

【論文】

能登半島七尾湾におけるサヨリ仔稚魚の出現状況¹

辻俊宏^{2*}, 早瀬進治³, 大屋二三⁴

Occurrence of halfbeak *Hyporhamphus sajori*, larvae and juveniles in Nanao bay, Noto Peninsula¹

Toshihiro Tsuji^{2*}, Shinji Hayase³, Futami Oya⁴

From May 2001 to July 2004, experimental sampling surveys were conducted at 10 stations in Nanao Bay, Noto Peninsula to assess the occurrence of halfbeak *Hyporhamphus sajori* larvae and juveniles. A ship towed a 130R ring-net horizontally along the surface layer for 10 minutes. A total of 1,313 larvae and juveniles between 6.3 mm and 47.0 mm total length were collected. It was estimated that the main spawning period is mid-May, which corresponds to the presence of mature halfbeak in the bay. These results suggest that Nanao Bay is a large spawning ground for halfbeak, and indicate the possibility of spawning on the seaweeds on the coast.

サヨリ *Hyporhamphus sajori* は、日本各地の沿岸域に分布する重要な水産資源である。しかし、近年その資源量は低水準にあり、貞方ら¹⁾はサヨリの資源構造と産卵・加入機構を解明する必要性を説いている。サヨリの産卵場については、千田²⁻³⁾が瀬戸内海で、傍島・船田⁴⁾が若狭湾で調査しており、いずれも同海域の流れ藻が主たる産卵基盤であることを明らかにした。一方、能登半島を含む石川県の周辺海域は全国有数のサヨリ漁場となっており⁵⁾、中でも能登半島東部に位置する七尾湾は、伝統的にサヨリ船びき網漁業が盛んな海域である⁶⁾。しかし、同海域におけるサヨリの産卵生態に関する知見はほとんどない。そこで本報告では、七尾湾を中心に、サヨリ仔稚魚の採集を実施するとともに、成魚の生物測定結果と併せて、サヨリの産卵・加入機構について検討を加えた。

材料と方法

七尾湾の内外に10箇所の定点(図1)を設け、2001年から2004年の概ね5月下旬から7月上旬にかけて、延べ17回の仔稚魚の分布調査を実施した。当センター所属の漁業調査指導船「禄剛丸(総トン数43トン)」により、定点ごとに130Rリングネット(口径130cm, 網目0.33mm)を用いて、表層水平曳き(曳網速力:2ノット, 曳網時間:10分間)により仔稚魚を採集した。採集物から選別した仔稚魚は、5%海水ホルマリンで固定した。その後、研究室に持ち帰り、種類別の個体数を計数した外、サヨリについては全長(TL)を測定した(一部、測定不可能な個体があった)。各定点の曳網前には、STD(AST-1000, アレック電子株式会社, 神戸)を用いて表層の水温・塩分を測

2009年7月30日受付

キーワード: サヨリ, 仔稚魚, 資源, 日本海

¹ 能登半島近海におけるサヨリ資源回復技術に関する研究-IV

² 石川県水産総合センター (〒927-0435 石川県鳳珠郡能登町字宇出津新港3-7)

³ 石川県農林水産部水産課 (〒920-8580 石川県金沢市鞍月1-1)

⁴ 株式会社日本海洋生物 (〒142-0042 東京都品川区豊町4-3-16)

