

弘前大学被ばく医療総合研究所
現状と課題

**平成28年度
自己点検・評価報告書**

平成29年7月

目 次

はじめに	.....	3
被ばく医療総合研究所 ～平成 28 年度活動報告～	.....	5
教育に関する実績	.....	17
放射線生物学部門	.....	20
放射線物理学部門	.....	27
放射線化学部門	.....	36
被ばく医療学部門	.....	45

はじめに

弘前大学被ばく医療総合研究所は、平成 22 年 3 月に被ばく医療教育研究施設として設置され、同年 10 月に現在の研究所に改名し創立 7 年目に至っています。平成 28 年度には、放射線生物学部門に准教授 1 名、被ばく医療学部門に助教 1 名の教員が兼任教員として就任し、研究所のさらなる機能強化を図りました。

本研究所は、放射線生物学部門、放射線物理学部門、放射線化学部門の専任教員 6 名と兼任教員 3 名に、研究機関研究員 1 名と事務・技術職員 11 名からなる小所帯の組織ですが、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故後の弘前大学の対応において、中心的な役割を果たしました。また、これまでに多くの学術的な情報発信を行い、これらの成果は国内外で高く評価されています。同年 9 月には福島県浪江町と連携協定を締結し、その後部局横断的な福島県浪江町復興支援プロジェクトを発足、本研究所を中心に活発な活動を継続して展開しています。さらに、平成 25 年 7 月 1 日には、現地の拠点として「弘前大学浪江町復興支援室」を設置し、町との連携を強化しました。

弘前大学は被ばく医療に関する教育・研究を大学の機能強化の一つとして位置付けており、本研究所では本学が掲げた戦略として、第 3 期中期目標の達成に向けて教育・研究活動を幅広く展開しています。

例として、教育・人材育成に関しては、平成 27 年度から青森県から委託を受けて「青森県被ばく医療実践対応指導者育成研修」として、原子力災害時において各地域や職場で被ばく医療対応の中心的活動と指導ができる人材育成を目指した実践的研修を行っています。また、平成 28 年度から、原子力規制庁の原子力規制人材育成事業に採択され、「原子力災害における放射線被ばく事故対応に向けた総合的人材育成プログラム」を開始しました。

研究活動に関しては、本研究所と筑波大学アイソトープ環境動態研究センターを中核機関として、「放射性物質環境動態・環境および生物への影響に関する学際共同研究」を開始し、分野横断的で新しい放射能環境動態研究の国際的な中核拠点の形成を目指しております。

関係分野での共同研究も活発に行っており、(国研)量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所、(国研)日本原子力研究開発機構、(公財)環境科学技術研究所、(公財)日本分析センターむつ分析化学研究所、青森県原子力センター、富士電機(株)、東京パワーテクノロ

ジー(株)などと研究プロジェクトを実施し、関連分野の深化・連携を図っています。

また、科学研究費補助金に関しては、平成 28 年度は、専任教員 6 名が研究代表者として新学術領域研究 1 件、基盤(B)1 件、基盤(C)2 件、若手(B)2 件、挑戦的萌芽 2 件、研究分担者として新学術領域研究 2 件、基盤(A)2 件、基盤(B)2 件、基盤(C)2 件、挑戦的萌芽 2 件を獲得し、査読付原著論文を 24 報発表しました。

社会貢献としては、前述した浪江復興支援プロジェクトに加え、同じく浪江町に対する支援として、環境省の委託事業である「放射線健康管理・健康不安対策事業(リスクコミュニケーション事業及び拠点の設置等)」や原子力規制委員会から指定を受けた「原子力施設等防災対策等委託費(高度被ばく医療支援センター及び原子力災害医療・総合支援センター業務の実施)事業」の一翼を担っています。

国際交流・国際貢献にも力を入れており、平成 28 年 5 月に中国・輻射防護研究所及びタイ・チェンマイ大学保健医療学部、6 月に韓国・東南圏原子力医学院、平成 29 年 1 月にタイ・チェンマイ大学医学部と部局間連携協定を締結しました。また、文部科学省放射線利用技術等国際交流(研究者育成)事業「原子力研究交流制度」により、バングラデシュから若手原子力研究者を受入れ、国際原子力機関(IAEA)からの依頼により、フィリピンから客員研究員として3名を受け入れました。海外でのフィールド調査では、カメルーンにおける自然放射線による被ばくの実態を把握するために環境放射線(能)調査を行ったり、タイ・チェンマイ北部においてラドン及び自然環境放射線の予備調査を行ったりしています。

本研究所では、被ばく医療、環境放射線(能)調査、外部・内部線量評価、染色体解析、生物学的影響に関する調査・研究等を行い、今後も大学の教育・研究の発展に貢献するとともに、地域の発展ならびに福島原発事故からの復興に微力ながらも取り組んでいく所存です。

本冊子は、平成 28 年度の「被ばく医療総合研究所」の活動成果の概要をまとめたものです。これまでご支援をいただいた学長をはじめ、学内外の多くの皆様にお礼申し上げますとともに、今後とも関係各位のご指導、ご助言を切にお願い申し上げます。

平成 29 年 7 月

被ばく医療総合研究所

所長 山田 正俊

被ばく医療総合研究所 ～平成 28 年度活動報告～

◆ 4.21 被ばく医療総合研究所戦略会議開催

戦略会議委員 8 名（学外 5 名，学内 3 名）及び研究所教員が出席し，被ばく医療総合研究所戦略会議を開催した。当日は，研究所長より研究所の概要説明があり，引き続き，各部門から平成 27 年度の研究成果が報告され，委員からの質疑・コメント等，活発な意見交換が行われた。



◆ 5.2 輻射防護研究所と部局間協定締結

輻射防護研究所（中華人民共和国）と部局間協定を締結した。今回の締結により，研究者や学生の相互交流，現存被ばく状況における生活環境中の放射性物質の計測と線量評価，計画被ばく状況下での作業員の被ばく管理支援や定期的なワークショップの開催，緊急被ばく状況における放射性ヨウ素の測定や線量評価に係る研修，リスクコミュニケーションに関する原発立地地域の自治体職員への研修・情報交換・定期的なワークショップの開催など多方面での交流が期待される。 ※協定書(写) P13 掲載。

◆ 5.13 福島第一原発事故により放出された Cs-135 濃度と Cs-135/Cs-137 同位体比を解明

放射線化学部門研究機関研究員楊博士らの研究チームは，陽イオン交換樹脂による分離・精製法とトリプル四重極誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS/MS)を組み合わせた，新たに開発した分析法を用いて，福島県内の環境試料中の Cs-135 濃度と Cs-135/Cs-137 同位体比を明らかにし，解析結果を英国科学誌（サイエンティフィック・リポーツ・電子版）に発表した。

◆ 5.16 ～ 6.17 国際原子力機関（IAEA）から客員研究員受入

国際原子力機関（IAEA）から日本原子力研究開発機構をとおして，弘前大学へ研修の受け入れ依頼があり，放射線生物学部門にてフィリピン共和国から 3 名を客員研究員として受け

入れた。研修では、染色体線量評価の技術研修を行い、同国における緊急被ばく医療にかかる人材育成の支援を行うとともに人的交流を図ることができた。



◆ 5.24 チェンマイ大学保健医療学部と部局間協定締結

チェンマイ大学保健医療学部（タイ王国）と部局間協定を締結した。今回の締結により、放射線研究、保健物理学やその他の関連分野に関するワークショップやトレーニングコースの開催、関連分野の共同研究など多方面での交流が期待される。 ※協定書(写) P13 掲載。

◆ 5.29 ～ 6.1 国際標準化機構第85委員会中間会議出席

床次教授が国際標準化機構第85委員会第2分科会第17作業部会 (ISO/TC85/SC2/WG17) の中間会議に出席した。同部会では、放射線防護分野における放射能測定国際規格の策定を行っており、床次教授はこれまで ISO16641（パッシブ型固体飛跡検出器を用いたトロン濃度測定法）の策定を手掛け、同規格は3年間に及ぶ審議を経て2014年10月に正式に刊行された。

今回は、他大学教授と共同で提案した ISO20043（環境モニタリングのガイドライン）の策定のため、同会議において規格の概要説明を行った。その後、11月の中間会議において委員会ドラフト作成が承認され、2017年6月のポストン（ウースター）会議で委員会ドラフトの一次案について検討することとなった。



◆ 6.10 学際共同研究拠点キックオフ・シンポジウム開催（会場：筑波大学）

分野横断的で新しい放射能環境動態研究の国際的な中核拠点の形成を目指して、被ばく医療総合研究所と筑波大学アイソトープ環境動態研究センターを中核機関として学際共同研究を開始した。6月に筑波大学アイソトープ環境動態研究センター環境動態予測部門にて『放射性物質環境動態・環境および生物への影響に関する学際共同研究キックオフ・シンポジウム』を開催し、筑波大学学内施設の見学、弘前大学と筑波大学の両大学課題採択者による研究発表や総合討論などが行われ、活発な議論が交わされた。



◆ 6.14 東南圏原子力医学院と部局間協定締結

吉田副研究所長が東南圏原子力医学院（DIRAMS, 大韓民国）を訪問し、部局間協定を締結した。今回の締結により DIRAMS における緊急被ばく医療分野における体制整備への支援及び被ばく医療ならびに放射線影響、とくに低線量放射線の影響研究に関して、将来に向けて情報交換や人事交流など多方面での交流が期待される。 ※協定書(写) P14 掲載。



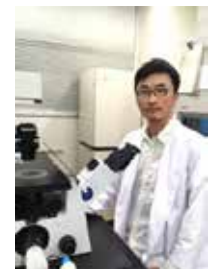
◆ 6.21 研究所説明会『被ばく医療総合研究所を知る』開催

研究所説明会『被ばく医療総合研究所を知る』を開催した。説明会では、はじめに研究所長から研究所の概要説明があり、その後、放射線生物学、放射線物理学、放射線化学、被ばく医療学の各部門から部門紹介と研究の概要説明が行われた。参加した学生からは、さまざまな質問が挙がり、活発な質疑応答がなされた。当日は、約 61 名の参加があった。



◆ 6.24 生物学の専門雑誌『Mutation Research – Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis』に発表

有吉助教らの研究チームは、微小核融合法を用いることで正常ヒト細胞に染色体を移入し、人工的に染色体異数化を引き起こした細胞においてゲノムの不安定化が生じることを発見し、本研究成果を生物学の専門雑誌『Mutation Research – Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis』に発表した。



◆ 6.30 ~ 7.1 日本保健物理学会第 49 回研究発表会開催（大会長：床次教授）

日本保健物理学会第 49 回研究発表会が弘前市において開催され、床次教授が大会長を務めた。発表会では、保健物理学に関する様々な研究者や技術者の方々の参加があり、活発に議論が交わされた。



◆ 7.13 平成 28 年度原子力規制人材育成事業（原子力人材育成等推進事業費補助金）採択

原子力規制庁公募事業「平成 28 年度原子力規制人材育成事業（原子力人材育成等推進事業費補助金）」に採択された。「原子力規制人材育成事業」では、1) 染色体線量評価、2) 放射性プルーム評価、3) バイオアッセイ及び難分析放射性核種環境モニタリング、4) 被ばく医療、の先端の知識と技術を有し実践できる人材の育成を行う。9 月に「原子力災害における放射線被ばく事故対応に向けた総合的人材育成プログラム」の募集を行い、総数 17 名に対して育成を行った。

◆ 7.28 ～ 8.7 カメルーンで環境放射線・放射能の現地調査を実施



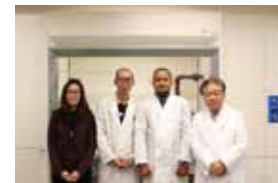
床次教授がカメルーンにて現地研究者の協力を得て、環境放射線・放射能調査を行った。この調査は、カメルーンにおける自然放射線による被ばくの実態を把握するために国立地質・採鉱研究所及びヤウンデ大学の Saidou 博士との共同研究として開始したものであり、今回の調査では、NaI(Tl)シンチレーション検出システムを用いた自動車による走行サーベイ

を実施し、あらかじめ設置しておいたパッシブ型ラドン・トロン弁別測定器とトロン子孫核種モニタを回収した。これらの測定を通じて、大地からのガンマ線による外部被ばく線量、呼吸によってもたらされる内部被ばく線量を評価した。解析結果は今後学会や論文等で発表する予定である。



◆ 9.28 原子力研究交流制度によりアジア原子力研究者を受入

放射線化学部門では、平成 28 年度文部科学省放射線利用技術等国際交流（研究者育成）事業「原子力研究交流制度」により、バングラデシュ原子力委員会シャバール原子力研究所原子力科学技術研究所上級技師の ALAM Md. Ferdous さんを受け入れた。Ferdous さんは「誘導結合プラズマ質量分析法による原子力発電所事故により放出された放射性核種の環境モニタリングに関する研究」を行った。



◆ 9.29 浪江町 弘前大学 連携協定締結 5 周年記念講演会 開催

福島県浪江町との連携協定締結から 5 周年を迎え、記念講演会を開催した。当日は、学長の挨拶、浪江町復興支援プロジェクトワーキンググループ委員長床次教授による同町での支援活動等の紹介、そして、馬場町長による浪江町の現状と将来の展望について講演が行われ、

本学の支援活動と浪江町の復旧・復興へのそれぞれの歩みを振り返り、今後の協力を確認した。



◆ 10.18 日本原子力研究開発機構福島環境安全センターとの共同研究に関するキックオフ・ミーティング開催（会場：福島県環境創造センター）

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構福島研究開発部門福島環境安全センターと「流域環境における放射性物質移行挙動の解明」に関する共同研究契約を締結し、そのキックオフ・ミーティングを開催した。

会議では、本研究所兼任三浦准教授から「福島県浪江町に生息する野生生物における放射線生物影響と線量推定」、本研究所田副博文助教から「請戸川流域における放射性核種分布と生体試料を指標とした動態研究」及び本研究所 Guosheng Yang 研究機関研究員から「Rapid determination of ^{135}Cs and precise $^{135}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ atom ratio in environmental samples by single-column chromatography coupled to triple-quadrupole inductively coupled plasma-mass spectrometry」について報告を行い、最後に、今年度から3年間で行う共同研究の今後の進め方について打合せを行った。

◆ 10.22 ~ 10.25 中国輻射防護研究所と河南省職業病防治研究院を訪問

輻射防護研究所との包括連携協定に基づき、床次教授が輻射防護研究所及び河南省職業病防治研究院を訪問した。中国では治療に用いる放射性ヨウ素 ^{131}I による医療従事者の内部被ばくの可能性が指摘されており、放射性ヨウ素による甲状腺被ばくの線量評価手法について、福島原発事故での経験に基づいた意見交換や講演を行った。さらに現地で NaI シンチレーションスペクトロメータを用いた放射性ヨウ素のガンマ線スペクトル測定を予備的に行った。



