

— 新人研修報告 —

魚卵・稚仔魚および流れ藻随伴魚類と、魚類相との比較

多留聖典・小澤久美

はじめに

弊社では例年、房総半島天津小湊町地先沖において、新人研修の一環として魚卵、稚仔魚の採集が行われており、その結果は1996年から2001年度の年報に報告されている。また、近隣の海岸部では、仔稚魚に関する複数の報告がある(例:中村守純, 1934;中村秀也, 1933~1936; Hattori, 1962; 岡部, 1996)。温帯岩礁域の稚仔魚相に関する報告が少数である中において(岡部, 1996)、これらの報告の存在意義は大きいと考えられる。また、幼魚以降から成魚までの魚類相に関しては、川名(1986)により中村守純(1934)、Hattori(1962)の報告がまとめられており、その後には多留他(1996)の報告がある。そこで、これらの知見と、今年度の新人研修により得られた魚卵・稚仔魚および流れ藻随伴魚類の結果とを比較し、検討することで、魚卵・仔稚魚相と、幼魚~成魚を対象とした魚類相との関係を認識することを目的とした。

方法

調査は平成14年4月25日に、千葉県安房郡天津小湊町地先海域のSt. 1(北緯35°06'07"、東経140°10'00")およびSt. k(北緯35°06'57"、東経140°10'10")の2地点で行った。魚卵・稚仔魚の採集は、丸稚ネット(口径1.3m、目合い0.33mm)を用い、船速2ノットで10分間、水深0m層及び水深5m層において水平曳をおこない試料を得た。得られた試料は地点別、層別に500ml透明ポリ瓶に収容し、船上で中性ホルマリンを濃度が約10%になるように加えて固定した。

流れ藻随伴魚類の採集は、St. kにおいて、長さ約5m、幅3m、厚さ1m程度の流れ藻の下に、直径40cm、目合い2mmのたも網を差し込み、すくい取った。得られた試料は500ml透明ポリ瓶に収容し、船上で中性ホルマリンを濃度が約10%になるように加えて固定した。固定標本は実験室に持ち帰り、同定、計数、計測を行った。

結果

調査時の天候は曇り、海水温は19.1℃であった。また、海象は約1mのうねりがあった。

魚卵・稚仔魚については2地点各2層において、合計3711卵と216個体の稚仔魚が採集された。採集された個体数を1000m³当たり換算した結果を表1に示した。また、優占的に出現した卵3種および稚仔魚3種の写真を図1に示した。魚卵、稚仔魚ともに、全測点全層でカタクチイワシ *Engraulis japonicus* が優占し、1000m³当りの出現数に換算すると魚卵で約73%、稚仔魚で約80%を占めていた。カタクチイワシ以外の種では、魚卵では両地点の0m、5m層においてマイワシ *Sardinops melanostictus* および不明単脂球形卵(単脂球形卵-5)が、稚仔魚ではSt. 1の0m層でマイワシが比較的多く出現したが、それ以外の魚卵および稚仔魚は少数が得られたのみであった。

流れ藻随伴魚類は、ブリ *Seriola quinqueradiata*、イシガキダイ *Oplegnathus punctatus*、およびメダイ *Hyperoglyphe japonica* の3種が各1個体ずつ得られた(表2、図2)。得られた個体はいずれも幼魚であった。なお、流れ藻を構成していた主

な藻類は褐藻綱のジョロモク *Myagropsis ringgoldianum* およびヒジキ *Hizikia fusiformis*、
myagroides、ヤツマタモク *Sargassum patens*、の5種であった。
 タマハハキモク *S. muticum*、オオバモク *S.*

