

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*)スチールヘッドトラウト
(*Oncorhynchus mykiss*、ニジマス降海型)

標準サーモン科学館 市村政樹氏提供

タイセイヨウサケ (*Salmo salar*)

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（スチールヘッドトラウト）及びカットストロートトラウトの8種である。これら10種のうち、カットスト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おり、2019年は99.7万トンであった。北太平洋におけるサケ属の2019年の漁獲生産量は99.1万トンとなり、2018年の106.6万トンは下回った。また、2007～2015年の奇数年（カラフトマス豊漁年に相当）は漁獲生産量がいずれも100万トンを超えていたが、2019年は2017年（91.1万トン）に続いて100万トンを下回った。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（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（図2）。2019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377.1万トンに達し、漁業生産量の3倍以上になっている。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

サケの3種で、特にタイセイヨウサケの海面養殖生産量は1980～1990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、2019年時点では258.7万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、それ以降は急速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（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79か国（地域）が含まれる。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

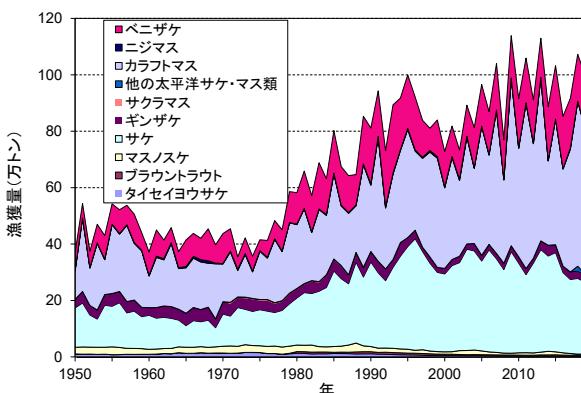


図1. 世界のサケ・マス類魚種別漁獲量（1950～2019年）（データ：FAO 2021a）

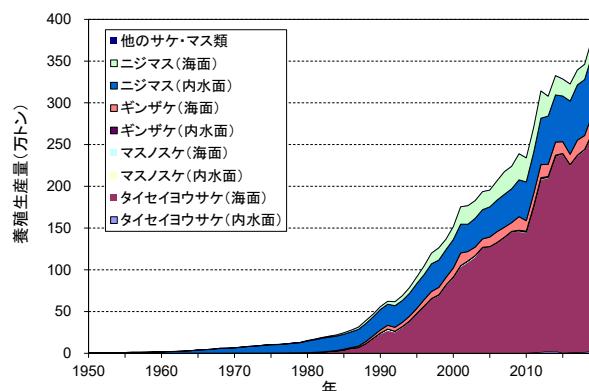


図2. 世界のサケ・マス類魚種別養殖生産量（1950～2019年）（データ：FAO 2021b）

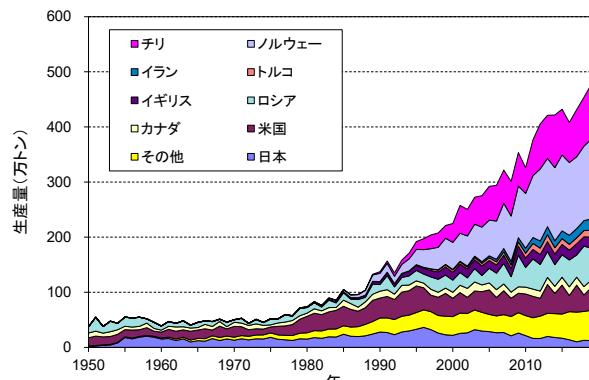


図3. 世界のサケ・マス類国別生産量（1950～2019年）（データ：FAO 2021c）

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で年々増加している（図4-1）。ただし、漁業生産国の中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（図4-2）。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）。1976年以降のサケ・マス類の貿易は価格ベースで年平均10%増加しており、2013年からは水産物のなかで最も取引額の大きな商材（魚種グループ）となり、2018年は国際取引される水産物の全取引額の約19%を占めている（FAO 2020）。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いった。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

