

大野川におけるアユの母川回帰性の検討

古川英一・西村和紀

Studies on the Homing of Ayu *Plecoglossus altivelis* in the Ohno River

Eiichi Furukawa and Kazunori Nisimura*

アユ *Plecoglossus altivelis* は、春に海から河川に遡上して夏の間充分に成長し、秋には成熟して産卵を行う。産卵された卵からふ化した仔魚は、海に流下して翌春遡上するまでの間は、海面で成長する。アユの資源管理手法開発のための研究は、これまでに産卵量、産卵期の河川環境、秋から翌春までの海面環境および翌春の河川環境などと遡上量の変動との関係^{1, 2, 3)}について検討してきた。これらの研究は、遡上アユが降海性鮭鱒類と同じように母川に回帰することを前提にしている。しかし、長期間河川で生育し、その後海面に移動する降海性鮭鱒類とは異なり、アユは早いものではふ化したその日のうちに海へ流下する。そのため、感覚器官は未発達であり、生まれた河川を母川として認知できるとは限らない。もし、アユが鮭鱒類と同様に母川回帰するのであれば、従来の研究方法を用いて資源管理手法の開発が可能であるが、そうでない場合は、海面での稚アユの回遊経路^{4, 5)}や、他の河川でふ化した稚アユとの関係等を総合的に調査研究する必要がある。

そこで、アユの資源管理手法開発の前提条件として、母川回帰の実態を把握する目的で、標識付け^{6, 7)}したアユの発眼卵を放流し、母川となる放流河川と近隣の河川における放流に由来する遡上アユの出現割合を調べることでアユの母川回帰の有無を把握することとした。

材料と方法

調査河川とその概要

標識発眼卵の放流は大野川で行ったが、遡上アユの調査は、母川となる大野川と、隣接している大分

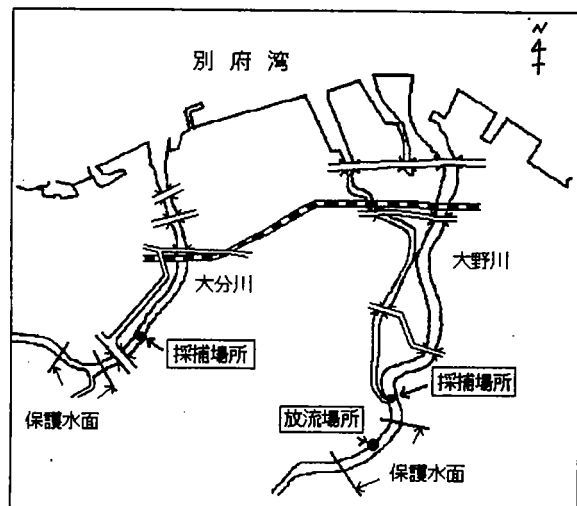


図1. 発眼卵の放流場所と遡上アユの採捕場所

川の2河川で行った。(図1)

大野川と大分川は、ともに大分県を代表する一級河川であり、いずれも別府湾に注いでいる。河川の規模は、大野川が延長106.5km、流域面積1,455km²、大分川が延長51km、流域面積113.3km²で、両河川の河口は約7km離れている。

採卵

親魚は、当研究所で1986年から継代飼育している大野川系の海産アユを用いた。卵は、親魚の抱卵状況を選別後、採卵して人工受精させ、その卵を水中で付着基質(商品名: サランロック: 50×40×1cm)に付着させ、所内の8トンキャンバス水槽(5×2×0.8m)に収容してふ化直前まで管理した。なお、卵に、水カビが発生するのを防ぐため、3日おきに

*大分県水産振興課

3ppmのマラカイトグリーンで消毒した。

標識方法

発眼卵の標識は、アリザリン・コンプレクソン（以下ALCという）を使用して耳石を染色する方法を用いた。ALCによる標識付け^{6,7)}は、放流する前日に1トンのFRP水槽に125ppmのALC溶液を0.8トンつくり、その中に発眼卵を付着させた基質を24時間浸漬する方法で行った。なお、浸漬中は、酸欠を防止するためエアレーションを行った。

