

北洋における船体着氷*

沢田 照夫**

要旨: ここ10年あまり厳寒期の北洋海域では、船体着氷によるタラ漁船の沈没事故が次いで発生するようになり、毎冬多くの人命や資材の損失が跡を絶たないところから、この問題がようやく世間の注目を集めるにいたった。

そこで本報ではまず北洋タラ漁業の推移と、1957/58年から1965/66年の9冬間に発生した同漁業における着氷海難の実態を紹介する。

つぎに1965/66年の出漁船からよせられた実測報告をもとに、千島海域(南・北千島および東・西カムチャツカ海区を含む)における着氷時の気象・海象状態の解析から、すでに公表されている船体着氷発生条件ならびにその時期の一部に訂正を要する点を指摘し、おわりにこの冬沿海洲沖と千島海域で発生した同時に2隻づつ転覆・沈没し全員が死亡した着氷海難の実例を紹介し、当時の気象・海象の諸条件から発生原因を解明した。

1. はしがき

すさまじいばかりの交通戦争下にあいつく航空機や登山者の遭難など、空・陸にわたる人的被害の激発につれていまほど人命尊重が強く叫ばれている時代はあるまい。だが、眼を海の交通事故にもたとえられる海難、とくに漁船の遭難にむけると、業種によつてはその死亡率が東京都内の交通事故のなんと30倍をこえているにもかかわらず、単に労働災害という理由でマスコミからもほとんど黙殺されている現状は、どこかが狂つていゝしか考えられないだろう。

なかでも厳寒期の北洋海域ではここ10年あまり、出漁中のタラ漁船が、ある日、ある時刻、ひとことの連絡もないまま忽然と氷海に消え去るといふ、きわめて悲惨な事故が年を追つてふえはじめ、関係者を憂慮させている。

ところがこの海難は、ほぼ例外なく全員が死亡して遭難当時の状況が皆目つかめなため、数年前までは単なる原因不明の事故として片付けられる始末であった。

この間にも事態を重くみた関係方面では、各分野から原因の究明に乗り出した結果、最近にいたつてようやく遭難船の大部分は、シケと寒気のため船上に打ち上げら

れた海水のシブキがそのまま船体の上部構造に凍り着いて次第に厚さを増し、これが復原性能のいちじるしい低下をひきおこし、突風にあおられて一瞬のうちに転覆・沈没したものであるという結論を得た。

しかしながら、そのごも激しい船体着氷による遭難(着氷海難)が依然として跡を絶たないばかりか、ここ二・三年はかえって激増の傾向にあり、あまりに多い遭難にたまりかねた衆議院の農林水産委員会が、1965年12月この問題を取り上げてその実態の調査と対策の確立に乗り出すなど、最近にわかに世間の注目を集めるに至った。

一方気象庁をはじめ水産庁・海上保安庁などの関係機関のあいだでも、それぞれの立場でこの海難を未然に防ぐための対策を講ずる気運が高まってきてはいるものの、なにぶんにも北洋海域だけにみられる局地的な特殊な現象だけに、それが明らかに気象・海象の条件で発生するものわりには気象人の中でもまだよく知られていないうらみがある。

筆者はすでに船体着氷および着氷海難の実態について、二、三の断片的な報告を発表してきたが、その後の資料の集積からここにその全ぼうを紹介してみよう。

2. 冬季北洋タラ漁業と船体着氷

前章でも述べたように着氷海難は、せいぜい10年ぐらいまえからみられるようになったまったく新しい災害なので、その発生を追求するまえにまず北洋タラ漁業の推移を知る必要がある。

第二次大戦後の北日本の沿岸漁業は、漁業人口の自然

* On the Ice Accretion on Ships in the Northwest Pacific Ocean.

** T. Sawada,

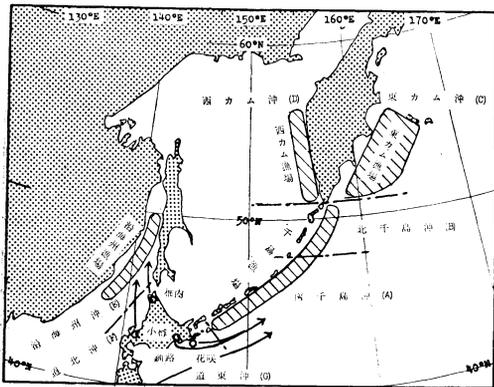
—1966年8月8日受理—

増にともなう急速な漁船の増加と、それが必然的にもたらす乱獲による資源の枯渇から、いきおい漁場をあらたに沖合に求めざるを得なくなった。

たまたま 1953/54 年の冬、釧路基地から 96 トン型の底引船 20 隻あまりが、タラ漁の試験操業のため南千島・エトロフ島の東方海面へ出漁し、全船とも獲物を満載して帰港したことから、当海域がタラ漁の好漁場として一躍クローズ・アップされ、翌冬から多くの底引船がこの漁場へ殺到するようになった。

さらに 56/57 年には、あらたに 100 隻にのぼる 84 トン型の延縄船団が試験操業に進出するなど、年々出漁船はふえるいっぽうで、最近の盛漁期 (12 月—3 月) には、花咲、釧路、八戸および遠く塩釜などの港を基地とする約 400 隻の操業船が千島漁場へ集中する。

このような出漁船の増加と平行して、漁船の大型化とそれにとまらぬ漁場の遠隔化が急速にすすみ、現在漁場は南千島から順次北上して中部・北千島の近海、さらにはカムチャッカ半島の東西両沿海へと広がってきている。



図一 冬季北洋タラ漁場

またこれとは別に日本海沿岸の稚内、小樽などを基地とするタラ底引船団も、冬のあいだ流氷にとざされるオホーツク海漁場の代替えとして、59/60 年ころからソビエト領・沿海州の沖合に新漁場を開発し、現在 50 隻あまりが毎冬この海域で操業している。

このような北洋における底引きおよび延え縄の漁法によるタラ漁は、前者は水深 60~240 m の、また後者は 120~240 m の海面を漁場とするため、冬季の漁場の分布はおおむね図一のようなになる。

またその漁期はおおよそ 9 月から翌年 4 月までのあいだであるが、この期間内でもとくに 12 月—3 月の厳冬期

は、いわゆる“脂 (あぶら) の乗った”良質のタラが獲れ値段も高騰するので、いきおい各漁場とも操業船が急増する。しかしその反面、気象状態がもっとも悪い時期にあたり、ほとんど毎日のようにシケと低温がつづくので、多かれ少なかれ船体に氷が着くことは、これらのタラ漁船にとっては避けられない宿命ともいえる。しかも僅か 2・3 時間のあいだに厚さ 20 cm をこえる激しい船体着氷に見舞われるケースがひと冬に必ず数回おこり、これが次章でのべるさまざまな海難の直接原因となるわけである。

