

京都府沖合におけるマサバの卵・稚仔の分布

鈴木 重 喜

Distributions of the Egg and Larvae of Mackerel in the Sea off Kyoto Prefecture

Sigeki SUZUKI

日本海産サバ類の卵・稚仔に関する研究については、日本海全域を対象として取り扱ったものとして内田・道津¹⁾の報告があり、また海域別にみると、隠岐諸島周辺で千田²⁾、池原³⁾の、京都府沖合で加藤^{4,5)}の調査報告などがある。これらは、主に㊦ネットによる表層びき及び㊧ネットによる垂直びき(池原³⁾は、㊨ネットの垂直びき)である。また沖山⁶⁾は、佐渡海峡で表層から水深50 mまでの卵・稚仔の垂直分布の変化を、昼間㊦ネットを使用して調査している。従来、多くの卵・稚仔の調査報告は、時空間的にかたよりのある採集が行われ、魚類の発育初期における生活の一部を押えている場合が多いと思われる。

筆者は、1977年及び1978年4月から8月に、当海洋センターが実施している「若狭湾観測」において、㊦ネットによる表層及び中層の水平びきを行う機会を得たので、その資料を用いてマサバ *Scomber japonicus*^{*1} の卵・稚仔の分布及び昼夜移動について調べた。またマサバの親魚については、京都府沖合及びその周辺海域で漁獲されたマサバの魚体調査^{*2}の資料を用いた。卵・稚仔調査結果と魚体調査から、マサバの生態の一部について検討を加えたので報告する。

調 査 方 法

卵・稚仔の調査海域及び調査定点は、図1に示し、調査期日、調査定点及び曳網水深は表1に示す。ネットは、口径1.3 mの通称㊦ネットを使用し、表層及び中層びきを行った。曳網方法は、船速約2ノットで10分間曳網した。中層の㊦ネットの曳網水深は、索長と傾角とから計算した。中層の㊦ネットには、網口に開閉装置がないため、ネットの上げ下ろしには、できる限り垂直になるようにした。ネットの上げ下ろしの途中では、卵・稚仔の入網がなかった

* Kyoto Institute of Oceanic and Fishery Science, Miyazu Kyoto Japan

*1 日本海に分布するサバ類は、マサバ *Scomber japonicus* と、ゴマサバ *Scomber tapeinocephalus* である。岡地⁷⁾はゴマサバは夏期に日本海西部または、日本海北部に來遊することがあるが、その量は、マサバに比べて、ごく僅かであると推定している。したがって、ここで取り扱ったサバ類の卵・稚仔については、マサバとした。

*2 この資料中には「200カイリ水域内漁業資源総合調査」で魚体調査を行った資料も一部含まれる。

ものとした。採集物は、船上で約10%のホルマリン液に固定し、研究室に持ち帰り、マサバ卵（発育初期のものは、査定が困難なため、類似卵もこれに含めた。）稚仔の査定をした。

魚体調査については、1977年及び1978年1月から7月に、京都府沖合及びその周辺海域で漁獲され、舞鶴及び宮津港に水揚げされたものから、小サバ以上（尾叉長29cm以上）を、抽出して魚体調査を行った。調査項目は、尾叉長、体重、性腺重量等である。

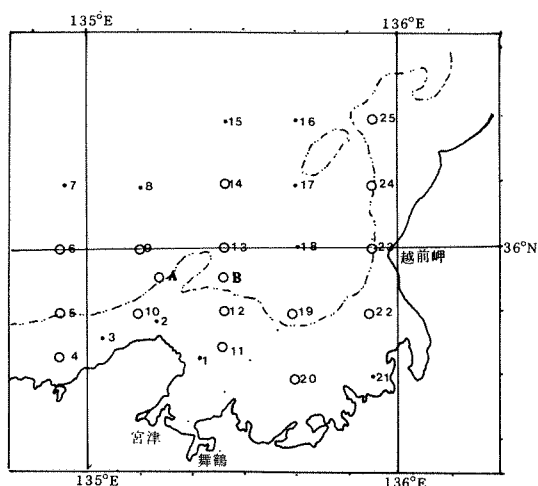


図1 調査海域及び定点

表1 調査期日、調査定点及び曳網水深

区分	調査期日	観測点番号	曳網水深 (m)
(1)	1977年 4月12～14日		
	5月17～19日	4, 5, 11～14,	
	6月8～10日		0, 20
	7月6～8日	24, 25,	
	8月10～12日		
(2)	1978年 4月27～28日		
	5月10～12日	4～6, 9～14,	
	6月14～16日		0, 20
	7月17～19日	19, 20, 22, 23,	
	8月21～23日		
(3)	1978年 6月26～27日	A, B	0, 10, 20, 30

