

船舶事故調査報告書

令和5年3月22日

運輸安全委員会（海事専門部会）議決

委員 佐藤 雄二（部会長）

委員 田村 兼吉

委員 岡本 満喜子

事故種類	転覆																			
発生日時	令和3年11月27日 17時20分ごろ																			
発生場所	鹿児島県屋久島町安房港南南東方沖 安房港沖北防波堤東灯台から真方位164° 3.8海里（M）付近 （概位 北緯30° 15.5′ 東経130° 41.1′）																			
事故の概要	作業船第五孝丸は、北進中、船尾方から波を受けて転覆した。 第五孝丸は、船長が負傷し、船体は行方不明となった。																			
事故調査の経過	令和3年12月2日、本事故の調査を担当する主管調査官（門司事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。 原因関係者から意見聴取を行った。																			
事実情報 船種船名、総トン数 船舶番号、船舶所有者等 L×B×D、船質 機関、出力、進水等	作業船 第五孝丸、5トン未満 295-28995鹿児島、個人所有 11.65m（Lr）×2.64m×0.93m、FRP ディーゼル機関、235.35kW、昭和63年7月																			
乗組員等に関する情報	船長 69歳 一級小型船舶操縦士・特殊小型船舶操縦士・特定 免許登録日 平成元年7月20日 免許証交付日 平成31年2月25日 （令和6年7月19日まで有効）																			
死傷者等	軽傷 1人（船長）																			
損傷	不詳（船体行方不明）																			
気象・海象	気象：天気 晴れ、風向 北東、風力 3、視界 良好 海象：うねり 波向 北東、波高 約1.8～3.0m、 潮汐 低潮時、水温 約22～24℃ 鹿児島県奄美市名瀬港東方約4kmに位置する名瀬測候所及び安房港北方約7kmに位置する屋久島特別地域気象観測所の観測値は、次のとおりであった。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">時刻 (時:分)</th> <th colspan="2">名瀬</th> <th colspan="2">屋久島</th> </tr> <tr> <th>風向</th> <th>風速(m/s)</th> <th>風向</th> <th>風速(m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>07:00</td> <td>北北東</td> <td>4.5</td> <td>北西</td> <td>8.8</td> </tr> <tr> <td>08:00</td> <td>北北東</td> <td>5.5</td> <td>西北西</td> <td>9.9</td> </tr> </tbody> </table>	時刻 (時:分)	名瀬		屋久島		風向	風速(m/s)	風向	風速(m/s)	07:00	北北東	4.5	北西	8.8	08:00	北北東	5.5	西北西	9.9
時刻 (時:分)	名瀬		屋久島																	
	風向	風速(m/s)	風向	風速(m/s)																
07:00	北北東	4.5	北西	8.8																
08:00	北北東	5.5	西北西	9.9																

09:00	北北東	5.1	北西	7.8
10:00	北北東	4.4	北北西	6.7
11:00	北北東	2.5	北北西	6.3
12:00	北東	2.9	北北西	5.6
13:00	北	3.7	北	7.0
14:00	北北東	3.2	北	4.8
15:00	北東	3.7	北西	5.0
16:00	北北東	3.6	北北西	4.6
17:00	北東	1.1	西北西	4.3
18:00	南西	1.0	西	3.8
19:00	南南東	2.0	西	3.6
20:00	南南東	1.9	西	1.4