表1 丸稚ネットにより採集された魚卵および稚仔魚の一覧

種名	卵径(mm)	油球径(mm)	St.1		St.k	
			0m	5m	0m	5m
魚卵						
<i>Etrumeus teres</i>	ウルメイワシ	—	53	43	5	16
<i>Sardinops melanostictus</i>	マイワシ	—	493	382	368	214
<i>Konosirus punctatus</i>	コノシロ	—			3	
<i>Engraulis japonicus</i>	カタクチイワシ	—	3498	2167	1772	1241
Callionymidae	ネズッポ科	—	8	5	3	4
<i>Pleuronichthys</i> sp.	メイタガレイ属	—				4
Unidentified s.o.Egg-1	単脂球径卵-1	0.64-0.71	8		3	8
Unidentified s.o.Egg-2	単脂球径卵-2	0.70			3	
Unidentified s.o.Egg-3	単脂球径卵-3	0.77-0.86	11	10	10	8
Unidentified s.o.Egg-4	単脂球径卵-4	0.80-0.90	50	53	28	8
Unidentified s.o.Egg-5	単脂球径卵-5	0.81-0.93	498	315	139	66
Unidentified s.o.Egg-6	単脂球径卵-6	0.83-0.90	6		31	12
Unidentified s.o.Egg-7	単脂球径卵-7	0.83-0.91	8		70	37
Unidentified s.o.Egg-8	単脂球径卵-8	0.84-0.88			3	33
Unidentified s.o.Egg-9	単脂球径卵-9	0.95-0.97		5	5	
Unidentified s.o.Egg-10	単脂球径卵-10	0.96	3			
Unidentified s.o.Egg-11	単脂球径卵-11	0.96-0.97	14	10	5	4
Unidentified s.o.Egg-12	単脂球径卵-12	1.00-1.01	3		3	
Unidentified s.o.Egg-13	単脂球径卵-13	1.00-1.10	67	33	28	29
Unidentified s.o.Egg-14	単脂球径卵-14	1.15-1.19	8		5	8
Unidentified s.o.Egg-15	単脂球径卵-15	1.18				8
Unidentified n.o.Egg-1	無脂球形卵-1	0.83				4
合計			4729	3022	2484	1706
稚仔魚						
<i>Sardinops melanostictus</i>	マイワシ		56	5		4
<i>Konosirus punctatus</i>	コノシロ				5	
<i>Engraulis japonicus</i>	カタクチイワシ		95	62	219	173
Carangidae	アジ科		3	5		4
Gobiidae	ハゼ科				3	4
Stichaeidae	タウエガジ科					4
<i>Sebastes marmoratus</i>	カサゴ					4
	不明孵化仔魚			5	3	29
	破損不明仔魚				3	4
合計			153	76	232	226

