

【その他（印象記）】
日本放射線影響学会第 67 回大会へ参加した印象記

山中 天聖*1 門前 暁*1,2

2024 年 12 月 17 日受付 2025 年 3 月 18 日受理

要旨：2024 年 9 月、北九州国際会議場で開催された日本放射線影響学会第 67 回大会に、筆者は大学院生として初参加・発表した。本大会は日本放射線事故・災害医学会との合同開催であり、シンポジウムやポスター発表など多様な形式で最先端の研究成果が紹介された。がん治療、放射線防護、災害対応に関する発表では活発な議論が展開され、筆者も自身の研究発表を通じて有意義な意見交換を経験した。また、著名な研究者や若手との交流を通じて多くを学び、放射線生物学への理解を一層深める貴重な機会となった。特に、自身の研究課題の社会的意義や今後の方向性について新たな視点を得られたことは大きな収穫であった。本大会を通じて得られた知見や出会いに感謝し、今後も継続的に学会に参加し、放射線生物学分野への貢献を目指したいと考える。

キーワード：日本放射線影響学会，癌放射線治療，生物学的影響，放射線防護，基礎研究

I. はじめに

2024 年 9 月 25 日から 9 月 28 日にかけて、日本放射線影響学会第 67 回大会が福岡県の北九州国際会議場にて開催され、大学院生である筆者は本学術大会へ初めて参加及び発表した。この「日本放射線影響学会」は、電離放射線が人体や環境に与える影響に関する諸科学の進歩に寄与するとともに、研究者間の連絡と協力を図ることを目的として 1959 年に設立された。以来、67 回目の学術大会となり、本邦の研究者が中心に放射線影響研究の成果を多く報告し続けている。本大会の後半二日間は、第 12 回日本放射線事故・災害医学会との合同大会であった。会場は最寄りの小倉駅から徒歩 3 分ほどの距離にあり、また海岸まで近い北九州国際会議場であった(図 1, 2)。



図 1. 学術大会が開催された北九州国際会議場の建物



図 2. 学術大会会場正面にあるポスターと筆者

本大会では「医療被ばく」、「低線量放射線影響」、「放射線教育」、「原子力・放射線災害対応」の 4 つのテーマが掲げられ、それらを踏まえ「語ろう！放射線-これからの放射線課題のいしずえ-」をスローガンとし、多くの研究者が活発な議論を交わしていた。本稿では、放射線生物学研究に取り組む保健科学分野の学部生、大学院生や若手研究者が、発表や情報収集の場の一つとして参考となるよう筆者らの視点で本学術大会を各日ごとに紹介する。(表 1)。

表 1. 本大会で筆者らが参加したセッション

月/日	形式	時間	セッション名
	—	9:20–9:30	開会式
9/25	AS1	9:35–10:25	放射線応答
	AS2	10:35–11:35	損傷・修復 1
	ランチョンセミナー	11:40–12:50	男女共同参画連携
	AS3	13:00–14:00	損傷・修復 2

*1 弘前大学大学院保健学研究科放射線技術科学領域
Department of Radiation Science, Hirosaki University Graduate School of Health Sciences
〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1 TEL:0172-39-5959
66-1, Honcho, Hirosaki, Aomori, 036-8564, Japan
*2 弘前大学生体応答科学研究センター
Research Center for Biomedical Sciences, Hirosaki University
〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1 TEL:0172-39-5959
66-1, Honcho, Hirosaki, Aomori, 036-8564, Japan
Correspondence Author monzens@hirosaki-u.ac.jp (Satoru Monzen)

	SY3	15:10–17:10	JRRS, JASTRO 合同企画 放射線治療の現状と生物学的評価
	PS	17:20–18:30	日本放射線影響学会デ ィスカッション
9/26	SY5	9:30–11:30	放射線生物応答を統合 的に理解するための多 彩な生物研究の最前線
	—	14:00–16:30	表彰式・受賞講演
9/27	OS3	9:30–10:30	損傷・修復 2
	WS5	13:00–14:30	ミトコンドリアの変化 は放射線応答にどう影 響するか？
	WS7	16:20–17:40	紫外線生物影響研究の 新たな展開-動物から植 物
	—	18:30–20:30	懇親会
9/28	WS8	13:00–14:30	若い力で推進するゲノ ムストレス研究-放射線 細胞応答研究の未開の 地を目指して-
	—	15:10–15:20	閉会式

