

国際サーモン年における活動・成果と今後の展望

佐藤俊平(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資源生態部)

1. はじめに

北太平洋におけるさけ・ます資源は、現在歴史的な高水準にあると言われている。北太平洋溯河性魚類委員会(North Pacific Anadromous Fish Commission, NPAFC)の漁獲統計情報によると、2023年の北太平洋における商業漁獲量はサケ属7種(サケ・カラフトマス・ベニザケ・ギンザケ・マスノスケ・サクラマス・スチールヘッド)の合計で109.6万トン(7.3億尾)となり、重量ベースで過去3番目、尾数ベースで過去最高を記録した(NPAFC 2024、図1)。一方、地域別で見ると、ロシア・アラスカといったさけ・ます類の分布の北側に位置する地域では高い資源水準を維持しているものの、日本・韓国・カナダ・米国本土(ワシントン州・オレゴン州・カリフォルニア州)といった分布の南側に位置する地域では資源の減少傾向が続いており、地域間の格差が広がっている。日本に目を向けても、商業漁獲の大半を占めるサケの来遊数(沿岸漁獲数と河川捕獲数の合計)は2000年代半ば以降減少傾向が続いており、水産研究・教育機構が公表したデータによると、2024年は日本全体で1790万尾(北海道1770万尾、本州20万尾。四捨五入の関係で合計と一致しない)と1980年代前半と同程度の来遊数となっている。特に、本州太平洋地域における資源減少はまさに「急減」となっており、その資源回復に向けた取り組みが喫緊の課題である。

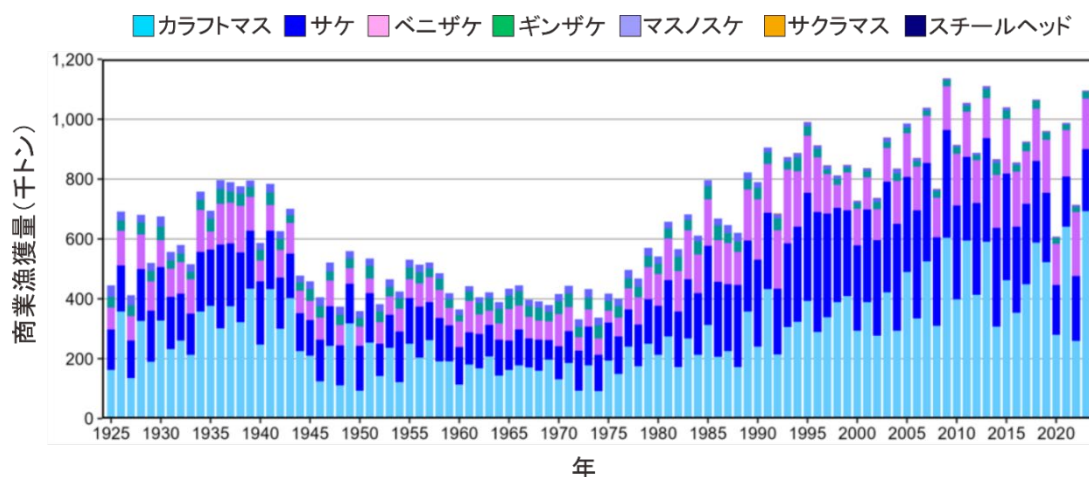


図1. 1925年～2023年の北太平洋におけるさけ・ます類の商業漁獲量(千トン)。NPAFCホームページの図を改変。

このようなさけ・ます類の資源変動要因の一つとして、地球温暖化等の気候変動の影響が指摘されている。例えば近年の日本におけるサケ不漁については、親潮・沿岸親潮勢力が弱まることや暖水塊の出現により、サケ稚魚の回遊条件の悪化・餌環境の変化・捕食者分布の変化・サケ親魚回帰時期の沿岸水温上昇といった事象が起こり、それらがサケ稚魚あ

るいはサケ親魚の生残に影響を与えている可能性が指摘されている(水産庁 HP「不漁問題に関する検討会」第1回資料より)。また、NPAFC 加盟国からも、さけ・ます類幼稚魚の降海時期の早期化・動物プランクトン組成の冷水性から暖水性への変化・沿岸域における高温の暖水塊(Warm Blob)の出現といった、さけ・ます類に影響すると思われる特異現象が報告されている(佐藤 2019)。

