

房総半島小湊の岩礁域における灯火採集によって得られた仔稚魚

岡部 久

〒238-02 神奈川県三浦市三崎町城ヶ島養老子 神奈川県水産総合研究所

(1995年9月16日受付；1996年7月11日改訂；1996年8月1日受理)

キーワード：仔稚魚，岩礁域，灯火採集

魚類学雑誌
Japanese Journal of
Ichthyology

© The Ichthyological Society of Japan 1996

Kyu Okabe. 1996. Rocky shore larval and juvenile fishes collected by light-trap sampling at Kominato, Boso Peninsula, central Japan. *Japan. J. Ichthyol.*, 43(2): 79-88

Abstract A total of 23,267 larval and juvenile fishes representing about 102 species was collected by monthly light-trap sampling on the rocky shore at Kominato, Boso Peninsula, central Japan, from February 1986 to January 1988. The highest number of species occurred in summer, in both 1986 and 1987, whereas the cooler seasons, characterised by lower water temperatures, the numbers of specimens caught and species represented fell. Species composition each month was dominated by a few species. Analyses of similarity indices between months indicated that the community composition of larval and juvenile fishes changed drastically in October and November. Based on developmental stages at the time of sampling and reproductive modes, the manner of utilization of the rocky area around the sampling site by larval and juvenile fishes was summarized as follows. Species were sorted into two groups based on the presence or absence of prelarvae, the former group comprising mainly species with demersal eggs (e.g., *Atherion elymus*, *Eviota abax*) or ovoviparous reproduction (e.g., *Sebastes hubbsi*), and the latter species with pelagic eggs. The results indicated that the rocky shoreline was utilized as a spawning or parturient ground by the former group and for settlement by the latter.

Kanagawa Prefectural Fisheries Research Institute, Yoroshi, Jogashima, Misaki-cho, Miura, Kanagawa 238-02, Japan

ア マモ場や流れ藻、内湾域の沿岸性魚類の成育場としての重要性は古くから指摘され、出現魚種、その季節的消長、出現時の発育段階等が報告されている（大島、1954；千田、1965；森、1995）。最近では砂浜海岸の碎波帯や河口域でも仔稚魚の生態に関する調査が行われており（Senta and Kinoshita, 1985；平野ほか、1989），出現時の体長から、仔稚魚によるその場の利用状況を考察している。沿岸の岩礁域における仔稚魚の分散・滞在については、スキューバ潜水を用いたMarlieve (1986)，潮だまりで灯火採集を行った塩垣・道津 (1972)，主としてスズメダイ科を調査した

Leis (1993)などがあるが、いずれも断片的で、その場の種組成を扱った包括的な研究は見当たらぬ。これは、岩礁域での仔稚魚の採集が物理的に困難であることに起因していると思われる。

本研究では、岩礁域の仔稚魚相を把握するため年にわたり灯火採集を行い、得られた仔稚魚相の季節変化、および出現する仔稚魚の発育段階に基づいて、仔稚魚による岩礁域の利用形態について論議する。

材料と方法

採集は、千葉大学理学部海洋生態系研究センタ

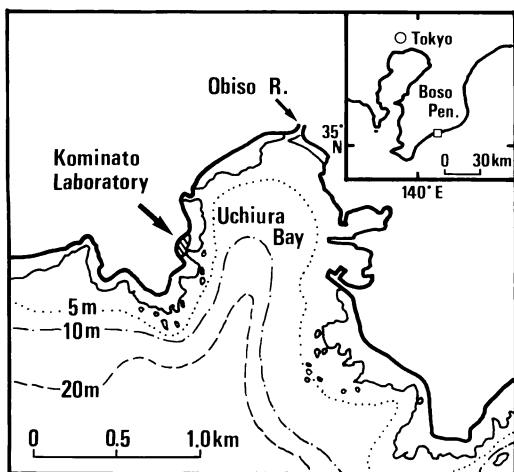


Fig. 1. Locality of Kominato laboratory where larval and juvenile fishes were collected by monthly light-trap sampling from February 1986 to January 1988.