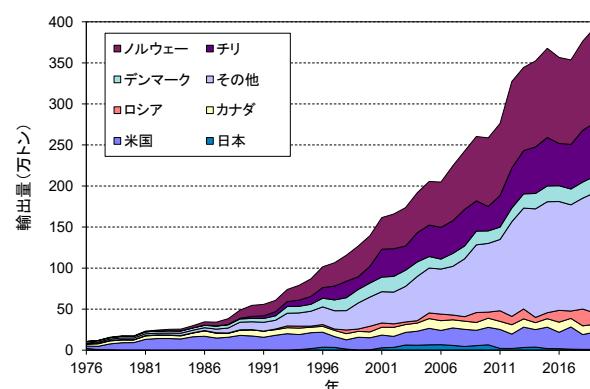


図4-1. サケ・マス類の国別輸出量（1976～2019年）（データ：FAO 2021d）

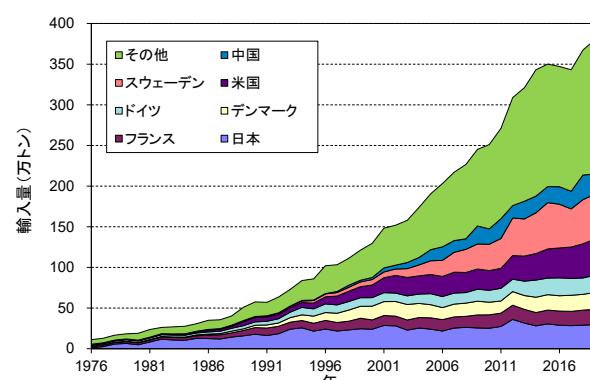


図4-2. サケ・マス類の国別輸入量（1976～2019年）（データ：FAO 2021d）

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（FAO 2021e）。引き続き、新型コロナウイルスが世界のサケ・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。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、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の漁獲量が増加した。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 月にロシアにおける「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。2020 年の日本におけるサケ・マス類の海面漁獲量は前年よりも 2,300 トン多い 6.26 万トン（海面漁業全体の 2.0%）であった（農林水産省統計部 2021）。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。また 2020 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（2019 年）を若干下回る 5.59 万トンで、ピーク時の 28.7 万トン（1996 年）と比較して 80.5% 減少し、1956 年以降で最低となった（農林水産省統計部 2021）（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）。

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・ます流し網漁業は、ロシアとの政府間交渉に基づき毎年漁獲量を決定している（永沢 2011）。2021 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 81.9 トン（上限 500 トン）、その他サケ・マス類 570.3 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、2021 年のサケ漁獲量は 2015～2020 年の平均である 278.7 トン（範囲：157.5～424.2 トン）の約 30% に留まっており、近年では記録的不漁となった。一方、その他サケ・マス類の漁獲量は平均 576.3 トン（範囲：67.0～996.8 トン）で推移しており、2021 年の漁獲量は過去 6 年と比較し平均的な値であった。また、ロシア 200 海里水域内における漁獲割当量はロシアとの政府間協議によって決定されている。2016 年 1 月よりロシア 200 海里水域内におけるさけ・ます流し網漁業が全面的に禁止されたことを受け、2021 年も引き続き代替漁法を検討するため、ロシア 200 海里水域でひき網によるサケ・マス類の試験的操業を実施することで妥結し（漁獲割当量 125 トン）、同年 6～7 月にサケ 7,458 トン、ベニザケ 2,981 トン、ギンザケ 0.076 トン、マスノスケ 0.032 トン及びカラフトマス 77.738 トンの合計 88,285 トンを漁獲した。

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。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、2011 年に計上された生産量は僅か 116 トンとされているが（農林水産省統計部 2021）、データの消失等もあり正確な値は不明である。その後多大な努力により養殖施設はめざましい復旧をとげ生産量が回復し、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、2020 年はギンザケで 1.7 万トンの生産があった（農林水産省統計部 2021）。また、2020 年の内水面養殖におけるサケ・マス類の生産量は 7,458 トンであり、そのうちマス類が 5,897 トンを占め、その半数以上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 トンを割り込んで以降、4,700～4,900 トン前後を推移していたが、2020 年は 3,854 トンと 4,000 トンを割り込んだ（農林水産省統計部 2021）。

