

http://www.engineer.or.jp/c_dpt/nucrad/

原子力・放射線部会

会報

巻頭言 『福島第一原子力事故への反省を忘れない』

東京電力ホールディングス
株式会社 取締役 姉川 尚史



事故の当事者が巻頭言を
書かせて頂くことは誠に恐れ

多いことではありますが、「事故後に東京電力が進めている原子力安全改革は技術士の目指すところと重なる部分が多い」という部会長からのお勧めがあり、勇をふるってお受け致しました。

2011年3月11日の事故直後は文字通り火事場の有様でしたが、一年が経過すると多少なりとも物事を整理することができる様になり、東京電力は2012年6月に事故調査報告書を公表しました。しかしながら、社会から自己弁護に終始している報告書であるとの厳しい批判を受けました。同時に、報告書に対し同様の感想を持つ社員もいました。彼らは、同様の事故の再発を防ぐために、事故の背景にある要因を明らかにして、原因と対策を社会に公表することが事故の当事者である自分たちの責任であると考えていました。そして、この考えを共有する者達がタスクフォースとして集まり、社内資料の調査や関係者との面談をもとに事故を防げなかった人や組織面での原因分析を行いました。その結果は、事故原因の総括と再発防止のための改革プランとして2013年3月に公表さ

れました（「[福島原子力発電所事故の総括と原子力安全改革プラン](#)」（以後、改革プラン））。

改革プランでは、福島第一原子力発電所事故を以下の様に総括しています。

「原子力発電という特別なリスクを有する設備の運転責任を有する事業者は、一般産業をはるかに上回る高い安全意識を基礎として、世界中の運転経験や技術の進歩に目を開き、確固たる技術力を身に付け、日々リスクの低減の努力を継続しなければならぬ。したがって、巨大な津波を予想することが困難であったという理由で、今回の事故の原因を天災として片づけてはならず、人智を尽くした事前の備えによって防ぐべき事故を防げなかったという結果を、真摯に受け入れることが必要。」

タスクフォースは多くのことを調査しましたが、この総括に至ったのは主に次の三つの疑問に対する分析結果からです。一つ目は、なぜここまでの事故に発展してしまう津波に対して有効な対策を実行できなかったか。二つ目は、なぜ過酷事故対策の継続的な充実が計られなかったか。三つ目は事故時の対応に問題はなかったかということです。紙面の制約がありますので、ここでは一つ目の津波のことに絞って書かせて頂きます。他の分析結果については、是非「改革プラン」をお読み頂ければと思います。

敷地高さを上回る津波の襲来を予想できたかどうかについては今でも議論が続いています。福島第一は 1967 年に建設が開始されましたが、当時から津波は考慮されるべき自然災害でした。そして、1960 年に発生したチリ津波が福島県の太平洋岸で 3.1m の高さであったことを過去最大の津波高さと考え、敷地高さを 10m とし十分に津波の脅威は抑制できると考えたのです。

わずか数年前に襲来した津波を過去最大の津波であると考え、何万年に一度という自然災害に対しても事故が発生しない様に設計する原子力発電所としては大変甘かったと言わざるを得ません。一方で、当時の津波に関する知見には限界があったことも事実です。今では常識になっているプレートテクトニクス理論は 1960 年代の後半に発展した学説だそうです。従って建設当時には、太平洋プレートが日本列島の東で沈み込み、蓄積されたエネルギーが解放される時に大きな津波を起こすかもしれないということを予想することは難しいことでした。

その後、津波の知見は時代とともに集積されてきます。1993 年の奥尻島の津波は一つの契機となりました。1995 年の阪神淡路の地震もあり、それまでの津波の予想方法を見直そうとの機運が高まり、2002 年に土木学会において「原子力発電所の津波評価技術」という津波高さを評価する方法のガイドが取りまとめられました。これに従って評価すると、福島第一の津波高さは建設時の予想の倍の 6.1m となりましたが、依然として 10m の敷地高さまでは余裕があり、大規模な対策は採られませんでした。現実には 2011 年に福島第一を 15m を越える津波が襲ったのですから、ガイドのどこに問題があったかは明らかにしておく必要があります。

このガイドでは、約 400 年前までの文献記録調査に加えて地帯構造を踏まえて考慮すべき津波の発生場所と規模が明示されていますが、福島県沖の太平洋プレートの沈み込み位置で津波が発生することはないとされており、ここに問題がありました。一方、当時の地震調査研究推進本部は、ガイドで津波の発生がないとされた場所でも津波が生じる可能性は否定できないという見解を示していました。原子力発電所の近くで大きな津波が発生すれば、当然襲来する津波の規模は大きくなります。ガイドは保守的な結果を得るために津波高さを計算するための詳細な方法を定めていました。しかし、適切に津波が発生する場所を想定しない限り結果は過小になってしまいます。このため、計算された津波高さは 6.1m に止まったわけです。原子力発電所の安全という観点からは、専門家の意見が分かれている場合には、もっと慎重に考えるべきでした。

1999 年にはフランスのル・ブレイユ原子力発電所で大規模な洪水による浸水が発生しました。2004 年のスマトラ沖の大津波では、インドのマドラス原子力発電所の非常用の海水ポンプが水没する事態が生じています。これらは、浸水が原子力発電所の安全性に大きな影響を及ぼしかねないことを示唆していました。2006 年には原子力安全・保安院が溢水勉強会を立ち上げ、これに応じて当時本社に駐在していた若手の技術者が津波高さに応じた影響と考えられる対策を社内で報告しました。その対策の中には、今見ても有効なものが含まれていますが、この時も具体的な対策は採られていません。

2006 年には原子力安全委員会が、知見の集積や技術進歩を受けて、耐震設計審査指針を改定しています。この改定を受けて、全国の原子力発電所

の基準地震動の見直しが進められました。その最中の 2007 年 7 月に中越沖地震が発生し、柏崎・刈羽原子力発電所では設計想定を大幅に上回る加速度が観測されました。このため、柏崎・刈羽原子力発電所だけでなく、福島第一、第二原子力発電所の基準地震動の見直しも急務となりました。耐震設計審査指針の改定では、津波についても再評価が求められていましたが、現実には発生した地震の再検討と対策が優先されることになりました。それでも、2008 年には社内の技術者によって、福島第一原子力発電所に対する津波の再評価が行われました。この頃には、福島県沖の太平洋プレートの沈み込み位置でも津波の発生は否定できないと考える専門家の意見が増えたことを受けて、そこでの津波の発生を仮定して計算し、15.7m という高さの結果が得られました。敷地高さの 10m を上回る結果から、防潮堤の建設ということも検討されましたが、直ちに大規模な対策に踏み切る決断はできませんでした。そして、十分な対策がなされないままに 2011 年の 3 月 11 日を迎えることになったのです。

いささか説明が冗長になりましたが、この経緯から冒頭の事故の総括に至った理由がお分かりになることと思います。科学的な知見も工学的な技術も常に進歩しています。

原子力発電所においては、その建設当時は見通せなかったことも、時代と共に明らかになってきます。その知見を積極的に取り入れ、常に安全性を高めていく努力を続けなければならなかったのです。その努力が足りなかったことを痛切に反省しなければなりません。

最後に、東北地方太平洋沖地震もまた新たな知見を教えてください。この津波は、広域にわたって時間差を持って発生したことに特徴があります。複数の津波が、沿岸に押し寄せる際に干渉

を起こし、その結果が津波の高低に影響しました。13m の津波が押し寄せた福島第一から 12km しか離れていない福島第二の津波高さは 9m 程度でした。2008 年の計算結果と実際に福島第一で観測された津波遡上高さが 15m と一致したのは偶然であり、津波波源を想定しさえすれば良いと考えるのは適切ではありません。広域での津波の発生を想定すべき地域では、今後は複数の津波の干渉効果も考慮に入れた評価が必要になることでしょう。

<プロフィール>

東京電力ホールディングス株式会社

取締役常務執行役、原子力・立地本部長兼原子力改革特別タスクフォース長代理兼同事務局長

主な経歴

- 1983. 3 東京大学工学部 原子力工学科修士課程修了
- 1983. 4 東京電力(株)入社
原子力部門の後、電気自動車部門にてその普及事業に約 9 年間従事
- 2011. 7 原子力部門に戻り、
原子力設備管理部長など歴任
- 2013. 6 常務執行役、原子力・立地本部
副本部長兼原子力改革特別タスク
フォース事務局長
- 2014. 6 取締役常務執行役、原子力・立地
本部長兼原子力改革特別タスク
フォース長代理兼同事務局長

<編集担当より>

当部会は「福島原子力事故の総括および原子力安全改革プラン」と題した姉川氏による御講演を「[第 37 回技術士の夕べ](#)」で開催しました（2013 年 11 月）。それから 3 年が経過し、今改めて事故に対するお考えや思い、安全改革やその体制の現況などをご紹介、ご意見を頂きたいと考え、今回巻頭言をお願いすることにしました。各メディアにて随所に表れておられる“原子力エンジニアとしてのあるべき姿”などの氏のご発言やお志を拝読しますと、技術士の目指すところと重なる部分を多く感じます。

まえがき

震災以降、5年9ヶ月が経過しましたが、これからも福島第一原子力発電所事故のことを考え、伝え続けていくことは、原子力・放射線に携わる技術者にとって、生涯に渡って取り組まなければならない重い課題の一つではないでしょうか。そして技術士は社会的役割を背景にそれに積極的に応えていくことが期待される一方、個々人で全てを掌握することは多くの場合困難であり、部会活動がその一助を担うことが部会員への活動支援(第3の柱)になると私たち幹事は考えています。

「1F事故への反省を忘れない」をテーマに掲げた今回発刊の部会報第19号では、「3/11事故の反省・教訓を風化させない働きかけ」に焦点を当て構成しました。福島と関連を持つ機会を提供(現地を見る、現地を支援する、現地の経験を聞く等)してきた活動は、事故の反省と教訓を風化させることなく原子力安全への意識を高めていくこと、すなわち原子力業界全体の安全文化醸成に資する活動(第1の柱)につながると考えています。

今後10年の活動方針 (2014年全体会議承認)

以下4つを部会活動の柱に掲げました。

第1の柱 安全文化醸成に資する活動

第2の柱 技術士の認知度向上と技術士数増
に向けた活動

第3の柱 部会員の技術士活動の支援

第4の柱 広報活動

(4つの柱と8つのプロジェクトの関係は、下図を御参考下さい。)

