

栄枯盛衰は世の習い—非密封 RI と アイソトープ協会と私の 50 年



松田 尚樹
Matsuda Naoki

1. はじめに

大学を定年退職してから、過去を振り返るような講演や原稿を頼まれることが多くなった。そのたびに、年寄りの昔話や自慢話やお説教を聞いて何か役に立つのかねえ、と思っていた若いころを思い出す。その気持ちに変わりはないが、当事者になってみると、役に立とうが立たまいが、とりあえず自分の記憶がなくなる前に記録しておくのは良いことだ、という身勝手な発想に溺れてしまう。そんな 67 歳の私が RI との関わりを思い出してみたい。

2. RI を利用していたころ

2.1 助走時代

私が小中学生だったころは学習指導要領に放射線に関する項目が入っていたと今の人たちは言うが、当時のダメ生徒としては、残念ながらそんな学習記憶は全くない。かといって、大学に入ってから放射線と初めて出会いました、というわけでもない。神戸にある甲状腺の専門病院で働いていた新しいモノ好きの父親が、当時国内に導入され始めていた RIA キット（トリオソルブ）にハマっており、そのためかなぜか我が家の父の机には一本掛けの測定器（今思えばガンマカウンタ）が鎮座していた。また当時おそらく病院から持ち帰った“ダイナボット RI 研究所”の文字が全く色褪せぬ大型アルコール温度計が、私の部屋では今でも主役で、チャチなデジタル温度計群を隅に追いやっている（写真 1）。父はおそらく放射線が好きだったに違いない。金沢大学薬



写真 1 今の仕事部屋。床の上に件の温度計（左に拡大）

学部の 4 年生になり研究室を選ぶ段になったときも、「放射」が入っているだけの理由で「放射薬品化学教室がええんとちゃうか」とボソリ。「放射線取扱主任者」という資格についても父から聞いていたが、実際に放射薬品化学教室に入り、指導していただくことになった鈴木文男先生（当時講師）が「放射線取扱主任者」であることを知ったときは、初めて生で見る放射線取扱主任者に大感激し、先生の机の横に整然と並ぶ「Isotope News」の威光に圧倒された。かくして私は日本アイソトープ協会への入会を決意し、私の机の前にも Isotope News が並び始めることとなり、大学院 2 年生のとき、2 度目の挑戦で第一種放射線取扱主任者免状を取得することができた。

2.2 学生ユーザー時代

ヒト胎児肺由来の初代培養正常二倍体細胞に X

線や紫外線を当て、細胞老化に伴う DNA 損傷修復能の変化を追う、というのが当時私に与えられた研究テーマで、今になっても色褪せない魅力的な響きがあり、細胞内の DNA を RI (^3H と ^{14}C) 標識しておくことにより可能となった実験系であった。が、それにしても、当時はまだ放射線障害防止法の運用実質化まで至っていなかったように思われる。実験にあたっては当時平屋だった医学部の RI 施設で RI 原液を受け取り研究室まで持ってきて適当に薄めてトレーサとして使用し、薬学部的一般共同機器室に設置されていた液体シンチレーションカウンタでデータを取り、廃棄物と廃液は RI 施設に戻し、シンチレーションバイアル(当時はガラス製で再利用)は研究室の蛇口から細々と流れ出づる流水で数日間放置、というのが一連の実験の流れであった。無菌箱、クリーンベンチ、オートクレーブ、乾熱滅菌等々組織培養に必要な特殊機器がまだ国内でも珍しかった 1970 年代中ごろ、それを RI 施設に求めるのは無理というもので、当時の先端研究を進めるには今という「下限数量以下の RI の管理区域外使用」を、教室主任と放射線取扱主任者の自主的、合理的判断のもとに行わざるを得なかったのであろうと、この歳になるとどこにも迷惑がかからないような結論に行き着く。

2.3 社会人ユーザー時代

大学院修士課程を修了し企業の研究所に入ったが、そこには RI 施設はなく、研究テーマに応じて近隣の大阪大学歯学部あるいは高速船に乗って徳島大学歯学部の RI 施設で実験をさせていただいた。ありがたいことであった。その後アメリカの大学に 2 年間留学していた 1990 年代初頭は、RI を使った新たな実験系の開発により分子生物学が飛躍的に発展した時期に重なり、私の机の背後の実験台では DNA シークエンス (^{32}P) とノーザンブロット (^{32}P) と免疫沈降/SDS-PAGE/ウエスタンブロッティング (^{35}S) が、隣の CO_2 インキュベーターの中ではバインディングアッセイ (^{125}I) とコラーゲン合成 (^{14}C) が同時進行中であつた。そのような 3-D 線源に囲まれた中で、私は生命科学研究者として修行を続け、その部屋で弁当を食べ続けた。ちなみに当時のアメリカで、生命科学系のトレーサ実験において野放図に RI が使用できたわけではない。日本のよ

