

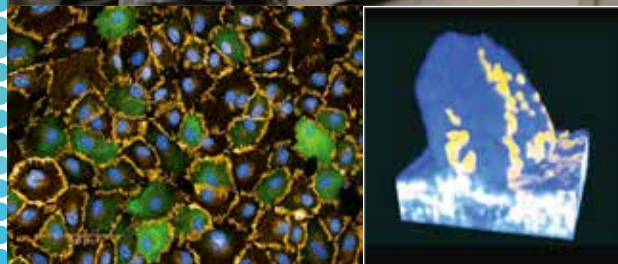
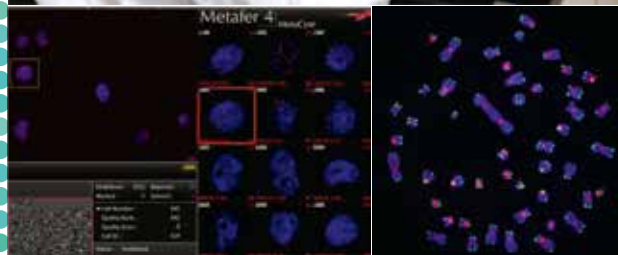
放射線災害・医科学研究拠点

ニュース レター

2021
Vol.8

contents

- 広島大学発のゲノム編集技術を用いたがんの免疫細胞療法の実用化を目指して (広島大学)..... 1
- 原爆復興 75 周年事業としての記念講演会の実施について (長崎大学) 4
- IAEA Consultancy Meeting on low-dose radiation for patients and population の開催 (福島県立医科大学)..... 8
- 2021 年度 放射線災害・医科学研究拠点共同研究課題公募要項..... 12





表紙写真について

広島大学原爆放射線医科学研究所附属放射線先端医学実験施設 共同利用機器の紹介

上：染色体解析システム Metafer 一式

全視野蛍光顕微鏡と自動解析システムを組み合わせた装置で、細胞の検出から撮影、解析まで全て自動で行うことができる。一度に8検体、数万細胞以上の解析が可能で、これまで一週間以上を要した解析が僅か一日で完了し、さらにこれまで検出が難しかった CT レベルの低線量放射線によるダメージまで検出可能なほど高感度な解析を実現している。

(写真左は、 γ H2AX 解析を、写真右は、PNA-FISH の画像を示した。)

下：Opera Phenix

Opera Phenix は、405/488/561/640nm 固体レーザー4本とラージカメラ2台を搭載している。共焦点レーザー顕微鏡画像撮影、ロボットハンドラーを用いた自動撮影が可能で、水浸レンズ(20/63倍)を含め低倍から高倍まで幅広いレンズに対応し、ウェル全体から細胞小器官のような微細構造の撮影を高速かつ高解像度で実施できる。解析ツールの使用により、プロトコルの作成、イメージデータの保存、閲覧、解析、検索が容易に実行できる。

(写真左は、放射線照射後のヒト血管内皮細胞で、オレンジ色：VE-cadherin、青色：核、緑色：ICAM-1を示す。写真右は、マウス小腸幹細胞の系統追跡実験。)



広島大学発のゲノム編集技術を用いたがんの免疫細胞療法の実用化を目指して

～わが国初めてのゲノム細胞創薬技術の開発を AMED 事業としてスタート～

広島大学原爆放射線医科学研究所 血液・腫瘍内科研究分野
同次世代ゲノム細胞創薬共同研究講座

【本成果のポイント】

- 広島大学原爆放射線医科学研究所「次世代ゲノム細胞創薬共同研究講座」（設置者 Repertoire Genesis 社）における遺伝子改変 T 細胞医薬品の開発プロジェクトが、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）による令和元年度医療研究開発革新基盤創成事業（CiCLE）として行われることとなりました。
- 本事業では、Repertoire Genesis 社が研究代表機関となり、広島大学で開発されたゲノム編集ツールである「プラチナ TALEN」を用いて、安全性と有効性に優れたがん抗原特異的 T 細胞医薬品の創薬を目指します。
- 本事業の実現は、わが国初めてのゲノム細胞創薬技術の開発に繋がることと期待されます。

【概要】

広島大学原爆放射線医科学研究所の一戸辰夫教授・広島大学統合生命科学研究所の山本 卓教授らの研究グループは、山本教授らが開発したゲノム編集ツールである「プラチナ TALEN」（注 1）を利用して、T 細胞受容体遺伝子導入 T 細胞（TCR-T）医薬品（注 2）の新規創薬技術の開発を進めています。本技術の臨床応用を実現し、遺伝子改変 T 細胞療法の恩恵をより多くの国民にもたらすことを目標として、広島大学と Repertoire Genesis 社（大阪府茨木市）は、2019 年 10 月 1 日より「次世代ゲノム細胞創薬共同研

