

岡山県における近年のアユふ化仔魚の降下状況

萱野泰久・篠原基之

Recent Abundance of the Ayu *Plecoglossus altivelis* Larvae
during Seaward Drifting in the Rivers of Okayama Prefecture

Yasuhisa KAYANO and Motoyuki SHINOHARA

キーワード：アユ，降下仔魚，降下時期，日周性

アユ *Plecoglossus altivelis* は岡山県の内水面漁業における最も重要な魚種であるが，その漁獲量は1984年の510tを最高に減少し続け，'98年には202tとなった。岡山県水産試験場ではアユの再生産状況を明らかにするための基礎資料を得るため，'96年から'99年にかけて県下の3河川においてアユふ化仔魚の降下の実態調査を行った。その結果，近年のアユふ化仔魚の降下時期，降下量及び降下の日周性について若干の知見を得たので報告する。

本調査を進めるにあたり，ご助言をいただいた吉井川南部漁協，旭川岡山漁協，高梁川漁協並びに岡山県内水面漁連の関係各位に深謝する。また，調査計画の立案及び現地調査では，岡山県農林水産部水産課濱崎技師に協力していただいた。ここに感謝の意を表す。

調査方法

降下仔魚の採集調査 1996年から'99年の間に図1及び表1に示した吉井川，旭川及び高梁川の3定点においてアユふ化仔魚の採集調査を行った。採集には網口50×25cm，長さ110cm，網目0.494mm (GG38) のプランクトンネットを使用した。採集調査は原則として降下期間中に毎週1回行い，11時から16時の時間帯の1時間毎に10分間，魚道の河川水流入部あるいは河川内に，採集用のプランクトンネットを設置して行った。また，吉井川及び高梁川の定点では，ふ化仔魚の降下の日周性を検討するため，24時間の連続採集を行った。

採集した仔魚は70%エタノールで固定し，持ち帰り，個体数を計数した。また，調査日毎に適宜，河川水温を水銀温度計で，また採集点における流速を(株)東邦電探製CM-1B電流流速計を用いて測定した。

降下尾数の標準化 河川別の降下尾数を比較するた

め，日別の単位水量当たりのアユ仔魚の採集尾数を次式によって求めた。



図1 調査定点

表1 調査の概要

河川	吉井川	旭川	高梁川
調査年	1997	1998	1996~'97
調査期間	9月25日～ 12月4日	10月9日～ 12月10日	10月8日～ 1月19日
調査場所	鴨越堰	新鶴見橋北	潮止め堰堤
河口からの距離 (km)	8	10	5
魚道数	左岸1,右岸2	0	左岸2,右岸2
観測魚道数	左岸1,右岸1	河川内	左岸1,右岸1

$$N = n / (600 v \cdot s) / t$$

ただし、 N は 1m^3 当たり採集尾数、 n は日別採集尾数、 v は流速(m/s)、 s はプランクトンネットの網口面積で 0.12m^2 、 t は調査日当たり採集回数とした。また、吉井川及び高梁川については、調査時間内の総降下尾数を河川流量*から推定した。なお河川流量は、吉井川が岡山市一日市の御休観測所における'97年10月のデータを、また高梁川が総社市日羽の日羽観測所における'96年10月~'97年1月のデータをそれぞれ使用した。

結 果

ふ化仔魚の降下時期 河川別、時期別の降下仔魚採集尾数及び水温の推移を図2に示した。仔魚の降下開始の時期は概ね10月上旬から中旬であった。河川別の降下期間は'97年の吉井川が10月2日から11月20日までの50日間、'98年の旭川が10月16日から11月25日までの41日間、'96年の高梁川が10月8日から'97年1月7日までの92日間であった。各河川ともに調査期間中に2~4日の大量降下が観測された。吉井川では10月9日から10月28日までの間に869尾の降下仔魚を採集し、これらが全採集尾数の94.9%を占めた。高梁川では10月16日に119尾、10月30日に55尾の降下仔魚を採集し、これらが全採集尾数の58.4%を占めた。また、高梁川では12月19日及び翌年の1月7日にもそれぞれ28尾及び21尾を採集した。一方、旭川では10月16日に14尾の降下仔魚を採集したが、翌日の台風10号による大洪水の影響で、その後11月13日までの間は全く採集されなかった。

