

# 海洋（港湾付近）への放射性物質の放出量の推定結果について

平成 24年 5月 24日  
東京電力株式会社

## 1 総放出量の推定にあたり

海洋（港湾付近）への放射性物質の放出量の推定にあたり、放出経路として港湾付近へのフォールアウト（大気放出量の一部）、発電所施設（集中環境施設、2、3号機ピット）からの直接放出、雨水からの流れ込み等が考えられるが、限られたモニタリングデータからこれらを個別に算出することは不可能であることから、海洋（放水口付近）での放射能濃度の観測値から放出量を推定（逆推定）した。

計算は、電力中央研究所が開発した放射性物質の海洋拡散シミュレーションの計算コードを用いて電力中央研究所にて実施した。

## 2 海洋（港湾付近）への放出放射能量の推定

### 2.1 計算方法の概要（図1）

- 電力中央研究所が領域海洋モデル（Regional Ocean Modeling system: ROMS<sup>※1</sup>）をベースに開発した放射性物質の海洋拡散シミュレーションの計算コードを用いて、仮の放出量による移流拡散計算を行い、モニタリングデータ（福島第一原子力発電所の放水口付近での海水中放射能濃度）を再現する放出量を逆推定した。
- ROMS は、短期気象予測システムの結果（風速、波浪、気圧、気温等）を基に拡散計算を実施するモデルであり、広域の海洋再解析データ（HYCOM）を予測の精度を高めるために利用している。
- 手順としては、まずある放出率を仮定して、海域での拡散計算を行い、モニタリングデータを再現する放出率を逆推定した。その結果を、期間全体で積み上げて海洋への放出量を算出した。
- 求めた放出量を元に、拡散計算を行い、福島第二原子力発電所付近（2F北側、岩沢海岸）の海水中放射能濃度について、計算値と実測値の比較を行い、結果の妥当性を確認した。

※参照：電力中央研究所 研究報告 V11002 2011

## 3 周辺海域のモニタリング結果の再現性（図3, 図4）

計算結果は、福島第一原子力発電所放水口付近及び福島第二原子力発電所付近の濃度変化を再現している。

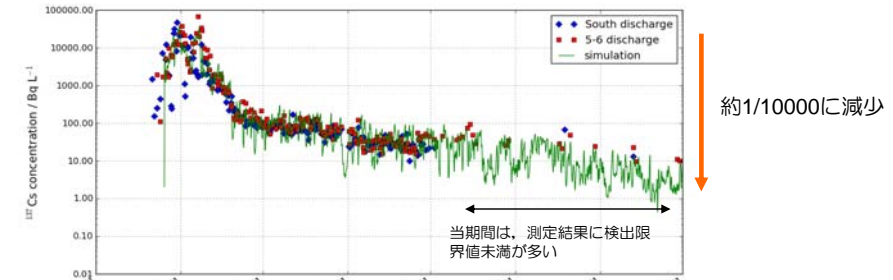


図3 福島第一原子力発電所放水口付近の海水中放射性物質濃度

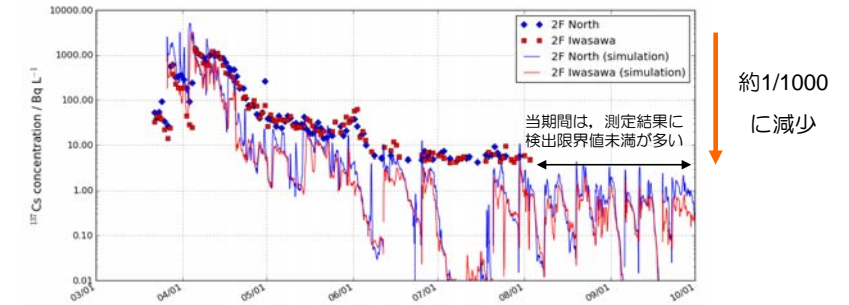


図4 福島第二原子力発電所付近の海水中放射性物質濃度

## 4 福島第一原子力発電所港湾付近から放出される放射性物質量の推定結果（図5, 表1, 表2）

3.4月には、発電所施設からの直接漏洩に加え、大気からの降下や雨水の流れ込みなどにより放射性物質が海洋へ流入したと考えられる。5月以降、拡散量は大きく減少しているが、0にならないのは、海底土の巻き上げや雨水からの流れ込み等による放射性物質の拡散が生じていると考えられる。

