

研究拠点形成事業
平成 28 年度 実施計画書
(平成 24～27 年度採択課題用)
 B. アジア・アフリカ学術基盤形成型

1. 拠点機関

日本側拠点機関：	名古屋大学
(モンゴル) 拠点機関：	モンゴル気象環境監視庁情報・気象水文環境研究所
(中国) 拠点機関：	蘭州大学

2. 研究交流課題名

(和文)：アジアダストと環境レジームシフトに関する研究拠点の構築

(交流分野：気象・海洋物理・陸水学)

(英文)：Collaborative Research between Mongolia, China and Japan on Outbreaks of Asian Dust and Environmental Regime Shift

(交流分野：Meteorology・physical oceanography・limnology)

研究交流課題に係るホームページ：<http://env728.env.nagoya-u.ac.jp/asiandust-ERS/>

3. 採用期間

平成 26 年 4 月 1 日 ～ 平成 29 年 3 月 31 日

(3 年度目)

4. 実施体制**日本側実施組織**

拠点機関：名古屋大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名)：総長・松尾清一

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：大学院環境学研究科・教授・甲斐憲次

協力機関：国立環境研究所、酪農学園大学、金沢大学、宇宙航空研究開発機構

事務組織：研究協力部研究支援課、環境学研究科事務部

相手国側実施組織 (拠点機関名・協力機関名は、和英併記願います。)

(1) 国名：モンゴル

拠点機関：(英文) Information and Research Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, National Agency for Meteorology and Environmental Monitoring, Mongolia

(和文) モンゴル気象環境監視庁情報・気象水文環境研究所

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) Director・Sodov KHUDULMUR

協力機関：(英文) National Agency for Meteorology and Environmental Monitoring

(和文) モンゴル気象環境監視庁

協力機関：(英文) Hustai National Park

(和文) ホスタイ国立公園

(2) 国名：中国

拠点機関：(英文) Lanzhou University

(和文) 蘭州大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：(英文) College of Atmospheric Science・
Professor・Jianping HUANG

協力機関：(英文) Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of
Sciences

(和文) 中国科学院新疆生態地理研究所

5. 全期間を通じた研究交流目標

本申請では、大気圏・土壌圏・水圏・生態系の急激な変化を環境レジームシフトと呼ぶ。近年、アジア内陸部の砂漠化とアジアダスト（黄砂）の頻発、それらと共に飛来する大気汚染物質や病原体などが国際的な環境問題を引き起こしている。モンゴル草原、ゴビ砂漠、およびタクラマカン砂漠は、アジアダストの主要な発生源である。砂漠に隣接するモンゴル草原は、多様な動植物が生息・分布し、バッファー（緩衝地帯）とも言えるが、環境保全のあり方によっては、砂漠化の危険性を秘めている。大規模なアジアダストは、モンゴル草原の生態系にレジームシフトを引き起こす。さらに、アジアダストに付着する大気汚染物質・病原体等は、風下地域の韓国・日本および太平洋域に越境環境汚染をもたらすことが懸念される(図1)。

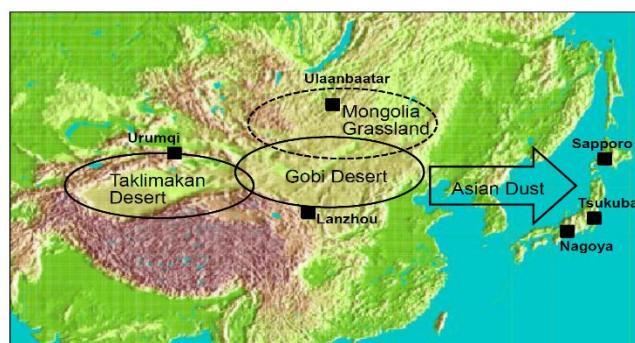


図1 アジアダストと環境レジームシフトの研究対象地域

本申請の第1の目標は、モンゴル気象環境監視庁気象水文環境研究所と共同して、アジアダストの発生とそれに関わる環境レジームシフトの研究拠点を構築することである。名古屋大学は、実施主体として、解析トレーニング・セミナー・国際シンポジウムを開催する。名古屋大学と国立環境研究所は、モンゴルの拠点機関とアジアダスト発生機構の共同研究を行う。酪農学園大学は、環境レジームシフトに関わる生態学・病理学的調査を中心に行う。第2の目標は、将来構想（あるいは最終年度）として、中国の研究機関を取り込

