

先端研究拠点事業
平成19年度 事業実績報告書

採用年度	平成 19 年度
種別	拠点形成型
分科細目	6802
採用番号	19004

平成 年 月 日

独立行政法人 日本学術振興会理事長 殿

拠点機関代表者・氏名 梶山 千里 職印

コーディネーター職・氏名 教授・内海 英雄

領域・分野	医歯薬学
分科細目名（分科細目コード）	6802
採用番号	19004
研究交流課題名（和文）	生体レドックスの磁気共鳴分子イメージング拠点形成
研究交流課題名（英文）	Center for Magnetic Resonance Molecular Imaging of In Vivo Redox System
採用期間	平成19年4月1日-平成21年3月31日

《実施組織体制》

日本側

拠点機関名	九州大学
実施組織代表者（職・氏名）	総長・梶山 千里
コーディネーター（職・氏名）	教授・内海 英雄
協力機関数	4
参加者数	63

相手国 1

国名	米国
拠点機関名	オハイオ州立大学
実施組織代表者（職・氏名）	President・E. Gordon Gee
コーディネーター（職・氏名）	Professor・Periannan Kuppusamy
協力機関数	2
参加者数	23

相手国 2

国名	英国
拠点機関名	アバディーン大学
実施組織代表者（職・氏名）	Principal & Vice Chancellor ・ C Duncan Rice
コーディネーター（職・氏名）	Professor ・ David J. Lurie
協力機関数	0
参加者数	10

交流目標の達成（見込）状況

① 平成19年度事業計画における達成目標

A. 学術的な成果

米国オハイオ州立大学、NIH/NCI、シカゴ大学や英国アバディーン大学と九州大学など国内研究機関が連携し、4課題(生体レドックスプローブ剤の合成、MRI・レドックス画像装置の新規開発、磁気共鳴画像化法による生体レドックスの可視化、腫瘍における生体レドックス動態の画像解析)の共同研究を推進する。また、レドックス関連の学会開催の際に会議を開き、生体レドックス研究プロトコルの標準化に向けた討議を行う。

B. 持続的な協力関係の基盤構築

生体レドックスの世界研究拠点形成に向けて、国内外でセミナーを開催し、最先端の研究成果を発表し合い議論を深めることで、最先端の知を共有するとともに、共同研究や若手長期派遣等での交流を通じて、持続的な協力関係構築の基礎を固める。

C. 若手研究者養成における成果

大学院博士後期課程学生やポスドクを海外研究機関(米国4名、英国2名)に1ヶ月程度派遣し共同研究を行う。また、米国ワシントンで、若手研究者が企画・運営してスクール形式のセミナーを開催して若手同士が交流を深め、国際的に活躍できる生体レドックス若手研究者の育成に努める。

D. 国際的学術情報の収集整備

国内でゴードン形式の国際シンポジウム、米国で若手向けスクール形式のセミナーを実施し、国内外より多数の生体レドックス研究者を集めて世界最先端の学術情報を積極的に収集する。

E. 事業の波及効果

以上の本事業実施により、国内外の研究者に対して生体レドックス研究拠点の知名度を向上させる。

② 平成19年度事業計画の達成状況

生体レドックスの世界研究拠点を形成すべく、本事業開始直後(4月末)には米国シカゴでキックオフ会議を開催し、共同研究、協力基盤構築、若手人材育成や学術情報収集・発信等の方向性やプロセスが明確化した。それ以降も、下記の通り、生体レドックスの研究拠点形成活動を積極的に推進し、本年度事業計画の目標を十分に達成した。

