

巻頭言

1 福島で始める挑戦が未来社会を切り拓く力に！

山崎光悦

Perspective

2 ご理解とご協力

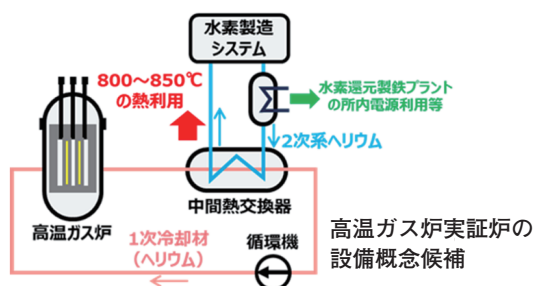
井内千穂

解説シリーズ 高速炉と高温ガス炉を中心とした革新炉の開発動向（3）

35 高温ガス炉開発動向

原子力機構では HTTR に水素製造施設を接続した熱利用試験を実施し、実証炉に向けて、高温ガス炉による水素製造技術の確立を目指す。

坂場成昭, 大橋弘史, 佐藤博之



報告

40 福島の森林の現状と課題および研究の進展 福島県林業研究センターにおける樹木の放射性セシウム汚染に関する研究について

1F事故後に2011年と2012年にフォールアウトの影響を受けた県内のコナラ幹の放射性Cs分布を調査したところ、放射性Csの約9割が外樹皮に分布していたことがわかった。

小川秀樹

43 国際会議 GLOBAL2024 の概要報告

原子力学会主催となった今回の会合では23ヶ国からの参加者が、原子力の展望や燃料サイクル、先進炉、廃止措置、福島、核セキュリティなどをテーマに議論を深めた。

村上 毅 ほか

特集 PRA の活用に対する課題

—入力情報の不確かさへの取組み

9 PRA から得られた知見の活用と不確かさ

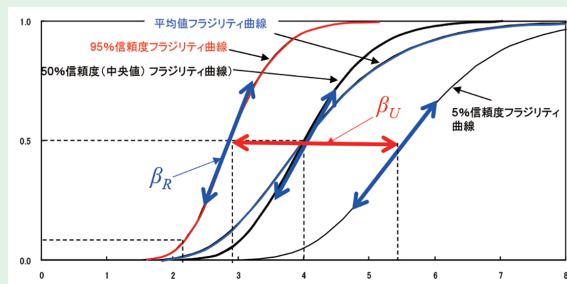
確率論的リスク評価（PRA）は、原子力発電所の安全性を向上させていくための効果的なツールである。その不確かさを理解した上でPRAを利用していくことが、原子力発電所を安全に利用していくための重要な要素となる。

櫻本一夫

13 地震 PRA における入力情報の不確かさへの対応 —フラジリティ評価

地震 PRA によるリスクの定量化には大きく事故シナリオの分析、地震動ハザード評価、フラジリティ評価、事故シーケンス評価というステップがある。このうちフラジリティ評価は、入力となる地震動や設備の地震応答、設備の持つ耐力に関わる不確かさを考慮して評価するものである。

原口龍将

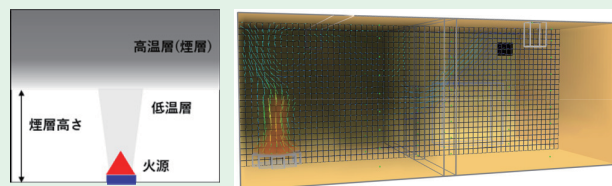


フラジリティ曲線の例

17 火災 PRA における火災進展解析モデルの不確かさへの対応

内部火災 PRA の重要なインプットである火災進展評価に用いられるスプレッドシートモデル、ゾーンモデル、および数値流体力学（CFD）モデルの種類と特性を概説し、火災モデルに内在する不確かさを分析した。

