

第6章 情報提供

1 気象庁

気象庁ホームページ<知識・解説>サイトから抜粋整理した。

(<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/typhoon/7-1.html>)

台風及び 24 時間以内に台風が発達すると予想される熱帯低気圧(以下、「発達する熱帯低気圧」)について、台風接近時の防災行動計画(タイムライン)に沿った対応を効果的に支援するため、5 日先までの予想進路や強度を台風情報として発表している。

台風及び発達する熱帯低気圧に関する情報は、気象庁ホームページでは「台風情報」のページで見ることができる。

1.1 台風情報

台風情報は、台風及び 24 時間以内に台風になると予想される熱帯低気圧の実況、予報等である。

(1) 台風(発達する熱帯低気圧を含む)の実況

気象庁では、台風の実況を 3 時間ごとに発表している。

台風の実況の内容は、台風の中心位置、進行方向と速度、中心気圧、最大風速(10 分間平均)、最大瞬間風速、暴風域、強風域である。

(2) 台風(発達する熱帯低気圧を含む)の予報

気象庁は、台風の 1 日(24 時間)先までの 12 時間刻みの予報を 3 時間ごとに発表し、さらに 5 日(120 時間)先までの 24 時間刻みの予報を 6 時間ごとに発表する。

なお、台風の動きが遅い場合には、12 時間先の予報を省略することがある。

暴風域、強風域、暴風警戒域は、実況や予想される最大風速が小さい場合は表示されない。

予報の内容は、各予報時刻の台風の中心位置(予報円の中心と半径)、進行方向と速度、中心気圧、最大風速、最大瞬間風速、暴風警戒域である。

(3) 分布表示

5 日(120 時間)先までに暴風域に入る確率の分布図を 6 時間ごとに発表する。

台風情報の内容を表 6.1-1 に、台風経路図(実況と 5 日先までの予報)を図 6.1-1 に、暴風域に入る確率の分布図の例を図 6.1-2 に示す。

表 6.1-1 台風情報の内容

内容	発表時間	予報時間	発表要素
実況	0時、3時、6時、 9時、12時、15時、 18時、21時の約50分後 ^{※3}		中心位置、 進行方向・速度、 中心気圧、 最大風速、最大瞬間風速、 暴風域、強風域
	毎正時の約50分後 ^{※1,3}		
1時間後推定 ^{※1}	毎正時の約50分後 ^{※1}		
1日(24時間)予報	0時、3時、6時、 9時、12時、15時、 18時、21時の約50分後 ^{※3}	12時間先 ^{※2} 、24時間先	予報円の中心・半径、 進行方向・速度、 中心気圧、 最大風速、最大瞬間風速、 暴風警戒域
		24時間先まで3時間毎 ^{※1}	
5日(120時間)予報	3時、9時、15時、 21時の約50分後 ^{※3}	5日先まで24時間毎	

※1 台風が日本に接近し、影響のおそれがある場合に発表

※2 台風の動きが遅い場合は省略

※3 発達する熱帯低気圧や台風が複数存在するときは約70～90分後になることがある



図 6.1-1 台風経路図(実況と5日先までの予報)

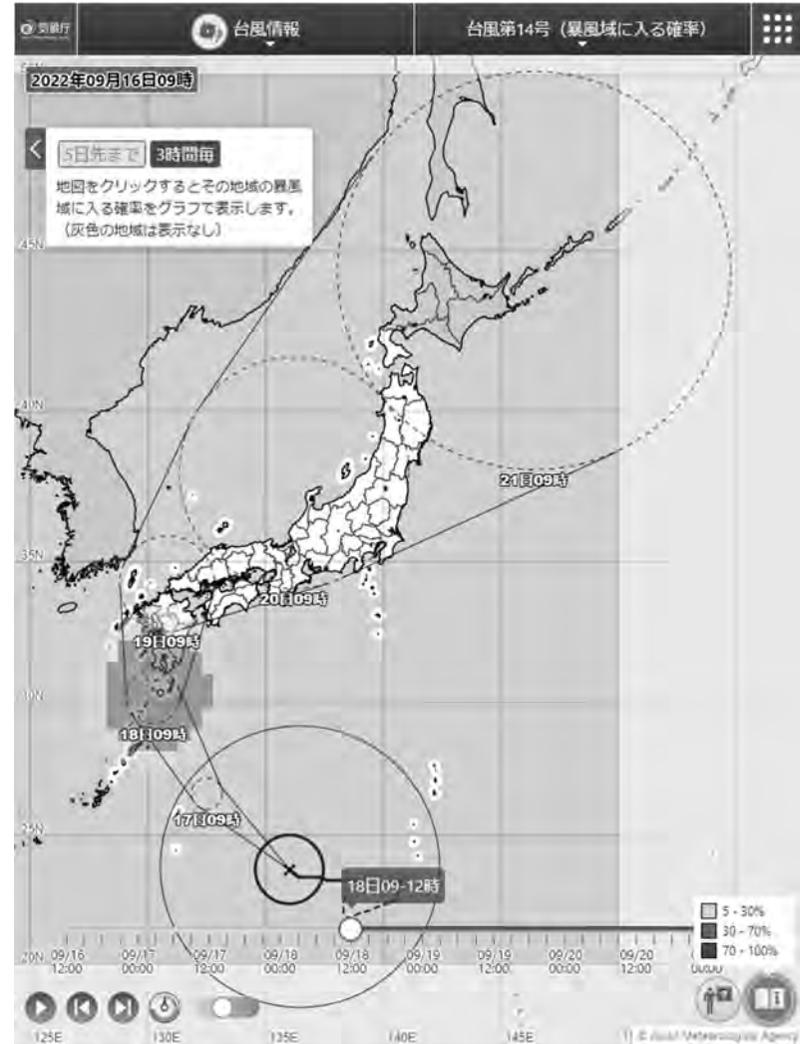
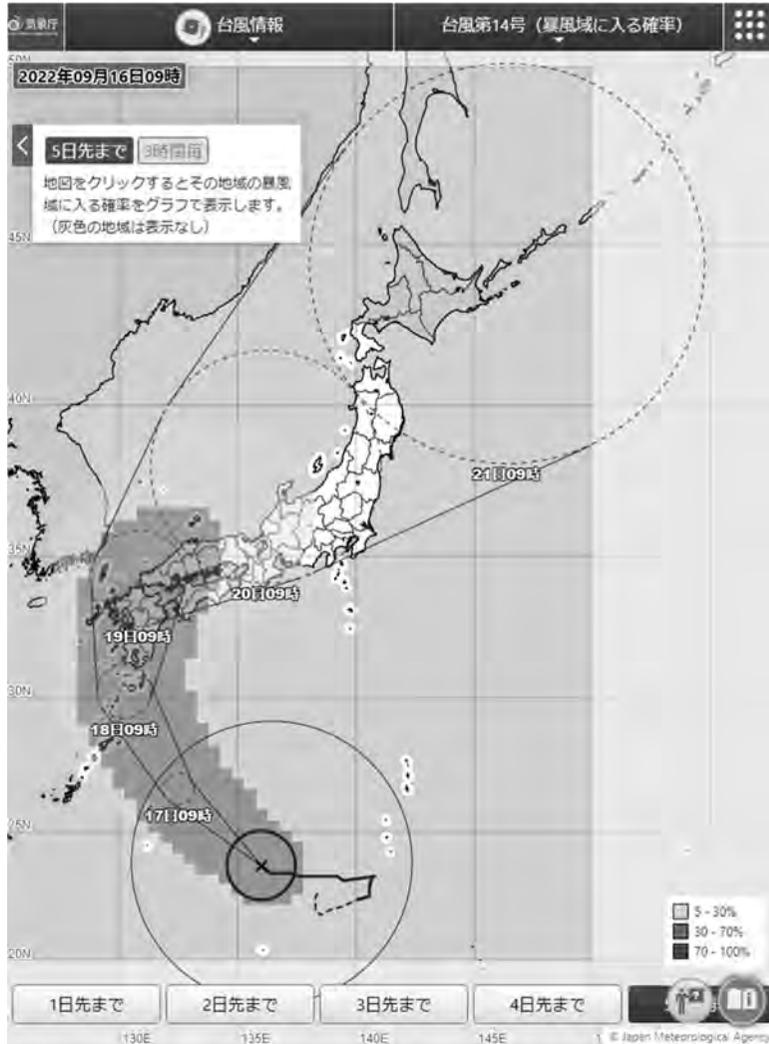


図 6.1-2 暴風域に入る確率の分布図の例(左：5日先まで、右：3時間ごと)

1.2 海上警報・海上予報

気象庁では日本近海の船舶向けに低気圧などに関する情報とともに、強風、濃霧、着氷などの海上警報、天気や風向・風速、波の高さなどの海上予報を発表している。

(1) 海上警報の種類

気象庁では、日本近海について次の表に挙げる現象が発生しているか 24 時間以内に発生すると予想される場合に海上警報を発表する。(表 6.1-2 参照)

表 6.1-2 海上警報の種類及びその説明

海上警報の種類	説明	
海上台風警報	台風による風が最大風速64ノット以上。	気象庁風力階級表の風力12に相当。
海上暴風警報	最大風速48ノット以上。	気象庁風力階級表の風力10以上に相当。
海上強風警報	最大風速34ノット以上48ノット未満。	気象庁風力階級表の風力8又は9に相当。
海上風警報	最大風速28ノット以上34ノット未満。	気象庁風力階級表の風力7に相当。
海上濃霧警報	視程(水平方向に見通せる距離)0.3海里(約500m)以下 (瀬戸内海は0.5海里(約1km以下))。	
その他の海上警報	風、霧以外の現象について「海上(現象名)警報」として警報を行うことがある。 (例：海上着氷警報、海上うねり警報など。)	

(2) 海上警報・海上予報の発表海域

気象庁は日本近海を 12 の地方海上予報区に分け、さらにそれぞれの海域を複数の細分海域に分割し、これらの地方海上予報区や細分海域を対象とした海上警報、海上予報を発表している。(表 6.1-3 及び図 6.1-3 参照)

表 6.1-3 海上警報・海上予報の担当官署

地方海上予報区	細分海域	担当官署
日本海北部及びオホーツク海南部	サハリン東方海上/サハリン西方海上/網走沖/宗谷海峡/北海道西方海上	札幌管区气象台
北海道南方及び東方海上	北海道東方海上/釧路沖/日高沖/津軽海峡/檜山津軽沖	札幌管区气象台
三陸沖	三陸沖東部/三陸沖西部	仙台管区气象台
関東海域	関東海域北部/関東海域南部	気象庁
日本海中部	沿海州南部沖/秋田沖/佐渡沖/能登沖	新潟地方气象台
東海海域	東海海域東部/東海海域西部/東海海域南部	名古屋地方气象台
四国沖及び瀬戸内海	瀬戸内海/四国沖北部/四国沖南部	高松地方气象台
日本海西部	日本海北西部/山陰沖東部及び若狭湾付近/山陰沖西部	大阪管区气象台
対馬海峡	(細分海域なし)	福岡管区气象台
九州西方海上	济州島西海上/長崎西海上/女島南西海上	福岡管区气象台
九州南方海上及び日向灘	日向灘/鹿児島海域/奄美海域	鹿児島地方气象台
沖縄海域	東シナ海南部/沖縄東方海上/沖縄南方海上	沖縄气象台

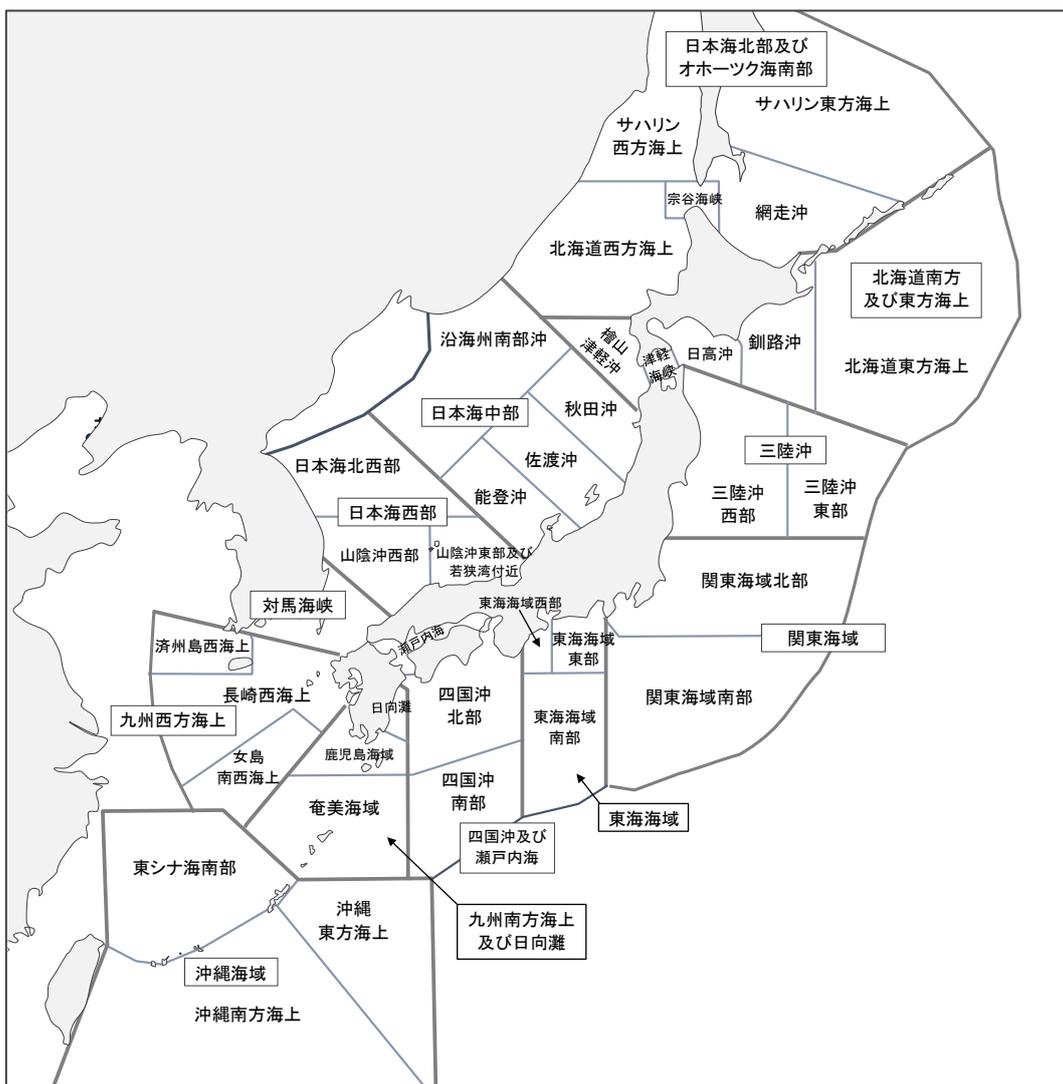


図 6.1-3 海上警報・海上予報の発表海域

(3) その他

気象庁では、地震が発生した時には地震の規模や位置をすぐに推定し、これらをもとに沿岸で予想される津波の高さを求め、大津波警報、津波警報または津波注意報を津波予報区単位で発表している。

気象庁ホームページから整理した「津波警報・注意報の解説」を巻末資料5とした。

2 海上保安庁

2.1 走錨に関する情報

海域を管轄する管区海上保安本部(海上交通センター)AIS運用官(運用管制官)が荒天時錨泊船を監視し、走錨が疑われる船舶に対してVHFまたは船舶電話により「走錨に関する情報提供」を行っている。

陸奥湾海域では、第二管区海上保安本部(塩釜)のAIS運用官が錨泊船を監視し、走錨が疑われる船舶に対して情報提供することとなる。

2.2 走錨事故防止対策

海上保安庁本庁ホームページ<海上交通の安全>走錨事故防止ポータルサイトにおいて走錨事故防止ガイドライン」及び灯台等で観測した風向・風速等に関する情報等を掲載している。なお、気象庁提供の台風進路図、外洋波浪予想図についても併せて掲載している。

また、管区海上保安本部及び海上保安部署において「走錨事故防止ガイドライン」及び「走錨事故防止の地域情報、対策」等のパンフレットを作成配布している。

2.3 地域航行警報・NAVTEX 航行警報

台風等における錨泊自粛等の勧告が発出された際に、走錨海難防止対策として地域航行警報・NAVTEX 航行警報でその旨の情報を提供している。(令和元年度から実施。)

また、港則法第 39 条第 4 項に基づく避難勧告が発出された際には、地域航行警報・NAVTEX 航行警報でその旨の情報を提供している。(令和 2 年 10 月から実施)

2.4 海の安全情報

海上保安庁では、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、海上工事の状況などの「海の安全情報」をWebサイトでリアルタイムに提供している。

海の安全情報は、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、事前に登録されたメールアドレスに配信する「緊急情報配信サービス」も提供している。

3 国土交通省海事局

荒天時の走錨による事故防止策に関する内航海運事業者向け講習会を開催している。
その実施状況は国土交通省ホームページ<海事>荒天時の走錨による事故防止対策についてのサイトで見ることができる。

また、「走錨事故防止ガイドライン」を掲載し事故防止を啓発している。

※ 国土交通省海事局及び海上保安庁が連名で作成配布している「走錨事故防止ガイドライン」(パンフレット)を巻末資料6とした。

第7章 荒天時の錨泊

既存文献を参考に、また一部引用して整理した。

【参考文献】

- 1) 本田啓之助著「操船通論」(榊成山堂書店)
- 2) 岩井聡著「操船論」(海文堂出版(株))
- 3) JAPAN P&I CLUB P&I ロスプリペンションガイド第25号 2013年7月「走錨防止」
<http://www.piclub.or.jp/lossprevention/guide>
(最終アクセス 2022年10月25日)
- 4) JAPAN P&I CLUB P&I ロスプリペンションガイド第43号 2018年7月「走錨事故例と防止」
<http://www.piclub.or.jp/lossprevention/guide>
(最終アクセス 2022年10月25日)
- 5) 日本海難防止協会 海と安全 No. 576 特集「走錨海難の防止対策」
http://www.nikkaibo.or.jp/pdf/579_2018.pdf (最終アクセス 2022年10月25日)
- 6) 海難審判庁(旧) 海難分析集 No. 6「台風と海難」2006年発行
http://www.mlit.go.jp/jtsb/kai/bunseki/bunseki_top.html
(最終アクセス 2022年10月25日)
- 7) 「海＝自然と文化」東海大学紀要海洋学部 第3巻第3号 31-39頁 「錨の把駐性能に関する一考察」
- 8) 合同会社中村技研工業ホームページ
【NGK】DA型アンカー 船舶用ストックレスアンカー (anchor.tokyo)

1 錨泊

荒天時の錨泊では、錨の性能は安全な錨泊の重要な一要素となる。なぜ一要素であるかと言えば、荒天時に船が、風波に耐えるために使用するものは錨のみではない。プロペラによる推力、舵、トリムや喫水の調整、泊地の選定などが、安全な錨泊の重要な要素と言える。

また、「錨は単独では走錨しやすい」ことから、錨と錨鎖の構成で考えるのが常識とされている。

1.1 錨の種類

錨はその形状や大きさによって使用する場所や使い方などが区別され、ストックの有無や性能によっても種類が大別される。

内航船などでは「ストックレスアンカー」が使用され、その多くが従来型のストックレスアンカーを装備しているが、大・中型船では高把駐力※(係駐力)アンカーと呼ばれているAC14型アンカーを装備する船舶が増えている。

錨の種類を図7.1-1(1)、(2)に示す。



ストックアンカー



ストックレスアンカー



ダンフォース型アンカー

図7.1-1(1) 錨の大別

※ アンカーを海底で水平に引いた時の抵抗する最大の力を最大把駐力と呼び、それをアンカーの空中重量で割った値を把駐係数という。摩擦係数のようなものである。



J I S型-A



J I S型-B
(A C-14 型)



D A-1 型
(中村技研工業で開発したアンカー)

図 7.1-1(2) 主なストックレスアンカー

(1) J I S 型 Type A アンカー(左)

英国海軍で使われていた錨を改良した日本版。

扱いやすさが長所だが、海底で一定距離を曳かれると反転してしまい、爪が上を向いてしまう。

(2) J I S 型 Type B アンカー(A C-14 型)(中)

近年、一般的に使われている、J I S 型-A の改良版。

把駐力の高さが魅力だが、軟泥泊地においては錨爪が上向きになり易く、その場合把駐力が極端に低下して走錨の危険があるため、注意が必要である。

また、爪の付け根が薄く、変形の可能性がある。

(3) D A-1 型 アンカー(右)

中村技研工業が開発した日本独自のモデル。

高把駐力が持続し、安定性も高く、折損などの変形事故も起きにくい。

しかし、J I S 規格化されておらず、あまり多く使われていない。

1.2 底質と把駐係数

錨の把駐力は底質に強く影響される。また、把駐力は底質が砂質土では錨の重量の影響を強く受け、泥では錨の爪の面積の影響を大きく受ける。

すなわち砂質土では重量のある錨ほどよく効き、泥のような粘着土では爪面積の大きいJ I S型B (A C-14)などが大きな把駐力を発揮する。

J I S型B (A C-14)の受圧面積は、同じ重量のJ I S型Aに比べて約2倍となり、泥中の把駐力は比較的大きい。

なお、底質は様々な粒径の粒子の混合体で、砂と泥の混合比により性状は異なり、底質が砂または泥であっても砂の含有量、泥の粘着性※により把駐係数が変わる。

把駐力の実測値は同じ底質でもばらつきがあり、これは底質土の硬さ、締まり具合などの性状や錨の着底時の爪のかき込みなどに関係する。

参考文献における標準把駐係数を表 7.1-1(1)、(2)に示す。

表 7.1-1(1) 標準把駐係数(参考文献1)から

底質 \ 錨の型	J I S型A	J I S型B (A C-14)
砂	3.5	7.0
泥	3.0	10.0

表 7.1-1(2) 標準把駐係数(参考文献8)から

底質 \ 錨の型	J I S型A	J I S型B (A C-14)	D A-1型
砂	2~5	5~11	10~14
へドロ	2~4	1~5	5~8

※ 泥の性状についてもへドロといわれる含水量の多いゆるい浮泥から弱軟泥、軟泥、中軟泥、硬泥と粘着力には違いがある。

1.3 錨泊方法

主な錨泊方法としては、通常時に行う「単錨泊」や、荒天時に把駐力を増大させるために行う「双錨泊」がある。

錨泊方法を表 7.1-2 及び図 7.1-2 に示す。

表 7.1-2 錨泊方法

錨泊方法	利点	欠点
単錨泊	<ul style="list-style-type: none"> ・投錨作業、操船が容易であること ・風況の変化など必要に応じ振れ止め錨や双錨泊等の他の錨泊法に変えやすい ・強風時でも、錨を揚げることのできるため転錨が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・振れ回りが大きいことから、広い錨泊面積が必要
振れ止め錨を使用した単錨泊	<ul style="list-style-type: none"> ・風向が変化しても、船は振れ止め錨を引きずって風に立つので、振れ回りが抑制されて安定した姿勢を保持する 	<ul style="list-style-type: none"> ・風向の変化により錨鎖が絡む(からんだ場合、自船で直すことは困難) ・強風時に、錨を揚げるのが困難
2錨泊	<ul style="list-style-type: none"> ・把駐力が大きい ・外力が一定方向に定まっているときに有効 	<ul style="list-style-type: none"> ・風向の変化により錨鎖が絡む(からんだ場合、自船で直すことは困難) ・強風時に、錨を揚げるのが困難
双錨泊	<ul style="list-style-type: none"> ・最大風速となる風向に両錨鎖がひらくように錨泊することにより、大きな把駐力が得られる 	<ul style="list-style-type: none"> ・風向の変化により錨鎖が絡む(からんだ場合、自船で直すことは困難) ・強風時に、錨を揚げるのが困難

