

三陸～伊豆諸島海域におけるマサバ太平洋系群の漁場形成と漁場環境

深代 邦明・平本 紀久雄

はじめに

マサバ太平洋系群は、産卵場の伊豆諸島海域から索餌場の三陸～北海道東方沖合域までの広域を主な生活域とする、わが国周辺に分布するマサバのうち、最大の系群である。マサバ太平洋系群を漁獲対象とし、上記の海域で操業している漁船漁業には、まき網、たも抄い、ハイカラ釣り、延縄等がある。これらのなかで、規模の大きな漁業はまき網とたも抄いの2つで、それらはいずれも千葉県の主要な漁業でもある。なかでも、まき網漁業によって太平洋系群マサバの大半が漁獲されている。また、たも抄い漁業によって未成魚・成魚の越冬期、成魚の産卵期のマサバが漁獲対象になっている。とくに、三陸～犬吠埼沖を漁場としている9～12月（未成魚および成魚それぞれの索餌南下期から越冬期に該当する）の漁獲量は年間の50～90%を占めている。

道東・東北海域におけるまき網のマサバ漁獲量は1964年以後増加し、1970～1975年には50万トン前後の高水準で安定していたが、道東沖漁場で急減した1976年には28万トンに低下した。しかし、1977年から三陸沖の漁獲量は増加し、1978年には94万トンに達したが、翌1979年以後減少し、1980年には43万トンとなった。さらに、1981年以降には30万トン前後の低水準で経過している。

一方、伊豆諸島域を中心としたたも抄い（1975年以前は主にハネ釣り）によるマサバ漁獲量は1965～1970年には9万トン以上の高水準であったが、以後次第に減少していき1971～1975年の5年間には5万トンを下まわった。ハネ釣りからたも抄い漁法に変わった1976～1981年にふたたび高水準になったが、1982年以降激減している。

1980年代に入ってマサバの資源量が低くなってからは、まき網、たも抄いともに海況条件により、マサバの漁況が大きく左右されるようになった。そこで、著者らはマサバの漁況と海況との関係について1984～1988年の資料をもとに検討し、若干の知見を得たので

報告する。

材料と方法

本報告で用いた生物測定データは、1984年1月～1988年6月に主にまき網およびたも抄いにより漁獲されたマサバ443標本42,953尾の体長・体重と272標本7,935尾の性別、生殖腺重量、胃内容物重量、腹腔内付着脂肪重量である。さらにマサバ成魚の生活年周期を区分するため、KG（成熟係数）およびFI（脂肪量指数）を次式より求めた。

$$KG = 10^4 \times \text{生殖腺重量} / \text{尾叉長}^3$$

$$FI = 10^2 \times \{ \text{腹腔内脂肪重量} / (\text{体重} - \text{胃内容物重量}) \}$$

また、漁況データは、まき網については三陸～房総海域で操業した1984～1987年の9～12月の船間連絡による漁獲情報延べ203日4,784投網分、たも抄いについては1984～1988年の1～6月の標本漁船12隻による延べ193日1,317操業分の資料である。これら漁況資料には操業日、操業人数、操業位置、銘柄別漁獲量、漁場水温等が記載されており、これらをもとに日別にCPUE（まき網では1網当り漁獲量、たも抄いでは1人当り漁獲量）、資源量指数（10分升目ごとのCPUEの累積値）および平均漁場水温を求め、それらと魚群の質的変化の対応を検討した。

さらに漁業別に各生活年周期ごとの単位面積あたり平均漁獲量を表し、その時期の水温分布図、あるいは黒潮流路（まき網では東北区水産研究所海洋部作成の100m水温分布図、たも抄いでは海上保安庁作成の黒潮流軸図）との関連を検討した。

結果と考察

1. 漁業種類別マサバ漁獲量と来遊資源量水準の経年変化

9～12月に三陸～房総海域で操業しているまき網のマサバ漁獲量は1964年には2万トンであったが、以後増加して1970～1975年には40～60万トンを維持していた。1976年には27万トンに低下したものの、1977年に

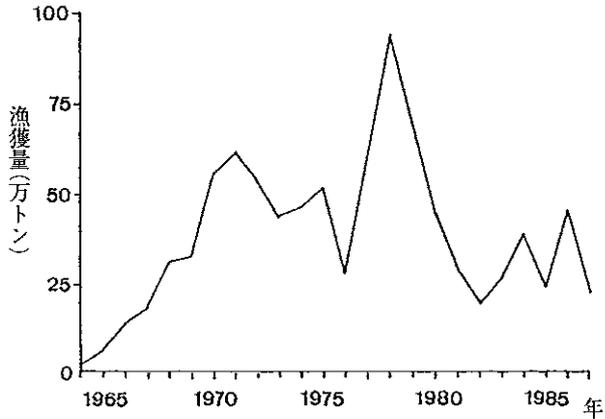


図1 9～12月漁期のまき網によるマサバ漁獲量の経年変化 1964～1987年 (東北水研八戸支所未発表資料)



図2 9～12月漁期のまき網によるマサバCPUEの経年変化 1967～1987年 (東北水研八戸支所未発表資料)

ふたたび急増し、92万トンになった。しかし、以後急速に減少し、1982年には19万トンに低下した。そして1982～1987年には20～45万トンの低水準で終始していた(図1)。

三陸～房総海域で操業しているまき網のCPUE(9～12月)の経年変化からマサバの来遊資源量の多寡を推定すると、次のとおりである。1967年から年々増加し、1978年には194トン/網の最高値を示した。また、1970～1980年にはほぼ100トン/網以上の高い水準であった。しかし、1981～1987年には急速に低下し、50トン/網前後の低い水準となっていた(図2)。

また、各年の月別漁獲割合をみると、9～10月の漁獲割合は1965～1975年には、1971～1972年の48%を除き、50%を上まわっていたが、1976～1980年には25～50%に低下し、1981年以降にはさらに低下し、5～30%となっていた。とりわけ、1984～1987年には5～10%に低下して、漁期末の11～12月に盛漁となっていた

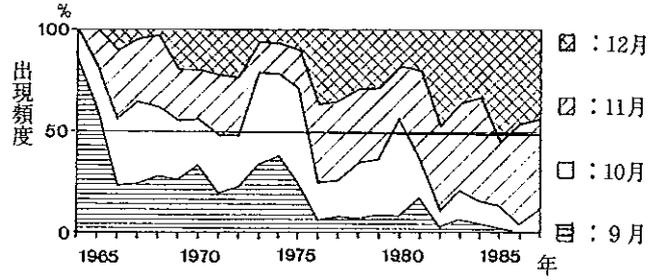


図3 まき網によるマサバの月別漁獲割合の経年変化 1964～1987年

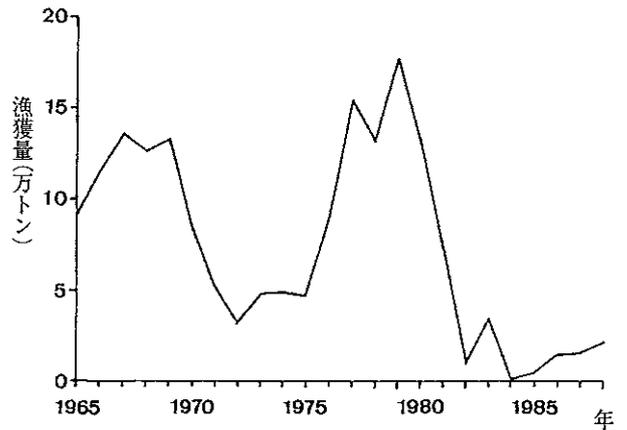


図4 1～6月漁期のたも抄いによるマサバ漁獲量の経年変化 1964～1988年(東日本サバ釣生産調整組合資料)

(図3)。

たも抄いによるマサバ漁獲量は、1965～1970年には9～13万トンの高水準であったが、以後減少して1971～1975年には5万トンを下まわった。1976～1981年にはふたたび7～18万トンの高い水準となったが、1982年以降、1～3万トンのきわめて低水準になった(図4)。年ごとの月別漁獲割合をみると、おおむね来遊資源量が高水準であった1965～1980年には漁期前半(1～3月)の漁獲割合が高く、漁期後半(4～6月)に低かった。一方、来遊資源量が低水準となった1981～1985年には漁期前半に漁獲割合が低く、漁期後半で高かった。しかし、来遊資源量水準がさらに低くなった1986～1988年には、漁期前半の漁獲割合が増加している(図5)。

このことから、まき網による盛漁期はマサバの来遊資源量が高水準であった1965～1975年には9～10月にみられたが、低水準になった1981～1987年には11～12月に移っている。

2. FIおよびKG値の季節変化

まき網によるマサバの漁場域は三陸沖から犬吠埼南

東沖海域までの北部海域であり、一方、たも抄いを含めた釣（ハイカラ釣、立縄、ハネ釣）のマサバの漁場域は犬吠埼南東沖海域から伊豆諸島海域までの南部海域に限定されている。このように漁場域が漁業種類によってそれぞれ異なっているため、各年の漁業種類別のマサバ雌の平均FI値（以下、単にFIと呼ぶ）の季節変化を図6に示した。さらに、マサバ雌のKG値（以

下、KGと呼ぶ）の季節変化を図7に、それぞれ示した。

FIは毎年1月前半には1前後であるが、その後次第に低下し、2～3月には0.1～0.2を示し、最低となった。FIが最低になる時期は、1985年には3月末であったが、1986～1987年には2月末であった。

また、釣りによる漁獲物のFIはまき網のものよりも全般に低いが、1985年12月や1986年12月のようにまき網漁獲物と同程度の値を示すこともあった。

KGは通常2月以降高くなり、3～4月に5以上を示し最高となるが、5月以降急速に低下し、7月には1～2になり、8～12月にはすべて1以下になった。

なお、1985～1987年にまき網によって漁獲されたマサバのKGは、2～4月には1前後を示し低かったが、その後増大して6月には3～4を示した後、ふたたび低下した。このことから、1985～1987年には犬吠埼沖

