

千葉県高滝湖(人工湖)におけるワカサギHypomesus nipponensisの自然産卵

誌名	千葉県水産総合研究センター研究報告
ISSN	18810594
著者名	藍, 憲一郎 尾崎, 真澄
発行元	千葉県水産総合研究センター
巻/号	3号
巻号補足	
掲載ページ	p. 15-20
発行年月	2008年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



千葉県高滝湖（人工湖）における ワカサギ *Hypomesus nipponensis* の自然産卵

藍 憲 一 郎 ・ 尾 崎 真 澄*

Reproduction of Pond Smelt *Hypomesus nipponensis*
in an Artificial Lake, Lake Takataki, Chiba Prefecture

Kenichiro AI and Masumi OZAKI

キーワード：ワカサギ, 自然産卵, 高滝湖, 人工湖

はじめに

ワカサギ *Hypomesus nipponensis* は、国内では北海道および本州の利根川以北と鳥根県以北の内湾や沿岸湖沼河川に自然分布しているが、移殖放流により人工湖にも生息している¹⁾。千葉県の人工湖でも三島湖(君津市), 豊英湖(同市), 亀山湖(同市), 高滝湖(市原市)等で本種の生息がみられる。ワカサギの人工湖での繁殖については、神奈川県相模湖²⁾, 岐阜県伊自良湖³⁾での報告があるが、千葉県の人工湖に関しては報告されていない。

千葉県の房総半島中央部に位置する高滝湖では、1991年以降ワカサギ卵の放流等が行われ、現在ではワカサギ釣りを目的として年間6,000人以上が訪れている。

筆者らは、10年以上に及ぶワカサギ卵の放流により、人工湖である同湖において継続的な自然産卵が行われるようになったことを明らかにしたので報告する。

材料および方法

高滝湖の概要

高滝湖は、房総半島中央部を流れる養老川の中流に位置し、1990年の高滝ダム建設により湛水した湖(有効貯水量1,250万 m^3 , 湛水面積1.99 km^2)である。現在の水深は最深部で11.7m, 大部分が6m以浅**であり、流入河川には養老川本流の他、古敷谷川がある。

湖内表層水温

高滝湖の北東部にある浮産卵礁近傍(図1)におい

て、水面下0.5mにRMT水温計(離合社)またはTidbiT(米国オンセット コンピューター社)を設置し、1時間毎に水温を連続測定した。測定値から年月別に平均値を求めた。測定期間は1995年5月~2001年11月および2005年3月~2007年8月とした(1996年4~9月, 1998年11月~1999年7月, 2000年6月~2001年2月は欠測)。

遡上親魚および産着卵

2006年および2007年の2月中旬~5月上旬に産卵適地⁴⁾と考えられる養老川流入地点より上流3.5km地点(st.A)および4.5km地点(st.B)において、遡上親魚の有無を目視観察した(図1)。併せて、金属製の溝さらえ(採集部の面積 約302 cm^2)を用いて河床表面の砂礫を掬い上げることを5回繰り返し、礫に付着している卵を採集した。採集した卵は5%ホルマリンで固定し、付着膜の有無によりワカサギ卵の同定を行った。また、調査期間中(2006年は3月8日以降), st.BにおいてTidbiT(前出)を設置し、1時間毎に水温を連続測定した。

ワカサギ仔魚

ワカサギ仔魚の採捕は、2002年3月, 2003年3月, 2004年4月および2005~2007年の2月~4月に高滝湖の東岸3地点(st.1, st.2, st.3)において稚魚ネット(口径70cm, 側長150cm, 網地規格NGG38)を用い、5分間の表層曳き(曳航速度約1m/秒)により行った(図1)。

