

## 富山湾に出現する魚卵及び仔稚魚の 季節変化と鉛直分布

林 清 志

(1990年10月26日受理)

Seasonal Abundance and Vertical Distribution of Fish Eggs and Larvae  
in Toyama Bay, the Japan Sea

Seishi HAYASHI\*

Samplings of fish eggs and larvae in Toyama Bay were conducted by using MTD nets once in a month from October 1986 to September 1987. Fish eggs (33,025 individuals) of 14 species and fish larvae (11,762 individuals) of 75 species were collected in the period of the survey. Fish eggs occurred most abundantly in June, and fish larvae in July. The dominant species of eggs and larvae collected were *Engraulis japonicus* and *Mauroliscus muelleri*. The two species occupied 94.9 per cent in the eggs and 69.1 per cent in the larvae of the total number collected. Most fish eggs and larvae were found to occur in the layer between the surface and 150 meters depth. Typical species of fish occurring in Tsushima Current water have been occurred also in Toyama Bay, although, difference were found in the species composition and seasonal abundance.

Key words: fish egg, fish larva, Toyama Bay, vertical distribution.

日本海に出現する魚卵及び仔稚魚の分布については、内田・道津(1958), Shimomura and Fukataki (1957) 及び深滝 (1959) などが全国的な規模で実施された対馬暖流開発調査結果として報告し、隠岐島近海に出現する魚卵及び仔稚魚の種類やその季節変化については、千田 (1962 a, b) が報告している。しかし、これらの報告は稚魚網の表層曳や丸特ネットの鉛直曳で得た試料に基づいており、表層に出現し易い魚種に偏っているものと考えられる(沖山 1965)。

また、日本近海に出現する魚卵及び仔稚魚の鉛直分布については、特定の魚種について調べたものに Motoda(1955), Nishimura(1957 a, b), 西村(1960), 田ノ上・玉利(1960), 田ノ上(1961), 伊東(1961), 小西(1980), 桑原・鈴木 (1982a, 1982b, 1983a, 1983b, 1983c, 1983d) 及び林ら (1987) などの報告があり、出現種全般について調べたものに佐渡海峡についての沖山 (1965) 及び紀伊水道についての堀木 (1981) などの報告がある。

---

\*富山県水産試験場 (Toyama Prefectural Fisheries Experiment Station, Namerikawa, Toyama 936, Japan)

しかし、海谷が岸近くまで入り込み、特殊な海底地形を有する富山湾に出現する魚卵及び仔稚魚について、1年間を通して調査した報告はこれまでにない。そこで、魚卵と仔稚魚の出現時期と量を明らかにするとともにそれらの水深300mまでの鉛直分布も明らかにすることを目的として、MTDネット（元田式プランクトンネット）による多層水平曳採集を行って調べたのでその結果を報告する。

### 材料及び方法

1986年10月から1987年9月までの間に、富山湾内に湾奥から湾口に向かって3定点 (Fig. 1) を決めて、魚卵及び仔稚魚の採集調査を実施した。各定点の間隔は約19kmで、各定点の水深はSt.1が400m, St.2が1,030m, St.3が1,100mで湾口に向かうほど深くなった。採集にはMTDネット（口径56cm, ろ過部の側長180cm, 網目NIP60）を用い、調査は原則として月の下旬に1回としたが、1987年2月の調査は天候状態が悪く3月5日に行った。したがって、2月と表示してあるが実際は3月5日のものである。Table 1 に月別の採集回数を示した。

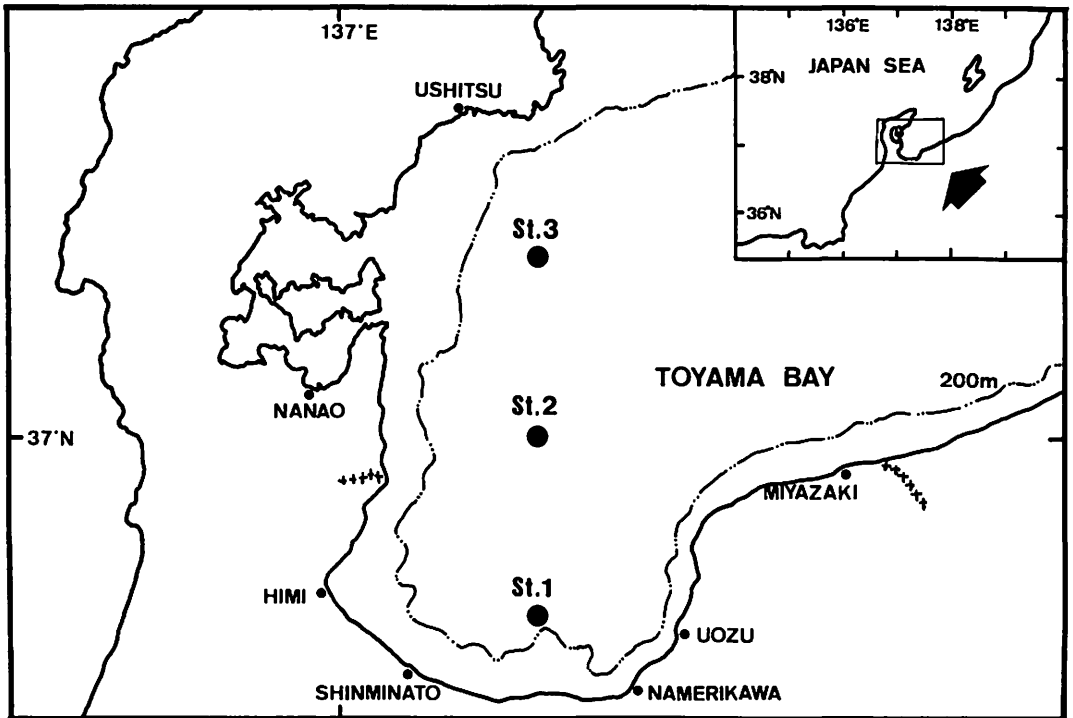


Fig.1 Location of the three sampling stations in Toyama Bay.

Table 1. Sampling date and numbers of hauls in each month

	S t . 1								S t . 2								S t . 3								Total		
	0m	25m	50m	75m	100m	150m	200m	300m	0m	25m	50m	75m	100m	150m	200m	300m	0m	25m	50m	75m	100m	150m	200m	300m			
1986.10.28	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○*	○*	○*	○*	○*	○*	○*	○*	○*	23	
11.20	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23	
12.26	○*	○*	○*	○*	○*	○*	○*	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23	
1987.01.26	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23	
03.05	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	22
03.30	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23
04.27	○*	○*	○*	○*	○*	○*	○*	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23
05.28	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23
06.29	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23
07.30	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23
08.27	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23
09.24	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23

\* Sampling was made during the night.

