

巻頭言

1 まだ見ぬイノベーションと多様性

岡田 往子

時論

2 原子力の未来に向けて，原子の灯ふたたび

黒崎 健

Perspective

4 福井県鯖江市での勉強会について「丁寧な説明」って？

鈴木 早苗

特別寄稿

7 原発差止訴訟の現在地と課題

樋口 英明

解説

14 ICRP Publication 152 「放射線デトリメント算出法」 —その概要と関連動向

ICRP 次期主勧告での放射線デトリメント算出に向けて，基礎的検討事項をまとめたICRP 報告書の概要と，関連動向を紹介する。

浜田 信行



Publication 103 の放射線デトリメント算出法

報告

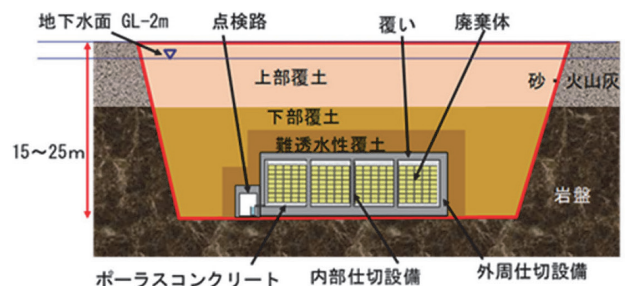
19 日本原燃(株) 低レベル放射性廃棄物埋設センターにおける30年間の運用と安全の実績

日本原燃は，低レベル放射性廃棄物埋設センターの操業を1992年から開始し，これまで200リットルのドラム缶で約35.3万本の廃棄体を受入れている。ここでは施設の設計と，これまでの運用と安全の実績について紹介する。

佐々木 泰



埋設センターの全景



埋設設備の概念（1号の例）

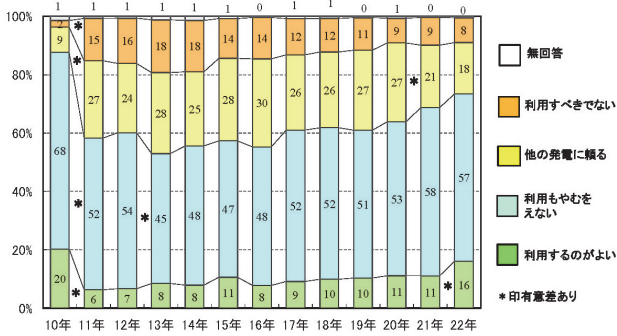
報告

28 学会誌アンケート結果のまとめ (2023年1月～2023年12月号)

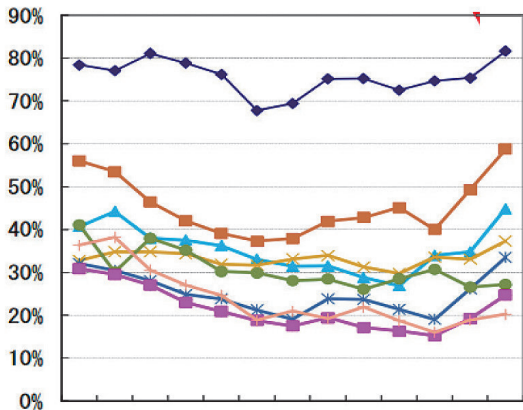
小林 容子

24 世論も転換したのか？

原子力安全システム研究所が継続的に実施している意識調査によれば、原子力発電に対する人々の意見は2022年に肯定的な方向に動いた。その背景にはエネルギーの安定供給や安全保障、日本の発電能力に関わる懸念があると考えられる。
藤田智博



