

異なるプランクトンネットの採集結果からみた数種の
魚類およびイカ類の卵・稚仔の生態

池 原 宏 二

**Ecological Aspect of the Eggs and Larvae of a Few
Species of Fish and Squids, Based on the Materials Taken
by Means of Two Kinds of Plankton Nets**

KOJI IKEHARA

Abstract

A comparative study was made on the eggs and larvae collected by two kinds of plankton nets, namely, the Maru-toku type plankton net with 45cm in mouth diameter, hauled vertically from 150meters depth to the sea surface, and the Maru-chi type plankton net with 150cm in mouth diameter towed horizontally for 10 minutes keeping two-thirds of the mouth diameter submergical in the water, from the sea around the Noto Peninsula during the spring seasons from 1964 to 1967.

The results obtained are summarized as follows :

- (1) Close examinations of the materials revealed that those collected by the Maru-toku type plankton net were composed of 7 kinds of eggs and 6 kinds of larvae, both referable to species or to genera, whereas 7 kinds of eggs and even 29 kinds of larvae comprised the materials of the Maru-chi type plankton net collections.
- (2) The collections produced abundantly the single species of the anchovy, *Engraulis japonica* (HOUTTUYN), for both eggs and larvae.
- (3) The eggs and larvae dominantly taken by the Maru-toku type plankton net only, were those of the deep-sea smelt, *Glossanodon septemfasciatus* (KISHINOUE), and a gonostomatid fish, *Maurolicus japonicus* (ISHIKAWA), probably being abundant in the subsurface layers. On the other hand, the frequent occurrences of the eggs and larvae of the saury, *Cololabis saira* (VERVOORT) and the larvae of a scorpaenid fish, *Sebastes pachycephalus pachycephalus* T. & S. exclusively by the Maru-chi type plankton net, seems to suggest their close association with the sea surface layers. Therefore, it may be possible to consider that the eggs and larvae commonly obtained by the Maru-chi as well as by the Maru-toku type plankton nets, such as those of the anchovy and the small sized phosphorescent squid, *Watasenia scintillans* (BERRY), were uniformly distributed in the subsurface layers and the surface layers as well.
- (4) Diurnal vertical migrations were supposed for the larvae of the anchovy, loliginid squid, common squid, *Todarodes pacificus* (STEENSTRUP), and the small sized phosphorescent squid, because they were frequently detected from the sea surface at night.

I. はじめに

日本海における魚卵・稚仔の分布および生態に関する研究は、主として対馬暖流開発調査、鯉資源協同調査、および冷水塊の水産資源の分布・消長に及ぼす影響調査などの一環として、かなり多く行なわれている。

その結果については、SHIMOMURA and FUKATAKI (1957), 内田・道津 (1958), 深滝 (1959), 西村 (1959; 1960), 伊東 (1961), 丹羽・千田・川口 (1962), 千田 (1962; 1964), 沖山 (1965 a), 伊東・笠原・池原 (1967) らによる多くの報告がある。これらの調査には㊦ネット、㊧ネット、および三角中層びきネットなどのプランクトンネットが用いられているが、このうちの一種類のネットによる観察結果の報告が多い。

2種類以上のネットの採集物の比較については、表層水平びきの㊦ネットと垂直びきの㊧ネットを使用して千田 (1956) が五島周辺のカタクチイワシ、梶原・山田 (1958) がマアジ、服部 (1964) は稚魚の出現量の検討などを行なっている。また、㊦ネットと垂直びきの㊧ネットの採集結果については、松田 (1966) が日向灘に出現する魚卵・稚仔、沖山 (1965 a; 1965 b) が㊦ネットと三角中層びきネットを用いて、周年にわたる佐渡海峡に出現する魚卵・稚仔について比較的詳細に報告している。

筆者は1964・1965両年に当所で実施した冷水塊の水産資源の分布・消長に及ぼす影響調査、および1966・1967両年のイワシ類産卵調査にその一員として参加し、プランクトンネット採集物の同定分析などを行う機会が与えられた。ここでえられた資料は、上記の目的をもつて行なわれた調査から、副次的にえられたものであつたので、十分な検討ができたわけではないが、本調査に用いられた㊦ネットおよび㊧ネットの2種類の異なるプランクトンネットによつて採集された卵および稚仔の比較から、数種の卵・稚仔の生態に関する若干の知見が得られたので報告する。

II. 資料と方法

本報告に用いた資料は、第1表に示したように、1964—1967年の4カ年にわたつて、いずれも5月の中・下旬に実施した調査によつて得られたものである。これらの調査海域は能登半島

第1表 年次別調査期間およびひき網点数

調 査 名	調 査 期 間	ひき網点数		調 査 担 当 者
		㊦ネット	㊧ネット	
冷水塊の水産資源の 分布・消長に及ぼす 影響調査	1964年4月25日—5月25日	27	96	岡地, 渡辺, 笠原 伊東, 沖山, 沢 原, 鈴木, 池 伊東, 渡辺, 加藤
	1965年4月17日—5月21日	41	79	
イワシ類産卵調査	1966年5月13日—5月20日	34	88	伊東, 渡辺, 池原 伊東, 伊藤, 池原
	1967年5月16日—5月25日	36	97	
合 計		138	360	

周辺の沿岸部であり、各年ともほぼ共通の定点が設けられ、いずれも距岸30—40浬以内に限られた。なお、調査には当所々属の試験船みずほ丸 (77.93トン, 260馬力) を使用した。

