

研究拠点形成事業 平成27年度 実施計画書

B. アジア・アフリカ学術基盤形成型

1. 拠点機関

日本側拠点機関:	東京工業大学
(タイ) 拠点機関:	カセサート大学
(カンボジア) 拠点機関:	カンボジア工科大学

2. 研究交流課題名

(和文): 都市の水資源管理に資するアジアの研究教育基盤モデルの構築
(交流分野: 土木環境工学)

(英文): Establishment of Asian Model for Research and Education on Urban Water Resource Management (交流分野: Civil and Environmental Engineering)

研究交流課題に係るホームページ: http:// 現在準備中

3. 採用期間

平成 27年4月1日 ~ 平成30年3月31日
(1年度目)

4. 実施体制

日本側実施組織

拠点機関: 東京工業大学

実施組織代表者 (所属部局・職・氏名): 学長・三島 良直

コーディネーター (所属部局・職・氏名): 大学院理工学研究科・准教授・吉村 千洋

協力機関: 山形大学

事務組織: 東京工業大学 国際部 国際事業課

相手国側実施組織 (拠点機関名・協力機関名は、和英併記願います。)

(1) 国名: タイ

拠点機関: (英文) Kasetsart University

(和文) カセサート大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名): (英文) Department of Environmental Engineering・Assistant Professor・Suchat LEUNGPRASERT (2-1)

協力機関: (英文) なし

(和文)

経費負担区分 (A型):

(2) 国名：カンボジア

拠点機関：(英文) Institute of Technology of Cambodia

(和文) カンボジア工科大学

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：(英文) Department of Chemical Engineering and Food Technology・Director of Research and Development・HUL Seingheng (3-1)

協力機関：(英文) なし

(和文)

経費負担区分(A型)：

5. 全期間を通じた研究交流目標

アジア・アフリカ諸国の都市域では、いまだ続く人口増加と経済発展を背景に、水資源の需要が増え続けている。地球温暖化も顕在化しつつある中で、天然資源である河川、湖沼、地下水等だけではなく、新たな水源としての再利用水などを含めた都市水資源の効率的な利用が強く求められている。交流拠点となるカセサート大学は、東京工業大学とこれまでに拠点大学交流事業「アジア型都市地域における環境と調和したインフラ整備モデルの構築(日本学術振興会、平成11～20年度)」およびアジア研究教育拠点事業「アジアにおける都市水環境の保全・再生のための研究教育拠点(日本学術振興会、平成22～26年度)」を成功裏に実施しており、環境分野において拠点機関と既に強固な協力関係を確立している。本事業では、両大学の連携をアジアの環境工学研究拠点として発展させると同時に、課題を共有する周辺諸国へ波及させるために、アジアの新興国の代表であるカンボジアのカンボジア工科大学へ、プロトタイプとしてアジア地域の学術研究ネットワークを広げること、水資源管理に資するアジアの研究教育基盤モデルを構築する。

この枠組みの中で、大学院生、研究員、助教、主要メンバーという多層的な学術交流を通じて、次の研究交流目標の達成を試みる。1) 東京工業大学とカセサート大学では、熱帯モンスーン気候に代表される自然環境特性のもとで過密な都市域での水資源問題の解決のために、既存の研究教育拠点をさらなる学術交流を通じて世界的な水準の研究拠点到発展させる。2) カンボジア工科大学では、1で発展させた研究拠点での共同研究を通じた実践的な教育によって、同国における環境工学の礎を築く研究人材を輩出する。3) 2の経験を踏まえて、カセサート大学における1の研究拠点が将来的にアジアの環境工学をリードしていくために、他の新興国との研究交流の方法論を確立する。以上の目標を達成することで、都市水資源・水環境研究のアジア拠点とネットワークの形成を目指す。

