命浮環が船内に格納されていたが、鍵がかけられ、

緊急時に即座に使用できなかったものと考えられる。

4.2 原因

本事故は、A船が、雄物川の河口付近において、河口北係留場所へ帰航しようとして約5～8 km/hの速力で河口中央浅瀬の北側に向けて追い波状態で航行中、波高約1.8 mの河口第1波を乗り越えたのち、前方の波高約2.0～2.4 mの河口第2波の上り斜面に追い付くように増速したが、河口第2波の波の上り斜面にとどまらず、後方から接近してきた河口第1波を右舷船尾から受けて波の下り斜面を航行することとなったため、ブローチングを起こして転覆したことにより発生したものと考えられる。

A船が、後方から接近してきた河口第1波を右舷船尾から受けて波の下り斜面を航行することとなったのは、河口付近で波高が高まり、波長が短くなって波形勾配が大きく、砕波しており、波に対してA船を直角にする操船が困難になるとともに、船首が持ち上げられて速力が波速より遅くなり、河口第2波の波の上り斜面にとどまらず、波と波との間隔が短くなっていたので、後方の河口第1波に追い付かれたことによるものと考えられる。

5 所見

A船は、雄物川内の河口北係留場所へ帰航しようとして約5～8 km/hの速力で河口中央浅瀬の北側に向けて追い波状態で航行中、河口付近において、波高約1.8 mの河口第1波を乗り越えたのち、前方の波高約2.0～2.4 mの河口第2波の波の上り斜面に追い付くように増速したが、河口第2波の波の上り斜面にとどまらず、後方から接近してきた河口第1波を右舷船尾から受けて波の下り斜面を航行することとなったため、ブローチングを起こして転覆したものと考えられる。

河口付近での転覆事故は、平成2年以降、50件発生しており、追い波によるものが26件と約半数を占め、その要因としてはブローチングが9件であった。なお、34人の死亡者のうち、救命胴衣の着用は3人、非着用は21人、不明は10人であった。

このことから、河口付近における転覆事故の防止のため、次のことが望まれる。

(1) 安全意識の高揚

国土交通省及び海上保安庁は、気象予報等を十分に入手し、波浪状況等が悪化するときは、出港を中止したり、航海中に気象等が急変したときに他の港へ

避難するなどの方法をとることができるよう、今後とも講習会などを通じて安全意識の高揚を図ること。

(2) 航行上の留意事項の周知

国土交通省及び海上保安庁は、河口付近においては、航行可能である範囲が狭く、波高が高まり、波形勾配が大きく、かつ、砕波することで、追い波中の操船が困難となり、波の上り斜面にとどまれなかった場合には、後方から来る波によりブローチングが発生する可能性があることを、今後とも講習会などを通じて周知すること。

(3) 救命胴衣の着用

国土交通省及び海上保安庁は、転覆した場合等で乗船者が落水すると河口冲向き流により危険であることから、救命胴衣を着用して航行することを講習会などを通じて周知すること。

(4) 調査研究

海上保安庁は、過去に転覆事故等が発生している河口における同種事故の再発防止のため、浅瀬、航行可能である範囲などの河口の状況、波の状況、河口通航船の事故防止に係る経験則などを含んだ航行安全対策の調査研究を可能な限り実施し、実施した場合には、関係者の間で得られた情報の共有が図られるようにすること。

(5) 船長による安全対策

船長は、次のような安全対策を検討し、河口付近の航行に注意すること。

① 転覆防止の安全対策について

気象状況を把握し、浅瀬等の河口付近の情報を収集して河口付近の波高が高くなり、又は高まることが予想されるときは、追い波中での航行は転覆が発生する可能性があることから、河川から出航することを自粛すること。また、沖から河川内へ向けて航行する場合には近隣の港に避難するなど他の方法をとること。