一小湊実験場の船着場地先の岩礁域で行った (Fig. 1)。採集場所は房総半島の内浦湾の湾口部にある小さな入り江の奥にあり、底質は岩盤上に転石や砂礫が堆積したもので、冬から春にかけては周囲にガラモ場が形成される。水深は潮汐によって約 50–200 cm に変化する。表層水温は月平均で 10–26°C と変化したが (Fig. 2)，比重 (σ_{15}) は多雨の月に若干低下したものの概して高く、25.6–26.9 と年

間を通じて大きな変化はなかった。内浦湾には小河川の大風沢川が流入している。

仔稚魚の採集は 1986 年 2 月から 1988 年 1 月まで毎月 1–4 回、夜間にタングステンフィラメントの集魚灯 (1986 年 2 月は 300 W の水中灯、1986 年 3 月は 200 W の陸上用、それ以降は 500 W の水中灯) を用いて行った。これを岸壁から 30 cm、水面上 50 cm または水面下 30–50 cm に設置した。点灯時間は一回の採集につき 1–3 時間とし、灯火に集まった仔稚魚は可能な限り手でも (30×20 cm; 目合い 0.5 mm) でくいとった。この際月齢や潮汐、時間帯は特に考慮しなかった。採集物は全てその場で 5% 中性海水ホルマリンで固定し、研究室へ持ち帰った。

仔稚魚の全長の測定には 20 mm 以上の個体には鋼尺を、それ以下の個体には描画装置と対物ミクロメーターを使用した。各月ごとに採集日数と採集時間が異なることから、CPUE は月ごとの 1 時間あたりの採集個体数を使った。和名、学名と分類体系については益田ほか (1988) に準拠した。仔稚魚の発育段階区分については渡部・服部 (1971) に従った。各月に得られた仔稚魚の種組成の類似性の比較のために、Kimoto の類似度指数 C_π を使った (木元・武田, 1989)。

結果

優占種を中心とした季節的消長 採集された仔

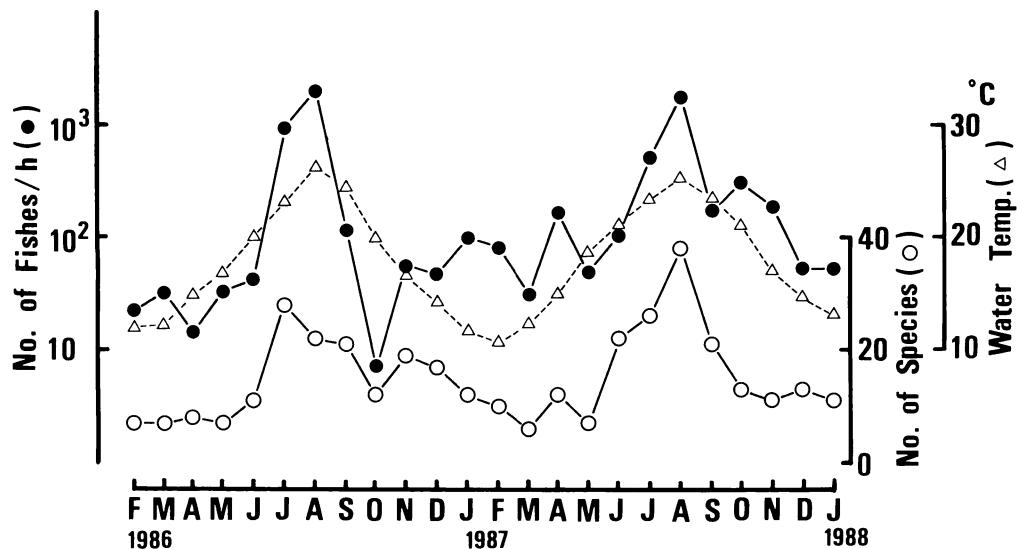


Fig. 2. Monthly changes in number/hour of specimens collected, number of species represented and surface water temperature at Kominato from February 1986 to January 1988.

Table 1. List of rocky shore larval and juvenile fishes collected by monthly light-trap samplings at Kominato from February 1986 to January 1988

