

特集 1

アクアバイオ研究の最前線⑥

アメリカンロブスターから オホーツク海の カニ資源の予測へ

金岩稔さんは、学位を取得されてからポスドクでアメリカの大学で、「アメリカンロブスター」や「バフンウニ」の研究を3年間行ってきた。この研究は、アメリカンロブスターの生息数の変化を、漁法や漁獲量・生態系の変化、漁師の方々が経験的に感じている変化などを考慮した上で分析して予測するという非常にユニークなものである。金岩さんの研究に賭ける夢を伺った。

一匹一匹の個体差が大きいアメリカンロブスターの生息予測モデルとは

「水産物の資源動態モデルの場合、様々な魚種を同時に総合的に予測することは、大変困難です。魚の種類ごとに生物学的特性や、生活史、生息環境さらには漁獲方法が違います。ですから、魚の資源動態モデルを開発する場合に、魚の生態に大きな影響を及ぼす要因を見極めなければなりません。そのため、一つ一つの要因をモデルで評価しながら重要な要因を発見していく必要があります。

こうした資源の動態を記述する数理モデルを開発する



アメリカンロブスターの漁獲風景



サイズを図って資源を保全



水産総合研究センター遠洋水産研究所
金岩 稔 嘱託 研究員

方向性として、大きく2つの方法があります。第1にはボトムアップ的な『個体モデル』と呼ばれる方法です。この方法では、ロブスター1匹ごとの生活史を表すモデルを記述しそれを個体数の数だけまとめることで集団全体がどのような変化をしていくかを推定・予測します。この方法はモデルを作る上での仮定を少なくできることが特徴ですが、大量の計算量を必要とする欠点もあります。第2の方法は、個体群の変化を個体一匹一匹を追うのではなく確率モデルを用いて集団全体の動きを表す『個体群モデル』を用いる方法です。この方法は何らかの統計学的な仮定を必要としますが、計算量が少なく、結果の妥当性を統計学的に確認することができます。

私はこの個体群モデルを用いてアメリカンロブスターの生息数の推定を行っており、また、開発した個体群モデル自体の妥当性を、個体モデルを用いて評価したりしています。

なお、この研究はアメリカの漁協から資金をもらって行いましたので、彼らにとって高い価値がある研究成果を出さなければならなくて大変でした。何とか研究を継続できたということは、彼らの意思決定に役立つ選択肢を提供できたからだと思います。」

最近の学生には数字や数式を見ると拒絶反応を起こす者が数多くいます。金岩さんが行っている数理モデルによる推定・予測研究の楽しさをどのように学生に伝えていきたいと考えていますか。

道具を使いこなすことが「楽」につながり、世界が広がる

「学生さんが数式に拒否感を感じるのは、その利便さを知らないからだと思います。私たち水産学の研究者が必要とする数学とは単なる道具(ツール)として使用することが多く、それは手で魚を捕まえるよりも網で捕まえるほうが捕まえやすい…と言ったことと根本的には変わりません。そのことが理解できていないことが原因になっているのではないかな?と思います。これらの道具を使いこなすことができれば、どれだけ『楽』ができ、世界が広がるかを教えてあげたいですね。数学を使いこなすことは論理的な思考の訓練となり、数値を読む方法を知れば、普通の人には1しか見られない情報の価値を、5にも10にも高めることができます。

野外観察が好きな学生さんでも、自分で実際にデータを集める際に、集めたデータの解析方法まで視野に入れた上で調査計画を立てることができれば、より『楽』ができ、『鬼に金棒』となりますね。」

アメリカでのポストドク生活を終えて日本での研究に夢を賭ける金岩さんは、オホーツク海の魅力について次のように語ってくれた。

オホーツク海でカニの研究をやってみたいです

「これからの水産学では、水産資源の管理を海の生態

系や漁獲方法だけではなく、その先の市場状況や消費者の動向といったことも含めた総合的な視野を持って行う必要があります。そのためには経営学や経済学との連携も必要になると思います。漁獲高が増えても魚価が下がってしまえば、漁師の暮らしも悪くなりますし、資源の枯渇にも繋がってしまいます。例えばカニをはじめとする多くの水産対象種では、1匹の重さと価格は指数的に上昇します。そのため、小型の個体を多数捕るよりも、大型の個体を少数捕るほうが、同じ漁獲量を捕ったとしても漁師の収入も増え、資源への影響も少なくなることがあります。



ズワイガニの資源予測ができれば画期的

もし、私がオホーツク海を対象として研究をするのであれば、ズワイガニをはじめとするカニをやりたいと考えています。私がアメリカで研究していたアメリカンロブスターは成長や繁殖における個体差が大変大きな種であり、またわからないことも多い種であります。甲殻類は脱皮を行わなければ成長できないのですが、その脱皮に関しても同じ年齢の個体がみな同じような頻度で行うわけではなく、その個体のエサ状況、オスであるか、メスであるかによって大きく異なります。オホーツク海のカニでも個体差が大きいことが予想できますので、私がアメリカで培った経験が生かせると思っております。

水産対象物の多くの生物が様々な不思議な生態を持っています。そういった生態的特徴はモデルを作る上で困難となると同時に楽しみともなります。特にオホーツク海にはあまり生態の知られていない様々な魚種があり、それを相手とするアクアバイオ研究は本当にやりがいのある仕事だと思います。」

(聞き手：門間敏幸)