

[短 報]

大槌湾産ウミタナゴ科魚類の妊娠時期 —予報—

櫻井 真^{1)*}・新井崇臣²⁾¹⁾ 〒890-8525 鹿児島市唐湊4丁目22番1号 鹿児島純心女子短期大学

* E-mail: sakurai@juntan.k-junchi.ac.jp

²⁾ 〒028-1102 岩手県上閉伊郡大槌町赤浜2丁目106番1号

東京大学海洋研究所 大槌臨海研究センター

関東以北産のウミタナゴ科魚類の妊娠時期を検討する目的で、2000年5、6月に岩手県大槌湾でウミタナゴとアオタナゴを採集した。アオタナゴ21個体中15個体の雌は妊娠中で、全長約20–30 mmの妊娠中期の胎子を保育していた。非妊娠雌の個体は妊娠雌に比べて小型の傾向が認められた。一腹の胎子数は親魚が大型になるほど増加した。1尾の親魚が保育する胎子は成長段階が揃っており、胎子間の全長差は小さかった。これに対し、同一日に採集された親魚間で胎子全長を比較すると、その差は大きかった。同時期でも、大型の親魚ほど保育する胎子全長も大きい傾向が認められた。関東以西産の本科魚類は5–6月に出産するが、本科魚類の重要な生息域と考えられる大槌湾では妊娠時期は6月以降も継続してその後に出産すると考えられた。

緒言

ウミタナゴ科魚類は日本には北海道南部から九州に至る全国各地の沿岸域に、ウミタナゴ属のウミタナゴ *Ditrema temmincki* とアオタナゴ *D. viridis*、オキタナゴ属のオキタナゴ *Neoditrema ransonneti* の2属3種が生息する。ウミタナゴは主にガラモ場に、アオタナゴはアマモ場に、オキタナゴは岸近くから外洋に面する藻場や岩礁に広く生息し (Abe, 1969; Hayase and Tanaka, 1980), 藻場や岩礁魚類群集の重要な構成種である。

本科魚類は胎生で、成魚とほぼ同じ形態にまで成長した胎子を出産する。本科魚類の生態に関しては、生殖年周期 (水江, 1961; Abe, 1969; Hayase and Tanaka, 1980), 出産生態 (櫻井・中園, 1990), 交尾生態 (Nakazono et al, 1981; 櫻井ら, 1996), 交尾期の日周活動 (Sakurai and Nakazono, 1995) などの報告がある。これらの研究は、関東以西を調査場所としており、関東から北の水域における生態学的知見は極めて乏しい。また、東北地方太平洋岸では本科魚類が豊富に漁獲され、重要な水産資源となっている。

岩手県大槌湾は三陸海岸に位置しており、津軽暖水、黒潮北上分派、親潮接岸分枝の各海流の影響を受けている。さらに、湾奥部では大槌川、小釜川、鶴住居川から河川水が流入している。これらの要因が大槌湾の魚類相やその生態に影響を与えていると考えられる。大槌湾の魚類相に関しては、岩田ほか (1978), 立川・田中 (1982), 立川ほか (1986) などにより報告されており、湾奥の河口部や藻場を中心にウミタナゴとオキタナゴが生息して漁獲対象種となっていることが知られている。しかし、生態については不明な点が多い。水産資源を持続的に利用するためには、漁獲対象種の生態について理解する必要がある。そこで本研究は、大槌湾産ウミタナゴ科魚類の生態を解明することを目的とした。今回は同湾産のウミタナゴとアオタナゴについて、妊娠時期を検討した。

調査場所と方法

標本採集は、東京大学海洋研究所大槌臨海研究センター所有の調査船チャレンジャーIII (0.7トン) を用いて2000年5月30日、6月2日に行った。同調査船による

小型巻き網を実施した場所を Fig. 1 に示す。5月30日の調査地はガラモのみ繁茂していたが、6月2日の調査地はガラモを中心に一部でアマモが繁茂する環境であった。採集標本は直ちに同臨海研究センターに持ち帰り、10%ホルマリンで固定した。