Species	No. of individuals	Month(s) collected	Total length (mm)	Developmental stage	Egg type
Clupeidae					
<i>Etrumeus teres</i>	3	May, Nov.	13.0–14.5	B	P
<i>Spratelloides gracilis</i>	154	June–Nov.	3.6–39.0	A–C	D
<i>Sardinops melanostictus</i>	16	Feb., Apr., Dec.	16.0–38.5	BC	P
<i>Sardinella zunasi</i>	3	Aug.	12.5–14.5	B	P
Engraulidae					
<i>Engraulis japonicus</i>	57	Apr., Nov.	5.1–32.5	A–C	P
Plecoglossidae					
<i>Plecoglossus altivelis</i>	16	Mar., Nov., Dec.	14.5–73.0	BC	D
Plotosidae					
<i>Plotosus lineatus</i>	1875	Aug.	16.0–36.5	BC	D
Synodontidae					
<i>Trachinoccephalus myops</i>	17	June–Sept., Dec.	37.0–48.5	C	P
<i>Saurida elongata</i>	1	Aug.	12.1	B	P
Belonidae					
<i>Tylosurus crocodilus crocodilus</i>	1	Aug.	163.0	C	(D)
Exocoetidae					
<i>Cypselurus hiraii</i>	29	June	4.4–12.0	AB	D
Fistulariidae					
<i>Fistularia petimba</i>	1	Aug.	195.0	C	D
Syngnathidae					
<i>Urocampus nanus</i>	2	Sept., Oct.	30.0–51.5	C	D
Isonidae					
<i>Iso flosmaris</i>	1678	May–Dec.	3.8–47.5	A–C	D
Atherinidae					
<i>Atherion elymus</i>	9554	June–Jan.	3.4–24.5	A–C	D
<i>Hypoatherina tsurugae</i>	34	July, Aug.	6.3–25.0	BC	D
Mugilidae					
<i>Mugil cephalus</i>	120	Nov.–May, Aug.	24.0–100.0	C	P
<i>Liza</i> sp.	1	Nov.	51.0	C	(P)
<i>Crenimugil crenilabis</i>	2	Oct., Nov.	62.0–78.0	C	(P)
<i>Oedalechilus labiosus</i>	10	Oct., Nov.	15.0–49.5	C	(P)
Serranidae					
<i>Epinephelus</i> sp.	1	June	23.0	C	(P)
Kuhliidae					
<i>Kuhlia mugil</i>	1	Aug.	19.0	C	unknown
Apogonidae					
<i>Gymnapogon</i> spp.	158	June–Oct.	2.9–4.3	AB	(D)
<i>Apogonidae</i> sp.	2	Feb.	3.1–3.5	B	(D)
Sillaginidae					
<i>Sillago japonica</i>	11	July, Sept.	11.0–15.9	C	P
Scombridae					
<i>Scomrops boops</i>	5	Dec.–Feb.	18.0–26.0	C	P
Carangidae					
<i>Seriola quinqueradiata</i>	2	June	11.0–11.6	B	P
<i>Trachinotus baillonii</i>	8	Aug., Sept.	16.0–60.0	C	P
<i>Trachurus japonicus</i>	5	June, Sept., Dec.	9.7–22.5	BC	P
<i>Caranx sexfasciatus</i>	1	Aug.	62.0	C	P

A: prelarva; B:postlarva; C: juvenile; D: Demarsal egg; P: Pelagic egg; Ov: Ovoviparous; (): estimated.

Table 1. Continued

Species	No. of individuals	Month(s) collected	Total length (mm)	Developmental stage	Egg type
Coryphaenidae					
<i>Coryphaena hippurus</i>	2	June	16.5–23.0	C	P
Leiognathidae					
<i>Leiognathidae</i> sp.	1	Aug.	4.6	B	(P)
Gerreidae					
<i>Gerres oyena</i>	46	July–Oct.	8.8–14.0	C	P
Mullidae					
<i>Mullidae</i> sp.	2	Aug.	39.0–39.5	C	(P)
Pempherididae					
<i>Pempheris japonica</i>	1	Sept.	10.5	B	P
Girellidae					
<i>Girella</i> spp.	140	Nov.–July	8.1–30.0	BC	P
Teraponidae					
<i>Terapon jarbua</i>	78	July–Sept., Nov.	10.0–48.0	C	P
Sparidae					
<i>Acanthopagrus schlegeli</i>	2	June, Aug.	10.0–10.6	C	P
<i>Acanthopagrus latus</i>	2	Nov.	12.0–13.0	C	P
Scorpididae					
<i>Mycrocanthus strigatus</i>	2	Dec.	15.5–24.5	C	P
Chaetodontidae					
<i>Chaetodon</i> spp.	16	June–Sept.	13.0–22.0	C	(P)
Oplegnathidae					
<i>Oplegnathus</i> spp.	8	June	9.1–12.5	BC	P
Pomacentridae					
<i>Chromis notatus notatus</i>	9	Aug., Sept.	2.0–2.4	A	D
<i>Abudefduf vaigiensis</i>	1	June	9.8	C	D
<i>Pomacentridae</i> sp.	1	Aug.	18.5	C	(D)
Labridae					
<i>Cheilio inermis</i>	1	July	16.2	C	(P)
<i>Pseudolabrus japonicus</i>	11	Nov., Dec.	14.0–17.0	C	P
<i>Stethojulis interrupta terina</i>	10	July–Sept.	7.5–8.9	C	P
Scaridae					
<i>Scaridae</i> sp.	1	Aug.	11.1	C	(P)
Gobiidae					
<i>Eleotris oxycephala</i>	1	Oct.	12.2	B	D
<i>Eviota abax</i>	5065	June–Oct.	2.3–8.8	A–C	D
<i>Istigobius campbelli</i>	15	Sept., Oct.	6.9–9.7	C	D
<i>Rhinogobius brunneus</i>	2	July, Aug.	15.3–16.8	B	D
<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	1	Sept.	10.0	B	D
<i>Bathygobius fuscus</i>	75	June–Sept.	2.0–2.4	A	D
<i>Chasmichthys</i> spp.	680	Jan., Feb., Apr.–July	4.4–39.0	A–C	D
<i>Pterogobius elapoides</i>	4	Mar., Apr., Dec.	24.0–38.5	C	D
<i>Pterogobius zonoleucus</i>	56	Jan., Dec.	13.5–20.0	B	CD
<i>Luciogobius guttatus</i>	4	June	14.1–15.0	C	D
<i>Luciogobius grandis</i>	2	June	17.5–18.5	C	D
<i>Gobiidae</i> spp.	235	May–Oct.	1.5–12.8	A–C	(D)
Tripterygiidae					
<i>Enneapterygius etheostomus</i>	23	July–Oct.	2.6–13.2	A–C	D

