

小湊海域における春季の魚卵の出現状況について

高木 香織

1. はじめに

小湊研修では、新入社員の実技講習を主な目的として、基本的には毎年4月中旬から5月上旬の数日で様々な項目の調査を実施している。丸稚ネットを用いた魚卵稚仔調査も実技講習の一つに組み込まれ、内湾域と沿岸域の2測点を各1曳網して魚卵稚仔を採集している。その中で、魚卵稚仔の分析を行いその結果が年報に公表されているのは、小湊研修開始の1994年のほか、1996、1997、1999、2000、および2003年の調査である（笹原ら、1995；浦野ら、1997；伊東ら、1998；筑後ら、2000；鶴澤ら、2001；多留・小澤、2004）。本報告では、2015年度の小湊研修で採集された魚卵稚仔のうち、採集量が多かった魚卵の分析結果を12年振りに報告する。

小湊は房総半島の外房に位置し（図1）、その地先の海域は黒潮の影響を受ける。千葉県以西の太平洋沿岸域で産み落とされた魚卵稚仔の一部は、太平洋沿岸の産卵場から黒潮の流れに乗り、黒潮のより下流の沿岸域や、主に千葉県から宮城県の間合に広がる混合域（黒潮親潮移行域）へと輸送される。そのため、小湊の地先で丸稚ネットを曳網した場合、地先を産卵場とする生物種の魚卵稚仔と、地先より西方の黒潮の上流から輸送されたものが採集物に混在していると考えられる。これまでに小湊研修の丸稚ネットで卵が採集された魚種は、カタクチイワシ、マイワシ、ウルメイワシ、コノシロ、メナダ属、ボラ科、ネズッコ科、メイタガレイ属、ハダカイワシ目であり、その他、無脂球形卵、単脂球形卵および多脂球形卵が確認されている。このうち調査実施年を通して魚卵が出現していた魚種は、カタクチイワシとマイワシの2種である。そこで、本報

告ではこれら2種に注目して、春季の小湊における経年的な魚卵の出現状況について考察を加えた。

2. 材料と方法

試料の採集は、2015年4月22日に、図1に示す2測点において丸稚ネット（NGG54、口径1.3 m、目合：0.33 mm）を用いて行った。丸稚ネットは、表層（0～5 m）を船速2ノットで5分間曳網し、得られた試料は2Lポリ瓶に保管して陸揚げし、最終濃度が2%となる

