

## 佐渡海峡水域の流れ藻に付随する魚卵, 稚魚

池原 宏二

### Studies on the Fish Eggs and Larvae Accompanied with Drifting Sea Weeds in the Sado Strait and Its Vicinity

KOJI IKEHARA

#### Abstract

The seasonal variation of larval fish fauna accompanied with drifting *Sargassum* was studied during the periods from February to August of 1975 and from April to August of 1976 in the vicinity of Sado and Awashima, and the following results were obtained.

1) The eggs attached to the sea weeds were essentially those of *Hemiramphus sajori*, and those of other two species were also found but quite few. Among 31 species (21 families), the most numerous larval fish throughout the survey periods was *Sebastes thompsoni*, and the following species occurred frequently: *Sebastes schlegeli*, *Girella punctata*, *Navodon modestus*, *Oplegnathus fasciatus*, *Agrammus agrammus*, *Rudarius ercodes*, *Gasterosteus aculeatus aculeatus*, *Sebastes vulpes*, *Syngnathus schlegeli*.

2) There was a seasonal sequence of appearance of species. *Agrammus agrammus* appeared first in February, and *Sebastes thompsoni*, *S. vulpes*, *Gasterosteus aculeatus aculeatus* came in spring; then *Sebastes schlegeli*, *Girella punctata*, *Navodon modestus* occurred in July, and *Oplegnathus fasciatus* and *Rudarius ercodes* in August.

3) It is likely that there is a time lag of appearance between species of close affinities, e.g. *Sebastes thompsoni* and *S. schlegeli* in *Sebastes*, *Navodon modestus* and *Rudarius ercodes* in Aluteridae.

4) The size of larvae accompanied with sea weeds ranges between 5 and 20mm in general, while it varies in accordance with species. It seems that the larvae generally leave weeds at the size around 50mm, though it is possible that the larvae bigger than 50mm in body length are so active that they are capable to avoid the net.

#### 1. はじめに

佐渡海峡は周年をとおして、大部分対馬暖流の沿岸分枝におおわれており、それによつて運び込まれる流れ藻に魚卵, 稚魚が付随し、稚魚時代の一時期を過している。これらの稚魚は当然暖流の季節的な変化に伴なつて出現種や垂直分布を異にするものであるが(沖山, 1965), 筆者はこの海域からさらに北東に隣接する粟島周辺海域において、流れ藻に付随する稚魚採集を行なう機会に恵まれ、得られた資料から出現種やその大きさ、季節別出現状況などについて若干の知見を得たので報告する。

