

### 巻頭インタビュー

#### 1 「原子力利用と廃棄物処分を一体で考える」山口彰 NUMO 理事長に聞く

山口氏は「原子力利用と廃棄物処分は一体として考える必要があることを理解していただき、処分地の問題が進むよう、最善を尽くしたい」と抱負を語った。

(聞き手) 澤田哲生



### 時論

#### 7 ALPS 処理水の海洋放出にかかる法的論点

岡松暁子

### Perspective

#### 9 トランスサイエンスの行方

越智小枝

### 特集 確率論的リスク評価手法への AI 技術活用の最前線

#### 17 フォルトツリー自動作成手法の開発

原子力発電所の PRA は解析作業が膨大でありリスク情報活用アプローチを国内に導入する際の懸案となる可能性がある。これを解決するために、AI 技術を活用した PRA 手法を開発している。

二神 敏

#### 22 信頼性データベース構築のための自動故障判定手法の開発

NUCIA から信頼性データベースを作成する AI ツールの方法論を、自然言語処理フレームワークや事前学習済み大規模自然言語処理モデル等を活用して構築し、試作した。

氏田博士, 森本達也, 二神 敏

#### 27 機械学習を活用した動的 PRA と不確かさ評価手法の高度化

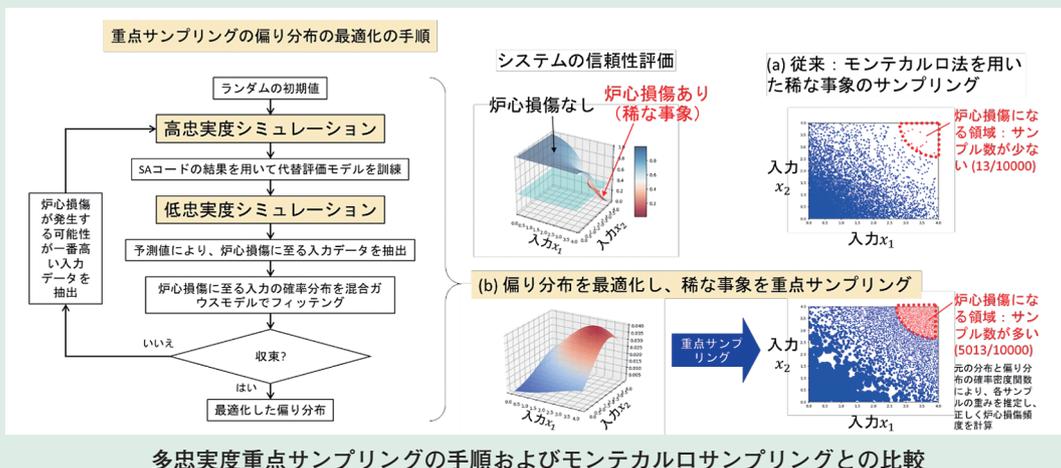
原子力分野における人工知能/機械学習 (AI/ML) の活用例 (全般的な) と、それを活用した原子力機構の動的確率論的リスク評価 (PRA) と不確かさ評価・感度解析の研究状況を紹介する。

鄭 嘯宇, 玉置等史, 柴本泰照, 丸山 結

#### 32 自然言語処理技術を活用した PRA 解析結果の妥当性確認手法

PRA を実施したときの評価モデルは、最小カットセットの妥当性を確認することによって担保される。原子力プラントの場合、その数は膨大になるため、自然言語処理技術を採用することで、カットセットの妥当性確認が可能な手法を開発した。

