国際科学技術共同研究推進事業 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「環境・エネルギー研究分野」

研究課題名「トンレサップ湖における環境保全基盤の構築」

採択年度:2015年度/研究期間:5年/相手国名:カンボジア王国

令和元(2019)年度実施報告書

国際共同研究期間*1

2016年 4 月 1 日から2021年3 月 31 日まで JST 側研究期間*2

2015年 6 月 1 日から2021年 3 月 31 日まで (正式契約移行日2016年 4 月 1 日)

*1 R/D に基づいた協力期間 (JICA ナレッジサイト等参照)
*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JST との正式契約に定めた年度末

研究代表者: 吉村 千洋

東京工業大学・准教授

I. 国際共同研究の内容(公開)

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1)研究の主なスケジュール

研究題目・活動	2015年度 H27年度 (6ヶ月)	2016年度 H28年度	2017年度 H29年度	2018年度 H30年度	2019年度 R1年度	2020年度 R2年度
1. 水文・水理プロセスのモデル化 1-1 データの収集とデータベース化 1-2 水文観測網の整備と拡充 1-3 水文モデルの構築 1-4 水理モデルの構築とその応用	収集開始 試行計算開 試行計算開	J	▼		1.	データ共有 ▼ → 元モデル リオ解析
2. 土砂動態・基礎水質の解明 2-1 土砂動態・基礎水質データの収集 2-2 土砂動態・基礎水質の実態調査 2-3 土砂・水質の観測システムの構築 2-4 高濁度水中での物質動態の解明	収集開始	データ共存 調査準 機材調 実験開始 モ	#完了 3年間 整完了 構築完了	データ共有 現地 <u>の調査</u> 構築完了 ラメーター共有	データ共有型調査完了 分析	▼ _
3. 化学物質動態の解明 3-1 化学物質動態のデータ収集 3-2 化学物質動態の実態調査 3-3 化学物質の簡易調査手法の構築 3-4 分解過程の解明とモデル化	文献調査	分析手	▼ 法の構築 3 年間	型 の調査 検証完了	データ共有 2調査完了 分析 	完了
4. 病原微生物動態の解明4-1 糞便汚染・藍藻のデータ収集4-2 病原微生物の実態調査4-3 病原微生物の分析手法の構築4-4 病原微生物の動態解明とモデル化	文献調査	分析手	▼ 法の構築 3年間	<u>の調査</u> ▲	データ共有 対抗	▼ →
5. 水環境解析ツールの開発5-1 各水質項目のモデル化5-2 水文・水理モデルとの統合(2D)5-3 各水質モデルの検証とその応用	4	土砂モデル構築 ▼	水質モデルの 手法提案		・ の整理 次元での 充合検証▼ 検証▼	生態リスクの 評価と シナリオ解析
 6. リスク評価とシナリオ解析 6-1 健康リスクの評価 6-2 生態リスクの評価 モデル開発(3D) 6-3 シナリオ解析 6-4 環境保全策の提案 6-5 モデルのコーザビリティ確保 	文献課	查開始 現地調査	E 開始	調査完了	モデル提案 モデル統合 シナリオ提案	評価完了 検証 解析完了 提案 確保
7. 水環境管理ツールの社会実装 7-1 プラットフォームに関する合意 (含データベース) 7-2 プラットフォーム事務局の構築 7-3 情報基盤の構築 7-4 地域集落に関する研究 7-5 公開シンポジウムの開催 7-6 配布資料の作成・配布	3	合意 事務局設置 システム提案 で献調査開始 3 毎年夏期 広報資料の配布	運用開始 見地調査開始 に開催	維持体制提案 成果共有 成果共有	随時、改良・拡充 成果共和	

(2) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

- ・2017 年度: JST および JICA の両者で予算が削減されたため、前ページの研究計画の一部を更新した。 具体的には研究計画のモデルのユーザビリティ(項目 6-5)を削除することにより、変更された予算でもその他の行程を実施できるように調整した。
- ・2017 年度:成果目標のシートは上記の更新を反映させると同時に、水文プロセスに関する数値目標を 現実に合わせて修正した。具体的には、当初の目標として流入河川の観測点を5ヶ所整備するとして いたが、河川の水位・流量観測点は既に10ヶ所以上整備されているため、目標については"トンレ サップ川2ヶ所、トンレサップ湖3カ所程度"と明確化した。
- ・2018 年度:水環境解析ツールの開発を効率的に実施するために、水理モデルが扱う空間次元で作業チームを整理した。具体的には項目1 (グループ1) で1次元モデルの開発・応用、項目5 (グループ5) で2次元モデルの開発・応用、項目6 (グループ6) で3次元モデルの開発・応用を進めることとした。これにより日本・カンボジアの双方で担当者が明確になり、経理面も効率化した。
- ・2019 年度:変更点なし

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

(1) プロジェクト全体

本プロジェクトではトンレサップ湖およびその周辺流域を対象として、①トンレサップ湖に関する環境データベースの構築、②水環境解析ツールの開発、③トンレサップ水環境プラットフォームの設立に取り組むことで、カンボジアにおける流域環境学の発展および持続可能な水環境管理の実現に貢献することをプロジェクト全体のねらい(プロジェクト目標)としている。全体としては、今年度(4年度目)までの目標達成度は8割程度である(成果目標シート参照)。

具体的には、昨年度(3年度目)までにカンボジア側の研究基盤を整備しつつ、トンレサップ湖および流域における環境調査、環境試料の分析、素過程を解明するための実験、水文・水質形成プロセスのモデル化、プラットフォームの設立と運営を実施してきた。今年度(4年度目)はトンレサップ湖に対するメコン川上流域からの影響評価を開始し、また、関連グループが連携する形で、湖沼内のリン濃度と大腸菌濃度の時空間分布を再現するための数値モデル(水環境解析ツールの主要構成要素)の開発を進めた。その中で、湖内での栄養塩と大腸菌の動態に対する内部負荷(底泥、水上集落)の重要性を定量的に示し、気候変動も含めたシナリオ解析により巨大な洪水氾濫原であるトンレサップ湖の特徴を解明した。さらに、氾濫原における水文・水質形成プロセスのモニタリングにリモートセンシング技術の有用性を示した点、そして、トンレサップ湖の底泥を活用したリンの高機能吸着材を開発したことも特筆すべき成果である。

このような研究と一体化する形でカンボジア側のキャパシティビルディング (人材育成) および研究・環境保全基盤の整備も進めた。キャパシティビルディングとして、主に水環境行政に関するトンレサップ庁と環境省との技術連携 (定期観測、シンポジウム、セミナー)、若手研究者の育成 (共同研究、セミナー、ワークショップ、個人研究支援)、共著での論文発表 (論文 63 編、学会・ポスター発表 59 件)、実験室・各種機材の維持管理体制の整備、湖沼環境の住民に対する啓発活動、カンボジア内外に対する研究成果の発表、日本側での短期研修と博士留学生の受入などが挙げられる。そして、環境保全基盤の整備として、プラットフォームの機能 (キャパシティビルディングとの連携を含む)、そして、機材や実験室の維持管理体制の強化などが挙げられる。これらの取り組みの成果として得られたプロジェクト目

標に関する達成状況とインパクトを以下にまとめる。

① トンレサップ湖に関する環境データベースの構築

ファイルサーバを継続的に運用しており、プロジェクトで入手した一次・二次データ、成果論文、学位論文、各種関連文書、写真、動画などを共有している。今年度は、プロジェクト終了後の運用を想定して、サーバ設備を東京工業大学からカンボジア工科大学に移設した。移動後のインターネット環境の整備に約1ヶ月を要したが、10月からカンボジア工科大学内での運用が開始され、その後順調に活用されている。なお、この管理はプラットフォーム内での運用とされている。サーバに保存されているデータ量は、7.1GB(2017年7月)から42.7GB(2019年11月時点)に増加した。なお、重要な文書(成果論文、環境管理ガイドラインなど)はプロジェクト終盤にホームページ上で公開することを検討している。

② 水環境解析ツールの開発

プロジェクト3年度目までに、水文水理モデル(空間1次元、2次元、3次元)を構築し、主要な水質形成過程(素過程)の定式化を行った。4年度目となる今年度は、空間1次元モデルを用いたメコン川流域全体でのシナリオ解析(主に気候変動、研究題目1)、2次元モデルを用いたリンおよび大腸菌(糞便汚染の指標)の時空間分布の再現(研究題目1・5・6の連携)、3次元モデルを用いた水上集落スケールでの大腸菌の時空間分布の再現(研究題目1・4・6の連携)を実施した。これらの成果から、トンレサップ湖の水環境がメコン川上流域から受ける影響を定量的に評価できるようになり、さらに湖沼内の栄養塩の内部負荷(底泥や水上集落が負荷源)や大腸菌の消長も評価可能となった。これらは本湖へのリンの外部負荷の許容量の推定、そして、水系感染症による健康リスクのシナリオ解析につながる重要な成果である。

③ トンレサップ水環境プラットフォームの設立

このプラットフォームにはトンレサップ湖の保全・管理に関する情報や人材をつなげるハブの機能を持たせ、東南アジアにおける陸水学や環境工学分野の研究開発を促進し、その成果を水環境管理に還元することをねらいとしている。プロジェクト前半では日本側のメンバーが主導する形で、その運営、会議の企画運営、研究支援などを行ってきた。本年度はその長期的な運用を確実に実現するために、カンボジア工科大学内での組織の明確化を行い、その体制、人材、機能、設備、機材、予算などについて踏み込んだ協議を行い、主に体制、機能、機材に関して明文化した。今年度はより長期的な運用を想定して、カンボジア工科大学のキャンパス内における広い事務室スペースの確保、そして、より広く研究交流を行うためにプラットフォームの名称の改変の議論が行われた。これにより、プロジェクト5年度目には"トンレサップ水環境プラットフォーム"という名称から"トンレサップ"が削除され、淡水生態学や環境工学などの一般的な名称に変更される可能性がある。

(2) 研究題目1:水文・水理プロセスの解明(リーダー:藤井秀人、LY Sarann)

①研究題目1の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

今年度は水文観測におけるリモートセンシングの可能性を探るために、クロロフィル a 濃度と衛星画像の分光反射率の関係について定量的な分析を行った。3月、6月、12月においては MODIS Aqua の近赤外波長帯(Band 2)反射率と懸濁物質(TSS)濃度の間に強い線形の相関関係がみられたが、可視光赤波長帯(Band 1)反射率と TSS 濃度の相関関係は3月に著しく低下した。これは3月に植物性プランクトンの増殖によりトンレサップ湖のクロロフィル濃度が増加するためであり、3月の可視光赤反

射率と TSS 濃度の相関低下にはクロロフィルの分光反射特性が関係していることが示唆された。さらに WG2 の現地採水による 2017 年 3 月のトンレサップ湖表層クロロフィル a 濃度と MODIS 反射率の関係を検討した。その結果、可視光赤、近赤外ともに単独ではクロロフィル濃度との相関はほとんど見られなかったが、可視光赤と近赤外を組み合わせた指標である植生指数とクロロフィル濃度の間に高い負の線形関係がみられた。一般的にはクロロフィル濃度が高いほど植生指数は大きくなるはずであるが、今回の結果はその一般的な関係とは異なるものであり、さらなる分析が必要である(題目 1-1)。

そして、時間解像度 500m の MODIS 画像を利用して浸水林の林床の氾濫状況を判別できる指標の開発を行った。いくつかの植生指数や水指数を組み合わせ、氾濫状況(浸水、浸水林、非浸水)判別の精度を比較し、NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)、および、NDWI (Normalized Difference Water Index) と EVI (Extended Vegetation Index) の差を利用することによって、浸水林の林床の氾濫状況を精度良く(全体精度:98%)判別できることが分かった(図1)(題目 1-2)。

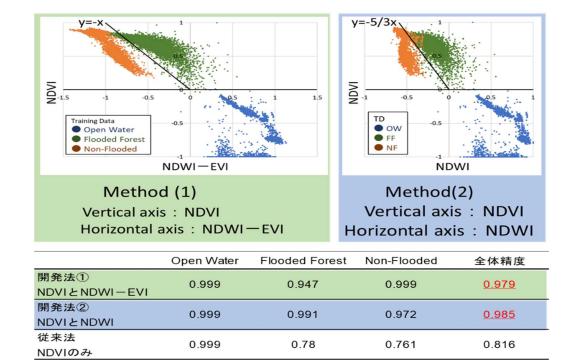


図1. NDVI と NDWI-EVI を利用した浸水林の林床の氾濫状況を判別できる指標の判別精度

昨年度に続き、ADCPのソフトウェア RiverSurveyor を利用してトンレサップ川のプレックダム (3年目)とチヌクツルー (2年目)の定期モニタリング点で 2週間ごとに流量と流速分布の観測を行った。 得られたトンレサップ川およびトンレサップ湖の観測結果を 3次元水理モデルの計算結果と照合した。またチヌクツルーでは ADCPのソフトウェア HydroSurveyor を用いて水上集落周辺およびトンレサップ湖の最大流入河川であるセン川(流域面積 16,360km²)の合流点付近で深浅測量と流速分布の計測を実施し、得られた河床・湖底の地形データを 3次元水理モデル Titech・WARM に組込み、3次元モデルの計算精度改善に活用した。さらに、気候変動がトンレサップ湖の水位変動に与える影響を評価するため、水文モデル (NAM) と 1次元水理モデル (Mike11) を組み合わせた統合モデルによりシナリオ解析を行った。ここでは全球気候モデル (GCM: Global Climate Model) として、20世紀の降雨量予測値が東南アジアで良く適合すると報告されている HadGEM2-ES と MIROC-ESM-CHEM を用いた。

将来予測シナリオは代表濃度経路 (RCP: Representative Concentration Pathway) シナリオの RCP2.6 と RCP8.5 とし、地球規模の温暖化の影響評価に関する国際プロジェクト (ISI-MIP: Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project) でバイアス補正済みのデータセットを用いて解析を行った (図 2) (題目 1-3)。

さらに、本プロジェクトの集中調査地区であるチヌクツルー水上集落を対象に、3次元モデル (TITech-WARM) の適用を実施した。乾季(2018 年 3 月)の再現計算を通じ、計算された流動は ADCP 観測値と良好に一致し、モデルが良好な再現性を持つことを確認した(題目 1-4)。

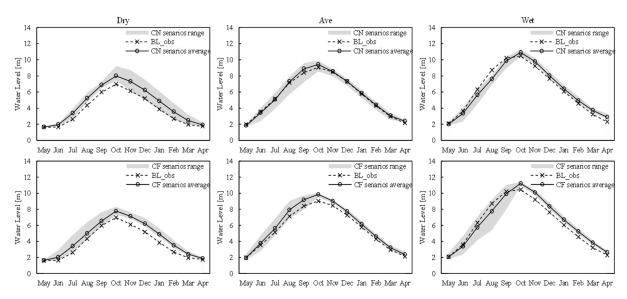


図2. 近未来(2041-2050)および遠未来(2090-2099)のトンレサップ湖の月最大水位の変化

②研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

開発したすべての水文モデルと水理モデル(1次元、2次元、3次元)およびすべての観測データはカンボジア工科大学のワークステーションおよび PC に移転済みである。各モデルはカウンターパートを日本に招聘し3週間の研修を行い、モデルを使える状態にまで技術移転を行った。また、流況観測装置ADCP は調達直後に現地研修会を開催し、さらに3年目には日本での実地研修も行った。現地では2年目以降、設定した3地点のモニタリング地点で2週間ごとに流況データを観測してきた。現地観測の際は、カンボジア工科大学の教員だけでなく、環境省、水資源気象省、トンレサップ庁の技術者も参加し0JTによる技術移転を行っている。さらに日本人研究者がカンボジアを訪問する機会を利用し、カウンターパートだけでなくITCの学生にも参加を呼びかけ、毎年1回程度、水理モデル、リモートセンシングGIS技術、ADCPによる流況観測などのワークショップを開催し、技術移転を行ってきた。

③研究題目1の当初計画では想定されていなかった新たな展開

トンレサップ湖を代表する水位観測点(カンポンルオン)である水資源気象省の観測塔に設置した気象観測装置が設置半年後に盗難にあい、観測が中断している。再度盗難されないよう盗難対策について JICA 本部、JICA カンボジア事務所と相談し、修復工事と盗難対策を乾期の 2020 年 3 月に WG1 の日本人研究者、WG1 の TSA 技術者、日本人民間技術者、カンボジア工事業者で行う予定であったが、新型コロナウィルスの影響で出張中止となり修復工事は行われていない。

④研究題目1の研究のねらい(参考)

水文水理プロセスの解明にあたり水文・水理モデルの構築では、分布型水文モデル GBHM により、トンレサップ湖流域、メコン川上流域ダム群の影響を計算できるようにする。水理モデル構築では 1 次元、2 次元、3 次元の水理モデルを構築し、トンレサップ湖を含むメコン川の流況計算を効率よく計算できるよう、また気候変動やダム群の影響を評価できるものとし、カンボジアの政策立案に貢献できるツールとして整える。また、衛星リモートセンシング GIS 技術を活用してトンレサップ湖の流況や SS などの水質の季節的変動を解析する。特に 2 次元水理モデルの検証に必要な浸水林の林床氾濫面積の推定指標の開発、トンレサップ湖表面の水温、SS、クロロフィルなどの経年・季節変化、メコン川の流入量との関係や特徴、現地観測で得た水質との整合性を明らかにすることなどもねらいとしている。

⑤研究題目1の研究実施方法(参考)

水文・水理モデルの構築においては、水文モデル GBHM をトンレサップ湖流域12の河川について組み込み、その計算結果は1次元水理モデルと結合し、メコン川クラチエからトンレサップ湖を含むベトナム国境までの水理計算モデルを構築する。2次元水理モデルではトンレサップ湖内の2次元流れやトンレサップ湖の氾濫面積の変化を効率よく計算するできる局所慣性式(LIE)を開発・実装し、前述した1次元水理モデルと統合する。3次元水理モデルはプロジェクト全体の研究対象である水上集落チヌックツルの流況を計算できるよう、ADCPを活用して対象域の湖底の地形や、月ごとの3次元流速分布の観測値を用いてモデルを開発し、そのグループのねらいとする水質や大腸菌濃度の計算を行いリスク評価に活用できるようにする。また、衛星リモートセンシングとGIS技術を活用してトンレサップ湖周辺の浸水林の林床氾濫面積の推定指標の開発や長期間の衛星データ観測からトンレサップ湖表層のSS濃度の季節変化や年変動を明らかにする。さらに、ここで開発した水文・水理モデルを用いて気候変動のトンレサップ湖への影響やメコン川上流の大規模水力発電用ダムの影響についてシナリオ解析を行う。

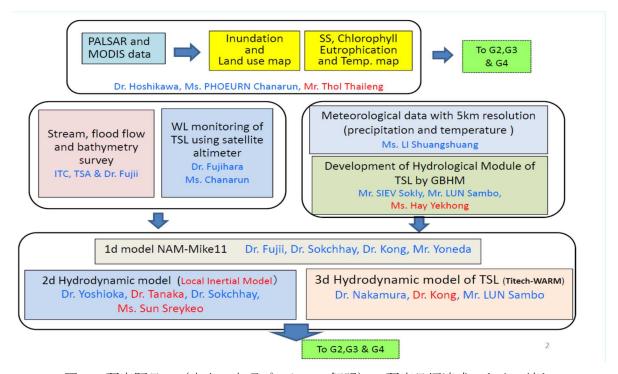


図3. 研究題目1 (水文・水理プロセスの解明) の研究目標達成のための流れ

- (3) 研究題目 2:土砂動態・基礎水質の解明(リーダー:吉村千洋、OEURNG Chantha)
- ①研究題目2の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

今年度はこれまでの現地調査と実験の結果を取りまとめつつ、本プロジェクトで計画した3年間の湖沼の定期水質モニタリングを10月に完了した。題目2-1として、文献データや関連プロジェクトから利用可能な土砂動態や基礎水質に関する情報収集を更に進め、この題目に関しては5年度目におけるデータ整理を残すところとなった。入手したデータの中で、2001年~2003年に実施されたメコン川委員会とフィンランドの研究者により観測されたトンレサップ湖およびその流入河川における水質データは重要な意味を持ち、本プロジェクトで調査した2017年~2019年の結果と比較することでトンレサップ湖の長期変動を示すことができ、さらに水質モデルのチューニングにも活用が可能である。なお、フィンランドの研究者とは連携体制も築くことができ、彼らも含めた共著論文の作成にも着手した。

土砂動態や基礎水質に関する定期調査は今年度の10月に最後の調査を実施した(題目2-2)。その後、データ整理を進め、水環境データベースの拡充につなげることとしている。この3年間における湖沼水質の長期的な傾向は明確には示されなかったが、毎年の低水位のレベルと土砂濃度には密接な関係があることが示された。また、カンボジア工科大学側のメンバーのキャパシティビルディングも進み、今後は彼らだけで本調査が実施できる体制となった。プロジェクト5年度には、行政(主にトンレサップ庁と環境省)への技術移転を継続的に進め、行政レベルでの水環境管理を実質化することが重要となる。そして、トンレサップ湖への水質観測システムの設置については、研究題目1で生じた気象観測装置の盗難を受けて、本研究グループ、トンレサップ庁、JICA担当者で討議した結果、水質計のトンレサップ湖への設置(連続観測)については時期尚早と判断した。その結果、水質の連続観測の代わりに、トンレサップ庁および環境省の水質管理部署が中心となり定期的な水質調査を実施する計画を提案した。今年度はその内容に関してMOUを準備し、第1回目の水質調査を、2020年3月にカンボジア工科大学のメンバーが主導する形でトンレサップ庁・環境省の担当者と実施した(題目2-3)。

また、浮遊物質や底泥と栄養塩動態の関係については、主に東京工業大学において低水位の湖沼環境を再現する実験を継続的に進め、その成果を発表するための論文の編集に着手した。具体的には、湖沼底泥中のリンの化学形態および吸着量が低水位時のリンの内部負荷を決定する主な要因となっていることが示された。この知見は湖沼の富栄養化を再現する水質モデルの重要なパラメータの推定に役立っている(題目 2-4)。底泥の再浮遊プロセスについては、水位および風速との関係を経験的に定式化することに成功し、湖沼内の位置により重要な因子および関係性が異なることも見出した。さらに、現地観測の結果に基づき、リンに関して湖沼の内部負荷についても定量的評価を行い、湖沼全体でのリン収支の推定やその底泥との交換プロセスの解明を進めた(題目 2-4)。

②研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

現地調査の準備、採水や採泥の方法や野外調査用の機器の使用方法および校正法、水質の基礎知識および分析方法、水質データの解析およびその投稿に関して、統計解析や論文執筆に必要なスキルをカウンターパート(主にカンボジア工科大学とトンレサップ庁)へ技術移転した。前述のように、今年度は特にカンボジア工科大学のメンバーがトンレサップ庁や環境省のスタッフと現地で水質観測に関する共同作業を進めた点が技術移転における重要な成果である。この中には、多項目水質計の校正、メンテナンス方法やデータのハンドリング(含精度確認)が含まれる。多項目水質計は一度に多くの水質の項目が計測できるため、日本では広く用いられているが、カンボジアでは全くの新しい技術である。このため、消耗品の購入や故障時の対応など、社会的・業界的な問題が依然として見られる。しかし、カン