原稿のご校閲をいただいた小牧勇蔵浅海開発部長、永原正信室長、魚体測定、及び作図され

た長沢トシ子技官，採集調査にご協力いただいたみずほ丸八幡徳治船長をはじめ乗組員の各位に心からお礼申し上げる。

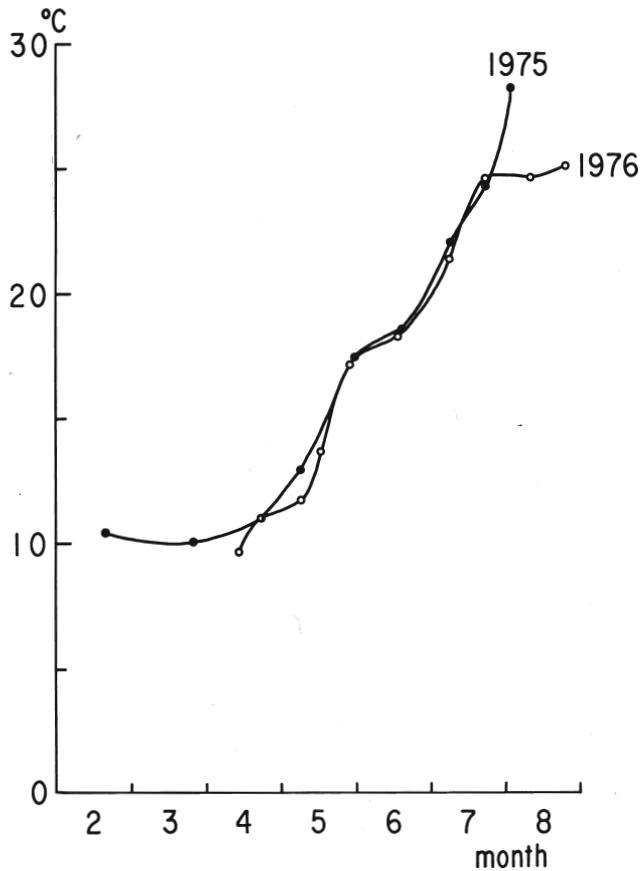
## Ⅱ. 採集，処理方法

採集は1975年2～8月，及び1976年4～8月の昼間に佐渡海峡ならびに粟島周辺海域で行なつた。採集方法は当所々属船のみずほ丸で，流れ藻を見つけてから静かに藻に接舷し，通称丸ちネット（口径130 cm）で藻と稚魚を一緒に採集した。ネットの大きさと流れ藻の大きさの関係で全部とれないこともあつた。採集魚の大部分は活してもちかえり，測定にあつてはMS 222の5,000分の1液で麻酔を行なつた。ウマヅラハギは全長，他の魚種はすべて体長を測定した。

## Ⅲ. 結果と考察

### 1. 水温環境

流れ藻は表面から水深2～3 m層を浮漂しているが，水温の測定にあつては，魚を活して



第1図 佐渡海峡における水温（水深2.5 m）の季節変化

おく都合上、吃水線下2.5m層に設置した海水ポンプでくみあげ、測温した(第1図)。

水温の低極期は2~3月の10~11℃, 高極期は7~8月の20~28℃であり, 春季の4~6月には11~20℃であつた。兩年の水温はほぼ同様な傾向で上昇しているが, 7月下旬~8月においてその差がみられ, 1975年は28℃, 1976年は24~25℃と低い。この結果は日本海区水産研究所(1975・1976)の日本海漁場海況速報にも記述されているように, 1975年は平年値より2~3℃高く, 1976年は沖合冷水が佐渡島まで接近し, 約1℃低くなつている。

## 2. 出現種類

魚卵はサヨリ, キアンコウが兩年にわたつてみられたが, シワイカナゴが1976年に限つて採集された(付表1・2)。また, サヨリは5~7月に採集されているが, そのうち主に5月下旬~6月に多い。キアンコウは凝集浮遊卵であり, この海域での採集記録としては注目されるものである。

稚魚は兩年で21科31種11,531尾採集された。最も多く採集されたものはウスメバルの6,791尾, つぎに, クロソイ, メジナ, ウマヅラハギ, インダイ, クジメ\*, アミメハギ, イトヨ, キツネメバル, ヨウジウオなどの順である。この10種は兩年にわたつて採集され, 合計尾数は11,333尾で全部の採集稚魚の98.3%を占め, 佐渡海峡における流れ藻に付随する稚魚としては主要な魚種である(第1表)。

第1表 佐渡海峡の流れ藻から採集された稚魚のうち, 上位10位までの稚魚

出現種類	1975年	1976年	合計	(%)
ウスメバル	2,746尾	4,045尾	6,791尾	(58.89)
クロソイ	188	887	1,075	(9.32)
メジナ	615	210	825	(7.15)
ウマヅラハギ	365	370	735	(6.37)
インダイ	141	550	691	(5.99)
クジメ	68	319	387	(3.36)
アミメハギ	68	312	380	(3.30)
イトヨ	7	311	318	(2.76)
キツネメバル	18	65	83	(0.72)
ヨウジウオ	5	43	48	(0.42)
合計	4,221	7,112	11,333	(98.28)

1975年は24種の稚魚が採集され, そのうち, この年に限つて採集されたものはサンマ, ヒラマサ, ネヅッポ科, ダツ, ベラ科である。

また, 1976年のそれは26種でトゴツメバル, ギンボ, ボラ科, ハナオコゼ, ハリセンボン, カワハギ, シイラなどで, 量的にはトゴツメバルの24尾を除いてはいずれも9尾以下と少ないものである。

採集された稚魚の多くは, 既に流れ藻に付随する稚魚といわれているものであるが, このうち, キツネメバル, イトヨについては今回は初めてで過去の記録にもあまりみあたらない。キュウリエソは藻との関連性が明らかでなく, 今回の入網は藻に付随していたものかどうかは不明である。

