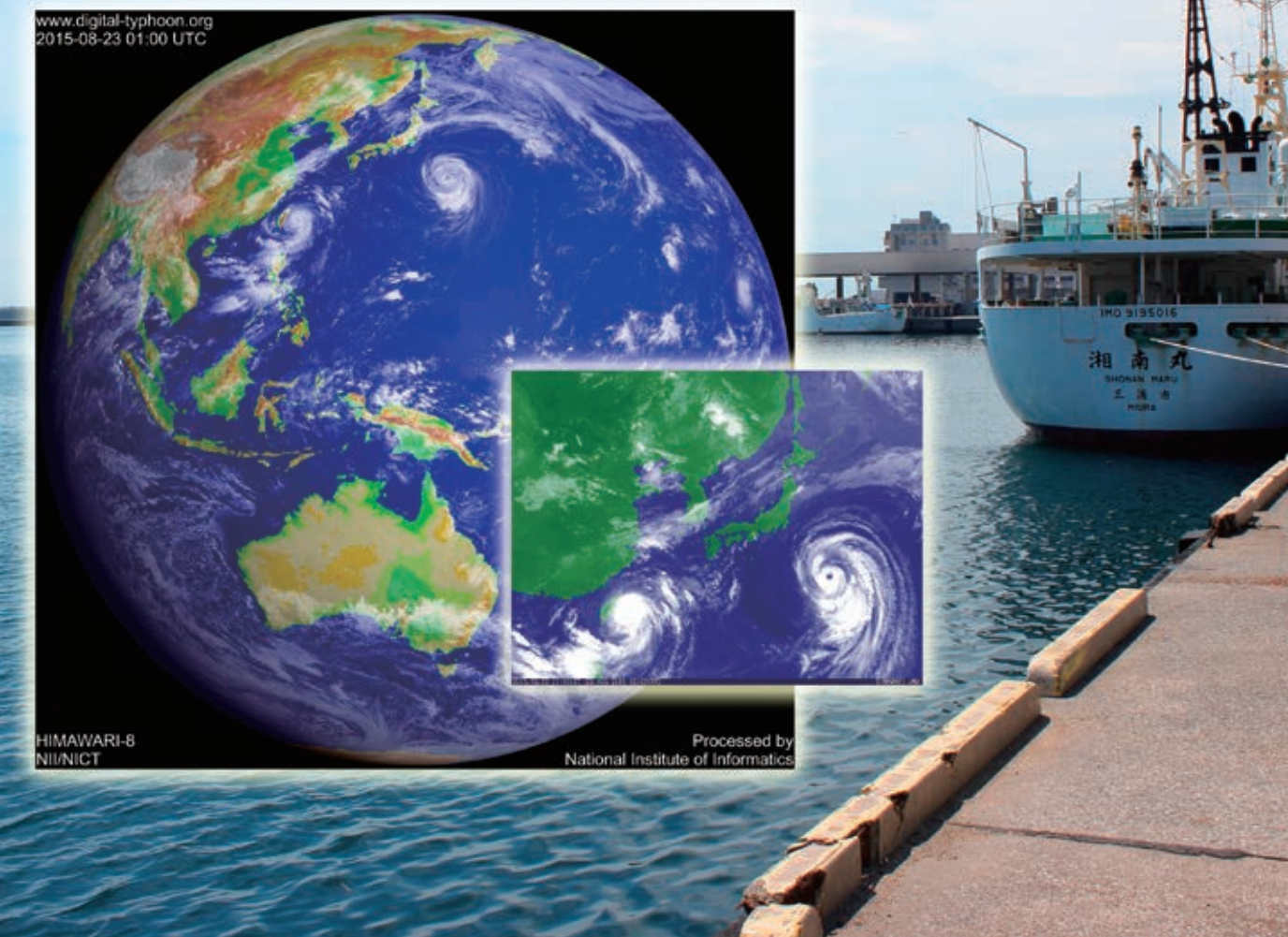
Supported by
日本財団
THE NIPPON FOUNDATION

平成27年9月15日（年4回15日）発行
ISSN 0912-7437
日本海難防止協会情報誌
海と安全
2015 秋
NO.566

【特集】

大型台風に備えよ!



大型台風に備えよ！

本年６月、中国で暴風雨に巻き込まれて、旅客船が転覆・沈没するという海難事故が発生した。詳細な原因は分かっていないものの、年間平均25.6個もの台風が発生する日本付近においても、暴風雨などの影響による海難事故は他人事ではない。

また、気象庁などのデータによると、2015年の台風発生数（１月～７月）は13個で、７月末までにこれだけの台風が発生したのは26年ぶりで、例年より早いペースで台風が発生しており、仮に多くの台風が接近・上陸するとなれば、人間の生命、生活に重大な影響を及ぼすとともに、船舶にも直接的、間接的に甚大な被害が及ぶこととなる。

これらの被害や台風による海難を防ぐためには、最新の台風情報をもとに、早期に安全な場所へ避難する必要があり、的確な判断が求められる。

今号では、大型化してきているといわれる台風に備え、その対策の一助となればとの思いから、台風情報の発信や予報の現状、過去の事例などについて紹介する。

深く入り組んだ地形の油壺湾（2015年7月24日湾奥より撮影）

目 次

日本海難防止協会情報誌
海と安全
2015
秋
No.566

【特集】大型台風に備えよ！

舶用錨の現状と新型錨開発について
東京海洋大学海洋工学部　教授　南　　清和――――2

台風予報の現状と見通し
琉球大学　助教　伊藤　耕介――――6

気象庁の発表する海洋気象情報と台風の将来予測について
気象庁　予報部　地球環境・海洋部――――12

台風情報などの提供と海上保安庁の体制
海上保安庁　警備救難部　海洋情報部　交通部――――18

気象予報士が教える台風のあれこれ
一般財団法人　日本気象協会　気象予報士　関田　佳弘――――22

インタビュー　**神奈川県内唯一の漁船避難港「三崎漁港」の状況**
神奈川県東部漁港事務所　漁港課長　木村　義国さん――――26

過去の事例から学ぶ　**台風と海難　～台風大接近！そのときあなたは～**――――30

その他の記事

洞爺丸遭難す！
海技大学校名誉教授　福地　　章――――46

海の気象／新しい静止気象衛星「ひまわり８号」
一般財団法人　日本気象協会　気象予報士　石橋　久里――――50

海保だより／インターネットサイト「来島海峡潮流情報」の開発
海上保安庁　海洋情報部　技術・国際課　海洋研究室――――52

知ってる？北極海　その１／北極海航路ハンドブック・コラムより――――54

海外情報／スマトラスコール～台風がないシンガポールにおける強風・豪雨への心得～／
シンガポール事務所――――58

海難速報値／主な海難／海上保安庁――――59

協会のうごき／編集レーダー――――60

舶用錨の現状と新型錨開発について

東京海洋大学海洋工学部　教授　南　清和

はじめに

言うまでもなく、錨は船舶にとって必要不可欠なものである。錨を有することで船舶は、投下された錨が海底をかくことで、係船設備が無い洋上にて風波にさらされながらも漂流せずに、その海域に留まるいわゆる「錨泊」が可能となる。

一方で、錨泊中に船舶が強風などの強い外力を受け、錨が海底をかくことができなくなると、船舶は漂流するが、これを「走錨」と呼ぶ。一度、走錨が発生すると、当該船舶は危険な状況に陥り、座礁や転覆などの重大な海難に至ることがある。

世界では近年、異常気象が多発しており、わが国においては中心気圧が900ヘクトパスカルを下回るような「スーパー台風」や、急激に発達する「爆弾低気圧」の襲来が懸念され、海上にて船舶が暴風を伴う荒天に遭遇する危険性は増加しているといえる。

さらに現在の船種は、積載貨物に応ずるかたちで専用船化され、多岐にわたる。なかでもコンテナ船、LNG船、自動車専用運搬船および客船は大型化の一途を辿っており、それに伴い喫水線上の上部構造物が占める割合も大きくなっている。このような船舶が錨泊後に先のような低気圧による荒天に遭遇すれば、走錨する可能性は大きくなる。

これらの点を踏まえ、本稿では、舶用錨の現状と問題点および新たな錨への取り組みの必要性について述べる。

錨と走錨

現在、舶用錨である一般商船の錨としてはストックレスアンカーが大多数を占めている。

ストックレスアンカーには、わが国の標準錨としてJIS-A型（JIS型アンカー）およびJIS-B型（AC14型アンカー）の２つがある。図１にこれら２つのストックレスアンカーを示す。また、図２にストックアンカーの各部名称を示す。図２はJIS型アンカーの部分名称を示しているが、AC14型アンカーの名称も同じである。

JIS型アンカーは、20世紀初めに英国海軍の開発した「ホールスアンカー」を1951（昭和26）年にJISとして認定し、わが国の標準錨となった。またAC14型アンカーは、1960（昭和35）年にイギリスで開発された高把駐力をもつアンカーであり、2000（平成12）年にJISとして認定され、標準錨となっている。

船舶に装備される錨および錨鎖については、船舶設備規定および船級協会の鋼船規則により定められている。船舶に搭載される錨の重量と数、錨鎖の種類と径および合計長さについては、対象となる船舶の要目から得られる「艤装数」をもってそれらが決められる。

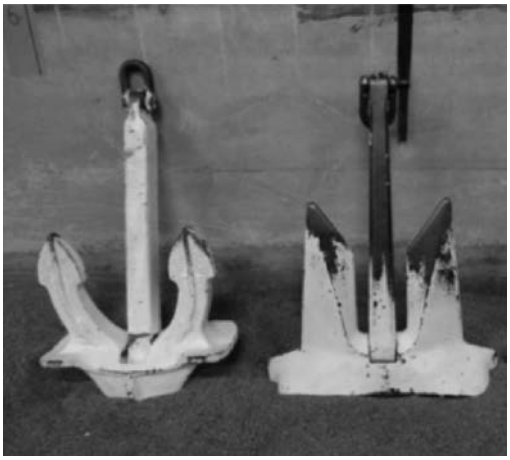


図１　ストックレスアンカーの種類
左：JIS型アンカー　右：AC14型アンカー

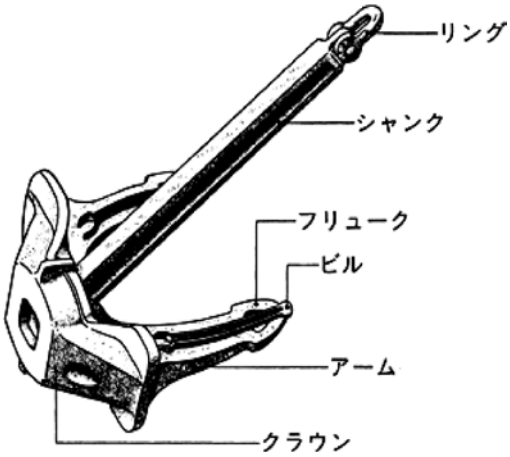


図２　ストックレスアンカーと各部名称
出典：日本大百科全書（小学館）

錨が投錨され、海底に着底した後に錨の爪（フリューク）が海底に食い込んだ状態を「貫入状態」と呼び、その時に錨に生じる力を「把駐力」と呼ぶ。把駐力は錨鎖にも定義でき、この場合の把駐力とは錨鎖と海底の間に生じる摩擦力を意味する。

錨泊中、船舶に風波などの外力が働いても船舶が漂流することが無いのは、錨と錨鎖の把駐力が外力に勝っている場合で、逆の場合、船舶は錨と錨鎖もろとも漂流する。この状況を走錨と呼ぶ。

錨および錨鎖の把駐力について、これを係数化したものを「把駐力係数」という。錨の把駐力係数は、錨の把駐力を水中での錨の自重で除したものと船舶設備規定に定められており、錨として把駐力係数は砂質土において３以上の値が求められる。また、把駐力係数の値が６以上の錨を高把駐力錨という。JIS型アンカーの把駐力係数は砂質土で３～４とされ、AC14型アンカーは６～７の値を持つとされている。

なお、把駐力係数は錨の種類および海底の底質によりその数値は異なる。

錨を選定する場合、艤装数により錨および錨鎖に関する重量や寸法などの諸要素が取り決められていることと把駐力係数が３以上の錨を採用することが求められているが、それ以外の取り決めは特に定められていない。船舶の大多数は、実績が豊富なJIS型アンカーもくしはAC14型アンカーを採用していると考えられる。

標準錨の特徴と錨泊中の注意点

船舶が錨泊中において強風などの過大な外力により走錨に至れば、重大な海難となるケースが過去の海難により明白となっている。

1954（昭和29）年９月、青函連絡船「洞爺丸」が北海道函館沖にて座礁、転覆し、実に1000人以上の死者が発生する未曾有の大惨事となった。同船は函館港から青森港へ向かうも強風により出港直後から航行が困難となり、函館湾内にて同船が持つ錨（JIS型アンカー）を投錨し避泊を試みたが、強風や高波により走錨状態となり、船体は大きく流され、座礁、転覆に至った。

また2004（平成16）年10月には、AC14型アンカーをもつ独立行政法人航海訓練所練習船「海王丸」が富山湾において走錨し、座礁している。このようにわが国の標準型錨として承認されている２種類のアンカーにおいても、走錨が原因となる重大海難が発生している。

この２種類の錨の特徴について以下に述べる。先ず、JIS型アンカーについては、

①古くからある錨ではあるが、把駐力係数が砂質土において３ないし４なので、把駐力が乏しい。

②錨が海底に貫入した後に、船舶に外力が作用することにより錨が引かれてしまうと、錨の爪が上向きになり、海底から抜けてしまうため把駐力が極端に低下する。

が、挙げられる。

次にAC14型アンカーについては、

①JIS型アンカーに比べ、把駐力が大きく、海底に爪が貫入後は安定した把駐力が得られる。

②把駐力値の高い錨ではあるが、錨が引かれ始めると、貫入姿勢を長く保持することができず、把駐力が低下していく。

が挙げられる。

これらの特徴を踏まえた上で、この２種類の標準錨による錨泊を行う場合の注意点を以下に示す。

⑴　JIS型アンカーによる錨泊については、ひとたび強風などの過大な外力が船舶に作用した場合には、かなりの確率で走錨が発生する恐れがある。よって錨地の選定および錨泊中の船体挙動監視体制については、常に細心の注意を払い、走錨時に対処可能な対策、体制を整える必要がある。

⑵　AC14型アンカーによる錨泊については、把駐力の高い錨ではあるものの、強風などの強い外力が断続的に船に作用した場合、当初は把駐力により持ちこたえられるものの、ある段階において一気に走錨に至る可能性がある。

したがって、同アンカーによる錨泊には、荒天状況が予想される場合、錨の把駐力が最大限発揮できる適切な底質を有する錨地での錨泊を選択し、その錨地において強風発生直後からの船体の挙動の監視を怠らず、機関使用などの走錨時対応が早めに取れるように、準備する必要がある。

期待される新型錨

最後の標準錨であるAC14型アンカーが登場してから、約50年の年月が経過している。これまで使用されてきた２つの標準錨は、使用されている錨としては大多数をしめるものの、走錨に対する危険性は常に付きまとう。

この危険性に対処しているのが船舶運航者であり、錨泊中における適切な見張り体制の実施により走錨を防いでいるのが現状である。無論、錨泊中の適切な見張り体制は船舶の運航上必要になる事項である。

しかしながら一方で、強風下においても走錨の危険性が少ない新型錨の開発も期待されるにもかかわらず、現在までに、幾つかの研究事例はみられるものの、新型錨の開発には至っていない。

先に述べたとおり、暴風を伴う低気圧が今後頻繁にわが国および世界各地の海域に

襲来することが予想される環境において、大型化し受風面積が大きくなった船舶が強風下において錨泊する場合には、これに見合うだけの錨の把駐力が必要となる。

これに対し、現在のJIS-AおよびJIS-Bの両標準錨が、将来においても十分な把駐力と把駐力の持続性を有する錨とは言い難い。これに対処するためには、上記の船舶が強風時においても錨泊状態を保つことができる、高把駐力を有し、かつ海底にて安定した錨の貫入姿勢を長く保持できる錨が必要となる。

このような性能を有する新型錨を開発するためには、錨の性能評価を的確に行うための性能判定方法の開発と、結果に基づく新型錨の開発が挙げられる。錨の性能評価方法については、錨水槽において一定方向に模型錨を引くことにより錨が有する把駐力を検証する「水平曳引試験」がその主たるものであった。

しかしながら、錨を一定方向に引くことにより得られた結果に基づく評価だけでは、投下された錨が海底に着底した後、海底において貫入状態に至るまでの動きを考慮したものであるとは言い難い。これに対して東京海洋大学の増田らは、錨の着底姿勢を幾つかのケースに分け、これらの着底姿勢下での曳引試験を現在ある錨に対し実施し、把駐性能評価を行っている(注記)。このような性能評価をもとに錨の設計が行われれば、これまでの錨よりも把駐性能に優れた新たな錨の開発は合理性を持って進められるであろう。筆者が理想的な新型錨の性能を提案するならば、以下の３つを言及したい。

①把駐力係数値が10以上あること

②錨が引かれた場合にも錨の貫入姿勢が長く安定して維持できること

③錨が軽量でかつ堅牢であること

このうち③については、①および②を満足したうえで、軽量であれば取り回しがし易くなるが、一方で錨自身の強度が低下し、破損する可能性が高くなるので、堅牢でなければならない点を挙げている。

おわりに

本稿の作成過程において、現在使用されている主たる錨には、把駐力の値をはじめとし幾つかの改良すべき点があることが分かった。また、新たな錨の開発が進んでいない点も相まって、錨はまさに「取り残された艤装品」であることを認識した。

今後、超大型の台風発生や過去に例を見ない速度で急速に発達する低気圧により、錨泊時も含めた船舶の運航は危険をはらんでいる。

乗組員が安心して錨泊することができ、錨泊中の海象の変化にも余裕をもって対処できるような高性能の錨が、当たり前のように使用される日が来ることを切に願う次第である。

(注記)【参考文献】
増田、大谷他，(2013)「錨性能の評価方法に関する基礎的研究」，日本航海学会講演予稿集１号２巻，日本航海学会，pp224-227

台風予報の現状と見通し

琉球大学理学部　助教　伊藤　耕介

台風とはなにか？

ちょうどこの原稿を執筆している現在、台風第11号が四国に上陸し、本州を縦断しようとしている。台風が北西太平洋に存在するのは年間100日ほどもあり、台風は夏と秋には「ありふれた」現象である。困ったことに、そのありふれた現象は暴風・大雨・高潮・波浪を伴い、わが国を含めた世界各国にしばしば甚大な被害をもたらしている。そのため、各国で予報を実施している現業機関は、解析・予報が正確なものとなる努力を積み重ねてきたし、さらなる改善を目指し日々努力を続けている。

本稿では、台風の予報に関する現状と今後の見通しについて簡単に紹介する。

そもそも気象庁は台風を「北西太平洋に存在する熱帯低気圧のうち、低気圧域内の最大風速がおよそ17m/s（34ノット）以上のもの」と定義している（ややこしいのだが、気象庁が英語で“typhoon”と呼ぶ場合には、日本語の「台風」とは意味が異なり、最大風速がおよそ33m/s（64ノット）以上のものを指している）。ここでいう北西太平洋とは赤道より北、東経100度より東かつ180度より西の領域（南シナ海などの付属海も含む）を指す。

熱帯低気圧というのは主に熱帯や亜熱帯で発生し、中心付近の上空に周囲より暖かい空気が対流圏の下層から上層まで一貫して存在する低気圧のことである。よく誤解されているが「台風は温帯低気圧に変わりました」という表現は、必ずしも現象の勢力が衰えたことを意味しない。気象庁は、渦の上空が暖気核構造ではなくなったことを指して温帯低気圧化が完了したと判断する。そのため、温帯低気圧となったあとも風速が30m/sを超えていたり、960hPa以下となっていることもある。

また、最大風速とは高度10mにおける10分間の平均風速の最大値を表していることにも注意が必要である。瞬間的には最大風速として定義される数字よりも強い風が吹いている。これを表す量は、最大瞬間風速とよばれる値で、３秒間の平均風速に対応し、最大風速の約1.5－2.0倍となる。

気象庁では、最大風速が風速約33－44m/sとなる台風を「強い台風」、約44－54m/sとなる台風を「非常に強い台風」、約54m/s以上となる台風を「猛烈な台風」と呼ぶ。気象庁の区分にはないが、米軍合同台風センター（JTWC）では１分間の平均風速が約65m/s（130ノット）を超える風をスーパー台風（super typhoon）と呼ぶ。海上では、台風による風が、最大風速が約33m/s（64ノット）以上のときに海上台風警報、25m/s（48ノット）以上のときに海上暴風警報が発表される。また、「大型の台風」とは風速15m/sを超える領域が半径500－800kmにわたる台風、「超大型の台風」と

は半径が800kmを超える台風を指す。

実は、猛烈な熱帯低気圧が世界で最も多いのはわれわれが面している北西太平洋である。日本の本土には、勢力の弱まった台風が接近することが多いが、フィリピン・台湾・沖縄と言った島しょ部、そして、北西太平洋を航行する船舶は世界で最も恐ろしい台風の脅威にさらされているのである。

台風予報の手順

洋上を航行する船舶にとって台風の進路、台風の強さ、高波といった情報は非常に重要であろう。台風に備える際には、気象庁が発表しマスメディア・国や地方の機関などを通じて各個人に届けられる予報が基本情報となる。現代の天気予報は、観測・客観解析（データ同化）・数値シミュレーション・補正の各段階を踏んで作成されている（図１）。

まず、気象庁を含めた世界各国の機関は、地上観測・レーダー観測・船舶による観測・航空機観測・衛星観測などのさまざまな方法によって、気温・風速・湿度といったデータを収集している。これらのデータは世界気象通信回線（GTS）と呼ばれる回線を通じて各国に配信され、迅速に共有されている。ただし、海上にある台風の中心気圧や最大風速は、航空機観測など特別観測がある場合を除き、直接観測は容易でない。

そのため、陸に近い場合を除き、台風の強さは衛星画像として得られる雲の画像のパターンから推定されている。

数値シミュレーションを開始するためには、風速や気温などの現在の大気の状態を全地点でコンピュータに入力する必要がある。地球上の全ての地点における風速や気温を観測することはできないため、「客観解析」または「データ同化」と呼ばれる作業で、数値シミュレーションシステムと物理的に矛盾が無いように観測データの情報を入力値に反映させている。この作業は一見すると地味だが、天気予報の精度に大きな影響を及ぼすため、実は計算時間の多くがこの作業に費やされている。特に、海上で発達し、船舶の航行も少ない台風の近傍では観測が少く、限られた観測の情報をどのように生かすかで大きな予報精度の違いが生まれる。図２は、気象庁がデータ同化手法を高度化したことで、台風の進路予報が大きく改善したことを示している。

客観解析によって入力値が完成したら、数値シミュレーションによって将来予測を開始する。これは、地球上の大気を各地点・高度ごとの空気に分割し、物理法則に従ってその状態を予測するという計算機的手法である。気象庁が台風予報に主

