

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2（2020）年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

2016年 4月 1日から2022年 3月 31日まで

JST側研究期間^{*2}

2015年 6月 1日から2022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	H27年度 (6ヶ月)	H28年度	H29年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度 (12ヶ月)
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 試行計算開始	データ共有 機材設置完了 構築 1次元モデル構築	データ共有 拡充完了 2次元モデル構築	データ共有 3次元モデル構築	データ共有	データ共有 1次元モデルシナリオ解析(継続)	継続
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	データ共有 調査準備完了 機材調整完了 実験系構築・実験開始	データ共有 3年間の調査 構築完了 モデル式共有	データ共有 現地調査完了 構築完了 パラメーター共有	データ共有	データ共有	継続
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	文献調査開始	データ共有 分析手法の構築 手法提案 実験系構築・実験開始	データ共有 3年間の調査 検証完了 モデル式共有	データ共有 現地調査完了 検証完了 パラメーター共有	データ共有	データ共有	継続
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	文献調査開始	データ共有 分析手法の構築 手法提案 実験系構築・実験開始	データ共有 3年間の調査 検証完了 モデル式共有	データ共有 現地調査完了 検証完了 パラメーター共有	データ共有	データ共有	継続
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		土砂モデル構築	水質モデルの整理 手法提案	水質モデルの整理 2次元での統合	検証	検証 生態リスクの評価とシナリオ解析	継続
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 モデルのユーザビリティ確保	文献調査開始	現地調査開始		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	継続 継続
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		合意 事務局設置完了 システム提案 文献調査開始	運用開始 現地調査開始 毎年夏期に開催	維持体制提案 成果共有	ITCへ引渡し 随時、改良・拡充 成果共有	継続的な技術支援(含環境省、トネリサップ庁) 成果共有	開催検討

(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)

- ・平成 29 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。
- ・平成 29 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 ヶ所程度”と明確化した。
- ・平成 30 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。
- ・令和元年度：変更点なし
- ・令和 2 年度：日本およびカンボジアにおいてコロナ禍の影響を受けて、研究活動が大幅に制限された。これにより本プロジェクトは 1 年間延長された。

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（5 年度目）までの目標達成度は 9 割程度である（成果目標シート参照）。

令和元年度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（5 年度目）は新型コロナウイルス感染症の世界的な流行を受けて研究者の国内外の出張が実現できなかったが、メールやウェブ会議の各種ツールを使ってプロジェクト目標の達成に向けた活動および各研究グループでの共同研究を実施した。共同研究としては、1) トンレサップ湖を対象とした衛星情報を用いた環境モニタリング手法の開発、2) 湖沼底層におけるリン動態の解明、3) 微量汚染物質の分析方法の確立、4) 湖沼の微生物動態と健康リスク評価、5) 水質モデルを用いた氾濫原のリン動態の解明と許容負荷量の推定、6) 魚類を介した重金属の健康リスクの評価などが主な成果である（これらの数字は課題およびグループの番号に対応）。

そして、グループ 7 が中心となり、成果の社会還元・社会実装を進めた。その中でも、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変化：現状と政策提言」の発表、トンレサップ湖・本プロジェクト・水上生活における安全な水利用などのトピックで動画の公開、国際シンポジウムの開催、そして、カンボジア工科大学における水環境プラットフォームの名称更新と規約承認などが主な成果である。また、上記の活動と一体的に、研究者および行政官の人材育成、ネットワークング、そして、プラットフォームや実験施設の運用に関するキャパシティビルディングを実施した。

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。令和元年度までに、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ており（データ量 44.3GB、令和 2 年 11 月時点）、主に共同研究で活用されている。今年度は対外的に公開するデータや文書をプラットフォーム内で検討し、来年度にインターネットおよびプラットフォーム事務局を介してデータや文書ができるだけ有効活用されるように整備する。

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。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（主に気候変動やダム影響、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）を進めた。それらのモデルによる感度分析やシナリオ解析が今年度の主な成果であり、リンモデルの一次生産モデルへの発展、パラメータのさらなる調整、湖沼環境管理におけるシナリオ解析の実質的な活用、ツールのパッケージ化（マニュアル化）が残る課題となっている。

