

巻頭言

1 正しさ・善・正義

大屋雄裕

時論

2 我が国の成長とカーボンニュートラル両立に必須な原子力の安全活用

橋本英二

Perspective

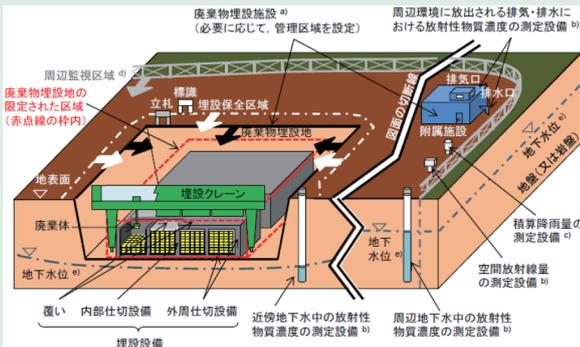
4 鯖江市の勉強会から、鯖江オリジナルの「対話の場」へ

鈴木早苗

25 中深度処分施設の埋戻し方法と施設の管理方法

低レベル放射性廃棄物のうち、比較的放射能濃度が高いものは、地表から深さ70m以上の地下で、中深度処分として埋設される。この施設では放射能の減衰に応じた段階管理を行うとともに、廃棄物埋設地の埋戻しと坑道の埋戻しが段階移行の要件の一部となる。

関口高志、千々松正和



ピット処分のイメージ

視点—これからの原子力に求められるもの

7 脱炭素化で重要性を増した原子力と規制の在り方

柏木孝夫

特集 低レベル放射性廃棄物の安全な処分に向けた学会標準の最新の改定状況

14 レベルに応じた3つの処分方法 安全確保の基本的な考え方

原子力発電所から発生する低レベル放射性廃棄物は放射能レベルに応じて、浅地中トレンチ処分、浅地中ピット処分、中深度処分という3つの埋設処分が考えられている。ここでは、これらに関する学会標準の最新の改定状況を紹介する。佐々木隆之、河西基

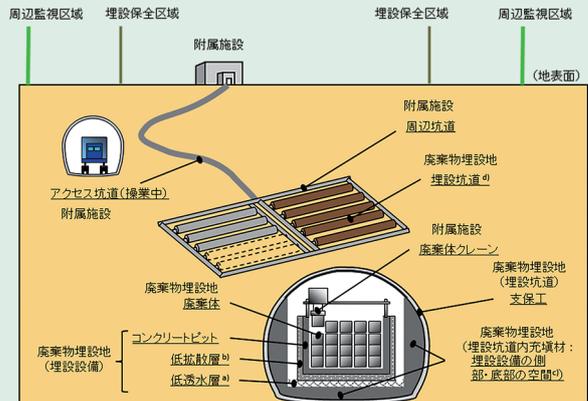
19 浅地中処分の施設検査方法

低レベル放射性廃棄物は、その放射能レベルに応じて、人工構造物を設けるピット処分、それを設けないトレンチ処分で浅い地中に埋設する。そこでは安全を確保するための機能が要求され、施工中や施工後には検査が必要となる。山田悠介、斉藤太一

