

マフグTakifugu porphyreusの生殖腺熟度の季節変化と性 比

誌名	山口県水産研究センター研究報告 = Bulletin of Yamaguchi Prefectural Fisheries Research Center
ISSN	13472003
著者	小林, 知吉
巻/号	4号
掲載ページ	p. 73-80
発行年月	2006年3月

マフグ *Takifugu porphyreus* の生殖腺熟度の 季節変化と性比

小林 知吉

Seasonal change of gonadosomatic index and sex ratio of genuine puffer,
Takifugu porphyreus from Japan Sea of Yamaguchi Prefecture

Tomokichi KOBAYASHI

The specimens were caught by long line from 1998 to 2002. The catching area was surrounded in from lat. 35° 00' N to lat. 35° 30' N and from long. 130° 30' E to long. 131° 30' E. Number of specimens were 1,239.

Range of standard length of female and male was 16-39 cm and 16-30 cm respectively. Standard length of specimens caught from October to January was larger than 25 cm. On the one hand, specimens which were smaller than 25 cm appeared from February to July. Spawning period was presumed from January to April and the spawning peak was presumed from February to April. The standard length of female which were able to participate in spawning was presumed over 26 cm. In the same way, standard length of male was presumed over 25 cm in early spawning period from January to February and over 21cm in late spawning period from March to April. On sex ratio in spawning period, the female occupied 70% in all. Therefore, spawning may be carried out under the condition which is a large number of females and a small number of males.

Key words : *Takifugu porphyreus* , gonadosomatic index, spawning period, sex ratio

1985年から1992年にかけて500-1,000トンの水揚げがあったトラフグ *Takifugu rubripes* の漁獲量は、1998年以降は100トン以下で推移するほど激減し、ふぐ延縄漁業に大きな打撃を与えている。トラフグ資源の激減に伴い、ふぐ延縄業者は漁獲対象魚をマフグ *Takifugu porphyreus* やシロサバフグ *Logocephalus wheeleri* へ転換させつつあり、両種に対する漁獲圧力の増大が懸念されている。しかし、このような状況下にあるマフグの生態に関する知見は乏しい。今回の研究では、本種の生殖腺熟度の季節変化から産卵期を推定し、体長組成と性比から産卵関与魚群の体長と性比を把握した。これによると産卵期は1-4月、産卵関与魚の標準体長は雌で26cm以上、雄においては産卵期前期では25cm以上、産卵期後期では21cm以上と推察された。また、産卵期間中の性比が雌:雄=7:3であったことから、本種の産卵は“雌多雄少”で行われるこ

とが示唆された。

材料と方法

供試個体数は雌825個体、雄414個体の合計1,239個体である。これらは1998-2002年の8月と9月を除く1-12月に、山口県萩市見島の北方にある千里ヶ瀬周辺海域に設定された農林漁区880区および890区において、ふぐ延縄により漁獲されたものである (Fig. 1)。供試魚の測定項目は標準体長 (以下、体長, SLと略記)、内臓除去体重 (BW, g)、生殖腺重量 (GW, g) とした。生殖腺熟度 (GSI) は次式で求めた。