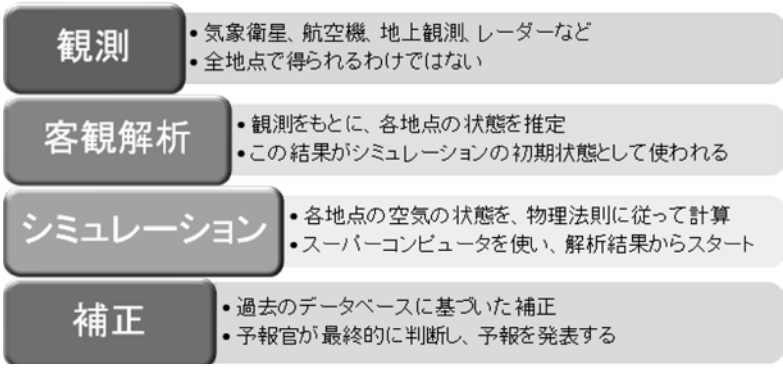


図１　天気予報作成の手順

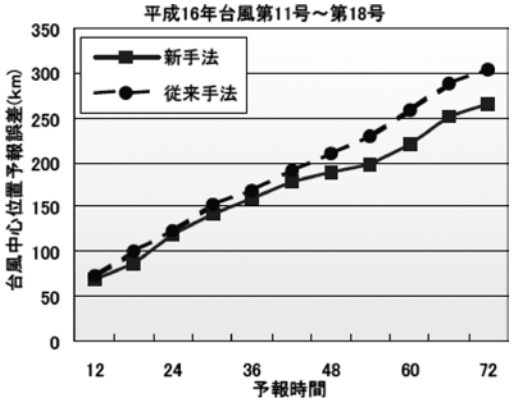


図２　客観解析手法の更新に伴う台風進路予報精度の向上（平成17年２月気象庁報道発表資料）

に用いているGSM（地球全体の大気を対象とした気象庁の数値予報モデル）では、地球上の大気を約3000万点に分割し、水平方向に約20km×20kmごとに計算を行っている（図３）。昔に比べれば大規模な計算が行えるようになってきたとはいえ、20km×20kmごとの計算では、台風に伴う雲の一つ一つを表現することはできない。そのため、数値シミュレーションはさまざまな近似計算を併用している。GSMの計算結果としては、風速・気圧・気温などの出力が得られる。得られた海上風・気圧のデータは、波浪や高潮の数値シミュレーションの入力値として引き継がれるなどの目的に利用されている。

数値シミュレーションの結果は、残念ながら完璧ではない。そこで最終的には、過去の実績に基づいて補正を行う必要がある。補正は、パソコンによる処理を経て、最終的には予報官の判断によって行われる。これが気象庁の発表する天気予報として人々の目にするものとなる。台風の予報を行う場合などは、より正確を期すため、気象庁は自らの数値シミュレーションの結果だけでなく、ヨーロッパや米国などの機関が実施した数値シミュレーション結果も確認し補正を加えている。

気象庁は、対象となる解析時刻から50分以内に３日後までの進路・中心気圧・最大風速などの予報を発表し、90分以内に５日後までの進路予報を発表している（2015年７月現在）。台風の発表予報に関しては、通常は３時間ごとに解析・予報を繰り返すが、日本に接近した場合には１時間ごとにこれを行うため、作業は非常に慌ただしくなる。このほか、気象庁は11日間先までの数値シミュレーションを毎日21時（日本時間）に実施している。その結果は、気象庁数値予報モデルGPVデータと呼ばれている。GPVデータは各種サイトで見ることができ、台風について10日以上前から入手可能な参考情報となっている（ただし、精度は正式な発表予報に劣る。特に、強度予報に関しては）。

日本には気象業務法に基づいて気象予報士制度が設けられており、通常時には気象予報士が気象庁の発表とは異なる独自の予想を出しても構わないことになっている。

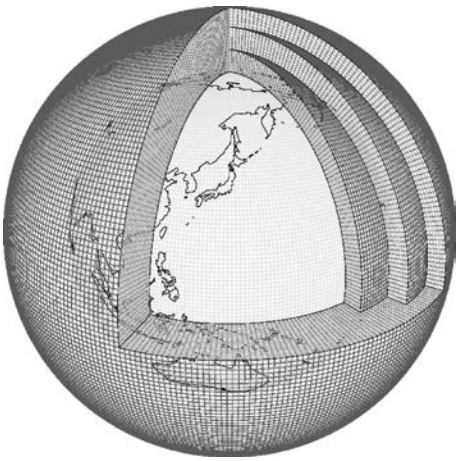


図３　数値モデルの格子の概念図

しかし、台風のように災害につながる現象の予報や注意報・警報・特別警報に関しては、一部の例外を除き気象庁が一元管理している。これは、災害に関連する情報を発表する機関が複数あると、いたずらに混乱を招くおそれがあるという理由からである。

ただし、海外に目を転じると、日本以外に北西太平洋の台風予報を独自に発表・公開している機関もある。例えば、米軍合同台風警報センター（JTWC）、ヨーロッパ中期予報センター（ECMWF）、中国気象局、韓国気象庁などである。ただ、先ほども述べた通り、気象庁は自身のシミュレーションだけではなく、各国の最先端のシミュレーションシステムの結果を集め総合的に判断を下している。ゆえに気象庁から発表される進路予報の精度は、現時点で世界最高精度であるといっても過言ではない。

台風の予報誤差

図４は、気象庁が発表してきた北西太平洋域における台風の進路予報、中心気圧、最大風速の誤差の年平均値を示している。この図からわかるように、台風の進路予報は、一貫して改善し続けている。過去数年間の実績でいうと、中心位置の１日予報の誤差は約100km、２日予報の誤差は約200km、３日予報の誤差は約300kmで、30年前に比べると約半分である。

ただし、依然として３日予報の誤差が1000kmになるようなケースもまれに生じる。特に発達初期でまだ強い台風にはなっていない状態からの予報は相対的に難しいとされる。

日本では、台風の進路を、予報円を用いて表現している（図５）。予報円とは約70％の確率で予報時刻の台風がこの中に納まるという意味である。予報時間が長いと、予報円は大きくなるが、台風が巨大化するという意味ではなく、台風の予報位置が不確実であることを意味している。

進路予報が改善され続けているのに対し、中心気圧および最大風速の誤差はこの25年間でほとんど改善していない。中心気圧の１日予報の誤差は北西太平洋全体の平均で約10hPa、２日予報の誤差は約15hPa、３日予報の誤差は約20hPa、最大風速の１日予報の誤差は平均で５m/s、２日予報の誤差は８m/s、３日予報の誤差は約９m/sである。台風の進路予報の誤差が小さくなって

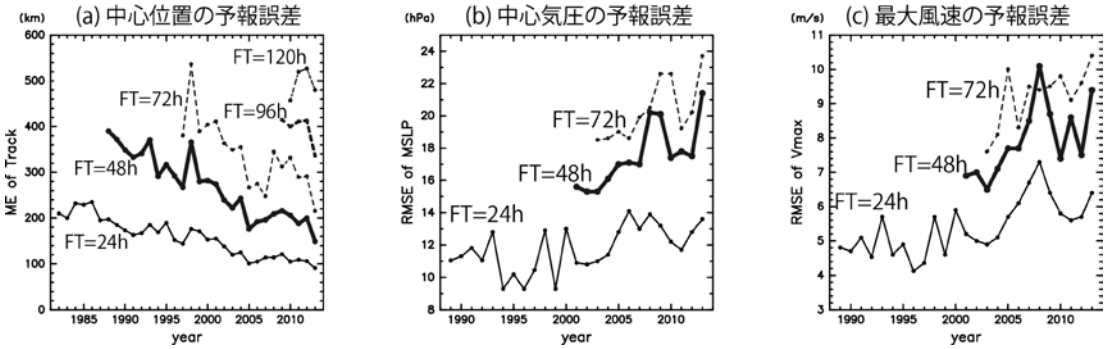


図４　気象庁が発表した台風予報の誤差。FTは予報時間を表している。

きているのに、強度予報の誤差がそれほど変わっていないのは、台風の進路と強度が別々の要因で決まっているからである。台風は、そもそも暖かい海上から豊富に供給された水蒸気が上空に運ばれ、凝結（水蒸気が雲や雨に変わること）が起こった際に発せられる凝結熱をエネルギー源とする天然のエンジンである。

ゆえに台風の強さを正確に予報するためには、海上でどれだけの水蒸気が大気側に供給されているか、雲がどこでどれだけできているかを正確に表現しなければならない。しかし、現在台風の予報に使われている数値モデルの格子点間隔は約20kmであるため、台風の中心付近の雲の様子を正確には再現できない。また、エネルギー源たる水蒸気の発生量を台風中心付近の海面付近で観測するのは、ほとんど不可能に近く、予測も難しい。そのため台風の強度を正確に予報するのは相対的に難しいと考えられる。

一方で、いったん台風が出来上がってしまうと、その進路は周囲で吹く風の向きによって大まかに決まる。特に、上空３－５

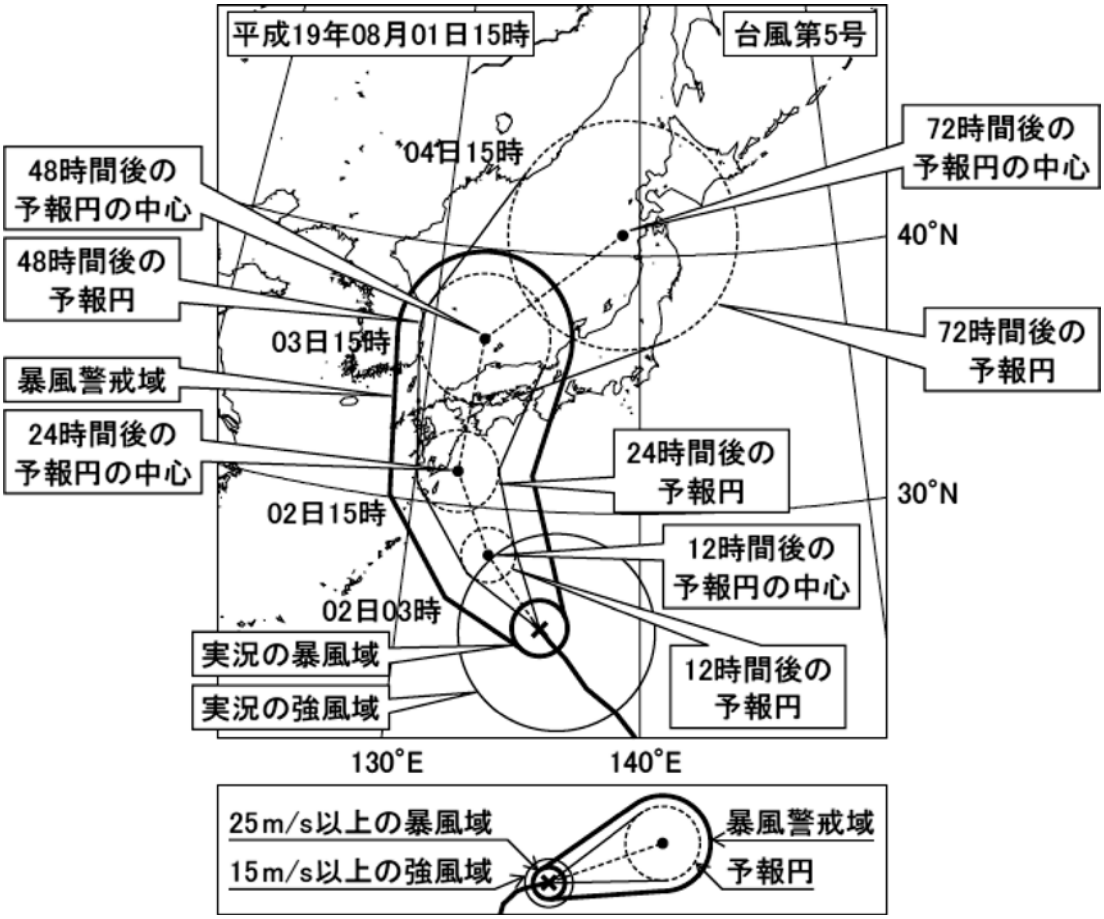


図５　気象庁発表の台風予報の図。暴風警戒域は風速25m/s以上の風が吹く恐れがある地点を示している。（気象庁資料を基に筆保ら（2014）が作成）

kmの風に最も影響を大きく受けるとされる。日本付近にあっては、太平洋高気圧の張り出しや気圧の谷の通過など数千kmのスケールの大きな影響を受けるため、台風中心付近に比べれば観測・予報は容易である。この違いが台風の進路予報と強度予報の精度の違いを生み出していると言える。

台風予報のさらなる改善に向けて

台風予報の現状について述べてきたが、今後の台風予報の見通しについても簡単に述べる。

2014年に気象衛星ひまわり８号が打ち上げられ、フェーズドアレイレーダーなどの観測の技術革新が進んできた。それに伴い、これまで得にくかった台風付近のデータも充実してきた。これらの情報はデータ同化手法の高度化と相まって、さらなる台風予報の精度向上に貢献していくであろう。

また、これまで難しいとされてきた台風強度予測に関しても、数値計算機性能の向上に伴って期待が持てる結果が出始めている。筆者らは、最近、大気と海洋の状態を同時に高解像度で予測するシステムを開発し、スーパーコンピュータ京を用いて大規模な予測実験を行った（図６）。研究の目的は台風の強度にかかわる台風中心付近の構造の精密な再現と観測の難しい海面付近の状態の正確な予測である。これにより、台風強度の予測は従来型のシステムより20－40％改善するという研究成果が得られた。

このように、さまざまな方面から、台風予報を改善するための努力が続けられている。今後も技術革新によって、台風予報の精度は着実に向上していくと言えるだろう。

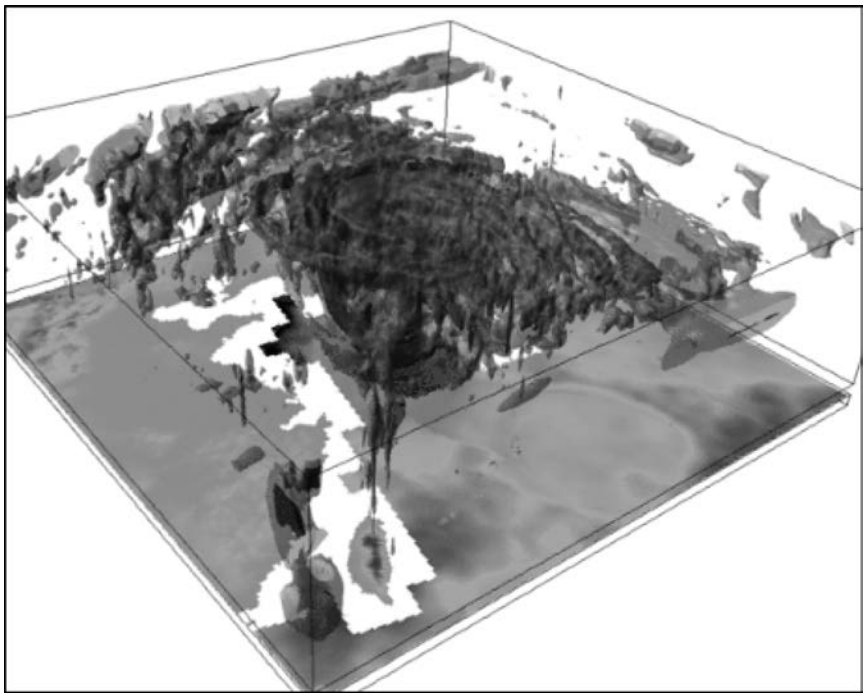


図６　高解像度で大気と海洋の両方の状態を予測する新システムを用いたシミュレーション（2012年台風15号）

【参考資料】

Ito, K., T. Kuroda, K. Saito and A. Wada, 2014: Forecasting a Large Number of Tropical Cyclone Intensities around Japan Using a High-Resolution Atmosphere-Ocean Coupled Model, Weather and Forecasting, 30（3）, 793-808.

台風の正体（気象学の新潮流２）朝倉書店　2014. 9

筆保弘徳・伊藤耕介・山口宗彦　［著］

気象庁の発表する海洋気象情報と台風の将来予測について

気象庁　予報部　地球環境・海洋部

はじめに（台風とは）

低気圧は熱帯低気圧と温帯低気圧とに大きく区分される。温帯低気圧は南北の温度傾度を発達・維持のエネルギー源とし、寒気と暖気との境目に生ずるものであるのに対し、熱帯低気圧は暖かな海面から供給される水蒸気がエネルギー源であり、熱帯・亜熱帯の海上で生まれるものである。

発達のエネルギー源が異なれば低気圧としての構造も異なり、温帯低気圧がしばしば前線を伴うほか、地上天気図に見る等圧線も真円とは程遠い形状であるのに対し、前線を伴わない熱帯低気圧は上空に暖気核と呼ばれる構造を有し、人工衛星から捉えた画像も最盛期はほぼ軸対象な形状を呈している（ただし、本州付近では温帯低気圧化の進行とともに軸対象構造が崩れ、また中心近くまで前線が解析される場合も多い）。

周囲よりも気温の高い暖気核が上空に存在することにより地表付近の気圧は低下し、熱帯低気圧の中心を反時計回りに回る空気の流れは海面から水蒸気の供給を受けつつ（従って気化熱を奪いながら）摩擦の影響で中心方向に収束してゆく。収束した空気は海面に沈むことはできないため上昇するほかない。

上昇して膨張した気塊は温度の低下により含まれていた水蒸気は凝結して降水粒子となるが、この際吐き出される凝結潜熱が上記暖気核構造の維持・強化に作用し、さらなる降水（および強風）をもたらすという仕組みで低気圧は発達してゆく。熱帯低気圧は海面から供給される水蒸気によって駆動される巨大な熱機関であるといえる。

熱帯低気圧のうち、北西太平洋（赤道以北東経180度以西日付変更線以西）および南シナ海で発生し、低気圧域内の最大風速が34knot（およそ17m/s）以上に発達したと認められたものを台風と称する。発生する海域によって、名称（ハリケーン、サイクロンまたは台風）や発表機関（台風の場合は日本の気象庁）が異なることはあっても、熱帯低気圧としての基本的性質を異にするものではない。

気象庁の発表する台風情報について

台風に関して、気象庁は中心位置、中心気圧、移動方向・速さ、最大風速、最大瞬間風速および暴風域について、実況・予報（原則として12時間先および24時間先）を３時間ごとに発表している。暴風域とは10分間の平均風速が50knot（およそ25m/s）以上の風が吹いている、または吹く可能性のある領域である。

48時間先および72時間先の予報についても同様の情報を発表するが、こちらは６時間ごととなる。120時間後においても台風

であると予想される場合は、96時間先および120時間先の予報も行うが、この際は気圧や風速などの情報はなく、予報は位置、移動方向および速さのみとなる。

台風の進路を、誤差幅を示すことなく決定論的に予報するのは困難であり、予報円と呼ばれる円を用いて進路予報は表現されている。予報円の大きさは、台風の中心が70％の確率でこの円内に収まるよう決められている。

台風自体に関する情報とは別に、重大な災害の発生するおそれのあるとき、暴風、波浪または高潮などの警報が市町村を単位として発表される。

これらの警報のうち、暴風や波浪の警報は海岸線からおおむね20カイリまでの沿岸地域を対象としており、台風のみならず発達した温帯低気圧が接近する際にも地方気象台などから発表される。

テレビやラジオの天気予報でも伝えられるこれらの情報はすでにお馴染みのものだろう。

気象庁の発表する海上予警報について

船舶の安全で経済的な運航を支援するため、気象庁は日本近海を航行する船舶向けに地方海上警報および地方海上予報を、外洋を航行する船舶向けに全般海上警報および全般海上予報をそれぞれ作成・発表している。

気象庁では、台風や台風に発達が予想される熱帯低気圧に対して海上警報を発表して注意喚起を行っている。

全般海上警報および全般海上予報は100°Eから180°まで、赤道から60°Nで囲まれた海域を対象に発表するもので、日本時間の午前３時、午前９時、午後３時および午後９時の解析に基づいて、風や霧により船舶の航行に警戒を要する気象状況や、低気圧、高気圧などのじょう乱の種類、中心気圧、位置、進行方向および速さが原則として６時間ごとに発表される（表１）。台風に伴って48knot以上の暴風が存在するなどした場合、発表は３時間ごととなるほか、温帯低気圧が急速に発達した場合も臨時に警

表１　全般海上警報の内容

海上台風警報 TYPHOON WORNING	最大風速が64knotか、または今後64knot以上になることが予想される熱帯低気圧に対して行う。
海上暴風警報 STORM WORNING	最大風速が48knot以上か、または今後48knot以上になることが予想される擾乱領域に対して行う。ただし熱帯低気圧で最大風速が64knot以上かまたは今後64knot以上になることが予想される場合は上記の海上台風警報の取扱とする
海上強風警報 GALE WORNING	最大風速34knot以上48knot未満か、または今後34knot以上48knot未満になることが予想される擾乱・領域に対して行う
海上風警報 WORNING	最大風速が28knot以上34knot未満か、または今後28knot以上34knot未満になることが予想される擾乱に対し、その後の発達の程度などを加味し特に警告を必要とする場合に行う
海上濃霧警報 WORNING	濃霧により視程（水平方向に見通せる距離）が0.3海里以下になっているか、または今後0.3海里以下になることが予想される領域に対して警告を必要とする場合に行う
海上警報なし	全般海上予報区内に以上に該当する警報がない場合

報が行われる。全般海上予報は全般海上警報の概況として発表されるもので、全般海上予報区に影響を及ぼす気圧系、前線系の種類、位置および移動について述べられている。

文字情報である海上予警報は、インマルサット高機能グループ呼び出しによる通報（セーフティネット台風速報およびセーフティネット気象予報警報）のほか、NHKのラジオ第２放送（漁業気象通報）によっても入手が可能である。これら文字情報を補完する図情報として、アジア太平洋地上天気図、アジア太平洋海上悪天24時間予想図、同48時間予想図および台風予報図があり、気象庁気象無線模写通報として放送されている（呼出符号はJMH）ほか、気象庁ウェブサイト（船舶向け天気図提供ページ※）でも公開されている。

※http://www.jma.go.jp/jmh/jmhmenu.html

広く北西太平洋を取り扱う全般海上予警報と異なり、日本の沿岸からおおむね300カイリ以内の海域を対象に、日本近海を航行する船舶向けに発表されるのが地方海上警報および地方海上予報である。発表官署および担当海域は表２に示す通りであり、発表海域は必要に応じて37海域に細分される（図１）。内容についても、波高、視程、天気などの情報に加え、着氷に関する警報が付加されるなど全般海上予警報よりもきめ細かなものとなっている。

こうした地方海上予警報は、海上保安庁の各海岸局（小樽局、釧路局、横浜局、門司局および那覇局）からナブテックス（Navigation Telex）放送されている。文字情報であるこうしたナブテックス放送のほか、音声情報としては海上保安庁の通信所から無線電話による放送が、漁業無線局

表２　地方海上予警報の発表官署および担当海域

発表官署	地方海上予警報の担当海域
札　幌	日本海北部およびオホーツク海
	北海道南方および東方海上
仙　台	三陸沖
本　庁	関東海域
新　潟	日本海中部
名古屋	東海海域
高　松	四国沖および瀬戸内海
大　阪	日本海西部
福　岡	対馬海峡
	九州西方海上
鹿児島	九州南方海上および日向灘
沖　縄	沖縄海域