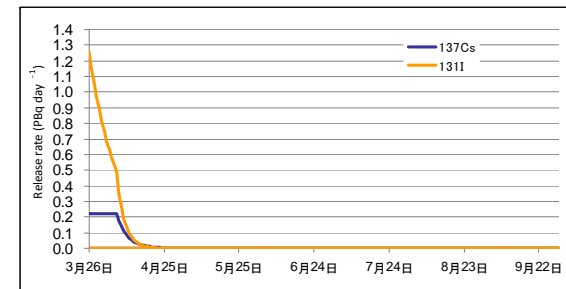


図5 3/26以降の拡散量 (Bq/日) の推移

表1 拡散量（放出量）の算出結果（単位：PBq）

核種	総量	3/26-31	4/1-6/30	7/1-9/30	備考
I-131	11	6.1	4.9	5.7E-6	直接漏洩 (2.8) を含む (4/1-6 4/4-10 5/10-11)
Cs-134	3.5	1.3	2.2 (1.26+0.94)	1.9E-2	直接漏洩 (0.94) を含む (4/1-6 4/4-10 5/10-11)
Cs-137	3.6	1.3	2.2 (1.26+0.94)	2.2E-2	直接漏洩 (0.94) を含む (4/1-6 4/4-10 5/10-11)

表2 各機関の推定結果との比較

	評価期間	放出量 単位:PBq		
		I-131	Cs-134	Cs-137
当社（電中研）	3/26-9/30 (注1)	11	3.5	3.6
日本原子力研究開発機構	3/21-4/30 (注2)	11.4	—	3.6
IRSN（フランス放射線防護原子力安全研究所）	3/21-7月中旬	—	—	27

(注1) サンプルングを開始した3/21から3/25の間の放出量は、<sup>137</sup>Csで0.1PBq程度と試算しているが、I-131とCs-137の比率から大気放出によるものが主と考える。

(注2) 大気放出分を含む。

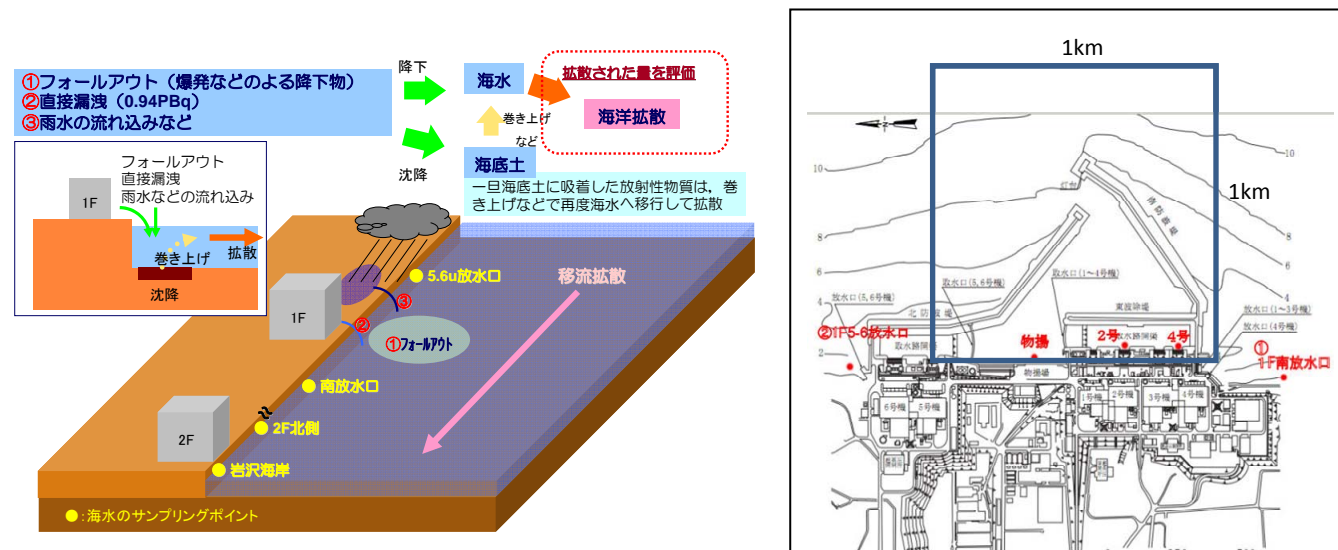


図1 港湾付近における海洋への放射性物質の放出の概念図

図2 設定した放出源領域

### 2.2 拡散を与える領域(放出源)について(図2)

移流拡散計算をするにあたり、放射性物質を海洋へ拡散させる仮の放出源領域を設定。

水平解像度：1km×1km、鉛直20層（水深 500m まで考慮）

⇒仮の放出量による移流拡散計算を行い、モニタリングデータ（海水中放射性物質濃度）を再現する放出量を逆推定