

## 香川県におけるサヨリ *Hyporhamphus sajori* の産卵， 生殖腺指数と肥満度の季節変化

山本昌幸

Spawning season of halfbeak *Hyporhamphus sajori* and seasonal change in their gonad somatic index and condition factor in the coastal waters of Kagawa Prefecture

Masayuki YAMAMOTO

Seasonal changes in rate of seaweeds with eggs of halfbeak *Hyporhamphus sajori*, gonad somatic index and condition factor were examined in the coastal waters of Kagawa Prefecture. Floating seaweeds with eggs occurred from April to June. The gonad somatic index increased from April, peaked in May, rapidly decreased in July and then was low from July to March. These observations suggest that spawning season was from April to June. The seasonal change in condition factor was opposite to that in gonad somatic index.

キーワード：サヨリ，産卵期，生殖腺指数，肥満度，瀬戸内海

サヨリ *Hyporhamphus sajori* は、琉球列島と小笠原諸島を除く日本周辺、朝鮮半島、黄海の沿岸域に分布し、日本の沿岸漁業の重要種である<sup>1)</sup>。香川県においては、流し刺網漁業や船びき網漁業によって4月から6月に多く漁獲されている。瀬戸内海のサヨリの生態については、産卵期<sup>2,3)</sup>や成長<sup>3)</sup>が調べられている。しかしながら、これらの調査<sup>2,3)</sup>は1960年代以前に実施されたものであり、資源状況や海況環境の変動によって、これらの生態が変化している可能性も考えられる。また、資源の有効利用のため、さらなる基礎的知見の集積が求められている。本研究では、香川県沿岸域における流れ藻のサヨリ卵付着状況と生殖腺指数から産卵期を明らかにし、また、肥満度の季節変化を調べた。

### 材料と方法

#### 流れ藻に付着するサヨリ卵

1997年4月から1998年9月に、香川県沿岸域の6点(図1)において、1点あたり約20塊の流れ藻を採集した。たも網(網枠面積: 0.4 m<sup>2</sup>)を用いて船上にすくい上げられた流れ藻1塊ごとにサヨリ卵の付着状況を確認した。水温はバケツによって表層水を採水したものを棒状水温計で測定した。なお、詳細な流れ藻の採集方法については、既報<sup>5,6)</sup>で報告している。

#### 生殖腺指数と肥満度調査用サンプルの測定

2000年9月～2002年3月に高松沖で流し刺網によって

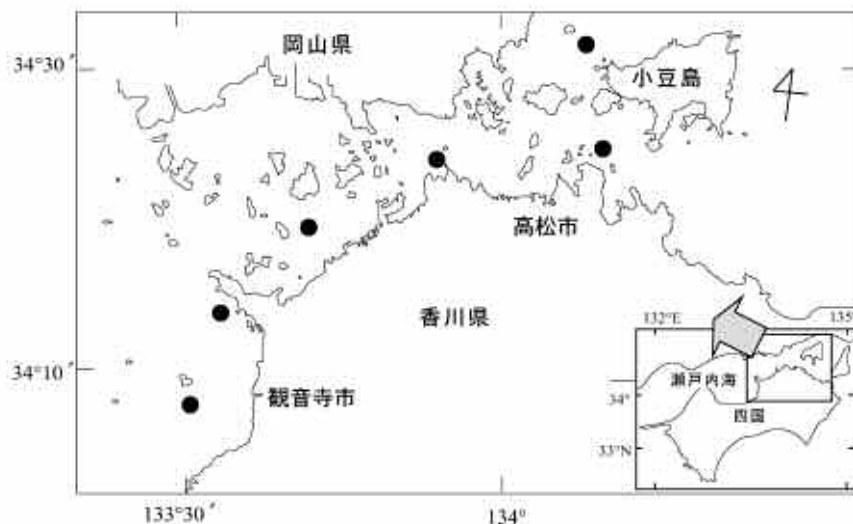


図1 調査海域。図中の黒丸(●)は流れ藻採集地点を示す。

Fig. 1 Map of study area. Solid circles incident sampling stations of floating seaweeds.