結果並びに考察

親魚の成熟 産卵された卵・稚仔の分布は、親魚の成熟及び産卵に関する知見が重要である。成熟及び産卵に関しては、宇佐美⁸⁾が成熟係数とその出現頻度から産卵期の規定をしている。筆者は、宇佐美⁸⁾にしたがって成熟係数 ($KG. = G.W. / F.L.^3 \times 10^4$) を計算した。その標準偏差値とともに時期変化を図2に示す。

成熟係数の時期別変化は、年によって多少の変動が認められるが、1月から3月までは、成熟係数2以下と小さく、4月中旬に2となる。それ以降は急激に成熟係数が増加し、5月中旬には4～4.5、5月下旬には5、6月中、下旬には6となり、それ以降成熟係数が減少し、7月中旬には3となっている。

このことから、京都府沖合における産卵期は、5月中、下旬から始まり、7月上、中旬には終了し、その盛期は6月上、中旬と推定される。

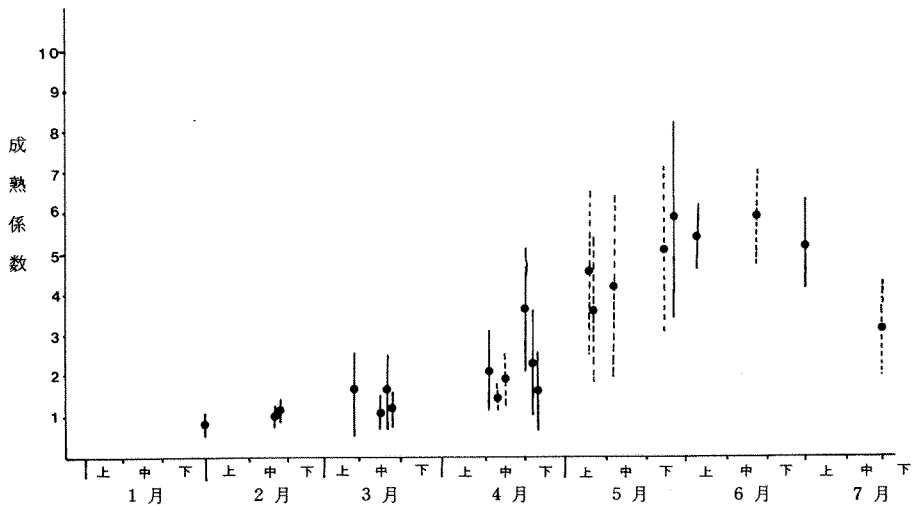


図2 旬別, 成熟係数 (KG.) 標準偏差値 (雌)

--●--1977 ●—1978

卵・稚仔の出現時期 マサバ卵・稚仔の出現時期は、表1 (1) 及び (2) の資料を用いた。

卵については、1978年の資料のみを使用し図3に示すように、表層及び20m層ともに、5月から7月に出現し、その盛期は6月であった。

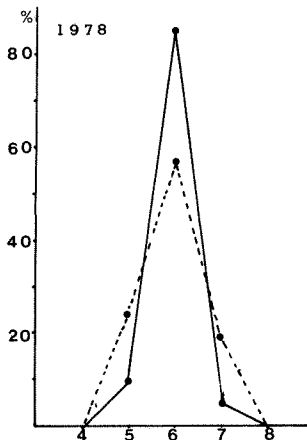


図3 卵の月別出現率

●—表層
--●--水深20m層

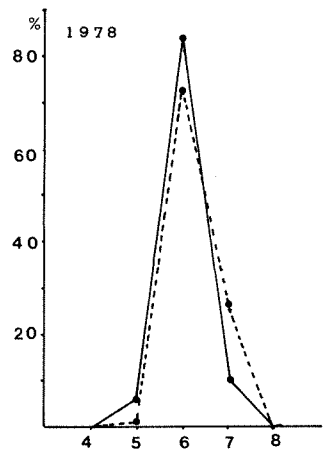
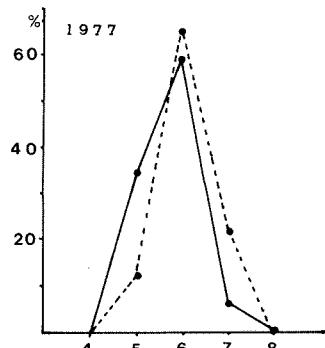