採捕したワカサギ仔魚は5%ホルマリンで固定し、後日調査地点別に計数した。また、仔魚の形状が保た

* 現所属 千葉県農林水産部水産局漁業資源課

** 高滝ダム管理事務所資料(2007年3月測量)

れている個体については、万能投影機で体長（仔魚の吻端から尾軸骨の後端まで）を測定した。なお、2006年4月以降はst.3に土砂が堆積し、稚魚ネットの曳網が不可能となったため、st.1, st.2のみで採捕を行った。

動物プランクトン

動物プランクトンの採集は、2005年3～4月、2006～2007年の2～4月のワカサギ仔魚の採捕と同日に行い、調査地点（st.1, st.2）において北原式表面プランクトンネットを用い、水深2mから表面まで鉛直曳きした。採集試料は5%ホルマリンで固定し、カイアシ亜綱およびカイムシ亜綱のプランクトンは目別に計数し、それ以外のプランクトンは属別に計数した。また、カイアシ亜綱の幼生はカイアシ亜綱（ノープリウス）として計数した。なお、同じ調査日における動物プランクトン密度の平均値を調査日の密度とした。

結果

湖内表層水温

高滝湖における年月別の表層水温を図2に示す。年間水温は1月もしくは2月に最低となり、5.3～7.4℃の

範囲であった。また、7月もしくは8月に最高となり、28.1～30.3℃の範囲であった。

遡上親魚および産着卵

遡上親魚および産着卵の出現状況を表1に示す。2006年は2月下旬に両地点で遡上親魚が確認され始め、st.Aでは5月上旬まで、st.Bでは4月中旬まで確認された。産着卵は2月下旬にst.A、3月上旬にst.Bで採集され始め、両地点とも5月上旬まで採集された。また、産着卵が確認された期間の日平均水温は8.9～15.9℃の間で推移した（図3）。

2007年は調査期間中にわたり、両地点とも遡上親魚が確認されなかった。しかし、産着卵は2月下旬に両地点で採集され始め、st.Aでは4月上旬まで、st.Bでは4月中旬まで採集された（表1）。また、産着卵が確認された期間の日平均水温は7.2～16.1℃の間で推移した（図3）。

