

放影研  
RERF

# update

2016年 第27巻 冬季号

公益財団法人 放射線影響研究所  
(広島・長崎)

## ニュース

放射線の知識を子どもたちへ

## ワークショップ

ICRPと放影研が広島、東京で合同会議

## 学術記事

胎生期被曝の影響：マウス甲状腺細胞の染色体異常頻度は被曝時期により大きく異なる

# 目 次

RERFニュース	
◆ 広島研究所で第6回定時評議員会	1
◆ オープンハウス2016 広島と長崎で開催	2
◆ 放射線の知識を子どもたちへ 堀向玲子	4
◆ 日本放射線影響学会で市民公開講座	5
◆ 科研費配分審査員として林副部長に表彰状	6
◆ スタッフニュース	7
就任・退任のごあいさつ	7
会議・ワークショップ報告	
◆ ICRPと放影研が広島、東京で合同会議	9
◆ 第7回放射線生物学者のための疫学研修会 満員御礼で嬉しい悲鳴 坂田 律	10
特 集	
◆ ハワイで「放射線と健康に関する会議」の第22回隔年会合 原爆被爆者の兒玉光雄氏も出席 エリック J. グラント	11
学術記事	
◆ 胎生期被曝の影響：マウス甲状腺細胞の染色体異常頻度は被曝時期により 大きく異なる 濱崎幹也	14
◆ 原爆被爆者の循環性造血幹および前駆細胞における自然発生 $\gamma$ H2AXフォーカス形成と 前駆細胞機能との関連性 梶村順子	15
ヒューマン・ストーリー	
◆ 追悼文 シーモア アブラハムソン博士を偲ぶ	17
チャールズ W. エディントン博士を偲ぶ エヴァン B. デュープル	18
調査結果	
◆ NEWS報告(3)「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」 大久保利晃	19
最近の出版物等	
◆ 最近の出版物	21
◆ 放影研データを使った外部研究者による論文	22
編集長のごあいさつ ジェフリー L. ハート	23
科学担当編集者のごあいさつ エリック J. グラント	24

## 広島研究所で第6回定時評議員会

第6回となる定時評議員会が2016年6月16日と17日の両日、放影研広島研究所において開催され、評議員8名中7名と理事、監事が出席したほか、日米両国政府や米国学士院のオブザーバーが参加した。議事進行はシェリー A. ハーン (Shelley A. Hearne) 評議員会議長により行われた。

会議冒頭の日米政府代表のあいさつで、放影研の調査研究成果は世界の財産であり、放射線の健康影響調査における世界の卓越した研究拠点 (COE) としての役割をこれからも果たして欲しい旨の発言に加えて、調査研究に献身的な協力をいただいている原爆被爆者と二世の方々に対する謝辞が表明された。

本評議員会において討議された議事の内容は以下の通りである。

2015年度の事業報告、決算報告、監査報告が行われ、それぞれ承認された。2016年度の事業計画に関して研究関連の事業、研修事業および啓発事業、並びにこれらを遂行するために必要な事業計画および収支予算について

報告があった。また、放影研の将来を見据えた戦略計画や新しく導入する内部監査制度についての説明があり、活発な討議が行われた。

2016年3月2日から4日にかけて広島研究所で開催された第43回科学諮問委員会（このたびの詳細な審査対象は臨床研究部）の勧告に関して、山下俊一 科学諮問委員会共同座長が報告した。全体的勧告の中で、①会議開催準備の省力化のため隔年審査の検討、②施設の老朽化や研究員の高齢化に対応した戦略的計画及びリサーチクラスターの立案、③研究提案に関する初期段階において統計部の関与を増やすことなどが報告され、それらの勧告に対する放影研の対応が協議された。

次いで、評議員2名、監事2名、科学諮問委員2名の選任が決議され、本評議員会の終結をもって任期満了となる2名の評議員への謝意が示された。

最後に、翌年の定時評議員会を2017年6月15日と16日に、長崎研究所で開催することが決定した。本年と同様、前日の14日に評議員による非公式会議が開催される。



評議員会の参加者

オープンハウス 2016 広島と長崎で開催



実験器具（ピペット）の使い方を学ぶ少年（右）と放影研職員（広島）

暑さが厳しい中、広島・長崎両研究所のオープンハウスに多くの方が来場くださり、それぞれ大いに賑わう2日間となった。このオープンハウスが、来場くださった方々にとって、放影研をより一層理解する有意義な時間であったことを願いたい。以下に両研究所でのオープンハウスの様子を掲載する。

広島オープンハウスに千人超の来場者

2016年8月5日（金）と6日（土）の2日間、広島研究所において「来てみて！放影研 みんな待っとるけえね〜」のキャッチフレーズの下、第22回オープンハウスを開催した。放影研の調査研究は、被爆者の皆さまをはじめ多くの方々のご理解とご協力により支えられているが、これらに関する最新の研究成果の一般展示に加え、今回のオープンハウスでは特別展示として、2014年に厚生労働省から放影研が受託した「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究（NEWS）」、そして「原爆放射線の研究から低線量被ばくの影響を考える」のふたつを紹介した。

また、実験・体験イベントには「液体窒素ショー」、「小松菜・カボチャからDNAを抽出」、日本電子株式会社の協力を得て「電子顕微鏡を覗いてみよう」といったサイエンス・コーナーを設け、さらに所内各所を巡る「クイズ・スタンプラリー」も行い、会場内は多くの子どもたちで賑わった。臨床研究部では今回購入した小型人体骨格模型の名前を付ける企画を実施。投票の結果、「ほねほねくん」と名付けられた。

今年の日玉のひとつは、2015年から運用を開始した、生物試料センターのロボットフリーザーの見学である。1時間ごとにツアーを組み、保存試料の説明をした後、実際にロボットフリーザーや液体窒素タンクを見学いただいた。また、このたび初めて平和学習として行った、広島平和記念資料館からお借りした子ども向けアニメーションDVDの上映会も人気だった。

今回は講演会を四つ企画した。1日目の8月5日は、2016年からがん登録が法制化されたことに伴い、杉山裕美 疫学部副主任研究員 腫瘍組織登録室室長代理が「がん登録ってなあに？」と題して講演。次いで、好評を博している講演「だから翻訳はおもしろい」を今回もジェフリー・L・ハート（Jeffrey L. Hart）事務局広報出版室長が英語で行った。続く8月6日には「放射線ってなあに？」と題して高橋規郎 放影研顧問が放射線の基礎知識について講演し、古川恭治 統計部副主任研究員は「だから統計学はおもしろい」という題目で広島カープの優勝確率などを交えた講演を行った。

2日間とも晴天に恵まれ、合計1,003人の方が来場された。来場くださった方々が疲れないうよう、コンパクトな順路を設定し、各コーナーを回りやすいよう工夫したのが功を奏したのか、いたる所で子ども連れの家族や学生、海外から来た人の姿が見られ、来場者と放影研職員の間で活発な交流が行われた。

多くの来場者で賑わった長崎オープンハウス

長崎研究所では8月8日（月）と9日（火）の2日間、



臨床研究部の展示で使われた小型人体骨格模型「ほねほねくん」（広島）

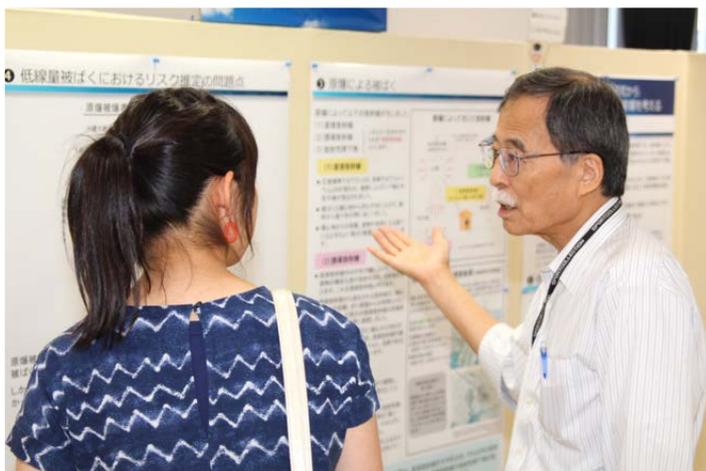
「来てみて！放影研 お待ちしとりますけんね～」のキャッチフレーズの下、第20回オープンハウスを開催した。

両日とも晴天に恵まれ、多くの来場者で賑わう中で、対応する職員も楽しい時間を共有することができた。今回の特別展示は「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究（NEWS）」と「原爆放射線の研究から低線量被ばくの健康への影響を考える」の二つで、展示

パネルを熱心に見入る来場者の姿が見られた。9日には長崎研究所では3回目となる古川恭治 統計部副主任研究員による「だから統計学はおもしろい」の講演が行われ、来場者からは「大変興味深く、おもしろかった」との声もいただき、立ち見が出るほど好評であった。

体験コーナーでは、液体窒素を用いた実験や顕微鏡で血液中の赤血球と白血球を観察したり、白衣を着ての記念撮影や、聴診器で心臓や肺の音を聴く体験ができたりと、子どもたちには大人気で、歓声が室内に響き渡っていた。また大人の方々には動脈硬化検査、骨密度測定、体脂肪測定、尿検査などが好評で、子どもから大人まで職員との交流を通じて楽しく過ごす様子が印象的だった。

このたびの長崎オープンハウスには2日間で503名の方が来場された。初めて来られた方が65%以上おられ、多くの方々に放影研を知っていただく良い機会となっていることに職員一同大変嬉しく思った。



調査研究の内容について来訪者に説明する丹羽太貴 理事長（長崎）



講演会「だから翻訳はおもしろい」の様子（広島）

## 放射線の知識を子どもたちへ

広島・事務局広報出版室 室長補佐 堀向 玲子

子どもたちに放射線について知ってもらおうと始めた出前授業プロジェクトの第2回目を2016年10月11日(火)、「放射線に関する出前授業—放射線の良い使われ方と悪い使われ方—」をテーマに広島市立鈴が峰小学校で行い、小学校のPTC (Parents-Teacher-Children) 活動の一環として、5年生の児童34名と保護者数名が参加しました。講師は放影研の高橋規郎 顧問が担当し、米山勇治放射線取扱主任者が助手を務めました。

高橋顧問がスライドを上映しながら、大小のボールや懐中電灯を用いて放射線の様々な特徴や種類を説明しました。次に放射線が役立つ使われ方について、放射線が「健康診断で活用されていること」や「がんの治療に使用されていること」、「空港の安全検査などに利用されていること」などを紹介しました。害を及ぼす使われ方では、放射線が「細胞に与えるダメージ」やそれによって起こる「がんの発生」などを話し、最後に「放射線の良い面と悪い面の両方を理解した上で効果的に利用することが大切だ」と説明しました。