図4 稚仔の月別出現率

●—表層
--●--水深20m層

稚仔については、図4で示すように、1977年は、表層では5月から8月（8月は、全長7.74 mmの後期仔魚が1尾）、20 m層では、5月から7月に出現し、その盛期は6月であり、また1978年では、卵と同様に5月から7月に出現し、その盛期は6月であった。

稚仔の体長組成 この資料は、表1（1）及び（2）を用いた。

1977年及び1978年5月から7月までに出現した稚仔の体長組成を図5に示す。

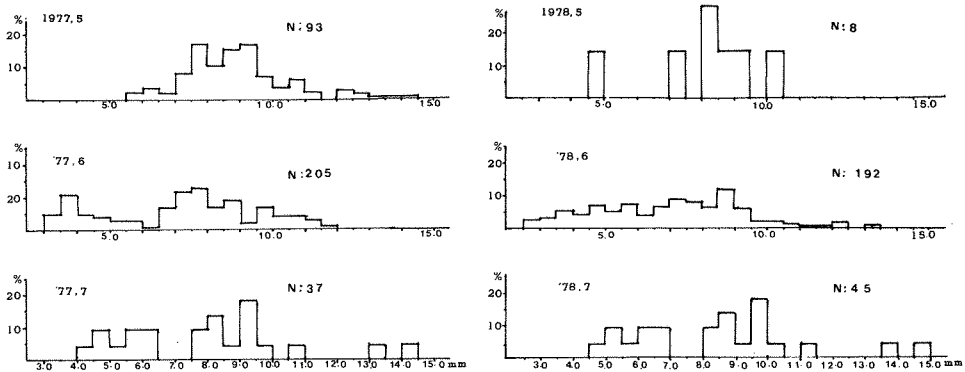


図5 マサバ稚仔の月別体長組成率

1977年5月は、全長5.5～14.5 mmのものが出現し、モードは、全長7.5～9.5 mmで後期仔魚が主体であった。1977年6月は、全長3.0～12.0 mmのものが出現し、モードは全長3.5～4.0 mmの前期仔魚と全長8.0～8.5 mmの後期仔魚の2つの山がみられる。また1978年は全長3.0～13.5 mmのものが出現し、モードは全長8.5～9.0 mmであった。6月の出現稚仔の大きさは、年によって多少差はあるが、孵化直後の仔魚から後期仔魚期まで幅広く出現した。また5月と比較すると、新たに4.0 mm以下の前期仔魚が加入していることが伺われる。7月については、両年ともモードをみると、6月よりも少し大きくなっている傾向があるが、後期仔魚主体の2つの山の出現がみられた。

卵・稚仔の出現時期並びに稚仔の体長組成結果からみると、5月中旬に卵は出現しているがその量は少なく（図3）、前期仔魚の出現がなく（図5）、また、この時期の親魚の成熟係数からみると、産卵初期であることから、この時期には、京都府沖合でも産卵はしているが、その量は少ないものと思われる。したがって、この時期に出現する後期仔魚は、他海域から移送させて来たものと推定される。6月に出現する卵及び前期仔魚については、卵の出現は盛期であり（図3）、前期仔魚が新しく出現している（図5）、また親魚は産卵前期から産卵後期になっている（図2）ことなどから、京都府沖合または、ごく近い海域で産卵が行われたものと推定される。しかし、この時期に出現する後期仔魚については、池原³⁾の報告によると、6月下旬に隠岐諸島周辺海域でも、マサバが産卵を行っていることを示唆しているので、京都府沖合で産卵・孵化したものか、他海域から移送されて来たものかについては、更に今後詳しい調査が必要である。

卵・稚仔の時刻別垂直分布変化 1978年6月26日～6月27日に、図1の定点A、Bで、

日中（12時～13時）、夕刻（18時～19時）、夜半（00時～01時）及び明け方（06時～07時）の計8回卵・稚仔の採集を行い、マサバ卵・稚仔の垂直分布の時間的変化を調べた。

