

放射線災害・医科学研究拠点

ニュース レター

2024
Vol.16

contents

第8回放射線災害・医科学研究拠点

カンファランス報告…………… 1

共催事業 資料展示「イペの花の下の被爆者：
広島県医師会に寄贈された在ブラジル
原爆被爆者協会資料の紹介」…………… 4

【広島大学トピック】
疾患モデルマウスの作出・応用と
関連技術の紹介…………… 10

【長崎大学トピック】
「放射線と関連する甲状腺癌」の
総説を発表しました…………… 13

【福島県立医科大学トピック】
2024年 福島県立医科大学
「県民健康調査」国際シンポジウム
開催報告…………… 15

2025年度 放射線災害・医科学研究拠点
共同研究課題公募要項…………… 22





表紙写真について

福島県立医科大学 小動物用 PET/SPECT/CT 装置

福島県立医科大学 ふくしま国際医療科学センターに設置された Inveon (写真) は PET、SPECT、CT の 3つのモダリティを搭載したマルチモダリティー前臨床分子イメージング装置です。PET および SPECT の画像と CT 画像を同時に撮像できるため、正確な位置合わせが可能で、解剖学的な情報を持つ形態画像と生体機能の機能画像を重ね合わせることが可能です。臨床で使用される装置より空間分解能が高く小さな組織を画像化し、全身を一度に撮像できるため、放射性同位元素の投与時から経時的に撮像するダイナミック画像を作成できるなど、幅広い用途に対応できる撮像装置です。



第8回放射線災害・医科学研究拠点カンファランス報告

長崎大学 原爆後障害医療研究所 准教授 松田 勝也

所長 中島 正洋

令和6年6月1日、長崎大学 医学部 良順会館 ボードインホールにて、第8回放射線災害・医科学研究拠点カンファランスが開催されました。本カンファランスは、放射線災害・医科学研究拠点（ネットワーク型）を形成する広島大学 原爆放射線医科学研究所、福島県立医科大学 ふくしま国際医療科学センターおよび長崎大学 原爆後障害医療研究所の3研究機関の研究者がそれぞれの研究成果を発表し、意見交換を通じて更なる連携を深めることを目的として開催されています。本カンファランスは新型コロナウイルス感染症の影響により令和元年（第4回）を最後にオンライン開催となりましたが、5年ぶりに現地開催の運びとなりました。今年度は各研究機関から合計47名が参加し、「低線量被ばく影響とリスク研究」、「放射線災害医療」、「放射線災害の社会影響と放射線防護」、「医療放射線研究」の4分類において16題の研究発表がなされ、活発な意見交換が行われました。

まず分類1の「低線量被ばく影響とリスク研究」のセッションでは、広島大・堀越 保則先生を座長として、4演題の発表が行われました。放射線感受性には遺伝的個人差の存在が知られていません。広島大・松村 梨紗先生（松浦 伸也先生）は、*in vitro*、*in vivo* 両面からのアプローチにより放射線感受性の定量評価を可能とする実験系を構築し、研究を進めていることを報告されました。また、広島大・笹谷 めぐみ先生からは、放射線発がんにおける被ばく時年齢影響について独自のモ

デルマウスを用いて解析し、小児期では成人期と比較し放射線に対する預託実効線量係数が高いことが報告されました。さらに広島大・藤田 英明先生は、細胞の分化や活性化状態をラマンスペクトルから識別できることに着目し、ガンマ線被ばく iPS 細胞を用いた解析によって、細胞の放射線感受性を評価できることを報告されました。これらの研究により、放射線被ばく者個々の被ばく影響および発がんリスク評価、さらには発がんメカニズムの解明が期待されます。長崎大・李 桃生先生は、イモリ組織由来細胞の培養に成功し、今後の放射線生物学研究での活用が期待できることを報告されました。

分類2の「放射線障害医療」のセッションでは、広島大・笹谷 めぐみ先生を座長として、6演題の発表が行われました。長崎大・安東 恒史先生は、骨髄異形成症候群のアザシチジン（AZA）治療中に、急性骨髄性白血病（AML）に急性転化した患者に対する適切な治療法を解析した結果、AML 急性転化例においても未治療 AML と同様、AZA/ベネトクラクス（VEN）療法の有効性が示されたことを報告されました。長崎大・松瀬 美智子先生は、*TERT* mRNA のスプライシングバリエーションである beta deletion (dB) と甲状腺乳頭癌（PTC）の悪性度との関連性を解析した結果、dB が PTC の高度悪性化に抑制的に機能することを報告されました。長崎大・松田は、甲状腺濾胞性結節の多様性に着目し、がん遺伝子パネルを用いて解析した結果、良性結節例

の中には遺伝学的あるいは臨床的悪性例が存在するため、ゲノム情報を加味した診断基準の整理が望まれることを報告しました。長崎大・原研・組織修復学は2024年5月に新設された教室で、主任教授の森 亮一先生が、これまでの幅広い研究内容と今後の展望を発表されました。特にマルチオミクス解析を用いた放射線皮膚障害研究と VisiumHD の有用性について報告されました。長崎大・三嶋 博之先生は、ヒトパピローマウイルス (HPV) E6 遺伝子のアミノ酸配列に着目した E6-RDAAs 分類システムにより、臨床試料においても系統樹分類と疫学分類が関連することを報告されました。これは今後の HPV 関連癌におけるリスク評価に大きく寄与する研究成果です。広島大・堀越 保則先生は、DNA 二本鎖切断の修復分子である RAD51 核内フォーカス形成に着目した研究において、細胞内 RAD51 核内高次構造と試験管内で構築される RAD51 nucleoprotein filament (RAD51 NPF) とは異なることを報告されました。

分類3の「放射線災害の社会影響と放射線防護」のセッションでは、長崎大・横山 須美先生を座長として、4演題の発表が行われました。福島医大・樋口 朝霞先生は、東日本大震災後の避難指示区域における適切な医療資源配分計画のためには、モバイル空間統計による空間的・時間的変化を考慮した推計人口の把握が有用で、被災地での人口構成を把握した医療需要の推定が復興上の重要課題であることを報告されました。長崎大・柏崎 佑哉先生は、長崎大学復興推進拠点の活動として、福島県浜通り地域の特定帰還居住区域における空間線量率の経時的測定結果および東京電力福島第一原子力発電所の処理水海洋放出に対する住民アンケート調査結果を示され、今後も継続した環境放射能評価や住民健康調査の重要性を報告されました。広島大・久保田 明子先生は現

在の科学社会における ELSI (Ethical, Legal and Social Issues「倫理的・法的・社会的課題」)の重要性を解説し、原爆被爆者試料や医学情報を格納するためのアーカイブズの必要性を報告されました。長崎大・横山 須美先生は、世界的に注目される核融合エネルギー利用に対する問題点や課題を解説し、大気放出トリチウムおよび生成放射線ガスの環境影響および線量評価のために開発されたコードの概要を紹介されました。

分類4の「医療放射線研究」のセッションでは、長崎大・森 亮一先生を座長として、2演題の発表が行われました。広島大・BANTAN Hassna 先生は、放射線治療に関するラジオクロミック EBT3 フィルムを用いた二次元線量測定の際、オーバーヘッドスキャナーは角度依存性の影響を最小限に抑えることが可能で、放射線治療に対して、より正確で信頼性が高い情報を提供できることを報告されました。長崎大・工藤 崇先生はアミロイド関連疾患診断法の標準化について、特に心アミロイドーシスの診断において、骨シンチ SPECT 表示3方向読影の有効性を示されました。今後、アルツハイマー病に対する診断法の標準化に向けたアミロイド PET の定量法および臨床的有用性について研究を行うことが報告されました。

以上16演題の発表終了後、広島大学 原爆放射線医科学研究所長の東 幸仁先生から総評および閉会の辞が述べられ、本カンファレンスは終了しました。

久しぶりの対面開催ということもあって、各演題についてそれぞれ活発な議論・意見交換が行われました。さらに、カンファレンス終了後の懇親会では各教室紹介と近況が報告され、和やかな雰囲気の中で親睦を深めることができました。今後、ネットワーク型研究拠点として、さらなる研究成果が期待できる有意義な会となりました。

最後に、本カンファランスの準備・運営におき
まして、ご参加いただいた先生方および関係者の

皆さまに多大なる御協力を賜りましたこと、この
場をお借りして深謝申し上げます。



共催事業 資料展示「イペの花の下の被爆者： 広島県医師会に寄贈された在ブラジル原爆被爆者協会資料の紹介」

広島大学 原爆放射線医科学研究所 附属被ばく資料調査解析部 助教 久保田 明子

1. はじめに：過去の展示に関するご報告と謝辞

2023年度にご支援をいただいた資料展示「イペの花の下の被爆者」の報告に入る前に、まず、放射線災害・医科学研究拠点（以下、拠点）への、これまでのご支援についての謝辞を申し上げたいこと、特筆したいことを述べさせていただきます。

原爆放射線医科学研究所（以下、原医研）附属被ばく資料調査解析部（以下、解析部）の企画展示は、小さく稚拙ながらもこれまで8回を数え、拠点には2017年度の展示「爆心地から生きる：近距離被爆生存者の医療をたどって」から共催をいただき、その都度「ニュースレター」に報告をしまっていました。

展示に対しての反響は、やはり直後に、そのときの展示に関してのものをいただくことが多いのですが、本年度（2024年度）は少し様相が違い、過去の展示について、大学生・大学院生から研究に関連した問い合わせを以下のように3件いただきました（以下、問い合わせ順）。