日本漁業に関するロシアのサケ・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

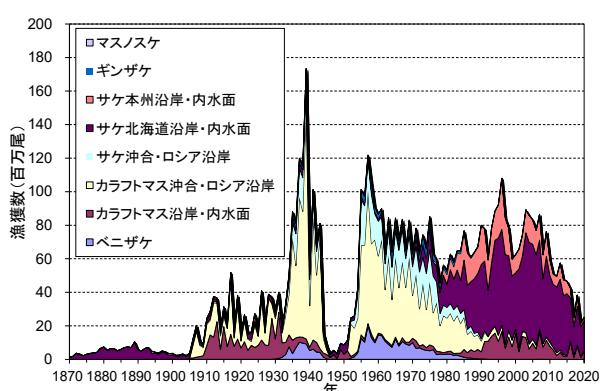


図 5. 日本の種別水域別サケ・マス漁獲数（1870～2020 年）

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14.2万トンを記録した。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、過去10年では2011年（7.6万トン）に次ぐ低水準となった。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量が多かったが、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量が増加傾向にある。

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。それ以降の漁獲量は3.8万～5万トンの高水準で推移していたが、2020年は3.1万トンと近年では低水準となった。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）やボルシャ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及びアナディール系で1952年以降の最高値を記録した。またオホーツク系では2017年及び2018年と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つて

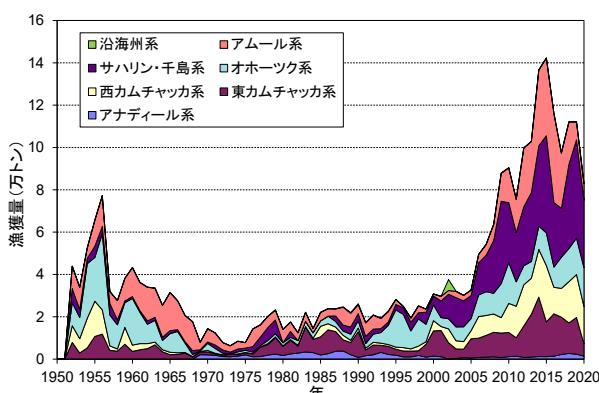


図6. ロシア沿岸におけるサケ漁獲量（1952～2020年）

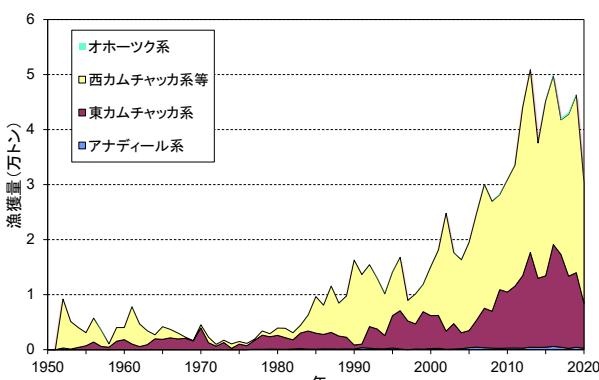


図7. ロシア沿岸におけるベニザケ漁獲量（1952～2020年）

いる。しかし2020年は西カムチャツカ系で2.2万トン、東カムチャツカ系で8,188トン、アナディール系で246トン、オホーツク系で222トンといずれも前年（2019年）の漁獲量を下回った。

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年にはサハリン・千島系のみで25.2万トンを超えたこともあり、42万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ていたが、2018年には2009年の記録を9万トンあまり更新する51.1万トンの漁獲量に達した。2019年もロシア全体で32.9万トンを漁獲し、奇数年としては過去3番目に多い記録となった。しかし、2020年は漁獲量がロシア全体で17.6万トンと急減し、前回偶数年（2018年）の約34%に留まった。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、その後回復し、2018年には不漁年に相当する東カムチャツカ系が11.1万トン、豊漁年に相当する西カムチャツカ系が30.2万トンという驚異的な漁獲量を記録した。さらに2019年も豊漁年に当たる東カムチャツカ系の漁獲量が過去最高の22.7万トン、不漁年に相当する西カムチャツカ系でも6.0万トンの漁獲を記録し、2年連続の高水準となった。しかし2020年の漁獲量は西カムチャツカ系で11.1万トン、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13.0万トンとなり、前回偶数年（合計41.3万トン）から大きく減少した。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いる。2020年の漁獲量は3.4万トンと2001年以降では2017年、2019年に次いで少なくなった。さらにオホーツク系、アムール系、沿海州系の各地域においても、2020年の漁獲量は前回偶数年と比べて減少している。このように、2020年のロシア系カラフトマス資源は多くの地域で減少した。特に資源量が大きい東西カムチャツカ系ではその減少幅が大きく、2020年のロシア全体におけるサケ・マス資源量の減少要因になっている。一方、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、今後も減少傾向が継続するのかは不透明であり、資源量の動向を引き続き注視していく必要がある。なお、カラフトマスは成熟年齢が2年であるため、同じ河川の個体群であつ

