

仔魚管理期における養魚池を用いた半循環式飼育実証試験

遠藤 赳寛

目 的

サケ稚魚の適期放流に向け、低水温用水に起因する成長遅滞解消のため、発眼期から浮上期までの期間を短縮する実用規模で使用可能な技術を開発する。本試験は 2018 年度から 2019 年度のさけ稚魚生産システムステップアップ事業で技術開発した養魚池を用いた半循環式飼育システム¹⁾について、卵収容数を増やし、より実用規模に近い条件で有効性を示すことを目的とする。

材料と方法

(1) 試験場所

老部川内水面漁業協同組合サケふ化場（老部川サケふ化場）

(2) 供試卵

2020 年 12 月に老部川さけふ化場において海産親魚から採卵・受精したサケ卵を使用した。検卵後、積算水温 450℃・日の発眼期まで老部川さけふ化場のふ化槽において管理し、2021 年 1 月 19 日に試験用の養魚池に散布した。

(3) 半循環型サケ仔魚管理システム

2019 年度に使用したシステム¹⁾と同様のものとした（図 1）。

(4) 試験区及び対照区の設定条件

試験区は、上記（3）を使用する半循環区とした。対照区は地下水²⁾及び河川水の混合水かけ流し式とした。両区の養魚池にネットリング及びふ化盆を敷設し、ふ化盆上に発眼卵を 10 万粒ずつ散布し、蓋をして遮光した。

水深は両区とも 10.5cm に設定した。半循環区の水量は、ポンプによる循環が 60L/分、地下水 2 の注水が 10L/分であった。対照区のかけ流し水量は養魚池の構造上、測定できなかったため不明である。

それぞれの水槽に自記式水温計（T&D 社製 おんどとり TR-52i）を設置し、15 分毎に水温を観測した。日平均水温は、1 日の水温を平均して求めた。

試験期間中の溶存酸素量及び pH は HACH 社製 HQ40d、アンモニア態窒素濃度はアンモニア性窒素試薬セット（HACH 社製 HACH1389）およびポータブル吸光光度計（HACH 社製 DR900）を用いて適宜測定した。

(5) 海水適応能試験及び魚体測定

浮上後の稚魚の質を評価するため、海水適応能試験を行った。試験には 60cm ガラス水槽（寿工芸株式会社製 コトブキ KC-600S）を使用し、50L の水に人工海水の素 10L 用（有限会社マツダ社製 ニューマリンメリット）を 5 袋溶解し、塩分 33.5psu の人工海水を作製した。水槽をかけ流しの地下水¹⁾に浸漬させることにより保温するとともに、エアレーションによる通気を行った。臍嚢吸収完了を基準に、半循環区は 2021 年 3 月 15 日に、対象区は 2021 年 3 月 30 日に稚魚 100 尾を人工海水に移行し、48 時間後の生残率を算出した。海水適応能試験後の稚魚を魚類・甲殻類麻酔剤（DS ファーマアニマルヘルス社製 FA-100）により麻酔した後、尾叉長及び体重を測定した。



図1. 老部川ふ化場における半循環型サケ仔魚管理システム概要

結果と考察

試験開始から終了までの経過は表1のとおり。また、半循環区および対照区の日平均水温、積算水温、溶存酸素量、pHおよびアンモニア態窒素濃度は図2～6のように推移した。

半循環区では池散布から4日、対照区では5日目にふ化が観察され、25日目の2月13日に両区のみ化盆を撤去した。ふ化盆撤去時の積算水温は半循環区で659°C・日、対照区で596°C・日であった。半循環区では55日目の3月15日、対照区では70日目の3月30日に臍嚢吸収が概ね完了したものと判断し、飼育試験を完了とした。試験終了時の積算水温は半循環区で924°C・日、対照区で882°C・日であった。

試験期間中の日平均水温は半循環区で8.0～9.2°C、対照区で5.2～7.5°Cの間で推移し、常に半循環区の方が2°C前後高い値をとった。

溶存酸素量は試験開始時に半循環区で10.73mg/L、対照区で10.83mg/Lの値をとり、卵のふ化、発生に伴って徐々に低下した。試験終了時の溶存酸素量は半循環区で7.18mg/L、対照区で8.07mg/Lであり、両区とも試験期間を通して酸欠が問題になることは無かった。

pHは半循環区で7.35～7.87、対照区で7.01～7.69の間で推移した。

アンモニア態窒素濃度は半循環区で0.00～0.31mg/L、対照区で0.00～0.15mg/Lの範囲で推移し、試験期間を通して半循環区の方が高い値をとる傾向があった。

表1. 試験の経過と各区の積算水温

	経過日数	半循環区		対照区	
		実施日	積算温度 (°C・日)	実施日	積算温度 (°C・日)
池散布	0	1月19日	450	1月19日	450
ふ化開始	4	1月23日	483		473
	5		491	1月24日	479
盆上げ	25	2月13日	659	2月13日	596
浮上・海水適応能試験	55	3月15日	924		784
	70		—	3月30日	882

半循環区では55日目、対照区では70日目に海水適応能試験を実施した。各区の48時間後斃死尾数、平均尾叉長および平均体重は表2のとおり。両区とも48時間後斃死率は90%以上で、仔魚の質に問題はなかったものと考えられた。

