

平成25年度 科学技術振興調整費 追跡評価報告書

— 目 次 —

○平成25年度追跡評価の実施について

1. 平成25年度における追跡評価の位置付け
2. 平成25年度における追跡評価の対象
3. 追跡評価の方法
(別添) 追跡評価対象プロジェクト一覧

○評価対象プログラムについて

1. 目的
2. 趣旨

○追跡評価報告書

I. 要旨

II. 実施期間終了後の展開状況について

1. プログラム趣旨達成度について
2. 成果 (アウトカム)
3. 波及効果 (インパクト)
4. 今後の展開予定について

III. 考察

1. 連携ネットワークの継続展開の状況とその成果・波及効果等について
2. プログラム設計について
3. プログラム実施に伴う費用対効果
4. プログラムの意義
5. 優れていた点及びその要因
6. 配慮・改善が望まれた点
7. 実施体制について
8. 継続的な国際連携推進に向けて望まれるシステムやプログラムについて
9. 連携相手国について (インド、中国) (非公開ページ)

IV. 最後に

追跡評価委員会議コメント

別紙 各プロジェクトの展開状況概要

○平成 25 年度 科学技術振興調整費による追跡評価の実施について

1. 平成 25 年度における追跡評価の位置付け

追跡評価については、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」平成 24 年 12 月 6 日 内閣総理大臣決定）及び「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」（平成 21 年 2 月 17 日 文部科学大臣決定）において、主要な研究開発施策が終了した後一定の時間を経過してから実施し、その波及効果や副次的効果の把握、過去の評価の妥当性の検証などを行うとともに、その結果を次の研究開発課題の検討や評価の改善等に活用する、とされている。

これらを踏まえ、科学技術振興調整費（以下「調整費」という。）で実施した事業では、平成 17 年度より追跡評価の仕組みを導入しており、これまで、「総合研究」、「知的基盤整備」、「流動促進研究」、「生活・社会基盤研究制度実施に向けたプログラム」、「先導的研究等の推進」、「産学官連携共同研究の効果的な推進」及び「新興分野人材養成」の各プログラムについて、追跡評価を実施してきた。

調整費は平成 22 年度で廃止されたが、調整費で実施されたプロジェクトを契機とした成果の波及効果や副次的効果を把握することは、科学技術施策の効果を図り、科学技術イノベーション政策を戦略的に推進するに当たって、大いに活用できると考える。

そこで、平成 25 年度は「アジア科学技術協力の戦略的推進」プログラムのうち「地域共通課題解決型国際共同研究」について追跡評価を実施することとする。本国際共同研究は、我が国とアジア諸国との協力・連帯を強化し、地域共通課題やグローバルな問題の解決を図るため実施されたものである。本プログラムで実施されたプロジェクトの成果について、プロジェクト終了後数年が経過した今、追跡評価を行うことは意義があると考えられる。

平成 25 年度の追跡評価に当たっては、実施プロジェクトの波及効果や副次的効果の把握に際して、プログラム設計に即した調査設計となるよう留意し、評価対象プログラムが果たした役割や成果を明らかにするとともに、今後のプログラム設計や評価手法に関する改善事項を分析・提案するよう努めることとする。

追跡評価の結果については、科学技術外交に係るプログラムの設計、我が国と途上国との協調及び協力が有効に推進するような政策・施策の形成に活用することとする。

2. 平成 25 年度における追跡評価の対象

(1) 対象プログラム名

「アジア科学技術協力の戦略的推進」のうち「地域共通課題解決型国際共同研究」

(2) 追跡評価の対象プロジェクト数：21

(別添：追跡評価対象プロジェクト一覧)

(3) プログラムの概要

我が国が、アジア諸国、特に中国、韓国、インドや ASEAN 諸国との間で科学技術の協力・連携を強化し、オープンで対等な産学官の多層的パートナーシップの構築を主導し、環境・エネルギー、防災、感染症等地域共通課題やグローバルな問題の解決を図るため、国際会議等による人的ネットワーク形成の構築、国の枠を超えた共通課題についての国際共同研究の実施等を支援する。特に、「地域共通課題解決型国際共同研究」にあっては、i) 中韓を中心とした東アジア、ii) ASEAN 諸国を中心とした東南アジア、iii) インド以西のアジア地域、iv) その他のアジア地域、の各地域の特色・情勢を踏まえ、政府間の合意等に基づく政策的に必要な地域共通課題解決のための国際共同研究の立ち上げや初動段階の研究を支援する。

(4) 公募対象分野

- ① 自然災害への対応に資する防災科学技術分野の研究開発
- ② 感染症対策に資する研究開発
- ③ 持続可能な発展のための環境・エネルギー技術の開発
- ④ 情報通信分野等におけるアジア発の国際標準の創出
- ⑤ アジア発の先端技術・国際標準の創出

(5) プログラム公募期間：平成 18 年度から平成 19 年度

(6) 対象機関

大学、国立試験研究機関、独立行政法人、民間等の研究機関その他研究能力を有する国内の機関すべてを対象。アジア諸国との連名で提案。

(7) プロジェクト実施期間：原則として 3 年間

(8) 費用：1 プロジェクト当たり年間 3 千万円程度を上限

3. 追跡評価の方法

(1) 方法

各プロジェクトの実施状況を通じて、以下の観点における「地域共通課題解決型国際共同研究」プログラムのアウトカム（成果）及びインパクト（波及効果）から支援効果を検証する。

- ・アジア諸国とイコールパートナーシップによる科学技術協力
- ・本プログラムの枠組みに支援実施の状況から、環境・エネルギー、防災、感染症等地域

共通課題の解決やグローバルな問題の解決

このため、本プログラムに関する追跡評価については、以下の手順・内容にて実施する。

- ① 本プログラムに関する追跡評価を実施するに当たって、評価項目・評価手法を確定する。
- ② 対象プロジェクトに対して資料等による予備調査を実施し、アンケート及びインタビュー対象者（プロジェクト代表者等）を確定する。
- ③ アンケート調査より、各プロジェクトにおいて得られた成果とその後の展開の概況を把握し、インタビュー調査を実施して詳細を把握し、調査結果を解析、分析する。
- ④ 本プログラムの実施によって得られた、科学技術上のそして地域共通課題解決に向けた成果（アウトカム）や波及効果（インパクト）の広がり、加えて実施体制や組織の妥当性等からプログラムの存在意義がどうであったかについて言及するとともに、その費用対効果等についても取りまとめ、本プログラムの果たした役割等について考察を加える。

（2）実施者

追跡評価は、文部科学省より事務委託を行っている科学技術振興機構が実施する。調査の実施に際しては、科学技術戦略推進費のプログラム・オフィサー（PO）が担当し、POが有する知見を最大限に生かしつつ、総合的に調査・分析を実施する。

（3）平成 25 年度実施スケジュール等

3月19日 研究開発評価部会にて追跡評価の方法の決定

3月下旬～4月下旬 予備調査

5月上旬～5月下旬 アンケート作成、送付先リストの整備

6月上旬～7月下旬 アンケート送付、回収

8月上旬～9月下旬 インタビュー調査実施

10月上旬～10月下旬 分析、追跡評価報告書作成のための取りまとめ

11月13日 追跡評価委員会議における検討

12月24日 研究開発評価部会への追跡評価報告書の報告・決定

追跡評価対象プロジェクト一覧

番号	採択年度	プロジェクト名	代表機関	代表者名	連携相手国
A) 自然災害への対応に資する防災科学技術分野					
A1	H18	アジア防災科学技術情報基盤の形成	防災科学技術研究所	亀田弘行	国連機関、中国、ネパール、インド、インドネシア、フィリピン、バングラデシュ、スリランカ、イラン他多数
A2	H18	地震防災に関するネットワーク型共同研究	建築研究所	榎府龍雄	ネパール、インドネシア、トルコ、パキスタン、
A3	H19	東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究	京都大学	余田成男	インドネシア、タイ、韓国、香港、シンガポール、
A4	H19	土砂災害等の早期警戒技術のアジア共同開発	ICL(国際斜面災害研究機構)	佐々恭二	中国、韓国、インドネシア、タイ、フィリピン、ベトナム、クロアチア、インド、他
B) 感染症対策に資する研究開発分野					
B1	H18	真菌症原因菌の疫学的研究と真菌症対策拠点形成	千葉大学	三上 襄	中国、ベトナム、ケニア
B2	H18	アジアにおけるレプトスピラ感染症対策ネットワーク構築のための初動研究	九州大学	吉田真一	フィリピン、(インド、中国)
B3	H19	ミャンマーのインフルエンザ研究拠点形成	新潟大学	内藤 真	ミャンマー
B4	H19	内臓型リーシュマニア感染制御のための研究	東京大学	野入英世	バングラデシュ、インド、ネパール
C) 持続可能な発展のための環境・エネルギー技術の開発分野					
C1	H18	東シナ海有害赤潮の日中韓国際連携研究	長崎大学	松岡敦充	中国、韓国、フィリピン 他
C2	H18	バイオウエイストのリファイナリー型資源化	名古屋大学	長谷川達也	中国、韓国、インドネシア、タイ、インド
C3	H18	環境にやさしい水質浄化技術の研究開発	神奈川科学技術アカデミー	藤嶋 昭	中国、シンガポール、チェコ
C4	H19	日中越共同環境汚染予防の評価技術開発研究	京都大学	小泉昭夫	中国、韓国、ベトナム
C5	H19	協調の海の構築に向けた東シナ海の環境研究	九州大学	松野 健	中国、韓国、台湾
C6	H19	アジアの持続可能バイオマス利用技術開発	産業技術総合研究所	坂西欣也	中国、インドネシア、マレーシア、タイ、ベトナム
C7	H19	バイオマス持続利用への環境管理技術開発	慶応義塾大学	渡邊 正孝	中国、モンゴル
D) 情報発信分野等におけるアジア発の国際標準の創出分野					
D1	H18	ユビキタス情報社会を支える通信基盤技術	九州大学	安元清俊	インド
D2	H18	アジア言語の壁の克服に向けた音声翻訳共通研究基盤の構築	国際電気通信基礎技術研究所(ATR)	中村 哲	中国、台湾、韓国、タイ、インド、インドネシア、ベトナム、シンガポール
E) アジア発の先端技術・国際標準の創出分野					
E1	H19	アジアからの免疫不全症データベースの創出	理化学研究所	小原 収	インド、ベトナム、タイ、中国、韓国、オーストラリア 他
E2	H19	アジア発医工連携による眼科医用材料の開発	京都府立医科大学	木下 茂	台湾、シンガポール、マレーシア、他(欧・米にも展開)
E3	H19	燃料電池用新規ナノ構造化触媒材料の開発	物質・材料研究機構	アジャヤンピヌ	インド、オーストラリア
F) その他分野					
F1	H18	東南アジア物造り産業バイオ研究拠点の形成	大阪大学	仁平卓也	タイ、ラオス、カンボジア、ベトナム

○評価対象プログラムについて

～「地域共通課題解決型国際共同研究」プログラム～

1. 目的

我が国が、アジア諸国、特に中国、韓国、インドやASEAN諸国との間で科学技術の協力・連携を強化し、オープンで対等な産学官の多層的パートナーシップの構築を主導し、環境・エネルギー、防災、感染症等地域共通課題の解決やグローバルな問題の解決を図るため、国際会議等による人的ネットワークの構築、国の枠を越えた共通課題についての国際共同研究の実施等を支援する。

2. 趣旨

本プログラムは、継続的な国際連携体制の確立に向けて、我が国とアジア諸国との地域共通課題の解決を目標に、求めるテーマ例を比較的明確に提示し、我が国のリーダーシップの下に相互互惠（イコールパートナーシップ）の精神に基づくネットワークの確立及び共同研究体制の初動立ち上げを図ろうとする、政策誘導型の国際連携推進事業であった。互惠の精神に基づき、支援経費は海外機関の研究費には適用されないものとした。

テーマ設定においても、従来の研究推進に向けた事業の方向性と大きく異なり、政策ニーズの高い地域共通課題に着目し、それまでにどこの省庁も設けたことがないような重要な学術的課題が対象に含まれる内容であった。

具体的には、「目的」に示される通り、地域共通課題の解決やグローバルな問題の解決を図るため、国際会議等による人的ネットワークの構築及び国の枠を越えた共通課題についての国際共同研究などを立ち上げ、そしてその初動段階を対象に、次のようなテーマが求められた（以下平成18年度の例を要約）。

A：自然災害への対応に資する防災科学技術分野の研究開発：喫緊のニーズ対応

学術面のネットワークを生かし、自然災害被害軽減に向け、その技術適用までを視野に入れた研究開発の実施。当該国機関との協力の下、我が国研究者が諸国に赴くなどして研究開発活動に取り組む。例：東南アジア諸国を中心に、津波・地震分野国際共同研究を推進。アジア地域データを集積、我が国にも生かしつつ、アジア諸国に情報発信。

B：感染症対策に資する研究開発：喫緊のニーズ対応

取組を強化すべき感染症対策研究開発分野について、我が国研究者が赴くなどして取り組む研究の実施。感染症研究拠点育成プロジェクト実施国（中国、タイ、ベトナム）以外の対象が望まれる。

C：持続可能な発展のための環境・エネルギー技術の開発：中長期的取組

他分野の知見も交え総合的・分野横断的に取り組むべき課題。例：環境・エネルギー

分野と物質・材料科学分野複合領域でのエコ・マテリアルに関する研究開発、環境・エネルギー分野とライフ分野複合領域での環境悪化（大気、水）に対応する健康被害対策や食の安全確保等。当該国研究者を我が国機関に招くなどして実施。

D:情報通信分野等におけるアジア発の国際標準の創出：中長期的取組

アジアの文化に独特の問題等を内包する情報通信分野や環境基準分野等を対象に、国際標準に結びつくような技術やシステムの創出とその発信。例：ソフトウェアや通信に関して一定の研究水準を持つインドとの間の共同研究等。

なお、平成19年度には、“D”に代わり次の分野“E”が公募された。

E：アジア発の先端技術・国際標準の創出：中長期的取組

我が国とアジア諸国の国際競争力の維持・向上を図るため、アジア諸国の優れた研究機関との相互補完的な研究協力に基づき、アジア発の先端技術・国際標準の創出を図る。特に、日本の弱点といわれるソフトウェア分野などでインドが一定の研究水準を持つ点に着目しつつ、我が国とインドとの間で相互補完関係が存在するような分野で国際共同研究を進める。かかる相互補完性の観点から、情報技術、ライフサイエンス、ナノテクノロジー等の分野で、日印協力を通じて、アジア発の先端技術・国際標準の創出を図ることの重要性について、平成18年10月17日、18日に東京で開催された「日印科学技術イニシアティブ会合」においても議論されており、これを踏まえることが重要である。

○追跡評価報告書

I. 要旨

「地域共通課題解決型国際共同研究」プログラム前半部分（平成18年度・19年度公募分）を対象に、実施21プロジェクトのその後の展開状況などについて調査を行い、その成果、波及効果の状況などより、プログラムの評価を試みた。

プロジェクト実施期間終了後も、21件中20件のプロジェクトが我が国のリーダーシップのもとで継続展開され、その多くのプロジェクトで優れた学術的成果、そして地域共通課題解決につながる成果につながっており、我が国の科学技術外交推進やプレゼンス向上に貢献し得る取組となっていることから、本「地域共通課題解決型国際共同研究」プログラムは時宜を得た優れたプログラムであったと評価できる。

とりわけ顕著な成果として科学技術面では、現時点において5件の取組で、多言語音声翻訳の実用化、マルチコア光ファイバによる超高容量情報伝送システム実用化他の成果実用化につな（つな）がり、うち1件で国際標準化を成し遂げたことが挙げられる。さらに、まだ途上であるが、実用化に向けた展開が図られている取組も多い。また、地域共通課題解決の面でも、ミャンマーにおけるインフルエンザ・サーベイランス拠点の設立とその継続した活動に代表される、地域の感染症対策や防災対策への貢献など、具体的な成果に結びつきつつある。

こうした成功の要因として、継続的な国際連携体制の確立に向けて、互恵の精神に基づく連携ネットワーク立ち上げを第一義とし、並行で共同研究実施を可能にするとともに、地域共通課題解決に向けて時宜を得た適切なテーマ例の選定が行われたこと（適切な制度設計）。国際信用に関わるとして、その継続展開にこだわってきめ細かくリードした我が国研究者、そして参画し協力した海外機関研究者、両者の地域共通課題解決に向けたプロジェクト推進への熱意の高さ、が挙げられる。

一方において、継続展開の推進に向けて、特に優れたネットワークについては審査の上で、2～3年の継続的な発展展開を支援するシステムを付加するなどの、何らかの制度付加が望まれた、との声が高い。本プログラムでは結果として、得られた連携ネットワークの殆（ほとん）どが幸いに継続展開されたが、実施者の熱意によるところが大きい。国際連携展開ではその継続性への配慮が特に重要であり、国の信用にも関わることから、何らかの制度上の配慮が望まれる。また、本プログラムは政策ニーズに沿い実施された事業であり、それぞれの実施プロジェクトが科学技術外交推進において重要なテーマ設定となっていたことから、その成果等を外交面等でより積極的に活用するべく、関係省庁がその実施経過・成果を十分に把握する仕組みも望まれた。

II. 実施期間終了後の展開状況について

1. プログラム趣旨達成度について

(1) 継続的なネットワークの確立状況

① ネットワークの継続展開の状況

○ ネットワーク展開継続（相手先組替えも含む）：20件

○ ネットワーク継続展開し得ず：1件

平成18年度及び19年度に本国際共同研究推進プログラムに採択されて3年間実施された21件のプロジェクト（前出の対象プロジェクト一覧参照）は、いずれも連携ネットワークを構築し得て、得られたネットワークのうち一部分に相手先の組替えを行った例を含むものの20件が継続して取組を展開し、うち9件がネットワーク拡大に至った。

継続した取組中、ネットワークを拡大して継続した例は次の9件である。

A3 “気象災害軽減”、A4 “土砂災害等早期警戒”、B2 “レプトスピラ感染症”、C2 “バイオウエイスト・リファイナリー”、C3 “水質浄化技術”、C6 “バイオマス利用技術”、D2 “音声翻訳”、E1 “免疫不全症データベース”、E2 “眼科医用材料”

なお、対象とする21件の実施プロジェクトは、その性格より、下記表1に示されるように、大きく四つのタイプに分類することができる。

表1. 実施プロジェクトの特徴的性格

	プロジェクトの特徴的性格	該当プロジェクト	件数	継続展開件数
1	多国間連携にてデータベース等の情報基盤を構築し、地域共有課題解決に向けて情報を共有し、同情報基盤をコアに国際連携の発展的な展開を目指したプロジェクト	・A1 “防災科技情報基盤” ・E1 “免疫不全症データベース”	2件	2件
2	多数の国々を対象に、ワークショップやスクール、共同活動実施などにて、我が国が有する技術をもとに、先進技術の啓発・普及を図り、連携活動の基盤形成を行ったプロジェクト	・A2 “地震防災ネットワーク” ・A3 “気象災害軽減”	2件	2件
3	多国間連携にて、ワークショップや研究会などの会議体を結成し定期開催して、同会議をコアとして情報交換や技術移転、共同研究への展開推進を目指したプロジェクト（並行で共同活動・共同研究も実施）	・C1 “東シナ海有害赤潮” ・C6 “バイオマス利用技術”	2件	2件
4	多国間あるいは2国間の連携にて、主に共同研究を実施	1、2、3以外のプロジェクト	15件	14件

1のタイプのプロジェクト2件は、構築した情報基盤が重要な情報源として連携国他に受入れられ、計画通りその利活用を図りつつ連携を継続展開した。特にE1 “免疫不全症データベース”では、医師にとって目の前の患者の診断や治療に資する貴重

な情報基盤として、アジア地域のみならず他地域の免疫関連病分野医師の信頼も勝ち得て、その連携を拡大しつつある。

2のタイプのプロジェクト2件では、経費資金に応じてワークショップや会議、スクール等を継続実施し、研究者交流や研究者養成を継続中である。特に、A3“気象災害軽減”に向けた取組では、我が国気象庁数値化予報モデルのマニュアル等をテキストとして作成・公開し、機会を捉えてその啓発・普及活動が実施されて、連携先が拡大傾向にあり、更に共同研究実施に向けて資金獲得を模索中である。

3のタイプの2件、C1“東シナ海有害赤潮”では「有害赤潮に関する国際会議（EASTHAB）」が、C6“バイオマス利用技術”では「アジアバイオマスワークショップ」が、連携国持ち回りで、あるいは我が国と開催国との共催で継続開催され、共同研究の実施にも資する結果となっている。

4のタイプの15件についても、そのうち14件は外部資金の獲得あるいは機関資金により、国際共同研究を継続展開している。

なお、国際共同研究を継続実施した取組は3のタイプ2件と4のタイプのうちの14件、合わせて計16件であり、後記のように、その殆（ほとん）どの取組で科学技術上の成果に達している（表3）。

②継続展開資金の状況

各取組において、継続展開に向けて得られた主な資金を表2に示す。

表2. 各取組における継続展開に向けた主要な資金

継続展開に向けた資金		件数	当該取組み
外部資金獲得	SATREPS	4件(6採択)	A4“土砂災害等早期警戒”(2件)、B2“レストス肺炎感染症”、B4“内臓型リウマチ”、C6“バイオマス利用技術”(2件)
	二国間の国際協力事業	2件	C3“水質浄化技術”、D1“ユビキタス情報社会”
	その他国際連携推進事業	2件	A3“気象災害軽減”、F1“物造り産業バイオ”
	科研費	1件	B3“ミャンマーインフルエンザ”
	その他政府支援プログラム	5件	C2“ハイウェイ・リファイナリー”(環境省)、C7“環境管理技術”(環境省)、D1“ユビキタス情報社会”(総務省)、D2“音声翻訳”(総務省)、E2“眼科医用材料”(文科省)
機関支援にて	新たに概算要求し獲得	1件	C5“協調の海の構築”
	機関業務の一環として	5件	A1“防災科技情報基盤”、B1“真菌症”、C1“東シナ海有害赤潮”、E1“免疫不全症データベース”、E3“燃料電池用”
自己資金にて		2件	A2“地震防災”、E1“免疫不全症データベース”

*)“ユビキタス情報社会”、“免疫不全症データベース”について各2か所に記載、22件として表示（実継続取組み数は20件）

研究展開に当たり、科研費を獲得して研究展開を図る例が一般的であるが、表2に示されるように、本プログラム・プロジェクトの継続展開では科研費による展開例が1例のみである点が興味深い。一方において、SATREPSや、二国間の国際協力事業・そ

の他の国際連携推進事業などの国際貢献・連携、地域共通課題解決等に関する助成金による展開例が多く、本プログラムで実施された研究が、プログラム趣旨に準じた展開を示したことを表す例と考えられる。

なお、各プロジェクトは、いずれも本プログラムにより連携あるいは共同研究の初動立ち上げを実施してネットワークを構築したものであり、中国・韓国との連携例の中に、我が国に準ずる自国の経費で共同研究を分担実施した例が2件ほど認められたが、他の例ではいずれも海外機関の活動経費は限られて、その経費負担の少ない形で活動が実施された。

その後の継続展開においても、海外機関が資金を得て相応の分担研究を実施し得た例は、下記“参考”に示す通り、SATREPSや二国間の国際協力事業に採択されてその支援を獲得した例（6例）、及びその他の数件に限られる（例外：中国・韓国政府研究機関との連携例、ワークショップ等を持ち回り開催している例）。

参考：相手国資金状況

○国際連携資金を得て共同研究実施

SATREPS, 二国間国際協力事業：6件（9か国）

○自国研究資金を得て研究展開

B2 “レプトスピラ感染症”-フィリピン、C2 “バイオウエイスト・リファイナー”-タイ、C4 “環境汚染予防評価技術”-韓国、D1 “ユビキタス情報社会”-インド、F1 “物造りバイオ”-タイ：5件（5か国）

○自国資金にて研究展開

中国、韓国の各政府関係研究機関：自国定常経費にて

参考情報に示されるこれらの例を除き、継続展開においても半数ほどの取組において、海外機関の経費負担をできるだけ避けつつ、連携活動や共同研究が実施された。

(2) 継続展開が困難な状況

①継続展開に向けて障害となった要因例と対応状況

i) 代表研究者が取組のリードから外れた場合（異動等）

実施期間終了時あるいはその後まもなく、代表研究者の異動あるいは退任を伴ったプロジェクトが5件認められた。うち1件は、代表研究者が連携ネットワークであるコンソーシアムの委員長に就任して連携推進に関与した。

代表研究者が取組から離れたプロジェクトではいずれも、国内参画研究者・参画研究機関における連携マネジメント及びリーダーシップに変化が生じ、国内及び海外の機関をまとめて取組を推進する力が低下する傾向が認められた。対応として、いずれも我が国のコア研究者が協力しあい、代替してネットワーク連携を推進、あるいは

は、サブテーマごとの我が国リーダーがテーマ別に連携を推進する形で、継続展開される経過となった。こうした連携の推進や共同研究の実施において、取組の一貫性及び代表研究者によるリーダーシップの重要性を示す例と捉えられる。

ii) 連携や共同研究の実施資金獲得ができなかった場合

連携活動や共同活動の具体的な実施には資金が必要であり、実施し得る連携活動はその活動資金の獲得状況に依存する。とりわけ共同研究の実施には、比較的大きな資金獲得を必要とする場合が多い。

連携をリードする我が国機関が国際連携・国際共同活動実施に向けた資金を得た場合には、いずれもその資金により、我が国機関のリードのもとに連携活動が実施された。

すぐに資金が得られなかった取組では、そのほとんどの例において、学会等の機会を捉えた情報交換や意見交換、研究者や留学生の受入れそして訪問などによる人的交流などにて連携を継続し、資金獲得等に向けた活動を実施して、資金獲得を待って具体的な共同活動・共同研究を展開する経過となった。

iii) 連携機関間・研究者間の継続意思が揃（そろ）わなかった場合等

ニーズの差異などにより、継続展開意思が揃（そろ）わなかった場合等には、連携体制（連携相手）の組替えなどが行われたが、その例数は多くない。

② 継続し得なかったプロジェクト（1件）

C4 “環境汚染予防の評価技術” プロジェクトは実施期間中に優れた体制にて共同活動を実施し、日中韓越の4か国とも同研究ネットワークを構築。環境管理・保全に向けて、大気や水、住民の血液や食物などの環境サンプルの採集と保存をそれぞれの国々で実施する基盤を立ち上げた。更に大気汚染状況の観測とシミュレーションより、中国から、韓国そして日本に大気の流れ込んでいる越境汚染の実態を明らかにして、各国研究者連名にて論文として公開した。

実施期間終了後も、各国で環境サンプルを収集・保存しつつ観測及び測定を継続し、得られたデータ等の交換、更にプロジェクトにて見いだされた大気の越境汚染の状況について共同観測を継続すること、などを合意した。しかしながら、幾多の資金獲得への努力が行われたにもかかわらず、我が国において連携のマネージと共同活動を継続実施する資金の獲得に至らず、共同活動は中断した。

一方韓国機関にて、本共同活動が中断したタイミングで資金の獲得に至り、同資金にて共同研究の実施が検討されたが、我が国機関も参画する連携の継続には至らなかった。更に、我が国の共同研究体制にもその後困難が生じ、我が国のリードのもとに資金を獲得して連携を再スタートする体制に至っていない状況にある。前述の資金

不足 (ii)と参画機関間の意思の不揃 (ふぞろ) い (iii)が重なった例にあたらう。

(3) 我が国のリーダーシップによる、我が国を中心とするネットワークの運用状況

対象とする 21 件の実施プロジェクトいずれも、本プログラム支援により、互惠の精神に基づく連携ネットワークが構築された。うち 20 件について、我が国研究者あるいは我が国機関がコアとなり、連携国研究者あるいは同機関の協力のもとに、Win-Win の関係を志向しつつ連携を推進し、継続展開しており、いずれも我が国のリーダーシップのもとにネットワークが継続運用されている状況と捉えられる。

2. 成果 (アウトカム)

(1) 科学技術上の成果

共同研究を継続して展開した前述 16 件 (表 1 : タイプ 3 の 2 件及びタイプ 4 の 14 件) の殆 (ほとん) どが優れた科学技術上の成果に達しており、プロジェクト成果の実用化に達した例が 5 件、うち 1 件は国際標準化も成し遂げている。以下表 3 にプロジェクトのその後の展開にて得られた、科学技術上の優れた成果の例を示す。

表 3. 科学技術上の成果

No.	プロジェクト名	実施機関	実施期間	科学技術上の成果
(A 自然災害への対応に資する防災科学技術分野)				
A1	土砂災害等の早期警戒技術のアジア共同開発	ICL	H19 ～ H21	<ul style="list-style-type: none"> ・本プロジェクト開発地滑り早期計測計の特許取得 (中国、インドネシア)。同特許のもとがジャマダ大学で製作の同システムが 100 台以上同国内で販売設置、中国で設置継続進行 (実用化)。 ・シミュレーションソフトの開発と普及 (クロアチア、ベトナム、中国等)。 ・成果の国際標準化に向け、マニュアル化教材作成・公開。
(B 感染症対策に資する研究開発分野)				
B2	アジアにおけるレプトスピラ感染症対策ネットワークの初動研究	九州大学	H18 ～ H20	<ul style="list-style-type: none"> ・フィリピンで、ヒト・イヌ・ラット・スイギュウ・ブタに抗体保有率が高いことを発見 (抗体保有率: 70-90%) ・ラット/ヒトに同一クローンの感染 (感染ルート) を発見 ・新規レプトスピラ分離法を開発 ・環境中の菌分布を把握するとともに、新菌種発見 ・免疫クロマト法診断キット開発 (以上フィリピンとの共同)
B3	ミャンマーのインフルエンザ研究拠点形成	新潟大学	H19 ～ H21	<ul style="list-style-type: none"> ・ミャンマー (ヤンゴン、ネピドー) に構築された研究拠点が WHO にインフルエンザサーベイランス拠点として認定され、同拠点が継続運用 (H21～)。定常的に得られているサーベイランス結果が WHO や我が国にもたらされ、流行株予想に反映されている。

B4	内臓型リーシュマニア感染制御のための研究	東京大学	H19 ～ H21	<ul style="list-style-type: none"> ・本プロジェクト開発感染診断キットの有効性確認と実用化。 ・マラリア適用オリセット(防虫剤付かや)のサンショウハエ対策有効性を確認。リーシュマニア対策に向けて臨床応用推進中。 ・フィールドにて、薬剤治療後の感染者のリーシュマニア症発症率の高さを確認し、治療の困難さを示唆。(ハンガラデシとの共同。)
(C 持続可能な発展のための環境・エネルギー技術の開発分野)				
C1	東シナ海有害赤潮の日中韓国際連携研究	長崎大学	H18 ～ H20	<ul style="list-style-type: none"> ・有害赤潮の分布状況や移動状況の把握。 ・有害渦べん毛藻 <i>Prorocentrum donghaiense</i> の分類に決着(同種異名問題): 当該研究従事若手研究者が 2011 年度日本プランクトン学会奨励賞受賞。
C2	バイオウエイストのリファイナリー型資源化	名古屋大学	H18 ～ H20	インドより招請の研究員をコアに、食品廃棄物からメタンを2倍の効率で生産する発酵システム開発(特許取得)。メタン生成から保存までを行う一環プラントを開発し名大に設置、メタンを燃料として自動車運用。同システムの実証検討プロジェクトがタイ国にて、同国と共同で進行中。
C3	環境にやさしい水質浄化技術の研究開発	神奈川県科学技術アカデミー	H18 ～ H20	<ul style="list-style-type: none"> ・本プロジェクトで見いだされた光触媒等の活性をもとに、空气中環境浄化への適用に向けた実用化研究実施。 ・企業数社と共同で、壁面塗布材料や環境浄化フィルターとして製品化。更に空気清浄機も開発・上市(国内)(実用化)。特許申請5件。中国にて水浄化実用化に向け研究展開
C5	協調の海の構築に向けた東シナ海の環境研究	九州大学	H19 ～ H21	<ul style="list-style-type: none"> ・日・韓海域、台湾海峡での共同観測継続中。日・中分担同時観測も実施し、日中韓台湾連携ネットワークを維持継続している。 ・これら観測にて蓄積されたデータにより、本プロジェクトにてまとめられた総合的な東シナ海栄養塩循環モデルを改良し精巧精巧化した。
C6	アジアの持続可能バイオマス利用技術開発	産業技術総合研究所	H19 ～ H21	<p>地域各国間で情報共有や意見交換をして、共同研究も誘導しつつ、地域のバイオマス利活用推進を目指して取組を継続。関係国との協力のもとに本プロジェクトで提言した地域別ベストモデルについて、その実用化・実装に向けた実用化研究が発展的に展開。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サウキビ・稲わら全利活用計画: 実証プラント検討段階(越) ・パームコンプレックス計画: パイロットプラント設計段階(マレーシア) ・ジャガイモ残渣利用計画: 我が国企業にて実用プラント開発。中国にて実運転中、等
C7	バイオマス持続利用への環境管理技術開発	慶応義塾大学	H19 ～ H21	これまでに蓄積してきたバイオマスモニタリングやその管理手法、影響評価手法、脆弱性評価手法、技術選択等による気候変動適応策に関する知識集約が可能なシステムを開発し、その普及推進を図っている(UNEP 適応ネットワークにて)。Update 継続実施。
(D 情報発信分野等におけるアジア発の国際標準の創出分野)				

1	ユビキタス情報 社会を支える 通信技術	九州 大学	H18 ～ H20	・フットニック結晶ファイバに関する本プロジェクト成果をもとに、マルチコア光ファイバ(MCF)を 実用化 。画期的な高伝送量を実現(1ペタ/秒)(国内、インドとの連携)。 特許申請 11 件、受賞多数。 ・北大一インド工科大他の連携にて、更に高伝送量を目指した基盤・応用研究を継続展開中。
D2	アジア言語の 壁の克服に向 けた音声翻訳 共通研究基盤 の構築	国際 電気 通信 基礎 技術 研所	H18 ～ H20	・本プロジェクト成果を基に、総務省 <i>MASTER</i> プロジェクトに発展的に展開(H20～H27)、旅行者を主な標的に開発された自動音声翻訳プログラムが 実用化 (NICT より配信中)され、 国際標準化 されるに至った(2010 年)。更にこの国際標準化したネットワーク型音声翻訳通信プロトコルを用い、世界 23 か国、26 研究機関と連携した研究共同体「ユニバーサル音声翻訳先端研究コンソーシアム」(U-STAR)にて、世界人口の約 95%をカバーする「多言語音声翻訳システム」(23 言語、うち音声入力 17 言語)を構築(2012 年)、iPhone アプリとして実証検討実施。更に広範な利用者に向けた翻訳プログラム検討中。文部科学大臣表彰他受賞多数。
(E アジア発の先端技術・国際標準の創出分野)				
E2	アジア発医工 連携による眼 科医用材料の 開発	京都 府立 医科 大学	H19 ～ H21	プロジェクト成果を基に 臨床応用 に向け研究発展(各国連携) ・角膜内皮移植再生医療:有効性安全性検討を経て、2012 年末ヒト幹指針臨床研究承認取得。臨床試験開始。 ・Rhoキナーゼ阻害剤による再生医療:同剤の点眼投与による 臨床研究を実施 し、一部の患者で劇的効果を確認。連携企業のもとで治験準備中。ともにとともに近い将来の実用化が期待される。特許出願:5件、受賞4件。
E3	燃料電池用新 規ナノ構造化 触媒材料の開 発	物質・ 材料 研究 機構	H19 ～ H21	メソポア CN 化合物にて白金を全く使用することなく、燃料電池用に酸素還元反応活性を確認。 燃料電池用非白金新規電極材料の可能性を見いだした (国内特許出願)。今後の応用研究展開に期待が持たれる。
(F その他分野)				
F1	東南アジア物 作り産業バイオ 研究拠点の形 成	大阪 大学	H18 ～ H20	阪大タイ研究拠点を中心に継続展開: ・固定化細胞にて有機溶媒中合成反応系 実用化検討 中、 ・耐熱性高発酵生産微生物採取・機序解明 ・微生物より、 新規有用生理活性物質を発見 。新規薬剤開発シーズとして、生産性向上を検討中。 いずれも今後の実用化展開に期待がもたれる。なお、タイだけでなく、ラオス、カンボジア、ベトナムにも連携が拡大しつつある。

