

サケの回帰予測について

水産孵化場 計画管理室

研究の目的

平成9年以降北海道は独立行政法人さけ・ます資源管理センターや民間増殖団体の協力を得てサケマス資源の統括管理を進めている。この中で水産孵化場が特に力を入れている業務の一つが来遊予測である。漁期前に来遊する資源量を推定することは他の魚種でもなされており、それは漁獲強度を調整しながら適正な資源管理をする上で不可欠な情報となっている。加えて、サケはほぼ100%人工種苗に依存していることから漁獲強度が強くて人工採卵用親魚が不足した場合、次世代の資源に大きな影響を与えることから漁期前予測は増殖事業の管理の面からも重要である。そこで、北米でも使用されているSibling法による回帰予測の可能性を検討した。

研究方法

回帰予測に使用される方法は色々考案されているが、サケのように成熟年が複数年にまたがる魚ではSibling法（同一産卵群で成熟が複数年にまたがる種において年齢間の資源量関係から予測する方法）が採用されている。Sibling法による回帰量の推定作業のために過去の各年級の年齢別資源量を推定した。北海道を複数の地区に分割し、それぞれの地区の複数の河川に遡上した親魚の年齢組成を用いて地区全体の河川に遡上した親魚の年齢組成を推定した。そして、この割合をその地区の沿岸で漁獲された親魚に配分することで各地区別の年齢別資源を推定した。さらに、年級群別の各年齢資源量を合算することで各年級群毎の回帰資源量を推定した。

研究の成果

- ① Sibling法では2つの年齢群（X、Y）の資源量をグラフ上にとると、直線関係($Y=a+bX$)が成立することが知られている。そこで、過去十数年分のデータを使って回帰式を算出したところ、3年魚と4年魚、4年魚と5年魚の間で相関が悪く、このままでは回帰予測に使うことができないと考えられた（図1）。
- ② Sibling法が成立する条件の一つとして各年級群の年齢組成が大きく変動しないことが必要である。しかし、北海道の秋サケ資源が急速に増大した1980年代後半から1990年代の前半にかけて、成熟年齢は高齢化し、年齢組成も大きく変化した（図2）。
- ③ そこで、3年魚と4年魚、4年魚と5年魚の関係において、年齢組成が変わった時期で区分し、それぞれについて回帰式を計算したところ良好な関係が得られた（図3）。
- ④ これらの式を使って2002年の資源量の予測を試みた。各年齢の資源量を関係式から推定すると、3年魚は2,563千尾、4年魚は25,366千尾、5年魚は13,232千尾、6年魚1,561千尾で合計42,772千尾と推定された。実際の来遊数は44,683千尾でやや低い値となった。

成果の活用面

サケの来遊予測に関してはSibling法の変法によりある程度の数値を出すことは可能と考えられたことから、この方法を使い今後の回帰予測を実施する。ただし、ベニザケなどではSibling法でも予測と実績が大きく異なる事例があることから新たな手法の開発も必要である。