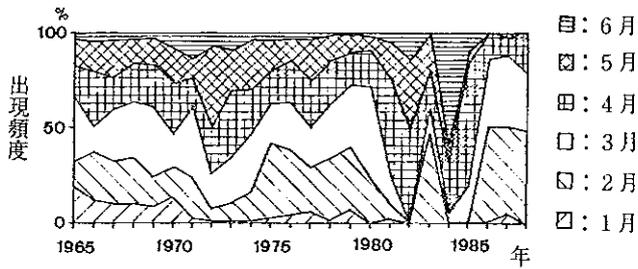


図5 たも抄いによるマサバの月別漁獲割合の経年変化
1965～1988年

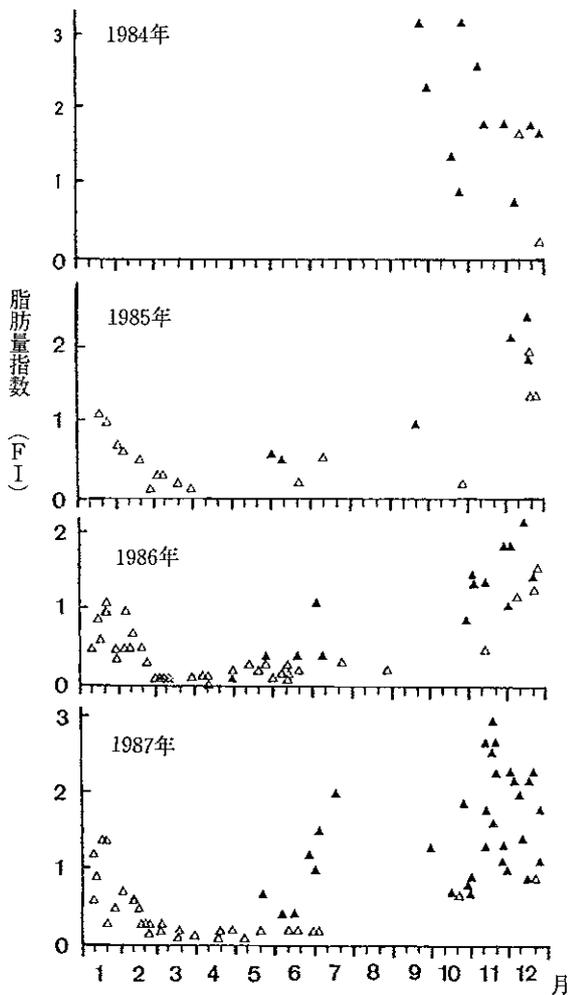


図6 マサバの脂肪量指数(FI)の年別の季節変化
1984～1987年

○：たも抄い ●：まき網

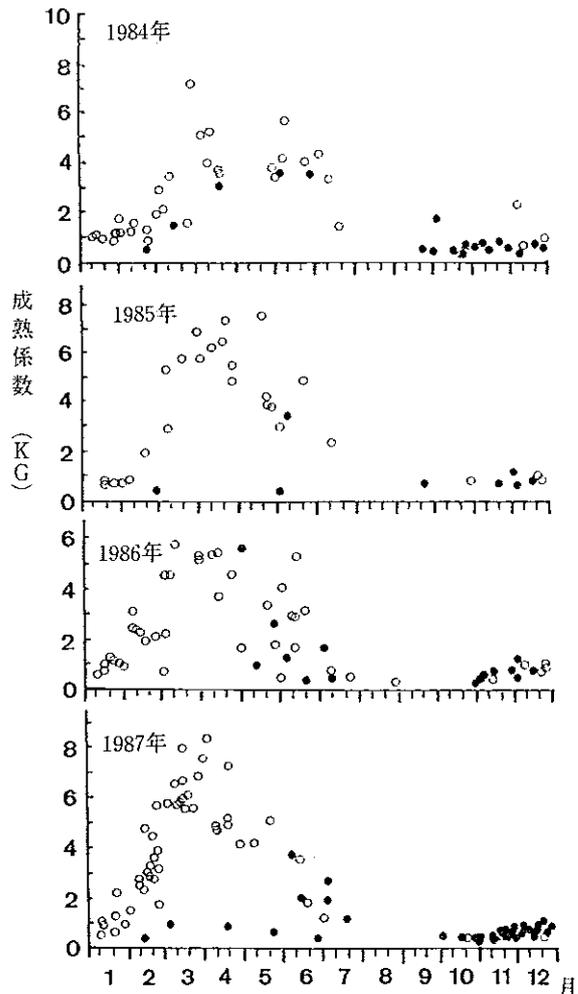


図7 マサバの成熟係数(KG)の年別の季節変化
1984～1987年

△：たも抄い ▲：まき網

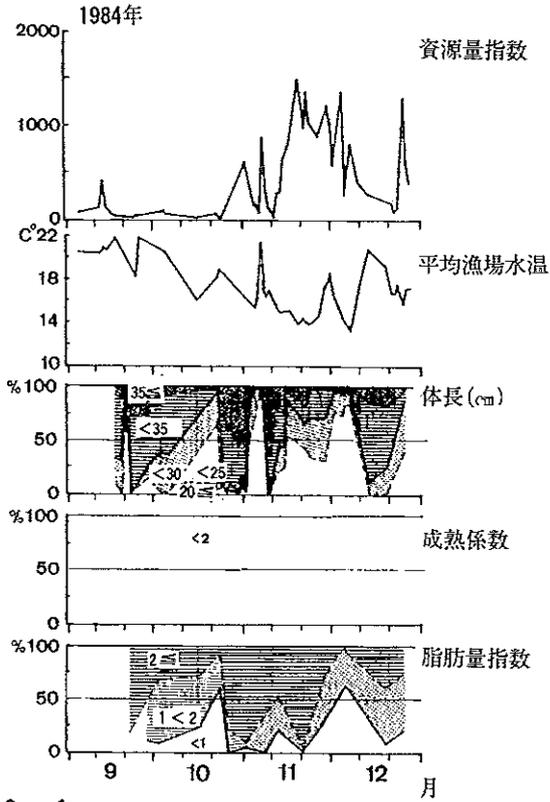


図 8-1

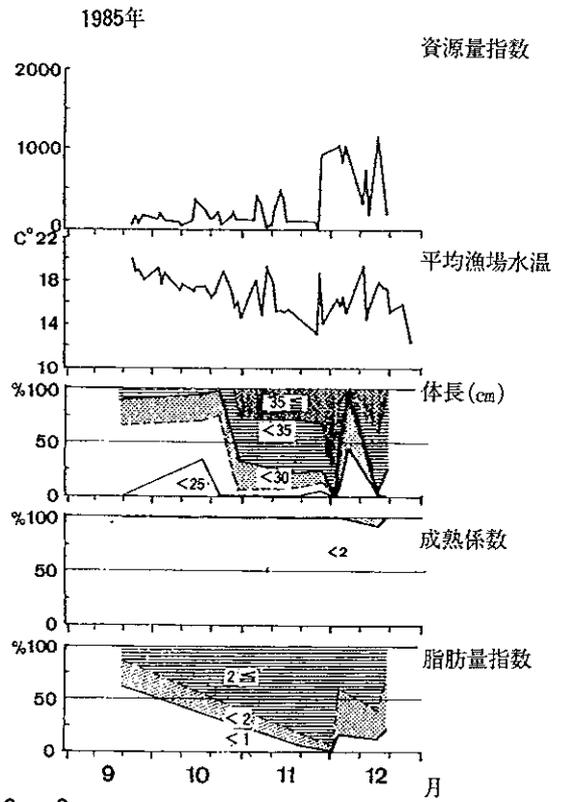


図 8-2

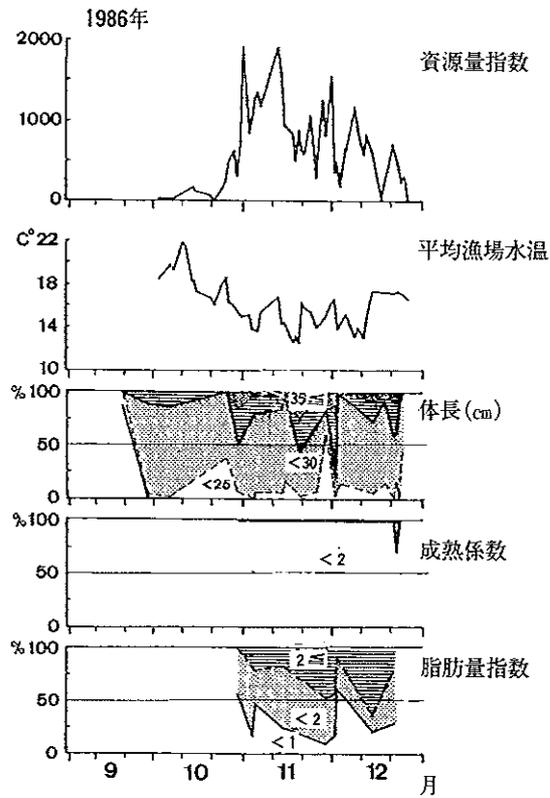


図 8-3

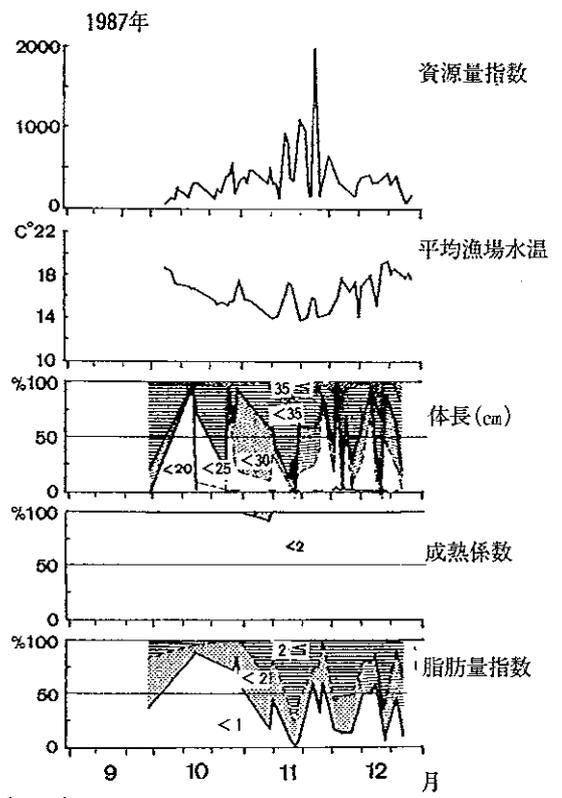


図 8-4

図 8 まき網漁期 (9~12月) におけるマサバの資源量指数・漁場水温・体長組成・成熟係数組成・脂肪量指数組成の季節変化 1984~1987年

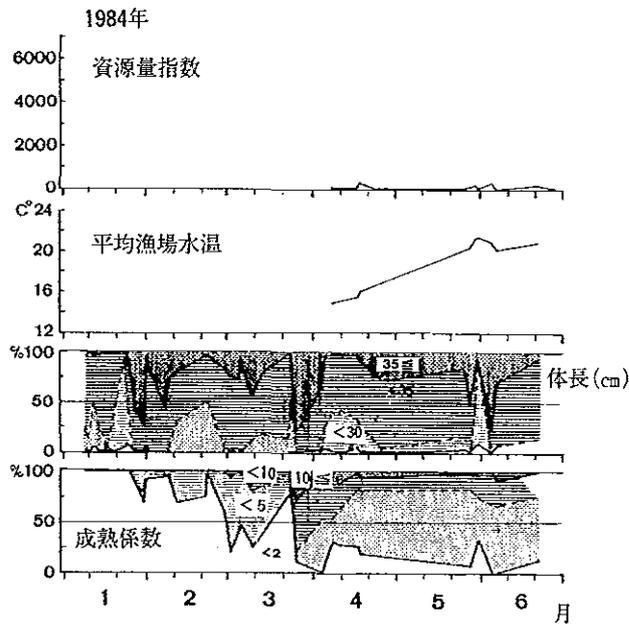


図 9-1

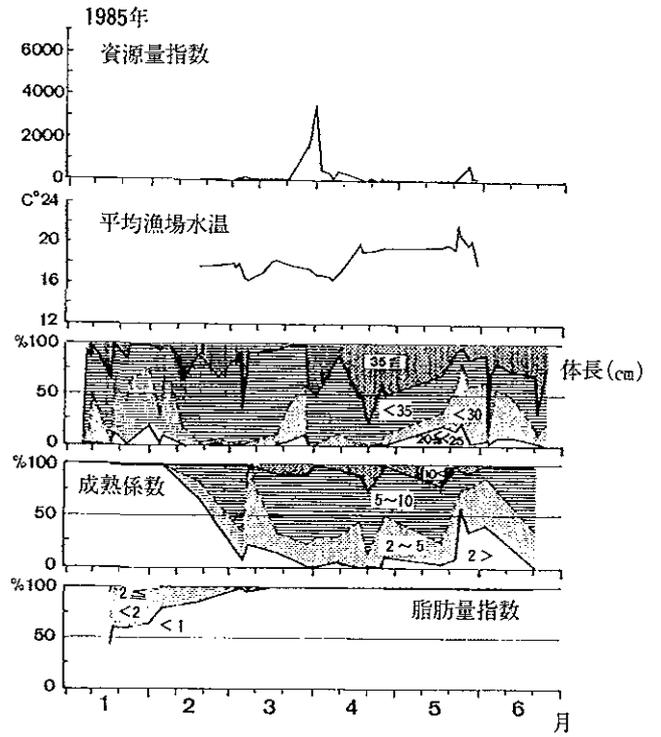


図 9-2

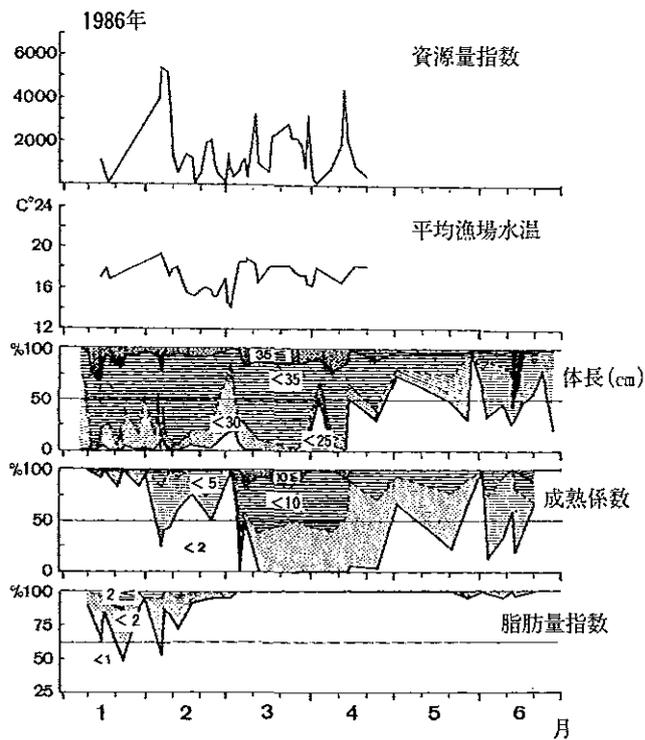


図 9-3

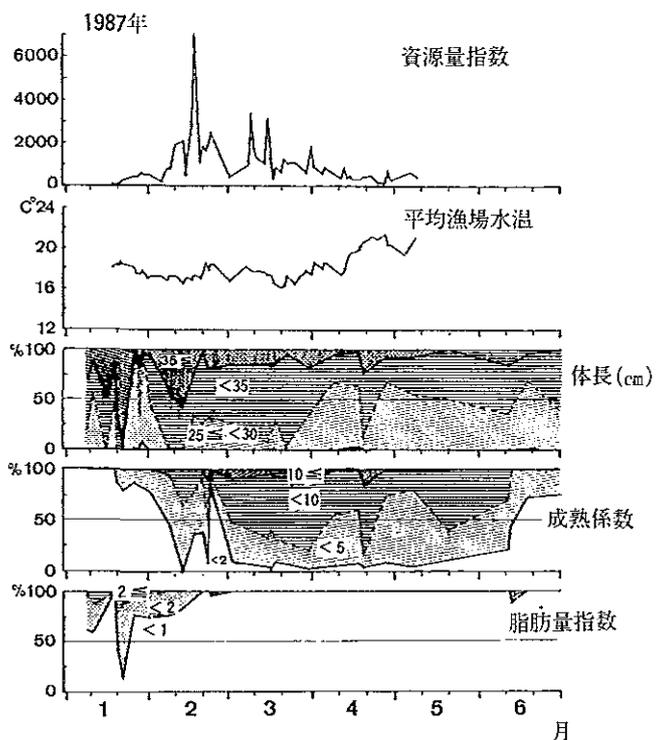


図 9-4

図 9 たも抄い漁期 (1~6月) におけるマサバの資源量指数・漁場水温・体長組成・成熟係数・脂分量指数の季節変化 1984~1987年

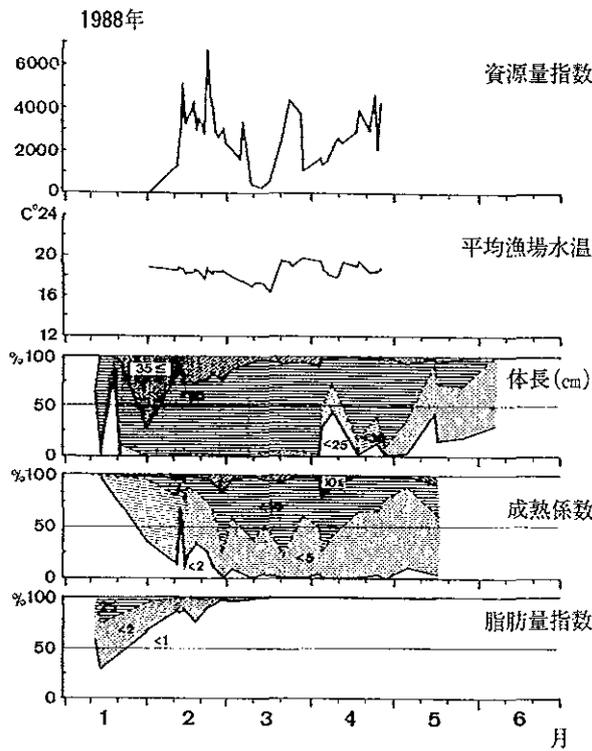


図 9-5

以北のまき網漁場には1~4月には産卵に加わらなかった未成魚群が主に分布し、6月になって産卵後の成魚群の一部が加わってきたものと考えられる。一方、1984年1~2月にまき網によって漁獲されたマサバのKGは釣りによって漁獲された同時期のものよりも低

かったが、3~5月にはほぼ同様な高まりをみせていた。

以上のように、KGが最高になる月にFIは最低になり、一方、FIが最高になる月にKGは最低になっている。

まき網漁期に現れるマサバの体長組成は年によって多少の違いがみられるが、概ね次のとおりである。1984年には漁期はじめの9~10月から30~35cmの中型魚が多く出現していたが、1985~1987年には漁期はじめに、まず30cm以下の小型魚主体に現れ、次いで10月中下旬に35cm以上の大型魚が主に現れていた。

また、たも抄い漁期では初漁期(1月)から5月中旬ごろまでは主として30cm以上の中大型魚で占められていたが、1984年を除いて毎年5月中旬ごろから小型魚の出現割合が増えていた。

以上のような、FI・KG・体長組成の季節変化を手掛かりに、マサバの質的区分を次のように行った。

3. マサバの質的区分

成魚・未成魚の区分は、宇佐美¹⁾にしたがって、体長(尾叉長)30cm以上を成魚とし、30cm未満を未成魚として扱った。また、宇佐美¹⁾はKG5以上の雌親魚を産卵群とし、渡部²⁾は雌のKGが5以上になると産卵が開始するとしている。そこで、雌のKGの平均が5以上の期間を「産卵群」とした。