うに排気排水遮蔽といった設備能力の間われるハコモノがなかっただけの話であり、線源管理と被ばく管理と、それに教育訓練は Radiation Safety Center (RSC) の指導のもと行われていたし、放射性廃棄物は月に 1 度 RSC が回収に来てくれていた。健康診断の代わりに、thyroid test も自分で毎月行っていた。それももちろん、この部屋では RI を使いますよ、と RSC に申請して許可があつたの話である。ちなみに放射線取扱主任者の英訳は Radiation Protection Supervisor というらしいが、アメリカでそう言っても、なんのことですか、という顔をされる。それはそれで、そもそもそんな資格制度がない。幅を利かせているのは Certified Health Physicist (CHP) で、これはこの業界では一目置かれているようだ。PhD で CHP となると、放射線の安全管理という狭い世界の中ではあるが、トップに君臨する存在のようである。

2.4 ユーザー時代の終わり

そもそも私はなんの研究をしていたのかというと、今でいう iPS 細胞のハシリのような、多能性の細胞を歯周組織という狭い領域の中で探していた。そのうちに組織に関わらず細胞外からの刺激に応じた細胞内の信号伝達に興味に移り、刺激として液性因子からメカニカルストレス、紫外線、放射線と目移りし、職場も変わっていったが、基本的にコアとなる実験系には RI が必須アイテムであつた。ところが 1990 年代後半になって信号伝達に関わる分子の抗体が市販されるようになったので、我先にと購入して RI を使わずに済む検出系を使ってデータを取り論文をまとめて投稿したら、 ^{32}P 標識ヌクレオシドを使って従来の実験系で確認しなさい、とのコメントがレビュアーから返ってきた。まだ non-RI の実験結果は信用されていなかったのかもしれないが、おそらくこれが生命科学系 RI 利用全盛期最後の時代で、これ以降、他の実験系も含め、標識トレーサにより生体反応を定量するという手法は、qPCR や質量分析等発想の異なる新たな方法に置き換わられることになった。それと共に、RI のヘビーユーザーとしての私自身の歴史も終わった。皮肉なことに、私はそのころになって RI をふんだんに使える環境を得た。

3. RIを管理していたころ

3.1 現場力はないのに大法螺だけは吹いた時代

本誌の読者で私のことをご存知の方のほとんどは、おそらく「長崎大学で放射線安全管理」のイメージをお持ちのことと思う。だが赴任後数年間は、放射線取扱主任者として全く使い物にならなかったに等しい。そもそも、管理などしたことがないし、放射線障害防止法はよく知らず、これに真面目に従えば、なんともこんな面倒なことをしなければならないのかと思うことしきりであった。おまけに、地元の無冠のスタッフがきっちりと放射線管理運営を行う中で、外からやってきて肩書きばかりで現場力の全くない私は、回ってきた書類の「主任者」の枠に虚しくハンコを押し、あとは逃げるように実験室にこもっているだけの毎日だった。ただ1つだけ強みと思っていたのは、医学部系のRIユーザーの実験手法はよく分かり、彼らの気持ちもそれなりに分かるということだった。汚染させると人格を疑われ、あれもこれもダメよダメよと言われ続ければ、あとはコソソリやるしかない。法を盾に禁止条項を並べるよりも、どうすればできるかということと一緒に考えてるのがプロの務めであり、ルールにないからこれはダメ、ということなら小学生でも言える。という発想から妄想は広がり、お上や越後屋の顔色を伺いながら地方のRI施設の放射線管理をそれなりにきっちりやっています、という内弁慶で満足せず、何か光るものを身につけて、ここに長崎大学ありと全国に打って出ましようよ、という大法螺を放射線管理室で吹くようになった。自分の経験からも、生命科学領域におけるRIの利用は減って当然と思っていたので、無駄にこれに抗うことなく、放射線施設を新しい領域に導くことができれば話は早い。小動物分子イメージングと感染動物実験を組み合わせた感染症分子イメージングエリアの整備、原爆被爆者の内部被ばく検査のために導入されていたホールボディカウンタの線量評価室としてのリノベーションと東京電力福島第一原子力発電所事故(福島原発事故)時の対応(写真2)、緊急時モニタリングセンターとしての放射線施設の活用等は、大法螺の行き着いた先でもあった。