んだ形で、モンゴル草原+ゴビ砂漠+タクラマカン砂漠を含む研究ネットワークを構築することである。

最終年度は、サハラダストの研究者（欧米）も招へいして、ダスト発生と環境レジームシフトに関する国際シンポジウムを開催する。社会貢献は、①アジアダスト発生機構の解明、発生量の提供、予測モデルの改良、および②アジアダストによる環境レジームシフトの解明、大気汚染物質・病原体の情報提供を通じて行う。本事業の成果は、砂漠化防止、環境レジームシフト、越境大気汚染等の政策立案に貢献するものである。

6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

平成27年度当初に設定した目標、すなわち集中観測、第2回JSPSセミナー、若手研究者向けのトレーニングコース、公開セミナー等による研究交流の推進は、以下の通り、ほぼ達成することができた。

①集中観測の実施

4月下旬から5月上旬、日本側はモンゴル情報・気象水文環境研究所(IRIMHE)、ホスタイ国立公園等と共同して、アジアダストと環境レジームシフトの集中観測(IOP)をウランバートル・ダランザドガド・サインシャンドの各気象台で集中観測を実施した。同じ期間、中国側は河西回廊、敦煌で集中観測を実施した。

②国際シンポジウムでの成果発表

6月1-5日、中国・武漢で開催された「第4回大気中の光散乱とリモートセンシングに関する国際シンポジウム」に参加しアジアダストの国際共同研究について研究交流を行った。

③第2回JSPSセミナーの開催

8月9-14日、第2回JSPSセミナーを蘭州大学で開催した。研究発表、著名研究者による90分レクチャー、黄河石林でのフィールドセミナー、若手研究者向けのトレーニングコースが予定通り実施された。参加者は86名で、内訳は中国：69名、モンゴル：5名、ドイツ：2名、アメリカ：1名、日本：9名であった。

④トレーニングコースの実施

9月、牧輝弥金沢大学理工研究域准教授が主導して、中国・モンゴルの若手研究者を対象とする、バイオエアロゾル・トレーニングコースを中国・敦煌で開催した。

⑤公開セミナーの実施

2月19日、名古屋大学環境総合館で一般向けの公開セミナー「バイオエアロゾル研究の最前線～空飛ぶ微生物の知られざる正体～」を実施した。参加者は30名であった。

7. 平成28年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

アジアダストと環境レジームシフトに関する観測データの取得・解析・討論・発表を通じて、この分野における研究拠点の形成を目指す。具体的な目標は次の通りである。

①集中観測 (IOP2016)

IOP2016を4月下旬から5月上旬に設定し、モンゴル草原、ゴビ砂漠、能登半島、つく

ばおよび札幌において、モンゴル・中国・日本の研究機関による国際共同観測を実施する。日本側は名古屋大学、国立環境研究所、金沢大学、酪農学園大学等がモンゴル情報・気象環境監視庁(IRIMHE)等と共同して、ウランバートル・ダランザドガド・サインシャンドの各気象台およびホスタイ国立公園で集中観測を実施する。同じ期間、中国側は蘭州大学が中国領ゴビ砂漠(エレンホト)、北京、天津等で、新疆生態地理研究所はタクラマカン砂漠で集中観測を実施する。

② トレーニングコース

5月中下旬、中国・モンゴルの若手研究者を対象とするトレーニングコースを金沢大学、名古屋大学等で開催する。金沢大学ではバイオエアロゾルの解析、名古屋大学ではライダー・シーロメータのデータ解析を対象とするトレーニングコースを実施する。

③ 国際会議 (DUST2016 と AGU)

6月12-17日、イタリア・タラントで開催される第2回大気ダスト国際会議(DUST2016)のアジアダスト・セッションでIOP-2016の研究成果を中心に発表する。コーディネーターの甲斐憲次とJ. Huangはこのセッションのコンビーナーとして、アジアダストに関する国際的な研究交流を図る。

