

ISSN 2433-4944 (online)

ISSN 0912-7437 (print)

日本海難防止協会情報誌

海と安全

2026 秋

No. 610

【特集】

地球温暖化と海上気象 ～ 激甚化する台風への備え ～



【表紙の写真】 錨の数々 (左上) 練習帆船「日本丸」(現) (右上) 練習帆船「日本丸」(旧)
(左下) 燈台巡廻船「明治丸」 (右下) 南極観測船「宗谷」

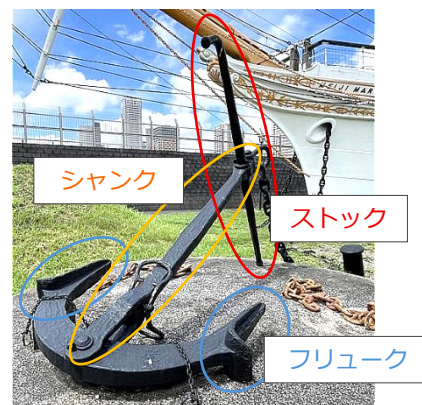
船を海底に繋ぎ留めておくアンカー（錨）の種類は色々ありますが、日本の大型船で多く使用されてきたのは下の表の3種類。現在では JIS タイプ B が主流で、多くの船がこのアンカーを装備しています。

	種類（通称）	使用例
ストックアンカー 有鍰錨	ストックアンカー	燈台巡廻船「明治丸」 練習帆船「日本丸」(旧)
ストックレスアンカー 無鍰錨	JIS タイプ A (ホールスアンカー)	南極観測船「宗谷」
	JIS タイプ B (AC-14)	練習帆船「日本丸」(現)

アンカーはフリューク(爪)を海底に突き刺して船を繋ぎ留めます。フリュークが寝た状態では海底に刺さりません。このためストック（錨鐙）をフリュークと直交した形で固定し、ストックがフリュークを立てるようにしたのが**ストックアンカー（有鍰錨）**です。

右は明治丸のアンカーですが、アンカーがアンカーチェーン（錨鎖）で引かれるにつれ、ストックによってアンカーが 90 度回転し、フリュークが立って海底に刺さるようになります。

ストックアンカーは船の上（あるいは中）に収納するのが困難な形をしています。ストックはシャンク（錨幹）から抜くことができますが、これだけ大型のアンカーになると船の上でストックを抜くのは困難で、かといってアンカーを船外に吊るしておくと波に叩かれたアンカーが船体に当たり、船体を損傷してしまいます。このため海面から揚がった錨はクレーンで甲板上に引き揚げられ、ストックが船外に出た状態で船上に固定されます。

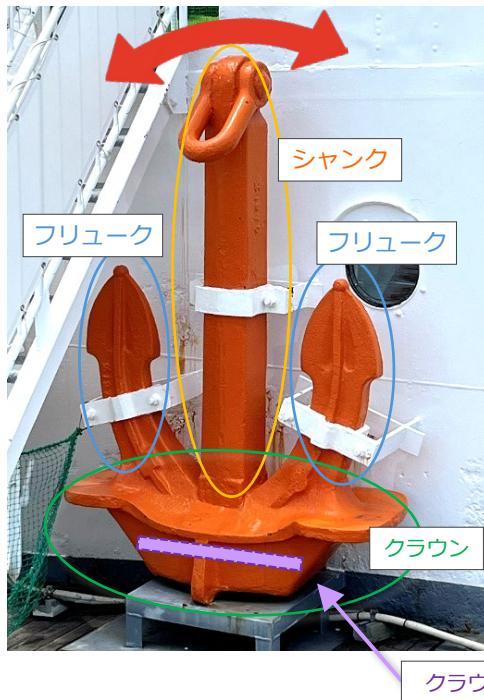


左の写真は、ストックアンカーが船上に収容された状態の日本丸（旧）。下の写真はそれを船上から撮影したものです。クレーンのフックがシャンクに掛かった状態で、ストックの部分は船外にはみ出しています。

アンカーを吊り上げるためクレーンのフックをシャンクに掛け、揺れる船上で巨大なアンカーを収容する作業は危険を伴います。それを改良したのが**ストックレスアンカー（無鍰錨）**で、文字通りストックがありません。全体がコンパクトになり、フリュークも大きくなって把持力が増しています。シャンクがホースパイプ（錨鎖孔）内に収まり、船外に身を乗り出す作業もなくなりました。



シャंकはピンを介して前後に振れる



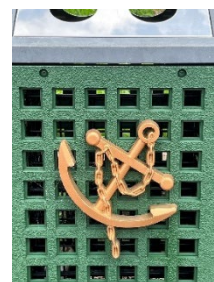
左の写真は宗谷の予備錨で、**JIS タイプ A** です。クラウン（錨冠）とシャंकはクラウン内で太い「ピン」で留められており、シャंकはピンを介してある程度の角度まで振れるようになっています。このためどちらの面が着底してもフリュークがシャंकより下方となって海底に刺さるようになっています。

右の写真は日本丸（現）の予備錨で、**JIS タイプ B** です。フリュークとクラウンが一体化し、より幅広になっています。クラウンがストックの役割も負っています。



余談ですが、昔からコンパス（羅針盤）やアンカー（特にストックアンカー）はシンボル・意匠として愛用されてきました。しかしそのほとんどはクラウンとストックが直交しておらず、平行に描かれています。これは両者を直交させ立体的に描くことが難しく、平行で描いたほうが恰好が良いからなのでしょう。

右の写真は宗谷が係留されている岸壁に置かれたごみ箱のデザインです。実際のストックアンカーと形が違う（ストックの角度が違う）のが分かりますか？



取材先

燈台見廻船 明治丸・・・東京海洋大学 明治丸海事ミュージアム

練習帆船 日本丸（旧）・・・帆船日本丸・横浜みなと博物館

南極観測船 宗谷・・・船の科学館 南極観測船宗谷

練習帆船 日本丸（現）・・・独立行政法人 海事教育機構 練習船日本丸

Contents

【特集】 気球温暖化と海上気象

～ 激甚化する台風への備え ～

地球温暖化と台風の激甚化

└ 一般財団法人気象業務支援センター 研究員 山田 洋平 1

台風が来る前に動く ～ 走錨事故ゼロに向けた取組と課題 ～

└ 海上保安庁 交通部 航行安全課 5

走錨防止の基本事項について

～ 走錨の早期の気づきと走錨認知後の対応 ～

└ 公益社団法人東京湾海難防止協会 安全事業部長 川口 修 11

錨鎖の伸出量は適切ですか

└ 「海と安全」編集部 17

Contents

【特集以外の記事】

船舶海難の発生状況 / 海上保安庁からのお知らせ	
└ 海上保安庁 交通部	24
番外編 練習帆船「日本丸」訪船記	
└ 「海と安全」編集部	26
【連載】安全の求め方の基本（1）	
～ リスク低減を目指して（Safety-I）	
└ 海上保安大学校 海上安全学講座 准教授 重松 吾郎	30
【海外情報】英国 MASS の社会実装に向けた取組	
～ 遠隔運航要員の育成について ～	
└ 日本海難防止協会 ロンドン連絡事務所 所長 立石 良介	39
【海外情報】シンガポール事務所と世界の動き	
└ 日本海難防止協会 シンガポール連絡事務所 所長 澤田 斉司	47
日海防だより / 編集後記	
└ 日本海難防止協会 東京本部 「海と安全」編集部	55

地球温暖化と台風の激甚化

一般財団法人 気象業務支援センター 研究員 山田 洋平

暖かい海面からは熱と水蒸気が大気へ供給されています。海面付近で暖められた空気や、水蒸気を多く含んだ空気が上昇して冷却されると、水蒸気（気体）が雲粒や雨滴（液体）へと変化する相変化（凝結）が起こります。このとき凝結潜熱が放出され、空気塊が暖められます。暖められた空気塊は密度が小さくなり、周囲の環境空気より軽くなるため、浮力を受けてさらに上昇します。こうした過程を経て、暖かい海面から供給される熱と、水蒸気の凝結によって放出される潜熱をエネルギー源として、台風は発達します。海域によってハリケーン、サイクロン、台風などと呼び名が異なりますが、ここでは全て台風と呼びます。

このため、台風は主に暖かい熱帯の海上で発生し、沿岸諸国に甚大な人的・経済的被害をもたらします。四方を海に囲まれた日本も例外ではなく、毎年のように台風が接近・上陸してその影響を受けています。例えば2018年9月に上陸した台風21号では、関西国際空港と陸地を結ぶ連絡橋にタンカーが衝突する事故が発生し、大きな社会的影響を与えました。記憶に残っている方も多いのではないのでしょうか。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書では、地球温暖化に伴い、台風の発生数は減少する可能性がある一方で、台風の最大風速の平均値は増加し、台風に伴う降水量も増加すると予測されています（Seneviratne et al. 2021）。強度や降水量の増加については多くの研究で共通して示されており、比較的確度の高い変化と考えられています。特に発生数に関しては依然として大きな不確実性が残されており、不確実性を軽減するために現在も研究が続けられています。

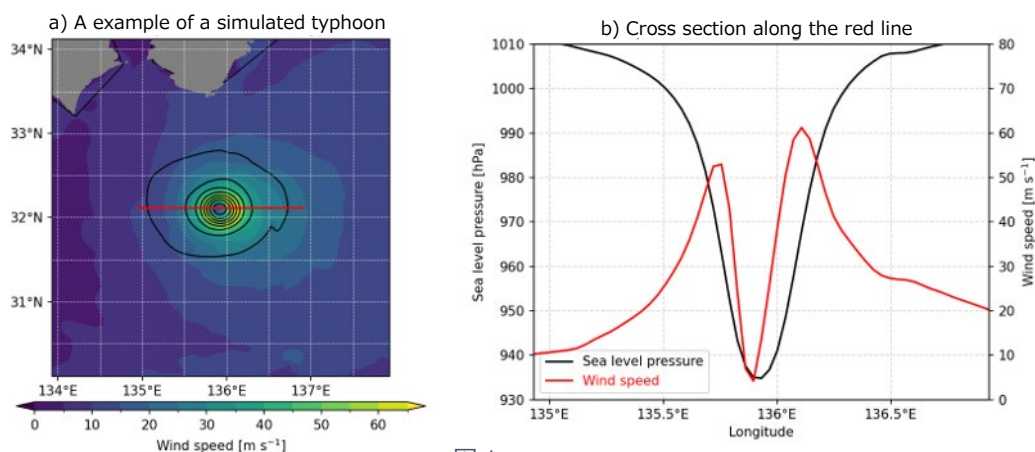


図 1

図 1. 台風の周りの風速と海面更正気圧。(a) NICAM のシミュレーション内で発生した台風の周りの風速（色）と海面更正気圧（等値線）を示す。(b) パネル a の赤線に沿った海面更正気圧（黒線）と風速（赤線）の分布を示す。

災害の観点から重要となるのは、台風が接近する頻度や強さだけではなく、強風の影響が及ぶ範囲、すなわち強風域の大きさも重要です。図 1 a は例として全球非静力学モデル NICAM (Sato et al. 2014) を用いたシミュレーションの中で発生した台風の周りの風速と海面更正気圧の分布を示しており、台風の周りは等圧線が狭まり風速が大きくなっていることがわかります。台風周辺の風は気圧分布と密接な関係があります。台風の中心付近では気圧が最も低く、中心から離れるにつれて気圧は高くなり、やがて周囲の環境の気圧に近づきます (図 1b)。図 1b のように気圧分布はすり鉢のような形をしており、すり鉢の傾きが急であるほど強い風が生じます。本事例では台風が北向きに移動しているため、進行方向右側では台風循環に伴う風と台風の移動速度が加算され、左側に比べて風速が大きくなっています。

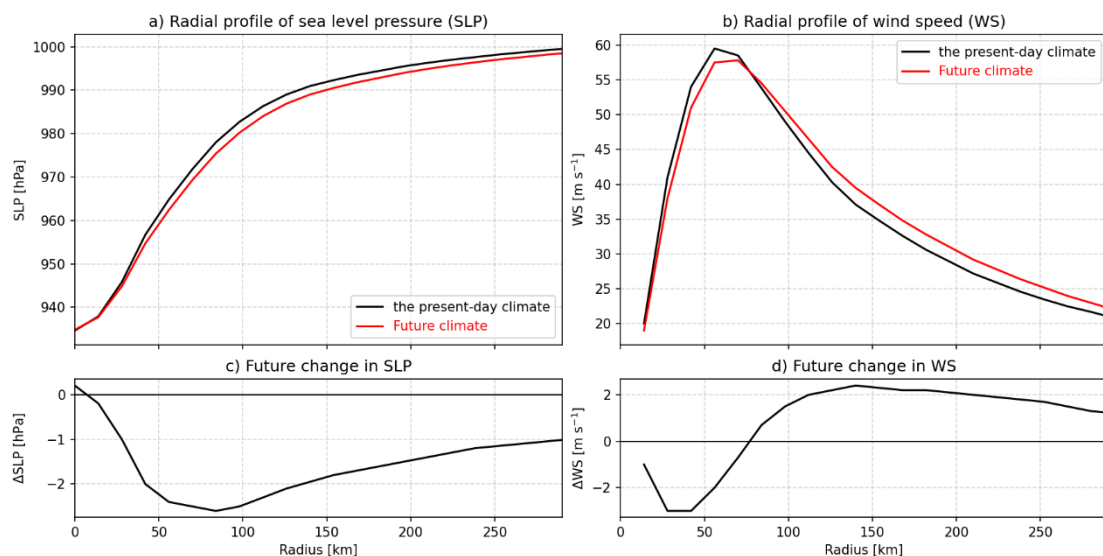


図 2

図 2. 台風周辺の海面更正気圧と風速の半径方向分布およびその地球温暖化による変化（シミュレーション内で発生した同程度の中心気圧をもつ台風の合成解析結果）。(a) 台風中心からの距離に対する海面更正気圧の分布。黒線は現在気候シミュレーション、赤線は将来気候シミュレーションの結果を示す。(b) (a)と同じ。ただし風速の分布を示す。(c) 海面更正気圧の将来変化（将来気候－現在気候）を示す。(d) (c)と同じ。ただし風速の将来変化を示す。Yamada et al. (2017) をもとに作成。

地球温暖化が進むと、台風に伴う降水量は増加すると予想されています。降水量の増加は凝結に伴う潜熱放出を強め、台風内部の温度構造や気圧構造を変化させることで、風の分布にも影響を与える可能性があります（Yamada et al. 2017）。図 2a および図 2b は、同程度の中心気圧をもつ台風について、海面更正気圧と風速の半径方向分布を示しています。温暖化環境下でも台風の基本的な構造は大きく変わりませんが、半径 50～100 km 付近を中心として海面更正気圧がさらに低下することが分かります（図 2c）。この領域は台風の眼を取り囲む壁雲域に対応しており、強い降水に伴って大量の凝結潜熱が放出されています。地球温暖化による降水量の増加は潜熱放出を強化し、壁雲域付近の大気をさらに暖めることで気圧の低下をもたらします。その結果、壁雲域の外側では気圧勾配が大きくなり、風速が増加します（図 2d）。このように、地球温暖化が進むと、同程度の中心気圧をもつ台風であっても強風域が外側へ広がり、広い範囲で強風をもたらす可能性が指摘されています。

また台風の移動速度も台風の影響の持続時間を左右する重要な要因です。台風の移動速度は台風よりも大きなスケールの大気の流れ（偏西風や貿易風）の影響を強く受けられていると考えられています。地球温暖化が進むと大きなスケールの大気の流れも変化する可能性が指摘されています。例えば「気候予測先端研究プログラム^{*1} 領域課題 3 日本域における気候変動予測の高度化」等のもとで作成されている「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース」^{*2}（Mizuta et al. 2017）を用いることによって、日本が位置する北緯 30 度から 40 度の範囲では台風の移動速度が遅くなる可能性が指摘されています（Yamaguchi et al. 2020）。

これらの研究は今後更なる検証が必要なものの、現在と同じ程度の強度の台風であっても地球温暖化が進んだ将来では台風による暴風雨の影響を受ける時間が長期化する可能性が示唆されます。地球温暖化によって台風災害のリスクが変化する可能性が指摘されています。一方で、現在は観測技術や数値予報技術の発展によって台風の進路予測精度も着実に向上しています。こういった情報に基づく警報や注意報を活用することで被害を防ぐのに役立てられると期待されます。

脚注

*1 気候変動予測先端研究プログラム：これまで文部科学省が推進してきた気候変動研究をさらに発展させ、気候変動予測シミュレーション技術の高度化等による将来予測の不確実性の低減や、気候変動メカニズムの解明に関する研究開発、気候予測データの高精度化等からその利活用までを想定した研究開発を一体的に推進することで、気候変動対策（気候変動適応策・脱炭素社会の実現に向けた緩和策）に活用される科学的根拠を創出・提供するこ