屋久島町には、11月27日16時24分波浪注意報が発表され、本事故時も継続中であつた。

日没時刻：17時50分ごろ（屋久島町）

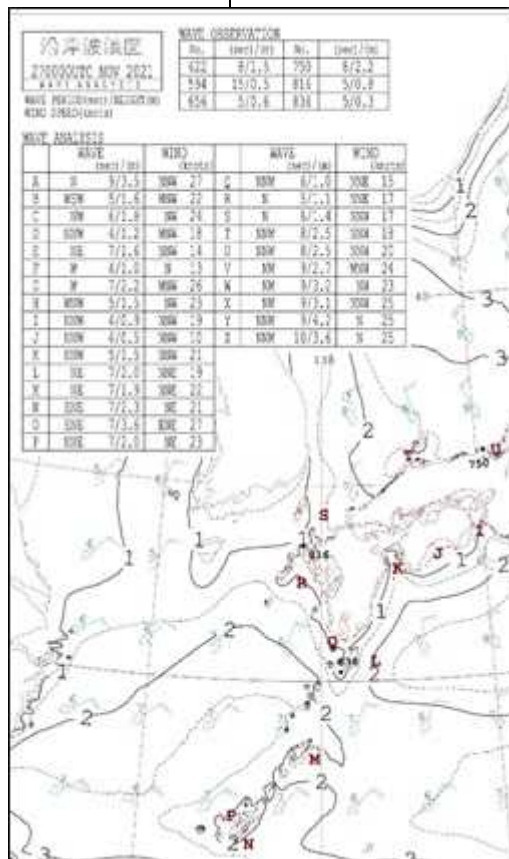


図1 沿岸波浪図（27日09時）

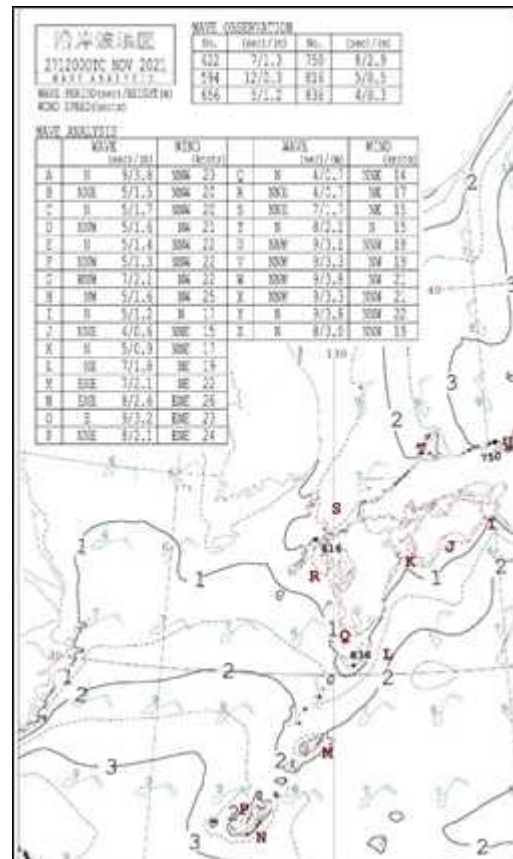


図2 沿岸波浪図（27日21時）

事故の経過

本船は、船長が1人で乗り組み、回航の目的で、安房港に向け、令和3年11月27日07時10分ごろ名瀬港を出航した。

本船は、12時00分ごろ屋久島南方約50M沖において、船長が操舵室で舵輪の前に設置された椅子に腰を掛けて操船に当たり、北方からのうねり（波高2m以下）を船首に受けながら、約14～15ノット（kn）の速力（対地速力、以下同じ。）で、手動操舵により北進した。

船長は、13時00分ごろ、北方からのうねりの波高が2mを超えるようになり、更に北東方からの風による風浪の波高が高くなって本船の右舷側に当たるようになったので、本船の速力を約7knに減じた。

本船は、17時20分ごろ、強い風が吹き、船長が船尾方から波高3mを超える高波が迫ってくるのを認めて機関を全速力前進としたが、効なく、船尾部が持ち上がった直後、左舷側に一気に転覆した。

船長は、操舵室に置いていた携帯電話を手に持ち、操舵室の窓から脱出しようとしたところ、着用していた固型式救命胴衣のひもが何かに絡んで解くことができず、同救命胴衣を脱ぎ捨てて船外に脱出した。

船長は、転覆した本船の船底に這い上がってプロペラに掴まり、本船の至近に浮かんできた潜水作業時に空気を送るコンプレッサーに海水がかからないように使用していたビニールシート（以下、「本件ビニールシート」という。）を拾い上げて羽織り、携帯電話で知人に電話を掛け、船長の所属会社に連絡して救助を要請するよう求めた後、携帯電話が海水に浸って通話できなくなった。（写真1参照）



