

共同利用・共同研究拠点

広島大学 原爆放射線医科学研究所

要覧2023

HIROSHIMA UNIVERSITY
Research Institute for Radiation Biology and Medicine
since 1958



広島大学

所長あいさつ



所長 東 幸仁

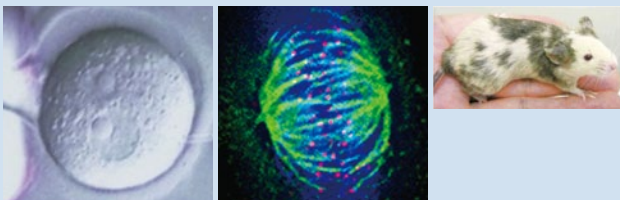
原爆放射線医科学研究所は、放射線影響・医科学分野における我が国最大の大学附属研究所として、原爆医療を基盤に放射線影響の基礎研究から医療開発研究に関して、世界をリードする研究成果を挙げています。21世紀COEプログラム「放射線災害医療開発の先端的研究教育拠点」で推進した研究は、ゲノム障害科学を基盤とした新しい放射線障害の学術を切り開いてきました。また、本拠点の活動で得られた国際拠点としての基盤の上に、全国の研究者が結集する放射線影響・医科学研究学の全国共同利用・共同研究拠点としても機能しています。さらに、博士課程リーディングプログラムとして「放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム」が採択され、放射線災害医療に取り組むための人材育成にも寄与してまいりました。我が国の緊急被ばく医療の拠点として、2010年には「国際原子力機関の緊急時対応援助ネットワークにおける医療支援施設」に選定され、2015年には、「高度被ばく医療支援センター」及び「原子力災害医療・総合支援センター」に指定され、その実務活動を展開すると共に、国際的な緊急被ばく医療ネットワークである国際原子力機関(IAEA)のRANET及びWHO-REMPANに参加し国際的な活動も実施し、これらの活動の中心的役割を担い、研究活動の成果を社会に還元する活動に取り組んできました。今後も、放射線影響・医科学分野における研究、人材育成、医療を実施してまいります。先端医療開発を展開し、特色ある研究、診療の拠点形成を目指します。放射線災害医療に関する国際拠点を形成し、世界にアピールしうる特色ある先端医科学・高度先進医療を展開いたします。放射線災害医療総合支援センター、未来医療センター及び総合医療研究推進センターと連携し、高度先進医療の実践及び放射線災害医療・探索医療の開発を推進いたします。引き続き、ご支援、ご指導の程、何卒よろしくお願い申し上げます。

理念 (設置目的)