◆ 11.1 兼任担当教員2名就任

放射線生物学部門に保健学研究科三浦富智准教授、被ばく医療学部門に医学研究科矢口慎也助教が兼任担当教員として就任し、本研究所の組織体制が強化された。

◆ 11.6～11.9 放射生態学に関する国際会議 (2nd International Conference on Radioecological Concentration Processes - 50 years later)

楊博士がスペインにおいて開催された放射生態学に関する国際会議に出席し、福島県内の環境試料中の Cs-135 濃度と Cs-135/Cs-137 同位体比の結果について口頭発表を行った。楊博士らは、福島第一原子力発電所事故前に大気圏内核実験により沈着した Cs-135 についても明らかにした。



◆ 11.7 Analytica Chimica Acta 誌に発表

楊博士らの研究チームは、DGA レジンによる分離・精製とトリプル四重極誘導結合プラズマ質量分析法 (ICP-MS/MS) を組み合わせた環境試料中の極微量の U-236 濃度と U-236/ U-238 同位体比の新たな分析法を開発し、Analytica Chimica Acta 誌に発表した。

◆ 11.17 ～ 11.25 国際電気標準会議 (IEC) と国際標準化機構 (ISO) の中間会議に出席

床次教授が国際電気標準会議 (IEC) と国際標準化機構 (ISO) の中間会議に出席した。この 2 つの団体は国際標準化活動の拠点であり、それぞれ放射線 (能) 測定装置と放射線 (能) 測定方法の国際規格を制定している。IEC 中間会議では、新たな国際規格案として IEC 61577-6 Passive integrating radon measurement systems について議論した。ISO 中間会議では、日本から提案されたガンマ線測定器による環境試料の迅速測定法と各被ばく状況下での環境モニタリングの指針が議論された。また、同教授は会議の終盤にラドン測定器の校正方法に関する新たな規格提案のためのプレゼンを行い、その結果、同作業部会で同意が得られ、新規に提案することになった。これらの国際規格は 3～5 年かけて策定され、どちらもプロジェクトとして立ち上がり、そのリーダーを同教授が務める予定である。



◆ 11.18 学際共同研究拠点中間研究成果発表会開催 (会場：弘前大学)

被ばく医療総合研究所において『放射性物質環境動態・環境および生物への影響に関する学際共同研究中間研究成果発表会』を開催した。発表会では、若手共同研究採択者による研

究成果口頭発表と弘前大学被ばく医療総合研究所の施設見学，若手共同研究以外の採択者によるポスター発表や総合討論等が行われた。



◆ 12.7 ~ 12.10 チェンマイ大学とチュラロンコン大学を訪問

床次教授がチェンマイ大学とチュラロンコン大学を訪問した。当研究所では、チェンマイ大学保健医療学部とチュラロンコン大学工学部、それぞれ部局間協定を締結しており、現在進行中のプロジェクトの進捗状況の確認と今後の計画について議論を交わした。



チェンマイ大学保健医療学部では、比較的ラドン濃度が高い地域での被ばく実態調査が展開されており、滞在期間中は現地視察や情報共有などを行った。今後も引き続き調査協力していくことで確認した。チュラロンコン大学では、国内の環境放射線について



ベースラインのデータ収集が3年間かけて予定されており、福島原発事故後に用いた自動車による走行サーベイのノウハウを伝授するなど積極的な支援を行った。さらに、工学部長と面談し、原子核工学分野に限定しない生体工学などの分野との幅広い交流を進めることになり、相互の協力関係を構築した。

◆ 1.24 チェンマイ大学医学部と部局間協定締結

チェンマイ大学医学部（タイ王国）と部局間協定を締結した。今回の締結により、放射線に対する人体への影響研究を主体とした共同研究プロジェクトを推進するとともに、その他の研究や教員・学生間の積極的な交流が見込まれる。 ※協定書(写) P15 掲載。

◆ 2.10 簡便なマウス肝臓由来初代培養細胞の作製法を開発

有吉助教らの研究チームは、灌流法を用いずにマウスの肝細胞から初代培養細胞を簡便に作製する方法を開発し、*In Vitro Cellular & Developmental Biology - Animal* 誌に発表した。新たな方法では、灌流法を用いず細断した肝臓をコラゲナーゼ処理し、その後骨髓細胞と共培養あ



るいは骨髄細胞を培養した培養液を肝細胞培養液に加えることで、効率良く初代培養の肝細胞を作製することが可能となった。同様の方法で、他の臓器やがん組織の初代培養細胞も作製可能であることから、放射線の個体影響、特に各臓器への影響解析を行う上で非常に有用な方法である。

◆ 2.18 インドネシア原子力庁 (BATAN) 主催のワークショップ出席

インドネシア原子力庁 (BATAN) が主催する高自然放射線地域を対象とした研究に関するワークショップが開催され、床次教授は演者として参加した。現在、放射線物理学部門では、同国スラウェシ島にあるマムジュにおいて放射線被ばくによる人体影響調査を計画しており、今回の会合は、共同研究を進めている BATAN との情報共有と関連機関への情報発信の場となった。同教授はこれまでのインドや中国での研究成果を総括しながらマムジュでの今後の計画を紹介し、ワークショップでの議論を通して、今後も BATAN と連携を深めながら共同研究を進めていくことを確認した。



◆ 3.13~3.17 チェンマイ大学医学部と現地調査を実施

床次教授は、チェンマイ大学医学部講師の Narongchai Autsavapromporn 博士らとチェンマイ北部においてラドン及び自然環境放射線の予備調査を行った。チェンマイでは、女性の肺がんの罹患率が他地域と比べて多いことが近年分かり、その要因調査を行うために両者間で共同研究が開始され、この予備調査の結果を基に今後は詳細調査を展開していく予定である。



◆ 3.23 原子力規制人材育成事業 人材育成プログラム修了証書授与式挙行

平成 28 年度に採択された、原子力人材育成等推進事業費補助金 (原子力規制人材育成事業) 「原子力災害における放射線被ばく事故対応に向けた総合的人材育成プログラム」における



「放射性プルーム評価に貢献する人材育成」及び「バイオアッセイ及び難分析放射性核種の環境モニタリングに貢献する人材育成」の受講生 6 人に対して、修了証書授与式が挙行された。

28.5.2 放射防護研究所（中華人民共和国）との部局間協定締結に関する協定書

A Memorandum of Cooperation between National Institute for Radiological Protection, China CDC and Institute of Radiation Emergency Medicine, Japan Hiroasaki University

In China, Japan, on December 10, 2015, Prof. Shinji Tokonami from Institute of Radiation Emergency Medicine, Hiroasaki University (1 Bakyo-cho, Hiroasaki-shi, Aomori-ken, 030-0950, Japan. Tel:+81-172-39-6404) and Dr. Quanfu SUN from National Institute for Radiological Protection, China CDC(2 Xinkang Street, Deshengmenwai, Xicheng District, Beijing 100088, China. Tel. 86-10-8238-9031) had a discussion about the cooperation plan between Institute of Radiation Emergency Medicine, Hiroasaki University and National Institute for Radiological Protection, China CDC.

Both parties reviewed the cooperative joint research projects in radon-prone area and high background radiation area in China in the past fifteen years, and highly appreciate the fruitful scientific achievements of radon, thoron and terrestrial gamma measurements and its dose estimation which were obtained with the joint research projects since 2000, and important works which Prof. Tokonami conducted during the Fukushima Daiichi NPPs accident, and expressed strong wishes to continue the cooperation between Institute of Radiation Emergency Medicine, Hiroasaki University and National Institute for Radiological Protection, China CDC.

Aware of the high radon exposure in some non-uranium mining sites, and highly demanded ability construction in nuclear accidents response and preparedness with the fast development of nuclear energy in this region, both parties agreed to strengthen the cooperation, which include, but are not limited to,

- a) Mutual visit of researchers and students. Each party affords the necessary domestic expenses including traveling and hotel room charge.
- b) Under the existing exposure situation, measurements of radiation/radioactivity and dose estimation in the living environment; measurements of radon and its related radionuclides.
- c) Under planned exposure situation, measurements of natural radionuclides including radon and thoron and their progeny in non-uranium mining sites; exchange technical information, holding workshop on radon in mining in China and Japan in turn;

- d) Under emergency exposure situation, in terms of artificial radionuclides such as iodine, their radiation monitoring, calibration and dose estimation; holding a training course in China.
- e) Risk communication to the public and training of local medical staff in vicinity area to nuclear power plants; exchange technical information, exchange training materials in local language and in English, holding a workshop in Hiroasaki and then in Beijing.

Both parties agreed that the specific cooperation activities will be discussed case by case.

Masatoshi Yamada

(Signature)
Masatoshi Yamada
Director & professor
Institute of Radiation Emergency Medicine
Hiroasaki University

Date: May 2, 2016

Quanfu Sun

(Signature)
Quanfu Sun
Deputy Director & professor
National Institute for Radiological Protection
Chinese Center for Disease Control and
Prevention

Date: March 9, 2016

28.5.24 チェンマイ大学保健医療学部（タイ王国）との部局間協定締結に関する協定書



MEMORANDUM OF UNDERSTANDING BETWEEN INSTITUTE OF RADIATION EMERGENCY MEDICINE, HIROSAKI UNIVERSITY, JAPAN AND FACULTY OF ASSOCIATED MEDICAL SCIENCES, CHIANG MAI UNIVERSITY, THAILAND



Institute of Radiation Emergency Medicine [hereinafter referred to as "IREM"] of Hiroasaki University and Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, hereinafter referred to as "the Parties";

Considering the Parties' common interest in human resources development and radiation research;

Recognizing the mutual benefits from the Parties' cooperation;
Have agreed as follows.

Article 1 GUIDING PRINCIPLE

- 1.1 The Parties shall promote their cooperation in the field of education, training, radiation research and other related fields.
- 1.2 The Parties shall implement the cooperation on the basis of mutual benefit, equality, and reciprocity and in accordance with the relevant laws and regulations of their respective countries.
- 1.3 Whenever the Parties agree to undertake cooperation, they shall produce an appendix to the MOU that specifies details of the intended cooperation. All appendices will be signed by appropriate representatives of the Parties.

Article 2 SCOPE AND METHOD OF COOPERATION

- 2.1 To provide workshops or training courses in radiation research, health physics and other related fields for students and/or employees of the Parties.
- 2.2 To conduct joint research on radiation, health physics and other related fields.
- 2.3 Other fields in which the Parties agree to cooperate.

Article 3 COORDINATION

Each Party shall designate a coordinator to act as a contact point for communications and arrangements concerned with the MOU's implementation.

Article 4 FINANCIAL PROVISIONS

Each Party shall bear, in principle, its own expenses in connection with the activities conducted under this MOU. When necessary for specific activities concerning the MOU, bearer(s) of the expenditure shall be decided after mutual discussion.

Article 5 ENTRY INTO FORCE, DURATION, AND TERMINATION

This MOU shall come into effect from the date of signature of the Parties and shall remain valid for a period of 5 (five) years. This MOU shall be extended automatically for additional periods of 1 (one) year, unless it is terminated at any time at the discretion of either party upon 90 (ninety) days advance notification in writing by the party seeking to terminate the MOU.

Article 6 LEGAL EFFECTIVENESS

Since the MOU consists only of an expression of mutual understanding of the Parties, the MOU is not intended to constitute a legally binding document.

In WITNESS WHEREOF, the Parties hereto have executed this MOU.

On behalf of
IREM,
Hiroasaki University

Masatoshi Yamada

Masatoshi Yamada, Ph.D.
Professor, Director
IREM,
Hiroasaki University

Date: May 24, 2016

On behalf of
Faculty of Associated Medical Sciences,
Chiang Mai University

W. Sirirungsi

Wasna Sirirungsi, Ph.D.
Assistant Professor, Dean
Faculty of Associated Medical Sciences,
Chiang Mai University

Date: April 27, 2016

28. 6. 14 東南圏原子力医学院（DIRAMS, 大韓民国）との部局間協定締結に関する協定書

MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
BETWEEN
DONGNAM INSTITUTE OF RADIOLOGICAL & MEDICAL SCIENCES
(DIRAMS), REPUBLIC OF KOREA
AND
INSTITUTE OF RADIATION EMERGENCY MEDICINE,
HIROSAKI UNIVERSITY, JAPAN

Dongnam Institute of Radiological & Medical Sciences, (hereinafter referred to as "DIRAMS") and Institute of Radiation Emergency Medicine (hereinafter referred to as "IREM") of Hiroasaki University, hereinafter referred to as "the Parties":

Considering "the Parties" common interest in human resource development and research in radiation emergency medicine;

Recognizing the mutual benefits from "the Parties" cooperation;

Have agreed as follows.

Article 1 GUIDING PRINCIPLE

1.1 The Parties shall promote their cooperation in the field of education, training, and research in radiation emergency medicine.

1.2 The Parties shall implement the cooperation on the basis of mutual benefit, equality, and reciprocity and in accordance with the relevant laws and regulations of their respective countries.

1.3 Whenever the Parties agree to undertake cooperation, they shall produce an appendix to the MOU that specifies details of the intended cooperation. All appendices will be signed by appropriate representatives of the Parties.

Article 2 SCOPE AND METHOD OF COOPERATION

1.4 To provide workshops or training courses in radiation emergency medicine for students and/or employees of the Parties.

1.5 To conduct joint research on radiation emergency medicine and its related fields.

1.6 Other fields in which the Parties agree to cooperate.

Article 3 COORDINATION

Each Party shall designate a coordinator to act as a contact point for communications and arrangements concerned with the MOU's implementation.

Article 4 FINANCIAL PROVISIONS

Each Party shall bear, in principle, its own expenses in connection with the activities conducted under this MOU. When necessary for specific activities concerning the MOU, bears(s) of the expenditure shall be decided after mutual discussion.

This MOU shall come into effect from the date of signature of the Parties and shall remain valid for a period of 3 (three) years. This MOU shall be extended automatically for additional periods of 1 (one) year, unless it is terminated at any time at the discretion of either party upon 90 (ninety) days advance notification in writing by the party seeking to terminate the MOU.

Article 6 LEGAL EFFECTIVENESS

Since the MOU consists only of an expression of mutual understanding of the Parties, the MOU is not intended to constitute a legally binding document.

In WITNESS WHEREOF, the Parties hereto have executed this MOU.

