

2024年（令和6年）度 事業報告

I. 主要事業報告

原爆被爆者の放射線に関連する長期的な健康影響の評価、および放射線が被爆者の子どもに及ぼす継代的影響の可能性の評価は、引き続き、現在の放影研の使命において重要であり、被爆者と被爆二世および世界中の放射線被ばく集団の健康と福祉の向上に役立っている。放影研の調査研究は、被爆者および被爆二世の献身的な支援と協力なくして実行することはできない。

原爆被爆者および被爆二世から成る放影研のコホートから得られたデータにより、放射線に関連した全死因による死亡やがんおよびがん以外の疾患の罹患に関するリスク推定値が得られており、長年に渡り世界中の国や国際的な放射線防護基準を設定するための基盤データとなっている。このデータは、原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）、国際放射線防護委員会（ICRP）、国際原子力機関（IAEA）、世界保健機関（WHO）などの機関や米国学士院学術会議の電離放射線の生物影響に関する委員会などによる勧告に情報を提供している。

規模が大きいこと、線量の範囲が広いこと、被爆時年齢が全年齢にわたること、疾患アウトカムについて質の高い追跡調査が長期間実施されていることから、放影研のコホートは他に類を見ない重要なコホートである。被爆者の個別線量は、堅固な線量推定プログラムによって計算されている。定期的な追跡調査やコホートデータの報告が放影研の調査活動の全てではない。健診と長期にわたり収集されているバイオサンプルは、放射線被ばくに関連する疾患に関する生物学的根拠や健康状態の詳細な評価を可能にする。このような質の高い長期にわたる疫学・線量・臨床データを経時的かつ連続的に収集されたバイオサンプルと統合できるという機会は、放影研にしかなく、被爆者や被爆二世、放射線研究界および世界中の放射線防護に役立てるために最高の科学を実施することが求められる。放影研の戦略計画は、放射線科学の重要な課題に対する解を得るために最先端の方法を用い、共同研究による国内外の専門知識・技術を活用して卓越したコホート追跡調査を継続すること、および調査結果を利害関係者に伝えることに重点を置いている。

1. 被爆者の健康に関する調査研究事業

1.1 放射線とがん

- がんおよびがん以外の疾患に関する寿命調査（LSS）報告（RP1-75、RP2-61、RP4-75）：疫学部は、1) 原爆被爆者（LSS）、2) 胎内被爆者、3) 被爆二世（F₁）の3つの主要なコホート研究を行っている。2020年末時点（生死に関して完全な情報が得られている最新のデータ）でLSS対象者の約21%が存命であり、その内67%が原爆投下時に10歳未満であった。さらに、2020年時点で、胎内被爆者コホートの72%、F₁コホートの86%が存命であった。これらコホートは、ヒト放射線リスクに関する放影研の主要な解析の基礎となっている。放射線の個人線量が推定され、利用可能になったより新しい技術で継続的に改訂されてきており、最新の改訂は2025年度中に完了する予定である。

この1年間に解析を完了し、1958年から2009年までの追跡期間における固形がん罹患の放射線関連リスクを要約した論文を投稿した。前立腺がん、子宮体がん、膵臓がん

(女性) および脳腫瘍・中枢神経系腫瘍について以前示唆されていた放射線関連リスクの上昇が、1958年から2009年までの追跡調査の解析では統計的に有意になった。新たな被爆時年齢のパターンが明らかとなり、(乳がんについては) 初経および(子宮体がんについては) 思春期早期あたりにおいて、ある線量に対する放射線リスクが最も高かった。生理学的に関係があるがんのグループごとの部位別リスクのジョイントエンドポイント解析は、全固形がんを一つのアウトカムとして共通モデルを適用するモデリングに代わる有望な方法となる可能性がある。乳がんと子宮体がんのサブタイプに対する放射線関連リスクを比較する論文の作成作業も完了に近づいている。乳がん(ルミナルA、ルミナルB、HER2陽性、トリプルネガティブ、不明) および子宮体がん(タイプ1、タイプ2、その他上皮性、肉腫)の各サブタイプの単位線量当たりの放射線 ERR は上昇し、いずれの種類のがんでもサブタイプによる違いはほとんど示されなかった。また、1950年から2009年まで追跡調査された血液悪性腫瘍に関する論文を作成中である。全血液悪性腫瘍および主要なサブタイプ(急性骨髄性白血病、急性リンパ芽球性白血病、慢性骨髄性白血病)の放射線関連リスクは、有意に増加した。上記解析の完了と並行して、がん死亡リスク(1950-2019年) およびがん罹患リスク(1958-2019年) を評価する最新の報告書の作成に向けてデータおよび解析セットの準備が進められている。

- **骨髄異形成症候群 (MDS) の発症機序 (RP1-17)**: 放射線被ばく後50年を経ても、原爆被爆者の血液悪性腫瘍のリスクは高い。最近のゲノム解析は、臨床診断前にも観察可能ないくつかの遺伝子変異が血液試料に認められることを示している。我々は、MDSを発症した AHS 対象者から定期的に収集され保存されている血液試料で、次世代ゲノム解析技術を用いて変異を検討している。診断前の血液試料の全エクソームシーケンシング (WES) の系統発生解析により、診断時には起源の異なる複数の MDS クローンが存在することが明らかになった。MDS 診断に近い時期 (2-5年前) に発生したクローンは、主に高線量群 (1Gy 以上) に多く見られた。さらに、これらの異なる起源のクローンは、全ゲノムシーケンシング (WGS) で異なる変異シグネチャーを示しており、高線量群では MDS が独特なプロセスで発症していることを示唆している。この結果に関する論文を作成中である。
- **原爆被爆者の白血病 (RP-P1-23)**: 放射線被ばく後早期に、原爆被爆者の血液悪性腫瘍の発症リスクは高かった。これらの白血病症例におけるゲノム変異についてはほとんど解明されていないが、その変異は放射線に誘発された白血病の発症において重要な役割を果たしている可能性がある。このような白血病症例のゲノムの特徴を理解するために、1960年代に LLS 対象者の3症例から収集したホルマリン固定パラフィン包埋 (FFPE) 試料から抽出した DNA と RNA を用いてターゲットシーケンシング解析を実施する予備調査を開始した。アンプリコンサイズが予想以上に小さかったため、特に DNA シーケンシングについて研究計画書の修正が必要であることが示された。しかし、融合遺伝子のスクリーニングのための RNA シーケンシング解析およびホットスポット変異検出のための DNA シーケンシングは、現在の技術を用いて実施可能であることが分かった。
- **放射線と肝がん (RP9-92)**: 放射線と B 型慢性肝炎ウイルス (HBV) 感染との関連は確立されており、肝細胞癌 (HCC) リスクにおける放射線と HBV の両者が果たす役割も既知であることから、HBV が媒介因子であることが示唆されるが、媒介の程度について

てはまだ明らかにされていない。原爆被爆者 4,345 人を対象とする前向き臨床コホート研究において、放射線関連の HCC リスクに対する HBV 感染と C 型肝炎ウイルス (HCV) 感染の媒介割合を推定した。広島と長崎の地域がん登録に基づき 1993 年から 2011 年までに合計 111 例の HCC が同定された。年齢、性別、都市、被爆位置 (近距離・遠距離) および肝炎ウイルス感染状況について調整した結果、1Gy の放射線による HCC のハザード比 (HR) は 1.22 (95%信頼区間[CI]: 0.91-1.64) であった。HBV 感染と HCV 感染それぞれの HR は、8.3 (3.2-21) と 34 (23-51) であった。推定媒介割合は、HBV 感染が 11%、HCV 感染が 33%であったが、方法論的限界により定量化が困難である不確実性がある可能性がある。この結果を報告する論文を国際的な学術誌に投稿した。