原子爆弾その他の放射線による障害の治療及び予防に関する学理並びにその応用の研究



- 放射線生物学
- 放射線医科学の基礎研究



- 原爆被爆者の医療
- 白血病やがんの治療
- 高線量被ばく者の治療



広島大学放射線災害医療総合支援センターの活動

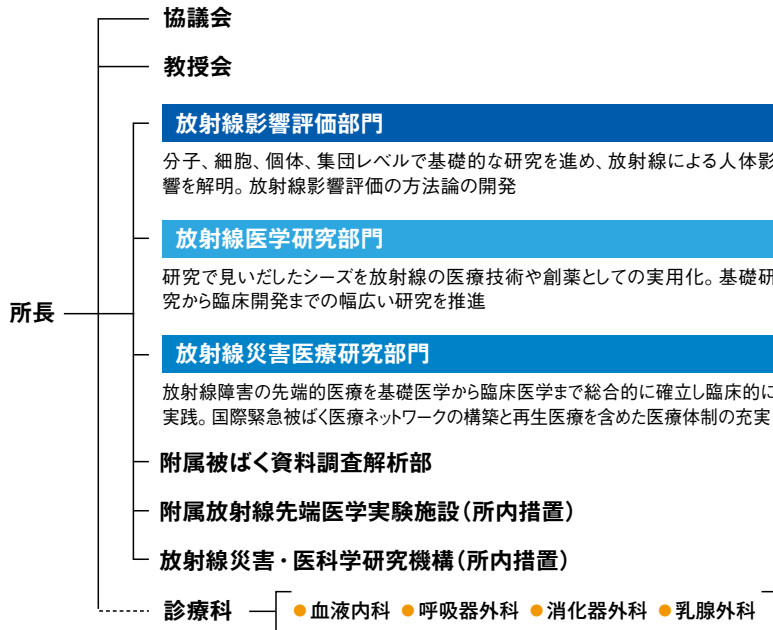


- 被爆関連資料の収集・保存・管理
- 被爆者データベースを用いた研究



広島大学病院での診療活動

機構



■教員数

教授	12
准教授	10
講師	2
助教	12
特任講師	1
特任助教	2
計	39

令和5.12.1現在

■歴代研究所長

所長名	就任
初代 渡邊 漸	昭和36(1961)4.1
第2代 志水 清	昭和42(1967)4.1
第3代 岡本 直正	昭和45(1970)4.1
第4代 大北 威	昭和52(1977)4.1
第5代 横路謙次郎	昭和56(1981)4.1
第6代 栗原 登	昭和60(1985)4.1
第7代 服部 孝雄	昭和62(1987)4.1
第8代 藏本 淳	平成元(1989)4.1
第9代 佐藤 幸男	平成7(1995)4.1
第10代 峠 哲哉	平成8(1996)4.1
第11代 鎌田 七男	平成9(1997)4.1
第12代 早川 式彦	平成11(1999)4.1
第13代 神谷 研二	平成13(2001)4.1
第14代 鈴木 文男	平成17(2005)4.1
第15代 神谷 研二	平成21(2009)4.1
第16代 稲葉 俊哉	平成25(2013)4.1
(事務取扱) 松浦 伸也	平成27(2015)11.1
第17代 松浦 伸也	平成28(2016)1.1
第18代 田代 聡	平成31(2019)4.1
第19代 東 幸仁	令和5(2023)4.1

沿革

- 昭和33年4月 医学部附属原子放射能基礎医学研究施設設置
- 昭和36年4月 **原爆放射能医学研究所設置**
臨床第一(内科)、基礎3分野
- 9月 医学部附属病院に病床50床設置
- 昭和37年4月 臨床第二(外科)、基礎3分野増設
- 昭和42年6月 附属原爆医学標本センター設置
(現、附属被ばく資料調査解析部)
- 昭和44年3月 附属原爆医学標本センター建物竣工
- 昭和46年3月 研究所建物竣工
- 昭和59年3月 放射線照射動物実験棟竣工
- 昭和61年3月 RI実験棟竣工



以前の研究所(昭和40年~平成20年)

- 平成10年6月 放射線先端医学実験施設設置
- 平成14年4月 名称を原爆放射線医学研究所に改称
- 平成20年3月 研究所建物竣工・移転
- 平成22年4月 共同利用・共同研究拠点
「放射線影響・医科学研究拠点」に認定
- 平成28年4月 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」に認定
- 令和3年1月 放射線先端医学実験棟竣工
- 令和4年4月 放射線災害・医科学研究機構設置
拠点ネットワーク「放射線災害・医科学研究拠点」に継続認定



現在の研究所(平成20年~)

1960

1975

1990

2005

原爆被爆者の医療

被ばく資料の蒐集・管理

放射線生物学・医科学研究

1986
チェルノブイリ原発事故

1999
東海村JCO臨界事故

2011
福島原発事故

緊急被ばく医療

低線量放射線影響研究

当研究所が推進する主な事業

「放射線災害・医科学研究機構」

放射線災害・医科学研究機構は、研究成果の放射線防護など規制科学への応用を目指し、国際情報発信力の強化を図るために、部局や大学の枠を越えて研究者が参画する組織です。

機構では、広島大学病院、大学院医系科学研究科の放射線診断・治療研究医が参画し、拠点ネットワーク「放射線災害・医科学研究拠点」の研究者とともに、医療放射線研究に取り組んでいます。



拠点ネットワーク「放射線災害・医科学研究拠点」(平成28～令和9年度)

本拠点は、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研究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、平成28年度に設置しました。

令和4年度からは、引き続き当研究所を中核施設とする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。

拠点の活動を通して構築・蓄積してきた3研究機関の「研究の場」と「研究資産・研究手法」を全国の研究者に提供するボトムアップ型プロジェクト「共同利用・共同研究課題」と、3研究機関が連携して推進するトップダウン型プロジェクト「トライアングルプロジェクト」の両者を連携して強力に推進することで、原発事故から10年を経て明確になってきた復興課題に継続して挑戦し、国際情報発信力を強化することにより拠点で得られた成果の放射線防護など規制科学への応用を目指すとともに、放射線災害・医科学研究の成果を放射線診断・治療などの医療放射線研究分野へ展開することとしています。

**ボトムアップ型研究プロジェクト
共同利用・共同研究**

各研究機関の枠を越えて、全国の萌芽的研究の飛躍的な進展に向けた支援。全国・海外から共同研究を公募。拠点ネットワークのスケールメリットを活かし、大型研究設備や大量の資料・データを提供可能。

**トップダウン型プロジェクト
トライアングルプロジェクト**

4つのテーマに沿って、3研究機関の研究者が協働してチームを構成し、それぞれの強み・特徴を活かして課題に取り組む。

「高度被ばく医療支援センター」及び「原子力災害医療・総合支援センター」(平成27年～)

本学は、平成27年に全国レベルの原子力災害医療機関である「高度被ばく医療支援センター」及び「原子力災害医療・総合支援センター」に指定されました。

「高度被ばく医療支援センター」は、地域の原子力災害拠点病院等では対応できない高度専門的な診療及び支援並びに高度専門教育研修等を行うことを目的としたセンターです。

「原子力災害医療・総合支援センター」は、平時において、原子力災害拠点病院に対する支援や関連医療機関とのネットワークの構築を行うとともに、原子力災害時において原子力災害医療派遣チームの派遣調整等を行うことを目的としたセンターです。