3. 着氷海難の実態

前述のような経過で冬季北洋タラ漁業は、おおむね 57/58 年から本格的操業に移ったが、その漁期である 57 年 9 月から 58 年 4 月までの 8 カ月間に 53 件の海難事故をかぞえた。これは出漁船 532 隻に対して 10% の海難発生率にあたり、全国平均 0.4% とくらべて実に 25 倍という驚くべき高率を示した。

なかでも 12 月—3 月の盛漁期だけで、9 隻の延縄船と 6 隻の底引船が行方不明となり、あわせて 235 名にのぼる乗り組み員がごとごとく死亡と断定されるという、その規模と損害比率において本邦海難史上かつてない大きな犠牲を払った。

ところがこれらの遭難船は、2 月 26 日南千島シコタン島沖合から“すごい着氷だ”と連絡してきた延縄船「第 7 久栄丸」(71 トン・15 名乗り組み) 以外は、すべて原因不明のまま消息を絶っており、一時は領海侵犯の疑いでソビエト側に抑留されたとの見方がつよまった。しかしそのご漂流物の発見などからつぎつぎと沈没が確認されるや、関係者へのショックは異常に大きく、ついに生命の危険から乗船を拒否する漁船員さえではじめた。

翌 58/59 年にはさすがに操業をとりやめる漁家がふえ、出漁船も一挙に半数の 284 隻まで減少したが、それでもなお海難は 41 件をかぞえ、発生率はかえって前冬を 4% 強も上回る結末となった。加えて盛漁期にはたまたま 4 隻の延縄船がついに帰らず、計 62 名の尊い人命が失われるなど、冬季北洋タラ漁業がいかに大きな危険性をともなうかをきびしく立証した。

たまたま 2 月中旬、行方不明となった延縄船「第 1 稲荷丸」(62 トン・16 名乗り組み) の救助のため、北千島海域へむかった巡視船「とかち」(350 トン) が、同海域で捜索中 1 時間で厚さ 10 cm に達する物すごい着氷に見舞われてついに操船不能におちいった苦い経験から、船体着氷の危険度がにわかに認識されはじめ、前冬消息

を絶った15隻の漁船も、恐らくは大量の着氷の重みで次第に復原力を失ない、突風のため瞬間的に転覆したものに違いないと断定されるに至った。

しかし一方では、これほど高価な代償でさえも、なが年の凶漁にあえぐ漁民の貧困にはとうてい勝てず、くる冬もくる冬も危険を覚悟のうえの強行出漁がつつぎ、その都度人・船もとも氷海に消え去る悲劇が依然として跡を絶たないのが実状である。

そこで57/58年—65/66年のあいだの各盛漁期に発生した、着氷が原因であると断定または推定される海難事故をあげてみると、表—1に示したようなおびただしい数にのぼる。

表—1 過去9冬における着氷海難の発生状況

| 年次 | 全損死亡 | | | 船体放棄 | | 海中転落 | |
|---------|------|-------|-----|------|-------|------|------|
| | 隻数 | トン数 | 死者 | 隻数 | トン数 | 件数 | 行方不明 |
| 1957/58 | 15 | 1,110 | 235 | 2 | 102 | 2 | 2 |
| 58/59 | 4 | 358 | 62 | 2 | 166 | 4 | 5 |
| 59/60 | 8 | 622 | 124 | 2 | 213 | 5 | 8 |
| 60/61 | 6 | 528 | 102 | 4 | 323 | ? | 8 |
| 61/62 | 1 | 75 | 16 | 4 | 541 | ? | 15 |
| 62/63 | 2 | 167 | 33 | 1 | 99 | ? | 11 |
| 63/64 | 7 | 671 | 103 | 5 | 625 | ? | 14 |
| 64/65 | 8 | 589 | 104 | 1 | 60 | 7 | 11 |
| 65/66 | 6 | 836 | 106 | 1 | 84 | 3 | 8 |
| 合計 | 57 | 4,959 | 885 | 22 | 2,213 | | 82 |

この表の説明にはいるまえに、まず表中にあげた着氷海難の種類についてのべておくと、

(イ) 全損死亡

全損死亡とは船体が沈没し、さらに乗り組みの全員が死亡した場合をいい、海難のなかでもっとも重大なものである。ただしここでは、大量の着氷の重みで船体が傾むいたまま復原せず、転覆のおそれがあるため救助を求めたのち消息をたつたもの、またはなんら連絡はなかつたが、遭難当時の付近海面の気象・海象状態からみて、着氷が原因で沈没したことがほぼ確実と推定されるものだけを取り上げた。

(ロ) 船体放棄

着氷の重みで船体が次第に傾むきだし、ついに転覆寸前の状態まで追い込まれたため、やむなく乗り組み員が船を棄ててボートなどで脱出した場合をいう。なお比較的島の近くで操業する千島漁場では、大シケの

ときは各島周辺のソビエト領海内へ避難する（緊急入域）が、転覆のおそれがある場合は全速で陸地に向い、船体を故意に海岸に乗り上げて沈没を防いだのちに脱出することが多い。

(ハ) 海中転落

ここ数年来、船体着氷を防止または軽減するためさまざまな実験が試みられてきたが、いまのところ着いた氷を物理的に砕いて落とすという、もっとも原始的な方法のほか決定的な有効対策はないことが判明した。そこで氷が着きはじめると普通に3時間ごと、ひどいときには2時間おきに船をとめ、乗り組み員が総出で木槌で氷を叩き落す作業をくり返して船体の保全につとめる。

しかしなにぶんにも着氷するほどの荒天下の作業だけに、除氷中の作業員が大波にさらわれて海中へ転落する事故がしばしば発生する。水温（ $-2 \sim 0^{\circ}\text{C}$ ）の冬の北洋海域では、海中で5分も生きのびることはきわめてまれで、ほとんどが心臓マヒで即死する。したがって落ちれば絶対に助からない。

なお件数と人員が一致しないのは、一度に数人も転落することがあるためで、北千島沖で発生した「第22直栄丸」（99トン）—65年12月17日—の場合、左げん突らかかおそった巨大な波に叩かれて甲板で除氷中の4人が“アッ”という間に船上から消え、勢いあまった波頭はさらに操だ室の戸をこわし、中にいた1人まで海中に持ち去ったというすさまじい記録がある。