原子力発電に対する総合的な利用態度の推移



11年11月12年12月13年12月14年12月15年12月16年12月17年12月18年12月19年12月20年12月21年12月22年7月12月

- ◆ 電気料金が上がる *
 - 電力の供給が不安定になる *
 - ▲ 石油や天然ガスなどの国際的な資源争いになる *
 - ✦ CO₂の排出量が増える
 - ✧ 生活の快適さや生活水準が低下する *
 - 原発の地元経済や住民生活が立ちゆかなくなる
 - 国際競争力が弱まり、日本の経済力が低下する *
 - ✦ 工場などが海外に移転し、雇用が失われる
- *印は21年と22年に有意差あり

「起こると思う」の比率

38 Column

小学校5年生の壁
『100,000年後の安全』再見
羽田の事故に感じた違和感
数少ないきらめき vs もどかしさ
「震災関連死を」防ぐー福島の実験が救う命
「正しく怖がる」

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

8 NEWS

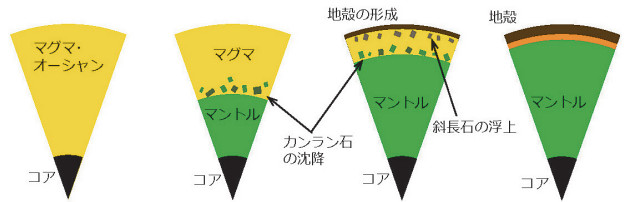
- 原子力学会、春の年会を近畿大で開催
- 食品中の放射性物質への意識が最小に
- 海外ニュース

Science

33 宇宙核時計 ¹⁷⁶Lu の半減期問題を解決

¹⁷⁶Luの半減期は約400億年であり、天体の年代を測定するために用いることができる。これまでの計測では誤差が大きかったが、窓なし4π立体角型の検出器で誤差を回避することができた。

早川岳人, 静間俊行, 飯塚 毅



月における地殻とマンツルの形成の模式図

41 サイエンスあれこれ

秋江拓志, 笹原昭博

- 27 新刊紹介「燃料デブリ化学の現在地」 坂村義治
- 43 From Editors
- 44 会告「2024年度新役員候補者投票のお願い」
- 46 会報 原子力関係会議案内, 新入会一覧, 人事公募, 2024年度会費ご納入のお願い, 「2024年秋の大会」ご案内, 英文論文誌 (Vol.61, No.5) 目次, 主要会務, 編集委員コラム, 編集関係者一覧
- 48 Vol.66 (2024), No.5 J-STAGE 閲覧
購読者番号・パスワード
後付 第56回 (2023年度) 日本原子力学会賞
受賞概要

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」(<http://www.aesj.or.jp/publication/meyasu.html>)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



まだ見ぬイノベーションと多様性

巻頭言



内閣府原子力委員会委員

岡田 往子 (おかだ・ゆきこ)

日本大学農獣医学部卒，千葉大学博士(理学)。武蔵工業大学講師，東京都市大准教授，同男女共同参画室室長などを経て2022年より現職。環境物質の放射能測定や放射線教育，理工系分野でのジェンダーバランスなどを手がける。

2023年 OECD/NEA は，原子力分野のジェンダーバランス改善の勧告を発表した。これは，2021年に加盟国の96組織/17カ国で行われたジェンダーバランス関連の6項目の調査がもとになっている。6項目は女性比率(STEM/non-STEM, 専門職/事務職, 職位), 新規雇用, 従業員離職率, 人材育成, 昇進, 賃金で，それぞれ従業員全体に対する女性の割合等を算出した。その結果から，日本の原子力業界(参加組織: JAEA, QST, NRA)の女性の占める割合は15.4%と加盟国で最下位であった。また，人材育成関連の女性参加率, 昇進関連の女性比率および女性の賃金などが軒並み低いことが顕在化した。これを受け，原子力委員会では，原子力分野の女性を増やす検討を開始している。原子力分野は総合科学分野で，広い分野の人材を必要とする。そのためには，理工系や文系分野も視野に入れて，今後は活動をする。

