

房総海域における魚卵・稚仔魚の分布—I

マサバ・マイワシ・カタクチイワシ

芝田健二・平本紀久雄

はじめに

房総およびその隣接海域はマサバ、マイワシ、カタクチイワシをはじめとする重要漁業資源の主漁場であると同時に、主産卵場でもある。

東海区海域における魚卵・稚仔魚の分布について、これまでに服部¹⁾、渡部²⁻⁴⁾、平本⁵⁾の報告がある。しかし、房総海域における魚卵・稚仔魚の分布に関する研究は渡部(1972)および平本(1976)を除いては少ない。

筆者らは、1965~1977年の13年間にわたりイワシ類とマサバの卵・稚仔調査を主として房総海域において行なった。

本報告はこれらの資料をもとに、当海域に出現するマサバ、マイワシ、カタクチイワシの卵・稚仔の時空間変動を把握し、これら主要魚種の再生産機構解明のための基礎的知見を得ることを目的とした。

材料および方法

魚卵・稚仔魚(以下卵・稚仔と呼ぶ)の採集には㊦Bネット(0.33mm網目、口径45cm)を使用し、深さ150

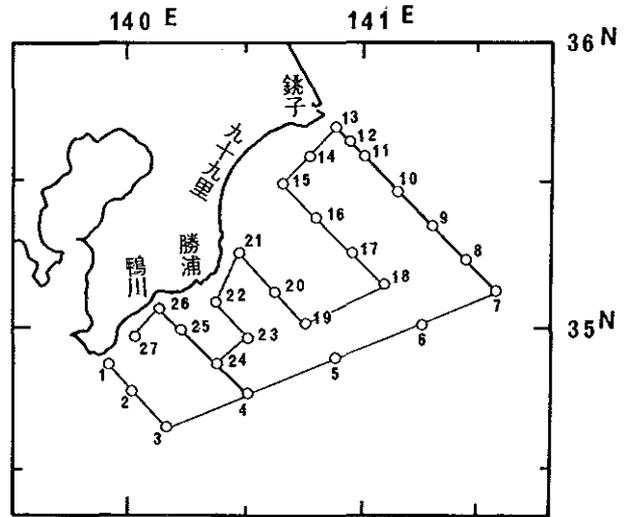


図1 沿岸定線調査測点

mから(これよりも浅いところでは海底付近から)表面までの鉛直曳きを実施した。採集物は船上でホルマリン固定して実験室に持ち帰り、卵・稚仔を種類別に選別後計数した。

表1 年別曳網地点数とマサバ、マイワシ、カタクチイワシ 卵・稚仔の年別出現数 1965年~1977年1~12月 ㊦Bネット

項目 年	延曳網 地点数	マ サ バ			マ イ ワ シ			カ タ ク チ イ ワ シ		
		出現地点数	卵出現数	稚仔出現数	出現地点数	卵出現数	稚仔出現数	出現地点数	卵出現数	稚仔出現数
1965	269	52	982	162	6	15	—	56	2,141	102
1966	285	27	329	29	16	30	—	56	875	76
1967	267	26	364	27	2	3	—	38	850	107
1968	263	7	89	20	2	5	—	22	369	21
1969	286	18	371	553	4	4	—	49	1,464	2
1970	304	—	—	7	10	75	—	29	488	43
1971	317	—	—	—	3	10	—	46	1,359	91
1972	294	32	1,161	138	16	88	6	74	1,335	145
1973	311	31	723	1	11	31	—	55	3,107	312
1974	303	27	3,546	37	18	97	25	46	965	86
1975	333	33	3,365	37	25	450	6	48	1,085	36
1976	310	50	1,845	229	42	978	—	38	1,111	13
1977	336	84	1,017	56	44	337	1	51	1,437	25
合計	3,878	387	13,792	1,296	199	2,123	38	608	16,586	1,059

採集測点は、図1に示した房総海域の漁海況予報事業で定められた沿岸定線調査測点27点で、1965年1月から1977年12月まで毎月1回の採集を実施した。

採集測点数は表1に示したとおり延 3,878地点で、魚種別の延出現点数はそれぞれマサバ 387地点、マイワシ 199地点、カタクチイワシ 608地点である。また、得られた標本数は魚種別にそれぞれマサバ卵13,792粒、仔魚 1,296尾、マイワシ卵 2,123粒、仔魚 199尾、カタクチイワシ卵16,586粒、仔魚 1,059尾である。

卵・稚子の発生段階区分は渡部・服部⁶⁾の方法に従い、卵は発生初期からふ化直前までの期間を発生初期 (A-stage)、発生中期 (B-stage)、発生後期 (C-stage) の3段階にそれぞれ区分した。なお、A-stage 卵はいずれの魚種でも産卵後1日以内と推定される^{2,7)}ので、これらの出現地点を産卵地点とみなして考察した。

結果

1. マサバ卵・稚子

1) 月別出現量の経年比較

房総海域におけるマサバ卵・稚子の月別出現数の経年変化を図2に示した。それによるとマサバ卵・稚子の出現は、いずれの年でも2～8月に認められ9月から翌年1月の間にはほぼ出現していない。また、マサバ卵は主として3～4月に集中して出現している。しかし、1964年には5月に集中して出現していた。したがってマサバの産卵期は3～6月で、その盛期は3～4月と考えられる。また、マサバ稚子の出現は卵の出現盛期と一致している。

経年的にはマサバ卵出現数は1965～1967年にはやや多くみられたが、1968～1971年には低水準となった。とくに、1970～1971年にはまったく出現しなかった。1972年以降マサバ卵はふたたび著しく増加している。

マサバ卵の年間総出現数は1965～1969年には、89～982粒の範囲であったが、1970～1971年には皆無となった。その後急増し1972～1977年には 723～ 3,546粒に達している。なかでも、1974年のマサバ卵の総出現数は 3,546粒を示し最高であった (表1)。