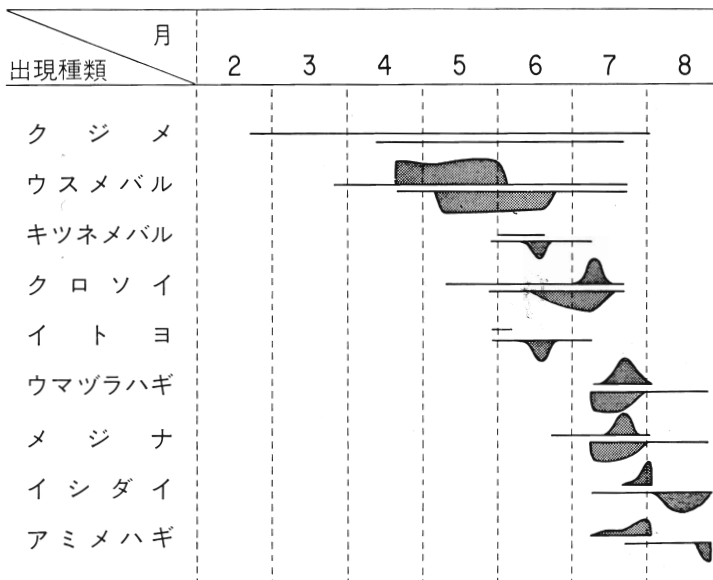
\*本種稚魚と類似するアイナメ稚魚との区別については明らかでないが, 採集された80mm以上の個体が全部クジメと査定されたことや, それ以下の個体の飼育などから, ここではクジメとしてとりあつた。

日本海の流れ藻に付随する稚魚の種類数は石川県水産試験場（1976）によると能登半島周辺で26種，千田（1962）は隠岐島周辺の初夏に15種，内田・庄島（1958）は津屋崎で27種，庄島・植木（1964）は同じ津屋崎において58種，さらに千田（1965）は日本沿岸では51科113種であると報告している。これらは調査年，時期，時刻，海域，及び採集方法などが異なるため量的な比較ができないにしても，出現種類については隠岐島や能登半島で採集された稚魚と，佐渡海峡の稚魚ではその大部分が共通種であるが，前者で採集されて後者で採集されない稚魚にメダイ，イシガキダイ，ヨソギなどがあり，逆に後者で採集されて前者で採集されていない稚魚はキツネメバル，イトヨ，ニジギンポである。また，メダイ，イシガキダイ，ヨソギは稚魚のみならず親魚も新潟市で水揚げされることはまれで，これらの魚種の親魚，及び稚魚の分布域，稚魚の流れ藻に付随し，また離れる時期や場所等の相異が後者の海域に出現しにくい条件になつていると考えられる。

### 3. 季節別出現種類

冬期はクジメ1種が出現し，引続いて8月初めまで採集されている（第2図，付表1・2，以下略す）。クジメの日本海沿岸各地における浮遊稚魚の出現時期は第2表のように11～6月であるが，筆者の調査では7～8月の夏まで採集されている。このような結果は過去の調査ではあまり例をみないもので，おそらく暖流勢力の変化（永原，1965）に伴う発生期の遅れではなからうか。

春期の4～6月にはクジメ，ウスメバル，キツネメバル，クロソイ，トゴツトメバル，メバル，イトヨ，サヨリなど8種が採集され，その多くはメバル属である。メバル属稚仔は佐渡海峡の冬～春季の代表的出現種とされているが（沖山，1965），今回の資料では冬季に採集されていない。これは後述するように，流れ藻に付随するウスメバル稚魚は10mm以上であり，それ以下の小さな個体では生れていても藻に付随していないものと考えられる。ウスメバルの最も多く採集された時期は1975年では4月下旬～5月下旬，1976年では前年に比べて少し遅れ5月上旬～6月中旬であつた。これに関して同時期の水温をみると，1976年が前年に比べて若干低くなつているが（第1図），これらが産卵時期の相異，あるいは出現時期の遅れに関連しているよ



