

## サケ資源の現状

### (Present status of chum salmon stocks)

永沢 亨 (北海道区水産研究所)

サケ (*Oncorhynchus keta*) は太平洋のさけ・ます類の中でもマスノスケに次いで体サイズが大きく、カラフトマスに次いで現存量が大きい。また、サケは太平洋のさけ・ます類の中でも最も分布域が広い。サケは溯上時期の異なる「夏サケ」と「秋サケ」の2群が認識されており、アジア側において前者は主にカムチャッカ、オホーツク北部、北東サハリンおよびアムール川水系に分布し、後者は主に日本、韓国、サハリン南部およびアムール川に分布する。日本系のサケは基本的に「秋サケ」に属する。1990年代以降、北太平洋におけるサケの沿岸漁獲量は高水準を維持しているが、アジア側・北米側ともに近年、北高・南低の傾向が強まっている。アジア側のサケの高豊度は、好適な海洋環境とふ化放流事業の進展によって支えられてきたが、2000年代に入り、一部の地方では年による回帰の減少が認められるようになった。日本におけるサケ種苗の放流数は1980年代半ば以降ほぼ一定であるが、ロシアの放流数は2000年代半ば以降に増加している。

## 日本系サケの海洋における分布と回遊

### (Ocean distribution and migration of Japanese chum salmon)

浦和茂彦 (北海道区水産研究所)

日本系サケ (*Oncorhynchus keta*) の回遊ルートは、沖合域における調査船を用いた分布調査と遺伝分析や耳石標識による個体群識別技術により推定された。日本系サケは季節や発育ステージ毎に生息場所を変え、北太平洋とその周辺海域を広範囲に大回遊する。日本系サケ幼魚は春から初夏にかけて沿岸を離脱して、オホーツク海に移動して夏から秋まで生活する。11月になると水温の低下に伴い幼魚は西部北太平洋へ移動し、水温が4-6℃の狭い水域で最初の越冬を行う。越冬を終えた若齢魚 (海洋年齢1年魚) は初夏 (6-7月) に摂餌のためベーリング海へ移動する。水温が急激に低下する11月になると、若齢魚 (海洋年齢1年魚) を含む未成魚は南東へ移動し、アラスカ湾で越冬する。未成魚はベーリング海とアラスカ湾の間を季節による南北移動を繰り返し、成熟した魚は7月頃より順次ベーリング海を離脱し、秋から初冬にかけて日本沿岸の母川に産卵のため回帰する。最も死亡が起きやすい降海後オホーツク海に至るまでの時期におけるサケの初期生残機構について集中的な研究を実施すると共

に、日本系サケの主要な摂餌海域であるオホーツク海とベーリング海で資源状態と生息環境に関する長期的モニタリング調査を行うことが、サケ資源の持続的な維持と利用のため不可欠と思われる。

## 日本系サケの遺伝的個体群構造

### (Genetic structure of chum salmon populations in Japan)

佐藤俊平 (北海道区水産研究所)

浦和茂彦 (北海道区水産研究所)

日本系サケ (*Oncorhynchus keta*) 個体群の遺伝構造を明らかにするために、アロザイム20遺伝子座を用いて日本系サケ35河川個体群 (2,447個体) を分析した。各個体群のアレリックリッチネスおよびヘテロ接合度の観察値と期待値の平均をそれぞれ計算し、その遺伝的変異性を調べるとともに、近隣結合法による系統樹の作成、分子分散分析による地理的階層性の推定、pairwise  $F_{ST}$  による遺伝的分化の推定等を行った。また過去に行われた日本系サケのマイクロサテライト分析で示された遺伝子頻度データを使用し、各個体群でのアリル数の平均、有効対立遺伝子数の平均、およびヘテロ接合度の期待値の平均をそれぞれ求めるとともに、日本系サケのマイクロサテライト分析の既存データである系統樹およびpairwise  $F_{ST}$  を引用して、アロザイム分析の結果と比較した。その結果、日本系サケの遺伝的変異性は、アロザイム分析では本州地域で高い値を示したが、マイクロサテライト分析では北海道地域の方が高い値を示した。一方、アロザイム分析のデータから、日本系サケの遺伝的個体群構造は北海道5地域 (オホーツク、北海道日本海、根室、えりも以東、えりも以西)、本州2地域 (本州太平洋、本州日本海) の7地域個体群に分かれること、これらの地域個体群間では遺伝的分化が生じており、特に北海道地域と本州地域で大きいことなどが明らかとなり、マイクロサテライト分析による結果と一致した。以上のことより、日本系サケ個体群では過去120年以上にわたりふ化放流事業をおこなっているものの、その基本的な遺伝的枠組みは維持されているものと推察された。

