

# イサゞ *Chaenogobius isaza* Tanaka の増殖に関する研究

(第一報) 産卵習性と成長度に就いて

技 師 小 林 茂 雄  
同 山 中 勇 太 郎

## § 1 Studies on Propagation of *Chaenogobius isaza* Tanaka.

### (1) On the Spawning Habit and Growth.

S. Kobayashi & Y. Yamanaka

*Chaenogobius isaza*, Tanaka which belongs to the family Gobiidae is an endemic fish in Lake Biwa. Its ten years average catch ranks the third among the fish caught in the Lake, but it fluctuates greatly every year. To ascertain the cause of this fluctuation, it is necessary to investigate its ecology, viz. spawning habits, growth, migration and so on.

According to the results hitherto obtained, its population appears to be rather dense, living on the muddy bottom deeper than 30 meters during daytime and moving up near the water-surface at night. During the spawning season from April to May they migrate to shallow shore water where their eggs are laid under pebbles. The males always show behaviours to protect eggs. The eggs hatched in 115 hrs, at the water temperature of 15—23 C deg.

After a year young fishes become 46 m. m. in total length, well-grown matured fish measuring about 75 m. m. long.

#### I. 緒 言

イサゞ (*Chaenogobius isaza* Tanaka) はヘゼ科ウキゴリ属 (*Chaenogobius* Gill) に属する魚類であつて、琵琶湖特産種であり且漁業上に於ても重要魚種の一つである。即ち統計的に見ると、過去10ヶ年平均漁獲高(自昭和14年至同23年)は4万2千貫強で、同湖産魚類中フナ、コアユ、に次いで第3位であり、又昭和23年度では2万1千貫を示し第4位を占めている。併しながら其の漁獲に変動があり、年によつて豊凶の差が著しい。依て本漁業の安定を計るためにはその生態を明にしてこの原因を究明することが根本問題であると考へ、先づその産卵習性及成長度について研究を進めた。但し未だ研究途上にあるため順を追つて報告することとした。

本論に入る前に本種の分類上位置について區々であるので夫等の研究について述べて置き

たい。本種は1916年田中<sup>(1)</sup>によつて *Chaenogobius isaza* n. spとして記載されたが、小林<sup>(2)</sup>(1935)によれば本種はウキゴリ *C. urotaenia* (Hilgendorf) の稚魚であると述べ、岡田、内田、松原<sup>(3)</sup>(1935)によれば「本種は琵琶湖及び之に注ぐ河川に多く、兵庫縣寶塚附近ではヒナサンと呼ぶ」とあり矢張りウキゴリと混同されたものと考へられ、岡田、松原<sup>(4)</sup>(1938)では記載がない。併しながら、上野<sup>(5)</sup>(1940)は本種は琵琶湖固有種であると述べ、岡田、中村<sup>(6)</sup>(1948)は明にウキゴリとは區別している。

筆者等の研究によつても、ウキゴリとは明に區別するのが至当と考へられる。

次に生態についての研究は、琵琶湖水産調査報告<sup>(7)</sup>(1915)川端<sup>(8)</sup>(1931)、柳本<sup>(9)</sup>(1935)及田辺<sup>(10)</sup>(1943)があるのみで、いづれも断片的である。

昭和24年(1949)5月元場員鳥居が高島郡海津地先で産着卵を発見に端緒を得て、茲に發生経過を明にすると共に産卵習性其他生活史の一部を究明することが出来た。

而して本研究の中、産卵習性の一部及発生、経過については既に日本水産学会(昭和24年11月)に予報として発表した。

## Ⅱ. 形 態

### (1) 一 般 形 態

第一背鰭Ⅵ. 第二背鰭Ⅰ. 9~10. 臀鰭Ⅰ. 9~10. 頭部縦扁し、上面稍偏平、頭巾は頭高より大、体後部は側扁し、尾柄高はウキゴリより低い。

下顎は上顎より稍長く、上顎骨後端は眼窩後端に達する、舌端2又し頭部のみ鱗を欠く。

体色は淡い銜色で、背面には頭部を除いて7~8條の淡黒色小斑点から成る横帯があり、頭部には淡黒色の小斑点が密在する。又腹鰭を除いた各鰭には淡黒色の横走帯があり殊に背鰭及尾鰭に於て明瞭である、最大全長9糎に達する。

