

マゴチの雌雄の出現と成長（予報）

濱田 豊市・徳田 眞孝
（豊前海研究所）

Sexuality with Growth of Bartailed Flathead *Platycephalus* sp. 2 (Forecast)

Toyoichi HAMADA and Masataka TOKUDA
(Buzenkai Laboratory)

豊前海に分布するコチには、マゴチ *Platycephalus* sp. 2 とヨシノゴチ *Platycephalus* sp. 1 がある。漁業者は、前者を“クロゴチ”後者を“シロゴチ”として識別し、漁獲割合はマゴチの方が圧倒的に高い。両種とも定着性が強く、豊前海域で生活史を完結する数少ない魚種であるといわれている。特にマゴチに関しては、標識放流により、それが確認されている。¹⁾

コチは、マゴチ、ヨシノゴチの両者とも、白身の高級魚として扱われ、豊前海においてはそのほとんどが小型底びき網、小型定置網及び固定式刺網で漁獲されている。1994年の漁獲量は、農林水産統計によると、140tであった。特にマゴチは、冬季の小型底びき網漁業（第3種）において、カレイ類と並んで重要な漁獲対象種となっており、その栽培漁業の推進が期待されているところである。

このような背景から、当研究所では'82年からマゴチの種苗生産技術の開発に着手し、'93年からは国の研究予算を受け、放流技術の開発にも取り組んでいる。

これまでマゴチに関しては、既に雄性先熟の性転換が確認されている他のコチ科魚類（イネゴチ²⁾、アネサゴチ³⁾）と同様に「雄性先熟の性転換」をすると考えられてきた。⁴⁻⁵⁾

しかし、種苗生産魚の長期飼育結果から、本種の性に関するこれまでの考え方に疑問が生じ、天然魚の雌雄の出現状況と種苗生産魚の長期飼育結果を併せて検討した。その結果、性の決定時期と雌雄の成長差について若干の知見を得たので報告する。

材料及び方法

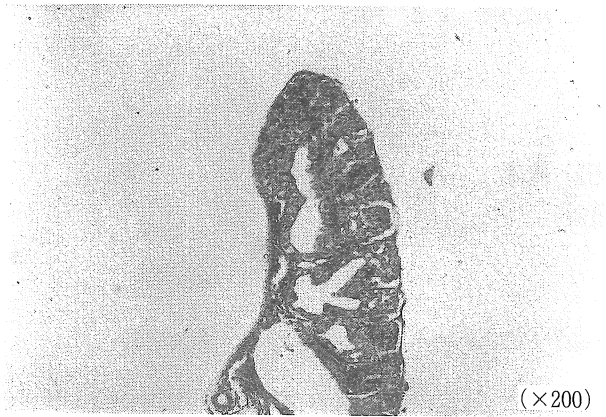
1. 全長別雌雄の出現状況

まず、本種の産卵盛期が6～7月であることを考慮し、性分化の時期を年級群で確認するために、調査時期をほぼ満年齢で処理できる5～8月の間に設定した。なお、調査は'95、96年の2ヶ年とした。標本魚は、試験操業及び買い取り調査で得られた天然魚のうち、雌雄の判定ができた638尾を用いた。雌雄の判別は、性的に成熟していると考えられる大型個体については、腹部圧迫法を用いて行った。なお、腹部圧迫法とは、腹部を肛門へ向かって腹鰭基部から尾部の方向へ腹部を圧迫し、精液または卵を肛門から押し出す方法である。成熟した雄の場合は、精液が確実に確認できるが、雌の場合は性的に成熟し、しかも排卵期にある個体からしか確認できない。そこで、腹部圧迫法で雌雄の確認ができなかった個体と性的に未熟な小型個体については、開腹して性殖腺を実体顕微鏡下で直接観察することによって雌雄の判別を行った。

