

新潟県におけるサヨリの産卵期と卵・稚仔の分布

吉 沢 良 輔¹⁾

(新潟県水産試験場)

緒 言

サヨリ *Hemiramphus sajori* (TEMMINCK et SCHLEGEL) は浮魚類のなかでは特に高級魚に属しており、本県では佐渡島の両津湾や真野湾、小木や赤泊地先海域などで主に小型漁船の二そう曳網漁法により漁獲されている。漁獲量の年変動は1983~1994年では約12~80トンの間で推移しており安定した漁獲状況になっていない。現在ごく一部の海域でしか漁獲対象となっていないが、季節によっては本県沿岸域で広く分布していると考えられている。しかし本県でのサヨリに関する調査はサヨリ曳網漁業試験(新潟水試 1968)のみであり資源生態的な知見は少ない。そこで本県のサヨリの産卵生態について調査した結果、2・3の知見を得たのでここに報告する。なお、報告に先立って御指導と御協力いただいた当該関係職員の方々、供試魚の確保に御協力いただいた両津市、水津の各漁業協同組合員、職員の方々に御礼申し上げる。

材料と方法

1 生殖腺指数

試料には1994年4~7月に、図1に示した佐渡島の両津市漁業協同組合および水津漁業協同組合所属漁船による二そう曳網漁法で漁獲された775尾(雄249尾、雌506尾)を使用した。体長、尾又長(上顎先端から測定)、体重、生殖腺重量、性別を測定し、生殖腺指数(以下G S I と呼ぶ)の尾又長別、時期別の変化を求めた。

2 最大卵径

上記の雌の卵巣を5%ホルマリン水溶液で固定した後、採集日別に2~26尾の範囲で計126尾分を使用した。卵巣の中央部を5~10mm幅に輪切りにし、この部分に含まれる最も大型と思われる卵粒10個を選び卵径を測定して時期別変化を調べた。

3 抱卵数

産卵前と考えられる4月11日お

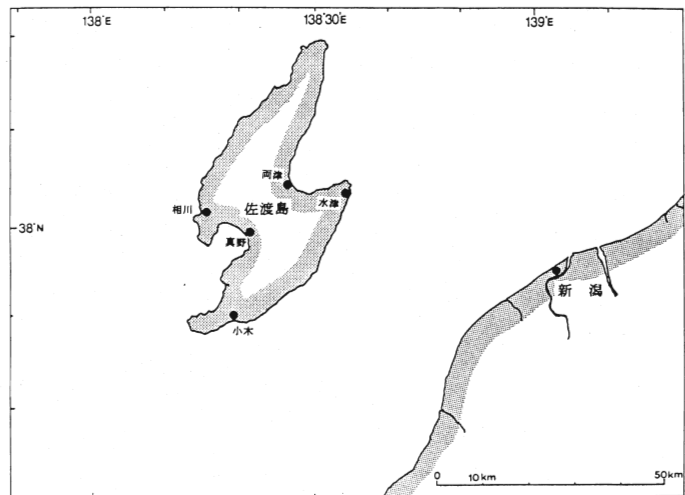


図1 調査海域。

1) 現新潟県農林水産部水産課

よび20日の試料のうち、50尾(4月11日が20尾、20日が30尾)を用い全抱卵数を計数した。方法は卵巣全重量を測定した後、中央部を5~10mm幅に輪切りにし、その卵塊の重量を測定して、その部分の全卵数を卵径の大小に関係なく計数し、全重量に換算して全抱卵数とした。

4 流れと藻と付着卵調査

1994年6月13~15日に18の定点(図2)を設け、各定点間を新潟県漁業指導船越路丸(156.48トン)で10.5ノットで30分間航走し、視界に入る範囲内の流れ藻を計数し分布状況を調べたほか、18定点を佐渡島の東西南北と柏崎に近い南側沿岸の5海域に分けて各海域ごとにそれぞれ2~3個の流れ藻を採集し、5%海水ホルマリン液で固定した。その標本を実験室に持ち帰り付着卵の種類を査定し、サヨリ卵については「付着多い」、「付着少ない」、「付着なし」の3段階に分けて付着卵の分布を調査した。またさらに6月28~30日、7月12日、8月4日にも流れ藻を採集し、サヨリ卵の時期別付着状況を調べた。採集海域は一括して図3に示した。