ワカサギ仔魚

採捕されたワカサギ仔魚尾数を表2、仔魚の体長組成を図4、卵放流日またはふ化器から仔魚を放流した日（以下、ふ化仔魚放流日）を表3に示す。仔魚は2002

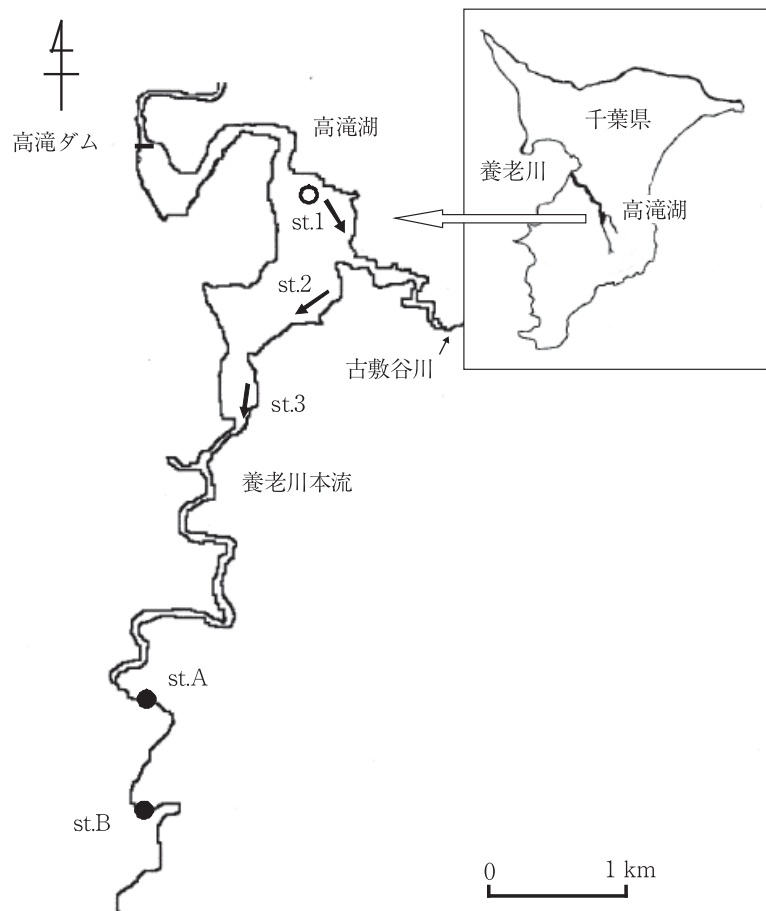


図1 水温測定点（○）、産着卵の採集地点（st.A,B）およびワカサギ仔魚の採捕地点（st.1,2,3）
湖内の矢印は、稚魚ネットを曳いた方向と距離を示す

年から2007年の各年において採捕された。月別では3月および4月の調査では採捕されたが、2月の調査（2005～2007年）では採捕されなかった。

2002年、2003年、2005年については、卵放流日またはふ化仔魚放流日以前に全ての調査を実施し、3月以降ワカサギ仔魚が採捕された。2004年は4月（卵放流日の約7日後）に調査を実施し、採捕された仔魚の中に体長10.0～14.6mmのものが出現した（図4）。2006年は4月の調査（卵放流日の33日後、ふ化仔魚放流日以前）において、採捕された仔魚の中に体長4.0～4.9mmのものが出現した（図4）。2007年は3月の調査（ふ化仔魚放流日以前）において仔魚が採捕され、4月の調査（ふ化仔魚放流期間中）において採捕された仔魚の中に体長10.1～13.8mmのものが出現した（図4）。

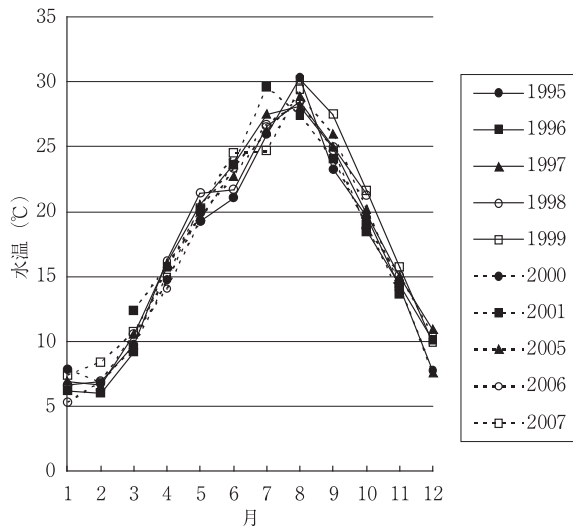


図2 高滝湖における年月別の表層水温
1996年4～9月、1998年11月～1999年7月、
2000年6月～2001年2月は欠測

動物プランクトン

動物プランクトンの密度の推移を図5に示す。調査したいずれの年もカメノコウワムシ属 *Keratella* spp., ミツウデワムシ属 *Filinia* spp., ハネウデワムシ属 *Polyarthra* spp., フクロワムシ属 *Asplanchna* spp., カイアシ亜綱（ノープリウス）, ケンミジンコ目 *Cyclopoida*, ゾウミジンコ属 *Bosmina* spp.が採集された。2006年には上記の他、繊毛虫門のコードネラ属 *Codonella* spp., ツボワムシ属 *Brachionus* spp., カイムシ亜綱のポドコーパ目 *Podocopida*, ミジンコ属 *Daphnia* spp.が採集された。

採集された動物プランクトンの内、ワカサギふ化仔魚の餌料⁵⁾となる小型のワムシ（カメノコウワムシ属、ミツウデワムシ属、ハネウデワムシ属）とカイアシ亜綱（ノープリウス）を合わせた密度は、いずれの年も3月の密度（659～829個体/L）が4月の密度（12～507個体/L）より高い傾向がみられた（図5）。