それぞれの定点では、0m、25m、50m、75m、100m、150m、200m及び300mの8層において水平曳を行ったが、St.1の300m層については、水深が400mと浅く網の取り付け時の深さが足りないため、また、3月5日のSt.3の200m層については網が流失したため実施できなかった。なお、網の深度の正確な測定は行わなかったが、曳網時におけるワイヤーの傾角を45°に保つことによりその深度を維持したものとして取り扱った。

曳網は、1986年10月のSt.3、12月のSt.1及び1987年4月のSt.1を除いたほかすべて昼の時間帯に実施し、曳網時間は30分とした。採集物は船上において5%ホルマリン液で固定した後、実験室に持ち帰って魚卵及び仔稚魚を選別し、種を同定した後に計数した。

また、採集時には、0m層を除いた各層の水温と塩分をCTD (NEIL BROWN MARK III B) によって測定したが、1986年10月と11月は棒状水銀温度計及び転倒温度計によって各層の水温を測定し、塩分はナンゼン採水器で採水し、試水は実験室に持ち帰ってサリノメーター (Auto Lab社製) で測定した。なお、1986年12月から1987年9月における0m層の水温・塩分についても同様に測定した。

## 結 果

**出現個体数及び出現種類数** 出現した卵と仔稚魚の個体数及び種類数をTable 2に示した。出現個体数は卵が33,025個、仔稚魚が11,762個体であった。また、出現種類数は、亜目以下に査定されたもののうち数種類を含むと考えられたものと査定不能のうち数種類を含んでいるものも便宜上それぞれ1種類として数えると、卵が14種類、仔稚魚が75種類であった。

Table 2. Total numbers of fish eggs, larvae and species collected during the survey.

	Numbers of individuals	Numbers of species
Fish eggs	33,025	14
Fish larvae	11,762	75

**出現個体数及び出現種類数の月別変化** 卵及び仔稚魚の出現個体数の月別変化をFig. 2に、仔稚魚の出現種類数の月別変化をFig.3に示した。卵は6月に最も多く出現し、12～4月にかけては少なかった。仔稚魚も卵とよく似た傾向を示し、7月に最も多く出現し、12～4月にかけては少なかった。仔稚魚の出現種類総数は10月が最も多かったが、12～4月は少なかった。曳網深度別にみると0m, 50m, 100m, 200m各層とも総数と同じ傾向を示したが、100m及び200m層はそれ以浅の層に比べ種類数は少なかった。なお、6～8月にかけての100m及び200m層では浅い層より種類数が多くなる例がみられたが、これは出現した種類からみて採集時における浅い層での混入によるものと考えられる。

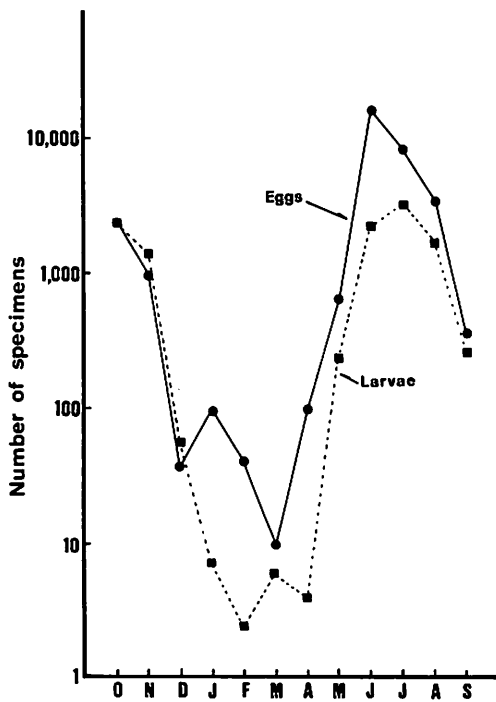


Fig.2 Monthly changes of numbers of fish eggs and larvae collected.

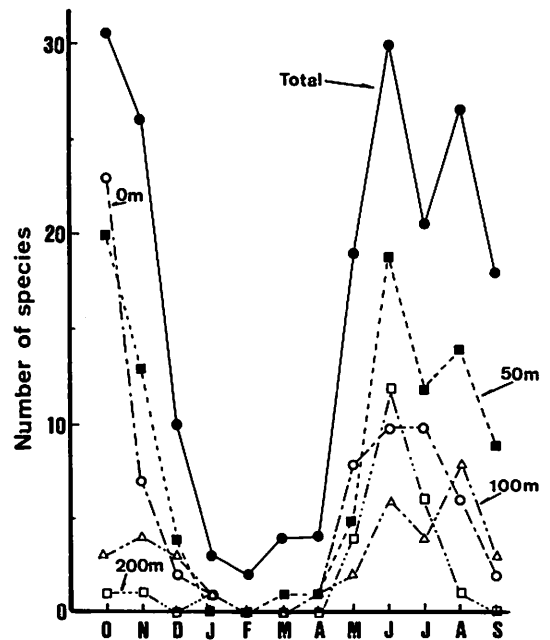


Fig.3 Monthly changes of species numbers of larval fishes by depth.

**採集定点別の出現個体数割合の月別変化** 採集定点における海洋環境を明らかにするために Fig.4 に採集定点毎の0m, 50m, 100m, 200m層の水温及び塩分を10月以降隔月について示したが、4月のSt.1の0m層の塩分が他の定点より低いほかは、定点毎の違いは余りなかった。月別の採集定点毎の出現個体数割合を Fig.5 に示した。卵の出現個体数の多かった6～8月には、6月がSt.1, 7月がSt.3, 8月がSt.2と月によって出現個体数の最も多い定点が変化した。10月及び11月には、両月ともSt.1での出現個体数が最も多かった。仔稚魚の出現個体数が多かった6～8月をみると、6月及び7月にはSt.2の出現個体数が少なく、8月は逆にSt.2が最も多かった。10月及び11月は3定点とも定点毎の出現個体数に大きな差はなかったが、10月はSt.1, 11月はSt.3でやや多かった。

**出現した主な魚種** 卵及び仔稚魚のうち多く出現した10種を Table 3 に示した。卵では最も多かったのがカタクチイワシ *Engraulis japonicus* で全体の半数を超え、次に多かったのはキュウリエソ *Maurolicus muelleri* でこの両種で全体の94.9%を占めた。仔稚魚では最も多かったのはキュウリエソで、次がカタクチイワシで卵とは逆の順位であった。この両種の全体に占める割合は69.1%で卵よりもその割合は小さかった。

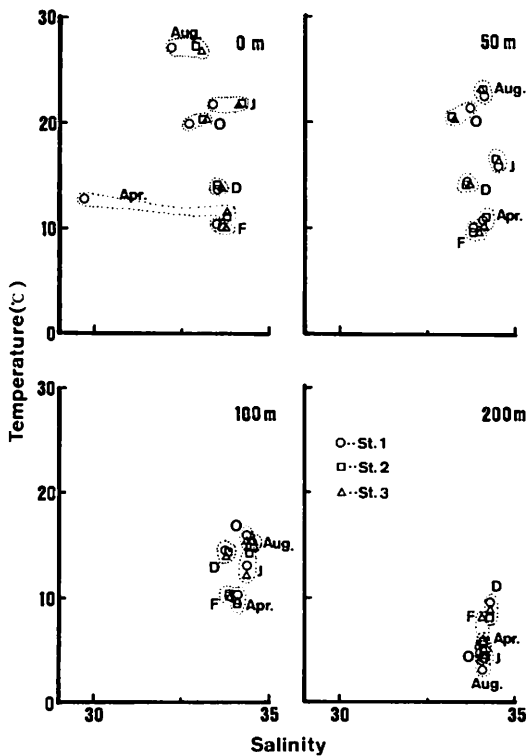


Fig.4 Fluctuations of water temperature and salinity in three sampling stations.

