

2. 琵琶湖のフカサギの基礎的知見(概要報告)

井出充彦

1994年度の水生生物の生息状況調査において、琵琶湖でのフカサギ *Hypomesus transpacificus nipponensis* の増加が示唆されたが、フカサギは湖沼に陸封されたアユと共存する場合に拮抗関係にある可能性が指摘されており¹⁾、琵琶湖でもアユ資源への影響が心配される。そこで、フカサギの琵琶湖における漁獲状況を把握するため、聞き取り調査を行うとともに、琵琶湖内での生態把握の基礎資料とするため、えりや沖曳網で採捕された標本について、成長、成熟、胃内容物を調査した。さらに、琵琶湖での再生産を確認するため産卵場の調査と、その後の稚魚の分布調査を行った。ここでは、1994年夏期から1995年6月までの基礎調査の概要について報告する。

(1)調査方法

1)漁獲状況の聞き取り

1994年11月、琵琶湖沿湖の沖曳網(底曳網)漁を行っている漁協のうちの9漁協に赴き聞き取りを行った。

2)成長および成熟

1994年度の水生生物生息状況調査で得られた標本および彦根市磯田漁業協同組合(以下磯田漁協)から提供を受けたえりおよび沖曳網で採捕された標本を用いた。いずれも10%ホルマリンで固定したものを試料とした。

3)胃内容物

1994年11月21日に長浜市沖で沖曳網による水生生物の生息状況調査で採捕された標本52尾と、磯田漁協より提供を受けた標本のうち1995年2月8日に彦根市地先で沖曳網で採捕された19尾を使用した。標本は前者は取り上げ直後に、後者は帰港後直ちに10%ホルマリンで固定した。その後、水産試験場にて胃袋をとり出しシャーレ上で内容物を洗い出した上で、内容物の種類判別と個体数の計数を行った。

4)産卵場調査

一般にフカサギは湖岸や流入河川およびその河口付近の砂礫底などを好んで産卵するといわれていることから、調査範囲は原則として河川の河口部とその付近の湖岸および河口から上流約1km区間とした。ただし、1km区間に瀬がない場合は少なくとも最初の瀬までを調査区間とした。産卵基体と考えられる砂礫などを徒手採集し卵の有無を確認しながら、産卵範囲を確定した上で、直径10cm、深さ10cmの円筒を産卵基体中に埋め、その中の産着卵を計数することにより産着卵密度を求めた。調査した河川は北湖の主要一級河川で、天野川・芹川(1995年3月17日)、和邇川・愛知川・宇曾川(同3月22日)、安曇川・野洲川

(同3月24日)、知内川・塩津大川・姉川(同3月30日)、犬上川(同3月31日)の11河川である。また、フカサギの産卵行動は日没後に行われるといわれているが²⁾、親魚の遡上を確認するために、知内川下流において1995年4月3日の19時から21時45分の内計70分間、魚類調査用エレクトリック・ショッカーを用いて親魚の採捕を試みた。

5) 仔稚魚分布調査

仔稚魚期のフカサギは、朝夕は沿岸一帯で群れて摂餌することから²⁾、1995年6月に琵琶湖一円の沿岸部において、小型曳網(袋網部1×0.9m角口 奥行1.7m 1mm角もじ網 片袖の長さ2.5m)によって採集調査を行った。曳網方法は袖網の両端をそれぞれ1人が持ち、調査地点がヨシ帯の場合は、ヨシ帯の前面やや沖側からヨシ帯内へ向かって追い込みながら袖網でヨシを巻いた後、ヨシ帯内に隠れたものを袋網へ追い出す方法を、岩礁地帯や礫浜の場合は、やや沖側から岩場の狭所や湖岸へ追い込む方法をとった。曳網範囲はおよそ12m²となるように調節した。

(2) 調査結果

1) 漁獲状況の聞き取り

調査した9漁協のうち8漁協においてフカサギが例年に比べて多く漁獲されていた。10月頃に始まった沖曳網による1日1隻当たりの漁獲量は多い漁協で最大時20~50Kg、少ない漁協で平均2~3尾と、漁協によって漁獲量に差がみられた。まとめて漁獲される場所では、市場に販売している漁協もあったが、フカサギねらいで漁に出ることはなく、ホンモロコヤスゴモロコなどをねらって混獲されるものであった。1993年頃から増え始めたという意見も聞かれた。