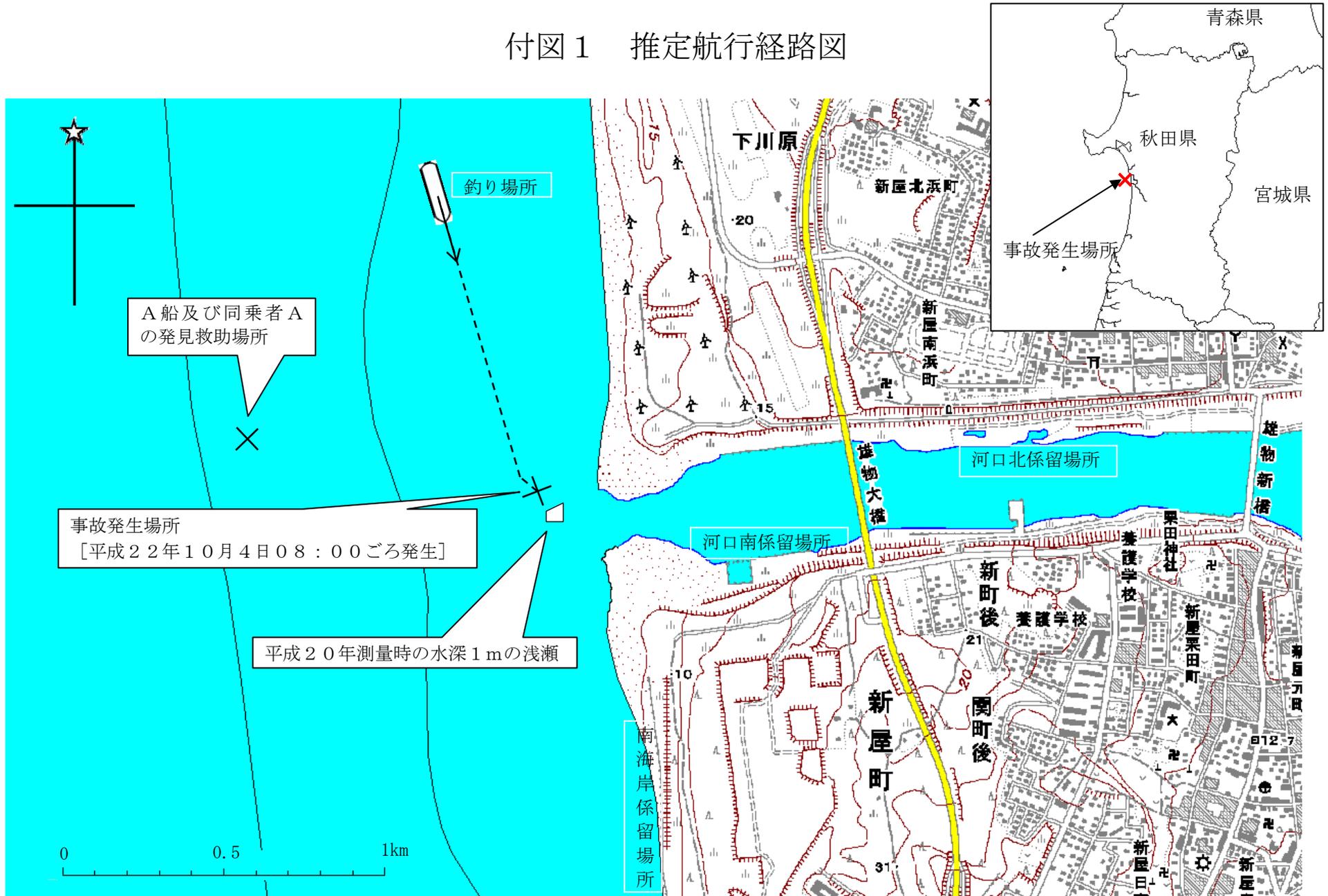
② 救命胴衣の着用について

可能な限り救命胴衣を着用して万が一の状態に備えること。

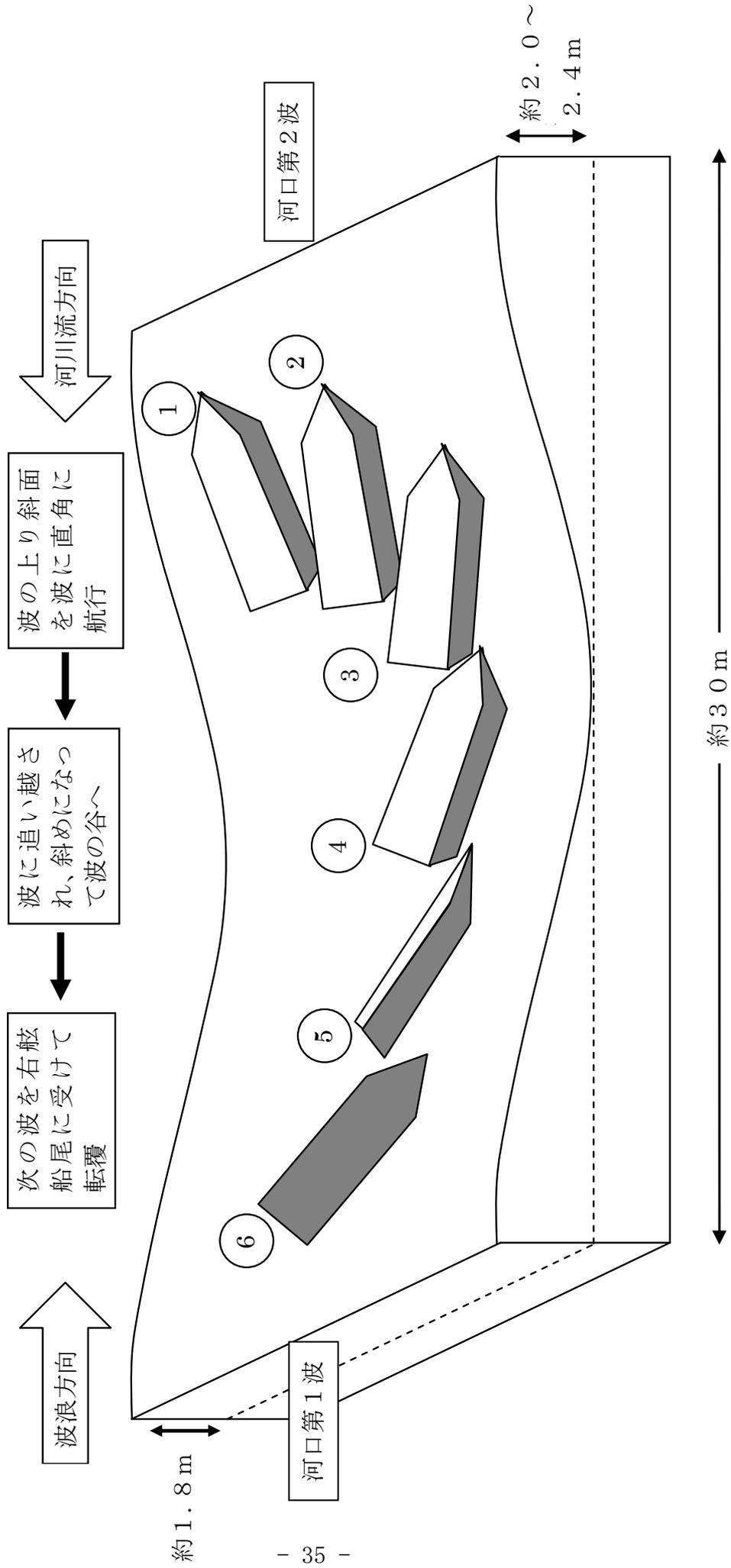
③ 発航前の点検について

発航前には、船内を点検して救命浮環などを速やかに使用できるようにしておくこと。

