

アユの資源増殖に効果的な放流及び資源保護手法の開発 【環境収容力推定手法開発事業】（抄録）

占部敦史・隅川 和

近年、わが国におけるアユの漁獲量は著しく減少しており、資源増殖の取組が必要不可欠となっている。本県においても、各内水面漁業協同組合が種苗放流や産卵場の保全等により資源増殖に努めているが、漁獲量が過去の水準に回復するまでには至っていない。このため、今後はより効果的な方法を確立し、増殖活動を進める必要があるが、それに資する知見は十分でない。

そこで、「環境収容力推定手法開発事業」（水産庁、平成30～34年度）を受託し、「漁場環境に応じた資源増殖等の手法開発（アユ）」の課題を実施した。本課題では、種苗放流や資源保護を効果的に実施するための知見収集を目的として、「種苗性や河川環境に合った放流方法の開発」および「次世代に寄与する天然アユ親魚の特定と保護」の2項目について調査した。

なお、成果の詳細は水産庁に報告書として提出しているため、ここではその概要を報告する。

1 種苗性や河川環境に合った放流方法の開発

(1) 目的

放流事業は内水面漁業協同組合の増殖活動の中心となるものであり、放流効果の向上は内水面漁業を振興するうえで重要である。

アユの放流効果は、種苗性の良否、放流時期や場所、放流時の魚体サイズ、河川環境など、多くの条件に左右される可能性があるため、様々な状況におけるデータを収

集し、整理することが必要となる。そこで、河川への放流用アユ人工種苗（以下「人工アユ」という。）の試験放流を実施し、放流後の成長、河川環境等のデータを収集した。

(2) 材料と方法

鏡川水系高川川および仁淀川水系土居川において、人工アユの標識放流を実施した。なお、両河川に標識放流した人工アユは、高知県内水面種苗センターで生産された同一ロットのものである。

高川川は、川幅が約5mの比較的小規模な支川で、鏡川本川との合流点から1km上流に堤高約5mの堰堤（魚道なし）がある。試験放流区間（調査対象とした区間）は、この堰堤から上流約800mまでの範囲とし（図1）、2019年4月4日、試験放流区間の下流端から200m上流の地点に、脂鰭切除標識を施した人工アユ（平均魚体重：8.7g）5,057尾を放流した（表1）。

土居川は、川幅が約30mの比較的大規模な支川で、二次支川の安居川を有する。また、仁淀川本川との合流点から4km上流に堤高約10mの堰堤（魚道あり）がある。試験放流区間は、この堰堤から上流の延べ約6km（土居川：4km、安居川：2km）の範囲とし（図2）、2019年4月4日、試験放流区間のほぼ中間にあたる安居川との合流地点において、脂鰭切除標識を施した人工アユ（平均魚体重：8.7g）13,793尾を放流した（表1）。なお、土居川では本試験による標識放流（4月4日）の実施後の4月18日および22日に、仁淀川漁業協同組合

が計 76,911 尾の人工アユ（無標識）の放流を行っている。

高川川では標識放流後 42 日目、61 日目および 81 日目、土居川では標識放流後 48 日目に友釣りによる釣獲調査をそれぞれ行い、放流後の成育状況等を確認した。

(3) 結果

釣獲調査で採捕した標識放流魚の平均体重は、高川川では放流後 42 日目に 23.1g、61 日目に 29.1g、81 日目に 40.4g、土居川

では放流後 48 日目に 33.8g であった（表 2）。両河川における同時期の釣獲調査時（高川川：放流後 42 日目、土居川：放流後 48 日目）の平均体重は、土居川が高川川を上回り（ t 検定、 $P < 0.01$ ）、放流後の成長は土居川の方が優れていた。これについては、両河川の水温、川幅を含む河川環境（環境収容力）や放流密度の違いが影響した可能性がある。

