

放射線災害・医科学研究拠点

# ニューズ レター

2023  
Vol.12

## contents

- 放射線災害・医科学研究拠点  
第6回カンファランス報告…………… 1
- 共催事業  
資料展示「赤レンガの医学資料館」…………… 5
- iPS 細胞リプログラミングによる  
トリソミー染色体の自己修正（広島大学）… 12
- 長崎・ヒバクシャ医療国際協力会（NASHIM）  
設立 30 周年記念シンポジウムの  
開催について（長崎大学）…………… 14
- 災害後の日常性を回復するための  
リスクコミュニケーション  
（福島県立医科大学）…………… 18
- 2023 年度 放射線災害・医科学研究拠点  
共同研究課題公募要項…………… 24





## 表紙写真について

長崎大学 原爆医学資料展示室

原爆中心地から約 500m の長崎大学医学部（旧長崎医科大学）坂本キャンパスには当時の被害の様子や救護活動に当たった医師の活動記録のほか、原爆放射線による人体への医学的影響についてわかりやすく解説している原爆医学資料展示室があります。県内外から小中高生をはじめ一般の方々や様々な分野の研究者など、多くの方々に来訪いただいています。被災した医学生が着用していた血染めの白衣、負傷にも関わらず自ら救護活動に当たった永井隆博士の原子爆弾救護報告書、調来助 教授による原子爆弾災害調査票などが展示されています。原爆後障害医療研究所の礎となった原爆放射線の影響と原爆被害の学習の場となっています。「原爆医学資料展示室」で検索。

長崎大学原爆医学資料展示室 <https://www.genken.nagasaki-u.ac.jp/abcenter/exhibition/>



## 放射線災害・医科学研究拠点 第6回カンファレンスを開催

長崎大学血液内科

講師 安東 恒史

長崎大学原爆後障害医療研究所 所長 宮崎 泰司

広島大学原爆放射線医科学研究所（原医研）・長崎大学原爆後障害医療研究所（原研）・福島県立医科大学ふくしま国際医療科学センターによるネットワーク型共同利用・共同研究拠点「放射線災害・医科学研究拠点」は昨年度で第1期目を終え、今年度から「拠点ネットワーク」として第4期中期計画期間の活動を始め、拠点としては第2期目となりました。そこで、2022年6月4日、第6回放射線災害・医科学研究拠点カンファレンスをWebにて開催いたしました。拠点カンファレンスはこの3拠点がそれぞれの研究成果について発表し、意見交換を通じて拠点間の更なる連携を深める目的で開催されています。今年度の発表は「低線量被ばく影響とリスク研究」、「放射線障害医療」、「放射線災害の社会影響と放射線防護」の3カテゴリーにおいて23題の発表がなされ、とても充実した内容となりました。全体で71名の方に参加頂き、活発な意見の交換が行われました。

まず分類1「低線量被ばく影響とリスク研究」について、福島県立医科大学・工藤先生と長崎大学・原研・光武先生を座長とし、8名の演者による発表が行われました。ヒトの発生初期には異常な染色体を持つ細胞は排除されることが知られていますが、この現象がiPS細胞の初期化においても起こることが広島大学・原医研の阿久津先生より報告されました。広島大学・原医研・長町先生からは、低線量放射線被曝が着床前期発生過程に与える影響を明らかにするため、マウスの受精

卵を用いて検討した結果、0.1Gy, 1Gyの放射線照射で共通して桑実胚で発生を停止させること、そしてその機序について次世代シーケンサーを用いた解析を進めていることが報告されました。広島大学・原医研・笹谷先生からは放射線発がん高感受性モデルマウス  $Apc^{Min/+}$  を用いた解析から、小児期被ばくが成年期被ばくよりも放射線発がんリスクが高いことが報告されました。福島県立医科大学・工藤先生からは、ヒト乳腺上皮細胞を用いた siRNA ノックダウン実験により、 $\Delta Np63a$  は放射線誘発 DNA 損傷応答に際して p53 ターゲット遺伝子を転写抑制し、p53 による放射線誘発アポトーシスへの抑制を介して、放射線誘発発がんに寄与している可能性があることが報告されました。福島県立医科大学・山本先生からは、福島県民健康調査に基づく研究論文をまとめ解析したところ、甲状腺以外のがんや、感染症、呼吸器疾患、精神分野でも認知症といったメンタルヘルス以外の障害に関する情報が少ないことが報告されました。長崎大学・原研・光武先生より甲状腺癌について、その発生・進展に関わる分子メカニズムの研究を行っていること、放射線生物影響研究では、動物モデルを用いて、放射線が引き起こす組織反応、幹細胞の動態の変化を免疫蛍光染色主体の手法で明らかにしようとしていること、放射線分子疫学研究では、チヨルノービリ原発事故後に多発した小児・若年者甲状腺癌の病理組織学的特徴について、年齢や地域をマッチさせた散発性癌との違いを種々の統計学的手法を用いて明らかにして



きたことが報告されました。長崎大学・原研・李先生より間葉系幹細胞由来小胞体と放射線心血管疾患リスクについての研究で、放射線被ばくが心筋幹細胞の細胞外小胞分泌変化を介して心臓組織細胞傷害を引き起こすことを実験検証したことが報告されました。長崎大学・原研・松山先生よりチョルノービリ・ホールボディカウンター (WBC) データベースについて報告されました。年間実効線量の推計値を算出したところ、1996年に53%だった年間推定線量0.1 mSv未滿の割合は徐々に上昇し、2003年以後は95%以上が0.1 mSv未滿となっており、住民の推定線量は徐々に低くなっていること、一方で事故から30年以上が経過してもなお、10 mSv以上と推定される住民が見られることが報告されました。

分類2の「放射線障害医療」では、長崎大学・原研・宮崎と広島大学・原医研・藤本先生を座長として、10名の演者による発表が行われました。福島県立医科大学・佐藤先生よりシャツ型心電図計を用いて、緊急被ばく医療セミナー受講者の診療訓練におけるストレス負荷を定量化し、セミナーにおける訓練項目とストレス値との関連についての研究が報告されました。それによると、除染処置のストレス値は、防護衣着衣及び一般診療と比較し、有意に高値であり、逆に防護衣脱衣のストレス値は有意に低値であることが明らかになりました。広島大学・原医研・藤野先生から腎由来培養細胞や腎障害モデルマウスを用いて、造影剤投与後の放射線照射が腎組織におけるDNA損傷を増加させることが報告されました。広島大学・原医研・杉原先生からは、広島原爆に関する原医研に保管されている資料のうち退色や破損などの劣化が進むスライド標本の一部を、クラウドファンディングで得た資金によりデジタル化し、データベースを作成していることが報告されました。広島大学・原医研・谷本先生からは、タ

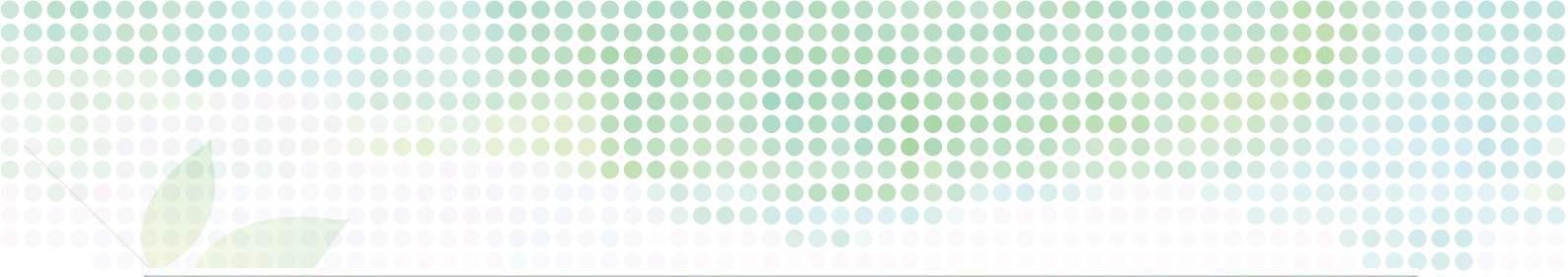
バコ煙成分は芳香族炭化水素受容体 (AHR) の活性化を通じて新型コロナウイルス感染受容体 ACE2 (アンジオテンシン転換酵素2) 発現量を抑制している可能性が示唆されること、食物などに含まれるトリプトファンの代謝物や既存の胃潰瘍治療薬であるプロトンポンプ阻害薬により、AHRが活性化し ACE2発現量が抑制されること、この機序で細胞への新型コロナウイルス感染を阻害することを細胞感染モデルで証明したことが報告されました。長崎大学・原研・宮崎は原爆被爆者の骨髄異形成症候群 (MDS) では、染色体異常の頻度が上昇し、転座型を含む複雑核型が増えているなど、*de novo* MDSとは異なる染色体異常を示すこと、ゲノムの解析では、被爆者 MDS では、*de novo* MDSと比較して DNAメチル化経路関連遺伝子変異は有意に低頻度で、11番染色体長腕の部分欠失が増えていること、臨床的な所見では、被爆者 MDSでは *de novo* MDS 症例と予後に差が見られないなどの特徴を報告しました。広島大学・原医研・藤田先生からは、幹細胞に対する低線量被ばくの晩発性細胞機能障害を予測するための顕微鏡技術 (第二次高調波顕微鏡とラマン散乱顕微鏡)、特に非染色観察系の開発を行っていることが報告されました。広島大学・原医研・藤本先生からは、ヨード欠乏食投与甲状腺腫瘍誘発モデルマウスと新生児期 X線単回照射を組み合わせることで、小児期被曝による甲状腺癌発症機序を解明するための解析を行った結果、Fas, Lgals3の上昇や Lat4の低下など甲状腺の腫瘍関連遺伝変化が引き起こされていることが報告されました。長崎大学・原研・嶋村先生からは、甲状腺オンコサイトーマにおけるミトコンドリア DNA (mtDNA) の腫瘍形成に及ぼす影響の検討を行うことを目的として、甲状腺オンコサイトーマ細胞株 (XTC.UC1) と正常甲状腺細胞株 (Nthy-roi3-1) 間での mtDNA 入れ替えを行い、