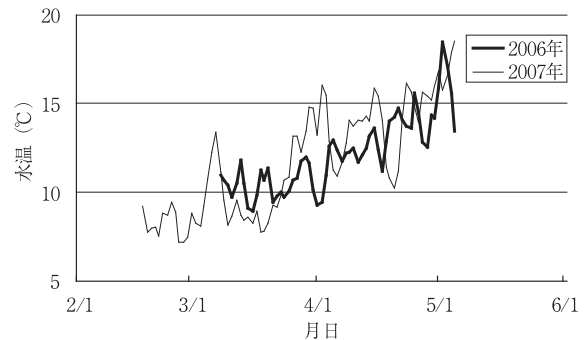


図3 産卵場の水温変化（st.B）

表1 遡上親魚および産着卵の出現状況

年	調査場所	調査日											
		2/14	2/21	2/24	2/28	3/8	3/20	4/4	4/17	4/20	5/1	5/4	
2006	st.A	親魚	×	×	○	○	×	○	○	○	○	○	×
		産着卵	×	×	×	○	○	○	×	○	○	○	×
	st.B	親魚	—	—	—	○	○	×	○	○	×	×	×
		産着卵	—	—	—	×	○	○	○	○	○	○	×

年	調査場所	調査日										
		2/16	2/20	2/26	3/6	3/12	3/26	4/5	4/16	4/27	5/2	
2007	st.A	親魚	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
		産着卵	×	○	○	○	○	○	○	×	×	×
	st.B	親魚	×	×	×	—	×	×	×	×	×	×
		産着卵	×	○	○	—	○	○	○	○	×	×

○：出現あり ×：出現なし —：未調査

表2 採捕されたワカサギ仔魚尾数

調査日	調査地点別採捕尾数			計
	st.1	st.2	st.3	
2002年3月19日	24	174	222	420
2003年3月26日	36	68	27	131
2004年4月26日	194	162	2	358
2005年2月9日	0	0	0	0
3月9日	0	2	0	2
4月6日	13	3	0	16
4月19日	0	2	17	19
2006年2月21日	0	0	0	0
3月20日	3	38	0	41
4月17日	14	532	—	546
2007年2月20日	0	0	—	0
3月12日	2	10	—	12
4月4日	3	166	—	169

— : 未調査

表3 卵放流日およびふ化仔魚放流日

年	卵放流日	ふ化仔魚放流日
2002年	4月11日	—
	4月17日	—
2003年	4月8日	—
	4月17日	—
	4月23日	—
2004年	4月19日	—
	4月20日	—
2005年	—	4月27日~30日
2006年	3月15日	4月18日~28日
		5月6日~11日
2007年	—	4月2日~5日
		4月19日~22日

