

ヤマメの親魚放流の効果調査(平成27年度)

誌名	栃木県水産試験場研究報告
ISSN	13408585
著者名	高木,優也 網川,孝俊 荻原,秀剛 佐藤,勉
発行元	栃木県水産試験場
巻/号	60号
巻号補足	
掲載ページ	p. 43-45
発行年月	2017年2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



目 的

全長 15 cm の溪流魚を 1 尾増殖するためにかかる平均的な種苗代は、稚魚放流では 563 円、成魚放流では 126 円、発眼卵放流では 106 円、親魚放流では 90 円と推定されている。¹⁾ 親魚放流とは、産卵期に十分に成熟した魚を河川に放流し、この放流個体に自発的に産卵させる増殖手法であり、²⁾ 費用対効果に優れることから県内でも実施する漁協が現れた。しかし、その他の増殖手法に比べて歴史が浅く、未だ知見が少ない。そこで、県内の 1 河川で実施されたヤマメ親魚放流の増殖効果について調査した。

材料および方法

調査場所 調査は栃木県西部の利根川水系大芦川（西大芦漁協管内）で行った（図 1）。調査区間の最上流には東沢、西沢ともに堰堤があり、それより上流への魚類の遡上は不可能である。10 月 3 日に民間養魚場で継代飼育されたヤマメ 80 kg（メス 213 尾、オス 71 尾）を堰堤より下流の 3 カ所に等分して放流した。

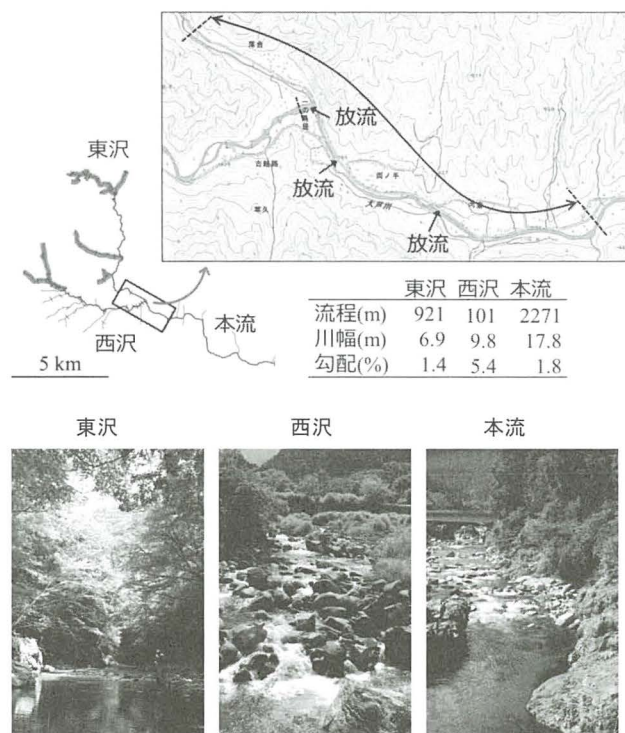


図 1 調査場所

網掛けは禁漁区を示す。調査は両矢印の範囲で行った。

調査方法

① 先住ヤマメの調査（10/1）

調査区間内の 5 地点（図 3、A～E）について、流程 50 m の区間における先住ヤマメの生息状況を潜水目視で調べた。

¹ 西大芦漁業協同組合

② 放流親魚の調査（10/3）

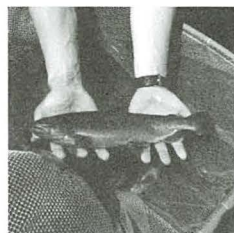
放流するヤマメのうちメス 30 尾、オス 30 尾の全長と体重を計測した（図 2）。

③ 産卵床とペアリングの調査（10/5～11/10）

放流から 2 日後の 10 月 5 日から 1 日おきに調査区間全域を巡視し、ペアリングおよび産卵床の有無を調査した。ただし、11 月 2 日については降雨により観察が困難であったため調査を実施しなかった。産卵床が確認された場合には、こぶし大の石にマスキングテープを巻いたものをその場所に置いて目印とした。

④ 産卵数と発眼率の調査（11/16～11/17）

物理的な衝撃に対する耐性を獲得する発眼期（積算 250～300℃）に達した産卵床を掘りおこし、産卵の有無を確認した。また、一部の産卵床について産卵数（回収された卵数）と発眼率（発眼卵数 / 産卵数 × 100）を調べた。確認された卵のうち、死卵を除いた発眼卵は速やかに埋め戻した。