「今後10年の活動方針」と「8つの新しいプロジェクト」

原子力・放射線部会の過去10年を振り返っての今後10年の活動方針 (活動の方向性)

- 第1の柱：3/11事故を風化させることなく、原子力安全の基盤となる安全文化醸成に資する活動を行う。
 第2の柱：技術士の制度活用を実現に向けた、技術士の認知度向上及び技術士数増に向けた活動を行う。
 第3の柱：部会員の技術士活動が効率的に行えるよう必要な支援を行う。
 第4の柱：広報活動

8つの新しいプロジェクト：「今後10年の活動方針」を踏まえた平成26年度下期以降の活動計画

- I. 3.11事故の反省・教訓を風化させない働きかけ、安全文化醸成に資する活動
1. 原子力・放射線部門の技術士として、安全文化と技術者倫理を学び直す取り組み
 2. 部会員の福島支援活動の経験から、住民目線のリスクコミュニケーションを考える
 3. 1F事故事象の理解から収束への道筋の調査(仮題)
- II. 認知度向上、技術士増 (各機関の技術士増加策の調査、大学での技術士紹介等)
4. 各機関の受験者増の取り組みの具体事例の紹介
 5. 原子力関連学部学科・大学院への技術士制度説明会の実施
 6. 原子力学会の小中高教科書におけるエネルギー・放射線関連記載に関する調査協力の紹介
- III. 部会員の技術士活動の支援
7. 原子力・放射線関連の時事問題の解説と、説明のための指標等の作成
- IV. 広報
8. 地域本部のWEB中継を利用した関東地区と他地域の技術士との連携

CONTENTS

・巻頭言	P. 1~3
・部会長からのメッセージ	P. 4~5
・「第12回全体会議」実施報告と自己紹介	P. 6~7
・「特別講演会」実施報告と自己紹介	P. 7~8
・福島と関連を持つ部会活動の事例紹介	P. 8~16
・第2の柱 取組み事例	P. 16~18
・本部からの話題と動向	P. 18~20
・新S幹事就任挨拶	P. 21~22
・会員、例会参加者の声	P. 22~23
・活動の実績と予定	P. 24~25

部会長からのメッセージ

「反省を忘れない」という言葉ではなく・・・

部会長 佐々木 聡



先日、丸木 位里・俊夫妻の「原爆の図」を見る機会を得ました。幽霊・水などの画題で、被爆した一人ひとりの苦悩が、薄墨の大画面に描かれていました。確かな技により思いを作品に昇華させると、計り知れない力が宿ります。

一方、福島第一原子力発電所の事故を扱った作品も次々と発表されているのをご存知でしょうか。原爆と原発、チェルノブイリと福島を印象的、象徴的に重ねることで人々に静かな衝撃を与え続けています。これに私達はなす術もありません。

時間が止まった町の事実を、私達は生涯心に留め置かねばなりません。しかし、私達が責めを負うことはあっても、福島の尊厳を傷つけるような情報には、私達こそ、しっかりと答えねばなりません。その両立をどう図るかを考えてみたい。

まず最も大切なことは、貴方が事故当時どのような立場であったとしても、外部の方から見れば同じ原子力関係者だということです。皆様の中には、福島第一原子力発電所内外の支援作業に従事

した方も多いことでしょう。事故前の浜通り、相双地区を見知っていて、その変わり様や止まった時間を体感した方もいると思います。現地支援の機会が無かった方も、何かしなければとの思いで情報収集や後方支援に勤しんでいたはずです。当時の思いを、『自らの反省の言葉』として周囲に語り続けることが『反省を忘れない』第一歩です。

しかし、それが過去の体験談ではいけません。線量が下がった町や整然とした発電所構内の今を話題に、当時の選択を否定することも、今の選択を強いることもいけません。放射能の恐怖で避難した人々の記憶は一生消えることは無く、故郷の生活の記憶が耀きを増す中で、今の生活を続けている方も多いことでしょう。福島に住むことを選択した人々も、自ら学び判断したとしても、精神的・経済的苦労を重ねる機会も多いことでしょう。発電所内で働く人々は、事故の現実に向き合い、作業の進捗や線量に一喜一憂しながら、気概をもって日々を送っていることでしょう。福島は決して止まらず、進んでいるのです。

その人々のために私達がすべきは、固定化してしまった福島のイメージを復興することです。

福島の人々の思いを伝える情報は溢れています。善意から生じながらも人々を傷つける情報も、憤りを感じるような情報も目にするでしょう。対して、私達はその気になれば、福島の実態を知る手立ても、私達だから読みこなせる情報も多々あるのです。しかし、原子力に携わってきた私達が、その立場のまま発する言葉には力はありません。

被災した人々の思いをどんなに推しはかっても、その思いにたどり着くことはできません。それでも、反省の気持ちを忘れず、今の福島に関心を寄せ、未来を共に考え続ける中で、ようやく言葉が人々に届くようになる。それが、『福島の事故の反省を忘れない』ことであろうと私は思っています。

そして、私達、専門家のもう一つの義務は、事故の教訓を後世に残すべく、事故と地域の人々の体験から学び続け、それを語り続けることです。

まずは、事故がなぜ起きたのか、事故後の対応のどこが悪かったのかを、ピアレビューの意識でまとめてみて下さい。でも、多くの報告書にある無機質な箇条書きや批評的で言葉ではなく、自らの反省の言葉として綴ることが大切です。疑問も必ず生まれ、調べ直しも必要になるはず。出来上がったなら、誂んじられるまでにそぎ落として、貴方の近い人々に語るのです。最後まで聞いてくれるでしょうか？思い切って、貴方の伝えたいことが伝わったかも尋ねてみましょう。今まで貴方に遠慮して聞けなかったことを口にするきっかけになり、思いもよらぬ質問に戸惑うかかもしれません。そうしたら、もう一度、やり直すのです。

同じことを、福島の事故の反省が生かされていると言えるのか、例えば、再稼働問題に対して、一般の方々を意識してまとめてみましょう。新規制基準に対する実施項目を網羅しただけでは決して伝わりません。原子力安全に対する哲学を体系的に理解し、情報を削り落とすことで、ようやく対話の土俵に登れるのです。

原子力・放射線利用の安全性とその是非に関する人々の疑問はたくさんあります。福島のイメージを復興するために伝えるべき事実もたくさんあります。包括的な知識があっても、どこまでも相手の話題の範囲の中で、誠実に話すための努力を積みましょう。私も必死に取り組んでいます。このメッセージに目を通してしまった貴方にも、お願い致します。

思いを表現するには技を磨く必要があります。伝統的な日本の画は墨による線と淡彩を基本とします。しかし、色彩を重視し顔料を重ねる現代日本画においても、一本の線を描くための修練は昔も今も変わりません。迷いのない線に命が宿る。絵も書も音楽も同じだと思います。名画には、余白にも見えない月や風や湿気を、墨に五彩を感じます。私達も、事故への反省と専門家としての気概が伝わるよう言を磨き、贅を寄せてもらえるように、修練を積もうではありませんか。

「第 12 回全体会議」実施報告と自己紹介
平成28年度全体会議と活動方針
～部会として何をを目指すのか～

企画運営担当

副部会長 芳中 一行

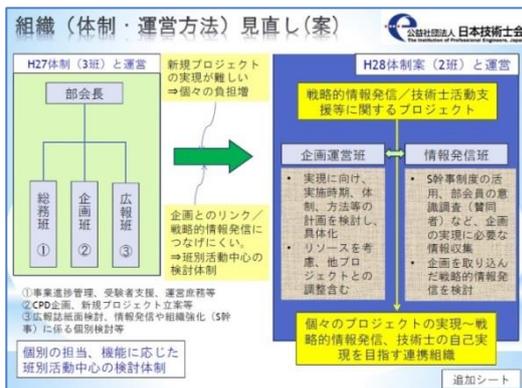


平成 28 年度全体会議が平成 28 年 6 月 24 日に開催された。全体会議では、部会の従来の取組み方針を確認した後、昨年度の取組み状況を振り返り、その上で、今年度どのように活動していくのか、その方向性について報告した（詳細は[審議資料](#)、[議事録](#)御参照）。

- 参加者：134 名（委任状含む）
主な報告内容：
- (1) 部会の活動方針「今後 10 年間の活動方針」と「新⑧計画」
 - (2) S 幹事制度 ～取組みテーマに応じた協力体制の構築～
 - (3) 戦略的情報発信
 - (4) 安全文化フォーラムディスカッション
 - (5) 住民目線のリスクコミュニケーションについて考える
 - (6) 部会員とのコミュニケーションの充実
 - (7) 技術士の認知度向上に向けての取組み、受験者支援策に係る新たな取組み
 - (8) 学協会連携に係る新たな動き
 - (9) 平成 27 年度総括と平成 28 年度事業計画（トピックス）

ここでは、全体会議で報告した事項のうち、今年度の活動のポイントとなることを紹介したい。

まず、一つ目は、部会活動の体制を見直したことである。従来、総務班、企画班、広報班、会計班に分かれて対応してきた活動を企画運営班、情報発信班の 2 班体制に変更したことである。



そのねらいは、①企画（プロジェクト）を一元的に管理しつつ、部会のリソースを考慮して各種活動を展開すること、②一つ一つの企画に対して、企画運営的な視点と情報発信的な視点の両面から協力体制を構築し、部会全体で一体感を持ってより効果的な活動が展開できるようにすることである。また、この体制見直しに伴って、実現したいことが S 幹事制度の活用である。S 幹事制度は、部会員がより部会活動に参加しやすくするためのものであり、役員会への参加の負担など、職場や地域、時間的な制約に配慮し、特定案件に対して協力していただくという制度であり、部会のリソースを最大限に活かしつつ、効果的な活動につなげたい。

これらに関連したポイントとして、上記体制を利用した、CPD 企画と情報発信の融合による戦略的情報発信がある。CPD 行事の企画が社会一般の関心時と合致していれば、企画で取り上げた内容を報告としてまとめ、それを発信することが、関心時に対する効果的な情報発信となり得るのである。これを意識することで、リソースを効果的に傾注し、企画運営、情報発信を実現しようとしている。平成 27 年度に実施した以下のような講演会の企画からもその意図が読み取れるであろう。

- 福島放射線リスク（中西準子氏）
- 事故に関する放射線防護上の課題と提言（服部隆利氏）
- 一般人のリスク認知と専門家のリスク評価の齟齬（中谷内一也氏）
- 原子力技術の信頼性を回復するには（藤田玲子氏）