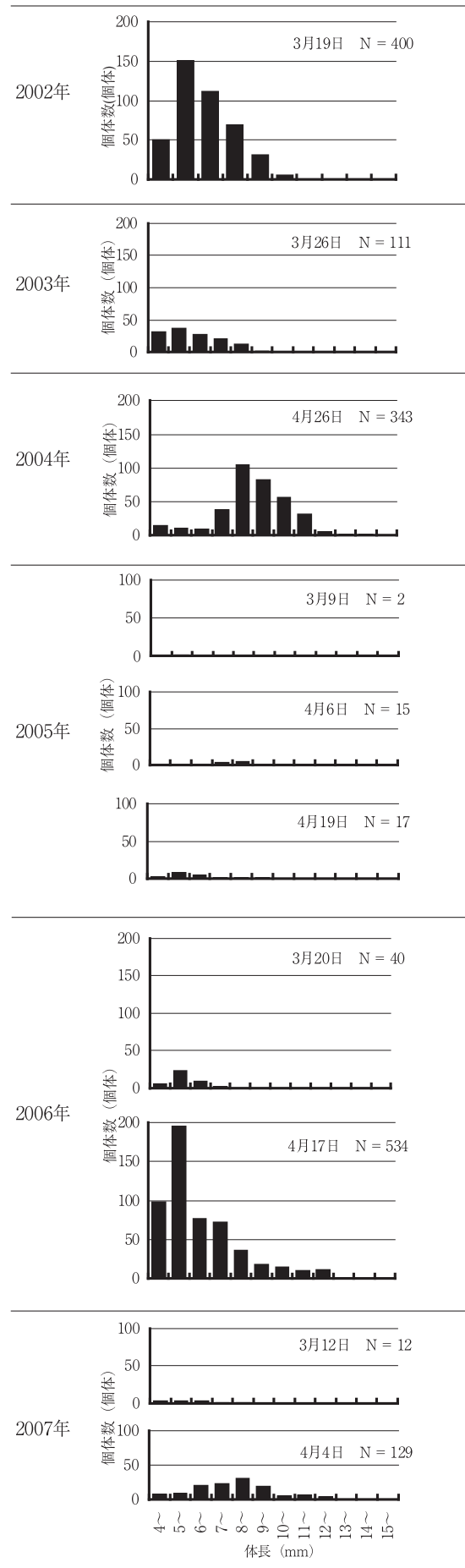


図4 ワカサギ仔魚の体長組成

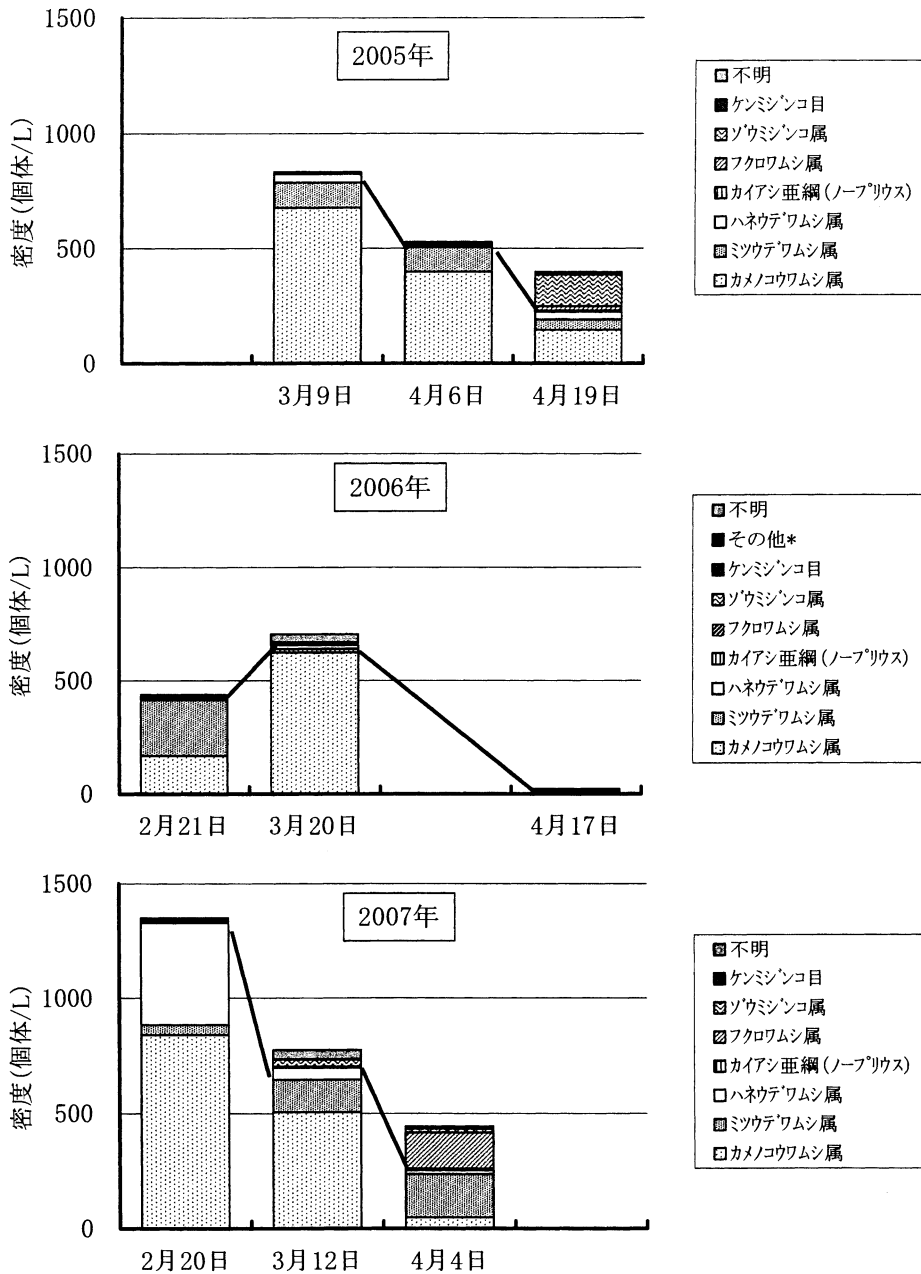


図5 動物プランクトン密度の推移

*ツボワムシ属, ミジンコ属, ポドコーパ目, コドネラ属をその他とした
区切り線は、ふ化仔魚の餌料プランクトン密度の合計を示す

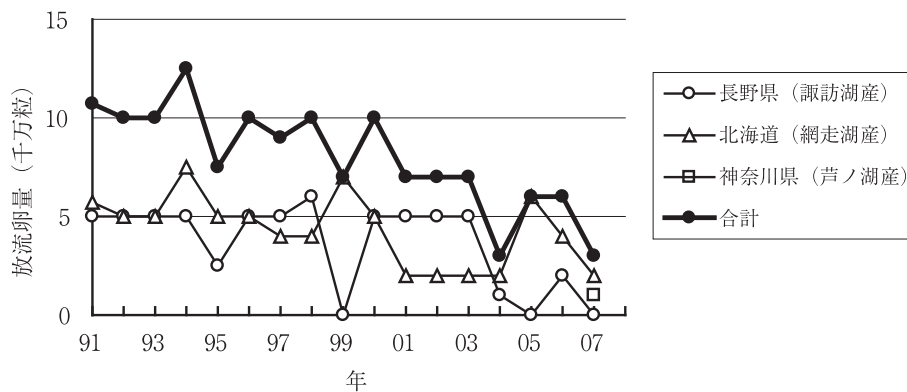


図6 放流卵量の実績

ふ化器を使用した場合は、ふ化器への収容卵量の実績
出典：千葉県漁業資源課および養老川漁業協同組合資料

考 察

2007年の調査から、高滝湖におけるワカサギが流入河川で自然産卵し、ふ化仔魚が湖内に出現、成長していくという一連の再生産過程を確認することができた。また、2002年、2003年、2005年の調査では、卵放流日またはふ化仔魚放流日以前に仔魚が出現し、自然産卵由来と判断された。2004年には卵放流日から約1週間後に体長10mm以上の仔魚が出現したが、卵放流した発眼卵が翌日にふ化してもこの大きさに達しない⁶⁾と考えられ、これらは、卵放流由来ではなく自然産卵由来と判断された。2006年には発眼卵の卵放流日（3月15日）の約1か月後に体長4mm台のふ化後間もない仔魚が出現した。2006年3月の平均表層水温（10.5℃）ではふ化までに1か月を要しない⁷⁾ことから、これらは自然産卵由来と判断された。以上のことから、同湖では少なくとも2002年以降継続して自然産卵が行われていたといえる。