5 稚仔魚調査

6月13~15日に流れ藻調査と並行して定点1~18で丸稚ネット(B型:NGG38)を使用し、速度2ノットで10分間のネット曳きを行った後、採集された試料を5%海水ホルマリン液に固定し、サヨリ稚仔魚の定点別出現尾数と標準体長を測定した。

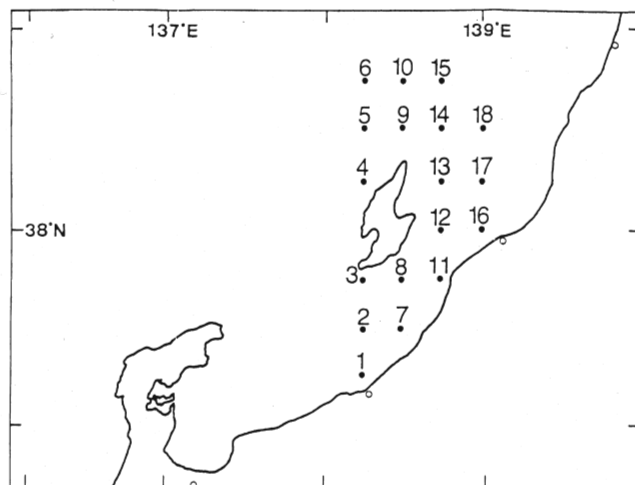


図2 流れ藻および稚仔魚調査実施定点(6月13~15日)。

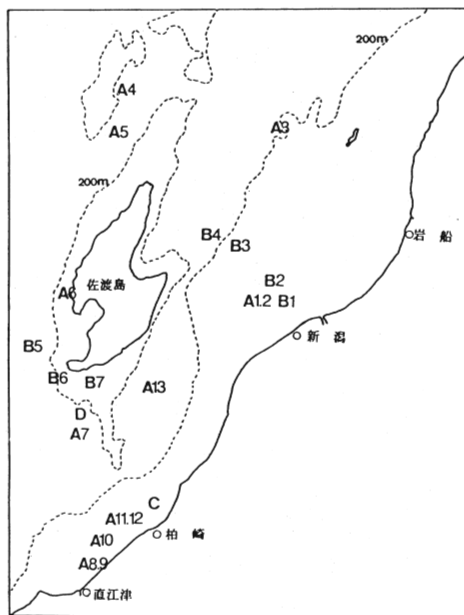


図3 流れ藻採集定点。

結果および考察

1 生殖腺指数の時期別変化

時期ごとのGSIを雄雌別に表1および図4に示した。雄は4月11日では0.8~5.7の範囲で平均2.7、4月20日では1.0~8.2の範囲で平均3.4、5月1日は2.4~9.8の範囲で平均6.2と急増し、5月10日は5.2~12.3の範囲で平均8.7、6月10日は6.3~17.3の範囲で平均12.5、6月13日は0.9~24.9の範囲で

平均11.6と6月の上旬でピークがみられた。7月3日は1.1~7.2の範囲で平均4.0と減少し、7月21日には雄は1尾も漁獲されなかった。一方雌は4月11日は1.1~3.2の範囲で平均2.3、4月20日は0.5~6.4の範囲で平均2.8であったが5月1日は3.4~8.2の範囲で平均6.2、5月10日は2.2~18.2の範囲で平均6.0と雄と同様に5月上旬で急増していた。6月10日は5.5~21.6の範囲で平均10.4、6月13日は4.3~18.6の範囲で平均10.3と上旬でピークがみられ、7月3日は0.1~11.6の範囲で平均4.8と急減し7月21日では0.2~2.6の範囲で平均0.9と最も低い値を示した。若狭湾では生殖腺指数のピークが雄は5月中~下旬、雌は5月中旬から6月中旬(傍島・船田 1988)であることや瀬戸内海中部では5月に平均生殖巣重量が最大値を示している(国行・小出 1962)ことに比較すると、雄雌ともに6月上旬にピークがみられており、地域差のあることが推測された。

表1 生殖腺指数の時期別変化

(単位：%)