2) 成長および成熟

図1にフカサギの体長組成と平均体長の推移を示した。体長組成はどの時期も単峰形で、0年魚の単一年級群のみと思われる。成長は良く、初期の段階はやや劣るが約1ヶ月遅れで霞ヶ浦における大型群の成長と類似していた³⁾。1994年7月12日にえりで採捕されたフカサギの平均体長は46mmで、その後えりや沖曳網で採捕されたフカサギの平均体長は

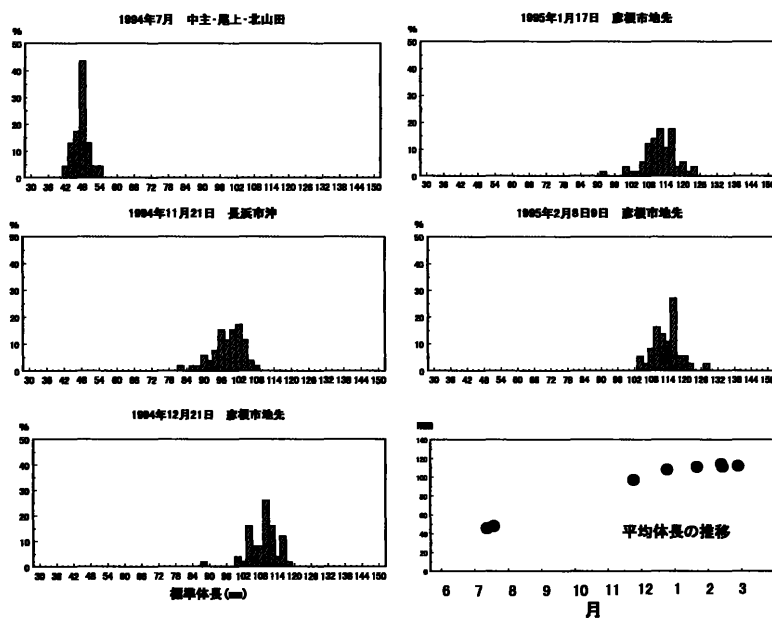


図1 体長組成と平均体長の推移(右下).

1994年11月21日の97mmから1995年2月23日の112mmまで順次成長した。ちなみに、1994年度の水生生物生息状況調査で得られた余呉湖のフカサギの体長組成を示すと図2のようになる(平均体長59mm)。これと琵琶湖の同時期のものと比較すると(図1参照)、琵琶湖のものは余呉湖のものに比べて2倍近い体長であり、成長の良さがうかがえる。これらのことから餌料生物の量は十分存在しているものと思われる。

彦根市地先で採捕された(1994年11月21日のみ長浜市沖)フカサギの雌の生殖腺体指数(G. S. I.)の経日変化を示したものが図3である。ただし、この場合の生殖腺重量には腹腔中に排卵された卵の重量も含んでいる。このようにG. S. I. は1月下旬から急速に増大し、平均値が約22になる3月初旬まで増加する。その後は3月20日頃まではほぼ一定であるが、3月9日頃から産卵後の個体が出現し始め、4月以降は産卵後の個体のみとなる。この図から産卵盛期はG. S. I. の平均が約22となりかつ産卵後の個体が出現し始める3月10日頃から産卵後の個体のみになる以前の3月20日頃までと推定できる。

3) 胃内容物組成

1994年11月21日、長浜市沖にて沖曳網で採捕されたフカサギ52尾(平均体長97mm)の胃内容物は個体数で、端脚目(アナンデルヨコエビ)、橈脚目(ヤマトヒゲナガケンミジンコなどのケンミジンコ類)、枝角目(ハリナガミジンコなどのミジンコ類)、魚類の順で多く、それぞれ36.7%、25.5%、17.2%、8.5%であった。このうち形態から魚類のほとんどはアユ幼魚(滋賀県では一般にヒウオと呼ばれている)と思われ、52尾中24尾が捕

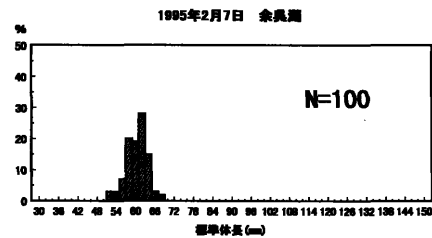


図2 余呉湖のフカサギの体長組成.

