

阿蘇海の藻場におけるヘダイの生態について

中津川 俊雄*

Some Ecological Notes of Silver Bream, *Rhabdosargus sarba* (FORSKÅL), Appearing in *Zostera* Zone of the Aso-Kai Lagoon

Toshio NAKATSUGAWA*

Synopsis

A series of experimental fishing with a small seine net was made, mainly in the *Zostera* zone in the Aso-Kai lagoon, from June to October in 1980, and as preliminary survey from July to October in 1979. Basing on this experimental catch data, some ecological notes of silver bream, *Rhabdosargus sarba*, and ecological comparison between silver bream and black porgy, *Mylio macrocephalus*, were described.

Seventy post-larval fish of silver bream could be collected by the seine net from the beginning of July to that of August. The body length and body weight ranged 17–51 mm and 0.1–5.2 g, respectively, and the post-larval fish dominantly occurred in the middle of July, and they decreased in number after late July.

Egg-capsules of *Tritia festiva* were found in abundance as the stomach content of post-larval fish. There was clear distinction of the content at the stage of 50 mm fish. It was suggested that the decrease in number of fish depended on emigration from the *Zostera* zone, namely, on enlargement of their life space due to change of food demand with their growth.

In the *Zostera* zone of this lagoon, the competitive relationship between silver bream and black porgy was discussed from viewpoint of the time lag of appearance and disappearance of both species in July. They used timely the *Zostera* zone for around 2 weeks lag.

著者は、これまで阿蘇海の藻場を中心に出現魚類ならびにそれらの生態——特にクロダイ等の主要な有用魚類の生態——について調査してきた。そして、先に57種の出現魚類と藻場におけるクロダイ幼魚の生態について報告した(中津川1980 a, b)。本報で対象としたヘダイの幼魚は、阿蘇海ではクロダイ幼魚と同時期に藻場に多く出現し、藻場の魚類相で重要な位置を占めているものと思われる。

ヘダイの卵稚子について水戸(1960, 1963)、鈴木・日置(1979)等の形態記載がある。また、幼魚期の生態の知見は、著者の知るかぎりにおいて大島(1954)の藻場における採集記録の報告があるのみで、ほとんど明らかにされていない。本報告では、まずヘダイ幼魚の藻場における出現の概要について述べ、ついで近縁種である

クロダイとの競合関係について検討する。

材料および方法

調査は、1979年7月から10月(予備調査)と1980年6月から10月に、阿蘇海の藻場域で小型地曳網の試験操業により行われた。藻場域の調査地点**を Fig. 1 に示したが、1979年は St. 13 のみで、1980年は St. 1–8 の計8地点で操業した。調査方法は、先に報告したとおり(中津川, 1980 a)、小型地曳網を沖合30–35mから岸まで曳網し、各地点とも調査1回につき1曳網とした。

採集したヘダイは、全長、尾叉長、体長、体高、頭長、吻長ならびに体重を計測し、10%ホルマリンにて固定後、胃内容物を調べた。

結 果

採集尾数 ヘダイ幼魚は、1980年においては St. 1, 2, 3, 5, 7 で採集され、その採集尾数を Table 1 に示した。ヘダイ幼魚は合計70尾採集され、その体長は17–

* 京都府立海洋センター (Kyoto Institute of Oceanic and Fishery Science, Miyazu City, Kyoto 626)

** 調査地点番号は、中津川(1980 a, b)にしたがった。

藻場におけるヘダイの生態：中津川

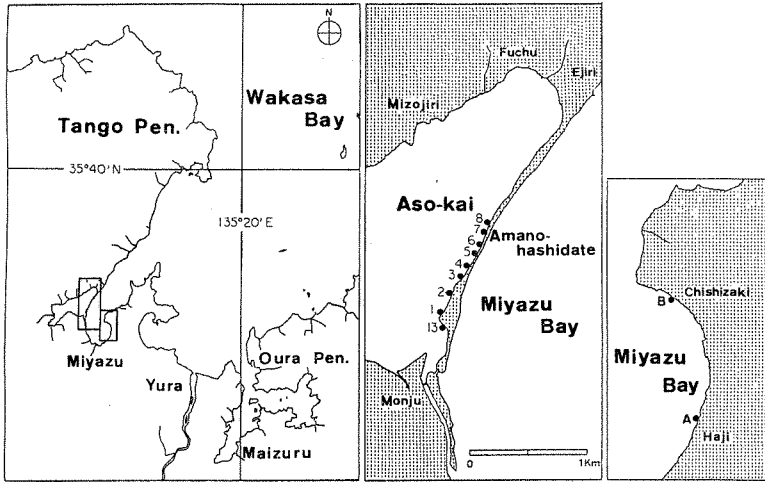


Fig. 1 Map showing 11 survey stations in the Aso-Kai lagoon and Miyazu Bay.

