

神奈川県水産試験場地先における 灯火採集で得られた仔稚魚

岡 部 久*

Larvae and juvenile fishes collected by light-sampling at the shore of kanagawa prefectural of fisheries experimental station.

Kyu OKABE

はしがき

アマモ場や内湾域、砕波帯といった沿岸の浅海域は海産仔稚魚の成育場として研究が進められてきた(大島 1954; 森 1982; SENTA and KINOSITA 1985 他)。これらの調査毎に特有の魚種の季節的消長がみられ、魚種によってその海域に出現する発育段階が決まっていた。集魚灯による仔稚魚の採集報告は少なく、木村ら(1984)の三重県英虞湾における報告と、木村ら(1989)の沖縄県糸満地先の報告があるに過ぎない。また、これらの報告では仔稚魚の発育段階とその生態的意義についての議論はなされていない。著者は、神奈川県水産試験場地先で月1回行った灯火採集で得られた各魚種と、種によって特異的だった発育段階について報告する。

本研究を進めるに当たり、有益なご助言をいただいた淡水魚増殖試験場の中田尚宏専門研究員に感謝する。

材料と方法

採集場所は神奈川県水産試験場地先(図1)の岸壁で水深は約2m、底質は砂で、ところどころ岩盤の露出と転石がみられる(図2)。採集地点の北側の岸壁に沿って捨て石が、南側には波消しブロックが入っている。各