2) 水平分布

図3はマサバ卵の1972～1977年の6年間にわたる春季 (3～6月) の平均分布量を示したものである。マサバ卵の分布は、外房沖から伊豆諸島域 (大室出し海域) にわたる海域に帯状となって形成され、その資源の増大期 (1974～1976年) には1曳網当り 100粒以上の濃密分布域は勝浦～犬吠埼沖にもみられるが、減少

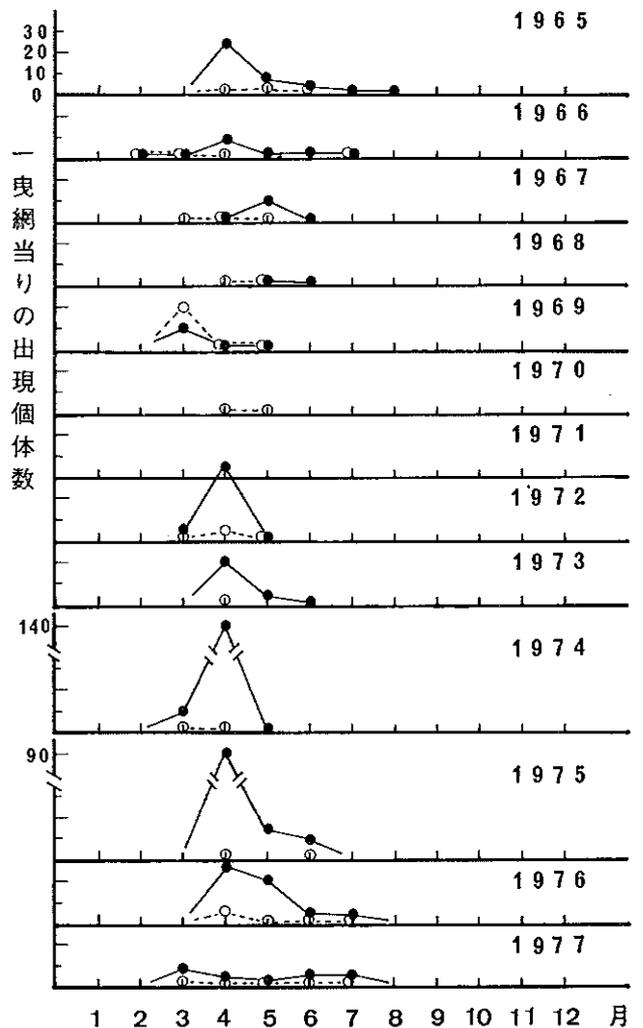


図2 マサバ卵・稚子の月別出現数の経年変化。1965～1977年
 —●—卵 -○-稚子

期 (1972～1973年) には縮小し房総海域ではほとんどみられなくなる。

3) 卵の発生段階別出現量

房総北部の犬吠埼南東沖合 (St. 7～13) および、南部の外房沖合 (St. 4, 24～26) の定点 (図1) における1972～1977年の発生段階別マサバ卵の出現数は、図4-A) に示される。

これによると、犬吠埼南東沖合線ではA-stage およびB-stage が多く出現していた。外房の鴨川南東沖合線ではB-stage およびC-stage 卵が多く出現していた。マサバ卵の分布は上記のいずれの海域でも、200m等深線沿いのSt. 24, 4 (外房沖合) および St. 10 (犬吠埼南東沖合) 付近の黒潮沿いに多い傾向がある。したがって、マサバは房総海域では、犬吠埼南東沖合の 200m等深線沿いの海域で産卵しているものと推定される。また、外房沖合に出現した卵は発生の進

