

シリーズ：放射線施設・設備に関する知識の伝承

第6回 総括と課題

—若手放射線取扱主任者との座談会から見えてきたこと

企画専門委員会

1. はじめに

企画専門委員会では、非密封 RI の利用が活発な頃は各事業所や施設で共有されてきた基本的な知識やノウハウが、全国的な RI 利用の減少や世代交代等により失われつつあることを危惧し、知識を伝承することが重要であると考え、この「放射線施設・設備に関する知識の伝承」企画を始めることとなった。

これまで、最初の2回で放射線施設の基礎について、3～5回で具体的な事例を、知識を伝える側のベテランの方に紹介していただいた。

ここで、今回のシリーズの一区切りとして、知識を受け取る側の若手側から見た印象として、この企画をとおして感じたことや今後の展開等を踏まえてまとめていきたい。

2. 今回の記事のまとめ

表1に過去世代（1990年代以前）と新世代（2010年以降）の放射線施設を比較し、変わった点や変わらず重要な点について示す。

これまでの記事で紹介された新世代型の施設では、限られた予算とスペースの中で、「ランニングコストを下げ、事故対策をし、安全に継続して維持管理していくこと」と「拠点化や近隣施設の廃止に伴い、多様な実験利用に対応できる施設にすること」の2点が、大きなポイントであった。

3. 座談会

今回のシリーズでは、いずれもベテランの方に放射線施設の基本的知識や新設・改修工事に携わった経験をご紹介いただいた。一方で、知識を引き継ぐ側である若手が知りたいことや困っていることを明

表1 過去世代（1990年代以前）の放射線施設と新世代（2010年以降）の放射線施設

	共通点	新世代型のポイント
計画	・早期着手 使用規模の決定（核種、数量、使用方法、防護機器等） 改善ポイント、利便性、要望等のとりまとめ ・調整 設計施工担当者、マネジメント層、利用者等、 多くの関係者との調整が必要 ・工事期間中の円滑な運用	・省エネ ・学内外の施設が廃止した際の受入を考慮した改修計画 ・チャコールフィルター減数化、不要化
レイアウト	・平面的に線源を移動する動線 ・大規模施設では複数の貯蔵室や廃棄物保管室を設置	・多様な利用形態に適したレイアウト変更が容易な設計 ・コンパクト化 ・バリアフリー化
排水設備	・六面点検可能な地上型ステンレスパネル全溶接構造 ・一体型内外面エポキシ樹脂ライニング鋼板	・露出配管とピットによる漏水対策 ・地中埋設配管は二重配管かU字溝内に設置 ・貯留槽・希釈槽のいかようにも対応できるオールインワン型排水槽
排気設備	・汚染された空気を確実に排出できる第1種換気方式	・省電力 給排気系の細分化と空調のバランス自動調整機構 人感センサー ・エアコンによる個別空調

確にすることでお互いの理解につながり、知識の伝承の一助となると考え、座談会を企画した。座談会には企画専門委員から推薦のあった以下の5名の方（北から順）に全国各地からお越しいただいた。

北海道大学 阿保憲史 氏

滋賀医科大学 小山由起子 氏

大阪大学 東山真二 氏

山口大学 坂口修一 氏

愛媛大学 岩崎智之 氏（以下敬称略）

座談会のポイントとして、①今回のシリーズをと
おして知識を伝えられる側として感じたこと、②前
任者から引き継いだ建物・設備の知識、③改修工事
等に携わった経験や施設・設備に関する知識が不足
し困った経験について紹介いただき、意見交換を
行った。

①今回のシリーズをとおして知識を伝えられる側と して感じたこと

●大学の施設課にも読んでほしい

小山 大学の施設課とかにも読んでほしいなと思
いました。施設課でも前任の大学で放射線施設を経
験していたという人はたまにいますけど、放射線施
設の建物を経験していないという人もおられるので
読んでほしいなと思いました。専門的な内容もあっ
たので。