写真1 プロペラに掴まる船長

船長は、陸岸まで泳ぐことも考えたが、波が高かったので、転覆した本船船底のプロペラに掴まり救助を待つことにした。

本事故の発生を知らされた会社は、すぐに海上保安庁に通報するとともに、会社所属の作業船等を派遣して船長の捜索に当たらせた。

船長は、本船から約50～100m離れた付近を捜索している船舶

	<p>を何度か見掛け、その度に船底に立ち上がり、ビニールシートを振ったり、大声を上げたりしたが気付いてもらえなかった。</p> <p>船長は、翌28日15時10分ごろ屋久島町尾之間港南東方沖合で捜索に当たっていた巡視艇により発見されて、ヘリコプターによって救助された後、鹿児島市内の病院に搬送され、低体温症、肋骨骨折等と診断された。</p> <p>本船は、僚船が転覆した状態でえい航している途中、えい航索が切れ、行方不明となり発見されなかった。</p> <p>(付図1 事故発生場所概略図)</p>
<p>その他の事項</p>	<p>(1) 船長に関する情報</p> <p>船長は、本事故の約42年前から作業員として乗船経験があり、約33年前に本船を購入してから船長として乗船していた。</p> <p>船長は、港湾整備会社から安房港での仕事の依頼を受けて初めて安房港へ向かった。</p> <p>(2) 本船に関する情報</p> <p>本船は、ケーソンを据え付ける作業前の基礎工事を行う作業船で、船首部に海底の石を引き揚げる時に使用するウインチがあり、船尾部に潜水作業を行う際に空気を送るコンプレッサーが設置されていた。</p> <p>本船は、本事故前の整備で、船底を黒色に塗っていた。</p> <p>(3) 船長の出航の可否判断に関する情報</p> <p>船長は、出航前日にテレビで翌日の種子島・屋久島地方の波の予測情報を見て、奄美地方の波高が約3.0mあるものの、種子島・屋久島地方の波高が1.5m～2.0mであったので、航行できると判断した。</p> <p>(4) 事故発生海域に関する情報</p> <p>文献（一般財団法人日本水路協会発行の「プレジャーボート・小型船用S-GUIDE港湾案内九州南西岸・東岸・南西諸島（与論島以北）」）には、大隅群島周辺の海域では、三角波が立って小型船の航行に危険なことがある旨が記載されている。</p> <p>安房港付近に詳しい屋久島町出身の船員は、奄美大島から安房港に向かう途中に三角波が立ちやすい海域があることを知っており、三角波の発生が予想される時には同海域を避けて航行していたが、船長は同海域に三角波が立ちやすいことを知らなかった。</p> <p>船長は、本事故発生海域で、急に船尾方（南方）から波高3mを超える大波が迫ってくるのを認めて、左舷側に一気に転覆したので、三角波が発生していたと本事故後に思った。</p> <p>(5) 三角波に関する情報</p> <p>文献「波浪学のABC」（磯崎一郎著、株式会社成山堂書店、平成18年8月発行）によれば、次のとおり記載されている。</p>

進行方向が異なる二つの波群が互いに遭遇すると、双方の波の峰と峰が重なり合う点では水面が一層盛り上がり、その周りの谷と谷が重なり合う所では水面が一層低下し、この結果、孤立した急峻な波の山が形成され、これを三角波と呼び、沿岸海域では次のような場合に起こるとされている。