第2図 佐渡海峡の流れ藻に付随する稚魚の季節別出現状況。上は1975年，下は1976年採集（出現数は各魚種ごとの季節的相対値で示した）

第2表 日本海におけるクジメの産卵期, 及び稚魚の出現状況

海 域	産卵期	浮 遊 稚 魚		着 底 稚 魚		原 資 料
		出 現 期	大 小 さ mm	出 現 期	大 小 さ mm	
九州北部	11~12月	11~5月				内田・道津(1958)
福岡県津屋崎		2~5月	38~46			内田・庄島(1958)
〃		2~4††~5月				庄島・植木(1964)
隠岐島周辺		6月	66~157			千 田(1962)
日本海西南	11~12月	3~5月	B. L 30~36			小 川(1963)
舞鶴湾	11~1月					入 江(1972)
能登半島		4~6月	B. L			石川水試(1976)
佐渡海峡		2~8月	10~30~80 ~140			
男鹿半島				3~6~7月	B. L 40~60~90	小 川(1951)
津軽海峡平磯				12~3~6~7月	35~47~98	小 林・他(1958)

† アイナメ又はクジメ. †† 太字は多く採用された月, 及び多く採集された稚魚の大きさ

うに考えられる。また、1975年における出現時期を能登半島水域と比較すれば、4月上旬~6月中旬にウスメバル稚魚が多数採集されており(石川県水産試験場, 1976)、佐渡海峡での出現時期とほぼ一致する。

7~8月は出現種類数が増加し、両月をあわせると付表2にあげた全部の稚魚が採集されている。クロソイは7月上旬, メジナとウマヅラハギは7月上旬~中旬, イシダイとアミメハギは8月上旬~下旬に多く採集されている。このように流れ藻に付随する稚魚は季節によつて出現種が異なり、付随稚魚の種類別組成が、特徴的に変化することは興味がある。ここでとくに注目されるのは類縁の近い種間の間では交替現象が認められることである。すなわち、ウスメ

第3表 日本海におけるカワハギ科稚仔魚の出現時期

海 域	ウマヅラハギ	カワハギ	ヨソギ	アミメハギ	原 資 料
対馬東水道	6~9月	8~10月	.....	8~11月	LIM <i>et al.</i> (1970)
福岡県沿岸	.....	7~11	.....	6~9†~12	川 村 (1955)
福岡県津屋崎	6	6~7~9~10	7~8~11月	6~7~9~10~11	内田・庄島 (1958)
山口県沿岸	.....	5~8~9~11	.....	7~10	伊 藤 (1955)
島根半島	.....	6~8~10	6~10~11	5~9~11	千 田 (1962)
〃	6	6	.....	.....	池 原 (1973)
若狭湾	.....	6~8~10	.....	7~8~10	加 藤 (1955)
柏崎沿岸	6~7~10	6~7	.....	7~9~10	新湯水試 (1973)
佐渡海峡	8	7~8	7~8	8~9~10	沖 山 (1965)
〃	7~8	8	.....	7~8	

† 太字は多く出現した月

第4表 日本沿岸におけるウマヅラハギとアミメハギの産卵期

海 域	ウマヅラハギ	アミメハギ	原 資 料
新 潟 県	5月下旬～6月 <sup>†</sup> ～7月中旬		池 原 (1976)
真 野 湾		7～8月	
相 模 湾	5月下旬～6月上旬		木幡・岡部 (1971)
三 崎		6月下旬～8月	内 田 (1927)
伊 川 津		6月～10月	中 村 (1942)
備 後 灘	5月下旬～6月上旬		村上・遠部 (1967)
広 島 湾	5月下旬～6月上～中旬～7月上旬		北 島・他 (1964)
太平洋南西海域	3月下旬～6月上旬		小 西 (1973)