On behalf of Dongnam Institute of Radiological & Medical Sciences	On behalf of Institute of Radiation Emergency Medicine, Hiroasaki University
	
Yang Kwangmo, M.D., Ph.D. President, Dongnam Institute of Radiological & Medical Sciences	Masatoshi Yamada, Ph.D. Professor, Director Institute of Radiation Emergency Medicine, Hiroasaki University
Date: June 14, 2016	Date: June 14, 2016

29.1.24 チェンマイ大学医学部（タイ王国）との部局間協定締結に関する協定書



Institute of Radiation Emergency Medicine (hereinafter referred to as 'IREM') of Hiroshima University and Faculty of Medicine, Chiang Mai University, hereafter referred to as "the Parties";
Considering the Parties' common interest in human resources development and radiation research;
Recognizing the mutual benefits from the Parties' cooperation;
Have agreed as follows.

Article 1 GUIDING PRINCIPLE

- 1.1 The Parties shall develop academic and educational collaborations and to promote their cooperation in the field of education, training, radiation research and other related fields between the two universities.
- 1.2 The parties shall implement the cooperation on the basis of mutual benefit, equality, and reciprocity and in accordance with the relevant laws and regulations of their respective countries.
- 1.3 Whenever the Parties agree to undertake cooperation, they shall produce an appendix to the agreement that specifies details of the intended cooperation. All appendices will be signed by appropriate representatives of the Parties.

Article 2 SCOPE AND METHOD OF COOPERATION

- 2.1 To provide symposia, workshops, training course, or for other educational purposes in radiation research, health physics, medical physics, radiation biology and other related fields for students and/or academic staff of the Parties.
- 2.2 To engage in joint or individual research on radiation, health physics, medical physics, radiation biology and other related fields.
- 2.3 The two institutions may nominate their academic staff/student to participate in an exchange for the purpose of study, lecturing, consultation or research for a specified period of time, subject to the approval of the Home institution.
- 2.4 Other fields in which the Parties agree to cooperate.

Article 3 COORDINATION

Each party shall designate a coordinator to act as a contact point for communications and arrangements concerned with the agreement's implementation.

Article 4 FINANCIAL PROVISIONS

Each party shall bear, in principle, its own expenses in connection with the activities conducted under this agreement. When necessary for specific activities concerning the agreement, bearing(s) of the expenditure shall be decided after mutual discussion.

Article 5 ENTRY INTO FORCE, DURATION, AND TERMINATION

This agreement shall come into effect from the date of signature of the Parties and shall remain valid for a period of five (5) years. This agreement shall be extended automatically for additional periods of one (1) year, unless it is terminated at any time at the discretion of either party upon 90 days advance notification in writing by the party seeking to terminate the agreement. Such termination shall not affect the validity and continuity of any incompletely discharged obligations agreed upon by the two universities before termination.

Article 6 LEGAL EFFECTIVENESS

Since the agreement consists only of an expression of mutual understanding of the Parties, the agreement is not intended to constitute a legally binding document.

In WITNESS WHEREOF, the Parties hereto have executed this agreement.

On behalf of IREM,

Hiroshima University

Masatoshi Yamada

Masatoshi Yamada, Ph.D.

Professor, Director

IREM,

Hiroshima University

Date: January 24, 2017

On behalf of Faculty of Medicine,

Chiang Mai University

W.N.

Wattana Navachavan, M.D.

Professor, Dean

Faculty of Medicine,

Chiang Mai University

Date: JAN 24, 2017

教育に関する実績

1. 教養教育

1) 講義の担当

担当者名	職名	授業科目名	年間担当時間数
吉田光明	教授	環境と生活 - 放射線の理解 -	2 時間
		生物学の世界	6 時間
三浦富智	准教授	生物学の世界	16 時間

2) 実習の担当

なし

2. 学部教育

1) 講義の担当

担当者名	職名	授業科目	対象学年	年間担当時間数
吉田光明	教授	被ばく医療学	2 年	1 時間
		分子生物検査学	3 年	8 時間
		アイソトープ教育訓練	3 年	2 時間
三浦富智	准教授	分子生物検査学	3 年	10 時間
		検査科学英語演習	3 年	6 時間
有吉健太郎	助教	被ばく医療学	2 年	2 時間
床次眞司	教授	被ばく医療学	2 年	8 時間
岩岡和輝	助教	被ばく医療学	2 年	8 時間
		医用情報学演習	3 年	2 時間
山田正俊	教授	被ばく医療学	2 年	6 時間
田副博文	助教	放射化学 I	2 年	30 時間
		放射化学 II	2 年	16 時間
		被ばく医療学	2 年	6 時間
柏倉幾郎	教授	放射化学 I	2 年	30 時間
		放射化学 II	2 年	16 時間
		医療情報学	3 年	16 時間
		医用情報学演習	3 年	30 時間
		総合演習 II	4 年	16 時間
矢口慎也	助教	救急・災害医学	4 年	8 時間

2) 実習の担当

担当者名	職名	授業科目	対象学年	年間担当時間数
吉田光明	教授	分子生物学実験	3 年	30 時間
		医用生物学実験	1 年	30 時間
三浦富智	准教授	分子生物学実験	3 年	45 時間
		医用生物学実験	1 年	90 時間
柏倉幾郎	教授	放射線科学実験	3 年	16 時間

3) 臨地・臨床実習の担当

担当者名	職名	授 業 科 目	対象学年	年間担当時間数
矢口慎也	助教	臨床実習 I (学内 BSL)	5 年	40 時間

4) 卒業研究生の受け入れ

受入人数	指 導 者 名
2 名	吉田光明, 有吉健太郎
1 名	三浦富智
2 名	床次眞司, 岩岡和輝
3 名	山田正俊, 田副博文
4 名	柏倉幾郎

3. 大学院前期課程

1) 講義の担当

担当者名	職名	授 業 科 目	対象学年	年間担当時間数
吉田光明	教授	被ばく医療総論	1 年	4 時間
三浦富智	准教授	細胞生物化学	1 年	20 時間
床次眞司	教授	被ばく医療総論	1 年	4 時間
		大学院共通科目エネルギーと環境	1, 2 年	4 時間
		被ばく医療学特論	1 年	4 時間
山田正俊	教授	被ばく医療総論	1 年	4 時間
柏倉幾郎	教授	放射線防護総論	1 年	30 時間
		放射薬品学特論	1 年	30 時間

2) 演習の担当

担当者名	職名	授 業 科 目	対象学年	年間担当時間数
柏倉幾郎	教授	生体情報放射線科学演習	1 年	30 時間

3) 学位論文の作成

なし

4. 大学院後期課程

1) 講義の担当

担当者名	職名	授 業 科 目	対象学年	年間担当時間数
三浦富智	准教授	先進被ばく医療	1 年	30 時間

2) 演習の担当

担当者名	職名	授 業 科 目	対象学年	年間担当時間数
三浦富智	准教授	生体検査科学特講演習	2 年	30 時間
		病態解析科学特別研究	2 年	60 時間
床次眞司	教授	放射線技術科学特別研究	3 年	60 時間
柏倉幾郎	教授	放射線生命科学特別研究	3 年	60 時間

3) 学位論文の作成

作成指導者名	職名	指 導 論 文 名
三浦富智	准教授	阿部悠「Analysis of the CT scan-induced human chromosome aberrationCT スキャンにより誘発されるヒト染色体異常の解析」
床次眞司	教授	工藤ひろみ「自然放射線被ばく研究を活用したリスクコミュニケーション手法の確立」
柏倉幾郎	教授	岡村（金行）由樹子「Dual energy CsT の特性を利用した乳がん診断への応用」
		齋藤仁「アルツハイマー型認知症における局所脳血流とMini-Mental State Examination Score の関連性」
		小原秀樹「小児 X 線 CT 検査における実効線量の評価」

5. その他

- 1) ファカルティ・ディベロップメントへの参加
なし

- 2) 他大学・学校・他施設における講義

担当者名	職名	授 業 科 目	年間担当時間数
吉田光明	教授	福島県立医科大学「放射線生命医療学」	2 時間
有吉健太郎	助教	青森県立保健大学「生物の基礎」	8 時間
床次眞司	教授	青森県消防学校「放射線被ばくによる人体への影響とその防護」	6 時間
岩岡和輝	助教	福島県浪江町役場「特定線量下業務特別教育研修会」	3 時間
矢口慎也	助教	青森県消防学校「中毒」	2 時間

- 3) 青森県被ばく医療実践対応指導者育成研修における講義

担当者名	職名	授 業 科 目	担当時間数
三浦富智	准教授	被ばく医療概論 3 原子力防災の課題	1 時間
床次眞司	教授	被ばく医療の基礎 1 放射線の基礎	1 時間
		被ばく医療の基礎 2 放射線の人体影響と放射線防護	1 時間
柏倉幾郎	教授	放射線の人体影響（eラーニング）	—

放射線生物学部門

教授 吉田 光明
准教授(兼任) 三浦 富智
助教 有吉 健太郎

【発表論文】

1. 原著

- 1) **K. Ariyoshi**, T. Miura, K. Kasai, Y. Fujishima, M. Oshimura, **M. Yoshida** : Induction of genomic instability and activation of autophagy in artificial human aneuploidy cells. *Mut Res Fund Mol Mech Mutagen*, 790: 19-30 (2016)
- 2) D. Ramadahani, S. Purnami and **M. Yoshida**: Comparison of Radiosensitivity of Human Chromosome 1, 2 and 4 from one Healthy donor. *Atom Indonesia*, 42(2): 71-77 (2016)
- 3) Y. Abe, **T. Miura**, **M. Yoshida**, Ujiie R, Kurosu Y, Kato N, Katafuchi A, Tsuyama N, Kawamura K, Ohba T, Inamasu T, Shishido F, Noji H, Ogawa K, Yokouchi H, Kanazawa K, Ishida T, Muto S, Ohsugi J, Suzuki H, Ishikawa T, Kamiya K, Sakai A: Analysis of chromosome translocation frequency after a single CT scan in adults. *J Radat Res*, 57(3): 220-226 (2016)
- 4) S. Masumoto, A. Terao, Y. Yamamoto, T. Mukai, **T. Miura**, T. Shoji: Non-absorbable apple procyanidins prevent obesity associated with gut microbial and metabolomic changes. *Sci Rep*, 10;6:31208 (2016)
- 5) **K. Ariyoshi**, Y. Fujishima, T. Miura, K. Kasai, A. Nakata, **M. Yoshida**: Rapid isolation method of murine primary hepatocyte for chromosomal analysis. *In Vitro Cell Dev. Bio.-Animal*, 53(5): 474-478 (2017)
- 6) L. Wang, T. Fumoto, S. Masumoto, T. Shoji, **T. Miura**, M. Naraoka, N. Matsuda, T. Imaizumi, H. Ohkuma: Regression of atherosclerosis with apple procyanidins by activating the ATP-binding cassette subfamily A member 1 in a rabbit model. *Atherosclerosis*, 258: 56-64 (2017)
- 7) M. Miyashita, K. Fujii, K. Taguchi, M. Shimokawa, **M. Yoshida**, Y. Abe, J. Okamura, S. Oda, N. Uike: A specific mode of microsatellite instability is a crucial biomarker in adult T-cell leukaemia/ lymphoma patients. *J Cancer Res Clin Oncol*, 143(3): 339-408 (2017)

2. 総説

なし

3. 著書

なし

4. その他

なし

【学会, 研究会等の発表】

1. 国際学術集会

A. 特別(招待)講演

なし

B. シンポジウム, パネルディスカッション, ワークショップでの講演

なし

C. 一般講演(ポスター発表を含む)

- 1) Y. Fujishima, A. Nakata, **T. Miura**, **H. Tazoe**, T. Toyoda, K. Kasai, **K. Ariyoshi**, **M. Yamada**, **M. Yoshida**: Radiation dosimetry for the internal exposure of the feral cats in Namie Town, Fukushima. (poster presentation). 3rd educational symposium on radiation and health by young scientists (ESRAH) 2016, October 1-2, 2016, Hokkaido University, Sapporo, Japan.
- 2) **T. Miura**, A. Nakata, Y. Fujishima, R. Ujiie, K. Kasai, **H. Tazoe**, **K. Ariyoshi**, M. Saito, K. Suzuki, M. Yamada, **M. Yoshida**: Radiation effects and dosimetry of large Japanese field mice in Fukushima (oral presentation, invited). Fukumoto F. Joint Environmental Sciences (IES)-the International Commission on Radiological Protection (ICRP) Symposium on Environmental Protection within the ICRP system of radiological protection, October 4, 2016, Swany, Rokkasho, Aomori, Japan.
- 3) K. Kasai, T. Ishikawa, T. Nakamura, **T. Miura**: Antibacterial properties of L-amino acid oxidase: mechanisms of action and perspectives for therapeutic applications (oral presentation, invited). The 5th International Conference on Biotechnology and Bioengineering (ICBB 2016) and 2016 International Conference on Coastal Ecology and Marine Biotechnology (ICCEMB 2016), Dec. 8-10, 2016, Mandarin Hotel, Bangkok, Thailand.
- 4) **T. Miura**: Activities of Hirosaki University, Chromosome Research Group (Seminar). December 8, 2016@Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand.

2. 全国学術集会

A. 特別(招待)講演

なし

B. シンポジウム, パネルディスカッション, ワークショップでの講演

- 1) **有吉健太郎**, 中田章史, 藤嶋洋平, **三浦富智**, 葛西宏介, 尚奕, 柿沼志津子, 島田義也, 立花章, **吉田光明**. 放射線誘発悪性腫瘍の発生に関与する染色体異常の解析. 日本放射線影響学会第 59 回大会, 広島市, 2016 年 10 月 26~28 日

C. 一般講演(ポスター発表を含む)

- 1) 大平拓也, 伊藤洵, 藤嶋洋平, 菅原淳史, 山城秀昭, 中田章史, 鈴木正敏, **有吉健太郎**, 葛西宏介, 篠田壽, **三浦富智**, 福本学. 電子線マイクロアナライザによる被災アカネズミ精巢の元素分析. 日本放射線影響学会第 59 回大会, 広島市, 2016 年 10 月 26~28 日
- 2) 氏家里紗, 藤嶋洋平, 阿部悠, 中田章史, 葛西宏介, **三浦富智**, 津山尚宏, **有吉健太郎**, **吉田光明**, 坂井晃. 未成熟(早期)凝縮染色体法と FISH 法を併用した二動原体染色体線量推定法の検討. 日本放射線影響学会第 59 回大会, 広島市, 2016 年 10 月 26~28 日
- 3) **三浦富智**, 藤嶋洋平, 金浜朱希, 川森詩織, 萩野繁樹, 成田房江, **有吉健太郎**, **吉田光明**, 葛西宏介, 山田恭吾, 真里谷靖. バイオドシメトリーにおける抗凝固剤および血液保存温度の影響. 日本放射線影響学会第 59 回大会, 広島市, 2016 年 10 月 26~28 日
- 4) **有吉健太郎**, **三浦富智**, 葛西宏介, 藤嶋洋平, **吉田光明**. Autophagy protects from aneuploidy-induced genomic instability. 日本放射線影響学会第 59 回大会, 広島市, 2016 年 10 月 26~28 日
- 5) 藤嶋洋平, 中田章史, **三浦富智**, 田副博文, 豊田正, 葛西宏介, **有吉健太郎**, 山田正俊, **吉田光明**. 福島県浪江町におけるネコの内部被ばく解析. 日本放射線影響学会第 59 回大会, 広島市, 2016 年 10 月 26~28 日
- 6) 中田章史, 藤嶋洋平, 葛西宏介, **有吉健太郎**, 斎藤幹男, 鈴樹亨純, **三浦富智**, **吉田光明**, 福本学. 放射性物質汚染地域に生息するノネズミの被ばく線量推定法の開発. 日本放射線影響学会第 59 回大会, 広島市, 2016 年 10 月 26~28 日
- 7) 阿部 悠, **三浦富智**, **吉田光明**, 氏家里紗, 黒須由美子, 柳 亜希, 津山尚宏, 川村文彦, 藤岡来美, 稲葉俊哉, 神谷研二, 坂井 晃: 低線量 γ 線による染色体線量評価用検量線の作成. 第 59 回日本放射線影響学会, 広島市, 2016 年 10 月 26 日~28 日
- 8) **三浦富智**, 中田章史, 藤嶋洋平, 葛西宏介, **有吉健太郎**, 阿部悠, 斎藤幹男, 鈴樹亨純, **吉田光明**, 福本学. 福島県浪江町に生息するアカネズミにおける放射線生物影響研究. 福島第一原発事故による周辺生物への影響に関する研究会, 2016 年 8 月 3 日, 京都大学原子炉実験所.