$$GSI (\%) = (GW/BW) \times 100$$

結 果

体長組成 供試魚の体長範囲をみると (Fig. 2)、雌で17-39cm、雄では17-30cmと、雌が雄より大型に

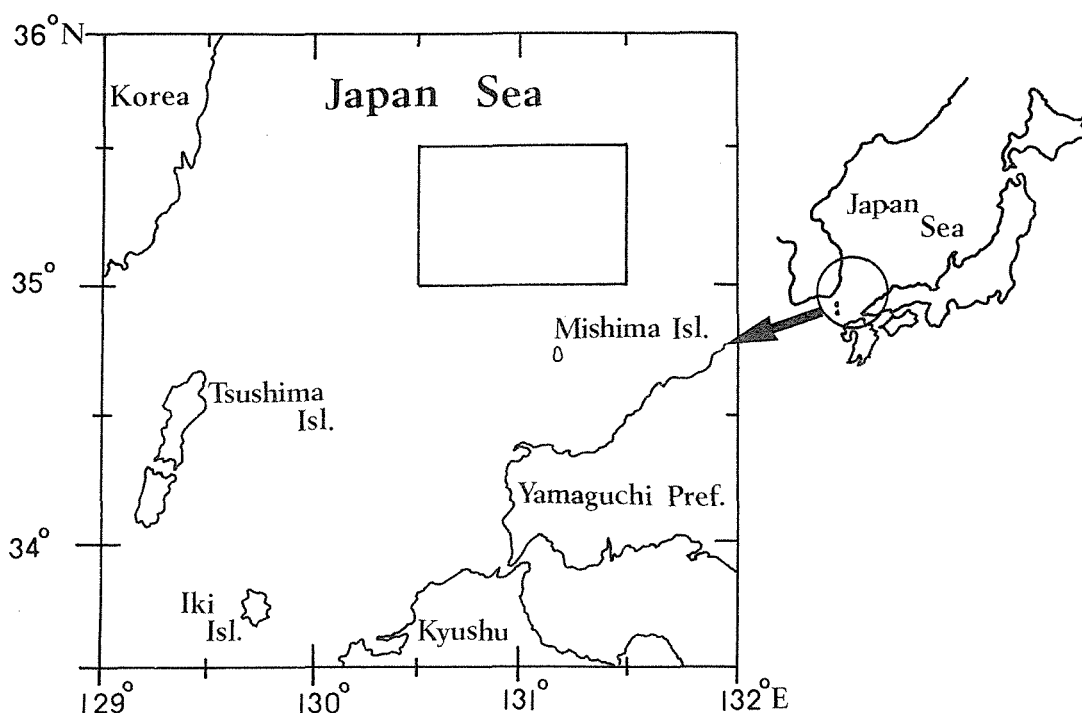


Fig. 1. Fishing area of genuine puffer, *Takaifugu porphyreus* □, fishing area

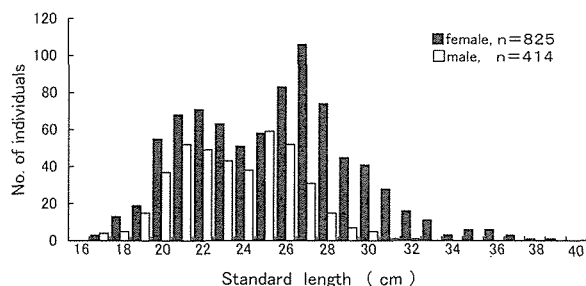


Fig. 2. Frequency distribution of standard length of genuine puffer, *Takifugu porphyreus*

なる傾向がみられた。最頻値は雌では22cm台と27cm台、雄では21cm台と25cm台に認められた。月別にみた体長組成によると雌 (Fig. 3), 雄 (Fig. 4) とともに1月および10-12月では概ね25cm以上の個体で占められ、25cm以下の個体は2-7月に出現していた。さらに、20cm以下の個体の出現時期は雌で2-5月、雄では2-6月であった。

生殖腺熟度 雌の体長とGSIの関係を見ると (Fig. 5), 12月に概ね体長27cm以上の個体でGSIの増大が始まった。1月になると同体長以上のGSIは急激に増大し、10-25%GSIの個体の出現が顕著となった。2月および4月には30-35%GSIまで増大した個体が出現し、体長26cm級の個体でも20%GSI前後まで発達していた。しかし、5月になると減少をみせ、6-11月には全ての個体が10%GSI以下となった。なお、体長

25cm以下の個体では周年にわたり、ほとんど5%GSIを越える個体は出現していなかった。一方、雄では10月から体長24cm級以上の個体で増大し始めた。11月には全個体の46%が10-25%GSI、12月では同じく70%が10-30%GSIとなっていた。1月および2月には体長25cm以上の個体群で、それぞれ100%および88%が10-40%GSIの範囲にあった。3-4月になると、依然、10-40%GSIの範囲にある個体が出現していたが、体長21-22cm級でも10%GSIを越える個体が出現した。5-7月には全個体の93%以上が10%GSI以下となっていた。なお、6月に50個体のうち1個体 (体長27.5cm) が30%GSIと高率を示していた。