池 正熏



ゾーンモデル（左）と CFD モデル（右）の概念図

21 研究機関における CFD 技術の進展 機構論的 CFD 技術の現状と今後の展開

原子力熱流動分野での数値流体力学技術は、原子炉の最適設計、事故進展時における炉心や格納容器内の熱流動場予測などに活用されている。ここでは原子力機構が開発している機構論的 CFD 技術を、原子炉熱流動現象に適用した事例を紹介する。

山下 晋

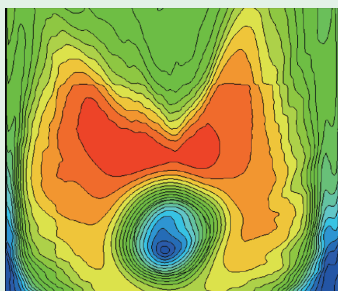
模擬燃料集合体中の
溶融物移行挙動解析結果



25 企業における CFD 技術の進展 —原子炉容器の圧力損失評価への適用

原子炉容器や炉心の熱水力設計は流動試験を中心に発展してきたが、今後は CFD 技術を活用することが期待される。ここでは、原子炉容器内で発生する圧力損失の評価に CFD 技術を適用した例を紹介する。

緒方智明, 竹内淳一, 岡野匡哲, 坂本裕之



ダウンカマの垂直断面に対する CFD 解析の例

30 ナトリウム冷却高速炉開発における 熱流動解析技術の展開

原子力機構では高速炉を含む革新炉の設計検討や安全評価を効率的に実施するための統合評価手法「AI 支援型革新炉ライフサイクル最適化手法 (ARKADIA)」の開発を進めている。

田中正暁

58 サイエンスあれこれ

秋江拓志, 笹原昭博

48 海外専門家が語る—地層処分事業の 魅力や世代を超えた知識の継承

小川 彩 ほか

FOCUS

ダイバーシティ推進委員会の活動 (7)

50 ロールモデルの活用 意識改革を醸成する第一歩

意識改革の醸成を目指したロールモデルの活用に関する取り組みの状況を紹介する。

奥村和恵

福島からの風

52 進むオンサイト, 立ち遅れるオフサイト 原子力災害「屋内退避」の 課題を見つめる

坪倉正治

福井だより

54 関心・関与と衝撃

磯野心吏

Gender Gap モダノロジー

55 言葉が変われば 空気が変わる ボノボロジー / サイエンスあれこれ特別編

井上尚子
秋江拓志

56 Column

沖縄での出会いと学びから考える社会問題
焚火技術の伝承
理想に毛が生えるとき

今泉友里
小出重幸
菅原慎悦

- 4 News
- 34 From Editors
- 59 会報 原子力関係会議案内, 和文論文誌 (Vol.24, No.3) 要旨邦訳, 英文論文誌 (Vol.62, No.10) 目次, 主要会務, 編集委員コラム, 編集関係者一覧
- 62 Vol.67(2025), No.10 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)にお寄せください。

福島で始める挑戦が未来社会を切り拓く力に！

巻頭言



福島国際研究教育機構 理事長

山崎 光悦 (やまざき こうえつ)

金沢大学大学院修士課程修了，工学博士。
金沢大学教授，同大学長などを経て，2023 年
4 月から現職。

福島国際研究教育機構(F-REI)は，東日本大震災と原子力災害の複合災害に見舞われた福島県浜通りの創造的復興のシンボルを目指して，福島特別措置法に基づき 2023 年 4 月福島県浪江町に設置された特殊法人です。設立以来，福島をはじめ東北の創造的復興を目指し，地域が抱えるさまざまな課題に向き合いながら，その先の未来を切り拓くため，さまざまな取り組みを進めています。

F-REI の研究は，「ロボット」，「農林水産業」，「エネルギー」，「放射線科学・創薬医療，放射線の産業利用」，「原子力災害に関するデータや知見の集積・発信」の 5 つの研究分野を柱としています。各研究分野が独立して研究を進めるだけでなく，それぞれの専門性を生かしつつ，分野の枠を越えた異分野融合研究によって，F-REI ならではの研究成果が創出されるよう取り組んでいます。