1.2 放射線とがん以外の疾患への影響：

- **がん以外の疾患に関する成人健康調査 (AHS) 報告書 (RP2-75) :** 我々の主な使命の一つに、放射線被ばくに関連するがん以外の疾患の特定がある。がん以外の疾患の罹患に関する AHS 報告書の更新は、放射線関連の疾患を新たに特定するのみならず、過去の所見の再評価や強化にも役立つ。がん以外の疾患の罹患に関する予備解析 (第 9 報、1958-2020 年、29 の疾患アウトカム) は、バックグランドモデリングに対する結果の感度を評価しつつ、DS86 ファントムに基づく臓器線量を用いて、線量反応を評価するために実施された。J45 ファントムに基づく臓器線量測定を使用した解析は 2025 年も継続される。
- **放射線と糖尿病 (RP1-15) :** 最近の AHS の研究により、放射線量と糖尿病罹患率との間に統計的に有意な関連性が示唆されたが、都市や被爆時年齢によって異なっていた。放射線に関連する糖尿病が膵臓の β 細胞からのインスリン分泌障害またはインスリン抵抗性に関連しているのかどうか、また、その関連性は被爆都市によって修飾されるのかどうかについて調べるために、AHS 参加者を対象とする横断的研究を実施した。この研究では、被爆時年齢が 15 歳未満の被爆者 3,152 人について調べた。膵臓のインスリン分泌機能とインスリン抵抗性の代替指標として、 β 細胞機能の恒常性モデル評価 (HOMA- β) およびインスリン抵抗性の恒常性モデル評価 (HOMA-IR) をそれぞれ使用した。放射線量は、広島と長崎の両方において、HOMA- β レベルと HOMA-IR レベルと有意に正の関連を示した。さらに、HOMA-IR 以外の内臓脂肪およびインスリン抵抗性に関連する因子の解析では、放射線量はトリグリセリドレベルと有意な正の関連があり、アディポネクチンと HDL コレステロールレベルと有意な負の関連があることが示された。都市は、HOMA-IR を含む内臓脂肪やインスリン抵抗性のマーカーに対する放射線反応の線量修飾因子ではなかった。原爆被爆者における放射線に関連する糖尿病の罹患率増加に寄与する因子の一つとしてインスリン抵抗性が関与している可能性があるが、広島と長崎の糖尿病罹患率における線量反応の違いの原因は依然として不明である。論文が 2024 年に発表された (立川ら、*J Clin Endocrinol Metab*, 2024)。
- **放射線と白内障 (RP5-15) :** 後囊下白内障 (PSC) に対する放射線影響は、原爆被爆者や他の被ばく者集団において立証されている。しかし、皮質 (COR) 白内障や核 (NUC) 白内障に対する放射線影響に関する過去の報告は一貫していない。これはおそらく、アウトカムの不正確な診断や集団の特徴によるものと思われる。今回の研究では、より正確な診断を得るために適切な機器と診断基準が使用された。放射線と PSC およびその前駆病変である水晶体中心部の Vacuoles (VCC) との関連が見られたが、

COR や NUC については、放射線影響は見られなかった。放射線とその他のサブタイプ (Retrodots と Waterclefts) との間に有意な関係は見られなかった。以前の研究結果との相違の理由は、今回の研究では診断方法の精度が向上したこと、今回の研究対象の方が年齢が高いことによる生物学的な違いや選択バイアスの可能性が考えられる。結果をまとめた論文を作成した。

- **放射線とアテローム性動脈硬化症 (RP2-11, RP1-23-2)** : 原爆被爆者において、アテローム性動脈硬化症や循環炎症マーカーと放射線との関係が見られている。放射線がアテローム性動脈硬化症を誘発すると仮定した場合、その機序として、1) クローン造血・T細胞老化・炎症、および2) 血管修復の異常が考えうる。これらが放射線被ばくの影響を媒介している可能性を評価するために、循環サイトカインなどを測定した。サイトカイン測定値の精度評価の結果、VEGF-A やオステオプロテゲリンおよびオステオポンチンの変動が許容範囲内であることが分かった (中溝ら, *Eur J Med Res*, 2024)。AHS 参加者でこれら3つのサイトカインデータを解析中である。
- **放射線と甲状腺疾患 (RP4-23)** : 2007年から2011年 (第1サイクル) にかけて実施された前回の AHS 調査では、甲状腺結節については放射線に関連したリスクの増加を認めしたが、甲状腺機能異常や自己免疫については認めなかった。2024年には、第2健診サイクル (2018-2022年) における甲状腺障害の診断がほぼ完了し、第3健診サイクルが進行中である。

1.3 放射線の健康影響に関する生物学的発生機序

- **AHSにおける全ゲノム関連解析 (GWAS) の準備 (RPP2-22)** : 放射線リスクに対する個人の感受性に関する理解を深めるため原爆被爆者における全ゲノム関連解析 (GWAS) を計画しているが、その準備として本実行可能性調査では、72万個のプローブを搭載した SNP アレイによる遺伝子型判定に、被爆者の古い血液塗抹標本、ギムザ染色した染色体試料、血液浸潤ペーパーディスクから抽出した DNA を利用することについて適用性を評価した。20年前のペーパーディスクから抽出し REPLI-g で増幅した DNA では、SNP アレイを用いた遺伝子型判定に成功した。標準的な方法では、10年以上保存されていた塗抹標本から抽出した DNA の品質が低く、REPLI-g 増幅を実施しても十分な遺伝子型判定データを生成できなかった。しかし、我々は新規のマルチコンビネーションシステムを開発し、10-50年前の血液塗抹標本から DNA を増幅することに成功し、SNP アレイタイピングにおいて十分なコール率と精度を達成した。一方、ギムザ染色した30年前の試料から抽出した DNA についてマルチコンビネーションシステムを用いて増幅を行ったが、解析できなかった。
- **放射線とクローン造血 (CH) —ヒトにおける研究 (RP 1-23-1)** : 原爆被爆者におけるクローン造血 (CH) の発生およびそれと疾患との関連性について調査するため、AHS 対象者の保存血液試料を用いる CH 研究を開始した。全エクソーム高深度シーケンシング (WES) および T細胞受容体 (TCR) シーケンシングが完了し、現在、CH 体細胞変異および T細胞クローン増殖を特定するため、放影研でデータの妥当性を検証中である。原爆投下後の健康状態の回復過程における造血細胞の増殖と拡大の動態を明らかにするために、経時的に収集され保存された血液試料を用いたさらなる研究を計画している。

- **放射線とクローン造血 (CH) —動物研究 (RP 1-23-3)** : マウスにおいて、放射線は血液細胞において高頻度の体細胞変異を伴う CH を誘発するが、造血前駆細胞とリンパ球のクローン増殖に対する放射線の影響は依然として不明である。我々は、3 Gy の放射線照射から 18 ヶ月経過したマウスにおける CH 変異と TCR および B 細胞受容体 (BCR) の配列を調べたところ、放射線は骨髄において成熟リンパ球よりも造血前駆細胞のクローン増殖を優先的に誘発することが判明した (吉田 (健) ら、Stem Cell Reports、印刷中)。
- **放射線が誘発する影響における酸化ストレス応答—動物研究 (RP P3-19)** : 放射線誘発体細胞変異を変化させる可能性のある遺伝的および環境要因を特定するため、NRF2 を欠損または恒常的に活性化した変異マウスを用いて、長期造血幹細胞 (LT-HSC) における変異に対する酸化ストレス応答の潜在的影響について調べた。野生型対照マウスでは、骨髄から単離した LT-HSC を体外で増殖させたクローン細胞集団の全ゲノムシーケンス解析により、SNV と小さなインデルが体細胞変異の最も一般的なタイプであり、8 週齢時に 3.8–7.7 Gy の全身 X 線照射を行うと最大で 2–3 倍に増加することが示された (松田ら、Proc Natl Acad Sci USA、2023)。同様の実験を変異マウスで行って体細胞変異に関する WGS 解析を実施中である。論文を作成中である。

2. 被爆者の子ども (F₁) の健康に関する調査研究事業

- **被爆二世臨床調査 (FOCS)、(RP 4-10)** : 電離放射線被ばくの遺伝的影響は公衆衛生上の懸念事項であるが、被ばく者の子どもにおいて成人期に発症する一般的な疾患の潜在的リスクに関するヒトのデータはほとんどない。2002-2006 年にかけて実施した FOCS の初回健診では、成人期に発症する多因子疾患 (高血圧、高コレステロール血症、糖尿病、狭心症、心筋梗塞、脳卒中) について、親の放射線被ばくと関連した有病率の増加を示す証拠は得られなかった。しかし、多くの多因子疾患を発症する高齢に達するまで質の高い臨床調査が継続されれば、縦断的な罹患率データは有病率データよりもバイアスの可能性が低くなる。縦断的研究データ (2002-2020 年) の解析計画が、部門横断的な FOCS 解析ワーキンググループにより策定され、最初のリスク解析を実施した。DS02R1 線量が不明であった F₁ の親の多くが市内不在者 (NIC) であることが確認された。新たに NIC であることが確認された FOCS 対象者の親全員について、線量を不明からゼロに変更し、親の線量データを更新した。疾患—死亡リスクデータを更新し、再解析を開始した。
- **遺伝的影響のトリオゲノム研究 (RP 3-23)** : トリオゲノム研究では、被ばくした親とその子どもの全ゲノムデータを比較し、原爆放射線の潜在的な遺伝的影響について評価する。2024 年 1 月から 12 月末までに、トリオゲノム研究に参加する 314 組のトリオからインフォームドコンセントを取得したが、これは対象集団全体の約 55% に相当する。2024 年 2 月、早期に同意が得られた 3 組のトリオの試料を用いて、DNA の品質を特定し、解析パイプラインを確立するための予備調査を開始した。短鎖次世代シーケンシング (NGS) を用いて 60x のカバレッジで WGS を実施した。スーパーコンピュータ SHIROKANE を用いたデータ解析は円滑に進み、de novo 生殖細胞変異の特定に成功した。放影研のパイプラインと米国国立がん研究所の共同研究者が開発したパイプラインを用いて別々に実施した変異検出解析はほぼ同一の結果をもたらし、トリオゲノム研究の技術面における実行可能性が確認された。