んだBおよびC-stageが多い。これらは産卵後1～3日を経過したものと考えられるので、房総海域以西

の伊豆諸島域から流されてきたものと推定される。次に、発生段階別出現率の年変動は図5-Aに示さ

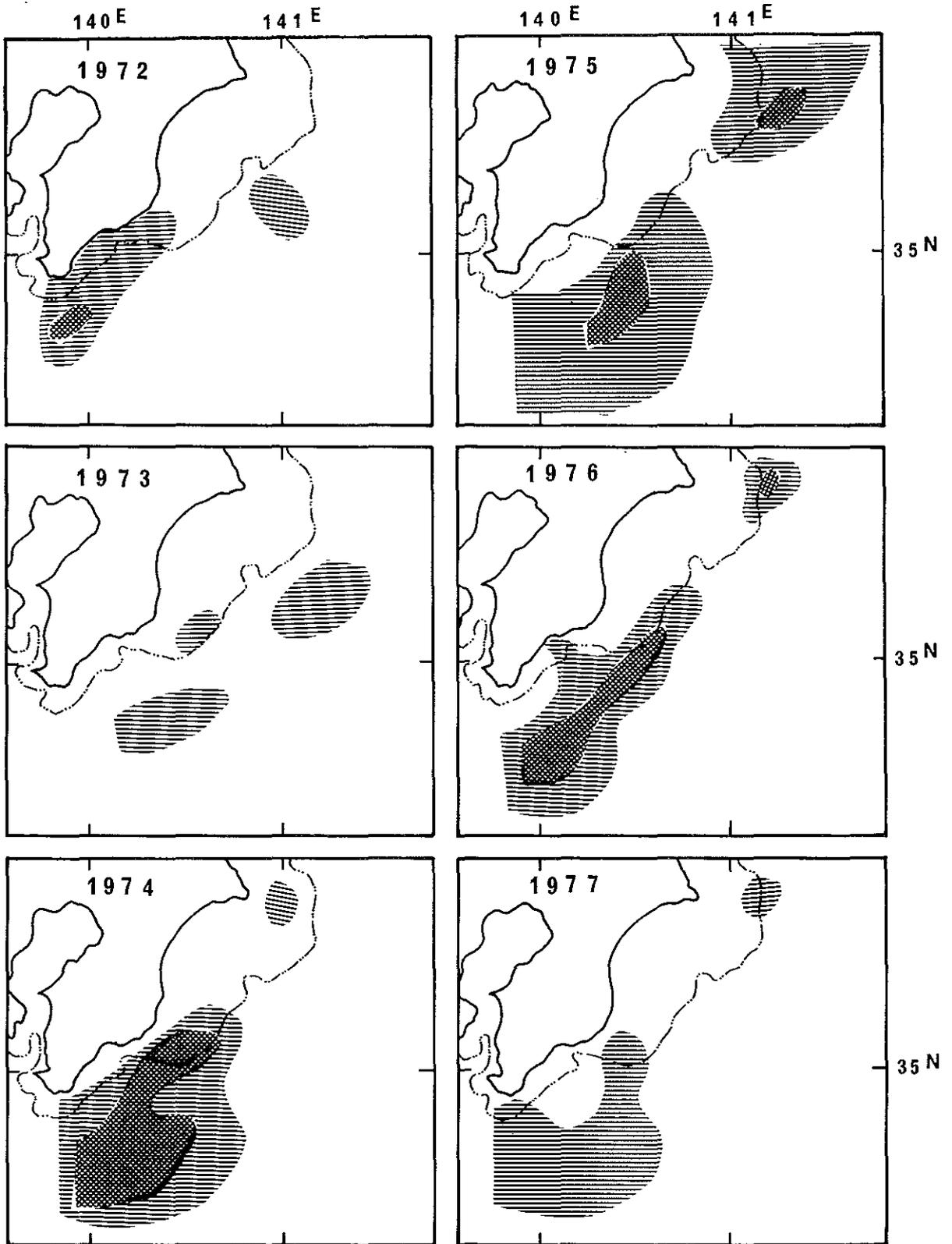


図3 マサバ卵の年別平均分布量, 1972~1977年.

- : 10~99 (粒/網)
- : 100< (粒/網)

れる。これによると1972~1973年にはAおよびB-stage卵が平均して25~30%出現していたが、卵の出現水準の高かった1974年には、比較的発生の進んだC-stage卵の出現が全体の90%を占めていた。1975年以降はAおよびB-stage卵がきわめて多く出現し、80~90%を占めていた。

2. マイワシ卵・稚仔

1) 月別出現量の経年比較

房総海域におけるマイワシ卵・稚仔の月別出現数の経年変化を図6に示した。それによるとマイワシ卵・稚仔の出現数の経年変化は、2~7月および10~11月に認められ8~9月、12月~翌年1月にはまったく出現していない。また年(1966年、1970年)によっては10~11月に卵の出現がみられている。これら秋季の出現数は春季と比較するときわめて少ない。マイワシ卵は主として3~5月に集中して出現していることから、

産卵期は3~6月と考えられ、その盛期は3~4月となっている。また、マイワシ稚仔の出現は卵の出現盛期とほぼ一致している。

経年的にはマイワシ卵出現数は1965~1971年には低水準で経過し、1972~1974年にはやや増加傾向がみられた。さらに、1975~1977年にはマイワシ卵は著しく増加している。

マイワシ卵の総出現数は、経年的には1965~1971年には3~75粒と少なく、1972~1974年には31~97粒とやや増加がみられ、その後1975~1977年には急増し、337~978粒に達した。なかでも1976年の総出現数は、978粒を示し最高であった(表1)。

