

霞ヶ浦の流入河川におけるワカサギの産卵

富永 敦・野内 孝則

Spawning Grounds of Pond Smelt in the Koise River

Atsushi Tominaga and Takanori Yanai

Key words : Lake Kasumigaura, Pond Smelt, Spawning ground

1. 目 的

湖沼に生息するワカサギは、流入河川が無いか極めて小さい場合を除き、湖岸域だけでなく流入河川においても産卵場を形成する(白石, 1952)。諏訪湖(白石, 1952)や宍道湖(藤川ら, 2003), 相模湖(白石・徳永, 1958), 八郎湖(杉山, 1994)などでは、主要な流入河川の下流・河口付近で、大きな産卵場が形成されている。

霞ヶ浦におけるワカサギの産卵場は、1950年代から精力的に調査が行われ、1~2月に、湖岸各地の水深1m前後の粗砂や砂礫帯に産卵場が形成されることが知られている(矢口, 1956; 加瀬林・中野, 1960)。一方、霞ヶ浦北浦には、あわせて51の河川が流入しており、桜川(加瀬林・中野, 1960)や恋瀬川では、産卵期におけるワカサギ親魚の遡上が知られている。しかし、流入河川内における産卵場調査事例は極めて少なく、これまで産卵場は確認されていない。そこで、本研究では、霞ヶ浦の流入河川におけるワカサギの産卵場形成の有無及び産卵場環境を明らかにすることを目的として調査を実施した。

2. 方 法

産卵場調査は、2005年2月14日と21日に、石岡市で霞ヶ浦に流入する恋瀬川流域で実施した。恋瀬川下流域のSt.1~5では船外機船を用い、船が入れないSt.6~8では徒歩で河川に入り、エクマンバージ採泥器(150mm×150mm)を用いて底泥を採取した。採泥器による底泥の採取はSt.1~St.5ではそれぞれ1回、産卵場に適した底質と思われたSt.6~8では1地点あたり5~7回採取した。また、底泥の採取とあわせて水深と水温を計測した。

採取した底泥は持ち帰り、0.5mm目合のネットで濾した後にホルマリンで固定し、後日残った底泥の中から卵を選別した。卵は実体顕微鏡下で種類を確認し、ワカサギ卵については生死を確認した。卵の生死は、発生が正常に進行し半透明な状態のものを活卵とし、卵内部が濁って不透明だったり、水カビが付着している卵を死卵と判別した。採取した底泥の一部は、タイラー標準ふるいとWentworthの粒度区分を用いて粒度組成分析をおこなった。調査点の位置および河口からの距離を表1、図1に示した。

表1 恋瀬川流域調査位置の概要と河口からの距離

調査点	調査位置の概要	河口からの距離
St.1	恋瀬川河口	0.0km
St.2	愛郷橋の約20m下流	0.3km
St.3	常磐線鉄橋の約20m下流	1.0km
St.4	常磐線鉄橋の約50m上流	1.6km
St.5	平和橋下流中州の約30m下流	1.9km
St.6	平和橋下流の中州周辺	2.2km
St.7	恋瀬川(天の川との合流点から約500m上流の地点)	3.0km
St.8	恋瀬川支流天の川(恋瀬川との合流点から上流側の最初の橋から約50m下流の地点)	3.5km