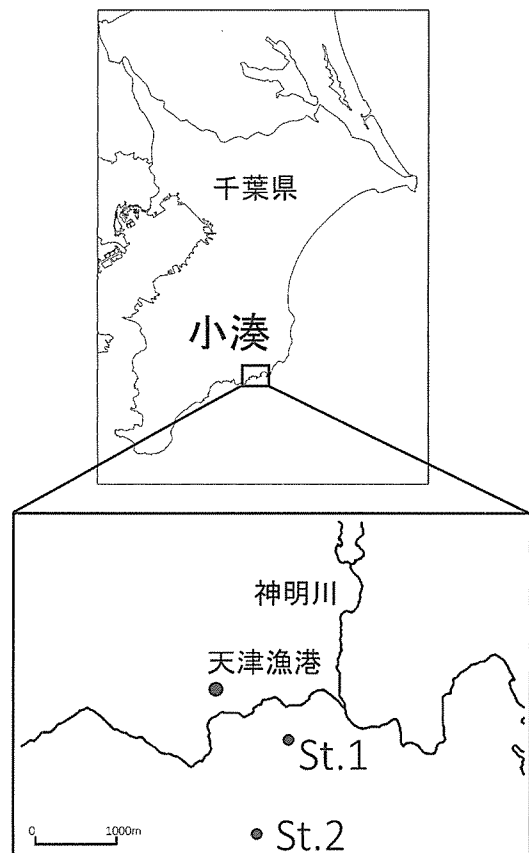


図1 2015年小湊研修における観測点位置

表1 2015年の小湊研修で採集された魚卵の分析結果

調査時期：平成27年4月22日

単位：粒/1000m³

調査域：小湊

綱	目	科	学名	和名	測点	
					St.1	St.2
硬骨魚	ニシン	ニシン	<i>Sardinops melanostictus</i>	マイワシ	7	
			<i>Engraulis japonica</i>	カタクチイワシ	1523	11631
	ウバウオ	ネズッコ	Callionymidae	ネズッコ科	25	34
			Unidentified s.o. Egg - 1	単脂球形卵-1		34
	-	-	Unidentified s.o. Egg - 2	単脂球形卵-2	7	34
			Unidentified s.o. Egg - 3	単脂球形卵-3		146
			Unidentified s.o. Egg - 4	単脂球形卵-4		34
			Unidentified s.o. Egg - 5	単脂球形卵-5	7	
			Unidentified s.o. Egg - 6	単脂球形卵-6		11
			Unidentified s.o. Egg - 7	単脂球形卵-7	4	11
			Unidentified s.o. Egg - 8	単脂球形卵-8	4	
			Unidentified s.o. Egg - 9	単脂球形卵-9	4	
		Unidentified s.o. Egg - 10	単脂球形卵-10	4		
		Unidentified s.o. Egg - 11	単脂球形卵-11	1		
合計（個体数）					1586	11935
種類数					10	8

※不明卵の特徴

名称	卵径 (mm)	油球径 (mm)
Unidentified s.o. Egg - 1 単脂球形卵-1	0.88 - 0.90	0.16 - 0.18
Unidentified s.o. Egg - 2 単脂球形卵-2	0.85 - 0.90	0.19 - 0.21
Unidentified s.o. Egg - 3 単脂球形卵-3	0.93 - 0.98	0.18 - 0.19
Unidentified s.o. Egg - 4 単脂球形卵-4	0.93 - 0.98	0.22 - 0.23
Unidentified s.o. Egg - 5 単脂球形卵-5	0.93 - 0.95	0.28 - 0.30
Unidentified s.o. Egg - 6 単脂球形卵-6	1.00	0.21
Unidentified s.o. Egg - 7 単脂球形卵-7	1.00	0.26 - 0.28
Unidentified s.o. Egg - 8 単脂球形卵-8	1.05	0.18
Unidentified s.o. Egg - 9 単脂球形卵-9	1.35	0.50
Unidentified s.o. Egg - 10 単脂球形卵-10	1.38	0.20
Unidentified s.o. Egg - 11 単脂球形卵-11	1.43	0.23

よう中性ホルマリンで固定した。固定試料は本社に持ち帰り、実体顕微鏡ならびに光学顕微鏡下で、種の同定、分類群別計数、卵径 (mm) の測定を行った。出現した各種魚卵は1000m³当たりの出現数に換算した。

3. 結果

2015年の魚卵の分析結果を表1に示す。St.1 (内湾域) と St.2 (沿岸域) の両測点でカタクチイワシの卵が優占して出現し、特に沿岸域のSt.2で出現数が多かった (St.1で1523粒/1000m³、St.2で11631粒/1000m³)。マイワシの卵はSt.1でわずかに出現したが、St.2では出現しなかった。

なお、稚仔魚はSt.2で22個体/1000m³が出現したが、破損により種判別と体長測定には至らなかった。

4. 考察

小湊研修の測点では内湾より沿岸域側の測点の方がより黒潮に近いと、黒潮により輸送された卵を採集しやすい状況にあると考えられる。これは、1994～2015年の内湾域と沿岸域でのマイワシ卵の出現割合の違いに反映されていると考えられる (表2、図2)。内湾域で出現割合が高いのはその他魚種 (単脂球形卵が60～100%、ネズッコ科が0～40%)、次いでカタクチイワシであるが、これに対して、沿岸域では1997年までマイワシの出現割合が高く、これ以降はカタクチイワシの出現割合が高かった (表2、図2)。

