

## 東北水産研究レター No.30

|       |   |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: Japanese<br>出版者: 水産総合研究センター<br>公開日: 2024-03-05<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者:<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2000385">https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2000385</a>         |

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



# 東北水産研究レター No.30 (2014. 1)

## 安定同位体比から読み解く仙台湾の食物網構造

仙台湾は、複雑な湾内環境のため基礎生産力が高く、プランクトンを餌とするカタクチイワシやイカナゴ、さらにそれらを餌とするヒラメなどの資源量が豊富です。そこには、生物間の「食う・食われる」の関係、いわゆる複雑な「食物網」が存在しています。食物網の解明は、東京電力株式会社福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の移動経路の解明に必須であることから、重要課題とされています。そこで、安定同位体分析という手法を用いて、仙台湾の食物網構造の解明を行いました。

同位体とは、同じ元素で重さの異なる原子のことをいい、その中で常に安定な状態であるものを安定同位体（以下、同位体）と呼びます。例えば、生物の体を構成している炭素（C）や窒素（N）には、軽い原子と重い原子の2種類が存在します。これら同位体の比率（デルタ（ $\delta$ ）という記号で表す）は、生物の捕食に従い一定の割合で濃縮することが知られています（図1）。従って、生態系を構成する様々な生物の同位体比を測定することで、それら生物間で織り成される複雑な食物網の構造を明らかにすることが出来ると考えています。

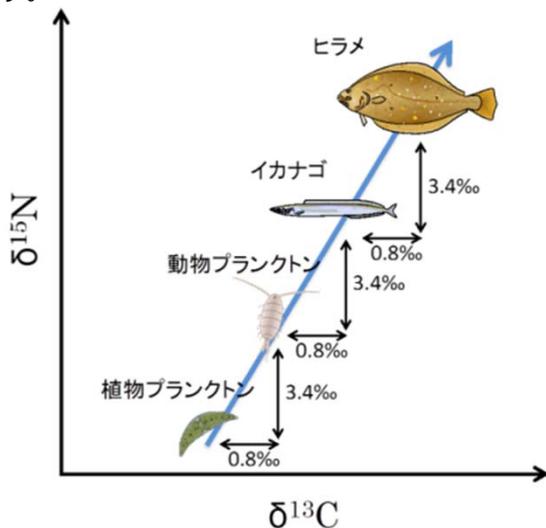


図1 炭素と窒素の安定同位体比から見た、生物とその餌生物との関係  
炭素と窒素の同位体比は、生物の捕食に従い一定の割合で濃縮することが知られている。植物プランクトン、動物プランクトン、イカナゴ、ヒラメと栄養段階が上がるにつれ、炭素は約0.8‰（単位はパーミル、千分率を表す）、窒素は約3.4‰濃縮する。

仙台湾で採集された魚類とその餌生物の同位体比を測定したところ、窒素の同位体比はカタクチイワシなどで低く、ヒラメやスズキ、及びイシガレイなどで高くなっていました（図2）。このことは、前者はプランクトン食魚であるのに対して、後者は魚食魚であることを意味しています。同位体比からヒラメの餌資源を推定したところ、仙台湾のヒラメはカタクチイワシを約60%、イカナゴを約40%の割合で採餌していました。また、各生物の体を構成している炭素源は大きく2つに分けることができ、カタクチイワシなどの餌となる植物プランクトン、及び多毛類などの餌となる底生藻類だと推定されました。

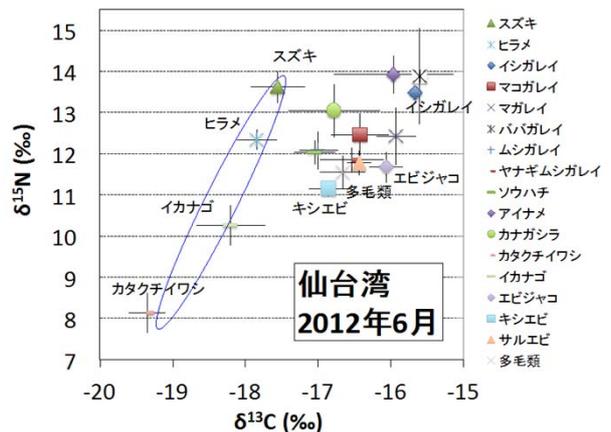


図2 炭素と窒素の安定同位体比から見た、仙台湾の食物網構造  
各シンボルは複数個体の平均値で、バーはその標準偏差を表す。炭素の同位体比から、植物プランクトンを起源とする生態系（青色で囲まれたもの）と、底生藻類を起源とする生態系が存在していることがわかった。

次年度も引き続き、同位体を用いて仙台湾の食物網構造を調べていく予定です。今後は、底質、季節、及び調査年の違いによって食物網の構造が異なるのかどうかを調べるとともに、放射能データと照合させ、放射性物質の移動経路の解明に奮励していきます。