●もっと細かい知識を

坂口 建物に長く関わってしまうと建物について
の色々細かい知識をもともと知っているものと感じ
てしまうけど、実際は結構知らないはず。

●全体が分かっていないときちんとした思想を反映 した設計というのはできない

東山 北海道大学の野矢先生も書かれていますけ
れども、「自分自身がその場に直面しなければ、本
当の意味で知識・技術の習得はできない、施設の構
想と設計概念は日常の放射線管理、施設運営の延長
線上にあるといっても良い」と、全くそのとおりだ
など。全体が分かっていないときちんとした思想を
反映した設計というのはできないんだろうなという
のはよく感じたことです。

②前任者から引き継いだ放射線施設・設備に関する 知識

●建物全体の隅々にわたるところが集大成



写真1 座談会の様子

阿保 私が昨年度変更承認申請（※国以外の場合、
「変更許可申請」。以下同様）をやって気付いた点で
すが、建物全体の隅々にわたるところまでが、38
年間勤め上げた上司の集大成になるような建物がで
き上がっていて、建物自体が引き継いだものと私は
思っています。排気にしても排水にしても、変更申
請の時に計算してみると色々合理的なところとか、
こういう経緯でこういう排気風量にしているんだと
か、この部屋だけ何で他の部屋より排気風量が2倍
くらい多いんだろうとか、色々考えていくと上司が
そういうことを考えて設計していたということが分
かってくる。後追いになりますが、そういう意味で
建物全体が上司から引き継いだものかなと今は感じ
ています。

③施設の改修工事等に携わった経験や施設・設備に ついての知識が不足し困った経験

●今ある設備の経緯が分からないため対応に困るこ とがある

小山 今後知りたいことは、（自分の施設は）
1970年の施設とかなので、古い配管とか何かこん
なものが出てきたというときにどうしたら良いの
か？とか。

松田 つまり改修とか関係なく今の古い施設の維
持管理的なところで？

小山 維持管理とか、工事をしてみたらこんなと
ころに配管があったけどどうしましょう？というの
を、どう対応したら良いか。後始末的なことだと思
います。

岩崎 うちの場合は施設の人も若返りしているの
で、知らないことばかりみたいで、一緒にやってい
く形になっている。色々聞いてくれるので、それは
すごく良いのかなと思っている。例えば地面を掘っ



写真2 (左より) 小山氏(滋賀医科大学), 岩崎氏(愛媛大学)

てみて何か出てきたということであれば、「どういう対応をしたら良いかマニュアルを作りたい」というのを施設の人から言ってくれるので、それは助かっています。

●主任者として意見を言うタイミングが分からない！

岩崎 平成26年度の全面改修の時に反省点というか、かなり突貫工事になってしまって。後々見たら扉がずれているとか、本当に欠陥みたいな感じだったので。終わった後で色々言っても改修は難しく、ちゃんとチェックしておけば良かったと思っています。(工事中は)中を見ることってなかなかできなかったです。

北 建物の引き渡しの検査は、立ち会われてなかったんですか？

岩崎 法律的なところとか、部分部分は見たんですけど、細かいところというか、扉が排気設備を稼働し陰圧になると開かなくなるとか、ボンドが張り付いてしまっている状態のままとか。結構突貫でやられていて。そこはもう少し強く言えば良かったなと。毎週大学側と業者側で話し合いをして進めていくという感じで、その中にももちろん加わっていたんですけど、8割方動物施設の話で、RIの方はこちらからも「これまでの施設でできることはできるようにしてください」と、その上で、このようにちょっと工夫してほしいという考えだったので。「それだったら大丈夫ですよ」って言っていたんですけど、大丈夫ではない状態でした。

坂口 我々は基本的に建物や設備の専門家ではないので、彼らの仕事の進め方が分からないですよね。例えば、図面をひいて、建物を建てて、どの段階までなら主任者が介入できるのか感覚的に分からない。例えば放射線施設を建てるなら、どの核種を使うか、密封か非密封か、それから遮蔽計算をして、