mtDNA と核 DNA どちらが腫瘍形成に関与しているかを検討していることが報告されました。長崎大学・原研・中島先生は、甲状腺がんの未分化転化にいたる形態学的構造を *in situ* 解析で明らかにしたことを報告しました。長崎大学・原研・吉浦先生はゲノム DNA の CpG 部のメチル化検出法として、亜硫酸変換後全ゲノムシーケンス法と酵素的変換後全ゲノムシーケンス法、長鎖一分子シーケンサーによる直接検出法についてどの方法が安定しているのかを検討した結果を報告しました。解析対象領域が定まった後に、限られた数（～数百）の対象領域であれば、ハイブリダイゼーションによる DNA 濃縮法を組み合わせた酵素的変換後全ゲノムシーケンス法が安定してメチル化率の取得が可能であること、また、亜硫酸変換後全ゲノムシーケンス法は試料毎、部位毎に安定しておらず実験に注意が必要であると考えられ、全ゲノムを対象として DNA メチル化率を解析するには、長鎖一分子シーケンサーによる直接検出法の活用がよいとの結果でした。

分類3の「放射線災害の社会影響と放射線防護」では広島大学・原医研・廣田先生を座長として、5名の演者による発表が行われました。福島県立医科大学のアミール先生から環境省「ぐるぐるプロジェクト」が紹介されました。「ぐるぐるプロジェクト」は、「知る」「学ぶ」「決める」「聴く」「調べる」の5本の柱（事業）から構成され、放射線に関連する知識のアップデートと、放射線の健康影響に関する差別・偏見につながりかねない風評の払拭を目的にしていることが説明されました。広島大学・原医研・WELTI先生からは、再利用可能な色素線量計の異なる保存環境下での長期安定性について検討した結果、真空保存の方が酸化による変色を防ぐことができ、冷蔵保存よりも常

温保存の方が好ましいことが報告されました。広島大学・原医研・廣田先生からは、放射線に対する過剰な不安を軽減する方法を見つけるために行った、各人が信用している情報源や利用しているメディアと放射線に関する不安との関連についてのアンケート結果について報告されました。長崎大学・原研・高村先生は福島県双葉郡川内村、富岡町、大熊町に復興推進拠点を設置し、住民の被ばく線量評価、それに基づいた住民とのリスクコミュニケーションを通じた被災地域の復興支援を行ってきたこと、2021年12月には東京電力福島第一原子力発電所が立地する双葉町に新たに復興推進拠点を設置し、同様の復興支援を開始していることを報告しました。さらに、住民の帰還企図と放射線リスク認知、メンタルヘルスとの関連について調査を継続することも報告しました。長崎大学・原研・工藤先生からは医療従事者の被ばく実態調査を行った結果、医療従事者の大部分は測定限界以下、ないしは年間1 mSv未満の線量となっており、良好に管理されていることが明らかになったことなどが報告されました。

コロナ禍の影響で残念ながらWeb開催であったため、直接対面での意見交換や親睦を深めることは叶いませんでした。しかし、Web開催であっても十分な議論を深め、相互理解が出来ました。本カンファレンスは、それぞれの施設、教室の活動を研究者どうしが理解し、第2期目となった拠点ネットワークの成功の契機とするという目標を達成出来たと考えております。準備や運営におきまして、至らないこともあったかと思いますが、関係者の皆様の多大なる御協力により、滞りなく行うことが出来ましたことを改めて御礼申し上げます。





# 資料展示「赤レンガの医学資料館」

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

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いた、2021年度の資料展示「赤レンガの医学資料館：陸軍兵器補給廠だった医学資料館で見る広島とヒロシマの医学史」について報告する。

## 1. 広島大学医学部での広島3景：「芸備医事」「軍都広島」「被爆地の大学医学部」

放射線災害・医科学研究拠点のご協力を頂くことと筆者の所属を考えれば、資料展示のテーマは、例年実施している通り「原爆（放射線災害）の医学」をベースとすべきところだが、今回は、医学部（医学資料館）の状況とご配慮によって、今までの研修室内での展示ではなく、医学資料館のメインの広い展示スペース全体を使わせていただくこととなったため、方針を少し変更することとし、医学資料館を中心に据えた展示を試みようと考えた。また、この申し出は、嬉しくも悲鳴をあげることとなった。階段をのぼらずに、お客様がゆったりと見学ができる第一展示室で、立派な展示用ケースが充実している空間で、資料の状態にあまり不安なく展示ができる状況は大変にありがたかった。その一方、展示スペースが単純にいつもの4倍以上となること、すでに展示している資料の一部が動かせず、展示をそのままの状態にしておく必要があることは、展示構成や展示資料の物量を検討するとき大きく悩むこととなった。そういう状況もあって、今回は、この医学資料館そのものをベースに、いつもより視野を広げて、対象の枠組みを拡大した。結果、原爆といった特性は相対的には薄まることとなったが、一方で、

広島大学医学部のルーツともいえる江戸時代から隆盛した広島の医学界、近代の広島の地域（ローカル）の特性を見直し、そのうえで原爆の医学がどう発展していったのか、といった、コンテキストを意識する展示ができたと考える。今までは、1945年8月6日およびそれ以降、といった、ある意味、原爆という横軸での展示となったが、今回は昔からの時間経過を意識した縦軸の展示というイメージである。それをまた3つのキーワードで集約すれば、「芸備医事」、「軍都広島」、「被爆地の大学医学部」である。

### 1-1. 芸備医事

『芸備医事』とは現在広島医学会より刊行されている『広島医学』の前身雑誌である。この医学雑誌は、日清戦争終了間もない1896（明治29）年に創刊され（このことは現在の『広島医学』の表紙上部にも書かれている）、以後1942（昭和17）年まで継続刊行されたが戦争期中断された。戦後の1948（昭和23）年に復活するが、その際、誌名が『広島医学』と改名された。これは、広島地域の医学発展のために刊行された雑誌だが、医学技術や研究を発信する地域に根差した雑誌が古く明治時代から存在している（そしてそれが続いている）、という事例は、まずそれほど例がないことである。

こういった専門誌が刊行できるということは、広島が、まず医学に熱心な地域でなければ不可能なことであるうえ、医学者・医師同士のコミュニケーションが活発でなければならない。それを裏付けるかのように、雑誌創刊の直前期、広島市の

医師会、広島県医師会、地域の医師の研究会であった広島医学会などが次々と結成されている。

また、初期の雑誌を見ると、その当時の症例報告や医療技術、医学研究の発信ばかりでなく、広島の医学史(江戸時代以降の広島の医学者の紹介)などにも心血を注いでいる。『芸備医事』第1巻第1号の冒頭の論文は、東京帝国大学教授で日本の精神医学の父である呉秀三の著作であるが(彼は広島に由来があり、現在でも広島で大変尊敬を集めている/医学資料館に胸像がある)、そのテーマは、広島の江戸時代の有名な漢方医であった吉益東洞であった。つまり、当代随一の精神医学の研究者が、先人について尊敬の念をもって、大事な学術雑誌創刊号の最初の論文を掲げたのである。この一事をもってしても、広島という地域の医学の在り方の特性が見えよう。明治中期以降、広島には医師を輩出するための医学校がなくなっていたが、決して医学不毛の地ではなかったのである。

当然これらは原爆投下以前のことであり、被爆の問題と直接関係はない。しかしながら、原爆のあの日を迎える前にすでにこういった医師たちのスピリッツ、医学者・医師たちのコミュニティがあったことは、莫大な数の原爆被災者たちの医療を当初から担った彼らの精力的な活動の意義に、深い意味を更に与える。そしてこれはまた、未来に起こり得る放射線災害時の緊急被ばく医療の在り方にも考え方は通じるのではないであろうか。

## 1-2. 軍都広島

広島県内では、海軍の重要拠点として呉市の軍港が著名であるが、広島市もまた、宇品港を抱える陸軍の重要な拠点となった。例えば、近代日本の最初の対外戦争となった日清戦争の軍はほぼすべて宇品港から出発し、そして帰ってくるのも(負傷者も、死没者の遺骨なども)また宇品であった。

