

研究交流計画の目標・概要

【研究交流目標】 交流期間（最長5年間）を通じて自立的で継続的な国際研究交流拠点の構築と次世代の中核を担う若手研究者の育成における目標を記入してください。実施計画の基本となります。

【背景（Integrated Radio-science（統合放射線科学）国際研究交流拠点の必要性）】

Röntgen 博士（レントゲン博士）が X 線を発見した翌年の 1896 年に、世界で初めてがん患者に放射線治療が施されて以来、放射線治療はがん治療で欠かすことのできない役割を担っている。また、原子力・放射線の持つ物理化学的特性は、エネルギー産業をはじめ我々の生活に幅広く活用されている。その一方で、放射線に対する生体応答には未だ未解明な点が多く、放射線治療効果の向上や発がん機構の解明、さらには原子力災害時の適切な対応を模索する上で、解決しなければならない課題である。

細胞の放射線感受性・抵抗性に影響を及ぼす要因は多岐に亘るが、従来の放射線科学研究は各要因を別々に解析しながら進められて来た。しかし、細胞の放射線感受性・抵抗性が『個々の細胞の持つ内的要因（intrinsic factors）』と『細胞を取り巻く環境要因（extrinsic factors）』の複雑な相互作用によって決まることが明らかになった今、その複合的な影響を包括的に解析しながら生体の放射線応答を理解する『Integrated Radiation-biology（統合放射線科学）国際研究交流拠点』を整備する必要がある。

【自立的で継続的な国際研究交流拠点の構築に向けた目標】

京都大学放射線生物研究センター（以下、放生研）は 1976 年の設立以来、生体の放射線応答に関する研究分野を牽引してきた。そして『生体の放射線感受性・抵抗性の本質に迫るには、“細胞自身の持つ特性（細胞周期、DNA 損傷応答機構、DNA 損傷修復能などの intrinsic factors）”と“細胞外の環境要因（酸素環境・pH・栄養環境などの extrinsic factors）”を包括的かつ統合的に捉える必要がある』と認識するに至った。放生研は京都大学大学院生命科学研究科との組織統合によって、放射線生物学がカバーすべき領域の広がりに対応する体制を整えたが、本事業を契機に『世界各所に散らばる関連研究機関をハブとして束ね、これまで別々に収集されてきた知見を統合して解析する統合放射線科学の国際研究交流拠点』を構築する。

【次世代の中核を担う若手研究者の育成に向けた目標】

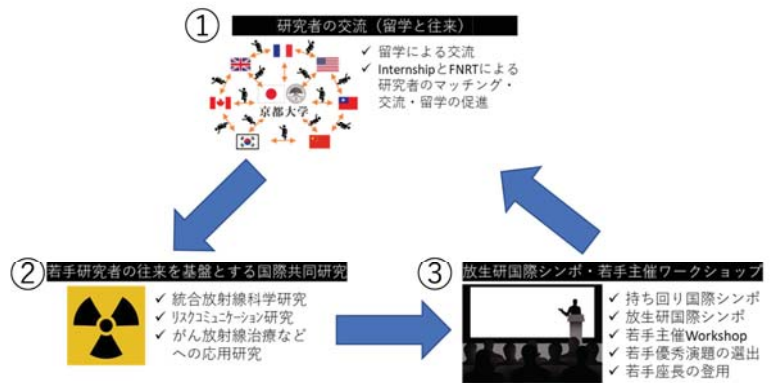
若手研究者の育成に当たっては、日本側コーディネーターのリーダーシップの下、所属研究科内の国際教育委員会を中心に、以下 6 つの事業を展開する。具体的には、①若手研究者の往来を基盤とする国際共同研究で国際感覚を養う On-the-Job Training を図るほか、②各参画機関が持ち回りで開催する国際シンポジウム、③日本への留学生増加に繋がる Internship 企画、④最新研究動向の情報共有を図る放生研セミナー、⑤海外著名研究者を招聘して留学へのマッチングを図る Friday Night Research Talk、⑥参加各機関が実施するサマースクールへの若手研究者・大学院生の派遣等の事業を実施し、自立的で継続的な人材育成拠点を形成する。

