

6. マサバ・イワシ類の産卵と漁況の変化

渡部 泰輔 (東海区水産研究所)

遠州灘～伊豆諸島およびそれに近接する沿岸水域はマサバ・マイワシの各太平洋系群、カタクチイワシ本州太平洋系群などの越冬場・産卵場として、さらに卵・稚仔～未成魚期にわたる発育の場として重要である。本海域への魚群の分布・移動や再生産は上記各系群の資源量水準によって相違し、かれらが過してきた各発育段階・生活年周期における環境諸条件とも密接なかかわりをもっている。そして、これらは直接的には越冬・産卵期における親潮系水の常磐～鹿島灘沿岸域への南下の状態および黒潮流軸の変動に伴う沿岸水域、混合水域の消長によって大きく影響されている。

ここでは主として本州南方に形成された、所謂A型冷水塊(第1図、二谷1969、藤本1972)が漁況や再生産にどのような影響を与えるかについて、1959～62年と今回の1975～76年の状態を比較し、今後の漁況や資源に与える影響について考察した。

用いた資料は卵・稚仔分布については東海区水産研究所調査船蒼鷹丸の調査で得られたものであり、産卵量の経年変動については各都県水産試験場ならびに蒼鷹丸の調査により求められたものである。

1. 冷水塊および黒潮流軸の位置と産卵場

本州南方に形成される冷水塊はその位置と存続期間お

よび黒潮流軸の位置などから、次の5型(第1図)とその移行型に区別されており(二谷1969、藤本1972)、これらと産卵場、卵・稚仔分布との関係をもるとつぎの通りである(渡部1975)。

A型およびB型: 冷水塊が伊豆海嶺の西側に形成され、黒潮が冷水塊を迂回した後、同海嶺の西側を北上し、房総半島に接岸して流れる型で、A型は冷水塊の規模が大きく、 32°N 以南に達し、存続期間6か月以上の場合であり、B型は $32^{\circ}30'\text{N}$ 以南に達し、存続期間が6か月以内の場合である。産卵場は冷水塊の中には形成されず、卵・稚仔は沿岸水域および冷水塊の縁辺域に分布する。伊豆諸島海域では黒潮が接岸し、その沿岸内側域が産卵場となる。

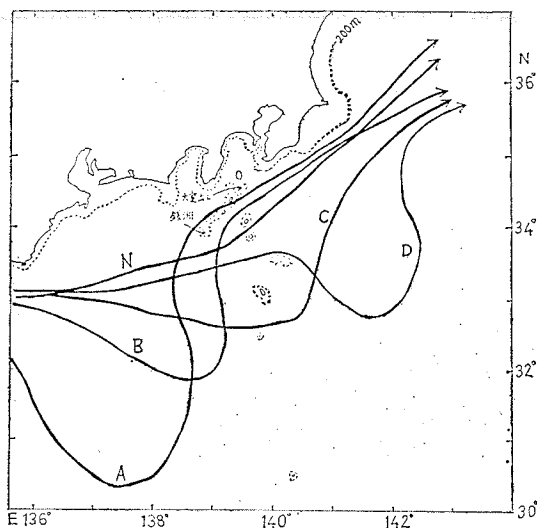
C型およびD型: 黒潮が伊豆海嶺の東側を北上し、C型では冷水塊が伊豆海嶺にまたがって形成され、黒潮は房総半島からやや離岸して流れている。D型では冷水塊がさらに東側の房総沖に形成され、黒潮は房総半島で大きく離岸している。産卵場はC型では冷水塊の中に形成され、卵・稚仔はこの中で発育する。D型では大きい産卵場は形成されないが、冷水塊内に卵・稚仔は分布している。

N型: 黒潮は潮岬に接岸しながら東流し、三宅、御蔵島付近をへて、房総沖を北東に流去する。黒潮の沿岸内側域には小規模な冷水塊が存在することがある。産卵場は黒潮内側の沿岸水域に形成され、卵・稚仔は沿岸水域に広く分布する。

1959～62年にわたり存在したA型冷水塊が消滅して後の、冬春季における海況のおよその変化傾向をみると、1963年に異常冷水が起り、その後、N型を示した年もみられるが(例1965年)、多くの年はC型を示す期間が長くなっている。そして常磐～鹿島灘沿岸は親潮系水の南下により低温化する年が多くみられている。その後、1972～74年にはN型、1975年夏季以降、再びA型となって、これが現在まで継続している。そして越冬・産卵期における冷水塊の位置および黒潮の蛇行の変化は産卵場および卵・稚仔の輸送・補給に大きい影響を与えている。