究講座」を開設しましたが、このたび、同講座で開発を予定しているがん関連抗原 NY-ESO-1（注 3）特異的 TCR 遺伝子導入 T 細胞の製造プロジェクトが、令和元年度 AMED 医療研究開発革新基盤創成事業（CiCLE）に採択されました。TCR-T 医薬品の製造にあたっては、その原料となる患者さんの T 細胞がもともと所有している TCR（内在性 TCR）と新たに導入するがん抗原特異的 TCR との干渉現象（注 4）が課題とされています。一戸教授・山本教授らの開発技術は、「プラチナ TALEN」によるゲノム編集技術を用いてあらかじめ患者さんの TCR 遺伝子を非機能化しておき、その後のがん抗原特異的な TCR の遺伝子を導入することにより、内在性 TCR による干渉を回避しようとするものです（Ichinohe T, Yamamoto T, et al. WO/2019/073964, WO/2019/073965）（図 1）。今回の AMED 事業では、この技術を応用することにより、多くの固形がんや一部の血液がんに発現する NY-ESO-1 抗原を認識する TCR-T 医薬品を製造する基盤技術を確立することを目標としています。2017 年に難治性急性リンパ性白血病に対する世界初めてのゲノム編集 CAR-T 療法の成功例が報告されて以来、欧米・中国を中心に積極的なゲノム編集 T 細胞医薬品の開発が進められており、本事業の実現は、わが国初めてのゲノム細胞創薬技術の開発に繋がることと期待されます。

【背景】

現在、悪性腫瘍に対する免疫細胞療法として、がん細胞を特異的に認識する T 細胞を体外で作出し、患者さんに輸注する遺伝子改変 T 細胞療法の開発が国内外において活発に行われています。一昨年5月にキムリア®（一般名：チサゲンレクルユーセル）が、国内初めてのキメラ抗原 T 細胞（CAR-T）医薬品（注5）として保険収載されて以来、わが国においても難治性悪性腫瘍に対する遺伝子改変 T 細胞療法への期待が大きく高まっています。しかし一方で、高額な薬価と厳しい施設基準による普及の遅れが問題とされています。このような状況から、国産技術を活用した新規 T 細胞医薬品の開発が待望されており、広島大学と Repertoire Genesis 社は、ゲノム編集技術を用いて安全性と有効性に優れた TCR-T を作出する基盤技術の共同開発を進めてきました。

ゲノム編集技術の医療への応用にあたり、広島大学で開発された「プラチナ TALEN」（国際公開番号 WO2015/01672A1）は、従来型 TALEN より高いゲノム編集活性を有していることに加え、現在主流の CRISPR-Cas9 システムと比較し、オフターゲット変異（注6）のリスクが低い、標的配列の自由度が高い、免疫誘導のリスクが低いなどの優れた特性を有しています（図2）。また、わが国における細胞医薬品の製造技術としての利用にあたり、CRISPR-Cas9 と異なり特許関係が複雑でないことも大きな利点となります。本 AMED 事業では、広島大学発のベンチャーであるプラチナバイオ社等の支援を受けて、TCR 遺伝子を特異的に切断するプラチナ TALEN、NY-ESO-1 抗原特異的 TCR の導入用ベクターの製造技術を確立するとともに、それらを用いて、NY-ESO-1 を認識するゲノム編集型 TCR-T をヒト細胞加工医薬品として製造する基盤技術を確立することを目標とします。また、ゲノム編集を用いて作出した細胞医薬品の安全性を

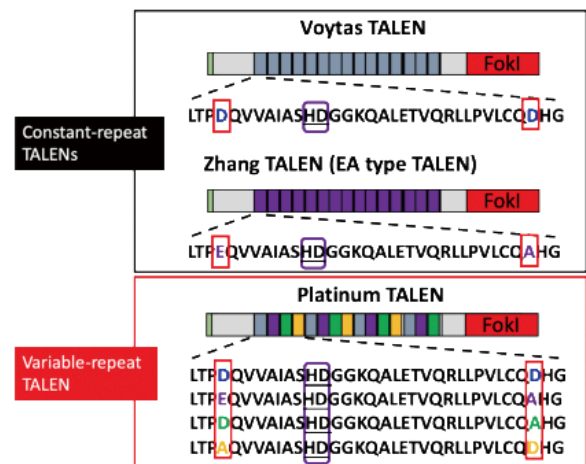
保証するための技術開発も同時に行っていきます。

【参考資料】

図1：TCRの抗原結合部位は α 鎖と β 鎖の2つのサブユニットで決定されており、それぞれのサブユニットをコードする遺伝子は異なる染色体上に存在する。プラチナ TALEN を用いることにより、 α 鎖遺伝子、 β 鎖遺伝子を段階的に非機能化し、内在性 TCR の発現を失った T 細胞に NY-ESO-1 特異的な TCR 遺伝子を導入する過程の模式図。