- (1) 鳥取大学の学部生…2021年度展示「赤レンガの医学資料館」 ※卒業論文研究
- (2) 東京外国語大学の大学院生…2023年度展示「イペの花の下の被爆者」 ※博士論文研究
- (3) 東京大学の大学院生…2022年度展示「被爆者を生き抜く」 ※博士論文研究

3人とも本件のためにわざわざ原医研を訪問し、筆者と面会しました。特に、(1)と(3)は、拠点の「ニュースレター」を読んだの問い合わせでした。どなたであっても展示に関する反応や感想をいただくことは大変有難く、勉強になります

が、今年は、こういった大学・大学院での研究のなかで参考にされた、ということが珍しかったです。彼女たちの研究はそれぞれ、軍都広島 of 歴史研究、被爆者問題研究（在外被爆者問題）、被爆に関する個人情報についてのデジタルアーカイブ研究です。個人的には、よく過去の展示のことやニュースレターまで見つけ出してくださった、との驚きと感謝を持ちました。インターネットによって過去の展示の成果が検索されやすい／情報が残る、という環境の現在、医学研究所からの「歴史的なこと」の社会発信もまた、医学研究には直結せずとも、何らかの貢献になる可能性があるのかと感じます。これも、拠点の共催のご支援とニュースレターへの報告掲載のおかげです。心より御礼を申し上げます。また、今後ともどうぞよろしく願いいたします。

以下は、放射線災害・医科学研究拠点に多大なご理解を賜り共催していただきました、2023年度の資料展示「イペの花の下の被爆者」について報告します。

2. 広島県医師会への在ブラジル原爆被爆者協会資料の寄贈と展示

原爆被爆者のなかで、被爆後日本を離れて海外に暮らす被爆者の総称を「在外被爆者」と呼びますが、彼らは在外ではない被爆者とはまた違った苦勞があり、国からの援護の点で言えば、在外と

いうことでかなり長い間十分な支援を受けることがありませんでした。そういった在外被爆者たちは、もはや自ら声を上げ、支援者とともに援護の訴えをする運動を根気強く進めていきます。その先導は在韓被爆者であり、それに続いていったのが、在米被爆者（北米・南米）でした。韓国（朝鮮半島）や北米の被爆者に比べればその数は少ないですが、ブラジルを始めとする南米被爆者たちの動きは、そういった運動の中でカギとなり、援護を勝ち取っていく重要な要因となります。その南米被爆者の、いわばとりまとめ的な立ち位置となっていたのが「在ブラジル原爆被爆者協会」でした。この創立者の一人であり、会長となったのは森田 隆氏です。森田氏は当時憲兵で、広島で被爆しましたが、特に、当時広島に滞在していた朝鮮王族の李鐫を助けたことでも知られています。1956年にブラジルに移住したのち、1984年に同協会を設立し、在南米被爆者のために力を尽くしました。惜しくも、本年（2024年）8月にサンパウロで、100歳で逝去されました。同協会はずっと森田氏の営む店「SUKIYAKI」が事務所となっており、まだ森田氏をご存命であった2023年春に、この協会の資料は広島県医師会が受贈しました。

広島県医師会が本資料を受ける背景は何であったでしょうか。被爆者団体は、重要ではあるものの、その性格から、医師会が受ける、ということは結びつきにくいです。しかしながら、ブラジルの場合は、医師会との縁がありました。在外被爆者が医療の援護を受けることが長くないなか、広島県医師会は、広島県、また広島大学医学部（第2内科）、原医研、放射線影響研究所などと協力・連携して、まずは北米を含む在米被爆者への医師団派遣事業を立ち上げます。そのなかでブラジルを中心とした南米の被爆者への事業の必要性を強く意識し、彼らとの交流が始まりました。そして

それは、鎌田 七男広島大学名誉教授などを含む多くの広島の医師たちが関与しました。そうして始まった南米への医師団派遣事業が素晴らしいのは、単発でそれを行ったのではなく、ずっと今もその事業を継続している点です。「外国で被爆者が日本の医師に医療を受ける」というハードルは大変高く、在外被爆者の望むような十分な医療は困難です。しかしそれでも、北米は1977年から、南米は1985年から現在も継続するということは、医師会のかなり強い熱意と固い意志がないと可能ではなく、それは先方の被爆者の皆さんにも通じているに違いないはずです。そういった固いつながりのあるなか、2021年に解散を決めた在ブラジル原爆被爆者協会は、その資料の行き先に広島県医師会を望みました。当時その担当をされたのは同会の渡辺 淳子氏で、診療を含めて懇意であった鎌田 七男先生が間を取り持つ形で、広島県医師会の意気もあって、資料は広島に「里帰り」することとなります。資料群はSUKIYAKIとマジックで書かれた日本酒「白鶴」の箱に入ってやってきました。そして、原医研解析部では、その「里帰り」の過程から携わらせていただきました。（ちなみに、現在日本酒の海外輸出労で国内トップを走っている「白鶴」が海外へ初めて出たのは、1900年のパリ万博です。同社は戦後からは特にMade in Japanにこだわり、海外に製造拠点を設けていないと言います。ということは、あるとき日本からサンパウロに向けて海を渡ったこの「白鶴」の箱も、今回「里帰り」したことになります。）

南米ブラジルから資料を引き受ける、というのは、思った以上に手数が多く、サンパウロの渡辺 淳子氏に大変な苦勞を背負わせてしまいました。しかしながら、筆者がメールでやり取りする分には、いつも南米的な明るさがあって、そのやり取り自体は大変楽しくも感じました。そうして2023年3月20日の朝8時に関西空港を經由して、

その午後には原医研に資料箱6箱が到着します。その後、燻蒸作業や基礎的な整理を行い、2023年4月10日に、広島県医師会でセレモニーを行い、正式な受贈となりました。そして、その後も原医研解析部で資料の整理と分析を行い、2023年8月6日、広島県医師会館の「被爆伝承コーナー」にて展示を開始します。原医研解析部では、その展示準備を担当させていただきました。

3. 展示計画

2023年の広島原爆忌から始まった展示は、立地も展示環境も大変優れた広島県医師会館で行われることで、その関係性からも、社会発信としても、広島県医師会の行事としてふさわしく、また寄贈者のブラジルの皆様も大変に喜ばれた様子でした。ただ、医師会館の展示スペースは当時限られており、多くを説明するのは難しいものでした。先に述べたように、在外被爆者の問題は、医療面だけでなくそのほかの被爆者団体としての活動といった社会的側面も、また「在外被爆者問題」の面としても重要であるうえ、ブラジルという遠い外国での被爆者の皆さんの活動をもう少し広く広島で発信したい、という気持ちも筆者にはありました。広島大学 医学部 医学資料館でもし展示ができるとすれば、展示資料数や説明パネルをもう少し増やせるということから、また、寄贈手続き、燻蒸作業、資料整理の過程からお付き合いさせていただいている関係から、広島県医師会に願い出て、原医研の企画として展示を計画することとしました。広島県医師会の松村 誠会長の深いご理解・ご高配のもとその計画はご許可を得ることができたので、2023年度の展示としました。

タイトルは「イペの花の下の被爆者」としましたが、イペの花というのは、ブラジルの国花です。何色かありますが、特に黄色が好まれ、国の花とされているのもこの色です。これは木に咲く花で

あり、小ぶりの可憐な花を多数つける様子から、日本人移民には、日本の国の花「桜」のイメージと重ねて、「ブラジルの桜」として親しまれたそうです。そのため、ポスターのデザインにもこの花を採用しました。



図1

日本の移民政策（海外移住政策）は古く明治時代からスタートしますが、特に広島県は多く移民を輩出した県「移民県」としても知られています。そのため、このイペの花は、ブラジルに渡った日本人移民、また広島県出身者の移民が、望郷の思いを込めて見上げたのだろうか、と少し感傷的にも思いました。そして、その中にほんの少数派として存在した被爆者もまた、思いを馳せたのだろうか、と、その心中を思いました。この部分は決してセンチメンタルな思いばかりでなく、この、明治時代から形成されていた、独特に発達を遂げている既存の日本人移民社会に、後発として、原爆体験というある意味「特殊な」体験をした極少数派が入っていく、ということを少し考えるだけでも、見上げるイペの花は、また違った重みがあったのではないかと、企画時点から襟を正す思いでした。「イペの花の下の被爆者」というのは、日本移民史（広島移民史／南米移民史）という意味でも、在外被爆者の苦悩という意味でも、とにかく多面的に日本の現代史として見つめなおさなければならぬ、そしてそれらに、どう広島医学が対応したか、

| 都道府県別海外移住者数 1885-1972年 | | |
|------------------------|------|---------|
| 順位 | 都道府県 | 移住者数(人) |
| 1 | 広島県 | 109,893 |
| 2 | 沖縄県 | 89,424 |
| 3 | 熊本県 | 76,802 |
| 4 | 山口県 | 57,837 |
| 5 | 福岡県 | 57,684 |

