

参考文献

- 1) 漁業資源研究会議 (1963) 同会議報 1.
- 2) 漁業資源研究会議 (1965) 同会議報 2.

- 3) 神奈川水試 (1964) 昭和37年度江之島丸試験調査報告 (サバー本釣漁業試験).

5. 日本海における漁海況予報

長 沼 光 亮 (日本海区水産研究所)

1. 現行の予報種類

現在、日本海の広域を対象とした漁海況予報は、1964年に発足した、漁況海況予報事業の一環として進められている。

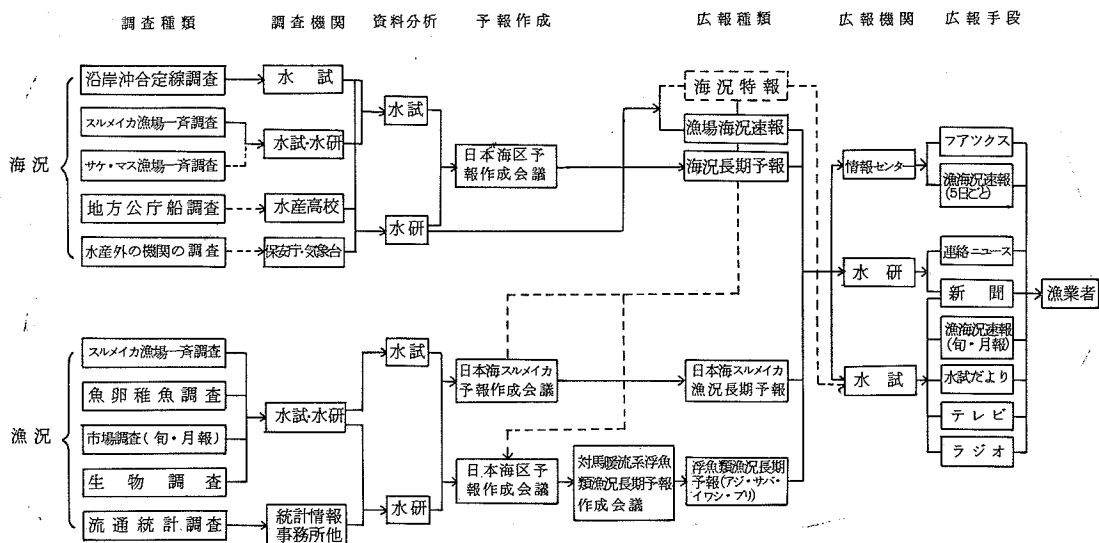
予報の種類と作成回数は、事業発足から1971年までは、マアジ・マサバ・イワシ類・ブリ・スルメイカの漁況および海況などを網羅した「日本海漁況海況長期予報」として年4回(3, 6, 9, 12月の各月)と、週1回の「日本海漁況予報」であったが、1972年以降では、それまでの海区別から海流系別の予報システムに変更されて、「対馬暖流系アジ・サバ・イワシ漁況長期予報」年2回(3, 9月の各月)と、日本海スルメイカ漁況海況長期予報年2回(6, 9月の各月)となった。また、週1回の短期予報は、日本周辺全般の漁況海況情報の普及広報活動の一環として、漁業情報サービスセンターでとりまとめられている「漁海況速報」に包含されることになった。

2. 予報作成上の問題点

日本海における漁海況予報は、第1図に示したように、水研・水試の担当者が参集する予報検討会議を開催し、主として水試・水研の調査にもとづく漁況海況の経過ならびに現況の把握と、これまでの研究成果、すなわち予測に関した知見を活用して検討し、作成されているが、予報作成上の問題点は、次のように要約される。