12月、アメリカ地球物理学連合大会(AGU)の秋季大会で、IOPの成果を発表する。

④ 公開セミナー等

7月、環境レジームシフトの専門家による講演会を名古屋大学で開催し、研究課題R-2の進め方を議論する。2月、名古屋で一般向けの公開セミナーを実施する。

⑤ 第3回JSPSセミナー

8月8-12日、第3回JSPSセミナーをモンゴル・日本人材開発センターおよびモンゴル情報・気象水文環境研究所(IRIMHE)で開催する。IRIMHEのS. Khudulmur所長と甲斐憲次が共同議長を務める。参加機関は、IOPの観測結果を発表し、研究成果と観測技術を共有する。

⑥ 国際学術誌の特集号

セミナーで発表された論文の中から国際誌Atmospheric Chemistry and Physics (ACP)の特集号に投稿する論文を選定する。

<学術的観点>

モンゴル草原、ゴビ砂漠およびタクラマカン砂漠は、アジアダストの主要発生源である。大規模なアジアダストは、モンゴル草原さらには風下地域の生態系にレジームシフトを引き起こす可能性がある。従来の研究は、主として、ミネラルダスト(鉱物ダスト)としてのアジアダストの解析が中心であったが、新たな試みとして、本事業ではバイオエアロゾルに着目する。バイオエアロゾルを環境レジームシフトのマーカーとして用いる。すなわち、バイオエアロゾルは動植物の病害を促進させ、レジームシフトのきっかけとなると考えられる。

本事業では、アジアダストと環境レジームシフトの集中観測(IOP-2016)が、発生源のモンゴル、中国から風下地域の日本で実施される。このようなスケールで同期した国際共同観測は、初めての試みであり、新たな研究成果が期待される。

＜若手研究者育成＞

集中観測（IOP2016）終了後の5月、中国・モンゴルの若手研究者を日本に招へいし、バイオエアロゾルのトレーニングコースを金沢大学等で実施する。また、モンゴルの若手研究者を対象にライダーとシーロメーターのトレーニングコースを名古屋大学で実施する。この研修を受けた若手研究者が2016年春季のIOPにおける観測データの解析を担当する。さらに、第3回JSPSセミナー期間中のトレーニングコースでは、IOPのデータ解析と観測結果の吟味を行う。このような双方向の研究交流を通じて、若手研究者の育成を目指す。

＜その他（社会貢献や独自の目的等）＞

研究成果は、逐次、ホームページで情報発信をする。また、公開セミナーを開催し、社会貢献する。

8. 平成28年度研究交流計画状況

8-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年度	平成26年度	研究終了年度	平成28年度
研究課題名	(和文) 発生源地域におけるアジアダストの発生と輸送に関する観測的研究 (英文) Observational research on the occurrence and transport of Asian dust in the source regions				
日本側代表者 氏名・所属・職	(和文) 甲斐憲次・名古屋大学・教授 (英文) Kenji KAI・Nagoya University・Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・職	(英文) Mongolia: Sodov KHUDULMUR・Information and Research Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, National Agency for Meteorology and Environmental Monitoring・Director China: Jianping HUANG・Lanzhou University・Professor				
28年度の 研究交流活動 計画	<p>アジアダストと環境レジームシフトの集中観測（IOP-2016）を4月下旬から5月上旬に設定し、モンゴル草原、ゴビ砂漠、能登半島、つくばおよび札幌において、モンゴル・中国・日本の研究機関による国際共同観測を実施する。日本側は名古屋大学、国立環境研究所、金沢大学、酪農学園大学等がモンゴル情報・気象環境監視庁(IRIMHE)等と共同して、ウランバートル・ダランザドガド・サインシャンドの各気象台およびホスタイ国立公園で集中観測を実施する。同じ期間、中国側は蘭州大学が中国領ゴビ砂漠（エレンホト）、北京、天津等で、新疆生態地理研究所はタクラマカン砂漠で集中観測を実施する。</p> <p>5月中下旬、中国・モンゴルの若手研究者を対象とするトレーニングコースを金沢大学、名古屋大学等で開催する。金沢大学ではバイオエアロゾルの解析、名古屋大学ではライダー・シーロメーターのデータ解析を対象とするトレーニングコースを実施する。</p>				