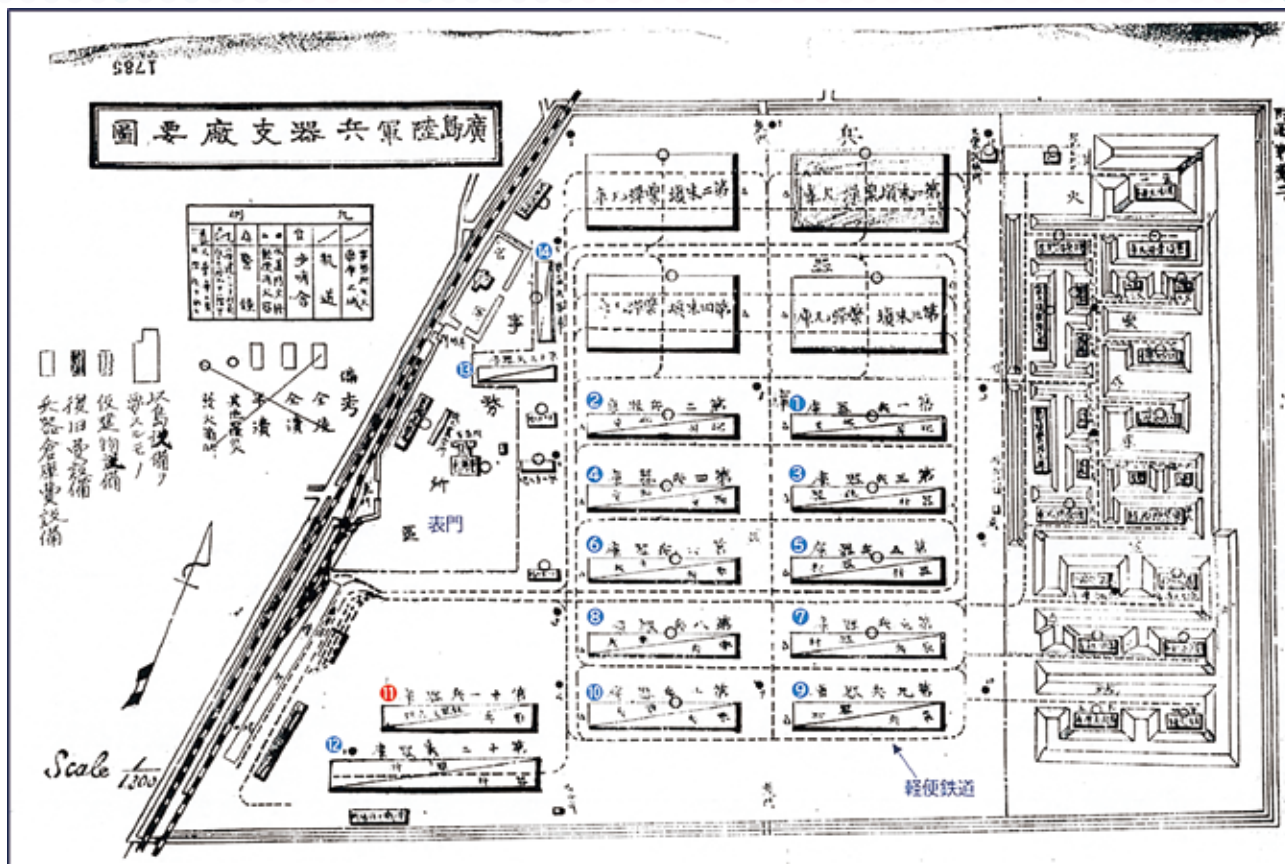
そのために人口も増え、経済も発展したが、一方で医師不足の問題も起こった。ただ、前述のように、地域の医師たちの活動は活発であり、また軍都にやってくる軍医たちと地元の医師との交流も盛んであったため、広島の医師たちは最新の医学研究や軍陣医学の技術に触れることができた。また、軍施設がいくつか建てられたが、その一つに弾薬などを整備・生産する施設であった陸軍兵器補給廠があった。この敷地跡の多くが現在広島大学医学部となる。

敗戦までここでは弾薬などを作っており、原爆投下の日も、修道中学などの生徒たちがここで動員されて作業をしていて被爆した。例えば、著名な画家である平山郁夫は、ここで被爆している。更に、焼け残った赤レンガには臨時救護所も置かれ、多くの傷ついた被災者が集まった。つまり、現在の医学部および原医研が立つ地には、そういった由来があるのである。

戦後、広島市内の現在の霞キャンパスに医学部と大学病院が疎開先から移転したとき(1957年)はまだ、この兵器補給廠であった「赤レンガ」の建物ばかりであり、1961年に設立された原爆放射線医科学研究所(原医研)も、当初は、この大正時代に作られた古い(使いづらい)赤レンガの建物であったという。当然、取り壊しが望まれ、次々と新しい建物が作られたが、最後の1つになったときに同窓会(広仁会、福原照明会長)などが保存を訴えて残ることとなった。それが、現在の医学資料館の赤レンガである(11号館)。

前述と同様、赤レンガの建物と原爆は無関係ではあるが、それでも、昔、人を傷つけ殺すための道具を生産していた場所が、原爆の際は救護所となり、現在は人の命を救うための場所になっている、というその歴史的経緯を、ふと思うことがあってもよいのではないだろうか。





出典：JACAR（アジア歴史資料センター）Ref.C03011542200 広島兵器支廠火工作業場設備の件（防衛省防衛研究所）をもとに作成

### 1-3. 被爆地の大学医学部

被爆の有無に関係なく、各地に病院は必要であり、それが大学医学部や大学病院であれば、社会の期待は大きい。ただ、広島（と長崎）は、そのうえに被爆の問題が大変大きいのしかかる。更に広島の場合、現在の医学部の前身校は1945年8月5日に開校したために当初より大きなダメージを受け、疎開を余儀なくされたため、広島市での多くの被爆者の対応には時間がかかった。その間もちろん医学部や大学病院は尽力を続けたが、1957年に現在のキャンパスで復活した際の被爆医療への期待は、長期の治療と研究が必要となる放射線災害の人体影響の特性もあって、やはり相当大きかったと想像される。そしてほどなく原医研も設立された。そういった設立事情を持ち、芸備医事（広島医学）に象徴されるような地元の医

師たちの活動および成果と軍都時代に得た軍隊での医療制度や技術などの知見を背景にし、且つ、戦後の新しい学問発展の潮流の中で、医学部・大学病院および原医研は活動をし、現在もその源流の性格を保持しつつ研究を進展させていると考える。

## 2. 資料展示「赤レンガの医学資料館」

### 2-1. 展示企画

すでに述べたように、展示会場がこれまでの2階の研修室内から1階の広いメインの展示室となったことで、これまでの運営とは大きく異なる方法を検討する必要がある。例えば、展示ケースの数がかなり増えたこと、文章を掲載するパネルの展示スペースがほぼないことなどは、これまでの考え方を大きく変える必要があった。

また、固定されている展示資料をあまり不自然でない形で展示経路に組み込むことを考えることは非常に難しかった。個人的には、普段は原爆を中心に研究調査しているため、それ以外の分野についての調査研究を行うことは時間的にも限界があった。

ただ、準備のなかで、既に上げた3景だけでなく重視したいことも出てきた。それは、医学部の医学資料館の意義である。

2022年現在、国内各地の大学の医学系の学部による医学資料館は比較的多く存在するが、広島大学の医学部医学資料館は、日本最初の国立大学の館であった。設立の際は、他大学の医学部に非常にうらやましがられたとも聞く。医の先達を尊び、医学の歴史を意識し、自身の組織（研究機関）の医学研究を知らしめる館を日本で最初に示した広島大学医学部の志は高い評価を得るものである。そして現在それをまた大々的に環境整備を実施し、リニューアルを実施する、という、広島の医学の矜持を保つプロジェクトを実行している、ということをし少しでも知らしめたいという希望を持った。と同時に、これまで医学資料館の運営や展示に心血を注がれてきた歴代の学長、教授、館長の尽力も発信したいと思った。そこで、タイトルには医学資料館の存在を前面に出すこととした。

## 2-2. 展示構成

展示は、以下の4つのテーマで構成した。

### A 赤レンガの変遷：

兵器補給廠から医学資料館へ

### B 広島大学医学部：

1945年8月5日に生まれて

### C 医学の広島：広島の医学の歴史とその継承

### D 広島の医学：広島という地域の医学の様相 以下、それらについて、簡単に説明する。

### A 赤レンガの変遷：兵器補給廠から医学資料館へ

主に建物の変遷を中心に、写真パネルを多用して構成した。広島市公文書館所蔵の珍しい兵器補給廠時代の写真（当時、軍施設の写真を撮ることは難しかった）、広島大学文書館所蔵の1957年当時の広島大学医学部キャンパスの航空写真などを活用したほか、広島大学総合博物館埋蔵文化財調査部門のご協力を得て、霞キャンパスから出土した防衛食容器（軍用の保存食容器、金属の代わりに陶磁器で作られた缶詰の代用品。湯呑ぐらいの大きさで煮豆などを入れた）を展示した。

写真や防衛食容器は、なかなか見られる機会のないものである。特に大学の文書館、博物館の所蔵資料は普段は東広島キャンパスにあるため、被爆の現場であった広島市でほぼ目に触れることはない。その点で、来館者に喜ばれたようであった。