出典：広島市デジタル移民部

図2

在外被爆者数 (厚生労働省調べ) 2007年3月現在

*本表は「被爆者健康手帳」
を取得している被爆者の
数となる。

出典：
平野伸人編著『海の向こうの被爆
者たち：在外被爆者問題の理解
のために』八月書館、2009年よ
り作成

| No. | 国名 | 人数 | No. | 国名 | 人数 | No. | 国名 | 人数 |
|-----|---------|-------|-----|----------|----|-----|----------|-------|
| 1 | 韓国 | 2,893 | 13 | フィリピン | 6 | 25 | 北朝鮮 | 1 |
| 2 | アメリカ | 966 | 14 | パラグアイ | 5 | 26 | ギリシャ | 1 |
| 3 | ブラジル | 157 | 15 | マレーシア | 5 | 27 | スウェーデン | 1 |
| 4 | 中国 | 63 | 16 | イギリス | 5 | 28 | ニュージーランド | 1 |
| 5 | カナダ | 34 | 17 | シンガポール | 4 | 29 | ブルネイ | 1 |
| 6 | オーストラリア | 22 | 18 | タイ | 3 | 30 | ベトナム | 1 |
| 7 | 台湾 | 15 | 19 | スイス | 3 | 31 | ペルー | 1 |
| 8 | アルゼンチン | 12 | 20 | メキシコ | 3 | 32 | ベルギー | 1 |
| 9 | インドネシア | 9 | 21 | オランダ | 2 | 33 | ポルトガル | 1 |
| 10 | ポリビア | 9 | 22 | 香港 | 2 | 34 | モロッコ | 1 |
| 11 | ドイツ | 6 | 23 | アラブ首長国連邦 | 1 | 35 | イタリア | 1 |
| 12 | フランス | 6 | 24 | ウルグアイ | 1 | 36 | 不明 | 32 |
| | | | | | | | 総計 | 4,275 |

図3

は振り返られねばならない問題ではあると考え
ます。今回は、小さい展示ではあるものの、そう
いった意義を見出していきたくと企画を検討しま
した。

4. 資料内容

寄贈資料は小さめの段ボール箱6箱程度でし
たが、内容は非常に充実しています。特に、日本
では入手しづらい資料や同会固有の資料など（例
えばブラジルサンパウロ発行の新聞、ニューズレ
ター、既に解散してしまっている被爆者団体の関
連資料、在ブラジル原爆被爆者協会の運営資料、
広島医師団訪問に関する原本資料など）は大変
貴重です。在外被爆者援護の裁判関連資料は予想
以上になく、これは恐らく協会ではなく、個人に
付帯して保存・管理されているためではないかと
推測しています。なお、今回の展示は、主に広島
の被爆者を中心としたものになりましたが、当然
ながら長崎の被爆者の皆さんの資料もあります。
そういった点で、今後この資料の詳細な分析をす
る際は、その視点に留意する必要があります。在
ブラジル原爆被爆者協会は1984年に設立されま
したが、それ以降のポルトガル語による新聞記事
や出版物などは、恐らく日本では見るのが難し

いものが多いのではないかと考えます。すべて
が希少で重要ですが、そのなかでも特に重要なコ
レクションとして「在南米原爆被爆者調査」があ
ります。

5. 在南米原爆被爆者調査

…（前略）…日本は今、大国となり世界各国へ
の借款、難民救済、その他に多額の援助をし
ておりますが、海外に居住する被爆者は、国
内の被爆者とも差別され医療手当もありません。

現在南米諸国は最悪の経済事情下に有り、日
本から巡回医師団が派遣され、要治療の被爆
者が居ても、日本に帰国治療することは勿論、
移住国内での医療費にも事欠くような状態で
ございます。…（後略）…

1988年秋、在ブラジル原爆被爆者協会が南米
各地に散らばる被爆者の皆さんに届けた調査用紙
の表書きに、協会の理事長であった森田 隆さん
はこう書きました。この部分の少し上には、この
調査書を被爆者の支援のための大事な資料とす
る、とも記しています。このことから、この調査は、

在南米の被爆者の実態を明らかにし、深刻な医療の不安を含む様々な問題点を洗い出し、少しでも解決につなげることを目指したものと考えます。

この調査によって、実際その目的がすべてうまく果たせたかは判断が難しいです。しかし、無駄ではなかったと考えます。広島以南米被爆者への健診事業は1985年から開始されましたが、これによって被爆者には医療への安心と期待・希望が少しもたらされました。また、被爆地の医師たちはその使命の重みを実感したでしょう。その流れでこの調査は実施されますが、その結果によって、今度は健診に訪れる医師たちにも状況がわかりやすくなり、被爆者に何が必要なのかも更に理解しやすくなったはずです。

太平洋は広く大きく、越えるのは容易ではありませんが、越えて行って被爆者と医師が出会い、「お国言葉」で話す、体調や病気の相談をする得難い大切な時間を、この調査は裏打ちしたと考えます。

調査は、1988年、ブラジル、ポリビア、アルゼンチン、パラグアイ、ペルーの南米5か国の被爆者188名に対して協力を求めました。内訳は、男性90名、女性98名で、年代は、明治生まれが7名、大正が50名、昭和が129名でした（うち不明（回答なし）が2名いた）。返送を受け、翌1989年3月にまとめられました。回答は139名あり、約75%の回答率でした。今回の寄贈資料には、上記の調査票がすべて含まれています。筆者は、展示にあたり、このコレクションについて一部解析を試み、パネルで提示しました。また、原本はガラスケースに、入っていたSUKIYAKIサイン入りの日本酒「白鶴」の箱とともに展示しました。

また、この南米被爆者に対する調査票は、北米の被爆者団体の調査票を参考に作られていることがわかりました。南米分は先に述べたように129

名ですが、在北米被爆者は、例えば1980年代は8,000名を数えました。もしその際の調査票があれば、それもまた貴重ですが、残念ながら北米の被爆者団体の調査票は、団体の分裂などもあって、まとまって残っていないと予想します。しかし、分裂せずに全うしたブラジルのほうに北米の調査票のブランクの原本が残ることでその経緯を知ることでもでき、また129名と少数といえども、1980年代後半の、在外被爆者援護問題が大詰めを迎えるころのアンケートがあることは、研究分析の可能性を考えても、とても貴重です。個人情報、プライバシーの問題は大変留意せねばなりません。いつか本コレクションについて、広島県医師会の了承を得て、本格的な深堀の調査研究を実施するプロジェクトが計画されることを願います。

6. 展示開催

大変希少な資料の展示ということで、いろいろな方の来訪が見られました。マスコミ報道も、NHK広島のニュース番組のほか、朝日新聞、毎日新聞、読売新聞、中国新聞が記事を掲載して下さったので、反響が広がりました。ただ一方で、いろいろな分野、立場から注目を集めるテーマだったことで、展示閲覧が平日月曜日～金曜日の10時～16時のみということに関しては改善を求める意見を頂戴しました。これは実際毎回必ず言われることですが、今回は、特に遠方から来訪したい方々にとっては大変厳しい、ということでした。

また、今までの展示と違って、法曹界関係（弁護士、判事、裁判関連の方）や在外被爆者支援をされている方、また広島の日伯協会の方などが来て下さいました。これは、在外被爆者に関しての問題の多様性の反映と考えます。こういった方々は、数度足を運んで下さったり、友人・知人に宣伝して下さったりするなど、大変好意的

に接していただき、またご挨拶した際には重要なお教示をいただくことができました。これは、展示企画者としての醍醐味です。また、広島県医師会の方も足を運んでいただき、巡回展をしたらよいのでは、と、大変温かいご意見まで頂戴しました。

今回医学資料館で展示するにあたり、筆者は、いわゆる広島平和記念資料館のような「被爆者」、「被爆の実相」を非常に強く中心に据える展示というよりは、それを大事にしながらも、「医学者・医師は彼らにどう関わったのか」という医学的要素を如何に出すか、ということになるべく考えました。例えば、原爆被爆の展示の場合、そのほとんどは、主語が被爆者となります。それは当然でもあります。本展示では、そういった被爆者に「医学者・医師はどう向き合っていたのか」という側面を少しでも出したい、と考えました。実際は十分ではなかったと思いますが、被爆の展示を見慣れている方々からは、そういった「医学的視点が加味された展示」について、良くも悪くも違和感があって面白かった、というような感想をいただきました。

例えば、在外被爆者の医療援護は長く不十分で、広島から医師団が南米に派遣されても実際の「診察」までは難しいなどの現実があります。それを語る時、「被爆者は…」と語ることがほとんどでしょう。そんな難しい状況の中で医師団の派遣の

道を切り開き、不十分ではあるかもしれないが何とか在外被爆者の医療や研究を進めようとする、広島県医師会、また医学研究者などの不屈の努力は、全く言及されなかったり、場合によっては安易に、ときに見当違いな批判を受けることもあります。それを少しでも解消できないものかと目論みました。実際、そういった医師たちの行動について、当事者の被爆者側から「不足である」「対応が悪い」と言われればその通りなのかもしれませんが、医師や医学者は決して怠惰だったのではない、ということをもっと知られても良いのではないか、と考えました。

そしてこれは、社会の科学リテラシーの問題、科学と社会の問題として、現在の問題でもあります。今回の展示ではその意識を持って企画しましたが、現在はまだうまく行っているとは言い切れません。この経験を今後の企画にも生かしていきたいと思うと同時に、やはり、科学と社会、特に原爆（核、原発、放射線災害）の医学においては、非常にデリケートで、ELSI（Ethical, Legal and Social Issues：倫理的・法的・社会的課題）の深い検討が必要であると、本展示の企画・運営のなかで強く感じました。本年2024年は広島大学150周年、来年2025年は被爆80年と、大きい節目の年が続きますが、この経験を生かした展示を、これからも計画していきたい所存です。

疾患モデルマウスの作出・応用と関連技術の紹介

広島大学 原爆放射線医科学研究所 疾患モデル解析研究分野 助教 三浦 健人

1. はじめに

本稿では私が所属する広島大学 原爆放射線医科学研究所（以下、原医研）疾患モデル解析研究分野における「疾患モデルマウスの作出方法・応用例・関連技術」を紹介いたします。本記事の内容は、2022年12月の第239回原医研セミナー／第4回放射線災害・医科学研究機構・拠点研究推進ミーティングで発表した内容に、現在までの進捗を加えたものになります。