6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

平成27年度から開始

7. 平成27年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

本研究交流を効果的に推進するため、3つの研究グループ（流域水資源グループ（R-1）、都市内水質グループ（R-2）、地下水水質グループ（R-3））を設置し、主にバンコクおよびプノンペンを主要な研究対象として国際共同研究および研究者交流を実施する体制を構築する。そして、各グループが個別に研究を推進するための共同研究に加えて、全てのグループによるワークショップ/セミナーを毎年開催することで、グループ間の連携を十分に図りながら共同研究・研究者交流を進める。本事業では、すべてのグループが成果を共有し統合的な観点からの研究を推進することで、都市の水資源管理に資するアジアの研究教育基盤モデルの構築を目指しており、本年度はこの実現に向けた研究体制の確立や情報の共有化、課題の明確化を図る。

<学術的観点>

アジアにおける都市の水資源管理を水資源量および水質の両面から総合的に行うための基礎的知見および評価・管理手法を提案することを最終目標とする。そのために、本事業では主にバンコク市およびプノンペン市の水道システムを主な対象として、3年間の国際共同研究を実施し、研究者および技術者を育成すると同時に、水利用システムをより安定的また安全に運用するための知見や技術を蓄積することを目指す。

本年度は各グループにおいて対象地域の水資源や水質に関するデータ、そして流域の基礎的環境データを収集した上で、水資源および水道システムのモニタリングのモデル化を開始する。具体的には、グループ1では水資源ポテンシャル評価に向けた水源地域のモデル化を進め、グループ2では水源を含めた水道システムにける水質のモニタリング（主に溶存有機物、有害物質、病原微生物）を開始し、グループ3では廃棄物処分場やヒ素に着目して地下水のモニタリングシステムの構築を目標とする。そして、得られるデータに基づき、各グループにおいて3年間の研究の枠組みを作成する。これにより、次年度以降に水資源利用、気候、汚濁負荷の変化の影響を評価するための解析ツールの開発や新たな管理手法の提案につなげる。

<若手研究者育成>

上記の共同研究の個別課題は、大学院生を含めた若手研究者の研究テーマともすることで国際共同研究の機会をできるだけ多くの若手研究者に提供する。そして、積極的に若手研究者の育成を図るために、各グループにおいてトレーニングコースを開催して、基礎的知見や手法を修得させると同時に、十分な成果を得た研究者には年次セミナーや国際学会での発表の機会を与える。トレーニングコースは3拠点の若手研究者を対象として、東京工業大学およびカセサート大学において英語で実施する。各グループにおいて研究課題に応じて1～2つのテーマを選定し、コースを設計する。このようなコースは3年間を通じて開講し、それを共同研究と有機的に組み合わせることで、水利用システムに関する知識及び技術を理解し、将来の都市水利用システムを開発できる若手研究者を育成することを目標とする。

<その他（社会貢献や独自の目的等）>

共同研究はバンコクやプノンペンの水道事業者と密に連携を図り、都市の水利用システムが抱える現実の問題を研究課題とし、その解決に事業者と共に取り組むことで、社会貢献を目指す。事業の初年度である今年度は、各水道事業者との交流ネットワークを構築することを目標とする。

8. 平成27年度研究交流計画状況

8-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年度	平成27年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	(和文) 流域水資源ポテンシャルの評価 (英文) Evaluation of Water Resource Potential at Basin-scale				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 木内豪・東京工業大学総合理工学研究科・教授 (1-2) (英文) Tsuyoshi Kinouchi・Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering・Tokyo Institute of Technology・Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・ 職	(英文) Winai Liengcharernsit・Kasetsart University・Associate Professor (2-3) Ly Sarann・Institute of Technology of Cambodia・Lecturer(3-2)				
参加者数	日本側参加者数	12名			
	(タイ)側参加者数	2名			
	(カンボジア)側参加者数	2名			
27年度の 研究交流活動 計画	<p>WG1 (流域水資源グループ) では、タイ国内の都市を対象として今後の水需要変化や気候変動の影響を考慮した将来の水資源ポテンシャル評価を行いながら、水資源評価に関する研究拠点の形成と学術のネットワーク化を図る。27年度は全体セミナーやWG1のワークショップを開催しながら3年間の研究交流計画の策定を行うとともに、実質的な研究に着手する。具体的にはチャオプラヤ川流域を対象とした水資源ポテンシャル評価を行うための水需要予測に関わるデータ収集および気候変動に関わる当該流域の将来展望に関する情報の収集と水循環解析モデルの適用を行う。その上で、同手法をカンボジアの水資源管理へ適用可能かどうかの事前検討を行う。</p> <p>また、環境工学研究教育プログラムについてカセサート大学やカンボジア工科大学からの研究者招聘やWS等を通じた議論に基づき具体的な内容の検討を行う。</p>				