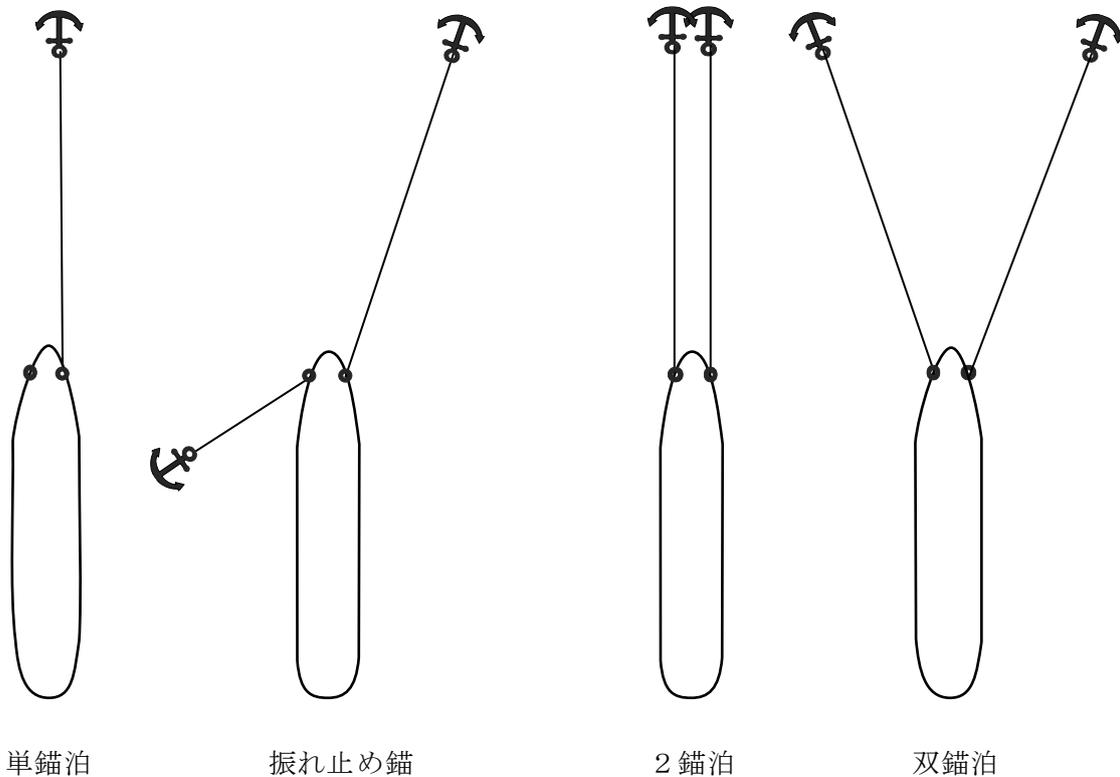


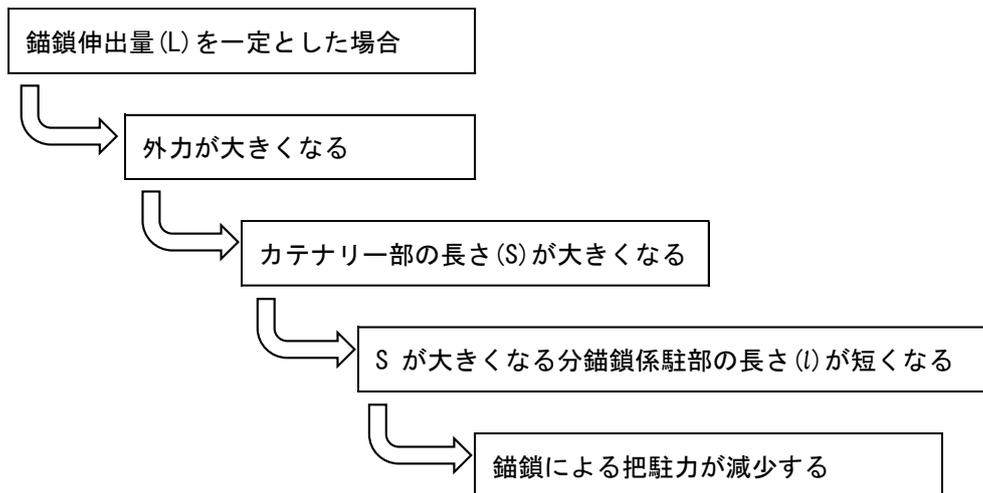
図 7.1-2 錨泊方法

- l : 錨鎖の係駐部長さ (m) ($L-s$)
- L : 繰り出し錨鎖長
- s : 錨鎖の懸垂部 (カタナリー部) (m)
- y : 水深+水面からベルマウスまでの高さ (m)
- Wc' : 錨鎖 1 m 当たりの水中重量 (kg) $= 0.87 \times Wc$
- Tx : 外力 (kgf)

錨鎖の懸垂部 (カタナリー部) の長さは以下の式で求められ

$$s = \sqrt{y^2 + 2 \left(\frac{Tx}{Wc'} \right) y}$$

上記の計算式から、外力 (Tx) が大きくなれば、懸垂部 (カタナリー) の長さが長くなることがわかる。即ち、錨鎖の繰り出し長さを一定とした場合、以下のような関係があり、錨鎖が一定のままで外力が大きくなると、把駐力が減少するといった悪循環になる。



2.2 錨鎖伸出量の目安

よく知られている錨鎖の伸出量の目安として以下があるが、船種や実際の風速などに関する要素は、この伸出量の目安を結論とする過程の中で、集約したものと考えられるとしている。

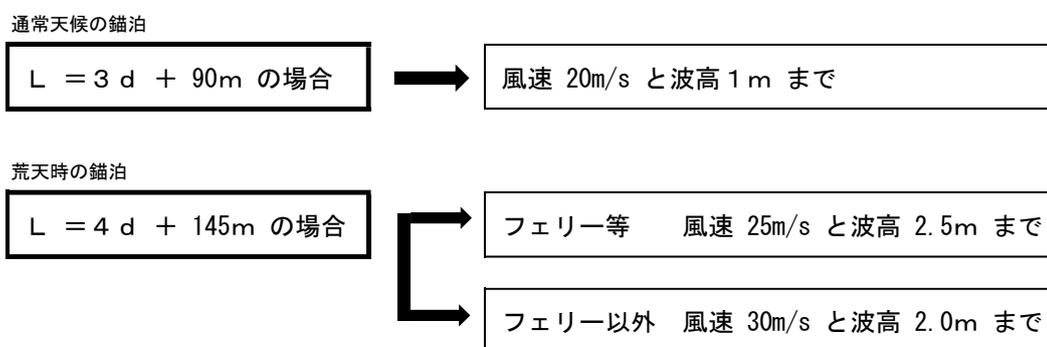
日本の操船論等で紹介されている目安	
通常の天候状態の錨泊	: $L = 3d + 90\text{m}$
荒天時の錨泊	: $L = 4d + 145\text{m}$
L : 錨鎖の伸出量(m)	d : 水深(m)

当てはまると考えられるのは風速 30m/s 程度までとしているが、自船や周囲の他錨泊船の状況、底質でこのような目安も変わってくるので、より安全サイドに立って、実際の錨鎖伸出量は決定しなければならない。

また、「風だけを受ける場合」と「風及びうねりを受ける場合」とでは、錨泊限界に違いが出る。

錨と錨鎖による把駐力からも分るように、風圧力の増加に伴い、錨鎖の着底部分が減少するので、把駐力は減少する。

日本の操船論等で紹介されている目安に対応する風速と波高が、次のように、海難分析集 No. 6「台風と海難」の中で紹介されている。(アンケート調査からの分析)



参考：旧日本海軍の錨鎖伸出量の概算式

- ◎ 通常の場合：5 d ~ 6 d (風速 10m/s 位まで)
- ◎ 強風の場合：3 d + 90m (風速 20m/s 位まで)
- ◎ 荒天の場合：4 d + 145m (最大風速 30m/s)

3 走錨対策

3.1 走錨の予知

錨泊においては、風と波に注意し走錨の危険を早期に認知し適切な対応が求められる。

(1) 風と波に注意

- ◆ 台風や風の強い低気圧が接近する場合、風向の変化に注意
- ◆ 海上における最大瞬間風速は、平均風速の 1.5～2 倍を見込む
- ◆ うねりが高くなると走錨の危険性が著しく増大

(2) 走錨検知方法

近年の研究で走錨は次の 2 段階の現象を伴うことが解析されている。

第一段階 振れ回り走錨

風圧力が僅かに錨・錨鎖の把駐力を上回り、船体の振れ回りが“8の字”運動を呈しながら風下に圧流される走錨状態をいう。

第二段階 圧流走錨

更に風が強くなり、船体が風に対して横倒しになりながら一定の速度で風下に圧流される走錨状態をいう。

「走錨検知方法」について従来から以下に示すものが指針とされている。

- ① 船位をチェックし、船位が錨泊 Turning Circle(使用する錨鎖の長さ+Loa を半径とする円)を超える場合。
- ② 船首が風に立たなくなった場合。
- ③ 風を受ける舷が変わらなくなった場合。
- ④ 風を受ける舷が変わる直前あたりで錨鎖が一旦たるむ現象が見られなくなった場合。
- ⑤ 異常な振動が錨鎖を伝わって感じられる場合。
- ⑥ 錨泊中の航跡がサインカーブ(8の字)運動を示さない場合。

これら指針は現在でも十分活用できるが、検知する前に走錨は始まっており、走錨していることを確認するにすぎず、走錨がいつ始まるのかは予測できない。

近年ではパソコンを利用して外力計算を行い、水深、把駐力、錨の型、環境的影響力、ウィンドラスとストッパーに係る外力を考慮して、錨鎖伸出量決定や錨泊限界、安全な錨泊に要する水域の目安にすることができる。

また、E C D I S、R A D A R、G P Sの航跡表示機能を利用した走錨の早期発見が可能となったので、従来の走錨検知方法に加えて「走錨の予知」、「走錨の早期検知」を行い、「安全対策を早期に取ること」が求められる。

参 考

「国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所の海上技術安全研究所が提供する走錨リスク判定システム(錨 ing)」

錨 ing は、船舶の基本情報(船種・主要目)と気象・海象情報から錨泊時の走錨リスクを簡易に推定できるツールである。

主に荒天下での錨泊時に船長や乗組員の判断を支援することを目的に開発された。ツールは無償で利用することが出来る。

(概要)

走錨の発生の主要因の一つとして荒天下での錨泊船の振れ回り運動が考えられている。荒天下で錨泊する船舶には、強風による風圧力、大きな風浪やうねりによる波漂流力が作用する他、船体運動により生じる流体反力(操縦流体力)や船体の移動に伴い変動する錨鎖張力が作用し、激しい振れ回り運動が発生する場合がある。

シミュレーションプログラムでは、船体に働く外力(風圧力、波漂流力、錨鎖張力、操縦流体力)を考慮した振れ回り運動推定を行い、走錨リスクの算出を行っている。

シミュレーションプログラムで用いられている操縦流体力と波漂流力は、代表的な内航船型2種類の模型船(内航タンカー、内航フェリー)を用いた水槽実験により得られた結果を反映した推定式を適用し、風圧力については海上技術安全研究所が提案した推定法を、錨鎖の形状と張力については静的カテナリー計算法による推定法を適用している。

(ソフトの提供)

アプリケーション(錨 ing)はP C版とW E Bアプリ版の2つが提供されている。P C版は海上技術安全研究所のダウンロードサイトからダウンロードでき、W E Bアプリは海技研クラウドから利用することが出来る。

P C版の利用は、「氏名、会社名」を以下のメールアドレスに連絡すると、ダウンロードのリンクが返信される。

ikaring-nmri2@m.mpat.go.jp

3.2 走錨防止対策

荒天時の走錨防止対策として、次のようなことが指針とされている。

① 排水量の増加

理由：船体重量の増加(喫水の増深)に伴い、振れ回り運動が抑制される。
また、風圧面積が減少して、外力の影響を小さくすることができる。
注意点：追加できるバラスト量や船体強度に注意。

② トリムの調整

理由：トリムを By the head(バイザヘッド：船首トリム)にすることにより、水中の流体力の作用中心が船首側に移動、風圧中心が船尾よりに移動して、振れ回り運動が抑制される。
注意点：追加できるバラスト量や船体強度に注意。プロペラが露出しないように調整。

③ 錨鎖の伸長

理由：錨鎖を伸ばすことにより、錨鎖と海底との摩擦抵抗が増加し、またカテナリー部も長くなるので、把駐力の向上と錨に加わる衝撃力の緩和に効果がある。
注意点：錨を巻き上げるのに、1節当たり定格で3分かかるので(荒天時は、さらに時間がかかる)、錨鎖を伸ばした分だけ揚錨に要する時間が増加する。

④ 振れ止め錨の使用

理由：他舷錨を振れ止め錨として使用することで振れ回り運動を半減させ、錨への作用力も約30~40%減少させる効果がある。
注意点：振れ止め錨の伸出量(水深の1.5倍)に注意。それでも、錨鎖が絡むことがあるので注意が必要。特に、船体がピッチングする場合はショックロードがかかるので要注意。

⑤ 2錨泊、双錨泊

理由：2錨泊は把駐力が増加。双錨泊は振れ回り抑制効果がある。
注意点：錨鎖が絡むおそれがある。双錨泊は、風向変化に対応しにくい。

⑥ 主機と舵・バウスラスターの使用

理由：微弱な前進力と舵を併用し、船首を風に立てるようにすると、振れ回り抑制に効果がある。
注意点：機関部と綿密な打ち合わせが必要。船体動揺時はバウスラスターが露出しないことに注意。前進力を使用して錨鎖を一時的にたるませると、その後、船体が風下に落ちるときに錨鎖がしゃくるので(衝撃力が増加)、その時に走錨する危険がある。

4 海難審判庁(旧)が実施したアンケート調査

海難審判庁(旧)では、平成 17 年 1～3 月の 3 ヶ月間において台風避難についてのアンケート調査を実施した結果が公表されている。

4.1 アンケート調査の実施

(1) 対象船

平成 16 年の上陸台風 10 個のうち、いずれかの台風で避難し、無事にしのぎきったフェリー等及び内航船を対象に実施

(2) 調査項目

上陸台風のうち、影響が大きかった台風(1～3 個)を選び、その時の避難方法、錨地の選定、錨泊状況、走錨の有無、台風避難に際して注意した事項など、約 40 項目にわたって調査

4.2 台風避難時に注意した事項

「台風避難時に注意した事項」として記載のあったもの

- 周囲の錨泊船との船間距離に注意し、自船及び他船の走錨に注意した。
- 台風接近時、通過後の風向の変化や吹き返しの強風に注意した。
- 外国船は、単錨泊が多くて走錨しやすいので、外国船の付近で錨泊しないようにした。特に、外国船の風下側に位置しないよう注意した。
- 機関、舵、スラスターを使用して、船首を風に立てるようにしていた。
- 守錨当直を行い、機関を早めにスタンバイとした。
- 狭い錨地に錨泊船が多く、強風が予想されたので、振れ回りを少なくし、把駐力を増すために双錨泊とした。
- 付近の錨泊船の船名を記録しておき、走錨時には、VHF または電話で連絡できるようにしておいた。
- 最大風速時の風向を予測し、その風向に対して双錨泊とした。

4.3 具体的なコメント(主なものを紹介)

風速 35m/s を超えると、船首での錨作業は危険であり、40m/s を超えてからの揚錨は困難と判断した。そのため、風が強くなる前に揚錨し、ある程度の行き脚を保持して風を正船首に受けるように保針しながら脚蹯(ちちゅう：Heave-to)していた。(4, 200GT フェリー)

すべてのバラストタンクを満水にし、船首喫水を深くした。常時、風速とレーダーによる自船及び他船の船位の確認を行った。そして、機関を使用して錨鎖が弛まない程度に前進をかけて船首を風に立てていた。それでも、本船をはじめ周囲の他船も走錨したので、広い海域に移動し、脚蹯(ちちゅう：Heave-to)して台風の通過を待った。(9, 479GT フェリー)

揚錨時に船首作業が危険であれば、機関を使用して圧流を防止する。錨地の選定や錨地の情報収集等のために海上保安部に連絡したとき、台風進路の予想についてまでアドバイスしてくれた。(3, 552GT 内航タンカー)

台風の進路から判断して、避泊予定地の風向・波浪の状況を予想判断し、避泊地として適当か慎重に判断した。避泊してからは、他船の船名・位置等を記録しておき、緊急の場合に直ちに連絡が取れることを確認した。自然の猛威に対しては、これで大丈夫ということはなく、常に対応を考えておかなければならない。(698GT 油タンカー)

第8章 避泊錨地の安全性

既存文献を参考に、また一部引用して整理した。

【参考文献】

- 1) 本田啓之助著 「操船通論」(榊成山堂書店)
- 2) 気象庁ホームページ<防災情報>及び<各種データ・資料>
<https://www.jma.go.jp/jma/menu/menuflash.htm>
- 3) 龍飛岬灯台及び大間岬灯台観測風データ
- 4) 海上保安庁「本州北西岸水路誌 追補第3」(令和4年3月刊行)
- 5) 小倉義光著：お天気の世界 森北出版 1994年
- 6) 海上保安庁ホームページ<走錨事故防止ポータルサイト>
<https://www.kaiho.mlit.go.jp/mission/kaijyoukoutsu/soubyo.html>

1 荒天の要因

強風をもたらす気象原因には、台風と発達した温帯低気圧がある。

関東・中部から九州に至る地域では台風が強い風をもたらし、北陸・東北・北海道では冬から春先の季節における発達した低気圧が強風の主要原因となる。

1.1 台風

台風は、春先は低緯度で発生し、西に進んでフィリピン方面に向かうが、夏になると発生する緯度が高くなり、太平洋高気圧のまわりを回って日本に向かって北上する台風が多くなる。

8月は発生数では年間で一番多い月であるが、台風を流す上空の風がまだ弱いことから台風は不安定な経路をとることが多く、9月以降になると南海上から放物線を描くように日本付近を通るようになる。

室戸台風、伊勢湾台風など過去に日本に大きな災害をもたらした台風の多くは9月にこの経路をとっている。

台風の主な経路を図 8.1-1 に示す。

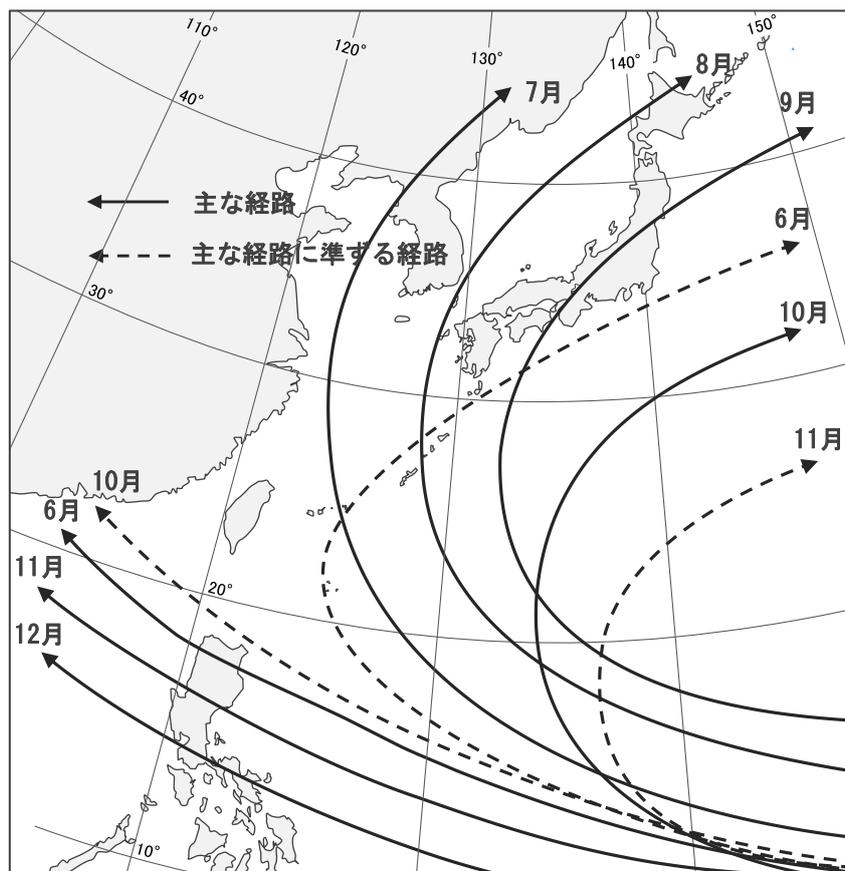


図 8.1-1 主な台風経路

台風は巨大な空気の渦巻きで、地上付近では上から見て反時計回りに強い風が吹き込んでいる。そのため、進行方向に向かって右の半円では、台風自身の風と台風を移動させる周りの風が同じ方向に吹くため風が強く、逆に左の半円では台風自身の風が逆になるので、右の半円に比べると風速がいくぶん小さい。

台風の風速分布(過去の台風における地上付近)を図 8. 1-2 に示す。

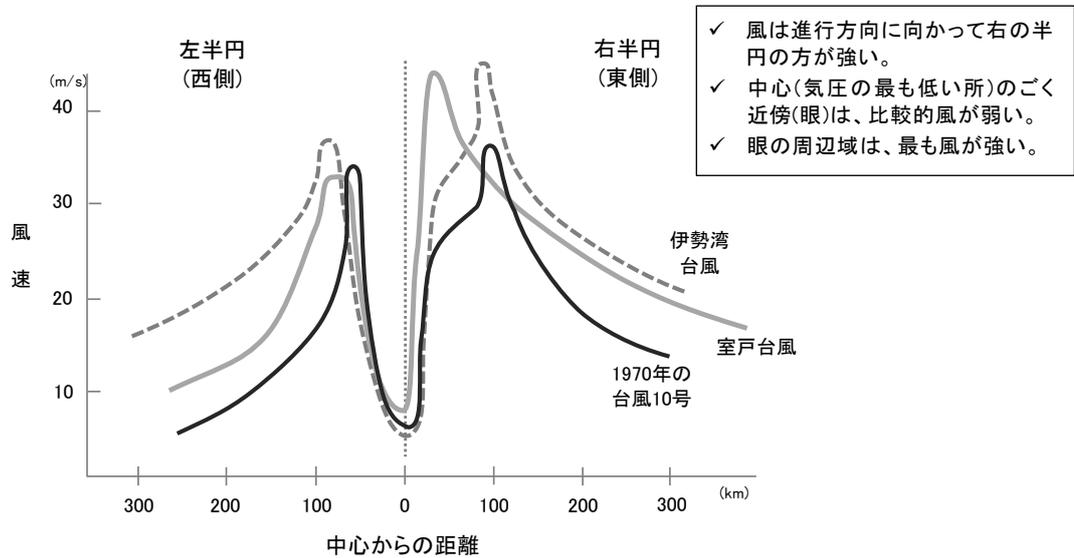


図 8. 1-2 台風の風速分布(過去の台風における地上付近)

また、台風が接近して来る場合、進路によって風向きの変化が異なる。特定する地点では、台風が中心が西から北側を通過する場合、「東 → 南 → 西」と時計回りに風向きが変化し、逆に、東から南側を通過する場合は「東 → 北 → 西」と反時計回りに変化する。

東北地方への台風の影響は、その強さや中心の通るコースなどによって様々だが、一般的に東北地方の東海上を北東に進むコースの場合は、太平洋側を中心に大雨となるが風はそれほど強まらない場合がある。また、日本海側を北上するコースの場合は雨よりも風に対する警戒が必要となる。

1.2 温帯低気圧の発達

温帯低気圧は前線(寒気団と暖気団の境)の波動によって発生し、冬期には、東進する低気圧が本州付近を通過後に東方海上で非常に発達することがある。

日本付近の低気圧の代表的な経路を図 8.1-3 に示す。

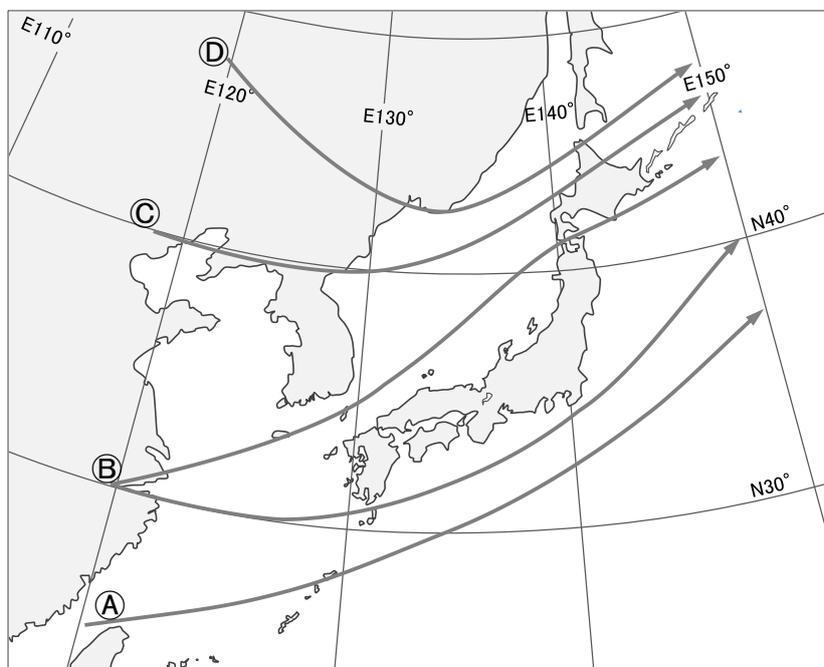


図 8.1-3 日本付近の低気圧の代表的な経路

経路④

主に寒候期に多く、大陸の高気圧が衰弱するとしばしば低気圧が台湾付近で発生し、この経路をとる。

「台湾低気圧」または「東シナ海低気圧」と呼ばれるこの低気圧は、急速に発達して東北東に進み、日本に近づいて雨や雪を降らせる。東方海上に抜けるとさらに発達し、千島やアリューシャン方面で冬季に大シケをもたらす。

経路⑤

春・秋のころ揚子江流域から進んでくる低気圧でこの経路が目立つ。日本の南岸に沿って東北東に進むものと、日本海に抜けるものがあり、時には「二つ玉低気圧」といって、日本列島を挟んで中心が2つに分かれて東進するものもある。

経路⑥

春・秋のころ華北方面から東進してきて朝鮮半島を横断し、日本海を進む。

この低気圧は、特に春先に日本海で非常に発達することがあり、日本全体が暴風に包まれることがある。季節によって「春一番」と呼ばれる。

経路⑦

バイカル湖方面から東進してきて、中国東北区を南東に進み、日本海に出て北東進する。この低気圧は北日本の天気に影響を及ぼすことがある。

2 荒天時の錨泊実態

第二管区海上保安本部収集のA I Sデータ(2021年4月から2023年3月)から整理し、集計は、指定当日の午前1時の錨泊の隻数とした。

また、対象港湾沖合の風況は、龍飛埼灯台及び大間崎灯台の観測データから整理した。

注) A I Sデータの性能

- ① A I Sデータは、船舶局が送信したA I Sデータと同じであるというだけであり、位置や船舶の要目等のデータの信頼性は、全て船舶側に依存している。
- ② 通信電波の電界強度の低下及び自然災害等により、A I S通信が中断され、データの更新が行われない場合がある。
- ③ A I Sデータは、船舶の動的状態により、通信間隔が2秒から180秒と規定されている。