	<p>IOP-2016 の研究成果は、6月12-17日、イタリア・タラントで開催される第2回大気ダスト国際会議（DUST2016）のアジアダスト・セッションで発表する。コーディネーターの甲斐憲次と J. Huang はこのセッションのコンビーナーとして、アジアダストに関する国際的な研究交流を図る。</p> <p>7月、環境レジームシフトの専門家による講演会を名古屋大学で開催し、研究課題 R-2 の進め方を議論する。</p> <p>8月8-12日、第3回 JSPS セミナーをモンゴル・日本人材開発センターおよびモンゴル情報・気象水文環境研究所(IRIMHE)で開催する。IRIMHE の S. Khudulmur 所長と甲斐憲次が共同議長を務める。参加機関は、IOP の観測結果を発表し、研究成果と観測技術を共有する。セミナーで発表された論文の中から国際誌 <i>Atmospheric Chemistry and Physics</i>(ACP) の特集号に投稿する論文を選定する。12月、アメリカ地球物理学連合大会の秋季大会で、IOP の成果を発表する。2月、名古屋で一般向けの公開セミナーを実施する。</p>
<p>28年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果</p>	<p>モンゴル草原、ゴビ砂漠およびタクラマカン砂漠は、アジアダストの主要発生源である。砂漠に隣接するモンゴル草原は、多様な動植物が生息・分布し、バッファーとも言えるが、環境保全のあり方によっては、砂漠化の危険性を秘めている。大規模なアジアダストは、モンゴル草原の生態系にレジームシフトを引き起こす。バイオエアロゾルは動植物の病害を促進させ、レジームシフトのきっかけとなると考えられる。新たな試みとして、バイオエアロゾルを環境レジームシフトのマーカーとして用いる。</p> <p>本事業では、アジアダストと環境レジームシフトの集中観測（IOP-2016）が、発生源のモンゴル、中国から風下地域の日本で実施される。このようなスケールで同期した国際共同観測は、初めての試みであり、新たな研究成果が期待される。</p>

平成24～27年度採択課題

整理番号	R-2	研究開始年度	平成 26 年度	研究終了年度	平成 28 年度
研究課題名	<p>(和文) 生態学・病理学的調査によるモンゴル草原における環境レジームシフトの解明</p> <p>(英文) Ecological and pathological survey of environmental regime shift in Mongolian grassland</p>				
日本側代表者 氏名・所属・職	<p>(和文) 星野仏方・酪農学園大学・教授</p> <p>(英文) Buho HOSHINO・Rakuno Gakuen University・Professor</p>				
相手国側代表者 氏名・所属・職	<p>(英文) Mongolia: Sodov KHUDULMUR・Information and Research Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, National Agency for Meteorology and Environmental Monitoring・Director</p>				
28年度の 研究交流活動 計画	<p>酪農学園大学、金沢大学、名古屋大学は、引き続き、ホスタイ国立公園およびモンゴル情報・気象水文環境研究所と共同して、ホスタイ国立公園（モウコノウマの生息地）等で動植物と土壌の生態学的・病理学的調査およびバイオエアロゾル高度分布の観測を行う。以前から、実施してきた調査結果も整理する。</p> <p>自動車を用いて、植生が草原からゴビ砂漠に変化するルート（ウランバートル・サインシャンド・ザミンウド・ダランザドガド）でバイオエアロゾル・植生・土壌調の移動調査を行う。これらのデータは、衛星データ解析のグラントゥルースとする。</p> <p>7月、環境レジームシフトの専門家による講演会を名古屋大学で開催し、研究の進め方を議論する。</p>				
28年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果	<ul style="list-style-type: none"> ・最近の研究によると、アジアダストは乾燥地域で一様に発生するのではなく、干上がった河川・湖沼、地形的な窪地などにホットスポットがあることが指摘されている。ゴビ砂漠の移動観測により、アジアダストの発生源を特定することができる。 ・移動観測の結果をグラントゥルースとして、衛星データに適用し、研究対象地域におけるアジアダスト発生源の空間分布を明らかにする。 ・ホスタイ国立公園でのモウコノウマ等の病理学的調査により、野生動物の健康状態とバイオエアロゾルの関係が明らかになる。 <p>金沢大学等が中心なって実施するバイオエアロゾルの観測結果を総合して、アジアダストと環境レジームシフトの関係を考察するための手掛かりを得る。</p>				