降下開始時の水温は吉井川が 20.0°C 、旭川が 21.0°C 、高梁川が 19.9°C であった。また、採集時の流速は吉井川が $0.7\sim 1.4\text{m/s}$ 、旭川が $0.5\sim 1.2\text{m/s}$ 、高梁川が $0.5\sim 0.9\text{m/s}$ であった。

降下の日周性 吉井川及び高梁川の定点における降下仔魚採集尾数の日周変化を図3に示した。まず吉井川についてみると、日中に降下仔魚数が多かった。降下のピークは10月28日16時、29日8時及び13時の3回みられ、0時にも比較的多く採集された。しかし、0時を除く18時から6時の間はほとんど採集されなかった。

次に高梁川についてみると、10月の降下仔魚数は日没後及び夜明け前が多く、その推移は2峰型を示した。また11月の場合は、日没前及び午前中が多く、10月の採集結果ほど明瞭でないが、やはり多峰型を示した。降下のピークは10月が21日20時及び22日2時の2回、11月が18日

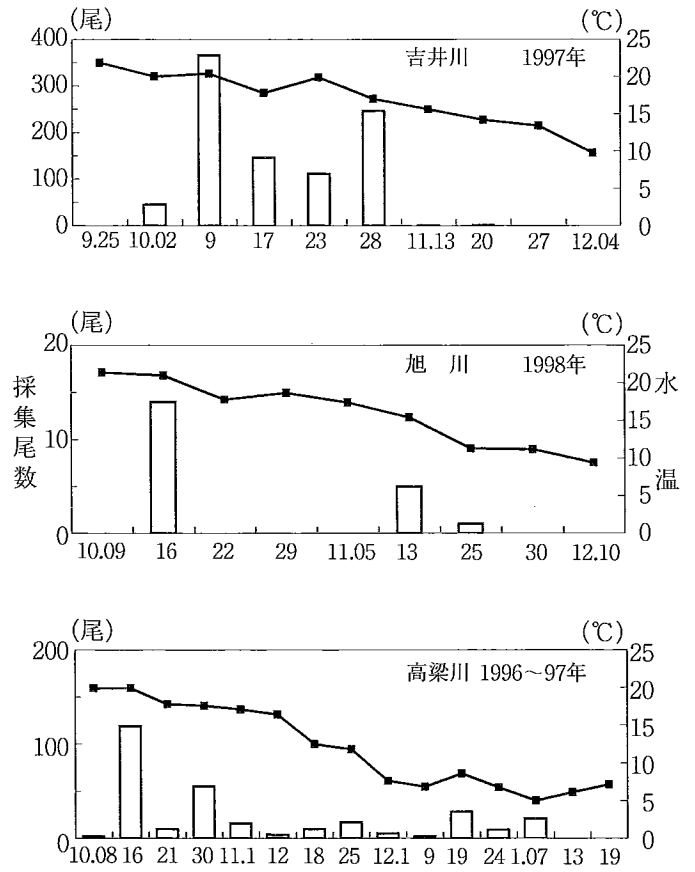


図2 降下仔魚採集尾数(棒グラフ)及び水温(折線グラフ)

16~17時及び19日11時にみられた。

本調査では原則として11時から16時の日中に降下仔魚の採集を行った。降下の日周性から、本調査の時間帯に採集された降下仔魚の日間降下仔魚数に対する比率は吉井川が49.7%、高梁川が9.2~33.3%となった。

降下尾数 吉井川及び高梁川における降下尾数を表2に示した。吉井川における 1m^3 当たり平均採集尾数は0.2650尾、平均河川流量は $37.50\text{m}^3/\text{s}$ 、調査時間内の降下尾数は1,859千尾と推定された。また同様に、高梁川における 1m^3 当たり平均採集尾数は0.0439尾、平均河川流量は $18.84\text{m}^3/\text{s}$ 、調査時間内の降下尾数は239千尾と推定された。仔魚の降下には日周性がみられたことから、調査時間内の採集尾数は吉井川が1日の降下尾数の50%、同様に高梁川が10~30%と仮定し、さらにこれを降下期間全体に引き延ばすために7倍すると'97年の吉井川では26,000千尾、'96年の高梁川では6,000千~17,000千尾の仔魚が降下したと推定された。