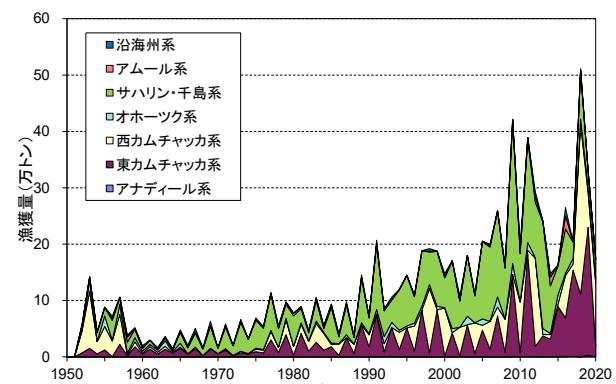


図8. ロシア沿岸におけるカラフトマス漁獲量（1952～2020年）

ても奇数年と偶数年の集団間では遺伝的な交流が生じない。その結果、奇数年集団と偶数年集団の再生産関係はそれぞれ異なると考えられ、極端な場合、河川によっては不漁年の集団がほとんど存在しなかったり、時として相対的な資源量が逆転したりすることがある (Heard 1991)。このような隔年変動は、奇数年集団と偶数年集団の相互作用によって生じる密度依存的死亡による減衰振動の確率論的搅乱によって起こるとする研究もある (Krkošek *et al.* 2011)。

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（特にベニサケ等）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・マス価格が低下した。1990年代になるとサケ・マス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（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・マスの輸入増加によって、国産サケ・マスは一部の塩蔵熟成サケ・マス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2020年は6%まで低下しており（北海道定置漁業協会 2021）、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。特にチリ産の冷凍養殖ギンザケ及びニジマス（トラウトサーモン）が日本国内で流通する養殖サケ・マスとして最も大きなシェアを占めており、2020年は16.8万トンが輸入された（北海道定置漁業協会 2021）。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1kgあたり約1,000円まで上昇、その後も1kgあたり900円台と高値を維持していた。しかし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、1kgあたり814円まで下落した（北海道定置漁業協会 2021）。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おり、2020年の輸入量も約3万トンであった（北海道定置漁業協会 2021）。一方、1990年代前半に多かった天然ベニサケの輸入量は年々減少し、2020年は約2.5万トンと主要なサケ・マス輸入製品の9.7%に留まっている（北海道定置漁業協会 2021）。

日本でのサケ・マス需要は既に飽和に達していると見られるが、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り、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出回っている。しかし、近年は秋サケ漁獲量の減少を反映し、2015年から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いる。2020年の輸出量は9,848トンであった（北海道定置漁業協会 2021）。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、2020年は1kgあたり369円と前年の同399円よりやや低下した。かつては冷凍秋サケのほとんどが中国に輸出されていたが、中国では人件費の高騰等からベトナムやタイ等に比べて競争力が低下しており、近年では中国への輸出が減少し、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 2021）。

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）。2009年以降、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92.6万～113.8万トン、偶数年が85.6万～106.6万トンを記録した。しかし2020年の漁獲量は1980年代の水準に相当する60.7万トンとなり、前回偶数年の106.7万トンから急激に落ち込んだ（NPAFC 2021）。特に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大きく、これが2020年の北太平洋全体のサケ・マス漁獲量に影響したと考えられる。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とから、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）。国際サーモン年は 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であり、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（新型コロナウイルスの影響により 2021 年の実施予定が一年延期）にはカナダ・ロシア・米国の調査船を用いて北太平洋全域をカバーする形での国際共同調査が計画されている（International Year of the Salmon Working Group 2020）。さらに 2022 年 10 月には IYS 活動の締めくくりとなる国際シンポジウムが開催され、これまでに得られたサケ・マス類に関する様々な科学的知見について報告・議論が行われる予定である。