ボジア工科大学が率先して海外の新技術を省庁に紹介することで、省庁の職員が海外の新技術の知見を 深め、将来の社会の進歩を促進することを期待している。

③研究題目2の当初計画では想定されていなかった新たな展開

昨年度よりトンレサップ湖の土砂濃度のモニタリングにリモートセンシング(衛星画像)を活用する 取り組みを進めている(研究題目1との連携)。無料でアクセス可能な衛星画像を活用することにより、 湖全体の水質の平面分布を把握可能で、財政基盤の脆弱な途上国でもトンレサップ湖のような広大な湖 の水質管理に活用できる。今年度は土砂濃度以外の水質項目(浸水域、水温、一次生産、水上集落の分 布など)にリモートセンシングを活用する手法(含センサー、精度)を一覧として取りまとめた。そし て、その一覧をトンレサップ庁や環境省と共有しており、今後のトンレサップ湖の長期水環境モニタリ ングに衛星観測技術も活用できる体制を整えた。今後は、一緒に実際に管理業務を行い、技術の定着を 図りたい。

④研究題目2の研究のねらい(参考)

トンレサップ川流域を対象として、土砂および基礎水質の動態に関するデータ収集、観測システムの 拡充、栄養塩動態の解明などを通して、高濁度水域における水質形成プロセスを解明する。この成果を 他のグループの成果と統合(研究題目 5)することで、水環境解析ツールの開発につなげる。

⑤研究題目2の研究実施方法(参考)

2019年度まで予定している3年間の定期水質調査を継続しつつ、これまでの現地調査と実験の結果を取りまとめ、その水質形成過程を解明する。そして、その結果に基づきトンレサップ湖で求められる水質モニタリングの枠組みを提案する。

具体的には、図1に示した季節ごとの水質の定点観測を他のグループと連携して進め、2019年9月までの定点観測を継続的に進める(題目 2-1、2-2)。調査項目は水温、pH、電気伝導度、溶存酸素などの現地観測項目に加えて、カンボジア工科大学の実験室において、形態別の栄養塩、全有機炭素、浮遊物質の粒径や特性などを分析する。なお、これらに必要な分析機器については 2018 年度に据付と研修が完了しており、カンボジア側の研究メンバーだけで分析できるように現地で指導を行う。

そして、定点での水質の連続観測を実現するために、水質観測システムをトンレサップ庁と連携して導入する予定であった(題目 2-3)。しかしながら、現地のセキュリティ上の問題が生じたため、機材を固定する連続観測については断念し、その代替案として多項目水質計を定期的に現地に持ち込み観測を行う方向としている。

また、浮遊物質や底泥と栄養塩動態の関係については、これまでの実験結果を整理し、水質モデルに 必要なパラメータを抽出すると同時に、学術誌や学会でのアウトリーチを進める(題目 2-4)。

(4) 研究題目 3: 化学物質動態の解明(リーダー: KURNIAWAN Winarto、KUOK Fidero)

①研究題目3の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

本プロジェクトで導入した質量分析計(GC/MS/MS)を用いてトンレサップの水試料の分析を引き続き行った。また、水試料に検知された農薬の汚染源を特定するために、トンレサップ周辺で採取した野菜および土壌の試料の残留農薬を測定し、その関連性を確認している(2020年度にかけて分析中)。このように、現地で GC/MS/MS を設置したことによって、当初のターゲットである水試料の農薬分析にとどまらず、より広い範囲で研究を進めることができており、本プロジェクトおよびカンボジア工科大学の研究活動に大きなインパクトをもたらしている。

また、プロジェクト当初では、試料に特定した重金属や農薬の除去法の検討(項目 3-4)を計画したが、分析結果からそれらの汚染物質の濃度が比較的低いことがわかったため、以上の計画を中止した。その代わり、トンレサップにおいてより深刻な富栄養化問題を引き起こしているリンに着目し、その除去法を検討した。トンレサップのリンを除去するにはトンレサップにある資源を用いることが望ましいので、前年度すでに分析したトンレサップの堆積物の有効利用を試みた。分析結果からトンレサップの堆積物にケイ素が豊富に含まれていて、さらに、酸化カルシウムの源である貝殻も含まれているので、それらを資源として吸着材を合成した。水環境ではリンは陰イオン(リン酸イオン)として存在するため、陰イオンを回収する能力を有するカルシウムシリケート水和物の合成を目指した。その結果、カルシウムシリケート水和物を低温水熱合成法によって合成することに成功し、X線回折パターンよりカルシウムシリケート水和物のピークが確認できた(図4)。さらに、そのリン酸イオンの回収容量は既往の結果よりも高い値を示した(図5)。湖沼堆積物および貝殻を用いるカルシウムシリケート水和物の合成は世界初なので、吸着材開発の分野に大きく貢献できると考える。また、比較的簡単な条件下でカルシウムシリケート水和物が合成できたため、トンレサップ湖流域における環境浄化や資源回収への応用が期待できる。この成果は Journal of Chemical Engineering of Japan に掲載予定である。

②研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

微量農薬を含む POPs 分析のために使用する GC/MS/MS は 2018 年 3 月にカンボジア工科大学に設置・稼働した。装置の操作の研修 (2016 年度) および試料の前処理手順の研修 (2017 年度) を行ったが、カンボジア工科大学での GC/MS/MS の操作に関する知識を持つ研究者の人数を増やすため、2019 年度に GC/MS/MS 操作および試料前処理の研修をそれぞれ(株)島津製作所東京支社およびジーエルサイエンス (株)総合技術センターで行った。さらに、装置の長期的な利用を想定し、メンテナンスマニュアルの作成を検討し始めた。これによって本プロジェクトにとどまらず今後も GC/MS/MS を活かしてカンボジアの水環境管理・保全活動に貢献できると期待している。

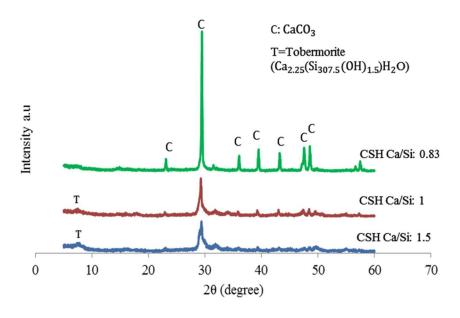


図4. 合成したカルシウムシリケート水和物の XRD パターン

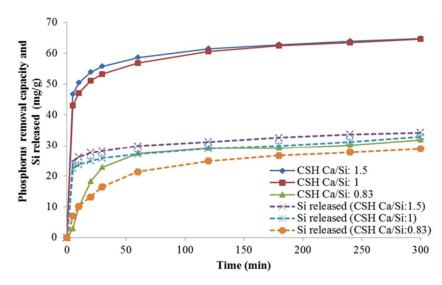


図5. 合成したカルシウムシリケート水和物のリン回収能力

③研究題目3の当初計画では想定されていなかった新たな展開

GC/MS/MSの設置が遅れ、さらに試料の前処理時間が計画段階の想定より長かったため、採取した試料の農薬分析が進んでおらず、当初の計画より遅れている。したがって、試料の優先順位を決めて、結果に大きな影響を与えない範囲で試料の数を減らして分析を進めている。

また、採取した試料に含まれている重金属および農薬の濃度が比較的低いため、主要汚染物質の insitu 定性および定量法の検討(項目 3-3)が困難である。その代わり、実験室における水試料の低濃度農薬の分析手順の確立に取り組むこととした。これに関連し、汚染物質の除去法(項目 3-4)の対象物質である重金属および農薬については、より深刻な環境問題を引き起こしているリンに着目することとした。これまでの湖調査により、DDT やパラチオンといった、すでに使用が禁止されている農薬が検出されている。このため、カウンターパートの発案で、湖の周辺の農家から入手した野菜の残留農薬についての調査が開始された。農薬の発生起源について情報が得られることが期待される。また、重金属に関して、鉛や鉄の濃度が比較的高いことが判明し、他方で環境省による定期観測の対象とされている六価クロムはほとんど検出されていないことが判明した。奇しくもトンレサップ庁が、トンレサップ湖の東側に位置するトンレチマー湖で行った測定結果でも同様の観測結果が得られており、将来、環境省に対して定期観測の項目の変更などの提言を行うことが期待される。

④研究題目3の研究のねらい(参考)

トンレサップ湖における環境汚染物質の特定およびその検出法の最適化を行い、その動態解明を行う。この成果を他のグループの成果と統合することにより(研究課題 5)、水環境解析ツールの開発につなげる。さらに、この取組みを ASEAN 諸国の典型的な事例ととらえ、その成果を ASEAN 諸国で適用するためのシステムを構築する。

⑤研究題目3の研究実施方法(参考)

グループ3では、汚染物質として環境中での残留性が高い POPs (残留性有機汚染物質)を対象として、その検出方法の最適化と環境中での動態解明を行っている。トンレサップ湖の化学物質による環境影響を把握するため、トンレサップ湖および周辺地域のサンプリング地点を確定し、各地点からの試料のPOPs を分析し、モニタリング物質の特定を行う計画である。そのために、モニタリング手法やサンプル

分析の最適化を行う必要がある。2017年度度には、文献調査を取りまとめて着目すべき農薬をリストアップ(約15物質)した。その上で、トンレサップ湖の化学物質による環境影響を把握するため、トンレサップ湖および周辺地域のサンプリング調査を行い、各地点からの試料の難分解性有機汚染物質(POPs)および重金属の分析を行った(項目3-1・3-2)。

2018年3月に導入したGC/MSに関して、カウンターパートのトレーニング等を行い、今後の分析・データ蓄積の基礎を構築し、併せて人材育成を実施した(項目3-1・3-2)。

2018 年度には、2017 年度の調査試料の分析を行い、その測定結果を解析することでモニタリング物質の特定を行う予定であったが、GC/MS/MS 設置が当初の予定より遅れたため、この特定作業は継続中である。2019 年もサンプリング調査を引き続き行い、物質の時空間的な分布状態の変化等に関するデータの蓄積を行った。

また、トンレサップ湖および周辺の汚染物質に関する情報を整理した上で、2019 年度には大型機器を必要としない主要汚染物質の in-situ 定性および定量法の検討を行う予定であった(項目 3-3)。しかし、採取した試料に含まれている重金属および農薬の濃度が低くて実行が困難であったため、水試料の低濃度農薬の分析手順を検討する方針に変更した。また、対象物質の除去法を含めた分解過程についても検討を行った(項目 3-4)。

- (5) 研究題目 4:病原微生物動態の解明(リーダー:宮永一彦、TAN Reasmey)
- ①研究題目4の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

衛生指標細菌である大腸菌濃度の分布を明らかにするため、チヌクツルーでの合同調査(2019年3月[乾季]、2019年9月[雨季])において、複数のサンプリング場所(船着き場付近、入り江、水上家屋付近、水上家屋から離れた場所、など)で湖水を採取した。クロモカルトコリフォーム寒天培地を用いて、各サンプルの大腸菌濃度、大腸菌群濃度を測定した。乾季において、湖水の流動がほとんど見られない澱んだ場所である船着き場付近において、大腸菌濃度、大腸菌群濃度共に最も高く、1 mL の湖水あたりそれぞれ数百(10²オーダー) CFU [Colony Forming Unit]、1,000 (10³オーダー) CFU であった。水上家屋から離れた場所においては、水の流動もあり、それぞれ10 CFU 以下、100 CFU 程度であった。一方、雨季においては、船着き場付近の大腸菌濃度、大腸菌群濃度は、乾季と同様それぞれ最も高い値を示したが、それぞれ数十(10 オーダー) CFU、10 CFU 以下(もしくは検出限界以下)であった。これらの結果より、雨季の大腸菌濃度、大腸菌群濃度は、乾季におけるそれぞれの値と比較して、約10 分の1 であることが明らかとなった。また、水上家屋から離れた湖水では、乾季でも大腸菌濃度は10 CFU/mL 以下と非常に低く、比較的湖水が清澄であることが示された。

そして、人間の糞便が湖水に排泄された後、他の溶解性物質同様に糞便中の微生物も湖水中に分散し、水の流れおよび拡散により濃度が変化すると考えられる。そこで、大腸菌濃度の消長を再現するために、これまでに透析膜を用いた純粋菌の湖水中での動態観察より得られた死滅速度の知見を活用し、研究課題6(リスク評価とシナリオ解析)によって構築された3次元数値流動解析モデルに代表的な実際の大腸菌濃度を適用しシミュレーションを行った。この結果、流れのほとんどない場所では大腸菌濃度がWHOの定める基準値以下になるまでに長時間を要した。一方、流れの速い場所においては、速やかに基準値以下となり、比較的安全であることが明らかとなった。このことにより微生物によるリスク評価をより定量的に実施できる。(項目4-1、4-2、6-2)

さらに、プノンペン北部のコップスロブ湖に流入する下水中の大腸菌濃度の評価を追加的に実施した。

プノンペン市内においても、北部の下水は処理されることなく湖に流されている。そこで、プノンペン市北部にあるコップスロブ湖の下水流入口からの距離毎の大腸菌数を測定した。流下距離 $100\,\mathrm{m}$ までは $1,000\,\mathrm{CFU/mL}$ 程度の大腸菌濃度であり、流下距離 $300\,\mathrm{m}$ 、 $600\,\mathrm{m}$ と距離が長くなるに従って $10{\sim}100\,\mathrm{CFU/mL}$ 程度に減少し、 $1\,\mathrm{km}$ の地点では大腸菌は検出されなかった。この結果は、湖水による希釈の効果および大腸菌の死滅により、流下口から $1\,\mathrm{km}$ 離れた地点では大腸菌が検出限界以下になったと考えられる。さらに、溶存酸素濃度を計測したところ、流下口付近では $2{\sim}4\,\mathrm{mg/L}$ であったのに対し、 $1\,\mathrm{km}$ 地点ではほぼ飽和濃度($8\,\mathrm{mg/L}{\sim}$)であった。本手法により、糞便汚染の指標である大腸菌の消長を評価できると考えられる。(項目 $4{\cdot}2$ 、 $4{\cdot}3$)

また、トンレサップ湖を含む国内外における藍藻毒の発生要因を明らかにすることを目的とした野外調査、データの解析ならびに室内実験を継続した。調査データ解析では2018年度以降の水質データ(毒素、栄養塩、微量金属濃度等)も含め、相関分析、主成分分析、機械学習などを行うことで、複数年にわたるデータから毒素発生に関与する重要水質因子を抽出した。また、培養試験では前年度の実験を発展させ、藻類の増殖・代謝に関与するすべての栄養因子を変動させることで、酸化ストレスや毒素生産がどのように応答するか検討を行った。以上の調査結果から、藍藻毒は水中重金属濃度や菌叢構造と関係していることが示唆され、藍藻毒の発生予測や抑制においては特に重金属濃度を考慮することの重要性が示された。(項目4-1)

②研究題目 4 のカウンターパートへの技術移転の状況

本研究題目 4 のカウンターパート(ITC: カンボジア工科大学)の構成員のうち、リーダーである Dr. Tan Reasmey (2011 年 3 月) および Dr. Ung Porsry (2018 年 9 月)、Dr. Peng Chanthol (2019 年 9 月)、Dr. Yuk Sokunsreyroat (2020 年 3 月)の 4 名は東京工業大学で博士(工学)の学位を、本プロジェクト初年度に ITC の学生であった Ms. Chanto Monychattepy (2019 年 9 月) は金沢大学で修士の学位をそれぞれ取得し、各々 ITC のスタッフとしてプロジェクトに携わっている。それぞれ、日本への留学中に微生物学、遺伝子工学、生物化学工学、環境工学などの分野の知識・実験を習得しており、様々な微生物学実験、遺伝子工学実験、分析化学実験などの手法のみならず、実験室の管理や運営についても大きな影響を受けている。今後、プラットフォームの管理・運営に関しても、彼ら/彼女らが中心となって進めていくと期待される。

③研究題目 4 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

2019年12月にITC スタッフ 4名(Dr. Ung Porsry、Dr. Siev Sokly、Dr. Peng Chanthol、Ms. Chanto Monychottepy)、ITC 学生 4名(Ms. Thach Phary、Ms. Theap Chakrya、Ms. Chheng Sopheap、Mr. Phuong Sovathana)、および SATREPS プロジェクトメンバー3名(研究員(Khanal)、JICA 業務調整員(山下)、グループリーダー(宮永))でプノンペン市内のプンプレック浄水場を見学した。JICA 水道行政管理能力向上プロジェクトの専門家の紹介の下、プノンペン水道公社の職員より浄水場の概要説明があり、制御室、処理設備、分析室の見学を行った。分析室には 4名中 ITC の食品化学工学出身の職員が 2 名おり、学生にとって本人達の研究や知識が卒業後にも役立つ事を肌で感じられたと思われる。さらに、JICA 水道行政管理能力向上プロジェクトの専門家の引率の下、プノンペン市内の下水が集約するトラベック水路に移動し見学を行った。2020年3月現在、プノンペン市内にはまだ下水処理場が存在しておらず、本プロジェクトでのトンレサップ湖における水環境中の微生物調査・解析の技術が、今後建設予定の下水処理場における適正な生物学的廃水処理評価を可能にすると思われる。

④研究題目4の研究のねらい(参考)

カンボジア国内における水環境の衛生状態を評価するための微生物学的手法を確立する。

⑤研究題目4の研究実施方法(参考)

従来の寒天培地を用いた平板培養法による細菌数計測および分離以外にも、次世代シーケンサーを 用いた微生物群集解析と言った遺伝子解析手法も並行して行うことにより、水環境中の微生物のより 詳細な解析を行っている。

(6) 研究題目5:水環境管理ツールの開発(リーダー:吉村千洋、LY Sarann)

①研究題目5の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

2次元の水理モデル (2D-LIE) の出力を活用して、湖沼内のリン濃度の時空間分布を再現するためのモデルを構築した (項目 5-2、5-3)。このモデルは水環境解析ツールの最終形ではないが、現時点で湖沼内の移流および底泥とのリンの交換プロセスを定量的に評価できるモデルとなっており、沈降および再浮遊のパラメータを現地の観測データに基づき最適化することで、平均誤差 0.059mg/L (総リン濃度)以下で湖沼内のリン動態を再現することが可能となった。

この開発と並行して、基盤となっている水理モデルの計算プロセスの高速化、流入河川からの外部負荷を変化させたシナリオ解析、そして、一次生産や浮遊物質とリンの相互作用の統合に向けた検討と準備などを進めた。外部負荷に着目したシナリオ解析では、2000年前後の状況に対して、月ごとの負荷を0.5~1000倍に変化した解析を行い、外部負荷と湖沼内の富栄養化レベルの関係を定量的に示した(図6)。季節的に大きく変化する水文プロセス(特にメコン川からの流入)に応じて、上記の関係が大きく変化する点、特に水位が最低となる5月はリン濃度が高くなる傾向がモデルでも示され、湖沼の水質管理において、5月を含めた数ヶ月が、優先的に管理対象とすべき時期であることが示された。

なお、これらの出力結果は、カウンターパートの研究者だけでなく、カンボジアのトンレサップ庁および環境省のメンバーとの共有しており、プロジェクトの最終成果の出力例として示すことで、水環境管理に向けた具体的な対策を議論するための基盤を整えた。

現在、カンボジア環境省は富栄養化による湖の水環境の悪化を懸念して、COD、窒素、リンの総量規制を行うことを計画している。当プロジェクトで得られるこうした研究成果が、湖沼環境管理政策立案の際、科学的エビデンスとして用いられることが期待される。加えて、外部負荷の削減を目指して総量削減政策が打たれたとしても、低水位時に内部負荷によるリンの供給が継続することが予測される。このため、環境改善に向けて、行政と研究機関が連携して粘り強く取り組む必要があることが示唆される。

Percentage of each trophic state [%]

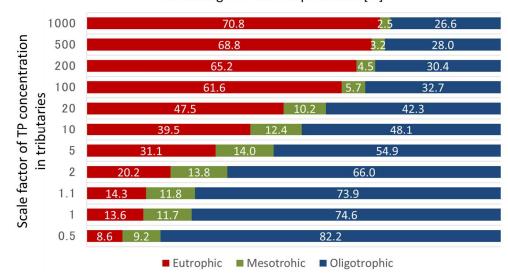


図 6. リンの外部負荷の変化(2000年前後の負荷に対する倍率)とトンレサップ湖の 富栄養化レベルの対応(湖沼内の面積比)

②研究題目5のカウンターパートへの技術移転の状況

本研究グループでは、カンボジア側のメンバーも含めて主にトンレサップ湖全域を扱う統合モデルの開発に着手している。水環境解析ツールの水質計算の部分は、カンボジアからの留学生も含めて日本側で主導しているが、関連して、モデルに基づく湖沼内水理プロセスの解明、流入河川のモデル化、河川流域における水質形成過程(含地下水)、土地利用予測モデルの適用などは、カンボジア側が分担して進めている。このように、2次元の水理モデル(2D-LIE)をカンボジア側の研究者が活用できるように技術移転を進めている。さらに、カンボジア工科大学の修士学生には、日本側で作成した水質モデルを活用した研究ができるように指導を始めており、若手人材の育成にも注力している。このような連携を通して、プロジェクト最終年度には、大学での研究開発と行政での環境管理を高度化できるように、引き続きキャパシティビルディングを継続する。

③研究題目5の当初計画では想定されていなかった新たな展開

本研究グループのカウンターパートが、河川流域における地下水に着目してその流動パターンや水質形成過程の解明に積極的に取り組み始めていることは、当初計画していなかった内容である。このために、地下水の水質分析が進められるようにカンボジア工科大学内で分析機器の活用に関して調整を行い、またモデル化のために地下水モデルソフト (GMS V10.4 MODFLOW Pro Package) を調達した。流域地下水については、当初の計画に含めていなかったが、トンレサップ湖の場所と季節によっては流入水の3割程度が地下水経由という推定も報告されているため、河川流域の表流水だけでなく、地下水との相互作用についても、今後研究を進めることとしている。このように、カウンターパート側から新たに研究課題が提案されるのは、自立的な研究活動を続けていく上で重要であることから、積極的に支援する。

④研究題目5の研究のねらい(参考)

研究項目1で得られる水文・水理モデルを本題目で開発する浮遊砂モデルと統合し、さらに研究題目 2~4で解明される各水質形成プロセスを水質モデルとして組み合わせることで、水環境解析ツール (WEAT) を作成する。また、プロジェクト前半で得られる水質の時空間分布データを用いて水環境解析

ツールの精度検証を行う。

⑤研究題目5の研究実施方法(参考)

上記のモデル開発を引き続き進めることで、水環境解析ツールの開発を進める。土砂、有機物、栄養塩、化学物質、微生物の各変換過程を定式化した上で、グループ1が開発しつつある2次元および3次元の流動モデルに組み込む作業を開始する(項目 5-1、5-2)。2018 年度にはトンレサップ湖全域を対象とした2次元の流動モデルに水質コンポーネントを追加し、プロジェクト終盤でその検証が実施できるように進める(項目 5-3)。

また、このような流動プロセスで水質を表現する取り組みに加えて、栄養塩収支の観点から湖沼における富栄養化度と水文プロセス(水位変動や滞留時間など)の関係を解明する取り組みも開始して、一般的な浅水湖と比較することでトンレサップ湖の一次生産過程の特徴を明確にする(項目 5-3)。