基質上には冬期から春期にかけてホンダワラ類が繁茂し、ガラモ場が形成される。

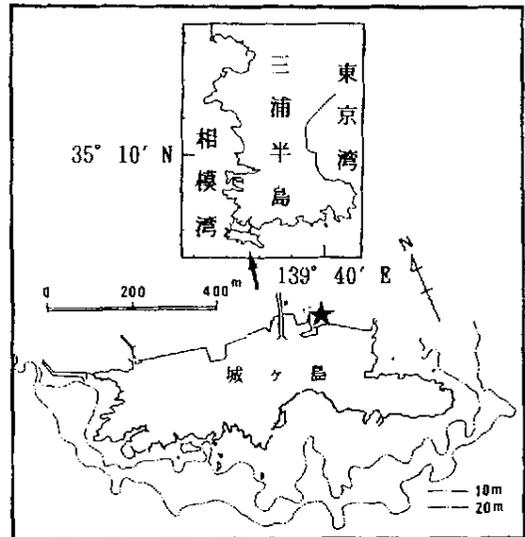


図1 城ヶ島の位置と採集場所

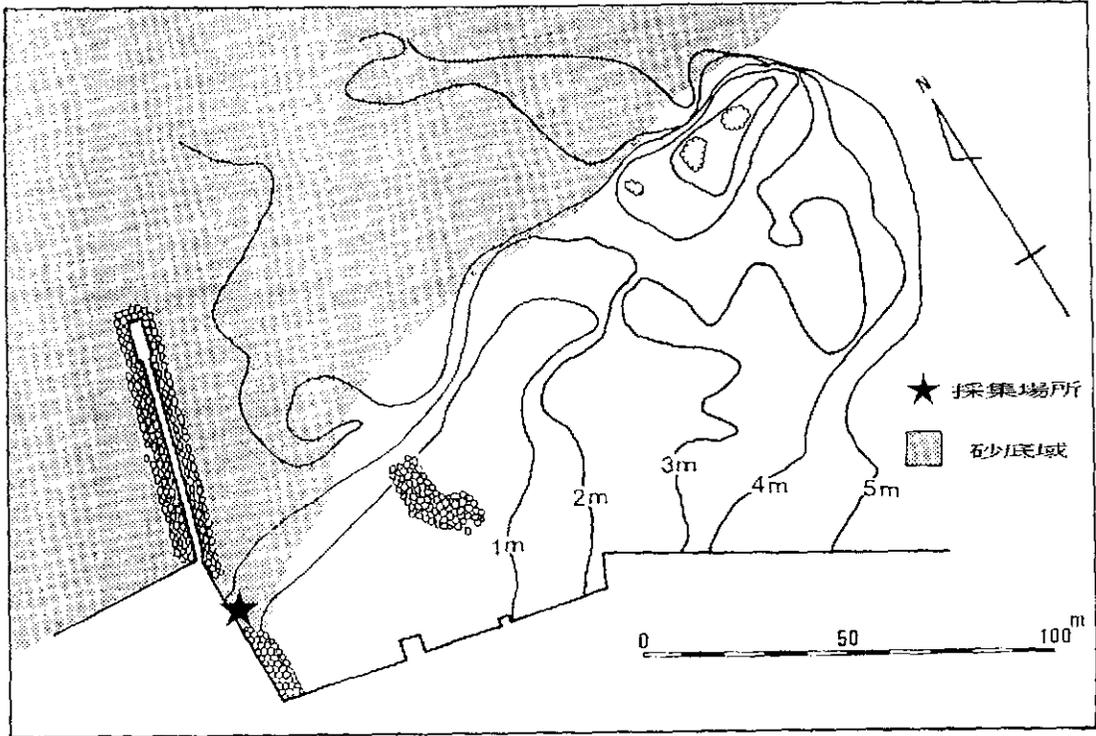


図2 採集場所周辺の海底地形

表1 採集実施日時と表層水温

Date	Time	Water temp.
1991		
June 25	19:30-21:30	21.5
July 25	19:30-21:30	22.5
Aug. 31	18:50-20:50	25.1
Sept. 26	19:00-21:00	22.8
Oct. 29	18:40-20:40	20.9
Nov. 26	18:30-20:30	18.1
Dcc. 29	17:40-19:40	15.4
1992		
Jan. 27	18:40-20:40	13.3
Feb. 26	18:50-20:50	12.6

1991年6月から1992年2月まで月1回、日没後30分～1時間後に点灯し2時間の灯火採集を行った(表1)。使用した集魚灯は500Wの水中灯で、岸壁から30cm離して水面下50cmの位置に垂下した。蝸集した動物は可能な限り手だも(30×20cm, 目合い10.5mmのナイロン製)です

くいとり、5%中性海水ホルマリンで固定し実験室に持ち帰った。

採集物は実体顕微鏡下で魚類とその他に分け、魚類だけについて種の同定と計数、全長の測定を行った。種の同定は主として内田ら(1958)、水戸(1966)、沖山編(1988)に基づいて行った。また、採集された各魚種の発育段階区分を渡部・服部(1971)に従って、前期仔魚、後期仔魚、稚魚の3段階に分けて判定し、卵の形態については主として松岡ら(1975)、MOSER et al.(1984)、沖山編(1988)に従った。また、成魚の分布については、益田ほか編(1988)に従った。

結果

1 各月の採集状況

採集された魚類は9目33科57種以上、27,116個体であった(表2)。また、各採集月の種数と採集個体数を図3に示す。採集方法が小型の手だもによることから、採集されたのは遊泳力が弱く、正の走光性を示す仔稚魚がほとんどで、種ごとに季節的消長がみられた。6月は

表2 採集魚種のリスト(2/2)