* 建設省河川局編, 流量年表

考 察

全国湖沼河川養殖研究会アユ増殖研究部会が行ったアンケート調査によれば、産卵場でふ化したアユ仔魚の降下時期の盛期は山形県鼠ヶ関川が10月中旬から下旬、栃木県那珂川が10月下旬から12月上旬、神奈川県相模川が10月下旬から11月上旬、岐阜県長良川が10月中旬から11月上旬、和歌山県日高川が10月下旬から12月上旬、徳島県吉野川が10月中旬及び11月中旬、宮崎県五ヶ瀬川が11月上旬から12月上旬であった*。一方、岡山県における近年のアユふ化仔魚の降下は、河川水温が21℃以下になる頃から始まり、降下の盛期は10月と考えられた。しかし、高梁川にみられたように降下時期が翌年の1月まで長期に及ぶ事例もあり、河川によって異なった。

水温とふ化日数との関係から採集日の水温を用いてふ化までの日数を求めると、水温20℃では10日、17℃では13日となる。'97年の吉井川では10月9日及び10月28日に降下のピークがみられたので、産卵盛期は9月29日及び10月15日頃の2回あったと推察された。同様に'98年の旭川では、10月16日に降下のピークがみられたので、産卵盛期は10月6日頃と推察された。しかし、台風による洪水の後でも降下が確認されたことから、10月29日頃にも産卵が行われたものと考えられる。'96年の高梁川で

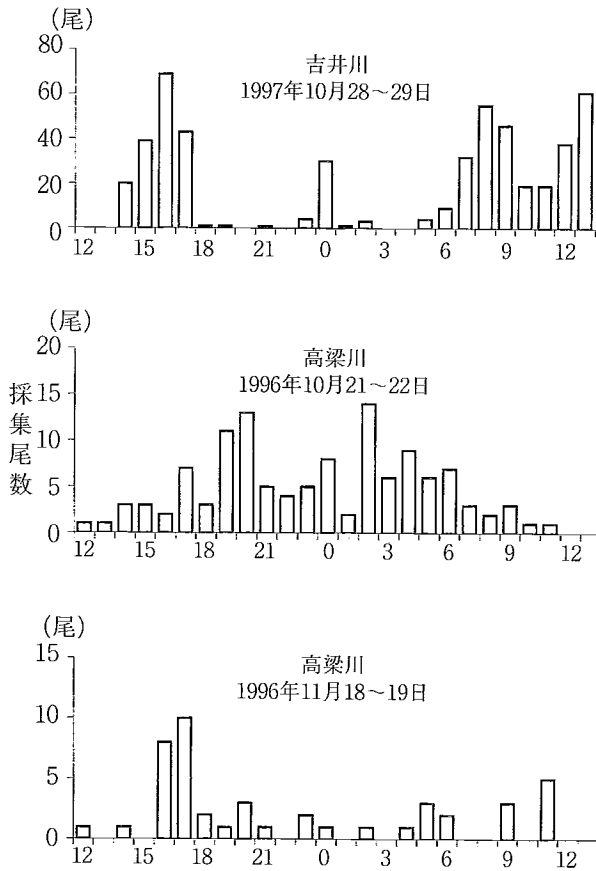


図3 降下仔魚採集尾数の日周変化

表2 調査時間内における河川別の推定降下尾数

吉井川 (1997年)				高梁川 (1996~'97年)			
月 日	1 m ³ 当たり 採集尾数	河川流量 (m ³ /s)	降下尾数 (千尾)	月 日	1 m ³ 当たり 採集尾数	河川流量 (m ³ /s)	降下尾数 (千尾)
9月25日	0	—	0	10月 8日	0.0044	25.07	3
10月 2日	0.0857	44.72	83	10月16日	0.2267	19.78	97
10月 9日	0.6971	53.84	811	10月21日	0.0167	20.86	8
10月17日	0.2433	44.93	236	10月30日	0.1048	18.35	42
10月23日	0.1644	44.85	159	11月 6日	0.0305	16.53	11
10月28日	0.6560	40.01	567	11月12日	0.0059	18.21	2
11月13日	0.0044	17.57	2	11月18日	0.0190	17.82	7
11月20日	0.0038	16.61	1	11月25日	0.0453	20.17	20
11月27日	0	—	0	12月 5日	0.0111	14.72	4
12月 4日	0	—	0	12月 9日	0.0030	15.93	1
				12月19日	0.0467	17.44	18
				12月24日	0.0171	16.87	6
				1月 7日	0.0400	23.11	20
				1月13日	0	—	0
				1月19日	0	—	0
合計, 平均	0.2650	37.50	1,859		0.0439	18.84	239

