

## 1. 基本情報

区分	生態系	担当者名	亀田 豊
タイトル (英文)	An Ecopath with Ecosim model for the Pacific coast of eastern Japan: Describing the marine environment and its fisheries prior to the Great East Japan Earthquake		
タイトル (和文)	東日本太平洋沿岸における Ecopath with Ecosim 生態系モデル：東日本大震災前の海環境と漁業の解明		
キーワード	Marine ecosystem modelling, Ecopath with Ecosim, Ecotracer, Fukushima, <sup>137</sup> Cesium		
著者	Booth, S; Walters, W; Steenbeek, J; Christensen, V; Charmasson, S		
文献	Ecological Modelling 428 109087		

### (1) 対象地域

岩手県、宮城県、福島県、茨城県

### (2) 重要な図表

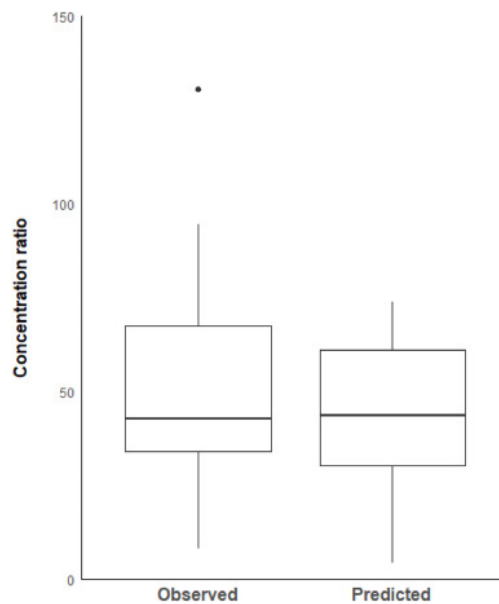


図 2. Concentration rate (<sup>137</sup>Cesium の生体内・環境内濃度比) の分布

Observed: CR (concentration rate) の測定値

Predicted: CR の測定値が存在しない種モデルによる予測値

CR の測定値が存在した種においては、モデルによる予測値は測定値にほぼ一致した。

さらに、CR の測定値が存在しない種においても、モデルによる予測はおおよそ適切であると筆者は考えている。(表 1)

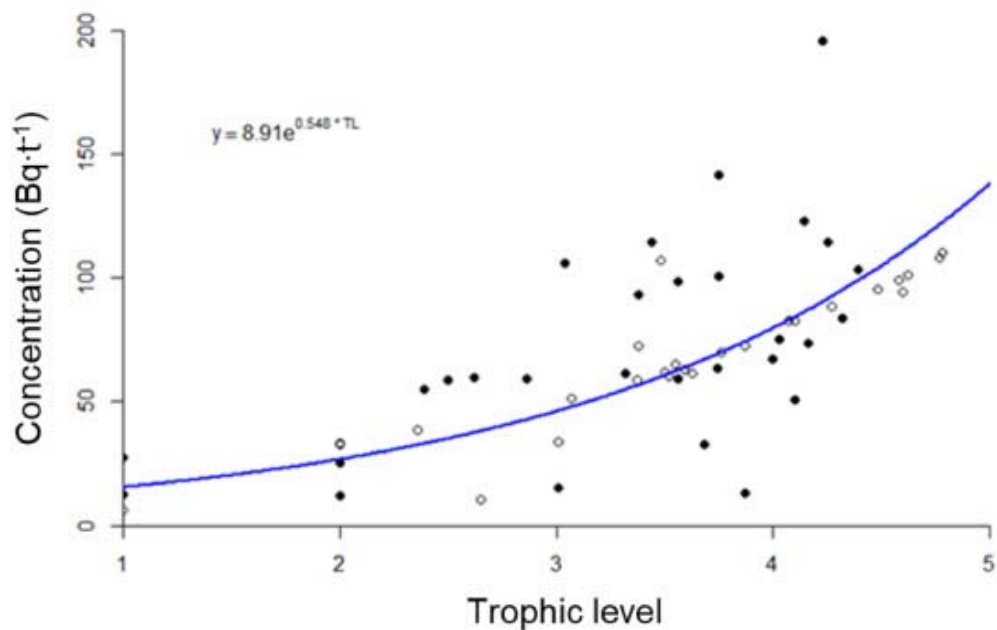


図 4. 対象 4 県の生態系における栄養段階別 <sup>137</sup>Cesium 濃度

- : Concentration ratio (<sup>137</sup>Cesium の生体内・環境内濃度比) の測定値が存在する種
- : 測定値が存在しないため Ecotracer により予測値が使われた種

栄養段階の上昇につれて <sup>137</sup>Cesium 濃度も上昇する傾向がみられた。

## 2. 提言につながる情報

### (1) モニタリングへの活用

EwE（特に Ecopath）モデルにより必要なデータを算出するには種のバイオマス、EE（ecotrophic efficiency）、食事摂取量とバイオマスの比率、死亡率とバイオマスの比率のうち3つの値、加えて食餌組成や漁獲量など多くのインプットが必要である。Ecotracer では Ecopath モデルの数値に一致するよう環境を面積とみて、CR(Concentration ratio)を用いたアプローチである。CR の測定値と水域の<sup>137</sup>Cesium 濃度の測定値が存在しない場合も的確な予測を立てることができた。しかし、今後は水域を深度で分別すること、代謝の有無を区別することでより正確なモニタリングが期待できる。

CR法を用いると、生物体内中濃度は環境の<sup>137</sup>Cesium 濃度に大きな影響を受ける。したがって、今回のモデルでベースラインを設定したことは、CR 法では対応できないシナリオ、つまり環境中濃度（水中濃度）のみが変化するシナリオを考える際に重要な意味を持つ。これらのシナリオでは水力学モデルにより水中の<sup>137</sup>Cesium 濃度を説明することが有効であり、それを用いて生物体内中<sup>137</sup>Cesium 濃度を説明することができる。

### (2) 流出挙動・経路

<sup>137</sup>Cesium 摂取は魚類では主に食餌、無脊椎海洋生物では主に呼吸の経路によると確認された。

### (3) 除染の際の留意点

本論文では除染に関しては記述されていない。

#

### (4) 担当者のコメント

2010 年度の対象 4 県からの陸揚げ水産物統計結果と放射性セシウムの濃縮予想の結果から、直接的・間接的ににおける水産物からのヒトへの被曝濃度は 46.1MBq であると推定されている。残念ながら実測データと今回の予測値の比較は議論されていないが、今回用いた EWE モデルと Ecotracer モジュールは興味深いモデルであった。

原子力発電所含め、ヒトや生態系に悪影響を及ぼす可能性のある物質を事故等により排出するリスクのある事業所は、このようなモデルによる事故時の影響評価をシナリオ別に定量的に行うことが重要であり、環境アセスメントのように法的に義務化することが重要と考える。残念ながら、現在の環境アセスメント事業は決して詳細な定量的な影響評価をしているとは言えず、アセスメント分析者の主観的な判断に基づく結果を述べていることが多い。したがって、このような現状を打破するには、推奨モデルを設定するとともに、誰もが使えるよう研修の機会を設ける施策も同時に行うことが効果的と考える。