31 中深度処分施設の安全評価の実施方法

中深度処分の新規制基準は、2021年10月に制定された。学会ではそれを受け、中深度処分の安全評価手法標準を2023年に改定した。

竹内博、中居邦浩



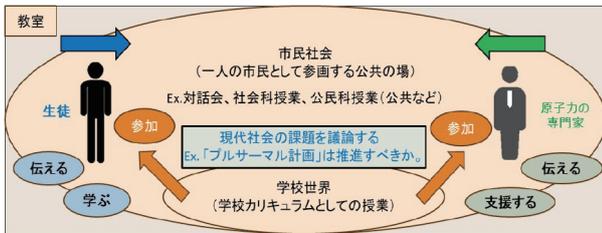
中深度処分のイメージ

41 加速器施設の運営と若手技術者の育成 加速器の維持に苦労していませんか？ 一緒に考えましょう！

加速器施設の運営に苦労しているところが多い。
次世代の人材育成も難しい。問題を共有し解決へ向けた
仕組みをどう作ればよいか。 古坂道弘

46 2024 年春の年会 SNW 連絡会企画 セッション「地層処分事業の理解を 進めるためには一学校教育の面から 考えるー」

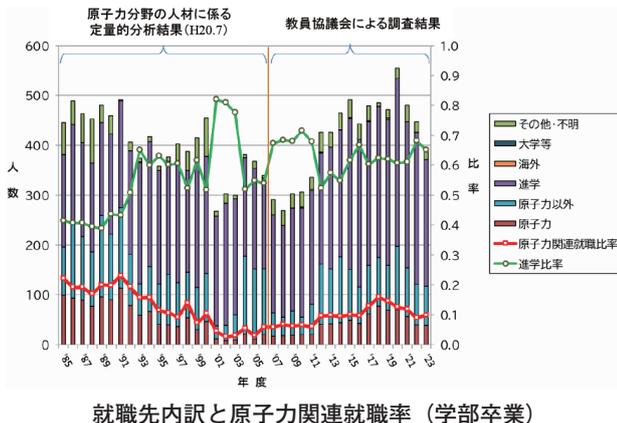
このセッションでは、シニアネットワーク連絡会の
会員と教職関係者および学生が、パネル討論を行った。
松永一郎ほか



原子力の専門家が参加する教室空間モデル

54 原子力関連学科・専攻の学生動向 ならびに原子力関連企業・機関の 採用状況の調査結果について

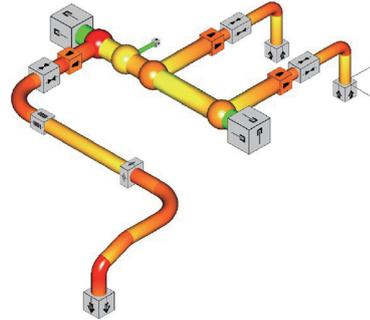
原産協会が原子力分野での人材の需給動向を調べた
結果によると、学部卒業生の原子力関連企業への就職
率は東日本大震災以降、低迷傾向が続いていたが、
2023 年度には微増していることがわかった。
藤原尊徳



36 配管減肉管理の最適化に向けた 研究活動

発電プラントでの配管減肉に対しては、配管厚さ
測定をベースとした管理が実施されている。現状での
管理の安全性向上や合理化に資するための取り組みを
紹介する。

森田 良



配管減肉予測ソフト FALSET による減肉評価例

59 Column

夏のインターンシップにて
安全なところから？
国づくりの熱意

今泉友里
小出重幸
菅原慎悦

61 サイエンスあれこれ

秋江拓志, 笹原昭博

会告

62 4月号より学会誌冊子版は 希望者のみへの配布となります

63 代議員選挙について（投票のお願い）

- 8 From Editors
- 9 News
- 64 会報 原子力関係会議案内、新入会一覧、基金寄付者芳名一覧、原子力総合シンポジウム 2024 ご案内、編集委員会からのお知らせ「現在及び将来の課題に対する原子炉物理学の進歩」特集号研究論文募集、英文論文誌 (Vol.62, No.1) 目次、主要会務、編集委員コラム、編集関係者一覧
- 68 Vol.67 (2025), No.1 J-STAGE 閲覧
購読者番号・パスワード

学会誌ホームページはこちら
https://www.aesj.net/publish/aesj_atomos



正しさ・善・正義

巻頭言



慶應義塾大学法学部教授

大屋 雄裕 (おおや・たけひろ)

東京大学法学部卒。名古屋大学大学院教授等を経て2015年10月より現職。専攻は法哲学。著書は『裁判の原点：社会を動かす法学入門』（河出ブックス）など。

ギリシア神話でテミス、ローマ神話ではユスティティアと呼ばれた正義の女神は、右手に剣を持ち、左手には天秤を持った姿で描かれることを通例とする(目隠しをしていることも多く、その場合は見た目に左右されずに判断することを示している)。剣が裁きを強制する権力の象徴であるのはいいとして、天秤は何を表しているのだろうか。

正しいこと(right)と正義(justice)は異なるから、というのがその背景である。道徳的な価値があることを善(good)と呼ぶ。そして一般的には善を実現することが正しいとされるが、癌で弱り切った友人を「きっと治るよ」と励ますように、嘘という悪(善の否定)だがこの場合は道徳的に許容される(正しい)ということもあるだろう。そして現代社会の特徴は、「何が善か」という価値観が異なるさまざまな人々が一つの社会の中で共存し、可能なら協力してこの社会をより良いものにしていかなければならないという状況にある。