そんな中、人類とさけ・ます類との関係性を今一度見直すとともに、重要な水産資源であるさけ・ます類を今後も持続的に利用するため、さけ・ます類に関する様々な調査・研究活動を国際的な共同研究により推進していく必要があるとの機運が高まってきた。そこで、カナダの著名なさけ・ます研究者である Richard Beamish 博士が NPAFC に提案した計画(Beamish 2012)をベースに、さけ・ます類の太平洋側の国際機関である NPAFC と大西洋側の国際機関である北大西洋サケ保全機構(North Atlantic Salmon Conservation Organization, NASCO)が協力して、北半球全体でさけ・ます類に関する関心を広く呼び起こすためのプロジェクトとして、国際サーモン年(International Year of the Salmon, IYS)を制定し、様々な活動が行なわれることになった。本稿では、IYS の具体的な活動内容・成果および今後の展望等について、概説したい。



国際サーモン年

変わりゆく世界におけるサケの仲間たち.....

人との関わりと未来をみつめる年

海洋を大回遊して生まれた川に帰ってくるサケは、多様な生態系の担い手であり、漁業、食料や文化的資源として、日本を初め多くの国々の人々と深く関わってきました。最近、温暖化など環境変動に伴い、日本産サケの回帰数は大きく減少しています。サケの仲間たちと人との関わりや将来を考え、持続可能な資源管理に向けた研究や技術開発を推進するため、国際機関とその加盟国が力を合わせて行動する「国際サーモン年」が制定されました。



国際サーモン年の詳細と活動予定はホームページをご覧ください

<http://hnf.fra.affrc.go.jp/iys/> (日本語サイト)

<http://yearofthesalmon.org/> (English Site)



水産庁



国立研究開発法人
水産研究・教育機構

図 2. 国際サーモン年のポスター

2. IYS 活動のコンセプトと実施体制

IYS の基本コンセプトは「Salmon and People in a Changing World(変わりゆく世界におけるサーモンと人類)」とされ、人類とさけ・ます類が、復元力のある持続的な関係となることの重要性が強調されている(図 2)。また、IYS では基本コンセプトの下に、次の 6 つの研究テーマが設定された(IYS Working Group, 2016)。

IYS における 6 つのテーマ

- (1) Status of Salmon(さけ・ます類の現状)
- (2) Salmon in a Changing Salmosphere*(変動する生息環境におけるさけ・ます類)
- (3) New Frontiers(ニューフロンティア)
- (4) Human Dimension(人類の関わり)
- (5) Information System(情報システム)
- (6) Outreach & Communication(地域社会における広報とコミュニケーション活動)

*Salmosphere:”さけ・ます類の生息場所”を示す造語

上記基本コンセプトおよび 6 つの研究テーマに基づき、IYS では様々な活動が実施された。その一つはさけ・ます類の調査・研究活動の活性化である。さけ・ます類は北半球に広く分布するとともに、広大な海洋域をその生息域としていることから、研究者個人あるいは 1 カ国による調査・研究には限界がある。そこで、IYS を契機に NPAFC 加盟国を中心とする世界のさけ・ます研究者が国際的な協力による調査・研究活動を活発に行うことで、さけ・ます類に関する科学的知見がより深まることが期待された。

もう一つはさけ・ます類に関するアウトリーチ活動の促進である。IYS ではさけ・ます類が持つ経済的・社会的・文化的価値といった多面的な側面について、より多くの人々に理解・認識してもらうことについても重視した。そのため、これまでおろそかになりがちであった一般市民や子供達に向けたさけ・ます類に関する情報発信や啓蒙活動についても積極的に取り組まれた。

このように、IYS は調査研究活動のみならずアウトリーチにも力を入れ、また北太平洋全体においてさけ・ます類への関心を呼び覚ますことを目的としたことから、その活動範囲は広範囲になると考えられた。そこで、NPAFC や NASCO 事務局とは別に、新たに IYS 組織委員会(Coordinating Committee, CC)が設立され、この下に北太平洋運営委員会(North Pacific Steering Committee, NPSC)と北大西洋運営委員会(North Atlantic Steering Committee, NASC)を設置し、これらと NPAFC や NASCO が連携しながら IYS の活動を進めていく実施体制が取られた(鈴木ほか 2019、図 3)。

なお、IYS では 2016 年～2018 年が準備・周知期間、2019 年が活動の中心年(focal year)、2020 年～2022 年が活動の継続期間と位置づけられた。IYS はその準備から終了まで、足掛け 7 年に渡ることとなり、非常に息の長い活動となった。