さて，原子力分野の方々の多くは「クリティカル・マス理論」という用語をご存じだと思う。クリティカル・マスは概ね「その質量を超えると連鎖的に核分裂反応が起きる最小の質量」ということらしい。これは，ジェンダーによる格差是正のための制度(クォーター制)の理論に用いられている。読者は性が片方に偏っている集団の中で，他の性であるご自身として意見を言いにくいという経験はされていないだろうか。つまり，こういった場合，少数になった人の意見は，反映されづらいということになる。日本の社会は，共に働いている少数の女性の考えや意見を反映してきたのだろうか。最近，私は前田健太郎著「女性のいない民主主義」という本を読んだ。面白い用語が3つ書いてあった。マンスプレイング(一方的な発言)は「男性」を意味する「man」と「説明すること」の「explaining」を合わせた造語で，アメリカのインターネット空間で2000年代に流行した。作家レベッカ・ソニットのエッセイ「説教したがる男たち」の中の体験談からきている。マンタラクション(発言の遮断)は「男性」を意味する「man」と「遮ること」を指す「interruption」を組み合わせた造語で，2009年のビデオ・ミュージック・アワードの授与式で起きた事件がきっかけと言われている。テイラー・スウィフトが有力候補だったビヨンセを抑えて受賞したとき，スピーチをしようとしたスウィフトのマイクを，男性ラッパーが奪って発言したことがきっかけ。男性が女性の発言を遮るという場面は日本でも見受けるが，鉄の女サッチャー元首相もインタビューの際に発言を遮られることが多かったというから，驚きである。プロプロリエーション(発言の横取り)は，「兄弟」の「brother」と「盗用」の「appropriation」の造語で，男性が女性の意見(成果)を横取りしてしまうことがあるということらしい。このように，知らず知らずに女性の声はかき消され，声を上げることさえ憚られていることがあると思うこと・意識することが，必要なのだらうと思う。

再び，OECD/NEAの話になる。冒頭のアンケート調査はOECD/NEAの人的側面という分野で行われたものである。原子力安全を維持するための5つの必要な要素として人的・組織的要因，パブリック・コミュニケーション，安全文化，利害関係者の参加等と合わせてジェンダーバランス改善が挙げられている。自分の見方・考え方が，実は限られた世界であることを認識し，ジェンダーを含め多様な人たちを社会が組み入れていくことが，まだ見ぬイノベーションと多様性につながると私は思っている。

(2024年3月4日記)



原子力の未来に向けて、原子の灯ふたたび



黒崎 健 (くろさき・けん)

京都大学複合原子力科学研究所
所長・教授

1995年大阪大学工学部卒。2003年博士(工学)(大阪大学)。大阪大学・助手, 助教, 准教授を経て, 2019年4月京都大学・教授(複合原子力科学研究所)。2023年4月より現職。

はじめに

世の中の人々から原子力がどのように見られているか、読者の皆様は正確に把握されていますでしょうか？やはり否定的な意見が多いのかな？とか、最近は若者を中心に肯定的な意見も増えてきているのかな？など、なんとなく感覚的な感想や実感はお持ちだとも思います。この問いに対する明確な答えが一つあり、それは、(一財)日本原子力文化財団が行っているアンケートの結果となります。

原子力文化財団のアンケート

原子力文化財団は、原子力に関する全国規模の世論調査を2006年から経年的・定点的に実施しています¹⁾。その中にはさまざまな項目があるのですが、私が最も興味深く見ているのは『「原子力」という言葉からおもい浮かぶイメージ』についての調査です。詳細は直接アンケート結果をご覧くださいと概略だけお伝えすると、否定的なイメージの選択率が肯定的なイメージの選択率よりも大幅に高く、否定的なイメージとしては、「危険」、「不安」、「複雑」、「信頼できない」など、肯定的なイメージとしては、「必要」、「役に立つ」のみがあげられていて、他の項目(「明るい」、「おもしろい」、「わかりやすい」など)はほとんど選択されていないという結果となっています。近年「必要」が増加傾向にありますが、全体的な傾向は2006年以降ほぼほぼかわっておらず、2011年の東日本大震災の影響もそれほど顕著にあらわれていないようです。つまり、原子力はここ20年ほどずっと、肯定的なイメージよりも否定的なイメージが先行する分野だったといえます。