* Tel:0768-62-1324, Fax:0768-62-4324, Email:t-tuji@pref.ishikawa.lg.jp

七尾湾におけるサヨリ仔稚魚の出現状況

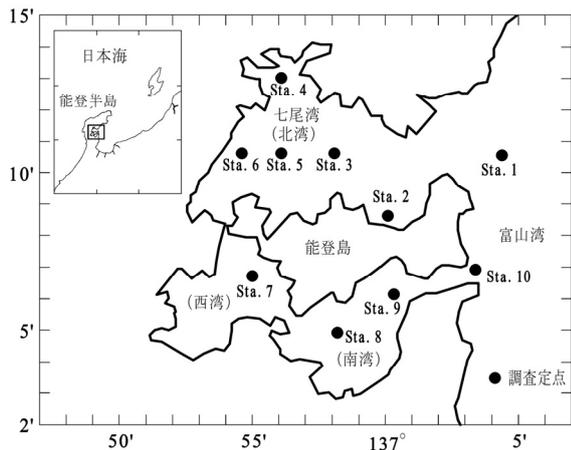


図1. 調査定点

定した。なお、10定点の調査は、同一日の昼間に実施した。更に、2001年5月15日に七尾湾内において、さより船びき網により漁獲された成魚をサンプルとして入手し、尾

叉長 FL(上顎前端からの距離:mm),体重(g),生殖腺重量(g)を測定して生殖腺体指数 GSI(生殖腺重量÷体重×100)を求めた。雌雄の判別は、生殖腺の肉眼的観察により行った。また、石川農林水産統計年報から石川県並びに七尾湾を主漁場とする七尾市(北大呑～島東部)地区の「さよりびき」漁獲量を1996年から2005年の10年間に亘って調べた。

結果

サヨリ仔稚魚の分布調査 各調査定点で採集されたサヨリ仔稚魚の個体数を調査日別に図2に示した。全調査期間における、調査日別の合計採集個体数は、皆無から最大369個体の範囲であった。旬別には、5月下旬が6～27個体、6月上旬が4～315個体、6月中旬が10～369個体、6月下旬が3～23個体、そして7月下旬が0～16個