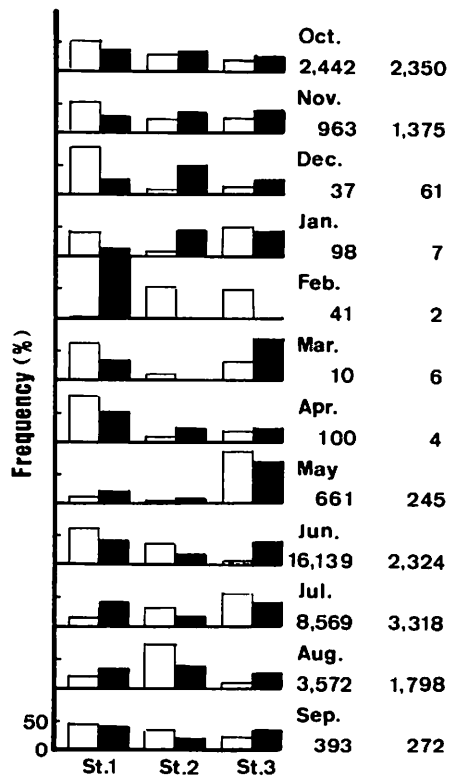


Fig.5 Fluctuations of numbers of fish eggs (open square) and larvae (solid square) among three stations shown by per cent of total catches in each month. Left number indicates total catches of fish eggs. Right number indicates total catches of fish larvae.

Table3. Comparison of relative abundance of fish eggs and larvae collected.

Rank	Fish eggs			Fish larvae		
	Species	Number collected	Percent of total	Species	Number collected	Percent of total
1	<i>Engraulis japonicus</i>	17,084	51.7	<i>Maurolicus muelleri</i>	4,655	39.6
2	<i>Maurolicus muelleri</i>	14,251	43.2	<i>Engraulis japonicus</i>	3,466	29.5
3	<i>Scomber japonicus</i>	614	1.9	<i>Pseudolaburus japonicus</i>	442	3.8
4	<i>Trichiurus lepturus</i>	311	0.9	Unknown	274	2.3
5	Unknown	303	0.9	<i>Bregmaceros nectabanus</i>	245	2.1
6	<i>Etrumeus taras</i>	169	0.5	<i>Halichoceres tenuispinnis</i>	228	1.9
7	<i>Glossanodon semifasciatus</i>	155	0.5	Callionymidae spp.	221	1.9
8	<i>Sardinops melanostictus</i>	78	0.2	<i>Glossanodon semifasciatus</i>	165	1.4
9	<i>Konosirus punctatus</i>	29	0.1	<i>Scomber japonicus</i>	151	1.3
10	<i>Uranoscopus japonicus</i>	11	0.0	<i>Cepola schlegeli</i>	126	1.1

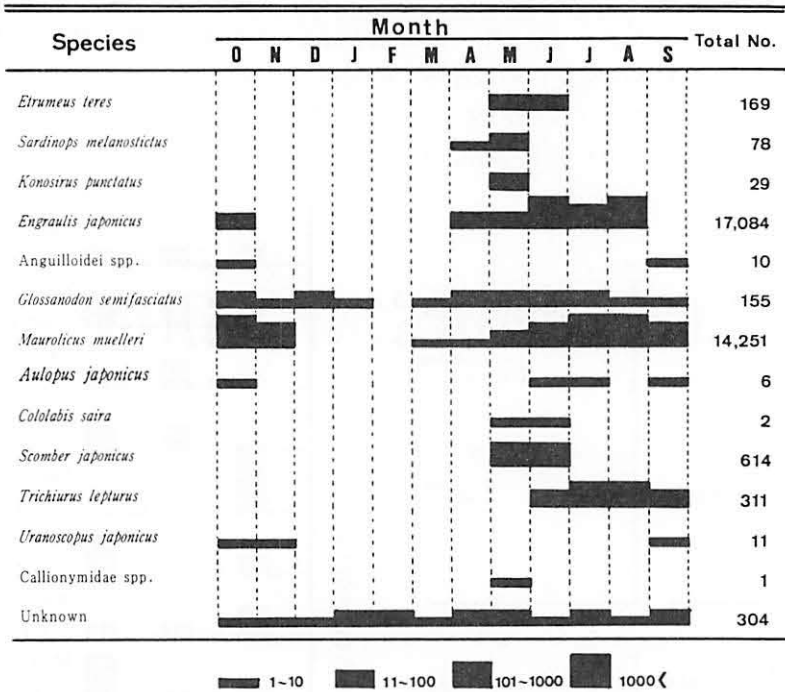


Fig.6 The species composition and monthly changes of number of fish eggs collected.

出現した全魚種の月別出現個体数の変化 Fig.6に卵, Fig.7に仔稚魚の月別出現個体数の変化を示した。主な卵についてみるとニシン科のウルメイワシ *Etrumeus teres* が5月と6月に, マイワシ *Sardinops melanostictus* が4月と5月に, コノシロ *Konosirus punctatus* が5月に出現し, それぞれの種で出現時期に違いはあったが, 3種とも最も多く出現したのは5月であった。優占種カタクチイワシは4~8月及び10月に出現し, 最も出現個体数が多かったのは6月の15,360個で全出現個体数の89.9%を占めた。ニギス *Glossanodon semifasciatus* は2月を除くすべての月に出現し, 月別の出現個体数には余り大きな差はみられなかった。出現個体数が次に多かったキュウリエソは12月~2月を除く各月に出現し, 全体の過半数は7月に出現した。マサバ *Scomber japonicus* は5月と6月に出現し, 両月の出現個体数はほぼ同じであった。タチウオ *Trichiurus lepturus* は6~9月に出現し, 7月と8月の出現個体数が多かった。

