

放射性物質と関わりあえての 六十年。今も…



油井 多丸
Aburai Tamaru

1. はじめに RIS と JRIA

書き始めにあたって、戦後米国から初めて寄贈されたラジオアイソトープ (RI) 封入の鉛容器を見ておられる仁科芳雄博士の姿を拝見している。その RI は Radio Isotope School (RIS) 初代所長で東大理学部放射化学の教授であった木村健二郎さんの研究室で調べたとある。

RI は基礎研究、農業・工業利用等に用いる際、安全な取扱いの知識が必要であり、始めは日本アイソトープ協会 (JRIA) でその講習をされていた。その由緒ある旧理化学研究所の敷地一隅に RIS 建屋が 1957 (昭和 32) 年に竣工し、1958 (昭和 33) 年 1 月 20 日に第 1 回の基礎課程研修コースが開催された。数多くの研修が行われたが 2002 (平成 14) 年 9 月 27 日すべてのコースが終了し、46 年間に及ぶ施設・設備はその役目を終え解体された。

第 1 回の基礎課程修了諸氏によるヒマラヤスギ記念植樹は十数 m と成長していたが RIS と運命を共にした (写真 1)。雑草生える更地でしばらくそのままであったが、今はグリーンコートテラスという瀟洒な住いで昔を偲ぶ面影は全く無い。この RIS を

語るに相応しい教官は野口正安、野口暁、田中高彬さんの方々である。なぜか 1967 (昭和 42) ~ 2000 (平成 12) 年非常勤を含めた筆者に声かけていただいた。微力ゆえ、その責務を果たしかねている。

2. 開講頃の基礎課程と改増築後の RIS 建屋とは

JRIA の放射線主任者部会 (現 放射線安全取扱部会) で親しくさせていただいた東京理科大学の久保寺昭子さん (故人) が 1963 (昭和 38) 年 6 月に第 39 回基礎課程講習を受講されている。当時の時間割表が *JAERI-Review* (1998~2009) 誌に載せられている (表 1)。

講師、日数の短縮等遍歴はあるが、大幅な実習を行う理念は閉校に至るまで変わらない。建屋も幾回か増設し、室内改築、割り振りも行われている。施設については野口正安さんが実に見事に描かれている。それが手元に残されていた (図 1)。