個々のプロジェクトに係るポイントとしては、昨年度の活動で一定の効果が認められた「住民目線のリスクコミュニケーション」企画や、例会と切り離し自由度の大きい活動となった「安全文化醸成に係るフォーラムディスカッション」等の企画について更なる発展を目指すこと、認知度向上

のための取組みとして、昨年度実施できた「大学での技術士制度説明」などの取組みについて継続、発展を目指すことなどが挙げられる。

なお、CPD 行事に係る学協会の連携が進んでおり、日本原子力学会、日本保健物理学会との覚書の取交しにより正会員と同等の優遇を受けられることになった。各技術士の継続研鑽に活用していただきたい。

さて、ここからは私ごとになる。平成 27 年 7 月に部会の幹事となり、以降、幹事として活動してきたが、今年の全体会議以降、企画調整を主な担当として副部会長を務めることとなった。

昨年、部会幹事になる前は部会活動に対し、「個々人の活動で対応しきれないところについて協力する」、例えば、「福島の実況のように知っておくべき情報を整理・収集することが一人では大変かも知れないが、協力すればその負担が軽減でき、必要な情報が得られる。」というような活動をイメージしていた。昨年度 1 年間の活動を通じて、いくつかの提案をして企画につなげてきたが、傾向として、総論は賛成であっても、実作業を伴う段階に入るとなかなか企画が前に進まなくなるという場面に直面した。当初、描いていたイメージとは異なり、運営上の課題があるように感じられた。ボランティアとして活動していることの限界だろうか。

部会活動であろうがなかろうが、その前に技術士であるということに原点があり、自分自身のやらなければならないことは、あまり変わらないと、私自身は考えている。現状を打破し、イメージしている活動につなげるためには、どうすればよいのだろうか。

副部会長として、至らない点多々あるのかと

思うが、今は、技術士として同じような思いを持つ部会員に対し、或いは技術士を目指している技術者に対し、少しでもその役に立つこと、研鑽の場を提供すること、協力して成し得ることは何なのかを考えた、企画運営を目指して、活動を継続している。目的を共にする同志の積極的参加を期待しながら、自分自身の技術士としての思いを忘れることなく、日々精進に努めていきたい。

「特別講演会」実施報告と自己紹介 幹事として部会活動に貢献していきます

企画運営担当幹事

山田 基幸



2016 年 6 月の部会報で S 幹事

になった紹介をさせていただきましたが、6 月からは幹事を務めさせていただいております。微力ながら部会活動に貢献したいと思っておりますので、引き続きどうぞよろしくお願いいたします。幹事としての初仕事は 6 月の特別講演会における北村正晴先生のレジリエンスエンジニアリング (RE) の「月刊 技術士」への紹介になるかと思っております。2017 年 1 月号に掲載が予定されておりますので、遠方のため講演を聴けなかった部会員の皆様には是非にお読みいただきたいと存じます。RE についてはすでにご存知の方も多いと思いますのと、北村先生のご講演のポイントを月刊技術士に記載しましたのであらためて RE をここで紹介するのは省略しますが、「失敗ばかり責めて陰鬱になるのではなく、良好事例にも目を向けて褒めることで元気な安全を目指したい」という点は私にとっては目からうろこで、RE の意義を一言で説明されているように思います。

さて、東京電力福島第一原子力発電所（1 F）事故から 5 年 9 ヶ月が過ぎました。3. 11 の大地震、1 F 事故の経過、全国発電所への影響、福島の除染、原子力規制委員会による安全基準等々、原子力放射線部門の技術士にとっては、自身を巡る環境が目まぐるしく変化していきました。この間に何が身の回りに起こり、どのような経過であったのかは皆様個々に強い印象をもって記憶されていることと思います。私自身がどのような経過であったかを簡単に紹介することで自己紹介を兼ねたいと思います。

3. 11 の大地震の瞬間は、私は出張で青森市にいましたが、やはり当時の行動をかなり詳細に思い出すことができます。青森駅近くに設けられた避難場所(幸いここには非常用発電機があり電気・水が使えた)で避難した際に、聞こえてくる携帯ラジオの報道で絶望的な気持ちにかられ一睡もできなかったこと、また避難された方々の中で励まし合う小さな声や配給品の受取りに整然と並ぶ行列がつい昨日のここのように思い起こされます。その後 5 月には、電気事業連合会(電事連)福島支援本部へ出向することになりました。私自身は発電所放射線管理・放射性廃棄物処分を専門としていることもあり、3 月下旬の一週間、電力支援の一員として関西電力から福島に派遣されて主に放射線測定の実地支援を行いましたが、現地での支援を通じて「もっと何かできないか」と強く思っていたところだったので、電事連への異動の際には「よしやるぞ」と奮い立ちました。私自身が主に担当したのは 1 F の中長期的技術開発課題の取り組みでしたが、福島の電力現地支援チームとの連絡調整も電事連が取り組みました。電力各社は最大約 300 人/日の現地支援を出して日々変わる状況や放射線測定の実地支援に対応してきましたが、東京電力

の体制が徐々に整ってきたこと等から、2011 年 12 月下旬で常駐体制は終了して依頼があれば駆けつけるオンコール体制に移行しました。現地支援に対しては地域の方から労いの言葉を受けることもあり、そういった言葉が伝わってくると私自身にも励みにもなりました。電力各社の常駐は合計で延べ約 6 万人日に及びましたが、緊張感が途切れることはなく電力現地支援チームの一人一人が真剣・誠実で、一丸となって取り組む姿勢に頼もしく感じておりました。

決して 1 F 事故を忘れずに安全を追及し続けることは、当然ながら現世代の原子力に関わるもの全員が共有していることです。原子力放射線部会でも安全文化醸成に資する活動として、3.11 事故の反省・教訓を風化させない働きかけに取り組んでいるところですが、部会員のみならず、特に個人的には電力現地支援の 6 万人には「風化させない核」となっていたら、将来世代へと伝えていかねばならないと思っております。

福島と関連を持つ部会活動の事例紹介(総括) 部会活動を俯瞰する

情報発信担当

副部会長 勝田 昌治



「福島第一原子力発電所事故

事象の理解から収束への道筋の調査」、「原子力・放射線関連の時事問題の解説と説明のための指標等の作成」を活動項目に掲げた部会の活動事例を本項に集約した。福島第一原子力発電所の事故や原子力・放射線分野で公衆が関心を寄せるテーマに着目し、公衆目線での情報発信及び説明責任を果たせる（直接的または他の部門の技術士や技術

者などを介した間接的なリスクコミュニケーションができる) 技術士をあるべき姿とおいた時の第 10 回全体会議(2014 年度)*以降の事例である。これを俯瞰することで、部会活動の方向性(例会や見学会が企画される背景、繋がりなど)の理解の一助になることを期待したい。

その考えのもととなっているのが今回の部会報のテーマ「1 F 事故への反省を忘れない」である。では反省すべきことは何か。個の意見もあるかと思うが、過去、部会が発信した“福島第一原子力発電所の事故とその後の社会的混乱を未然に防ぐことができなかったこと”(第 10 号部会報「Opinion」より)が部会活動の反省の太い軸となっていることを今改めて記したい。何故できなかったのか、今ならできるのか、今はできなくともできる方向に進んでいるのか。ギャップを常に感じ、それをしっかり肝に持って日々の業務に当たっていきたい。こうした思想のもと、今後も部会としては、多くの課題に取り組んでいく。そして、事故とその教訓を風化させないためにも、次世代の技術者に引き継ぐべき知見や考えを形式化し、整理し、発信していく。活動は地道ではあるが、堅実な手段でもある。今まで以上に、部会活動の趣旨を汲み取って頂き、部会員の皆様の積極的な部会活動への参画をお願いしたい。

部門設立時の答申で期待された技術士の姿を投影した時、あなたは技術士として公衆からの次の問いにどう応えることができますか。そして、技術士を目指した時、あなたはそれをどう応えようと描いていましたか。

公衆からの問いにあなたはどのように応えますか。

- ・ 1 F 事故の原因は解明できたのか
- ・ 廃炉できるのか、それはいつ終わるのか
- ・ 除染するはどこまでやればいいのか
- ・ 再稼働していいのか
- ・ 核のゴミはどうするのがいいのか
- ・ 津波や地震で再び事故が起きないのか
- ・ いつになったら元通りの生活ができるのか
- ・ 将来の不安をどう拭えばいいのか

*H26 年度以降の活動の基となった資料：

[原子力・放射線部会の過去 10 年を振り返っての今後 10 年の活動方針について](#)

活動事例 1 (リスクコミュニケーション)

1.1 第 46 回技術士の夕べ (2014 年 7 月)

児童、生徒並びに教職員を対象としたリスクマネジメント、リスクコミュニケーションの実践例と文科省放射線出前授業プロジェクトに参画した経験から考えるリスクコミュニケーション。前者は「理解させる」ではなく、気付きや関心を持たれることが狙いであり、後者はいざという時のコミュニケーションは日ごろの信頼関係の積み重ねであることを学んだ。(⇒[レジュメ](#))

1.2 第 44 回技術士の夕べ (2015 年 3 月)

福島支援を経験する会員や放射線防護の第一人者からの講演を聴き、それを踏まえた「住民目線」をキーワードにした意見交換会。「専門家」と「人」としての「技術士」は今後どのような活動を行っていくべきかを考えた。(⇒[レジュメ](#)、詳細は[こちら](#)、会員の方は[こちら](#))

1.3 特別講演会 (2015 年 6 月)

長年にわたる化学物質リスク評価の経験をもととした福島の放射線リスクについて。社会問題の多くはリスクトレードオフの関係にあること、また社会を混乱させないためのリスクを扱う専門家に向けてのアドバイスあり。(⇒[レジュメ](#))

1.4 第 45 回技術士の夕べ (2015 年 7 月)

各事故調査報告書を基に抽出、整理した原子力事故時の対応で浮き彫りとなった放射線防護上の課題(環境放射線モニタリング、放射性物質の拡散予測、住民の避難、放射線被ばく、一般公衆へのコミュニケーション、原子力防災対策)とその提言について。(⇒[レジュメ](#))

1.5 第 46 回技術士の夕べ (2015 年 9 月)

科学技術の専門家がリスク評価を一般の人びとに伝えても、“理屈をわかってもらえたはずなのに納得されない”、“理解されたはずなのに行動は変わらない”と感ずることがある。一般人のリスク認知と専門家のリスク評価の齟齬についての知見を得た。(⇒[レジュメ](#))

1.6 第 49 回技術士の夕べ (2016 年 3 月)