とを目的としたプログラム。<https://www.jmbasc.or.jp/sentan/>

*2 地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース：地球温暖化の影響を評価し、適応策を策定するには、気候変動予測とそれに伴う不確実性の定量評価が不可欠です。高解像度全球大気モデルおよび高解像度領域大気モデルを用い、これまでにない多数のアンサンブル実験を行うことによって、確率密度分布の裾野にあたる極端気象の再現と変化について、十分な議論を可能にするために作成されたデータベース（d4PDF）。
<https://www.miroc-gcm.jp/d4PDF/index.html>

参考文献

- ・ 気象庁, 台風予報の精度検証結果,
<https://www.data.jma.go.jp/typhoon/verification/index.html>
- ・ Mizuta, R., et al., 2017: Over 5000 years of ensemble future climate simulations by 60 km global and 20 km regional atmospheric models. Bull. Amer. Meteor. Soc. July 2017, 1383-1398. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-16-0099.1>
- Satoh, M., et al., 2014: The Non-hydrostatic Icosahedral Atmospheric Model: description and development. Progress Earth Planet Science 1, 18. <https://doi.org/10.1186/s40645-014-0018-1>
- ・ Seneviratne, S. I., et al., 2021: Weather and climate extreme events in a changing climate. In V. Mason-Delmotte, et al., (Eds.), Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change (pp. 11.1–11.345). Cambridge University Press. (<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-11/>)
- ・ Yamada, Y., et al., 2017: Response of tropical cyclone activity and structure to global warming in a high-resolution global nonhydrostatic model. Journal of Climate, 30, 9703–9724, <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-17-0068.1>
- ・ Yamaguchi, M., et al., 2020: Global warming changes tropical cyclone translation speed. Nature Communications, 11, 47, <https://doi.org/10.1038/s41467-019-13902-y>

台風が来る前に動く ～ 走錨事故ゼロに向けた取組と課題 ～

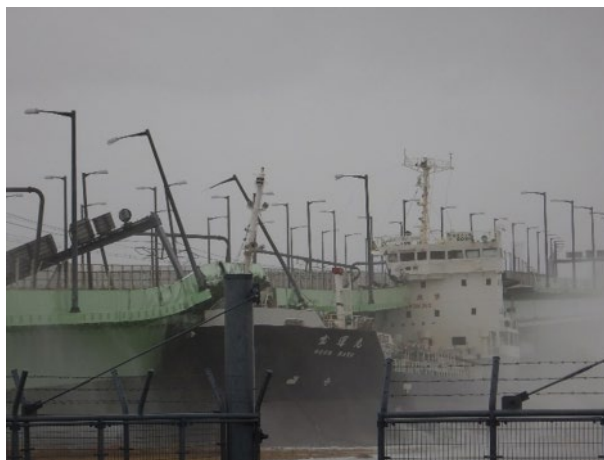
海上保安庁 交通部 航行安全課

1 はじめに

近年、台風の大型化・強大化に伴い、強風や高波による船舶の走錨事故を未然に防止するための取組の重要性が高まっています。記憶に新しいところでは、平成 30 年 9 月の台風第 21 号では、大阪湾に錨泊していたタンカーが走錨し、関西国際空港連絡橋に衝突する事故が発生しました。また、令和元年 9 月の台風第 15 号では、東京湾に錨泊していた貨物船が走錨し、横浜港南本牧はま道路に衝突する事故も発生しました。いずれの事故も復旧に長期間を要し、多額の損害が発生するなど、人流・物流に甚大な影響が生じました。

こうした事故を踏まえ、海上保安庁では、走錨に起因する重大事故の再発防止に向けた検討を進め、その一環として令和 3 年に海上交通安全法等を改正しました。同改正では、一定の大型船等^{*}を対象とした湾外避難の勧告・命令制度や、海上空港等の周辺海域における情報提供・危険回避措置の勧告制度などを創設し、走錨事故防止対策の強化を図りました。

^{*}主に船体形状や大きな風圧面により風の影響を強く受ける船舶。目安としては長さ 160m 以上の自動車運搬専用船、コンテナ船、タンカー、長さ 200m 以上の貨物船などを想定



台風第 21 号来襲時に関西国際空港連絡橋へ衝突したタンカー

2 異常気象等時における事故防止対策

(1) 気象・海象情報の的確な把握

近年、台風進路や暴風警戒域等に関する予報精度の向上により、船舶運航者は従来よりも早期に台風接近のリスクを把握することができるようになりました。

走錨事故を防止するためには、こうした情報を積極的に活用し、予想される最大風速や波浪、台風の進路等を的確に把握して早い段階から危険性を評価することが重要です。

特に、勢力の強い台風が接近する場合には、気象・海象の悪化後では避難や移動が困難になることから、十分な時間的余裕を持った判断と行動が求められます。

(2) 早期の湾外避難等の実施

令和3年の海上交通安全法等の一部改正により、東京湾、伊勢湾及び大阪湾を含む瀬戸内海において、特に勢力の強い台風が接近すると予想される場合には、一定の大型船等に対して湾外等の安全な海域への避難を勧告し、必要に応じて命令を行う制度を創設しました。

湾外避難は、避難対象船舶自身の安全確保だけでなく、湾内での走錨事故や船舶交通の混乱を未然に防止するための重要な対策です。海上保安庁では、海事・港湾関係者等で構成する各海域の協議会を通じて、避難対象船舶や避難時期、避難方法等についてあらかじめ調整を行い、関係者が共通認識のもとで行動できる環境づくりを構築しています。

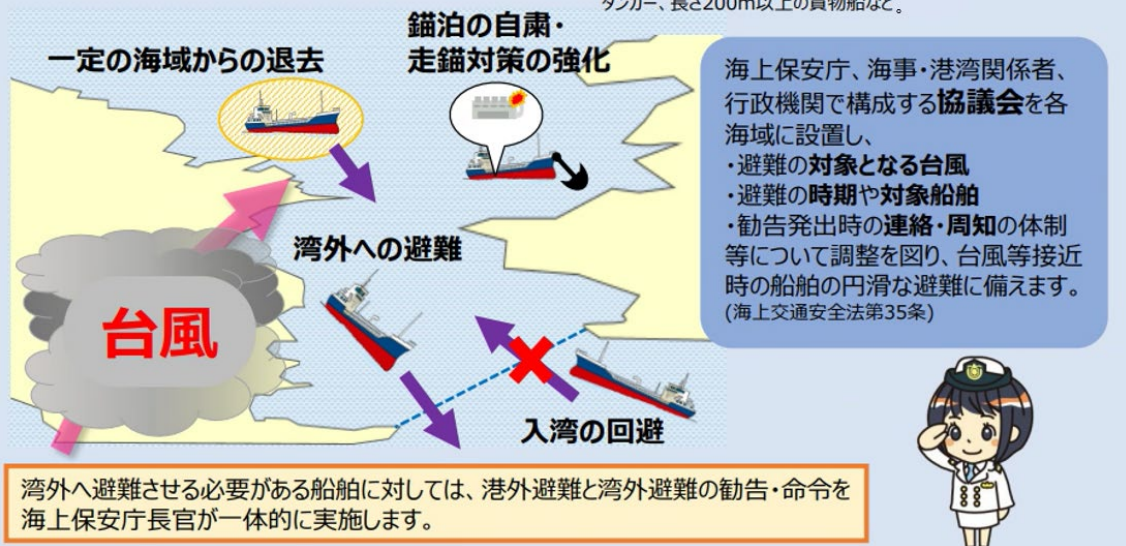
【湾内及び港内における勧告発出の主な流れ（東京湾の例）】

時間経過	湾内（本部長の権限）	港内（港長の権限）
台風強風域到達 3日程度前	東京湾台風等対策協議会 ・湾外避難等の勧告発出の必要性、 発出日時等を協議	京浜港等の台風対策協議会 ・東京湾台風等対策協議会の方針を共有 ・港外避難等の勧告発出の必要性
台風強風域到達 2日程度前	湾外避難等の勧告発出	港外避難の勧告発出 ・湾外避難対象船舶：本部長が発出(権限代行)
台風強風域到達 十数時間前から 数時間程度前	<参考> 臨海部に立地する施設関連の勧告発出	<参考> 第一体制（避難準備）の勧告発出（港長） 第二体制（港外避難）の勧告発出（港長） 臨海部に立地する施設関連の勧告発出（港長）
台風強風域到達		
台風強風域通過後等	湾外避難等の勧告の解除 <参考> 臨海部に立地する施設関連の勧告解除	港外避難の勧告の解除 ・湾外避難対象船舶：本部長が発出(権限代行) <参考> 第二体制（港外避難）の勧告解除（港長） 臨海部に立地する施設関連の勧告解除（港長）

異常な気象・海象が予想される場合の勧告・命令制度 (海上交通安全法第32条)

- 特に勢力の強い台風の直撃が予想される際、大型船等の一定の船舶※に対し、**湾外などの安全な海域への避難や入湾の回避**を勧告します。
- 台風等の接近の際、湾内等にある船舶に対し、**一定の海域における錨泊の自粛や走錨対策の強化**を勧告します。

※主に船体形状や大きな風圧面により風の影響を強く受ける船舶。
目安としては長さ160m以上の自動車運搬専用船、コンテナ船、タンカー、長さ200m以上の貨物船など。



(3) 適切な錨泊措置の実施

異常気象時にやむを得ず錨泊を継続する場合には、走錨防止のため十分な措置を講じる必要があります。

主な対策としては、

- 海底地質や周辺状況を考慮した適切な錨地の選定
- 十分な錨鎖長の確保などの適切な投錨作業
- 主機関の即応体制の維持
- 錨泊状況の監視など適切な守錨当直（荒天当直）の実施

などが挙げられます。

特に大型船は風圧による影響を受けやすいため、平時以上に安全余裕を確保した運用が求められます。

(4) 海上交通センターによる情報提供の活用

海上保安庁では、東京湾、伊勢湾、大阪湾、備讃瀬戸、来島海峡及び関門海峡等に海上交通センターを設置し、24 時間体制で船舶交通の安全確保に努めています。海上交通センターによる監視と情報提供は、走錨事故防止対策の重要な柱の一つです。



海上交通センターでは、レーダーや AIS 等を活用して船舶の動静を監視し、必要に応じて情報提供、警告、勧告等を実施しています。



（５）関係者間の連携

走錨事故の防止には、船舶運航者、港湾管理者、水先人、タグボート事業者、海上交通センター及び海上保安機関などの関係者が平素から連携体制を構築し、気象・海象情報や避難海域の利用状況などを共有することが重要です。

特に台風等の異常気象時に、外洋避泊が可能な大型船や風の影響を受けやすい高乾舷船などは、混雑する海域での錨泊を避け、時間的余裕を持って安全な海域へ避難できるよう、荷役計画の見直しを含めた関係者間の協力と柔軟な対応を図り、適切な避難行動や安全対策を実施することが求められます。

（６）法改正後の取組状況と今後の課題

令和３年の海上交通安全法等の一部改正から５年が経過し、湾外避難制度や海上交通センターによる情報提供・危険回避措置の勧告制度は着実に定着してきました。

湾外避難制度については、令和４年に瀬戸内海西部海域において初めて勧告を発出し

て以降、令和8年までに5つの台風で勧告を発出しています。この間、海事・港湾関係者等で構成する各海域の協議会を通じて、避難対象船舶、避難時期や避難方法等に関する事前調整が継続的に行われており、関係者が共通の認識のもとで対応する体制が構築されています。

海上交通センターにおいても、レーダー、カメラ、AIS等を活用した船舶の錨泊状況の監視や情報提供、走錨事故防止に係る指導を行う体制が整備されています。加えて、異常気象時における海上空港等の臨海部施設周辺海域においては、同海域への入域回避や錨泊制限を行うことで、重大事故の未然防止に寄与しています。

これらの取り組みにより、従前と比較して大型船等の早期避難が促進されるなど、走錨事故防止に備えた好事例が蓄積され、この成果は、まさに冒頭に記載したような重大事故0という結果に現れていると言えます。

その一方で、制度運用を通じて新たな課題も見えてきました。まず、対象船舶の多くが外国籍船であり、これら船舶への対策を確実なものとするため、制度に関する十分な理解の醸成と多言語による情報発信の強化を関係事業者とともに進めていく必要があります。また、現行制度では一定の大型船等を対象としていることから、勧告対象外となる中小型船舶への安全対策も引き続き重要な課題です。さらに、バーチャルAIS航路標識の活用など、デジタル技術を活用した事故防止対策も取り入れながら、より効果的な走錨事故防止対策の推進について検討しています。

3 おわりに

走錨事故は、一旦発生すると船舶交通や港湾機能、社会経済活動に大きな影響を及ぼす可能性があります。

海上保安庁では、湾外避難制度や海上交通センターによる情報提供に加え、バーチャルAIS航路標識の活用など、走錨事故防止対策の強化を進めています。

また、「走錨事故防止ガイドライン」や海上保安庁ホームページに掲載している地域情報等も活用いただき、台風等の接近が予想される際には、早期の安全対策と適切な避難行動の実施に努めていただきたいと考えています。

海上保安庁としては、引き続き関係機関と連携し、走錨事故の未然防止と海上交通の安全確保に努めてまいります。





走錨事故防止ポータルサイト

(海上保安庁交通部航行安全課)

<https://www.kaiho.mlit.go.jp/mission/kaijyoukoutsu/soubyo.html>

事故防止に役立つ以下のような情報を掲載しています。

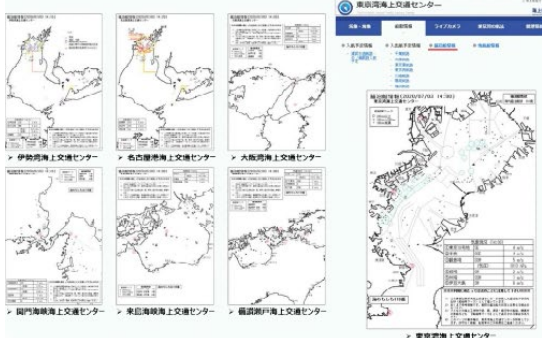
- ・台風進路図、外洋波浪予想図
- ・東京湾、伊勢湾、瀬戸内海（大阪湾含む）の錨泊船舶の状況図
- ・灯台等で観測した風向・風速等に関する情報
- ・投揚錨作業と事故防止、台風を錨泊避航した状況等、船員教育に役立つ動画情報
- ・走錨事故防止ガイドライン

等



海上保安庁

各海上交通センターのホームページにおいて“錨泊船情報”を30分毎に提供



海の安全情報において“気象現況”等の様々な情報を提供

- 1 気象現況**
日本気象庁の気象観測設備で観測した気象情報（風向、風速、気温、湿度）を30分間隔に更新し、提供しています。
- 2 気象警報・注意報等**
気象庁が発表する気象警報・注意報等を取り上げタイムに提供しています。
- 3 緊急情報**
海上保安庁が発表する緊急情報をリアルタイムに提供しています。
- 4 海上安全情報**
海上工事・海上行事等による交通規制情報を提供しています。
- 5 ライフカメラ**
観望所等に設置したライフカメラの動画・画像を提供しています。



走錨事故防止ポータルサイトにおいて“走錨事故防止に役立つ情報”を提供

- ・走錨事故防止のための普段からの備え、台風接近時の対応などをまとめた走錨事故防止ガイドライン（日本語、英語、中国語版等）
- ・全国各地の気象、海象に関する地域情報等を提供



走錨事故防止ガイドライン
地域情報

走錨防止の基本事項について

～ 走錨の早期の気づきと走錨認知後の対応 ～

公益社団法人 東京湾海難防止協会 安全事業部長 川口 修

1. はじめに

「走錨」は重大な海難事故に直結する蓋然^{がいぜん}性が高く、日本の海難史においても「走錨」に起因する重大海難が多く発生しており、昔から船乗りにとって荒天時に懸念すべき厄介な事象で、永遠の課題ともいえるのではないのでしょうか。

したがって、当協会においても、「走錨」が船舶の安全を阻害する深刻な問題であることを考慮し、走錨防止対策や錨地の安全管理等、走錨防止に関連する様々な検討を進めて参りましたが、このたび、(公社)日本海難防止協会情報誌「海と安全」に寄稿する機会をいただきましたので、これまでの検討内容を踏まえ、「走錨防止の基本事項」について寄稿させていただきます。