性別	月日	4/11	4/20	5/1	5/10	6/10	6/13	7/3	7/21
雄	最大値	5.7	8.2	9.8	12.3	17.3	24.9	7.2	—
	最小値	0.8	1.0	2.4	5.2	6.3	0.9	1.1	—
	平均値	2.7	3.4	6.2	8.7	12.5	11.6	4.0	—
雌	最大値	3.2	6.4	8.2	18.2	21.6	18.6	11.6	2.6
	最小値	1.1	0.5	3.4	2.2	5.5	4.3	0.1	0.2
	平均値	2.3	2.8	6.2	6.0	10.4	10.3	4.8	0.9

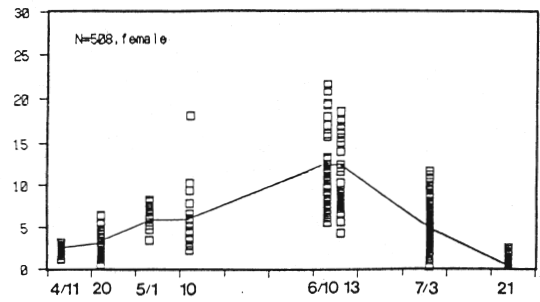
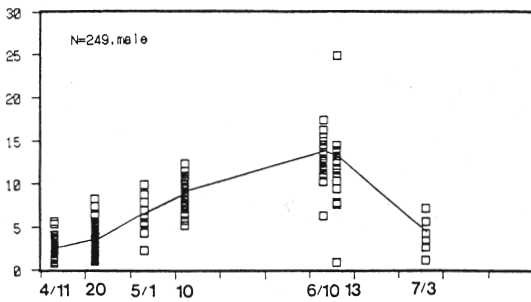


図4 生殖腺指数の時期別変化。

2 卵径の時期別変化とGSIとの関係

最大卵径の時期別の変化を図5に示した。4月11日および20日は最大径はそれぞれ0.81mm, 0.87mmで平均径もともに1mmにまで達せず、乳白色の不透明卵で比較的均等な卵粒で占められていた。4月20日は最大径が1.46mmと中には大型の卵粒もあらわれ始め、また4月26日では平均径が0.91mmとなった。こ

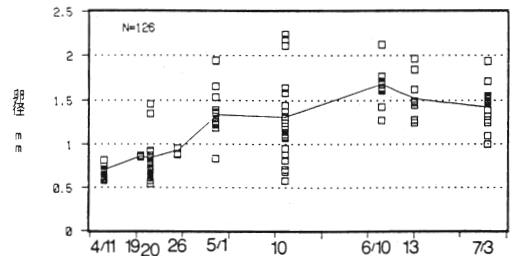


図5 最大卵径の時期別変化。

れらは直径2.0mm前後を成熟卵としているのに比べ(山本・西岡 1947), 卵径は未だ小さく4月ではまだ成熟卵はないものと推定された. 5月1日は最大1.95mmと4月に比べ急激に大型化し, この時期を境に透明卵もみられるようになり, これは山本・西岡(1947)の報告した受精卵の卵径が1.7~1.8mmであることや, 卵径モード2.0mm前後で透明卵が出現した(傍島・船田 1988)ことから, 完熟卵の出現時期で, 産卵開始の時期でもあると思われた. その後の5月10日の最大径は2.24mmと最も大きな卵がみられたが, 小型の卵も多く存在していた. 6月10日は最大径2.13mm, 最小径1.28mmで平均径が1.65mmと全体的に大型卵の存在が多くなっておりG S Iのピークとも一致することから, この時期が産卵盛期ではないかと思われた. 6月13日以降, 卵径は漸減し, 7月3日には最大1.94mm最小1.00mm, 平均1.43mmであったが, これはサヨリが多回産卵と推測されている(傍島・船田 1988)ことから, 産卵終期に近いものと思われた. 7月21日は卵粒は存在せず, また図4からもG S Iが期間中最も低いことが伺われ, 放卵がすでに終了したものと思われた. これらのことから本県における今年度のサヨリ産卵期間は5月初旬から7月初旬までではないかと思われた.

3 抱卵数と尾叉長の関係

4月11日の魚体18尾での抱卵数は約17,000~52,000個, 平均約30,000個であり20日の魚体29尾では約9,000~70,000個平均約32,000個で(図6), 国行・小出(1962)が1955年5月4日および6月8日に熟卵・未熟卵にわけ卵数測定を行った結果の約4,000~12,000粒にくらべて多いが, これは調査時期の違いによると思われた. また国行・小出(1962)は固体による卵数変異の幅は極めて大きいとしているが, 今回の調査結果も図6にみるように同じ尾叉長でも抱卵数の固体差が著しく, また抱卵数は尾叉長の大きい方が多い傾向がみられた.