### B 広島大学医学部：1945年8月5日に生まれて

医学資料館に多く残る、広島大学医学部前身校の関連文書などを多く展示した。また、戦後の医学部の学生たちの活動の一端を紹介した。例えば医学部学生有志による医学資料展示の活動や勉強会の様子、また大変大きかった学生運動の資料も展示した。多くの大学での学生運動は大体医学部から発生しているが、広島大学もそうであった。ただ、広大医学部のそれは、単に理想や主義を主張し過激な行動をするのではなく、例えば「差額ベッドの禁止」の要求を行うなど具体的な提案などを行っていることも資料から読み取れた。今後、学生運動研究は一つの分野を形成するが、広大のそれを研究するに一級資料となるものである。なお、この資料群は、学生運動を制圧する側の学部の職員によって収集されたという由来もあり、その点でもユニークな資料となっている。



また、広大医学部の医学研究の重要な例として、大久野島の毒ガスの問題に関する第二内科の研究資料も展示した。大久野島の毒ガスの問題は近年知られてきているが、そこに、広大医学部の研究があることはあまり知られていないらしく、来館者の多くの方が印象的だとの感想をくださった。調査研究自体は完了しているため、こうやって医学資料館で発信していくことが今後も有効であると考えます。

### C 医学の広島：広島の医学の歴史とその継承

江戸時代に精巧な人骨模型が広島で製作された。製作者・星野良悦の名前を取って「星野木骨」と言われるが、この広島大学所蔵の木骨は、現在、国の重要文化財に指定されている。原本の展示はかなわないが、その精巧なレプリカと全身等身大写真などを継続して展示し、キャプションなどを改めた。こういった江戸時代の漢方医の成果を、広大医学部の教授は把握し、文化財指定としたことは大変重要なことである。単に木骨を眺めるのではなく、この木骨のきちんとした医学としての歴史的価値を定めて社会に発信することを医学部の研究者がしている、という行為そのものを理解して欲しいと考えた。

### D 広島の医学：広島という地域の医学の様相

広島大学医学部医学資料館では、広島大学医学部に関連する資料を多く持っているが、更に、広島県医師会からご寄贈いただいたり、地域の医師や代々医家の家系であった医学部研究者の個人的な資料をお預かりしている。これらは、広島という地域の医学史を研究するうえで大変重要な資料となる。今回は、その所蔵資料群のなかから、「大橋家資料」を、初めて公開させていただいた。

「大橋家資料」とは、代々広島市の仁保地域の医師であった大橋家の資料である。寄贈者は当時

のご当主で「大橋医院」を継いで開業していた大橋完造氏であった。完造氏は、父と共に、まず数千冊の江戸時代の医学書を広島大学の図書館に寄贈している。医学資料館は、その一群の刊本を中心とするコレクションとは違う性格の資料を受け取った。

その中心は、言うなれば、「病院経営資料」である。例えば、希少なものは、明治時代以降の病院に来院された患者さんのリストがある。これは年月日と名前、簡単な症状や処方などが書かれている。また、同時期の薬問屋との出納簿もある。これには、いつ、何という薬をいくらで購入したか、また同じ薬がどういう間隔で発注されているか、などのやり取りがわかる。つまり、このことから、近代の広島の病院経営の研究が可能となる。と同時に、仁保地域の地域住民の疾患状況、あるいは広島の経済状況についての研究、つまり人文社会学系の多様な研究にも寄与できる可能性がある。

その他、大橋家が意図して収集した明治時代以降の医学書がある。梅毒に関する書籍が多いことは特徴的であるが、昨今の同病の流行を考えると、また研究の示唆を得られるかもしれない。

なお、来館者より「大橋完造先生に見ていただきましたので懐かしかった」との感想もいただいた。地域の医学資料をその地域で発信すると、こういう出会いがあるのだと実感した。こうやって広島大学医学部を身近に感じていただければと思う。

また、広島大学の医学部の研究会の事例として、「集談会」の記録も展示した。これは主に所属する学生の研究報告の記録で、その多くは学位を請求する際に行われたものである。昭和から平成のものが断続的に発見できたが、報告要旨や参加者名簿などすべて手書きで、内容についての詳細な質問書もあった。この記録の中から本人のご許可を得て、現在の医学部長、原医研所長、広島県医



師会長のページを掲載させていただいた。筆者個人としては、現在の広島で医療・医学研究を支えている先生方の足跡を示す本物の資料を展示出来て、つまりは広島での広島大学医学部の医学への寄与というもののパースペクティブを見ることができて大変勉強になった。ご本人は驚かれていますようだったので、その点は少し申し訳なくも思っただ。

### 3. 反響など

今回も、コロナ感染流行の合間を縫って、前回同様、完全予約制での展示開催となった。そのため来館者に不安があったが、結果としては、この難しい体制の中で、200名を大きく超える来館者があった。また、反響をいただいて、展示期間を延長した。

まず端を開いたのは、学長会見で取り上げていただいたことであった。それをきっかけに、中国新聞には大きめに取り上げていただき、またNHK広島の朝のニュース番組で取り上げていただいた。その他、産経新聞、読売新聞、毎日新聞などにも掲載していただいた。今回、ある社は大久野島を中心に、別の社は大橋家資料をポイントに、というように、各社によってクローズアップされるポイントが違っていることはこれまでになく、印象的だった。これは宣伝としてはインパクトが薄くなってしまう場合もあるが、今回は、大テーマとして医学資料館を挙げているので、問題はなかったと考える。

また、来館者で筆者が非常に感動したのは、広島大学関係者の来館が大変多かったことである。原医研の方は多くなかったが、医学部の教室の先生方、学生、職員の皆様などの来館が多く、大変嬉しかった。これはやはり、医学部医学資料館をテーマにしたからだと考える。直接お話しした方からは、「医学部所属として、こういうことを知

2021年度 資料展示

赤レンガの  
 医学資料館

陸軍兵器補給廠だった  
 医学資料館で見る  
 広島とヒロシマの  
 医学史



5月13日(金)

【期間】 2022年2月21日(月)～

4月より展示一部リニューアル

会場延長になりました

10:00～16:00 (土曜日・日曜日・祝日閉館)

【会場】

広島大学医学部

医学資料館

広島大学西キャンパス(大学病院前)

主催 広島大学原爆放射線医科学研究所

共催 放射線災害・医学研究拠点  
(広島大学・長崎大学・福島県立医科大学)

協力 広島大学医学部

企画・製作 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

【ご注意】新型コロナウイルスの感染状況等により、中止、延期、開催方式の変更等がある場合もございます。  
 あらかじめご了承ください。

【来場方法】事前予約制とさせていただきますので、お手数ですが、事前にQRコードか下記連絡先までご連絡ください。  
 【予約時の必要事項】①代表者のお名前 ②参加希望日時 ③人数 ④連絡先メールアドレス ⑤連絡先お電話番号



事前予約・問い合わせ ☎082-257-5877 / kohosha@hiroshima-u.ac.jp 解析部事務 はこちらも予約できます

りたい、と思っても、今までそういう情報が乏しかった。今回は報道やチラシを見て知り、展示を見て知れたことがわかった」というようなことを聞かせていただいた。つまり、自身の所属する組織（研究機関）のことについて、昔のこと、由来、原爆以外のできごとなどを知りたい（少しは把握はしておきたい）というニーズがあるのだ、ただし、そのニーズにこたえるところがあまりない（探しにくい、たどり着かない）という状況もあるのだ、ということではないか、と考える。筆者は、広島医学史、広大医学部について、というような分野まで手を伸ばすことは力不足で到底できないが、今後はそういったご意見もあるのだということ肝に銘じておきたい。社会との関連を意識する科学者こそが必要な人材である。そのため、こういった科学者の姿勢にできるだけ寄り添える努力を、今後も続けていきたい。

## 謝辞

本展示においては、広島大学医学部、同医学資料館には、いつもながら、大きなご理解とご支援を頂戴した。特にコロナ流行下であったため、ご心配もひとしおだったと考える。資料の提供につ

いては、広島市公文書館、広島大学文書館、広島大学総合博物館にも多大な配慮を頂戴した。また、放射線災害・医科学研究拠点にも引き続きご理解とご協力をいただいた。末尾ながら、深く感謝を申し上げる。

# iPS 細胞リプログラミングによるトリソミー染色体の自己修正 — ダウン症患者の染色体の修正による新たな治療法に向けて —

広島大学原爆放射線医科学研究所 放射線ゲノム疾患研究分野

## 【本研究成果のポイント】

- 常染色体トリソミー症候群の患者細胞から iPS 細胞を樹立すると、過剰染色体が喪失して染色体数が正常化することを明らかにしました。
- 初期胚でも同様な現象が知られており、共通のメカニズムが示唆されました。

## 【概要】

広島大学原爆放射線医科学研究所の松浦伸也教授、Silvia Natsuko Akutsu 助教、埼玉県立小児医療センター遺伝科の大橋博文部長らのグループは、ヒトの主要なトリソミー症候群である 21、18、13 トリソミーおよび 9 トリソミーの患者細胞を iPS 細胞リプログラミング<sup>(※1)</sup>をしたところ、過剰染色体がランダムに喪失して正常核型<sup>(※2)</sup>に自己修正されることを明らかにしました。