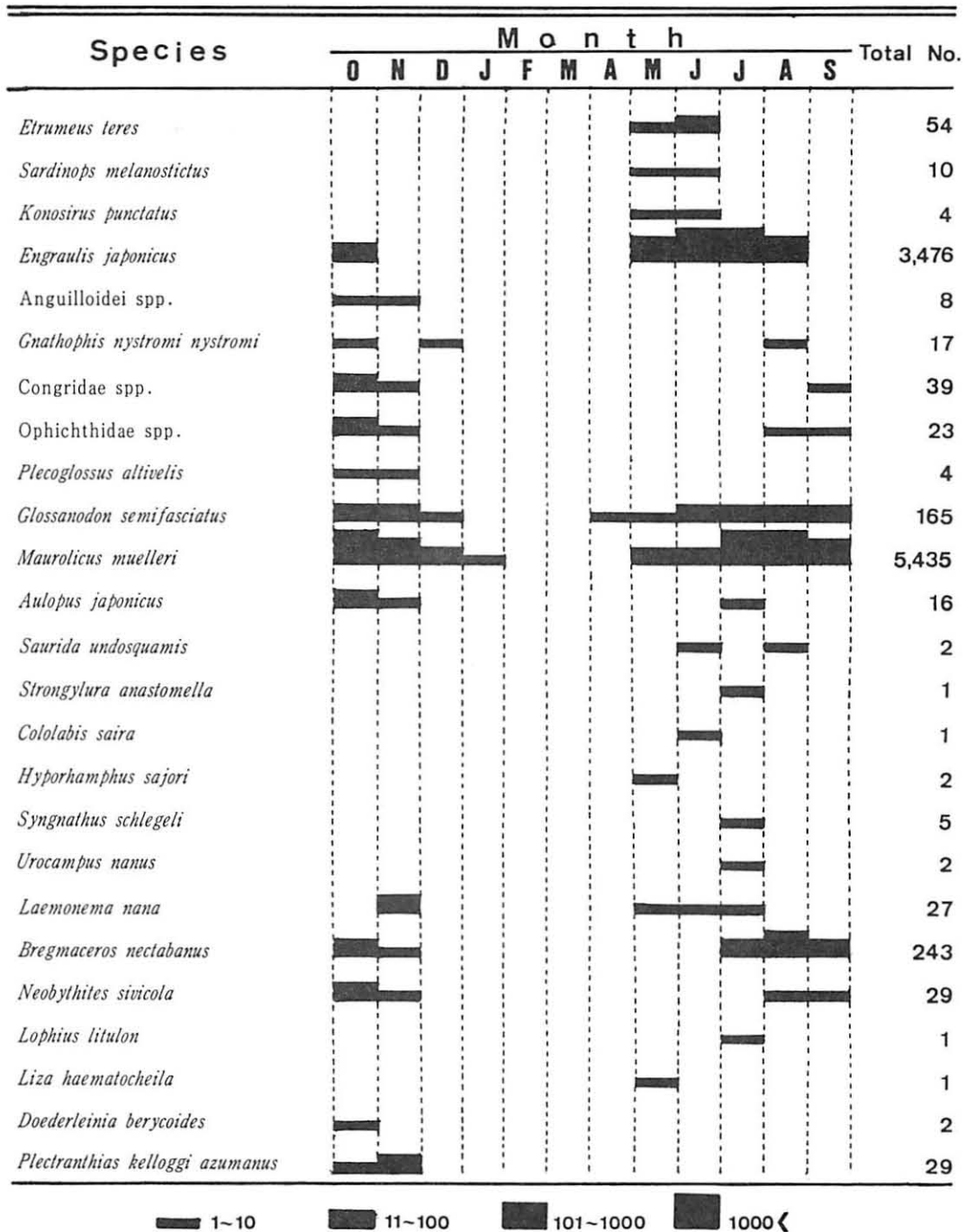


Fig.7 The species composition and monthly changes of numbers of fish larvae collected.

Species	Month												Total No.	
	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S		
<i>Sillago japonica</i>										■	■	■	■	99
<i>Branchiostegus japonicus</i>	■	■	■									■	■	54
<i>Scombrops boops</i>						■		■						3
<i>Trachurus japonicus</i>									■					8
<i>Coryphaena hippurus</i>												■	■	2
<i>Nibea albiflora ?</i>									■					5
<i>Rhyncopelates oxyrhynchus</i>												■		8
<i>Evynnis japonica</i>	■	■	■											7
<i>Pagrus major</i>										■				89
<i>Chromis notatus notatus</i>										■				1
<i>Cepola schlegeli</i>	■	■	■	■						■	■	■	■	126
<i>Pseudolabrus japonicus</i>	■	■	■											442
<i>Halichoeres tenuispinnis</i>	■									■	■	■	■	228
<i>Champsodon shyderi</i>			■	■										1
<i>Scomber japonicus</i>										■				151
<i>Trichiurus lepturus</i>	■										■	■	■	76
<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>													■	1
Gobiidae spp.	■	■	■					■	■	■	■	■	■	115
Percophidae spp.	■	■	■							■	■	■		40
<i>Parapercis</i> spp.	■	■	■							■		■		12
<i>Pictiblennius yatabei</i>	■	■												4
<i>Petroscirtes breviceps</i>	■	■												3
Stichaeidae sp.						■								1
Scorpaenidae spp.	■	■									■	■		17
<i>Sebastes owstoni</i>	■	■	■											10

Fig.7 (continued)



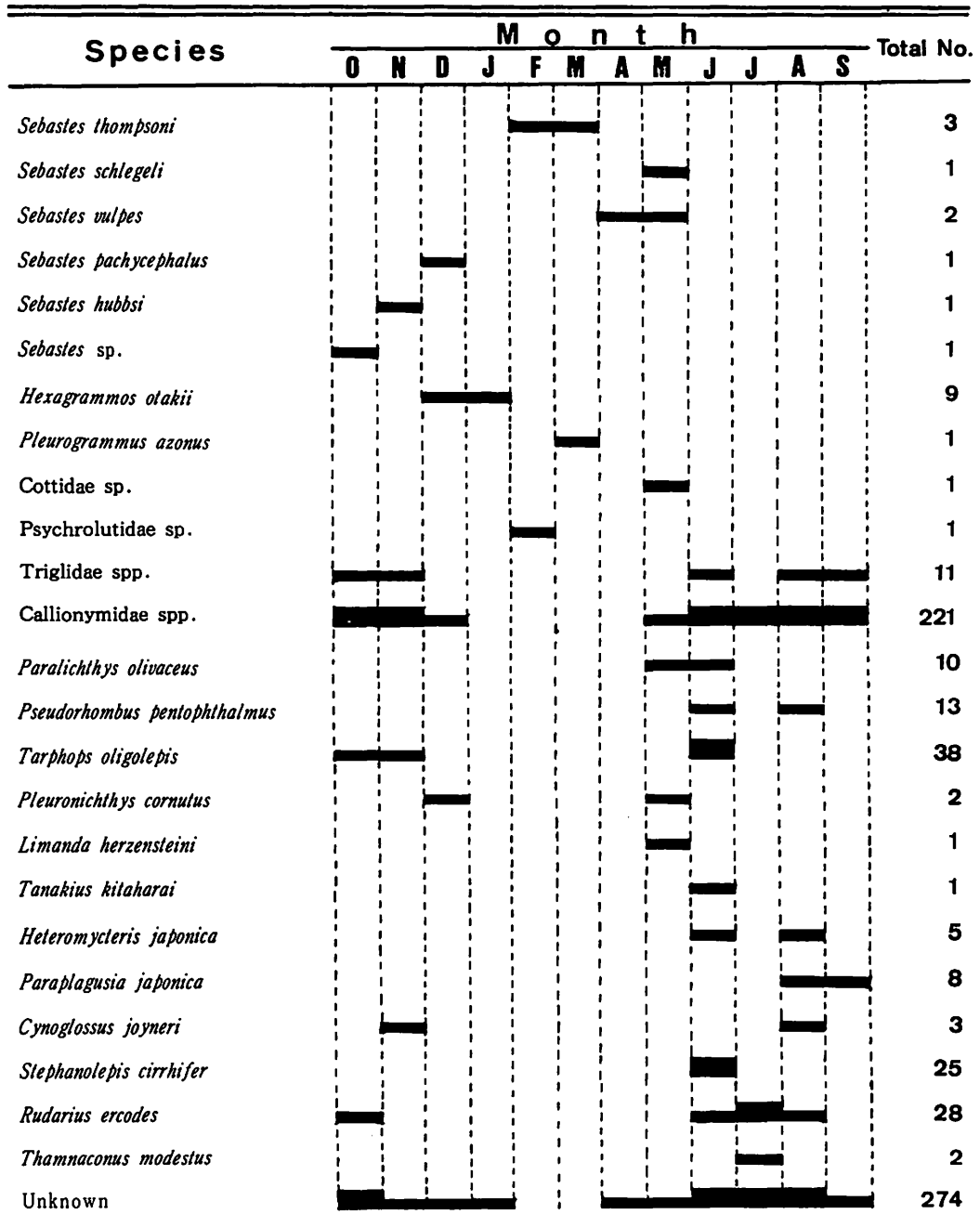


Fig.7 (continued)