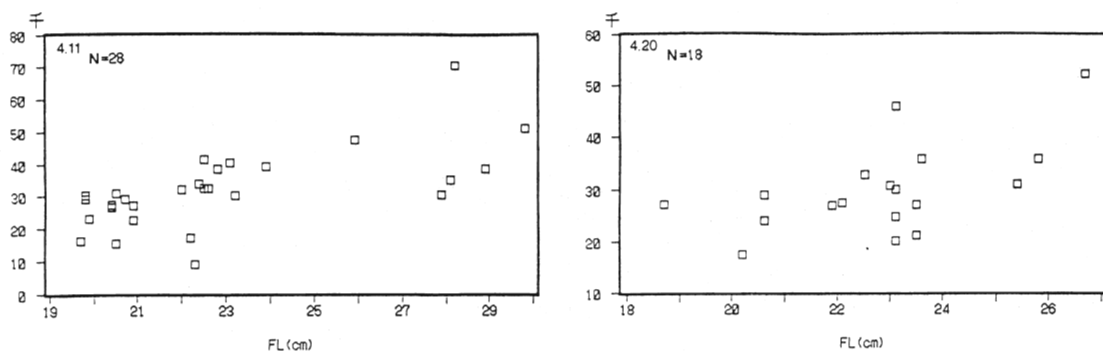


図6 抱卵数と尾叉長の関係.

4 流れ藻の出現と卵付着状況

目視による流れ藻の出現数については図7に示したが, 佐渡西岸から直江津を結ぶ海域で51個体以上が確認されもっとも多く, 次いで粟島西方海域にも21~50個体の範囲で確認されたほか, 個数の違いはあったが今回の調査海域すべてで流れ藻の存在が確認された. また6月13~15日に採集した流れ藻に付着するサヨリ卵の状況は表2のとおりであり, 付着卵の多い海域は図8に示すとおり佐渡海峡

を南から北へ濃密な分布がみられ、流れ藻の分布状況とは若干異なっていた。また佐渡北方海域ではサヨリ卵はみられなかった。流れ藻にはサヨリ卵のほかにサンマ卵も多数みられたことから同様に示したが、佐渡北方海域に多くみられ、サヨリ卵とは違う分布を示した。サヨリ付着卵の出現時期についてみると6月29・30日は少数の付着がみられたが7月12日にはみられなくなり、産卵はほぼ終了したものとされた(表2)。

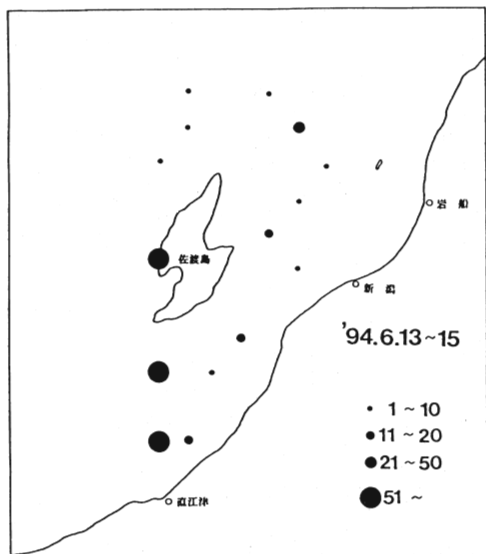


図7 流れ藻の海域別出現数.

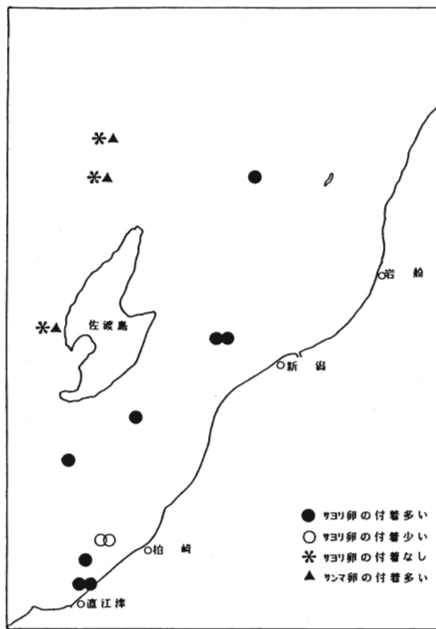


図8 流れ藻への付着卵の分布状況.