龍飛埼灯台及び大間崎灯台の位置を図8.2-1に示す。

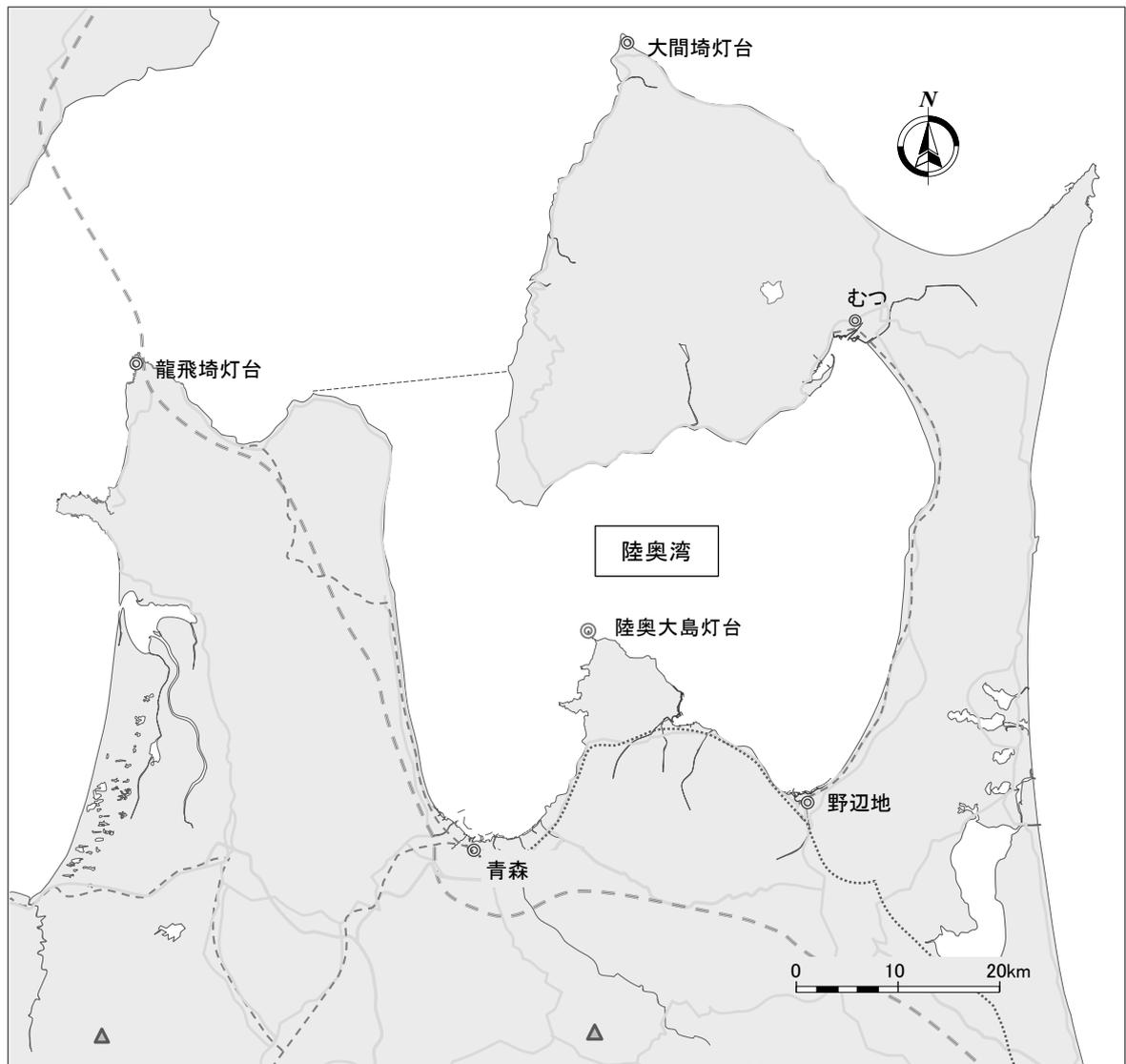


図 8.2-1 龍飛埼灯台及び大間埼灯台の位置

2.1 台 風

対象となる台風は、2021 年の台風 8 号(2021/7/27~28)のみで、その時の状況は以下の通り。

台風経路図を図 8.2-2(1)に、天気図を図 8.2-2(2)に、気象状況を表 8.2-1(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-1(2)及び図 8.2-2(3)に示す。

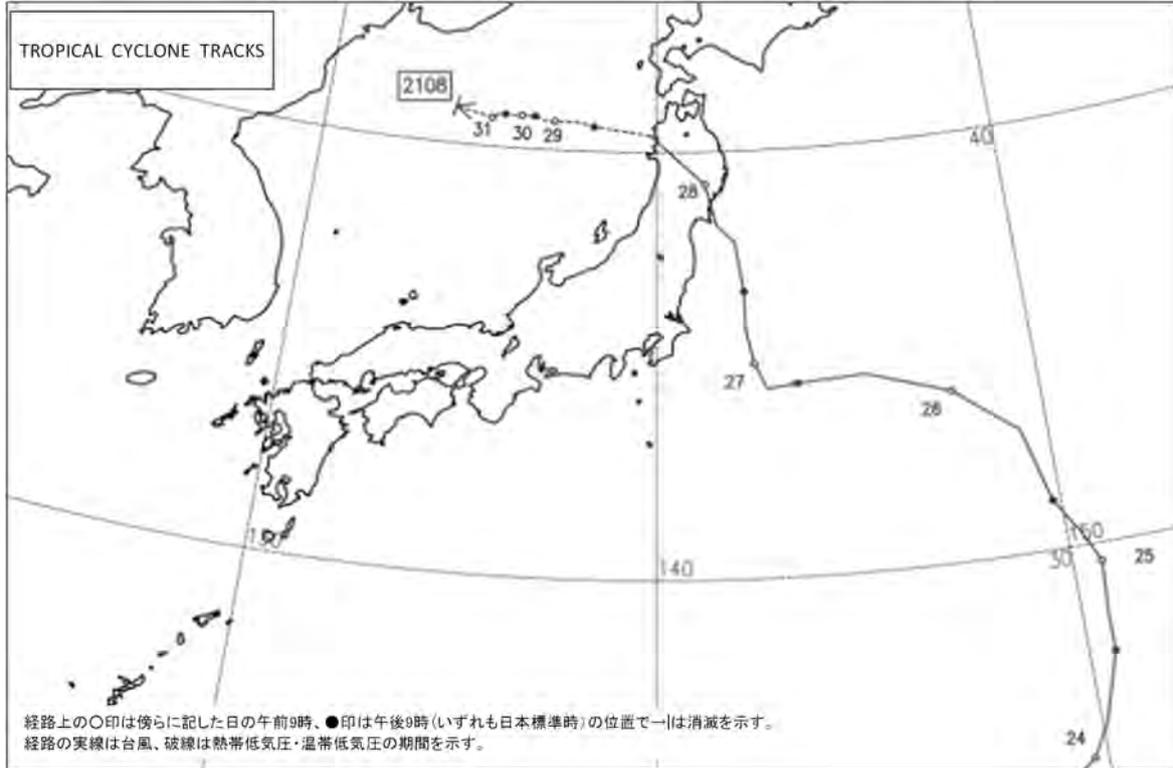


図 8.2-2(1) 台風経路図

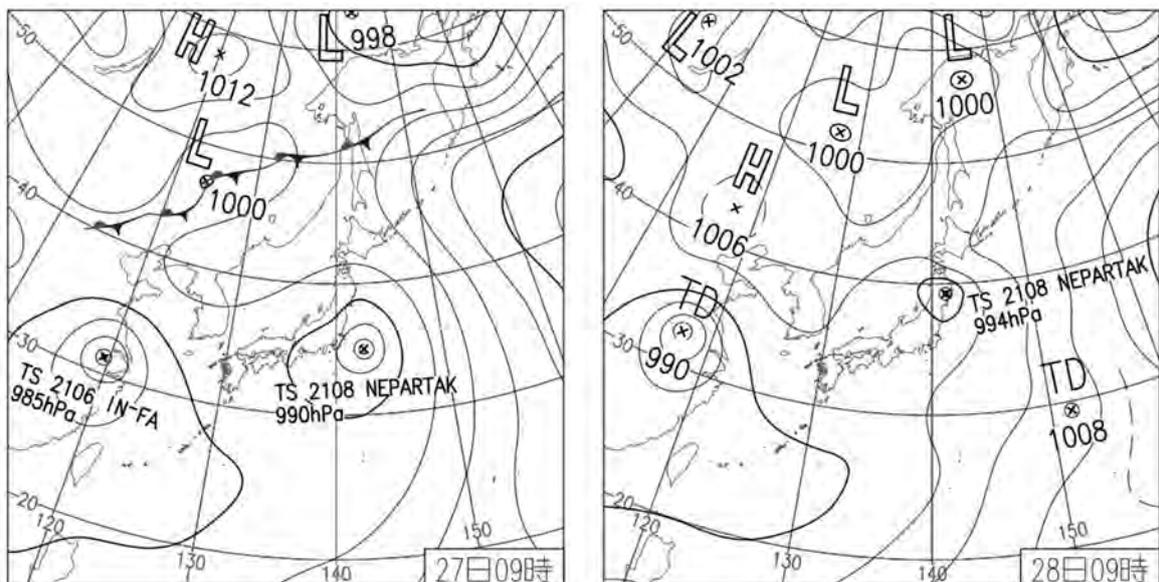


図 8.2-2(2) 天気図

表 8.2-1(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
7月27日	0～3	11.5	14.0	東北東	7.3	9.0	東南東	9.0	10.0	東
	3～6	7.3	10.0	東北東	2.8	4.0	東北東	7.8	10.0	東北東
	6～9	6.2	8.0	東	4.5	5.0	南東	8.2	9.0	東
	9～12	6.3	9.0	東北東	6.3	8.0	南東	8.5	10.0	東北東
	12～15	8.2	9.0	東	7.7	8.0	南東	8.8	10.0	東北東
	15～18	5.8	7.0	東北東	4.2	6.0	東南東	6.2	8.0	東
	18～21	8.3	10.0	東北東	5.7	8.0	東	6.2	8.0	東
	21～24	11.0	14.0	東北東	6.5	8.0	東	7.2	9.0	東
7月28日	0～3	5.7	8.0	東北東	5.5	8.0	東	6.3	8.0	東
	3～6	6.8	8.0	東北東	7.3	8.0	東北東	10.8	13.0	東北東
	6～9	8.3	9.0	北東	7.7	8.0	東	13.2	16.0	東北東
	9～12	10.2	12.0	北東	11.8	13.0	東	14.8	15.0	東北東
	12～15	11.0	12.0	東北東	14.7	16.0	東	13.8	16.0	東北東
	15～18	11.5	13.0	東南東	11.3	16.0	東	12.3	15.0	東
	18～21	9.2	12.0	東	11.8	14.0	東南東	8.2	11.0	東
	21～24	8.0	10.0	東南東	11.3	13.0	東南東	8.3	10.0	東

表 8.2-1(2) 対象港湾の錨泊状況

(2021/7/28 01:00(台風8号) A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	9		5	4		
野辺地湾	4		1	3		
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)	6		1	1	1	3

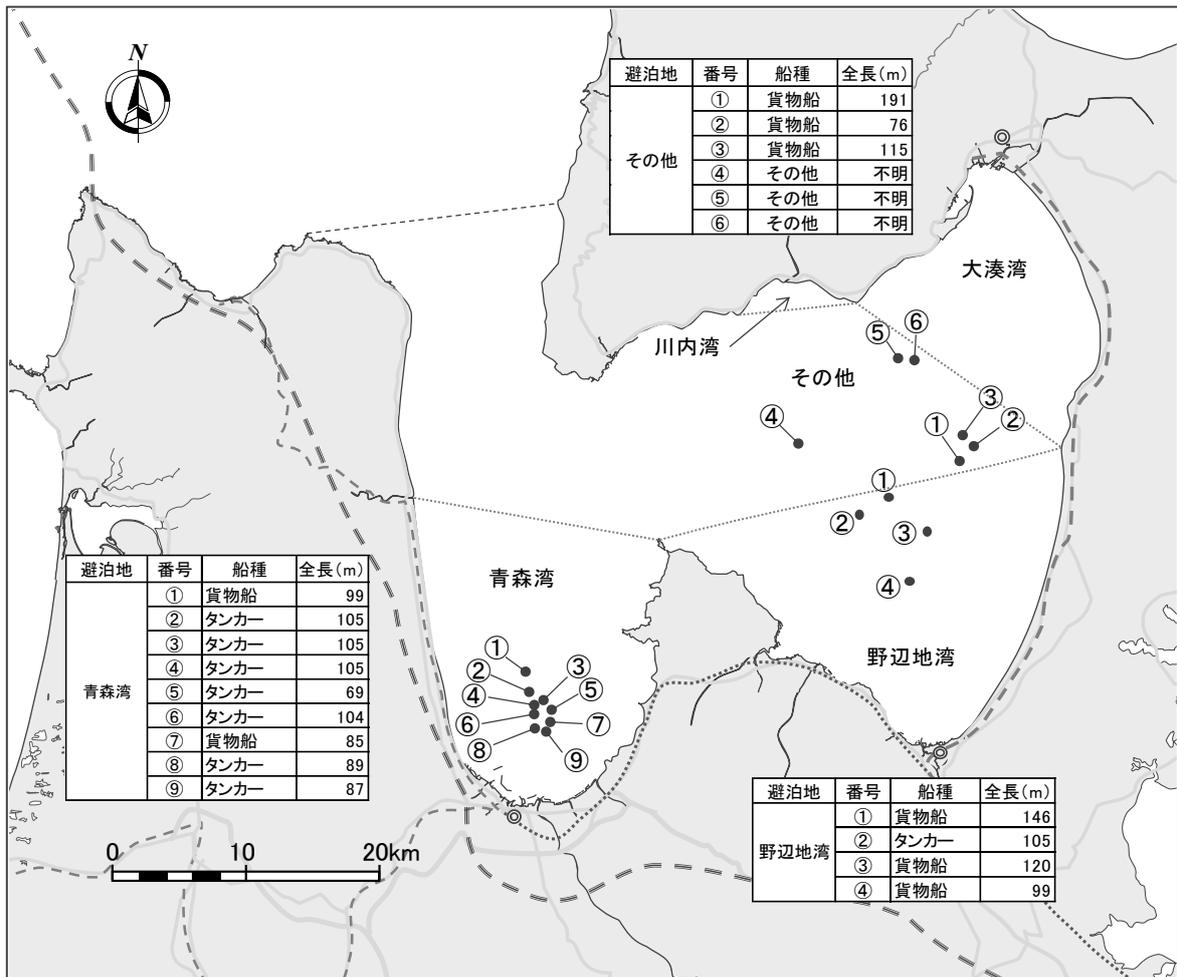


図 8.2-2(3) 対象港湾の錨泊状況(2021/7/28 01:00)

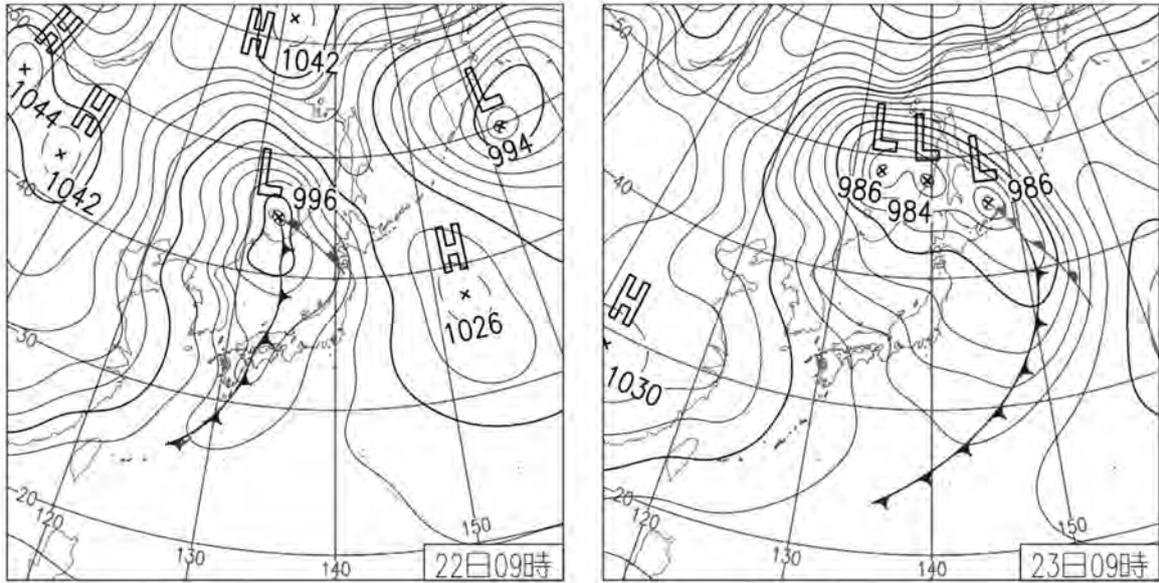
調査台風時の錨泊船舶は 19 隻で、青森湾が 9 隻と最も多く、青函フェリー航路東側の漁具定置海域との間、水深 40m 以浅に錨泊し、対象港湾以外のその他の陸奥湾海域(水深 40m を超える)に 6 隻が錨泊していた。

錨泊可能海域の水深はやや深いものの、台風の進行経過による風向の変化を想定して、全周を陸岸に囲まれた陸奥湾海域が選定されたものと考えられる。

2.2 低気圧の発達

(1) 低気圧が日本海北部を東進(2021/11/22～23)

天気図を図 8.2-3(1)に、気象状況を表 8.2-2(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-2(2)及び図 8.2-3(2)に示す。



22日(月)釧路で初雪

沿海州の低気圧からのびる寒冷前線が西～北日本を東進。低気圧や前線に向かって暖かく湿った空気が流入し、全国的に雨。気圧の傾きが大きくなり、全国的に強風。

23日(火)盛岡、青森で初雪

冬型の気圧配置となり、西～北日本日本海側は雨や雪。沖縄は寒気の影響で曇りや雨。太平洋側は晴れた所が多い。鳥取県扇ノ山、滋賀県伊吹山で初冠雪。山形市でイチョウ落葉。

図 8.2-3(1) 天気図

表 8.2-2(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
11月22日	0~3	12.3	15.0	東南東	6.5	8.0	南東	8.5	10.0	東
	3~6	12.2	13.0	東南東	10.7	12.0	南東	7.3	13.0	東
	6~9	6.7	10.0	東南東	7.3	12.0	南南東	6.0	8.0	東
	9~12	10.5	11.0	東南東	12.2	15.0	南	7.8	9.0	東
	12~15	7.7	10.0	南東	7.0	11.0	南南東	5.3	9.0	東
	15~18	6.7	8.0	東南東	5.3	7.0	南	4.7	7.0	東
	18~21	18.7	22.0	西	11.5	21.0	西北西	9.8	16.0	西南西
	21~24	25.5	27.0	西	20.8	22.0	西北西	16.2	20.0	西南西
11月23日	0~3	23.8	26.0	西	17.8	22.0	西	13.3	17.0	西南西
	3~6	23.7	24.0	西	18.0	20.0	西北西	14.5	17.0	西南西
	6~9	20.8	25.0	西南西	15.2	16.0	西北西	12.2	13.0	西南西
	9~12	16.8	20.0	西	11.7	14.0	西北西	11.8	13.0	西南西
	12~15	15.5	16.0	西	12.0	13.0	西北西	7.3	11.0	西南西
	15~18	16.3	19.0	西	9.7	12.0	西北西	4.5	7.0	西南西
	18~21	19.0	20.0	西北西	13.5	15.0	北西	6.2	9.0	西南西
	21~24	20.2	21.0	西	13.5	16.0	西北西	7.3	9.0	西南西

表 8.2-2(2) 対象港湾の錨泊状況
(2021/11/23 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50~ 100未満	100~ 150未満	150以上	不明
青森湾	15		7	7		1
野辺地湾						
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)	1			1		

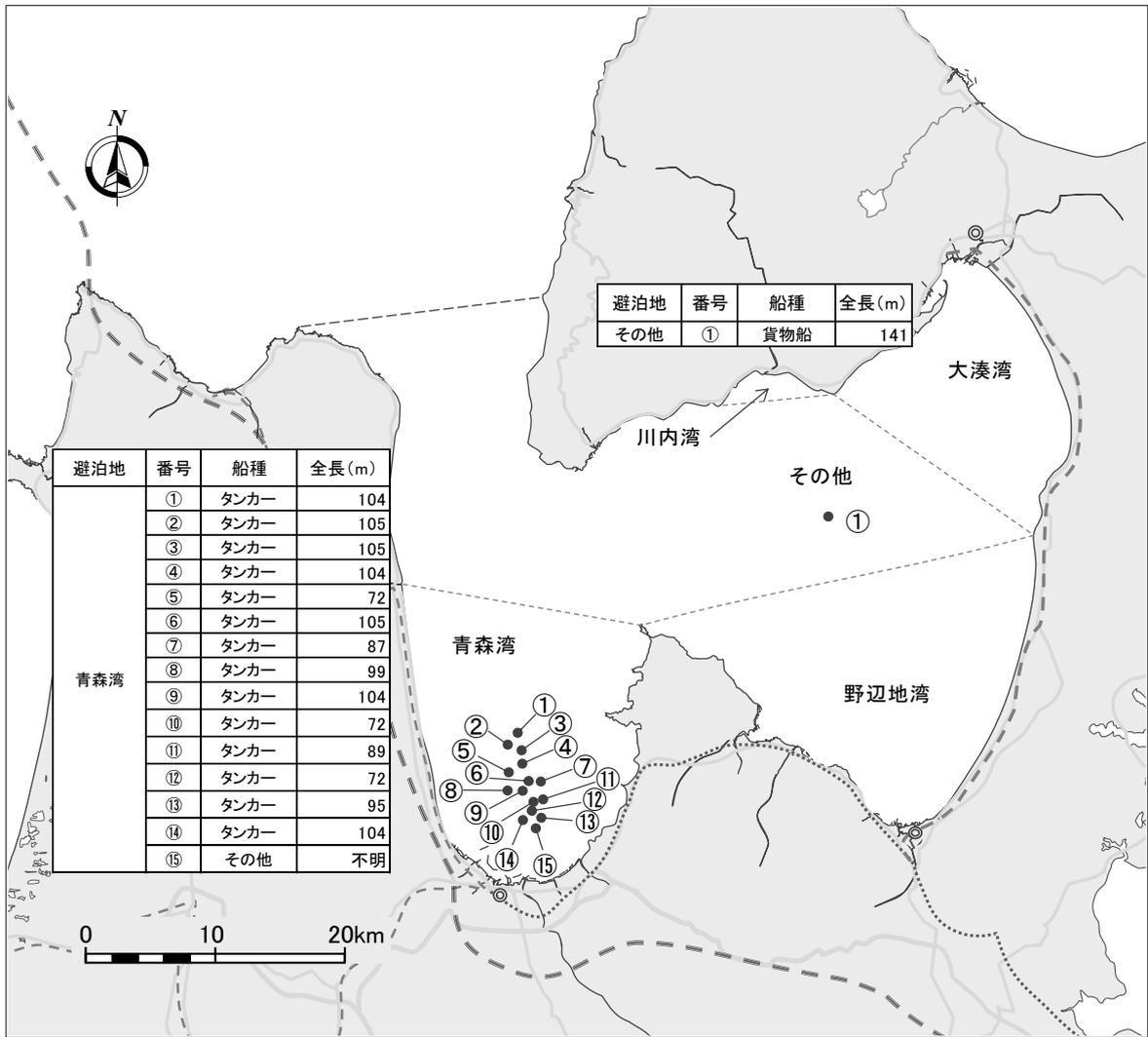
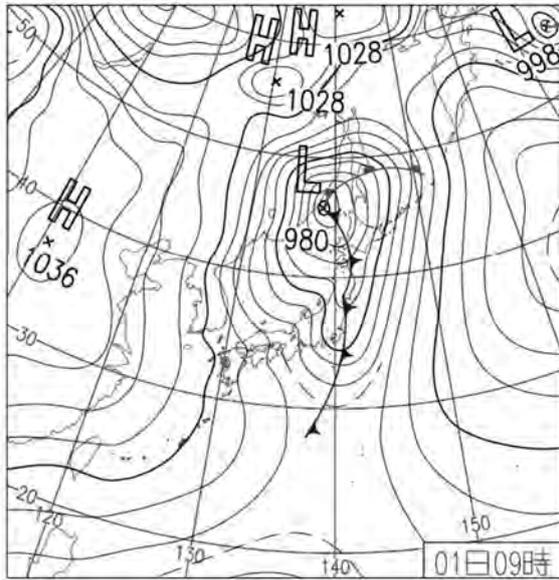


図 8.2-3(2) 対象港湾の錨泊状況(2021/11/23 01:00)

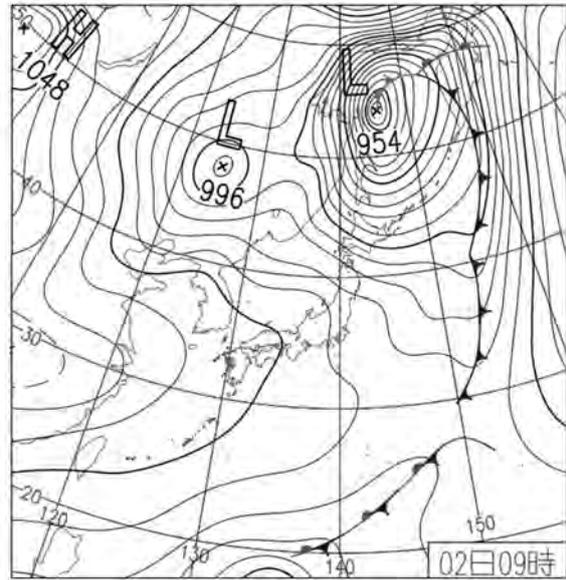
(2) 低気圧が日本海北部を東進(2021/12/1～2)

天気図を図 8.2-4(1)に、気象状況を表 8.2-3(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-3(2)及び図 8.2-4(2)に示す。



1日(水)各地で荒れた天気

前線を伴った低気圧が日本海北部を北東進。寒冷前線が西～北日本を通過し、各地で激しい雨や強風を観測。夜には冬型の気圧配置となり、松江、鳥取、京都で初雪を観測。



2日(木)冬型の気圧配置

冬型の気圧配置が続き日本海側は曇りや雨、雪の所も。太平洋側は概ね晴れ。北海道えりも岬で日最大瞬間風速 37.8m/s など北日本中心に非常に強い風。福井、富山、仙台で初雪。