採集に用いたプランクトンネットは、通称㊦ネット（口径130cm、長さ450cm、網口から300cmは14番のモジ網で、その末部はGG38の節網で構成されている）と㊧ネット（口径45cm、長さ90cmの円錐形でGG54である）の2種類である。前者のひき網方法は、船速約2ノットで表層水平びきを10分間行ない、後者のそれは、原則として水深150mから表面まで1m/sec.の速さで垂直にひきあげたが、海深がそれより浅い場合には海底上約5mのところからひきあげた。両ネットによる採集は、必ずしも同じ位置で行なわれたわけではないが、さほど大きな位置のずれがないと思われるので同一地点のものとしてとり扱った。4年間の調査で㊦ネットは138点、㊧ネットは360点の採集を行なつたが、両ネットによる採集が行なれたのは138点であつた。

㊦ネットと㊧ネットでは、口径をはじめ、ネットの長さ、網目の大きさ、網糸の太さ、濾水量などネット自身のもつ性能や、ひき網時間、ひき網距離、ひき網速度、ひき網層などのちがひがあるので、考察に際してはその点についての考慮をはらつた。

時刻別の扱いでは単位を2時間ごとに区別し、昼夜別の区別には朝（4—8時）、昼（8—18時）、夕（18—20時）および夜（20—4時）の4区分とした。なお、1967年5月20日の石川県金沢市における日出は4時43分、日没は18時58分であつた。

III. 結果と考察

A. 出現魚種および採集尾数

A—1) 魚類

魚卵のうち帰属が明らかにされたのは8科8種、稚仔では17科25種類であり、それぞれの年次別出現点数および採集尾数は付表1・2に示した。このほかにも帰属の不明の魚卵・稚仔が数種認められた。過去の報告ではみられなかつたが、今回の調査で新たに出現した稚仔はアバチヤンのみであつた。

ネット別の出現状態をみると、㊧ネットでは魚卵は6種、稚仔は5種類、㊦ネットでは魚卵は6種、稚仔は23種類採集された。このうち、㊧ネットに限って採集された卵はニギス、キユウリエソ、稚仔はニギス、㊦ネットのそれは、卵はコノシロ、サヨリ、稚仔はサンマをはじめ19種類もある。㊧・㊦両ネットで共通に採集された卵および稚仔はいずれも4種類であつた。

これらの魚種の若干について、出現点数および採集尾数を加味して類型化すると、次の3タイプに分けられそうである。すなわち、第1のタイプは㊧ネットで比較的多く採集されるもので、この種としてニギスとキユウリエソの卵・稚仔があげられる。第2のタイプは㊧ネットでは少なく、㊦ネットで多く採集されるもので、これにはサンマ、ムラソイ、メバル属などがあげられ、第3のタイプは両ネットで多く採集されるもので、これにはカタクチイワシの卵・稚仔があげられる。その他の約20種類の稚仔については出現点数および採集尾数がきわめて少なく、タイプ分けすることは困難である。

魚卵・稚仔の採集尾数の経年的変化は、1965年にひき網点数が最も多いのにもかかわらず、その尾数は必ずしも多いといえず、魚卵ではマイワシ、カタクチイワシ、キユウリエソ、稚仔ではカタクチイワシ、サンマ、ムラソイなどが他の年に比べてかなり少なくなつており、わずかにキユウリエソ稚仔が量的に少ないが、それほど差はみられなかつた。

A—2) その他

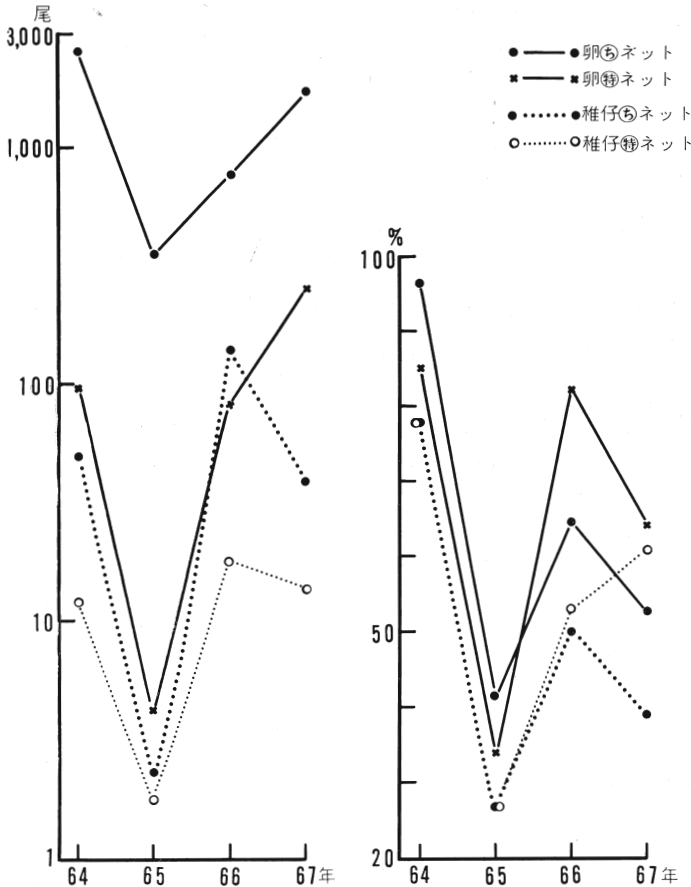
魚類以外の卵・幼生で帰属が明らかにされた種類は、㊧ネットで採集されたものではホタル