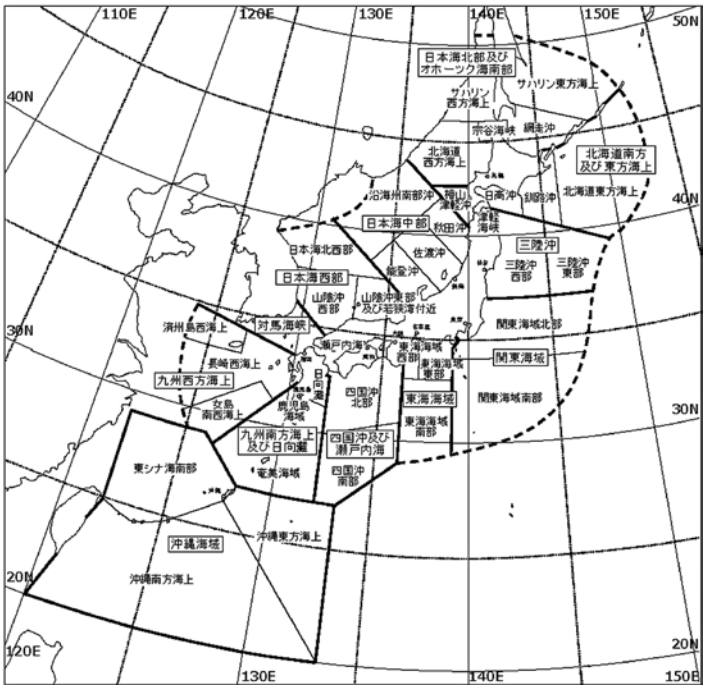


図１　地方海上予報区細分図

からは所属船舶に対して通報がそれぞれ行われている。

台風の長期変化傾向と将来予測について

1951年から2014年における年間台風発生数（気象庁解析）の経年変化を図２a）に示す（折れ線□）。1960年代中ごろおよび1990年代初頭にピークはあるが、1951年以降の変動からは減少などの変化傾向は認められない（有意水準は10％）。気象衛星を用いて台風の観測が行われるようになった1977年以降に限れば発生数の減少傾向は認められるが、自然変動（エルニーニョ・南方振動、または海洋における数十年スケールの変動）の一部を見ている可能性もあり、観測に見られる発生数の長期的な変化が、自然変動の一部であるのか、あるいは人為起源によるものであるのかを判断するには観測期間が短く、さらなるデータの蓄積が必要である。

低気圧域内の最大風速が34knot（およそ17m/s）以上に発達したものを気象庁では台風としていることは述べたが、このうち最大風速が64knot（およそ33m/s）以上の比較的強いものに限った発生数も図２a）には

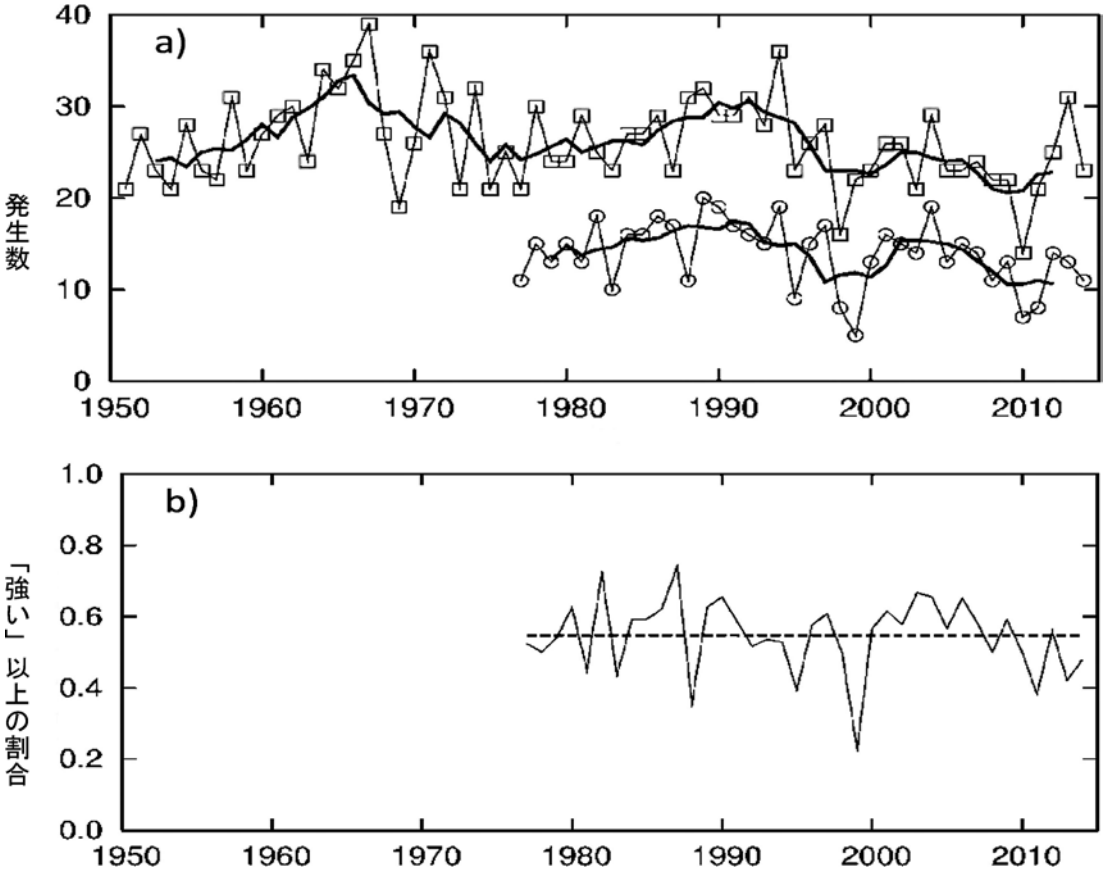


図２　台風発生数の経年変化 a）および強い台風の割合 b）

a）1951-2014年における台風発生数の経年変化（□）。このうち強い台風の数を○で示す（1977-2014年）。太実線は５年移動平均。

b）は強い台風の全台風に占める割合である（1977-2014年）。37年間に発生した強い台風は529、全台風は966。破線はこの37年間を通算した割合0.548を示す。

示した（折れ線○）。図２ｂ）は、全台風に占めるそうした強い台風の割合である。データは1977年以降に限られるが、発生数は減少傾向が認められるものの、発生割合に有意な変化はない（ともに有意水準は10%）。

台風の発生頻度や長期変化傾向については国際的なデータの比較・検討も行われている。台風委員会（国際連合アジア太平洋経済社会委員会および国際連合世界気象機関）が発生数の経年変化を取りまとめて発表した（Ming et al. 2012）が、これを引用したのが図３である。図３a）が全ての台風についての、図３b）が強い台風についての経年変化である。４機関全てのデータが得られた1977年から2010年について、台風の発生数に有意な減少を示す機関もありはしたものの（有意水準５％：中国気象局および気象庁）、香港天文台および米軍

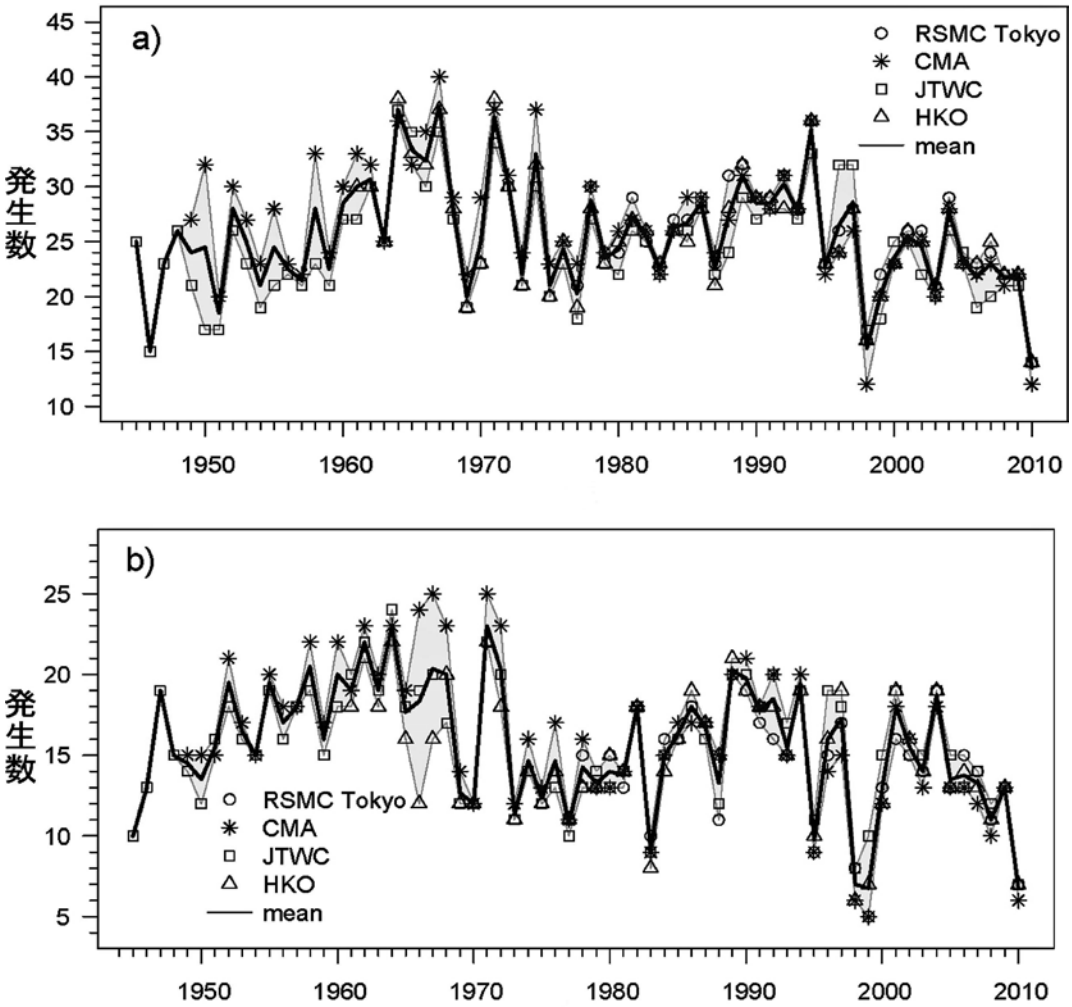


図３　機関ごとに認定した台風発生数の経年変化

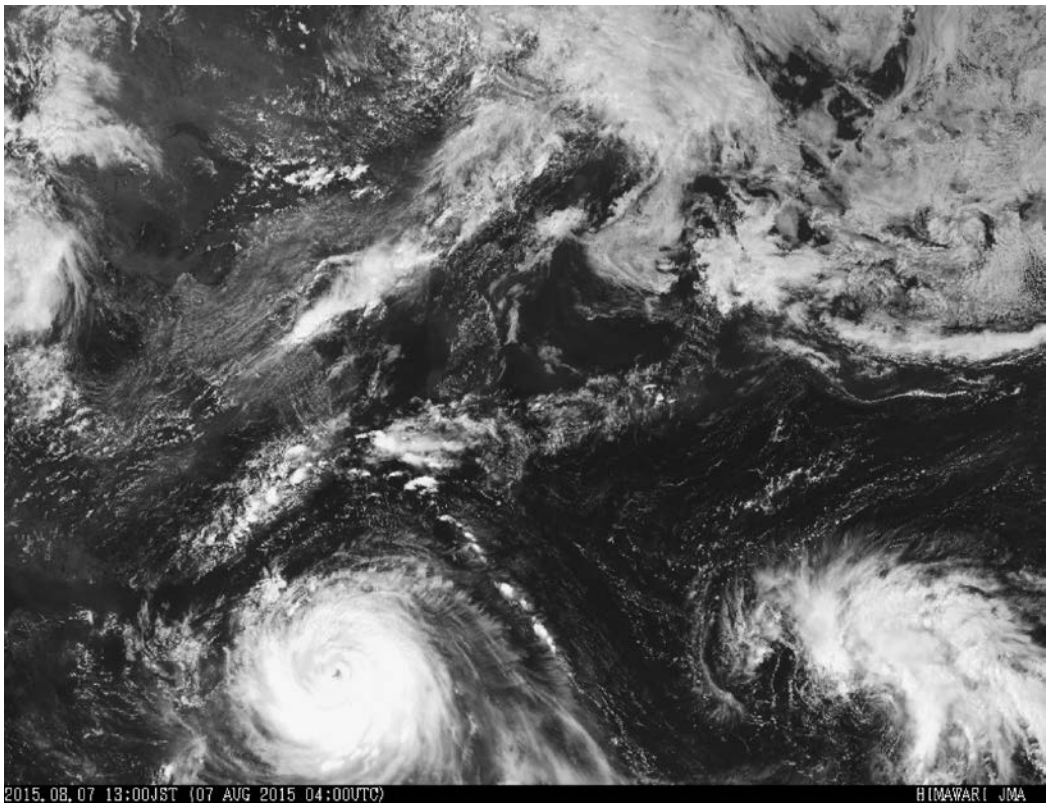
機関によって何分平均風速を用いるか異なっているところ、10分間平均風速に揃えて（換算して）各国のデータを調整した発生数。a）が全台風、b）が強い台風を示す。
○が気象庁、＊が中国気象局、□が米軍（合同台風警報センター）、△が香港天文台であり、実線は各機関の平均を示している。（Ming et al, 2012より引用、引用に際しては白黒化した）

では有意な変化は認められず、「強い」以上に限れば有意なトレンドを示した機関は一つとして存在しなかった。このことから、報告書は減少などの傾向は確かなものではないと結論づけている。台風の将来予測について、気候変動に関する政府間パネルの第５次評価報告書によると、温暖化進行時における熱帯低気圧の変化（SRES A1B的なシナリオに基づく2081-2100年平均値の、2000-2019年平均値からの変化）を全球規模で見た場合、熱帯低気圧の発生数は減少するか、または変わらない可能性が高く、最大風速および降水強度に見る熱帯低気圧の強度は強まる可能性が高いと評価している（IPCC, 2013）。将来の気候変動が熱帯低気圧に及ぼす影響については地域によって異なる可能性が高いこと、また、地域別予測の確信度は低いことについては言及がなされているものの、熱帯低気圧の大きさに関する言及はない。

【参考文献】

IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

Ming, Y., T.R. Knutson, T-.C. Lee, and H. Kamahori, 2012: The second assessment report on the influence of climate change on tropical cyclones in the Typhoon Committee region. ESCAP/WMO Typhoon Committee Technical Document, TC/TD-No 0004. 71pp.



平成27年台風第13号の画像　気象衛星ひまわり８号　2015. 08. 07　13：00JST

台風情報などの提供と海上保安庁の体制

海上保安庁　警備救難部　海洋情報部　交通部

はじめに

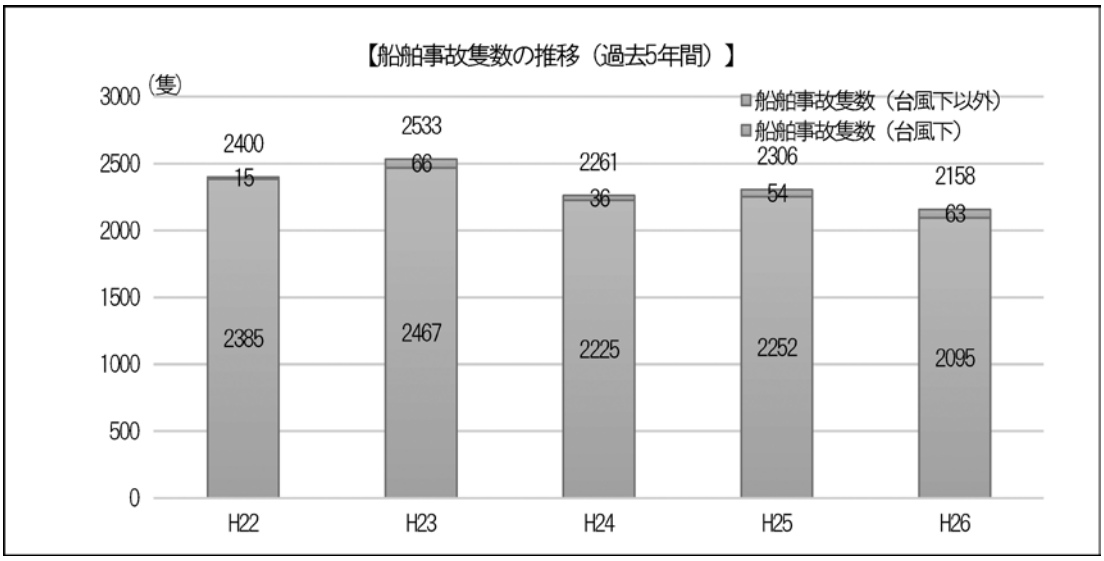
近い将来の発生が懸念されている南海トラフ巨大地震や首都直下地震、激甚化する豪雨災害など、自然災害への対策は重要性を増しています。海上保安庁では、自然災害が発生した場合には、人命・財産を保護するために災害応急活動を実施するほか、自然災害の発生に備えた災害対策や防災情報の整備・提供、関係機関との連携強化に努めています。

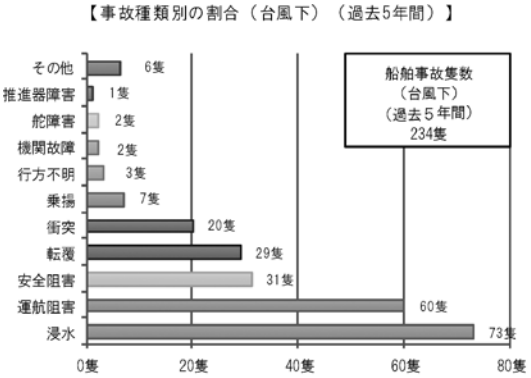
自然災害のうち台風による事故としては、平成23年９月に発生した台風15号通過に伴い、静岡県清水港において係留中の小型船など38隻が船内への海水の打ち込みにより浸水するなど、合計46隻の船舶事故が発生したものが一例として挙げられます。

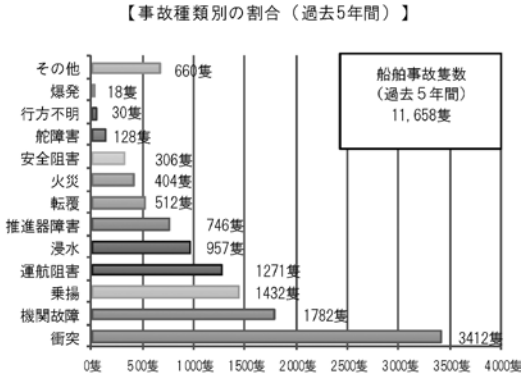
このように、台風の接近、上陸により、多数の船舶が避泊する港内などにおいて、ひとたび走錨などによる衝突、乗り揚げ海難が発生した場合には、人命および船舶財産に甚大な被害を及ぼすこととなることから、本稿では、こうした悲惨な結果を起こし得る台風に対する海上保安庁の取り組みを広く皆様に理解していただくため、自然災害でも特に台風による事故隻数などの現状を紹介したうえで、当庁が行う気象などの情報提供・体制などについて紹介いたします。

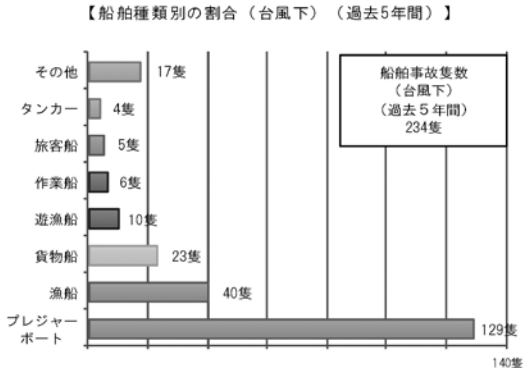
台風による船舶事故隻数について

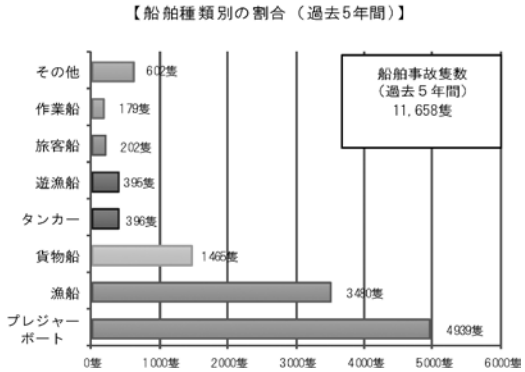
平成26年におけるわが国周辺海域における船舶事故隻数は2158隻であり、このうち台風下での事故隻数は63隻（全体の約３％）となっており、過去５年間の推移を見ましても大幅な増減はありません。











また、過去５年間における台風下での船舶事故隻数は234隻であり、事故の分類は、浸水73隻（全体の31％）、燃料欠乏やバッテリー過放電などにより航行不能に陥る運行阻害60隻（全体の26％）、走錨などにより安全航行に支障をきたす安全阻害31隻（全体の13％）となっています。

台風下における船舶事故を船種別に見てみますと、プレジャーボート129隻（全体の55％）、漁船40隻（全体の17％）、貨物船23隻（全体の10％）となっています。

情報提供について

海上保安庁では、次の気象情報などに関して、次の手段により、情報提供・注意喚起などを行っています。

AISを活用した航行支援システム

船舶自動識別装置【AIS：Automatic Identification System（以下「AIS」という）】とは、船舶の位置、速力、進路などの情報および安全に関する情報を自動的にVHF（超短波）帯の電波で送受信し、船舶局相互間および船舶局と陸上局の航行援助施設などとの間で情報の交換を行うシステムです。

海上保安庁ではAISを活用した航行支援システムにより、一部の離島を除くわが国沿岸海域でAISを搭載した船舶の動静把握を行い、気象情報、津波発生時の情報および航行に影響を及ぼす船舶事故などの情報を提供しており、また、乗揚事故などの海難の未然防止を図るため、必要に応じて個別注意喚起も実施しております。特に、台風接近時においては、台風に関する気象情報の提供、走錨の注意喚起などを行っておりますのでAIS搭載船舶の運航者は、AIS

の電源を常にONにし、AIS受信メッセージなどの定期的な確認とともに、個別注意喚起については、VHF無線電話でも通信を行うことがありますので、VHFch16の常時聴取の励行をお願いします。

沿岸域情報提供システム

沿岸域情報提供システムとは、プレジャーボートや漁船などの船舶運航者やマリンレジャー愛好者に対して、全国各地の灯台などで観測した風向、風速、波高などの局地的な気象・海象の状況、海上工事の状況、海上模様が把握できるライブカメラなど、海の安全に関する情報をウェブサイトや電子メールなどで提供するものでMaritime Information and Communication Systemの頭文字をとって「MICS」と呼んでいます。

2002（平成14）年２月から運用を開始したMICSは、2011（平成23）年から３カ年で、ウェブサイトのリニューアルや緊急情報メール配信サービスの開始などの改善を行い、2015（平成27年）７月１日からは、さらに、スマートフォン用サイトの運用を開始しました。

2011（平成23）年から行っているMICSの緊急情報メール配信サービスでは、事前に登録したメールアドレスに、24時間体制で海上保安庁が発表する緊急情報や気象庁発表の気象警報・注意報などを電子メールで配信しており、台風接近などに伴う、港内における避難勧告などに関する情報などを迅速に入手することができるようになっています。MICSウェブサイトと合わせて利用することにより気象・海象の現況把握や避難勧告などの情報入手を迅速に行えるよう情報提供の体制を執っておりますのでぜひご活用ください。

航行警報

航行警報は、世界的に統一されたルールに基づき、各国の水路当局などが情報を収集し航海の安全のため必要な情報を発信するもので、総トン数20トン以上の船舶は専用受信機の設置が義務付けられ、自動的に航行警報を入手することができます（船舶設備規程）。もちろん台風接近・通過時においても、暴風雨により発生した流木などの漂流物、灯台の消灯、港湾施設損壊による航泊制限など、海事関係者に対し緊急に周知すべき情報をインマルサット衛星回線、ナブテックスおよびVHF放送などにより提供しています。

また、昨年６月から、航行警報の内容を海洋情報部ホームページの画面上で視覚的に把握することができる「ビジュアル提供システム」を新たに構築し、利用者の利便性の飛躍的な向上を図っています。

台風の接近などに備えた対応

台風対策協議会

海上保安庁では、台風接近時の状況に応じ、港長などが港則法（昭和23年法律第

174号）に基づく命令または勧告を発出することとしておりますが、これらを効率的・効果的に運用していくためには、地元の海事関係者などのご理解・ご協力が必要不可欠なものとなります。