図 8.2-4(1) 天気図

表 8.2-3(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
12月1日	0～3	11.5	15.0	南	7.2	9.0	南	2.5	5.0	東
	3～6	8.8	12.0	南	5.0	6.0	南	4.2	6.0	東
	6～9	17.8	26.0	西南西	6.8	12.0	南西	4.2	6.0	南西
	9～12	25.5	26.0	西南西	21.2	24.0	西	17.0	22.0	西南西
	12～15	27.5	28.0	西南西	23.5	25.0	西	20.2	22.0	西南西
	15～18	25.7	28.0	西南西	24.2	26.0	西	21.7	23.0	西南西
	18～21	26.0	28.0	西南西	22.8	23.0	西北西	21.8	23.0	西南西
	21～24	25.8	28.0	西南西	22.0	24.0	西	22.3	23.0	西南西
12月2日	0～3	25.2	27.0	西	19.0	23.0	西	21.8	25.0	西南西
	3～6	25.0	27.0	西	18.8	20.0	西北西	19.8	22.0	西南西
	6～9	23.3	26.0	西	17.7	19.0	西北西	18.8	20.0	西南西
	9～12	22.0	24.0	西	18.2	21.0	西北西	14.3	17.0	西南西
	12～15	21.5	22.0	西	15.5	17.0	西北西	19.8	22.0	西南西
	15～18	21.3	22.0	西	17.8	19.0	西北西	15.8	22.0	西南西
	18～21	17.2	19.0	西南西	14.0	15.0	西北西	8.5	14.0	西南西
	21～24	13.0	19.0	南南西	7.2	12.0	西北西	7.0	9.0	南南西

表 8.2-3(2) 対象港湾の錨泊状況
(2021/12/2 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	18		8	10		
野辺地湾						
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)	2			2		

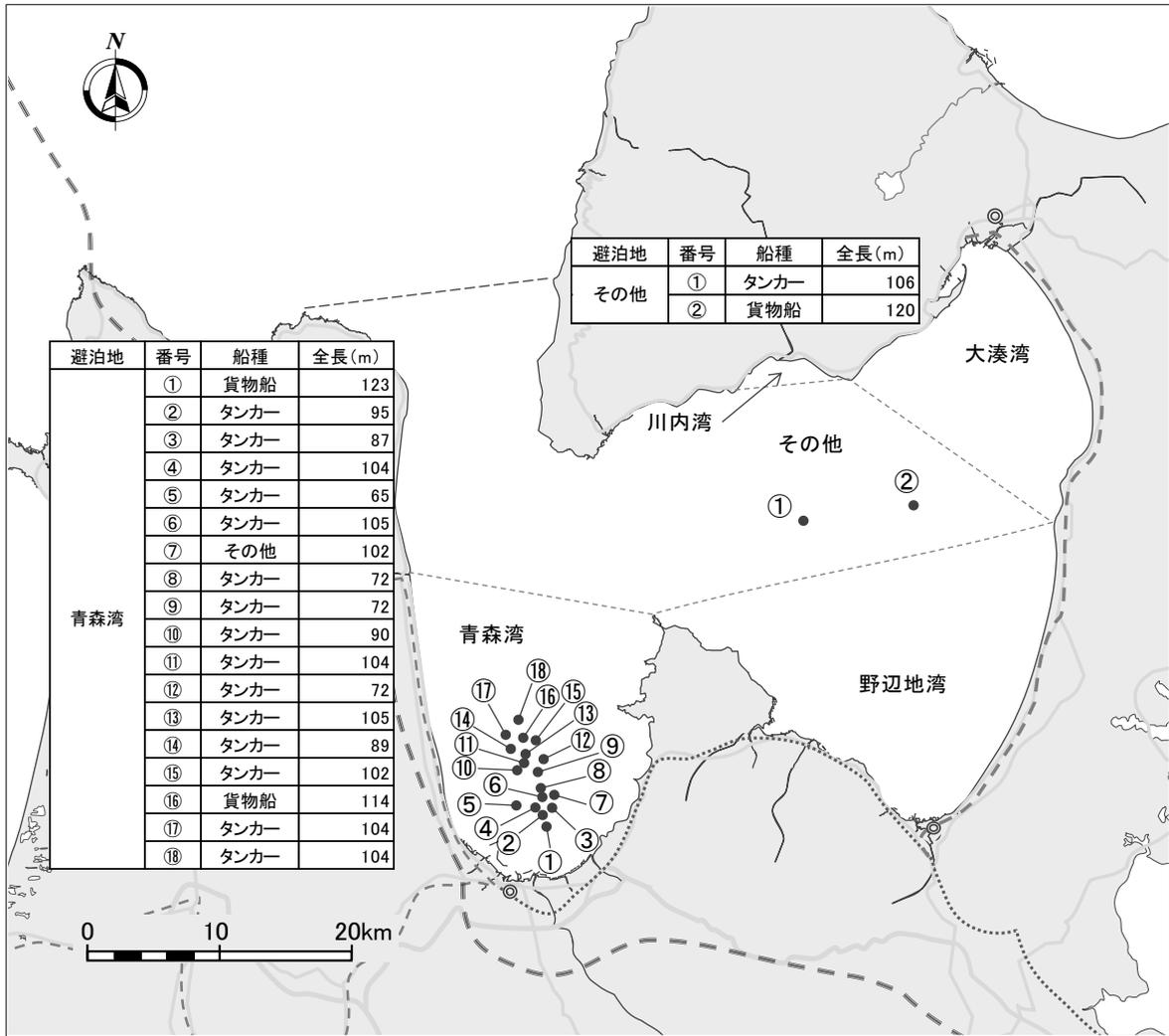
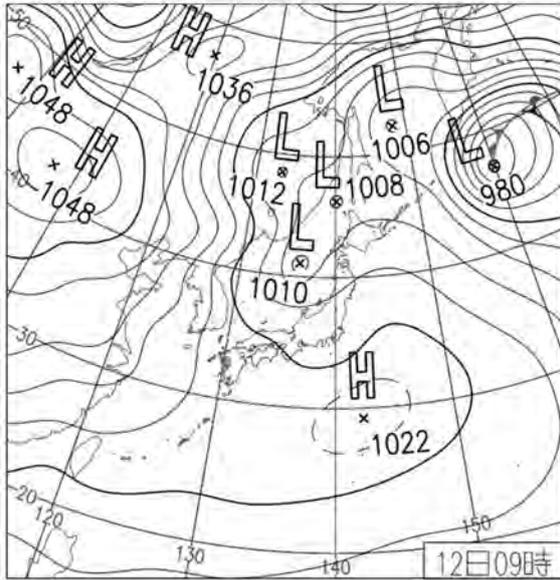


図 8.2-4(2) 対象港湾の錨泊状況(2021/12/2 01:00)

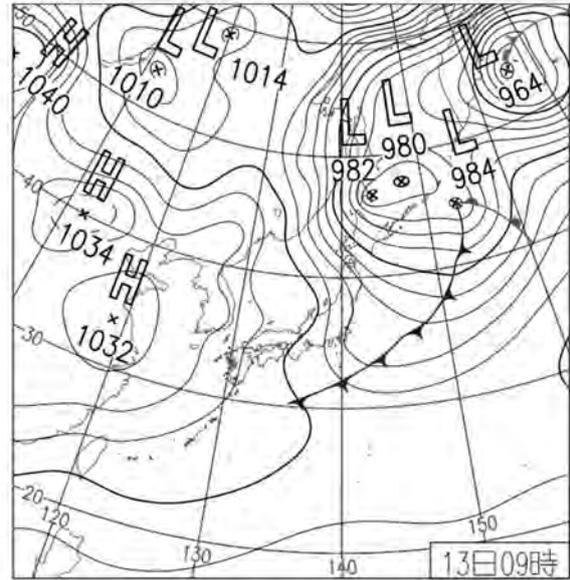
(3) 冬型気圧配置が強まる(2021/12/12~13)

天気図を図 8.2-5(1)に、気象状況を表 8.2-4(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-4(2)及び図 8.2-5(2)に示す。



12日(日)全国的に気温高め

低気圧に向かって流れ込む湿った空気の影響で、日本海側は曇りや雨。その他は概ね晴れ。最低、最高気温ともに高く 11 月中旬並。夜には冬型の気圧配置となり北日本で強風や雪。



13日(月)新潟で初雪

冬型の気圧配置が強まり、西～北日本日本海側は雨や雪。北海道えりも岬で最大瞬間風速 37.9m/s を観測。西～北日本太平洋側は概ね晴れ。沖縄・奄美は寒気の影響で曇りや雨。

図 8.2-5(1) 天気図

表 8.2-4(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
12月12日	0～3	11.8	12.0	西	8.5	10.0	西北西	9.8	12.0	西南西
	3～6	12.0	13.0	西南西	8.5	10.0	西北西	6.5	8.0	西南西
	6～9	12.3	13.0	南西	8.3	10.0	西南西	3.2	4.0	南西
	9～12	8.8	10.0	南西	6.3	7.0	南西	2.7	4.0	南南西
	12～15	12.0	18.0	南西	3.5	6.0	南西	6.2	7.0	南南西
	15～18	18.7	21.0	西	15.3	18.0	西	9.7	16.0	西南西
	18～21	19.3	22.0	西	14.3	16.0	西北西	13.0	14.0	西南西
	21～24	25.0	29.0	西	15.7	18.0	西北西	17.3	19.0	西南西
12月13日	0～3	21.7	23.0	西	19.2	21.0	西	20.8	23.0	西南西
	3～6	20.0	21.0	西	17.8	18.0	北西	17.3	21.0	西南西
	6～9	17.7	19.0	西	19.0	21.0	西北西	12.8	18.0	西南西
	9～12	18.0	19.0	西	19.2	20.0	北西	15.7	19.0	西南西
	12～15	18.0	20.0	西	19.3	21.0	北西	12.5	18.0	西南西
	15～18	17.2	19.0	西	19.2	21.0	北西	10.5	15.0	西
	18～21	16.2	18.0	西	16.3	18.0	西北西	10.0	14.0	西南西
	21～24	16.8	18.0	西	14.5	16.0	西北西	11.8	14.0	西南西

表 8.2-4(2) 対象港湾の錨泊状況
(2021/12/13 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	7		4	3		
野辺地湾						
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)	1			1		

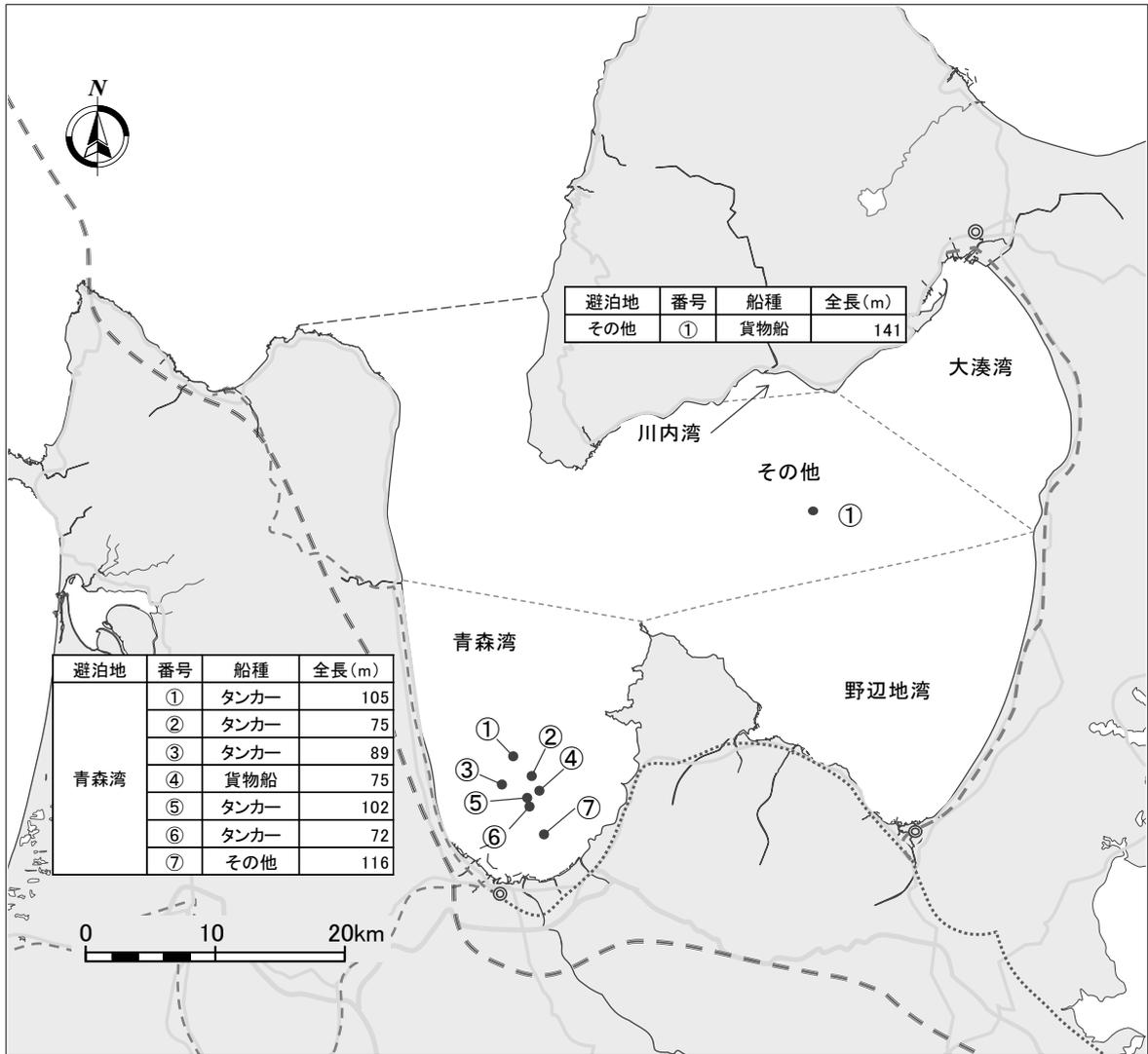
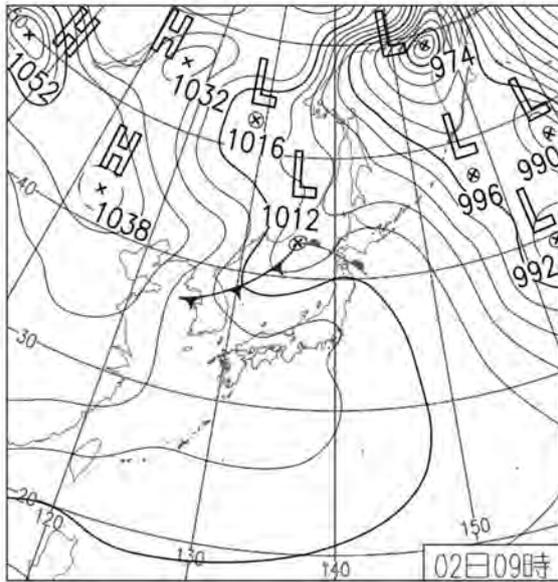


図 8.2-5(2) 対象港湾の錨泊状況 (2021/12/13 01:00)

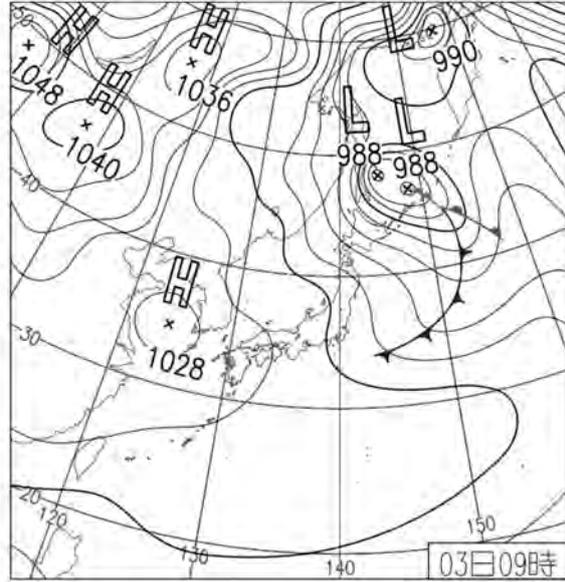
(4) 低気圧が日本海を東進(2022/1/2～3)

天気図を図 8.2-6(1)に、気象状況を表 8.2-5(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-5(2)及び図 8.2-6(2)に示す。



2日(日)銚子で初雪

前線を伴った低気圧が夕方以降、北海道を通過。前線や低気圧の通過により西～東日本日本海側と北日本は次第に雪や雨。沖縄・奄美は曇りや雨。西～東日本太平洋側は概ね晴れ。



3日(月)冬型の気圧配置

冬型の気圧配置となり、東～北日本日本海側を中心に雪や雨。西日本と東～北日本太平洋側では概ね晴れ。沖縄・奄美は概ね晴れたが、湿った空気の影響で曇りや雨の所も。

図 8.2-6(1) 天気図

表 8.2-5(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
1月2日	0~3	11.8	13.0	西	8.7	10.0	西北西	9.8	12.0	西南西
	3~6	13.8	17.0	西	9.2	10.0	北西	9.3	11.0	西南西
	6~9	15.7	17.0	西南西	10.8	13.0	西北西	9.3	11.0	西南西
	9~12	14.2	16.0	西南西	12.7	14.0	西	7.3	10.0	西南西
	12~15	12.8	16.0	南西	9.8	13.0	西南西	4.5	6.0	南西
	15~18	15.7	21.0	西	9.5	13.0	西南西	7.8	12.0	南南西
	18~21	21.8	26.0	西北西	16.0	19.0	北西	11.0	17.0	西南西
	21~24	22.5	24.0	西北西	18.7	20.0	北西	9.0	10.0	西
1月3日	0~3	20.5	23.0	西北西	16.5	17.0	北西	10.8	15.0	西南西
	3~6	22.8	25.0	西北西	15.5	18.0	北西	11.7	15.0	西南西
	6~9	22.3	25.0	西	18.0	20.0	北西	14.5	17.0	西南西
	9~12	22.0	25.0	西北西	16.0	18.0	北西	13.2	17.0	西南西
	12~15	20.5	22.0	西	15.8	17.0	北西	13.7	17.0	西南西
	15~18	21.0	22.0	西北西	15.7	17.0	北西	11.5	15.0	西南西
	18~21	21.0	24.0	西北西	13.7	15.0	西北西	11.2	16.0	西南西
	21~24	18.7	22.0	西北西	10.5	14.0	北西	8.7	13.0	西南西

表 8.2-5(2) 対象港湾の錨泊状況
(2022/1/3 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50~ 100未満	100~ 150未満	150以上	不明
青森湾	10		6	4		
野辺地湾						
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)						

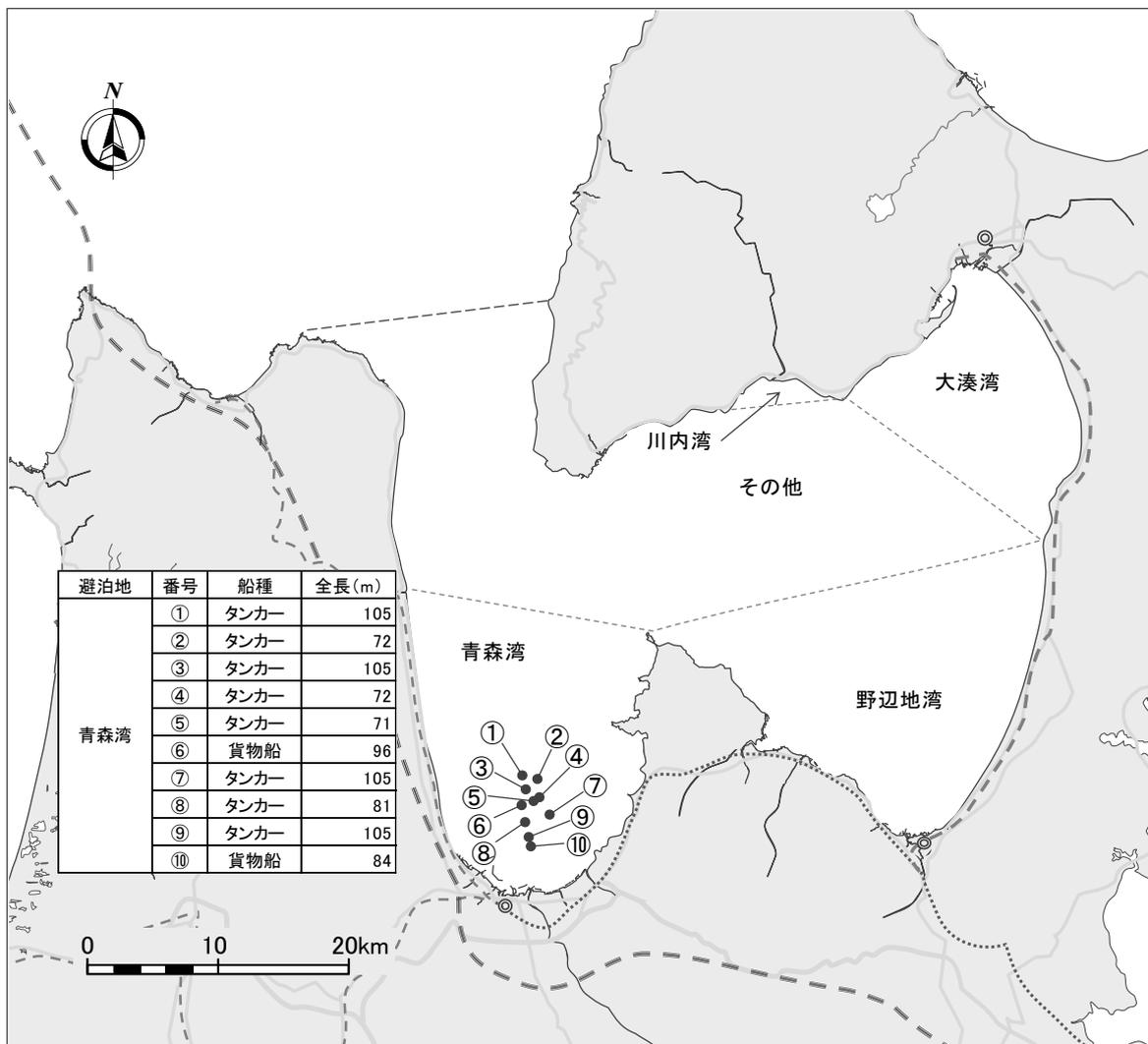
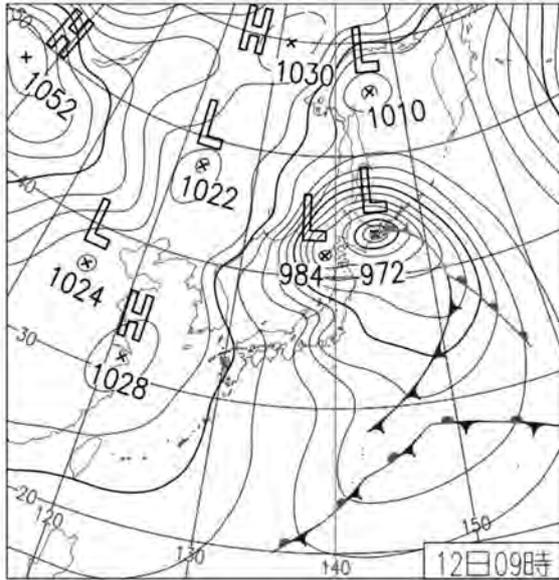


図 8.2-6(2) 対象港湾の錨泊状況(2022/1/3 01:00)

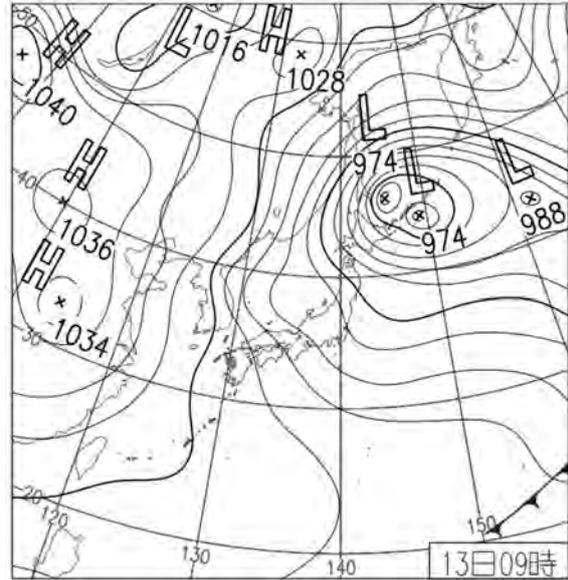
(5) 強い冬型の気圧配置(2022/1/12~13)

天気図を図 8.2-7(1)に、気象状況を表 8.2-6(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-6(2)及び図 8.2-7(2)に示す。



12日(水)北日本中心に大荒れ

発達した低気圧が北日本に停滞。強い冬型の気圧配置となり、北海道えりも岬で最大瞬間風速 41.3m/s、北海道音威子府で日降雪量 65cm など、北海道で大雪、北日本中心に大荒れ。



13日(木)日本海側で大雪

強い冬型の気圧配置続く。日本海側を中心に大雪となり、北海道では大荒れの所も。富山で「顕著な大雪に関する気象情報」を発表。鹿児島県桜島で平年より 26 日遅い初冠雪。

図 8.2-7(1) 天気図

表 8.2-6(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
1月12日	0～3	17.5	19.0	西	11.0	16.0	西北西	13.2	17.0	西南西
	3～6	18.8	20.0	西	15.8	17.0	西北西	17.8	19.0	西南西
	6～9	22.8	24.0	西	16.5	18.0	西	16.3	20.0	西南西
	9～12	24.5	28.0	西南西	16.3	19.0	西	17.2	22.0	西南西
	12～15	21.5	24.0	西北西	15.2	17.0	西北西	14.7	18.0	西南西
	15～18	25.0	27.0	北西	15.3	17.0	北西	10.5	12.0	西
	18～21	25.2	26.0	西北西	18.5	20.0	西北西	16.8	20.0	西南西
	21～24	24.0	27.0	西北西	17.8	19.0	西北西	14.5	17.0	西南西
1月13日	0～3	21.7	23.0	西	17.0	19.0	北西	14.7	18.0	西南西
	3～6	20.0	21.0	西	14.8	16.0	西北西	15.0	18.0	西南西
	6～9	17.7	19.0	西	14.3	15.0	西北西	12.5	17.0	西南西
	9～12	18.0	19.0	西	17.2	18.0	西北西	9.8	12.0	西
	12～15	18.0	20.0	西	15.3	17.0	西北西	12.0	13.0	西南西
	15～18	17.2	19.0	西	14.8	15.0	西北西	8.8	11.0	西南西
	18～21	16.2	18.0	西	13.2	15.0	西北西	13.0	15.0	西南西
	21～24	16.8	18.0	西	13.3	14.0	西北西	14.2	17.0	西南西