ひととおり放射線についての知識を学習した後は実験の時間です。放射線は発生源(線源)から遠ざかれば遠ざかるほど放射線量(線量)が少なくなるという現象を、サーベイメーターという測定機器を使って実演しました。子どもたちは数値がだんだん低くなることによって放射線と距離との関係を実感しているようでした。次に放射線と遮蔽(遮ること)の関係について実験しました。害のない程度の線源とサーベイメーターとの間に木の板を置きましたが、何枚置いても数値は変わりませんでした。ならば鉛はどうでしょう? 薄い鉛板から厚い鉛板に変えながら数値を子どもたちに読んでもらいました。鉛板を厚くすればするほど数値は小さくなっていきますが、0にはなりません。どうしてでしょう? 「放射線は木では防げないが鉛はその厚み

によって防ぐことができる。しかし地球上ではどこにでも自然放射線があるから線量は0にならない」という放射線の特徴を、子どもたちは実験を通して理解したようでした。

最後に霧箱を使った実験で放射線を観察しました。内側を黒い紙で覆った箱にアルコールを注いで、中央に害のない程度の放射線の線源を固定しました。それから箱を食品用ラップで密閉してドライアイスの上に置きました。底がドライアイスで冷やされることによって箱の中はアルコールが過飽和の状態になるのです。しばらく眺めていると、箱の中で白い線が飛行機雲のようにスーッと現れて消えてゆきました。現れては消え、現れては消え、小さな箱がまるで宇宙空間のようでした。私(著者)が「この白い線は放射線が通った跡ですよ」と説明すると箱を覗き込んでいた子どもたちから歓声があがりました。時には白い線が何本も放射線状になって現れました。科学の不思議な世界を垣間見た子どもたちの顔はみな輝いていました。

この授業で放射線について少しでも理解を深めてもらえれば幸いです。そして科学をもっと身近に感じてもらえることを願いながら校舎を後にしました。



出前授業で講師の話に耳を傾ける児童たち

日本放射線影響学会で市民公開講座



市民公開講座のオープニング

日本放射線影響学会第59回大会の行事のひとつとして、同学会と放影研が共催する市民公開講座を2016年10月26日午後6時30分から、広島市中区のJMSアステールプラザ中ホールで開催し、一般市民と学会の参加者合わせて120名余りの人が聴講しました。

今年は東京電力福島第一原子力発電所の事故から5年目を迎える節目の年として、「広島・長崎が5年目の福島に贈るメッセージ～被ばく者に寄り添っての健康見守りと科学調査の調和点～」をテーマに4名の講師がそ

れぞれの視点から講演を行いました。

司会進行は広島大学原爆放射線医科学研究所の稲葉俊哉教授と放影研事務局広報出版室の堀向玲子 室長補佐が務めました。

広島県原爆被害者団体協議会の坪井直 理事長は、爆心地から1.5kmの場所で被爆して地獄と化した市内をさまよい歩き御幸橋付近で死を覚悟したこと、小さな女の子を救おうとして「火の方へ逃げるなよーっ!」と声を振り絞って叫んだことなど、当時の様子を熱く語りまし



司会を務めた稲葉教授（左上）、講演をする児玉首席研究員（右上）、甲斐教授（左下）、緑川教授（右下）



自身の被爆体験を語る坪井氏

た。被爆の実相をひとりでも多くの人に知ってもらいたい。そして地球上から核兵器をなくして平和な世界を実現したい、との熱い思いが会場の一人ひとりの胸に響いたことでしょう。

放影研の児玉和紀 主席研究員は、放影研が研究成果を広島・長崎の市民の皆さまや世界の人々にどのように還元してゆけばよいのかを模索し、「ホームページでの情報発信」や「地元連絡協議会の開催」、「オープンハウスや市民公開講座の開催」などの活動に力を入れていることを解説しました。

大分県立看護科学大学の甲斐倫明 教授は、放射線防護の体系を図表で分かりやすく説明し、広島・長崎で行われている健康影響調査の成果が放射線防護基準の基礎となっていることを講演しました。

福島県立医科大学の緑川早苗 教授は、福島原発事故後、子どもたちの「甲状腺がん発症」を恐れる母親たちのために甲状腺の検査を大規模に行いましたが、皮肉に



市民公開講座のリーフレット

もその結果が母親たちの不安を一層増幅させてしまった状況を分かりやすく話しました。

科学調査と健康見守りを両立させることの難しさをあらためて認識して、調査する側とされる側との間で誤解を生まないためにも、細やかなコミュニケーションが必要であることを痛感した次第です。

## 科研費配分審査員として林副部長に表彰状

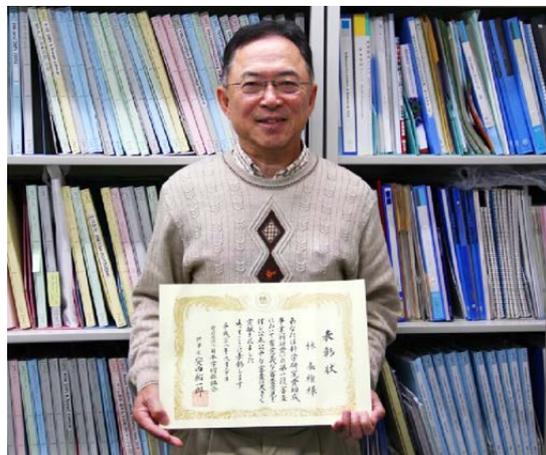
日本学術振興会\* が行う科学研究費助成事業（以下、科研費）の配分審査員として携わった広島研究所の林 奉権 分子生物学部副部長（生物試料センター任期付研究員）が2016年10月11日、公正・公平な審査に大きく貢献したことを高く評価され、同会から表彰状を授与された。

科研費は人文・社会科学から自然科学までの全分野にわたり、基礎から応用に至るあらゆる「学術研究」（研究者の自由な発想に基づく研究）を格段に発展させることを目的とする「競争的研究資金」で、ピア・レビュー（査読）による審査を経て、独創的・先駆的な研究に対する助成を行う。日本学術振興会では、適正・公平な配分審査とするために、専門的見地から第1段審査（書面審査）と第2段審査（合議審査）の2段階で審査を実施。さらに、学術システム研究センターにおいて審査終了後に審査の検証を行い、その結果を翌年度の審査委員の選考に適切に反映する流れになっている。

この検証結果に基づいて、第2段審査に有意義な審査意見を付した第1段審査委員を表彰するが、2016年度は5,700名の第1段審査委員の中から林副部長を含む268名が選考された。

科研費事業への自身の思いとして林副部長は、「私は

審査員のひとりとして約90件近い申請書の評価を行いました。提出された申請書の評価はそれぞれに評価点を付けた理由を作成していくため、非常に時間のかかる作業であり、また、評価点をつけて5段階に分類していかなくてはなりません。私はこの科研費でひとりでも多くの研究者が適正かつ公平な評価を得て研究を行うための補助金が得られるようにとの思いで真摯に評価を行いま



表彰状を手にする林 奉権 副部長

した。」と述べ、さらに「昨今の傾向として、すぐに役に立つ応用研究が重視されているように感じられますが、長い目で見て基礎研究にも着目した研究に研究費を出して育てていくことも重要と考えています。」と、この事業に対する将来的なビジョンを語った。

放影研研究員がこの事業に審査員として携わることで、外部で行われるさまざまな研究について適切かつ公

正・公平な審査の目を通して考える姿勢が養われ、それが今後の放影研での研究にも大きく寄与していくことを期待したい。

\* 日本学術振興会公式ホームページ

<http://www.jsps.go.jp/>

## スタッフニュース

井上典子 研究員が2016年5月1日付で臨床研究部の来所研究員に委嘱され、楠 洋一郎 分子生物科学部長 主任研究員（細胞生物学研究室長事務取扱）と山田美智子 臨床研究部放射線科長 主任研究員は6月30日付で定年を迎えたが、両研究員とも7月1日付で引き続きそれぞれの部で任期付研究員（分子生物科学部長 主任研究員〔細胞生物学研究室長事務取扱〕）、臨床研究部任期付研

究員（放射線科長 主任研究員）として研究を続けている。また光井富貴子 臨床研究部内科 任期付研究員は7月31日付で退職した。

寺本隆信 業務執行理事が退任、10月1日付で橋爪 章氏が新たに業務執行理事として就任した。

以下に橋爪 章 新業務執行理事の就任あいさつと寺本隆信 前業務執行理事の退任あいさつを掲載する。

### 就任・退任のごあいさつ

#### 就任のごあいさつ

業務執行理事 橋爪 章

放影研は、疫学と公衆衛生学を学ぶ者にとって、世界最大規模で最長期間のコホート研究を実施する機関として憧れの職場であり、ここに理事として着任できたことは無上の光栄です。

私は、第五福竜丸が被曝した時に母親の胎内に宿ったばかりで、その後も数百回の大気圏内核実験による放射性降下物に晒された幼少期を過ごしています。大学の教養課程では、エネルギーについて学ぶ講座の単位取得のために原子爆弾の構造と原理についてのレポートを提出したりしましたが、振り返ってみると私と原爆放射線とは深い縁があったようです。

医学部を卒業してから四半世紀は厚生労働省で衛生行政の仕事に従事しましたが、入省当時の米国保健福祉省での研修では、ロスアラモスの歴史博物館を訪問して米国の原爆観に触れました。厚生労働省の医療法を担当する部局では、医療放射線のリスクから患者や医療従事者を守る業務を担当し、ICRP（国際放射線防護委員会）の勧告を国内法令に反映させるための省内外の調整を行いました。被爆者援護法の成立時には、被爆者対策の担当官として被爆者団体や放影研の方々との出会いがありました。また、重松逸造 元放影研理事長と誕生日日が同じ



橋爪 章 新業務執行理事

であることも知りました。原爆症の認定業務を通じ、数多くの放影研の研究レポートに目を通し、DS86を読破しました。被爆者援護法の成立直後にはその施行のために広島市へ出向し、そこで3年間を過ごしました。広島市長の代理でウィーンへ赴き、2000年の国際放射線防護学会第10回国際会議（IRPA10）の広島誘致演説とロビー活動を行ったのは当時の思い出のひとつです。JICA（国際協力機構）の業務としてセミパラチンスク住民の健康管理プロジェクトの実施運営に関わったこともあります。