③ トンレサップ水環境プラットフォームの設立

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、その一環としてトンレサップ湖の環境管理および水域生態系研究の強化を支援するプラットフォームを設置した。今年度、プラットフォームの国際的な役割を意識して、その名称が水域生態系研究プラットフォーム（Platform for Aquatic Ecosystem Research, PAER）に変更され、カウンターパート（ITC の研究者）が作成した規約が ITC 内で正式に承認された（Official Integration）。また、本プラットフォームがリードする形で、各種セミナー、行政との環境管理に関する協議、第 5 回国際シンポジウム、ガイドブック（トンレサップ湖の現状と政策提言）の作成・公開、各種啓発動画の作成・公開、ロゴマークコンテスト、関連プロジェクトとの連携など多岐にわたる成果を達成した。

また、このプラットフォームの下で、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進められた点も重要な成果である。つまり、ITC の全学的な取り組みとして、実験室の使用に関して維持管理のルールが整備された。そして、各種分析装置の使い方に関する研修会が ITC 研究者により自主的に企画され、多数の研究者や学生がトレーニングに参加した。今後のトレーニングでは関連省庁の分析スタッフも参加できるように研修会が継続される予定である。来年度にかけてプラットフォームの事務室（兼研究室）がリノベーションされる予定であり、この事務室整備や継続的な予算確保が残る課題であるが、本プラットフォームは人材、設備、機能の面で長期的に運用される形となった。

(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、LUN Sambo）

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

湖沼表層において、水中のクロロフィル濃度が増加するにつれて可視光赤と近赤外の境界である 700nm 周辺の反射率が増加する一方で、可視光赤の反射率が相対的に低下することが既往研究により示されている。本題目では、トンレサップ湖表層クロロフィル濃度（WG2 が 2017 年 3 月に現地採水した

観測値)と衛星画像の反射率の関係を MODIS Aqua のデータセット (MODIS Aqua MYD09GA) を用いて分析した。その結果、近赤外波長帯 (band 2) と可視光赤 (band1) を用いた正規化植生指数とクロロフィル濃度の間に決定係数 0.9 以上の高い負の相関があった。また、band1/band2 の値とクロロフィル濃度の間に決定係数 0.9 以上の正の相関がみられた。これらの結果に基づきトンレサップ湖のクロロフィル濃度分布について試算を行った(題目 1-1)。また、MODIS の地表面温度データから Google Earth Engine を用いて、トンレサップ湖の水温変動について分析した。その結果、最高水温は上昇トレンドを示したが、最低水温は低下傾向を示した。さらに、湖の水温はトンレサップ湖の水位と相関が見られたことから、湖の水位変動の支配要因の分析を行ったところ、メコン川流域の降水量だけでは水位変動を説明できず、メコン川流域で建設が進んでいる巨大ダム群による影響が無視できないことが示唆された(題目 1-1)。

そして、地上観測降雨が少ないトンレサップ湖流域の水文・水理モデルの精度改善のため、衛星降雨の 1 つ GPCP を入力として用いた場合と地上観測降雨を用いた場合の水文モデルの精度比較を行った。その結果、GPCP を用いたモデルでは、地上降雨に比較して 7 流域中 6 流域で水文モデルの再現精度の向上が認められた。NSE を指標として改善効果を見ると 7 流域を平均した NSE は地上降雨では 0.39 であったが GPCP では 0.49 に改善された(題目 1-4)。また、本題目で構築した 3 次元水理モデル (TITechWARM) を用いてチュノックツルー (Chhnok Trou) 水上集落周辺の流動について数値解析を実施した。さらに、トンレサップ湖に散在する水上集落のうち、いくつかは河川の河道内に存在していることから、チュノックツルー (Chhnok Trou) 集落付近に流入しているトンレサップ湖で最大の流入河川セン川 (Steung Saen River) とトンレサップ湖の合流部の流動解析も実施した(題目 1-4)。

プロジェクトで出版予定の書籍、トンレサップ湖の専門書「Comparative Cognition: Water and Life in Tonle Sap Lake」(以下「専門書」と記載)について以下の章の執筆を行った。Chapter 7(藤原)、Chapter 8 (Rattana)、Chapter 10 (藤井)、Chapter 13(藤井)、Chapter 17 (中村)、Chapter 18(星川)、Chapter 43(Sokly)、Chapter 44 (藤井)。なお、括弧内は責任著者である。各章の原稿執筆はほぼ終了した。Chapter 7~Chapter 17 は外部レビューが完了し、英文校閲も完了した。Chapter 18、Chapter 44 は内部レビューが終了している(題目 1-1~1-4)。なお、カンボジア側のリーダーは令和 2 年度に、LY Sarann から LUN Sambo に交代した。