表 8.2-6(2) 対象港湾の錨泊状況
(2022/1/13 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	13		7	6		
野辺地湾						
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)						

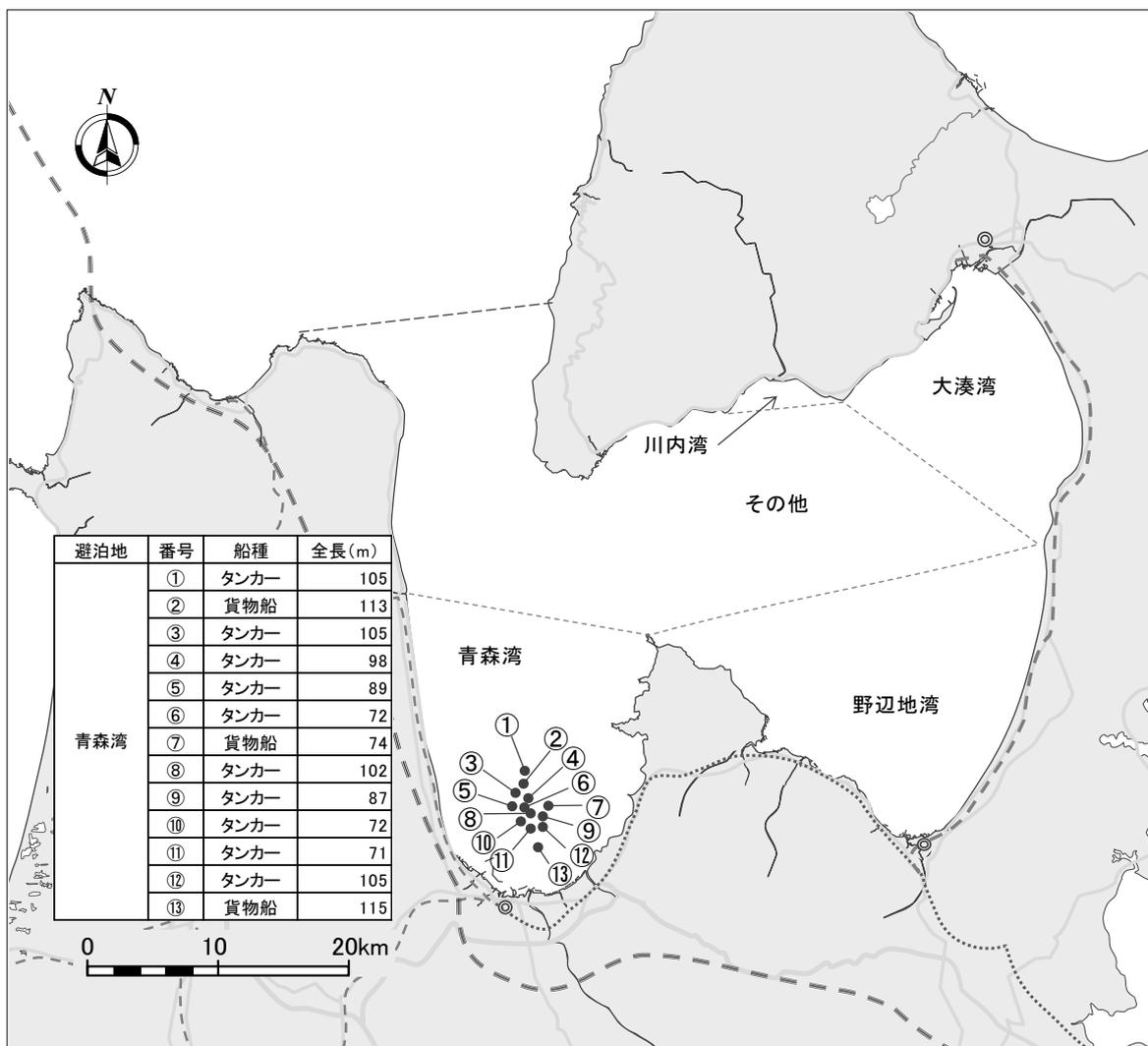
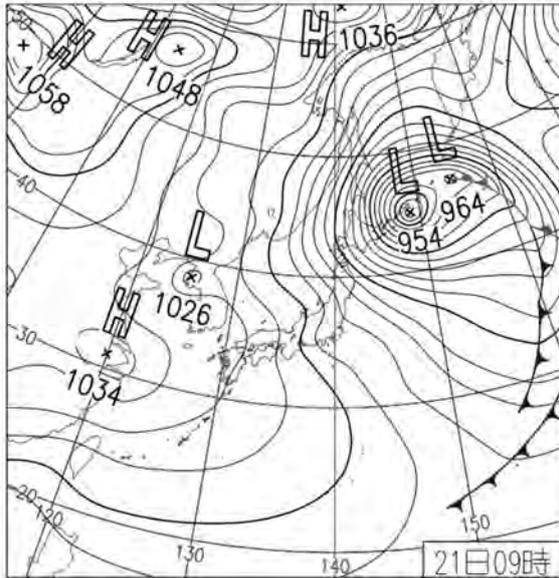


図 8.2-7(2) 対象港湾の錨泊状況(2022/1/13 01:00)

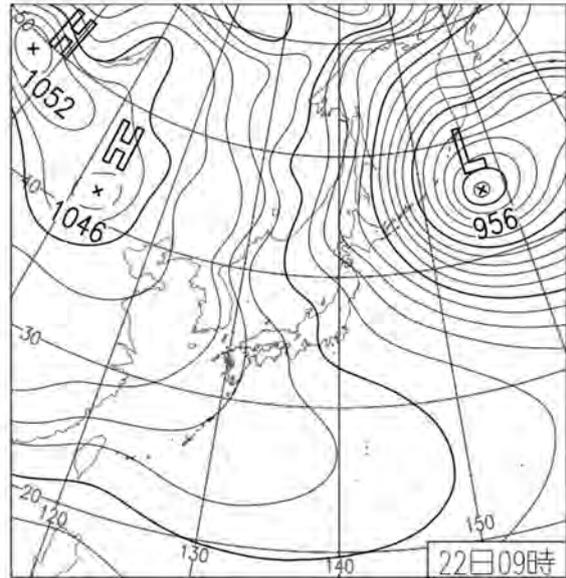
(6) 低気圧の急速発達(2022/ 2 /21~22)

天気図を図 8.2-8(1)に、気象状況を表 8.2-7(1)に、対象港湾の錨船状況を表 8.2-7(2)及び図 8.2-8(2)に示す。



21日(月)北日本は暴風雪

千島近海で低気圧が急速に発達し、冬型の気圧配置強まる。西～北日本日本海側中心に雪で、大雪の所も。北日本中心に猛ふぶきとなり、北海道えりも岬で最大瞬間風速 42.2m/s。



22日(火)北陸、北海道で大雪

冬型の気圧配置が続き、北陸と北海道を中心に大雪。最深積雪は黒松内 214cm など北海道 5 地点で観測史上 1 位。3 時間降雪量は石川県金沢 21cm など 3 地点で 2 月の 1 位更新。

図 8.2-8(1) 天気図

表 8.2-7(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
2月21日	0～3	24.2	25.0	西北西	18.5	21.0	西北西	12.0	15.0	西
	3～6	26.3	28.0	西北西	20.2	21.0	北西	12.3	14.0	西
	6～9	25.2	28.0	西	20.3	22.0	西北西	10.7	15.0	西南西
	9～12	24.8	26.0	西北西	20.7	22.0	西北西	13.7	17.0	西南西
	12～15	24.7	26.0	西北西	18.3	19.0	西北西	13.2	16.0	西南西
	15～18	24.3	29.0	西	19.5	22.0	西北西	13.2	16.0	西南西
	18～21	23.0	24.0	西北西	18.2	19.0	西北西	12.3	16.0	西南西
	21～24	22.2	24.0	西北西	16.2	18.0	西北西	10.0	13.0	西南西
2月22日	0～3	20.5	22.0	西北西	16.2	17.0	西北西	12.7	14.0	西南西
	3～6	20.7	22.0	西北西	14.3	15.0	西北西	10.3	12.0	西南西
	6～9	18.5	21.0	西	14.5	16.0	西北西	8.7	10.0	西
	9～12	18.0	19.0	西	14.3	16.0	西北西	8.3	13.0	西南西
	12～15	18.2	21.0	西	15.2	16.0	西北西	11.5	14.0	西南西
	15～18	18.8	20.0	西北西	13.8	15.0	西北西	10.3	13.0	西南西
	18～21	16.8	18.0	西	13.2	14.0	西北西	10.2	12.0	西南西
	21～24	18.7	20.0	西北西	13.5	14.0	西北西	8.8	13.0	西南西

表 8.2-7(2) 対象港湾の錨泊状況
(2022/2/22 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	12		8	4		
野辺地湾	1				1	
大湊湾	1		1			
川内湾						
その他(陸奥湾)	2			1	1	

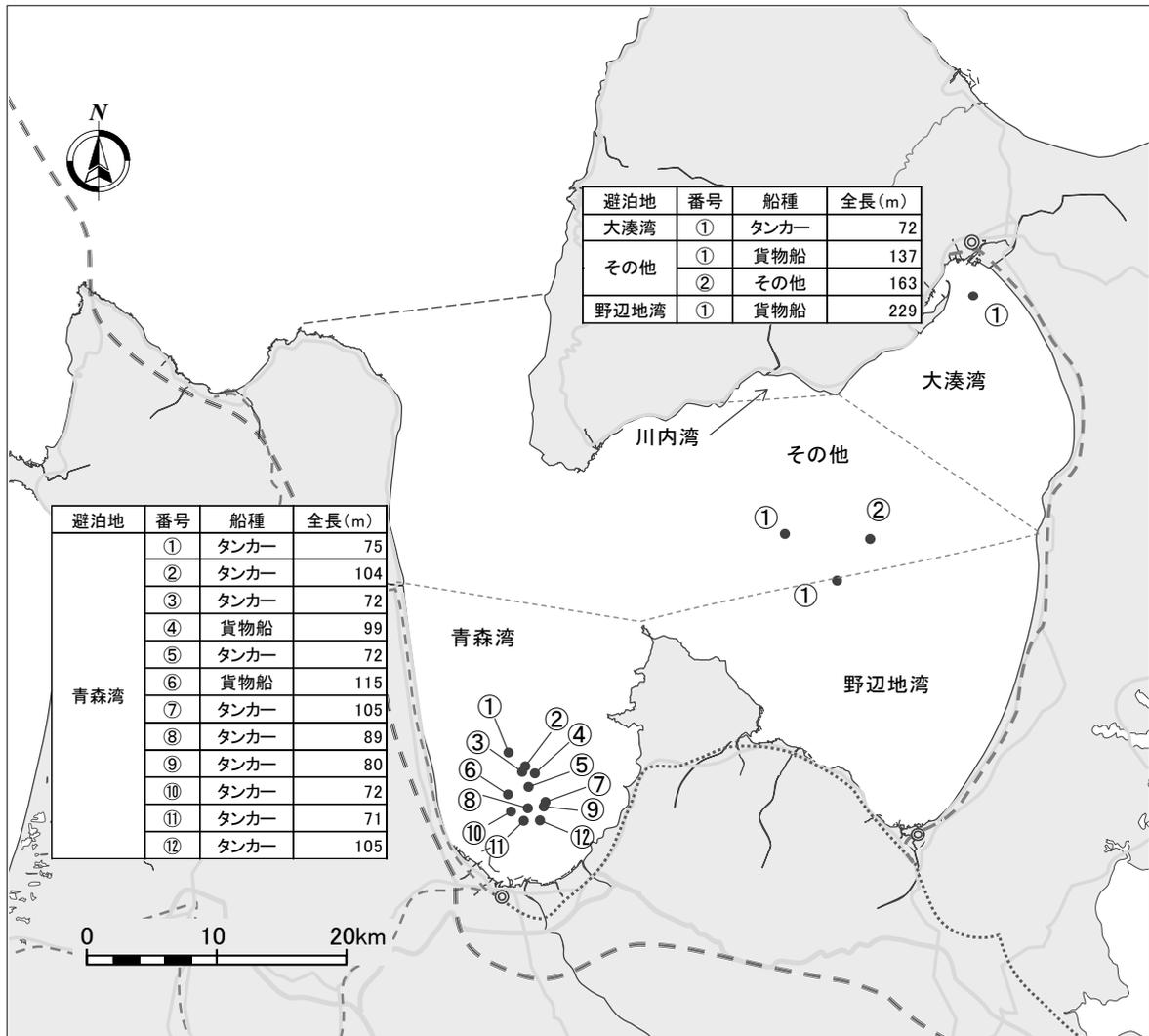
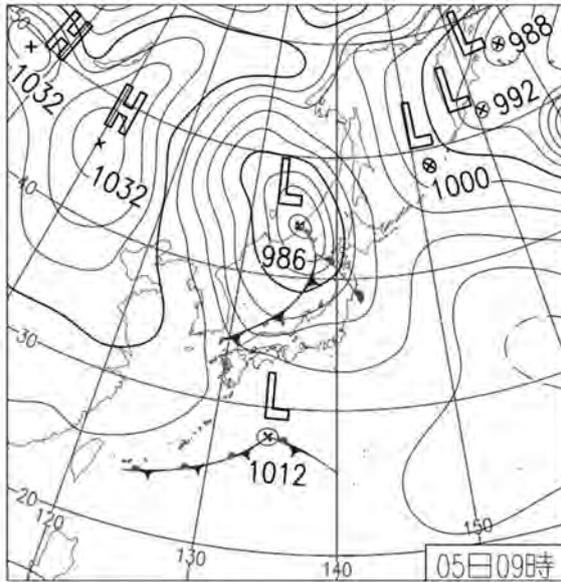


図 8.2-8(2) 対象港湾の錨泊状況(2022/2/22 01:00)

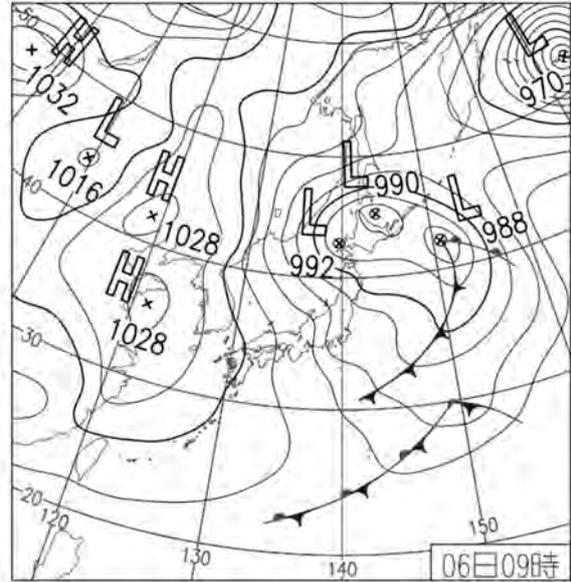
(7) 低気圧が日本海を東進(2022/3/5～6)

天気図を図 8.2-9(1)に、気象状況を表 8.2-8(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-8(2)及び図 8.2-9(2)に示す。



5日(土)西日本で黄砂を観測

前線を伴う低気圧が発達しながら沿海州付近を東進。北陸～北日本は前線や寒気の影響で雪や雨。西～東日本太平洋側は概ね晴れ。東海、関東で春一番。岐阜市、金沢市ウメ開花。



6日(日)全国的に気温上がらず

日本付近は冬型の気圧配置。山陰～北日本の日本海側で雪や雨。本州の太平洋側で概ね晴れ。全国66地点で最高気温が前日より10℃以上低く、各地で最も寒い時期を下回る。

図 8.2-9(1) 天気図

表 8.2-8(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
3月5日	0～3	2.7	4.0	東	2.5	3.0	南	3.8	5.0	東
	3～6	3.8	6.0	東	3.8	5.0	南東	5.7	8.0	東
	6～9	7.2	12.0	南	6.2	8.0	南南東	4.7	8.0	東
	9～12	9.3	12.0	南南東	6.3	11.0	南東	5.3	9.0	東
	12～15	11.3	14.0	南西	6.3	8.0	南西	6.0	9.0	西南西
	15～18	18.0	19.0	西南西	13.5	16.0	西	7.3	12.0	西南西
	18～21	20.0	21.0	西南西	16.7	17.0	西	14.3	15.0	西南西
	21～24	21.5	24.0	西南西	18.3	20.0	西	17.2	19.0	西南西
3月6日	0～3	24.3	26.0	西	18.5	20.0	西	16.2	17.0	西南西
	3～6	23.3	25.0	西南西	13.5	17.0	西北西	14.3	17.0	西南西
	6～9	21.2	22.0	西	14.2	15.0	西北西	13.7	15.0	西南西
	9～12	22.8	27.0	西南西	15.8	17.0	西	18.5	21.0	西南西
	12～15	18.8	22.0	西北西	13.0	17.0	西北西	11.3	18.0	西南西
	15～18	22.7	24.0	西北西	10.8	14.0	西北西	9.8	11.0	西南西
	18～21	17.8	20.0	西北西	11.5	13.0	北西	8.2	10.0	西南西
	21～24	9.7	12.0	北西	11.0	12.0	北	3.3	6.0	西

表 8.2-8(2) 対象港湾の錨泊状況
(2022/3/6 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	11		6	5		
野辺地湾						
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)	2			2		

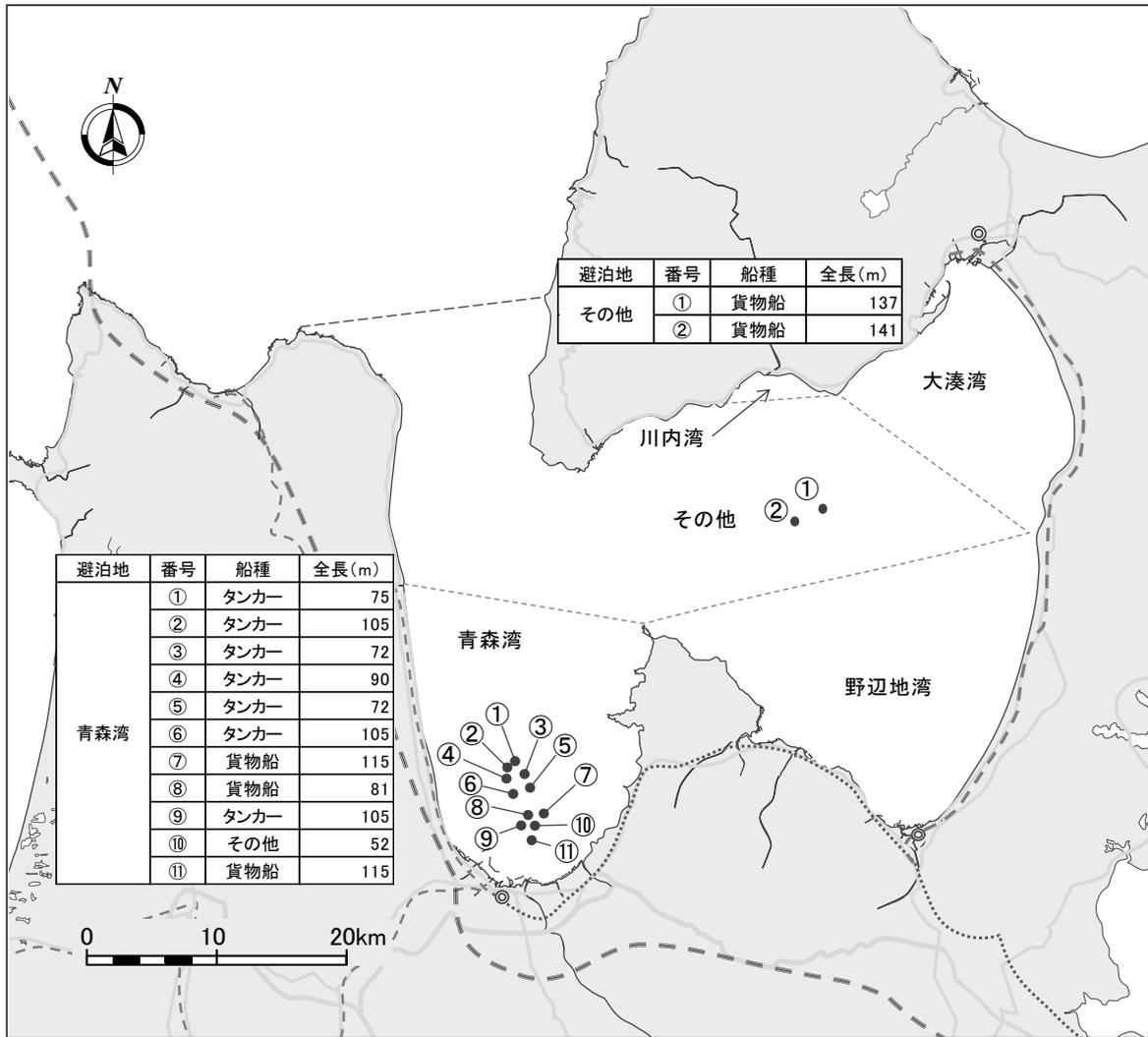
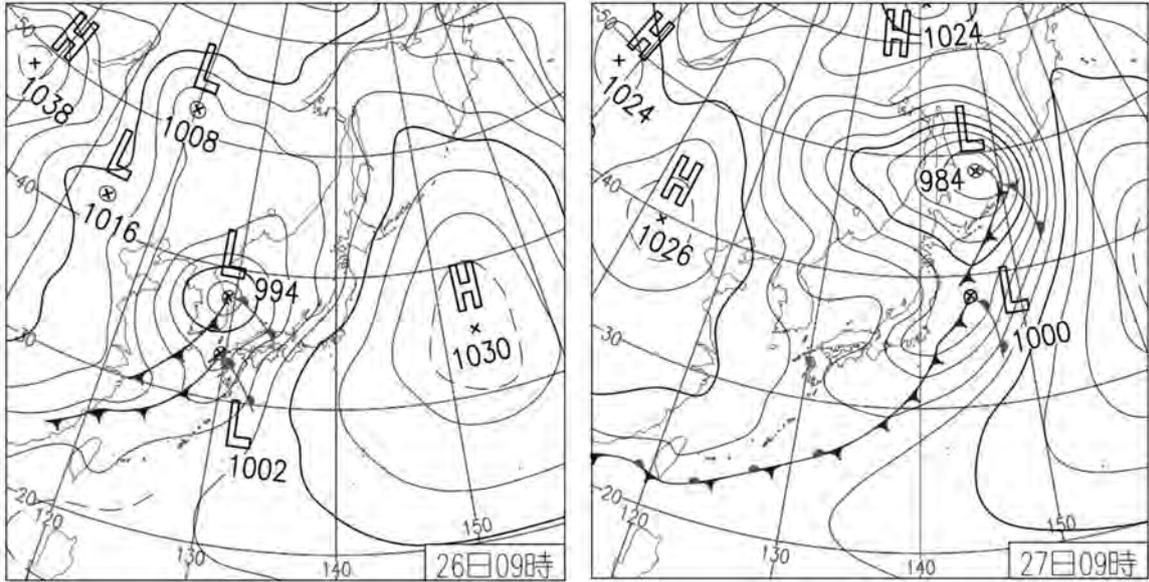


図 8.2-9(2) 対象港湾の錨泊状況(2022/3/6 01:00)

(8) 二つの低気圧の東進(2022/3/26~27)

天気図を図 8.2-10(1)に、気象状況を表 8.2-9(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-9(2)及び図 8.2-10(2)に示す。



26日(土)全国的に春の嵐

発達する低気圧が日本海と西日本を進む影響で雨や風が強くなり、鹿児島県屋久島で記録的短時間大雨情報発表。富山県八尾で最大瞬間風速 35.7m/s など各地で大荒れとなった。

27日(日)東京などでサクラ満開

発達中の低気圧は北東進。沖縄付近に前線停滞。東～北日本中心に明け方まで雨、日中は概ね晴れ。東海～北日本で最高気温 5月中旬並の所も。福岡市、高知市、東京でサクラ満開。

図 8.2-10(1) 天気図

表 8.2-9(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
3月26日	0～3	4.7	7.0	東	3.3	4.0	南東	3.3	4.0	東
	3～6	5.7	8.0	東北東	3.3	5.0	東	1.7	3.0	南南西
	6～9	7.5	8.0	東	4.0	5.0	東	1.7	2.0	南南西
	9～12	8.8	10.0	東北東	7.8	10.0	東	4.0	6.0	東
	12～15	8.3	10.0	東北東	9.5	11.0	東	3.7	5.0	東
	15～18	8.0	10.0	東北東	8.0	9.0	東	3.5	6.0	東北東
	18～21	8.5	11.0	東	6.7	9.0	東	6.7	8.0	東
	21～24	15.8	25.0	南南西	5.7	12.0	南西	1.7	3.0	南西
3月27日	0～3	20.5	24.0	南西	15.7	18.0	西南西	11.0	15.0	西南西
	3～6	17.3	20.0	西南西	17.0	19.0	西南西	15.5	19.0	西南西
	6～9	16.7	18.0	西	13.8	14.0	北西	12.2	16.0	西南西
	9～12	14.2	15.0	西	12.5	13.0	北西	12.3	14.0	西南西
	12～15	13.7	14.0	西	12.5	14.0	西	10.5	13.0	西南西
	15～18	12.0	14.0	西	11.5	13.0	西	14.2	16.0	西南西
	18～21	12.0	13.0	西南西	11.7	13.0	西	11.8	12.0	西南西
	21～24	12.8	15.0	西南西	11.0	13.0	西	8.0	9.0	西南西