本研究成果は、2022 年 3 月 11 日午前 4 時（日本時間）に米国の科学雑誌「PLOS ONE」のオンライン版に掲載されました。

## 【背景】

常染色体トリソミー症候群は、1 対の相同染色体<sup>(※3)</sup>に加えて、特定の相同染色体を 1 本過剰に持つ染色体異常症です。ダウン症として知られる 21 トリソミーの他に、18 トリソミーや 13 トリソミーがあります。いずれも卵子や精子が作られる過程で、染色体が正常に分離しないことに由来します。根本的な治療法は今のところ確立されて

いませんが、培養細胞で過剰な染色体を修正する新たな治療法の開発が進められています。

## 【研究成果の内容】

最近、ダウン症患者細胞を iPS 細胞リプログラミングすると、トリソミー染色体<sup>(※4)</sup>に偏って染色体が損失する現象が報告されました。そこで、ヒトの主要なトリソミー症候群（21、18、13、9 トリソミー症候群）患者 8 人の皮膚線維芽細胞を入手して、iPS 細胞を 190 クローン樹立し、全てのクローンについてゲノム DNA のコピー数を網羅的に調べました。その結果、各トリソミー症候群の少なくとも 1 つの細胞株において、トリソミーレスキュー<sup>(※5)</sup>現象が確認されました（図 1）。染色体の喪失は、親の由来に関係なく起こっていました。こうした結果から、iPS 細胞リプログラミングによって多能性が誘導されると、1) トリソミー染色体のうち 1 本がランダムに細胞から喪失する、2) ダイソミーに正常化した細胞が選別されて単一 iPS 細胞コロニーを形成することが考えられました。さらに、染色体が喪失するメカニズムとして、後期ラギング<sup>(※6)</sup>が推定されました（図 2）。

## 【今後の展開】

トリソミーレスキューは、着床前の初期胚でも観察されており、染色体数を正確に保つ生体のメカニズムの一つと考えられます。iPS 細胞のトリソミーレスキューは、初期胚のトリソミーレス



キューとメカニズムを共有する可能性があることから、本研究成果は生殖補助医療への貢献が期待されます。また、iPS細胞リプログラミングによるトリソミーレスキューは、ゲノム操作を伴わない染色体を修正する新たな治療法として、不妊症やがん治療などの再生・移植医療への応用が期待されます。

また、放射線被ばくは、染色体の数や構造異常を引き起こします。しかし次世代への遺伝的影響はヒトで確認されていません。本研究成果は、放射線被ばくで遺伝的影響が見られないことの解明に結びつく可能性があります。

【参考資料】

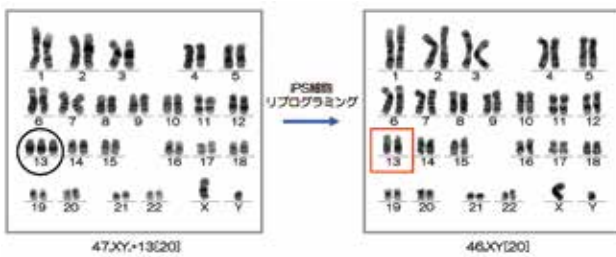


図1 染色体解析

左：13トリソミー症候群患者の皮膚線維芽細胞、右：樹立したiPS細胞クローン。iPS細胞クローンは調べた20個のメタフェースすべてが正常核型を示しました。

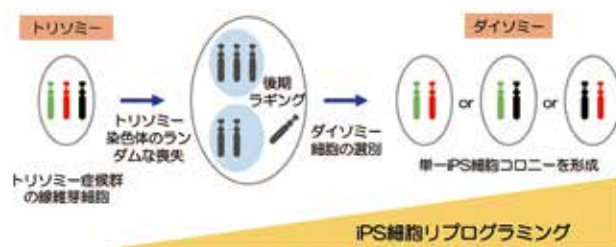


図2 iPS細胞リプログラミングによるトリソミーレスキューのモデル

<用語説明>

(※1) iPS細胞リプログラミング：体細胞に特定の4因子を導入して未分化な状態（iPS細胞）にすること。

(※2) 核型：細胞に含まれる染色体一式。ヒトの正常核型は、22対の常染色体と1対の性染色体の合計46本から構成されています。

(※3) 相同染色体：遺伝子配列がすべて相同な1対の染色体。片方は父に由来し、他方は母に由来します。

(※4) トリソミー染色体：染色体は本来2本のペアですが、3本になった数的異常をトリソミー染色体と呼びます。これに対して、2本のペアをダイソミーと呼びます。

(※5) トリソミーレスキュー：トリソミー染色体を持つ細胞が、細胞分裂時に過剰な染色体を排除して正常核型となること。

(※6) 後期ラギング：細胞分裂の後期で、特定の染色体が遅れて分離する現象。分離が遅れた染色体は、主に微小核となって細胞から排除されます。

<発表論文>

論文名：iPSC reprogramming-mediated aneuploidy correction in autosomal trisomy syndromes

著者名：Silvia Natsuko Akutsu, Tatsuo Miyamoto, Daiju Oba, Keita Tomioka, Hiroshi Ochiai, Hirofumi Ohashi, Shinya Matsuura

DOI 番号：10.1371/journal.pone.0264965

※本研究は、日本医療研究開発機構（AMED）成育疾患克服等総合研究事業「モザイク型21トリソミーの発症機序の解明」（研究開発代表者：松浦伸也）、文部科学省科学研究費補助金、厚生労働省科学研究費補助金の支援を受けて行われました。

## 長崎・ヒバクシャ医療国際協力会（NASHIM）

### 設立 30 周年記念シンポジウムの開催について

長崎大学原爆後障害医療研究所 教授

長崎・ヒバクシャ医療国際協力会 運営部会副部長 高 村 昇

2022年2月20日（日曜日）に長崎・ヒバクシャ医療国際協力会（NASHIM）設立30周年記念シンポジウムが行われました。

NASHIMは、在外被爆者及び世界各地で発生している放射線被曝事故による被災者の救済を目的として、1992年（平成4年）に設立されました。NASHIMを構成しているのは、長崎県、長崎市といった自治体、長崎県医師会、長崎市医師会、長崎大学病院、長崎大学原爆後障害医療研究所、日本赤十字社長崎原爆病院、（公財）放射線影響研究所といった医療機関や研究機関、さらには（公財）長崎原子爆弾被爆者対策協議会、（公財）長崎平和推進協会といった原爆被爆者の福祉にあたっている機関で、まさにオール長崎でNASHIMの活動を推進しています。

具体的には、チョルノービリ原子力発電所で被害を受けたウクライナ、ベラルーシ共和国、旧ソ連邦時代にセミパラチンスク核実験場が存在したカザフスタン共和国、在韓被爆者の医療にあたっている韓国から、毎年医師や専門家を招聘して研修を行ってきました。また、これらの地域に長崎の医師や専門家を派遣して、現地での指導や研修を受けた人材のフォローアップを行ってきたほか、被ばく医療に資する教科書等の出版も行ってきました。さらに、長崎原爆投下後、自らも負傷しながら献身的に被爆者の医療にあたった永井隆先生の功績を顕彰して「永井隆平和記念・長崎賞」を、世界のヒバクシャ医療に貢献した医

師、専門家に隔年で授与しています。このようにNASHIMの活動は多岐にわたっており、「地方がその特色を生かして国際貢献を行う」という観点からも非常にユニークな存在と言えます。

設立から30年ということで開催された記念シンポジウムは、コロナ禍ということもあってオンラインでの開催となりました。冒頭、NASHIM会長の森崎正幸・長崎県医師会長による開会挨拶の後に、中村法道・長崎県知事（当時）、田上富久・長崎市長、喜多悦子・公益財団法人笹川保健財団会長、それにNASHIM副会長の河野茂・長崎大学学長による来賓挨拶が行われました。



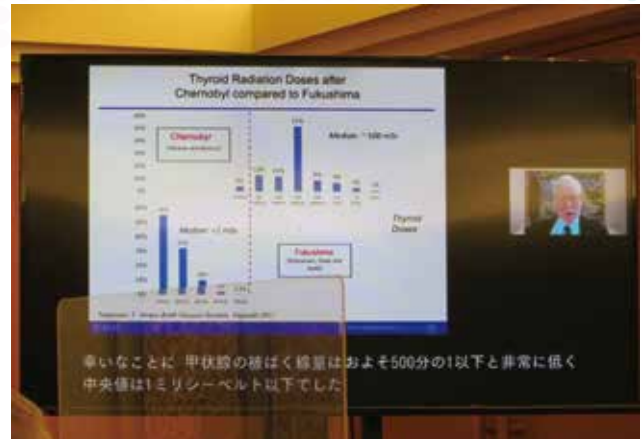
引き続いて行われたシンポジウムの第1部ではまず、現在は福島県立医科大学の副学長を務められている山下俊一・長崎大学名誉教授が「長崎と世界の絆：なしむ」と題して記念講演を行われ、NASHIMのこれまでを振り返ると同時に、チョルノービリ原発事故から福島第一原発事故、そして現在進行中のロシアによるウクライナ侵攻