成魚の質的区分、すなわち、9月から翌年6月にいたる成魚の生活年周期は、図8-1, 2, 3, 4および図9

表1 まき網漁期におけるマサバ成魚の生活年周期とその出現期間の経年比較

年	索餌南下期 I	索餌南下期 II	越冬期
1984	9月1日~10月21日	10月22日~11月20日	11月21日~12月31日
1985	9月1日~10月30日	10月31日~11月30日	12月1日~12月31日
1986	9月1日~10月31日	11月1日~11月28日	11月29日~12月31日
1987	9月1日~10月15日	10月16日~11月19日	11月20日~12月31日

表2 たも抄い漁期におけるマサバ成魚の生活年周期とその出現期間とその出現期間

年	越冬期	産卵期	索餌北上期
1984	1月1日~3月22日	3月23日~4月2日	4月3日~6月30日
1985	1月1日~3月15日	3月16日~5月20日	5月21日~6月30日
1986	1月1日~3月4日	3月5日~4月11日	4月12日~6月30日
1987	1月1日~3月1日	3月2日~4月7日	4月8日~6月30日
1988	1月1日~2月25日	2月26日~4月10日	4月11日~6月30日

—1, 2, 3, 4, 5に示すように、次のように区分される。

秋季以降、三陸～房総海域に来遊する成魚のFIは初漁期から、徐々に高くなり、2以上の高い個体が最多になる時点までの期間を「索餌南下期」、それ以後KG5以上の個体の出現割合が50%以上を占めるまでの期間を「越冬期」、KG5以上の個体が50%以上を占めている期間を「産卵期」、またKG5以下の個体が過半数をふたたび占める期間を「索餌北上群」と、それぞれ定めた。さらに、索餌南下期は、漁期ははじめの中型魚（尾又長30cm前後）主体で、FIが1未満の個体が比較的多く出現する「索餌南下期Ⅰ」と、大型魚（体長35cm以上）の加入によってFIが増大する「索餌南下期Ⅱ」に、それぞれ区分した。

このような規準によって年別に区分されたマサバ成魚の生活年周期は、それぞれ表1, 2に示すとおりである。

4. 生活年周期別マサバ成魚の集合様式と漁場環境

1) まき網漁業の漁獲対象となるマサバの集合様式

1984～1987年にまき網によって漁獲されたマサバ成魚の生活年周期（回遊群）別の密度分布とその海洋条件を図10～12にそれぞれ示した。

イ) 索餌南下期Ⅰ（9月上旬～10月中下旬）（図10-1, 2, 3, 4）

1984年漁期のマサバ索餌南下期Ⅰの漁場は三陸沖と鹿島灘沖の暖水域（100m深10～15℃）に若干形成された程度であった。CPUEはいずれの海区も低い。この時期には親潮第1, 第2分枝（100m深5℃）ともに39°40'Nまで南偏し、親潮系冷水が鹿島灘沖まで広く張り出していた（図10-1）。

1985年の漁場は三陸沖の親潮系冷水域内に広く分散して形成された。また、津軽暖流域内、鹿島灘沖暖水域内（100m深15℃）にも漁場が形成された。CPUEはほとんどの海区で低い。この時期には親潮系冷水（100m深5～10℃）が三陸全域を幅広く覆っていたが、親潮の勢力は弱かった（図10-2）。