性比 体長毎の雌雄の割合をFig. 7に示した。体長17cm級では雌42%、雄58%と雄の割合が高かったが、18-24cm級では雌が58-73%を占めていた。性比が1:1になったのは25cm級であった。26cm級以上では雌の占める割合が圧倒的に高く、体長30cmを超えると雌の割合は90-100%となった。以上のように、本種の性比は雌に偏る傾向が強く、特に、26cm以上になると成長に伴って雌の割合が増大していった。性比の経月変化をみると (Fig. 8), 6月では雌43%と雌の割合は低かったが、他の全ての月は雌で高くなっており、特に12-5月における雌の占める割合は概ね70%以上で推移していた。

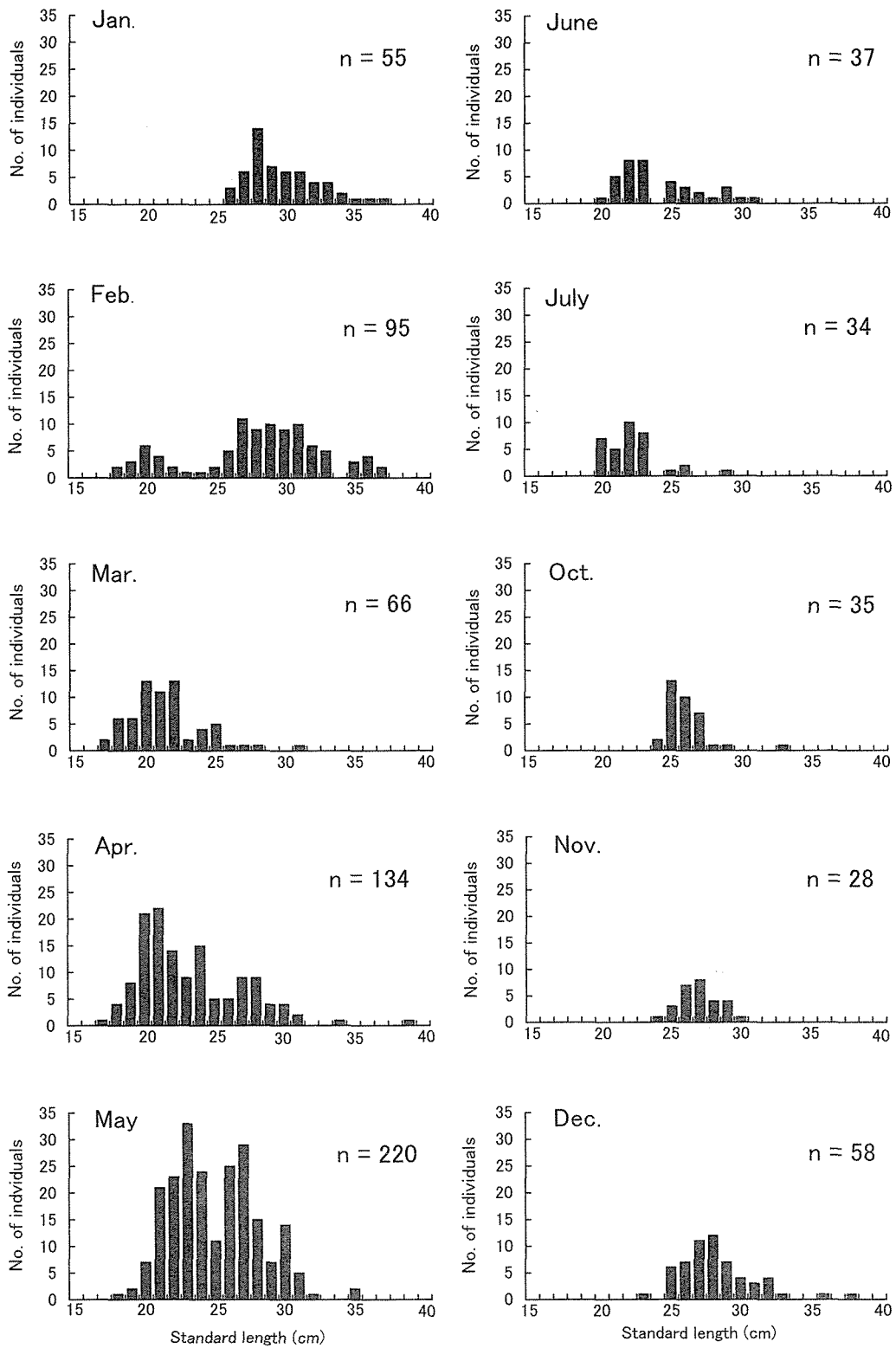


Fig. 3. Monthly frequency distribution of standard length of female genuine puffer, *Takifugu porphyreus*