※AS; アワードセッション, SY; シンポジウム, PS; ポスターセッション, OS; オーラルセッション, WS; ワークショップ, JRRS; 一般社団法人日本放射線影響学会, JASTRO; 公益社団法人日本放射線腫瘍学会。

II. 学術大会 1 日目 (9 月 25 日)

初日午前において、参加受付を済ませた筆者は、開会式に参加した。大会長の岡崎龍史先生（産業医科大学）のご挨拶を賜り、「大会の 4 つのテーマ・課題を共有して対面での開催、大いに語っていただきたく存じます」というお言葉に鼓舞されながら、続く「アワードセッション 1, 放射線応答」の会場へ移動し、筆者自身の発表に臨んだ。当セッションは筆者を含め 4 演題で構成されていた。多くの大会参加者が会場にいる中、筆者は緊張しながらも、アルファ線が照射された骨芽細胞におけるトランスクリプトーム解析の成果を発表した。その後に続く質疑では、座長の他、会場参加者の先生方から質問をいただき、どれも重要な点を指摘され、大変勉強になった（図 3）。

当該セッションが終わると、次は「アワードセッション 2, 損傷・修復 1」へ参加し、放射線による細胞の損傷とその修復による演題が発表されていた。なかでも、DNA 損傷の指標として知られる γ -H2AX を、生体のストレス状態と

疾患リスクの関連性に着目した研究演題が印象深かった。

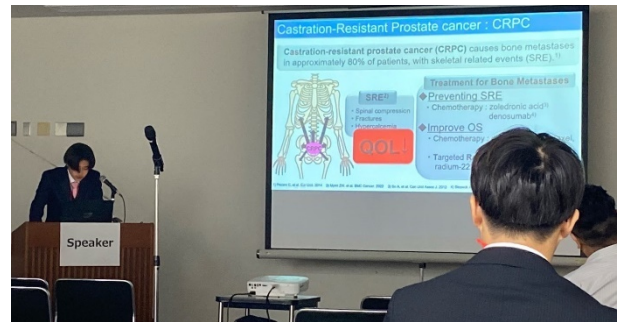


図 3. 筆者の発表の様子

次はランチョンセミナーに参加した。日本放射線影響学会は、男女共同参画学協会連絡会の正式加盟学協会であることから、当セッションはその企画の一つであった。演者は、ご自身が女性であるために苦労した様々な経験を紹介した。また、現在の子育て支援制度のメリットも紹介され、当セッションを通して筆者は、使用できる制度は積極的に利用したいと感じた他、性別に関係なく互いに助け合う柔軟な社会を築く一因である自覚を持ち続けたいとも感じた。

続いて午後は、「アワードセッション 3, 損傷・修復 2」に参加した。このセッションでは、放射線によって生じた DNA 二本鎖切断（Double Strand Break : DSB）を修復する際に必須な特定のタンパクのリン酸化される位置やその機能性に関する研究に取り組む先生からの報告があった。タンパクのリン酸化は、細胞内の分子情報伝達に重要であることを学びつつ、発表された先生方が今後どのように研究を進めていくのか、とても楽しみに感じた。

次に、「シンポジウム 3, 日本放射線影響学会 (JRRS), 日本放射線腫瘍学会 (JASTRO) 合同企画 放射線治療の現状と生物学的評価」のセッションに参加した。国内で活発に活動をされる 2 名の先生より、FLASH 効果に関するご講演があった。FLASH とは超高線量率 (40 [Gy/s] 以上) のことを指し、2014 年に初めて報告されてから、これまで多くの生物効果が国内外から報告されてきた。FLASH は腫瘍へのダメージはそのままに、正常組織へのダメージを軽減する効果が期待される。このメカニズムとして酸素欠乏、ラジカル再結合などが想定されているが、炭素線照射による実験系では不明な点が多く、また、臨床に応用されるには *In Vivo* 実験による知見の蓄積が重要性である。筆者は、放射線治療分野における技術としてとても期待できる分野であると感じた。この他、BNCT や重粒子線治療に関するご講演もあり、教科書で学ぶ以上に興味深い内容だった。