個人が自らの問題意識に置き換えて言葉や行動に移すためには経験の有無が一つの壁であることが分かり、疑似体験 (ロールプレイ) を中心に活動した。良かれと思って説明し続けることが聴き手にとって逆効果になることがあることを体感できた。相手の感情に配慮した上で、どう応対するかを考えないといけないことを学んだ。(⇒[レジュメ](#))

1.7 CPD 中央講座 (2016 年 12 月) 【部会協力】

福島第一原子力発電所の外の現状と地域再生のための課題について、「低線量放射線の影響と食の重要性、情報発信における専門家の責任」「福島復興に向けて把握すべき事実と課題、専門家/メディア・国民/住人各々の課題」「福島トリプル災害の真の健康被害とは：現場からの知見」の三つのテーマから、専門家の役割を考えた。

活動事例 2 (安全文化の醸成)

2.1 第 43 回技術士の夕べ (2015 年 1 月)

当初目標の「組織の垣根を越えた議論」は意見交換会により実現出来た。但し、個々の理解や認識が不揃いであり、「安全文化」という言葉の定義に苦慮した。(⇒[レジュメ](#)、詳細は[こちら](#)、会員の方は[こちら](#))

2.2 第 48 回技術士の夕べ (2016 年 1 月)

決して学問ではない、現場での具体的対応につ

いての意見交換会。事業者のみならず、規制者、メーカー、研究機関に属する技術士が対等な立場で議論し、安全文化に対する意識を高めること、ここで得られたこと、感じたことを各地域や組織内に持ち帰り、そこでリーダーとして模範を見せることが狙い。(⇒[レジュメ](#)、詳細は[こちら](#)、会員の方は[こちら](#))

2.3 第 1 回安全文化フォーラムディスカッション (2016 年 5 月)

問題意識を共有した者が集い自由かつ対等に議論が出来る場として、小規模かつ頻度を上げて部会例会とは別に継続的に開催。

2.4 特別講演会 (2016 年 6 月)

安全を守るため備えるべき要件は何か、この課題に対して、近年、安全学の分野で急速に発展している Safety-II の概念と福島第一原子力発電所事故後、原子力安全の分野ではその有効性が提唱されているレジリエンスエンジニアリングの基本理念から現場に導入する際の実装のあり方についての検討結果の紹介。(⇒[レジュメ](#))

活動事例 3 (事故の原因と対策)

3.1 第 42 回技術士の夕べ (2014 年 11 月)

福島第一原子力発電所の事故について、燃料溶解と水素爆発の原因を中心に、現象の原理、進展を NSRR 実験炉の立ち上げや JPDR 廃炉などの技術開発の経験を有する原子力工学の権威より学んだ。(⇒[レジュメ](#))

3.2 第 52 回技術士の夕べ (2016 年 11 月)

本当に福島第一原子力発電所の事故の教訓や反省が活かされているのかに疑問を持たれ、不安と不信を抱いている住民の方々も少なくない。これからの原子力発電の利用が、地域住民の目にどのように映っているかに留意し、自らの活動や業務に反映していくことは技術士にとって

喫緊の課題である。従来基準と新規基準の比較、再稼働認可に直結する原子力の安全確保とそのリスクの捉え方を、最新の知見、動向を学んだ。(⇒[レジュメ](#)掲載準備中)

活動事例 4 (廃炉処理)

4.1 CPD ミニ講座 (2016 年 1 月) 【部会協力】

原子力の保守作業用ロボット、福島第一原子力発電所事故時の緊急時対応に投入されたロボットの有用経験と今後の原子力ロボット開発に対する教訓と共に、檜葉遠隔技術開発センターについても紹介あり。

4.2 CPD 中央講座 (2016 年 3 月) 【部会協力】

福島第一原子力発電所事故後の処理「炉心溶融事故後の廃炉」「汚染水問題」「燃料デブリ取り出し」の三点に焦点を当てた最新の状況とそれぞれのリスク、課題を把握した。

活動事例 5 (放射性廃棄物)

5.1 第 41 回技術士の夕べ (2014 年 9 月)

放射性廃棄物の処分方法として最適と考えられる深い地中に埋める地層処分とその安全評価、対話活動について、国内の貯蔵量、海外での課題解決事例などと共に最新知見を学んだ。また、事前に収集した質疑をもとに意見交換を行った。(⇒[レジュメ](#))

活動事例 6 (技術士の役割)

6.1 第 10 回特別講演会 (2014 年 6 月)

原子力に対する技術士制度の活動を考えた時、技術者は原子力にどう向かい合うべきか。そして事故に対してどう反省し、倫理にもとづく技術士の今後の役割を担うべきか。(⇒[レジュメ](#))

6.2 第 47 回技術士の夕べ (2015 年 11 月)

福島第一原子力発電所事故の顛末から、福島の再生・復興、新しい研究分野の構築、原子力の人材育成、技術士を目指す若い方々へと、幅広い視点から原子力技術の信頼性を回復するために我々技術士がなすべきことについての提言。(⇒[レジュメ](#))

活動事例 7 (見学会)

7.1 高速増殖炉もんじゅ (2015 年 5 月)

原子炉格納容器内に入り、ナトリウム漏洩事故や炉内中継装置 (IVTM) 落下事故、その後の一連の出来事についての経緯、要因、事業者が考える安全確保に対する取り組みや姿勢などを現場で視察。(⇒[レジュメ](#))

7.2 北関東地区見学 (2016 年 1 月)

個人線量計の製造・メンテナンス施設見学の他、Dシャトル (住民自身の個々の生活や活動と連動して外部被ばくを確認、管理できる小型・軽量積算線量計) の震災当時の働きと福島在住の人々にこれからも期待される役割と効果を学ぶと共に、住民が望む支援とは何かを参加者で意見合い、考える機会を得た。(⇒[レジュメ](#))

7.3 福島第一原子力発電所 (2016 年 5 月)

例会、CPD 講座、メディアなどで得ていた知識をもとに、現況を現場視察。汚染水対策では、ボルト締結型⇒溶接型に着実にリプレースが進んでいる一方、捨て場を失った外国製のフィルタ装置やメガフロート、その他多くの構造物の廃棄物が留保されているのは印象的であった。また外部電源用鉄塔は部材強度の問題では無く、機能喪失が地滑りに起因していたことを倒壊したままの鉄塔の状態を目の当たりに理解した。作業環境の面では、食堂や入退城管理がオンサ

イトで可能となり、作業員とのすれ違いの度に交わした挨拶からその効果は実感できたし、オフサイトでも J ビレッジの県返還を視野に大幅に環境改善が図られていた。その一方で、オンサイトに近い街並みや景観からは時間軸の喪失を感じたこと、バス移動中の国道でのホットスポットを現場で知り、感じたことは、机上では把握できない多くの事柄であった。(⇒[レジュメ](#))

活動事例 8 (情報発信)

8.1 月刊「技術士」への連載投稿 (2016 年 8 月～)

- ・ 8 月号「[技術士 \(原子力・放射線部門\) の福島支援活動と廃炉戦略の概要](#)」
連載企画の構成と概要を示し、CPD 講座を基に、課題概要のリスク評価に基づく廃炉戦略を紹介
- ・ 9 月号「[東京電力福島第一原子力発電所の汚染水対策の現状](#)」
- ・ 10 月号「[燃料デブリの取り出しに係る検討状況と遠隔技術](#)」
- ・ 11 月号「福島第一原子力発電所の廃棄物処理・処分の研究開発」, 「福島第一原子力発電所現状視察」

以上の活動の内、2016 年実施分に焦点を当て、事例 8.1 寄稿者による詳細な解説もしくは補足説明を 4 件、次葉以降に事例紹介する。

福島と関連を持つ部会活動の事例紹介(1)

燃料デブリ／遠隔ロボット／廃炉

企画運営担当 副部会長 芳中一行

「1F 廃炉及びその廃棄物の処理・処分上の諸課題についての CPD 企画」

福島第一原子力発電所(1F)の廃炉に係る様々な課題の中で、燃料デブリの取出し、廃炉に伴って発生する放射性廃棄物の処理・処分は、重要な課題である。そこで、各種 CPD 企画を通じて関連する課題への取組み状況を把握すると共に、解説

を加える等により、理解しやすくする工夫をほどこし情報発信を行った。

燃料デブリ取出しに係る対応状況については、平成 28 年 3 月 12 日の中央 CPD 講座において、鈴木俊一氏に講演頂いた。同氏の講演では、燃料デブリの位置や性状に係る想定や調査の状況、廃炉戦略と燃料デブリ調査との関連、燃料デブリ取出しに係る安全対策の検討状況等、関連する対応状況について概括的に紹介いただいた。この講演から、燃料デブリの状況調査等の活動状況や建屋内の放射線環境、燃料デブリの調査結果が燃料デブリ取出しのためのアクセスの方法の選択、それに必要となる止水対策などと密接に関係していることなど、多くの有用な情報を得ることができた。特に、講演の中で、TMI-2 の経験から、予期せぬことが必ず起こるとの認識を持って取組んでいることが強調されたことが印象に残っている。

上記の関連する内容になるが、平成 28 年 1 月 13 日の中央 CPD ミニ講座において、JAEA の川妻伸一氏を招き、原子力ロボット技術とその課題に講演頂いた。同氏の講演では、チェルノブイリ、TMI-2 で適用されたロボット技術、震災後約 3 年間で 1F に適用されたロボットで発生したトラブルと確認された課題等に加え、櫛葉遠隔技術開発センターの整備状況について紹介頂いた。この講演から、これまで適用されたロボットでは主に通信系でトラブルが発生していることや、櫛葉遠隔技術開発センターで導入されているバーチャルリアリティシステムを用いた作業訓練の概要などについて、有用な情報を得ることができた。櫛葉遠隔技術開発センターについては、平成 29 年 1 月下旬に見学を企画中であり、興味がある方はぜひ参加していただきたい。1F の廃炉に向けた取組みを確認する絶好のチャンスである。

1 F から発生する放射性廃棄物の処理・処分に係る研究開発の状況については、平成 28 年 7 月 22 日の部会例会に IRID の宮本泰明氏を招き、講演頂いた。同氏の講演では、通常の廃炉で発生する廃棄物との違い、1 F 事故廃棄物の特徴に加え、それを踏まえた研究開発の進め方、現在の研究開発の状況及びそれに関連する各種課題について紹介頂いた。この講演から、通常の廃炉と異なり、放射性物質で汚染した処理・処分実績の乏しいがれきなどの廃棄物が多量に存在すること、性状に関する情報が乏しいことなどを考慮し、これらの性状把握と処理処分等の研究開発を相互にフィードバックさせつつ進める必要があることなど、廃棄物の処理・処分に関連する課題と研究開発状況に関する有用な情報を得た。