原爆被爆者とその子どものバイオサンプルを用いた研究は特に慎重を要するため、トリオゲノム研究の成功には、研究対象者、地域社会、その他の利害関係者との継続的なコミュニケーションが不可欠であると思われる。2024 年度には、本研究について研究対象者や一般市民に周知するため、いくつかの説明会や市民公開講座を開催した。説明会や市民公開講座の参加者の大部分から、本研究の実施を希望する旨の意見が寄せられた。これらの活動は新聞やテレビでも大きく取り上げられた。

遺伝学的な二次的所見を研究対象者に返却する課題についても慎重に検討しており、放影研はゲノム解析から得られた情報で個人の健康に有益となり得るものについては返却する計画である。この課題に取り組むため、広島大学病院とパートナーシップを結び、長崎大学病院とも連携に向け準備中である。これらのパートナーシップにより、遺伝学的所見の返却に関する具体的手順を策定する。2024 年 12 月には、米国臨床遺伝・ゲノム学会 (ACMG) の二次的所見に関するワーキンググループの共同議長を含む国内外の専門家数名を招き、結果の返却に関する ELSI (倫理的、法的、社会的課題) について検討する国際シンポジウムを放影研主催で開催した。参加した専門家からの助言に基づき、結果の返却に関する指針をまとめているところである。

- **遺伝的影響、動物研究 (RP 2-13, RP S3-11)**: 動物モデル実験の主な目的は、(1) ゲノム (エピゲノム) DNA の変化を検出する高精度なパイプラインを構築すること、(2) 自然発生変異の頻度と特徴を把握すること、(3) 放射線誘発変異の特徴を明らかにすることである。我々は、ヒトの疾患に関連する可能性がある大規模な染色体再編成を検出する新しい技術を開発した。モデル実験として、被ばくマウスの家系において短鎖および長鎖シーケンシング技術を組み合わせたとこ、これまででない精度で構造多型 (SV) を検出することができ、マウスの後継世代における SV 頻度や親の被ばくの影響を推定することが可能となった。現在、マウスの生殖細胞における自然発生的な de novo 構造変異の頻度と特徴を明らかにする、世界初となる論文を執筆中である。また、大阪大学との共同研究において、放影研の高精度な変異検出システムを用いて胎生期の神経細胞 1 個体で起こる変異を解析し、神経細胞では脱メチル化異常が特定の de novo 変異を引き起こすことを解明した。本研究の成果は、ヒトにおける遺伝的影響に関する研究プログラムに役立つだろう。

3. 原子爆弾の個人別線量とその影響を明らかにするための調査研究事業

- **遮蔽調査と線量推定 (RP 18-59)**: 放影研は、最新の高度な J45 計算ファントムに基づき、放影研の疫学調査のために改訂臓器線量を構築している国際的な臓器線量ワーキンググループと引き続き協力している。計算に必要なソフトウェアの改訂および品質管理はほぼ完了し、新しい臓器線量推定に必要な応答関数を決定するために実施されている大規模シミュレーションの完了を待っているところである。また放影研は、典型的な寿命調査 (LSS) 対象者の代表的な遮蔽カテゴリーにおける各臓器の中性子の生物効果比 (RBE) を理論的に評価するため、日本原子力研究開発機構の佐藤博士および日本文理大学の甲斐博士と PHITS シミュレーションソフトウェアおよび J45 計算ファントムを用いた共同研究を行っている。当該研究に関する論文を発表した (清水、佐藤、船本ら、*Radiat Res* 2025)。
- **放射線の生物学的線量推定、RP8-93** 原爆被爆者の染色体異常 (主に安定型転座) の頻度を放射線被ばくのマーカーとして用いる生物学的線量推定は、個人別の物理的線量

計算を裏付け、改善する可能性がある。1966年に開始され、1989年には蛍光 *in situ* ハイブリダイゼーション (FISH) 技術が取り入れられた本プロジェクトでは、合計 1,868 人の被爆者 (広島 1,179 人、長崎 689 人) について測定を実施した。DS02R 線量を用いた最新の解析では、細胞遺伝学的に推定した個人別ガンマ線量の 95%以上が DS02R 線量のプラスマイナス約 1 Gy の予想範囲内に収まり、線形回帰の平均勾配は 0.98 と、DS02R1 研究の妥当性を裏付けるものであった。結果は要約報告書として発表された (児玉 (喜) ら、*Int J Radiat Biol*, 2024)。

4. 研究成果の公表と他機関との研究協力事業

放影研の使命にとって極めて重要であるのが、放影研の調査結果を被爆者とその子ども、国際的な科学界、そして一般の人々に発信することである。その目的のため、広島および長崎の地域を代表する地元連絡協議会を開催し、市民公開講座などの活動を通じて情報を提供している (詳細は本報告で後述する)。2024 年度には、放影研はゲノム研究結果の返却に関する倫理的、法的、社会的課題について検討する国際ワークショップを開催した。また、12 件のセミナーを開催し、国内外の専門家が講演を行った。さらに、40 本を超える論文を発表した。国際社会に関する活動としては、セミナー、ワークショップ、国際学会への出席、国際的学術誌への論文発表などが挙げられる。

共同研究

- 研究結果の発信：上記活動に加え、放影研の研究調査結果を発信し研究調査事業を強化するためには、国内外との連携を確立することが重要である。以下に現在の共同研究を示す。
 - a. 広島大学、長崎大学、久留米大学とのパートナーシップ
 - b. 米国国立がん研究所との共同研究
 - c. ワシントン大学との共同研究
 - d. 外部研究者との共同研究：

日本の研究機関	51 施設
北米	6 施設
欧州	9 施設
アジア	1 施設

5. 国内外の専門家を対象とする研修事業

- ① 「放射線生物学者のための疫学研修会」を開催し、当研究所の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、放射線研究機関で働く研究者の交流を促進した。本疫学研修会は 8 月 29 日から 30 日で計画されたが、大型台風の接近により 30 日に予定していた研修は中止を余儀なくされたため、外部からの研修参加者には 11 月 1 日にオンラインにて追加研修を行った。

(2024 年 8 月 29 日：放影研外部 39 名、放影研内部 40 名：計 79 名)。

(2024 年 11 月 1 日：放影研外部 38 名)

- ② 広島放射線被曝者医療国際協力推進協議会（HICARE）、長崎・ヒバクシャ医療国際協力会（NASHIM）、日本原子力研究開発機構（JAEA）などの事業に協力し、国内外からの研修生を受け入れた（計 124 名）。
- ③ IAEA（国際原子力機関）と HICARE 共催の国際研修コース（2025 年 2 月 10 日-14 日：約 30 名）に協力し、3 名の講師を派遣し、14 日に開催場所の提供を行った。
- ④ 厚生労働省による国際交流調査研究事業について、放影研ホームページにて募集要項を掲載し、研修生候補者の公募を実施した。2024 年度は 5 名の応募があり、2 名を受け入れた。
- ⑤ 統計部において、日本学術振興会（JSPS）による外国人研究者招へい事業に参加する研究者を放影研公式ホームページで募集中である。

6. 一般向け啓発事業

① 研究に関する情報発信

「ゲノム配列解析による遺伝影響調査」に関する広報活動として、以下の事業を実施し、現在、公式ホームページにおける専用ポータルサイトの準備を進めている。

- 4 月 6 日 対象者向け説明会（広島、2 回開催、参加者数：63 名）
- 4 月 13 日 市民公開講座（広島、参加者数：199 名）
- 4 月 20 日 市民公開講座（長崎、参加者数：100 名）
- 7 月 27 日 対象者向け説明会（長崎、参加者数：19 名）
- 8 月 5・6 日 オープンハウス説明会（広島、4 回開催、参加者数：70 名）
- 8 月 8 日 オープンハウス説明会（長崎、2 回開催、参加者数：21 名）
- 11 月 29 日 報道関係者との懇談会（第一部：15 名、第二部：16 名）
- 12 月 13 日 ELSI 国際シンポジウム 記者会見（参加報道機関：11 社）