このように私と放射線とは深すぎるほどの因縁があり、こうして放影研に勤務することになったのも運命的なものを感じざるを得ません。私のライフワークの仕上

げの時と認識し、業務執行理事としての役職を全うする覚悟ですので、よろしく願いいたします。

## 退任のごあいさつ

前業務執行理事 寺本 隆信

2016年8月末で放影研業務執行理事を退任してから2カ月が過ぎました。放影研の皆様におかれましては、在任中は多大なご支援とご協力をいただきありがとうございますございました。

放影研での11年間は、数々の大変稀な機会に恵まれたと思います。科学や医学と深い関わりがなかった私がこんなに長く理事を務めたことも、不思議なめぐりあわせかもしれません。群盲象を評す寓話のごとく、手探りの連続でした。そういう時、皆様に支えていただいたことを心より感謝申し上げます。担当の皆様とともに、放影研の公益財団法人への移行、研究の倫理審査、広報活動、広島・長崎両研究所の施設補修、歴史資料管理、その他研究に伴う社会問題の調整をしてきましたことを嬉しく思っております。

先週の10月26日に開催された日本放射線影響学会第59回大会での市民公開講座（放影研共催）が無事終了したとの連絡をいただき、安心いたしました。今年の春ごろ、被爆者代表の坪井直先生に講演を依頼していたからです。放影研在任中、所外の多くの方々にお世話になった中で、坪井直先生とは特に懇意にさせていただきました。世界平和と放射線被曝医療の発展を願って、放影研の科学研究をいつも応援してください、こちらからお願いしたことをすべてご快諾くださったことは、尊敬しかありません。いつかノーベル平和賞を受賞されるのではないか、そのときの推薦人は今年5月広島の平和公園で坪井先生と握手を交わしたオバマ大統領...というのが、私の夢のシナリオです。その頃広島カーブも、日本一に輝いているといいですね。

さて、現在の住まいは伊豆高原（静岡県伊東市）の一碧湖周辺にあり、朝は小鳥の鳴き声で目覚め（本当は私の方が早起きです）、昼は時折庭先でキジの親子連れを見かけ、夜は毎晩のようにイノシシの親子連れが我が家の前を通る、自然豊かなところ。一番のごちそうは、雑木林が醸す新鮮な空気。季節に応じて山菜、木イチゴ、

栗を採取することもできます。魚屋に行けばたくさんの旬の魚を安価で買い求めることができます。家を建ててから20年以上になりますが、年中暮らすのは初めてです。スーパー・総合病院・デパートが遠い、などという不便はありますが、私たち家族はこの自然の中の生活をとても気に入っています。

今、出張先のジュネーブからお便りしています。こちらで国際労働機関（ILO）の理事会が開かれており、私はその付属委員会のひとつである結社の自由委員会の委員を務めています。放影研に11年、ILOに8年ですから、随分長い年月になりました。

伊豆の方々と話した際にこの地域への愛着が増しています。それでも毎年8月6日と9日には、広島と長崎の皆様を想うことでしょう。いつか放影研にノーベル医学・生理学賞が授与されることがありますようにと、皆様の研究活動の発展をお祈りいたします。

（2016年11月1日記）



伊豆高原で自然を満喫する寺本隆信 前業務執行理事

## ICRP と放影研が広島、東京で合同会議

放影研と国際放射線防護委員会（ICRP）との合同会議が2016年10月6日から9日まで、放影研広島研究所と東京大学の両会場で開催された。

6日と7日の両日、広島研究所講堂で行われた会議の日程には、放影研との合同会議のほか、ICRPタスクグループ（TG）91（放射線防護目的のための低線量および低線量率被曝における放射線リスクの推論）とTG102（放射線損害測定方法）による単独の非公開会議が含まれていた。

東大での8日朝一番には、放影研の若手研究員とICRPの上級研究員による非公式交流セミナーが行われた。放影研にとって若手研究員の採用と研修は緊急の課題である。交流セミナーは、放影研の若手研究員とICRPの上級研究員同士のコミュニケーションを促進することを目的に開かれたもので、ジョン B. コローン（John B. Cologne）統計部主任研究員は、このセミナーに対する自身の印象として「ICRPからの参加者は、この会議をただ放影研の若手研究員と交流を持つ機会というだけではなく、現在および将来の放影研の研究について知る機会として捉えているようだった」と述べた。

非公式セミナーでは、放影研から3名の若手研究員が自身の研究について発表を行った。定金敦子 疫学部任期付研究員は「原爆放射線のリスク推定解析に対する医用放射線被曝の影響」について講演。続いて、坂田 律 疫学部主任研究員が「広島・長崎両市の黒い雨の健康影響」と題して、高橋郁乃 臨床研究部副主任研究員は「原爆被曝者の心疾患による死亡率」について講演を行った。次のセッションでも放影研の研究員3名が発表を行った。今泉美彩 長崎研究所臨床研究部放射線科長は「原爆被曝者の甲状腺結節」について、次いで古川恭治 統計部副主任研究員が「原爆被曝者の放射線リスク評価における統計方法の開発」と題して、さらには濱崎幹也 分子生物学部細胞遺伝学研究室研究員が「胎内被曝と永久的な細胞遺伝的損傷：胎生期発達段階への依存」について講演した。

昼食の後はICRPタスクグループの代表者らが発表を行った。ICRPのヘルムホルツセンター放射線防護研究所ワーキンググループ代表のヴェルナー ルーム博士（Werner Rühm）は「低線量および低線量率被曝における放射線リスク推論」というテーマでTG91が実施中の活動について説明し、低線量および低線量率のリスクに関連するさまざまな問題について討論を行った。日本原子

力規制委員会委員の伴 信彦博士は、致死率、生活の質への影響、および損失生存年数の観点から疾患の重篤度の尺度として「放射線損害」を測定するための「放射線損害測定方法」に関するICRPのTG102の活動について講演した。

この日最後のセッションの演者は、原爆被曝者であり自身の被曝体験を綴った「被曝者・ヒロシマからのメッセージ」の著者である兒玉光雄氏（84歳）だった。兒玉氏は「放射線と闘う至近距離被曝者・命の記録」と題して発表を行い、広島への原爆投下によって引き起こされた自身の被曝経験に触れ、参加者に大きな感銘を与えた。当時12歳だった兒玉氏が、爆心地から800メートルの至近距離で被曝したこと、300名以上いた中学1年生のうち復学できたのはわずか19名で、自身がその中のひとりだったことを語った。

兒玉氏の自著「被曝者・ヒロシマからのメッセージ」は、事前に会議参加者に配布されており、講演の直後には15名ばかりの参加者が列を成して兒玉氏と言葉を交わしながら著書にサインを求めている。コローン統計部主任研究員は、「放影研はこれまでも研究に協力してくださった被曝者に対し一貫して感謝の意を表明してきたが、被曝者がどのような体験をしてきたのかについて理解が深まったことでその感謝にも新たな意味合いが加わった」と述べた。

兒玉氏は、2016年10月15日から19日にかけて、ハワイ島で「第62回米国放射線影響学会（RRS）年次総会」と共同で開催された「第22回放射線と健康に関する会議（CRH）隔年会合」にも、放影研の丹羽太貫 理事長から演者として招待された。同会議には放影研から多くの研究員が参加した（11ページに関連記事）。

東大で非公式交流セミナーが行われた翌日9日には、放射線の健康リスクと放射線防護システムに関する放影研とICRPの合同ワークショップが開催された。一般市民とマスコミにも公開されたこのワークショップは、ICRP科学秘書官のクリストファー クレメント博士（Christopher Clement）による開会のあいさつで始まり、80名以上の人々が放影研研究員とICRPメンバーの講演を聴講した。

放影研からは中村 典 分子生物学部顧問が「放射線がマウスとヒトに及ぼす遺伝的影響」について講演し、エリック J. グラント（Eric J. Grant）主席研究員が「原爆被曝者における固形がんの線量反応」について講演し

た。続いて、ICRPのルーム博士が「DDREFに関するICRPの現在の方針」と題して講演を行った。その後、放影研の小笹晃太郎 疫学部長が「原爆被爆者のがん以外の疾患に関する現在の研究」と題して講演。続いて、ICRPのタマラ アジゾバ (Tamara Azizova) 南ウラル生物物理学研究所副所長が「マヤック (Mayak) 作業員の循環器疾患」について講演した。

これら全ての講演の最後にロバート L. ウーリック (Robert L. Ullrich) 放影研副理事長とICRPの伴博士が司会を務め、「放射線健康リスク研究と放射線防護システムの将来」に関して討論会が行われた。

ICRPは、放射線防護に関する勧告と指導を世界的規模で行うことを目的に1928年に設立された英国の民間

団体で、その科学事務局はカナダのオタワに置かれており、約30カ国から集まった放射線防護分野の著名な研究者や政策立案者など、200名以上のボランティアが委員を務める。

放影研広島研究所と東京大学で開催されたこのたびの合同会議は、国際的に評価の高い機関を放影研の若手研究員に紹介する効果があったばかりでなく、ICRPと協力することによって広島と長崎以外に東京でも放影研の知名度を上げる良い機会となった。丹羽理事長は「4日間にわたって参加者の間で率直かつ有益なコミュニケーションが持たれた。このような会議は科学にとって大変有意義だ」と述べた。

## 第7回放射線生物学者のための疫学研修会 満員御礼で嬉しい悲鳴

広島・疫学部 主任研究員 坂田 律

放射線影響研究機関協議会\*主催の「第7回放射線生物学者のための疫学研修会」が2016年8月29日と30日の両日、放影研広島研究所の講堂で開催されました。外部の48名に加えて所内からも大勢の参加者があり盛況でした。

今回は、モーニングセッションとして8時半から「専門でない人のための放射線生物学」の時間を設け、1日目はパート (I) として、野田朝男 分子生物科学部副部長にお話しいただいた後、小笹晃太郎 疫学部長と丹羽太貫 理事長が挨拶し、開会となりました。

「専門でない人のための疫学」(私、坂田)、「原爆被爆

者寿命調査の最近の結果」(小笹疫学部長)、「心疾患のリスク」(児玉和紀 主席研究員)と放影研の疫学研究とその結果についてのレクチャーの後に、「放射線の遺伝的影響：ヒトでは見えない理由」(中村 典 分子生物科学部顧問)で午前のセッションは終わりました。

昼食時間に予定していた参加者の自己紹介は、参加者が多く身動きの取れない状態だったため断念しました。

午後は「放射線被曝と甲状腺がん」(今泉美彩 長崎臨床研究部放射線科長 兼 臨床検査科長)、「若年被ばくは発がん感受性が高いのか?」(定金敦子 疫学部副主任研究員)、「胎児の被ばく影響調査：残された課題」(濱崎幹也 分子生物科学部研究員)、「放射線による白血病誘発の機構」、「マウス実験と疫学研究の相互理解・序説」(中村顧問)の講演がありました。