a 遠方から来るうねりが卓越している海域で、うねりとは異なる方向の風が強まった場合に、うねりと風浪が互いに干渉して三角波を発生させる。

b 海底地形や流れの影響で波が屈折し、異なる方向の波が形成され、これが互いに重なって三角波を作ることがある。小型船舶がこれに遭遇してしばしば遭難している。

(6) 波浪予想図の改善に関する情報

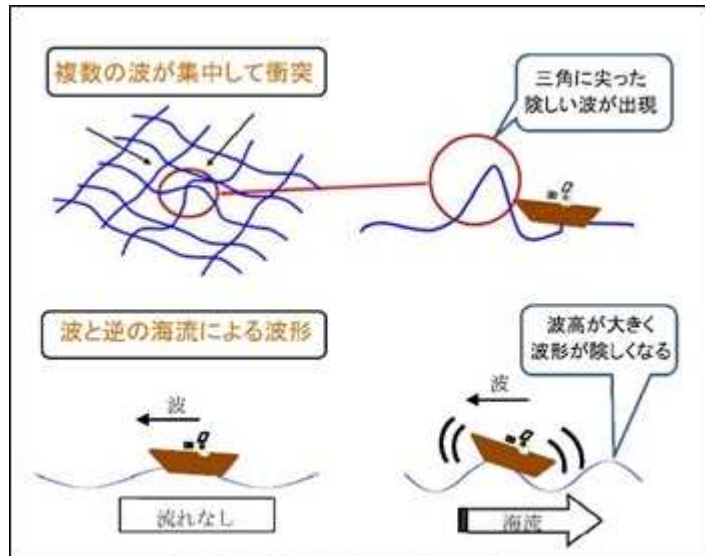
「平成29年交通安全白書」（内閣府発行）によれば、船舶にとっては、単に波の高さが大きい時のほかにも、海面状況が複雑になったり、変化が激しくなったりする海域では、航行や海上作業に支障が出るのみならず、時には非常に危険となることがあるので、三角波などの大波の発生しやすい海域の情報を波浪予想図に追加する旨が次のとおり記載されている。

三角波などの大波が発生しやすい海域情報の提供を開始
～波浪予想図に「航行に危険な海域」情報を追加～

気象庁は、船舶の航行や漁業等の海上作業における安全のため、各種波浪図で高波に関する情報を提供して注意喚起を行っています。今般、波の複雑な変化を予測する手法を開発し平成29年3月7日から、突然の大波等が発生しやすい「航行に危険な海域」の情報を波浪予想図に追加しました。

海は、波高の大小だけでなく、海面が複雑に変化したり、波の傾きが急に大きくなったりと、突然荒れた状態になることがあります。例えば、複数の方向から波が来る海域ではこれらの波の重なり等によって海面が複雑になり、いわゆる「三角波」のような突然の大波が発生しやすくなります。また、波と逆向きの海流があると、波高は増大し波長は短くなって波形勾配（波高÷波長）が大きくなるため、波が陰しくなるとともに海面の変化が激しくなります。

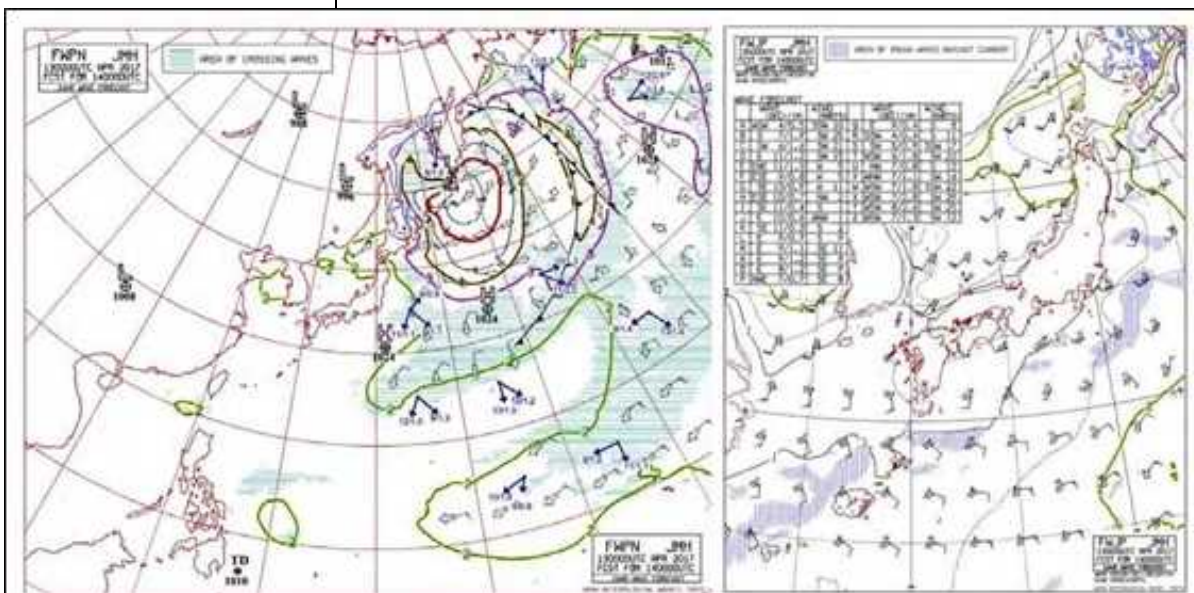
このような海域では、船が不規則に大きく揺れて航行に支障が出るほか、突然の大波で荷崩れや船体の破損が起きやすくなり、場合によっては転覆の危険もできます。



