

緒言

理事長 大久保 利晃



2011年度は、放射線影響研究所が財団法人から公益財団法人へと移行する過渡期の年度でありました。2011年4月に評議員設置特例財団法人としてスタートし、第1回の評議員会を行うなど、新法人としての第一歩を踏み出しました。放影研はまさに新しい時代に入ったと言えるわけです。また2012年2月6日には、放影研の名誉顧問であり、在任16年の長きにわたり理事長を務められた重松逸造先生が亡くなりました。新生放影研となっても重松先生をはじめとした先達の意思を脈々と受け継ぎ、長年にわたり築き上げられた研究実績と人材を活用し、関係機関との連携を一層強化して、当研究所の向後20年の基礎を磐石にするために職員一同邁進して参りますので、今後ともなにとぞご理解ご協力の程よろしくお願い申し上げます。

【I】主な事業について

1. 評議員会

第1回評議員会が2011年6月21日と22日の両日、広島研究所で開催されました。これまでの理事会に代わる意思決定機関として新たに設置された評議員会ですが、このたびは評議員8名のうち7名が出席され、事業報告、決算報告、事業計画および実行予算、公益財団法人への移行手続き、理事の選任などの議案が審議されたほか、福島第一原子力発電所事故への対応についての報告がありました。

2. 科学諮問委員会

専門評議員会を引き継ぐものとして、放影研における研究の進捗状況と計画を審査するための第39回科学諮問委員会が2012年3月5日から7日まで広島研究所において開催されました。今年は日米両国から選ばれた10名の外部委員と3名の特別諮問委員によって放射線生物学／分子疫学部と遺伝学部にも焦点を当てて評価が行われました。正式な勧告は、日米の共同座長を中心にまとめられ、2012年6月の第2回評議員会で報告される予定です。

3. 研究者の異動

- 1) 2011年7月1日付、遺伝生化学研究室長の小平美江子研究員が退職後に任期付研究員として委嘱されました。
- 2) 2011年7月1日付、細胞遺伝学研究室長の野田朝男研究員が遺伝学部副部長に昇任、同室長の後任としては、平井裕子主任研究員が昇任しました。
- 3) 2011年8月1日付、臨床検査科長の太石和佳研究員が臨床研究部副部長（臨床検査科長事務取扱）に昇任しました。
- 4) 2011年8月15日付、Ravindra Khattree 統計部主任研究員（任期付研究員）が退職しました。
- 5) 2012年3月31日付、臨床研究部の藤原佐枝子部長が退職し、太石和佳副部長が部長代理に就任しました。
- 6) 2012年3月31日付、疫学部（長崎）の陶山昭彦部長が退職しました。

4. 被爆二世臨床健康調査

2012年1月12日に第2回被爆二世臨床調査科学倫理委員会が広島研究所で開催されました。約12,000人を対象に開始された被爆二世臨床縦断調査開始後1年間の受診率などの進捗状況報告、ならびに2000年から2006年にかけて

行われた有病率調査のデータを使って多因子疾患を更に個別解析した結果、親の放射線被曝に関連したそれぞれの疾患リスクの増加を示す証拠は見られなかったとする報告などが行われました。

5. 研究費申請

放影研と米国国立アレルギー感染症研究所（NIAID）との5カ年契約における老化に伴う免疫力低下に対する放射線被曝の促進効果に関する研究では、2011年からインフルエンザワクチン効果の本格調査がスタートしています。約350人の原爆被爆者からワクチン接種前と接種後の血液試料が収集され、これにより放射線に起因する免疫変化が健康状態にどの程度影響を及ぼすかの知見を得ることが可能となります。向後2-3年の間には、臨床調査が実施されている1,600人以上の原爆被爆者について、免疫老化評価システムを確立するためのサイトカイン・免疫マーカーの測定が行われ、これらの新しい研究に基づき多数の論文出版が見込まれます。

6. 情報処理システムの整備

2011年度は情報処理システムの諸問題を解決するための所内委員会を設け、評価するために外部専門機関に評価を依頼して提出された勧告「システム分析及び評価に関する報告書」に基づき、問題点を整理・解決策を模索しました。これにより、各部におけるシステム利用のスリム化、プログラム仕様書整備の方策、セキュリティ強化について改善策などを提起した報告書が作成されました。

7. 被曝線量推定に関する常設委員会

広島・長崎両研究所の寿命調査（LSS）対象者における個人被曝線量の見直しについては、遮蔽歴の近隣図が参照できる約2万人に関して、航空写真を用いた被曝位置の再同定作業に入りました。

