

# 1. 基本情報

区分	生態系	担当者名	亀田 豊
タイトル (英文)	Fukushima <sup>137</sup> Cs releases dispersion modelling over the Pacific Ocean. Comparisons of models with water, sediment and biota data		
タイトル (和文)	太平洋における福島放射性セシウム放出分散モデルー水、土、生物中濃度に関するモデル間比較		
キーワード	Fukushima-Daiichi accident, Dispersion model, Ocean, Sediment, Biological uptake model, Caesium		
著者	Peri áñez, R; Bezhenar, R; Brovchenko, I; Jung, K.T; Kamidara, Y; Kim, K.O; Kobayashi, T; Liptak, L; Maderich V; Min, B.I; Suh, K.S.		
文献	Journal of Environmental Radioactivity 2019 198 50-63		

## (1) 対象地域

太平洋

## (2) 重要な図表

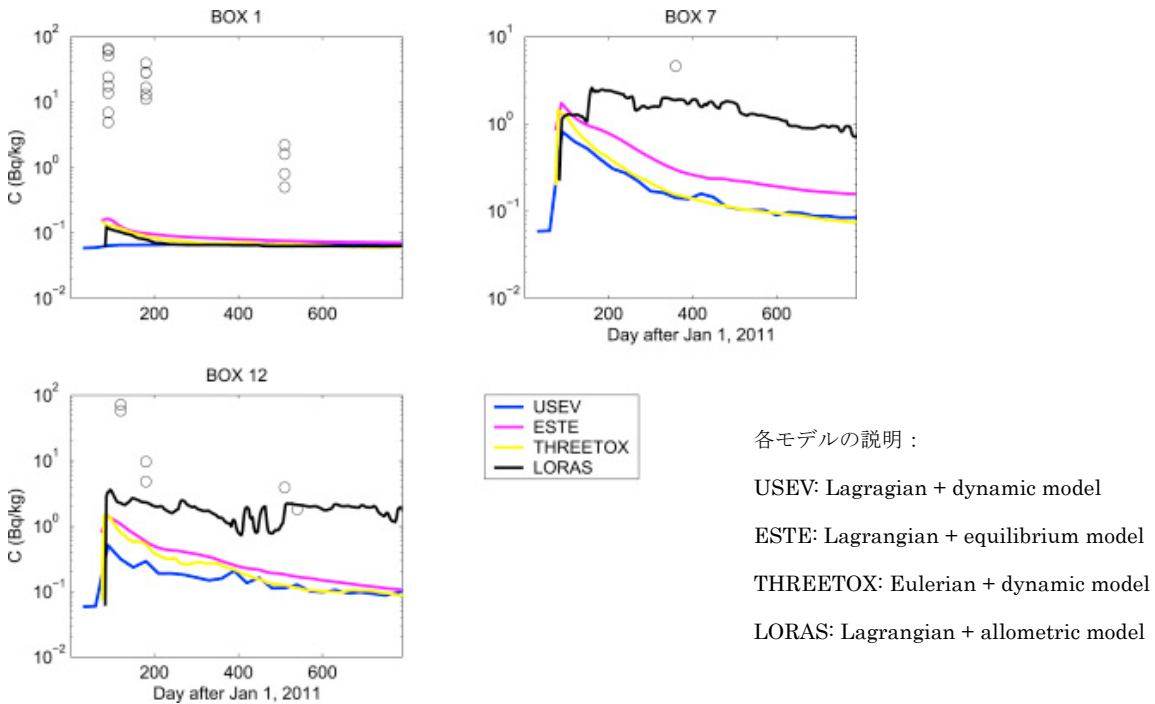


図 10. 太平洋中水域別動物プランクトン生体内 <sup>137</sup>Cs 濃度の経時変化 (予測と測定値)