主な仔稚魚についてみるとニシン科のウルメイワシ、マイワシ及びコノシロの3種は5月と6月に出現し、ウルメイワシの仔稚魚は卵と同じ月に出現したが、卵が5月に多かったのに対し、仔稚魚は6月に多かった。マイワシ及びコノシロの仔稚魚は卵が出現しなかった6月にも出現した。出現個体数が2番目に多かったカタクチイワシは卵と同じ5~8月及び10月に出現し、最も多く出現した月は6月で卵と同じであったが、6月の全出現個体数に占める割合は46.8%で卵より小さく、7月の出現個体数の割合は40.5%と卵の出現割合よりも大きくなっていった。ニギスは1~3月を除く各月に出現し、出現しなかった月が卵の場合より多かった。月別の出現個体数には卵と同様に余り大きな差はなかった。最も出現個体数の多かったキュウリエソは2~4月を除く各月に出現し、卵と比べると出現しなかった月が2ヵ月ずれ、卵の出現個体数が過半数を超えた7月の仔稚魚の出現個体数は全体の27.1%と少なかった。トヤマサイウオ *Bregmaceros nectabanus* は7~11月に出現し、8月の出現個体数が最も多く全出現個体数に占める割合は67.1%であった。シロギス *Sillago japonica* は6~9月に出現し、7月と8月の出現個体数が多かった。アカアマダイ *Branchiostegus japonicus* は8~11月に出現し、10月の出現個体数が多かった。マアジ *Trachurus japonicus* は6月に8個体しか出現しなかった。タイ科のチダイ *Evynnis japonica* は10月と11月にマダイ *Pagrus major* は6月に出現したが、出現個体数はチダイよりマダイの方が多かった。ベラ科のササノハベラ *Pseudolabrus japonicus* とホンベラ *Halichoeres tenuispinnis* も出現した時期に違いがみられ、ササノハベラは10月と11月に出現し、ホンベラは6~10月で、7月と8月に多く出現した。マサバの卵は5月と6月に出現したが、仔稚魚は6月だけに出現した。タチウオは7~10月に出現し、7月と8月の出現個体数が多かった。数種含まれると考えられるハゼ科 Gobiidae の仔魚は12~3月を除く各月に、ネズッポ科 Callionymidae の仔魚は1~4月を除く各月にと比較的長い期間出現した。ヒラメ *Paralichthys olivaceus* は、5月と6月にそれぞれ2個体と8個体出現したのみであった。カワハギ科の仔稚魚はカワハギ *Stephanolepis cirrifer*、アミメハギ *Rudarius ercodes* 及びウマヅラハギ *Thamnaconus modestus* の3種が出現した。内訳はカワハギが6月に25個体、アミメハギが6~8月と10月に合計で28個体、ウマヅラハギが7月に2個体であった。

**出現した主な卵及び仔稚魚の鉛直分布** 出現した主な卵の鉛直分布をFig.8に、仔稚魚の鉛直分布をFig.9に示した。卵についてみるとマサバ、カタクチイワシ、マイワシ、ウルメイワシ、サンマ *Cololabis saira* が0m層で50%以上出現し、出現個体数は少ないがミンマオコゼ *Uranoscopus japonicus* は0m層よりも25m層で多く出現した。タチウオは25m層と50m層で多く出現したが、25m層の方が多かった。50m層以深で多く出現したのは、75m層が最も多かったウナギ亜目、100m層が最も多かったキュウリエソ及びニギス、150m層が最も多かったコノシロであった。

仔稚魚では0m層での出現個体数が最も多かったのは、シロギス、マサバ及びギンアナゴ *Gnathophis nystromi nystromi* であった。25m層での出現個体数が最も多かったのは、アカアマダイ、カタクチイワシ、マダイ、チダイ、ササノハベラ、ホンベラ、マイワシ、ヒメダラ *Laemonema nana*、アズマハナダイ *Plectranthias kelloggi azumanus*、ハゼ科の仔魚であった。このうち、アカアマダイ及びカタクチイワシは0m層での出現個体数が全出現個体数の30%以上と25m層に次いで多かった。また、ハゼ科の仔魚は50m層及び75

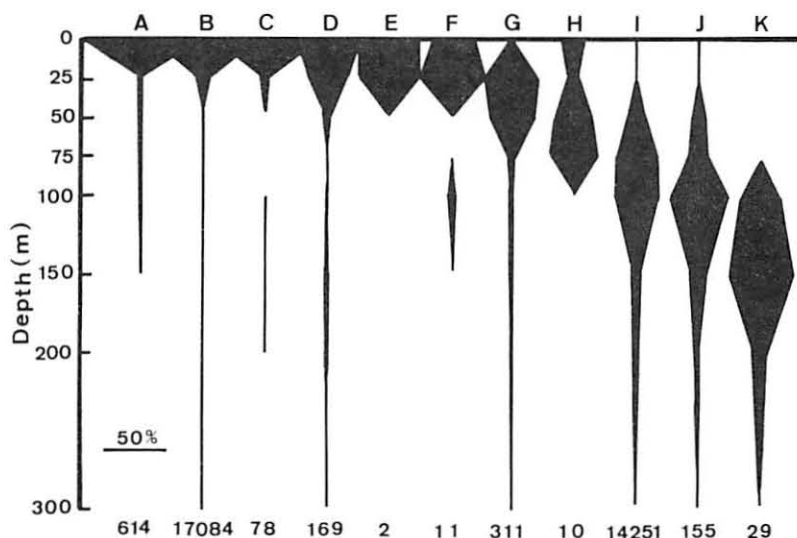


Fig.8 Vertical distribution of fish eggs of main species shown by per cent of total catches (indicated in figures below each profile) .

