話 題

「日本保健物理学会第 43 回研究発表会」印象記

細 田 正 洋^{*1}

1. は じ め に

平成 21 年 6 月 3 日と 4 日の 2 日間にかけて、伊藤哲夫大会長（近畿大学）のもと、大阪市にあるシェラトン都ホテル大阪（第 1 図）において日本保健物理学会第 43 回研究発表会が開催された。時期としては新型インフルエンザが国際的にも猛威を振るっており、連日のようにニュースで感染者の情報が流れていた。また、会場が大阪市内であったことから研究発表会の開催が危ぶまれていたが、無事に開催された。しかし、実際に大阪に行ってみると、感染者が減ってきた事（実際に関東地方は感染者が見つかった時期でもあるが・・・）もあってか市内や地下鉄内でマスクをしている人はほとんど見かけなかった。このような状況下ではあったものの、参加人数は 272 名であり、昨年度の沖縄大会を除けばほぼ例年通りであった。

本研究発表会では、学会特別シンポジウムとしてアジアの放射線防護の現状と将来と題したシンポジウムが行われた。当初の予定では、中国及び韓国からの招待講演が実施される予定であった。しかし、ビザの取得の関係によって中国からの講演は残念ながらキャンセルとなった。Dr. Seong Ho NA (Korea Institute of Nuclear Safety) 及び Prof. Jai-Ki LEE (HanYang University) より、それぞれ韓国の放射線防護の現状といくつかの重要な課題について講演が行われた。その後、酒井一夫氏（（独）放射線医学総合研究所）の進行のもとに総合討論が行われた。討論のポイントは、(1) 核施設以外の作業員の被ばく線量の把握、(2) NORM や線源の管理、(3) 医療被ばく、(4) 教育訓練、(5) リスクコミュニケーションや安全文化であり、最後にアジアの代表として 2 名の演者からの放射線安全に関するメッセージが述べられた。

本印象記では、筆者が参加した各セッションの中で環境放射線（能）、ラドン及び実行委員会企画シンポジウ

第 1 図 研究発表会が行われたシェラトン都ホテル大阪

ムについて、その発表の概要を若干の所感も交えて紹介したい。

2. 各セッションの構成と演題数

開会式では伊藤大会長及び金子正人学会長による挨拶の後、論文賞及び奨励賞の授賞式が行われた。本年度の論文賞の受賞者は横山須美氏（藤田保健衛生大学）らと古田悦子氏（お茶の水女子大学）らであった。また、奨励賞は中村秀仁氏（（独）放射線医学総合研究所）に贈られた。その後、以下に示す 9 つのセッションに分類された 86 演題の発表が 3 つの会場で行われた。発表時間 8 分、質疑 3 分の合計 11 分で口頭発表が行われた（第 2 図）。なお、カッコ内は演題数である。

- 1) 環境放射線 (11)
- 2) ラドン (11)
- 3) 放射線管理 (7)
- 4) 医療放射線 (9)
- 5) 放射線測定・計測 (25)
- 6) 放射線影響 (5)
- 7) 内部被曝・緊急時 (10)
- 8) 防護体系 (5)
- 9) リスクコミュニケーション (4)

また、ポスター発表は一般の部と学生の部に分けられ、例年通り初日の懇親会前までの時間で行われた（第 3 図）。ポスター数は一般の部では 37 演題、学生の部では 10 演題であり、合計 47 のポスター発表が行われた。ラドン及び環境放射線（能）に関するポスターが多かったものの、現場における放射線管理の実践、低線量影響、

Masahiro HOSODA: Impressions on the 43rd Annual Scientific Meeting of Japan Health Physics Society.

^{*1}（独）放射線医学総合研究所放射線防護研究センター；千葉県千葉市稲毛区穴川 4-9-1（〒263-8555）
Research Center for Radiation Protection, National Institute of Radiological Sciences; 4-9-1 Anagawa, Inage-ku, Chiba-shi, Chiba 263-8555, Japan.

医療被ばくなど様々なテーマでの発表があった。今回は施設の関係上、懇親会前には全てのポスターを撤収する必要があったのは残念であり、少々時間が足りない気がした。また、投票によりそれぞれの部から優秀ポスター賞を選出し、懇親会場で表彰された。優秀ポスター賞を受賞された方々の氏名（敬称略）と演題名は以下の通りである（順位不同）。

（一般の部）

- ・ 山内（川浦）稚代（名古屋大学）ら：脳動脈瘤 CT 画像診断における画質および被ばく線量評価用ファントムの作成
- ・ 藤原慶子（京都大学）ら：泉州地区における特産食品の放射能バックグラウンド調査
- ・ 林恵理子（東京大学）ら：研究用エックス線装置の安全管理評価に基づく管理手法の検討
- ・ 太田勝正（名古屋大学）ら：看護学生の「ヒバク」という言葉のとらえ方とイメージ