表 3 において、特に D2 “音声翻訳” に向けた取組では、本プログラム支援にて基盤開発が行われた多言語音声翻訳プログラムをもとに、MASTER プロジェクト(総務省)に取組が発展展開し、世界 23 か国、26 の研究機関と連携した研究共同体「ユニバーサル音声翻訳先端研究コンソーシアム」(以下「U-STAR」、代表:NICT)での同プロジェクトの取組にて、この開発された自動翻訳システムが国際標準化をなしとげるとともに、23 言語(うち音声入力 17 言語)に対応し、世界人口の約 95%をカバーする多言語音声翻訳

スマートフォンアプリ“VoiceTra4U-M”に達し、同アプリについて実証運用の段階にある。またその前段階の iPhone 用自動翻訳アプリである“VoiceTra”が実証運用を終えて、民間企業に移転され商業利用化されている。

また、国際標準に結び付くような基盤技術開発を目指して実施された基礎研究 D1 “ユビキタス情報社会”への取組において得られた成果、すなわち、高い情報伝送量の開発を目指して実施されたフォトニック結晶ファイバに関する基盤研究サブテーマ（北大-IIT Dheli）での成果をもとに、マルチコア光ファイバが実用化され、画期的な高情報伝送量（1ペタビット/秒）を実現。情報の超高伝送技術分野の端緒を開く結果となっている。

他に、開発に時間を要する分野にてまだ実用化には達していないものの、眼科再生医療実現を目指してその基盤としての“医用材料の開発”を実施した E2 プロジェクトでは、本プログラムでの実施期間中に、角膜内皮細胞の再現性の良い細胞培養技術を確立する等の、再生医療実用化に向けて決定的な成果を上げ、その後展開された実用化研究により、同技術は現在臨床研究段階に進展してヒトでその有効性が示されつつある。大きな進展であり、近い将来の実用化に期待が寄せられている。

（2）地域共通課題解決に向けた成果

前述（表3）に示される 15 件について得られた科学技術上の成果は、その内容が示すようにいずれも、地域共通課題解決に向けて貢献が期待される成果と考えられる。

また、地域共通課題の解決に向けて多国間ネットワークを維持継続し、参画国間の情報共有・意見交換・啓発活動などの継続実施に主体をおいた他の 5 件（A1 “防災科技情報基盤”、A2 “地震防災ネットワーク”、A3 “気象災害軽減”、B1 “真菌症”、E1 “免疫不全症データベース”）についても、下記に示すように、いずれもその地域共通課題解決に向けた意図に沿う貢献を示しつつある。

なお、継続展開されたこれら 20 件中、とりわけ地域共通課題解決に向けた貢献度が顕著に示された例として、以下の表4に示されるように、6 件の取組が挙げられる。

表4. 地域共通課題解決に向けた貢献が顕著に見られた例

No.	プロジェクト名	実施機関	実施期間	地域共通課題解決に向けた活動・貢献内容
（A 自然災害への対応に資する防災科学技術分野）				
A1	アジア防災科学技術情報基盤の形成	防災科学技術研究所	H18～H20	優れた「現場への適用戦略」を有する、「役に立つ」防災の技術・知恵を集積し、各国研究者間で討議を行いつつ、Web-based情報基盤「アジア防災科学技術情報基盤(DRH)」を構築し、改訂しつつ継続運営し、地域各国に防災に向けた基盤情報を提供し貢献。中国他の国々で、現地言語版Web-Siteが立ち上がるなどの波及効果も呼んだ。

A4	土砂災害等の早期警戒技術のアジア共同開発	ICL	H19 ～ H21	簡易型地滑り早期計測計(システム)を開発。その設置を推進し、地滑り被害軽減に向けた対応等啓発促進。成果技術の国際標準化に向けて、マニュアル化教材を作成・公開し、世界に跨るICLネットワークを生かして研究者を養成しつつ、啓発活動を推進。ネットワークを拡大しつつ、世界に貢献。
(B 感染症対策に資する研究開発分野)				
B3	ミャンマーのインフルエンザ研究拠点形成	新潟大学	H19 ～ H21	プロジェクトにて立ち上げた WHO 認定ミャンマー・インフルエンザサーベイランス拠点(ヤンゴン、ネピドー)について、ウイルス解析等を共同で実施。更に、フィールド調査の共同実施や研究者養成なども継続して実施し、同拠点の継続運営を支援。同拠点をベースに定常実施されているウイルスサーベイランス結果が WHO そして我が国他にもたらされ、インフルエンザワクチン株選定に反映するなど、地域の防疫対策に貢献。
(D 情報発信分野等におけるアジア発の国際標準の創出分野)				
D1	ユビキタス情報社会を支える通信技術	九州大学	H18 ～ H20	北大-インド機関間共同によるフォトニック結晶ファイバ研究に基づき、北大を中心とする我が国産学官連携体制にてマルチコア光ファイバ(MCF)を実用化。画期的な高伝送量(1ペタ/秒)を実現し、課題として求められている情報通信の大容量化に大きく貢献(アジア地域のみならず世界に貢献)。
D2	アジア言語の壁の克服に向けた音声翻訳共通研究基盤の構築	国際電気通信基礎技術研究所	H18 ～ H20	旅行会話を主な標的に開発された、アジア地域8か国の言語及び英語に関する自動音声翻訳プログラムをもとに、世界 23 か国、26 研究機関との連携(U-STAR)にて、世界人口の約95%をカバーする「多言語音声翻訳システム」(23 言語、うち音声入力 17 言語)を構築(2012年)し、携帯電話、iPhone アプリとして汎用に供し、国際標準化も成し遂げて、共通課題である相互の意識疎通・交流に大きく貢献。更に旅行会話から汎用会話に検討を拡大しつつある。
(E アジア発の先端技術・国際標準の創出分野)				
E2	アジアからの免疫不全症データベースの創出	理化学研究所	H19 ～ H21	インド機関と連携し先天性免疫不全症のワンストップ情報サイト(公開データベース等)を構築・公開。改訂しつつ継続して実運用。臨床医がより迅速・正確な診断と治療法選択ができる環境を実現して本分野の医師を支援している。アクセス数が着実に高進し、我が国を中心とする情報交換及び連携の増加につながり、各国にて対応が難しいその診断・治療法選択の質の向上に貢献して、地域及び世界における本分野医療に貢献。

加えて以下に、表 3 及び表 4 に示されなかった取組のその後の状況を含め、地域共通課題解決に向けた各取組の展開状況を、分野別に概要として以下に示す。

1) 自然災害への対応に資する防災科学技術分野：取組 4 件いずれも継続展開

本分野の取組 4 件、いずれもアジア地域における自然災害被害の軽減を目指して、防災対策の啓発と研究者の育成を推進している。

なお、アジア地域の気象災害軽減を目指している A3 “気象災害軽減”に向けた取組において、東南アジア熱帯域で得られている観測データは、我が国における台風や積

乱雲活動に伴う豪雨などの熱帯性気象災害の軽減にも活用されており、我が国にとっても重要である。

なお、表3及び表4に示されなかった、防災分野における継続取組2件の状況は次の補足表に示すとおりである。

補足表：防災分野

No.	プロジェクト名	実施機関	実施期間	地域共通課題解決に向けた活動・貢献内容
A2	地震防災に関するネットワーク型共同研究	建築研究所	H18～H20	各国研究者とワークショップなどにて情報交換・交流、そして啓蒙(けいもう)活動を継続中。地震被害の軽減に向けて地震被害の大部分を占める庶民住宅(ノンエンジニアド)に関する対応の重要性について、共同研究データなどを用いて啓発活動を推進。相手国そして我が国研究者の双方において、従来あまり研究対象にされなかったノンエンジニアドに対する関心、認識が高まっている。
A3	東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究	京都大学	H19～H21	・我が国気象庁の非静力学モデル(領域気象予報モデル)マニュアル(英語版)を作成・公開し、テキストとして利用。気象庁データなども用い、気象災害軽減を目指し、数値化による精巧化した気象予報・天気予報実施に向けて、ワークショップやスクールを開催し研究者養成を継続して実施。世界保健機関(WMO)研修生(毎年2名半年間の研修)を含め、留学生及び研究者の受入れも実施。連携国拡大。 ・なお、現地と共同で得られる熱帯域観測データ等は我が国にとっても重要であり、活用されている。

2) 感染症対策に資する研究開発分野：取組4件いずれも継続展開

本分野の取組4件、いずれもアジア地域の感染症対策に資するべく、感染状況や感染病原体の把握に向けたサーベイを実施。特にB2“レプトスピラ感染症”やB3“内臓型リーシュマニア”では、SATREPSの支援につながり、早期治療実施に向けた簡便な診断キット開発や治療法の検討及び普及、更に予防法の実装に向けた検討などについても相手国と共同で実施しつつある。

これら、インフルエンザや真菌、熱帯感染症対策に資する共同研究成果は、我が国における当該感染症対策にとっても重要である。

なお、表3及び表4に示されなかった、感染症分野継続取組1件の状況は次の補足表に示すとおりである。

補足表：感染症分野

No.	プロジェクト名	実施機関	実施期間	地域共通課題解決に向けた活動・貢献内容
B1	真菌症原因菌の疫学的研究と真菌対策拠点形成	千葉大学	H18～H20	地域の真菌症研究のセンターとして、ワークショップ等の開催による研究者育成。現地フィールド調査の共同実施による真菌感染状況の調査把握と真菌株の収集。病原性検討等を実施し、地域真菌症対策推進に貢献している。

3) 持続可能な発展のための環境・エネルギー技術の開発分野：7件中6件が継続展開

対象となる6件は、環境保全あるいはバイオマスの利活用に向けた国際共同研究を継続展開し、表1に挙げられる成果を得ている。これら成果はいずれも、我が国だけで実施あるいは実用化し得る内容ではない。環境を共有する我が国近隣諸国、あるいはバイオマス資源を豊富に有する地域各国との共同研究を必要とし、地域の環境問題あるいはエネルギー問題の解決に資するものである。

4) 情報発信分野等におけるアジア発の国際標準の創出分野：取組2件

実施された2件ともに、表2に示されるように大きな発展が示されて、プロジェクト成果の実用化につながり、うち1件(D2“音声翻訳”)は国際標準化も成し遂げて、地域のみならず世界に貢献している。これらは共に顕著な優れた成果と捉えられる。

5) アジア発の先端技術・国際標準の創出分野：取組3件

実施された3件いずれも継続展開され、表3あるいは表4に示されるように、地域共通課題解決に資する成果を上げている。

とりわけ、E2“眼科医用材料の開発”に向けた取組では、眼科再生医療の実用化に向けて、世界トップレベルの技術開発を行っており、アジア発の技術として、高齢者に多く見られる網膜障害患者の治療に、近い将来貢献するものと期待される。

6) その他分野：取組1件

微生物や植物など地域の有用な生物資源の探索と実用化を目指して、F1“もの造り産業バイオ”研究では、タイの複数の機関との共同研究が継続展開されており、具体的には表1に示されるように複数のシーズが見いだされている。これらシーズの実用化開発は地域産業の育成等につながるものと期待が持たれている。

(3) 相手国への貢献（研究者養成等への貢献なども含む）

1) 研究者の養成

継続展開した20件すべてが、以下に示す四つのカテゴリーのいずれかの方法により、連携相手国の研究者養成に貢献している。

① 我が国に受入れて養成した研究者が、自国他の研究機関にポストを得た：4件

A3“気象災害軽減”（インドネシア）、C5“協調の海の構築”（韓国）、
E1“免疫不全症ネットワーク”（インド）、E3“燃料電池用”（インド）

② 長期・短期留学生の受入れ(大学院生等)：3件

A3“気象災害軽減”（インドネシア、ベトナム、香港）、A4“土砂災害等早期警戒”（インドネシア1名、ベトナム7名、クロアチア1名）、C3“水質浄化技術”（中国より9名）

③ 現地講習会・スクール開催：3件

A3 “気象災害軽減”（各国より多数参加）、B2 “レプトスピラ感染症”（ラオス2名、ベトナム2名、カンボジア1名、フィリピン8名参加）、B3 “内臓型リーシュマニア”（バングラデシュ他より多数参加）

④ 国際共同研究実施の過程にて、共同活動実施により研究者養成：14件

SATREPS や二国間国際協力事業などで国際共同研究を実施した11件に加え、相手国資金も得られて双方の資金にて研究展開した3件、C2 “バイオウエイスト・リファイナリー”（タイ、インド）、D1 “ユビキタス情報社会”（インド）、F1 “物造りバイオ”（タイ、ラオス、ベトナム、カンボジア）、がその共同研究の過程において、相手国研究者のリード・指導を行っている。

2) 連携内容に関わる貢献

A 防災研究分野

取組4件いずれも、我が国の防災に関する情報や技術を提供しており、相手国の防災研究基盤の向上に貢献。我が国にとっても、科学技術外交推進上良い手段を与えるものと期待される。

B 感染症分野

取組4件いずれも、感染症研究の支援及び研究者養成を通して、相手国の研究基盤と医療の向上に貢献。

なお、特に注目される点として、下記のように4件いずれも現地研究拠点設置に至っており、これら拠点をベースに、現地研究者との連携活動、研究者養成が実施されている。

①B1 「真菌症原因菌の疫学的研究と真菌症対策拠点形成」—中国

吉林大学に中国国内の真菌及び真菌症の研究拠点を設置。中国側の真菌研究・試料収集が同拠点をコアに展開。中国における連携活動は同拠点をベースに展開している。

②B2 「アジアにおけるレプトスピラ感染症対策ネットワーク構築のための初動研究」—フィリピン

本取組を契機にフィリピン大学公衆衛生学部に研究拠点（Leptospirosis Control Center）を設置。同拠点をベースに研究及び研究者養成が進められている。

④ B3 「ミャンマーのインフルエンザ研究拠点形成」—ミャンマー

ミャンマー国立保健衛生研究所内にウイルス研究拠点（研究センター）を立ち上げ、本拠点をベースに、ウイルス・サーベイランス等の実施支援を含めた共同研究を実施している。

⑤ B4「内臓型リーシュマニア感染制御のための研究」ーバングラデシュ

バングラデシュ・マイメンシン医科大内に研究拠点（SKKRC: Surya-Kanta Kala-azar Research Center）を設立。同拠点をベースに、早期診断、治療を実施するとともに、医師研修・研究者育成も実施している。

C 環境・エネルギー技術開発分野：（7件中6件が継続展開）

C5“協調の海の構築”では、我が国のリーダーシップによる取組により、日中韓等の東シナ海辺縁関係国の連携が構築され、情報交換等が可能な環境が得られている。

他の継続した5件の取組では、いずれも我が国の研究レベルが優位な状況にあり、連携により、環境保全やバイオマス利活用に向けた我が国の技術情報等が相手国に提供されるとともに、必要な研究指導（研究上のリード等）も実施されている。

D 情報発信分野等における国際標準の創出分野

2件の取組ともに研究成果の実用化に至っており、自動翻訳システムや超高容量光情報伝達システムの利活用に関する貢献が顕著である。また、共同研究実施による研究レベルの向上にもつながっている。

E 先端技術・国際標準の創出分野

3件の取組いずれも、我が国のリードに基づく先端技術の共同開発を実施して、優れた成果につながっており、いずれも相手国において、研究レベルの向上あるいは新分野の創成につながりつつある。

F その他分野

F1“物作り産業バイオ”1件。タイをコアとする東南アジア地域の生物資源開発を目指しており、技術移転等などによる研究レベルの向上が期待され、開発に成功すれば、更に現地産業育成他の経済効果が期待される。

3. 波及効果（インパクト）

(1) 我が国のリーダーシップによる我が国のプレゼンス向上

前述のように、プロジェクト実施により立ち上げられた連携ネットワークにおいて、その後参画国の組替えなどが行われた例が数件見られるものの、継続展開した20件の取組すべてについて、我が国のリードによる連携継続の希望が参画国各機関より寄せられて、基本的に我が国のリーダーシップのもとに継続展開している。

このことは、継続したネットワーク及び共同活動が、我が国のプレゼンスに貢献していることを示唆するものであり、更にプロジェクト成果の実用化につながった取組

(4件)や国際標準につながった取組(うち1件)、地域共通課題解決に向けて顕著な成果が得られた取組(6件)、ネットワークが拡大された取組(9件)などにおいて、我が国のプレゼンスの向上につながっている可能性が高いものと考えられる(重複分を外して、計10件)。

(2) 政府間関係推進に資する効果(科学技術外交推進に資する効果)

総合科学技術会議より平成19年4月、研究協力や技術協力を外交と連携させることの重要性を説く新たな提言「科学技術外交の強化に向けて」が示され、アジア科学技術協力の戦略的推進に向けて、地域共通課題解決型国際共同研究の初動立ち上げを目指した本プログラムも、以後科学技術外交推進に資することを念頭におきつつ、プログラムが推進された。

政府間関係の推進に資する(科学技術外交推進に向けた)貢献が期待される取組として、例えば次のような例が考えられる。すなわち、①政府間連携組織や国連組織などの国際組織の枠組みをベースに取組を展開し成果につながり、そうした国際組織において、我が国のプレゼンスが保持されている、あるいは向上していると考えられる例。②相手国政府また政府関係機関の要請や連携協力のもとに取組が開かれた例や③政府開発援助(ODA)により相手国サイドの研究活動を支援する SATREPS 事業により取組を進めている例では、その経過より、取組内容がいずれも相手国政府あるいは政府機関の関心を得た取組と考えられる。またその実施内容も相手国への支援・協力である例が多く、その経過や成果等が相手国政府に認知されている可能性が高い。④地域共通課題解決に向けて優れた(顕著な)成果を示した例では、その成果が連携の推進に向けて相手国政府の関心と呼ぶ可能性が高い。

こうした科学技術外交推進に向けて貢献が期待される取組の具体的な例を、表5に示す。

表5：科学技術外交推進に向けて期待される取組

(政府間連携組織をベースにした取組や国連組織協力のもとに展開した取組)

No.	プロジェクト名	実施機関	実施期間	科学技術外交に貢献し得る取組概要
A1	アジア防災科学技術情報基盤の形成	防災科学技術研究所	H18～H20	国連国際防災戦略(ISDR)との連携・協力のもとに、各国参画機関間の防災コンソーシアムを継続展開。その連携ベースとして、本プロジェクトにより構築したDRH(防災科学技術情報基盤)を改訂しつつ継続して運営。
C5	協調の海の構築に向けた東シナ海の環境研究	九州大学	H19～H21	本取組のコア研究者が共同議長を務める、北太平洋海洋研究機構(PICES)東アジア縁辺海循環研究アドバイザーパネル(CREAMS-AP)における年2回の会議を情報交換・討議の主要な機会として、東シナ海の観測・把握を、同海をとりまく日・中・韓・台湾の研究機関の連携にて継続展開。

C7	バイオマス持続利用への環境管理技術開発	慶応義塾大学	H19 ～ H21	本取組の代表研究者がその立ち上げに大きく貢献して議長を務める、国際環境計画(UNEP)アジア太平洋地域気候変動適応ネットワーク(APAN)の活動と密接に連携して、本連携活動を継続展開。本年11月にワルシャワで予定されるCOP19では、世界適応ネットワークの創設が計画されている。
----	---------------------	--------	-----------------	---

(相手国政府また政府関係機関の要請や連携協力のもとに展開した取組)

No.	プロジェクト名	実施機関	実施期間	科学技術外交に貢献し得る取組概要
B3	ミャンマーのインフルエンザ研究拠点形成	新潟大学	H19 ～ H21	<ul style="list-style-type: none"> ・ミャンマー保健省の要請にて、同省保健研究所内にウイルス研究センターを立ち上げ、ヤンゴン、ネピドーの2か所を拠点として、インフルエンザを中心にウイルスサーベイランスを定常的に実施。 ・設立した研究拠点はWHOにインフルエンザサーベイランス拠点として認定され、定常の実施サーベイランス結果がWHOや我が国にもたらされ、流行株予想に反映されている。 ・実施者らの活動によってミャンマー政府との関係も良好になったと日本大使館からも感謝され、実施者らも日本大使館から強力なサポートを得ることができた。
C2	バイオウエイストのリファイナリー型資源化	名古屋大学	H18 ～ H20	<ul style="list-style-type: none"> ・食品廃棄物からメタンを高い効率で生産する発酵システムを開発(特許取得)。メタン生成から保存までを行う一環プラントを開発して名大に設置。生成メタンを燃料として自動車を学内運用。 ・同システムをタイ・スマートエリア構想に活用したいとのタイ政府の要請により、実証検討プロジェクトが共同でタイにて進行中。インドも同様な意向を有する。

(SATREPS に採択されて展開した取組) (4件: 6か国)

No.	プロジェクト名	実施機関	実施期間	科学技術外交に貢献し得る取組概要
A4	土砂災害等の早期警戒技術のアジア共同開発	特定非営利活動法人 ICL	H19 ～ H21	<ul style="list-style-type: none"> ・本プロジェクト開発地滑り早期計測システムの開発と社会実装を図りつつ、土砂災害リスクの把握、リスク軽減に向けた啓蒙(けいもう)活動推進。 ・SATREPS“クロアチア土砂・洪水災害軽減基本計画構築: 2008-2014”展開中。 ・SATREPS“ベトナムにおける幹線交通網沿いの斜面災害危険度評価技術の開発: 2011-2017”展開中。
B2	アジアにおけるレプトスピラ感染症対策ネットワークの初動研究	九州大学	H18 ～ H20	<ul style="list-style-type: none"> ・SATREPS: “レプトスピラ症の予防対策と診断技術の開発(2009-2013)” : フィリピン大学に立ち上げた Leptospirosis Control Center を拠点として共同研究推進。 ・動物・人感染ルートの検討、新規レプトスピラ分離法の開発、環境中の菌分布把握と新菌種発見、免疫クロマト法診断キット開発等を実施。

B4	内臓型リーシユマニア感染制御のための研究	東京大学	H19 ～ H21	・SATREPS:“発展途上国のニーズを踏まえた感染症対策研究・顧みられない熱帯病対策～特にカラ・アザールの診断体制の確立とベクター対策研究(2010-2014)”バングラデシュにて展開。 ・感染診断キットの有効性確認と実用化、感染予防法の検討と普及、治療の推進等。
C6	アジアの持続可能バイオマス利用技術開発	産業技術総合研究所	H19 ～ H21	・SATREPS:“持続可能な地域農業・バイオマス産業の融合”(2009～2014,東大-農業食品産業機構:ベトナム機関共同): サウキビ・稲わら全利活用計画:実証プラント検討段階(越)。 ・SATREPS:“ボルネオ生物多様性保全のためのパームバイオマスを活用した革新的グリーン産業の創出”(2012～2017、九州工大-産総研:マレーシア機関共同) ・本プロジェクトで提言した地域別ベストモデルの実用化・実装に向けた応用研究を発展的に展開: パームコンプレックス計画:パイロットプラントの設計段階(マレーシア)。

(地域共通課題解決に向けて優れた(顕著な)成果を示した取組): 6件

いずれも参画国政府機関の関心が得られる可能性の高い取組と考えられる。対象となる取組は表4を参照ください(なお、表5掲載分と重複しない取組は3件である)。

(その他の例)

参加各国政府機関にインパクトがもたらされたと捉えられる例がある。実例として、韓国などにて、同国環境省後援により環境汚染状況把握に向けたシンポジウム等が企画・開催された(C4“環境汚染予防評価技術”)。

(3) 科学技術上の波及効果

他分野への波及や新分野創生などを含む、科学技術上の波及効果の例を以下に示す。

- ①光触媒などの機能性材料に関する環境浄化への利用を目指す研究の増加や成果論文の引用数の増加が、日中両国において近年顕著に認められており、新たな技術分野の創生につながる事が期待される(C3“水質浄化技術”)。
- ②現在の標準であるシングルコア・シングルモード光ファイバの限界を打ち破るマルチコア光ファイバやフューモード光ファイバ技術を開発し、超大容量光伝送技術分野の創生に寄与している(D1“ユビキタス情報社会”の北大サブテーマ)。
- ③従来難しかった臨床免疫研究者(Wet)とバイオインフォマティクス研究者(Dry)の連携を推進し、その端緒を築いた(E1“免疫不全症データベース”)。
- ④気象科学分野における、京コンピュータの利用による計算科学の推進(A3“気象災害軽減”における気象研サブテーマ)。
- ⑤環境研究の実施形態として、本プロジェクトで示された“モデル構築→バンクでのモデル検証→将来予測”、の手順が、今では本分野研究手法の定型として認めら

れるようになってきている。また、Simulation モデルが一般市民向けの説明にも使用されるようになってきており、環境保全に向けた研究の実施形態に波及的な影響をもたらしていると考えられる（C4 “環境汚染予防評価技術”）。

（４）社会経済的効果

光結晶ファイバに関する基盤研究をもとに、マルチコア光ファイバ（MCF）の実用化によって画期的な高伝送量を実現（1 ペタ/秒）した北大の取組（D1 “ユビキタス情報社会”）は情報インフラの革新に貢献するものであり、世界にもたらす社会経済的効果は大きいものと考えられる。

他に三つの取組において実用化・製品化が成し遂げられており、いずれも今後生み出される社会経済的効果は大きいものと期待が持たれる。すなわち、A4 “土砂災害等早期警戒” に向けた取組での、「簡便な地崩れ早期計測システム実用化と普及」によるリスク把握とその認識にもとづく地すべり災害軽減の期待。C3 “水質浄化” に向けた取組での「光触媒等を用いた革新的環境浄化デバイスの開発」におけるその商業価値及び環境浄化がもたらす社会的価値。D2 “音声翻訳” に向けた取組で「音声自動翻訳システム実用化と国際標準化」によりもたらされる人的交流の促進効果、更にそのことによる社会的なイノベーション創出等に期待が持たれる。

なお、防災や感染症対策に向けたその他の取組における成果の普及、更に実証検討段階にあるバイオマス利活用技術の実用化にてもたらされる社会経済的効果も大きいものと考えられ、取組の今後のさらなる展開に期待が持たれる。

（５）その他波及効果

その他波及効果として、次のような例が認められた。

- ①B3 “ミャンマー・インフルエンザ” 研究拠点形成（新潟大）の例：近年、ミャンマーに対する関心が世界レベルで高まっているが、新潟大では、ミャンマーでの本取組が学内に次第に浸透して評価を得るとともに、学生や若い医師においてミャンマーやアジアに対する興味の高まりが見られ、医学部 4 年生の医学研究実習で海外での研修を希望する学生が増加。今後、実習先としてミャンマーにも学生を派遣する予定である。また 2013 年 4 月には、研修医終了後にミャンマーの NPO で働く卒業生も現れ、ミャンマープロジェクトは若いメンバーに大きな影響を与えている。また新型インフルエンザの脅威に対して、ヤンゴン在住の在留邦人にインフルエンザの講演会を開催し、「不安を軽減することができた」との感謝を得ている。
- ②実施したほとんどのプロジェクトにおいて、「実施者にとって国際連携を経験またリードする良い機会となり、国際連携を生かすノウハウを獲得することができた。特に若手研究者にとって視野を広める良い機会になった」との声が実施者より聞かれた。

また同時に、「我が国機関にとってもその国際化に向けて、実施実例として効果的であった」との声も多く聞かれた。

4. 今後の展開予定について

A 自然災害への対応に資する防災科学技術分野（4件）

該当する4件の取組いずれも、アジア地域の自然災害被害の軽減を目指して、現在の取組を継続展開する予定である。

特に、連携ネットワークの拡大を図りつつあるA4“土砂災害等早期警戒”に向けたICLの取組では、資金を獲得して2国間の共同研究を積み上げるとともに、テキスト及び世界各国にて作成されているガイドラインやマニュアル、更にケーススタディー、文献、講義用PPTから成る“地すべり教材(ICL Landslide Teaching Tools)”を開発し公開して、技術の普及を促進している。さらに、次の10年間の活動方針等を討議した2011年度開催の国際会議（ワークショップ）に続き、2013年度、2014年度も国際会議開催を予定しており、更に各国間の連携を深めるべく積極的な展開を図っている。

また、A3“気象災害軽減”を目指す京大-気象研の取組では、連携体制を生かして具体的な共同研究を実施するべく、予算獲得に努めている。

B 感染症対策に資する研究開発分野（4件）

該当する4件の取組いずれも継続展開の予定である。

SATREPSの支援にて共同研究を継続している二つの取組（B2“レプトスピラ感染症”、B4“内臓型リーシュマニア”）では、その成果の最大化を目指して展開中である。

またB3“ミャンマー・インフルエンザ”研究拠点の運営を支援し、フィールド調査等の共同活動を実施している新潟大も、J-GRID（感染症研究国際ネットワーク推進プログラム）との連携を推進するとともに、ミャンマーを初めとする東南アジア地域に対する学内の関心の高まりに呼応し、さらなる協力計画を検討しているところである。

C 持続可能な発展のための環境・エネルギー技術の開発分野（7件）

継続展開した6件の取組いずれも、更に継続して展開する予定である。

なお、バイオマス利活用に向けた2件（C2“バイオウエイスト・リファイナリー”及びC6“バイオマス利用技術”）では、取組により開発されたシステムについて、その実用化・普及に向けて、当該相手国との連携のもとに実証運用しつつある。

また、光触媒などの環境にやさしい機能性材料を、大気や水環境の浄化に利用するための技術開発を行っているC3“水質浄化技術”の開発に向けた取組では、同材

料の空気浄化に向けた利用とその開発・製品化が先行。更に中国他との連携により、水浄化を含めた多方面への利用技術の開発と研究者育成が進められている。

なお、これまで継続展開し得なかった1件の取組（C4“環境汚染予防評価技術開発”）においても、中国・韓国・ベトナムとの間で構築した研究基盤を生かし、大気・水・食物等の環境試料や血液・尿等の生体試料を各国で継年的に収集・保存し、試料バンクとして、収集したサンプルをもとに地域の環境汚染状況を連携して把握していこうとする当初プロジェクトの再開を目指し、資金獲得を模索しつつある。

D 情報発信分野等におけるアジア発の国際標準の創出分野（2件）

該当する2件の取組いずれも、更に継続展開の予定である。

多言語を対象に自動的にD2“音声翻訳”を行うシステム開発を目指した国際電気通信基礎技術研究所-情報通信研究機構による取組では、31言語対応の音声翻訳スマートフォンアプリ“VoiceTra4U-M”（ボイストラフォーユーエム）を継続して実証運用するとともに、“VoiceTra”（ボイストラ）技術を民間（FEAT）に移転し、2012年末より同社にて“VoiceTra+”iPhoneアプリとして実用運用。さらに、どんな言語でも、どんな分野の言葉でも翻訳できるよう、研究を継続展開する計画である。

D1“ユビキタス情報社会”に向けた取組では、本取組にて先鞭（せんべん）をつけた超大容量光伝送技術を更に大容量化するべく、国際連携下に技術開発を継続して展開する計画である（北大）。また阪大とIIT-カラプールとの連携サブテーマにおいても、得られた基盤研究成果の実用化に向けた研究が展開されつつある。

E アジア発の先端技術・国際標準の創出分野（3件）

該当する3件の取組いずれも、更に継続展開の予定である。

特に京都府立医大による取組E2“眼科医用材料”の開発では、眼科再生医療の実用化に向けて開発した技術について、今臨床研究の段階にあり、ヒトで効果が示されて、再生医療を牽引（けんいん）する取組の一つとして、その実用化に期待が持たれている。

F その他分野（有用生物資源の探索と開発）（1件）

該当するF1“物造り産業バイオ”開発に向けた阪大他の取組では、タイにおいて有用生物資源シーズがすでに複数見いだされており、その開発が鋭意進められつつある。連携を更に周辺国にも拡大し、開発研究を発展的に継続展開する計画である。

III. 考察

1. 連携ネットワークの継続展開の状況とその成果・波及効果等について

(1) 継続状況

平成 18 年度あるいは 19 年度に本「地域共通課題解決型国際共同研究」プログラムに採択されて 3 年間実施された 21 件のプロジェクトは、いずれも連携ネットワークを構築し、そのうち 20 件が継続展開されて、いずれもプログラム趣旨に添い地域共通課題解決に向けて取組が行われた。またそのうち 9 件が連携先を拡大している。

この継続展開した 20 件中で具体的に国際共同研究を実施した 16 件、すなわちワークショップ等を定期開催しつつ共同研究も実施したカテゴリ 2 の取組 2 件、そして主に共同研究を継続実施したカテゴリ 4 の取組 14 件の計 16 件（表 1）、のほとんどの取組において、表 3 に示すように、優れた科学技術上の成果につながっている。

こうした点より、本プログラムが意図した、継続的な国際連携体制を構築するために、そのきっかけとして、イコールパートナーシップの精神（互恵の精神）に基づく国際連携ネットワークを構築し、そのネットワークを継続して、地域共通課題解決に向けた共同活動・共同研究を展開する、とのプログラムの趣旨及び期待は十分に満たされているものと考えられる。

（2）成果

支援期間に構築したネットワークを生かして、期間終了後も取組を継続し、共同研究を展開した 20 件の取組のほとんどにおいて、優れた学術的成果につながるとともに、今の時点で、5 件の取組で成果の実用化・製品化につながり、うち 1 件において国際標準化が成し遂げられている（表 3）。

特に情報通信分野における国際標準創出を目指した 2 件、すなわち、世界レベルでの実用化・国際標準化を成し遂げた、多国間言語の自動“音声翻訳”を目指す取組（D2）、及び、情報の超高容量伝送を実用化した“ユビキタス情報社会”を目指すフォトニック結晶ファイバに関する取組（D1）。これら取組の成果はいずれも科学技術上の顕著な優れた成果であるとともに、グローバルな課題の解決に貢献するアジア発の大きな成果であり、共に新たな分野を創出して、当該分野における我が国のプレゼンス向上に貢献しているとともに、今後社会経済的にも大きな効果に結び付くことが想定される。

実用化につながった他の 3 件、すなわち、顧みられない感染症として途上国にまん延するリーシュマニア感染症対策に向け、その診断キットの開発・実用化を成し遂げた B4 “内蔵型リーシュマニア”、光触媒等環境にやさしい機能性材料の環境浄化用器材としての実用化・商業製品化を成し遂げた C3 “水質浄化技術”、そして、地すべり災害軽減に向けて、簡便な地すべり計測実用機の開発・設置・普及を成し遂げた A4 “土砂災害等の早期警戒”、いずれの成果も、地域共通課題解決に一つの道を拓（ひら）く成果と考えられ、新たな分野開拓にもつながることが考えられて、今後のさらなる展開に期待が