の中で、NASHIMの活動がグローバル社会における多様性の調和に貢献し、人材育成の要となるべきであるという貴重な御意見を賜りました。



山下先生は、1990年代初頭からチェルノブイリ周辺各国への医療支援、共同研究に長年取り組まれ、1990年代半ばからはセミパラチンスク核実験場周辺住民の医療支援を推進されました。さらに2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所事故直後から福島県に入り、福島県放射線健康リスク管理アドバイザーとして県民の健康不安を払拭するための活動を行ったほか、チェルノブイリやセミパラチンスクでの経験を元に、福島県民の健康を見守る事業である福島県民健康調査の立ち上げにも尽力されてきました。これらの活動と並行して、NASHIMの活動を長年に渡って屋台骨として推進してきた山下先生は、まさにNASHIM最大の功労者であり、今後もぜひ大所高所からご指導いただきたいと考えています。

山下先生の記念講演に続いて、ドイツのデュルツブルグ大学名誉教授のクリストフ・ライナー先生が「小児甲状腺癌」と題する特別講演を行いました。甲状腺がんの治療には外科的療法に加え、甲状腺外にがんが広がった場合でも有効な放射性ヨウ素内用療法がありますが、ライナー先生はチェルノブイリ事故後に甲状腺がんを罹患した、ベラルーシの小児を対象とした甲状腺がん治療プロジェクトを立ち上げて、多くの患者治療にあ



たってこれら、その功績を認められて第8回の永井隆平和記念・長崎賞を授賞されています。ライナー先生は、本講演で放射線被ばくと甲状腺がんについて、チェルノブイリと福島で起こった二つの原子力発電所事故の比較を通じて概説されました。御承知のように、1986年のチェルノブイリ原子力発電所の事故後、放射性ヨウ素によって汚染された食物、特に牛乳を通じて甲状腺の内部被ばくが起り、小児甲状腺がんが多発しましたが、2011年の東京電力福島第一原子力発電所の事故では、徹底した食品管理が行われたことで甲状腺の被ばく線量はチェルノブイリと比較しても非常に低いことが明らかになっています。ライナー先生は講演でこのような被ばく線量の評価を紹介したのちに、福島県民健康調査で行われている甲状腺検査について、疫学的に放射線被ばくとの関連は認められないという知見を述べられました。

お二人の記念講演、特別講演の後に、これまで30年間行われてきたNASHIMの研修事業に参加した医師・専門家に研修の思い出や現状についてビデオメッセージの形で報告していただきました。2005年度の研修に参加されたベラルーシ共和国のバレンティーナ・ドロツツ先生からは、旧ソ連邦の多くの医師や研究者がNASHIMの研修で放射線医学の知識を深めることができ、その後のヒバクシャ医療の改善に貢献することができたことについて、感謝の念を述べられました（なお、



ドロツ先生はこのビデオメッセージ収録後に御逝去されました。本稿をお借りして、ドロツ先生の御冥福をお祈りいたします。次に2010年度の研修に参加されたウクライナのコンスタンティン・バジーカ先生から、長崎大学での講義のほか、長崎大学病院での実習で病歴の検討、電離放射線の影響を受けた被ばく者の診断・治療に関する最新の知見を学べたことに対する感謝の念が述べられました。また、1999年度の研修に参加されたロシア連邦のウラジミール・サエンコ先生（現在は長崎大学原爆後障害医療研究所・准教授）は、研修期間中の8月9日の長崎原爆犠牲者慰霊平和祈念式典に参加した際に原爆で亡くなった方への思いや願い、大切に守られた記憶、そして平和への訴えと努力を感じ、非常に印象に残っていること述べられました。最後に、2005年度の研修に参加されたカザフスタン共和国のアイヌール・アキルジャノワ先生から、NASHIMのプログラムで血液学や分子疫学分野の研修を受けることができ、さらに放射線影響研究についての指導を受けたことが非常に有益であり、感謝していると述べられました。この30年間で、NASHIMが受け入れた海外の医師や専門家は600名を超えており、その中には現在それぞれの国において医療・科学分野の中核を担っておられる方も数多くおられます。今後もNASHIMでは被ばく医療科学分野の人材育成を通じた国際貢献を継続していきたいと考えています。

次の第2部では、「ナシムのこれからの活動と今後の課題」と題する座談会が座長である上谷雅孝・長崎大学教授の進行の下で行われ、遠藤雄幸・福島県双葉郡川内村・村長、児玉和紀・公益財団法人放射線影響研究所・執行理事（放射線被曝者医療国際協力推進協議会（HICARE））、寺原朋裕・長崎県福祉保健部・部長、そして筆者（高村昇・長崎大学原爆後障害医療研究所・教授）の



5名がパネリストとして参加されました。まず始めに4名のパネリストが自己紹介を兼ねた10分程度の講演会を行ったのちに、NASHIMのこれまでの活動についての評価とこれからのあるべき姿、NASHIMと同様の活動を行っている広島放射線被曝者医療国際協力推進協議会（HICARE）との連携のあるべき姿、震災後の福島県川内村の展望と長崎からの貢献について、といった多方面にわたる論点からのパネルディスカッションが行われました。これまで行政、専門機関としてNASHIMの活動に関与してきた立場、あるいはNASHIMとの連携に携わってきた立場からの発言、討議を通じて、今後長崎が広島、そして福島と連携し、グローバル人材育成機能を強化すると同時に、NASHIMがその大きな活動の柱になっていくべきであるという将来を見据えた意見が出されました。

最後に日本赤十字社長崎原爆病院の谷口英樹院長が閉会の挨拶を述べられ、4時間半におよぶシンポジウムが幕を閉じました。今回のNASHIM設立30周年記念シンポジウムは、コロナ禍もあって残念ながらオンラインでの開催になりましたが、この30年でやってきた多くの事業について総括すると同時に、今後の活動の指針を考えるうえでも非常に良い機会になりました。ロシアによるウクライナ侵攻を受け、これまでやってきた事業をどのように見直すかは大きな課題ですが、核

兵器使用の可能性がこれまでになく高まってきた現状において、NASHIMの役割はますます大きくなってきているといえます。

地方がその特色を生かして「国際交流を行う」ことはよく目にすることですが、「国際貢献を行

う」ことは、NASHIMの大きな強みです。今後もこの強みを十分に生かし、長崎だからこそできる国際貢献を、オール長崎で推進していきたいと考えています。

# 災害後の日常性を回復するためのリスクコミュニケーション

福島県立医科大学 災害こころの医学講座 助教 小林 智之

## 1. 日常性の回復と、災害後のリスクコミュニケーション

大きな災害や事故に巻き込まれ自身の日常性を崩された人々は、その後生活の再建を目指します。東日本大震災は地震、津波、原発事故の複合災害でした。とりわけ原発事故に関して、その対応には専門的な知識が必要とされました。たとえば、特定の空間線量率の地域に住み続けることが安全か、子どもや高齢者に深刻な影響が及ぶ可能性があるのか、県内の野菜やキノコ類を食べても大丈夫かなど、実際に生活を送る中で直面する問題に、放射線の身体影響についての専門知識がなければならぬ状況でした。こうした状況で被災者の意思決定を支援する方法として注目されたのがリスクコミュニケーションです。リスクコミュニケーションとは、当該リスクに関して、個人や集団、組織の間で情報や意見を交わすことから成る相互作用プロセスと定義されます<sup>1</sup>。

災害後のリスクコミュニケーションの最終目標は被災者の日常性の回復です<sup>2</sup>。リスクコミュニケーションの実践モデルには、専門家と非専門家との間の対話場面が想定されてきました<sup>3,4</sup>。ここでの専門家とは、当該リスクについて専門的な知識や見解を持つ科学者や有識者、または支援の提供を行っている組織の担当者を指します。一方の非専門家とは、リスクに直面したが専門的な知識を持たない人々を指します。非専門家は、自分の大切な人や自分自身のためにリスクに対して何らかの意思決定を求められるが、意思決定を行うだけの専門的な知識や見解を有していません。したがって、専門家はそのリスクに関する知識や

見解の情報提供を求められます。ただし、専門家から非専門家への一方向のコミュニケーションは、両者間の認識や価値観のずれによって失敗する可能性があります<sup>5</sup>。そのため、リスクコミュニケーションの実践モデルでは、専門家と非専門家の双方向コミュニケーションが重要視されており<sup>1</sup>、当該リスクにかかる問題について専門家と非専門家の双方から意見を交わし、比較しながら、両者にとって最適と思える意思決定を導くものが提唱されています<sup>4,6</sup>。

しかし、災害後のリスクコミュニケーションの最終目標が被災者の日常性の回復であるならば、専門家と非専門家間の対話場面だけをリスクに関する情報のやりとりの場として想定するのでは不十分であることが考えられます。非専門家は、リスクに関する情報を家族や友人から得ることもあるし、専門家から情報を得たとしても自身の日常性の回復過程にそのまま反映させるわけではありません。人は、不確実な情報に対しては、親しい人や自分と価値観のあった人の意見<sup>7</sup>、または社会的にコンセンサスを得られている意見<sup>8</sup>を信頼できるものと判断する傾向にあります。また、他者との会話の中で情報が共有されていくことで、人は、その情報の現実味を増していくとされます<sup>9</sup>。さらには、日常性を形成していく過程は、個人だけでなく、家族とのコンセンサスを得ながら決定されることも多くあります。そのため、専門家から提供された情報は、そのまま非専門家たちの中で日常性の回復過程に反映されるというよりも、他の非専門家とのコミュニケーション過程を経ながら反映されるかが決まる可能性が考えら