そこには、当時の建築予算内では無理筋なのに実現させた 16 台のフードを設けた大化学実験室が 2 階にある。ここで 2 人 1 組、互いに助け合い、汚染



写真 1 RIS の玄関とヒマラヤスギ



写真 2 JRIA と RIS との間に旧・理研テニスコートがあった。右の写真の左側建屋が元 RIS 存在の位置



が拡がり易く危険性が高いという非密封 RI を初めて手がけることにしている。

したがって1回の研修生は多数応募されても32名と決まっている（専門課程は16人）。

RI 利用の黎明期、この講習会に参加を希望する

多くの研究者がいられた。毎回、どこの施設の何方を優先すべきかを RIS 所長と各界見識者で構成する委員会で相談され公正を期していた。

長年にわたってこの状態は続き、JRIA の横山すみ氏も委員のお一人でいられ、よく拝顔していた。

表1 第39回 ラジオアイソトープ研修所基礎課程日程 1963（昭和38）年6月17日（月）～7月13日（土）

	9. 10～10. 30	10:40～12:00	13:00～14:20	14:30～15:50	16:00～17:20
6/17 (月)	入所式 オリエンテーション	放射化学概論 木村 健二郎	原子核物理 真田 順平 (2単位)		放射線と物質の相互作用 山崎 文男
6/18	放射化学-1 村上 悠紀雄	崩壊現象 百田 光雄	放射線安全取扱法 山岡義人	測定器と測定法 伊藤 岳郎 (2単位)	
6/19	ローリツエン検電器・実験 1.直線性試験 2.後方散乱 3.合金の組織決定 濱田 達二 (5単位)				
6/20	GM カウンター・実験 1. プラトー特性 2. 不感時間測定 3. 統計的変動 4. フェザー法によるエネルギー測定 石河 寛昭				
6/21	GM カウンター・実験 5. ハーレー法によるエネルギーの決定 6. 標準線源 (RaDEF) による GM 管の効率の測定 7. TI-204 放射能強度の測定 石河 寛昭				
6/22 (土)	ラジオアイソトープの製造 中井 敏夫	オートラジオグラフ法 菊池 真一	放射線モニタリング 村主 進	ドジメトリー・サーベイング・実験 村主 進 (2単位)	
6/24	実験心得 村上 悠紀雄	溶媒抽出・実験 村上 悠紀雄 (4単位)			
6/25	シンチレーションカウンター・実験 1. 積分バイアス曲線の作製 2. γ 線の吸収 (Cs-137, Co-60) 濱田 達二 (5単位)				
6/26	放射化学-2 村上 悠紀雄	共沈法実験 (Ba-140 と La-140 の分離) 村上 悠紀雄 (5単位)			
6/27	放射化学分析・実験 (金マンガンの放射化分析) 亀本 雄一郎 (5単位)				
6/28	放射線管理の基礎 伊沢正実	放射線生物学 伊藤 隆	放射化学-3 村上 悠紀雄	物理演習 石河 寛昭	
6/29	放射化学-4 村上悠紀雄	放射線の人体影響 寛 弘毅			
7/01	オートラジオグラフィー法 実験-1 武谷 清昭	原子力大意 望月 恵一	放射線化学-1 篠原 健一	放射性廃棄物 石原 健彦	医学的にみた健康管理 山下 久雄
7/02	β 線の自己吸収測定・実験 (Ba・S04の自己吸収) 内藤 奎爾 (5単位)				
7/03	オートラジオグラフィー法 実験-2 武谷 清昭	汚染除去 田島 雄三	放射線化学-2 土橋 源一	エネルギー測定法 濱田 達二 (2単位)	
7/04	特殊測定法・実験 ガスフロー比例計数管 計数率計 野口 正安 (5単位)				
7/05	化学演習 佐野 博敏	ケミカルドジメトリー・実験 堀田 寛 (4単位)			
7/06	放射線取扱施設 藤井 正一	放射線遮蔽 江藤 秀雄	放射線障害防止法 鈴木 喜一 (2単位)		
7/08	同位体希釈法・実験 (S-35 ラベルしたジベジルスルホオキシドとジベンジルフルホンの定量) 土橋源一 (5単位)				
7/09	植物・実験 天正 清 葉田 可林 (5単位)				
7/10	見学 日本原子力研究所・東海研究所 (JRR-1, Co-60 照射室, ホットラボ, RI 製造部, 廃棄物処理場等)				
7/11	有機化学における 放射性同位体 島村 修	アイソトープの農業への利用 三井 進牛	アイソトープの基礎医学への利用 米山 良昌	アイソトープの化学への利用 斉藤 信房	
7/12	核分裂生成物分離・実験 イオン交換樹脂による系統分離 池田 長生 (5単位)				
7/13 (土)	アイソトープの工業への利用 加藤 正夫	講評及び 修了式			