図2：従来型 TALEN（Constant-repeat TALENs: Voytas TALEN, Zhang TALEN）とプラチナ TALEN（Variable-repeat TALEN）の DNA 結合モジュール構造の比較。従来型 TALEN では、4 番目・32 番目のアミノ酸（赤枠）が同一であるのに対し、プラチナ TALEN では周期的に変化することにより、高い DNA 結合・切断活性を獲得する。なお、TALEN は repeat variable diresidue（RVD）と呼ばれる 12 番目と 13 番目のアミノ酸配列（紫枠）の相違により、異なる DNA 塩基と結合する（例：図の HD はシトシンに結合）。



【用語解説】

(注1) プラチナ TALEN : TAL エフェクターヌクレアーゼ (TALEN) は植物病原菌 *Xanthomonas* に由来する DNA 結合タンパクである TAL エフェクター (TALE) と制限酵素 Fok I を組み合わせて作出された人工 DNA 切断酵素 (ヌクレアーゼ)。TALE タンパク質が有する DNA 結合領域を標的となる核酸配列に合わせて設計することにより、ゲノム上の所望の配列を切断することができる。プラチナ TALEN は、TALE タンパク質の 34 アミノ酸モジュールの 4 番目と 32 番目の配列を周期的に変化させることにより、構造上の柔軟性を獲得しており、従来型の TALEN より飛躍的に標的ゲノム配列切断活性が高い (図2)。

(注2) T 細胞受容体遺伝子導入 T 細胞 (TCR-T) : 特定のがん抗原や微生物由来抗原を認識する T 細胞受容体 (TCR) の遺伝子を、患者あるいは健常人ドナー由来の T 細胞に人工的に導入して作出する遺伝子改変型 T 細胞。T 細胞はリンパ球の一種で、 α 鎖と β 鎖からなる TCR の抗原認識部位を用いてウイルス感染細胞やがん細胞を識別し、それらを殺傷する機能を有する。

(注3) NY-ESO-1 : 180 アミノ酸残基から成る細胞内タンパク質で、悪性腫瘍および卵巣・精巣以外の正常組織には発現を認めない「がん精巣抗原」のひとつ。悪性黒色腫、滑膜肉腫、食道がん、

肺がん、卵巣がん、膀胱がんなどの固形腫瘍や多発性骨髄腫などの血液がんでの発現が知られており、免疫原性が高いことから、多くのがん免疫療法の標的抗原として利用されている。

(注4) 内在性 TCR との干渉現象 : T 細胞自体が所有する TCR (内在性 TCR) の干渉により、新規に導入した TCR が細胞表面に十分に発現できない現象。TCR の細胞表面への発現に必要な CD 3 分子に 2 種類の TCR が競合的に結合することや内在性 TCR と導入 TCR のサブユニットが互い違いに結合する「ミスペアリング」などが原因とされる。

(注5) キメラ抗原受容体導入 T 細胞 (CAR-T) : キメラ抗原受容体 (CAR) は、免疫グロブリンの抗原結合領域と TCR の細胞活性化領域を人工的に結合させた細胞膜貫通型タンパク質。CAR-T は、悪性腫瘍の細胞表面に高発現する標的分子を認識する CAR を遺伝子導入した T 細胞医薬品で、わが国では CD19 抗原を標的とする「キムリア®」が B 細胞性の白血病・リンパ腫を適応疾患として薬事承認を受けている。

(注6) オフ・ターゲット作用 : ゲノム編集に用いられる人工ヌクレアーゼが標的配列以外のゲノム領域に結合し、予期せぬ DNA 二本鎖の切断を起こす現象。

原爆復興 75 周年事業としての記念講演会の実施について

長崎大学原爆後障害医療研究所 客員教授 三 根 眞理子
助教 横 田 賢 一
講演会講師 瓜生田 和 孝

2020年（令和2年）に原爆復興75周年という節目の年を迎えるにあたり、長崎大学医学部および原爆後障害医療研究所の主催により、「原爆復興75周年記念事業実行委員会」を設置し、記念事業の計画を進めてまいりました。記念事業のテーマは「継承」といたしました。被爆から75年という年月が経ち、旧長崎医科大学で実際に原爆被災を体験された方々が減りつつあるなか、如何にしてその悲惨な経験を伝え、医学に携わる方々のさまざまな想いを引き継いでいくための事業となるかを目指しました。事業の一つとして、記念講演会が企画されました。二度と起こしてはいけない原爆の悲惨さを全世界に広めたいと考えた人たちのなかに、当時の大村海軍病院の院長で被災者の治療に当たられた故 泰山弘道（やすやま こうどう）先生がいらっしゃいます。泰山先生は、長崎大学の卒業生であり、同窓の永井隆先生の勧めもあり、自身が経験された原爆にまつわる記録や思い出について執筆されました。しかし、当時の状況から、長い間出版されることはありませんでしたが、1984年に一部を割愛されたものが、その後2007年には完全版が東京図書出版会から出版されました。泰山先生は英文原稿も執筆されていたため、2005年に長崎大学名誉教授の山下俊一先生のご尽力により英語版が出版されました。50年余の時を経て、ようやく多くの人の目に触れることができるようになりました。