これらの 1 F 廃炉に係る講演の報告については、月刊 PE の 10 月号、11 月号に掲載されており、そちらを参照されたい。

福島と関連を持つ部会活動の事例紹介(2)

汚染水

東電福島第一原子力発電所の汚染水対策の現状について

S 幹事 大橋 正雄



月刊技術士 2016 年 9 月号に「東京電力福島第一原子力発電所の汚染水対策の現状」と題し、2016 年 3 月頃までの計画を中心に紹介した。その後、半年が経過し汚染水対策の具体的成果がでてきている頃である。その後の状況について、公開資料^(注)を踏まえ紹介する。併せて、トリチウム水の処分に向けた取り組みについて気づき事項を紹介する。

1. 汚染水対策の現状

汚染水対策として、3 つの基本方針①「近づけな

い」、②「漏らさない」、③「取り除く」の下、予防的、重層的に進めるとして国が前面に出て取り組んでいる。個々の対策がうまく進んでいるかはともかく、社会に大きな影響を与えるような福島第一原子力発電所から汚染水漏えいの話題が殆ど報道されなくなった。その点からすると、この汚染水対策は、順調に進んでいるようにも見える。しかし、この汚染水対策は東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置に向けた前段階の対策であり、この対策が計画通りに進まない、廃止措置工程に大きく影響を与える。廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議が定めている「廃止措置等に向けた中長期ロードマップ(H27.6.12)」において、汚染水対策に対し、以下のマイルストーンを設定している。このマイルストーンを達成できているかも重要な判断基準である。

汚染水対策	建屋内滞留水の処理完了(冷却水以外の建屋内の水や汚染水の増加量はほぼ零に)	2020 年内
・取り除く		
a) 敷地境界の追加的な実効線量を 1mSv/年未満まで低減		2015 年度
b) 多核種除去設備処理水の長期的取扱いの決定に向けた準備開始		2016 年度上半期
・近づけない		
c) 建屋流入量を 100m ³ /日未満に抑制		2016 年度
・漏らさない		
d) 高濃度汚染水を処理した水の貯水は全て溶接型タンクで実施		2016 年度早期
・滞留水処理 e) 建屋内滞留水の放射性物質の量の半減		2018 年度

このマイルストーンの達成状況を委員会等の公開資料^(注)で確認してみる。a) について、タンク内の汚染水の浄化や地下トンネル内の汚染水の除去により、2012 年 3 月時点で約 11mSv/年であったものが 2016 年 3 月時点で 1mSv 未満/年となっている。b) は汚染水処理対策委員会のもとにトリチウム水タスクフォースを設置し、トリチウム水の処分方法として様々な選択肢を取り上げ、それぞれの選択肢に対し、評価項目を定め技術的な評価検討を行い 2016 年 6 月に報告書を取りまとめ公表した。このタスクフォースの検討では、風評被害防止等

の社会的受容性の問題を積み残し、選択肢の評価を技術的な視点のみで行っている。資源エネルギー庁では、2016 年 11 月に「多核種除去設備等処理水の取り扱いに関する小委員会」を立ち上げ、風評被害防止などの社会的受容性の観点での検討を開始した。この b) のマイルストーンは、準備の開始時期を示しているのみで、準備の完了時期ではないので、未達というほどではなく、準備が始まっているということか。c) は、周辺地下水のくみ上げ等により、2011 年 6 月～2014 年 5 月では約 400m³/日であったものが 2015 年 9 月～2016 年 8 月には約 200m³/日に半減している。しかし、建屋周辺のくみ上げ水の放射能濃度が高く海洋放出基準まで浄化処理できないため、建屋に戻しており、その量が 200～300m³/日発生しているので建屋内汚染水の発生量は低減していない(建屋周りに設置した凍土壁の遮水効果が出ていない理由にもなっている)。汚染水の発生量を抑制するのが本来の目標であろう。汚染水の貯蔵量は 2016 年 10 月時点で建屋内滞留水約 8 万 m³、Sr 処理水等約 24 万 m³、多核種除去設備処理水約 69 万 m³ になっており、なお、処理水タンク貯蔵量は、2015 年春以降もリニアに増加し続けている。建屋流入量は減らせているが建屋周辺のくみ上げ水の浄化処理が出来ず、くみ上げ水を建屋に戻している限り、汚染水の低減目標達成は無理であり、凍土壁だけに頼るのではなく、重層的な対策として建屋周辺のくみ上げ水の浄化能力の向上が求められる。d) は、2016 年 10 月時点で処理水用タンクの総容量約 93 万トンのうち溶接型タンクは約 80 万トンになっているが達成度は約 9 割である。2017 年度には達成される見込みとのこと。e) に関しては言及がない。

2. トリチウム水(多核種除去設備処理水)の処分について

前項で述べたように、福島第一で発生している

トリチウム水は、処理水タンクに貯蔵し続け、トリチウムの総量は、約 7.5×10^{14} Bq 程度になるといわれている。地元の意見に、このトリチウム水を貯蔵しているタンク群があることが不安を与えらるというものがあり、高レベルな放射能を有する建屋内滞留水の処理にも影響を与えていることから、建屋内滞留水の処理を加速し、放射性物質の漏えいリスクを低減させる観点からも、このトリチウム水の処分をすすめていくことが喫緊の課題と言える。そのためにも、前項で示した、資源エネルギー庁の「多核種除去設備等処理水の取り扱いに関する小委員会」での結果が待たれるところである。この検討において、十分配慮して欲しいのは、2011 年以降も全国の原子力発電所ではトリチウム水の海洋放出を続けている事実があることである(原子力施設運転年報より)。特に、福島第一と同じ海域になる福島第二や東北電力の女川原子力発電所では、 $10^{10} \sim 10^{11}$ Bq/年程度の海洋放出を続けている。東北電力はともかくとして、東京電力の福島第一と第二の取り組みの違いが何なのか社内論理を示して欲しいものである。トリチウム水の放出は放出基準を守っているものであれば健康に影響を与えないといわれていることから、心配するものではないと考えられるが、風評被害がどのようにできるかは想定しがたい点がある。しかし、全国の原子力発電所で 2011 年以降もトリチウム水の放出が続けられていたことや福島第一と同じ海域への福島第二や女川原子力発電所での放出実績を国民に示し、風評被害の防止に役立てて欲しいものである。東電には、今の状態を改善するためにも、その義務があるのではないか。

(注) 資源エネルギー庁 汚染水処理対策委員会
「第一回多核種除去設備等処理水の取り扱いに
関する小委員会」資料

福島と関連を持つ部会活動の事例紹介(3)

「1F 見学会」

福島第一原子力発電所見学報告、追録

部会員 須藤 俊幸



昨年の本部会報 11 月号に、昨年 5 月に実施された福島第一原子力発電所（以下、「1F」）見学について報告した。ここでは、報告に書ききれなかったものの中から、報告で触れた汚染水として貯留されているトリチウム(^3H)水の取扱いについて書き加えておきたい。

[トリチウムタスクフォース報告書](#) (H28 年 6 月) では、薄めて海に放出する方法が最もコストが安く最短で処分できると評価されていることに関し、その放射能がどの程度のものなのか把握するための一助として、原発や再処理施設からの放出量と比較してみた。

1F の汚染水のトリチウムの状況は以下の通りである (2016 年 3 月時点)。

- ・トリチウム濃度： $3 \times 10^5 \sim 3.3 \times 10^6$ Bq/L
- ・トリチウム累積量：約 7.6×10^{14} Bq (約 80 万 m^3)
- ・排水のトリチウムの許容濃度： 6×10^4 Bq/L

これらから、海洋放出に必要な希釈倍率は 5～60 倍となる。また、報告書によれば、海洋放出する場合の放出に約 5～6 年要するとされており、放出時の年間放出量は 10^{13} Bq のオーダーとなる。

「[原子力施設運転管理年報](#)」によれば、全国の原発からの年間トリチウム放出実績は $10^{11} \sim 10^{14}$ Bq、また、再処理施設からのトリチウムの海洋放出の年間管理目標値は、日本原燃株の六ヶ所再処理施設で 1.8×10^{16} Bq/年、日本原子力研究開発機構の東海再処理施設で 1.9×10^{15} Bq/年であり、1F の

トリチウム累積量は六ヶ所再処理施設の年間管理目標値の 1/20 以下である。

原発の場合は、線量告示の排水の濃度限度以下にして放出する（濃度管理）のに対し、再処理施設の場合は、放出量管理であり、年間の最大放出量に対し、公衆の最大被ばく量が十分小さいこと（六ヶ所施設も東海施設もともに全放出放射能の影響として約 0.02 mSv/年、トリチウムの寄与はこのわずかな一部）を確認することによって許可されている。

地元の理解が大前提であるが、日本原子力学会の 1F 事故に関する調査委員会や原子力規制委員会が見解を示しているように、トリチウム水の希釈放出は現実的な措置であり、長期の保管・維持管理をするコストやリスクよりも問題の少ないオプションと考えられる。

福島と関連を持つ部会活動の事例紹介(4)

福島生活圏でのセシウムの挙動

企画運営担当幹事

和田 隆太郎



原子力放射線部会第 51 回例会では、中西友子氏により、「放射線で見える植物の世界—福島支援活動の経験と技術者・研究者のあるべき姿—」が、講演 1) された。ここでは、植物（コメ・コムギ・果樹および森林）の水と元素の動きについての放射線や放射性同位元素 (RI) を用いたイメージング解析に関する内容に、福島周辺での土壌・動物内の放射性セシウム (Cs) の挙動と福島支援活動での技術者・研究者のあるべき姿についての内容が追加された講演内容となった。

ここでは講演内容のうち数例（森林・土壌・コメおよび草食動物）を順不同で具体的に紹介する。

森林では植物の落葉に伴い次第に落葉層と土壌に Cs が移行し、蓄積している傾向が示されているとの説明があった。すなわち、Cs は 2011 年には落葉層・土壌・葉に概ね均等に分布していたが、2012 年には Cs の大部分は土壌と落葉層に分布し、土壌には 64～79%と最も多く、落葉層には 15～27%が分布した。2013 年は 2012 年とほぼ同様の傾向であり、福島県内の調査位置での落葉層の Cs 濃度は数 Bq/kg～約 100 Bq/kg であった²⁾。