表 8.2-9(2) 対象港湾の錨泊状況
(2022/3/27 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	13		9	4		
野辺地湾						
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)						

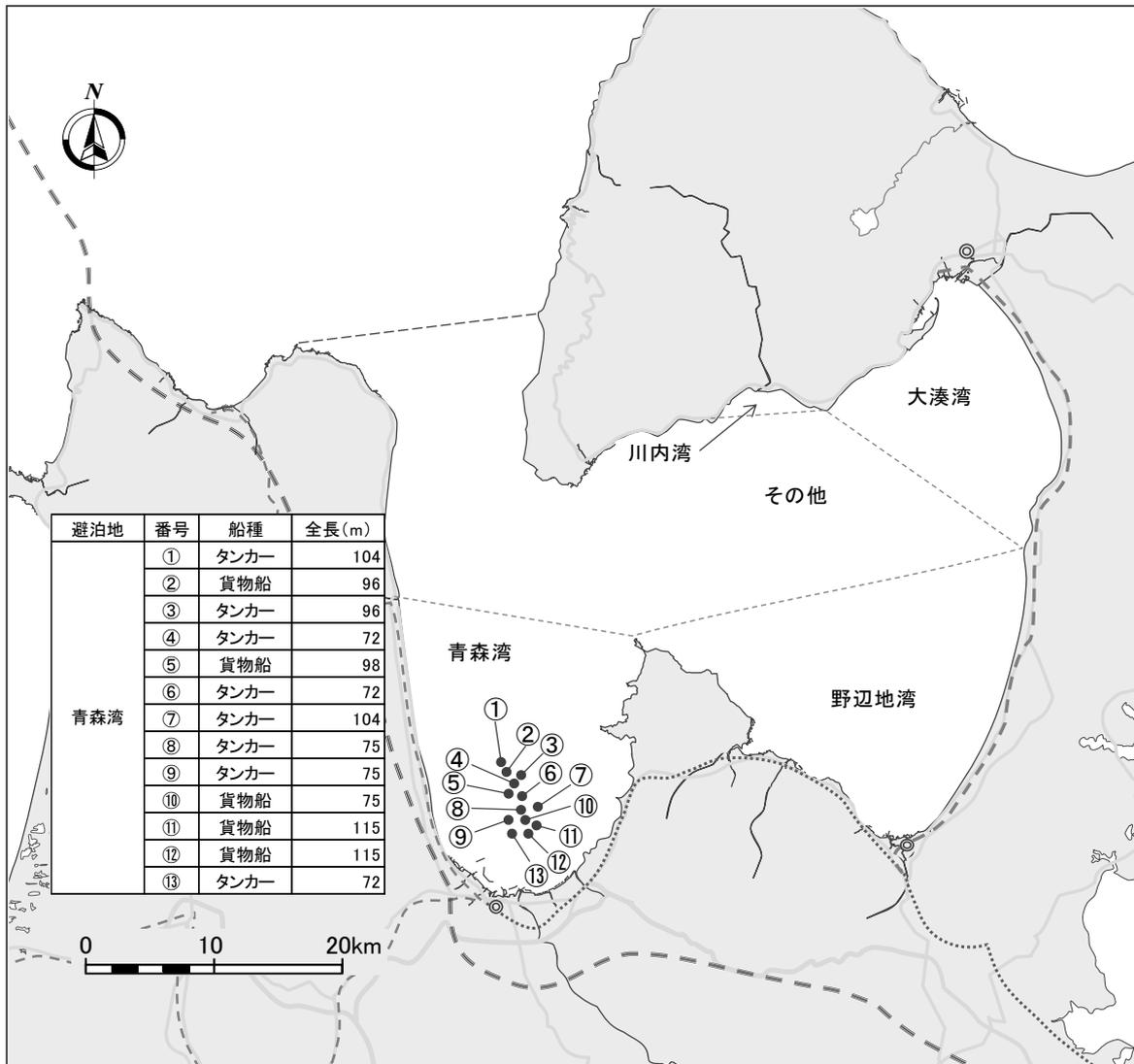
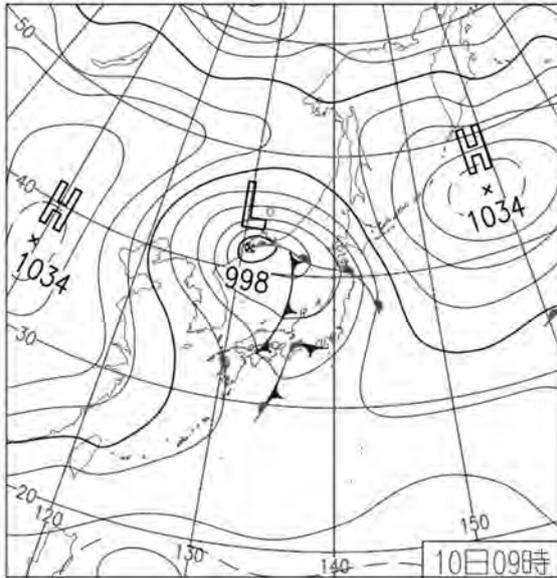


図 8.2-10(2) 対象港湾の錨泊状況(2022/3/27 01:00)

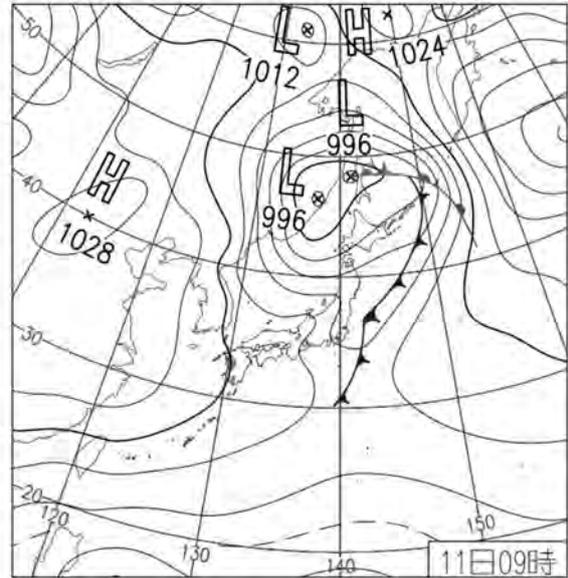
(9) 二つの低気圧の東進(2022/10/10~11)

天気図を図 8.2-11(1)に、気象状況を表 8.2-10(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-10(2)及び図 8.2-11(2)に示す。



10日(月)北海道で大雨

低気圧や湿った空気の影響により、全国的に曇りや雨で、北日本中心に大雨や暴風。静岡県三ヶ日 58.5mm/h は10月1位更新。北海道カルルスでは日降水量 266mm。



11日(火)気温は北で高く西低く

気圧の谷の影響で北日本や北陸で雨や雷雨。他は曇りや晴れ。最高気温は東～北日本は暖かい空気や日差しにより9月中旬並、寒気が入った沖縄・奄美～西日本は11月並の所も。

図 8.2-11(1) 天気図

表 8.2-10(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
10月10日	0～3	11.8	13.0	東南東	12.0	13.0	南東	8.5	9.0	東南東
	3～6	15.8	20.0	東南東	9.0	13.0	南東	11.2	13.0	東南東
	6～9	16.5	18.0	東南東	17.2	19.0	南東	13.7	18.0	東
	9～12	16.3	20.0	東南東	16.8	20.0	南東	13.0	18.0	東南東
	12～15	2.8	7.0	東南東	6.0	10.0	南東	2.8	5.0	東
	15～18	12.0	13.0	南西	6.0	9.0	西南西	3.0	6.0	西南西
	18～21	15.7	18.0	西南西	11.3	14.0	西	8.8	11.0	西南西
	21～24	10.8	14.0	西南西	10.3	12.0	西	10.0	13.0	西南西
10月11日	0～3	10.7	16.0	西南西	8.8	11.0	西	4.5	8.0	西南西
	3～6	13.7	18.0	西南西	9.7	11.0	南西	5.8	8.0	南南西
	6～9	21.3	26.0	西	10.7	17.0	西	6.7	8.0	南西
	9～12	24.7	27.0	西南西	19.7	23.0	西南西	10.2	16.0	西南西
	12～15	20.7	23.0	西南西	19.3	21.0	西	20.8	23.0	西南西
	15～18	24.3	26.0	西南西	20.2	22.0	西	17.0	20.0	西南西
	18～21	21.7	24.0	西	18.2	19.0	西北西	17.3	22.0	西南西
	21～24	17.2	19.0	西南西	14.8	17.0	西	15.0	17.0	西南西

表 8.2-10(2) 対象港湾の錨泊状況
(2022/10/11 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	20		9	11		
野辺地湾	1			1		
大湊湾	2		1		1	
川内湾						
その他(陸奥湾)	3		1	2		

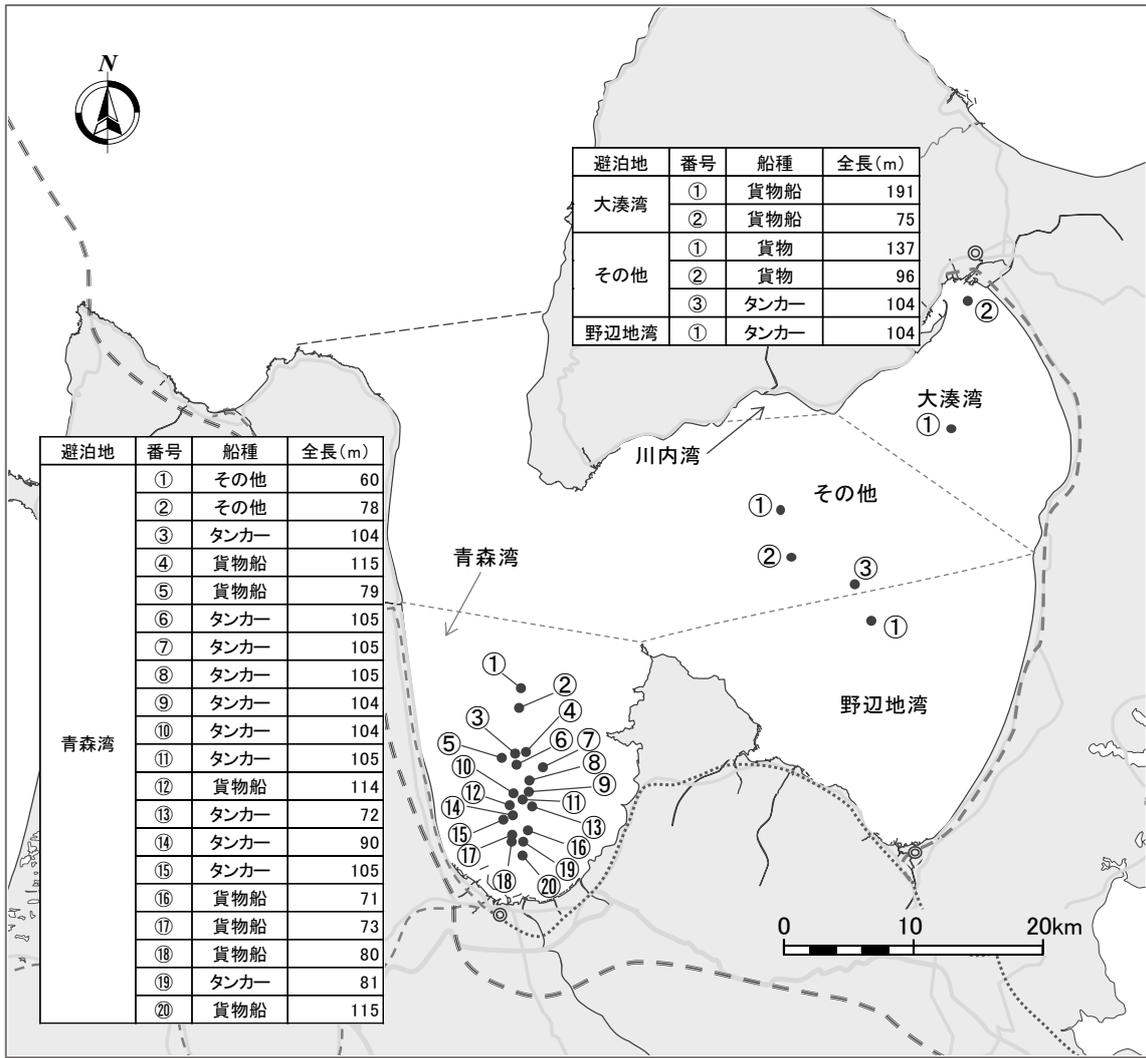
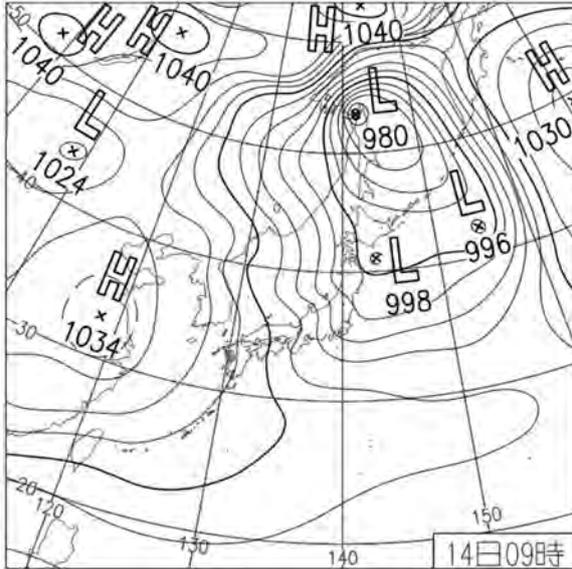


図 8.2-11(2) 対象港湾の錨泊状況(2022/10/11 01:00)

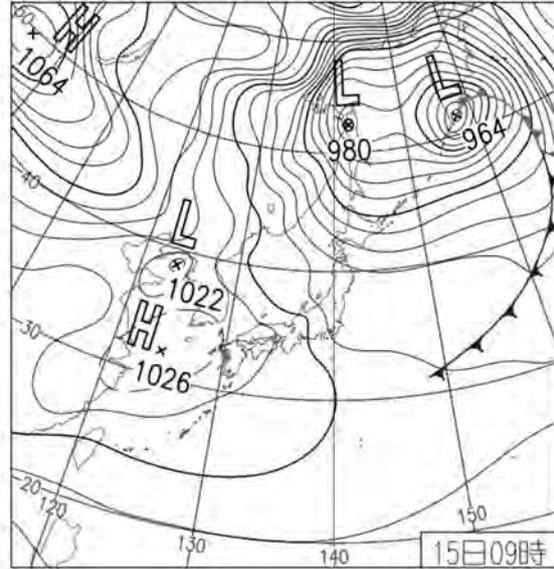
(10) 冬型の気圧配置(2022/12/14~15)

天気図を図 8.2-12(1)に、気象状況を表 8.2-11(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-11(2)及び図 8.2-12(2)に示す。



14日(水)北日本で大荒れの天気

冬型の気圧配置で、西日本日本海側～北陸と北日本は雪や雨で大荒れの所も。西～東日本の太平洋側は晴れや曇りで所々雨や雪。沖縄・奄美は曇りや雨。西～東日本の各地で初雪。



15日(木)日本海側で大雪の所も

冬型の気圧配置で、西～東日本太平洋側は晴れたが、日本海側や北日本は雪や雨で大雪の所も。沖縄・奄美は寒気や湿った空気で概ね曇り。山形県で日降雪量 50cm 以上。

図 8.2-12(1) 天気図

表 8.2-11(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
12月14日	0～3	13.0	15.0	西北西	11.7	16.0	北西	8.3	16.0	西南西
	3～6	11.5	13.0	西北西	7.8	9.0	北北西	6.0	7.0	西南西
	6～9	10.5	14.0	西北西	5.8	8.0	北	6.8	9.0	西南西
	9～12	16.3	24.0	西北西	8.3	12.0	北北西	6.3	8.0	西
	12～15	24.8	27.0	西	17.2	19.0	西北西	14.2	19.0	西南西
	15～18	25.7	27.0	西北西	19.0	20.0	北西	15.7	20.0	西南西
	18～21	24.2	26.0	西北西	16.3	19.0	西北西	12.3	17.0	西南西
	21～24	23.0	25.0	西北西	13.7	15.0	西北西	10.2	12.0	西南西
12月15日	0～3	24.0	26.0	西	14.2	16.0	西北西	11.3	13.0	西南西
	3～6	22.3	24.0	西	15.5	16.0	北西	11.7	13.0	西南西
	6～9	23.2	25.0	西北西	16.3	19.0	西北西	15.0	17.0	西南西
	9～12	23.8	26.0	西	17.0	18.0	西北西	14.7	17.0	西南西
	12～15	23.7	26.0	西	16.5	18.0	西北西	12.8	17.0	西南西
	15～18	24.2	26.0	西北西	15.8	17.0	西北西	11.5	15.0	西南西
	18～21	26.8	30.0	西北西	17.3	19.0	西北西	14.0	16.0	西南西
	21～24	25.8	28.0	西北西	18.5	20.0	西北西	10.8	16.0	西南西

表 8.2-11(2) 対象港湾の錨泊状況
(2022/12/15 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	13		6	7		
野辺地湾						
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)						

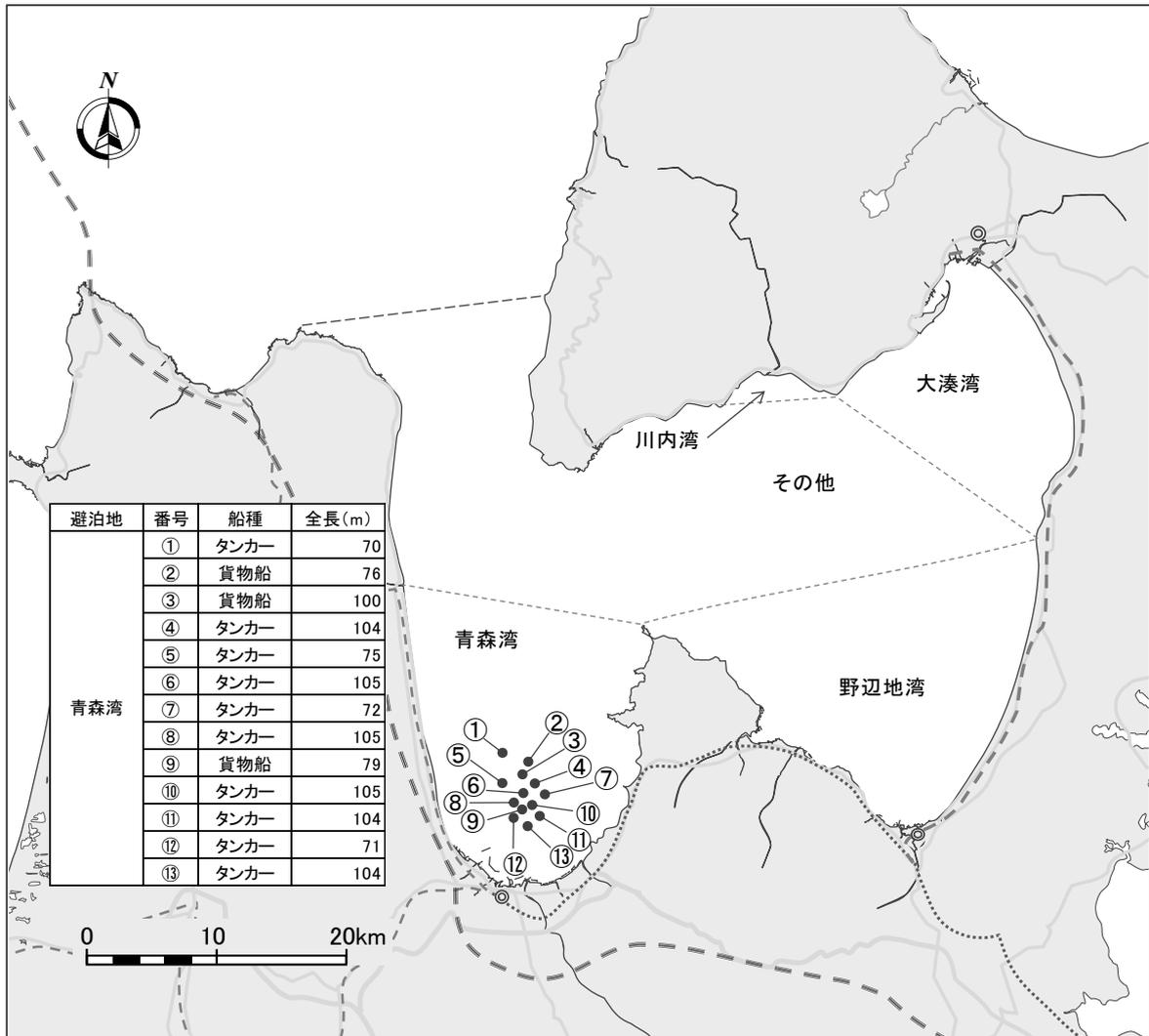
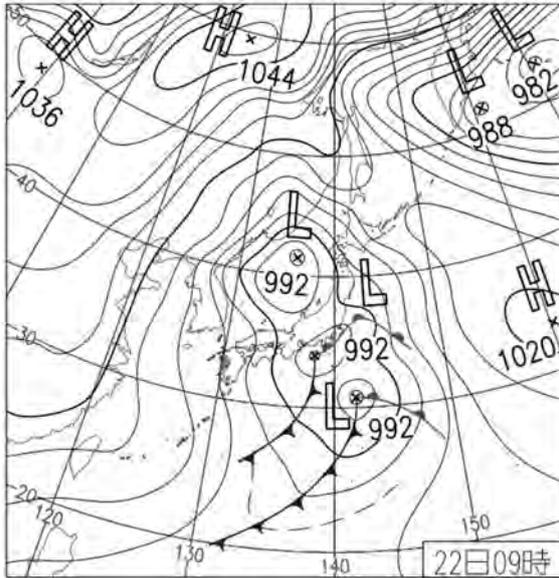


図 8.2-12(2) 対象港湾の錨泊状況(2022/12/15 01:00)

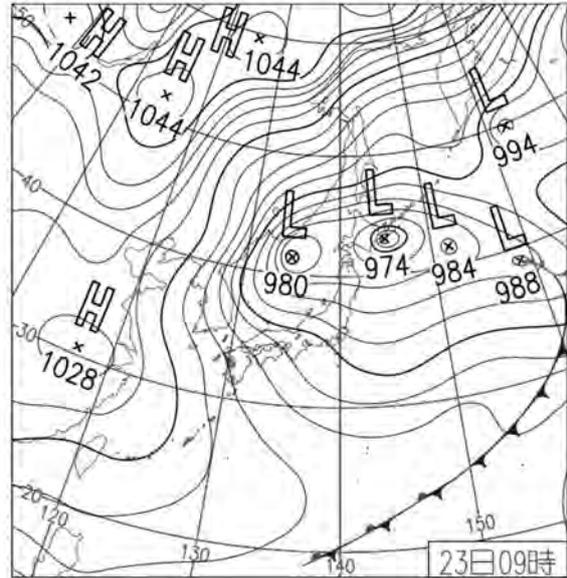
(11) 強い冬型の気圧配置(2022/12/22~23)

天気図を図 8.2-13(1)に、気象状況を表 8.2-12(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-12(2)及び図 8.2-13(2)に示す。



22日(木)日本付近深い気圧の谷

西～東日本太平洋側は午前中低気圧の接近や通過で雨。午後は全国的に気圧の谷や強い寒気により曇りで雪や雨、晴れの所も。北海道礼文や日高の日最大風速は観測史上1位。



23日(金)西日本太平洋側でも雪

強い冬型の気圧配置や低気圧の影響により西日本や北陸、北日本は雪となり各地で大荒れ。その他は晴れや曇り。大阪、宮崎で初雪、高知の日最深積雪14cmは観測史上1位。

2 荒天時の錨泊実態図 8.2-13(1) 天気図

表 8.2-12(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
12月22日	0～3	13.3	14.0	東南東	11.0	11.0	南東	10.0	12.0	東
	3～6	14.8	17.0	東	12.5	13.0	南東	11.8	12.0	東
	6～9	15.0	19.0	東南東	15.7	20.0	南東	12.7	14.0	東南東
	9～12	16.0	18.0	東北東	19.5	20.0	南東	15.7	18.0	東
	12～15	18.7	20.0	東北東	19.3	20.0	南東	15.5	17.0	東
	15～18	19.0	22.0	東北東	21.0	22.0	東	14.3	15.0	東
	18～21	9.5	17.0	東北東	18.3	21.0	東	8.5	13.0	東北東
	21～24	20.5	24.0	西南西	14.0	19.0	西	13.8	19.0	西南西
12月23日	0～3	21.8	26.0	西南西	18.7	22.0	西	13.8	17.0	西南西
	3～6	17.0	20.0	西南西	15.8	18.0	西北西	13.7	19.0	西南西
	6～9	18.3	20.0	西南西	10.2	14.0	西北西	9.2	14.0	西南西
	9～12	16.0	18.0	西	11.7	13.0	北西	7.7	13.0	西南西
	12～15	18.0	20.0	西	15.2	17.0	西北西	13.7	16.0	西南西
	15～18	19.3	20.0	西	15.7	16.0	西北西	15.3	16.0	西南西
	18～21	18.2	20.0	西南西	13.2	15.0	西北西	15.2	16.0	西南西
	21～24	14.7	16.0	西	11.8	14.0	西北西	13.0	16.0	西南西

表 8.2-12(2) 対象港湾の錨泊状況
(2022/12/23 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	17		8	9		
野辺地湾						
大湊湾	1			1		
川内湾						
その他(陸奥湾)	1		1			