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、その他の地域では天然産卵が主である。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・マス類の稚魚は 2014 年以降 50.3 億~55.4 億尾で推移しており、2020 年は 51.0 億尾であった（NPAFC 2021）。日本で増殖対象となっている溯河性サケ・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、2020 年には合計で 15.9 億尾の稚魚が放流された（NPAFC 2021）。そのうちサケが 14.7 億尾で放流総数の約 92% 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、日本系のサケについても無視できない量の自然再生産が行われていることが明らかになってきたが（森田ほか 2013）、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、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。公海におけるサケ・マス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策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.* 2005）、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（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 2016~2017 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. 2021a. Global capture production: Quantities (1950-2019). Download dataset for FAO FishStat J.
- FAO. 2021b. Global aquaculture production: Quantities (1950-2019). Download dataset for FAO FishStat J.
- FAO. 2021c. Global production by production source: Quantities (1950-2019). Download dataset for FAO FishStat J.
- FAO. 2021d. Global fish trade: Quantities (1976-2019). Download dataset for FAO FishStat J.
- FAO. 2021e. The impacts of COVID-19 on fisheries and aquaculture food systems possible responses: Information paper, November 2020. Rome. Doi: 10.4060/cb2537en
- Heard, W. 1991. Life history of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*). In Groot, C. and Margolis, L. (eds.), Pacific salmon life histories. UBC Press, Vancouver, British Columbia, Canada. 119-230 pp.
- 北海道定置漁業協会. 2021. 令和 2 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.
- International Year of the Salmon Working Group. 2020. Preliminary cruise plan for the International Year of the Salmon (IYS) Pan Pacific Winter Expedition 2021. NPAFC Doc. 1922 (Rev.). 20pp.
- 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.
- Krkošek, M., Hilborn, R., Peterman, R.M., and Quinn, T.P. 2011. Cycles, stochasticity and density dependence in pink salmon population dynamics. *Proc. R. Soc. B*, 278: 2060–2068.
- 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. 2021. 令和2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 (2021年11月)
- NPAFC. 2019. NPAFC Records of the 27th Annual Meeting. 205 pp.
- NPAFC. 2021. NPAFC Records of the 29th Annual Meeting. 202 pp.
- 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. 國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., Kawana, M., Azumaya, T., Crane, P.A., and Seeb, L.W. 2005. Stock-specific ocean distribution of immature chum salmon in the summer and early fall of 2003: estimates by allozyme analysis. (NPAFC Doc. 896). National Salmon Resources Center, Sapporo, 14 pp.

付表1. 世界のサケ・マス魚種別漁業・養殖業生産量（1950～2019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		4
1951	156	259	51	78			0		5
1952	114	133	58	70			0		5
1953	100	236	66	68			0		6
1954	149	123	84	74			0		7
1955	144	244	72	82			0		9
1956	158	203	85	75			0		11
1957	125	270	70	72			0		11
1958	132	201	101	72			0		13
1959	113	200	62	64			1		15
1960	121	112	83	56			2		16
1961	109	178	93	70			1		20
1962	111	164	66	74		0	0		22
1963	106	222	53	76		0	0		26
1964	94	144	56	79	0	0	1		31
1965	77	161	94	83	0	0	0		39
1966	94	175	81	88	0	0	0		43
1967	88	169	76	88	0	0	0		49
1968	96	156	113	89	0	0	0		58
1969	68	195	65	69	0	0	1		60
1970	114	133	106	84	0	0	1		64
1971	106	179	79	90	0	0	1		73
1972	138	94	44	79	0	0	1		81
1973	125	151	56	90	1	0	1		86
1974	121	94	53	89	1	0	2		95
1975	128	171	39	78	1	0	2		101
1976	125	147	60	80	2	0	2		102
1977	119	224	65	76	2	0	2		108
1978	130	174	76	71	4	1	3		116
1979	150	250	109	77	5	1	4		121
1980	167	226	112	77	5	2	7		138
1981	187	265	133	75	10	2	8		150
1982	183	170	128	90	13	3	9		163
1983	196	255	164	73	21	3	12		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	1,448	163	312	13	440
2010	318	385	174	39	1,433	125	288	13	465
2011	276	585	159	39	1,725	144	298	15	494
2012	318	406	153	33	2,058	156	326	13	556
2013	363	576	139	51	2,069	145	238	13	577
2014	338	298	191	60	2,322	158	231	10	564
2015	352	445	189	47	2,377	141	204	11	546
2016	284	344	185	39	2,237	124	206	12	636
2017	262	436	177	42	2,346	180	179	13	662
2018	268	584	167	54	2,411	166	183	14	670
2019	254	519	185	39	2,587	221	201	13	716