【参考】東京湾海難防止協会の「走錨防止に関連する検討内容」

<平成 28 年度>

「東京湾における荒天時走錨防止対策検討」報告書



<令和元年度>

「東京湾等における荒天時の走錨等に起因する事故防止対策検討会」報告書



<令和 2 年度>

「東京湾等における荒天時の走錨等事故防止対策に関するアンケート」



<令和 3～4 年度>

「京浜港（横浜区・川崎区）における錨地管理のあり方検討会」報告書



<令和 5～6 年度>

「京浜港錨地（横浜区・川崎区）の利用実態の評価に関する検討会」報告書



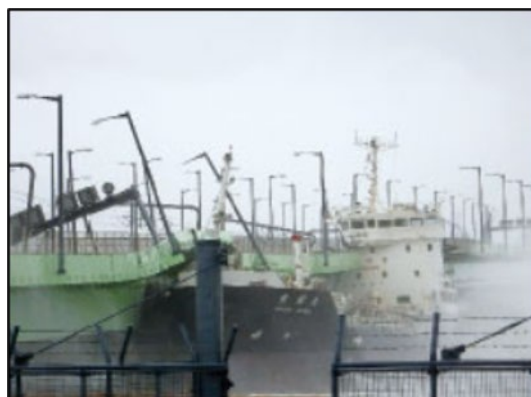
（注）必要以外の QR コードを手などで覆うようにしてご利用下さい。

2. 「走錨」が原因で発生した海難事故（振り返り）

船舶が輻輳する東京湾においては、これまで「走錨」に起因する海難事故やヒヤリハットが多数発生しており、令和元年 9 月、台風 15 号が首都圏を直撃した際には、100 隻以上の

船が走錨して、衝突などの海難事故が発生しました。

台風の通り道にある我が国では、昔から、走錨による重大な海難事故が発生しており、特に、昭和 29 年 9 月の台風 15 号（いわゆる洞爺丸台風）では、青函連絡船「洞爺丸」が沈没し、死者 1,155 名の海難史上最悪の海難事故となりました。また、平成 30 年 9 月、台風 21 号が大阪湾を直撃し、湾内に錨泊していたタンカー「宝運丸」が走錨して、関西国際空港の連絡橋に衝突したのは、記憶に新しいところです。

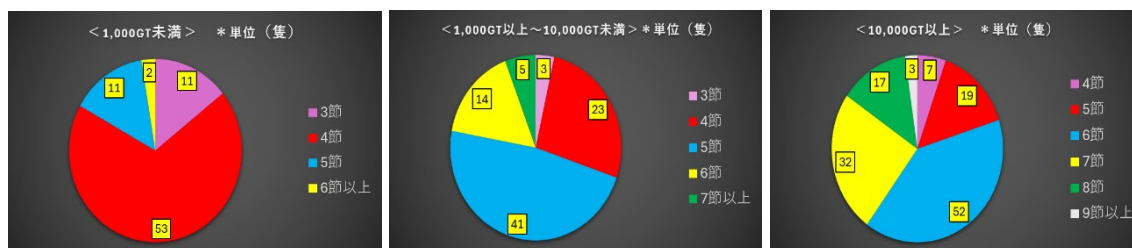


転覆した洞爺丸（出典：Wikipedia） 連絡橋に衝突したタンカー（出典：内閣府ホームページ）

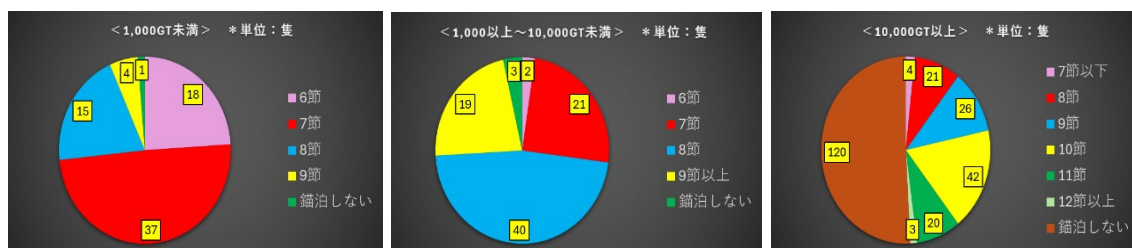
3. 走錨の防止に関する関係者の認識と対応

走錨防止の基本についてお話する前に、当協会が令和 2 年度に実施した「東京湾等における荒天時の走錨等事故防止対策に関するアンケート」の結果から、走錨の防止に関する関係者の認識と対応について幾つか抜粋して紹介させていただきます。

【平常時の使用節数】

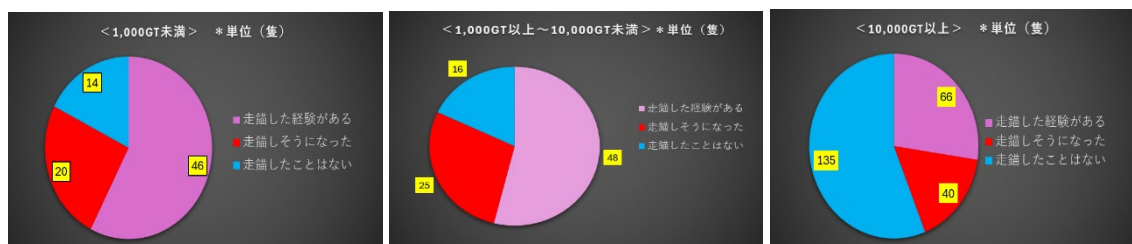


【荒天時の使用節数】



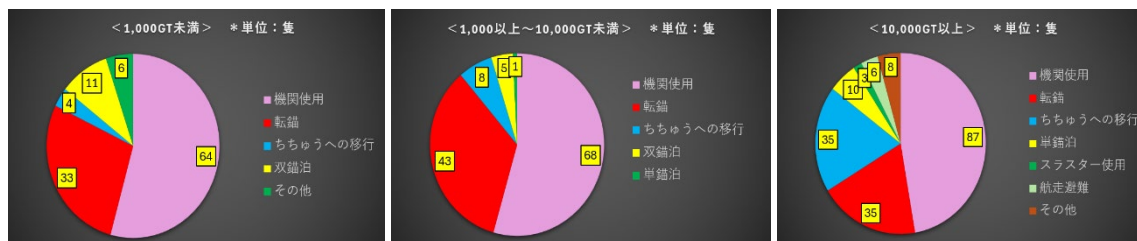
平常時の場合、総トン数 1,000 トン未満の船は 4 節使用、1,000 トン以上は 5 節使用が最も多く、10,000 トン以上になると、6～7 節使用の船の割合が高くなり、荒天時は、いずれの総トン数でも、平常よりも 3～4 節程度多く使用している傾向が窺えます。

【東京湾内における走錨の経験の有無】



総トン数 10,000 トン未満の船は、80%以上が走錨したか走錨しそうになった経験を有しており、一方、総トン数 10,000 トン以上では約 44%で、半数以上は経験なしという結果となりました。

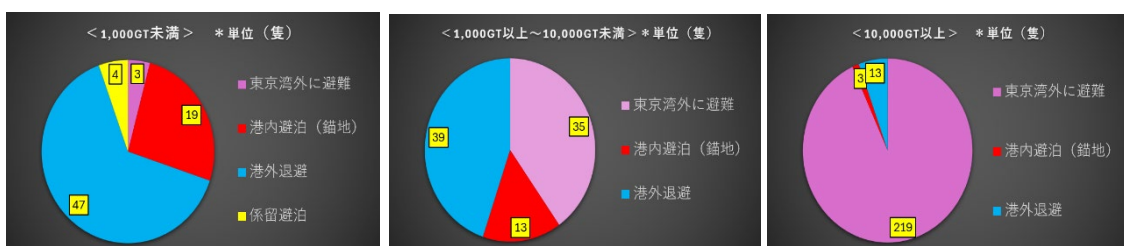
【走錨認知後の対応について】



総トン数にかかわらず、多い割合から順に機関使用、転錨となり、次に多かったのが、1,000 トン以上ではちちゅうへの移行、1,000 トン未満では双錨泊となりました。

なお、10,000 トン以上では、10,000 トン未満と比べて、船の装備を活用して色々な対応をとっていることが確認できました。

【強い台風が東京湾に接近する場合の避難先】



1,000 トン未満では港外退避が一番多く、次に多い港内避泊と合わせて全体の 90%に達しました。1,000 トン以上～10,000 トン未満は東京湾外への避難と港外退避がほぼ同数で合わせて約 85%程度、10,000 トン以上では、全体の約 93%が東京湾外へ避難していました。

4. 走錨の原因

走錨防止対策を考えるうえで重要となるのは、走錨の原因を理解し把握することです。ここで、走錨の原因をあらためて確認したいと思います。

船が走錨する原因を大別すると、自然現象や錨地の条件による環境的要因と錨泊・保船上の不適切に関連する人的要因の 2 つに分けられます。

具体例をあげると、前者は、錨の係駐力よりも錨泊場所の風や波・うねり、潮流などの外力が大きくなる場合、錨地の底質や海底の傾斜などで錨の係駐力の効果を得られない場合などが挙げられます。

また、後者の具体例としては、錨泊する際の錨鎖長の取り方、投錨方法（双錨泊、単錨泊の選択など）や錨泊時の見張りをはじめとする保船体制（気象に関する情報収集、守錨当直の体制、主機スタンバイの遅れなど）で不適切な点がある場合などが挙げられます。

それでは、これらの走錨の原因を踏まえて、走錨防止対策の基本について考えてみたいと思います。

5. 走錨防止の基本＜「早期の気づき」と「走錨の兆候を認知した後の対応」＞

走錨防止の基本は「早期の気づき」と「走錨の兆候を認知した後の対応」ですが、前項で確認した走錨の原因を踏まえつつ、走錨防止の基本事項である次の①～⑤について、「おさらい」の意味も含め順番に確認したいと思います。

- ① 最新の気象に関する情報の収集（気象・海象情報、台風・低気圧の進路予想など）
- ② 風、波・うねり、潮流等の自然現象を考慮した適切な錨地の選定
- ③ 船型や水深、底質に応じた十分な錨鎖長、適切な錨泊方法の決定
- ④ 船位、船種方位、錨鎖の張り具合の常時監視
- ⑤ 早めの機関のスタンバイと避難判断

【気象情報の収集】

台風接近時は特に、継続して収集する体制を維持するとともに、港長から発令される各種勧告についても確実に把握することが重要で、あらゆるリソースを活用する意識が必要です。たとえば、本船だけでなく、運航事業者や代理店など本船の運航に関する関係者（個人運航の船であれば家族も）との連携、協力も考慮する必要があります。

【錨地の選定】

荒天が予想される場合は、錨地の底質、水深をはじめ、風・波・潮流に対する遮蔽効果も考慮に入れるとともに、適切な錨地を確保できない場合、また錨泊船間を十分に確保できない場合は、錨泊以外の対応を検討する必要もあります。

【錨泊方法の決定】

本船の船型やこれまでの錨泊経験を踏まえたうえで、使用錨鎖長、単錨泊、双錨泊（V字 or Y字形の選択）、二錨泊、振れ止め錨など、錨泊する際の基本に立ち返るとともに、必要な場合はバラスト調整も考慮し、錨泊後は、把駐確認を励行することが重要です。

【錨泊状態の常時監視】

本船が装備する機器、器材と人的資材（乗組員のマンパワー）をフル活用することが必要です。錨泊当直（可能な場合は増員）を配置し、レーダー、AIS、GPS、目視で本船の位置と本船の周囲で錨泊する他船の位置を 24 時間体制で把握するとともに、無線（国際 VHF 等）を聴取することにより、異常な船位変化・錨鎖の挙動等により走錨の兆候を早期に検知して、走錨後の事故防止措置や他船に対する無線による注意喚起に迅速に対応することが重要となります。

なお、特に重要な走錨の早期の気づきのポイントは次のとおりですので、是非、参考にしてくださいと思います。

- ・ 風を両舷交互から受けずに片舷のみから受けるようになる場合
- ・ 異常なショック感を感じる場合
- ・ 錨鎖の張り具合が大きく変化し、通常と異なる場合
- ・ レーダー映像が変化する場合（固定物標の方位、距離の変化）
- ・ 本船の正横付近にある物標のトランジットが変化する場合
- ・ 他の錨泊船との位置関係が変化する場合
- ・ 走錨に関して無線による本船の呼び出しがある場合（「耳」見張り）

【早めの機関のスタンバイと避難判断】

鉄則は「タイミングを逃さず、早めに判断する」ということに尽きます。

特に、強い勢力の台風が接近する場合は、風勢が強くなる前に機関をスタンバイさせ、急速に変化する風向・風速に応じて、出力の調整を的確に実施しながら継続的に機関やスラスターを使用する必要があります。そして、本格的な走錨が始まってからでは、操船して船体を制御することが困難となることに留意し、機関等の使用によっても船位の保持が困難と判断した場合は、時機を失せず、直ちに転錨や他の海域への移動を考慮することが重要です。

6. おわりに

近年、地球温暖化により台風災害は激甚化し、今後も暴風特別警報の発表を伴う台風の発生が頻発するとともに、以前にも増して走錨海難が発生する蓋然性が高まって来ています。このような情勢において、走錨防止に関する関係者にとって重要なのは、「走錨するかもしれない」ではなく、「走錨する」という意識をもって、走錨防止に関する手段を尽くすことではないでしょうか。

そのためには、本稿の「走錨防止の基本事項」を励行していただくとともに、国土交通省海事局や海上保安庁による「走錨事故防止」に関する各種資料などを踏まえた安全管理マニュアル・チェックリスト、フローチャートの作成、船舶運航事業者による船舶の運航支援、港湾関係者や関係官公庁との連携、船舶乗組員の指導・教育等、関係者が一体となった効果的な走錨防止対策を推進することが望ましいと思いますし、また、ハード面に関しても、近年の AI 技術等を活用した走錨の早期認知システムの開発、導入も期待されるところです。

拙稿が皆様にお読みいただける頃は、まさに台風シーズンを迎えていると思いますが、少しでも「走錨防止」の参考にしていただけたら幸いです。

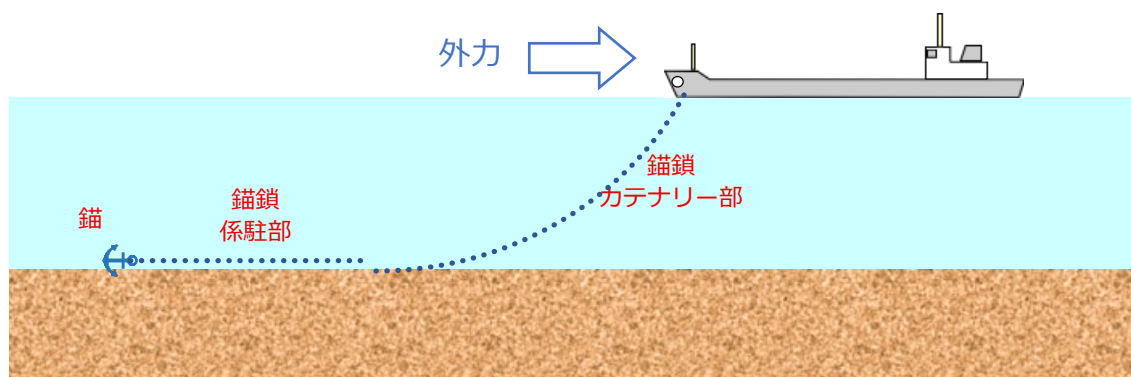
錨鎖の伸出量は適切ですか

「海と安全」編集部

錨泊する際の錨鎖の伸出量については学校で、通常時は $3d+90$ 、荒天時には $4d+145$ (d は水深、単位はメートル) と教わった記憶があります。この数字は錨地の底質やその船の風圧面積で異なってきますので、各船はこの式を目安に経験則で伸出量を調整したり、独自に算出している船（船社）もあろうかと思います。

本号では冒頭で「地球温暖化と台風の激甚化」について投稿を頂き、掲載しております。過去の経験だけで判断すると、場合によっては伸出量を誤り、走錨を引き起こす可能性があります。今回は錨鎖の適切な伸出量について考えてみたいと思います。

下の図は錨泊した際の錨・錨鎖・本船の概略図です。



海底にフリューク（爪）を立てた錨と、錨に接続された錨鎖のうち海底に接している部分（係駐部）が、船を繋ぎ留めておく「把駐力」として働きます。カテナリー部は把駐力はありませんが、係駐部を形成し、変化する外力を緩和するのに必要です。

外力が強くなると錨鎖が引かれ、だんだんと浮き上がり、係駐部が消失し、錨鎖全体がカテナリー部に移行すると把駐力は錨のみに依存し、外力に負けると走錨が始まります。

走錨を防ぐため、どれだけ錨鎖を伸ばさなければならないのか？ これを知るためには次の3ステップを踏む必要があります。

Step 1 予想される外力の推定

Step 2 錨と錨鎖による把駐力の算出

Step 3 外力に抗するために必要な錨鎖の伸出量の決定

Step 1 予想される外力の推定

潮流や波浪を考慮しないとした場合、船体が受ける外力、すなわち風圧力（F）を求めるには一般的にヒューズの式が用いられます。

【ヒューズの式】（注）元の式を簡略化しています。

$$F = V^2 \times (A \cos^2\theta + B \sin^2\theta) \times 0.06875$$

F：風圧力（kgf）

V：風速（m/sec）

A：水線上の船体正面投影面積（m²）

B：水線上の船体側面投影面積（m²）

θ：相対風向角（deg）

0.06875：1/2 × 空気密度 0.125 × 風圧計数 1.1

式を見て分かるとおり、風圧力は風速（V）の2乗に比例します。風速が2倍になれば風圧力は4倍、風速が3倍になれば風圧力は9倍になります。

風に正対しているときは正面投影面積（に係る数値）は最大となり、側面投影面積（同前）は0。風を正横から受けているときはその逆になります。一般的に正面投影面積より側面投影面積の方がはるかに大きいことから、船が真横から風を受けたときに風圧力が最大になることが予想されます。船体投影面積（A、B）は通常、完成図書に記載されています。