魚種	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	合計
ハゼ科 GOBIIDAE										
イハヒ Eviota abax	19	176	19304	307						19806
クワハヒ Istigobius campbelli			1	7						8
クモハヒ Bathygobius fuscus	3	8	79	2						92
アコハヒ属 Chasmichthys spp.	5									5
キヌハヒ属 Pterogobius sp.									19	19
ミスハヒ属 Luciogobius guttatus		3								3
ミスハヒ属 Luciogobius sp.					1					1
ハヒ科 Gobiid. spp.	28	9	10	3	2	4			2	58
ヘビギンボ科 TRIPTRYGIIDAE										
ヘビギンボ Enneapterygius albaeostomus	5	97	41	84						227
コケギンボ科 CHAENOPSIDAE										
コケギンボ Neoclinus bryope					8	32	2	1	78	121
イソギンボ科 BLENNIIDAE										
イソギンボ Pictiblennius yatabei	96	33	4593	174	1					4897
オハカ Omobranchus alexans		9	6							15
タウエガジ科 Stichaeidae										
オハカ属 Dictyosoma sp.								8	8	16
ゲンゲ科 Zoarcidae										
トハヒ属 Zoarichias glaber								1		1
カサゴ目 SCORPAENIFORMES										
フサカサゴ科 SCORPAENIDAE										
マハハ Sebastes inermis							1		1	2
ヨハハ Sebastes hubbsi					3	29				32
カサゴ Sebastiscus marmoratus						2				2
アイナメ科 HEXAGRAMMIDAE										
アハメ属 Hexagrammos spp.							63	7	18	88
コチ科 PLATYCEPHALIDAE										
コチ Platycephalus indicus			1							1
カジカ科 COTTIDAE										
イソカ Qcyneustes maschalis							1	1	18	20
アハメ属 Pseudoblennius marmoratus									4	4
アハメ属 Pseudoblenninae spp.						3		4	60	67
ウバウオ目 GOBIESOCIFORMES										
ウバウオ科 GOBIESOCIDAE										
ウバウオ Gobiesocid. sp.			2							2
ネズボ科 CALLIONYMIIDAE										
ネズボ Callionymid. sp.1				1						1
ネズボ Callionymid. sp.2					1					1
カレイ目 PLEURONECTIFORMES										
ダルマガレイ科 BOTHIDAE										
ダマガレイ Chascanopsetta lurubris							1			1
フグ目 TETRAODONTIFORMES										
カワハギ科 MONACANTHIDAE										
カワハギ Stephanolepis cirrifer			2							2
アハメ属 Rudarius ercodes			10	4						14
フグ科 TETRAODONTIDAE										
フグ Tetraodontid. spp.			2							2
UNIDENTIFIED	3	8	1	1				1		14
合計	729	478	24857	626	39	79	71	28	209	27116