三角波が発生すると考えられている状況

沿岸波浪図 (FWJP)

波と逆向きの海流により、波高の増大とともに波長が短くなって、海面の変化が激しくなる海域を縦線でマークします。



外洋波浪予想図 (FWPN)

沿岸波浪予想図 (FWJP)

航行に危険な海域の情報を追加した波浪予想図の例

「気象庁報道発表資料」(平成29年2月15日付)によれば、波浪予想図の改善として、三角波などの大波の発生しやすい海域の情報を追加する旨が次のとおり記載されている。

船舶の航行や漁業等の海上作業における安全を支援するため、3月7日(火)より、気象無線模写通報(JMH)等で提供している

波浪予想図に、海面状況の変化が激しく突然の大波が出やすい「航行に危険な海域」の情報を追加します。

(中略)

気象庁では、波浪モデルの予測結果等を活用し、このような海域を特定する手法の開発を進めてきました。今般、「航行に危険な海域」を特定する技術を開発したことから、平成29年3月7日(火)より、現行の波浪予想図にこれらの海域に関する情報を追加します。

(中略)

追加する情報の内容

○沿岸波浪予想図(FWJ P)

波と逆向きの流れにより、波の変化が激しくなることが予想される海域

・波高1.0m以上で、かつ波高が5%以上増大するところを対象

(7) 海流に関する情報

気象庁発表の日別海流図(11月27日)によれば、

11月27日の本事故発生海域で、2.0knの速さ(単位:1kn約0.5m/s、図ではktと記載されている。)の海流が北西方から南東へ流れる海流が、湾曲して北東方へ向かって流れる旨が記載されている。(図3参照)