† 太字は産卵盛期

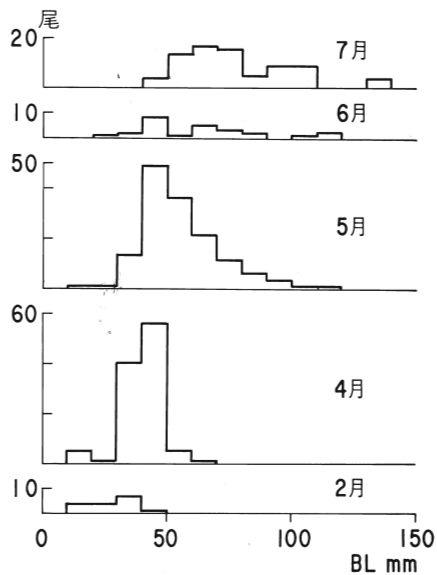
バルの採集は5～6月が盛期で7月頃に採集されなくなると、かわつてクロソイが増加する。また、ウマヅラハギは7月に多く出現し、8月に減少すると同時にアミメハギの増加がみられる。

次に、日本海側の沿岸各地における、カワハギ科稚仔魚の出現時期について既往の資料を整理し第3表に示した。それによると各種とも暖候期に出現することは共通しているが、多く出現した季節をみると、ウマヅラハギが6～7月、カワハギが8～9月、アミメハギが9～10月とそれぞれ異なっている。

また、ウマヅラハギの産卵盛期は本州沿岸各地において短かく5月下旬～6月に多く、アミメハギは6～10月である(第4表)。このうち、とくに新潟県と相模湾では両魚種の産卵期が重なる時期が若干あるが、産卵盛期は異なっている。この産卵盛期のずれが、同一科内の、種を異にする近似種の稚魚が、同一時期に採集されない、すなわち、出現時期のずれをもたらす要因と推定される。しかし、内田・道津(1958)はカワハギ、アミメハギ、ヨソギの出現時期は同一で、起源を異にする稚魚が同じ流れ藻の下に集まつて生活すると報告している。

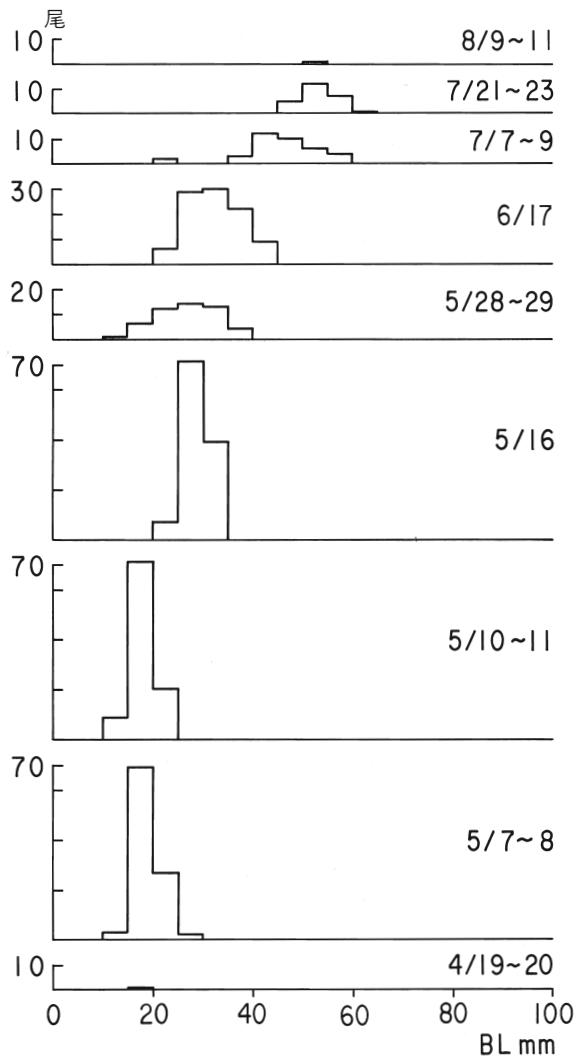
#### 4. 流れ藻に付随する稚魚の大きさ

クジメの季節別体長は第3図のように2月には10～40mmに、4月には30～50mmに、5月には40～60mmに、7月には50～110mmにモードがある。第2表から表層で採集された大きさは30～46mmが多く、過去の報告よりさらに小型の稚魚が藻に付随しているようである。クジメの底層での採集記録は12～7月で、35～98mmとかなり幅広い大きさであるが、これは着底時期の違いがサイズの差異として表われているものであろう。