網谷達輝, 平井俊輔



## 視点—これからの原子力に求められるもの

### 11 地層処分問題——2012年学会議回答に立ち返れ

長谷川公一

## 報告 & Short Report データ同化の未来 原子力のためのデータ同化の可能性と挑戦

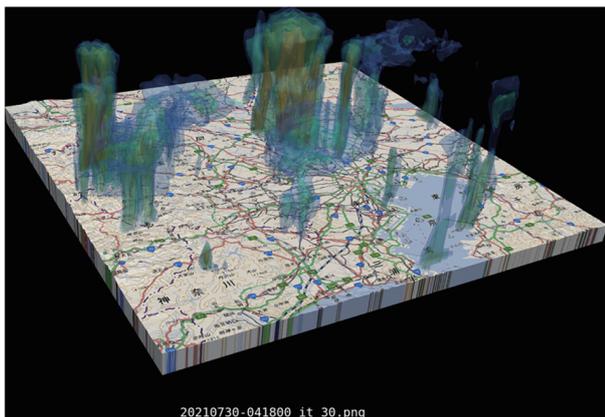
### 45 データ同化技術の展開と原子力における期待

より高い効率性や信頼性を有するシステム設計を可能にするシミュレーションデータ同化技術を紹介し、その原子力適用への期待を述べる。 鷲尾 隆

### 49 データ同化研究の最先端と将来展望

データ同化に関する気象学での最先端研究や異分野展開の現状と展望について紹介し、原子力分野への展開可能性を議論する契機となることを期待する。

三好建正



2021年7月30日13時18分を初期時刻とする15分先の3次元的な降水分布の予測

## 51 Column

教育現場に必要な視点  
呼び水により応募多数という妄想  
「破局性」は語られなかったのか  
理解と興味を得るには？  
一人ひとりが選択することの重要性  
答えがないという答え

浅井佑記範  
井内千穂  
佐治悦郎  
鳥居千智  
服部美咲  
山田理恵

## 54 サイエンスあれこれ

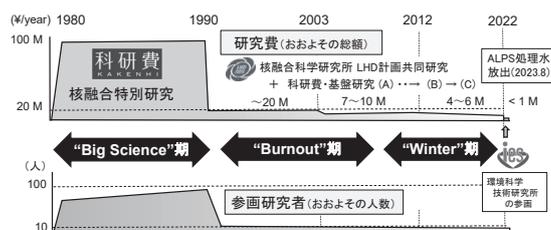
秋江拓志, 笹原昭博

## 解説

### 36 日本におけるトリチウム生体影響研究の現状と課題—イノベーション戦略を支える安全基盤研究体制維持のために

日本におけるトリチウム生体影響研究の歴史とこれまでに明らかになってきた科学的事実の概要、今後明らかにすべき研究課題について概説する。

田内 広



日本におけるトリチウム生体影響研究の歴史概観

## 報告

### 40 地層処分の言葉を紐解く—セーフティケースをめぐる安全コミュニケーションへの新たな挑戦

地層処分特有の概念や用語の理解には共通の基盤が不可欠だ。本特別専門委員会は、特に重要な四つの語について専門家や一般の方々との認識のずれや議論のすれ違いを分析し、その意味を背景情報と共に体系的に整理した「語彙基盤(地層処分の言葉)」を取りまとめた。

「地層処分のセーフティケースに係る様々なステークホルダーを対象とした理解促進に関する方法の検討」特別専門委員会

- 12 News
- 21 From Editors
- 55 会報 原子力関係会議案内, 日本原子力学会「2025年春の年会」ご案内, 新入会一覧, 誤記訂正, 「2024年秋の大会」学生PS受賞者一覧, ダイバーシティ推進委員会PS受賞者一覧, 英文論文誌 (Vol.61, No.11) 目次, 主要会務, 編集委員コラム, 編集関係者一覧
- 58 Vol.66 (2024), No.11 J-STAGE 閲覧  
購読者番号・パスワード

学会誌に関するご意見・ご要望は、学会誌ホームページの「目安箱」([https://www.aesj.net/publish/aesj\\_atomos/meyasu](https://www.aesj.net/publish/aesj_atomos/meyasu))にお寄せください。

学会誌ホームページはこちら  
[https://www.aesj.net/publish/aesj\\_atomos](https://www.aesj.net/publish/aesj_atomos)