研究対象者向け説明会および市民公開講座の来場者アンケートの結果、「トリオゲノム研究計画は必要な調査である」と回答した割合は 7 割を超え、「どちらかという必要である」との回答を含めると 8~9 割に達した。この結果から、市民の理解促進および関心の向上において、当該イベントの開催は一定の効果を有したものと考えられる。さらに、本説明会や講座への参加を契機として、勉強会開催の依頼が増加する傾向も見られ、市民との接点を拡大するという副次的な効果も確認された。

② オープンハウス

2024 年度のオープンハウスは、広島研究所では 29 回目、長崎研究所では 27 回目の開催となった。2023 年 5 月に新型コロナウイルス感染症が感染症法上の 5 類に移行したことを踏まえ、感染状況を考慮しながら事前申し込み制の対面形式で実施した。

- 8 月 5・6 日 広島研究所 参加者数：502 名
- 8 月 8・9 日 長崎研究所 参加者数：98 名

③ 被爆 80 年、放影研設立 50 周年事業の計画

放射線影響研究所（放影研）の設立 50 周年を記念し、これまでの研究成果、被爆者の健康保持および福祉への貢献、人類の保健向上への寄与、今後の研究活動の重要性について広く発信する機会とする。長年にわたり放影研の調査研究事業にご理解とご協力を賜っている被爆者・被爆二世の方々および地域社会に向け、国内外での認知度向上を目的とし、記念式典での講演や記念誌の発行の準備をおこなっている。

④ 公式ホームページ

2018 年度より、専門家以外の方々にも分かりやすく要約した「一般向け資料」を公式ホームページに掲載しており、2024 年度は新たに 1 件を追加した。また、公式ホームページの定期更新を継続し、2024 年度には以下の情報を掲載した。

- お知らせ記事：15 件
- 入札関連情報：34 件
- 2023 年度の事業活動報告、業務・財務資料の掲載

2024 年 4 月 1 日から 2025 年 3 月 31 日の公式ホームページのイベント閲覧数は 116 万件、1 日平均約 3,178 件、ユーザー数は 18 万人、1 日平均約 493 人であった。

⑤ 施設見学と出前授業

2023 年度と比較し、施設見学および出前授業の問い合わせが増加した。これは、新型コロナウイルス感染症の分類変更に伴い、修学旅行や国際研修プログラムが活発化したことが一因と考えられる。また、被爆体験伝承者や通訳ガイドグループ等からの勉強会開催の依頼も増加した。2024 年度の施設見学実績は以下のとおりである。

- 施設見学 20 件（参加者数：約 265 名）
＜主な来訪者＞
 - 8 月 6 日平和記念式典にご出席の各国大使団（37 名）
 - 在大阪・神戸米国総領事館職員（3 名）
 - 駐日インド大使一行（5 名）
 - 叡啓大学・アムステルダム大学 人類学研究者一行（5 名）
 - つなぐ広島（被爆体験伝承者、ピースボランティア団体）一行（15 名）
 - 日本産業衛生学会一行（10 名）
 - 新国立劇場演劇研修所 放射線の健康影響をテーマとする研修（12 名）
- 出前授業 1 件（参加者数：約 50 名）

＜その他の広報活動＞

広島平和記念資料館の外部組織であるピースボランティアや被爆体験伝承者の有志を対象に、放射線に関する知識向上を目的とした勉強会を開催した（参加者数：9 名）。ガイド活動のなかで放射線の知識に不安を感じているとの相談を受け、研究員の協力のもと、通常の出前授業よりも専門的な内容を取り扱い、参加者から高い評価を得た。

また、2023 年度実施した比治山ホール見学会が好評であったことから、2024 年度も多数の問い合わせおよび公開希望の声が寄せられた。オープンハウスに加え、広島

県主催の建築イベント「たてものがたりフェスタ」でも公開を行い、遠方からの来訪者も多く見られた。なお、同ホールは職員寮としての役割を終え、定期メンテナンスが終了したため、現時点での公開予定はない。

令和 6（2024）年度における放影研の国際協力活動

Ⅰ 放影研役職員の国際協力関係活動への参加		Ⅱ 海外からの視察・研修などの受入	
WHO 関連	1 人	(広島)	
UNSCEAR 関連	2 人	HICARE 関連	18 人
ICRP 関連	3 人	IAEA 関連	49 人
IAEA 関連	なし	ICAN アカデミー	21 人
在韓被爆者健康相談関連	2 人	名古屋大学大学院 YLP	7 人
その他	25 人	放影研（国際交流調査研究事業）関連	2 人
		(長崎)	
		NASHIM 関連	27 人
合 計	33 人	合 計	124 人 (広島 97 人、長崎 27 人)

Ⅰ. 放影研役職員の国際協力関係活動への参加（国際学会出席は除く）

斜体：費用拠出機関

1. 世界保健機関（WHO）関連（1 人）

放影研（職名は参加当時。以下同様）

濱崎分子生物科学部細胞ゲノム学研究室副主任研究員が、第 7 回 WHO BioDoseNet 調整会議に出席した（2024 年 9 月 24 日、弘前市）。

2. 放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）関連（2 人）

1) 放医研

坂田疫学部長代理が、UNSCEAR 国内対応委員会の会議に出席した（2024 年 9 月 18 日、2025 年 3 月 10 日、オンライン）。

2) 放影研

ブレナー疫学部主任研究員が、UNSCEAR 放射線およびがんの疫学研究の主執筆者として会議に出席した（2024 年 4 月 2 日、5 月 3 日、7 月 18 日、8 月 15 日、10 月 9 日、11 月 7 日、12 月 3 日、オンライン、2024 年 9 月 11-12 日、カナダ、オタワ、2025 年 1 月 15 日、2 月 19 日、オンライン）。

3. 国際放射線防護委員会（ICRP）関連（3 人）

1) ラジャラマン副理事長が、ICRP の委員として ICRP Committee 1 健康影響の専門委員会（2024 年 5 月 27 日～28 日：オーストリア、ウィーン、2024 年 11 月 18～21 日 中国、仏山）およびタスクグループ 111（電離放射線に対するヒトの個々の反応を支配する要因）の委員として委員会に出席した（2024 年 4 月～3 月）。

2) ブレナー疫学部主任研究員が、ICRP のタスクグループ 122（がんにおける有害度計算の更新）の委員として会議に出席した（2024 年 5 月 7 日、10 月 31 日、オンライン）。

3) 中溝長崎臨床研究部放射線科長が、ICRP のタスクグループ 119（循環器疾患への放射線影響）に委員として会議に出席した（2024 年 10 月 30 日、2025 年 2 月 5

日、2025年3月24日、オンライン)。

4. 国際原子力機関 (IAEA) 関連 (0人)

実施なし

5. 在韓被爆者健康相談関連 (2人)

長崎県

- 1) 飛田長崎臨床研究部部長が、第35回在韓被爆者健康相談に参加した(2024年7月14-18日、韓国陝川)。
- 2) 今泉長崎臨床研究部副部長が、第36回在韓被爆者健康相談に参加した(2024年11月10-14日、韓国釜山)。

6. その他 (25人)

- (1) 杉山疫学部副部長が、IACRの理事会に出席した。(2024年4月11日、2024年10月30日、オンライン、2024年11月4日、中国北京)
- (2) 歌田疫学部副主任研究員が、高麗大学において原爆放射線の前立腺がんの影響について講義した(2024年5月21日、韓国ソウル)。
- (3) ラジャラマン副理事長が、米国学士院で招待講演を行った(2024年6月3日、米国ワシントンD.C.)。
- (4) ラジャラマン副理事長が、米国国立がん研究所で招待講演を行った(6月4日、米国メリーランド州ロックビル)。
- (5) ラジャラマン副理事長が、米国原子力・放射線研究委員会で招待講演を行った(6月6日、米国ワシントンD.C.)。
- (6) ラジャラマン副理事長が、原子力機関(NEA)および電力研究所(EPRI)共催のワークショップで招待講演を行った(2024年6月26日、オンライン)。
- (7) ラジャラマン副理事長が、日米合同サマープログラム(広島大学/米国テキサス大学オースティン校/米国パデュー大学/米国アリゾナ州立大学)にて招待講演を行った(2024年8月5日、オンライン)。
- (8) 三角統計部副部長が、韓国原子力医学院で招待講演を行った(2024年9月26日、韓国ソウル)。
- (9) 神谷理事長がHICARE アメリカ合衆国ロサンゼルスでの被爆者医療研修会において、講演を行った(2024年10月12日、米国カリフォルニア州ロサンゼルス)。
- (10) ラジャラマン副理事長が、米国連邦議会代表団に対し講演を行った(2024年10月18日、放影研広島研究所)。
- (11) 杉山疫学部副部長がCONCORD-Lancet Global Commission on Cancerの委員として会議に出席した(2024年10月28日、オンライン、2025年1月9日、オンライン)
- (12) スポスト統計部部長が、2024年度国連軍縮フェローシッププログラムで講演した(2024年11月1日、広島市)。
- (13) 杉山疫学部副部長がIACR学術集会のオーラルセッションで座長として出席した。(2024年11月5日から7日、中国北京)。
- (14) 神谷理事長が第15回アジア太平洋災害医学会に座長として出席し、講演を行った(2024年11月26日、韓国ソウル)。