2) 水平分布

図7はマイワシ卵の1972~1977年の6年間にわたる春季(3~6月)の平均分布量を示したものである。マイワシ卵の分布は1972~1974年には外房海域に分布

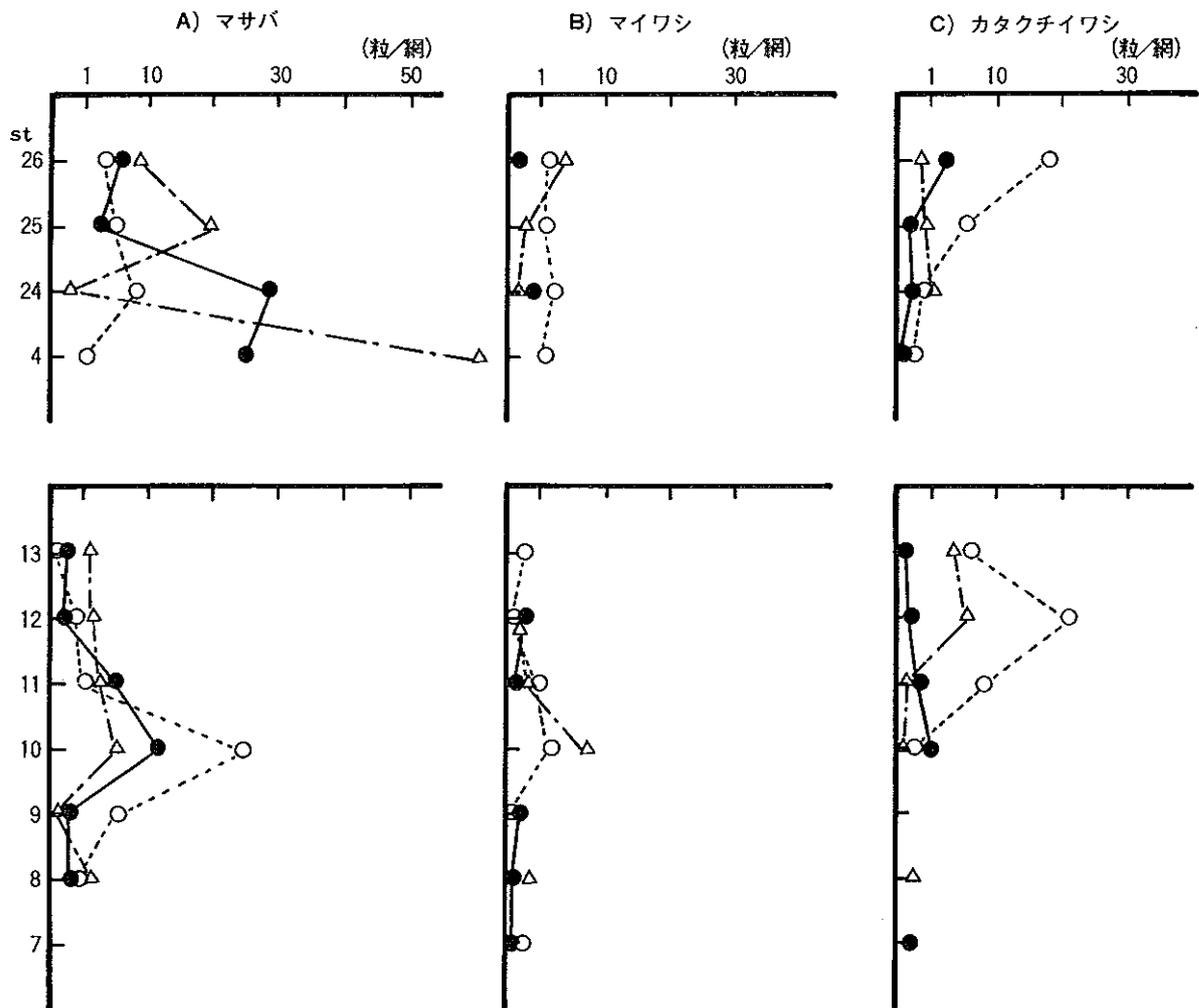


図4 マサバ・マイワシ・カタクチイワシ卵の採集地点別発生段階別出現数, 1972~1977年
 ○-----○ : A-stage ●-----● : B-stage △-----△ : C-stage

はみられず、勝浦沖または犬吠埼沖に縮小した形でみられた。しかし、1975年以降マイワシ成魚群の来遊量が急増するとともに、1曳網当り100粒以上の濃密分布域の出現がみられるようになった。それ以降マイワシ卵の分布域は年によって異なっており、その濃密分布は1975年には外房沖、1976年には犬吠埼沖に、1977年には外房沖にそれぞれ存在していた。

3) 卵の発生段階別出現量

マイワシ卵の発生段階別出現数を図4-B)に示した。これによると犬吠埼南東沖合域ではA-stage およびC-stage が多く出現している。外房沖合域でも同様にA-stage およびC-stage 卵が多く出現していた。それらの分布はいずれの海域でも200m等深線沿いのSt. 24(外房沖合) およびSt. 10(犬吠埼沖合) 付近の黒潮内側寄りに多い傾向がある。マイワシは房総海域では、犬吠埼南東沖合、外房沖合の両海域に産卵初期の卵が多く、したがってこれらの海域で産卵されているものと推定される。また同時に発生段階の進んだ卵も多くみられた。これらは産卵後2~3日を経過したものと考えられるので、房総海域以西から流されてきたものと推定される。

次に、発生段階別出現率の年変動は図5-B)に示される。これによると1972~1973年にはA-stage 卵の出現が60~70%を占め、1974~1975年にはC-stage 卵の出現が全体の40~60%を占めている。特に、マイワシの資源量が高水準を示した1976~1977年にはA-stage 卵が多く、全出現数の60~70%を占めている。

