

# 新潟県北部沿岸域における タマガンゾウビラメの産卵期と産卵水深\*

富 永 修<sup>1)</sup>・梨 田 一 也<sup>2)</sup>

## Spawning Period and Water Depths of Fivespot Flounder *Pseudorhombus pentophthalmus* in the Coastal Waters of Northern Niigata Prefecture

Osamu TOMINAGA<sup>1)</sup> and Kazuya NASHIDA<sup>2)</sup>

### Abstract

In order to understand the spawning period and water depths of the fivespot flounder *Pseudorhombus pentophthalmus*, the gonadosomatic index, the hepatosomatic index, and the percentage of males for the samples those were collected with trawls at five depths during the period from November 1981 to February 1985 were examined.

The gonadosomatic and hepatosomatic indices reached their peaks of the seasonal cycle in June and then decreased until September-October. In June adult female fish with high gonadosomatic index were found in depths ranging from 30m to 110m. However, in September, fish with a high gonadosomatic index were found only at depth of 90m or more even though the major distribution of fivespot flounder ranged from 30m to 110m.

From these results it is estimated that the spawning period is from June to September-October and that spawning primarily occurs at depths between 50m and 110m during the early spawning period.

**Key words** *Pseudorhombus pentophthalmus*, spawning period, spawning depths, gonadosomatic index, hepatosomatic index

### 緒 言

タマガンゾウビラメ *Pseudorhombus pentophthalmus* は北海道南部から本州、四国、九州および南シナ海に分布するヒラメ科ガンゾウビラメ属の魚種である(落合・田中1986)。本種はマガレイ *Pleuronectes herzensteini* およびヒラメ *Paralichthys olivaceus* とともに新潟県北部沿

---

1991年12月24日受理, 日本海区水産研究所業績A第476号

1) 〒046 北海道余市郡余市町浜中町 238 北海道立中央水産試験場  
(Hokkaido Central Fisheries Experimental Station, Yoichi-cho, Hokkaido 046, Japan)

2) 〒951 新潟市水道町1丁目 5939-22 日本海区水産研究所  
(Japan Sea National Fisheries Research Institute, Suido-cho, Niigata 951, Japan)

\*本研究の一部は, 科学技術庁振興調整費による「海洋生物資源の生産能力と海洋環境に関する研究」の一環として行った。

岸域における底生魚類群集の優占種であるが（富永・梨田1991）、当海域における本種の生態に関する知見はほとんどない。日本海沿岸においても産卵期および稚仔期の形態、分布ならびに食性に関する報告がある程度で（沖山1974；南1981；桑原・鈴木1983）、それ以外では食性、分布に関する断片的な知見しかみあたらない（浜中1979，南1990）。特に、産卵場に関する知見は若狭湾（南1981）と瀬戸内海（松清1959）でわずかにふれられている程度で具体的なものはまったくない。

本報では水深別漁獲調査で採集された新潟産タマガンゾウビラメの成熟に関する生物学的特性値および分布域の季節変化から産卵期および産卵水深を検討し、若干の知見を得たので報告する。

本文に先立ち、標本の採集にご協力頂いた新潟市漁協所属東新丸船長北沢英彦氏および第三さち丸船長宮崎智氏にお礼申し上げる。また、測定にご協力頂いた日本海区水産研究所本間睦子さんならびに資料の整理にご協力頂いた富永貴子さんに感謝する。

### 材料および方法

本研究に用いたタマガンゾウビラメは、1981年11月から1985年2月までの期間に Fig. 1 に示した地点で板曳網漁船東新丸（4.97トン）、第三さち丸（4.95トン）、日本海区水産研究所調査船みずほ丸（150.4トン）および新潟県水産試験場調査船苗場（38.0トン）の板曳網によって採集されたものである。曳網は原則として等深線に沿って1時間行なった。標本は採集後すぐに約10%の海水ホルマリンで固定し、実験室に持ち帰り、標準体長（mm）、体重（g）、生殖腺重量（10mg）および肝臓重量（10mg）を測定した（カッコ内は測定単位）。産卵期を推定するために用いた生殖腺重量指数（GSI）ならびに比肝臓重量（HSI）は次式により求めた。

