

岩手県大槌湾産ウミタナゴ科3種の出産時期

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

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

(2001年5月14日受付；2001年8月27日改訂；2001年9月15日受理)

キーワード: ウミタナゴ, アオタナゴ, オキタナゴ, 生殖年周期, 生活史

魚類学雑誌 Japanese Journal of Ichthyology

© The Ichthyological Society of Japan 2001

Makoto Sakurai* and Takaomi Arai. 2001. Birth seasons of three species of Japanese embiotocid fishes at Otsuchi Bay, Iwate, Japan. *J. Ichthyol.*, 48(2): 121-124.

Abstract To examine the birth seasons of Japanese embiotocid fishes, *Ditrema temmincki*, *D. viridis* and *Neoditrema ransonneti*, samples were collected at Otsuchi Bay northern Japan in July 2000. Specimens of the three species were divided into small and large size groups, respectively. Large groups included gravid females and females just after parturition. Most embryos extracted from the gravid females were grown and ready to birth. All fish of the small groups were slightly larger than the embryos, indicating that the former fish were young just after birth. Thus, the birth seasons of the three species appeared to be from July to early August. Their annual reproductive cycles may differ from those in southern Japan where the birth seasons have been reported being from May to July.

*Corresponding author: Kagoshima Immaculate Heart College, 4-22-1 Toso, Kagoshima 890-8525, Japan (e-mail:sakurai@juntan.k-junshin.ac.jp)

ウミタナゴ科魚類は、日本沿岸には北海道南部から九州中部に至る亜寒帯・温帯の各地沿岸にウミタナゴ *Ditrema temmincki*, アオタナゴ *D. viridis*, オキタナゴ *Neoditrema ransonneti* の2属3種が生息する。日本産本科魚類の繁殖に関しては、秋に交尾して翌年の5、6月に出産すること、出生個体も秋に交尾して妊娠するという3種に共通の生殖年周期を持つことが知られている(水江, 1961; Abe, 1969; Hayase and Tanaka, 1980; Nakazono et al., 1981; 櫻井・中園, 1990; 櫻井ほか, 1996)。

本科魚類23種のうち20種が生息して主分布域と考えられている(Tarp, 1952)北米太平洋沿岸は、カリフォルニア海流の影響の強い冷水域である。従って、日本沿岸においても主要生息域は親潮が影響を及ぼす水域の可能性はある。しかし、従来の研究のほとんどは関東以西の温帯水域を調査場所としており、関東以北の冷水域における生態学

的知見は極めて乏しい。

岩手県大槌湾は、水温が年間のうち約10ヵ月間にわたって20°Cを下回り、冬季には10°C以下に低下する冷水域である(乙部ほか, 2000)。本研究は、北部日本産ウミタナゴ科魚類の生態を解明する研究の一環として、大槌湾産ウミタナゴ科魚類3種の出産時期について、胎仔の成長段階と出産直後親魚の出現状況、および出生直後の若魚の出現時期から検討した。

調査場所と方法

2000年7月26、27日に東京大学海洋研究所大槌臨海研究センター所有の船艇チャレンジャーIIIを用いて小型巻き網(43×2m, 目合5mm)による採集を行った。採集実施場所は水深3-8mのアマモ場・ガラモ場・岩礁で、大槌湾を中心に隣接する船越湾でも併せて実施した。採集された標本は直ちに氷蔵し、同臨海研究センターに持ち帰った。

日本産本科魚類の雄では臀鰭鰭膜に二次性徴が発達する (Abe, 1969; 櫻井ほか, 1996) ことから、この有無により雌雄を識別した。ただし、全長約45–80 mmの小型個体ではこの二次性徴が未発達であるため、性の判定を行わなかった。さらに、雌は生殖腺の状態により3型に区分した。妊娠中の雌：生殖腺は肥大し内部から胎仔が見出される。出産済みの雌：生殖腺が肥大するが、内部に胎仔は見出されず空隙が広い。出産直後の雌生殖腺 (櫻井・中園, 1990; 櫻井, 未発表データ) の形態に類似する。未妊娠雌：生殖腺内部に胎仔が見出されない。生殖腺は未成熟のもの同様に細長く、空隙も発達しない。

