

利根川水系鬼怒川におけるワカサギの産卵場所の立地条件

| | |
|-------|------------------------|
| 誌名 | 水産増殖 = The aquiculture |
| ISSN | 03714217 |
| 著者 | 中村, 智幸 渡邊, 精一 |
| 巻/号 | 49巻4号 |
| 掲載ページ | p. 507-508 |
| 発行年月 | 2001年12月 |

短 報

利根川水系鬼怒川におけるワカサギの
産卵場所の立地条件

中村智幸・渡邊精一

(2001年10月23日受理)

Physical Characteristics of the Spawning Ground of
Pond Smelt, *Hypomesus nipponensis* in Kinu River,
Tone River System, Central JapanTomoyuki NAKAMURA^{*1} and Seichi WATANABE^{*2}

Abstract: Stream bed type, water depth, current velocity and substrate size at the spawning grounds of pond smelt, *Hypomesus nipponensis* were studied in Kinu River, from April 15 to June 15, 1992, which is one of the inlets of the Yashio Reservoir, Tone River system, central Japan. Pond smelt spawned at flat riffles and pool end from May 23 to June 6. Water depth and current velocity ranged from 10 to 50 cm and from 14.0 to 48.0 cm/s, respectively and the substrate was sand and gravel at the spawning grounds. Preservation of such environment is important to maintain and enhance the pond smelt population in the Yashio Reservoir.

Key words: Pond smelt; *Hypomesus nipponensis*; Spawning ground; Environmental characteristics

ワカサギ *Hypomesus nipponensis* McAllister はサケ目キュウリウオ科に属する淡水魚である¹⁾。日本では北海道ならびに本州の利根川以北と島根県以北の内湾や沿岸、湖沼河川に天然分布しているが、近年では移殖放流により全国に生息している²⁾。本種は天然分布域では遡河回遊するが、移殖により定着した水域では湖沼型もみられる²⁾。

本種は内水面漁業上重要な魚種で、1999年度の漁獲量は全国で2314トンである³⁾。また、増殖のため、1995年度には1379億6110万粒の発眼卵が放流されている⁴⁾。発眼卵はおもに長野県の諏訪湖や茨城県の霞ヶ浦から供給されるが、近年供給量は安定しておらず、入手が難しい。そのため、自然繁殖による増殖が期待されているが、再生産によるワカサギ資源の安定を図るためには産卵場所の物理的条件を明らかにする必要がある。ワカサギは海や湖沼に流入する河川や湖岸で産卵する^{1,2,5)}。河川におけるワカサギの産卵場の立地条件については、水深^{6,7,8)}や流速^{6,8)}、底質(基質)^{7,8,9)}についていくつか報告があるが、各要因を単独で扱っているものが多い。そこで本研究では、河川の産卵場の流速、水深、底質の各要因間の関係を整理し、立地条件の特徴を明らかにすることを目的とした。

調査は1992年4月15日～6月15日に、栃木県の北西部に位置する利根川水系の八汐湖(川治ダム背水面)に流入する鬼怒川で行った(Fig. 1)。八汐湖には諏訪湖産の発眼卵がダム

竣工翌年の1984年から断続的に放流され、ワカサギが定着している。本湖では降湖型サクラマス *Oncorhynchus masou masou* やニジマス *O. mykiss* の遊漁が盛んで、ワカサギは漁業の対象としてではなく、サクラマスやニジマスの餌資源として増殖が期待されている¹⁰⁾。調査にあたっては、約1週間おきに鬼怒川の八汐湖への流入部付近(蜂ヶ沢合流点上下, Fig. 1)で水面上から産卵行動を観察し、産卵場所の河床型の記録、水深と表面流速の計測、底質サンプルの採集を行った。産卵行動は雌と思われる1個体に雄と思われる複数の個体が後方から接近し、追尾・接触する行動とした^{5,11)}。また、産卵場所は産卵行動が観察された場所とした。観察に先立って巻き尺を使用して作成しておいた河川地図に、産卵行動が観察された場所を記入した。次に、産卵場所の上下流3mの範囲について、流れに沿って1m、流れを横断して50cmのメッシュを想定し、その交点の水深と表面流速を計測した。水深は1cm、流速はプロベラ式流速計¹²⁾により0.1cm/sを単位として計測した。底質は泥、砂、礫、岩盤の4通りとその組み合わせにより記録した。底質サンプルは、産卵場内の4カ所において25cm方形枠を用いて河床表面のものを採集した。採集した底質は天日で乾燥し、ふるいにかけて地点別に粒度組成を求めた。ふるいの目合いの大きさは1.4mm, 3.0mm, 6.2mm, 13.1mm, 27.0mm, 56.7mmの6種類で、ふるい分けられた重量の割合によって粒度組成を0~1.4mm, 1.4~3.0mm, 3.0~6.2mm, 6.2~13.1mm, 13.1~27.0mm, 27.0~56.7mm, 56.7mm~の7段階に分けた。そして、ふるい分けられた底質の中で最も重量の大きい目合いを便宜的にその地点の代表とし、目合いの中央値(0.70, 2.20, 4.60, 9.65, 20.05, 41.85mm)を粒径とした。