風圧計数は船種と風向角によって変動する数値ですが、本稿では従来から用いられている簡易値 1.0～1.2 の中間をとって 1.1 の値を使用しました。

一例として長さ 60m の仮想内航タンカー（船体正面投影面積：120m²、船体側面投影面積：360m²）について風速 10、20、30m/s における相対風向角 0、22.5、45、67.5、90deg の風圧力を計算してみます。風圧力の単位は tonf（kgf/1000）に換算しています。

相対風向角 → 風速 ↓	0deg 船首から 風を受ける	22.5deg	45deg	67.5deg	90deg 正横から 風を受ける
10m/sec	0.8	1.1	1.7	2.2	2.5
20m/sec	3.3	4.3	7.8	8.9	9.9
30m/sec	7.4	9.6	14.9	20.1	22.3

船が錨泊すると“8の字”運動により船体の風向角も変化します。上の例では船が正横から風を受けた場合、船首から受ける場合の約3倍の風圧力を受けることになります。

8の字運動をしている最中であれば相対風向角の最大はおよそ45deg くらいですが、いざ走錨が始まると、相対風向角は90deg 近くになり、その態勢を維持しながら圧流されていきます。そうすると揚錨は困難となり、揚錨できたとしても船の操縦を立て直すには広い海域が必要であり、その困難性は容易に想像できるかと思います。

Step 2 錨と錨鎖による把駐力の算出

把駐力（H）は錨の把駐力と錨鎖の摩擦力の和であり、次の式によって求められます。

$$H = Wa \times Ra + Wc \times Rc \times L$$

H：把駐力（kgf）

Wa：錨の水中重量（kg）

Ra：錨の把駐抵抗係数

Wc：錨鎖の 1m あたりの水中重量（kg/m）

Rc：錨鎖の摩擦抵抗係数

L：錨鎖（係駐部）の長さ（m）

錨と錨鎖の重さは完成図書に記載されています。水中重量（Wa、Wc）はそれぞれの重さに 0.87 を掛けた値。錨の把駐抵抗係数（Ra）と錨鎖の摩擦抵抗係数（Rc）は底質によって変わるため完成図書には記載されていませんが、下表の値が目安とされています。

抵抗係数 → 底質 ↓	錨（JIS タイプ B） 把駐抵抗係数	錨鎖 摩擦抵抗係数
砂	7.0	0.75～1.0
泥	10.6	

ここで前出の仮想内航タンカー（錨：JIS タイプ B・1,300kg、錨鎖：33kg/m、1 節：25m）が単錨泊した場合について、係駐部の長さが 0～12 節の把駐力を計算してみましょう。錨鎖の摩擦抵抗係数は中間をとって 0.875 としました。0 節は錨のみの把駐力です。把駐力の単位は tonf（kgf/1000）に換算しています。

係駐部長さ → 底質 ↓	0 節 0m	1 節 25m	2 節 50m	4 節 100m	8 節 200m	12 節 300m
砂	7.9	8.6	9.3	10.4	12.9	15.5
泥	12.0	12.7	13.2	14.5	17.0	19.5

上の表を見て分かりますとおり、12 節すべてが着底したとしても錨鎖の把駐力は錨の把駐力を下まわります。錨の重要性が分かります。

錨鎖の伸出量を決めるには係駐部に加えカテナリー部のことも考慮しなくてはなりません。カテナリー部の長さは水深と外力によって変化する値で、その長さ（C）は以下の式で求められます。

$$C = \sqrt{D^2 + 2D \times (F/Wc)}$$

C：錨鎖（カテナリー部）の長さ（m）

D：海底から本船ベルマウスまでの高さ（m）

F：風圧力（kgf）

Wc：錨鎖の 1m あたりの水中重量（kg/m）

水深 12m、水面からベルマウスまでの高さ 3m であった場合のカテナリー部の長さを、風速 0（無風）、10、20、30m/sec で計算してみましょう。風圧力（F）は、前出、風速と風向角から風圧力を求めた表から相対風向角 45deg の値（8 の字運動をしている（走錨していない）間のおよそ最大値と思われる数値）を使用します。

風速	相対風向角 45deg における 風圧力	カテナリー部の長さ C
0m/sec	0tonf	15 (0.6 節)
10m/sec	1.7tonf	44 (1.8 節)
20m/sec	7.8tonf	92 (3.7 節)
30m/sec	14.9tonf	126 (5.0 節)

風速が増すにつれカテナリー部の長さは増加します。もし錨鎖 8 節を有している船が全節を繰り出したとしても、風速 30m/sec ではカテナリー部は 5 節となり、係駐部は残りの 3 節のみ。半分以上が海底から浮いた状態となります。

Kg と Kgf の違い

これまで風圧力の単位は kgf（あるいは tonf）で表してきました。kg とどう違うのでしょうか。

kg（キログラム）が質量の単位であるのに対し、kgf（キログラムフォース）は重さ・力の単位です。

ここに 6kg の「おもり」があるとします。その質量は地球でも月でも 6kg です。地球上でこの「おもり」を手で持ち上げるのに必要な力は 6kgf ですが、月でこの「おもり」を持ち上げようとした場合、月の重力は地球の 1/6 です。必要な力は 1kgf となります。

前表で風速 30m/sec（相対風向角 45deg とした場合）における風圧力は約 15tonf です。これは地球上で 15ton の「おもり」を持ち上げるのに必要な力で船が押される、ということで、錨と錨鎖はこの力に対抗しなければならない訳です。

Step 3 外力に抗するために必要な錨鎖の伸出量の決定

今までは風圧力だけを考慮してきましたが、実際は船体にこれ以外の外力も加わります。例えば、8 の字運動に伴い錨鎖に瞬間的な強い張力が発生します。これは船体が 8 の字の端に振り切れ、再び中央に戻る際に発生し、最大張力は船体正面投影面積の、小型船で 3～5 倍、大型タンカーで 1.5～3 倍とされています。これらはカテナリー部が効果を発している状況であれば、ある程度カテナリー（の弛み）によって緩衝されるものと思われます。

また、波浪による外力は海域の海象状況にも左右され、船が小さいほど大きく影響を受けます。一方、大型船は慣性力（現在の状態を維持しようとする力）が大きいため、慣性力が外力の変動をある程度吸収することが期待されます。

ここで、0 から 30m/sec まで、5m/sec 毎に必要な錨鎖の伸出量 (L + C) を計算してみたいと思いますが、前述の風圧力以外の外力の存在、あるいは安全率を勘案し、ここでは最大値である相対風向角 90deg における風圧力の値を使用し、「風圧力 (F) = 把駐力 (H)」として計算してみます。以下、使用する式と緒元を再掲します。

$$\text{風圧力 } F = V^2 \times (A \cos^2 \theta + B \sin^2 \theta) \times 0.06875$$

$$\text{把駐力 } H = W_a \times R_a + W_c \times R_c \times L$$

$$\text{カテナリー部の長さ } C = \sqrt{D^2 + 2D \times (F/W_c)}$$

船種：内航タンカー 長さ：70m 船体正面投影面積：120m² 船体側面投影面積：360m²

錨種類：JIS タイプ B 錨重量：1,300kg 錨把駐抵抗係数：砂 7.0、泥 10.6

錨鎖重量：33kg/m 錨鎖摩擦抵抗係数：0.875

水面からベルマウスまでの高さ：3m 泊地水深：12m

風速	外力 F	係駐部長さ L	カテナリー部長さ C	錨鎖伸出量 L + C
		砂		砂
		泥		泥
0m/sec	0.0	0	15	15 (0.6 節)
		0		15 (0.6 節)
5m/sec	0.6	0	29	29 (1.2 節)
		0		29 (1.2 節)
10m/sec	2.5	0	53	53 (2.1 節)
		0		53 (2.1 節)
15m/sec	5.6	0	78	78 (3.1 節)
		0		78 (3.1 節)
20m/sec	9.9	79	103	182 (7.3 節)
		0		103 (4.1 節)
25m/sec	15.5	302	128	430 (17.2 節)
		140		268 (10.7 節)
30m/sec	22.3	573	153	726 (29.0 節)
		410		563 (22.5 節)

錨の把駐力だけで 7.9tonf (砂)、12.0tonf (泥) あることから、理論上では 15m/sec (砂)、20m/sec (泥) までは錨だけで本船を保持することができます。それ以上になると錨鎖 (係駐部) の助けが必要になりますが、錨鎖の把駐力は 1m あたり 25kgf (0.025tonf) しかありませんので、必要な錨鎖の長さは急激に長くなっていきます。底質が砂であったり、底質が泥であっても風速が 25m/sec 辺りになると、錨鎖を全量繰り出すか、それでも無理な場合は二錨泊を検討しなければならないかもしれません。

ただし、二錨泊は絡み錨を引き起こす可能性があるので、風向・風速の変化予測、それに

伴う転錨計画、あるいは錨地の地形や混雑状況も検討しなければなりません。風速が 20m/sec を超えてくれば徐々に操船が困難になり、もし走錨が始まれば揚錨や船の姿勢保持もままならなくなります。無理な錨泊はせず、安全第一を旨としてください。

L=3d+90、L=4d+145 との比較

風速 20m/sec までを 3d+90、20m/sec を超えると 4d+145、として今までの計算結果と比較してみました。(水深：12m、底質：泥)

	外力 F	錨鎖伸出量 L + C	L=3d+90 L=4d+145
0m/sec	0.0	15 (0.6 節)	126 (5.0 節)
5m/sec	0.6	29 (1.2 節)	"
10m/sec	2.5	53 (2.1 節)	"
15m/sec	5.6	78 (3.1 節)	"
20m/sec	9.9	103 (4.1 節)	"
25m/sec	15.5	268 (10.7 節)	193 (7.7 節)
30m/sec	22.3	563 (22.5 節)	"

本稿で計算に使った仮想船に関して言えば、“3d+90”については概ね適正なるも 10m/sec 以下では過大、“4d+145”にあつては過小となっています。外力に大きめの数値を用いたせいもありますが、皆様はこの結果をどう思われますか。

“8 の字”運動で安心していませんか

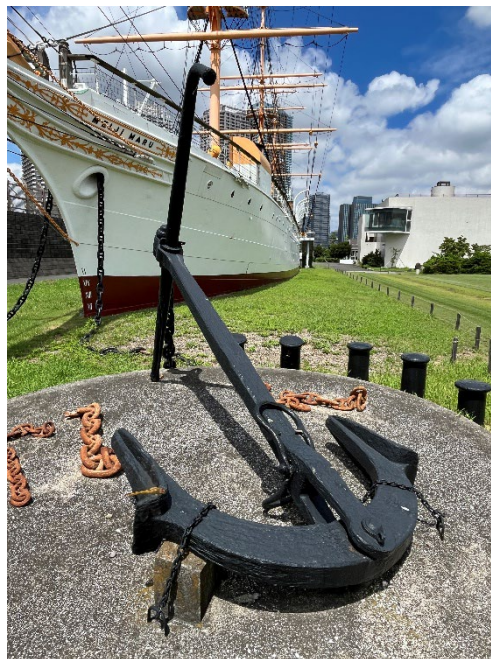
今までは 8 の字運動（振れ回り）をしている間は走錨しておらず、それが止まると走錨する、と言われてきましたが、GPS の普及により船位が正確に分かるようになったことで、振れ回りと走錨の間にもう一段階あることが分かってきました。振れ回りながら少しずつ走錨が始まっている段階です。

正常な錨泊	振れ回りをしており、錨の位置は動いていない。
振れ回り走錨	振れ回りはしているが、錨の位置が少しずつ風下に移動している。 船が風上に向いているので揚錨して転錨あるいは避航できる可能性がある。
圧流走錨	振れ回りが止まり、風を側面から受けた状態で風下に圧流される。 風を側面から受けているので揚錨が困難で、揚錨できない可能性もある。 揚錨できなければ操船が開始できず、そのまま圧流される。 揚錨ができたとしても時間がかかり、その間も圧流が続いている。 揚錨ができても舵が効くまでに広い海域を要し、その間も圧流が続いている。 海域が限られていれば舵が効かないまま危険に近づく。 既に風速が操船できる限界を超え、思うように操船できず危険な状態になる。

本船が振れ回りをしているからと安心できなくなりましたね。しかし裏を返せば、圧流走錨に至る前の 振れ回り走錨の段階で転錨あるいは避航できるチャンスがある！ ということです。このチャンスを逃さないよう、厳重な見張り、特に船位の変化に気を付けましょう。また、万が一、走錨が始まった場合の転錨や避航に備え、機関部（科）を交え、事前に段取りを決めておきましょう。

終わりに

本稿では風速と必要な錨鎖の伸出量について解説してきました。一例として仮想の船で錨鎖の伸出量を計算してみましたが、風圧力を多めにとったため、必要な伸出量が相当大きくなってしまいました。しかしながら、底質の状況によって良好な把駐力がいつも得られるとは限らず、また風圧力は風速 20m/sec を超えた辺りから爆発的に増大することはご理解いただけたことと思います。錨泊に当たっての注意事項等は他の記事にお譲りしますが、錨泊された際には厳重な見張りを怠らないようにしてください。



東京海洋大学「明治丸」の錨
いつの世も錨は航海者に安心を与えてきました

参考 本田啓之著「操船通論」（成山堂）

船舶海難の発生状況

2026.05 ~ 2026.07 速報値 (単位: 隻・人) 海上保安庁提供

	衝突	単独衝突	乗揚	転覆	浸水	火災	爆発	運航不能 (機関故障)	運航不能 (推進器・舵障害)	運航不能 (無人漂流)	運航不能 (その他)	その他	不明	合計	死者・ 行方不明者
貨物船	15	12	6	0	2	1	0	2	2	0	1	0	0	41	0
タンカー	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0
旅客船	5	3	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	13	0
漁船	27	5	17	10	4	9	0	9	5	8	5	0	0	99	3
遊漁船	5	2	6	0	2	1	1	3	2	0	2	0	0	24	0
プレジャーボート	15	5	29	24	22	1	1	64	30	2	45	1	0	239	1
その他	3	5	5	2	3	2	1	4	1	2	3	0	0	31	0
不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	70	33	67	36	33	14	3	84	42	12	56	1	0	451	4

※ 衝突とは、船舶が他の船舶に接触し、いずれかの船舶に損傷が生じたことをいう。

※ 単独衝突とは、船舶が物件（岸壁、防波堤、栈橋、流氷、漂流物、海洋生物等）に接触し、船舶に損傷が生じたことをいう。

海上保安庁からのお知らせ

ウォーターセーフティガイド

ウォーターアクティビティを誰もが安全に安心して楽しめるように、事故防止のための情報を発信する総合安全情報サイトです。海に関する知識、利用する乗り物の特性や装備、習得すべき技術、交通ルールなどについて、十分理解し、準備した上で海に出ることが大切です。ぜひ活用いただき、安全にお楽しみください。



海の安全情報

プレジャーボートや遊漁船などの船舶運航者やマリナー愛好家の方々に対して、港内における避難勧告等に関する緊急情報、海上の工事や行事等に関する海上安全情報、気象庁が発表する気象警報・注意報、全国各地の灯台などで観測した気象現況、海上模様が把握できるライブカメラ映像等を提供しています。

パソコンやスマートフォンから簡単にアクセスできます。

海の安全情報 で 検索

パソコン用サイト

<https://www6.kaiho.mlit.go.jp/>

スマートフォン用サイト

<https://www6.kaiho.mlit.go.jp/sp/index.html>

緊急情報配信サービス

<https://www7.kaiho.mlit.go.jp/micssmail/reg/broadband.html>

マリネジャー海難の防止に向けて（株）LINE ヤフーと連携

マリネジャーシーズンは海の事故が急増します。遊泳中の溺水や釣り中の海中転落などがその大部分を占め、死亡・行方不明に至る深刻な事故も発生しています。そのため海難防止の啓発活動が重要であり、中でも地元の海域事情に不慣れな旅行客や、特に注意が必要な児童生徒・ファミリー層に対し、いかに確実に安全情報を届け、安全意識を高めるかが大きな課題となっています。

この度、海上保安庁は（株）LINE ヤフーと連携し、海難防止に向けた共同施策を開始しました。LINE デフォルト絵文字「えもじの子（仮）」とコラボレーションしたリーフレットの配布やデジタルサイネージでの掲出、および同社が運営するSNS アプリ「LINE」のプラットフォームを用いて、自治体等の公式アカウントから、海上保安庁が運営する総合安全情報サイト「Water Safety Guide」に掲載している情報をリンク発出できる枠組みを構築し、旅行客や児童生徒・ファミリー層へ向けた海難防止の啓発を推進しています。