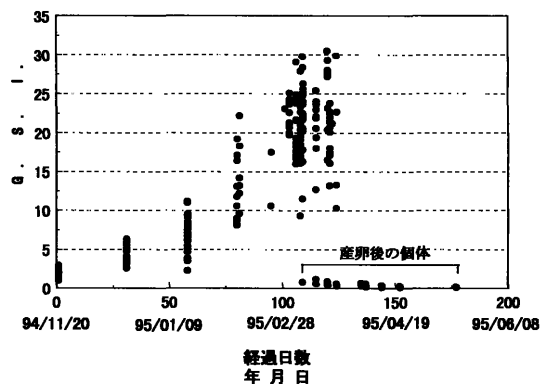
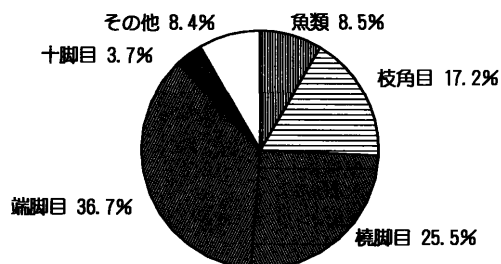
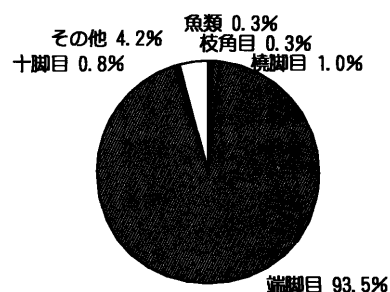


図3 フカサギ雌親魚のG. S. I. の経日変化.



1994年11月21日 長浜沖



1995年2月8日 彦根市沖

図4 フカサギの胃内容物(個体数頻度).

食していた。捕食された魚類はワカサギ1個体当たり1尾程度であるが、目測による胃内容物の容積比率では80%以上を占めていた。琵琶湖では秋期にアユの仔稚魚が大量に発生するためこれらが良好な餌料となり、産卵期前の成長を助けているものと思われる。

1995年2月8日、彦根市八坂町地先にて採捕されたワカサギ19尾(平均体長114mm)の胃内容物はほとんどが端脚目(93.5%)であり、魚類を捕食していた個体は1尾であった(図4)。

4)産卵場調査

調査した11河川のうち、産着卵のみられた河川は和邇川、安曇川、知内川の3河川で、湖岸では確認できなかった。主に河口から上流1~1.5km以内の礫が主体の瀬で産着卵があったが、水深が数cm程度の浅い瀬や、流れの比較的早い瀬では少ないようであった。また、瀬と瀬の間の流れの緩い場所でも密度は低いが生着卵がみられた。なお、知内川では河口より約0.8km上流に設置してある水面落差約1mの梁(主に遡上アユの採捕を目的としている)で親魚の遡上が拒まれているようであり、梁から下流30mまでの区間の礫底に産着卵の密度が高かったことと比較して、梁の上流では産着卵は確認できなかった。産着卵が見られた範囲内の産着卵の密度は知内川が最も高く和邇川、安曇川の順で低くなっていた。また、今回は増水のため確認できなかったが、姉川でも梁を管理する漁業者によって親魚の遡上が確認されている。今回の調査は産卵後期と思われる時期に行ったため、最盛期にはさらに多くの河川や湖岸で、また、広範囲で産卵があったと思われる。表1に調査結果をまとめた。

表1 ワカサギの産卵調査結果

1-1 産着卵の有無と状況

調査年月日	調査河川	河川水温(℃)	産着卵確認の有無	産卵場所の状況	備考
95/03/17	天野川 (米原町)	12.4	無		水量多く流れが速い。礫底。
"	芹川 (彦根市)	12.2	無		水量やや多く流れ早い(濁水)。礫底。
95/03/22	和邇川 (志賀町)	13.7	有	水深5cm以上の礫底の瀬に多い。瀬と瀬の間の流れの緩い場所にも密度は低いが生着卵がみられた。	
"	愛知川 (彦根市)	12.4	無		水量多い。瀬は広く浅い(水深5cm以下)。礫底。
"	宇曾川 (彦根市)		無		瀬は粘土質。
95/03/24	野洲川 (守山市)	13.4	無		礫、砂、粘土底。
"	安曇川 (安曇川町)	9.3	有	礫底。密度低く範囲狭い。	北舟木漁協の梁にワカサギが入ること。
95/03/30	知内川 (マキノ町)	9.0	有	礫及び泥混じりの砂礫底。梁下に特に多い。	産卵卵が多い。
"	塩津大川 (西浅井町)	9.8	無		堅く締まった礫底。流れ速い。
"	姉川 (びわ町)		調査不能		南浜漁協の梁にワカサギが3月中に多いときで1日100尾程度入ったこと。
95/03/31	犬上川 (彦根市)	10.6	無		水量多く流れ速い。河口より1km上流で工事。水は白濁。