れます。

## 2. 調査の紹介

ここで、専門家と非専門家または非専門家同士のリスクコミュニケーションが日常性の回復に及ぼす影響について調査した研究を紹介します<sup>10</sup>。この研究では、東日本大震災で深刻な被害を受けた宮城県と福島県の住民を対象に調査が行われました。上記の議論に関連して、専門家と非専門家同士のリスクコミュニケーションの効果と非専門家同士のリスクコミュニケーションの効果が同時に検討されました。また、従来のリスクコミュニケーション研究ではリスクコミュニケーションの効果測定として行動変容やコミュニケーションへの満足度が主に測定されていましたが<sup>11</sup>、この研究では日常性の回復を最終的なアウトカムとし、行動変容と自己効力感の高揚が媒介変数として扱われました。

### 2.1. 方法

#### 2.1.1. 参加者

2019年12月に福島県の住民800名、宮城県の住民800名を対象に調査票を郵送しました。参加者は、それぞれの県の住民基本台帳から二段階無作為抽出により選定されました。インフォームドコンセントは書面で行われ、回答者は返信用封筒にて提出しました。福島県では303名（回答率37.9%、男性147名、女性156名、年齢 $58.39 \pm 15.06$ 歳）、宮城県では250名（回答率31.2%、男性110名、女性140名、年齢 $58.42 \pm 14.59$ 歳）が回答しました。

#### 2.1.2. 調査項目

参加者はリスクコミュニケーションの効果指標、災害後からの日常性の変化、人口統計データについて回答を求められました（項目の詳細は論

文内で紹介<sup>10</sup>）。

リスクコミュニケーションの効果指標には、2011年以降のリスクコミュニケーションに関する論文のシステマティックレビューから抽出された項目（知識の共有、満足いく対話、不安やストレスの解消、信頼関係の構築、行動変容、自己効力感）が使用されました。それぞれ、医療者（専門家）とのリスクコミュニケーションと家族や知人などの周囲の人々（非専門家）とのコミュニケーションについて5件法で尋ねました。

災害後からの日常性の変化では、健康状態、家族や友人との関係、個人的活動または社会的活動（運動、趣味や娯楽、音楽や絵画などの芸術、人との交流）、新しい人との交流、ボランティア活動への参加、町内会などの地域活動への参加、経済状況について尋ねました。災害後からどれくらい変化したかを5件法で尋ねました。

#### 2.1.3. 倫理

本研究は、福島県立医科大学の倫理委員会によって承認されました（承認番号2019-168）。

## 2.2. 結果

### 2.2.1. リスクコミュニケーションの因子

最小平均偏相関と平行分析の結果、因子の数は2つまたは3つが推奨されたため、因子の解釈から2因子構造を採用しました。最尤法とPromax回転による探索的因子分析を実行しました。第1因子は医療者とのリスクコミュニケーションに関する項目の因子負荷量が高かったため、医療者RCと名付けました。また、第2因子は周囲の人とのリスクコミュニケーションに関する小目の因子負荷量が高かったため、内集団RCと名付けました。健康のための行動変容や自己効力感はいずれの因子にも高い因子負荷量も示しませんでした。

行動変容と自己効力感を除いた項目群について、福島県と宮城県の多母集団同時分析を行いました。すべてのSEMは、WLSMV推定を用い、モデル適合度はCFI、SRMR、RMSEAを使用しました。CFIは0.95より上、SRMRは0.08未満、RMSEAは0.06未満においてモデルは適切であるとしました。モデルに制約を加えていった際のCFIの変化値に基づいて測定不変性について検討したところ、因子負荷量、切片、観測変数の誤差の分散について制約したモデルが認められ、測定不変性が確認されました(CFI = 0.998, SRMR = 0.067, RMSEA = 0.018)。

### 2.2.2. 日常性の因子

災害後からの日常性の変化の項目については、適合度指標に基づき、測定方程式モデルを決定しました。その結果、4つの下位因子を持つ1因子構造で構成されていました。包括的な1因子は、日常性の回復因子と名付け、下位因子はそれぞれ個人的活動、社会的活動、人間関係、健康・経済

と名付けました。福島県と宮城県の多母集団同時分析の結果、弱い測定不変性が確認されました(CFI = 0.968, SRMR = 0.078, RMSEA = 0.036)。

### 2.2.3. リスクコミュニケーションと日常性の回復

リスクコミュニケーションの効果指標の因子と、日常性の回復因子、行動変容と自己効力感の観測変数から成る媒介モデルについてSEMを実施しました。福島県と宮城県の多母集団同時分析を行い、構造不変性を検討しました。その結果、因子負荷量、切片、観測変数の誤差の分散及び、回帰係数についても制約したモデルが認められました。すなわち、福島県と宮城県の間で違いは見られませんでした。そのため、これらの都道府県をプールしたモデルにおいて媒介モデルを実施しました(CFI = 0.968, SRMR = 0.066, RMSEA = 0.039)。

SEMの結果、医療者RCは日常性の回復に直接的な負の影響が示されました(standardized

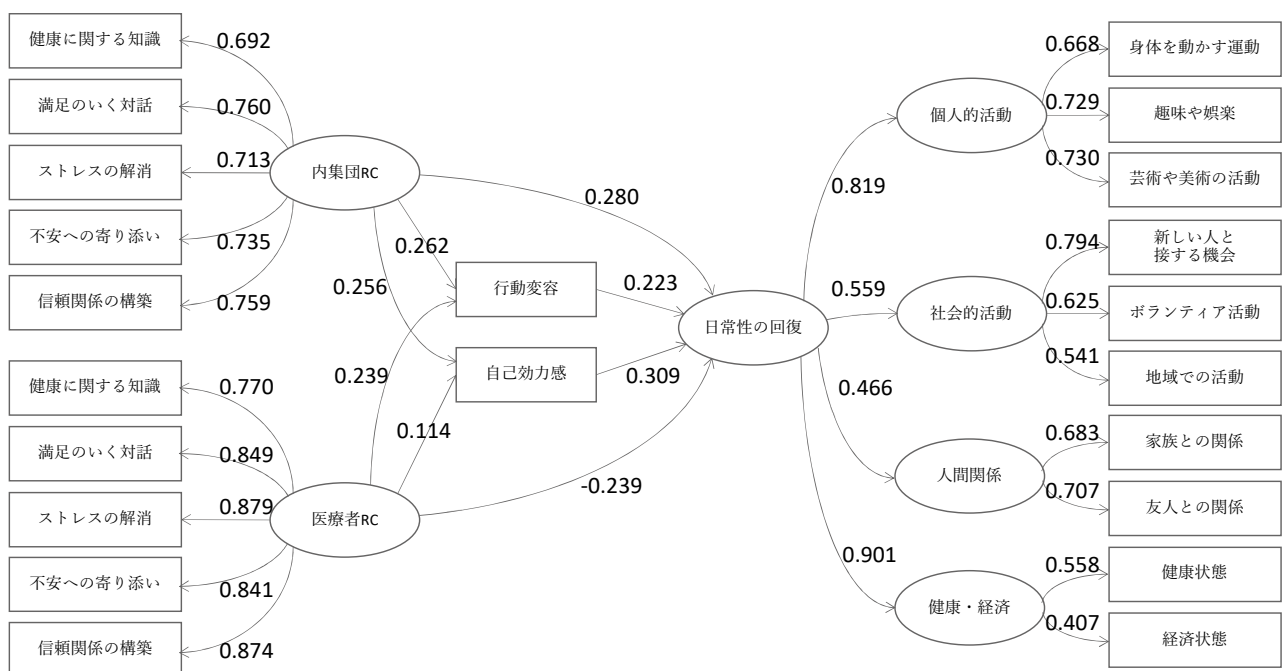


図1 リスクコミュニケーションと日常性の回復における媒介モデル。パス係数は回帰係数

$b = -0.239$ , 95% confidence interval [CI] = [ -0.375, -0.103],  $z = -3.444$ ,  $p < .05$ 。一方、医療者 RC は行動変容を介して日常性の回復に間接的な正の影響が示されました (standardized  $b = 0.053$ , 95% CI = [0.011, 0.096],  $z = 2.450$ ,  $p < .05$ )。自己効力感を介した影響は見られませんでした (standardized  $b = 0.035$ , 95% CI = [ -0.002, 0.072],  $z = 1.861$ , ns.)。

内集団 RC は日常性の回復に直接的な正の影響が示されました (standardized  $b = 0.280$ , 95% CI = [0.118, 0.442],  $z = 3.388$ ,  $p < .05$ )。また、行動変容 (standardized  $b = 0.058$ , 95% CI = [0.012, 0.104],  $z = 2.484$ ,  $p < .05$ ) と自己効力感 (standardized  $b = 0.079$ , 95% CI = [0.031, 0.127],  $z = 3.254$ ,  $p < .05$ ) を介した間接的な正の影響が示されました。

### 3. 非専門家中心のリスクコミュニケーションモデル

本調査では、東日本大震災の被災地におけるリスクコミュニケーションと日常性の回復との関係について検討しました。分析の結果、医療の専門

家とのリスクコミュニケーションは行動変容を介して日常性の回復に寄与していましたが、直接的な正の効果は確認されませんでした。一方で、家族や友人などの周囲の人とのリスクコミュニケーションは直接的にも間接的にも日常性の回復に寄与していました。これまでのリスクコミュニケーションモデルでは、専門家と非専門家との間のコミュニケーションが重視されていましたが、この結果は非専門家同士のコミュニケーションの重要性を示唆しているでしょう。