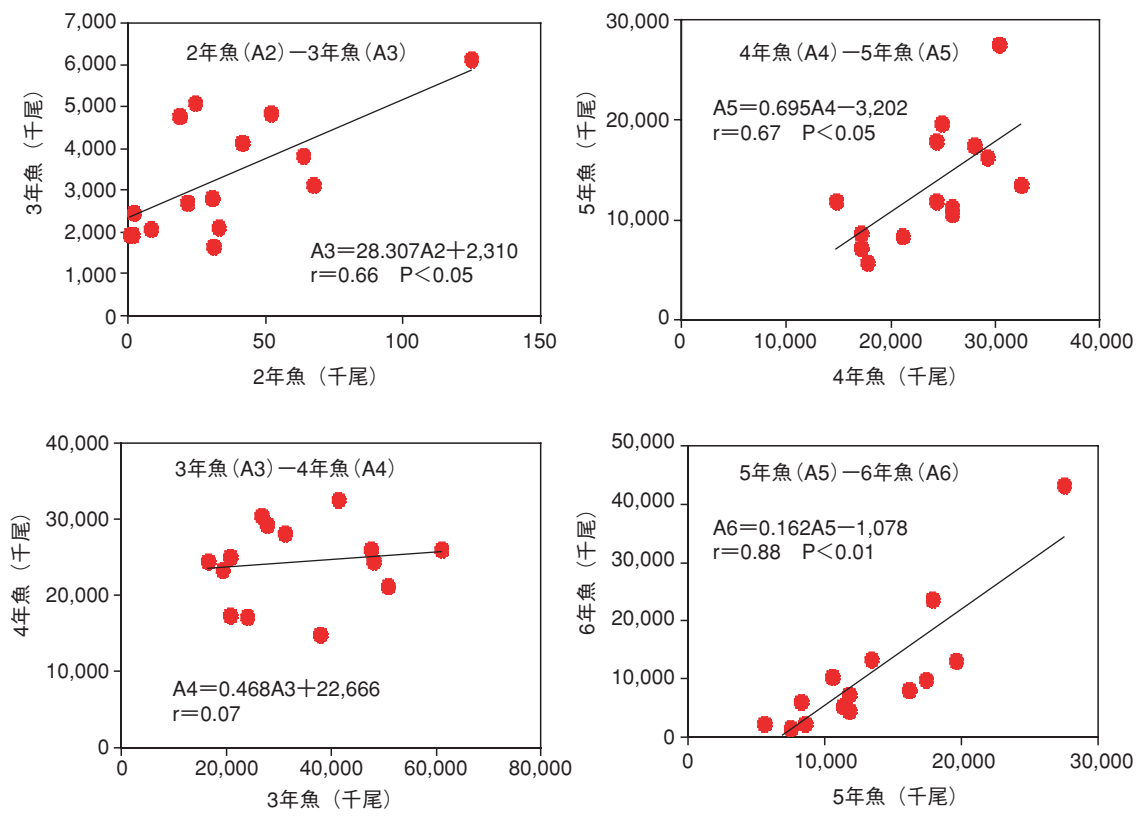


図1 各年齢間（2年魚と3年魚、3年魚と4年魚、4年魚と5年魚、5年魚と6年魚）の資源量の関係

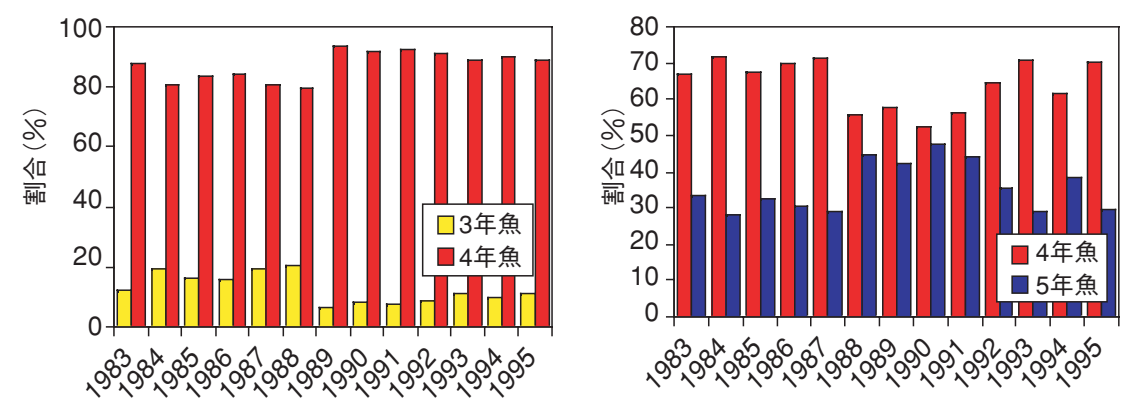


図2 年級群別の年齢組成の変化（左図は3年魚と4年魚、右図は4年魚と5年魚）

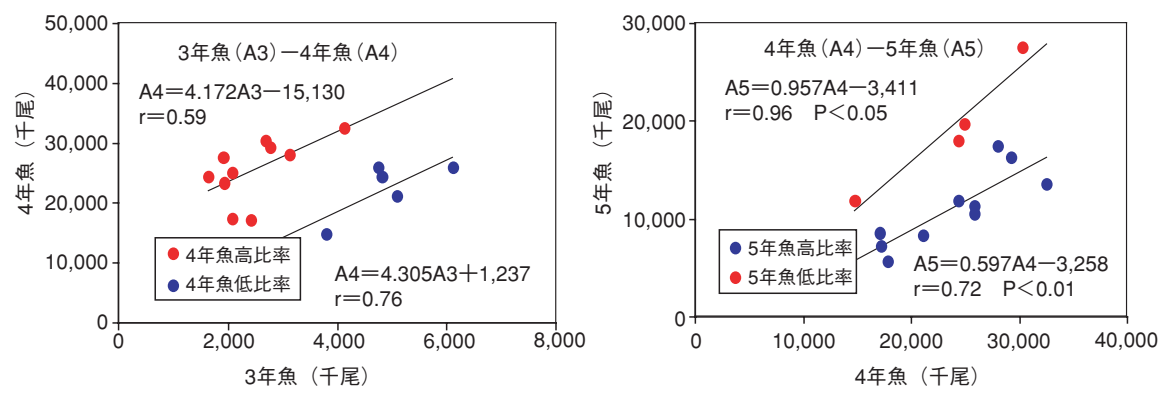


図3 3年魚と4年魚、4年魚と5年魚の資源量の関係、図2の結果に基づいて年齢組成割合が異なるグループに分けた場合の関係式