

過小評価されている放射線影響

滝谷 紘一

元原子力安全委員会事務局技術参与
原子力市民委員会規制部会メンバー

1. 沖合の放射能濃度の過小評価について

○海域における放射性物質の移流・拡散計算に

「領域海洋モデル(ROMS: Regional Ocean Modeling System)」を福島沖に適用。

東電は、このモデルについて「福島第一原発事故後の海水中セシウム濃度の再現計算を実施し、実測データとの比較によって**再現性が高い**ことを確認している。」と記述（報告書14頁）。

○同モデルの参照文献* には、「シミュレーション結果は、2015年と2016年におけるCs-137の放射能が**10Bq/m³より小さい海域では、測定値と比べて過小評価された。**」と明記（4.Summary, p.11。原文は英語。滝谷訳）

測定値と計算値の比較例： 次図（同上p.12）

* Daisuke Tsumune, et.al”Impacts of direct release and river discharge on oceanic 137Cs derived from the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident”, Journal of Environmental Radioactivity 214-215(2020)106173

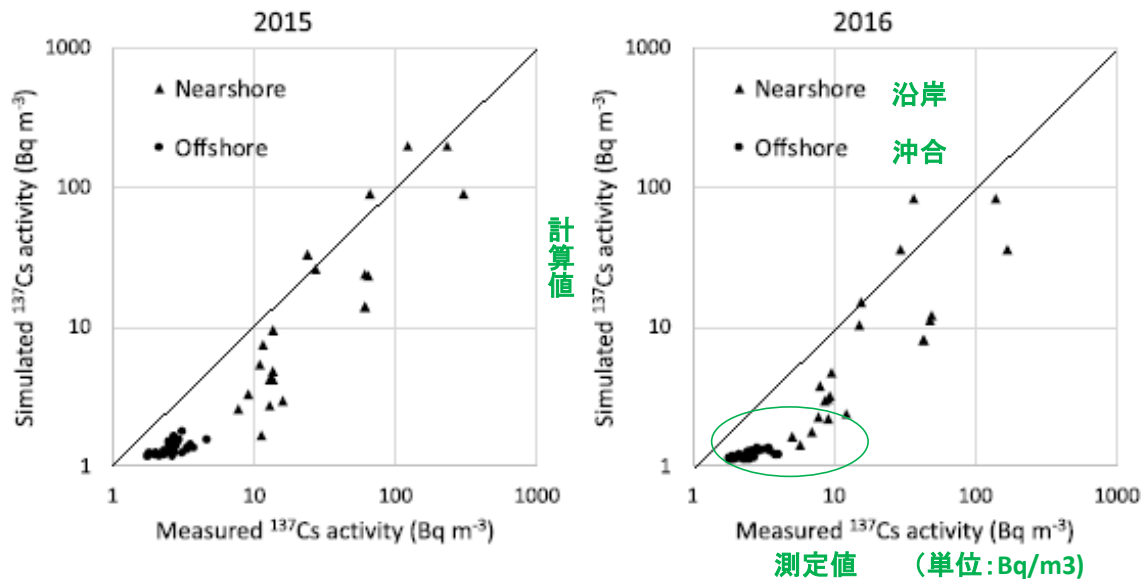


Fig. 15. Comparison between measured and simulated surface ^{137}Cs activities in the nearshore and offshore regions.

図15 沿岸と沖合における海面のCs-137放射能の測定値と計算値の比較

(注) 図中の斜線(原点から角度45度の線)は滝谷による追記

(参考)海洋汚染調査「海の放射能汚染は簡単には薄まらない」事例

水爆実験後のビキニ海域の俊鷲丸による調査

<経緯>

・1954年

3月1日 米国がビキニ環礁で水爆実験(地上爆発)、第五福竜丸が死の灰で被災

5月15日～7月4日 俊鷲丸により科学調査団が海域汚染調査(水産庁が派遣)

<調査結果>

- ・海水の放射能が検出された環礁からの距離と測定値(ガイガー計数器使用)
 - 西に 500～1000kmで1000cpm/L 台
 - 西方1500～2000kmで、なお数10～数100cpm/L
- ・環礁から流れ出した放射性物質は、深さにして、せいぜい100mくらい(混合層のあつさ)、幅は数10kmから数百kmくらいのせまいベルト状流に流れていた。
- ・**環礁から1000km以上離れたところでも、海水中に放射能を容易に検出された。**

文献

1. 三宅泰雄「死の灰と闘う科学者」岩波新書(1972)。上記はその49～70頁より引用
2. アイソトープニュース1984年3月号:「特集・ビキニ事件から30年」日本アイソトープ協会
本特集は俊鷲丸調査団員及び同乗した報道関係者の寄稿で構成されている。
3. 湯浅一郎「海の放射能汚染」緑風出版(2012)。俊鷲丸調査を100～120頁に詳細記述

2. 人体の内部被ばくの過小評価について

○人体内部被ばくの評価式:

被ばく量 = 実効線量係数 × 摂取率

摂取率 = 海水中の放射性物質濃度 × 濃縮係数 × 海産物年間摂取量

実効線量係数は、ICRP Pub.72 に定める値を使用。(報告書23頁)

○トリチウムの実効線量係数は、成人 1.8E-08 (mSv/Bq) (報告書: 表4-6、35頁)

これはトリチウム水(HTO)に対する値で、

有機結合型トリチウム(OBT: Organic Bound Tritium)を影響を無視した評価である。

○細胞内の有機結合型トリチウムは容易には代謝されず、人体影響が強まる。

遺伝子の炭素と結合したトリチウムが自然崩壊でヘリウムに核変換すると、その鎖が確実に切断される。

(参考)有機結合型トリチウムの人体影響について

R.Bertell博士(カナダの低線量放射線影響研究者)の証言**

- 有機結合型トリチウム(OBT) 2種類:
 - OBT 1: 生体組織の酸素、燐、窒素などと結合して、アミノ酸、蛋白質、糖質、脂質などを形成。生物学的半減期40日
 - OBT 2: 遺伝子内の炭素と結合し、より強く固定される。生物学的半減期約550日
(ベータ崩壊してヘリウムに核変換すると、遺伝子の鎖が確実に切れる)
- 体内で局部的に放射線が作用し、影響がより強まる。(ICRPは一様分布を仮定)
- ICRP方法でのトリチウム水の吸収線量1 mGy/yearから生じる内部被ばく影響:
保守的におよそ20mSv/yearの等価線量とすることを提唱(アルファ線と同じ強さ)

** Rosalie Bertell, Ph.D., GNSH: Health Effects of Tritium (July 20, 2009)

カナダ原子力安全委員会に提出した証言

<http://tapcanada.org/wordpress/wp-content/uploads/health-effects-of-tritium.pdf>

まとめ

東電報告は次の点で放射線影響を過小評価しており、妥当でない。

- ①沖合の放射能濃度を過小評価する移流・拡散解析モデルを使用
- ②人体内部被ばく評価において、有機結合型トリチウムの影響を無視

従って、

- ・海洋の放射能分布解析モデルの精度改善とその検証
- ・有機結合型トリチウム人体影響の定量化と専門家間の合意

を得た上での再評価を求める。