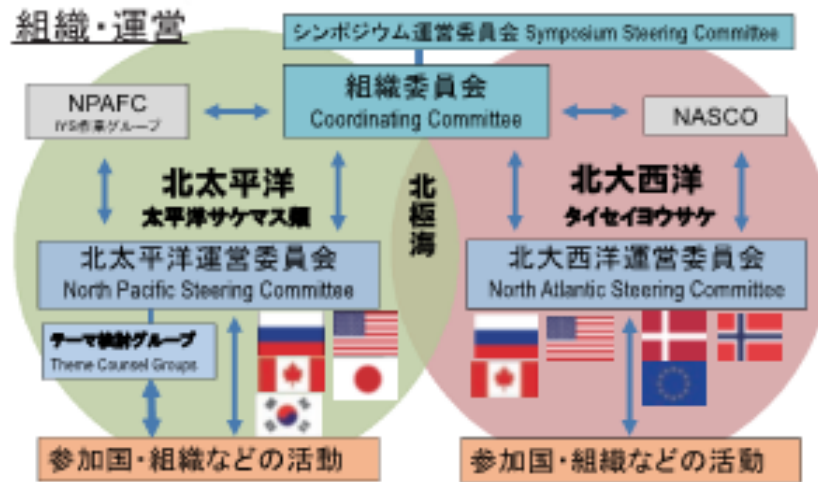


図 3. 国際サーモン年の組織・実施体制。鈴木(2019)から図を転載。

3. IYS の活動内容

(1) 越冬期における沖合さけ・ます国際共同調査

越冬期は、海洋生活期にあるさけ・ます類にとって減耗が起こりやすく、また年級群豊度や生物量を決定する重要な時期であると考えられている。そのため、越冬期におけるさけ・ます類の状況を把握することは、その資源変動等を考える上で重要である。特に、アラスカ湾は北太平洋各地を起源とするさけ・ます類が越冬場所として利用していると考えられており(Beacham et al. 2009; Urawa et al. 2016)、越冬期のさけ・ます類の調査を行う上で特に注目される海域である。しかし、冬期の北太平洋は厳しい海洋・気象条件が続くことから、これまで調査自体があまり行なわれてこなかった。

そこで、IYS のコンセプトである「国際的な協力に基づく調査研究の実施」の象徴的な事業として、「越冬期沖合さけ・ます国際共同調査」が計画・実施された。越冬期調査はまず 2019 年 2 月～3 月に、アラスカ湾で行われた。ロシアの調査船「Professor Kaganovskiy」号に NPAFC の全加盟国から 21 名の研究者が乗船し、設定した 60 定点において表層トロール調査・動物プランクトン採集・海洋観測等が行なわれ、種々の生物学的標本や海洋物理学的データの他、環境 DNA 分析用の採水やマイクロプラスチックの採集等が行なわれた(詳しくは浦和 2019 を参照)。また、その調査結果も大変興味深いものであった。例えば表層トロールの結果を見ると、最も多く採集されたさけ・ます類はサケであり(合計 223 個体)、その多くは北緯 52 度以南に多く分布していたが、海洋年齢 3 歳あるいは 4 歳の個体はより北の調査海域にも分布していることが明らかとなり(Urawa et al. 2022、図 4)、年齢により越冬場所が異なっている可能性が示唆された。また、SNP(一塩基多型)を用いた遺伝分析の結果、アラスカ湾で越冬しているサケは日本・ロシア・西アラスカ・ユーコン・中央アラスカ・南東アラスカ・ブリティッシュコロンビア・ワシントンと様々な場所を起源とする個体で構成されていることも改めて確認された(Urawa et al. 2022)。2019 年の調査の成功を受け、2020 年冬にもカナダの漁船を用船し、同様の調査がアラスカ湾で実施された。更に 2022 年冬はカナダ・ロシア・米国の 4 隻の調査船・用船を使い、調査海域がアラスカ湾から北太平洋東部海域ま

で拡大され、広範囲における越冬期調査が実施された。これら 3 回の調査で得られた標本類や知見等については、順次分析が行なわれ、その結果の一部は NPAFC-IYS ワークショップや冬期公海調査暫定報告会等で発表された。発表内容は NPAFC Technical Report No.18、20、22 でプロシーディングスとして刊行されているので、興味のある方は参照されたい(<https://www.npafc.org>)。