産卵行動は5月23, 26日, 6月2, 6日に、蜂ヶ沢合流点の淵の下流部(淵尻)からその下流にかけての平瀬と周辺の平瀬において観察された。産卵行動は日の出から日没にかけて断続的に観察された。このうち、産卵行動が最も頻繁に見られた蜂ヶ沢合流点の淵尻において産卵場所の立地条件を調査した(Fig. 1)。淵の規模は長さが約25m, 最大幅が約9m, 最大水深が約1.8mであった。流れに沿った縦断1m, 横断50cmのメッシュの全交点の水深は5~85cm, 表面流速は3.0~86.0cm/s, 底質は砂礫や岩混じりの砂礫、礫と岩、岩混じりの泥、岩盤であった(Fig. 2)。そのうち、ワカサギの産卵行動が観察された場所の水深は10~50cm, 流速は14.0~

*1 独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所内水面利用部 (Freshwater Fisheries and Environment Division, National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, 1088, Komaki, Ueda, Nagano 386-0031, Japan).

*2 東京水産大学資源育成学科 (Department of Aquatic Biosciences, Tokyo University of Fisheries, 4-5-7, Konan, Tokyo 108-8477, Japan).

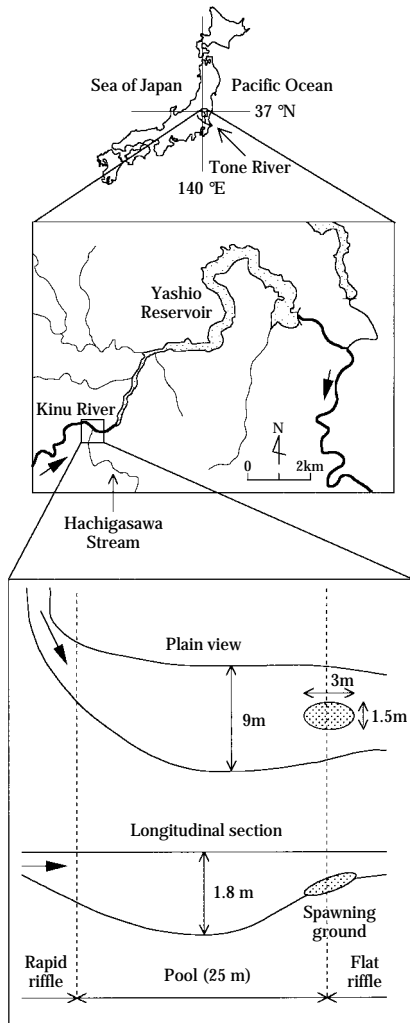


Fig. 1. Location of the study site in Kinu River.

48.0 cm/s で、水深が小さい場所ほど流速が大きく、水深が大きい場所ほど流速が小さいという傾向が認められた ($n=50$, $r=-0.76$, $p<0.001$)。また、底質は砂礫で、粒径は2.20~9.65 mmであった。なお、産卵場の水面上には水面を覆ったり、陰を落とすような植生等のカバーはなかった。

既往の知見によると、河川におけるワカサギの産卵場の河床型は、相模湖の場合淵から瀬への移行帯（淵尻から平瀬にかけて）である⁷⁾。水深は諏訪湖では約100 cm⁶⁾、相模湖では20~40 cm⁷⁾あるいは0~30 cm⁸⁾である。また、表面流速は諏訪湖では平均約109 cm/s⁶⁾、相模湖では40~140 cm/s⁸⁾である。一方、産卵基質は砂^{7,8,13)}あるいは水没した枯れ木や水草^{1,9)}で、砂の場合粒径は0~0.9 mmのものに最も多く卵が付着していた⁸⁾。鬼怒川では産卵場の河床型は淵尻から平瀬あるいは平瀬、水深は10~50 cmで、既往の知見とほぼ一致する。ただし、流速は14.0~48.0 cm/sで、他の水域^{6,8)}に比べて小さい。また、底質は砂礫に限られていた。八汐湖のワカサギは他の水域に比べて体長が小さく(1991~1993年の産卵遡上魚の標準体長: 雄, 範囲42~99 mm, 平均±標準偏差; 1991年, 62.9±10.8 mm; 1992年, 55.7±6.8 mm; 1993年, 71.1±4.5 mm; 雌, 45~89 mm, 1991年, 71.1±5.7 mm; 1992年, データなし; 1993年, 55.3±6.8 mm), そのため流速の小さい場所で産卵していることが考えられる。また、鬼怒川は渓流域という地形上、淵尻や平瀬は砂礫底のため、産み出された卵は砂だけでなく礫にも付着すると考えられる。