たとえば飲酒をめぐるのは、それこそ人生の楽しみだと評価する人もいれば墮落の根源だと考える人もいるだろう。そこで後者の考える正しさを前者に強制しようとすれば紛争が発生し、社会全体に混乱が波及してしまうかもしれない。アメリカではいわゆる禁酒法(合衆国憲法第18修正)が1920～33年に施行されていたが、酒の密造と違法な流通がマフィアの財源となったことは『アンタッチャブル』(1987年)を典型とする多くの映画などで描かれている。そのような混乱を防ぐためには、各人が自らの価値観にしたがって行動するのは許容するとして、それを価値観の異なる他者に強制したり被害を及ぼすことを防がなくてはならない。別の言い方をすれば、一人ひとりを平等な存在として尊重し、その主張を対等なものとして扱うことが求められるだろう。そのために、さまざまな主張がどれだけ重いものかを公平に測定し、どちらが適切な結論かを判断することが社会の観点からは求められる。

つまりそれが正義であり、テミス・ユスティティアが天秤を持っている理由なのである。原子力発電についても、巨大大事故の危険があるとか、CO₂排出量の削減に有効だとか、電力供給を安定させるとか、紛争の際に攻撃対象になるとか、さまざまな意見があるだろう。そのすべては間違いではなく一定の正しさを帯びたものであり、自らの価値観に照らしてどの観点が優越するか(したがって原子力発電が肯定されるか否定されるか)にも違いが出てくるはずだ。各人がそれに従って自分の生き方を決めること(たとえば原発は怖いので遠くに住む)は当然許容されるべきだが、社会全体としてどうすべきかを考えるにあたっては、それぞれの意見を公平に測って判断する必要がある。

原子力発電の是非を訴訟で問うこと自体も正当だろう。しかし自らの意に沿わない判決を「不当」と批判し、あたかも公正な裁きが行なわれなかったかのように騒ぐことは、正しさ・善という個人的な信念と正義という社会的な観点を混同したふるまいのように思われる。誰かの思いのままにならないからこそ正義なのだという裁判の原点を再確認する必要があるのではないだろうか。

(2024年11月17日記)



我が国の成長とカーボンニュートラル両立に 必須な原子力の安全活用

2022年8月に開催されたGX実行会議で当時の岸田内閣総理大臣は、2030年までに既設原子力発電設備17基の再稼働(当時は10基が再稼働済み)と、2030年代以降を見据えた次世代原子炉の開発・建設に向けた検討に言及、これは2011年の福島第一原子力発電所の事故以降維持されてきた「原発の新増設やリプレースは想定しない」としていたエネルギー政策の基本方針の転換を意味した。この原子力に関する政策転換方針を受けて、2023年に政府は、「今後の原子力政策の方向性と行動方針」を決定し、関連する法律の整備を行った。

昨年10月の衆議院議員選挙においても、与野党問わず、多くの政党が政権公約において、一定の原子力利用を容認(あるいは推進)する立場を示した。これは電気料金の高騰に加え、近年季節を問わず頻発する電力需給逼迫や、今後顕在化が予想される大幅な電力需要拡大という現実を直視すれば、当然の判断と言えよう。

このような政治の流れを見れば、原子力に追い風が吹いているように見えるかもしれないが、国内製造業の立場からどのような景色に見えているのか、私見を申し上げたいと思う。

現在、鉄鋼業を含む国内製造業は、わが国の重要な政策方針である2050年カーボンニュートラルの旗のもと、抜本的なプロセス改革に向けた研究開発に取り組んでいる。脱炭素の取組みは地球規模での共通したニーズであり、プロセスと商品両面での技術開発力が決め手となることから、日本経済復活の最後の大きなチャンスと考えられる。このチャンスをものにする上では、研究開発成果を国内での実機化、設備投資につなげていけるかが決定的な要素であることは言うまでもない。

鉄鋼業においては、鉄鉱石(酸化鉄)を還元するプロセス(製鉄工程)で大量のCO₂を排出するため、このCO₂の貯留・固定化や、還元材の水素への転換、高級鋼が製造できる大型電炉への転換に向けた研究開発に鋭意取り組んでいる。

