

(様式 1)

**先端研究拠点事業**  
**平成 25 年度 実施計画書**  
**(国際戦略型)**

採用年度	平成 25 年度	採用番号	23003	領域	医歯薬学
分科	内科系臨床医学	細目	放射線科学	分科細目 コード	7216

1. 日本側拠点機関名 大阪大学

日本側コーディネーター (所属部局・職・氏名) 大学院医学系研究科・教授・松浦成昭

研究交流課題名 (和文) 医学物理研究教育拠点の形成

(英文) Forming research and educational hubs of medical physics

研究交流課題に係るホームページ <http://sahswww.med.osaka-u.ac.jp/~rad-onc/JSPSCtoC/toppage.html>

2. 採用期間 平成 25 年 4 月 1 日 ~ 平成 28 年 3 月 31 日 ( 36 ヶ月)

3. 先端研究拠点事業としての全期間を通じた交流目標 (\* 申請書に記入した交流目標を転載すること)

わが国の死因のトップはがんであり、がん克服は国民的課題である。本研究では、欧米の最先端施設の研究者と交流し、がん治療で重要な役割を果たす粒子線・放射線治療を世界的規模で推進する。また高精度放射線治療、粒子線治療に関する最先端の研究開発を通して、未来の放射線治療を担う若い医学物理士育成の研究拠点を形成する。

日本は粒子線治療の研究・治療では世界に先駆ける成果を上げている。しかし、医学物理士の養成では大きく後れを取っている (米国約 6,000 人、日本約 120 人)。本計画によって、アメリカでの先端研究機関での医学物理士養成に関してのノウハウを習得し、研究教育現場に大学院学生を派遣し、日本で国際競争力を備えた若い医学物理士を養成する。

ヨーロッパは PET、核スピン・イメージングなどの基礎研究では先んじている。しかし、粒子線治療の導入は、現在、まさに行われている渦中である。基礎研究、実用研究両面での協力関係を強化し、互いのメリットを共有出来る。日米欧における実用的研究、基礎科学的研究の戦略的推進で、医学物理分野の先端研究を加速する。並行して、先端核物理研究成果を迅速に医学応用する研究拠点を形成する。更に、そのプロセスの中に学生を絡ませることにより、現場での医学物理の実践が可能となる教育を行い、医学物理の拠点形成を目指す。

(様式 1)

#### 4. 前年度までの交流活動による目標達成状況

(\* 国際戦略型平成 25 年度採用課題は拠点形成型における目標達成状況を記入のこと)

米国・インディアナ大学、およびオランダ・ Groningen 大学へ教員、学生を合わせて、それぞれ 11 名 23 ヶ月間、8 名 18 ヶ月 (延べ) 派遣して、6 つのテーマの共同研究を遂行した。具体的なテーマは多岐にわたるが、これらのうちいくつかは、既に論文にまとめられて発表されており、国際会議での発表も多数行われている。また派遣された学生は、医学物理先進国における臨床トレーニングを経験したり、相手国研究者と積極的にコミュニケーションを取り、自主的に研究を進めており、「国際的な場で活躍できる、高い研究能力を持った人材」が、医学物理分野で育成されたと言える。大阪大学とインディアナ大学とは、この事業活動を基にした交流により、全学的な大学間協定が平成 24 年 4 月に締結された。