このような直接・間接的の着氷海難の被害を、過去9冬にわたって集計したのがこの表で、失なわれた漁船が79隻、計7,170トンにおよび、さらに各船が積んでいた漁獲物まで加算すれば、物的被害の総額は驚ろくべき数字に達するだろう。

だが、船はまた造れるし、魚はこんごも獲れる。しかし、氷海に吞まれた967名の乗り組み員は決して帰ってはこないのである。

つぎに船体の損失をともなった海難の発生状況を月別にみれば、表—2のようになり、1月と2月、また12月と3月とではいずれもほぼ均等に発生しているが、全損死亡だけに限ると約半数が2月に集中しており、これに1月を加えれば全体の70%以上がこのふた月のあいだにおこっていることがうかがえる。

ではその発生分布はどうだろうか、図—2には月ごとに各海難の発生地点を、全損死亡は●印、船体放棄は⊗印、また海中転落は×印でそれぞれ示してあるが、便宜

表-2 月別ならびに海区別の発生状況

| 月 | 着氷 | | 全死 | | 海区 | 着氷 | | 全死 | |
|-----|----|-------|----|-------|---------|----|-------|----|-------|
| | 件数 | 比率(%) | 件数 | 比率(%) | | 件数 | 比率(%) | 件数 | 比率(%) |
| 12月 | 14 | 18 | 9 | 15 | 南千島沖(A) | 27 | 34 | 18 | 32 |
| | | | | | 北千島沖(B) | 12 | 15 | 8 | 14 |
| 1月 | 26 | 33 | 15 | 26 | 東カム沖(C) | 9 | 12 | 6 | 11 |
| | | | | | 西カム沖(D) | 5 | 6 | 5 | 9 |
| 2月 | 28 | 35 | 26 | 46 | 沿海州沖(E) | 10 | 13 | 9 | 16 |
| 3月 | 11 | 14 | 7 | 12 | 道北沖(F) | 11 | 14 | 8 | 14 |
| | | | | | 道東沖(G) | 5 | 6 | 3 | 5 |

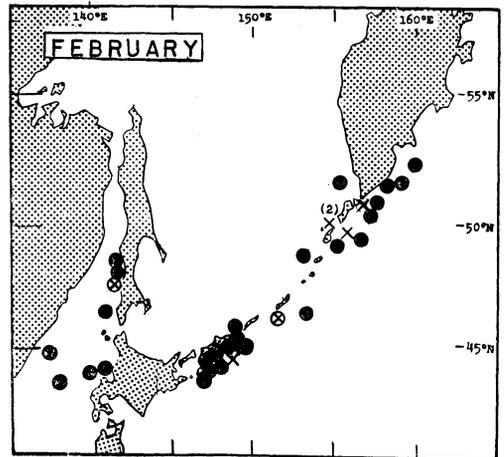


図-2の(3)

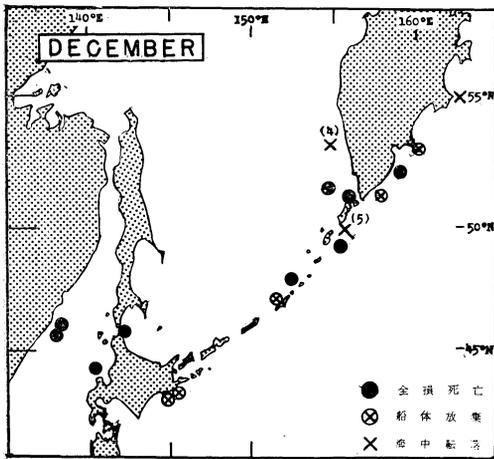


図-2 着氷海難の発生分布

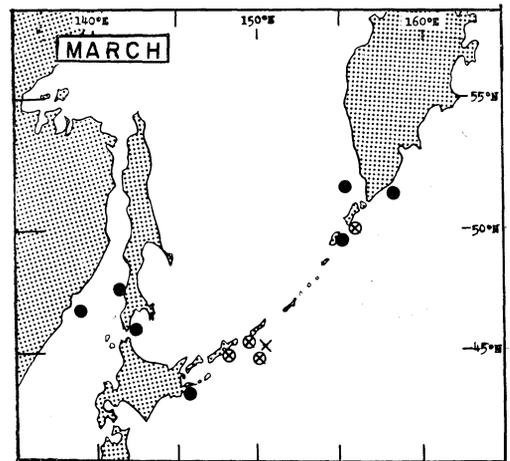


図-2の(4)

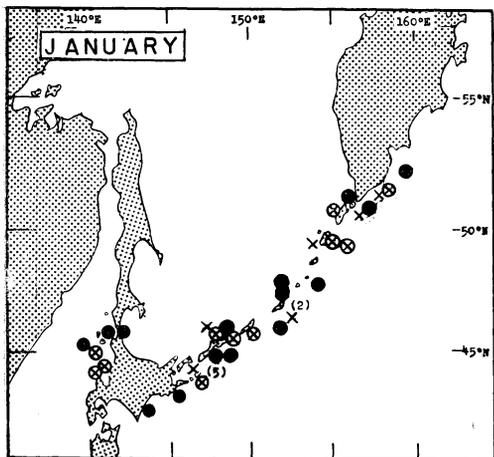


図-2の(2)

上北洋海域をつぎの6海区に分けてみる(図-1参照).

A. 南千島沖……北緯48度以南の千島列島周辺の海上.

- 上.
- B. 北千島沖……北緯48以北の千島列島周辺の海上.
- C. 東カム沖……北緯51度以北のカムチャッカ半島の東側海上.
- D. 西カム沖……北緯51度以北のカムチャッカ半島の西側海上.
- E. 沿海州沖……ソビエト領沿海州ぞいの海上.
- F. 道北沖……日本海に面した北海道西部の沿海.
- G. 道東沖……太平洋に面した北海道東部の沿海.