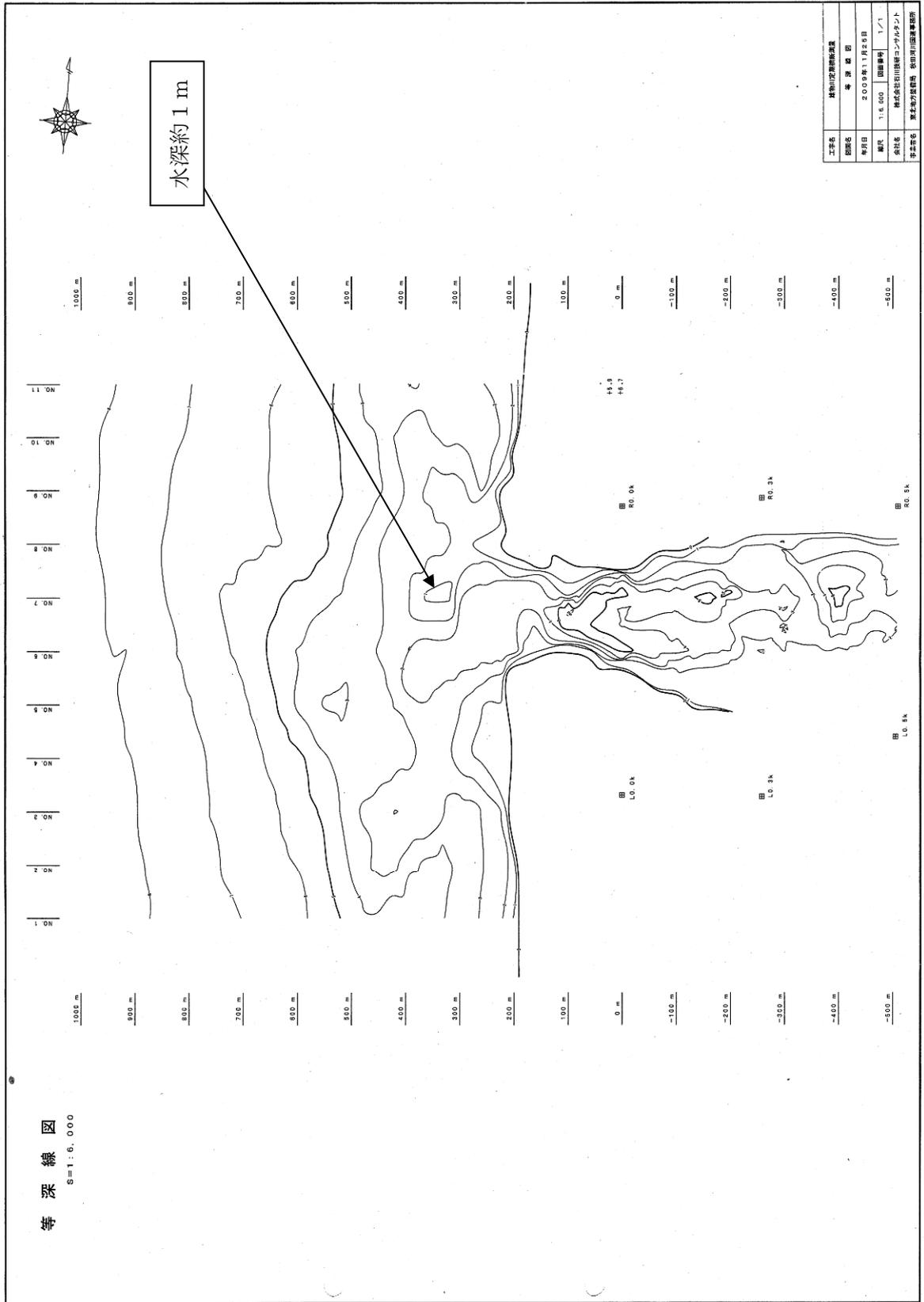
付図1 推定航行経路図



付図2 転覆の経過概念図



付図3 雄物川河口等深線図



付図4 由良川での流況シミュレーション

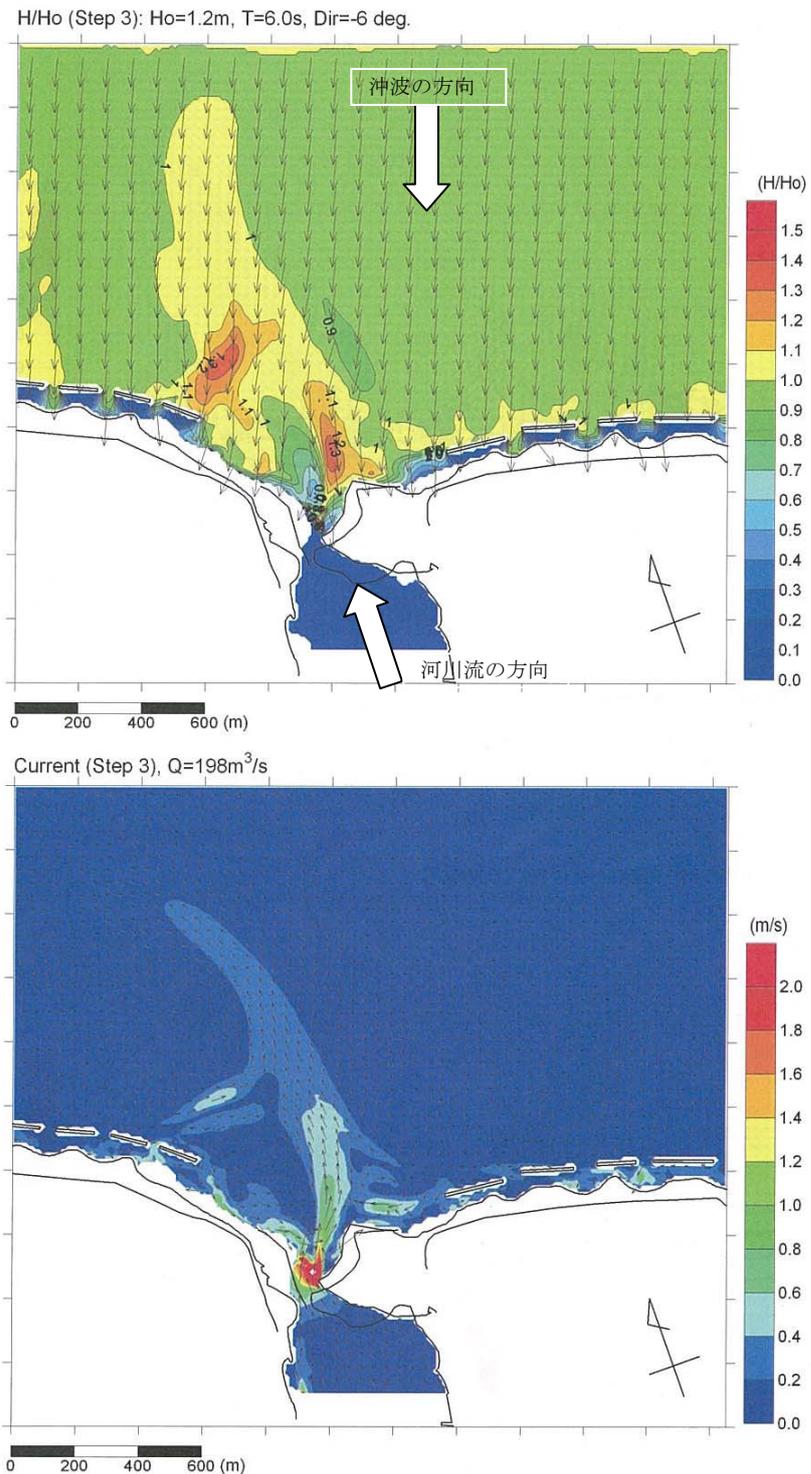


図 2-58 波高・波向分布（上）と流れの分布（下）；Step 3（河川流：Q=198m³/s）
（流速）

注) 「流況が複雑な海域における海洋情報の収集に関する研究（財団法人日本水路協会、平成21年3月）」報告書から抜粋したものであるが、大きい \Rightarrow を追加して沖波及び河川流の方向を示した。