カタクチイワシは太平洋沿岸域に広く分布し、産卵場は内湾ならびに沿岸域に形成されることが知られている (たとえば、近藤、1969)。また、カタクチイワシ

表2 1994～2015年に小湊研修の魚卵稚仔調査で採集された魚卵の出現個数と出現割合

調査実施年	内湾域				沿岸域									
	卵数 (粒/1000m ³)			出現割合 (%)	卵数 (粒/1000m ³)			出現割合 (%)						
	マイワシ	カタクチイワシ	その他	合計	マイワシ	カタクチイワシ	その他	合計	マイワシ	カタクチイワシ	その他			
1994	102	80	0	182	56.0	44.0	0.0	313	31	0	344	91.0	9.0	0.0
1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	384	4	1288	1676	22.9	0.2	76.8	1016	34	177	1227	82.8	2.8	14.4
1997	1660	2003	147	3810	43.6	52.6	3.9	1802	1088	132	3022	59.6	36.0	4.4
1998	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1999	2	43	78	123	1.6	35.0	63.4	4	173	117	294	1.4	58.8	39.8
2000	7	1958	5078	7043	0.1	27.8	72.1	5	2325	1599	3929	0.1	59.2	40.7
2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2003	368	1772	344	2484	14.8	71.3	13.8	493	3498	737	4728	10.4	74.0	15.6
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2015	7	1523	56	1586	0.4	96.0	3.5	0	11631	304	11935	0.0	97.5	2.5

