

サケ・マス類の漁業と資源調査（総説）

ベニザケ (*Oncorhynchus nerka*)サケ (シロザケ, *Oncorhynchus keta*)カラフトマス (*Oncorhynchus gorbuscha*)ギンザケ (*Oncorhynchus kisutch*)マスノスケ (*Oncorhynchus tshawytscha*)サクラマス (*Oncorhynchus masou*)ニジマス (*Oncorhynchus mykiss*)スチールヘッドトラウト
(*Oncorhynchus mykiss*, ニジマス降海型)タイセイヨウサケ (*Salmo salar*)

漁獲または養殖対象となる主なサケ・マス類

世界のさけ・ます漁業

サケ・マス類（サケ属及びタイセイヨウサケ属）のうち、北大西洋沿岸に天然分布するのはタイセイヨウサケ及びブラウントラウトの2種であり、北太平洋沿岸に天然分布する種は、ベニザケ、サケ（シロザケ）、カラフトマス、ギンザケ、マスノスケ、サクラマス、ニジマス（降海型はスチールヘッドトラウト）及びカットスロートトラウトの8種である。これら10種のうち、カットスロートトラウトを除く9種が海面でも漁獲対象となっている。世界の主要サケ・マス類の漁獲量の経年変化を見ると、1980年代以降高い水準で推移していたが、2020

年は63.9万トンと2000年以降では最低水準となった。北太平洋におけるサケ属の2020年の漁獲生産量は63.3万トンで、2019年の98.6万トン大きく下回った。2008～2018年の偶数年（カラフトマス不漁年に相当）は漁獲生産量が76.2万～106.1万トンで推移していたが、2020年は2018年（106.1万トン）の約6割の漁獲に留まった。北太平洋で漁獲されるサケ・マス類のうち、カラフトマス、サケ及びベニザケの主要3種で漁獲の9割以上が占められている（FAO 2022a）（図1）。

サケ・マス類を代表とする溯河性魚類に関しては、1993年に発効した「北太平洋における溯河性魚類の系群の保存のための条約（NPAFC条約）」により、原則として北緯33度以北の

北太平洋公海におけるサケ・マス類の漁獲が禁止されている。さらに、北大西洋では「北大西洋におけるさけの保存のための条約（NASCO 条約）」により、原則として領海基線から12海里以遠の水域ではタイセイヨウサケの漁獲が禁止されている。また、国連海洋法条約では、溯河性魚類資源の母川の所在する国は、当該資源について第一義的利益及び責任を有することが規定されている。

サケ・マス類の漁業生産量は1970年代半ばから増加し、2000年代半ば以降は歴史的に見ても高い水準を維持しているものの（図1）、近年では養殖によるサケ・マス類の生産量が著しく増加している（FAO 2022b）（図2）。2020年の世界のサケ・マス類の養殖生産量（淡水を含む）は過去最高となる

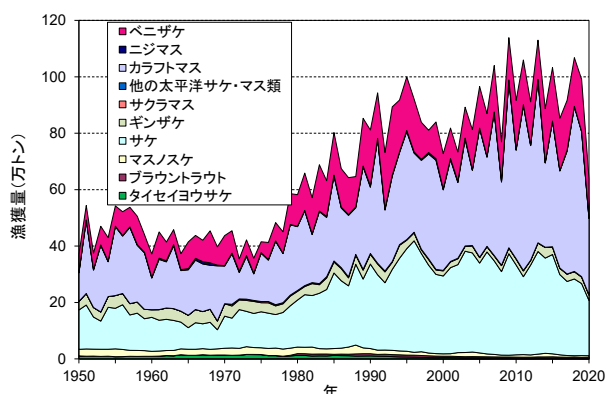


図1. 世界のサケ・マス類魚種別漁獲量（1950～2020年）（データ：FAO 2022a）

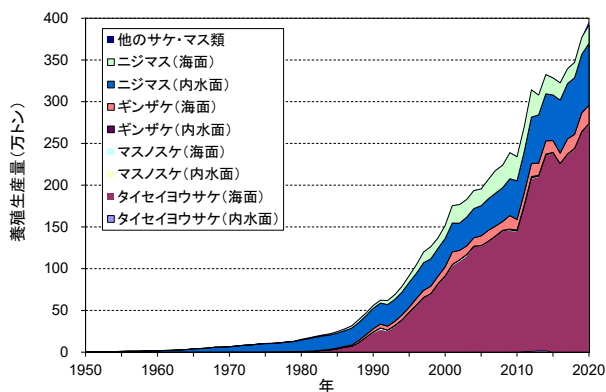


図2. 世界のサケ・マス類魚種別養殖生産量（1950～2020年）（データ：FAO 2022b）

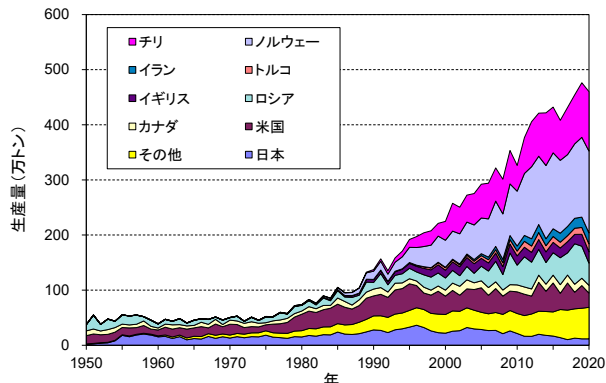


図3. 世界のサケ・マス類国別生産量（1950～2020年）（データ：FAO 2022c）

396.2万トンに達した。また漁業生産量の急減も重なり、その差は近年で最も大きい6.2倍に開いた。養殖生産量が多いのはタイセイヨウサケ、ニジマス（サーモントラウト）及びギンザケの3種で、特にタイセイヨウサケの海面養殖生産量は1980年代～1990年代に急速に増大し、2001年に100万トンを、2012年には200万トンを超え、2020年時点では271.9万トンと現在も増産傾向にある（図2）。