<p>27年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果</p>	<p>3年間の研究交流計画において取り組む課題とスケジュールが明確化されるとともに、研究者間で交流研究目標の共有化がなされることが期待される。また、具体の研究の進展を図っていく上で必要となる基本データの収集とデータベース化が行われる。さらには、タイ・カセサート大学の研究者との共同研究が進展するとともに、タイおよびカンボジアの拠点大学の若手研究者への研究指導等によって研究能力の向上が期待される。</p>
--	--

整理番号	R-2	研究開始年度	平成27年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	<p>(和文) 都市内水質の評価および水再利用技術の適用可能性 (英文) Assessment of urban water quality and feasibility of water reclamation technology</p>				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	<p>(和文) 吉村千洋・東京工業大学・理工学研究科・准教授 (1-1) (英文) Chihiro Yoshimura・Graduate School of Science and Engineering・Tokyo Institute of Technology・Associate Professor</p>				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	<p>(英文) Suchat Leungprasert・Kasetsart University・Assistant Professor (2-1) Kuok Fidero・Institute of Technology of Cambodia・Head of Chemical Engineering and Food Technology (3-4)</p>				
参加者数	日本側参加者数	20 名			
	(タイ) 側参加者数	8 名			
	(カンボジア) 側参加者数	5 名			
27年度の 研究交流活動 計画	<p>本研究課題ではアジアの都市域での水利用システムを対象とする。共同研究の目標は、都市の水源や水環境、水道システム、下水道処理システムという一連の水利用過程における都市内水質・健康リスクの評価および下廃水の再利用技術の適用可能性を解明して、アジアの都市に適した評価方法および水利用手法を提案することである。これらの研究活動は主に拠点研究機関の大学院生や若手研究者と合同で行うことを前提としており、短期トレーニングコースへの参加および年次セミナーや国際学会での発表の機会を設けることで、国際的に活躍できる若手研究者育成を進めつつ、上記の目標を達成することを目指す。</p> <p>本グループにおける具体的な研究課題としては、アジアの都市域を対象として、1) 水環境および水道システムにおける溶存有機物の動態および反応性の評価、2) 都市河川における塩水遡上のモデル化とシナリオ解析、3)</p>				