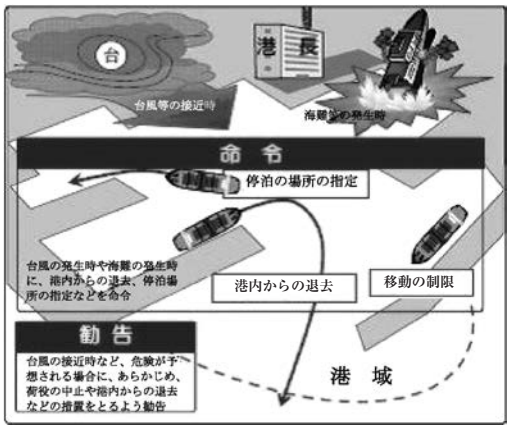
このため、海上保安庁の主導により、勧告などの具体的な運用方法の協議・調整などを行う場として、港湾立地企業、漁業組合、水先人、マリーナ、港湾管理者などの関係者からなる「台風対策協議会」が各港において組織されており、勧告などの発出基準や措置内容に係る認識の共有化を図るとともに、必要な協力体制・連絡体制を構築しています。

港則法第37条第３項および第４項による措置（命令・勧告）の運用

港則法第37条第４項の規定に基づく勧告は、異常気象などや海難の発生により、船舶交通の危険が発生するおそれがある場合に、危険防止のために必要な措置として、各港の海事関係者による自発的な行動を促すことを目的としており、第一体制および第二体制の２段階で運用しています。

第一体制の勧告は、港内または港の境界付近にある船舶に対し、荒天準備、荷役の中止などを促す場合に発出し、第二体制の勧告は、港外退避、航行自粛および係留強化などを促す場合に発出します。

また、港長などからの勧告に従わない船舶がある場合であって、港内における船舶交通の安全が図れないと判断される場合、同法第37条第３項の規定に基づき、港長などから当該船舶に対して、港外退避などを命令することで、港内の安全を図ることとしています。



救助・救急体制

海上保安庁では、台風などによる海難に備え、巡視船艇・航空機を全国に配備するとともに、救助・救急体制の充実のため、潜水士や機動救難士、特殊救難隊といった海難救助のプロフェッショナルを拠点に配置し、海難が発生した場合には、早期に救助勢力を投入して、迅速な救助活動などを行っています。

おわりに

海上保安庁では、台風情報を含めた気象情報の発信などのほか、海難防止講習会や訪船指導により、台風避泊時の安全対策を含めた海難防止指導を行うとともに、今後起こりうる自然災害に迅速かつ的確に対応し、被害を局限化するため、巡視船艇・航空機などの必要な体制の整備や、関係機関との連携強化などを引き続き推進していきます。

海事関係者におかれましても、台風による悲惨な事故を未然に防ぐためにも、台風接近時における情報収集を含めた安全対策の徹底をお願いする次第です。

気象予報士が教える台風のあれこれ

一般財団法人　日本気象協会　気象予報士　関田　佳弘

台風、ハリケーン、サイクロン

「台風」「ハリケーン」「サイクロン」は、どれも「熱帯低気圧」です。「熱帯低気圧」とは、熱帯や亜熱帯地方など海面水温の高い海域で発生する低気圧の総称です。

気象庁によると「台風」「ハリケーン」「サイクロン」は次の通りです。

台風は、東経180度より西の北西太平洋および南シナ海に存在する熱帯低気圧のうち、最大風速が約17m/s（34ノット）以上になったものです。

ハリケーンは、北大西洋、カリブ海、メキシコ湾および西経180度より東の北東太平洋に存在する熱帯低気圧のうち、最大風速が約33m/s（64ノット）以上になったものです。

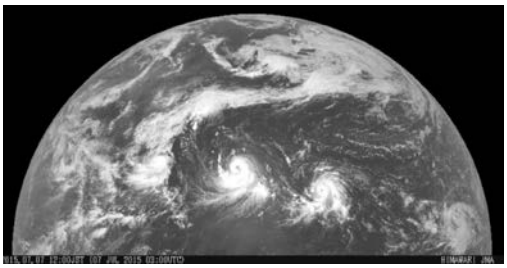
サイクロンは、ベンガル湾やアラビア海などの北インド洋に存在する熱帯低気圧のうち、最大風速が約17m/s（34ノット）以上になったものです。

なお、台風を英文で報じるときは最大風速によって次のような３階級に分けます。

○TS（Tropical Storm）⇒およそ17m/s（34ノット）以上　25m/s（48ノット）未満

○STS（Severe Tropical Storm）⇒25m/s（48ノット）以上　33m/s（64ノット）未満

○TまたはTY（Typhoon）⇒33m/s（64ノット）以上



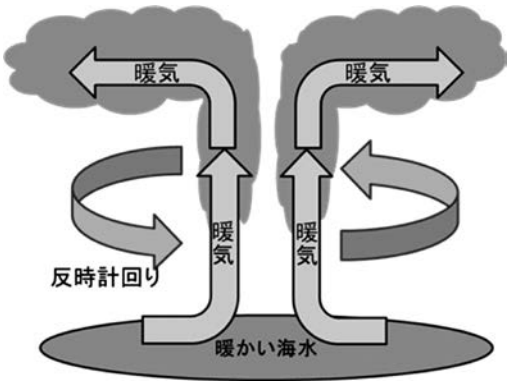
衛星画像．平成27年７月７日12時00分
（ひまわり８号　台風第10号、９号、11号）

ところで、ウィリーウィリーは、熱帯低気圧よりもむしろ「塵旋風（dust devil）」を表す言葉です。

台風と温帯低気圧

台風は暖かい海面からの水蒸気（気体）を多く含んだ空気が上昇して冷やされ、水蒸気が凝結して雲粒（液体）に変化するときに放出される熱（凝結熱）をエネルギーとして発達します。このため、台風の発生と発達には、海面水温が28℃以上であることが必要と言われています。

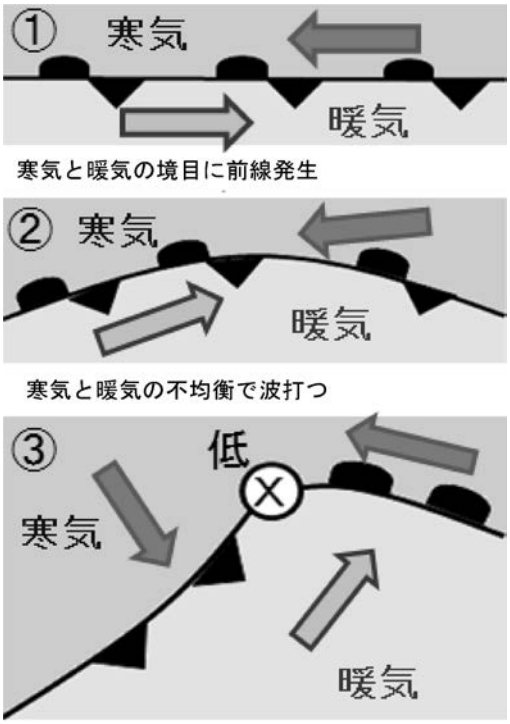
台風（熱帯低気圧）の概念図



台風（熱帯低気圧）は暖かな空気だけで構成されています

一方、温帯低気圧は寒気と暖気が衝突する中緯度地域で発生、発達します。初めは寒気と暖気の境目には前線が発生し、その後、寒気と暖気が混ざろうとして渦を巻きはじめ温帯低気圧が発生します。寒気と暖気の気温差が大きいと渦を巻く力が大きいため一層発達します。春一番やメイストームのように春～初夏に日本海で温帯低気圧が急速に発達するのは、冬の寒気と春～初夏の暖気が日本海で衝突するためです。

温帯低気圧発生の概念図



前述のように台風の発達には海面からの暖かな水蒸気の供給が必要です。このため、海面水温の低い海域を通過すると暖かな水蒸気の供給が無くなり勢力が弱まります。また、上陸すると水蒸気の供給が無くなるとともに地面との摩擦で一層弱まります。

ところで、中緯度地域では北側に寒気があるため、台風に向かって寒気が引き込まれます。すると、寒気と暖気が衝突して前線ができはじめ、やがて温帯低気圧と同じ構造となって温帯低気圧に変わります。しかし、台風が温帯低気圧に変わっても油断は禁物です。

図１の地上天気図は平成27年台風第６号が温帯低気圧変わり、千島付近に至ったときのものです。①台風の中心気圧は975hPaでしたが北上するに伴い弱まり、②中心気圧994hPaで前線ができはじめました。その後、台風は12日18時に温帯低気圧に変わり、③三陸沖で中心気圧が996hPaになりましたが、④千島列島付近に達したときは中心気圧が990hPaに再発達しました。

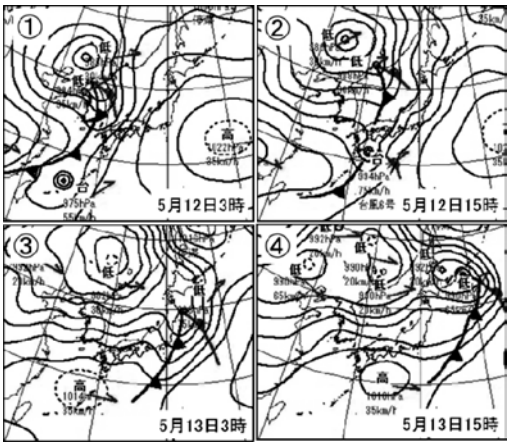


図１　平成27年台風第６号

このように、台風が温帯低気圧に変わっても、寒気や暖気の度合いによって再び発達することがあります。このとき中心気圧だけではなく、風速15m/s以上の強風となる範囲が広がることもあります。このため、台風が過ぎ去っても安心をせずに、特に台風から変わった温帯低気圧の進路にあたるところでは、引き続き注意が必要です。

台風の位置や勢力を知る台風情報

台風が発生すると気象庁から台風情報が発表されます。表１に示すように、台風情報にはいくつかの種類があり、発表される頻度も条件によって違います。

台風情報は、携帯電話やスマートフォンなどのモバイル端末から、いつでも最新の情報が入手できます。台風情報の更新される時間を知っておけばより便利です。

また、デジタル放送となった今では、テレビから最新の台風情報を得ることができます。ほとんどのテレビ局が「d」ボタンから気象情報の画面に入ることができます。データ放送による気象情報は、台風情報の他、警報や注意報の発表状況、レーダー図、竜巻注意情報、文章情報など多くの情報が載っています。

なお、台風情報は必ず最新の情報をご利用ください。

台風の進路予想や風速で最も注意すること

夏は速度の遅い「迷走台風」、秋は「偏西風」によって速度を急に早める台風の進路予想には注意が必要です。

迷走台風は進路予想が難しく、また、動きが遅く暴風や大雨が長く続くため長時間の警戒が必要となります。一方、秋の台風は日本付近の上空を流れている「偏西風（上空を流れる強い西よりの風）」に乗ると、急激に速度を速めます。台風がまだ遠くにあると油断すると、あっと言う間に近づくことがありますので、台風情報の入手に一層努めてください。

表1　台風情報の種類（気象庁リーフレット「台風情報の使い方」より）

情報の種類	発表内容
発達する熱帯低気圧に関する情報＊1	24時間以内に台風になると予想した熱帯低気圧が、24時間以内に日本に影響を及ぼすおそれがある場合に発表 ○中心位置と強さの実況と24時間先の予報
全般台風情報（位置情報）＊2、＊3	台風が存在する期間中、台風の実況と予報を発表 ○中心位置、進行方向と速度、強さ（中心気圧・最大風速・最大瞬間風速・暴風域・強風域） ○３日先までの１日刻みの中心位置と強さの予報 ○５日先までの１日刻みの中心位置の予報＊4 なお、日本に大きな影響を及ぼすことが見込まれる場合は、24時間先までの詳細な予報を発表＊5 ○１時間後の中心の推定位置 ○24時間先までの３時間刻みの中心位置の予報
全般台風情報（総合情報）	台風の見通しや予想雨量など防災にかかわる情報や災害への留意点、台風の発生や上陸などの情報（随時発表）
暴風域に入る確率	市町村等をまとめた地域ごとの時間別（72時間先まで３時間刻み）と地図上の分布で示した暴風の確率（６時間ごとに発表）
警報・注意報	台風に伴う大雨、洪水、暴風、波浪、高潮に関する警報と注意報（随時発表）

（＊1）03、09、15、21時の正時約90分後に発表します（日本への影響が予想されないときは台風の経路図として図情報のみ）。
（＊2）03、09、15、21時の正時約50分後（台風は複数存在する場合は、２個目以降は正時約70分後）に発表します。
（＊3）台風経路図（図情報）も発表します。台風経路図では３時間ごとの中心位置と強さの実況を含みます。
（＊4）５日先も台風であると予想される場合にのみ、03、09、15、21時の正時約90分後（台風は複数存在する場合は、２個目以降は正時約110分後）に発表します。
（＊5）3時間、または１時間ごとに正時約50分後に発表します。

次に強い風への注意ですが、一般に北上する台風は西側より東側の風速が相対的に強くなります。これは台風がもたらす風速に移動速度が加算されて強まるためです。強い風についての注意事項は他にもあります。台風の中心付近に入ると一時的に風が弱まります。いわゆる「台風の眼」です。この一時的な弱まりを「台風が通過した」と勘違いすると大変なことになります。眼の通過後は風向が反対の強い風が吹き返します。地形によっては吹き返しの方が強いことがありますので厳重な警戒が必要です。

風向の変化は、台風が通過したか否かを判断するのに参考になりますが、ITが進んだ現代では、風速や風向だけではなく、天気図やレーダー図、アメダスなどの周囲の観測データを入手して客観的に判断してください。

台風が遠くにあっても要注意

台風が遠く離れていても警戒することがあります。それは「うねり」と「大雨」です。

「うねり」は、風浪よりも波長や周期が長く、水深の浅い海岸付近では海底の影響で波が高くなります。このため、沖合からの「うねり」が海岸付近で急激に高波になるため注意が必要です。

また、台風が遠くにあっても、近くに梅雨前線や秋雨前線があると、湿った空気の影響で前線付近では大気の状態が不安定となって大雨となることがあります。この大雨をもたらすのは主に「積乱雲」です。積乱雲は竜巻やダウンバーストなどの突風をもたらすことがあるため要注意です。

図２は平成26年台風第８号による大雨となった地域を記したものです。

台風による大雨の要因は「台風本体の発達した雨雲による大雨」「南からの暖かく湿った空気による大雨」「活動が活発化した梅雨前線による大雨」の３に分けられます。

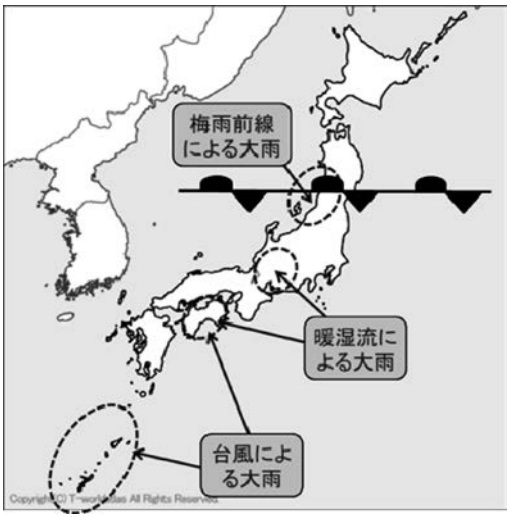


図２　４地域の大雨の要因

この大雨となったのは、前述のように積乱雲によるものです。このため、海上でも雷や突風には注意が必要となります。

このように、台風が離れた所にあっても、その影響で「うねり」による高波、「積乱雲」による大雨、落雷、突風などの気象災害が予想されます。

しかし、幸いにも今の予報技術であれば、ピンポイントは難しいですが、気象災害が起こりやすい地域はある程度予測することができます。

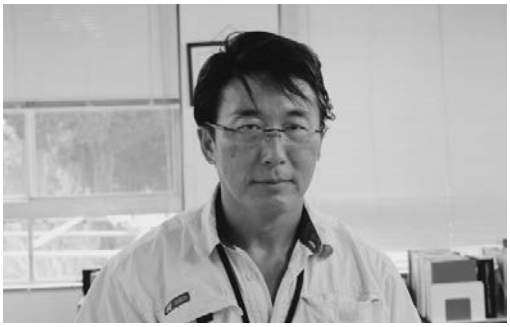
天気図に台風が現れたら、遠く離れていても、定期的に気象情報を入手して、早め早めの行動を取るように心がけてください。

インタビュー

神奈川県内唯一の漁船避難港「三崎漁港」の状況

神奈川県東部漁港事務所　漁港課長　木村　義国さん

神奈川県内で唯一の漁船の避難港「三崎漁港」。台風などの荒天時には100隻以上の漁船が避難入港してくる。この三崎漁港の維持管理をしている神奈川県東部漁港事務所漁港課の木村義国課長に、漁船の避難港としての三崎漁港の現状と対策について、三崎漁港区域の油壺湾を中心に、いろいろとお話をうかがった。

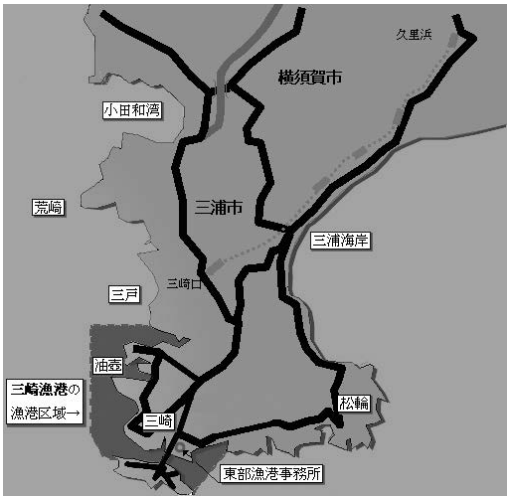


神奈川県東部漁港事務所漁港課　木村　義国さん

三崎漁港は、神奈川県内で唯一の漁船の避難港となっていますが、三崎漁港の漁港区域の中で、避難泊地となっている区域を教えて下さい。

三崎漁港の漁港区域内にある漁船の避難泊地は、油壺湾が中心となりますが、北條湾も避難泊地として利用されています。

特に油壺湾は、地形を見てもらえば一目瞭然なのですが、非常に入り組んだ地形の湾になっておりまして、外洋が大荒れになっていても波の侵入も少なく、静穏が保てる避難泊地となっています。



三崎漁港概略図（出所：神奈川県ホームページ）

詳細な泊地の区域については、神奈川県漁港管理条例の施行規則で決まっておりますので、ご確認いただけると思いますが、基本的には湾の入り口付近の岩礁区域（諸磯湾側）と湾中央部の航路を除いて、ほぼ油壺湾全域が避難泊地として利用できます。ただし、漁船とプレジャーボートなどの避難泊地は区分し、漁船についてはトン数別にも区分して泊地を指定しています。

ちなみに湾奥の陸岸に近い区域は、特別泊地としてクルーザーや大型ヨットなどが専用泊地（約70隻が登録）として常時利用していますので、この区域以外が漁船の避難泊地となっており、湾の奥側からトン数の小さい順に避難泊地として利用いただいています。

ただ、湾の中央部は航路となっていますので、航路両脇の泊地に横並びで避泊していただくのですが、大型台風などの場合は

避難漁船も多いので、最終的には航路内も避泊地として利用しています。

また、北条湾も陸岸に入り込んだ地形で、かつ、湾口前にある城ケ島が天然の防波堤の役目を果たしてくれるので、こちらもサバ釣り漁船など地元の漁船が対岸までロープを渡して避泊していますが、油壺湾より波浪の影響を受けるので注意が必要です。

台風で三崎漁港に避難したい場合、事前の連絡や申請などが必要ですか？

台風などの荒天時に、三崎漁港区域の油壺湾や北條湾などを避難泊地として利用するにあたって、東部漁港事務所（以下「当事務所」）に避難入港のための事前の連絡や申請をしていただく必要はありません。基本的に漁港区域なので、漁船であれば必要に応じて随時利用ができることになっています。

ただ、当然のこととして、当事務所は三崎漁港の管理者として、台風などの荒天時における避難泊地の状況を把握しておく必要がありますので、当事務所から距離のある油壺湾においては、油壺湾の巡視・点検などを委託している三崎マリン株式会社（漁船の避難泊地の確保と秩序を維持するために設立された第３セクター）から随時避難泊地の状況について連絡をいただき、漁船の避難状況を確認しています。

油壺湾には多いときには100隻以上の漁船が避難しているとのことですが、避難泊地の状況はどうですか。

油壺湾の深く入り組んだ地形は天然の要害で、波浪の影響を受けにくい天与の環境であるため、昔も今も台風などの荒天時の避難泊地として多くの漁船が活用しています。

台風11号の接近に伴い油壺湾に避難している漁船　神奈川県東部漁港事務所提供（2015年７月14日撮影）

このため大型台風のときには地元三崎の漁船も避難泊地として利用していますが、近隣の湘南エリアの漁船も数多く利用している状況です。

大型台風が接近してくる場合などには100隻以上の船舶が避難をしてきますが、これらの漁船は関東地方に台風が接近するたびに油壺湾に避難していることもあり、避難泊地内での混乱やトラブルなどは聞いておりませんので、油壺湾においては漁船が台風の避難泊地としていつでも利用できる状況にあるといえます。

台風に備え北條湾に避難している漁船（2015年７月24日撮影）

また、台風の接近に伴い、実際に避難泊地を利用した漁船の隻数は、今年７月の台風11号のときは123隻（７月17日時点）、2014年10月に強い勢力を維持したまま東海地方および関東地方に接近した台風18号のときは166隻、この直後の台風19号のときは161隻がそれぞれ油壺湾に避難していました。

参考までにですが、過去には油壺湾の避難泊地に200隻以上の漁船が避難していたこともありました。

漁船の避難泊地としての役割を果すために、日頃から講じている対策などはありますか。

油壺湾の奥には大型のヨットなどが係留している特別泊地がありますので、この許可事務を行い、利用状況の確認を行っています。また、油壺湾が避難泊地としての役割を果たせる状況を保つために、放置艇などが入り込んで、避難泊地としての機能を阻害することがないようにパトロールを実施しています。

三崎漁港に入港してくる遊漁船と停泊中の遠洋マグロ漁船

しかし、中にはこのパトロールの隙を見て、勝手に停泊している船舶もあるので、こうした船舶には警告書を貼って移動するように注意喚起をしています。それでも移動させない場合は、行政代執行ということになります。

現在、油壺湾でも何隻かの放置艇を確認しておりま

すので、監督行政として指導をしているところです。

いざ避難泊地を利用しようとするときに、放置艇があるために、避難できないということがあっては問題ですので、避難泊地としての役割が果たせるよう対策を講じているところです。

避難港でもある三崎漁港の安全ためにお願いしたいことはありますか。

三崎漁港は特定第三種漁港（利用範囲が全国的で、水産業の振興上特に重要な漁港で、政令で定められた漁港）で、地元の小型漁船をはじめ、遠洋の大型漁船なども入出港してきますし、漁船の避難港としても利用されるため、多くの漁船が三崎漁港内を航行します。

このため三崎漁港では、漁港内の海難防止に資するため、神奈川県漁港管理条例に基づきローカルルールで漁港内に航行制限区域を設定し、ミニボートや水上オートバイ、カヌーなどで三崎漁港内を航行しないようにお願いをしています。

これは港内の狭いエリアを航行している大型漁船からミニボートや水上オートバイ、カヌーなどは視認性が低く、実際にこれに起因する海難事故も発生したため、漁港内での海難事故を未然に防ぐために、海上保安庁とも連携して三崎漁港ローカルルールとして皆さんにお願いをしております。

ただし、これは荒天時や機関故障などの緊急時について制限するものではありません。

基本的には、狭い漁港内でのレジャー目的の航行について制限させていただくということですので、規制するとか排除するということではありませんので、このことを十分にご理解いただき、三崎漁港の安全と海難防止に皆さんのご協力をお願いしたいと思います。