* 全国湖沼河川養殖研究会アユ増殖研究部会報告, 部会報告14号(1998年)

は10月16日に採集尾数が最も多かったが、これは高梁川漁協が実施したアユの受精卵放流に起因すると考えられた。すなわち、高梁川右岸の調査定点の上流部ではアユの受精卵放流が毎年行われ、10月15日には採卵用のシュロとともにふ化直前の受精卵33,480千粒が垂下された。したがって、これらからふ化したものが採集された可能性が高い。10月16日を除くと降下の盛期は10月30日であったので、産卵盛期は10月17日頃と推定された。なお、高梁川では翌年の1月まで降下仔魚が採集され、12月上旬まで産卵していたものと推察される。

次に、アユふ化仔魚の降下には日周性がみられ²⁾、仔魚のふ化、浮上は日没による照度低下が引き金となるとされる³⁾。たとえば、富山県庄川におけるアユふ化仔魚の降下のピークは20時または22時で、降下量の推移は単峰型を示す⁴⁾。しかし、本調査では吉井川及び高梁川ともに多峰型を示し、吉井川ではほとんどの仔魚が日中に降下し、高梁川においても21時から1時の間の降下量は極めて少なかった。既往の知見との相違について、その原因は明らかでないが、アユふ化仔魚の降下が河川の形態や産卵場からの距離などに影響されることが考えられる。

高梁川の潮止め堰堤では過去にも同様の降下仔魚の採集調査が行われている⁵⁾。それによれば、'65~'68年の降下時期は9月下旬から12月下旬で、本調査の結果より2週間程度早かった。降下時期あるいは産卵時期の違いについては、水温の差もあるが、放流種苗の由来が影響していることも考えられる。すなわち、岡山県内水面漁連の資料によれば、放流種苗は'60年代が湖産アユであり、近年は人工産が半数を占めるようになったことも一因と考えられる。また1m³当たりの採集尾数は、'65~'68年では降下期間中の平均が1.155尾/m³、盛期の平均が1.629尾/m³で、'96年の30~50倍にあたる。降下尾数は'65~'68年が250,000千~660,000千尾と推定され、'96年が高々17,000千尾であったので30年の間に著しく減少したことが明らかになった。

近年の天然アユの減少要因として、河川環境の悪化、遡上アユの減少、親魚量の減少、外来魚及びカワウによ

る食害など様々な原因が考えられる。これらに対して、受精卵放流や産卵場の造成⁶⁾などの増殖事業が積極的に行われている。アユ仔魚の降下量の増大は海産アユ資源量と遡上量の増大に寄与すると考えられるので、これらの増殖事業は有効である。また、高梁川の事例にみられるように河川によってはアユふ化仔魚の降下時期、親魚の産卵期が長期化する傾向があることから、産卵アユの保護を目的とした岡山県内水面漁業調整規則におけるアユ採捕の禁止期間の見直しも必要と考えられる。すなわち、現行では10月1日から10月31日を禁漁期としているが、河川あるいは年によって産卵期間に遅延がみられることから、禁漁期の設定はより柔軟に対応することが望まれる。

'98年の旭川の場合、降下の盛期に台風による洪水があり、受精卵の多くが流出し、この年のアユの再生産に悪影響を及ぼした。しかし、翌'99年の海産アユの遡上量は近年になく良好で、吉井川河口域での稚アユの採捕重量は2.2tと例年の7~10倍に達した。天然アユの減少要因を解明するためには、河川における再生産の実態だけでなく、海洋生活期のアユの生態、生残状況の把握が不可欠である。

文 献

- 1) 伊藤 隆・富田達也・岩井寿夫, 1971: アユ種苗の人工生産に関する研究—LXXIII, 人工ふ化仔魚の初期生残および成長に対するふ化水温の履歴効果, アユの人工養殖研究, No. 1, 119-142.
- 2) 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.
- 3) 木村関男, 1954: アユ卵の自然及び実験室内での孵化と光線との関係について, 水産増殖, 1, 36-39.
- 4) 福田富男・安家重材・寺嶋 朴, 1976: 高梁川下流域におけるアユ流下仔魚およびそ上アユについて—II, 岡山水試事報, 昭和50年度, 238-247.
- 5) 十川重喜・城 泰彦・殿谷次郎, 1980: アユ産卵場造成事業について, 徳島水試事報, 昭和40年~昭和53年—追補, 14-24.