泰山先生はすでにお亡くなりになっていますが、講演会の講師には、泰山先生のお孫様で、幼

少のころからおじいさまのもとでお育ちになった瓜生田和孝（うりうだ かずたか）様をお招きしました。瓜生田様は1943年のお生まれで、1965年東京大学法学部卒業後、日本放送協会（NHK）で法務部長として勤務され、現在も会社顧問などご活躍を続けておられます。おじいさまが目指された「原爆の悲惨さを世界に知らせたいという悲願」が込められた原稿が出版に至るまでのお話や、その貴重な原稿が長崎大学に寄贈されるという不思議な縁をつないだ山下俊一先生との出会いなどについてお話しいただきました。



前村浩二医学部長による講師紹介



瓜生田和孝様

この貴重な講演は「継承」というテーマから、ぜひ学生に聞いてもらいたいということが実行委員会です承され、当初は医学科1年生を対象とした講義「医学史・原爆医学と長崎」において対面で講演をしていただく計画を立てましたが、残念ながら猛威を振るいだしたコロナ禍のため、オンラインでの開催とせざるを得ない事態となりました。しかし、ご本人の希望もあり瓜生田様には長崎までおいでいただき、医学部キャンパスでの講演をお願いしました。その様子をオンライン講義として実施しました。オンライン講義には100名を超える学生が参加してくれました。確かに記憶に残る講演となったことと思います。

後日、講演の内容は瓜生田様の許可をいただき、以下の医学部ホームページで公開しましたので、どなたでもご覧いただくことができます。

日時 2020年7月17日(金) 10:30~12:00
 場所 長崎大学医学部 良順会館 ボードインホール
 講師 瓜生田 和孝 氏
 演題 「長崎原爆の記録が全世界に伝わるまでの長い道のり」
 URL <https://www.med.nagasaki-u.ac.jp/med/hibaku75/event/kouenkai.html>

以降、瓜生田様が書かれた講演要旨を一部改変し掲載いたします。

祖父・泰山弘道の略歴

1888年愛媛県生まれ、氏名は藤井宜、1890年両親がコレラにより死亡、これがきっかけで感染症に興味をもっていました。その後、大洲市定林寺住職の養子となり泰山弘道と改名。長崎中学校を経て熊本市第5高等学校入学、養父の病気により帰郷し、代用教員となりました。1913年、長

崎医学専門学校入学、1917年卒業、海軍軍医となりました。1928年、長崎医科大学の医学博士取得、テーマは「フィリピン大学医学部における熱帯病、感染症学の研究論文」、1944年より大村海軍病院院長、1945年8月9日原子爆弾投下後、大村海軍病院に758名の患者を収容しました。1945年、大洲市にもどり開業、1949年東京都目黒区にて開業、1958年死去(70歳)。

原爆投下後の状況調査

1945年9月、米国海兵隊士官アルフレッド・E・ジャコブソンが大村海軍病院に来て調査。長崎進駐米軍の原子研究班(部長:ワーレン大佐)の米軍医官一行(班長:バーネット大尉)が大村海軍病院に来て調査。その際、ヴァーナー中佐が治療用にペニシリン3,000瓶を持参。大村海軍病院が入院患者に使用(日本国内での使用は初めて)。

1945年10月~1946年4月15日——米軍第2海兵団(長崎)のホーン軍政官が長崎医科大学復興に尽力。ホーン軍政官は原爆投下後の惨状を見て、その悲惨な実態を米国国民こそ知るべきであるという信念を持ち、米国に帰国後も同じ考えを持つ泰山と文通し、泰山が1955年に英文で執筆した“Memory of the atomic bomb of Nagasaki”の出版を米国の出版社に働きかけてくれましたが、米ソ冷戦の時期に米国政府が許すはずもなく、泰山の死(1958年12月)とともに立ち消えになってしまいました。

「長崎原爆の思い出」の執筆開始

永井隆博士と泰山は長崎医大の同窓ということもあり、また、世界平和を切に願う気持ちを一にすることから、永井博士の入院後文通を続けていました。博士の随筆『長崎の鐘』(1946年8月執筆、1949年1月『マニラの悲劇』と合本の形でようやく出版)を基にした松竹映画「長崎の鐘」が