表 1. アユ試験放流の概要

調査河川	川幅 (m)	標識放流						同地点の 全放流尾数	標識放流以外 の放流日	標識率
		放流日	水温 (°C)	標識方法	種苗の 系統	平均体重 (g)	標識魚の 放流尾数			
鏡川水系高川川	5	2019/4/4	9.9	脂鰭カット	奈半利川_F2	8.7	5,057	5,057	-	100%
仁淀川水系土居川	30	2019/4/4	10.4	脂鰭カット	奈半利川_F2	8.7	13,793	90,704	4/18, 4/22	15%

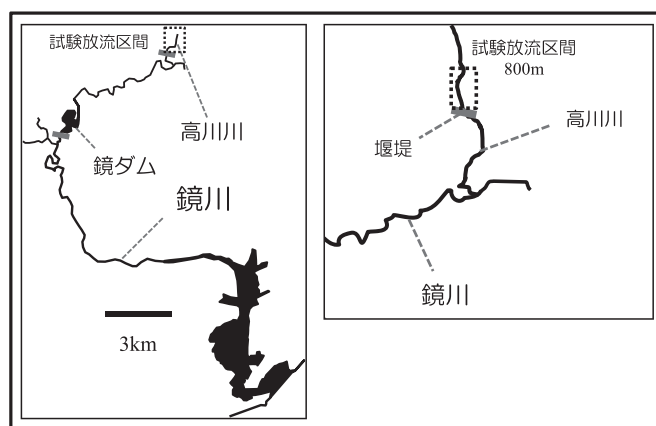


図 1. 鏡川水系高川川での試験放流区間

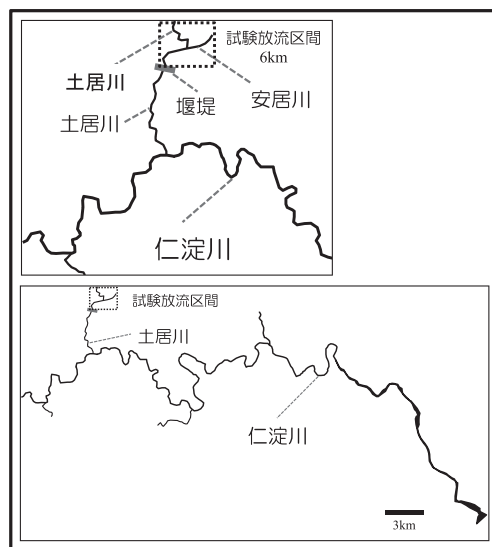


図 2. 仁淀川水系土居川での試験放流区間

表 2. アユ試験放流における釣獲調査結果

調査河川	釣獲調査日	放流後 日数	全採捕尾数		採捕した標識魚		
			<i>n</i>	<i>n</i>	採捕 割合	平均全長 (mm)	平均体重 (g)
高川川	2019/5/16	42	34	34	100%	141.1±12.9	23.1±7.7
	2019/6/4	61	23	23	100%	150.2±12.6	29.1±7.2
	2019/6/24	81	23	23	100%	167.1±12.9	40.4±9.7
土居川	2019/5/22	48	69	60	87%	154.5±17.6	33.8±7.9

土居川では前述のとおり、本試験による標識放流の後、仁淀川漁業協同組合が無標識の人工アユの放流を行ったため、放流魚全体に占める標識魚の割合は15%となったが、釣獲調査（5月22日）で採捕されたアユに占める標識魚の割合は87%と有意に高い結果となった（ χ^2 検定、 $\chi^2=274.5$ 、 $P < 0.01$ ）。このことから、早い時期に放流した人工アユが先に縄張りを形成し、先に釣獲される先住効果の影響が示唆された。

2 次世代に寄与する天然アユ親魚の特定と保護

(1) 目的

アユの資源保護を効果的に実施するためには、次世代の再生産に寄与する産卵親魚の特性（孵化時期、遡上時期等）を明らかにする必要がある。そこで、耳石の日輪解析により、遡上魚および産卵親魚の孵化時期を調べた。