A. 学術的な成果

共同研究に関しては、シカゴ(4月)および静岡(11月)で開催された生体レドックス会議で打合せを行い、英米研究施設に若手・中堅研究者を派遣して実験を実施、あるいはメールや電話で随時討議しながら進めた。その成果として、腫瘍マウスにおける生体レドックス動態の可視化に関しては、共著論文12報を発表し、レドックス画像装置の新規開発に関する共著論文2報を発表した。また、高感度レドックス画像化に向けた狭線幅ニトロキシルプローブ剤の新規合成に成功するなど、他の課題も成果が現れつつある。さらに、生体レドックス会議で、生体レドックス研究の実験手法について討議を進め、具体的に骨子が固まりつつあり、来年度は、より詳細を詰める予定である。

B. 持続的な協力関係の基盤構築

日本・静岡の国際生体レドックスシンポジウムや米国・ワシントンのウィンタースクールの開催、および若手研究者の英米研究機関への長期派遣を通じて、日本、米国、英国の拠点機関・協力機関間の連携がより強固になった。

C. 若手研究者養成における成果

大学院博士後期課程学生、ポスドク6名を英米研究機関に1-2ヶ月間派遣し、生体レドックスに関する最先端の研究技術を習得した。また、米国ワシントン NIH/NCI で、若手研究者の企画・運営の下、ウィンタースクールを開催し、講演していただいた先生方から大変良いプログラムであると高い評価を得た。若手同士が最先端の知識を得て交流を深め、互いに切磋琢磨し合う大変良い機会となった。

D. 国際的学術情報の収集整備

国内と米国で国際生体レドックスシンポジウムを開催し、米国側2名を含む39名の方が参加し、世界最先端の学術情報を幅広く収集できた。さらに、米国ワシントンではウィンタースクールを開催し、若手研究者が国際的学術情報を集約的に得る絶好の機会となった。

E. 事業の波及効果

専用ホームページを平成19年6月1日に開設して以来最新情報を随時更新し、訪問人数がのべ1770人に達した(平成20年4月22日現在)。また、電子スピンスイエンステクノロジー学会の機関紙で最先端の情報を発信し、国際学会で広報を行う等の活動が功を奏し、日本国内のみならず、ベルギーなど欧州諸国やオーストラリアなどの生体レドックス研究者にも大変関心を寄せていただき、生体レドックス研究拠点の知名度は国際的に広まった。

実施状況

研究交流計画実施にあたる実施体制

米国のコーディネーターを含む研究者2名が国内のセミナーにて講演し、国内の研究者らと活発な議論を行った。また、英国の研究者2名を九州大学に受け入れ、講演や情報交換を行い交流を深めた。一方、英米研究機関は日本側研究者を合計18名受け入れ、大学院博士後期課程学生やポスドクの長期派遣では、最先端研究の教育や指導から滞在先での日常生活に至るまで、全面的な協力を得た。また、米国のウィンタースクールでは、NIH/NCIの協力により、通常は使用困難なNIH/NCI施設内のセミナー室での開催が可能となった。日本国内でも拠点機関、協力機関間で共同研究など積極的に推進した。

日本側拠点機関における研究交流課題への取り組み（事務支援体制等の観点より）

日本側拠点機関・九州大学では医系学部等事務部、国際交流課、企画部産学連携室受託研究担当や財務部経理課により事務支援を受けている。英米研究者との交渉や国内でのセミナー準備等については、九州大学大学院薬学研究院機能分子解析学分野の事務スタッフの支援を受け、日本学術振興会と綿密に連絡を取りつつ、同分野内の事務局が行っており、スムーズな事務体制により順調に本研究交流課題を遂行できた。

共同研究

本年度当初の共同研究計画は、

1. 生体レドックスプローブ剤の合成
 2. MRI・レドックス画像装置の新規開発
 3. 磁気共鳴画像化法による生体レドックスの可視化
 4. 腫瘍における生体レドックス動態の画像解析
- の4課題であり、下記の成果が得られた。

生体レドックスプローブ剤の合成

米国オハイオ州立大学と九州大学が共同で新規プローブ剤開発に取り組み、標的部位でのレドックス動態を高感度に検出すべく、部位特異性や高感度プローブ剤の設計を行い、狭線幅ニトロキシラジカルの合成に成功した。