世界のサケ・マス類の国別生産量（漁業生産＋養殖生産）を見ると、1990年以前は北太平洋沿岸の漁業生産国である日本、米国、ソ連（ロシア）、カナダ等が主体であったが、それ以降は急激に養殖生産を増やしたノルウェー、チリ等が大きな割合を占めている（FAO 2022c）（図3）。なお、図3の「その他」には、生産量が世界全体の1～2%未満の、ペルー、オーストラリア等81か国（地域）が含まれているが、その生産量の合計は年々増加しており、2020年は57.0万トンで全体の12.4%を占めるまでになった。また、サケ・マス類の国別輸出量は、米国、カナダといった漁業生産国で微増もしくは横ばいであるのに対して、ノルウェー、チリ等の養殖生産国は1990年代以降ほぼ右肩上がり年々増加している（FAO 2022d）（図4-1）。ただし、漁業生産国のなかでもロシアからの輸出は、年変動があるものの2000年代半ば以降増加している。一方、輸入は従来日本、ヨーロッパ、北米等の先進国で多く、流通や冷蔵・冷凍技術の発達に伴って貿易量が増加してきた（FAO 2022d）（図4-2）。このうち、ヨーロッパではEU最大のサケ・マス消費国であるフランスに続き、スウェーデン・デンマークにおける輸

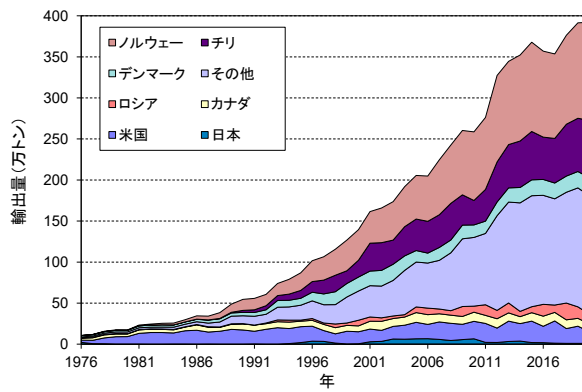


図4-1. サケ・マス類の国別輸出量（1976～2020年）（データ：FAO 2022d）

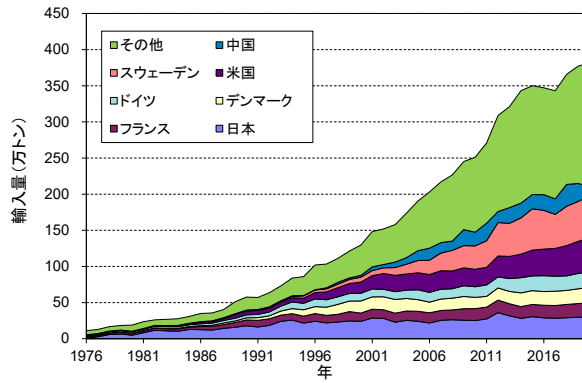


図4-2. サケ・マス類の国別輸入量（1976～2020年）（データ：FAO 2022d）

入量が多いが、これは両国が EU 非加盟国であるノルウェーから EU への養殖サケ・マス類の「輸出ルート」としての機能を果たしているためである (Olafsdottir *et al.* 2019)。また、近年では中国を含むその他の国の輸入量も増加傾向にあり、東アジアや東南アジアといった新興市場における所得向上と都市化を背景として世界的な市場規模の拡大と多様化が進んでいる (FAO 2020)。国際取引される全水産物輸出金額に占めるサケ・マス類の割合は、1976 年には 5.1%に過ぎなかったが、その取り扱いはずっと増加し、2013 年からは水産物の中で最も取引額の大きな商材（魚種グループ）となり、2020 年には 18.4%を占めるまでになっている (FAO 2022e)。サケ・マス類の流通は国際化が急速に進展すると同時に中身も変化し、1970 年代にウエイトの高かった缶詰の比率が低下する一方で、冷凍製品の割合が増加し、さらに近年では生鮮・冷蔵等が主体となってきた。需給の伸びが著しい養殖サケ・マス類は今や世界中の市場で人気商材へ成長し、特にノルウェーとチリが生産を主導する養殖タイセイヨウサケは、現代の消費者の嗜好にマッチするとともに用途が広く、人気が高い商材となっている。ただし、養殖サケ・マス類は養殖場の立地制限や規制等もあり、需要に対し供給が十分に対応できない状態が続いている。国際市場で取引されたサケ・マス類の価格は 2018 年に過去最高を記録し、一旦減少したが 2019 年後半から 2020 年初頭に再び上昇した (FAO 2020)。しかし、2020 年 2 月頃から始まった新型コロナウイルスの世界的な感染拡大及びそれに対する各国のロックダウン等による行動規制により、世界の経済活動は大きく停滞した。水産業においても漁業や養殖による生産活動から加工、流通、卸売りや小売りのマーケティングに至るまで、世界のシーフードサプライチェーンの各段階において様々な影響が生じていることが指摘されている。サケ・マス類の貿易については、その潜在的な需要の強さと業界を取り巻く環境変化への対応力から、依然として価格の下落や物流上の様々な問題はあっても、新型コロナウイルスによる影響から徐々に回復しつつある (FAO 2022e)。一方で、2022 年 2 月に勃発したロシアによるウクライナ侵攻に起因する、世界的な物価高や食料安全保障への影響が懸念されている。ウクライナ紛争が新型コロナウイルスと共に、今後の世界のサケ・マス類の生産や流通、価格等に与える影響について注視していく必要がある。

日本のさけ・ます漁業

日本では、主にサケ、カラフトマス、サクラマス及びベニザケ（ヒメマス）が河川、湖沼及び沿岸で先史時代から漁獲されてきたが、北洋（サハリン・千島列島・沿海州・オホーツク地方・カムチャツカ半島・オホーツク海・ベーリング海及び北太平洋）を舞台とする沖合域において本格的なさけ・ます漁業が開始されたのは 1869 年に樺太開拓使が設置されてからである (田口 1966)。1870 年以降の日本によるサケ・マス漁獲数（1993 年以降のロシア 200 海里水域内漁業を除く）を図 5 に示す。1929 年にカムチャツカの沖合域において母船式漁業が開始されると、さけ・ます流し網による沖合域での漁獲が可能となった (田口 1966)。第二次世界大戦中には沖合漁業は休止となり、戦後しばらくはマッカーサーラインにより制限されていたが、1952 年の同ライン撤廃に伴い、沖合さけ・ます漁