*イカの卵と幼生であり、㊦ネットではホタルイカ卵・幼生、ヤリイカ科、スルメイカ科、ダンゴイカ科、ズワイガニ属などの幼生である。中でも多く採集された卵はホタルイカ、幼生はホタルイカ、ヤリイカ科、スルメイカ科の3種類である(付表1・2)。

B. ネットの相違による出現状況の比較

B-1) 魚類

カタクチイワシ：本種は前述のように、㊦・㊧両ネットによつて卵・稚仔ともきわめて多数採集されている。こころみに付表にあげた全部の魚種の採集尾数に対する本種の卵・稚仔のその占める割合を年次別、ネット別にみると、㊦ネットで採集された卵では各年とも94-99%、稚仔は1965年が48%、他の年は87-94%、㊧ネットの卵では1965年の37%を除くといずれも92-98%、稚仔も同様に1965年が低く48%で他の年次は87-94%となつており、両ネットともきわめて高い値を示し、本種がこの時期のこの海域における顕著な優占種であることをものがたつている。



第1図 年次別カタクチイワシ卵・稚仔の一ひき網当りの採集尾数(左)と出現率(右)

ひき網点数に対する本種の採集点数の割合(出現率)は、4年間を平均すると、卵では㊦ネットの61%、㊧ネットの46%、稚仔ではそれぞれ64%、52%と高く、卵・稚仔の出現率はいずれも㊦ネットが㊧ネットよりいくぶん高い。また、同一ネットでは稚仔の出現率が卵のそれよりいくらか高い。

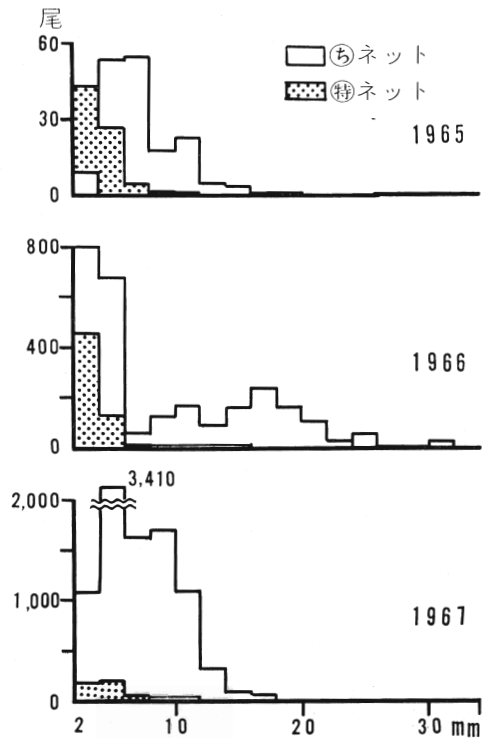
ネット別の採集尾数は、濾水率などの計測を行なっていないので正しく比較できないが、卵および稚仔ではいずれも㊦ネットの採集尾数が㊧ネットのそれより多く、とくに、卵は4年間に㊦ネットで169,081個採集され、㊧ネットの7,609個に比べ約22倍、稚仔では同様に㊦ネットの採集尾数

*日本海に多く分布するホタルイカ科には、沖山(1965b)の報告によるとホタルイカとホタルイカモドキがあるが、両者の卵および幼生の形態のちがいについて明らかにされていない。しかし、この海域で多獲されるのはホタルイカであるので、ここでは一応ホタルイカとしてとり扱う。

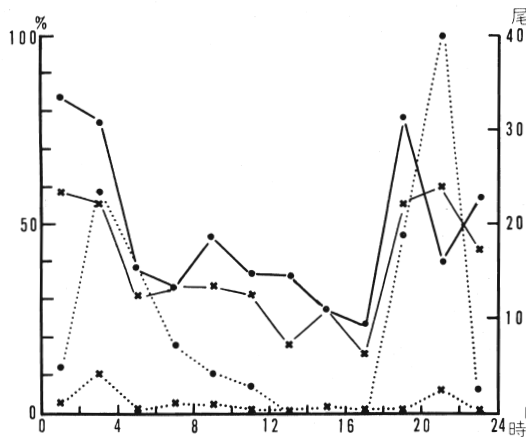
が㊦ネットのそれより約10倍多く採集されている。年次別卵・稚仔の一ひき網当りの出現率および採集尾数は第1図に示した。両者は1964年にいずれも最も多く、1965年は最も少ない。1965年の採集尾数が少ないことについて、すでに筆者ら(伊東・ほか, 1967)が報告しているように、この年は山陰沖合に冷水塊が強く発達し、能登半島周辺ではその影響を受けて前年に比べて50 m層の水温が1—2°C前後低かったことによるものと考えられる。

稚仔の全長組成は、㊦ネットの採集では2.4—16.0 mmの範囲で、とくに3.1—5.0 mmのものが多く(第2図)。年次別にみると1965・1967両年は2.4—12.0 mm, 1966年は量的に少ないが2.5—16.0 mmで他の年に比べていくぶん大きいものが採集された。㊥ネットでは2.6—32.2 mmの広範囲にわたり、モードは年によつて異なるが3.1—8.0 mmにある。また、1966年は㊦ネット同様に他の年に比べて大きく、6.0 mm以下と16.1—18.0 mmの2つの山がみられる。このように、㊦ネットと㊥ネットで採集された稚仔の大きさに差を生ずる原因として、梶原・