	<p>水の再利用の観点からの下廃水処理システムの評価、4) 都市水環境の底泥評価および有害物質の溶出可能性評価である。平成27年度には、これらの研究に着手するために、バンコク市とプノンペン市を対象として一連の水利用過程を評価するための代表的な水源、水環境、浄水場、下水処理場などを選定する。その上で、試験的な水質や底泥のモニタリング、モデル化に向けたデータ収集、下廃水のモニタリングなどを開始する。さらに、得られる結果に基づき、溶存有機物、有害物質、病原微生物などの動態を詳しく解明するための実験系を提案する。</p> <p>そして、上記の研究を進める中で若手研究者の育成を行うために、合同で調査、実験、モデル化などを実施するだけでなく、基礎的な知見や技術を確実に修得させるために、夏季および秋季に短期トレーニングコース（1～2週間）を開催する。このコースは東京工業大学とカセサート大学の2拠点を中心としてそれぞれ1～2コースを設定し、主に3拠点の大学院生および若手研究者が積極的に参加できるような枠組みを構築する。例えば、東京工業大学では、“水質化学・水質分析の基礎と実習”、“微生物の遺伝子解析および健康リスクの評価手法”の2つを、国内の山形大学（協力機関）の支援を受けて実施する。</p> <p>以上により、都市の水資源管理に資するアジアの研究教育モデルの構築に向けた基盤を今年度に構築する。</p>
<p>27年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果</p>	<p>アジアの都市域を対象とした前述の4つの研究課題に関して、バンコク市とプノンペン市を対象とした一連の水利用過程を評価するための代表的な水源、水環境、浄水場、下水処理場などが選定される。その上で、試験的な水質や底泥のモニタリング、モデル化に向けたデータ収集、下廃水のモニタリングなどを開始する。よって、両都市における水利用システムの特徴と問題点を解明するためのデータの蓄積が開始される。これらの調査は最終的にはアジアの他の大都市とも比較することを想定して行う。また、得られる結果に基づき、溶存有機物、有害物質、病原微生物などの動態を詳しく解明するための実験系が提案される。</p> <p>そして、短期トレーニングコースを合計2つ以上実施するため、それらのカリキュラムやその実施体制の構築も成果として期待できる。コースの内容は統一された様式でコース概要および実施内容の報告を行うため、教育基盤モデルの構築に向けた成果の蓄積も開始する。</p>

整理番号	R-3	研究開始年度	平成27年度	研究終了年度	平成29年度
研究課題名	(和文) 地下水水質の評価・管理手法の開発				
	(英文) Development of Assessment and Management Methods of Underground Water Quality				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	(和文) 竹村次朗・東京工業大学・理工学研究科・准教授 (1-3)				
	(英文) Jiro Takemura・Graduate School of Science and Engineering・Tokyo Institute of Technology・Associate Professor				
相手国側代表者 氏名・所属・ 職	(英文)				
	Chart Chiemchaisri・Kasetsart University・Associate Professor (2-2) Hul Seinghengul・Institute of Technology of Cambodia・Director of Research and Development (3-1)				
参加者数	日本側参加者数	19名			
	(タイ)側参加者数	5名			
	(カンボジア)側参加者数	4名			
27年度の 研究交流活動 計画	<p>地下水は重要な水源であるものの、河川・湖沼等の表層水と比べると、その移動速度は、数オーダーから数十オーダー遅く、しかも視覚的観測ができない。そのため他の水環境に比べると地下水環境は、汚染等の問題の顕在化の遅れ、その影響評価の難しさ等、多くの困難さを有している。更に、汚染源としては工場、廃棄物処分場、農業といった人工的なもの、或は塩水、ヒ素といった自然由来のものもあり、それらが地域毎の気象、地質条件等の自然環境によって異なる挙動を示す。</p> <p>27年度においてR-3は、タイとカンボジアの典型的な地質環境における地下水汚染問題を明らかにすることを目的に、研究サイトの決定と予備的な調査を開始する。現在想定している対象地質と対象汚染源は、以下の通りである。</p> <p>1) タイ：バンコク粘土のような海成粘土が厚く堆積した地盤上の廃棄物処分場。</p> <p>2) カンボジア：メコン川のようにダイナミックな地質環境の下で複雑に堆積した地盤における自然由来の汚染源、特にヒ素。</p> <p>1) に関しては、これまでもカセサート大(KU)のグループと継続的にノンタブリ県の廃棄物処分場を研究サイトに共同研究を行ってきたが、本研究プロジェクトにおいても、当該処分場を主たるサイトとして、これまでに築いてきたモニタリング施設を利用し研究を進める予定である。特に増え続ける廃棄物に対応するためにバンコク粘土層内に構築された巨大な廃棄物埋立用ピットとそこからの排水を貯留させておく巨大な浸出水池の影響を評価するために継続的に浸出水、地下水のモニタリングを行い、それらを参考にバンコク粘土下の帯水層を主たる対象とした地下水モデル構築のための</p>				