では全損死亡と船体放棄をあわせた、船体の損失をともなった海難について海区別の発生状況を見ると、もっとも多いのがA海区で、以下B・F・E・C・D・Gの順となり、出漁船数の相違を考えなければA・B両区で

半数をしめ、やはり千島周辺が船体着氷の本場といえる。

他方F・G両区内での遭難は、ほとんどが操業をおえ獲物を満載して基地へ帰港中の事故なので、これを考慮した場合の日本海側での発生率(E+F)は27%となり、この海域での海難も意外と多いことがわかる。

また全損死亡だけに限るとBとEとが入れ換わるだけで、A海区の18隻をトップにそれ順位は変わらない。

海中転落については発生地点がはっきりしているものだけを示したが、ふたり以上の場合はその人数をカッコ内に付記しておいた。

4. 着氷の発生条件とその時期

船体着氷にあづかる気象・海象のおもな要素には、気温、水温および海面状態(風向・風速)があげられるが、59/60年に千島海域(南・北千島沖および東・西カム沖を含む)へ出漁した、84トン型延縄船と96トン型底引船を対象に実施された着氷条件についての調査結果によると、この海面では、

- (1) 気温——(-3°C)前後から氷が着きはじめ、(-6°C)以下になると着氷が激しくなる。
- (2) 海面状態——風力:4(風速5.5~8.0 m/s)がつづいているとき、向い風で走れば船体はかなりシブキを浴びる。(参考波高:平均1 m)
- (3) 水温——英国での実験によると、(+1~-1°C)の範囲内でよく着氷する。

とされている。

ところでこれらの条件を65/66年の実際の船舶観測結果から検討してみよう。

この冬オホーツク海を航行中のソビエト船舶から、はじめて船体着氷が報ぜられたのが11月6日で、発生地点は図-3の上図でみられるカラフト北東沖合で、早くも厚さ12~15 cmの着氷をみており、翌7日にはやや南の海上でも弱い着氷が観測された。

しかしそのごこの海面では下旬後半までまったく着氷をみていない。

そこでまず水温条件をみるため、6日-10日の半旬平均水温分布を重ねてみると、いずれも(+3~+2°C)の海面で着氷している。同じく下旬後半の場合も、図-3の(2)図にみられるように、(+4~+3°C)で発生しているところから、当海面については前記の英国での実験結果をそのまま適用するのは危険と思われる。

さらに同様の方法で月ごとに着氷発生と水温分布とを対照させたのが図-4で、この図に使った資料はソビエ

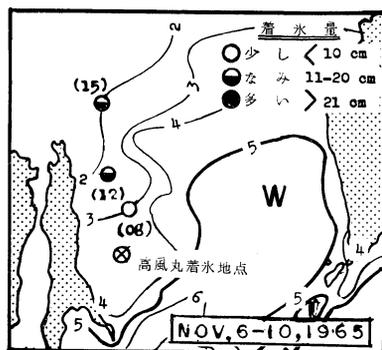


図-3 初期の船体着氷と表面水温(オホーツク海)

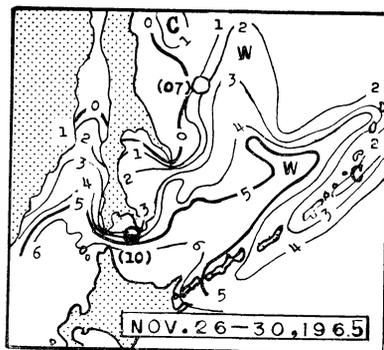


図-3の(2)

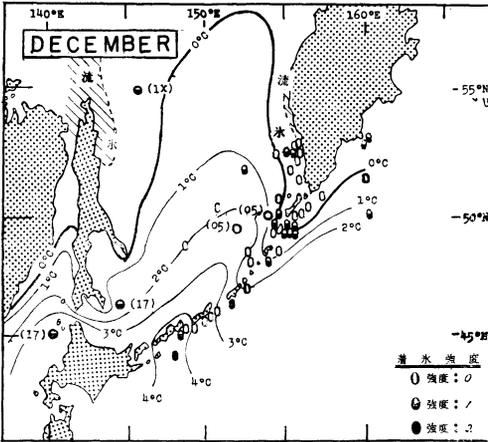
ト船舶からの通報のほか、釧路・根室の両基地から出漁したタラ漁船が毎日定時連絡の際知らせてくる着氷情報から得たものである。

なお着氷強度については、便宜上その成長速度によつてつぎの階級であらわすことにした。

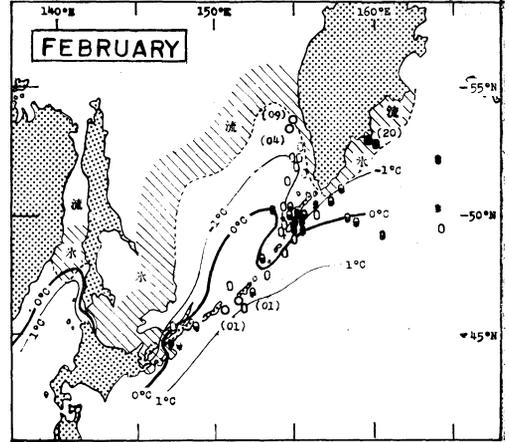
- (1) 弱い着氷 [0]……その成長が3時間につき、厚さ5 cm 以下の場合。
- (2) なみの着氷 [1]……その成長が時間につき、厚さ6~10 cm の場合。
- (3) 強い着氷 [2]……その成長が3時間につき、厚さ10 cm をこえた場合。

図-4について各月の特徴からあげてみると、

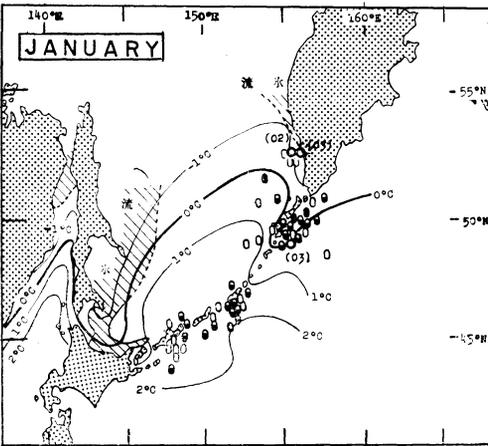
12月——発生海面が次第に東へ移り、千島海域でもほとんど全域にわたって発生がみられるが、カラフト近海で依然強度 [1] の着氷がつづいているのに比べて、[0] が全体の61%をしめるなどその強度はまだ弱い。しかし5%たらずの [2] は比較的水温の高い南千島沖で発生している。予想外なのは日本海北部の着氷で、北海道西岸から僅か40キロの海上で早くもなみ程度の着氷が