1986年の漁場は38°～39°30'Nの三陸南部沿岸域（142～143°E）、同沖合域（145～146°E）にそれぞれ形成された。この年の海洋条件は親潮第1, 第2分枝ともに勢力が強く、その先端は38°40'Nに達していた。したがって、沿岸域に形成された漁場は、八戸沖の津軽暖流域内、三陸南部の金華山沖の暖水塊（100m深15℃）の北側縁辺（144°E付近）、鹿島灘沖の暖水塊内にもそれぞれ若干形成されていた。CPUEはとくに親潮第2分枝沿いで高い海区が多く、漁場は親潮第2分枝の先端から第1分枝の先端に連なって形成さ

れていることからみても、マサバは沖合いの親潮第2分枝に沿って来遊してきたものと思われる（図10-3）。

1987年の漁場は、三陸南部の沿岸域から沖合域にわたって東西に広く形成された（39°N, 142～145°E）大型暖水塊（100m深10～11℃）の南側を迂回して、親潮第2分枝系冷水が金華山沖に接岸しており、親潮第1分枝は津軽暖流（100m深15℃）と三陸沖暖水塊に南下を阻まれていたので、マサバ漁場は三陸沖暖水塊の南側縁辺部と親潮第2分枝の先端域を中心に、津軽暖流域内にも形成された。CPUEは第2分枝の先端でやや高い海区がみられるが、全般的には低かった（図10-4）。

以上を整理すると索餌南下期Ⅰの各年の漁場は津軽暖流域、鹿島灘沖暖水域内にも形成されるが、分布の中心は親潮系水域内であった。全体のCPUEは次の生活年周期である索餌南下期Ⅱ、越冬期に比べ、各年とも低い。漁場水温（表面水温）は各年ともに当初18～20℃であるが、徐々に低下し、その末期には16℃台になった。CPUEは各年とも低調なまま推移した。魚体は、1984年と1987年には漁期前半は成魚主体、後半は未成魚主体であった。1985年および1986年には漁期中、すべて未成魚主体であった。

ロ) 索餌南下期Ⅱ（10月中下旬～11月中下旬）（図11-1, 2, 3, 4）

1984年には親潮第1分枝系の冷水が三陸南部海域に、第2分枝系の冷水が金華山から塩屋崎沖にそれぞれ接岸しており、漁場は八戸沖の津軽暖流域内（100m深15℃）、第1分枝系冷水の先端である三陸南部沿岸域、第2分枝系冷水の先端である塩屋崎沖から犬吠崎沖の暖水域内（100m深15～20℃）にそれぞれ形成されていたが、その中心は第2分枝沿いの漁場であった。CPUEは冷水域の先端の金華山沖および塩屋崎沖で高く、50～200トン／網を示した。資源量指数はこの期の後半に急速に高まり、最高値を示し、主群の来遊がうかがわれた（図11-1）。

1985年には八戸沖から犬吠崎沖まで沿岸域が暖水（10℃以上）に広く覆われ、その沖合いに親潮第2分枝系の冷水が黒崎沖から塩屋崎沖に差し込んでいた。漁場は冷水域内からその先端の黒崎～金華山南東沖に幅広く形成され、八戸沖から黒崎沖の暖水域内、鹿島灘沖の暖水域内にも形成された。CPUEは北上暖水（100m深15℃）と第2分枝系の冷水域の潮境の常磐北部沖で50トン／網以上の海区がみられたが、ほかの海区では50トン／網未満と低かった。CPUEはこの期の終わりから急速に高まり、越冬期のはじめに最高値

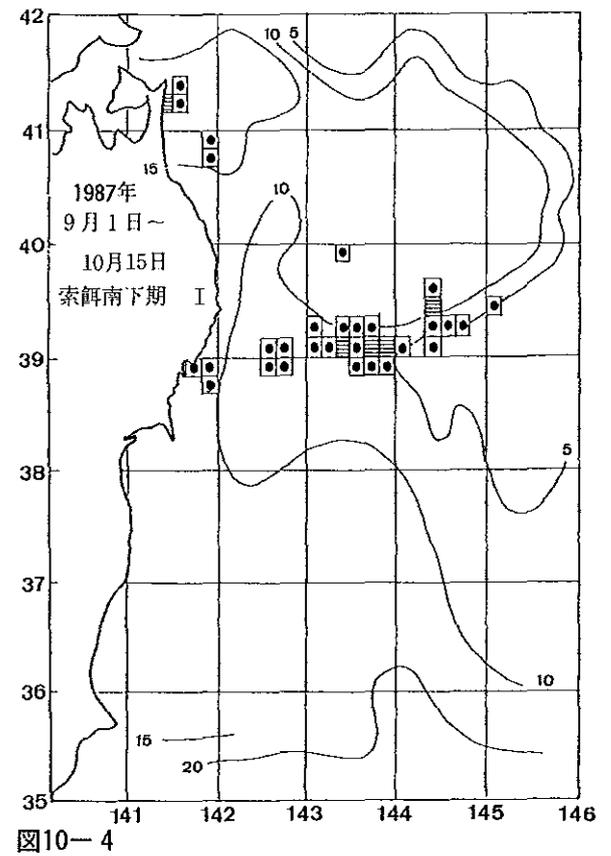
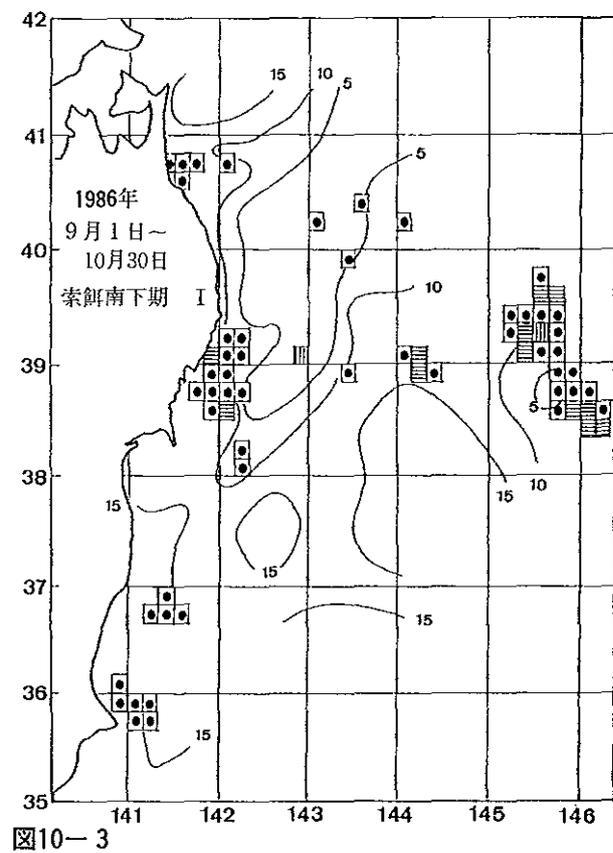
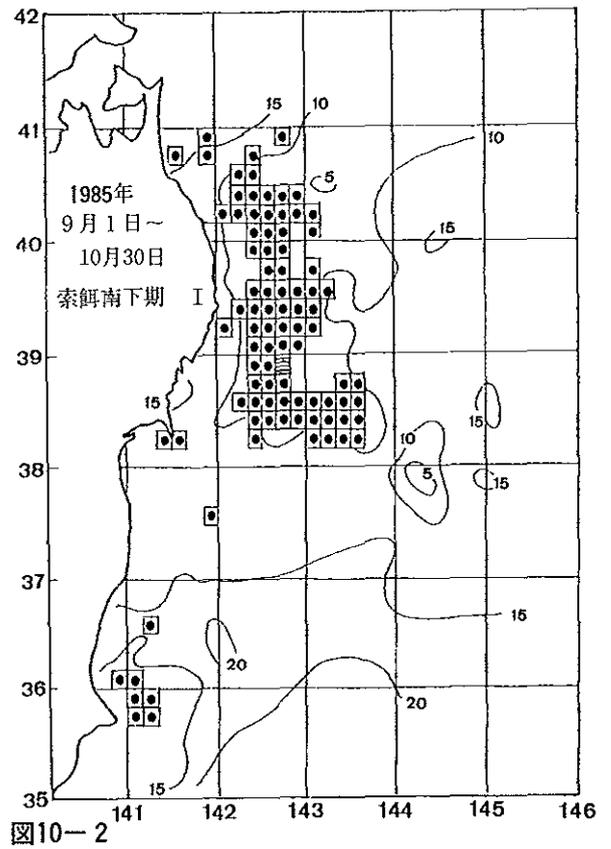
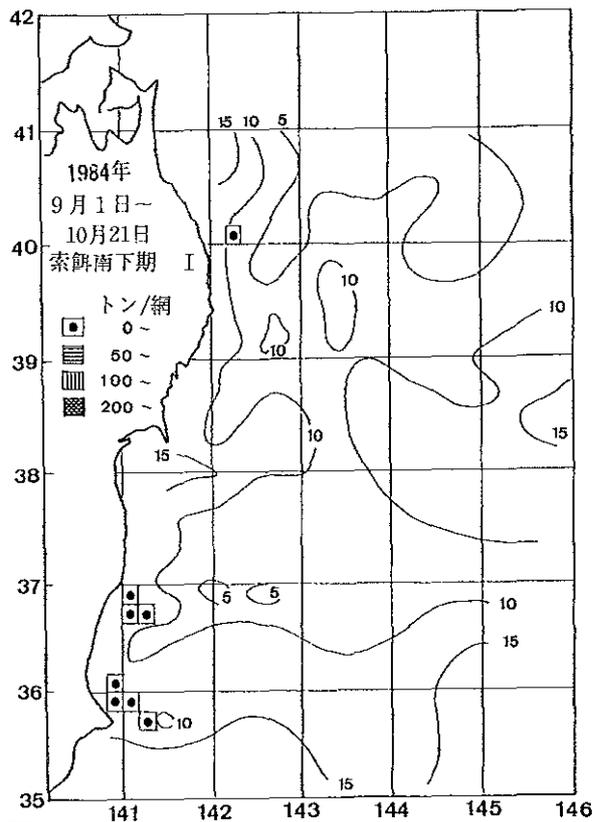