なお、同発表にて、第1回評価対象期間の最優秀発表賞を光栄にも頂くことができました。この場を借りて関係各位に厚く御礼申し上げます。

当分野では、疾患モデル解析研究分野の名の通り、多くの疾患モデルマウスを用いた研究を進めております。その中でも本稿では「ゲノム編集マウス」と「T細胞関連疾患モデルマウス」の2つについて記載いたします。各トピックの最後には「共同研究や技術支援が可能な項目」として、拠点関係者のお役に立てそうなものを記載します。ご興味がある項目がありましたらお気軽にお問い合わせください。

2. ゲノム編集マウス

ゲノム編集技術は、疾患モデルマウスを作出す

るにあたり非常に強力なツールです。ゲノム編集技術の中でも汎用されているCRISPR-Cas9システムを用いてゲノム編集マウスを作出するには、guide RNAとCas9を受精卵に顕微注入などで導入した後に、その受精卵を偽妊娠メスに胚移植をしてゲノム編集マウスを得るという方法が一般的ですが、この方法では顕微操作技術や胚操作技術などの専門的な技術を必要とします。近年、Genome-editing via Oviductal Nucleic Acids Delivery (GONAD) 法という、胚操作をせずにゲノム編集マウスを作出する方法が開発されました（図1）。この方法では、妊娠マウスの卵管にguide RNAとCas9を注入したのち、卵管に電流を直接流して、卵管内の受精卵にguide RNAとCas9を導入します。このGONAD法を用いることで、顕微操作や胚移植といった技術を必要とせずに、野生型の妊娠マウスからゲノム編集マウスを得ることが可能となります。

当分野では、2021年に原医研の放射線先端医学実験棟が新設された際に、その動物実験施設にGONAD法のシステムを導入しました。GONAD法に必要な機器は実体顕微鏡とエレクトロポレーターだけですので、スペースが限られる飼育室内にも導入が可能であり、動物室内だけでゲノム編

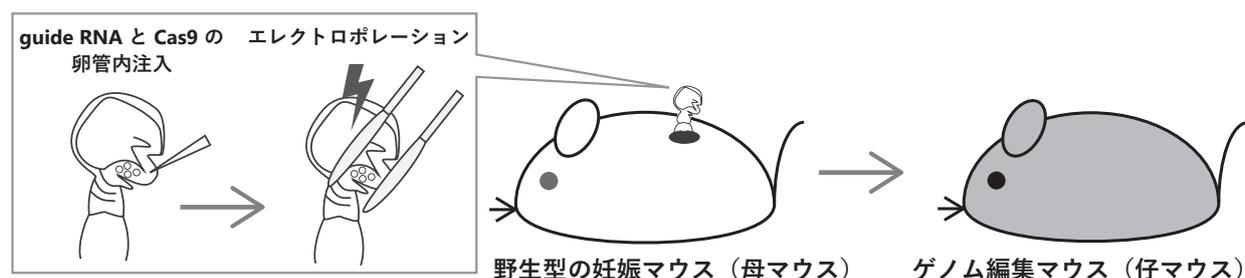


図1. GONAD法によるゲノム編集マウス作出の概略図

集マウスの作出を完結できるという利点を有します。

2021年のGONAD法の導入以降、当分野では、これまでに数十系統以上のゲノム編集マウスを作出してきました。GONAD法では受精卵が丈夫な非近交系のマウス系統(ICRなど)を用いることが多いのですが、当分野では、研究に汎用される近交系のC57BL/6系統を用いてGONAD法でゲノム編集を日常的に行っております。放射線災害・医科学研究拠点での共同研究を中心として、学内外に多くのゲノム編集系統マウスを作出・提供しておりますので、ご興味がありましたら是非お声掛けください。

ゲノム編集マウス系統を多く作出している都合上、当分野は受精卵や精子の凍結保存の技術も有しています。加えて、GONAD法はマウスの交配・妊娠・出産・育児と密接な関係がある技術のため、マウスの繁殖や飼育全般について知識・技術の蓄積もあります。マウスが交尾しない、妊娠しない、出産しない、子育てしないといったちょっとしたお悩みもお気軽にご相談ください。

ゲノム編集技術を利用して当分野が作出したマウスの1例として、COVID-19モデルマウスであるヒトACE2-KIマウスがあります。COVID-19の原因であるSARS-CoV-2が宿主細胞内に侵入する主要な経路として、宿主細胞表面にあるアンギオテンシン変換酵素2(ACE2)を介したものがよく知られています。実験動物として汎用されるマウスのAce2はSARS-CoV-2に対して感受性を持ちません。従って、野生型マウスはSARS-CoV-2に感染せず、COVID-19モデル動物としては使用できません。当室では、疾患モデル解析研究分野としてCOVID-19研究に貢献できるよう、ヒトACE2をマウスのAce2プロモータの下流にノックインしたゲノム編集マウスを作出しました。このノックインマウスはSARS-CoV-2に感

受性を示し、COVID-19肺炎様の病態を示します。現在までに、広島大学のウイルス学教室を始めとした学内・学外との共同研究を進めてきております。

当分野では、ゲノム編集技術を利用して放射線研究に有用な疾患モデルマウスを作出することはもちろんのこと、放射線照射がゲノム編集効率に与える影響や各疾患の発症・進行に放射線症が与える影響の解析などを含め、ゲノム編集技術を通じて放射線研究に広く貢献することを目指しております。

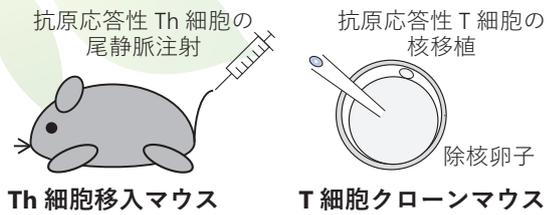
【共同研究や技術支援が可能な項目】

C57BL/6系統でのゲノム編集マウスの作出(ノックアウト、一塩基置換、短鎖ノックイン[タグ(Tag)、flox配列等])、GONAD法、精子凍結、受精卵凍結、マウス胚操作(体外受精、胚移植)、マウスの繁殖・飼育のお悩み全般、COVID-19研究

3. T細胞依存性疾患のマウスモデル

癌細胞に放射線照射した場合、癌細胞の周囲に集まるT細胞の受容体(TCR)のレパトア(レパトリ)が放射線照射の前後で変化することが報告されています。ヒト皮膚炎症においても、健常者と比較してアトピー性皮膚炎や乾癬の患者では特定の種類のTCRが増加するなど、皮膚疾患とTCRレパトアの関連が報告されています。これらの背景を踏まえて、当分野では「放射線照射がT細胞依存性の皮膚炎症の発症や進行に与える影響を解明すること」を目指し、T細胞依存性疾患、特にT細胞依存性の皮膚炎症のマウスモデルを用いた研究を進めております。本記事ではヘルパーT(Th)細胞移入マウスモデルとT細胞クローンマウスの2つをご紹介します(図2)。

T細胞依存性疾患のマウスモデルの作出



皮膚炎症の誘導・放射線照射の影響解析



図 2. T 細胞依存性疾患のマウスモデルの作出と利用の概略図

Th 細胞移入マウスモデルは、抗原応答性を示す Th 細胞を野生型マウスに尾静脈注射することで作出します。その後、同マウスの耳介に抗原を皮下投与することで耳介の肥厚や炎症細胞の浸潤を伴った皮膚炎症を誘導することができます。

T 細胞クローンマウスは、特定の抗原に対して反応する T 細胞をドナー細胞としたクローン技術により作出したクローンマウスです。T 細胞クローンマウスは全身の細胞がドナー T 細胞に由来するゲノムを持っているため、このマウスがもつ T 細胞もすべてドナー T 細胞と同じ抗原反応性を持っています。それゆえ、このクローンマウスは T 細胞依存的なアレルギー疾患モデルとして利用することが可能です。加えてこの T 細胞クローンマウスは、病態誘導までの期間が短い、反応が T 細胞依存的である、T 細胞受容体の発現が生理的な制御を受けるなど、他のアレルギーモデルにはない利点も有しています。

この T 細胞クローンマウスに対して抗原を皮下投与することで、Th 細胞移入マウスモデルと同様に、耳介の肥厚や炎症細胞の浸潤を伴ったアレルギー性の皮膚炎症を誘導することができます。我々はこの T 細胞クローンマウスを用いて、抗原暴露に伴う TCR レパトアの変化をバルクあるいはシングルセルレベルで検出することにも成功しています。

現在、当分野では T 細胞依存性疾患のマウスモデルの皮膚炎症パラメータ評価、薬剤や放射線

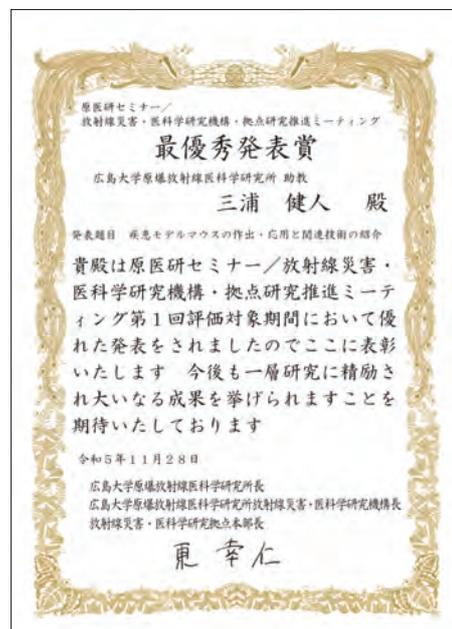
への応答性評価、TCR レパトア解析を行い、放射線照射が T 細胞依存性の皮膚炎症の発症や進行に与える影響の解明を目指しています。