- 9) 高橋温, 岡壽崇, 小荒井一真, **三浦富智**, 鈴木敏彦, 清水良央, 千葉美麗, 西山純平, 木野康志, 篠田壽. 福島第一原発事故後の環境におけるヒトの歯を用いた外部被曝量の測定. 日本放射線影響学会第 59 回大会, 2016 年 10 月 26-28 日, JMSアステールプラザ, 広島市.
- 10) **三浦富智**. 浪江町請戸川における放射性物質の動態解析およびヤマメの放射線影響調査. 第 2 回北日本動物科学研究会, 2016 年 3 月 24 日, 裏五頭山荘, 阿賀町, 新潟県.

【学術賞】

- 1) D. Ramadahani, S. Purnami and **M. Yoshida**: Comparison of Radiosensitivity of Human Chromosome 1, 2 and 4 from one Healthy donor. Atom Indonesia, 42(2), 71-77, 2016
THE FIRST PRIZE OF THE ATOM INDONESIA BEST PAPER AWARD 2015 受賞

【共同研究】

- 1) 平成 28 年度 長崎大学原爆後障害医療研究所 共同利用・共同研究課題「放射線被曝マウスの組織・臓器における染色体異常解析」研究代表者: 有吉健太郎

【研究助成】

1. 文部科学省科学研究費

A. 研究代表者として

- 1) 文部科学省科学研究費補助金(若手(B))「RNA 編集酵素 ADAR1 が関与するゲノム安定化機構の解明」研究代表者: 有吉健太郎
- 2) 文部科学省科学研究費補助金(基盤(C))細胞同調法及び FISH 法を応用した新たな高精度染色体線量評価法の確立 研究代表者: 吉田光明
- 3) 文部科学省科学研究費補助金(基盤(B))細胞周期進行指標の放射線感受性評価への応用と染色体異常頻度に及ぼす背景因子の解明 研究代表者: 三浦富智
- 4) 文部科学省科学研究費補助金(挑戦的萌芽) メタボリックシンドロームに適用する被ばく線量評価用検量線は必要か? 研究代表者: 三浦富智
- 5) 文部科学省科学研究費補助金(基盤(C)) CT 検査による医療被ばくの染色体への影響解析と生物学的線量評価 研究分担者: 吉田光明

B. 他研究単位との研究分担者として

なし

2. その他の省庁からの研究費

A. 研究代表者として

なし

B. 他研究単位との研究分担者として

- 1) 平成 27 年度放射線の健康影響に係る研究調査事業(環境省)「低線量率放射線長期連続照射によるマウス急性骨髄生白血病の起因となる PU.1 遺伝子変異の線量率依存性の解析～放射線発がんの線量率効果の仕組みを考える～」研究分担者: 有吉健太郎
- 2) 革新的技術開発・緊急展開事業(地域戦略プロジェクト(農林水産省))「国産リンゴ及び加工品の高付加価値化を促進するための健康機能性評価技術及び機能性表示食品の開発」研究分担者: 三浦富智

3. 学内の研究助成

A. 研究代表者として

なし

B. 他研究単位との研究分担者として

- 1) 弘前大学機関研究「東日本大震災対応放射線科学研究プログラム」分担者:吉田光明

4. 民間の研究助成

なし

【研究に関する社会活動】

1. 国際交流, 国際的活動

A. 国際学術集会の主催

なし

B. 外国人研究者の招聘, 受け入れ状況

なし

C. 外国からの留学生, 研究生の受け入れ状況

- 1) フィリピン原子力研究所から IAEA トレーニングプログラムで 3 名受入: Ms. Gloriamaris Caraos, Mr. Gilberto Diano, Mr. Gerado Jose Robles, 平成 28 年 5 月 15 日～6 月 17 日

D. 外国研究機関の視察, 研究参加(3 ヶ月未満)状況

- 1) 韓国釜山市にある東南圏原子力医学院にて染色体線量評価の技術指導
平成 28 年 6 月 15 日～17 日

E. 外国研究機関への留学(3 ヶ月以上)状況

なし

F. その他

なし

2. 国内, 地域活動

A. 全国レベルの学会の主催

なし

B. 地方レベルの学会の主催

なし

C. 国内他研究機関からの客員研究員受け入れ状況

なし

D. 国内他研究機関への研究参加(内地留学)状況

なし

【その他】

なし

【添付資料】

なし

【社会貢献活動の実施状況】

1. 学会(研究会)などにおける委員としての活動

件名	役職等	氏名
日本放射線事故・災害医学会	理事	吉田光明

2. 学会(研究会)などの開催

件名	役職等	氏名
放射線生物学ワークショップ～放射線生物学研究の最前線と今度の展望～大阪市、2016年3月11日	幹事	有吉健太郎

3. 学術雑誌の編集委員などとしての活動(雑誌の査読は含まない)

雑誌名	役職等	氏名
日本放射線事故・災害医学会学術雑誌	編集委員	吉田光明

4. 学術雑誌の査読

雑誌名	氏名	備考
Scientific Reports	三浦富智	
Radiation Environment and Medicine	三浦富智	

5. 国や地方自治体などにおける審議会・委員会委員としての活動

件名	役職等	氏名
浪江町健康管理検討委員会	委員長	吉田光明
福島県「放射線と健康」アドバイザーリーグループ	アドバイザー	吉田光明

6. 新技術の創出など新産業基盤の構築への寄与(特許取得も含む)

件名	氏名	備考
なし		

7. 産学共同事業への参加, 技術移転・相談

件名	氏名	備考
なし		

8. 講演(大学での授業, 研究発表を除く。一般市民の生涯学習等への寄与を含む。)

件名	氏名	開催場所, 年月
東京電力福島第一原子力発電所事故から学ぶ～専門家としての責任の芽生えと支援活動～ 青森県南黒歯科医師会講演会	三浦富智	青森県弘前市 2016年12月
リンゴの健康機能性 天王台町会平成29年新春文化学習講演会	三浦富智	青森県弘前市 2017年1月

9. 弘前大学職員兼業規程における兼業基準による活動など

件名	役職等	氏名
ISO/TC85/SC2 国際企画作業部会	専門委員	有吉健太郎
青森県立保健大	非常勤講師	有吉健太郎
福島県立医科大学	非常勤講師	吉田光明
ISO/TC85/SC2(放射線防護) ISO/TC85/SC2 国内対策委員会	委員	吉田光明
九州がんセンター	客員研究員	吉田光明
福島県立医科大学放射線生命科学講座	特別研究員	吉田光明

JAXA 宇宙航空研究開発機構	客員研究員	吉田光明
放射線医学総合研究所	客員協力研究員	吉田光明
WHO BioDoseNet Stirring Committee	委員	吉田光明
広島大学原爆放射線医科学研究所運営委員会	委員	吉田光明
日本エヌ・ユー・エス株式会社:平成28年度原子力災害影響調査等事業(放射線被ばくによる生体影響等を測定する技術の開発に関する科学的知見の収集に係る調査)委託業務	有識者ヒアリング	吉田光明
International Association of Biological and EPR Radiation Dosimetry (IABERD) Scientific Committee	委員	吉田光明

10. 国際交流への貢献(協定・覚書締結先や国際共著論文のための活動など)

件名	氏名	備考
韓国 東南圏原子力医学院との連携協定締結	吉田光明	2016年6月14日

11. その他(ボランティア, マスコミによる公表など)

件名	氏名	備考
りんごの赤はママの愛 青森県農林水産部りんご果樹課発行	三浦富智、前多隼人、池田友子、間山マミー(執筆・監修)	2017年1月

【前年設定した活動計画の達成度】

2013 年より開始した浪江町の子供たちの染色体解析については、浪江町の基準値より高い値を示した子供たち及び採血が出来なかった子供たちを含め、計 31 名に連絡を取り、再検査について説明をした。その結果、現段階で 21 名が再検査を希望し、全員解析が終了した。浪江町の子供たちの染色体転座解析による結果を評価するためには日本人の子供たちのバックグラウンド値に関するデータを取る必要がある。野生動物を対象とした放射線の影響評価については、対象動物が野生ネズミ、被災ペット、ヤマメに加え、ニホンザルやアライグマも解析の対象としており、とくにニホンザルについてはヒトの染色体 DNA プローブを用いて解析することが可能であることから、長期間にわたる慢性被ばくの影響を、染色体転座を指標として解析出来ることが明らかとなった。これらの野生動物を対象とした放射線影響解析については徐々に解析データが蓄積されつつある。基礎研究プロジェクトである細胞遺伝学的線量評価法の改良・開発については未成熟（早期）染色体凝縮（PCC）法と動原体を染め分ける FISH 法を併用することにより、より広範囲の線量域の線量評価が可能となった。また、放射線に対する臓器の初期応答を解析するため、様々な臓器の初代培養法も確立されつつある。さらに放射線発がんにおける染色体変化の解析とくにカロリー制限を施したマウスに発症した悪性リンパ腫の解析も BACK-FISH 法により発がん関連遺伝子の欠失の有無を解析している。

平成 28 年度より原子力規制庁の事業として染色体線量評価のための人材育成プログラムが始まっており、染色体解析のトレーニングが出来るソフトウェアの開発を行った。

【平成 29 年度活動計画書】

活動の概要

平成 29 年度もこれまでと同様に浪江町の復興支援活動（子供の染色体解析による遡及的線量評価、野生動物やペットを対象とした放射性物質の影響評価）を継続するとともに、新たに日本人の一般健常者の染色体異常の解析を行う予定である。野生動物の解析に関しては、解析を継続するとともに、これまでに蓄積された解析データを公表する予定である。細胞遺伝学的線量評価法の高精度化とりわけ高線量被ばく、局所被ばく、内部被ばく等の線量評価の為の技術開発および技術開発を行うための基礎的研究、放射線の晩発影響としての悪性腫瘍の発生機構について研究をこれまで以上に推進する。また、平成 28 年度から原子力規制庁の事業として被ばく医療とりわけ染色体線量評価が出来る人材の教育と育成が開始されたことから、主に学生を対象として染色体線量評価実習を行うとともに 28 年度に作成したソフトウェアを用いた線量評価トレーニングを実施する。

活動計画

1. 浪江町の子供たちの染色体解析による初期被ばく線量評価結果の総合的評価
2. 日本人の一般健常人の染色体異常（二動原体染色体、染色体転座）の解析
3. 野生動物やペットを対象とした放射性物質の環境影響評価
4. 放射線誘発悪性腫瘍の発生に関わる染色体変化の解析と初期応答解析
5. 低線量放射線の生物学的影響の解析
6. 染色体線量評価のための人材育成

【発表論文】

1. 原著

- 1) 金野俊太郎, 大河内博, 勝見尚也, 緒方裕子, 片岡淳, 岸本彩, 岩本康弘, 反町篤行, **床次眞司**. 「福島県の里山に大気沈着した放射性 Cs の長期変動」, 『分析化学会誌』, Vol.66, No.3, 17pp, (2017.3)
- 2) R. Yamada, Y. Tamakuma, K. Iwaoka, M. Hosoda, Y. Shiroma, N. Akata, H. Mizuno, K. Yamada, T. Kuroki, **S. Tokonami**. Measurement system for alpha and beta emitters with continuous air sampling under different exposure situations. *Applied Radiation and Isotopes*. doi.org/10.1016/j.apradiso.2017.01.002, (2017.1)
- 3) **Kazuki Iwaoka**, Masahiro Hosoda, Kazuaki Yajima, Shinji Tokonami: Measurements of radon exhalation rate in NORM used as consumer products in Japan, *Applied Radiation and Isotopes*, doi: 10.1016/j.apradiso.2017.01.024 (2017)
- 4) Y. Omori, **S. Tokonami**, S.K. Sahoo, T. Ishikawa, A. Sorimachi, M. Hosoda, H. Kudo, C. Pornnumpa, R.R. K Nair, P.A. Jayalekshmi, P. Sebastian and S. Akiba. Radiation dose due to radon and thoron progeny inhalation in high-level natural radiation areas of Kerala, India. *Journal of Radiological Protection*. Volume 37 (2017), Number 1, pp111-126, doi:10.1088/1361-6498/37/1/111, (2016.12)
- 5) M. Hosoda, H. Kudo, K. Iwaoka, R. Yamada, T. Suzuki, Y. Tamakuma, **S. Tokonami**. Characteristic of thoron (220Rn) in environment. *Applied Radiation and Isotopes*. 120 (2017), pp7-10, doi.org/10.1016/j.apradiso.2016.11.014, (2016.11)
- 6) D. Calmet, R. Ameon, A. Bombard, S. Brun, F. Byrde, J. Chen, J.-M. Duda, M. Forte, M. Fournier, A. Fronka, T. Haug, M. Herranz, A. Husain, S. Jerome, M. Jiranek, S. Judge, S. B. Kim, P. Kwakman, J. Loyen, M. LLaurado, R.Michel, D. Porterfield, A. Ratsirahonana, A. Richards, K. Rovenska, T. Sanada, C. Schuler, L. Thomas, **S. Tokonami**, A. Tsapalov and T. Yamada. International standards on food and environmental radioactivity measurement for radiological protection: status and perspectives. *Radiation Protection Dosimetry (2016)*. pp1-8 doi:10.1093/rpd/ncw342, (2016.11)
- 7) E. Kim, O. Kurihara, N. Kunishima, T. Nakano, K. Tani, M. Hachiya, T. Momose, T. Ishikawa, **S. Tokonami**, M. Hosoda, and M. Akashi. Early intake of radiocesium by residents living near the tepco Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant after the accident. PART 1: Internal doses based on Whole-Body measurements by NIRS. *Health Physics Society*. Volume 111, Number 5, pp451-464, DOI: 10.1097/HP.0000000000000563, (2016.11)
- 8) S. Ochiai, H. Hasegawa, H. Kakiuchi, N. Akata, S. Ueda, **S. Tokonami**, S. Hisamatsu. Temporal variation of post-accident atmospheric ¹³⁷Cs in an evacuated area of Fukushima Prefecture: Size-dependent behaviors of ¹³⁷Cs-bearing particles. *Journal of Environmental Radioactivity*. 165 (2016), pp131-139, doi.org/10.1016/j.jenvrad.2016.09.014, (2016.10)
- 9) S. Mishra, S.K. Sahoo, P. Bossew, A. Sorimachi, **S. Tokonami**. Vertical migration of radio-caesium derived from the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident in undisturbed soils of grassland and forest. *Journal of Geochemical Exploration*, 169 (2016), pp163-186, doi.org/10.1016/j.gexplo.2016.07.023 (2016.10)
- 10) R.C. Ramola, M. Prasad, T. Kandari, P. Pant, P. Bossew, R. Mishra & **S. Tokonami**. Dose estimation derived from the exposure to radon, thoron and their progeny in the indoor environment. *Scientific Reports*, 6, Article number 31061 (2016), doi:10.1038/srep31061, (2016.8)
- 11) C. Pornnumpa, K. Iwaoka, N. Akata, M. Hosoda, A. Sorimachi and **S. Tokonami**. Investigation of Absorbed Dose Rate in Air by a Car-borne Survey in Namie Town, Fukushima Prefecture. *Japanese Journal of Health Physics*, 51(2), pp115~121, doi.org/10.5453/jhps.51.115, (2016.8)
- 12) 工藤ひろみ, **床次眞司**, 細田正洋, 岩岡和輝, 葛西幸彦. 「一般市民の放射線の基礎知識に関するアンケート調査—放射線の基礎知識の講演会に参加した浪江町民と青森県3市民の比較から—」, 『保健物理』, 51(2), pp92~97, (2016.8)