農地等の土壌中に存在する Cs は表面から数 cm の深さまでであり、多くは 5cm 以内の表層に留まっている。また、Cs は粘土や有機物の部位に検出され、これを微視的に観察したところ黒雲母が風化した部位に付着しているとの説明があった。

コメは、主に水耕栽培されたイネで RI イメージング解析例が紹介され、小さなぬか（種皮と胚）の部分に半分以上の Cs が存在し、精米の部分は濃度が低いとの説明があった。水田の場合は土壌中の粘土等に付着した Cs はイネに移行せず、コメの部分で RI イメージングできた例は見当たらないとのことであった。なお、最近の福島の流通米の放射線検査の結果では、100 Bq/kg を超えるものは全く確認されていないとの説明があった。

草食動物である放牧山羊の糞の Cs 濃度は 2011 年 4 月には約 500Bq/kg であったが、2012 年 5 月には 5 分の 1 程度まで下がったとの説明があった。家畜の牛・豚共に Cs は骨格筋（大腰筋）に比較的多く、腎・肝・脾・卵巣にも存在しているとのデータが紹介された。

講演のまとめでは、地上にフォールアウトした Cs の特徴として、①土壌と植物にはスポット状・表面に付いて時間と共にほとんど動かないこと、

②生物は代謝に伴い短期間に排泄されることの説明があった。

2011 年 3 月の 1 F 事故より 5 年 9 か月が経過したが、広域な地表の動植物の生活圏における Cs 移行・蓄積挙動はかなり明らかになってきたとの印象である。まず言えるには、Cs はナトリウム (Na) と同族であり、一般には易溶性として知られているが、事故直後以降は移動しなくなっている。これは山野・森林の天然のものや水田の土壌中の粘土に強く付着したためである。植物では数年間は水分と共に体内を Cs がある程度循環するが、落葉や冬枯れに伴い、次第に土壌中の粘土に蓄積し、移動しなくなっている。一方、草食動物では Cs は一旦筋肉に蓄積するが、発汗等によりかなり短期間で体外に排出されている。1 F 事故後は食物を厳重に管理したことで人間の体内被ばく例は見当たらない。ただ、仮にあったとしても草食動物同様であったと予想する。これは中西氏も指摘する通り 1960 年代の大気圏内核実験によるグローバルフォールアウト (GFO) により当時の日本人の体内に平均で 500Bq 程度の Cs 蓄積があったが、その時期に母乳で育った筆者に特段の放射線障害がなかったことも傍証になると思われる。

しかしながら、1 F 事故という他からの影響で、居住地や農地を失った福島住民のご苦労は筆に尽くせない。また、営農再開を目指す方々の科学的事実とは異なる風評等へのご苦労も同様である。

講演の最後に中西氏は、学術の役割としてシステムティックな環境調査の必要性、被災地の人たちにとっての暮らしの再構築と出来るだけ早い営農再開を指摘した。技術士は一刻も早く福島が復旧・復興するよう努力しなければならない。

なお、本稿は原子力・放射線部会が企画した情報発信「1 F 事故事象の理解から収束への道筋の

調査」の一環として寄稿したものである。

- 1) 日本技術士会 原子力・放射線部会、平成 28 年度 9 月例会レジュメ、「放射線で見える植物の世界（中西友子氏）」、葺手第二ビル 5 階 A B 会議室、平成 28 年 9 月 16 日
- 2) [林野庁、平成 25 年度森林内の放射性物質の分布状況調査結果について](#)、平成 26 年 4 月 1 日

第 2 の柱 取組み事例(1)

原子力関連学部学科・大学院への技術士制度説明会の実施と今後の活動

企画運営担当幹事

井口 幸弘



当部会では、技術士制度の認知度向上と技術士資格保有者の増員に向けた活動を実施しております。その一環として、原子力・放射線部門技術士の裾野を広げるため、多くの若者に部門の意義を理解し、受験していただくため、2016 年 4 月より、原子力関連の学部、学科、大学院の学生を主な対象として、技術士制度説明会の実施しております。

具体的には、関係大学に広く呼びかけ、一次試験の申し込み時期前に機会を設けてもらい、大学の場所に近い部門の技術士を派遣し、技術士制度の概要（意義、定義、原子力・放射線部門での重要性）、技術士試験の概要（1 次試験、2 次試験の内容）の説明及び質疑等を行っています。

2016 年 4 月から 5 月にかけては、福井大学（敦賀キャンパス）、京都大学（桂キャンパス）及び東京大学（本郷キャンパス）での説明会を実施し、延べ 60 名近い学生に参加していただきました。さらに、この説明会によって、学生だけでなく、大学教員の方々にも技術士制度の認知度向上を図ることができました。

このような実績に基づき、[2017 年も関係大学に働きかけて](#)、一次試験申し込みの前、3 月から 4 月頃に説明会を企画しています。特に短時間（10 分程度）でも学生のオリエンテーションの際に実施することで、技術士資格そのものと原子力・放射線部門の意義について認識をしてもらい、効果をあげることができると考えております。

このため、本活動を多くの国内の大学に広げていきたいと考えております。部会員の中にも原子力関連の大学に関係する方がおられると思いますので、是非ともお知り合いの教員の方にお声をかけていただきたくお願いします。

なお、説明会の実績や内容、趣旨（ダウンロード可能）については、[部会 HP](#) 内に紹介しておりますので、ご参考にしてください。よろしく申し上げます。



福井大学での学生説明の状況

第 2 の柱 取組み事例(2)

各機関の技術士受験者増の取組み 【第四弾】 JANSI 技術士会

神峰技術士会、JAEA 技術士会、TPSC 技術士連絡会(以上、部会報第 16 号～第 18 号)に引き続き、今回は四例目として JANSI 技術士会の活動内容と、活動の柱の一つでもある技術士増の取り組みについて紹介します。

JANSI 技術士会 伊藤 晴夫



1. JANSI (一般社団法人原子力安全推進協会) について

JANSI は、福島第一原子力発電所事故の反省に立ち、二度とこのような事故を起こしてはならないと言う原子力産業界の強い決意と総意に基づき、事業者及び規制当局から独立した仕組み・体制を構築し、事業者の原子力安全を牽引、支援することにより、たゆまぬ世界最高水準の安全性（エクセレンス）を追求する組織として 2012 年 11 月に設立されました。

主な活動内容としては、事業者への設備設計等を含む「安全性向上対策」の評価、提言・勧告及び支援と、ピアレビューによる「原子力施設」の評価、提言・勧告及び支援の二本柱を中心としています。

現在の職員数は事業者、メーカーからの出向者及びプロパーを含め約 190 名ですが、エクセレンスの達成のためには、組織や職員一人ひとりが原子力安全に関する高度な技術力と見識を持ち、強いリーダーシップを発揮する能力が必要となります。現在、専門家としての主要な資格取得者は原子炉主任技術者 36 名、第 1 放射線取扱主任者 46 名、核燃料取扱者 5 名、第 1 種電気主任技術者 8 名、技術士 9 名（技術士補 7 名）等となっています。

2. JANSI 技術士会について

このような JANSI ミッションの中で、良識ある協会内技術士として一人ひとりが技術力を向上させることを目的として、2013 年 6 月に JANSI 技術士会（会費なし、当初は 12 名の会員）を発足させ、①自己研鑽及び相互啓発による技術力向上、②技術士増のための技術士資格取得支援③当協会内外

の組織横断的な交流の 3 本柱で活動を続けています。活動の中心となるのが「二木会」と称し、月一回第二木曜日の終業後に内外の講師を招いた例会（勉強会）です。ここでは一般職員の参加を拒まず常時 20 名程度が参加し、協会内の組織横断的な交流効果も生み出しています。尚、外部講師を招聘するときは協会の協力の下に協会とタイアップした全職員参加の講演会形式をとっています。また、いままでに日立技術士会、東芝技術士会、最近では技術士資格者の多い会社として有名な関電工技術士会と交流を実施し、受験指導等のノウハウを教授していただきました。

3. 技術士増の取り組みについて

JANSI は組織的に技術的専門性が求められており、技術者倫理と公益確保をわきまえた高度専門技術者（技術士）が何人いるかは、事業者及び一般社会からの信頼を勝ち取る大きなステータスになります。従って、協会内技術士を増やすことが重要と考えています。

このため、ロコミ、イントラ掲示板の活用、技術士会作成のポスターを各階に掲示する等して各部から受験希望者を募り、技術士会に入会してもらいます。その後、「二木会」等も利用しながら、既資格者が中心となり、初心者には制度の理解、受験願書の書き方の説明を含めた集中講座を実施します。基本的にはメールを通じた模擬問題の提示、受験者からの解答、添削指導を繰り返しながら解答力を高めてもらいます。当然、二次試験前には模擬面接も行い本番に備えます。受験指導にとっても役立っているのが原子力・放射線部会のボランティアの皆さんが作成し、原子力学会 HP に掲載している過去問の模範解答集です。この場を借りてお礼申し上げます。

その成果があって、昨年度は二次試験合格者 1

名、一次試験合格者 3 名を輩出しました。今年度は、その合格者が中心となり、自分の受験ノートを基にして指導に当たっています。何よりも大事なものは、指導者が受験者に対しそばに寄り添い、本人の意欲を如何に維持させ、必ず受験させることではないでしょうか。尚、資格取得者には理事長表彰規程が適用され、全職員の前で理事長より表彰状及び表彰金を手渡されるインセンティブが用意されています。

本部からの話題と動向(1)

倫理教育 WG の活動状況

「第 4 回技術者倫理ワークショップ」報告他

部会相談役 桑江 良明



1. 倫理教育 WG の活動と

「第 4 回技術者倫理ワークショップ(11/13 開催)報告

昨年 6 月に理事となり、倫理委員会で副委員長と倫理教育 WG 主査を仰せついていることは前号でも触れました。本 WG では、(公社) 日本工学教育協会(以下「日工教」)が策定した技術者倫理に関する「学習・教育目標」と整合を図りつつ、「技術士が大学等で技術者倫理の講義を行う場合に参考となる標準教材」を作成しています。決して順調とは言えませんが、何とかメンバー間の意識合わせが終わり、具体的な作成作業に取り掛かっているところです。

JABEE が発足し認定基準に「技術者倫理」が明示されて以降、技術士が大学や高専で技術者倫理の講義を実践する例が多く見られます。しかし、これまでは、とすれば、個人の経験に基づくいわゆる「おらが倫理」に陥りがちであることが指摘されてきました。本 WG では、技術者倫理の全体