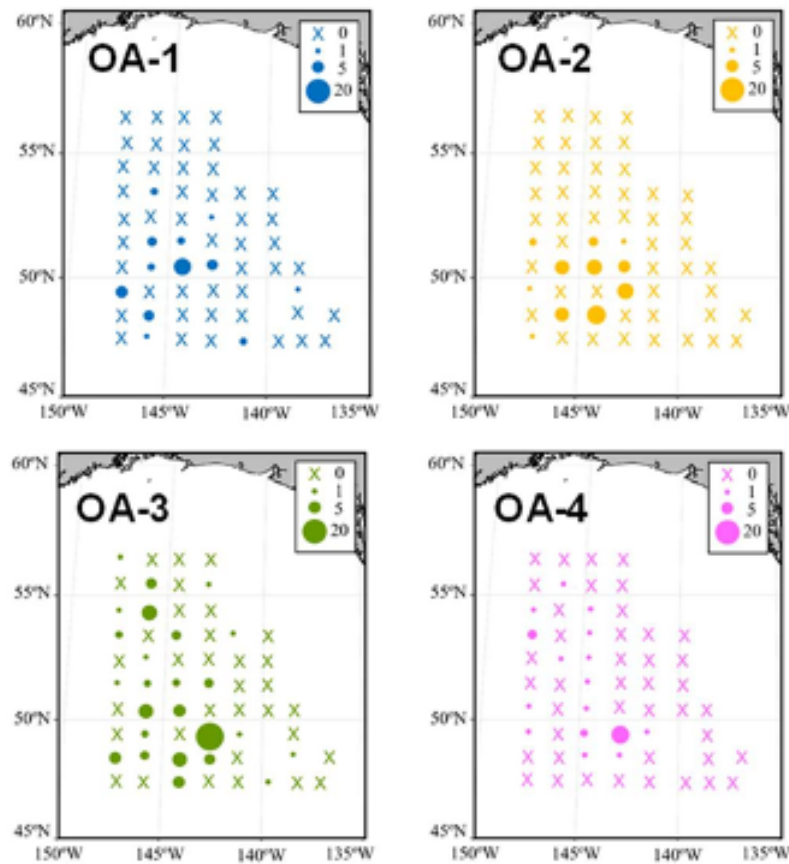


図 4. 2019 年 2-3 月にアラスカ湾で採集されたサケの年齢別 CPUE 分布。Urawa et al (2022) から図を転載。CPUE: 表層トロール 1 時間当たりの採集尾数。OA: 海洋年齢。

(2) さけ・ます資源の減少要因の特定

北太平洋全域におけるさけ・ます資源は高水準の状態にあるが、近年は気候変動の影響等により変動が大きくなり、また減少傾向にもある。さけ・ます類の資源変動要因の一つは減耗であるが、よりの確な資源管理を行うためには、各生活史段階におけるさけ・ます類の減耗要因や、ある生活史段階における個体への影響が別の生活史段階における個体の生残にどの程度影響するのかを理解することが重要である。そこで、より適切な資源管理を行うための情報提供や実践的な助言を行うために、Likely Suspect Frameworks (LSF) という考え方が提唱された (Corzier et al. 2018)。LSF では、さけ・ます類の主な減耗要因について、淡水から海洋にいたる生活史全体においてその候補を特定 (Likely Suspects) するというアプローチを取る。そのため、減耗要因の候補の特定には、西洋科学の知識だけでなく、先住民

や地域住民の知識を結集して行なわれるとされている。

LSF はこれまでタイセイヨウサケで実施されてきたが、IYS では北東太平洋のさけ・ます類において LSF の実施を目指すこととなった。そこで、2020 年 12 月から 2021 年 3 月にかけて、4 つの **Salmonscape Workshop Series** が開催された。これらのワークショップでは、さけ・ます類が抱える科学上・管理上・意思決定上の最も重要な課題についての明確化が行なわれた後、北東太平洋地域における将来的な LSF の実施に向けた評価プロセスやモデリング・ツールの検証、利用するデータを動員するための条件・課題等の検討、実施のための事例研究とロードマップの作成などについて話し合われた。これら **Salmonscape Workshop Series** の詳細および北東太平洋地域における LSF 実施に向けたロードマップについては、**NPAFC Technical Report No.16** として報告されているので、興味のある方は参照されたい。