1950年秋に上映されました。それを鑑賞した泰山が送った感想文に対し、博士から「私はもう何もできない。先輩の一生の方がもっと舞台も広く日本医学史の一面を物語るものとする。どうかご自伝をお書きください。」という旨の返書が来ました。開業医でなかなか時間が取れなかった泰山でしたが、朝鮮戦争のさなかの1951年4月21日、「平和よ来れ、平和よ来れ」の書き出しで執筆を開始しました。その2週間後、1951年5月1日に永井隆博士は死去されました。泰山は、『長崎原爆の思い出』の最終章「原爆よ再び地上に落ちるなかれ」を仏教での七回忌に当たる1951年8月9日に脱稿しました。

「週刊朝日」による遺稿の紹介

永井萌二記者——泰山の長女・俊子（瓜生田の母）と小学校の同級生であった朝日新聞永井記者が『長崎原爆の思い出』の存在を知り、文章の一部を泰山の部下が大村海軍病院（当時）で撮影した写真乾板の印画数枚と共に「週刊朝日」で紹介しました。

国立大村病院は「週刊朝日」の記事を読んで、元原稿と写真乾板を借用し、元文章と写真の一部を国立移管25周年記念文集に掲載しました。

「長崎原爆の記録」の出版

大村海軍病院会に預けてあった原稿と写真乾板が瓜生田の下に戻されたのは1982年でした。知人から「娘婿が大学教授をしているので出版社も知っているかもしれない」として井上謙蔵東京理科大学教授を紹介されました。井上氏はいろいろと出版社を当たりましたが、内容は純理数系のものではないので、出版に応じる社はありませんでした。それから2年経ち、井上氏が学友の小島昌夫氏に相談したところ、あゆみ出版を紹介してくれ、編集長の等々力勝氏が原稿と写真乾板を見て

2週間後に出版を快諾されました。しかし、ページ数の関係などから、遺稿400字詰原稿用紙430枚のうち125枚がカットされ、題名は『長崎原爆の記録』に変更されました。本書は各方面の評判を呼びましたが、現在はあゆみ出版の解散により絶版となっています。

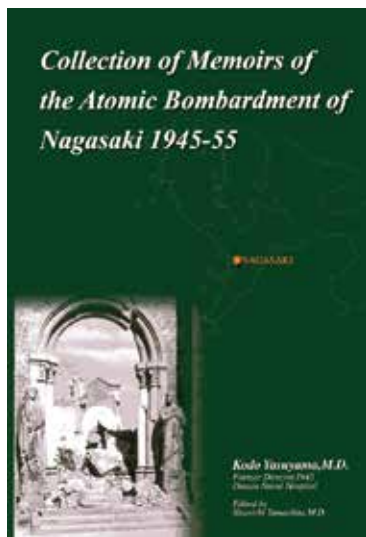


長崎原爆の記録（初版）

英語版出版のはなし

山下俊一長崎大学大学院原爆後障害医療研究施設教授（当時）が『長崎原爆の記録』の手書き原稿の原本を大学に寄贈してもらおうとして、同書で「解題 長崎原爆と泰山弘道遺稿」を執筆した井上謙蔵先生に連絡を取り、瓜生田と3人で面談しました。その際、泰山が英文版も執筆し、原爆の悲惨な実態を隠ぺいすることに躍起になってきた米国のみならず、全世界に知らせることを目指していたことを知った山下教授は、泰山の英文版脱稿後50年の間に判明したことなどを加えて編集し、NASHIMが英文原稿を校正して発行しました。『Collection of Memoirs of the Atomic Bombardment of Nagasaki 1945-55』の発行（2005年8月。発行：長崎・ヒバクシャ医療国際協力会（NASHIM）。国内の各大学医学部、国連本部、世界保健機関（WHO）等）に無償で配付（1,000部）。

これにより、長崎原爆の記録を世界に知らせるという泰山の悲願が達成されたわけです。ただ、学者や研究者には知られることになりましたが、世界の一般人、特に米国人女性にも知られたかという点においては、残念ながら未だしであります。