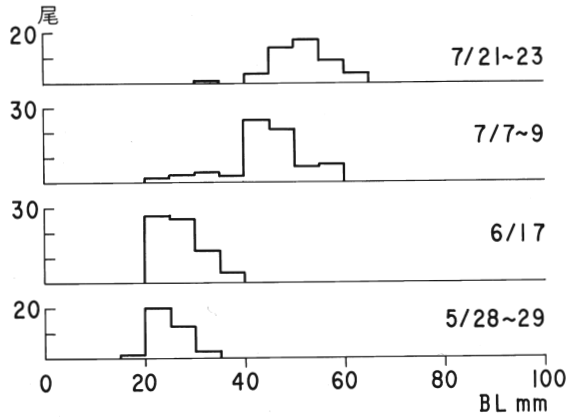


第3図 1975・1976年に採集されたクジメの体長組成

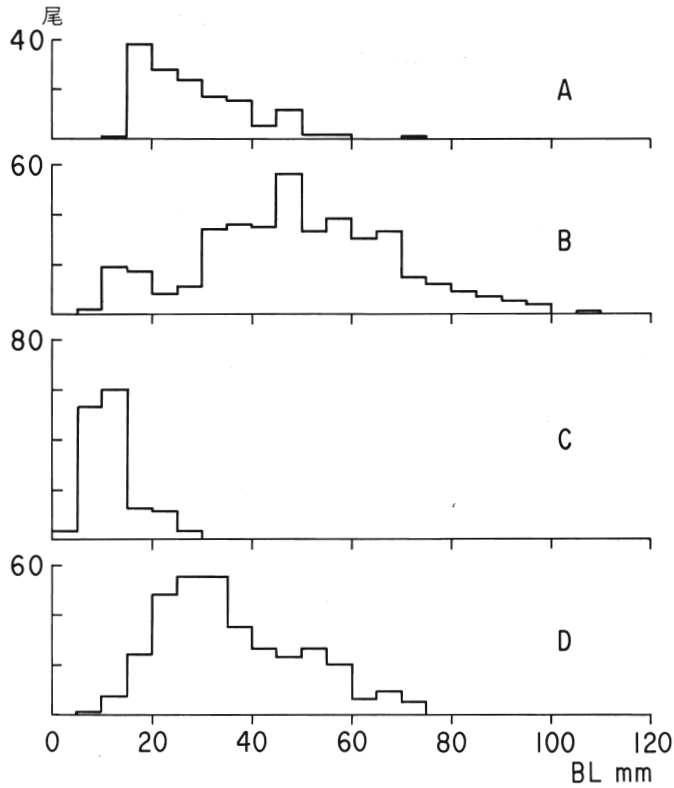
ウスメバルが採集されるのは5～7月で、5月上旬にはサイズが15～25mmであるが、終了時の7月では50～60mmと約2倍の成長を示している(第4図)。しかし、2～3月の調査では採集されていないが、おそらく10mm以下の体長のものは流れ藻に付随しないものと考えられる。一方、65mm以上の大きさが採集されないのは石川県水産試験場(1976)の海中観察によれば、ダイバーの接近で垂直遊泳が活発になり10～20m潜航すると報告しているように、ネットに対する逃避動作が活発になっているものであろう。また、当所岡地伊佐雄氏の私信によれば、1976年8月上旬に新潟県名立沖の水深100～150m地点でカレイびきによつて体長50～60mmのウスメバル数千尾が漁獲されたことや、1975年6月下旬に能登半島の水深16mの地点からケタ網によつて体長41～50mmの大きさのものが105尾漁獲されている(当所マダイチーム、未発表)。以上のことからウスメバルは40mm以上になる6月下旬頃、水温が18℃前後になると遊泳力が活発になり、そのため網からの逃避も多くなり、また次第に藻から離れて底層生活に移るものと考えられる。内田・道津(1958)はメバル稚魚が全長50mm以上になると表層生活から移行して底層



第4図 1976年に採集されたウスメバルの体長組成(5月16日の試料に限って、37°19.9'N, 137°16.2'Eの地点から採集した)