山田(1958)はマアジでは、(1)稚仔の発育ステージによる生息層のちがい。(2)稚仔の垂直移動。(3)㊥ネットの網目から小さい稚仔の逃避。(4)小さい稚仔の機械的破壊などを推測しており、とくに、(1)と(2)の影響が強く、㊦ネットの全長は㊥ネットのそれより小さいと報告している。本種の場合、両者の差異は(1)と(2)も関係をしていると考えられるが、それ以上に発育ステージによるネットからの逃避能力のちがいによるものが大きく反映していると推察される。



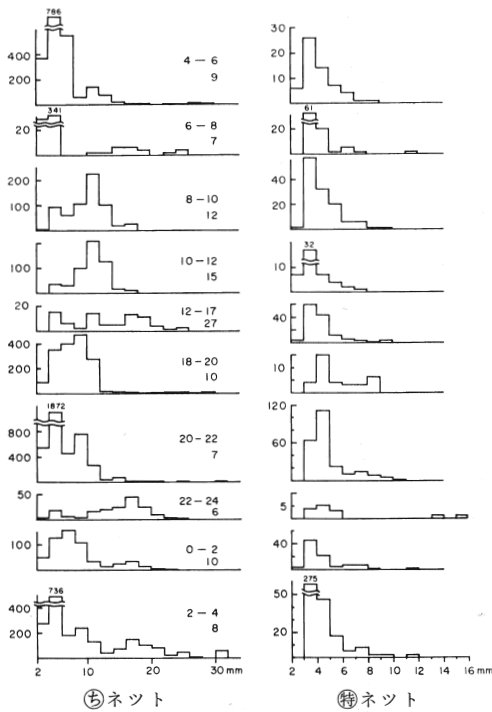
第2図 カタクチイワシの年次別全長組成 (1965—1967年)



第3図 カタクチイワシ稚仔の時刻別出現率(実線)および一ひき網当たり採集尾数(点数)
・㊥ネット ×㊦ネット

ネット別にみた稚仔の時刻別出現率、および時刻別一ひき網当りの採集尾数を第3図に示した。時刻別出現率は㊥ネットで23—83%の広範囲にわたり、㊦ネットでは15—60%であり、いくぶん㊥ネットの値の幅が大きい。また、両ネットの時刻別出現率はいずれも同様な傾向で変動し、明らかに夜間に高い傾向がある。すなわち、夜間は㊥ネットでは40—83%、㊦ネットでは43—60%と高いのに反し、

昼間は㊥ネットで23—47%、㊦ネットでは15—33%と低い。夜間の出現率は昼間



第4図 カタクチイワシ稚仔の時刻の推移にともなう全長組成の変化(1965—1967)
 図中数字の上段は時刻、下段は採集点数

⑤ネットでは、昼間は採集尾数は少ないが10.1—12.0mmに山がみられ、ついで4.1—10.0mmにもみられる。夜間は4.1—10.0mmに属する稚仔が多くついで14.1—22.0mmの大型の稚仔が、数量的には少ないが昼間に比べて多く採集されている(第4図)。このことは、大型の稚仔が夜間にごく表層に浮上することがあることを示すものであろう。

キユウリエソ：⑥ネットでは4年間に卵は21点89個、稚仔は25点40尾、⑤ネットでは卵は皆無、稚仔は2点2尾採集された。

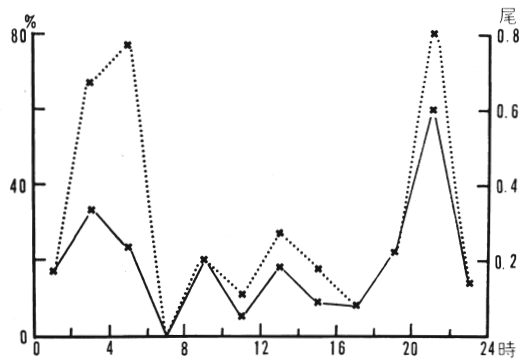
⑥ネットで採集された稚仔の全長は2.3—9.2mmで、モードは4.1—5.0mmにある。⑤ネットで採集された2尾の全長はそれぞれ7.5mm、35.0mmで前者よりいくぶん大きい。

稚仔の時刻別出現率および時刻別一ひき網当りの採集尾数は、第5図に示したように、双方とも同様な傾向で増減し、いずれも多少夜間に多く、昼間は少ない。とくに、2—6時と20—22時に多く、6—8時は皆無である。夜間の出現率および採集尾数は、いずれも昼間の2.6倍である。この時の稚仔の大きさは、大部分が3.1—6.0mmであり、この大きさでは遊泳力が弱く⑥ネットから逃避することは少ないと推察されるので、このような現象は、昼夜による垂直移動に関連したものと考えられる。すなわち、本