当研究所はこの事業を担う中心部局として、実効性のある原子力災害医療の充実と強化に取り組んでいます。

原子力災害医療・総合支援センター担当エリア

- 国立大学法人弘前大学(3道県)／北海道、青森県、宮城県
- 公立大学法人福島県立医科大学(5県)／福島県、新潟県、茨城県、神奈川県、静岡県
- 国立大学法人広島大学(12府県)／富山県、石川県、福井県、岐阜県、滋賀県、京都府、大阪府、鳥取県、岡山県、島根県、山口県、愛媛県
- 国立大学法人長崎大学(4県)／福岡県、佐賀県、長崎県、鹿児島県



大学院リーディングプログラム機構(平成23年度～)

「放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム」

放射線安全や放射線防護、そしてそれが破綻した場合の放射線災害に対応し、その復興を主導できるグローバルリーダーが国際的に求められています。

本プログラムでは、放射線災害に適正に対応し、明確な理念の下で復興を主導できる判断力と行動力を有し、国際的に活躍できるグローバルリーダー(フェニックスリーダー)を育成します。原爆からの復興を支えた総合大学である本学の実績と経験を生かし、医学、環境学、工学、理学、社会学、教育学、心理学など分野横断的な専門学術分野を結集し、「放射線災害復興学」を確立し、「放射線災害から生命を護る人材」、「放射能から環境を護る人材」、「放射能から社会と子どもを護る人材」の育成を行います。

当研究所は、この大学院教育を支える中核部局のひとつとして、本事業の推進に取り組んでいます。

放射線影響評価部門

計量生物研究分野

教授 吉永 信治

当研究分野では、所内外の研究者との共同により、原爆被爆者をはじめとした様々な被ばく集団についての疫学研究に加え、放射線の健康影響評価をはじめとした医学・生物学分野における統計的手法の開発と適用に関する研究に取り組んでいます。原爆被爆者については、広島で被爆を受け被爆者健康手帳を交付された約29万人を対象に、被爆状況の情報に加え、生

死や死因を追跡調査した結果が原医研内のデータベースシステムに登録されており、それらの情報を用いて放射線による健康影響を評価しています。

また、他機関との協力により、生活環境や職場で被ばくした一般住民や作業者等を対象とした疫学研究も実施し、低線量放射線の長期被ばくや分割被ばくの健康影響を評価しています。



原爆被爆者のデータベースシステム

放射線影響評価部門

分子疫学研究分野

教授 川上 秀史

当分野は、広島県在住の「広島原爆被爆者コホート」(Atomic Bomb Survivor Database: ABS)において、放射線の生物学的影響及びその後の生活環境などの観点より追跡調査を行ってきた。それに加えて、最近では、遺伝子の傷がいかにか疾患の発症に影響するかを、遺伝性神経疾患の原因遺伝子の解明を通じて明らかにしています。

家族性筋萎縮性側索硬化症の原因遺伝子として、*optineurin (OPTN)*を同定した(*ALS12*)。同遺伝子の一部の欠損やナンセンス変異による劣性の家系に加えて、ミスセンス変異を示す優性の家系も存在した(図)。OPTNは多彩な機能を持つが、NF-kappa-Bの抑制作用の低下を示すほか、孤発例や他の遺伝子異常に共通して患者脊髄前角の運動ニューロン細胞の封入体に染まり、筋萎縮性側索硬化症に共通する病態への関与が示唆されています。

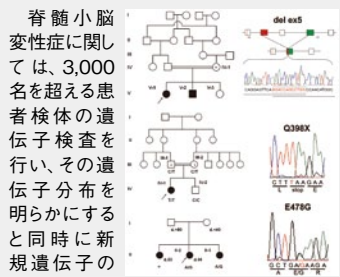


図 筋萎縮性側索硬化症家系に見出されたOPTNの変異

次世代シーケンサを用いた遺伝子解析により、Perrault症候群の新規遺伝子 *C10orf2*を同定した。両親それぞれ異なる変異を持つ複合型ヘテロ接合変異であった。同遺伝子はミトコンドリア遺伝子の複製にかかわる機能を持ちます。

放射線影響評価部門

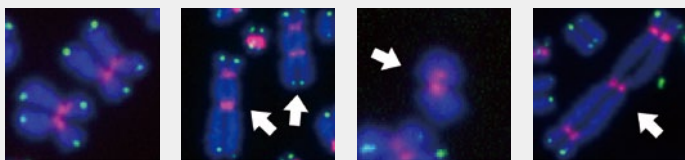
細胞修復制御研究分野

教授 田代 聡

原爆の放射線や抗がん剤などの化学物質は、染色体DNAに様々な障害をもたらします。細胞には、傷ついたDNAを修復するシステムが備わっています。しかし、修復の途中でエラーが発生してしまうと、染色体DNAに刻まれた遺伝情報が改変されてしまい、白血病やがんなどの様々な健康障害の原因となると考えられています。