- 13) Y. Omori, G. Prasad, A. Sorimachi, S.K. Sahoo, T. Ishikawa, D.V. Sagar, R.C. Ramola, **S. Tokonami**. Long-term measurements of residential radon, thoron, and thoron progeny concentrations around the Chhatrapur placer deposit, a high background radiation area in Odisha, India. *Journal of Environmental Radioactivity*, 162-163, pp371-378, doi:10.1016/j.jenvrad.2016.06.009, (2016.6)
- 14) S.K. Sahoo, N. Kavasi, A. Sorimachi, H. Arae, **S. Tokonami**, J.W. Mietelski, E. Lokas and S. Yoshida. Strontium-90 activity concentration in soil samples from the exclusion zone of Fukushima daiichi nuclear power plant. *Scientific Reports*, 6, Article number 23925, DOI: 10.1038/srep23925 (2016.4)
- 15) **Kazuki Iwaoka**: The Current Limits for Radionuclides in Food in Japan, *Health Physics*, 111, 471-478 (2016)

2. 総説

なし

3. 著書

なし

4. その他

- 1) **床次眞司**: 日本保健物理学会第 49 回研究発表会実施報告, 保健物理, 51, 175-176 (2016)
- 2) 細田正洋, 井上一雅, 岡光昭, 大森康孝, 岩岡和輝, **床次眞司**: 走行サーベイによる環境放射線レベルの評価ー青森県全域における調査概要ー. 保健物理, 51(1), 27-40 (2016)
- 3) **岩岡和輝**: 一般社団法人日本保健物理学会第 49 回研究発表会から, 放影協ニュース, 89, 4-5 (2016)
- 4) **岩岡和輝**: 日本保健物理学会第 49 回研究発表会開催報告, Isotope News, 751, 34-35 (2017)
- 5) **岩岡和輝**: 自然起源放射性物質 (NORM) の存在と管理の考え方, 東京大学放射線取扱者再教育訓練資料, V (2017)
- 6) **Kazuki Iwaoka**: Current status on Naturally Occurring Radioactive Material (NORM), Report on education for workers handling isotopes in the University of Tokyo, V (2017)

【学会, 研究会等の発表】

1. 国際学術集会

A. 特別(招待)講演

- 1) **S.Tokonami**. “Thoron (^{220}Rn) interference on radon (^{222}Rn) detecting system using solid-state nuclear track detectors and its resulting issues”, *V. Terrestrial Radioisotopes in Environment International Conference on Environmental Protection*, 17-20th May 2016, Veszprem, Hungary.

B. シンポジウム, パネルディスカッション, ワークショップでの講演

なし

C. 一般講演(ポスター発表を含む)

- 1) Masahiro Hosoda, **Shinji Tokonami**, Naofumi Akata, Kazuki Iwaoka, Ryohei Yamada, Takahito Suzuki, Kanako Yamanouchi, Yoshitaka Shiroma, Masahide Furukawa. Continuous measurement of radon exhalation rate from the soil surface around an active volcano, 7th Annual Conference on Radionuclide Metrology Low-Level Radioactivity Measurement Techniques (LLRMT2016), 26-30 September 2016, Seattle, USA

2. 全国学術集会

A. 特別(招待)講演

なし

B. シンポジウム, パネルディスカッション, ワークショップでの講演
なし

C. 一般講演 (ポスター発表を含む)

- 1) Arai Y, Wakabayashi A, Yasuoka Y, Iwaoka K, **Tokonami S**, Janik M, Fukuhori N, Mukai T. Radon testing in air using a PICO-RAD collector measured with a simplified liquid scintillation counter. *Proceedings of the 17th Workshop on Environmental Radioactivity*. KEK Tsukuba Japan. March 8-10, 2016, KEK Proceedings (2016-8), pp. 233-238.
- 2) **床次眞司**, ポーンヌンパ チャニス、小山優衣、大坂麻耶、山田椋平、岩岡和輝、細田正洋. Development of radioactive aerosol generation system、*日本放射線影響学会第59回大会*、広島県広島市、2016.10.26-28 (P105)
- 3) 山田椋平、小田桐大貴、伊藤悠亮、ポーンヌンパ チャニス、工藤ひろみ、岩岡和輝、細田正洋、**床次眞司**. 個体飛跡検出器を用いた α 線検出・可視化のための化学エッチング条件の最適化、*日本放射線影響学会第59回大会*、広島県広島市、2016.10.26-28 (P104)
- 4) 玉熊佑紀、山田椋平、岩岡和輝、細田正洋、**床次眞司**. シリコンフォトダイオードを用いた放射性プルーム検知モニタの開発と性能評価、*日本放射線影響学会第59回大会*、広島県広島市、2016.10.26-28 (P103)
- 5) 岩岡和輝、細田正洋、**床次眞司**. モンテカルロ計算による局所除染効果の検討、*日本放射線影響学会第59回大会*、広島県広島市、2016.10.26-28 (P102)
- 6) 田邊ともみ、細田正洋、安岡由美、城間吉貴、赤田尚史、山田椋平、岩岡和輝、**床次眞司**. 弘前市内の天然水中ラドン濃度の測定と線量評価、*日本放射線影響学会第59回大会*、広島県広島市、2016.10.26-28 (P101)
- 7) 鈴木崇仁、細田正洋、**床次眞司**、赤田尚史、岩岡和輝、山田椋平、山内可南子、城間吉貴、古川雅英. 桜島周辺におけるラドン散逸率の連続測定、*日本放射線影響学会第59回大会*、広島県広島市、2016.10.26-28 (P100)
- 8) 細田正洋、大森康孝、岩岡和輝、ミロソラフ ヤニック、**床次眞司**. 静電捕集型ラドンモニタの湿度特性、*日本放射線影響学会第59回大会*、広島県広島市、2016.10.26-28 (P099)
- 9) 阿部さくら、工藤ひろみ、**床次眞司**、細田正洋、岩岡和輝. 医療系学生の放射線に対する認識調査、*日本放射線影響学会第59回大会*、広島県広島市、2016.10.26-28 (P084)
- 10) 石原万己、南のどか、新井友里愛、安岡由美、長濱裕幸、武藤潤、飯本武志、大森康孝、**床次眞司**、向高弘. 連続測定におけるラドン濃度測定器の比較、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、青森県弘前市、2016.6.30-7.1 (P42)
- 11) 赤田尚史、Saidou、岩岡和輝、細田正洋、城間吉貴、**床次眞司**. カメルーン・ポリ地域における自然放射線調査、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、青森県弘前市、2016.6.30-7.1 (P36)
- 12) 赤田尚史、**床次眞司**、佐々木道也、岩岡和輝、Pornnumpa Chanis、工藤ひろみ、Sahoo Sarata Kumar、Iskandar Dadong. インドネシア西スラウエシ州マムジュ市における環境放射線・放射能予備調査、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、青森県弘前市、2016.6.30-7.1 (P35)
- 13) 岩岡和輝、テオフィロ ガルシア、エリザ エンリケス、ローナジェーン パラド、クリストファー メンドーサ、細田正洋、**床次眞司**. 自然エネルギー関連施設における空間線量率の予備調査、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、青森県弘前市、2016.6.30-7.1 (P34)
- 14) ポーンヌンパ チャニス、岩岡和輝、細田正洋、**床次眞司**. 弘前大学におけるラドン・トロン曝露システムの構築、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、青森県弘前市、2016.6.30-7.1 (P33)
- 15) 岩岡和輝、細田正洋、**床次眞司**. 多分散粒子のための線量計算ツールの開発、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、青森県弘前市、2016.6.30-7.1 (P22)
- 16) 細田正洋、穂積若菜、赤田尚史、遠藤明、岩岡和輝、**床次眞司**. 福島県郡山市における地表面及び土壌中の放射性セシウムの評価、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、青森県弘前市、2016.6.30-7.1 (P15)
- 17) 工藤ひろみ、**床次眞司**、岩岡和輝. 大学生が持つ放射線のリスクに関する認識、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、青森県弘前市、2016.6.30-7.1 (P02)

- 18) 葛西幸彦、工藤ひろみ、細田正洋、岩岡和輝、**床次眞司**. 放射線リスクの正しい理解と知識向上のための消防職員に対する意識調査、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、青森県弘前市、2016.6.30-7.1 (P01)
- 19) 反町篤行、ミロソラフ ヤニック、**床次眞司**、石川徹夫. アクティブ型トロン測定器の比較実験、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、青森県弘前市、2016.6.30-7.1 (B7-4)
- 20) 山田椋平、岩岡和輝、城間吉貴、細田正洋、赤田尚史、**床次眞司**、水野裕元、山田宏治、黒木智広. 緊急時における放射性プルーム検知モニタの開発、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、青森県弘前市、2016.6.30-7.1 (A2-2)
- 21) 北島麻衣子、大津美香、田上恭子、笹竹ひかる、井瀧千恵子、加藤拓彦、小山内隆生、米内山千賀子、漆坂真弓、山中亮、**岩岡和輝**、西沢義子: 福島第一原子力発電所事故後、避難生活を送るA町住民の帰還に対する思い、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、弘前市、2016.6
- 22) 矢島千秋、田部裕章、神田玲子、**岩岡和輝**、国内油田坑井から採取した試料の NORM 調査、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、弘前市、2016.6
- 23) 矢島千秋、田部裕章、**岩岡和輝**、神田玲子、下村岳夫、黒田典子: 放医研・自然起源放射性物質(NORM)データベースのデータ更新、*日本保健物理学会第49回研究発表会*、弘前市、2016.6
- 24) T. Y. Garcia, L.J.H. Palad, F.M. Dela Cruz, C.O. Mendoza, R.R. Encabo, J.U. Olivares, E.B. Enriquez(PNRI), **K. Iwaoka**, Activity concentration of NORM in geothermal power plant in the Philippines, *日本保健物理学会第49回研究発表会*、弘前市、2016.6

【学術賞】

なし

【共同研究】

- 1) 環境科学技術研究所：環境中における放射性核種の移行挙動に関する研究
- 2) 早稲田大学：森林域における放射性セシウムの環境動態に関する研究
- 3) カメルーン・ヤウンデ大学：ウラン濃集地域における自然放射線調査
- 4) ハンガリー・パンノニア大学：パッシブ型ラドン・トロン子孫核種線量計の開発
- 5) タイ・チュラロンコン大学：チェンマイ・肺がん多発地域におけるラドン調査

【研究助成】

1. 文部科学省科学研究費

A. 研究代表者として

- 1) **床次眞司**, 基盤研究(B)
アフリカ・カメルーンにおける自然放射線被ばく調査
配分額:3,500 千円(2016 年度), 2016 年度までの3年間
- 2) **床次眞司**, 挑戦的萌芽研究
放射性微粒子は呼吸により体内に取り込まれて人体にどのように影響するか?
配分額:600 千円(2016 年度), 2018 年度までの3年間
- 3) **岩岡和輝**, 若手研究(B)
自然放射性物質による放射線被ばく防護研究—化石燃料を安心して使うために
配分額:2,000 千円(2016 年度), 2017 年度までの2年間

B. 他研究単位との研究分担者として

- 1) **床次眞司**, 基盤研究(A)
放射線曝露固体に最適な治療法の開発
配分額:700 千円(2016 年度), 2019 年度までの4年間

- 2) **岩岡和輝**, 基盤研究(A)
放射線曝露固体に最適な治療法の開発
配分額:150 千円(2016 年度), 2019 年度までの 4 年間

2. その他の省庁からの研究費

A. 研究代表者として

- 1) **岩岡和輝**, 核融合科学研究所
食品中の放射性物質の基準値の検証-トリチウムの観点から-
配分額: 175 千円(2016 年度)

B. 他研究単位との研究分担者として
なし

3. 学内の研究助成

A. 研究代表者として

- 1) **床次眞司**, 弘前大学機関研究
被ばく線量評価と放射線生体影響解析の発展的アプローチ
配分額: 9,000 千円(2016 年度)
- 2) **岩岡和輝**, 弘前大学若手・新任研究者支援事業
吸入被ばく線量迅速計算ツールの開発
配分額: 300 千円(2016 年度)

B. 他研究単位との研究分担者として
なし

4. 民間の研究助成

- 1) **床次眞司**, 富士電機受託事業
緊急時ダストモニタの研究開発
配分額: 756 千円(2016 年度)