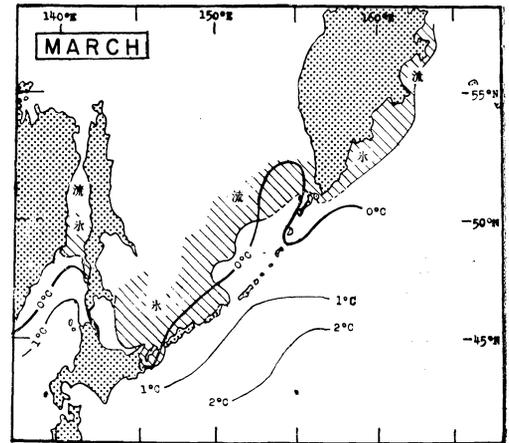
図一4 着氷強度と水温分布 (千島海域)



図一4の(3)



図一4の(2)



図一4の(4)

おこっている事実は十分注目に値する。

1月——千島海域では東カム沖を除いてほぼ一様に発生しているが、着氷の激化がめだち、[0]が前月より14%へり、逆に[2]が3%増とその比率をたかめ、その中心も北千島沖へと移っている。オホーツク海内部が空白なのは、北岸からの流水群の南下がはじまり、船舶が千島列島東側のう回航路につくようになったためである。

なお参考のため本邦の航空機・巡視船による海水観測結果、ならびにソビエト船舶やアメリカ観測船*などの観測資料にもとづいた、各月の中旬における流水野の限界の平均位置を各図に挿入した。

* カリフォルニア大学、スクリップス海洋研究所観測船“アーゴ”号による。

2月——南千島沖での発生が大幅にへり、代って東カム沖の増加がめだってきたが、これはオホーツク海側からの流水野の接近につれて、南千島の近海では風浪の発達が極度にはばまれるようになった結果によるものと思われる。また着氷の激化はさらにその度を増し、[0]が1月と変らない反面、[2]が29%と倍にちかい激増よりで、着氷海面が東カム沖のはるか沖合まで広がったことは見逃せない。

3月——この冬千島海域からは1件の発生も報告されなかったが、これが異例であることは前章の着氷海難のこの月の発生分布からみても明らかである。ただし平年でも中旬以降はほとんど着氷しないのが常である。

そこで以上の考察をもとに、前記の3条件を再検討してみると、



写真一 カラフト東沖でみられた初期の船体着氷
(発生日時) 1963年11月8日06時現在
(着氷箇所) 揚錨機 (厚さ最大 2 cm)
函館海洋気象台観測船「高風丸」(335 トン)

まず気温については、今冬の着氷範囲を例にとると(−0〜−13°C)と予想外に幅広く、とくに(−3°C)以上の場合でしばしば着氷している。事実、函館海洋気象台の観測船「高風丸」(335 トン)も、63年11月8日カラフト東方沖合(図一3参照)を平均 12 m/s の北西季節風にさからって西進中、午前3時(気温−1.5°C)ころから揚錨機、ハンド・レール、アンテナなどに氷が着きはじめ、午前6時(気温変わらず)には、写真一のように、厚さ 1~2 cm まで成長し、このため交信不能におちいった経験をしている。

したがって、気温が氷点以下にさがれば一応着氷のおそれがあるとみてよい。

なお気温と成長速度との関係は、精密な観測がないので詳細はわからないが、(−6°C)以下で、激しく着氷中との報告が多かった。

つぎに水温は、着氷の発生を左右するほど重要な要素でないことは、3月にまったく発生しなかった事実からも明白である。ただしこれは例外なので他の月をみると、おおよそ(+4〜−2°C)のあいだで着氷しており、一応水温が(+4°C)以下の海面では他の条件さえ揃えば着氷はおこり得るといえよう。

さらに水温と着氷強度の関係をいえば、12月の南千島沖や1・2月の西カム沖などの例外はあるにもせよ、定常的な冷水域である北千島沖では常時激しい着氷に見舞われることが多いことからして、決定的な要素ではないにしても低水温が着氷の成長を促がすことは、水温が低いほど空中におけるシブキの冷却速度が大きいことから考えて十分うなづける。

おわりに、海面状態すなわち波浪は、過去に北洋海域

での波浪観測の例がなく、また陸地の存在がおよぼす地形効果など問題点の多くがなお未解決であり、そのうえ流水野の接近で風下側ではその発達に極度に押さえられるなど、さまざまな悪条件がつきまとうため、現状でははっきりした境界値を求めることはまず不可能といえる。したがって、後章でのべる着氷海難の実例の紹介の中でおおよその目安を示す程度にとどめたい。

着氷の時期については、もっとも早くはじまるのがオホーツク海北西部で、例年11月上旬には着氷がみられ、以後発生海面は次第に南へと移行する。終了の場合はこれとは逆になるが、図一3・4や漁船の報告などから平均的な発生期間を求めるとつぎようになる。

[着氷期間]

| | |
|--------|------------------|
| 東・西カム沖 | ……………11月下旬—3月下旬 |
| 北千島沖 | ……………12月上旬—3月中旬 |
| 南千島 | 〃……………12月中旬—3月上旬 |
| 沿海州 | 〃……………12月上旬—3月中旬 |

5. 全損死亡の実例

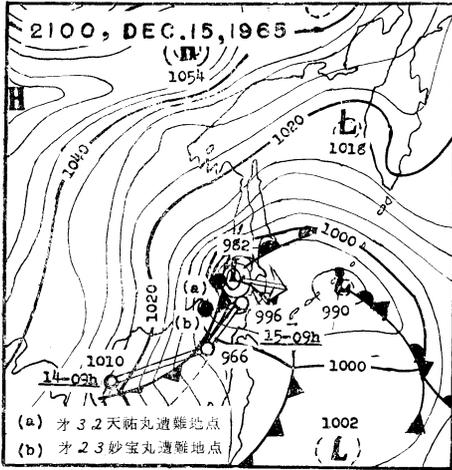
A. 沿海州沖〔第32天祐丸・第23妙宝丸〕の場合

65年12月15日午後の沿海州沖は、日本海を北東進する発達中の低気圧の接近につれて、北よりの風が次第に強まり、夜にはいると風速 20 m/s をこえる大シケとなった。おりから沿海州漁場へ出漁中のタラ底引船 8 隻は操業不能となり、近くのソビエト領海内にはいって難を避けるため各船いっせいにペルキーナ岬へむかったが、「第52天祐丸」からの無線連絡によると、夜半ころには北の風 35 m/s、波高 4~5 m と天候はさらに悪化し、そのうえ気温も急降して船体に激しく着氷しはじめ、2時間ごとに氷を落としながらすすむという難航ぶりであった。