妊娠中の雌については開腹して生殖腺を摘出し、保育中の胎仔を取り出した。標本は10%ホルマリンで固定し、後日に全長 (TL) を測定した。測定は、全長100 mm以上の個体では1 mm単位で、100 mm未満の個体と胎仔は0.1 mm単位で行った。なお、本研究では出生前の個体を胎仔、産み出されて間もない個体を若魚と呼称する。標本は、採集場所が大槌湾内とその周辺で近隣であること、採集日も連日であることから併せてデータ解析を行った。

結果および考察

全長組成と妊娠の有無 採集個体数は、ウミタナゴ217個体、アオタナゴ100個体、オキタナゴ110個体であった。得られた3種の全長組成をFigure 1に示す。

ウミタナゴの全長は57.5–284 mmの範囲にあり、157–284 mm (202.3 ± 32.7 mm, 平均 \pm 標準偏差, $n=19$) の大型群と57.5–78.2 mm (68.4 ± 3.57 , $n=198$) の小型群に明瞭に区分された (Fig. 1A)。大型群は雄5個体、雌14個体であった。小型群は臀鰭鰭膜の二次性徴が不明瞭で、性別判別は出来なかった。

同様に、アオタナゴは全長47.2–208 mmの範囲にあり、143–208 mm (162.0 ± 18.3 , $n=38$) の大型群 (雄=5, 雌=33) と47.2–68.7 mm (57.8 ± 4.69 , $n=62$) の小型群に区分された (Fig. 1B)。オキタナゴの全長は44.7–197 mmの範囲にあり、106–197 mm (148.0 ± 17.0 , $n=73$) の大型群 (雄=5, 雌=68) と44.7–55.6 mm (49.8 ± 2.77 , $n=37$) の小型群に区分された (Fig. 1C)。小型群はアオタナゴ、オキタナゴにおいても二次性徴が不明瞭で性別判別が行えなかった。

大型群の雌および小型群の個体について、妊娠

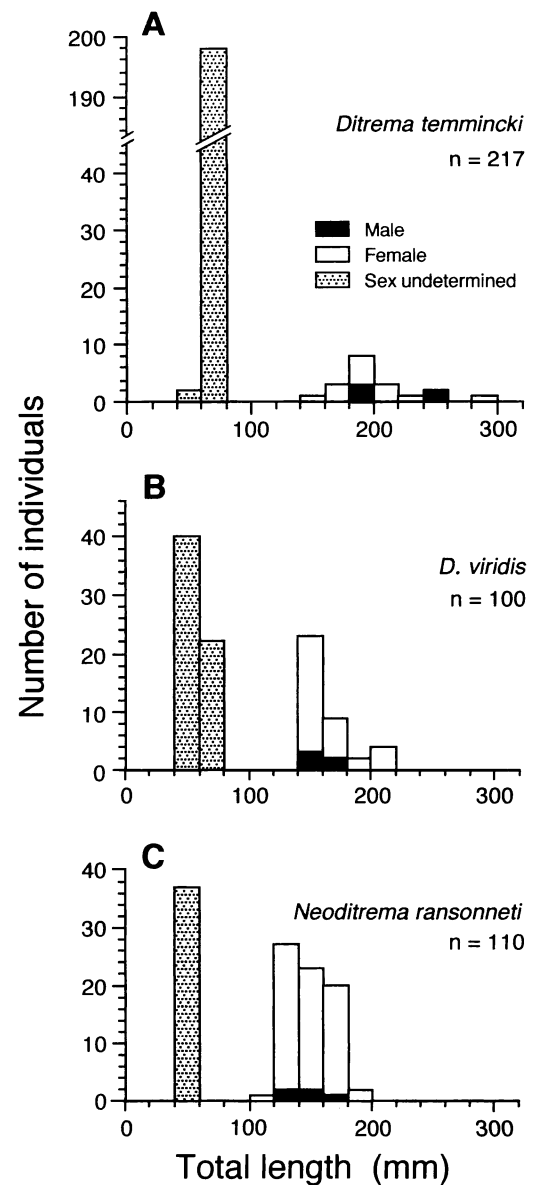


Fig. 1. Total length distribution and sex of embiotocid fishes, *Ditrema temmincki* (A), *D. viridis* (B) and *Neoditrema ransonneti* (C), collected on 26 and 27 July 2000 at Otsuchi Bay. Male (black column), female (white) and sex undetermined specimens (dotted).

