

成熟期のサケ親魚への高水温の影響

●はじめに

近年、サケの来遊時期である9月中の海水温の高い年がみられ、特に、平成24年の日本海沿岸では北部の一部から南部にかけて24℃以上の高水温を記録し、来遊時期の遅れや来遊数の減少がみられました。また、同年秋は降雨が少なかったことから河川水量が少なく、河川水温も高い傾向が日本海沿岸の各地でみられました。留萌管内の暑寒別川採卵場（増毛町）での蓄養期間中の平均水温は例年11℃前後ですが、平成24年は14℃と高く、9月中旬には21.5℃を記録しました。その結果、採卵時に未熟卵にもかかわらず、過熟卵と同様な形態変化を示す成熟異常と思われる卵巣が確認されました（図1）。これらの成熟異常卵は他地域の採卵場でもみられ、その結果、留萌管内では9月下旬と10月上旬の平均発眼率が顕著に低下し（図2）、増殖事業上、極めて大きな問題と考えられました。

今後の地球温暖化に伴い、来遊時期の海水温の上昇が進んだ場合の成熟期のサケ親魚への高水温の影響を把握し、影響を軽減する対策等を検討することは重要と考えられます。

そこで、サケ親魚への高水温の影響を明らかにすることを目的とし、平成26年秋に行った室内実験について紹介したいと思います。



図1 成熟異常と思われる卵巣(矢印;油球の集合 平成24年9月 信砂川)

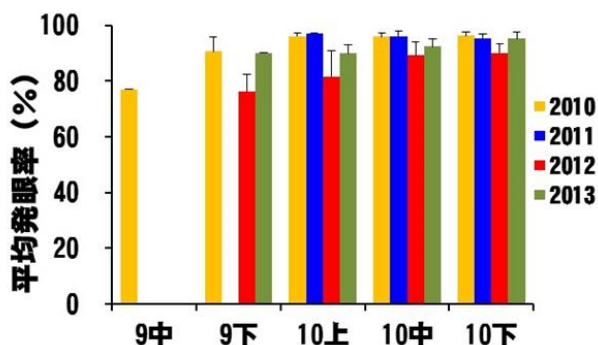


図2 採卵旬別の平均発眼率(留萌管内)

●調査方法

円形水槽（2トン）2基を用い、通常水温区(11℃)と高水温区（22℃および20℃）を設定しました。止水条件下でろ材を入れたヘッドタンクを設け、水中ポンプにより循環し、エアレーションしました。水温制御は、恒温循環装置（通常水温区）とステンレスヒーター（高水温区）で行い、また、水質悪化を防ぐため、毎日、一部の水を交換しました。1試験区あたり、雌雄各3尾（計6尾）を収容し、排卵時期を合わせるため、通常水温区へ収容後3日目に高水温区へ収容しました。通常水温区と高水温区で排卵した雌雄各1尾をそれぞれ4通りの組合せで交配し、これを3回行うこととしました。サケ親魚への高水温の影響は、卵の外観および交配で得られた卵の発眼率等で評価しました。

●結果および考察

【11℃と22℃の交配試験】11℃に収容したサケ親魚は、収容7日後に全数排卵・排精したのに対して22℃に収容した雌親魚は、収容5日目でも排卵せず、未熟のまま、全数斃死したことから交配試験は行えませんでした。斃死した雌親魚の卵巣が未熟状態にもかかわらず、過熟卵と同様な形態変化を示す個体が確認され(図3)、平成24年秋に留萌管内で確認された成熟異常卵を再現することに成功しました。



図3 成熟異常卵(高水温区 22℃)

矢印: 過熟卵と同様な形態変化

【11℃と20℃の交配試験】11℃に収容したサケ親魚は収容6日目に全数排卵・排精しました。一方、20℃に収容したサケ親魚は、収容後3日目に♀2尾と♂3尾が排卵・排精したことから、前述の4通りの組合せ交配を2回行いました。11℃♀と11℃♂の交配で得られた卵の平均発眼率は96.6%、平均ふ化率は96.5%であったのに対し、11℃♀と20℃♂の交配で得られた卵の平均発眼率は68.1%、平均ふ化率は68.0%と低く、雄親魚への高水温の影響が示唆されました。一方、20℃♀に11℃♂と20♂を交配させた卵では個体差があるものの、平均発眼率、ふ化率共に40%前後と低く、1%程度の過熟様卵がみられた個体(図4)がある一方、80%台の発眼率であっても発眼後のふ化率の顕著な低下がみられ、外観上では分からない卵質への影響が伺われました。

20℃では3日で排卵したのに対して、22℃では5日も排卵しなかったことから高水温が卵の最終成熟や排卵に影響することが示唆されました。ただし、その影響には個体差がみられたことから今後、データを蓄積するとともに卵の最終成熟や排卵に関与する血中ホルモン量についても今後検討したいと考えています。



図4 未受精卵(20℃区)

矢印: 過熟様卵(全卵数の1%)

表1 交配した卵の発眼率およびふ化率

♀	♂	発眼率(%)			ふ化率(%)		
		①	②	平均	①	②	平均
11℃	11℃	97.1	96.2	96.6	96.8	96.1	96.5
	20℃	84.9	51.3	68.1	84.6	51.3	68.0
20℃	11℃	81.7	13.1	47.4	76.3	12.1	44.2
	20℃	82.6	0.2	41.4	78.9	0.2	39.6

(さけます・内水面水産試験場 さけます資源部 藤原 真)