1-2 産着卵のみられた河川での調査時の推定産着卵数

河川	産着卵のみられた範囲の合計 (㎡)	産着卵の見られた範囲内の 推定総産着卵数 (粒)	産着卵の見られた範囲内の 平均密度(個/㎡)
和 運 川	110	25,000	230
安 曇 川	15	2,000	130
知 内 川	230	1,318,000	5,730

次に知内川におけるエレクトリック・ショッカーによる遡上親魚の採捕結果を表2に示した。このように合計143尾の親魚が採捕されたが、産卵終期のためかほとんどが雄で、雌は1尾のみであった。なお、大型の個体に混じって1尾小型のもの（体長60.1mm）が含まれていた。例えば霞ヶ浦に大小2群が存在する原因は、現在のところ産卵期（ふ化時期）の違う2群が存在していることによるものと考えられているが³⁾、今回の場合は全調査を通じて主群と比較して明らかに小型のものが採捕されたのはこの1尾のみで、原因は不明であるが、この個体の体長は2月における余呉湖のフカサギの体長組成の分布範囲内(図2)であり、1月以降ほとんど成長しないことから、採捕日に比較的近い時期に余呉湖から琵琶湖に流下したものが産卵のため河川に遡上したものである可能性も考えられる。

表2 1995年4月3日 知内川での産卵遡上親魚採集結果

調査地点	調査時間	採集尾数 ♂	♀	標準体長 (mm)		平均(mean±s. e.)
				最大	最小	
梁下30m区間	19:00~19:45	82	1	114.4	60.1	108.6±0.8*
〃	21:05~21:15	59	0	117.5	98.6	107.8±0.7
湖岸~河口	21:30~21:45	1	0	—	—	113.6

*最小の個体を除いた残りの平均

5) 稚魚の分布調査

稚魚の分布調査結果を表3に示す。このように少なくとも1995年6月には琵琶湖全域に分布していることが判明した。比較のためヨシ帯における一曳網当たりの採捕尾数等を示したものが図5である。この結果、北湖の北東岸に特に多い傾向が見られた。

表3 稚魚の分布調査結果

日付	地点	曳網回数	尾数	1曳網当たり尾数	重量(g)	曳網場所	体長(mm) (mean±s. e.)
95/06/02	水試港湾(彦根市)	2	約1000	約500	-	スロープ	21.1±0.1
95/06/05	海津大崎(西浅井町)	7	3	0.4	0.2	岩場	21.7±0.4
95/06/09	安曇川町南舟木	2	36	18.0	2.8	ヨシ	22.6±0.2
95/06/09	新旭町針江	2	31	15.5	3.0	ヨシ	23.1±0.2
95/06/09	百瀬漁港(マキノ町)	1	0	-	-	スロープ流れ藻下	-
95/06/09	今津町桂浜	1	0	-	-	ヨシ	-
95/06/09	西浅井町二本松	2	0	-	-	磯浜	-
95/06/09	西浅井町月出	1	0	-	-	ヨシ・灌木・水草	-
95/06/09	西浅井町塩津浜	2	0	-	-	ヨシ	-
95/06/09	湖北町延勝寺	1	2,612	2,612	193.9	ヨシ	21.8±0.2
95/06/09	びわ町南浜	1	884	884	62.1	ヨシ	21.7±0.1
95/06/12	水試港湾	1	426	426	48.0	スロープ	24.3±0.1
95/06/12	能登川町大中	2	1	0.5	0.2	ヨシ	28.1
95/06/12	近江八幡市牧町	3	216	72.1	26.8	ヨシ・マコモ	24.4±0.2
95/06/12	草津市山田	3	4	1.3	0.6	マコモ	26.1±1.1
95/06/12	大津市衣川	3	1	0.3	0.1	ヨシ	23.5
95/06/12	大津市真野	3	13	4.3	1.3	ヨシ	23.4±1.6