	全長(mm)	体重(g)
オス	311.7±20.1	330.5±41.4
メス	274.0±22.1	265.5±64.8

図 2 放流親魚とその平均全長、体重
結果および考察

先住ヤマメと放流親魚 目視できた 83 尾の先住ヤマメのうちのほとんどを小型魚が占め（15 cm 未満が 88%）、25 cm 超の個体は 1 尾も確認されなかった（図 3）。一方、放流親魚は 95% が 25 cm 超であった（表 1）。これらから、産卵行動をしているヤマメのうち 25 cm 超の個体を放流ヤマメ、25 cm 以下を先住ヤマメと判断した。



図 3 先住ヤマメの生息状況

表 1 放流親魚の全長組成

親魚	全長			計
	20~25cm	25~30cm	30~35cm	
オス	0 (0%)	8 (33.3%)	16 (66.7%)	24 (100%)
メス	3 (8.3%)	28 (77.8%)	5 (13.9%)	36 (100%)
計	3 (5.0%)	36 (60.0%)	21 (35.0%)	60 (100%)

単位：尾

産卵床数の推移と分布 放流 2 日後から 34 日後まで新たな産卵床が確認された (図 4)。調査期間中に確認された産卵床数は 160 個となった。産卵床が多くつくられたのは、10 月中旬から下旬であった。

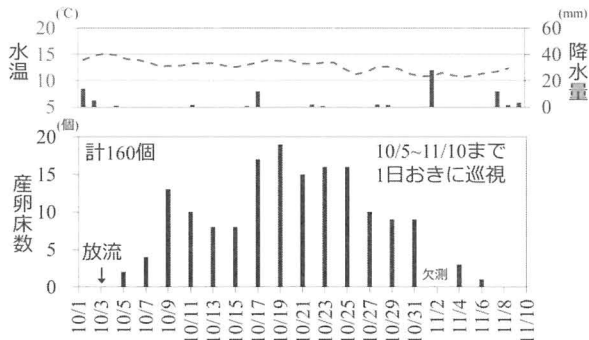


図 4 新たに確認された産卵床数の推移

降水量は今市観測所のデータより、水温は中央の放流地点に設置した水温データロガーによる 1 時間ごとの測定値から算出した日平均水温を示す。

東沢、西沢および本流上流域では、産卵床が広範囲に分散して確認できた。一方で本流の中下流域では、産卵床が放流場所に集中していた (図 5)。

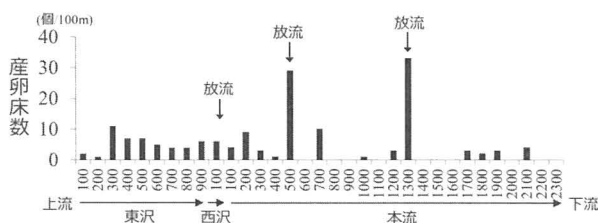


図 5 産卵床の分布

産卵親魚の由来 掘り行動をしていたメス (計 40 尾) とその周りに集まっていたオス (計 142 尾) について、それぞれの全長を目視計測した (表 2)。メス 1 尾に対するオスの尾数は平均 3.55 尾 (範囲 1-8 尾) であった (図 6)。また、25 cm 超を放流ヤマメとすると、産卵行動をしていたメスのうち 85.0% (34/40) が放流ヤマメのメスと考えられる。また、メスの周りに集まっていたオスのうち、32.4% (46/142) が放流ヤマメのオスと考えられる。一方、

メスの周りに放流ヤマメのオスのみが集まっていた例数は 7.5% (3/40) に過ぎず、ほとんどの産卵に先住ヤマメのオスが参加したと考えられる。

表 2 ペアリング個体の全長組成

	全長					計
	~15cm	15~20cm	20~25cm	25~30cm	30cm~	
オス	38 (26.8%)	36 (25.4%)	22 (15.5%)	30 (21.1%)	16 (11.3%)	142 (100%)
メス	0 (0%)	1 (2.5%)	5 (12.5%)	31 (77.5%)	3 (7.5%)	40 (100%)

単位：尾

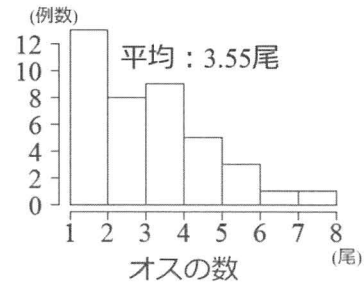


図 6 メス 1 尾に対するオスの尾数

放流ヤマメによる真の産卵床数 ヤマメは真の産卵床 (卵が産み付けられている) だけでなく偽の産卵床 (掘り行動を行っただけで卵を産みつけていない) を作ることがある。見た目でこれらを判別することはできないので、発眼期に達した産卵床 82 個を掘りおこし、産卵の有無を確認した。その結果、実際に卵が産み付けられていたのは 61% (50/82) の産卵床であった。放流ヤマメと先住ヤマメで真の産卵床の形成率に差がないと仮定すると、放流ヤマメのメスによる真の産卵床数は下記の式より 83 個と推定される。