なお、LSS対象者について、調査票に記載された線量関連情報（被曝位置、遮蔽など）と、電子化されている情報との照合作業が終了しました。これに併せ、「黒い雨」関連情報も新たに入力されましたが、元の情報は極めて限定的なものでした。

8. 学会等の開催

2012年1月18-19日に国際ワークショップ「組織および生殖幹細胞への被曝影響」が、広島研究所で開催されました。ワークショップでは、急速に進歩している幹細胞研究の情報を得るとともに、放射線の幹細胞に及ぼす影響について議論するため、国外から4名、国内から5名の幹細胞研究の専門家を招待して行われました。

9. 福島第一原子力発電所の事故対応

2011年4月25日、福島県立医科大学の竹之下誠一副理事長一行6人が広島研究所を訪問されました。講堂において、ABCC-放影研による放射線被曝健康影響調査の先行的な取り組みについて説明し、活発な質疑応答が行われました。一行は翌26日に長崎研究所を訪問し、赤星正純臨床研究部長より長崎における調査研究の概要について説明を受けました。そして、当研究所と福島県立医科大学は、2011年8月12日、福島県立医科大学において、「教育、研究、保健分野の連携・協力に関する協定」を締結しました。具体的な連携協力としては、放射線分野における教育研究や学術研究の向上、これに伴う教員および研究員の相互交流により広島・長崎および福島県民の保健福祉の向上を図ることで、両者の一層の発展と放射線の健康影響に関する先駆的な教育研究拠点の形成を目指しています。

【II】政府の定員削減計画

引き続き、政府の定員削減要請によって、放影研には2010年度からの5年間に24名の削減が要請されています。これまで研究員数は現状維持の方針で運営してきたことから、過去11年間の一般職員数は240名から53.4名減少し、約22%減となりました。研究員の欠員は常時数名以上に及び、転出者の補充がやっとなという状況ですが、当面定員は従来通り48名を維持していく方針です。

【III】放射線影響研究所の将来構想に関する上級委員会

上級委員会より日米両政府と放影研との間で結論を出すよう勧告されていた中核調査終了後の放影研の将来の方向性については、期限の2年後に当たる2010年6月の理事会で、両国政府からは結論を得るまでにはなお時間が必要

である旨報告され、これが了承され、本年度も協議が続けられました。

【IV】地域および関連団体との連携

1. 地元連絡協議会

2011年6月に開催された第1回評議員会で、地元の意見を評議員会および理事会へ直接伝える地元諮問委員(2名)が選任されました。2011年7月14日、長崎研究所において第20回長崎地元連絡協議会が開催されました。また、7月27日には、第17回広島地元連絡協議会が広島研究所で開催されました。両会議ともに、放影研の概況報告、最近の研究成果、被爆二世臨床調査、またNIAIDとの共同研究の進捗状況や、広報活動について説明いたしました。福島第一原子力発電所事故への対応状況の報告では、長期疫学調査への支援、関係機関との連携体制の強化などについて活発な質疑応答があったほか、特に広島施設の移転については昨年と同様、強い要望が示されました。

2. 放射線影響研究機関協議会

放射線研究機関の相互理解と連携を深めることを目的として作られた本協議会の第6回会議が、2011年4月に東京で開催されました。

また、本協議会の主催による放射線リスクに関する疫学的アプローチを多面的に研修するセミナー「生物学者のための疫学研修会」を2011年9月26-27日に放影研にて開催いたしました。放射線生物学、遺伝学に携わる研究者(放影研外から56名、所内から26名)が参加され、疫学調査に対する生物学研究者の理解を深めるとともに、生物学者と疫学・統計学者の交流が促進されました。

3. 国際協力

専門評議員会および上級委員会からの勧告を受け、国際原子力機関(IAEA)に対しIAEA協力センターの指定を受けるための申請を行いました。同時に、IAEAによって構築されている原子力事故または放射線緊急事態に備え、援助要請に迅速に対応するための国際的な支援ネットワークRANET(IAEA Response Assistance Network)への登録手続きを進めました。

放影研独自に、あるいは、放射線被曝者医療国際協力推進協議会(HICARE)、長崎・ヒパクシャ医療国際協力会(NASHIM)、国際協力機構(JICA)などの事業に協力して、2011年度で149名の国外研修員を受け入れ、国内の教育研究機関などから研修生(研究員の講演を含む見学)を受け入れました(計229名)。また、9名の放影研の役職員が国際協力のための会議に出席するなど、国際的な貢献を果たすことができました。