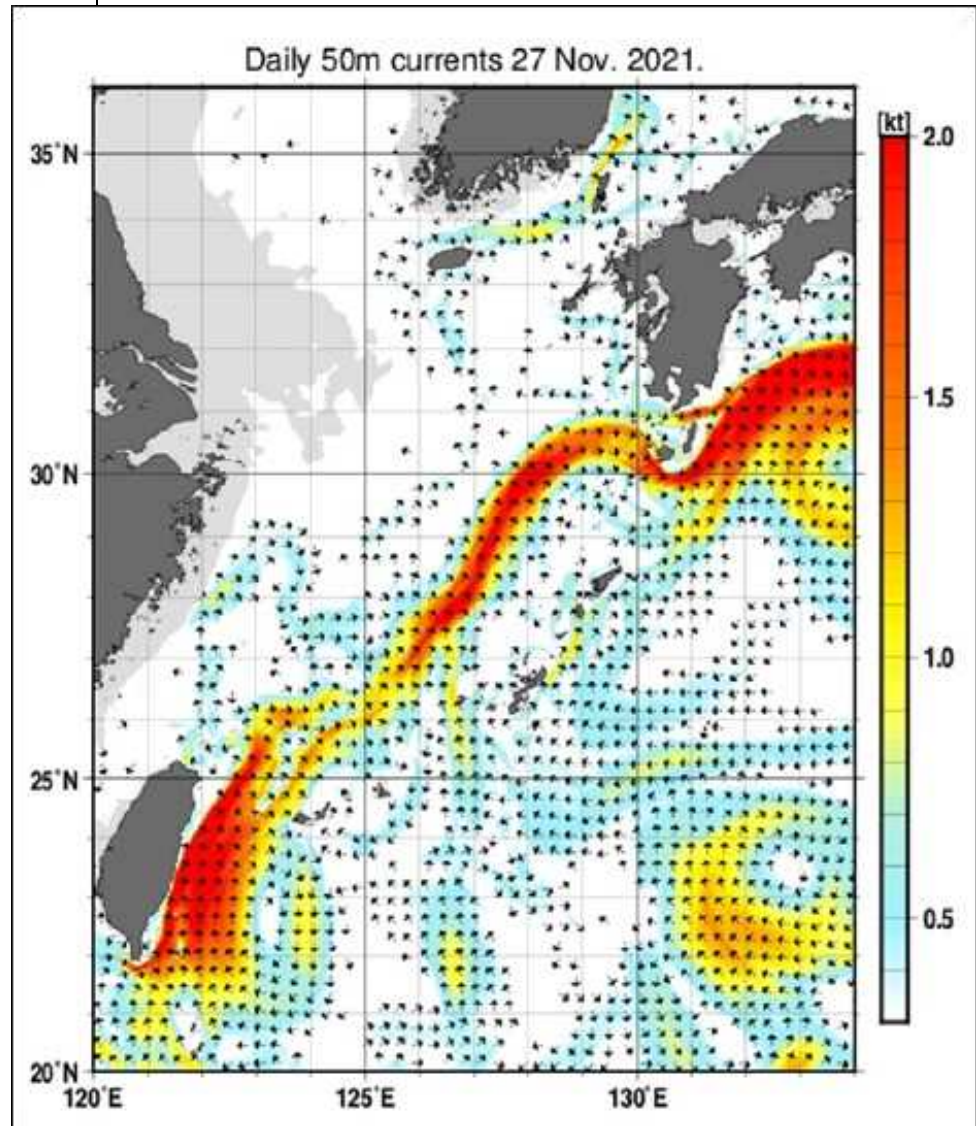


図3 日別海流図（11月27日）

(8) 沿岸波浪24時間予想図の情報

気象庁が11月26日09時発表の11月27日09時の沿岸波浪24時間予想図には、流れで波が陰くなる海域が記載されており、発生場所付近（○）は、その範囲に入っていた。

（図4 参照）

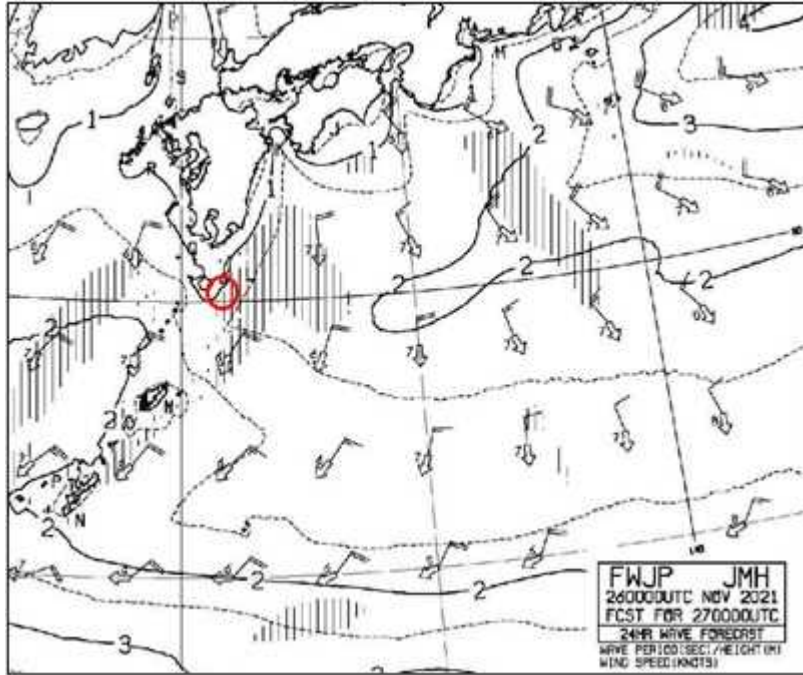


図4 11月27日09時の沿岸波浪24時間予想図

(FWJP JMH抜粋 縦線：波と逆向きの流れにより、波の変化が激しくなり三角波などの大波が発生する予想範囲)