三崎漁港ローカルルール（出所：神奈川県東部漁港事務所ホームページ）

過去の事例から学ぶ

台風と海難　台風大接近！そのときあなたは

出典：運輸安全委員会ホームページ（http://www.mlit.go.jp/bunseki.himl）

この台風海難の事例は、運輸安全委員会ホームページで公開されている各種刊行物の旧海難審判庁の刊行物、海難分析集「台風と海難」をもとに、当協会で編集・構成して作成しています。

旅客を乗せたまま避泊中の旅客船が走錨して防波堤に衝突

○旅客船H丸（１万181トン）
発生日時：1998年10月18日00時58分
発生場所：尼崎西宮芦屋港
天候：雨、風：南南西・風力11、波高：3.5m

【海難の概要】

H丸は、神戸港に停泊中、台風10号の接近により在港船舶に対する避難勧告が発令されたため、神戸港を離岸して港外に避難することにしたが、乗客を乗せたうえでとりあえず神戸港を出港し、尼崎西宮芦屋港で錨泊して台風の通過を待つことにした。台風は、四国に上陸し、暴風域がなくなったものの、中心付近の最大風速は25m/sを保って北東に進んでいた。

H丸は、十分な走錨防止措置をとらずに錨泊を続け、強風と波浪により走錨して防波堤に衝突した。

【海難までの経過】

▼17日14時00分、台風10号が夜半には瀬戸内海を縦断する状況であったが、運航管理者からの連絡により、運航を継続することとなり、今治港を出港し、神戸港に向かった。

▼同21時51分、神戸港に入港。台風は四国に上陸し、暴風域はなくなったが、速度を上げながら北東に進み、関西地方に接近するおそれがあったため、神戸港在港船舶に対して避難勧告が発令された。

▼同22時57分、尼崎西宮芦屋港の西宮防波堤南方約１カイリの地点で錨泊。単錨泊錨鎖６節、水深15m、底質：泥、甲板手２人で守錨当直、機関用意なし。運航管理者に錨泊したことを報告。

（付近に同型船のQ丸が錨泊中）

▼18日00時00分、守錨当直者に具体的な指示をせずに船橋を出る。

▼同00時20分、風速15m/sとなったが当直者は船長に報告せず。

▼同00時21分、走錨しはじめる。

▼同00時25分、風速20m/s、当直者はレーダーで船位のずれに気付いたが、振れ回りと判断して報告せず。

▼同00時30分、風速30m/s、風の音で船長が船橋へ、すでに走錨中と判断。

▼同00時35分、揚錨用意、機関用意

▼同00時40分、揚錨をはじめたが、錨鎖が極度に緊張して巻けず。

▼同00時58分、圧流されて西宮防波堤に衝突。

付近で錨泊していた同型船のQ号の場合

▼左舷錨鎖６節、機関用意で錨泊。

▼17日23時00分、南寄りのうねりを感じ、風が強くなる前兆と判断。

▼同23時30分、守錨当直を強化。

▼同23時55分、うねりが次第に大きくなって船体が動揺しはじめたため、左舷錨鎖を９節に延ばし、右舷錨１節を振れ止めとした。

▼風がさらに強くなり、風向が東南東から南南東に変化したことから、直ちに機関を使用して走錨を防止。

▼走錨防止措置をとったので走錨はせず。

POINT

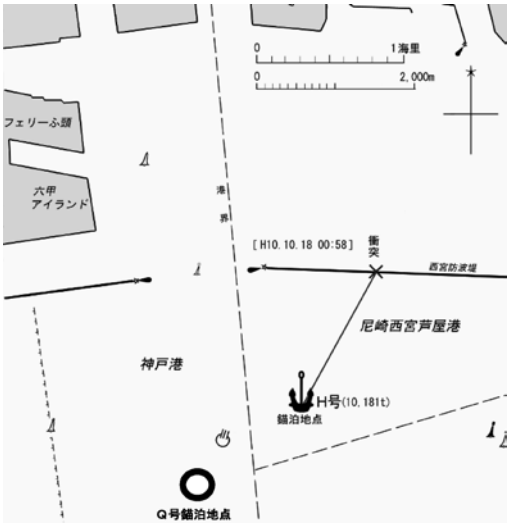
◆運航管理規程は守られていますか？

旅客を乗せたうえで出港し、台風避難することに問題はありませんか？

運航管理者と船長は、十分に協議して無理のない運航を！

◆走錨防止措置は万全ですか？

台風の進路、風向・風速、波浪の侵入など、予想外の状況となった場合でも大丈夫ですか？



船長は、安全サイドに立って、十分な錨泊態勢と守錨当直の強化、そして機関用意を！

台風の右半円の湾内で避泊中の外国船が走錨して乗揚げ

○貨物船C号（３万6080トン）

発生日時：2002年７月25日21時15分

発生場所：鹿児島県志布志湾

天候：雨、風：東北東・風力10、波高：５m

【海難の概要】

C号は、志布志港で揚げ荷役中、台風９号の接近に伴って鹿児島湾に避難することにし、同港を出港した。C号は、鹿児島湾に直航せずに志布志湾で錨泊（単錨泊６節使用、12節保有）して台風の動向を見極めることにした。C号は、ナブテックスなどの台風情報から勢力が衰えると判断し、錨鎖６節のまま志布志湾で錨泊を続けた。

しかし、予想に反して台風の勢力が衰えず、やがて台風の右半円の暴風域に入り、暴風と湾内に侵入するうねりによって走錨し、乗り揚げた。

【海難までの経過】

▼22日07時36分、C号志布志港入港。揚げ荷役開始。

▼23日、代理店と打合せ。台風の接近で避難勧告が出されるとの情報。船長は、代理店担当者に「台風が志布志湾の南方を通過する場合はどこに避難すればよいか」と尋ね、代理店担当者は「志布志湾は、避難錨地に適さない。これまで大型船は鹿児島湾

に避難していた」と伝え、鹿児島湾に避難することに決定。

▼24日10時40分、荷役を中断して離岸。

▼同11時30分、避難海域の鹿児島湾に直航せずに志布志湾に錨泊。台風の動向を見極めることにした。水深25m、底質：砂、右舷錨、錨鎖６節。夕刻C号とほぼ同型のM号が志布志湾北部で錨泊。

▼25日06時00分の観測で、志布志湾が強風域に入る。

▼同09時00分の観測で、志布志湾が右半円の暴風域に入る可能性がある。

▼同12時00分の観測で、台風の勢力が自己の予想に反して衰えないまま西北西に進む。

▼同16時00分、北風が急に強くなり風速15m/sを超え、湾口から侵入していたうねりの波高も高くなる。守錨当直を強化したものの、依然として外洋に避難せず。

▼同16時24分、機関の使用開始。錨鎖は６節のまま。

▼同16時30分、志布志湾が台風の右半円の暴風域に入る。

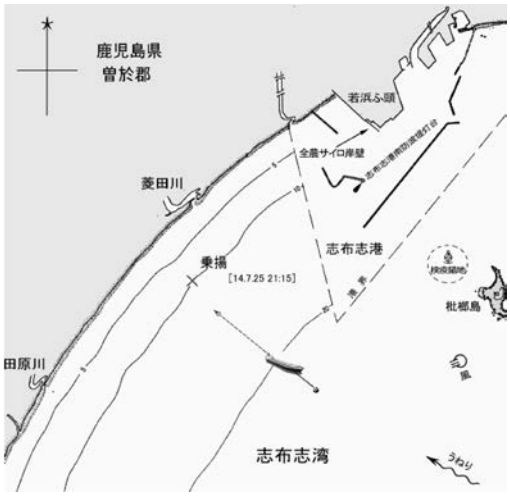
▼同17時00分、風向が北東に変わる。波高３m

▼同19時30分、台風最接近。風向が東北東に変わる。風速17m/s（最大瞬間風速28m/s）、波高５m

▼同20時30分、走錨がはじまる。風速25m/s（最大瞬間風速35～41m/s）、最大波高８m

▼同20時40分、レーダーで走錨を確認。揚錨を開始したが、錨鎖６節中２節だけ巻き揚げたところで錨鎖が極度に緊張して揚錨が困難になる。

▼同21時15分、水深10mのところに船尾が乗り揚げ。船体の中央部が折損したので、



全員ヘルメットおよび救命胴衣を着用し、救命艇に乗り組んだ。しかし、救命艇を降下中に波浪によって船体外板に激しく打ち付けられて損傷したため、全員が救命艇から海中に脱出。乗組員15人は海岸に泳ぎ着いたが、４人が溺死した。

外国船に対するサポートを十分に！

◆外国船は、台風避難の経験が少ないうえ、避難海域についての情報不足から避難時機が遅れたり、避難海域の選定が適切でなかったことによって台風海難に遭遇しています。

外国船に対しても、避難海域についてのきめ細やかな情報提供や離岸後でも最新の台風情報などが容易に入手できるようにする必要があります。

POINT

◆台風の最接近前後における風向の変化に注意しましょう。また、風に対する遮蔽物が少ない海上では、平均風速の1.5～２倍の最大瞬間風速を見込んでおきましょう。

◆うねりが高くなると走錨の危険性が著しく増大します。うねりの侵入が予想される錨地は避けましょう。また、ときおり有義波高の1.5～２倍の最大波高が出現することがあります。

深海投錨していた外国船が走錨して乗揚げ

○貨物船B号（5552トン）
発生日時：2004年８月30日12時25分
発生場所：愛媛県由良岬東岸
天候：雨、風：南東・風力12、波高：８m

【海難の概要】

B号は、大分港沖において桟橋待ちのため錨泊中、台風16号の接近に伴い、避泊地に向かうため抜錨し、豊後水道を南下した。B号は、九州南方を北上する台風の進路から遠ざかり、かつ、吹いていた北東の風を遮蔽できる四国西岸の錨地を探した。しかし、宇和海などはいずれも水深が深いため、さらに南下して愛媛県由良岬南東の湾内に避泊した。

その後、風向が南東に変わり、南に開いている湾口から波浪が侵入するようになったが、早期に転錨せずに錨泊を続けた。B号は、走錨したことに気付いて直ちに揚錨して外洋に避難しようとしたが、水深が深すぎて揚錨ができなかった。このため、錨を引きずりながら沖出して再度錨泊したが、再び走錨して付近の海岸に乗り揚げた。

【海難までの経過】

▼29日09時55分、台風避難のため、大分港沖を抜錨。奄美大島近海を北上中の台風が北北東の進路をとり、九州に上陸するおそれが出たので、当初予定していた九州東岸での避泊を断念した。このため、台風から遠ざかり、北東の風を遮蔽できる四国西岸で避泊することにしたが、どこも水深が深かったため、やむなく北東の風が遮蔽できる由良岬南東の湾内に避泊した。

▼同14時40分、水深92mの地点で左舷錨・錨鎖６節半として単錨泊。

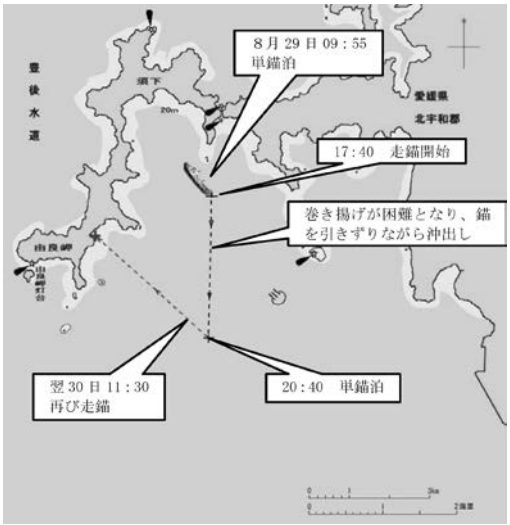
▼同17時00分、風向が北東から南東に変化（風力８）。南向きの湾口から波高７mの波浪が侵入。

▼同17時40分、錨鎖を７節半としたが走錨しはじめる。

▼同20時00分、外洋に避難するため揚錨を開始。水深が深すぎることや、船体の動揺によって巻き揚げが困難。錨を引きずりながら南方へ沖出し。

▼同20時40分、水深76mの地点で左舷錨鎖８節として単錨泊。機関を使用して走錨を防止。

▼30日11時30分、その後も機関を使用して走錨防止に努めていたが、風力12と波高



８mで走錨し、乗揚げ。４人が死亡・行方不明。

POINT

◆風向の変化に対応して早めに次の一手を！

水深が適度な錨地でも、風が強くなって錨鎖が緊張したり、波浪により船体の動揺が激しくなってからでは、揚錨がなかなか難しいものです。湾口からの風の吹き込みや波浪の侵入が予想される場合は、早めに揚錨して風や波の影響が少ない海域に移動しましょう。

台風の左半円の湾内で避泊中の練習帆船が走錨して乗揚げ

○練習帆船K丸（2556トン）
発生日時：2004年10月20日22時47分
発生場所：伏木富山港
天候：雨、風：北・風力12、波高：６m

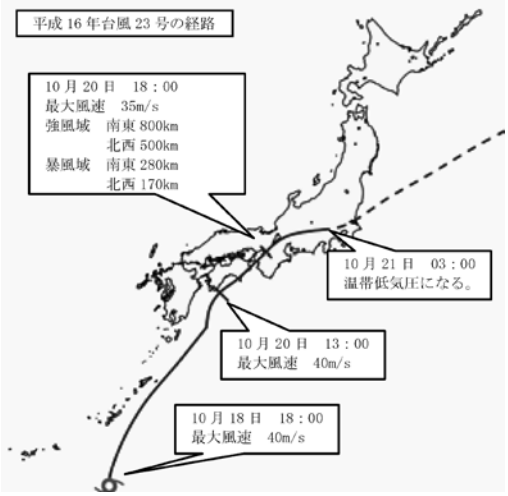
【海難の概要】

船員教育機関が運航管理する練習帆船のK丸は、航海実習の目的で室蘭港から伏木富山港に向かい、台風避難のため同港港域内で錨泊を開始した。

K丸は、大型で強い勢力の台風23号が接近する状況のもと、富山湾において錨泊中、湾内に吹き込む北東の風と高いうねりを受けるようになり、機関を使用して支えていたが、やがて走錨して港内の浅所に乗揚げ、防波堤に打ち寄せられた。

【海難までの経過】

▼18日14時00分、室蘭港を出港。



▼20日07時15分、伏木富山港の港域内にて錨泊。水深17m、底質：砂、右舷錨・錨鎖７節。台風は種子島の東方60kmを北東に45km/hで進行。

▼同09時50分、富山県東部に強風波浪注意報が発表。20日昼過ぎから21日昼前にかけて最大風速が海上で25m/s、波高５mと予報。

▼同10時30分ごろ、水先人から代理店を通じて「その錨地は危険なので七尾湾に避難するように」と伝言があった。

▼同12時00分、台風の最接近を23時ごろと予測。守錨当直を甲板手１人体制から、航海士１人を加えた２人体制とした。

▼同13時00分ごろ、台風は最大風速40m/sの大型で強い勢力を保ったまま高知県土佐清水市付近に上陸。

▼同13時30分過ぎ、風向が北東に変わり、風が急に強くなる。

▼同14時30分、北東の風、平均風速が15～20m/sに達する。右舷錨鎖を７節から９節に延長、振れ止め錨として左舷錨・錨鎖を３節使用。

▼同15時20分、強風波浪注意報が暴風波浪

警報に切り替わり、波高６mの予報。
▼同17時00分ごろ、平均風速が25m/sを超えるようになる。
▼同17時30分、機関用意とする。
▼同18時00分、船長が船橋へ。
▼同19時00分ごろ、一等航海士を船首に配置。機関使用を開始（極微速力前進～微速力前進）。北北東の風、平均風速25～30m/s、波高４～５mとなり、やがて風速35m/sに達した。
▼同19時40分、走錨しはじめる。
▼同19時52分、船長が走錨を確認。
▼同20時00分ごろ、左舷錨から揚錨を開始。
▼同20時10分、左舷錨鎖２節を残して揚錨機が過負荷運転となり、揚錨不能となる。以後、機関を使用して圧流防止措置をとる。平均風速30m/s。
▼同21時00分ごろ、波高が６mにも達し、全速力前進をかけても圧流が続き、検疫錨地付近からさらに外防波堤に接近。
▼同22時25分、激しい船体の動揺によって底触。
▼同22時30分、機関が自停し、機関室船底部から浸水がはじまる。全員に救命胴衣を着用させ、VHFで海上保安庁に救助を要請。
▼同22時47分、外防波堤基部の消波ブロックに乗揚げ。船底に破口を生じて浸水、乗組員など30人が負傷。

こんな事情などもあった

◆一般公開と海洋研修生などの下船予定

翌日、伏木富山港で練習帆船の一般公開が予定されていた。また、海洋研修生など20人が同港で下船する予定となっていた。

◆守錨基準による錨泊方法

帆船操典の中で守錨基準が「風速25m/s以上で、錨鎖９節と振れ止め錨３節を使用し、機関と舵を用意すること」となっており、基準どおりで大丈夫だと思った。

◆地元の声も参考に

水先人から「その錨地では危険なので七尾湾に避難するように」との伝言があったが、七尾湾には避泊船が多いと予測し、そのまま錨泊を続けることにした。

◆運航を管理する側の確認・助言

運航を管理する側は、船長に運航を委ねたままで、錨泊方法などの確認や助言をしなかった。また、乗組員も富山湾で錨泊を続けることについて、船長と同じ考えで、特に進言などはなかった。

POINT

◆台風の左半円でも油断は大敵！

台風の左半円だからといって安心はできません。周辺の気圧配置や温度場の影響を受けて台風の左半円でも強風が卓越することがあります。今回の台風23号では、台風の風と高気圧の風が重なって、富山湾一帯で強い北東の風が吹いたようです。

また、錨泊中においては、風はもとより波浪の影響が大きいことに注意が必要です。

岸壁に係留したまま台風の通過を待った外国船が沈没

○木材運搬船B号（3249トン）
発生日時：2004年９月７日15時00分
発生場所：広島港第３区
天候：雨、風：南・風力11、波高：３m

【海難の概要】

B号は、広島港内で岸壁係留中、港長から台風接近に伴う港外への避難勧告を受けたにもかかわらず、速やかに港外の安全な海域へ避難せず、接近する台風18号の強風と波浪により、係留索が切断されて船体が岸壁に衝突、破口が生じて浸水・沈没した。

【海難までの経過】

▼６日18時00分（約21時間前）、第一警戒態勢発動（避難準備態勢）

▼７日05時00分（約10時間前）、第二警戒態勢発動（避難勧告）

▼同08時45分（約６時間15分前）、暴風・波浪警報、大雨・洪水高潮注意報（広島地方気象台）

▼同09時00分（約６時間前）、船長は、避難勧告が発動されているので、港外に避難するよう代理店から連絡を受けたが、数時間で台風は通過するので、岸壁係留の方が安全と思い、速やかに港外の安全な場所へ避難せず。

▼同10時05分（約４時間55分前）、台風18号は、大型で強い勢力を維持したまま長崎市付近に上陸。暴風・波浪・大雨・洪水・高潮警報。

▼同11時00分（約４時間前）、代理店から避難を強く促され、タグボートを手配しようとしたが、荒天のためタグボートの支援が得られず、やむなく岸壁係留を続ける。

▼同14時00分（約１時間前）、波高が約２ｍとなったとき、アフタースプリングライン切断、スターンラインがビットから外れ、船体動揺により左舷船尾外板が岸壁に激しく衝突。機関室に破口が生じて浸水。船体動揺などで退船できない状況になる。

▼同14時41分（19分前）、傾斜が35度となったときVHFにより海難信号発信。

▼同15時00分、沈没。乗組員４人が溺死。

このときの状況

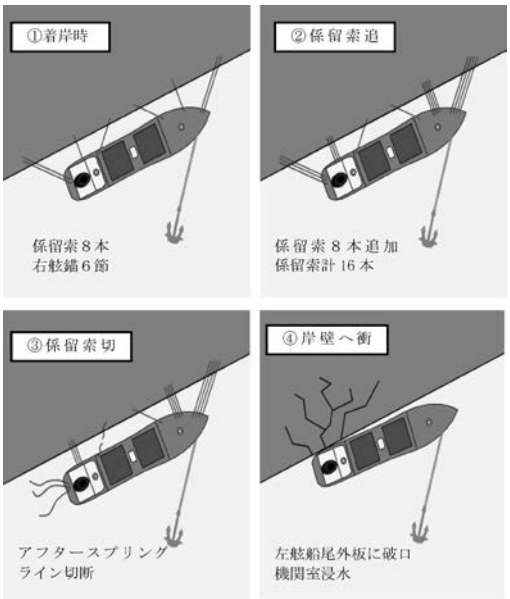
着岸時、係留索８本（太さ60・80mm）右舷錨６節。その後、係留索を８本追加して係留索計16本としたが、波高が約２ｍになったときアフタースプリングラインが切断。左舷船尾外板が岸壁に激突し、破口ができ、機関室に浸水。

POINT

◆避難勧告とは？

避難勧告（Recommendation）は、船舶の運航が困難になる前に避難が完了するよう、港長から在港船舶に対して発令されています。

外国船にもRecommendationの意味合いを十分に理解してもらうことが必要です。



避難時機が遅れて
離岸できなくなった旅客船が
岸壁係留中に沈没

○旅客船A号（4254トン）
発生日時：2004年10月20日21時10分
発生場所：伏木富山港万葉ふ頭１号岸壁
天候：雨、風：北北東・風力11

【海難の概要】

A号は、伏木富山港の万葉ふ頭に左舷係留し、乗用車の積み込み作業を行っていた。船長は、台風情報を入手し、台風23号が接近するおそれがあることを知っていたが、風が強くなるまでには積み込み作業を終えることができるので、それから内港へ避難すれば良いと考え、早期避難を行わずに作業を続けた。

ところが、A号が作業を終えるころには、すでに風が強く、波浪が大きくなっていたため、新湊区や伏木区から離岸のための引き船の来援が得られなかった。A号は、やむなく係留索を増やして岸壁に係留したまま台風の通過を待つことにした。

やがて風速が20m/sを超え、A号の左舷側が岸壁に激しく打ち付けられるようになり、外板に生じた亀裂から海水が流入して

船体が傾斜・水没し、着底した。

【海難までの経過】

▼18日08時30分、伏木富山港万葉ふ頭１号岸壁に左舷係留。右舷錨鎖５節使用。

▼19日15時00分、船長は、台風情報により伏木富山港が暴風域に入るおそれがあることを知ったので、代理店に波浪を避けられる伏木区の岸壁の使用許可を取ってほしいと連絡。

▼20日06時00分、A号の隣接バースに着岸中のロシア海洋調査船が、伏木区左岸３号岸壁に早期避難（無事しのぎ切る）。

▼同09時00分、代理店から伏木区左岸２号岸壁の使用許可が取れたと連絡あり。このころ台風は宮崎県南東方にあり、速度を速めながら北東に進んでいた。富山湾では昼前には風波が強まることが予測された。

▼同11時40分、荷役作業が終了し、代理店に引き船の手配を依頼。北北東の風が10m/sとなる。

▼同11時45分、新湊区や伏木区にいた引き船は、すでに大しけになっていたため、万葉岸壁に向かうことができず。

▼同13時20分、引き船の支援が得られなかったので離岸できず。北北東の風が15m/sを超え始めたので、万葉ふ頭で増しもやいを取って凌ぐことに。

▼同17時00分ごろ、北北東の風20m/s。左舷外板が岸壁に繰り返し衝突しはじめる。

▼同19時30分、ツインデッキ左舷中央部船室の船窓付近に亀裂が生じ、海水が流入。

▼同21時10分、船体が左舷側に30度傾斜、総員が岸壁に退避して無事。

このときの状況

富山湾では、昼前には風波が強まることが予測されたが、岸壁付近での風がそれほど強くないうえに、昼前には荷役作業を終えることができそうだったので、早期避難を行わなかった。