持たれる。

加えて、開発に時間を要する内容であることからまだ実用化には達していないものの、眼科再生医療の実現を目指して臨床研究段階に達している京都府立医大他の取組（E2“眼科医用材料”）や、商業製品化に向けた九大他による感染症診断キットの開発（B2“レプトスピラ感染症”）。さらに、バイオマス利活用システムの開発を行って、今実証検討の段階にある名古屋大他、そして産総研他による二つの取組（C2“バイオウエイスト・リファイナリー”、C6“バイオマス利用技術”）等のように、今後の実用化成果に期待が持たれる取組も多い。

一方、本プログラムにおいても一つの趣旨とした「地域共通課題解決やグローバルな問題解決」に向けた成果の面においても、前述（2. の（2）参照）のように、その後継続展開した20件が、いずれも地域共通課題の解決に向けた貢献を示しつつあり、特に、表4に示される6件の取組において、その成果・貢献度が顕著と考えられる。

すなわち、前述の科学技術上の成果の項で示した3件の取組（A4“土砂災害等早期警戒”、C1“ユビキタス情報社会”、C2“音声翻訳”）。加えて、被害の軽減に向けて実用的な防災情報を国際連携下に収集・選択し、構築した防災情報基盤（DRH）を用いて公開し、その共有を図って各国研究者を啓発し、各国の防災研究の発展に資して、地域の防災対策に貢献している防災研-京大をコアとするA1“防災科技情報基盤”の取組。現地にてウイルス調査が行き届かず、従来ブラックボックスとなっていたミャンマー地域にインフルエンザウイルス研究拠点を立ち上げ、同地域においてインフルエンザ・サーベイランスを定常的に実施して、アジア地域のそして更に世界の防疫対策に貢献している、新潟大をコアとするB3“ミャンマー・インフルエンザ”研究拠点の取組。更に当該分野医師にとって、使い勝手の良い先天性免疫不全症のワンストップ情報サイト（公開データベース等）を構築・公開し、各国にてまた各研究者にて対応が難しいその診断・治療法選択の質の向上を図ることにより、地域及び世界における本分野医療に貢献して、本分野の医師間ネットワークを拡大しつつある理研他によるE1“免疫不全症データベース”の創出と利用の取組、等において顕著な優れた成果が得られているものと考えられる。

これらの科学技術上の、そして地域共通課題解決上の取組成果は、いずれも本プログラムの支援により、海外機関とともに共同研究あるいは共同活動を実施して得られた連携ネットワーク及びその実施成果に基づくものであり、本プログラムによるプロジェクト実施が、その後の取組及びその後の成果獲得への決定的な要因になった、との声がほとんどの取組において聞かれており、ネットワーク確立と共同研究の初動立ち上げを担

った本プログラムの意義は大きいものであったと判断できる。

また同時に、取組をリードした我が国の研究機関・研究者にとっても、その研究の発展と研究レベル向上につながる結果となった例が多く認められる。国際的な信頼関係の重要性を念頭においた実施者の努力に加えて、国際連携による視点の広がりや優秀な研究者の獲得、研究対象や材料獲得などにその要因を見て取れよう。

(3) 波及効果

表5他の記載に示すように、少なくとも13件の取組において政府間の関係に貢献し得る（科学技術外交に貢献し得る）展開となった。また、当該分野での我が国のプレゼンス向上にも貢献が期待される取組が多い。更に我が国研究者そして研究機関にとって、その国際化推進に大いに有効であったとの声も高い。

社会経済的効果に関しても、これまでに実用化された製品の市場性といった観点だけではなく、具体的な数値化は難しいものの、例えば開発された「世界の言語間の自動翻訳システム」（D2“音声翻訳”）や「超高容量の情報伝送システム」（D1“ユビキタス情報社会”）は、革新的な社会インフラを世界に提供するものであり、その社会経済的波及効果は図り知れないものと考えられる。

同様な観点において、リスクの計測に有効なシステムの開発を含む、自然災害軽減に向けた技術の普及、感染症対策に資するその感染状況の把握（インフルエンザ・サーベイランスを含む）や診断キット開発による早期診断実施、さらに、環境浄化に有効な機能性材料の応用開発と製品化や、バイオマス利活用技術の普及などがもたらす社会経済的効果にも、期待が持たれるところである。

プログラム公募に際し公募分野として、解決が望まれる地域共通課題を具体的に例示しており、審査により採択されたプロジェクトは、いずれもその解決を念頭に実施者らにより企画された国際連携による取組であり、成果の社会還元の観点より優れた波及効果につながりつつあることから、さらなる展開に期待が持たれる所である。

2. プログラム設計について

(1) プログラム趣旨・内容

本プログラムは、継続的な国際連携体制の確立に向けて、我が国とアジア諸国との地域共通課題の解決を目標に、求めるテーマ例を比較的明確に提示し、相互互惠（イコールパートナーシップ）の精神に基づくネットワークの確立及び共同研究体制の初動立ち上げを図ろうとする、政策誘導型の国際連携推進事業であった。そのテーマ設定も、従来の研究推進に向けた事業の方向性と大きく異なり、政策ニーズの高い地域共通課題に着目し、それまでにどこの省庁も設けたことがないような重要な学術的課題が対象に含まれる内容であった（詳細はP6-7に示される、「地域共通課題解決型

国際共同研究」プログラムについて、を参照ください)。

国際連携に興味を有する研究者チームが、それぞれが有する技術や志向性をもとに本事業のこの方向性に呼応し、平成 18 年度には 126 件、そして 19 年度には 128 件と、非常に多くの提案が寄せられる結果となった。国際共同研究の実施を支援するプログラムが当時少なかったこともあるが、この公募趣旨及び新たな方向性に共鳴する研究チームが多かったことを示すものと考えられる。

相互互惠（イーコールパートナーシップ）の精神に基づく連携関係の立ち上げを理念として、海外機関に対する研究費支援を行わない設定としたことは、斬新であり、実施者も不慣れなこともあって、当初対応に苦慮される例も多々認められたが、この理念を生かした連携スタイルが生み出される結果となった。

すなわち、共同研究などに際して、研究費支援による分担研究などのスタイルが良くみられるが、本事業では海外機関側に資金の準備が十分ではない場合には、個々に分担研究を実施することは難しく、海外機関の経費負担が少ないスタイルを志向。公募要領に求めている、我が国研究者が相手国に出向き現地で一緒に活動する体制、あるいは我が国に研究者を招き、招請研究者を介して海外機関と連携しつつ研究を実施する体制を助長する結果となった。こうした体制は、我が国機関のリードのもとに緊密な情報交換と研究者の指導・養成、技術移転等に結び付くとともに、相互のニーズを重視した、相互の熱意に基づく計画展開の誘導につながって、連携ネットワーク及び共同研究の初動立ち上げには好適であったと捉えられる。実施されたほとんどのプロジェクトにおいて、支援期間終了後も連携ネットワークや取組が継続展開され得たことは、確立されたこうした実施体制に起因するところが大きいものと考えられる。こうした点において、プログラム趣旨及び制度内容は、時宜を得た適切なものであったと考えられる。

一方において、本制度では機関間連携の確立に重きをおき、立ち上げられたネットワーク及び共同研究についても、機関の努力・支援のもとに継続展開される体制作りが期待が寄せられた。機関としての連携活動の認識と支援の体制はそれぞれの参画機関について重要ではあるものの、立ち上げられた研究機関間の連携はその連携の具体的な継続展開活動に必ずしもつながらず、継続的な連携体制の基盤は研究者間のヒトとヒトとのつながりにあることが、実施された取組において示されており、この点の認識とコア研究者間連携推進に、よりウエイトを置いたコンセプト策定が望まれる。

なお、立ち上がった連携体制の継続展開に向けた配慮・仕組みが望まれるが、この点については後述する。

(2) 支援規模の妥当性

実施された21プロジェクト中、1件のプロジェクトより、計画を満足する上で、支援額が十分ではなかったとの意見が示されたが、その他のプロジェクトでは、大体において一様に次の趣旨のコメントが寄せられた。

すなわち、「本プログラムによる支援経費は、ネットワーク構築に向けて必要な情報交換及び共同活動計画や結果の討議実施などの交流経費、そして共同活動・共同研究を実施するための経費の両面にあてつつ、3年間弱の短い期間を念頭に、フルにこれら両面の活動実施を試み、その趣旨をほぼ達することができた。その経過から、継続性を有する連携ネットワーク及び共同研究の初動立ち上げを行う上で、適切な支援額であった。またその後の連携の継続展開状況を考えると、この規模の支援が必要であった」。

プロジェクトの実施において、互恵の精神のもとに相手海外機関より、フィールドや試料、研究者などの面での貢献を得たものの、ほとんどのプロジェクトにおいて、連携海外機関の研究費準備が十分ではなかったことから、海外機関における経費負担を可能な範囲にとどめる実施計画とし、交流及び我が国研究者の直接的なリードによる共同活動を実施して相互の信頼を醸成し、技術の共有なども行って、21プロジェクトすべてが連携基盤としてのネットワークを構築した。

この過程には、前述の実施者コメントに示されるように、我が国機関のリーダーシップのもと、ネットワークや共同研究の立ち上げに必要な交流を行いつつ、並行でコンセプトや技術の共有を図り参画研究者の啓蒙（けいもう）や養成を可能とする共同活動の実施が有効であり必要であった。もし、より少ない支援額であった場合には、この両面を満足することは難しかったものと捉えられ、こうしたネットワークや共同研究のきっかけを誘導しようとする本プログラム趣旨の全うに妥当なそして必要な支援額であったと考えられる。

支援額が十分ではなかったとの意見を寄せたプロジェクトでは、支援期間の後半において、プロジェクトの取組及びその成果をもとに、ネットワークを世界に向けて拡大し共通課題解決に向けた成果をより有効な・魅力的なものに発展させる外部資金を獲得。相互に補完しつつプロジェクトを加速して展開し、その後短い期間のうちに実用化そして国際標準化を成し遂げる結果となっている。

なお、支援期間については、後述する（6. 配慮・改善が望まれた点 参照）。

3. プログラム実施に伴う費用対効果

支援期間終了後の連携ネットワーク及び共同研究の継続展開度の高さ、実施された共

同研究のほとんどにおいて優れた学術的成果につながっているとともに、現時点において、5件の取組で成果の実用化・製品化につながり、うち1件で国際標準化を成し遂げたこと。さらに、成果実用化の途上にある取組も少なからず認められ、今後の展開に期待が持たれる成果の状況にあること、など優れた成果の状況と考えられる。

さらに、その実用化された技術・製品もその市場性のみならず革新的な社会インフラをもたらす技術・製品を含んでおり、その社会経済的効果は大きいものと考えられる。また、各取組いずれも地域共通課題の解決を念頭においた取組であり、課題解決に向けた成果が得られてきていることから、成果の社会還元の見点より優れた社会経済的効果につながるものと考えられ、さらなる展開が期待される状況にある。

科学技術外交に貢献し得る取組も多く得られており、当該分野での我が国のプレゼンス向上にも貢献が期待される取組が多い。更に我が国研究者そして機関にとって、その国際化推進に、具体的な実例として有効であったと捉えられる。

我が国の研究レベル向上につながった例も多く、地域共通課題解決に向けて、国際協力の面とともに、我が国にとっても得るところの多い施策であったと言えよう。

今回対象とした21プロジェクトの実施には、3年間で約19億円の本プログラム資金が投下されたが、その投資をもとに得られたこうした成果・波及効果の大きさより、総合的に本プログラムの費用対効果は十分に高いものであったと判断される。

4. プログラムの意義

継続的な国際連携体制の確立には、その初動立ち上げの段階が重要と捉えられる。

我が国単独では解決が難しい、あるいは国際連携で推進することがより適切と考えられる、政策的にニーズの高い地域共通課題の解決に向けて、継続的な国際連携体制の確立を目指し、本プログラムでは、連携ネットワークの立ち上げを第一義に、そして並行で国際共同研究実施を推進し、その両方を可能とする支援を実施。得られた研究者間の信頼関係・つながりをコアとするネットワークは、その後の継続展開に有効であることが示され、発展的に得られた成果は、いずれも地域共通課題あるいはグローバルの問題解決に資する内容であった。また、科学技術外交推進にもツールを与え得る取組が多い状況である。こうしたその後の展開状況より、本プログラムは趣旨とした目的を十分に達成しているものと考えられ、その実施意義は大きく、優れたプログラムであったと判断される。

なお、その実施過程において、二国間の連携はコア体制として重要であり有意義であるが、多数の国々との連携のもとに、各国における情報・データを連携して収集し、我が国にも生かすとともに各国に情報発信して、多国間の連携により地域共通課題の解決を目指すアプローチには大きな意味がある。本プログラムで実施したプロジェクトの多くはこの多国間連携により地域共通課題解決を目指す取組であったが、こうした多数の国々を対象とする、国際連携推進事業・プログラムは非常に限られ、他にほとんど例を見ない状況

にある。この意味でも本プログラムは貴重であった。

新たな政策ニーズへの対応を国際連携にて図ろうとする場合には、その初動立ち上げに向けて、互恵の精神に基づく本プログラムタイプの事業の検討が奨（すす）められる。実施者においても地域共通課題解決に向けて実践的かつ実効性の高い、ネットワーク確立と共同研究実施の両方を並行で推進し、多国間連携を可能とする、国際連携推進プログラムの復活・継続実施を望む声が高い。

なお実施に際しては、以下に示すように、継続展開を推進する仕組みを何らかの制度として補足することが望まれる。

5. 優れていた点及びその要因

優れていた点及びその主要な要因として、次の3点が挙げられよう。

- ・リードした我が国研究者及び参画した海外機関研究者のプロジェクト推進に向けた熱意の高さ。なお、かつての我が国への留学生を海外機関側のコア研究者として、プロジェクトを実施された例も多く、そうしたつながりをベースとする実施体制は、取組の推進に向けた熱意を高めることにもつながり、該当するいずれの取組においても、連携推進・共同研究推進に有効と捉えられた。
- ・優れた制度設計であった。すなわち、互恵の精神に基づく連携体制確立に向けて、ネットワーク及び共同研究の初動立ち上げに限定した制度とし、研究推進を一義とせず、ネットワーク立ち上げを第一義として、並行で共同研究を実施し得る設定とした。また、設定テーマについても、地域共通課題解決に向けて時宜を得た適切なテーマ例の選定が行われ、その趣旨が具体的に提示されて、優れた提案採択に結び付いた。
- ・優れた提案が採択され、実施された。すなわち多くの提案のもと厳しい競合下に、プログラム趣旨に添い、具体的なテーマ設定に優れ、ネットワーク及び共同研究の初動立ち上げに向けて優れた実施計画の提案が採択された。

6. 配慮・改善が望まれた点

(1) 継続展開推進に向けた配慮

各プロジェクトの実施に当たり、リードした我が国研究者、そして参画した海外機関研究者も、3年の支援期間は共同研究で成果を上げるには短いものの、取組の立ち上げ期間としては妥当と、プログラムの趣旨を理解し、互恵の精神を基に連携ネットワークの確立そして国際共同研究の立ち上げを目指し、熱意を高く持ちプロジェクトを推進し参画した。

結果として、大体いずれのプロジェクトもネットワークが良好に立ち上がり、共同研

究実施基盤が構築された。しかしながら、継続展開を支援する仕組みはプログラムに添えられていなかったことから、とりわけリードした我が国の研究者に、継続展開できなかつた場合には国際的な信用にかかわるものと、不安とプレッシャーを与え、継続資金の獲得に向けて努力を強いる結果となった。平成 20 年度より開始された SATREPS に四つの取組で計 6 件（6 か国）の採択、また二国間連携推進事業への 2 件の採択等の資金獲得につながって、資金獲得に至らず共同研究を継続し得なかつた取組が 1 件に抑えられたことは幸いと考えられる。

しかし、特に本プログラムで求めた“政策ニーズの高い地域共通課題解決に向けたテーマ設定”が時宜を得て先進性に富み、当時他の施策で求められた通常のテーマ設定と異なるケースが多かつたこと。また、平成 20 年度に開始された SATREPS も二国間の連携を対象とするなどの制度面の差異もあり、多くの本プログラム実施プロジェクトにおいて、支援期間後の展開に向けた資金獲得の機会は限られる状況であった。

こうした状況から、今回インタビューの対象とした代表研究者あるいはコア研究者、皆異口同音に、“政策ニーズの高いテーマ設定の成果を生かすためにも、期間終了後に再審査を実施し、立ち上げられた優れたネットワークや共同研究について、その一部分（例えば実施プロジェクトの 1～2 割程度）であっても、2 年～数年程度の発展展開支援を行うような制度付加が望まれた”との意見を示した。

今回の調査でも、数年の継続展開により、ほとんどの取組において学術的なあるいは地域共通課題解決に向けた優れた成果につながっていることが示されており、継続展開を誘導・支援する意義は大きい。前述の継続展開支援施策は、実施者にインセンティブを与えて、その研究活動のプッシュにつながることを期待され、政策ニーズに沿って立ち上げられた国際連携体制による成果獲得を確実なものとするためにも考慮すべき案と考えられる。

（2）政策への反映、科学技術外交推進への利用を推進する仕組み

政策ニーズの高いテーマ設定が適切になされたプログラムと考えられ、科学技術外交推進に向けて材料を提供し得ると考えられる取組も多いが、実際に政策面でどのように生かされているか、生かされようとしているか、よくわからないとの声が多々聞かれる。関連して、取組にて得られた成果や実施経過について、関係省庁や関係部署の把握を得られていない可能性も感じられる。高い政策ニーズに沿い実施された国際連携推進プログラムであり、政府間の外交チャンネルを補完するアカデミアの連携に育つ可能性も考えられることから、関係部署が戦略的に成果・経過を把握する仕組みの整備が望まれる。

例えば、研究費の獲得に至らず、取組の継続展開につながらなかつた、日中韓越 4 か国間の環境汚染状況を把握し、その対策に資することを旨としたプロジェクトにおいて、4 か国間の連携ネットワークが良好に構築され、採取・保存したサンプルの測定データ等を交換しつつ環境を把握する体制に向けてそのきっかけが立ち上がり、観測とシミュレー

ションから見いだされた中国から韓国・日本への大気の越境汚染の状況について、共同で論文に発表するとともに、直接に関係する日中韓3か国共同でその後の経過を継続把握していく申合せに達したにもかかわらず、リードした我が国機関において資金獲得に至らず、観測を連携して継続実施するタイミングを逃す結果となった。日中韓の貴重なネットワークとして、戦略的な対応が望まれた次第である。

(3) 支援期間

国際連携の初動・立ち上げ期間として、本プログラムでは3年間の支援が行われたが、継続性確保の観点から“短かった”との声が高い。趣旨に合わせて短い期間に継続性を念頭にした連携の立ち上げそして成果をと、実施者はいずれも短期集中型の実施体制を敷き、いずれも趣旨を達成したが、多くのプロジェクトにおいて慌ただしい実施状況となった感は否めない。

国際連携では長きにわたる継続性が特に重要であり、もう少し余裕をもってプロジェクトを実施できるように5年程度の期間が望まれる、との声も高い。また、その場合には、より余裕をもって連携体制を確立することができることから、年間予算の圧縮が可能との発言も聞かれるところである。

3年間を支援期間とする“短期集中型”、あるいは5年間を支援期間とし、年間予算を相応に抑えた“やや余裕型”、そのどちらが適切か。プロジェクト内容により適否があるかと捉えられ、プロジェクト支援総額を同等に、実施者に3年支援と5年支援（年間予算を相応に抑制）の二つの選択を可能とする仕組み、あるいは更に進めて、支援総額上限を定めて実施期間を実施者が選定することを可能とするような仕組み、とすることも一案であろう。

なおその際5年支援型では、3年時の中間評価において、連携体制のフィージビリティの確認が行われ、適切でない取組では中止もあり得る仕組み、及び連携先の追加やある程度の組み換えなども認められる仕組みが求められよう。

(4) 経費使途等に関する柔軟性

経費使途などに関する制限が厳しく国際連携を推進する上で苦勞した、あるいは使い勝手が悪かった、との意見も少なからず得られており、国際関係上必要な経費など、プログラム趣旨の反映に必要な経費について運用上での配慮が望まれるケースが認められた（その後のプログラムの展開に伴い、全てではないが、本件について順次改善される結果となっている）。

7. 実施体制について

情報交換や研究者の人的交流、そして具体的な共同活動の実施により、信頼関係の醸成とともに、コア研究者間のヒトとヒトとの連携が確立され、いずれのケースにおいて

も、この連携体制をコアに、我が国研究者のリードのもとに獲得した資金の状況に相応する連携活動が実施される結果となっている。この意味で、取組推進に向けた我が国研究者サイドの、熱意と方向付けが特に重要であり、連携チームにおける我が国のリーダー（代表）の役割は大きい。

8. 継続的な国際連携推進に向けて望まれるシステムやプログラムについて

(1) 初動支援プログラム

本追跡評価においても示唆されたように、継続的な国際連携体制の確立には、その初動立ち上げ過程が重要と考えられる。

新たな政策ニーズへの対応を国際連携にて図ろうとする場合には、その初動立ち上げに向けて、互恵の精神に基づく本プログラムタイプの事業の検討が奨（すす）められる。実施者においても地域共通課題解決に向けて実践的かつ実効性の高い、ネットワーク確立と共同研究実施の両方を並行で推進し、多国間連携を可能とする、国際連携推進プログラムの復活・継続実施を望む声が高い。

なお、実施に際しては、前述のように、継続展開を推進する仕組みを何らかの制度として補足することが望まれる。

(2) 発展型プログラム（国際連携による産学連携推進プログラム）

また、今回対象とした取組にも該当するものが多いが、国際連携にて研究が展開され、シーズ開発に至っている取組が、特にアジア地域と連携した取組に多く見られる。こうした取組を更に展開し、我が国や相手国の産業育成そしてイノベーション展開に資するべく、得られているアカデミアの国際連携ネットワークに企業の参画を促す、国際的な産官学連携推進プログラムの創設も発展型のプログラムとして意義が大きいものと考えられる。

（例えば、アフリカを対象に実施されている、“途上国におけるイノベーションを促進する国際協力の推進プログラム”の、企業参加を義務付けるアジア地域版がイメージされる）。

(3) プロジェクトにて大学院生の雇用を可能とするあるいは容易にする制度

特に途上国機関との連携に際して、大学院生の育成希望、すなわち研究メンバーとして大学院生の受入れを望む海外からの声が高い。日本人のドクターコース離れが顕著な状況下、我が国の研究チームとしても、優秀な学生の受入れは望むところである。

人材育成に向けたプログラムなどにおいて、留学生の受入れが推進されているが、共同研究を実施するプロジェクトでは、我が国の制度としてプロジェクト経費にて留学生（大学院生）を研究メンバーとして受入れることが難しいケースが多い（旅費・滞在費負担、あるいは雇用が難しい）。

国際連携推進に向けた事業の実施に際しては、優れた留学生のプロジェクトへの受入れに向けて、プロジェクト経費による大学院生の雇用・受入れを可能にする、あるいは容易にする制度の整備が望まれる。なお、こうした制度は日本人学生にとっても有益と考えられ、ドクターコース進学にも効果的な可能性が考えられよう。

また、グローバル人材育成プログラムをはじめとして、留学生の受入れだけでなく、日本人学生の留学の拡大が図られつつあるが、前述の学生雇用の問題と関連して、日本人学生の海外派遣を国際連携プロジェクト等で実施あるいは支援できれば、当該学生を介して、国際連携の推進、国際共同研究の実施に力になるものと考えられる。

9. 連携相手国について

特徴的と捉えられたインド及び中国との連携状況について、以下に補足する。

1. インド

インド機関との連携により展開された取組として、A.自然災害分野：2件（A1, A4）、B. 感染症分野：2件（B2, B4）、C. 環境・エネルギー分野：1件（C2）、D. 情報発信分野などにおける国際標準の創出分野：2件（D1、D2）、E. 先進技術・国際標準の創出分野：2件（E1、E3）、の計9件が挙げられる。

顕著な点として、共同研究の過程あるいはその一環として、インドから研究者（ポストドク）あるいは学生が来日し、我が国機関にて研究を実施した5例（C2、D1、D2、E1、E3）において、いずれも、来日し研究に参加したインドからの研究者あるいは学生が、研究展開の鍵を握る成果を上げ、取組に大きく貢献しており、優れたインド研究者・学生の力、そしてインド機関の潜在力の高さを示す例として、注目される。

当該研究者あるいは学生自身も、その成果をもとに、その後我が国、自国あるいは海外にてポストを得て活躍を始める結果となっており、その経過は出身インド機関にも研究者育成協力として、好評に迎えられている。

また、我が国での研究後帰国した研究者の活躍により、現地機関の活動展開高進や活性化につながり好評を得た例（E1“免疫不全症データベース”：連携インド機関にて、医療現場にバイオインフォマティクスを活用する活動が高進）も認められる。

数多くの学生を抱えるインドの大学、また多くの研究員を抱える研究機関の多くは、我が国との連携をもとに、その研究者の養成に期待を寄せる例が多い。我が国機関にとっては、優秀な研究者・学生の獲得が鍵であり、そうした優れた学生や研究者の派遣につながるインド機関との互惠の精神に基づく良好な信頼関係・連携関係の構築が奨（すす）められ、求められる。

なお、一方において、インド機関との連携研究における、現地サイドの活動及びその成果では、まだとりわけ顕著な成果に至っていないケースが多く思われる。インド機関における研究資金や設備の不足、そして数多くの学生を抱える指導環境などに由来する可能性が考えられる。

2. 中国

中国機関との連携により展開された取組は、A.自然災害分野：2件（A1, A4）、B. 感染症分野：1件（B1）、C. 環境・エネルギー分野：7件（C1～C7の全件）、D. 情報発信分野などにおける国際標準の創出分野：1件（D2）、E. 先進技術・国際標準の創出分野：1件（E1）、の計12件を数える。

総じて、取組スタートの時点で我が国が先行していたテーマ分野の取組がほとんどであるが、資金面では大体我が国の環境を超え、科学技術レベルの点でも、我が国と並ぶあるいは我が国を超えつつあると捉えられる例が見られる状況にある。

中国の特徴的な点と考えられるが、研究者個人の考え・興味及び活動とその公的な立場での行動・活動とのギャップが連携展開に影響するケースが認められ、年とともにその影響が増加傾向と捉えられる。すなわち、交流や意見交換段階ではスムーズな連携であっても、実際に共同活動に入る段階で、所管政府機関などの許可が下りず、活動実施に至らなかったケースも認められる（C5“協調の海の構築”：政府研究機関との連携にて共同研究計画が立案され、プロジェクトがスタートしたが、結果として中国域での共同観測と同域の情報の交換が許されず、代替情報を模索することとなった。）

特にこの2～3年中国との関係は総じて難しくなっている。今回対象とした平成18年度19年度採択プロジェクト実施の段階では、交流は比較的スムーズに進み、許される範囲での共同活動を行いつつ連携体制自体は確立されて、得られた研究者間の関係をもとにそのネットワークは大体継続展開されている。しかし、制約は増加傾向にあると捉えられ、当該取組実施者の多くが、当時確立した連携関係に基づいて、連携は継続できているが、今の時点であれば、連携体制の確立は難しかったと思う、と語った。

このように関係構築・維持に難しさが生じている環境下において、良好に機能している例として次の2例が参考になろう。

○中国側のコア研究者が我が国チームのコア研究者（リーダー等）のもとで育成された、師弟関係にある場合：C3“水質浄化技術”。

研究コンセプト、技術、手法などの基盤を共有しており、ヒトとヒトとの関係においても信頼関係が醸成されていて、相互に熱意をもって連携し得る環境にあり、日中間で補完的な連携活動が容易。

○中国出身の我が国参画機関研究者（サブテーマのPI）が、中国の大学にポストを得て、両機関で活躍している場合（C5“協調の海の構築”）。

プロジェクト実施時には、中国との関係において、中国域内での観測に関与し得ず、情報交換にも困難があったが、中国出身の我が国大学研究者が中国の大学にもポストを得て、日中両者の連携を具体的に仲介し、共同観測はできなくても、相互に近傍の中国域と日韓共同観測域で同時観測が行われ、情報交換も比較的容易となっている。

IV. 最後に

本追跡評価実施計画の策定及び報告書取りまとめに際して、下記追跡評価委員会委員の方々に御意見を頂いた。また、追跡評価委員会（平成 25 年 11 月 13 日開催）において、後記コメントが寄せられた。

追跡評価委員会委員等名簿

逢坂 哲彌	早稲田大学 理工学術院 教授
角南 篤	政策研究大学院大学 准教授
多々納 裕一	京都大学 防災研究所 教授
西嶋 涉	広島大学 環境安全センター センター長・教授
森内 浩幸	長崎大学 大学院医歯薬学総合研究科 教授
山口 淳二	北海道大学 理学研究院 教授

（担当プログラムオフィサー）

西垣 隆	（独）科学技術振興機構	科学技術システム改革事業プログラム主管
清水 了典（副）	（独）科学技術振興機構	科学技術システム改革事業プログラム主管

追跡評価委員会コメント

平成 18 年度、19 年度にスタートした本事業プロジェクト 21 件のうち、三年間の実施期間を経て、現時点で 20 件が何らかの形で継続していることは大変喜ばしいことである。共同研究の立ち上げ時の支援を目指すとした本事業の成果としては大いに評価されるべきである。一方、多くのプロジェクトが今日も継続されているのは、研究者の個人的な努力によるところが大きく、本来はこうしたプロジェクトが発展していく過程で、我が国の科学技術外交の礎になるという点については、まだまだ制度上の問題点を多く抱えていることを示す。

とりわけ、継続に至らなかった 1 件については、日中韓越の環境汚染予防の評価という重要な東アジアの外交テーマにもかかわらず、また研究者コミュニティの問題とは別のところで継続し得ていないその要因について、今後の事業の制度設計に役立てる必要がある。その際、制度の問題（他の事業との橋渡し）と人（コーディネーター）の問題、両面から考える必要がある。

今回対象とした 21 件は、それぞれが科学技術外交の展開にとっても重要な事例となることから、是非本追跡評価報告を今後に役立ててもらいたい。アジアやその他の途上国との共同研究は、これからもますます重要な外交ツールになってくる。先般で一度止まってしまった本事業も、こうした事例をもとに他のファンディングとの連携を良くするなど制度上の問題点を解決し、政府として一日も早く新たな事業を再開することを切に希望する。

別紙：

各プロジェクトの展開状況概要

(ページ)

(自然災害への対応に資する防災科学技術分野)	
アジア防災科学技術情報基盤の形成	4 3
地震防災に関するネットワーク型共同研究	4 6
東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究	4 9
土砂災害等の早期警戒技術のアジア共同開発	5 3
(感染症対策に資する研究開発分野)	
真菌症原因菌の疫学的研究と真菌症対策拠点形成	5 7
アジアにおけるレプトスピラ感染症対策ネットワーク構築のための初動研究	6 0
ミャンマーのインフルエンザ研究拠点形成	6 3
内臓型リーシュマニア感染制御のための研究	6 8
(持続可能な発展のための環境・エネルギー技術の開発分野)	
東シナ海有害赤潮の日中韓国際連携研究	7 2
バイオウエイストのリファイナリー型資源化	7 5
環境にやさしい水質浄化技術の研究開発	7 9
日中越共同環境汚染予防の評価技術開発研究	8 2
協調の海の構築に向けた東シナ海の環境研究	8 6
アジアの持続可能バイオマス利用技術開発	9 0
バイオマス持続利用への環境管理技術開発	9 4
(情報発信分野等におけるアジア発の国際標準の創出分野)	
ユビキタス情報社会を支える通信基盤技術	9 8
アジア言語の壁の克服に向けた音声翻訳共通研究基盤の構築	1 0 2
(アジア発の先端技術・国際標準の創出分野)	
アジアからの免疫不全症データベースの創出	1 0 5
アジア発医工連携による眼科医用材料の開発	1 0 8
燃料電池用新規ナノ構造化触媒材料の開発	1 1 1
(その他分野)	
東南アジア物造り産業バイオ研究拠点の形成	1 1 5

注：本別紙パートは、公開に際して、各プロジェクト報告中の、6. 考察、及び7. 特記事項（実施者コメント）を削除した上で、公開することとする。

「アジア防災科学技術共同基盤の形成」 (防災科学技術研究所：亀田 弘行) H18～H20
(参画機関：京都大学、国連国際防災戦略事務局、北京師範大学、ネパール地震防災協会、SEEDSインド、バンドン工科大学、他)

1. 課題概要

アジア各国の地域特性に適した有効な防災のノウハウ活用を促進するため、優れた現場への適用戦略を持つ防災科学技術を集積し、アジア地域における防災科学技術情報基盤の構築、普及を図る。そのため、アジア地域における防災科学技術の実体を調査し、その特性を技術論・災害文化論の観点から明確にする。特に、優れた「現場への適用戦略」を持つ科学技術を抽出・体系化して、アジア防災科学技術情報基盤 (DRH-Asia : Disaster Reduction Hyperbase - Asian Application) をウェブ上に形成する。

2. ネットワーク背景 (課題開始前)

このプロジェクトは、国連防災世界会議 (2005年1月)に基づく兵庫行動計画、及び同会議に際して日本政府が提唱した「国際防災科学技術リスト」を実現するべく、国連国際防災戦略 (ISDR) の協力を得て、アジア各国の主要防災研究機関コア研究者との相談のもと、欧州や南米地域の防災国際組織の参画も得てプロジェクトを企画。本プログラムに採択されて、実施に移したものである。

なお、参画した連携機関とは、科学技術振興調整費多国間型国際共同研究 (EqTAP プロジェクト：平成11-15年度)、国連防災世界会議でのテーマ別会合の運営 (2005. 1)、科学技術振興調整費政府間合意等に基づく重要課題協力の機動的推進 (国際防災科学技術リストプロジェクト：平成17年度) などの取組を通して連携しており、人的ネットワーク及び機関間の協力関係を構築した関係にあった。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

参画したコア研究者が、プロジェクト展開計画を検討する全体会議、DRH 構築に向けたコンセプト形成会議、DRH コンテンツの選定会議などの機会に合同して、情報交換、討議そして共同活動を実施。これら会議等の討議をコアに、ユーザーとなる各国参画研究者の意見を取り入れ、情報基盤 DRH-Asia (Disaster Reduction Hyperbase-Asian Application) を防災科研が中心になって構築して公開。参画国共同による運営体制を構築し、ネットワークを強化した。

(2) 成果

現場への適用戦略と科学技術的創意を兼ね備えた防災科学技術であることを主要な基準として、系統的な調査及び情報収集が行われ、DRH構築・実運用に結び付くとともに、コンテンツを継続して収集・選定する仕組みも構築した。

4. その後の展開

(1) ネットワーク

国連国際防災戦略 (ISDR) との連携・協力を得て、我が国のリードのもとに、各国参画機関と防災コンソーシアムを結成し、連携体制を継続展開。運営会議を継続開催するなどして、防災情報の収集と選定が継続して行われてコンテンツ拡充。これまでに 60 件の投稿があり、約 40 件が掲載された。DRH 自体も操作性の向上やコンテンツを使いやすくする機能を追加するなどの改良が加えられている。また、防災科学研究所発である緊急地震速報の利活用に関するコンテンツを対象として、個人・地域レベルでの緊急地震速報の利活用の可能性に関する調査研究をインドネシアで行い、世界標準の地位に向け

