

総合工学委員会 原子力安全に関する分科会  
原発事故による環境汚染調査に関する検討小委員会

(第25期・第3回)

議 事 概 要

1. 日 時 令和3年12月15日(水) 10:00~12:15

出席者(敬称略): 青山道夫、青井考、五十嵐康人、伊藤好孝、植松光夫、大塚孝治、恩田裕一、木名瀬栄、篠原厚、関村直人、高橋知之、田上恵子、津旨大輔、豊田新、難波謙二、星正治、箕輪はるか、森口祐一、山澤弘実(19名)

オブザーバー: 乙坂重嘉、帰山秀樹、滝川雅之、永井晴康、溝上伸也  
(環境放出と拡散解析WGメンバー)

傍聴者1名

2. 場 所: オンライン会議

3. 議題および議事概要

今回は、環境放出・拡散解析WGメンバーもオブザーバーで参加し、同WGとの合同の拡大小委員会とする。

(1) 前回(第25期第2回)議事要旨案の確認

・前回議事録(資料1)の要点、WGに関する前回議論について、森口小委員長から紹介された(特に質疑なし、了解された)。

(2) 小委員会委員の交代(辞任、後任推薦)について

・青山道夫委員、津旨大輔委員が正式に委員参加。  
・星正治委員より保田浩志委員に引継ぎ、交代したいとの申出があり、辞任として承認。星委員はアーカイブWGには引き続き参加する。

(3) 第24期にまとめた報告の英文化・精査について

・森口委員長より説明があり、恩田副委員長が自動翻訳ソフトを活用した作業を進めた。サーバー上共有して編集することとし、執筆担当者を中心に引き続き検討頂く。次回第4回小委員会(1/25開催予定)で進捗状況を確認する。  
・王道として英文版も学術会議としての正式な「報告」を目指す。  
・提言・報告など意思の表出のプロセスの見直しが行われており、カテゴリ・プロセス・手続きが変わっている(参考資料参照)。「報告」については、従来通りとされている。事務局より、査読プロセスについては具体的な変更点はまだあがっていないとのコメントがあった。  
・和文版取りまとめ以降の新たな知見を含めるかどうかについて、UNSCEAR報告書が出されていることを考慮し、海や一部についてアップデートしたい。和文報告書(2020年版)との整合性が必要であり、新規執筆部分は付属文書とするのが適切。UNSCEARの部分については木名瀬委員に願います。

#### (4) 環境放出・拡散解析ワーキンググループ活動計画の更新

- ・資料をもとに五十嵐委員があらためて活動計画を説明した。
- ・3ヶ月1回程度、オンラインでの議論を行なっていく。
- ・1F事故に際しての放出・輸送・沈着についての議論、今後の原子力防災にもつなげていく。初期被曝評価としては、ヨウ素以外にもテルル含める。再浮遊問題、セシウム微粒子も盛り込む。
- ・津旨委員より、海洋モデリングも進展中であり一緒に検討していきたいとのコメントがあった。
- ・異議や意見なく了解された。

#### (5) 海洋への放出・拡散に関する最新の知見のレビュー

- ・環境放出・拡散解析WGと合同で、青山委員、津旨委員、乙坂WGメンバー、帰山WGメンバーより、海洋への放出・拡散に関する最新知見について報告があった。

##### ○青山委員 10 years long-range transport of radiocaesium derived from Fukushima accident in the surface layer and ocean interior in the North Pacific Ocean