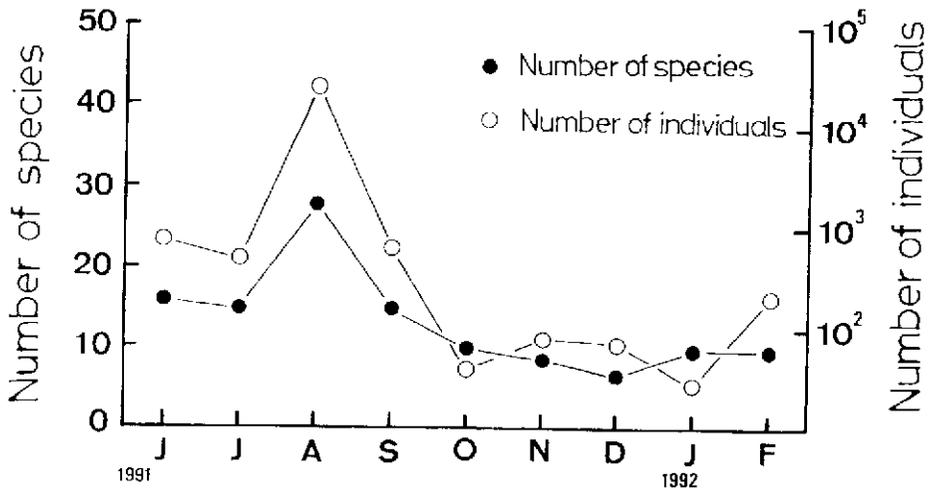


図3 採集個体数と種数の経月変化

スズメダイとイソギンボの前期仔魚が優占的に採集された。また、採集場所近くで昼の間大量に浮遊しているのが観察されたアゴハゼ属の後期仔魚～稚魚がわずかながら採集された。7月は、イソハゼの前期仔魚、ヘビギンボ、ギンイソイワシの前期仔魚～後期仔魚が優占的であった。6月に優占的だったスズメダイは大幅に採集個体数が減った。8月は、イソハゼ、イソギンボの前期仔魚が大量に採集され、2種で8月全体の採集個体数の96.1%を占めた。また、ボラ科の3種、アケボノチョウチョウウオといった熱帯～亜熱帯に分布の中心を持つ魚類（沖山編，1988）の稚魚など、8月だけに採集された魚種が10種を数え、種数は28以上と増加した。9月は採集個体数、種数ともに大幅に減少するが、主要構成種は8月とあまり変わらなかった。10月はさらに採集個体数が減少し、シロギスの後期仔魚～稚魚の12個体が最多となった。また、ヨロイメバルの稚魚が3個体採集された。11月は、コケギンボの後期仔魚とヨロイメバルの前期仔魚が優占種となったほか、アユの後期仔魚（シラス型幼生）が採集された。また、今回採集されたイトヒキヨウジ（全長68.0mm）はわが国からの採集報告は少なく、相模湾の3個体の稚魚（DAVISON et al.1978）と、日本海側の島根～山口県沖の2個体の稚魚（永澤，1990）の報告があるのみである。12月は、アイナメ属の前期仔魚が優占的に採集された。1月は、採集個体数はこれまでの最低となったが、ダイナンギンボ属やアイナメ属、アナ

ハゼ亜科といった冬場の低水温期に産卵することが知られる魚種の仔魚が中心となっている。2月は、コケギンボ、アイナメ属、アナハゼ亜科の仔魚の採集個体数が1月と比較して増加し、キヌバリ属の仔魚も加わって全体の採集個体数が増加した。

2 各魚種の発育段階

採集された各魚種の発育段階は種によって特異的であった。

(1) 前期仔魚が得られたもの

今回の採集を通じて前期仔魚が得られた魚種は17種であった（表3）。これらの採集個体数は多く、全ての種が沈性卵を生むか、仔魚を産仔することが知られている。

(2) 稚魚だけが得られたもの

稚魚だけが得られた魚種は16種であった（表4）。これらの内11種は分離浮性卵を生むことが知られているが、近縁種の産卵形態から分離浮性卵であることが想像されるものである。

(3) 後期仔魚を除いた発育段階が得られたもの

ナベカとヨロイメバルは前期仔魚と稚魚の間の後期仔魚の段階が採集されなかった。この現象は、著者が1986～1988年にかけて千葉県小湊で行った同様の調査においてもみられた（岡部 未発表）。

(4) 全発育段階が採集されたもの

ムギイワシ、ギンイソイワシ、コケギンボ、イダテン

表3 前期仔魚が得られた魚種

魚種	採集個体数	魚種	採集個体数
ナミノハナ	146	イソギンボ	4897
ムギイワシ	301	ナベカ	15
ギンイソイワシ	423	ダイナンギンボ属	16
スズメダイ	538	ヨロイメバル	32
イソハゼ	19806	アイナメ属	88
クツワハゼ	8	イダテンカジカ	20
クモハゼ	92	アナハゼ亜科	67
ヘビギンボ	227	ウパウオ科	2
コケギンボ	121		

表4 稚魚だけが得られた魚種

魚種	採集個体数	魚種	採集個体数
イトヒキヨウジ	1	コトヒキ	10
ボラ	2	アケボノチョウチョウウオ	1
メナダ属sp.1	3	ミミズハゼ属	1
メナダ属sp.2	2	トビイトギンボ	1
フウライボラ	1	コチ	1
ワニグチボラ	1	ネズツボ科sp.1	1
クロサギ	24	カワハギ	2
メジナ	1	フグ科	2