なお、前述のように、水環境解析ツールは3つの異なる空間スケールを3つの異なるモデルでカバーすることとしており、最も大きなメコン川流域スケールについてはグループ1 (研究題目1)で、トンレサップ湖流域についてはグループ5 (研究題目5)で、水上集落スケールはグループ6 (研究題目6)で開発やシナリオ解析を進めることとしている。

(7) 研究題目 6: リスク評価とシナリオ解析 (リーダー: 渡部徹、IN Sokneang)

①研究題目6の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

前年度まで実施した現地調査において不足していた情報について追加調査を行い、データ収集をほぼ完了した。トンレサップ湖に面した3県(コンポンチュナン、コンポントム、バッタンバン)の23村落から大人577名、子供577名の年齢、性別、身長、体重などの他、水利用や衛生環境の状況、そして、疾病の発生状況に関する情報を得た。同じ地域でサンプリングした水や食品(魚)の試料についても、分析がおおよそ完了した。2020年度にかけて、この両者のデータを突き合わせて、水利用や衛生環境、食行動の特徴づけのための解析を行っている。(項目6-1)

そして、前年度に引き続いてリスク評価モデルの開発を継続した(項目 6-2)。はじめに、水上集落の位置を時系列で把握するため、2016 年から 2018 年の湖の衛星画像から集落の抽出を行ったところ、計70 個の集落が抽出され、そのうち 42 個(60%)が季節によって移動していることが分かった。次に、トンレサップ湖における大腸菌汚染の分布を明らかにするために、低水位期と高水位期にそれぞれ湖全域で大腸菌濃度を測定した。その結果、大腸菌平均濃度は低水位期(3.6×10 3 CFU·100 $^{-1}$)と高水位期(5.7×10 3 CFU·100 $^{-1}$)ともに水上集落の周辺でそれ以外の地域(低水位期 4.0×10 $^{-1}$ CFU·100 $^{-1}$ 、高水位期 7.0×10 0 CFU·100 $^{-1}$)よりも明らかに高かった。なお、3次元水理モデルを活用したリスク評価モデルの開発については研究題目 4 に記載の通りである。

さらに、水上集落から排出される大腸菌の輸送と消長を考慮した湖スケールでの2次元水質モデルを構築した。このモデルを用いた大腸菌濃度の計算値は、実測値の大まかな傾向を再現できた(図7)。モデルで計算した時系列の大腸菌濃度データを用いて、水上生活者が水浴時に湖水を誤飲することによる下痢症のリスクを定量的に評価した。そのリスクは湖の水位が低い乾季に高く、逆に水位が高い雨季には低かった。1998~2006年および2010~2019年の期間でのシミュレーションで推定された年間下痢症患者数は、全水上生活者84,742人に対して最大で16,108人(19.0%)であった。

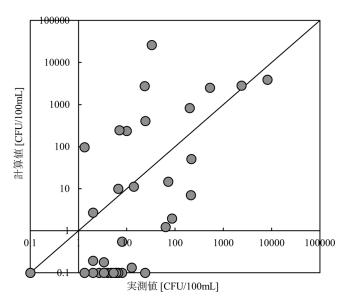


図7. 大腸菌濃度の計算値と実測値の比較

また、2で開発したモデルを用いて、(a)気候変動によるトンレサップ湖の水の流れの変化と、(b)社会経済の変化としての水上生活者の増減と(c)衛生施設の普及を考慮して、水浴を通じた水上生活者の将来の健康リスクを予測した。2099年までのシミュレーションの結果(図8)によると、湖全体での下痢症患者数は、気候変動、水上生活者の減少、衛生施設の普及によって、それぞれ最大で31.2%、90.5%、78.1%だけ現在の患者数よりも減少した。一方、水上生活者が増加するシナリオでは、下痢症患者数は最大で現在の14倍まで増加した。以上のことから、水上生活者の健康を守るためには、カンボジア政府が現在推進しているように、彼らを陸上に移住させることが有効であろう。それとともに、患者数の減少が期待できる衛生施設の普及を急ぐことが推奨される。(項目6-3、6-4)

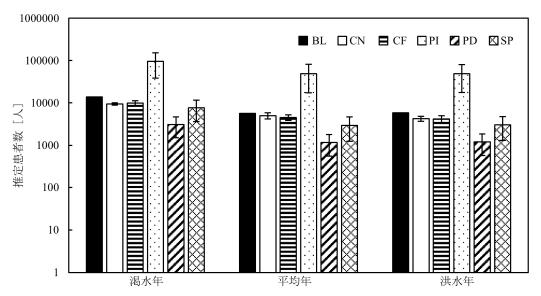


図8. 気候変動シナリオと社会経済シナリオにおける全集落で合計した年推定患者数(BL:現在値、CN:近未来の気候変動シナリオ、CF:遠未来の気候変動シナリオ、PI:人口増加シナリオ、PD:人口減少シナリオ、SP:衛生施設普及シナリオ)

②研究題目6のカウンターパートへの技術移転の状況

水や食品(魚)の汚染データ(重金属や微生物濃度のデータ)をもとに健康リスクを解析する手法を伝えた。また、カウンターパートを日本に招へいし、各種サンプルからの健康リスク物質(重金属、薬剤耐性菌)の検出手法に関するトレーニングを昨年度に引き続いて実施した。さらに、現地に赴いて、指標微生物および薬剤耐性菌の分析手法のフォローアップも行った。

③研究題目6の当初計画では想定されていなかった新たな展開

上記の通り、最終的な目標である3次元流動モデルを用いた解析の準備として、計画になかった2次元での解析を進めた。これにより、リスク評価手法やそのためのシナリオ設定に関する理解が進んだ。 ④研究題目6の研究のねらい(参考)

現状の水環境汚染に起因する健康リスクを定量的に評価する。3次元流動モデルを活用したリスク評価モデルを開発し、将来に向けた環境保全に関するシナリオを複数設定することで、その中でリスク低減の観点から有効と考えられる環境保全策を、経済学的な観点も考慮に入れながらカウンターパートに提案する。

⑤研究題目6の研究実施方法(参考)

前年度まで実施した現地調査において不足していた情報について追加調査を行い、データ収集を完了する。水や食品のサンプル分析も完了する(項目 6-1)。その調査結果にもとづき、前年度に引き続いてリスク評価モデルを開発する(項目 6-2)。モデル開発に反映させるために、リスク評価シナリオの検討と提案を行う(項目 6-3)。

(8) 研究題目 7: 水環境管理ツールの社会実装(リーダー: NGOC BAO Pham、HUL Seingheng)

①研究題目7の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

プラットフォームの構築については、全グループによる生データと分析結果を収録したデータベースを構築し、プロジェクト内で共有している。そして、年次シンポジウムの運営・開催、アウトリーチ活動、関連プロジェクトなどとの連携を継続している。なお、既存のプロジェクトオフィスとは別に、ITC キャンパス内に広い事務室を設置する予定(2020年度)であり、その長期的な運用に向けて、設備、体制、人材、予算などを整備している(項目 7-2、7-3)。

2019 年 9 月 16 から 17 日にかけてプノンペンで開催された第 4 回熱帯湖の保全と管理に関する国際シンポジウムを成功裏に開催した。このシンポジウムには、基調講演を行った持続可能な開発に関する国際研究所 (IISD) の実験湖地域のエグゼクティブディレクターであるマシュー・マキャンドレス博士を含む 100 人以上の参加者が参加した。また、このシンポジウムでは、本プロジェクトの内容と、本プロジェクトから得られた科学的知見に基づいた政策提言などを伝える動画の完成発表を行い、現在 YouTube 上で公開されている (https://www.youtube.com/watch?v=8cvUyD6mpxk&t=53s)。(項目 7-5)

政策ガイドブック「トンレサップ湖とその氾濫原における環境の変化:現状と政策提言」を完成させた (2020年1月20日)。本ガイドブックはオンライン (https://www.iges.or.jp/en/pub/tonlesapsatreps/en) に掲載されている。また、本ガイドブックを 2020年11月にカンボジアでの開催が予定されている第5回熱帯湖の保全と管理に関する国際シンポジウムや、SATREPSメンバーが開催または参加する他の国際的なイベント/ワークショップで発表、配布するために、200部印刷した。(項目7-6)

また、2020年3月までに、トンレサップ湖とその周辺に居住する児童と地元の人々の意識向上を目的 とした2本目の短い動画のストーリーボードおよびリーフレット(カレンダー仕様)のドラフトを完成 させた。2020年3月には、グループ7のカンボジア側メンバーがトンレサップ湖を訪れ、村長や小学校の教師と協議を行った。協議の主な目的は、リーフレットおよび意識向上を目的とした2本目の動画を、児童や地元の人々の意識を効果的に高める内容にするために、教師、村長の意見・提案を収集することであった。(項目7-6)

また、グループ 7 は第 35 回国際湖沼学会(SIL2020)で、SATREPS セッション「アジアにおける持続可能な熱帯湖の保全と管理に向けた科学と政策の対話」を開催することを提案するために、コンセプトペーパーを作成し、主催者に提出した。そして、主催者による開催承認をとりつけた。SIL2020 は、世界トップの研究者を結集し、水生生態系、湖沼学、持続可能な環境等に関する研究の発表、意見・アイデア・経験の共有をし、イノベーションを議論する場である。当初のスケジュールでは、SATREPS セッションは、2020 年 8 月 23~28 日の間に、韓国光州の金大中コンベンションセンターで開催される予定であったが、韓国での COVID-19 感染拡大により、本議会は 2021 年 8 月に延期された。

さらに、Springer で出版する専門書 "Comparative Cognition: Water and Life in Tonle Sap Lake" において担当箇所である「Part I. Socio-Economic Importance as Environmental Asset」の執筆を開始した。初稿は2020年6月に提出予定で、校了は2020年9月の予定である。なお、環境省(カンボジア)と連携することで、氾濫原植生の生態系サービスを定量的に評価する研究にも着手した。(項目7-4)

なお、2020年11月5日から6日にかけて第13回アセアン工学系高等教育ネットワーク (AUN/SEED-Net) 化学工学に関する地域会議2020 (RCChE-2020) と合同での開催を予定している「第5回熱帯湖の保全と管理に関する国際シンポジウム」(於:プノンペン)に向けても準備を開始した。本シンポジウムでは、リーフレット (カレンダー仕様) と2本目の動画を発表し、児童と地元の人々/コミュニティを対象とした啓発を行う。また、本シンポジウムにおいて政策ガイドブックを配布する。(項目7-5) ②研究題目7のカウンターパートへの技術移転の状況

上記の研究活動の結果として、国際シンポジウムの運営、情報基盤の整備と運用、研究者と環境管理者の連携方法、地域経済・環境の調査および分析などに関して、カウンターパートへ技術移転が進んだ。また、特に熱帯雨林の保全と管理に関する国際シンポジウムの結果、カンボジア政府、ITC および数多くのカンボジア企業が、日本から移転された水分野における先進技術(水処理技術、水モニタリング技術および分析技術など)の移転の可能性を検討しており、カンボジアにおける新たな展開が期待できる。さらに、このプロジェクトの下で、我々は広範囲にまたがる先進的な水技術と実験分析技術に関する知識、ノウハウをカンボジアのカウンターパートに提供するための情報共有プラットフォームを確立する。③研究題目7の当初計画では想定されていなかった新たな展開

プラットフォームや情報基盤を整備した結果として、カンボジアの水環境に関する他の事業や取り組みとの連携の可能性が広がった。例えば、空芯菜を使った水の浄化と食糧生産、ホテイアオイからのバイオエタノールの生産、バイオトイレ、プラスチックゴミの回収システムなどに取り組む事業者との協議が本プロジェクトの前半4年間に行われた。このように本 SATREPS と連携する形でトンレサップ湖の持続可能性を高める連携が始まっており、シンポジウムやセミナーなどの機会を活用して、Win-Win の形で事業を進められるように取り組んでいる。

④研究題目7の研究のねらい(参考)

研究題目1から6で行われる水環境管理ツール開発やシナリオ解析の結果をトンレサップ湖の環境管理に活かすために、主に社会実装を担当する。また、研究成果のアウトリーチのための会議開催を行う。

⑤研究題目7の研究実施方法(参考)

第4回国際シンポジウムの成功を受けて、第5回国際シンポジウム(11月5日~6日)の開催に向けて、カンボジアの各団体や関係者と緊密に連携して準備を進めている。トンレサップ湖周辺の住民をはじめとする関係者を対象に、動画(クメール語、英語字幕付き)と SATREPS リーフレット(カレンダー仕様)を作成する(項目 7-6)。そして、第5回熱帯湖の保全と管理に関する国際シンポジウムの開催期間中に、SATREPS リーフレットと2本目の動画を正式に発表し、児童や地域住民を対象とした啓発活動を行う。また、ポリシーガイドブックを配布する(項目 7-6)。

Ⅱ. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し(公開)

本プロジェクトは 2020 年度に最終年度を迎える。新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受けてプロジェクトは中断している状態にあるが、活動再開後は当初の計画に沿って1年以内に目標を達成し、国際的に共同研究の成果の発表を継続する。さらに、カンボジア工科大学内に構築したトンレサップ環境プラットフォームの自立性を高め、アウトリーチ活動を最大限実施し、湖沼環境管理および熱帯湖沼の国際研究基盤として、カンボジア国内および国際的社会におけるプレゼンスを高めることとする。

現時点での達成状況については、成果目標シートに記載の通り、全体としては8割以上の進捗である。プロジェクト目標およびそれ以上の成果を達成するために、各グループにおける共同研究の成果を確実に発表し、また、水環境解析ツールの構築を完了すると同時に、プラットフォームを長期的かつ自立的に運用できる体制を整えることが求められる。具体的には、分析機器の維持管理体制、安全対策、廃棄物管理、維持管理予算などの点で発展途上にあるため、それらの整備が最終年度の具体的な課題となる。なお、主にカンボジア工科大学側の判断で、プラットフォームをより発展的な組織とするために、その名称を当初の"Tonle Sap Water Environment Platform"から"Platform for Aquatic Ecosystem Research"へ変更することとしている。

そして、トンレサップ湖に関する専門書の出版、環境管理に関する啓発活動、水環境や水資源利用に関する発展的研究の立案、関連プロジェクトや国際組織との連携などを通して、本プロジェクトの成果の波及効果を高めることにより、上位目標としているカンボジアの環境行政に寄与すると同時に、学術研究を通してインドシナ半島の安定と持続的発展に貢献する。

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など(公開)

(1) プロジェクト全体

本年度にプロジェクト全体で顕在化した課題として、①政府機関との連携、②大学院教育の充実、③ 若手研究者の育成について、以下に報告する。

①政府機関との連携

本プロジェクトにおいてカンボジアのトンレサップ庁や環境省は重要なカウンターパートであるが、 実質的な湖沼環境管理については、彼らの本務としての意識が依然として薄い部分があり、それが環境 モニタリングや積極的な環境管理の実施の障害になっている。このような関係はプロジェクト成果の社 会実装を妨げる要因となりかねないため、行政機関のプロジェクトメンバーとの現地環境調査、カンボ ジア工科大学におけるワークショップやセミナーへの招聘、合同での長期観測(主に気象、水質)のシ ステム設計、政府機関を対象とした独自の研修や講演の実施、国際シンポジウムでのシナリオ解析に関 するワークショップの開催など多くの共同作業を企画・実施した。

特に第4回シンポジウムでは、トンレサップ庁の副代表による講演の他、トンレサップ庁職員がこれまでの湖の調査研究について発表するなど、行政側からの科学的な調査研究に関するインプットがあったことが大きな成果である。また、JICAの上下水道のプロジェクトに携わる専門家を招待し、現在のJICA技術プロジェクトについて講演いただくとともに、カンボジア工科大学の研究成果の発表と意見交換に加わっていただいた。今後も研究者だけが集まるのではなく、行政機関の巻き込みを図ることにより、社会的なニーズに応じられる、より現実的な研究の在り方を追求する。さらに、環境省内のカウンターパートが湿地帯管理を担当していたため、本プロジェクトの研究成果の政策への反映先として、より関係が深い部署である水質管理課を正式なカウンターパートして追加登録した。今年度はこの水質管理課の主要メンバーとも協議を行い、本プロジェクトと情報交換および技術移転を行うこととした。

②若手研究者の育成

主要なカウンターパートであるカンボジア工科大学では本プロジェクトの実施と並行して、大学院の実質化を進めている。これはカンボジアにおける優秀な人材を国内で育成し、学術および産業の育成につなげることをねらいとしており、修士課程での学生の受入れが始まった。しかしながら、依然としてほとんどの優秀で大学院レベルを目指す学生は、学士号取得後に他国に留学することが第一の選択肢となっており、貴重な人材を流出している形となっている(欧米に留学した学生は卒業後もカンボジアに戻らない場合が多い)。この問題はカンボジア工科大学における重要な課題となっており、プログラムの改良や大学院学生に対する経済的支援などを実施しているところであるが、予算が限られているためその効果は依然として十分ではない。

本プロジェクトでは本邦研修や大学院生の受入れを実施しながらカウンターパートの人材育成を図っているところではあるが、修士課程の学生に対する支援は現地での共同調査、セミナー、ワークショップなどに限られており、カンボジア工科大学の研究者(指導教員)は SATREPS の制度に対するもどかしさを感じている。何らかの形で、現地の大学院生に対する経済的支援を充実させることができれば、人材流出を防ぐことができ、さらに共同研究の推進、主要研究者の指導者としての育成を行うことが可能となる。現状では、日本の大学のいわゆる研究室としての組織を人的に充実させることが難しいため、研究の規模を個人レベルから大きく発展するための障害となっている。この点は、途上国における共通の課題だと思われるため、カウンターパートが抱える課題の1つとして報告する。

一方、カンボジア工科大学では、数年前より外国で博士号を取得した卒業生が研究者・教員として戻

ってきている点が特徴である。本プロジェクトでは彼らの研究能力を最大限に活かすために、プロジェクト内で個人研究を奨励する取り組みを実施した。具体的には約1年間の計画で、個人研究プロポーザルの募集、予算を含めた研究資源の配慮、成果発表の機会(学会等)を提供する。結果的に6件の研究を選定され、関連の研究グループと連携した形で集中的に支援を行うこととした。2020年度にそれらの成果が実を結ぶことが期待される。

(2) 研究題目1:水文・水理プロセスの解明(リーダー:藤井秀人、LY Sarann)

WG1 では水文・水理モデルの構築および衛星リモートセンシングと GIS 技術を活用してトンレサップ 湖の流況や SS などの水質の季節的変動の解析を行った。さらに、水文・水理モデルによる気候変動のシナリオ解析、またメコン川上流で行われている水力発電用ダムの大規模開発の影響を明らかにするため、構築したモデルの利用方法や衛星リモートセンシング技術について日本での研修を毎年のように実施した。しかし、相手国側機関の研修生は研修終了後、相手国側の都合でメンバーから外れたり、外国の大学の博士課程に留学したりして研修成果がプロジェクトの成果達成につながらない問題が多々あった。これを防止するためには、プロジェクト開始時に終了までの5年間はプロジェクトから外れないことを約束させることなどの対策が必要と考える。

トンレサップ湖を対象にした JICA プロジェクトや他のドナーの国によるプロジェクトがいくつか実施されていることは承知していたので、前半の数年間は、お互いの情報交換を行ったが、後半には情報交換活動が不十分であった。日本側メンバーは年に2~3回、毎回1週間程度カンボジアを訪問し、SATREPS プロジェクトの会合、シンポジウムや ITC でのワークショップ、モデル構築に必要なデータの現地観測で手一杯となってしまった。もう少し出張日程を長くし、類似プロジェクトの情報入手や類似プロジェクトとの合同シンポジウム開催をするべきであった。

(3) 研究題目 2:土砂動態・基礎水質の解明(リーダー:吉村千洋、OEURNG Chantha)

この題目に関しては、大きな問題は生じていない。この題目に関する現地調査や実験はほぼ終了しており、学術上は十分な成果を出してきたと考えられる。一方で、最終年度に向けて論文投稿や行政機関とのルーチンワーク(水質調査の指導)に対するモチベーションを維持することが課題となっている。プロジェクト終了後も技術レベルを維持するために、発展的に研究するための体制と観測機材の適切な維持管理体制を早期に構築することが求められている。

(4) 研究題目 3: 化学物質動態の解明 (リーダー: KURNIAWAN Winarto、KUOK Fidero)

本グループの検討における大きな問題は装置設置の遅れおよび装置の故障である。GC/MS/MS の装置設置が遅れるため、農薬の分析が遅れてきて、研究成果に影響が及んだ。これを解決するため、一部の分析を日本側で行うことにし、さらに、結果に大きな影響を与えない範囲で試料の数を減らすことにした。これをスムーズに行うためには、試料の優先順位を決めて、それに基づいて分析を進める必要がある。反省点としては、特に大きな装置の設置の場合、設置が遅れる可能性が十分あり得るため、計画段階により余裕のあるスケジュールを立てた方がいいと考える。装置故障について、故障原因の一つは装置のメンテナンスにあると考えるため、メンテナンスマニュアルの作成を進めている。

(5) 研究題目 4:病原微生物動態の解明(リーダー:宮永一彦、TAN Reasmey)

実験室の純水製造装置(オルガノ、2018 年 5 月設置)にエラーメッセージが出ていたため、2019 年 12 月に Dr. Peng Chanthol、Dr. Siev Sokly らが中心となり装置周辺を清掃した。カートリッジやチューブなどが酷く汚れており、一部の消耗品などは交換時期に入っているものもあると考えられ、メーカーに確認後、カートリッジの交換等を行う必要があると予想される。このように純水製造装置など(全てのWG が利用する)汎用機器について、誰がメンテナンスを行うのかなども話し合う余地があると思われる。現在は彼らのような一部の研究者が自発的に行っているが、本人達の負担(研究業務)を考えると、実験室の維持管理を主に担う技術職員のような立場の職員も今後必要であろう。

類似分野への今後の協力実施にあたり、2019 年 12 月に JICA プノンペン下水管理能力向上プロジェクトの専門家の引率の下、プノンペン市内の下水が集約するトラベック水路を見学した。専門家によると、本年 2 月の同場所では水路一面が浮遊した固形廃棄物に覆われた状態であったが、NGO などによるゴミ採集といった啓発活動により、現在では水面にはほとんど固形物は見られなかった。しかしながら、水の色は真っ黒であり、硫化水素等の腐乱臭が改善されている訳ではなかった。さらに、水底より各所で気泡の生成が見られ、先の硫化水素やメタン、窒素などのガスが嫌気環境下で活発に生成されている事が明らかとなった。我が国のような低泥の浚渫作業といった処理もされておらず、底泥は蓄積するのみであるため、定期的な浚渫の必要性を感じた。

水路の見学後、最終集約地であるトラベックポンプ場に移動し、見学を行った。ポンプ場と道路を挟んだ対面がチェンエック湖への下水の排水口であった。トラベック水路と同様、水の色は黒く、腐敗臭が感じられた。さらに、専門家の話では発泡も時期によって非常に大量に起こるという事であった。下水中の有機性固形物の低分子化が起こり、界面活性を示したためであると考えられる。風の影響で泡が周囲に飛散することによる衛生面の影響も今後問題になるように思われた。さらに、見学中にバキュームカーからチェンエック湖への浄化槽汚泥の不法投棄に遭遇した。下水道の整備がされない限り、このような不法投棄は続くと考えられ、早急な下水道整備の必要性を感じた。また、チェンエック湖では排水口のすぐ近くで空心菜などの水耕栽培が行われており、適切な排水処理を行わなければ、それらが食用とされる場合に有害物質や病原性微生物(細菌、ウイルス)などの影響も無視できないと考えられる。