初日の最後は 17:20 からポスター発表のコアタイムがあり、70 を超える演題のもと演者と参加者がポスター前で熱く議論していた（図 4）。当該ポスター会場にて筆者が印象に残った演題に、放射線照射による発癌リスクの上昇に関

する動物実験があった。放射線誘発癌の動物モデルの解析には、近年より高度な技術となってきた遺伝子発現解析や免疫組織化学的解析の他、老化関連因子の解析と、とても複雑かつ巧妙な環境を明らかにしなければならない分野であることを学んだ。



図4 ポスター会場の様子

III. 学術大会2日目(9月26日)

二日目の午前は、「シンポジウム5, 放射線生物応答を統合的に理解するための多彩な生物研究の最前線」を聴講した。DSBはよく知られている放射線による生物影響であるが、修復タンパク群の様々な修飾メカニズムに関する不明な点は未だ多く残っている。当セッションでのご講演された先生方は、放射線による損傷修復経路の選択性、DNAメチル化の関与などのキーワードを飛び交わしながら詳細な内容が講演されていた。また、放射線や熱といった外的ストレスにRNAの領域及び構造が調整され、遺伝子発現の制御に関わる事についても報告されていた。筆者は2024年のノーベル生理学・医学賞の受賞者であるビクター教授らのノンコーディングRNAの一種であるmicroRNAの発見研究に関心を寄せており、今後注目していきたい分野であった。

午後は会員総会や表彰式・受賞講演を聴講した。日本放射線影響学会賞を東京科学大学教授の松本義久先生が「DNA二重鎖切断の認識・修復の分子機構とがん治療への応用を目指した研究」の功績にて受賞され、その講演ではDNA二重鎖切断のセンサーとして機能する「DNA依存性プロテインキナーゼ」がどのように修復に関わるのかについてであった²⁾。本総会で先生の講演を聴講できたことは非常に光栄である。

IV. 学術大会3日目(9月27日)

三日目の午前は、「オーラルセッション3, 損傷・修復2」に参加した。電離放射線性が物質に入射した際、単位距離当たりに物質に与えるエネルギー[keV/μm]を線エネルギー

付与(linear energy transfer: LET)というが、本セッションでは低LET放射線(X線やγ線)と高LET放射線(炭素イオン線やα線)による細胞DNA損傷に対する違いについて、各演題を聴講しながら理解を深めた。その内容の一つに、LETの違いによってその損傷から生じる塩基配列の変位傾向がみられることが報告されており、筆者にとってとても興味深い現象であると感じた。

午後は13:00から開催された「ワークショップ5, ミトコンドリアの変化は放射線応答にどう影響するか?」を聴講した。放射線が照射された細胞では、そのストレスによって主にミトコンドリアから活性酸素種(Reactive Oxygen Species: ROS)が生成され、それに細胞が同応答するかが多くの研究者によって解析が進められている。本セッションでは、ミトコンドリアの基礎的なROS生成メカニズムの解明について、また臨床へ向けた検討など幅広く議論されていた。ROSの応答によって癌細胞の放射線抵抗性が制御されることを説明する演者の先生もいらっしやり、マイクロRNAの発現まで影響を与える内容は大変興味深かった。筆者はミトコンドリアが放射線によって受けるエピジェネティックな影響について今後も注目していきたいと関心がわいた。

学術大会3日目、最後の聴講として、「ワークショップ7, 紫外線生物影響研究の新たな展開-動物から植物に参加した。紫外線によるDNA損傷の修復機構として知られる、ヌクレオチド除去修復について演者からの発表に興味を抱いた。この修復には特定のタンパクが必要であるが、真核生物のゲノムDNAは高度に凝縮していることから、修復タンパクがDNA損傷部位へ効率的にアクセスすることができない。当セッションでは効率的な損傷部位認識を達成するためのメカニズムが説明され議論していた。