A: prelarva; B: postlarva; C: juvenile; D: Demarsal egg; P: Pelagic egg; Ov: Ovoviviparous; (): estimated.

Table 1. Continued

Species	No. of individuals	Month(s) collected	Total length (mm)	Deveropmental stage	Egg type
Chaenopsidae					
<i>Neoclinus bryope</i>	159	Oct.–Apr.	4.4–12.9	AB	D
Blenniidae					
<i>Pictiblennius yatabei</i>	1058	Apr.–Nov.	2.3–18.5	AC	D
<i>Scartella cristata</i>	1	Oct.	11.5	C	(D)
<i>Omobranchus elegans</i>	51	May, July, Aug.	3.1–17.0	AC	D
<i>Entomacrodus stellifer stellifer</i>	7	July–Sept.	3.2–5.6	A	(D)
<i>Istiblennius enosimae</i>	8	July–Sept.	2.6–3.2	A	D
Stichaeidae					
<i>Dictyosoma</i> spp.	50	Nov.–Apr.	6.5–12.5	AB	D
Zoarcidae					
<i>Zoarchias glaber</i>	44	Jan.–Mar.	20.0–33.5	C	D
Scorpaenidae					
<i>Sebastes pachycephalus</i>	1	Jan.	5.4	A	OV
<i>Sebastes hubbsi</i>	621	Nov., Dec.	4.8–17.5	AC	OV
<i>Sebastiscus marmoratus</i>	32	Jan., Nov.	3.1–4.6	A	OV
Hexagrammidae					
<i>Hexagrammos</i> spp.	165	Dec.–Feb.	6.6–24.5	AC	D
Platycephalidae					
<i>Platycephalus indicus</i>	1	Sept.	9.1	C	P
Cottidae					
<i>Furcina osimae</i>	3	Apr., Dec.	10.6–11.9	C	D
<i>Ocynectes maschalis</i>	357	Nov.–Apr.	5.4–17.5	A–C	D
<i>Ocynectes modestus</i>	3	Mar., Apr.	7.1–7.8	A	(D)
<i>Pseudoblennius marmoratus</i>	276	Nov.–Apr.	4.5–14.0	A–C	D
<i>Pseudoblenninae</i> spp.	59	Nov.–Apr.	4.5–11.4	A–C	(D)
Triglidae					
<i>Chelidonichthys spinosus</i>	1	Dec.	14.5	C	P
Gobiesocidae					
<i>Conidens laticephalus</i>	30	July–Sept.	3.5–6.5	AB	D
<i>Aspasmichthys ciconiae</i>	1	Aug.	2.6	A	D
<i>Asasma minima</i>	7	June, July	3.0–3.6	A	D
Callionymidae					
<i>Eleutherochir mirabilis</i>	1	Aug.	10.2	C	(P)
Bothidae					
<i>Bothus</i> sp.	1	Nov.	35.5	B	(P)
<i>Psettina</i> sp.	1	Oct.	22.0	B	(P)
Cynoglossidae					
<i>Paraplagusia japonica</i>	2	July, Aug.	12.4–14.0	C	P
Monacanthidae					
<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	5	June	8.8–22.0	BC	D
<i>Thamnaconus modestus</i>	24	May, June	11.0–40.5	BC	D
Ostraciidae					
<i>Ostracion immaculatus</i>	1	July	12.5	C	P
Tetraodontidae					
<i>Takifugu niphobles</i>	2	May, July	2.2–2.3	A	D
<i>Takifugu poecilonotus</i>	1	Aug.	5.9	B	D
<i>Canthigaster rivulata</i>	2	July, Aug.	1.6	A	D

A: prelarva; B: postlarva; C: juvenile; D: Demarsal egg; P: Pelagic egg; Ov: Ovoviparous; (): estimated.