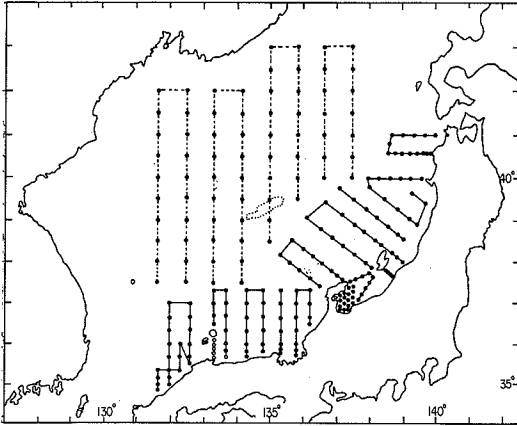
(1) 現況把握の調査に関する事項

海況関係での問題点は、第2図に示した沿岸・沖合定線が、第3図にみられるように、物価の高騰に見合った事業予算ののびがないことと調査船の大型化による経費増が重なって、定線調査回数が、燃油費の急激な高騰のあった1974年以降、それまでのほぼ半分の沿岸定線年5回、沖合定線(スルメイカ漁場一斉調査による海洋観測を含めて)年4回に減少しており、海況の現況把握はもとより、その経過の検討などに大きな支障をきたしていることである。この調査回数の減少は、各海域における

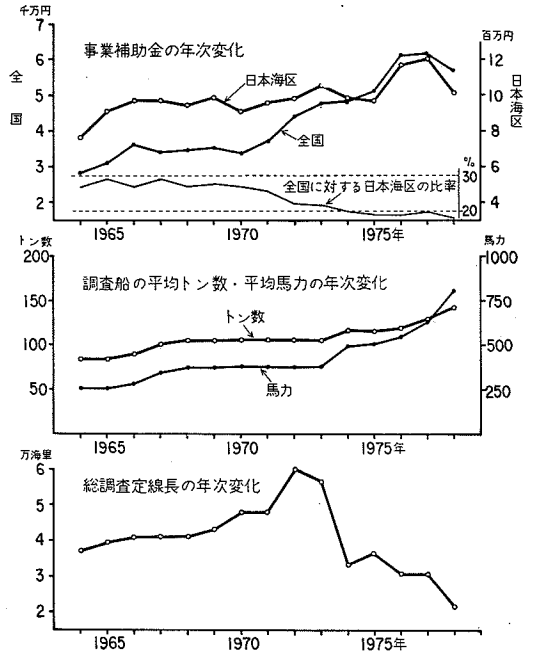


第1図 日本海における漁況・海況の長期予報の作成および広報に関するフローチャート

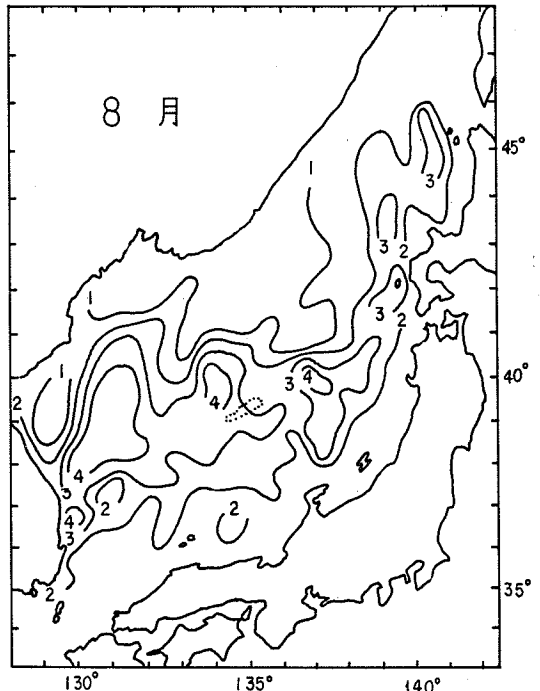
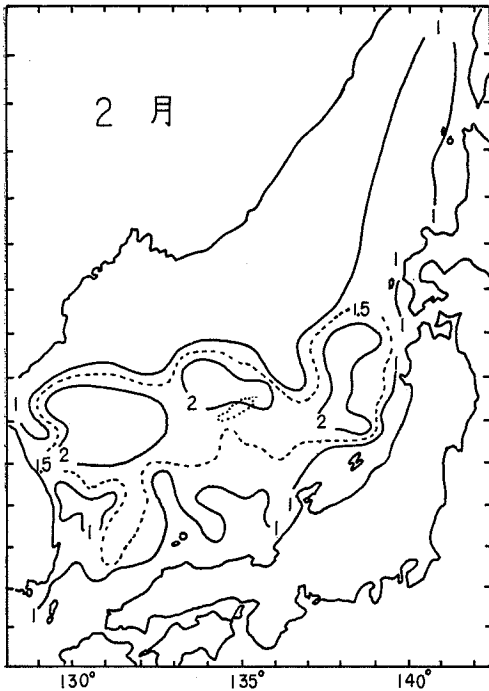
水温の年変化において高・低極期の出現が複雑で月毎の観測が不可欠な100m以深の海況変動の検討に大きな痛手となっている。また、海況を予測するうえで、最も重視しなければならない海況変動の大きい朝鮮半島東岸から大和堆にかけての海域（第4図参照）の調査が、1977年から漁業専管水域の設定（第5図参照）により、思うようにできなくなったことである。ことにこの海域は、