## ALPS 処理水の海洋放出にかかる法的論点



岡松 暁子 (おかまつ・あきこ)

法政大学人間環境学部 教授

お茶の水女子大学附属高等学校卒業，上智大学大学院法学研究科博士後期課程満期退学。ハーバード大学，ケンブリッジ大学，ウィーン大学各客員研究員等を歴任。ロンドン議定書遵守グループ委員，環境省参与，参議院外交防衛委員会調査室客員調査員等。専門は国際法(原子力，海洋，環境)。

### I. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災により，東京電力福島第一原発1・2・3号機で全電源喪失による炉心溶融(メルトダウン)が発生した。そこに淡水や海水を投入し，原子炉の温度上昇を抑え，核燃料デブリを冷却したことから大量の汚染水が滞留したため，その汚染水をセシウム吸着装置と多核種除去設備(ALPS)によりトリチウム以外の62種類の放射性物質を法令に定められた基準を満たすレベルにまで浄化処理し，ALPS処理水とよばれる状態で敷地内のタンクに貯蔵している。しかし，汚染水の発生は継続しており，タンクでの貯蔵も限界に達したことから，2023年8月よりALPS処理水の海洋放出を開始した。

周知のとおり，ALPS処理水とは，トリチウムを除く核種の告示濃度限度比総和が1未満になるまで二次処理が実施されたものであり，残ったトリチウムはその後大量の海水で100倍以上に希釈してから放出される。国際原子力機関(IAEA)による報告書でもその安全性は確認されている。しかし，これに対し，近隣諸国や環境NGO等から，IAEAの総会やロンドン条約・議定書の締約国会議等，さまざまな場で抗議がなされてきた。例えば，韓国については，一時，国際海洋法裁判所への提訴も検討しているとの報道も見られ，また，海洋放出を開始して以降は，中国による日本産の全ての水産品の輸入停止や，香港やマカオによる10都県産の水産品または生鮮食品等の輸入禁止という措置がとられている。はたして，この海洋放出には国際法上の問題はあろうか。

なお，この問題については，近日中に公刊されるものも含め，すでに多くの論文や報告書等で検討しており，本稿はそれらの内容を要約したものであることをあらかじめお断りしておく<sup>1</sup>。

### II. ロンドン議定書上の法的論点

筆者が遵守グループの委員を務めるロンドン議定書の締約国会合では，韓国とグリーンピース・インターナショナル(オブザーバー)が，ALPS処理水の海洋放出

が，「締約国は，…汚染のすべての発生源から海洋環境を保護し，および保全し，…廃棄物その他の物の投棄または海洋における焼却により生ずる汚染を防止し，低減し，および実行可能な場合には除去するための効果的な措置をとるものとし，…」と規定している議定書2条に違反するという主張を行った。

しかし，本件はそもそもロンドン議定書によって規制される行為ではない。議定書は，附属書Iに列挙されている「海洋投棄を検討することができる廃棄物その他の物」以外の廃棄物の海洋投棄・洋上焼却を原則禁止としているものであり(4条)，陸上施設からパイプラインを経由して放出される当該海洋放出は，規制の射程外なのである。

この点については，国際海事機関(IMO)に置かれているロンドン条約・議定書の事務局が2022年に出した，「法的助言」でも明確にされている。第一に，ロンドン議定書で定義される「投棄」とは，「廃棄物その他の物を船舶，航空機またはプラットフォームその他の人工海洋構築物から海洋へ故意に処分すること」(1条4項)である。ここにパイプラインからの放出は含まれていない。第二に，パイプラインが人工海洋構築物(other man-made structures at sea：下線，筆者)であるかどうかについては，「海洋」の定義から検討する必要がある。ロンドン議定書上，「海洋」とは，「国の内水を除くすべての海域ならびにその海底およびその下をいい，陸上からのみ利用することのできる海底の下の貯蔵所を含まない。」(1条7項)とあり，「陸上からのみ利用することのできる海底の下の貯蔵所」が「海洋」から除外されていることから類