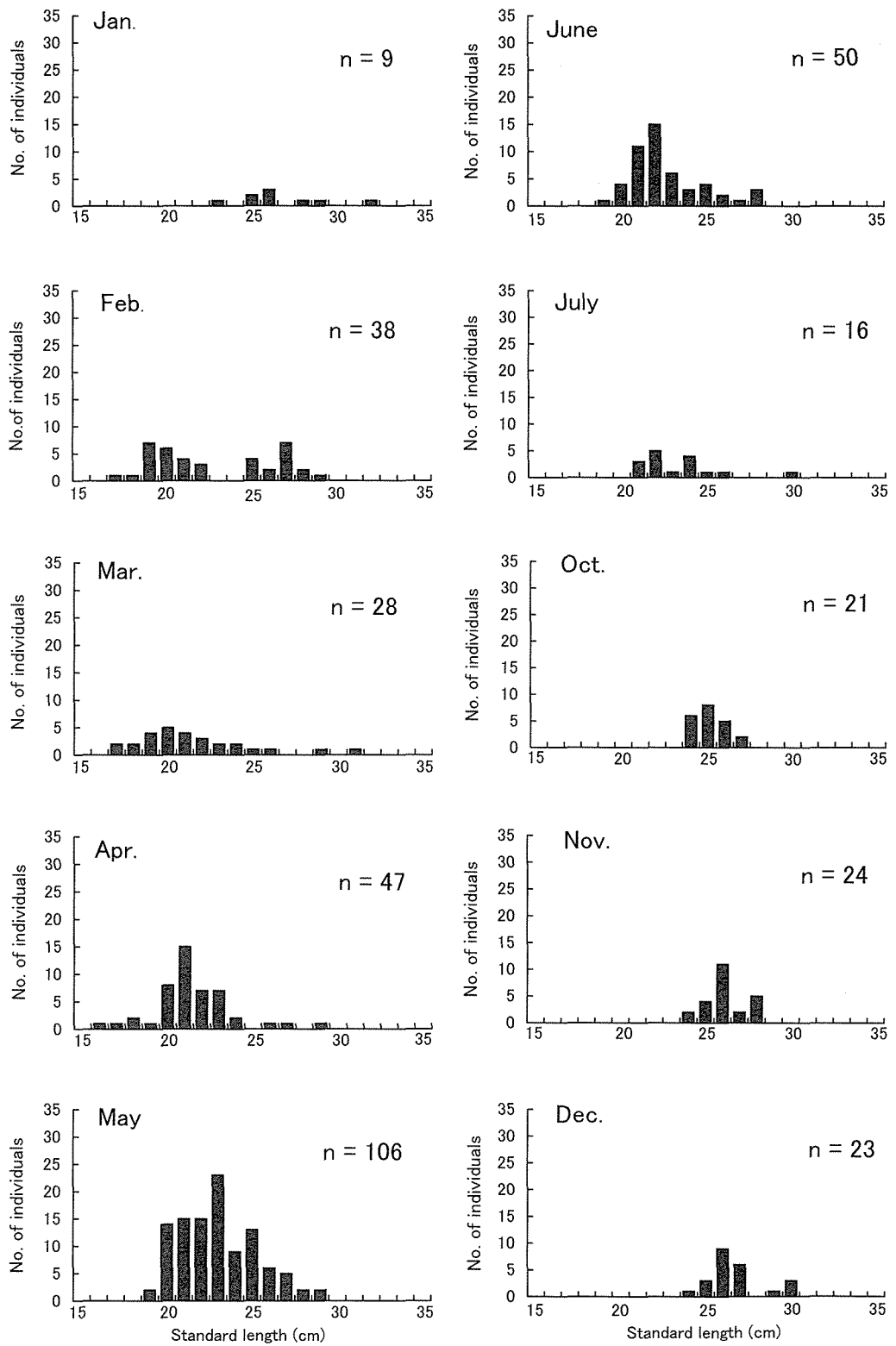


Fig. 4. Monthly frequency distribution of standard length of male genuine puffer, *Takifugu porphyreus*