一方で代理店は、着岸中の岸壁が波浪の影響を受けやすいことを知っていたが、避難については船長が判断すべきことなので、あえて進言しなかった。

POINT

◆隣接バースに着岸していたロシア海洋調査船の例からも、引き船の来援が可能な時機に避難をしていれば、この海難は防止できました。

自船にとって最悪のシナリオを想定して、早期避難の励行を！

◆何回も本邦各港に出入港したことのある外国船でも、台風との遭遇や台風避難の経験はそれほど多くないはずです。台風や避難海域などについての情報不足から海難に遭遇する外国船も少なくありません。避難については船長判断だからと言わずに、積極的な情報提供と避難予定の確認を！

着岸操船中の旅客船が強風に圧流されて乗揚げ

○旅客船M丸（6472トン）

発生日時：1999年７月27日04時40分

発生場所：甲浦港内の浅瀬

天候：驟雨、風：南東・風力８、波高１ｍ

【海難の概要】

M丸は、台風の影響による強風と驟雨（しゅうう）の中、甲浦港への入港を中止せずに着岸しようとしたが、強風のため着岸することができなかった。そのため、港外に避難しようとしたものの、操船困難に陥り、陸岸に圧流された。

【海難までの経過】

▼26日18時00分（10時間前）、大阪港に向けての航行中に、乗船中の運航管理者と同代行は、船長と協議し、甲浦―あしずり港間は欠航を決定。甲浦港の入港については、風波によっては中止して引き返すことを申し合わせたが、その決定時機などについては決めていなかった。

▼27日00時10分（４時間半前）、大阪港を出港。運航管理者が乗船していたが、甲浦港への入港の可否について船長と協議はせず。

▼同03時51分（49分前）、船長が船橋へ。船内の風向風速計で南東の風、風速18m/s。現地職員の目視で、甲浦港内は風速16～17m/s。

▼同04時00分（40分前）、船長は、とりあえず竹ケ島まで行ってみようと考え入港用意を令した。その後、港内の風速が12～13m/sに弱まったとの連絡を受け、他の船長から風速15m/sが入港の限界と聞いていたので何とか着岸できると思い、運航管理者（甲板部経験のない）と入港の可否を協議しても仕方ないと考え、入港することを決断。

▼同04時28分（11分半前）、港内の風が強まったと連絡を受けたが、右舷船尾方向からの強い風を受け、すでに反転が困難と判断し、スラスターを用意して続航。

▼同04時32分（８分半前）、スラスターを使用して、右回頭を開始。

▼同04時34分（６分半前）、接岸のため、後進を開始したが、風雨ともに強くなり、急激に船首が風下の陸岸に落とされるので、船首を風上に向けるためスラスターを使用。
▼同04時36分（４分前）、左舷側から南東の離岸風を受け、接岸が困難となり着岸を断念。全速力前進にかけて岸壁から離れる。
▼同04時37分（２分半前）、操船目標としていた灯台の灯光が激しい驟雨で見え隠れする中、港外へ向けようとして右回頭を開始。
▼同04時39分（１分前）、スラスターを使用したが圧流され続け、防波堤東端に接触。
▼同04時40分、さらに圧流され、ほとんど行きあしのない状態で乗揚げ。

このときの状況

◆運航基準による入港中止条件

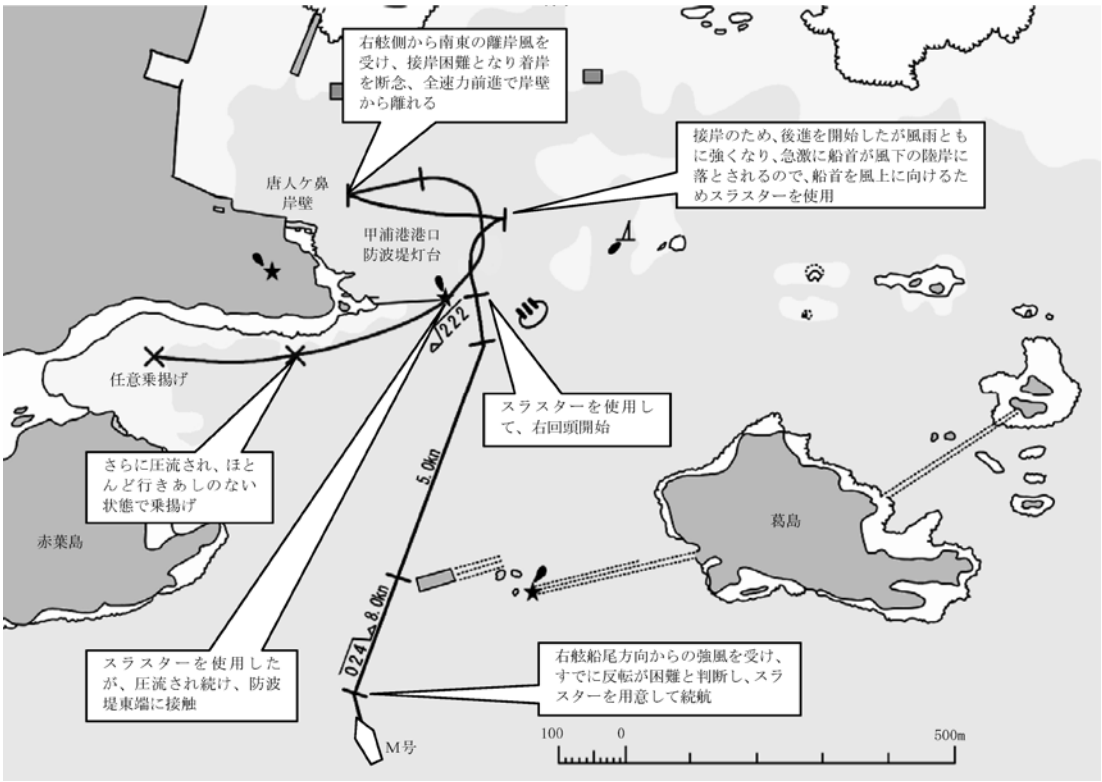
すべての港で一律に港内の風速が18m/s以上で入港中止と定められていたが、船長の間では操船経験から甲浦港は風速15m/sが限界だと言われていた。

また、港内に風向風速計を設置しておらず、現地の職員が旗のなびき方などを目視観測し、経験的に風向・風速を推測して、乗組員にトランシーバーや船舶電話で連絡していた。

◆サイドスラスターの使用限界風速

M丸は、船首尾にサイドスラスターを装備。斜め後方（約120度）から風を受けるとき最も風圧力が大きく、サイドスラスターの使用限界風速は、120度の方向から風を受けるときで11.85m/sであった（事故後判明）。

しかし、事故発生までサイドスラスター



の能力からみた使用限界風速の検討を十分に行っていなかった。

POINT

◆安全運航こそが最高のサービス

運航基準では、タグボートの支援が可能な大阪港と風波の影響を受けやすく入港操船が難しい甲浦港の入港中止条件となる風速が同じ値になっていました。

それぞれの港ごとに操船水域の広さ、風浪の影響、支援体制など操船の難易度を考慮した条件設定が必要です。

また、運航中止条件を遵守して無理のない運航をするためには、風向風速計による正確な値を把握することが不可欠です。

避難海域に向かう自動車運搬船が荒天下で操船不能となって乗揚げ

○自動車運搬船F号（５万6835トン）
発生日時：2002年10月１日19時00分
発生場所：伊豆諸島大島竜王埼付近
天候：雨、風：東南東・風力12、波高10m

【海難の概要】

F号船長は、台風21号が東京湾に接近する状況下で、京浜港横浜区で着岸して荷役中、台風の速度が速くなって避難時機が遅れ、避難海域とした駿河湾に向けて航行中、大島東方沖合において、台風の右半円の暴風域に入って操船不能状態に陥り、圧流されて陸岸に乗り揚げた。

【海難までの経過】

▼９月30日09時00分、F号京浜港外に到着。荷役待ちのため錨泊開始。船長は、台風が翌日の真夜中に東京湾を通過すると知り、当初の予定通り翌日の17時に出港すれば避難に時間的余裕があると考える。

船長は、その後の台風情報を入手せず、台風が増速して当初の予報より早く接近していることに気付かなかったため、早期に出向して避難海域と決めていた駿河湾に向かわなかった。

▼10月１日08時42分、大黒ふ頭に着岸。船長は、代理店から14時までに港外へ避難するよう京浜港長の避難勧告が出る予定と連絡を受け、14時出航と決定。台風の進行速度が速いことに気付かず。

▼同13時30分、積荷役中止。

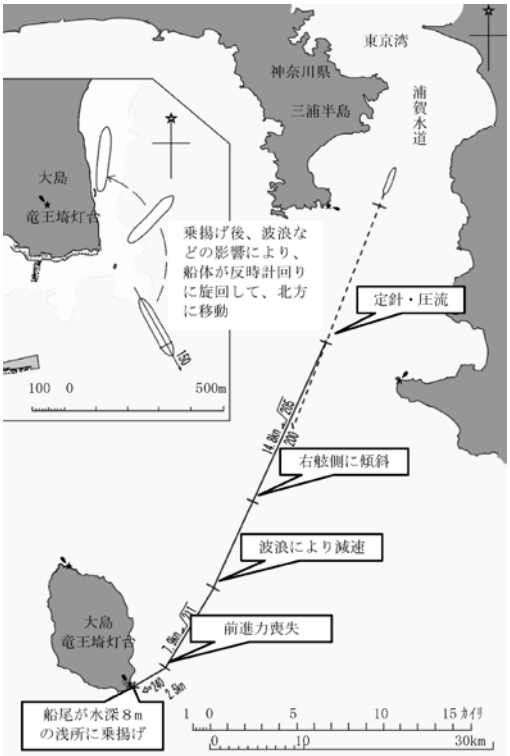
▼同14時06分、駿河湾に向け出航。しかし、この時点ですでに暴風域に入ることは避けられない状況に。

▼同16時00分（３時間前）、船長が操船指揮、一航士は船長補佐、甲板手が手動操舵、甲板員ほか１人が見張り、二機士ほか２人が機関当直の体制

▼同16時27分（２時間33分前）、進路200度、当て舵５～15度、風力９の東寄りの風と７mの波浪により、５度右方向に圧流されながら航行。船長は、台風の速度が速まっていることを初めて知る。

▼同17時00分（２時間前）、右半円の暴風域に入って風速25～40m/sとなり、時折50m/sの突風を伴う。波高９m。F号は強風により右舷側に傾斜した状態で続航。

▼同17時30分（１時間半前）、風速40m/sが連吹して、F号は縦揺れ・横揺れを繰り返し、機関回転数が低下、平均7.9ノットの速力で、一層右方向に圧流されながら、



211度の実効進路で航行。

▼同18時10分（50分前）、前進力喪失。レーシング（船体の動揺によって、プロペラが一時的に海面上に露出し、空転する現象）により機関が過回転を起こし突然停止、再起動したが、回転数がなかなか上がらず、前進力が失われ、左舵35度をとるも姿勢制御ができず操船不能となり、240度の方向に2.5ノットの速力で圧流されはじめる。

▼同18時30分（30分前）、速力０ノット。機関回転数が毎分65となったが、前進できずに船首が150度を向いたまま圧流される。

▼同19時00分、船尾が水深８ｍの浅所に乗揚げ。その後、波浪などの影響により、船体が反時計回りに旋回して、北方向に移動。

自動車専用船の特徴

◆船体の深さに対して喫水が浅い

風圧面積が大きく、風の影響を受けやすい。

◆船首フレアー（上部が外側に広がっている部分）が大きい

荒天航海で船首方向から大波を受けると、ピッチングが激しくなり、波の衝撃が大きくなって速力が低下する。また、台風などの荒天時には、レーシングが引き起こされ、機関回転数の制御が困難になり、船速が著しく低下する。

POINT

◆９・10月に日本に接近する台風は、北緯30度付近から一気に進行速度を速める傾向がある。

このようなことも考えた避難計画を立てる必要がありますが、台風の知識や台風避難の経験が少ない外国船にとっては、気付かない点も多いようです。最新の台風情報や避難海域の情報を提供して船長の判断を助けるとともに、「いつ」「どこへ」といった具体的な避難予定までもしっかり確認し、避難時機が遅れないようサポートしましょう。

教訓を活かし台風海難の防止を

◆多くの教訓を残した青函連絡船「洞爺丸」の海難、もう一つの隠れた教訓

1954（昭和29）年９月26日に函館湾で発生した青函連絡船「洞爺丸」などの海難は、今日にもつながる数多くの教訓を残しました。一方で、沈没という最悪の事態を免れることができた「大雪丸」についても、隠れた教訓として語り継がれています。

青函連絡船記念館となっている「摩周丸」の船内に展示されている、「生還した大雪丸」と題したパネルの中の一節。

『南西の風のときは木古内に行け』
（木古内湾は函館港の西南西約14カイリ）

大雪丸二等航海士が先代の船長から聞かされていた言葉です。その日、大雪丸の船長は関門航路から移ってきたばかりの人でした。大雪丸（洞爺丸に続いて出港）は函館湾を出て二等航海士の進言どおりに木古内を目指しました。そこは津軽海峡に突き出た松前半島が南西の風を遮る地形となっていました。午後10時頃、浸水のため機関が停止し沈没の危機に陥りました。しかし、何とか回復させ、午前０時過ぎ、ついに木古内湾に錨を降ろすことができたのです。

この「大雪丸の生還」は、積荷がなかったことなど他の連絡船と条件の違いはありますが、乗組員の船長に対する進言の大切さを物語っていますし、混乱の中でそれに耳を傾けた船長の冷静さがこの危機を乗り切ったといえます。

◆運航管理体制の形骸化を防止しよう！

旅客船の台風海難の事例では、運航管理者と船長との間の協議が不十分であったことが背景にあって、無理な運航につながっていることから、運航管理体制の形骸化を招かないようにする必要があります。船長が誰に相談して良いか迷うようではだめですし、運航管理者と船長とは、日頃から意見交換を行って意思の疎通を図り、しっかりとした信頼関係を築いておくことが大切です。

事業者においても、あらためて安全を最優先とする企業風土の確立と安全管理体制の構築の重要性を再確認し、運航管理体制の形骸化を防止して旅客輸送の安全確保に万全を期しましょう。

◆外国船に対するサポートを十分に！

台風海難といえば外国船海難の代名詞といえるほどで、台風海難全体に占める外国船の隻数こそ少ないものの、全損海難に至るケースが多く、死亡・行方不明者も突出して多くなっています。

外国船が関わる海難事例からは、台風の危険性に対する認識が甘く、台風避難の経験が少ないうえに、台風や避難海域についての情報が不足していることなどが、その原因としてあげられます。また、着岸中においては、代理店などを通じて台風情報や、避難勧告などの伝達が行われていますが、台風に対する危険意識が希薄なためか、避難時機が遅れて海難に至るケースが目立っています。

そのため、台風や地理に不案内な外国船に対しては、台風の危険性を理解してもらうとともに、避難海域の情報を提供するなどのサポートを十分に行うことが大切です。また、台風の進路や進行速度などに変化があった場合には、速やかに最新の情報を提供して避難時機を失することがないようにしましょう。

◆風を読む

台風海難を防止するためのポイントは、「風を読む」ことです。

台風避難の際に錨地を選定したり、錨泊方法を決定したりするうえで、台風の進路

予報をもとに、最大風速とその時の風向を予測することに最も注意を払っていると思います。その予測を誤って不適切な錨地を選定したり、状況の変化への対応が遅れたりして事故に至るケースが見受けられます。できることなら、主要な避泊海域ごとに最大風速とその時の風向、波浪の侵入の有無と波高など、錨泊船に向けたきめ細やかな予報がほしいところです。

コラム　9月26日は何の日？

1954（昭和29）年9月26日は、台風15号（洞爺丸台風）により、わが国の海難史上最大となった青函連絡船「洞爺丸」が遭難した日です。

その後も、同じ9月26日に大型の台風が襲来して、日本各地に大きな被害をもたらしています。

1958（昭和33）年9月26日には、台風22号（狩野川台風）が上陸し、東海地方と関東地方では大雨による土砂災害や河川の氾濫が相次ぎ、伊豆半島中部では集中豪雨となり、大量の雨水が流れ込んだ静岡県の狩野川が氾濫しました。また、東京都や神奈川県でも市街地の浸水やがけ崩れなどにより、大きな被害がありました。この狩野川台風では、1200人以上の死亡・行方不明者が発生しました。

その翌年の1959（昭和34）年9月26日には、台風15号（伊勢湾台風）が上陸し、勢力が強く暴風域も広かったため、広い範囲で強風が吹き、九州から北海道にかけての日本列島のほぼ全域で20m/sを超す強風と30m/sを超える最大瞬間風速を観測しまし

た。特に紀伊半島沿岸一帯と伊勢湾沿岸では、高潮、強風、河川の氾濫により甚大な被害を受け、愛知県や三重県の各地では、高潮により短時間のうちに大規模な浸水が起こりました。この伊勢湾台風では、5000人以上の死亡・行方不明者が発生しました。

こうしてみると日本では、９月26日は「台風の危険日」と言えそうです。

体験談　未知との遭遇

内航貨物船（3619トン）の船長が、2004（平成16）年の台風18号のときに右半円に入った山口県徳山湾での避泊体験です。

▼９月５日17時40分、徳山湾大津島東方で錨泊開始。単錨泊、左舷錨７節使用、水深12m、底質泥。

▼７日00時00分、守錨当直に入る。大津島と黒髪島との間を吹き抜ける南東の風が強くなり、波高が高くなる。

▼同03時00分、南東20m/s・波高３～４m。船体の動揺が大きくなる。

▼同08時00分、南東30m/s・波高５m。機関始動までの時間が５分であることを確認

▼同08時45分、南東36m/s・波高６m。波を２回受けて大きく縦揺れし、レーダー見張りが走錨を確認。直ちに機関・揚錨スタンバイ、走錨が始まると流されるのが早く、揚錨開始までの５分が長く感じられた。後方の錨泊船までの距離が600mから240mに縮まる。

▼同09時00分、抜錨完了、転錨開始。船体の動揺による船首配置員の転倒が心配。

▼同09時50分、東南東45m/s・波高３～４m。徳山下松港検疫錨地に錨泊。双錨泊、両舷５節使用、水深12m、底質泥。雨と波しぶきで視程300m前後、翼角前進５度で支える。

▼同11時27分、東南東50m/s・波高４m。このとき、周辺の５隻が走錨をはじめた。

雨と波しぶきで船首が見えず、船橋内での会話が風の音でできない状態となる。VHFは各チャンネルとも混信し、各船がパニック状態となっていた。

▼同12時30分、東南東　風速65m/s。波が持ち上がって海面が荒れ狂う。視程ほぼ０m。長い海上勤務の中で初めての経験に一瞬、まさに未知との遭遇。

翼角前進７度で支え、船首は風上に向いて振れ回りがほとんどなかった。

約２カイリ離れた風上の大島半島から枝葉などが飛んできて、船橋前面の窓ガラスに打ち付けられていた。

新幹線がトンネルに入ったときのような「ドン」という船橋が締め付けられるような風圧を受けていた。

周辺の錨泊船が次々と走錨し、約5000トンのセメント船が自船から70mのところを流されていった。遭難通信や絶叫などでVHFは大混乱していた。

▼同13時00分　南南東55m/s

▼同14時00分　南35m/s

▼同15時00分　風向が南西に変化し、風がおさまったと思って風速計を見ると、まだ30m/sを示していた。

体験談　走錨からの教訓

台風で走錨した大型フェリーの船長（船長歴通算15年）の体験談です。

台風の襲来に備え、某湾にて右舷９節で単錨泊（水深16m）した。

風速が20m/sを超えたので、機関長を配置して機関用意に備えた。船体が「８の字運動」する中で、返しの角速度が大型貨物船に比べて速かったので、把駐力が大きいものと判断したがそもそも間違いであり、その後の対応が後手に回る結果となった。この時点で、瞬間的に大きな風圧力が掛かっていると判断し、機関用意とスラスター用意としておくべきであった。

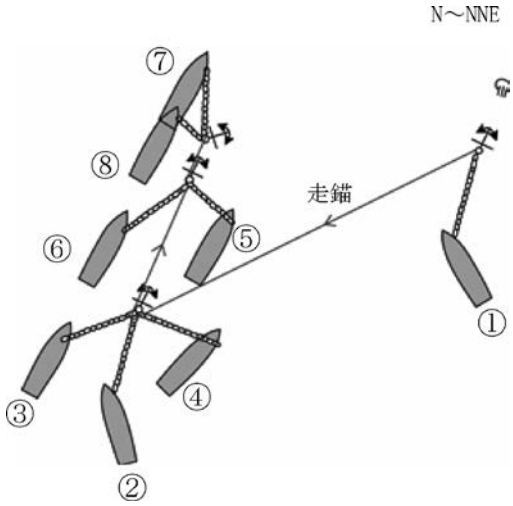
風速が20～30m/sの間で息をする中、あっけなく走錨したので、直ちに揚錨準備にかかったが、その間に一気に約0.5ケーブル風下側に流された【①～②】。

機関とスラスターを使用して、緊張した錨鎖をゆるませるために、錨がホースパイプの直下付近になるように操船したが、錨鎖が船底から反対舷側に抜けたため、７節を残して上がらなくなった【③～④】。

陸岸が近くなったので、一旦巻き揚げを止め、微速力前進でDraggingしながら沖合に出した【④～⑤】。

機関とスラスターを使用し、少しずつ巻き揚げたが、船体の位置がすぐにずれて、再び４節を残して上がらなくなった【⑤～⑥】。

再度、微速力前進でDraggingして安全な位置まで移動し、ようやく揚錨を完了した【⑥～⑧】。



洞爺丸遭難す！

海技大学校名誉教授　福地　章

プロローグ

私が中学２年の９月、台風15号の過ぎた朝、朝刊の第一面を飾ったのが洞爺丸遭難の記事であった。ラジオからは、興奮気味のアナウンサーの声が流れてくる。子供心にも大変なことが起こったことが分かった。それから５年後、商船大学に入った。

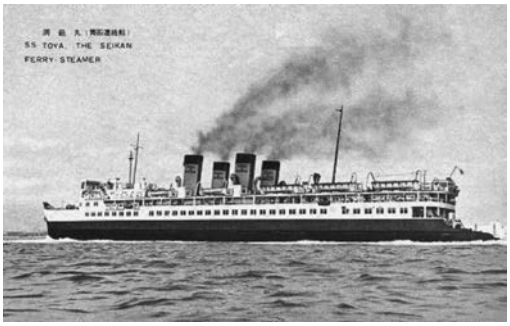
１年次に航海訓練所での最初の乗船実習があり、函館からの乗船であった。その時、青函局の好意により羊蹄丸の見学会があった。この船は洞爺丸の姉妹船であり、姿・形は洞爺丸と変わらない。その船を間近に見ることになるとは思いもよらなかった。遭難から中学・高校を経た私にとっては、あの事件がはるか昔のことのように思えたからである。しかし、顧みればほんの５年前の出来事であった。

その時、三等航海士が船内を案内してくれたが、そのはつらつとした姿が新鮮であった。そしてボートデッキに上がったとき、石炭焚きのため甲板がまっ黒だったのが印象に残っている。

洞爺丸

第二次世界大戦の敗戦で壊滅的な損害を被った海運界であった。しかし、飛行機の発達していない時期、北海道と本州を結ぶ連絡船は唯一の交通手段であるため、国の重要な施策のもとに敗戦の３年後、洞爺丸と羊蹄丸は誕生した。

洞爺丸は1948（昭和23）年11月三菱重工神戸造船所にて建造。全長113.2m、幅15.85m、最高速力17.4kt、乗客定員1136人。後部には車両甲板用の開口をもち、貨客車を積み込むようになっている。そして当時としてはレーダー装備の優秀船であった。