- (15) 神谷理事長が韓国原子力学院（KIRAMS）で講演を行った（2024年11月27日、韓国ソウル）。
- (16) 杉山疫学部副部長がESMO Asiaに出席した（2024年12月6-7日、シンガポール）。
- (17) 兒玉業務執行理事、坂田疫学部長代理および濱崎分子生物学部細胞ゲノム学研究室副主任研究員が、IAEA/HICARE国際医療研修「生物学的線量評価技術の進展と臨床応用」において講演を行った（2025年2月11、13、14日、広島）。
- (18) ブレナー疫学部主任研究員が、中枢神経系における放射線影響に関するメロディワークショップにて招待講演を行った（2025年2月18日、オンライン）。
- (19) 神谷理事長が、2025年 福島県立医科大学「県民健康調査」国際シンポジウムに出席した（2025年2月20日、福島市）。
- (20) ラジャラマン副理事長が、米国大使主催ユース・カウンシルで招待講演を行った（2025年2月20日、オンライン）。
- (21) 神谷理事長が、The Medical doctors' radiation education and communication – Global perspectives in training and research IAEA コンサルタンシーミーティングに出席した（2025年3月12日、福島市）。
- (22) ラジャラマン副理事長がシャール研究所（米国テキサス州ヒューストン）の代表団に対し講演を行った（2025年3月13日、放影研広島研究所）。
- (23) リュウ統計部主任研究員は、ギルバート・ビービー シンポジウム「放射線治療、医療診断、放射線労働安全衛生における AI（人工知能）と ML（機械学習）の応用」において招待講演を行った（2025年3月13-14日、米国ワシントン DC）。

II. 海外からの視察・研修などの受入（124人）

【広島 97人】

1. 放射線被曝者医療国際協力推進協議会（HICARE）関連：18人
 - (1) 韓国関係：14人

在韓国被曝者医療短期研修団からの研修生	6人（2024年6月18日）
//	3人（2024年10月8日）
//	5人（2024年11月19日）
 - (2) 米国医師：4人（2024年8月27日）
2. 日本原子力研究開発機構（JAEA）関連：49人
 - (1) 「核物質及び原子力施設向けの防護に係るトレーニングコース」25人（2024年10月25日、オーストラリア、バングラデシュ、ブルネイ他）
 - (2) 「国内計量管理制度に係る国際トレーニングコース」24人（2024年11月29日、オーストラリア、カンボジア、インドネシア他）
3. 名古屋大学大学院医学系研究科ヤング・リーダーズ・プログラム：7名（2024年11月7日、マレーシア、ラオス、モンゴル他）
4. 核兵器と安全保障を学ぶ広島—ICAN アカデミー：21人（2024年11月14日、アメリカ、カナダ、アルゼンチン、イタリア、フランス他）
5. 放影研（厚生労働省国際交流調査研究事業）関連：2人

- (1) 米国コロラド州立大学 環境・放射線保健学科 研修生 1 人 (2024 年 12 月 9-20 日)
- (2) エジプト公衆衛生高等研究所 生物統計学 研修生 1 人 (2024 年 12 月 9-20 日)

【長崎 27 人】

1. 長崎・ヒバクシャ医療国際協力会 (NASHIM) 関連 : 27 人
 - 1) カザフスタン関係
研修生 5 人 (2024 年 7 月 12 日)
 - 2) 韓国関係
 - (1) 研修生 10 人 (2024 年 10 月 9 日)
 - (2) 研修生 10 人 (2025 年 1 月 22 日)
 - 3) ブラジル関係
研修生 2 人 (2025 年 1 月 22 日)

令和 6 (2024) 年度 放影研と海外研究者・研究機関との共同事業

斜体：費用拠出機関

1. 放影研・米国国立がん研究所 (NCI) 共同研究
 - (1) 小笹前疫学部長が、放影研側の責任者となっていた NCI との研究契約により、寿命調査集団における固形がん罹患リスク解析、病理組織学診断に基づく部位別がん研究等を実施している。
 - (2) 坂田疫学部長代理とブレナー疫学部主任研究員が、NCI 放射線疫学部門の研究員によって行われている中枢神経系腫瘍の統合解析に、放影研のデータを用いて参加している。
 - (3) 坂田疫学部長代理が、NCI 放射線疫学部門の研究員によって行われている低線量放射線被曝による甲状腺がんの統合解析に、放影研のデータを用いて参加している。
2. 放影研・英国がん研究所・米国国立環境健康科学研究所 共同研究
ブレナー疫学部主任研究員が、英国がん研究センターのアンソニー・スワドロー教授と米国国立環境健康科学研究所のヘーゼル・ニコルス助教によって行われている統合解析に、放影研の閉経前乳がんデータを用いて参加している。
3. 放影研・ドイツ連邦放射線防護局(ドイツ連邦共和国 オーバーシュライスハイム) 共同研究
三角統計部副部長と杉山疫学部副部長が、日本人原爆被爆者の結腸がんに対する放射線リスクの機序モデリングに関して、ドイツ連邦放射線防護局(ドイツ連邦共和国 オーバーシュライスハイム) のジャン・クリスチャン・カイザー博士との共同研究を継続した。
4. 放影研・コロンビア大学(米国ニューヨーク) 共同研究
リュウ統計部主任研究員は、深層学習、二重・不偏機械学習、および因果勾配ブースティングを使った正確な放射線リスク推定に焦点を当てた候補バイオマーカー発見に関して、コロンビア大学のサリー・アマンダソン、イゴール・シュリヤック、デビッド・ブレナー各博士と共同研究を継続した。
5. 放影研・慶北大学校(韓国) 共同研究
コロン統計部主任研究員は、因果モデルの媒介割合に対する推論について、韓国慶北大学校のヨンミン・キム博士と共同研究を継続した。
6. 放影研・放射線線量推定についての国際共同研究
カリングス統計部顧問と船本統計部課長が、放影研の放射線被曝線量の更新について議論する線量推定専門家の国際ワーキンググループとの共同研究を行った。
7. ベルン大学・甲状腺についての国際多施設共同研究
今泉長崎臨床研究部副部長、大石臨床研究部長、山田臨床研究部放射線科長が、スイス・ベルン大学のロンドンディ教授を中心に行われている甲状腺機能に関する統

合解析(Thyroid Studies Collaboration)に、放影研の成人健康調査データを用いて参加している。

8. 放影研・がん登録国際共同研究

- (1) 杉山疫学部副部長が、広島・長崎のがん登録データを用いて、ロンドン大学熱帯衛生大学院の CONCORD-4 研究へ参加している。
- (2) 杉山疫学部副部長が、広島・長崎のがん登録データを用いて、日本の 16 府県のがん登録の研究者と、ロンドン大学熱帯衛生大学院の Veronica Di Carlo 博士、Claudia Allemani 博士、Michel P Coleman 博士とともに Japanese CONCORD-3 Monograph を執筆、編集している。
- (3) 杉山疫学部副部長が、全国がん登録データを用いて、アジアにおける希少がん疫学研究の Rarecarenet Asia の活動に参加している。

令和6年度 外部資金研究一覧表
FY2024 External Research Funds

外部機関名称 Name of Outside Organization	件数 Number of Grants	研究資金 (資金拠出機関からの入金額) Research funds (amount of funds from funding organizations)
厚生労働省 Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW)	3	¥1,850,000
独立行政法人 日本学術振興会 (文部科学省所管の独立行政法人) Japan Society for the Promotion of Science (JSPS) [Independent administrative entity under the jurisdiction of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)]	9	¥22,438,000
国立研究開発法人 国立がんセンター National Cancer Center	1*	¥0
総合計 Grand total	13	¥24,288,000

注)

- ・ 間接費を含む。
- ・ 研究分担者の配分額を含む。

* 研究協力者として研究参画のため、資金の配分なし。

Notes)

- ・ These amounts include indirect cost.
- ・ These amounts include subsidies allocated to collaborators.

* No research funds are allocated, because the RERF researcher takes part in the research as a cooperative investigator.