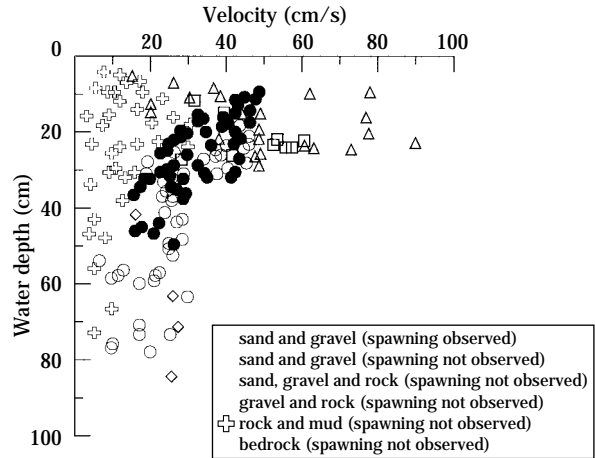


Fig. 2. Relationships between water depth and velocity at the spawning ground of pond smelt in a pool end of Kinu River.

前述のように、ワカサギの発眼卵の供給量は近年安定していない。また、今回調査を行った八汐湖では、毎年本種の産卵期である5~6月にダム水位を人為的に低下しているため、鬼怒川への産卵遡上が阻害されたり、鬼怒川に産み付けられた卵が干出する年がある。今後、八汐湖のように発眼卵の入手が困難であったり、ダム水位低下の影響を受けるような人工湖でワカサギの自然繁殖による増殖を図るためには、水位の低下速度の軽減といったダムの水理管理方法を検討するとともに、流入河川における産卵場の環境を保全あるいは造成することが重要であると考えられる。

本研究を行うにあたり、東京水産大学田原浩和氏(当時)にはデータの収集に協力いただいた。八木沢栄久組合長、山越祐慶副組合長をはじめとする栗山村漁業協同組合の方々には調査の実施を快諾いただいた。有馬武司場長(当時)をはじめとする栃木県水産試験場の方々には現地調査で大変お世話になった。これらの方々には深謝する。

文 献

- 1) 伊藤和男(2001): ワカサギ. 山溪カラー名鑑日本の淡水(第3版, 川那部浩哉, 水野信彦編・監修), 山と溪谷社, 東京, pp. 60-63.
- 2) 濱田啓吉(1980): ワカサギ. 日本の淡水魚 侵略と攪乱の生態学(川合禎次, 川那部浩哉, 水野信彦編), 東海大学出版会, 東京, pp. 49-55.
- 3) 農林水産省経済局統計情報部(2001): 漁業・養殖業生産統計年報. 農林統計協会, 東京, 326 pp.
- 4) 農林水産省経済局統計情報部(2000): 第10次漁業センサス(第7報). 農林統計協会, 東京, 451 pp.
- 5) 白石芳一(1961): ワカサギの水産生物学的ならびに資源学的研究. 淡水研報, 10(3), 1-263.
- 6) 白石芳一(1952): 諏訪湖産ワカサギ(*Hypomesus olidus*)の標識による産卵移動調査並に遡河の生態について. 淡水研報, 1(1), 26-41.
- 7) 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(1), 33-43.
- 8) 古田能久(1960): 相模湖(人工湖)の一流入河川におけるワカサギの産卵量推定について. 淡水研報, 10(1), 23-37.
- 9) 佐藤隆平(1954): ワカサギの漁業生物学. 水産増殖叢書, 5, 99 p.
- 10) 山口一彦・中村智幸・丸山隆(2000): 人工湖における降湖型サクラマス, *Oncorhynchus masou masou*の天然魚と放流魚の年齢組成, 性比, 成長, 食性. 水産増殖, 48(4), 615-622.
- 11) 岡田鳳二・坂井勝信・杉若圭一(1978): ワカサギの生殖行動刺激物質. 北水孵化場研報, 33, 89-100.
- 12) Tanida, K., K. Yamashita, and A. Rossiter (1985): A portable current meter for field use. *Jpn. J. Limnol.*, 46(3), 219-221.
- 13) 宮地伝三郎・川那部浩哉・水野信彦(1963): ワカサギ, 原色日本淡水魚類図鑑, 保育社, 東京, pp. 104-106.