ロボット分野では，これからまだまだ年月を要する福島第一原子力発電所の廃炉を視野に過酷環境下でも機動性を発揮するロボットや水中ドローンの開発を目指した研究開発が進められています。また放射線科学・創薬医療分野では，放射線の医療，農業・工業利用を念頭に，医療分野では短寿命の放射性同位体(RI)による診断・治療研究，農業分野では食料生産と密接に関連する植物栄養学に革新をもたらす植物 RI イメージング研究，工業分野ではさまざまな利活用を支える放射線検出器・イメージング技術の開発に取り組んでいます。さらに原子力災害に関するデータや知見の集積・発信に関する研究分野では，原子力発電所事故によって環境中に放出された放射性セシウムの動きを把握・未来を予測する環境動態研究や，複合災害から復興への過程を体系化し，得られた知見を国内外の防災・減災に生かす原子力災害医科学研究などを通して，浜通りのレジリエントな街づくり・地域づくりに役立てる研究も推進しております。

F-REI の研究の大きな特徴は，「出口を見据えた研究」(実証と社会実装)を重視している点にあります。学術的な知見を積み重ねるだけでなく，その成果を地域や社会に活かし，実際の暮らしのなかで役立てていくことを大切にしています。福島という場所だからこそ直面する課題と向き合い，世界でここにしかない多様な研究を通じて，社会実装の場をつくり，世界へと発信していくことがわれわれの使命です。

設立当初は 1 つだった研究グループは，この 2 年余りで 15 グループにまで拡大し，2030 年度までに 50 程度の研究グループ体制の構築を目指しています。「F-REI は面白いな」と共感してくれる仲間を国内外から迎え入れ，世界トップ水準の研究開発に取り組んでいきます。併せて，現在 JR 常磐線浪江駅の西側に 17 ha の用地を確保し，新たな拠点施設の整備も進めており，そこは単なる研究施設にとどまらず，地域の方々と共に生き，共に発展していく場，開かれたキャンパスとなることを目指しています。

F-REI は，「創造的復興の中核拠点」として，福島の浜通り地域を変革と希望に満ちた地へと発展させたいと考えています。復興という言葉を一歩先へと進め，研究が地域の暮らしに根ざし，人々の生活に貢献していくこと，福島が憧れの地として語られるような未来を，研究の力で支えていきたいと考えています。そして，「おらがエフレイ」と地域の方々に親しみと誇りをもっていただけるような存在になりたいと願っています。

福島から始まる私たちの挑戦が，やがて世界の未来を形づくっていく力となることを信じています。その思いを胸に，地域に根ざし，世界に開かれた新たな拠点として，これからも歩みを進めてまいります。今後とも温かいご支援を賜りますよう，お願い申し上げます。

(2025 年 8 月 5 日 記)

Perspective

ご理解とご協力

ジャーナリスト 井内 千穂

それは単なる外交辞令だったのだろう。あるシンポジウムの後、懇親会の場で、所管官庁からのスピーカーに挨拶したら、「今後ともご協力をお願いしますね」と言われた。適当に受け流せばいいものを、私は「え？ご協力なんかしませんよ」と答えてしまった。相手の顔は一瞬引きつったが、近くにいた他の参加者が笑顔で「是々非々ですよ」というフォローを入れてくれたおかげで、その場は険悪にならずに済んだ。

私は、「はい、ぜひ協力させていただきます」と答えるべきだったのだろうか。咄嗟に出た自分の言葉を反芻しつつ、「ご協力」について考えてみたい。

国防婦人會の協力

なぜ、あんな大人げない物言いをしたのだろうか？ この場面は長く心に引っ掛かっていたが、最近、NHK 連続ドラマ小説『あんぱん』を見ていて、はたと思い当たった。戦時中の高知の田舎町で「大日本国防婦人會」のタスキをかけた女性たちが、ドヤ顔で「ゼイタクは敵だ」「お国のために立派に戦え」と言っている。そう、私はあれになりたくなかったのだ。

もちろん、戦時中と今は同じではない。それに私は何も国の政策にいちいち反対しようと思っていないわけではない。しかし、いつの時代にも、政策を「決定して実行する」側と、政策を「理解して協力する」側にはギャップがある。