一通りの見学を終えた後、JICA カンボジア事務所で、フリーディスカッションを行った。JICA 専門家に、雨季の大雨の際の下水の行方や ITC に望む研究などの質問が積極的になされた。さらに、専門家より、下水処理場に導入される前ろ過散水ろ床(Pre-treated Trickling Filter: PTF)法の動画による紹介があった。PTF 法は、JICA がベトナムのホイアン市における下水処理に導入実績があるため、それらの知見を生かしてプノンペン市における効率の良い下水処理プロセスを構築できると思われる。今後、水環境中の微生物動態の評価といった本プロジェクトの成果が、プノンペン市内の下水処理の評価にも応用できると期待される。

(6) 研究題目 5: 水環境管理ツールの開発 (リーダー: 吉村千洋、LY Sarann)

水環境管理ツールの開発については、水理学、水質モデル、プログラミングの基礎が必要となるが、 それらの基礎的能力がカンボジア側の研究者や学生には大きく不足している。このような状況を受けて、 本プロジェクトでは、ツールの各モジュールの開発に関しては実際には単一研究室で開発するスタイル で効率に進めることとした。つまり、日本側で水質モジュールを開発し、水理モデルに関してはカンボ ジアでその応用を行うというように作業内容を分担している。

また、それと同時に、東京工業大学に在籍している2名のカンボジア人留学生に対して、水質モデル

およびプログラミングの基礎を修得させている。これにより、数年後には彼女らがカンボジア工科大学に教員として戻った際に、本研究開発を継続的に進め、さらに、本分野の講義や研究指導をカンボジア 国内で実施できる体制となることを期待している。

(7) 研究題目 6: リスク評価とシナリオ解析 (リーダー: 渡部徹、IN Sokneang)

種々な理由のために ITC への機材導入が遅れた都合で、リスク評価に必要となる水や魚のサンプル分析のほとんどを、日本側メンバーが実施することになってしまった。前述の通り、カンボジア側メンバーの日本での研修の際に、その作業を学んでもらうようにしたものの、自らの手を動かす機会が少なかったために、どれだけ身に付いたか心配である。今年度に ITC の機材が揃ったため、来年度にこの点について挽回を図りたい。

今年度から、ITC の卒業生が山形大学の博士課程に入学したことで、それ以前よりもカンボジア側メンバーとの連絡が取りやすくなった。さらに、来年度からは国費留学生(SATREPS 枠)の採用が決まっており、プロジェクトの終盤でようやく研究体制が整いつつある。日本側、カンボジア側ともにリーダーが渡航できる機会は限られるため、彼らのような学生の往来が研究を進める鍵になるように思う。その点から、国費留学生(SATREPS 枠)は非常に効果的で、類似のプロジェクトでもぜひ取り入れてもらいたい。

(8) 研究題目 7: 水環境管理ツールの社会実装(リーダー: NGOC BAO Pham、HUL Seingheng)

これまでのところ、あらゆる課題について相手国側研究所である ITC とは理解しあっており、合意形成もできている。ただ、カンボジア側において、グループ内の人員が定期的に変更されるため、調整が少し難しいことが若干の課題と言える。

共同研究プロジェクトを実施する上では、プロジェクトの実施開始時点から相手国側研究所との間で 人の配置についてしっかりとした合意を形成することが重要だと考える。また、プロジェクト実施中に 起こり得る潜在的なリスクを事前に予測し、プロジェクトの遅延を回避し、リスクが及ぼす影響を最小 限に抑えるために必要な対策を提案することも必要と考える。

IV. 社会実装(研究成果の社会還元)(公開)

(1)成果展開事例

本年度の主な成果展開事例は以下の通りである。

- ・学術雑誌や国際学会などにおいてこれまでに 103 編の論文を発表し、その他の書籍を 3 編発表した (様式2参照)。
- ・書籍の中では、行政向けの内容をまとめたガイドブック "Environmental Changes in Tonle Sap Lake and its Floodplain: Status and Policy Recommendations" は特筆すべき成果であり、IGES のホームページで一般公開している (URL: https://www.iges.or.jp/en/pub/tonlesapsatreps/en)。
- ・シンポジウムや国際学会などにおいてこれまでに 115 件の成果発表 (口頭、ポスター) を実施した (様式 2 参照)。
- ・カンボジアにおいて環境科学・環境工学に関する公開ワークショップを合計 16 回実施した (様式2 参照)。
- ・本プロジェクトを実施する中でカンボジア工科大学における研究体制を強化し、その中でのプラットフォームの位置づけを明確にした。その結果、全学的な取り組みとして、実験室運営に関わる安全衛生管理体制、高度な分析装置の維持管理体制がプラットフォームの下で進められている。
- ・カンボジア工科大学の主要研究者が熱帯湖沼に関する国際会議(第 1 回、インドネシア)に参加し、 湖沼環境管理に関する東南アジアの連携を実現し、東南アジアにおけるカンボジアおよび本プラット フォームのプレゼンスを高めた。
- ・専門書 (Comparative Cognition: Water and Life in Tonle Sap Lake) の企画を出版社 Springer と 協議し、2020 年度に出版するための契約を締結した。現在、執筆中であり、2020 年度に編集、査読、校正を進める。

(2) 社会実装に向けた取り組み

本プロジェクトでは共同研究で得られた新たな知見や方法論をトンレサップ湖の環境保全政策に活かすことを狙いとしている。よって、社会実装に向けた取り組みとして、行政機関との協議・連携、カンボジア工科大学における研究基盤の整備、国際シンポジウムの開催、プラットフォームやプロジェクトホームページの運営、関連学会での成果発表(学術論文、口頭発表など)などを継続した。

特にトンレサップ庁および環境省とは連携を密にしており、定期調査、水上集落における集中調査、シンポジウムにおける合同セッション、庁内での打ち合わせや研修、モニタリング体制の強化に向けた詳細の協議などを進めた。環境省との連携については、同省のカウンターパートが湿地帯管理を担当している部署であったため、本プロジェクトとより関係が深い部署である水質管理課を正式なカウンターパートして追加登録した。今年度はこの水質管理課の主要メンバーとも協議を行い、本プロジェクトと情報交換および技術移転を行うこととした。また、トンレサップ庁との協議では、同庁のアクションプランに本プロジェクトで得られた環境情報を活用するように働きかけを行った。このような取り組みにより、カンボジアの環境管理者が課題としている環境問題・対策との具体的な関連について議論することを可能としており、業務レベルで実施可能な環境対策オプションの提案とシナリオ解析、さらにはそのために必要な水環境のモニタリング体制(特に気象や水質の連続観測)の強化などを継続的に進める。

さらに、カンボジアの高等教育機関における研究開発体制の構築についても、本プロジェクトの重要な社会実装である。JICA カンボジア事務所の提案もあり、本プロジェクトのカウンターパートのカンボ

ジア工科大学をカンボジアのモデルケースとして研究開発体制を構築し、その後、カンボジア工科大学が独自の取り組みとして指導的立場で研究開発体制を国内の他大学に普及させるという構想がある。今年度は、実験室の安全衛生管理体制や実験廃棄物の適切な管理を全学的に進めるために、日本側が指導的な役割を果たし、日本側の大学の各種システムを紹介することで、その実施を促した。その結果、プラットフォームの下、安全衛生管理体制や各種分析装置の維持管理体制が立ち上がり、設備や機材の長期的な運用につながる基盤が整備されつつある。

なお、プロジェクト初年度から継続している Facebook サイトやホームページでの活動状況や成果の公開も実施している。特に Facebook サイトでは、順次、環境管理に関するガイドブック、啓発動画、発表論文、シンポジウムやワークショップの情報を掲載している。そのサイトの登録者(フォロワー)は当初の 594名(2017年 5月)から 920名(2018年 4月)、1179名(2019年 5月)、1684名(2020年 5月 21日現在)と増加している。

関連サイト:

- ・トンレサップ水環境プラットフォーム (Facebook サイト) https://www.facebook.com/Tonle-Sap-Water-Environmental-Platform-504958503027262/
- ・プロジェクトのホームページ https://sites.google.com/site/satrepscambodia/

V. 日本のプレゼンスの向上(公開)

本年度の取り組みの中で、日本のプレゼンスの向上に寄与した活動は、国際シンポジウムの開催、行政機関での協議・指導、国内外での学会における研究発表、カンボジア工科大学内でのセミナーやワークショップ、同大学内での研究基盤の整備などが挙げられる。

特に国際シンポジウムは今年度第4回目を開催し、カンボジアにおける恒例イベントとなりつつある。これにより湖沼管理の関係者の交流の場を提供すると同時に、トンレサップ湖だけでなく熱帯湖沼の保全を対象としているため、日本の研究開発活動およびその成果を世界に向けて多く発信した(様式2)。今回のシンポジウムの特徴は、研究成果の発表に加えて、JICAの下水道関連の事業紹介、またカナダを拠点とするInternational Institute for Sustainable Development (IISD)の所長 Mathew McCandless博士による基調講演(湖沼を利用した実験的生態学研究)を実現した点にある。これによりカンボジア国内における日本主導の環境関連事業の概要をアピールすると同時に、北米と熱帯アジアの湖沼の比較や環境管理のための連携の可能性を議論することができた。つまり、本プロジェクトが、アジアの研究者・学生と世界における環境保全事業や陸水学分野の研究の橋渡しをすると同時に、カンボジア国内の学術レベルの向上に大きく寄与した。

また、その他の国際学会として、カンボジア側の主要研究者(Hul Seingheng)が熱帯湖沼に関する国際会議(8月、インドネシア)に、日本側の代表(吉村千洋)が生物多様性および生態系サービスの保全に関する国際会議(9月、シェムリアップ)に参加した。両会議において、本プロジェクトの構想と研究成果を広く周知し、東南アジアおよびヨーロッパの研究者に SATREPS をアピールした。なお、プロジェクト初年度から継続している Facebook サイトやホームページ(含ニュースレター)での活動状況や成果の公開も日本のプレゼンスの向上につながっている。

VI. 成果発表等【研究開始~現在の全期間】(公開) 様式2をご参照下さい。

WI. 投入実績【研究開始~現在の全期間】(非公開)

Ⅷ. その他(非公開)

以上

Ⅵ. 成果発表等

(1)論文発表等【研究開始~現在の全期間】(<mark>公開</mark>)

①原著	侖文(相手国側研究チームとの共著)	ı	I=+=+		44 = 7 + - T / / M7 !
年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめーおわりのページ	DOI⊐—ド	国内誌/ 国際誌 の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌 への掲載など、特筆すべき論文 の場合、ここに明記ください。)
2016	Siev S. Paringit EC, Yoshimura C, Hul S. (2016) Seasonal changes in the inundation area and water volume of the Tonle Sap River and its floodplain. Hydrology 2016, 3, 33.	doi:10.339 0/hydrolog y3040033	国際誌	発表済	
2016	Siev S, Suif Z, Yoshimura C, Paringit EC, Hul S. Potential impacts of climate change on inundation and sediment dynamics in the floodplain of Tonle Sap River, Proceedings Of 7th Regional Symposium On Infrastructure Development, 2015, pp. 284-289.	なし	国際誌	発表済	
2016	Suif Z, Yoshimura C, Saavedra O, Hul S. Potential impacts of climate change and planned dams on suspended sediment dynamics in Mekong River Basin. Proceedings of 15th Science Council of Asia Conference and International Symposium, 2015, pp. 119-124.	なし	国際誌	発表済	
2017	Siev S, Yang H, Ty S, Uk S, Song L, Kodikara D, Oeurng C, Hul S, Yoshimura C. (2018) Sediment Dynamics in a Large Shallow Lake Characterized by Seasonal Flood Pulse in Southeast Asia. Science of the Total Environment, 631–632 (2018) 597–607	10.1016/j.s citotenv.20 18.03.066		発表済	インパクトファクターIF:4.9 環境分野におけるトップレベルの 国際学術誌
2017	Suif Z, Yoshimura C, Saavedra O, Ahmad N and Hul S (2017) Suspended sediment dynamics changes in mekong river basin: possible impacts of dams and climate change. International Journal of GEOMATE 12: 140-145.	10.21660/ 2017.34.2 688	国際誌	発表済	
2017	Siev S, Yang H, Sok T, Uk S, Soung L, Yoshimura C, Oeurng C. (2017) Sedimentation and Resuspension Rates in the Floodplains of Tonle Sap Lake. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,pp.61-66.	なし	国際誌	発表済	
2017	Ung P, Peng C, Yuk S, Phoeurn V, Ann V, Mith H, Tan R, Miyanaga K, Tanji Y. (2017) Primary Study on Microbial Consortia in Tonle Sap Lake Water. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, pp.127-132.	なし	国際誌	発表済	
2017	Kodikara D, Uk S, Yoshimura C, Yang H, Siev S, Song L, Oeurng C. (2017) Contemporary Nitrogen Distribution during Dry Season and its Long-term Trend in Tonle Sap Lake and its River Basins. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,pp.85-90.	なし	国際誌	発表済	
2017	Chum K, Sok T, Chan R, Heng B, Siev S, Yang H, Yoshimura C, Song L, Oeurng C. (2017) Assessment of Spatial Interpolation Methods to Map Water Quality in Tonle Sap Lake. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,pp.91-99.	なし	国際誌	発表済	
2017	Uk S, Kodikara D, Yoshimura C, Yang H, Siev S, Sato M, Sok T, Song L, Oeurng C. (2017) Phosphorus fractions in sediments and its potential exchange with water column in Tonle Sap Lake. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, pp.119-125.	なし	国際誌	発表済	
2017	Tan R, Chanto MCT, Ung P, Miyanaga K, Tanji Y. (2017) Survival of Escherichia coli K12 in Tonle Sap Lake and Tonle Sap Water by Using Dialysis Membrane as a Supporter. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, pp.133-139.	なし	国際誌	発表済	
2017	Miyanaga K, Peng C, Ung P, Tan R, Tanji Y. (2017) Investigation of Antibiotic Resistant Bacteria in the Water Environment. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, pp.140-148.	なし	国際誌	発表済	
2017	CHUM Kimleang, SOK Ty, CHAN Ratboren, SIEV Sokly, YANG Heejun, YOSHIMURA, Chihiro, SONG Layheang, OEURNG Chantha, Ann Vannak, Tan Reasmey, Assessment of Spatial Interpolation Methods to Map Water Quality in Tonle Sap Lake, Proceedings of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, August 2017, Siem Reap, Cambodia, 24–26 August 2017, pp.91-99	なし	国際誌	発表済	

2018	Porsry Ung, Chanthol Peng, Sokunsreiroat Yuk, Vannak An, Hasika Mith, Reasmey Tan, Kazuhiko Miyanaga, Yasunori Tanji. Fate of Escherichia coli in Dialysis Device Exposed into Sewage Influent and Activated Sludge. Journal of Water and Health.	doi: 10.2166/w h.2018.28 2	国際誌	発表済	IF: 1.35
2018	Ung P, Un S, Chheun S, Aun S, Sann S, Tan R, Miyanaga K, Tanji Y. (2018) Analysis of Total Bacterial Concentration and Microbial Community in Waters Used by Floating Villagers, Tonle Sap Lake. Proceedings Of The 11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018 Joinly held with the 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, pp.320-324.	なし	国際誌	発表済	
2018	Peng C, Ung P, Miyanaga K, Tan R, Tanji Y. (2018) Response of Bacterial Community in Sewage Influent to Antibiotic Treatment. Proceedings Of The 11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018 Joinly held with the 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, pp.133-136.	なし	国際誌	発表済	
2018	Ann V, Ung P, Uk S, Kodikara D, Siev S, Peng C., Yuk S, Sann S, Khanal R, Tan R, Hul S, Miyanaga k, Fujii M, Yoshimura C, Tanji Y. (2018) Relationship between Microbial Communities and Water Quality in a Large Tropical Lake. Proceedings Of The 11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018 Joinly held with the 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, pp.277-280.	なし	国際誌	発表済	
2018	Penh S, Miyanaga K, Ung P, Tan R, Un S, Aun S, Cheun S, Tanji Y. (2018) Study the Effects of PAC Coagulant and Ca(OCI)2 on Escherichia fergusonii and T4 Phage. Proceedings Of The 11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018 Joinly held with the 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, pp.178-181.	なし	国際誌	発表済	
2018	Aun S, Tan R, Un S, Cheun S, Peng C, Ung P, Miyanaga K, Tanji Y. (2018) Monitoring the Pathogenic Bacteria in Mekong River and Tonle Sap River. Proceedings Of The 11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018 Joinly held with the 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, pp.329-332.	なし	国際誌	発表済	
2018	Ung P, Chanto M, Un S, Cheun S, Kong S, Sann S, Ann V, Tan R, Miyanaga K, Tanji Y. (2018) Status of biological water quality of main rivers connected to Tonle Sap lake, Cambodia. Proceedings Of 17th World Lake Conference, pp.400-402.	なし	国際誌	発表済	
2018	Tan R, Che Ratana, Chanto M, Phal S, Ung P, Un S, Chhien L, Thong S, Peng C, Miyanaga K, Tanji Y. (2018) Survival of Escherichia coli K12 and Detection of Antibiotic-resistant Bacteria in Tonle Sap, Mekong and Basac Rivers. Proceedings Of 17th World Lake Conference, pp.403-405.	なし	国際誌	発表済	
2018	K. Miyanaga, P. Ung, C. Peng, S. Yuk, V. Ann, R. Tan, Y. Tanji. (2018) Analyses of microbial consortia in water and sediment samples of Tonle Sap lake, Proceedings Of 17th World Lake Conference, pp.1165-1167	なし	国際誌	発表済	
2018	Nakatani, K , Nasukawa, K, and Fujii, M, Influence of lake water quality on cyanobacterial toxin production and microbial diversity, Proceedings of the 11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018 Joinly held with the 3nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, pp.109-112	なし	国際誌	発表済	
2018	Tanaka T , Yoshioka H (2018) : Numerical stability analysis of the local inertial equation with semi- and fully-implicit friction term treatments, Journal of Advanced Simulation in Science and Engineering, Vol. 4, No. 2, 162-175.	10.15748/j asse.4.162	国際誌	発表済	
2018	Tanaka T, Yoshioka H, Siev S, Fujii H, Fujihara Y, Hoshikawa K, Ly S, Yoshimura C. (2018): An integrated hydrological-hydraulic model for simulating surface water dynamics in Tonle Sap Lake and its floodplain, Water, 10(9), 1213	10.3390/w 10091213	国際誌	発表済	IF: 2.07
2018	Tanaka T., Yoshioka H., Siev S., Fujii H., Ly S., and Yoshimura C.: Performance comparison of the three numerical methods to discretize the local inertial equation for stable shallow water computation, Methods and Applications for Modeling and Simulation of Complex Systems (Communications in Communications in Computer and Information Science, Vol. 946), Springer, Singapore, pp. 451-465, 2018.	10.1007/9 78-981-13- 2853-4_35	国際誌	発表済	書籍

		T	1		Т
2018	Nakamura T, Murakami S, Lun S, Fujii H (2019) Efficacy of a GPGPU- Acceleration to inundation flow simulation in Tonle Sap Lake in Cambodia, Engineering Journal, Vol. 23, No. 1.PP151-169	10.4186/ej. 2019.23.1. 151	国際誌	発表済	
2018	Sokly Siev, Michitaka Sato, Ichiro Yoneda, Rajendra Khanal, Sarann Ly, Hideto Fujii and Chihiro Yoshimura (2018),Integration of hydrological and hydraulic models for simulating flood pulse and inundation area in Tonle Sap Lake,Proceedings of The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes PP.286-289	なし	国際誌	発表済	
2018	Chhorvin Vann, Sarann Tann, Seingheng Hul, Sophea Chheun, Kong Chhuon, Chihiro Yoshimura(2018)Seasonal Assessment of Nutrient concentrations in the Floating Community at Chhnok Tru in Tonle Sap Biosphere Reserve, Cambodia,Proceedings of The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes PP.290-294	なし	国際誌	発表済	
2018	llan Ich, Ty Sok, Vinhteang Kaing, Chantha Oeurng, Layheang Song, Sokly Siev,Sovannara Uk, Marith Mong, Rajendra Khanal, Yoshimura Chihiro(2018)Application of Multivariate Techniques in the Assessment of Spatial Surface Water Quality in Tonle Sap Lake, Cambodia,Proceedings of The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes PP.299-302	なし	国際誌	発表済	
2018	Vinhteang Kaing, Ty Sok, Ilan Ich, Chantha Oeurng, Layheang Song, Sokly Siev,Sovannara Uk, Marith Mong, Danet Hak, Rajendra Khanal, Yoshimura Chihiro(2018)Contemporary Water Quality Status in Floating Villages in Tonle Sap Lake: Case study in Chhnok Trou Villages,Proceedings of The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes PP.303-306	なし	国際誌	発表済	
2018	Uk S, Yoshimura C, Siev S, Try S, Yang H, Oeurng C, Li S, and Hul S.(2018),Tonle Sap Lake: Current Status and Important Research Directions for Environmental Management. Lakes and Reservoirs: Research and Management 23: 177-189.	なし	国際誌	発表済	
2018	Sok Ty,Ich Ilan,Yang Heejun,Oeurmg Chantha,Song Layheang,Siev Sokly,Uk Sovannara,Mong Marith,Hul Seingheng,Rajendra Khanal,Yoshimura Chihiro(2018)Spatio-Temporal Variability of Water Quality in a Large Shallow lake In Southeast Asia:Tonle Sap Lake,Cambodia,Proceedings of 17th World Lake Conference PP.397-399	なし	国際誌	発表済	
2018	Mong Marith, Sok Ty, Ich Illan, Oeurng Chantha, Song Layheang, Hul Seingheng, Yoshimura Chihiro(2018) Temporal Dynamics of Water Quality in Tonle Sap Lake in Kampong Loung, Cambodia, Based on Historical Data, Proceedings of 17th World Lake Conference PP.406-408	なし	国際誌	発表済	
2019	Porsry Ung, Chanthol Peng, Sokunsreiroat Yuk, Reasmey Tan, Kazuhiko Miyanaga, Yasunori Tanji. (2019) Dynamics of bacterial community in Tonle Sap Lake, a large tropical flood-pulse system in Southeast Asia. Science of the Total Environment, 664: PP.414-423.	doi: 10.1016/j.s citotenv.20 19.01.351	国際誌	発表済	IF: 4.61(環境分野におけるトップ レベルの国際学術誌)
2018	Pham Ngoc Bao, Binaya Raj Shivakoti, Tetsuo Kuyama, Hul Seingheng, Heng Naleak, Naret Heng, Neth Baromey. (2018). Impacts of recent environmental changes on the livelihoods of fishing communities in the Tonle Sap Lake (TSL). Proceedings of the 17th World Lake Conference on Harmonious Coexistence of Humans and Lakes- Toward Sustainable Ecosystem Services, Tsukuba International Congress Center, Ibaraki, Japan, pp 836 - 838	なし	国際誌	発表済	
2018	Pham Ngoc Bao, Binaya Raj Shivakoti, Tetsuo Kuyama, Hul Seingheng, Heng Naleak, Naret Heng, Neth Baromey. (2018). Socio-Economic and Environmental Changes in the Tonle Sap Lake and Its Impacts on the Livelihood of Local Communities. Proceedings of the 11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018 (RCEE-2018) & the 3nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Phnom Penh, Cambodia, pp 184 - 188	なし	国際誌	発表済	
2018	Fujii H, Nakamura T, Ly S, Lun S, Heng S, Fujihara Y, Hoshikawa K:Discharge measurement of the Tonle Sap Lake and River by ADCP. Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh, Cambodia, pp 295-298	なし	国際誌	発表済	