第2図 口頭発表の様子

第3図 ポスター発表の様子

（学生の部）

- ・ 長田直之（京都大学）ら：放射性エアロゾル粒径分布測定における放射性ガスの影響
- ・ 嶋田智昌（東京大学）ら：吸入摂取時における放射性核種の体内挙動評価
- ・ 平子貴大（名古屋大学）ら：再処理施設起源 C-14 の米中濃度推定モデルの開発

その他、実行委員会の企画シンポジウム、若手研究会セッション及び学友会企画セッションも行われた。

3. 実行委員会企画シンポジウム「放射線の医療利用の最先端とその安全」

2日目の午前中に実行委員会の企画シンポジウムが行われた（第4図）。最初に座長である細野眞氏（近畿大学）より、医療放射線の最適化について、臨床現場での実例を基にした発表があった。石津浩一氏（京都大学）は、脳イメージングと臨床について報告した。MRI や X 線 CT が組織形態の変化を診ているのに対し、核医学検査では機能の異常を捉えているとの説明の後、 ^{18}F -FDG を使った脳機能画像を提示しながら画像診断のポイントとその特徴を示した。小森剛氏（大阪医科大学）は、PET を用いた腫瘍イメージングについて報告した。最初に、腫瘍イメージングに用いられている PET 薬剤について説明があり、いくつかの臨床画像とその所見について解説した。さらに、最近多くの腫瘍診断に使用され始めた SPECT-CT についてのメリットや大阪医大で使用されている画像診断ネットワークについても解説があった。最後に腫瘍イメージングの先端研究として半導体検出器を用いた PET 装置などについても報告があった。高橋麻起子氏（近畿大学）は、看護と陽電子断層撮影について看護師の立場としての報告があった。看護師の被ばく線

第4図 実行委員会企画シンポジウムの様子

量は介助の必要量に比例して高くなっており、被ばく線量は毎日チェックされ適切に人員が配置されているとの事であった。看護師の被ばく線量は年々減少傾向にあるが、その理由としては、(1) 患者に対する十分な説明により、できる限り患者が1人で行動するようになる、(2) 鉛の遮蔽板を使用する、(3) 手動によるRIの注入から自動RI注入器への移行などが挙げられ、看護師ならではの視点から低減化が試みられていることが分かった。各看護大学ホームページを見ても、看護教育に放射線防護を取り入れている大学は多くはない。放射線検査において看護師は必要不可欠なスタッフであることから、学生時代からの放射線教育は重要であると実感した。辰巳大作氏（大阪市立大学）は放射線治療を支える精度と品質について、特に高精度放射線治療の概要について報告した。世界ではがん患者の50%程度に対して放射線治療を行っているのに対して、わが国では25%程度に留まっているものの、近年では増加傾向にあるとの事であった。適切ながん治療を行う上で、線量測定を中心とした品質管理は非常に重要な業務であり、その中核を担っているのが診療放射線技師や医学物理士である。多岐に渡る品質管理項目が示され、それぞれに対して高精度の管理が実施されているとの事であった。また、最先端の放射線治療である強度変調回転放射線治療や定位手術的照射法についても分かりやすく解説された。最後は4人の演者を交えた活発な総合討論が行われた。著者も学生時代に核医学や放射線治療学の講義を受けたが、これらの講演内容は非常に新鮮であり、医療技術の進歩の速さを痛感した。

4. セッション「環境放射線（能）」

このセッションは3つに分けられ初日の午前中に行われた。別の会場では放射線防護標準化委員会のセッションが同時開催されていたため、会場のほとんどが環境放射線のモニタリングの担当者や研究者であったように思われた。最初のセッションは全て保田浩志氏（独）放射線医学総合研究所）らのグループで行われている富士山観候所を活用した宇宙線観測についての報告が3題あった。保田氏は、航空機搭乗時の宇宙線被ばく線量を知らせるWebツールをすでに公開している。さらに、航空機乗務員の宇宙線被ばく線量評価も支援している。宇宙線被ばく線量の計算精度を上空に近い環境で随時確認できるようにするため、富士山頂において宇宙線の連続観測を実施しているとの概要説明があった。その後、矢島千秋氏（独）放射線医学総合研究所）らより、

同観候所で実施したフォスウィッチ型シンチレーション検出器を用いた5 MeV以上の高エネルギー中性子測定の結果が示された。鳥居建男氏（独）日本原子力研究開発機構）らは同観候所における雷活動による高エネルギー γ 線の寄与について報告した。冬期に雷活動によって空間線量が上昇する事例は昨年度の研究発表会で報告されていたが、富士山のような高山であれば夏季でも冬季同様に観測された結果が示された。また、持続時間は冬期と比べて夏季の方がはるかに長いという結果であった。