と我々共通の流れがありますよね。でも建物建てる人の共通の流れみたいなものって全然分からない。そういう一般的な話は知っておいた方が良いのかもしれない。

●変更申請に関する規制庁とのやりとりや連絡のタイミングが分からず不安

岩崎 変更承認申請書、規制庁とのやりとりは、これまで前任者がされていた部分を、今回初めてやることになったので、どうやって申請書を作っていたんだろうとか、どの時期に規制庁に連絡すれば良いのかとか、そういうのを確認していくのが結構不安でした。

齋藤 記事でも、改修工事に関係する申請の段取りで、途中で図面変更になったときの対応等が紹介されていました。私も初めて変更申請をする際は不安で、その時にこのようなマニュアルがあれば最初から安心して段取りを組めたかなという気がしています。

岩崎 色々な先輩に聞いたりしましたが、自分のやっていることが本当に合っているのかどうか分からなかったの、そういうことを話す人がいなかったの、話せる人やマニュアル等があると心強いなと思います。

松田 記事でも省エネ化とかレイアウト変更が可能とかの工夫が見られましたが、今回の改修でもやっぱりそういう感じですか？

岩崎 そういうことをもっと先に知っておけば良かったというか、この記事を見たときにはもう改修に入っていたので、こういう工夫もできたんだと。これから改修される方は参考にさせていただきたいと思いました。

●定期検査等への対応

東山 前任者は平成17年が最後の年で、その頃ちょうど定期確認制度が始まり、定期検査・定期確認ということで初めての検査を受けることになりました。その時に前任者もいっぱいいっばいで、正直ほとんど検査官の質問に答えられないような状態になっていて。それを横で見たつらさっていうのが忘れられないです。そこで、帳簿や建物についてこういうところを見ないといけないんだっていうのがすごく勉強になりました。

私自身、前任者が退職されてから実験室を1つ新設したんですけども、その時にこれ(今回のシリー



写真3 (左より) 東山氏 (大阪大学), 坂口氏 (山口大学)

ズ)があつたらなあと本当に私も感じました。

結局、放射線管理業者さんと組んでやりとりしながらまとめた訳ですが、その中で痛恨だったのが、施設検査の時に真っ先に汚染検査室に入って、当然そこに流しがあるんですが、「これ違いますね。流しステンレスって書いてありますよ」と。流しは陶器でできているんですよ。絶句しました。検査官に励ましを受けながら、当時文科省に連絡をして、その後承認を出してもらったんですが、あれは本当に忘れられないミスです。本当にきちんと確認しなかっただけで、流しが「陶器」か「ステンレス」っていう、そこを見逃しただけで大変な思いをしました。

松田 横に座ってつらかった定期検査・定期確認ですか。若手の人が初めて受けることもあるわけで、ある程度ノウハウというか、ここは気をつけようというのはあっても良いかもしれないですよね。どうですか？

垣下 そういうことは横のつながりでしか聞けないのかなという気がします。

北 私も選任されて1年目に立入検査を受けました。横のつながりも縦のつながりもなかったのもとても怖かったです。

松田 みなさん立ち入り検査は経験しました？

岩崎 愛媛大学の中で他に5施設あるんですけども、そちらに立入検査があつたときは必ず私も陪席させてもらうようにしていて、学内でのつながりは強くなってきていると思います。その時の検査官は、私が別の施設の主任者だと言うと、「そういうのは良いことですね。」と、感心してくれていたのも、好印象でした。

松田 立入検査や定期検査・定期確認等の時の対応、これはやっちゃいけないとか、ここはちゃんと抑えておいた方が良いとか、予防規程どおりに

チェックするとはあるんだけど、とはいえポイントはありますよね。

馬田 何度も定期検査・定期確認を受けていますが、施設のスタッフがすごく丁寧に「施設の概要」を作るんですよ。冊子になるくらい。とっても評価が良い。それを見ると、検査が上手くいくというのが見えてくるような。この施設はきっちり管理されているなと思ってもらえる。