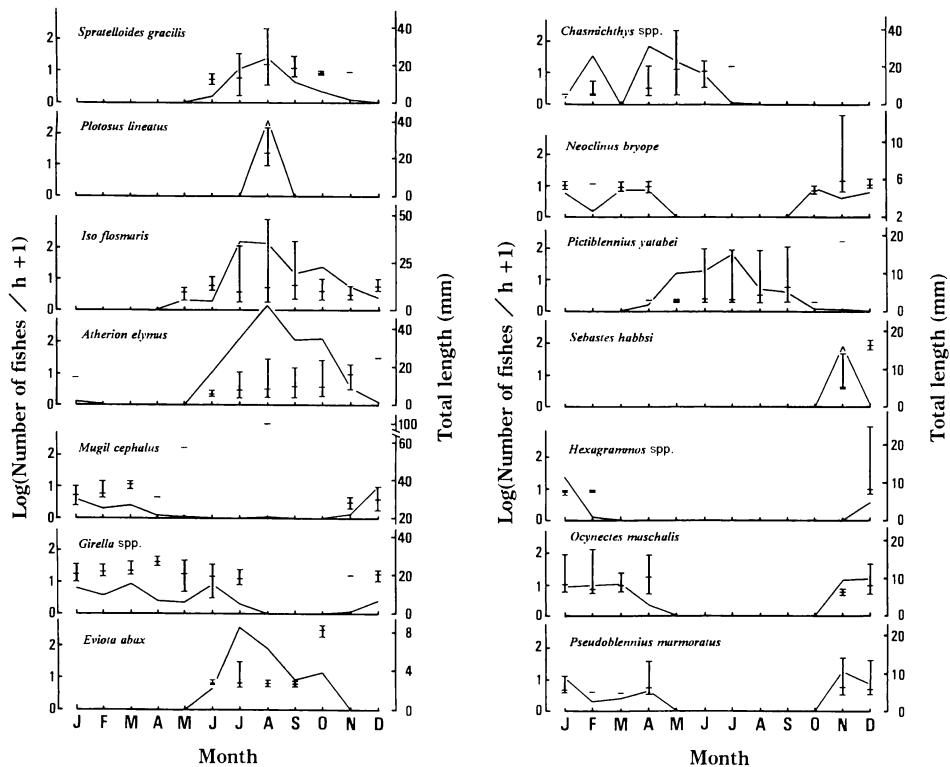


Fig. 3. Seasonal changes in abundance of dominant species collected at Kominato from February 1986 to January 1988. Horizontal and vertical bars indicate means and ranges of total length, respectively.

稚魚のうち、科以下の同定が可能であったものは11目50科94種以上23,267個体であった(Table 1)。仔稚魚の採集個体数の経月変化を見ると、1986, 1987年とも8月に盛期がみられ、1986年の10月が最低であったが、概ね7, 8月で多く、11-5月で少なかった(Fig. 2)。種類数は高水温期の7, 8, 9月に20種類を越えて多くなり、最も多かった1987年8月は38種類であった。水温が下がる10月から翌年の5月にかけて種類数は減少し、最低は1987年3月の6種類であった(Fig. 2)。

個体数(CPUEの合計)の多かった上位15種類のうちハゼ科Gobiidae spp.を除く14種類の採集個体数の経月変化を2年間の平均でみると、キビナゴSpratelloides gracilis, ゴンズイPlotosus lineatus, ナミノハナIso flosmaris, ムギイワシAtherion elymus, イソハゼEviota abaxは8月を中心とする高水温期に多く採集された(Fig. 3)。対照的にボラMugil cephalus, コケギンポNeoclinus bryope, イダテンカジカOcyneutes maschalis, アヤアナハゼPseudoblennius marmoratusは11月から4月の低水温期に

多く採集された。一方、長期にわたって採集されたのはメジナ属Girella spp.(11-7月), アゴハゼ属Chasmichthys spp.(1-7月), イソギンポPictiblennius yatabei(4-11月)であった。ヨロイメバルSebastes hubbsiとアイナメ属Hexagrammos spp.は11, 12月と12-2月という短期間に採集された。これら以外の採集個体数が少ない魚種でも、その出現には種ごとの特徴がみられた(Table 1)。