ドラえものの動力源

上記のような状況が端的に現れているなど感じた事例を一つご紹介します。みなさんご存じのドラえもんです。1976年に初版第1刷が発行された「てんとう虫コミックスドラえもん第11巻」の巻末ふろく「ドラえもん大辞典」によると、ドラえもんの体内には「原子ろ」が備えられており、「何を食べても原子力エネルギーになる」と明

記されています²⁾。ところが、ある時期を境にドラえもんの動力源の説明から「原子ろ」や「原子力」という文言が消えており、単に「何を食べてもエネルギーになる」となっているのです。気になって調べたところ、東日本大震災を踏まえて、設定が変更されたとのことでした。要は、子供たちに大人気で未来の技術の象徴のようなドラえもんにとって、「危険」、「不安」、「複雑」、「信頼できない」といった否定的イメージが先行する原子力はなじまないということなのだとおもいます。このことを知ったとき、悲しいやらさみしいやらなんとも複雑な気持ちになりましたが、残念ながらこれが世の中の人々からみた原子力の位置づけなのかもしれません。

宇宙開発と原子力

もう一つ、少し別の視点から一件紹介します。2023年2月17日、宇宙航空研究開発機構(JAXA)がすすめるH3ロケットの打ち上げが、発射直前で中止となりました。その後の記者会見で、JAXAはこの一連の出来事は打ち上げ中止だと説明しました。それに対して、ある記者から、それは「中止」ではなく「失敗」というのではないかとコメントがありました。このやり取りに対して、インターネット上で記者に対する批判や苦言が殺到したのです³⁾。要は、JAXAの偉い先生が中止といえばそれは中止であって、魅力的で夢のある国民的プロジェクトの機運を「失敗」と烙印を押すことで後退させるのはいかなるものか、ということのようです。ところで、同じことが原子力業界で起きたとしたら、世間の見方はどうなるのでしょうか？過去の事例に照らせば、結果は明らかかなように感じています。すなわち、「記者はよくぞ言ってくれた、中止とはなにごとか、正直に失敗と言及して大いに反省せよ、何ならプロジェクトを中止せよ」くらいの意見が出てくるのではないのでしょうか。

原子力人材育成と負のスパイラル

このような状況を受けてか否か、大学で原子力を学びたいという若者の数が継続的に減少しています。例えば、2023年12月20日に開催された文部科学省の原子力

科学技術委員会(第35回)では、「平成5年頃から、原子力関連学科等への入学者数の減少が顕著となり、原子力学科・専攻の改組・名称の変更が相次ぐ状況」であることが報告されています⁴⁾。現在ではもはや単独の大学で体系的な原子力教育ができない状況となっており、それを受けて、大学入学を目指す高校生から大学での原子力教育の実態が見えない状況となっています。そのため、原子力を志向する若者がますます少なくなっており、まさに負のスパイラルに陥っています。この状況を打開するために、文部科学省は国際原子力人材育成イニシアティブ事業において、拠点として一体的に原子力人材を育成するためのコンソーシアム(未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム: ANEC)を形成しました。ANECにおけるわが国全体としての原子力人材育成は順調に進んでおり⁵⁾、少しずつではありますが、負のスパイラルから抜け出しつつあります。