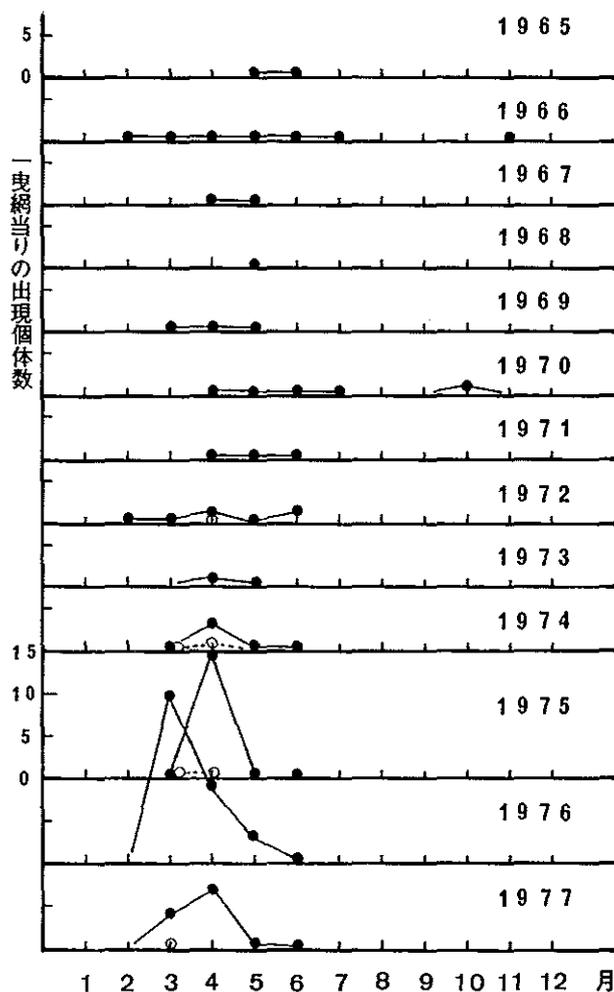


図6 マイワシ卵・稚子の月別出現数の経年変化、1965~1977年

—●— 卵 -○- 稚子

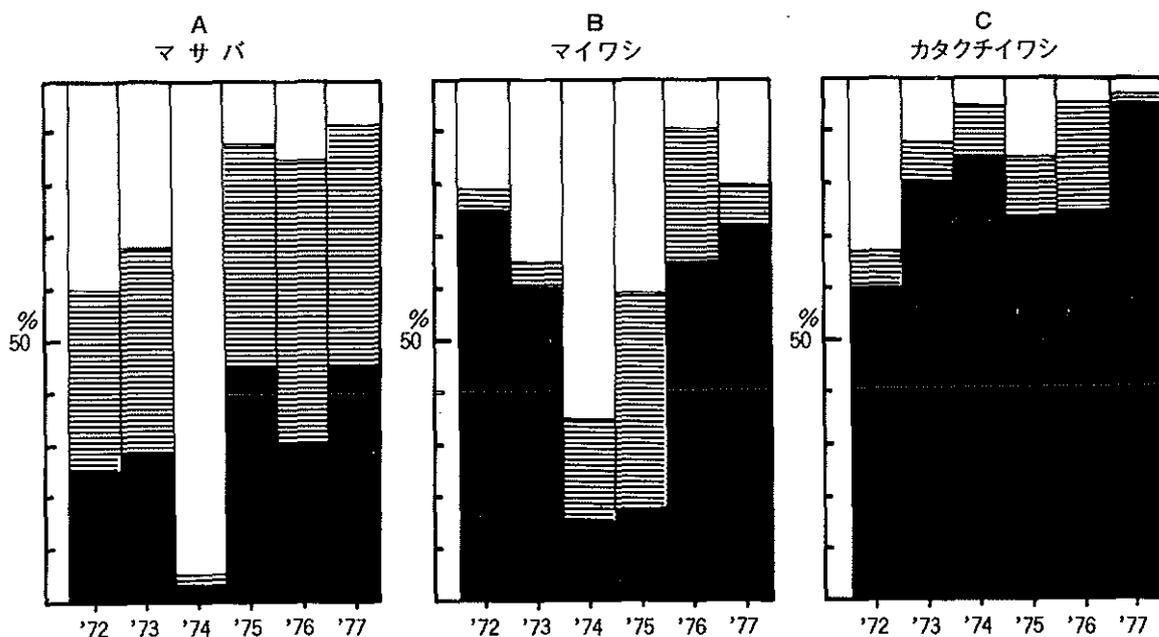


図5 マサバ・マイワシ・カタクチイワシ卵の発生段階別出現率の年変化、1972~1977年

■ : A-stage ▨ : B-stage □ : C-stage

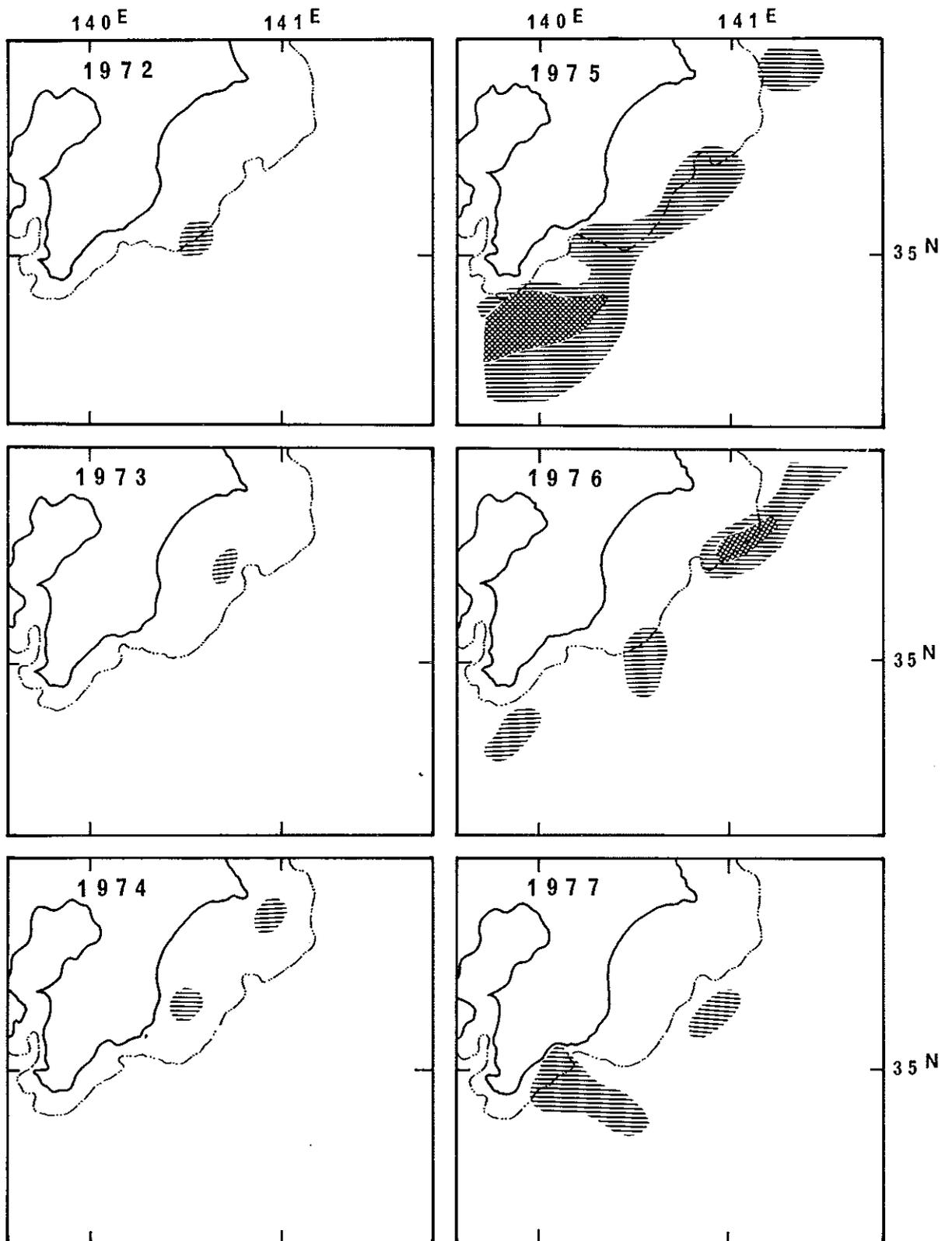


図7 マイワシ卵の年別平均分布量, 1972~1977年

 : 10~99 (粒/網)
 : 100< (粒/網)

