

平成16年度における太田川のアユ仔魚の流下生態

工 藤 孝 也

Downstream migration of the larvae of Ayu, *Plecoglossus altivelis* in the Ohta River in 2004

Takaya KUDOH

太田川は広島県を代表する河川であるとともに、中国地方でも有数のアユ *Plecoglossus altivelis* 漁場の一つである。本河川ではかつて天然アユ（以下、海産アユ）が遡上していたとされるが、現在はほとんど遡上していないと考えられ、漁獲されるアユのほとんどは放流種苗である。太田川では、下流域に百万都市広島市を抱え、治水を目的とする河川改修や利水事業が全域にわたって行なわれており、これらが海産アユの生息を阻む要因の一つになっていると考えられる。一方、近年多摩川^{*1}、荒川¹⁾、紫川^{*2}等の都市河川で海産アユが復活し、全国的にも注目を集めている。また、各地の河川で放流一辺倒であったアユの増殖方針が見直されつつあり、地元の高産アユをどのように資源として生かすかを考えるようになってきた。本河川でも、これらの背景を踏まえて海産アユの回復を望む声が大きくなってきた。海産アユの回復には天然遡上が途絶えた要因を一つずつ明らかにする必要があるが、初期加入である仔魚の流下状況を把握することはその後の生活史での減耗過程を知るためにも重要である。しかし、本河川でのアユ仔魚の流下については、山本^{*3}、および広島県南部淡水魚指導所の調査^{*4}のみで、知見が少ない。本研究では本河川の天然遡上アユの回復を目指して、アユ仔魚の流下生態を調査した。また、流下仔魚の下流への移動速度およびふ化時間を把握するために標識仔魚の追跡調査も併せて実施した。

材料と方法

調査場所 調査は広島市東区戸坂千足一丁目地先の安芸大橋上流域の潮止めの堰堤直下で行った（図1）。この堰堤は石組みで作られており、兩岸にそれぞれ幅約3～

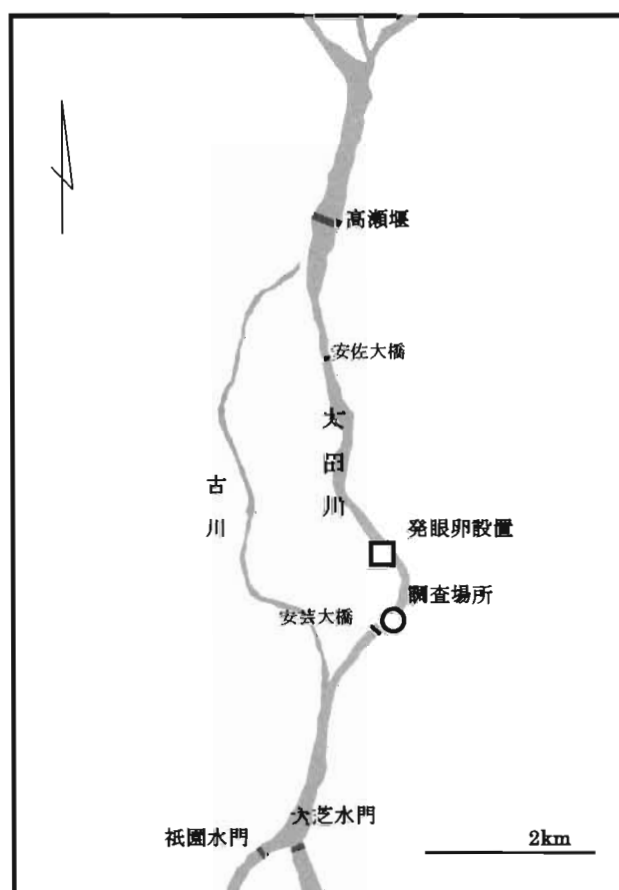


図1 流下調査および発眼卵設置場所

*1 東京都島しょ農林水産総合センター 平成16年度 東京都水産試験場主要成果集 pp.14-15.

*2 北九州市建設局下水道河川部水環境課 水環境館だより 第2号.

*3 山本貴広 (2004): 太田川のアユ資源の変遷と現状—天然アユ個体群の復活を目指して—. 広島大学大学院生物圏科学研究科修士論文.

*4 広島県南部淡水魚指導所 (1966): 昭和41年アユ産卵調査報告書.