- ・福島第一原発(F1NPP)事故10年での海洋での長期挙動-7名で本を著作。筑波大出版会から出版予定。今回紹介する資料については再配布厳禁との注意があった。
- ・ソースタム比較が重要。F1NPP事故でのセシウムの放出に関する収支、データベースの紹介。データベースのデータに基づく表層海水中のセシウム濃度の時間変動の様子-ヨーロッパ再処理工場からの放出、大洋での変動の違い=海洋大循環の時間スケールによる。F1NPP事故後の太平洋表層でのセシウム濃度。汚染水塊の輸送状況の説明-北太平洋を輸送-北米沿岸へ、極域・赤道側へのゆっくりとした輸送。与那国での観測134/137比の上昇がみられた。汚染水塊の輸送時間スケールをまとめた。外洋におけるSr-90,Pu同位体の評価。日本周辺(STMWから東シナ海-日本海-津軽海峡-太平洋)での海洋循環を元にした輸送の説明。
- ・恩田委員より、収支に関する質問があり、陸域沈着量2.7PBqのデータからみて、6PBqは過大ではないか?2.7PBqの結果もテーブルに入れるべき、とのコメントがあった→日本以外も含む。日本本土のみでは3PBqは理解している。全体収支から算出すると3-6PBqの範囲となる。
- ・見かけの半減期の解析は一成分のみでよいのか?→一成分とみなせる範囲1970年以降で評価した。

##### ○乙坂メンバー 福島周辺海域における堆積物中の事故由来放射性核種濃度分布と輸送過程

- ・海底堆積物。海底での分布、時間変動、変動要因。沿岸表層堆積物中のセシウム濃度はF1NPP事故により3桁程度増加。鉛直分布-徐々に下層へ。浅海域堆積物中インベントリは0.19+0.05PBq。

下層移行のメカニズム如何?→3つある。上部の水の流動による巻き上げ・再沈着、生物擾乱、間隙水内での拡散。

##### ○帰山メンバー 海洋内部および福島県沿岸の海水および海産生物の放射性セシウムの動態

- ・北西太平洋における汚染水塊の輸送・拡散。亜熱帯モード水、中央モード水が重要。水塊は黒潮続流の蛇行により南方へ輸送か。汚染は表層からモード水へ移行。その後、水塊

輸送と拡散を受けていく。亜表層-水深数百メートルでの輸送、時間スケールとして数年。亜熱帯モード水でのインベントリ=4.2PBq と評価。分布域西部では 4 年間で 0.5PBq 減少。F1NPP からの直接放出の評価、2015 年以降、1TBq/年。沿岸でのモニタリングデータの紹介。沿岸海水中濃度と降水量との関係の指摘—河川等からの流入。事故直後の航空機サーベイが海水濃度の推定にも有効との指摘。Sr-90 の直接放出量と Cs-137 の違いを議論。

・生物への影響。動物プランクトン—濃縮係数 12 (事故前) →係数増大 (事故後)。原因は汚染有機物 (懸濁物質) などを検討、未解明。大型藻類-安定 Cs との原子数比が海水と乖離しており平衡状態に達していない。無脊椎動物および魚類-事故前は平衡状態に達しており濃縮係数を評価可能。事故後は DL 水準が高く評価が難しい。亜熱帯海域におけるシイラ (Men et al., 2020) は平衡状態に達していると判断できる。

○津旨委員 Oceanic simulation for the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident

・海洋輸送モデル。領域海洋モデルによる収支の解析。直接放出=漏えい率の推定・評価。0.2-0.3 PBq/day (2011 年 3-4 月)。放出-数日で BG の影響で見えなくなる「動的平衡状態」となる。年間平均の輸送・拡散による分布は評価可能と判断。処理水の拡散シミュレーション、ごく沿岸域で濃度やや上昇、放出の影響は数日スケールで見えなくなる。連続放出の場合は、その現象が連続することとなる。河川水の影響、特に河川から供給された粒子の海洋での挙動は課題。大気モデルによる海洋インプットの再現性の向上が課題。検証のための海洋データは存在する。

・H-3 の蒸発を考慮して、大気との循環も考えるべきでは、とのコメントがあった。

・次回小委員会 (1/25) での議題として、山澤委員の ATDM、森口委員長の SPM データ紹介。永井委員のソースターム、また原子力防災への適用の議論として。溝上メンバーに事故解析の視点からの報告はお願いしたい。

・次々回は、大気・海洋の相互作用も含めることが一案。