A:*Cololabis saira*, B:*Scomber japonicus*, C:*Engraulis japonicus*, D:*Sardinops melanostictus*, E:*Etrumeus teres*, F:*Uranoscopus japonicus*, G:*Trichiurus lepturus*, H: Anguilloidei spp., I:*Maurollicus muelleri*, J:*Glossanodon semifasciatus*, K:*Konosirus punctatus*.

m層でも多く出現した。25m層及び50m層でも出現したが、50m層がより多かったのはウルメイワシ、トヤマサイウオ、スミツキアカタチ *Cepola schlegeli*、ネズッコ科仔魚、アラメガレイ *Tarphops oligolepis* 及びタチウオであった。マアジは25m層と50m層での出現個体数は同じで、ヒラメは25m層では出現せず50m層で多かった。ホカケトラギス科 Percophidae の仔魚は75m層での出現個体数が最も多く、ニギス及びキュウリエソは卵と同じで100m層での出現個体数が最も多かった。なお、ニギスとキュウリエソを除く他の種のうちで150m層以深で出現したものは、採集ネットの性質上浅い層での混入による可能性が大きいものと考えられた。

## 考 察

**出現個体数及び出現種類数の月別変化** 富山湾で行った今回の調査結果を千田（1962 b）が隠岐島近海の表層で採集した結果及び沖山（1965）が佐渡海峡の0～50m層で採集した結果と比較すると、佐渡海峡では卵及び仔稚魚とも6～10月にかけて出現個体数が多く、富山湾の結果と同じであったが、隠岐島近海では卵が4～7月に、仔稚魚が6～8月に多く、卵は富山湾及び佐渡海峡より早い時期にピークがみられた。これについては、採集方法の違いが影響していることが考えられ単純に比較することはできないが、隠岐島近海では4月にマイワシ及びウルメイワシの卵が、5月にカタクチイワシの卵が各月のうちで最も多く出現し、それらの時期が富山湾及び佐渡海峡より早かったことによると考えられる。

仔稚魚の出現種類数は、富山湾及び佐渡海峡の両海域とも10月が多い点は一致したが、富山湾では10月に次いで6月が多く、佐渡海峡とはやや異なる傾向を示した。6月の両海

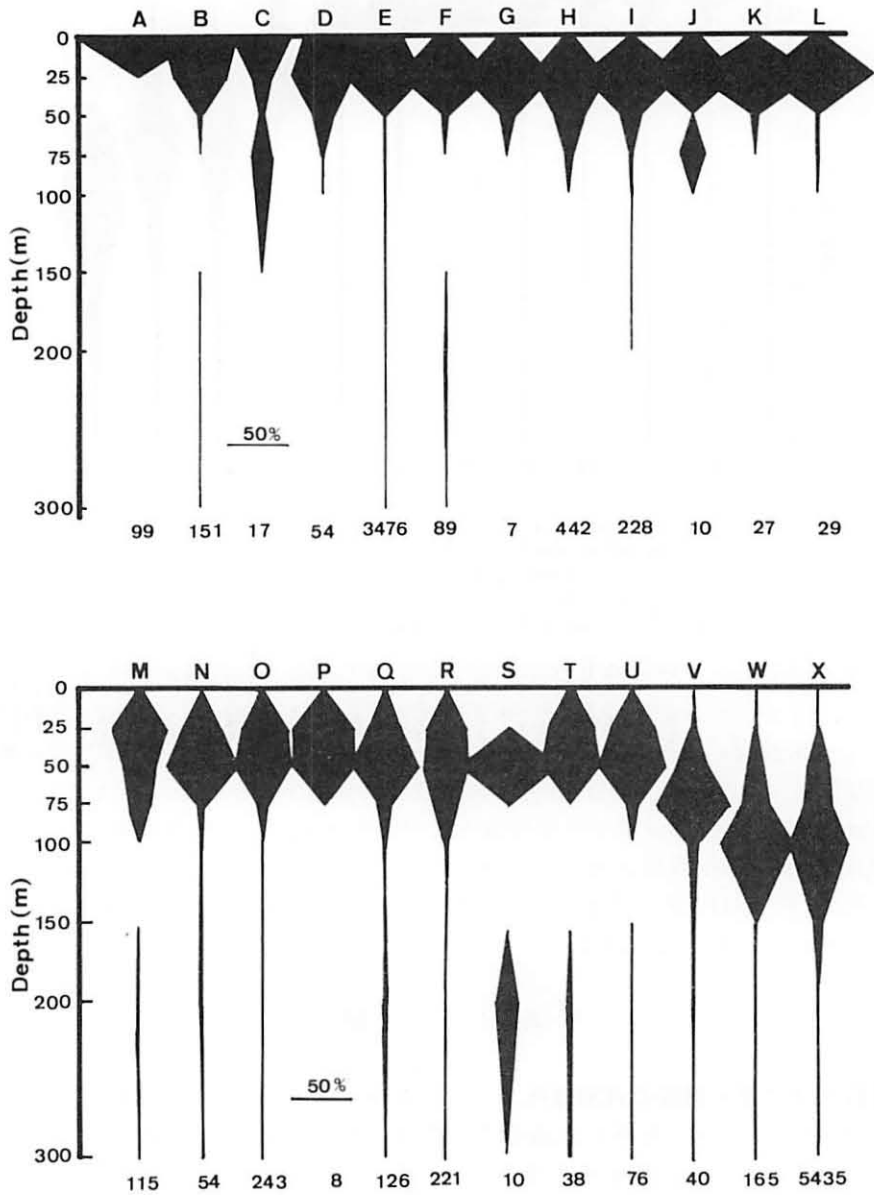


Fig.9 Vertical distribution of fish larvae of main species shown by per cent of total catches (indicated in figures below each profile).

A: *Sillago japonica*, B: *Scomber japonicus*, C: *Gnathophis nystromi nystromi*, D: *Branchiostegus japonicus*, E: *Engraulis japonicus*, F: *Pagrus major*, G: *Evyynnus japonica*, H: *Pseudolabrus japonicus*, I: *Halichoeres tenuispinnis*, J: *Sardinops melanostictus*, K: *Laemonema nana*, L: *Plectranthias kelloggi azumanus*, M: Gobiidae spp., N: *Etrumeus teres*, O: *Bregmaceros nectabanus*, P: *Trachurus japonicus*, Q: *Cepola schlegeli*, R: Callionymidae spp., S: *Paralichthys olivaceus*, T: *Tarphops oligolepis*, U: *Trichiurus lepturus*, V: Parcophidae spp., W: *Glossanodon semifasciatus*, X: *Maurollicus muelleri*.

域で査定された種のうちで富山湾では出現したが佐渡海峡で出現しなかった種はニギス、キュウリエソ、マアジ、スミツキアカタチ、カワハギ、アミメハギであった。ニギスとキュウリエソについては、他の時期の両海域での出現状況や鉛直分布から採集深度が佐渡海峡の方が浅かったことが影響していると考えられる。マアジ、カワハギ、アミメハギは、佐渡海峡では7月に出現していることから富山湾の方が出現時期がやや早いものと考えられる。一方、隠岐島近海の仔稚魚の出現種類数は6月が最も多く、次いで10月が多かった。6月に隠岐島近海で出現した種で富山湾及び佐渡海峡でみられなかった種としては、シイラ *Coryphaena hippurus*、イボダイ *Psenopsis anomala*、ヒメジ *Upeneus bensasi*などがあげられる。

**出現した主な魚種** 隠岐島近海における表層採集の結果（千田 1962a）及び佐渡海峡における0～50m層の採集結果（沖山 1965）と比較すると、卵では、今回の調査で最も出現個体数が多かったカタクチイワシは前記2海域においても最も多かった。次いで多かったキュウリエソは前記2海域では余り多くないが、これはキュウリエソ卵の主分布域が100m層であり、前記2海域では表層及び水深の浅い海域での0～50m層の採集であったことから当然の結果と考えられる。また、サンマは隠岐島近海及び佐渡海峡で比較的多く出現したが、今回の調査では2個出現したのみであった。