Nakamura T, Fujii H, Ly S, Lun S, Hen S, Fujihara Y, Hoshikawa K, Takemura K and Arai S, Application of TITech-WARM to a 3D Numerical Analysis of Water Current in Chhnok Tru's Floating Village. Proceedings of RCEnvE-2018. PhnomPenh, Cambodia, pp 307 - 310	なし	国際誌	発表済	
Sokneang In, Hengsim Phuong, Sivmey Hor, Sengly Sroy, Jian Pu, Watanbe Toru. Hygiene and Sanitation of people living on and around Tonle Sap Lake: Comparison of water based, water-land based and land based zones. The 17th World Water Conference, Ibaraki, Japan, pp 717 - 719	なし	国際誌	発表済	
Sophearon Rann, Chanvorleak Phat, Fidero Kuok, Eden G. Mariquit, Winarto Kuriniawan and Hirofumi Hinode (2018). Assessment of Pesticide Residues in Surface Water at Chhnok Trou Floating Community, Tonle Sap Lake. Proceedings of The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes. pp.333-336	なし	国際誌	発表済	
Sophea Chheun, Chanthol Peng, Reasmey Tan, Chhorvin Vann, Sovannary Un, Srean Aun, Sochann Penh, Porsry Ung, Kazuhiko Miyanaga, Yasunori Tanji, Monitoring of Antibiotic-Resistant Bacteria in Tonle Sap River, Mekong River, and Wastewater in Dry Season, Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh,Cambodia,pp 137 - 140	なし	国際誌	発表済	
Sokly Siev, Ichiro Yoneda, Takashi Nakamura, Ratino Sith, Sarann Ly, Hideto Fujii and Chihiro Yoshimura(2019)Potential impacts of climate change on inundation area in Tonle Sap Lake, Cambodia. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.6-9	なし	国際誌	発表済	
Kong Phearun, Sith Ratino, Tanaka Tomohiro, and Kim Lengthong(2019)Comparison of the performance of 2D-lie and CAESAR-lisflood in simulating water depth in shallow lake.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.29-35	なし	国際誌	発表済	
T. Nakamura, K. Takemura, H. Fujii, S. Ly, S. Lun, S. Heng, S. Siev, Y. Fujihara, K. Hoshikawa, C. Peng, Y. Tanji, K. Miyanaga, T. Watanabe and C. Yoshimura(2019)Hydraulic Simulation of Escherichia coli Distribution in Chhnok Tru Floating Village, the Tonle Sap Great Lake.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.42-45	なし	国際誌	発表済	
V. Kaing, T. Sok1, C. Oeurng, I. Ich1, M. Marith, K. Chum, and C. Yoshimura(2019)Temporal Variation of Sediment and Nutrients (Nitrate and Phosphorus) Dynamics in the Mekong River in Cambodia.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.73-78	なし	国際誌	発表済	
M. Nishiyama, H. Mith, S. Nget , S. Say, S. In, J. Pu, T. Watanabe(2019)Investigation of antimicrobial resistance of Enterococci collected from drinking water in Tonle Sap Lake, Cambodia.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.87-91	なし	国際誌	発表済	
Chompey Den, Eden Mariquit, Winarto Kurniawan, Hirofumi Hinode(2019)Utilization of Sediments and Bivalve Shells from Tonle Sap Lake into Adsorbent for Phosphate Removal.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.92-99	なし	国際誌	発表済	
C. Heang , S. Keo , C. Hok1, K. Kong1, C. Phat, F. Kuok, E.G. Mariquit, W. Kuriniawan , H. Hinode(2019)Analysis of pesticide residues in surface water in Chhnok Tru community of Tonle Sap Lake.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.100-105	なし	国際誌	発表済	
K. Kong, C. Hok, C. Heang, S. Keo, C. Phat, F. Kuok, E.G. Mariquit, W. Kuriniawan, H. Hinode(2019)Assessment of pesticide residues in surface water of Tonle Sap Lake, Cambodia during rainy season.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.106-115	なし	国際誌	発表済	
	K and Arai S, Application of TiTech-WARM to a 3D Numerical Analysis of Water Current in Chinhok Trv S-loating Village. Proceedings of RCEnvE-2018. PhnomPenh, Cambodia, pp 307 - 310 Sokneang In, Hengsim Phuong, Sivmey Hor, Sengly Sroy, Jian Pu, Watanbe Toru. Hyglene and Sanitation of people living on and around Tonle Sap Lake: Comparison of water based, water-land based and land based zones. The 17th World Water Conference, Ibaraki, Japan, pp 717 - 719 Sophearon Rann, Chanvorleak Phat, Fidero Kuok, Eden G. Mariquit, Winarto Kurniawan and Hirofumi Hinode (2018). Assessment of Pesticide Residues in Surface Water at Chinok Trou Floating Community, Tonle Sap Lake. Proceedings of The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes. pp. 333-336 Sophea Chheun, Chanthol Peng, Reasmey Tan, Chhorvin Vann, Sovannary Un, Srean Aun, Sochann Penh, Porsry Ung, Kazuhiko Miyanaga, Yasunori Tanji, Monitoring of Antibiotic-Resistant Bacteria in Tonle Sap River, Mekong River, and Wastewater in Dry Season, Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh, Cambodia, pp 137 - 140 Sokly Siev, Ichiro Yoneda, Takashi Nakamura, Ratino Sith, Sarann Ly, Hideto Fujii and Chihiro Yoshimura (2019) Petential impact of climate change on inundation area in Tonle Sap Lake, Cambodia, Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.69 Kong Phearun, Sith Ratino, Tanaka Tomohiro, and Kim Lengthong (2019) Comparison of the performance of 2D-lie and CAESAR-lisflood in simulating water depth in shallow lake. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.29-35 T. Nakamura, K. Takemura, H. Fujii, S. Ly, S. Lun, S. Heng, S. Siev, Y. Fujihara, K. Hoshikawa, C. Peng, Y. Tanji, K. Miyanaga, T. Watanabe and C. Yoshimura(2019) Hydraulic Simulation of Escherica coil Distribution in Chhork Tur Floating Village, the Tonless and Flacke Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.23-9 M	K and Aral S, Application of TITech-WARM to a 3D Numerical Analysis of Water Current in Chhnok Trus Floating Village. Proceedings of RCEnvE-2018. PhnomPenh, Cambodia, pp 307 - 310 Sokneang In, Hengsim Phuong, Sivmey Hor, Sengly Sroy, Jian Pu, Watanbe Toru, Hyglene and Sanitation of people living on and around Tonle Sap Lake: Comparison of water based, water-land based and land based zones. The 17th World Water Conference, Ibaraki, Japan, pp 717 - 719 Sophearon Rann, Chanvorleak Phat, Fidero Kuok, Eden G. Mariquit, Winarto Kuriniawan and Hirofumi Hinode (2018). Assessment of Pesticide Residues in Surface Water at Chhnok Trou Floating Community, Tonle Sap Lake. Proceedings of The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes. pp.333-336 Sophea Chheun, Chanthol Peng, Reasmey Tan, Chhorvin Vann, Sovannary Un, Srean Aun, Sochann Penh, Porsry Ung, Kazuhiko Miyanaga, Yasunori Tanji, Monitoring of Antibiotic-Resistant Bacteria in Tonle Sap River, Mekong River, and Wastewater in Dry Season, Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh, Cambodia, pp 137 - 140 Sokly Slev, Ichiro Yoneda, Takashi Nakamura, Ratino Sith, Sarann Ly, Hideto Fujii and Chihiro Yoshimura (2019) Potential impacts of climate change on inundation area in Tonle Sap Lake Cambodia Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.6-9 Kong Phearun, Sith Ratino, Tanaka Tomohiro, and Kim Understand China Change and China China Change and China China Change and China C	解説 Analy S. Application of TITech-WARM to a 3D Numerical Analysis of Water Current in Chhnok Trus Floating Village, Proceedings of RCEnvE-2018 PhnomPenh, Cambodia, pp 307 - 310 Sokneang In, Hengsim Phuong, Sivmey Hor, Sengly Sroy, Jian Pu, Watanbe Toru. Hygiene and Sanitation of people living on and around Tonle Sap Lake: Comparison of water based, water-land based and land based zones. The 17th World Water Conference, Ibaraki, Japan, pp 717 - 719 Sophearon Rann, Chanvorleak Phat, Fidero Kuok, Eden G. Mariquit, Winarto Kuriniawan and Hirofumi Hinode (2016). Assessment of Pesticide Residues in Surface Water at Chrinok Trus Hosting Community. Tonle Sap Lake: Proceedings of The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, pp.333-336 Sophea Chheun, Chanthol Peng, Reasmey Tan, Chhorvin Vann, Sovannary Un, Srean Aun, Sochann Penh, Porsy Ung, Kazuhiko Miyanaga, Yasunori Tanji, Karan Management of Tropical Lakes, pp.333-336 Sophea Chheun, Chanthol Peng, Reasmey Tan, Chhorvin Vann, Sovannary Un, Srean Aun, Sochann Penh, Porsy Ung, Kazuhiko Miyanaga, Yasunori Tanji, Karan Wasewater in Dry Season, Proceedings of RCEnvE-2018. Phnom Penh, Cambodia, pp. 137 - 140 Sokly Siev, Ichiro Yoneda, Takashi Nakamura, Ratino Sth, Sarann Ly, Hideto Fujii and Chihiro Yoshimura (2019) Potential impacts of climate change on inundation area in Tonle Sap Lake, Cambodia Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.9-9. Kong Phearun, Sih Ratino, Tanaka Tomohiro, and Kim Lengthorg(2019) Comparison of the performance of 20-tie and CAESAR-iisflood in simulating water depth in shallow lake Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.9-37. Takamura, H. Fatjii, S. Ly, S. Lun, S. Heng, S. Siev, Y. Fujihara, K. Hoshikawa, C. Peng, Y. Tanji, K. Miyanaga, T. Watanabe and C. Peng, Y. Tanji, K. Miyanaga, Y. Watanabe, Y. Watanabe	Kand Arai S, Application of TITech-WARM to a 3D Numerical Analysis of Water Current in Chhonk Tur's Flosting Village, Proceedings of RCEnvE-2018.

I. Yoneda, S. Ang, M. Nishiyama, H. Mith, R. Khanal, S. Inr, T. WatanabcQ319(Spalad distribution of E. coli concentration in the Toriol Sap Land during low water level season-Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL AKES PP.116-120 Pomera Ket, Marith Mong, Kimbeang Chum, Ty Sek, Chantho Churn, Yoshimus Chibino, Rajednik Amanaga(1919)spatial remporal Water Quality in Toole Sap Great Lake, Cambodia Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.132-138 Process of Chibino Rajednik Amanaga(1919)spatial remporal Water Quality in Toole Sap Great Lake, Cambodia Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.132-138 Process of Chibino Rajednik Amanaga(1919)spatial remporal Water and Symposium of Chibino Rajednik Amanaga(1919) spatial remporal water and sality satisfilite images Proceedings of The 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM on CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.144-152 Process of Chibino Rajednik Andro Robert Proceedings of The 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM on Conservation of Water Quality in Tonie Sap Lake Floating Symposium on Chibino Remporation of Water Quality in Tonie Sap Lake Floating Symposium on Chibino Remporation of Water Quality in Tonie Sap Lake Floating ATH INTERNATIONAL SYMPOSIUM on CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.202-208 M. Mong, T. Sok, C. Oeurig, I. Ich, P. Ket, C. Yoshimura, U. Sovannara, K. Rejertad/2019) Femporal Variation of Water Quality in Tonie Sap Lake Floating ATH INTERNATIONAL SYMPOSIUM on Conservation Accuracy. Journal of Rainwater Catchment Systems. Vol. 24/No.25pc.17-25. Pull Process on Tones version Accuracy. Journal of Rainwater Catchment Systems. Vol. 24/No.25pc.17-25. Pull Process on Tones version Accuracy. Journal of Rainwater Catchment Systems. Vol. 24/No.25pc.17-25. Pull Systems. Vol. 24/No.25pc.						
2019 Sing Great Lake, Cambodia Proceedings of THE ETH INTERNATIONAL LAKES PP 123-138 (Keistuke Hoshikawa, Yolchi Fujihara, Sokly Siev, Seiya Arai, Takashi Nakamura Hidelo Fujii, Ty Sok, Chihiro Yoshimura (OliyCharacterization of total suspended solid dynamics in a large shallow lake using long-term daily satellite images. Proceedings of THE ETH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANACEMENT OF TROPICAL LAKES PP, 144-152 3. Huoz, R. Tan, K. Huot, K. Miyanga, Y. Tanji(2019)Multidrug-resistant Bacteria in Tonle Sap Lake, Tonle Sap River, Melong River, Bassac River and Discharged Wastewater Proceedings of THE ETH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANACEMENT OF TROPICAL LAKES PP, 144-152 3. Huoz, R. Tan, K. Huot, K. Miyanga, Y. Tanji(2019)Multidrug-resistant Bacteria in Tonle Sap Lake, Tonle Sap River, Melong River, Bassac River and Discharged Wastewater Proceedings of THE ETH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANACEMENT OF TROPICAL LAKES PP 202-206 M. Mong, T. Sok, C. Oeumg, I. Ich, P. Ket, C. Yoshimura, U. Sovannara, K. Rajendra(2019) Temporal Variation of Water Quality in Tonle Sap Lake Floating Valley Britans (2019) Temporal Variation of Water Quality in Tonle Sap Lake Floating Valley Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANACEMENT OF TROPICAL LAKES PP 207-212 3. Huag, T. Sok, C. Oeumg, I. Ich, P. Ket, C. Yoshimura, U. Sovannara, K. Rajendra(2019) Temporal Variation of Water Quality in Tonle Sap Lake Floating Valley Britans (2019) Temporal Variation of Water Quality in Tonle Sap River by ADCP and Cause of Decrease in Observation And the Torle Sap River by ADCP and Cause of Decrease in Observation And Processes (2014) Silver Systems, Vol. 2019, Vol	2019	Watanabe(2019)Spatial distribution of E. coli concentration in the Tonle Sap Lake during low water level season.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL	なし	国際誌	発表済	
Askamura, Hidelor Fujii, Ty Sok, Chibiro Yoshimura(2019)Characterization of total suspended solid dynamics in a large shallow lake using long-term daily satellite images. Proceedings of THe 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.144-152	2019	Yoshimura Chihiro, Rajendra Khanal(2019)Spatio-Temporal Water Quality in Tonle Sap Great Lake, Cambodia.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL	なし	国際誌	発表済	
Bacteria in Tonle Sap Lake, Tonle Sap River, Mekong River, Bassac River and Discharged Wastewater Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.202-206 2019	2019	Nakamura, Hideto Fujii, Ty Sok, Chihiro Yoshimura (2019) Characterization of total suspended solid dynamics in a large shallow lake using long-term daily satellite images. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON	なし	国際誌	発表済	
Rajendra(2019)Temporal Variation of Water Quality in Tonle Sap Lake Floating Villages Areas Largest freshwater lake in Southeast Asia Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.207-212 [2019] Fujii H., Nakamura T., Ly S., Lun S., Heng S., Fujihara Y., Hoshikawa K. and Nakata M. (2019): Flow Observation of the Tonle Sap River by ADCP and Cause of Decrease in Observation Accuracy. Journal of Rainwater Catchment Systems. Vol.24/No.2/pp.17-25. [2019] Siev S, Paringit EC, Yoshimura C, Hul S. (2019) Modeling inundation patterns and sediment dynamics in the extensive floodplain along the Tonle Sap River. River Research and Applications 35: 1387-1401 [2019] Hoshikawa K, Fujihara Y, Siev S, Arai S, Nakamura T, Fujii H, Sok T, Yoshimura C. (2019) Characterization of total suspended solid dynamics in a large shallow lake using long-term daily satellite images. Hydrological Processes 33: 2745-2758 [2019] Li S, Heng S, Siev S, Yoshimura C, Saavedra OCV, Ly S. (2019) Multivariate interpolation and information entropy for optimizing rain gauge network in the Mekong River Basin. Hydrological Sciences Journal 64: 1439-1452 [2019] Tanaka T, Yoshioka H, Siev S, Fujii H, Ly S, Yoshimura C. (2019) A consistent finite difference local inertial model for shallow water simulation. Hydrological Research Letters 13(2): 28–33 [2019] Siev S, Ann V., Nakamura T., Fujii H, and Yoshimura C. (2020): Flood mapping under an extreme event in a large shallow lake influenced by flood pulse in Southeast Asia. E3S Web of Conferences. EDP Sciences, Vol.148/No.08004/pp.1-4.	2019	Bacteria in Tonle Sap Lake, Tonle Sap River, Mekong River, Bassac River and Discharged Wastewater Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL	なし	国際誌	発表済	
Nakata M. (2019): Flow Observation of the Tonle Sap River by ADCP and Cause of Decrease in Observation Accuracy. Journal of Rainwater Catchment Systems. Vol.24/No.2/pp.17-25. Siev S. Paringit EC, Yoshimura C, Hul S. (2019) Modeling inundation patterns and sediment dynamics in the extensive floodplain along the Tonle Sap River. River Research and Applications 35: 1387-1401 Ingress shallow lake using long-term daily satellite images. Hydrological Processes 33: 2745-2758 Li S, Heng S, Siev S, Yoshimura C, Saavedra OCV, Ly S. (2019) Multivariate interpolation and information entropy for optimizing rain gauge network in the Mekong River Basin. Hydrological Sciences Journal 64: 1439-1452 Siev S, Ann V, Nakamura T, Fujii H, Ly S, Yoshimura C. (2019) A consistent finite difference local inertial model for shallow water simulation. Hydrological Research Letters 13(2): 28–33 Siev S, Ann V., Nakamura T., Fujii H, and Yoshimura C. (2020): Flood mapping under an extreme event in a large shallow lake influenced by flood pulse in Southeast Asia. E3S Web of Conferences. EDP Sciences, Vol.148/No.06004/pp.1–4.	2019	Rajendra(2019)Temporal Variation of Water Quality in Tonle Sap Lake Floating Villages Areas,Largest freshwater lake in Southeast Asia.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND	なし	国際誌	発表済	
and sediment dynamics in the extensive floodplain along the Tonle Sap River. River Research and Applications 35: 1387-1401 Hoshikawa K, Fujihara Y, Siev S, Arai S, Nakamura T, Fujii H, Sok T, Yoshimura C. (2019) Characterization of total suspended solid dynamics in a large shallow lake using long-term daily satellite images. Hydrological Processes 33: 2745-2758 Li S, Heng S, Siev S, Yoshimura C, Saavedra OCV, Ly S. (2019) Multivariate interpolation and information entropy for optimizing rain gauge network in the Mekong River Basin. Hydrological Sciences Journal 64: 1439-1452 10.1080/0 2626667.2 019.16464 26 2019 Tanaka T, Yoshioka H, Siev S, Fujii H, Ly S, Yoshimura C. (2019) A consistent finite difference local inertial model for shallow water simulation. Hydrological Research Letters 13(2): 28–33 Siev S., Ann V., Nakamura T., Fujii H., and Yoshimura C. (2020): Flood mapping under an extreme event in a large shallow lake influenced by flood pulse in Southeast Asia. E3S Web of Conferences. EDP Sciences, Vol.148/No.06004/pp.1-4.	2019	Nakata M. (2019): Flow Observation of the Tonle Sap River by ADCP and Cause of Decrease in Observation Accuracy. Journal of Rainwater Catchment	なし	国際誌	発表済	
Yoshimura C. (2019) Characterization of total suspended solid dynamics in a large shallow lake using long-term daily satellite images. Hydrological Processes 33: 2745-2758 IF: 3.2 2019 Li S, Heng S, Siev S, Yoshimura C, Saavedra OCV, Ly S. (2019) Multivariate interpolation and information entropy for optimizing rain gauge network in the Mekong River Basin. Hydrological Sciences Journal 64: 1439-1452 Initer polation and information entropy for optimizing rain gauge network in the Mekong River Basin. Hydrological Sciences Journal 64: 1439-1452 Initer polation and information entropy for optimizing rain gauge network in the Mekong River Basin. Hydrological Sciences Journal 64: 1439-1452 Initer polation and information entropy for optimizing rain gauge network in the Mekong River Basin. Hydrological Sciences Journal 64: 1439-1452 Initer polation and information entropy for optimizing rain gauge network in the Mekong River Basin. Hydrological Sciences Journal 64: 1439-1452 Initer polation and information entropy for optimizing rain gauge network in the Mekong River Basin. Hydrological Sciences Journal 64: 1439-1452 Initer polation and information entropy for optimizing rain gauge network in the Mekong River Basin. Hydrological Pasin for the Mekong River Basin for the Mekong River Basin. Hydrological Pasin for the Mekong River Basin for the Mekong River Basin. Hydrological Pasin for the Mekong River Basin for the Mekong River	2019	and sediment dynamics in the extensive floodplain along the Tonle Sap River.		国際誌	発表済	IF: 2.0
Li S, Heng S, Siev S, Yoshimura C, Saavedra OCV, Ly S. (2019) Multivariate interpolation and information entropy for optimizing rain gauge network in the Mekong River Basin. Hydrological Sciences Journal 64: 1439-1452 Tanaka T, Yoshioka H, Siev S, Fujii H, Ly S, Yoshimura C. (2019) A consistent finite difference local inertial model for shallow water simulation. Hydrological Research Letters 13(2): 28–33 Siev S., Ann V., Nakamura T., Fujii H., and Yoshimura C. (2020): Flood mapping under an extreme event in a large shallow lake influenced by flood pulse in Southeast Asia. E3S Web of Conferences. EDP Sciences, Vol.148/No.06004/pp.1–4. Li S, Heng S, Siev S, Yoshimura C, (2019) Multivariate 2626667.2 019.16464 26 10.3178/hr I.13.28 A表済 A表済 A表済	2019	Yoshimura C. (2019) Characterization of total suspended solid dynamics in a large shallow lake using long-term daily satellite images. Hydrological		国際誌	発表済	IF: 3.2
finite difference local inertial model for shallow water simulation. Hydrological Research Letters 13(2): 28–33 Siev S., Ann V., Nakamura T., Fujii H., and Yoshimura C. (2020): Flood mapping under an extreme event in a large shallow lake influenced by flood pulse in Southeast Asia. E3S Web of Conferences. EDP Sciences, Vol.148/No.06004/pp.1–4. \$\frac{\text{3.57 \text{7.01}}{\text{3.58}}}{\text{4.80600}}\$ \$\frac{\text{4.80600}}{\text{4.80600}}\$ \$\frac{\text{4.80600}}{\text{4.80600}}\$	2019	interpolation and information entropy for optimizing rain gauge network in the	2626667.2 019.16464	国際誌	発表済	
mapping under an extreme event in a large shallow lake influenced by flood pulse in Southeast Asia. E3S Web of Conferences. EDP Sciences, Vol.148/No.06004/pp.1–4.	2019	finite difference local inertial model for shallow water simulation. Hydrological		国際誌	発表済	
to a management of the second	2019	mapping under an extreme event in a large shallow lake influenced by flood pulse in Southeast Asia. E3S Web of Conferences. EDP Sciences,	3sconf/202 01480600 4			