2. 越冬・産卵期の成魚の分布・移動と海況

一般に夏季に索餌北上したマサバ・イワシ類は秋季には常磐～鹿島灘沿岸に南下集合し、漁獲の対象となる。



第1図 冷水塊の型と黒潮流軸

これらの魚群は越冬・産卵期にはさらに房総以南の海域へも回遊していく。越冬・産卵場は種によって特徴が認められ、マサバは房総海域の200m等深線沿いの海域、伊豆諸島海域の大室出し、銭洲などの礁の周辺、マイワシはこれより沿岸寄りの鹿島灘～房総、大室出し、相模湾、遠州灘、カタクチイワシはさらに沿岸沿いで、鹿島灘から熊野灘にまで広く形成される。そして、これら魚群の越冬・産卵場の形成のされ方は環境条件の経年的な変化や環境の急激な変化によって変化している。

常磐～鹿島灘沿岸域が親潮系水により低温化すると、魚群は急速に南下し、この海域は越冬場・産卵場にはなりえない。一方、1959～62年のようにA型が持続し、黒潮が伊豆諸島海域で接岸し常磐～鹿島灘沿岸域に黒潮分派による暖水域あるいは暖水舌が形成されているような場合には、房総以北の海域からの成魚群の南下がおそく、越冬・産卵場は北偏傾向を示している。しかし同じようにA型を示した1976年3月の常磐～伊豆諸島にわたる海域の環境条件は1961年当時のそれと大きい相違は認められず、海況だけから云えば同じような漁場形成をみてもよいはずである。それにもかかわらずマサバ、マイワシ、カタクチイワシの各成魚群は、ここ何年かにわたりみられている様に、房総海域から早期に南下してしまっている。このことは、それぞれの種が過去何年かにわたる環境条件に適応し、一つの生活周期を形づくって分布・移動しており、このような環境の変化が直ちに魚群の南下・移動の変化に結びつかなかったことを示している。したがって、環境の比較的ゆるやかな変化では、環境の変化におくれて生態的变化が起こると考えられる。一方、1963年のような環境の急激な低温化は魚群を急速に移動させ、あるいは生活可能な限界付近の温度条件での生活を余儀なくされ、魚群の成熟・産卵に大きい影響を与えている。

マサバ：1959～62年にはマサバ資源は急増し、銚子沖に越冬場が形成され、3月下旬頃に産卵期に入ってから、伊豆諸島海域の大室出し、銭洲へ南下していた。しかし1963～66年にかけて、伊豆諸島海域への南下時期は年々早くなり、その後、2月上旬には直接、銭洲へ南下して越冬し、3月上旬と早期に産卵期へ移行し、生活周期が時期的に早まっている。これはC型冷水塊の形成など環境の経年的変化ともよく対応している。そして越冬場の南偏期においては、分布水温は北偏期のそれにくらべて高い年が多く、魚群の生態も、南偏期には活発に遊泳し索餌活動も盛んで、越冬期が短かく早期に産卵期へ移行する年が多く、北偏期には中、底層で濃密に集群し、典

型的な越冬期の生態を示し、両者で越冬期の生活型が相違している。1972～74年にはN型を示し、黒潮の伊豆諸島海域での接岸傾向とともにかつてのように大室出しに魚群が滞泳した後、銭洲へ移動するようになっている。A型を示した1976年には黒潮は大室出し付近まで接岸し、この海域での滞溜期間がさらに長く、魚群は濃密に集合し、伊豆諸島海域での分布の北偏傾向が認められている。また黒潮の潮岬での離岸に伴ない、沿岸水域の沖合への張り出しにより、産卵場が熊野灘沖合にも形成されている(第2図)。

マイワシ：1959～62年には産卵量、漁獲量ともに急増した。魚群は常磐～房総海域に集中し、北偏して分布し、産卵した。1963年の異常冷水以降、産卵量は急減し、この海域での資源量は著しく低下し、成魚の漁獲はほとんど形成されなくなったが、1972年以降、再び資源は著しい増加傾向に移った。そして主産卵場は大室出し、相模灘に形成され、かつて産卵量の大きかった時期にくらべ南偏している。1976年には成魚群の南下が早く、産卵場は大室出しを中心に、房総～熊野灘沿岸域にまで拡がり(第2図)、産卵開始時期も早くなっている。