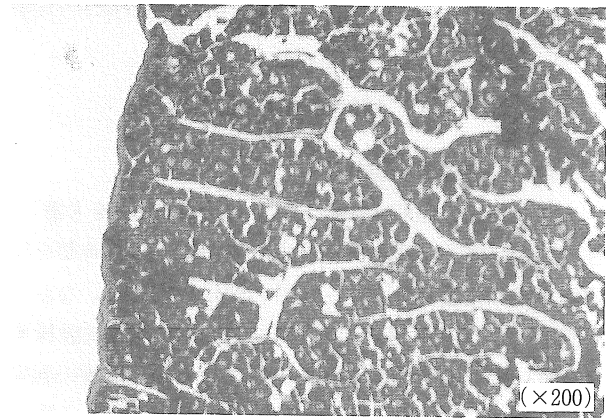
また、どの発育段階で性が決定するかをサイズ別に検討するために、'93年に時期を問わず試験操業で得られた標本魚18尾について、生殖腺の組織切片標本の観察による雌雄判定を行った。雌雄の判定法は、生殖腺内に卵母細胞が認められたものを雌、認められないものは雄として処理した。なお、組織切片による雌雄判定の例を図1に示した。

2. 種苗生産魚における雌雄の成長

雌雄の成長については、本来であれば天然魚の年齢査



TL 144mm (BL 123mm), BW 16.37 g ♂ HE染色



TL 147mm (BL 126mm), BW 17.82 g ♀ HE染色

図1 組織切片における雌雄の代表事例

定を行ったうえで検討すべきと考えるが、本種の年齢査定に関しては、現在年齢形質の識別法を検討中の段階である。そこで、今回は、年齢の明らかな種苗生産魚を用いて、年齢別雌雄別の平均全長をもとに、雌雄の成長について検討した。測定時期は、満年齢で処理できる様に原則として産卵期前後の5～8月とした。ただし、'95年生産魚については、10月4日に測定を行った。

供試魚は、当研究所で'90年と'95年に生産し、配合飼料を投与しながら陸上水槽で継続飼育したものである。

'90年生産の大型魚については、満4歳時('94年)から満6歳時('96年)までの3回、継続飼育魚全てを対象に全長測定するとともに、腹部圧迫法により雌雄の判別を行った。一方、'95年生産の満1歳の小型魚については、未成熟で腹部圧迫法による確認が困難であったため、生殖腺を実体顕微鏡下で直接観察し雌雄を判別した。

結 果

1. 全長別雌雄の出現状況

'95, '96年に行った天然魚の雌雄の全長組成及び全長別組成比を図2にまとめて示した。なお、大型個体中腹部圧迫法で雌雄の確認ができなかったものは、生殖腺の直接観察の結果、全て雌であることが確認された。

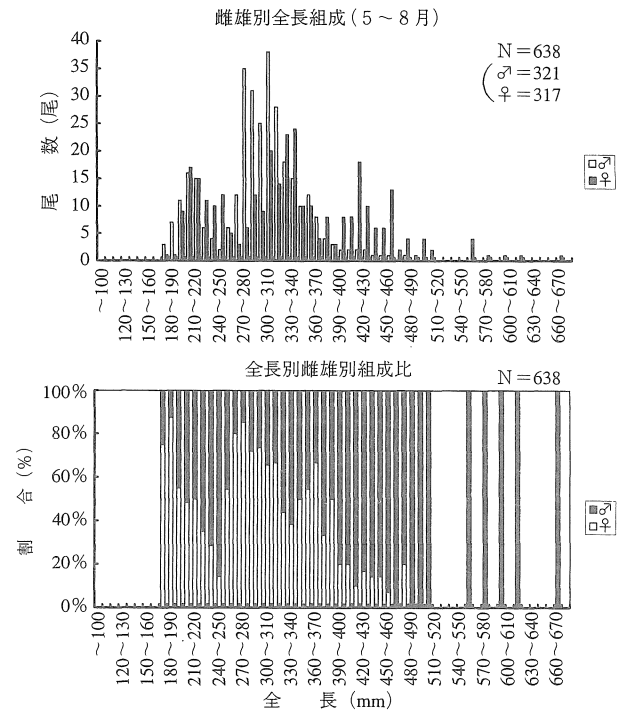


図2 '95, '96年における天然マゴチの雌雄別全長組成

測定個体の全長範囲は、172～670mmであった。うち雄の全長範囲は172～480mm、また雌のそれは172～670mmであった。雌雄の全長組成(雌雄別の出現頻度)をみると、雌雄とも全長200～210mm前後をモードとする一つの山が認められたが、それ以上大きくなると雌雄でモードの位置が異なる傾向が認められた。雄については、全長270～280mmと300～310mmにモードが認められるもののそれ以後は顕著なモードは認められなかった。一方、雌については、全長330～340mmを中心に、次いで410～420mm、450～460mmを中心とする各モードが認められた。