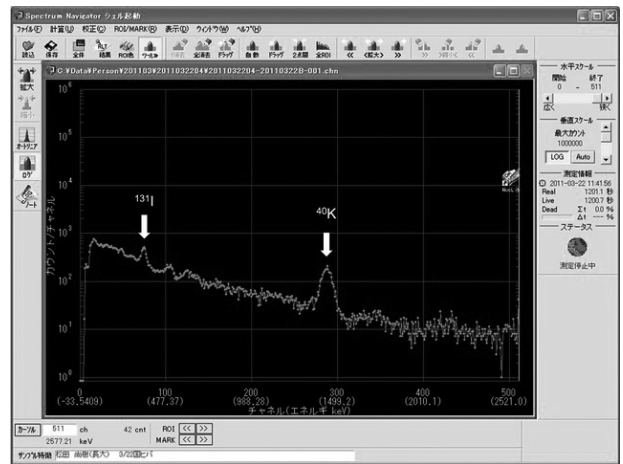


写真2 福島原発事故直後の福島派遣から長崎帰着後の私のホールボディカウンタ検査画面

3.2 日本アイソトープ協会の支部委員会時代

私が個人的に放射線取扱主任者の顔で活動を始めたのは、金沢大学の先輩でもあり九州大学アイソトープ総合センター長を務めておられた大崎進先生からの、主任者部会の九州支部委員にならないか、という1本の電話がきっかけであった。「いや、年に2回程度、委員会に出てもらえばいいですよ」という甘い誘いに乗り、いざ九州支部委員デビューを果たしたはいいが、その年にはそれまで参加したこともない支部研修会を長崎で開催する羽目になり、2年後には支部委員長にさせられ、その2年後には年次大会開催の担当が回ってきた。この6年にわたる、人使いの荒い九州支部活動もようやく終わったかと思いきや、今度は広報専門委員長にならないかとの電話を、当時の部会長の片田元己先生からいただいた。教授仕事も忙しくなってきたので、お断りしても良かったのかもしれないが、九州支部の諸先輩をはじめとするファミリーのおかげで実は支部委員会活動が心地良かったことと、活動のおかげでなんとなく自分の現場力も高まったように感じていたことと、自分が売れることは長崎大学アイソトープ総合センターが売れることに他ならず、「見られている」という意識が、中央から遠く離れた地方施設の放射線安全管理運営にも良い方向に作用するのではないか、との下心もあり、お引き受けさせていただくことにした。

3.3 広報専門委員会時代とその後

広報専門委員会では *Isotope News* の「主任者コーナー」を舞台に、実に多彩な、そして魅力あふれる人たちと仕事をする事ができた。「やってみなはれ」を合言葉に、「放射線障害防止法—百家争鳴」,「クライシスコントロール—そのとき、主任者に何ができるか」等の数々の新企画が生まれ、発信されていった。特に2期目は矢鋪祐司氏（前近畿支部長）、川辺睦氏（現原子力規制庁）をツートップに、桧垣正吾氏（現法令検討専門委員長）と小野孝二氏（現東京医療保健大）が絶妙な球出し、上養義朋氏（現協会常務理事）の鉄壁のディフェンスという組織プレーが圧巻で、私はサイドラインで気楽に楽しませてもらっていたに過ぎない。そんなときに、福島原発事故が起こった。その直後に私自身も長崎大学の緊急被ばく医療支援チームの一員として福島県と福島医科大学に1週間派遣された。その熱い意識のまま長崎に戻り次第、小回りの効く「主任者コーナー」の編集方針を緊急モードに切り替え、放射線取扱主任者の視点で見た現地状況レポートの執筆者の方を広報委員のアンテナをフルに活用して探して原稿をお願いし、他のコーナーよりも早く6月号（4月初めに入稿）から掲載を始めた。また、当時は本誌が月刊だったメリットを活かし、日本放射線安全管理学会の放射性ヨウ素・セシウム安全対策アドホック委員会活動報告を、学協会横断的にいち早く掲載することにした。いずれも当時の放射線のリスクを取り巻く混乱の中、放射線安全管理の現場を支えている専門家による良質なモニタリング情報を正確に伝えたい一心からの活動で、共に戦ってくれた委員の皆さんを心より誇りに思っている。