【共同研究や技術支援が可能な項目】

T 細胞依存性疾患モデルの作出・利用（鼻炎モデル、皮膚炎モデルなど）、T 細胞クローンマウスの作出・利用、TCR レパトア解析（バルク、シングルセル）

4. おわりに

第 239 回原医研セミナー / 第 4 回放射線災害・医科学研究機構・拠点研究推進ミーティングでの発表および本記事の執筆にあたりお世話になった全ての方々に厚く御礼申し上げます。



「放射線と関連する甲状腺癌」の総説を發表しました

長崎大学 原爆後障害医療研究所 教授 光武 範吏

2024年2月号のEndocrine Reviews誌に、「Radiation-Related Thyroid Cancer（放射線と関連する甲状腺癌）」というタイトルの総説が掲載されました。著者は同じく長崎大学 原爆後障害医療研究所のサエンコ准教授と私の2名です。このEndocrine Reviews誌は、米国内分泌学会の公式な総説誌であり、原則として編集部より依頼が来て執筆するものです。この雑誌は2ヶ月に一度発行され、最新インパクトファクターは22.0となっています。

今回、テーマが放射線関連甲状腺癌ということで、私とサエンコ先生で、これまでに明らかにされた多くの知見を網羅するだけでなく、最新の研究内容も可能な限り含めようと思いました。まずは、様々なシナリオ下での甲状腺被ばく量、これは医療被ばく（診断・治療）、職業被ばく、公衆被ばく、緊急被ばくなどが含まれます。その後、これらによって引き起こされる甲状腺癌発症リスクについて論じました。さらに、チェルノブイリ原発事故後に発症した小児・若年者甲状腺癌、また福島第一原発事故後のスクリーニングによって発見された小児・若年者甲状腺癌（これは放射線誘発癌とは考えられていませんが）については、それぞれ独立したセクションとして論じました。これらについては、臨床・病理・疫学に加え、遺伝子多型や遺伝子変異、遺伝子発現の変化などの分子腫瘍遺伝学的内容までも網羅しました。また、チェルノブイリ原発事故後の甲状腺癌については、被ばく後35年以上が経過し、発症してくる癌について、様々な変化が起きています。これについても、記載しています。もちろん、チェルノブイリ原発

事故後と福島第一原発事故後の甲状腺癌についての様々な違いについてもまとめています。また本依頼は、現在ロシアによって行われておりますウクライナ侵攻において、原発への攻撃の可能性が出てきたこととも関連があると聞いています。

本論文のGraphical Abstractを添付します（図1）。論文は、オープンアクセスとなっており、以下のサイトから読むことができます。

<https://academic.oup.com/edrv/article/45/1/1/7224422>

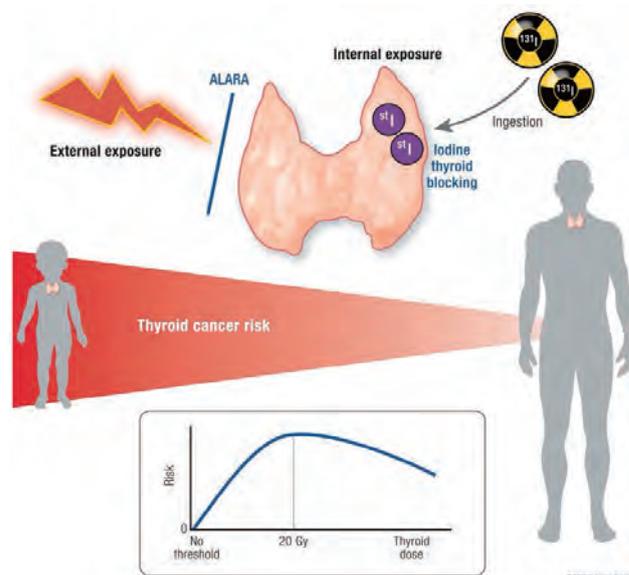


図1 引用元：Endocrine Reviews, Volume 45, Issue 1, February 2024, Pages 1-29

また、米国内分泌学会には、Endocrine Newsというニュースレターが毎月発行されていますが、2024年1月号で甲状腺癌についての特集があり、上記論文についてインタビュー記事が掲載されました（図2）。

https://endocrinenews.endocrine.org/wp-content/uploads/EN_01_2024_IT_FOR_lores.pdf



Norisato Mitsutake, MD, PhD

“ **Medical exposures to radiation should be performed carefully, especially for children.**

Much of the evidence discussed in [our] article suggests that radiation-induced cancer does not require special treatment options, including both clinically advanced and low-risk tumors.”

— NORISATO MITSUTAKE, MD, PHD,
DEPARTMENT OF RADIATION MEDICAL SCIENCES,
ATOMIC BOMB DISEASE INSTITUTE,
UNIVERSITY OF NAGASAKI, JAPAN

of the University of Nagasaki in Japan, provide a comprehensive accounting of thyroid cancer epidemiology, treatment, and prognosis; clinicopathological characteristics; and genetic alterations from the Chornobyl and Fukushima nuclear power plant accidents.

A new examination of the data from the Fukushima and Chornobyl nuclear disasters appears to show that radiation-induced thyroid cancers are often more aggressive than sporadic thyroid cancers.

“It makes sense to study radiation carcinogenesis in Nagasaki, a city experienced in atomic bombing,” explains Mitsutake. “On a personal note, I have several relatives who are A-bomb survivors, so concerns about Fukushima nuclear power plant accident consequences need to be addressed carefully and scientifically. In addition, there has been growing concern in recent years about potential attacks on nuclear facilities and the potential use of nuclear weapons.” These reasons as well as recognizing that the peaceful use of radiation must be promoted, such as by the increasing usage of radioisotopes in the medical field, which exposes patients and medical staff, are what prompted the authors’ analysis, in view of determining how to reduce thyroid cancer risk from radiation exposure.

Notably, the Fukushima nuclear accident did not cause thyroid cancer, unlike that of Chornobyl, because the radiation doses to the thyroid appear to be extremely low compared to Chornobyl,” Mitsutake says. Risk is dose-dependent and persists for decades after exposure. “The restrictions on distribution and consumption by the Japanese government were effective. In addition, residents of the most contaminated territories were rapidly evacuated or relocated. Again, this decreased their radiation doses.”

They also found that the risk of developing thyroid cancer is not equal, with children being more susceptible than adults: “For radiation-related thyroid cancer, the radiation dose to the thyroid and younger age at exposure have been identified as etiology-specific risk factors,” Saenko says. In other words, age at exposure, attained age, and time since exposure were risk modifiers (but gender was not, despite the presumption that thyroid cancer is more common in females, which has recently been suggested to be an oversimplification — thyroid cancer is instead more commonly detected in females, while incidence rates at autopsy were comparable between females and males). “In the Chornobyl thyroid cancer,” he continues, “only stable iodine supplementation was a risk modifier (risk was higher if there was no supplementation) but not sex, age at exposure, other thyroid diseases, or body mass index. Iodine sufficiency is also a protective factor that reduces the risk for thyroid cancer from internal irradiation with radioiodine isotopes.”

Regarding the higher radiosensitivity in children, Saenko says that because children have a longer “time to death,” there is more time to observe a long-term consequence from

図2 引用元：Endocrine News, January 2024, Pages 19-23
Courtesy of Endocrine News magazine, published
by the Endocrine Society

内分泌学の分野では、Endocrine Reviews 誌に論文を公表できることは大変名誉なことであり、今回このような依頼があったことは、長崎大学原爆後障害医療研究所が、「放射線と甲状腺」の

分野において、世界をリードする研究施設の一つであると認められていることと言えます。今後も本分野で、良い研究成果を出していただけるように、頑張っていきたいと思います。

2024年 福島県立医科大学「県民健康調査」

国際シンポジウム 開催報告

福島県立医科大学 放射線医学県民健康管理センターは、福島原発事故後の県民の健康を見守るため「県民健康調査※」を実施しており、2019（平成31）年より国際シンポジウムを開催し、調査の進捗と結果に関する情報の発信に取り組んでいます。

※「県民健康調査」とは、福島県が2011（平成23）年から福島県立医科大学に委託して実施している健康調査です。その目的は、東京電力福島第一原子力発電所の事故による放射性物質の拡散や避難等を踏まえ、県民の被ばく線量の評価を行うとともに、県民の健康状態を把握し、疾病の予防、早期発見、早期治療につなげ、将来にわたる県民の健康の維持・増進を図ることです。

この調査は、空間線量が最も高かった時期の放射線による外部被ばく線量を推計する「基本調査」と、詳細調査と位置づけている4つの調査（「甲状腺検査」、「健康診査」、「こころの健康度・生活習慣に関する調査（ここから調査）」、「妊産婦に関する調査」）から構成されています。

このシンポジウムは、各調査を担う当センター教員らの調査結果の発表や、各調査に関連する分野の著名な専門家を国内外から招き、講演やディスカッションを行います。放射線と健康に関して国内外の動向や経験を踏まえ、「県民健康調査」により明らかになった知見の新たな展開をめざすとともに、その成果を県民の健康維持・増進に役立てることを目的としています。

6回目となる2024（令和6）年は、3月2日に「東日本大震災 ふくしまの学びを日本・世界へ」をテーマに、「県民健康調査」から得られた成果等を通して、東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故の影響や復興の現状等を理解していただけるよう、メイン会場を東京（JA 共済ビルカンファレンスホール）、サテライト会場を福島（本学福島駅前キャンパス）に設置するとともに、Zoom 視聴も併用したハイブリッド形式で開催しました。