▲在りし日の洞爺丸　▼摩周丸の船尾（貨車の様子がわかる）

運命の日

1954（昭和29）年９月26日、台風15号はゆっくり進みながら九州の南に近づいている。

洞爺丸の近藤船長はこの日、午前６時30分に青森を出港して北海道の函館に向かい、午前11時05分に函館桟橋に着岸した。この

時、台風15号（964hPa）が九州に上陸したあと、スピードを上げて日本海に抜けたという報告を受けている。折り返しの便になる次の函館出港は午後２時40分である。昼の時点では、まだあまり気にするほどのものではなかった。北海道に接近する台風は数も少ないし、たとえ接近してもほとんどが衰弱してしまう。

正午、中央気象台からの台風予報を入手する。気圧960hPa、速度110km/時、最大風速35m/s、夕方には奥羽地方北部に達し三陸へ、夜半過ぎには北海道北東海上に行くとの予報であった。

台風は北海道の東方を抜けそうだ。定時に出港すれば、津軽海峡の真ん中で台風に最も近くなるが、それまでの東風が北風に変わるので、少しは時化に遭遇するが問題ないと近藤船長は考えた。

その後の台風情報を見ながらの休憩も慌ただしく、出港時間が迫ってきた。船には国鉄札幌総支配人、同次長、青函管理局長などの一行と国会議員２人が乗り込んでいる。

すると、午後１時20分に函館を出港した第11青函丸が外は時化ていると戻ってきて洞爺丸に乗り換えることになった。この船は米軍属や家族が多く乗っていて進駐軍船といわれていた。この米軍客の乗り換えと荷物や寝台車の入れ替え作業に時間を取られた近藤船長は少なからず苛立った。出港時間に遅れること30分、午後３時を過ぎている。そして午後３時10分出港の合図を指令したとき、突然停電してしまい架道橋が動かない。出鼻をくじかれた近藤船長は気が変わりスタンバイ解除、テケミ（天候険悪に付、出港を見合わせる）を命ずる。

こうなった以上、もう少し様子を見てからでも遅くはないと考えた。ところが停電はわずか２分で復旧した。

時間待ちしている間に急行「あかしや」が到着し、本来の客ではない乗客も洞爺丸に乗船してきた。

洞爺丸船長・近藤平一

近藤平一54才、20年来、小さい事故さえ起こしたことがなく、操船術にかけては伝説的な名人といわれていた人物である。

例えば1934（昭和９）年３月21日、温帯低気圧が発達し、吹き込む南西の風が強く、函館は大時化となった。この時、港内外の連絡船はことごとく座礁、浸水してしまったが、近藤船長の操船指揮する津軽丸は、エンジンを駆使してこの難関を乗り切ったのである。この日、この大風で函館の大火が起こった。

また、近藤船長は気象好きで「天気図」というあだ名で呼ばれ、天気を読むことにかけては右に出る者がないといわれたのである。その近藤船長も、もうそろそろ船の引退時期かなと同僚にもらしていた。

出港前

午後４時、夕刻までに渡島半島に上陸か接近するとの予報がでた。船内の気圧は982.8hPaを示している。近藤船長は１時間後の午後５時が最も函館に近いと推測した。すると、午後５時になると空が明るくなり薄日が差したのである。東を通るはずの台風だったが、目の中に入ったのではないかと近藤船長は思った。

午後５時30分、気圧は983hPaでほとんど変っていない。中心なのに気圧が下がらないということは、台風は衰弱しつつあるにちがいない。スピードが速いから１時間もすれば遠ざかっていく。吹き返しの時間も短い。今までの風を思えば十分航海できる。あと１時間様子を見れば大丈夫であると判断した。そこで午後５時40分水野一航士を呼び、午後６時スタンバイ、午後６時30分出港を伝えた。

函館気象台も少々混乱していた。台風の中心が北海道の西と函館と二つあるように見えた。

出港

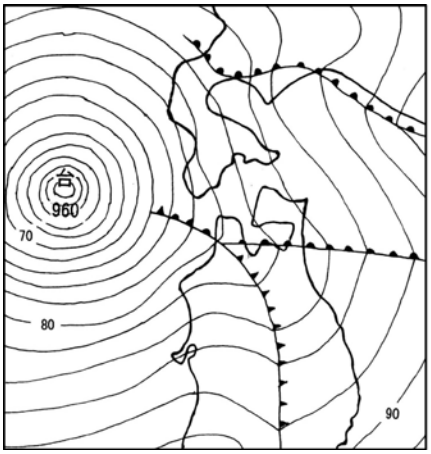
予定の時間に遅れること４時間、午後６時40分出港する。しずしずと進んで防波堤を越えた。すると間もなく風速40m/sを超える暴風と激浪が叩きつけてきたのである。しかも風と波が南南西から来る。函館湾にとっては最悪の状態であった。引き返そうとするが船の自由がきかない。午後７時、やむなく錨泊することにした。両舷の錨を投下して風に立て、エンジンを使う。

大きく振れる洞爺丸。やがてゆっくりと走錨が始まった。船尾からすくいあげた海水が車両甲板にあふれ、ボイラー室、機関室に降り注ぐ。車両甲板にあるクリップ掛けが緩かったため漏れるのである。当時は冷房がなく、きっちり締めるとエンジンルームは蒸し風呂状態になるので、空気取りのためどうしてもクリップ掛けを緩めに締める。ところが、貨車が積まれた後では締めるのが難しい。降り注ぐ海水の中、火夫達の必死のかま焚きが続く。

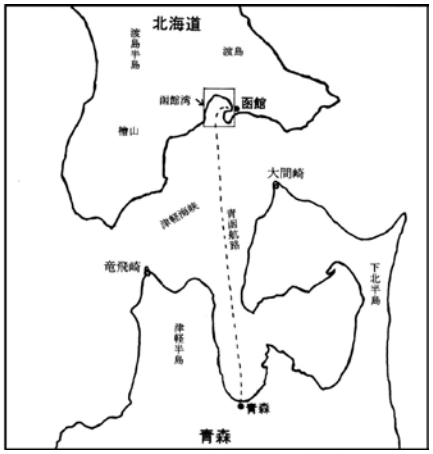
15mの高さにある船橋にも波が躍り込んでくる。もう皆びしょ濡れ状態であった。船長の指揮の元に航海士、操舵手の必死の操船。エンジンを使って船首を波に向けようとするが思うようにならず、振れが止まらない。

一方、客室の方も大混乱で、引き出しが抜ける。やかんが飛ぶ。人間がゴロゴロと転がる。三等椅子席では窓ガラスが割れ、風が吹き込み、波が躍り込んでくるというありさまであった。

錨泊から３時間後の午後10時ごろ、漏水の影響で左舷エンジンが止まり、やがて右舷エンジンも止まってしまった。洞爺丸は横を向き、右舷に大きく傾いて圧流される。浜まで1200mとなった。午後10時26分、あと海岸まで800mというところで船底が砂地に着いた。



9月26日16時の天気図



青函航路

船長、救命胴衣の配布を命じる。船が少しずつ浅瀬に運ばれて行く。午後10時40分SOSを打電する。

洞爺丸が港外にでてから４時間、暴風と激浪にもてあそばれたのち、午後10時43分、突然右へ大きく傾斜したかと思うと左舷錨鎖が切断し、ほとんど真横に倒れてしまった。次いで、船底を上に135°の角度で沈没したのである。

乗客、乗組員の計1314人のうち、生存者がわずか159人、死亡者が1155人という大惨事となった。生存率はたったの12%にすぎない。

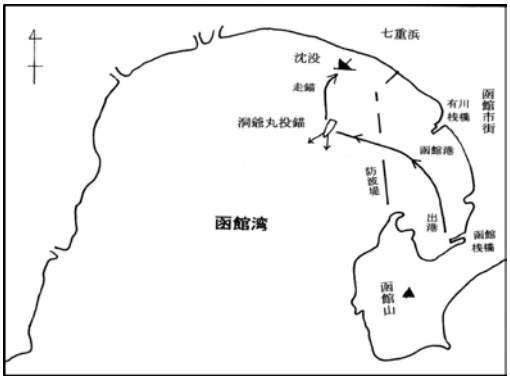
それには次のことが原因としてあげられるのである。乗客が外に出ると波にさらわれて危ないと給仕・乗組員が彼らを部屋に押しとどめ、１カ所を残し、各部屋の鍵を閉めて回ったのである。こうして転覆のとき、出口を塞がれたために脱出が困難となり、多くの者が部屋に閉じ込められてしまった。

外は激浪が荒れ狂っていたとはいえ、水温はまだ高い時期、そして洞爺丸は七重浜の砂浜に座礁したのであるから、救命胴衣を着用してさえおれば外に出て波にさらわれ、たとえ溺れる者がでたとしても、もっと多くの人が助かったはずである。しかも風は南風で岸に向かって吹いていたのである。

後日、双眼鏡を胸にしっかりと抱いた近藤船長の遺体が発見された。さぞや無念であったにちがいない。

どうして出港

台風15号が接近しているのに、どうして出港したのか。



洞爺丸遭難までの航跡

安全対策の進んだ現代と違う当時の時代背景を考えてほしい。敗戦後９年、まだ日本が貧しい時代である。そして本土と北海道を結ぶ大動脈。皆が全面的に頼りにしている交通機関なのである。連絡船は青森、函館それぞれの港に着くや遅滞なく貨車をおろし、客は列車に乗車し定刻に出発するのが常道なのである。ましてやこの日は４時間も遅れてしまった。

そして誰も船が出港停止するなど思いもよらず次々に船に乗り込んできている。

出港の全責任は船長にあったが、会社からのアドバイスもなく船長は孤独であったに違いない。

台風の読み違いもあった。１～２時間で通り過ぎるはずの台風が、この日５時間も荒れ狂ったのである。気象台でさえ的確な予報ができなかった。そして、この台風15号は、後に洞爺丸台風と呼ばれることになる。

【参考文献】
1.「洞爺丸台風海難誌」青函船舶局鉄道管理局、S. 40. 11. 30
2.「洞爺丸はなぜ沈んだか」上前淳一郎、文春文庫
3.「青函連絡船　洞爺丸転覆の謎」田中正吾、成山堂書店

H／海の気象／L

新しい静止気象衛星「ひまわり８号」

一般財団法人　日本気象協会　気象予報士　石橋　久里

日本の新しい静止気象衛星「ひまわり８号」が2015年７月７日から運用を開始しました。

かなり大規模に報道されましたので新聞記事やテレビでのニュースなど目にした方は大勢いると思いますが、台風シーズンにあらためて紹介したいと思います。

◆伊勢湾台風と気象衛星

日本は古来より台風による大きな被害を受けてきました。今から56年前の1959年９月26日夕刻に和歌山県潮岬付近に台風第15号が上陸しました。

この台風は上陸時の中心気圧が929hPaという猛烈な勢力を保って日本列島を縦断し、各地に大きな被害を与えました。特に伊勢湾沿岸の地域では南寄りの強風による吹き寄せ効果も重なり高潮が発生。短時間のうちに大規模な浸水が起こった名古屋市などを中心に、全国で死者4697人、行方不明者401人、負傷者３万8921人、住家全壊４万838棟、半壊11万3052棟、床上浸水15万7858棟、床下浸水20万5753棟など、甚大な被害が出ました。（消防白書より）

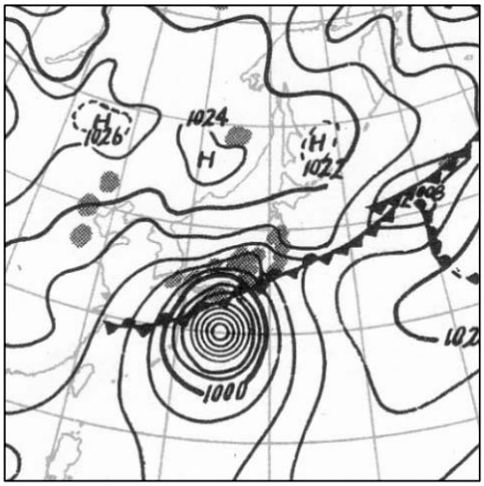


図１　1959年９月26日９時の地上天気図
（出典：気象庁HP）

この台風は「伊勢湾台風」と名付けられ、その後の防災政策の見直しのきっかけとなりました。「気象衛星による広域的な観測」を求める声が上がり始めたのも、この伊勢湾台風がきっかけの一つといえます。

◆「ひまわり」シリーズ

日本で最初の静止気象衛星GMS（愛称：ひまわり）は1977年７月14日に打ち上げられ、同年11月から定常運用が開始されました。それ以降「ひまわり」シリーズの衛星は、東経140度付近の静止軌道上から日本を含む東アジア・オセアニア周辺の観測を継続して行っています（2003～2005年の約２年間は米国のGOES- ９が代替観測を行いました）。

もともと洋上は観測データが乏しく、台風についても周辺の船舶や米国の飛行機による観測など限られたデータしかありませんでしたが「ひまわり」の運用により広範囲を連続して監視することで台風の発生や発達など昼夜を問わず把握できるようになりました。

また、「ひまわり」の観測データは世界気象機関（WMO）を通じて各国の気象機関に配信されており、日本だけではなく周

辺国の防災対策や世界的な気象監視にも貢献しています。

◆新型気象衛星　ひまわり８号

ひまわり８号は、今までの衛星に比べ観測機能が大幅にアップしました（ひまわり９号は８号と同型機で、2016年に打ち上げ、2022年までバックアップとして軌道上で待機予定です）。

水平分解能は２倍、観測頻度は３倍（全球）、総バンド（チャンネル）数も５から16と約３倍となりました。また、通常の全球観測を行いながら特定領域の高頻度観測をすることも可能で、日本付近は2.5分間隔で観測が行われています。また、台風が発生した時も、台風を追跡しながら2.5分間隔で観測するようになっています。

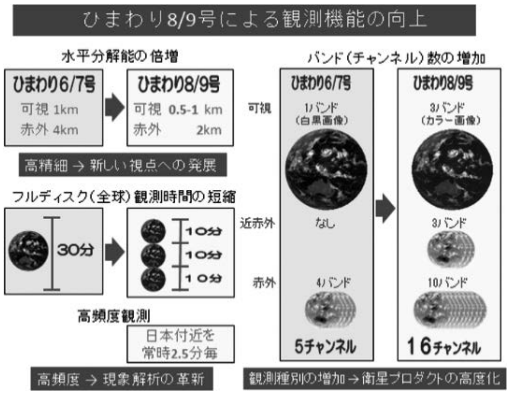


図２　ひまわり８・９号による観測機能の向上
（出典：気象衛星センター HP）

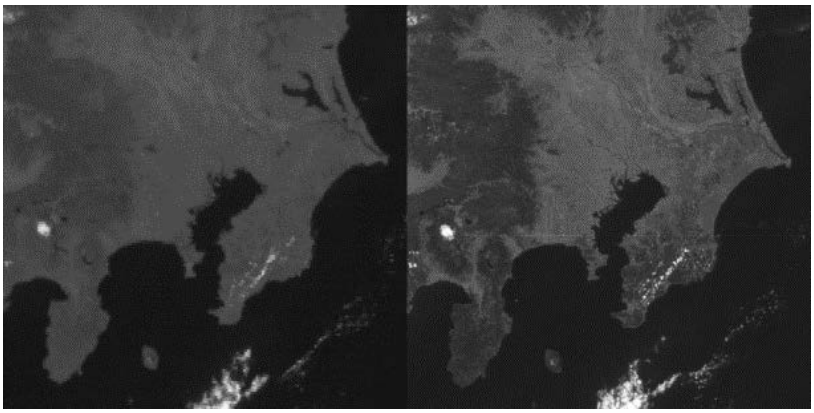
◆高解像度・高頻度・多チャンネル

ひまわり８号および９号の機能は６・７号に比べ、高解像度・高頻度・多チャンネルと大幅に向上しました。

細かいメッシュで高頻度な観測をすることで局地的な大雨などの現象をとらえることが可能となります。気象レーダーなど他の観測データと組み合わせて解析することで雲の発達のメカニズムの解明などが期待できます。雲画像だけではなく海面水温や積雪域、黄砂、火山灰なども観測できるようになるため、防災だけでなく環境的な面でのデータ活用も期待されます。

また、観測データを数値予報モデルの初期値にデータ同化することで数値予報の予測精度の向上にもつながり、また新たな予測技術の開発もさまざまな機関で行われることでしょう。

気象庁のホームページには８号と７号の観測画像を比較して掲載しています。動画もあり、雲の発達や移動がより鮮明になった様子を見ることができます（図３参照）。３万5800km上空から雲や海岸線、富士山頂の積雪などがはっきりとわかります。今後、この８・９号からの観測データによって気象予測技術が大きく進歩するのが楽しみです。



左：ひまわり７号の可視画像（解像度１km）　　右：ひまわり８号の可視画像（解像度500m）

図３　新旧ひまわりの空間分解能の比較　2015年３月31日12時
（出典：気象庁HP）

海保だより

インターネットサイト「来島海峡潮流情報」の開発

海上保安庁　海洋情報部　技術・国際課　海洋研究室

はじめに

来島海峡は、瀬戸内海西部に位置し、太平洋からは豊後水道を通り、日本海からは関門海峡を通り水島港や岡山港などの主要港湾に向かう船舶が多数通過する海上交通の要衝である。また、この海峡は関門海峡、鳴門海峡と並んで国内有数の強潮流海域で、海難が多く発生する難所としても知られている。

この海峡の海難事故の防止と船舶運航の経済性向上のため、平成26年６月20日から「来島海峡潮流情報」を海上保安庁海洋情報部ホームページ上で提供を開始したので紹介する。

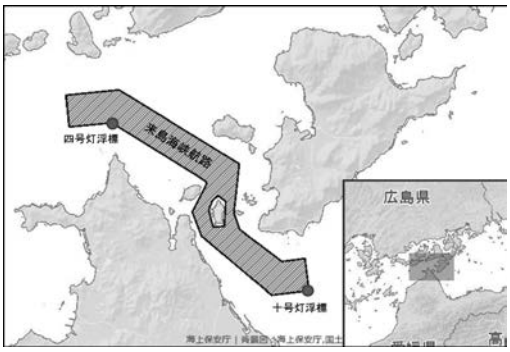


図１　来島海峡航路・灯浮標の位置

ホームページの概要

インターネットサイト「来島海峡潮流情報」に表示される潮流情報は、海峡を含む安芸灘から燧灘（ひうちなだ）の広域において、シミュレーションモデルを使用して１年間の潮流を再現、算出した調和定数から潮流を推算して海上保安庁海洋情報部のホームページ（http://www1.kaiho.mlit.go.jp）に「来島海峡潮流情報」ページを設置して表示している。潮流情報は推算値を流向の矢符の向きで示し、流速を色で示すこととした。これにより海峡全体の流速分布を瞬時に視覚的に理解することができるようになった。

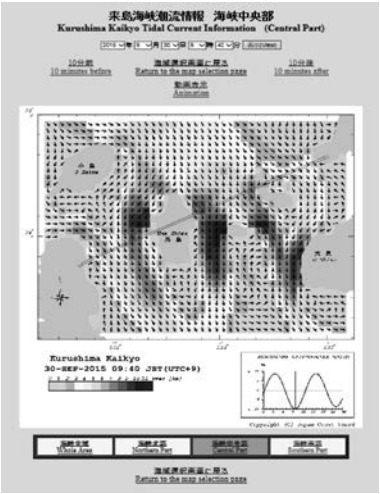


図２　海峡中央部の潮流

表示海域は、海峡全域、海峡北部、海峡中央部、海峡南部の４種類から選択することができ、海峡中央部が最も潮流情報を詳細に表示するもので100mメッシュに１つの矢符を表示する。潮流推算値は１年前から１年後までの任意の時刻（10分単位）を表示することができる。表示時刻の直前直後の推算値をすぐに確認できるように「10分前」と「10分後」のボタンを設定した。

潮流推算値をより詳しく表示するため、海域画面の中にカーソルを置くと流速（ノット）を１/10位までポップアップ表示する機能を設定した。「動画表示」機能は選択した日の１日の潮流変化を約45秒の動画で確認することができる。

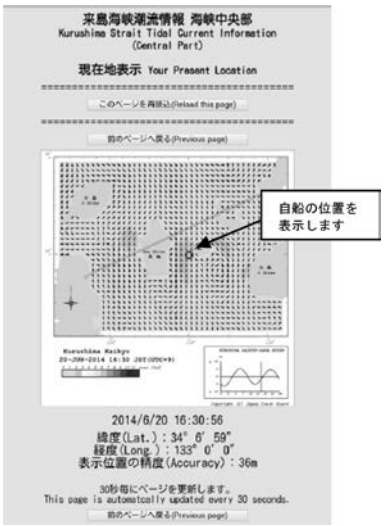


図３　スマートフォン等による現在位置の表示

スマートフォンなどの携帯端末を使用して潮流推算値を見ることもできるが、流速のポップアップ表示はできない。GPS機能を持った携帯端末で閲覧した場合は、画面右上部に「現在位置表示」のリンクを表示、その端末が表示海域内にある場合にはその位置に丸印を置き、緯度経度および測位の精度を画面下方に表示した。情報の誤認を防止するため、現在地の表示画面では現在時刻に最も近い時刻（10分単位）の潮流推算値を表示する機能を持たせてあり、表示画面は30秒ごとに更新される。

ホームページの利用状況

平成26年６月20日にホームページを開設した後、26日には第六管区海上保安本部の定例記者会見において広報を行った[1]ところ、各紙に取り上げられ大きな反響があった。開設翌月の７月には１万7000件余りのアクセスがあり、平成26年６月～12月までに９万3000件余りの閲覧があった。

また、平成27年２月だけでも４万1000アクセスを超え、来島海峡潮流情報に対する関心の高さが伺える。

今後の課題

この情報は、潮汐と海底地形に基づいたシミュレーションを実施している。潮流推算値と実測値との適合性の確認作業は平成23から25年に実施した測量船「くるしま」の潮流観測記録を使用して行い、おおむね0.5ノット以上の差が発生しないように調整を実施した。

今後は、灯浮標に設置した流速計の観測記録を解析し、また、来島海峡中央部にある馬島に設置したライブカメラによる最強流域の潮流データも解析の上、シミュレーションに反映させる予定であり、測量船「くるしま」による確認観測も定期的に実施する必要があると考えている。また、来島海峡の成果を生かし、さまざまな海域で簡単にシミュレーションを行うことができる仕組みの開発も必要であると感じている。

※一般財団法人日本水路協会発行の季刊「水路」第173号および一般社団法人日本船長協会発行の月報「Captain」第427号に掲載したものから抜粋

【参考文献】

１）第六管区定例記者会見資料「来島海峡における新たな潮流情報の提供について」2014年６月26日

知ってる？北極海

その１

（北極海航路ハンドブック・コラムより）

北極海に浮かぶ漂流ステーションとは？

漂流ステーションとは、北極海に浮かぶ天然の氷の上に設置された気象観測所のことです。かつて、北極海にはいくつもの漂流ステーションが開設され、人がその上に滞在し、風まかせ波まかせの気象観測が行われました。

最初の漂流ステーションは、ロシア（当時はソビエト連邦）が開設した「北極１号」でした。1937年から翌年にかけての９カ月間、「北極１号」にはパパーニンら４人の観測員が滞在し、テント生活を送りながら北極海の気象観測を行いました。過酷な自然環境の中、氷上での日々の観測は想像を絶する厳しさでした。

無事、郷里に戻ったパパーニンらは民衆の熱烈な歓迎を受け、国家最高の栄誉である「ソビエト連邦英雄」の称号が与えられました。

流氷ステーション

このような気象観測スタイルは2004年まで続けられ、開設された漂流ステーションの数は32に達しました。

また、アメリカも1955年から漂流ステーション「氷山Ｔ３」による気象観測を行いました。「氷山Ｔ３」は1979年に北極海から押し出され、大西洋に入るまでの間、カナダ沖の北極海を時計回りに４周しました。