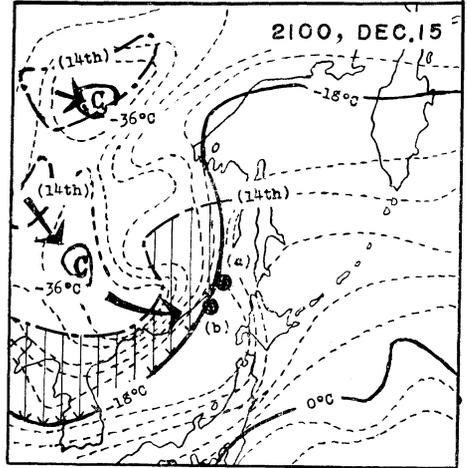
16日04時38分、避航中の「第32天祐丸」(96 トン・19名乗り組み)は稚内海上保安部あて、「着氷がひどく、船体が30度傾むいたまま戻らない、救助たのむ」との発信を最後に消息を絶ち、同じく避航中の「第23妙宝丸」(92 トン・15名乗り組み)も15日午後から、僚船の懸命の呼びかけにもまったく応答が途絶えた。

両船はいずれも新造鋼鉄船で救命器具も完備しており、無線機の故障ともみられたが、稚内基地から遭難現場に急行した巡視船 2 隻が僚船と合同して漁場一帯をくまなく捜索しても、漂流物など手がかりになるものはなら発見されず、20日に至ってついに全損死亡したものと捜索を打ち切った。

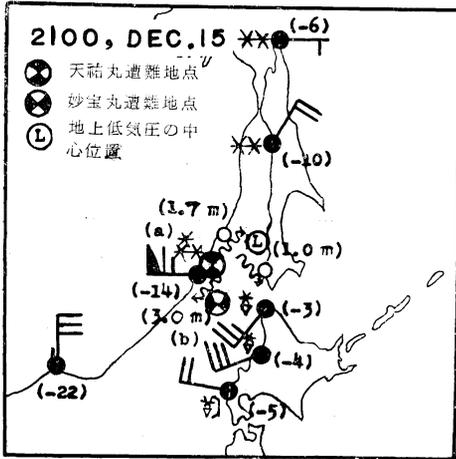
図一5の(1)は15日21時の地上天気図で、日本海を



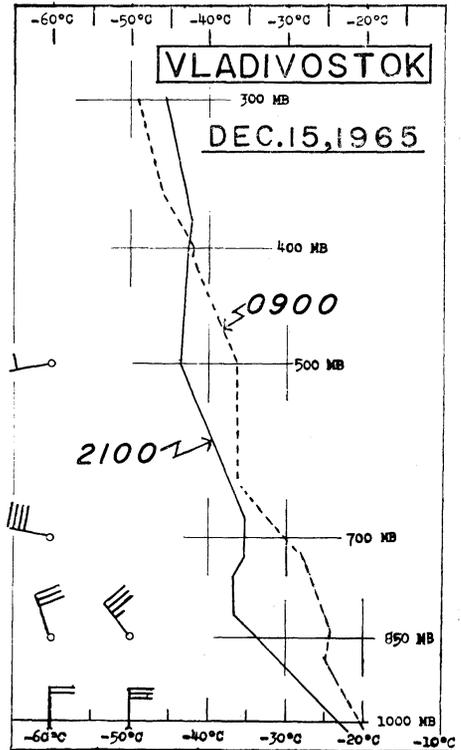
図一五の(1) 沿海州沖海難時の地上天気図



図一五の(3) 850 MBにおける温度場と寒気の移動



図一五の(2) 遭難現場付近の気象状況



図一五の(4) 大気成層状態 (ウラジオストック)

北東進した顕著な寒冷前線をとまなう 996 mb の低気圧は、同日 09 時礼文島の南方海上まで北上したが、その針路を徐々に北に変えながら急に速度をおとすとともに、1 時間に約 5 mb の割合で猛烈に発達した。

21 時現在の両船の遭難地点は、低気圧の中心から南西方 200~300 キロの範囲内の強い北西季節の場であり、事実遭難現場に近いサスノワ岬では、図一五の(2)に示したように、すでに平均風速 35 m/s の猛吹雪とともに、高さ 3 m の風浪が北東沖合から打ち寄せる大シケとなっている。

また前線通過直後 (-14°C) の強い寒波が侵入しており、夜半宗谷海峡からオホーツク海へ抜けた低気圧の動

きや僚船の情報から推して、遭難当時 (16 日 03 時前後) の海上は、瞬間最大 45 m/s の暴風雪に加えて、気温 (-15°C) 内外、波高 5~6 m という最悪の事態にあったとみられる。

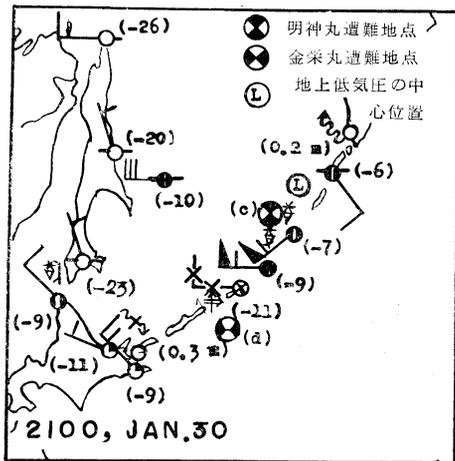
さらに「天祐丸」は96トンの船体に150トンもの獲物を積んでおり、また「妙宝丸」も出漁日数からみてかなりの獲物を積んでいたと思われるので、両船とも大量の着氷にとりつかれてトップ・ヘビィの状態に追い込まれたところを強い突風にあおられて、ひとたまりもなく転覆・沈没したものと考えられる。

なお参考のため船体着氷の主役である寒気の動きを850 MB 等圧面で追ってみると、図5の(3)のように極方面から南下した(-36°C)の強い寒気を中心は、14日よるひとつはバイカル湖北東方、他のひとつは満州北部に達していた。そのごも後者の動きは依然大きく、南東にすすんで15日よるには早くも満州中部までおりてきたため、沿海州南部への寒気の出っ込みがきわめて鋭く、図中の等温線の混み工合からもこの寒冷前線がいかに強力なものであったかが容易に察しられよう。