国内外からお集まりいただいた10名の専門家により、関連領域の知見の発表や現在取り組んでいる研究や活動について、今後の展望も踏まえて活発な議論が行われました。

オープニングセッションでは、安村 誠司・当センター長が「『県民健康調査』全体概要」と題し、調査の全体像を説明しました。

セッション1「東日本大震災からふくしまが学んだこと」では、空間線量が最も高かった時期の放射線による外部被ばく線量を推計する「基本調査」と、詳細調査と位置づけている4つの調査（「甲状腺検査」、「健康診査」、「こころの健康度・生活習慣に関する調査（ここから調査）」、「妊産婦に関する調査」）について、当センター教員が調査から得られた成果等について発表しました。

セッション2「学びを次世代につなぐ：ふくしまから日本・世界へ」では、福島学院大学の内山 登紀夫副学長が震災後の幼児の発達に関する課題とそれを解明するための取組み、ふくしま連携復興センターの片平 祥則理事兼事務局長が時間の経過とともに変化する避難者の相談内容を踏まえ

た支援のあり方、当センターの田巻 倫明教授が福島医大としての被災地域との連携を深めるための支援活動について発表しました。

基調講演では、IAEA 国際原子力機関のメイ・アブデル・ワハブ原子力科学・応用局ヒューマンヘルス部長が、福島からの教訓を踏まえた国際機関との連携についての発表と質疑応答を行いました。

各ディスカッションでは、限られた時間内ではありましたが、参加者からの質疑応答を含め、活発な意見交換を行いました。

プログラムは以上のとおりですが、講演の中から県民健康調査の全体像が分かる「『県民健康調査』全体概要」を次のページにご紹介しま

す。こちらは、本シンポジウムの報告書から抜粋したのですが、報告書全体は https://fhms.jp/symposium/uploads/sympo2024report_JP.pdf からご覧いただけます。

なお、放射線医学県民健康管理センターホームページにも、第1回から第6回までの報告書やスライドなどを掲載していますので、是非ご覧ください。

また、第7回「県民健康調査」国際シンポジウムは、2025（令和7）年2月19日～20日に開催される放射線災害・医科学研究拠点 第9回国際シンポジウム及び第6回ワークショップに引き続き、開催する予定です。（記事作成時点）



「県民健康調査」全体概要

福島県立医科大学

放射線医学県民健康管理センター長 安村 誠司

福島県立医科大学 放射線医学県民健康管理センターは、福島原発事故後の県民の健康を見守るための福島県からの委託事業として「県民健康調査」を実施している。今年度メイン会場を東京、サテライト会場を福島に設置するとともに、Zoom 視聴も併用したハイブリッド形式で開催した。

講演では、今年度報告した成果を中心に述べるが、調査結果の概要は昨年度の結果と概ね同様であり、今日までに明らかにされた所見をさらに確認するものである。なお、福島県では、地震、津波、放射能汚染と複合災害に見舞われ、災害関連死が直接死よりも多いが、放射線による死亡者はゼロである（スライド1）。

さて、「県民健康調査」は、外部被ばく線量を推定する基本調査と県民の健康状態を把握するための4つの詳細調査で構成されている。詳細調査には、甲状腺検査、健康診査、こころの健康度・生活習慣に関する調査、及び妊産婦に関する調査が含まれている（スライド2）。

基本調査では、事故後4か月間の外部被ばく線量を推定した住民（約46.7万人）の結果概要は、昨年度の報告と変わらず99.8%の住民は5mSv未満であった（スライド3）。甲状腺検査では、検査5回目までの検査と25歳時、30歳時の節目検査が行われ、合計328人に悪性/悪性疑いの甲状腺腫瘍が見つかった（スライド4）。検討委員会/甲状腺検査評価部会では、検査4回目までの結果を解析し、甲状腺がんと放射線被ばくの間に有意な関連は観察されない旨の評価をしている。

評価部会でのコホート内症例対照研究による解析でも、線量と腫瘍の発生のオッズ比に関連は認められていない（スライド5）。甲状腺検査では、検査のメリットとデメリットを理解してもらった上で、検査受診の有無を確認している。

健康診査では、肥満、高血圧、脂質異常、糖尿病等のリスクが、避難等により増加したことが伺えたが、放射線影響を示す所見は認められなかった（スライド6）。

一方、こころの健康度・生活習慣に関する調査では、K6評価により全般的な精神健康度の低い人やPCL評価によりトラウマ関連症状が強い人、SDQ評価により問題行動等のため支援が必要な子どもの割合は、事故直後は一般集団より高かった。この割合は経年的に減少しているが、その傾向は2020（令和2）年度も継続していた。スライド7に子どものSDQの結果を示した。全般的な精神健康度は、県外に避難した住民の方が県内避難の住民より低い傾向があった。原発事故の放射線被ばくにより遺伝的影響の可能性があると考える住民の割合も県外避難の住民の方が高い傾向があった。2020（令和2）年度の妊産婦に関する調査に於いても、早産率、低出生体重児率、先天奇形・先天異常発生率等は、全国的なデータとは差がなかった（スライド8）。これらの所見について日本疫学会の専門家に意見を求め、検討委員会と同様な見解を得た。母親のうつ傾向割合の減少は、2020（令和2）年度にも認められた。同時に、本調査では各検査結果に基づき住民に必要な支援を行っている。

福島県における東日本大震災

岩手県 死亡 4,675人 (行方不明 1,110人)
宮城県 死亡 9,639人 (行方不明 1,215人)

2,337人は「災害関連死」、放射線による死亡は0 (ゼロ)
1,598人が直接死亡、224人が行方不明 (2023 (令和5) 年3月現在)