4. 主な来訪者

- 1) 2011年8月5日午後、IAEAのRethy Chhem 原子力科学・応用局ヒューマンヘルス部長が広島研究所を来訪しました。Chhem 部長はHICAREとの研究協力について意見交換などを行うため広島を訪れていました。
- 2) 2012年2月24日にウクライナ医学アカデミー放射線医学研究センター所長兼臨床免疫学部長のDimitry Anatolijovich Bazyka 博士およびウクライナ国立生命・環境科学大学ウクライナ農業放射線学研究所所長のValery Alexandrovich Kashparov 博士が広島研究所を訪問しました。役員らから概況説明を受けた後、Bazyka 博士がウクライナ共和国キエフ市の放射線医学研究センターの機構と同センターで実施されている研究活動について説明し、同研究所と放影研で得られた調査結果について意見交換が行われました。
- 3) 高島正幸在アイスランド大使が2012年1月13日、放影研広島研究所を訪れました。大使は、広島の平和について学習したいと2日間の日程で来広し、広島平和記念資料館など平和に関する施設および当研究所を視察されました。放影研では、大久保利晃理事長とRoy E. Shore 副理事長から放影研の概況および研究概要について説明を受けた後、役員の案内で施設内を視察し生物試料保管庫や常設展示で説明を受けました。
- 4) IAEAのDaud Mohamad 事務局次長とEduardo Rosenblatt 原子力科学・応用局ヒューマンヘルス部応用放射線生物学・放射線治療課長が2011年11月22日、放影研広島研究所を訪れました。Mohamad 事務局次長とRosenblatt 課長は、HICAREがIAEAと共催で11月23日に開催した2011 HICARE 国際シンポジウム「放射線の人体影響—放射線被ばく者医療の国際的なネットワークの確立に向けて」で基調講演などを行うために来広したものです。放影研では大久保理事長とShore 副理事長から最近の研究成果について説明を受けた後、役員

や児玉和紀主席研究員らの案内で生物試料保管施設や遺伝学部、疫学部などを視察されました。

- 5) 軍縮会議日本政府代表部大使の天野万利氏が2011年9月16日、放影研広島研究所を訪れ、大久保理事長はじめ役員らから放影研の現状と研究概要の説明を受けた後、所内を見学されました。同氏は、この9月1日付で軍縮大使に任命され、広島市長への就任あいさつのため来広されたもので、放影研へは調査研究の概要を知るために来訪されました。
- 6) 2011年9月15日午後、IAEAの放射線生物学部門担当である、Jan Wondergem氏が放影研広島研究所を来訪されました。Wondergem氏は、染色体異常に基づく生物学的線量評価の専門家で、IAEAとHICAREとの研究協力において中心的な役割を担う人物です。生物試料保管施設などを視察された後、遺伝学部と放射線生物学／分子疫学部の部長、副部長を交えて、共同研究プログラムに関する実質的な話し合いの場が持たれました。
- 7) 2011年9月8日午後に、佐々木敦朗広島市副市長（放影研広島地元連絡協議会委員）が放影研広島研究所を訪問されました。

【V】広報活動

1. 研究所施設一般公開（オープンハウス）

広島は2011年8月5-6日に17回目、長崎は8月8-9日に15回目のオープンハウスを開催しました。今年は、「放射線と健康の科学」をコンセプトとして、福島第一原子力発電所事故により放射線に対する関心が高まっていることから、最新の研究成果を紹介する従来の展示に加え、放射線および放射線による人体への影響について基礎的内容を紹介する特別展示コーナーと放射線の専門家による質問コーナーを設け、親子連れなど多くの来訪者が質問に訪れました。広島で恒例となった講演会は、昨年より1回多く3回開催しました。5日と6日に「放射線ってなあに？」と題して、それぞれ野田朝男遺伝学部副部長と中村 典主席研究員が、更に6日には「放射線の疫学調査ってなあに？」と題して小笹晃太郎疫学部長が講演しました。両日とも多くの人が熱心に聴講し、講演終了後も数多くの質問を頂きました。広島で1,375人、長崎で390人が見学に訪れました。

なお、オープンハウス以外にも見学者を随時受け入れており、当年度は、国内から修学旅行生など1,580人、海外から67人が施設見学に訪れました（2012年3月末現在）。