第2図 漁況海況予報事業の海洋観測定線
実線：沿岸定線 点線：沖合定線

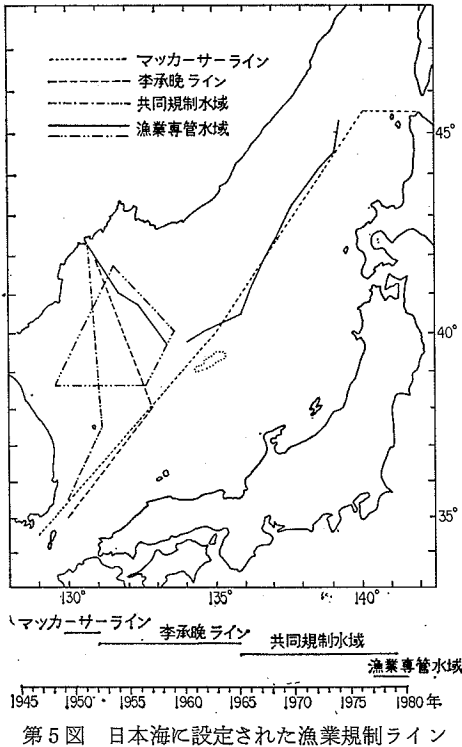


第3図 日本海区における漁況・海況予報事業の補助金と調査船規模・総調査定線長などの年次変化

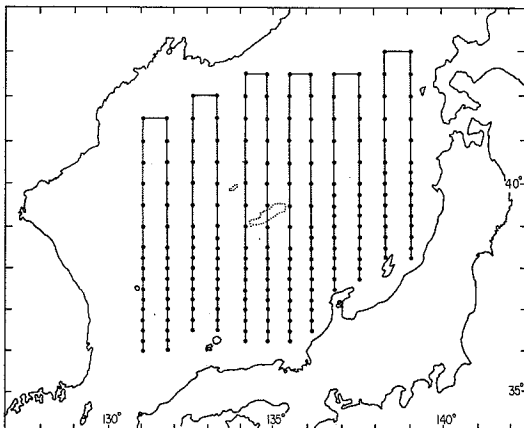


第4図 2月と8月の50m層平均水温標準偏差分布(°C)

第5図に示したように、これまでも1949～1952年のマッカーサーライン、1952～1965年の季承晩ラインなどの設定により、調査船の立ち入ることのできなかつた期間が長くあって、海洋観測資料の蓄積が非常に少ないところであり、この海域の海況変動の実体についても不明な点が多い。



第5図 日本海に設定された漁業規制ライン



第6図 スルメイカ漁場一斉調査定線

漁況関係で当面する問題は、沿岸域で漁獲対象になるマアジ・マサバ・イワシ類・ブリでは、生物測定資料の充実が望まれており、沖合域での漁獲が主で第6図のような漁場一斉調査によって現況把握を行なっているスルメイカでは、1977年以降漁業専管水域の設定によって、主要分布域をカバーでき得ない状況にあることである。