地震



福島市

津波

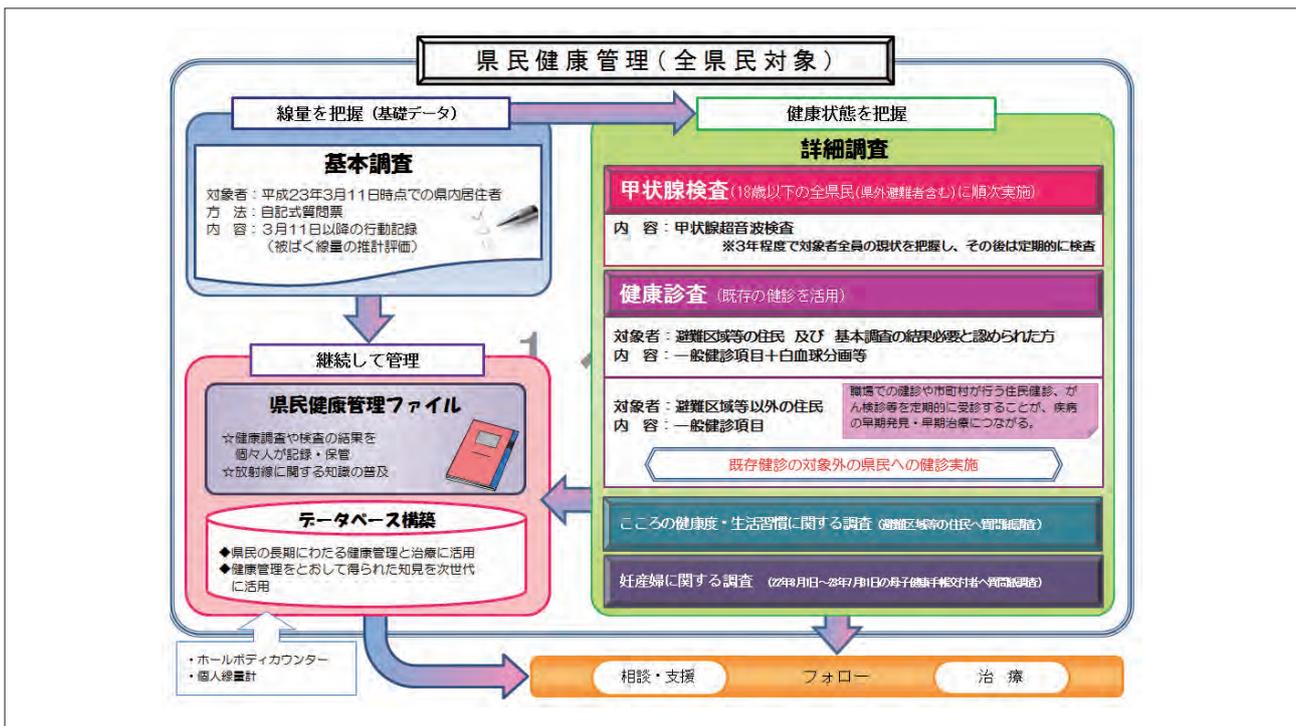


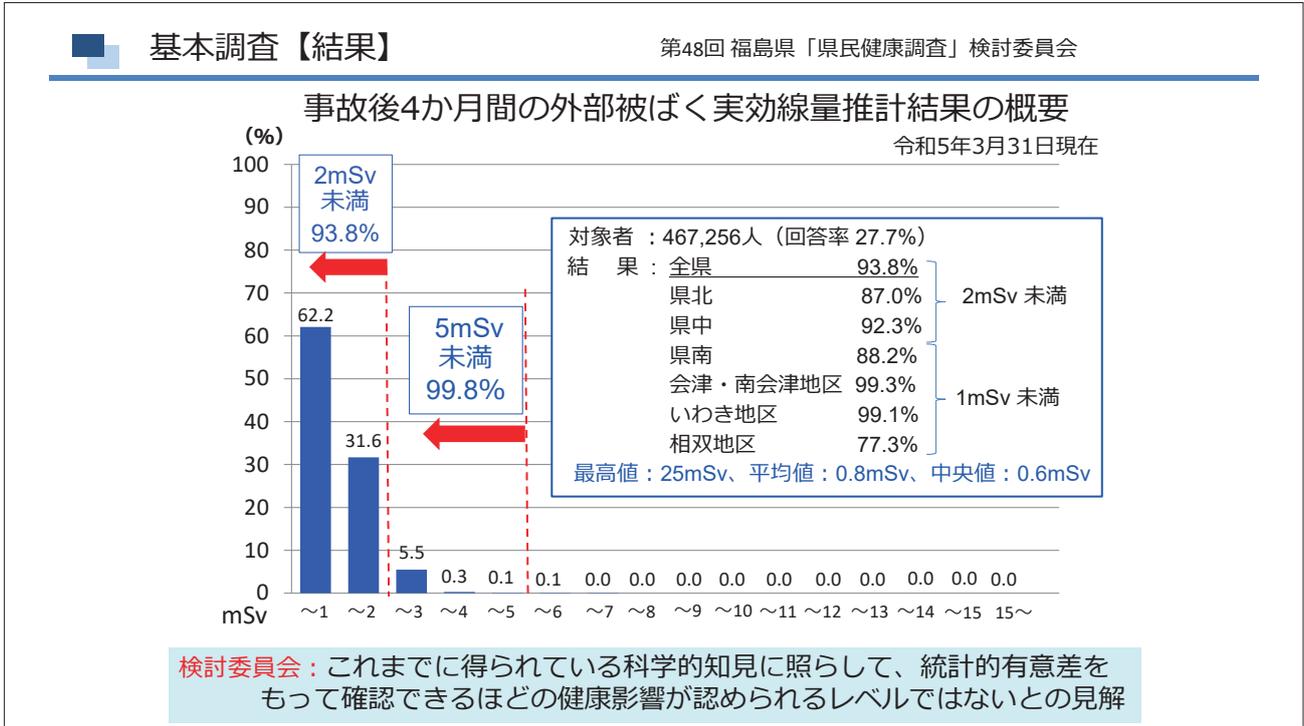
南相馬市

人災としての放射能汚染



東京電力
福島第一原子力発電所



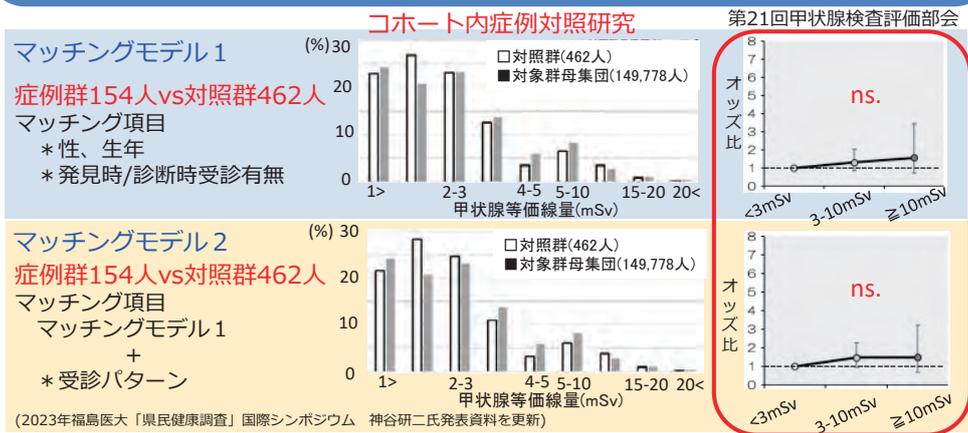
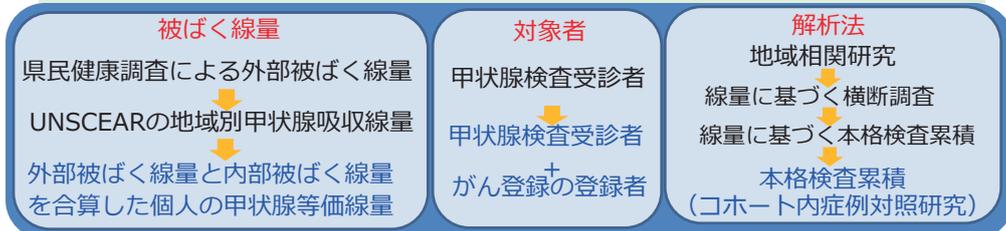


検査5回目までと25歳時・30歳時節目検査の結果の概要

| 検査の名称 | | 本格検査 | | | | | 25歳 節目検査 ⁵⁾ | 30歳 節目検査 ⁵⁾ |
|-----------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | 1回目 ¹⁾ | 2回目 ²⁾ | 3回目 ²⁾ | 4回目 ⁴⁾ | 5回目 ⁵⁾ | | |
| 一次検査 | 検査回数 | 1回目 ¹⁾ | 2回目 ²⁾ | 3回目 ²⁾ | 4回目 ⁴⁾ | 5回目 ⁵⁾ | | |
| | 一次検査実施年度 | 2011-13 | 2014-15 | 2016-17 | 2018-19 | 2020-22 | 2017- | 2022- |
| | 対象者 | 367,637 | 381,237 | 336,667 | 294,228 | 252,938 | 129,006 | 22,625 |
| | 受診率 | 81.7% | 71.0% | 64.7% | 62.3% | 45.0% | 9.2% | 6.9% |
| | 判定結果 | | | | | | | |
| | A1 | 51.5% | 40.2% | 35.1% | 33.6% | 28.8% | 42.5% | 44.6% |
| | A2 | 47.8% | 59.0% | 64.2% | 65.6% | 70.0% | 52.0% | 46.9% |
| | B | 0.8% | 0.8% | 0.7% | 0.8% | 1.2% | 5.5% | 8.6% |
| | C | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 二次検査 | 二次検査対象者 | 2,293 | 2,230 | 1,502 | 1,394 | 1,346 | 647 | 134 |
| | 二次検査受診率 | 92.9% | 84.2% | 73.5% | 74.3% | 78.8% | 84.2% | 79.9% |
| | FNAC実施率 | 39.6% | 14.7% | 8.2% | 9.9% | 9.5% | 10.0% | 14.6% |
| | 悪性・悪性疑い | 116 | 71 | 31 | 39 | 43 | 23 | 5 |
| 保険診療 | 治療(手術等) | 102 | 56 ³⁾ | 29 | 34 | 34 | 17 | 3 |
| | 病理診断 | 100 | 55 ³⁾ | 29 | 34 | 34 | 16 | 3 |
| | 乳頭癌 | | | | | | | |
| | 乳頭癌以外の癌 | 1 (低分化癌) | 1 | | | | 1 (濾胞癌) | |
| | その他 | 1 (良性) | | | | | | |
| 合計 | | | | | | | | 328 |
| | | | | | | | | 275 |
| | | | | | | | | 3 |
| | | | | | | | | 1 |

1)2018年3月31日, 2)2021年3月31日, 3) 2022年3月31日, 4) 2022年6月30日, 5) 2023年9月30日現在
(2023年7月 横谷 進先生作成 →2024年2月 更新)

被ばく線量と悪性/悪性疑いの甲状腺腫瘍の発生との関連の検討



健康診査【結果】

第41,44,48,50回「県民健康調査」検討委員会

健康診査の検査項目で放射線影響を示す所見は認められなかった

東日本大震災後の健康状態 (15歳以下)

- 肥満は改善したが、脂質異常の改善は遅れている

避難等による生活習慣の変化等がリスク因子と考えられる疾患(16歳以上)

- 肥満
- 高血圧症
- 脂質異常
- 糖尿病
- 腎機能障害
- 高尿酸血症
- 肝機能障害
- 多血症

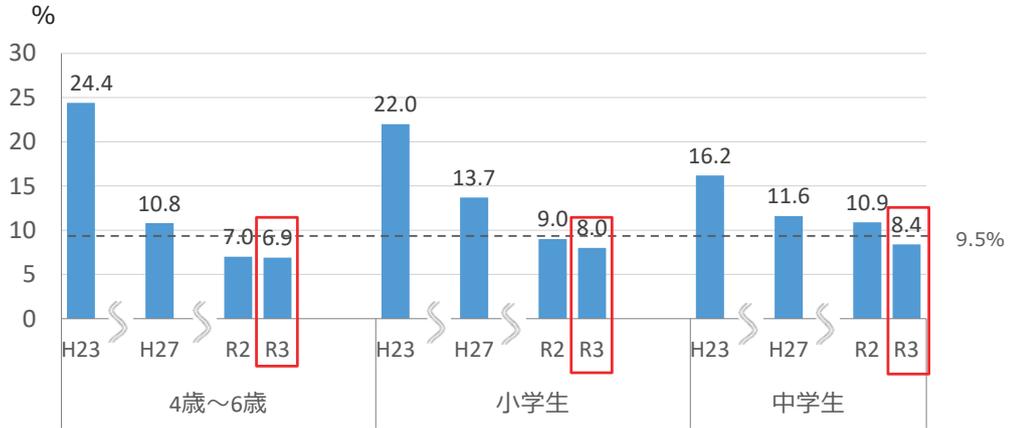
循環器病危険因子の増加がある

東日本大震災後増加したがその後改善した疾患等 (16歳以上)

- 血圧値、LDLコレステロール値 : 治療率の向上
- 肝胆道系酵素異常 (肝機能障害) : 日常の運動と朝食摂取

■ こころの健康度・生活習慣に関する調査【結果】

子どもの情緒と行動（SDQ）16点以上の割合の年次推移



得点が16点以上の場合、何らかの問題行動等を有し、専門的な支援が必要と考えられている。
9.5%は、被災していない子どもを対象とした調査（※2）で報告されたハイリスクの子どもの割合