マリネジャーにおける事故防止のポイントをより多くの方に知っていただくため、これからも様々な取組みを推進していきます。



LINEヤフー × JCG 海上保安庁
JAPAN COAST GUARD

Water Safety Guide	
✓自身の健康状態が活動に適しているかを確認しましょう。 ✓事前に天気予報などで気象海象を確認しましょう。 ✓ライフジャケットを着用しましょう。	
モーターボート 事故防止 3つのポイント ①発航前検査を実施しましょう ②整備業者等による定期的な点検整備を実施しましょう ③海上交通ルールを遵守しましょう	水上オートバイ 事故防止 3つのポイント ①遊泳者等の近くでは暴走行為を心がけましょう ②操作方法や注意事項などを確認しましょう ③同乗者を振り落としたり、トーイング用具を振り回すなどの危険行為はやめましょう
遊泳 事故防止 3つのポイント ①ライフセーバーや監視員がいる管理された海水浴場で泳ぎましょう ②保護者は常に子どもから離れないようにしましょう ③お酒を飲んだら泳がないようにしましょう	スノーケリング 事故防止 3つのポイント ①フィンキック、スノーケルクリア、マスククリアを身につけましょう ②単独行動は控え、複数で行動しましょう ③お酒を飲んだら泳がないようにしましょう
カヌー 事故防止 3つのポイント ①海に出る前に比較やロールなど、転覆した際に必要な基本技術を身につけましょう ②出航前に艇の点検を行いましょう ③基本的な知識技能を学びたい方は、講習会等を受講しましょう	SUP 事故防止 3つのポイント ①特に経験の浅い方は風速5m/s、波高50cm未満の環境下で活動しましょう ②必要な装備や知識技能を確認しましょう ③基本的な知識技能を学びたい方は、講習会等を受講しましょう
ミニボート 事故防止 3つのポイント ①船体のバランスに注意しましょう ②波が低い場合(波高20cm以下)や風が弱い場合(風速4m/s以下)に出航しましょう ③性能や故障時のことも考慮し、オールで解れる範囲で行動しましょう(岸から1km以内)	釣り 事故防止 3つのポイント ①釣り環境に応じた装備を選択しましょう ②単独での行動は控え、複数で行動しましょう ③立入禁止区域に入らないようにしましょう

番外編 練習帆船「日本丸」訪船記

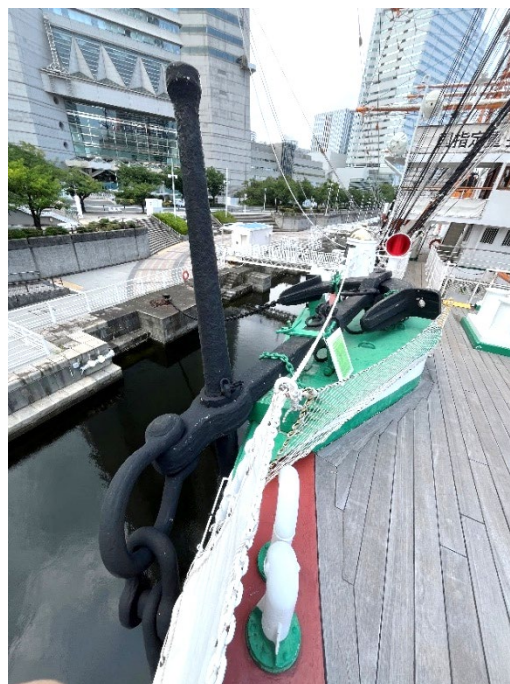
「海と安全」編集部 鏡 信春

「海と安全」前号で「訪船記は終了します」とアナウンスしたところですが、今回、錨の取材で練習帆船「日本丸」（海技教育機構が運用している練習帆船「日本丸」の先代）を訪問したので「番外編」として掲載することにしました。



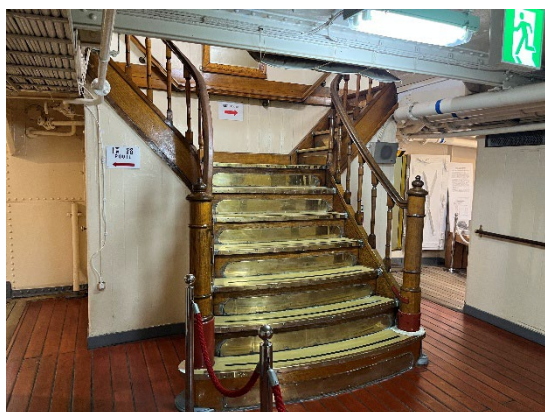
練習帆船「日本丸」（先代・・・以後「日本丸」といいます）は、横浜は桜木町、横浜ランドマークタワーの横にある第一号ドック（国指定重要文化財）に、水に浮いた状態で保存されています。ドックゲートは閉じられていますので波の心配はありませんが、3本の高いマスト（帆柱）と、それに取り付けられた多数のヤード（帆桁）だけでも風の影響を強く受けますので、何本ものチェーン（鎖）でしっかりと陸に固定されています。桜木町の駅を降りれば駅前からマストとヤードの威容を見ることができます。

駅前の道路を渡って最初に目に付いたのが錨です。今回は錨の取材ですから当然ですね。東京海洋大学に保存されている明治丸も日本丸と同じストックアンカー（有錨錨）ですが、明治丸の錨は陸上に固定されているのに対し、日本丸の錨は船上に収容されています。



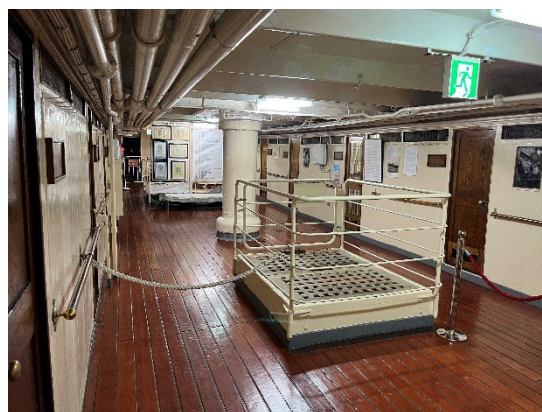
早速乗船して船上にある錨を見に行くと、遠目で見たよりはるかに大きいことが分かります。ストックの上半分（下半分は船外なので船上の見学者からは見えない）だけでも私の背より高く、これだけの重量物を揺れる船上に引き揚げ、定位置に固定するのはとても危険な作業であっただろうことが想像できます。

前のページの左下の写真は明治丸の船首で、錨が振れても舷窓が割れないよう、数本の鉄棒で防護されているのは日本丸と同じですね。なお、明治丸は錨を収容する場所のハンドレール（手すり）が取り外しできるようになっていたのに対し、日本丸は錨の上を一本の鎖が渡されているだけでした。日本丸は練習船ですが、明治丸は乗船客もいたのでこのような違いがあるのでしょうか。（現在の日本丸は一般の見学者のためにネットが張られています）取材用にたくさんの錨の写真を撮って、さて、船内に進みましょう。



階段は、下から^{のぼ}っていくと両舷に出られるようになっています。明治丸もそうですが、風下舷に出ることができるので合理的です。見た目も豪華で、山下公園に係留されている客船冰川丸や現役の大型フェリーでもこの形が多用されています。

階段を^おりると実習生居住区となっており、寝室の前は廊下になっています。廊下が広くとられているのが印象的で、ここで整列して点呼をとるなどしていたのでしょうか。床が木張り、中央にはグレーチングハッチ（格子ハッチ）があって時代を感じさせます。

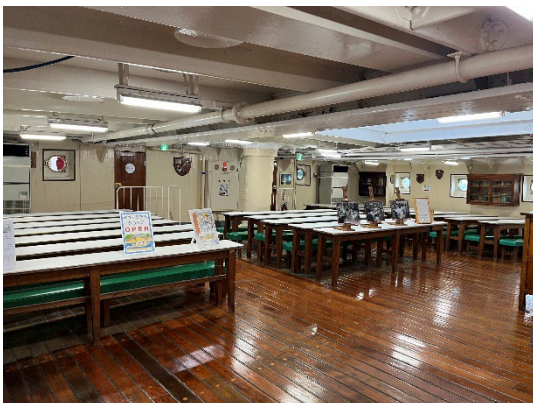


グレーチングハッチの前方に見える白い円柱はメインマストです。3本のマスト（前から、フォアマスト、メインマスト、ジガーマスト）はこのデッキのさらに下のデッキまで貫き、船底のキール（船の背骨にあたる船底中央部の構造）に固定され、総面積約2千平方メートルに及ぶ29枚の帆が受ける風の力を船全体で受け止めます。



実習生の寝室は一室 8 名で 15 号室まであります。私も昔、練習船（二代目巡視船こじま）で乗船実習をしました。一室 6 名で日本丸より狭い感じでしたが、クラスメートと過ごす船内生活は思い出深いものでした。出航前の停泊実習では意気揚々としていたもののいざ出航すると殆どの者が船酔いでダウン。それでも当直には入らなければなりません。（当然ですが）しかし徐々に慣れてくると次の寄港地での外出の話をしたり、一緒に天測計算をしたり。そのクラスメートも最近は徐々に少なくなっていくのは寂しい限りです。

日本丸は 1930 年（昭和 5 年）に建造され、航海訓練だけでなく、戦後は外地からの引き上げ、遺骨収集にも従事しました。その後、本来の練習帆船に戻り、1984 年（昭和 59 年）に引退するまで 11,500 名の実習生が乗船しました。彼らも厳しい訓練の中に楽しいひとときを過ごしたことでしょう。



帆船の操船は 40 メートルのマストに上り（正確にはマストに張られたシュラウドからヤードに登り、ヤードを横に伝って自分の分担の位置まで移動する）チームで帆を操らなければなりません。舵輪も荒天時には 4 名で操舵します。帆船は船員を育てるのに最適です。

日本丸も海王丸（富山県にて保存）も独立行政法人海技教育機構によって現在二代目が運営され、日本全国の海技教育を行う生徒を受け入れ、訓練航海を行っています。縁あってこれら2船と大成丸で海難防止の特別講義を行っています。船内の教室で講義をしていると自分が実習生であった頃を思い出します。昼食後の講義なのでウトウトしてしまうのはしかたないこと。でも皆さんとても真面目に講義を聴いてくれます。彼らのご安航をお祈りする次第です。



大成丸における特別講義（去年）
写真提供 独立行政法人 海技教育機構

【日本丸点描】



さて、協会情報誌「海と安全」を2025年春号から担当してまいりましたが、本号で編集業務から離れることとなりました。今まで本誌に投稿していただいた方々、そして閲読していただいた皆様に厚くお礼を申し上げます。まだ協会には在籍しておりますので、トピック、あるいは出張した先でなにかしらの船を訪ねる機会がありましたら投稿したいと思います。今までありがとうございました。

元「海と安全」編集長 鏡 信春

安全の求め方の基本（１）

～ リスク低減を目指して（Safety-I） ～

海上保安大学校 海上安全学講座 准教授 重松 吾郎

「むずかしいことをやさしく、やさしいことをふかく、ふかいことをおもしろく、そしていつも人間を愛しつつ」を念頭に、安全についての話題を提供してまいります。

第１回のときに「今回は Safety-I について詳しく」としていたのですが、前回は予定を変えて「安全と安心」の話をしましたので、今回 Safety-I の話をしたいと思います。第１回のおさらいも含めてもう少し詳しく話を進めようと思います。

■「安全とは何か」は人によってバラバラ

我々は幼いころから「安全」という言葉を聞き、教えられ、学び、身につけてきました。本誌の読者は、海や船と関わる方が多いと存じますが、しかし考えてもみてください。危険と隣り合わせの仕事をするにも関わらず、**思い返してみると意外に、安全についてしっかりと体系的に学ぶ機会はありません**という宿命を持っているように思います。安全についての根本のところに関係者間の認識が異なることが問題で、この問題をそのままに、安全とは何か、どのように目指すのか、何をゴールにするのか、といった土台の部分をしっかり固めずにいると、安全について様々な取り組みを行ったとしても、各自が個別に正しいことをしているとしても、全体としてはバラバラの状態で安全を追い求めているという状態になったり、統一が図られていないために、安全を手にはできないことが起こりうるばかりか、かえって不安全を招くということにもなりかねません。

そういうわけで本稿では、まずは安全とは何か、そして、安全をどのように確保するのか、その基本的な考え方をしっかり固めることを目指します。そして、それは私、重松が勝手に考える安全ではありません。ISO（国際標準化機構）で定義され、国内でも JIS 規格に落とし込まれた、標準的な安全とその求め方について紹介してまいります。

もっとも、読み進めてみたら、なーんだ、そんなことは考えていたよ、やっていたよ、となるかもしれません。それはそれで結構です。考えていたこと、取り組んでいたことが世界に通用する標準的なアプローチだったということです。あるいは、やってはいたがはっきり

としていなかったのなら、それが明らかになることで、言葉になっていない経験や勘といった暗黙知が言語化された形式知になり、誰もが理解して取り組めるようになります。今回はそういったことにも意義があると思います。

■リスク低減を目指すことによる安全へのアプローチ（Safety-I）

□安全の定義

春号の内容を少し膨らませながら話を進めてまいります。

私が安全について専門的に学んだ際、最初に、これが安全の基本だと ISO/IEC¹ Guide 51 という規格で定義されている安全について叩き込まれました。ISO/IEC Guide 51 は、安全規格の中で最上位の指針であり、すべての安全規格の中の基礎の位置づけとなります。なお、ISO/IEC Guide 51 は、国内でも JIS 規格（日本産業規格）の中で JIS Z8051 として落とし込まれており、つまり国内外の安全の基本的な考え方となっています。その ISO/IEC Guide 51 において、リスクと安全については以下のように定義をしています。

リスク 危害の発生確率及びその（危害の）程度の組合せ

安全 許容できないリスクのないこと

□リスクと安全

安全の話をする前に、安全を考える上で前提となるリスクの話をしておきます。リスクという言葉を見ると、危害という言葉の言換えであったり、危害のひどさの部分だけに目が行きがちな気がしますが、ISO/IEC Guide 51 では、リスクは危害のひどさだけではなく、それが起こる頻度も同時に考えます。

そして、危害のひどさと頻度の両面を同時に考え、それが許容できるかどうかで物事を考え、許容できれば安全、できなければ不安全ということです。

たとえば、飛行機に乗るときのことを考えます。飛行機は墜落したらおそらく生きて帰れません。そういう意味で危害は極めて大きいといえます。一方で、墜落する確率は非常に低いものです²。だから私も含めて皆さん飛行機に乗ります。墜落する確率と墜落した場合の危害とを同時に考え、墮ちたらひどいことになるが、まさか



¹ ISO は国際標準化機構であり電気用品以外の工業品やマネジメントに関する国際規格、IEC は国際電気標準会議であり電気用品の国際規格です。

² 世界の航空機事故発生率は搭乗 100 万回につき 1.13 件（0.000113%）（国際航空運送協会（IATA）2024 年の商用航空機の事故統計）

自分が乗る飛行機が墜ちることはなかろう、その確率がものすごく低いのでリスクを許容して飛行機に乗る、というわけです。もっとも、人によっては、確率がまだ高いと捉える人もいるかもしれませんし、確率が低くても危害の程度からリスクを許容できない、飛行機には乗らないということもあるかもしれません。一方、たとえばの話ですが、もし、飛行機が墜ちる確率が50%、すなわち2便に1便墜ちるとなったら乗るでしょうか。乗らないのではないかと思います。これは危害の程度が大きい上にその発生確率も高いので、これもリスクを許容できないと評価している、ということを意味します。

別なたとえとして、たとえば家族の誰かが毎回（毎日複数回）、家の中のある段差に躓く（治療が必要な怪我はしない）というような場合、危害としては小さなものですが、頻度としてはかなりのものです。怪我はないとしてこれを許容するなら安全ですが、いつかは大事故になる、毎日躓くだけで十分危険、許容できないとなったら、程度は小さいながら頻度の面を考慮して不安全だと評価している、というわけです。

こう考えれば、特別に難しいことを言っているわけではありません。もう一度繰り返しますが、危害の発生確率とその程度の組合せをリスクとした上で、許容できないリスクのないことが ISO/IEC、JIS の安全の定義です。



□危険源の同定（ハザードの特定）

安全を定義したので、ここから安全実現について考えていきます。安全実現のプロセスにおいて、**まず最初に行うのが**、何が危険を及ぼしうるものになりうるかを洗い出し、何が危険源かを明らかにする「**危険源の同定（ハザード（危害の潜在的な源）の特定）**」です。リスクがわかった上で安全か不安全かを考え、対処を始めていくので、この危険源の同定を行わないことにはリスクへの対処の始めようがありません。さらに細かいことをいえば、機械などの使用にあたっては、「意図される使用及び合理的に予見可能な誤使用」も明らかにし