標識の確認

標識の確認は、ALC標識した発眼卵の一部を所内でふ化させ、そのふ化仔魚を100%エチルアルコールで固定後、仔魚を蛍光顕微鏡で検鏡して耳石が染色されているかどうかを確かめた。また、標識の有効期間の確認は、1992年に標識放流した卵からふ化した仔魚を所内で飼育し、ふ化後209日目100%エチルアルコールで固定後、耳石を取り出し検鏡した。

放流時期と放流場所

放流時期は、卵の発眼状態を確認しながらふ化日を推定し、予定ふ化日の2~3日前に放流した。また、放流場所は、大野川河口の上流約13km地点（保護水面域）である。（図1）

放流方法

発眼卵の放流方法は、天然の産卵場に竹竿でつくった筏を杭で固定し、発眼卵が付着したままの基質を水中に垂下して、ふ化した仔魚がそのまま流下するようにした。なお、付着基質は、発眼卵がオイカワ *Zacco platypus*, カワムツ *Zacco temmincki*, ヨシノボリ類などから捕食されないようにモジ網で包んだ。

採捕場所

遡上アユの採捕場所は、大野川では、図1に示した河口の上流約12kmの流れ込みがある地点、大分川では、河口の上流約8kmの最初の堰堤がある地点である。

遡上アユの採捕方法と標識の確認

遡上アユの採捕は、目合が26節の投網で行い、採捕後は、直ちに100%エチルアルコールで固定した。標識の確認は、標本から耳石を取り出して、スライドグラスにUparalで包埋して、蛍光顕微鏡下で、耳石が染色されているかどうかを検鏡した。なお、日

令を査定するため、耳石の日周輪の計測も合わせて行った。

結果と考察

I. 1992年の結果

標識発眼卵の放流状況

大野川での発眼卵の出現盛期は、これまでの目視による産着卵調査の結果から、10月下旬から11月下旬であった（図2）。そこで、標識発眼卵の放流時期はこれに合わせて、1992年は10月30日から11月17日にかけて行った。ALCで標識付けした発眼卵の放流数は、約1,279万粒であった。その概要は、表1に示したとおりである。

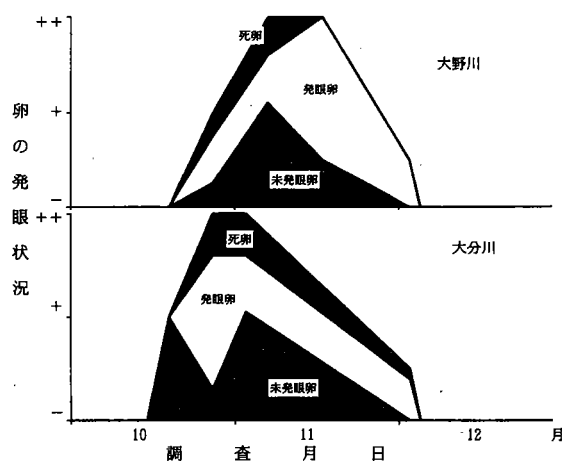


図2. 肉眼観察による産着卵量

肉眼観察は++非常に多い, +多い, -観察できないを示す。死卵、発眼卵及び未発眼卵は検鏡による割合を示す。

表1. ALCで標識付けしたアユ発眼卵の放流状況（1992年）

採卵日	使用した雄		採卵重量	採卵数	発眼卵数		放流日
	尾	kg			万粒	万粒	
10 18	8	1	0.13	26	18		10 30
10 19	394	54.6	4.94	988	692		10 30
10 30	175	19.3	1.66	332	232		11 10
11 2	78	8.4	0.77	154	108		11 13
11 4	43	5.2	0.62	123	86		11 17
11 8	68	8.2	1.02	204	143		11 17
合計	766	96.7	9.14	1,827	1,279		

標識の確認

標識の有効期間は、標識が遡上時期が終わるまで識別できるかどうかとした。確認方法は、1992年11

月13日に標識放流した発眼卵の一部を残して、場内でふ化させそのまま飼育した。そして、遡上アユの採捕調査でアユの遡上が6月上旬には見られなくなったことから、6月8日に飼育中のアユ7尾(207日令)から耳石を取り出して標識の有無を検鏡したところ、全ての個体で標識が確認できた(表2)。