ワカサギの生息水温は0～30℃と広範囲であり⁷⁾、このことが高滝湖のような比較的温暖な人工湖において、生育し産卵することのできた一要因であると考えられる。2006、2007年における産卵時期の水温（7.2～16.1℃）は、本種のふ化適温とされる概ね6～19℃⁷⁾の範囲内であり、自然産卵はふ化するのに好適な水温の時期に行われていた。卵放流やふ化仔魚の放流は、種卵産地のワカサギ産卵期の関係等から4月以降に行われることが多かった。一方、自然産卵由来の仔魚は3月以降湖内に出現していた。ワカサギ仔魚の生残率は、給餌開始時期がふ化3日後では著しく低下する⁸⁾とされている。また、霞ヶ浦では初期餌料発生密度が高い時期にワカサギ孵化仔魚の生残率が高かった⁹⁾としている。本調査の結果では、ふ化仔魚の餌料となる動物プランクトン量は、4月より3月に多い傾向がみられ、自然産卵由来の仔魚は、初期餌料環境が好条件な時期に出現し始めていた。高滝湖では1991年以降、卵放流やふ化仔魚放流を毎年実施しており、自然産卵が確認される前の2001年までの卵放流量は、多い年で12,500万粒、少ない年で7,000万粒であった*（図6）。湛水後10年以上に及ぶ卵放流の結果、量的な評価は別として、高滝湖の自然環境に順応した再生産群が形成されていると考えられる。

本県は卵放流やふ化仔魚放流用の種卵を全て他県に依存しており、近年、その確保が難しい状況にある。このため、高滝湖の自然産卵親魚の存在は、同湖ならびに県内他湖沼への千葉県産種卵の供給に道を開くことになろう。

要 約

- 1) 千葉県の人工湖である高滝湖においてワカサギの自然産卵状況を把握するため、2006年、2007年に流入河川で遡上親魚や産着卵の出現状況ならびに2002年～2007年に湖内で仔魚の出現状況を調べた。
- 2) 流入河川では2006年に親魚の遡上が確認され、2006年および2007年には産着卵が確認された。湖内では2002年～2007年の各年において自然産卵由来のワカサギ仔魚が確認された。これらのことから、同湖では2002年以降継続して自然産卵していることが明らかになった。
- 3) 湛水後10年以上に及ぶ卵放流の結果、量的な評価は別として、同湖の自然環境に順応した再生産群が形成されていると考えられた。

文 献

- 1) 濱田啓吉（1980）：ワカサギ。「日本の淡水生物侵略と攪乱の生態学」, 第1版, 東海大学出版会, 東京, pp. 49-55.
- 2) 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.
- 3) 原徹・森美津雄・都竹仁一（2002）：人工湖の水産利用に関する研究 伊自良湖におけるワカサギの増殖研究. 岐淡水研報, 47, 5-11.
- 4) 中村智幸・渡邊精一（2001）：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. 水産増殖, 49(4), 507-508.
- 5) 堀直・位田俊臣（1977）：ワカサギの人工種苗生産技術の開発に関する研究-I 仔魚が摂餌可能な餌の大きさなどについて. 茨城内水試調研報, 14, 11-19.
- 6) 岩井寿夫・田中秀具（1989）：ワカサギ稚仔の初期飼育について. 水産増殖, 37(1), 49-55.
- 7) 井塚隆（2005）：10. ワカサギ。「水産増養殖システム 淡水魚」, 第1版, 恒星社厚生閣, 東京, pp. 103-113.
- 8) 岩井寿夫・拓殖隆行（1986）：ワカサギ孵化仔魚の生残・成長に及ぼす給餌開始時期の影響. 水産増殖, 34(2), 103-106.
- 9) 熊丸 敦郎（2003）：霞ヶ浦における近年のワカサギ資源変動要因について. 茨城内水試調研報, 38, 1-18.

* 千葉県漁業資源課および養老川漁業協同組合資料