また、今回の全調査尾数638尾(雄; 321尾, 雌; 317尾)の全長別雌雄組成比をみると、全長300mmを超える辺りから雌の出現頻度が高くなり、全長480mm以上になると雄の出現は全く認められなくなった。

'93年の天然魚における組織切片法による雌雄の出現

状況を表 1 に示した。

表 1 組織切片により判別した雌雄の出現結果

全長 (mm)	体長 (mm)	体重 (g)	生殖腺重量 (g)	性
131	113	11.42	0.01	♂
144	123	16.37	0.02	♂
157	135	19.79	0.05	♂
174	150	30.72	0.04	♂
180	155	35.55	0.02	♂
191	167	39.96	0.06	♂
230	198	70.06	0.13	♂
246	213	91.53	0.13	♂
251	218	115.13	0.19	♂
302	265	182.10	0.33	♂
147	126	17.82	0.08	♀
148	127	19.64	0.06	♀
158	137	22.72	0.08	♀
174	149	31.98	0.09	♀
202	174	47.43	0.13	♀
204	177	50.52	0.14	♀
230	203	73.03	0.24	♀
258	228	107.84	0.51	♀

131-302 113-263 11.42-182.10 0.01-0.51 ♂:♀=5:4

今回行った調査では、全長131~302mmの供試魚全てにおいて雌雄が確認できた。なお、雌と確認できた最小個体は、全長147mm（体長；126mm）であった。一方、雄の場合は、全長131mm（体長；113mm）であった。

2. 雌雄の成長

種苗生産魚の各年齢における雌雄の全長を表 2 に示した。また、年齢と全長からみた成長を図 3 に示した。

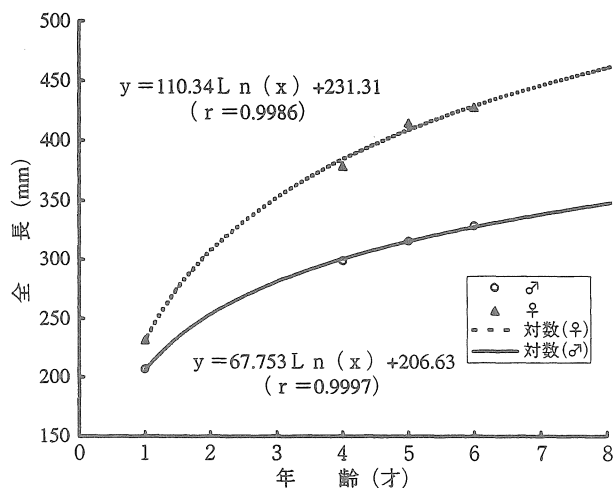


図 3 種苗生産魚の雌雄の成長

これらの結果において、雌雄の成長の違いが有為な差（t 検定 5% の危険率）をもって認められた。また、年齢と全長にはそれぞれ下記のように対数式が得られた。

雄； $y = 67.753 \text{Ln}(x) + 206.63$ ($r = 0.9997$)

雌； $y = 110.34 \text{Ln}(x) + 231.31$ ($r = 0.9986$)

*y；全長 (mm)，x；年齢 (歳)

天然魚の年齢と成長に関しては、自然環境と当研究所における飼育環境との違いはあるが、種苗生産魚の満 1 歳の平均全長は雄が 207mm で雌は 232mm であったことから、これを図 1 の '95、'96 年におけるコチの雌雄別