3. カタクチイワシ卵・稚仔

1) 月別出現量の経年比較

房総海域におけるカタクチイワシ卵・稚仔の月別出現数の経年変化を図8に示した。それによるとカタクチイワシ卵・稚仔の出現は2～11月に認められ、12月～翌年1月にはそれぞれまったく出現していない。カタクチイワシ卵は主として4～8月の長期にわたり出現している。しかし、その産卵盛期は年によって多少異なっている。すなわち、1965年には4～5月に、1966～1975年には4～8月に、1976～1977年には6～7月にそれぞれみられた。また、カタクチイワシ稚仔の出現は卵の出現盛期とほぼ一致している。

経年的にはカタクチイワシ卵出現数は1965年には多く、以後減少し1968年、1970年にはとくに少ない。しかし、1973年には大幅な増加がみられ、他の年にはおおむね年変動は少ない。

カタクチイワシ卵総出現数は1965～1967年には 850～2,141粒、1968年 369粒、1969年 1,464粒、1970年

488粒、1971～1977年には 965～3,107粒にそれぞれ達している。なかでも1973年のカタクチイワシ卵総出現数は 3,107粒で最高を示した(表1)。

2) 水平分布

図9はカタクチイワシ卵(3～8月)の1972～1977年の6年間にわたる、平均分布量を示したものである。カタクチイワシ卵は1972年には犬吠埼および外房海域に分布の中心がみられた。1973年には分布の中心は九十九里南部にあり、1974～1977年には犬吠埼、九十九里南部および外房海域にあった。

近年カタクチイワシの産卵は相模湾、東京湾等に集中して行なわれている年が多く、⁹⁾外房から犬吠埼海域の分布密度は低い。

3) 卵の発生段階別出現量

カタクチイワシ卵の発生段階別出現数は図4-C)に示される。これによると、犬吠埼沖合ではA-stage卵が最も多く出現し、その分布域はいずれの海域でも沿岸寄りのSt. 11～13(犬吠埼沖)、およびSt. 25～26(外房沖)付近の沿岸寄りに多い傾向がある。したがって、房総海域では犬吠埼南東沖および外房沖の200m等深線の内側域でカタクチイワシの産卵が行なわれているものと推定される。

次に、発生段階別出現率の年変化は図5-C)に示される。これによると1972年にはA-stage卵およびC-stage卵が多く出現したが、1973～1977年にはA-stage卵が圧倒的に多く出現し、B～C-stage卵の出現は少ない。とくに1977年にはA-stage卵の出現がきわめて多く、全出現数の95%を占めた。

考 察

卵・稚仔の分布は、種ごとに発育にともなってその様式に変化がみられる。その分布および出現状況は年によっても異なっている。房総海域に出現するマサバ、マイワシ、カタクチイワシ卵の分布についてそれぞれ検討すると次のとおりである。

マサバ卵・稚仔の出現は毎年2～6月にみられるが房総海域における主産卵期は3～4月となっている。²⁾その産卵量は、過去13年間をみると4つの時期に区分される。すなわち、1965～1967年の高水準に維持された時期から、1968～1971年の一時的な減少期、1972～1973年には回復期および1974～1977年の高水準期に区分される。房総およびその周辺海域における卵数の変動は、渡部(1975)によると伊豆諸島域に産卵期前後にかけて来遊するマサバ成魚群の漁獲量と比例しているものと考えられている。⁸⁾したがって、上記の産卵数