老部川サケふ化場では通常、養魚池に15万粒の発眼卵を収容し管理する。2019年度に実施した半循環飼育試験¹⁾では通常の半数の7.5万粒を収容し、有効性を示した。2020年度の試験ではより実用規模に近い10万粒を収容し、浮上まで問題なく管理可能であることが明らかとなった。また、試験期間中の飼育水温は常に半循環区で2°C前後高く、老部川ふ化場における浮上時の積算水温をおよそ900°C・日とすると、これに達するまでに要した日数は半循環区で53日(906°C・日)、対照区で73日(905°C・日)であり、発眼期以降の仔魚管理期間を20日間短縮できることが示唆された。

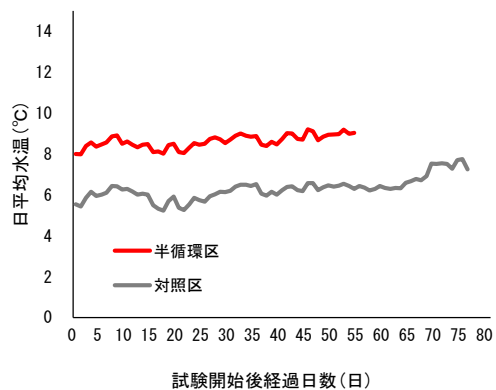


図 2. 各区の日平均水温の推移

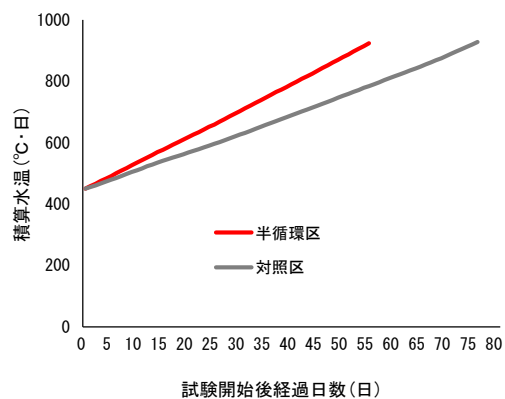


図 3. 各区の積算水温の推移

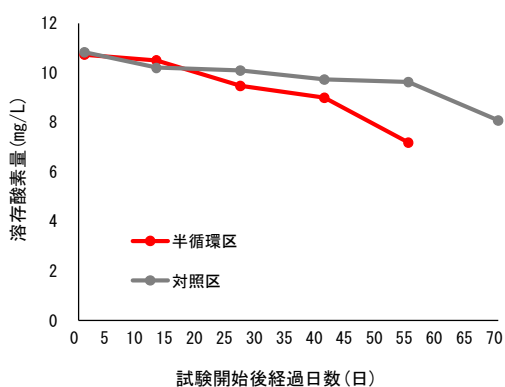


図 4. 各区の溶存酸素量の推移

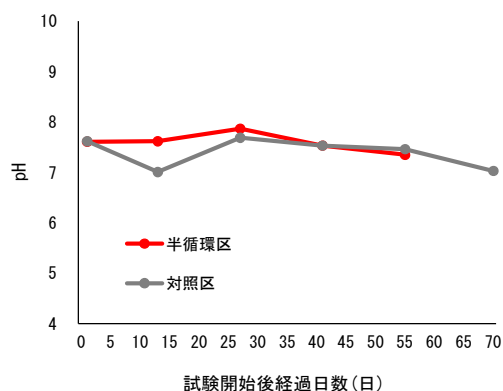


図 5. 各区の pH の推移

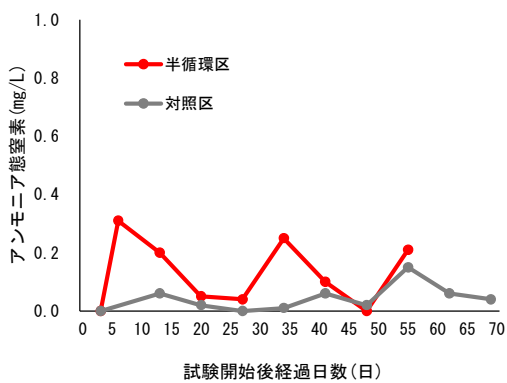


図 6. 各区のアムモニア態窒素濃度の推移

表 2. 海水適応能試験の結果

	半循環区	対照区
収容尾数(尾)	100	100
48時間後へい死尾数(尾)	1	3
平均尾叉長 (mm±SD)	33.66±1.25	34.23±1.31
平均体重 (g±SD)	0.34±0.44	0.38±0.04

文 献

- 1) 松谷紀明 (2023) さけ稚魚生産システムステップアップ事業 (仔魚管理期における循環飼育の実証試験). 2019・2020年度青森県産業技術センター内水面研究所事業報告, 110-119.
- 2) 松谷紀明 (2023) さけ稚魚生産システムステップアップ事業 (仔魚管理期における循環加温飼育条件の検討). 2019・2020年度青森県産業技術センター内水面研究所事業報告, 100-109.

謝 辞

本事業にご協力いただきました老部川内水面漁業協同組合の皆様に感謝申し上げます。