(9) その他の情報

文献(「船員の低体温症対策ガイドブック」、一般社団法人海技振興センター、2017年2月発行)によれば、水温、意識不明までの時間及び予想生存時間との関係は、次表のとおりであった。

水温	意識不明までの時間	予想生存時間
0℃以下	15分以内	15分～45分
0℃～5℃	15分～30分	30分～90分
5℃～10℃	30分～60分	1時間～3時間
10℃～15℃	1時間～2時間	1時間～6時間
15℃～20℃	2時間～7時間	2時間～40時間
20℃～25℃	2時間～12時間	3時間以上

船長は、本件ビニールシートが浮いてきて、拾うことができ、同ビニールシートで体を覆うことができたので、体温が逃げずに済み、船底でプロペラに挟まり動かないようにしていたので、体温低下と体力の消耗を抑えることができたと本事故後に思った。

船長は、夜間の捜索で約50mに近づいた船舶にも気付いてもらえなかったのが、何かの灯りで知らせることができれば早く救助してもらえたと思つた。

<p>分析</p> <p>乗組員等の関与 船体・機関等の関与 気象・海象等の関与 判明した事項の解析</p>	<p>あり なし あり</p> <p>本船は、屋久島南方沖を北進中、同海域に三角波などの大波が発生して航行に危険な海域と予想されていた状況下、船長が、三角波などの大波が発生して航行に危険な海域と知らずに同海域を航行し続けたことから、船尾方から高い波を受けて転覆したものと考えられる。</p> <p>本事故発生場所付近では、気象庁が、11月27日09時にかけて波と逆向きの流れによって波の変化が激しくなり三角波などの大波が発生して航行に危険な海域と予想していたこと、地元の船員が三角波の発生しやすい場所として認識していたこと、及びプレジャーボート・小型船用の港湾案内に三角波が立って小型船の航行に危険なことがあると紹介されていたことから、本事故当時、三角波などの大波が発生していたものと考えられる。</p> <p>船長は、気象庁から沿岸波浪予想図により三角波などの大波が発生して航行に危険な海域が発表されていること、また、プレジャーボート・小型船用の港湾案内に三角波が立って小型船の航行に危険なことがあるとの記載があることを知らなかったことから、同海域を航行し続けたものと考えられる。</p> <p>船長は、初めて航行する海域であるものの、出航前には波浪注意報は出ていなかったことから、問題なく航行できると思ったものと考えられる。</p> <p>船長は、転覆した本船の船底に這い上がることができ、本件ビニールシートで体を覆っていたことから、低体温症から意識不明に至らずに助かったものと考えられる。</p>
<p>原因</p>	<p>本事故は、本船が、屋久島南方沖付近を北進中、同海域に三角波などの大波が発生して航行に危険な海域と予想されていた状況下、船長が、三角波などの大波が発生して航行に危険な海域と知らずに同海域を航行し続けたため、船尾方から高い波を受けて転覆したものと考えられる。</p>
<p>再発防止策</p>	<p>今後の同種事故等の再発防止及び被害の軽減に役立つ事項として、次のことが考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 小型船舶の船長は、必ず発航前にプレジャーボート・小型船用の港湾案内や沿岸波浪予想図を確認し、三角波などの大波が発生する可能性がある海域を航行しないこと。 ・ 小型船舶の乗船者は、防水パックに入れるなどの防水対策を施した携帯電話を常に身に付け、落水した際の連絡手段を確保しておくこと。 ・ 小型船舶の乗船者は、転覆した場合、夜間に捜索が行われること