ます。普通の使い方だけではなく「設計者が意図した使い方ではないけど、こういう使い方しちゃうよね」ということも排除せず、検討に組み入れます。

また、ここで気をつけたいのは、最初に考えられる危険源を挙げるだけ挙げるということです。言い換えれば危険源になりうるかなりえないかだけを考えます。「危険源にはなりうるが、大したことではないので対象にしなくていいんじゃないか。だから対象から外す。」ということはこの段

階ではしません。

□リスクマップとリスク評価

危険源が明らかになったら、次に、**洗い出した危険源に対してリスク評価**を行います。このリスク評価によって安全か不安全かを判定します。

前に挙げたように、リスクとは「危害の発生確率及びその程度の組合せ」でした。確率と程度の両面から危険源の評価を行います。何となくリスク評価を行うこともできますが、評価を一定の基準で行い、同時に評価をしやすいするためのツールとして、リスクマップというものがありますのでこれを紹介します。

リスクマップは、リスクの度合いと評価のルールをわかりやすく可視化したツールであるといえます。リスクマップは縦軸に危害の頻度、横軸に危害の程度をとった表です。一例として米軍の装備品に用いる軍用規格 MIL-STD882C を（表 1-1）、（表 1-2）として示します。

		危険分類			
		致命的	重大な	限定的	無視可能
発生状況	頻繁	1	3	7	13
	可能性高い	2	5	9	16
	ときどき発生	4	6	11	18
	可能性わずか	8	10	14	19
	可能性なし	12	15	17	20

（表 1-1）リスクマップの例（MIL-STD882C）

リスクの順位	対応基準
1～5	受け入れられない
6～9	望ましくない
10～17	許容可能（随時安全確認の上許容可能）
18～20	許容可能

（表 1-2）MIL-STD882C の判断基準

ここに挙げたリスクマップは一例で、これを使わなければならないということではありません。リスク評価にあたって、何らかの既存のリスクマップを使っても構いませんし、オ

オリジナルのものを作成しても構いません。ただ、同じチームのメンバーや組織間で連携をとる場合などは共通のリスクマップを使う必要があります。共通のリスクマップを使い、同じ評価基準でリスク評価をしなければ、リスク評価がずれるおそれが高くなり、同じリスク評価をできなければ、当然ながら後々の対処を誤るからです。

さて、リスクマップを定めたら、これから行おうとする作業や使おうとする機械などについて、一つ前のステップで洗い出した危険源をリスクマップに当てはめます。危害の発生確率とその程度の組合せから、リスクマップのどこに当てはまるかを見て、評価基準に照らし合わせれば、許容できるかできないか、すなわち安全か不安全かがわかります。

この危険源の同定からリスク評価までの一連の流れを「リスクアセスメント」といいます。

前の章の最後に出てきた「危険源にはなりうるが、大したことではないので対象にしなくていいんじゃないか。だから対象から外す。」は、このリスク評価で判定して行われるものです。

□ベネフィット（利益）に目が眩んでリスク評価を歪めてはならない

世の中には、これをやれば、この機械を使えば目的が達成される、何らかの効果が得られるということで溢れています。その過程で事故に遭わないための話をしているわけですが、その中のリスク評価で気をつけなければならないことがあります。

それがこの章のタイトルのことなのですが、たとえば7世紀から9世紀にかけて日本から中国に渡り、文化や技術を持ち帰った遣唐使や遣隋使を例に挙げます。遣唐使や遣隋使が無事に日本に戻ってこられる確率は半分程度だったそうです（半分为遭難）。かなり高いリスクですが、当時の人々はリスクを受け入れて遣隋使や遣唐使を中国（隋や唐）に送っていたわけです。ここで気をつけたいのは、中国に行けばレベルの高い文化や技術を持ち帰れるといベネフィット（利益）があるわけですが、そこに目が眩み、「遭難するリスクは10%ということにしておこう」という



遣隋使・遣唐使

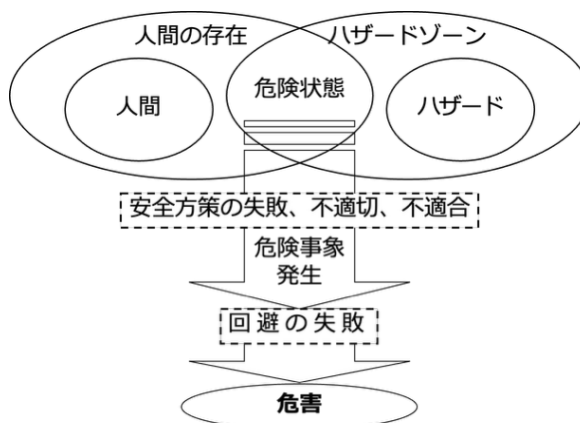
ようなことをやってはならん、ということです。**検討の結果導いたリスク評価の結果はそのまま扱い、それを受け入れるかどうかは独立して行います。**中国に行こう！ということをして先に持ってきて、遭難のリスク評価を恣意的にコントロールしてはいけません。なお、遣唐使は後に中止されるわけですが、これは遣唐使で得られるベネフィットを考えたときに、リスクを許容できないと判断したというわけです。リスクが上昇したということもあるようですが、遭難リスクを受け入れられないというように、リスクの評価基準が変わったということのようです。

□安全実現の考え方

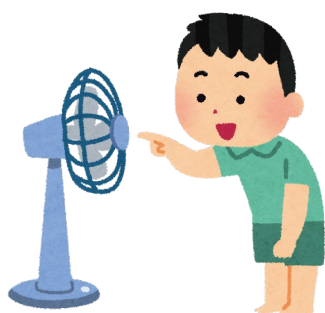
・危害の発生要件

前章までで安全の定義と安全・不安全の判定の仕方がわかりました。次は、不安全としたものに対して、どのようにして安全を確保していくかということを考えます。

まず、どのようなときに人に危害が発生するでしょうか。人間が存在する範囲とハザード（危害の潜在的な源）の可動域（ハザードゾーン）が重なったときに初めて危険状態が発生します。危険な機械が稼働し



(図 1) 危害の発生要件
(ISO 14121、JIS B 9702)



人間と扇風機の羽根が
接したときに危害が生じる

ていても、機械の可動範囲に人間が入っていくか機械が近づいてこない限りは、言い換えれば**人間の存在とハザードゾーンが重ならない限り怪我のしようがありません**。両者が重なったときに危険な状態が発生し、その上で安全方策に失敗、不適切、不適合があると具体的な危険事象が発生し、さらに回避に失敗すると危害が発生します（図 1）。

これを踏まえれば、人間の存在とハザードゾーンが重ならないようにするのが第一です。そして、人間の存在とハザードゾーンが重なったとしても、その後の対処が正しく行われるようにしておけば危害は発生しません。

これまた難しいことは言っていません。そして当たり前のことをややこしくしているように感じられるかもしれませんが、言語化、可視化するとこのようになります。

・3ステップメソッド

次に、先ほどの危害の発生要件を踏まえつつ、安全を確保する段階に入ります。

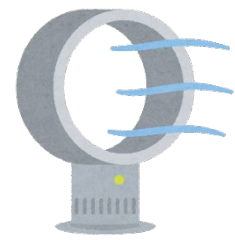
危険源の同定、リスク評価を経て、許容できない、不安全であると評価されたものに対して安全対策を施していくにあたり、対策は以下の3段階で行います。

- ① 本質安全
- ② 安全防護 / 付加保護方策
- ③ 使用上の注意

対策をこの3段階で行いますので、これを3ステップメソッドといいます。

① 本質安全

設計などにより「そもそも事故の起こりようがない状態」にしておくことです。扇風機の羽根で指を怪我することの対策として、エアコンを使用したり、羽根のない扇風機を採用するようなことです。



《本質安全》

② (a)安全防護

ガードやカバーなどを設置してハザードに直接触れられないようにするようなことを指します。

(b)付加保護対策

非常停止装置や危険ラインの設定などによる対策を指します。



《(a)安全防護》



《(b)付加保護対策》

③ 使用上の注意

「気をつけろ」や「注意しろ」と人の注意に頼ることによる対策を指します。これは前二者がどうしてもとれないときに初めて用いるもので、単に気をつけろではなく、可能な限り残留リスクも明示します。

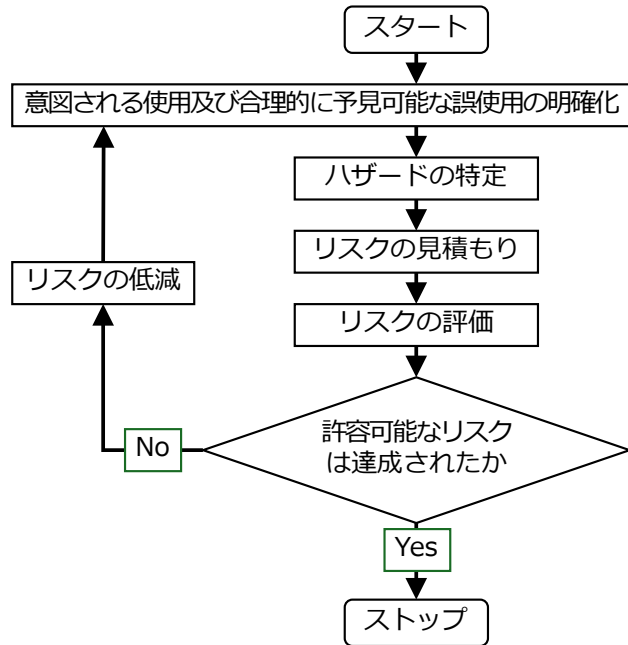


《残留リスクを明示して使用上の注意》

このように、**対策は3段階で行い、かつ、これらは①から③の順に実施し、逆順で行ってはいけません。**「最初から人の注意に頼るものはこれを安全対策と言わない」という言葉があり、それが指すように、「気をつけろ！以上！」も「とりあえず気をつけろ。もっといい対策は後から考えるから」も不可です。

- ・ 対策を検討したら再度リスク評価を

安全確保について、これまでに述べたようなプロセスで考え、対策を検討したら概ね安全は達成できそうですが、**ある対策を採用したら再度リスク評価を行います。検討した対策によってリスクが許容可能となったかどうかを確かめるためです。**この再評価によってリスクが許容可能となっていれば安全となり、洗い出した危険源に対して安全が確保されたことになります。一方で、再評価の結果、やはりリスクが許容可能な域に達していなければ、その対策は不十分ということになりますので、追加または別の対策をもう一度3ステップメソッドのところから検討をやり直します。



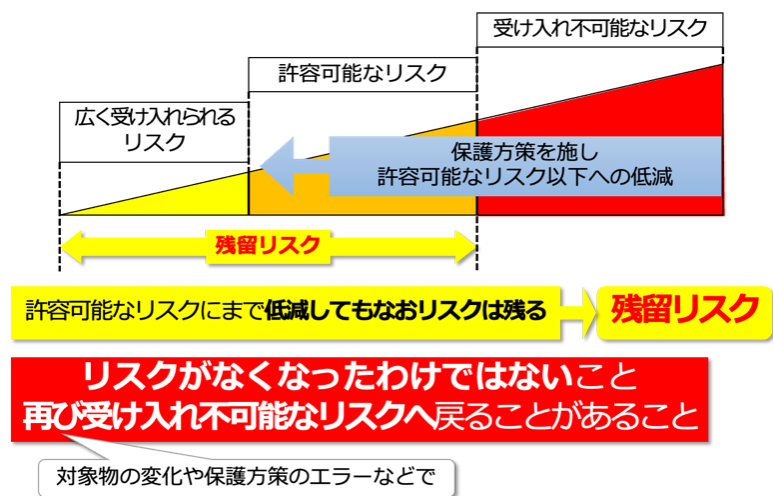
(図2) リスクアセスメント及びリスク低減の反復プロセス (ISO/IEC Guide 51、JIS Z 8051)

ここまでの安全実現の流れを一つの図にしたものが図2です。

□対策を講じても

ここまでで、安全とはそもそも何なのかという話と、安全実現の考え方を解説してきました。ただ、これで完璧かということ残念ながらそうはなりません。

リスクに対して対策を講じても、ほとんどの場合、リスクゼロになったわけではなく、あくまでリスクが許容可能な範囲内に収まったに過ぎず、ちょっとした条件の変化で再びリスクが許容できない状態になりうること、明らかにしたリスクに対してそれを低減させたとしても、その過程で**別な**



(図3) 許容可能なリスクと残留リスク (JIS Z 8051)

新たなリスクを発生させたか潜在的なリスクが増大した可能性があることがあるからです。

これらのことを念頭に置き、安全対策を講じても、監視の目を緩めず、また、新たなリスクが生じていないか注意を怠らないようにしましょう。

■今回の終わりに

だいぶ長くなってしまいましたが、実は一つ一つは大したことは言っていないのではないのでしょうか。何となく考えていた（やっていた）暗黙値を文字化し、可視化して形式知にしました。これにより、目指すべきゴールが見えやすくなったかと思います。

今回紹介した安全確保の概念はリスク低減を目指して安全を確保する、言い換えれば「失敗を少なくすることで達成される安全」といえます。次回は、これに対して「成功を増やすことで達成される安全」を紹介します。これは、デンマークの E. ホルナゲルが Safety-II として提唱したもので、これにより、本稿で紹介した「失敗を少なくすることで達成される安全」は Safety-II に対して Safety-I と位置づけられました。

JAMS LONDON REPRESENTATIVE OFFICE

英国 MASS の社会実装に向けた取組

～ 遠隔運航要員の育成について ～

日本海難防止協会 ロンドン連絡事務所 所長 立石 良介

1 はじめに

2026 年 7 月 1 日、国際海事機関（IMO）において、非強制の Maritime Autonomous Surface Ships Code（MASS Code）が発効しました。[1]

MASS Code は、2026 年 5 月の第 111 回海上安全委員会（MSC 111）において決議 MSC.595(111)として採択されたものであり、SOLAS 条約の適用を受ける貨物船を対象として、設計、建造、運航、遠隔運航、通信、サイバーセキュリティ、安全管理及び人的要素等について、国際的に共通する安全上の枠組みを示すものです。



[2] 同コードは、具体的な仕様を定めるのではなく、達成すべき目標と機能要件を示す目標指向型の文書であり、これを満たす方法は各国及び事業者任せられています。[1]

現段階では非強制のコードであり、各国、船舶運航者、技術開発企業等が同コードを活用しながら実証及び運用経験を蓄積し、その成果を将来の強制コードの策定につなげていくこととされており、2032 年 1 月 1 日の発効が目標とされています。[3]

こうした国際的な動きと並行して、英国では、MASS Code の策定に関与するとともに、国内において MASS の実証、規制対応及び遠隔運航要員（Remote Operator）の育成等が進められてきました。[4]

このような状況の下、2026 年 7 月 23 日、当ロンドン事務所は SeaBot Maritime 及び BMT を見学し、意見交換を行う機会を得ました。MASS の社会実装をめぐる論点は多岐に

わたりますが、本稿では、この見学を通じて確認した事項を踏まえ、遠隔運航に従事する要員の育成及びその能力評価を中心に、英国における取組を概観します。

2 英国における MASS 規制の整備

(1) MASS の運航が認められる仕組み

英国では、IMO における MASS Code の策定と並行し、実際の運航に必要な国内制度の整備が、MCA を中心として進められてきました。[4] 船舶の安全な運航を確保するため、従来から、船体、機関及び設備の基準適合性に加え、船員の資格や安全管理体制など、さまざまな要素について確認が行われてきました。

しかし MASS では、従来船上の船員が担ってきた運航上の判断や操作の一部が、自律システム又は船外の要員に移ることとなります。このため、従来の安全確保の枠組みに加え、こうした判断や操作を担う主体、その能力、さらに各主体間の連携をどのように評価するかが新たな課題となります。遠隔制御を伴う類型では、船外の要員が遠隔操船所（Remote Operations Centre : ROC）から運航に関与することとなります。本稿では、この場合における遠隔運航要員の育成及び能力評価を取り上げます。[5]

英国では、MASS の認証について複数の経路が設けられています。革新的な技術を用いる船舶については、MGN 664 に定める手続きに基づき、案件ごとの個別審査を受ける経路があります。[6] 一方、24 メートル未満の小型の遠隔運航無人船（Remotely Operated Unmanned Vessel : ROUV）については、Workboat Code Edition 3 に基づく検査を受け、証書の発給を受ける経路が設けられています。[4]これらの承認において重要となるのが、事業者自身による安全性の立証です。事業者は、想定する運航方法、運航環境、人的・技術的体制等を運航構想（Concept of Operations : CONOPS）として示し、リスク評価等を通じて当該運航の安全性を求められます。とりわけ ROUV では、船舶そのものの安全性だけでなく、遠隔運航を担う Remote Operator が必要な知識、機能及び経験を有していることも、安全な運航を支える重要な要素となります。そこで問題となるのが、Remote Operator にどのような能力を求め、その能力をどのように育成・評価するかです。