(2) 材料と方法

2018年および2019年の3～5月、物部川においてアユの遡上魚を投網または電撃ショッカーで採捕し、耳石の日輪解析による日齢査定を行い、孵化月の組成を

調べた。

また、2018年および2019年の11～12月、物部川の産卵場において親魚を投網で採捕し、耳石の日輪解析による日齢査定を行い、孵化時期の推定を試みた。

耳石の日輪解析は、光学顕微鏡および日輪計測システム（ラトックシステムエンジニアリング社製）を用いて行った。また、親魚の日齢査定については、前年の報告書（占部ら2019）や既報（Tsukamoto and Kajihara 1987）において、耳石縁辺部の日輪が不鮮明で計数しにくく、日齢が過少評価されることが報告されている。そのため、計数した耳石の日輪数に13日を加算（占部ら2019）して日齢とした。

(3) 結果

遡上魚の孵化月の組成を調べたところ、2018年の3月遡上群では11～12月孵化、4月遡上群では1月孵化、5月遡上群では1～2月孵化が主体であった（図3）。また、2019年の3月遡上群では11～12月孵化、4月および5月遡上群では12月孵化が主体であった（図3）。このように、早期孵化群は早期に遡上し、晚期孵化群は晚期に遡上する傾向がみられた。

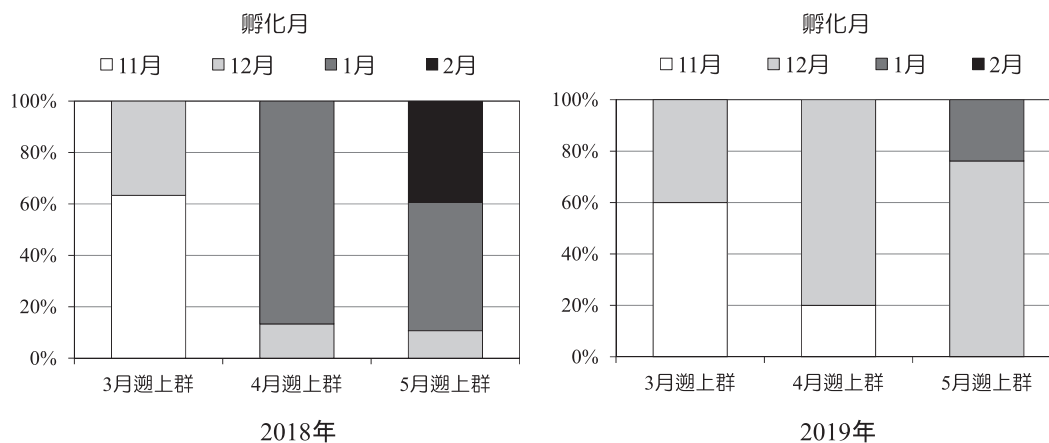


図 3. アユ遡上魚の孵化月組成

また、産卵親魚の孵化時期の推定を試みたところ、12月以降に孵化したと推定された個体が多く、晩期の孵化群が産卵に貢献していることが示唆されたが、一方で過去に事例のない3月以降の孵化と推定された個体が相当数出現し、信憑性に疑問の残る結果となった。この原因として、天然の産卵親魚では、日輪の計数時の誤差が想定以上に大きく生じ、日齢が過小評価されていた可能性が考えられる。このため、今後は調査手法を再検討したうえで、晩期孵化群の再生産への貢献度等を検証する必要がある。

文献

Tsukamoto K and Kajihara T (1987)

Age determination of ayu with otolith. Nippon Suisan Gakkaishi, 53, 1985-1997.

占部敦史・隅川 和 (2019) アユの資源増殖に効果的な放流および資源保護手法の開発「環境収容力推定手法開発事業」(抄録). 平成30年度高知県内水面漁業センター事業報告書, 10-13.