付図5 相模川での流況シミュレーション

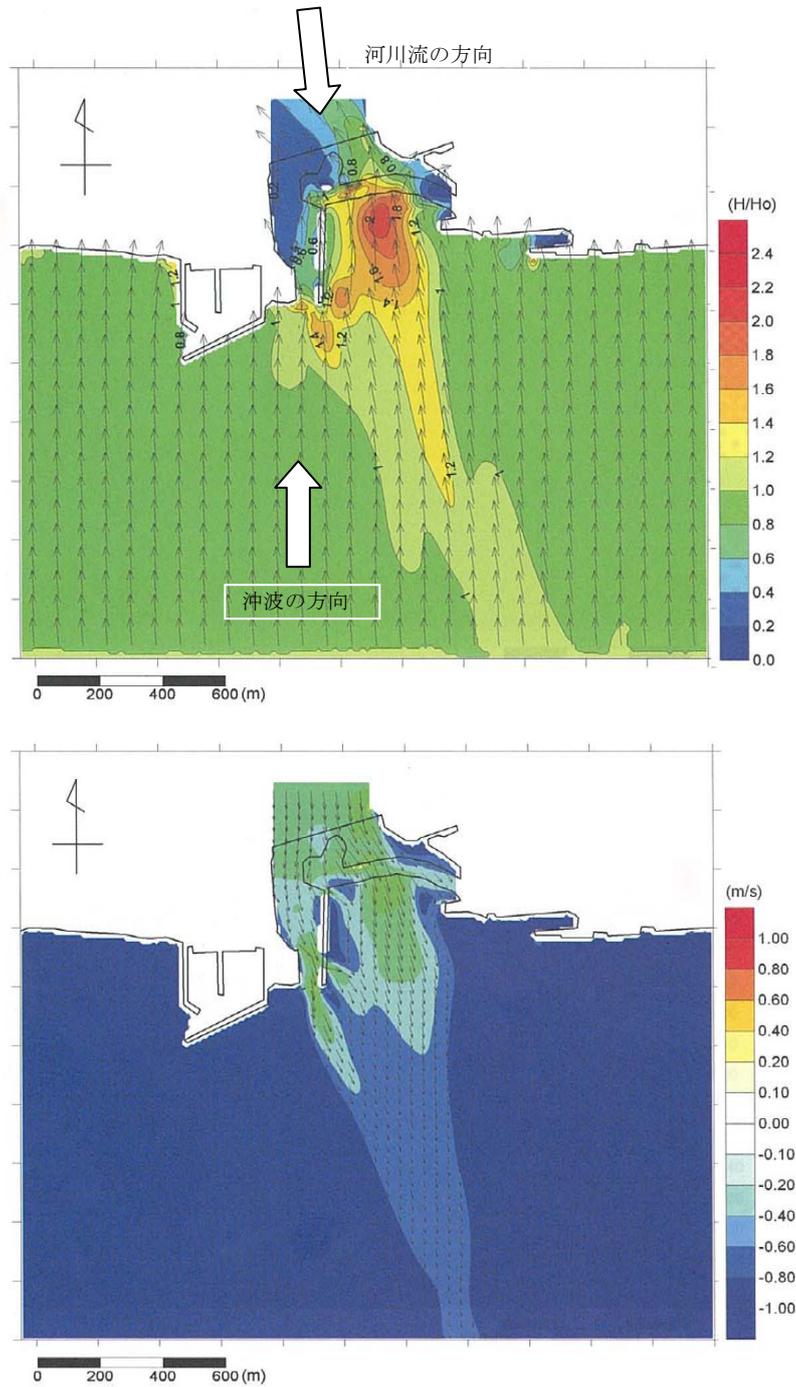


図 2-122 波高・波向分布（上）と海浜流分布（下）；Step 3（河川流： $Q=200\text{m}^3/\text{s}$ 程度）

注) 「流況が複雑な海域における海洋情報の収集に関する研究（財団法人日本水路協会、平成21年3月）」報告書から抜粋したものであるが、大きい \Rightarrow を追加して沖波及び河川流の方向を示した。

付図6 周知用パンフレット

①新潟海上保安部等作成のハザードマップ

三面川の河口付近拡大

1 三面川河口ハザードマップ (河口付近拡大)

・左岸防波堤側は堆積土砂により浅い
・右岸岩場寄り水深が確保されている

河川内可航幅狭し 厳重航行

三面川

至岩船港

入港時河口の波の状況を観察、波待ちをする
危険を感じたら岩船港に一時避難

堆積砂の浅瀬で磯波が発生する

ベテラン漁師さんからの一言アドバイス②
救命胴衣の着用等
救命胴衣の着用と防水携帯電話を携行します
救命胴衣の着用と防水携帯電話の携行は必須です
海のものもは「118」

(A 付近から見た三面川河口)

セーフティボートネットワーク下越
ハザードマップ

セーフティボートネットワーク下越

航行のポイント

- ① 三面川河口付近の土砂の堆積状況は、降水量、三面ダムの放水により変化します。
- ② 防波堤側(B)には土砂が堆積して水深が浅くなり、磯波が発生しやすくなります。
北側は常時、水深が確保されていますので、岸寄り航行するのが安全ですが岩場で岩礁も存在するので細心の注意が必要です。
- ③ 入港の際には、河口外側の海域で波の状況を観察し、タイミングを計って入港します。また、危険と思ったら、状況を確認し岩船港に避難することも検討してください。
- ④ 岩船港まで約13キロメートルです。

②海上保安庁作成の河口における転覆の危険性に関する注意喚起パンフレット

河口流に注意!

河口で泳ぐのは危険です!

河口流とは、河口付近で発生する河川流と海浜流、潮の流れが入り混じった複雑な流れのことを言います。河口周辺は河川の流れと海の流れが入り混じる場所であり、気象・海象や河川の流量、地形によって流れのパターンは変化し、複雑な流れとなっています。

河川が増水すると河口付近の強い流れは沖合まで達します。

河口流の向きは、河口砂州の形状や河川の向きにより変化します。

河口流に波がぶつかると、波は大きくなります。河口付近は、周辺よりも波の高さが大きくなり危険です!

周辺よりも波が大きくなる

河口流の発生域

海水浴場

海浜流

海浜流と河川流による複雑な流れ域

河口砂州

河口砂州が形成されると河道が狭くなり、平常時でも流れが強くなります!

河川水と海水がぶつかる場所では、上層と下層で流れの向きが異なることがあります。危険!

上流側(陸側) 下流側(海側)

水面

上層の流れ(河川の水)

下層の流れ(海の水)

河口砂州

河口砂州

河口流

河口流は沖合まで達する

河口周辺は非常に複雑な流れ(河口流)が発生する場所です。危険なので絶対に泳がないでください!