8-2 セミナー

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「発生源地域におけるアジアダストと環境レジームシフト」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “ Asian dust and environmental regime shift in the source regions ”
開催期間	平成 28年 8月 7日 ～ 平成 28年 8月 12日 (6日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) モンゴル、ウランバートル、モンゴル・日本人材開発センターおよびモンゴル情報・気象水文環境研究所
	(英文) Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia-Japan Center for Human Resources Development and Information and Research Institute of Meteorology, Hydrology and Environment
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 甲斐憲次・名古屋大学・教授
	(英文) Kenji KAI・Nagoya University・Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Sodov KHUDULMUR・Information and Research Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, National Agency for Meteorology and Environmental Monitoring・Director

参加者数

派遣先 派遣元		セミナー開催国 (モンゴル)	
日本 〈人／人日〉	A.	9/	54
	B.	2	
モンゴル (人/人日)	A.	14/	84
	B.	15	
中国 〈人／人日〉	A.	5/	30
	B.	2	
アメリカ（日 本側参加者） (人/人日)	A.	1/	6
	B.	0	
ドイツ（日本 側参加者） (人/人日)	A.	2/	12
	B.	0	
合計 〈人／人日〉	A.	31/	186
	B.	19	

A. 本事業参加者（参加研究者リストの研究者等）

B. 一般参加者（参加研究者リスト以外の研究者等）

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場合は、備考欄を設け、注意書きを付してください。

セミナー開催の目的	<p>セミナーは、8月7-12日、モンゴル・日本人材開発センター、モンゴル情報・気象水文環境研究所（IRIMHE）およびホスタイ国立公園で開催する。IRIMHEのKHUDULMUR所長と甲斐憲次コーディネーターが共同議長を務める。基調講演の後、研究成果および研究の進め方を議論する。基調講演者の氏名・所属・講演テーマ（仮題）は、次の通りである。</p> <p>Y. Shao（ケルン大学）：ダスト発生・輸送のモデリング 牧輝弥（金沢大学）：バイオエアロゾルをマーカーとする大気微生物の種組成変化の検出 A. Omar（NASA ラングレー研究センター）：衛星ライダーCALIPSOによるアジアダストの研究 弓本桂也（気象庁気象研究所）：ひまわり8号による黄砂現象の検出と気象庁黄砂予測システム</p> <p>研究発表は、IOPの観測結果を中心に行う。各機関から発表された論文から国際学術誌 Atmospheric Chemistry and Physics (ACP)に投稿する論文を選定し、特集号を企画する。</p>
-----------	--