像を意識しながら、その中で、技術士が重点的に取り上げるべき内容、最低限押さえておくべき内容について教材化することを目指しています。

去る平成 28 年 11 月 13 日、「第 43 回技術士全国大会(横浜) 創立 65 周年記念大会」行事の一環として、倫理委員会主催の「第 4 回技術者倫理ワークショップ」が開催されました。

本ワークショップでは、日工教で「学習・教育目標」の策定に深く関わってきた札野順氏(東京工業大学教授)、小林幸人氏(熊本高等専門学校教授)にご講演を頂きました(講演内容の詳細は月刊「PE」2017 年 3 月号を参照)。お二人の講演内容と懇親会での直接の議論を通じて、倫理教育 WG の方向性に自信を持つことが出来たのが私のとって何よりの収穫でした。

札野先生の講演の中で、ポジティブ心理学に基づく「well-being」に関する考え方から、「技術者が倫理的であることは、他者の福利に貢献するだけでなく技術者自らの主観的幸福度を高め『より良く生きること』に繋がる」との見解が示されました。懇親会では、このことを実体験として伝えることが出来るのが技術士である、という点でお二人の先生と意見が一致しました。

日工教の「学習・教育目標」のカテゴリーに「技術者としての態度と共有すべき価値」(カテゴリー 4)があります。この部分にこそ技術士が自身の経験と能力を発揮すべきである、というのが WG の結論の一つです。そのことを改めて認識することが出来ました。

2. 原子力・放射線部会「安全文化フォーラム ディスカッション」の状況

一方、組織の垣根を越えて対等な立場で議論が出来るという技術士の特長を活かし、「問題意識を共有した者が集い自由かつ対等に議論出来る場」

との位置づけで、小規模かつ頻度を上げて継続的に実施する、との趣旨でスタートした「安全文化フォーラムディスカッション」ですが、5 月 25 日に第一回を開催して以降、残念ながら「休眠状態」となっています。第一回では予想を上回る 20 人が参加し、3 名の方から興味深い発表を頂いた後、活発な意見交換がなされました。にもかかわらず、当初の構想どおりに継続出来ていない理由は、提案者である私自身がテーマ設定に躊躇していることにあります。

昨今の原子力界の動向をテーマとした場合、どうしても(内向きの)「反省」、(外向きの)「批判」に終始しがちです。もちろんそれも重要なことなのですが、なかなか生産的な議論に繋がらないのではないかと思います。

上記の「well-being」の考え方も参考にしながら、再立上げを模索中です。ぜひ皆さまのご意見もお聞かせください。

本部からの話題と動向(2)

学協会連携に関する取り組み

部会長 佐々木 聡

公益社団法人日本技術士会は、「継続研鑽(CPD)の実施に係る相互連携に関する覚書」を平成 24 年に一般社団法人日本原子力学会及び一般社団法人日本保健物理学会とそれぞれ結んでおります。これを受け、連携内容の詳細を定めるために、「継続研鑽の実施に係る相互連携に関する実施細目」を日本保健物理学会と本年 8 月 15 日に締結し、日本原子力学会とは来年 2 月に締結することとなりました。CPD プログラムの情報共有を図るとも

に、参加費用等を各々の正会員扱いとすることで相互利用の円滑化を目指していきます。

また、2015 年 12 月に【福島復興・廃炉推進に貢献する学協会連絡会 anfurd(Academic Network contributing to Fukushima Reconstruction and Reactor Decommissioning)】が組織され、当連絡会には日本技術士会として登録し、主たる対応は当部会が行うこととなりました。

2015 年 3 月の原子力学会誌で『原発事故から 4 年—いま問われる「知の統合」福島原発事故に対する各学会の取組み』とする特集が組まれました(桑江理事が本特集に部会活動を紹介しています)、ここに寄稿した学協会と日本学術会議主催原子力総合シンポジウムの共催団体から、35 の学協会によって、福島支援活動に関する情報交換を恒常的に行うために結成されたのが本連絡会です。その後、連絡会における情報共有の在り方と、協力関係を構築すべくオンサイトとオフサイトの 2 つの分科会を設置するための検討を重ね、先ず、2016 年 11 月に連絡会の情報共有の拠点とすべき [ポータルサイト](#) が整備されました。また、来年 1 月 26 日(木)には、東京大学武田ホールにて、各学協会の活動状況の紹介と今後の連絡会の在り方に関し議論するためのワークショップが開催されます。今後の進展についても部会 HP 等を通じて紹介していく予定です。

本部からの話題と動向(3)

本部の各委員会の動向

企画運営担当幹事

丸下 元治



本部各委員会の組織と活動状

況を紹介させていただきます。

日本技術士会の委員会は、大きく以下の 3 つに分かれています。

- ・常設委員会
- ・実行委員会
- ・個別規定に基づく委員会

常設委員会は、倫理委員会、総務委員会、企画委員会、研修委員会、広報委員会、社会委員会、国際委員会の 7 つから、実行委員会は、CPD 支援委員会、習得技術者支援委員会、青年技術士交流委員会、技術士活性化委員会、防災支援委員会、科学技術振興支援委員会、日韓技術士交流委員会、海外活動支援委員会の 8 つから、個別規定に基づく委員会は、男女共同参画推進委員会の 1 つからなります。

このうち、原子力・放射線部会として活動報告している会合は、上記委員会の下線の委員会の他、原子力・放射線部会役員会、技術士の夕べ、理事会、部会長会議があります。それぞれの活動内容については、原子力・放射線部門のホームページの“全体会議・役員会”の“[各委員会報告コーナー](#)”に委員会報告として実績とトピックスが掲載されています。今回は、各委員会報告の中から特に部会員の方に関係のあるトピックスを活動報告からの抜粋で以下に紹介いたします。日本技術士会の各委員会のホームページよりも原子力・放射線部門の“各委員会報告コーナー”の方が部会に関する事項が掲載されますので、ぜひ部会のホームページで確認してください。

各委員会等の活動報告

委員会	内容
理事会	・科学技術・学術審議会技術士分科会等報告(大括り化案:選択科目 96→69、原・放部門 5→3)
総務委員会	・部会幹事の選任手続きに関して、(A 案) 部会幹事を選挙する案と (B 案) 部会長を選挙する案について討議
広報委員会	・役員候補者選出選挙規則の禁止行為として、月刊「技術士」1~4 月号への立候補者の広告掲載、投稿を確認

新 S 幹事就任挨拶

S 幹事 青山 敬



みなさんはじめまして、この度、S 幹事になりました青山敬と申します。私は 33 年間、放射線計測に関するシステム開発や機器設計に従事してきました。この経験を生かして本部会の活動に貢献したいと思います。現在、私は本部会の技術士活動として「原子力・放射能基礎論」の講師を務めています。福島事故を契機に化学工学会と本部会が合同で作った講座であり、お茶の水女子大学で 5 月~7 月にかけて、土曜日に開催されます。

あれから 5 年、福島に関心は徐々に薄れ、この講座の受講者は減っていくの心配していました。が、今年は 20 人以上の熱心な受講者が集まりました。これは福島への受講者の思いことどもらず、大学関係者、事務局並びに関係各位のご尽力の賜物と感謝しています。

さて、この講座はテーマ数が 14 個で講師は総勢

10 名です。物理、化学の基礎から始まり、放射線計測（私が担当）、放射線の生体影響、さらに原子力発電、福島原発の現況、廃棄物処理、海外や将来の技術動向、最終の総合ディスカッションと多岐に渡ります。講座の特徴は、受講者はメールで質疑が行える、最終の総合ディスカッションでは全講師と合同で質疑を行えることです。

講師の活動内容は多く、しかも無償です。講義の準備、各受講生からのレポート評価、メールでの質疑応答、事務局・講師間の意見調整、会議参加などです。

専門家の連携は困難が伴いますが、“講座を成功させる”という共有意識が本講師陣にはあります。受講生からの様々な、多くの質問に対しても、率先して分担しながら、協同で回答を進めていきます。

一つの専門家の連携活動として紹介し、皆さまの参加を期待します。

S 幹事 神谷 栄世



技術士への挑戦のきっかけは自分のやってきた仕事の「証し」になるようなものを求めたことからです。それは、サラリーマン生活の卒業証書のようなものと考えていました。その後福島の事故が起こり、連日のニュース報道は受検勉強のモチベーションの向上や維持につながり 2014 年に合格（放射線防護）しました。そして福島のことでは何かできることはないかという思いの中、地元の方々、福島県、国はどのように福島復興を実現していくのかについて、今の私の興味が尽きることはありません。

3.11 の震災で私の心に強く残ったことは、震災の 6 年ほど前のスマトラ沖地震による津波被害をテレビニュースの映像で繰り返し見ていたのに、そのような津波が日本で起こることを心配さえしていなかったこと。安全神話、原子カムラ、規制の虜、無謬性のいずれも、言い換えれば“何が得かしっかり考え、しっかり話し合おう”という基本的な取組の不足だと思えること。いまから、「確率論的リスク評価」を学ぶことは困難ですが、定年を迎えて一線から退けば「しっかり、向き合い、考え、話し合う」時間はできることと思います。そのような思いで、S 幹事としての活動を進めていければと考えています。

S 幹事 山外 功太郎



この度、S 幹事に認定していただきました山外功太郎と申します。

私は、放射線防護専門家で構成される日本保健物理学会にも所属しておりますが、平成 27 年度から同学会と日本技術士会との“継続研鑽の実施に係る相互連携に関する覚書”に基づく実施細目の締結に関する調整を担うこととなりました。これがご縁となり、また佐々木部会長からの力強い進めもあり、この度 S 幹事として就任することとなりました。

会報テーマが“1 F 事故への反省を忘れない”とのことですが、事故当時は文部科学省の原子力安全に係る部署で放射線審議会の事務局を担当しておりました。そこでは、緊急時の被ばく線量限度の変更、食品中の放射能濃度の基準等などの重要審議にも携わりました。当時の対応で感じたことは、原子力事故は潜在的なリスクが高いことか

ら、最新の技術的知見の反映、技術的課題の解決等の追及は怠ってはならないということです。原子力事業者は、特定の行為に限り国から許可を受けているわけですが、決まった行為の中では、改善に向けた取組みの意識が薄れがちになるように思えます。今後は、S 幹事として多くの分野の方と関わり合いを持ち、多くの有用情報を頂き、そして原子力安全の向上に関与していければと思います。今後ともよろしくお願ひします。

会員、例会参加者の声(1)