垣下 これまで建物中心に話をしてきましたが、定期検査・定期確認のノウハウというか、そういうことを書いてくださる方がいると良いですね。

④今後の展開について

●「私が考える放射線施設」コンペ

坂口 小さなモデル施設等を考えて、「独力で申請書を書いてみよう！」みたいな。そういう記事にして、本にするとお面白いかなと。例えば、3回目の記事のような施設を作る際に申請書を書いています。こういうところを作ろうとしたらこういう申請書にしないとイケなくて、というのをセッティングしたい。「管理区域を作ってみよう。申請書も」みたいな企画も面白いのではないかなと思いました。

北 実際に管理区域を演習で作ってみるという案は面白いなと思って。それこそ、僕の考えた最強の管理区域みたいなものを自分たちで考えてみて、計算とかも経験した上で、いろんな人に見てもらって。でもここがまずいんじゃないとか。みんなでそれを1回1回もんでいくと面白いものができるんじゃないかなと。実際に自分で計算してみてもという良い経験ができるんじゃないかなと思って聞いていました。

坂口 それこそモデル管理区域というか、小さい管理区域ならそのまま作れば良いような。あとはそれを作るときにモジュール化して、廊下を真ん中にして非密封のパーツがあつて、その隣に密封のパーツがあつて、いらなところは抜いて申請しましょう、みたいな。

小崎 今のお話しは面白いですね。モジュール化ですね。後の人はそれを組み合わせれば良いので、楽ですね。すごく面白い発想ですね。

垣下 モジュールそれぞれで色々な注意点をそこに書き込んでいくと良いですね。

松田 変更承認申請書を書いてみました、という



写真4 阿保氏（北海道大学）

机上訓練。コンテストをしても良いかもしれない。

北 コンペですね。

松田 そう、コンペね。条件ある程度決めて。こんなんでしょうか？みたいな。それは企画してみたいですね。

阿保 変更承認申請書コンペっていうのは、かなり需要があるような気がします。あと、変更承認申請の際に条件を付加して、使用量を内数にするとか、グループ化するとか色々方法がありますが、結構今やり方が飽和していると思うんです。だから、他の方法をディスカッションしたりとか。そういうソフト面というか、課題解決型のそういうやりとりの書籍化は面白いのではないかなと思います。

●バッドプラクティスとその解消法の紹介

東山 特に北海道大学さんの記事の中で「いくつかの建築上の不具合はあるものの…」っていうところで、軽くふれられているんですが、実際に運営してもうちょっとこうした方が良かったということが後から色々出てくると思うんですけれども、できればそういう話を聞けたらなと。

坂口 こういう記事はグッドプラクティスの伝承に偏りがちなんですけれども、実際はバッドプラクティスというか良くない例がいっぱいあると思うんですね。そういう例と対処を、知ることができると面白いと思うんです。そういう話は、今ある不具合を解消するだけじゃなくて、新しく建てる時にこれはやってはいけないというべからず集としても機能するんじゃないかなと思いますね。

齋藤 そのようなバッドプラクティスとその解消法についても、今後の展開に必要なポイントではないかなと思います。

●ソフト面の知識の伝承

小崎 あとは色んなユーザーが使っていますよね。改修とかがあると、希望だとかレイアウトにしても、あるいは移転のスケジュールにしても色々な事があって、北大ではそれはどちらが担当されたんでしょうか？

阿保 それは2人でやっていました。聞き取り調査で場を設けるというよりは、すれ違ったときに「ちょっと良いですか。どういう感じにしたら良いでしょうか？」というのをほぼ全員に聞いたつもりです。あと、ある程度設計が固まった段階で、ユーザー説明会を計6回くらい行いまして、「こういう状況です。この時期になったら引っ越ししていただきます。引っ越し先はこちらになります。」というような話を、1か月半に1回くらいやっていたと思います。なるべくユーザーとの間の不安や温度差をなくす努力はしていました。