### (2) 雌 雄 の 差

イサッは他のハゼ科のものと同様、雌雄による形態的差異が見られる、就中生殖器の突起の形状による差が最も顯著で、雌は太く先端は扁平で円く、雄では細長く三角形で先端が尖る、又生殖時期には雌の側腹部に黄色の婚姻色が帯狀に縦走するのが明に見られる。

## Ⅲ. 生 態

### (1) 棲 息 場

本種の特異性は、平常湖中の深底(水深30~60米)の泥質に群棲する事で、その棲息する場所が主なる漁場となり、イサッを対象とする漁業が営まれる。

又明暗による上下移動を行う点も特異であつて、之については、竹生島附近に於ける調査(第一表)及氷魚の分布調査(第二表)によつて明である。

即ち第一表に見る如く、日中、薄暮、夜間、夜明け及朝の5回に亘つてイサ、網を常法によつて操網した結果、暗くなるにつれて漁獲が少くなり、翌朝夜明けと共に逐次増加し太陽の既に昇つた7時では常態に復している。之は薄暮と共に底から離れて浮遊し、明るくなると共に再び逐次底部に移動するためと考へる。

第一表 明暗によるイサ、漁獲量の変遷 (昭和24.10.21 竹生島附近)

操網時刻	h 13.00	h 18.00	h 20.30	翌朝 6.00	h 7.00
漁獲量	5885尾	2尾	27尾	531尾	6830尾
摘要	(内成魚121尾)	(ク c)	(ク o)	(ク 29尾)	(ク 26尾)

註 . 日没 <sup>h</sup> 4.59 日出 <sup>h</sup> 5.53 当日は暗夜

上記の数字は1操網によつて漁獲された数量を示す、又夜間に於ける操網も全然灯火を使用しなかつた。

以上の事実は氷魚の分布調査によつて証明される。氷魚調査は口径1m×2m 網長9mの幼生網を用ひ、暗夜湖の表層を曳網するのであるが、此調査の結果、尾上沖、海津一知内沖、舟木沖、小松沖はいづれも附近にイサ、漁場があり、イサ、が氷魚と共に混獲されている。

第二表 氷魚分布調に於けるイサ、混獲量

項目 回数	日時	調査地点	時刻	天候	曳網距離	曳網水深	航速	回数	尾数
第一回	24.11.20	尾上沖	<sup>h</sup> 19.20~22.30	小雨	1.500m	3 m	3.2nt	5	205尾
	クク 21	知内~海津沖	17.50~21.40	晴	ク	ク	ク	7	262ク
	クク 22	舟木沖	17.45~22.30	曇	ク	ク	ク	4	213ク
	クク 23	小松沖	17.45~22.30	曇	ク	ク	ク	4	105ク
	計								785ク
第二回	24.12.16	舟木沖	18.05~22.05	快晴	1000m	3 m	2.1nt	7	77尾
	クク 17	小松沖	17.45~20.55	ク	ク	ク	ク	7	107ク
	クク 18	知内~海津沖	21.25~23.40	晴後曇	ク	ク	ク	5	43ク
	クク 18	尾上沖	17.50~20.30	ク	ク	ク	ク	6	58ク
	計								285ク

以上の調査の結果を総合して、此の特性は明であるがその移動は何故か未だ明でない。

## (2) 食性

既往の調査<sup>(11)</sup>によれば成魚の主餌料は春季~夏季に於てはイサ、、蜉蝣類、搖蚊科、ガムマルス、エビ等であり、秋季~冬季ではガムマルスのみであり、又稚魚では動物性蜉のみである。筆者等の調査(5月~10月)では各月を通じて成魚は殆んどガムマルスで一部イサ、