原子力発電黎明期の若者たち

それでは、原子力発電黎明期、若者たちは原子力にどういったイメージを持っていたのでしょうか? 現在ご年齢が75歳前後の大先輩の方々から、興味深いお話をいただきました。その方々の大学入試のころ、原子力工学科は超花形で、工学部の中でも最高難易度を誇る学科だったとのこと。工学部原子力工学科に入るの医学部医学科に入るのと同じくらい難しかったというような、今では想像もできない状況だったようです。おそらく当時は、原子力はポジティブで明るく、日本の成長とリンクしており、若者を惹きつける何かを発していたのでしょう。学術面では、それまでに原子力や放射線に関するノーベル賞受賞者が多数出ていて、当時の最先端分野だと認識されていた。応用面では、第三の火を人類が制御して利活用するというような夢がみえていた。実際、日本初の商業用原発である日本原電東海発電所が開通したのは1966年、高視聴率を誇った鉄腕アトムアニメ化が1966年、ドラえもん連載開始が1969年、そして、極めつけは、1970年の大阪万博の原子の灯でした。当時の原子力の勢いは、今のデジタル化の勢いに通じるものがあつたのかもしれない。

原子力政策の転換と停滞からの脱却

現在、2050年カーボンニュートラルの実現やロシアのウクライナ侵攻といった情勢を受けて、世界のエネルギー事情が一変しようとしています。わが国の原子力政策も、2022年ごろから転換しつつあります。具体的には、運転期間の追加的延長や次世代革新炉の開発・建設に代表されるように、これから原子力を脱炭素電源として積極的に活用していこうという方向性が明確になりつつあります。「GX基本方針」やそれを踏まえて制定された「GX脱炭素電源法」のように、目に見える進展もあり

ました。もはや、原子力が今後ますます重要な分野となることに異論は出ないでしょう。ところが、福島第一原子力発電所の事故の後、わが国の原子力開発は一時的に停滞しました。このような停滞は、技術力の低下、人材の枯渇、サプライチェーン弱体化といった負の影響をもたらします。原子力が重要分野として持続と発展を遂げるためには、これら負の影響を払しょくしなければなりません。そして、そのために必要なのは、やはり人材なのです。

原子力の未来に向けて、原子の灯ふたたび

原子力の持続と発展のためには、才能と意欲にあふれる若者をいかにしてこの分野に惹きつけるかにかかっています。では、そのために何をすべきなのか? 私は、二つあるとおもっています。一つは、「信頼できない」からの脱却です。否定的イメージに「信頼できない」があることは、致命的だと感じています。われわれがすべきことは、あたりまえのことをあたりまえに、誠実に継続する、すなわち、『安全 → 安心 → 信頼』につきると感じています。二つ目は、「必要」、「役に立つ」だけでは若者に響かないことを納得することです。仕方ないから使うとか、いいのがあればやめるでは、原子力の未来はありません。「明るい」、「おもしろい」、「わかりやすい」、「かっこいい」、「ハイテク」、「成長」・・・といった魅力が必要なのです。

今、原子力は再出発のときを迎えています。そして、タイミングよく、ちょうど大阪で二度目の万博が開催されようとしています。この万博と絡めて、原子力の新たな価値や魅力を積極的に発信するというのはどうでしょうか。このような取り組みを集結して、「令和の時代の原子の灯」のようなムーブメントを起こそうではありませんか。原子力に対する世間の見る目も変わりつつあります。令和版原子の灯はその後押しにきつとなるし、これをきっかけに良い人材が原子力業界に集まることが十分に期待できます。若者に人気があって、国民の皆様から信頼され支持される原子力の未来を目指そうではありませんか。

— 参考文献 —

- 1) (一財)日本原子力文化財団のウェブサイト。
https://www.jaero.or.jp/data/01jigyuu/tyousakenkyu_top.html(アクセス日: 2024年2月9日)
- 2) てんとう虫コミックスドラえもん第11巻, 小学館。
- 3) 例えば、「JAXA, H3, 失敗, 中止」で検索すると関連する記事がたくさん出てくる。
- 4) 文部科学省原子力科学技術委員会のウェブサイト。
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu/055/index.htm(アクセス日: 2024年2月9日)
- 5) 黒崎 健他, 日本原子力学会誌 ATOMOS 64巻9号, 520-524(2022)。

(2024年2月11日記)