河口流に注意!

～河口域は、波が異常に高くなる場所があるので、小型船舶の操縦には十分に注意してください!～

小型船舶(漁船やフェリーボート)利用者の皆様へ

河口付近は、河口流の作用により波が集中して波高が大きくなることもあり、小型船舶の転覆事故が起こりやすい場所です。操縦には十分に注意してください!

河口流の発生場所

河川の流れ

平水時

増水時

平水時の河口流

平水時でも、波により発生する海浜流と海底地形の影響を受け、波が増大している場所があります。

河川の流れ(平水時)

河口流の影響域

河川流と海浜流

河口の出入口付近は波高が異常に大きくなっている場所がある

増水時の河口流

河口流に波がぶつかると、波は大きくなります。増水の場合、河口流のある場所では波が集中し、波の高さが異常に大きくなるので、非常に危険です。

河川の流れ(増水時)

<河口流>

河口流が強い場所

河口流が強い場所

河口流に波がぶつかると波が大きくなる

増水時河口流の影響域

河口流は沖合まで達する

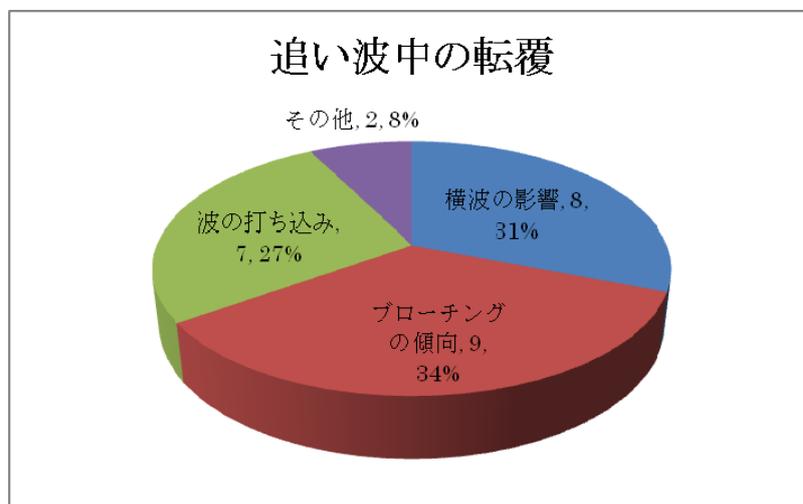
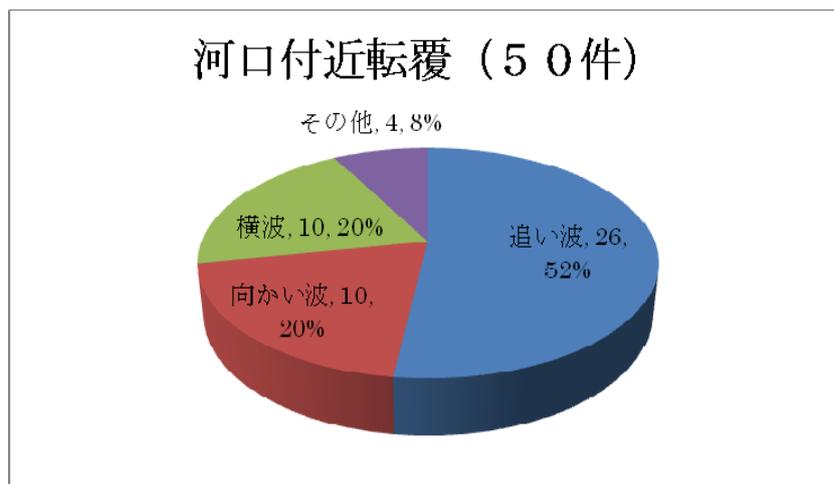
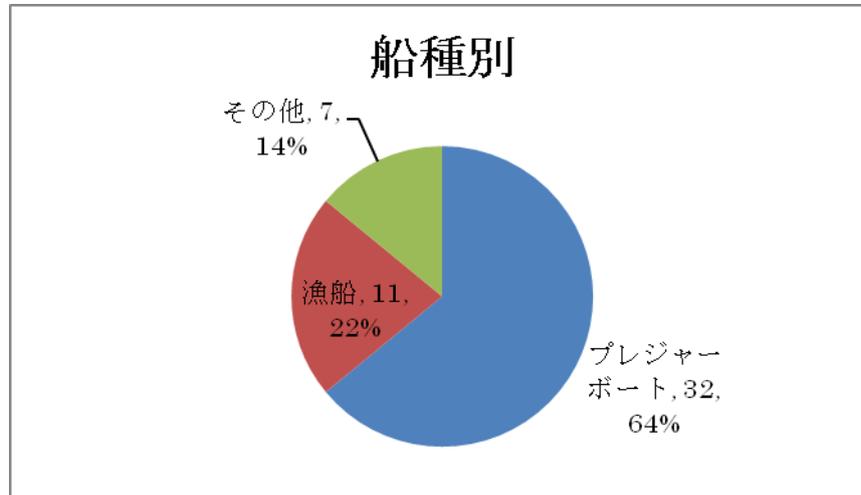
小型船舶(漁船やフェリーボート)利用者の皆様へ

河口付近は、河口流の作用により波が集中して波高が大きくなることもあり、小型船舶の転覆事故が起こりやすい場所です。操縦には十分に注意してください!

