



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	福島第一原子力発電所事故によって海洋に放出された放射性セシウムの3年9か月間の挙動
Alternative_Title	The regional scale behavior of radiocaesium released to the ocean due to Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident for three years and nine months
Author(s)	津旨 大輔(電力中央研究所), 青山 道夫(福島大学), 坪野 考樹(電力中央研究所), 三角 和弘(電力中央研究所), 立田 穰(電力中央研究所), 速水 洋(電力中央研究所), 豊田 康嗣(電力中央研究所) Tsumune, Daisuke(Central Research Inst. of Electric Power Industry); Aoyama, Michio(Fukushima Univ.); Tsubono, Takaki(Central Research Inst. of Electric Power Industry); Misumi, Kazuhiro(Central Research Inst. of Electric Power Industry); Tateda, Yutaka(Central Research Inst. of Electric Power Industry); Hayami, Hiroshi(Central Research Inst. of Electric Power Industry); Toyoda, Yasushi(Central Research Inst. of Electric Power Industry)
Citation	第52回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.6 52nd Annual Meeting on Radioisotope and Radiation Researches
Subject	セッション: 東電福島原発事故関連_環境・生体(2)
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/80914
Right	© 2015 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第52回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。



福島第一原子力発電所事故によって海洋に放出された放射性セシウムの3年9か月間の挙動 The regional scale behavior of radiocaesium released to the ocean due to Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident for three years and nine months.

電力中央研究所・環境科学研究所*¹
福島大学環境放射能研究所*²

○津旨大輔*¹, 青山 道夫*², 坪野考樹*¹, 三角 和弘*¹,
立田穰*¹, 速水洋*¹, 豊田康嗣*¹

(TSUMUNE, Daisuke; AOYAMA, Michio; TSUBONO, Takaki; MISUMI, Kazuhiro;
TATEDA, Yutaka; HAYAMI, Hiroshi; TOYODA, Yasushi)

1. はじめに

福島第一原子力発電所事故によって放射性セシウム（ここでは ^{137}Cs を対象）が海洋に放出され、4年以上経過したが、漏洩はまだ継続している。大気からの降下と直接漏洩に加え、河川からの供給を考慮した領域海洋シミュレーションを行い、3年9ヶ月間の各期間において支配的な供給過程を明らかにし、海洋中の ^{137}Cs 濃度分布の変化を再構築した。

2. 方法

沿岸海洋モデル (ROMS) を使い、福島沖合海域 ($35^{\circ}54'\text{N}$ – $40^{\circ}00'\text{N}$, $139^{\circ}54'\text{E}$ – $147^{\circ}00'\text{E}$) を対象に、水平解像度は1km、鉛直方向は σ 座標系で30層とし、水深1000m以深は計算対象外とした。駆動力として、気象庁のGSMを気象モデル(wrf)で5kmメッシュに内挿するシステム(NuWFAS)の結果を利用した。外洋域の流出境界条件として、JCOPE2による再解析データを用いた。さらに福島沖合の複雑な流況を再現するため、JCOPE2の再解析データに対してNudgingを行った。計算対象核種は ^{137}Cs とした。計算期間は2011年3月から2014年12月末とした。直接漏洩率(Bq/day)は、ある一定期間に対し、単位量漏洩を想定したシミュレーション結果の濃度値((Bq/m³)/(Bq/day))と観測結果(Bq/m³)の比をとることによって求めた。また、漏洩率の変化と濃度は比例関係にあるとした。大気からの降下と流入分は、大気モデルおよび北太平洋モデルの結果より設定した。河川流量モデルによる河川流量に河川の ^{137}Cs 濃度をかけることによって、河川からのフラックスを与えた。

3. 結果

2011年3月26日から直接漏洩が開始したと推定されている(Tsumune et al., 2012)。それ以前は、大気からの降下と河川や排水路を通じた流入があったと考えられる。大気モデルによる降下量を用いた福島沖の ^{137}Cs 濃度評価結果は過小評価となっており (Tsumune et al., 2013)、大気からの降下量の再現性には改良の余地がある。また河川からの ^{137}Cs フラックスの合理的な設定も今後の課題となることが示唆された。2011年3月26日から4月20日までは、直接漏洩の影響が支配的であるため再現性は高い (Tsumune et al., 2012)。2011年4月21日から2012年12月末までは、直接漏洩率が減少し続け、かつ広範囲に大気から降下した ^{137}Cs が領域海洋モデルの計算範囲の境界から流入しており、複雑な状況となっている。福島第一原子力発電所の近傍の観測結果とはよい一致を示すが、約10km南の福島第二原子力発電所の近傍の観測結果を過小評価しており、大気からの降下などの再現性に改良の余地がある。2013年1月1日以降は、直接漏洩率は 10^{10} Bq/day 程度とほぼ一定となり、境界からの流入量は無視できる程度まで減少した。直接漏洩のみを考慮した2013年1月から2014年12月までのシミュレーション結果は、観測結果とよい一致を示した。2013年と2014年の年間平均 ^{137}Cs 濃度分布のシミュレーション結果はほぼ同様であり、年々変動が小さいことが示唆された。また、冬季よりも夏季のほうが ^{137}Cs の拡散範囲は大きくなっており、夏季の成層化によって水平拡散が強化されていることも示唆された。2013年1月以降は、海洋への ^{137}Cs の供給過程が単純なため、拡散現象の把握には有利な状況であった。

*¹ Environmental Science Research Laboratory, Central Research Institute of Electric Power Industry

*² Institute of Environmental Radioactivity, Fukushima University