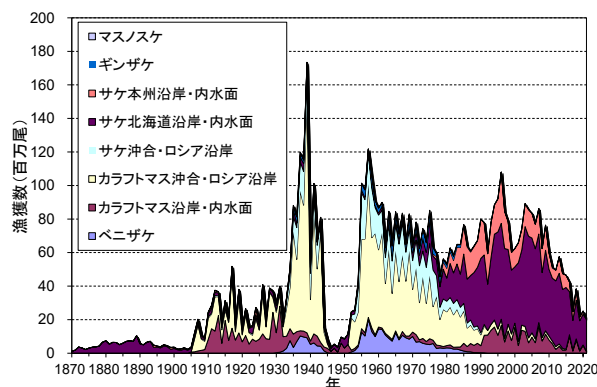


図 5. 日本の種別水域別サケ・マス漁獲数（1870～2021 年）

業が再開された。ほぼ時を同じくして、沖合さけ・ます漁業について、1953 年に「北太平洋の公海漁業に関する国際条約（INPFC 条約）」が、1956 年に「北西太平洋の公海における漁業に関する日本国とソヴィエト社会主義共和国連邦との間の条約」が発効し、操業規制の強化が始まった。1970 年代以降は、1977 年の米国及びソ連の 200 海里水域の設定等が影響し、沖合域における漁獲量は徐々に減少したが、沿岸域における定置網による漁獲量が増加した。その後、1989 年の国連での大規模公海流し網禁止決議の採択及び 1993 年の NPAFC 条約の発効に伴い、北太平洋における沖合さけ・ます漁業は公海域での操業が完全に禁止されることになり、その結果、日本漁船に残された漁場は、日本及びロシア 200 海里水域内のみとなった。さらに、2015 年 6 月にロシアにおいて「漁業及び水棲生物資源の保存に関する連邦法」が改定され、2016 年 1 月よりロシア 200 海里水域内で行われてきたロシア及び日本のさけ・ます流し網漁業が全面的に禁止された。

現在日本系サケ、カラフトマス及びサクラマスは主に日本沿岸域で漁獲されている。日本におけるサケ・マス類の海面漁獲量は 2010 年以降 20 万トンを下回っていたが、2013 年からは年を追うごとに減少し、2017 年以降は 10 万トンを割り込んでいる。2021 年は前年よりも 2,100 トン少ない 6.1 万トン（海面漁業全体の 1.9%）であった（農林水産省統計部 2022）。また 2021 年のサケ類（ベニザケ・サケ・ギンザケ・マスノスケ）の海面漁獲量は前年（2020 年）を若干上回る 5.7 万トンで、ピーク時の 28.7 万トン（1996 年）と比較して 80.1%減少し、1956 年以降で最低の状況が続いている（なお、日本系サケ、カラフトマス及びサクラマスの漁業・資源状況の詳細については、別項（国際漁業資源の現況 No.60～62）を参照されたい）。日本の内水面漁業における 2021 年のサケ・マス類の漁獲量は 5,245 トンであり、前年（2020 年）より 2,212 トン（29.7%）減少した（農林水産省統計部 2022）。太平洋側の日本 200 海里水域内でサケとカラフトマスを対象とする小型さけ・ます流し網漁業の漁獲割当量は、ロシアとの政府間交渉に基づき毎年決定されている（永沢 2011）。2022 年漁期はサケとその他（カラフトマスを中心とした）サケ・マス類に分けて上限枠を設定し、サケ 68.1 トン（上限 500 トン）、その他サケ・マス類 718.0 トン（同 1,550 トン。ただし、ベニザケ、ギンザケ、マスノスケは、3 種合わせて 1 隻当たり 1 トン以

内)を漁獲した。なお、同漁業による2022年のサケ漁獲量は2015～2021年の平均である250.6トン(範囲:81.9～424.3トン)の27.2%に留まっており、前年に引き続き記録的不漁となった。一方、2022年のその他サケ・マス類の漁獲量は過去7年間の平均である575.5トン(範囲:67.0～996.8トン)よりも約140トン多く、その大半はカラフトマスで占められていた。ロシア200海里水域内におけるさけ・ます漁業では、ロシアとの政府間協議によって漁獲割当量が決定されているが、2016年1月から同水域内における流し網漁業が全面的に禁止された。これを受け、2016年以降は代替漁法を検討するため、同水域でひき網によるサケ・マス類の試験的操業を実施していた。しかし、2022年はその漁獲割当量を定めるロシアとの政府間協議が開催されず、結果として同水域における試験的操業は行われなかった。

日本のさけ・ます養殖業は、海面では主にギンザケを対象にしており、2005～2010年の生産量は1万トンを超えて推移していた。2011年に発生した東日本大震災により主要産地である東北地方太平洋沿岸の養殖施設が大きな被害を受け、その生産量は一時的に大きく減少したが、その後の養殖施設の迅速な復旧により生産量が回復し、2013年以降の生産量は1.2万トンから1.8万トンで推移し、2021年はギンザケで1.9万トンの生産があった(農林水産省統計部2022)。一方、2021年の内水面養殖におけるマス類の生産量は6,102トンと前年より218トン増加し、その67.7%(4,131トン)がニジマスであった。ニジマスの生産量は1982年の1.8万トンから年々減少して2013年に5,000トン进行り込んで以降、2019年までは4,000トン台後半を推移していたが、2020年以降は4,000トン前後の水準まで低下している(農林水産省統計部2022)。