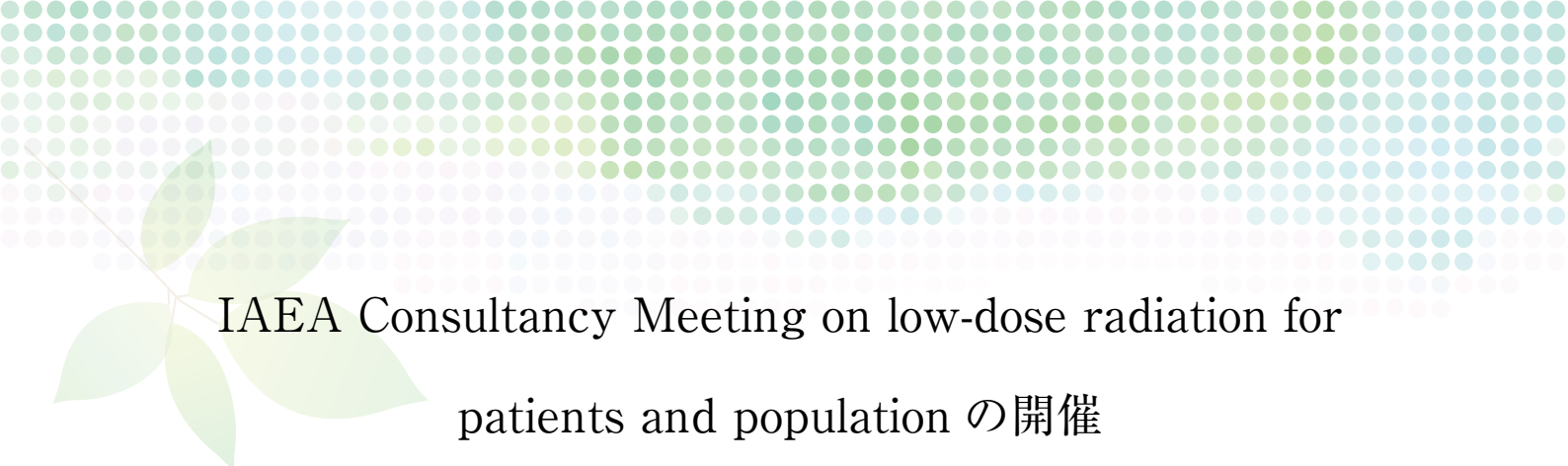
英語版

「完全版長崎原爆の記録」の出版

瓜生田の妻初実の父井口正治は海兵出身で第

74期でした。2006年の同期会で井口は柿木克己氏と会った際、『長崎原爆の記録』のことを話しました。柿木氏は、瓜生田から同書の元原稿には同書出版の際カットされた部分があることを聞き、元原稿が寄贈されていた長崎大学大学院医歯薬学総合研究科附属原爆後障害医療研究施設の難波裕幸助教授および同施設資料収集保存部資料調査室の三根眞理子助教授から元原稿を借用し、精読しました。その結果、カットされた部分には、占領軍内部の混乱、日本海軍の組織上の弱点と人的側面による混乱が個人単位での行動・会話を通して記録されており、歴史上の貴重な史料であり、それらの全部を収載した本を出版することの意義は大きいと判断しました。

柿木氏は『完全版 長崎原爆の記録』の出版意義を説いて多くの発行所に当たったものの、売れるかどうかの判断から断られ続けました。東京図書出版会が検討の末、発行してくれることになり、日本インシュレーション株式会社の自費出版の形で行いました。



IAEA Consultancy Meeting on low-dose radiation for patients and population の開催

福島県立医科大学ふくしま国際医療科学センター 准教授 村上道夫

国際原子力機関 (International Atomic Energy Agency; IAEA) の Consultancy Meeting on low-dose radiation for patients and population- Science, Technology and Society concepts for communication and perception among medical doctors and stakeholders が 2020 年 10 月 21 日、22 日に開催されました。新型コロナウイルス感染症の世界的な流行に伴い、福島県立医科大学および IAEA をそれぞれメイン会場の拠点とした上で、オンラインによる会合となりました。時差を考慮し、10 月 21 日は日本時間 16:00-19:30 (ウィーン時間 9:00-12:30)、10 月 22 日は日本時間 16:00-18:45 (ウィーン時間 9:00-11:45) の時間帯で開催されました。日本からは福島県立医科大学を拠点とし、広島大学、長崎大学、東北大学、量子科学技術研究開発機構、大分県立看護科学大学、産業技術総合研究所、日本原子力研究開発機構、国立環境研究所、ふたば医療センターから計 29 名が参加しました。海外からは、IAEA、National Research Center for Radiation Medicine of the Academy of Medical Sciences of Ukraine (Ukraine)、National University of Singapore (Singapore)、National Cancer Institute (Egypt)、Brazilian Society for Advancement of Science (Brazil)、International Advisor Technical Cooperation (Germany) から 9 名参加しました。合計 38 名が参加し、若手研究者の発表の枠を設け、計 5 名の若手研究者が発表しました。

新型コロナウイルス感染症の流行に伴うオンラインでの会合となったため、従来の発表方法とは異なり、

事前に各発表者が録画した発表を IAEA に提出し、当日にストリーミングした上で、討議はリアルタイムで実施するという形式で行いました。音声による質問の他、Webex のチャットの機能を用いることで、参加者間の質疑を円滑にしました。開催前には 2 回の接続状況のテストを行って、音声などに不備がないようにした他、当日には予備のネットワークの準備をするなど、細心の注意を払いました。加えて、感染を防ぐために、入場時の検温、アルコールによる手指消毒、パーティションの設置、距離を置いた座席配置、換気、マスク着用を徹底しました。