2. 市民公開講座

広く一般市民に当研究所の調査研究を知ってもらい、交流する機会として、2011年7月16日（土）に市民公開講座を長崎で初めて開催しました。演題は「放射線とがんのリスク」および「これまでに行われてきた被爆者の子どもの調査」の二つで、会場の長崎原爆資料館ホールには180人以上の市民が集まりました。広島では2011年12月10日（土）に第2回市民公開講座を開催しました。演題は「低線量被曝のリスクをどう考えるか」および「線量評価の方法」の二つで、会場の広島平和記念資料館東館地下「メモリアルホール」には200人以上の市民が集まりました。質疑応答も活発に行われ、放射線リスクに関する正しい科学的知識の普及に寄与いたしました。今後も参加を希望する人がアンケート回答者の90%に及びました。

その他、常設展示やホームページの充実、マスメディアの対応などを通じ、広報活動を行っています。特に本年度は、福島第一原子力発電所の事故を受けて特別版ホームページを開設し、放射線の健康影響に関する問答集、パンフレットのほか、国内の緊急被曝医療機関情報、国内外の関連情報を提供しました。事故に関連して国内外からホームページの質問コーナーに寄せられる数多くの問い合わせや相談にも速やかに対応しました。事故直後からホームページへのアクセス件数は激増し（ヒット数および来訪者数はそれぞれ事故前の約4万件、約1,300件からピークの2011年3月15日には約200万件、約3万件に増加）、2011年4月1日から2012年3月31日までのヒット数は約4,770万件（1日平均約13万件）、来訪者数は約95万件（1日平均2,600件）に達しました。

【VI】生物試料（血液、血清、リンパ球）保存施設の状況

広島研究所の超低温冷凍庫設置スペース（年に4ないし5台増加分）を確保するためG棟の資料を移動するなどして、とりあえず1年分の保管スペースを確保しました。長崎研究所では、倉庫の改造などにより今後9年以上の安定的確保が見込まれています。

副理事長兼業務執行理事 Roy E. Shore



原爆被爆者と被爆二世の追跡調査によって得られたデータは、国内および海外における電離放射線に関連したがんおよびその他の疾患に関する推定の主要な基盤であり続けています。放影研の調査結果は、例えば、福島原子炉事故によるリスクの推定のために国際機関により用いられています。放影研はまた、福島県民についての長期的健康評価の計画と実施に助言を与える役割を担っております。

2011年度の論文で特筆すべきものは、原爆被爆者のがんおよびがん以外の疾患の死亡率について6年分の追跡結果を更に加えた最新報告書です。この報告書は、固形がんの過剰死亡率が生涯を通じて増加し続けていること、がんリスクは若年被爆者の方が高いこと、また低線量での固形がんの過剰リスクは線量にほぼ比例していることを示しています。

今年度においては下記の通り、放影研で多くの重要な研究が進展しました。

- ◆「黒い雨」による放射線被曝が急性症状（例：脱毛）および慢性症状（例：がん）の発生率を著しく増加させたかどうか最近一般の人々が注目している。我々は、報告された黒い雨および（土壌に放射性元素が存在したと考えられる爆心地付近における）「入市被爆者」に関する早期データのコンピュータ化を終了し、リスクの評価を行うために上記のデータを解析する予定である。黒い雨に遭ったと考えられる地域に対応するがんの過剰が明らかかどうかを決定するために地理学的解析も実施している。
- ◆乳がんリスク：一つの論文は、より少ない仮定を用いて乳がんの線量反応曲線の形状を検討する新しいモデルを提供している。もう一つの論文は、放射線被曝が乳がんリスクを上昇させるようなプロセスで自然女性ステロイドホルモンレベルに影響を与えたかもしれないという仮説を検証するものである。
- ◆肝臓がんリスクに対する放射線・肝炎ウイルス感染・生活習慣因子の同時効果に関する論文：生活習慣因子（例：飲酒）および特にB型肝炎ウイルス・C型肝炎ウイルスが肝細胞癌リスクに及ぼす影響が認められるが、肝細胞癌リスクに対する放射線被曝の単独の影響も依然として認められる。
- ◆数グレイ未満の外部放射線が骨肉腫リスクを増加させることを最初に示した証拠の一部を提供する論文。
- ◆放影研の研究員は、放射線関連の甲状腺がんにおける特定の種類の遺伝的変化（*RET/PTC* 遺伝子および *ALK* 遺伝子の再配列）の役割のような、放射線関連がんの分子レベルでの機序、および放射線誘発がんその他の疾患における細胞のエピジェネティックな変化（すなわち、DNAの変化以外の方法による遺伝的機能の修飾）を理解しようと努力している。
- ◆放射線と循環器疾患リスク：脳卒中と心疾患のリスクは、中程度の線量から高線量で増加するが、低線量におけるリスクの程度は不明である。現在進行中の研究は、様々なサブタイプの循環器疾患のリスクの程度により正確な評価と、放射線による循環器疾患リスクの生物学的基盤の検討を目指している。例えば、脂肪対筋肉の身体組成測定値、動脈の粥腫形成・壁硬化および様々なサイトカインと心血管疾患リスクバイオマーカーに基づいて、心血管疾患リスクに対する放射線の影響の経路に関する研究が進行中である。放射線は出血性脳卒中の罹患率を上昇させるが、虚血性脳卒中の罹患率を上昇させないことを示す論文が発表された。もう一つの論文は、放射線