表2 流れ藻における卵の付着状況 (1994年)

採集年月日	定点	緯度	経度	サヨリ・サンマ卵付着状況
6.13	A 1	38°.02'N	138°.45'E	サヨリ卵多く受精直後
〃	A 2	38.02	138.45	サヨリ卵非常に多く発眼初期
〃	A 3	38.29	138.59	サヨリ卵多し
6.14	A 4	38.34	138.26	サヨリ卵なし, サンマ塊状非常に多し
〃	A 5	38.30	138.22	サヨリ卵なし, サンマ卵多し
〃	A 6	37.47	138.10	サヨリ卵なし, サンマ卵比較的多し
〃	A 7	37.42	138.14	サヨリ卵多し
6.15	A 8	37.13	138.16	サヨリ卵多く受精直後
〃	A 9	37.13	138.16	サヨリ卵比較的多し
〃	A10	37.14	138.18	サヨリ卵比較的多し
〃	A11	37.21	138.22	サヨリ卵少なく発眼卵
〃	A12	37.21	138.22	サヨリ卵少なく発眼卵
〃	A13	37.45	138.30	サヨリ卵多く発眼卵
6.28	B 1	37.58	139.03	サヨリ卵なし, サンマ卵多し
〃	B 2	38.04	138.57	サヨリ卵なし, サンマ卵比較的多し
6.29	B 3	38.14	138.32	サヨリ, サンマ卵わずか
6.30	B 4	37.58	137.56	サヨリ, サンマ卵わずか
〃	B 5	37.58	137.57	サヨリ卵わずか, サンマ卵多し
〃	B 6	37.53	138.04	サヨリ, サンマ卵わずか
〃	B 7	小木湾内		サヨリ卵少なし
7.12	C	37.27	138.34	卵なし
8.04	D	37.42	138.15	卵なし

5 稚仔魚の出現状況

稚仔魚の分布状況を調査した結果を図9と表3に示した。100m³当たりの出現数は定点7が35.7尾と最も高く、次いで定点8の11.7尾、定点17の9.2尾など主に佐渡海峡を南から北への出現が集中しており、これは付着卵の分布とほぼ一致していた。また池原(1977)は1975・1976年に佐渡海峡でそれぞれ5尾、25尾採集しており、この海峡は本県におけるサヨリ稚仔の発生場所となっていると思われる。また採集された稚魚の体長をみると採集定点別にみても差があるだけでなく、同じ定点においても定点8の6.7~19mmのように大きな差がみられた(表4)。サンマの稚仔魚の分布についても図示したが(図10)、卵の分布と同様に佐渡の西岸および北部海域に分布していた。

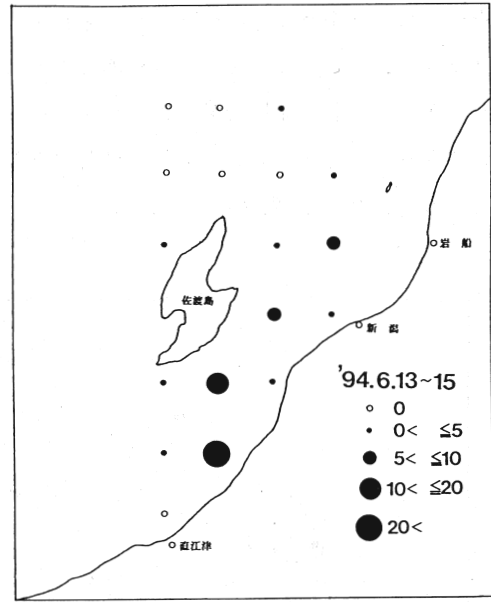


図9 サヨリ稚仔魚の分布状況 (100m³当り尾数).