表2. 標識アユの大きさと標識の有無

全長(mm)	体長(mm)	体重(g)	標識の有無
171	143	45.5	有
177	148	45.6	有
170	145	48.2	有
143	122	15.4	有
132	110	15.1	有
116	98	9.5	有
136	112	21.8	有

遡上アユの標識の確認

アユの遡上は、大野川、大分川とも1993年3月中旬から5月下旬まで見られた。採捕は、3月12日から5月18日にかけて定期的に投網で行った。この間に採捕したアユは、大野川で358尾、大分川で69尾の計427尾であった。そこで、採捕した全てのアユから耳石を取り出して検鏡した結果、ALC標識の付いた

アユは1尾も確認できなかった。

標識アユを確認することができなかった原因としては、採捕した遡上アユの耳石の日周輪から求めた推定ふ化日が、9月中旬から11月中旬で、最盛期は10月上旬から中旬であった(図3)。しかし、前述したように放流した標識発眼卵のふ化日が11月上・中旬であったのに対し、採捕した遡上アユのふ化日は、11月上旬以前であった。このことから、採捕魚中に標識魚が含まれている割合がきわめて低かったことが考えられる。

II. 1993年の結果

発眼卵の放流状況

1993年は、10月12日から11月2日にかけて標識付けした発眼卵約1,576万粒を放流した。その概要は、表3に示したとおりである。なお、放流時期は、その年の春の遡上アユの推定ふ化日をもとに決定した。

表3. ALCで標識付けしたアユ発眼卵の放流状況(1993年)

採卵日		使用した雄	採卵重量		採卵数	発眼卵数	放流日	
月	日	尾	kg	kg	万粒	万粒	月	日
9	30	273	14.7	2.36	471	330	10	12
10	1	126	8.2	1.5	300	210	10	12
10	4	423	25.1	3.49	699	489	10	18
10	12	242	14.7	2.24	449	314	10	25
10	21	129	12.5	1.67	333	233	11	2
合計		1,193	75.2	11.26	2,252	1,576		

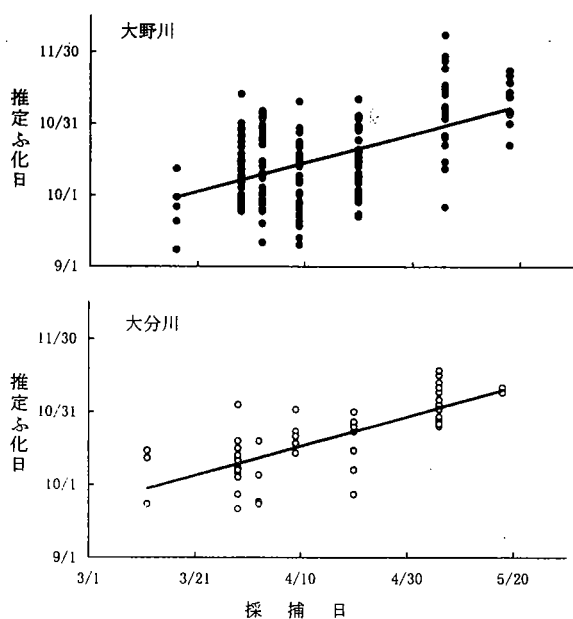


図3. 遡上アユの採捕日と推定ふ化日の関係(1993年)

標識の確認

標識の確認は、10月25日に放流した卵の一部を残して所内でふ化させ、その仔魚100尾について耳石を検鏡した。その結果、全ての仔魚の耳石にALC標識が確認できた。なお、残した卵のふ化は、放流日の翌日から始まり、付着基質2枚分(発眼卵で約80,000粒)でふ化仔魚約65,000尾を得た。

遡上アユの標識の確認

アユの遡上は、大野川、大分川とも1994年3月上旬から6月上旬まで見られた。この間に採捕した稚アユは、大野川で789尾、大分川で468尾の計1,257尾であった。採捕した全てのアユから耳石を取り出して検鏡した結果、ALC標識の付いたアユは1尾も確認できなかった。