採集された仔稚魚のサイズと発育段階 採集された仔稚魚のサイズと発育段階をTable 1に示す。

前述の14種類の全長の平均と範囲の経月変化をみると、月を追うごとに平均全長が顕著に増加したのはキビナゴ, ボラ, メジナ属, アゴハゼ属であった(Fig. 3)。

上位15種類のうちのキビナゴ, ナミノハナ, ムギイワシ, イソハゼ, アゴハゼ属, ハゼ科, イダテンカジカ, アヤアナハゼの8種類に加え, カタクチイワシEngraulis japonicus, ヘビギンポEnneapterygius etheostomus, アナハゼ亜科Pseudoblenninae spp.は前期仔魚, 後期仔魚, 稚魚の全て

Table 2. Analysis of Kimoto's similarity indices between months

の発育段階が得られた。これらの採集個体数は多く、CPUEの合計は全体の79.80%に達した。

前期仔魚だけが得られたのはクモハゼ *Bathygobius fuscus*, カサゴ *Sebastiscus marmoratus* をはじめとする11種類でCPUEの合計は全体の0.55%であった。

後期仔魚だけが得られたのはウルメイワシ *Etrumeus teres*, サッパ *Sardinella zunasi* をはじめとする13種類であるが、採集個体数は非常に少なく、CPUEの合計は全体の0.08%にすぎなかった。

稚魚だけが得られたのは上位15種類に入ったボラのほか、コトヒキ *Terapon jarbua* など40種類に上るが、ボラ以外の採集個体数は少なく、CPUEの合計は全体の2.04%にすぎなかった。

前期仔魚と後期仔魚が得られたのは上位15種類に入ったコケギンポのほか、クダリボウズギス属 *Gymnapogon* spp. など5種類であり、種類数の割に採集個体数は多く、CPUEの合計は全体の2.07%であった。

後期仔魚と稚魚が得られたのは上位15種類のゴンズイ、メジナ属をはじめ、ギンイソイワシ *Hypothoatherina tsurugae*, チャガラ *Pterogobius zonoleucus* など10種類であり、CPUEの合計は全体の9.32%であった。

中間的な段階である後期仔魚が採集されず、前期仔魚と稚魚が得られたのは上位15種類のうちのイソギンポ、ヨロイメバル、アイナメ属と、ナベカ *Omobranchus elegans* の4種類で、採集個体数は多く、CPUEの合計は全体の6.13%になった。

各月間の種組成の類似度 各採集月間相互の類似度指数C π をTable 2に示す。

各月間の類似度は、1986, 1987年の8, 9, 10月に0.8以上の値が集中した。これらの月ではムギイワシを中心にゴンズイ、ナミノハナ、イソハゼが優占する(Fig. 3)。これらの月と11月の類似度は1986年, 1987年ともに著しく低かった。さらに1986年4, 5月と1987年2, 4月で類似度が高かった(>0.8)。

考 察

種組成とその季節変化 採集された仔稚魚の種数と個体数の季節変化(Fig. 2), 優占種の季節的消長(Fig. 3), および各月間の類似度の解析結果(Table 2)から小湊の仔稚魚相の季節変化を推定すると次のようになる。(1) 1986年と1987年の8, 9, 10月の間では類似度が高く(Table 2), 種組成が相

互によく類似することを示している。この期間を通じて種類数の減少はあるものの(Fig. 2), 優占種(ナミノハナ, ムギイワシ, イソハゼ)を中心に、言わば夏の仔稚魚相を形成するものと思われる。(2)これらの月と11月の類似度は低く(Table 2), 11月を境に仔稚魚相の転換があるものと考えられる。(3)11月から4月にかけては、上記の夏の優占種に代わって継続的に出現するもの(ボラ, メジナ属, コケギンポ, イダテンカジカ, アヤアナハゼ)と短期に集中して出現するもの(ヨロイメバル, アイナメ属)が優占種となることが特徴とみられる(Fig. 3)。(4)春から夏にかけては、長期的に出現する優占種が交互に卓越するとともに(アゴハゼ属: 1-7月, ピークは4月; イソギンポ: 4-11月, ピークは6月), 上記の夏の優占種が出現しはじめるなど、様々な魚種の出現によって種類数が急増し(1986年6月から7月, 1987年5月から6月), 夏の種組成へと移行していくものと思われる(Figs. 2, 3)。なお、夏から秋にかけて仔稚魚相が変化する現象は三重県英虞湾(木村ほか, 1984)と神奈川県城ヶ島(岡部, 1993)での同様の調査で認められており、関東から東海にかけての岩礁域に共通の特徴である可能性があるものと考えられる。