政府事故調査委員会ヒアリング記録を読んで

S 幹事 大橋正雄

当方が吉田昌郎氏への政府事故調査委員会ヒアリング記録（以下、吉田調書）を我々があまり理解していないことに気づいたきっかけは、最後の方の調書の中で吉田さんが以下述べられていることを初めて知ったことからです。

「前にも同じような事象がありまして、平成3年に1号機でありまして、その時も、もう水に浸かってしまうと（ディーゼル発電機が）暫く使えないというのがよく分かっていたのですね。（海水に浸かると復旧に）半年ぐらいかかってしまうのですよ。」*

「(略)T/Bの中で海水系なもんですから、水がここで漏えいしてしまっ、水浸しになってしまったんです。海水がT/Bの中に満たしてしまつた(略)DGの部屋まで流れ込んで(略)これは大変な事故だったといまだに思っている(略)。日本の事故の中で一番大きな事故だと思つているのですけども(略)事故としてはかなり似たところがあつて・・・」*

注：上記事故は、T/B 建屋地下に埋設されている補機冷却水配管が腐食により穴があき、海水がもれたもの。

この事実は、政府事故調の報告書にとりあげられていません。タイミングから民間事故調の報告書にもありません、国会事故調の報告書にとりあげられているか承知していません。

歴史の証言である吉田調書を我々（私自身ですが）真面目に読んでいないことに気づきました。吉田調書がメディアでセンセーショナルに取り上げられましたが、その後忘れられているのではないかと思つたことからです。当分野の技術士は、福島第一原子力発電所事故を風化させないということからも吉田調書を確り読み込むことが必要ではないかと思ひます。

読んで感想を出してもらい、その感想を集約して纏めてみる。感想はどのような視点(安全文化、危機管理、リスクマネジメント等いろいろな視点があります)でもよいかと思ひますので、数百人が感想文を出せば、現在の当分野の技術士のポテンシャルなり、考え方なり傾向が出ると思ひますので、今後の活動の参考になるのではないかと思ひます。感想であれば、読めばだれでも出せるのではないかと思ひます。全員参加を呼び掛けられます。

*http://www.cas.go.jp/jp/genpatsujiko/hearing_koukai_3/hearing_list_3.html
(現在はアクセス不可)

会員，例会参加者の声(2)

1 F 見学会に参加して

千木良 美由紀

チーム・技魔女 001 号
 技術士 建設部門・総合
 技術監理部門



あの「いちえふ」に行く、という特別な思いをもって、2016 年 5 月、福島第一原子力発電所の見学会に参加させていただいた。何を見たかったのか、何を探して参加したのか……。知識やデータだけに頼らず、実際に自分の体で経験し、五感で確かめておきたい、という以前からの思いを実現できた。

福島第一原子力発電所での事故によって、科学技術と社会の関係性が大きく変化したことを実感する。一方で、100%安全でないことは明らかである(もっと言うと不確実性が高く、危険でさえある)自動車の自動運転技術への期待感と、原子力技術への不信感の違いは何なのだろうと考えてみる。答えには辿り着かないが、社会の中で合意が形成され、技術として実用化され継続的に利用されるプロセスは複雑そのものだと感じる。

科学者・技術者などの専門家に任せることによって担保されると信じてきた「安全」の不完全性を知り、騙されたように感じている人々も少なくない。科学によって解明できるものと「わからないもの」、技術によって実現できることと「できないこと」は、はっきり示す必要がある。科学の限界を超えた「安心」は社会全体によって築かれるべきものであるから。

品質・性能とコストのトレードオフを調整・解決することが技術士の職能である、と何度も先輩方に教えられてきた。これからの技術士には、「トランス・サイエンス」といわれている問題群に、真っ向から真摯に立ち向かう覚悟が必要なのではないか。科学技術と社会とのよりよい関係を築くために、私たち技術者は、どんな時代であっても、どんな社会状況であっても沈黙してはならないと思う。

<編集担当より>

日立技術士会に所属する「チーム・技魔女」は、女性技術士で構成され、交流・相互研鑽に加え、働く女性のキャリアデザイン支援や次世代育成を中心に活動されていることが月刊「技術士」2016.7【特別号】で紹介されています。原子力・放射線部門のメンバーも3名いらっしゃるようです。

過去、このコーナーでは、新入会員の方や例会に数多く参加頂いた方を中心に御意見を頂いてきました。“次回は自分が”と思われた読者の方からの積極的な情報発信をお待ちしております。

2016年度 活動実績

(1) 役員会

- ・2016年 4月15日 第1回役員会
- ・2016年 6月24日 第2回役員会
- ・2016年 7月22日 第3回役員会
- ・2016年 9月16日 第4回役員会
- ・2016年 11月18日 第5回役員会

(2) 継続技術研鑽

① 技術士の夕べ

- ・ 特別講演会 (詳細は[こちら](#))
 日時：2016年6月24日(金)
 講演：レジリエンスエンジニアリングの視点から見た東日本大震災時の原子力発電所の対応と教訓
 講師：北村 正晴氏
- ・ 第50回技術士の夕べ (詳細は掲載準備中)
 日時：2016年7月22日(金)
 講演：東電福島第一発電所廃炉に伴う廃棄物の処理処分の課題、研究開発の状況
 講師：宮本 泰明氏
- ・ 第51回 技術士の夕べ (詳細は掲載準備中)
 日時：2016年9月16日(金)
 講演：放射線で見える植物の世界
 —福島支援活動の経験と技術者・研究者のあるべき姿—
 講師：中西 友子氏
- ・ 第52回 技術士の夕べ (詳細は掲載準備中)
 日時：2016年11月18日(金)
 講演：原子力の安全確保
 —基本的考え方から現行規制まで—
 講師：阿部 清治氏

② 見学会

- ・ 福島第一原子力発電所見学会 (詳細は[こちら](#))
 日時：2016年5月23日(月)
 場所：東京電力(株) 福島第一原子力発電所

(3) 部会員の投稿

- ・「技術士の育成-技術士(原子力・放射線部門)の継続研鑽-」、「放射線」、「**【放射線教育と人材育成に関する概況～特集記事の位置づけ～】**」、2016年3月号、佐々木 聡 (記事は[こちら](#))
- ・「学校教科書の調査・提言に係る活動について」月刊「技術士」、「**【安全・安心シリーズ】**」、2016年4月号、芳中 一行 (記事は[こちら](#))
- ・「原子力技術者は倫理を持ち得るか 技術士「原子力・放射線部門」の10年」、科学技術社会論研究 **【福島原発事故に対する省察】** 第12号、2016年5月号、桑江 良明
- ・「女性技術士によるプロボノ・パブリコ活動」、月刊「技術士」、「**【活躍する女性技術士】**」、2016年7月号、西村 丹子 (記事は[こちら](#))
- ・「技術士(原子力・放射線部門)の福島支援活動と廃炉戦略の概要」、月刊「技術士」、「**【福島第一原発事故の影響と現状、これから】**」、2016年8月号、佐々木 聡 (記事は[こちら](#))
- ・「東京電力福島第一原子力発電所の汚染水対策の現状」、月刊「技術士」、「**【福島第一原発事故の影響と現状、これから(その2)】**」、2016年9月号、大橋 正雄 (記事は[こちら](#))
- ・「燃料デブリの取り出しに係る検討状況と遠隔技術」、月刊「技術士」、「**【福島第一原発事故の影響と現状、これから(その3)】**」、2016年10月号、芳中 一行 (記事は[こちら](#))
- ・「福島第一原子力発電所の廃棄物処理・処分の研究開発」、月刊「技術士」、「**【福島第一原発事故の影響と現状、これから(その4)】**」、2016年11月号、和田 隆太郎/芳中 一行 (記事は[こちら](#))
- ・「福島第一原子力発電所現状視察」、月刊「技術士」、「**【CPD行事から】**」、2016年11月号、須藤 俊幸 (記事は[こちら](#))
- ・「地上の太陽はどこまでできたのか?—持続可能な社会のエネルギー源を求めて—」、月刊「技術士」、「**【各部門の注目すべき最新技術と将来展望】**」、2016年12月号、杉本 誠 (記事は[こちら](#))

2017年 活動予定

講演会・見学会・全体会議他 開催予定

- ・2017年1月13日 第53回技術士の夕べ
講演：最近の地震と原子力施設の耐震設計(仮題)
講師：野田静男氏(原子力安全推進協会)
- ・2017年1月27日 北関東地区 講演・見学と報告会
見学場所：檜葉遠隔技術開発センター
- ・2017年3月3日 第54回技術士の夕べ
リスクコミュニケーションを考える③(仮題)
(企画)
- ・2017年4月7日
新技術士講習会(一次・二次合同) 合格者祝賀会
- ・2017年5月中旬
見学会(企画)
- ・2017年6月中旬
全体会議、特別講演会(企画)

月刊「技術士」掲載予定

- ・「原子力安全とレジリエンスエンジニアリングについて」、【福島第一原発事故の影響と現状、これから(その5)】、2017年1月号、山田 基幸
- ・「住民目線のリスク・コミュニケーション」、【福島第一原発事故の影響と現状、これから(その6)】、2017年2月号、中田 よしみ
- ・「オフサイトの影響と現状と課題」、【福島第一原発事故の影響と現状、これから(その7)】、2017年3月号、佐々木 聡

<今後の活動予定は…>

[原子力・放射線部会のホーム](#)

>[行事案内](#)>[CPD](#)/[行事案内](#)

を適時ご確認ください。

<編集後記>

私は音楽が好きで、車の運転ではよくFMラジオを聴きます。自分以外の多くの方が良いと思った曲が聴けたり、注目されているアーティストを自然に知ることができるのが理由です。新しい発見は嬉しいです、他人にも教えたくくなります。

ところでラジオは音楽番組が多い中、途中でニュースが入る場合があります。2015年3月、とあるニュースが取り上げられました。ドイツの飛行機が、副操縦士による意図的な操作で墜落したという内容でした。原因は、機長が操縦席を離れた隙に副操縦士が操縦室扉をロックし、自殺行為を図ったのではないかと推測されました。

ニュースの後、再び音楽番組に戻った時、DJが最初に次のようなコメントをしました。

「とても恐い事件ですね、これが原発だったらと思うと…」(絶句)。多くのリスナーは無意識に共感したんだろうと思いました。公衆が何を思っているかをなるべくフラットに感じるセンスを磨き続け、そしてその気づきに伝えていける準備を重ねていきたいと改めて思った一時でした。(おわり)