卵の採集量の時刻別変化を図6に示す。これによると、卵は日中から夕刻にかけて減少し、

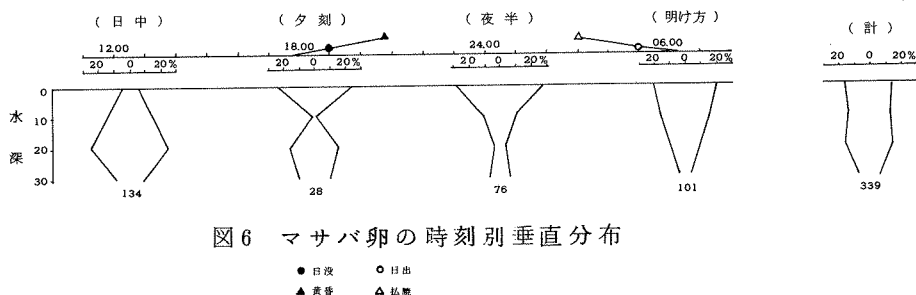


図6 マサバ卵の時刻別垂直分布

夜半から明け方には増加する傾向を示す。採集した卵を、受精から原口が閉鎖するまでの期間をA-stage, 原口閉鎖後から尾芽の先端が黄卵を離れるまでの期間をB-stage, 尾芽の先端が卵黄を離れてから孵化するまでの期間をC-stageの3発育期に区分し、時刻別、stage別垂直分布を図7に示す。卵は各stageとも表層から水深30m層まで分布するがstage別にみると、A-stageは水深20m以深に、C-stageは表層から水深10mまでに多い。これを時刻別にみると、A-stageは夜半から明け方にかけて水深20m以深に多い。B-stageは日中はほぼ全水深に、また夕刻には表層から水深10mに多い。C-stageについては、夜半から明け方に表層から水深10mまでに多い傾向を示している。

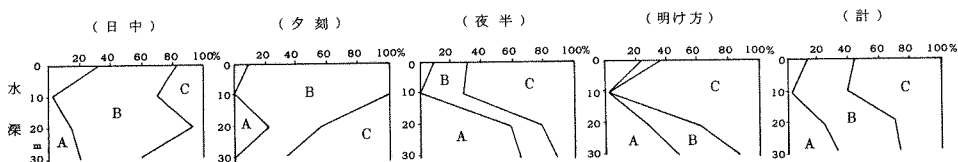


図7 マサバ卵の時刻別 Stage 別垂直分布

A:A-Stage, B:B-Stage, C:C-Stage.

今回卵採集時の平均水温は、 20.73°C であり、渡部⁹⁾がARRHNLVSの式から計算した各stage末までの水温所要時間を用いて、今回採集した卵の各stage末までの所要時間を計算すると、A-stage末は17～18時間、B-stage末は29～30時間、C-stage末は52～53時間となり、A-stageの卵密度が夜半、水深20m以深に増加することから、多くの卵は、夕刻から夜半に水深20m以深で放卵され、卵内発育が進みながら、B-stageに移行し、夕刻には水深10m以浅に分布するものと推定される。

稚仔の採集量の時刻別変化を図8に示す。これによると、夜半に採集量が最高になる。時刻別垂直分布をみると、日中は分布の中心が水深20m層に、夜半は水深10m以浅に、明け方は表層と水深20m層に分布の中心が移っている。これは、稚仔が日中水深20m層を中心に分布し、日没前後からは水深20m層の稚仔が上方へ移動し始め、夜半には水深10m以浅近

くに集まり、日出前後に再び20 m層に移動するものと推定される。この現象は坂野・鈴木¹⁰⁾が、京都府沖合のカタクチイワシ *Engraulis japonica* 稚仔について行った結果と同様に、マサバの稚仔も、昼夜による垂直移動をするものと推定される。

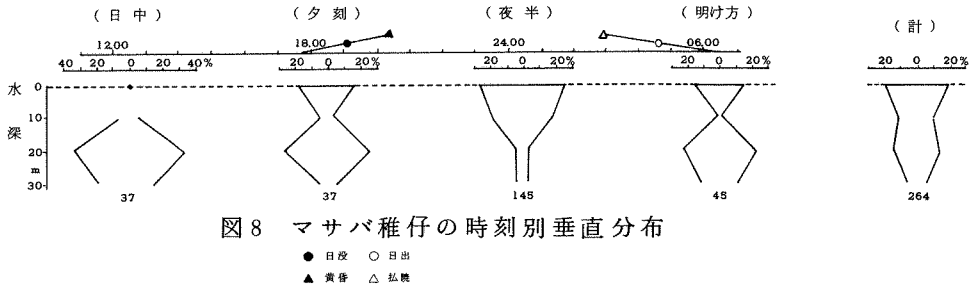


図8 マサバ稚仔の時刻別垂直分布

この採集した稚仔から第2背鰭鰭条、臀鰭鰭条及び腹鰭が形成された全長8.0 mm以上の稚仔を選別し、その採集量の時刻別変化を図9に示す。これによると、日中、水深20 m以深に分布していた全長8.0 mm以上の稚仔は、夕刻には水深20 m以浅に、夜半には水深10 m以浅で採集量が増加する。このように、全長8.0 mm以上の稚仔では稚仔全体(図8)に比べて明瞭な昼夜移動がみられる。したがってマサバ稚仔は、発育が進むにつれて、各器官が発達し、遊泳力も多少加わり、昼夜の垂直移動は顕著になるものと推定される。