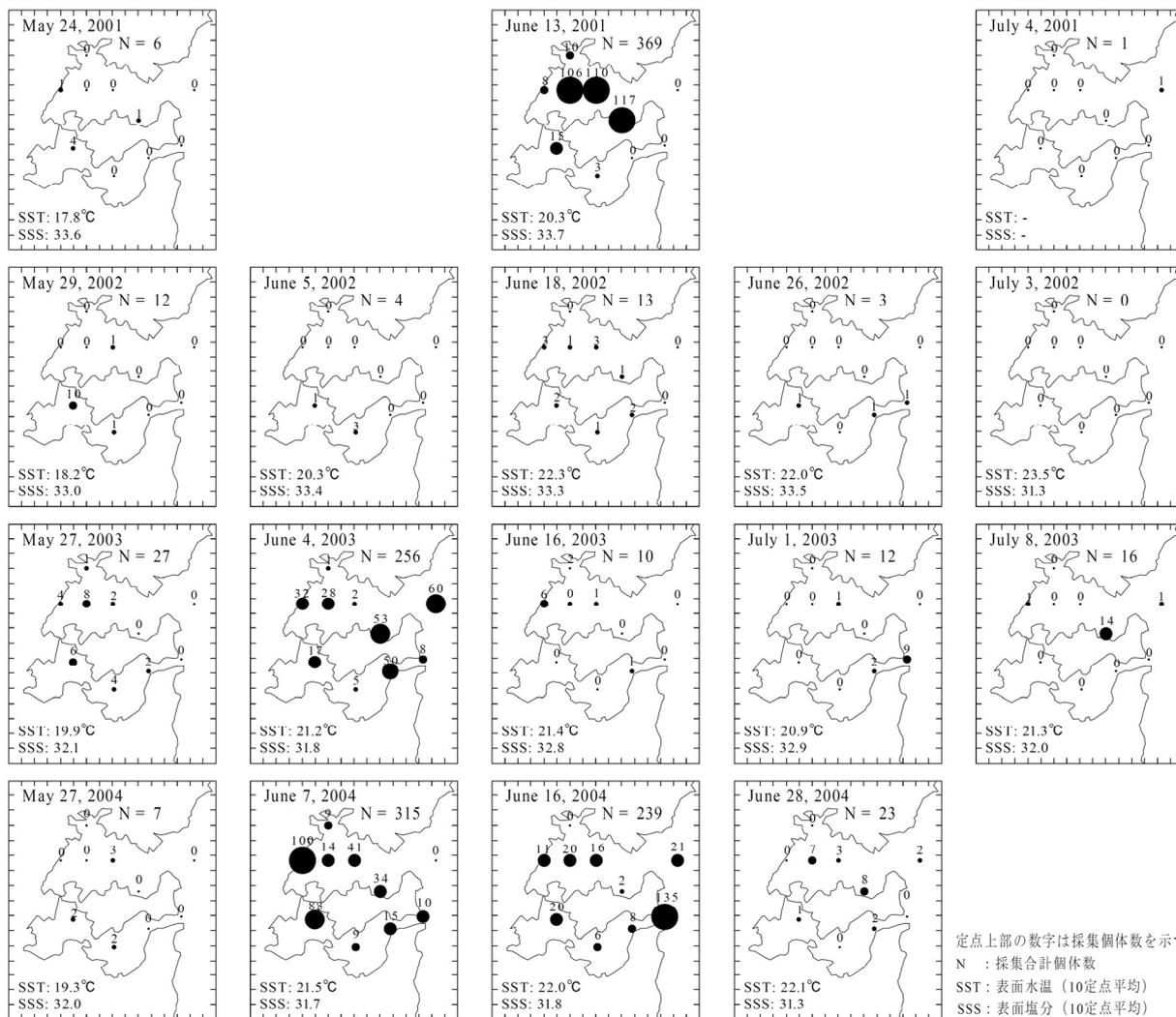


図2. サヨリ仔稚魚の調査日別採集個体数の分布

七尾湾におけるサヨリ仔稚魚の出現状況

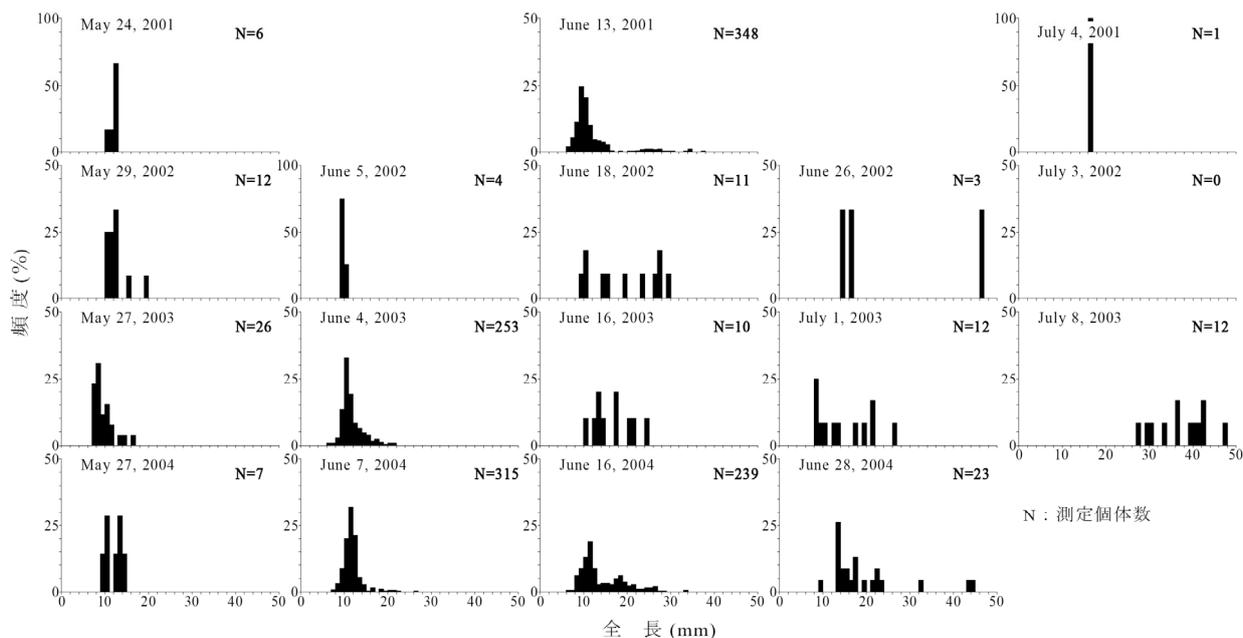


図3. サヨリ仔稚魚の調査日別全長組成

体であった。採集個体数がピークを示した日を調査年別に見ると、2001年は6月13日(369個体)、2003年は6月4日(256個体)、そして2004年は6月7日(315個体)と、いずれも6月上・中旬に認められた。しかし、2002年は、これといったピークが認められなかった。採集個体数がピークを示した調査日の表層水温・塩分(10定点の平均値、図2)は、2001年が20.3℃・33.7、2003年が21.2℃・31.8、そして2004年が21.5℃・31.7と、2001年は2003年及び2004年よりも水温が1℃前後低く、塩分が2前後高かった。調査定点別のサヨリ仔稚魚の分布量については、2001年が北湾、2003年が北湾と湾外(Sta.1)、そして2004年が湾奥と湾外でそれぞれ多かった。調査年によって変動が見られたものの、仔稚魚の分布域は、七尾湾の内外のほとんどに亘っていた。

そこで、各調査定点で採集されたサヨリ仔稚魚の調査日別全長組成を図3に示した。採集された全個体の全長範囲は6.3~47.0mmであった。旬別には、5月下旬が7~19mm、6月上旬が6~26mm、6月中旬が6~37mm、6月下旬が9~46mm、そして7月上旬が8~47mmであった。採集個体数がピークを示した調査日の全長組成モードに注目すると、2001年(6月13日)は9mm、2003年(6月4日)は10mm、2004年(6月7日)は11mmであり、いずれも10mm前後に認められた。なお、2001年6月13日にSta.3及びSta.5で採集された216個体のうち11個体(TL6.3~7.9mm)は、卵黄が未吸収であった。