標本は雄の臀鰭鰭膜に現れる二次性徴 (Abe, 1969; 櫻井ら, 1996) により性を判別した。さらに、雌は生殖腺の状態により2型に区分した。1) 妊娠中の雌 生殖腺は肥大し内部から胎子が見出される。2) 非妊娠雌 生殖腺は未熟な卵巣同様に細長く、内部には卵や胎子が出現しない。このうち妊娠中の雌から生殖腺を摘出、解剖して胎子を取り出し、10%ホルマリンで保存した。親魚と胎子は後日に全長を測定した。測定は、親魚はmmの精度で、胎子は10分の1mmの精度で行った。

胎生に関連する胎子・胎児・仔魚、出産・産出、妊娠などの術語は、内田 (1938), 松原 (1955), 水江 (1961), 落合・田中 (1986) では厳密に定義されずに使用されて来た。本研究では、親魚卵巣内に出現した出生前の個体に対し、体内を表す「胎」と小さいこどもを意味して孵化直後の魚類にも用いられる「仔」を合わせて胎子と呼称する。また、本科魚類が体内で胎子を保育する現象や胎子を産み出す行動は、高等脊椎動物に匹敵するほど特化したものである (Hogarth, 1976) ことからそれぞれ妊娠、出産と呼称する。

結果と考察

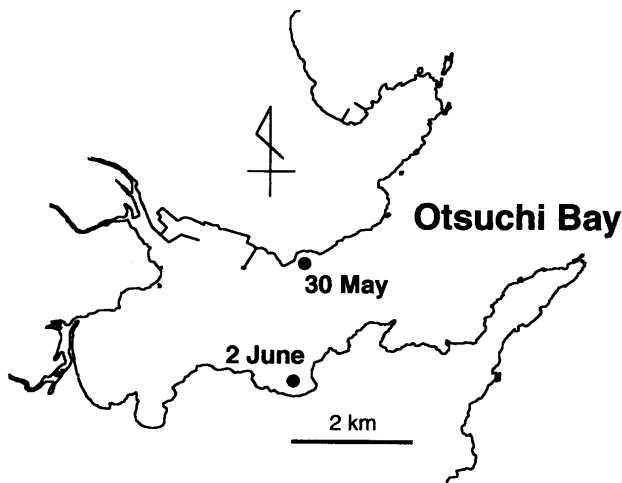
採集個体の性別と全長 採集個体数、性別と全長、妊娠の有無を Table 1 に示す。

5月30日の調査地 (Fig. 1) からは、ウミタナゴ2個体 (雄1, 雌1) とアオタナゴ23個体 (雄3, 雌20) が採集され、6月2日の調査地 (Fig. 1) からはウミタナゴ5個体 (雄1, 雌4), アオタナゴ1個体 (雌1) が採集された。本研究の調査場所は主にガラモ場であり、ウミタナゴはガラモ場、アオタナゴはアマモ場に生息するとして Abe (1969), Hayase and Tanaka (1980) の報告と一致しなかった。遊泳性を有する本科魚類では、生息環境は季節性も考慮して今後慎重に検討する必要があると考えられた。

雌の妊娠率はウミタナゴでは100% (5/5個体) だったが、アオタナゴでは71.4% (15/21) であった。アオタナゴ

Table 1. Number, mean total length and range of total length of *Ditrema temmincki* and *D. viridis*, in Otsuchi Bay collected on 30 May and 2 June 2000.