(2) Remote Operator の能力に関する取組

Remote Operator に求められる資格及び訓練基準については、非強制 MASS Code にも配乗、訓練及び当直に関する規定が置かれていますが、具体的な資格要件や訓練基準については、今後の強制 MASS Code の策定過程において引き続き検討されることとなっており、現時点で Remote Operator に関する強制的な国際基準は確立されていません。[2]

こうした段階にあって、英国では、MGN 703 により Remote Operator に求められる知

識、技能及び経験について指針が示されており、これに沿った訓練について MCA による任意認定（voluntary recognition）を受ける仕組みが運用されています。ただし、この枠組みは Workboat Code Edition 3 の対象となる ROUV 等を念頭においたものであり、大型商船一般に適用されるものではありません。[5]

また、この仕組みは、Remote Operator に固有の資格を新たに設けるものではありません。MCA は、Remote Operator が、STCW 条約に基づく海技資格、英国王立ヨット協会が発行する小型船舶の資格又はこれらと同等と認められる資格等、当該船舶を有人で運航する場合に必要な基礎的な資格・能力を有していることを前提としています。したがって、Remote Operator 向けの訓練は、既存の資格を代替する独立した資格というよりも、既存の海事資格を基礎として、遠隔運航に必要な追加的能力を身につけるための訓練として捉えることができます。

一方、英国の海事産業界では、「Maritime Autonomous Systems Regulatory Working Group（MASRWG）」が、自律運航システムの設計、運用、技能・能力等に関する実務指針を策定しています。同指針自体に法的地位はありませんが、MCA を含む関係機関や産業界の参加の下で継続的に改訂されており、制度が形成途上にある段階において、実務上の共通認識を形成する役割を果たしています。[7]

これらの取組に共通するのは、国際的な詳細基準が定まる前の段階から、行政が能力要件を一方向的に定めるのではなく、民間訓練の認定や産業界による実務指針の策定を通じ、実際の運航及び訓練から得られる知見を能力要件の具体化につなげようとしている点です。

我が国においても、国土交通省海事局が設置した自動運航船検討会等において、安全基準や船員の教育訓練を含む制度整備が検討されています。一方で、公開情報を確認する限り、英国の MGN703 及び voluntary recognition に相当するような、Remote Operator に求められる能力を具体的に示し、その訓練を認定する独立した仕組みは現時点では確認できません。[8]

3 SeaBot Maritime 及び BMT の見学

（1）見学概要

2026 年 7 月 23 日、英国における MASS 及び遠隔運航の実装状況を把握するため、BMT のシミュレーションセンターを訪問し、SeaBot Maritime 及び BMT の担当者から、ROC を活用した遠隔運航、Remote Operator 及び ROC Supervisor の訓練、シミュレーションを用いた能力評価並びに安全性の立証に関する取組について説明を受け、意見交換を行いました。先方からは、SeaBot Maritime の Gordon Meadow 氏（Founder & CEO）、Henry

Duffy 氏（AI and Cyber Security）及び BMT Limited の Jesse Loynes 氏（Autonomous Systems Consultant）が出席しました。

SeaBot Maritime は、遠隔運航及び自律運航に関する人材育成を主要な活動の一つとしており、Remote Operator 及び ROC Supervisor に求められる知識、技能、行動及び判断能力等を具体化し、これらを訓練・評価する取組を行っています。今回の見学では、BMT が提供する ROC のシミュレーション環境を用いて、SeaBot Maritime が Remote Operator 及び ROC チームの訓練及び評価を行う仕組みについて説明を受けました。



当日は、まずシミュレーション施設を見学し、船舶の位置、針路、速力、映像、各種センサー情報を統合して遠隔運航を行う ROC シミュレーション環境を確認しました。

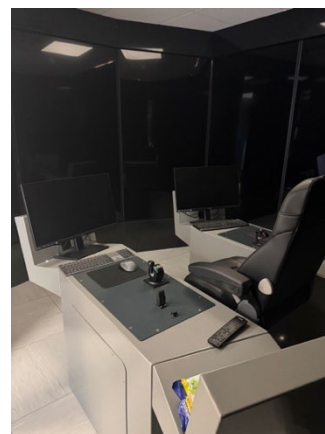
続いて、この環境を用いた ROC Supervisor 訓練のデモンストレーションを受けました。通常運航に加え、通信障害、センサー故障、衝突のおそれ等を想定したシナリオを設定し、Remote Operator や ROC チームが状況を適切に認識・判断し、必要な対応を行うことができるかを確認する訓練・評価方法について、実演を交えて説明を受けました。

その後の意見交換では、Remote Operator に求められる能力と従来の船員能力との関係、複数船舶を監督する場合の業務負荷、AI との協働、通信途絶時の対応及びサイバーセキュリティ等について議論しました。

（２）ROC 要員の育成

SeaBot Maritime は、訓練の提供に先立ち、Remote Operator 及び ROC Supervisor に求められる知識、技能、行動及び判断能力等を整理し、必要なコンピテンシーを体系化しています。その上で、受講者が既に有する能力とのギャップを分析し、必要となる訓練内容を設定しています。

同社の MASS Remote Operator training は、英国の規制枠組みを踏まえて開発され、MCA の任意認定を受けて提供されています。当初の認定は MGN 703 の公表前に受けたものであり、その後、同ガイダンスに照らした再評価を受けています。[9]



訓練体系は、遠隔運航に共通して必要となる基礎的な知識・技能から、個別システムの操作や具体的な任務への対応、さらに ROC における監督業務及び運航全体の管理へと、段階的に能力を高める構成となっています。

訓練では、遠隔運航、通信、センサー、航海、法規、安全管理、ヒューマンファクター、AI 及びサイバーセキュリティ等を扱います。また、通常運航に加え、通信途絶、センサー故障、衝突のおそれ等の異常事態を想定した訓練も行われています。

意見交換では、特に大型商船の遠隔運航を想定した場合、従来の船長や航海士が有する航海・操船に関する知識・技能が引き続き重要となる一方、ROC では、複数の画面やセンサーから得られる情報を統合した状況認識、通信途絶時の対応、AI との協働、サイバーセキュリティへの対応、さらには複数船舶を監督する場合の業務管理等、船上とは異なる能力も求められるとの説明がありました。

SeaBot Maritime では、従来の船員が有する能力を基礎としつつ、遠隔運航に固有の能力を追加する考え方を採っています。無人船を運航する事業者に対しては、船員や海洋技術者を ROC 要員へ転換するためのリスキリング及びクロストレーニングも実施しています。

一方、BMT からは、MASS の安全性について、船舶や通信設備等の技術的要素のみならず、Remote Operator、ROC Supervisor、運航手順及び運航組織を含むシステム全体として評価する必要があるとの説明がありました。シミュレーションは、こうした技術、人及び運用の相互作用を確認し、安全性を検証する手段としても活用されています。

なお、今回の意見交換において、SeaBot Maritime からは、日本における MASS の人材育成や Remote Operator の能力開発についても、今後協力が可能である旨の発言がありました。

(3) IMO MASS Code を見据えた人材育成

SeaBot Maritime によれば、同社の訓練及び能力評価の枠組みは、現在の英国の規制要件への対応に加え、IMO における MASS Code の今後の発展も念頭に置いて構築されています。同社は、国際基準の具体化に先行して進められている英国での実運用に対応しつつ、今後の IMO における検討に応じて、Remote Operator に求められる能力要件や訓練内容を更新していく考えを示しています。

特に重要な論点として挙げられたのが、自律度の高まりに伴う Remote Operator の役割の変化です。Remote Operator には、単に遠隔から船舶を操船する能力だけでなく、自律システムの能力と限界を理解し、その作動状況を監督するとともに、必要な場合には適切に介入する能力が求められます。

このため、Remote Operator の知識・技能に加え、どのような状況で人が判断・介入するのか、自律システムにどこまで判断を委ねるのか、また、その際の責任や権限をどのように整理するのかといった、人と自律システムとの役割分担を具体化することも、今後の MASS 人材育成における重要な論点となります。

また、MGN 703 は Workboat Code Edition 3 の対象となる小型 ROUV を念頭に置いた暫定的なガイダンスです。今回の意見交換では、SeaBot Maritime から、将来的により大型の自律運航船にも対応する Remote Operator の資格・能力に関する枠組みについて MCA で検討が進められている旨の説明がありました。

なお、こうした論点の重要性は MASS の運航形態によって異なります。特に、運航上の判断の一部又は全部を陸上の Remote Operator が担う場合には、人と自律システムとの役割分担や介入権限が重要となる一方、船上の船員が引き続き最終的な意思決定を担う類型では、求められる能力や責任の整理も異なるものとなります。

4 英国における規制と実装

MGN 703 に基づく訓練の任意認定や MASRWG による実務指針の策定にみられるように、英国では、規制の形成と現場における実装とが相互に関連しながら進められています。

MCA 等の政府機関は、安全基準や規制の枠組みを形成するとともに、MGN 664 に基づく個別審査や Remote Operator 向け訓練の任意認定等を通じ、事業者が新技術を実証し、規制への適合を確認しながら実運航へ移行するための経路を整備しています。

一方、SeaBot Maritime や BMT 等の民間主体は、ROC、シミュレーション、Remote Operator の訓練及び能力評価、安全性の検証等を通じて、規制上の要求を具体的な技術、人材及び運用能力へ落とし込んでいます。

SeaBot Maritime は、MCA の任意認定を受けた訓練を提供するとともに、MASRWG にも参画しており、CEO の Gordon Meadow 氏は People, Skills and Ethics Committee の議長を務めています。[10] このため、同社は、完成した規制に対応して訓練を提供するだけでなく、新たな運航概念や規制上の要求を具体的な能力要件、訓練及び評価手法へ展開し、その過程で得られた産業側の知見を今後の技能・能力基準の検討へ還元する役割も担っています。

このように英国では、政府が制度的な枠組みと実装への経路を整備し、産業界が技術、人材及び運用能力を具体化するとともに、両者の継続的な対話を通じて、規制の形成と実装とを相互に結び付けながら MASS の社会実装を進めているとみることができます。

5 まとめ

MASS Code により、自律運航船の安全確保に関する国際的な共通の枠組みが示されました。もっとも、同コードは拘束力を有しないため、その原則や要件が実際の運航にどのように具体化されるかは、各国の制度及び運用を通じて形作られていくことになります。

英国の取組は、その具体化の一つの方法を示しています。国際的な資格基準が確立されていない段階において、暫定的な指針により Remote Operator に求められる能力を示し、これに沿った民間の訓練を任意に認定するとともに、産業界自身が策定する実務指針も活用するという方法です。一方、我が国では現時点で、船員法及び海技資格の既存の枠組みを基礎としつつ、乗組み体制や教育訓練等を含めた検討が進められています。どのような制度設計が適切かは、各国の海事産業の構造や対象となる船舶、運航形態等によって異なり得ます。

今後の強制 MASS Code の策定は、非強制コードの下で蓄積される運用経験を踏まえて進められることとされており、各国の制度運用や実証を通じて得られる知見は、将来の国際基準の検討において重要な材料となります。英国の現在の経験は、主として無人ワークボートを中心とするものであり、MASS Code が主として想定する SOLAS 適用船とは対象範囲を異にします。しかし、Remote Operator に求められる能力を具体化し、それを訓練及び評価・認定へ結び付けるという制度上の課題は、より大型の船舶においても共通して生じ得ます。

今後の強制 MASS Code の検討においては、Remote Operator 等に求められる能力要件をどの程度まで国際的に共通化するのか、また、既存の STCW 条約に基づく海技資格や船員制度とどのように関係付けるのが重要な論点の一つになると考えられます。本稿で確認した英国の取組は、こうした国際的な検討に先行して、能力要件、訓練及び認定を実際の運用の中で具体化しようとする一つの実例として位置付けることができます。



セントポール大聖堂屋上からテムズ川を眺める

参照

- [1]<https://www.imo.org/en/mediacentre/hottopics/pages/autonomous-shipping.aspx>
- [2]<https://www.imo.org/en/mediacentre/meetingsummaries/pages/temporary-msc-111.aspx>
- [3]<https://www.imo.org/en/mediacentre/pressbriefings/pages/imo-adopts-mass-code.aspx>
- [4] <https://www.gov.uk/guidance/autonomy-mass-uk-maritime-innovation-hub>
- [5]<https://www.gov.uk/government/publications/mgn-703-information-concerning-the-training-and-competence-of-remote-operators-working-with-remotely-operated-unmanned-vessels-rouvs-certified-und>
- [6]<https://www.gov.uk/government/publications/mgn-664-mf-amendment-1-certification-process-for-vessels-using-innovative-technology>
- [7]<https://www.maritimeindustries.org/resources/maritime-autonomous-systems-regulatory-working-group>
- [8]https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_fr7_000046.html
- [9]<https://www.marinelink.com/news/seabot-maritime-mass-remote-operator-539021>
- [10]<https://www.seabotmaritime.com/post/why-humans-are-key-to-maritime-autonomy>



JAMS SINGAPORE REPRESENTATIVE OFFICE

シンガポール連絡事務所と世界の動き

日本海難防止協会 シンガポール連絡事務所 所長 澤田 斉司

1. 国際的な潮流との関わり

まず、7月28日に発生した令和8年熊本地震、8月13日から14日にかけて発生した令和8年8月千葉豪雨、そして8月27日から30日にかけて北陸地方で発生した豪雨災害（執筆時点の情報）において犠牲となられた方々に謹んでお悔やみを申し上げるとともに、被災された全ての方々に心よりお見舞い申し上げます。平成28年熊本地震から10年、令和元年房総半島台風から7年、また令和6年能登半島地震及び同年9月能登半島豪雨からはたったの2年と、10年以内にこの規模の災害が再度発生し、それぞれの地元の皆様のお気持ちは察するに余りあるものがあります。一刻も早い復興を心よりお祈りします。

さて、着任2年目、この連載も2周目に突入しました。おそらく過去の所長の皆さんもそうだったのだと思いますが、当事務所の業務紹介などあまり考えなくても書けるネタは一通り書いてしまったので、ここからの残り2サイクル（3年任期予定なので）をいかに続けていくかが腕の見せ所（？）と勝手に思い込んで、今号も筆を走らせています。

また、シンガポール連絡事務所では3月に所長代理が交替したばかりですが、7月にも新たな出会いと別れがありました。2012年にメンバーとして加わり、それから14年半に亘り当事務所の運営を全力でサポートいただいた職員が退職し、その後任として、明るく元気いっぱいな新メンバーを迎えました。人の入れ替わりについては寂しく感じることはもちろんですが、他方で所内の雰囲気などに新たな風が吹き込む側面もあり、新体制で心機一転、引き続き業務に邁進してまいります。



事務所内での歓送迎会



いつくしま寄港レセプション

今回は、今年、現時点で発生している世の中の大きな動きを 2 つほど、当事務所の業務との関連の観点から、簡単にご紹介します。

（１）世界島嶼国海洋会議と Ocean States Initiative

先号で少し触れましたが、6 月 3 日・4 日の 2 日間、東京にて「世界島嶼国海洋会議」（英語では Island States Ocean Summit）が開催されました。世界中の島嶼国及び島嶼部を有する国 35 カ国からの首脳級・大臣級の参加者に加え、20 超の国際機関も含め、総勢約 300 人が集まるビッグイベント。開会式には天皇陛下も参列されてお言葉を述べられたほか、ノルウェーの皇太子（8 月 28 日に国王に即位）も出席され、主催者サイドが規模だけでなく、格調を高めるために相当な調整努力を積み上げてきたことが窺えました。

同会議は UNESCO/IOC のヘルゲセン事務局長とパラオのウィップス大統領が共同議長を務め、参加各国の代表者が順次自国における SOPM（持続可能な海洋計画・管理）の取組の現状と今後の方向性を発表するとともに、気候変動に対するレジリエンス、行動のための知識とスキル、ファイナンスなど多様なテーマのパネル・セッションが設けられ、活発な意見交換が行われました。仕事柄、太平洋の島国についてはある程度は情報収集しているつもりでしたが、カリブ海やインド洋、また大西洋の国々も同様に課題を抱え、それぞれ必死に対策を講じていることがよくわかり、こうして一堂に会して情報共有を図ることの重要性を実感。会議の内容は共同議長声明としてとりまとめられ、今年後半に予定されている生物多様性条約締約国会議（COP17）や気候変動枠組条約締約国会議（COP31）など、国際的な議論に反映されていくこととなっています。

最後に、主催者を代表して日本財団・笹川名誉会長より、この会議をきっかけに、今後 10 年間のプログラム「Ocean States Initiative」を進めることが発表されました。同プログラムは、①人材支援、②「Ocean Hub」の設置、③革新的な事業の開発の 3 本柱から成り、

日本財団のシードマネーを基に各国から拠出する 100 万 US ドル規模の基金を設置して事業推進に充てるという壮大なものです。

まだ詳細は発表されていませんが、各国が気候変動対策や生物多様性対応、そのほか島嶼地域における生活・環境を守るための新たな取組を始める上でのブースターとなることが期待されます。海上保安・海上安全保障の取組も対象となる予定であり、特に広大な海域の警戒・監視に当たってのリモート・センシングの活用など、先端技術を取り入れるプロジェクトが進むきっかけになるかも？かもしれません。