カタクチイワシ：A型を示した1959～62年には本州太平洋系群全体の産卵量は年々減少しており、産卵場は相模灘～鹿島灘に北偏していく傾向がみられた。産卵量は1963年を谷として増加し、1966年をピークに再び減少した。1970～74年には産卵量は再び増加し、相模灘および遠州灘が主産卵場となり、産卵量は房総以北の海域で減少し、産卵場の南偏傾向がみられている。漁況の上からみても、魚群は越冬期に房総以北の海域に長く滞溜せず、漁期が短くなっており、早期に相模灘あるいはそれ以西へ南下していると推定される。1976年にも魚群の南下が早く、大室出し、相模灘～熊野灘沿岸ではマサバ、マイワシ同様、例年より早く産卵を始めている。

3. A型冷水塊が漁況に与える影響

魚群が越冬・産卵期に常磐～房総海域に長く滞溜するかどうかは、A型冷水塊の存在および親潮系水の南下の状態と関連して、漁況に直接大きい影響を与える。

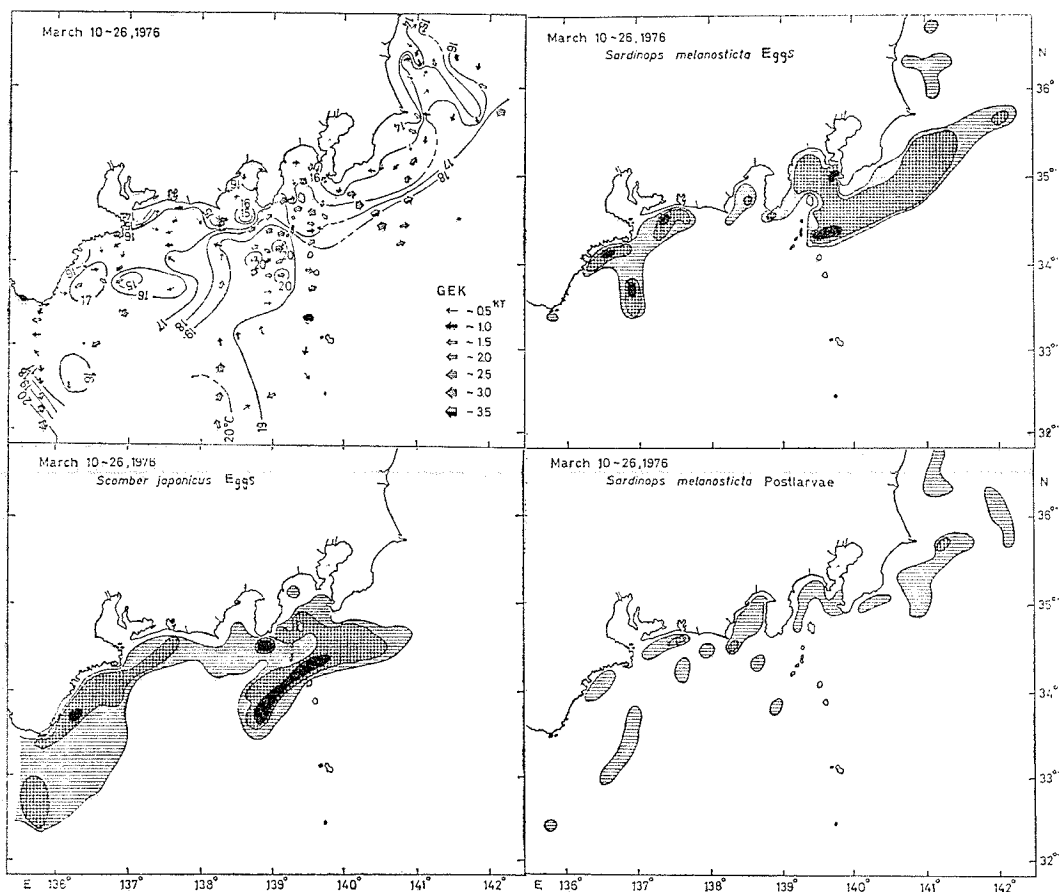
マサバ：マサバ成魚は近年では1960～64年当時のように銚子沖、勝浦沖など房総沿海に長く滞溜し、典型的な越冬群を形成することは少なくなり、伊豆諸島海域の銭洲へ早期に南下し、これらの群が主要な漁獲対象となっている。1976年には黒潮が大室出し近海に著しく接岸しており、魚群は大室出しに濃密に集合し、近年にない好漁を示した。今後もA型が持続するとすれば、大室出しで魚群の滞溜がみられ、また常磐～鹿島灘沿岸が少なく