(3) アウトリーチ活動

前述のように、IYS では研究活動の推進と同時に、さけ・ます類が持つ様々な価値・多面的側面について、一般市民が理解を深めるためのアウトリーチ活動も積極的に進められた。例えば 2018 年 10 月には、カナダ・バンクーバーで **IYS オープニングイベント**が開催された(佐藤 2019)。これは 2019 年を「国際サーモン年」と定めるにあたり、その開始を宣言するために行われたもので、**NPAFC・NASCO** の関係者はもとより、政府関係者・研究者・NGO・取材メディアなど約 150 名が集まり、さけ・ます類が直面する現状や課題、IYS プロジェクトの概要についての報告や、IYS の開始に対するカナダ・米国・韓国・日本の各国政府関係者から祝辞が述べられた(図 5)。また、日本国内においても豊平川さけ科学館や標津サーモンパークのイベントや北海道定置漁業協会主催の「秋さけ祭り」において IYS の日本語ポスター(図 1)の掲示やパンフレットの配布等が行われ、IYS 活動について一般市民への広報活動が行われた(鈴木 2019)。更に IYS ではツイッター(現 X)、フェイスブック、インスタグラムなどの SNS を積極的に活用してその活動の情報発信を行うとともに、前出の越冬期沖合さけ・ます国際共同調査では、乗船中の研究者が調査の状況を船上からライブ配信するなど、これまでの調査船調査にはない新たな試みも行われた。



図 5. 国際サーモン年オープニングイベント(2018 年 10 月、カナダ・バンクーバー)

(4) NPAFC-IYS ワークショップと IYS 総括シンポジウムの開催

IYS 活動では 6 つの研究テーマが設定されていたが、これらは NPAFC 科学計画と対応していた。これらの進捗状況を確認するため、IYS 実施期間中は毎年ワークショップを開催し、IYS 活動と NPAFC 科学計画の実施状況をレビューする「NPAFC-IYS ワークショップ・シリーズ」が設定された。本ワークショップ・シリーズは IYS 活動期間である 2018 年～2021 年の間に年 1 回、合計 4 回開催するとされ、第 1 回は 2018 年にロシア・ハバロフスクで、第 2 回は 2019 年に米国・ポートランドでそれぞれ対面により開催された。しかし、その後の世界的な新型コロナウイルス感染拡大により、2020 年に日本で開催予定だった第 3 回は 2021 年に延期され、その開催方法もオンライン形式(ライブセッションと事前収録した口頭・ポスター発表)となった。これら 3 回のワークショップはいずれも 2 日間または 3 日間の日程で開催されたが、演題数は 35～89 題に上り、コロナ禍という困難な時期であっても IYS 活動および NPAFC 科学計画が順調に進捗したことが示された。これら 3 回のワークショップで発表された内容は、それぞれプロシーディングス(NPAFC Technical Report No. 11, 15, 17)としてまとめられている。

更に、IYS 活動の最終年となる 2022 年 10 月には、IYS 総括シンポジウム(IYS Synthesis Symposium)がカナダ・バンクーバー市で 3 日間の日程で開催された(図 6)。このシンポジウムには北半球の太平洋・大西洋双方から 11 カ国から 212 名が参加し、全部で 106 題(ライブセッション:口頭発表 58 題およびポスター発表 13 題、事前収録:35 題)の研究発表が、IYS の各テーマに分かれて行われた。その形式としては、まずテーマごとに基調講演が 1～2 題あり、その後各テーマに関する研究発表が行われるというスタイルであった。また、最終日には IYS の総括と今後に向けた総合討論が行われた。本シンポジウムの内容および一部の研究発表については、NPAFC Bulletin No.7 に発表されている。



図 6. IYS 総括シンポジウムにおけるセッション風景

4. IYS の総括と今後の展開

2019 年を中心年とし、準備期間を含めると7年間にわたり行われた IYS 活動の目的は、目まぐるしく変化する世界においてさけ・ます類をより理解し持続的に利用するため、世界各国の研究者が協力して調査・研究を進めるとともに、より多くの人々に対してさけ・ます類が持つ多面的価値を認識してもらうことであった。それらは 3 回にわたり実施された越冬期の沖合さけ・ます国際共同調査や北東太平洋地域で行われた Likely Suspect Framework の取組、そして得られた結果を様々な形で一般市民へ周知・啓蒙したアウトリーチ活動として結実した。さらに IYS 総括シンポジウムの総合討議では、IYS 活動で得られた様々な取り組みや成果はレガシー（遺産）であるとされ、それを受け継いで更にさけ・ます類に関する理解を深めるために研究活動等を進めていく重要性が示された。そして、この IYS のレガシーを引き継いで新たに立ち上がったプロジェクトが「海盆スケールのイベントから沿岸への影響 (Basin Scale Events To Coastal Impacts, BECI)」である (<https://beci.info/>)。