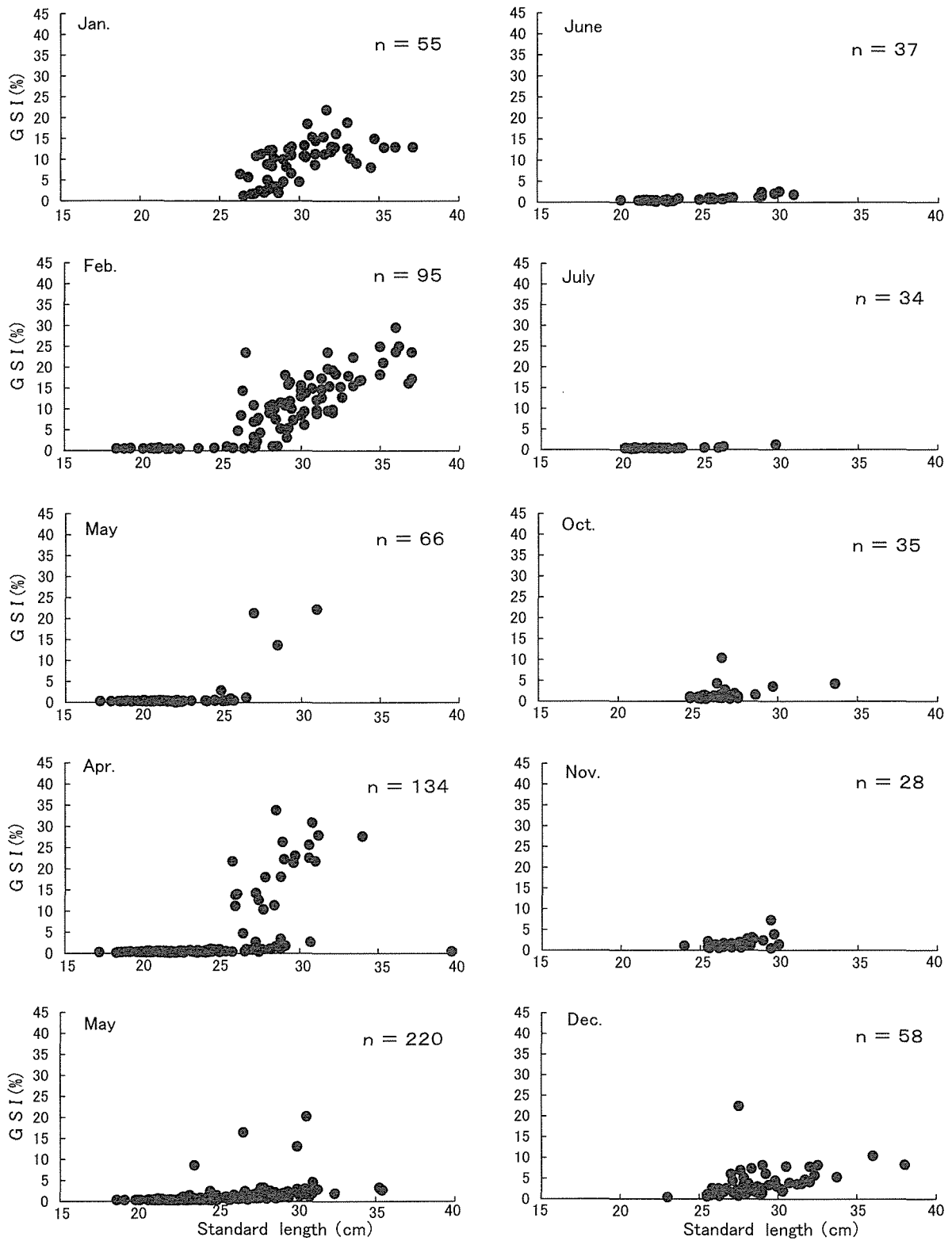


Fig. 5. Relationship between standard length and GSI of female genuine puffer, *Takifugu porphyreus*

