

サケ稚魚の放流サイズ適正化の検討

内水面水産振興部 齋藤 哲

【目 的】

これまで、サケ稚魚の放流は体重 1g を目標に行われてきたが、近年地球温暖化のためサケ稚魚放流時の適水温期間が短縮しており、稚魚の成長不良により回帰率が低下していると推測されている。

そこで、遊泳速度や飢餓耐性の面で有利である大型稚魚に耳石温度標識を施し、同じく耳石温度標識を施した通常サイズの稚魚と同時に放流する。その後の回帰率を比較し、放流サイズの大型化による効果について検証する。

なお、本研究は水産庁の委託事業である「さけ・ます不漁対策事業」のなかで実施した。

【方法と結果】

1. 採卵

採卵は月光川水系（図 1）の鮭漁業生産組合に依頼した。大型サイズ群は 2023 年 11 月 22～23 日に箕輪で 329 千粒を採卵し、吸水直後に高瀬川ふ化場に移送した。従来サイズ群は 11 月 30 日に箕輪で 360 千粒を採卵した（表 1）。

なお、卵管理時の水温は高瀬川ふ化場が約 15℃、箕輪ふ化場が約 11℃であった。

2. 耳石温度標識

枡川ふ化場に設置した耳石温度標識装置（TR-H224DCHAS/（有）タカツ産業）を使用し、発眼卵に耳石温度標識を施した。

標識結果を表 2 に示す。大型サイズ群は 2023 年 12 月 13 日に淘汰、翌 12 月 14 日に検卵をした後、同日に施標（ハッチコード：2-2, 1, 2H）作業を開始し、12 月 25 日に完了した。標識完了後は赤川ふ化場へ移送した。

従来サイズ群は 2023 年 12 月 28 日に淘汰、翌 29 日に検卵をし、同日に施標（ハッチコード：2, 2, 1-2H）作業を開始した。2024 年 1 月 9 日に施標が完了する予定であったが、装置の不具合のため施標期間が延長し、1 月 10 日に施標が完了した（図 2）。標識完了後は箕輪ふ化場に収容した。

浮上した稚魚を水産研究・教育機構水産資源研究所さけます部門に送付して標識状況を確認したところ、両群ともノイズの発生が無く計画通りに施標されていた。

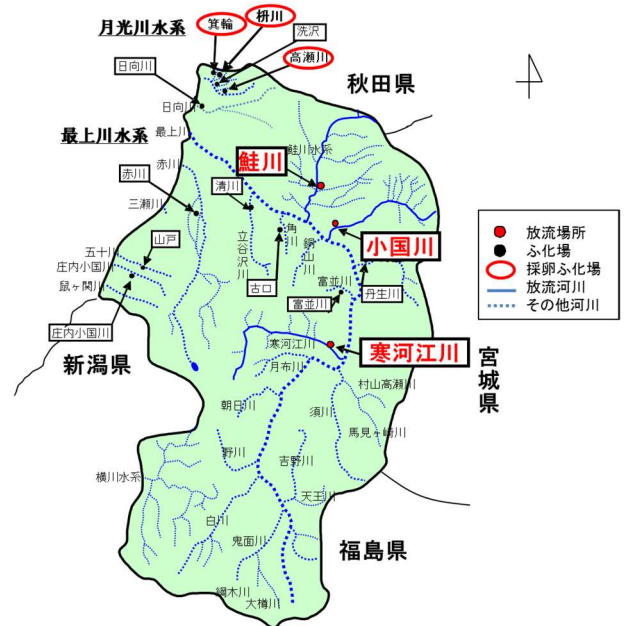


図 1 サケ耳石温度標識稚魚の生産ふ化場（月光川水系）及び 移植放流河川（最上川中流域の支流）の位置

3. 飼育管理

大型サイズ群は赤川ふ化場で飼育管理した。従来サイズ群は箕輪ふ化場で体重 0.6 まで育成後、2024 年 3 月 15 日に赤川ふ化場に移送して放流まで飼育した。