とも2月中は親潮系水の南下により、低温化しないとすれば、黒潮の伊豆～房総海域への接岸により、銚子沖や勝浦沖に一時滞留して後、南下する魚群の割合が増加すると考えられる。

マイワシ: マイワシ成魚の主漁場は常磐～九十九里海域に形成され、房総以南の海域では大きな漁業は行われていない。したがって成魚群が早期に南下する場合には、房総以北の海域での漁期を短くすることになり、産卵親魚を保護する立場からすれば好ましいことと云える。1976年には魚群は漁場域から早期に南下し、前記のように例年より早く産卵群となり、大室出し・相模湾を中心に駿河湾～熊野灘にまで分布したと推定される(第2図)。しかし今後もA型が持続し、常磐～鹿島灘沿海が2月中は低温化しないとすれば、マイワシ資源はかな

り大きいので、成魚の主群は相模湾・大室出しに分布し、それ以西の海域へも分布域を広げるとみられるが、房総以北の海域に長く滞流する成魚・未成魚群の割合が増加し、この海域の漁期が長くなるものと考えられる。

1976年には2～3月と早期に発生した後期仔魚が広く沿岸沿いに分布し(第2図)、これらに由来するマシラスが駿河湾～遠州灘で4～5月に漁獲され、さらに成長した未成魚群は伊勢・三河湾に多量に來遊している。今後もA型が持続し、上記のように産卵場が大室出し以北へ北偏傾向を示すとすれば、駿河湾～熊野灘海域での発生量はやや減少することが考えられる。一方、土佐湾で1～3月に発生したマシラスが黒潮強流域沿いに輸送されるならば、冷水塊を迂回して、駿河湾～遠州灘へ黒潮分派によって補給されやすい海況条件にあるといえる。



第2図 1976年3月、表面水温分布、表層海流ならびにマサバ卵、マイワシ卵およびマイワシ後期仔魚の分布(蒼鷹丸)

丸中ネット(口径60cm)による鉛直採集(0～150m)

1曳網当たり採集個体数 1～9 ⊕ 10～99 ⊗ 100 ≤ ●

カタクチイワシ: 房総以南の海域では成魚を対象とする大きい漁業がなく、成魚は九十九里～常磐海域への滞留期間が長いほど好漁となる。しかし漁場海域への南下資源量は産卵量の経年変化からみて、A型冷水塊の形成された1959～62年にかけて年々減少傾向をたどり、1976年についても減少の気配がうかがわれる。シラスは1976年には1959～62年当時と異なり、潮岬以西の海域からの補給量が著しく減少している。また夏季には遠州灘近海で発生したとみられる小型のシラスのみが漁獲され、より成長したシラスの漁獲量が少ないと云われている(愛知水試)。これは黒潮系水が接岸し、シラスを沿岸域に長く滞留させることなく、他の海域へ次々に運び去っていることによると考えられる。

4. A型冷水塊が再生産に与える影響

再生産がうまく行なわれたか否かは長期的な資源の動向を予測する上に重要である。一般にA型冷水塊が形成されると、遠州灘～房総海域は黒潮あるいはその分派が接岸し、沿岸水域は狭く圧縮された形で存在する。そしてプランクトンの分布密度も冷水塊の縁辺域を除き全体に低くなる。産卵は冷水塊の中では行なわれず、幅狭い沿岸水域とくに相模灘～伊豆近海に集中して行なわれる。そして、マサバ、マイワシ卵は狭い海域に重なり合って分布する傾向が認められている(第2図)。また沿岸水域は流れが早く、卵・稚仔は急速に黒潮強流域沿いに運ばれる。したがってこれらの稚仔がどのような環境条件の海域を成育場とするのが重要であり、A型冷水塊の形成と関連した黒潮流軸の位置、および分枝の形成のされ方や東北沿岸・沖合の水塊配置などが稚仔の生残りに大きい影響をもっている。常磐～鹿島灘沿岸への親潮系水の南下は産卵場を伊豆～相模灘へ南偏させ、さらに西方の沿岸水域にまで拡大すると考えられる。一方、常磐～鹿島灘が暖水舌や黒潮分枝により、産卵適水温を示せば、この沿岸域でも産卵が行なわれ、産卵場は北方へ拡大し、この海域は上流域から運ばれた稚仔の発育の場としても重要となる。