うち国際誌 61 件 公開すべきでない論文 0 件

②原著論文(上記①以外)

年月	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめーおわりのページ	DOI⊐-F	国内誌/ 国際誌 の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌 への掲載など、特筆すべき論文 の場合、ここに明記ください。)
201	Suif Z, Fleifle A, Yoshimura C, Saavedra OCV. (2016) Spatio-temporal patterns of soil erosion and suspended sediment dynamics in the Mekong River Basin. Science of the Total Environment 568: 933-945.	doi:10.101 6/j.scitoten v.2015.12. 134			環境分野におけるトップレベルの 国際学術誌(インパクトファク ター: 4.9)
201	Saipetch K, Le Quynh N, Fujii M, Yoshimura C. (2017) Effect of turbulence on nitrification rate in freshwater column. Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. B1, 73: I_1201-I_1206.	なし	国内誌	発表済	

2017	Tanaka T, Yoshioka H. (2017) Stable local inertial model with an implicit and consistent friction term treatment, Proceedings of The 36th JSST Annual International Conference on Simulation Technology, pp. 182-185.	なし	国際誌	発表済	
2017	Phoeurn, C., Ly, S., 2018. Assessment of satellite rainfall estimates as a pre- analysis for water environment analytical tools: a case study for Tonle Sap Lake in Cambodia. Engineering Journal 22 (1), 229–241.	10.4186/ej. 2018.22.1. 229	国際誌	発表済	
2017	Le Quynh N, Yoshimura C, Fujii M. (2017) Effects of the chemical characteristics and concentration of inorganic suspended solids on nitrification in freshwater. Water Science and Technology 76(11): 3101-3113.	10.2166/w st.2017.40 4	国際誌	発表済	IF: 1.25
2017	Yang H, Siev S, Yoshimura C, Fujii H. (2017) Identification of phase propagation of water level between the Tonle Sap Lake and River based on time series analysis. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 16-22.	なし	国際誌	発表済	
2017	Yoshioka H, Tanaka T. (2017) On mathematics of the 2-D local inertial model for flood simulation .Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,pp.23-29.	なし	国際誌	発表済	
2017	Tanaka T, Yoshioka H. (2017) Applicability of the 2-D local inertial equations to long-term hydrodynamic simulation of the Tonle Sap Lake. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,pp.30-36.	なし	国際誌	発表済	
2017	Fujihara Y, Tanaka K, Hoshikawa K, Fujii H. (2017) Water level estimation in flood plain area using MODIS, RADARSAT, and SRTM: Application of the estimation method to the Tonle Sap Lake area. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,pp.46-58.	なし	国際誌	発表済	
2017	Den C, Mariquit E, Kurniawan W, Hinode H (2017) Characterization of sediments from Tonle Sap Great Lake in Cambodia. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,pp.67-72.	なし	国際誌	発表済	
2017	Pu J, Azraini ND, Cahyaningrum EE, Kazama S, Konta Y, Miura T, Watanabe T. (2017) Occurrence of norovirus genotype II in Tonle Sap Lake in Cambodia. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, pp.149-153.	なし	国際誌	発表済	
2018	Kana HASHIMOTO, Tomohiro TANAKA, Hidekazu YOSHIOKA, Sokly SIEV, Rajendra KHANAL and Chihiro YOSHIMURA(2018)A One-Way Coupling of Local Inertial and Advection-Diffusion Equations for Computing Phophorous Transport in Tonle Sap Lake,Proceedings of The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes. pp.325-328.	なし	国際誌	発表済	
2018	Rajendra KHANAL, Sokly SIEV, Sovanara UK, Dlilini KODIKARA, Chihiro YOSHIMURA(2018)Impact of water level fluctuation on nutrient and sediment dynamics in a shallow lake: A case study of Tonle Sap Lake, Cambodia,Proceedings of The 12th International Symposium on Ecohydraulics P. SS24-S7-6-4.	なし	国際誌	発表済	
2018	Khanal R, Furumai H, Nakajima F, Yoshimura C.(2018),Carcinogenic profile, toxicity and source apportionment of polycyclic aromatic hydrocarbons accumulated from urban road dust in Tokyo, Japan.,Ecotoxicology and Environmental Safety 165: 440-449.	なし	国際誌	発表済	IF: 3.97 環境分野におけるトップレベルの 国際学術誌
2018	Michitaka Sato, Sokly Siev, Rajendra Khanal, Chihiro Yoshimura(2018),Effect of Soil Type, Slope and Land Use Change on Sediment Yields in the Tonle Sap Lake Basin, Proceedings of 17th World Lake Conference. pp.295-297.	なし	国際誌	発表済	
2019	Khanal R, Furumai H, Nakajima F, Yoshimura C (2019) Impact of holding time on toxicity change of urban road dust during runoff process. Science of the Total Environment 668:PP. 1267–1276.	10.1016/j.s citotenv.20 19.03.088	国際誌	発表済	IF:4.9
2019	Okada S, Khanal R, Yoshimura C, Saavedra O, Ryo M. (2019) Monitoring land cover change of a river-floodplain system using high resolution satellite images. Landscape and Ecological Engineering 15,PP.63-74	10.1007/s1 1355-018- 0361-2	国際誌	発表済	IF: 0.82

2019	Tanaka K, Fujihara Y, Hoshikawa K,Fujii H (2019) Development of a floodwater-level estimation method using satellite images and a digital elevation model for the Mekong floodplain. Hydrological Sciences Journal.64 PP.241-253	10.1080/0 2626667.2 019.15784 63	国際誌	発表済	IF: 2.06
2019	Guek Leang Hak, Chantha Oeurng*, Kimleang Chum, Vuthy Say, Ty Sok, and Mong Marith (2019) Assessing the Effects of Climate Change on the Hydrological Component and the Flow Change in the Stung Staung Basin by using SWAT model. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.16-21	なし	国際誌	発表済	
2019	V. Kun, K. Chum, C. Oeurng, L.Song, G.Hak, V. Ky, and I. Ich(2019)Investigation of Floods and Droughts due to Climate Change in Stung Chinit Catchment in Cambodia by Using SWAT model. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.22-28	なし	国際誌	発表済	
2019	B. Chhuong, K. Chum, C. Oeurng, T. Sok, and S. Lim(2019)Evaluation of Climate Change Impacts on Floods and Droughts in Stung Sen Basin Using SWAT Model. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.36-41	なし	国際誌	発表済	
2019	Sereyvath Ky, Boreborey Ty(2019)Assessment of Stormwater and Water Quality in Choeung Aek lake system,Cambodia. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.53-58	なし	国際誌	発表済	
2019	S. Ky, C. Oeurng S. Lim, K. Chum, V. Kun, and T. Sok(2019)Assessment of Streamflow and Sediment Yield in Stung Chint Basin by using SWAT Model. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.59-64	なし	国際誌	発表済	
2019	S. Lim, C. Oeurng, T. Sok, S. Ky, T. Sok, K. Chum and B. Chhuong(2019)Assessment of Streamflow and Sediment Yield in Stung Sen Catchment Using Soil and Water Assessment Tool (SWAT). Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.65-72	なし	国際誌	発表済	
2019	Samphors KEO, Monika SVAY and Porsry UNG(2019)Characterization of Tonle Sap River water quality as influent by untreated domestic wastewater. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.121-127	なし	国際誌	発表済	
2019	E.S. Leaksmy and T. Reasmey(2019)Study the Effectiveness of Different Natural Coagulants for Turbidity Removal from Tonle Sap River Water. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.128-131	なし	国際誌	発表済	
2019	Rajendra KHANAL, Michitaka SATO, Dilini KODIKARA, Sovanara UK, Sokly SIEV, Chihiro YOSHMIURA(2019)Quadrangularity of landuse land cover, water quality, nutrient and sediment dynamcis in Tonle Sap Lake, Cambodia.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.153-156	なし	国際誌	発表済	
2019	Pheaktra KVAN, Vuthy PO, Touch OU, Sokomnit PRUM, Puy LIM(2019)Tonle Chhmar Lake – part of Tonle Sap Great Lake – Biosphere reserve Fresh water eco-system and eco-hydrology study. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.163-171	なし	国際誌	発表済	
2019	Rajendra KHANAL, Pham Ngoc BAO, Binaya Raj SHIVAKOTI, Aiko YAMASHITA, Chihiro YOSHMIURA(2019)Knowledge synthesis for environmental conservation in Tonle Sap Lake, Cambodia.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.181-184	なし	国際誌	発表済	
2019	Rotanak CHHEN, Ratha DOUNG(2019)Groundwater Vulnerability at Coastal area of Preah Sihanouk Province, Cambodia study. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP.172-180	なし	国際誌	発表済	

Chan Voltna PRAK, Bettina MATHOREL, Puy LIM(2019)Land cover in the protected area on the Tonle Sap great lake — Cambodia. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES PP. 193-201 Dahal A, Khanal R, Mishra BK. (2019) Identification of critical location for enhancing groundwater recharge in Kathmandu Valley, Nepal. Groundwater for Sustainable Development 9: 100253 SOK Ty, Oeuring Chantha, Song Layheang, Trend Analysis of Rainfall in Tonle Sap Lake Region of the Lower Mekong Basin. Techno-Science Journal 6(2018)PP.64-72 Mang Reaksmey, Oeuring Chantha, SOK Ty, Assessment of meteorological drought using different indices in Cambodia Mekong Delta. Techno-Science Journal GO(18)PP.52-63 Ang Reaksmey, Oeuring Chantha, SOK Ty, Assessment of meteorological drought using different indices in Cambodia Mekong Delta. Techno-Science Journal GO(18)PP.52-63 Hiddeto Fujii, Takashi Nakamura, Sarann Ly, Sambo Lun, Sokchhay Heng, Yoichi Fujihara, Keisuke Hoshikawa and Masato Nakata(2019): Flow Observation of the Tonle Sap River by ADCP and Cause of Decrease in Observation Accuracy, Journal of Rainwater Catchment Systems Vol.24/No.2/pp.17-25 Hiddeto Fujii, Takashi Nakamura, Sarann Ly, Sambo Lun, Sokchhay Heng, Yoichi Fujihara, Keisuke Hoshikawa and Masato Nakata(2019): Flow Observation of the Tonle Sap River by ADCP and Cause of Decrease in Observation Accuracy, Journal of Rainwater Catchment Systems Vol.24/No.2/pp.17-25 MEDIS BASS SAME CONTROL SAME CANDAL						
2019 enhancing groundwater recharge in Kathmandu Valley, Nepal. Groundwater for Sustainable Development 9: 100253 2019 SOK Ty, Oeurng Chantha, Song Layheang, Trend Analysis of Rainfall in Tonle Sap Lake Region of the Lower Mekong Basin. Techno-Science Journal 6(2018)PP.64-72 2019 Ang Reaksmey, Oeurng Chantha, SOK Ty, Assessment of meteorological drought using different indices in Cambodia Mekong Delta. Techno-Science Journal 6(2018)PP.52-63 2019 メモー路、西山正見、渡部酸(2019)トンレサップ湖における水上集落の分布の特徴と地理情報にもとづくその推定、土木学会論文集の(環境)、75(7)、間、309-Ⅲ、320. 2019 Hideto Fujii, Takashi Nakamura, Sarann Ly, Sambo Lun, Sokchhay Heng, Yoichi Vilia (1918) 1320. 2019 「中間は、Reisuke Hoshikawa and Masato Nakata(2019): Flow Observation of the Tonle Sap River by ADCP and Cause of Decrease in Observation Accuracy Journal of Rainwater Catchment Systems Vol.24/No.2/pp.17-25 2019 米田一路、藤井秀人、藤原洋一(2019): トンレサップ湖流域におけるGPCPの特徴とその利用による水分・水理モデルの改善あurnal of Rainwater Catchment Systems. Vol.25/No.1/pp.23-31. 2019 「中国・西藤井秀人、藤原洋一(2019): トンレサップ湖流域におけるGPCPの特徴とその利用による水分・水理モデルの改善あurnal of Rainwater Catchment Systems. Vol.25/No.1/pp.23-31. 2019 「C. Peng, T. Hanawa, A.H. Azam, C. LeBlanc, P. Ung, T. Matsuda, H. Onishi, K. Miyanaga, Y. Tanji (2019), Siviavirus phage ФMR003 displays a broad host range against methicillin-resistant Staphylococcus aureus of human origin, Appl. Microbiol. Biotechnol. 103(18):7751-7765 2020 S. Yuk, Kamarisima, A.H. Azam, K. Miyanaga, Y. Tanji (2020), The contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and Contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and Contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and Contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and Contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and Contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and Contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to bio	2019	protected area on the Tonle Sap great lake – Cambodia. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND	なし	国際誌	発表済	
2019 Sap Lake Region of the Lower Mekong Basin. Techno-Science Journal 6(2018)PP.64-72 2019 Ang Reaksmey, Oeuring Chantha, SOK Ty, Assessment of meteorological drought using different indices in Cambodia Mekong Delta. Techno-Science Journal 6(2018)PP.52-63 2019 米田一路、西山正晃、渡部徹(2019)トンレサップ湖における水上集落の分布 内特徴と地理情報にもとづくその推定、土木学会論文集G(環境)、75(7). III_309-III_320. Hideto Fujii, Takashi Nakamura, Sarann Ly, Sambo Lun, Sokchhay Heng, Yoichi Fujihara, Keisuke Hoshikawa and Masato Nakata(2019): Flow Observation of the Tonle Sap River by ADCP and Cause of Decrease in Observation Accuracy, Journal of Rainwater Catchment Systems Vol. 24/No. 2/pp. 17-25 2019 米田一路、藤井秀人、藤原洋一(2019): トンレサップ湖流域におけるGPCPの特徴とその利用による水分・水理モデルの改善Journal of Rainwater Catchment Systems. Vol. 25/No. 1/pp.23-31. 2019 C. Peng, T. Hanawa, A.H. Azam, C. LeBlanc, P. Ung, T. Matsuda, H. Onishi, K. Miyanaga, Y. Tanji (2019), Silvilavirus phage ΦMR003 displays a broad host range against methicillin-resistant Staphylococcus aureus of human origin, Appl. Microbiol. Biotechnol. 103(18):7751-7765 S. Yuk, Kamarisima, A.H. Azam, K. Miyanaga, Y. Tanji (2020), The contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and eigen and eige	2019	enhancing groundwater recharge in Kathmandu Valley, Nepal. Groundwater for	sd.2019.10		発表済	
Dol: drought using different indices in Cambodia Mekong Delta. Techno-Science Journal 6(2018)PP.52-63 国際誌 発表済 発表済 発表済	2019	Sap Lake Region of the Lower Mekong Basin. Techno-Science Journal		国際誌	発表済	
2019 の特徴と地理情報にもとづくその推定、土木学会論文集G(環境)、75(7)、 なし 国内誌 発表済 Hideto Fujii, Takashi Nakamura, Sarann Ly, Sambo Lun, Sokchhay Heng, Yoichi Fujihara, Keisuke Hoshikawa and Masato Nakata(2019): Flow Observation of the Tonle Sap River by ADCP and Cause of Decrease in Observation Accuracy. Journal of Rainwater Catchment Systems Vol.24/No.2/pp.17-25 2019 米田一路、藤井秀人、藤原洋一(2019): トンレサップ湖流域におけるGPCPの特徴とその利用による水分・水理モデルの改善 Journal of Rainwater Catchment Systems. Vol.25/No.1/pp.23-31. 2019 C. Peng, T. Hanawa, A.H. Azam, C. LeBlanc, P. Ung, T. Matsuda, H. Onishi, K. Miyanaga, Y. Tanji (2019), Silviavirus phage ΦMR003 displays a broad host range against methicillim-resistant Staphylocooccus aureus of human origin, Appl. Microbiol. Biotechnol. 103(18):7751-7765 2020 S. Yuk, Kamarisima, A.H. Azam, K. Miyanaga, Y. Tanji (2020), The contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and fire the Part of the Carbon of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and fire the Part of the Carbon of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and fire the Part of the Carbon of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and fire the Part of the Carbon of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and fire the Part of the Carbon of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and fire the Part of the Part	2019	drought using different indices in Cambodia Mekong Delta. Techno-Science		国際誌	発表済	
Eujihara, Keisuke Hoshikawa and Masato Nakata(2019): Flow Observation of the Tonle Sap River by ADCP and Cause of Decrease in Observation Accuracy. Journal of Rainwater Catchment Systems Vol.24/No.2/pp.17-25 国内誌 発表済 第本方人,藤原洋一(2019): トンレサップ湖流域におけるGPCPの特徴とその利用による水分・水理モデルの改善 Journal of Rainwater Catchment Systems. Vol.25/No.1/pp.23-31. DOI: 10.1007/s0 Miyanaga, Y. Tanji (2019), Silviavirus phage ΦMR003 displays a broad host range against methicillin-resistant Staphylococcus aureus of human origin, Appl. Microbiol. Biotechnol. 103(18):7751-7765 Miyanaga, Y. Tanji (2020), The contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and intertability and the sure of the Post of the Contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and intertability and the Contribution of the Contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and intertability and the Contribution of the Contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and intertability and the Contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and intertability and the Contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and intertability and the Contribution of the Contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and intertability and the Contribution of the Contribut	2019	の特徴と地理情報にもとづくその推定, 土木学会論文集G(環境), 75(7),	なし	国内誌	発表済	
2019 とその利用による水分・水理モデルの改善 Journal of Rainwater Catchment Systems. Vol.25/No.1/pp.23-31. C. Peng, T. Hanawa, A.H. Azam, C. LeBlanc, P. Ung, T. Matsuda, H. Onishi, K. Miyanaga, Y. Tanji (2019), Silviavirus phage ФМR003 displays a broad host range against methicillin-resistant Staphylococcus aureus of human origin, Appl. Microbiol. Biotechnol. 103(18):7751-7765 S. Yuk, Kamarisima, A.H. Azam, K. Miyanaga, Y. Tanji (2020), The contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and interview of the property	2019	Fujihara, Keisuke Hoshikawa and Masato Nakata(2019): Flow Observation of the Tonle Sap River by ADCP and Cause of Decrease in Observation	なし	国内誌	発表済	
Miyanaga, Y. Tanji (2019), Silviavirus phage ΦMR003 displays a broad host range against methicillin-resistant Staphylococcus aureus of human origin, Appl. 10.1007/s0 0253-019-10039-2	2019	とその利用による水分・水理モデルの改善 Journal of Rainwater Catchment	なし	国内誌	発表済	
S. Yuk, Kamarisima, A.H. Azam, K. Miyanaga, Y. Tanji (2020), The contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and ej.2020.10	2019	Miyanaga, Y. Tanji (2019), Silviavirus phage ФМR003 displays a broad host range against methicillin-resistant Staphylococcus aureus of human origin, Appl.	10.1007/s0 0253-019-	国際誌	発表済	IF: 3.7
	2020	of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and	10.1016/j.b ej.2020.10	国際誌	発表済	
Chompey Den, Eden Mariquit, Winarto Kurniawan, Hirofumi Hinode(2020)Phosphate removal from wastewater using calcium silicate hydrate synthesized from lake sediment and bivalve shell, Journal of Chemical Engineering of Japan.Vol.53,No.5,PP.1-9 Engineering of Japan.Vol.53,No.5,PP.1-9	2020	Hinode(2020)Phosphate removal from wastewater using calcium silicate hydrate synthesized from lake sediment and bivalve shell, Journal of Chemical	準備中	国際誌	発表済	

論文数 40 件 うち国内誌 4 件 うち国際誌 36 件 公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

0 (0)	世の者作物(相子国側切孔ナームとの共者)(総説、音精なと)			
年度	著者名、タイトル、掲載誌名、巻数、号数、頁、年	出版物 の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2018	Bao PN, Uk S, Shivakoti BR, Yoshimura C, Khanal R, Siev S, Seingheng H, Yamashita A. (2018) Environmental degradation of the Tonle Sap Lake and capacity building to recover its sustainability. In. Environmental Sustainability in Asia: Progress, Challenges and Opportunities in the Implementation of the Sustainable Development Goals - Series 2 - Cambodia, pp. 98-116.	書籍	発表済	
2019	Binaya Raj SHIVAKOTI,Ngoc-Bao PHAM,Hul Seingheng,ChihiroYoshimura,Sovannara Uk,Rajendra Khanal,Sokly Siev,Aiko Yamashita,Hideto Fujii,Tomohiro Tanaka,Hidekazu Yoshioka,Takashi Nakamura,Yoichi Fujihara,Keisuke Hoshikawa,Sarann Ly,Sambo Lun,Sokchhay Heng,Sok Ty,Mong Marith,Oeurng Chantha,Song Layheang,Fidero Kuok,Boreborey Ty,Chanvorleak Phat,Eden G. Mariquit,Winarto Kurniawan,Hirofumi Hinode,Porsry Ung,Reasmey Tan,Vannak Ann,Chanthol Peng,Manabu Fujii,Kazuhiko Miyanaga,Yasunori Tanji(2020.1)Environmental Changes in Tonle Sap Lake and its Floodplain:Status and Policy Recommendations.PP.1-85 Institute for Global Environmental Strategies,Tokyo Institute of Technology, Institute of Technology of Cambodia	書籍	1	https://www.iges.or.jp/en/pub/t onlesapsatreps/en

	Water pollution threatens human health and livelihoods of millions of people around Tonle Sap Lake		プジト すった が が が が が が が が が が が り で り で り で り で り	発表済	https://www.youtube.com/watc h?v=8cvUyD6mpxk&feature=y outu.be
	公開すべき	著作物数 でない著作物		件 件	
ወ 2 ወ ዘ	わの著作物(ト記③以外)(総説、書籍など)				

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめーおわりのページ		出版物 の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
		菨 作物数	0	件	

著作物数 0 件 公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類

VI. 成果発表等

(2)学会発表【研究開始~現在の全期間】(<mark>公開</mark>)