表1 サヨリの測定個体数と標準体長

Table 1 Number of samples and mean standard length

年	月	検体数	性比	平均標準体長	最小	最大
Year	Month	No. of fish	sex ratio*	mean standard length (mm)	min	max
2000	9	49	—	229.2	208	245
	10	18	—	229.2	214	248
	11	18	—	238.3	223	255
	12	30	—	202.7	187	226
2001	1	26	—	199.1	188	217
	2	13	—	240.9	229	252
	3	17	0.29	219.4	190	239
	4	14	0.29	197.2	174	220
	5	14	0.29	240.2	184	295
	6	21	0.67	221.6	193	247
	7	25	—	217.6	207	235
	8	15	—	216.1	200	234
	9	22	—	230.5	204	267
	10	37	—	223.0	202	244
	11	30	—	213.3	176	259
	12	51	—	206.7	182	238
2002	1	8	—	208.5	202	228
	2	16	—	194.9	182	208
	3	10	0.70	215.5	207	235
計		434				

\*雌個体数/全測定数 Number of female fish/ total number of fish

漁獲されたサヨリをサンプルとした。サンプルは全長，標準体長，尾叉長（1mm単位），魚体重，生殖腺重量と内臓除去魚体重（0.1g単位）を測定した。性は生殖腺の肉眼観察によって判定したが，7月～2月の生殖腺は非常に小さく性別の判定が困難であったため，不明とした。生殖腺指数と肥満度は，それぞれ

$$GSI = GSW / BW \times 100,$$

$$CF = BEBW / SL^3 \times 100$$

を用いて算出した。GSI，GSW，BW，CF，BEBW，SLと略記した用語は，それぞれ生殖腺指数，生殖腺重量（g），魚体重（g），肥満度，内臓除去魚体重（g），標準体長（cm）である。

## 結 果

### 流れ藻のサヨリ卵付着率

サヨリ卵が付着した流れ藻は，1997年，1998年ともに4月～6月に出現し，付着率は4月下旬から6月上旬に高かった。サヨリ卵が出現した水温は14.0～24.3 で

あった（図2）。

### サヨリの生殖腺指数と肥満度の季節変化

サヨリ434個体について生物測定を行ったところ，体長範囲は174～295 mmであった（表1）。全長（TL：cm）- 体長（SL：cm），尾叉長（FL：cm）- 標準体長（SL），標準体長（SL）- 体重（BW：g）の関係式は次式で示された。

全長 - 標準体長：

$$SL = 0.77 TL - 0.36 \quad (n = 434, R^2 = 0.92, P < 0.01)$$

尾叉長 - 標準体長：

$$SL = 0.77 FL - 0.15 \quad (n = 434, R^2 = 0.97, P < 0.01)$$

標準体長 - 体重：

$$BW = 0.015 SL^{2.65} \quad (n = 434, R^2 = 0.89, P < 0.01)$$

生殖腺指数（GSI）の平均値は，9月から2月まで1.3以下と低い値であったが，3月に少し増加して2.0程度となり，その後，急激に増加して，4月以降は雌雄ともに6.5以上となり，特に5月と6月は10.2以上の値を示した（図3）。そして，6月から7月にかけてGSIは急激