ノーベル平和賞を受賞した北極海探検家とは？

ヴェガ号のノルデンショルドと並び、北極海航路の開拓の歴史の中で、忘れてはならない人物が1893年、フラム号（ノルウェー語で『前進』という意味）で北極点を目指したノルウェー人の探検家、フリチョフ・ナンセンです。

若き日のナンセンは、グリーンランドの海岸に打ち寄せる流木の種類を丹念に調べあげ、その多くが北米大陸沿岸のものではなく、ロシア・シベリア沿岸のものであることを突き止めました。

また、氷に閉じ込められたヴェガ号を救出に向かったジャネット号（アメリカ）がロシア沿岸の北極海で難破し、その残骸が遠くグリーンランドの北西海岸で発見されたことを伝える新聞記事を読み、「シベリアから北極点を経由してグリーンランドまで北極海をまっすぐに通航できる海上交通路が存在するに違いない」と確信しました。

こうしたことがきっかけとなり、後にフラム号による北極海の横断調査航海が行われました。その成果から、北極海のみならず世界の大洋の海洋大循環のメカニズムが明らかになりました。

フラム号とナンセン

フラム号はその後、アムンゼンによる南極探検にも利用され、南北両極を航海・調査した船となったのです。

調査航海を終えたナンセンは大学教授や外交官として活躍し、その後、国際連盟の初代の難民高等弁務官に就任しました。1922年、第一次世界大戦当時の難民救済活動の功績が高く評価され、ナンセンはノーベル平和賞を受賞しました。

北極と南極、どちらが過ごしやすい？

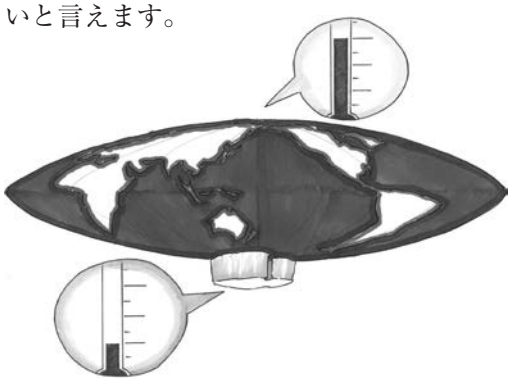
北極と南極、どちらも氷におおわれた極地と呼ばれるところですが、大きな違いがあります。北極のほとんどは北極海と呼ばれる海です。一方、南極のほとんどは南極大陸と呼ばれる陸地です。

南極大陸は厚さ平均2000メートル以上の厚い氷の塊である氷床でおおわれ、平均標高が2300メートルに達する高地です。そのため、南極はとても気温が低くなります。南極では1983年７月にマイナス89.2度、2010年８月にマイナス93.2度という驚きの低温が観測されています。

一方、北極海は海ですから標高は０メートルです。海をおおっている氷の厚さは、平均２メートル程度、厚いところでも３～４メートル程度までです。しかも、氷の下には大量の海水があります。海水の温度は低くてもマイナス２度以上あります。

つまり、氷の下には比較的暖かな海水があり、床下暖房のような役割を果たしているため、北極の気温はそれほど低くはなりません。北極海の中央部でも、冬１月の平均気温はマイナス30～35度ほど、夏７月の平均気温はプラス５度まで上昇することがあります。

北極と南極、同じ極地なのですが、気温という点では北極の方が暖かく過ごしやすいと言えます。



北極の方が温かくて過ごしやすい？

北極海の春の風物詩、「アークティックヘイズ」とは？

氷が漂う北極海は、濃い霧が発生しやすいことで知られています。特に夏場、南から暖かい空気が入り込み冷たい氷と接触することにより、北極海では背の低い雲や霧が発生しやすくなります。霧は見張りをさまたげ、船舶の安全運航を阻害することから、衝突などの海難を招く要因の一つとなっています。

また、北極海は春先にスモッグ（煙霧）にたびたび見舞われ、霧が発生したときと

同じく、視界がさまたげられることがあります。スモッグは大気汚染物質が大気中に浮遊する現象で、近年、中国の都市部などで発生しています。

日本でも昭和時代の高度成長期、工業地帯などで発生し、人々の健康をむしばみ、大きな社会問題となりました。人口が少なく社会・経済活動がほとんど営まれていない北極海でスモッグとは少々不思議な気がします。

実は北極海のスモッグ、その原因は北半球で排出された排気ガスや煤煙などです。人々が化石燃料を燃焼させ、それによって発生した大気汚染物質が遠く北極海まで到達し、汚染された層を形成しているのです。

大自然に囲まれた北極海の空気は、きれいなものであると想像しがちです。しかし、残念なことにわれわれが思っているほどではないようです。

北極の空気は汚れている？

北極は豪雪地帯？

南極ではブリザードと呼ばれる地吹雪を伴う暴風にたびたび遭遇します。強烈なブリザードのため視野が真っ白となって立ち往生するシーンは、映画などでもしばしば登場します。南極の観測基地では、激しい

北極の降水量は砂漠レベル？

ブリザードに襲われた場合、たとえ隣の建物までのわずかな移動であっても外出は禁止だそうです。数メートルの距離でも方向感覚を失い、最悪の場合は遭難してしまうからです。

強烈なブリザードのイメージがあるため、南極や北極にはたくさん雪が降ると思われがちです。ところが、実は南極や北極の降水量は砂漠レベルの少なさなのです。気温が低いことにより、飽和水蒸気量が少ないことが大きな理由です。ブリザードによる地吹雪はたいていの場合、すでに積もっている雪が舞っているだけなのです。

なお、北極は南極に比べ気温が高いので、そのぶん降水量は多いのですが、それでも年間100～400ミリメートルほどです。東京の年間降水量は1500ミリメートルほどですから、その7～26％ほどの少なさです。また、ヨーロッパの排気ガスや煤煙は、北極海の降水量が少ないため、雪や雨と一緒に北極海には落下せず、アラスカにまで達して大気汚染をもたらすとも言われています。

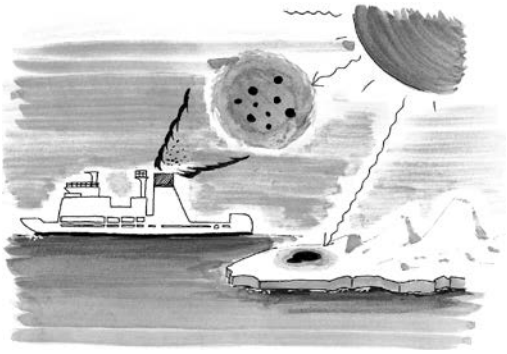
地球温暖化の原因、「ブラックカーボン」とは？

最近、北極の温暖化の進行を早める物質

として、ブラックカーボンが注目されています。ブラックカーボンとは、分かりやすく言えば、船の煙突などから出てくる黒い煤（すす）のことです。

大気中にただようブラックカーボンは、太陽光を吸収しやすく、大気の温度を上昇させる原因となります。また、氷の上に舞い落ちたブラックカーボンは黒い点となって、その部分だけが太陽光を効率よく吸収するため、そこを中心に氷がとけ、北極の温暖化の一因になっていると言われています。虫メガネを使って太陽光を集め、黒い紙を燃やす子供の遊びと同じ理屈です。

現在、北極の環境保護のため、船舶からのブラックカーボンの排出を規制するための検討が、IMO（国際海事機関）で進められています。なお、北極のブラックカーボンの発生源は船だけとは限りません。むしろ、森林火災や自動車の排気ガスによって発生したブラックカーボンの方が圧倒的に多いと言われています。



ブラックカーボンが氷を解かす！

伝説の動物、ユニコーンの角の正体とは？

ユニコーンはヨーロッパの伝説上の生き物で、物語や絵画などにしばしば登場します。ユニコーンは一角獣とも呼ばれ、額の中央に一本の鋭い角が生えているのが特徴です。中世ヨーロッパの絵画などでは、美しく精悍な馬によく似た動物として描かれています。

ユニコーンとイッカク

また、当時はユニコーンの角に解毒作用などの不思議な力が宿っていると信じられていたことから、大金をはたいて買い求める人が大勢いました。しかし、本物のユニコーンの角が存在するわけはありません。そのほとんどが北極海に生息するクジラ、イッカクの牙をユニコーンの角と称したニセモノでした。

イッカクは長く伸びた一本の角（牙）をはやしていて、北極圏にのみ生息しています。体長4.5メートル、体重１～1.5トンほどの比較的小型のクジラなのですが、オスの牙は最長３メートルにも達します。北緯70度以北の海域に生息し、主に魚類を捕食しながら集団で行動しています。ごくまれに２本の牙をはやしたイッカクもいるそうです。

なお、イッカクの牙は中国でも昔から漢方薬として珍重され、“一角”という名の強壮・解熱剤として知られています。

海外情報

スマトラスコール
～台風がないシンガポールにおける強風・豪雨への心得～

シンガポール事務所

日本では、台風は備えるべき代表的な自然の脅威ですが、シンガポールが台風に襲われることはほとんどありません。

しかし、台風が襲来しないからといって、シンガポール周辺を航行する船舶が、強風や豪雨の類に無関心・無為無策という訳ではありません。熱帯地方特有のスコールは、局地的ですが、短時間のうちに視界を著しく制限することになり、衝突や乗り揚げの危険を招来します。日本とは比較にならない頻度で発生するスコール。大型の船舶にとっては、周囲の小型貨物船の動静に細心の注意を払うこととなります。

スコールの発生

マラッカ海峡で６月から10月にかけてよく発生するスコールは、スマトラスコールと呼ばれます。

この時期、マラッカ海峡で発生した積乱雲は、南西モンスーンにのって東へ移動し、未明（特に午前２時15分～３時30分）にシンガポールに接近。そこで、猛烈な雷、豪雨（時間当たり150mm）、突風（秒速21～26mとちょっとした台風並みの風速。最高は1984年４月の同40m）をもたらします。季節風が弱い時は特に積乱雲が上へ上へと発達しやすく、凶暴になるといいます。

その脅威たるや、海上では豪雨の壁が倒れてくるように見え、稲光とともにピシャッという空気を切り裂く音が響きます。

航行に与える影響

未明のマ・シ海峡は、インドネシアの漁船の漂泊や、シンガポールのプレジャーボートの航行が少ないと考えられます。しかし、シンガポール周辺の専ら沿岸域を航行する数百トンクラスの貨物船はそれなりに航行しています。雷・豪雨・突風の三拍子に襲われれば、当然に視界が制限されますが、レーダーも豪雨からの反射や海面からの反射の影響を除去するほどに、こうした小型の船舶を画面上確認しにくくなりリスクが高まります。

対策

スマトラスコールへの対処方法・手順は、荒天に近づく場合を基本とするとされています（数日前から予測することができず、臨機に対応する必要はありますが）。デッキについては、ブリッジに十分なマンパワーを確保し、気象情報や警報をよく収集し、コース・スピードを状況に応じて調整し、灯火・汽笛を活用することになります。

大型船は外洋で台風などに遭遇する経験があるのに対し、マ・シ海峡だけを航行する小型貨物船はその対応に慣れていないといわれています。装備されるレーダーの性能も大型貨物船より概して性能が低いことから、機器でのバックアップも期待できません。そんな注意を払うべき小型貨物船が狭い海域のそこかしこに航行・停泊していることを心得ておく必要があるのです。

（所長　白崎俊介）

主な海難（平成27年５月～７月発生の主要海難）

海上保安庁提供

No.	船種	船名等	総トン数（人員）	発生日時および発生場所	海難種別	気象・海象	死亡行方不明
①	プレジャーボート	A丸	１トン（乗員３人）	５月10日　02：00頃 新潟県姫川港	浸水	天気　曇り 波浪　１m 視程　10km	２人
	Ａ丸は、３人乗組みにて、釣りのために上陸した防波堤から帰港中、風浪のために浸水し、その後転覆したもの。救命胴衣着用者２人中１人死亡、未着用者１人死亡。						
②	漁船	B丸	１トン未満（乗員2人）	６月９日　06：35頃 岩手県釜石市須佐沖	転覆	天気　雨 波浪　1.5m 視程　３km	１人
	Ｂ丸は、２人乗組みにて、操業を終え帰港中、左後方から波を受けて転覆したもの。僚船に２人とも救助されたが１人が死亡。全員救命胴衣着用。						
③	貨物船	C号	4,095トン（乗員23人）	６月19日　15：35頃 千葉県市川水路	乗揚	天気　雨 波浪　１m 視程　20km	０人
	Ｃ号は、乗員23人乗組みにて航行中、本来の針路から誤って市川水路に進入し、誤りに気付き水路内で反転した際に乗り揚げたもの。船体損傷、油の流出、浸水なし。						
④	旅客船	D丸	11,401トン（乗員94人）	７月31日　17：15頃 北海道苫小牧市沖	火災	天気　曇り 波浪　調査中 視程　調査中	１人
	Ｄ丸は、94人乗組みにて航行中、車両甲板に係止駐車中のトラックの冷凍機から出火したもの。船内で乗員１人が死亡。原因など調査中。						

船舶海難の発生状況（速報値）（平成27年５月～７月）

（単位：隻・人）

用途＼海難種類		衝突	乗揚	転覆	火災	爆発	浸水	機関故障	推進器障害	舵障害	行方不明	運航阻害	安全阻害	その他	合計	死者・行方不明者
一般船舶	貨物船	30	9	0	3	0	3	14	0	2	0	0	2	0	63	0
	タンカー	11	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	15	0
	旅客船	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	2
	プレジャーボート	55	28	17	5	0	7	68	27	2	0	28	6	29	272	6
	その他	13	5	0	0	1	2	5	3	2	0	4	0	0	35	3
漁船		54	19	10	8	0	6	9	18	2	1	13	0	9	149	7
遊漁船		11	2	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	1	19	0
計		177	66	27	17	1	19	100	50	8	1	45	8	39	558	18

日本海難防止協会のうごき　（平成27年６月～８月）

月　日	会　議　名	主　な　議　題
6. 15	定時社員総会、第１回臨時理事会	①平成26年度事業報告について ②平成26年度決算について ③役員の選任について
6. 18	第１回港湾専門委員会	①港湾計画の改訂（石狩湾新港） ②一部変更（八戸港、鹿児島港）
6. 24	港則法危険物の選定に関する調査検討会	①事業計画案 ②港則法危険物の選定
7. 9	北極海航路ハンドブック検討委員会（第一回）	①事業計画案 ②ハンドブックの構成など ③情報の収支状況など
8. 6	東京湾における管制一元化に係る調査研究幹事会	①調査計画の検討 ②船舶交通流モデルなどの策定 ・平時および災害時の船舶交通経路のネットワーク図によるモデル化 ・ネットワーク各地点間の平均通航時間および通航経路の条件設定
8. 28	シェールガス輸送に向けた新形式LNG運搬船の入出港に係る安全性評価手法の検討調査第１回委員会	①調査計画 ②平成26年度の検討内容のレビュー（ガイドライン【暫定版】および新形式船の数値シミュレーション結果など）

編集レーダー

読者から寄せられた意見やコメント、要望などの一部を紹介します。

※　読者からの夏号（No.565）の配布要望

函館地区小型船交通安全協議会

会員への周知、防止策の検討および小型船舶の免許更新などの講習での参考として活用したい。

呉海上保安部

呉－竹原地区小型船安全協会に所属する海上安全指導員に配布して、知識の向上や指導員としての活動に役立てたい。

日本マリン事業協会

職員に配布したところ、当協会の各委員および全国の会員への配布要望があった。

※今号は「大型台風に備えよ！」として、台風予報や情報発信をはじめ、過去にあった台風に伴う海難の事例などを紹介するとともに、台風などの荒天時に不可欠な錨の現状と新型錨開発について紹介している▼これらのことは、当然のこととしてご承知の読者も多いと思うが、2014（平成26）年の台風下での海難事故隻数は63隻にも上っており、これは過去５年間の推移をみても大幅な増減はないという▼四字熟語に「温故知新」というものがあるが、まさに台風からの避難や対策については、この「温故知新」が当てはまるものであり、過去の事例や先輩の経験などから台風を知り、最新の情報に照らし合わせ、安全な避難泊地への避難や対策などを早期に講じることが大切だと思う▼そういった意味で、今回の特集をご一読いただき、台風に伴う海難の防止に少しでも役に立てればと切に願う次第である。　（高見）

※「海と安全」では、読者の皆さまからの声を募集しております。ご意見・ご要望、ご感想などをお寄せ下さい。
　また、バックナンバーは、当協会ホームページでご覧いただけます。
注）ホームページのメンテナンスなどの都合でご覧いただけない場合もあります。

海と安全　No. 566（49巻、秋号）

発　行　2015（平成27）年９月15日
発行所　公益社団法人　日本海難防止協会
〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-1-3
磯村ビル６階
Tel 03(3502)2231 Fax 03(3581)6136
E-mail：2231jams@nikkaibo.or.jp
URL http://www.nikkaibo.or.jp
印刷所　倉敷印刷株式会社
正会員・賛助会員・協力会員の方には年４回、発行の都度「海と安全」を送付しています。

ICOM

25W出力 DSC(Class D)対応

据置タイプの国際VHF

直感的な操作を実現するソフトボタンと十字キー
ヘイラー/オートフォグフォーン機能対応
緊急時の操作性を考慮した大型ダイヤル
ボイスレコーダー機能搭載

国際VHFトランシーバー(据置型)

IC-M506J

最大25W

オープン価格　技術基準適合証明〈工事設計認証〉取得機種

防水性能 IPX8※1　2海特免許　定期検査5年

多機能コマンドマイク®
HM-195B
〈オプション〉に対応
防水性能 IPX7※2

水に浮くタイプ。　最大5W

国際VHFトランシーバー(携帯型)

IC-M36J

オープン価格
技術基準適合証明〈工事設計認証〉取得機種

防水性能 IPX7※2　3海特免許　定期検査不要※4

コンパクト・高性能タイプ。　最大5W

国際VHFトランシーバー(携帯型)

IC-M72J

オープン価格
技術基準適合証明〈工事設計認証〉取得機種

防水性能 IPX8※3　3海特免許　定期検査不要※4

自船位置とAIS対象船の情報を表示。

GPSレシーバー

簡易型AISトランスポンダー(簡易型船舶自動識別装置)

MA-500TRJ

技術基準適合証明〈工事設計認証〉取得機種

防水性能 IPX7※2　無線従事者免許 不要

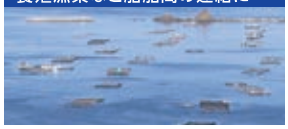
GPSレシーバー

MXG-5000SJ 〈セット販売〉

希望セット小売価格
150,000円+税 〈別売不可・工事費含まず〉

デジタル簡易無線局の海上利用が可能※5になりました。

養殖漁業など船舶間の連絡に



フェリーなど船舶内での連絡に

マリンレジャーでの連絡に

小型・軽量。もち運びしやすい携帯タイプ。

デジタルトランシーバー　登録局対応

IC-DPR6

希望小売価格 59,800円+税
技術基準適合証明〈工事設計認証〉取得機種
最大5W
防水性能 IP67※6

長時間運用にも適した据置タイプ。

デジタルトランシーバー　登録局対応

IC-DPR100

希望小売価格 69,800円+税
技術基準適合証明〈工事設計認証〉取得機種
最大5W

【おもな特長】

資格不要、通話料不要
無線従事者の資格は不要です。また、通話料も不要。料金を気にせずに情報交換することができます。

高い秘話性
32,767通りの暗号鍵を掛けることで、第三者からの盗聴の危険性を低減します。

かんたん操作
話すのに必要な操作は、送信ボタンを押すだけ。便利な機能の設定も、簡単に行えます。

話す相手を選べる
個別設定すれば、全員ではなく、情報を伝えたい人だけに話しかけることもできます。

携帯の"圏外"でも活躍
携帯電話のサービスエリア外でも大丈夫。お互いの電波が届く範囲であれば、海上でもつながります。

※1 水深1mの静水(常温の水道水)に静かに沈め、60分放置したのちに取り出して、正常に機能すること。※2 水深1mの静水(常温の水道水)に静かに沈め、30分放置したのちに取り出して、正常に機能すること。※3 水深1.5mの静水(常温の水道水)に静かに沈め、30分放置したのちに取り出して、正常に機能すること。※4 原則として単独設置。※5 総務省は、平成26年10月30日付で電波法関係審査基準の一部を改正し、デジタル簡易無線局の移動範囲を拡大して、日本周辺海域においても使用できるようにしました。※6 バッテリーパック、アンテナを正しく装着した状態で、試験用粉塵を1㎥あたり2kgの割合で浮遊させた中に8時間放置したのちに取り出して、無線機の内部に粉塵の侵入がないことです。また、バッテリーパックを正しく装着した状態で水深1mの静水(常温の水道水)に静かに沈め、30分間放置したのちに取り出して、無線機として機能することです。

アイコム株式会社　本　社　547-0003 大阪市平野区加美南1丁目1-32　www.icom.co.jp　高品質がテーマです。

北海道営業所 TEL(011)820-3888　東京営業所 TEL(03)5847-0722　大阪営業所 TEL(06)6793-0331　四国営業所 TEL(087)835-3723
仙台営業所 TEL(022)298-6211　名古屋営業所 TEL(052)832-2525　広島営業所 TEL(082)501-4321　九州営業所 TEL(092)534-5900

●掲載の無線機を使用するには、無線従事者資格(IC-M36J、IC-M72Jは第三級海上特殊無線技士以上、IC-M506Jは第二級海上特殊無線技士以上)を保有し、無線局(船舶局)の免許が必要です。また、私用などによる通信によって、遭難信号の取扱を妨害した場合、1年以上の有期懲役に処せられる場合があります。●カタログをご希望の方は、ハガキに製品名、住所、氏名、年齢およびご覧になった雑誌名、月号をご記入の上、〒547-0004 大阪府平野区加美鞍作1丁目6-19 アイコム(株)海と安全 係まで。●商品の技術的なお問い合わせは(平日9:00～17:00)フリーダイヤル:0120-156-313、携帯電話・PHS・公衆電話からは:06-6792-4949へ。その他のお問い合わせは最寄りの営業所まで。●アイコム株式会社、アイコム、ICOMロゴ、コマンドマイクは、アイコム株式会社の登録商標です。●定格・仕様・外観・表示等は改良のため予告なく変更することがあります。●写真の表示は撮影のため点灯させています。●表示画面ははめ込み合成です。

日本船具の救命胴衣をもうお試しになりましたか？

日本船具の救命胴衣は全て「MADE IN JAPAN」（日本製）です！

救命胴衣 SOLAS 条約適合品

自動復正性能
うつむいた状態で浮遊しても仰向けになるよう設計されています

ＮＳ-０８型

●胸囲 1750mm までの方に対応型
国土交通省型式承認番号：5020
●チョッキ式　●大人用

ＮＳ-０８－Ｃ型

●国内唯一、子供用と幼児用兼用型
子供と幼児を区別する必要がないので、保管場所の確保が容易にできます
国土交通省型式承認番号：5022
●チョッキ式　●子供用 兼 幼児用

小型船舶用救命胴衣　新基準適合品

NS-4000-Ⅱ型

国土交通省型式承認番号：4645
小型船舶用救命胴衣
（体重が 15kg 以上 40kg 未満の小児用）
初期浮力：約 5.2kg　重量：約 300ｇ

NS-1500-Ⅱ型

国土交通省型式承認番号：4642
小型船舶用救命胴衣
（体重が 15kg 未満の小児用）
初期浮力：約 4.2kg　重量：約 295ｇ

万一、落水した場合でも体が自動で反転し、仰向けで浮遊するように設計されています

日　本　船　具　株　式　会　社
〒108-0071 東京都港区白金台 1-5-5
ホームページアドレス　http://www.nihon-sengu.co.jp
お問い合わせは TEL 03（3447）7272