は分離浮性卵を生むもの

カジカ、アナハゼ亜科が、前期仔魚期から稚魚期までの全発育段階を通じて採集された。

論 議

1 採集時の発育段階とその生態的意義

(1) 前期仔魚が得られたもの

前期仔魚が得られた魚種は、採集場所付近が産卵あるいは産仔場所であり、ふ化あるいは産仔されて間もなく灯火に來遊したものと考えられる。今回採集された17種は全てが沈性卵を生むか仔魚を産仔することが知られ、さらに採集場所付近で成魚が普通に観察されることは、このことを裏付けている。

(2) 稚魚だけが得られたもの

これらの魚種は、稚魚期以前の発育段階を採集場所周辺以外の海域で過ごしていたが、その時期の走光性が負であるなどの理由で採集されなかったものと想像される。

これらの内11種は分離浮性卵を生むことから、産卵場所が採集場所近くにあっても、卵の段階で分散してしまう可能性が高い。LEIS and MILLER (1976) は、ハワイ、オアフ島沿岸での調査の結果、分離浮性卵を生む多くの沿岸魚の仔魚が沖合いで大量に採集され、沿岸ではほとんど採集されないことを報告し、これらを沿岸における missing larvae と表現している。本研究においても、ボラ、クロサギ、メジナ、コトヒキ、コチ、ネズツボ科といった分離浮性卵を生むことが知られる沿岸魚の仔魚は採集されていない。この原因について、これらの仔魚が沖合いに分布しているのか、採集方法の性質によるのかは、今後調査検討する必要がある。また、イトヒキヨウジ、ボラ科の4種、アケボノチョウチョウウオは分布の中心が熱帯～亜熱帯にあり(益田ほか編, 1988), そこから仔稚魚の輸送があったものと考えられる。ゲンゲ科のトビイトギンボは、この科に属する多種の産卵形態が

ら、ふ化時にはすでに鱗条数などの計数形質が整った状態であることが想像され(塩垣1988),採集場所付近で本種の成魚が普通に観察されることから,今回採集された稚魚も採集場所付近でふ化して問もなく灯火に来遊したものと考えられる。

(3) 前期仔魚期から稚魚期間の発育段階が抜けたもの

この場合,前期仔魚だけが得られたことから,産卵あるいは産仔場が採集場所近くにあると考えられる。また,稚魚が採集されたことから,採集場所周辺を着底場所として利用しているものと考えられる。その間の発育段階が得られなかったことは,採集場所周辺にいなかったか,走光性が負に転じる等の生理的变化が起こった可能性を示唆している。中田(私信)は,1977~1978年にかけて相模湾東部沿岸で展開した丸特ネットによる卵稚仔調査でナベカの10mm前後の後期仔魚を採集している。本研究において採集されたナベカ稚魚は全長15.5~17.0mmであったことから,沿岸の岩礁域でふ化したナベカは沖合いへ分散して成長し,着底期に再び岩礁域に来遊しているものと考えられる。ヨロイメバルについても同様の生活場所の移行の可能性があるが,これらの移動あるいは輸送の機構,個体群毎の遺伝的な起源の問題など不明な点が多く,今後の研究課題となろう。

(4) 全発育段階が採集されたもの

ムギイワシ,ギンイソイワシはトウゴロウイワシ科に属し,海藻などに纏絡卵を産みつける(田北1988)。

コケギンボ(塩垣・道津1972),イダテンカジカ(中村 1934)も沈性卵を生むことが知られており,このことは採集場所近くに産卵場所があることを示している。また,その後の発育段階のものが採集されたことは,採集場所周辺を仔稚魚期の成育場としても利用しているものと考えられる。なお,アナハゼ亜科については種までの同定を行い,種ごとの採集状況を追跡する必要がある。