Table 1 Number of silver bream collected from 5 stations.

Date of sampling	St. 1	St. 2	St. 3	St. 5	St. 7	Total	
	Number	Number	Number	Number	Number	Number	Frequency
June 6	0					0	1
20	0		0			0	2
July 5	2	0	1	0		3	4
7	10	1	2		6	19	4
15	9				18	27	2
19	1	0		10	1	12	4
31	0			8		8	2
Aug. 2	1	0		0		1	3
12	0	0		0	0	0	4
22	0	0		0	0	0	4
Sep. 5	0	0		0		0	3
18	0	0	0	0		0	4
Oct. 9	0	0				0	2
Total	23	1	3	18	25	70	39

51 mm, 体重は 0.1~5.2 g であった。採集地点別の採捕尾数は St. 7 が 25 尾で最も多く, St. 1 が 23 尾, St. 5 が 18 尾であった。採集した期間は, 1980 年 7 月 5 日から 8 月 2 日までの約 1 カ月間で, 6 月および 8 月 2 日以降の調査ではヘダイはまったく採集されなかった。この時期における出現の状況は, 7 月 5 日に 3 尾, 7 日に 19 尾, 15 日に 27 尾と増加したが, 7 月 19 日には 12 尾, 31 日には 8 尾, 8 月 2 日には 1 尾と減少した。

1979 年の予備調査では, St. 13 で 7 月 7 日に 3 尾, 14 日に 7 尾, 21 日に 1 尾の計 11 尾のヘダイ幼魚を採集した

が, それ以降の調査では採集されなかった。11 尾のヘダイ幼魚の体長は 25~38 mm, 体重は 0.4~1.8 g であった。また, 1979 年には Fig. 1 に示した宮津湾の St. A で, 8 月 25 日に体長 80 mm, 体重 19.8 g のヘダイ幼魚 1 尾を, 9 月 8 日には体長 84~96 mm, 体重 19.5~28.1 g のヘダイ幼魚 3 尾, また 10 月 13 日に体長 123 mm, 体重 64.3 g のヘダイ幼魚 1 尾をそれぞれ採集した。さらに, 1980 年 6 月 6 日に St. A において体長 155 mm, 体重 127.4 g, St. B において体長 140 mm, 体重 105.7 g のヘダイ (1 年魚) をそれぞれ採集することができた。

体長組成 ヘダイ幼魚の採集月日別の体長組成を Fig. 2 に、平均体長および平均体重の変化を Fig. 3 に示した。ただし、採集月日を A (7月5日と7日), B (7月15日と19日), C (7月31日と8月2日) の3グループに大別した。Aグループの22尾の体長は 17~38 mm で、そのモードは 25~34 mm にあり、平均体長は 28 mm, 平均体重は 0.8 g であった。Bグループの39尾の体長は 28~42 mm で、そのモードは 30~34 mm にあり、平

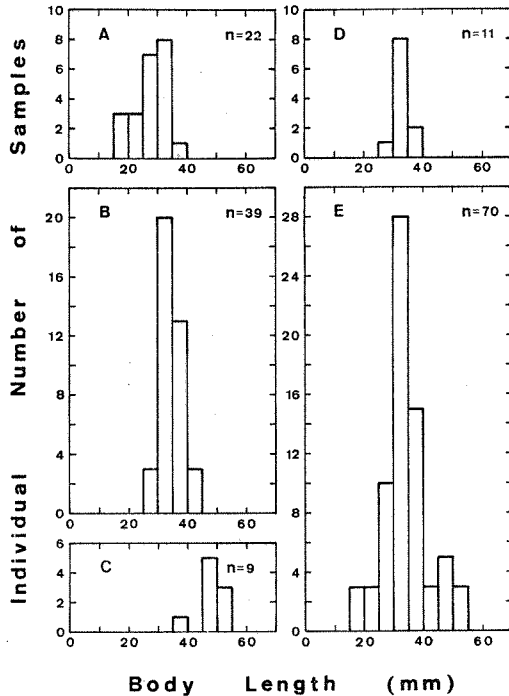


Fig. 2 Size compositions of silver bream. A: July 5 and 7 in 1980. B: July 15 and 19 in 1980. C: July 31 and August 2 in 1980. D: July 7, 14 and 21 in 1979. E: Total samples in 1980.