$$\text{生殖腺重量指数 (GSI)} = \text{生殖腺重量} \times 10^2 / (\text{体重} - \text{生殖腺重量})$$

$$\text{比肝臓重量 (HSI)} = \text{肝臓重量} \times 10^2 / (\text{体重} - \text{生殖腺重量})$$

また、魚群の分布はCPUE（3ノット1時間曳網当り採集個体数）で検討した。ただし、同一

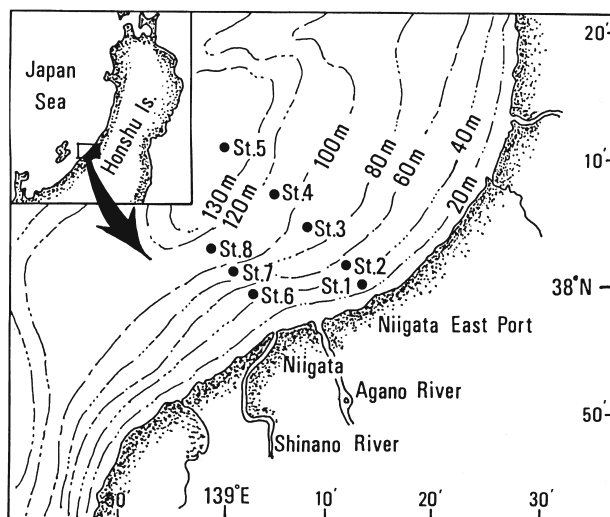


Fig. 1. Map of the coastal waters of northern Niigata Prefecture showing experimental fishing stations and depth contours (m).

水深帯に2つの調査地点がある場合には平均値を用いて算出した。

結 果

1. GSI および HSI の季節変化

松清 (1959) は本種の雌の生殖腺を肉眼観察し、GSI 約3.5以上で熟卵をもち産卵することを報告している。そこで、後述するように、年間を通して最もGSIが高くなる6月の標本を用いて成熟体長を検討した。GSI3.5以上の雌の割合は体長90mm以下では0%であったが、91mm以上で出現し始め、111~120mmでは87.9%、131mm以上で100%であった (Fig. 2)。このように、雌では体長111mmを越えるとほとんどの個体が産卵すると考えられることから、体長111mm以上の個体を用いて雌のGSIの季節変化を検討した。一方、雄のGSIは非常に低く、しかも体長による顕著な差がみられなかったので、すべての個体を用いてGSIの季節変化を求めた。

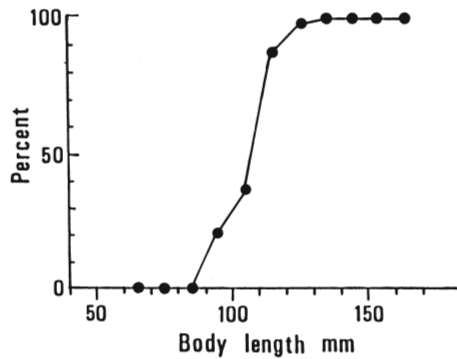


Fig. 2. Changes in the percent occurrence of females *Pseudorhombus pentophthalmus* whose gonadosomatic index (GSI) are higher than 3.5 in June 1983.

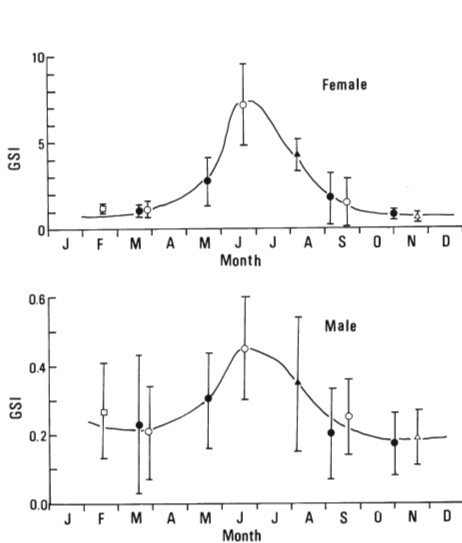


Fig. 3. Seasonal changes in gonadosomatic index (GSI) by sex. Means and standard deviations are presented.  $\triangle$  : 1981,  $\bullet$  : 1982,  $\circ$  : 1983,  $\blacktriangle$  : 1984,  $\square$  : 1985.