表3 サヨリ稚仔魚分布状況 (平成6年6月13~15日)

(単位: /曳網)

定 点	St.01	St.02	St.03	St.04	St.05	St.06	St.07	St.08	St.09	St.10	St.11	St.12	St.13	St.14	St.15	St.16	St.17	St.18
100m ³ 当りサヨリ尾数	0	1.5	1.02	2.24	0	0	35.69	11.74	0	0	0.59	7.26	2.57	0	1.13	1.16	9.23	2.53
対象魚種サヨリ ^{a)}		13	8	16			217	71			3	60	20		8	11	71	23
その他コノシロ ^{b)}	1						2			1	1					3	1	
マイワシ	1							1				1				2	1	
カタクチイワシ	3	4	2	1	2	2	3	1	3	3	4	3	3	3	2	5	4	2
サンマ			1	1	2	3	1	1	2	2		1	1	1		1		
トビウオ科							1											
ヨウジウオ		1					1											
ボラ科																		1
アジ科																		1
メジナ							2				1						1	
シロギス																1		
タイ科		1	2				1				2	1	1			2	2	1
マサバ					1													
サバ属	1	1	1							2	3			1		3	3	
ハゼ												1				1		
イソギンポ科		1			1		2	1		2	2	1		1	2	1	1	
ムラソイ							1											
キツネメバル							1	1					1					1
ウスメバル			1				1	1			1	1		1			1	2
メバル属						1		1	1	1			1	1			1	1
カサゴ目(ハオコゼ)																	1	
ネズボ科																	1	
トラフグ属(クサフグ)		1																
フグ科																	1	

a) 対象魚種のサヨリは出現固体数で示す。

b) その他の魚種は出現頻度を示し、1は「1~9個体」、2は「10~99個体」、3は「100~999個体」、4は「1,000~9,999個体」、5は「10,000~99,999個体」を示す。

表4 サヨリ稚仔魚の標準体長組織成 (平成6年6月13~15日)

(単位: mm)

定 点	St.02	St.03	St.04	St.07	St.08	St.11	St.12	St.13	St.15	St.16	St.17	St.18	
出現個体数	13	8	16	217	71	3	60	20	8	11	71	23	
100m ³ 当り尾数	1.5	1.02	2.27	35.69	11.74	0.59	7.26	2.57	1.13	1.16	9.23	2.53	
測定尾数	13	8	14	50	50	3	50	20	7	11	30	15	
個体番号	1	9.3	7.7	8.5	11.3	14.4	9.8	10.0	11.2	7.9	6.0	9.5	11.0
	2	8.9	7.5	7.3	6.7	19.0	7.0	10.2	9.0	7.7	6.0	9.5	7.0
	3	9.2	7.7	7.2	7.1	10.4	9.7	8.8	7.7	10.5	6.9	10.2	12.0
	4	9.2	7.5	9.9	6.4	9.9		7.5	10.3	10.6	6.7	8.2	7.0
	5	8.8	8.2	7.3	9.8	16.3		11.2	9.4	7.5	6.1	8.5	14.7
	6	9.5	8.1	7.2	11.9	10.4		9.0	9.0	7.4	6.8	14.0	11.2
	7	9.4	7.3	7.3	11.5	11.5		8.3	7.0	6.6	6.1	6.7	6.9
	8	8.5	7.0	7.2	8.0	9.6		7.9	6.9		6.2	8.5	6.5
	9	10.1		10.6	8.4	8.8		6.7	6.6		6.0	6.3	6.7
	10	8.8		9.1	9.5	15.8		6.5	7.5		6.9	8.2	6.7
	11	8.9		7.5	7.3	9.8		9.5	9.8		6.7	9.7	6.5
	12	8.5		7.4	6.4	15.7		7.9	8.6			8.6	7.5
	13	18.0		7.4	13.3	9.5		12.8	10.8			11.0	13.6
	14			6.5	14.2	10.6		6.2	9.8			9.8	6.6
	15				13.9	8.7		8.0	8.3			7.1	9.9
	16				7.0	10.8		9.2	7.7			11.1	
	17				7.3	7.8		10.4	8.9			8.2	
	18				6.6	9.1		7.9	7.5			7.4	
	19				7.1	8.9		8.7	8.5			6.5	
	20				7.9	6.7		13.9	6.2			7.5	
	21				9.7	9.6		6.9				6.5	
	22				7.2	10.0		6.8				6.7	
	23				17.5	7.0		8.0				6.8	
	24				11.3	9.8		7.8				10.5	
	25				11.9	8.6		6.7				8.6	
	26				8.0	11.8		6.6				6.5	
	27				11.0	10.2		8.1				6.4	
	28				9.4	10.0		7.8				9.3	
	29				9.6	12.8		16.8				6.8	
	30				14.8	7.9		8.3				7.0	
	31				6.7	12.0		6.5					
	32				9.8	11.9		10.6					
	33				7.9	10.0		7.1					
	34				10.2	8.8		6.9					
	35				8.0	15.5		9.8					
	36				13.8	15.6		8.8					
	37				7.9	16.0		10.0					
	38				13.8	9.3		8.5					
	39				11.4	15.8		8.8					
	40				10.1	14.1		7.2					
	41				10.3	14.3		7.8					
	42				8.8	15.0		6.4					
	43				11.9	13.8		7.2					
	44				12.8	9.8		7.3					
	45				10.6	16.6		7.6					
	46				6.8	11.8		7.8					
	47				6.3	13.9		6.8					
	48				6.9	12.6		6.9					
	49				12.0	9.8		8.5					
	50				10.2	8.2		6.5					
平均値	9.78	7.63	7.89	9.76	11.52	8.83	8.43	8.54	8.31	6.4	8.39	8.92	
最大値	18	8.2	10.6	17.5	19	9.8	16.8	11.2	10.6	6.9	14	14.7	
最小値	8.5	7	6.5	6.3	6.7	7	6.2	6.2	6.6	6	6.3	6.5	