令和6年度 外部資金研究一覧表
FY2024 External Research Funds

研究のタイトル Title of Research	委託組織の名前と場所及び研究 グループのチーフ又は担当の主任研究者 Name and location of entrusting outside organization Chief of research group or principal investigator in charge	放影研における研究者の名前 Investigator(s) at RERF	研究資金(資金拠出 機関からの入金額) Research funds (amount of funds from funding organizations)	令和6年度 開始日 First project date in FY2024	令和6年度 終了日 Last project date in FY2024	関連RP Related RPs	関連性 Relationship to RERF's mission
疫学部 Department of Epidemiology							
1 社会経済的格差に着目したがん対策に資する空間疫学的ビッグデータ解析研究 Spatial epidemiological big data analysis research that contributes to cancer control focusing on socio-economic disparities	日本学術振興会・科学研究費助成事業 「基盤研究(B)」 研究代表者 伊藤 秀美 愛知県がんセンター がん情報・対策研究分野 分野長 JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research Scientific Research (B) Hidemi Ito Chief, Division of Cancer Information and Control, Aichi Cancer Center Research Institute	研究分担者 (Collaborator) 杉山 裕美 Hiromi Sugiyama	直接経費 (Direct cost) ¥150,000 間接経費 (Indirect cost) ¥45,000	April 1, 2024	March 31, 2025	RP-S2-17	日本人のがんの疫学研究 Epidemiological study of cancer in Japanese population
2 がん統計を活用した、諸外国とのデータ比較に基づく日本のがん対策の評価のための研究 Research on the evaluation of cancer control in Japan based on data comparison with oversea countries using cancer statistics	厚生労働省・厚生労働科学研究費補助金 「がん対策推進総合研究事業」 研究代表者 松田 智大 国立研究開発法人国立がん研究センター がん対策研究所 国際政策研究部 部長 Health and Labour Sciences Research Grants (MHLW) Promotion of Comprehensive Research Project for Cancer Control Tomohiro Matsuda Chief, Division of International Health Policy Research, National Cancer Center, Institute for Cancer Control	研究分担者 (Collaborator) 杉山 裕美 Hiromi Sugiyama	¥650,000	April 1, 2024	March 31, 2025	RP-S2-17	日本人のがんの疫学研究 Epidemiological study of cancer in Japanese population
3 診断・治療が特に困難ながんの実態把握と治療成績の向上に資する研究 Research that contributes to understanding the actual status of cancers that are particularly difficult to diagnose and treat and to improving treatment outcomes	厚生労働省・厚生労働科学研究費補助金 「がん対策推進総合研究事業」 研究代表者 井上 真奈美 国立研究開発法人国立がん研究センター がん対策研究所 副所長 Health and Labour Sciences Research Grants (MHLW) Promotion of Comprehensive Research Project for Cancer Control Manami Inoue Deputy Director, National Cancer Center, Institute for Cancer Control	研究分担者 (Collaborator) 杉山 裕美 Hiromi Sugiyama	¥400,000	April 1, 2024	March 31, 2025	RP-S2-17	日本人のがんの疫学研究 Epidemiological study of cancer in Japanese population

令和6年度 外部資金研究一覧表
FY2024 External Research Funds

研究のタイトル Title of Research	委託組織の名前と場所及び研究 グループのチーフ又は担当の主任研究者 Name and location of entrusting outside organization Chief of research group or principal investigator in charge	放影研における研究者の名前 Investigator(s) at RERF	研究資金(資金拠出 機関からの入金額) Research funds (amount of funds from funding organizations)	令和6年度 開始日 First project date in FY2024	令和6年度 終了日 Last project date in FY2024	関連RP Related RPs	関連性 Relationship to RERF's mission
疫学部 Department of Epidemiology 4 科学的根拠に基づくがんリスク評価とがん予防ガイドライン提言に関する研究 Study for evaluation of cancer risk and proposal of cancer prevention guidelines on the basis of scientific evidence	国立がん研究センター・国立がん研究センター研究開発費 研究代表者 井上 真奈美 国立研究開発法人国立がん研究センターがん対策研究所 副所長 National Cancer Center Funds for Cancer Research and Related Technology Development Manami Inoue Deputy Director, National Cancer Center, Institute for Cancer Control	研究協力者 (Cooperative Investigator) 歌田 真依 Mai Utada	研究協力者のため、研究資金の配分なし Since this person is a cooperative investigator, research funds were not allocated to her.	April 1, 2024	March 31, 2025	RP-A2-15	日本人のがんの疫学研究 Epidemiological study of cancer in Japanese population

令和6年度 外部資金研究一覧表
FY2024 External Research Funds

研究のタイトル Title of Research	委託組織の名前と場所及び研究 グループのチーフ又は担当の主任研究者 Name and location of entrusting outside organization Chief of research group or principal investigator in charge	放影研における研究者の名前 Investigator(s) at RERF	研究資金(資金拠出 機関からの入金額) Research funds (amount of funds from funding organizations)	令和6年度 開始日 First project date in FY2024	令和6年度 終了日 Last project date in FY2024	関連RP Related RPs	関連性 Relationship to RERF's mission
臨床研究部 Department of Clinical Studies							
1 循環器疾患及び糖尿病、COPD等の生活習慣病の個人リスク及び集団リスクの評価ツールの開発と応用のための研究 Research on the development and application of individual and population risk assessment tools for lifestyle-related diseases, including cardiovascular disease, diabetes and COPD	厚生労働省・厚生労働科学研究費補助金 「循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業」 研究代表者 村上 義孝 東邦大学医学部 教授 Health and Labour Sciences Research Grants (MHLW) Comprehensive Research on Life-Style Related Diseases including Cardiovascular Diseases and Diabetes Mellitus Yoshitaka Murakami Professor, Graduate School of Medicine, Toho University	研究分担者 (Collaborator) 立川 佳美 Yoshimi Tatsukawa 研究協力者 (Cooperative Investigator) 山田 美智子 Michiko Yamada	¥800,000	April 1, 2024	March 31, 2025	RP 2-75 RP 6-08 RP 1-15 RP-S1-23	広範囲な医学的調査 (生活習慣病) Broad-based medical research (Lifestyle disease)
2 造血器腫瘍における放射線被ばくに伴うゲノム異常と間質リモデリングの同定 Identification of radiation-related genomic alterations and stromal remodeling in hematological malignancies	日本学術振興会・科学研究費助成事業 「基盤研究(C)」 研究代表者 吉田 稚明 JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research Scientific Research (C) Noriaki Yoshida	研究代表者 (P.I.) 吉田 稚明 Noriaki Yoshida 研究分担者 (Collaborator) 濱崎 幹也 (分子生物科学部) Kanya Hamasaki (Dept. Molecular Biosciences)	直接経費 (Direct cost) ¥800,000 間接経費 (Indirect cost) ¥240,000 久留米大学の研究分担者への配分額は、上記の研究資金に含まれている。 The above amount includes funds allocated to the collaborators at Kurume University.	April 1, 2024	March 31, 2025	RP 6-70 RP 5-90 RP 3-94 RP-S2-15 RP 5-02 RP-P1-23	がん研究 (被爆者がん研究への応用) Cancer research (Application to cancer research among A-bomb survivors)

令和6年度 外部資金研究一覧表
FY2024 External Research Funds

研究のタイトル Title of Research	委託組織の名前と場所及び研究 グループのチーフ又は担当の主任研究者 Name and location of entrusting outside organization Chief of research group or principal investigator in charge	放影研における研究者の名前 Investigator(s) at RERF	研究資金(資金拠出 機関からの入金額) Research funds (amount of funds from funding organizations)	令和6年度 開始日 First project date in FY2024	令和6年度 終了日 Last project date in FY2024	関連RP Related RPs	関連性 Relationship to RERF's mission
統計部 Department of Statistics 1 疫学データに基づく大腸がんの放射線発がん機序 モデリングとその妥当性の検討 Biology-based mechanistic modelling of colorectal cancer based on epidemiological data and investigations of its validity	日本学術振興会・科学研究費助成事業 「基盤研究(C)」 研究代表者 三角 宗近 JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research Scientific Research (C) Munechika Misumi	研究代表者 (P.I.) 三角 宗近 Munechika Misumi	直接経費 (Direct cost) ¥300,000 間接経費 (Indirect cost) ¥90,000	April 1, 2024	March 31, 2025	RP-S4-18 RP18-61	LSS LSS