日本漁業に関連するロシアのサケ・マス類資源

ロシア系のサケ・マス類は、主にロシア沿岸で定置網、ひき網、刺網等により漁獲されるが、その一部は前述のようにロシア200海里水域内や日本200海里水域内での流し網漁業の対象としても利用されてきた。ロシアでのサケ沿岸漁獲量は1960年代から1970年代前半にかけて大きく減少したが、1970年代後半から増加に転じた(図6)。1985年以降は2万トンを超える水準で推移し、2006年以降は4万トン以上と増加を続け、2015年には1952年以降の最高となる14.2万トン記録した。その後のサケ漁獲量は9.8万～11.6万トンで推移して

いたが、2020年は8.3万トンに留まり、2021年も7.5万トンと過去10年では最も低い水準となった。地域別に見ると、1960年代はオホーツク系及びアムール系の漁獲が多かったが、近年ではサハリン・千島系及び東西カムチャツカ系の漁獲増に加え、1970年頃から長年にわたり低迷していたアムール系の増加も顕著となった。アムール系の漁獲量は2012年に2万トンを超え、2016年には4.2万トンと1952年以降の最高値を記録した。しかし、その後漁獲量は減少に転じ、2019年は8,356トン、2020年は7,861トンと急減し、2021年も5,882トンと資源の低水準状態は続いている。なお、アムール系サケには夏遡上群と秋遡上群が存在するが、このうち夏遡上群については現在禁漁措置が取られている。

ロシア系ベニザケの沿岸漁獲量は、1970年代は5,000トン未満の低水準であったが、その後増加に転じた(図7)。2006年以降は2万トン以上の漁獲量で変動しながらも高水準・増加傾向を維持し、2013年には約5.1万トンと1952年以降の最高値を記録した。その後も2019年までは3.8万～5.0万トンの高水準で推移していたが、2020年は3.1万トンに減少し、2021年も3.0万トンに留まっている。地域別に見ると、アジア側最大規模の産卵場があるオゼルナヤ川水系(クリル湖)やボルシヤ川水系を含む西カムチャツカ系の沿岸漁獲量が多いが、2016年にはカムチャツカ川水系を中心とする東カムチャツカ系で1.8万トン、アナディール系で585トンといずれも1952年以降の最高値を記録した。またオホーツク系では2017年(373トン)及び2018年(439トン)の2年連続で1952年以降の最高値を更新する等、ベニザケの漁獲量はロシア各地で近年豊漁となっている。しかし2020年はいずれの地域でも前年の漁獲量を下回り、2021年も東カムチャツカ系(9,768トン)及びオホーツク海系(493トン)では前年の漁獲量を上回ったが、多獲地帯である西カムチャツカ系では1.9万トンと2009年以来で2万トンを切った。

カラフトマスは2年で成熟するため、奇数年と偶数年で異なる繁殖集団を形成し、その資源量も隔年で変動して豊漁年と不漁年が生じるなど、他のサケ・マス類とは異なる生物学的特性を持つ(詳細は国際漁業資源の現況No.60を参照)。ロシア沿岸のカラフトマスは、1960年以降、奇数年と偶数年間の変動はあるものの、一貫して増加傾向を示し、2009年にはロシア全体で42.2万トンの漁獲量を記録した(図8)。その後、2017年までは14.8万～38.9万トンの漁獲量で推移し、2018

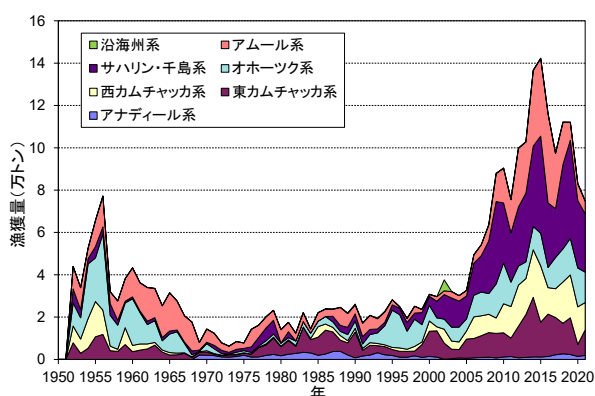


図6. ロシア沿岸におけるサケ漁獲量(1952～2021年)

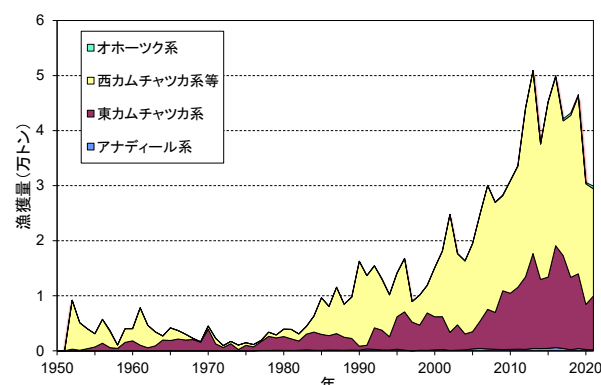


図7. ロシア沿岸におけるベニザケ漁獲量(1952～2021年)

年には偶数年・奇数年を通じて過去最高の51.1万トン、2019年も32.9万トンを漁獲する等、高水準が続いた。2020年にはその漁獲量が17.6万トンと急減したものの、翌2021年には一転して42.4万トンとなり、前回奇数年を9.5万トン上回った（図8）。地域別に見ると、多獲地域である東西カムチャツカ系では2013～2014年にかけて各々の地域の豊漁年の漁獲量が不漁年並みの水準まで激減したが、その後回復に転じた。2018年には西カムチャツカ系で30.2万トン、2019年には東カムチャツカ系で22.7万トンとそれぞれ豊漁年として過去最高の漁獲量を記録し、東西カムチャツカ全体でも過去最高水準に達した。2020年の漁獲量は豊漁年に相当する西カムチャツカ系で11.1万トン、不漁年に相当する東カムチャツカ系で1.9万トン、東西カムチャツカ系合計で13.0万トンに留まり、前回偶数年（合計41.3万トン）の31.5%と大きく落ち込んだ。しかし翌2021年は豊漁年に相当する東カムチャツカ系で20.3万トン、不漁年に相当する西カムチャツカ系で17.6万トンの漁獲量となり、その合計（37.9万トン）も奇数年としては過去最高であった2019年の漁獲量を上回った。サハリン・千島系では偶数年が不漁年に相当するが、2015年以降は偶数年の漁獲量が奇数年を上回る傾向にある。しかしその漁獲量自体は減少傾向が続いており、2021年の漁獲量は2.8万トンと2001年以降では最も少なくなった。2021年のアナディール系、オホーツク系、沿海州系の各地域における漁獲量は、前回奇数年と比べてほぼ同等か増加していたが、アムール系カラフトマスは前回奇数年（2019年）の漁獲量が6トンと極端に少なく、2021年は0と報告された（注：この値については漁獲が無かったためなのか、遡上時期が重なるアムール系サケ夏遡上群の禁漁措置による影響なのかは不明である）。このように、近年のロシア系カラフトマス資源は変動が大きく、特に資源量が大きい東西カムチャツカ系においてその傾向が強く見られる。また東西カムチャツカ系の資源量は、ここ数年は同一年級群で比較しても極端な変動を示すことから、今後漁獲量がどのように推移するのかは不透明であり、その資源動向を引き続き注視していく必要がある。