【研究に関する社会活動】

1. 国際交流, 国際的活動

A. 国際学術集会の主催
なし

B. 外国人研究者の招聘, 受け入れ状況
なし

C. 外国からの留学生, 研究生の受け入れ状況

- 1) **Chanis Pornnumpa**, 研究員, タイ, チュラロンコン大学 (2016 年 4 月~1 年間)

D. 外国研究機関の視察, 研究参加(3 ヶ月未満)状況
なし

E. 外国研究機関への留学(3 ヶ月以上)状況
なし

F. その他
なし

2. 国内, 地域活動

A. 全国レベルの学会の主催

- 1) 日本保健物理学会第 49 回研究発表会(2016 年 6 月 30-7 月 1 日)

B. 地方レベルの学会の主催

なし

C. 国内他研究機関からの客員研究員受け入れ状況

なし

D. 国内他研究機関への研究参加(内地留学)状況

なし

【その他】

なし

【添付資料】

なし

【社会貢献活動の実施状況】

1. 学会(研究会)などにおける委員としての活動

件名	役職等	氏名
国際標準化機構 (ISO) TC85/SC2/WG17 (放射能測定) TC147/SC3/WG4 (水中放射能測定)	専門委員, プロジェクトリーダー(ISO20043)	床次眞司
国際電気標準会議 (IEC) TC45/SC45/WGB10 (ラドン測定装置に関する国際規格)	専門委員, プロジェクトリーダー(IEC61577-6)	床次眞司
一般社団法人日本保健物理学会	理事・副会長	床次眞司
一般社団法人電気学会 低レベル放射線(能)測定に関する技術調査専門委員会	委員	岩岡和輝

2. 学会(研究会)などの開催

件名	役職等	氏名
第 49 回日本保健物理学会研究発表会	大会長	床次眞司
第 49 回日本保健物理学会研究発表会	事務局長	岩岡和輝

3. 学術雑誌の編集委員などとしての活動(雑誌の査読は含まない)

雑誌名	役職等	氏名
Journal of Radiation Research	Associate Editor	床次眞司
Radiation Emergency Medicine	Editor-in-Chief	床次眞司
日本放射線影響学会英文誌	編集委員	床次眞司
Radiation Emergency Medicine	Editor	岩岡和輝

4. 学術雑誌の査読

雑誌名	氏名	備考
Applied Radiation and Isotopes: 3 papers	床次眞司	査読委員
Journal of Environmental Radioactivity: 7 papers	床次眞司	査読委員
European Journal of Medical Physics	床次眞司	査読委員
Science of the Total Environment	床次眞司	査読委員
Journal of King Saud University-Science	床次眞司	査読委員
International Journal of Environmental Research and Public Health	床次眞司	査読委員
Radiation Measurements: 2 papers	床次眞司	査読委員
NUKLEONIKA	床次眞司	査読委員
Radiation emergency medicine	岩岡和輝	査読委員

5. 国や地方自治体などにおける審議会・委員会委員としての活動

件名	役職等	氏名
青森県 放射線に関する正しい知識の普及と啓蒙	顧問	床次眞司
青森県 原子力施設環境放射線等監視評価会議	委員	床次眞司
青森県 緊急被ばく医療対策専門部会	委員	床次眞司
青森県 防災会議・同会議原子力部会	専門委員	床次眞司
福島県 「県民健康調査」検討委員会	委員	床次眞司
原子力規制庁緊急時モニタリングに係る検討委員会	委員	床次眞司
福島県浪江町 浪江町除染検証委員会	委員	床次眞司
福島県浪江町 浪江町復興計画策定委員会	委員	床次眞司

6. 新技術の創出など新産業基盤の構築への寄与(特許取得も含む)

件名	氏名	備考
放射性微粒子製造システムおよび放射性微粒子製造方法	床次眞司	特許出願

7. 産学共同事業への参加, 技術移転・相談

件名	氏名	備考
なし		

8. 講演(大学での授業, 研究発表を除く。一般市民の生涯学習等への寄与を含む。)

件名	氏名	開催場所, 年月
放射線被ばくによる人体への影響とその防護、青森県消防学校消防職員専科教育における講義	床次眞司	青森県青森市 2017年2月
放射線被ばくによる人体への影響、全日本民医連第7回被ばく医療セミナー	床次眞司	東京都文京区 2017年1月
福島県浪江町復興支援プロジェクトの紹介、弘前大学の被ばく医療教育・研究及び福島復興への取り組み	床次眞司	東京都千代田区 2017年1月
放射線被ばくによる人体への影響とその防護、青森県消防学校消防職員専科教育における講義	床次眞司	青森県青森市 2016年11月
放射線による健康影響と医学的利用について、第5回東京都健康安全研究センター環境保健衛生シンポジウム	床次眞司	東京都豊島区 2016年11月
放射線被ばくによる人体への影響とその防護、青森県消防学校消防職員専科教育における講義	床次眞司	青森県青森市 2016年10月
放射線被ばくによる人体への影響とその防護～正しい判断と行動のための基礎知識～、鳥取県原子力防災講演会	床次眞司	鳥取県米子市 2016年6月
特定線量下業務特別教育研修会, 浪江町主催放射線健康管理に関する講演, 福島県浪江町	岩岡和輝	福島県福島市 2016年8月

9. 弘前大学職員兼業規程における兼業基準による活動など

件名	役職等	氏名
国際標準化機構 (ISO)	専門委員	床次眞司
国際電気標準会議 (IEC)	専門委員	床次眞司
日本分析センターPA モニタリング委員会	委員長	床次眞司
日本学術振興会「放射線の影響とクライシスコミュニケーション」に関する先導的研究開発委員会	委員	床次眞司
国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構「環境中に存在する放射性核種の高精度測定法に関する研究」	協力研究員	床次眞司
TEERA 科学委員会	委員	床次眞司
RAD2017 科学委員会	委員	床次眞司
日本放射線影響学会	プログラム委員	床次眞司
国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構「環境中に存在する放射性核種の高精度測定法に関する研究」	協力研究員	岩岡和輝
平成 28 年度原子力規制庁原子力利用安全対策等業務委託費事業「NORM 管理に関する有識者会合」委員会	委員	岩岡和輝
国際標準化機構(ISO) 国内対応委員会	専門委員	岩岡和輝
福島県浪江町 D シャトルの測定結果等に関する説明会	相談員	岩岡和輝

10. 国際交流への貢献(協定・覚書締結先や国際共著論文のための活動など)

件名	氏名	備考
なし		

11. その他(ボランティア, マスコミによる公表など)

件名	氏名	備考
NHK 福島放送局 取材対応	床次眞司	2016.12.2

【前年設定した活動計画の達成度】

- ・ 浪江町住民の将来の帰還を支援するために、浪江町の生活圏内における放射線量等の調査を行った。また、浪江町役場からの放射能濃度の測定依頼に対応した。
- ・ 被ばく医療を含む放射線科学研究に関する成果が出始めてきた。
- ・ 依然として教員、実験室、居室が不足している状態は全く解消されないが、前年に設定した活動計画の達成度は 100%であるといえる。

【平成 29 年度活動計画書】

活動の概要

- ・ 平成 23 年 9 月に締結された弘前大学と福島県浪江町の復興活動にかかわる協定に基づいて、これまでに引き続き浪江町の復興支援を行う。特に 2017 年 4 月から住民の帰還が始まるため、住民へのリスクコミュニケーションのデータとして活用するためにも浪江町民のための放射線量調査を行う。これらの活動の一部は様々な機関と連携し実施する。
- ・ 原子力規制庁より被ばく医療の中核機関(①原子力災害医療・総合支援センター、②高度被ばく医療支援センター)として指定を受けたことを踏まえ、引き続き、被ばく医療を含む放射線科学研究に関する研究、成果発信および交流を進める。

活動計画

【福島県及び浪江町復興支援】

1. 浪江町民のための被ばく線量調査
2. 森林域における放射性セシウムの環境動態モニタリング(早稲田大との共同研究)
3. 環境中における放射性核種の移行挙動に関する研究(放医研、環境技術研究所との共同研究)

【その他】

1. パッシブ型ラドン子孫核種線量計の開発(ハンガリー・パンノニア大学、放医研との共同研究)(継続)
2. 居住環境中のラドン濃度調査(日本国内・タイ・セルビア・カナダ)
3. 高自然放射線地域における環境放射能調査(インドネシア・カメルーン)
4. 放射性エアロゾル曝露システムの構築(継続)
5. 放射性プルーム測定器の開発(継続)
6. 線量評価機能の整備

放射線化学部門

教授 山田 正俊
助教 田副 博文
研究機関研究員 楊 国勝

【発表論文】

1. 原著

- 1) **H. Tazoe**, H. Obata, M. Tomita, S. Namura, J. Nishioka, T. Yamagata, Z. Karube, and **M. Yamada**: Novel method for low level Sr-90 activity detection in seawater by combining oxalate precipitation and chelating resin extraction. *Geochemical Journal*, **51**, 1-5 (2017)
- 2) K. Hain, T. Faestermann, L. Fimiani, R. Golser, J. Manuel Gómez-Guzmán, G. Korschinek, F. Kortmann, C.L. von Gostomski, P. Ludwig, P. Steier, **H. Tazoe**, and **M. Yamada**: Plutonium Isotopes ($^{239-241}\text{Pu}$) Dissolved in Pacific Ocean Waters Detected by Accelerator Mass Spectrometry: No Effects of the Fukushima Accident Observed. *Environmental Science and Technology*, **51** (4), 2031-2037 (2017)
- 3) A.S. Mashio, H. Obata, **H. Tazoe**, M. Tsutsumi, A. Ferrer i Santos, and T. Gamo: Dissolved platinum in rainwater, river water and seawater around Tokyo Bay and Otsuchi Bay in Japan. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **180**, 160-167 (2016)
- 4) **G. S. Yang**, **H. Tazoe**, and **M. Yamada**: ^{135}Cs activity and $^{135}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ atom ratio in environmental samples before and after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. *Scientific Reports*, DOI: 10.1038/srep24119 (2016)
- 5) **G. S. Yang**, **H. Tazoe**, and **M. Yamada**: Determination of ^{236}U in environmental samples by single extraction chromatography coupled to triple-quadrupole inductively coupled plasma-mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta*, **944**, 44-50 (2016)

2. 総説

- 1) S. Sato and **M. Yamada**: A brief review of the effect of plutonium on the human body. *Radiation Emergency Medicine*, **5**(2), 6-15 (2016)

3. 著書

- 1) **山田 正俊**. 宝石サンゴ～科学調査の現場から～ DVD, 東京シネマ新社

4. その他

- 1) **田副 博文**、山形 武靖、ベリリウム同位体 ^7Be , ^9Be , ^{10}Be を用いた物質循環に関する研究 月刊海洋 2016 号外 58 142-148. 査読無し
- 2) 門前暁, 細川洋一郎, 真里谷靖, 中村敏也, 床次眞司, 吉田光明, **山田正俊**, 柏倉幾郎: 弘前大学における緊急放射線被ばく医療と教育への取組み. *Isotope News*, 746, 44-47 (2016)

【学会, 研究会等の発表】

1. 国際学術集会

A. 特別(招待)講演
なし

B. シンポジウム, パネルディスカッション, ワークショップでの講演
なし

C. 一般講演(ポスター発表を含む)

- 1) **H. Tazoe**, T. Yamagata, Z. Karube, and **M. Yamada**: Development of Automated Separation System for Determination of Strontium-90 in Soil and Fish Bone Samples. The 25th V. M. Goldschmidt Conference, Yokohama, Japan. 2016/6/26-7/1. poster presentation

- 2) T. Shinonaga, P. Steier, C. Stumpp, **M. Yamada**, R. Golser and J. Tschiersch: ^{236}U , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu , ^{241}Am , ^2H and ^{18}O in floating ice and its surrounding seawater in the Antarctic Ocean. The 25th V. M. Goldschmidt Conference, Yokohama, Japan. 2016/6/26-7/1.
- 3) **G. S. Yang**, **H. Tazoe**, and **M. Yamada**: Rapid determination of ^{236}U in the soil contaminated by the FDNPP accident using single extraction chromatography combined with triple-quadrupole inductively coupled plasma-mass spectrometry. The 25th V. M. Goldschmidt Conference, Yokohama, Japan. 2016/6/26-7/1.
- 4) N. Takahata, Y. Tomonaga, Y. Kumamoto, **M. Yamada**, and Y. Sano: Direct emission of tritium to the ocean due to the Fukushima Daiichi nuclear disaster. The 25th V. M. Goldschmidt Conference, Yokohama, Japan. 2016/6/26-7/1.
- 5) K. Hain, T. Faestermann, L. Fimiani, R. Golser, J. Manuel Gómez-Guzmán, G. Korschinek, F. Kortmann, C.L. von Gostomski, P. Ludwig, P. Steier, **H. Tazoe**, and **M. Yamada**: Detection of Pu in Pacific Ocean water by AMS with respect to the Fukushima accident. 66th Annual Meeting of the Austrian Physical Society, Vienna, Austria, September 27-29, 2016.
- 6) **G. S. Yang**, **H. Tazoe**, and **M. Yamada**: ^{135}Cs activity and $^{135}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ atomic ratio in Japanese environmental samples before and after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. 2nd International Conference on Radioecological Concentration Processes. Seville, Spain, November 6-9, 2016.
- 7) **M. Yamada** and J. Zheng: Distribution of $^{239+240}\text{Pu}$ concentrations and $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ atom ratios in surface seawaters of the North Pacific Ocean. 2nd International Conference on Radioecological Concentration Processes. Seville, Spain, November 6-9, 2016.