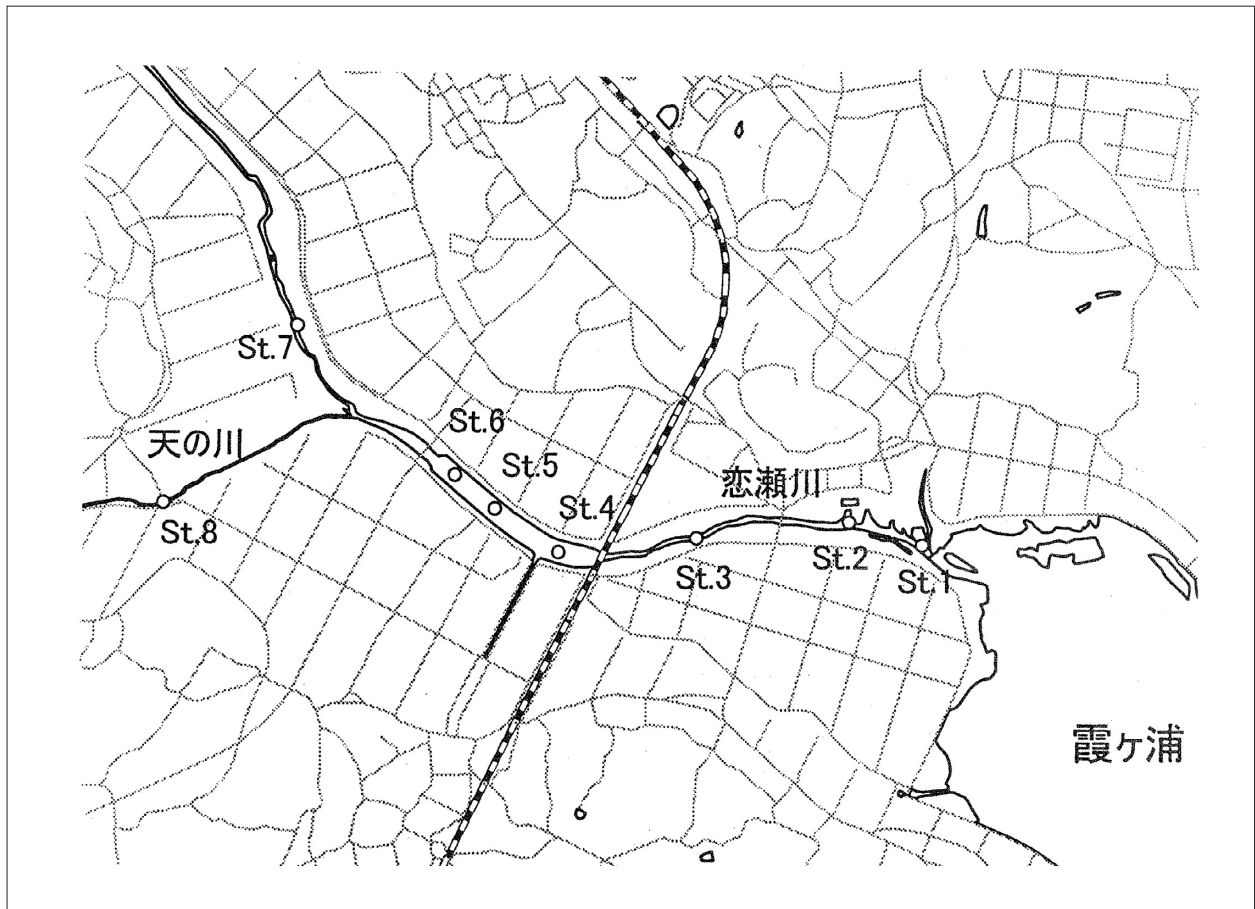


図1 恋瀬川における産卵場調査地点

3. 結 果

(1) ワカサギ卵の分布と産卵場環境

下流側の St.1～St.4 にかけては、St.2 を除いて細砂と中砂が 90% 以上を占めていた(図 2)。St.5 より上流では、粗砂と砂礫の占める割合が高くなり、St.6～8 では粗砂と細礫が約 80% を占めていた。

水深は、河口付近が 2 m 前後と最も深く、St.4 より上流では水深 1.0 m を下回り、さらに St.6 より上流では水深 0.5 m を下回る場所も現れた。河川の表層水温は St.7 では 7.3℃、St.8 は 8.7℃ であった。

ワカサギ卵は、河口から 2.2 km 上流の St.6 と 3.5 km 上流の St.8 の 2 ヶ所で採取された。St.6 では 7 回のうちの 1 回で 3 粒、St.8 では 5 回の全てで 36～375 粒、平均 124.4 粒のワカサギ卵が採取された。シラウオなどのワカサギ以外の卵はどの調査点でも採取されなかった。

(2) 採取された卵の活卵率

St.8 で採取された卵の活卵率を表 3 に示した。5 回採取した卵の活卵率は、最低が 57.9%、最高が 80.0%、平均 66.3% であった。

4. 考 察

恋瀬川では、地元漁協が、人工ふ化放流事業に用いる親魚を採捕していることから、河川内にワカサギの産卵場があると考えられてきたが、本調査により 2 ヶ所でワカサギ卵が確認されたことから、霞ヶ浦のワカサギ資源の一部は、産卵を流入河川で行っていることが明らかとなった。本調査により確認された流入河川内産卵場の知見は、わずかなものであるが、従来からの調査で明らかになっている湖内産卵場と、環境、活卵率、卵の分布密度について比較・検討した。

