

2021 年度サケ会議要録

日 時： 2021 年 6 月 5 日（土）14:30～

会 場： TKP 札幌駅カンファレンスセンター

Zoom を併用したハイブリッド方式で開催

テーマ： サケ資源～いまとこれから

趣 旨： 北太平洋におけるサケの漁獲量は地域により異なり，北高南低の状態にある．分布の南限域にあたる日本のサケ漁獲量は近年減少傾向が続き，特に最近では日本海側に比べ太平洋側の落ち込みが大きい．資源減少の要因として，降海初期の稚魚の減耗，沖合の海洋環境や生物環境の変化などが示唆されているが詳細は不明である．そこで，今回，サケマス漁業の将来を考えるため，沖合資源や回帰資源の現状と資源変動の原因究明を含めた最先端の取り組みや今後の展望について，専門の方々に語って頂くことにする．

【講 演】

国際サーモン年における沖合サケマス共同：サケは冬に死亡するのか？

浦和茂彦 氏（水産研究・教育機構 水産資源研究所 さけます部門・資源生態部）

はじめに

日本系サケの来遊数は，2000 年代半ばより長期的に減少傾向を示すようになり，2019 年と 2020 年には 2,000 万尾前後と過去 40 年間で最も低くなった．日本系サケの減少要因として，初期生活期における生残率の低下が指摘されている．一方，冬の海洋生活期にもサケマス類の死亡が起きやすいと考えられ，サケマス類の成長に関連した海洋死亡が最初の秋から冬にかけて起き，それが年級群豊度を決定しているとの仮説が提唱されている．

北太平洋東部のアラスカ湾では，1996 年と 2006 年に水産庁の調査船「開洋丸」による冬期調査が行われ，北米系だけでなく日本を含むアジア系サケもこの海域で越冬していることが明らかになっている．同海域にはカラフトマス，ベニザケ，ギンザケやマスノスケも生息し，アラスカ湾は太平洋サケマス類にとって極めて重要な越冬場所である．しかし，過去の冬期調査では，調査海域や時期が限定され，正確な分布域や資源量などを特定できていない．謎の多い冬期のサケマス類の海洋生態を調査し，冬期死亡仮説を検証するため，2019 年 2 月 16 日～3 月 18 日にアラスカ湾で国際共同調査プロジェクト「International Gulf of Alaska Expedition」が国際サーモン年活動の一環として実施された．

冬期調査の概要

北太平洋溯河性魚類委員会（NPAFC）がロシアの調査船「プロフェッサー・カガノフスキー（Professor Kaganovskiy）」を外部資金で用船した．本船はウラジオストックを母港とする調査船（総トン数 2,062 トン，乗員 30 名）である．乗船する研究者が待つカナ

ダのバンクーバーまで調査を実施しながら北太平洋を横断してきたが、途中猛烈な低気圧に襲われ、到着が2日ほど遅れた。加盟5カ国から研究者21名（カナダ6名、日本1名、韓国1名、ロシア9名、米国3名、NPAFC事務局1名）が冬期調査に参加した。研究者は海洋観測グループ、プランクトン・栄養分析グループと魚類グループに別れ、演者は魚類グループで耳石や遺伝標本の採集と標識放流を担当した。

調査海域はアラスカ湾（北緯47-56度、西経137-147度）の約60定点で、表層トロールによる漁獲、動物プランクトンなどの採集と海洋観測を行った。また、環境DNA分析用の採水と、最近問題になっているマイクロプラスチックの採集も行われた。航海中は24時間体制で、深夜や早朝など時間に関係なく、定点に到着すると、すべての研究者が調査に参加した。

漁獲されたサケマス類に個体識別タグを付け、魚種別に魚体を測定して、鱗、耳石と遺伝標本を採集した。また、摂餌状況を把握するため胃内容物を分析し、栄養状況等を調べるために筋肉と肝臓を採集した。さらに、成長や健康状態を把握するための採血を行うと共に、遺伝子解析で病原体の保有状況を調べるために、鰓、心臓、肝臓、腎臓、消化管、脳などを細かく切り出し、一部は組織観察用に固定保存した。沖合における本格的な病原体検査はおそらく初めての試みであった。

サケマス類の海洋分布

調査した海域の表面水温は、北方で5°C、南方で7-8°Cであった。表層トロールで漁獲されたサケマス類は、サケ223個体、カラフトマス31個体、ベニザケ73個体、ギンザケ93個体、マスノスケ3個体の合計423個体であった。漁獲された魚の種組成は昼夜で大きく異なり、サケは80%、カラフトマスは87%が昼間漁獲されたのに対し、ベニザケは89%、ギンザケは75%が夜間に漁獲された。

調査海域内でも魚種により分布に差がみられ。サケは水温5.0~7.6°Cの海域に広く分布していたが、南西海域で多い傾向を示した。ベニザケは北方の水温5°C台の冷たい海域に多く分布していた。海洋生活1年ほどで成熟するギンザケとカラフトマスは、大部分が水温7°C前後の南の海域に分布していた。

サケの地理的起源と肥満度

最近カナダで開発された新しい環太平洋遺伝子（SNP）基準群（545 SNPs、400個体群）を用いた分析により、沖合で漁獲されたサケの地域起源や河川起源が高い精度で個体別に識別出来るようになった。この新たなSNP分析によると、日本系サケは22%含まれ、これらの大部分は北緯52°より南の海域に分布していた。日本系以外の系群組成は、西アラスカ系14.8%、ユーコン川系5.1%、中央アラスカ系6.5%、南東アラスカ系11.2%、カナダBC系16.5%、ワシントン系3.7%、ロシア系20.2%で、多様な地域個体群起源のサケがアラスカ湾で越冬していることが確認された。