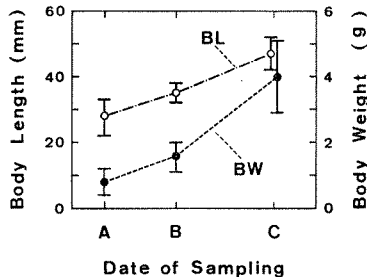


Fig. 3 Changes in average body length and body weight of silver bream.

均体長は 35 mm, 平均体重は 1.6 g であった。Cグループの9尾のうち8尾は体長 46~51 mm で、モードは 45~49 mm にあり、このグループの平均体長は 47 mm, 平均体重は 4.0 g であった。1980年に採集した70尾 (Eグループ) のモードは 30~34 mm にあり、1979年7月に採集した Dグループの11尾の体長のモードと一致した。

相対成長 ヘダイ幼魚70尾の体長 (B.L. mm), 体重 (B.W. g), 体高 (B.H. mm), 頭長 (H.L. mm) のそれぞれの間には次の関係があった。

$$B.W. = 0.0478 \cdot e^{0.0969 B.L.} \quad (r=0.97)$$

$$B.H. = 0.5115 B.L. - 3.036 \quad (r=0.98)$$

$$H.L. = 0.3385 B.L. + 0.0589 \quad (r=0.96)$$

以上の三つの関係は Fig. 4 に示される。

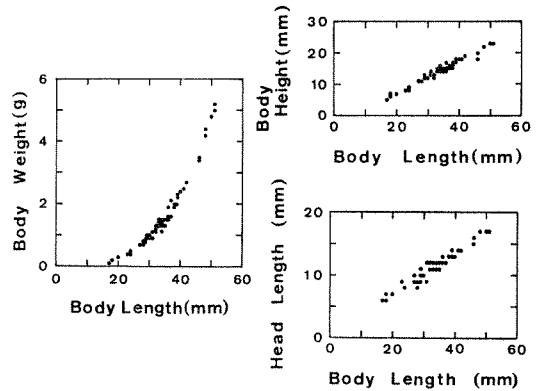


Fig. 4 Three relationships between body length and body weight, body length and body height, body length and head length of silver bream.

食性 体長別胃内容物組成を Table 2 に示した。体長 17~24 mm では、橈脚類を摂餌し、他にヨコエビを若干摂餌していた。体長 27~29 mm の個体が摂餌していたものは、橈脚類、ヨコエビを主体に、アラムシロ (*Tritia festiva*) の卵囊、ワレカラ、藻類、ゴカイ、稚エビであった。体長 30~39 mm の個体は、アラムシロの卵囊、橈脚類、ヨコエビ、藻類を多く摂餌し、ほかにゴカイ、ワレカラ、魚卵、稚エビを摂餌していた。とりわけ、アラムシロの卵囊と橈脚類が多いが、アラムシロの卵囊の占める割合が成長と共に増加し、橈脚類の占める割合は減少した。体長 40 mm 以上の個体は、橈脚類を摂餌しておらず、アラムシロの卵囊を主体に、ゴカイ、ヨコエビ、魚卵、藻類を摂餌していた。また、体長 46 mm 以上の個体は、ほとんど端脚類を摂餌していなかつ

Table 2 Stomach contents of silver bream by body size.

Body length (mm)	17~18	20~24	27~29	30~34	35~39	40~42	46~48	50~51
Number of individuals	3	3	10	28	15	3	5	3
Polycheates			2(2)	4(5)	3(3)	2(3)	1(1)	
Pelecypods				1(1)				
Egg-capsules of <i>Tritia festiva</i>			6(33)	23(349)	14(411)	2(92)	5(149)	3(225)
Tanaidacea					1(1)	1(1)		
Copepods	3(203)	3(195)	10(1072)	22(2048)	7(352)			
Amphipoda	1(1)	2(8)	8(22)	14(30)	7(62)	2(7)	1(1)	
Gammaridea	1(1)	2(8)	8(15)	10(23)	6(36)	2(7)	1(1)	
Caprellidea			4(7)	5(7)	4(26)			
Eggs of half beak				1(3)	4(8)	1(2)	2(3)	1(16)
Eggs of other fish				1(2)	1(1)	1(82)	2(5)	1(3)
Young macruran			1(1)	1(1)				
Seaweed			4	14	6		4	2

Parentthesized figure is the total number of each food organism.