マサバ: A型冷水塊の存在した1959～62年には、資源は増加期に当り、産卵量は経年的に増加傾向を示した。マサバ親魚は黒潮の沿岸側縁辺の強流域沿いの沿岸水域で産卵し、卵・稚仔は発育しながら、より下流域の常磐～鹿島灘沿岸および東北沖合の第1暖水塊あるいはさらに沖合域へと運ばれている。そして、1960～62年級群は生残りが良好で資源は著しく増加した。1976年にはA型冷水塊が形成されて初めての産卵が行なわれたが、今迄、主産卵場であった銭洲は黒潮水域内となり(第2図)、

ここで産まれたものの中には生残りの低下した群もあると推察されるが、大室出し近海に産卵場が形成された期間が長く、その多くが餌の比較的豊富とみられる沿岸水域や東北沖合の混合水域で成長し、加入量に著しく悪い影響を与えたとは考えられない。産卵量はほぼ好適な水準(約400兆粒)に維持されており、今後も現在の資源量水準は維持できるものと考えられる。

マイワシ: マサバと同様に1960～62年に産卵量は房総～常磐海域で急増した。マイワシはマサバにくらべるとさらに沿岸域に適応した種であり、沿岸域へ多く運ばれ、そこで成育することが必要である。しかし1961年級群は房総海域の黒潮強流域で産卵され、餌の少ない、しかも沿岸域へ回帰できないような東北沖合域へ多く運ばれたと推定され、その生残りは著しく悪かったことが知られている。また1963年の異常冷水によりマイワシの各年級群は致命的な打撃を受け、魚群は逸散し、その一部は潮岬以西の海域へ移動し、太平洋系群の資源は急速に減少していった。マイワシの1976年の産卵量は1974年(産卵量約150兆粒)をやや上回り、著しく増加しているが、主産卵場はマサバのそれに近接して大室出しに形成され、稚仔は東北沖合域へも相当量が運ばれ、その減耗はかなり大きいと推定される。しかし熊野灘～鹿島灘にわたる本州沿岸沿いに広く産卵場が形成され、これらから発育した稚仔は沿岸域に広く濃密に分布しており(第2図)、生残り量としてはかなり大きいと考えられる。前記のように今後もA型冷水塊が何年かにわたり持続し、越冬・産卵期に常磐～鹿島灘沿岸が親潮系水により低温化せず、産卵適水温を示せば、産卵場が北偏で拡大する可能性があり、稚仔の成育場となる鹿島灘・東北沖合の環境条件が稚仔の生残りに重要となる。これに伴って遠州灘～熊野灘での発生量は今後、やや減少する恐れがあるが、この海域へは潮岬以西の海域(土佐湾など)からの補給量がかかなり大きいと考えられる。マイワシは現在、全国的に増加傾向にあり、再生産の場が拡大してきており、かつてのような資源の急激な減少は起こらないと考えられる。しかしマイワシ太平洋系群は北海道南方の索餌海域や常磐～鹿島灘の越冬海域で多獲されており、環境条件の悪化と漁獲の圧力が重なり、親魚資源を減少させないよう注意することが必要である。

カタクチイワシ: カタクチイワシは寿命の短い魚であるが産卵期が長く、産卵場も広域にわたり、その適応海域も広い。産卵量は数年前後の短年月で増減をくり返し、資源量の変動幅は大きいと推定されるが、長期的にみれば、一つの水準に維持されている。したがって産卵