4. 稚魚放流

放流結果を表 3 に示す。両群とも 2024 年 3 月 22 日に放流した。放流尾数及び放流時の体重は、大型サイズ群が 310 千尾（体重 3.47g/尾）、従来サイズ群が 305 千尾（体重 0.97 g/尾）で、計画に沿った体重差であった。

大型サイズ群の一部の稚魚で尾腐れ様の症状が見られたため（図 3）、魚病診断を行ったところ冷水病と診断された。被害は軽微であったものの、回帰への影響が懸念される。

5. 飢餓耐性確認試験

放流時の体重差が飢餓耐性に与える影響を検証するため、試験を実施した。3 月 22 日の放流時に両群から 6 尾の稚魚を採取し、魚体測定後に個別飼育可能な水槽に収容した（図 4）。試験期間中は無給餌とし、井戸水かけ流しで管理した。期間中の水温は 10.6～11.5℃であり、サケの生育に適した水温であった。

試験開始時、斃死時の魚体測定結果と生存日数を表4に、生残尾数の推移を図5に示す。試験開始時の平均体重及び平均肥満度は従来区が1.2g/尾（同8.16）、大型区が3.6g/尾（肥満度7.86）であった。

従来区では、試験開始から33日後の4月24日に2尾斃死し、その後5月6日に全て斃死した。大型区では、試験開始から45日後の5月6日に1尾斃死し、5月28日に全て斃死した。斃死時の平均体重及び平均肥満度は従来区が0.7g/尾（肥満度4.63）、従来区が2.0g/尾（同4.33）であった。斃死魚はいずれも魚病が疑われる症状は無く、餓死したものと判断された。

大型区では従来区より生存日数が平均22日長く、放流稚魚の大型化により飢餓耐性が向上することが確認された。放流稚魚の大型化は、沿岸の餌料環境が悪い年や、海まで距離が長く放流後に沿岸に到達するまで十分に摂餌できない内陸のふ化場で有利に働くものと推測される。

6. 回帰親魚耳石調査

2018～2021 年度に放流した稚魚が親魚として回帰してくることから、回帰親魚の耳石調査を実施した。

(1) 寒河江川

採捕場において2023年10月17日、10月24日、11月2日の3日間で計34尾を供した。

(2) 最上小国川

採捕場において2023年10月24日、11月2日、11月9日の3日間で計198尾を供した。

(3) 鮭川

採捕場（鮭川支流泉田川）において11月9日、11月16日、11月22日の3日間で計98尾を供した。鮭川支流真室川においては刺網による河川採捕も行っており、この親魚13尾も供した。

上記の合計343尾は、採取した鱗から年齢査定を行うとともに耳石を採取し、国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産資源研究所さけます部門に耳石コード判別を依頼した。結果が揃い次第、事業報告書に記載予定である。

表1 2023 年級の採卵結果

	採卵 ふ化場名	採卵月日	採卵数 (千粒)	備考
大型サイズ群	箕輪	2023.11.22～23	329	吸水後、高瀬川ふ化場に移送し卵管理
従来サイズ群	箕輪	2023.11.30	360	

表2 耳石温度標識の結果

	ハッチコード	卵数 (千粒)	施標開始日	施標終了日
大型サイズ群	2-2,1,2H	312	2023.12.14	2023.12.25
従来サイズ群	2,2,1-2H	307	2023.12.29	2024.1.10

表3 放流結果

	移送日	放流日	平均体重 (放流時)	放流尾数 (千尾)
大型サイズ群	-	2024.3.22	3.47g/尾	310
従来サイズ群	2024.3.15	2024.3.22	0.97g/尾	305