私たちは、DNA修復システムと細胞核の構造との関係を明らかにするために、最新の顕微鏡や画像解析技術を用いた研究に取り組んでいます。これまでに、染色体異

常が生じてしまう分子機構の解明に取り組むとともに、細胞核のごく一部にDNA損傷を誘導できる紫外線レーザー照射法を開発して、生きている細胞でのDNA修復の過程を明らかにしてきました。また、放射線により生じる染色体異常の新しい高感度検出法を開発して、CT検査などの医療被ばくの影響について検討を進めています。さらに、これらの研究から得られた知見や技術を用いて、次世代の放射線医療の確立に取り組んでいます。



正常染色体 二動原体染色体 環状染色体 三動原体染色体
放射線照射による染色体異常(矢印)

放射線影響評価部門

線量測定評価研究分野

教授 保田 浩志

放射線は、診療などで広く利用される一方、がんなどの障害を引き起こす要因の一つとして知られています。放射線を利用する場合には、被ばくを合理的に達成できる限り低くするよう努めなくてはなりません。当分野では、そうした放射線防護の理念を实践するための線量評価に関する研究や教育に広く取り組んでいます。現在特に重点を置いて実施している課題を以下に列挙します。

1. 放射線災害時の過渡的な線量・健康

影響の測定評価(図1)

2. 放射線診療における三次元線量分布測定(図2)
3. 有人宇宙開発や航空機利用などの生活空間の拡大に伴う被ばく線量の評価
4. 個人の生理学的特性を反映した健康リスクベースの意思決定プロセス
5. 原子力事故への緊急時対応および複合災害からの復興に関わる教育研究活動
6. 国際機関(国連、IAEA、ICRP等)の活動への専門家としての協力、など。



図1 生体試料中のラジカルを測定するための電子スピン共鳴吸収(ESR/EPR)測定装置(日本電子 JES FA-100)。

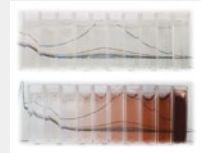


図2 新しく開発したゲル線量計の照射前(上)とCs-137ガンマ線照射後(下)の写真;照射した線量は左から右へ(未照射)1, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 70 Gy。

放射線影響評価部門

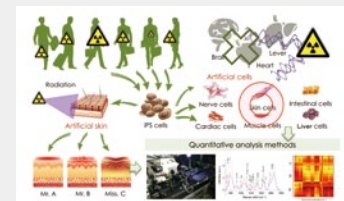
幹細胞機能学研究分野

教授 渡邊 朋信

患者ひとりひとりの放射線感受性に適応した放射線診断・治療を実現させるためには、放射線被ばくの個人差に関する研究が必須です。我々は、人工多能性幹細胞(iPS)細胞技術と先端光計測技術を用いて、ヒトには一切の放射線被ばくを与えることなく、臓器間差と個人差に関する研究データを網羅的かつ定量的に収集しています。これが、将来的に、定量的なテラーメイド放射線治療の実現につながります。iPS細胞を用いることで、任意の臓器特異的細胞において、放射線障害の個人差を調べることが可能となります。光モダリティによる計測は、実験手技によるバラツキが軽減され、定量的な実験データを提供できます。

医療被ばく等の低線量放射線被ばく障害に加え、急性・晩発性放射線障害において、正常幹細胞の機能維持やがん幹細胞の発症予防も重要な課題です。たとえば、我々は、マウスモデルを用いた代謝制御の解析により幹細胞の制御メカニズムの研究を行っています。

低線量放射線被ばく障害、急性・晩発性放射線障害のどちらであっても、臓器等が機能不全に陥っている以前であっても、体細胞は必ず損傷を受けており、病気になる前の状態いわゆる「未病」状態にあります。細胞単位で「未病」を定量的に定義できれば、発症以前の放射線被ばくの影響を研究できるようになります。未病状態に対しての治療法を開発できるようになるので、発症前の放射線障害治療の実現もあり得ます。我々は、放射線障害を多角的に研究することで、放射線被ばくを「未病」として科学することを目指します。



放射線医学研究部門

疾患モデル解析研究分野

教授 神沼 修

当研究分野では、先端的ゲノム編集技術や発生工学技術を利用した、放射線関連を含む各種遺伝子・細胞機能の解析や、カザフスタン・ロシア・日本による国際共同研究プロジェクトを含め、モデル動物を用いた放射線障害の病態解明を目指した研究を行っています。

【主な研究課題】

- 放射線障害および各種関連疾患を反映した遺伝子・細胞変異動物の作出と解析

- 放射線影響細胞由来核移植クローン細胞・動物の作出と解析
- 放射性微粒子内部被曝による生物学的影響の解析
- ヒトモデル動物の開発と解析
- 放射線および抗原過敏症における発症機構の解析
- 新型コロナウイルス感染症と放射線障害における相互影響の解析