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 ADCP による観測データはすべてカンボジア工科大学の共通データベース、ワークステーションおよび PC に保存が完了している。水文・水理モデルの利用方法も技術移転済みである。水理モデル (1 次元、2 次元、3 次元) はそれぞれ別々の研究者 (カウンターパート) を日本に招聘しモデル開発者による 3 週間の研修を行い、モデルを自分で使える状態まで技術研修を行った。また、河川、湖の流況観測装置 ADCP は調達直後に現地研修会を開催し、さらに 4 年目には Hydro Surveyor (観測ソフトウェア) による観測方法について日本の河川で現地研修も行った。トンレサップ湖及びトンレサップ川 (Tonle Sap River) では 2 年目以降、3 地点のモニタリング地点で原則 2 週間ごとに流況 (流速、流量、湖底地形) 観測を実施した。現地観測の際は、カンボジア工科大学の研究者だけでなく、環境省、水資源気象省、トンレサップ庁の技術者も年に数回程度参加して観測技術の移転を行った。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 解析技術、ADCP による流況観測技術に関するワークショップを開催し、技術移

転を行った。

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（カンボンプルオン: Kampong Luong）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令和2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、新型コロナウイルス感染拡大の影響による出張中止が今日まで継続し、令和3年度も見通しが立たないため修復工事は行わないことにした。しかし、水理モデリングに必要な風速などの気象データは観測された6ヶ月間のデータと NOAA の NCEP (National Center for Environmental Prediction) /NCAR (National Center for Atmospheric Research) 再解析データを用いて計算を行った。

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(Mekong River, Kratie)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ュノックツルー (Chhnok Trou) 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。