次のセッションでは2つの発表が行われた。いずれも島嶼を対象として空間 γ 線専量率の測定を行い、地質学的な解釈をした演題であった。本村大氏（琉球大学）らは現在までに琉球列島の合計17島において空間 γ 線線量率及び核種分析を調査した結果を報告した。琉球石灰岩の露出域では線量率が低く、島尻マージ（赤褐色土壌）の分布域では線量率が高い傾向にあることが示された。杉野雅人氏（群馬県立県民健康科学大学）らは、東京都利島村での走行サーベイによる地表 γ 線線量率及び核種濃度の調査結果を報告した。琉球大学のグループは琉球列島を対象としていたが、同氏らのグループでは伊豆・小笠原諸島を対象とした調査を継続的に続けている。このような研究は継続性が非常に重要であり、今後の調査報告が期待される。わが国では何人かの研究者によって空間 γ 線線量率のマッピングが行われているものの、島嶼のデータは非常に不足している。このような現状からも両氏らのデータは非常に貴重なものになると思われる。

最後のセッションは環境モニタリングや環境動態に関するテーマであった。生田美抄夫氏（島根県保健環境研究所）らは、*in situ*型Ge半導体検出器を用いて γ 線の連続測定を行った結果を報告した。降雨によるラドンの壊変生成核種による計数率の上昇が精度よく検出できていたとともに、核医学検査で用いられるRIを投与された患者から放出される γ 線を全て検出することが可能であったことが示された。本測定方法を応用した今後の結果が期待される。高橋知之氏（京都大学）らは、 ^{14}C の固相・液相・気相への分配割合の経時変化の実験結果を示し、灌漑水によって水田圃場系にもたらされた ^{14}C の灌漑水と水田土壌との吸脱着と大気拡散を評価する動的モデルの構築方法について考察した結果を報告した。中野政尚氏（独）日本原子力研究開発機構）らは、 ^{129}I について再処理施設や大気圏内核実験等からの放出を考慮した地球規模の海洋中三次元（水平・鉛直）濃度分布の

計算を行い既報と比較した結果、オーダー的に再現する事ができたとの報告であった。塚田祥文氏（（財）環境科学技術研究所）らは ^{125}I を用いて、土壤に添加後の各種溶液による抽出率の経時変化についての実験結果について報告した。土壤に添加した放射性ヨウ素は時間の経過とともに抽出率が減少することや、添加時の化学形態が IO_3^- よりも I^- での抽出率が高い事などが示された。

5. セッション「ラドン」

このセッションは初日と2日目の2つに分けられて行われた。初日のセッションではラドンのフィールド測定、放射性廃棄物処分及び地震との関連に関する演題であった。いずれの演題にも共通するキーワードは「ラドンの散逸」であったように思う。著者らは、ラドン・トロロン散逸率に及ぼす表層温度と体積含水率の影響について検討した結果を報告した。散逸率には土壤中の温度よりも体積含水率の方が影響の度合いが強かった。また、体積含水率の変動が小さい場所における散逸率は、表層温度と直線的な関係があることなどが示された。反町篤行氏（（独）放射線医学総合研究所）らは、高レベル放射性廃棄物の地層処分（地下300 m以深）を想定し、地下施設でのラドン調査を行った結果を報告した。ハンガリーのマンガン鉱山で行われた調査結果から、地下処分場の建設に関しては地質環境を加味しつつも適切な換気率を設定する必要があることや、ラドン濃度による被ばく管理は労働時間に対して行われる必要性などについて示された。この結果を用いて、加藤洋一氏（NUMO）らは放射性廃棄物地層処分場におけるラドンの影響についてシミュレーションを行い、考察を加えた。地下坑道での作業員への被ばく影響については、散逸率の推定が困難であることから、現段階では定性的な評価に留まっているとのことであった。また、処分場周辺住民への影響評価については評価の条件をどのように仮定するかによって、評価されるラドン濃度が大きく変動するため、より現実的なパラメータを考慮することが重要であると示された。本村大氏（琉球大学）らは、沖縄本島（辺戸岬）において大気中ラドン濃度の長期間の連続測定とラドン散逸率の評価を行い、遠方起源と近傍起源のラドンの分離評価を行った結果について報告した。同氏は昨年度の研究発表会でポスター賞（学生の部）を受賞しており、今回の発表は昨年度の報告をさらに進展させたものであった。今後は、亜熱帯島嶼環境を考慮した新規のラドン輸送モデルの構築を行ってゆくとの事であった。そ