表 2 マゴチ種苗生産魚の各年齢における全長

区分	項目	満 1 歳	満 4 歳	満 5 歳	満 6 歳
'90年生産魚	測定年月日		1994. 8. 6	1995. 7. 4	1996. 5. 28
	♂測定値		298.8±29.5mm	316.0±29.5mm	329.1±25.7mm
	(測定個体)	—	(N=20)	(N=20)	(N=17)
	♀測定値		378.6±22.3mm	414.7±24.6mm	428.2±22.7mm
	(測定個体)		(N=42)	(N=41)	(N=38)
'95年生産魚	測定年月日	1996. 10. 4			
	♂測定値	207.4±12.0mm			
	(測定個体)	(N=23)			
	♀測定値	232.4±17.3mm			
	(測定個体)	(N=7)			

全長組成」に適用し、天然魚における雌雄別の全長と年齢を推定した。その結果を表3に示した。

表3 天然魚の全長と推定年齢

年 齢	全 長 (cm)	
	雄	雌
満 1 歳	20~21	21~22
満 2 歳	27~28	32~34
満 3 歳	30~31	41~42
満 4 歳	—	45~46

*数値は、種苗生産魚の雌雄別全長組成と成長式(図1,2参照)

天然魚における雌雄の成長差は、満1歳で約1cmと小さいものの、満2歳では約5cm満3歳で約9cmとその差は歳を経るに従って大きくなる傾向が伺えた。

考 察

今回の研究成果として、満1歳と考えられる天然魚において、ほぼ半々の割合で雌雄が出現したこと、また組織切片の観察から、性的未熟段階にある全長147mm(体長126mm)で既に雌が出現することが分かった。

この結果は、「雄性先熟」の定義(雄性先熟とは、雌雄同体種の性転換の一形態で、最初に雄として生殖行動に加わった後に、性転換をして雌になることをいう。⁶⁾)に反することになる。従って、本種の性に関しては、「雄性先熟の性転換」の確認報告⁵⁾があるが、基本的には「雌雄異体」の魚種であると考えられた。また、その性分化の時期(性の決定時期)は、少なくとも満1歳に達しない全長150mm未満であると推定された。

雌の占める割合が魚体が大きくなるに従って高くなる現象は、表3で雌の成長が雄に比べて優れていると推定されたことから、性転換によるものではなく、雌雄の成長の違いによるものであると考えられた。

以上、本種の成長と雌雄の出現について予察的な考察を行ったが、今後、本種の年齢形質の識別法を確立し、天然魚における年齢と成長との関係を明らかにするとともに、性の決定時期や生物学的最小形について組織学的に解明したうえで、繁殖様式について検討したい。

要 約

- 1) '95, '96年の5~8月にかけて試験操業等で得られた標本魚638尾について、雌雄別全長組成調査を実施した。
- 2) '93年の試験操業で漁獲された小型魚18尾について、生殖線の組織学的観察を行った。
- 3) 種苗生産魚を用いて、年齢と成長の関係を調査した。更に、天然魚の年齢と成長の関係を推察した。
- 4) 本種は、当歳期間の全長150mm未満で性が決定されると推定され、「雌雄異体」であると考えられた。
- 5) 雌雄の成長については、雌が雄に比べ早いことが判明し、大型魚に雌が多いのは、そのためであると考えられた。

謝 辞

本研究を行ううえで、組織切片の作成から雌雄の判別方法等に懇切なるご指導、ご助言をいただいた九州大学中園明信先生、並びに本報告書の作成の際にご助言いただいた南西海区水産研究所鈴木伸洋主任研究官に深謝いたします。

文 献

- 1) 濱田豊市・徳田眞孝：標識放流からみた豊前海におけるコチの移動生態。福岡県水産海洋技術センター研究報告、第4号、19-24(1995)
- 2) 青山恒雄・北島忠弘・水江一弘：イネゴチの性転換。西海区水産研究所研究業績、第158号、11-36(1963)
- 3) 藤井武人：コチ科魚類における雌雄同体性と性転換現象-I(アネサゴチの性転換)。魚類学会誌、17巻1号、14-21(1970)
- 4) 林功・中村光治：コチの種苗生産に関する研究-I。福岡県豊前水産試験場研究報告、昭和57年度、101-114(1984)
- 5) 中村光治・尾田一成・林功：コチの種苗生産に関する研究-II。福岡県豊前水産試験場研究報告、昭和58年度、107-114(1985)
- 6) 岩井保：水産脊椎動物II魚類。恒星社厚生閣、東京、1992、pp190-192