本調査の結果にはいくつかの限界があるものの、最後に従来のリスクコミュニケーションモデルから、非専門家中心の新たなモデルへの拡張の可能性について述べます。

まず、リスクに直面した人々が積極的な意思決定を行うために、専門家からの知識や見解の提供は変わらず重要です。しかし、従来のモデルでは非専門家の意見は静的な存在として想定されていたが<sup>4,5</sup>、実際には非専門家同士でコミュニケーションを行い、その中で意見を流動させていく動的な存在であると考えられます。これは、専門家が、その動的なコミュニケーションネットワーク

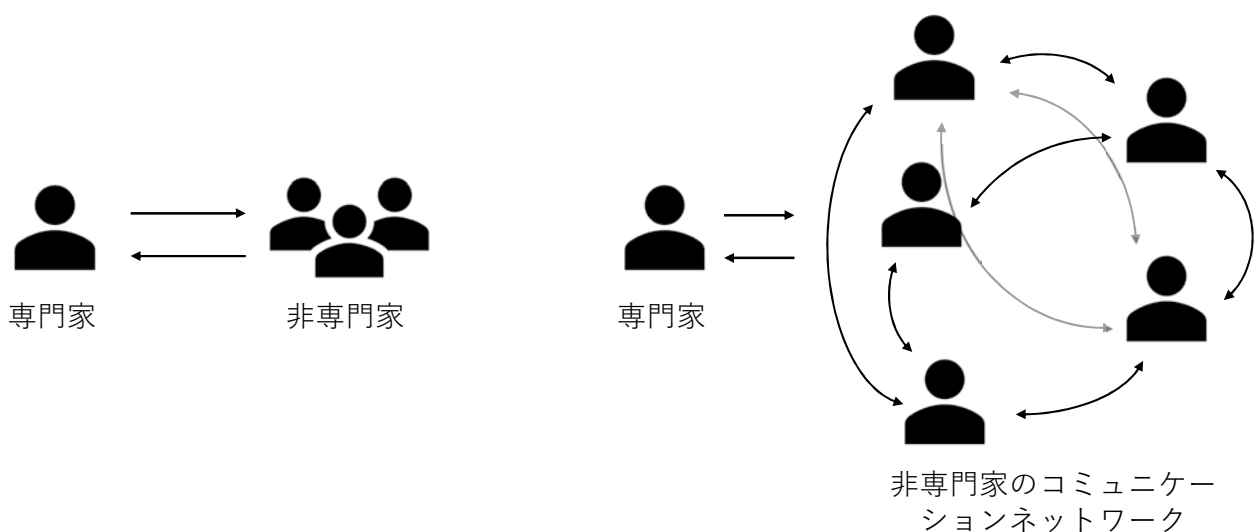


図2 リスクコミュニケーションモデル。左図は従来のリスクコミュニケーションモデルで、右図は非専門家を中心とした新たなリスクコミュニケーションモデル



と対話をしていくことを意味します。専門家は、非専門家同士のコミュニケーションネットワークからその特徴や意見を抽出し、そのうえでコミュニケーションネットワークの動きに乗せる形で情報提供を行っていくことが求められるでしょう。たとえば、非専門家のコミュニケーションネットワークでは、特定の見解が偏って支配的になるエコーチャンバーと呼ばれる現象が見られるかもしれないし、特定の問題をめぐって意見の対立が起こるかもしれません。専門家は、偏った意思決定が生まれないように、提供する情報の内容や表現を工夫する必要があるでしょう。あるいは、情報の発信者として、それぞれの見解と整合した価値観を持つ人に代弁してもらうことも必要になるかもしれません。また、ネットワークのハブに焦点を当てた情報発信をすることでコミュニケーションネットワーク内に広く情報を広めることもできるかもしれません。いずれにしても、災害後の日常性の回復につながるようなリスクコミュニケーションを実現するためには、リスクコミュニケーションの中心を専門家と非専門家間のコミュニケーションに置くのではなく、非専門家同士のコミュニケーションに置き、専門家はアドバイザーやファシリテーターとしての役割を担うことが重要であると考えられます。

#### 4. まとめ

ここでは、リスクに関する情報が非専門家間で社会的に処理される可能性に基づき、リスクコミュニケーションの実践モデルについて拡張可能性について議論しました。実際、宮城県と福島県を対象とした調査では、周囲の人とのリスクコミュニケーションが日常性の回復に影響していたことが確認されました。専門家は、意思決定につながるようなリスクに関するコミュニケーションが非専門家同士の間で行われる可能性に注意し

て、アドバイザーやファシリテーターとしての役割を担うことが求められるでしょう。今後、非専門家中心のリスクコミュニケーションモデルの可能性について詳細な検討が求められます。

#### 引用文献

- 1 National Research Council. Improving risk communication. National Academies, 1989.
- 2 Honda K, Igarashi Y, Murakami M. The structuralization of risk communication work and objectives in the aftermath of the Fukushima nuclear disaster. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 2020; **50**: 101899.
- 3 World Health Organization. General information on risk communication. WHO. <https://www.who.int/risk-communication/background/en/> (accessed Dec 7, 2020).
- 4 Boase N, White M, Gaze W, Redshaw C. Evaluating the mental models approach to developing a risk communication: A scoping review of the evidence. *Risk Analysis* 2017; **37**: 2132-49.
- 5 Broom G M. Co-orientation theory. *Encyclopedica of public relations*. 2005; **2**: 197-200.
- 6 Bostrom A, Fischhoff B, Morgan MG. Characterizing mental models of hazardous processes: A methodology and an application to radon. *Journal of Social Issues* 1992; **48**: 85-100.
- 7 McGarty C, Haslam SA, Hutchinson KJ, Turner JC. The Effects of Salient Group Memberships on Persuasion. *Small Group Research* 1994; **25**: 267-93.
- 8 Wood MM, Mileti DS, Bean H, Liu BF,

- Sutton J, Madden S. Milling and public warnings. *Environment and Behavior* 2018; **50**: 535-66.
- 9 Hardin CD, Higgins ET. Shared reality: How social verification makes the subjective objective. In: Sorrentino RM, Higgins ET, eds. *Handbook of motivation and cognition: The interpersonal context*. New York: The Guilford Press, 1996: pp.28-84.
- 10 Kobayashi T, Takebayashi Y, Goto A, Nakayachi K, Murakami M. May risk communication with non-experts contribute to post-disaster restoration of normalcy? A survey on the disaster-struck prefectures after the Great East Japan Earthquake. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 2021; **65**: 102564.
- 11 Sato A, Honda K, Ono K, *et al.* Reviews on common objectives and evaluation indicators for risk communication activities from 2011 to 2017. *PeerJ* 2020; **8**: e9730.



## 2023 年度 放射線災害・医科学研究拠点

### 共同研究課題公募要項

#### 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。

#### 申込み方法

##### (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、2022年度から、重点プロジェクト課題に「医療放射線研究」(キーワード:医療放射線被ばくの人体影響評価、放射線診断・治療法の開発、橋渡し臨床研究)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。

##### 【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

##### 【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

##### 【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

##### (申請資格)

2023年4月1日の時点で、大学・研究機関の研究者、大学院生又はこれらに相当する方(見込みを含む。)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。

##### (研究期間)



2023年4月1日から2024年3月31日までの間

#### (申請方法)

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、「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）に必要事項をご記入の上、公募申し込みフォームにアップロードをお願いいたします。

#### ※誓約書・承諾書の提出方法

「放射線災害・医科学研究拠点共同利用・共同研究申請書」のファイル内にある誓約書（様式2）・承諾書（様式3）を記入のうえ、それぞれPDF形式に変換し、公募申し込みフォームにアップロードをお願いいたします。

#### (申請締切)

2022年12月5日（月）

申請は締切日以降も受付します。

#### (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、本拠点ホームページの「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。

#### (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（2022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。

#### (共同研究代表者の所属等の変更及び共同研究者の追加)

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や、共同研究者を追加する場合は、次の書類を作成し、拠点本部事務局までメールで提出してください。

放射線災害・医科学研究拠点共同利用・共同研究変更届（様式4）

#### (受入研究者の変更)

共同研究開始後に、やむを得ない事情により受入研究者を変更する場合は、次の書類を作成し、拠点本部事務局までメールで提出してください。

放射線災害・医科学研究拠点共同利用・共同研究受入研究者変更届（様式5）

#### (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、次の書類を作成し、拠点本部事務局までメールで提出してください。

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。

放射線災害・医科学研究拠点共同利用・共同研究辞退届（様式6）

#### (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。

報告書の記載要領などについては、後日連絡いたします。

成果報告は、2024年度に本拠点ホームページにて公開する予定です。

#### (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.」

#### (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。

#### (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、受入研究代表者が所属する拠点機関が定める研究倫理教育の受講

#### (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。

#### (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。

#### 問い合わせ先

〒734-8553 広島市南区霞一丁目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 082-257-5186

〒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  
研究支援担当

TEL 095-819-7195

〒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

TEL 024-547-1794