2. 全国学術集会

A. 特別(招待)講演

なし

B. シンポジウム, パネルディスカッション, ワークショップでの講演

- 1) **田副 博文**, Nd 同位体比を用いた物質循環研究と北太平洋における観測データの状況、西部北太平洋の微量元素の 3 次元循環像構築にむけたワークショップ、北大低温研、2016.11.14-15、口頭発表
- 2) **山田 正俊**: 海洋におけるプルトニウムの動態とプルトニウム同位体比を用いることによって新たに分かったこと。「海洋地球化学フォーラム」～大気-海洋-海底の物質循環～, 南国市, 平成 29 年 3 月 27 日～3 月 28 日
- 3) **田副 博文**: 海水中の希土類元素濃度および同位体比を用いた物質循環研究。「海洋地球化学フォーラム」～大気-海洋-海底の物質循環～, 南国市, 平成 29 年 3 月 27 日～3 月 28 日

C. 一般講演(ポスター発表を含む)

- 1) **田副 博文**, 山形 武靖, 苅部 甚一, **山田 正俊**: DGA レジンを用いた環境中放射性ストロンチウムの分析、第 25 回環境化学討論会、新潟市、平成 28 年 6 月 8 日～6 月 10 日
- 2) **田副 博文**, 山形 武靖、永井 尚生、小畑 元: 北太平洋における北緯 47 度および東経 150 度横断観測による Nd 同位体比分布、2016 年度日本海洋学会秋季大会、鹿児島市、平成 28 年 9 月 12 日～9 月 14 日
- 3) **田副 博文**, **山田 正俊**: 耐強酸および耐フッ化水素酸仕様の自動固相抽出システムの開発、2016 年度日本地球化学会第 63 回年会、大阪、平成 28 年 9 月 14 日～9 月 16 日
- 4) 早川耕平、**田副 博文**、細川洋一郎、**山田 正俊**: 生体試料を指標とした福島県請戸川における放射性ストロンチウムの経年変動、第 18 回「環境放射能」研究会、つくば市、平成 29 年 3 月 14 日～3 月 16 日
- 5) 立崎凌之、**田副 博文**、細川洋一郎、**山田 正俊**: 福島原発事故により放出された放射性セシウムの請戸川流域における濃度分布と存在形態の解析、第 18 回「環境放射能」研究会、つくば市、平成 29 年 3 月 14 日～3 月 16 日
- 6) 本間あかり、**田副 博文**、細川洋一郎、**山田 正俊**: 誘導結合プラズマ質量分析法を用いた福島原発事故関連生体試料中の放射性核種の定量、第 18 回「環境放射能」研究会、つくば市、平成 29 年 3 月 14 日～3 月 16 日

- 7) **G. S. Yang, H. Tazoe, and M. Yamada:** Apply a novel technique to measure ^{236}U rapidly in the soil contaminated by the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant (FDNPP) accident using single extraction chromatography combined with triple-quadrupole inductively coupled plasma-mass spectrometry. 第18回「環境放射能」研究会、つくば市、平成29年3月14日～3月16日
- 8) **山田 正俊**, 青山道夫, 池原研, 猪股弥生, 植松光夫, 内山雄介, 帰山秀樹, 加藤義久, 日下部正志, 熊本雄一郎, 高畑直人, **田副 博文**, 張勁, 坪野考樹, 津旨大輔, 鄭建, 永井尚生, 浜島靖典, 本多牧生, 三角和弘, **楊 国勝**: 海洋における放射性物質の分布状況・要因の把握, 第18回「環境放射能」研究会、つくば市、平成29年3月14日～3月16日
- 9) **G. S. Yang, H. Tazoe, and M. Yamada:** Rapid determination of ^{135}Cs and precise $^{135}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ atomic ratio in environmental samples and its application in soil and plant contaminated by the FDNPP accident. 第76回分析化学討論会, 岐阜市, 平成28年5月28日～5月29日
- 10) 床次眞司, **山田 正俊**, 吉田光明, **田副 博文**, 岩岡和輝, 有吉健太郎, 若山佐一, 真里谷靖, 北宮千秋, 西沢義子, 木立り子, 富澤登志子, 三浦富智, 細田正洋, 片岡俊一, 青山正和, 姜東鎮, 遠藤明, 石川幸男, 辻口貴清, 柏倉幾郎: 弘前大学福島県浪江町復興支援プロジェクト. 第4回放射線事故・災害医学会, 千葉市, 平成28年9月10日
- 11) 辻口貴清, **山田 正俊**, 山村仁, 藤岡正昭, 柏倉幾郎: 弘前大学の原子力災害医療に関する取組. 第4回放射線事故・災害医学会, 千葉市, 平成28年9月10日
- 12) **山田 正俊**, **田副 博文**, 鄭建: 北太平洋における表面海水中のプルトニウム濃度及び同位体比の分布と移行過程. 2016年度日本海洋学会秋季大会, 鹿児島市, 平成28年9月11日～9月15日
- 13) **G. S. Yang, H. Tazoe, and M. Yamada:** Determination of ^{236}U in environmental samples by single extraction chromatography coupled to triple-quadrupole inductively coupled plasma-mass spectrometry. 2016年度日本地球化学会第63回年会, 大阪市, 平成28年9月14日～9月16日
- 14) 藤嶋洋平, 中田章史, 三浦富智, **田副 博文**, 豊田正, 葛西宏介, 有吉健太郎, **山田 正俊**, 吉田光明. 福島県浪江町におけるネコの内部被ばく解析. 日本放射線影響学会第59回大会, 広島市, 平成28年10月26～10月28日
- 15) 真里谷靖, 井瀧千恵子, 富士泰世, 中村歩美, **山田 正俊**: 福島原発事故被災後仮設住宅在住避難民の尿中酸化ストレスマーカーによるストレス評価. 日本放射線腫瘍学会第29回学術大会, 京都市, 平成28年11月25日
- 16) **G. S. Yang, H. Tazoe, K. Hayano, K. Okayama and M. Yamada:** Isotopic compositions and distributions of ^{236}U , ^{239}Pu , and ^{240}Pu in soil contaminated by the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. 青森県環境放射線研究会第10回定例会, 青森県六ヶ所村, 平成28年11月29日
- 17) 姜東鎮, **田副 博文**, 石井康之, 床次眞司, **山田 正俊**: 福島県浪江町警戒区域内におけるネピアグラスによる放射性セシウム除染 第3報 低レベルカリウム肥料施与が放射性セシウム吸収に及ぼす影響. 日本作物学会第243回講演会, 東京都文京区, 2017年3月29日～3月30日

【学術賞】

なし

【共同研究】

- 1) **山田 正俊**. 「環境中の放射性物質の移行に関する研究」. 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所. (平成28年度～29年度)
- 2) **山田 正俊**. 「流域環境における放射性セシウム移行挙動の解明」. 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構. (平成28年度～30年度)
- 3) **山田 正俊**, **田副 博文**. 「ICP-MS および固相抽出剤による難測定核種の迅速分析法の開発」. 東京パワーテクノロジー(株). (平成28年度～30年度)

【研究助成】

1. 文部科学省科学研究費

A. 研究代表者として

- 1) 田副 博文. 科学研究費助成事業「基盤研究 C」 「マイクロ化学チップオンライン濃縮ICP質量分析法による放射性ストロンチウムの定量」. 500 千円 継続
- 2) 山田 正俊. 科学研究費助成事業「新学術領域研究(研究領域提案型)」 「海洋及び海洋底における放射性物質の分布状況把握」. 11,000 千円 継続
- 3) 山田 正俊. 科学研究費助成事業「挑戦的萌芽研究」 「福島原発からウラン燃料は飛散したのか-ウラン 236 同位体による新たなアプローチ」. 1,300 千円 新規

B. 他研究単位との研究分担者として

- 1) 田副 博文. 科学研究費助成事業「新学術領域研究(研究領域提案型)」 「海洋および海洋底における放射性物質の分布状況要因把握」 平成 24 年度～28 年度、500 千円 継続
- 2) 田副 博文. 科学研究費助成事業「基盤研究(B)特設分野 16KT0028/:高度な地球化学分析手法を用いた回遊魚類の生息域履歴推定法の確立(研究代表、東京大学白井厚太郎)」 平成 28 年度～30 年度、1,000 千円 新規
- 3) 山田 正俊. 科学研究費助成事業「新学術領域研究(研究領域提案型)」 「福島原発事故により放出された放射性核種の環境動態に関する学際的研究:総括班」 継続

2. その他の省庁からの研究費

A. 研究代表者として

- 1) 山田 正俊. 原子力人材育成等推進事業費補助金(原子力規制人材育成事業) 「原子力災害における放射線被ばく事故対応に向けた総合的人材育成プログラム」. 21,407 千円 新規
- 2) 山田 正俊. 筑波大学共同事業「放射能環境動態の学際共同事業推進・展開」. 5,000 千円 新規
- 3) 田副 博文. 東京大学学際連携研究費「海洋魚類の脊椎骨のネオジウム同位体比分析による回遊経路推定手法の確立」. 870 千円 継続

B. 他研究単位との研究分担者として

なし

3. 学内の研究助成

A. 研究代表者として

なし

B. 他研究単位との研究分担者として

なし

4. 民間の研究助成

- 1) 山田 正俊,田副 博文. 東京パワーテクノロジー(株) 「ICP-MS および固相抽出剤による難測定核種の迅速分析法の開発」. 2,125 千円 新規

【研究に関する社会活動】

1. 国際交流, 国際的活動

A. 国際学術集会の主催

なし

B. 外国人研究者の招聘, 受け入れ状況

- 1) 文部科学省「原子力研究交流制度」 バングラデシュ原子力委員会シャバル原子力研究所 原子力科学技術研究所上級技師 Mr. ALAM Md. Ferdous. 2016 年 9 月 26 日～2017 年 3 月 3 日

2) Dr. Taeko Shinonaga (Helmholtz Zentrum München). 客員研究員

C. 外国からの留学生, 研究生の受け入れ状況

なし

D. 外国研究機関の視察, 研究参加(3ヵ月未満)状況

なし

E. 外国研究機関への留学(3ヵ月以上)状況

なし

F. その他

なし

2. 国内, 地域活動

A. 全国レベルの学会の主催

なし

B. 地方レベルの学会の主催

なし

C. 国内他研究機関からの客員研究員受け入れ状況

1) 真里谷靖(むつ総合病院副院長) 客員研究員

2) 松永友宗(東京パワーテクノロジー)客員研究員

3) 中川拓弥(東京パワーテクノロジー)客員研究員

D. 国内他研究機関への研究参加(内地留学)状況

なし

【その他】

1) 田副 博文. 学術研究船 新青丸研究航海 福島沖海洋調査

【添付資料】

1) 山田 正俊. NHK ニュース報道「弘前大学が原子力規制人材育成へ」

【社会貢献活動の実施状況】

1. 学会(研究会)などにおける委員としての活動

件名	役職等	氏名
日本分析化学会東北支部	会計幹事	田副 博文
日本分析化学会東北支部	幹事	山田 正俊

2. 学会(研究会)などの開催

件名	役職等	氏名
なし		

3. 学術雑誌の編集委員などとしての活動(雑誌の査読は含まない)

雑誌名	役職等	氏名
Radiation Emergency Medicine	Associate Editor	山田 正俊

4. 学術雑誌の査読

雑誌名	氏名	備考
Analytical Chemistry	田副 博文	
Journal of Oceanography	山田 正俊	
Science of the Total Environment	山田 正俊	

5. 国や地方自治体などにおける審議会・委員会委員としての活動

件名	役職等	氏名
青森県原子力施設環境放射線等監視評価会議	委員	山田 正俊
青森県環境放射線研究会	幹事会構成員	山田 正俊

6. 新技術の創出など新産業基盤の構築への寄与(特許取得も含む)

件名	氏名	備考
なし		

7. 産学共同事業への参加, 技術移転・相談

件名	氏名	備考
なし		

8. 講演(大学での授業, 研究発表を除く。一般市民の生涯学習等への寄与を含む。)

件名	氏名	開催場所, 年月
なし		

9. 弘前大学職員兼業規程における兼業基準による活動など

件名	役職等	氏名
日本学術会議地球惑星科学委員会 SCOR 分科会 GEOTRACES 小委員会	委員	山田 正俊
放射線影響研究機関協議会	委員	山田 正俊
原子力艦放射能調査結果評価委員会	委員	山田 正俊
東京大学大気海洋研究所協議会	委員	山田 正俊
国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線 医学総合研究所	協力研究員	山田 正俊
福島県浪江町 D シャトルの測定結果等に関する説明会	相談員	山田 正俊

10. 国際交流への貢献(協定・覚書締結先や国際共著論文のための活動など)

件名	氏名	備考
なし		

11. その他(ボランティア, マスコミによる公表など)

件名	氏名	備考
科研費新学術領域研究 ISET-R 若手育成研修	山田 正俊	講師
NHK 青森放送局取材対応	山田 正俊	
NHK ニュース報道「弘前大学が原子力規制人材育成へ」	山田 正俊	2016年8月9日

【前年設定した活動計画の達成度】

福島第一原発から継続的に放出されていた ^{90}Sr の監視のために新たな高感度分析法を確立し、学術論文として報告した。本法を用いた実試料の分析を実施済みである。また、海側遮水壁の完成による漏えい防止の効果を検証するため、平成28年11月に研究航海に乗船し、原発近傍での海洋観測を行った。この結果、原子炉由来すると考えられるSr-90の海洋漏出については2桁の低減が確認された。しかしながら、 ^{137}Cs については顕著な減少が見られず、 ^{90}Sr とは異なる放出源・経路が存在することが分かった。

陸域に沈着した放射性核種の環境動態を把握するため、福島県請戸川を対象とした調査を2012年から継続してきた。河川水およびヤマメを対象とした化学分析を行った。ヤマメの骨中の ^{90}Sr 濃度は2012年から2013年にかけて急激に減少したが、2013年以降は緩やかな減衰となった。2016年の時点で対照地域である青森県の子アサギの2倍程度の濃度であり、福島原発由来の ^{90}Sr が核実験由来と同等程度であることが示された。

核関連施設での事故等の緊急事態として、化学的に内部被ばく線量を評価するバイオアッセイ法の確立を行った。平成28年度は日本原燃で採用されるケルダール分解器による有機物分解・加熱濃縮法を確立した。しかし、本法では蒸発濃縮に時間を要するため、チタン共沈剤による迅速濃縮法の検討についても着手した。

天然には存在せず、 ^{235}U と中性子との核反応(n, γ)で生成する ^{236}U (半減期:2,342万年)の新規迅速分析法を開発し、学術雑誌に発表した。また、福島県内の環境試料中の ^{135}Cs (半減期:230万年)濃度と $^{135}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 同位体比の結果を英国科学誌(サイエンティフィック・リポート・電子版)に発表した。東京電力福島第一原子力発電所事故起源の $^{135}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 同位体比は 0.334 ± 0.005 であり、今後の環境動態解析の際にトレーサーとして有用であることを明らかにした。さらに、ミュンヘン工科大学、ウィーン大学との国際共同研究により、加速器質量分析法(AMS)を用いて、 ^{239}Pu (半減期:2.411万年; α 線放出核種)と ^{240}Pu (半減期:6,564年; α 線放出核種)に加えて、これまでほとんどデータのなかった海水中の ^{241}Pu (半減期:14.325年; β 線放出核種)の分析に成功し、学術雑誌に発表した。北太平洋における海水中の $^{241}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 同位体比の結果から、東京電力福島第一原子力発電所事故による海洋でのプルトニウム同位体の有意の汚染は検出されなかった【国際共著論文】。

【平成 29 年度活動計画書】

活動の概要
<ul style="list-style-type: none">・放射性ストロンチウム分析のための自動固相抽出装置の開発・ICP-MS による ^{99}Tc 分析法の開発と環境試料への応用・チタン共沈剤を用いた生体試料の迅速分離法の開発・北太平洋亜寒帯域における Nd 同位体比分布とその支配要因の解明 (GEOTRACES 計画)・ICP-QQQ による ^{129}I 分析法の開発と環境試料への応用・ICP-QQQ によるテルル分析法の開発と環境試料への応用