仔稚魚では、今回最も多かったキュウリエソは、隠岐島近海及び佐渡海峡では少なかったと報告されているが、卵と同様の理由によるものと考えられる。次いで多かったカタクチイワシは前記2海域では最も多い種であった。その他で多かった魚種をみるとネズボ科、マサバ、トヤマサイウオなど佐渡海峡における出現種とよく似ていたが、隠岐島近海と比較するとサンマ、カマス属 *Sphyræna* sp.、ヒメジ、タカノハダイ科 *Cheilodactylidae* などの魚種は少ないか、全く出現しなかった。これは、沖山（1965）も指摘しているように地理的な隔たりによるものと考えられる。

**主な魚種の出現時期とその鉛直分布** カタクチイワシ：佐渡海峡（沖山 1965）では卵が5～10月（最多出現月：7月）、仔魚が6～12月（最多出現月：7月）に出現し、隠岐島近海（千田 1962b）では卵が4～10月（最多出現月：5月）、仔魚が3～12月（最多出現月：8月）に出現した。富山湾では、カタクチイワシ卵が最も多かったのは6月で、日本海の北に向かうほどカタクチイワシの産卵盛期が遅れるものと考えられた。卵の鉛直分布をみると、富山湾において林ら（1987）が行った結果及び佐渡海峡（沖山 1965）の結果と同じで0m層での出現が最も多かった。しかし、太平洋側の紀伊水道での堀木（1981）や日本海の若狭湾での桑原・鈴木（1984）の結果では、0m層よりも20～50m層や50m層での出現が多いとされている。これらの理由については明らかではないが、林ら（1987）が指摘しているようにカタクチイワシ卵は、基本的には表層型の鉛直分布を示しながら、表層の物理的環境変化の影響で、鉛直分布の様相も不安定になるのではないかとと思われる。仔魚の鉛直分布をみると紀伊水道（堀木 1981）、若狭湾（桑原・鈴木 1984）及び佐渡海峡（沖山 1965）とよく似て25m層に多く分布していた。

キュウリエソ：佐渡海峡（沖山 1965）では卵が5～10月、仔魚が7～12月に出現した。富山湾では、卵及び仔稚魚ともこれらの出現期間より長かった。また、Williams and Hart（1974）が北大西洋で3～10月にかけて調査を行い、卵が4～10月にかけて出現したことを報告している。富山湾での月別の出現個体数は、卵及び仔魚とも9月を除く7～11

月に多かったことから、本種の産卵期はかなり長く、盛期は7月と10月の2回あるのではないかと考えられる。由木(1982)は、隠岐島周辺海域での本種の成熟度指数と卵及び仔魚の出現状況から、産卵期はほぼ周年におよぶが、3~5月(春)と9~11月(秋)の年2回の明瞭な産卵盛期があると報告している。今回の調査結果と比較すると秋の盛期については一致したが、春の盛期については違いがみられた。これについては、採集海域の違いによるものか、あるいは富山湾では春の盛期がなく、2回みられた盛期が実際には1回の盛期である可能性もある。卵及び仔魚の鉛直分布をみると富山湾では両方とも100m層を中心とする中層に多かった。佐渡島周辺海域において沖山(1965, 1971)が卵及び仔稚魚とも50m層以深に分布の中心があるとした結果と富山湾において林ら(1987)が実施した結果と一致したが、北大西洋での卵の出現は100~300m層に多いとされており(Williams and Hart 1974)、富山湾より分布の中心は深いことになる。

マサバ：佐渡海峡(沖山 1965)では、卵は7月にだけ出現したと報告されているが、富山湾はそれよりも早い5月と6月に出現した。仔魚は、隠岐島近海(千田 1962b)では4~8月、富山湾では6月にのみ出現し、佐渡海峡では6月と7月に出現した。また、太平洋側の大槌湾(Yamashita and Aoyama 1984)では7~9月に出現した。これらのことは、日本近海では北ほど産卵期が遅いことを示しているものと考えられる。また、富山湾に出現した卵はSt.3及びSt.2だけで、それもSt.3の方が多かったことから、マサバの産卵場は湾奥部より能登半島内浦海域に形成されるものと考えられる。卵の鉛直分布をみると、富山湾ではほとんどが0m層に出現し、25m層での出現はわずかであった。この結果は、石狩湾でのMotoda(1955)及び佐渡海峡での沖山(1965)の結果と一致した。仔魚の鉛直分布をみると富山湾では0m層が最も多かったが、卵とは異なり25m層でもかなり多かった。この結果は、相模湾から熊野灘にかけての海域でIda(1972)が行った結果及び佐渡海峡(沖山 1965)での結果と一致した。

タチウオ：卵は富山湾では6~9月、佐渡海峡(沖山 1965)では7~10月に出現し、仔魚は富山湾では7~10月、佐渡海峡では9月と10月に出現した。カタクチイワシやマサバと同じように富山湾の方が、卵及び仔稚魚とも出現時期が1ヵ月早かった。卵及び仔魚の鉛直分布をみると富山湾では0m層での出現はほとんどなく、25m層及び50m層の出現が多かった。これは、紀伊水道での堀木(1981)の結果、若狭湾での宗清・桑原(1986)の結果及び佐渡海峡での沖山(1965)の結果と同様で、本種の卵及び仔稚魚は中層に多く分布するという特徴をもっていると考えられる。

ウルメイワシ：富山湾では卵及び仔魚とも5月と6月に出現し、佐渡海峡(沖山 1965)では卵及び仔魚とも6月に出現しているのではほぼ同時期に出現したことになる。隠岐島近海(千田 1962b)では卵及び仔魚の出現盛期は4月で両海域に比べ早く、これは前記の数種と同じ傾向であった。卵の鉛直分布をみると、富山湾では0m層が最も多く次いで25m層の順であったが、佐渡海峡(沖山 1965)、紀伊水道(堀木 1981)及び潮岬から薩南にかけての海域(小西 1980)では、いずれも10~20m層に多いとされており、違いがみられた。採集深度の問題や少ない採集回数の結果であるために、この相違の理由を明らかにすることはできない。仔魚の鉛直分布については、富山湾と前出の3海域では違いはみられず、25m及び50m層での出現が多かった。

ニギス：佐渡海峡(沖山 1965)では卵は12~2月と5月に、仔魚は9月と12月に出現

しているが、富山湾では卵が出現しなかったのは2月だけで、仔稚魚もかなり長い期間にわたって出現したことから本種の産卵はほぼ周年にわたるものと考えられる。また、本種は、沖山（1965）が指摘したとおり、かなり深いところで産卵が行われ、富山湾での卵及び仔魚の鉛直分布をみると両方とも100m層に分布の中心があることから、この層で産卵している可能性が大きく、佐渡海峡で少なかったのは、採集地点の水深が浅かったことによるものと考えられる。

マイワシ：富山湾においては、卵は4月と5月に、仔稚魚は5月と6月に出現した。佐渡海峡（沖山 1965）では卵及び仔魚とも6月に出現しており、隠岐島近海（千田 1962b）では卵の出現が最も多かったのは4月であった。富山湾での出現個体数はSt.3で多く、マサバと同様に湾奥部より能登半島内浦海域での産卵が多いのではないかと考えられる。卵及び仔魚の鉛直分布をみると、卵は西村（1960）及び伊東（1961）などが卵の発生段階によって分布層が変化することを明らかにしたが、今回の富山湾での結果は表層付近の浅い層に多く、総体的にみると小西（1980）の結果と一致した。また、仔魚は富山湾では10個体しか出現しなかったが、その鉛直分布の結果は25m層に多く、伊東（1961）及び小西（1980）が示した結果と一致した。