BECI は NPAFC と北太平洋海洋科学機関 (North Pacific Marine Science Organization, PICES) が共同実施するプロジェクトであり、国際連合 (国連) が進めている「持続可能な開発のための国連海洋科学の 10 年」のプロジェクトの一つとして 2021 年に承認されている (斎藤 2025)。BECI の目的の一つは、漁業管理に携わる意思決定者が何らかの判断を下す際に、そこに必要な多分野にわたる最新の科学的知見を提供し、その意思決定を支援することであり、それにより大きな気候変動下にある海洋・沿岸の資源管理を改善することである。BECI では、特にさけ・ます類、オヒョウ、マグロ類、サンマなど北太平洋における地域漁業管理機関が取り扱う魚種を優先魚種と位置づけ、それらの漁業管理の問題解決に焦点を当てようとしている (斎藤 2025)。この問題解決のためには複数の国・研究機関における研究協力が必要不可欠であり、ここに IYS のレガシーの一つである「国際協力の重要性」が生かされるものと期待される。現在は、BECI 事務局の科学ディレクターを中心に BECI 科学計画の策定が進められており、その計画は 2025 年に NPAFC と PICES において承認される予定である。BECI という新たなプロジェクトにおいても、IYS で得られた多くの経験や成果がレガシーとして活用され、今後も厳しい環境変動下に置かれるさけ・ます類の更なる理解や適切な資源管理に向け、研究が一層進むことを祈念してやまない。

参考文献

- Beamish, R.J. 2012. A proposal to establish an International Year of the Salmon. NPAFC Doc. 1425. 16 pp. Fisheries and Oceans Canada, Pacific Biological Station (Available at www.npafc.org).
- Beacham D. T., J. R. Candy, S. Sato, S. Urawa, K. D. Le, and M. Wetklo. 2009. Stock origins of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) in the Gulf of Alaska during winter as estimated with microsatellites. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull. 5:15-23.
- Crozier, W., K. Whelan, M. Buoro, G. Chaput, J. Daniels, S. Grant, K. Hyatt, J. Irvine, N. Ó'Maoiléidigh, E. Prévost, E. Rivot, I. Russell, M. Schmidt, and B. Wells. 2018. Atlantic salmon mortality at sea: Developing an evidence-based “Likely Suspects” Framework.

- Atlantic Salmon Trust Likely Suspects Workshop. Edinburgh, UK. 72pp.
- International Year of the Salmon Working Group. 2016. Outline proposal for an International Year of the Salmon (IYS) ‘Salmon and People in a Changing World’. NPAFC Doc. 1663. 9 pp. International Year of the Salmon Working Group, Committee on Scientific Research and Statistics (Available at <http://www.npafc.org>).
- North Pacific Anadromous Fish Commission (NPAFC). 2024. NPAFC Pacific salmonid catch statistics (updated June 2024). North Pacific Anadromous Fish Commission, Vancouver. Accessed September 2024. Available: <https://www.npafc.org>.
- 斎藤寿彦. 2025. 第 31 回北太平洋溯河性魚類委員会 (NPAFC) 年次会議 科学統計小委員会 (CSRS) の概要. Salmon 情報 19:28-30.
- 佐藤俊平. 2019. 第 26 回北太平洋溯河性魚類委員会 (NPAFC) 年次会議の概要. Salmon 情報 13:35-37.
- 鈴木健吾・佐藤俊平・浦和茂彦. 2019. 国際サーモン年が始まります. Salmon 情報 13:48-50.
- 浦和茂彦. 2020, 冬期のアラスカ湾における国際共同調査: サケは冬に死亡するのか? Salmon 情報 14:40-44.
- Urawa, S., T. Beacham, B. Sutherland, and S. Sato. 2022. Winter distribution of chum salmon in the Gulf of Alaska: A review. NPAFC Tech. Rep. 18: 93-97.
- Urawa, S., T. D. Beacham, S. Sato, T. Kaga, B. A. Agler, R. Josephson, and M. Fukuwaka. 2016. Stock-specific abundance of chum salmon in the central Gulf of Alaska during winter. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull. 6:153-160.