

(様式6)

先端研究拠点事業
平成20年度 事業実績報告書

採用年度	平成20年度
種別	拠点形成型

平成21年 4月15日

領域・分野	工学・機械工学
分科細目名（分科細目コード）	機械工学・流体力学 (5004)
採用番号	20001
研究交流課題名（和文）	血流・血管・材料における界面流動ダイナミクスの先進医工国際研究 コンソーシアム形成
研究交流課題名（英文）	Establishment of International Research Consortium for Advanced Biomedical Engineering in Interface Flow Dynamics for Blood Flows, Blood Vessels, and Biomaterials
採用期間	平成20年4月1日～平成22年3月31日

《実施組織体制》

日本側

拠点機関名	国立大学法人 東北大学流体科学研究所
実施組織代表者（所属・職・氏名）	所長 早瀬 敏幸
コーディネーター（所属・職・氏名）	流体科学研究所 准教授 太田 信
協力機関数	8
協力機関名	東北大学医工学研究科、東北大学工学研究科、東京大学、独立行政法人 理化学研究所、京都大学、北陸先端科学技術大学院大学、浜松医科 大学、未来 ICI 研究センター
拠点機関事務組織：	事務総括責任者 国際交流部国際交流課 課長 平田 純一
	事務総括担当者 国際交流部国際交流課 係長 前野 隆彦
	経理管理責任者 流体科学研究所 事務長 山越 隆男
	経理管理責任者 流体科学研究所 経理係 係長 阿部 亮

相手国1

国名	スイス
拠点機関名	ジュネーブ大学
コーディネーター（所属・職・氏名）	ジュネーブ大学病院 神経放射線科 教授 Daniel A. Ruefenacht
協力機関数	2
参加者数	9

(様式6)

相手国2

国名	フランス
拠点機関名	国立中央理工科学学校リヨン校
コーディネーター（所属・職・氏名）	摩擦摩耗学およびデバイスシステムに関する研究科 教授 Philippe Kapsa
協力機関数	2
参加者数	9

相手国3

国名	オーストラリア
拠点機関名	シドニー大学
コーディネーター（所属・職・氏名）	シドニー大学大学院 大学院担当学部長 教授 Masud Behnia
協力機関数	0
参加者数	5

相手国4

国名	米国
拠点機関名	シラキュース大学
コーディネーター（所属・職・氏名）	工学およびコンピュータ科学部 教授 樋口 博
協力機関数	1
参加者数	9

(様式6)

交流目標の達成（見込）状況

① 平成20年度事業計画における達成目標

A 学術的な成果

おもに界面流動現象、医療デバイス設計手法に関する複数の国際共同研究を実施する。これらは、血流状態、血管疾患、および医療デバイスそれぞれが互いに影響を与える研究であり、血流に与える影響、医療デバイス評価基準の構築等について、各国国内のみでは解決できない世界最先端の研究を行う。

B 持続的な協力関係の基盤構築

大学院生、助教、および准教授を中心とした実験に携わっているものを中心として、比較的長期で数度にわたり渡航させることで、持続的な協力関係の基盤を構築させる。相互補完的な共同研究を実施することで、海外の先端的研究手法を導入し、さらに相手国との協調をはかる。

C 若手研究者養成における成果

セミナーを開催し、若手研究者に発表の場を設けることで、若手研究者養成をはかる。学生、助教、および准教授を中心に渡航させ、異分野を肌で感じさせることで、若手研究者の要請をはかる。

D 国際的学術情報の収集整備

第5回国際イントラクラニアルステントミーティング(ICS, アンカラ)に参加し、世界最先端のステントに関する情報収集を集める。次年度の開催を日本(仙台)で行うよう働きかけを行う。セミナーを海外で開催することで、国際的学術情報の収集をおこなう。

E 事業の波及効果

各分野の主要国際会議への参加、1カ国1交流ではなくマルチステージ的な交流を進め、事業の認知をおこなっていく。

② 平成20年度事業計画の達成状況

A 学術的な成果

研究の成果を、本事業で開催するセミナー以外に、主要な国際会議で採択された。また成果がまとまり、論文投稿されたものもある。成果に関する招待講演の依頼を受けるなど、多くの研究が進行し学術的な成果は期待以上にあがりつつある。

B 持続的な協力関係の基盤構築

CNRS(仏)の国際協力事業であるLIAに採択されるなど、協力関係の基盤は構築されつつあり、本事業を持続的な協力関係の元で発展させる基盤が構築できた。

C 若手研究者養成における成果

本事業で渡航した80%以上が大学院生、90%以上が准教授までの若手研究者で構成されており、若手研究者養成に多大な成果を上げている。

D 国際的学術情報の収集整備

各分野の主要な学会に参加することで、国際的学術情報の収集整備が順調に行われた。第6回国際イントラクラニアルステントミーティングを仙台で開催することを決定した。

E 事業の波及効果

各国に少なくとも2研究分野が持続的な関係を持ち、各国で少なくとも一度はセミナーを持ったことで事業の波及効果は大きく、国際社会から認知を大きくされている。

(様式6)