## 日本系サケ地域個体群におけるふ化放流の現状

### (Status of hatchery production of chum salmon populations in Japan)

高橋昌也 (北海道区水産研究所)

日本系サケ (*Oncorhynchus keta*) 7地域個体群 (オホーツク、北海道日本海、根室、えりも以東、えりも

以西、本州太平洋および本州日本海)の人工ふ化放流の実施体制、採卵時期、集団の有効な大きさ、稚魚放流期の沿岸水温、稚魚の放流時期や放流サイズの動向などを比較した。北日本にはふ化施設が246箇所あり、1施設当たりの平均放流数は約752万尾で、えりも以西や本州日本海地区に比較的小規模なふ化施設が多い。採卵のピークは、オホーツクとえりも以東で10月下旬、本州太平洋では11月下旬で経年変化が少ないが、北海道日本海、根室、えりも以西および本州日本海個体群では年代によって変化がみられた。採卵に用いる親魚の集団の有効な大きさ(Ne)は、北海道の5地域個体群を代表する河川個体群(徳志別川、石狩川、西別川、十勝川および遊楽部川)で概ね10,000以上を維持していた。稚魚を放流する時期の沿岸水温は、地域によって大きく異なり、北よりも南の方が、太平洋側より日本海側の方が水温上昇が早い傾向にあった。サケ稚魚の放流は、本州日本海で3月下旬、オホーツクで5月下旬に集中するのに対し、他の地域個体群では放流時期が年代によって変動していた。放流稚魚の体サイズは、オホーツク、北海道日本海およびえりも以東で大型化の傾向がみられたが、その他の地域個体群では1990年代以降ほぼ横ばいで推移していた。今後は、各地域個体群の持つ特性を十分に理解し、個体群の持つ多様性を維持しながら、生残に最適な放流の時期や体サイズなどを各個体群毎に追求していくことが必要である。

### 日本系サケの生物学的特性

#### (Biological characteristics of chum salmon in Japan)

齋藤寿彦(北海道区水産研究所)

岡本康孝(北海道区水産研究所)

佐々木 系(北海道区水産研究所)

日本系サケ(*Oncorhynchus keta*)の生物学的特性における地域的特徴を明らかにするため、1994~2008年度に北日本の7地域(オホーツク、北海道日本海、根室、えりも以東、えりも以西、本州太平洋および本州日本海)で採集されたサケについて、総漁獲数、河川そ上盛期、河川そ上盛期時の沿岸水温、4年魚の尾叉長、成熟年齢、4年魚の繁殖形質(卵径および孕卵数)を比較した。調べた生物学的特性の全てにおいて、地域間あるいはいくつかの地域グループ間で違いが認められた。また、いくつかの特性では河川個体群の緯度傾度に沿った変化が存在するようだった。特に、日本海に沿った河川個体群における河川そ上盛期、尾叉長、成熟年齢および卵径は、津軽海峡を境にして明瞭に変化していた。北海道では、河川そ上盛期が1960年代に比べて早くなっており、これはかつて多くの河川個体群で行われた、人工ふ化放流事業によるそ上時期の人為的改変の影響であると考えられた。河川そ上盛期の早期化により、産卵回遊時のサケは沿岸域において、より高い海水温を経験するようになった。各河川個体群の尾叉長で補正した卵径は、調査期間にわたり小型化の傾向を呈した。いくつかの生物学的特性では、人工ふ化放流事業に起因すると考えられる人為的改変の影響が認められたものの、本研究は北日本各地の日本系サケの生物学的特性に地域的な差異が今なお存在することを示した。