た。

1979年に宮津湾で採集した体長 80~123 mm のヘダイは、小型二枚貝類を専食し、ほかにゴカイを多く摂餌していた。

なお、大島 (1954) は、愛知県伊川津湾に出現した体長 19~29 mm のヘダイの食性は橈脚類、端脚類、魚卵と報告しているが、阿蘇海の藻場での同体長のヘダイの食性と基本的には同一とみられる。

考 察

ヘダイ幼魚は7月初旬に出現してからその中旬に2地点で27尾を採集して以降、その採集尾数は減少し、8月以降には阿蘇海の藻場から離れたものと思われる (Table 1)。すなわち、ヘダイは7月初めから7月末頃までの約1カ月間だけその幼魚期を藻場で送る。

この藻場で生活する1カ月の間の日間成長率を、A-B期 (7月5日~19日) と B-C期 (7月19日~8月2日) の2期に分けて計算すると、A-B期には体長は 0.6 mm/day、体重は 0.07 g/day、B-C期にはそれぞれ 0.8 mm/day、0.16 g/day である。すなわち、B-C期はA-B期より体長、体重ともに日間成長率が大きく、7月初めに藻場に来遊したヘダイ幼魚は7月中旬から下旬にかけて急成長する。

一方、ヘダイ幼魚の食性は、体長 25 mm 以上ではそれまでの橈脚類主体の食性から、橈脚類、ヨコエビ、アラムシロの卵囊主体の多様な食性に転換し、体長 35 mm 以上ではアラムシロの卵囊主体の食性に変る。さらに、

体長 46 mm 以上ではヨコエビもほとんど摂餌しないことと、1979年に宮津湾奥部で採集した体長 80~123 mm の大型ヘダイ幼魚の食性が、もっぱら小型二枚貝類であったことを考え合わせると、体長約 50 mm は幼魚から成魚への食性の転換期と推察される。体長 50 mm 以上の個体が藻場域ではほとんどみられないことは、この時期の食性の変化にともない、藻場域には求める餌料生物が少ないことによって、その場から離脱をよぎなくされるものと考えられる。この現象は、餌料生物を中心とする魚種間の関係を検討することでより一層明確になるが、クロダイとの関係においてさらに考察する。

ところで、大島 (1954) は、5月上旬から8月上旬にかけて、体長 10~61 mm のヘダイ幼稚魚を採集しているが、体長 50 mm 以上の個体は、3年間の調査で2尾しか採集されていない。すなわち、この調査結果と同様に、伊川津湾の藻場においても体長 50 mm 以上の個体は藻場から離れる。

阿蘇海の藻場におけるヘダイ幼魚とクロダイ幼魚の生態的特色を比較検討してみる。クロダイ幼魚は、1980年7月初旬から9月初旬まで藻場で採集され、その体長は 21~77 mm であった (中津川, 1980b)。出現盛期は7月末から8月初旬で、8月中旬以降、体長 50 mm 以上になると藻場から離脱していくものと考えられた。

笠原・大島 (1960) は、ヘダイの産卵期はクロダイより約2潮早く、稚魚の出現も時期が早いと述べている。また、大島 (1954) によると、ヘダイ幼稚魚は前述したように5月上旬から8月上旬に採集され、その出現盛期

は5月下旬から7月上旬である。これに対し、クロダイ幼稚魚は5月下旬から10月末に採集され、その出現盛期は6月中旬から7月上旬である。すなわち、ヘダイはクロダイより約2週間から1カ月早く藻場に出現し、その出現盛期も1カ月近く早い。したがって、伊川津湾ではヘダイの産卵期はクロダイのそれより2週間から1カ月間早い。

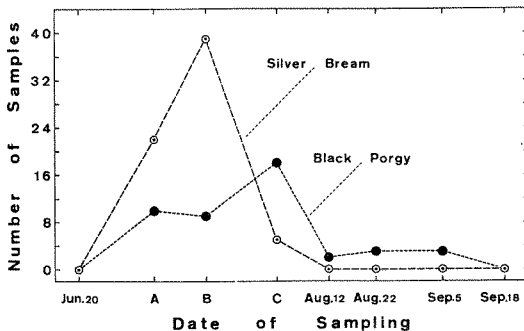


Fig. 5 Changes in numbers of silver bream and black porgy appearing in *Zostera* zone.