実施状況

研究交流計画実施にあたる実施体制

フランスの国立中央理工科学学校リヨン校および国立応用科学院リヨン校、それに東北大学はとともにCNRS(国立科学研究センター)より国際協力事業であるLIA(国際共同研究室)に採択された。その中心適役割を果たした1人は、フランス側コーディネータであり、日本側拠点機関からも多数参加している。フランス、オーストラリア、スイス、アメリカの各ワークショップでは各コーディネータが全て参加するなど、協力連携関係は非常に強い。また、国内の協力機関との合同ワークショップも開催しており、国内での協力連携体制も万全である。

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)

東北大学流体科学研究所の事務組織および東北大学国際交流部国際交流課より全面的な支援を受けている。実務に関しては全て流体科学研究所(庶務係、経理係)が担い、年間支援体制の制定等には所内委員会である国際交流推進室(<http://www.ifs.tohoku.ac.jp/jpn/liasonoffices/index.html>)から全面的にバックアップを受けている。

共同研究

スイス、フランス、オーストラリアと日本の間で、国際共同研究を計画した。共同研究実施には、各国の実験設備を利用した。大型計算には東北大学流体科学研究所のスーパーコンピュータに共同研究申請を行い、使用した。本計画では、大学院生、助教が渡航し実施した。特に、1. 界面流動現象、2. 医療デバイス設計手法に関する複数の国際共同研究を行った。国内外の拠点機関が連携し、新たな共同研究がうまれるなど、積極的な連携状況が構築されていると言える。

1. 生体軟組織の力学的応答をゲルを用いて模擬したバイオモデルと、生体材料や医療デバイスとの摩擦挙動に関して、基礎的データの修得を行った。その結果動的摩擦係数は生体軟組織と非常に似ており、摩擦挙動に関しても模擬していることが分かった。また、摩擦挙動そのものについてもこれまでの定説とは違う挙動を示す領域があることも分かってきた。このことによって、新たな知見が生まれる可能性がでてきた。
2. 医療デバイスの設計手法に関し、海外拠点が先端的研究手法を持つ最適化設計手法を取り込み、医療デバイス研究の加速を目的として、研究を行った。その結果、医療デバイスと生体形状の関係にはある一定の特徴があることが分かってきた。このことは医療デバイス設計に関してこれまでの世界の流れとは別の方向性を生み出す可能性のある新たな知見の獲得であり、さらに発展的に研究を展開していく必要がある。

(様式6)

セミナー

本年度のセミナーは、研究分野が極めて近い者同士が深いディスカッションをすることで、お互いの信頼を醸成し、情報交換を行うことができる場所として、位置づけ実施した。そのため研究成果の発表の側面より、限定された人数が参加しこれまでの研究成果を公表しあうことで、新たな共同研究をスタートさせる側面が強かった。その結果、信頼関係が醸成し、研究者交流による長期滞在が可能になったテーマ、産学連携がスタートしたテーマ、国際会議の再来年度以降の予定の決定に寄与したテーマなど、大小のセミナーを配置した本セミナー交流は非常に効果があった。以下にセミナーの開催場所と開催時期について列記する。

1. アンカラ(5月) 2. リヨン(6月) 3. ジュネーブ(6月) 4. ジュネーブおよびローザンヌ(9月)
5. リヨン(2度目、9、10月) 6. シドニー(9月) 7. シラキユース(10月) 8. ローザンヌ(11月、2度目) 9. チューリッヒ(3月)で行った。

一方で、大きなセミナーの1つである CNRS(国立科学研究センター)より国際協力事業である LIA(国際共同研究室)に採択されたことによる、調印式を兼ねたワークショップに参画した。本事業が関連するテーマは既に共同研究を行っているものであるため、本ワークショップは研究成果の発表の場であり、他の LIA メンバーへの公開の役目も果たした。本ワークショップへの参加人数は 200 名余であり、フランス側から約 50 名の参加(相手国の経費分担)である。

研究者交流

おもに、1ヶ月程度の滞在による相手国との信頼醸成の中から若手独自の共同研究を立ち上げることを目的にしたものと、次世代をになう若手の研究者の発表機会を増やすことで、早くからの学会での地位の確立を行う2方法を考えた。

この結果、長期滞在による信頼関係が生まれ共同研究の立ち上げを行い、21年度に本事業遂行の一環として認定され、大学院生の派遣を行う予定となったテーマが生まれた。このようなテーマの推移は研究者交流、セミナー、国際共同研究を柱とした本事業のみにできることで、本交流が果たした貢献は非常に大きい。

また、主要国際学会での発表はおもに博士前期課程の学生や助教を中心として派遣した。その結果、年間を通じてコンスタントに交流が持続し、共同研究事業が存在しない大学間にも次年度(21年度)に共同研究を立ち上げる機運が生まれた。21年度には大学院生の派遣を行う予定となっている。このような事業を通し、若手研究者の役割と意義が増すことが理解され、次世代の研究者養成を大に行うことができた。