	<p>データの蓄積を行う。また、大量の浸出水の処分方法についても検討する。</p> <p>2) に関しては、カンボジア工科大学 (ITC) のメンバーと共にヒ素汚染が顕在化しているサイトをいくつか選択し、その地盤情報の収集を行い、地質条件と共に起源を含めた汚染源の同定のための研究計画を立案する。また、対象地域の井戸調査を含めた予備調査を実施する。この調査では、井戸深さ、水位、採水量、採水目的等を調べるとともに、対象帯水層の水文地質情報の同定に努める。</p> <p>上記研究対象とも必要情報の収集、或は研究成果の実務への適用等、地方自治体等の関係機関との協力が必要不可欠であり、本年度は多くのステークホルダーとの協議も行い、協力体制の構築も図る。そして、上記2研究対象に加えて、途上国の地下水環境問題、特に汚染源についても調査を行い、それらについて研究の発展の可能性を議論する。</p>
<p>27年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果</p>	<p>我が国では、毎年全国レベルで地下水調査を実施し、それによる汚染源の同定、長期モニタリングがなされ、必要に応じた修復処置が講じられて、地下水環境は徐々に改善している。また、この継続的な調査を通して地下水環境に関するデータベースの構築がなされ、地下水モデル作成も比較的容易に行うことができる。しかし、途上国では、このような全国レベルでの調査を行うことは難しく、個々の事例を通し、典型的な問題を明らかにして、必要な対策を適切に講じ、その成果を徐々に広げていくという手法が現実的である。そのためには、現地状況に応じた簡易な地下水環境評価方法が必要不可欠であり、それが本研究の主たる目的である。</p> <p>27年度の研究交流は、この研究目的達成のための第一段階であり、これらを通して特別なサイトでの必要情報の収集のためのノウハウを確立し、更には研究協力者、協力機関を増やし、次年度に向けた研究体制の拡充が図れるものと期待している。</p> <p>更には、初年度の研究交流によって、地下水環境評価とその保全と改善を実施するために必要な知識、技術がより明らかになり、これらを身に着けた技術者、研究者育成のための教育プログラムの構築にも大きく貢献するものと期待している。</p>

8-2 セミナー

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 都市の水資源管理に関する年次セミナー (日本学術振興会研究拠点形成事業)
	(英文) Annual Seminar on Urban Water Resource Management (JSPS Core-to-Core Program)
開催期間	平成 27 年 11 月 5 日～平成 27 年 11 月 6 日 (2 日間) (仮日程)
開催地 (国名、都市名、会場名)	(和文) タイ、バンコク市、カセサート大学
	(英文) Thailand, Bangkok, Kasetsart University
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 吉村千洋、東京工業大学、准教授 (1-1)
	(英文) Chihiro Yoshimura, Tokyo Institute of Technology, Associate Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Suchat Leungprasert, Kasetsart University, Assistant Professor

参加者数

派遣先 派遣	セミナー開催国 (タイ)	
	A.	B.
日本 〈人／人日〉	A.	9/ 36
	B.	2
タイ 〈人／人日〉	A.	12/ 24
	B.	5
カンボジア 〈人／人日〉	A.	4/ 16
	B.	1
合計 〈人／人日〉	A.	25/ 76
	B.	8

- A. 本事業参加者 (参加研究者リストの研究者等)
 B. 一般参加者 (参加研究者リスト以外の研究者等)