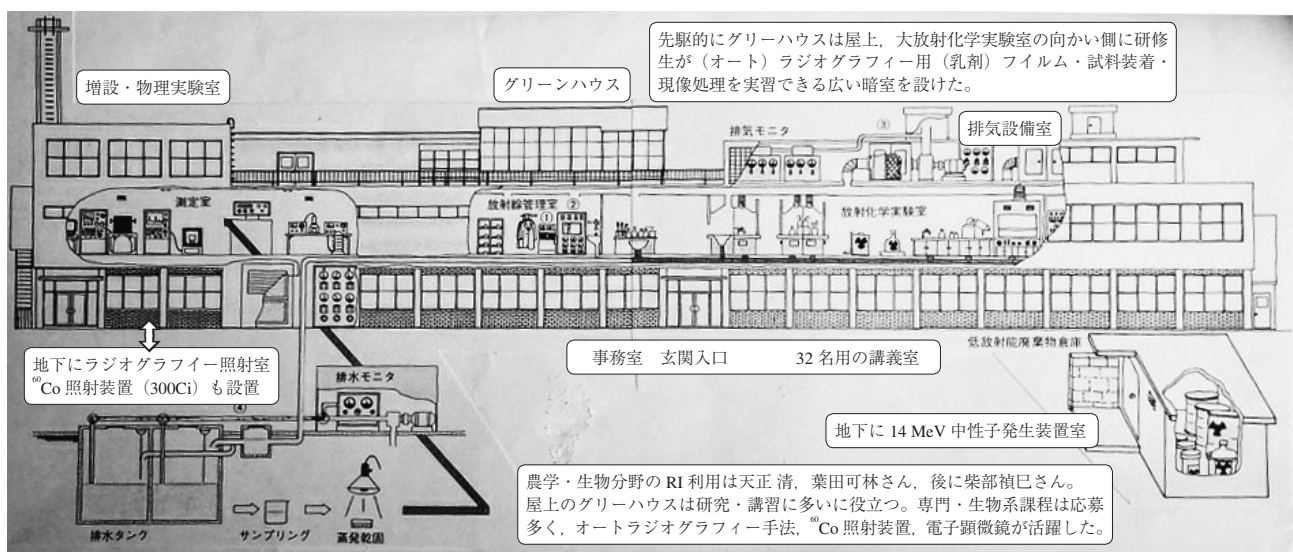


図1 野口正安さんが RIS 広報誌に書かれた図面

2008年に緑色蛍光タンパク質（GFP）でノーベル化学賞を受賞した下村脩氏らによる生命科学分野の発展等，時代に応じ受講者の分野は顕著に変貌している。後年，各RI使用施設を拝見できる機会があり，筆者らの世代は研究手段としてのRI使用の黎明期から終焉期を見られたような気持ちがしている。

JRIAとRISは理化学研究所（以降，理研）敷地のテニスコートを挟んでの隣同士，駒込駅から徒歩の来訪者にはJRIAの門をたたかれた方も結構いた。門といえば昔のJRIA通用門は“電子鍵”開閉で，用向きがあるとインターホンでその旨を伝えるとガチャと解放，入れていただいたのを懐かしく覚えている。それは何故かという，当時の個人被曝線量計“フィルムバッジ”は日本原子力研究所・東海研究所からRISにJRIA分も期間毎に送られる。当時JRIAで放射線管理担当の立石恒夫さんに届けていたからである。

一方，使用するRIはJRIAからRISに届けてくださる。当時，JRIAの*Isotope News*誌の編集委員も担当していたのだが，編集会議に出席する頃は，現在の正面入口で自由に出入りできていた。

3. RI利用の黎明期，業界超えての同窓“ARIS”

手許に1963（昭和38）年4月のRIS同窓会誌“ARIS No.4”がある。RISで勤務を始めた頃，講義室で行う同窓会開催の集いで濱田達二さんに講演を依頼した。同窓会の常任幹事は五十嵐一成さん（JRIA）であった。近年，加藤和明さん主催のNPO放射線安全フォーラム出席後の懇談会で，河田燕さん（当時電総研）曰く“RISの高級課程コース参加時の方々と今でも付き合っている”と，懐かしがられていた。

4. 濱田さんのおかげのRIS。そして筆者も

RI利用分野の，どのお方も“濱田先生”と尊敬の念を込めて言われる。しかし，筆者も含めRISスタッフは“濱田さん”とお呼びすることが何にも増して親しみと尊敬が溢れ出ることになる。厳しい指導の村上悠紀雄先生（2代目RIS所長）以外，すべて何々“さん”と書かせていただくことを，この拙文をお読みくださる皆さんに，お許しを願いたい。

濱田さんは開講以来の数年間，ご自身の理研での

研究時間を割いてRISで1日中かかる実験指導を週2回も，また講義もされていた。筆者が勤めた頃は，その役目は，ほぼ終えていられたかと思う。その実験指導にはRISスタッフは勿論，後に夫人となる濱田智子さんも常におられた。飛躍するが，旧理研・放射線研究部門（山崎文男，濱田達二，岡野真治…煌めく諸氏）はRIS建屋と横並びであった。¹⁴C年代測定法も研究されていた濱田ご夫妻は，RIS建屋裏側の出入口から往来されて仕事の両立をされていた。