量が減少しても、環境が好適となれば、2～3年の短年月で産卵量は回復しており、資源の復元力はきわめて大きいと考えられる。A型冷水塊が形成され消滅するまでの1959～63年の産卵量・漁獲量は経年的に減少傾向を示したが、その後、急速に回復している。1976年の産卵量もすでに減少傾向にあると思われ、1959～63年の例からみて、A型冷水塊が存続する間は資源が低水準におさえられる可能性があり、これがくずれると資源は急速に回

復することが予想される。

文 献

藤本 実(1972)黒潮流軸の変動について. 東海区漁場海況概報, 59, 1-6.
 二谷頼男(1969)最近数年の黒潮の変動について. 水産海洋研究会報, 14, 13-18.
 渡部泰輔(1975)温帯沿岸回遊性魚類の再生産と環境. 海洋学講座 15, 東京大学出版会, 129-145.

7. 駿河湾の特性と水産資源開発の諸問題

1. 海況の変動と漁業

海況の変動と漁業との関連を検討する時、下記の二つの立場が存在する。

(1) 海況の変動の実態・要因を探究して、海況変動が漁業にどのような影響を及ぼすかを検討する場合—それは夫々の魚種を対象とする夫々の漁業生産を、どのように対応させて行くかという方向。

(2) 海況変動の実態・要因をふまえて、更に“海況漁況は変動するもの”と云う認識の上に乗って—どのように漁業経営を安定させ、更に発展させて行くかという問題のとらえ方。

(1)の場合には、出来得る限りの方法で漁獲の減少をくい止めながら漁海況の好転を待つという対策を取ることとなるが、

(2)の立場を取れば、多魚種対象の多種目漁法で、常に一定水準の安定漁業生産を実施して行くことが可能となる。

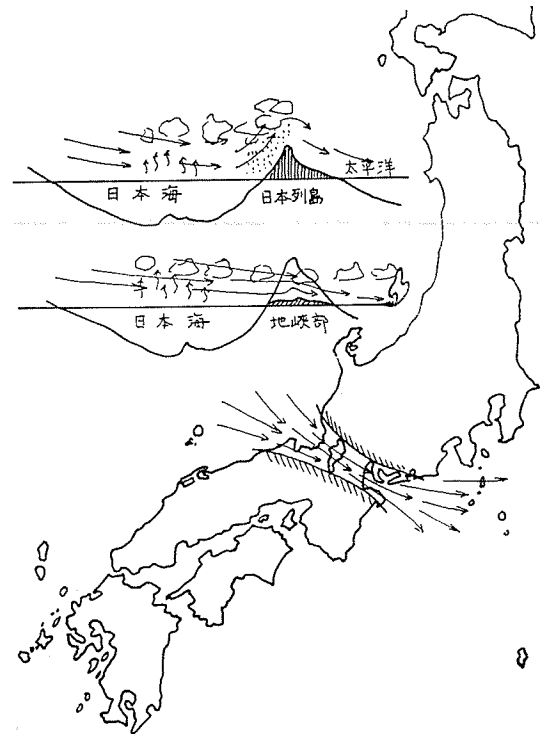
2. 海況変動に関する「変動する要素」と「変動しない要素」について

東海々域における冷水塊の消長と黒潮のメアンダーに関して検討する場合、次の二つの要素が存在する。

(1) それ自体変動する外的条件の大きな変動(異状変動)—例えば「気象条件」……冬季の季節風、第1図の如く若狭湾から伊勢湾に至る「日本の地峡部」を吹抜ける北西季節風は、地形的なベンチュリー効果によって増速・強勢されて、遠州灘から伊豆七島海域を吹渡る。西高東低の冬型の気圧配置で大陸の高気圧が例年以上に発達し、然も連続的に発生し、東に移動して来る状態が1ヶ月以上も続くと、「この吹送によって黒潮が沖合に移動し、その後に冷水塊が海面に顔を出す」と云った関連性の有無の徹底的検討の必要性。

小 網 汪 世(海洋圏研究所)

(2) 変動し難い外部要因の変動について、黒潮の下の海底地形(一応不変と見られるが)に変動が起り、その影響によって冷水塊が出現、或は移動するという想定は成立し得るかどうか? 海底地形に変化を与える要因を検討すると、地殻の変動、海底地震、乱泥流等が考えられるが、東海海域の海底には「南海トラフ」が存在し、これまでに日本列島を襲った大地震の震源地が数多く指摘される(第2図)。



第1図 日本の地峡部を吹抜ける冬季の季節風