今回の冬期調査では、極端に痩せたサケが頻繁に見つかった。これらは大部分が海洋年

齡 2-3 年魚で、特に海洋年齢 2 年魚の 39%が肥満度 0.9 未満であった。SNP 分析によると、日本系サケは海洋年齢 2 年魚の 40%、3 年魚の 17%が肥満度 0.9 未満であった。また、BC 系サケは海洋年齢 2 年魚の 70-75%が肥満度 0.9 未満であった。

サケの胃内容指数は、同じ海域で漁獲されたベニザケ、ギンザケやマスノスケよりも低い値を示した。冬の間、サケはあまり餌を食べず、越冬前に蓄えたエネルギーを利用して乗り切る戦略を取っているのかもしれない。冬期におけるサケの生息水温は、北西太平洋よりアラスカ湾の方が高く、そのため筋肉中の脂質含量は北西太平洋よりアラスカ湾に生息するサケの方が有意に低いことが知られている。越冬前の栄養蓄積が十分でないと、アラスカ湾での生息水温は比較的高いので、代謝エネルギー消費量が増加し、サケは痩せて死亡するリスクが高くなると考えられた。また、海洋生活 1 年目の秋から冬が危険期と考えられていたが、2 年目以後の冬も死亡の起きる可能性が示唆された。

おわりに

今回は多分野の専門家が乗船した国際共同調査となったが、お互いに協力して多様な調査を概ね計画通り実施できた。参加者の国籍も様々で、沖合調査における国際協力のあり方を示す良い機会となった。今回の調査をモデルケースとして、4 隻の調査船による大規模な国際共同調査を 2022 年冬に実施することが計画されている。日本からも次世代を担う若手研究者が参加し、他国研究者と共に貴重な体験を積むことが望まれる。

この要旨は、北海道区水産研究所より発行された「Salmon 情報第 14 号 (2020 年)」の記事より抜粋したものである。

北海道における秋サケ資源の動向と今後の資源づくり

隼野寛史 氏 (北海道立総合研究機構 さけます・内水面水産試験場 さけます資源部)

令和 2 年度の北海道への秋サケ来遊数 (沿岸漁獲尾数と河川捕獲尾数の合計) は 1,833 万尾で、前年より僅かに増加 (前年比: 104%) したものの、平成以降で最低となった平成 29 年とほぼ同水準の来遊数に留まった。海区別に見ると、日本海とオホーツク海で前年を上回ったものの、根室と太平洋では前年を大きく下回り、特に、根室では 1971 年以降、過去 50 年間で最低の来遊数となった。来遊魚の年齢組成は、4 年魚が全体の 76% を占め、シーズンを通して 4 年魚主体の来遊資源構造となった。また、平均目廻り (平均体重) も 3.15kg と小さく、データのある平成 10 年以降では下から 3 番目の値となった (平成 24 年: 3.10kg, 平成 30 年: 3.04kg)。そのため、重量ベースで見ると令和 2 年の北海道への秋サケ来遊量は平成以降で最低となった。

周知のとおり、サケの増殖事業は栽培漁業における代表的な成功例としてよく知られており、北海道では現在、毎年約 10 億尾の稚魚が放流されている。この増殖事業の歴史は実に 130 年以上にもおよび、増殖技術の発展とともに、北海道への来遊数は昭和 50 年代

から大きく増加しはじめ、昭和 60 年にはじめて 3,000 万尾を超えると、平成 16 年には 6,000 万尾を超える来遊が見られるようになった。しかしながら、その後は急激な減少傾向へと転じ、平成 28 年には 3,000 万尾、令和に入ってから 2,000 万尾を割り込むなど、直近 3 ケ年の来遊数は過去 40 年間で最低の水準となっている。

このため、現在は沿岸の秋サケ定置網漁業のほか、その水揚げの一部によって賄われている増殖事業の運営にも支障をきたしている地域もあり、実施体制の早急な見直しとともに、来遊数減少の原因究明と資源回復へ向けた取り組みが喫緊の課題となっている。資源減少の主な要因には、気候や海洋環境の変動のほか、最近では種苗放流による遺伝的劣化の影響なども指摘されている。ここでは、北海道におけるサケの資源変動の特徴と現段階で想定される変動要因について整理し、今後の資源づくりへ向けた取り組みについて紹介したい。

以下の図は、隼野氏のプレゼン資料の中にあったスライドを抜き出したものである。講演のまとめとして示されたものであるが、今後のサケ漁業にとっての多くの重要な指摘がなされているので、編者の判断で要旨とあわせて掲載させていただいた。



道総研

持続的なサケ漁業を目指して

憂慮すべき事項

★短期的視点から：

1. 回帰率の低迷（特に、根室～太平洋）
2. 種卵不足（負のスパイラル、来遊時期の遅れ）
3. 来遊予測精度の低下（成熟年齢の若齢化）
4. 原虫症のまん延、新規疾病の発生

★中長期的視点から：

1. 気候変動の影響（沿岸域、外洋域での減耗）
2. 期別来遊数の偏り（中後期が低迷傾向）
3. 放流魚の遺伝的劣化の可能性