第5図 1976年に採集されたクロソイの体長組成



第6図 1975・1976年に採集されたメジナ(A), ウマヅラハギ(全長 B), アミメハギ(C), イシダイ(D)の体長組成

生活に移ると報告しているが、ウスメバル稚魚も同様に着底するものといえよう。

クロソイのモードは、5月下旬に20~30mm、7月上旬に40~50mm、下旬に45~60mmである(第5図)。この結果からみて流れ藻に付随する時期はウスメバルより遅く、また、ウスメバルより大きくなつてから付随するものと考えられる。

キツネメバルは全期間を通じて18.2~30.6mmの範囲内にあり、このうち20.1~25.0mmの稚魚



が全体の69%で他の魚種に比べサイズが比較的そろっている。

メジナは両年の全期間を通じて10~75mmの大きさの個体が採集されている(第6図, A)。過去の報告(内田・道津, 1958, 千田, 1965)では40mm前後で藻から離れるようであるが, 今回の調査では75mmのものも藻に付随していることが明らかとなった。

ウマヅラハギは5~110mmの大きさのものが採集された(第6図, B)。5mm以下の稚仔魚は筆者が報告したように, 表層に浮上するに至らず, 水深10~75m層に分布しているものと考えられる(池原, 1977, 印刷中)。また, 藻に付随するサイズは15mmで, 60mmで離藻し, 70mmで完全に離れる報告もあるが(千田, 1965), その範囲は5~110mmとさらに巾広いものようである。

アミメハギは4.6~31.8mmの大きさのものが採集され, 5~15mmの個体が多い(第6図, C)。1971~1972年に真野湾でケタ網調査を行なった際に14mm以上の大きさのアミメハギ稚魚が漁獲された記録がある(当所底魚チーム, 未発表)。また, 内田(1927)は全長20mm以上になると藻から離れて内湾のアジモ地帯に棲息すると報告しており, さきの真野湾の結果とほぼ一致することからみて, 定着生活に入るのはこの頃からのようである。30mm以上の個体が採集されないのは, この期間にまだ30mm以上に成長していないか, あるいは, 藻から離れて沿岸の底層生活に移行したもののいずれかであろう。

インダイは5~75mmの稚魚が採集され, この大きさは千田(1965)の報告とほぼ一致しているが, 内田・道津(1958)の5~40mmのものより大きくなっている(第6図, D)。

イトヨは16.8~27.8mmの大きさのものが採集され, 20.1~25.0mmの個体が主で, 他の稚魚より体長範囲の変異が少ない。

以上のように藻につき始める稚魚の大きさは魚種によつて異なるが, おおよそ5~20mmになると付随するようである。これは千田(1965)が指摘しているように, ふ化後ある期間は遊泳力が弱く, 海の表面近くの層を浮遊生活し, ある程度遊泳力が強くなつてから藻につき始めるものと考えられる。

#### IV. 要 約

冬季から夏季の佐渡海峡における, 流れ藻に付随する魚卵・稚魚の出現種とその季節別出現状況, ならびに藻に付随する大きさなどの調査を行ない, 次の結果を得た。

1) 流れ藻に付随する魚卵は3科3種でサヨリが多く出現した。稚魚は21科31種でウスメバル, クロソイ, メジナ, ウマヅラハギ, インダイ, クジメ, アミメハギ, イトヨ, キツネメバル, ヨウジウオなどが多く出現した。

2) 冬季はクジメ, 春季はクジメ, ウスメバル, キツネメバル, イトヨ, 夏季のうち7月はクロソイ, メジナ, ウマヅラハギ, 8月はインダイ, アミメハギが主に採集された。

3) 同一時期に同一科内に属する魚種の稚魚は同一流れ藻につかない, いわゆる, 近似な種間では出現時期のずれがあり, メバル属ではウスメバルとクロソイに, カワハギ科ではウマヅラハギとアミメハギにみられ, この要因は産卵盛期のずれによるものと推定した。

4) 流れ藻に付随し始める大きさは魚種によつて異なるが, 一般に5~20mmである。また, 離藻する際の大きさは大体50mm以上のものである。この大きさになるとネットに対する逃避行動の増大によつて採捕が困難になる一方, 生態的には底層生活へ移行するための着底行動が顕著になることによると考えられる。アミメハギでは30mmになると離藻するものと推定されるが, 他魚種との離藻の際の大きさの相違についての原因は十分明らかにすることはできなかった。