サケ・マス類の流通

日本ではかつて塩蔵物を主流としてサケ・マス類が流通・消費されて定着していたが、1970年代の日本経済の急成長に伴う核家族化、嗜好の変化、流通や冷蔵・冷凍技術の発達、さら

には外食産業の発展により、サケ・マス類の利用形態は塩蔵物から生鮮・冷凍物主体へと変化した。国際的な資源管理が進み、日本の北洋漁業が衰退した時期に、ふ化放流技術が確立して日本沿岸でのサケ漁獲量が増加した。同じ時期に北洋漁業の代替としてアラスカの天然サケ・マス類（特にベニザケ等）が輸入されたため、これらの量的増加の影響を受け国産サケ・マス類の価格が低下した。1990年代になるとサケ・マス類の海面養殖技術が確立され、チリやノルウェーから養殖サケ・マス類（ギンザケ、タイセイヨウサケ、ニジマス等）が輸入された。これらの養殖サケ・マス類は高脂質食品への嗜好の変化、外食産業の発展による流通段階での規格製品の需要増大と周年化によって日本に受け入れられた。養殖サケ・マス類の輸入増加によって、国産サケ・マス類は一部の塩蔵熟成サケ・マス類といくら等を除く需要が減少し、価格がさらに低下した。また、1980年代半ばより、国産サケ・マス類の仕向けも塩蔵から生鮮・冷凍への変遷が顕著である。例えば、北海道の秋サケでは1988年以前には70%以上であった塩蔵向けの比率が2021年は4%まで低下しており（北海道定置漁業協会 2022）、日本における漁獲の主体である秋サケは通年食材から漁期中の旬の生鮮販売を中心とした季節食材に変化してきた。一方、スーパーマーケット等の量販店を中心に、輸入された養殖サケ・マス類が周年多量に流通するようになった。特に冷凍養殖ギンザケ及びニジマス（トラウトサーモン）を中心とするチリ産の養殖サケ・マス類が日本国内で流通する養殖サケ・マス類として最も大きなシェアを占めており、2021年は16.1万トンが輸入された（北海道定置漁業協会 2022）。その結果、国内の消費地卸売価格は輸入単価に連動するようになってきたが、2016年から続く国産秋サケの不漁を背景に、養殖サケ・マス類の輸入平均単価は2017年に999円/kgまで上昇、その後も942～976円/kgと高値を維持していた。2020年は新型コロナウイルス感染拡大が消費や流通面へ影響したことにより、814円/kgまで下落したものの、2021年は911円/kgまで回復している（北海道定置漁業協会 2022）。また、ノルウェーからは生鮮タイセイヨウサケを主体に輸入されている。2012年以降は2013年を除いて年間3万トン前後の生鮮フィレを含めた輸入となっていたが、2021年の輸入量は3.5万トンと2010年以降で最も多かった（北海道定置漁業協会 2022）。一方、1990年代前半に多かった天然ベニザケの輸入量は年々減少し、2021年は約2.0万トンと前年から5,000トン程度少なく、主要なサケ・マス輸入製品の7.6%に留まっている（北海道定置漁業協会 2022）

日本でのサケ・マス需要は既に飽和に達していると思われるが、2016年から続く秋サケ不漁時の価格推移からも明らかのように、サケの価格はいまだに沿岸漁獲量の増減によって変動する。その一方で、取引のグローバル化により国際価格の影響も強く受けるようになった（佐野 2003）。牛海綿状脳症や鳥インフルエンザ問題で水産物への需要が国際的に高まり、特に食品に対する安全・安心や天然物への関心の高まりを受けて、天然サケ・マスの需要が欧米で増加してきた。また、日本のサケを原料として中国の安い労働力で加工した製品を欧米に輸出するビジネスが始まったことにより、1990年代以降国産サケの輸出が増加した。日本のサケが輸出されるきっかけとなっ