コノシロ：今回の調査では卵が5月に29個体、仔稚魚が5月と6月に合わせて4個体しか出現しなかったが、林ら（1987）は過去に富山湾で5月にMTDネットによる採集を行い、出現した魚卵中ではコノシロ卵が最も多かったことを報告している。その時の卵の鉛直分布をみると10～50m層で多かったが、今回の結果は、比較的深い層に分布の中心をもつキュウリエソ及びニギスより深い150m層に分布の中心がみられた。この違いは、採集時の浅い層での混入によるものではないかと考えられたが、150m層の場合、浅い層での混入はネット取り付け位置の関係から、71m層か106m層と考えられ、それでもかなり深い。採集卵数が林ら（1987）の時に比べ非常に少なかったので卵の鉛直分布についてはさらに検討の余地がある。

**富山湾に出現する魚卵及び仔稚魚の特徴** 今回の富山湾における1年を通しての調査結果から沖山（1965）が佐渡海峡で指摘したのと同様に、富山湾も典型的な対馬暖流水系の卵・仔稚魚相を示しながらも、隠岐島近海とでは魚種組成や季節変化などの点でかなり異なった一面が存在することが見いだされた。また、佐渡海峡と比較すると出現種には大きな違いはなかったが、富山湾の方が多くの魚種で出現時期が早い傾向がみられ、位置的な違いによるものと考えられた。

今回の調査では、富山湾が急深であることから300m層というかなり深いところまで調査したが、ほとんどの魚種が150m層より浅い層で出現することが明らかとなった。

## 謝 辞

魚卵及び仔稚魚の査定にご指導をいただいたうえ、本論文の校閲をしていただいた東京大学海洋研究所教授の沖山宗雄博士に深謝の意を表するとともに、とりまとめに当たって有益な助言とご指導をいただいた当水産試験場の新井茂場長及び今村明次長にお礼申し上げます。また、卵及び仔稚魚の採集に際して、多大な労力を費やしていただいた当水産試験場の漁業指導調査船立山丸の乗組員の皆様方に感謝するとともに卵及び仔稚魚の選別に協

力をいただいた池本和子さんと作図に協力をいただいた小幡真智子さんにお礼を申し上げます。

## 文 献

- 深滝 弘 1959. 日本海産重要魚種卵・稚子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・稚子の出現分布. 日水研報告 7 :17-42.
- 林 清志・内山 勇・笠原昭吾・南 卓志 1987. 富山湾におけるホタルイカおよび数種の魚類の卵の鉛直分布. 日水研報告 37 :163-174.
- 堀木信男 1981. 紀伊水道における魚卵・稚仔魚の垂直分布について. 水産増殖 29 :117-124.
- Ida, H. 1972. Some ecological aspects of larval fishes in waters off central Japan. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 38 :981-994.
- 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. 日水研報告 9 :1-227.
- 小西芳信 1980. マイワシとウルメイワシの卵・仔魚の垂直分布について. 南西水研報告 12 :93-103.
- 桑原昭彦・鈴木重喜 1982a. 若狭湾におけるマアジ, アカカマス仔魚の鉛直分布と食性. 京都海洋センター研報 6 :13-17.
- 桑原昭彦・鈴木重喜 1982b. ヒラメ仔魚の鉛直分布と食性. 日水誌 48 :1375-1381.
- 桑原昭彦・鈴木重喜 1983a. フサカサゴ科3種仔魚の鉛直分布と食性. 同誌 49 :515-520.
- 桑原昭彦・鈴木重喜 1983b. タマガンゾウビラメ・メイタガレイ仔魚の鉛直分布と食性. 同誌 49 :875-881.
- 桑原昭彦・鈴木重喜 1983c. ササウシノシタ仔魚の分布と食性. 同誌 49 :1499-1506.
- 桑原昭彦・鈴木重喜 1983d. 若狭湾西部海域に出現する主要仔魚の食性と餌生物の関係について. 同誌 49 :1507-1513.
- 桑原昭彦・鈴木重喜 1984. 若狭湾西部海域におけるカタクチイワシ卵・稚仔魚の鉛直分布の昼夜変化. 同誌 50 :1285-1292.
- Motoda, S. 1955. Vertical distribution of mackerel eggs in Ishikari Bay, Hokkaido. Bull. Fac. Fish., Hokkaido Univ. 6 :7-11.
- 宗清正廣・桑原昭彦 1986. 若狭湾西部海域におけるタチウオ卵・稚仔魚の分布. 日水誌 52 :805-810.
- Nishimura, S. 1957a. Vertical distribution of the floating eggs *Maurollicus japonicus* ISHIKAWA, a gonostomatid fish, in the sea. Ann. Rept. Japan Sea Rig. Fish. Res. Lab. 3 :13-22.
- Nishimura, S. 1957b. On some plankton animals occurring in spring off Wajima, Noto Peninsula, Japan Sea, with special reference to their vertical distribution. *ibid.* 3 :61-71.
- 西村三郎 1960. マイワシ発生初期卵群の海中における行動. 日海誌 16 :25-35.



- 沖山宗雄 1965. 佐渡海峡に出現する魚卵・稚子に関する予察的研究. 日水研報告 15: 13-37.
- 沖山宗雄 1971. 日本海におけるキュウリエソの初期生活史. 同誌 23 :21-53.
- 千田哲資 1962a. 隠岐島近海における魚卵・稚魚の出現について. I 出現する種類. 日生会誌 12 :152-157.
- 千田哲資 1962b. 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. 同誌 12 :163-166.
- Shimomura, T. and H. Fukataki 1957. On the year round occurrence and ecology of eggs and larvae of the principal fishes in the Japan Sea-1. Bull. Japan Sea Reg. Fish. Lab. 6 :155-290.
- 田ノ上豊隆・玉利達夫 1960. ゴマサバの稚・仔魚の分布移動と環境要因の研究-I. 大隅群島周辺における採集魚と海況. 日水誌 26 :882-886.
- 田ノ上豊隆 1961. ゴマサバの仔, 稚魚の分布移動と環境要因の研究-II. 大隅群島周辺における表層および中層の採集魚と海況. 同誌 27 :1041-1046.
- 内田恵太郎・道津喜衛 1958. 対馬暖流水域の表層に現れる魚卵・稚魚概説. 対馬暖流開発調査報告書(卵・稚魚・プランクトン篇):1-61.
- Williams, R. and P. J. B. Hart 1974. Vertical and seasonal variability of fish eggs and larvae at Ocean Weather Station "India". pp.233-243, In "The early life history of fish", ed. by J. H. S. Blaxter, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York.
- Yamashita, Y. and T. Aoyama 1984. Ichthyoplankton in Otsuchi Bay on north-eastern honsyu with reference to the time-space segregation of their habitats. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 50 :189-198.
- 由木雄一 1982. 日本海南西海域におけるキュウリエソの産卵と成熟. 日水誌 48 :749-753.