のためにも、継続的なデータの取得が重要になり、今後の展開が期待できる内容であった。安岡由美氏（神戸薬科大学）らは、兵庫県南部地震前に増加した大気中ラドンの発生源に関する報告を行った。このテーマに関する研究は1995年に発生した兵庫県南部地震の前に大気中ラドン濃度が増加した事を発表して以来、同氏らのライフワークとなっているようである。今回は、発生源におけるラドンの散逸の経時変化をみるために、日最小値と日変動量を用いて解析を行っていた。その結果、地震前の大気中ラドン濃度は日最小値、日変動量のいずれも平常時よりも増加傾向にあったことや、両者の経時変化のパターンが異なっていたことが示された。

翌日のセッションでは6つの演題が報告された。稲垣昌代氏（近畿大学）らは、学内の屋内ラドン濃度を連続的にモニタリングし、生活環境の違いによる変動分布と簡易的な低減策について検討した結果を報告した。気密性が高く、人の出入りがない環境下では容易に 100 Bq m^{-3} を超えるが、10分程度のドアの開放によって40%程度ラドン濃度が低減することが示された。わが国では、ラドンの規制に関する検討が始まろうとしているが、このようなデータを積み重ねてゆく事により、一般市民に理解されやすい情報になると思われる。永野勝裕氏（東京理科大学）らは、ラドンの地中での輸送過程の解明のために設置された模擬ハウスにおけるラドン濃度の連続測定を行い、同時にモデル計算も行っている。今回の発表ではラドンの輸送に関する重要なパラメータである、地中の気圧分布の観測結果とモデル計算の結果について報告を行った。周期の長い変動についてはモデル計算と観測地とがよく一致していることが示された。山崎敬三氏（京都大学）らは、高強度高エネルギー放射線場で発生する誘導放射能とエアロゾルの発生挙動に関する基礎検討を行うための自然及び人工放射性エアロゾルの生成実験に関する問題点について報告した。石森有氏（（独）日本原子力研究開発機構）らは、岡山大学三朝医療センター内に小動物のラドン吸入試験設備を設置し、その基礎性能について報告した。この設備では150匹程度のマウス試験が可能であり、ラドン源からの給気割合を変えることで同時に数段階のラドン濃度で吸入試験が可能であることが示された。今後、本格的に小動物のラドン吸入試験が行われる予定とのことであり、それらの結果が期待される。五代儀貴氏（（財）環境科学技術研究所）らは、青森県六ヶ所村において、哺乳類が生息する森林内で実施した環境 γ 線線量率、ラドン濃度及びラドン壊変生成核種濃度の調査結果について報告した。森

林内の積算線量は一般屋外と同程度であったが¹³⁷Csの寄与が大きかった事、森林内での平衡係数は一般屋外よりも低かったことなどが示された。芳原新也氏（近畿大学）らは、一般に分かりやすい放射線教育用の教材作成の一環として環境放射線線量率の二次元分布の作成を試みており、山口県中西部における調査結果について報告した。同氏らは、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータを用いて、全自動でデータがPCに入力されるシステムを新たに構築した。著者も走行サーベイ法による空間 γ 線線量率の調査を実施しているが、走行中にデータをノートに書き写す作業は非常に大変であることを実感している。今後、リアルタイムでデータがマッピングされるようになるなど、更なる展開が期待された。

6. 最 後 に

今回の研究発表会は新型インフルエンザの影響もあり、開催の危機もあったようであるが、例年通りの盛大な研究発表会が開催された。単に実行委員の方々の御苦労には計り知れないものがある。参加者の一人として、この場を借りてお礼を申し上げたい。本文中ではページの関係上、その他のセッションや懇親会については特に

触れなかったが、大会長の言葉にもあったように近大自慢の「近大まぐろ」の解体ショー（第5図）や実行委員でもある古田雅一氏（大阪府立大学）のバイオリン演奏（第6図）など盛大に行われた。

来年度は東京都江戸川区の船堀タワーホールにおいて第3回アジア・オセアニア地域放射線防護会議（AOCRP-3）が小佐古敏荘大会長のもと開催される予定である。

第6図 古田氏によるバイオリン演奏の様子（懇親会）

第5図 「近大まぐろ」の解体ショーの様子（懇親会）

細田 正洋（ほそだ まさひろ）

1974年静岡県浜松市生まれ。（独）放射線医学総合研究所放射線防護研究センター廃棄物技術開発事業推進室博士研究員。博士（保健科学）。専門分野：天然放射性核種の放射線計測。特にラドン及びトリウムの散逸に関する研究を行っている。

E-mail: m_hosoda@nirs.go.jp