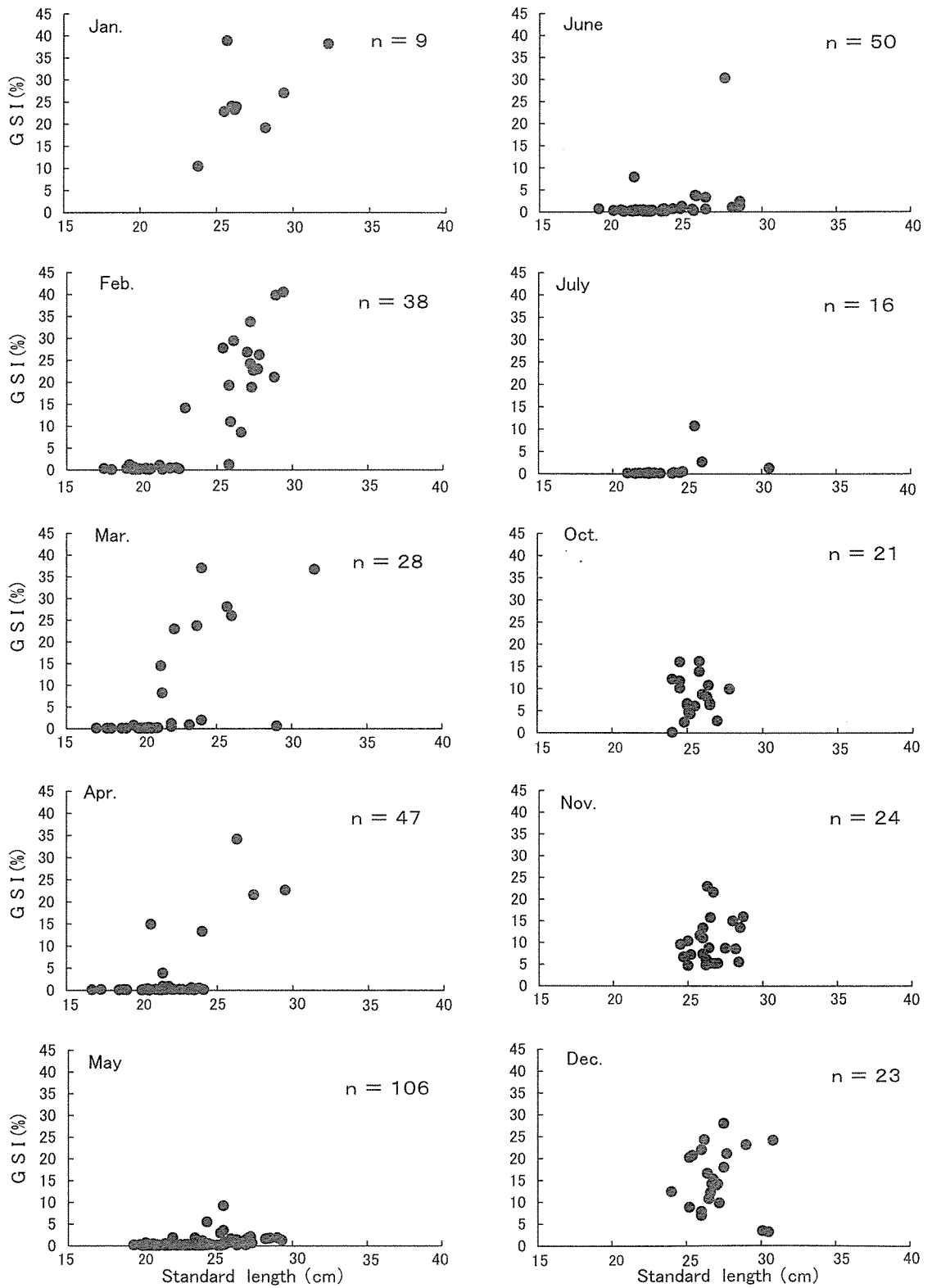


Fig. 6. Relationship between standard length and GSI of male genuine puffer, *Takifugu porphyreus*