4 m の流路がある。調査は左岸側の流路の下流域に後述するプランクトンネットを設置して行った。

ALC 標識および仔魚放流 ふ化仔魚の下流への移動速度を把握するために人工授精させたアユの発眼卵をアリザリンコンプレクソン（以下、ALC）で標識した。標識は Tsukamoto²⁾ の方法に従い、人工授精後 7～8 日経過した発眼卵を 50mg/l の ALC 水溶液に 20～24 時間浸漬して、耳石を蛍光染色した。人工授精は(社)広島県栽培漁業協会が県内産人工種苗を用いて平成16年10月21日および25日に行った。標識した発眼卵は採卵日から10～12日後に最下流の産卵場である広島市安佐南区東野一丁目地先（通称：ヤナギ）の太田川右岸側に浸漬して、自然ふ化させた。この場所は調査地点の約 1 km 上流に当たる。推定されたふ化仔魚数を表 1 に示した。なお、ふ化仔魚数は(社)広島県栽培漁業協会が実施している方法に従い、人工授精の日から 3 日後に確認した発眼率の 90% と推定した。

表 1 発眼卵設置日、調査日および推定ふ化仔魚数

設置日	調査日	推定ふ化仔魚数（万尾）
11/1	11/4, 5	425.6
11/5	11/9	33.1
合計	—	458.7

流下仔魚の採集 調査には口径45cm、網丈1.2m、目合315 μ m のプランクトンネットを使用した。ネットのリングにはネットの上面がほぼ水面になるようにプラスチック製の浮子を固定し、流芯を通る様にロープで調整した。なお、ネットには濾水計を取り付けて濾水量を測定した。調査を行ったのは 9 月 22 日、10 月 5 日、14 日、11 月 4 日、5 日、9 日、19 日、および 26 日の計 8 回で、17 時から 22 時までの間、1 時間おきに 5 分間ネットを流芯に漬け、仔魚を採集した。採集したアユ仔魚を 80% エタノールで固定し、実験室でソーティングした後、塚本³⁾ に従い卵黄指数別に計数を行った。また、11 月 4 日、5 日および 9 日のサンプルは ALC 標識を施した仔魚が流下する可能性があったので、蛍光顕微鏡下で仔魚の耳石標識の有無を観察した。また、上述の 3 日のうち、11 月 4 日および 5 日は、設置した発眼卵の一部をバケツに入れて調査地点まで移動させ、ふ化するかどうか観察した。

表 2 調査期間におけるアユ仔魚の採集尾数

	9/22	10/5	10/14	11/4	11/5	11/9	11/19	11/26	合計
天然仔魚	49	135	1,003	197	171	1,277	146	75	3,053
ALC標識仔魚	—	—	—	67	71	1	—	—	139
総計	49	135	1,003	264	242	1,228	146	75	3,192

流下した仔魚の流下密度（尾/m³）は採集個体数を濾水量で除することにより求めた。流下量（尾/秒）は、流下密度に流量（m³/秒）を乗じて算出し、調査時間帯に占める各調査時刻の流下割合を比較した。なお、流量は調査地点に最も近い矢口第一観測定点（国土交通省太田川河川事務所測定）の各時刻の値を使用した。これらの値を算出する際には、人為的に流下させた標識仔魚の数は除いて求めた。

結果と考察

仔魚の流下傾向 今回の調査で採集された流下仔魚は総計3192尾であった（表 2）。採集された仔魚数の多かった日は 10 月 14 日と 11 月 9 日で、それぞれ 1003 尾および 1278 尾であった。反対に少なかった日は調査初日である 9 月 22 日と最終日の 11 月 26 日でそれぞれ 49 尾および 75 尾であった。流下密度（尾/m³）の高かった日は採集数の多かった日と一致し、10 月 14 日に 2.8 尾/m³、11 月 9 日に 3.2 尾/m³ の最高値をそれぞれ示した（図 2）。各時間毎の流下割合を見ると、10 月 14 日、11 月 4 日、5 日およ