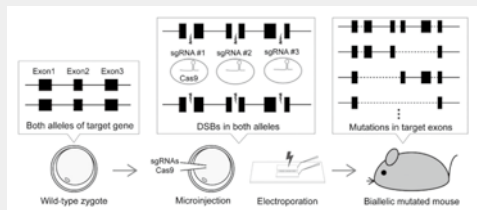


図 Triple-target CRISPRによるF0世代でのホモ遺伝子変異導入マウスの作出
研究室 HP: https://www.hiroshima-u.ac.jp/rbm/research/lab/Disease_Model

放射線ゲノム疾患研究分野

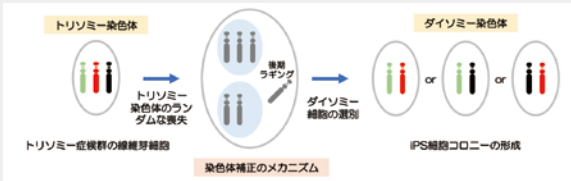
教授 松浦 伸也

ガンマ線や中性子線に代表される原爆放射線は、生命の基本物質であるDNA二重らせんを切断して染色体異常を誘発し、生体の放射線障害の原因となる細胞死や組織損傷を引き起こします。これまでに、健全なヒトには放射線によるDNAの傷を感知して元通りに修復するゲノム維持機構が働いていることを明らかにしてきました。

放射線による発がん感受性には個人差が知られており、ゲノム維持機構に関わる遺伝子の変異または多型が関与すると考えられています。ゲノム編集法を用いてモデル細胞やモデルマウスを作成し、その染色

体の大量画像データを取得することで、放射線感受性の個人差を決める遺伝素因を同定する研究を進めています。

常染色体トリソミー症候群の線維芽細胞をiPS細胞にリプログラミングすると、トリソミーに偏って染色体が喪失し、正常核型に補正されることを報告しました。この現象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普遍的メカニズムと考えられています。このメカニズムを解明して、最終的に染色体異常を補正する新たな治療法への応用を目指しています。

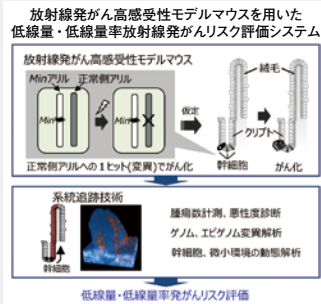


分子発がん制御研究分野

福島第一原子力発電所の事故以降、低線量・低線量率の放射線被ばくによる健康影響が危惧されています。しかしながら、100mSv以下の低線量放射線や低線量率被ばくによる健康影響、特に発がんリスクに関しては、科学的に未だ十分解明されていないのが現状です。さらに、小児期では、成年期より放射線発がんリスクが高く、そのリスク解明が求められています。

我々は、低線量の放射線発がんリスクが検出可能なマウスや、放射線に特有のゲノム変異(放射線の爪痕)を高感度に検出することが可能なモデルマウスの作成を行っています。また、発がん過程を可視化するために、組織中の幹細胞の動態やその微小環境が解析可能な3次元組織学・3次元イメージングを用いた統合的解析システムを樹立しています。これらの技術を用いて、低線量・低線量率被ばくにおける発がん機構の解明や、子どもから大人における発がん感受性の差、線量率効果のメカニ

ズム解明を行っています。最終的には、本研究で得られる動物実験での知見を、これまでの広島、長崎原爆被爆者をはじめとしたヒトでの疫学情報に外挿することにより、低線量・低線量率放射線発がんリスクを評価し、将来的には、新しい放射線防護体系の基盤確立に貢献することを目指しています。



血液・腫瘍内科研究分野

教授 一戸 辰夫

血液・腫瘍内科研究分野は、1959年11月に広島大学医学部原子放射能基礎医学研究施設の一部門を前身として開設された原医研の中でも最も長い歴史を有する分野の一つです。開設以来一貫して、白血病に代表される放射線被ばく後障害の病態解明と治療法開発を目指して、国際的にも先進的かつ評価される研究活動に取り組んで参りました。同時に、原医研の臨床部門として広島大学病院血液内科における診療活動にも従事して、白血病・骨髄異形成症候群・悪性リンパ腫・骨髄腫などの造血器腫瘍や止

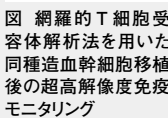


図 網羅的 T 細胞受容体解析法を用いた同種造血幹細胞移植後の超高分解度免疫モニタリング

血凝固異常症・その他の難治性血液疾患に対して、科学的根拠に基づいた質の高い治療を提供することを使命としています。現在は、造血幹細胞移植をプラットフォームとする新規の細胞免疫療法・緊急被ばく医療への応用が可能な組織再生療法の開発を目指したトランスレーショナルリサーチの準備を開始しています。

- 主な研究テーマ：
- 1) ゲノム編集技術を用いた細胞免疫療法の開発
 - 2) 急性および晩発性放射線障害に対する新規細胞治療法の開発
 - 3) 造血幹細胞移植後のリンパ球レパワの網羅的解析法の開発
 - 4) ゼブラフィッシュを用いた細胞療法モデルの開発
 - 5) 骨髄系およびリンパ系造血器腫瘍に対する新規分子標的治療法の開発
 - 6) がん化学療法・造血幹細胞移植後のQOL向上に関する研究