稚魚を捕食しているのを見たが、稚魚では同様動物性浮のみであつた。尙本調査は竹生島附近に於て採集した材料について行つたものであつて、同地附近ではガムマルス及スヂエビ *Palaemon Pancidens* が主要な底棲生物である。

### (3) 産卵習性

#### イ) 産卵期

本種の産卵期は4月～6月<sup>(7)</sup>とされているが、筆者の調査によれば、研究着手が遅れた関係上昭和24年には産卵初期を捉へ得なかつたのであるが同年5月下旬には殆んど産着卵も親魚も湖岸では見られなくなつてた。其後昭和25年3月29日に初めて産着卵を発見した点から産卵期は4月から5月にかけてであると考へられる。産卵場に於ける日中水温(午前10時～11時)は4月下旬11°C、5月下旬18～19°Cであつた。

#### ロ) 雌雄比

昭和24年5月から翌年3月にかけて竹生島附近で採集した材料について成魚に於ける雌雄の比を見ると、第三表に示す如く、雌は雄に比して遙に多い。

第三表 イサコの雌雄比

月別		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
調査匹数	♀	114	582	144	170	117	98	268	170	45	53	981
	♂	68	218	69	72	47	23	58	53	11	17	465
	計	182	800	213	242	164	121	326	223	56	70	1446
百分率	♀	62.64	72.75	67.61	70.25	71.35	81.00	82.21	76.86	80.36	75.72	67.85
	♂	37.36	27.25	32.39	29.75	28.65	19.00	17.79	23.14	19.64	24.28	32.15

#### ハ) 産卵場

イサコは平常深底に棲息する事は上述したが、産卵期には湖岸の浅所に移動する。産卵床は湖岸の礫(大体拳大)のある地帯で、湖北部では殆んど水際迄及んで居り、卵は石の裏面に産み着けられる。現在迄判明した産卵場は湖北部のみであつて、東浅井郡朝日村尾上から葛籠尾崎に至る湖岸、伊香郡大浦より大崎を経て高島郡海津に至る湖岸であるが、地形的に見て以外にもなほ産卵場があると考へる。

#### ニ) 産卵習性

他のヘゼ科と同様石の裏面に卵を産着けるが、卵は扁平な円形又は楕円形の卵塊をなし、その大きさは不同で32耗×33耗小なもので10耗×20耗もあつて、卵数も41粒から999粒を算へ平均300粒であつた。(第四表)

第四表 イサバの産着卵調査(24.5.12. 大崎地先)

項目	No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	平均
卵塊の 大 き mm	25	20	20	20	22	22	32	17	23	33	32	25	22	24	34	25	25	25		
	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	20	12	20	10	14	15	16	10	17	32	31	18	22	17	11	20	24	25		
卵粒數	146	41	215	60	97	148	280	38	467	997	576	377	170	383	112	267	505	134	312	

産卵場で卵の産着している石の下には必ず親魚が居り、それ等はいづれも雄であるが、親魚が卵を保護する習性は他のヘゼ科とも共通に見られる。イサバが卵を保護する事は次の事実から窺はれる、即ち卵の産着された石を親魚から離して流水中で飼育しても殆んど斃死すること、及実験室内で卵を個々に分離して飼育する時は孵化させる事が出来る点から、天然に於ては卵が密に並列し且積重つた石の裏面で水の交流の少い所で正常に發育するのは明に親魚が酸素の補給役目を果すものと考へられる。

#### ホ) 孕卵数

孕卵数については既往の調査竝筆者等の調査によれば概略1,300—2,300粒と考へられる。

#### へ) 卵内発生について

卵巢内に於ける熟卵及産出直後では球状をなし、水中に産卵されると時間の経過と共に卵膜伸長して短い棍棒状となる。完全に伸長するには約三時間要する。完全に伸長した卵では長径1.5—1.6耗、短径0.5—0.7耗である。