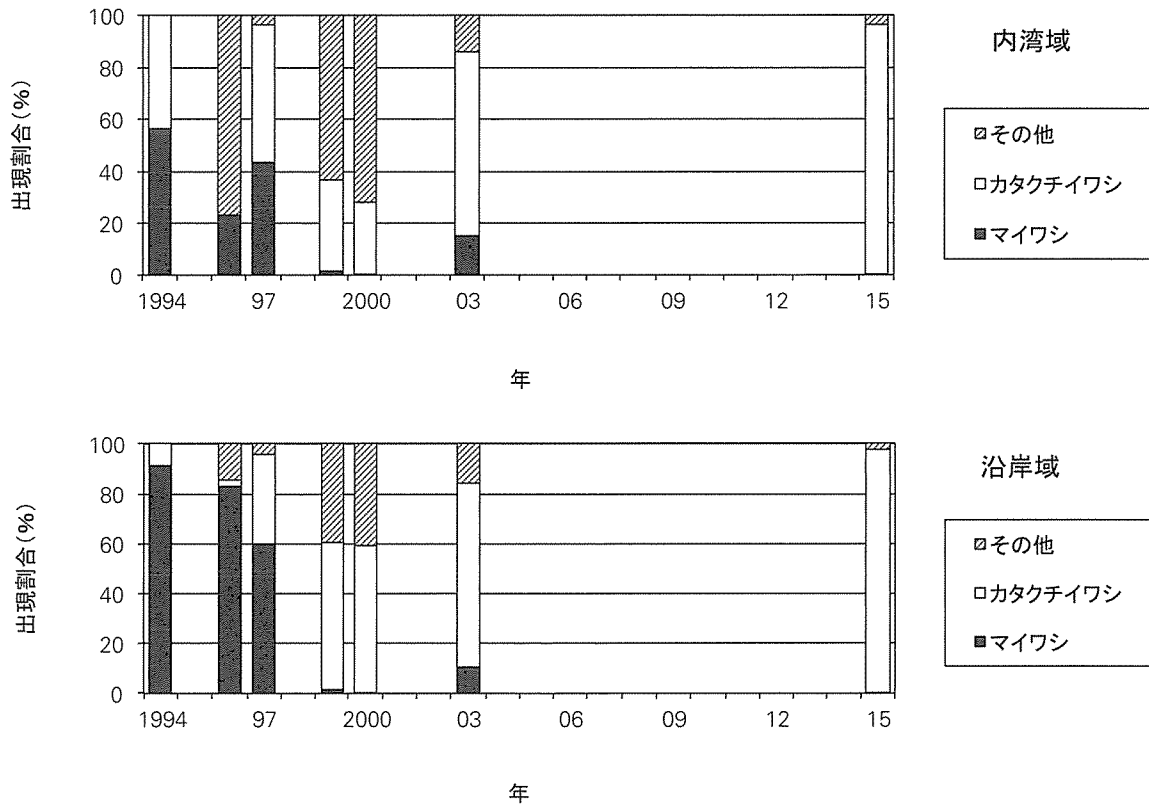


図2 1994～2015年に小湊研修の魚卵稚仔調査で採集された魚卵の出現割合

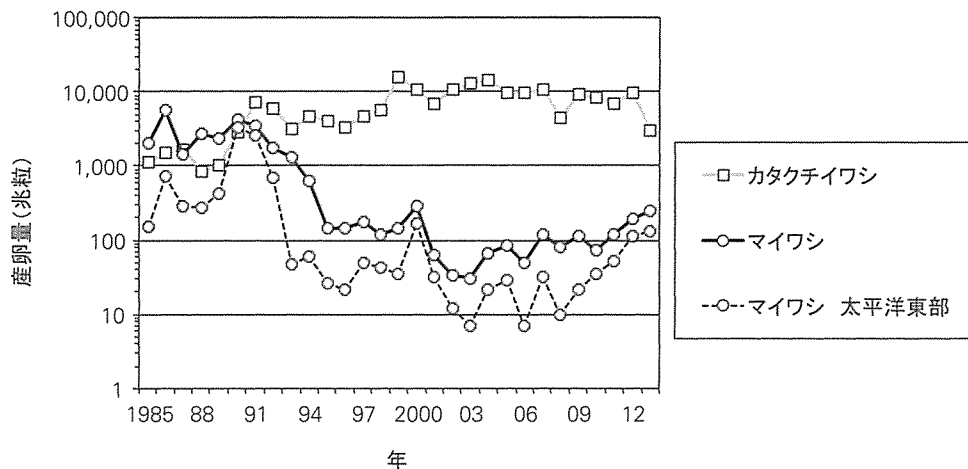


図3 太平洋沿岸域におけるカタクチイワシとマイワシの産卵量 (1985～2013年)。マイワシについては、太平洋東部 (熊野灘から北海道の道東まで) の産卵量も示す。

の産卵期はマイワシと比べて長く、太平洋沿岸域では冬季を除くほぼ周年にわたりカタクチイワシ卵が出現している (上村ら, 2015)。近年の産卵盛期は4～7月といわれ、2013年には4月に小湊付近で卵が確認されている (上村ら, 2015)。太平洋沿岸域におけるカタクチイワシの産卵量は1990年代以降にマイワシの産卵量を上回り、1994年から2013年まで3000兆粒～15000兆粒で推移していた (図3; 上村ら, 2015)。

一方、マイワシの産卵場は資源水準に応じて拡大・縮小することが知られている。資源水準の低い近年の主産卵場は土佐湾であり、小湊研修を実施している4～5月には関東近海 (主に小湊より黒潮の上流側) でも小規模な産卵場が形成されている (たとえば、黒田, 1991)。産卵場の拡大・縮小に伴い産卵量も大きく変動し、1987年の太平洋沿岸での産卵量は1万兆粒近くあったが2003年には31兆粒に減少し、近年の2011年以降では、再び、連続して100兆粒を超えるようになった (図3; 川端ら, 2015)。関東近海を含む太平洋沿岸東部 (熊野灘から北海道の道東までの沿岸域) におけるマイワシの産卵量については、1994～2000年には22～170兆粒で推移したが、2001～2011年には7～52兆粒 (小湊研修の直近の分析結果のある2003年は7兆粒) と低い水準で推移したのち、2012～2013年には116～134兆粒に増加した (図3; 川端ら, 2015)。

以上のような太平洋沿岸域のマイワシの産卵量変動傾向と小湊研修による一回の曳網での出現割合の傾向とが必ずしも一致するわけではなく、マイワシの産卵

量が最も少なかった2003年に小湊海域でのマイワシ卵の割合が増加するなどの相違がみられた。しかし、1994、1996、および1997年に黒潮に近い沿岸域の測点でマイワシ卵の出現割合が高いこと背景としては、太平洋東部の産卵量が2000年代と比べて多かったことが考えられた。このため筆者は、太平洋東部沿岸域の産卵量が100兆粒を上回るようになった2012年以降、関東近海から黒潮により輸送されて小湊地先に到達するマイワシ卵量が増加し、小湊地先での出現割合が高まる可能性があると考えたが、実際には、沿岸域の測点では採集されず、内湾域でわずかに採集された。2015年の産卵量はまだ公表されていないため産卵量の水準は不明ではあるが、採集量が極めて少なかった理由のひとつとして、小湊研修による卵稚仔調査実施時期と関東近海でのマイワシの産卵場形成時期や場所の条件が合わなかったことが考えられる。また、これまで小湊研修では丸稚ネットを船速約2ノットで10分間の水平曳きを行っていたが (笹原ら, 1995; 浦野ら, 1997; 伊東ら, 1998; 筑後ら, 2000; 鶴澤ら, 2001; 多留・小澤, 2004)、2015年は曳網時間を半分の5分間に短縮したため、生物量の少ない魚種の出現割合に影響があった可能性も考えられる。研修当時、筆者は船酔いがひどかったため曳網時間が短いことについて大変有難く思ったが、出現割合の低い生物を確保し、調査の整合性を保つためには、なるべく同じ条件で採集した方が良いことを痛感した。