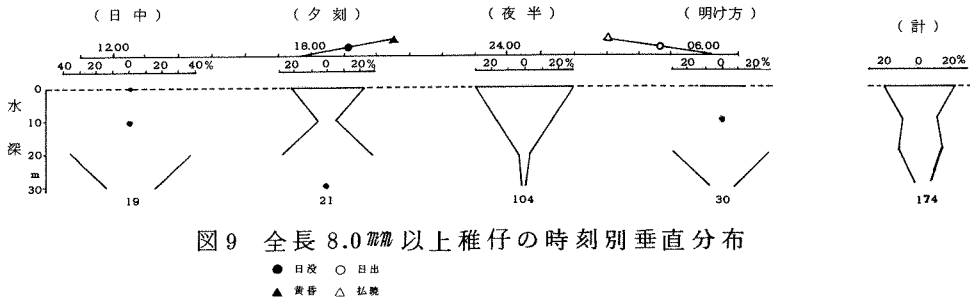


図9 全長8.0 mm以上稚仔の時刻別垂直分布

要 約

1977年及び1978年4月から8月の若狭湾観測及び6月の定点A, Bの24時間連続調査で、 \otimes ネットの表層及び中層の水平びきを行い、その資料と、親魚の魚体調査資料から、マサバの産卵及び卵・稚仔の分布生態について検討し、次の結果を得た。

1. マサバ親魚の成熟係数から、産卵期は5月中、下旬から7月上、中旬でその盛期は6月上、中旬と推定される。
2. マサバ卵・稚仔の出現時期は、卵が5月から7月に出現し、その盛期は6月、稚仔は5月から7月に出現し、まれに8月にも出現するが、その盛期は卵と同様に6月と推定される。
3. 1, 2の結果から、京都府沖合でマサバの産卵が行われているものと推定される。
4. 5月中旬に出現するマサバの後期仔魚は、京都府沖合で、産卵、孵化したものと考えるよりは、他海域から移送されて来たものと推定される。
5. 6月に出現するマサバの卵及び前期仔魚は、京都府沖合で産卵、孵化したものと推定され

- るが、後期仔魚については他海域から移送されて来た可能性もある。
6. マサバ卵の時刻別採集量及び発育 stage から、産卵は夕刻から夜半、水深 20 m 以深で行われるものと推定される。
 7. 多くの受精卵は、卵内発育が進みながら夕刻には、水深 10 m 以浅に移行するものと推定される。
 8. マサバ稚仔は、昼夜の垂直移動を行い、昼間は中層に、夜間水深 10 m 以浅に移動するものと推定される。
 9. マサバ稚仔の昼夜垂直移動は、発育段階が進む程、顕著になるものと推定される。

文 献

- 1) 内田恵太郎・道津喜衛：対馬暖流水域の表層に現われる魚卵・稚魚概説，対馬暖流開発調査報告書，第 2 輯（卵・稚魚・プランクトン篇）水産庁 3-65（1958）。
- 2) 千田哲資：隠岐島近海における魚卵・稚魚の出現について II 季節変化，日生会誌 12（5），163-166（1962）。
- 3) 池原宏二：卵・稚仔分布，昭和 44・45 年度浮魚資源の加入機構に関する共同調査報告書，日水研編集，1-30（1973）。
- 4) 加藤義雄：京都府沖合の稚仔の出現時期並びに出現傾向について，対馬暖流開発調査第 1 回シンポジウム発表論文，247-250（1954）。
- 5) 加藤義雄：京都府沖合の魚卵，稚仔について，対馬暖流開発調査 第 2 回シンポジウム発表論文 105-108（1955）。
- 6) 沖山宗雄：佐渡海峡に出現する魚卵・稚仔に関する予察的研究，日水研報，15，13-37（1965）。
- 7) 岡地伊佐雄：漁獲統計からみた日本海産魚族の分布構造 III 洄游型，日水研報，11，23-32（1963）。
- 8) 宇佐美修造：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（1973）。
- 9) 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，62，1-283（1970）。
- 10) 坂野安正・鈴木重喜：京都府沖合におけるカタクチイワシの卵・稚仔の分布，本報 2，91-100（1978）。