中 (胎仔保育中)、出産済み、未妊娠に区別した結果をTable 1に示す。大型群ではウミタナゴとアオタナゴで妊娠中、出産済み、未妊娠個体が出現した。オキタナゴでは妊娠個体と出産済み個体のみが出現した。小型群について各種20個体を解剖したが、いずれも胎仔が見出されなかった。

胎仔の全長と出産時期 妊娠中の雌から得られ

た胎仔の全長を Figure 2 に示す。ウミタナゴ科の妊娠中期の胎仔には特有な形態的特徴、(i) 背鰭・臀鰭・尾鰭が著しく発達する、(ii) 消化管が発達して膨出する、が認められる (水江, 1961; Webb and Brett, 1972)。本研究で得られた胎仔は、オキタナゴの全長 30 mm 台の胎仔で (i), (ii) の特徴が認められ妊娠中期と考えられた。しかし、これを除く 3 種の胎仔は、(i) の特徴が痕跡的に残っているだけで妊娠中の他の形質はほぼ消失していた。また、体表に鱗が発達して体各部および鰭膜の形態は成魚と同様のものに発達していた。これは、櫻井・中園 (1990) が報告した出生直前のウミタナゴ胎仔の形態と同様であった。本研究で得られた大部分の胎仔は 7 月下旬の時点で出生直前にまで成長していると考えられた。

巻き網によって採集された小型群の全長は、胎仔より大きい傾向が認められた (ウミタナゴ: Student's t-test, $t=8.41$, $df=229$, $p<0.001$; アオタナゴ: Welch's t-test, $t=11.64$, $df=87.25$, $p<0.001$; オキタナゴ: Student's t-test, $t=6.95$, $df=586$, $p<0.001$)。しかし、3 種共に両者の全長範囲は重複しており (Fig. 2), 差は小さかった。小型群は胎仔と全長が重複して妊娠個体も出現しないことから、産み出されて間もない若魚であると考えられた。

これに対し、大型群の全長は小型群に比べて大きく (Welch's t-test, ウミタナゴ: $t=17.34$, $df=18.03$, $p<0.001$, アオタナゴ: $t=33.99$, $df=39.97$, $p<0.001$, オキタナゴ: $t=47.82$, $df=79.42$, $p<0.001$)、両者の全長範囲も重複しなかった (Fig. 1)。

日本産本科魚類の雌は出生した翌年から毎年妊娠、出産する (Abe, 1969; Hayase and Tanaka, 1980) ことから、妊娠雌を含む大型群は越年した個体であると考えられる。大型群の雌は多数が妊娠中、出産済みであったが、一部の個体は未妊娠であっ

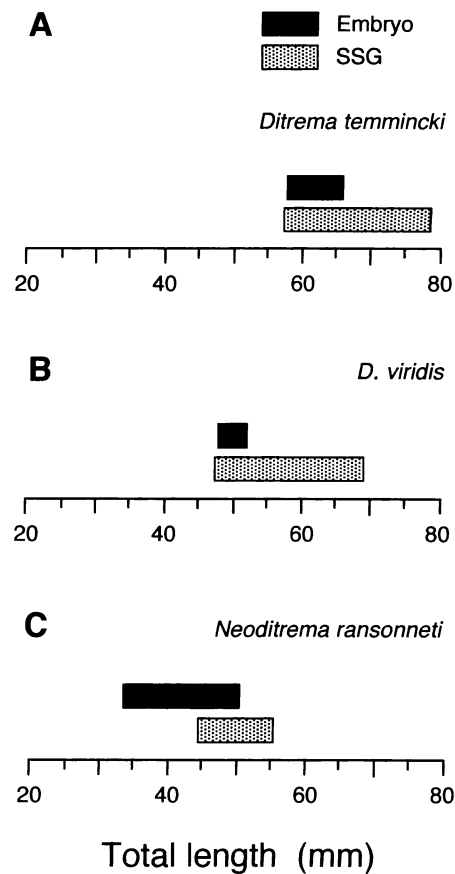


Fig. 2. Comparison of total length between embryo and small size group specimens (SSG) for *Ditrema temmincki* (A), *D. viridis* (B) and *Neoditrema ransonneti* (C). Each black and dotted band indicates embryo and SSG, respectively. The embryo data were based on 33 embryos from 3 gravid females in *D. temmincki*, 58 from 6 in *D. viridis*, and 551 from 58 in *N. ransonneti*.