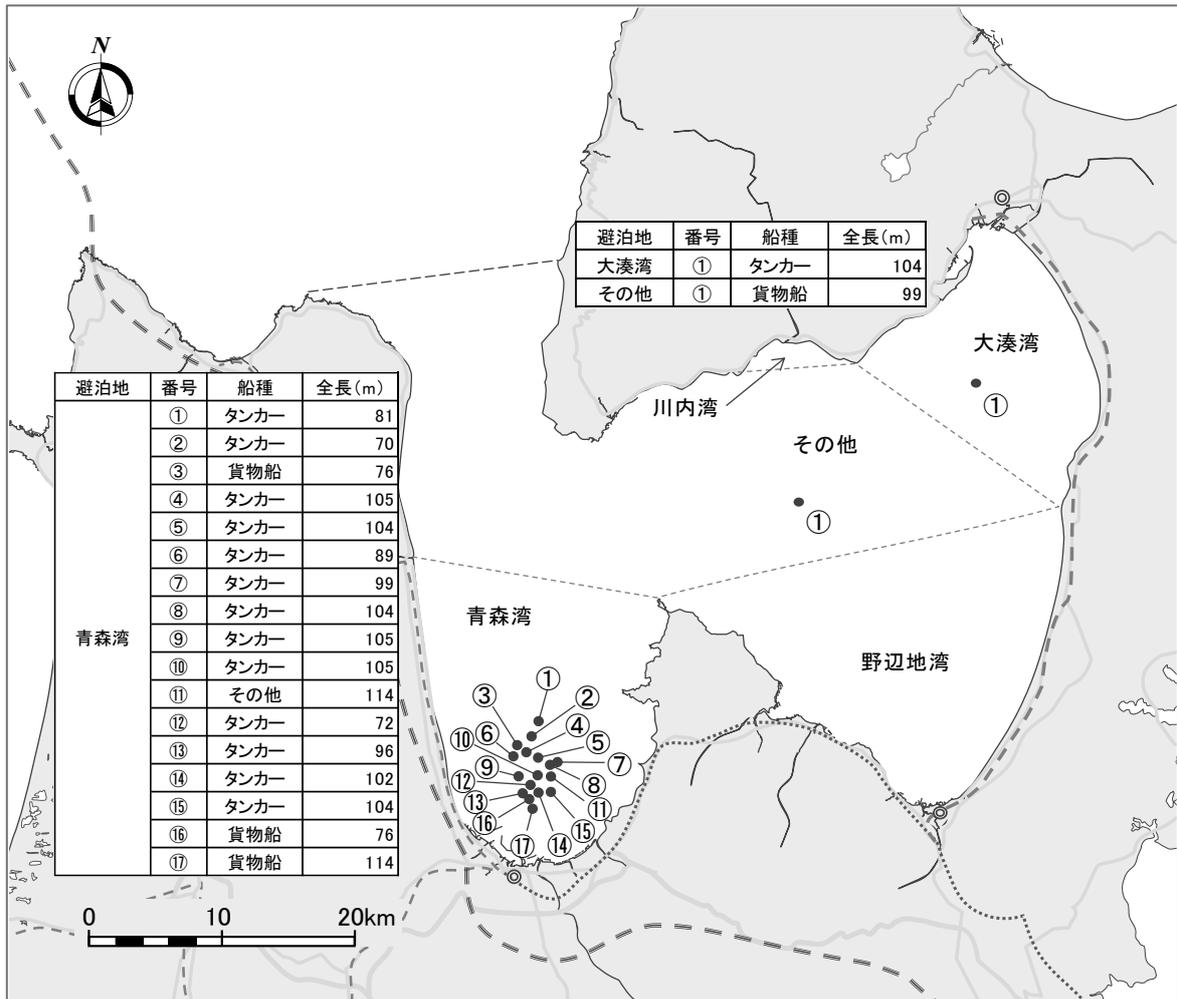
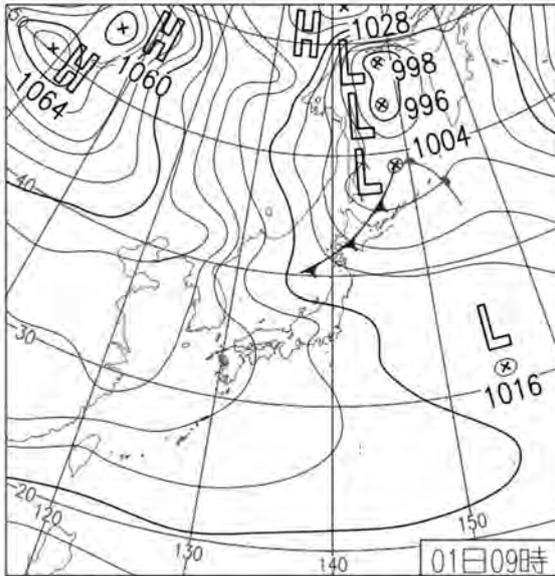


図 8.2-13(2) 対象港湾の錨泊状況(2022/12/23 01:00)

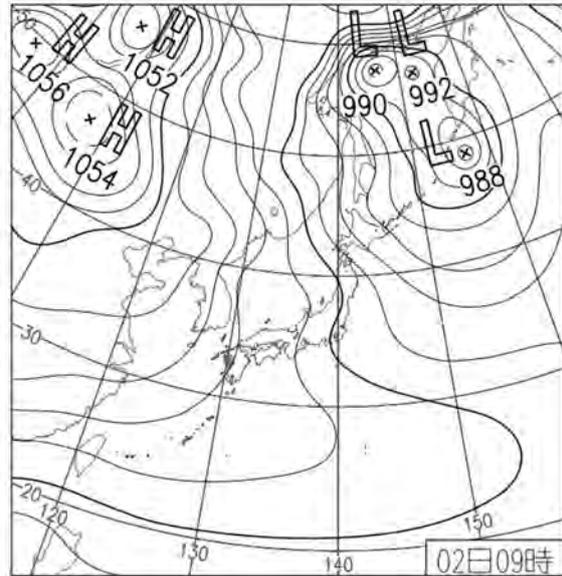
(12) 冬型の気圧配置(2023/1/1～2)

天気図を図 8.2-14(1)に、気象状況を表 8.2-13(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-13(2)及び図 8.2-14(2)に示す。



1日(日)日本海側で荒れた天気

前線通過後、冬型の気圧配置強まる。気圧の谷や前線の影響で山陰～北陸及び北日本は曇りや雪、沿岸部は雨で雷雨の所も。沖縄は曇りや雨。その他は高気圧に覆われ概ね晴れ。



2日(月)冬型の気圧配置続く

冬型の気圧配置が続き、北日本の日本海側は雪、北陸～山陰にかけても雪や雨。寒気や湿った空の影響により、近畿地方は太平洋側でも曇り、南西諸島は曇りや雨。

図 8.2-14(1) 天気図

表 8.2-13(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
1月1日	0～3	17.0	18.0	東南東	14.0	15.0	南東	12.5	13.0	東
	3～6	18.2	20.0	東	14.0	15.0	南東	11.0	13.0	東
	6～9	17.0	20.0	東南東	13.0	15.0	南東	9.7	13.0	東南東
	9～12	17.7	18.0	東北東	13.5	15.0	南東	12.7	14.0	東
	12～15	18.5	21.0	東北東	12.5	14.0	南東	14.2	16.0	東
	15～18	18.0	21.0	東北東	14.2	16.0	東	12.8	15.0	東
	18～21	21.0	23.0	東北東	12.7	13.0	東	13.0	17.0	東北東
	21～24	22.3	26.0	西南西	11.3	15.0	西	12.3	19.0	西南西
1月2日	0～3	22.5	23.0	東南東	14.5	16.0	南東	10.8	14.0	東
	3～6	23.3	24.0	東	16.7	18.0	南東	10.2	13.0	東
	6～9	20.5	22.0	東南東	15.0	16.0	南東	13.2	16.0	東南東
	9～12	21.7	24.0	東北東	16.7	19.0	南東	7.7	9.0	東
	12～15	20.0	22.0	東北東	16.2	18.0	南東	9.5	13.0	東
	15～18	20.5	21.0	東北東	17.0	19.0	東	10.2	13.0	東
	18～21	19.7	21.0	東北東	13.8	16.0	東	13.2	15.0	東北東
	21～24	18.2	22.0	西南西	12.2	14.0	西	7.0	9.0	西南西

表 8.2-13(2) 対象港湾の錨泊状況
(2023/1/2 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	8		5	3		
野辺地湾						
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)						

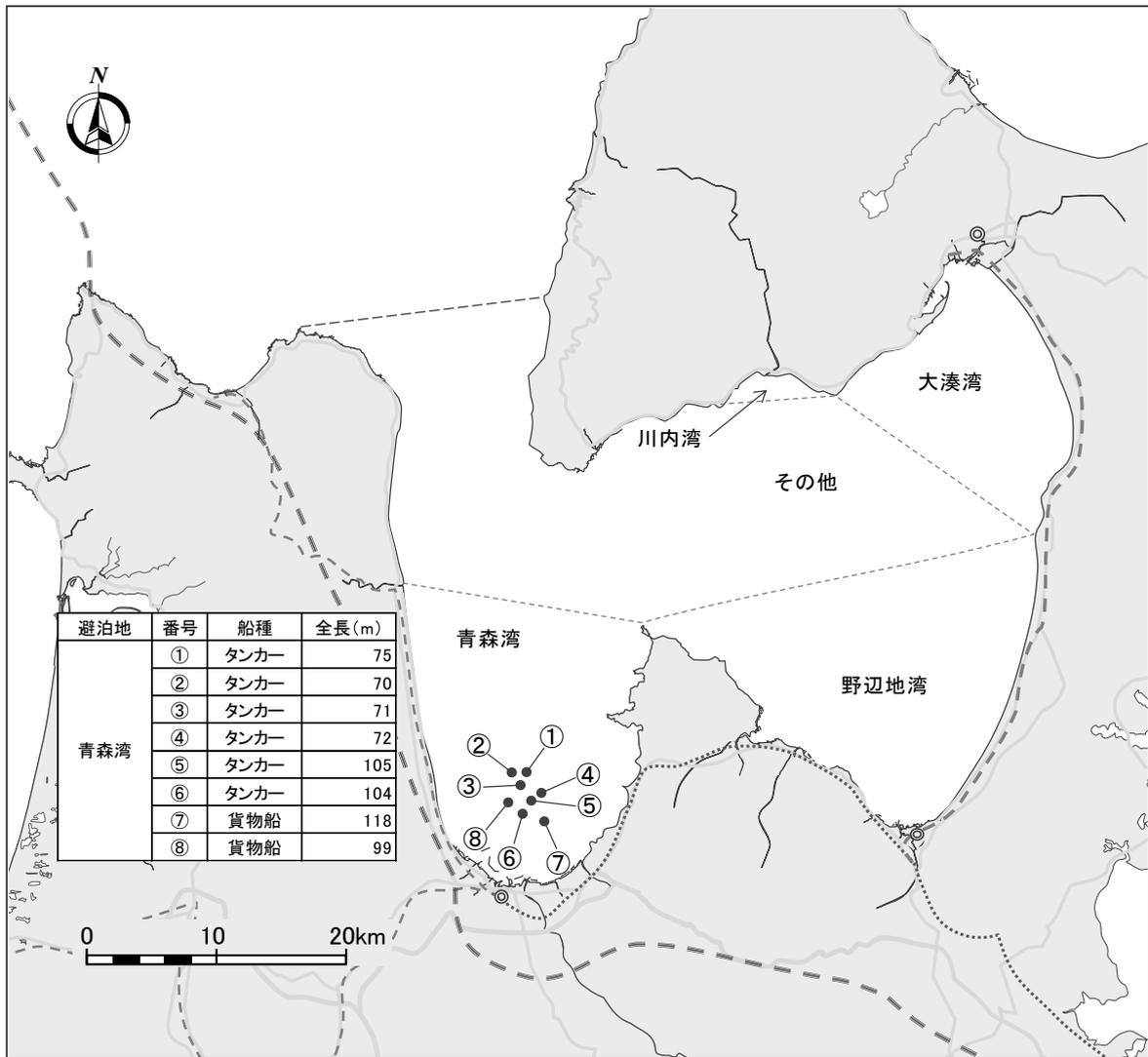
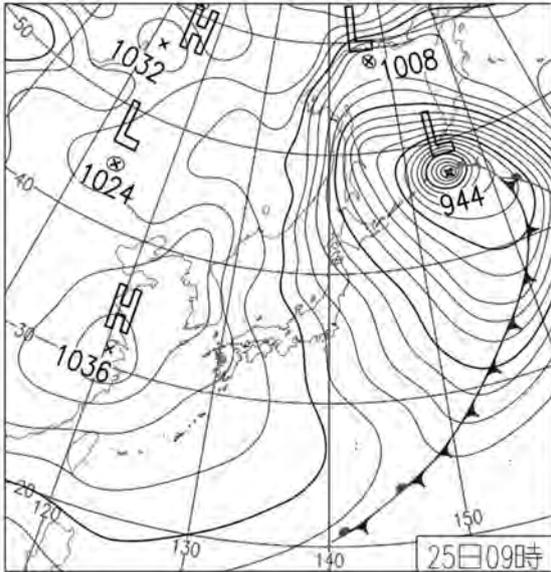


図 8.2-14(2) 対象港湾の錨泊状況(2023/1/2 01:00)

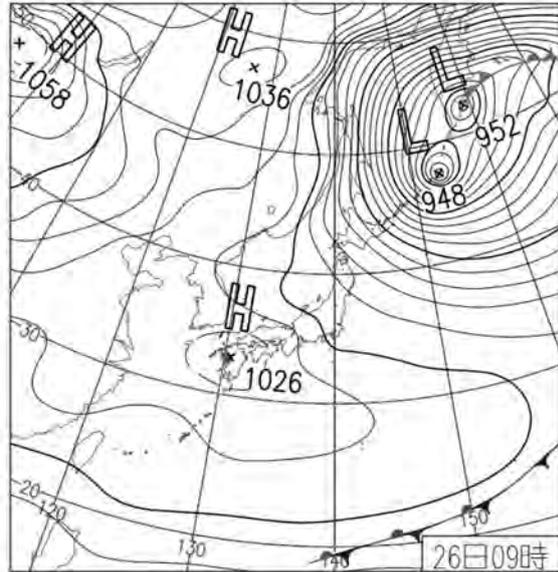
(13) 強い冬型の気圧配置(2023/1/25~26)

天気図を図 8.2-15(1)に、気象状況を表 8.2-14(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-14(2)及び図 8.2-15(2)に示す。



25日(水)全国的に極寒の一日

非常に強い寒気流入し冬型の気圧配置続く。北日本や日本海側は雪、沖縄・奄美は曇りや雨、他も晴れや曇りで所々雪。各地で最低気温や最高気温の低い値の観測史上1位を記録。



26日(木)西～東日本で極寒続く

気圧の谷や寒気の影響により、西～北日本の日本海側では曇りや雪。他は高気圧に覆われ晴れたが、西から天気は下り坂。西～東日本の12か所で最低気温の観測史上1位を記録。

図 8.2-15(1) 天気図

表 8.2-14(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
1月25日	0～3	22.3	24.0	東南東	14.7	18.0	南東	8.3	10.0	東
	3～6	22.0	23.0	東	13.5	17.0	南東	10.0	11.0	東
	6～9	23.7	26.0	東南東	15.2	17.0	南東	10.3	12.0	東南東
	9～12	25.0	26.0	東北東	17.7	20.0	南東	10.5	14.0	東
	12～15	24.5	27.0	東北東	19.0	20.0	南東	11.8	14.0	東
	15～18	25.5	28.0	東北東	20.2	23.0	東	11.8	15.0	東
	18～21	27.5	30.0	東北東	21.0	22.0	東	12.5	15.0	東北東
	21～24	26.8	30.0	西南西	19.0	20.0	西	11.5	14.0	西南西
1月26日	0～3	27.3	29.0	東南東	20.0	21.0	南東	12.3	14.0	東
	3～6	24.0	25.0	東	18.7	20.0	南東	10.0	15.0	東
	6～9	21.8	25.0	東南東	16.2	18.0	南東	7.2	10.0	東南東
	9～12	18.7	21.0	東北東	13.2	14.0	南東	6.5	7.0	東
	12～15	19.5	21.0	東北東	13.5	15.0	南東	6.3	8.0	東
	15～18	17.8	19.0	東北東	13.5	15.0	東	8.8	13.0	東
	18～21	17.3	21.0	東北東	13.3	15.0	東	11.0	13.0	東北東
	21～24	16.2	18.0	西南西	11.3	13.0	西	8.2	10.0	西南西

表 8.2-14(2) 対象港湾の錨泊状況
(2023/1/26 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	8		4	4		
野辺地湾						
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)	3			3		

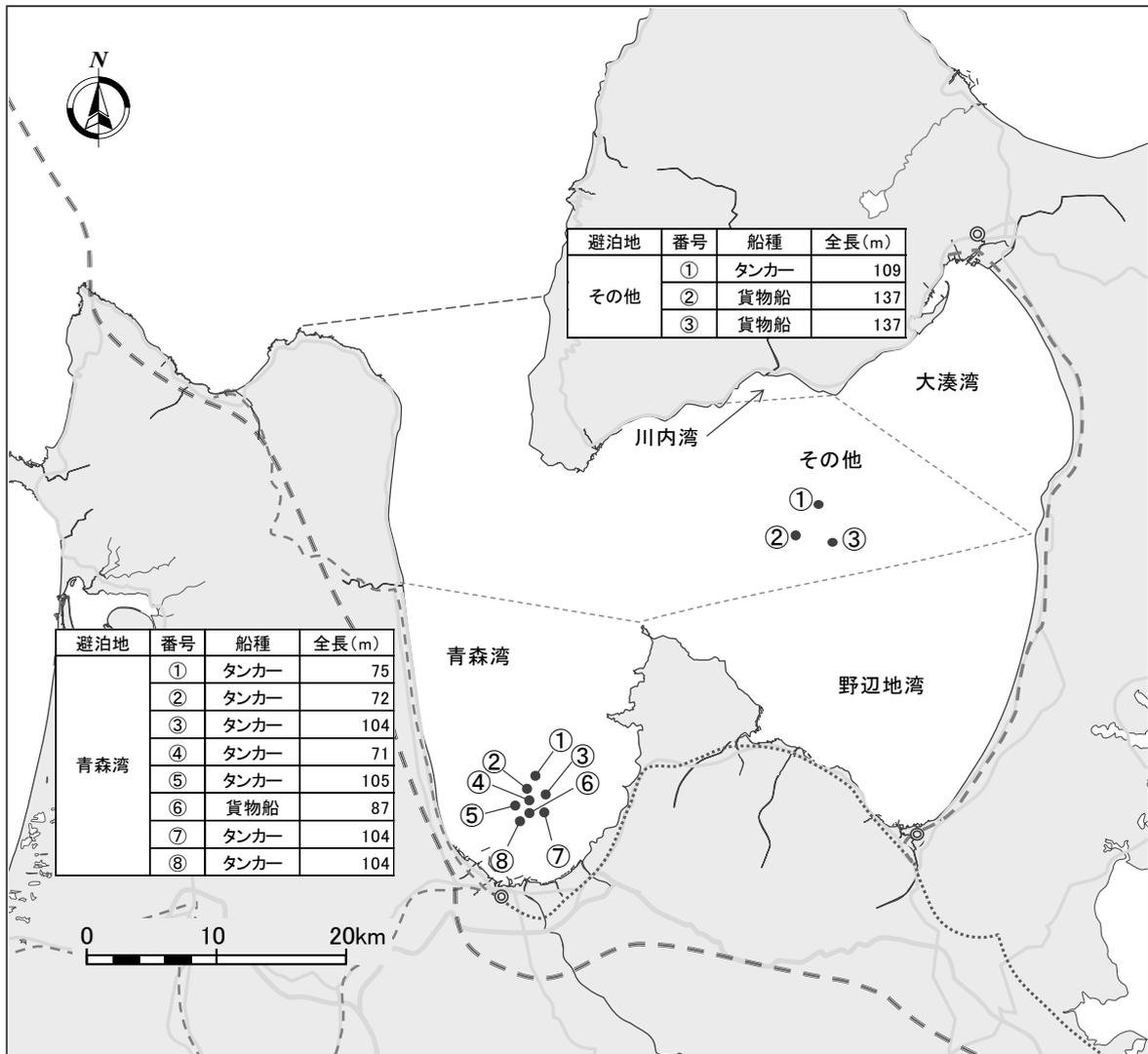
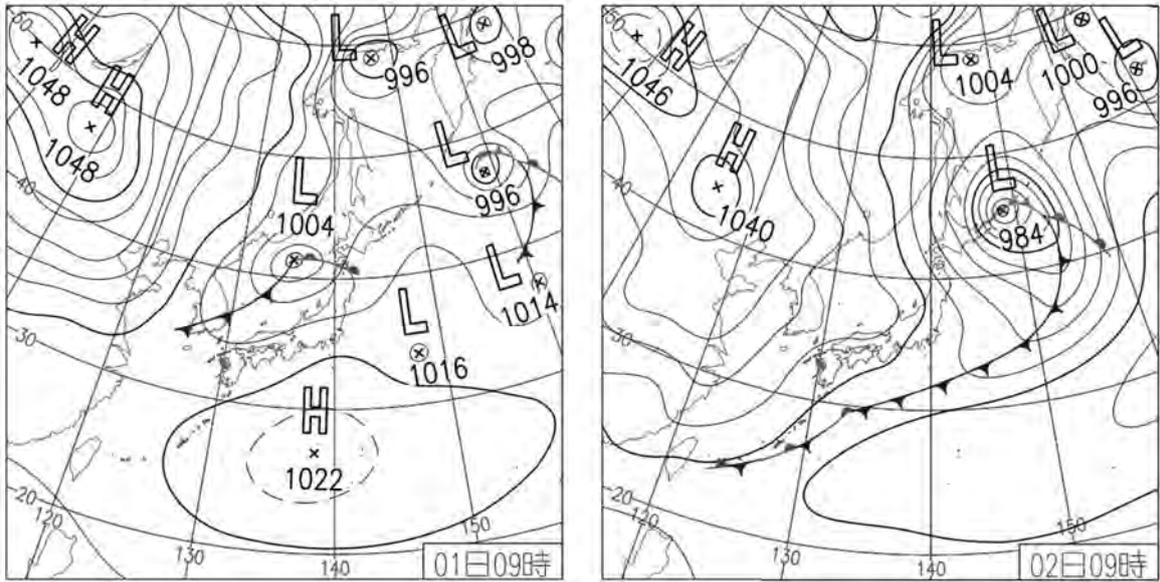


図 8.2-15(2) 対象港湾の錨泊状況(2023/1/26 01:00)

(14) 冬型の気圧配置(2023/2/1～2)

天気図を図 8.2-16(1)に、気象状況を表 8.2-15(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-15(2)及び図 8.2-16(2)に示す。



1日(水)奄美市でサクラ満開

日本海側は寒気や低気圧により雪や雨、寒冷前線の影響で島根県では竜巻目撃情報。太平洋側は高気圧に覆われ晴れや曇り、九州は南から暖気流入し最高気温平年差6℃以上で4月並。

2日(木)網走流氷初日

冬型の気圧配置となり、東～北日本日本海側は雪で大荒れや大雪の所も。太平洋側は曇りや晴れで、北日本では所々雪。沖縄・奄美は前線の影響で曇りや雨。高知市でウメ開花。

図 8.2-16(1) 天気図

表 8.2-15(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
2月1日	0～3	6.2	10.0	東南東	1.8	3.0	南東	5.7	7.0	東
	3～6	3.0	4.0	東	2.8	3.0	南東	3.5	5.0	東
	6～9	4.0	6.0	東南東	3.2	5.0	南東	4.0	5.0	東南東
	9～12	5.7	8.0	東北東	4.7	8.0	南東	4.0	6.0	東
	12～15	9.5	13.0	東北東	5.3	9.0	南東	3.2	6.0	東
	15～18	18.7	22.0	東北東	7.8	12.0	東	6.8	13.0	東
	18～21	24.2	31.0	東北東	15.2	17.0	東	12.8	18.0	東北東
	21～24	23.0	23.0	西南西	14.8	16.0	西	8.2	10.0	西南西
2月2日	0～3	19.7	23.0	東南東	13.7	15.0	南東	7.3	8.0	東
	3～6	18.3	20.0	東	9.7	12.0	南東	6.8	8.0	東
	6～9	17.8	19.0	東南東	11.8	13.0	南東	6.5	8.0	東南東
	9～12	18.7	22.0	東北東	13.3	16.0	南東	8.5	10.0	東
	12～15	21.7	24.0	東北東	16.7	18.0	南東	9.3	12.0	東
	15～18	18.2	23.0	東北東	12.3	17.0	東	7.2	9.0	東
	18～21	18.2	20.0	東北東	11.3	13.0	東	9.2	11.0	東北東
	21～24	17.0	19.0	西南西	10.5	12.0	西	7.8	10.0	西南西

表 8.2-15(2) 対象港湾の錨泊状況
(2023/2/2 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	8		4	4		
野辺地湾						
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)						