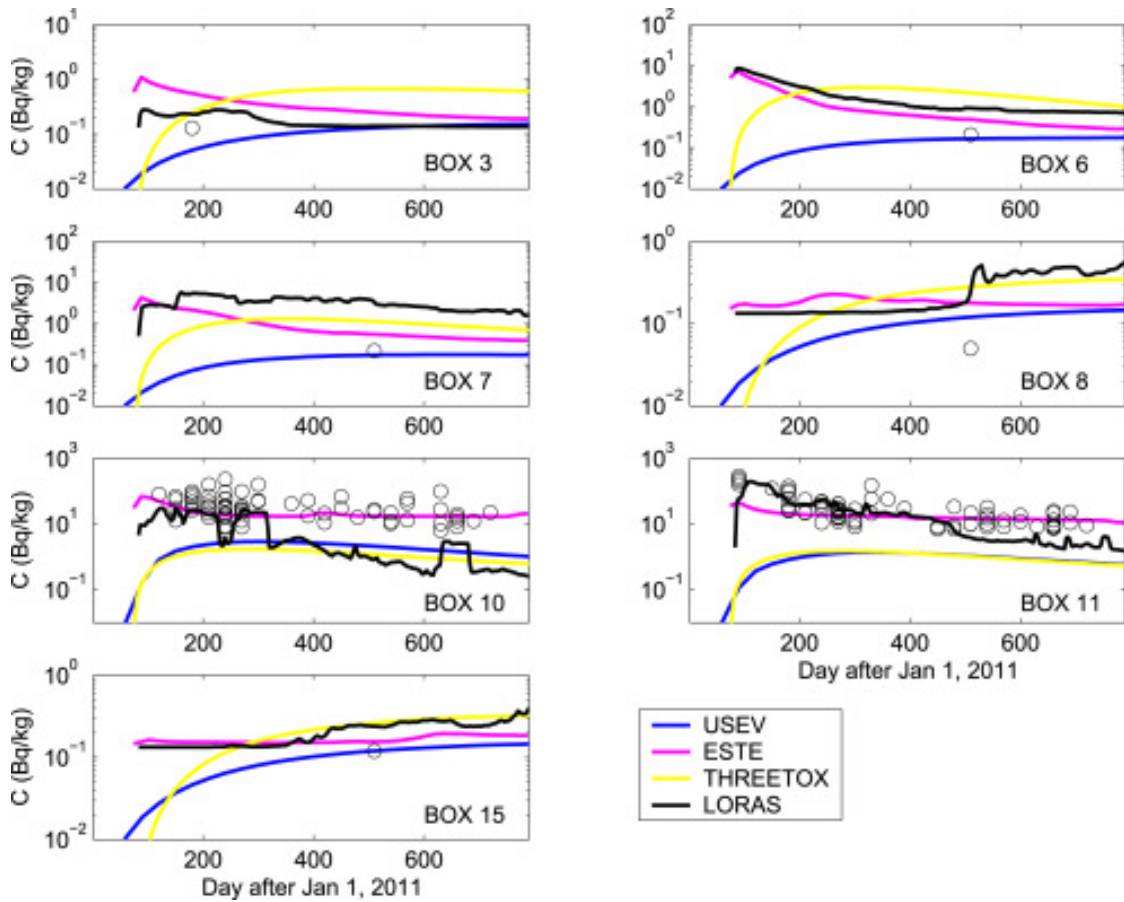


図 12. 水域別魚食魚生体内  $^{137}\text{Cs}$  濃度の経時変化 (予測と測定値)

図 10 に示された動物プランクトン濃度の予測値は LORAS が最も測定値に近く、これは LORAS モデルが水中  $^{137}\text{Cs}$  濃度を高めに算出する傾向があるためと考えられる。図 12 の魚類の予測値で動的モデルと平衡モデルの違いが顕著に表れ、平衡モデルがより測定値に近い値を予測できた。

## 2. 提言につながる情報

### (1) モニタリングへの活用

本研究では分散モデルとしては Eulerian と Lagrangian モデルを、生物学的取り込みに関するモデル (BUM) としては平衡式、動力学式及びアロメトリー式の三種類の方法を比較した。いずれのモデルも  $^{137}\text{Cs}$  放出により影響を受けた水域及び影響を受けていない水域で予測結果は一致した。また、 $^{137}\text{Cs}$  濃度の経時変化もモデル間で類似しており、10 倍以内で一致していた。しかし、拡散モデルの場合は水の循環が異なる (還流) 場合、差異が大きくなる原因となる。また、拡散モデルにおいては空間の離散化もモデル間のずれの原因となる。Eulerian モデルでは特定の水域の平均濃度の経時的変異を調べる。平均をとるのは水域の設定によって測定値とのずれを生じることがある。逆に Lagrangian モデルは一点源を扱えるためより正確だが、粒子レベルのモデル構築は困難だ。

BUM は、平衡とアロメトリーモデルがより測定値に近かったが、水中  $^{137}\text{Cs}$  濃度と生体内  $^{137}\text{Cs}$  濃度が常に平衡である状態が表示され現実的でない。動力学的モデルは  $^{137}\text{Cs}$  濃度を過小評価する傾向にあったものの、 $^{137}\text{Cs}$  濃度の水中変化と生体内変化に時間差があり、平衡に達する時間も考慮される点で優位だ。

更に、福島海域近くは激しい日本海流の存在により海流の予測が困難である点、沈殿物の  $^{137}\text{Cs}$  濃度測定の際には拡散係数に関するパラメータも十分考えるべきだ。

### (2) 流出挙動・経路

福島第一原子力発電所の近くではもっとも水中や生体中  $^{137}\text{Cs}$  濃度が高く、 $^{137}\text{Cs}$  放出源から離れていけば行くほど水中や生体中濃度は低い。沈殿物に混合された  $^{137}\text{Cs}$  においては放出源近辺では放出直後以降経時的な  $^{137}\text{Cs}$  濃度の減少がみられたが近辺以外の水域ではこのような現象が確認されなかった。よって、沈殿物は  $^{137}\text{Cs}$  の緩衝作用があると考えられる。

### (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

本論文は発電所からの  $^{137}\text{Cs}$  直接排出と大気からの沈着を海洋へのインプットとして、太平洋への拡散を複数のモデルでシミュレーションしたものである。共著者に日本人がいるが、できれば様々な情報に詳しい日本人が第一著者になってほしかった。内容はかなり基礎的ではあるものの、モデル間の比較がわかりやすく説明されており、とても有用である。このような論文を収集整理し、放射性物質に有効なモデルの抽出やそれぞれの特性について整理することは、原子力を利用する際のリスクマネジメントとして重要である。