引 用 文 献

- 池原宏二 (1973). 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. 日本海区水産研究所 (編集), : 65-94.
- (1976). 新潟県沿岸におけるウマヅラハギの産卵と成長に関する2・3の知見. 日水研報告, (27) : 41-50.
- (1977). 日本海におけるウマヅラハギの生態に関する2, 3の知見. 日本海ブロック漁況海況連絡会議研究発表報告集, 日本海区水産研究所, (1) : (印刷中).
- 入江隆彦 (1972). 舞鶴湾における藻場の生態学的研究. クジメの産卵生態について. 昭和47年度日本水産学会春季大会講演要旨集, : 140.
- 石川県水産試験場 (1976). 昭和50年度指定調査研究総合助成事業. 流れ藻に付随するメバル類の種苗化試験. 石川水試資料第91号, : 1-25.
- 伊藤健生 (1955). 山口県外海における浮游稚仔魚の分布並びに生態について. 山口県外海水試研報, 3 (2) : 1-14.
- 加藤義雄 (1955). 京都府沖合の魚卵, 稚魚について (特にサンマの卵, 稚魚について). 対馬暖流開発調査. 第2回シンポジウム発表論文, : 105-108.
- 川村久明 (1955). 東対馬水道に於ける稚魚の季節的出現傾向. (5年間の採集結果に就いて). 対馬暖流開発調査. 第2回シンポジウム発表論文, : 83-94.
- 北島力・川西正衛・竹内卓三 (1964). ウマヅラハギの卵発生と仔魚前期. 水産増殖, 12 (1) : 49-54.
- 小林喜雄・遊佐多津雄・高杉新弥 (1958). 茂辺地平磯における幼稚魚について. 北水試月報, 15 (6) : 17-24.
- 木幡孜・岡部勝 (1971). ウマヅラハギについて. 神水試相資料, (10) : 24-41.
- 小西芳信 (1973). 南海域におけるウマヅラハギの産卵期と幼稚魚の出現について. 外海漁業研究会話題提供資料, : 1-9.
- LIM, J. Y. *et al.* (1970). The occurrence and distribution of the fish eggs and larvae in the Korean adjacent sea. *Rep. Fish. Res.*, (8) : 7-29. (韓国語).
- 村上豊・遠部卓 (1967). 走島の漁業II ウマヅラハギの産卵生態. 広大水畜紀要, 7 (1) : 63-75.
- 永原正信 (1965). 1962~1964年の日本海における輸送水量の変化と海況変動. 日水研報告, (14) : 71-79.
- 中村中六 (1942). アミメハギの産卵習性其の他に就いて. 植動, 10 (7) : 624-626.
- 日本海区水産研究所 (1975). 日本海漁場海況速報. (290) : 1-6.
- (1976). 日本海漁場海況速報. (300) : 1-6.
- 新潟県水産試験場 (1973). 原子力発電所温排水漁業影響調査報告書. 新水試資料, 48-4 : 1-144.
- 小川良徳 (1951). アイナメ科幼魚の生態観察. 採集と飼育, 13 (8) : 238-240.
- (1963). クジメの幼稚魚について. 日水研報告, (11) : 85-90.
- 沖山宗雄 (1965). 佐渡海峡に出現する魚卵・稚仔に関する予察的研究. 日水研報告, (15) : 13-37.
- 千田哲資 (1962). 隠岐島近海の初夏の流れ藻とそれに伴う幼稚魚の研究. 生理生態, 10 (2) : 68-78.
- (1965). 流れ藻の水産的効用. 日本水産資源保護協会, : 1-56.
- 庄島洋一・植木喜美彦 (1964). 流れ藻に関する研究・流れ藻に伴う稚仔魚—II 昭和33年度の津屋崎附近における調査. 日水誌, 30 (3) : 248-254.
- 内田恵太郎 (1927). カワハギ科の魚数種の稚魚及び習性に就いて. 動雑, 39 (462) : 161-178.
- 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号 (卵・稚魚・プランクトン篇), : 1-61.
- 内田恵太郎・庄島洋一 (1958). 流れ藻に関する研究・流れ藻に伴う稚仔魚—I 昭和32年度の津屋崎附近における調査. 日水誌, 24 (6 & 7) : 411-415.