(財)日本水路協会 〒144-0041 東京都大田区利用室港1-4-4
TEL: 03-5708-2135 FAX: 03-5708-7138 <http://www.jhr.or.jp>

付表1 河口付近における転覆事故の発生状況

(平成22年～平成24年、50件)



付表2 河口付近における追い波中の転覆事故概要

	事故発生日	場所	船種	長さ(m)	幅(m)	深さ(m)	波高(m)	事故概要
1	平成17年7月10日	神奈川県相模川	モーターボート	7.14	2.28	1.12	2	6knで航行中、船尾部が三角波に持ち上げられて左舷側に傾斜
2	平成17年1月28日	新潟県信濃川	漁船	7.65	2.16	0.74	2	揚網中、うねりを受けて一瞬のうちに左舷側に傾斜
3	平成16年4月22日	新潟県阿賀野川	漁船	5.89	1.75	0.73	1	5.4knで航行中、高起した磯波を受けて船首が左に振れ、右舷側に傾斜
4	平成16年1月11日	宮城県名貴川	モーターボート	6.17	1.77	0.75	2.5	3.5knで航行中、磯波を認め、冲出しすることとして急いで機関を停止したところ、第1波の峰を乗り越えた直後に右舷正横方から第2波を受け、船体が持ち上げられながら左舷側に傾斜
5	平成12年9月10日	徳島県旧吉野川	モーターボート	7.87	2.38	0.22	4	7.2knで航行中、高起した磯波を右舷後方から受けて左舷側に傾斜
6	平成11年9月5日	北海道尻別川	漁船	7.12	1.94	0.81	2	9knで航行中、高起した磯波を右舷後方から受けて船体が持ち上がり、左舷側に傾斜
7	平成8年8月1日	神奈川県相模川	モーターボート	6.2	-	-	3	10.8knで航行中、左舷後方から磯波を受けて船首が大きく右に振れ、続いて右舷側から更に大きな磯波を受けて船体が傾斜
8	平成5年6月6日	宮城県名取川	モーターボート	5.94	-	-	2	7knで航行中、高起した磯波を斜め後方から受け、三度目の波を受けたときに波の力で左回頭しながら右舷側に傾斜
9	平成19年9月9日	茨城県那珂川	モーターボート	5.71	2.29	1.23	3.5	15knで航行中、船尾部が持ち上げられたため、減速したときに船首部が海面に没して左舷側に傾斜
10	平成17年9月3日	山形県月川	漁船	5.24	1.48	0.63	1.5	3knで波の下り斜面で舵効を失い、急激に左回頭を強いられ、横波を受けて右舷側に傾斜
11	平成13年9月9日	徳島県勝浦川	モーターボート	6.93	-	-	5	3.2knで航行中、高起した磯波を受け、船尾が持ち上げられ、船首が波の谷に入り込み、前方に傾斜
12	平成12年8月12日	宮崎県一ツ瀬川	モーターボート	8.04	-	-	5	11.5knで航行中、高起した磯波に船尾から持ち上げられて左に急旋回し、左舷側に傾斜
13	平成8年10月5日	宮城県名取川	モーターボート	6.93	-	-	1.5	13.5knで航行中、船尾が波頂に乗って持ち上がり、船首が波底に突っ込んで波の前面を波乗り状態となって航走し、横波を左舷外板に受け、右舷側に傾斜
14	平成7年7月13日	石川県小松市梯川	モーターボート	6.27	2.4	1.02	3	12.5knで航行中、高起した磯波を右舷方から受け、船首が持ち上げられ、次いで波の下り斜面で傾斜
15	平成7年6月11日	静岡県天竜川	漁船	9	1.75	0.69	3	8knで航行中、船尾が持ち上げられて操船の自由を失い、船体が左に急旋回して波と平行となり、右舷側に傾斜