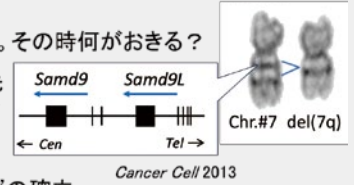
がん分子病態研究分野

教授 稲葉 俊哉

放射線が誘発する白血病・骨髄異形成症候群(MDS)のメカニズム解明

7番染色体長腕が脱落 del(7q)。その時何が起きる？

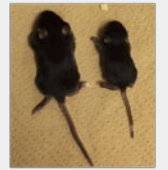
Samd9/9L遺伝子喪失がトランスポジの元逆逆に機能亢進型変異により造血不全 → “Samd9/9L症候群”



新しい病氣 “Samd9/9L症候群” の確立



Samd9/9L症候群のマウスモデルを樹立
小さく短命で、貧血や白血球減少、内臓変性など



詳細な分子メカニズムを検討中

J. Clinical Investigation 2021

放射線災害医療開発研究分野

教授 廣橋 伸之

放射線は、放射線診断、核医学、放射線治療など医療の場で広く用いられているだけでなく、原子力発電を始めとする産業界においては障害防止の観点から安全管理が求められています。放射線の生物影響を解明し、それを制御することは、放射線治療における治療成績の改善に貢献するだけでなく、緊急被ばく・原子力災害医療や放射線防護に重要な知見を提供するといふ点で社会的な重要性はきわめて高いものになっています。

放射線災害医療開発研究分野において、主に以下のテーマで研究を進めています。

1. 緊急被ばく医療・原子力災害医療体制の構築
2011年の東日本大震災に伴う福島第一原発事故は、地震津波に続く原発事故という複合災害であり、それまでの緊急被ばく医療体制では対応困難でした。例えば災害弱者の計画なき避難による犠牲者の発生や、原子力災害に対応する医療チームの不足など、福島原発事故から得られた教訓を踏まえ、2015年に原子力規制庁は新しい原子力災害医療体制を構築しました。

広島大学は高度被ばく医療支援センターと原子力災害医療・総合支援センターに指定され、原子力災害医療中核人材育成や原子力災害医療派遣チーム養成研修を行っています。当教室は広島大学緊急

被ばく医療推進センターと連携し、これらの事業を積極的に支援しています。

当教室は、原子力災害医療体制構築に関する研究、特に効果的な原子力災害医療教育のためのツール開発や、原子力災害拠点病院の事業継続計画整備の研究を進めています。一方、広島大学は国際的に「被ばく都市ヒロシマに存在する大学」として知られており、国内外の関係機関と強く連携しています。我々は大学生、大学職員はもちろん、HICARE(広島放射線被ばく医療国際協力推進協議会)主催の研究では海外からの研修生にも講義、実習を担当しています。このように当教室は来るべき原子力災害・放射線災害に対して積極的な活動を推進しています。

2. 低酸素応答機構の解明と疾患治療への応用
放射線や抗癌剤治療抵抗性に関わり、幹細胞機能維持の重要な要素として注目されている低酸素シグナルの解明、およびシグナルに関わる分子を標的とした分子標的治療法の開発研究を進めています。最近では、低酸素応答機構の中心的役割を果たしている転写因子hypoxia-inducible factor (HIF)およびその標的遺伝子DEC1やDEC2により、低酸素応答性の遺伝子発現変動が引き起こされ、多くのDNA損傷応答関連遺伝子群の発現が抑制される事を突き止めた。

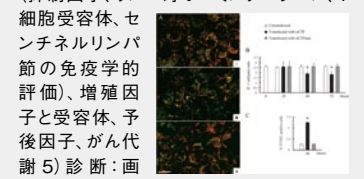
腫瘍外科研究分野

教授 岡田 守人

当研究分野は、原爆被災者の外科的後障害に関する基礎的ならびに臨床的研究を使命として創設されました。その後、研究目標は、がんの総合的治療に絞られ、腫瘍外科への改組を経て現在に至ります。呼吸器、消化器、乳腺領域のがん治療の進歩に貢献すべく、基礎および臨床(日本臨床腫瘍研究グループ(Japan Clinical Oncology Group, JCOG参加施設)両面から研究を進めています。研究は着実に成果をあげ、論文、学会発表数は年々増加しています。

現在の主要な研究課題は次のとおりです。
1) 外科的治療：肺癌に対する胸腔鏡手術、小型肺癌に対する根治的縮小手術、肺全摘を回避し肺機能温存を目的とした気管支・血管形成術、リンパ節郭清の程度(選択的および系統的)の最適化、間質性肺炎合併肺癌の治療戦略、食道癌に対する食道癌根治手術・胸腔鏡手術、乳房温存手術、乳がんに対するセンチネルリンパ節生検、2) 集学的治療：悪性胸膜中皮腫に対する胸膜肺全摘術