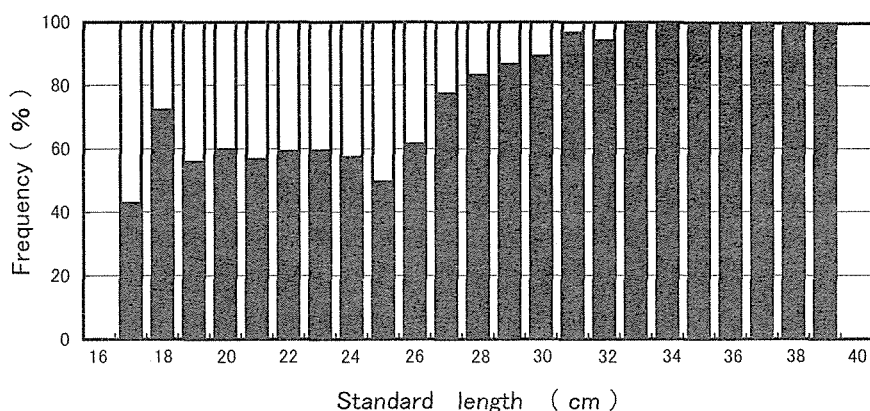


Fig. 7. Frequency distribution of sex ratio of genuine puffer, *Takifugu porphyreus*
 ■female, n=825, □male, n=414

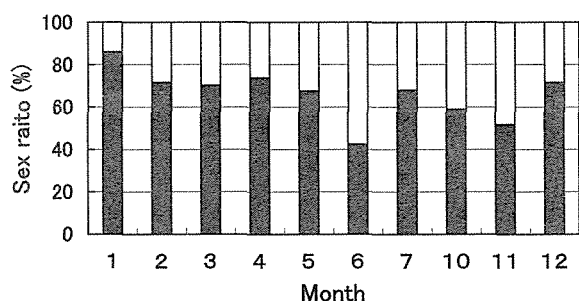


Fig. 8. Monthly change of sex ratio of genuine puffer, *Takifugu porphyreus*
 ■female □male

考 察

体長とGSIの関係の経時的な変化をみると、雌では12月から27cm級前後でGSIが増大し始め、1-4月には26cm以上で10-35%GSIの個体が顕著に出現しており、5月になると多くの個体でGSIは低下していた。一方、雄では10月から概ね体長25cm以上の個体でGSIの増大が始まり、1-2月には体長25cm以上の個体群で10-40%GSIの個体が顕著に出現し、3-4月になると21-25cmの個体群で10-35%GSIの個体が出現していた。5月になるとほとんどの個体が10%GSI以下となった。以上のことから、マフグは雄性先熟で、産卵期は1-4月(盛期2-4月)の間にあり、産卵に関与する雌の体長は26cm以上、雄においては産卵期前期(1-2月)では25cm以上、同後期(3-4月)で21cm以上と推察された。

本種の産卵期については中原¹⁾と藤田²⁾の報告がある。中原¹⁾によると、山口県日本海沖合産マフグについて、生殖腺指数(GI)の変化から3月には成熟ないしは完熟状態にあり、4月に入ると指数の低い

個体が多く、5月には全く未熟状態になることから、産卵期を3-4月初旬としたが、今回の場合はそれより約2ヶ月半早くなっていた。この違いは中原¹⁾の調査期間が3-7月であったことによる。一方、藤田²⁾は北海道北西部日本海沿岸の初山別における本種の産卵期を4月下旬-5月上旬で、産卵水温を13.5-17.1°Cとした。今回の供試魚が漁獲された千里ヶ瀬海域において当水産研究センターが実施している海洋観測の1998-2002年のデータによれば、当海域における産卵期と推察される1-4月の平均水温は表層で13.7-15.3°C、50m深で13.6-15.2°C、100m深では13.3-14.3°Cとなっており、初山別での産卵水温の範囲内にほぼ収まっていた。従って、当海域の産卵期が初山別より早いのは、水温上昇が当海域の方が早いことによるものであろう。

次に、本種の産卵期の長さを他のふぐ類と比較してみる。藤田³⁾はTakifugu属10種を含むふぐ類13種の産卵期間を調べた結果、最短が1ヶ月(ナシフグほか6種)、最長が約2ヶ月(トラフグほか3種)であるとした。従って、本種の4ヶ月は最も長期であった。さらに、本邦産ふぐ類は春から夏にかけて産卵する種が多いとされるが³⁾、今回のマフグの場合は冬から春にかけての産卵であることが特徴として挙げられる。