に比べて⑤ネットでは約2.0倍、⑥ネットでは1.6倍となつている。

時刻別一ひき網当りの採集尾数は、⑤ネットでは2—40尾と各時刻によつて差があり、⑥ネットでは2—40尾であり、⑤ネットの値が⑥ネットのそれより大きい。また、両ネットとも夜間の採集尾数は昼間のそれに比べて多く、とくに2—4時と20—22時の夜間に多い。小達(1957)は東北海区のカタクチイワシ稚仔では昼夜間において出現状態に差がないと報告している。しかし、服部(1964)は太平洋のカタクチイワシ稚仔について、⑤ネットによる出現率では夜間が昼間の1.76倍であつたと報告している。今回の結果は服部の報告と同様な現象を示しており、稚仔の昼夜によるネットの逃避能力が多少関係しているにしても、稚仔は夜間に表層へ浮上すると考えるのが妥当であらう。

つぎに、時刻の推移にともなう全長組成の変化をみると、⑥ネットではいずれの時刻も3.1—5.0mmの稚仔が主体を占めている。一方、



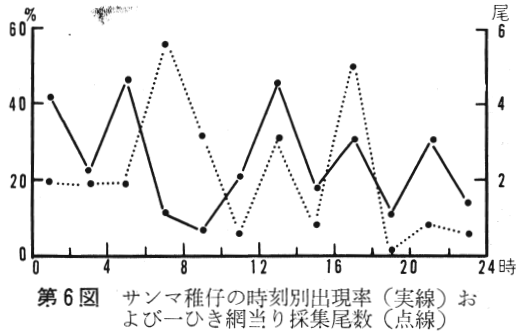
第5図 キユウリエソ稚仔の時刻別出現率(実線)および一ひき網当り採集尾数(点線)

種の卵・稚仔が多く分布する深度は、表層よりもむしろ深い層と考えられ、西村（1959）、沖山（1965）、筆者ら（伊東、ほか、1967）が指摘しているように、中層、とくに100m以深、150—250mであり、150m層を境にして夜間に浮上し、㊟ネットに多く採集されたと考えられる。しかし、これらの点については再検討をしてみたい。

サンマ：㊟ネットでは卵は1個、稚仔は皆無、㊤ネットでは卵は27点417個、稚仔は39点298尾採集された。採集尾数は年による変動が大きい。すなわち、卵は1967年に381個、稚仔は1964年に278尾採集された。本種の卵は付着卵で表層の流れ藻などに生みつけられることから、㊤ネットで多く採集されるのは当然であろう。

採集された稚仔の体長は5.0—53.0mmの広範囲にわたり、中でも6.1—16.0mmの個体が多く、モードは6.1—8.0mmにある。このような大きさをもつ稚仔は、いくぶん活発な遊泳力をもつものと推察されるので、㊟ネットの採集では逃避することが考えられる。

稚仔の時刻別出現率および時刻別一ひき網当たり採集尾数は、第6図に示したように、時刻によつてその値が異なる。すなわち、時刻別出現率は7—46%であり、平均すると夜間の方が昼間よりいくぶん高いが、顕著な差はみられない。時刻別一ひき網当たり採集尾数は0.1—5.6尾の範囲にあるが、とくに、6—8時と16—18時に多く、18—24時は少なかつた。



第6図 サンマ稚仔の時刻別出現率（実線）および一ひき網当たり採集尾数（点線）

昼夜別の体長組成は、夜間にいくらか大きなものが採集されたが、採集点ならびに採集尾数が少ないため明確なことはいえない。

ムラソイ：稚仔は㊟ネットで皆無、㊤ネットでは65点213尾採集された。

全長は4.5—28.1mmにあり、各年とも13.1—18.0mmの比較的大きな稚仔が多く、モードは16.1—17.0mmにある。この大きさの稚仔では遊泳力が活発と推察されるので、表層より深い層に分布していても、㊟ネットから逃避することが十分考えられる。

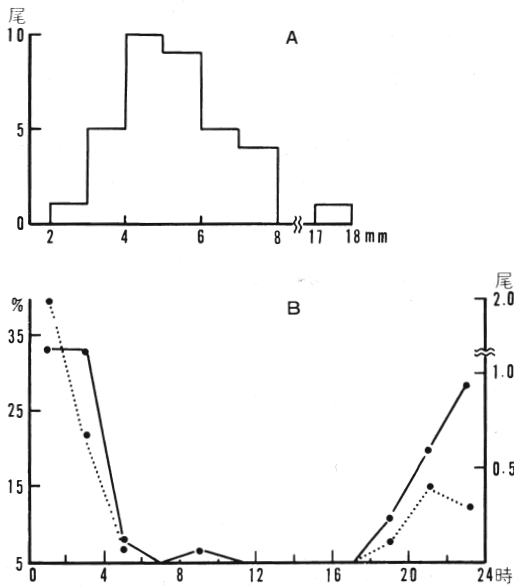
時刻別出現率および時刻別一ひき網当たりの採集尾数は、第7図に示したように、両者とも昼間のそれがやや多く、20—24時の