ほとんどの方が懇親会にも参加くださり、ロバート L. ウーリック (Robert L. Ullrich) 副理事長と、馬淵清彦先生 (米国国立がん研究所主任研究員) に挨拶をいただき、遅くまで親睦を深めました。

2日目は、モーニングセッション「専門でない人のための放射線生物学 (II)」(中村顧問)の後、論文中で用いられている式に詳しい解説を加えながらの論文紹介「自然発がん



講堂で開かれた研修会の様子。写真左奥は講演者の坂田 律 疫学部主任研究員

の組織間の差 (Tomasetti 論文紹介) (三角宗近 統計部研究員)、「疫学と生物学をどうつなぐか」(馬淵先生)、「放射線発がん和幹細胞」(丹羽理事長)のレクチャーがあり、総合討論を行って閉会となりました。

講義の中で中村顧問が、放影研の疫学論文の理解が困難だった自身の経験から、「統計学者、疫学者が近くにいない他施設の生物学者はなおさらと思う」と、この研修会を始めたきっかけを語りました。

今回は保健物理学会でも告知をしてくださったお陰で参加者の幅が広がりました。多様な分野、バックグラウンドの方に参加いただけることは、交流の促進、様々な面から見た議論という意味合いで非常に嬉しいことですが、その一方で、研修会や講義の内容が、幅広い対象を意識したものとなり、盛り沢山になってしまいがちです。基礎的な講義は一カ所に固めるなど、プログラム構成を検討しなければいけないと思いました。

今回、初めて放影研の技術職の方々にも参加いただきました。放影研のミッションの再確認、基礎の復習の一助となれば幸いです。参加いただいた方々、講義を担当



ワークショップのプログラム

してくださった方々、運営をお手伝いくださった総務課、疫学部の方々に御礼申し上げます。ありがとうございました。

\* 放射線影響研究機関の相互理解と連携を深めることを目的に、環境科学技術研究所、京都大学、長崎大学、弘前大学、広島大学、福島県立医科大学、放射線医学総合研究所、放影研 (50 音順) により構成された協議会。

## ハワイで「放射線と健康に関する会議」の第 22 回隔年会合 原爆被爆者の兒玉光雄氏も出席

主席研究員 エリック J. グラント

「第 22 回放射線と健康に関する会議 (CRH) 隔年会合」が、第 62 回米国放射線影響学会 (RRS) 年次総会と共同で 2016 年 10 月 16 日から 19 日にかけて米国ハワイ島で開催された。前日の 15 日には、CRH の若手放射線研究者 (ESRI) のためのワークショップも開かれた。

CRH はもともと米国統計学会の後援を受けていたが、2014 年に RRS 年次総会との共同開催を開始した。CRH が疫学や放射線防護および線量推定に関するテーマに焦点を当てる一方で、RRS は放射線生物学の実験科学および臨床放射線治療に重点的に取り組む傾向がある。セッションの一部は上記研究分野を交差するテーマに取り組む機会を与



総会の模様

える「共同」会議として特別に設定され、このたびの同時開催会議において参加者はセッションを自由に行き来し、放射線研究における現在の課題に関する幅広い理解を得ることができた。

15日に開かれたワークショップの、カザフスタンのテチャ (Techa) 川およびマヤック (Mayak) 作業員コホートにおける放射線量推定について検討する「放射線量推定における不確実性」に関するセッションでは、ハリー M. カリングス (Harry M. Cullings) 放影研統計部長が司会を務めた。このセッションは、リスク回帰における独立変数として使用する際の線量推定値におけるあらゆる不確実性について説明する統計方法に関して討議された。翌16日の午前中には、「放影研」と題するCRHの主要セッションが開催され、5名の演者のうち4名は放影研の現役研究員だった。「原爆被爆者のがん疫学」について私、グラント (Eric J. Grant) が講演し、放影研の前身である原爆傷害調査委員会 (ABCC) による原爆被爆者調査対象者の扱いが時として評判の良くなかったことなど、歴史に関するテーマにも触れた。参加者の一部からこの講演の率直さに対し称賛の意が表された。その後、カリングス統計部長が「原爆被爆者の線量推定」について講演し、放影研線量推定値がいわゆる「DS02R1」を用いて最近更新されたことに関して詳しく説明した。その後、中村典分子生物学部顧問は、ABCCおよび放影研が長期間にわたり調べた放射線の遺伝的影響に関する研究業績について討議。児玉和紀 主席研究員は、生物試料センター創設について、また同センターによって外部の研究者および機関との共同研究の機会が拡大することを放影研がどれほど願っているかについて、放影研の現在の取り組みを説明した。



被爆体験を語る児玉光雄氏

本セッション (おそらく会合全体を通じて) の目玉は、原爆被爆者である児玉光雄氏 (84歳) の「放射線と闘う至近距離被爆者・命の記録」と題する講演であった。同氏の被爆体験は会議参加者の心を大きく動かし、中にはNHKニューヨーク支局の記者から取材を受けて感想を語るひともいた。同氏を演者として招聘したのは丹羽太貫放影研理事長で、被爆者との交流を通して彼らの経験について学ぶ機会を研究者に提供するのが目的だった (同氏のICRP会議での講演内容は9ページの記事を参照)。当時12歳だった児玉氏が爆心地から800メートルの至近距離で被爆したことや、300名以上いた中学1年生の中で復学できた19名のひとりであることなどを語った。また、自身そして男友達が子室に恵まれなかった点に言及し、同氏が罹患した重複がんを含めて「原因は放射線被曝だと考えている」と述べた。他の研究者の講演に耳を傾ける一方で、原爆被爆者の子どもの遺伝的影響について、十分な検討をしないまま早合点して軽視することのないよう会場の研究者らに訴えた。

原爆の被爆体験を綴った自著「被爆者・ヒロシマからのメッセージ」が会議参加者に事前に配布されていたが、講演が終わるや、多くの聴衆が同氏と言葉を交わすために列をなして、書籍へのサインを求めている。数十年にわたりABCCおよび放影研の調査対象者であった原爆被爆者のひとりと会い、直接話を聞く機会を得たことで、放射線専門家らは、自らの放射線健康影響に関する研究を身近なものとして感じたと思う。

16日夜のポスターセッションでは多数の放影研研究員が参加し、体内の種々の臓器における放射線被曝のリスクに関する研究の結果を発表すべく論文を作成中であることを説明した。

19日には、RRSと米国アレルギー感染症研究所 (NIAID) による「放射線傷害の後影響と継続するドミノ倒し」と題した共同シンポジウムが開催され、演者の林奉権分子生物学部副部長は「広島原爆被爆者における2011-2013年のインフルエンザワクチン応答」と題する講演の中で、放影研の被爆者集団におけるワクチン免疫応答に関する解析結果に言及した。

CRHではこのほかにも「職業被曝に関する調査」、「時事問題の検討：甲状腺がん検査をめぐる論争」、「災害の影響および緊急時への備え」、「放射線遺伝学」および電離放射線の生物学的影響研究における重鎮であった、故ウィリアム F. モーガン博士 (William F. Morgan) の

功績を称える低線量放射線の疫学に関する特別シンポジウムなどのセッションが開催された。CRHは懇親会で締めくくられ、米国国立衛生研究所（NIH）のルースクライナーマン博士（Ruth Kleinerman）が講演を行い、テキサス大学健康科学センターのマリリン ストール博士（Marilyn Stovall）の放射線量推定に対する生涯にわたる貢献をたたえた。

これらのセッションに加え、本会議では増加する世界人口におけるがんリスク上昇、さまざまなタイプのがんの抑制・根絶に放射線治療が果たす卓越した役割、放射線治療の今後の成功は生物物理学・放射化学・分子／組織特異的なレベルでの放射線影響に関する根本的理解にかかっている、という考えなどのテーマについて検討が行われた。二次放射線誘発がんに関与する職業および環境被曝のテーマに関しては、電離放射線被曝が生態に及ぼす影響を詳細に理解する必要性が強調された。また、放射線を利用して疾患の検出および治療を改善すれば、患者の転帰および元がん患者の生活の質の向上につなが

ることで、医療費削減の一助となるだろう。

このたびの年次会議は放射線科学分野の研究者にとって新たな構想と所見を検討する機会であり、今回は全体会議での世界レベルの演者、二つの討論会、五つの学際的シンポジウム、神経科学に焦点を当てた最先端の放射線科学を取り上げるワークショップなど、包括的な科学プログラムを特集した。今回は新たに特定の科学セッションについて継続医学教育の単位が追加され、会議の教育的目的が強化された。

米国放射線影響学会によると、同学会の目的は、自然科学のあらゆる分野における放射線研究を前進させ、放射線の性質や影響の調査にかかる分野同士の共同研究を促進し、論文や学会、教育目的のシンポジウムなどを通じて、このような分野に関する情報の普及を推進することとある。

今回のCRHとRRSの共同会議は2018年10月に米国シカゴで開催される予定で、私が同会議の科学プログラムに関する共同司会者を務めることとなっている。

## 胎生期被曝の影響：マウス甲状腺細胞の染色体異常頻度は被曝時期により大きく異なる\*

濱崎 幹也

広島遺伝学部

\* この記事は以下の論文に基づく。

Kanya Hamasaki, Reid D. Landes, Asao Noda, Nori Nakamura, Yoshiaki Kodama: Irradiation at different fetal stages results in different translocation frequencies in adult mouse thyroid cells. *Radiat Res* 2016 (October); 186(4):360-6 (doi: 10.1667/RR14385.1)

### 今回の調査で明らかになったこと

胎生期に被曝後、成体となったマウスの甲状腺における染色体異常頻度を調べた。その結果、放射線の影響は被曝した時期によって大きく異なることが分かった。すなわち、受胎後 6.5 日（器官形成期前）に被曝した場合には生じる染色体異常の頻度は著しく低いけれども ( $5.8 \times 10^{-3}$ )、受胎後 15.5 日（胎仔期）に被曝した場合には、母親と同程度の染色体異常頻度を示した ( $25.3 \times 10^{-3}$ )。これまでの結果と合わせると、胎仔の組織幹細胞は主としてニッチ\*へ定着した後に被曝することで初めて被曝の影響を記録できる一方で、定着前の被曝だと被曝により傷を受けた細胞が負の淘汰を受けニッチへ定着できないために影響が残らないと推測することができる。