第48回 福島県「県民健康調査」検討委員会 （2023年7月20日）

■ 妊産婦に関する調査【結果】

第44回 福島県「県民健康調査」検討委員会

| | 早産率 | | 低出生体重児率 | | 先天奇形・ 先天異常発生率 | | (%) |
|--------|-----|-------|---------|-------|------------------|-------------|-----|
| | 本調査 | 全国調査* | 本調査 | 全国調査* | 本調査 | 一般的な 発生率 | |
| 平成23年度 | 4.6 | 5.7 | 8.6 | 9.6 | 2.85 | 2~3** | |
| 平成24年度 | 5.6 | 5.7 | 9.2 | 9.6 | 2.39 | | |
| 平成25年度 | 5.2 | 5.8 | 9.6 | 9.6 | 2.35 | | |
| 平成26年度 | 5.3 | 5.7 | 9.8 | 9.5 | 2.30 | | |
| 平成27年度 | 5.6 | 5.6 | 9.4 | 9.5 | 2.24 | | |
| 平成28年度 | 5.3 | 5.6 | 9.2 | 9.4 | 2.55 | | |
| 平成29年度 | 5.3 | 5.7 | 9.2 | 9.4 | 2.38 | | |
| 平成30年度 | 5.2 | 5.6 | 9.0 | 9.4 | 2.19 | | |
| 令和元年度 | 5.1 | 5.6 | 9.1 | 9.4 | 2.71 | | |
| 令和2年度 | 4.4 | 5.5 | 8.1 | 9.2 | 2.21 | | |

*全国調査：人口動態統計における割合 ** 産婦人科診療ガイドライン 産科編2023より



2025 年度 放射線災害・医科学研究拠点

共同研究課題公募要項

1 はじめに

「放射線災害・医科学研究拠点」は、福島第一原発事故が要請する学術に対応するために、広島大学原爆放射線医科学研究所、長崎大学原爆後障害医療研究所及び福島県立医科大学ふくしま国際医療科学センターの3拠点機関がネットワーク型拠点を形成し、先端的かつ融合的な放射線災害・医科学研究の学術基盤の確立と、その成果の国民への還元と国際社会への発信を目的として2016年度に設置されました。

2022年度からは拠点ネットワークとして継続認定され、第2期拠点事業を開始しました。

放射線研究及び関連諸科学の共同研究を推進するため、3拠点機関が共同して研究課題を公募します。

2 研究課題種目

公募する研究課題種目及び細目は、次のとおりです。

なお、2025年度から、福島原発事故対応プロジェクト課題に「放射線災害・社会安全管理」(キーワード：放射線被ばく医療体制・リスクマネジメント・避難マネジメント/シミュレーション・複合災害)を新たに設定しました。

また、福島原発事故対応プロジェクト課題及び重点プロジェクト課題で応募された申請は、申請者が選択した研究課題種目及び細目を変更することが望ましいと放射線災害・医科学研究拠点共同研究課題審査部会(以下「共同研究課題審査部会」という。)が審査の過程で判断した場合には、変更することがあります。

おって、申請課題に対応する研究課題種目及び

細目が分かりにくい場合は、拠点本部事務局までメールでお問い合わせください。

拠点本部事務局アカウント

housai@hiroshima-u.ac.jp

(1) 福島原発事故対応プロジェクト課題

- ① 低線量・低線量率放射線の影響に関する研究
- ② 内部被ばくの診断・治療法の開発
- ③ 放射線防護剤の開発研究
- ④ 放射線災害におけるリスクコミュニケーションのあり方等に関する研究
- ⑤ 放射線災害・社会安全管理

(2) 重点プロジェクト課題

- ① ゲノム損傷修復の分子機構に関する研究
- ② 放射線発がん機構とがん治療開発に関する研究
- ③ 放射線災害医療開発の基礎的研究
- ④ 被ばく医療の改善に向けた再生医学的基礎研究
- ⑤ 放射線災害における健康影響と健康リスク評価研究
- ⑥ RIの医療への応用
- ⑦ 医療放射線研究

(3) 自由研究課題

放射線災害・医科学研究の総合的発展を目指し、本拠点の施設・設備や資・試料を利用して、応募者の自由な発意に基づき行われる共同研究

3 申請資格

2025年4月1日の時点で、大学・研究機関の研究者、大学院生^{※1)※2)}又はこれらに相当する方を対象とします。

ただし、本拠点ネットワークを構成する3拠点機関に所属する研究者は、申請資格がありません。

※1) 大学院生は申請書に指導教員名(研究室の主

宰者名)を記載してください。

※²⁾ 申請時に申請書記載の研究室へ既に正規過程学生として所属していること。

(入学見込みは不可)

4 研究期間

2025年4月1日から2026年3月31日までの間

5 申請書類

円滑な研究活動が可能となるようあらかじめ本拠点ネットワークの受入研究者(教授、准教授、講師及び助教)と打合せた上で、次の書類を作成してください。

- (1) 放射線災害・医科学研究拠点共同利用・共同研究申請書(様式1)
- (2) 誓約書(様式2)
- (3) 承諾書(様式3)※³⁾

※³⁾ 申請者(複数の場合は代表者)が広島大学、長崎大学及び福島県立医科大学に所属する場合は提出不要

6 申請方法

「放射線災害・医科学研究拠点 共同利用・共同研究 申請書」公募マイページにて新規ユーザー登録を行い、ログインIDを取得してください。

取得したIDで公募マイページログイン後、申請書・誓約書・承諾書を作成し、オンラインシステムから提出してください。

- * 申請件数は、一研究室あたり4件までとします。(5件目からは自由研究課題(研究費配分なし)に申請してください。)
- * 同一研究室から類似した研究テーマでの複数申請はご遠慮ください。
- * 新規課題として申請の際は、終了した課題または継続中の課題と類似していないかご確認ください。

7 申請締切

2024年12月2日(月)

申請は締切日以降も受付します。

8 採否

共同研究課題審査部会の議を経て放射線災害・医科学研究拠点運営委員会(以下「運営委員会」という。)で採否を決定し、研究開始前までに拠点本部長より申請者に通知します。

採択された課題は、本ホームページの「採択課題一覧」で所属・氏名・課題名等を公表します。

また、研究費を配分する研究課題には配分額を併せて通知します。

※採択後に共同利用を希望する設備・機器等の利用に当たっては当該設備・機器等を管理する拠点機関にお問い合わせください。

※設備等の利用に際し、各種申請、講習会の受講等の諸手続が必要な場合があります。

9 共同研究費(旅費を含む。)

福島原発事故対応プロジェクト課題及び重点プロジェクト課題として採択された共同研究のうち、共同研究課題審査部会の議を経て運営委員会で決定した申請に対し、予算の範囲内で(2024年度実績:20万円を上限)、共同研究費(旅費を含む。)を配分します。自由研究課題や締切日を過ぎて申請された福島原発事故対応プロジェクト課題及び重点プロジェクト課題は、配分の審査対象になりませんので、ご留意願います。

10 各種変更手続き

(共同研究代表者の所属等の変更・共同研究者の追加・受入研究者の変更)

共同研究開始後に、共同研究代表者の所属・連絡先が変更になった場合、共同研究者を追加する場合、やむを得ない事情により受入研究者を変更する場合は、マイページにログイン後、「変更届」のページにて必要事項を記入のうえ、拠点本部事務局までオンラインシステムから提出してください。

11 採択決定後の辞退

採択決定後に、やむを得ない事情により辞退する場合は、受入研究者の了承を得た上で、マイペー

ジにログイン後、「辞退届」のページにて必要事項を記入のうえ、拠点本部事務局までオンラインシステムから提出してください。

なお、共同研究費が配分されている場合は、残額を返納いただきます。

また、研究開始後の辞退の場合は、原則として成果報告書を提出していただきます。

12 成果報告書

研究期間終了時に研究状況等を記載した「成果報告書」を研究代表者又は受入研究者から提出していただきます。

報告書の記載要領・提出方法などについては、後日連絡いたします。

成果報告は、2026年度に公開する予定です。

13 本拠点の共同研究による成果の発表

本拠点の共同研究により成果を発表される場合は、下記のとおり「放射線災害・医科学研究拠点における共同研究」の成果である旨の表示をお願いいたします。

「This work was supported by the Program of the Network-type Joint Usage/Research Center for Radiation Disaster Medical Science.」

14 知的財産権

本拠点の共同研究により生じた知的財産権の帰属は、関連する所属機関の間で協議し、決定してください。

15 研究倫理の遵守

共同研究を実施するに当たり、関係する国の法令等を遵守し、事業を適正かつ効率的に実施するよう努めなければなりません。

特に、不正行為、不正使用及び不正受給を防止する措置を講じることが求められています。

そのため、共同研究者には、以下のとおり研究倫理教育の受講を義務付けています。

- (1) 所属研究機関等が定める研究倫理教育の受講
- (2) 所属研究機関等が研究倫理教育について定

めていない場合は、受入研究代表所属する拠点機関が定める研究倫理教育の受講

16 宿泊施設

共同研究を実施する上で広島大学又は長崎大学の宿泊施設の利用を希望する場合は、照会願います。

17 その他

利用希望設備機器等の利用に当たっては、拠点ネットワークの各拠点機関の関連規則を遵守してください。

18 問合せ窓口

(1) 広島大学

〒734-8553 広島市南区霞1丁目2番3号
広島大学霞地区運営支援部総務グループ
(拠点本部事務局)
TEL 082-257-5829

(2) 長崎大学

〒852-8523 長崎市坂本1丁目12番4号
長崎大学生命医科学域・研究所事務部総務課企画担当
TEL 095-819-7195

(3) 福島県立医科大学

〒960-1295 福島市光が丘1番地
福島県立医科大学医療研究推進課研究推進係
TEL 024-547-1794