単位：個体数/1000m³

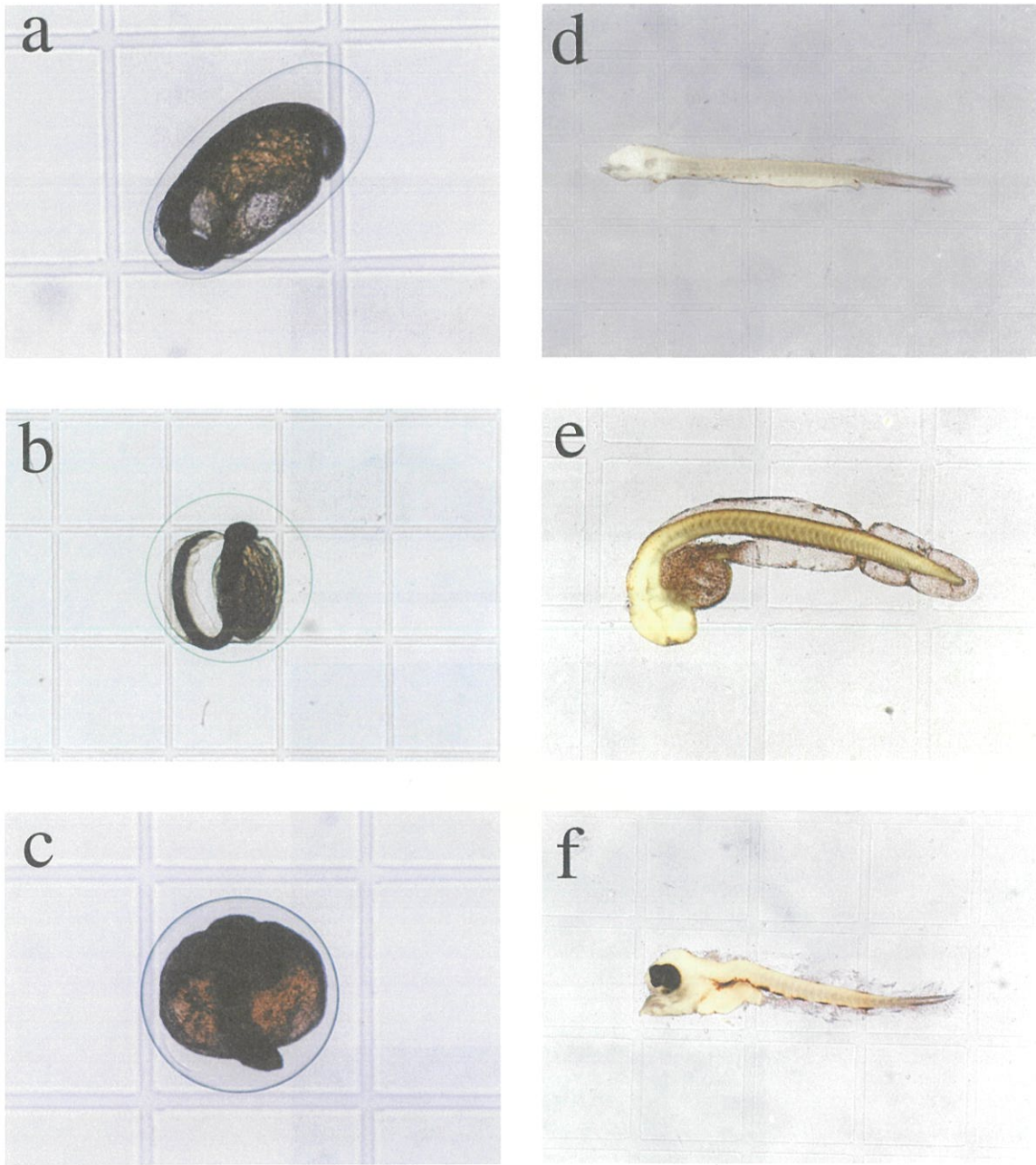


図1 優占した魚卵 (a～c) および稚仔魚 (d～f)

- | | |
|--|--|
| a. カタクチイワシ (<i>Engraulis japonicus</i>) | d. カタクチイワシ (<i>Engraulis japonicus</i>) |
| b. マイワシ (<i>Sardinops melanostictus</i>) | e. マイワシ (<i>Sardinops melanostictus</i>) |
| c. 不明単脂球形卵 (単脂球形卵-5) | f. アジ科 (Carangidae) |

表2 流れ藻随伴魚類の一覧

学名	和名	個体数	体長 (mm)
<i>Seriola quinqueradiata</i>	ブリ	1	81.4
<i>Oplegnathus punctatus</i>	イシガキダイ	1	31.2
<i>Hyperoglyphe japonica</i>	メダイ	1	26.7

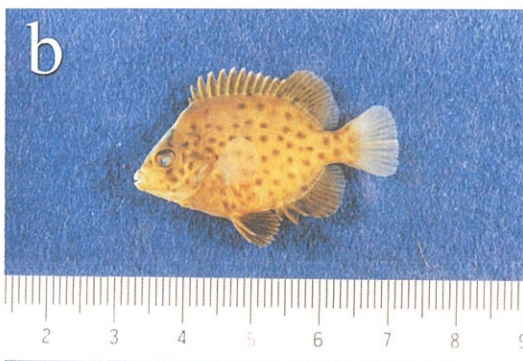


図2 採集された流れ藻随伴魚類
a. ブリ (*Seriola quinqueradiata*)
b. イシガキダイ (*Oplegnathus punctatus*)
c. メダイ (*Hyperoglyphe japonica*)

考 察

魚卵・稚仔魚の優占種について

今回の調査において出現した魚卵・稚仔魚を弊社の過去のデータ (1996, 1997, 1999, 2000) と比較すると、カタクチイワシおよびマイワシが優占する点から、優占種に関しては年による大きな変動は起きていないものと考えられる。他の研究例でも、岡部 (1996) においてカタクチイワシとマイワシの2種が、また中村秀也 (1933) においてもマイワシの稚仔魚がそれぞれ4月に採集されたことが報告されている。

それぞれの種について、産卵期から出現状況を考察すると、カタクチイワシの産卵期は南日本ではほぼ周年で、潮岬以東三陸沖にかけて分布する本州太平洋系群では特に5~7月にピークを持つとされている (奥谷編, 2000)。弊社調査時期は、いずれの年度も産卵ピークの初期に相当しており、このため、カタクチイワシが優占する結果になったものと考えられる。マイワシに関しても、関東近海での産卵期は2~4月とされており (奥谷編, 2000)、弊社の例年の調査時期が繁殖盛期の終盤に相当するために、多数の卵及び稚仔魚が採集されたと考えられる。

流れ藻随伴魚類について

本調査においては、流れ藻を一つしか見つけることができなかつたため、採集された魚類が少数にとどまった。しかしながら、今回採集されたブリ、イシガキダイ、メダイの3種全てが、幼魚期のみ流れ藻に随伴する種であったことは、魚類の成長過程の一時期における最適な生息空間として、流れ藻が重要な役割を果たしていると考えられる。これらの3種の成魚はそれぞれが全く別の環境に生息しており、幼魚から成魚に成長する段階でそれぞれの生息環境に移行する。すなわち、ブリは外洋の表層を回遊する遊泳生活者となり、イシガキダイは沿岸の岩礁底に生息空間を移す。また、メダイは生長すると100m以深の深場に移