放流ヤマメのメスによる真の産卵床数 (83 個)

$$= \text{産卵床数 (160 個)} \times \text{真の産卵床の割合 (61.0\%)} \\ \times \text{放流ヤマメのメスによる産卵 (85.0\%)}$$

放流ヤマメによる産卵数と発眼率 放流ヤマメのメスによる掘り行動が見られた真の産卵床 14 個について、産卵数と発眼率を求めた。その結果、放流ヤマメのメスによる真の産卵床 1 カ所あたりの産卵数は平均 398.2 粒 (範囲 11-976 粒)、発眼率は平均 64.9% (範囲 9.0-99.2%) であった (表 3)。

表 3 放流ヤマメのメスによる真の産卵床の産卵数と
発眼率

No.	発眼卵	死卵	産卵数 (発眼卵 + 死卵)	発眼率
1	15	5	20	75.0%
2	120	10	130	92.3%
3	50	505	555	9.0%
4	363	82	445	81.6%
5	83	141	224	37.1%
6	1	10	11	9.1%
7	327	199	526	62.2%
8	804	172	976	82.4%
9	69	31	100	69.0%
10	465	157	622	74.8%
11	259	81	340	76.2%
12	243	160	403	60.3%
13	783	187	970	80.7%
14	251	2	253	99.2%
平均	273.8	124.4	398.2	64.9%

親魚放流の増殖効果 今回実施した放流試験では、放流親魚による総産卵数は約 33,000 粒（放流ヤマメによる真の産卵床数 83 個×真の産卵床における平均産卵数 398.2 粒）と計算された。効率やコストの面で検討すべき点はあるものの、漁協が実施する増殖事業の一手法としても十分に増殖効果が期待できる手法といえる。また、ほとんどの産卵に先住ヤマメのオスが参加したと推定された。在来オス（放流魚の血が混ざっていない魚）の精子を導入した半天然種苗は、継代種苗に比べて河川での残存率が高いことが報告されている。³⁾当該漁場の先住ヤマメは放流魚もしくは野生魚（在来魚ではないが川で産まれた魚）で在来魚ではないが、通常の発眼卵放流に比べて残存率が向上する可能性がある。

先行研究では、アマゴのメス 14 尾の放流によって真の産卵床が 16 個作られている。²⁾一方、今回のヤマメの親魚放流では、メス 213 尾の放流によって作られた真の産卵床は 83 個に留った。この原因として、産卵するまでの減耗か、産卵しなかった個体が多かったことが考えられる。放流から 10 日後までに確認された死亡魚はいなかったことから、魚病や放流に伴うショックによる死亡があったとは考えにくい。捕食者としては、巡視期間の終盤にサギが数羽見られたのみであった。また、調査区間は見通しのよい区間であり密漁された可能性は低い。したがって、今回の親魚放流では、産卵しなかった個体が多かった可能性が高い。本調査からは産卵しなかった要因を特定することはできないが、産卵適地が多く、水温が低い東沢、西沢および本流上流域では、産卵床が広範囲に分散して確認できた。一方、本流の中下流域では産卵床が放流場所に集中していた。このことから、本流の中下流域では放流尾数に対して適当な産卵場所が少なかったか、養魚場に比べて河川の水

温が高く、産卵しないままに卵が過熟となってしまった可能性などが考えられる。今後は、養魚場と河川の水温を比較するとともに、放流時期や放流場所（密度）についての検討が必要だと考えられる。

引用文献

- 1) 中村智幸. 地域の状況を踏まえた効果的な増殖手法開発事業研究報告書. 2013;62-86.
- 2) 徳原哲也, 岸大弼, 原徹, 熊崎博. 河川放流した養殖アマゴ成熟親魚の産卵床立地条件と卵の発眼率. 日本水産学会誌 2010;76(3):70-374.
- 3) 溪流資源増大技術開発事業研究報告書. 2013;222-266.

(指導環境室)

調査試験報告要旨

ヤマメの親魚放流の効果調査 (p43-45)

県内の 1 河川で実施されたヤマメの親魚放流について調査しました。その結果、調査区間内の産卵の 85.0%が放流ヤマメによるものと推定されました。養殖された成熟ヤマメを、放流試験レベルではなく漁協の増殖事業規模で放流しても増殖効

調査試験報告要旨

果が期待できると考えられました。一方で、増殖効果は期待を下回りました。