(2) 予報方法に関する事項

海況予測では、検討要素として、魚群の分布との関連から水温を、漁場形成との関連から水塊配置を、魚群の移動回避との関連から海流をとりあげているが、それらのみとおしは、末尾に示した「日本海の高況予測の検討に用いている知見」にもとづいて個々に検討し、結果を総合してたてている。現段階における海況予測に関する検討は、主に投影法(周期性・相関性・持続性など)と類似法であるが、なかでも周期性の検討が中心になっている。しかし、周期性は、末尾の「日本海の高況予測の検討に用いている知見」の1—(3)—(年単位周期)—③に指摘されているように、周期の年数が変わる可能性もあり、とくに変動の大きい近年ではその動向に注意を払う必要があると考えている。このようなこともあって、今後は、周期性の検討に多くをたよっている現状を改め、論理的な予測方法を取り入れてゆきたいと思っている。

予報対象種のうち、マアジ・マサバ・イワシ類・ブリの漁況予測は、日本海区水産研究所(1968)がまとめているように、これまでの研究成果にもとづいて、系群・年齢・発育段階別生活周期などから魚群の質を、親魚量・産卵量・補給量・分布密度・資源の長期変動などから魚鮮の量を吟味し、加えて、漁場・漁期の長短とその地域的变化および海況などを検討して実施している。また、スルメイカの漁況予測は、笠原(1975)が示しているように、上述の予報対象種とはほぼ同様の方法を用いているほかに、漁期前の漁場一斉調査によって、魚群密度指数や魚群量指数の推定、漁況と海況との関連、漁獲物の内容、生殖腺成熟程度、交接の有無などを調べて実施している。

これらの予報対象種がそれぞれ当面する諸問題は次のとおりである。

マアジ: 系群の識別・移動・回避など不明な点が多く、かつ、産卵量・補給量が十分把握されていないということで、調査の充実が望まれているが、それにもまして、1960年代末ころから漁獲量が予報を必要としないほど減少し、低水準のまま推移していることが問題である。

マサバ: 近年高水準で推移していた漁獲量が、1978年

から1979年にかけて急激に減少したことが問題になっている。それは、日本海外の水域へ急速に逸散してしまったとしか考えられないような現象であり、当時の海流の流れ方が、末尾の「日本海の水況予測の検討に用いている知見」の3—①に記載しているように、魚群の北上を促進する本土平行型（三分枝型）の典型であったことや、山陰西部での海流クラゲの投入調査において、津軽海峡を通過して太平洋側で拾得された割合が例年になく多かったことなどから、マサバの群が大挙して津軽海峡から太平洋側へ抜けてしまった可能性もあるのではないかと考えられ、この点の究明が重要である。

イワシ類：マイワシは、1960年代の極端な低落状態から近年戦前の最盛漁期並みに復活しているが、その復活の機構の解明が重要となっている。カタクチイワシについては、従来本種を対象とした漁業があまりなく、そのうえ寿命が1.5年であることから予測がむづかしいという実態にある。ウルメイワシは、生物学的知見が極めて貧弱で予測が困難である。

ブリ：3年魚以下の若年魚については、0年魚の日本海への加入量によって、その後の各期における年齢群の出現予測は可能であるが、4年魚以上は移動範囲も大きく、資源的にもまた、海況・気象条件からみても予測には困難な面が多いといわれている。とくに、今後は、銘柄別漁獲統計の充実が重要である。

スルメイカ：寿命が1年であること、また1本釣の漁獲対象になるまで漁獲に入らないため加入量の予測はかなり困難である。その点をカバーする意味で、漁期前に漁場一斉調査を実施しているが、漁業専管水域の設定により主要な分布域をカバーするように、密度分布をおさえることはむづかしくなり、その結果沖合へ分布域を広げる以前の早い時期に加入量をおさえる工夫が必要となってきた。