ニッチ\*：組織幹細胞が機能するための微小環境。

### 解説

1950 年代から開始された疫学調査（症例対照研究）から、胎児は放射線に対する発がん感受性が高いと言われている。しかしその一方で、放影研で行ってきたリンパ球における染色体異常を指標にした調査では、胎児被曝者では被ばくの影響がほとんど残っていないことが分かっている。我々は胎仔被曝マウスの組織に生じる染色体異常を調査することで、これらの一見矛盾している観察結果を理解できるのではないかと考えて研究を行っている。

#### 1. 調査の目的

胎生期被曝により生じる染色体異常の組織による違いを検証するために、これまでにマウス造血細胞、ラット乳腺上皮細胞について研究を行ってきた。今回は新た

に、マウス甲状腺上皮細胞における染色体異常頻度を調べた。また照射時期を変えた実験も行って、胎仔被曝後に生じる染色体異常頻度が、被曝時期により異なるか明らかにしたいと考えた。

#### 2. 調査の方法

妊娠 6.5 日あるいは 15.5 日目のマウスに X 線 2 Gy を照射した。生まれた仔マウスが成体となった後（8 週齢以降）において仔マウス、母マウスから甲状腺を採取し、甲状腺上皮細胞の培養（5 - 6 日）を行い、通常法により染色体標本を作製した。胎仔被曝により甲状腺細胞に生じた転座等の安定型染色体異常の検出には 1 番染色体（緑）と 3 番染色体（赤）を染める FISH 法\*を用いた。染色したスライドを観察し、転座等の安定型染色体異常を集計した。一部のマウスについては脾臓 T リンパ球の培養、染色体分析も行った。

FISH 法\*：蛍光 in situ ハイブリダイゼーション法とも呼ばれる染色法のひとつ。構造異常の有無を調べたい染色体（今回の実験ではマウスの 1 番と 3 番染色体）のライブラリー（個々の染色体から得られた DNA を大腸菌の中で増やしたもの）から DNA を得て、それを蛍光物質で標識したものを使う（プローブと言う）。検査する染色体標本上にある DNA の 2 本鎖を 1 本鎖にゆるめる（変性）処理後、プローブと反応させる（ハイブリッド形成させる）ことで特定の DNA 配列に人工的な色を着けることができる。

#### 3. 調査の結果

(1) 受胎後 15.5 日目（胎仔期）のマウス胎仔に 2 Gy 照射した場合、その個体が成体になった時の甲状腺細

胞における染色体異常（転座）の頻度は  $25.3 \times 10^{-3}$  (30/1155) で、明らかに非照射コントロール群の  $0.1 \times 10^{-3}$  (0/1007) よりも高かった。この胎仔照射群における頻度は、成体雌（照射された胎仔の母親を含む）を照射した場合の  $33.6 \times 10^{-3}$  (43/1244) に類似していた。以上の結果は、以前に観察したラット胎仔を照射した場合の乳腺細胞における結果と同様である。

- (2) 他方、もっと早期の受胎後 6.5 日目（甲状腺の器官形成期前）に 2 Gy 照射した場合は、転座頻度は  $5.8 \times 10^{-3}$  (3/502) であり、受胎後 15.5 日目の  $25.3 \times 10^{-3}$  (30/1155) と比較して大幅に低かった。このことから胎仔の放射線感受性は被曝する時期によって異なり、甲状腺の場合、器官形成期前の被曝による放射線の影響はほとんど残らないことが判明した。一方、造血組織ではどちらの時期に照射しても染色

体異常はほとんど残らなかった（造血幹細胞は生後になって初めてニッチに定着すると言われている）。

#### 今回の調査の意義

胎仔被曝によりマウス甲状腺に生じる染色体異常の頻度は、被曝時期（器官形成期前、胎仔期）により異なることが分かった。考えられる理由のひとつは、被曝した組織幹細胞がニッチに定着しているか、まだ定着していないかの違いではないかと思われた。すなわち、組織幹細胞がニッチに定着する前に被曝すると、異常を持った細胞は何らかの理由でニッチに定着できないが、ニッチに定着した後に被曝すると幹細胞は DNA に生じた傷害を修復して生き残ろうとする（誤った修復の結果、染色体異常になる）のではないかと考えられる。今回の調査結果は、胎児の放射線被曝による発がんリスクのメカニズムを考える上で役に立つであろう。

## 原爆被爆者の循環性造血幹および前駆細胞における自然発生 $\gamma$ H2AX フォーカス形成と前駆細胞機能との関連性\*

梶村 順子

広島分子生物科学部

\*この記事は以下の論文に基づく。

Junko Kajimura, Seishi Kyoizumi, Yoshiko Kubo, Munechika Misumi, Kengo Yoshida, Tomonori Hayashi, Kazue Imai, Waka Ohishi, Kei Nakachi, Nan-ping Weng, Lauren F. Young, Jae-Hung Shieh, Malcolm A. Moore, Marcel R.M. van den Brink, Yoichiro Kusunoki: Relationship between spontaneous  $\gamma$ H2AX foci formation and progenitor functions in circulating hematopoietic stem and progenitor cells among atomic-bomb survivors. *Mutat Res Genet Toxicol Environ Mutagen* 2016 (May); 802:59-65 (doi: 10.1016/j.mrgentox.2016.03.007)

#### 今回の研究で明らかになったこと

赤血球や白血球などの血液細胞を造る造血幹細胞および前駆細胞（以下、幹・前駆細胞）に DNA 損傷が多く認められる原爆被爆者では、被曝線量が高いほど、造血幹細胞の自己複製能力が低下している可能性が示唆された。

#### 解説

##### 1. 研究の目的

造血幹細胞の DNA 損傷の蓄積は、老化による造血機

能の低下の要因のひとつと考えられている。しかしながら、放射線被曝と DNA 損傷蓄積による造血機能低下との間に関連性があるか否かは知られていない。本研究では、被爆者の血液を循環している幹・前駆細胞に生じている DNA 損傷の頻度を調べ、その放射線被曝および造血機能との関連性を検討した。

##### 2. 研究の方法

2011–2013 年に成人健康調査（AHS）に参加した広島

の原爆被爆者 229 名から同意のもとに供与された末梢血を用い、CD34 陽性で分化マーカー陰性の CD34+Lin- を示す幹・前駆細胞について、 $\gamma$ H2AX フォーカス形成\* を指標とした DNA 損傷頻度ならびにコプストーン形成細胞\* で検出される幹・前駆細胞自己複製能などの造血機能を評価した。また、造血系の老化を評価するための指標として顆粒球テロメア長\* を測定した。

**$\gamma$ H2AX フォーカス形成：**細胞の DNA の二本鎖が切断されるような損傷を受けると、その損傷部位に  $\gamma$ H2AX などの DNA 修復たんぱく質がフォーカスと呼ばれる集塊を形成する。形成されたフォーカスを検出し、その数を測定することにより、DNA 損傷の頻度を調べることができる。

**コプストーン形成細胞：**骨髄で造血幹細胞が自己複製する際の環境に類似した細胞培養系を試験管内で調製（造血因子非存在下、ストローマ細胞存在下で幹・前駆細胞を培養）すると、造血幹細胞が未分化な敷石（コプストーン）様のコロニーを形成する。自己複製能を有する造血幹細胞がどの程度存在するか評価できると考えられている。

**顆粒球テロメア長：**テロメアは染色体の末端部分に位置し塩基配列の反復構造で、細胞分裂毎に短くなっていくことから、細胞のテロメア長は老化の指標として用いられる。顆粒球は生体内での寿命が数日以内と短く、造血前駆細胞から常に造られ続けているので、顆粒球テロメア長は造血系全体の老化を評価するための指標と考えられている。

### 3. 研究の結果

(1) 幹・前駆細胞の DNA 損傷頻度と被曝線量との関連  
DNA 損傷 ( $\gamma$ H2AX フォーカス形成) 頻度は被曝線量の上昇に伴い 1.5 Gy までは緩やかな減少を示した。それ

以上ではフォーカスの増加が観察された。 $\gamma$ H2AX フォーカスで検出される DNA 損傷は数日で修復されると考えられるので、検出された DNA 損傷は原爆放射線によるものでなく、採血までの数日間に酸化ストレスなどにより生体内で誘導されたものと考えられる。今回認められた被曝線量との関連性からは、被曝線量 1.5Gy 以下の原爆被爆者では、そのような DNA 損傷ストレスが少なく、あるいは DNA 修復が効率よく働いている可能性が視われるが、詳細は不明である。

(2) 幹・前駆細胞の DNA 損傷頻度と顆粒球テロメア長との関連

$\gamma$ H2AX フォーカス形成頻度が高いと顆粒球テロメア長が短い傾向が認められ、幹・前駆細胞の DNA 損傷が造血系の老化と関係することが示唆された。同様な関連性は他の研究から知られており、今回、原爆被爆者においても老化との関連性が確認された。

(3) 被曝線量と DNA 損傷頻度との相互作用効果

被曝線量と  $\gamma$ H2AX フォーカス形成頻度はコプストーン形成に対して負の相互作用を及ぼすことが示唆された。すなわち、造血幹細胞の自己複製能は、被曝線量がより高く、かつ DNA 損傷がより多い被爆者で低下しているのかもしれない。

### 今回の研究の意義

放射線被曝後、長い年月を経過して原爆被爆者の高齢化が進む中、被爆者の造血機能は全体として正常の老化のレベルであるが、幹・前駆細胞に DNA 損傷が多く蓄積されている上記の被曝線量域の被爆者では、老化による造血幹細胞の自己複製能低下に原爆放射線被曝が関係する可能性が示唆された。

## 追悼文

## シーモア アブラハムソン博士を偲ぶ

(1927年11月28日 - 2016年7月23日)

米国ウィスコンシン大学マディソン校の生命科学部名誉教授であるシーモア アブラハムソン博士 (Seymour Abrahamson) が2016年7月23日、ウィスコンシン州マディソン市において88歳で亡くなられた。

同博士は1927年11月28日にニューヨーク市で生まれ、ノーベル賞を受賞したインディアナ大学の遺伝学者ハーマン J. マラー博士 (Herman J. Muller) の下で学び、遺伝学博士号を取得した。1961年からはウィスコンシン大学マディソン校で教鞭を執り、動物学と遺伝学を教えた。またショウジョウバエへの放射線の影響を調べる遺伝学研究室も管理し、同大学の動物学教室の主任教授を2度務めている。

米国での研究業績に加えて、放影研でも様々な職責を果たす中で、原爆被爆者への放射線の影響に関する調査を監督しその発表を支援した。1988年から1990年には常務理事兼研究担当理事を務め、1992年から1994年にも再び同じ職責を果たした。1995年から1996年には副理事長兼研究担当理事として、またその任期の後半は副理事長のあと常務理事を務めた。1998年には研究担当理事補として、2000年から2001年には再び副理事長兼研究担当理事の職務を果たした。1999年には、科学および日本国民への貢献が認められ、日本国天皇により勲三等瑞宝章を授与された。