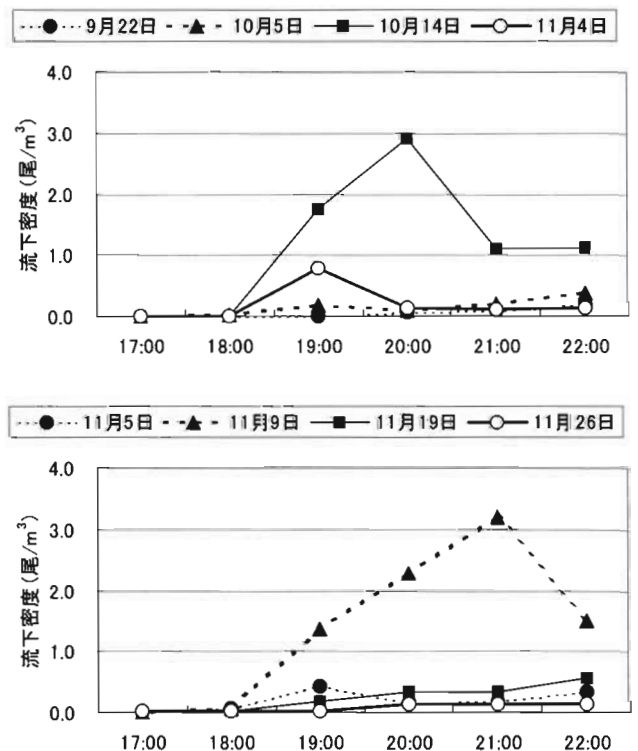


図 2 アユ仔魚の流下密度の時間的な推移

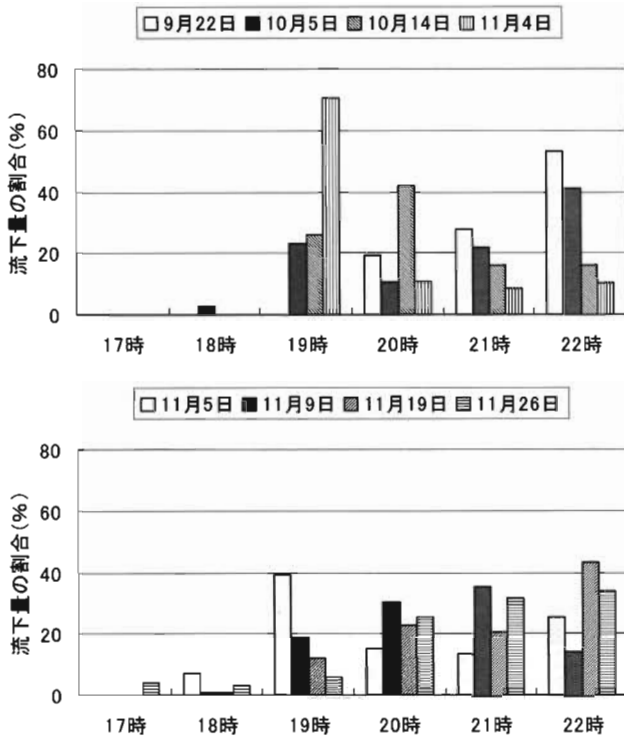


図3 調査時間帯におけるアユ仔魚流下量割合の時間的な推移

び9日は19時から21時に流下量の明確なピークが見られたが、他の調査日では時間毎に漸増した(図3)。また、18時以前に流下する仔魚はほとんどなく、あったとしても11月5日および26日の10%以下であった。

ALC 標識した仔魚は11月4日、5日および9日にそれぞれ67尾、71尾および1尾採集された(表2)。このうち多くの仔魚が流下した11月4日および5日はほとんどが19時に流下していた(図4)。バケツ内で行った発眼卵の観察では、仔魚は日没時の18時頃に一斉にふ化しており、放流された仔魚はこの時間帯にふ化したものと推察された。アユ仔魚のふ化には明から暗への照度変化が必要条件とされ、日没時のこの変化がふ化を促していると考えられている。⁴⁾ 今回の調査で発眼卵を設置した場所は調査場所の約1 km 上流で、かつ最下流の産卵場

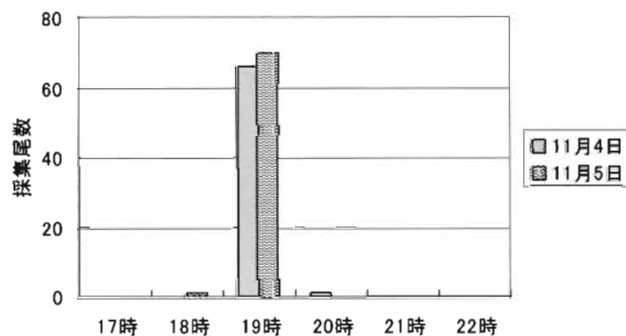


図4 ALC 標識したアユ仔魚の採集尾数の時間的な推移

に当る。したがって、発眼卵の観察から推定すると仔魚は日没頃ふ化し、この場所から約1時間で到達したことになる(矢口第一の流量; 60m³/秒の時)。高橋⁵⁾は、仔魚の持つ夜間における負の走光性と体比重の減少に着目し(昼間は逆転)、数日間かけて流下する仔魚は昼間には沈降、夜間には浮上をしながら能動的に流下すると推測している。この推測に則れば、最下流の産卵場より上流の産卵場から流下してきた仔魚が多いときには、19時以降にピークが現れることになる。今回の調査では最も早くて19時に、その他の日でも19時以降に明確な流下ピークが見られた(図3)。これは日没とふ化または再浮上(一度沈降した仔魚が再流下を開始)の関係を示すものと考えられる。