量と慢性腎疾患による死亡との関連性を示唆した。放射線、慢性腎疾患および高血圧性心疾患の関連性をより正確に記録するために放射線と腎機能に関するより詳細な臨床研究が実施されている。

- ◆放射線と高血圧および脳卒中のリスクに関する実験動物を用いた研究によって、4 Gy、2 Gy および 1 Gy の線量において脳卒中による過剰早期死亡が認められた。この研究を拡大し、上記よりも更に低い線量で高血圧および脳卒中のリスクが認められるかどうかを調べ、いずれの循環器疾患経路が関与しているかを調べるためにバイオマーカーの測定を行うことを計画している。
- ◆非悪性の呼吸器疾患および消化器疾患と放射線に認められると思われる関連性についてより詳細な検討が行われている。その目的は、がん以外の種々の疾患に真の放射線リスクが認められるかどうかを明らかにし、また実際にそのようなリスクが認められれば、その程度を明らかにすることである。
- ◆過去に放影研で実施された免疫学的研究は、免疫細胞数と免疫機能の両方が、加齢に関連した免疫変化と著しく類似したプロセスで放射線により影響されることを示した。現在進行中の研究は、放射線による免疫老化の機序、すなわち、放射線が、どのようにして幹細胞、樹状細胞および胸腺に影響し、成熟免疫細胞を生じさせ、あるいは活性化させるかを究明することを目的としている。
- ◆強固な免疫老化の評価システムを構築するために多数のサイトカインマーカーおよび免疫マーカーの測定が放影研の臨床調査の対象者である 3,000 人以上の原爆被爆者について実施されている。この測定により、免疫機能に影響を及ぼす放射線以外の因子を調整した後の放射線量と免疫状態との関係を調べ、種々の疾患の罹患率に対する放射線誘発性の免疫学的影響の程度を決定することが可能になると思われる。
- ◆放射線の継世代的な遺伝的影響：がん以外の多くの疾患でも強い遺伝的要素が見られるので、成人によく認められるがん以外の疾患について放射線に関連した遺伝リスクが認められるかどうかを調べるための他に類を見ない研究が開始された。原爆投下後に妊娠生まれた約 12,000 人の被爆二世が、親の被曝線量と一般的によく見られる様々な疾患（心疾患、脳卒中、高血圧、糖尿病など）の有病率との関連性を評価するための健診に参加している。被爆二世における種々の疾患の有病率と親の放射線量との関係に関する論文が学術誌に投稿された。2 周期目の健診が実施されており、被爆二世における疾患前駆状態と臨床的疾患の発生が親の線量に関連しているかどうかを調べるために 4 年ごとに健診を繰り返し実施する予定である。
- ◆特定の突然変異が生じた場合に強い蛍光を発する細胞を持つ遺伝子組換えマウスを用いて新しいシステムが構築された。このシステムにより、遺伝性突然変異の評価を含め、放射線照射動物の固形組織における多数の細胞の監視が可能になると思われる。
- ◆放射線影響の生物学における幹細胞の役割についての国際的ワークショップが今年度放影研で開催された。このワークショップには、海外から 4 人、日本から 5 人の当該分野の専門家、および放影研の研究員が参加し、新たな識見を提供した。

放射線被曝リスクの種類および大きさについてより多くの情報を得ることにより、放影研の研究は被爆者の方々および世界全体に対して貢献することができます。放射線が世界で現在、多く使用されていることから、そのような知識は重要なものです。放射線に関する重要な問題に我々が知っている最良の方法で取り組むことに対し、ご支援を続けてくださっている資金拠出機関に感謝したいと存じます。また、世界中の人々に恩恵をもたらす多くの知識を提供する調査に対し、無私無欲で長年にわたりご協力くださっている多くの被爆者と被爆二世の方々に特に感謝申し上げます。