動する (益田他, 1988)。3種のうち、回遊性のブリを除く2種については、近傍の海域で成魚の出現が報告されている (川名, 1984)。

生活空間を幼魚と成魚で変える理由としては、両者間での餌資源や空間資源を巡る競合や、成魚による幼魚に対する補食を回避できるという点が挙げられる。また、成魚の生息場所が、成魚にとっては補食圧が低くても、体サイズが小さく、運動能力の劣る幼魚にとっては必ずしも生存に適した空間とはいえない場合もある。そこで、これらの魚類が成長過程において一時的な生息環境として流れ藻を利用していると考えられる。

幼魚期の一時的な生息場所として流れ藻を利用するメリットとしては、流れ藻は幼魚の生息空間として優れた特徴を備えているということが挙げられる。それは、隠れ場所と採餌空間の両方を同時に確保できるという点である。複雑に絡み合った海藻の内部に作り出される多数の小空間に入り込むことで大型の捕食者からの発見および補食自体を困難にし、それに加えて、流れ藻にはこれらの幼魚の餌となる甲殻類などの動物が生息している。幼魚自身が補食される可能性を低下させながら、成長に必要な餌を採ることができることから、流れ藻は成長の過程にある幼魚にとって生息に好適な空間であると考えられる。

今回の出現種と周辺の魚類相について

魚卵・稚仔魚の調査において、種、もしくは属レベルまで同定が可能であった出現種のうち、川名 (1986) および多留他 (1996) により天津小湊周辺の沿岸域において過去に幼魚以降の成長段階が確認されているものは、カタクチイワシ、ウルマイワシおよびメイタガレイ属 (川名による報告のある1986年当時、日本近海に分布するメイタガレイ属の2種 *メイタガレイ* *Pleuronichthys cornutus* および *ナガレメイタガレイ* *P. sp.* はホモニムであった) のみであり、マイワシ、コノシ

口、カサゴの幼魚および成魚については報告がない。しかし、これらの種は近隣の海域からは出現の報告があり（川名, 1986）、またそれぞれの種の主要な分布域からも小湊周辺は外れていない（益田他, 1988）。

過去の幼魚以降を対象とした魚類相の調査で今回確認された種が出現していない理由として、複数の原因が考えられる。まず、過去に行われた魚類相の調査は、主として潮間帯のタイドプールでの採集や浅海域での潜水観察によって行われているため、観察される種が沿岸の浅海域に生息する種に限られる。また、これらの種が、成長段階に応じて、その生活形や生息場所を変えていることがあげられる。たとえば、マイワシは成長すると沖合に移動し、日本近海を回遊する生活を送る（益田他, 1988）。コノシロの成魚も、河口付近の砂泥底のような、より内湾的な環境に生息する（益田他, 1988）。

科レベルまで同定可能であったアジ科、ハゼ科、タウエガジ科、ネズッポ科については、川名（1986）および、多留他（1996）のいずれにおいても、これらの分類群に属する複数の種の出現が報告されている。しかし、ハゼ科、タウエガジ科などの沈性卵を産卵する沿岸性底生魚では、その多くの種で潮汐依存の繁殖周期を有し、潮流の強くなる大潮時に孵化することが報告されており、孵化直後に分散を行う可能性が高いと考えられている（Robertson 他, 1995; DeMartini, 1999）。また、成魚の遊泳能力があまり高くない沿岸性魚類においても、稚魚期において比較的高い移動能力をもつものが存在する（木下私信, 2000）。そのため、これらの沿岸性底生魚の稚魚が調査地点周辺の海域に由来するものであるかどうかは今回得られたデータからは判断できない。

総合考察

本調査で出現した流れ藻随伴魚類および丸稚ネット採集による卵・稚仔魚の出現種と、周辺海域から報告されている幼魚以降の魚類相を比較すると、これらの結果は必ずしも一致しない。このことは、魚類は成長段階において生息場所を変えるため、採集法および採集場所の違いにより抽出される魚類種と成長段階が異なることを示唆している。たとえば、多留他（1996）により出現が記録された種のうち、沈性卵や付着卵を産卵するもの、もしくは卵胎生、胎生、口内もしくは保育嚢による卵保護を行うことが明らかになっている種は51種であり、これらの卵は浮遊卵・稚仔魚を対象としている丸稚ネットでは採集することが不可能である。一方、過去の魚類相調査で行われた、潜水観察やタイドプール採集などの成魚を対象とした方法では、卵や稚仔魚を確認することは困難であり、今回の丸稚ネット採集で出現したマイワシやコノシロ、また流れ藻随伴魚採集で出現したブリのような魚種を確認することは非常に難しい。