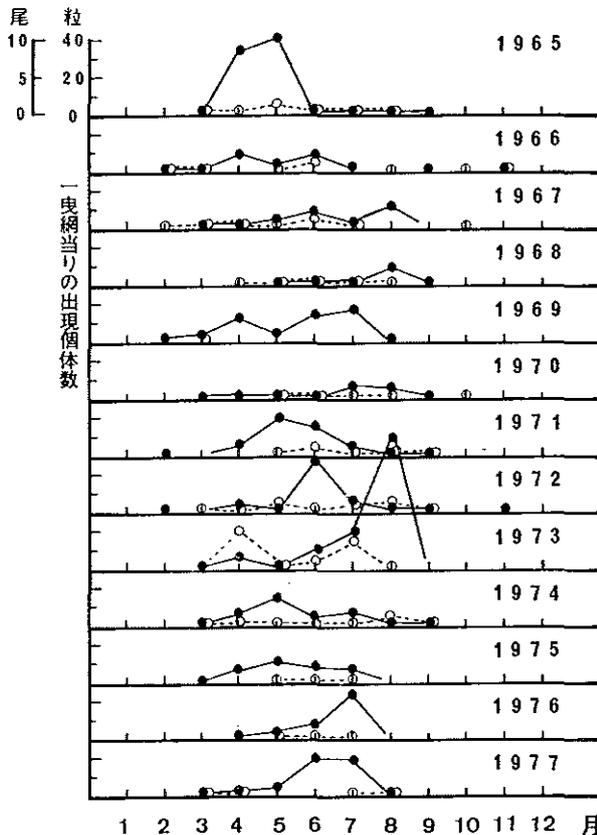


図8 カタクチイワシ卵・稚仔の月別出現数の経年変化, 1965～1977年
 ● 卵 ○ 稚仔

の年変動からこの海域へ来遊した成魚群の水準を推定することも可能となろう。

マサバ卵の水平分布は外房海域から、伊豆諸島（大室出し海域）にわたる海域に带状となって形成される。

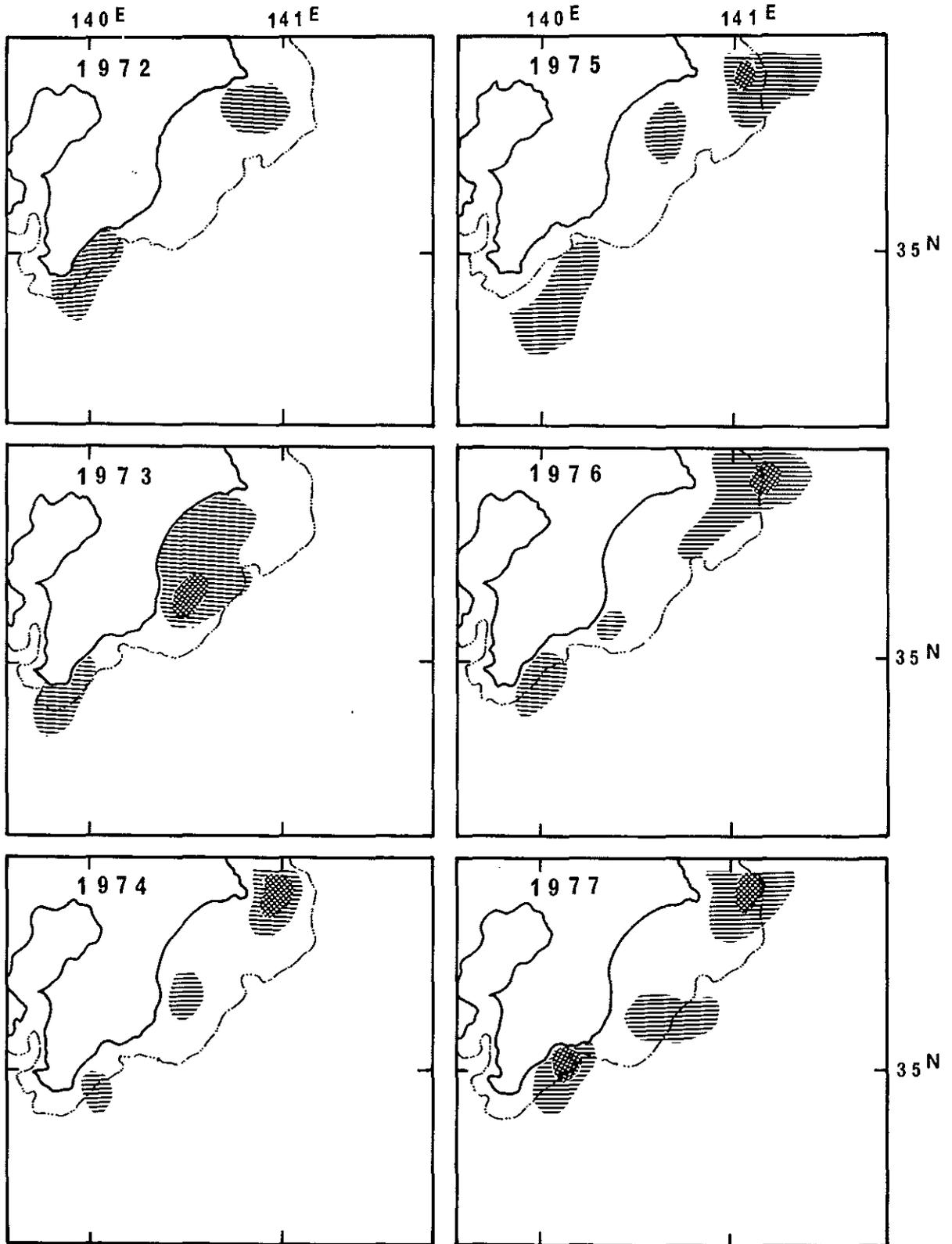


図9 カタクチワシ卵の年別平均分布量, 1972~1977年

- ☞ : 10~99 (粒/網)
- ☞☞ : 100< (粒/網)

その資源量の増大期には房総海域でも勝浦から犬吠埼沖に濃密分布域が形成され、減少期にはその分布は消滅する(図3)。

さらに、房総海域におけるマサバは卵の発生段階別出現率からみて、北部の犬吠 南東沖合の200m等深線沿いの海域で産卵しているものと推定される。しかし、外房沖合に出現した卵は概して発生段階が進んでいるので、房総海域以西の伊豆諸島域から黒潮によって運ばれてきたものと推定される。

マイワシ卵・稚仔の出現は主に2~7月にみられるが、産卵盛期は3~4月と推定される。

マイワシ卵の出現は、1965~1974年には低水準であったが1975年以降急増している。マイワシ卵の出現は資源量水準の低い年は房総海域にはほとんど分布せず、資源量水準の増大期には房総海域にも濃密に分布している。