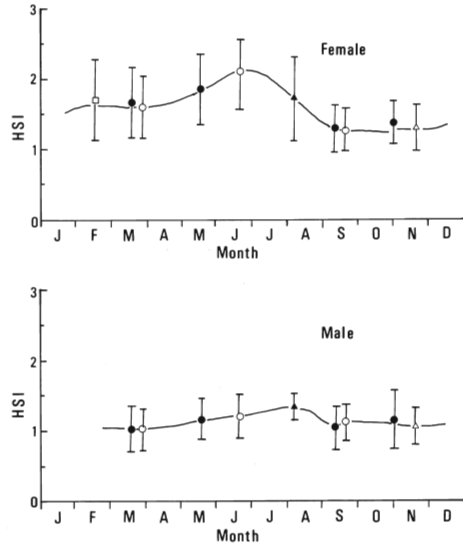


Fig. 4. Seasonal changes in hepatosomatic index (HSI) by sex. Means and standard deviations are presented.  $\triangle$  : 1981,  $\bullet$  : 1982,  $\circ$  : 1983,  $\blacktriangle$  : 1984,  $\square$  : 1985.

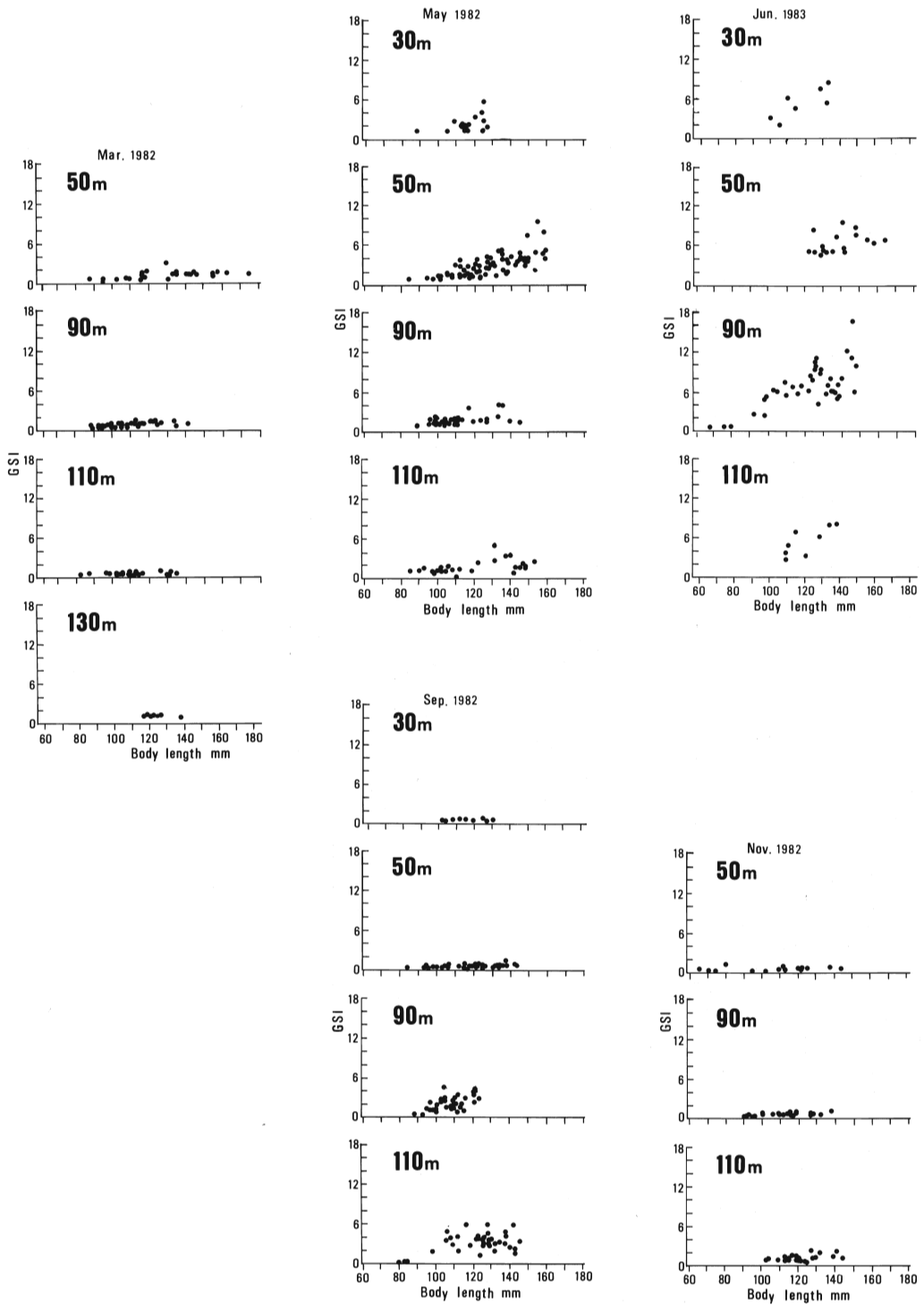


Fig.5. Relationship between body length and gonadosomatic index (GSI) of female *Pseudorhombus pentophthalmus* at depths of 30, 50, 90, 110, and 130m from March to November.

雌の平均 GSI (Fig. 3) は 5 月頃から高くなりはじめ 6 月頃に最も高くなる。その後しだいに低下し 11 月頃から 4 月までは低い値で推移する。一方、雄の平均 GSI は変動幅が大きく、明瞭な季節変化は示さないが、6 月頃に高くなり、11 月頃から 4 月は低い値で推移した。

肝臓は卵形成過程における体脂質の移行経路として重要な役割を持っており、産卵期前に HSI が高くなることが報告されている (隆島 1974)。本種の雌の平均 HSI (Fig. 4) は月内の変動が大きく必ずしも季節変化があるとは言えないが、GSI が高くなる時期に増加し、6 月頃に最高値に達している。