日中の活発な議論が終わると、夜は18時30分から懇親会参加の為、会場近くのリーガロイヤルホテルへと移動した(図5)。



図5. 懇親会の様子

以前からお話を伺いたいと思っていた先生や、その研究室の大学院生の皆様、また本学会で初対面となった先生方とお酒を飲みかわしながら交流を深めることができた。フロア内ではジャズの生演奏が披露され、非常にリラックスした雰囲気であった。日中は難しい議論をしていた参加者

らだが、夜は冗談も交えながら垣根の低さを感じ、筆者がこれまで感じたことのない研究環境で大いに親睦を深めることができた。

V. 学術大会 4 日目（9 月 28 日）

大会最終日は、「ワークショップ 8, 若い力で推進するゲノムストレス研究-放射線細胞応答研究の未開の地を目指して-」を聴講した。主に、DSB や癌のイニシエーションについて放射影響の観点から研究が行われていた。一般的に、放射線によって引き起こされる DNA 損傷は、細胞の変異や発がんのリスクが高まるのが放射線疫学あるいは放射線生物学実験にて知見が蓄積されている。しかしながら、それぞれの損傷がどのようにして発がんリスクに関連しているかは不明であった。この問題を本セッションにおいて、放射線が照射された細胞のがん化は、ゲノム不安定性を高める因子の蓄積を介して生じている可能性を実験的に示されていた。総括して、このセッションではこれまでの古典的な経路から、新たな治療に用いられる可能性を示唆する内容の発表もあり主にゲノム領域での放射線影響は今後も関心が高いといえる。

VI. おわりに

筆者にとって、所属グループで過去の発表はあるものの、本学術大会への参加・発表が初めてであり、多くの先生方と意見交換をすることによって自身の成長の糧となった。最新の知見を入手し続けることは研究活動をする上で重要である。また、放射線生物学分野が教科書で学ぶ基礎内容を超えるととても大きな分野であることを思い知らされ、自身の研究領域以外も注目すべき内容ばかりであった。筆者が本稿を寄稿する上で、保健科学分野の大学院生や若手研究者がより多く次の学術大会へ積極的に参加して、多くの意見交換をするべきと強く感じた。

利益相反

開示すべき利益相反はありません。

引用文献

- 1) Weber UA, Scifoni E, Durante M. FLASH radiotherapy with carbon ion beams. Med Phys, 49(3):1974-1992, 2022.
- 2) 一般社団法人日本放射線影響学会ホームページ, 歴代会受賞者. (URL; https://www.jrrs.org/about/winning/winning_gakkai.html) (2025 年 2 月 15 日アクセス)

【Others (conference report)】

Report on the 67th Annual Meeting of Japanese Radiation Research Society

TAKAMASA YAMANAKA^{*1} SATORU MONZEN^{*1, 2}

Received December 17, 2024 ; Accepted March 18, 2025

Abstract: The 67th Annual Meeting of Japanese Radiation Research Society was held at Kitakyushu International Conference Center in Fukuoka prefecture, from September 25 to 28, 2024. The first author participated in this conference meeting as a master course student and had a presentation as author's project report. The conference was jointly held with "the 12th Japanese Association for Radiation Accident / Disaster Medicine." The conference was held in the form of symposiums, award sessions, oral sessions, workshops, and poster sessions. In these sessions, there were many presentations that related to basic research on cancer radiotherapy, radioprotection, radiation epidemiology, and radiation disaster. It was impressive that many participants engaged in active discussions. Authors also had the opportunity to give a presentation and had many opportunities to exchange opinions through discussions. This article explained the content from the perspective of first author and corresponding author. The authors felt that more graduate students and young researchers should actively participate in this conference and exchange many opinions, and continue to contribute to research of radiobiology by actively participating in this scientific conference.

Keywords: Japan Radiation Research Society, Cancer radiotherapy, Biological Effects, Radiation Protection, Basic research.