夜間は少ない傾向にある。昼夜別の垂直移動に関しては、資料数が少ないので明らかにすることはできなかつた。

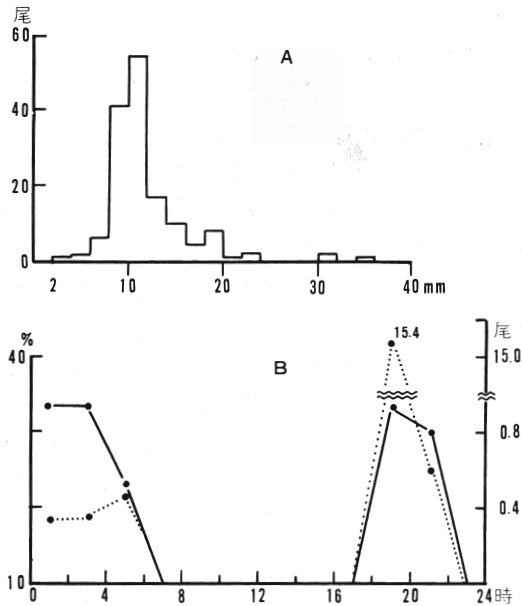
B—2) その他

ヤリイカ科：幼生は㊟ネットで皆無、㊤ネットで14点38尾採集された。この時の外套長は2.7—18.0mmの範囲内で、モードは4.1—5.0mmにある（第8—A図）。

時刻別出現率および時刻別一ひき網当たり採集尾数は、第8—B図に示した。いずれも夜間に、それも深夜に限つて採集され、昼間および朝・夕は皆無に近い状態である。この資料だけから



第8図 ヤリイカ科幼生
A 外套長組成
B 時刻別出現率(実線)および一ひき網当り採集尾数(点線)



第9図 スルメイカ科幼生
A 外套長組成
B 時刻別出現率(実線)および一ひき網当り採集尾数(点線)

すると昼夜による垂直移動を行なうことも推察されるが、資料数が少ないので今後の検討をまちたい。

出現地点の表層の水温と塩素量は、それぞれ13.3—17.3°C, 18.42—19.34%であり、中でも15.1—16.0°C, 18.90—19.34%に多く出現した。

スルメイカ科： 幼生は㊦ネットで皆無、㊧ネットで15点157尾採集された。

外套長組成は第9—A図に示すように、2.3—36.0mmの広範囲にあり、モードは10.1—12.0mmである。

時刻別出現率および時刻別一ひき網当り採集尾数は、第9—B図に示した。いずれも昼間は皆無であり、夕方から薄明時にかけて、とくに、18—20時に多く採集されている。これから、昼夜による垂直移動が一応推察される。

沖山(1965b)は佐渡周辺において周年にわたる表層から50m層までの各層びきの調査から、スルメイカ卵・幼生は表層ではほとんど採集されず、水深を増すごとに多く出現する傾向があり、分布の中心は50mより深い所に存在するのではないかと報告している。

これらのことを考えあわせると、夕方に50m前後か、あるいはそれ以深の層から浮上することも推察されるが、詳細なことは今後の研究をまたなければならない。

出現地点の表層の水温と塩素量は、それぞれ11.8—17.2°C, 18.72—19.34%であった。

ホタルイカ： ㊦ネットでは卵が55点341個、幼生が76点190尾、㊧ネットでは卵が73点3,202個、幼生が26点279尾採集された、

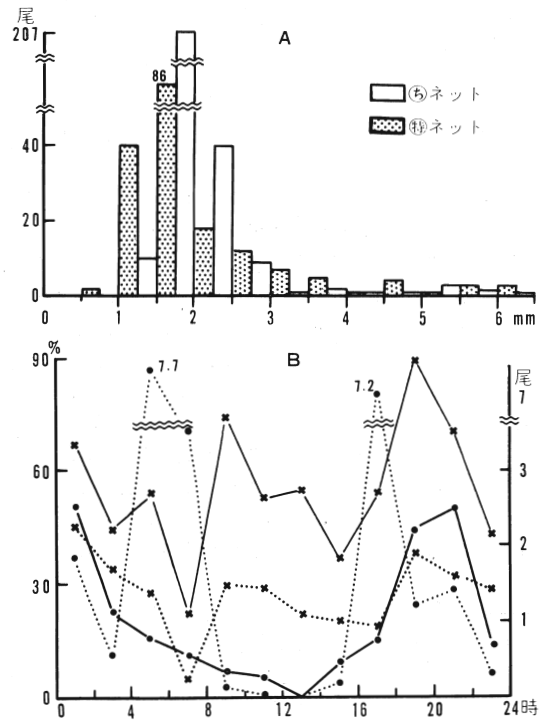
㊧ネットの卵の出現点数および採集尾数は、各年とも㊦ネットの値より多い。しかし、幼生では㊦ネットの出現点数、および

㊦ネットの1965—1967年の採集尾数は、㊧ネットの値より大きい。すなわち、卵では㊧ネットに、幼生では㊦ネットに多く採集されるといえる。

外套長組成は両ネットとも大体0.6—6.4mmの範囲内で、モードはいずれも1.5—2.0mmにあり、

小さな幼生ほど多い(第10—A図)。また、2.5—6.4mmの幼生では、採集尾数は少ないが、⑤ネットより⑥ネットに多く採集されている。以上のことから、本種の卵は表層から中層にかけて広く分布をするが、どちらかというとなら表層に多く、幼生は成長するにつれ深層へ分布の中心が移動するものと推察される。しかし、どの層に多く分布するかは明らかにすることができなかった。