その後、GSI の低下にともなうしだいに低下する傾向を示した。他方、雄ではこのような産卵期を境とした明瞭な HSI の変化はみられなかった (Fig. 4)。

## 2. 季節別、水深別の雌の GSI と性比

平均的にみればタマガンゾウビラメの雌の GSI が 6 月に最高値を示しその後低下することがわかったが、次に月別、水深別の雌の GSI を検討する。

水深別、体長別の雌の GSI (Fig. 5) は 3 月には水深 50m でやや高い個体がみられるが、大きな違いはなく、いずれの水深帯も低い値の個体しか出現しない。5 月ではすべての水深で 4 以上の高い GSI の個体がみられるようになり、特に水深 50m では高い値を示す個体が多く、中には GSI が 10 近い個体も現れるようになる。平均 GSI がピークに達する 6 月になると、5 月よりも高い GSI をもった個体の割合が増加する。5 月と同様にどの水深帯でも高い GSI の個体が出現するが、特に水深 90m では非常に高い GSI の個体がみられる。平均 GSI が著しく低下する 9 月には水深によって高い GSI の群と低い GSI の群に明瞭に分離するようになる。すなわち、水深 30m と 50m の浅い水深帯では魚体の大きさにかかわらず低い GSI の個体が出現し、GSI はすべて 2 以下であるが、水深 90m と 110m に分布する個体は高い GSI のものが多く、なかには GSI が 6 近いものも出現している。11 月には水深 110m でやや高い傾向にあるが、GSI が 3 を越える個体はみられなくなる。