初日の会合は、福島県立医科大学総括副学長の 大戸齊博士と IAEA の Division of Human Health の Director である May Abdel-Wahab 博士より開会の挨拶が行われました。大戸博士は、参加者、IAEA の方々への謝辞とともに、関東大震災からこれまでの約 100 年における日本の災害対応に関する大きな進展の紹介とともに、県民健康調査などの福島の知見の共有と Science, Technology and Society (STS) アプローチの重要性について言及しました。Abdel-Wahab 博士は、低線量下でのコミュニケーションの在り方や、コミュニティ内での信頼を得たうえでの支援の重要性について言及しました。


Session 1 の STS communication addressing low-dose radiation: The future では、4 名の専門家から発表がありました。福島県立医科大学の

前田正治博士からは「Mental health issues after Fukushima disaster: Depression, risk perception and stigmatization」と題する発表で、適切なリスクコミュニケーション、ポピュレーションとハイリスクグループの両アプローチによる医療ケアの提供、スティグマ化への対応などを進めることの重要性の指摘がありました。東北大学の吉田浩子博士からは、「Toward improved communication and engagement on low-dose radiation risk with the general population」との発表題目で、コミュニティへのよりよいコミュニケーションに向けて、One messageを持つことの重要性が言及されました。National Research Center for Radiation Medicine of the Academy of Medical Sciences of Ukraine のDimitry Bazyka博士からは、「Experience of implementation of the International Chernobyl Research and Information Network (ICRIN) project in Ukraine」との題目で、チェルノブイリ事故後の情報提供不足や誤解に関する教訓として展開されたICRIN活動についての紹介がありました。若手発表者枠として、福島県立医科大学の澤野豊明氏から、同学の坪倉正治博士との連名での発表がありました。「Lesson learnt from Fukushima disaster for nuclear disaster preparedness for vulnerable population」との発表題目で、病院避難と原発災害後の健康支援への脆弱な集団についての言及がありました。

Session 2 の The role of radiation in medicine education: The way forward では、5人の専門家から発表がありました。福島県立医科大学のKenneth Nollet博士からは、「Following Fukushima, Following COVID: Leading Education」との題目で、福島災害と新型コロナウイルス感染症を例に、原子力災害後に関する教育の強化やオンラインでの授業について紹介がありました。量子科学技術研究開発機構の熊谷敦史博士からは、「We

need medical professionals to take ownership of their learning」との題目で、問題マッピング、講義、小グループディスカッションといった様々なアプローチでの放射線教育方法についての紹介がありました。National University of SingaporeのGreg Clancey博士は、「Dealing with the Uncertainties around Low-Dose Radiation in Health-Care Education from an STS Perspective」の題目で、低線量放射線について医師に教育することの意味や、Linear non-thresholdの概念の教育展開の事例などについて紹介しました。National Cancer InstituteのSamy El-Badawy博士は、「Radiation Medicine Education during Emergencies」と題する発表で、災害に関する放射線医学、とりわけ、新型コロナウイルス感染症流行後のオンラインでの学生や患者への医学教育状況について紹介しました。広島大学のChryzel Angelica B. Gonzales博士は、若手発表者として「Connecting the boundaries: The importance of radiation education to different professionals and members of the public」について発表しました。公衆への放射線教育、ステークホルダー間の協働の重要性について論じました。

Session 3A の Challenges encountered by medical professionals with the returning population “The Fukushima Perspective” では、4人の専門家からの発表がありました。福島県立医科大学の大葉隆博士は、「In hand, on hand: A new eHealth application with radiation records to connect returning evacuees to human services after a radiation accident」との題目で、放射線災害後における帰還者に支援をつなげるためのeHealthアプリケーションについて紹介しました。長崎大学の高村昇博士からは、「Recovery efforts of the community after the nuclear disaster in Fukushima」との題目で、川内村や富岡町を例にした長崎大学による福島災害後のコミュニティ



の復興活動について紹介がありました。大分県立看護科学大学の甲斐倫明博士は、「10 years of radiological protection after the Fukushima - Need to share what radiological criteria are」との題目で、福島事故からの10年間における放射線防護に関する教訓、コミュニケーションの重要性について言及しました。量子科学技術研究開発機構・産業技術総合研究所の高田モモ博士は、同所の保高徹生博士と連名で、若手研究者として「Challenges with local residents in Yamakiya toward resumption of Satoyama usage」について発表しました。川俣町山木屋地区における住民との里山利用に向けた試みとして、野生の食品の測定やコンポスト化プロジェクトの紹介がありました。

