

放射線科学

## 39年間の放射能研究とこれからも続く放射線教育

宮原 洋

1960年に名古屋大学工学部応用物理学科へ入学し、卒業研究で故加藤範夫名誉教授（当時、教授）、故美浜和弘名誉教授（当時、助教授）のX線・電子線の研究室を希望したことが放射線との出会いでした。修士2年の夏、野沢温泉での物性夏の学校に参加していた時、教授から電話が入っていると連絡があり、会場である小学校から宿に帰り電話した記憶があります。現在なら、携帯電話に連絡が入り、その場で話ができるところですが、40年前では当然の事柄です。内容は、研究室の修士2年の6名の学生中で、進路が決まっていなかった私と他の先輩の学生に対して、「愛知県がんセンターで放射線治療の計算の仕事をするか、工学部に新設された原子核工学科の助手として放射線関係の仕事に就くかどちらかに決めてください」とのことでした。二人で話し合った結果、先輩が「がんセンター」を希望したので、私は1966年から原子核で放射線計測を糧にすることになりました。その後、1998年に名古屋大学の医療技術短期大学部が4年制化し医学部保健学科になった際に移り、放射線技術科学専攻で教育・研究を続けてきました。配置換えの話が出るまで名古屋大学に短期大学部があることすら知りませんでした。加えて、工学部でキャンパス専門委員を長年続け、大学のキャンパスプランにもかかわってきましたが、大幸キャンパスなるものも知りませんでした。最近でこそ、東山キャンパスが手狭になり、大幸キャンパスを有効利用しようとかかなりの人が知るようになって来ました。保健学科に着任してから時間が経つのは早いもので、修士課程の設置・博士課程の設置と時間に追い立てられるなか、7年が経過した今年の3月末で定年退職しました。

ところで、大学に入学したのは伊勢湾台風の翌年で、滝子にあった教養部の木造校舎は全て木で支えがしており、暑さ寒さに耐えた2年間でした。また、この年は60年安保の年でもあり1年間は騒々しい年でしたが、しばらくして静かになりました。最近発行された名大トピックスに載っているように、同じ年

に第1回の名大祭が開催され、警備の厳しい安保のデモとは対照的に、警察官に咎められることなく裸でも栄を行進できるとのことで競って参加しました。その後は、東京オリンピックの開会式が、名古屋で開かれた物理学会での加藤教授の豊田講堂における特別講演の時間と重なり、テレビを見るのか講演を聴くのかと教授から脅されたことが思い出となっています。70年安保の前後は政治的にはともかく世の中はゆったりしていて、研究室はもとより学科全体でもハイキングや登山、スキー、旅行、魚釣り、バーベキュー、ボーリング大会、マーじゃん大会と学生と一緒に楽しんだことが思い出されます。その後バブルがはじける頃から、決まった行事だけでこのような遊びも少なくなり、学生とのふれあいが少なくなったことは時代の流れとはいえ、少し寂しい気がします。

保健学科に移った際に戸惑ったのは、女子学生がほとんどゼロの工学部から半分近くが女子学生へと変化したことです。工学部での私の学生時代は女子学生がゼロは当然で、十年以上たった頃に金属鉄鋼学科に一人の女子学生が入学したことで大騒ぎしました。最近でも原子核では何年かに一人で、その頃から取り上げられるようになってきたセクシャルハラスメントという言葉とともに、どのように接してよいか分からない状態でした。しかし、男女機会均等法ではありませんが、結局はそれまでと同じように接すればよいことが分かりほっとしました。それとは別次元の話ですが、学生に謝らなければならないのは、名前が覚えられない記憶力の悪さです。研究室に配属になった学生に対しても、頻繁に“おい”と呼んで、名前でご呼んでくださいと注意されたことが思い出されます。学生には迷惑だったかもしれませんが、私自身は常に若い学生に接することで、エネルギーをもらい続けた気がしています。

原子核工学科が完成した頃から、放射線計測の基礎分野に研究の重点を移し、放射能精密測定という放射能計量学 (Radionuclide Metrology) を主テーマとして、今日まで研究を行ってきました。その結果、放射能標準の国家機関である電子技術総合研究所 (現在、産業技術総合研究所)、日本原子力研究所及び名古屋大学で世界の中に日本が確固たる地位を築いてきたと考えています。そのような時期に、オーストラリアの Lowenthal 博士に何度か出会い、世界に出てゆくよう進められました。成果も、名古屋大学で世界に先駆けて開発した、2次元データ集積システムを用いる  $4\pi\beta-\gamma$  同時計測装置は、精度・時間・手間のあらゆる面で放射能絶対測定を一変するものでした。このテーマを携えて 1987

年にローマで開かれた ICRM（国際放射能計測専門委員会）のシンポジウムに始めて参加し、発表しました。質問に対する Lowenthal 博士の支援もあって、世界にアピールすることができ、その結果、このタイプの装置の世界的普及を引き起こしたと考えられます。その後は隔年で開催されるこのシンポジウムには欠かさず参加しています。博士には毎日の会議終了後、観光客が訪れないところを含めて、ローマの色々な場所を案内していただきました。残念なのはこの学会を最後に博士がオーストラリア原子力研究所をリタイアされ、大学での学生教育と病院での放射性同位元素（以下、RI）関連の指導に立場を変えられたため、お会いすることができなくなったことです。しかし、1997年にシドニーで開催された第2回ICI（国際アイソトープ会議）に参加した際に、後進の指導に当たってみえる大学とお宅を訪ね、奥様にもお会いすることができました。現在は既に90歳を過ぎてみえると思われそうですが、いまだに指導に当たってみえ、私にも退職後も何かを続けるよう励ましてくれています。