たとえば、日本の地層処分政策は2000年に成立した、通称「最終処分法」に基づいており、国も原子力発電環境整備機構(NUMO)も、この法律に則って粛々と地層処分事業を進めようとしている。決して私利私欲で悪事を働いているわけではない。しかし、処分場選定の第一段階である文献調査受け入れに反対する人々から、「国とNUMOがわが町を毘にかけようとしている」などと言われたりする。担当当局としては政策を前へ進める必要があり、「ご協力をお願いします」の言外に漂う「行政の声」が私の心の中でこだまする。

・・・そもそもこんなシンポジウムに来ているのは、高レベル放射性廃棄物の問題に関心をお持ちだからでしょう？ だったら伝えていただきたい。一般市民のみなさんが心配するようなことは何もないのだと。文献調査に不安を感じたり地層処分に反対したりするのは、よく知らないからだ。まずは「知ること」からお願いしたい。そ

して、文献調査を受け入れた地域のみなさんに感謝して応援してもらいたい。できれば10カ所ぐらい検討したうえで選定したいので、どんどん文献調査に手を挙げてもらえるような雰囲気を醸成してもらいたい・・・まさに、「大日本国防婦人會」のおばちゃんになるではないか。

NIMBYの壁

多くの人々は、原子力が「トイレなきマンション」と揶揄される状況を問題だと考えており、最終処分場の必要性を認める。高レベル放射性廃棄物を地下深く、300メートルより深い地層に埋設して人間社会から隔離する。そして忘れ去る。それがベストの方法なのかもしれない。

しかし、自分の地元はごめんだ。放射性物質が漏れ出てくることはないと言うが、そんな保証がどこにある？ そのおそれがあるだけで風評被害が起きかねない。それに、文献調査の受け入れへの賛否で町が分断されることは絶対に避けたい。だから、そんな話を持ってこないでもらいたい。よそでやってくれ、と多くの人が思う。

この態度はNIMBY(Not In My Back Yard)と呼ばれるが、誰がそれを責められよう。こうしたNIMBYの壁を打破すべく、担当当局に「協力する」以外に選択肢はないのだろうか。

他の選択肢も検討の俎上に

本誌2024年8月号の巻頭言として、「原子力の海洋活用の勧め HLW 処分場をEEZ 海底下に作れ」が掲載された。筆者の金子熊夫氏は、「結論から先に言えば、筆者は日本の場合、陸地の地下に処分場を作るのは社会的、政治的に至難の業で、不可能に近いと考えている。ならばどうすればよいか。筆者が長年考えに考えた末の答えは、日本の排他的経済水域(EEZ)内の海底の地下またはEEZ内にある島を活用することである。」と述べ、たとえば、地質的に極めて安定しているという南鳥島を候補に挙げる。

また、別の場では、高レベル放射性廃棄物は、見方を変えれば「核のごみ」ではなく、何万年も放射線を出し続ける資源とも考えられるという話を聞いた。ガラス固化体を建物の地下などに設置し、しっかり遮蔽したうえで、熱源や放射線発電に活用するという大胆なアイデアに驚いた。そんなことができるのか？！

さらに、最終処分施設が完成するまで、いずれにしても100年ぐらいかかるのだから、それまでは、事実上、乾式キャスク等で中間貯蔵を続けることになるし、それで問題ないのではないかという達観した意見も聞いた。

笛吹けど踊らず

もとより海洋科学にも発電技術にも明るくないので、これらのアイデアがどこまで実現性を持つものなのか、私にはわからない。しかし、ここで言いたいのは、もっと検討の幅を広げてはどうかということだ。人々が疑心暗鬼や無力感に陥らず、オープンに話せるようになれば、もっとさまざまなアイデアが出てくるのではないか。