小崎 前任者の方が非常にいろんな情報を流してくれて上手なやり方をされていたので、そういうことが引き継がれていくのかなと思っています。

松田 そういったことも伝承するべきなのではないかな。

4. 知識の伝承について

今回の座談会の皆さんの意見をとおして、知識の伝承について考えると、自分が前任者と同じ立場に立ってみて初めて前任者の管理の考え方を本当の意味で理解し始めることが良く分かる。だがその時にはもう前任者は退職していることが多い。

今回のシリーズのような事例紹介やマニュアルを、自分がその立場に立ったときに、いかに活用できるかが重要だが、建物の新設や改修については、そのような機会は放射線管理人生の中で1度あるかどうかであり、練習や訓練の機会はほとんどない。運良く、先輩とともに新設・改修をともに経験できたとしても、十分な知識の伝承ができるというわけではなく、計画から設計、申請手続き、引っ越し、ユーザーへの対応等、膨大な業務を少人数でこなす中で、それぞれの立場で任される業務に対応するだけで精一杯で、その中で十分な情報共有や教育の時間等をとれる状況ではないことが分かった。

また、熟練者目線でこのようなマニュアルを作ると、身体で覚えていること、常識として意識してい

ないこと等が表現されずに説明不足になったり、伝えられる側も自分の置かれている立場によって必要な情報と認識できない（何が分からないか分からない）まま、せっかくの知識を十分理解できない可能性がある。

そういった状況の中で、日々の人材育成・知識の伝承の一助として、伝えられる側も積極的に参加できるような机上訓練としての演習を組み込むのは非常に良いアイデアであり、共通の例題をとおして色々な人と意見交換できる場があったり、公の記録として記事に残せると擬似的にその立場に立って学ぶことができるかもしれない。今後ぜひ実現させていきたい。

5. 最後に

知識の伝承という業界全体の大きな課題に対して

は、今回の企画はまだ不十分なところも多い。今後、読者の皆様の積極的なご意見をいただき、更に発展させていきたいと考えている。

最後に、今回ご執筆いただいた乗物様、佐藤様、高橋様、野矢様、庄司様に、何十年とこの業界で積まれた苦労や経験の詰まった内容を惜しみなく、分かりやすく、丁寧にご紹介いただいたことに対して、この場をお借りして感謝申し上げます。皆さま大変お忙しい中、野矢様、庄司様には、定年退職前後にもかかわらず、この企画にご協力いただきありがとうございました。

（企画専門委員会）

松田尚樹（委員長）、池田岳紘、馬田敏幸、垣下典永、北 実、小崎完、齋藤美希、中西徹、和田真由美

よくわかる 放射線・アイソトープの安全取扱い —現場必備！教育訓練テキスト—

編集・発行 公益社団法人日本アイソトープ協会【2018年3月発行】
B5判・114頁 定価2,000円＋税 会員割引価格1,800円＋税

ロングセラー「放射線・アイソトープを取扱う前に—教育訓練テキスト—」を13年ぶりに改訂しました。2018年4月の法改正にも準拠しています。最新の知見を取り入れながら、従事者だけでなく初心者でも十分に理解・活用できる内容に全面改訂し、イラストも一新しました。2色刷で分かりやすく見やすい本です。現場に常備する教育訓練テキストとしても好適の書です。



公益社団法人
日本アイソトープ協会
Japan Radioisotope Association

〒113-8941 東京都文京区本駒込2-28-45
TEL (03) 5395-8035 FAX (03) 5395-8053

- ◆ご注文はインターネットまたはFAXにてお願いいたします。
JRIA BOOK SHOP : <http://www.bookpark.ne.jp/jria>
BookParkサービス : FAX (050) 3588-1204
- ◆書店でご注文の際は「発売所 丸善出版」とお申し付けください。