濱田さんは“RIS・40周年誌”に“店開きのころ”というタイトルで寄稿されている。開校前から物理所員室に滞在され高嶺泰夫，石河寛昭さんと物理実験等の教科書作りや用いる線源作りにと多忙であった。また，物理系実験に際し，真空管式測定器類の故障に悩まれたともあった。その実験は，今も時折開く“アイソトープ実験学（石河寛昭訳）”にある内容とほぼこれに沿っていたことが分かる。

5. RISでは諸々の管理・処理係が始まり

基礎課程に続き高級課程，国際コース，専門課程と多忙なRISであった。開校から9年目の春，化学担当の野口暁さんと筆者は，脇田宏さん（後の東京大学（以下，東大）教授）のいられる化学部門の室に収まった。放射線管理担当は保健物理部門からの派遣が建前であった。だが村上先生は非密封線源関係のRI管理を化学部門の鈴木佳枝さん（西蓮寺永康夫人）に，密封線源は物理部門に任せていられた。研修生に配布する線量計等は恩田博世さん（学生）が行っていた。

着任日から，毎回来所する研修生の特殊健康診断表を受け取り，個人被曝線量計（FB＋直読線量計）配布・説明から始まった。スタッフ職員の管理業務も施設管理のすべてが自分の業務範囲と悟った。

工務係は開校から最後のRIS建屋の姿まで面倒見られた松村重信さんであった。初めからお世話になった。電気工事士，ボイラー，4類危険物等の免許を取得し，相互の助け合いになるよう心がけはした。

6. 研究的なことも挫折するばかり

一応業務に慣れた頃，村上先生は長らく構想を暖

めていられた¹⁴C年代測定法の研究を筆者に示された。この装置の構築と試料作り、数年間努力を重ねたが、能力不足は覆いがたく挫折した。この折、最もご指導いただいたのが濱田ご夫妻であった。学習院大学の木越邦彦研究室にも紹介をいただき、親しく施設を見せていただいた。

理研の年代測定装置はJRIAに移り成果を重ねられていた。しばしば伺い、その縁から、峯村明彦さん（神奈川歯科大学）との知遇が成果であろうか。

そのほか、山崎文男担当理事は研修実験に霧箱を提案された。東海研・炉研修所では多数の温熱式霧箱を揃え、研修課程に組み込み成果を上げている。

一方、RISでは検討実験が筆者に回ってきた。これも能力不足で挫折したが、その折、その方面の知人を紹介してくれたのが濱田さんだった。時を経て高・中校学の先生を囲む講習会で、各先生が自分で簡易霧箱を作り、放射線の観察できるセット一式を供給できたのは、この時のお陰である。キット化はJRR-1制御室の時代に一緒だった杉輝夫さん（故人）が会社紹介の労をとられた。そしてその後30年ぶりに再び共に各地方の学校巡りをしている。

7. 和光・理研サイクロトロンでの出会い

弘前大学の秋葉文正さん（故人）は、RISに長期滞在され理研の野崎正さんと⁵²Fe生成研究をされていた。この研究は自由に手伝いができて、サイクロトロンのマシンタイムの空き時間利用の照射をする等、実験は深夜が常であった。それに管理者の休憩時間で停止する。当時理研の唐沢孝さんは「自分で運転するなら照射しても良いよ」と言われ、誠にありがたい経験をした。加速器原理、構成は書物で理解し、実地でイオン発生部分の交換やファラデーキャップを用い照射電流値を計る等、少しは習得できた。野崎さんとは先日アイソトープ・放射線研究会でお会いでき、最近の研究状況と昔を懐かしがってくださった。

精製した塩化水溶液⁵²Feは村上先生の命で東大の飯尾正宏さん（故人）の許に行った。その他、東京通信病院の加嶋政昭さん（故人、田中角栄氏主治医）の許に届けた。

⁵²Feの半減期は割合精度良く求められた。今は手許のPCで簡単に求められるが、東海研に赴き化学

部にいられた梅沢弘一さん方々のソフト（カードパンチ式）を貸していただき、大型計算機で値を得ている。今や無用の長物“Table of Isotopes 7版”を自前で求めたのもこの頃である。