また、所属機関内の URA 室の支援の下、若手自身が京大独自の留学支援プログラム（ジョン万プログラム）や、JSPS 等の若手人材育成プログラムへ積極的に応募する土壌を育み、放生研への留学生と放生研から海外へと羽ばたく若手研究者の数を倍増させる。以上をもって、国際感覚を持ち、かつ複数の研究テーマに精通したバイリンガル研究者の育成につなげる。5 年後以降に同様のプログラムを自立して実施するように、学内予算の確保を進める。

【研究交流計画の概要】 我が国と交流相手国の拠点同士の協力関係に基づく多国間双方向交流として、どのように①共同研究、②セミナー、③研究者交流を効果的に組み合わせるか、研究交流計画の概要を記入してください。

我が国は、世界で唯一の被爆国であり、がん放射線治療や原子力産業の分野で世界をリードし、原子力災害時の甲状腺発がん問題の記憶も新しいという唯一無二の特徴を持つ。この様な背景の下、国際社会は我が国が『放射線に対する生体応答の理解に繋がる研究』と『当該分野を先導する人材育成』の双方をリードすることを求めている。2018 年 4 月に放生研は京大院・生命科学研究科と組織統合し、「放射線生物学がカバーすべき学問領域の広がり」に対応する体制を整えた。この新たなステージに入った京大院・生命科学研究科・附属放生研を中心に、本事業では「①研究者交流 → ②国際共同研究 → ③シンポジウム・セミナー → ④研究者交流・・・」のサイクルを回し、当該分野における国際共同研究の進展と人材育成を達成する。

具体的には、①交流相手国から若手研究者を短期留学生として招く Internship を実施して留学生と研究室のマッチングを図り、正規留学生の増加と放生研の国際化・研究力強化につなげる。Friday Night Research Talk (FNRT) と称する企画で国内外の著名研究者を招聘し、日本人若手研究者とのマッチングを図る座談会とセミナーを開催し、海外留学のきっかけを与える。FNRT には、外国人若手留学生と日本人若手研究者の交流を深める狙いもある。この年に 1 度の Internship と年に 10 回程度の FNRT によって、多国間双方向交流を実現させる。②多国籍間交流を通じて複数因子による放射線応答への影響を解析する若手研究者こそが、本事業の研究テーマ「統合放射線科学の共同研究」を展開する原動力となり、研究を活性化する。③得られた研究成果を共有する目的で、我が国および交流相手国の持ち回りで、国際シンポジウムを開催する。このサイクルを 5 年間繰り返す間に、国際交流を終えて帰国する若手研究者が生まれ、交流の基盤と共同研究の深化が可能となる。



[実施体制概念図] 本事業による経費支給期間(最長5年間)終了時までには構築する国際研究協力ネットワークの概念図を描いてください。



京大・放生研の所属研究者は、DNA 損傷応答/修復・細胞周期制御・ゲノム分配・ゲノム安定性・エネルギー代謝・細胞外環境応答・エピゲノムに関して世界をリードする研究業績を有し、各々が日本国内のみならず国際的な共同研究を展開している。その共同研究の構造は京大・放生研を中心に共同研究のベクトルが放射状に伸びる構造を取っている(図中の灰色矢印)。本事業ではこの構造を見直し、「放射状のベクトルを横につなぎネットワーク化する若手人材」の育成と交流を図る(図中の橙色矢印)。そして、複数の要因が相まって決定される生体の放射線感受性・応答性を包括的・統合的に解析し、がんの放射線治療などに応用可能な制御法の確立を進める。もって「生体の持つ複雑な放射線応答機構」の解明につなげる。