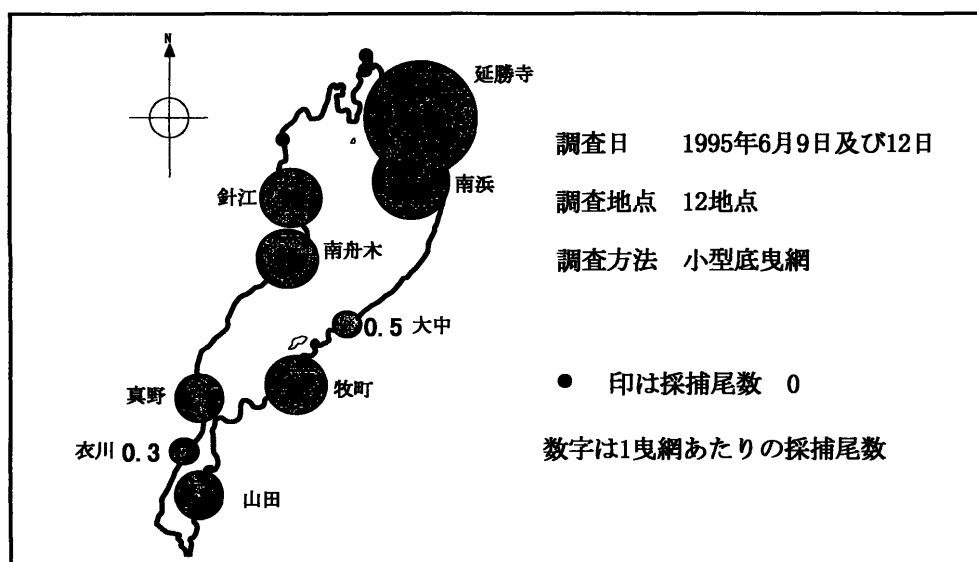


図5 琵琶湖沿岸部ヨシ帯におけるフカサギ稚魚の分布.

ここで、ヨシ帯でまとまって採捕された南舟木、針江、延勝寺、南浜、牧町、真野について肥満度(体重(g)/体長(cm)³×1000)を算出したところ、それぞれ6.52±0.72(mean±s. d.)、7.75±0.98、6.45±0.81、6.40±1.03、7.75±0.98、7.49±1.04であった。一元配置分散分析法によりこれら多群間に有意差がみられたので多重比較検定を行ったところ、有意水準1%で南舟木と針江・牧町間、延勝寺と針江・牧町間、南浜と針江・真野・牧町間で差が見られた。1曳網当たりの漁獲量の多い水域で肥満度が低くなる傾向がうかがえる

が、牧町では1曳網当たりの漁獲量が多いにも関わらず肥満度が高くなっているあり、餌料環境の良いことがうかがわれる。

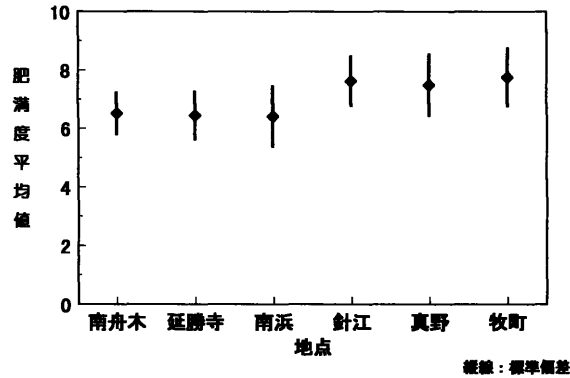


図6 稚魚の肥満度の比較.

(3)問題点等

1995年3月の産卵場調査で産卵が確認されたこと、1995年6月には稚魚の全湖的な分布が確認されたことにより琵琶湖で再生産していることは確実であると思われる。フカサギが琵琶湖のアユと同様に動物プランクトンを捕食すること、秋期にはアユ幼魚を直接餌とすることから、フカサギが大量に発生した場合、アユ資源への影響は無視できないものと考えられる。アユ資源への影響を少しでも軽減するためには積極的に漁獲し利用するのも一つの方法である。

現在増えつつあるフカサギは昭和20年代までに放流されたものが⁴⁾細々と生き残ってきたものか、余呉湖などから流下したものであるのかどうか、なぜ急に増加しつつあるのかなど不明な点が多い。今後、それらの不明な点を明らかにするとともに、フカサギの増加が一過性のものであるのかどうか、漁業への影響の程度はどうかなど詳細な継続調査が必要と思われる。

【文献】

- 1) 東幹夫(1980): コアユ, 日本の淡水生物 侵略と攪乱の生態学, (川合禎次・川那部浩哉・水野信彦), pp161, 東海大学出版会, 東京.
- 2) 伊藤和雄(1989): フカサギ, 日本の淡水魚, (川那部浩哉・水野信彦), pp60-63, 山と溪谷社, 東京.
- 3) 根本孝(1993): 霞ヶ浦・北浦における成長の異なるフカサギ2魚群の存在について- I, 茨城内水試研報, 29, 13-27.
- 4) 古川優・栗野圭一(1969): 水棲生物の移植記録(資料), 滋賀水試研報, 22, 245-250.