た定着化を試みた。また、バングラデシュやネパールなどの専門機関によるシステム導入支援として、ウェブシステムソフトウェアの技術者用マニュアルを含むインストールキットの整備を進め、同キットを利用したシステム展開活動も実施した。

なお、本取組のコアとなった防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センター(EDM)は、2010年度をもって組織改編となり、2011年度より、Webシステムの管理・運営は防災科学技術研究所が継続して担当するものの、DRHコンテンツのマネージメントを京大防災研が担当する体制に移管して継続展開。その利用が図られている。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

特になし

機関支援

防災科研の事業として、DRHを運用・拡充。

○連携継続の工夫：現地共同活動及び研究者養成の継続実施

開発した情報基盤(DRH)をベースに、掲載情報の収集・選択そしてUpdateを行いつつ運用し、防災に向けて有効な情報源として、意識啓発に向けた活動や研究者養成に活用を図るとともに、人的交流や国際連携での調査研究などを行いつつ連携体制を継続。また、DRHは我が国において、教育にも活用されている。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

特に該当なし。

○地域共通課題解決に向けた成果

DRH掲載情報の選定などに向けて、防災に向けた研究者の視点などを整理・共有するとともに、DRHを介して、地域各国に防災に向けた基盤情報を提供し、地域各国の防災研究・防災に向けた活動に貢献している。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

我が国のリードのもとに、防災に有用な基盤情報を収集整理して、世界に提供しており、本分野における我が国のプレゼンスに貢献しているものと捉えられる。

○科学技術外交推進

国連機関や他の国際機関とも連携し、2005年の国連防災会議に際して日本政府が提唱した「国際防災科学技術リスト」の整備を本取組にて実現し、最新技術情報等を共有することにより、地域のそして世界の防災活動に貢献しつつある。

○その他波及効果

中国や他の国で、DRHをもとに現地言語版Web-Siteが立ち上げられ公開され、防災情報利用と啓発が図られる結果となった。

5. 今後の展開計画

DRHをベースに、防災科研がその維持管理を、そして京大が中心となってその運用・活用を継続して図る予定である。

6. 考察

連携継続。

プロジェクトにて構築した防災情報基盤 DRH をもとに、国際連携ネットワークとして立ち上げられた防災コンソーシアムが継続して機能し、世界の防災分野研究者に防

災研究や啓発活動実施に向けた基盤情報を提供し、その活用が進められている。また幾つかの国において、現地言語版の情報基盤の立ち上げと利用にもつながっており、地域のそして世界の防災情報基盤として活用され、グローバルな課題軽減に向けて、貢献している。

地域にとって、世界にとって、有意義な情報基盤であり、取組に継続展開資金が提供されていれば、広範な国々を含めて、情報をどう活用するかについての教育・啓発活動を更に拡大展開するなどし、情報定着と活用がより大きく推進された可能性が考えられる。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

我が国のリードによる、アジア地域を中心に関係国連組織などの国際機関を含めた連携ネットワーク、防災コンソーシアムの立ち上げ。そして、防災に向けた実用的な情報基盤 DRH の構築・運用。

(2) 本プログラムの意義

関係国連機関等の国際機関を含めた多数の国々の研究機関と連携する、連携ネットワークの構築と、連携機関研究者との共同活動実施の両面の活動を可能としたことから、我が国のリードを元に、防災研究者の連携基盤の構築が可能となった。多数の国々との共同活動を支援するプログラムは貴重であり、意義の大きなプログラムであった。

また、政策的なニーズの高い地域共通課題を対象にテーマ設定がなされていた点も意義が大きい。

(3) その他

立ち上げられた国際連携ネットワークについて、支援額は小額でも良いので、継続展開を支援する仕組みが望まれた。

「地震防災に関するネットワーク型共同研究」（建築研究所：榎府 龍雄）H18～H20

（参画機関：三重大学、独立行政法人防災科学技術研究所、政策研究大学院大学、インドネシア・バンドン工科大学、ネパール・ネパール工科大学、パキスタン・プレストン大学、トルコ・イスタンブール工科大学ほか各国の大学、研究機関、NGO）

1. 課題概要

甚大な被害を被ってきている地震災害について、アジア各国の研究機関との共同研究を実施することにより、参加各国の防災対策の企画立案能力の向上を図り、各国における自立的な地震防災対策の立案を目指す。参加各国における実際の被害軽減に貢献することを目標とする。このため、工学技術に加え、意識啓発、社会への普及などを含めた総合的な研究に取り組む。また、被害軽減の実現には幅広い分野の多く関係者の協力が必要なことから、住民ワークショップ、ビデオ会議システムの活用などにより、多くの者の参加に努める。

2. ネットワーク背景（課題開始前）

代表機関あるいは我が国の参画機関で国際ワークショップを共催、あるいは国際ワークショップに招請するなどして、連携、情報及び意見交換などを行い、実績を有する海外機関・研究者を主カウンターパートとして相談をし、国際共同研究計画を策定。本プログラムに採択後、プロジェクトを開始。

3. 課題終了時の成果

（1）ネットワーク

参加した各国間で、置かれた状況・背景が大きく異なる中、共同活動の実施や成果の共有に向け、JICAの協力を得て海外参画機関が一堂に会するビデオ会議を頻繁に開催し、工学的に構造安全性が検証されていないノンエンジニアド住宅の抱える課題についてアジア各国の研究者による積極的な意見交換を実施。さらに、「建築物のリスク管理システム」「耐震工法」「技術の社会への定着方策」について共同で調査研究を実施し、こうした連携及び共同活動により国際連携ネットワークを確立、強化した。

（2）成果

単なる技術移転は避け、各国の研究開発能力を向上させ、それぞれの地域に根ざした防災技術の開発と定着を目指し、地域毎に種々テーマを共同活動として設定・実施し人材養成などに結びつけ、自発的な地震防災研究展開を誘導した。

4. その後の展開

（1）ネットワーク

国際的なプラットフォームである建築研究国際協議会（CIB）において、発送上国の庶民住宅を対象にした研究グループを設立し、活動を継続実施。併せて、国内の活動を行うため、日本建築学会にCIB委員会ノンエンジニアド小委員会、同地震防災小委員会を設置して研究活動・連携活動を推進。

研究活動推進に向けて国際ワークショップを開催し、情報交換、意見交換、交流などを実施（ビデオ参加可能なスタイルとし、多数の海外参加者を得た）。

- ・2010年2月：途上国のノンエンジニアド住宅の地震被害軽減に関する国際シンポジウム 東京

- ・2012年2月：Reconstruction of Safer Houses after Earthquake Disasters 東京

なお、2010年4月に代表を務めていた榎府博士が異動により、研究チーム及び連携ネットワークのマネジメントを離任したものの、引き継いだ各コア研究者に協力する形で連携活動を支援。

○連携継続の仕組み

機関支援

建築研事業の一環として建築研経費にて連携活動継続。ワークショップは別資金獲得などにより開催。

○連携継続の工夫

ビデオ会議、研究者交流などにて、情報交換、連携を維持。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

本研究が契機となって国際地震工学会（IAEE）のノンエンジニアド住宅に関するガイドラインが改訂され、その中で本研究の成果が反映されている。

○地域共通課題解決に向けた成果

地震被害の大部分を占める庶民住宅（工学的に構造安全性が検証されていないノンエンジニアド）に関する関心、認識が高まり、リスクに対する注意喚起や対応策などが各国の状況に合わせて検討されるようになって来ている。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンスの向上

地震防災分野研究及び防災技術について、我が国の先進性が連携機関において認識されている。

○科学技術外交推進

地震頻発国において、本分野の研究レベル向上に向け、我が国研究者に協力を求める声が高い。

5. 今後の展開計画

その後の各国での展開及び技術レベルの Update に向けて、ビデオ会議をより高い頻度で開催し、状況の把握とレベルアップを図るべく、予算獲得を模索中。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施にて立ち上げられたネットワークを維持・継続）。

プロジェクト期間中に頻度高く実施されたTV会議及び緊密な連携による共同活動などにより、地震被害軽減に向けて、ノンエンジニアド住宅対策が重要であるとのコンセプトが共有され、連携ネットワークが構築された。このネットワークを生かし、学会の機会等を利用し、適宜研究者間で情報交換・交流を継続するとともに、機会を捉えてワークショップ等を開催し、一種のフォローアップとして新しい情報の交換や啓発活動を実施。ネットワークの維持に努めている。

我が国研究チームのイニシアチブとリードにより、丁寧に立ち上げられたこうした多国間連携ネットワークが、潜在的な力を持っている様子が伺え、その維持に向けて本取組で試みられているように、機会を捉えたフォローアップ活動が有効と考えられる。多国間連携を支援するプログラムが見当たらない現状から、立ち上げられ維持されているネットワークについて、フォローアップ活動を支援する制度などがあれば有効に思われる。

7. 特記事項（実施者コメント）

（1）プロジェクト実施がもたらしたもの

我が国のリードのもとに、庶民住宅（工学的に構造安全性が検証されていないノンエンジニアド）に視点をおいて、地震防災上“建築物のリスク及びその管理”等に目を向ける研究者ネットワークが構築された。

（2）本プログラムの意義

我が国のリードのもとに、地震が見られるアジア諸国の防災研究者・研究機関の興味・関心を引き起こし、情報を共有しつつ、庶民住宅に視点をおいて防災対策を検討する連携ネットワークが、各国機関の熱意のもとに立ち上がったことについて、大きな意義が認められる。

（3）その他

構築したこの優れたネットワークを生かして、我が国を含むアジア各国にて地震災害の低減に向けた成果を上げ、地域に貢献を図るためには、比較的長期にわたる継続した地道な連携活動が必要であり、技術面・学術面で先行する我が国のリードが当面求められる。そこでこのネットワークのリードに必要な予算獲得を模索したが、多数の国々との情報交換・意見交換などを行いつつ必要な調査研究を行って、ネットワークを継続リードする活動に充当し得る、適切なファンドを見いだし得ず、そのために十分な連携展開を図り得ていない状況にある。

本プロジェクトのように政策意図推進に向けて良好に立ち上げられ、我が国による継続的なリードが相手国サイドによって期待される国際連携プロジェクトでは、そのリードのために、支援額は多くなくてもよいので、長く細く例えば多数の国々間での連携、情報交換、指導などを継続して実施し得るような支援制度が添えられることが望まれる。本プログラムはこうした活動の支援に適切であったが、他に類似スタイルの活動を支援する制度は我が国に欠けているように思われる。

「東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究」 (京都大学：余田 成男) H19～H21
(参画機関：気象庁気象研究所、インドネシア国立バンドン工科大学)

1. 課題概要

近年東南アジア域においても、地球規模気候変動との関連や経済活動高度化に伴う社会の脆弱(ぜいじゃく)化により、熱帯低気圧やスコールラインなどに伴う暴風雨災害が増加しつつあり、こうした社会的経済的に影響の大きい気象災害の予測・低減が急務となっている。

本研究では、東南アジア地域での高分解能なダウンスケール数値天気予報実験を国際的連携の下に継続実施し、気象災害、特に集中豪雨災害の軽減に資する対策判断支援システムを構築することを目的とし、東南アジア諸国における大気科学研究の協力・連携を強化し、オープンで対等な官・学の多層的パートナーシップの構築を通して、東南アジア域更には熱帯域、全地球的な気象災害軽減に資するための「東南アジア地域気象災害軽減国際共同研究推進ネットワーク」を立上げる。

2. ネットワーク背景(課題開始前)

国際会議などで交流を有し、国際研究集会の共同開催(2006年～2007年に3回)などにて連携した京大余田教授、気象研齋藤部長、シンガポール南洋理工大Koh 助教授、バンドン工科大Hadi 博士をコアに、こうした国際研究集会を拡大し定期的に開催することにより、東南アジア諸国の数値天気予報関連の中心的研究者が緊密に連携し情報交換できる「東南アジア地域気象災害軽減国際共同研究推進ネットワーク」構築を計画し、本プログラム・プロジェクトとして実施。なお、代表機関京大とバンドン工科大は、1980年代より交流を開始、本分野では2003年から21世紀COEプログラムによるKAGI21活動実績(国際サマースクールの毎年開催、サテライトオフィス設置による継続的研究交流)を有していた。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

参画機関を中心に、他の国々からも研究者を招請し定期的にワークショップや国際会議等を開催(7回)。日本の気象庁メソモデルを基に、東南アジア地域に高分解能・高精度の天気予報の普及に向けて、情報交換、討議等を積極的に行なうとともに、サマースクールを開催して予報データの解析実習を行う等、気象予報普及に向けた研究者育成も実施し、広範な国際共同研究ネットワーク構築につながった。

(2) 成果

日本の気象庁メソモデルを基に、熱帯気象に適合するように精巧化及び予報初期値の改善を試み、予報に適用可能なモデル化を実施。さらに、気象災害軽減のための判断支援システムも試作し、気象庁メソモデルに基づく天気予報の普及が試みられた。こうした試みにて、気象災害の軽減に資するべく、熱帯域における豪雨やサイクロン襲来などの早期予知の可能性が示された。

環境整備が進みインドネシアにおいて準リアルタイム予報が開始され、東南アジア地域で数値予報を業務的に実施できる見通しが得られた。

4. その後の展開

(1) ネットワーク：研究者養成、研究者交流を中心に継続展開

京大グローバルCOEプログラム(2009～2013)にて研究者交流、更に留学生受け入れによる、気象災害軽減に向けた共同研究実施及び研究者養成実施(バンドン工科大学

より:2012年3月学位を取得、母校講師として帰国)。加えてサマースクール開催(2009、2011)などによる、研究者養成を実施。 気象研においても、京コンピュータを用い気象災害軽減研究を目指すHPCI戦略プログラムプロジェクトにて研究者を受入れ(ベトナム水文気象予測センターより)、東南アジア気象災害軽減に関する共同研究を継続実施するとともに、アジア諸国研究者との交流・連携を拡大展開(ベトナム国立大学ハノイ校、韓国梨花女子大学、香港天文台等)。

前記共同研究・研究者交流実施、また学会活動などを通じて連携し、気象庁数値化メソモデルに基づく天気予報等の普及活動を継続展開。またインドネシアサイドにて、バンドン工科大学と同国気象庁間の連携教育プログラムが実施され、情報共有、数値化モデルの普及等が図られており、協力し、同国での天気予報の実施・精巧化に貢献。

こうした「東南アジア地域気象災害軽減国際共同研究推進ネットワーク」における取組実績に基づき、世界気象機関(WMO)と京都大学との合意によりWMO研修生の受入れを実施しつつある。毎年2名が京大等我が国機関に半年間滞在し、各自の課題に関する長期研修を継続して実施。昨年度(2012)は、タンザニア、ミャンマーから、今年度は、パプアニューギニア、バヌアツから気象庁職員・研究者を研修生として受入れ、ネットワーク拡大に貢献。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. 京都大学GCOEプログラム「極端気象と適応社会の生存科学」(文科省:2009-2013)
2. JSPS若手研究者招聘(しょうへい)事業「東アジア若手研究者ネットワークの構築活動による活地球圏科学の国際的展開」2009年;サマースクールにITB, LIPIからも招請
3. JSPS若手研究者招聘(しょうへい)事業「東アジア若手研究者ネットワークの構築活動による活地球圏科学の国際的展開」2011年;サマースクールにITB, LIPIからも招請
4. HPCI戦略プログラム分野3 サブ課題「超高精度メソスケール気象予測の実証」気象研(文科省:2010-2016)

機関支援

京都大学国際連携拠点形成スタートアップ経費「第7回活地球圏科学国際スプリング・スクール」2013年;ITB, LIPI, 気象気候地球物理庁(BMKG)からも招請。
気象研業務の一環として国際協力・連携実施。

○連携継続の工夫:現地共同活動及び研究者養成の継続実施

留学生の受入れをはじめとする研究者交流、サマースクールなどにおける研究者養成・交流などに基づく、連携継続。(具体的な共同活動・共同研究実施に向け、資金獲得を模索している)

(2) 研究展開と成果

○科学技術的成果

気象庁非静力学モデル(領域気象予報モデル)マニュアル(英語版)作成・公開。

取組成果を気象研究所技術報告第65号「東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究(198ページ)」として刊行(齊藤部長、余田教授、海外研究者7名共著)

○地域共通課題解決に向けた成果

熱帯気象学の推進。東南アジア諸国において気象予報・天気予報の実施推進及びそ

の精密化による、熱帯域における気象災害の軽減実現。

温暖化の影響が見られている我が国においても、台風や積乱雲活動に伴う豪雨など熱帯性気象災害の軽減に役立てられている。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

アーカイブされている日本の気象庁が観測したデータを海外研究者にも公開し、その利用に向けた同庁・領域気象予報モデルマニュアル等も作成し、日本の数値モデルに対する認識の向上と普及を促進していることは、本分野における我が国の科学技術的なプレゼンス向上に有効。

本取組成果に基づき国際会議（AOGS年会など）にてセッションを開催、また国際ワークショップ（2012年2月22-24日、2013年4月1-3日：京都）を主催し、我が国のプレゼンス向上に貢献。

○科学技術外交推進

本取組実績を踏まえ、世界気象機関（WMO）研修生の受入れを実施中である。

○その他波及効果

本分野における、京コンピュータの利用による計算科学の推進。

5. 今後の展開計画：現取組の継続展開に加えて

JSPS 最先端・次世代研究開発支援プログラム「鍾乳石を用いた高時間分解能古気候復元ーアジア水循環変動の将来予測に向けてー」を実施中（代表者余田教授も協力研究者の一人）であり、インドネシア・ジャワ島を主なフィールド調査対象とし、バンドン工科大教員を共同研究者に加え研究を展開。エルニーニョという極端気象の気候変遷の地質学的解明をめざす国際共同研究であり、本取組にて実施しているインドネシア諸研究機関との連携ネットワーク展開を更に総合化することを計画。資金獲得を模索中である（SATREPS 応募等）。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワークを発展的に継続）。

プロジェクト実施期間中の取組にて、東南アジア地域で数値予報を業務的に実施できる見通しが得られたが、更にその点を積極的に誘導、後押しする試みを、必要とする資金獲得に至らず、実施し得ていない。本プロジェクト実施に端を発した各国気象予報関係者と気象研との交流のもとに、我が国機関等と情報交換を行いつつ、自国の努力で数値予報化による精巧化などを推進する国が現れており、本取組の成果と捉えられる。

ネットワークを生かし、より規模の大きな共同研究に向けて、資金獲得を模索中である。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

東南アジア域の研究者養成に貢献できた。また、熱帯アジア域を対象とする新たな国際共同研究コミュニティの構築を進めることができた。

(2) 本プログラムの意義

アジア科学技術協力の戦略的推進、自然災害への対応に資する防災科学技術分野

の研究開発、という研究実施者の共同研究内容に合致した課題募集であり、幸いにも採択され、3年間の実施期間で所期の目的を達して研究者ネットワークを構築するとともに、課題終了後も研究者交流・技術情報の交換が継続している。繰り返すことになるが、グローバルな問題に対応する国際科学技術協力プログラムは我が国の科学技術外交の強化にも資するものであり、より一層の重点推進を期待する。

(3) その他

国際教育活動に関する発展に向けて、これまである程度予算獲得できたが、国際共同研究については資金獲得が必ずしもうまくいっていない。これまでの蓄積を生かし、構築・維持してきた研究者の国際ネットワークを発展させるためにも、何とか新たな枠を確保して、熱帯域の気象災害軽減に資する国際共同研究を推進していきたいと考えている。

「土砂災害等の早期警戒技術のアジア共同開発」 H19～H21

(ICL (国際斜面災害研究機構) : 佐々恭二)

(参画機関：京都大学、中国：国土資源部地質調査局、韓国：国立防災研究所、韓国地質資源研究院、インドネシア：地質庁環境地質研究センター、公共事業省水資源研究所、フィリピン：火山地震研究所、タイ：アジア工科大学)

1. 課題概要

アジア地区において拡大しつつある土砂災害等の被害を軽減するために、土木工事等を伴わず安価に災害を軽減するためのアジアに適した早期警戒技術を共同開発することを目的として、地形・土壌・水文データ等を用いた危険斜面抽出、土層特性・人口分布に基づくリスク評価、雨量予測に基づく早期警戒技術、災害軽減技術政策、リスク伝達・避難システムのアジア各国に実態に適した土砂災害軽減技術を共同開発する。

2. ネットワーク背景 (課題開始前)

代表機関であるICL (国際斜面災害研究機構) は世界における土砂災害軽減を目的に2002年設立された土砂災害に関する国際組織であり、参画機関各国とは従来より研究者交流実績を有していたが、さらなる連携強化及び会員拡大を図る意図も有り、本国際共同研究プロジェクト実施を計画。文科省振興調整費・先導研究プログラム・プロジェクト (H13-15)にて開発した土砂流動測定装置、ハザードマップ作製技術などをもとに、本プロジェクトにて、アジア地域における普及が可能なより簡易型の装置の改良・開発を行い、同開発システムにて、土砂災害軽減に向けた共同活動を実施し、啓蒙 (けいもう) 推進も図った。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

我が国機関のリードの基に、参画各国において、地形・土壌・水文データ等を用いた危険斜面抽出、土層特性・人口分布に基づくリスク評価、雨量予測に基づく早期警戒技術、災害軽減技術政策、リスク伝達・避難システム等の調査を共同で実施するとともに、アジア各国の実態に適した土砂災害軽減技術を共同開発し、その過程でネットワークが強化された。

(2) 成果

土砂災害の軽減に向けて、13件の特許出願を伴う簡便な早期警戒技術の開発を共同で実施し、幾つかの国においてその実用化が図られた。特に、中国における10万個に及ぶ簡易型測定機器の設置、インドネシア等におけるハザードマップ策定は顕著な成果と捉えられた。

4. その後の展開

(1) ネットワーク

自己資金、SATREPS等の外部資金により、期間中の参画機関と共同活動を継続。得られた成果を学会誌特別号に公表。更に土砂災害防止技術関連情報をICL-HPや、科学技術振興調整費課題「アジア防災科学技術情報基盤 (DRH) の形成」 (平成18～20年度)にて構築されたWebサイト“DRH”にも公開し各国に提供。これら活動をベースに、その後新たにアイシーエル東南アジア地域ネットワーク、アイシーエル東北アジア地域ネットワークを創設した。また、インドネシア、スリランカ、ベトナム、タイ、ウズベクスタン、ウクライナ、オランダ、ナイジェリア、カメルーン、南アフリカ、ベト

ナム、インドがICLに新たに加盟し、日本のイニシアティブの下で斜面災害に関する国際共同研究を推進するネットワークがより強化され、日本とアジア・アフリカ諸国との研究協力が更に発展する基盤が構築された。

○連携継続の仕組み：主に以下の外部資金獲得により、連携・共同活動を継続展開

1. SATREPS プロジェクト：クロアチア土砂・洪水災害軽減基本計画構築：2008-2014)
2. SATREPS プロジェクト：ベトナムにおける幹線交通網沿いの斜面災害危険度評価技術の開発：2011-2017)
3. 平成 23 年度科学技術戦略推進費補助金「科学技術外交の展開に資する国際政策対話の促進—地震・豪雨地帯の斜面災害危険度軽減に資する科学技術推進のための長期戦略企画国際集会」
4. 平成 24 年度政府開発援助ユネスコ活動費補助金「アジア地域を対象とする地すべり災害軽減のための教材開発 —2006年東京行動計画推進のためのUNESCO-ICL 覚書の一環として—」

○連携継続の工夫：現地共同活動、広報活動及び研究者養成の継続実施他

ICL（国際斜面災害研究機構）の運営と国際斜面災害研究計画(IPL)の実施及び国際地すべりジャーナル(Landslides)の編集・出版を通じてネットワークを展開。さらに、地すべり対策に向けた研究成果や対策ガイド、等種々情報を含む世界の研究者、関係者、政府防災担当者などを主対象とする“地滑り教材「Landslide Teaching Tools」”を刊行し、HPにも公開（2013年9月）。

ほぼ毎年、土砂災害軽減に向けた国際連携推進のため、次のような国際会議などを開催。

- 2010. 11 ユネスコ本部にて、ICL 代表者会議とシンポジウム開催
- 2011. 10 国連食糧農業機関本部（ローマ）にて第二回斜面防災世界フォーラム開催
- 2012. 1 ICL 設立 10 周年の機会に ICL 長期戦略企画会議を京都で開催
- 2012. 11 ユネスコ本部にて、ICL の代表者会議とシンポジウムを開催
- 2013. 9-2012. 2 京都にて地すべり教材「Landslide Teaching Tools」作業会議開催

研究者養成実施：インドネシアから2名、ベトナムから7名、クロアチアから1名、プロジェクトを通じ我が国大学の修士・博士過程に受入れ養成。また1-3か月の短期招請をSATREPSプログラムの一貫して実施し、連携展開に力となっている。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

中国、インドネシアにおいて、地すべり早期計測に関する特許、知的財産権が得られたほか、インドネシアにてこの知的財産権を用いてガジャマダ大学で製作した地すべり計測システムが100台以上、同国内で販売設置された。中国では、プロジェクト期間内に10万個、その後も継続して早期警戒システムが販売設置されている。

日本発の地すべりシミュレーションソフトが、クロアチア、ベトナム、中国などで用いられており、日本で開発した試験機が昨年にはクロアチアへ寄付されて実用に使われ、来年にはベトナムにも寄贈される予定。

日本の技術を中心に、共同研究成果及び各国成果を国際標準化するべく教材“ICL Landslide Teaching Tool”（フルカラー400ページ、マニュアル・ガイドライン・参考文献リスト・講義用PPT等を納めたCD）を刊行するとともにその内容をWebでも公開。本toolは、開発した各国機関がその責任とコピーライトを有し、常時updateする取り決め。

○地域共通課題解決に向けた成果

ICL 十周年会議で採択した長期戦略計画 2012-2021 に基づき、下記地域ネットワークと課題別ネットワークを設立してその活動を推進し、地すべり被害軽減に向けた活動に貢献。

- ・地域ネットワーク：東北アジアネットワーク、アドリアーバルカンネットワーク、ラテンアメリカネットワーク、東南アジアネットワーク
- ・課題別ネットワーク：人材育成ネットワーク、地すべり危機管理ネットワーク、寒冷地帯の地すべりネットワーク、地すべりと文化自然遺産ネットワーク、地すべり計測と警告ネットワーク <<http://icl.ipihq.org/category/icl/icl-networks/>>

ネットワーク活動を支える基盤として、文部科学省から平成 24 年度政府開発援助ユネスコ活動費補助金にて、地すべり教材“ICL Landslide Teaching Tools”を開発・公開。各国における地すべり対策策定や研究者養成への貢献が期待される。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

ネットワークの拡大により第二回斜面防災世界フォーラムを成功裏に実施、63 か国、860 名が参加。ICL のリーダーシップのもとに来年 6 月北京にて第三回斜面防災世界フォーラムを開催予定。研究代表者の佐々恭二が、中国国土資源部の副大臣とともに実行委員長を務める。ICL の出版する国際ジャーナルが発展し、2013 年より季刊誌から隔月誌に移行。我が国リーダーシップによるこうした活動経過より、我が国のプレゼンスの向上が感じられる。

○科学技術外交推進

我が国技術に基づく、ICL のプロジェクト活動は防災分野において国際的な貢献につながっており、我が国の科学技術外交推進に向けて優れたツール、テーマと捉えられる。

特に継続して実施しているユネスコとの連携事業等は科学技術外交推進に直接つながる活動である。

5. 今後の展開計画

ICL 十周年会議で採択した ICL 長期戦略計画 2012-2021 に基づき、土砂災害軽減に向けた国際連携活動を推進する（(2) 成果の項参照）。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続）。

本取組は、我が国が強みを持つ防災研究・防災技術をベースに、その現地適応・改良などを試みつつ、世界の土砂災害軽減を目指した技術開発と普及を国際連携のもとに図っており、我が国のプレゼンスを示すとともに、科学技術外交推進に向けて有効な取組例と考えられる。

本国際共同研究推進プログラムによりアジア地域を対象に実施されたプロジェクト（2006-2008）は、国際連携推進に向けて設立された ICL に、土砂災害軽減に向けたアジア諸国との共同研究・活動を実施する機会を提供し、その取組そして成果に基づく ICL のリーダーシップ向上と国際ネットワーク強化のきっかけとなり、その後のそして ICL 長期戦略計画 2012-2021 に示される、連携活動の発展的展開につながる結果となったと捉えられる。

今後はアジア・アフリカ諸国も含め世界を対象に、我が国のリーダーシップのもとに、その連携ネットワークの強化・拡大が志向される段階に有ると捉えられ、その推進に向けて、我が国のプレゼンスの維持そしてリーダーシップ発揮を図るべく、小規模であっても我が国政府による継続的な支援が有効であり、必要な取組と考えられる。

7. 特記事項（実施者コメント）

（1）プロジェクト実施がもたらしたもの

科学技術振興調整費・先導研究プログラム・プロジェクトで開発した地すべり計測・早期警戒システムを、アジア地域各国に適用するべく、本プロジェクトにて各国と共同で簡便かつ低コストのシステム開発を行い、技術移転も実施した。さらに、その後この現地化システムの適用、普及に発展し、アジア地域各国との連携ネットワークのさらなる強化に結び付き、ICLの国際連携基盤強化につながった。

（2）本プログラムの意義

ネットワーク構築を主眼として、共同研究も十分に実施し得るプログラムは、多国間連携の推進に有効であり、意義深い。特に多国間連携を可能とする競争的プログラムがほとんど認められない現状において、貴重な重要なプログラムである。

（3）その他

ICLは、日本が創成し、世界の55機関が、自前で会費を支払って参加し、科学技術レベルと国際的評価の指標となる国際ジャーナルを隔月で発刊していること、財政支出はわずかのユネスコの支援を除いてないが、国連5機関、ICSU, WFE0 がともにとともに国際斜面災害研究計画を推進していることから、日本の継続的な国際連携のToolとして極めて重要と考えられる。その活動を支援するアジア振興調整費による財政支援は極めて重要であったと考えられる。今日の財政状況では困難かもしれないが、日本政府からのICSU, IUGSなど国際組織に対しては、継続的に日本学術会議を通じた財政支援がなされているので、欧米発のこれらの国際組織だけでなく、日本発の国際組織を継続的に支援する枠組みができれば、日本のNGOによる継続的な国際連携推進が大きく進展すると思われる。

「真菌症原因菌の疫学的研究と真菌症対策拠点形成」 （千葉大学：三上 襄） H18～H20
（参画機関：千葉県衛生研究所 中国吉林大学）

1. 課題概要

真菌症の実態調査は、ほとんど行われておらず、特に中国においても真菌症及び原因菌の実態は把握されていない。感染力の強い新興感染症原因菌であるペニシリウム・マルネフェイはエイズ感染者を含む免疫の不全者への感染が急増している。さらに、高伝播性の皮膚糸状菌、トリコフィトン・トンスランスなどの感染例も日本国内では急増している。このような状況にあつて、本研究では隣国である中国の真菌症の実態の解明と原因菌の疫学調査及び真菌症対策の拠点形成とネットワークの確立を図ることを目的とする。

2. ネットワーク背景（課題開始前）

研究者の相互訪問・打合せ実施、共同フィールド調査実施などにて交流を有していた中国研究者・研究機関との相談のもとに、これら研究者をカウンターパートとして、吉林大学に研究拠点を立ち上げ、真菌及び真菌症対策に向けた共同研究を実施することを計画。本プログラム採択により、プロジェクトを実施した。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

定期的なミーティングにて、意見交換、実施計画、成果討議などを行い、フィールド調査などの共同活動を行いつつ、これまで培われた真菌症センターと中国研究者との共同研究の経験を生かして、研究者ネットワークの構築・強化を進め、吉林大学に中国国内の真菌及び真菌症研究の拠点を立ち上げた。

(2) 成果

中国各地で試料を採取し、吉林大学と共同で解析することにより多くの真菌株を採取。特に、免疫不全患者にみられる高度病原真菌について分離を行い、その由来について新規な知見を得た。

さらに、土壌、作物由来のマイコトキシン生産菌について解析を行い、産生トキシンの同定を行うとともに、安全・安心にかかわる“マイコトキシンの食品混入”について、研究情報を研究ネットワーク内で公開し、中国における問題認識の高まりに貢献した

4. その後の展開

(1) ネットワーク：継続展開

実施期間中のカウンターパートである吉林大学から、毎年 1 名を招請して交流また共同研究を実施。H23, 24 年度には、現地にて共同でフィールド調査を実施した。また貴陽基礎医学院とも連携し、共同研究実施に向けて教授を 2 度招請し交流するとともに、博士課程留学生 3 名、短期留学生 3 名を受入れた。更に次の 2 か国の研究機関と、真菌に関する共同研究を実施して、ネットワークを拡大しつつある：

ベトナム国：Nong Lam University, 農業森林科学研究所

ケニア国：Mycology Laboratory, Center for Microbiology Research, Kenya Medical Research Institute

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. 飯島記念財団寄付金：H23 年度及び 24 年度
2. 日中医学協会寄付金：H24 年度

機関支援

千葉大真菌研究センター運営交付金にて中国研究者の受け入れ、現地調査を含む共同研究を実施。

○連携継続の工夫：交流、現地共同活動及び研究者養成の継続実施

学会などに際して、情報交換・打合せ等の交流を実施。資金を獲得し得た年度において会議・ワークショップなどを開催し、情報交換・打合せ等の交流を実施。

なお、継続的に連携している共同研究機関とは、相互に信頼が得られ、共同研究の進展が期待できる。国家間の外交上等の軋轢は、調査などにおいて、一般市民との折衝に支障が出る場合がある。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

新規菌株同定、病原性に関する知見他：

論文発表 3 件、国際シンポジウム発表 2 件、国際学会一般演題発表 6 件。

○地域共通課題解決に向けた成果

真菌研究者の養成、真菌感染状況の調査、病原性に関する研究実施等により、真菌症対策推進に貢献。

食の安全に重要な“マイコトキシンの食品混入”防止に向けて注意を喚起し。その対策に向けて情報提供。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

真菌に関する数少ない著名研究センターとして、本取組にて、アジア地域における真菌研究実施に協力・貢献。

○科学技術外交推進

外交上の軋轢の中で、アカデミアでの連携体制を継続している。

○その他波及効果

真菌同定技術の伝承と真菌医学、真菌の疫学の進展に寄与

5. 今後の展開計画

継続展開を予定しているが、資金の見通しと後継者育成に不安がある。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに継続）。

長期的な連携継続が望まれる取組である。外交上の軋轢の影響が大きい最近の環境下において、培った信頼関係に基づくアカデミアでの継続的な交流・連携関係を維持する意義は大きい。機関活動の一環として連携体制が継続されているが、支援を得て、

タイミングを捉えた情報交換や相互研修などのフォローアップ活動を実施し得れば更に有効と考えられる。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

中国吉林大学に真菌研究拠点が形成された。その後継続的な連携の拠点としても機能。さらに、留学生の受入れなどによる研究者養成を行うとともに、共同でのフィールド調査実施等にて、継続的な人的連携基盤が強化された。

(2) 本プログラムの意義

継続的な連携基盤の構築。共通の課題を共有し、国際連携により、解決に向けた取組が可能であった。

「アジアにおけるレプトスピラ感染症対策ネットワーク構築のための初動研究」 H18～H20
(九州大学：吉田真一)
(参画機関：千葉科学大学、国立感染症研究所、フィリピン大学、上海交通大学、Indian Regional Medical Research Center(ICMR:アンダマン))