博士は他にも多くの賞を受賞しており、米国科学振興協会を含む五つの専門学会の会員に選ばれ、州・国内・国際レベルの数多くの専門評議会および委員会に所属していた。その中には、米国学士院、米国放射線防護委員会、米国原子力規制委員会、米国環境保護庁、ブルックヘブン (Brookhaven) 米国国立研究所、アルゴンヌ (Ar-



シーモア アブラハムソン先生 (2000年11月 広島放影研内にて撮影)

gonne) 米国国立研究所、規制科学研究所などが含まれる。

また、保健学・物理学・放射線に関する学術誌に100件以上の論文を出し、出版物の記事を書いたほか、幾つかの専門誌の編集委員会に所属。環境突然変異誘発 (Environmental Mutagenesis) 誌の編集長も務めた。

放影研は、ウィスコンシン州最高裁判所判事であり元最高裁判所裁判長であったシャーリー アブラハムソン夫人 (Shirley Abrahamson) をはじめご遺族の方々に対して哀悼の意を表すと共に、放影研で実施された研究を含め、長年にわたる放射線の健康影響に関する研究分野への博士の多大な貢献に対して心より感謝したい。

## 追悼文

## チャールズ W. エディントン博士を偲ぶ

(1925年2月26日 - 2016年9月17日)

元放影研主席研究員 エヴァン B. デュープル

遺憾ながら、放影研の元副理事長であられたチャールズ W. エディントン博士 (Charles Wendell Edington) が 2016 年 9 月 17 日、米国ノースカロライナ州ニューバーン (New Bern) 市のご自宅で亡くなられた。91 歳だった。お気に入りの読書用の椅子に腰かけた状態だったそうで、同博士のひとつとなりが偲ばれる。

「チャーリー」博士のお陰で、私は放影研で実施されている重要な研究に一層の興味を持ち、長年にわたり継続されて来たことに敬意を抱くようになった。思うに、米国ワシントン D.C. で長期研究休暇を過ごせるかどうか思いを巡らせていた時に、博士から「米国学士院 (NAS) の放射線影響研究委員会 (BRER) で私のスタッフを支援してほしい」と誘っていただいたのが契機となったような気がする。

私 (Evan B. Douple) はこれからも博士の満面の笑みと「南部の紳士」のもてなしを忘れることができないであろう。オフィスの壁には多くの欄に数字を書き入れた黒板があった。私がこの数字について尋ねたところ「最も有利な為替レートで米国政府から放影研へドル送金ができるように、日本円と米ドルのレートを毎日調べている」とのことであった — これは博士が、放影研の支援に細心の注意を払い、公平性を期していたことを表す一例である。

チャーリーは 1925 年 2 月 26 日に米国テネシー州ノックスビル (Knoxville) 市で生まれ、大恐慌時代を農場で過ごした。テネシー大学で動物学の修士号と博士号を取得し、米国オークリッジ国立研究所の生物学部で遺伝学の研究を始め、放射線の生物学的・医学的影響を学んだ。また、博士は米国フロリダ州立大学で教鞭も執った。米国原子力委員会 (AEC) に移ってからも遺伝学に対する興味は衰えず、1981 年から 1985 年には米国エネルギー省 (DOE) 健康環境研究局で副局長を務めた。その後、NAS で仕事をするために DOE を退職し、1985 年から 1987 年まで放影研の副理事長を務めた。博士は遺伝学の研究経験もあったので、放影研の生物学的研究と遺伝学調査に強い関心を持っていた。

日本に滞在中、チャーリーとスザンヌ夫人は多くの友人に恵まれた。チャーリーは「赤身の肉」が好物であった一方、刺身が苦手なチャーリーがあるとき、比治山の東側にある寿司屋「寿しとみ」の板前が以前、有名な西洋風ス

テーキレストランで修行をした経験があることを知ってからは、エディントン夫妻が「寿しとみ」で寿司に舌鼓を打ち、近所の人達と「テネシー酒」(ジャックダニエル) を一緒に飲み交わす光景がしばしば見られたようだ。

米国に帰ってからは、BRER の委員長として放影研を熱心に支援し続けた。チャーリーが私に推薦してくれた原爆傷害調査委員会 (ABCC: 放影研の前身) の歴史に関する本には、「日本が自国の医療システムを再び確立することを奨励し、また米国人医師達は必要があれば医療支援を行うために個々が特別な手配をする時もあった」という記述があった。ニューバーン市の新聞が取り上げたチャーリーの死亡記事には「アメリカが日本を占領していた頃、チャーリーは陸軍医療班の日本語通訳を務めていた。その際に彼は、日本の女学生が重篤な感染で命を落とすことのないよう必要な医療を受けさせるための措置を、規定を曲げてまで講じたのだが、30 年後に彼は日本で、そのときの女学生トモコと彼女の家族に再会した」と書かれている。

言うまでもなくこれが私の記憶するチャーリー博士である。親切心を忘れず、常に公平で、手助けを惜しまない、思いやりに満ち溢れたひとなのだ。わたしは心から、博士のご家族に哀悼の意を表すと共に、放影研の研究に対する博士の多大な貢献に対して感謝したい。



チャールズ W. エディントン先生 (1987 年 7 月 広島放影研内にて撮影)

NEWS 報告 (3)

「東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究」

NEWS 研究代表者 (放影研顧問研究員)  
大久保 利晃

前号 (2016 年夏季号) に引き続いて第 3 弾としてお届けする本稿では、全都道府県に分散する対象者にどう対応するかなどについて述べる。なお、表題の「NEWS」は「原発事故緊急作業従事者研究」の略称である。

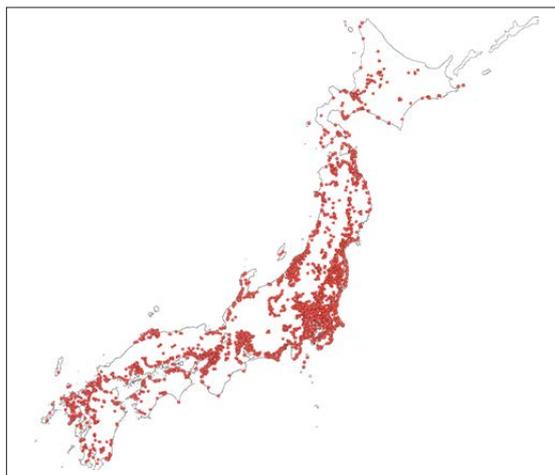
全衛連の会員機関中心に全国に協力拠点

対象者は全都道府県に分布しているため、面接調査、健診調査を担当する拠点を全国に確保する必要がある。そこで、労働者の定期健康診断などを受託する専門機関の集まりである、公益社団法人 全国労働衛生団体連合会 (以下、全衛連) の会員機関を中心に全国に協力拠点を募集した。その結果、全衛連機関から 61 カ所 (支所を含む) の協力が得られることになった。

これらの機関から 1、2 人ずつ固定の担当者となる看護職 (リサーチコーディネーター:RC) の任命を依頼し、調査の連絡調整の任に当たってもらうこととした。2015 年 3 月 14 日と 15 日の両日、東京で第 1 回 RC 会議を開催し、対象者の面接・健康調査の調整役として把握しておくべき疫学調査の方法に関する研修を行った。プログラムは、さらに放射線の健康影響、情報管理等の基礎知識および RC として期待される役割などを盛り込んだ内容とし、研究実施体制の確立に努めた。

また、研究実施には調査費用の請求・支払い事務も重要であることから、2015 年 7 月 15 日に、これら協力機関の事務担当者の会議を開催した。

その後、個別に施設健診を受診する場合の月別受託可能人数の調査をするとともに、調査以外にも、次のような



全国 47 都道府県すべてに広がっている約 20,000 人の対象者の居住地分布 (2014 年 12 月現在) ※地図には明示されていないが沖縄も含む

特殊な検査手技を取得してもらう講習会を順次開催した。

- a) 甲状腺超音波検査講習会 (2015 年 7 月 2 日、2016 年 11 月 12 日)
- b) 心理的影響に関する構造化面接講習会 (2016 年 2 月 7 日・14 日、7 月 9 日、10 月 15 日)
- c) 白内障徹照顕微鏡写真撮影講習会 (計画中)

調査計画では、受診当日の血液生化学検査に加え、血液と尿の一部をマイナス 80℃の低温下で長期的に保存しておき、後日健康異常が発見されてから、過去に遡及して、どの時点から変化が始まり、どのように病状が進展したのかを確かめる構想である。しかし、血液検体採取後の処理については、職域健診の専門機関である研究協力機関の通常業務とは違うことから、各機関の技術レベルを揃えるなど、本格収集保存を開始するまでに解決すべき問題点が少なくない。また、全国に分布する健診拠点から保存センターの所在地である広島放影研まで、同じ条件で輸送することにも技術的な検討が必要である。そこで、2015 年度 (平成 27 年度) は全血の 4℃輸送に限って実施することにした。

本研究では関係者、関係団体の数が極めて多い。対象者数は 2 万人弱でこの種の疫学調査では特に多いというわけではないが、所属企業が千社以上、対象者の住所地も全都道府県に分布しており、そのため健診や問診など

都道府県別協力機関数と対象者数

北海道	1	561	富山	1	16	鳥取	1	78
青森	1	643	石川	1	60	岡山	2	25
岩手	1	112	福井	2	112	広島	3	126
宮城	2	370	山梨	—	90	山口	—	63
秋田	—	91	長野	1	85	徳島	—	8
山形	1	50	岐阜	2	56	香川	—	55
福島	2	5388	静岡	3	263	愛媛	1	82
茨城	2	1021	愛知	4	169	高知	1	21
群馬	1	288	三重	1	59	福岡	4	303
栃木	1	216	滋賀	1	26	佐賀	1	73
埼玉	1	1137	京都	1	59	長崎	1	139
千葉	1	1409	大阪	1	255	熊本	1	41
東京	6	2404	兵庫	1	224	大分	1	43
神奈川	2	2009	奈良	—	10	宮崎	1	38
新潟	2	1244	和歌山	1	27	鹿児島	1	44
			鳥取	1	16	沖縄	1	51