今回の研究を通して、このような沿岸域における魚類の調査を行う上で、目的に応じて、個別の調査方法では捉えられない部分を補うようなアプローチが必要であると感じられた。その例としては、潮間帯から潮下帯に至る沿岸浅海域における魚類は、沈性付着卵を産卵するものが多いため卵が採集されにくく、稚仔魚もその外部形態からは種レベルの同定が困難なものが多い。さらにそれを補う情報である産卵、孵化および分散のタイミングや移動経路などの知見も少ない。今後、これらの種の繁殖時期や卵・稚仔魚の出現のタイミング、またどのような資源が繁殖に必要とされているかなどの、基本的な生活史と生息環境の研究成果を積極的に取り上げてゆくことが求められるだろう。

参考文献 (*は直接に参照できなかったもの)

- 1) DeMartini, E. 1999 Intertidal Spawning. Intertidal Fishes (Horn, M., K. Martin and C. Chotkowski Ed.) Academic Press, California, 143-164.
- 2) *Hattori, T. 1962 Illustration of common marine fishes found in the tide-pool at Kominato. Chiba Prefecture, 東京水産大学魚類学教室.
- 3) 川名 興 1986 千葉県魚類目録. 千葉生物史, 36 (1): 16-30.
- 4) 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. 東海大学出版会.
- 5) * 中村守純 1934 小湊実験場附近の Tide pool fish に就いて. 養殖会誌, 4: 191-203.
- 6) 中村秀也 1933A 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 1). 養殖会誌, 3: 145-148.
- 7) 中村秀也 1933B 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 2). 養殖会誌, 3: 169-172.
- 8) 中村秀也 1934A 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 3). 養殖会誌, 4: 45-49.
- 9) 中村秀也 1934B 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 4). 養殖会誌, 4: 103-108.
- 10) 中村秀也 1934C 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 5, 6). 養殖会誌, 4: 121-132.
- 11) 中村秀也 1934D 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 7). 養殖会誌, 4: 215-218.
- 12) 中村秀也 1935A 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 8). 養殖会誌, 5: 35-44.
- 13) 中村秀也 1935B 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 9). 養殖会誌, 5: 84-89.
- 14) 中村秀也 1935C 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 10). 養殖会誌, 5: 127-132.
- 15) 中村秀也 1935D 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 11). 養殖会誌, 5: 153-164.
- 16) 中村秀也 1935E 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 12). 養殖会誌, 5: 191-195.
- 17) 中村秀也 1936A 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 13). 養殖会誌, 6: 9-13.
- 18) 中村秀也 1936B 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 14). 養殖会誌, 6: 133-139.
- 19) 中村秀也 1936C 小湊附近に現れる磯魚の幼期 (其 15). 養殖会誌, 6: 135-144.
- 20) 岡部久 1996 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. 魚類学雑誌 (43), 2: 79-88.
- 21) 奥谷喬司編 2000 千葉県の自然誌 本編 7 千葉県の動物 2 - 海の動物 - 千葉県 812pp.
- 22) Robertson, R., P. Christopher and B. Jeffrey 1990 Lunar reproductive cycles of benthic-brooding reef fishes: reflections of larval biology or adult biology? Ecological Monographs, 60: 311-329.
- 23) 多留聖典・風呂田利夫・須之部友基 1997 小湊実験場付近の岩礁域における魚類相. 千葉大学理学部海洋生態系研究センター 1996 年年報, 16: 15-25.
- 24) 浦野庸子・鈴木信也・松丸智・Tim Dempster・栗田貴代・師田彰子・村野原 1997 平成 8 年度小湊周辺における河川・海域環境調査報告書. (株)日本海洋生物研究所 1996 年年報.
- 25) 伊東永徳・武山真也・中山和子・伊藤学・浮田達也・水谷美直子 1998 平成 9 年度小湊周辺における河川・海域環境調査報告. (株)日本海洋生物研究所 1997 年年報.
- 26) 筑後海・山本貴史・榎宜田真弓・近藤桂一 1999 平成 10 年度小湊周辺における河川・海域環境調査報告書. (株)日本海洋生物研究所 1999 年年報.
- 27) 鶴澤聡・西田和功・松丸智・筑後海・榎宜田真弓・山本貴史 2000 平成 11 年度小湊周辺における河川・海域環境調査報告書. (株)日本海洋生物研究所 2000 年年報.