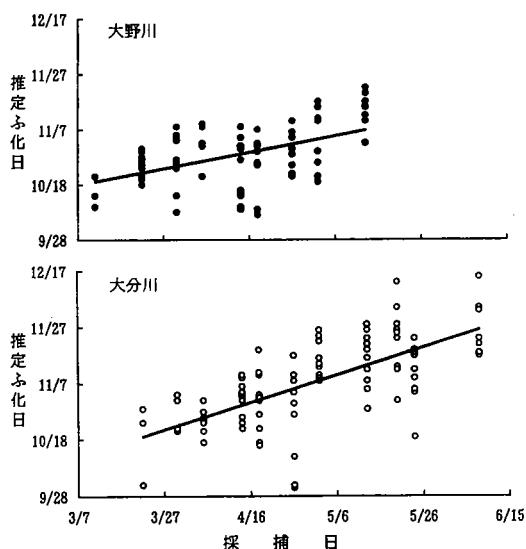
これらのアユについて、耳石の日令から推定ふ化日を求めたところ、10月1日から12月15日で、最盛

期は10月中旬から11月上旬であった(図4)。一方、標識発眼卵を放流した時期は、10月12日から11月2日でこの2~3日後にはふ化したと考えられるので、標識発眼卵のふ化時期は、遡上アユのふ化の最盛期の範囲に含まれていたことになる。

以上のことから、1993年放流分について、標識アユが確認できなかった原因としては次のことが考えられる。

- 1 遡上量に対する標識魚の割合がきわめて低かった。
- 2 標識魚の遡上日と遡上アユを採捕した日とがずれていた。
- 3 標識魚の初期減耗が天然魚より大きかった。
- 4 海面での稚魚の移動が大きく、分散して回帰しなかった。

図4. 遡上アユの採捕日と推定ふ化日の関係(1994年)



摘 要

I. ALC標識は、標識付けした発眼卵からふ化した仔魚を飼育し、生育した体長148mm、体重48.2g、日令207日のアユで確認できたことから、通常の遡上アユの大きさであれば、標識の確認は充分可能であると考えられる。したがって、ALC標識は、アユの流下状況や遡上状況を調査するうえで有効な手法の一つになると思われる。

II. 大野川におけるアユのふ化時期は、目視による産着卵調査から推測した時期と遡上アユの耳石から求めた推定ふ化時期とに、若干の差が認められた。

III. アユの母川回帰性の調査は、1992年が標識付けした発眼卵を1,279万粒放流に対し、遡上してきたアユの耳石を427尾、1993年が1,576万粒放流に対し、遡上アユの耳石を1,257尾検査したが、標識が付いた耳石は確認できなかった。このことから、大野川におけるアユの母川回帰性の有無を確認するためには、標識発眼卵の量及び遡上アユの耳石検査量を数倍増やす必要がある。

文 献

- 1) 全国湖沼河川養殖研究会アユ放流研究部会：アユの放流研究(アユ放流研究部会昭和60~62年度のとりまとめ), 56~66, (1989).
- 2) 全国湖沼河川養殖研究会アユ放流研究部会：アユの放流研究(アユ放流研究部会昭和63~平成2年度のとりまとめ), 81~94, (1992).
- 3) 全国湖沼河川養殖研究会アユ増殖研究部会：アユの増殖研究(アユ増殖研究部会平成3~平成5年度のとりまとめ), 40~68, (1995).
- 4) 堀木信夫：和歌山県沿岸域における稚アユの生態。水産増殖, 35(4), 229~235, (1988).
- 5) 塚本勝巳：海におけるアユの生態と資源。水産増殖, 38(2), 208~209, (1990).
- 6) Tsukamoto, Katsumi: Mass-Marking of Ayu Eggs and Larvae by Tetracycline-Tabbing of Otoliths, Bull. of the Jap. Soc. of Sci. Fish., 51(6), 903~911, (1985).
- 7) 塚本勝巳：魚卵・稚仔魚の耳石標識法。海洋と生物, 9(2), 103~105, (1987).