	があるので、救命胴衣灯が付属した救命胴衣を着用することが望ましい。
--	-----------------------------------

付図1 事故発生場所概略図

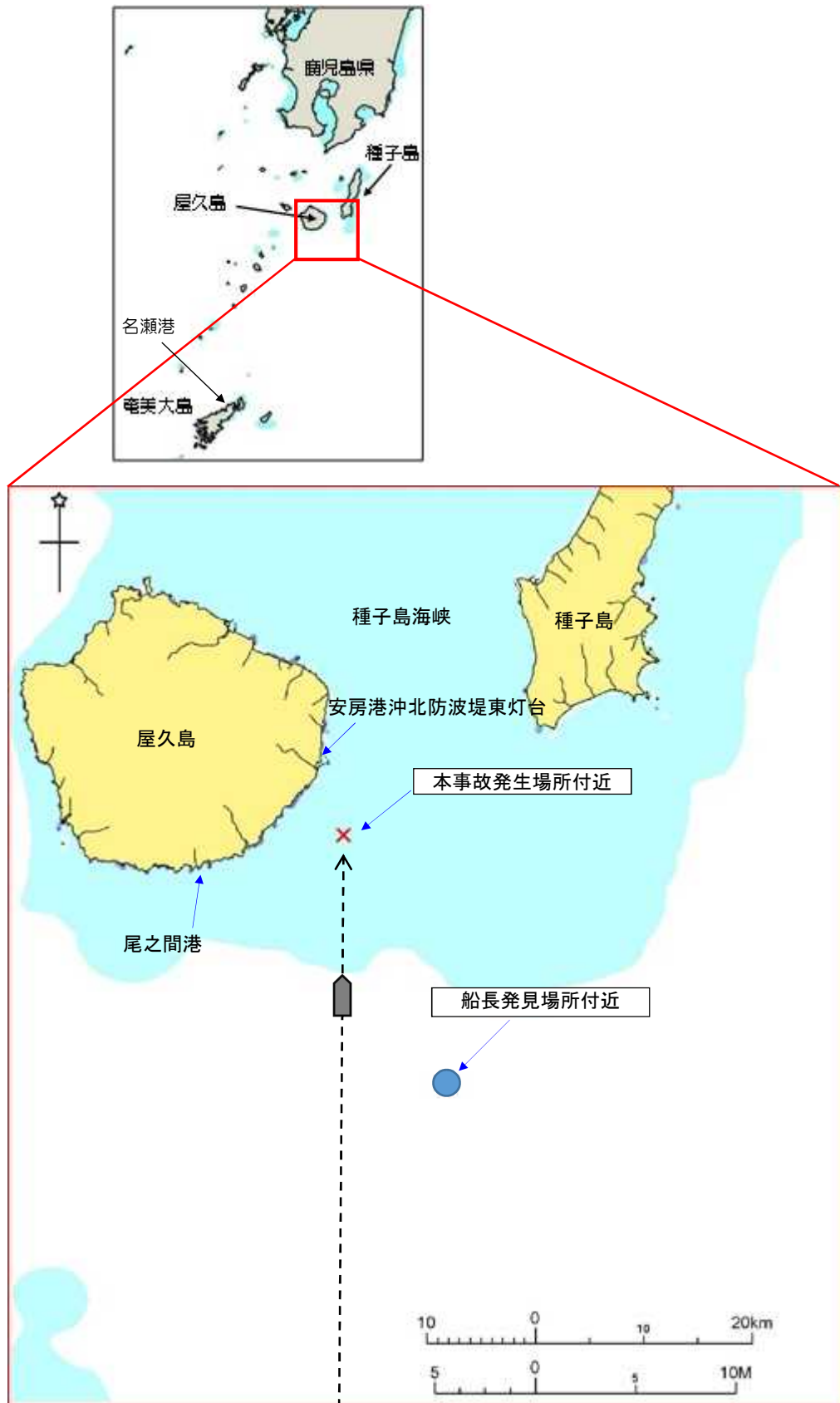


写真2 事故前の本船