Session 3B の Challenges encountered by medical professionals with patients exposed to medical radiation: The experiences of FMU medical doctors では、4人の専門家からの発表がありました。IAEAのMay Abdel-Wahab博士は、「Doctor-Patient Communication」を発表しました。リスク認知や個々の文化的要因を考慮したカスタマイズしたコミュニケーションの在り方、ジェンダーによる差異を克服することなど、効果的なコミュニケーション方法の確立の必要性について言及しました。福島県立医科大学の田巻倫明博士からは、「Dose and effect of radiation exposure for medical purposes」との題目で、医療目的における放射線被ばくのメリットとデメリットについての紹介、ならびに、医療者が放射線についてよく知ることの重要性についての指摘がありました。広島大学の田代聡博士からは、「Biological effect of low-dose medical radiation」との題目で、CTなどの低線量医療による生物的影響について紹介がありました。若手発表者枠として、長崎大学の中村卓弥氏からは、福島県立医科大学の長谷川有

史博士と連名で、「How to face medical radiation as radiological technologist - Experiencing the changes after the Fukushima nuclear accident」と題した発表がありました。放射線技師として医療放射線にどのように向き合うのかといった福島事故後からの経験が紹介されました。

2日目の会合は、Session 3C の Challenges encouraged by professionals with the returning population: Agriculture, Food, Fisheries and Environment から始まりました。同セッションでは、4人の専門家からの発表がありました。量子科学技術研究開発機構の青野辰雄博士からは、同機構の山田裕博士と連名で、「Estimation of internal exposure dose from diet in daily life」との題目で、食品中の放射性物質の基準値の超過数は減少傾向にあることや食品からの被ばく量は極めて限定的であることとの紹介がありました。日本原子力研究開発機構の齋藤公明博士からは、「Temporal change of air dose rates in living environment」との題目で、モニタリングポスト、航空機、車、歩行調査などの様々な方法の空間線量測定の方法と、環境中での減衰についての報告がありました。Brazilian Society for Advancement of Science の Aldo Malavasi 博士からは、「Contamination of agricultural products after a nuclear accident」との題目で、原子力災害後の農作物の時期に応じた対策の在り方についての紹介がありました。若手発表者枠として、国立環境研究所の高木麻衣博士から「Preserving traditional food cultures in 'Satoyama' - Radiation dose from edible wild plants and mushrooms」についての発表がありました。同所の林誠二博士も共同研究者として本会合に参加しました。福島における伝統的な食文化である山菜や茸に着目し、調理による放射線量の低減効果や森林での落ち葉からの移行

などに関する調査結果が報告されました。

Session 4 の Establishing appropriate dissemination approaches では 3 人の専門家から発表がありました。福島県立医科大学の村上は、「Perspectives for risk perception studies after the Fukushima nuclear disaster」との題目で、放射線リスク認知の本質的な問題や課題への取り組み方法について紹介しました。福島県立医科大学の坪倉正治博士は、「Overviews of secondary health issues after the Fukushima incident」との題目で、福島事故後に生じた心理的苦痛、生活習慣病など、放射線被ばくによる直接的な健康影響以外の様々な健康課題について言及しました。ふたば医療センターの谷川攻一博士は、「How do we leave the lessons learned from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident?」との題目で、福島災害がもたらした教訓を、情報・教育・文化・制度の観点から伝達する重要性について議論しました。

Session 5 の Plan for potential future activities では、3 人の専門家からの発表がありました。International Advisor Technical Cooperation の Uwe Scholz 博士は、「Opportunities for STS

concepts and risk communications regarding low-dose radiation in medical education and training」との題目で、STS 概念とリスクコミュニケーションに関する国際的な展望とともに、ドイツにおける事例を紹介しました。福島県立医科大学・広島大学の神谷研二博士は、「Strategic planning for risk communication of low dose radiation in the context of STS」との題目で、福島災害後のリスクコミュニケーション戦略について論じました。福島県立医科大学の齋藤清博士は、「Plan of FMU activities to support education in radiation health risk science」との題目で、同学の教育活動や広島大学、長崎大学、IAEA、WHO、ICRP などの国際機関や韓国の KIRAMS との連携について紹介しました。

本会合は、齋藤清博士と May Abdel-Wahab 博士からの挨拶とともに閉会となりました。May Abdel-Wahab 博士は、2 日間の会合のまとめとともに、今後のプロジェクトなどの展望について言及しました。齋藤清博士からは、スタッフ、参加者への感謝の意とともに、IAEA との更なる連携の展望についての表明がありました。



図 福島県立医科学会場での会合の様子

2021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。

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、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。

また、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

【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）

2021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、本ネットワーク型拠点を構成する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）

2021年4月1日から2022年3月31日までの間

（提出書類）

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

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

承諾書（様式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

（提出方法）

申請書を作成し、公募申込フォームより申請してください。

（申請締切）

2020年12月7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（2020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、2022年度に公開する予定です。

（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、ネットワーク型拠点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 095-819-7198

〒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