8. 熟達本物の放射線管理者がRISに

板橋区船渡、浮間公園近くに急遽、（公財）日本分析センターが設立され、坂東昭次さんに呼ばれ放射能計測を命ぜられ1年有余出向した。それを機会に放射線管理者が東海研・保健物理部からRISに派遣された。

その頃までに物理実験、 γ 線スペクトル分析、LSC（液体シンチレーション）の研修実験に参加している。LSCで著名な石河寛昭さんのお陰様で仕事もでき、東京慈恵医科大学の瀧上誠さん（故人）や、東京医科歯科大学の藤井張生さんとも懇意になり、JRIA主催の研究会や主任者部会等にも常に参加していた。

9. RIS, JRIAに資格取得の講習制度が発足

1977（昭和52）年度に第1種作業環境測定士・資格取得者の指定講習、また1981（昭和56）年に第1種放射線取扱主任者・資格取得者の指定講習はJRIAと共に開始している。

作業環境下の空気を採取する実習があり、RIS、JRIA共に気体封入型電離箱で測定した。疑似試料を用いるが、RISでの核種は忘却なのに、JRIAの方は鮮明に覚えている。濱田さんが貯蔵中の¹³¹Iから生じる約7%の^{131m}Xeを用いられ、後処理に憂いが無く脱帽した。

この時期、田町駅近くの産業安全会館に深野重男さん（JRIA）と共に調査にでかけて以来、親しく付き合っていたいただき、感謝している。

10. 放射性物質に関わり合いになるまでは

“私のRI歴書”欄へご登場の方々とは専門領域で卓越した業績を上げられ、それを謙虚にその豊富な経験を淡々と語られている。それと真逆で語る立場を弁えず受けた筆者であるが、ここまでお読みいただいた方に、深くお詫びしたい。

RIS 時代の語りを閉めるにあたり、経歴等をここで述べたい。

1935（昭和 10）年 6 月生まれ。1945（昭和 20）年 4 月 14 日の夜半、B29 の焼夷弾投下で我が家は消滅し、母・姉と筆者、無事であることがせめての救いであった。家にラジオは無かったが、8 月 15 日の玉音放送は確かに直接聞いている。真空管も電気もない鉱石ラジオという物があれば放送が聞くことができると思ったことが、今日の筆者である。

ラジオ作りに気を獲られている愚息に母が探したのが東京・田町駅脇の東京工業大学附属工業高校であった。ここの電気通信科を 1959（昭和 29）年春に卒業。それだけである。小学 6 年に気胸治療、中学 3 年に脊椎腫瘍摘出手術を受け、ほとんど登校していない。体育授業は常にパス、それでもラジオ、TV セット作りに録音機操作のバイトに明け暮れた高校時代だが、疲れ昂じると倒れた。

“マジックアイ”（ラジオ同調確認用）真空管製造会社技術課に知人の勧めで入社した。当時、TV 受像器ブラウン管製造を始めており、まず製品検査機器の開発、製作をする。ここで真空度測定 of 技術を習得、更に蛍光塗料を静電気噴霧させる高圧電源を開発し、SONY、初販売トランジスタで真空管に代わる製品開発に従事した。鉱石ラジオ、Ge が真空管回路を凌ぐとは、翻訳本を読み、時代が変わることを知った。

11. “人生に必要な知恵は全て幼稚園で…学んだ”

1958（昭和 33）年秋、某新聞に“原子炉運転要員を求む”に目が止まった。一般的な試験は真に不出来であったが、実地テストがあり、炉制御系 Log Amp とオシロスコープ、テスターを置いた机前に座らされ、横田二郎さん（元東京急行電鉄（株）社長）から“どこかが悪いが指摘せよ”と言われた。これはすぐパスし、測定器の慣れ具合を観察されたらしい。