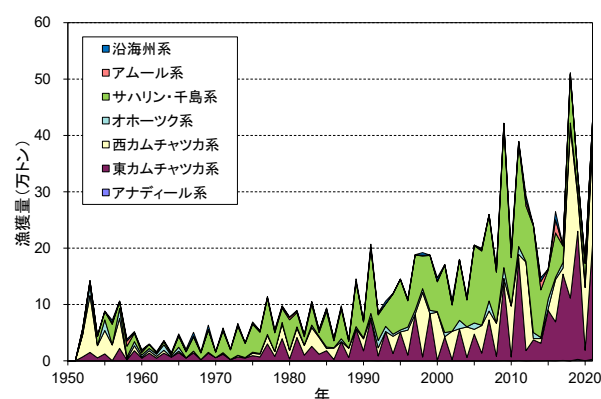


図8. ロシア沿岸におけるカラフトマス漁獲量（1952～2021年）

た要因には、輸出可能な低価格になっていたこと、国内向けの供給量を減少させて価格低下に歯止めを掛けようとした動きがあったことも背景にあった。2003年から2010年までは、北海道の秋サケ漁獲量が落ち込んだ2008年を除き、毎年6万トン前後（冷凍ドレスが中心）が輸出されるようになった。これらのサケの多くは中国やベトナム、タイ等で加工された後に欧米や中東等、そして一部は日本に輸出されており、日本産サケも国際商品として海外に広く扱われるようになった。しかし、近年は秋サケ漁獲量の減少を反映し、2015年には冷凍秋サケの輸出量が2万トンを割り込み、さらに2018年以降は1万トンを下回る状況が続いており、2021年の輸出量は8,066トンであった（北海道定置漁業協会 2022）。一方で、輸出単価は浜値の高騰を反映して上昇傾向で推移していたが、2018年をピークに一端下落した。2021年は407円/kgと前年の369円/kgからやや上昇した。かつてはそのほとんどが中国に輸出されていた冷凍秋サケだが、中国の人件費高騰等の理由から、近年では中国への輸出が減少する一方でベトナムやタイへの輸出が増加している（北海道定置漁業協会 2022）。

サケ・マス類の資源管理と資源調査

NPAFCには北太平洋の母川国である日本、ロシア、カナダ、米国及び韓国の5か国が加盟し、サケ・マス類の調査研究を行っている。NPAFCの資源評価作業部会によると、太平洋サケ・マス類の天然及びふ化場産資源は、1990年代以降全体として高水準にあり、特にサケとカラフトマスは良好な状態にある（Irvine *et al.* 2012）。NPAFCが公表している最新の漁獲統計（NPAFC 2022a）によると、2009年以降、太平洋サケ・マス類の漁獲量は全体的にはやや減少傾向を示しながらも高水準を維持しており、2019年までの11年間では奇数年が平均103.9万トン（範囲：92.6万～113.8万トン）、偶数年が平均91.8万トン（範囲：85.6万～106.6万トン）を記録した。しかし2020年の漁獲量は60.9万トンと上記偶数年平均を30万トン以上下回り、その要因としてロシアにおけるサケとカラフトマス、アラスカにおけるサケの漁獲量の減少が考えられた。2021年は太平洋サケ・マス類の総漁獲量が100.0万トンと上記奇数年平均とほぼ同程度となったが、これにはカラフトマス、特にロシア系カラフトマスが前回奇数年より約10万トン増加したことによるところが大きい。他方、北米側のカナダやアメリカ南部3州（ワシントン州、オレゴン州及びカリフォルニア州）、アジア側の日本や韓国では引き続き漁獲量の減少や低水準が続いている。これまで北太平洋全体で高い水準を維持してきたサケ・マス類の資源状態が変動期に入った可能性もあり、その動向を引き続き注視していく必要がある。近年、サケ・マス類が生息する淡水域及び海洋の環境変化がサケ・マス資源に与える影響として、カラフトマス資源における豊凶年の逆転、密度依存に起因すると考えられるカラフトマス、サケ、ベニザケの小型化や肥満度低下、分布南限域に相当する日本及び韓国における近年のサケ資源量の減少、カナダ、ロシア及び米国におけるマスノスケの生残率低下、さらには通常の分布域を外れた海域でのサケ・マス類の採捕等、特異現象と思われる事例がNPAFC加盟各国から報告されている（NPAFC 2019）。このように資源の変調が認められるなか、サケ・マス類と人との関わり

りや未来を見定め、各国が協力してサケ・マス類の保存管理と持続的利用を支える研究や技術開発を推進する国際プロジェクト「国際サーモン年（International Year of the Salmon: IYS）」が制定された（鈴木ほか 2019）。IYSは2019年を中心年として2022年まで続く長期的な国際プロジェクトとして進められ、これまで多くの国際共同調査やワークショップが計画・実施されている。例えばIYSの象徴的プロジェクトとして、アラスカ湾における冬期サケ・マス国際共同調査が2019年2～3月と2020年3～4月にそれぞれ実施された（浦和 2020, Somov *et al.* 2021）。また、2022年2～4月にはカナダ・ロシア・米国の調査船5隻が参加して、アラスカ湾及び経度180度以東の北太平洋をカバーする形での国際共同調査が実施された（NPAFC 2022c）。さらに2022年10月3～5日にカナダ・バンクーバー市においてIYS活動の総括を目的とした「IYS Synthesis Symposium」が開催された。本シンポジウムには、IYSの中心組織となったNPAFC及びNASCOに加盟する10か国から200名以上が参加し、IYS活動で得られたサケ・マス類に関する様々な科学的知見や調査結果が報告され、活発な議論が行われた。

サケ・マス類の再生産は、日本、韓国及び米国アラスカ南東部では主に人工ふ化放流によって行われているが、その他の地域では自然再生産が主である。サケ・マス人工ふ化技術は1763年にオーストリアのヤコビーにより開発され、日本では1876年に米国から人工ふ化技術を導入した。世界的にみるとサケ・マス類の人工ふ化放流事業は北大西洋よりも北太平洋沿岸で盛んであり、1980年代後半以降の北太平洋沿岸における放流数は毎年ほぼ一定である。北太平洋沿岸各国から放流されるサケ・マス類の幼稚魚は2014年以降では50.3億～55.4億尾で推移しており、2021年では50.0億尾であった（NPAFC 2022b）。日本で増殖対象となっているサケ・マス類は、サケ、カラフトマス、ベニザケ及びサクラマスの4種で、2021年には合計で15.2億尾の稚魚が放流された（NPAFC 2022b）。このうちサケが13.8億尾で放流総数の約91%を占めており、沿岸で漁獲対象となる日本のサケ資源の多くはこの人工ふ化放流事業によって維持されてきた。近年では、日本国内の河川においても自然再生産しているサケが存在し（Miyakoshi *et al.* 2012, Iida *et al.* 2018）、その量も無視できない規模であることが明らかになっている（森田ほか 2013）。また、サケのふ化放流用親魚に占める自然産卵由来の個体の割合が増加することで、生産されるサケ放流魚の生残率（河川帰帰率）を改善できる可能性が示唆されている（Sahashi and Morita 2022）。さらに、カラフトマスやサクラマスにおいても、自然再生産の存在が漁業資源に対し重要な役割を果たしていることが指摘されている（長谷川ほか 2022, Morita *et al.* 2006）。今後は、人工ふ化放流と自然再生産の両方を組み合わせた資源管理体制を構築することが、日本のサケ・マス資源にとって必要である。サケ・マス類の再生産の場となる河川を中心とした淡水域は、人間活動の影響を受けやすいため、人工ふ化放流と自然再生産のいずれにおいても、サケ・マス資源の管理には淡水域の産卵・生息環境の保全と修復が不可欠である。