仔稚魚の発育段階とその生態的意義 各魚種を前期仔魚が採集されたか否かによって2つのグループに類別した。前期仔魚はふ化あるいは産仔からの時間が短いことから、前期仔魚が得られた魚種は採集地近くの岩礁域かその近傍で産出されたものと考えられる。前期仔魚が得られなかつた魚種では、採集地周辺にいなかつたか、いても走光性が負であるなどの理由が考えられる。このような観点から2つのグループの生態的意義を卵の性質を加味して考察する。

前期仔魚が得られたグループ: 31種類からなる。前述した15種類の優占種のうち、ゴンズイとボラ、メジナ属を除く12種類が含まれており、CPUEの合計は全体の88.6%になった。31種類のうち27種類が沈性卵を産み、3種類は卵胎生であることが知られている(Table 1)。沈性卵は岩や海藻などの基質に産みつけられることから、これらの種類は岩礁域を産卵場として利用し、ふ化直後に大量来遊したものと考えられる。優占種の中ではキビナゴ、ナミノハナ、ムギイワシ、イソハゼ、アゴハゼ属、ハゼ科、コケギンポ、イソギンポ、アイナメ属、イダテンカジカ、アヤアナハゼがこれにあたる。また、卵胎生魚類の前期仔魚が得ら

れたことは、産仔場が採集場所近くにあることを示している。優占種の中ではヨロイメバルがこれにあたる。

各発育段階の個体の採集の有無が採集地周辺での出現状況を反映していれば、各魚種ごとに採集地周辺海域の利用状況が推定できる。キビナゴ、ナミノハナ、ムギイワシ、イソハゼ、アゴハゼ属、イダテンカジカ、アヤアナハゼは前期仔魚から稚魚までの全発育段階の個体が得られており、小湊地先の岩礁域を産卵場のみならず成育場としても利用しているものと思われる。キビナゴ、アゴハゼ属でみられた平均全長の増加はこのことを裏付けると考えられる。その他の5種類では、平均全長の増加は見られなかつたが(Fig. 3)、これはふ化直後の前期仔魚の出現時期が長く、しかも大量に採集されたため、見かけ上増加が認められなかつたものと思われる。イソギンポ、ナベカ、ヨロイメバル、アイナメ属は後期仔魚が採集されず、前期仔魚と稚魚が得られた。岩槻・中田(1991)は、アイナメ科魚類のふ化から着底に至る過程で、ふ化後の仔魚が沿岸域から一度姿を消すことを報告している。このことから、これら4種の後期仔魚期の成育場所が他の場所にある可能性が考えられる。なお、この現象は城ヶ島での同様の調査においてもナベカとヨロイメバルでみられている(岡部、1993)。

分離浮性卵を生む魚類で前期仔魚から稚魚までの全発育段階が得られたのはカタクチイワシだけであった。しかし、採集された前期仔魚の個体数は後期仔魚、稚魚に比べて少なく、本種が採集地近くで産卵、ふ化している可能性はむしろ低いと考えられる。

前期仔魚が得られなかつたグループ: 63種類からなる。種数では前期仔魚が得られたグループを上回ったが採集個体数は少なく、CPUEの合計は全体の11.4%であった。63種類のうち、分離浮遊卵を生む魚類は、近縁種の産卵様式から推定したものを含めると39種類であり、多くは採集地周辺で普通に観察される沿岸魚であった(Table 1)。優占種ではボラ、メジナ属がこれにあたる。両者は採集個体の平均全長が増加することから、採集地周辺に来遊後、そこを成育場として利用しているものと思われる(Fig. 3)。メジナ属では来遊の時期が5、6月と11、12月の2回あるように見えるが、これは種による相違であると思われる。このように分離浮性卵を生む沿岸魚の前期仔魚が親の生息するごく沿岸から見いだされない現象は、前述の城

ヶ島における調査でも観察されている(岡部、1993)。Leis and Miller(1974: ハワイのオアフ島)と、Leis and Goldman(1987: オーストラリアのグレートバリアリーフ)は、この特異な仔魚の分布の理由について、普段の生息域からの親の産卵のための移動と、潮流による分離浮性卵の沖合いへの輸送をあげている。このグループに稚魚だけが得られた魚種が多いことは、これらの種類が岩礁域を着底の場として利用していることを示していると考えられる。優占種であるゴンズイは後期仔魚から稚魚がいわゆるゴンズイまで採集された。本種は沈性卵を生み、卵黄吸収後の後期仔魚の段階で遊泳を始めていることが知られていることから(森内・道津、1973)、本研究において前期仔魚は得られなかつたものの、採集地近くで本種が産卵している可能性は高いと考えられる。