しかしその実現には、3つの克服すべき課題が立ちふさがっている。ひとつは、技術上の課題である。水素還元に伴う吸熱反応の克服や、大型電炉による高級鋼製造技術の確立は、われわれ鉄鋼事業者が自ら克服しなければならない課題である。技術課題克服に向けては、GI基金(グリーンイノベーション基金)による支援を受けつつ、最大限の開発資源を投入して、複線的に取り組むを進めている。次に、従来プロセスに比して大幅に増大する製造コスト回収の課題である。どんなに革新的な技術



橋本 英二 (はしもと・えいじ)

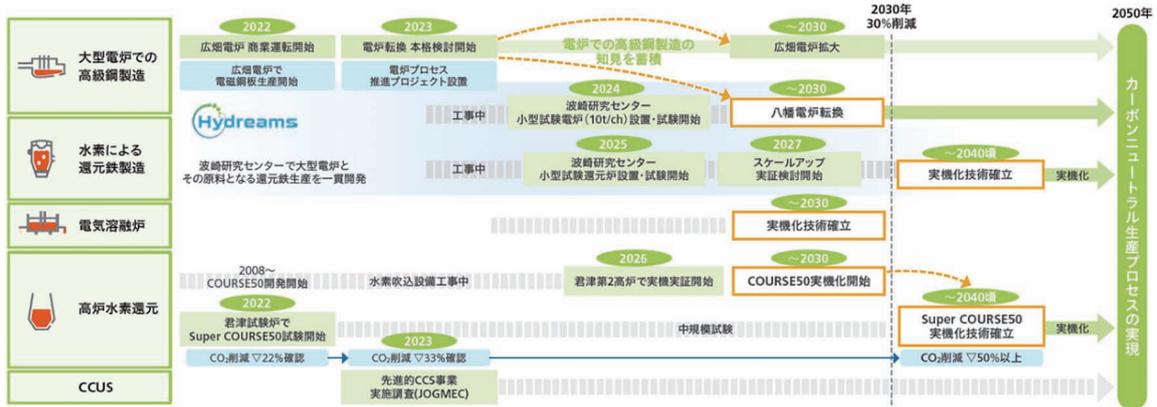
日本製鉄 代表取締役会長 兼 CEO、
日本経済団体連合会副会長、総合資源
エネルギー調査会基本政策分科会委員
一橋大学商学部卒、ハーバード大ケネディ公
共政策大学院修了。新日本製鐵(現：日本製
鉄)海外営業部長、執行役員、日本製鉄初代社
長を経て、2024年4月から現職。日本経済団
体連合会 副会長。

であっても、コスト回収の予見性がなければ、投資判断を行うことはできない。これは鉄鋼に限らず、多くの産業が「カーボンニュートラル」に向かう上で直面する課題であり、社会全体でのカーボンニュートラルのためのコスト負担の在り方についてのコンセンサスが必要となる。現在GXリーグⁱをはじめさまざまな場でグリーン市場の形成という文脈で議論が行われており、筆者もその議論に積極的に参画している。

三つ目が脱炭素エネルギー安定供給予見性の課題である。現在わが国鉄鋼業が鋭意開発に取り組んでいる脱炭素に向けた革新技術はいずれも、これまで利用してこなかった「水素」に加え、現状のプロセスに比べてはるかに大量の系統電力が必要となる。このため革新技術導入に当たっては、脱炭素エネルギーに依拠した系統電力の安定供給が前提となる。水素は輸入を含めたサプライチェーンの構築が行われると期待しているが、海外との系統連系のないわが国において、電力は国内での発電、供給、需給バランスの調整が必須であり、その予見性を高める具体案がまとまらない場合は、脱炭素の実機化は海外で実行して地球規模での脱炭素に貢献し、国内は生産縮小でCO₂を削減するという選択とならざるを得なくなる。

脱炭素電源という意味では、再エネと原子力ということになるが、残念ながら再エネの変動性は、安定供給の対極にあるもので、晴耕雨読ができない製造業では、再エネに多くを依存することはできない。日本と同じ工業国であるドイツでは再エネ比率が50%を超えているが、ドイツは周辺11か国と系統連系されており、電気が足りない時には輸入を、余った時には輸出ができるという環境において、可能となったものである。一方、海外と