表中の中央の枠が協力機関の数、右枠が調査の対象者数

の調査は、全国70カ所近い協力機関に依頼する必要がある。このネットワークで健診調査を行うためには、対象者との連絡業務を行うコールセンターや検体輸送業者にも個人データの取り扱いを委託せざるを得ない。研究分担者も複数おり、実際に対象者のデータを取り扱う可能性がある共同研究機関が6カ所に分散している。この断面的な構造は時間の推移とともに変化する可能性が高いので、継続性がありかつ情報ネットワークの変化にも強い情報処理システムの確立が重要な要素となる。また当然のことながら、このような大きな組織内で、個人情報情報を間違いなく交換するためには、堅牢な守秘性をもつ専用の情報処理・伝達システムの構築が不可欠で、これらの条件を満たすシステムを開発中である。

#### 精度管理の確立が今後の大きな課題

緊急作業に関する放射線被曝の許容上限値を引き上げたことなどから、緊急作業員全体に関する健康管理基準は国が直接決めているが、これを最低基準として、東電および元請け各社は独自の付加的サービスを設定している。結果的に、元請け単位あるいは企業単位で様々な独自の安全管理・産業保健管理体制が構築されている。被曝線量に関しても、全体の分布と比較して、明らかに低い水準の企業グループもあり、単に被曝線量の違いだけではなく、本調査の解析にあたっては、放射線防護に対する事前教育や、熱中症対策、労働負荷対策から、滞在中の宿舍の相違なども交絡要因として十分に考慮する必要があるかもしれない。

現時点では、できるだけ多くの緊急作業従事者に研究参加を要請することが急務であるが、上記のような本人たちの認識の違いのほか、これまでの経験から他にも様々な問題点が浮上している。例えば、調査対象者の多くが、今でも家族と離れた場所で就業しており、登録住所宛に郵便を発送すると、家族が受け取る場合が少なくない。このような場合には健康診断の受診地を決めるために、家族を介して連絡を取らねばならない。

健康診断に関する諸制度の重複も調整が必要な課題である。大部分の対象作業員は、有害業務従事者として労働安全衛生法の特設健診実施の適用を受けるので、まずは基本的に、年2回の健康診断（定期健診と特定業務従事者健診および特殊健診）を受診することになる。これに加えて、緊急作業従事者には、国は被曝線量によって、がん検診、甲状腺検査、白内障検査を実施し、並行して緊急作業従事者に対する相談事業の全国ネットワークを樹立している。また、東電はさらにこれを補完する検診を提供している。このような、過剰とも言うべき状態の中で、我々の研究事業による健康調査の健診が加わるた

め、検査を受ける側の負担を考慮しなければならない。研究事業としての健診は、将来長期間にわたる調査結果を経時的に解析する予定であり、精度管理の確立が重要な要素である。しかし、頻度は2、3年に1回程度になると予想され、頻度的にも検査項目的にも複雑に競合するこれら健診制度をいかに調和させて、個々の受診者の健康管理に役立てる仕組みを作り上げるかが今後の大きな課題である。

#### 研究参加者との良好な関係構築が肝要

個々の緊急作業従事者への研究参加要請の働き掛けを行う過程で、放射線被曝という危険作業に従事したことに対する不安や救済制度に対する疑問に基づく相談をしばしば受けている。健診そのものに関わる質問では、精密検査や専門的治療の必要性が生じた場合の費用補償や、将来もし疾病に罹患した場合の補償などに対する質問や意見である。もちろん、研究で行った健診を契機に発見された健康異常であっても、研究事業では精密検査以降の医療部分までの費用負担はできない。現役労働者の場合には、所属企業からの支援が受けられる場合もあるだろうが、今後退職者が増加した時点では現在より大きな問題になるだろう。現在でも、臨時雇用などの非正規雇用の身分では、健診受診時間の給与補償はなく、そのことがしばしば受診拒否の理由にされている。疾病に罹患した場合、労災補償の認定対象疾病であれば、補償を受けられる可能性はあるものの、補償基準との適合性は大きな議論になる可能性がある。早い時期に本研究事業に参加する対象者との良好な関係構築に努め、過去に多くの労働災害補償や原爆訴訟事例で経験した誤解などに基づく対立が生じないよう、十分な情報提供をすることが重要であると認識している。

これら社会的な問題に可能な限り適切に対処しつつも、本研究の目的は、前述したように放射線の低線量被曝の健康影響を解明することである。そのためには、被曝線量を可能な限り正確に把握し、健康影響指標測定信頼性を高め、解析にあたっては交絡要因に対する十分な配慮をする所存である。

事故直後の最も早期の危険な時期に応援や緊急措置に当たった自衛隊、消防、警察などの公務員については、別な体系で事後追跡が行われている。また、事故対応のために相当数が入構したはずの、国・地方自治体の公務員は本研究でいう緊急作業従事者の対象外である。

本プロジェクトは、調査対象者や研究協力機関、共同研究者の数が多く、相互の情報やり取りが命ともいえる。次号（2017年夏季号）では、この重要な役割を担うコンピュータ・システムについて紹介する。

## 最近の出版物

- Cologne JB, Furukawa K: Re: Asymptotically unbiased estimation of exposure odds ratios in complete records logistic regression. *Am J Epidemiol* 2016 (July); 184(2):160.
- Goossens ME, Isa F, Brinkman M, Mak D, Reulen R, Wesseliuss A, Benhamou S, Bosetti C, Bueno-de-Mesquita B, Carta A, Allam MF, Golka K, Grant EJ, Jiang X, Johnson KC, Karagas MR, Kellen E, La Vecchia C, Lu CM, Marshall J, Moysich K, Pohlmann H, Porru S, Steineck G, Stern MC, Tang L, Taylor JA, van den Brandt P, Villeneuve PJ, Wakai K, Weiderpass E, White E, Wolk A, Zhang ZF, Buntinx F, Zeegers MP: International pooled study on diet and bladder cancer: the bladder cancer, epidemiology and nutritional determinants (BLEND) study: design and baseline characteristics. *Arch Public Health* 2016 (July); 74(30):1-10.
- Hamasaki K, Landes RD, Noda A, Nakamura N, Kodama Y: Irradiation at different fetal stages results in different translocation frequencies in adult mouse thyroid cells. *Radiat Res* 2016 (October); 186(4):360-6. (RR 9-15)
- 林 奉権、胡 軼群、吉田健吾、大石和佳、飛田あゆみ、林 幾江、京泉誠之、楠 洋一郎、中地 敬：原爆被爆者に発生する放射線関連乳がんリスクと ATM 遺伝子型。広島医学 2016 (April); 69(4):277-80. (第 56 回原子爆弾後障害研究会講演集、平成 27 年)
- 今泉美彩：甲状腺の臨床。疫学。日本甲状腺学会編。甲状腺専門医ガイドブック。東京：診断と治療社；2016, pp 43-6.
- Kajimura J, Kyoizumi S, Kubo Y, Misumi M, Yoshida K, Hayashi T, Imai K, Ohishi W, Nakachi K, Weng NP, Young LF, Shieh JH, Moore MA, van den Brink MRM, Kusunoki Y: Relationship between spontaneous  $\gamma$ H2AX foci formation and progenitor functions in circulating hematopoietic stem and progenitor cells among atomic-bomb survivors. *Mutat Res-Gen Tox En* 2016 (May); 802:59-65. (RR 12-15)
- 近藤久義、早田みどり、横田賢一、三根真理子：長崎市原爆被爆者の癌罹患率に対する被爆状況の影響と被爆時年齢との関連。広島医学 2016 (April); 69(4):374-6. (第 56 回原子爆弾後障害研究会講演集、平成 27 年)
- 楠 洋一郎：報告。第 41 回中国地区放射線影響研究会。放射線生物研究 2016 (September); 51(3):294-7.
- Masaoka H, Matsuo K, Ito H, Wakai K, Nagata C, Nakayama T, Sadakane A, Tanaka K, Tamakoshi A, Sugawara Y, Mizoue T, Sawada N, Inoue M, Tsugane S, Sasazuki S for the Research Group for the Development and Evaluation of Cancer Prevention Strategies in Japan: Cigarette smoking and bladder cancer risk: An evaluation based on a systematic review of epidemiologic evidence in the Japanese population. *Jpn J Clin Oncol* 2016 (March); 46(3):273-83.
- 中村 典：融合遺伝子は放射線発がんのフィンガープリントになるか？放射線生物研究 2016 (March); 51(1):75-87.
- 大久保利晃：被爆 70 年、今でも受ける質問に答えて。広島医学 2016 (April); 69(4):240-4. (第 56 回原子爆弾後障害研究会講演集、平成 27 年)
- 大久保利晃 (研究代表者)：厚生労働省労災疾病臨床研究事業費補助金 東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 平成 26 年総括・分担研究報告書。2015 (March), 97 p.
- 大久保利晃 (研究代表者)：厚生労働省労災疾病臨床研究事業費補助金 東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究 平成 27 年度総括・分担研究報告書。2016 (March), 172 p.
- 大久保利晃、児玉和紀：原爆被爆者ならびにその子供における長期疫学調査：過去・現在・未来。放射線生物研究 2015 (December); 50(Special Issue):122.
- 小笹晃太郎：原爆放射線の長期健康影響の評価の現状と課題。広島医学 2016 (April); 69(4):253-8. (第 56 回原子爆弾後障害研究会講演集、平成 27 年)
- Ozasa K, Sakata R, Cullings HM, Grant EJ: Association of acute radiation syndromes and rain after the bombings in the atomic-bomb survivors. *Radiat Res* 2016 (June); 185(6):604-15. (RR 1-15)
- Rakhypbekov T, 野宗義博、武市宣雄、Chaizhunusova N, Kazbek A, Bakytbek A, Aidar R, Pak L, 片山博昭、星正治：セミパラチンスク核実験場の放射線被曝と住民健康被害の現状について。広島医学 2016 (April); 69(4):335-41. (第 56 回原子爆弾後障害研究会講演集、平成 27 年)
- 豊田秀三、桑原正雄、加世田俊一、津谷隆史、山崎正数、野間 純、藤本三喜夫、津村裕昭、石田 啓、春田大輔、岸川暢介、小池隆夫、市玖ノリエ、原 江里、上河内和子、土屋彩子、石黒輝雄、黒木郷史、湯田 信、松山健一郎、定金敦子、小田崇志：第 20 回在北米被爆者健康診断成績。広島医学 2016 (May); 69(5):387-414.
- Yoshida K, Misumi M, Kubo Y, Yamaoka M, Kyoizumi S, Ohishi W, Hayashi T, Kusunoki Y: Long-term effects of radiation exposure and metabolic status on telomere length of peripheral blood T cells in atomic bomb survivors. *Radiat Res* 2016 (October); 186(4):367-76. (RR 2-16)
- Yoshida K, Nakashima E, Kyoizumi S, Hakoda M, Hayashi T, Hida A, Ohishi W, Kusunoki Y: Metabolic profile as a po-

tential modifier of long-term radiation effects on peripheral lymphocyte subsets in atomic bomb survivors. *Radiat Res* 2016 (September); 186(3):275-82. (RR 16-15)

### 放影研データを使った 外部研究者による論文

Bertrand RJ: The Hiroshima/Nagasaki survivor studies: Discrepancies between results and general perception. *Genetics* 2016 (July); 203(4):1505-12.