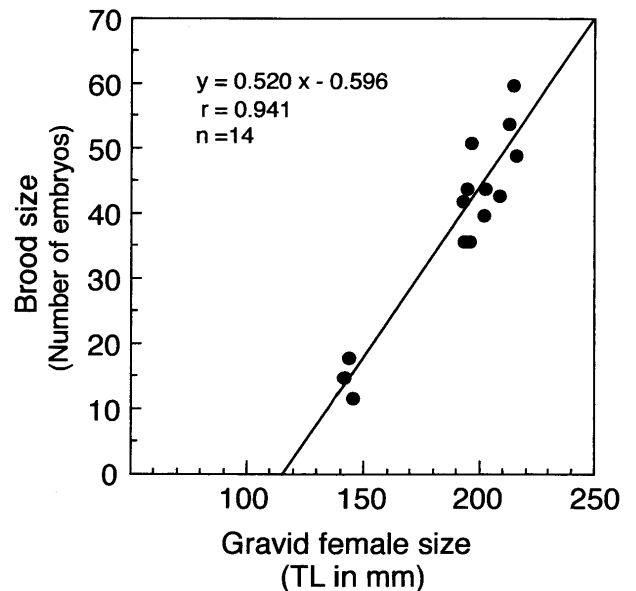
| Species | Sampling date | Sex | Gonadal condition | No. of fish | Mean total length (\pm SD) in mm | Range of total length in mm |
|--------------------------|---------------|--------|-------------------|-------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| <i>Ditrema temmincki</i> | 30 May | Male | — | 1 | 160 | 160 |
| | | Female | Gravid | 1 | 173 | 173 |
| | | | No-gravid | 0 | — | — |
| <i>Ditrema viridis</i> | 30 May | Male | — | 3 | 128.3 \pm 4.04 | 126–133 |
| | | Female | Gravid | 14 | 189.4 \pm 26.30 | 141–215 |
| | | | Non-gravid | 6 | 129.7 \pm 3.61 | 125–134 |
| <i>Ditrema temmincki</i> | 2 June | Male | — | 1 | 158 | 158 |
| | | Female | Gravid | 4 | 273.3 \pm 27.42 | 198–258 |
| | | | Non-gravid | 0 | — | — |
| <i>Ditrema viridis</i> | 2 June | Male | — | 0 | — | — |
| | | Female | Gravid | 1 | 156 | 156 |
| | | | Non-gravid | 0 | — | — |

**Fig. 1.** Map of Otsuchi Bay showing sampling stations on 30 May and 2 June 2000.

の妊娠個体と非妊娠個体の全長には、有意差が認められた（妊娠個体：189.4 mm \pm 26.30, 平均 \pm 標準偏差；非妊娠個体：129.7 mm \pm 3.61, Mann-Whitney's U test, $z = -3.467$, $P < 0.01$ ）。一部の小型個体が妊娠しなかった理由として、1) 卵巣が成熟しなかったため、あるいは、2) 偶然交尾出来なかった、の2つが考えられた。

親魚全長と胎仔数 妊娠中の各親魚について、一腹胎仔数を Table 2 に記す。保育中の胎仔数は、5, 6月を併せて、ウミタナゴで 13–36 個体（親魚 $n = 5$ ）、アオタナゴで 12–60 個体（ $n = 15$ ）だった。保育胎仔数はウミタナゴでは 9.2–22.8 (Abe, 1969), 8.5–16.7 (Hayase and Tanaka, 1980), アオタナゴでは 17.0–60.5 (Abe, 1969), 12.9–36.5 (Hayase and Tanaka, 1980) と報告されている。本研究の値は、これらの報告とほぼ同じか大きかった。

多数の親魚が採集された 5 月 30 日採集のアオタナゴを用いて、親魚全長と胎仔数の関係を検討した (Fig. 2)。両者の間には $y = 0.520x - 0.596$ ($r = 0.941$) の正の相関が認められた。親魚全長と胎仔数の正相関は本科魚類で一般に認められている (Baltz, 1980) が、大型親魚ほど排卵数、保育器官となる卵巣腔の容積、胎仔の栄養となる漿液の分泌量などの妊娠能力が高くなることによると考えられ