要 約

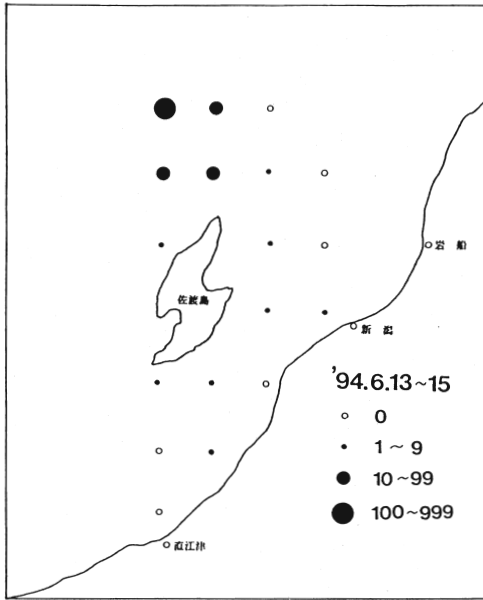


図10 サンマ稚仔魚の分布状況
(100m³当り尾数).

- 1 1994年4～7月のG S Iの変化を調べた結果、雄雌ともに4月下旬から5月上旬にかけて急増し、6月中旬にピークとなり、以降減少した。
- 2 卵巣内の最大卵径の変化をみると、4月下旬から5月初旬にかけて急激に増大し、平均卵径は6月中旬に最大となり、以降減少した。
- 3 流れ藻の付着卵出現状況をみると出現初期については確認できなかったが、6月中旬には多数みられ、7月中旬にはみられなくなった。
- 4 以上のことから、本県の佐渡海域における産卵期間は5月初旬から7月初旬までの間と推定された。
- 5 抱卵数は約9,000～70,000の範囲であり、同じ

- 6 流れ藻は調査海域すべてでみられたが、佐渡西岸域と直江津を結ぶ線上で多かった。
- 7 付着卵は佐渡海峡を南から北にかけて分布しており、流れ藻の分布とは一致しなかった。
- 8 稚仔魚の分布は付着卵の分布と一致していた。

文 献

- 池原宏二 (1977) 佐渡海峡水域の流れ藻に付随する魚卵・稚魚. 日水研報告, (28), 17-28.
- 国行一正・小出高弘 (1962) さより *Hemiramphus sajori* (TEMMINCK et SCHLEGEL) の生態学的研究. 内水研究報告, (18), 1-9.
- 傍島直樹・船田秀之助 (1968) 若狭湾西部海域におけるサヨリの漁業生物学的研究. 1. 産卵生態. 京都府海洋センター研報告, (11), 51-60.
- 山本護太郎・西岡丑三 (1947) サヨリ幼生の飼育について. 生物, 2, 136-140.
- 新潟県水産試験場 (1968) さより船曳網漁業試験. さより曳網漁業試験報告, 1-22.