2 今後の展開

今回の採集はひと月に1回の灯火採集によった。各採集月にみられた分類群組成および発育段階組成は必ずしもその月を代表するものではない。また,灯火採集という特殊な採集方法によって得られた結果は,採集場所周辺の仔稚魚相をそのまま反映するものでもない。さらには採集を開始した時刻が日没後30分~1時間であり,終夜の仔稚魚の来遊状況を反映しているとは言えない。しかし,採集された魚種毎に採集月が異なり,発育段階は種によって特異的だった。これらの現象は個々の魚種の初期生活史解明に重要な情報を提供する。例えば,前期

仔魚が採集される時期は産卵期と一致し,限定された発育段階は採集場所周辺海域の発育段階別の利用状況を示し,また生理的機構の変化の時期を示す可能性がある。今後は前述のような問題点を吟味し,克服するための採集調査を取り入れることによって沿岸浅海域における仔稚魚相の変動を把握するための方法を模索したい。

引用文献

- DAWSON, C. E., F. YASUDA, C. IMAI (1979) Elongate dermal appendage in species of *Yogia* (Syngnathi-dae) with remarks on *Trachyrhamphus*, *Jap. J. Ichthyol.*, 25(4), 244-250
- 木村清志・津本欣吾・森浩一郎(1984):灯火に蝟集する魚類の種組成とその季節変化,三重大学水産学部研究報告,11,227-239
- 木村基文・金城清昭・千田哲資(1989):沖縄島沿岸域の集魚灯採集で得られた幼稚魚,平成元年度日本魚類学会講演要旨
- LEIS, J. M. and J. M. MILLER (1976): Offshore distributional pattern of Hawaiian fish larvae, *Marine biology*, 36, 359-367
- 益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫編(1988):日本産魚類大図鑑(解説),東海大学出版会,東京,xx+466pp.
- 松岡玳良・松永 繁・長谷川泉(1975):日本産魚類産卵期記録集,瀬戸内海栽培漁業協会,69pp.
- 水戸 敏(1966):日本海洋プランクトン図鑑,第7巻魚卵・稚魚,74pp.,26pls. 蒼洋社,東京
- 森慶一郎(1982):内湾域における魚類の再生産,遺伝,36(2),28-33
- MOSER, H. G., W. J. RICHARDS, D. M. COHEN, M. P. FAHEY, A. W. KENDALL, jr. and S. L. RICHARDSON (eds.) (1984): *Ontogeny and Systematics of Fishes*, *Amer. Soc. Ichthyol. Herpetol.*, Sp. Publ., 1, 1x+760pp.
- 永澤 亨(1990):日本海から初記録のイトヒキヨウジ,日本海区水産研究所研究報告,40,221-225
- 中村秀也(1934):小湊付近ノ魚卵及ビ稚魚,Ⅰ,いだてんかじか,水講研報,30(3),135-140
- 沖山宗雄編(1988):日本産稚魚図鑑,東海大学出版会,東京,1154pp.
- 大島泰雄(1954):藻場の稚魚の繁殖保護について,水産学の概観,日本学術振興会刊,128-181
- SENTA, T. and KINOSHITA, I. (1985): Larvae and Juvenile fishes occurring in surf zones of western Japan. *Trans. Am. Fish. Soc.* 114, 609-618

- 塩垣 優 (1988): ゲンゲ科, pp.773, 沖山宗雄編, 日本産稚魚図鑑, 東海大出版会, 東京
- 塩垣 優・道津喜衛 (1972): コケギンボの生活史, 長崎大学水産学部研究報告, 34, 1-8
- 田北 徹 (1988): トウゴロウイワシ科, pp.383, 沖山宗雄編, 日本産稚魚図鑑, 東海大出版会, 東京
- 内田恵太郎・今井貞彦・水戸 敏・藤田矢朗・上野雅正・庄島洋一・千田哲資・田福正治・道津喜衛 (1958): 日本産魚類の稚魚期の研究 第1集, 九州大学農学部水産学第二教室, 89pp., 86pls.
- 渡部泰輔・服部茂昌 (1971): 魚類の発育段階の形態的区分とそれらの生態的特徴, さかな, 7, 54-59