図10 まき網によって漁獲された索餌南下期Iのマサバの分布密度と水温分布
1984～1987年

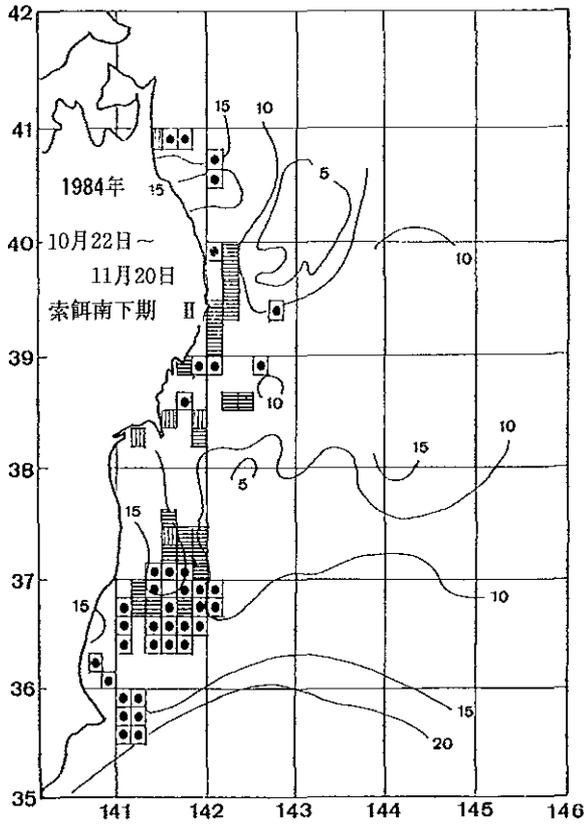


図11-1

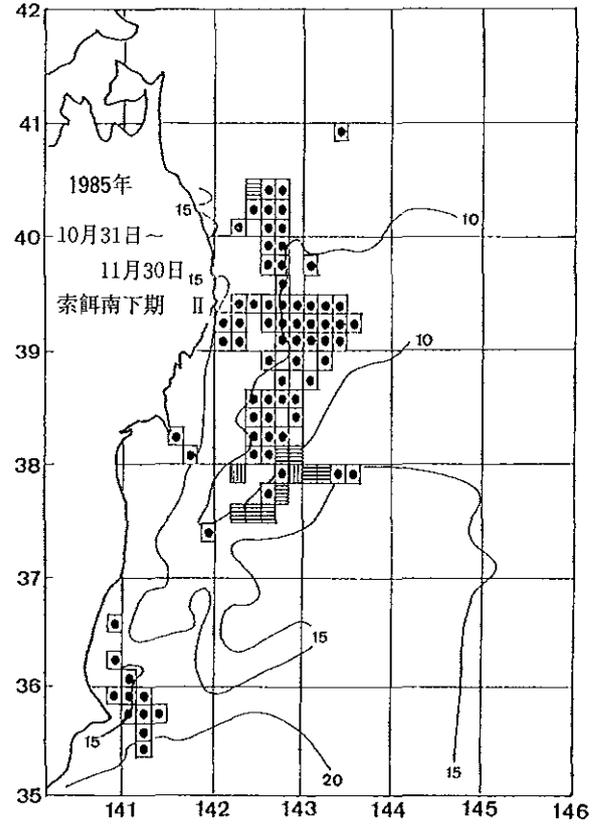


図11-2

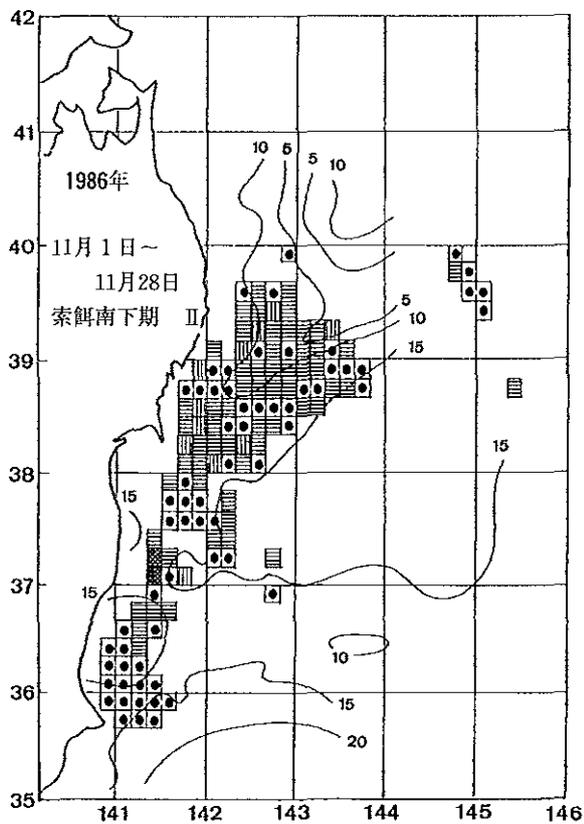


図11-3

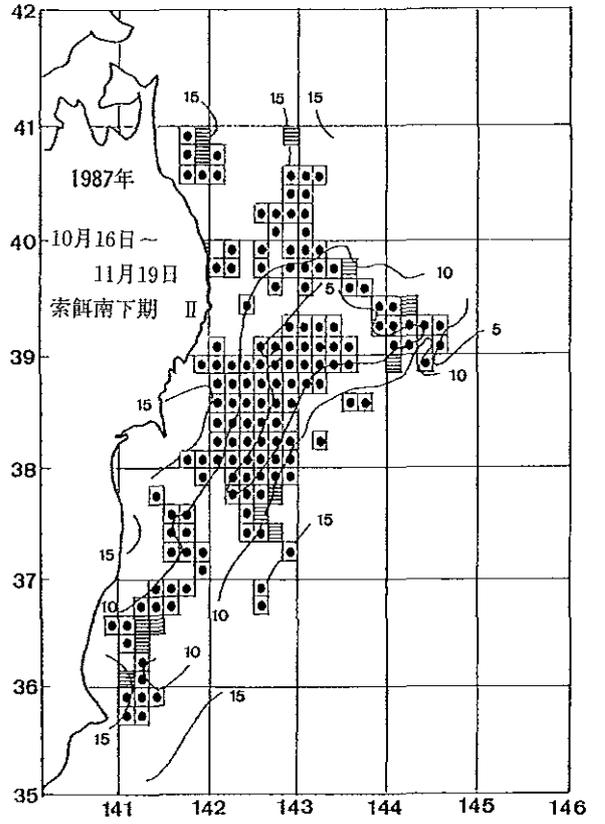


図11-4

図11 まき網によって漁獲された索餌南下期Ⅱのマサバの分布密度と水温分布
1984年～1987年

を示していることから、主群の来遊は1984年よりやや遅れていた(図11-2)。

1986年には親潮第1分枝の勢力が強く、その先端は三陸南部の39°N付近にまで張り出していた。また、親潮第2分枝系の冷水(100m深10~14℃)が金華山沖の暖水塊を迂回し、塩屋埼沖から犬吠埼沖に接岸していた。漁場は親潮第1分枝の先端の三陸中部沖から金華山沖の暖水塊の縁辺部(100m深5~15℃)と、親潮第2分枝系冷水の先端の塩屋埼~犬吠埼沖に形成された。CPUEは大部分の海区で50トン/網以上であった。CPUEはこの期の終わりから越冬期にかけてふたたび高まった(図11-3)。したがって、主群の来遊は前2年より早く、後続群の来遊もみられたことから、来遊量水準も前2年より高かったものと推察される。来遊経路は、前期(索餌南下期I)にみられた親潮第2分枝先端の漁場から金華山暖水塊の西側縁辺部に沿って三陸南部沿岸に南下したものと考えられる。また、一部の群れは沖合いから金華山沖暖水塊の東側を通り、塩屋埼~犬吠埼海域に来遊したと思われる。

1987年には親潮第2分枝系の冷水(100m深2~10℃)は三陸沖暖水塊を迂回し、三陸南部海域から犬吠埼沖に強く差し込んでいた。漁場は主として三陸南部沖から犬吠埼沖に差し込んだ冷水域に形成された。マサバ魚群は1985年と同様に分散しており、その主な分布は親潮第2分枝系の冷水の南側縁辺部(100m深9~10℃)に沿って50トン/網の海区がわずかにみられたが、ほとんどの海区で50トン/網未満であった(図11-4)。

以上を整理すると、マサバは各年ともFI1以上のものが索餌南下期Iよりも増加し50%以上を占める頃からCPUEが高くなっている。1985年を除いて、当初、成魚が主に現れ、この群が漁場を離れていなくなった後、未成魚主体となるが、次の回遊群となる越冬期に移行する直前に、ふたたび成魚主体の群れが来遊している。

一方、1985年には全期間、成魚主体で経過した。とくに、漁期後半に魚体が大型化している。主群は1984年、1985年、1987年の各年には索餌南下期IIの後半から越冬期にかけて来遊したが、1986年には索餌南下期IIの前半に来遊した。CPUEは三陸北部海域に親潮第1分枝の冷水(100m深5℃)が接岸する年には漁場が集中して漁獲密度は高くなり、一方、三陸北部海域に暖水域が広がっていると漁場が分散して低くなる傾向がみられる。なお、平均漁場水温は13~18℃であるが、15℃前後がもっとも多い。

ハ) 越冬期(11月下旬~12月下旬)(図12-1, 2, 3, 4)

越冬期に来遊する魚群はいずれの年も漁期当初、成魚主体であり、移動速度が早く、短期間で未成魚主体に変わってしまう。12月中旬以降、漁場は犬吠埼南東沖まで拡大され、この海域が主漁場となる。この回遊群は、1986年を除いて12月中下旬には成魚主体で出現していた。漁場は親潮系冷水域と津軽暖流域内にも形成されるが、その中心は各年ともに塩屋埼以南の200m等深線以浅の暖水域(100m深15℃)内にあった。平均漁場水温は14~20℃の範囲内であったが、その中心は16~18℃であった(図12-1, 2, 4)。

1984~1986年のように暖水(100m深15℃)の波及がある年には資源量指数は徐々に低下していき、12月後半に一時的な高まりがみられる(図12-1, 2, 3)。一方、1987年のように冷水が強くさし込む年には、資源量指数は急速に低下していき、マサバは早期に犬吠埼南東沖以南の海域に移動することが推察された(図12-4)。

2) たも抄い漁業

図13~15に1984~1988年間の1~6月にたも抄いおよび釣によって漁獲されたマサバの生活年周期別の密度分布と黒潮流路を示した(千葉水試ほか^{3), 4), 5), 6)})。

なお、たも抄い漁期のマサバの生活年周期は、それぞれ「越冬期」、「産卵期」、「索餌北上期」に相当している。

イ) 越冬期(1月上旬~2月下旬, 3月上旬)(図13-1, 2, 3, 4)

1984年にはこの時期にマサバはまったく現れず、漁場は形成されなかった。当時、黒潮は八丈島の東側を北上するD型で流れ、伊豆諸島域全体が冷水に覆われていた。

1985年には新島東沖に漁場が形成されたが、CPUEはきわめて低かった。当時、黒潮は八丈島の西側を北上し、伊豆諸島海域では銭洲~三宅島の北側を流れるB型であった。漁場水温は一時16℃台に低下したものの概ね17~18℃であった。

1986年には大室出しから新島東沖に漁場が形成された。黒潮は三宅島付近を北東に流れるN型流路から八丈島の東側を北上するC型流路に移行し、漁場水温は17~19℃台から低下し、後半には14~15℃台になった。

1987年および1988年にはひょうたん瀬に漁場が形成された。黒潮は八丈島の西側を北上し、1987年はA型、1988年はB型流路で安定していた。漁場水温は17~18℃台であった。なお、1986~1988年の3年間には、越冬期にCPUEと資源量指数はたも抄い漁期でもっとも