また当時の成層状態をウラジオストックの状態曲線で判断すると、図一5の(4)のように、15日の09時(破線)と比べて21時(実線)は、寒冷気団の侵入による400 MB 以下の対流不安定化がめだち、とくに700 MB 以下の寒気移流がさかんで、このため800 MB 以下の低層ではいちじるしく不安定化しており、これが突風性の暴風雪ときびしい寒波をもたらし、このような悲惨な海難を招いたものと考えられる。

B. 千島海域【金栄丸・第6明神丸】の場合

66年1月30日千島列島近海は、図一6の[1]のごとくオホーツク海南部を北東進中の発達した低気圧の接近につれて、午後から風波が次第に高まってきたため、当時出漁中の漁船57隻は一斉に操業を中止し、それぞれもよ



図一6の(2) 遭難現場付近の気象状況

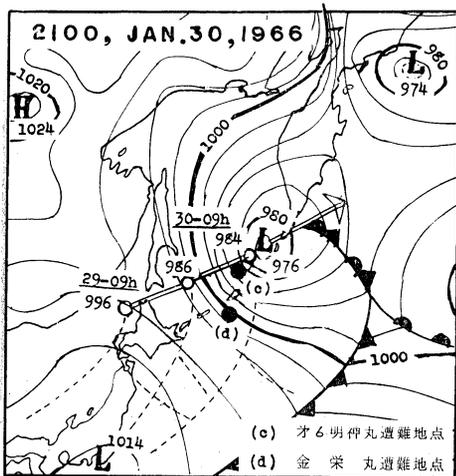
りの島かげに緊急入域した。

ところがたまたま北千島漁場での操業をおえ、獲物を満載して帰港中の底引船「金栄丸」(84トン・15名乗り組み)と「第6明神丸」(84トン・13名乗り組み)の2隻は、基地(塩釜)への帰りを急ぐあまり列島にそって横波をかぶりながらも強引に南下をつづけていた。しかし976 mbに発達した優勢な低気圧は、図一6の(2)のように夜半まえには早くもオンネコタン島の西方に近づき、このため中部千島の海上では吹雪をまじえた25m/s以上の西～南西の強風が吹き荒れ、両船とも難航をきわめた。夜半ころ低気圧がホロムシロ島付近を通って太平洋側へ抜けたあと、風が北西に変わって一段と強まり、平均風速30 m/s、高さ8～9 m(有義波高、「第38金城丸」による)の大波に1 m さきも見えないほどの猛吹雪をまじえた大シケとなり、気温も一気に(-10°C)内外まで急降して激しい着氷がおこった。

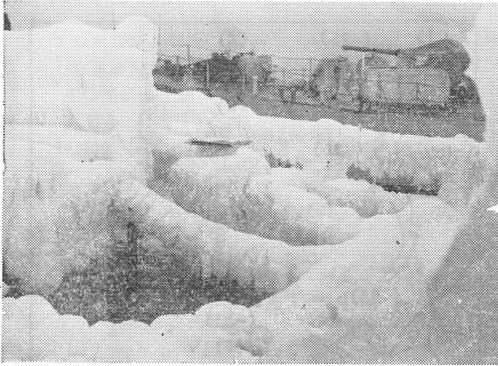
あけて31日零時35分、ラシヨワ島の西も80キロ付近にあった「明神丸」が、「シケのため支え中、救助たのむ」の緊急通信を発して間もなく、今度は北ウルフ水道の「金栄丸」から零時38分、「浸水激しく機関室まで」との遭難信号を僚船が受信し、以後の呼びかけに対し両船ともまったく応答が途絶えてしまった。

直ちに救援にかけつけた巡視船隻は、僚船と協力して遭難現場付近の海上を7日間にわたってくまなく搜索したがなんの手がかりも得られず、2月6日に至ってついに全損死亡したものと断定のうえ一切の搜索を打ち切った。

なお両船の遭難にさきだつ30日15時10分ころ、すでに

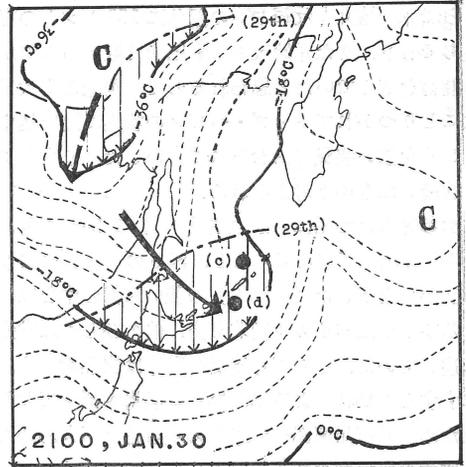


図一6の(1) 千島海域海難時の地上天気図



写真—2 千島海域でみられた最盛期の船体着氷
 [発生日時] 1960年2月8日現在
 [着氷箇所] 船首上甲板銃座付近(厚さ最大 20 cm)

巡視船「そらち」(350トン), 後方にみえるのは同型の巡視船

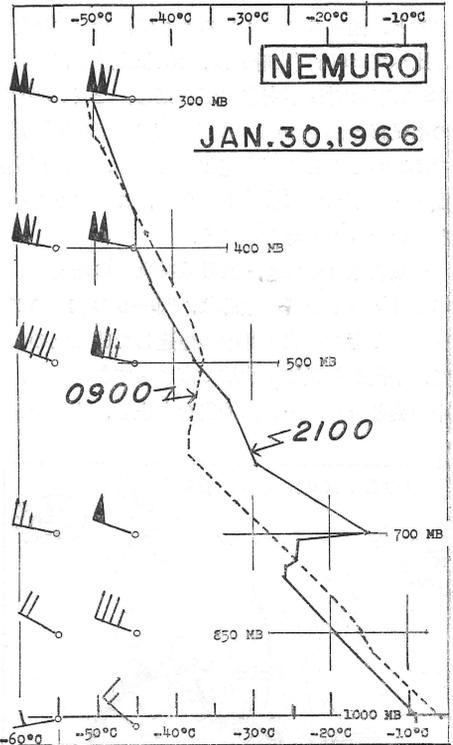


図—6の(3) 850 MBにおける温度場と寒気の移動

ウルップ島の東約60キロの海上では、釧路へ帰港中の底引船「第1勝運丸」(299トン)が大量の氷にとりつかれて船体が危険となり、乗組み員が総出で除水中のところへ突然大波がおそいかかり、作業員2名が海中へ消えるという事故が発生しており、この状況に照らしても当時両船が大量の水を着けたまま航海していたことはまず間違いない。そのうえ両船とも70トン内外の獲物を積んで満船の状態にあったことなどから推して、次第に厚くなる着氷の重みで復原力が極度に低下したところを、巨大な横波に持ち上げられて「アッ」という間に転覆・沈没したことは確実と思われる。