付表2 河口付近における追い波の転覆事故概要（続き）

	事故発生日	場所	船種	長さ(m)	幅(m)	深さ(m)	波高(m)	事故概要
16	平成3年11月2日	宮崎県大淀川	モーターボート	7.34	2.01	0.79	-	10knで航行中、うねりの前面を滑り落ちるように進み、前の波に突っ込みそうになったとき、背後のうねりが隆起して先端が砕けた大きな波となって押し寄せ、船体が持ち上げられるとともに操船の自由を失って急激に左転して傾斜
17	平成3年8月25日	宮崎県一ツ瀬川	モーターボート	6.14	1.91	0.97	1.5~2	4knで航行中、船体が持ち上げられて急激に左転するとともに右舷側に傾斜
18	平成12年2月27日	滋賀県琵琶湖草津川	モーターボート	4.78	-	-	2	4.3knで航行中、船首方からの高起した波を受け、船首部が浮上して船尾部が沈下し、船外機が没水状態になって停止して数回再起動を試みているうち、風上となった左舷船尾から大量に湖水が打ち込んだ
19	平成11年9月26日	北海道網走湖網走川	モーターボート	3.5	1.1	0.5	-	3.2knで航行中、波が右舷船尾から打ち込むようになり、次第に船尾が沈下し、波が連続して打ち込んだ
20	平成10年11月22日	福島県地藏川	モーターボート	4.37	1.57	0.62	-	3knで航行中、高起した磯波が船内に打ち込んで船外機が止まり、多量に海水が船内に打ち込んだ
21	平成10年5月30日	静岡県浜松市馬込川	モーターボート	6.64	1.75	0.49	3	7knで航行中、次々と波浪が打ち込んで大量の海水が船内に流入し、水船状態となった
22	平成9年12月11日	山口県栗野川	作業船	5.5	1.49	0.55	2	3knで航行中、大量の海水が船内に入って水船となり、船外機が停止して操縦ができなくなって船首が右方に振られたところ、大きなうねりを左舷側に受けて一瞬のうちに傾斜
23	平成8年9月29日	茨城県日立港久慈川	モーターボート	7.14	-	-	2~3	8knで波間を航行中、突然、船尾部から高波が打ち込んで同部が冠水し、直後に船首が立ち上がるようになり左舷側に傾斜
24	平成8年7月17日	宮崎県宮崎港南部大淀川	教習艇	5.44	2.04	0.97	3	15knで航行中、船内に海水が滞留して船体が傾斜したので、驚いて機関を停止したところ、続いて高起した磯波が左舷後方から船内に打ち込んだ
25	平成21年6月13日	新潟県胎内市荒川	モーターボート	8.3	2.42	0.69	2~2.5	磯波を受けた
26	平成5年2月5日	千葉県利根川	作業船	-	-	-	2	えい素が横引き状況となって傾斜

写真1 A船の外観



写真2 A船の船内

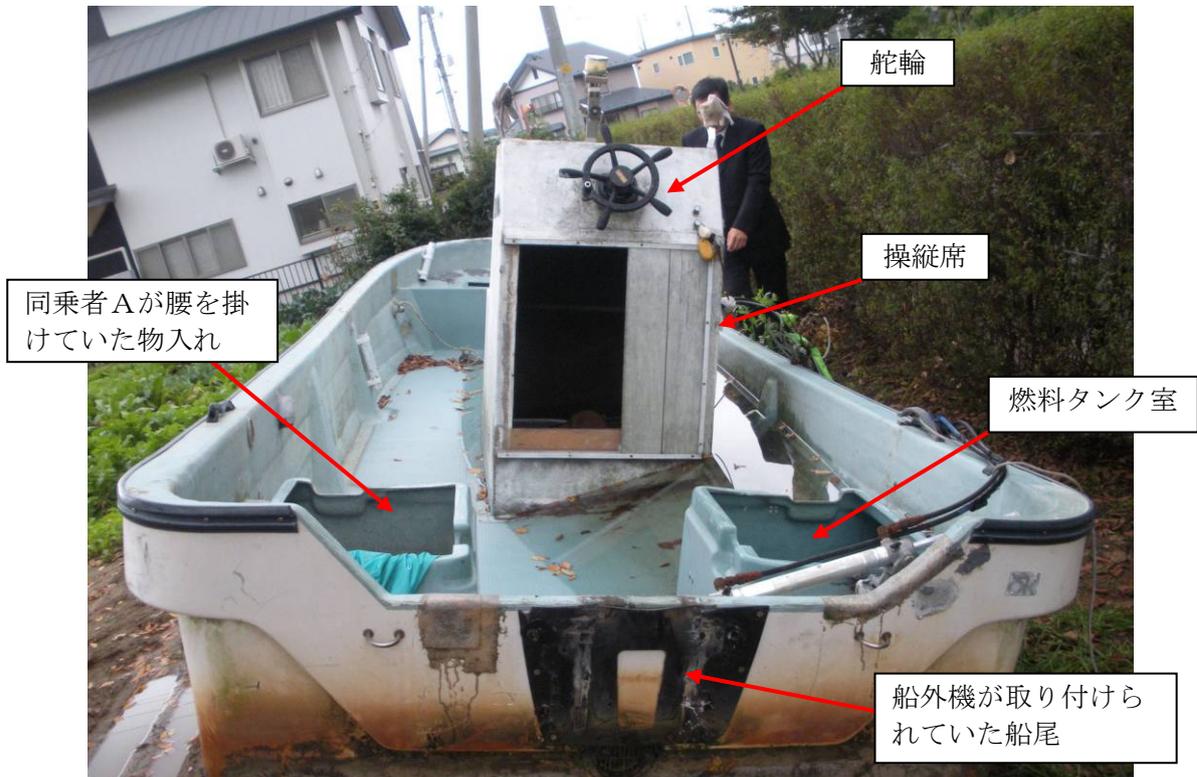


写真3 A船の船首部に残された衣類



写真4 A船の船首部



写真5 雄物川河口の波の状況 (1)

(河川情報カメラによる映像)

10月4日05時40分



10月4日06時00分



10月4日06時30分



写真5 雄物川河口の波の状況（1）（続き）

（河川情報カメラによる映像）

10月4日07時00分



10月4日07時30分



10月4日08時00分



写真5 雄物川河口の波の状況（1）（続き）

（河川情報カメラによる映像）

10月3日06時00分



10月3日07時00分



10月3日08時00分



写真6 雄物川河口の波の状況(2)

(秋田県消防防災航空隊のヘリコプターから撮影された映像)

10月4日09時25分ごろ



10月4日09時30分ごろ



別添1 本事故発生に至る要因分析 (V T A分析)