水温16.5—19°Cでは152時間、16—23°Cでは115時間で孵化する。発生経過は小林彦四郎(1923)の看察された *Rhinogobius formosanus* のそれと殆んど同様であるので詳細は省略する。(図版I.) 孵化仔魚は全長3耗内外で、体色素は淡黒色菌糸状で、部体側下に於て臍囊後方から肛門を経て尾部に亘り筋節に副つて配列する。仔魚の飼育は甚だ困難である。

#### (4) 成長度

昭和24年5月から翌年3月に亘る間、竹生島附近でイサバ網を操網して採集した材料について成魚竝稚魚の成長度及季節による出現状況を調査した。

##### イ) 成長度について

成魚竝稚魚についてその成長度を調べて見ると第五表及第一図に示す如く、成魚にあつては5月全長52耗、体重約1.4瓦で体瘦せ腹腔は空虚となり、産卵後と思はれるものが大部分を占め、未だ孕卵する個体は僅である。しかし月を経るに従つて全長竝体重が増加し、10月迄は比較的速かで、全長70耗、体重3.5瓦となりそれ以後は緩かとなり、翌年3月には全長約75耗、体重4.6瓦に達し大形となる。

稚魚にあつては5月には採集し得なかつたが6月に入り全長16耗のものを一尾採集した。

7月に入ると大量に採集出来る様になるが、此時の全長平均24耗強、体重0.1瓦である。稚魚にあつても成魚と同様に10月迄は生長速かで全長平均41耗強、体重0.4瓦強となり、それ以降は緩かとなり翌年3月には全長平均46耗、体重0.8瓦となり、略成魚に近い体形となる。

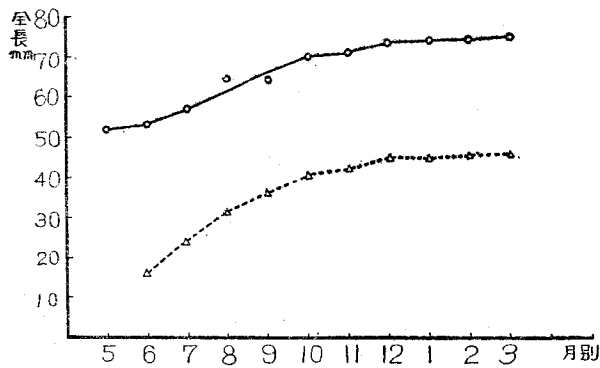
第五表 イサ、成魚並稚魚の成長度

月別		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
成魚	全長(耗)	52.0	53.3	57.7	64.6	64.8	70.4	71.1	74.1	74.5	74.9	74.9
	体重(瓦)	1.38	1.24	1.76	2.77	2.79	3.54	3.64	4.40	4.41	4.78	4.63
稚魚	全長(耗)	—	(16.0)	24.6	32.7	37.7	41.6	43.4	45.8	45.9	46.0	46.1
	体重(瓦)	—	—	0.12	0.19	0.31	0.47	0.61	0.76	0.77	0.78	0.83

(註) 成魚は50尾、稚魚は100尾の平均値を示し( )内は1尾採集したものを示す。

而して3月に於ける稚魚が、4月—5月の産卵期迄成熟して産卵を開始するか否かについては更に研究中である。

第一図 月別によるイサ、成魚並稚魚の成長度合



ロ) 季節による成魚並稚魚の消長

第六表に示す如く、5月に於ては稚魚は未だ漁獲されないで成魚のみであるが6月に入り全長16耗の稚魚が1尾採集された之はイサ、網の網目の関係から稚魚を採集する事が出来なかつた爲であつて稚魚が棲息場に未だ出現しない事を意味