**Fig. 2.** Brood size versus total length of the gravid female of *Ditrema viridis* collected on 30 May 2000.

た。

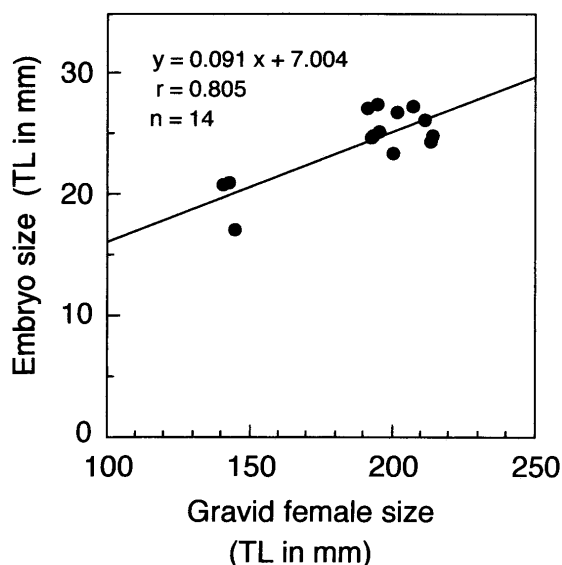
胎仔全長 保育中の胎仔全長を Table 2 に示す。一腹胎仔の平均全長は、ウミタナゴで 5 月 30 日 20.8 mm, 6 月 2 日 29.7 mm, アオタナゴで 5 月 30 日: 24.2 mm, 6 月 2 日: 26.9 mm だった。胎仔の外部形態には、背鰭・臀鰭・尾鰭が大きく発達する、消化管が腹部から膨出するという特徴が認められた。これらの形質は、本科魚類の妊娠中期の胎仔に一般に認められる特徴 (水江 1961; Webb and Brett, 1972) である。従って、5 月末から 6 月上旬の胎仔は、妊娠中期の発育段階にあると考えられた。

一尾の親魚が保育する最大胎仔と最小胎仔の全長差は、6 月 2 日のウミタナゴでは 0.9 mm \pm 0.17 (平均 \pm 標準偏差, $n = 4$)、5 月 30 日のアオタナゴで 0.9 mm \pm 0.23 ($n = 14$) しかなく、その差違は小さかった。また、一腹内の胎仔は発育段階も揃っていた。

一方、各親魚間で保育する胎仔の全長を比較すると、6 月 2 日のウミタナゴでは 27.4–32.1 mm, 5 月 30 日のアオタナゴで 17.0–27.3 mm と、一腹内より大きな差が認めら

Table 2. Embryo and brood size of *Ditrema temmincki* and *D. viridis*, in Otsuchi Bay collected on 30 May and 2 June 2000.

| Species | Sampling date | No. of females with embryos | Mean embryo TL (mm±SD) (range) | Brood size |
|--------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------|
| <i>Ditrema temmincki</i> | 30 May | 1 | 20.8 (20.8) | 13 |
| | 7 June | 4 | 29.7±1.84 (27.4–32.1) | 14–36 |
| <i>Ditrema viridis</i> | 30 May | 14 | 24.2±2.86 (17.0–27.3) | 12–60 |
| | 7 June | 1 | 26.9 (26.9) | 19 |

**Fig. 3.** Gravid female size versus mean embryo size in each brood of *Ditrema iridis* collected on 30 May 2000.

れた。そこで、親魚全長と胎仔全長の関係について、5月30日に採集したアオタナゴの親魚と胎仔の全長を基に検討した (Fig. 3)。両者間には正の相関 ($y=0.091x+7.004$, $r=0.805$) が認められた。この結果から、1) 親魚が大型である程胎仔の成長が速い、2) 親魚が大型である程体内での受精の時期が早い、ということが考えられたが、今後詳細に検討する必要がある。

妊娠時期 関東以西産のウミタナゴ科では、12月から翌年1月頃に受精して妊娠が始まり、5月から6月上旬に出産して妊娠を終え、この間が妊娠時期になることが報告されている (水江, 1961; Abe, 1969; Hayase and Tanaka, 1980; 櫻井・中園, 1990)。大槌産のウミタナゴとアオタナゴ親魚では、5月末や6月上旬には妊娠中期の發育段階の胎仔を保育していた。同湾産のウミタナゴとアオタナゴの妊娠時期は6月以降も継続してその後に出産すると考えられた。

謝辞

標本採集には東京大学海洋研究所大槌臨海研究センター都木靖彰博士、盛田孝一技官に御協力いただいた。深謝する。標本の実験場所は鹿児島大学水産学部四宮明彦博士にご提供いただいた。また、標本の測定と資料整

理には鹿児島純心女子短期大学所崎桂子、牧元志乃、吉永裕美氏に御協力いただいた。これらの方々感謝する。本研究は平成12年度東京大学海洋研究所大槌臨海研究センター共同利用による助成を受けた。