Table 1. Number of individuals divided into three gonadal condition in each large and small group of three Japanese embiotocid fishes, collected on 26 and 27 July 2000 at Otsuchi Bay

Species name	Large group*			Small group**
	Gravid	After parturition	Non gravid	Non gravid
<i>Ditrema temmincki</i>	4	7	3	20
<i>D. viridis</i>	6	22	5	20
<i>Neoditrema ransonneti</i>	58	10	0	20

* All of the females determined by secondary sexual dimorphism.

** Randomly sampled 20 individuals (sex undetermined) from 198 individuals in *D. temmincki*, from 62 in *D. viridis* and from 37 in *Neoditrema ransonneti*.

た (Table 1). これら未妊娠個体の生殖腺の形態には肉眼では異常は認められなかった. 従って, 未妊娠の原因が交尾を行わなかった為か, あるいは, 交尾したが雌親魚が成熟に達しなかったなどの生理的理由で妊娠しなかったのかは判断できなかった.

胎仔は大部分が出生直前の形態に達しており出生後間もないと考えられる若魚が出現したこと, 出産済みの雌が得られたことから判断して, 大槌湾周辺における本科魚類の出産時期は7月から8月上旬であると考えられる. 日本産本科魚類の出産時期は, 関東以西産では5, 6月と報告されている (神奈川: Abe, 1969; Hayase and Tanaka, 1980, 山口: 松清, 1963, 福岡: 櫻井・中園, 1990, 大分: 櫻井ほか, 1996, 長崎: 水江, 1961). 岩手県大槌湾では, 高緯度による低水温が受精時期や孵化から出産までの妊娠期間の長さなどに影響を与え, 出産時期が遅くなると推測される.

出生時の全長 日本産ウミタナゴ科の出生サイズに関しては, 出生準備が整ったと考えられる胎仔形態の観察 (Abe, 1969; Hayase and Tanaka, 1980), 水槽内の出産観察 (櫻井・中園, 1990) で研究されてきた. それによると出生時の全長は, ウミタナゴでは 57.4 mm (Abe, 1969), 51.0 mm (Hayase and Tanaka, 1980), 51.4–58.2 mm (櫻井・中園, 1990), アオタナゴで 49.6 mm (Abe, 1969), 48.7 mm (Hayase and Tanaka, 1980), オキタナゴで 42.5 mm (Hayase and Tanaka, 1980) と報告されている. 本研究で得られた出生直前と考えられる胎仔の全長 (Fig. 2) は, 従来の報告と同じかやや大型の傾向が認められた. 水江 (1961) はウミタナゴは産み出された直後に体が収縮すると推測しているが, 櫻井・中園 (1990) では出生後に体の顕著な収縮は認められないことが報告されている. 従って大槌産の本科魚類は, 関東以西産と同じかやや大型で生み出されることが示唆された.

本科魚類の重要な生息地である岩手県大槌湾では, 出産時期が従来の知見より遅いことから, 生殖年周期が関東以西産と異なると推測される. 出生胎仔サイズがやや大きい傾向が示唆されたことから, 成長過程など生活史の諸要因も異なる可能

性がある.

謝 辞

標本採集に御協力をいただいた都木靖彰博士, 盛田孝一技官, 実験と資料整理に御協力いただいた所崎桂子, 牧元志乃, 吉永裕美氏, 原稿に関して貴重なご意見を頂いた須之部友基博士, そして, 一連の実験の遂行に関して御協力を賜った四宮明彦博士に深謝する. 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. 標本採集は, 岩手県知事特別採捕許可に基づいて行った.

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.
- Hayase, S. and S. Tanaka. 1980. Growth and reproduction of three species of embiotocid fishes in the *Zostera marina* belt of Odawa Bay. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 46: 1089–1096.
- 松清恵一. 1963. 山口県瀬戸内海における重要生物の生態学的研究: 第23報ウミタナゴ *Ditrema temmincki* Bleeker. 山口県内海水産試験場調査研究業績, 13: 39–44.
- 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.
- 乙部弘隆・大槻真理子・盛田孝一・黒沢正隆・岩間祐吉・柏崎恒二・黒澤政藏. 2000. 海象・気象観測結果 (1999年版). 大槌臨海研究センター報告, 25: 75–89.
- 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. *日本魚類学雑誌*, 37: 302–307.
- 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.
- Tarp, F. 1952. A revision of the family Embiotocidae (the surfperches). *Fish Bull. California Dep. Fish and Game.*, 88: 1–99.
- 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 Canada.*, 29: 1525–1542.