(1) 産卵場の環境

産卵場の環境を流入河川内と湖内産卵場とで比較する。まず水深については、湖内では水深 0.3 m 未満から 2.4 m の範囲に形成されるが、卵の 90% 以上つまり主産卵場は水深 0.9～1.8 m の範囲に形成される(矢口, 1956)。河川内では、多量の卵が採取された St.8 の水深が 0.6～0.8 m で、湖内の主産卵場の水深 0.9～1.8 m に比べて浅かった。

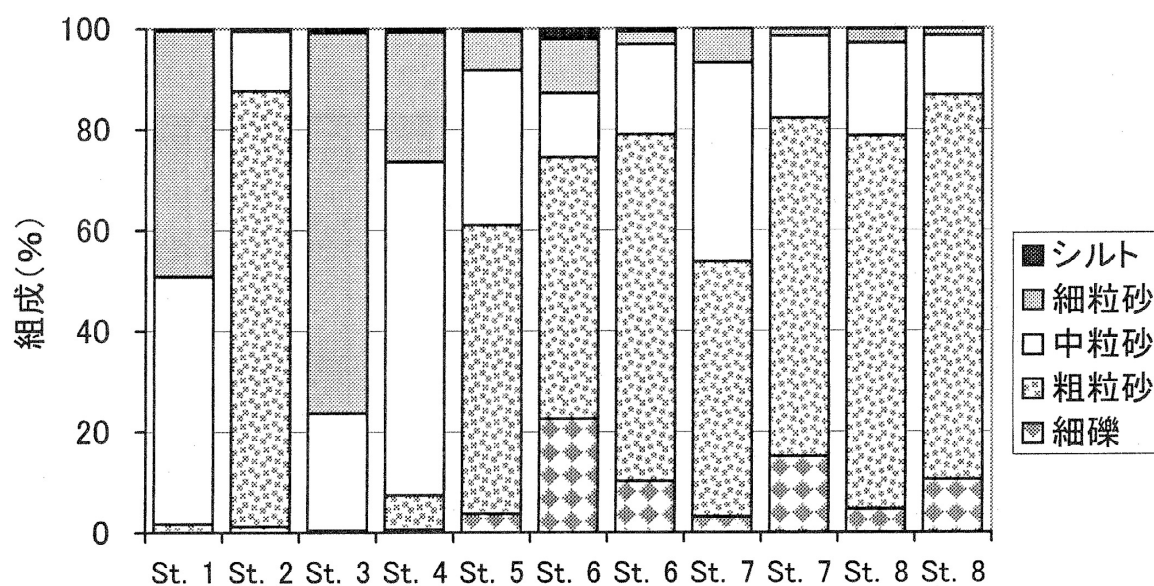
次に産卵場の底質は、1950 年代の湖内における調査では、88% が砂と砂礫の底質に形成されるとされている

表2 調査地点ごとの水深、水温、採取卵数等

調査点	調査実施日	水深(m)	水温(°C)	採取卵数	採泥回数	備考
St.1	2月14日	1.80	—	0	1	
St.2	〃	2.50	—	0	1	
St.3	〃	1.30	—	0	1	
St.4	〃	0.85	—	0	1	
St.5	〃	0.85	—	0	1	
St.6	〃	0.40 ~ 0.95	—	0 (6回) 3	7	卵が採取された地点の水深は 0.95 m
St.7	2月21日	0.20 ~ 0.50	7.3	0 (5回)	5	
St.8	〃	0.60 ~ 0.80	8.7	136, 10, 65 36, 375	5	

表3 St.8で採取された卵の活卵率

調査点	採取番号	採取卵数	活卵率(%)
St.8	①	136	59.6
	②	10	80.0
	③	65	63.3
	④	36	70.6
	⑤	375	57.9
平均		124.4	66.3

図2 恋瀬川流域における産卵場調査の粒度組成
(St.6,7,8は2標本ずつ採取・分析した)

