

原子力施設の廃止措置の課題と今後の対応

長谷川 信（昭和53年大学院電化修了）

1. はじめに

最初に、私が原子力に関わったきっかけを、お話ししたいと思います。M1在籍時に、東海村で建設されていた核燃料再処理工場が、非核保有国として我が国が初めて認められ、操業に入るというニュースが大々的に取り上げられていました。また、M1の集中講義で、動燃事業団の国大OBが、原子力技術開発の魅力を余すことなく発信されていました。このような背景から、私自身も将来のエネルギー問題に興味を持ち、原子力の技術開発に携わろうと、動燃事業団に入社した次第です。

原子力エネルギーを進めて行く技術開発のうち、重要な技術開発の一つに原子力施設の廃止措置があります。一般に廃止措置とは、「原子力施設の利用終了後に行われる解体、撤去、汚染除去、廃棄物処理などの措置」を言い、その期間は30～40年間とされております。

現在も、私は関連会社でこの原子力施設の廃止措置に携わっています。

2. 東電福島事故による国内外の影響

平成23年3月に発生した福島事故が、その社会的な影響が未曾有の規模であったことから、原子力の規制行政及び推進事業に留まらず、原子力の研究開発についても従来の枠組みを見直さなければならない状況に至りました。一方、既存の原子力発電所は、福島事故の影響で地震・津波、シビアアクシデント等の新基準の対応、地元住民の理解活動の対応等で、既に全面停止状態から10年以上が経過しても、再稼働が思うように進んでいない状況です。これは、福島事故及びその対応と相俟って、原子力の信頼回復に向けた国家的な課題が、ゆっくりとした進展であるためです。

福島事故は、海外各国でも少なからず影響を受け、脱原子力の政策に方向転換するケースも見受けられます。しかしながら、どの原子力政策を選択しようとも、既に運転を停止した原子力発電所をはじめ、今後寿命が来る原子力発電所は国内外で増加して行くことは確かです。



どのような原子力政策を選択しようとも、既に運転を停止した原子力発電所をはじめ、寿命がくる原子力施設は今後増加する傾向にあります。このため、予想される多くの原子力施設の廃止措置、そして廃止措置で発生する大量の廃棄物の処理・処分についても、合理的かつ効率的に進める必要があります。これは原子力を推進してきた国および事業者の責務でもあります。

3. 原子力施設の廃止措置の取り組み体制

エネルギー基本計画では、福島事故の経験、反省と教訓を肝に銘じて、福島の復興・再生に全力で取り組むことはこれまで原子力を活用してきた政府の責務であり、これらの取組みなしで今後のエネルギー政策に対する国民の信頼回復はないと記載されています。

原子力の信頼回復に対する重要な点は、原子力政策が「ゆるぎない技術的な信念に基づく継続的な活動」であり、この実証が最優先の課題です。一方、長年の原子力政策の課題となってきた「原子力施設の廃止措置」への対応についても、この精神が必要となります。この課題への対応には、長期間にわたって、「技術的イノベーションと継承」、「社会受容と国民の理解活動」、「長期にわたる財源確保の枠組み」について、バランスよく解決することが必要です。このためには、従来の国の制度、事業者および研究機関の組織運営についても見直しが必要と考えます。

4. 原子力発電所廃止措置の課題

2016年12月のOECD / NEAの資料を見ますと、

- ①役割を終えた原子力発電所や研究炉：112基
- ②政策的に廃止措置の対象になっている原子炉：27基
- ③過酷事故により廃止措置の対象になっている原子炉：11基

今後10年程度を見通すと、200基の原子力発電所が寿命40年を超え、世界は廃炉のピークを迎えます。一方、我が国では、原子力発電所51基中24基が廃止措置または準備中です。10年後には、さらに建設から40年を超える原子力発電所が増加し、廃止措置への移行も多くなります。

一方、原子力施設の廃止措置の課題は、既に国際機関でも議論されております。主な課題は、実施組織の役割と責任の明確化、コスト分析と財源の確保、地域社会への責務、安全と規則対応、技術開発と継承、人材育成等です。

5. 原子力施設の廃止措置を進めるための提案

廃止措置の最重要事項の一つは、国際機関が指摘するように、作業従事者や周辺住民の安全を前提に廃止措置コストを低減することです。このためには、福島事故の廃止措置に係る貴重な経験を安全で効率

的作業ノウハウとして共通技術として蓄積し、新たな研究開発も追加して、廃止措置の効率化でさらなるコスト低減に繋げていくことです。又、これら後世に技術継承していくことも重要です。そのためには、廃止措置の経験のある個別組織が今後も長期にわたり技術拡大や継承を行うことも考えられますが、我が国では原子力が公益性な性格を有することを踏まえて、廃止措置技術を集約・管理・運営する一元化された国レベルの組織とすることももう一つの考え方です。この議論を進める場合には、技術的な課題と合わせて廃止措置を進める上での財源問題もフォーカスする必要があります。廃止措置の長期化、原子力特有な安全確保上の規制強化などで、必要経費の増加は明らかで、これらの財源についても十分な検討が必要です。