年度	国内/	究チームと連名) (国際会議発表及び主要な国内学会発表) 	招待講演 /口頭発表
2016	国際の別	YOSHIMURA Chihiro, FUJII Hideto, HINODE Hirofumi, TANJI Yasunori, WATANABE Toru, KUYAMA Tetsuo, HUL Seingheng, LY Sarann, OEURNG Chantha, KUOK Fidero, TAN Reasmey, SOMETH Paradis, and In Sokneang, Establishment of Environmental Conservation Platform of Tonle Sap Lake, World Lake Conference 16, Bali in Indonesia, 2017年11月7~10日	/ポスタ一発表の別 ロ頭発表
2016	国際学会	FUJII Hideto, LY Sarann, Hydrological & Hydrodynamic Models of The Tonle Sap Lake, 1st Sympoium on Tonle Sap Water Environment, Institute of Technology of Camboida, Phnom Penh, Cambodia, 2016年8月26-27日	口頭発表
2016	国際学会	OEURNG Chantha, YOSHIMURA Chihiro, SOK Ty, SIEV Sokly, SONG Lahyeang, YANG Heejing, Sediment and water quality in Tonle Sap Lake, 1st Sympoium on Tonle Sap Water Environment, Institute of Technology of Camboida, Phnom Penh, Cambodia, 2016年8月26-27日	口頭発表
2016	国際学会	TANJI Yasunori, UNG Porsry, TAN Reasmey, MIYANAGA Kazuhiko, Investigation of factors influences fate of Escherichia coli in the wastewater treatment plant and natural water environment, 1st Sympoium on Tonle Sap Water Environment, Institute of Technology of Camboida, Phnom Penh, Cambodia, 2016年8月26-27日	口頭発表
2016	国際学会	In Sokneang, HOR Sivmey, LOAN Da, PU Jian, WATANABE Toru, Health risk assessment due to contamination of Tonle Sap Lake via water and food consumption, 1st Sympoium on Tonle Sap Water Environment, Institute of Technology of Camboida, Phnom Penh, Cambodia, 2016年8月26-27日	口頭発表
2016	国際学会	TAN Reasmey, Sivchheng Phal, MIYANAGA Kazuhiko, TANJI Yasunori, Survival of Escherichia coli in dialysis membranes under different environmental conditions, 1st Sympoium on Tonle Sap Water Environment, Institute of Technology of Camboida, Phnom Penh, Cambodia, 2016年8月26-27日	口頭発表
2017	国際学会	SIEV Sokly, YANG Heejun, SOK Ty, UK Sovannara, SONG Layheang, YOSHIMURA Chihiro, OEURNG Chantha Sedimentation and Resuspension Rates in the Floodplains of Tonle Sap Lake. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国際学会	KODIKARA Dilini, UK Sovannara, YOSHIMURA Chihiro, YANG Heejun, SIEV Sokly, SONG Layheang, OEURNG Chantha, Contemporary Nitrogen Distribution during Dry Season and its Longterm Trend in Tonle Sap Lake and its River Basins. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国際学会	CHUM Kimleang, SOK Ty, CHAN Ratboren, HENG Bunmanut, SIEV Sokly, YANG Heejun, YOSHIMURA Chihiro, SONG Layheang, OEURNG Chantha ,Assessment of Spatial Interpolation Methods to Map Water Quality in Tonle Sap Lake. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国際学会	UK Sovannara, KODIKARA Dilini, YOSHIMURA Chihiro, YANG Heejun, SIEV Sokly, SATO Michitaka, SOK Ty, SONG Layheang, OEURNG Chantha, Phosphorus fractions in sediments and its potential exchange with water column in Tonle Sap Lake. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国際学会	P. Ung, C. Peng, S. Yuk, V. Phoeurn, V. Ann, H. Mith, R. Tan, K. Miyanaga , Y. Tanji, Primary Study on Microbial Consortia in Tonle Sap Lake Water. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国際学会	R. Tan, M.C.T. Chanto, P. Ung, K. Miyanaga, Y. Tanji ,Survival of Escherichia coli K12 in Tonle Sap Lake and Tonle Sap Water by Using Dialysis Membrane as a Supporter. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表

2017	国際学会	K. Miyanaga, C. Peng, P. Ung, R. Tan , Y. Tanji, Investigation of Antibiotic Resistant Bacteria in the Water Environment. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国内学会	宮永一彦, Ung Porsry, 丹治保典, Ann Vannak, Tan Reasmey, トンレサップ湖水および堆積物中の微生物群集解析, 第52回日本水環境学会年会, 北海道、2018年3月17日	口頭発表
2017	国際学会	Pham Ngoc Bao, Tetsuo Kuyama, Binaya Raj Shivakoti, Naret Heng, Neth Baromey, Hul Seingheng. (2017). Impacts of socio-economic and environmental changes on the livelihoods of local communities in and around the Tonle Sap Lake. Poster Presentation. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	ポスター発表
2018	国際学会	Pham Ngoc Bao, Binaya Raj Shivakoti, Tetsuo Kuyama, Hul Seingheng, Heng Naleak, Naret Heng, Neth Baromey. (2018). Impacts of recent environmental changes on the livelihoods of fishing communities in the Tonle Sap Lake (TSL). Oral Presentation. Proceedings of the 17th World Lake Conference on Harmonious Coexistence of Humans and Lakes- Toward Sustainable Ecosystem Services, Tsukuba International Congress Center, Ibaraki, Japan, 2018年10月15-19日.	口頭発表
2018	国際学会	Pham Ngoc Bao, Binaya Raj Shivakoti, Tetsuo Kuyama, Hul Seingheng, Heng Naleak, Naret Heng, Neth Baromey. (2018). Socio-Economic and Environmental Changes in the Tonle Sap Lake and Its Impacts on the Livelihood of Local Communities. Oral Presentation. Proceedings of the 11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018 (RCEE-2018) & the 3nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Phnom Penh, Cambodia, 2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Nobue Amanuma, Eric Zusman, Premakumara Jagath Dickella Gamaralalage, Bijon Kumer Mitra, Ngoc-Bao Pham, Bingyu Chiu, So-Young Lee, Pia May Agatep, Ryoko Nakano, Sudarmanto Budhi Nugroho, and Jane Romero. (2018). Governance for integrated solutions to sustainable development and climate change: from linking issues to aligning interests. Oral Presentation. Proceedings of the 11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018 (RCEE-2018) & the 3nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Phnom Penh, Cambodia, 2018年9月 27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Fujii H, Nakamura T, Ly S, Lun S, Heng S, Fujihara Y, Hoshikawa K :Discharge measurement of the Tonle Sap Lake and River by ADCP. Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh, Cambodia, 2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Nakamura T, Fujii H, Ly S, Lun S, Hen S, Fujihara Y, Hoshikawa K, Takemura K and Arai S, Application of TITech-WARM to a 3D Numerical Analysis of Water Current in Chhnok Tru's Floating Village. Proceedings of RCEnvE-2018. PhnomPenh, Cambodia, 2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Siev S, Sato M, Yoneda I, Khanal R, Ly S, Fujii H,Yoshimura C: Integration of hydrological and hydraulic models for simulating flood pulse and inundation area in Tonle Sap Lake. Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh,Cambodia,2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Tanaka T, Yoshioka H, Siev S, Fujii H, Ly S, Yoshimura C: Performance comparison of the three numerical methods to discretize the local inertial model for stable shallow water computation. 18th Asia Simulation ConferenceAsia Sim. Kyoto Japan, 2018年10月27-29日.	口頭発表
2018	国際学会	Sokneang In, Hengsim Phuong, Sivmey Hor, Sengly Sroy, Jian Pu, Watanbe Toru. Hygiene and Sanitation of people living on and around Tonle Sap Lake: Comparison of water based, water-land based and land based zones. The 17th World Water Conference, Ibaraki, Japan, 2018年10月15-19日	口頭発表
2018	国際学会	Chhorvin Vann, Sarann Tann, Seingheng Hul, Sophea Chheun, Kong Chhuon, Chihiro Yoshimura,Seasonal Assessment of Nutrient concentrations in the Floating Community at Chhnok Tru in Tonle Sap Biosphere Reserve, Cambodia,The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,Phnom Penh, Cambodia, 2018年9月27-28日.	口頭発表

2018	国際学会	llan Ich, Ty Sok, Vinhteang Kaing, Chantha Oeurng, Layheang Song, Sokly Siev,Sovannara Uk, Marith Mong, Rajendra Khanal, Yoshimura Chihiro,Application of Multivariate Techniques in the Assessment of Spatial Surface Water Quality in Tonle Sap Lake, Cambodia,The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,Phnom Penh, Cambodia, 2018年9月 27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Vinhteang Kaing, Ty Sok, Ilan Ich, Chantha Oeurng, Layheang Song, Sokly Siev,Sovannara Uk, Marith Mong, Danet Hak, Rajendra Khanal, Yoshimura Chihiro,Contemporary Water Quality Status in Floating Villages in Tonle Sap Lake: Case study in Chhnok Trou Villages,The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,Phnom Penh, Cambodia, 2018年9月 27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Sok Ty,Ich Ilan,Yang Heejun,Oeurmg Chantha,Song Layheang,Siev Sokly,Uk Sovannara,Mong Marith,Hul Seingheng,Rajendra Khanal,Yoshimura Chihiro,Spatio-Temporal Variability of Water Quality in a Large Shallow lake In Southeast Asia:Tonle Sap Lake,Cambodia,17th World Lake Conference,Tsukuba,October 15-19 2018	口頭発表
2018	国際学会	Mong Marith,Sok Ty,Ich Illan,Oeurng Chantha,Song Layheang,Hul Seingheng,Yoshimura Chihiro(2018),Temporal Dynamics of Water Quality in Tonle Sap Lake in Kampong Loung,Cambodia,Based on Historical Data,17th World Lake Conference,Tsukuba,October 15-19 2018	口頭発表
2018	国際学会	Chihiro Yoshimura,Om Romny,Establishment of Environmental Conservation Platform of Tonle Sap Lake,The 18th Science Council of Asia Conference"Role of Science for Society:Strategies towards SDGs in Asia",Tokyo,Science Council of Japan,December 5-7	口頭発表
2018	国際学会	Nakatani, K, Nasukawa, K, and Fujii, M, Influence of lake water quality on cyanobacterial toxin production and microbial diversity, Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh,Cambodia,2018年9月 27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Chanthol Peng, Porsry Ung, Kazuhiko Miyanaga, Reasmey Tan, Yasunori Tanji, Response of Bacterial Community in Sewage Influent to Antibiotic Treatment, Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh,Cambodia,2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Sophea Chheun, Chanthol Peng, Reasmey Tan, Chhorvin Vann, Sovannary Un, Srean Aun, Sochann Penh, Porsry Ung, Kazuhiko Miyanaga, Yasunori Tanji, Monitoring of Antibiotic-Resistant Bacteria in Tonle Sap River, Mekong River, and Wastewater in Dry Season, Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh,Cambodia,2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Sochann Penh, Kazuhiko Miyanaga, Porsry Ung, Reasmey Tan, Sovannary Un, Srean Aun, Sophea Chheun, Yasunori Tanji, Study the Effects of PAC Coagulant and Ca(OCI)2 on Escherichia fergusonii and T4 Phage, Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh,Cambodia,2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Vannak Ann, Porsry Ung, Sovannara Uk, Dilini Kodikara, Sokly Siev, Chanthol Peng, Sokunsreiroat Yuk, Sotheary Sann, Rajendra Khanal, Reasmey Tan, Seingheng Hul, Kazuhiko Miyanaga, Manabu Fujii, Chihiro Yoshimura, Yasunori Tanji, Relationship between Microbial Communities and Water Quality in a Large Tropical Lake, Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh,Cambodia,2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Porsry Ung, Sovannary Un, Sophea Chheun, Srean Aun, Sochann Penh, Sotheary Sann, Reasmey Tan, Kazuhiko Miyanaga, Yasunori Tanji, Analysis of Total Bacterial Concentration and Microbial Community in Waters Used by Floating Villagers, Tonle Sap Lake, Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh,Cambodia,2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Srean Aun, Reasmey Tan, Sovannary Un, Sophea Chheun, Sochan Penh, Chanthol Peng, Porsry Ung, Kazuhiko Miyanaga, Yasunori Tanji, Monitoring the Pathogenic Bacteria in Mekong River and Tonle Sap River, Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh,Cambodia,2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Sophearon Rann, Chanvorleak Phat, Fidero Kuok, Eden G. Mariquit, Winarto Kuriniawan and Hirofumi Hinode (2018). Assessment of Pesticide Residues in Surface Water at Chhnok Trou Floating Community, Tonle Sap Lake. Proceedings of The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes. 2018年9月27-28日.	口頭発表

2018	国際学会	Kazuhiko Miyanaga, Porsry Ung, Chanthol Peng, Sokunsreiroat Yuk, Vannak Ann, Reasmey Tan and Yasunori Tanji. (2018). Analyses of microbial consortia in water and sediment samples of Tonle Sap lake. Proceedings of he 17th World Lake Conference, Lake Kasumigaura, Ibaraki, Japan, 2018, (Poster P3-43), pp 1165 - 1167	ポスター発表
2018	国際学会	Ty Boreborey, Kuok Fidero, Phat Chanvorleak, Winarto Kurniawan, Eden Mariquit, Hirofumi Hinode. (2018). Assessment of heavy metals contamination of bottom sediment in Tonle Sap Lake, Cambodia. Proceedings of he 17th World Lake Conference, Lake Kasumigaura, Ibaraki, Japan, 2018, (Poster P3-37), pp 1165 - 1167	ポスター発表
2019	国際学会	Yoshimura C.(2019)International Collaboration on Freshwater Science and Management: Progress and Action.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Sokly Siev, Ichiro Yoneda, Takashi Nakamura, Ratino Sith, Sarann Ly, Hideto Fujii and Chihiro Yoshimura(2019)Potential impacts of climate change on inundation area in Tonle Sap Lake,Cambodia.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Kong Phearun, Sith Ratino, Tanaka Tomohiro, and Kim Lengthong(2019)Comparison of the performance of 2D-lie and CAESAR-lisflood in simulating water depth in shallow lake.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	T. Nakamura, K. Takemura, H. Fujii, S. Ly, S. Lun, S. Heng, S. Siev, Y. Fujihara, K. Hoshikawa, C. Peng, Y. Tanji, K. Miyanaga, T. Watanabe and C. Yoshimura(2019)Hydraulic Simulation of Escherichia coli Distribution in Chhnok Tru Floating Village, the Tonle Sap Great Lake.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh, Cambodia, 2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	V. Kaing, T. Sok1, C. Oeurng, I. Ich1, M. Marith, K. Chum, and C. Yoshimura(2019)Temporal Variation of Sediment and Nutrients (Nitrate and Phosphorus) Dynamics in the Mekong River in Cambodia.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	M. Nishiyama, H. Mith, S. Nget, S. Say, S. In, J. Pu, T. Watanabe(2019)Investigation of antimicrobial resistance of Enterococci collected from drinking water in Tonle Sap Lake, Cambodia.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Chompey Den, Eden Mariquit, Winarto Kurniawan, Hirofumi Hinode(2019)Utilization of Sediments and Bivalve Shells from Tonle Sap Lake into Adsorbent for Phosphate Removal.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	C. Heang , S. Keo , C. Hok1, K. Kong1, C. Phat, F. Kuok, E.G. Mariquit, W. Kuriniawan , H. Hinode(2019)Analysis of pesticide residues in surface water in Chhnok Tru community of Tonle Sap Lake.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	K. Kong, C. Hok, C. Heang, S. Keo, C. Phat, F. Kuok, E.G. Mariquit, W. Kuriniawan, H. Hinode(2019)Assessment of pesticide residues in surface water of Tonle Sap Lake, Cambodia during rainy season.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	I. Yoneda, S. Ang, M. Nishiyama, H. Mith, R. Khanal, S. In*, T. Watanabe(2019)Spatial distribution of E. coli concentration in the Tonle Sap Lake during low water level season.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表

2019	国際学会	Pinnara Ket, Marith Mong, Kimleang Chum, Ty Sok, Chantha Oeurng, Yoshimura Chihiro, Rajendra Khanal(2019)Spatio-Temporal Water Quality in Tonle Sap Great Lake, Cambodia.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Keisuke Hoshikawa, Yoichi Fujihara, Sokly Siev, Seiya Arai, Takashi Nakamura,Hideto Fujii, Ty Sok, Chihiro Yoshimura(2019)Characterization of total suspended solid dynamics in a large shallow lake using long-term daily satellite images.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	C. Heang, S. Keo, C. Hok, K. Kong, C. Phat, F. Kuok, E.G. Mariquit, W. Kuriniawan, H. Hinode(2019)Analysis of pesticide residues in surface water in Chhnok Tru community of Tonle Sap Lake.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	S. Huot, R. Tan, K. Huot, K. Miyanaga, Y. Tanji(2019)Multidrug-resistant Bacteria in Tonle Sap Lake, Tonle Sap River, Mekong River, Bassac River and Discharged Wastewater.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	M. Mong, T. Sok, C. Oeurng, I. Ich, P. Ket, C. Yoshimura, U. Sovannara, K. Rajendra(2019)Temporal Variation of Water Quality in Tonle Sap Lake Floating Villages Areas,Largest freshwater lake in Southeast Asia.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Yoichi Fujihara, Keisuke Hoshikawa , Hideto Fujii , Takashi Nakamura and Sarann Ly(2019)Long-term variation of surface water temperature in the Tonle Sap Lake using MODIS LST data.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	ポスター発表
2019	国際学会	A. Kuwagaki1, T. Nakamura, H. Fujii, S. Ly, S. Lun, S. Heng, S. Siev, Y. Fujihara, K. Hoshikawa, C. Peng, Y. Tanji, K. Miyanaga, T. Watanabe and C. Yoshimura(2019)Escherichia coli Transport Simulation in the Tonle Sap Great Lake Using a Two-Dimensional Hydraulic Model Accelerated by GPGPU.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	ポスター発表
2019	国際学会	Siev, S, Ann, V., Nakamura, T., Fujii, H., Yoshimura, C. (2019). Flood mapping under an extreme event in a large shallow lake influenced by flood pulse in Southeast Asia. In the 6th Environmental Technology and Management Conference in conjunction with the 12th AUN/SEED-Net Regional Conference on Environmental Engineering, Bali, Indonesia.2019年11月5-7日	口頭発表
2019	国内学会	西山正晃,Mith Hasika,Nget Sovannmony,Say Sreypich,In Sokneang,Pu Jian,渡部徹,カンボジアのトンレサップ湖で水上生活者が利用する飲料水源から単離した腸球菌の薬剤感受性とその遺伝学的特徴,第22回日本水環境学会シンポジウム,令和元年9月5~6日,札幌市	口頭発表
2019	国内学会	西山正晃、米田一路,Ulya Nor Rozanah,Mith Hasika,In Sokneang,渡部徹,トンレサップ湖における大腸菌汚染:分子生物学的手法を用いた病原型分類と汚染起源解析,第54回日本水環境学会年会,令和2年3月16~18日,盛岡市	口頭発表
		招待講演	0
		口頭発表	54
		ポスター発表	5

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

公子云光	夜(工記①以外)	(国际云磯光衣及び主要な国内子云光衣)	
年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2016	国際学会	YOSHIMURA Chihiro, FUJII Hideto, HINODE Hirofumi, TANJI Yasunori, WATANABE Toru, KUYAMA Tetsuo, HUL Seingheng, LY Sarann, OEURNG Chantha, KUOK Fidero, TAN Reasmey, SOMETH Paradis, and In Sokneang, Establishment of Environmental Conservation Platform of Tonle Sap Lake, World Lake Conference 16, Bali in Indonesia, 2017年11月7~10日	口頭発表

2016	国際学会	FUJII Hideto, LY Sarann, Hydrological & Hydrodynamic Models of The Tonle Sap Lake, 1st Sympoium on Tonle Sap Water Environment, Institute of Technology of Camboida, Phnom Penh, Cambodia, 2016年8月26-27日	口頭発表
2016	国際学会	OEURNG Chantha, YOSHIMURA Chihiro, SOK Ty, SIEV Sokly, SONG Lahyeang, YANG Heejing, Sediment and water quality in Tonle Sap Lake, 1st Sympoium on Tonle Sap Water Environment, Institute of Technology of Camboida, Phnom Penh, Cambodia, 2016年8月26-27日	口頭発表
2016	国際学会	TANJI Yasunori, UNG Porsry, TAN Reasmey, MIYANAGA Kazuhiko, Investigation of factors influences fate of Escherichia coli in the wastewater treatment plant and natural water environment, 1st Sympoium on Tonle Sap Water Environment, Institute of Technology of Camboida, Phnom Penh, Cambodia, 2016年8月26-27日	口頭発表
2016	国際学会	In Sokneang, HOR Sivmey, LOAN Da, PU Jian, WATANABE Toru, Health risk assessment due to contamination of Tonle Sap Lake via water and food consumption, 1st Sympoium on Tonle Sap Water Environment, Institute of Technology of Camboida, Phnom Penh, Cambodia, 2016年8月26-27日	口頭発表
2016	国際学会	TAN Reasmey, Sivchheng Phal, MIYANAGA Kazuhiko, TANJI Yasunori, Survival of Escherichia coli in dialysis membranes under different environmental conditions, 1st Sympoium on Tonle Sap Water Environment, Institute of Technology of Camboida, Phnom Penh, Cambodia, 2016年8月26-27日	口頭発表
2017	国際学会	SIEV Sokly, YANG Heejun, SOK Ty, UK Sovannara, SONG Layheang, YOSHIMURA Chihiro, OEURNG Chantha Sedimentation and Resuspension Rates in the Floodplains of Tonle Sap Lake. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国際学会	KODIKARA Dilini, UK Sovannara, YOSHIMURA Chihiro, YANG Heejun, SIEV Sokly, SONG Layheang, OEURNG Chantha, Contemporary Nitrogen Distribution during Dry Season and its Longterm Trend in Tonle Sap Lake and its River Basins. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国際学会	CHUM Kimleang, SOK Ty, CHAN Ratboren, HENG Bunmanut, SIEV Sokly, YANG Heejun, YOSHIMURA Chihiro, SONG Layheang, OEURNG Chantha ,Assessment of Spatial Interpolation Methods to Map Water Quality in Tonle Sap Lake. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国際学会	UK Sovannara, KODIKARA Dilini, YOSHIMURA Chihiro, YANG Heejun, SIEV Sokly, SATO Michitaka, SOK Ty, SONG Layheang, OEURNG Chantha, Phosphorus fractions in sediments and its potential exchange with water column in Tonle Sap Lake. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国際学会	P. Ung, C. Peng, S. Yuk, V. Phoeurn, V. Ann, H. Mith, R. Tan, K. Miyanaga , Y. Tanji, Primary Study on Microbial Consortia in Tonle Sap Lake Water. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国際学会	R. Tan, M.C.T. Chanto, P. Ung, K. Miyanaga, Y. Tanji ,Survival of Escherichia coli K12 in Tonle Sap Lake and Tonle Sap Water by Using Dialysis Membrane as a Supporter. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国際学会	K. Miyanaga, C. Peng, P. Ung, R. Tan , Y. Tanji, Investigation of Antibiotic Resistant Bacteria in the Water Environment. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月24-26日.	口頭発表
2017	国内学会	宮永一彦, Ung Porsry, 丹治保典, Ann Vannak, Tan Reasmey, トンレサップ湖水および堆積物中の微生物群集解析,第52回日本水環境学会年会, 北海道、2018年3月17日	口頭発表
2017	国際学会	Pham Ngoc Bao, Tetsuo Kuyama, Binaya Raj Shivakoti, Naret Heng, Neth Baromey, Hul Seingheng. (2017). Impacts of socio-economic and environmental changes on the livelihoods of local communities in and around the Tonle Sap Lake. Poster Presentation. Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Siem Reap, Cambodia, 2017年8月 24-26日.	ポスター発表