⑤ネットによる時刻別出現率は、0—2時に51%、18—22時は44—49%、8—18時は0—14%で、一般に夜間に高く、昼間は少ないことが明らかである(第10—B図)。また、⑤ネットの時刻別一ひき網り採集尾数は、4—6時と16—18時の日出・日没前後は7—8尾で最も多く、ついで夜間に多少多いが、昼間は皆無に近い状態である。このことから幼生は、日没時から日出時に表層に浮上するものがあることを示している。一方、⑥ネットの時刻別出現率は、18—20時に89%、8—10時は73%と高く、6—8時と14—16時は低い。このように、各時刻によつて出現率は大きく異なるが、昼夜別の平均値をとると大差はない。時刻別一ひき網り採集尾数は、夜間に多少多く、昼間に少ない傾向がみられるが、顕著な差はない。このように、⑥ネットによる資料では、各時刻によつて垂直移動を行なうかどうかは明らかにすることはできなかった。今後、各層びきなどの調査によつてこの問題および分布層の中心などについて明らかにしてゆきたい。



第10図 ホタルイカ幼生
A ネット別外套長組成
B 時刻別出現率(実線)および一ひき網り採集尾数(点線)
・⑤ネット ×⑥ネット

IV. 要 約

1964—1967年の春期に能登半島周辺の海域で2種類のプランクトンネット(⑤ネットと⑥ネット)によつて採集された卵・稚仔、および幼生を比較し、つぎの結果を得た。

- ⑥ネットでは卵は7種、稚仔は6種類、⑤ネットでは卵は7種、稚仔は28種類採集された。
- 春期のこの海域における卵・稚仔の優占種はいずれもカタクチイワシである。
- ⑥ネットで多く採集された卵・稚仔はニギス、キユウリエソであり、これらは表層よりも深い層に多いと推定される。⑤ネットで多く採集されたものはサンマ卵・稚仔、ムラソイ稚仔であり、これらは表層に分布するといえる。両ネットに多く採集された卵・稚仔はカタクチイワシ・ホタルイカであり、これらは表層から中層にかけて分布するものと推測される。
- カタクチイワシ、ヤリイカ科、スルメイカ科、ホタルイカなどの稚仔は、昼夜による垂直移動を行なうと推察され、夜間にはごく表層まで浮上する傾向がみられた。

おわりに、本研究を行う機会を与えられ、かつ終始ご指導、ならびにご校閲を賜わった当所資源部長伊東祐方博士に深甚なる謝意を表す。また、この研究を始めるにあたり、プランクトンおよび魚卵・稚仔の査定について多大なご指導をいただいた沖山宗雄技官、本文についてご教示下さった谷野保夫、伊藤勝千代両技官、このほか、乗船し海上における困難な採集作業にご協力下さった日水研研究所員、ならびにみずほ丸綱市三郎船長以下乗組員の各員に心からお礼申しあげる。

引用文献

- 深滝 弘 (1959). 日本海産重要魚種卵・稚仔の周年にわたる出現及び生態について II. 対馬暖流海域におけるサンマ卵・稚仔の出現分布. 日水研報, (7): 17—42.
- 服部茂昌 (1964). 黒潮ならびに隣接海域における稚仔の研究. 東海水研報, (40): 158pp.
- 伊東祐方 (1961). 日本近海におけるマイワシの漁業生物学的研究. 日水研報, (9): 227pp.
- ・笠原昭吾・池原宏二 (1967). 重要魚類資源の再生産に及ぼす冷水塊の影響. 1964・1965両年春季の能登—山陰海域における魚卵・稚仔の分布と環境. 水産資源の分布・消長に及ぼす冷水塊の影響に関する研究報告書, 日水研: 13—36.
- 梶原武・山田鉄雄 (1958). 稚魚網採集によるマアジ稚仔について. 対馬暖流開発調査報告書, 第2輯. (卵・稚魚・プランクトン篇): 79—105.
- 松田星二 (1966). 日向灘及びその周辺海域における魚卵・稚仔の出現に関する2・3の考察. 南海水研報, (23): 1—30.
- 西村三郎 (1959). 1955年春季能登半島近海におけるキユウリエソの産卵ならびに卵・仔魚の生態. 日水研報 (5): 61—75.
- (1960). マイワシ発生初期卵群の海中における行動. 日海誌, 16 (1): 25—35.
- 小達 繁 (1957). 東北海区に於けるカタクチイワシに就いて. 東北水研, (9): 111—128.
- 沖山宗雄 (1965 a). 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 b). スルメイカ, *Todarodes Pacificus* STEENSTRUP の卵・稚仔に関する2・3の知見. 日水研報, (15): 39—53.
- 丹羽正一・千田哲資・川口哲夫 (1962). 隠岐島周辺の巾着網漁場の生物学的および海洋学的研究 II. 漁獲対象魚の卵・稚仔の出現. A. マイワシ・ウルメイワシ・カタクチイワシ・日水誌, 28 (9): 870—875.
- 千田哲資 (1956). 五島灘並にその周辺調査第22号. 稚魚・魚卵調査 (1956年1月—6月の採集及び5・6月稚魚網採集) 長崎水試資料, 102号: 19—69.
- (1962). 隠岐島近海における魚卵・稚魚の出現について. II. 季節的变化. 日生会誌, 12 (5): 163—166.
- (1964). 西日本海域における魚卵・稚魚の研究. 岡山水試昭和39年度臨時報告, : 180pp.
- T. SHIMOMURA and H. FUKATAKI (1957). On the year round occurrence and ecology of eggs and larvae of the principal fishes in the Japan Sea. I. Bull. Jap. Sea Reg. Fish. Res. Lab., (6): 155-290.
- 内田恵太郎・道津喜衛 (1958). 対馬暖流水域の表層に現われる魚卵・稚仔概説. 対馬暖流開発調査報告書, 第2輯. (卵・稚仔・プランクトン篇): 1—61.