以上のほかにも問題は多くあろうが、これらの予報対象種に共通する問題として、各種資源の変動機構を根元的に解明することが何より急務となっていると考えられる。

参 考 文 献

- 笠原昭吾 (1975) 日本海沖合のスルメイカ釣漁業の開発と漁海況予報の現状。海洋水産資源開発センター編、世界のイカ・タコ資源の開発とその利用：101—111。
日本海区水産研究所 (1968) 全漁連漁海況センター編昭和42年漁況海況長期予報総括：51—52。

日本海の水況予測の検討に用いている知見

1. 水温に関する事項

(1) 変動度

① 日本海表面水温の各月標準偏差の分布は、季節的・海域的な特徴がある。

12月3日……日本海中部を東西に大きく、北部および南部に小さい。

4～11月……朝鮮近海に大きく、その南端は山口県沿岸に迫り、奥羽沖合もやや大きくて、本邦沿海および日本海北部に小さい。(中山：1954)

② 日本海の表面・50m・200m各層の平均水温の標準偏差は、日本海中央部付近の南西～北東へかけて大きく、沿海州および本邦の沿岸で小さいという海域的な特徴があり、200mでは季節変化が明瞭でないが表面との50m各層では、7～10月の各月が11～6月の各月よりも全般的に1°Cほど大きい。

このように水温の変動は、海域によって大きな差があるので、どの海域も同一に比較できるような物差しが必要である。その物差しとして標準偏差を用い、平年差をそれに対する割合でみることも一つの方法であろう。その場合の平年差の評価は、気象庁が出現確率から決めた次の段階を使用することが適当であろう。

はなはだ高い	+200%以上	出現確率	約20年以上1回
かなり高い	+130～199%	"	約10年に1回
やや高い	+60～129%	"	約4年に1回
平年並み	±59%以下	"	約2年に1回
やや低い	-60～129%	"	約4年に1回
かなり低い	-130～199%	"	約10年に1回
はなはだ低い	-200%以上	"	約20年以上1回

(長沼：1964)

(2) 持続性

① 対馬・隠岐島・能登半島・飛鳥・奥尻島などの主要地点における各年表面水温の平年偏差の平均持続年数は、高温と低温の2階級に分けた場合、いずれも約2年になっている。(長沼：1978)

② 対馬暖流域の50m層水温の平年偏差の持続月数は、平均的に2カ月程度である。

同じ階級の水温が2カ月以上続く場合も実際にはかなりあるが、その場合の持続期間は、階級移行時における水温変化の程度の大きさと関係している。

(長沼：1968)

(3) 周期性

(月単位の周期)

- ① 日本海本土沿岸域の50m層水温の月単位周期は、7カ月、11カ月、14カ月、17カ月が卓越している。
- ② 対馬暖流域の100m水温月偏差には、18カ月、24カ月、36カ月、72カ月の周期が卓越している。

(舞鶴海気: 1971)

[年単位の周期]

- ① 対馬海峡東水道中央部の表面・10m・50m・100m層の水温は、7年周期が卓越している。

1919~1936年: 低温期

1937~1946年: 平衡期

1948~1961年: 高温期

1962~ : 低温期

(三井田: 1967)

- ② 対馬海峡の積算平均水温は、6年周期が卓越している。

山………1960, 1966, 1972年

谷………1957, 1963, 1969年

(舞鶴海気: 1973)

- ③ 対馬海峡東水道の年平均50m層水温は、第二次世界大戦終戦時(1945年)頃を境にして、以前では約8年、以後では約6年の周期的変化をしている。

山…1914, 1922, 1930, 1938年—1954, 1960, 1966, 1972年

谷…1918, 1926, 1934年 —1957, 1963, 1969年

(長沼: 1975)

- ④ 山口県~青森県にかけての距岸ほぼ80海里までの海域における年平均50m層水温の年差の経年変化は、ほぼ6年の周期的変化をしている。

山………1954, 1960, 1966, 1972年

谷………1957, 1963, 1969, 1975年

(長沼: 1978)