阿蘇海の藻場においては、Fig. 5 に示したように、ヘダイとクロダイが採集され始めたのは、同じ7月初旬(Aグループ)以降であるが、出現盛期が約2週間ずれていることから、上述のように、この水域においてもヘダイの産卵期はクロダイのそれより2週間位早いのではないかと考えられる。Fig. 6 にクロダイの平均体長および体重の変化を示したが、Fig. 3 に示したヘダイの成長と比較すると、同時期のヘダイとクロダイでは明らかに成長に差がみられる。しかし、この差を2週間の産卵期のずれによるものと考えれば、ヘダイとクロダイの成長における差はなくなる。

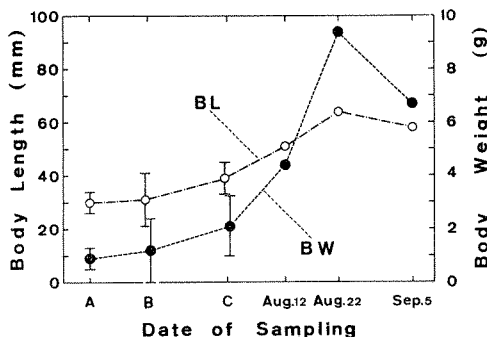


Fig. 6 Changes in average body length and body weight of black porgy collected from *Zostera* zone.

一方、阿蘇海の藻場におけるヘダイ幼魚とクロダイ幼魚の食性を比べると、餌料生物の種類、変遷、食性の変化する体長等は大差がなく、藻場におけるヘダイとクロダイは同一の餌料生物をめぐる競合関係にあると言える。しかし、上述したように、藻場への出現盛期および藻場から離脱する時期が、ヘダイはクロダイより約2週間早く、同一餌料をめぐる競合関係が、時間的な『すみわけ』という形で解消されている。

ヘダイおよびクロダイの両種とも、体長 35 mm 以上ではアラムシロの卵囊への食物依存度が非常に高い。ヘダイが7月下旬以降、阿蘇海の藻場から非常に速やかに離脱するのは、成長に伴う食性の転換により生活の場の拡大が必要になることに加え、その時期がクロダイの出現盛期(体長のモードが 35~39 mm)に相当し、藻場からの離脱が促進されるためではないだろうか。すなわち、ヘダイは食性の転換により藻場から離脱していくが、結果的にはクロダイとのアラムシロの卵囊をめぐる競合を避け、空間的な『すみわけ』を行っているかと推察できる。

なお、ここで用いた『すみわけ』という術語については、森(1952)が『2つ以上の個体または群が、空間的、時間的に、お互いに生活の場をちがえている現象』と定義づけていることにしたかった。

時間的に後から藻場に出現するクロダイ幼魚は、阿蘇海では9月上旬まで、伊川津湾では10月末まで、その場にとどまる。すなわち、クロダイはヘダイに比べ長期間藻場に滞留している。このことは、ヘダイという近縁競合種の藻場からの離脱にくわえ、クロダイがその幼稚魚期に高温で低かんな内湾的な環境の場を好む(岡山水試, 1979) 本来の性質によるものと考えられる。

本報においては、阿蘇海の藻場におけるヘダイ幼魚の出現状況と、ヘダイ幼魚とクロダイ幼魚の関係について述べたが、今後、ヘダイの卵稚仔の生態と成長して藻場から離脱する幼魚の生態を調査するとともに、ほかの重要な魚種であるスズキ、クロソイ、メジナ等の幼稚魚との関係を調べる必要がある。その結果から、阿蘇海の藻場が重要魚種にとっていかなる価値のある生活の場であるかを正しく評価できるものと考えられる。

文 献

- 笠原正五郎・大島泰雄. 1960. クロダイの養殖, 特に種苗の生産, その他の問題点について. 水産増殖, 7(4): 41-47.
- 水戸 敏. 1960. 日本近海に出現する浮遊性魚卵および孵化仔魚の検索. 九大農学芸誌, 18(1): 71-94.

藻場におけるヘダイの生態：中津川

- 水戸 敏. 1963. 日本近海に出現する浮遊性魚卵—Ⅲ. スズキ亜目. 魚雑, 11(1/2): 39-64.
- 森 主一. 1952. “すみわけ” 概念の整理. 生理生態, 5(1/2): 51-57.
- 中津川俊雄. 1980 a. 藻場を中心とした阿蘇海における出現魚類について. 本誌, 4: 57-67.
- 中津川俊雄. 1980 b. 阿蘇海の藻場におけるクロダイの生態について. 本誌, 4: 68-73.
- 岡山県水産試験場. 1979. 昭和53年度大規模増殖場開発事業調査報告書 (児島地先のクロダイ), 175 pp.
- 大島泰雄. 1954. 藻場と稚魚の繁殖保護について. 水産学の概観, 128-181, 日本学術振興会.
- 鈴木克美・日置勝三. 1979. スズキ科魚類を中心とする孵化直後の仔魚の形質と類縁. 海洋科学, 11(2): 117-125.