次に、調査日別に採集された仔稚魚の種類別個体数を表1に示した。全調査を通じて、最も多かったのはカタクチイワシ *Engraulis japonicas* の14,341個体、次いでコノシロ *Konosirus punctatus* の9,619個体、ハゼ科魚類 *Gobiidae* spp. の1,340個体、サヨリの1,305個体、クロダイ *Acanthopagrus schlegeli* の1,280個体であった。いずれも七尾湾の内外で採集されたが、カタクチイワシは2004年、コノシロとハゼ科魚類は2003年にそれぞれ突出して多く、サヨリに比べると年変動が大きかった。

サヨリ成魚の成熟 測定した成魚(145個体)の尾叉長範囲は186~321mmで、それぞれのGSIを図4に示した。雄(55個体)のGSIは9.6~18.0、雌(90個体)のGSIは、産卵後と思われる2個体(FL 218, 226mm)を除くと6.6~24.2であった。これらの値は、他海域での報告^{4,15-17)}と比較しても十分高い値であり、いずれも成熟個体と考えられた。

サヨリの漁獲量 1996~2005年の10年間に亘る石川県並びに七尾市地区の「さよりびき」漁獲量の年変化を図5に示した。石川県の漁獲量は、52~276トンと大きく変動しているが、最大(1998年)と最小(2001年)を記録した年を除くとほぼ100~150トンの範囲で推移した。このうち、七尾市地区の漁獲量は18~82トンで、石川県の漁獲量の23~61%と大きな割合を占めた。したがって、七尾湾は石川県の中でも比較的安定したサヨリ漁場となっていることが窺える。