（沿岸漁業資源研究センター沿岸資源グループ 任期付研究員 富樫 博幸）



富樫 博幸 任期付研究員

### コンテンツ

- ① 安定同位体比から読み解く仙台湾の食物網構造
- ② 輸入魚粉の価格変化は水産物価格に影響を与えるか？

## 輸入魚粉の価格変化は水産物価格に影響を与えるか？

近年、養殖用飼料の主原料となる輸入魚粉価格が高騰し、生産コストの増大などで経営者を悩ませています。特に、国内の養魚用飼料の生産量の8割がブリ・タイ用であることを考えれば、養殖ブリ・タイの経営者にとって、輸入魚粉の価格変化はとても気になる問題と言えます。例えば、輸入魚粉価格が高騰した時に、ブリ・タイの価格も連動して上がっているか否かでこの問題も大きく異なりますが、以下の図を見る限りその関係性を読み解くことはできません。

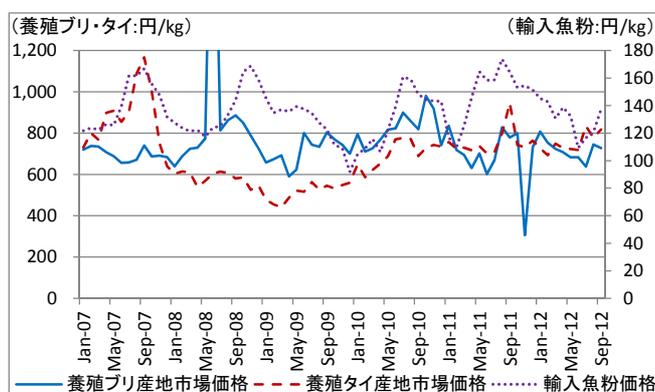


図 ブリ、タイ、輸入魚粉価格の推移  
(2007.01～2012.06)

資料：ブリ・タイの価格はJAFICのHP『おさかなひろば』  
輸入魚粉価格は財務省『貿易統計』から作成

そこで本研究では、1) 現在のタイ（ブリ）の価格データが、過去のタイ（ブリ）の価格データと輸入魚粉の価格データの確率過程（時間と共にデータが変化する特徴）に従うというVAR（多変量自己回帰）モデルを構築し、2) 輸入魚粉価格がタイ（ブリ）価格に影響を与える仮説モデルとそうでない仮説モデルを用いて検定を行いました。この方法はグレンジャー因果性検定と呼ばれています。

計測結果は次の表のようになりました。まず、表中の①と②を見ると、ブリ価格やタイ価格から輸入魚粉価格への影響は無いということがわかりました。これは、魚粉の輸入先である南米3カ国（チリ、エクアドル、ペルー）において、

表 変数間の価格の連動性に対する検定結果

| 番号 | 変数     | から | 変数     | F値        | 影響 |
|----|--------|----|--------|-----------|----|
| ①  | ブリ価格   | ⇒  | 輸入魚粉価格 | 0.3354    | 無  |
| ②  | タイ価格   | ⇒  | 輸入魚粉価格 | 0.0161    | 無  |
| ③  | 輸入魚粉価格 | ⇒  | ブリ価格   | 0.1707    | 無  |
| ④  | 輸入魚粉価格 | ⇒  | タイ価格   | 5.1805 ** | 有  |

養殖業を営む他国の影響力の方が強いためではないかと予測されます。次に、表中の③と④を見ると、『輸入魚粉価格はブリ価格へ影響を与えないが、タイ価格へは影響を与える』ということがわかりました。この理由について科学的な検証は行っておりませんが、既存研究の報告例を見ると、ブリ養殖では飼料価格（魚粉価格）が高い時、生エサ増・飼料減の対策を取る傾向が見られ（飼料割合：2002年55%⇒2007年39%へ低下）、タイ養殖では飼料価格の変化に関わらず、投餌量全体に占める飼料割合が高い水準で推移（2002年79%⇒2007年89%）していたため、このような結果になったと考えられます。

本研究の成果は、生産コストの増加が経営負担増に直結する魚種であるか否かを判断するものだけではなく、ひいては行政が行う政策支援等の公平性維持に資するものです。

(沿岸漁業資源研究センター養殖生産グループ  
研究員 高橋 義文)



高橋 義文 研究員

### 東北水産研究レター No.30 (平成26年1月発行)

(編集) 独立行政法人水産総合研究センター 東北水産研究所 業務推進部 (発行) 独立行政法人水産総合研究センター  
〒985-0001 宮城県塩釜市新浜町3-27-5 TEL. 022-365-1191 FAX. 022-367-1250

ホームページ <http://tnfri.fra.affrc.go.jp/>