図3 冷水病により尾鰭が欠損した稚魚

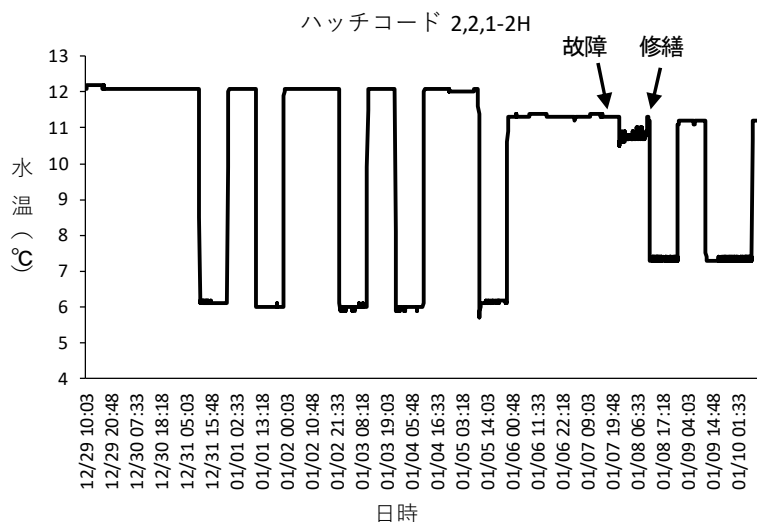


図2 標識中の水温の推移



図4 飢餓耐性確認試験に使用した水槽

表4 各区の魚体測定結果及び絶食環境下での生存日数

試験開始時 (R6.3.22)				斃死時			
従来区	尾叉長 (mm)	体重(g)	肥満度	斃死日	体重(g)	肥満度	生存日数
No.1	52.0	1.2	8.53	5月4日	0.7	4.98	43
No.2	52.2	1.2	8.44	4月30日	0.6	4.22	39
No.3	54.7	1.2	7.33	4月24日	0.7	4.28	33
No.4	55.6	1.4	8.15	4月28日	0.8	4.65	37
No.5	54.6	1.2	7.37	4月24日	0.7	4.30	33
No.6	50.5	1.2	9.32	5月6日	0.7	5.44	45
平均	53.3	1.2	8.16		0.7	4.63	38
大型区	尾叉長 (mm)	体重(g)	肥満度	斃死日	体重(g)	肥満度	生存日数
No.1	75.2	3.0	7.05	5月6日	2.0	4.70	45
No.2	75.8	3.4	7.81	5月17日	1.9	4.36	56
No.3	76.5	3.9	8.71	5月27日	2.1	4.69	66
No.4	80.9	4.5	8.50	5月28日	2.5	4.72	67
No.5	76.6	3.5	7.79	5月26日	1.7	3.78	65
No.6	77.5	3.3	7.09	5月21日	1.7	3.65	60
平均	77.1	3.6	7.86		2.0	4.33	60

※ 肥満度=体重(g)÷尾叉長(cm)³×1,000

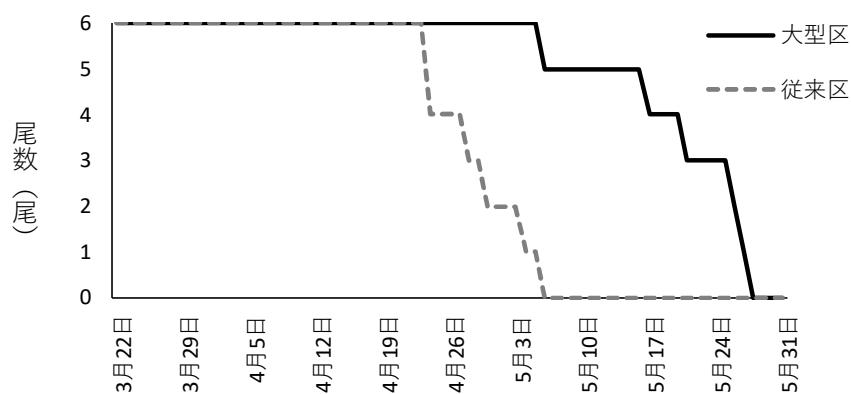


図5 各区の生残尾数の推移