川上博人：低線量域長期被ばくの発がんリスクの統計的有意性について一年齢依存性の取扱いの重要性。市民と科学者の放射線コミュニケーションネットワーク第3回勉強会資料。2016 (August), 25 p.

## 編集長のごあいさつ

Update2016 年冬季号によるこそ。

私、ハート (Jeffrey L. Hart) と Update との関わりは長く、翻訳室に所属していたときは翻訳者として、広報出版室へ異動となってからは実務編集者として長年、Update の発行に携わってきましたが、本号からハリー M. カリングス (Harry M. Cullings) 前編集長に代わって、編集長を務めさせていただくことになりました。よろしくお願いいたします。

2013 年夏季号以降、献身的に務めて来られたカリングス前編集長に、この誌面をお借りして感謝の意を表したいと思います。また本号から新たに設けられた科学担当編集者としてエリック J. グラント (Eric J. Grant) 主席研究員が参画することをご報告いたします (24 ページのあいさつ文をご覧ください)。

読者の皆さまにとって Update が、放影研の最新の研究成果を理解する手助けとなり、私たちが放影研で行う活動を垣間見ていただく機会を提供できる出版物となるよう、広報出版室スタッフの力を借りながら尽力したいと思っております。

放影研のデータは、世界の放射線防護基準の策定に貢献するのみならず、2011 年の福島原発事故の際の、被災地からの避難に関するガイドライン、そして危機管理に当たった緊急作業従事者に関するガイドラインを日本政

Update2016 冬季号の編集スケジュール表

府が策定するときにも活用されています (19 ページの NEWS 報告をご覧ください)。Update を通して、広島と長崎の被爆者の方々の協力なしには成り立たない放影研の調査研究の重要性に光を当てたいと考えています。

私事で恐縮ですが、私は 20 年近く日本に住んでおり、そのほとんどを広島で過ごしました。というわけで、広島と長崎に残された原爆の爪跡が消し難いものであることをよく知っているつもりでおりますし、あの悲惨な歴史から立ち直り、それまでの平穏だった暮らしを取り戻してほしいと思うことがよくあります。その一方で広島と長崎には、両市が背負ってきた辛い経験があるからこ



新しく表紙を飾る本号とともに、新編集長のジェフリー ハート (左から 2 人目)、実務編集者の小笠原 優 (左端)、グリーン沙也加 (左から 3 人目)、北村 淳 (右端) 比治山ホールの前にて

そ、両市にしか果たすことのできない重要な役割があると思うのです。放影研は原爆に遭われた方々から学んだ放射線の健康影響についての知見を世界と共有しておりますが、私もまたこの取り組みの一部分を担うことで貢献できることを誇りに思います。

私の2人の子どもは、日本人の母親の下で育ち、地元広島为学校へ元気に通っております。子どもたちが理想的な環境で学び成長できることに心から感謝したいと思います。彼らが、生まれ育ったこの街を誇りに思い、その経験を踏まえて、自分たちが生きる時代の重要な課題について声を上げることができる大人になってくれることを願って止みません。

2016年は、数々の忘れがたい出来事がありました。Update2016年夏季号の「編集者のことば」でもカリングス前編集長も触れましたが、5月にバラク・オバマ大統領が現職の米国大統領として初めて広島の地を訪れました。

オリンピックがいつもそうであるようにリオデジャネイロ・オリンピックは荘厳なものでしたが、日本人選手はこれまでで最高の41個のメダルを獲得しました。忘れてならないのが広島東洋カープです。25年ぶりのリーグ優勝を果たし日本シリーズに進出したものの、惜しくも第6戦で敗退したのはとても残念なことでした。これについてはこれ以上触れないこととしましょう。米国では、シカゴカブスがワールドシリーズで100余年ぶりに優勝しました。

また2016年に行われた米国大統領の選挙戦は日本でも大きな注目を集めました。私が2016年11月に広島大

学附属高等学校を訪問して科学分野の英文書作成に関する講演をした時（この講演については次号のUpdate2017年夏季号に掲載の予定です）、同校の警備員の方が気軽に声を掛けてくださり、今回の大統領選挙とそれが世界に与える影響について持論を語ってくださったのも貴重な体験でした。

研究面では、放影研は原爆被爆者における固形がん罹患率に関する重要な縦断研究の最新報告書を投稿しました（次号のUpdateに関連記事を掲載する予定です）。11月には胎生期被曝時期に依存するマウスの染色体異常頻度における差異に関する論文を発表しました（14ページに関連記事）。別の論文では、原爆被爆者の血液中のフォーカス形成と前駆細胞機能との関連性について検討しました（15ページに関連記事）。

加えて、放影研では、放射線の知識を子どもたちに伝える新たな取り組みとして「出前授業」に着手しました（4ページに関連記事）。

私は職場でも家庭でも、米国文化と日本文化の架け橋的な役目をしようとしています。日英両言語による出版物であるUpdateは、二つの文化から学んだ私の経験を生かしながら放影研のことを一般の方々にお伝えする場だと考えています。

この最新号と今後発行されるUpdateを皆さまに楽しんでいただけたら幸いです。

編集長

ジェフリー L. ハート (Jeffrey L. Hart)

## 科学担当編集者のごあいさつ

Update2016年冬季号へようこそ。長年ご愛読いただいている皆さまには既にお気づきのことと思いますが、本号から若干の変更があります。まず、編集長がハリー M. カリングス (Harry M. Cullings) 統計部長からジェフリー L. ハート (Jeffrey L. Hart) 氏に代わります。ハート氏はこれまでUpdate出版にかかる実務の大部分を担ってきた事務局広報出版室の室長です。読者の皆さまと共に私たち職員も、かつて編集長を務めていたエヴァン B. デュープル (Evan B. Duple) 元主席研究員の退職以降、後任者としての責務を立派に全うした前編集長のカリングス統計部長に心から感謝の意を表したいと思います。カリングス統計部長には引き続きUpdateへの助言をお願いできれば幸いです。



エリック グラント科学担当編集者 (主席研究室にて)

私は新たに設けられた Update の「科学担当編集者」の責務を果たすことになりましたのでごあいさつを申し上げる次第です。多くの前任者たちにより築かれた素晴らしい Update の発行をこれからも継続するために全力を尽くす所存です。

私は 2016 年 4 月に主席研究員に就任しましたが、放影研に赴任したのは遡ること 19 年前の 1997 年 12 月で、ごく最近まで疫学部副部長を務めておりました。Update の科学担当編集者として、ハート室長が科学関連記事を掲載する際の助言をするほか、編集を支援し、ときには記事の執筆も行います。

本号で取り上げた記事の中に、2016 年 10 月に開催された「第 22 回放射線と健康に関する会議隔年会合」があります。国際的な主要学会である同会議に放影研から 18 名が参加し、口頭またはポスターでの講演を行いました。本号の 14 ページから 16 ページの学術記事のコーナーでは様々な研究テーマに関する記事を掲載していますのでご覧ください。

2016 年 6 月の前号発行後、10 月 1 日に橋爪 章氏が業務執行理事に就任しました（あいさつ文は 7 ページに掲載）。橋爪理事は 20 年前に広島市社会局に勤務した経験があり、最近では福岡県で医師として務めておりました。寺本前業務執行理事には 10 年以上にわたり放影研のために尽力いただいたことに感謝するとともに、今後のご多幸を祈りたいと思います（退任あいさつは 8 ページに掲載）。

大変悲しいことですが、1997 年から 2001 年まで放影研理事長を務めた長瀧重信氏の訃報をお伝えしなければなりません。同氏は 2016 年 11 月 12 日、84 年の生涯に幕を下ろされました。

放影研は 2017 年 3 月に開催される「第 44 回科学諮問委員会」の準備に着手しています。この会議では毎年異なる研究部が集中審査を受けており、2016 年春には臨床研究部が対象となりました。2017 年にはその際に出された勧告への対応を発表することになります。2017 年は疫学部が集中審査の対象なので、日本の疫学者（三重大学大学院医学系研究科 田島和雄博士）と米国を拠点とする疫学者（米国国立がん研究所 エイミー バーリントン デゴンザレス博士 [Amy Berrington de González]）にも参加いただき科学諮問委員会を強化する所存です。研究部ごとの審査に加えて、科学諮問委員会は当研究所に新たに導入された三つのリサーチクラスター（がん、がん以外の疾患、遺伝学）も審査します。各クラスターのこの 1 年間の進捗状況が特別セッションで初めて発表されます。

私は Update 編集スタッフの新たな編成は建設的な変化だと考えておりますし、広報出版室には本誌の発行のために多くの時間を費やしていただき感謝しています。今回の Update 冬季号をぜひお楽しみください。皆さまのご意見ご感想を頂戴できれば幸いです。

科学担当編集者

エリック J. グラント (Eric J. Grant)

公益財団法人 放射線影響研究所（放影研：前身は ABCC [原爆傷害調査委員会]）は、平和目的の下に、放射線の医学的影響を調査研究し、被爆者の健康維持および福祉に貢献するとともに、人類の保健福祉の向上に寄与することをその使命としている。1975 年 4 月 1 日に日本の財団法人として発足し、2012 年 4 月 1 日に公益財団法人となった。その運営経費は日米両国政府が分担し、日本は厚生労働省、米国はエネルギー省 (DOE) から資金提供を（後者についてはその一部を米国学士院に対する DOE 研究助成金 DE-HS00000311 により）受けている。

RERF Update は放影研が広報誌として年 2 回発行している。

編集長：ジェフリー L. ハート（事務局広報出版室長）

科学担当編集者：エリック J. グラント（主席研究員）

実務編集者：広報出版室 北村 淳、グリーン 沙也加、小笠原 優

編集方針：RERF Update に掲載されている投稿原稿は、編集上の検討のみで、専門家による内容の審査は受けていない。従って、その文中の意見は著者のものであり、必ずしも放影研の方針や立場を表明するものではない。

問い合わせ先：〒732-0815 広島市南区比治山公園5-2 放影研事務局広報出版室

電話：082-261-3131（代） FAX：082-263-7279 E-mail：research-info@rerf.jp

URL：<http://www.rerf.jp/>（Facebook へもこちらからアクセスできます）









[www.rerf.jp](http://www.rerf.jp)

いいね!はこちらから 