<p>期待される成果</p>	<p>1) 本事業の主目的は、モンゴルと中国の研究機関と共同して、アジアダストの発生とそれに関わる環境レジームシフトのメカニズムを解明する研究拠点を形成することである。本セミナーは、この目的を達成するための、気象学・大気物理学の研究者と微生物生態学・病理学の研究者が集う学際的研究交流の場となる。</p> <p>2) 集中観測 (IOP)では、新しい取り組みとして、バイオエアロゾルによる大気微生物の種組成変化をマーカーとして使用し、発生源地域と日本で環境レジームシフトの有無を調べる。本セミナーでは、観測結果を議論し、新たな研究手法を提案する。</p> <p>3) 本事業で実施した集中観測 (IOP) の成果をもとに、国際誌 <i>Atmospheric Physics and Chemistry (ACP)</i> に特集号を企画する。本セミナーでは、ACP 特集号編集委員会を開催し、投稿論文を選定する。参加研究者にとって、大きな励みになる。特に、途上国の研究者にとっては、またとない研究発表の機会になる。</p>	
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>共同議長： モンゴル情報・気象水文環境研究所の S. KHUDULMUR 所長、コーディネーターの甲斐憲次</p> <p>組織委員会：モンゴル情報・気象水文環境研究所、名古屋大学</p> <p>プログラム委員会：モンゴル情報・気象水文環境研究所、蘭州大学、名古屋大学、国立環境研究所、酪農学園大学、金沢大学</p>	
<p>開催経費 分担内容</p>	<p>日本側</p>	<p>内容 国内旅費 外国旅費 謝金 (講演) その他の経費 (印刷費、視察ツアー用バス借料、コーヒープレイクなどの飲食費、郵送費、保険料など) 外国旅費・謝金等にかかる消費税</p>
	<p>(モンゴル) 側</p>	<p>容 国内旅費 (モンゴル人研究者向け) その他の経費 (アルバイト代、会場費、空港送迎バス代など)</p>
	<p>() 側</p>	<p>内容</p>

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

共同研究、セミナー以外の交流（日本国内の交流を含む）計画を記入してください。

所属・職名 派遣者名	派遣・受入先 (国・都市・機関)	派遣時期	用務・目的等
蘭州大学・助教・Zhongwei HUANG	日本・金沢大学・環日本海域環境研究センター	2016年5月頃	バイオエアロゾル・トレーシングコース参加
蘭州大学・助教・Tian ZHOU	日本・金沢大学・環日本海域環境研究センター	2016年5月頃	バイオエアロゾル・トレーシングコース参加
モンゴル情報・気象水文環境研究所・研究員・Enkhbaatar DAVAANYAM	日本・大学院環境学研究所・名古屋大学	2016年5月頃	シーロメーター・トレーシングコース参加

8-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応

該当なし。

9. 平成28年度研究交流計画総人数・人日数

9-1 相手国との交流計画

派遣先 派遣元	日本 〈人/人日〉	モンゴル 〈人/人日〉	中国 〈人/人日〉	アメリカ (第三国) 〈人/人日〉	イタリア (第三国) 〈人/人日〉	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		16/142 (2/19)	0/0 (1/7)	1/7 (1/7)	3/24 (1/8)	20/173 (5/41)
モンゴル 〈人/人日〉	1/6 (0/0)		0/0 (0/0)	0/0 (0/0)	1/8 (1/8)	2/14 (1/8)
中国 〈人/人日〉	2/12 (0/0)	5/30 (2/12)		0/0 (2/14)	0/0 (2/16)	7/42 (6/42)
アメリカ(日本側参加者) 〈人/人日〉	0/0 (0/0)	1/7 (0/0)	0/0 (0/0)		0/0 (0/0)	1/7 (0/0)
ドイツ(日本側参加者) 〈人/人日〉	0/0 (0/0)	2/12 (0/0)	0/0 (0/0)	0/0 (1/7)	0/0 (2/16)	2/12 (3/23)
合計 〈人/人日〉	3/18 (0/0)	24/191 (4/31)	0/0 (1/7)	1/7 (4/28)	4/32 (6/48)	32/248 (15/114)

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流する人数・人日数を記載してください。(なお、記入の仕方の詳細については「記入上の注意」を参考にしてください。)

※相手国側マッチングファンドなど、本事業経費によらない交流についても、カッコ書きで記入してください。

9-2 国内での交流計画

5/15	〈人/人日〉
------	--------

10. 平成28年度経費使用見込み額

(単位 円)

	経費内訳	金額	備考
研究交流経費	国内旅費	150,000	国内旅費、外国旅費の合計は、研究交流経費の50%以上であること。
	外国旅費	4,350,000	
	謝金	53,400	@26,700/h
	備品・消耗品 購入費	50,000	
	その他の経費	997,600	保険（シーロメーター、セミナー等）
	外国旅費・謝 金等に係る消 費税	330,000	
	計	5,931,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		593,100	研究交流経費の10%を上限とし、必要な額であること。また、消費税額は内額とする。
合 計		6,524,100	