令和6年度 外部資金研究一覧表
FY2024 External Research Funds

研究のタイトル Title of Research	委託組織の名前と場所及び研究 グループのチーフ又は担当の主任研究者 Name and location of entrusting outside organization Chief of research group or principal investigator in charge	放影研における研究者の名前 Investigator(s) at RERF	研究資金(資金拠出 機関からの入金額) Research funds (amount of funds from funding organizations)	令和6年度 開始日 First project date in FY2024	令和6年度 終了日 Last project date in FY2024	関連RP Related RPs	関連性 Relationship to RERF's mission
分子生物科学部 Department of Molecular Biosciences							
1 超可変メガゲノム領域を含むゲノム情報の次世代継承メカニズム Mechanisms of next generation inheritance of genomic information including hypervariable megagenomic regions	日本学術振興会・科学研究費助成事業 「学術変革領域研究(A)(公募研究)」 研究代表者 内村 有邦 JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research Transformative Research Areas (A) (open research) Satoru Seo Professor, School of Medicine, Kochi University	研究代表者 (P.I.) 内村 有邦 Arikuni Uchimura 研究協力者 (Cooperative Investigator) 佐藤 康成 Yasunari Satoh	直接経費 (Direct cost) ¥3,600,000 間接経費 (Indirect cost) ¥1,080,000	April 1, 2024	March 31, 2025	RP 3-23 RP 2-13	内村らが発見したゲノム上に複数点在するハイパーバリアブル領域の変異を解析する技術は、今後の被爆二世のゲノム解析に応用される。 The technology of methods that Dr. Uchimura has developed for detecting mutations in the hypervariable regions scattered in the genome will be applied to future genome analysis of offspring of A-bomb survivors.
2 低線量率放射線長期被ばくがもたらす生物影響の高速高感度解析 Rapid and high-sensitive analysis of biological effects of long-term exposure to low dose rate radiation	日本学術振興会・科学研究費助成事業 「基盤研究(A)」 研究代表者 権藤 洋一 大阪大学 核物理研究センター 協同研究員 JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research Scientific Research (A) Yoichi Gondo Cooperative Researcher, Research Center for Nuclear Physics, Osaka University	研究分担者 (Collaborator) 内村 有邦 Arikuni Uchimura	直接経費 (Direct cost) ¥1,610,000 間接経費 (Indirect cost) ¥483,000	April 1, 2024	March 31, 2025	RP 3-23 RP 2-13	本研究は自然突然変異と低線量被曝による突然変異の検出を試みるものであり、放影研の研究とも強く関連している。 Dr. Gondo's study is to analyze spontaneous and low dose-induced mutations, which are closely associated with RERF studies.
3 原爆被爆者のクローン造血と体細胞変異に基づく時間分解バイオシメトリ Time-resolved biodosimetry based on clonal hematopoiesis and somatic mutations in atomic-bomb survivors	日本学術振興会・科学研究費助成事業 「基盤研究(B)」 研究代表者 吉田 健吾 JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research Scientific Research (B) Kengo Yoshida	研究代表者 (P.I.) 吉田 健吾 Kengo Yoshida 研究分担者 (Collaborator) 楠 洋一郎 Yoichiro Kusunoki 内村 有邦 Arikuni Uchimura 田邊 修 Osamu Tanabe 濱崎 幹也 Kanya Hamasaki 松田 由喜子 Yukiko Matsuda 研究協力者 (Cooperative Investigator) John B. Cologne (統計部) (Dept. Statistics)	直接経費 (Direct cost) ¥4,200,000 間接経費 (Indirect cost) ¥1,260,000	April 1, 2024	March 31, 2025	RP1-23-1	本研究は放射線被ばくに関連したクローン造血変異を同定し、変異クローンの生成時期を推定することにより、新規バイオシメトリ法の開発に貢献できる。 This study contributes to the development of a novel biodosimetry method by identifying clonal hematopoiesis mutations associated with radiation exposure and estimating the timing of the mutant clones' emergence.

令和6年度 外部資金研究一覧表
FY2024 External Research Funds

研究のタイトル Title of Research	委託組織の名前と場所及び研究 グループのチーフ又は担当の主任研究者 Name and location of entrusting outside organization Chief of research group or principal investigator in charge	放影研における研究者の名前 Investigator(s) at RERF	研究資金(資金拠出 機関からの入金額) Research funds (amount of funds from funding organizations)	令和6年度 開始日 First project date in FY2024	令和6年度 終了日 Last project date in FY2024	関連RP Related RPs	関連性 Relationship to RERF's mission
分子生物科学部 Department of Molecular Biosciences							
4 T2Tレベルの全ゲノムシーケンシングに基づく次世代影響のリスク評価 Risk assessment of next-generation effects based on Whole Genome Sequencing at the T2T Level	日本学術振興会・科学研究費助成事業 「基盤研究(B)」 研究代表者 内村 有邦 JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research Scientific Research (B) Arikuni Uchimura	研究代表者 (P.I.) 内村 有邦 Arikuni Uchimura	直接経費 (Direct cost) ¥5,000,000 間接経費 (Indirect cost) ¥1,500,000	April 1, 2024	March 31, 2025	RP 3-23 RP 2-13	全ゲノムシーケンシング技術による放射線の遺伝影響解析技術のゲノム、エピゲノムレベルでの開発は、今後の被爆二世のゲノム解析に応用される。 Development of pertinent analysis systems for detecting genetic effects of radiation at whole genome and epigenome levels will be applied to future genome analysis of offspring of A-bomb survivors.
5 DNA修復阻害剤による放射線誘発変異シグネチャーの変化と発がんリスクへの影響解析 Effects of DNA repair inhibitors on mutational signatures and oncogenic risk due to radiation exposure	日本学術振興会・科学研究費助成事業 「基盤研究(C)」 研究代表者 松田 由喜子 JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research Scientific Research (C) Yukiko Matsuda	研究代表者 (P.I.) 松田 由喜子 Yukiko Matsuda 研究分担者 (Collaborator) 内村 有邦 Arikuni Uchimura 田邊 修 Osamu Tanabe	直接経費 (Direct cost) ¥1,400,000 間接経費 (Indirect cost) ¥420,000	April 1, 2024	March 31, 2025	New RP in preparation	本研究計画は、原爆被爆者における悪性腫瘍のリスク上昇など放射線被曝による晩発障害における放射線誘発変異の役割を解明できる可能性がある。 This research may lead to elucidation of roles of radiation-induced mutagenesis in late adverse effects of radiation exposure including increased risks for malignant neoplasms.

令和6年度 外部資金研究一覧表
FY2024 External Research Funds

研究のタイトル Title of Research	委託組織の名前と場所及び研究 グループのチーフ又は担当の主任研究者 Name and location of entrusting outside organization Chief of research group or principal investigator in charge	放影研における研究者の名前 Investigator(s) at RERF	研究資金(資金拠出 機関からの入金額) Research funds (amount of funds from funding organizations)	令和6年度 開始日 First project date in FY2024	令和6年度 終了日 Last project date in FY2024	関連RP Related RPs	関連性 Relationship to RERF's mission
バイオサンプル研究センター Biosample Research Center 1 ヒト造血幹細胞における放射線誘発変異の全ゲノム シーケンスによる解析 Whole-genome sequence analysis of radiation-induced somatic mutations in human hematopoietic stem cells	日本学術振興会・科学研究費助成事業 「基盤研究(C)」 研究代表者 田邊 修 JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research Scientific Research (C) Osamu Tanabe	研究代表者 (P.I.) 田邊 修 Osamu Tanabe 研究分担者 (Collaborator) 松田 由喜子 Yukiko Matsuda 吉田 健吾 (分子生物科学部) Kengo Yoshida (Dept. Molecular Biosciences) 内村 有邦 (分子生物科学部) Arikuni Uchimura (Dept. Molecular Biosciences)	直接経費 (Direct cost) ¥200,000 間接経費 (Indirect cost) ¥60,000	April 1, 2024	March 31, 2025	No RP	放射線被曝による晩発障害である 白血病、固形腫瘍、循環器疾患な どの分子メカニズムの解明と、それ ら疾患の予防法、治療法の開発に 貢献 This study contributes to the elucidation of molecular mechanisms of the late-onset diseases by radiation exposure, including leukemia, solid tumors, and cardiovascular diseases, and contributes to the development of preventive and therapeutic measures for those diseases.

令和6年度 特別会計一覧表
FY2024 Special Funds

資金拠出機関名称 Name of Funding Agency	件数 Number of Funds	資金合計 Amount of Funding Total
厚生労働省 Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW)	3	¥8,604,000
独立行政法人 国立がん研究センター National Cancer Center	1	¥200,000
広島県 Hiroshima Prefecture	1	¥18,206,397
長崎県 Nagasaki Prefecture	1	¥8,700,000
総合計 Grand total	6	¥35,710,397

注)

- ・ 間接費を含む。
- ・ 研究分担者の配分額を含む。

Notes)

- ・ These amounts include indirect cost.
- ・ These amounts may include subsidies allocated to collaborators.