その後、前述の装置の $\gamma$ 線検出器をNaI検出器からGe検出器に換え、放射能絶対測定だけでなく $\gamma$ 線放出率測定を高精度で行うことを可能としました。 $\gamma$ 線放出率は医学・理学・工学・農学等の分野でRIを利用する際に重要で、特に放射化分析では100%この値に依存しています。この装置を使用して約30核種の $\gamma$ 線放出率を測定した結果、数%から数十%に及ぶ誤りを多数の核種で見出しました。特に、 $^{175}\text{Yb}$ で100%の違いを報告した結果、化学分析の結果と一致しないというこれまでの疑問点が解決したとの論文がすぐに出されました。それと同時に、その論文の著者から「君のデータは信用できるのでこれまでに測定した結果を全て欲しい」と連絡がありました。しかし、世界で最も通用している評価値の訂正は、論文化してから10年経った昨年でした。それ以外の核種に対する結果も徐々に評価値に取り入れられてきています。

学生時代を含めてこの40数年の間にはいろいろなことがありました。日本原子力研究所、京都大学原子炉実験所、東京大学原子核研究所、核燃料サイクル開発機構、ミシガン大学など多数の研究所での実験、Lowenthal博士との出会い、海外の学会での出来事、名大祭での学生との思い出、喫煙と禁煙など枚挙すればきりがないので、それらについては何かの機会に残しておくことにします。以下には研究内容に関する私にとってのエピソードを中心に書いてみます。

長年研究を行っていて振り返ってみますと、いろいろなことが思い出されま

す。1970年頃には、 $4\pi\beta$ 測定用線源の調整法として静電スプレー法について研究を行っていました。この方法では非常に細いキャピラリーの先端から、RIを含んだ揮発性の有機溶媒を電氣的にスプレーします。その結果、飛行中に溶媒が分散・揮発し非常に薄くて均一な線源が作製でき、いわゆる非常に自己吸収の少ない線源ができます。この方法のデモンストレーションとして、スライドガラス上に真空蒸着で“ES”の文字型（Electro-Sprayingの2文字）に導電性を与え、その上からRIを静電スプレーし、そのオートラジオグラフを学会で発表したりしていました。この話を聞いた関西の弱電メーカーの人が、当時プラズマ研究所の併任教授であった阪大の山中教授を通じて会いに見えました。話では、当時普及し始めたミニコンかパソコンのプリンターとして使えないか検討したいとのことでした。現在のインクジェットプリンターにつながっているかどうかは分かりませんが、私に商売気があれば一儲けできたかもしれないと思い出しています。もう一つくだらないことを披露しますと、同じく $4\pi\beta$ 測定用線源を調整する際に、非常に薄い導電性の薄膜が要求されます。通常は、水面上に展開して作る薄いビニール膜に金などを真空蒸着して作りますが、非常に手間がかかります。当時、導電性高分子が注目され始めていた時期で、私も導電性有機薄膜の作製実験を始めました。対象としてはポリピロール薄膜の合成についてですが、一応の成果は得られ測定にも使用し、トリチウム用サーベイメータの窓への利用などについても実験してみました。なぜこのような内容について書いたかと申しますと、2000年に白川先生がノーベル賞を受けられました研究内容が導電性有機高分子であるポリアセチレンの研究結果についてですから、私も少しは縁があることを研究していたと思い出しています。実際は時期的にはかなり遅いし、一応用に過ぎない話です。

最後になりましたが、原子核工学科でも放射線技術科学専攻でも、新入生はほとんど放射線に対する知識を持たず、レントゲン検査は簡単に受け入れられてもRIはなんとなく怖いとの観念にとらわれているように見受けられます。放射線を専門の一部とする学生には、卒業までにむやみに恐れないよう考えを改めてもらうのが第一歩でした。ほとんど100%が医療の現場に入る保健学科の5専攻の卒業生でも、放射線技術科学専攻以外の卒業生では放射線に関する知識が乏しすぎるのではないかと思います。その結果、医療の現場で患者さんからの質問に答えられるかどうか疑問に思っています。それ以上に、医療従事

者自身がむやみに放射線を恐れ、患者さんに不必要な恐怖を持たせないか心配です。これは受身的な教育の中にも放射線教育がほとんど含まれていないため、何らかの方法で少しでも改善されることを願っています。このことは他分野の学生や一般の人々にとっても同じであり、理科教育法、公開講座、オープンスクール、講演会、出張授業等の機会を通して、他学部・他専攻の学生、小中高の教員、一般の人々にも話をしてきましたが、今後も機会があれば続けたいと考えています。

振り返ってみますと、卒業研究における研究室選びの偶然の機会に放射線とかわり、何度か医療と接するなかでついには診療放射線技師教育に入り込むこととなりました。名古屋大学を退職後の4月から、岐阜医療技術短期大学で診療放射線技師教育を続けることになり、若い学生と接しながら放射線教育を継続しています。

(名古屋大学名誉教授、岐阜医療技術短期大学教授)