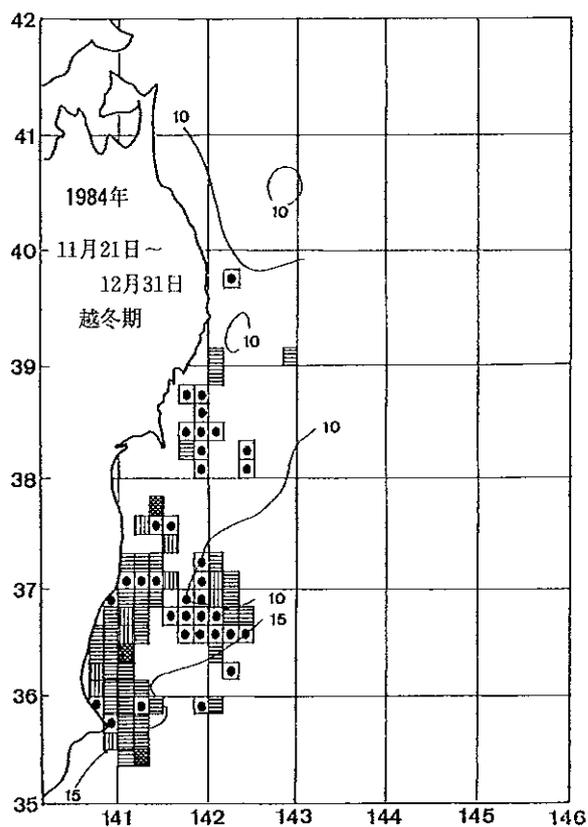


図12-1

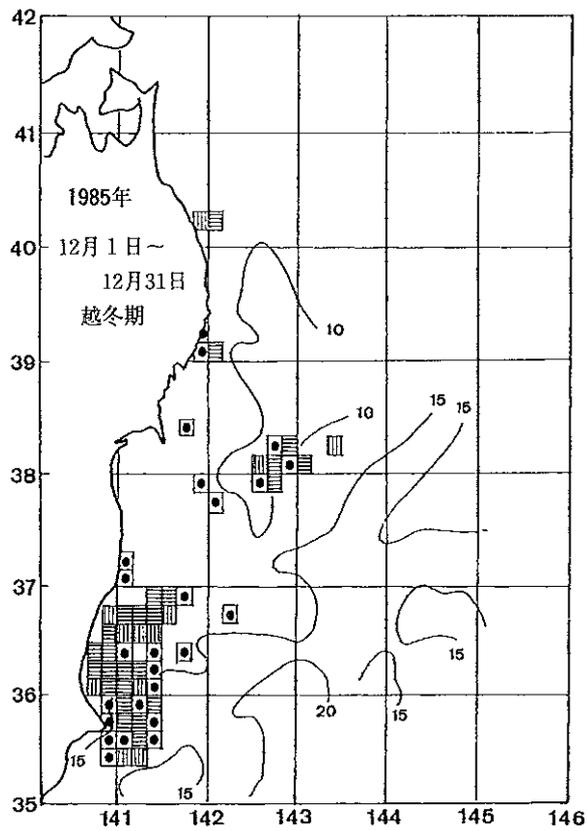


図12-2

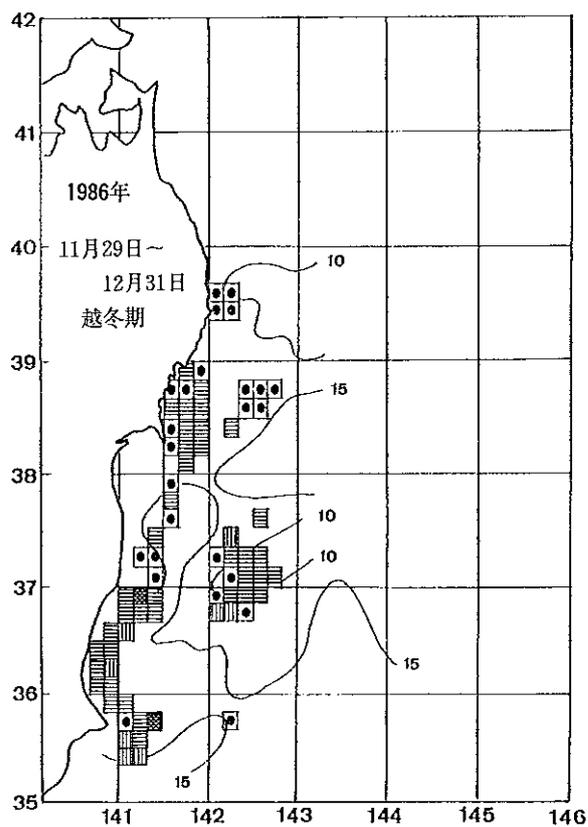


図12-3

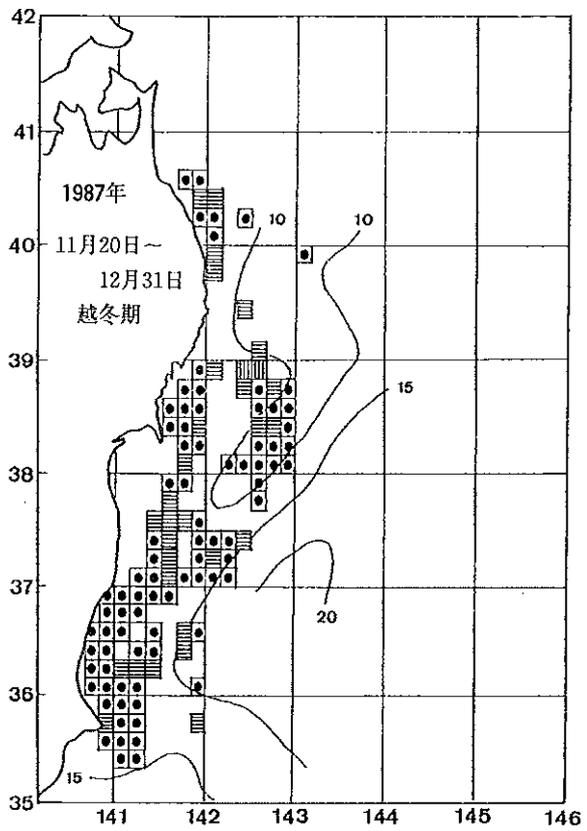


図12-4

図12 まき網によって漁獲された越冬期のマサバの分布密度と水温分布
1984年～1987年

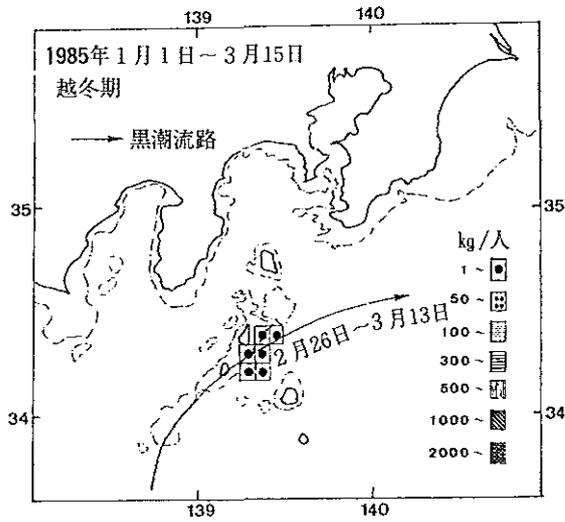


図13-1

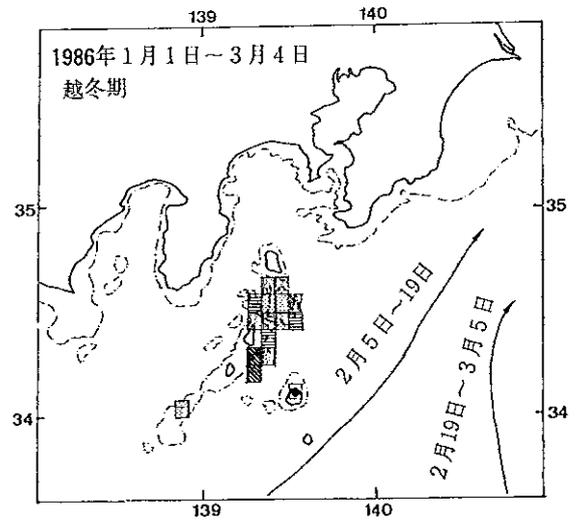


図13-2

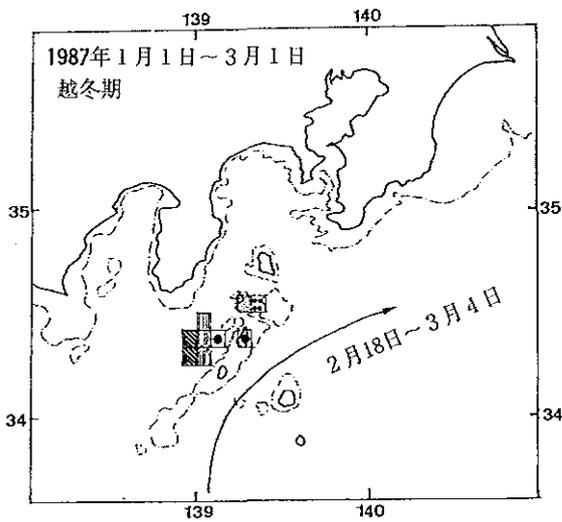


図13-3

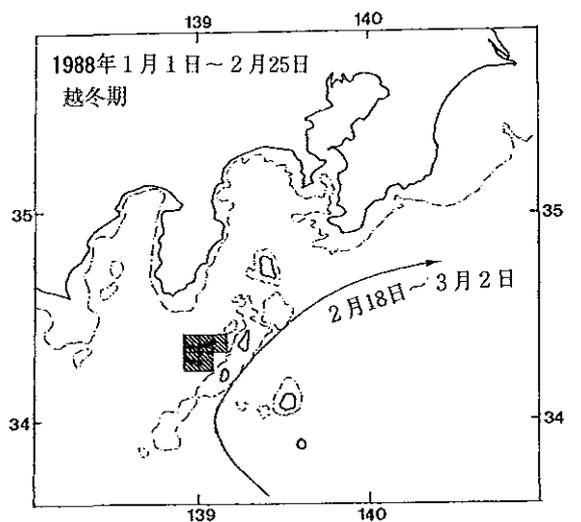


図13-4

図13 たも抄いによって漁獲された越冬期のマサバの分布密度と黒潮流路の位置
1985年～1988年

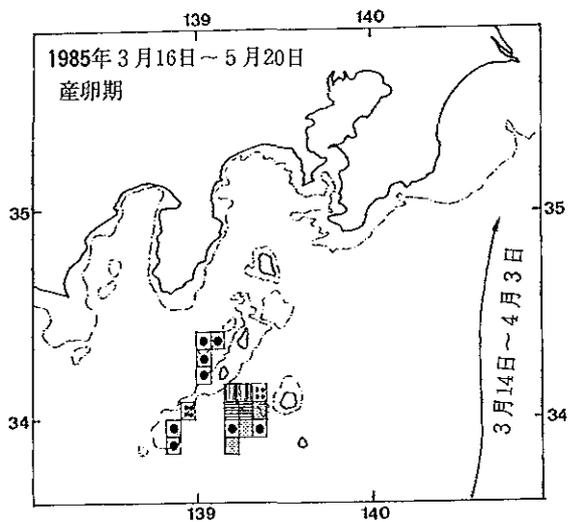


図14-1

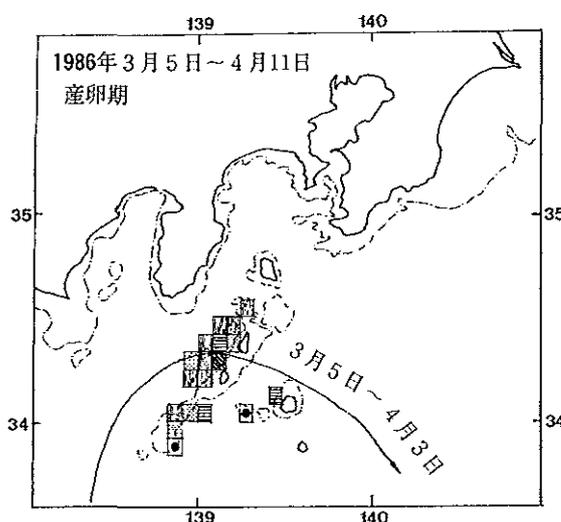


図14-2

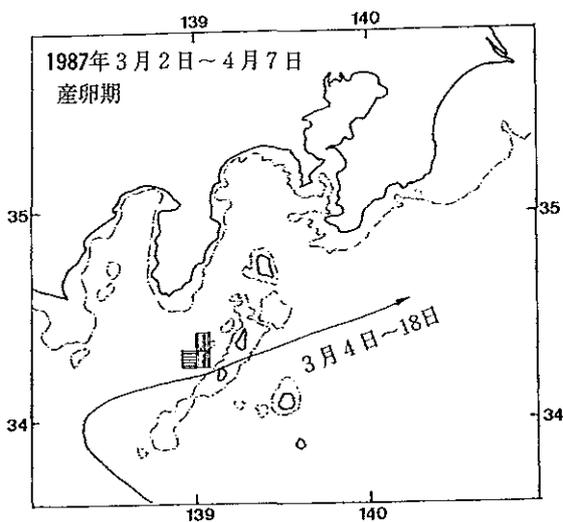


図14-3

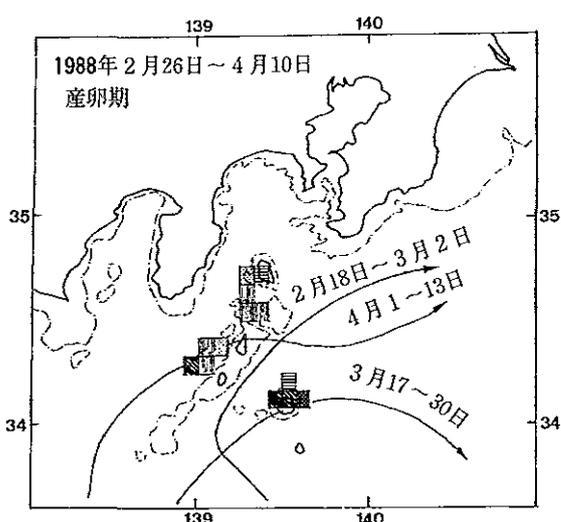


図14-4

図14 たも抄いによって漁獲された産卵期のマサバの分布密度と黒潮流路の位置
1985～1988年

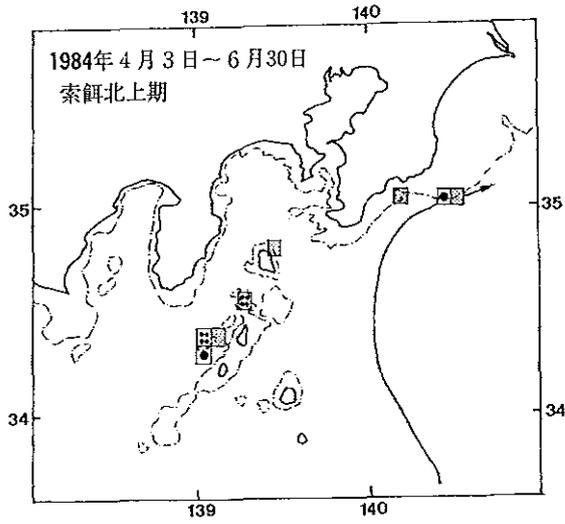


図15-1

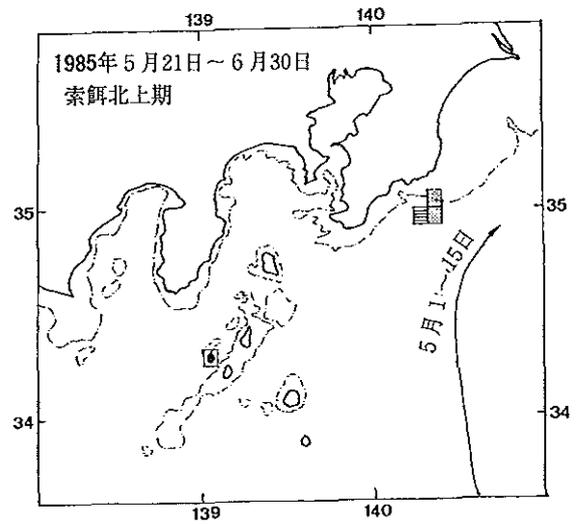


図15-2

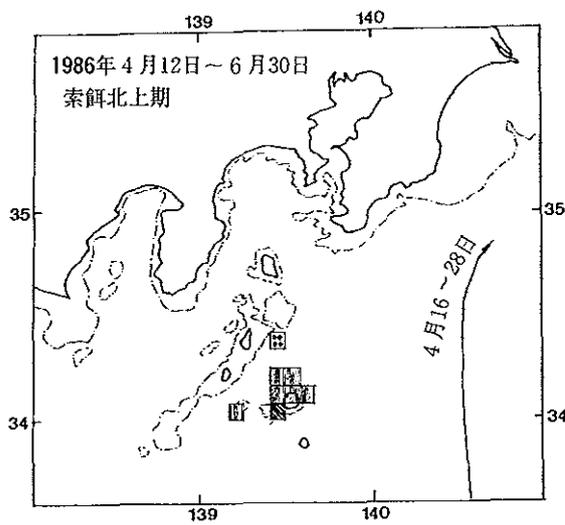


図15-3

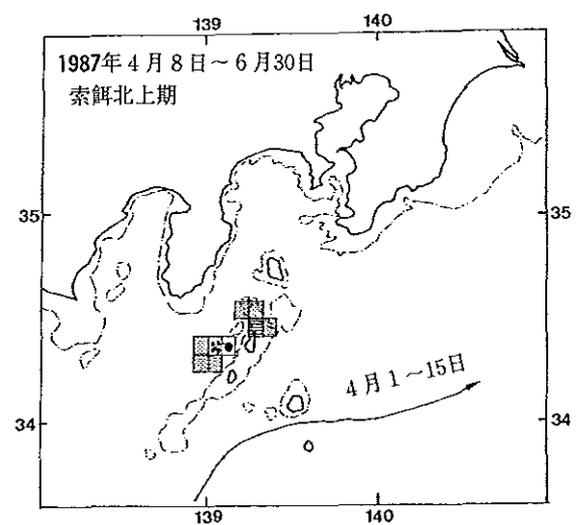


図15-4

図15 たも抄いによって漁獲された索餌北上期のマサバの分布密度と黒潮流路の位置
1984~1988年

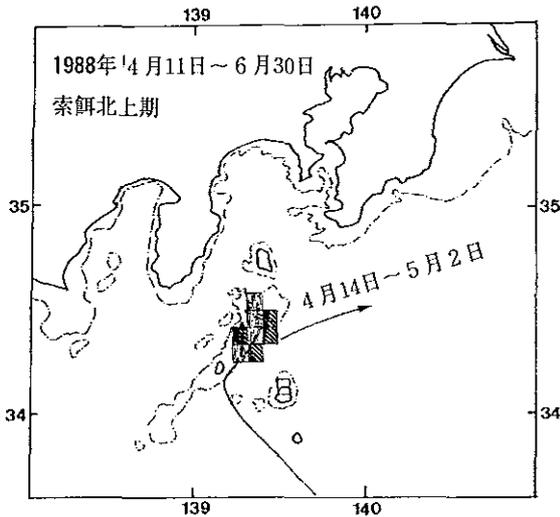


図15-5