2018	国際学会	Pham Ngoc Bao, Binaya Raj Shivakoti, Tetsuo Kuyama, Hul Seingheng, Heng Naleak, Naret Heng, Neth Baromey. (2018). Impacts of recent environmental changes on the livelihoods of fishing communities in the Tonle Sap Lake (TSL). Oral Presentation. Proceedings of the 17th World Lake Conference on Harmonious Coexistence of Humans and Lakes- Toward Sustainable Ecosystem Services, Tsukuba International Congress Center, Ibaraki, Japan, 2018年10月15-19日.	口頭発表
2018	国際学会	Pham Ngoc Bao, Binaya Raj Shivakoti, Tetsuo Kuyama, Hul Seingheng, Heng Naleak, Naret Heng, Neth Baromey. (2018). Socio-Economic and Environmental Changes in the Tonle Sap Lake and Its Impacts on the Livelihood of Local Communities. Oral Presentation. Proceedings of the 11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018 (RCEE-2018) & the 3nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Phnom Penh, Cambodia, 2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Nobue Amanuma, Eric Zusman, Premakumara Jagath Dickella Gamaralalage, Bijon Kumer Mitra, Ngoc-Bao Pham, Bingyu Chiu, So-Young Lee, Pia May Agatep, Ryoko Nakano, Sudarmanto Budhi Nugroho, and Jane Romero. (2018). Governance for integrated solutions to sustainable development and climate change: from linking issues to aligning interests. Oral Presentation. Proceedings of the 11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018 (RCEE-2018) & the 3nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, Phnom Penh, Cambodia, 2018年9月 27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Fujii H, Nakamura T, Ly S, Lun S, Heng S, Fujihara Y, Hoshikawa K :Discharge measurement of the Tonle Sap Lake and River by ADCP. Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh, Cambodia, 2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Nakamura T, Fujii H, Ly S, Lun S, Hen S, Fujihara Y, Hoshikawa K, Takemura K and Arai S, Application of TITech-WARM to a 3D Numerical Analysis of Water Current in Chhnok Tru's Floating Village. Proceedings of RCEnvE-2018. PhnomPenh, Cambodia, 2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Siev S, Sato M, Yoneda I, Khanal R, Ly S, Fujii H,Yoshimura C: Integration of hydrological and hydraulic models for simulating flood pulse and inundation area in Tonle Sap Lake. Proceedings of RCEnvE-2018.Phnom Penh,Cambodia,2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Tanaka T, Yoshioka H, Siev S, Fujii H, Ly S, Yoshimura C: Performance comparison of the three numerical methods to discretize the local inertial model for stable shallow water computation. 18th Asia Simulation ConferenceAsia Sim. Kyoto Japan, 2018年10月27-29日.	口頭発表
2018	国際学会	Sokneang In, Hengsim Phuong, Sivmey Hor, Sengly Sroy, Jian Pu, Watanbe Toru. Hygiene and Sanitation of people living on and around Tonle Sap Lake: Comparison of water based, water-land based and land based zones. The 17th World Water Conference, Ibaraki, Japan, 2018年10月15-19日	口頭発表
2018	国際学会	Chhorvin Vann, Sarann Tann, Seingheng Hul, Sophea Chheun, Kong Chhuon, Chihiro Yoshimura,Seasonal Assessment of Nutrient concentrations in the Floating Community at Chhnok Tru in Tonle Sap Biosphere Reserve, Cambodia,The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,Phnom Penh, Cambodia, 2018年9月27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	llan Ich, Ty Sok, Vinhteang Kaing, Chantha Oeurng, Layheang Song, Sokly Siev,Sovannara Uk, Marith Mong, Rajendra Khanal, Yoshimura Chihiro,Application of Multivariate Techniques in the Assessment of Spatial Surface Water Quality in Tonle Sap Lake, Cambodia,The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,Phnom Penh, Cambodia, 2018年9月 27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Vinhteang Kaing, Ty Sok, Ilan Ich, Chantha Oeurng, Layheang Song, Sokly Siev,Sovannara Uk, Marith Mong, Danet Hak, Rajendra Khanal, Yoshimura Chihiro,Contemporary Water Quality Status in Floating Villages in Tonle Sap Lake: Case study in Chhnok Trou Villages,The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes,Phnom Penh, Cambodia, 2018年9月 27-28日.	口頭発表
2018	国際学会	Michitaka Sato, Sokly Siev, Rajendra Khanal, Chihiro Yoshimura (2018) Effect of Soil Type, Slope and Land Use Change on Sediment Yields in the Tonle Sap Lake Basin, 8th Regional Symposium on Infrastructure Development in Civil Engineering (RSID8), Quezon City, Phillipines, 2018年10月25-26日.	口頭発表

2018	国際学会	Michitaka Sato, Sokly Siev, Rajendra Khanal, Chihiro Yoshimura, Effect of Soil Type, Slope and Land Use Change on Sediment Yields in the Tonle Sap Lake Basin, The 17th World Water Conference, Ibaraki, Japan, 2018年10月15-19日.	口頭発表
2018	国際学会	Chihiro Yoshimura, International Framework to Enhance the Sustainability of Our Sanitation and Water Environments, International Symposium on Environment Science for Regional Sustainability, Cochabamba, Bolivia, 2019年3月6日.	口頭発表
2018	国内学会	米田一路, 中村恭志, 西山正晃, 渡部徹, 2次元水質モデルを用いたトンレサップ湖の水質解析, 第 53回日本水環境学会年会, 平成31年3月7~9日, 山梨県甲府市	口頭発表
2018	国内学会	米田一路、中村恭志、西山正晃、渡部徹、トンレサップ湖における水上生活者の位置推定とそこからの水質汚濁の解析、平成30年度土木学会東北支部技術研究発表会、平成31年3月2日、仙台市	口頭発表
2018	国際学会	Siev, S. (2018). Water Environment in Southeast Asia: the case of Tonle Sap Lake, Cambodia. In the 42nd Southeast Asia Seminar: Health and Rural Development Based on the Concept of Gross National Happiness. Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University. Punakha, Bhutan. December 6-12, 2018	口頭発表
2018	国際学会	Ichiro Yoneda, Hideto Fujii and Yoichi Fujihara. (2018). Improvement of hydrological and hydraulic model by applying satellite-based precipitation in the Tonle Sap Lake. Proceedings of he 17th World Lake Conference, Lake Kasumigaura, Ibaraki, Japan, 2018,(Poster P6-12), pp 1165 - 1167	ポスター発表
2019	国際学会	Kith Sokpanha, Sith Ratino, Ly Sarann, Jullian R. Thompson, Cédric L.R. Laizé(2019)Assessment of Environmental Flow under Future Climate Change Scenarios: the Case Study of Stung Sen Catchment.Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Guek Leang Hak, Chantha Oeurng*, Kimleang Chum, Vuthy Say, Ty Sok, and Mong Marith (2019) Assessing the Effects of Climate Change on the Hydrological Component and the Flow Change in the Stung Staung Basin by using SWAT model. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	V. Kun, K. Chum, C. Oeurng, L.Song, G.Hak, V. Ky, and I. Ich(2019)Investigation of Floods and Droughts due to Climate Change in Stung Chinit Catchment in Cambodia by Using SWAT model. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	B. Chhuong, K. Chum, C. Oeurng, T. Sok, and S. Lim(2019)Evaluation of Climate Change Impacts on Floods and Droughts in Stung Sen Basin Using SWAT Model. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	S. Ky, C. Oeurng S. Lim, K. Chum, V. Kun, and T. Sok(2019)Assessment of Streamflow and Sediment Yield in Stung Chint Basin by using SWAT Model. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	S. Lim, C. Oeurng, T. Sok, S. Ky, T. Sok, K. Chum and B. Chhuong(2019)Assessment of Streamflow and Sediment Yield in Stung Sen Catchment Using Soil and Water Assessment Tool (SWAT). Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Sereyvath Ky, Boreborey Ty(2019)Assessment of Stormwater and Water Quality in Choeung Aek lake system, Cambodia. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Samphors KEO, Monika SVAY and Porsry UNG(2019)Characterization of Tonle Sap River water quality as influent by untreated domestic wastewater. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表

2019	国際学会	E.S. Leaksmy and T. Reasmey(2019)Study the Effectiveness of Different Natural Coagulants for Turbidity Removal from Tonle Sap River Water. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Rajendra KHANAL, Michitaka SATO, Dilini KODIKARA, Sovanara UK, Sokly SIEV, Chihiro YOSHMIURA(2019)Quadrangularity of landuse land cover, water quality, nutrient and sediment dynamcis in Tonle Sap Lake, Cambodia. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Pheaktra KVAN, Vuthy PO, Touch OU, Sokomnit PRUM, Puy LIM(2019)Tonle Chhmar Lake – part of Tonle Sap Great Lake – Biosphere reserve Fresh water eco-system and eco-hydrology study. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Rotanak CHHEN, Ratha DOUNG(2019)Groundwater Vulnerability at Coastal area of Preah Sihanouk Province, Cambodia study. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Rajendra KHANAL, Pham Ngoc BAO, Binaya Raj SHIVAKOTI, Aiko YAMASHITA, Chihiro YOSHMIURA(2019)Knowledge synthesis for environmental conservation in Tonle Sap Lake, Cambodia. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	Chan Voitna PRAK, Bettina MATHOREL, Puy LIM(2019)Land cover in the protected area on the Tonle Sap great lake – Cambodia. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	口頭発表
2019	国際学会	M. Fujii, K. Nakatani, K. Nasukawa, and W. Wei(2019)Increased toxin production by metal induced oxidative stress for freshwater cyanobacterium Microcystis aeruginosa Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh, Cambodia, 2019年9月16-19日.	ポスター発表
2019	国際学会	Sokny Phoeuk, Porsry Ung, Boreborey Ty, Vannak Ann(2019)Microbial colonization distribution in a large tropical flood-pulse ecosystem - Tonle Sape Lake, Cambodia. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh,Cambodia,2019年9月16-19日.	ポスター発表
2019	国際学会	I. Yoneda, S. Ang, M. Nishiyama, H. Mith, R. Khanal, S. In, Toru Watanabe. Spatial distribution of E. coli concentration in the Tonle Sap Lake during low water level season. Proceedings of THE 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF TROPICAL LAKES Phnom Penh, Cambodia, 2019年9月16-19日.	ポスター発表
2019	国内学会	米田一路, 西山正晃, 渡部徹(2019)トンレサップ湖における水上集落の分布の特徴と地理情報にもとづくその推定, 第56回環境工学研究フォーラム, 令和元年12月2~4日, 岡山市	口頭発表
2019	国内学会	米田一路, 西山正晃, 渡部徹, トンレサップ湖における水質モデルを用いた水上生活者の健康リスク, 第25回庄内・社会基盤技術フォーラム, 令和2年1月15日, 酒田市	口頭発表
2019	国内学会	藤井秀人、中村恭志, Sarann Ly, Sambo Lun, Sokchhay Heng, 藤原洋一, 星川圭介、中田正人 (2019): トンレサップ川の流況のADCPによる観測と精度低下要因.2019年度農業農村工学会大会講演 会,2019年9月6日、東京	口頭発表
2019	国内学会	Yoneda Ichiro*, Fujii Hideto(2019):Future change in Tonle Sap Lake hydrology due to climate change. 2019年度農業農村工学会大会講演会,2019年9月6日. 東京	ポスター発表
2019	国内学会	Lyhor Choun, Reasmey Tan, Kazuhiko Miyanaga, Yasunori Tanji, Comparison the Quality of Lake and Conventionally Treated Water at Tonle Sap Lake's Floating House. 9th Scientific day, ITC, 02 May 2019	口頭発表

2019	国内学会	Sophealeaksmy Em, Reasmey Tan, Kazuhiko Miyanaga, Yasunori Tanji, Studying on the Efficiency of Three Natural Coagulants for Turbidity Removal from Tonle Sap River Water. The 10th Cambodian Chemcial Society (CCS) Symposium "Chemistry and Life", ITC, 16 September 2019.	口頭発表
		招待講演 口頭発表 ポスター発表	0 50 6

VI. 成果発表等 (3)特許出願【研究開始~現在の全期間】(公開) ①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種 類、出願国等	相手国側研究メン バーの共同発明者 への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文の DOI	発明者	発明者 所属機関	関連する外国出願※
No.1	現時	点でありませ	せん。										
No.2													
No.3													
国内特許出願對								内特許出願数	0	件			

国内特許出願数 公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	相手国側研究メン バーの共同発明者 への参加の有無	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文の DOI	発明者	発明者 所属機関	関連する国内出願※
No.1	現時	点でありませ	±ん。								
No.2											
No.3											

外国特許出願数 公開すべきでない特許出願数 0 件 0 件

VI. 成果発表等 (4)受賞等【研究開始~現在の全期間】(公開)

①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2018	2018/10/15	いばらき霞ヶ浦賞	第17回世界湖沼会議[いばらき 霞ヶ浦2018]	UNG Porsry	茨城県,公益財団 法人国際湖沼環境 委員会(ILEC)	1.当課題研究の成 果である	秋篠宮殿下出席の 下、受賞スピーチを 行う。
2018	2018/9/28	Best Oral Presentation Award	Integration of Hydrological and Hydraulic Models for Simulating Flood Pulse and Inundation Area in Tonle Sap Lake	Sokly Siev	11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018	1.当課題研究の成 果である	
2018	2018/9/28	Best Poster Presentation Award	Monitoring of Flooded Forests around the Tonle Sap Lake using Satellite Data	Yuta Watanabe	11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018	1.当課題研究の成 果である	
2018	2018/10/16	Best Poster Presentation Award	Improvement of Hydrological and Hydraulic Model by Applying Satellite-based Precipitation in the Tonle Sap Lake	Ichiro Yoneda	17th World Lake Conference, Tsukuba, Japan	1.当課題研究の成 果である	
2019	2019/9/5	農業農村工学会ポス ター賞	気候変動によるトンレサップ湖の 水文環境の将来変化	lchiro Yoneda	農業農村工学会	1.当課題研究の成 果である	
2019	2019/10/1	Best Paper Award	Numerical stability analysis of the local inertial equation with semi-and fully implicit friction term treatments: assessment of the maximum allowable time step. Journal of Advanced Simulation in Science and Engineering, 4(2), 162-175.	Tanaka, T., & Yoshioka, H.	Japan Society for Simulation Technology Best Paper Award	1.当課題研究の成果である	

②マスコミ(新聞·TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名 タイトル/見出し等		掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2016	2016/10/8	カンボジア国営放送	トンレサップ湖保全の取組		1.当課題研究の成 果である	
2018	2018/12/11	AUN/SEED-Net, JICA	Alumni stories: 'Doing research is not only just for graduation but also for the sake of science and society'	Wobsito	その他	Interview with Sokly Siev
2018	2018/12/3	SATREPS Newsletters, Issue 3	Hydrology and Hydrodynamics in Tonle Sap Lake	Workshop Summary -17th World Lake Conference	3.一部当課題研究 の成果が含まれる	
2018	2019/3/21	Khmer Times	Researchers warn of toxic chemicals	Website	1.当課題研究の成 果である	Phet Chenvorleak (WG3)のワークショッ プでの講演が報道さ れた

<mark>4</mark>件

VI. 成果発表等

(5)ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始~現在の全期間】(公開)

①ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要
2016	2016/8/26-27	1st SYMPOSIUM ON TONLE SAP WATER ENVIRONMENT	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	150人程度	公開	
2016	2016/9/6	Satreps Workshop Series - 1: Practical Steps to Publish Your Research Outcomes	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	31人	組織内公開	
2016		Satreps Workshop Series - 2: Expansion of full-dyke system and its impact on a flood-prone rice area in the Mekong Delta	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	20人程度	組織内公開	
2016	2016/11/16	論文作成に向けた講習会	東京工業大学丹治研究 室	約15人	組織内公開	Start-up discussion-Perspectives of our Lab-と題した講習会の開催
2016	2016/11/21-25	GCMS-TQ8040 Traning	島津製作所東京支店	5人	非公開	GCMS-TQ8040の原理および基本操作に関する講座
2016	2016/11/18•28,29	XRD, ICP-AES, SEM-EDX, TG-DTA, user Training	東京工業大学日野出研 究室	5人	非公開	XRD, ICP-AES, SEM-EDX, TG-DTA の原理および基本操作に関する講座
2016	2016/12/5	SATREPS合同セミナー	JICA本部(日本)および JICAカンボジア事務所 (カンボジア)テレビ会議 システムを利用	30人程度	組織内公開	
2016	2017/1/19	ScienceCafe in Environmental Engineering	東京大学(日本)	15人程度	組織内公開	
2016	2017/3/16	Satreps Workshop Series - 3: Primary Production and Harmful Algal Bloom in Lakes	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	11人	組織内公開	
2016	2017/3/21	SATREPS合同セミナー	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	32人	組織内公開	
2016	2017/3/23	Satreps Workshop Series-4: Biological Assessment of Water Quality	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	15人程度	組織内公開	
2017	2017/7/11	SATREPSの2-D水理モデリングに関する講義	出雲高校	40人程度	組織内公開	

2017	2017/8/11	Joint Workshop in Training Course of SATREPS	東京工業大学	15人程度	組織内公開	
2017	2017/8/24-26	2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	120人程度	公開	
2017	2017/11/28	Satreps Workshop Series-5: Advanced Laboratory Safety and Quality Management	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	20人程度	組織内公開	
2017	2017/12/18	Joint Workshop in Training Course of SATREPS	東京工業大学	15人程度	組織内公開	
2017	2018/2/5頃	Course on Research Methodology, data analysis and reporting	トンレサップ庁	15人程度	組織内公開	
2017	2018/3/5	3st Joint Seminar in SATREPS	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	40人程度	組織内公開	
2017	2018/3/9	Satreps Workshop Series-6: Application of GBHM in Tonle Sap Lake basin	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	50人程度	組織内公開	
2017	2018/3/15	Satreps Workshop Series-7: Biological Assessment of Water Quality	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	40人程度	組織内公開	
2017	2018/3/20	トンレサップ湖の保全に関する講演	トンレサップ庁	50人程度	組織内公開	
2018	2018/6/5	Satreps Workshop Series-8: Water Pollution Control	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	30人程度	組織内公開	
2018	2018/09/27-28	The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes	プノンペン(カンボジア)	200人程度	公開	
2018	2018/9/13	Satreps Workshop Series-9: Health Risk Assessment for Water-related issues	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	30人程度	組織内公開	
2018	2018/10/1	Satreps Workshop Series-10: Improvement of Water Governance in Asia Countries	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	30人程度	組織内公開	
2018	2018/12/27	Satreps Workshop Series-11: Microbiological Ecology in the Environment	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	30人程度	組織内公開	

2018	2019/3/13	Satreps Workshop Series-12: Application of R/S & GIS and 3-Dimensional model in water quality and Hydraulic modelling	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	10人程度	組織内公開	
2019	2019/6/4	Satreps Workshop Series-13: Water Pollution Control for Tonle Sap Lake	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	10人程度	組織内公開	
2019	2019/6/13	Satreps Workshop Series-14: Knowledge synthesis for environmental conservation	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	17人程度	組織内公開	
2019	2019/9/16-19	The 4th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes	プノンペン(カンボジア)	200人程度	公開	
2019	2019/9/23	Satreps Workshop Series-15: Science-Based Actions for Environmental Management of Tonle Sap Lake	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	30人程度	組織内公開	
2019	2019/12/16	Satreps Workshop Series-16: Wastewater Treatment -its history, principle, application-	カンボジアエ科大学(カン ボジア)	30人程度	組織内公開	

<mark>32</mark> 件

②合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要
2016	2016/10/7	第1回合同調整委員会(JCC1)	約25人	本プロジェクトの研究者の他、JICAカンボジア事務所、JST、カンボジアの教育省・環境省・トンレサップ庁から代表者が参加
2016		2016年12月および2017年3月のサンプリング箇所に関する打ち合わせ	8人	2016年12月および2017年3月のサンプリング箇所の選定について講義
2017	2017/8/25	第2回合同調整委員会(JCC2)	47 (1 SLI A	本プロジェクトの研究者の他、JICAカンボジア事務所、カンボジアの教育省・環境省・トンレサップ庁から代表者が参加
2018	2018/9/14	第3回合同調整委員会(JCC3)	約30人	本プロジェクトの研究者の他、JICAカンボジア事務所、カンボジアの教育省・環境省・トンレサップ庁から代表者が参加
2019	2019/9/17	第4回合同調整委員会(JCC4)	約30人	本プロジェクトの研究者の他、JICAカンボジア事務所、カンボジアの教育省・環境省・トンレサップ庁から代表者が参加

JST成果目標シート

研究課題名	トンレサップ湖における環境保全基盤の構築
研究代表者名	吉村 千洋
(所属機関)	(東京工業大学 環境·社会理工学院)
研究期間	H27年度採択(平成28年4月1日~令和3年3月31日)
相手国名/主	カンボジア王国/カンボジア工科大学、プノンペン王
要相手国研究	立大学、水資源気象省、環境省、教育省、トンレサッ
機関	プ庁

付随的成果	
日本政府、社 会、産業への 貢献	・インドシナ半島の持続可能な発展に貢献 ・カンボジアへの日本企業の進出を支援
科学技術の発 展	・世界に先駆け水文から微生物動態までを含めた統合型水質モデルの開発・高濁度湖沼の生態系の解明とモデル化(主に水文・水理・水質、微生物関連プロセスの解明)・メコン川流域の生態系・生物多様性の解明に寄与
知財の獲得、 国際標準化の 推進、生物資 源へのアクセ ス等	・高濁度水域における水質モデルの構築およびその国際標準化の促進 ・統合型水質モデル用いた湖沼環境保全方法の確立 と周辺各国への普及の促進
世界で活躍で きる日本人人 材の育成	・国際的に活躍可能なカンボジアおよび日本の若手研究者の育成(環境保全活動における指導力、国際会議での指導力、国際学術誌への論文掲載など)
技術及び人的 ネットワーク の構築	・環境工学分野における日本・カンボジアの研究者・技術者・行政官の連携を構築・カンボジアにおける環境科学・環境工学分野での大学と政府機関の連携を強化
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	・トンレサップ湖の水文・水理・水質データの整備・水環境解析ツール(含プログラム、マニュアル)・高濁度水域における水文、水理、水質、病原微生物関連プロセスの解明(論文)

上位目標

カンボジアの環境行政(水質基準や環境政策の立案など)に寄与すると同時に、 インドシナ半島の安定と持続的発展に貢献

> トンレサップ湖の長期的な環境保全が 実現する枠組みを構築される

プロジェクト目標

- 1. トンレサップ湖に関する環境データベースを開発
- 2. トンレサップ湖を対象とした水環境解析ツールを開発
- 3. トンレサップ環境プラットフォームの設立

100%

水理モデルの 構築(1-4) (水位誤差 <20%)

現状のリスクの 調査(6-1, 6-2) (リスクの定量)

動態解明と素過 程のモデル化 (2-4, 3-4, 4-4)(モデル作成)

各水質モジュー ルの検証 (5-3)(濃度誤差 <50%)

公開シンポジウ ムと資料配布 (7-5, 7-6)(自立的運営を 支援)

80%

構築(1-3) (流量誤差 <30%)

観測網の整

備•拡充、

データの更新

(1-2)(TSJII2ヶ所、

TS湖3ヶ所程

水文モデルの

調査システム・

手法の構築

(2-3, 3-3, 4-3)

(一部連続観測)

水理モデルと各 水質モデルの統 合(5-2) (感度分析実施)

シナリオ解析と 保全策の提案 (6-3, 6-4)(対策案を提示) 60%

40%

20%

土砂・水質調査 (2-2, 3-2, 4-2)(年4回、流入河 川と湖沼で)

データベース 化(1-1) (過去20年間 ULF)

水文:水理

土砂・水質 データの収集 (2-1, 3-1, 4-1)(過去20年間以

土砂・水質

質・病原微生物) のモデル化 (5-1)(パラメータ同定 と精度評価)

各水質項目

(土砂・化学物

地域集落の解明 (7-4)(湖沼と生活様 式と関係を解明)

プラットフォーム 基盤 (7-1, 7-2, 7-3)(事務局、ウェブ)

社会実装

モデル統合と検証

10%