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

<p>セミナー開催の目的</p>	<p>このセミナーにはすべてのワークグループが参加し、アジアの代表的な都市における水資源に関連する問題を共有し、また参加メンバーによる最新の研究発表や水道システムの視察などを通じて、問題意識を高めると同時に共同研究の推進を図る。</p> <p>また、3拠点のコーディネーターを中心とした運営会議も開催し、すべての参加メンバーがスムーズに研究交流を行えるように、今後の運営方針、交流計画、事業ホームページなどを確認・検討する。</p>		
<p>期待される成果</p>	<p>セミナーの開催により以下のような成果が期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究交流の促進 若手研究者を含めてすべてのグループの研究者が参加するため、3拠点間での研究交流が促進される。 ・ 研究課題および研究成果の共有 お互いの既往の研究を共有した上で、研究発表セッションや分科会において水資源管理における効果的な取り組みを議論することで、データベースを活用した共同研究が推進される。 ・ 若手研究者の育成 若手研究者にも積極的に研究発表させる時間を確保し、また水道システムの視察や各種調査法を体験的に修得させることで、ポスドクや大学院生の研究レベルを向上させる。さらに、今年度を実施するトレーニングコースの効果を評価する機会を運営会議の中で設け、来年度のコースをより効果的にするための検討を行う。 ・ 次年度以降の研究交流計画の策定 日本への研究者招聘を含め、グループごとに次年度の研究交流計画が策定される。 		
<p>セミナーの運営組織</p>	<p>現地開催責任者である Suchat Leungprasert 氏を中心に実行委員会を設置し、セミナーや水道システムの視察などの大枠を準備する。そして、セミナーにおける発表の受付、プログラム、分科会の開催などについては、各拠点大学のグループリーダーも参加して、現地スタッフと連携しながら準備を進める。</p>		
<p>開催経費 分担内容</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="373 1809 683 2000"> <p>日本側</p> </td> <td data-bbox="683 1809 1375 2000"> <p>内容 外国旅費 会議登録料</p> </td> </tr> </table>	<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費 会議登録料</p>
<p>日本側</p>	<p>内容 外国旅費 会議登録料</p>		

	(タイ) 側	内容 会議費
	(カンボジア) 側	内容 外国旅費

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

所属・職名 派遣者名	派遣・受入先 (国・都市・機関)	派遣時期	用務・目的等
カセサート大学・若手研究者・(派遣者未定)	日本・東京・東京工業大学	8月もしくは9月(2週間程度)	トレーニングコースに参加し、研究能力の向上を図るため
カンボジア工科大学・若手研究者・(派遣者未定)	日本・東京・東京工業大学	8月もしくは9月(2週間程度)	トレーニングコースに参加し、研究能力の向上を図るため
カンボジア工科大学・若手研究者・(派遣者未定)	日本・東京・東京工業大学	8月もしくは9月(2週間程度)	トレーニングコースに参加し、研究能力の向上を図るため

8-4 中間評価の指摘事項等を踏まえた対応 該当しません。

9. 平成27年度研究交流計画総人数・人日数

9-1 相手国との交流計画

派遣先 派遣	日本 〈人／人日〉	タイ 〈人／人日〉	カンボジア 〈人／人日〉	合計 〈人／人日〉
日本 〈人／人日〉		15/ 60 (7/ 28)	6/ 24 (5/ 20)	21/ 84 (12/ 48)
タイ 〈人／人日〉	5/ 30 (1/ 30)		3/ 12 (1/ 4)	8/ 42 (2/ 34)
カンボジア 〈人／人日〉	5/ 36 (0/ 0)	8/ 24 (1/ 4)		13/ 60 (1/ 4)
合計 〈人／人日〉	10/ 66 (1/ 30)	23/ 84 (8/ 32)	9/ 36 (6/ 24)	42/ 186 (15/ 86)

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

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

9-2 国内での交流計画

8/12 〈人／人日〉

10. 平成27年度経費使用見込み額

(単位 円)

	経費内訳	金額	備考
研究交流経費	国内旅費	100,000	国内旅費、外国旅費の合計は、研究交流経費の50%以上であること。
	外国旅費	4,900,000	
	謝金	0	
	備品・消耗品購入費	700,000	
	その他の経費	700,000	
	外国旅費・謝金等に係る消費税	0	
	計	6,400,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		640,000	研究交流経費の10%を上限とし、必要な額であること。また、消費税額は内額とする。
合 計		7,040,000	