広報専門委員長は2期で退き企画専門委員会に移った。それも束の間、放射線安全管理学会の会長を務めることになったため、部会の委員は卒業して、同学会の一般社団法人化、合同大会の開催等他の放射線関連学会との連携といった課題に専念することにした。そのようなときに外から協会の放射線安全取扱部会を眺めてみると、基本的に自由研究の発表の場である学会と異なり、部会は職能団体としてその職能集団の知識とスキルを高める場であること。これは以前より認識していたが、支部を単位とするローカル活動、ひいては顔の見える関係の構築もまた大きな目的であることを再認識した。でき上がっ

た横のつながりは、仕事仲間といってもいいかもしれない。4年ぶりに企画専門委員会に出戻ったとき、若手育成、とは聞こえが良いが要は若手におんぶに抱っここの企画を後押しするうちに、「仕事仲間は良いものです」と嘯くようになった。これは部会であるからこそ、現実味を持って言えたことだろう。

3.4 コロナ禍の部会長時代

部会長に就任したとき、私もそれなりに歳を重ねていて、IAEAのIRRS勧告への対応に端を発して設置された原子力規制庁の放射性同位元素等の規制に関する検討チームや、調査審議、提言機能が追加された新たな放射線審議会での経験からも、放射線関連法規則の作成、運用、現場での適用の3つの歯車が、放射線安全を守るための方向性を共有し、うまく連動しないことには、そしてそのいずれもが一定の水準を満たしたプロ集団でなければ、国としての放射線安全は向上しないと痛感していた。作成と運用は原子力規制委員会のお仕事となるが、現場での適用は我々自身の仕事である。その一方、放射線利用を取り巻く環境は時代と共に進化しており、法を運用し現場で適用すべき管理対象も変化を続けている。知識経験の伝承と共に、時代にアジャストした創造性あふれる新たな安全手法導入も必要になってくるであろう。ということで、かつての自分はさておき、「現場力を育てましょう」である。この文言をコロナ禍の中、オンライン会議と *Isotope News* 上で繰り返しつつ部会長を務めさせていただいた。任期の最後になって4年ぶりに富山で開催されたたいへん素敵で2023年年次大会で、このような私の考え方を対面で述べさせていただき、多くの仕事仲間と再会し、また新たに出会うことができた。部会活動もこれでようやく正常なトラックに戻り、更にリモート会議、リモート研修という新たなオプションを手に入れている。これからの活動に大いに期待を寄せている。

4. おわりに

現在は長崎も大学も遠くに離れ、フリーランスであちこち出向いて気楽にお仕事させていただく生活を、爽快感を持って大いに楽しませてもらっている。このように過去を振り返るのもそのような仕事の



写真3 名称は変わっても25年間通い続けた長崎大学医学部キャンパスのRI共同利用施設

1つだが、単に振り返るだけで、まだまだ人生まどめる歳でもないだろう。これまでのRIとの関わりを、これからも世のため人のために生かすのよ、と“ダイナボットRI研究所”の温度計が私に語りかけている。

最後に、このような寄稿の機会をいただいた編集委員会の皆さん、部会活動で共に汗を流した盟友の皆さん、そして長崎大学アイソトープ総合センター（現放射線総合センター）（写真3）での25年間、

一緒に働いたすべての職員の皆さんに感謝の意を表したい。特に、長崎での濃い時間を共に過ごした山内基弘氏（九州大学アイソトープ統合安全管理センター）と三浦美和氏（長崎大学放射線総合センター）が、今や部会の支部委員として活躍されていることが何よりも嬉しくてならない。

付記

研究内容や研究プロジェクト、委員会活動等の詳細については、下記のような動画をYouTubeで配信中です。

■最終講義ビデオ



■私と放射線・放射線管理との関わり（私の自慢話とお説教）（2023.7.21九州支部研修会講演リハ動画）



■西澤先生リハ2（2023.11.12日本放射線安全管理学会西澤邦秀先生追悼セッション講演リハ動画）



（長崎大学名誉教授）