開会式後の記念写真（モニター越し）



閉会式の様子



パラオのウィップス大統領と

本原稿執筆時点の 8 月末現在、パラオにて 8 月 30 日から 9 月 4 日の期間で太平洋島嶼国フォーラム（PIF）首脳会議がまさに開催されています。地域内各国のトップが集結し、

日本からも堀井外務副大臣を筆頭に代表団が参加し、気候変動対策を中心に、ハイレベルでの議論が繰り広げられているものと遠国から推測しています。昨年は政治的な理由により加盟国以外のパートナー国が完全にシャットアウトされ、太平洋地域の国々のみの参加となりましたが、今年の議長国パラオは改めて開かれた会議に戻しました。

7 月半ばには、中国の潜水艦が疑似核弾頭を搭載したミサイルの発射実験をフィジーとツバルの間の公海上で行い、賛否両論が沸き上がったところであり、海上安全保障に関しても触れられることになるでしょう（親中の国もあるので非難一辺倒にはならないと思いますが）。ここでの議論の結果も、これから先の動きにつながってくると考えられるため、しっかり注視したいと思います。

（２）ホルムズ海峡の通航料問題

2 月 28 日に米国とイスラエルがイランに攻撃を仕掛けてから半年以上が経過。先行きの見通しが立たず、収束の目途も全くつかない状況が続いています。イラン（とアメリカも）によるホルムズ海峡封鎖により、日本関係船舶 45 隻が当初ペルシャ湾内で足止めを喰らい、約 1200 名の船員が予定されていたスケジュールを大幅に超えて船上生活をせざるを得なくなっていました（数字は日本船主協会発表資料より引用）。その後、7 月中旬にはすべての原油タンカーがホルムズ海峡を通過して湾を出て、湾内に残り 4 隻となって以降の情報はありませんが（執筆時点）、乗組員の健康と安全のためにも一刻も早期の完全脱出を願いつつ、これまでの各方面による努力に敬意を表します。当面は同湾における原油、天然ガス及び関連製品の積出しは難しくなるだろうと予想されています。

シンガポールは、日本よりは中東に近いとは言え、戦火が及ぶことも無く、大きな影響を受けているという様子でもありませんが、大型タンカーの通航量が開戦前と比較して少なくなったという印象はあるようです（具体的なデータではなく、関係者の声によります）。他方、同じく「国際航行に使用されている海峡」として、注目を浴びる機会は俄然増えたように思います。とりわけ、“通航料の徴収”というテーマが取り沙汰される際、マ・シ海峡において沿岸 3 国が、利用国・関係団体からの拠出金により、自由で開かれた安全なシーレーンを確保する「協力メカニズム」の存在は、今後のホルムズ海峡通航の議論に少なからず影響してきそうです。

そんな中、ちょうど 8 月最終週に第 17 回協力フォーラム（CF17）などの一連のイベントが、本年の事務局国であるシンガポールにて開催されました。イベント全体の報告は省略（又は後日報告）するとして、シンガポール発表によると 125 カ国から 300 人以上が参加したこの会議において、オープニング・セレモニーで登壇したシンガポールのジェフリー・

シオウ運輸大臣、インドネシアのウィラユダ元外務大臣、さらにはIMOのドミンゲス事務局長（ビデオメッセージ）が口を揃えて、国連海洋法条約に基づく自由で開かれた安全な国際海峡の確保に言及し、海洋安全保障のための国際協力が必要不可欠であると訴えました。また、参加各国・機関の代表者も口々に、中東情勢を念頭にマ・シ海峡の取組の重要性に言及していました。なお、発表は無かったものの、オマーン、カタール、クウェートといった湾岸諸国からの参加もありました。

インドネシア・マレーシア・シンガポールの沿岸三国は、こうしたムードの盛り上がりも受けて、8月25日に、国際海運のために自由で開かれたマ・シ海峡の維持に引き続きコミットしていく旨の共同記者発表を行いました。



「協力メカニズム」関連イベントの様子

※写真はいずれも事務局提供

2. シンガポールでの情報収集・ネットワーキング活動

シンガポールはマ・シ海峡を通航する船舶の中継基地として一大海事産業ハブとなっていることは周知のとおりですが、官民学の結び付きも強く、多様な関係者を巻き込み、更に広げていくためのイベントや会議が頻繁に開催されています。前号で紹介した Singapore Maritime Week も毎春の恒例イベントです。主に海事産業を所管するシンガポール海事港湾庁（MPA）が、国としての政策や方針、また実証実験の成果等を発表したり、新たなパートナーの発掘を企図したりして、自ら開催するものもあれば、当地に所在する各種イベント

会社が MPA などと共催で、又は協賛・後援を得て、企画するものも多くあります。

当事務所は、その業務の性質上、普段仕事を行うに当たって民間の海事関連企業との接点はあまり無いのですが、こうしたイベントや会議、シンポジウムなどに顔を出して少しずつネットワークを拡げ、又は深めていくことで、MPA や業界団体はもちろん、個別の企業からも情報が得られるよう、努力しています。

最近では、以下のようなイベント・会議に参加しています。私が出るものはもちろん、所員で手分けして情報収集を行うことも多いです。いずれのイベントにおいても、1(2)で触れたホルムズ海峡の話題が必ず出て、「国際航行に使用されている海峡」において自由に開かれた航行が確保されるべきである旨の主張が繰り返されています。

<最近参加したイベント>

- 7月14日 Dialogue Session with Shipping Industries 【ReCAAP ISC 主催】
- 7月23日 The 50th Shared Awareness Meeting 【Information Fusion Centre (IFC) 主催】
- 8月17日 Singapore Safety@Sea Symposium 【MPA 主催】



イベント・会議の様子（左は ReCAAP ISC 提供）

なお、7月14日に出席した ReCAAP ISC の会議では、本年上半期のマ・シ海峡を含むアジア海域における海賊・武装強盗事案の件数等について報告があり、アジア全体で 35 件（マ・シ海峡は 21 件）とコロナ禍前の 2019 年以来の最低値を記録したとのこと。異常発生していた前年同時期（93 件）と比べて 64%の減少となり、昨夏のインドネシア当局による取締りの効果が続いていること、沿岸国の当局と船舶側との情報共有・連携が強化されたことなどが要因とされています。年間を通しての状況はまた来年の春号にてご報告します。

今後は、こうしたシンガポール側が主催のものに限らず、在シンガポールの日系企業が行うセミナー等への参加も増やしていけたらと考えています。

3. Any Other Business

この夏は、子どもの学校の夏休みに合わせて家族で一時帰国し、そのうち 2 泊 3 日の短期間ではありましたが、国内旅行で佐賀県を訪れてきました。

広い日本、選択肢はいろいろあるのに、なぜ佐賀県！？と思われるかもしれませんが、実は 2017～2020 年に佐賀県庁へ出向する機会があり、3 年弱住んでいたのです。シンガポールではシャワーばかりで湯船に浸かれないため、温泉に入りたい！との要望を踏まえ、それなら思い出の詰まった佐賀に行こう、となったのです。朝・晩と温泉を満喫しつつ、焼き物の街・有田や日本三大稲荷の祐徳稲荷神社などを巡りました（楽しむのに集中しすぎて載せられそうな写真を撮るのを忘れていました、、、反省）。

その後シンガポールに戻り、7 月 12 日には、丸くなかった MRT サークル線の最終区間 3 駅が開業し、ついに初となる環状線が完全オープンするということで、ただ一周することだけを目的に乗車してきました。2009 年に部分開通してから 17 年で全面開業とのこと。この 3 駅については、元々コンテナターミナルの後背地で倉庫などしかなく、降りたところで何も無い場所ですが、ハーバーフロントからセントーサ島へとつながるエリアであり、これから開発が進んでいくのだろーと思われま。



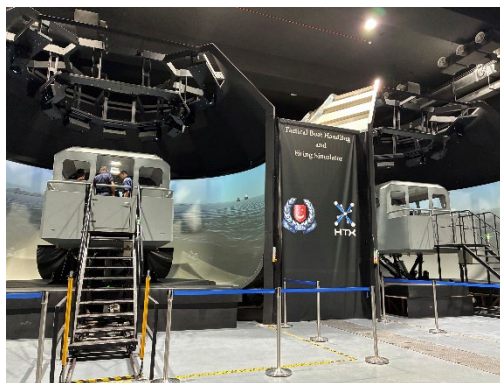
MRT サークル線全面開業と新しい 3 駅

冒頭にも一つ写真を載せましたが、昨年に続き、海上保安庁の練習船「いつくしま」が 7 月第 2 週にシンガポールに寄港しました。今年もレセプションに呼んでいただき、所員一同で行ってきましたが、その前に、練習船の実習生の皆さんに同行する形で、シンガポール警察沿岸警備隊（Singapore Police Coast Guard : SPCG）の研修施設を見学することがで

きました。かなり広い敷地内、船をそのまま持ってきたような施設では海賊・武装強盗の制圧訓練が、また2機ある操船シミュレータでは僚船と連携した不審船取締訓練が、3段階の深さ（1m、5m、10m）がある大プールでは救出訓練が可能です。SPCGのこれまでの装備・制服などを展示した部屋もありました。実習生の皆さんは真剣な眼差しで、しっかりと英語で質問などをしており、これから現場での活躍が大いに期待されます。



船を再現した実地訓練施設



操船シミュレータ



JAMS TOKYO HEADQUARTERS

日海防だより / 編集後記

日本海難防止協会 東京本部 / 「海と安全」編集部

◆ 日海防の動き（2026 年 6 月～8 月）

- 5/31～6/25 海上保安アドバイザー派遣（パラオ共和国）※R8 年度 2 回目
- 6/1～6/10 巡視船 PSS KEDAM の現状確認・評価（パラオ共和国）
- 6/3 第 2 回 海事の国際動向に関する調査研究委員会（海上安全）
- 6/8～6/9 巡視船 PSS KEDAM1 号（右舷）発電機の修理（パラオ共和国）
- 6/10 小型パトロール艇 KABEKEL M'TAL の修理に係る調査（パラオ共和国）
- 6/22～26 IMO 第 13 回 航行安全・無線通信・捜索救助小委員会（NCSR13）出席
- 6/23 日本海難防止協会 令和 8 年度定時社員総会・第 1 回臨時理事会（於：海運クラブ）
- 7/22～8/9 海上保安アドバイザー派遣（パラオ共和国）※R8 年度 3 回目
- 8/3～8/5 小型パトロール艇 BUL 燃料噴射ポンプ交換（パラオ共和国）
- 8/4 海技教育機構 大成丸 特別講義（海難防止）
- 8/4～8/7 陸上 VHF 通信施設等現状確認（パラオ共和国）
- 8/17～8/21 小型パトロール艇 FSS Unity 等現状確認（ミクロネシア連邦）
- 8/29 海技教育機構 日本丸 特別講義（海難防止）

-トピック- 練習帆船日本丸で海難防止の講義を行いました

昨年に引き続き、独立行政法人 海技教育機構に所属する練習船 日本丸において、航海実習中の学生向けに海難防止の講義を行いました。船舶事故における死亡原因の半分は衝突です。事例を紹介しながら、なるべく実践的な衝突防止策となるよう講義を行いました。従来から、見張りの徹底や相手船とのコミュニケーションについて説明してきましたが、本年度から海難防止強調運動の実施計画にも盛り込まれたことから「航海用電子参考図の利用 ※1」や「先行避航を念頭に置いた操船 ※2」について

も正式に紹介することができました。

今回はいつもより質問が多く、講義をする当方にとっても嬉しい時間でした。日本は海外からの資源・エネルギーの輸入によって成り立っており、国内の物流も大量輸送には船舶による輸送が欠かせません。彼らが日本の生命線を担うという誇りを持ち、本日講義したことを念頭に安全な航海ができるようお願いして講義を終えました。



日本海難防止協会 研究統括本部部長 鏡 信春

※1 操舵室に電子海図が備わっていない船において、海図を確認するために見張りが途切れることがないように、航海用電子参考図を利用するもの。

※2 輻輳した海域で複数の船舶が狭い水域に集中することが予想された場合、安全な水域の余裕があることを前提に、海上衝突予防法の関係に至るかなり前に変針を行い、当該水域を避けて航行すること。

◆ 編集後記

今号の特集は「地球温暖化と海上気象～激甚化する台風への備え～」です。台風そのものが激甚化しているという構造的な変化、そして走錨を防ぐための着眼点——どの寄稿も研究や現場の経験に裏打ちされた具体的な内容で、編集部一同、多くの学びを得ました。

実際、今年は台風の発生ペースが平年を大きく上回り、8月末までにすでに20個を超える台風が発生しています。海面水温の高さを背景に、発達しきった状態で日本近海へ接近するケースも目立ちました。台風への備えが、これまで以上に重要性を増していることを、身をもって実感させられる夏でした。

海の安全は、備えの積み重ねでしか守れません。本特集が、現場での判断の一助となれば幸いです。

ご寄稿いただいた方々に改めまして深く感謝申し上げます。

「海と安全」編集部

過去の「海と安全」は 当協会ウェブサイトで公開されています。

<https://www.nikkaibo.or.jp/umitoanzen>

公開が終了した「海と安全」については下記ページからお問い合わせください。

PDF ファイルでお渡しが可能です。(利用目的についても記載してください。)

<https://www.nikkaibo.or.jp/contact>

日本海難防止協会では様々な調査・研究を行っています。

<https://www.nikkaibo.or.jp/>



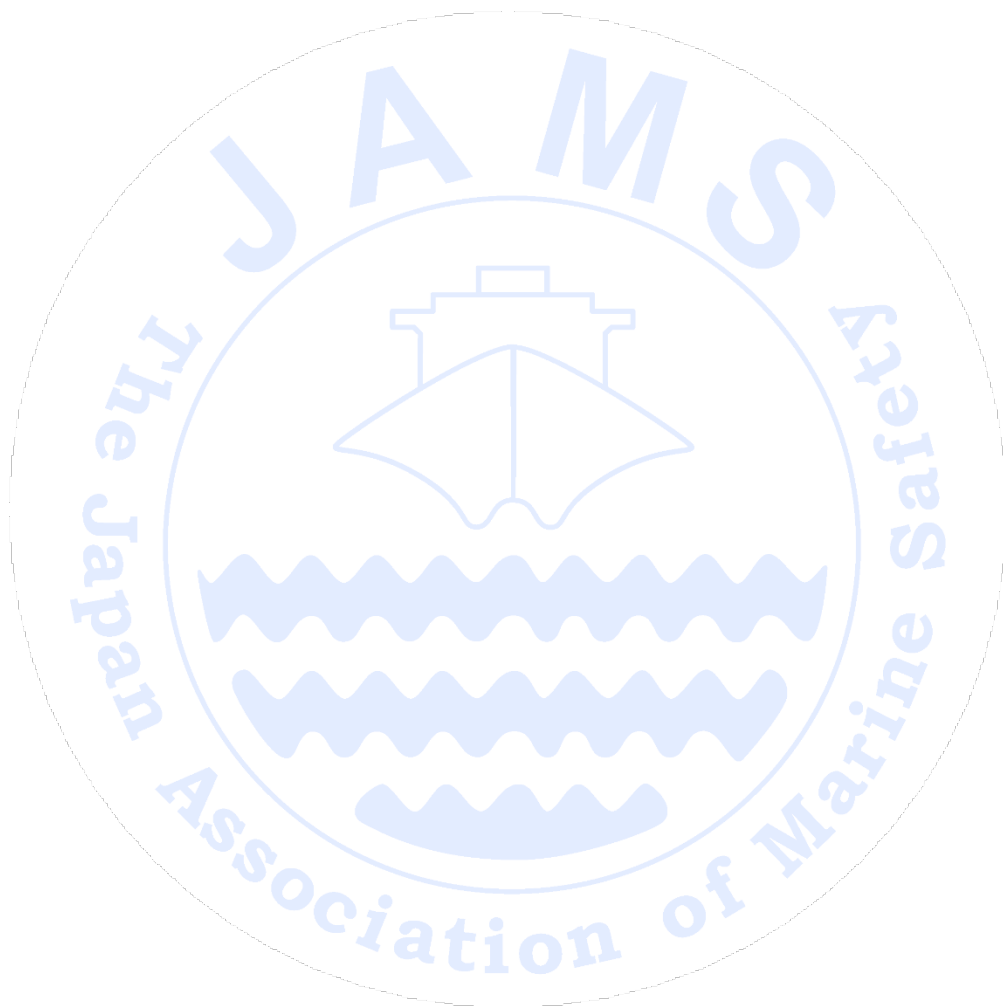
「海と安全」編集部

公益社団法人 日本海難防止協会

編集担当：企画国際部

電話：03-5761-6080

メール：kikakukokusai01@nikkaibo.or.jp



人と海に未来を

公益社団法人 日本海難防止協会

海と安全 No.610 (2026 年 秋号)