が(矢口, 1956), この調査では底質区分方法が明記されておらず, 本調査の結果と比較できない。平成年代に実施された粒度分析結果(茨城内水試, 2004)と比較すると, 湖内産卵場の粒度組成は中砂と細砂が90%以上を占め(図3, 表4), 粗砂・細砂が主体の河川内産卵場と比べて粒度組成が小さい。河川内の産卵場環境は, 水深と底質の面で湖内産卵場と異なる可能性がある。

本調査の中で, 底質や水深の条件で湖内と大差のない St.5,6,7,8 のなかでは, St.8 で特に多くの卵が採取された。この違いについては, 測定できなかったが, 流速が影響していると考えられる。川幅が50~100 mある恋瀬川の St.5,6,7 ではごく緩やかな流れしかなかったが, 川幅が5~10 mほどの支流「天の川」の St.8 は St.5,6,7 よりも流れが速かった。ワカサギの産卵場環境としては, 底質や水深だけでなく, 適度な流れが必要であることはこれまでも指摘されており, 相模湖に流入する秋山川で形成される濃密な産卵場は, 表面流速が70~100cm/sある(白石・徳永, 1958)。サケ・マス類の遡上行動は水温や適度な増水によって促進されるが, 神奈川県水産技術センター内水面試験場では人工池で飼育しているワカサギ親魚を, 池に注ぐ人工水路に遡上させ, 簡易に受精卵を得ることに成功している(井塚, 2003)。また, ワカサギ親魚の人工水路への遡上行動には水路内の流速が重要で, 流速7cm/s以下では遡上せず, 14cm/s以上で遡上する(河崎・位田, 1996)とされることから, St.8においても, 好適な「流れ」に多く親魚が誘引され, 濃密な産卵が行われた可能性があると考えられる。流入河川内でのワカサギの産卵場形成には, 底質と流速が重要な条件となっている可能性が高く, 今後, 流速と産卵場形成との関係についても明らかにする必要がある。

(2) 活卵率と卵の分布密度

本調査で採取された卵の活卵率は, 平均66.3%であった。この値は, 1953, 1954年に霞ヶ浦の各地で行われた産卵場調査での活卵率平均67.0%と55.0%(矢口, 1956)と大きな差はなかった。

ワカサギ資源が高水準だった1950年代における湖内産卵場の卵の分布密度は, 平均213粒/m²で, 広い範囲の数多くの調査点で卵が採取されることが特徴だった。平成年代における湖内産卵場の卵の分布密度は, 卵が採取されない調査点が増え, 卵が採取された調査点だけでも平均126粒/m²の低密度となっている(茨城内水試, 1997~2004)。本調査の St.8 における卵の分布密度124.4粒/採泥器1回は, 5,440粒/m²に換算され, これまで報告されている湖内の産卵場調査結果よりも極めて高密度であった。

このように, 湖内よりも流入河川の産卵場で, 卵の分布密度が著しく濃密な産卵場が形成されることは, 宍道湖で知られている。宍道湖は, 湖岸の産卵場では多くても100粒/m²程度の密度しかないが, 流入河川の斐伊川や来待川では数百~6,000粒/m²の濃密な産卵場が形成される(藤川ら, 2003)。このことから, 河川内の産卵場は, 卵の分布密度特性において湖内産卵場と異なる可能性があり, 両産卵場を比較する場合には注意を要すると思われる。

以上のように, 河川内産卵場は, いくつかの点で湖内産卵場と異なる特性を持っていると考えられた。今後は, 他の河川においても調査を進め, 新たな産卵場の発見, 産卵場面積や総産卵量を算出し, 流入河川が霞ヶ浦のワカサギ資源へ果たす役割を明らかにする必要がある。