(当時両船の捜索に加わった巡視船「ゆうばり」によれば、2月2日の現場付近の海上では朝から25 m/sの強風による激しい着氷に見舞われ、みるみるうちに船体は全面氷におおわれてさながら「氷ダルマ」の様相を呈するにいった。(写真—2参照)。同日夕刻における推定着氷量は約15トン、ハンド・レールの径6ミリの鎖が直径30 cmの氷の棒にふくれあがって2か所で切断、また支柱8本がアメのようにねじ曲がるすさまじさで、同夜おそくには転覆のおそれが生じたため、全員が救命胴衣をつけ命ヅナをたよりに除氷作業に入いった。翌3日も依然シケがおさまらず、着氷の重みでアンテナが2カ所で切れ、さらに大波に叩かれてブリッジの回転窓2個がこわれ使用不能となる有様であった)。

そこでこの大シケの原因をさぐるため、前回と同じく寒気の動向を850 MB温度場で追ってみると、図—6の(3)に示したように、オホーツク海の北西沿岸に(—36



図—6の(4) 大気成層状態(根室)

°C)の中心をもつ寒気が鋭く南東につつまんでおり、30日21時の遭難現場付近は強い寒気の張り出しの軸ちかくの場にあった。また当時の成層状態を根室の資料からうかがうと、図—6の(4)のみられるように、30日21時

の状態曲線(実線)ではほぼ 700 mb 層にみられる前線面に転移層がまったく認められないことから、同日の夜半ころ現場付近を通過した寒冷前線はあらたな寒気の補給で若返ったきわめて活潑なものであったと判定できる。さらにより上層に眼をむけると、当時のジェット・ストリームは、沿海州南部から北海道をへてほぼ千島列島ぞいに走っていた。

したがって、今回の海難に考えられる原因としては、上記の諸要因がひきおこした気象的悪条件のもとで、積み荷を満載しながら船体に着いた大量の氷を落とそうともせず、そのうえ大シケの中を横波をうけながらも敢えて航海するという、無暴としかいいようのない操船上の

ミスが重なって招いた事故といえよう。

参考文献

- 1) タラ漁船海難調査委員会, 1960: たら漁船の海難原因の調査と対策の研究, 日本海難防止協会.
- 2) 沢田照夫, 1962: 船体着氷とその予報, 雪氷, 24, 1, 12~14.
- 3) 田畑・岩田・小野, 1963: 船体着氷に関する研究 I, 低温科学, 物理篇, 21, 173~221.
- 4) 沢田照夫, 1965: 恐ろしい船体着氷, 気象, 95, 6~9.
- 5) 沢田照夫, 1966: 船体着氷予報の一方, 研究時報, (印刷中)

訪中学術代表募金名簿(その1)

国際学术交流委員会

橋本清美会員は、日本気象学会を代表して訪中学術代表团に参加し、9月上旬から約1カ月中国を訪問し、日中両国の気象の交流を深めて帰国いたしました。近年両国の気象学者の交換がさかんとり、また今回の橋本会員の訪中が成功のうちに実現できましたことは、学会の皆様のご支援によるもので、ここにあつく御礼申し上げます。

橋本会員は多くの成果と共に、中国の気象関係の文献を持ち帰りましたが、これらについてはなるべく早い機会に、学会員の方々に報告いたします。

募金名簿は地区別、口数別、受付け順で、敬称は略させていただきます。

募金総額 217,350円

支出 分担金 150,000円, 事務費・国内旅費 67,350円

〔北海道地区〕

5口 函館海洋気象台有志

3口 李 枉 雨

1口 中村 勉, 若浜五郎, 小林禎作, 小島賢治, 前野紀一, 竹内政夫, 黒岩大助, 菊池勝弘, 葛西俊之, 山崎 武, 斎藤 勉, 下田正一, 石井幸男, 里見 穂, 灰野博三, 桑名十郎, 鯉沼正一, 高島住吉, 前田紀彦, 岡林俊雄, 渡辺義夫, 粕谷光雄, 神原 健, 小泉政美, 小野寺昌夫, 橋本直之, 天野一郎, 江田三雄, 斎藤 実, 長宗留男, 横山泰孝, 今井俊男, 山本 孜, 塩見蘭四郎, 白石喜一, 上田豊治, 山本 晃, 森 秀雄, 上橋 宏, 佐藤 完, 岩淵敏明, 綾 一

北海道地区小計 5,000

〔東北地区〕

10口 山本義一

3口 設楽 寛

2口 府中国一, 柿崎昇, 矢木秀雄, 須川 力, 後藤進, 後藤常男, 藤沢正義

1口 近藤純正, 大西外史, 安田延寿, 中山英夫, 門脇武夫, 石橋辰作, 新棚信夫, 青田孝義, 遠藤光衛, 渡辺好友, 井上 健, 湯浅 健, 栗田 茂, 山崎敏夫, 佐藤留太郎, 山本復太郎, 山田五郎, 小曾納昭, 門脇四郎, 渡辺象吉, 角野迪夫, 富田 弘, 村上 博, 菅原 司, 渡辺圭章, 星川 登, 大野義輝, 松倉秀夫, 野口和則, 山下洋, 百足虎治, 関根勇八, 村上正道, 川添信房, 早坂慶一, 鈴木哲夫, 菊池徹夫, 加藤正道, 古賀晴成, 古賀偉夫, 鈴木敬二郎, 吉武素二, 吉田作松, 難波信吉, 小林 勉, 八木恒介, 畑山源二, 杉沢新太郎, 安藤 清, 小野 猛, 中沢鈴子, 安部修一郎, 加藤一靖, 池田 学, 山川 弘, 春日 信, 北村 修, 佐藤 煌, 檢山国雄, 斎藤慈郎, 浅田暢彦, 三宅 賢, 高橋菊治, 昆 幸雄, 工藤敏雄, 榎本雅安, 岡部 通, 宮手経雄, 中島憲三, 千葉隆夫, 石橋昭吉, 池田誠也, 多田匡臣, 本田卓郎, 高子俊夫, 加藤和夫, 上井兼文, 松沢一郎, 原田 一, 大久保武, 菊池 隆, 根津健二郎, 酒井重典, 土屋正一, 大原道彦

東北地区小計 11,200

(以下表紙3頁に続く)

1967年1月