高くなった。また、資源量指数の高い日数は年によって異なり、1986年には4日間、1987年には3日間、1988年には12日間続いた。このことから、1988年のマサバの来遊量水準が高かったことが伺われる。1986～1988年の越冬期に現れたマサバの魚体は、資源量指数が高くなる直前には未成魚主体（FL30cm未満）であったが、資源量指数が高い期間には成魚の出現割合がきわめて高くなり、たも抄い漁期間で、中大型魚（35cm FL以上）の出現割合がもっとも高かった。しかし、その後資源量指数が低下しはじめると、ふたたび未成魚の出現が増加した。とくに、越冬期に漁場水温が急激に低下した1986年には、成魚は姿を消し、ほとんど未成魚のみになった。

ロ) 産卵期（3月上中旬～4月上中旬）(図14-1, 2, 3, 4)

1984年には越冬期に引続き漁場が形成されなかった。黒潮は引続きC型で、伊豆諸島域では低温であった。

1985年には三宅島西側を中心に、ひょうたん瀬、銭洲に漁場が形成された。黒潮はC型流路であったが、漁場水温は漁期前半に高温の18℃台を示したが、徐々に低下して16℃となったが、後半にはふたたび上昇して19℃台を示し、以後安定した。

1986年には銭洲、ひょうたん瀬、三宅島周辺に漁場が形成された。黒潮はD型流路を示し、伊豆諸島海域では銭洲～ひょうたん瀬付近を流れていた。その後はC型流路となった。この年の漁場域は、D型流路のときは銭洲～ひょうたん瀬、C型流路のときは三宅島周辺であった。漁場水温は一時17～18℃であった。

1987年にはひょうたん瀬に漁場が形成された。黒潮はA型流路で、漁場水温は一時16℃台になったもの

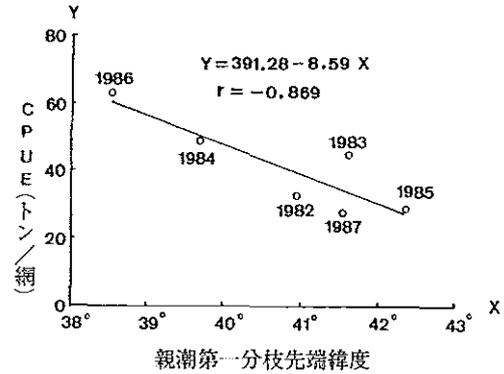


図16 10月の親潮第一分枝先端位置と索餌南下期ⅡにおけるマサバのCPUEとの関係

概ね17～19℃であった。

1988年にはひょうたん瀬、大島～利島沖、三宅島周辺に漁場が形成された。黒潮はB型から一時C型となり、ふたたびB型となった。漁場域は、黒潮がB型の時ひょうたん瀬と大島～新島東沖にあり、C型からB型に移行する時三宅島周辺に変わった。漁場水温は漁期前半には18℃あったが、以後徐々に低下し、後半にはふたたび昇温し、18～20℃であった。

以上の結果を総合すると、産卵期におけるマサバ漁場は、黒潮がC型のとき三宅島周辺に、D型のとき銭洲～ひょうたん瀬に、A型のときひょうたん瀬に、B型のときひょうたん瀬と大島～新島東沖にあり、それらはいずれも黒潮内側縁部である。また、CPUEは、1985年にはこの時期にもっとも高かったが、1986～1988年には越冬期を下回っていた。資源量指数は産卵盛期に高いが、その前後で低下している。魚体は、産卵期前半に成魚の出現割合が多いが、後半になると未成魚の出現割合が多くなり、さらに索餌北上期直前には未成魚主体となっていく。なお、産卵群は1985年には中大型魚（35cm FL以上）と中型魚（30～35cm FL）がほぼ同じ割合で出現していたが、1986～1988年には中型魚主体であった。