また、2015年の沿岸域の測点ではカタクチイワシ卵

の出現量が過去の記録と比べて極めて多いことから(表2)、カタクチイワシ以外の魚種の出現割合が減少した。マイワシ卵の出現状況とは異なり、研修でのカタクチイワシ卵の採集量は太平洋沿岸域の産卵量変動(図3)とは無関係に変動し、1994、1996年のように沿岸域で約30粒/1000m³しか採集されない年もあれば、1997、2000、2003年のように沿岸域で1000~3500粒/1000m³が採集された年もある(表2)。カタクチイワシの卵はパッチ状に分布することが確認されていることから(Matsushita et al., 1982)、2015年の研修にて沿岸域で約11600粒/1000m³が採集されたのは、これまでの研修の中でも高密度のパッチを曳き当てたためと考えられる。

以上、本報告では、1994~2015年の春季における小湊研修でのマイワシとカタクチイワシの卵の出現傾向を考察し、太平洋沿岸域における各種の産卵量の動向とは必ずしも一致しないものの、各魚種の産卵生態に応じて出現傾向が異なることを説明した。ただし本報告を作成するに当たり、小湊研修では、卵稚仔調査の実習が実施されたにもかかわらず、試料分析が行われていない年が多いことが判明した。魚卵稚仔魚の長期的な出現動向を考察するためには、少なくとも一定間隔でデータを取得し、蓄積することが必要となる。今後は、(筆者は小型船舶の乗船が苦手なので、できれば

乗船以外の面で)データの取得・蓄積に努め、得られたデータの有効活用につなげていきたい。

参考文献

- 筑後 海・山本貴史・裾野真弓・近藤佳一. 2000. 平成10年度小湊周辺における河川・海域環境調査報告書. 株式会社日本海洋生物研究所1999年年報, 2-27.
- 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・海域環境調査報告書. 株式会社日本海洋生物研究所1997年年報, 3-30.
- 川端 淳・渡邊千夏子・上村泰洋・赤嶺達郎・水戸啓一. 2015. 平成26(2014)年度マイワシ太平洋系群の資源評価, 15-46. In: 平成26年度魚種別系群別資源評価(52魚種84系群) <http://abchan.fra.go.jp/digests26/index.html>
- 近藤恵一. 1969. カタクチイワシの資源学的研究. 東海区水研報告, 60: 26-81.
- 黒田一紀. 1991. マイワシの初期生活期を中心とする再生産過程に関する研究. 中央水産研究所報告, 3: 25-278.
- Matsushita, K., Shimizu, M. and Nose Y. 1982. Micro-distribution of anchovy eggs and larvae in Sagami Bay. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, 48: 355-362.
- 笹原耕治・豊田光浩・長尾明子・西田和功・李 芝旺・国分治代・渡辺晶子. 1995. 平成6年度小湊周辺における河川・海域環境調査. 株式会社日本海洋生物研究所1994年年報, 7-26.
- 多留聖典・小澤久美. 2004. -新人研修報告-魚卵・稚仔魚および流れも随伴魚類と、魚類相との比較. 株式会社日本海洋生物研究所2003年年報, 59-65.
- 上村泰洋・渡邊千夏子・川端 淳・眞吾・水戸啓一. 2015. 平成26(2014)年度カタクチイワシ太平洋系群の資源評価. 737-767. In: 平成26年度魚種別系群別資源評価(52魚種84系群) <http://abchan.fra.go.jp/digests26/index.html>
- 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. 株式会社日本海洋生物研究所1996年年報, 3-32.
- 鶴澤 聡・西田和功・松丸 智・筑後 海・裾野真弓・山本貴史. 2001. 平成11年度小湊周辺における河川・海域環境調査報告書. 株式会社日本海洋生物研究所2000年年報, 43-73.