以上のことから、仔稚魚による採集場所周辺の岩礁域の利用状況を要約すると以下のようになる。(1)採集場所周辺に生息し沈性卵を生むか卵胎生である魚種は、岩礁域を産卵場あるいは産仔場として利用する。(2)ふ化あるいは産仔後の岩礁域の利用状況は種によって異なる。これらの魚種は2つのタイプに分かれ、1つは生活史を通じてそこで過ごし、もう1つは浮遊生活期の成育場が別にあり、着底の場として再び岩礁域を利用するものである。(3)分離浮性卵を生むもの多くは、浮遊生活期(前期仔魚期)の成育場が別にあり、主に着底の場として岩礁域を利用する。

灯火採集の結果は、発育段階によって走光性が変化する魚種などでは、その場の分布状況をそのまま反映しない場合が想定される。ベラ科、ニザダイ科、フグ科等は採集地周辺に幼魚から成魚までが数種以上普通に観察され、ふ化直後あるいは着底時には付近に少なからず分布するものと思われるが、本研究においてこれらの魚種の採集個体数は少なかつた。このことから、その場の正確な種組成や発育段階の組成を把握するためには他の採集方法を組み合わせる必要があると考えられる。

謝 辞

本稿をまとめるにあたり、原稿の校閲、懇切なご助言と励ましをいただいた東京水産大学助教授の河野 博博士に感謝の意を表する。また、本研究の計画から進行においてご指導をいただいた元東京水産大学教授の藤田矢郎博士ならびに多紀保彦博士に心より御礼申し上げる。採集にあたり、千葉大学理学部海洋生態系研究センターの方々に

は種々の便宜を図っていただいた。ここに記して御礼申し上げる。

引用文献

- 平野克己・酒井 豊・赤崎正人. 1989. 加江田川河口域に出現する仔稚魚の生態. 水産増殖, 37: 289-296.
- 岩槻幸雄・中田英昭. 1991. 東京湾口におけるアイナメ科魚類の浮遊仔魚の輸送過程. 月刊海洋, 23: 204-207.
- 木元新作・武田博清. 1989. 群集生態学入門. 共立出版, 東京. 198 pp.
- 木村清志・津本欣吾・森浩一郎. 1984. 灯火に媚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.
- Leis, J. M. 1993. Larval fish assemblages near Indo-Pacific coral reefs. Bull. Mar. Sci., 53: 362-392.
- Leis, J. M. and J. M. Miller. 1976. Offshore distributional patterns of Hawaiian fish larvae. Mar. Biol., 36: 359-367.
- Leis, J. M. and B. Goldman. 1987. Composition and distribution of larval fish assemblages in the Great Barrier Reef Lagoon Island, Australia. Aust. J. Mar. Freshw. Res., 38: 211-223.
- Marlieve J. B. 1986. Lack of planktonic dispersal of rocky intertidal fish larvae. Trans. Am. Fish. Soc., 115: 149-154.
- 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, 第2版. 東海大学出版会, 東京. xx+469 pp., 378 pls.
- 森慶一郎. 1995. 山口県油谷湾における魚類の生態学的研究. 中央水産研究所研究報告, 7: 277-388.
- 森内新二・道津喜衛. 1973. ゴンズイの産卵・仔稚魚の飼育. 長崎大学水産学部研究報告, (36): 7-12.
- 岡部 久. 1993. 神奈川県水産試験場地先における灯火採集によって得られた仔稚魚. 神奈川県水産試験場研究報告, 14: 53-60.
- 大島泰雄. 1954. 藻場と稚魚の繁殖保護について. 日本水産学会(編), pp. 128-181. 水産学の概観. 日本学術振興会, 東京.
- 千田哲資. 1965. 流れ藻の水産的効用. 水産研究叢書, 13. 日本水産資源保護協会, 東京. 57 pp.
- Senta, T. and I. Kinoshita. 1985. Larval and juvenile fishes occurring in surf zones of western Japan. Trans. Am. Fish. Soc., 114: 609-618.
- 塩垣 優・道津喜衛. 1972. 長崎県野母崎町における潮溜魚の生態. ミチューリン生物学研究, 8: 130-136.
- 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.