原子炉、放射能に全く無知の者が 1959（昭和 34）年 3 月、原子炉（JRR-1、俗称ウオーターボイラー WB）の運転係に転職したのが今日の始まりである。

日本初、原子炉臨界の成功から 1 年半、次の JRR-2、-3 の開発にと先駆者は向かう。定常な炉管理する者を必要としていたのであろう。

原子炉に関する事柄は書物を買込み必死に、放射能の怖さは実地経験を踏み台に、“門前の小僧”のごとく会得してきた。

定常な炉制御法を会得まもなく、葛西峯夫さん（炉研修教官）に伴われ炉研修諸氏が実地訓練のため WB 制御室に來られた。その時、教える立場となった。

12. RI 測定法は RI 製造部に押しかけ教わる

中性子束測定、放射能測定法はまず本で習得し RI 製造部の渡辺鑑さん（元名古屋大学教授）に教えを乞い、薄膜に金真空蒸着法等を実地に習得した。

炉の定期検査時は多くの真空管の点検・交換のほか諸々の仕事がある。このレポート纏めは苦米地頭さん（元核融合研究施設所長）に勧められ、かつ、ほとんどは苦米地さんの加筆でできた。感謝の念は、次の方々に行うほか無い。今でも加藤和明さん主催 NPO でお元気の様子を拝見し安堵している。

この施設は後に高邁な成績を残される多方面の方々が中性子束利用に参加されている。利用分野や研究手法を垣間見て、筆者は育てられている。

炉運転時に放射化分析研究に邁進の亀本雄一郎さん（故人）グループは RCL 製 256chMCA を頼りにされていた。この MCA、記憶回路の磁気素子、 γ 線エネルギー波高値を時間軸に変換方式の魅力に筆者は囚われた。が実に頻繁に故障した。直せない時、エレクトロニクス名人・金原節朗さんに依頼した。これが放射化学の分野に強い興味を持つ縁となり、今も日本放射化学会の片隅に在籍させていただいている。

当時の筆者らは炉運転以外に見学者案内を交代制で行った。基礎課程の皆さんに同行して RIS 職員も交代制で来られる。村上先生は率先して筆者らに更に詳しく説明を求められる。WB 閉炉の際、親しく指導いただいた先生の勧めで RIS 勤務が始まった。

13. 放射線診療技師の皆さんとの関わり

村上先生の命で土曜日の午後、診療放射線技師の学生諸君に RI 取扱を伝授に赴くこと数十年に及ぶ。

RIS 勤めが終わる頃、そこで知り合いの金場敏憲さんが新設大学の非常勤講師にと招いてくださっ

た。76歳まで週2日、専門の講義と実習を担当した。若い先生諸氏や学生諸君に囲まれ、研修錬磨できて真にありがたい。省みて非才の筆者は周囲の皆さんや研修生・学生諸氏のお陰で育てていただいた。感謝の極みである。

今年6月に82歳、足腰が弱まるが、放射線検出の考案、RI利用分野に対する興味は失せない。

14. つたない話の終わりに際して

放射線管理の業務は限りの無い主婦業的な仕事によく似ている。終わりが無く、際限無い仕事がある。相当懸命に努力をしても報われ難い。

一方、見方を変えれば、知恵を巡らし工夫改良ができる。研究材料の宝庫でもあるはずである。例えば HEPA 交換, 付着 RI 分析で自施設の RI 使用具合,

環境中からの RI の状況が把握できる。

健康管理にしても然りである。在職中、白血球数が正常値より遙かに低い研究者がいられたが今もお元気である。特殊健康診断の度毎に指摘があり、都立駒込病院の血液専門医に相談した覚えがある。

血液検査というと RIS 職員の結果は、長らく講義をお願いしていた吉澤康雄さんの教授室に持参し、数値を見ていただいた時期がある。*Isotope News* 誌に掲載(1973年1月号)された“放射線管理のやり方・考え方”は今も筆者のバイブルである。

以上、お世話になった方々すべての思い出は語りつくせないが、支えてくださった皆さまのご厚誼に感謝しつつ終わりにしたい。

(元 日本原子力研究所)