日本のサケ・マス類の北太平洋における調査は、沖合漁業の発展とともに実施され、1953年以降はINPFC条約の下で北太

平洋におけるサケ・マス資源調査が行われてきた。この間のサケ・マス資源調査は、公海漁業漁獲物の系群組成を推定するための系群識別、資源を適正に管理するための資源動態等に重点が置かれていた。公海におけるさけ・ます漁業が禁止された現在では、NPAFC 条約の下で、日本を含む加盟国はサケ・マス資源の保存のために北太平洋公海域及び各国 200 海里水域内において系群識別や資源動態解明に焦点を当てた調査を行っている。北太平洋沿岸のサケ・マス資源は、海洋域での成長と分布密度との関連が高いことが報告されているので、海洋域における環境収容力、高次生物生産、種間関係等を明らかにし、索餌域である北太平洋の生物生産を考慮した資源管理方を開発する必要がある。また、ベーリング海は夏季の日本系サケにとって主要な索餌・分布海域となっており (Urawa *et al.* 2009)、2007 年から表層トロール網によるサケ・マス類の分布・資源量モニタリングを夏季ベーリング海で実施している。例年のモニタリング調査では、海洋で一冬過ごしたサケ未成魚（2 年魚、尾叉長 30~40 cm）が漁獲物の主体となっているが、2014 年及び 2015 年には、サケ未成魚の単位漁獲努力量当たりの採集尾数（CPUE）が過去の調査に比べて約半分に減少する事態が観察された。当該年級が主群（4 年魚及び 5 年魚）として回帰した 2016~2018 年には我が国の秋サケ漁獲量は 1980 年代初頭頃の水準まで減少した。日本系サケの資源動向を迅速に把握するためにも、ベーリング海における長期的なモニタリング調査を今後も継続していく必要がある。

執筆者

北西太平洋ユニット

さけ・ますサブユニット

水産資源研究所 さけます部門 資源生態部

佐藤 俊平・本多 健太郎・渡邊 久爾

参考文献

- FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. Doi: 10.4060/ca9229en.
- FAO. 2022a. Global capture production: Quantities (1950-2020). Download dataset for FAO FishStat J.
- FAO. 2022b. Global aquaculture production: Quantities (1950-2020). Download dataset for FAO FishStat J.
- FAO. 2022c. Global production by production source: Quantities (1950-2020). Download dataset for FAO FishStat J.
- FAO. 2022d. Global fish trade: Quantities (1976-2020). Download dataset for FAO FishStat J.
- FAO. 2022e. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. Rome. FAO. Doi: 10.4060/cc0461en.
- 長谷川功・佐藤正人・佐藤俊昭・鈴木悠斗・吉澤良輔・南條暢聡・静一徳・粕谷和寿・工藤充弘・福井翔・佐藤俊平. 地域間で異なるサクラマス沿岸漁獲量の経年変化. 日本水産学会誌, 88: 339-344.
- 北海道定置漁業協会. 2022. 令和3年度サケマス流通状況調査報告. 北海道定置漁業協会, 札幌. 64 pp.
- Iida, M., Yoshino, K., and Katayama, S. 2018. Current status of

- natural spawning of chum salmon *Oncorhynchus keta* in rivers with or without hatchery stocking on the Japan Sea side of northern Honshu, Japan. Fish. Sci., 84: 453-459.
- Irvine, J.R., Tompkins, A., Saito, T., Seong, K.B., Kim, J.K., Klovach, N., Bartlett, H., and Volk, E. 2012. Pacific Salmon Status and Abundance Trends-2012 Update. (NPAFC Doc. 1422) CSRS, Working Group on Stock Assessment, NPAFC, Vancouver. 89 pp.
- Miyakoshi, Y., Urabe, H., Saneyoshi, H., Aoyama, T., Sakamoto, H., Ando, D., Kasugai, K., Mishima, Y., Takada, M., and Nagata, M. 2012. The occurrence and run timing of naturally spawning chum salmon in northern Japan. Env. Biol. Fishes, 91: 197-206.
- Morita, K., Morita, S. H., and Fukuwaka, M. 2006. Population dynamics of Japanese pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*): are recent increases explained by hatchery programs or climatic variations? Can. J. Fish. Aquat. Sci., 63: 55-62.
- 森田健太郎・高橋 悟・大熊一正・永沢 亨. 2013. 人工ふ化放流河川におけるサケ野生魚の割合推定. 日本水産学会誌, 79: 206-213.
- 永沢 亨. 2011. 日本のさけます流し網漁業. 日本水産学会誌, 77: 915-918.
- 農林水産省統計部. 2022. 令和3年 漁業・養殖業生産統計（第1報）. 農林水産省統計部, 東京.
http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen_gyosei/index.html (2022 年 12 月)
- NPAFC. 2019. NPAFC Records of the 27th Annual Meeting. 205 pp.
- NPAFC. 2022a. NPAFC Pacific salmonid catch statistics (updated June 2022). North Pacific Anadromous Fish Commission, Vancouver. November 2022. Available: <https://npafc.org>.
- NPAFC. 2022b. NPAFC Pacific salmonid hatchery release statistics (updated June 2022). North Pacific Anadromous Fish Commission, Vancouver. November 2022. Available: <https://npafc.org>.
- NPAFC. 2022c. NPAFC Press Release, International Year of the Salmon announces continued international effort to advance research and findings from the 2022 Pan-Pacific Winter High Seas Expedition. <https://npafc.org/wp-content/uploads/Public-Documents/2022-IYS-Post-Cruise-Press-Release.pdf> (2022 年 12 月)
- Olafsdottir, G., Mehta, S., Richardsen, R., Cook, D., Gudbrandsdottir, I.Y.R., Thakur, M., Lane, A., and Bogason, S.G. 2019. Governance of the farmed salmon value chain from Norway to the EU. Aquaculture Europe, 44: 5-19.
- Sahashi, G., and Morita, K. 2022. Wild genes boost the survival of captive-bred individuals in the wild. Front. Ecol. Environ., 20: 217-221.
- 佐野雅昭. 2003. サケの世界市場—アグリビジネス化する養殖業—. 成山堂書店, 東京. 277 pp.