七尾湾におけるサヨリ仔稚魚の出現状況

表1 採集された仔稚魚の種類別個体数

	2001年			2002年					2003年					2004年				合計 (うち湾内)
	5/24	6/13	7/4	5/29	6/5	6/18	6/26	7/3	5/27	6/4	6/16	7/1	7/8	5/27	6/7	6/16	6/28	
<i>Sardinella zunasi</i> ササバ																		2 (0)
<i>Konosirus punctatus</i> コノシロ		26				5			1072	1931	5576	3		432	560	14		9619 (8222)
<i>Engraulis japonicus</i> カタチイソ		59				103	4	18	126	257	191	162	6	5159	7864	162	230	14341 (10370)
<i>Synodontidae spp.</i> エソ科											1							1 (1)
<i>Urocampus nanus</i> ウロカン		1									1							2 (2)
<i>Syngnathus schlegeli</i> ヨウゾウ		2				1	3		1	2	2	3	1			2		17 (15)
<i>Syngnathinae spp.</i> ヨウゾウ亜科																		1 (0)
<i>Hippocampus mohnikei</i> サゴウ		1				1	2				6	3	4	2		3	1	23 (22)
<i>Chelon sp.</i> メダカ属		30				3	10	1			1	12		20	9	3		89 (60)
<i>Mugilidae spp.</i> ホウコ科									2	1				1				4 (1)
<i>Hypoatherina bleekeri</i> トウゴロイソ			1				1	18									1	21 (21)
<i>Hyporhamphus sajori</i> サヨリ	6	369	1	12	4	13	3		27	256	10	12	16	7	315	239	23	1313 (1233)
<i>Cypselurus hiraii</i> ホリビウ							2	1				174					3	180 (3)
<i>Cypselurus heterurus doederleini</i> ユクシトビウ							3	3				110	1				3	120 (6)
<i>Cypselurus sp.</i> ハトビウ科属		1				13	1					135						150 (14)
<i>Exocoetidae spp.</i> トビウ科											7				1			8 (2)
<i>Strongylura anastomella</i> タツ						2	1	2										5 (4)
<i>Strongylura sp.</i> タツ属													1					1 (1)
<i>Colobis saira</i> サマ		10		22		3	1					1	1					38 (13)
<i>Sebastes marmoratus</i> カサゴ				1					1		2							4 (4)
<i>Sebastes thompsoni</i> ウスマール						5			2					45	56			108 (96)
<i>Sebastes inermis</i> マバル						6				1	3							10 (4)
<i>Sebastes sp.</i> マバル属	7	12		5					19	11	11			478	12			555 (519)
<i>Hypodytes rubripinnis</i> ハオコ										1	1							2 (2)
<i>Chelidonichthys spinosus</i> ホリウ				1	1	2												4 (2)
<i>Lepidotrigla sp.</i> カサゴ属	2																	2 (0)
<i>Platycephalidae spp.</i> コサ科																	1	1 (0)
<i>Hexagrammos agrammus</i> クダメ														1				1 (1)
<i>Apogon sp.</i> テンジクダメ属												1						1 (1)
<i>Seriola sp.</i> アリ属	9					4						4						17 (13)
<i>Trachurus japonicus</i> マツ	15	1				1							1		7			25 (22)