1. 課題概要

世界中で年間30万人～50万人の重症レプトスピラ患者が発生、うち10-20%が死亡すると推測されている。患者発生は熱帯～亜熱帯の多雨地域が多い。本プロジェクトは、主にフィリピンをフィールドとし、フィリピン大学マニラ校公衆衛生学部、上海交通大学、インド・アンダマン諸島ICMRとの共同研究を通じて、地球規模の課題となっている世界のレプトスピラ感染症のコントロールをめざす。さらに、フィリピン大学マニラ校公衆衛生学部のレプトスピラ症予防対策の研究開発能力が強化されることを目指す。

2. ネットワーク背景（課題開始前）

これまでに受入れた留学生を介した交流や、フィリピン大学客員教授として1998年よりマニラにてレプトスピラ感染調査研究を実施された柳原保武静岡県立大学名誉教授の紹介などにより知己を得ていたコア研究者との相談のもとに、連携プロジェクトを企画、本プログラム採択にて実施。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

研究ミーティングの開催。マニラ・フィリピンにて、同地で初めて実施された動物を含めたレプトスピラの感染状況調査のフィリピン大学との共同実施。その解析と都市計画への反映過程、また本取組が契機となったフィリピンにおけるレプトスピラ研究センター設置及びその運営協力などにて、フィリピン機関との連携ネットワークを確立。

(2) 成果

マニラにおいてレプトスピラ感染者・家畜・動物の血清診断等を実施し、感染症蔓延状況を把握し、動物からの感染ルートの重要性を指摘。得られた結果に基づく感染防止に向けた感染ルート遮断に向けた提言が、マニラ都市計画検討に活用された。

4. その後の展開

(1) ネットワーク

相手国機関の一つであるフィリピン大学と、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム事業（SATREPS：2010-2014）にて共同研究を継続展開しており連携ネットワーク継続。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS） JST：2010-2014
機関支援：特になし

フィリピン大学：レプトスピラ感染症の疫学調査、死菌ワクチンの開発で、多額の研究費をフィリピン政府から獲得。さらに、Leptospirosis Early Notification Systemの構築のための予算を獲得できる見通しである。診断キットの開発・実用化でも予算

獲得に向け準備中である。

○連携継続の工夫：現地共同活動及び研究者養成の継続実施

フィリピン大学公衆衛生学部到新設された Leptospirosis Control Center を拠点として、共同活動を実施。定期、非定期のミーティングを継続して開催。

また同センターにて 2012 年 10 月 15 日から 5 日間、研究者養成に向けて講習会 Leptospirosis Laboratory Training For Western Pacific Countries を開講した。各国からの参加者数：ラオス 2 名、ベトナム 2 名、カンボジア 1 名、フィリピン 8 名。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

1. ヒト、イヌ、ラット、スイギュウ、ブタの抗体保有率がいずれも高い (70-90%) ことを明らかにした。動物間の蔓延度が高く、感染ルート根絶が急務であることを示す。
2. ラットとヒトに同じクローンのレプトスピラが感染している事を明らかにした。ラット対策が特に重要であることを示す。
3. 新規の選択剤 (抗菌剤) の組合せを開発し、従来困難があった環境中からのレプトスピラの分離が改善され、菌の分離が容易となり、環境中の菌の分布がよく分かるようになった (レプトスピラ研究展開にとって、画期的な成果である)。
4. 3. に示す分離法により、環境中から新しい菌種を発見し、*Leptospira idonii* と命名し、正式に認められた。
5. 免疫クロマト法による診断キットを開発し米国微生物学会誌に発表した。実用化に向けて開発実施中。

○地域共通課題解決に向けた成果

外来やベッドサイドで使え、尿中抗原を検出する迅速診断キットの実用化に向けて、試作品の開発を実施 (企業連携)。本キットを用いた早期診断により、早期治療が可能となり重症化と死亡が予防できる。

相手国フィリピンに対する貢献内容として、調査・研究の拠点となる Leptospirosis Control Center の新設、研究者養成実施、が挙げられる。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

レプトスピラの容易な分離法の開発、尿中抗原を検出する迅速診断キットの開発などの成果より、レプトスピラ研究の推進、そしてレプトスピラ感染症対策に大きく貢献しており、注目が寄せられている。

○科学技術外交推進

本取組により、レプトスピラ対策に向けた方向性及びその見通しがつきつつあり、フィリピン政府がレプトスピラ対策に本腰を入れ始めた模様である。

5. 今後の展開計画：基本的に継続展開を予定

第一の目標：迅速診断キットの実用化

第二の目標：死菌ワクチンの実用化

2013 年 10 月 8 日から 4 日間、九州大学においてウイルス病原体 100 周年記念の国際レプトスピラ感染症学術集会開催予定。その時に参加した国内外の研究者と連携ネットワークの構築に向けて、多くの話し合いが持たれるものと期待している。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続）。

本プロジェクトによる基盤研究成果がフィリピン政府機関の注目を得て、SATREPS 支援にて拡大して継続展開。優れた成果につながりつつある。診断キット開発やワクチンの開発など実用化研究の段階に入りつつあり、さらなる展開に期待が持たれる。産学連携による推進体制が求められよう。

なお、レプトスピラ感染症は人獣共通感染症であり、我が国においても最近では散発的な感染が見られる程度であるが、以前には集団感染の例なども認められた。下水道工事関係者や畜産関係者などの患者が多く職業病の一つと捉えられる面があり、感染リスクに対する情報と対策を有している必要があつて、我が国にとっても有意義な研究である。

7. 特記事項(実施者コメント)

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

現在の研究者の育成や、研究業績などの成果が上げられたのは、科学技術戦略推進費国際共同研究推進プログラムで形成された研究基盤とネットワークのおかげだと考えている（実施者コメント）。

(2) 本プログラムの意義

アジア諸国と近接する九州大学にとっては、大学の目標“アジア地域との継続的なネットワーク構築と連携の推進等”にも合致するテーマであり、その趣旨に沿い比較的短期間のうちにネットワークを確立し、そのネットワークにて優れた成果につながった。

(3) その他

研究が進むと、診断キットやワクチンや治療薬の実用化という、研究者が大変苦手とするステージに変わる。いわゆる、出口戦略をしっかりとサポートしなければ、せっかくの実りを収穫する事はできないと心配している（SATREPS で展開した後の発展策・実用化展開策を模索中である。国際的な産学連携推進を可能とするプログラムなどが望まれる）。

「ミャンマーのインフルエンザ研究拠点形成」 (新潟大学：内藤眞) H19～H21

(参画機関：新潟県保健環境科学研究所、ミャンマー国立保健研究所、ネピドー医学研究所、サンピュア病院)

1. 課題概要

新型インフルエンザも視野に入れ、インフルエンザの疫学的研究を中心に共同研究と関連技術指導を目的としたインフルエンザ研究センターをミャンマーに設置する。この研究遂行のために、並行して当該地の共同研究施設の人材育成として関連技術指導を現地と新潟において行なう。この国にインフルエンザ研究ネットワークの拠点を形成することによってアジアの感染症対策の進捗を図る。

2. ネットワーク背景 (課題開始前)

ミャンマー出身留学生の帰国後の同国での医療活動支援を目的とした、国際医療協力事業参加を皮切りとして同国への支援活動 (2000年～)、インフルエンザ現地フィールド調査 (サンピュア病院他共同：2003年～) を実施。活動の中で支援・連携先拡大 (ヤンゴン第一・第二医科大等)。2005年同国保健大臣の要請を受け、インフルエンザ研究センター設置を目指し、学術研究と人材養成で保健省とも連携開始 (同国保健省一新潟大医学部間連携協定締結)。在ミャンマー日本大使館も協力。これら連携基盤をもとに、現地研究拠点の形成に向けて振興調整費課題実施 (2007年～)。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

内藤教授 (病理)、鈴木教授・齊藤講師 (公衆衛生) をコアとする新潟大医学部チームが新潟県保健環境科学研究所の協力を得て、ミャンマー国立保健研究所、ネピドー医学研究所、サンピュア病院と、現地フィールド調査によるインフルエンザサーベイ、ウイルス解析などの共同活動を実施。さらに、現地でのそして我が国に留学生 (8名) を招いての研究者養成も並行実施。養成された研究者は、それまでなかったインフルエンザの調査・研究実施体制を現地に確立する上で大きな力となった (現地化をモットーに、現地での検体収集等の直接活動を全て現地パートナーが行う体制とした)。

加えて、インフルエンザ研究センターのミャンマー国立保健研究所内設置及びその運営支援などの活動により、ミャンマー機関との連携が強化された。

(2) 成果

プロジェクト開始と同時期にタイミング良く得られた WHO の研究機材支援、及び日本大使館「草の根支援」も相俟って、2008年2月インフルエンザ研究センターがミャンマー国立保健研究所内に設置され、その運営及びサーベイランス活動をプロジェクトとして支援・リード。ミャンマー人研究者を主体とする運営体制を確立し、ヤンゴン、ネピドーの2都市を拠点にインフルエンザの定常的なサーベイランスを開始。珍しい薬剤耐性株を発見するなどの成果を上げるとともに、同センターは WHO のサーベイランス拠点に認定され、そのサーベイランス結果が恒常的に WHO に報告されるとともに、我が国にももたらされる体制が確立し、それまでブラックボックスであった同地域でのインフルエンザウイルス情報が発信されるようになった。

4. その後の展開

(1) ネットワーク

期間終了後もミャンマー国立保健研究所内に設置されたインフルエンザセンターとネピドー医学研究所において、具体的な運営支援及び研究者養成を含む共同活動を実施し

てインフルエンザ研究拠点を確立・維持。2009 年には新型インフルエンザウイルス株 (H1N1pdm09) も検出した。

2010 年以後科研費、文科省・研究拠点形成事業支援及び新潟大学特別支援により現地フィールド調査・ウイルス解析等を含む共同研究、研究者養成及び現地への支援活動等を継続実施。ミャンマー研究者と交流を図り成果を共有している。

共同研究による優れた成果と本地域における拠点確立の意義が高く評価され、2012 年新潟大学のこのミャンマープロジェクトは文部科学省「感染症研究国際ネットワーク推進プログラム (J-GRID)」のアソシエイトメンバーとなった (研究費の支給はない)。

また 2011 年から、ヤンゴン小児病院と小児疾患の共同研究を企画・実施中。

なお、近年ミャンマーでは大学の自由化が進み、大学が政府の認可なしで海外の研究機関と協定を締結できるようになり、2004 年以降病理と医学教育支援を継続実施してきたヤンゴン第二医科大学と新潟大学間の協定が 2013 年締結された。ヤンゴン第一医科大学とも良好な関係を維持している。

○連携継続の仕組み：十分ではないがベースとなる資金獲得

外部資金獲得

1. (科学研究費補助金基盤 B「ミャンマーの地理的特性に着目したインフルエンザ監視。平成 22-24 年度 (研究代表者 齋藤玲子) 総額 14,300 千円)
2. (科学研究費補助金基盤 B「アジアを中心としたインフルエンザウイルスのグローバルな進化と薬剤耐性株の伝播追跡。平成 25-27 年度 (研究代表者 齋藤玲子) 総額 13,600 千円)
3. (文科省・研究拠点形成事業・アジアアフリカ学術基盤形成型「アジアの熱帯亜熱帯におけるインフルエンザウイルスの動態と対策の検討」平成 25-27 年度 (研究代表者 齋藤玲子) 総額 20,400 千円)

機関支援：新潟大学特別支援 (学長裁量経費にて：2009 年～)

なお、ミャンマーサイドでは基本的に研究費確保の見込みはないが、ネピドー医学研究所は例外的にミャンマー政府 (保健省) から機材のための資金が得られている。また WHO のリファレンスラボであるヤンゴン保健研究所には WHO からの支援がある状況。

しかし今後は先進国の大型研究支援が一気に入ってくる可能性が高く、すでにミャンマーのパートナー機関に諸外国から共同研究のオファーが多数届いている状況にある。

○連携継続の工夫：現地共同活動及び研究者養成の継続実施

人的なつながりをベースに、毎年 2 回我が国コアメンバーがミャンマーを訪れ、研究打合せと指導を継続実施 (適宜機関を巻き込む形をとっている)。ミャンマー研究者招請 (2010 年 2 名、2013 年コアメンバー 3 名) にて、研究者研修などを継続実施している。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果：確立した研究センターをベースとするサーベイランスにより同地域でのインフルエンザ感染状況が把握され、サンプルも得られ、インフルエンザ予防対策に向け多くのすぐれた成果につながっている。例を以下に示す。

・2010-2012 年度にヤンゴン市とネピドー市で実施されたインフルエンザ流行調査において、643 株のインフルエンザウイルスを分離。A/H1N1pdm09 257 株、A/H3N2 182 株、B 204 株を検出。流行時期は 5-11 月の雨期。A/H3N2 と B 型は日本の冬の流行に半年先駆けて新しい遺伝子型の株がミャンマーで先行して流行。薬剤耐性株 (B 型 2 株) で

も成果。

- ・2009年に世界的に新型インフルエンザとして大流行をおこし、日本でも多くの罹患者が出た A/H1N1pdm09 は、ミャンマーでは2010年に本格的な地域流行となった。ミャンマーが半鎖国状態で人の行き来が少なかつたため地域流行が1年遅れたと考えられる。
- ・2012年ミャンマーで流行した B 型インフルエンザ山形系ウイルスが、半年後の日本で冬に流行したウイルスと類似していたことが判明。
- ・ミャンマー最大都市ヤンゴン市と首都のネピドー市では、主に6-10月の雨期にインフルエンザ流行が見られ、二つの都市の流行時期は同じであり、流行ピークはともに6-8月であった。また流行したインフルエンザの型・亜型とも二都市で同じ（人の交流の反映）。
- ・インフルエンザ A/H1N1pdm09 遺伝子解析にて、ミャンマー採取2010年株がクレード4（WHO分類）、2012年採取株がクレード6に属した。新潟大学調査にて、2012-2013年シーズンに日本で採取された A/H1N1pdm09 もミャンマー株と同じクレード6に属し、日本の流行の半年前にミャンマーで新しい株が見られたことが判明した（ミャンマー先行流行）。

○地域共通課題解決に向けた成果

本プロジェクトで確立し、WHOの同国サーベイランス拠点に認定されたインフルエンザ研究センターが、新潟大を中心とする本プロジェクトチームの継続協力により、WHOのグローバルインフルエンザサーベイランスに参加。ミャンマーで採取されたインフルエンザ株が、WHOのワクチン株の選定の際に参考株として使われるようになった。このように、従来情報が得られなかったミャンマーから情報を発信できるようになり、中国を含む近隣アジアのウイルスと比較することで、インフルエンザの流行状況をより正確に把握できるようになった。

我が国に先駆けて現地流行が見られる傾向にあるミャンマー株情報が、我が国にも新潟大他を経由しいち早く情報がもたらされており、ワクチン株選定等に役立てられつつある。

感染症の研究者養成を通して、後発開発途上国の研究基盤と医療の向上に貢献（相手国政府（ミャンマー保健省等）の信頼も獲得）。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

これまで先進国の研究陣が入っていなかったため、唯一のインフルエンザ研究組織を整備でき、本分野で我が国のプレゼンス向上。2011年ネピドー医学研究所でシークエンサー等の指導を行い保健大臣に接見。その様子はミャンマー国営テレビと国営新聞で報道され、ミャンマー国民に日本の貢献をアピール。

○科学技術外交

保健省とも密接な関係を保ち信頼を獲得。その活動よりミャンマー政府との関係も良好になったと日本大使館からも感謝され、プロジェクトも日本大使館から強力なサポートを得た。

しかし、ミャンマー政府とのこの良好な関係を、我が国政府が活用した形跡はまだない。

○その他波及効果

新潟大にてミャンマープロジェクトが次第に学内に浸透し、評価を得るとともに学生や若い医師のミャンマーやアジアに対する興味の高まりにつながり、医学部4年生の医学研究実習で海外研修を希望する学生が増加傾向。その希望に沿い、(MOU締結に基づき) ミャンマーにも派遣予定。本年4月、研修医終了後ミャンマーのNPOで働く卒業生も現れ、本ミャンマープロジェクトは若い彼らに大きな影響を与えている。

新型インフルエンザの脅威に対し、ヤンゴン在住の在留邦人にインフルエンザの講演会を開催してその不安を軽減し感謝されたことも、ひとつの波及効果例である。

5. 今後の展開計画

これまでの基盤にもとづき、ミャンマーとのインフルエンザに関する共同研究、協力活動を継続して展開する。

加えて、ミャンマープロジェクトが新潟大内にて高く評価されるとともに、アジアに対する学生や若手研究者の興味の高まりが認められていることから、医学研究科のみならず他部門の協力も得て、より広がりを持った新潟大一新潟県保健環境科学研究所連携体制に基づく、ミャンマーをコアとする共同活動実施計画も検討されつつある（予算獲得状況に依存）。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続）。

WHO や在ミャンマー日本大使館の協力も得つつ、本プログラム・プロジェクトにてミャンマー保健省保健衛生研究所内に立ち上げられたインフルエンザ研究拠点としてのウイルス研究センターが、新潟大を中心とする我が国研究者によるウイルス解析やフィールド調査実施、研究者養成などの継続的な協力に裏打ちされつつ、ミャンマー研究者の手にて運営されて恒常的に機能し、ネピドー及びヤンゴンを対象に定常的なサーベイランスが行われ、そのサーベイランス結果が WHO に、そして我が国にももたらされ、学術的にも注目される成果が挙げられている。このように、従来調査が及ばずブラックボックスとなっていた同地域に光が当たり、インフルエンザ対策に資する状況が得られている点、共通課題解決に向けて、意義の大きな優れた展開と捉えられる。

ミャンマー保健省とも緊密な連携のもとに取組が進められ、この活動によってミャンマー政府との関係も良好になったと日本大使館からも感謝される結果となっており、同国における我が国のプレゼンス向上に貢献しているものと考えられる。

成功要因として、プロジェクト代表者の教え子（留学生）を主カウンターパートとして長年に渡り実施された、新潟大研究グループによるミャンマー支援の実績。共同活動実施などに際しての現地研究者養成をベースに現地化を推進。ミャンマー側研究者もこれに応じて相互に大きな力を発揮し、ヒトとヒトとの強固な連携関係が形作られている点等が挙げられよう。

なお、本プログラム支援期間終了時にミャンマー・インフルエンザ研究拠点の設立が予定された J-GRID（感染症研究国際ネットワーク推進）プログラム拡張計画が、実施直前の段階で認められず、継続展開計画に影響するとともに、実施者に負担を強いる結果となった点は残念であった。欧・米がミャンマーに足がかりを持ち得ていなかった状況及びその後のミャンマー民主化に伴う同国の国際的な注目度の向上を考えると、科学技術外交推進上の観点より本取組に対する何らかの配慮が望まれた。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

保健研究所及びネピドー医学研究所の研究者 8 名を養成した。それまでなかったインフルエンザの調査・研究実施体制を現地に確立した。保健研究所及びネピドー医学研究所でシークエンサー及び PCR などの機器の講習会を何度も開き、両研究機関を育成した。WHO との合同セミナーも行った。こうした活動により、WHO のサーベイランス拠点に認定されたインフルエンザ研究センターがミャンマーに立ち上がり、ヤンゴンとネピドーに設置した研究拠点をベースにミャンマー研究者の手にて定常的なインフ

ルエンザ等のウイルスサーベイランスが継続して実施されている。

(2) 本プログラムの意義

2003年から始めたミャンマーにおけるインフルエンザ研究を軌道にのせるために、決定的な役割を果たした。地域共通課題の解決にとって大きな手段を与える、意義の非常に大きなプログラムである。

(3) その他

(成功要因)

支援期間・期間後ともに成功している要因として、両国研究者の熱意、そしてそれを裏打ちする信頼感が挙げられる。文科省の国費留学生が日本のため、恩師のために全力で協力してくれている。文科省の外国人人材育成事業の目指す姿を具体化したとも言える。

プロジェクト実施に向けた体制としても、新潟大学の内部及び新潟県保健環境研究所の協力体制ができていた。ミャンマー側の協力実施体制も優れていた。連携した研究体制確立に向けて実施者サイドも全力を尽くしたし、PO はじめ関係者のサポートも有効であった。特に「インフルエンザセンター」設立には日本大使館からの協力も引き出し、オールジャパン体制で進めることができた。

研究費の使用についても、面倒な制限もなく有効に活用でき、プログラム自体も優れていたと考えている。

(望まれる点)

しかし、実施期間3年は短い。振興調整費事業で発展したこのプロジェクトを、基盤Bで継続するのはやや苦しい。政策意図に沿い立ち上がった国際連携プロジェクトであり、何らかの継続的な支援への配慮・仕組みが望まれる。

(付記)

本取組は国内の新聞、NHK テレビニュースでも何度か報道され、一般の方からも高い評価を得た。市民、NPO、企業からも種々の支援があり、本プロジェクトは日本の善意の集約でもあった。

「内臓型リーシュマニア感染制御のための研究」 （東京大学：野入英世） H19～H21

（参画機関：愛知医科大学、バングラデシュ保健人口研究センター、カラザール研究センター（インド）、コイララ研究所（ネパール））

1. 課題概要

内臓型リーシュマニア症（カラアザール：Kala-Azar）はバングラデッシュ・インド・ネパール・東南アジアで少なくとも300,000人/年が罹患しており、バングラデッシュ・インド・ネパールでその90%を占める。貧困層の疾患であるため放置されている。本研究課題では貧困層に生じる疾患コントロールの現実に即して、kala-azarの治療経過や活動性を反映する侵襲性のない診断方法を確立する。また、感染源として重要であり、kala-azar発症後に生じる皮膚リーシュマニア症（PKDL：Post-kala-azar Dermal Leishmaniasis）の診断とPKDLからの再発の全貌を明らかにし、疾患コントロールを目指す。これにより、日本の協力によるアジア貧困層に発症する疾患コントロールのmile stoneとする。

2. ネットワーク背景（課題開始前）

学会などにおける意見交換などでの交流相手をコアカウンターパートとして、相談のもとにプログラム応募に向けて共同研究プランを策定。同提案が採択されて共同研究を開始した。

3. 課題終了時の成果

（1）ネットワーク

参画機関コア研究者間連携をベースに、研究会議、学術的なワークショップなどを開催して情報交換・意見交換等を行いつつ、内臓型リーシュマニア症患者診断キット開発を我が国研究者のリードのもとに実施。我が国機関がキット開発を、海外参画機関が開発に必要な患者サンプルの採取・提供等を担当し、共同調査なども行いつつ連携ネットワークを確立。

（2）成果

LAMP法による患者診断キット、及び疾患悪性化指標となる尿中バイオマーカーL型脂脂肪酸結合性蛋白（L-FABP）検出キットを開発。患者サンプルにて、その有効性が示唆された。

連携研究者間で開催のワークショップにて発表した成果をSpringer社より書籍として刊行。

4. その後の展開

（1）ネットワーク

SATREPSに採択され、バングラデシュ政府及びバングラデシュ保健人口研究センター（icddr,b）をカウンターパートとし、DNDi（Drugs for Neglected Tropical Diseases）と協調し、本プロジェクトで開発した内臓型リーシュマニア症診断キットについてフィールド臨床検討により、その有効性を確認。2012年にマイメンシン医科大内に設立した研究拠点（SKKRC：Surya-Kanta Kala-azar Research Center）をコアとして、同診断キットを用いて感染浸淫地域における診断機能を向上せしめている。また、リーシュマニア対策に向けて、リザーバー研究、治療法研究等を展開している。

バングラデシュにて共同機関拡大：マイメンシン医科大、Bangabandhu Sheikh Mujib Medical University、Shaheed Suhrawardy Medical College and Hospital、DNDi）。

期間中プロジェクトに参画したインド及びネパール機関とも、そのコア研究者と主に

学術的な交流により連携を継続している。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. SATREPS 支援: 2010 年～2014 年「発展途上国のニーズを踏まえた感染症対策研究・顧みられない熱帯病対策～特にカラ・アザールの診断体制の確立とベクター対策研究プロジェクト」
2. icddr, b は、当初プロジェクト関連でプールしていた資金が枯渇。健康家族保健省が僅かに予算建て。

機関支援: 特になし

○連携継続の工夫

研究拠点 (SKKRC: Surya-Kanta Kala-azar Research Center、バングラデシュ) の設立、Scientific Meeting 開催やバングラデシュ国内学会発表による情報交換、等が連携継続に大きな力になっている。

ワークショップに基づく刊行書籍 (Springer 社) が世界において注目され、研究グループの知名度を高めるとともに、研究者交流展開に貢献。

プロジェクト展開に向けた会議: ビデオ会議を含め頻繁に研究会議を開催している。現地研究者の養成にも力を入れている。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

診断キットの臨床応用実用化。

マラリアに適応が限られていたオリセット (防虫剤付かや) が、サンショウバエ対策にも有効であることを確認し、同ハエ媒介感染予防への有効性を示した (リーシュマニア対策への有効性確認)。

フィールド調査にて、内臓型リーシュマニア症の薬剤 (SSG) 治療後の PKDL 発症率を明確に示し得た。それまでの数値は予想で 5%程度とされていたが、macular 型で 15-20%と従来説より高いことを解明。現在インド亜大陸のこのエリアでの定説となっている。薬剤治療の困難さを示し、媒介対策の重要性が強調されて、新たな対策策定に貢献。

○地域共通課題解決に向けた成果

バングラデシュに設立した研究拠点 (SKKRC) をベースに、地域住民を主対象としてリーシュマニア症の診断・治療を推進。リザーバー対策、治療薬検討も実施し、リーシュマニア対策に貢献している。

○その他成果

現地研究者の養成。加えて、我が国から参加した大学院生においてもglobalな視野が育まれている。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

従来欧米中心に実施されてきたリーシュマニア研究が、我が国のリードの基に異なる視点で推進されており、我が国の本分野における認知度を向上せしめている (成果刊行書籍発行も貢献)。

○科学技術外交推進

バングラデシュ政府及びバングラデシュ保健人口研究センター (icddr, b) をパートナーパートとして SATREPS プロジェクトを展開。

SKKRC 拠点形成に向けてバングラデシュ政府に、Bangladesh Institute of Tropical Medicine という構想を描かせ、その一組織として内臓型リーシュマニア症センターの位置付けに成功。我が国を中心とする研究チームのプレゼンス向上に貢献。その他の熱帯病等についても研究センター設立が必要との議論にもつながりつつあるものの、まだ予算建てには至っていない。

○その他波及効果

本プロジェクト成果に基づき、検査機器メーカーの中に、新しいアイデアでの機器投入を行おうとするメーカーが見られており、LAMP 法にて内臓型リーシュマニア症診断に特化した診断キットの商業化開発を開始。従来マラリアのみの適応であったオリセット (防虫剤付かや) の、リーシュマニアへの有効性確認により、同症にも適用が拡大されることが期待される (リーシュマニア対策に企業の参画推進)。

5. 今後の展開計画

患者登録をウェブ上で実施し、患者同一性を電子的に担保しつつ、現在の複数の NGO や欧米製薬会社が推進している薬剤治療実施後の PKDL 発症率を確認し、治療の有効性評価に貢献する計画。本プロジェクトにて、従来の薬剤治療の有効性が低いことが示唆されており、こうした国際貢献プロジェクトと称して実施されている治療の有効性を第三者的に評価して、予防そして有効な治療法検討に資することが目的。

6. 考察

連携継続 (プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続)。

本プロジェクトによるリーシュマニア感染診断キット開発に向けた基盤研究成果がバングラデシュ政府機関及び国際機関の注目を得て、SATREPS 支援にて拡大して継続展開。優れた成果につながりつつある。診断キットはフィールドにて有効性が確認され、実用化されつつあり、更に予防法の検討 (防虫かや等) と普及に向けた活動、設立した研究拠点をベースに早期診断と治療活動が推進されており、優れた成果につながっている。また同国への貢献も高い。

なお、リーシュマニア感染症はサシチョウバエ類により媒介される人獣共通感染症であり、熱帯や亜熱帯の 88 か国 1200 万人がリーシュマニアに感染しており、同感染症は緊急に対策を要する六つの感染症の一つとされており、意義の大きな取組である。

我が国では幸いにほとんど感染者は見られないが、地球温暖化の影響などにて、サシチョウバエ類の侵入及び感染が及ぶ可能性は常に考えられ、感染リスクに対する情報と対策を有している必要があつて、我が国にとっても有意義な取組である。

7. 特記事項 (実施者コメント)

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

政府機関の不安定さに対して、国際機関であるバングラデシュ保健人口研究センター (icddr, b) が安定的に関与することができ、継続的なネットワーク構築につながった。また、我が国側も、愛知医大以外のグループは国際連携及び国際共同研究の実施に不慣れであり、その難しい所や推進に必要なノウハウ等を、初動立ち上げのプロジェクトにて得ることができた。この点が国際連携・共同研究の継続実施にとっても有効であった。

(2) 本プログラムの意義

本プログラムは、継続的な国際連携体制の初動・立ち上げに有効である。特に、相手機関の研究費を支援しないことから、本プロジェクトにおいても苦労があったが、資金目当ての連携ではなく、より実質的な相互に貢献し得る連携確立が求められ、継続性を有するそうした連携体制につながる可能性が高い。また、我が国研究者・研究機関にとっても、相互互恵の精神にもとづく国際連携の困難さに触れ、そのリードを実地で学ぶことにつながって、その国際化推進にもつながる。

(3) その他

リーシュマニア症は War disease といっても過言ではなく、例えば最近ではシリア難民等にて多発している。難民に限ったことではなく、現在自衛隊が行っている後方支援においても、隊員の感染対策についても考慮しておくべき疾患であるが、ほぼ無知識・無防備の状況である。一方、米英独仏など諸外国は、派遣に際して対策が施されている。

また、例えば WHO が制圧推進を図っているフィラリア症や内臓リーシュマニア症では、WHO や政府との強力な連携も必要と思われる。

「東シナ海有害赤潮の日中韓国際連携研究」 （長崎大学：松岡 数充）H18～H20

（参画機関：東京大学、独立行政法人水産研究センター、中国科学院海洋科学研究所、暨南大学：韓国水産研究院、全南大学校、済州大学校）

1. 課題概要

環東シナ海を取り巻く日中韓沿岸域での海洋環境の悪化に伴い1990年代以降、魚類大量斃死をもたらす *Cochlodinium polykrikoides*, *Heterosigmaakashii*, *Prorocentrum donghaiense* を筆頭に水産資源に重大な被害を与える有害赤潮が頻発している。この被害軽減に向けて日中韓がこれまでに集積した研究成果を共同で集約し、共通の現状理解を踏まえて、将来に向けて富栄養化抑制を含む環東シナ海海洋環境の共同管理の理念とその実行計画を立案する。

実施において、有害赤潮種であるコクロディニウム標的種の分布拡大経路について船舶や衛星リモートセンシングによる日中韓の共同観測結果を用い、対象生物の分類や生理・生態については生物試料や観測資料の密な連携研究により推進する。

2. ネットワーク背景（課題開始前）

科学技術振興調整費：我が国の国際的リーダーシップの確保プログラムにて実施された“アジア沿岸域の赤潮監視リーダーシップ”プロジェクト（東大 古谷）の実施にて交流したパートナー機関を主なカウンターパートとし相談をして、有害赤潮を対象とする共同研究を企画。

本プログラムに採択されて、プロジェクトを開始。

3. 課題終了時の成果

（1）ネットワーク

日中韓の情報交換の場としてスタートした毎年 EASTHAB（東アジア海域の有害藻類種に関する国際ワークショップ）での情報交換、プロジェクト討議などをコアとし、韓国との共同研究実施などを行い、連携ネットワークを構築した。韓国機関平成19年（2007）以降 フィリピン大学やベトナム海洋研究所からも参加があつて、東アジアへの広がりを見せた。

（2）成果

赤潮種であるコクロディニウムに関する生物学的研究、発現毒性に関する研究において、毒性の強い種が同定されるなど、優れた成果が得られた。

また 赤潮被害軽減に向けて基礎知識や情報を国際連携の下で収集し、公開して赤潮対策及び赤潮研究の展開に貢献した。

4. その後の展開

（1）ネットワーク

日中韓の有害赤潮研究者を中心とした EastHab 会議を継続し、連携に向けた成果発表、情報交換・意見交換、交流の場として参加国持ち回りで2年に一度定期開催しており、前回2011年（フィリピンにて）よりフィリピン研究者もメンバーとして加わった。2013年は韓国で開催予定。また、学会や会議などに際して、研究者間交流も継続して実施し、研究推進に資している。

○連携継続の仕組み

機関支援：長崎大学環東シナ海環境資源研究センター通常研究費を充当

EastHAB 会議開催に当たっては主催国の経費を活用。国によって状況が異なるが、新

たに参画したフィリピン大学の場合は国家プロジェクト「PhillipHAB」の経費を活用してEastHABを開催した（2011年）。

○連携継続の工夫

対象となる有害赤潮種が類似していることから、特に韓国との相互交流と情報交換・収集推進に留意している（例：水産総合研究センター・瀬戸内海区水産研究所が毎年主催している日本の赤潮研究機関を対象とした「漁場環境保全関係研究開発推進会議 赤潮・貝毒部会」に、韓国・国立水産科学院の研究者が出席し、情報交換を実施等）。

（2）研究展開と成果

○科学技術上の成果

プロジェクト期間中に解決されなかった東シナ海及び周辺海域に広く出現する有害渦鞭毛藻 *Prorocentrum donghaiense* の分類学的問題に一定の成果を得た。すなわち、*Prorocentrum donghaiense* とされた種は *Prorocentrum shikokuense* の同種異名であり、先取権からこの生物は *Prorocentrum shikokuense* と呼称されるべきである事が明らかになり、「Takano, Y. and Matsuoka, K. 2011 A comparative study between *Prorocentrum shikokuense* and *P. donghaiense* (Prorocentrales, Dinophyceae) based on morphology and DNA sequence. *Plankton & Benthos Research*, 6, 179-186. として公表」。当該研究に従事した若手研究者が2011年度日本プランクトン学会奨励賞を受賞した。

○地域共通課題解決に向けた成果

有害赤潮の分布状況や移動状況の把握、有毒種など種に関する生物学的研究成果は、各国での有害赤潮対策に資する成果である。この意味より、韓国・済州大学から、韓国での *Cochlodinium* による新たな有害赤潮発生に伴い、共同研究要請が寄せられている。

我が国にも、有害プランクトンの出現・分布に影響を与える東シナ海、特に長江河口域での有害プランクトンの出現状況に関する情報入手は、その対策に向けて重要である。また、本取組で実施している韓国との、韓国の現場（韓国EEZ）での共同調査もその点で実施意義が深い。

（3）波及効果

○我が国のプレゼンス向上

本取組による、有害赤潮生物の同定・分類研究は東アジア地域のみならず他地域でも高く評価されている。韓国・水産科学院などから *Cochlodinium* 赤潮に関し研究指導要請を受けていることはその一例である。

赤潮現象が種特異的、地域特異的である現象に鑑み、“種”レベルの理解だけでなく、個体群レベルの調査研究の重要性が認められつつあり、その調査研究手法として遺伝子レベルの解析が有効である事が判明。*Heterosigma akashiwo* を用いた本取組他の、我が国の先駆的研究が注目されている。