つぎに、季節別、水深別の性比と CPUE (Table 1) をみると、3 月では CPUE の高い水深 50~110m では、50m で雄の割合が約 10% と低いのに対し、90m および 110m では雄の割合が高くなり雌雄比はほぼ 1 : 1 となっていた。5 月には水深 30m を除いて雄の割合が高い傾向がみられるようになる。6 月では水深 50m で雄の割合が高いが、そのほかの水深帯はほぼ 1 : 1 であった。高い GSI と低い GSI の群に明瞭に分かれるようになる 9 月は性比でも特徴的な構造を示し、低い GSI の水深 50m ではほぼ 1 : 1 であったが、高い GSI を示す水深 90m と 110m で

**Table 1.** Seasonal changes in CPUE (number of individuals caught per hour at 3 knots tow) and percentage of males *Pseudorhombus pentophthalmus* at depths of 30, 50, 90, 110 and 130m.

Water Depth (m)	Mar. 1982		May 1982		June 1983		Sept. 1982		Nov. 1982	
	CPUE	% of male	CPUE	% of male	CPUE	% of male	CPUE	% of male	CPUE	% of male
30	5	20.0	20	20.0	15	53.3	14	28.6	1	100
50	29.5	10.2	125	54.8	45	62.2	110	50.3	22.5	20.5
90	88	45.6	117	59.4	78	51.3	81.5	64.8	71	61.3
110	80.5	56.9	52	57.7	15	46.7	53.5	62.0	139	80.1
130	15	46.2	2	100					1	100

は雄の割合が高かった。11月には水深110mで雄の割合が約80%と高いのに対し、50mでは約20%と低かった。このように、高いGSIの個体が多い水深帯では概ね雄の割合が高い傾向がみられた。

## 考 察

当海域におけるタマガンゾウビラメの雌のGSIは6月頃に最高値を示した後に低下した。9月になると浅海域では高いGSIの個体がみられなくなったが、深い水深帯では、なおも高いGSIを示す個体が出現していた。10月の資料はないが、11月にはいるとGSIの高い個体がどの水深帯でもみられなくなった。また、雌のHSIはGSIと同様に4月頃から高くなり、6月に最大になった後低下したことから、本種では4月頃から活発な卵形成が始まることが考えられる。これらから判断して、当海域における本種の産卵期は6月頃から9月か10月頃までの比較的長期にわたっており、その盛期はGSIが急激に低下する7～8月頃と思われる。本種の産卵期は紀伊水道では4～7月で盛期は5～6月(鈴木・田野岡1959)、山口県瀬戸内海沿岸では3～8月で盛期は5～6月と報告されており(松清1959)、産卵期が長い点で共通していた。南(1981)は若狭湾の本種の産卵期を5～6月と推定し、さらに10～11月にGSIが高くなることで秋期の産卵の可能性も示唆した。本研究では、産卵期の終わり頃には水深帯によって明瞭に雌のGSIが異なり、深い水深帯では高いGSIを示す個体が多かった。この様に、標本の採集場所によりGSIが異なる可能性があり、標本採集に偏りがある場合は年に2回のピークが現れる可能性もあろう。当海域では本種の生息域をほぼカバーする水深帯で標本を採集しGSIの季節変化を検討したが、年2回のピークは確認できなかったことから、当海域においては1年間に2回の産卵期が存在する可能性は小さいと考えられる。