本種の産卵最小体長については、藤田²⁾は全長32.8cm(標準体長換算27.2cm)とし、中原¹⁾は体長約25cm、松浦⁴⁾は全長31cm(同換算25.6cm)で成熟するとした。本研究では、先述のように、産卵関与個体の体長が産卵期間中をとおして26cm以上であった。このことから、雌の生物学的最小形は25-27.2cmの間にあると思われる。一方、雄においては、産卵関与の体長が産卵期前期では25cm以上、同後期になると21cm

以上であったことから、大型個体から産卵に関与し始め、産卵に関与する最小個体の体長は21cm前後と推察されるが、生物学的最小形については、今後、生殖腺の発達状況を組織学的見地から検討する必要がある。

本種の性比は17cm級と25cm級を除いて雌の割合が高くなっており、特に、産卵に関与する雌の体長である26cm級以上では雌の割合が60-100%と圧倒的に高かった。さらに、産卵期とした1-4月の各月における雌の割合は概ね70%以上であったことから、マフグの産卵は“雌多雄少”で行われていることが示唆された。しかし、藤田³⁾によれば、産卵末期のショウサイフグ*Takifugu snyderi*や産卵期のシマフグ*Takifugu xanthopterus*では著しく雄に偏り、トラフグ*Takifugu rubripes*およびヒガンフグ*Takifugu pardalis*では産卵期初期には雄が多いものの顕著な差はみられず、トラフグでは産卵盛期または末期になると雌が多くなるという。Kusakabe *et al.*⁵⁾は産卵期にたい縛網で漁獲されたトラフグの性比は雄3:雌1と報告している。また、産卵期における産卵床での性比についてはヒガンフグ³⁾、トラフグ³⁾およびクサフグ^{6, 3, 7)}での事例が報告されており、これらは著しく雄に偏っていることで共通している。さらに、トラフグ産卵親魚では漁法によって大きく異なるという³⁾。片山⁸⁾によると、12-3月に底延縄と浮延縄で漁獲されたトラフグの性比は前者で雌2:雄1、後者ではほぼ1:1であった。このように、ふぐ類の多くの種においては、産卵期、産卵床、漁法により性比が雌、雄いずれかに大きく偏っており、特に、雄に偏る場合が多い。マフグはほぼ周年にわたって雌の割合が高いことで他のふぐ類と異なっているが、この相違点について説明し得るデータは今回の研究では得られず、今後の課題として残された。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、マフグに関する種々の漁

獲情報を提供して頂いた中伝丸船長中村英夫氏に深謝する。魚体測定作業およびデータ整理に協力いただいた当水産研究センター職員諸氏に感謝する。

引用文献

- 1) 中原民男 (1969): 山口県沖合大陸棚に分布する重要底魚類の漁業生物学的特性. 山口県外海水産試験場研究報告, 11 (2), 70pp.
- 2) 藤田矢郎・阿部宗明・道津喜衛 (1992): 北海道北西部初山別沿岸のマフグの産卵期と産卵魚. 日本水産学会誌, 58 (9), 1621-1625.
- 3) 藤田矢郎 (1962): 日本産主要フグ類の生活史と養殖に関する研究. 長崎県水産試験場論文集, 第2集, 121 pp. 40pls.
- 4) 松浦 勉 (1983): 漁獲組成から見た日本海西部海域のナメラフグ延縄漁業に関する2・3の知見. 魚, (32), 9-24.
- 5) Kusakabe, D, Y. Murakami and T. Onbe (1962): Fecundity and spawning of a puffer, *Fugu rubripes* (T. & S.) in the Central Water of the Inland Sea of Japan. Journal of the Faculty of Fisheries and Animal Husbandry Hiroshima University, 4, 47-79.
- 6) Uno, Y (1955): Spawning habit and early development of a puffer, *Fugu* (*Torafugu*) *niphobles* (Jordan et Snyder). Journal of the Tokyo University of Fisheries, 41 (2), 169-183.
- 7) 片山正夫・藤田茂信・藤田 豊 (1963): クサフグの生態学的研究 I. 山口大学教育学部研究論叢, 13 (2), 35-44.
- 8) 片山貴士 (2003): 平成14年度資源管理型沖合漁業推進総合調査 (東シナ海ふぐ類等: 東シナ海海域) トラフグ調査報告書, 52pp. 海洋水産資源開発センター.