○科学技術外交推進

本取組の成果またアプローチは、赤潮対策に苦しむ国々との連携に有効と捉えられる。例えば、中東ペルシャ湾やオマーン海でも有害赤潮が発生し、水産被害のみならず淡水化プラントによる飲料水確保にも支障が出た。これらへの対策協力も求められている。

○その他波及効果

有害赤潮被害防止に向けて赤潮原因種出現初期段階からのモニタリングを踏まえ、赤潮として顕在化する前に原因生物を除去しようとする試み一例えばサイクロンセパ

レーターを用いた細胞除去、「疑集磁気分離技術」などが提案されるようになっている。

5. 今後の展開計画

有害赤潮問題は生物固有かつ地域特有の要素が絡む現象であるが故に現時点では全面的な問題解決につながるような技術開発は困難な状況である。しかし、EastHAB 会議を利用してそれぞれの国情を踏まえた被害軽減策の情報交換を行うことはその対策などに向けて有益であり、会議継続の予定。

なお、本 EastHAB は研究者個人の立場で組織されており、国の制約がより少ない情報交換（国によって異なるが）が可能になっている。また、それを契機にして共同研究実施につながってもいる。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに継続）。

主に漁業対策に向けた要請により、各国にて赤潮発生状況・分布状況の把握そして対策研究が実施されており、長崎大環東シナ海環境資源研究センター主催にて各国関係者出席のもとに毎年開かれている EASTHAB（東アジア海域の有害藻類種に関する国際ワークショップ）にて、情報交換・意見交換が行われ、赤潮の被害を被っている日中韓の連携が維持されるとともに、状況に合わせて共同活動等が企画され実施されている。特に同種の赤潮に見舞われている韓国との共同活動の機会が多く連携がより緊密であるが、近年中国でも沿岸の赤潮が同国漁業に影響を与えており、生物学的アプローチに特徴を有する代表研究者あての協力依頼が寄せられている状況にある。水産庁などの支援にて継続実施されている我が国研究チームのリードにより、地道な連携活動が実施されており、後継研究者の育成を図るとともに、EASTHAB（昨年より、2年に一回開催に移行）の継続開催をベースに、連携継続が期待される。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

日本、韓国、中国の特に若手研究者が本事業経費の一部を活用することにより相互訪問を行い、次世代の研究交流に役立っている。

(2) 本プログラムの意義

継続的な連携ネットワーク立ち上げ・確立に向けたきっかけ作りを趣旨とする本プログラム意図に沿った活動より、EastHAB 会議が継続的な定期会議として定着。地域特有の環境問題として、有害赤潮の科学研究・技術開発に向け、日中韓の連携を可能とする連携体制継続に向けて大きな力となっている。

(3) その他：プログラムにおいて、改良が望まれた点等

事業実施期間が 3 年は少し短いようである。事業参加国の会計や教育年度が異なっていたりすることの影響を少なからず受けた。準備期間が 1 年程度必要と思われる。

「バイオウエイストのリファイナリー型資源化」 (名古屋大学：長谷川達也) H18～H20
(参画機関：中国科学院過程工程研究所、韓国慶南大学、インドネシア技術評価応用庁 (BPPT) 環境技術センター)

1. 課題概要

アジア地域に大量に存在する農産・畜産廃棄物や増大する食品廃棄物などの生物系廃棄物 (バイオウエイスト) に対して、その循環型利用、エネルギー資源化を促進する。具体的にはバイオウエイストから、有価物質を抽出して資源化し、更にバイオ燃料、水素、メタンなどを製造した後、残渣を酸化させて熱エネルギー回収するという、段階的に無駄なくバイオウエイストを資源化するリファイナリー型資源化について、日本、韓国、中国、インドネシアで共同研究し、各国社会での適用を図るとともに、アジアバイオウエイスト資源化研究ネットワークを形成する。

2. ネットワーク背景 (課題開始前)

学会などでの交流をベースとして、我が国代表機関を中心に連携計画を策定。本プログラムへの採択により、プロジェクトを具体的に開始した。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

日本と他の国との技術的格差が大きい中、研究会議の開催、毎年のワークショップ開催 (Workshop for Studies on Extracting Resources from Biowastes by the Refinery Technology: 日本2回、インドネシア1回) などの定期的な研究者ミーティングにより、バイオウエイストのリファイナリー資源化に向けた情報交換、討議、そして啓蒙 (けいもう) を図りつつ各国における研究を推進。バイオウエイストの扱い・処理状況の調査、資源化に向けたリサイクル方法策定へのフィールド調査等をインドネシアにおいて共同で実施。中国、インドネシアからの研究員受入による、水熱反応によるバイオウエイストからの有価物抽出に関する共同研究の実施などの共同活動により、連携ネットワークを構築した。

本プロジェクト実施を契機として、平成19年7月エコトピア科学研究所附属アジア資源循環研究センターを設立、資源循環研究とアジア諸国との連携を継続的に展開する体制を確立した。

(2) 成果

段階的に無駄なくバイオウエイストを資源化するリファイナリー型資源化法について、基礎技術を開発。特にこれまで利活用が困難とされていた酸リグニンを、簡易な方法により資源として利用可能な水溶性分子に変換できることを世界で初めて示した。

インドネシアにて、バイオウエイスト資源化技術別の環境効果及び経済性の把握を通じたバイオウエイスト適性資源化方策の提言を行うとともに、中国、韓国と循環型活用やエネルギー資源化の実現可能性についても検討した。

4. その後の展開

(1) ネットワーク

技術格差、及び共同研究資金獲得の困難さより、インドネシア、中国、韓国機関と各コア研究者等との学会などに際しての意見交換・交流等を中心とする連携体制にて交流継続。一方期間中にワークショップに招請するなどして交流を開始したインド工科大学デリー校、タイ国モンクッツ王工科大学北バンコック校他とその後連携・共同活動を強化。

インドより研究員を招請し共同研究を実施したバイオガス (メタン) 産生プロセス開発にて画期的な成果が得られ (後記：平成23年特許申請)、現地政府 (資源エネルギー庁) の大きな関心を得て、同庁をカウンターパートにバイオマス利用によるバイオガス

生産実用化・現地社会実装を目指した研究が平成 24 年 SATREPS に仮採択。

タイ機関との共同研究展開に向けた現地及び我が国での頻度の高い会議開催、そして現地での研究者指導などにて、連携が強化され、タイ国政府（エネルギー省）の強い関心そして支援を得、同国 Smart City 計画推進に向けて、農産廃棄物などからのバイオガス産生を中心とするバイオウエイストの資源化に向けた共同研究（実証・実用化研究）を開始しつつある（平成 25 年度～）。この過程で、竹内研究員（名大）はタイ政府顧問（Governor's Advisor, タイエネルギー省）に就任し、プロジェクト推進に大きく貢献しつつある。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. 地域連携融合事業（代表片山新太）：サブテーマ「含水バイオ廃棄物の循環型資源化」として（文科省：2009～2013）
2. 緑の分権改革推進事業（豊川水系クリーンエネルギー資源活用調査）：サブテーマとして（総務省：2011年）
3. バイオガス発電及び排水処理装置の開発研究（株WEBI：2011年）
4. 貿易投資促進事業「タイナコンナヨック県スマートシティ構想実現のためのバイオメタンエネルギーシステム（関根産業と共同）（経産省：2013年）。

機関支援：エコトピア科学研究所附属アジア資源循環研究センターとして、アジア地域との連携を推進。

○連携継続の工夫：現地共同活動及び研究者養成の継続実施

研究者交流：ミーティング開催など（中国、韓国、インド、タイ、マレーシア、インドネシアにて開催）

研究者招請による研究者養成：（中国、インド、タイ、インドネシアを対象に実施）

共同研究の実施：（インド、タイと実施）

（2）研究展開と成果

○科学技術的成果

インドより研究員を招請し実施したバイオマス利活用によるエネルギー資源化研究において、食品廃棄物からのバイオガス（メタン）産生効率向上に向けて、中空樹脂（網目構造）にメタン産生菌を保持して生産するシステムを開発（生産効率を倍加：2011年特許出願）。さらに、産生し精製したメタンを活性炭を用いて吸着保持する、低圧での保存・移送を可能とするシステムも開発。生ごみからメタン産生、その生成と保存までを行う一環プラントを名大に設置し、その産生メタンを燃料として使い、自動車を走らせることに成功（活性炭を内臓する低圧タンク中にメタンガスを吸着保存し、自動車を装備）。NHK 他多数メディアにて国内・海外に報道され（2012年8月）、大きな注目を浴びている。

○地域共通課題解決に向けた成果

前記バイオガス産生プラントを、インド国内に73基設置し、地元大学の協力を得て牛フンから産生したメタンガスを自動車燃料や発電に活用する社会実験実施に向けて、資源エネルギー庁をカウンターパートとして SATREPS に提案。2012年度仮採択（なお実採択に向け困難な点が認められる）。

タイ国機関との交流・研究者養成などの連携活動をベースに、このバイオガス生産

システム開発研究がタイ資源省の強い関心を得て、同省が進める Smart Province 計画に、このバイオマスリファイナリー資源化システムの活用が決まり、パイロットプラントを設置してメタンガスを生産し自動車燃料や家庭燃料他に活用する社会実装に向けた実証研究を実施する計画が開始された（2013年～）。

（3）波及効果

○我が国のプレゼンス向上

アジア各国、特にタイにおいて、バイオ資源活用やバイオマス利活用に向けた我が国技術に高い関心が寄せられており、本プロジェクトも我が国プレゼンスの向上に貢献している。

○科学技術外交推進

タイ政府、インド政府の強い関心を呼び、それぞれの国での社会実装に向けて実用化実証研究計画が立案され、タイ政府支援にて同国 Smart Province 計画の一環として研究がスタートした。その過程にて、名大 竹内研究員がタイ国政府の招請にて顧問に任せられ、プロジェクトの推進他に活躍。科学技術外交推進にも貢献することが期待される。

インドにおける、同国資源エネルギー庁をカウンターパートとする同様な計画は SATREPS に仮採択されたものの、その後の実採択過程に暗雲の状況があり、インド側への影響が危惧される。

○その他波及効果

将来バイオガス産生のみならず、メタンハイドレートの活用が実用化される等、メタン供給が進むことが期待される状況において、メタンガスの効率的な保存・移送技術の開発は、重要な技術開発と考えられ、新たな分野を築き得る研究展開と考えられる。

5. 今後の展開計画

タイ国にて、Smart Province 計画の一環として、バイオガス産生及び同ガスの利用システム開発をタイ国政府と共同展開。

我が国国内においても、例えば東北被災地への適用性なども考慮しつつ、同システムの展開の道を探る。特にメタンガスの効率的な保存・移送技術の開発は、将来バイオガス産生のみならずメタンハイドレートの活用が実用化される等、メタン供給が進むと想定される状況において、重要な技術開発と考えられる。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続）。

プロジェクトで構築されたネットワークを生かして開発された、バイオガスの効率的な産生技術、そして、低圧での効率的なメタン吸着保存技術はバイオマス利用によるバイオガス産生実用化を強く推進する重要な技術であり、特にバイオマス資源に富み、その効率的利用に向けた検討を推進しつつある東南アジア諸国の関心と呼び得る技術であることから、科学技術外交推進のツールとして有効と捉えられる。

現在タイ政府機関との連携により、現地にてその実証検討が行われつつあり、インド政府も同様の検討に熱意を示している。良好な結果が示されれば、更に普及が進むことも期待される。また、特にメタンガスの低圧保存技術は我が国においても、今後求められる有効な技術と考えられる。さらなる展開に期待が持たれる。

7. 特記事項（実施者コメント）

（1）プロジェクト実施がもたらしたもの

研究者間の連携体制を含む、ネットワーク連携基盤が構築された。
コア研究者を養成することができた。

（2）本プログラムの意義

長期的な国際連携による研究実施には、特にヒトとヒトとの連携をベースとする国際連携ネットワーク構築が重要であり、本プログラムは共同活動を実施しつつ連携ネットワークを構築し、長期展開へのきっかけとする点で、意義深い重要なプログラムである。
相手国のみならず国内での研究展開にも、この国際連携は有効に働いた。

（3）その他

特に国内だけでの実用化展開が難しく、海外との連携が必要な分野においては、国際連携による共同研究の継続展開に向けて、受け皿となるような本プログラムタイプの国際共同研究推進プログラムの継続実施が望まれる。

「環境にやさしい水質浄化技術の研究開発」（神奈川県科学技術アカデミー：藤嶋昭）H18～H20（参画機関：横浜市立大学、中国科学院理化技術研究所、中国科学院化学研究所、東南大学）

1. 課題概要

日中両国に共通の課題として、水資源の確保及び水環境の改善が挙げられる。特に難分解性有害物質を含む廃水などの浄化は重要課題である。本研究開発は、導電性ダイヤモンド電極を用いた電気化学酸化分解法による高濃度廃液処理と、光触媒による太陽光照射下での水浄化をハイブリッドさせた水浄化技術の確立を目的とする。導電性ダイヤモンド電極による電気分解の電源には太陽電池を用い、全てを太陽光のみで駆動させることで、環境にやさしく災害時の飲料水確保等にも有用な水浄化システムとする。導電性ダイヤモンド電極と光触媒に関する研究開発は、研究代表者を中心とした日中両国間の密な研究ネットワークが世界をリードしており、本取組にて、水資源の確保及び水環境の改善への貢献を目指す。

2. ネットワーク背景（課題開始前）

藤嶋研究室への留学生が中国に帰国後、連携機関にポストを得ており、同留学経験者をコア参画メンバーとして、国際共同研究を企画。本プログラムへの採択を機会に共同研究を開始した。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

代表研究者のもとに留学経験のある研究者を中心とした中国機関の研究者との共同研究であり、毎年開催されたワークショップを中心に会議・打合せも十分に行われ、日本側研究者の強力なリーダーシップのもとに、連携の取れた共同研究が実施されて、ネットワークが構築された。

(2) 成果

基礎研究、応用研究、実用化研究と段階を踏む年毎の目標設定のもとに、着実に推進され、ダイヤモンド電極（BDD）と光触媒のハイブリッドシステムによる水質浄化試験機を試作。国内の実際の河川水で性能試験を行い、その機能・性能を実証。このハイブリッドシステムによる水浄化に向けた基盤技術を確立した。

4. その後の展開

(1) ネットワーク

毎年 9～10 月に、中国での光触媒をはじめとした機能材料に関する国際学会開催を継続しており、情報交換、研究成果討議等を行いつつ光触媒の利用技術開発等に向けた共同研究を継続。この学会には、日中両国だけでなくアジアやヨーロッパからも参加者が増えてきており、新たに南陽工科大学（シンガポール）や Technical University Liberec（チェコ）との共同研究にもつながり、連携ネットワークは拡大傾向。また代表研究者を所長とする光触媒研究センターが東京理科大に設立され、同センターが国際連携による本取組のコアとして機能。

また、中国側機関の研究者や大学院生などを計 9 名、日本側機関に受入れて研究者を養成。これら留学生も共同開発研究に参画し、ネットワーク維持に貢献。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. JST-戦略的国際科学技術協力推進事業（日本-スペイン研究交流課題）「ナノ材料を用いた水中汚染物質の超高感度センシングと水処理」平成 23～26 年度
2. 日本板硝子材料工学助成会「導電性ダイヤモンド電極-酸化チタン光触媒ハイブリッド系による有機フッ素化合物の分解」平成 22 年度
3. JST-戦略的国際科学技術協力推進事業「エネルギー利用の高効率化」に関わる日本-中国の研究者による共同研究課題（交付内定：2013～：中国 NSFC、JST 共同支援）

機関支援他

国内にて産学公連携を推進し、企業や大学との共同研究を実施している。

- 連携継続の工夫：定期的な会議開催での情報交換・交流、研究者の我が国への受入れによる研究者交流をベースに共同研究及び研究者養成を継続して実施。連携先中国機関研究者は代表研究者のもとへの留学経験者をコアとしており、緊密な連携が容易である。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

振興調整費プロジェクトで示された、ダイヤモンド電極と光触媒による種々化合物分解性能や抗菌活性をもとに、空気中の環境浄化への適用研究が進められ、光触媒機能材料などを壁面やフィルター上に塗布するなどして、その有効性が確認され、企業との連携のもとに、壁面塗布材料や環境浄化フィルターとして実用化された。また、この環境浄化フィルターを用いた空気清浄機も開発された。

水浄化への応用研究も、我が国と中国との双方において実用化に向けて、共同研究が継続している。

論文 16 報、特開 2010-064045「ハイブリッド型水浄化装置及びそれを用いた水浄化方法」藤嶋昭、村上武利、中田一弥、落合剛、財団法人神奈川科学技術アカデミー（公開日 2010-03-25）他、特許出願計 5 件

○地域共通課題解決に向けた成果

水環境における日中双方の現状や課題が明確になり、光触媒等の機能材料がその解決に有効であることを示し得て、その実用化に向けた研究を展開しつつある。またその水浄化性能確認過程で示された環境リスク物質の分解性能や抗菌性能より、前述のように水浄化以外の活用研究も進められて、こうした機能材料の環境浄化への活用が進みつつある。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

後述の学術的・社会経済的波及効果により、本分野での我が国のプレゼンスに貢献しているものと考えられる。

○科学技術外交推進

参画中国研究機関は、政府機関との連携も強く、進捗状況や成果に関する情報を中国政府とスムーズに共有、同政府も関心を寄せている模様である。

○学術的波及効果

近年報告されている学術論文の状況から伺えるように、光触媒をはじめとした機能

材料を用いた環境浄化に関する研究開発が我が国と中国において盛んに展開されるようになってきている。中にこの共同研究チームによる取組成果を引用しているものも多く、学術的な波及効果の大きさがうかがえる。

○社会経済学的波及効果

共同研究企業によって、新型光触媒担持フィルタ及びそれを用いた空気清浄機が製品化され、市販された (http://www.u-vix.com/lineup/lineup_photoca.html、<http://item.rakuten.co.jp/joint-service/4580310110102/>)。

5. 今後の展開計画

国際学会開催を継続しつつ、本分野をベースとする新たな国際共同研究プロジェクトを醸成、展開していく。

中国参画機関と、国際科学技術共同研究推進事業（戦略的国際共同研究プログラム）「エネルギー利用の高効率化」に関する共同研究を展開する。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続）。

本プロジェクト成果をもとに、光触媒などの機能性材料の環境分野への利用に向けた開発研究を継続し、環境浄化資材（壁面塗布剤、フィルター等）として、更に環境浄化フィルターを用いた空気浄化システムとして実用化につながっており、更に応用研究が我が国と中国を中心に進められており、更に他の国々にも関心が広まりつつある模様であり、我が国技術の発展普及に向けて、さらなる展開が期待される。新たな技術分野の創成につながりつつあると言えよう。

7. 特記事項：（実施者コメント）

（1）プロジェクト実施がもたらしたもの

双方の研究者交流、特に学生の養成に大きく貢献し、養成研究者は今後の連携において長期的に力になるものと考えられる。

我が国研究機関としても、国際的な共同研究を展開することによってグローバルな研究支援体制を構築することができた。

（2）本プログラムの意義

我が国と相手国双方の研究機関の連携を促進し、共同研究開発を進めることで、互いに大きな成果を得られるという点で非常に意義深い

また、我が国研究者として国際連携での研究展開に習熟し、研究の幅またポテンシャルを高めることにつながった点も意義深い。

（3）その他

日本側から相手国への研究者派遣を、より積極的に行うと更に良かった。

本プロジェクトで開発した水浄化システムについて、当初中国での実証検討を目指していたが、経理面のルールより、システムの海外設置が難しい状況が生じ、中国で実証を行い、現地への適応性確認や現地の関心を高めることには至らなかった。

（その後改善された模様であるが）国際連携推進プログラムでは、こうした点の配慮が望まれた。

「日中越共同環境汚染予防の評価技術開発研究」 (京都大学：小泉昭夫) H19～H21

(参画機関：大阪大学、ハノイ医科大学 (ベトナム)、北京大学 (中国)、ソウル国立大学 (韓国)、ソウル特別市保健環境研究院 (韓国) 釜山カトリック大学 (韓国))

1. 課題概要

化学物質による環境リスク削減は、持続可能な産業発展の必須の課題である。特に難分解性高蓄積性有機化学物質 (POPs) は、大気、水、食料を介して広域に移動し生物濃縮により人の体内に蓄積する。欧州共同体では、化学物質リスク低減のため統一した評価管理手法が導入されるが、その手法はアジア諸国には容易には移植できない。そのため、日本の化審法 (化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律) をもとに、日中韓越における試料バンクを通して各種化学物質のヒト暴露評価を行い、鉛、有機フッ素化合物をモデルにアジア広域シミュレーションによる将来予測モデルを構築する。また遺伝子改変動物によるアジアに適した有害性評価技術を開発し、これらの技術を各国研究者と共有し、環境汚染を予防することを目的とする

2. ネットワーク背景 (課題開始前)

かねてより留学生等の研究者交流を含む交流実績を有する中国、韓国、ベトナム、韓国の機関をカウンターパートとして、連携計画を策定。本プログラムプロジェクトとして実現。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

定期開催された研究者会議にて、活動計画及び成果討議を行いつつ、各国にて大気、食物、血液や母乳などを対象にサンプリング採取・保存・調査を実施。試料中の化学汚染物質等の検出・定量・評価を行ってデータを交換。また我が国の新たな先進的技術である遺伝子改変メダカ・遺伝子改変細胞による有害化学物質の簡便なアッセイ系について技術移転、及び各国への適用に向けた共同開発研究を各国より研究者を招請して京大にて実施。これら2方面の共同活動を両輪にネットワークを構築。

(2) 成果

4か国共同で生体試料等を収集し共同で環境汚染状況の測定を実施する体制を構築。各国に特徴的な重金属や難分解性高蓄積性有機化学物質 (POPs) の曝露状況が明らかになるとともに、日中韓に共通して曝露増加が見られる新たなPOPs 候補物質として短鎖塩素化パラフィン (SCCP) の存在が明らかになった。

各国大気中の鉛などの輸送モデルを作成し、広域シミュレーションの開発を本格的に行い、大気輸送モデルの精巧化と排出源情報の多様な推定手法を考案。中国からの鉛排出量が東アジアにおいて卓越し、中国から韓国・日本への大気移動による越境汚染が、これら周辺諸国に大きな影響を与えていることを明らかにした。

p53 遺伝子欠損メダカ及び修復遺伝子欠損細胞系を作製し、これらを用い、環境発がん物質を高感度に検索しかつ毒性評価できるバイオアッセイ系を樹立した。

4. その後の展開

(1) ネットワーク

厚生労働省科学研究費の助成を受け、日中韓3か国で「食の安全」について研究を継続。また有害化学物質の評価試験を実施しつつ試験法の改良を継続し、ネットワークを継続した。

しかし、プロジェクトで実施した共同研究活動の具体的な継続実施、すなわち共同

で生体試料等を収集・保存し、共同で環境汚染物質の測定を行って環境汚染状況を把握し、有害化学物質評価を行うとともに、大陸から周辺諸国への大気越境汚染状況を継続把握してゆく共同研究の実施に必要な資金には達せず、加えて国内連携体制も維持し得なかった状況があり、さらなる共同研究継続には至らなかった。

なお、2011年にこのプロジェクトの人脈を活用し、韓国EPAが主体となり日中韓、タイ、台湾間で越境汚染に関する研究を55年間に渡り継続実施することになったとの連絡が韓国より寄せられたが、我が国研究機関の参加のもとにプロジェクトが動いた形跡はない（韓国中心に実施された可能性は残る）。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. 食品の安心・安全確保推進研究事業 厚生労働科学研究費補助金 (2009-2011)

機関支援：特になし

○連携継続の工夫

学会他での意見交換などにて交流維持。

(2) 研究展開と成果

○総論

実施期間中に行われた国際共同研究にて、我が国リードの元に地域共通課題である“環境汚染”を予防し、生活環境の保全を行うきっかけとして、各国共同で環境把握を行う体制が構築され、環境保全連携活動が始動した。各国にその芽が残った状況にあるが、リードした我が国機関にてさらなるプロジェクト展開を為し得なかったことから、連携による共同管理体制の継続運営に至っておらず、環境データ管理が中断。発展的な成果にまだ至っていない。

○科学技術上の成果

環境汚染の解析、必要不可欠な手法として、simulation 技法の導入、そして過去から現在の汚染状況をカバーするバンクの必要性が、研究インフラとして定着したこと。

○地域共通課題解決に向けた成果

東アジアにおける環境汚染の理解が進むとともに、共同研究を通じて研究手法の理解が進んだ。

我が国においても、科学的な根拠をもって越境汚染の汚染源を指摘できる成果が得られた。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

少なくとも参加各国間にて、本分野学術面での我が国の先進性への理解は、かなり進んだと捉えられる。

○科学技術外交推進

参加各国政府機関にインパクトがもたらされたと捉えられる。実例として、韓国などにて、同国環境省後援により、シンポジウム等が企画された。

○その他波及効果

環境研究の実施形態として、モデル構築→バンクでのモデル検証→将来予測、の手順が定型として認められつつある。また、Simulation モデルが一般市民向けの説明にも使用されるようになってきており、環境研究実施形態に波及的な影響をもたらしていると考えられる。

5. 今後の展開計画

以前の共同研究機関と共同で、礎を構築した環境保全に向けた共同研究の再構築による実施を考えている。

6. 考察

ネットワーク継続（プロジェクト実施期間の連携成果をもとに、学会での意見交換・交流などにより連携ネットワークを継続）。

しかし、立ち上げられた、環境保全に向けた環境把握共同研究はまだ十分に継続し得ていないことから、期間終了時に特に期待された、優れた“体制立ち上げ成果”に基づく国際共同での環境保全連携活動継続に至っていない。

このように、連携体制が構築され、共同研究システムも良好に立ち上がり、課題解決に向けて国際共同での継続的な環境把握を行おうとする段階で、主に資金面の理由より事業継続し得ていないことは、公募趣旨に示される、「日中韓を中心とする国際連携の枠組みのもとに環境保全につなげること」を趣旨とする政策意図実現に向けて、残念な状況と捉えられる。

本分野において先進性を有する我が国研究者のリードのもとに、外交上困難な状況に立ち至っている日中韓そして越において、その代表的な本分野関係機関が、積極的に継続参画の意思を表明し、大陸から韓国日本など周辺国への大気越境汚染状況の把握にも継続して協力体制を組むことに同意し、連携実施体制が立ち上がっている状況である。加えて、実施期間中の成果より、共同研究チームの活動ポテンシャルの高さは明らかである。こうしたアカデミアにおける連携体制は各国相互に重要であり、加えて環境保全に向けたその連携成果の獲得に向けて、連携継続が重要であり、我が国政府として支援し、科学技術外交に役立てることが望まれる。

付記：

PM25 の大陸からの越境大気汚染が昨年来特に話題に挙げられている。本取組では、鉛を対象に越境大気汚染状況を明らかにし、日中韓協力してこの越境大気汚染を監視してゆく体制が立ち上げられ、その継続展開は本問題に大きな力を供する結果となることが期待される。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

研究者については、この分野で連携が進んだと思います。また各国で新たな研究分野の創設にもつながったと思います。

(2) プログラム意義

これまでにどこの省庁も設けたことがないような重要な学術的課題（日中韓共同での環境保全に向けた連携・協調）について必要性を感じ、その解決に向けたきっかけ作りのため、プログラム設定がなされた点は重要であり、大きな意義が認められる。この点（政策意図）が、課題意識を共有する各国研究者間の緊密な連携・協力を誘導し、短い期間に体制が構築され、基盤となる成果が上げられた大きな要因と捉えられる。

前述のように学術的な展開が必要であり、また研究陣もほぼ整っているような課題では、このプログラムで一気に国際的な連携を進めることができる。またその連携により人材育成や研究分野の創設につなげることのできる意義の大きな優れたプログラムと思われる。政策意図実現に向けたこうした国際共同研究推進プログラムの継続的な展開が望まれる。

(3) その他

国際的な共同研究の展開には、継続性が必要。残念ながら受け皿となる研究費がなく、今後の展開に苦勞している。

「協調の海の構築に向けた東シナ海的环境研究」 (九州大学：松野 健) H19～H21

(参画機関：長崎大学／名古屋大学、富山大学、韓国海洋研究所、国立水産科学院、済州大学校、中国国家海洋局第1海洋研究所、中国海洋大学、国立台湾大学)

1. 課題概要

東シナ海的环境及び生物生産は、そこに流入する栄養塩の影響を強く受けている。東シナ海の生物環境システムを把握するため、陸棚域に栄養塩が流入する経路として、長江をはじめとする中国大陸の河川、黒潮中深層、台湾海峡及び大気経由、そして海底からの溶出と湧水を考えた。それらの栄養塩が生物の基礎生産に寄与する過程を解明するため、物理・化学・生物学的手法を用いた機動的な観測を周辺国と共同で実施した。東シナ海の生物基礎生産を支える栄養塩がどこから来ているのか、その栄養塩がどのように循環しているのかを明らかにすることを通じて、東シナ海を取り巻く諸国が、この海的环境に関する科学的な理解を共有することを目標とし、この共同研究の遂行によって、研究者間の交流を深め、今後にわたる継続的な共同研究体制の構築を目指した。

2. ネットワーク背景 (課題開始前)

代表研究者と共同観測実績を有していた韓国機関コア研究者との連携をコアに、学会などにて交流のあった東シナ海周辺各国機関のコア研究者との相談をベースに、プロジェクト内容及び連携体制を設定。本プログラムに採択され、プロジェクト実現。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

定期的に開催した研究会議・ワークショップ等にて、情報交換、研究計画討議、成果討議等を行いつつ、4か国の参画機関がそれぞれの域内を分担し、栄養塩の流れなどを主な指標として東シナ海に関する総合的な観測を行い、物質循環を明らかにしてゆく共同活動の過程にて、我が国をコアとするネットワークを構築した。

(2) 成果

栄養塩の流れなどを主な指標として実施した観測結果の解析から、台湾海峡からの栄養塩の流入過程や揚子江希釈水の動向などを含み、陸棚域の循環や低塩分水パッチ、高クロフィル水の広がり等を再現する総合的な東シナ海栄養塩循環モデルが得られ、同モデルが観測されたプランクトン分布等とも合致していることが確認された。

本取組成果に基づいて、政府間組織PICES (北太平洋海洋科学機構) に新たに東シナ海研究に関するワーキンググループ (CREAMS-AP) が立ち上げられ、このワーキンググループの枠組みをコアとする国際連携継続が約された。

4. その後の展開

(1) ネットワーク：参画機関拡大 (韓国、台湾)

韓国海洋研究所 (韓国海洋科学技術研究所に名称変更) と陸棚域の共同観測を継続 (2010、2011、2013)。韓国水産科学院と共同研究集会を開催するとともに観測データを交換 (一部カウンターパートを韓国海洋大学に変更)、済州大学校とは、水温・塩分のモニタリングの共同観測を継続。

中国国家海洋局第1海洋研究所と交流協定の更新、中国海洋大学と研究集会を共催するとともに共同観測実施 (2013)。

国立台湾大学と、台湾海峡通過流量のモニタリング継続及び共同研究機関の拡大 (台湾海洋研究所)、国立台湾海洋大学との共同観測に向けモニタリング機器の更新 (2012、2013)。

○連携継続の仕組み

外部資金

名古屋大チームは、主に水産庁委託事業、並びに宇宙航空研究開発機構及び環日本海環境協力センターなどとの共同研究予算にて本取組に参画。

機関支援：(2010年～)

機関支援にて展開：一般財源化した概算要求プロジェクト経費（九大応力研）
中国海洋大学は中国政府支援にて進行中の“海洋観測実施プロジェクト”の一環として実施。

○連携継続の工夫

共同活動の実施（韓国 EEZ での共同観測実施、モニタリングの継続実施）。
定期的な研究集会の開催：(国立台湾大学：毎年台湾海峡のモニタリングの継続に関して。済州大学校：毎年、沿岸域の水温・塩分のモニタリングに関して)。
日韓海色ワークショップ(KJWOC)：毎年、韓国海洋科学技術研 KIOST (旧 KORDI) と名古屋大学が中心にて開催。海色リモートセンシング技術とその利用に関するワークショップである。
東アジア共同実験プログラム海洋科学ワークショップ(PEACE)：2年に1度、九大等我が国機関が主催。縁辺海での研究力に関するワークショップである。
名古屋大学、富山大学、長崎大学、九大、韓国海洋研究所：国際研究集会を定期開催している。

中国との共同観測については、やはり難しいところが多く、共同研究にテーマを絞った研究集会の開催や、同期観測などを企画・実施している。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

台湾海峡通過流量のデータの蓄積：結果を共著論文として学術誌に投稿。
その後蓄積された観測データにより、プロジェクト実施期間中にまとめられた、総合的な東シナ海栄養塩循環モデルを改良・精巧化している。

○地域共通課題解決に向けた成果

東シナ海環境把握に向けた東シナ海周辺国の連携が継続し、共同観測及び情報交換等に基づき、東シナ海環境状態の理解が進みつつある。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

PICES/CREAMS-AP において、東シナ海に関するテキストの編纂が企画されており、本取組を担当する我が国機関の研究者（石坂、張、松野）が中心的に関わっている。

○科学技術外交推進

PICES/CREAMS-AP の枠組みで定期的に、東シナ海環境保全に向けた連携・討議を継続している。

○その他波及効果

参画者である中国籍を有する富山大張教授の介在により、同教授の中国での所属先中国海洋大との連携による、東シナ海陸棚域での両国の観測船の同期観測が初めて実施された（2013）。中国との連携による海洋観測の一つの道を示している可能性有り。

5. 今後の展開計画

東シナ海陸棚域の韓国 EEZ での共同観測は継続の予定。また、中国ともそれぞれの観測を同期させた計画が進行中。台湾海峡のモニタリングは、定期フェリーの更新が予定されているが、それに対応して機器の更新を予定。国立台湾海洋大学とも連携展開の予定である。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続）。

東シナ海の環境保全を念頭に、その把握に向けて日中韓台湾連携の枠組を構築し、連携を継続して展開している、優れた重要な取組である。

なお、本取組例にあるような、先進的な政策趣旨に沿って、その初動立ち上げを成し遂げたプロジェクトでは、その目指す政策意図に沿う成果の獲得に向けて、長期的な継続展開が必須と捉えられる。しかし、政策意図が先進的である場合や目標が絞られている場合には、本取組例にもあるように、継続展開を可能とする、対応する適切な支援プログラムが関係省庁に整備されていないケースが多い。そうした場合には、政策意図に沿い適切に立ち上げられた連携プロジェクトについて、積極的に政府支援の手がさし述べられることが、こうした政策意図が望む成果の獲得と政策上の活用に重要と考えられる。戦略推進費プログラムのような、国の政策意図実現に向けたきっかけ作りの事業においては、政策への活用に向けた仕組み・工夫を整備し、プログラムに添えることが、プログラム意図を成就する上で必要と考えられる。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

本事業によって得られた国内、国外の研究機関との共同研究体制は、その後の研究に大きな枠組みとなっており、急にはできない国際間の共同研究体制を構築できたことが、それ以降の縁辺海の研究に大きな力となっている（外交関係上困難な環境にある現在では、ここに培われた連携体制は大きな財産と捉えられる）。

(2) 本プログラムの意義

ネットワークを構築するという目的を持って予算が確保されたことで、日中韓台湾間の共同研究体制が形成され、それ以降の研究の継続に大きく役立っていることの意義は大きい。また、国内の参画機関ともこれを契機に共同研究体制が確立した。継続的な国際連携ネットワーク構築と共同研究の立ち上げを目指す政策趣旨は、適切であったものと捉えられる。