付表1 年次別魚卵の出現点数および採集卵数

出 現 種 類	調査年		1964		1965		1966		1967	
	ひき網 点数	ネット の区別	27		41		34		36	
			採集点数 (A)	採集卵数 (B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
1) ニ ノ シ 甲 <i>Konosirus punctatus</i> (T. & S.)		C	2	31	1	9			1	2
2) ウ ル メ イ ヲ シ <i>Etrumeus micropus</i> (T. & S.)		{ C T	2 7	4 244	1	2	7 2	379 6	2	11
3) マ イ ヲ シ <i>Sardinops melanosticta</i> (T. & S.)		{ C T	3 26	24 69,935	17	14,490	22	25,096	19	59,560
4) カ タ ク チ イ ヲ シ <i>Engraulis japonica</i> (HOUTTUYN)		{ C T	21 16	1,330 73	11 16	94	17	4,762	14	1,423
5) ニ ギ ス <i>Glossanodon semifasciatus</i> KISHINOUE		T			2	5	1	2	3	10
6) キ ヨ ウ リ エ ン <i>Maurollicus japonicus</i> ISHIKAWA		T	7	15	1	1	5	18	8	55
7) サ ヲ マ <i>Cololabis saira</i> (BREVOORT)		{ C T	4 1	8	6 1	16 1	4	12	13	381
8) サ ヨ リ <i>Hemiramphus sajori</i> (T. & S.)		C	1	1	2	2				
9) ホ タ ル イ カ <i>Watasenia scintillans</i> (BERRY)		{ C T	18 16	760 73	16 16	385 155	17 10	1,146 60	22 13	911 53

Cは⑤ネット, Tは⑥ネット

付表2 年次別稚仔の出現点数および採集尾数

出 現 種 類	調査年		1964		1965		1966		1967	
	ひき網 点数	ネット の区別	27		41		34		36	
			採集点数 (A)	採集尾数 (B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
1) カ タ ク チ イ ヲ シ <i>Engraulis japonica</i> (HOUTTUYN)		{ C T	23 21	2,603 325	14 11	176 77	28 18	2,794 620	23 22	9,431 501
2) ニ ギ ス <i>Glossanodon semifasciatus</i> KISHINOUE		T					3	3	4	4
3) キ ヨ ウ リ エ ン <i>Maurollicus japonica</i> ISHIKAWA		{ C T	2 9	2 11	6	8	4	5	6	16
4) サ ヲ マ <i>Cololabis saira</i> (BREVOORT)		C	19	278	1	1	9	12	5	7

出 現 種 類	調査年 ひき網点数 ネット の区別	1964		1965		1966		1967	
		採集点数		採集尾数		採集尾数		採集尾数	
		(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
5) サ ヨ リ <i>Hemiramphus sajori</i> (T. & S.)	C	2	2					1	1
6) イ ト ム <i>Gasterosteus aculeatus</i> a. (LINNE)	C	1	1			1	1	1	1
7) ボ ラ 科 Mugilidae spp.	C	1	1			1	4	5	12
8) マ サ バ <i>Scomber japonicus</i> HOUTTUYN	C	1	1						
9) ス ジ ナ <i>Girella punctata</i> GRAY	C			1	1	1	1	2	2
10) ネズボ科 Callionymidae spp.	C							1	1
11) フグ科 Tetraodontidae spp.	C					1	3		
12) スバル <i>Sebastes inermis</i> CUVIER et VALENCIENNES	C	1	1					6	18
13) ムラソイ <i>S. pachycephalus pachrcephalus</i> (T. & S.)	C	19	33	1	2	21	112	24	66
14) スバル属 Sebastes spp.	C	4	4	27	163	8	53	10	15
15) カサゴ科 Scorpaenidae spp.	C			1	10				
16) アイナメ又は <i>Hexagrammos otakii</i> or <i>Agrammus agrammus</i>	C			2	2	2	2	2	2
17) ホッケ <i>Pleurogrammus azonus</i> JORDAN et METZ	C			1	1				
18) ホウボウ科 Triglididae spp.	{ C T	5	8	1	1	2	3		
19) ダンゴウオ属 Lethotremus spp.	C	1	2						
20) アバチヤン <i>Crystallias matsushimae</i> JORDAN et SNYDER	C	1	1						
21) クサウオ科 Liparidae spp.	C			2	3	1	1	1	1
22) ヒラマ <i>Paralichthys olivaceus</i> (T. & S.)	C	5	7			1	1	4	4
23) ヒラマ科 Bothidae spp.	C	2	2	2	2			1	1
24) 異体類 Heterosomata spp.	{ C T			2	2	4	4		
25) ダンゴイカ科 Sepiolidae spp.	C	1	1	1	2				
26) ヤリイカ科 Loliginidae spp.	C	2	5	3	20	6	10	3	3
27) ホタルイカ <i>Watasenia scintillans</i> (BERRY)	{ C T	8	221	10	27	1	2	7	29
28) スルメイカ科 Todarodidae spp.	{ T	17	33	23	74	15	27	21	56
29) スワイガイ属 Chionoecetes sp. Zoca I	C	3	3	2	2	7	147	3	5
Megalopa	C			1	2				