つぎに、産卵水深について考察する。本種の主要な分布水深は30～130m付近で、その中心は季節的に深淺移動をすることが知られており(富永・梨田1991)、産卵前期から産卵期にかけての分布の中心は50～110mの広い範囲の水深帯に形成されている。産卵期直前の5月には50～110mの各水深帯で高いGSIの個体が出現し始め、産卵期の6月になるとGSIがさらに高くなっていった。しかし、産卵期の終わり頃の9月には、水深90mと110mのみで高いGSIの個体が出現し、水深50mではCPUEが高いにもかかわらずGSIが低い個体しかみられなくなった。また、性比をみると、5月と6月ではCPUEの高い水深帯では雄の割合が高くなっていったが、9月ではGSIの高低に対応して、浅い水深帯では性比がほぼ1:1か雌が多いのに対して、GSIが高く深い水深帯では雄の割合が高かった。瀬戸内海産タマガンゾウビラメでは産卵期を境として性比が変化し、産卵盛期には雄の割合が高くなると報告されている(松清1959)。産卵場で雄の割合が高くなることは当海域のマガレイでも報告されており(富永ほか1991)、性比の偏りは産卵場の指標になることが示唆される。これらを整理すると、当海域における本種の主産卵場は産卵期のはじめの頃は50～110mの広い水深帯にわたるが、その後しだいに深い方に産卵場が限られるようになり、終わり頃には水深90～110m付近に産卵場が形成されると考えられる。このように産卵水深が産卵期間中に変化することから、産出された卵稚仔魚の産卵期初期と終期では輸送経路や着底場が変化することが予想される。今後、産卵期の初期と終期に産み出された稚仔魚の輸送・着底過程を追求するとともに、このことが稚仔魚の生き残りに関してどのように影響するかについて研究を進める必要があろう。

## 要 約

新潟県北部沿岸域における水深別漁獲調査で採集されたタマガンゾウビラメの成熟に関する

生物学的特性値および分布域の季節変化から産卵期および産卵水深を検討し、以下の知見を得た。

1. 雌では体長111mm以上でほとんどの個体が成熟すると考えられるが、雄では成熟体長は特定できなかった。
2. 雌雄の GSI の季節変化、雌の季節別、水深別 GSI の変化および雌の HSI の季節変化から、本種の産卵期は 6 月頃から 9 月か 10 月頃までつづき、その盛期は 7～8 月と推定される。
3. 雌の季節別、水深別 GSI の変化と性比ならびに CPUE の変化から、本種の主産卵水深は産卵期のはじめには 50～110m の範囲であるが、9 月頃には水深 90～110m の深い水深帯に移るものと推定される。

## 文 献

- 浜中雄一(1979)若狭湾西部海域における底生魚類の食性と十脚類との関係. 京都海セ研報, (3), 66-75.
- 桑原昭彦・鈴木重喜(1983)タマガンゾウビラメ・メイタガレイ仔魚の鉛直分布と食性. 日本誌, 49, 875-881.
- 松清恵一(1959)山口県瀬戸内海における重要生物の生態学的研究 第21報タマガンゾウビラメ *Pseudorhombus pentophthalmus* GÜNTHER. 山口県内水試調査研究業績, 101-106.
- 南 卓志(1981)タマガンゾウビラメの初期生活史. 日本誌, 47, 849-856.
- 南 卓志(1990)異体類の初期生活史 成育場(3). 海洋と生物, (66), 51-56.
- 落合 明・田中 克(1986)新版魚類学(下). 恒星社厚生閣, 東京, xvii+377-1140.
- 沖山宗雄(1974)ヒラメの初期生活史に関する研究II. 稚魚期の形態および近縁種との関係. 日本研報告, (25), 39-61.
- 鈴木 猛・田野岡四郎(1959)紀伊水道に於けるタマガンゾウビラメ *Pseudorhombus pentophthalmus* (GÜNTHER) の漁業生物学的研究. 和歌山水試調査研報, (2), 1-13.
- 隆島史夫(1974)IV成熟と物質代謝 8. 成熟と脂質代謝. 魚類の成熟と産卵—その基礎と応用. 日本水産学会編, 水産学シリーズ 6. 恒星社厚生閣, 東京, 76-87.
- 富永 修・梨田一也(1991)新潟県北部沿岸域におけるマガレイと底生魚類の種間関係. 日本研報告, (41), 11-26.
- 富永 修・梨田一也・前田辰昭・高橋豊美・加藤和範(1991)新潟県北部沿岸域におけるマガレイ成魚群の生活年周期と分布. 日本誌, 57, 2023-2031.