近年の房総海域におけるマイワシの産卵は南部の外房以西海域で早期に始まり、濃密域は外房海域に存在する年が多く、一方、北部の犬吠埼海域では分布範囲は狭く希薄である。

房総海域におけるマイワシ卵は犬吠埼南東沖合、お

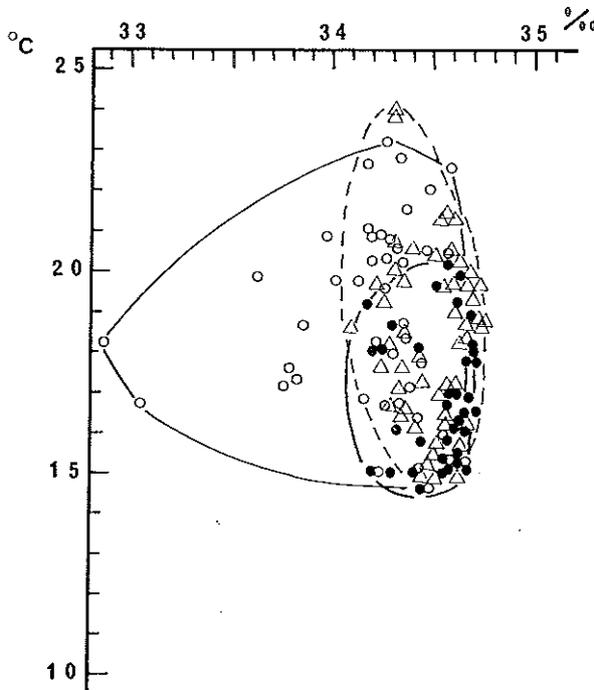


図10 房総海域におけるマサバ・マイワシ・カタクチイワシ卵の出現地点における表面水温と表面塩分量との関係、1975~1976年
△:マサバ ●:マイワシ
○:カタクチイワシ

よび外房沖合に発生初期のものが多く、これらの海域で産卵しているものと推定される。また、同時に発生が進んだ卵も多く見られた。これらは房総海域以西から、黒潮によって運ばれてきたものと推定される。

カタクチイワシ卵・稚仔の出現は上記2種類と異なり2~11月の長期間にみられ、その盛期は4~8月にみられている。しかし、1976~1977年にはカタクチイワシ卵の出現は6~7月のみで、その産卵量も極端に少なくなっている。近年カタクチイワシの産卵は房総海域以西の相模湾、東京湾等に集中して行なわれる年が多く、犬吠埼沖から外房海域の分布密度はきわめて低い水準となっている。しかし、房総海域におけるカタクチイワシ卵は発生初期のものが多く、したがってカタクチイワシ卵はマサバ、マイワシ卵よりも黒潮流によって輸送されにくいものと推定されよう。

房総海域に出現するマサバ、マイワシ、カタクチイワシ卵の出現地点における表面水温と塩分の関係を図10に示し、魚種ごとに卵の出現条件を検討した。これによるとマサバ卵は水温15~24℃、塩分量34.1~34.7‰、マイワシ卵は水温14~20℃、塩分量34.1~34.7‰、カタクチイワシ卵は水温15~23℃、塩分量32.9~34.7‰にそれぞれ出現している。このことからカタクチイワシ卵は広温、広塩性で適応範囲が広く、マイワシ卵は狭温、狭塩性であり、マサバ卵は2種の間を示している。このことは、魚種による環境条件に対する適応性が異なることを示唆している。

筆者らは今後、房総海域に出現する他魚種の卵・稚仔の分布特性について、順次明らかにしてゆく所存である。

要 約

房総海域で①ネットにより、1965~1977年の13年間にわたり採集されたマサバ、マイワシ、カタクチイワシの卵・稚仔出現傾向をそれぞれ検討し、以下の結果を得た。

- 1) 房総海域に出現する主要魚種の産卵期は、マイワシが2~3月と早く始まり、マサバは3月に、カタクチイワシは3~4月とおくれ、産卵のピークも順次差がみられた。
- 2) 卵の経年的変動をみると、マサバは1972年、マイワシは1975年以降に増加がみられ、カタクチイワシは1973年に大幅な増加がみられたほかは、おおむね年変動が少ない。
- 3) 卵の分布は種による分布域の違いを示した。マサバは200m等深線沿いの沖寄りに、マイワシはそれ

よりやや内側に、カタクチイワシはさらに内側の沿岸域に分布した。

- 4) 卵の発生段階別出現量は各発生段階の卵が競合して出現している場合と、そうでない場合がみられた。マサバは犬吠埼沖合では発生初期のA-stage 卵が多く、外房沖合では発生の進んだB~C-stage 卵の出現がみられた。マイワシはAおよびC-stage卵がカタクチイワシはA-stage 卵が最も多く出現した。これら発生初期の卵は出現海域で産卵されたものと推定され、発生の進んだ卵は房総海域以西から黒潮によって運ばれてきたものと推定される。
- 5) 出現地点における表面水温と塩分の関係を魚種ごとに卵の出現条件を検討すると、カタクチイワシ卵は広温、広塩性で適応範囲が広く、マイワシ卵は狭温、狭塩性であり、マサバ卵は2種の間を示している。

文 献

- 1) 服部茂昌：黒潮ならびに隣接海域における稚魚の研究. 東海水研報, 40, 24~91 (1964)
- 2) 渡部泰輔：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, 1~179 (1972)
- 3) ————：マサバ, イワシ類の産卵と漁況の変化. 水産海洋研報, 30, 66~70 (1977)
- 4) ————：カタクチイワシ本州太平洋系群の再生産と環境. 関東・東海海洋連絡報, 3, 33~39(1977)
- 5) 平本紀久雄：豆南・房総海域における浮魚資源の卵・稚仔の分布. 海洋科学, 8, 64~68 (1976)
- 6) 渡部泰輔・服部茂昌：魚類の発育段階の形態的区分とそれらの生態的特徴. 東海水研業績C集, 54~59 (1971)
- 7) 内田恵太郎・今井貞彦・水戸敏・藤田矢郎・上野雅正・庄島洋一・千田哲資・田福正治・道津喜衛：日本産魚類の稚魚期の研究. 第1集, 1~89, 金子書店, 東京 (1958)
- 8) 渡部泰輔：再生産過程を通じてみた多獲性浮魚資源の有効利用. 漁業資源研究会議報, 19, 67~86 (1977)
- 9) 平本紀久雄：房総海域におけるカタクチイワシの漁業生物学的研究—I. 大型成魚の成熟, 集合および卵の分布について. 日水会誌, 34, 36~43(1968)