引用文献

- Abe, Y. 1969. Systematics and biology of the two species of embiotocid fishes referred to the genus *Ditrema* in Japan. *Japan. J. Ichthyol.* 15: 105–121.
- Baltz, D. 1984. Life history variation among female surfperches (Perciformes: Embiotocidae). *Env. Biol. Fish.* 10: 159–171.
- Hayase, S. and S. Tanaka. 1980. Growth and reproduction of three species of embiotocid fishes in the *Zostera marina* belt of Odawa Bay. *Bull. of the Japan. Soc. Sci. Fish.* 46: 1089–1096.
- Hogarth, P. J. 1976. Viviparity. Edward Arnold Ltd., London. (胎生磯野直秀訳 1980. 朝倉書店).
- 岩田宗彦・沼知健一・真岩美衣子. 1978. 大槌湾の魚類相調査—I: 漁業から見た魚類相. 大槌臨海研究センター報告 4: 20–27.
- 松原喜代松. 1955. 魚類の形態と検索 石崎書店.
- 水江一弘. 1961. ウミタナゴの研究—III: ウミタナゴの卵巣の成熟並びに季節的循環に関する研究. 長崎大学水産学部研究報告 11: 1–18.
- Nakazono, A., Y. Tateda, and H. Tsukahara. 1981. Mating habits of the surfperch, *Ditrema temmincki*. *Japan. J. Ichthyol.* 28: 122–128.
- 落合 明・田中 克. 1986. 魚類学 (下) 恒星社厚生閣.
- 櫻井 真・中園明信. 1990. 水槽内でのウミタナゴの出産と出生後の若魚の形態変化. *魚類学雑誌* 37: 302–307.
- Sakurai, M. and A. Nakazono. 1995. Twilight migrations of the temperate Japanese surfperch *Neoditrema ransonneti* (Embiotocidae). *Japan. J. Ichthyol.* 42: 261–267.
- 櫻井 真・松本豊隆・中園明信. 1996. オキタナゴの交尾生態. *水産増殖* 44: 395–405.
- 立川賢一・田中昌一. 1982. 大槌湾沿岸域における魚類群集調査. 大槌臨海研究所センター報告 8: 49–68.
- 立川賢一・田中昌一・石井丈夫・茂木雅子・白石 学. 1986. 大槌湾・船越湾における魚類群集調査 (1986). 大槌臨海研究センター報告 12: 15–23.
- 内田恵太郎. 1938. 胎生魚ウミタナゴの生活史. *動物学雑誌* 50(4): 194.
- Webb, P. and J. Brett. 1972. Respiratory adaptations of prenatal young in the ovary of two species of viviparous seaperch, *Rhacochilus vacca* and *Embiotoca lateralis*. *J. Fish. Res. Board of Canada.* 29: 1525–1542.

Gravid season of Japanese embiotocid fishes at Otsuchi Bay

Makoto Sakurai¹⁾ and Takaomi Arai²⁾

¹⁾ Kagoshima Immaculate Heart College,
4-22-1 Toso, Kagoshima 890-8525, Japan

²⁾ Otsuchi Marine Research Center, Ocean Research Institute, The University of Tokyo,
2-106-1 Akahama, Otsuchi, Iwate 028-1102, Japan

The purpose of this study is to examine gravid season of *Ditrema temmincki* and *D. viridis* in northern Japan. The number of specimens were collected on May and June 2000 at Otsuchi Bay. Most of the females were gravid in middle gestation stage, and some of small individuals were non gravid. The fecundity increased with female total length. The embryo size and developmental stage was almost same within a brood. However, larger maternal fish reared more developed embryos than those of small individuals collected in the same sampling date. The fact implied that, 1) the growth rate of the embryo of the larger females was greater than that of small ones, and or 2) the fertilization season of the larger females was earlier than small ones. The embryo's developmental stage indicated that the gravid season appeared to be continuing to June at Otsuchi Bay.

Key words: Embiotocidae, viviparous, gravid season, Otsuchi Bay

2001年9月20日受付
2002年1月15日受理