ⁱ 2050年カーボンニュートラル実現と社会変革を見据えて、GXへの挑戦を行い、現在および未来社会における持続的な成長実現を目指す企業が同様の取組を行う企業群を官・学と共に協働する場 <https://gx-league.go.jp/>



日本製鉄カーボンニュートラルビジョン 2050 ロードマップ

の連系がない日本では、国内で電力需給バランスを取らなければならない。さらに変動型の再エネの大量導入は、需給調整や再エネバックアップのための火力電源確保等に伴う統合コストの増大も課題となる。

もう一つの脱炭素電源である原子力は、福島第一原子力発電所の事故を教訓に、安全基準が格段に強化され、「S+3E」に最もマッチした電源といえるが、政府方針とは裏腹に、既設再稼働は遅々として進まず、新設・リプレースの具体化も進んでいない。昨年、法改正によって、60年を超える運転もできるようになったとは言えるものの、このままでは40年代以降、原子力発電設備容量は急激に減少すると想定されており、電力安定供給に支障が生じるのではないかと懸念される。これではとても、予見性があるとは言えない。

わが国の設備投資と賃上げの継続拡大が経済界の責務であり、その実行なくしては成長力の取り戻しは不可能である。そのためには海外で大きく稼ぎ、その利益を還流させ、国内を高付加価値化させる、言わば、日本を世界本社としてグローバルで稼ぐ、ということを実現していかなくてはならない。実行主体はわれわれ民間であるが、電力や水素という脱炭素実現に必須のインフラ整備は、これも言うまでもなく国主導でなされていくべきものである。言い換えると、実行主体となるべき民間としては、投資の意思決定をする際の「予見性」を具体的な形で高めていただきたいということである。

現在第7次エネルギー基本計画の検討が進められているが、予見性を高めるという点に機軸を置けば、以下の3点が必要だ。

①電力需要を可能な限り積み上げた上で必要な電力供給力を示し、将来に向けての需給を想定することを、すべての検討の出発点とすること。

②電源構成を検討するに際し、再エネありきではなく、電力に求められる総合的な機能を正しく反映した電源ごとの評価とすること。

③ 2050年以降の長期的構造としての実現性のある電源構成のあり様とあわせて、それまでの現実的な移行期

のあり様・課題を明示すること。

これは、特段の話ではなく、S+3Eの原点に立ち返り、現実と数字に基づいた実現性ある脱炭素電力の在り方を求めるものに過ぎない。

時間もあまり残されていない中で、脱炭素電力の安定供給を大前提に投資の意思決定をしていく立場としては、再エネ導入拡大のハードルが高い日本においては、「新設・リプレース」も含めた原子力技術安全利用の拡大、移行期対策としての早期再稼働、およびCO₂排出削減に資する効率的な火力発電所の新設を強く要請する。

原子力早期再稼働に向けては電力使用側の産業界としても、原子力発電事業者の後押しができないか検討すべきと思う。また、火力および原子力の「新設・リプレース」については、電力自由化で総括原価方式がなくなり、一方で、供給責任がなくなった民間発電事業者の力だけで推進できるのか、巨額長期資金の調達と回収の高いハードルをどう乗り越えるか、原子力損害賠償制度の在り方やバックエンド費用等、国が現状から大きく踏み出して発電事業者を支えていく手だてを講じない限り実現不可能ではないか、欧米での例を見てもそれが現実ではないかと思う。ゼロ番地としての国民理解や立地地域対策も含めて、産業政策の根幹として他の産業政策以上に国の責任ある関与をお願いしたい。予見性を高めてもらうという点では、火力や原子力の「新設・リプレース」といった、政治性の高い政策については、より強い拘束力を有する形を整え、政策の連続性を担保する必要もある。

GXに伴う電化やDXに伴うデータセンターの新規立地は、系統電力需要の大幅な拡大をもたらす。当然それらの投資を判断する際には、想定されるオペレーション全期間にわたる電力の安定供給が大前提となる。しかも国際競争力の観点からは、安価でなければならない。このニーズに応えられる電源は原子力であるが、その建設には20年ほどを要するという。既設容量が2040年代以降急激に減少することを踏まえれば、新設・リプレースの判断を先送りすることはできない。

(2024年11月13日記)