するものではない。しかし稚魚が大量に採集出来るのは7月以降であつて、7月に於ても尙揚網途中に多数の稚魚が逸脱する。茲に注目すべきは、7月に入ると成魚の数が減少するのに反して稚魚が急激に増加し8月以降翌年2月迄は殆んど稚魚で成魚は極僅かで、稚魚の数に比較すると1%にもたかない。しかも3月に入ると成魚数が急激に増加して69%を示すが、之は稚魚の中成長速かで、既に卵を持つに至つたものを成魚として測定した結果である。以上の如く産卵期を終へた7月以降成魚が急激に減少することは産卵後斃死してその一部が生残るものであると考へられるが更に研究を要するものと思ふ。

第六表 イサ、成魚並稚魚の季節的消長 (自昭和24年5月竹生島附近  
至昭和25年3月)

項目	月別 24年 5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	25年 1月	2月	3月
総漁獲尾数	912	799	213	9499	9092	5959	5735	1853	9146	2916	2078
成魚尾数	912	799	213	242	164	121	326	233	56	70	1446
稚魚尾数	0	1	多数	9257	8928	5838	5409	1620	9090	2846	632
成魚の 百分率	100%	100%	—	0.26%	0.18%	0.2%	0.57%	1.26%	0.06%	0.24%	69.58%

(註) 7月の調査に於て稚魚が漁獲されたが体形小さいため鮟網の網目より脱逸するもの多く正確な漁獲を表はし得なかつたため測定から除外した。  
本表の数字1回の操網により漁獲された数量を示す。

#### 要約

- (1) イサは琵琶湖特産種であるのみでなく、産業上に於ても重要な魚種であるが、年による豊凶が著しく且その原因が不明である。よつてその原因を究明して同漁業を安定ならしめるには先づその生態を明にする事が根本であるので、本研究を行つた。
- (2) 5月から翌年3月に亘り調査した結果、イサの発生、産卵場、明暗による上下運動、成長度等について明にすることが出来た。

#### 文献

- (1) 田中茂穂 (1916) : 動物学雑誌 第28巻 第329号
- (2) 小林久夫 (1935) : 日本淡水魚類並に其の寄生虫
- (3) 岡田、内田、松原 (1935) : 日本魚類図説
- (4) 岡田、松原 (1938) : 日本産魚類検索表
- (5) 上野益三 (1940) : 採集と飼育 第2巻 第2号
- (6) 岡田、中村 (1948) : 日本の淡水魚類
- (7) 滋賀縣水産試験場 (1915) : 琵琶湖水産基本調査報告 第3巻
- (8) 川端重五郎 (1931) : 琵琶湖産魚貝類
- (9) 柳本斗夫 (1933) : 水産研究誌 第8巻 第11号
- (10) 田辺芳治 (1943) : 鮟調査報告
- (11) 滋賀縣水産試験場 (1942) : 琵琶湖重要魚属天然餌料調査報告
- (12) 小林彦四郎 (1923) : 水産研究誌 第18巻 第4号

図 版 説 明

Fig 1

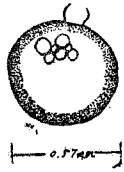


Fig 2

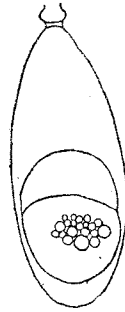


Fig 3

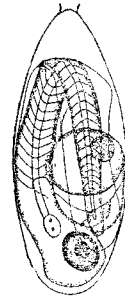
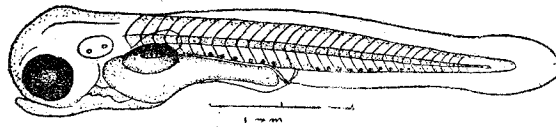


Fig 4



- Fig 1 卵巢より取出した完熟卵  
Fig 2 胚盤隆起 (推定受精後3時間)  
Fig 3 略魚体各部整ふ (受精後8時間)  
Fig 4 仔魚 (孵化後約10時間)