を含めた集学的治療、食道癌に対する化学放射線療法、各種癌に対する術前・術後補助化学療法、抗癌剤耐性、biochemical modulation、分子標的治療、3) がん遺伝子および遺伝子療法：がん遺伝子、遺伝子診断による悪性度評価、がんの微小転移の検出とその有用性の検討、4) 病態研究：がん患者のQuality of life、手術侵襲、がん免疫(抑制因子、リンパ球ホーミングパターン、T細胞受容体、センチネルリンパ節の免疫学的評価)、増殖因子と受容体、予後因子、がん代謝 5) 診断：画像検査を用いた乳がんの広がり



接着分子CADM1 (Cell Adhesion Molecule 1) αCTF (alpha C-terminal fragment) がストロマトリオンに集積してストロマトリオン(膜電位変化)が生じ、アポトーシスを引き起こす。新規肺気腫原因の1つと考えられる。

1. 臨床応用してきた細胞治療を、緊急被ばくによる血管障害にも応用可能であると考えています。さらに、放射線による血管障害におけるゲノム障害修復の分子機構についての研究を加えることにより、安全かつ有効な細胞療法が可能となります。血管内皮細胞/血管内皮前駆細胞の発生、分化、誘導の機序を詳細に解明して、新たな動脈硬化治療の開発を行いたいと思います。
2. ROCKにはROCK1とROCK2の相同体がありますが、ROCK1およびROCK2ノックアウトマウスを用いたin vivo実験、マウスより培養した内皮細胞や平滑筋細胞を用いたin vivo実験により、心血管疾患におけるROCK1とROCK2の下流シグナルを検討しています。また、ROCK活性をバイオマーカーとした心血管疾患における臨床的検討も行っています。
3. 我が国での原発事故、過去の緊急被ば

くの実態、世界での原発建設ラッシュや核テロの脅威の下、放射線による不可逆的細胞障害に対して細胞療法、細胞修復・再生バイオ技術を用いた新規治療の確立が喫緊の課題です。「高度被ばく医療支援センター」、「原子力災害医療・総合支援センター」ならびに「国際原子力機関の緊急時対応援助ネットワークにおける医療支援機関」として、「iPS細胞より作製した各種細胞移植」を主要措置とする実践的な「緊急被ばくに即時対応できる再生医療システム」の早急な構築を行いたいと思います。

附属被ばく資料調査解析部では、原子力爆弾及び放射線による被災に関する医学的・社会的調査ならびにそれらに関連する資料や情報の収集、整理、保存、解析の事業を継続的に実施しています。特に保管する資料のうち、原爆被爆者のスライド標本については、デジタル化を行い2022年よりインターネット上で公開しています。

資料や情報の収集や解析においては、(財)放射線影響研究所、長崎大学原爆後障害医療研究所をはじめとした他機関と

連携して行っています。さらにこれらの資料や情報の提供及び社会への発信を通じて、共同利用・共同研究拠点として放射線関連の学術界の幅広い研究の発展に貢献しています。



放射線実験系は、密封放射性同位元素 (^{137}Cs) を用いた低線量率ガンマ線照射装置および高線量率ガンマ線照射装置 (ガンマセル) を備えています。これらの放射線照射装置は、動物 (マウス、ラット) や細胞等に対する放射線の影響研究、原爆や放射線事故における線量再構築、新たな線量評価技術の開発などに用いられています。当実験系の諸施設は、所内をはじめ学内他学部、他大学の研究者に広く利用されており、国内でも数少ない放射線医学研究のための総合的な放射線実験施設となっています。2021年には、新設された放射線先端医学実験棟に実験施設が移設・拡充され、より広範な放射線実験が可能となっています。



低線量率
ガンマ線照射装置
0.002~1.5mGy/min



高線量率
ガンマ線照射装置
(ガンマセル) 1Gy/min

動物実験施設は、実験動物を用いた放射線科学研究施設として1984年に開設されました。検疫動物室、一般飼育室、特殊飼育室等、目的別の実験室に加え、低線量率照射飼育室を放射線実験施設に設置し、放射線照射下での動物飼育実験も実施できます。

施設の老朽化に対応し、新たな動物実験施設が2021年春に開設されました。新施設では、個別換気型飼育装置の導入、最新手法による微生物モニタリング、利用者の動線整理等、徹底した衛生管理に基づき、よりクリーンな動物飼育実験環境を実現します。また、胚操作飼育室やラット飼育室等の設置により、研究の多様化や技術の進歩に応じた実験を実施できます。低線量率照射飼育室も飼育面積を拡大し、幅広い線量下での放射線影響を研究できます。

当施設で実施される研究は、広島大学動物実験委員会で承認されたものに限り、その利用にあたり、同委員会および動物実験系が主催する教育訓練および利用者講習会の受講が義務づけられます。当施設での動物実験実施状況に関し、自己点検・評価報告書による情報公開を行っています。

原爆放射線医学研究所附属放射線先端医学実験施設 (遺伝子実験系) は、分子レベルで放射線の生物への影響を解析することを目的とし、さまざまな研究機器を備え研究のサポートを行っています。

