

伊藤 進一 教授
Shin-ichi Ito

研究分野：海洋学，水産海洋学

研究内容：地球表面の約70%を占める海洋は、多くの生物が生息する生物の宝庫です。しかし、その膨大な広さ故、私達の知らない現象が沢山残されています。研究船で直接その現象を観測し、自動観測機器を用いてモニタリングし、数値シミュレーションを併用し、海洋と海洋生態系の構造とその変動機構を研究しています。

- 1995年 水産庁東北水産研究所 研究員
- 2001年 独立行政法人水産総合研究センター 主任研究員
- 2002年 独立行政法人水産総合研究センター 海洋動態研究室長
- 2014年 東京大学大気海洋研究所 環境動態分野 教授

大海原を泳ぐ魚の回遊とそのモデリング

魚類の回遊

日本が面している北西太平洋では、暖流である黒潮と、寒流である親潮が流れ込んでいます。このため、世界で最も水温南北差が大きい海域です。また、親潮域では栄養塩が豊富なのにに対し、黒潮域は貧栄養な海域となっており、そのため日本の南方では小型のプランクトンが、北方では大型のプランクトンが卓越します。

私達にも馴染みの深いサンマやマイワシなど多獲性小型浮魚類の多くは、暖かく小型プランクトンが卓越する黒潮上流域で産卵し、黒潮を利用して沖合に分布を広げ、成長とともに大型プランクトンが卓越する親潮域に移り、大きく成長すると産卵場へと南下します。サンマが秋の味覚と言われるのは、秋季に索餌場から産卵場へ南下する途中に日本沿岸で漁獲されるからです（図1）。このような回遊経路は、何十年にも渡る調査によって、断片的にわかってきましたが、例えば北太平洋全域に生息しているサンマのうち沖合何kmまでのサンマが日本沿岸に来遊するのか、どうやって産卵場に戻ってくるのか、ということさえもわかっていません。

魚類の成長一回遊モデリング

未知な魚類の回遊様式を調べるため、成長一回遊モデルの開発を進めています。成長は、摂餌によって得たエネルギー量と、呼吸代謝、消化、排泄、排出などに消費されるエネルギー量との差によって表現されます。また、一部のエネルギーは卵形成に使用されます。それぞれの項目を、魚類の体重、水温、餌密度などの関数として表現し、魚類の成長をモデル化します。

回遊モデルは、索餌回遊と産卵回遊に分離し、索餌回遊は自らの成長が最大となる方向、産卵回遊は仔魚の成長に最適な方向に向かうと仮定し、計算します。成長モデルと回遊モデルを結合させるのは、回遊の方向や速度の決定に成長情報が必要だからです。このようなモデルを用いて、現実的な成長と回遊を再現できることが複数の魚種において確かめられてきました。

魚類の回遊メカニズムの解明と温暖化影響評価

小型浮魚類は表層で生活するため、気候変動の影響を受けやすいことが報告されています。過去にも大規模な資源変動を示し、優占魚種が数十年毎に入れ替わる魚種交替という現象が繰り返されてきたことが確認されています。今後、地球温暖化が進行した将来の環境下で小型浮魚類がどのように応答するのか、食料保障の観点からも大きな問題です。魚類成長一回遊モデルを気候モデルから予測される将来の環境条件で駆動することにより、小型浮魚類への温暖化影響評価を進めています。サンマを例にとると、餌料減少の影響を受けて小型化する一方で、日本近海へ来遊するサンマが増える可能性が示されました（図2）。

しかし、これらのモデルが完璧なわけではありません。サンマがどうやって産卵場に戻ることができるのかさえも未知なままです。そのメカニズムを調べるため行った数値実験結果も含め、魚類回遊モデリングの最新の研究を紹介します。

図1 サンマの回遊経路

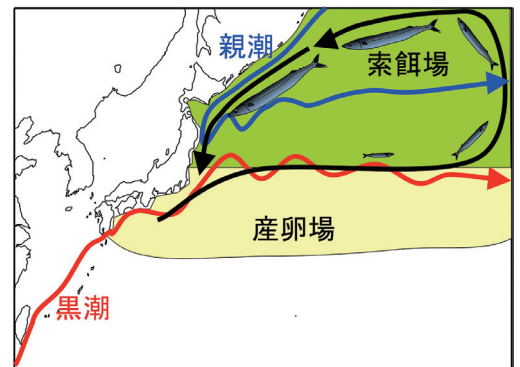


図2 サンマへの温暖化影響のイメージ