<i>Carangidae spp.</i> アジ科				1		3	3					1	1	7				16 (2)
<i>Leiognathus sp.</i> ヒラキ属												1						1 (1)
<i>Acanthopagrus schlegeli</i> クダメ	282	1				4	27	1	118	476	266	2		80	13	10		1280 (1172)
<i>Pagrus major</i> マダイ	39	1				10	23			4	1			44	17			139 (110)
<i>Sillago japonica</i> シロキス									3	10	6				2		2	23 (19)
<i>Mullidae spp.</i> ヒメジ科											1		7					8 (8)
<i>Chromis natata notata</i> スズメダイ										2	102	4	4			16		130 (117)
<i>Pomacentridae spp.</i> スズメダイ科						2					3				2			7 (7)
<i>Girella punctata</i> メダナ	41	1		1	12	15	1					5	8	9	11	3	1	108 (70)
<i>Hyperoglyphe japonica</i> メダイ							2	1										3 (3)
<i>Labroidei spp.</i> ベソ科									2	3								5 (5)
<i>Pholis nebulosa</i> キノボ					1		1		31									33 (33)
<i>Pholis sp.</i> キノボ属	8																	8 (6)
<i>Enneapterygius etheostomus</i> ヘビキノボ		1										16	1					18 (18)
<i>Tripterygiidae spp.</i> ヘビキノボ科														3	2	5		10 (8)
<i>Parablennius yatabei</i> イナギ	4	84				6	15	3	8	61	28	19	7	36	20	94	6	391 (299)
<i>Omobranchus elegans</i> ナベカ			1								2	2	1			7	4	17 (16)
<i>Omobranchus sp.</i> ナベカ属											5	3	6					14 (11)
<i>Blenniidae spp.</i> イナギ科									1						1			2 (2)
<i>Callionymidae spp.</i> ネツッポ科									3	11	15		1	7	1	9	3	50 (43)
<i>Luciogobius sp.</i> ミスハダ属											3			1	1			5 (5)
<i>Gobiidae spp.</i> ハダ科	10						2		68	266	572	175	64	47	31	52	53	1340 (1317)
<i>Scomber sp.</i> サバ属		3									2							5 (4)
<i>Paralichthys olivaceus</i> ヒメ	3	1			1				1	1				3	7			17 (14)
<i>Pseudorhombus sp.</i> ガソウビソ属	5	1																6 (1)
<i>Heteromycteris matsubarai</i> ササウシ																	1	1 (1)
<i>Balistidae spp.</i> モンガラハキ科											14							14 (14)
<i>Rudarius ercodes</i> アミハキ			4						4	1	10	4			2	2		31 (30)
<i>Thamnaconus modestus</i> ウマツラハキ	25	4				34	34	1				16	11		1	2		128 (67)
<i>Monacanthidae spp.</i> カリハキ科											1							1 (1)
<i>Takifugu sp.</i> トラフ属												3						3 (0)
<i>Tetraodontidae spp.</i> フグ科	16	1				13	1				11		2	10	7			61 (43)
<i>Idiosepius pygmaeus paradoxus</i> ヒメイ	3	13				1				2	18	18	1		6			62 (62)
											2							2 (2)