- Somov, A., Blaine, T., Deeg, C.M., Esenkulova, S., Frost, T.J., Garcia, S., Grigorov, I.V., Hunt, B.P.V., Kanzeparova, A., LaForge, R.V., Lerner, J.E., Mahara, N., Neville, C.M., Pakhomov, E.A. Riddell, B., Strasburger, W.W., and Beamish, R.J. 2021. Preliminary findings of the second salmon Gulf of Alaska expedition onboard the R/V Pacific Legacy March 11-April 7, 2021 as part of the International Year of the Salmon. NPAFC Doc. 1930. 48pp.
- 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.
- 田口喜三郎. 1966. 太平洋産サケ・マス資源とその漁業. 恒星社厚生閣, 東京. 390 pp.
- 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., Sato, S., Crane, P.A., Agler, B., Josephson, R., Azumaya, T. 2009. Stock-specific ocean distribution and migration of chum salmon in the Bering Sea and North Pacific Ocean. N. Pac. Anadr. Fish. Comm. Bull., 5: 131-146.

付表1. 世界のサケ・マス魚種別漁業・養殖業生産量（1950～2020年）（単位：千トン）

年	サケ漁業	カラフトマス 漁業	ベニザケ漁業	その他の サケ・マス類 漁業	タイセイヨウサケ 海面養殖	ギンザケ 海面養殖	ニジマス 海面養殖	その他の サケ・マス類 海面養殖	ニジマス 内水面養殖
1950	139	101	64	66	0	0	0	0	4
1951	156	259	51	78	0	0	0	0	5
1952	114	133	58	70	0	0	0	0	5
1953	100	236	66	68	0	0	0	0	6
1954	149	123	84	74	0	0	0	0	7
1955	144	244	72	82	0	0	0	0	9
1956	158	203	85	75	0	0	0	0	11
1957	125	270	70	72	0	0	0	0	11
1958	132	201	101	72	0	0	0	0	13
1959	113	200	62	64	0	0	1	0	15
1960	121	112	83	56	0	0	2	0	16
1961	109	178	93	70	0	0	1	0	20
1962	111	164	66	74	0	0	0	0	22
1963	106	222	53	76	0	0	0	0	26
1964	94	144	56	79	0	0	1	0	31
1965	77	161	94	83	0	0	0	0	39
1966	94	175	81	88	0	0	0	0	43
1967	88	169	76	88	0	0	0	0	49
1968	96	156	113	89	0	0	0	0	58
1969	68	195	65	69	0	0	1	0	60
1970	114	133	106	84	0	0	1	0	64
1971	106	179	79	90	0	0	1	0	73
1972	138	94	44	79	0	0	1	0	81
1973	125	151	56	90	1	0	1	0	86
1974	121	94	53	89	1	0	2	0	95
1975	128	171	39	78	1	0	2	0	101
1976	125	147	60	80	2	0	2	0	102
1977	119	224	65	76	2	0	2	0	108
1978	130	174	76	71	4	1	3	0	116
1979	150	250	109	77	5	1	4	0	121
1980	167	226	112	77	5	2	7	0	138
1981	187	265	133	75	10	2	8	0	150
1982	183	170	128	90	13	3	9	0	163
1983	196	255	164	73	21	3	12	0	170
1984	211	211	127	84	27	6	14	0	173
1985	268	301	151	83	39	9	18	0	180
1986	239	212	136	87	59	10	20	1	187
1987	217	218	131	76	67	16	27	2	201
1988	287	165	107	87	111	25	36	5	214
1989	244	363	169	76	168	29	31	10	228
1990	299	235	198	79	226	39	33	15	245
1991	267	439	161	76	266	44	34	24	253
1992	238	216	200	77	247	49	47	16	258
1993	287	303	243	61	305	49	57	15	262
1994	329	326	184	79	374	59	69	11	274
1995	364	383	190	63	465	58	80	14	299
1996	395	281	187	58	552	76	104	15	301
1997	348	315	132	44	646	85	127	10	330
1998	312	372	79	49	688	88	147	12	328
1999	281	387	130	42	805	89	125	15	333
2000	276	285	125	41	895	109	155	17	340
2001	305	361	109	44	1,030	151	208	20	346
2002	312	269	103	49	1,085	113	223	20	326
2003	359	378	110	46	1,145	102	212	22	345
2004	352	267	142	52	1,259	100	216	8	350
2005	319	456	147	44	1,264	115	201	11	361
2006	362	316	152	40	1,318	130	233	10	377
2007	332	506	165	37	1,378	119	272	11	394
2008	296	295	139	39	1,450	105	270	9	404
2009	360	592	150	37	1,449	163	312	13	440
2010	319	385	174	39	1,434	125	288	13	465
2011	276	585	159	39	1,726	144	298	15	494
2012	318	406	153	34	2,061	156	326	13	556
2013	363	577	139	51	2,072	145	238	13	577
2014	338	298	191	60	2,326	158	231	10	564
2015	352	445	189	47	2,380	141	204	11	546
2016	284	344	186	39	2,245	124	206	12	636
2017	263	435	177	42	2,357	180	179	13	662
2018	272	584	172	39	2,424	166	183	14	679
2019	256	513	185	37	2,627	221	201	13	702
2020	196	270	140	33	2,719	222	220	54	740