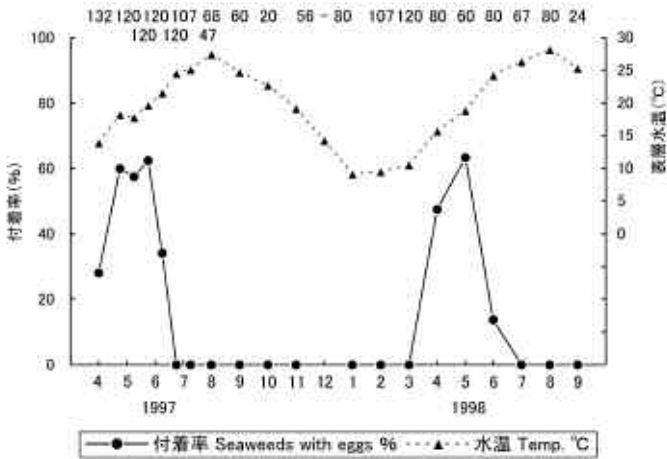


図2 1997年4月～1998年9月における流れ藻のサヨリ卵附着率と表水温の季節変化．黒点上部の数字は流れ藻の測定数．

Fig. 2 Seasonal change in percentage of seaweeds with eggs of halfbeak and seawater temperature from April 1997 to September 1998. Numerals in the circles tops indicate the number of samples.

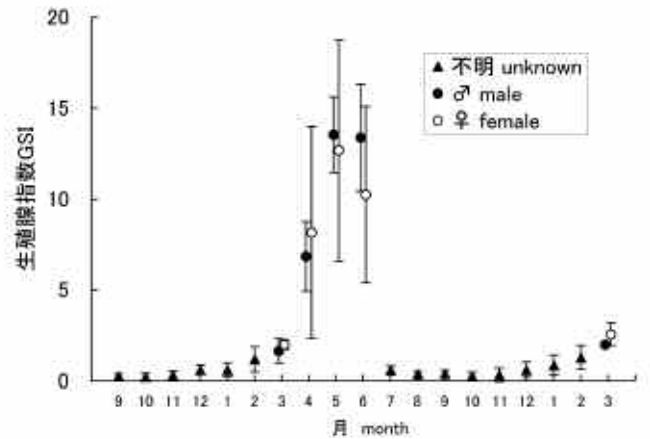


図3 2000年9月～2002年3月におけるサヨリの生殖腺指数の季節変化．表徴(点または三角)と垂線は、それぞれ平均と標準偏差を示す．

Fig. 3 Seasonal change in gonad somatic index of halfbeak from September 2000 to March 2002. Symbol (circle or triangle) and vertical bar indicate mean and standard deviation respectively.

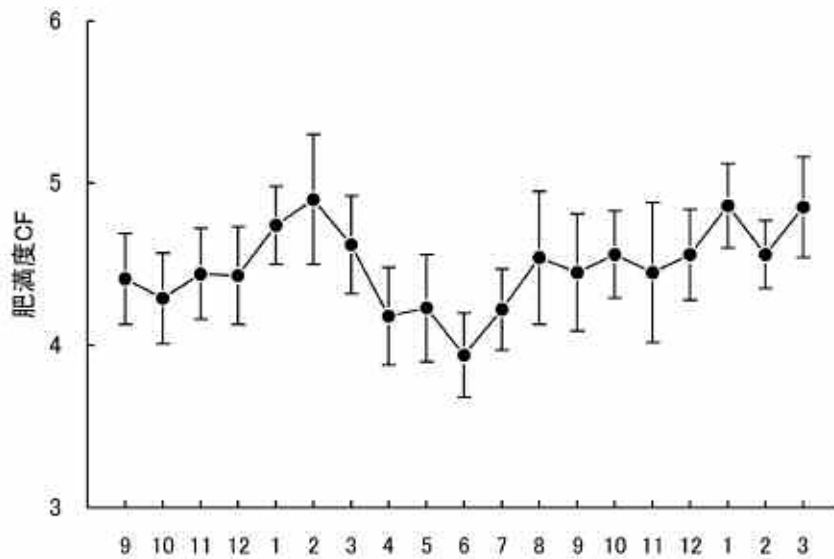


図4 2000年9月～2002年3月におけるサヨリの肥満度の季節変化．点と垂線は、それぞれ平均と標準偏差を示す．

Fig. 4 Seasonal change in condition factor of halfbeak from September 2000 to March 2002. Circle and vertical bar indicate mean and standard deviation.