令和6年度 特別会計一覧表
FY2024 Special Funds

	研究のタイトル Title of Research	委託組織の名前と場所及び研究 グループのチーフ又は担当の主任研究者 Name and location of entrusting outside organization/Chief of research group or principal investigator in charge	放影研における契約者/ 研究者の名前 Investigator(s) at RERF	資金拠出機関か らの入金額 Amount of Funds from Funding Agencies	開始日 Initiation Date	終了日 Termination Date	関連RP Related RPs	関連性 Relationship to RERF's mission
1	放射線業務従事者の健康影響に関する疫学 研究 Epidemiological study of health effects in radiation workers	厚生労働省・労災疾病臨床研究事業費補 助金 研究代表者 大久保 利晃 独立行政法人労働者健康安全機構 労働安 全衛生総合研究所 労働者放射線障害防止 研究センター センター長 Research Grant for Clinical Studies of Work- Related Illness (MHLW) Toshiteru Okubo Director, Research Center for Prevention from Radiation Hazards of Workers, National Institute of Occupational Safety and Health, Japan Organization of Occupational Health and Safety	研究分担者 (Collaborative Investigators) 今泉 美彩 Misa Imaizumi	¥3,000,000	April 1, 2024	March 31, 2025	RP 1-24	東電福島第一原発事故処理緊 急作業従事者の長期疫学調査 Long term follow-up epidemiological study on emergency workers of TEPCO, Fukushima 1F Nuclear Power Plant accident.
2	原爆被爆者の生物試料の保管及び活用に関 する研究事業 Research Program on preservation and use of the A-bomb survivors' biosamples	厚生労働省・委託事業 神谷 研二 MHLW Entrustment Kenji Kamiya	受託者 (Contractor) 神谷 研二 Kenji Kamiya	¥1,874,000	July 1, 2024	March 31, 2025		原爆被爆者の生物試料の保管 及び活用 Preservation and use of the A- bomb survivors' biosamples
3	原爆放射線による健康影響に関する国際交 流調査研究事業 International Exchange Program on Health Effects of the Atomic Bomb Radiation	厚生労働省・委託事業 神谷 研二 MHLW Entrustment Kenji Kamiya	受託者 (Contractor) 神谷 研二 Kenji Kamiya	¥3,730,000	September 30, 2024	March 31, 2025		放射線の人に及ぼす影響及び これによる疾病に関する調査 研究の成果の管理、報告及び 公表並びに研修を行うこと To report and publicize the results of research and studies, and to provide training on the effects of radiation and associated diseases in humans
4	がんの統計情報の整備と活用に関する研究 Research on the development and utilization of statistical information on cancer	国立がん研究センター 研究開発費 研究代表者 片野田 耕太 国立研究開発法人 国立がん研究センター がん対策研究所 データサイエンス研究部 部長 National Cancer Center (Research and Develop expenses) Kota Katanoda Division Chief, Division of Surveillance and Policy Evaluation, National Cancer Center Institute for Cancer Control	研究分担者 (Collaborative Investigators) 杉山 裕美 Hiromi Sugiyama	¥200,000	April 1, 2024	March 31, 2027	S2-17	科学的知見に基づき、国民や 市民のがん対策推進のため のがん統計の整備を目指す。 This study group aims to develop a system for providing cancer statistics to promote cancer control among the public and citizens based on scientific evidence.

令和6年度 特別会計一覧表
FY2024 Special Funds

	研究のタイトル Title of Research	委託組織の名前と場所及び研究 グループのチーフ又は担当の主任研究者 Name and location of entrusting outside organization/Chief of research group or principal investigator in charge	放影研における契約者/ 研究者の名前 Investigator(s) at RERF	資金拠出機関か らの入金額 Amount of Funds from Funding Agencies	開始日 Initiation Date	終了日 Termination Date	関連RP Related RPs	関連性 Relationship to RERF's mission
5	がん登録推進事業 Cancer Registry Promotional Project	広島県・委託事業 神谷 研二 Hiroshima Prefecture Kenji Kamiya	受託者 (Contractor) 神谷 研二 Kenji Kamiya	¥18,206,397	April 1, 2024	March 31, 2025	RP18-61 RP29-60 RPs18-61& 29-60附属書	がんの疫学研究、 LSS、胎内被爆者、 F1集団 Epidemiological study of cancer, LSS, in utero, and F1 populations
6	長崎県がん登録・評価事業 Nagasaki Prefecture Cancer Registry Program	長崎県・委託事業 神谷 研二 Nagasaki Prefecture Kenji Kamiya	受託者 (Contractor) 神谷 研二 Kenji Kamiya	¥8,700,000	April 1, 2024	March 31, 2025	RP18-61 RP29-60 RPs18-61& 29-60附属書	がんの疫学研究、 LSS、胎内被爆者、 F1集団 Epidemiological study of cancer, LSS, in utero, and F1 populations

II. 法人の運営管理

1. 研究資源センター

研究資源センター（RRC）は、放影研の「戦略計画」を実現するために、研究インフラストラクチャの改善、研究管理体制の効率化などを目的として設立が計画されている。RRCの使命は以下の3項目からなる。

- (1) 放影研の研究資源や歴史的資料を保全すること。例えば、紙の調査研究資料、写真、フィルム、論文原稿、データセットなど。
- (2) 調査研究データ及びバイオサンプル在庫情報を統合して、これら研究資源の可用性を高めること。そのためのデータアセンブリや、データ可視化のためのシステムの提供。
- (3) 研究支援室を創設して効率的な研究管理体制を提供すること。

これらのうち主に(2)及び(3)のためのインフラとして、RRCポータルサイトを構築した。このサイトは主にバイオサンプル、データリソース及び研究支援室に関する3種のコンテンツにより構成されている。バイオサンプルに関しては、Tableau®ソフトウェアを用いた在庫情報の可視化を行った。主要な可視化情報としては、ラボラトリ情報管理システム（LIMS）で管理される試料在庫情報と被曝線量情報とをリンクしたAHS試料情報である。データリソースとしては、データアセンブリ環境として、高性能コンピューティング（HPC）環境を提供した。この環境は、高速中央演算処理装置（CPU）と大容量主記憶メモリを備えた3台の装置によって構成されるサーバにより提供されている。研究支援室に関するコンテンツとして、所内の研究資源のインベントリ情報を提供した。主要な研究資源に関する連絡担当者を取りまとめ、データ種別（死亡情報、郵便調査情報、臨床情報、線量等）、管理責任者、保存場所、システムID番号の有無、データ形式（データベース、エクセルファイル、テキストファイル等）に関して一覧表とした。さらに、これらRRCポータルサイトのコンテンツ利用に関するセミナーを開催して所内に周知した。また、RRCポータルサイトのコンテンツの保守管理のために、疫学部と情報技術部とを兼務する臨時職員を雇用した。

2. 広島研究所の移転

広島研究所の移転については、移転先新宮建物の実施設計を完了し、2024年10月1日付で建築工事の入札公示を行い同年11月27日に開札を行ったが不落となったため、同月29日より再公示を行い12月26日の開札で株式会社浅沼組が落札した。2025年1月8日付で浅沼組と工事請負契約を締結し、早期着工を目指し準備を進めた。

3. 規程整備

公益財団法人としての運営体制を整備するため、2024年度も諸規程の整備を行った。制定・改正を行った主な諸規程は次のとおり。

- 臨時職員の勤務及び給与に関する基準〔2024年2月14日施行〕
改正労働基準法（2024年4月施行）に対応するための改正を行った。
- 非常勤研究員及び専門職員の勤務及び給与に関する基準および
顧問、外部有識者に対する経費支弁要領〔2024年3月8日施行〕

非常勤研究員の委嘱について抜本的な見直しを行い、基準の新規制定及び要領の一部改正を行った。

- 懲戒規程〔2024年4月1日施行〕
「ハラスメントの防止等に関する規程」の効力を発するため制定した。
- 就業規則〔2024年4月1日および12月6日施行〕
「懲戒規程」の制定に関連した改正および2021年6月に改正された育児・介護休業法の内容を踏まえた改正を行った。
- ハラスメントの防止等に関する規程〔2024年4月1日施行〕
「懲戒規程」の制定に関連して、一部改正を行った。
- 放射性同位元素（RI）使用施設の廃止に伴い、関連する規程等の一部改正を行った。〔2024年4月1日施行〕
- 倫理審査委員会運営要領〔2024年7月1日施行〕
「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」が2021年6月に廃止されたことに伴い、要領の一部を改正し「倫理審査の実施手順書」を別に定めた。
- 労働者の過半数代表者の選出と職務に関する事務要領〔2025年2月10日施行〕
法令上、労使間の協定締結に必要な労働者の過半数を代表する者の選出と職務に関する要領を制定した。
- 個人情報保護規程及び個人情報取扱細則〔2025年3月13日施行〕
個人情報保護に関する法律を遵守するため、所内規程を見直し改正を行った。

2024 年（令和 6 年）度 事業報告の附属明細書

2024 年（令和 6 年）度事業報告の内容を補足する重要な事項に該当するものはなかった。

以上