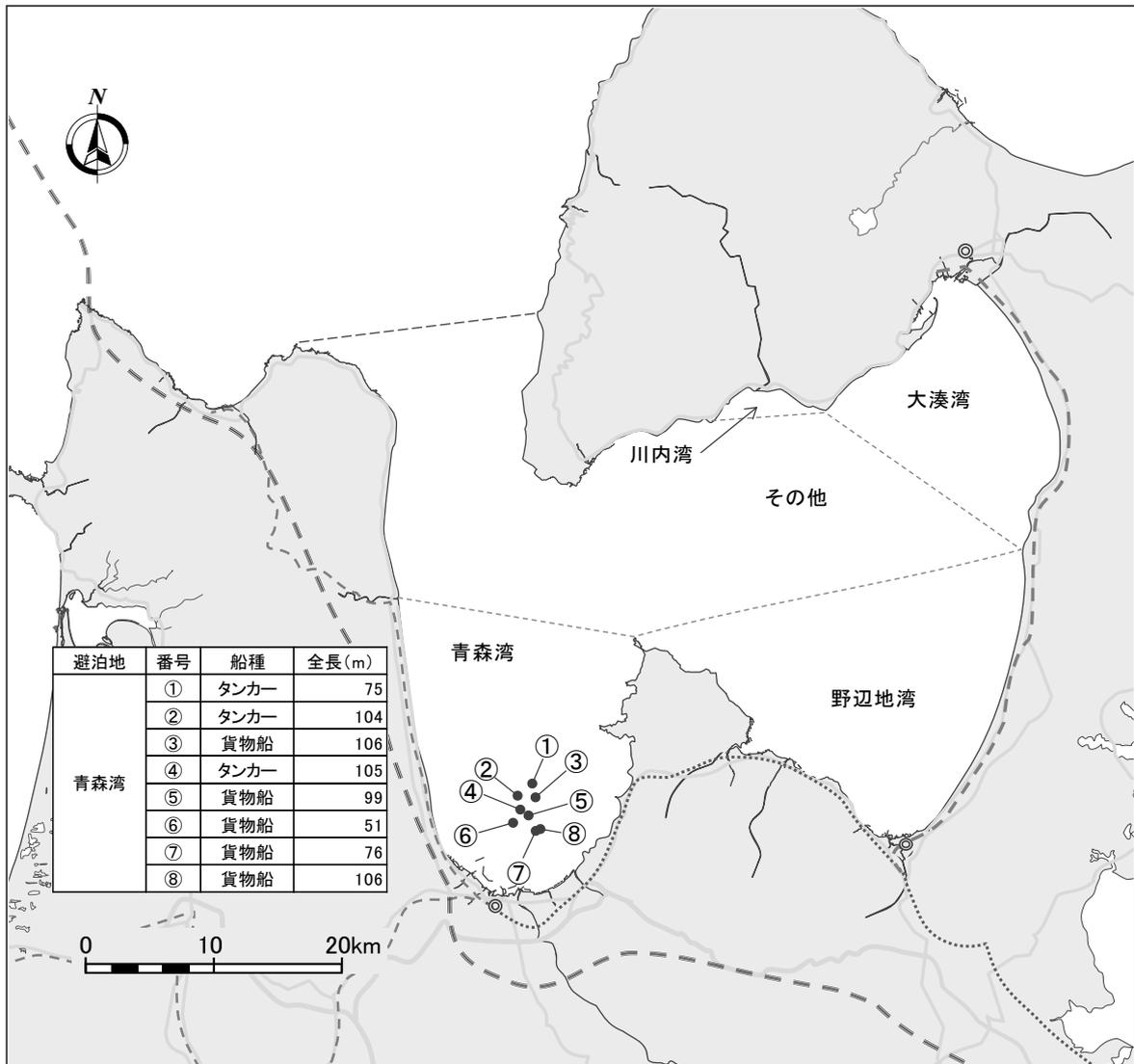
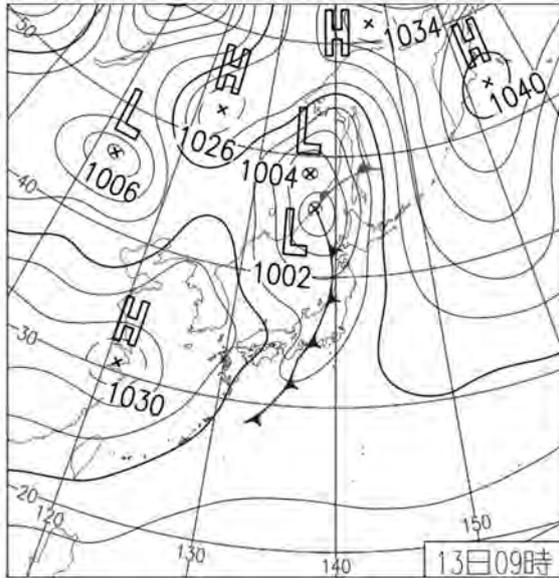


図 8.2-16(2) 対象港湾の錨泊状況(2023/2/2 01:00)

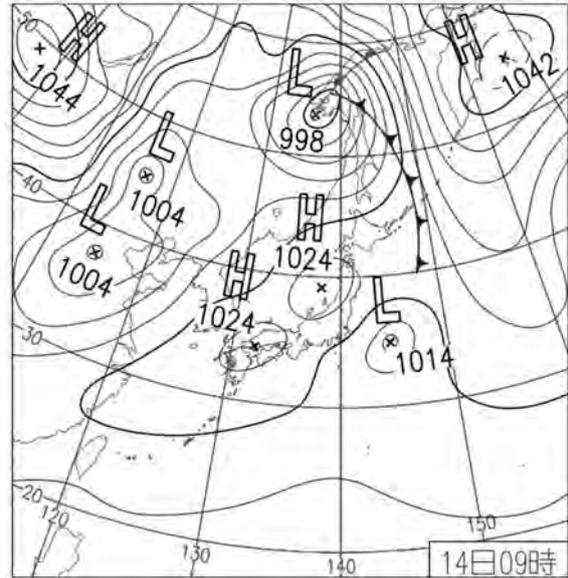
(15) 低気圧からの前線が北東進(2023/3/13~14)

天気図を図 8.2-17(1)に、気象状況を表 8.2-16(1)に、対象港湾の錨泊状況を表 8.2-16(2)及び図 8.2-17(2)に示す。



13日(月)東～北日本で雷雨

前日から降り出した雨や雷雨は前線の通過に伴い次第に東日本から北日本へ。この降水により北海道穂別など全国8地点で1時間降水量の日最大値を3月として記録更新。



14日(火)東京でサクラ開花

西～北日本は高気圧に覆われ晴れたが、低気圧の影響で午前中関東は雨。沖縄・奄美は湿った空気が流れ込んで曇りや晴れで雨の所も。西～北日本では最も早く東京でサクラ開花。

図 8.2-17(1) 天気図

表 8.2-16(1) 気象状況

月/日	時間	龍飛埼灯台			大間埼灯台			陸奥大島灯台		
		平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向	平均風速	最大風速	風向
3月13日	0～3	11.2	15.0	東南東	13.7	15.0	南東	10.2	13.0	東
	3～6	9.2	12.0	東	9.7	12.0	南東	7.8	10.0	東
	6～9	11.7	23.0	東南東	11.8	13.0	南東	3.7	9.0	東南東
	9～12	14.7	20.0	東北東	13.3	16.0	南東	4.8	6.0	東
	12～15	20.7	23.0	東北東	16.7	18.0	南東	9.0	14.0	東
	15～18	22.8	24.0	東北東	12.3	17.0	東	13.7	16.0	東
	18～21	20.0	21.0	東北東	11.3	13.0	東	14.0	15.0	東北東
	21～24	19.2	21.0	西南西	10.5	12.0	西	11.5	14.0	西南西
3月14日	0～3	15.5	17.0	東南東	12.5	13.0	南東	9.8	12.0	東
	3～6	13.2	15.0	東	10.7	12.0	南東	9.2	11.0	東
	6～9	8.8	11.0	東南東	7.0	9.0	南東	5.8	7.0	東南東
	9～12	6.3	8.0	東北東	4.2	6.0	南東	4.5	6.0	東
	12～15	8.0	8.0	東北東	6.2	10.0	南東	4.2	6.0	東
	15～18	6.8	8.0	東北東	8.5	10.0	東	4.5	6.0	東
	18～21	2.5	5.0	東北東	4.2	6.0	東	2.2	3.0	東北東
	21～24	1.5	4.0	西南西	1.5	2.0	西	1.3	2.0	西南西

表 8.2-16(2) 対象港湾の錨泊状況
(2023/3/14 01:00 A I S 船舶動静調べ)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	3		2	1		
野辺地湾						
大湊湾						
川内湾						
その他(陸奥湾)						

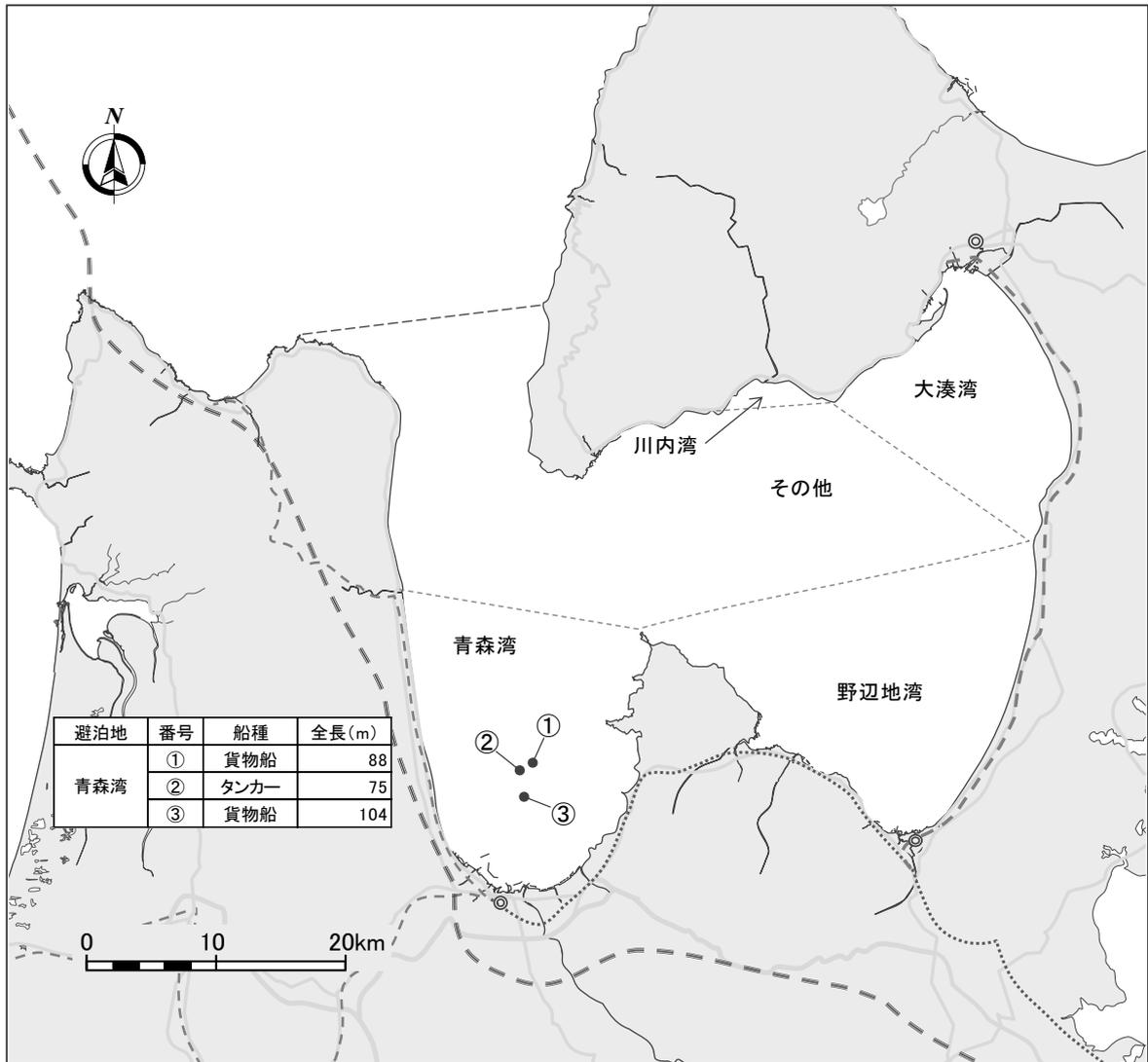


図 8.2-17(2) 対象港湾の錨泊状況(2023/ 3/14 01:00)

(16) 低気圧による荒天時の錨泊総括

調査対象とした低気圧による荒天時の錨泊船舶は、青森湾が176隻と最も多く、青函フェリー航路東側の漁具定置海域との間、水深40m以浅に錨泊している。

なお、対象とした港湾以外の陸奥湾内海域に15隻が錨泊していたが、同海域は距岸5海里以上で水深40mを超える海域であるが、定置漁具との離隔、錨泊船との離間等を考慮したものと考えられる。

対象港湾の錨泊状況(集計)を表8.2-17及び図8.2-18に示す。

表 8.2-17 対象港湾の錨泊状況(集計)

避泊地	錨泊隻数	全長(m)				
		50未満	50～ 100未満	100～ 150未満	150以上	不明
青森湾	176		93	82		1
野辺地湾	2			1	1	
大湊湾	4		2	1	1	
川内湾						
その他(陸奥湾)	15		2	12	1	

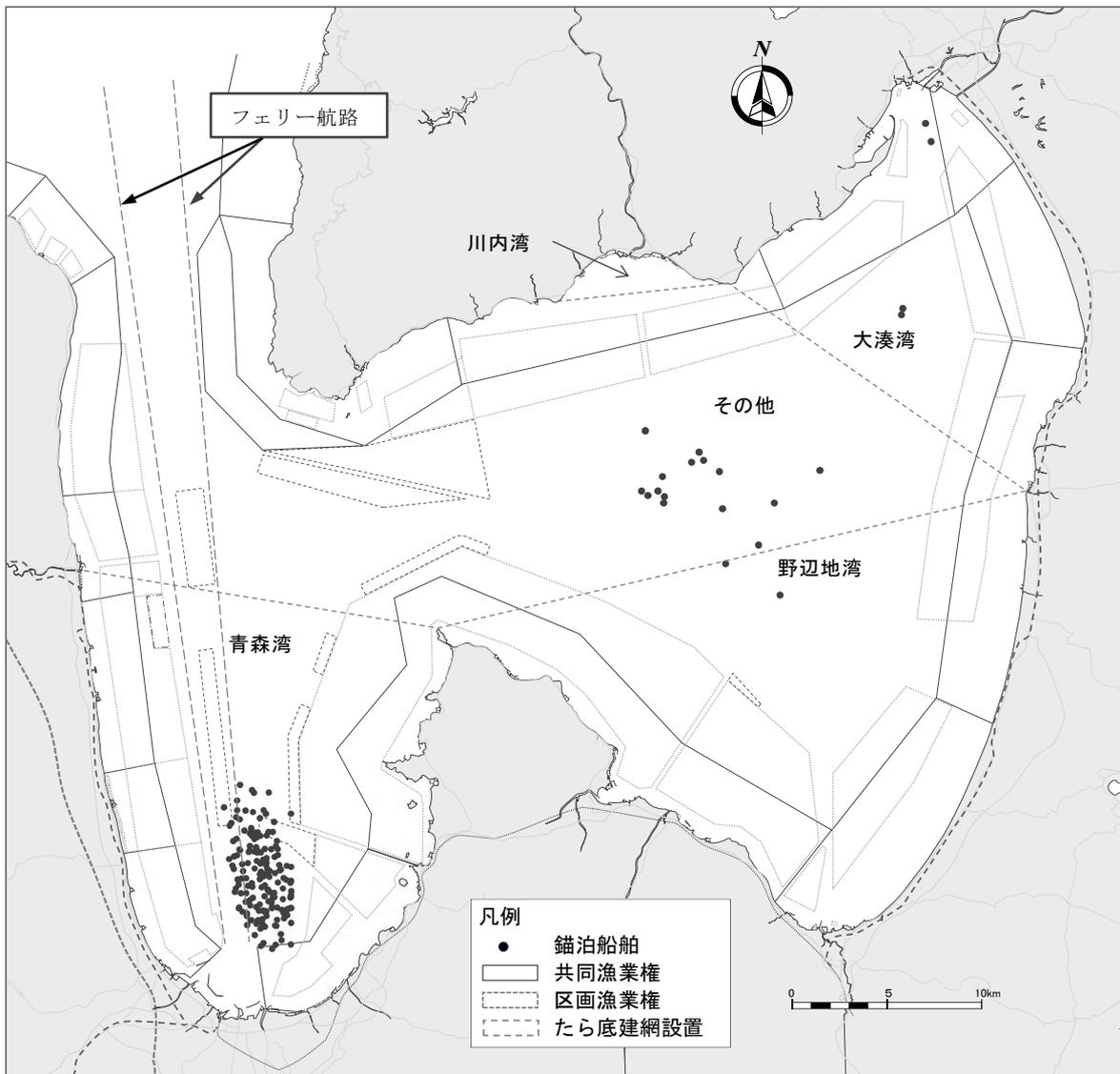


図 8.2-18 対象港湾の錨泊状況(集計)

3 走錨事例

第二管区海上保安本部交通部(安全対策課)提供資料から走錨事例を整理した。

対象海域における 2005～2022 年間の走錨事例を表 8.3-1 に示す

表 8.3-1 対象海域における走錨事例

年	月	船種	国籍	トン数 (GT)	風向	風速 (m/s)	海上警報 の有無	事案概要
2012	12	貨物船	香港	30,053	WNW	8	海上暴風 警報	<p>該船は、荒天避難のため陸奥湾内においてエンジンを停止し、左錨鎖8節を入れ錨泊した。</p> <p>その後、船橋当直者が、該船が東方向に圧流され走錨しているのを確認し、船長へ報告、船長は機関を起動するよう乗組員に指示するとともに、左錨鎖を伸ばし、右錨鎖も投錨したものの、走錨は止まらず、走錨先の養殖施設に侵入し同施設に乗り揚げた。</p>
2013	4	貨物船	香港	9,593	SE	24	海上強風 警報	<p>該船は、海象悪化により航行継続が困難と判断し、荒天避難のため陸奥湾内に錨泊した。</p> <p>錨泊している間、見張り実施していなかったため、南東からの風により圧流され、該船が走錨しているのに気がつかず、養殖施設に衝突した。</p>
2015	3	貨物船	カンボジア	2,977	SW	20	海上暴風 警報	<p>該船は、荒天避難のため陸奥湾東部側の海域にて、ドリフトして荒天をやり過ごすこととしたが、連吹する強い西風及び高波の影響により、操船することが困難となったことから、浜奥内港付近海域に両舷錨を投錨し、両舷錨鎖6節のばしたうえで、主機関及び舵を使用して走錨策を講じていたものの、該船は残燃料油量の確保の為、主機関をスタンバイ状態とした。</p> <p>その後、該船は東北東方向に走錨し始めたことから、主機関を始動して全速前進、両舷の揚錨作業を行い、転錨を試みたものの、折からの連吹する強い西風により船首を風上側に向けることもできないまま圧流され、養殖施設に乗り揚げた。</p>

4 対象港湾の安全性

4.1 荒天時錨泊の一般的錨地要件

- イ 水域周りの地形が気象・海象の防壁となり、平穏な海面が確保できる。特に、うねりの入らない水域であること。
- ロ 水面は広く、船の振れ回り範囲、多船との離隔距離、海岸との距離が確保できる。特に、風下側に余裕水面が確保できること。
- ハ 水深が適切である。在来型貨物船(1万 DWT 級)では水深 15~20mとしている。
- ニ 錨かきの良い底質である。
一般的に錨地の底質は、最も錨かきが良いのは粘土、砂と泥が半々の混合土とされ、次いで、泥、固い砂とされている。一方、細かい砂、軟泥は柔らかく、錨かきがよくないとされている。
- ホ その他、船舶交通が少なく、魚礁、海底電線などの水中障害物がない。また、航路筋でないこと。

4.2 対象港湾の特性

陸奥湾は、東は下北半島、西は津軽半島によって囲まれた地形で、うねりの入り込みが少なく比較的穏やかであるが、季節風の強い冬季にはかなりの風浪が発生する。水深は深く、湾の中央部で 40 メートル以上ある。

また、陸岸から距岸 3 海里付近までの海域には、ホタテ養殖施設、たら底建網、小型定置網等の漁具が定置され、同海域を除くと錨泊適地と言える海域は少ない。

対象港湾の水深、底質は以下の通り。

(1) 青森湾

水深 20~50m が大半を占め、底質は泥または砂である。

(2) 野辺地湾

水深 20~50m で、底質は泥及び砂が大半を占める。

(3) 大湊湾

中央部が水深 30m 以上で、底質は東部を除き大部分が泥である。

(4) 川内湾

水深 20m 以下で、底質は沿岸近くを除き泥及び砂である。

海上保安庁本庁ホームページ<海上交通の安全>走錨事故防止ポータルサイトの陸奥湾沿岸の地域的情報(巻末資料 7)を参照。

4.3 錨泊の留意点

イ 沿岸部のホタテ養殖施設、たら底建網、小型定置網等の漁具設置海域を避ける必要がある。

設置漁具には夜間灯火の無いものや、また、有ったとしても光度が低く、陸岸の灯火と識別が困難なものもあることから注意を要する。

ロ 青森湾にはフェリー航路があり、錨泊船は振れ回りを考慮に入れてフェリー基準航路との十分な離隔を確保する。

ハ 水深が比較的深く、錨泊に際しては自船の揚錨能力を十分考慮する必要がある。

第9章 荒天錨泊の安全対策

1 錨地選定

1.1 適地の選定

イ 錨地の選定に当たっては、荒天の要因となる台風、低気圧等の発達状況等を勘案するほか、錨地の水深、底質等を考慮する。

ロ 台風は、進路及び接近する位置により強風の程度や風向の変化が異なることに留意し、季節風では西から西北西で一定する強風となることに留意して錨地を選定する。

ハ 錨地の混み具合を考慮に入れる。把駐力の増加や波浪による衝撃力の軽減等には錨鎖の伸出量は大きく影響する。錨鎖を必要量伸出できる海域の広さが確保できること。

1.2 錨地選定の留意点

対象海域において荒天避難時に利用される錨地は、利用実態等において青森湾が突出し、避泊地として適していることが窺われる。

しかし、青森湾は、沿岸部のホタテ養殖施設、たら底建網、小型定置網等の漁具設置海域やフェリー航路を避けると、錨泊可能海域は極めて狭隘で、錨泊船同士の安全な離隔確保に相当の注意を要する。

対象海域での避泊錨地選定に当たっては、対象港湾の特性及び対象港湾における錨泊の留意点等(第8章4項)を考慮し、陸岸との離隔を4海里以上確保するとともに錨泊中の振れ回りを考慮に入れ、十分な船間距離を確保(巨大船で2海里以上)する必要がある。

2 錨泊の留意事項

(1) 錨泊法の選択

代表的な錨泊法は、単錨泊、双錨泊、2錨泊である。

単錨泊が主流と考えられるが荒天錨泊においては、「振れ止め錨」の活用、双錨泊、2錨泊等の有効性や欠点を考慮して選択する。

(2) バラスト調整、トリム調整

喫水を深くすることは、風圧面積が減少し、排水量が増加して船体の振れ回りが小さくなることが期待できる。また、船首トリムとすることによって、水中の流体力の作用中心が船首側に移動するとともに、風圧中心が船尾側に移動することによって、船体の振れ回りが小さくなる効果が期待できる。

(3) 錨鎖の伸出量

錨鎖の繰り出し長さについては、長く伸出するほど錨鎖と海底との摩擦抵抗が大きくなるほか、カタナリーの部分も長くなり、把駐力の増加や波浪による衝撃力の軽減等に効果がある。

単錨泊の場合の錨鎖の伸出量は、荒天時の一般的な目安として「長さ = $4d^{\ast}$ + 145m」が示されている。

走錨防止のためには、底質に応じた錨及び錨鎖の把駐係数を考慮して必要な錨鎖の伸出量を繰り出すことが重要である。

(4) かき錨の確認

投錨し、錨鎖を繰り出しただけでは十分な把駐力が生じない。確実に錨が海底に食い込んで把駐力を生じさせた状態(かき錨)であるかの確認を適切に行う必要がある。

(5) 機関、スラスタの使用

微弱な前進力と舵及びスラスタを使用し、船首を風に立てると振れ回り抑制に効果がある。ただし、一時的な錨鎖の弛みで、船体が風下に落とされるときに錨鎖にしゃくりが生じ、走錨の危険が増すことに留意する必要がある。

また、走錨時の速やかな対応のために主機関を常時スタンバイとする。

(6) 高乾舷船

フェリー、コンテナ船、LPG・LNG船、積荷の無い貨物船等の風の影響を受けやすい船舶は、走錨の危険性が高いことを認識し、バラスト調整、トリム調

※ 高潮時の水深m

整を確実にを行い、錨鎖の繰り出し長さ、機関、スラスターの使用等を適切に行う必要がある。

(7) 大型船

大型船においては、錨泊を避け、ある程度の行き脚を保持して風を正船首に受けるように保針しながら安全な海域で脚蹠(ちちゅう)することが望ましい。

3 守錨対策

守錨対策については、自船の錨泊状況を適切に把握するとともに、走錨等の危険な状況を早期に探知して適切な対応を行い、事故の防止を図ることが基本となる。このため、守錨当直を行い、当直者は、所要の情報(気象情報、走錨に関する情報等)の入手に努めるとともに、自船位置の確認等を適時に行い、走錨の有無を適切に把握し、危険な状況を探知した際には、船長等への報告などの必要な措置を速やかに講じることが求められる。

3.1 守錨当直

守錨当直は、走錨防止のための重要な措置となることから、自船の状況を踏まえて適切に実施する必要がある。

3.2 走錨の検知

走錨の検知*については、従来から以下の走錨検知方法が指針とされている。

- ① 船位をチェック
- ② 船の状態チェック
- ③ 錨鎖に伝わる振動のチェック
- ④ ドップラーログの指示チェック
- ⑤ 錨泊中の航跡のチェック

これらは、走錨が始まっていることがチェックできるので、E C D I S、R A D A R及びG P Sの航跡表示機能を併せて有効に活用し、「走錨の早期検知」から安全対策を取る必要がある。

3.3 各種情報の入手

(1) 気象情報

気象庁が発表する台風情報、海上警報等の気象情報、気象・海象の推移等の情報入手に努める。

(2) 走錨に関する情報

海上保安庁では、荒天時に錨泊船を監視し、走錨が疑われる船舶に対して「走錨に関する情報提供」を行っているので、国際V H Fの常時聴取を励行する。

※ 第7章3項参照

4 走錨時の対応

一旦走錨を始めると止めるのは難しい。船体が圧流され始めると運動慣性が大きくなり、抑制には大きな制動力が必要となる。

第2錨の使用、錨鎖の繰り出し等の対応は、走錨の事前対策としては効果を期待できるものの、既に走錨している場合には有効ではないとされているので注意を要する。

走錨は他船への衝突なども懸念されるので、荒天時錨泊において走錨に陥った場合には、揚錨して錨地を変えるなどの対応を行うことが必要となる。なお、堪航性等を考慮して、可能であれば転錨よりも沖合へ避難して安全な海域で脚蹩(ちちゅう)することが有効である。

資料 1 ～資料 6 省略