(3) その他

九大応力研では、機関研究費があったので、この事業で進めた共同研究の継続やその後の展開が可能であったが、そうでない場合は、それは困難であった。競争的な部分があるのは当然ではあっても、次の展開を容易にするプログラムの用意があった方がよい。そうしたフォローアップのようなプログラムがあれば、より戦略的な展開が可能になると思われる。

海洋の研究、特に観測をベースとした研究では、労力に比較して得られるプロダクトが多くなく（生産性が高くない）、共同研究体制を構築して、それに基づいてデータを蓄積し、更にそれに基づいて研究成果を得るという道筋が必要となるので、実施期間中はネットワークを構築することを大きな目的とした。特に海洋分野で国際共同研究を進める上では、このようなネットワーク構築を主眼として実施し得るプロジェクト

トは有効に思われる。

「アジアの持続可能バイオマス利用技術開発」(産業技術総合研究所:坂西欣也) H19~H21

(参画機関:独立行政法人国際農林水産業研究センター、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構、独立行政法人森林総合研究所、東京大学、広島大学、中国科学院、インドネシア技術評価応用庁、マレーシア標準工業研究所、マレーシアプトラ大学、タイ国家科学技術開発庁、タイ科学技術研究)

1. 課題概要

振興調整費「ASEAN バイオマス研究開発総合戦略」(平成16~18年度)によるアジア諸国とのネットワーク構築とフィージビリティスタディに基づいて、ASEAN 大陸地域、ASEAN 島嶼地域、及び中国の各地域別に、持続可能なバイオマス利活用システム最適化による各地域の持続的発展のベストプラクティスを提示する。

1) バイオ燃料の高効率・環境保全型製造・標準化技術開発:アジア地域に豊富な、再生可能でカーボンニュートラル特性を持つバイオマス資源から燃料を製造する研究を推進し、化石系燃料を代替することでエネルギーの安定供給及び地球温暖化の緩和に貢献する。具体的にはASEAN 大陸地域や中国に特に豊富に存在する稲わら、バガス等のバイオマスから生産されるエタノール、ASEAN 島嶼地域で大量に生産されているパーム油を原料とするBDF、及び中国等で大量に使用されている石炭の代替として期待されるバイオマスのガス化経路で合成される燃料を主対象とする。

2) 地域適合型バイオマスシステム評価:1)の成果を活用し、資源量、経済性、持続可能性等の解析・評価も行い、前述3地域に適したバイオマス利活用システムを提示する。

2. ネットワーク背景(課題開始前)

平成16~18年度科学技術振興調整費“我が国の国際的リーダーシップ確立”に向けた「ASEAN バイオマス研究開発総合戦略」課題にて、“バイオマス・アジアワークショップ”を年次開催しつつ、我が国を中心にタイ、マレーシア、インドネシア、中国等アジア各国との人的交流・情報交換を主体とする連携ネットワークを構築。各国機関との討議のもとに、バイオマス資源の効果的な利活用に向けた相互補完的R&D 連携計画が策定され、本プログラム採択にて実施に移した。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

バイオマス・アジアワークショップを年次開催し、成果、進捗状況及び展開計画等について討議しつつ、それぞれの国や地域において、農業生産上の特色を捉え分類した上でバイオマス利活用のベストシステムを提言するべく、利活用基盤技術の開発、資源量や持続可能性の調査、などの共同活動を実施し、相互の信頼を醸成して、我が国をコアとする連携ネットワークを強化した。

(2) 成果

目標に挙げた三つの地域それぞれについて類型化モデルが検討され、個々にベストモデルが提示された。また、マレーシアに連携研究施設を開設して共同研究拠点を形成し、バイオマス変質の影響を最小化できる生産地直近での研究実施を可能とする体制を構築。リグノセルロースの前処理手法及びガス化技術に関して、実用化の可能性も含んだ成果を上げるなどの成果を得て、前述ベストモデルに反映した。

4. その後の展開

(1) ネットワーク

アジア・バイオマスワークショップを年1回継続開催し、情報交換や活動計画の討議などを継続実施。人的交流なども継続し、プロジェクト成果をもとに、その社会実装や

実用化等に向けて連携活動を継続。また、アジア地域での研究経験をもとに、SATREPSにてブラジルにも連携展開しつつある。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. 新エネルギー財団（NEF）補助金：ワークショップ等の開催
2. SATREPS：“持続可能な地域農業・バイオマス産業の融合”（2009～2014、東大―農業食品産業機構：ベトナム機関とともに）
3. SATREPS：“ボルネオ生物多様性保全のためのパームバイオマスを活用した革新的グリーン産業の創出”（2012～2017、九州工大-産総研：マレーシア機関とともに）：

機関支援：（2010年～）

産総研運営費交付金にて（アジアバイオマスワークショップ開催経費を、産総研、NEF、開催国で3分の1ずつ分担）

○連携継続の工夫

バイオマスワークショップや学会などにて、情報交換・討議等の交流を継続。協力要請などに応じ現地共同活動の実施。また我が国への研究者受入れによる研究者養成も産画各機関にて継続実施。

（2）研究展開と成果

○科学技術上の成果

振興調整費プロジェクトとして、ASEAN 大陸地域、ASEAN 島嶼地域、及び中国の各地域別に提言したベストモデルについて、その実用化・実装に向けて、幾つかの実用化研究が発展的に展開されている。その代表例を以下に示す。

- ・ベトナムでのサトウキビ、稲わら全利活用計画（SATREPSにて）：バイオガス産生実証プラント検討などの段階。
- ・マレーシアでのパームコンプレックス計画（SATREPSにて）：パーム椰子残渣の一環処理コンプレックス技術実用化を目指し、パイロットプラント設計を行うとともに、パームオイル産業周辺環境負荷低減のための革新的技術開発を行いつつある。
- ・中国におけるジャガイモ残渣利用計画（双実・日立造船/産総研協力）：NEDO 支援にて、じゃがいも残渣を原料とし、燃料用エタノールと発酵残渣飼料（DDG）を生産する実用プラントを開発。中国にて実証検討を実施中（2012～2014）。

○地域共通課題解決に向けた成果

東アジア諸国とのネットワークをもとに、我が国のリードの基に、相手地域個々の状況に合わせて本プロジェクトにて提案した「持続可能なバイオマス利活用モデル」に関し、前述のように、国際連携下、その社会実装、実用化に向けた研究及び活動が展開している。

アジアバイオマスワークショップが、バイオマス利活用に向けた我が国を含めた東アジア地域における政策面、学術面における情報交換、情報入手、関係交流、のハブ的な役割を果たしてきている面がある。共同研究・共同活動実施に結び付いているケースも多い。

（3）波及効果

○我が国のプレゼンス向上

ASEAN バイオマス総合戦略とアジアの持続可能なバイオマス利用技術開発への、我が国のリーダーシップによる技術移転や人材交流の推進により、本分野における我が国

のプレゼンス確保に貢献。

○科学技術外交推進

アジアバイオマスワークショップには各国政策担当者らも多数参加し、政策的な交流の場にもなっており、我が国のリードによる本取組が、各国におけるバイオマスタウンやスマートエリア様の構想などに見られるように、バイオマス利活用に向けた政府研究機関間連携や政府間の協力関係などに影響を及ぼしたケース・傾向が多々認められる。

○その他波及効果

食料生産と競合せず、熱帯雨林を破壊しない未利用バイオマスの持続可能な利用モデル・システムの提案とその実装に向けたその後の試みにより、バイオマスの資源としての重要性認識や活用に向けた社会認識の向上、更にその活用に向けた体制や制度の検討等の社会科学的な効果が各国において認められた。経済的には、まだ事業化途上のため、明確な効果は確認できていない。

5. 今後の展開計画

アジアバイオマスワークショップの継続開催を図るとともに、東アジア諸国のカウンター研究機関と個別に共同研究を継続中。なお、資金面などに困難な点がある。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続）。

研究者のみならず、各国の政策担当者らも多数参加するアジアバイオマスワークショップが継続して年次開催され、このワークショップがバイオマス利活用に向けた参加各国間の研究面、政策面の両面にわたる情報交換、交流のハブとして機能し、互恵の精神に基づく共同研究実施も誘導して、東アジア地域におけるバイオマス利活用推進に大きな役割を果たした。

また、振興調整費プロジェクトとして実際にバイオマス利活用ベストモデル策定に向けた国際共同研究を実施し、地域別にモデルを提言。この提言をもとに、その実装・実用化を目指した研究がその後継続して展開しており、我が国のリードの基に形成された連携ネットワークをベースに、地域共通課題である資源・エネルギー問題へのアプローチに貢献しつつある。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

複数の東アジア諸国とのマルチネットワークに基づいて、連携国それぞれとの互恵の精神に則った二国間国際共同研究を立ち上げることができた。また、その過程において、マレーシアにおける現地ラボを設立。同ラボを拠点として、我が国研究者も現地に近い所で、未処理の生の現地バイオマスサンプルを用い、その活用処理技術開発を実施することが可能となり、本取組における連携研究展開に大きな力となった。

(2) 本プログラムの意義

本プログラムで立ち上げられた、互恵の精神に基づく国際共同研究は個々の国・機関との間でその後も継続展開され、個別の研究成果につながっている。その成果は、アジアバイオマスワークショップをコアに形成されている多国間連携ネットワークにフィードバックされ、活用また参考に供され、循環的に連携活動に貢献している。

このように本プログラムは、相手国の状況、ニーズに沿う、そして我が国にも貢献する国際共同研究の立ち上げに有効な、意義の大きなプログラムである。今後もこうしたタイプの国際共同研究推進プログラムの継続した実施が望まれる。

「バイオマス持続利用への環境管理技術開発」 (慶応義塾大学：渡邊 正孝) H19～H21

(参画機関：独立行政法人国立環境研究所、財団法人地球環境戦略研究機関、中国科学院地理科学与資源研究所、中国科学院遺伝学与生育生態研究所、韓国環境政策評価院)

1. 課題概要

食料由来のバイオエタノールの生産と消費の急激な進展により、東アジアの食糧安全保障と水資源量に与える影響が危惧されている。本研究では、水資源ストック量を定量的に診断する技術、及び水資源ストック量を維持・増進させ環境資源の劣化を防止しつつ食料・バイオマスエネルギーの生産を持続可能とするために有効な技術・政策を診断・創出する環境管理技術の開発を目的とする。

具体的には、食料生産プロセスを含む陸域統合型の水・熱・物質循環モデルと、経済活動による水需要量、汚濁負荷量等の環境負荷推定モデルを統合し、食料・バイオマスエネルギー供給可能量及び水資源ストック量を推定する分布型の環境資源管理システムを開発する。また、節水型の資源作物栽培技術、発酵副産物の再資源化及び土壌還元技術等の環境資源の維持・増進を図る技術システムを各地の農業生産へ適用可能な技術目録として整備する。一般均衡モデルを用いて推定された国内外の市場を通じた食糧・バイオマスエネルギーの需要量と供給可能量との需給バランスに基づく、水資源の持続的利用を可能とするバイオマスエネルギー生産技術・政策を診断・創出するための環境管理技術を開発する。

2. ネットワーク背景 (課題開始前)

研究代表者渡邊教授が、環境省によるアジア太平洋環境イノベーション (APEIS) プロジェクト (2001-2006 年) をリーダーとして推進し、中国の持続発展のために科学的根拠を提供。更に広い範囲の食料生産、黄沙発生、大気・水の汚染、洪水、砂漠化、火災などの災害状況のモニタリングを可能とした。また、APEIS プロジェクトを推進するため、2001 年度からの 5 年間に東アジア関係機関との連携で国際会議やワークショップを多数企画し開催。こうした交流・連携先をカウンターパートとして、国際共同研究計画を策定。本プログラムに採択されて、プロジェクト開始。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

それまでの交流実績等をベースに、国際研究会議を開催して進捗状況の確認及び実施計画の詳細な検討を行うなど、海外参画機関とのコミュニケーションを図り、共同研究を実施し、研究者ネットワークを確立した。更に2009年の「アジア太平洋地域適応ネットワーク (APAN)」の立ち上げに貢献。

(2) 成果

水循環や農業生産の過程を表現する各種サブモデルを結合させた統合的な環境資源管理システムを開発。河川及び地下水からの農業用水としての取水量を組み込み、地下への浸透機構も含め、長期的な河川流出現象の再現を可能とした水資源モデルを構築し、その結果を基に農業生産量を定量的に予測するモデルの開発に至った。

なお事後評価に際して、構築された統合モデルそのものに関する検証結果の公表が待たれた次第である。

4. その後の展開

(1) ネットワーク

中国機関との連携：中国における環境分野特に環境保全に向けた研究推進において、政

府及び連携研究機関に対するアドバイザー的役割を代表研究者であった渡邊教授が果たしており、同役割はそのまま継続。渡邊教授を我が国サイドの窓口とし、同教授をコアとする連携を継続。

具体的には、各研究機関のコアメンバーとの連携・交流をベースに、年1度の定期研究会議を中国側の招請により中国で継続開催。また政府や各研究機関による招請の機会も毎年複数回得られ、意見具申や研究上あるいは政策面の討議・打合せを実施。継続主要共同活動：NASA 地球観測衛星 Terra/Aqua に搭載の光学センサーMODIS（中分解能撮像分光放射計）による観測データを受信する地上ステーションが、我が国環境省の支援にて5か所北京周辺及び新疆ウルムチ地域（北部地域）に設置されており、リモートセンシングなどに活用しつつ、バイオマスの効率的な利活用を主テーマに、共同観測・解析を継続実施。本国際共同研究推進プログラムにて開発した環境資源管理システムなどをベースに、気候変動に対する環境容量・適応策評価システムを開発して、長江流域（特に上海）適応策について、上海政府との共同研究を推進している。

MODIS 観測ステーションがその後モンゴル地域にも設置され、同ステーションでの活動をベースに、モンゴル科学院地理研究所及びモンゴル国立大学との連携にも拡大展開。前記気候変動に対する環境容量・適応策評価システムをもとに、モンゴル国適応策についてモンゴル政府とも共同研究を推進。第8回国際会議「Environment and Sustainable Development in Mongolian Plateau and Surrounding Regions」20-22 August, 2012, Ulaanbaatar, Mongolia での討議なども相まって、モンゴルとの連携活動比率が高まっている。

韓国機関との連携：韓国環境政策評価院に環境問題における適応策研究部門がプロジェクト期間終了後に創設され、同部門との人的な交流や情報交換などの連携を継続展開。機関（慶応大学）として：2011年に学際的アプローチをベースとする気候変動適応研究センターを設立。渡邊教授も加わり、国際環境計画（UNEP）主導のアジア太平洋地域気候変動適応ネットワーク（APAN、本部タイ・バンコク）の五つの拠点の一つ、東アジア地域ノード（SRN、Sub-Region Node）として、気候変動適応に関する教育研究と普及啓蒙（けいもう）の国際拠点活動を実施している。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. 環境省温暖化影響早期観測ネットワーク構築業務、平成21年度—23年度
2. 環境研究総合推進費、平成24年度—26年度
3. 文科省戦略推進費“戦略的環境リーダー育成拠点形成プログラム”平成22年度—26年度

○連携継続の工夫：UNEP での連携活動そして会議などによる情報交換や人的交流をベースに、現地共同活動及び研究者養成を継続実施。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

気候変動に伴うバイオマス資源の劣化が途上国において問題となっており、適応策によるグリーン開発に向けての具体的な行動が求められ、我が国政府が中心となってUNEP アジア太平洋適応ネットワークが2009年にスタート。同ネットワーク活動とも連携し、我が国がこれまでに蓄積してきたバイオマスモニタリングや管理手法、影響評価手法、脆弱（ぜいじゃく）性評価手法、技術選択、等の適応策に関する知識集約を可能とするシステムを開発。更にそのUpdateを継続して実施中。

○地域共通課題解決に向けた成果

気候変動への適応に向けて開発しUpdateに努めている、バイオマスモニタリングや

管理手法、影響評価手法、脆弱（ぜいじゃく）性評価手法、技術選択、等の適応策に関する我が国に蓄積されている気候変動への適応に向けた知識の集約を可能とするシステムを、アジア諸国と共有を図るネットワークを創設し、アジア諸国における適応策ニーズの広範な集約を行いつつ、その利用を図っている。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

本取組をリードする渡邊教授は UNEP アジア太平洋適応ネットワークの創設に貢献し、その議長として気候変動適応策に関するネットワーク活動を推進。気候変動適応の実践方法、知識、経験を共有する「アダプテーション・フォーラム」を開催し、アジア諸国の政策決定者が多数参加（第1回 2011年：バンコクで約500人、第2回 2012年：バンコクで約900人、第3回 2013年：仁川で約500人が参加）を得た。アフリカそして中南米の適応ネットワーク立ち上げも支援。本年11月ワルシャワで開催予定のCOP19において予定される Global Adaptation Network 創設も推進。本分野における我が国のプレゼンスに貢献。

○科学技術外交推進

政府間連携による組織「アジア太平洋地域適応ネットワーク（APAN）」の活動を、議長である渡邊教授そして本取組で構築された研究ネットワークが推進。その一環として「アダプテーション・フォーラム」を開催。こうした過程にて、気候変動適応策に関する国際連携・協調（政府間交渉等を含む）等へ貢献。

研究連携においても、途上国でのニーズに合った適応策について相手国の政府機関、研究機関と連携し、開発と主流化を進めており、特にモンゴル政府との連携強化に成果が見られている。

なお、中国との関係では、政府の政策上の判断・リードが厳しく、連携実績に関わらず、交渉や政策面への反映には近年難しい面が多い状況。

○科学技術上の波及効果

途上国での適応策として、先進国（特に日本）で開発された技術の移転は有効ではなく、途上国の環境に適合した技術が必要である事が示されて、今そうした技術開発が求められている。そうした技術開発には国際連携による学際的な連携研究が有効であり、今後新分野の創生などにつながる可能性が高い。

○その他波及効果

途上国での適応策の基本となるものとして、気候変動による脆弱（ぜいじゃく）性を緩和させる頑強で独創的、かつ経済効果の高い社会インフラが必要であり、求められる有効な社会インフラの示唆が得られつつある。今後の日本の成長分野として期待が持たれるところである。

5. 今後の展開計画

今後はモンゴル草原でのバイオマス管理に関する研究を主対象に展開を予定している。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続）。相手国も中国に加えて、モンゴルそしてその他の国々とも連携展開。

特に、長期にわたる取組の連携実績をもとに、振興調整費による本プロジェクトでの環境管理に向けた統合モデル検討を契機の一つとして、ネットワークと方向性の拡大が

図られ、アジア太平洋地域適応ネットワークを立ち上げ、その運営を介して連携活動を進め、地域の適応策研究を推進しつつ政策誘導に貢献。我が国の科学技術外交にも貢献している。

なお、ネットワーク活動は他地域とも連携して世界に広がる勢い。本年11月にワルシャワで予定されるCOP19にて、世界適応ネットワーク（Global Adaptation Network）の創設が予定されており、優れた展開につながっている。

7. 特記事項（実施者コメント）

（1）プロジェクト実施がもたらしたもの

多くの途上国の持続性の基本となっているバイオマス管理が、気候変動により脆弱（ぜいじゃく）性を増加させている。これに対する必要な適応策を推進するに必要となる基礎的技術開発を「バイオマス持続利用への環境管理技術」において先駆的にアジアの国々との連携により推進し、「アジア太平洋地域適応ネットワーク（APAN）」の創設、そして更にその後の展開につながることができたことは、日本の科学技術外交の推進にとって大きな成功であり、それなりの貢献ができたと考えている。

（2）本プログラムの意義

21世紀の発展の中心がアジアであることから、アジアでの国際共同研究推進を援助・育成するプログラムは今後とも大きな役割を担うものであり、本プログラムは下記のように、大変有意義なプログラムであったと考えている。

急速な成長を成し遂げていくアジア諸国は、その環境破壊によって持続的な成長が達成できない可能性がある。本プログラムが意図した互恵の精神に基づく共同研究では、我が国の優れた科学・技術をそれらの国々に有効に使う場を提供し、同時に我が国もそれらの国々から新たなイノベーションのシードを受け取ることが可能になる。本プログラムを通じてwin-winの関係の誘導に結び付いた点、意義が大きい。

特に、気候変動適応に向けて、先進国（特に日本）開発の技術は、途上国での適応策としては有効性ではなく、途上国の環境に適合した技術の開発が求められる。連携による相手国ニーズに立った開発研究が有効であり、互恵の精神による相手国ニーズに立った共同研究の立ち上げは、その意味でも重要である。

「ユビキタス情報社会を支える通信基盤技術」 (九州大学：安元 清俊) H18～H20

(参画機関：九州大学、北海道大学、東京工業大学、大阪大学、佐賀大学、インド工科大学カラプール校、マドラス校、ボンベイ校、デリー校、ジャダプール大学、デリー大学)

1. 課題概要

ユビキタス情報社会の実現へ向けて、情報通信の一層のパーソナル化、高速・大容量化への要請が高まっている。これらの社会的要請に応えるためには、パーソナル化に柔軟に対応できる無線通信と高速・大容量の通信が可能な光通信の連携を図りながら、両通信技術の高度化を進める必要がある。本課題では、アジアにおける情報通信先進国インドの拠点大学と協力して、無線通信システム及び光通信システムの高度化に求められる基盤技術について、アンテナ、電波の送受信方式・回路・装置、電波伝搬特性、光ファイバ、光導波路、光デバイス、及び光信号処理方式・回路など情報通信の物理層の視点から原理実証を行い、両通信システムの高度化への道筋をアジアから発信し、国際標準の創出を目指す。

2. ネットワーク背景 (課題開始前)

研究代表者、国内コア参画者とIIT Kharagpur、IIT Delhi、IIT Bombay、IIT Madras、Jadavpur Univ.、Univ. of Delhi 研究グループとのそれまでの人的交流 (学会での交歓や留学生受入れ等) をもとに、本プログラムへの提案に向けて共同研究計画を策定。提案採択により、共同研究を実施。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

高い研究レベルを有するインド機関と我が国機関が、九大一Jadavpur Univ.、九大一IIT Delhi、九大一IIT Madras、佐賀大一IIT Bombay、北大一IIT Delhi、東工大—IIT Delhi、阪大一IIT Kharagpur のように1 : 1のチームを組み、それぞれのチームが一つのサブテーマを担当して、無線通信技術あるいは光通信技術に関して、将来に向けた互恵の精神に基づく先導的な研究を実施。個々の打合せ、そして毎年1度開催された全チームによる研究フォーラムにて、情報交換、研究計画や進捗等に関する討議、成果討議を行いつつ、パートナー間の緊密な連携のもとにレベルの高いアカデミックな共同研究を実施し、代表研究者のリーダーシップのもとに、全体としてコンソーシアムとも呼べるネットワークを構築した。

(2) 成果

将来の国際標準につながり得るようなその芽の創出に向け、その第一段階として、無線通信技術あるいは光通信技術の高度化を念頭に、ハイレベルの基礎研究を実施。本分野で評価の高い雑誌に73編の論文、インパクトの高い国際会議に105編の論文として発表された。

結果として、基礎理論あるいは基盤創出と捉えられる次のような成果が得られた。アンテナの小型化に向けた新たなシステムや素材の提案、高効無線LANに向けた新パケット転送システムの提示と理論構築、アンテナとMIC技術のインテグレーションによるモジュール化概念の提示、フォトニック結晶を用いた光通信デバイス設計に必要な基盤理論構築や基礎検討、GaInAsP/InP で形成した新たな全光スイッチングデバイスの提案とその高速操作性の理論検証、フォトニックネットワークのメトロ網と広域網の接続に有効な全光波長変換器、全光変調フォーマット変換器の提案、など。

4. その後の展開

(1) ネットワーク：部分的な継続展開

プロジェクト期間終了と時をほぼ同じくした代表研究者そして九大コア参画研究者の退官により、コンソーシアム全体としての連携体制は維持されなかったが、複数のサブチーム（北大、東工大、阪大）にて、パートナー間の交流・連携は維持され、特に北大をコアとするサブチームにて、プロジェクトにて得られた基礎成果をもとに JST-DST Joint による二国間支援を得て、共同研究が発展的に展開されて、大きな成果につながった。また、阪大をコアとするサブテーマについても、その成果が現在国内で展開中の大きなプロジェクト展開につながっている。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. 戦略的国際科学技術協力推進事業・日本（JST）ーインド（DST）研究交流研究課題 “高出力ファイバ増幅器ならびにレーザのための希土類添加ダブルクラッド偏波保持フォトニック結晶ファイバの設計と作製”（平成 21～平成 24 年度）：齊藤 晋聖他
2. 情報通信研究機構(NICT)高度通信・放送研究開発に係る受託研究 平成 18～22 年度 “ λ ユーティリティ技術の研究開発”：丸田章博（阪大）
3. 情報通信研究機構(NICT)高度通信・放送研究開発に係る受託研究 平成 23 年～27 年度 “光トランスペアレント伝送技術の研究開発（ λ リーチ）” 丸田章博（阪大）

○連携継続の工夫：現地共同活動及び研究者養成の継続実施

北大-IIT デリー・中央ガラスセラミック研究所(印)：連携機関からの研究者をポストドクとして採用。また、連携機関への訪問、ならびに連携先からの研究者の招請等の人的交流、年 2 回開催のワークショップなどにて情報交換、研究計画及び成果討議を行い、連携した共同活動を継続展開。

阪大、東工大：訪問の機会や学会他の機会を通して、情報交換、意見交換、種々打合せ等を実施。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

北大：（超大容量の光伝送を可能とする技術開発）

フォトニック結晶ファイバの利用に向けた振興調整費プロジェクト成果をもとに、北大ー横浜国大共同研究による低クロストーク設計指針の公表（2009 年）を契機として、マルチコア光ファイバ（MCF）の実用化研究が、日本発の技術として産学官連携のもとに活発化。伝送量を年々亢進（こうしん）し、2012 年 9 月には 12 コアの MCF にて毎秒 1 ペタビットの伝送量に達しており、世界を席卷（せっけん）する技術となった。

なお、クロストークを低減化に向けて、個々のコア性能を維持したままマルチコア化できるのは（高品質 MCF を提供できる国は）、今は我が国のみである。

さらに、より大容量（エキサレベル）の伝送に向けて、高性能な数モードファイバー（ヒューモード光ファイバ：FMF）の開発や MCF と FMF との組み合わせによるシステム開発等の開発研究が厳しい競合の下に、引き続き展開されている。

これら光ファイバによる大容量伝送系は、振興調整費プロジェクトでの基盤研究成果に基づいて開発され、実現したものである。

受賞：小柴正則

平成 22 年 9 月、IEICE Electronics Express Best Paper Award

平成 25 年 3 月、応用物理学会光・量子エレクトロニクス業績賞

平成 25 年 5 月、電子情報通信学会功績賞

同：齊藤晋聖

平成 20 年 4 月、文部科学大臣表彰若手科学者賞

平成 21 年 4 月、船井情報科学奨励賞

平成 23 年 11 月、東北大学電気通信研究所 RICE Award

特許取得：11 件。

○地域共通課題解決に向けた成果（北大グループ）

フォトニック結晶ファイバの特異な性質の明確化という学術的側面のみならず、光通信システムにおけるフォトニック結晶ファイバの高度利用のための基盤技術の確立に向けて、先導的役割を果たした。

また、本分野研究者の養成にも貢献した（例：日本学術振興会外国人特別研究員として北大グループ研究室に在籍していた Shailendra Kumar Varshney 博士（国籍インド）が、本共同研究を通じて多大な研究成果をあげ、2008 年 12 月には、インド工科大学 Kharagpur 校の助教授に任用された）。

(3) 波及効果（北大チームの例を示す）

○我が国のプレゼンス向上

フォトニック結晶ファイバを含む革新的光ファイバに係る我が国のリーダーシップによって、光通信分野における我が国のプレゼンスは着実に向上している。

○科学技術外交推進

北海道大学の齊藤晋聖准教授とインドの General Glass & Ceramic Research Institute の S.K. Bhadra 博士により共同提案された「高出力ファイバ増幅器ならびにレーザのための希土類添加ダブルクラッド偏波保持フォトニック結晶ファイバの設計と作製」が、日本-インド研究交流推進事業「情報通信技術と他の分野を結合した複合領域」の一つとして、JST と DST により採択されたことは、政府レベルではないが、本分野に対する相手国の関心の高さを示す一つの例と捉えられる。

本取組の成果は、日印首脳会議にて合意された日印科学技術協力の優れた成果の一つに挙げられよう。

○その他波及効果

新たな科学技術分野の創設につながった（現行のシングルコア・シングルモード光ファイバの限界を打ち破るマルチコア光ファイバやフェューモード光ファイバによる超大容量光伝送技術分野の創生に寄与）。

○その他波及効果

インドのみならず、カナダ、デンマーク、ブラジル等の外国人研究者との共同研究が加速し、国際共著論文の増加、優秀な外国人研究者の招請等、グローバル化の推進に寄与している。

5. 今後の展開計画

北大：新規の日本-インド共同研究への申請を検討中。

東工大：現時点ではまだ明確な見通しが無いが、資金が得られれば、継続して研究交流・共同研究を行いたい。また、相手機関の学生を受入れ、研究指導も考えたい。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、複数のサブテーマについて交流・連携を継続。一つのサブテーマで継続展開された共同研究において、注目される優れた成果に達した）。

将来を見越したテーマ設定のもとに、展開基盤となる基礎研究を海外機関との連携のもとに視野を広く（我が国研究者の考えのみに基づくのではなく、互恵の精神に則（のつと）って）、先を見据えつつ、将来展開への基盤となる基礎研究を本プログラムで実施した。その後、約半数のサブテーマについて、交流・連携が継続され、その一つのグループにおいてプロジェクト成果に基づき継続展開された共同研究が、世界を席卷（せっけん）する技術開発につながる結果となった。実用化研究そのものは、我が国における産学官連携での研究体制にて実施された。注目される優れた展開である。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

国際的に評価の高い学術誌を中心に、北海道大学とインド工科大学デリー校の両校合わせ 40 篇の原著論文を公表するとともに、OFC (Optical Fiber Communication Conference) や ECOC (European Conference on Optical Communication) 等の光通信分野におけるインパクトの高い国際会議を中心に、両校の発表は計 46 件にのぼり、両校の具体的な連携が実現するとともに、研究者養成を含めて、実質的な共同研究を推進。その後の継続展開にもつながった。

研究者の単なる相互訪問のみならず、国際共著論文執筆を目標に掲げ、年次会議などで実施計画や進捗討議などを参画機関が一堂に会して行うことにより、工程表を含めた実質的な共同研究を推進することができ、持続的な研究者ネットワーク構築の礎となった。

将来展開に向けた継続性を有する連携ネットワークの構築、そのための共同研究の初動立ち上げとの趣旨を生かし、国内でもなかなか実現が困難な無線分野の研究者と光通信分野の研究者との交流の場ができ、ユビキタス情報社会を支える通信基盤技術について総合的に議論することができた。

(2) 本プログラムの意義

アジアにおける情報通信先進国インドから参画した 6 大学は、いずれも理工系拠点大学として国際的に知られており、情報通信分野における研究者の陣容、資質、研究設備も、国内参画大学と同程度に充実しているため、個々の得意分野については研究レベルを更に向上させ、足りないところは互いに補完し合うことができ、双方にとってメリットがある形で実質的に共同研究を推進することができた点は意義が大きいものであった。

(3) その他

国際連携はなお一層推進する必要があるが、一方で、最先端の領域（未踏領域）になればなるほど、知的財産権を含めて、国益とのバランスをどう取るか、産学官での議論が望まれる。

「アジア言語の壁の克服にむけた音声翻訳共通研究基盤の構築」 H18～H20

(株) 国際電気通信基礎技術研究所 (ATR) : 中村 哲 現・奈良先端科学技術大学院大学)

(参画機関: 中国科学院、台湾大学、韓国電子通信研究所、インドネシア科学技術評価応用庁、タイ国立電子計算技術センター、インド先端計算センター、ベトナム科学院、シンガポール情報通信研究所)

1. 課題概要

日本とアジア圏は、旅行、滞在、ビジネス、経済的関係、いずれを見ても非常に緊密な関係にあり、言葉を越えた音声言語コミュニケーション技術を供与することで、関係を更に前進させることが可能となる。一方、音声翻訳技術のアジア言語に対する要素技術は、いまだ研究開発段階であり、公的研究機関や研究開発を専門とする機関が担当する段階にある。本提案は、これらの研究開発を国際的に強力に推進するためのインフラとして標準化、基本コーパスの収集などを進めるものである。具体的には、アジア圏内で言語の壁を越えた音声言語コミュニケーションを実現するための基本インフラとしてアジア圏内の異なる言語間の音声対訳文の標準化、大規模コーパス収集を行う国際共同研究の枠組みを作る。

2. ネットワーク背景 (課題開始前)

学会その他において交流を有していた研究者・機関との相談をベースにカウンターパートを選定し、共同研究プロジェクトを策定。本プログラムに採択され、プロジェクト実施。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

参画機関コア研究者が一堂に会した研究会議・ワークショップを定期的で開催し、情報交換、研究計画の討議、進捗状況討議などを行いつつ、各機関分担し、それぞれの国の言葉について音声対訳文コーパスを収集。ATRにて作成した音声翻訳ソフトウェアを用いて相互翻訳実証検討を共同で実施。緊密な共同研究ネットワークA-STARを確立した。

(2) 成果

参画7か国の言語について、代表機関作成の基本フォーマットを用い、旅行会話を対象として、音声翻訳共通研究基盤の構築のために必要となる音声対訳文コーパスと音声コーパスを構築。アジア言語音声翻訳動作試験も実施。

4. その後の展開

(1) ネットワーク

総務省“MASTER”プロジェクトに発展的に継続展開し、ネットワーク型アジア音声翻訳システムの開発実用化を目指し、ネットワークを継続。国際共同研究として、データ収集、実証実験等を実施。新たにベトナムの機関、シンガポールの機関が加わった。

毎年、アジア言語の音声言語コーパス、技術に関する国際会議“音声データベース及び音声入出力システム評価国際協調委員会東アジア部会 (Oriental COCOSDA)”に際して、参画研究者間で意見交換、実施計画、進捗状況等について討議を行いつつ、協力、共同、あるいは分担してプロジェクトを展開。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. 総務省支援“MASTER”プロジェクトにて

なお、研究グループが情報通信研究機構に移籍した後は、機関プロジェクトとして、情報通信研究機構の運営交付金による研究グループ研究費を充当する形となった（機関支援相当）。

海外機関：各機関が政府に要求し、外部資金あるいは機関資金として運用

○連携継続の工夫：現地共同活動及び研究者養成の継続実施

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

旅行用会話を主体とする自動翻訳プログラムの実用化につながり、NICTにより携帯電話を対象に頒布されて使用されるとともに、国際標準化も成し遂げられた。

表彰：文部科学大臣表彰，総務大臣表彰，日本 ITU-T 国際賞，近畿総合通信協議会賞，情報処理学会業績賞，音響学会技術開発賞を受賞

標準化：ITU-T F.745 Functional Requirements for Network-based S2ST, H.625 Architectural Requirements for Network-based S2ST