考 察

七尾湾の内外でサヨリ仔稚魚の分布調査を実施した結果、6月上・中旬に最も多く出現することが分かった。これら出現個体の全長モードは、ほぼ10mm前後であった。そこでまず、これらの調査結果から、産卵時期について検討してみる。サヨリは、産卵からふ化までに2週間⁹⁾が必要とされており、ふ化直後の全長は5.0~8.3mm⁷⁻¹⁴⁾である。ここでは、大屋・岡⁹⁾により示された全長とふ化後日数の関係式(TL=37.9/(1+e^{1.30-0.05D}))を用いて採集した各個

体のふ化日を求め、更にふ化日数の2週間を遡ることにより、産卵日を推定した。推定された産卵日を旬別の個体数として図6に示した。その結果、七尾湾における産卵時期は、おおよそ4月下旬から5月下旬の間で、盛期は5月中旬と推定された。これは、七尾湾内で漁獲されたサヨリ成魚の成熟期とも一致した。

次に、産卵基盤について検討してみる。サヨリの産卵基盤としては、ホンダワラ類の流れ藻が多く報告^{2,7,17)}されている。しかしながら、七尾湾内での流れ藻の分布は少なく、本調査時においても、まとまった流れ藻を確認すること

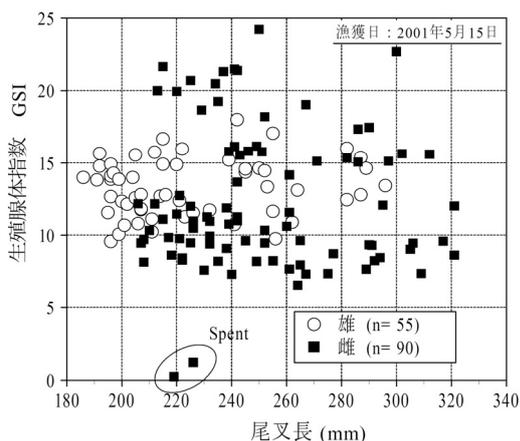


図4. 七尾湾で漁獲されたサヨリ成魚の尾叉長と生殖腺体指数

はなかった。一方、藻場も産卵基盤とされている¹⁸⁾。七尾湾内の藻場で、サヨリ卵の付着は確認されていないものの、漁業者からは5月頃に多くの成魚が藻場に蟄集しているとの情報がある。また、仔稚魚の分布域が湾内に広く及んでいることから、周辺の藻場が産卵基盤となっていることを窺わせる。したがって、七尾湾では、湾岸に広く分布しているアマモ場やガラモ場¹⁹⁾が産卵基盤として利用されている可能性が高い。なお、七尾湾のさより船びき網漁業の漁期は、春(3~5月)と秋(11~12月)に分かれるが⁵⁾、漁獲量の多くは春漁期によるものである。また、春漁期に漁獲される成魚は産卵親魚がほとんどで、しかも比較的安定した漁獲量を示している。これらのことから、七尾湾はサヨリの主要な漁場であるとともに、主要な産卵場になっているものと推察できる。

更に、5月下旬から7月上旬に亘って七尾湾の内外の表層域で採集された仔稚魚について、圧倒的多数を占めたのはカタクチイワシであった。しかし、本種の成熟個体は、湾内ではほとんど認められていない。同仔稚魚は、七尾湾の外で産卵された後に湾内に入って来たもので、そのために出現個体数の年変動が大きかったと考えられる。また、カタクチイワシに次いで採集個体数の多いコノシロ及びハゼ科魚類は、いずれも七尾湾内で成熟個体が認められるものの、出現個体数の年変動が大きかった。一方、サヨリ仔稚魚の出現個体数の年変動は比較的安定しており、分布域も広範囲に亘っていた。したがって、サヨリは、七尾湾の春先の表層域に分布する仔稚魚の中でも、優占度の高い種に位置づけられる。

本調査により、七尾湾はサヨリの主要な産卵場であるとともに、仔稚魚の成育場となっていることが示された。また、その産卵基盤として、湾岸に広く分布している藻場が

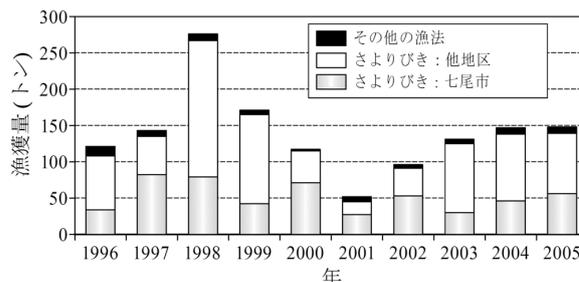


図5. 石川県におけるサヨリ漁獲量の年変化

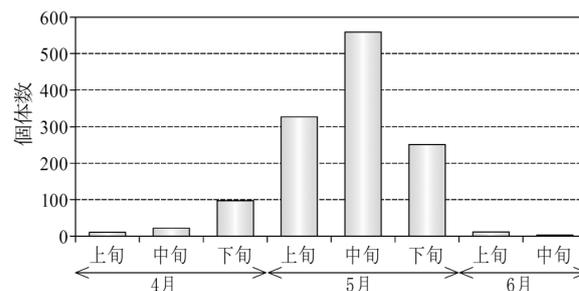


図6. 採集されたサヨリ仔稚魚の推定産卵時期(旬)別個体数

利用されている可能性が高いと言える。しかし、サヨリの全生活史が湾内で完結しているのか、それとも成長後に湾外に出て、再び産卵期に湾内に入って来るのかは定かでない。今後、サヨリ資源を維持していくためには、生活史に占める七尾湾の生物学的意義を更に解明することが重要な課題である。