活動計画
<p>福島第一原発では海側遮水壁の完成による ^{90}Sr の漏出は抑制され、原子 p 炉内も多核種除去装置により継続的な除染が行われている。30-40 年を要する長期的な環境モニタリングには煩雑な公定法ではなく、より簡便な方法が不可欠である。開発済みの固相抽出法をさらにシーケンサによる自動制御とすることで、分析者によるバラつき・コスト・分析時間の低減を目指す。分析機器開発体制としてシステムインツルメンツ株式会社、ユーザーとして環境総合テクノスの協力を快諾済みであり、JST 等の予算確保の準備を進めている。オートサンプラーを備えた試作機を作成済みであり、固相抽出樹脂やバルブ、ポンプの連続運転における性能・耐久性の試験を行う。</p> <p>^{99}Tc はイギリスやフランスの再処理工場から放出された他、医療機関における核医学検査にも用いられ、体外から河川環境へと放出される。化学的性質としては水と親和性が高く、水圏環境で安定に存在し得る。近年では ICP-MS による分析法が報告されており、緊急時の事故対応・環境モニタリング・医療系排水の動態を解析するために化学分離法の高度化や ICP-MS の高感度化を含めた分析手法の確立を行う。</p> <p>バイオアッセイ法による内部被ばく線量評価のためには約 1L の尿試料の加熱濃縮と化学分離が用いられてきたが、緊急時の迅速な対応が求められる。そこで下水の浄化処理に用いられるチタンやアルミニウム化合物を共沈剤とした沈殿濃縮法の開発を試みる。本法ではチタン共沈殿を生じさせ、傾斜法および遠心分離のみで簡便且つ迅速に濃縮作業を行うことが期待される。</p> <p>海洋の物質循環解明のために進められてきた国際共同 GEOTRACES 計画のうち、北緯 47 度線上の太平洋横断観測が 6 月 23 日から 8 月 7 日の期間に実施される。本航海に乗船し、水塊や陸源物質の化学トレーサーとして重要であり、キーパラメーターに定められたネオジウム同位体比の分析試料採取を行う。</p>

弘前大が原子力規制人材育成へ



原子力規制に携わる高い専門性を持った人材の確保を目指す国の事業に、弘前大学が提案した教育プログラムが選ばれ、今年度から、大学生などを対象に、教育や研究を進めていくことになりました。

原子力の分野は、規制や安全管理に携わる高い専門性を持つ人材の確保が課題となっていて、国は今年度から、特定の教育や研究を行う大学を公募し、採択した場合には補助金を出して、人材育成を支援することになりました。

弘前大学はこの取り組みについてプログラムを提

案した結果、9日までに国に採択されたということです。

提案したのは、人の糞や尿からプルトニウムなどによる内部被ばくの状態を分析する技術の習得や、原子力施設で事故が起きた際、放射性物質の拡散を測定する方法を身につけるといった4つの教育プログラムです。

弘前大学によりますと今回の公募には、全国の大学などから17件の提案があり、13のプログラムが採択されたということです。

弘前大学は、今後、3000万円を上限とした国の補助金を受けて、早ければ9月からプログラムを実施することを目指していて、一部は、弘前大学以外の学生も受講できるようにするという事です。

弘前大学被ばく医療総合研究所の山田正俊所長は、「これまで以上に専門的なスキルを持った人材を育成し、社会に輩出していきたい」と話していました。

08月09日 19時21分

被ばく医療学部門

教授（兼任） 柏倉 幾郎
助教（兼任） 矢口 慎也

【発表論文】

1. 原著

- 1) S. Fukushi, H. Yoshino, A. Yoshizawa, I. Kashiwakura. p53-independent structure-activity relationships of 3-ring mesogenic compounds' activity as cytotoxic effects against human non-small cell lung cancer lines. BMC Cancer, 16(1). 521, 2016.
- 2) Y. Okamura, N. Yoshizawa, M. Yamaguchi, I. Kashiwakura. Application of Dual-Energy Computed Tomography for Breast Cancer Diagnosis. Int J Med Phys Clin Eng Radiat Oncol., 5(4). 288-297, 2016.
- 3) H. Saito, T. Itou, K. Oomachi, A. Inugami, M. Yamaguchi, M. Tsushima, Y. Mariya, I. Kashiwakura. Association between regional cerebral blood flow and Mini-Mental State Examination score in patients with Alzheimer's disease. Exp Therap Med. in press.
- 4) H. Obara, M. Takahashi, K. Kudou, Y. Mariya, Y. Takai, I. Kashiwakura. Estimation of effective doses in pediatrics examined X-ray computed tomography. Exp Therap Med. in press.
- 5) H. Yoshino, Y. Kumai, I. Kashiwakura. Effects of endoplasmic reticulum stress on apoptosis induction in radioresistant macrophages. Mol. Med. Rep. in press.

2. 総説

なし

3. 著書

- 1) 矢口慎也:トリカブト中毒.今日の治療指針. 2017年版. 150-151, 医学書院, 東京, 2017.

4. その他

- 1) 小田桐有紗、齋藤淳一、神庭文、速水史郎、小笠原尚志、矢口慎也、伊藤勝博、山村仁. 体外式膜型人工肺が奏功した急性薬物中毒に伴う重症呼吸不全の1例. 日本集中治療医学会雑誌, 24.31-2, 2017.

【学会, 研究会等の発表】

1. 国際学術集会

A. 特別(招待)講演

なし

B. シンポジウム, パネルディスカッション, ワークショップでの講演

なし

C. 一般講演(ポスター発表を含む)

- 1) M. Yamaguchi, K. Yokoyama, Y. Ito, S. Miura, M. Chiba, I. Kashiwakura. The mitigative effects of Romiplostim, a recombinant c-mpl agonist, on the survival of mice exposed to lethal ionizing radiation. The 3rd Educational Symposium on Radiation and Health by young scientists(ESRAH2016), Sapporo, Japan, Oct. 1-2, 2016.

2. 全国学術集会

A. 特別(招待)講演

なし

B. シンポジウム, パネルディスカッション, ワークショップでの講演

なし

C. 一般講演(ポスター発表を含む)

- 1) 三浦 柊太, 伊藤 優樹, 山口 平, 千葉 満, 柏倉 幾郎. 高線量放射線ばく露マウス血清中の microRNA 発現変化の被ばくマーカーとしての可能性の検討. 日本放射線影響学会第 59 回大会, 広島, 2016 年 10 月 26-28 日.
- 2) 山口 平, 廣内 篤久, 横山 昂生, 千葉 満, 小村 潤一郎, 柏倉 幾郎. 致死線量放射線ばく露マウスに対するトロンボポエチン受容体作動薬の放射線緩和効果. 日本放射線影響学会第 59 回大会, 広島, 2016 年 10 月 26-28 日.
- 3) 矢口 慎也, 伊藤勝博, 山村仁, デジタルペンが使用可能なトリアージタグの開発とその有用性に関する検討. 第 44 回日本救急医学会総会・学術集会, 東京, 2016

【学術賞】

なし

【共同研究】

- 1) (財)環境科学技術研究所, 放射線障害と回復・再生に関する実験的検討, 柏倉 幾郎.
- 2) (株)エーアイスクエア, 人口知能を活用した個体への放射線曝露に応答する遺伝子解析, 柏倉 幾郎.
- 3) (株)インタープロテイン, 放射線曝露個体の再生医療と防護剤の研究開発, 柏倉 幾郎.

【研究助成】

1. 文部科学省科学研究費

A. 研究代表者として

- 1) 挑戦的萌芽研究(平成 27 年度～平成 28 年度), エキソソーム内在分子の被ばく線量評価マーカーへの応用, 柏倉 幾郎, 1,700 千円.
- 2) 基盤研究(A)(平成 28 年度～平成 31 年度), 放射線曝露個体に最適な治療法の開発, 柏倉 幾郎, 8,100 千円.

B. 他研究単位との研究分担者として

なし

2. その他の省庁からの研究費

A. 研究代表者として

なし

B. 他研究単位との研究分担者として

なし

3. 学内の研究助成

A. 研究代表者として

なし

B. 他研究単位との研究分担者として

- 1) 弘前大学機関研究, 被ばく線量と放射線生体影響解析の発展的アプローチ, 柏倉 幾郎, 200 千円.

4. 民間の研究助成

なし

【研究に関する社会活動】

1. 国際交流, 国際的活動

A. 国際学術集会の主催

なし

B. 外国人研究者の招聘, 受け入れ状況

なし

C. 外国からの留学生, 研究生の受け入れ状況

なし

D. 外国研究機関の視察, 研究参加(3ヵ月未満)状況

1) 柏倉 幾郎, BATAN (インドネシア原子力庁), Jakarta, Mamuju, Indonesia, 2017年2月25日~3月4日.

2) 柏倉 幾郎, Environmental Protection Agency (環境保護庁放射線防護局), Dublin, Ireland, 2017年3月26日~30日.

E. 外国研究機関への留学(3ヵ月以上)状況

なし

F. その他

なし

2. 国内, 地域活動

A. 全国レベルの学会の主催

なし

B. 地方レベルの学会の主催

1) 山村仁, 日本救急医学会東北地方会, 弘前

C. 国内他研究機関からの客員研究員受け入れ状況

なし

D. 国内他研究機関への研究参加(内地留学)状況

なし

【その他】

なし

【添付資料】

なし

【社会貢献活動の実施状況】

1. 学会(研究会)などにおける委員としての活動

件名	役職等	氏名
日本放射線腫瘍学会 生物部会	幹事	柏倉 幾郎
日本放射線影響学会	評議員	柏倉 幾郎
放射線生物研究会	編集委員	柏倉 幾郎

2. 学会(研究会)などの開催

件名	役職等	氏名
なし		

3. 学術雑誌の編集委員などとしての活動(雑誌の査読は含まない)

雑誌名	役職等	氏名
Journal of Radiation Research	Editor	柏倉 幾郎
Radiation Environment and Medicine	Editor in Chief	柏倉 幾郎

4. 学術雑誌の査読

雑誌名	氏名	備考
なし		

5. 国や地方自治体などにおける審議会・委員会委員としての活動

件名	役職等	氏名
なし		

6. 新技術の創出など新産業基盤の構築への寄与(特許取得も含む)

件名	氏名	備考
特許出願 放射線防護剤 Romiplostim	柏倉 幾郎	国内

7. 産学共同事業への参加, 技術移転・相談

件名	氏名	備考
なし		

8. 講演(大学での授業, 研究発表を除く。一般市民の生涯学習等への寄与を含む。)

件名	氏名	開催場所, 年月
平成 28 年度青森県第1回原子力災害医療対応 基礎研修会 「弘前大学の取り組み～汚染・被ばく患者の診療のあるべき姿 そして今後、拠点病院に求めるもの」	柏倉 幾郎	青森県青森市 2016年12月2日
弘前大学の被ばく医療教育・研究及び福島復興への取り組み 「弘前大学の緊急被ばく医療に関する取り組み紹介」	柏倉 幾郎	文部科学省情報 ひろば, 2017年1 月20日

9. 弘前大学職員兼業規程における兼業基準による活動など

件名	役職等	氏名
なし		

10. 国際交流への貢献(協定・覚書締結先や国際共著論文のための活動など)

件名	氏名	備考
なし		

11. その他(ボランティア, マスコミによる公表など)

件名	氏名	備考
なし		

【前年設定した活動計画の達成度】

(柏倉幾郎)

平成 28 年度は下記活動計画を立案した。

1. 「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」の体制整備と事業推進
2. 文部科学省機能強化事業「被ばく医療における安心・安全のための国際的な教育・研究拠点形成」事業の推進
3. 挑戦的萌芽研究「エキソソーム内在分子の被ばく線量評価マーカーへの応用」課題のまとめ
4. 基盤研究 A「放射線曝露個体に最適な治療法の開発」課題の推進
5. 放射線障害軽減治療薬の探索－デンマーク企業との共同研究
6. 環境省「放射線リスクコミュニケーション」事業

その結果、1と2については、計画を順調に進めることが出来た。3については、miRNA の活用である程度の成果が得られたが、技術的な問題で定量評価法の確立までは至らなかった。5 については、先方からの応答が遅くその後の大きな進展は無かったが、他の国内承認薬や国内企業との共同研究で幾つかの新たな医薬品や化合物の評価が進み、大きな成果が得られた。6 については、積極的に活動に関与する事で浪江町との連携もさらに進み、帰還に向けた支援に繋がった。

【平成 29 年度活動計画書】

活動の概要

(柏倉幾郎)

本年度は、弘前大学が平成 27 年に「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」として国の被ばく医療センターの指定を受けたことに伴う事業推進体制の充実と活動の推進に取り組む。また、弘前大学の第 3 期中期計画・中期目標の 2 年目として、機能強化事業「被ばく医療における安心・安全のための国際的な教育・研究拠点形成」事業のさらなる発展展開を図る。併せて、平成 26 年度から取り組んで来た環境省「放射線リスクコミュニケーション」事業を基にした福島県浪江町の復興支援に積極的に取り組む。

研究面では、科学研究費補助金・基盤研究「放射線曝露個体に最適な治療法の開発」(平成 28 年～平成 31 年)課題に引き続き取り組み、成果の情報発信に積極的に努める。さらに、RNA を中心とした放射線被ばく線量評価マーカーの探索を進め、緊急被ばく医療への応用の可能性について検討する。特にこれらの成果は、高自然放射線エリア住民の健康調査を実施しているインドネシア原子力庁との共同研究にも活用し、国際共同研究を推進する。

(矢口慎也)

本学医学部医学科 4 年時には、緊急被ばく医療の基本的知識や東日本大震災で行われた対応の理解を目標に緊急被ばく医療の座学を行い、5 年時には、臨床実習を行う。

活動計画

(柏倉幾郎)

平成 29 年度は、下記の項目についての活動を計画している。

1. 「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」の体制充実と事業推進
2. 文部科学省機能強化事業「被ばく医療における安心・安全のための国際的な教育・研究拠点形成」事業の推進
3. 環境省「放射線リスクコミュニケーション」事業の推進
4. 科学研究費補助金課題「放射線曝露個体に最適な治療法の開発」研究の推進

5. 被ばく線量マーカーの探索(RNAを中心に)
6. 国際共同研究の推進－インドネシア原子力庁他

(矢口慎也)

5年時の臨床実習では、放射線測定、施設養生・解除、放射線防護衣着脱、汚染傷病者診療実習を行い、原子力災害医療の実際に対する理解を深める。

弘前大学被ばく医療総合研究所 現状と課題
平成28年度自己点検・評価報告書

発行日：平成29年7月

発行者：弘前大学被ばく医療総合研究所

〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1

TEL 0172-39-5401 FAX 0172-39-5514