実用化：iphone 用アプリ VoiceTra 及び VoiceTra4U をリリース，これまでに 70 万ダウンロード，1100 万アクセス

○地域共通課題解決に向けた成果

アジア地域言語自動翻訳システム実用化により言葉を越えた音声言語コミュニケーション技術を提供。海外旅行等に際して、コミュニケーションを容易にし、相互交流を推進。

○その他成果

アジアに展開している日本企業からの導入希望。より特化した2国間の共同研究の希望などが寄せられ、先方の研究所・政府との共同研究実施、ファンド獲得に向けた申入れ等が寄せられている。

(なお、日本側のファンドが形式的・競争的にて、こうした海外からの要請に対する適切な対応が難しく、いずれも進展し得ていない)。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

世界的に日本の音声翻訳システムを展開。標準化に従うことにより、更に多くのモジュールと接続し得ており、我が国のプレゼンス向上に資しているものと考えられる。

○科学技術外交推進

共同研究相手がいずれも国立の研究機関であり、密接にそれぞれの国の政府機関と連携しており、科学技術外交推進に有効な状況にある。しかし、現在のところ日本政府とのリンクが疎な状況。

なお、ベトナム政府とは直接の連携があり、協力希望が寄せられて、在ベトナム大使館も連携推進に前向きな姿勢。

○社会経済的波及効果

日本国内において、iphone 用アプリ VoiceTra 及び VoiceTra4U をリリース。これまでに 70 万ダウンロード、1100 万アクセス。

本音声翻訳技術は、平行してドコモの携帯の有料のサービスとしてサービスを開始。

5. 今後の展開計画

将来の計画として、ネットワークを活用し、①これまで旅行会話を対象としていたが講演の通訳への発展、②音声翻訳の言語の拡張、③絶滅言語の保存等を図る計画。実施に向けて予算獲得を検討中。

本取組で開発した音声言語自動翻訳技術は、ネットワークで世界を接続することにより世界中の人がその恩恵を享受できる。旅行用音声翻訳では通信、旅行を指向していたが、より学術的に絶滅話し言葉の保存、言語の起源、言語の類似性、意味の依存性のような研究課題に深めることで、より本質的な研究につながり、最終的に翻訳の品質向上につながると考えられる。このようなプロジェクトへの展開が希望である。

6. 考察

連携継続：プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続展開し、旅行用会話を主体とする言語音声自動翻訳システムの実用化、国際標準化を成し遂げて、アジア地域にそして更に世界に貢献する優れた成果を得ており、優れた・画期的な展開である。

7. 特記事項（実施者コメント）

（1）プロジェクト実施がもたらしたもの

研究者育成、共同研究の枠組み、組織と人の国際ネットワーク、標準化、等等計り知れない。国内の科研費などの研究とは次元の違う成果が得られた。

（2）本プログラムの意義

非常に大きな意義があった。アジア言語の音声翻訳が動き始めたこと、共同の音声翻訳体制が構築できたこと、それぞれの国に音声翻訳の研究が立ち上がったこと、標準化ができたこと、人脈、組織間の関係ができたこと。これまでに得られたこれら成果は、本プログラムにより国際連携ネットワークが立ち上げられ、連携して基盤研究が実施されて、国際共同研究基盤が構築されたことに由来するものである。国際連携ネットワークの初動立ち上げ、継続的な国際共同研究立ち上げのきっかけ作りに向けて、優れた趣旨のプログラムであった。

（3）その他

国際協力体制は3年でできないし、終われない。また予算も不足気味である。海外にも予算を出して仕事を進めることができることが望まれる。また、予算の割に制限やチェックが厳しい。3000万という予算は多くないことを自覚して欲しい。

「アジアからの免疫不全症データベースの創出」 (理化学研究所：小原 収) H19～H21
(参画機関：The Institute of Bioinformatics (Bangalore, India))

1. 課題概要

ヒトゲノム構造が解明されたことに加え、様々なゲノミクス解析技術の進歩により、膨大な量の免疫系に関するゲノミクスデータが急速に蓄積されつつある。しかし、これらのデータを免疫・アレルギー疾患克服に実際に活用するには、生物情報学的な解析ツールや統合化された情報基盤が不可欠である。そこで、免疫・アレルギー疾患の具体的な例として原発性免疫不全症に的を絞り、多くの症例数に裏付けされた統合化ゲノミクス情報を活用し疾患原因に迫るための問題解決型の情報基盤を創出することを目的とした。具体的には、国際標準となりうる免疫不全症に関するゲノミクスデータベースをインドのバイオインフォマティクス研究所との連携によって創出し、疾患の的確な診断と治療を可能にする情報基盤をアジアに確立し活用することを目指す。

2. ネットワーク背景 (課題開始前)

国内免疫不全症臨床研究者の連携をベースに、学会等での交流経験を有していた海外カウンターパート (バイオインフォマティクス研究所) との連携を企画。本プログラムへの採択により、具体的な共同研究がスタートした。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

インドカウンターパートからの研究者受入れにより、理研にて、免疫不全症データベースの構築を実施。同研究者を介して、インド側との交流・連携を推進するとともに、定期的な研究会議開催により、ネットワークを構築。更に会議に、アジア諸国の本分野著名臨床研究家を招請し、啓蒙 (けいもう) 及び交流を図るとともに、公開した免疫不全症データベースを介して、そうした研究者間のネットワーク構築基盤を策定した。

(2) 成果

原発性免疫不全症の変異情報を精査・網羅するとともに、解析に有用なツールなども実装し、ユーザーの利便性に主眼をおいて構築したデータベースRAPID (Resource of Asian Primary Immunodeficiency Diseases : <http://rapid.rcai.riken.jp/>) を早期に公開し、データベースの改良と利用促進を図るとともに、国際研究者ネットワーク形成促進に活用した。

4. その後の展開

(1) ネットワーク

構築したデータベースを改訂・改良を加えつつ継続して運用し、免疫不全症の診断・治療に情報を提供して、臨床医間の交流拡大につながっており、インド、ベトナム、タイ、中国、韓国、オーストラリアの主要臨床医と協力し、相互の連携に活用しつつアジア免疫不全症臨床ネットワークの形成活動を拡大しつつ展開中である。

○連携継続の仕組み：基本的に内部資金にて連携を継続展開 (理研、かずさ DNA 研)。

国内 (機関支援)：構築したデータベースは、公的性格の強いデータベースであるため、理化学研究所の研究活動の一環として運営されている。

海外機関：The Institute of Bioinformatics は、バイオインフォマティクス研究機関から、プロテオミクスをメインとしたゲノミクス研究機関へと軸足を移しつつあり、

これら分野に対するインド政府からのグランディングが増加しており、同資金などにて参画継続。

○連携継続の工夫

実施期間中に雇用していたインドからの研究者を、理化学研究所免疫・アレルギー科学総合研究センターで研究ユニットのリーダーとして採用することで、本プロジェクト成果が継続的に発展する環境を整えた。同メンバーを介し、相手機関コアメンバーとも交流を継続。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

実運用の段階なので、プロジェクト展開（データベース構築・運営）上の直接的な学術成果はない。データベースの利用、連携ネットワーク活用により、免疫不全症研究及びその診断と治療に貢献している。

○地域共通課題解決に向けた成果

専門的な知識の収集に時間がかかる先天性免疫不全症のワンストップ情報サイトを構築・運用する事により、臨床医がより迅速・正確な診断と治療法選択ができる環境を実現。本分野臨床医、研究者にとって、居ながらにして広範な免疫不全症にまつわる情報収集が可能となり、各国にてその診断・治療法選択の質の向上に貢献している。

○連携相手機関・相手国への貢献

本プロジェクト中に日本に派遣されていた相手国研究者（複数）は、関連テーマにて学位を取得。インド若手バイオインフォマティク養成に貢献した（研究者養成）。公開運用データベースが免疫不全症の診断・治療に情報を提供し、臨床医ネットワーク拡大につながっており、共同でデータベース構築にあたったインド機関では、バイオインフォマティクス研究主体からプロテオミクスやメタボロミクス研究との融合領域研究にそのアクティビティが拡大し、より活性化。この成功より、こうした情報基盤を他の疾患領域についても協力して構築したい、との希望が理研に寄せられている。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

先天性免疫不全症研究においては、かつてよりヨーロッパでの研究の認知度が先行する傾向にあったが、本プロジェクトによるデータベース開発そしてその後の運用・活用により、この分野における我が国研究者の成果・貢献度が明らかとなり、世界において、日本の先天性免疫不全症研究の臨床免疫学分野での認知度向上をもたらした。アジア地域においても、そのネットワークを我が国研究者がリードする環境が生まれている。

○科学技術外交推進

未だ草の根的な連携関係であり、各国政府機関との連携等までには発展していないが、本分野における我が国のプレゼンス向上に貢献しており、科学技術外交推進のツールに成り得よう。

○その他波及効果

従来難しかった臨床免疫研究者とバイオインフォマティクス研究者の連携の端緒を築いた。今後の異分野連携及び新しい研究領域開拓に大きな波及効果を持つものと

考えられる。

5. 今後の展開計画

データベース運用をベースとする免疫不全症ネットワークの継続運営及び拡大。

先天性免疫不全症だけでなく、より深刻な感染症などについての情報基盤構築のリクエストが、インド側カウンターパート（バイオインフォマティクス研）より寄せられている。しかし、我が国側の臨床パートナー選択などの点より、まだ具体化見通しは立っていない。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続）。

当該専門分野医師による原発性免疫不全症患者の診断、治療の支援に向けて、変異情報を網羅するとともに、解析に有用なツールなども実装して、ユーザーの利便性に主眼をおき、本プログラム・プロジェクトにて構築した情報基盤（データベース RAPID）の運用と活用の推進をコアにおいて、システムの改良、情報のアップデート等を行いつつ、アジア地域を中心に当該分野医師ネットワークの構築・拡大が進められている。この取組に対して、有効かつ貴重な原発性免疫不全症医療支援情報基盤として情報基盤へのアクセス数の増加、そして医師間交流の増加を見ており、成果が挙げられている。

情報基盤構築において連携した、バイオインフォマティクスを専門とするインド機関も、この取組を契機に、タンパク解析やバイオマーカー探索などの分野にも展開を図り、ウェット（生物研究者）とドライ（インフォマティクス研究者）との連携が推進されて発展が見られており、更に一般的な疾患の患者の診断や治療を対象とする情報基盤構築に熱意を示している状況にある。本取組の中では、対応が難しい模様であるが、高度化しつつある医療活動の支援に向けて、本取組を一つの例として、医師と情報研究者との連携が更に推進され、新たな展開が開かれる可能性も考えられる。

実施者の努力に基づく地道な活動であるが、地域共通課題解決に向けて有効な取組となっており、我が国の本分野におけるプレゼンスにも貢献している。

機会を捉えたフォローアップに向けて、何らかの支援が望まれるところである。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

研究者養成については、該当する対象者数が小さいので断言することは難しいが、研究環境の異なる日本とインドでの研究活動は問題解決能力の向上に寄与したと考える。こちらからインドへの訪問機会が少なかったが、他のインド研究機関への訪問など、このプロジェクトをきっかけとして広がりが見られた。

(2) 本プログラムの意義

こうしたプログラムの存在をきっかけに国際ネットワーク形成が刺激されることは確実であり、国の施策としてこのような多国間連携事業を支援する活動は重要だと考える。

(3) その他

プロジェクト成果の維持・発展に向けて、特にデータベースなどの基盤開発の成果をどのように維持・活用していくかがシステム化されていくことを期待する。

「アジア発医工連携による眼科医用材料の開発」（京都府立医科大学：木下茂）H19～H21
（参画機関：同志社大学、滋賀医科大学、National Tsing Hua University、Singapore National Eye Centre）

1. 課題概要

角膜疾患による視力障害者の救済を目的とした新規眼科医用材料の開発。特に患者数の多い角膜内皮障害に対する再生医学的治療法を開発し、アジア発の先端技術による視覚再生医療ネットワークを構築する。なお、角膜内皮再生医療の研究は、国内外でも複数の施設で取組が行われているものの、単層の角膜内皮細胞層を生体外で培養し、3次元構造を保ったままに眼内に移植する方法はまだ開発されていない。

具体的には、アジア3か国の共同研究と医工連携のメリットを生かし、温度応答性高分子、コラーゲン、ゼラチン、羊膜などを用いた培養角膜内皮移植を可能にする新規医用材料の開発とその臨床応用に向けた基礎研究を実施するものである。

2. ネットワーク背景（課題開始前）

学会などでの交流をベースに、角膜内皮再生医療の実現に向けた基盤研究として、培養角膜内皮の培養増殖とその移植を可能にする新規医用材料の開発を国際連携下に行う研究計画を参画研究者とともに策定。本プログラムに採択され、共同研究を実現。

3. 課題終了時の成果

（1）ネットワーク

台湾及びシンガポール機関との連携・意見交換に基づき、細胞培養材料の検討・開発を実施し、代表機関研究者の努力にて開発された角膜内皮細胞の培養技術をベースに、交流・連携を他のアジア諸国や欧州機関に拡大し、参画機関を中心とする“アジア角膜再生医療コンソーシアム”の設立に至り、アジア発の先端技術による視覚再生医療ネットワークを構築した。

（2）成果

ヒトの角膜内皮細胞の培養を再現性良く行う安定した培養法を世界に先駆けて確立し、培養角膜内皮シートを得たこと。得られた培養角膜内皮シートの有効な移植技術を、角膜損傷モデル動物を用いて確立したこと。さらに、移植の有効性・安全性を非臨床レベルで確認し、角膜の移植治療の実用化の可能性を示したこと等により当該移植再生医療の基盤技術を確立した。

さらに、ROCK阻害剤を点眼することにより、生体内で角膜内皮細胞を十分な密度に増殖させることが可能であることを見だし、点眼による新規治療法の道も開いた。

4. その後の展開

（1）ネットワーク

本プログラムプロジェクトにて得られた技術そして角膜内皮再生医療の可能性を示す基盤研究成果が世界に注目され、アジア地域のみならず、米国（Johns Hopkins 大学、Mayo Clinic 等）、欧州（Erlangen 大学、Cardiff 大学等）との研究者交流、共同研究実施にも発展し、ネットワークを拡大。

国際連携・研究交流への積極的な取組のもと、臨床応用に向けて研究が大きく展開され、リードする京都府立医大一同志社大研究グループは本分野における世界の研究拠点の一つに数えられるに至っている。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. 再生医療実現化ハイウェイプログラム（文科省：2011～2014）
2. 研究成果最適展開支援プログラム（Rho Kinase: ハイリスクタイプ）（JST:2011～2013）
3. 最先端次世代研究開発プログラム（内閣府：2011～2013：同志社大）
4. 研究者海外派遣基金助成金（組織的な若手研究者等海外派遣プログラム） 他

機関支援

京都府立医大：英語のネイティブスピーカーの雇用を可能として、論文等成果・情報の海外発信、国際連携推進に大きな力となっている（研究室経費にて雇用）。

○連携継続の工夫：現地共同活動及び研究者養成の継続実施

研究者交流の推進、特に組織的な若手研究者等海外派遣プログラムによる研究者交流（派遣）・育成実施。

（2）研究展開と成果

○科学技術上の成果

振興調整費プログラムプロジェクトでの成果をもとに、臨床応用に向けた研究を継続展開。

2010年以降の特許出願件数5件、受賞4件、論文多数等

・移植による角膜内皮再生医療

細胞調製法・細胞規格の確立、培養細胞シート移植非臨床試験での有効性・安全性確認、等の検討を経て、2012年12月ヒト幹指針臨床研究申請を実施。厚労省審議会での審査を経て、2013年3月“水疱性角膜症に対する培養角膜内皮細胞移植に関する臨床試験”実施が承認され、臨床研究実施段階に入った（再生医療実現化ハイウェイプログラム等にて）。

米国、欧州とも臨床応用に向けた共同研究を実施。米国で臨床準備段階。

・Rhoキナーゼ阻害剤を用いた再生医療

非臨床での有効性確認を経て、京都府立医科大学医学倫理審査委員会の承認を得、初期の角膜内皮機能不全患者に対するRhoキナーゼ阻害剤の点眼投与による臨床研究が開始されて、一部の患者において劇的な効果が確認された(A-Stepにて)。

この結果をもとに、連携企業のもとで、Rhoキナーゼ阻害剤の構造最適化（合成誘導体検討）、製剤検討、非臨床での安全性・有効性検討、体内動態検討等を含む試験に向けた準備が進められている。

○地域共通課題解決に向けた成果

今年度中に、培養角膜内皮細胞シートの移植による、First-in-man臨床試験を開始するところまで漕ぎ着けており、（アジア地域を含め）世界共通の高齢化社会における眼疾患患者のQOLに貢献できるのも間近である。

（3）波及効果

○我が国のプレゼンス向上

この分野における世界トップレベルの先端科学技術を有するアジアのリーダー的存在となっており、我が国のプレゼンスに貢献。

○科学技術外交推進

現段階ではまだ明瞭ではないが、iPS実用化への努力とも相まって、我が国の本分野先端医療技術は、その実用化の暁に、各国との外交的な連携に有効なツールとなる可

能性が考えられる。

○その他波及効果

再生医療における iPS 細胞の実用化に先行し、また牽引（けんいん）する。
高齢化社会における眼疾患患者の QOL の向上は、社会経済学的にも大きな波及につながると考えられる。

5. 今後の展開計画

眼科再生医療の実用化に向けて臨床研究展開を行っており、更に治験への展開を想定している。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続）。

本振興調整費プロジェクトにて画期的な技術開発と発見を成し遂げられ、角膜内皮再生医療の可能性が示され、その後その基盤技術をもとに眼科再生医療の実用化研究が、アジア・欧米の多くの国々の研究機関との交流・連携のもとに、代表機関を中心に進められて、点眼療法・移植療法ともに臨床での検討段階に達している。この取組そしてその成果により、京都府立医大一同志社大研究グループは本分野研究の世界の拠点の一つに数えられるに至り、我が国の眼科研究レベルの世界トップレベルへの向上及びそのプレゼンスの向上に貢献している。その基盤作りを可能とした、本プログラムの意義は大きい。

近い将来、大きな成果（実用化）が期待される、優れた展開である。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

プログラムが求めた海外（アジア諸国）とのネットワーク作り、そして、共同研究の具体的な実施を通して、国際連携の難しさとそれに対する対応、海外機関とともに進めるその意味などを研究グループとして体感し、グループの国際化を促進して、成果を得る力になったと考えている。さらなる優れた研究展開の基盤となった。

(2) 本プログラムの意義

海外機関との情報交換などの交流促進とともに、互恵の精神に基づく国際共同研究立ち上げそして推進を実際に誘導し、共通課題解決に向けた地域の研究レベル向上にするとともに、我が国研究者にも、アジア諸国との連携をリードしつつ研究を推進する機会を提供。その国際化の促進につながるとともに、我が国の研究展開・技術開発にも良好な反映をもたらす有意義なプログラムであった。

発展期にあるアジア地域との連携は、我が国の力向上に有効であり、より広い、世界展開への足がかりにもなる。

(3) その他

最初は委託研究費だった本プログラムも、途中から補助金化されたことが、プロジェクト展開に有利に働いたと思われる。このような研究領域では予定通りに進まないことや、途中で思わぬ新発見があって、より良い方向に研究計画を変更しなくてはならない場合が多々認められるが、委託研究費では研究費の用途の変更が難しく、使い勝手が悪いところもあった。

「燃料電池用新規ナノ構造化触媒材料の開発」（物質・材料研究機構：アジャヤン ビヌ）
H19～H21（参画機関：アンナ大学化学科、インド国立化学研究所触媒部門：ともにインド）

1. 課題概要

日本・インドをはじめアジア諸国に共通する政策的課題である、持続発展可能な社会形成を支えるグリーンエネルギーの安定確保を実現し、地球温暖化問題の解決に資するため、白金使用量を最小化した燃料電池用電極材料や燃料改質触媒へのナノ多孔体材料の応用開発を目的として、独自の技術シーズを駆使したナノ構造化多孔体の合成と、表面修飾、複合化による、上記触媒への応用及びシミュレーションによる触媒反応（表面反応）の理解と設計を行う。

2. ネットワーク背景（課題開始前）

国際化推進に向け、物材機構にて雇用されたインド人研究者をコアとし、同研究者を介したインド機関との共同研究実施が企画され、連携プロジェクトが策定されて、本国際共同研究推進プログラムにて、企画された国際共同研究が実現した（物材機構でも、主要ファンドによるプロジェクトにおいて、海外研究者が代表を務めるのは初めてのケースであった）。

3. 課題終了時の成果

（1）ネットワーク

参画機関よりインド人研究者を我が国に招請し、物材機構にて中核となる共同研究を展開。インド人である代表研究者、及びこれら招請研究者を介して、インド参画機関と交流し連携活動を実施した。最終年度には、インド科学技術研究所（IICT、ハイデラバード）との連携により、同研究所内における共同研究施設の設定に達した。

（2）成果

電極に担持する白金使用量を最小化した燃料電池用電極材料等の開発を目的として、広範にわたるナノ多孔体の合成開発を実施し、目標とした、多孔体に担持する白金量を1/10量に低減しても低減前と同等な電気化学的性質を示すことができるナノ多孔体合成技術開発を達成した。

4. その後の展開

（1）ネットワーク

実施プロジェクトにおいて代表研究者であったビヌ博士を中心に、インドより招請した研究者を主体とする体制で物材機構を中心に、燃料電池用電極材料の合成研究が継続展開された。その過程においてインド機関との交流・共同研究も継続展開されたが、2011年9月ビヌ博士がクイーンズランド大学（オーストラリア）に教授待遇にて移動した後は、インド機関との交流は継続したものの、直接的な共同研究連携力は低下した。一方、物材機構におけるコアとなる研究自体は、森チームリーダーのリードの元に招請インド人研究員を主体とする体制で継続展開し、下記に示す優れた成果に達した。

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. つくばにおける産学官連携推進組織である“つくばイノベーションアリーナ”による寄付金

機関支援：物材機構による研究費支援

○連携継続の工夫

代表研究者（ビヌ博士）及び我が国に招請したインド人研究者を介して、効率的な連携展開を図った。代表研究者のオーストラリアへの異動に伴い、連携力の低下が見られたことから、現在ビヌ博士を含む日（NIMS）豪（クイーンズランド大、オーストラリア国立大）、印（アンナ大、国立化学研究所、国立化学技術研究所）3か国間連携体制の確立を図りつつある。

(2) 研究展開と成果

○科学技術的成果

期間終了後（ビヌ博士の離任後でもある）の継続展開において、燃料電池用新規電極材料の可能性を見だし、物材機構単独出願ではあるが、国内特許出願を行った（新規特許出願：2012-263943:燃料電池カソード用非白金触媒及びその製造方法）。すなわちメソポアCN化合物にて白金を全く使用することなく、燃料電池用に酸素還元反応活性を確認したものであり、同化合物にて非白金を達成したのは、これが初めてのケースである。その電極触媒活性は、現在世界中でその可能性が検討されている非白金電極の代表である、窒素ドーピンググラフェン電極の活性に匹敵するレベルにあり、新規技術として注目を集めている。

プロジェクトに関連し国内特許出願した特許のうち、1件の特許が登録された（特許登録番号 4941953：窒化炭素多孔体及びその製造方法、特許登録年月日：2012年03月09日）。

○地域共通課題解決に向けた成果

白金の使用量最小化や非白金電極の開発は、白金埋蔵量のない、アジア・太平洋地域にとって、共通に解決すべき課題である。自動車用燃料電池の普及促進に大きく寄与することが期待される。

○その他成果：研究者養成（相手国への貢献）

上記成果に達した主実験担当者は、研究ネットワーク内より推薦されたインド人学生である。この学生は、物材機構と北海道大学との間で交わされた連携大学院協定を利用し、2012年6月、北大から学位（理学博士）を取得し、現在フランスCNRT Materials,にて博士研究員として活躍中。他に、同枠組みにてインド籍学生がもう1名、北大より学位（理学博士）を取得（2013年3月）。また、プロジェクトに参画した多くのインド人博士研究員が、常勤研究者あるいは経験を積んだ博士研究員（ポスドク）として、インドのみならず米国等でも活躍。若手研究者の養成でも、着実に成果をあげている。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

プロジェクト参画インド学生2名の学位取得、研究代表者の海外大学への異動（教授相当待遇）等、日本国内での研究成果に基づき、担当したインド人研究者の研究者としてのプロモーションが達成されたことから、インド国内より、後に続くことを希望する若手研究者の増加が感じられる（留学先、研究先としての日本への期待の高まり）。

○科学技術外交推進

相手国（インド）政府機関との接触はまだない。優れた成果につながっており、今後は、日豪印の関係強化を視野に、何らかの接触を検討したいところである。

○その他波及効果

検討を進めているメソポア材料は、その電極触媒としての可能性に加え、各種触媒材料、分離材料への応用に向けて、活発に継続検討されており、今後、新分野の創生に関する期待も高い。

5. 今後の展開計画

物質・材料研究機構理事長とビヌ博士との間で2012年11月、今後の日豪（印を含む）の連携実施についてミーティングを開催（メルボルンにて）。その申合せに沿い、燃料電池材料の開発研究展開等に向けて、日豪印の連携強化を図る予定である。

6. 考察

連携継続（プロジェクト実施期間成果をもとに、ネットワーク、共同研究ともに発展的に継続）。

代表機関である物材機構における、雇用外国籍研究者のキャリア創出の一環として、インド出身の研究者ビヌ博士を代表研究者として実施したプロジェクト。物材機構に研究者を集めて実施したナノ多孔体材料の応用開発に優れた成果を上げるとともに、同博士を介してインド研究機関との連携を強化し、IICT(India Institute of Chemical Technology)と共同研究室を設置するまでに至った。その後、同じ研究メンバーにて主に物材機構の資金にて取組は継続されたが、まとまった外部資金の獲得には至らず、1年ほどの間に、ビヌ博士はオーストラリアの大学にポストを得て移籍。残ったインド研究者らの手により継続実施された取組にて、新たな材料基材の開発に発展した状況にある。

なお、ビヌ博士を介して拡大・強化された連携ネットワーク。同博士の離任に伴い、IICTとの共同研究室も休止する等、連携体制の弱体化が見られたが、前述の新たな展開をもとに、機関の努力により、ビヌ博士を含めた連携ネットワークの再構築が図られつつある現状にある。国際化において我が国研究機関の先端を走っていると捉えられる代表機関であるが、国際化を更に推進する上での一つの経験と捉えられよう。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

特に若手研究者の育成に成功した（課題提案代表者は教授待遇ポジションを得、学生2名は博士（理学）の学位を取得した。プロジェクトで研究を行ったポスドク研究者の一部は常勤研究者になったなど）。更に期間終了後も、育成した研究者がコアになって研究を継続し、期間内成果を発展的に展開して、非白金電極材料開発へと研究開発を進展させることができた。

(2) 本プログラムの意義

若手外国籍リーダーの育成面に注力することは、世界に開かれた研究の場の提供につながり、我が国の研究の発展にとっても重要と思われる。本プログラムは様々な国際連携・国際共同研究立ち上げの機会を提供しており、我が国研究機関の国際化に向けて、大きな意義が認められる。

インドやその周辺諸国との共同研究は、人材育成、人材交流、研究の推進面で大きなメリットがあると思われる。

(3) その他

本プログラムはすばらしく、ファンディング側への希望として、同様のプログラ

ムの継続を望む。

なお、プロジェクト終了後の継続的研究ネットワークの展開面で期間内にはない、新たな困難な面（課題提案代表者の第3国への異動）を経験した。参画機関の立場としては、期間終了後の何らかの対応について、事前に十分に配慮しておくことが望ましい。（その助けとして、例えばプログラム公募の際、公募要領に外国籍研究者が代表研究者となる場合には、支援期間終了後一定期間の国内機関滞在を義務付ける記載あるいはそうしたことの推奨などがあれば、実施機関も、その点の義務付けなどが容易である）。

「東南アジア物造り産業バイオ研究拠点の形成」 (大阪大学：仁平卓也) H18～H20

(参画機関：北海道大学、東京大学、三重大学、富山県立大学、九州大学、マヒドン大学、チュラロンコン大学、カセサート大学、モンクット王工科大学トンブリ、国立遺伝子工学バイオテクノロジー研究所)

1. 課題概要

東南アジアは、豊富な農林産資源に恵まれ、またその国土には未知の微生物など新規・未開拓の膨大な生物資源が眠っている。東南アジア諸国においては、これら未開拓生物資源の活用が急務であり、高付加価値のバイオ製品へといたる研究展開が地域共通の課題である。本研究では、産業バイオテクノロジー分野における日本の高い技術力を東南アジア生物資源に適合させ、現地の状況に適したバイオ産業へと発展させる中核研究拠点の形成を目的とする。

2. ネットワーク背景 (課題開始前)

代表機関である阪大・生物工学国際交流センターは、拠点大学方式による東南アジア諸国との学術交流における拠点大学として、1978年よりタイとの研究交流 (タイ側拠点大学：マヒドン大学) を実施。タイ側大学・研究機関との間で膨大な研究交流実績を有する。同時に、過去32年間に渡り主管してきたユネスコ国際大学院研修講座 (文部科学省委託事業) にて、75名のタイ人研修修了生をはじめ多数の阪大タイ人留学生より成るバイオ分野での人的ネットワークを有しており、その交流実績及び人的ネットワークに基づき、タイ・サイドと相談の上で連携した共同研究を企画。プログラム採択後プロジェクトを開始。

3. 課題終了時の成果

(1) ネットワーク

実績を有する機関間連携、人的ネットワークに基づき、定期的を開催した会議・ワークショップにて研究展開に向け必要な討議を行いつつ、日本とタイ (NRCT, NSTDA) 間でコンソーシアムを組み、タイ側も相応以上の研究資金を用意して研究に参画し、緊密な連携及び充分なイコールパートナーシップの関係下において共同研究を実施。共同研究ネットワークを構築強化した。

(2) 成果

未開拓生物資源の探索と評価及びタイ農林産資源の調査から、生物資源の実情が明らかになり、特にタイ環境から得られた微生物に多くの潜在的有用性が見いだされた。また実践的バイオプロセスの検討と実施において、バイオプラスチックやエタノールの産生に向けその可能性が検討され、物資源の改変・改良に向けて多くの知見が得られ、生物資源の利用に向けてタイ研究者との間で研究基盤が構築された。

4. その後の展開

(1) ネットワーク

タイ機関とのイコールパートナーシップに基づく共同研究を継続実施するとともに、ラオス、カンボジア、ベトナムの代表的な研究機関を加え、研究者養成等を含む交流を実施してネットワークを拡大。

(連携継続機関：タイ-マヒドン大学、チュラロンコン大学、カセサート大学、モンクット王工科大学トンブリ、国立遺伝子工学バイオテクノロジー研究所)

新規連携機関：ラオス-バイオテクノロジー生態研究所、ベトナム-国家大学ハノイ、カンボジア-王立プノンペン大学)

○連携継続の仕組み

外部資金獲得

1. JSPS Asian CORE プログラム (H20-25 年度)

機関支援：研究者受入れなどを支援。

阪大生物学国際交流センターの事業の一環として、留学生受入れ、その教育・研究者養成実施等を支援。

タイ側機関：タイ NRCT と NSTDA より資金支援を得て研究参画(我が国サイドを上回る)。(参考：EU は、今後 10 年間に総額 500 億円の資金を東南アジアとの共同研究に投入との事)。

(タイ、ベトナムともに研究を個人レベルで実施することに慣れており、共同作業や実質的な情報交換は苦手。日本のプログラムとの外圧があつて初めてネットワークでの共同研究に同意し維持し得る状況があり、タイ政府は我が国との連携に期待)。

○連携継続の工夫：現地共同活動及び研究者養成の継続実施

共同研究実施に加えて、定期的なシンポジウムの開催、若手研究者育成シンポジウムの開催を通じて意見交換、交流、若手研究者育成を継続的に実施。

(2) 研究展開と成果

○科学技術上の成果

有機溶媒中での whole cell (固定化細胞) を用いた合成反応系の開発：反応効率の向上と生産コスト、生成物の抽出コストなどの低減が見込まれ、実用化検討中。

酵母による高温アルコール生産におけるアルコール耐性や酸耐性の向上とその原因遺伝子の特定：バイオマス処理プロセスへの活用を模索。

新規有用生理活性物質の発見：微生物産生物資中に、有用な薬理活性を示す化合物が見いだされた。新規薬剤開発に向けたシーズとして、その効果や副作用、メカニズム検討等を行うべく試料確保に向けて生産性の向上を試みている(とりわけ期待が持たれる)。

○地域共通課題解決に向けた成果

地域生物資源の活用、産業化基盤としての期待。

若手研究者を多数育成し、タイにおける本分野研究レベル向上に貢献。

我が国としても、優れた成果が得られた場合に、相手国の抵抗なく開発・実施に移行できるメリットがある。

(3) 波及効果

○我が国のプレゼンス向上

バイオ分野において我が国の優位性を示し得ている

○科学技術外交推進

NRCT や NSTDA による継続的な資金供与があり、共同研究及び連携は良好に進行。タイ政府の関心も高い。周辺諸国政府も興味を示している。

なお、より短期的に目に見える成果物に至るプランに、強い興味を示す傾向が有る。

○その他波及効果

本取組にて開発したバイオプラスチック生産技術を、タイ企業へスピンアウト。

5. 今後の展開計画

資金の獲得状況に依存するが、継続して連携及び共同研究を維持展開する予定。

6. 考察

コアとなっている阪大・生物工学国際交流センターが有するタイ機関との長い交流実績に基づく連携であり、タイを始めとする東南アジアの国々で、産業化開発の一つの手段として近年関心が高まっている、地域の有用生物資源探索とその開発に向けた共同研究であることから、タイ研究機関側の熱意が高く、本プロジェクトで基盤構築がなされた後、阪大側は機関活動の一環として連携活動を推進し、現地での活動はタイ側の資金にて研究が進められている状況にある。

シーズが見いだされつつあり、応用研究に入りつつあるシーズも有って、タイ側の熱意も高く、我が国が有する先進技術を用い、現地研究レベルのアップを図りつつ推進されているこの地域資源の共同開発の取組に、さらなる展開が期待される。また、本取組の経過より、近隣諸国機関の関心も呼び、連携国の拡大につながりつつある。

7. 特記事項（実施者コメント）

(1) プロジェクト実施がもたらしたもの

従来組んだことがない日本側研究者と相手側研究者のマッチングを行い、新たな連携の枠組みを構築できたこと。

プロジェクト実施を通じて、相手国側において、しっかりした若手研究者が育ってきたこと。

(2) 本プログラムの意義

タイの付価値生物資源を対象として、連携ネットワークの初動立ち上げを趣旨として、関係する主要な相手国側研究者、研究機関を網羅し得た。継続性の高い適切かつ実質的な連携体制確立に向けて、重要な要素と考えられる。

(3) その他

研究や共同作業が軌道に乗り、これからという時期にプロジェクト期間が終了。3年間というプロジェクト期間は、国際共同研究実施には短い。5年～10年の実施期間設定が望まれる。

タイ、ベトナム、ラオス、カンボジアでは、日本以外にもプロジェクトの声をかけてくる欧米諸国が多数ある中中で、如何にして日本のプロジェクトに参加する方向に傾けさせるかに工夫を凝らしたプログラムが望ましい。

通常の研究に邁進できる科研費とは異なり、東南アジアを相手とする国際交流プログラムでは日本側研究者の参加が限られており、成果を出せそうな研究者を集めるのに苦勞するが、これらの研究者を参加させないことには、日本のプレゼンスを真に示すことにならない。従って参加する日本側研究者に何らかのインセンティブを与える仕掛けが必要。