謝辞

サヨリ仔稚魚の採集に際しては、石川県水産総合センター漁業調査指導船「禄剛丸」の乗組員の方々に多大な協力を賜った。ここに記して感謝の意を表す。また、本報告を取りまとめるにあたり、校閲を頂いた石川県水産総合センター貞方勉所長並びに英文校閲を頂いたMs. Linda Worland氏に深く感謝する。

文献

- 1) 貞方勉, 辻俊宏, 四方崇文: 石川県の船びき網漁業によるサヨリ漁業の実態. 石川県水産総合センター研究報告, 1998, 1, p.1-7.
- 2) 千田哲資: 瀬戸内海におけるサヨリの産卵I. 流れ藻などに対する産卵. 日本生態学会誌, 1966, 16, p.165-169.

七尾湾におけるサヨリ仔稚魚の出現状況

- 3) 千田哲資:瀬戸内海におけるサヨリの産卵II.流れ藻に産みつけられた卵の漂流経路と運命.日本生態学会誌,1966,**16**,p.171-175.
- 4) 傍島直樹,船田秀之助:若狭湾西部海域におけるサヨリの漁業生物学的研究.I産卵生態.京都府海洋センター研究報告,1988,**11**,p.51-60.
- 5) 辻俊宏,貞方勉:我が国におけるサヨリ漁業の実態.石川県水産総合センター研究報告,2000,**2**,p.1-11.
- 6) 中西金則:サヨリ曳網の改良.漁村,**55**(2),1989,p.26-30.
- 7) 内田恵太郎:サヨリの生活史.日本学術会報,1930,**6**,p.555-580.
- 8) 遊佐多津雄:サンマとサヨリの魚卵と稚魚の主な相違点について.北水試月報,1958,**15**(6),p.9-15.
- 9) 大屋二三,岡健司:サヨリの仔・稚魚期における飼育—特に比成長について.水産増殖,1981,**29**,p.57-61.
- 10) 中田秀佳寿,大屋二三,岡健司:サヨリの仔・稚魚期における飼育—特に摂餌について.水産増殖,1982,**30**,p.28-32.
- 11) 山本護太郎,西岡丑三:生物,1947,**2**,p.136-140.
- 12) 国行一行,小出高弘:さより *Hemiramphus sajori* (Temminck et Schlegel)の生態学的研究.内海区水産研究所研究報告,1962,**18**,p.1-9.
- 13) 山本章造,難波洋平:サヨリの種苗生産.昭和53年度岡山県水産試験場事業報告書,1979,p.278-280.
- 14) A. S. Sokolovsky, T. G. Sokolovskaya: Some Aspects of Biology of the Japanese Halfbeak *Hyporhamphus sajori* from Peter the Great Bay, Sea of Japan. *Rus.J.Mar.Bio*, 1999, **25**, p.426-430.
- 15) 内山雅史,加藤正人,岡本隆,清水利厚:東京湾におけるサヨリの産卵期について.千葉県水産研究センター研究報告,2003,**2**,p.15-22.
- 16) 吉沢良輔:新潟県におけるサヨリの産卵期と卵・仔稚の分布.日本海ブロック試験研究集録,1996,**33**,p.1-8.
- 17) 山本昌幸:香川県燧灘におけるサヨリの資源生物学的特性と流れ藻付着卵の知見—さより機船船びき網.平成9年度香川県水産業改良普及活動業績集,1998,p.42-54.
- 18) 千田哲資:流れ藻の水産的効用(水産研究叢書13),社団法人日本水産資源保護協会,1965,56p.
- 19) 田島迪生:“第九節 海産植物”能登島町史資料編第一巻,能登島町,1982,p.196-206.