## 5. 本年度の交流計画の概要

### (共同研究)

大阪大学、および関連機関の研究者を米国・インディアナ大学、オランダ・ Groningen 大学に派遣し、以下の共同研究課題を推進する。

1. **次世代粒子線治療装置開発**: 高温超電導素材を使った小型ガントリーによる小型加速器開発の基礎研究を行う。装置小型化は国民がその最先端技術を楽しむ為に不可欠で、非常に重要な技術となる。小型スポットスキニング装置開発に向けた高温超電導線磁石の基礎開発を行い、実用化を目指す。
2. **粒子線シミュレーション研究**: 粒子線特有の挙動を考慮に入れたシミュレーションを用いて、より精密な線量計算を可能とする。
3. **次世代診断法・装置の開発**: 核医学へ応用できる電子飛跡検出型コンプトンガンマ線カメラ装置の開発を行う。PET と MRI を組み合わせ画像診断法の開発を行う。呼吸同期方法の開発を行う。
4. **適応放射線治療・画像誘導放射線治療、呼吸性移動を有する腫瘍に対する放射線治療に関する研究**: 放射線治療期間における腫瘍や個々の患者状態変化に応じてリアルタイムに最適化した治療が可能となる。交流を行う日米欧の 3 大学ではこれまで核物理の基礎研究を行ってきた。その基礎研究に診断技術を結合させ、総合的な治療法の開発を目指す。
5. **がん情報システムの開発**: ATC や PCS, NCDB の整備により米国のシステムに集積された臨床データと客観的に比較が可能になる。医学物理研究による最終結果 (臨床データ) の feedback が効くようにする。
6. **粒子線生物効果研究**: がん細胞への粒子線の影響は光子とは大きく異なる。今後の治療成績向上のための照射法開発や分子標的薬を含む他療法との併用効果の分析にも役立つ。がん細胞の復活の様子の研究は細胞学的にも重要な意味を持つ。炭素線を照射した DNA の振る舞いに関する微視的研究も行う。

### (セミナー)

日本医学物理学会、文部科学省がんプロフェッショナル養成基盤推進プランとの共催で、9 月に行われる第 106 回日本医学物理学会学術大会中に、医学物理に関する国際スクールを開催する。テーマは本事業で最も主要な課題の一つである「粒子線治療」に重点を置き、米国、オランダ、および国内の主要な粒子線施設から講師を招いて、基礎的教育的 content から最先端研究までを網羅した講演をしていただく。国内外から参加者を募る。

### (研究者交流)

人材育成では、大阪大学、および協力機関 (東京大学、順天堂大学) の学生を相手国拠点機関に 1-4 ヶ月程度短期派遣し、滞在期間中に担当する共同研究の推進、医学物理先進国での臨床トレーニングを行わせる。

前年度中に相手国拠点機関に派遣した学生、教員や、その他の学生、教員を、8 月にインディアナ大学主導でインディアナポリスで行われる米国医学物理学会年会 (AAPM)、9 月に行われる米国放射線腫瘍学会年会 (ASTRO)、9 月に行われる欧州がん学会 (ECCO) に参加させ、研究成果の発表を行う。

6 月に米国コロラド大学で行われる米国医学物理学会 (AAPM) のサマースクールに参加させる。

12 月にシンガポールで行われる、アジアオセアニア医学物理学会に参加し、最近の研究の動向を調査する。

海外研究者の受入体制を強化し、インディアナ大、Groningen 大からの研究者の受入を行う。

(様式 1)

6. 実施組織

○日本側実施組織

拠点機関	大阪大学
実施組織代表者 職・氏名	学長・平野 俊夫
コーディネーター 所属部局・職・氏名	大学院医学系研究科・教授・松浦成昭
協力機関数	6
協力機関名	兵庫県立粒子線医療センター・大阪府立成人病センター 国立循環器病研究センター・東京大学 京都大学・順天堂大学
拠点機関事務組織： 事務総括責任者	国際交流オフィス国際交流課長・満尾俊一
事務総括担当者	国際交流オフィス国際交流課国際交流推進係長・赤坂真弓
経理管理責任者	医学系研究科保健学事務室長：池本 忠雄
経理管理担当者	医学系研究科保健学事務室会計係長：久保 清

○相手国側実施組織 1

国名	米国
拠点機関	インディアナ大学
コーディネーター 所属部局・職・氏名	医学部・教授・Indra J DAS
協力機関数	2
協力機関名	パデュー大学・ミネソタ大学

○相手国側実施組織 2

国名	オランダ
拠点機関	Groningen大学
コーディネーター 所属部局・職・氏名	原子核研究所・教授・Sytze BRANDENBURG
協力機関数	1
協力機関名	パウル・シュラー研究所（スイス）

○相手国側実施組織 3

国名	
拠点機関	
コーディネーター 所属部局・職・氏名	
協力機関数	
協力機関名	

※交流相手国が複数の場合、適宜、枠を追加して記入すること。