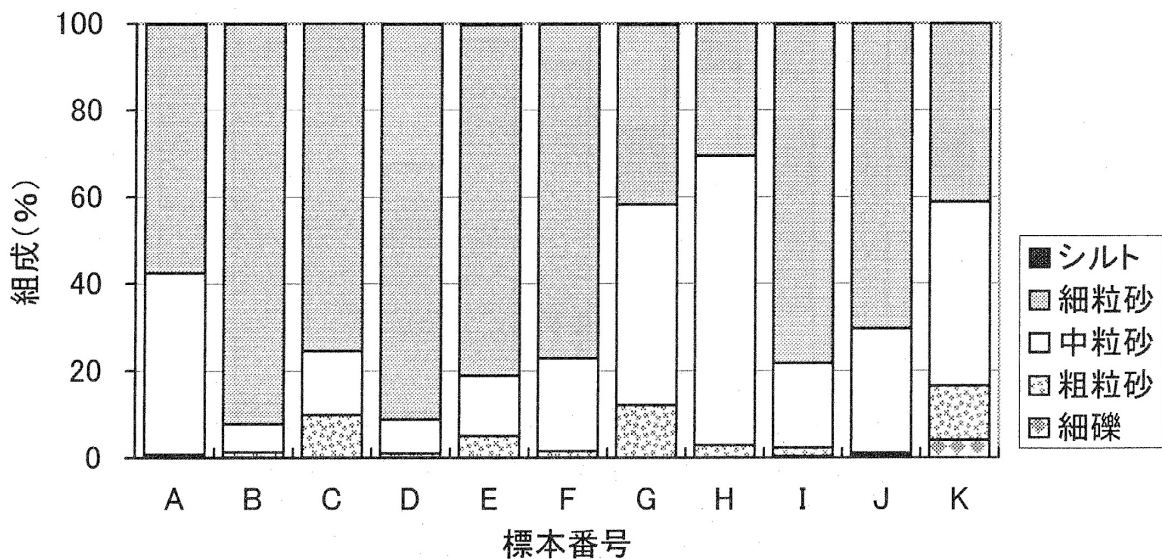


図3 霞ヶ浦でワカサギ卵が採取された地点の粒度組成
(標本番号は表4参照)

表4 平成年代のワカサギ産卵場においてワカサギ卵が採取された調査点一覧
(霞ヶ浦調査分)

標本番号	調査年月	地先名	水深(m)
A	1996年2月	出島	1.5
B	同上	高須	1.2
C	1997年2月	高須	1.0
D	同上	高須	1.5
E	同上	高須	2.0
F	1997年3月	高須	1.5
G	同上	出島	1.0
H	同上	出島	1.0
I	1998年3月	馬掛	1.0
J	同上	馬掛	1.5
K	同上	田伏	1.0

5. 要 約

- (1) 霞ヶ浦の流入河川におけるワカサギの産卵場形成の有無及び産卵場環境を明らかにするため、2005年2月14日と21日に、恋瀬川流域で産卵場調査を実施した。
- (2) ワカサギ卵は、河口から2.2km上流と3.5km上流の2ヵ所で採取された。2.2km上流では7回のうちの1回で3粒が、3.5km上流では5回の全てで36～375粒、平均124.4粒のワカサギ卵が採取された。
- (3) ワカサギ卵が採取された地点の底質は、粗砂と細礫が約80%を占めていた。
- (4) 霞ヶ浦の流入河川では、ワカサギ親魚の遡上が確認されていることから、河川内にワカサギの産卵場があると考えられてきたが、本調査の結果、霞ヶ浦のワカサギ資源の一部は、流入河川で産卵を行っていることが明らかとなった。

文 献

藤川裕司・江角陽司・大北晋也(2003) 宍道湖におけるワカサギ、シラウオ卵の出現特性. 平成15年度島根県内水面水産試験場事業報告, 39-44.

井塚 隆(2003) 人工水路を利用したワカサギの簡易採卵. 第11回ワカサギに学ぶ会講演要旨集.

茨城内水試(1997～2004) 保護水面管理事業報告書
加瀬林成夫・中野勇(1960) 霞ヶ浦におけるワカサギの漁業生物学的研究-VI. 茨城県霞ヶ浦北浦水産振興場調査研究報告, 6, 1-48.

河崎正・位田俊臣(1996) 試験用人工河川でのワカサギ親魚の遡上試験について. 茨城県内水試研報, 32, 1-7.

白石芳一(1952) 諏訪湖産ワカサギの標識による産卵移動調査並に遡河の生態に就いて. 淡水研報, 1, 26-40.

白石芳一・徳永英松(1958) 相模湖におけるワカサギの産卵環境について. 淡水研報, 8, 33-43.

杉山秀樹(2003) オオクチバスが生息する八郎湖で、ワカサギ漁獲量はなぜ安定しているか. 第11回ワカサギに学ぶ会講演要旨集.

矢口 正直(1956) 霞ヶ浦におけるワカサギの漁業生物学的研究-II ワカサギの産卵場について. 茨城県霞ヶ浦北浦水産振興場調査研究報告, 1, 29-32.