[数10年単位の変動]

- ① 日本海本土沿岸の主要地点(対馬・隠岐島・能登半島・飛鳥・奥尻島・利尻島)における年平均表面水温の年差の経年変化は、各地ともほぼ同様の傾向を示し、第二次世界大戦時(1945年)頃を境にして、以前は低温に、以後は高温に経過した模様であった。しかし、ごく近年をみれば、中部地方の能登半島・飛鳥をのぞいて、1960年代後期から再び低温に転じている模様である。

(長沼: 1978)

2. 暖冷水域に関する事項

(1) 規模

- ① 100m層水温6°Cは、暖・寒流水の境界帯の中心部に相当する。(谷岡: 1962)
- ② 広域的な寒・暖両水系の接触面は、7°C線が指標と

なる。(宮田: 1967)

- ③ 流軸指標の等温線示度は、次のように推定される。

深 度	100m				200m
月	1~3月	4~6月	7~9月	10~12月	周 年
山陰沖	?	?	9~11°	10~12°	1~3°
北陸沖	7~11°	8~11°	9~12°	10~12°	1~5°
羽越沖	7~9°	8~10°	9~12°	10~12°	1~4°
平 均	8°	9°	10°	11°	

(川合: 1970)

- ④ 100m水温6°C以上の暖水域の面積の月平均偏差には、長周期で約6カ年、短周期で12カ月の周期がうかがわれる。

山………'60~'61年, '66~'67年, '72~'73年

谷………'63~'64年, '69~'70年

(舞鶴海気: 1974)

- ⑤ 夏季(7~8月)の50m層における34.1%以上(宇田: 1934などにより、対馬暖流を特徴づける海水であるといわれている)の高塩分域が、42°N以南、131°E以东の水域内で占める割合の経年変化には、約6年の周期的変化傾向が認められる。

山………1954, 1960, 1966, 1972年

谷………1957, 1963, 1969, 1975年

(長沼: 1978)

(2) 移動

- ① 春季の“能登”“佐渡”の各冷水域は、陸岸と並行して東へ移動する。(宮田・下村: 1959)
- ② 暖水突出軸・冷水突出軸の陸岸平行移動は、短波長の場合には東へ移動、長波長の場合には安定する。(仮説) (川合: 1971)
- ③ 日本海に分布する各暖水域(“ウツリョウ島”“隠岐諸島”“能登半島”“佐渡島”など)の0~300m積算平均水温値の季節変化をみると、夏の前期にあたる6・7月頃では、西部に分布するものが大きく、東部に分布するものが小さい傾向を示し、夏の盛期にあたる8・9月頃は、東部に分布するものが大きく、西部に分布するものが小さくなる傾向があり、さらに秋の10月頃には最大値が再び西部の方へ移る傾向が認められる。

そして、それら各暖水域の中間に形成される冷水域の離・接岸変動は、冷水域をはさんで相対する両暖水域の0~300m積算平均水温の大きさに関係する。

(長沼: 1971)

(3) 配 置

① 100m 水温の分布は次の2つに大別される。
 停滞型……対馬・大和・富山の海盆に冷水域が形成され、停滞して変動の少ない水温分布を示す（低温傾向を示す場合が多い）。

移行型……冷水域は徐々に移行し、あるいは衰退して変動の大きな水温分布を示す（高温傾向を示す場合が多い）。
 （舞鶴海気：1971）

② 200m 水温の分布は次の2つに大別される。

分離型……沖合の冷水が大和海盆にそって、若狭湾沖に侵入停滞し、暖水域を東西に分離する型で全般に低温傾向を示す場合が多い。

連結型……沖合からの冷水の侵入が少なく、暖水が東西に連結する型で、全般に高温傾向をとる場合が多い。
 （舞鶴海気：1971）

③ 3月の50m層水温水平分布と、それ以降6月までの各月における50m層水温分布との類似率を過去5カ年について試算してみると、月を追うごとに低率になる傾向が認められる。
 （長沼：1971）