ふ化仔魚の卵黄指数を調査日毎に比較すると、流下の多かった10月14日および11月9日には、指数0または1の個体の占める割合が高かった(10月14日; 60.2%, 11月9日; 57.3%)(図5)。それに対して、流下の少ないこの2日以外の日には指数0または1の個体の占める割合は全て50%以下であった。ふ化からの日数と卵黄指数との明確な関係についての報告はないが、指数4または3でふ化から0~1日、指数2で2日程度、指数1で3~4日程度、指数0で5日以上の日数が経過していると推定される。この推定を基にすれば、今回の結果のうち、10月14日および11月9日はふ化から少なくとも3日以上経った個体が多かったことになる。

太田川のアユの産卵場は、太田川と支流(根谷川、三篠川)の合流地点辺りから今回発眼卵を設置した場所までの約7 km の範囲に断続的に形成されると推定される。^{*4} このうち、最上端に位置する支流との合流点の産卵場の約2 km 下流には高瀬堰があり、堰の貯水によって親魚の降下が阻害されるとともにこの範囲の産卵場が分断されている。近年の調査から高瀬堰の直下ではこの上端の産卵場の2 km 下流にあるにもかかわらず、卵黄指数0および1のアユ仔魚が90%以上の高い割合で採集

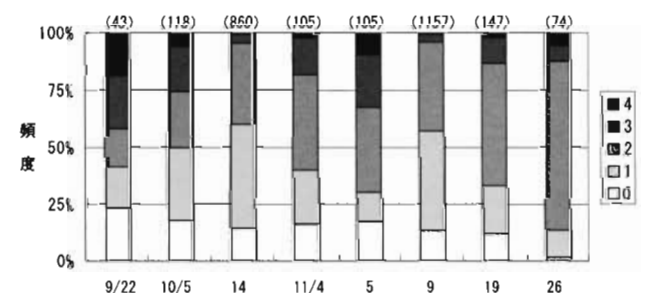


図5 調査日ごとにおけるアユ仔魚の卵黄指数の割合(括弧内には確認した個体数を示した)

されることが分った。^{*3} そのため、堰の貯水池内でアユ仔魚が長期間にわたり滞留していることが指摘されている。今回の結果はこの報告に比べるとふ化から日数の経った仔魚の割合は低いものの、山本^{*3}と同様に堰の上流で一時滞留した後にまとまって流下してきた可能性が高いと考えられる。卵黄を吸収し尽した絶食6日以上のアユ仔魚は摂餌に成功しても生残率が約50%との報告⁶⁾もあるため、堰の貯水池内に多くの仔魚が長期間滞留しているとすれば、これらの仔魚の生残も悪い可能性がある。今後、さらに太田川全体および堰の貯水池内におけるアユ仔魚の流下や滞留状況を把握して、海産アユの資源量回復に繋げる必要がある。

謝 辞

調査に当っては、旧水産試験場 主任技術員 広瀬久己氏（現 備北地域事務所）ならびに当センター水圏環境部長 安江 浩氏、副主任研究員 相田 聡氏、副主任研究員 山地幹成氏、研究員 高辻英之氏には多方面にわたり協力して頂いた。採集した仔魚のソーティング作業には非常勤職員 川西久美氏、中野健子氏、森川登美子氏に協力して頂いた。発眼卵放流に使用するためのアユ親魚の提供は太田川漁協代表理事組合長 栗栖昭氏、養魚場主任 田村龍弘氏に協力して頂いた。親魚の

選別、人工授精作業および受精卵の管理は(社)広島県栽培漁業協会佐藤 修氏、村上啓士氏、平川浩司氏他多くの職員の方々に協力して頂いた。記して謝意を表します。

引用文献

- 1) 金澤 光・田中繁雄 (1991)：荒川の秋ヶ瀬取水堰におけるアユの遡上生態調査. 埼玉水試研報, **50**, 19-54.
- 2) Tsukamoto, K (1988) : Otolith tagging of Ayu Embryo with fluorescent substances, *Nippon Suisan Gakkaishi*, **54**, 1985-1997.
- 3) 塚本勝巳 (1991)：長良川・木曾川・利根川を流下する仔アユの日齢. 日本水産学会誌, **57**, 2013-2022.
- 4) 田子泰彦 (1999)：庄川におけるアユ仔魚の降下生態. 水産増殖, **47**, 201-207.
- 5) 高橋勇夫 (2004)：四万十川河口域におけるアユの初期生活史に関する研究. *Bull. Mar. Sci. Fish., Kochi Univ*, **23**, 113-173.
- 6) 兵頭則之・関泰夫 (1985)：海産稚仔アユに関する研究－Ⅱ. 新潟県内水面水産試験場研究報告, **12**, 15-22.