ハ) 索餌北上期（4月上中旬～6月下旬）(図15-1, 2, 3, 4, 5)

1984年にはひょうたん瀬、勝浦沖に漁場が形成された。黒潮はC型で、漁場水温は漁期はじめ15～16℃で、後半には20～22℃になった。

1985年には勝浦沖を中心にひょうたん瀬に漁場が形成された。黒潮はC型で、漁場水温は18～22℃であった。

1986年には三宅島周辺に漁場が形成された。黒潮はC型で、漁場水温は17℃台であった。

1987年にはひょうたん瀬と利島に漁場が形成され、

黒潮は引続きA型であった。漁場水温は、漁期はじめ17℃台であったが次第に昇温し、後半に20~22℃となった。

1988年には大室出しに分布がみられた。黒潮はB型で、漁場水温は18~19℃であった。

資源量指数は、1984~1985年および1987年にはきわめて低かった。1986年には当初高かったが、急速に低下した。また、1988年には高水準であった。

魚体は、1984年には成魚主体で、中大型魚の割合が高かった。1985年には概ね未成魚主体であったが、一時成魚主体の時期もみられた。1986年には漁期中全般に未成魚主体であった。1987年には未成魚主体で、一時成魚主体もみられた。1988年には資源量指数が高い期間は成魚主体であったが、その後未成魚主体となった。

論 議

従来、マサバ成魚の生活年周期はKGの季節変化を中心に区別されていたが、これにFI（内臓付着脂肪量指数）を組み合わせると、次のようにマサバの生活年周期を詳しく説明できるようになる。

たも抄い（一部、釣りを含む）によって漁獲されたマサバの平均FIの値は1月の1前後から、ほぼ直線的に低下していき、2月上旬から3月下旬に最低（0.1）となる。FIが0.6から0.3に減少していく2月上中旬に、KGは急速に高くなり、3~4月に最高に達する。

KGの季節変化からみた1~6月のマサバの魚群分布には2つのパターンがみられる。すなわち、1985~1987年には、まき網漁場域にKGの高い産卵群が分布していた。一方、1988年にはまき網漁場域から釣の漁場域までKGがやや高いほぼ同じ群れが分布していた。なお、1984年の場合、主産卵場であるはずの伊豆諸島海域が冷水塊に覆われて産卵に不向きな環境であったため、マサバは産卵回遊には向かわず、本来、越冬場であるまき網漁場域にとどまった群れが多かったものと推察される。

次に各回遊群ごとの集合様式と漁場環境を考察する。

索餌南下期I、IIにおける1975年以前の道東海域でのマサバの分布は、概ね次のとおりである。すなわち、7月に成魚群が来遊し、その後、8~9月には未成魚群が来遊し、9~10月にふたたび成魚群が来遊している。そして、未成魚は沿岸域に、成魚は沖合域にそれぞれ偏って分布している（佐藤^{7),8)}）。

しかし、1976年以降、この海域マサバが現れず、代わってマイワシが本格的に来遊するようになってから

は、マサバ成魚の分布域は、さらに東偏・沖合化しこの海域に来遊しなくなったものと考えられる（漁業情報サービスセンター⁹⁾）。そして、来遊資源量が高水準だった1975年のまき網漁業による索餌南下期の漁場形成を9~11月の密度分布でみると、索餌南下期Iにあたる9月に釧路沖の親潮域内と北上暖水の先端域の間に主漁場があり、このほか、八戸沖の津軽暖流域にも漁場が形成されていた。10月に入ると、道東漁場は襟裳岬南沖まで西に広がり、CPUEはこの期間の最高値（191トン/網）を示した。索餌南下期IIにあたる11月には八戸沖の津軽暖流域内を中心とした三陸北部海域に、漁場が形成された。

しかし、低水準となった1984~1987年には索餌南下期I、IIにマサバは沖寄りの親潮第2分枝に沿って沿岸域に来遊してくるものが多く、高水準期の来遊経路とは際だって異なっている。また、主群の来遊時期も遅くなり、索餌南下期IIから越冬期（11月後半~12月）が主漁期となっている。CPUEは三陸北部海域に親潮第1分枝系の冷水（100m深5℃）が接岸する年には高くなり、漁場は三陸南部海域に集中している。一方、暖水域が三陸北部海域に広がっている年にはCPUEは低くなる傾向がある。

1982~1987年における親潮第1分枝の先端位置（100m深における水温5℃を親潮勢力の指標とみなす）と索餌南下期IIのCPUEとの関係を図示すると（図16）、高い負の相関（標本数6、相関係数-0.869）が認められた。これは、高水準期の三陸沖におけるマサバの漁場形成は、親潮第1分枝が強勢の時は魚群が早めに南下して漁況が低調になり、一方、北上暖水の強い時は魚群が遅くまでとどまって豊漁となるとしている佐藤の見解と異なっている。このことは、高水準期には暖水域全体にマサバの分布が広がっていても分布密度はさほど低下せず、かえって漁場域が広がって魚群の滞留を促すことから、漁況にプラスに働く。しかし、低水準期においては暖水域が存在する年には漁場が分散してしまいマサバの分布密度は低下するが、沿岸域へ親潮が強く張り出す年には分布域を縮小させて、好漁場を形成する。このように、来遊量水準の相違によって、マサバの漁場形成や漁況の指標が極端に変化していることが明らかになった。

1985~1988年の越冬期には、伊豆諸島海域では黒潮は銭洲~三宅島付近を流れており、4年間ほぼ同様な漁場環境であった（千葉水試ほか^{3),4),5),6)}）。たも抄いによる漁場域はいずれの年も、大室出し、新島東沖、ひょうたん瀬に限られていた。そして、CPUEと資源量指

数は、1985年には低かったが、1986～1988年には他の回遊群よりも高かった。各年の漁期直前の1月後半の黒潮の型をみると(清水¹⁰⁾、1985年には伊豆諸島北部海域は冷水に覆われていたが、1986～1988年には黒潮が漁場域に近接した流路で流去していた。したがって、たも抄い漁期前の越冬期前半に黒潮が近接していなければ、越冬期後半に資源量指数、CPUEともに低くなるものと推察される。

産卵期における各年のマサバの集合様式は次のとおりである。

1985～1988年には産卵盛期に資源量指数が高まった。黒潮流路がA型のときにはひょうたん瀬、B型のときにはひょうたん瀬と大島～新島東沖、C型のときには三宅島周辺、D型のときには銭洲～ひょうたん瀬で、いずれの漁場も黒潮内側縁辺部にある。1985～1988年の産卵期後半に、一時小型魚(FL30cm未満)主体となった時期があるが、この時期の尾叉長25～29cmの小型魚でも、KG5以上の個体が多く、低水準期にはこれらの小型魚でも成熟し、産卵に参与している可能性が高い。

また、資源量水準が高かった1977年当時の産卵群は大室出し～銭洲海域に広く漁場が形成されていたが、低水準になった1985～1988年には漁場域は不安定で、かつ狭い。

産卵期間は、高水準期の1977年には52日間であったが、低水準期の1987年には37日間で、半月も短くなっている。また、低水準になってから産卵期に入る時期が年によってまちまちで、かつ、産卵期間は大幅に短くなっている。

要 約

- 1) 1984年1月から1988年6月に得られたマサバの体長、体重、性別、生殖腺重量、腹腔内付着脂肪量をしらべ、マサバ成魚の生活年周期を区分した。また、1984～1987年の9～12月に三陸～房総沖で操業したまき網漁船の船間漁獲量情報(QRY)延203日4,784投網分、および1984～1988年の1～6月にたも抄い漁船12隻の延193日1,317操業分の漁獲量情報から、日別に漁場別CPUE、それらを累計した資源量指数などが求められた。
- 2) マサバ成魚のFIとKGは逆相関の形で季節変化している。

FI値は索餌南下期にもっとも高く、越冬期にやや低下し、産卵期に最低になった。そして、索餌北上期にはFIは徐々に高くなっていた。

- 3) 来遊資源量は1980年以前は高水準を維持していたが、1981年以降、1988年まで低水準のまま経過している。
- 4) まき網漁業による9～12月の漁獲量は高水準期には50万トン維持してきたが、低水準期には30万トン前後となり、かつ盛漁期も遅くなった。
- 5) たも抄いによる漁獲量は、低水準期には1～3万トンであった。漁期前半の漁獲割合が高い年には、総漁獲量は高くなり、低い年には漁獲量は少ない傾向がみられた。
- 6) 索餌南下期I、IIにマサバは、親潮第2分枝に沿って来遊していた。主群は、1986年を除いて索餌南下期IIの後半から越冬期の初めに来遊した。索餌南下期I、IIの漁場域は100m水温で5～15℃で、三陸北部海域に親潮第1分枝系の冷水(100m深5℃)が接岸するとCPUEが高くなり、暖水域が三陸北部海域に広がっていると低くなる傾向がみられた。索餌南下期IIのCPUEと10月の親潮第1分枝の先端位置の間には負の相関がみられた。
- 7) 越冬期の漁場の中心は、塩屋埼以南の200m等深線以浅の暖水域(100m15℃前後)であった。越冬期の資源量指数は、前半に黒潮がC型であった1985年には低い値であった。
- 8) 産卵期の漁場は黒潮の型と対応して内側域に形成された。たも抄い漁期における資源量指数は、産卵盛期にもっとも高くなっていた。

文 献

- 1) 宇佐美修造(1973):マサバの資源学的研究とくにマサバ太平洋系群の成魚について。東海水研報, 76, 71-178.
- 2) 渡部泰輔(1970):マサバの発育初期における形態・生態ならびに資源変動に関する研究。東海水研報, 62, 1-286.
- 3) 千葉県水産試験場・神奈川県水産試験場・静岡県水産試験場・東京都水産試験場(1985):関東近海のマサバについて。昭和59年の調査および研究結果。1-118.
- 4) 千葉県水産試験場・神奈川県水産試験場・静岡県水産試験場・東京都水産試験場(1986):関東近海のマサバについて。昭和60年の調査および研究結果。1-115.
- 5) 千葉県水産試験場・神奈川県水産試験場・静岡県水産試験場・東京都水産試験場(1987):関東近

- 海のマサバについて. 昭和62年の調査および研究結果. 1-126.
- 6) 千葉県水産試験場・神奈川県水産試験場・静岡県水産試験場・東京都水産試験場 (1988): 関東近海のマサバについて. 昭和63年の調査および研究結果. 1-158.
- 7) 佐藤祐二 (1968): 東北海区北部漁場におけるマサバの分布と来遊量の変動について. 東北水研報, 28, 73-115.
- 8) 佐藤祐二 (1974): 道東・三陸漁場におけるマサバの生息環境. 東北水研報, 34, 17-57.
- 9) 漁業情報サービスセンター (1981): マサバ太平洋系群の短期漁況予測手引書. 248pp.
- 10) 清水利厚 (1988): 伊豆諸島近海の黒潮流路と房総沿岸域の表面水温の関係. 千葉水試研報, 46, 3-7.