原爆放射線医学研究所は平成21年度より全国共同利用・共同研究拠点として認定され、放射線影響・医学研究拠点として、放射線障害や放射線生物影響に関する基礎的・臨床的共同研究を進めています。これに際し、他大学研究者の受託解析も積極的に行っています。共焦点レーザー顕微鏡 (カルツァイス社) やフローサイトメーター (BD社)、セルソーター (BD社)、PromethiON24 (NANOPORE社)、Opera Phenix (Perkin Elmer社)、Metafer (カルツァイス社)、IncuCyte Zoom (エッセンバイオサイエンス社) など、各種イメージング機器も整備されています。

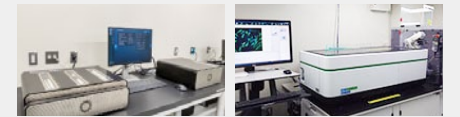


図1 ナノポアシーケンサー 図2 Opera Phenix

この度、既存の2研究部門・2研究センターを基礎・橋渡し・臨床研究に対応する3部門に再編するとともに、部門を横断し、部局、大学の枠を超えて研究者が参画する新たな組織として「放射線災害・医学研究機構」を設置しました。

機構では、放射線災害・医学研究で得られた知見、技術、放射線災害時のみならず平時の医療、すなわち放射線診断、放射線治療など、医療放射線研究に応用することにより、次世代の放射線災害・医学研究へつなげます。また国際社会への情報発信におけるリーダーシップを強化することで、国際放射線防護・規制科学の標準化などへの貢献を目指します。

【研究概要】

放射線は医療現場において必要不可欠であり、様々な疾患の画像診断から治療まで幅広く利用されています。一方で、放射線は組織障害をもたらすことも知られており、医療現場では合理的に達成可能な限り、被ばくを抑える努力がなされています。

近年、放射線同位元素を用いた核医学

検査は、検出器とCTが一体化した複合装置が普及していますが、CTによる被ばくが増えることも懸念されています。低線量CTやいくつかの核医学検査では染色体異常やDNA損傷の影響は極めて小さいと報告されていますが、その他の放射線を用いた検査による健康影響は十分に解明されていません。複合装置を含めた画像検査の妥当性や健康影響の予測などについての研究に取り組んでいます。

●診療活動

血液内科	すべての血液疾患の診療を行っています。
呼吸器外科	肺がんを対象とした外科的な診断・治療を行っています。
消化器外科	食道疾患 (特に食道がん) の診療を行っています。
乳腺外科	乳がんの診療を行っています。

●教育活動

当研究所は、医学部、歯学部及び薬学部の学部学生への系統的講義を実施するとともに、医学部生の4か月に及ぶ基礎・社会医学系教室附属実習を担当しています。大学院教育では、医科学研究科の協力講座として大学院生の研究指導を行うとともに、各種共通科目や専門科目の講義、演習、実習を担当しています。大学院教育の最終的な目標は、放射線障害医学の基礎研究者・教育者の養成に加え、放射線障害治療の専門医や放射線疾患予防分野の専門家、放射線関連行政や放射線防護の専門家、原子力災害に対処できる専門家・専門医などの育成です。

所在地略図

霞キャンパスマップ



交通のご案内

- JR広島駅→霞キャンパス
広電バス、広島バス、広交バス「大学病院」、「旭町」、「県病院」、「広島港」行きで、「大学病院前」下車(所要時間約15分)
- JR横川駅→霞キャンパス
広島バス「大学病院」行きで、終点「大学病院前」下車(所要時間約40分)
- JR西広島駅→霞キャンパス
広電バス「大学病院経由旭町」行きで、「大学病院前」下車(所要時間約30分)
- 広島バスセンター→霞キャンパス
広島バスセンターから徒歩5分で紙屋町県庁前バス停へ。広島バス「大学病院」行きで、終点「大学病院前」下車(所要時間約20分)
- 広島空港→JR広島駅
リムジンバス「広島駅新幹線口」行きで、終点「広島駅新幹線口」下車(所要時間約45分)



原爆放射線医科学研究所
シンボルマーク

RIRBMは研究所の英文頭文字で、研究所が放射線科学と医学により構成されていることを示しています。中央のRはRadiationの頭文字に鳩の形を組み入れ図案化したものです。鳩は、伝書鳩を表し、国際間の情報伝達及び国際化の意味を表現します。IはInstituteのIを意味すると同時に、InternationalのIをも意味し、Iの上のドットは、Instituteで発信された情報の種子を、伝書鳩によりInternationalに伝達することを表現しています。

(広島大学 名誉教授 河野通男 作)

広島大学原爆放射線医科学研究所

〒734-8553 広島市南区霞1-2-3
TEL 082-257-5802 FAX 082-255-8339
E-mail: kasumi-soumu@office.hiroshima-u.ac.jp
<https://www.hiroshima-u.ac.jp/rbm>

発行責任者/原爆放射線医科学研究所長 東 幸仁
企画・編集/情報通信・メディア広報委員会
廣橋伸之、吉永信治、仲 一仁、久保田明子