6. おわりに

原子力エネルギー利用は、カーボンニュートラル、エネルギー確保というグローバルな視点からも考えなければならない状況です。読者の皆様が、原子力エネルギーを考える際に、本稿がその一助となれば幸いです。

以上

研究者として社会人を送るために学生時代に鍛える能力とは

花王株式会社 マテリアルサイエンス研究所 首席主任研究員
牛尾典明（平成5年大学院物工修了）

平成2年に4年生で当時の篠田・國枝研に入り、界面活性剤が油水中で形成する自己組織体に関する研究から私の研究者人生がスタートしました。学部と修士課程の3年間、多岐にわたる界面活性剤について研究することができ、平成5年に無事に修了して花王(株)に就職しました。ご存知の通り、花王は主に界面活性剤を生業とする会社であり、学生時代に慣れ親しんだ材料を扱うことができたことから、入社当初は同期入社組よりも若干のアドバンテージがあると感じていました。しかし、優秀な学生が集まる企業においては、学生時代のたった3年間の研究内容などは先が長い社会人生活を考えるとほんの一握りの知識でしかありません。ここでは私がこれまでの29年間、企業研究者として歩んできて感じた



ことをお伝えしたいと思います。

研究を進めるにあたっては、まず文献検索から始まりますが、私の学生時代は図書館へ行き膨大な冊子体であるケミカルアブストラクトで半日～1日ばかりで調べたものです。会社では、ようやくオンラ

インの検索システムが導入されたばかりでしたが、非常に使いにくいもので欲しい文献はなかなかヒットせずモヤモヤしました。今ではインターネット上のデータベースを使うことで、ものの数分で欲しい情報を簡単に入手できるようになりました。また、実験装置も格段の進化を遂げています。私の学生時代の経験ですが、HPLCは手打ちであったため測定だけで徹夜ということもありました。現在ではHPLCやGCはおろか、NMRやDSCなどでもオートサンプラーは標準装備であり、サンプルを仕掛けておけば勝手に終夜で測定してくれるという非常にありがたいものになっています。現代は得られる情報量、データ量が我々世代から考えると飛躍的にアップし、しかも短時間で得られるという便利な時代です。

当然のことですが、現在の学生の皆さんは、過去のことなどご存知ないでしょうから、情報やデータを短時間で大量に入手できることは当たり前と感じていると思います。しかし、私のような世代から見ると現代は明らかに情報量過多であると感じます。情報の真偽を吟味して取捨選択していかなければなりません。なので、こんなことを言うと先生方に怒られるかも知れませんが、ネットで何でも調べられる今の時代では、教科書に記載されていることは試験のとき以外は細かい化学式や数式など覚える必要は全くないと私は感じています。社会人になって仕事で必要になったとき、『そう言えば学生のときにやったな』と記憶を手繰り寄せてネットで調査すればすぐに理解できる程度に覚えておけばよいと思います。余談ですが、過去の記憶に囚われてしまうと新しい発明は生まれにくくなると感じています。情報量が多い今の時代、学生が鍛えておくべきは記憶

能力ではないのです。では、どのような能力を鍛えておくべきでしょうか。

企業内では部署や研究分野をローテーションすることはよくあります。私自身、7年前から衣料用柔軟仕上げ剤の開発から福島原発廃炉用除染剤の開発に研究テーマが変わりました。すると学生時代の専門分野であった界面活性剤の知識どころか企業研究者として得てきた知見すら全く役立ちません。開発研究ではそのような場合、まずは手あたり次第の膨大なスクリーニングを行うことがあります。スクリーニングにもセンスが必要であり、一発であっと驚くような発明をされる能力のある方もいます。そのような能力も必要ですが、企業においては単なる宝探しの作業だけでは事業化・製品化には至りません。何故そのような実験を行ったのか、何故そのような現象が起こるのか、何故そのような知見に行きついたのか、多大な情報やデータを整理して理論立てることで自分の思考を言語化しなければならないのです。企業では年齢を経ると研究職から離れる方も多くなります。たまたま私は今でも研究職ですが、そのような能力が必要なのは研究職であろうと別の職種に異動しようと同じです。

化学系の企業に所属するとなれば化学の素養は最低限必要ですが、学生時代に真に培う必要があるのは自分の思考を理論的に整理して言語化する能力です。学生時代の研究テーマは社会で活躍するために思考能力を養う練習問題であると考えて研究に取り組んで欲しいと思います。そのためには、学生の皆様には専門分野ばかりを追求せず、出来るだけ広範な分野で見識を持って自己研鑽し、社会に羽ばたいていただきたいと思います。