に減少し、7月のGSIは1以下となった。肥満度CFは産卵期前冬期の2月から3月に高く（2001年3月：4.90）、産卵期に減少し、2001年6月には3.94となった（図4）。この変動傾向は生殖腺指数の季節変動と逆であった。しかしながら、CFの変動幅については、SCIより、ゆるやかであった。

考 察

流れ藻の附着サヨリ卵は4月から6月に観察され、また、この時期、生殖腺指数GSIも6.5以上の高い値を示したことから、4月から6月（水温：14.0～24.3℃）がサヨリの産卵期であることが明らかとなった。サヨリは生殖腺指数GSIが100を超えると卵径2mm程度の熟卵

が出現する<sup>7)</sup>。本研究では、生殖腺指数にGSIを用いているため、変換式 ( $GSI = 0.099GI - 0.74$ ,  $n = 76$ ,  $R^2 = 0.98$ ,  $P < 0.01$ ; 未発表) を用いて、GI値をGSI値に変換すると、GSIが10程度になると熟卵が出現することとなる。また、GSIが9以上になると透明卵が卵巣の表面積の50%以上占めるという報告がある<sup>8)</sup>。よって、5月と6月はGSIの平均値が10以上であったことから、産卵盛期であったものと推察される。加えて、この産卵時期および産卵水温は、1960年代以前に調査された調査結果<sup>12)</sup>とほぼ一致した。

GSIは3月から4月に急激に上昇し、6月から7月に急激に減少した。GSIの急激な増加・減少は、若狭湾<sup>7)</sup>、東京湾<sup>8)</sup>、新潟県<sup>9)</sup>でも報告されており、産卵期前後のGSIの大きな変動は、地域差によるものではなく、サヨリ自身の特性であろう。

4月から6月にサヨリは産卵していた。サヨリは流れ藻、木や竹の小枝などの海上浮遊物に卵を産み、なかでもアカモクやジョロモクなどのホンダワラ科に最も多く卵が付着しており<sup>2)</sup>、おそらく産卵床としてホンダワラ科の流れ藻を好むものと推察される。この海域では4月から6月に大きなホンダワラ科の流れ藻が多く出現することから<sup>2,4,6)</sup>、サヨリにとって最も適した産卵時期と考えられる。

## 文 献

- 1) 辻 俊宏, 貞方 勉. 我が国におけるサヨリ漁業の実態. 石川水産総合センター研報 2000; 2: 1-11.
- 2) 千田哲資. 瀬戸内海におけるサヨリの産卵, 流れ藻などの対する産卵. 日生態会誌 1966; 16: 165-169.
- 3) 国行一正・小出高弘. さより *Hemiramphus sajori* (Temminck et Schlegel) の生態学的研究. 内水研報 1962; 18: 1-9.
- 4) 山本昌幸, 棚野元秀. 瀬戸内海中央部における海上整備船が除去する稚魚とサヨリ卵. 水産増殖 2003; 51: 337-342.
- 5) 山本昌幸・棚野元秀・山賀賢一・藤原宗弘: 2002, 瀬戸内海中央部の流れ藻に随伴する幼稚魚. 日水誌, 68: 362-367.
- 6) 山本昌幸・藤原宗弘・山賀賢一・棚野元秀: 2002, 瀬戸内海中央部における流れ藻の構成種. 水産増殖, 50: 375-376.
- 7) 傍島直樹・船田秀之助: 1988, 若狭湾西部海域におけるサヨリの漁業生物学的研究, 産卵生態. 京都海セ研報, 11: 51-60.
- 8) 内山雅史・加藤正人・岡本 隆・清水利厚: 2003, 東京湾におけるサヨリの産卵期について. 千葉水研報, 2: 15-22.
- 9) 吉沢良輔: 1996, 新潟県におけるサヨリの産卵期と卵・稚仔の分布. 日本海ブロック試験研究集録, 33: 1-8.