そんな思い付きのアイデアを真面目に相手にしているヒマはない、あくまでも法律で決まった方針で、文献調査に手を挙げてもらうための全国行脚を続ける、と担当当局は言うかもしれない。しかし、それでは国民は「どこかに埋めてもらえないかなあ」と思うだけで、それ以上のことは考えないだろう。「とにかく、うちはイヤだからね」というNIMBYを決め込んで沈黙する。

つまり、担当当局が「決定して実行するのはわれわれで、民草は理解して協力すべきなのだ」と考え続けている限り、笛吹けども人は踊らない。

「文献調査」受け入れの当事者たちは

現行の「最終処分法」に基づく文献調査が初めて行われた北海道の寿都町と神恵内村では、調査報告書がまとまり、それに対するパブリックコメントの募集も終了した。2年ほど前に北海道・寿都町を訪ねた折、ある住民は、「全国民が考えるべき重要な問題を、なぜ、こんなに小さい町の住民だけが考えなければいけないのか？ 国民的議論がないまま、進めていくことには反対だ」と言った。至極まっとうな意見だと思う。また、北海道知事は消極的態度を続けており、この先、概要調査に進むのかどうか不透明だ。

目下、文献調査が行われている佐賀県玄海町では2025年4月17日、地域住民が「対話を行う場」が初めて開催された。NUMOから文献調査について説明があった後、出席者によるグループ討議が行われた。地元の有志からなる実行委員会の八島一郎委員長は、「文献調査そのものが何なのかを知らない人がかなり多かったため、まず文献調査とは何かを理解してもらうのが一番大事だと思う」と語った。

ふだんの暮らしで、「高レベル放射性廃棄物の最終処分場選定のための第一段階としての文献調査」なんて、なじみがあるわけがない。仮にニュースに接することがあっても、「国がやろうとしている何か禍々しいこと」の

ように受けとめた後、忘れてしまう。それでも、文献調査の当事者となった玄海町の人々の間では、これから少しずつ、まずは文献調査が何であるか、ということから知識が共有されていく。そして、対話の場を重ねるにつれて、「全国民が考えるべき重要な問題を、なぜ、こんなに小さい町の住民だけが考えなければいけないのか？ 国民的議論がないまま、進めていくことには反対だ」と言いたくなるのではないだろうか。

直近では、2025年5月に島根県益田市の経済関係者で作るグループが、市議会に対して文献調査への応募を市に働きかけるよう求める請願書の提出を検討していたが、その報道からわずかに一週間で白紙撤回という動きがあった。市長や知事の発言には文献調査への強い忌避感がにじむ。そして、このようなニュースから人々に伝わるのは、文献調査のさらにネガティブなイメージだろう。全国行脚を続ける担当当局のご苦労も偲ばれる。

衆知のスイッチを入れるには

そろそろやり方を変える時ではないだろうか。もちろん、高レベル放射性廃棄物の問題を放置しておくわけにはいかない。しかし、いずれにしても長い年月がかかる問題であるから、もっと幅を広げて柔軟に検討するのが賢明ではないか。

海洋活用でも、放射線発電でも、長期の中間貯蔵でも、さまざまな選択肢や知恵を出し合うことはできないものか。ひょっとすると自分のアイデアが採用され、実行されるかもしれない。ビジネスになるかもしれないと思えば、若い起業家などが俄然やる気になり、一般国民の関心も高まるのではないか。少なくとも、地層処分に関する説明を聞いて「ご理解、ご協力」するよりは、はるかにワクワクしそうだ。

え？「今後ともご協力をお願いしますね」というのは、そういう意味だったのですか！ それは失礼。高レベル放射性廃棄物の処分をはじめとする難問に取り組むために、一緒に考えるということなら、ぜひご協力したい。微力ながら。

(2025年6月30日記)

著者紹介

井内千穂（いうち・ちほ）

ジャーナリスト

京都大学法学部卒業。旧・中小企業金融公庫（現・日本政策金融公庫）、英字新聞社ジャパントイムズ勤務を経て、2016年よりフリーランス。2024年3月、法政大学大学院公共政策研究科修士課程を修了。2024年6月より日本科学技術ジャーナリスト会議理事。