<sup>1</sup>すでに公刊されているものに，岡松暁子「ロンドン海洋投棄条約・議定書の現状と今後の課題」『環境管理』Vol. 51, No. 10, 2015年，69-74頁；同「国際原子力機関(IAEA)の安全基準と原発事故－国際法上の観点から」『論究ジュリスト』2016年秋号(19号)，66-73頁；同「放射性廃棄物の処分を巡る国際枠組み」『環境法政策の現状と課題に関する検討』(日本エネルギー法研究所，2022年)109-119頁；同「ロンドン条約・議定書と福島原発「ALPS処理水」問題」『外交』Vol. 77, 2023年，134-139頁，等。

推すると、陸地に接続しているパイプラインも、そのパイプラインを介して排出される廃棄物も、「海洋に(into the sea)」接続している、あるいは排出されているが、「海上に(at sea)」存在するものではないということになる。以上のことから、ロンドン議定書上の問題はもとより存在しないのである。

### Ⅲ. 日本が負う国際法上の義務

それでは、本件に関して、日本はどのような国際法上の義務を負うのであろうか。

海洋環境の保護・保全について包括的な規定を置いているのは、国連海洋法条約(UNCLOS)である。その192条は、「いずれの国も、海洋環境を保護しおよび保全する義務を有する。」として国家の一般的義務を定めており、さらに具体的には194条以下で規定している。パイプラインを経由したALPS処理水の海洋放出については、194条が「海洋環境の汚染を防止し、軽減しおよび規制するための措置」を取る義務を、207条が「陸にある発生源からの汚染」からの海洋環境の汚染の防止・軽減・規制のための法令制定を義務付けており、わが国も国内法を制定することでその義務の履行を確保している。ただし、いかなる措置をとるかについては、国家の裁量に委ねられている。

各国のとる措置が国際的な義務に違反していないかどうかは、一般的には、その措置が国際基準に則ったものであるか否かで判断される。わが国はIAEAが示している「原子力安全基準」(Nuclear Safety Standards: NUSS)に則って放出を行っており、これについては、IAEAの調査と報告書でも、実体面(人と環境への放射線影響など)にも、手続面(放出制御の設備、管理、認可、環境モニタリング、等)にも問題はないとの評価を得ている。

なお、近年の国際環境法において、慣習国際法上の義務とされるようになってきた環境影響評価についての本件にかかるわが国の見解は以下のとおりである。すなわち、UNCLOS206条が締約国に要求している環境影響評価は、「計画中の活動が実質的な海洋環境の汚染または海洋環境に対する重大かつ有害な変化をもたらすおそれがあると信ずるに足りる合理的な理由がある場合」に活動の開始に先立って行うものであり、今回の放水については、東京電力が公表しているALPS処理水の安全性についてのデータがIAEAによっても確認されており、重大な損害をもたらすおそれはないと判断しているため、206条に基づく義務は発生していない。ただし、日本政府がその後、「東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における多核種除去設備等処理水の処分に関する基本方針」(廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会)に環境影響評価を実施することを明記したため、東京電力は環境影響評価を実施し、その結果を「多核種除去設備等処理水(ALPS処理水)の海洋放出に係る放射線影響評価報告書(設計段階)」として公表している。

### Ⅳ. おわりに

このように、ALPS処理水の海洋放出については、わが国はいかなる国際法上の義務にも違反はしていないことは明らかである。わが国への抗議に対しては、毅然とした態度で、国際社会における「法の支配」を訴えていかねばならない。

他方で、上述したとおり、環境影響評価が慣習国際法上の義務と考えられるようになったことや、予防的アプローチが国際環境法上の重要な概念として定着しつつあることに鑑みると、今後は、国家の裁量に制限がかされるようになることも予想されるのであり、より慎重な対策が求められることになろう。(2024年8月17日記)