MRI・レドックス画像装置の新規開発

英国アバディーン大学と九州大学が共同で高感度オーバーハウザーMRI(OMRI)装置の新規開発に着手した。OMRI共振器について、フリーラジカル励起用の高周波AG共振器が水信号検出用の低周波共振器に影響を及ぼすという問題点を改善し、空間均一度や照射効率等を評価中である。

また、米国オハイオ州立大学と山形大学が共同で生体計測ESRイメージング装置開発に着手し、共振器や画像作製アルゴリズムの改良により感度向上に成功し、共著論文2報を発表した。

磁気共鳴画像化法による生体レドックスの可視化

米国NIH/NCIと九州大学、崇城大学、放射線医学総合研究所等が共同し、MRI法を用いた腫瘍マウスの生体レドックス動態のイメージング研究を精力的に推進した。マウス大腿部の腫瘍組織におけるレドックス動態を可視化することに成功する等の成果を挙げ、共著論文12報を発表した。

腫瘍における生体レドックス動態の画像解析

米国NIH/NCIと九州大学が共同で腫瘍における酸素濃度のESR画像化、および放射線照射による治療効果に関する研究に着手した。シカゴ大学にOMRI装置が導入されたことから、そのセットアップを行い、評価を行った。また、CW-ESRイメージング装置やパルスESRイメージング装置を用いて、腫瘍における生体レドックス動態の可視化および画像解析手法を検討中である。

セミナー

本研究交流計画において、セミナーは、世界最先端の生体レドックス研究成果を互いに発表し合い議論を深めることで先端知を共有する場を提供し、将来の研究拠点を担う若手人材の育成に有益であるのみならず、その発表成果が共同研究をさらに推進し、若手研究者交流に繋がったことから、大変重要な役割を果たしている。

米国で2回、日本で3回の計5回セミナーが開催され、のべ121名の国内外研究者・学生が参加した。特に、若手育成に向けたセミナーとして国内と米国で各1回開催され、レドックス研究に関する教育講演に真剣に耳を傾け、若手同士が熱い議論を交わし、交流が深められた。その結果、来年度に米国でセミナーを開く計画に発展し、研究者交流の一環である若手長期派遣を強く希望する学生が増えた。

国内で国際生体レドックスシンポジウムがゴードン形式で開催され、米国側2名を含む39名の方が参加した。英国側コーディネーターが急遽病欠で参加できなかったが、挨拶文を送っていただいた。シンポジウムでは世界最先端の生体レドックス研究に関する情報を交換し、深夜まで議論が盛り上がり、生体レドックスネットワーク作りに貢献できた。

米国シカゴと国内で各1回、共同研究に関する会議を開き、生体レドックス研究の実験手法について討議を進めており、具体的に骨子が固まりつつある。

研究者交流

本研究交流計画において、研究者交流は若手の人材育成に重点を置いている。具体的には、国際的に活躍できる生体レドックス研究者を養成すべく、大学院博士後期課程学生やポスドクを国内拠点機関、協力機関等から選抜し、英米研究機関に長期派遣することで、英語でのコミュニケーション能力やディスカッション能力の向上、更には共同研究への発展やセミナーでの成果発表へと前進させる。

本年度は6名を英米研究機関への長期派遣に選抜し、セミナー(国際生体レドックスシンポジウム)会期中に表彰式を開催した。セミナーに参加した学生に刺激を与え、シニアの研究者にも研究者交流活動をアピールすることができた。また、1-2ヶ月間という派遣期間の中で、最先端の研究技術を学びながら、新規レドックス画像化装置開発等で共同研究の推進にも貢献した。

さらに、若手長期派遣の報告書を製本して日本側参加者や英米拠点機関、協力機関に配布し、研究者交流活動を広く世界に宣伝することができ、受入先機関より、来年度もぜひ継続するよう要望があり、協力連携関係の向上にも大きく貢献した。