3. 海 流

① 日本海における対馬暖流の流れ方は、三分枝型と、蛇行型の2つのタイプに分けられる。一般に、三分枝型は夏季に、蛇行型は冬季に現われやすいという季節的な変化傾向がみられる半面、夏季でも平年に比べ水温の年には蛇行型になりやすいし、また高水温の年の冬には三分枝型に近い状態を示す傾向もみられ、タイプの現われ方は非常に複雑である。

このような対馬暖流の流れ方は、日本海で漁獲対象になる主要水族のマサバ・イワシ類・ブリ・スルメイカなどの漁況に直接的に響いてくる。つまり、三分枝型は、本州に並行するような流れで、西から東への魚群の輸送は順調に行なわれるが、蛇行型は、流れの蛇行そのものが障害となって、西から東へ魚群が運ばれにくくなる。
 （長沼：1973）

② 対馬暖流流速は7年周期が卓越している。

（日高・鈴木：1950）

③ 対馬暖流の対馬、津軽、宗谷の各海峡における流量の年変化は、3月頃に極小、9月頃に極大をもつ正弦曲線で示される。
 （宮崎：1952）

④ 本土と離島の2点間の水位差は、流量に比例する。

（谷岡・亀岡：1963）

⑤ 青森県西岸沖（暖流が陸岸近くに収斂して、暖流量の全体を把握するのに好適な海域である）における夏季（7～8月）の対馬暖流量の経年変化は、約6年の周

期的変化をしている。
 （長沼：1978）

⑥ 対馬暖流の日本海への流入口に近い山陰西部沖で夏季に実施された、第二次世界大戦前5回、戦後6回（海流瓶・人工クラゲの投入調査結果によると、青森県以北の遠方に達して拾得された割合（全拾得数に対する）は、戦前では20%台であるが、戦後になって30%以上が続き、ごく近年に再び20%以下になっている。これは、戦後に海流の長距離輸送が強まり、近年再び弱まっていることを示すものと考えられる。

（長沼：1978）

4. 気象条件に関する事項

① 対馬暖流の海面水温は、暖流が本州にそって北上する際、途中の気象状態から大きな影響をうける。

（菱田：1951）

② 冬および秋には、海は大気によって冷却される。ことに冬期日本海北部では蒸発によって失われる熱量より大きい。春はほぼ極前線を境にして大陸側の海は大気によって暖められ、本邦側の海は大気によって冷却される。夏は、朝鮮東沖合および北海道沿岸ぞいの区域をのぞいて海は大気によって温められる。秋は、冬の分布と類似するがその量は少ない。年平均では、全域、海は大気によって冷却されるが、暖流域は寒流域に比べてその冷却が著しい。
 （宮崎：1952）

③ 日本海側は冬季北西卓越風に直面するところが多いため、冬季の気象状態によって海況が著しく左右される。
 （宇田：1964）

④ 1963、1970の両年各冬期間に起った日本海水温の異常低温は、寒冷気団の来襲による海面からの冷却と強風による放熱が主因と考えられる。
 （長沼：1970）

⑤ 日本海中央部付近の上空を西から東へ向かう偏西風帯の動態は約6年の周期があり（朝倉：1973）、その低指数期に対応した年の海況は、低温で、対馬暖流系水の広がり小さく、対馬暖流量も少なくなり、分離型の水塊配置をする傾向がある。すなわち、低指数年には、偏西風帯が大きく蛇行し、北極地方からの寒冷な大気が北西の風とともに日本海上空へ入りこみやすくなるが、その影響を受けて、海況は、沖合からの冷水の貫入とともに、対馬暖流系水の広がりがおさえられ、寒冷な大気や強風の下に極度に冷却されるといった一連の特微的な変動を示すものと考えられる。

高指数期……1954、1960、1966、1972年

低指数期……1957、1963、1968、1975年

（長沼：1973）