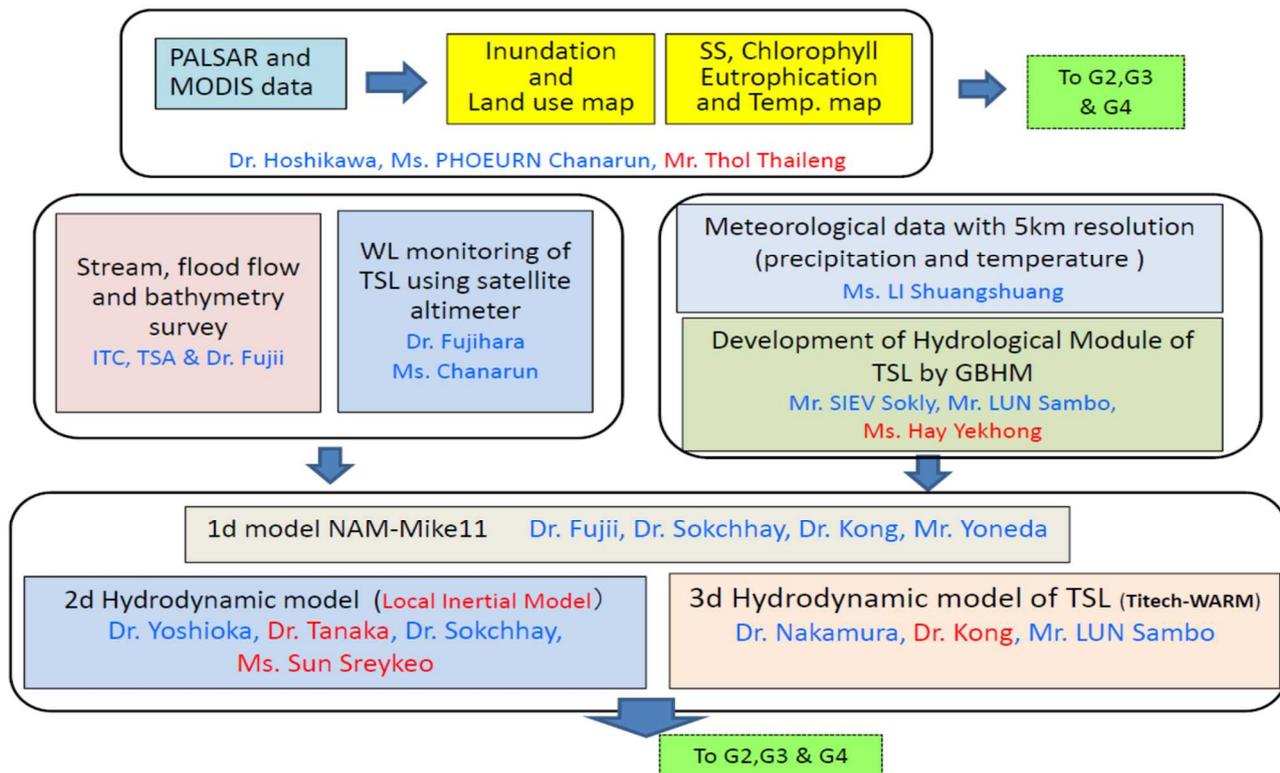


図 1. 研究題目 1（水文・水理プロセスの解明）の研究目標達成のための流れ

(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

本題目を実施しているグループ 2 において、令和元年度までに実施した 3 年間の定期水質調査の結果を整理・解析し、トンレサップ湖における水質形成過程を解明する取り組みを継続した（題目 2-1）。具体的には湖沼内水質の時空間分布に基づき、その水質形成過程を明らかにしており、特に土砂の再浮遊による懸濁物質濃度の季節変動、そして、湖沼北西部（シムリアップ(Siem Reap)やバタンバン(Battang Bang)付近)における有機汚染や富栄養化が湖沼中央や南部に比べて進行していることが明らかとなった。このようなデータや知見は、日本とカンボジアの共著として、学会論文(国際シンポジウム)、学術誌に掲載された他、専門書に掲載される。この一連の投稿作業は令和 3 年度の上半期に完了する見込みである。

また、土砂・水質の実態調査（題目 2-3）および物質動態の解明（題目 2-4）に関して、大部分が完了しているが、それぞれカンボジアと日本の双方で追加的な研究を実施した。前者は洪水氾濫原における浸水頻度が土壌特性に与える影響を解明する調査としており、今年度 1 月にチュノックツルー（Chhnok Trou）（5 地点）において試験的な調査を実施して、密度および含水率を測定した。令和 3 年度に詳細な物理化学特性を分析しつつ、本格的な土壌調査を実施する予定としている。また、物質動態の解明については昨年度に引き続き、湖沼底質からのリン負荷のメカニズムを解明するために、実験的に底泥の攪乱がリンの吸脱着や化学形態に与える影響を調べた。その結果、攪乱による底泥の再懸濁は底泥粒子から水中への溶存態リンの放出を促し（静止状態よりも再懸濁状態でよりリン酸の脱着速度が大きい）、それにより水中における生物利用可能なリン濃度が増加することが示された。また、再懸濁に底泥粒子が沈殿する際に、リン濃度の減少も確認され、粒子の堆積によって再吸着や化学形態の変化が生じる可

能性があることも示唆された。これらの結果は上記の定期水質調査の結果と合わせて、研究題目5として取り組んでいる湖沼水質モデルおよび流域物質動態モデルの構築に活用された。

土砂・水質の観測システムの構築（題目2-3）については、上記の3年間のデータに基づき、効率的な水質調査方法（採水地点および頻度）をトンレサップ庁と共同で提案した。この方法を採用した定期水質調査を今年度からカンボジア工科大学、トンレサップ庁、環境省が連携して実施する予定であったが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受けてカンボジア国内での調査出張は叶わなかったため、共同調査は令和3年度に延期となった。

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論文投稿に関して、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。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）も含まれる。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。

また、これまでに蓄積している湖沼水質データの解析も共同で進めており、基礎水質を用いた環境評価方法、統計解析、湖沼流域における経済活動との関係付けなどを共同で実施した。この成果は国際学会（シンポジウム）や専門書に掲載される。

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

土砂・水質の実態調査（題目2-3）および物質動態の解明（題目2-4）について、上記のように追加的な調査・実験を行った。いずれもカンボジア出身の若手研究者による自発的な取り組みであり、令和3年度にかけて本プロジェクトで継続的に支援し、論文発表という成果につなげる。また、長期的な水質調査の実施を想定して、今年度からカンボジア工科大学、トンレサップ庁、環境省が連携して実施する予定であったが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受けてカンボジア国内での調査出張は叶わなかったため、共同調査は令和3年度に延期となった。

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）

平成31年度まで3年間の定期水質調査を含め、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、平成31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平成30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。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しており、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

研究題目 3 の当初の計画では、汚染物質の簡便なモニタリング方法の確立を目指したが、特に農薬の汚染物質では種類が多く、その上濃度が低いため、簡便なモニタリング方法の使用によって分析結果の精度に影響を及ぼす可能性がある。そのため、本検討の目的を精度の高い分析方法の確立に変更した。特に農薬分析では、水サンプルに含まれている濃度は極めて低いため($\mu\text{g/L}$ オーダー)、サンプルの前処理が重要である。固相抽出法が液・液抽出法より低量の溶媒を使用し、また蒸発させる溶媒の量も少なくして環境観点から優れているので、その方法を選択し、最適化を行った。その結果、シリカ系のカートリッジを用いる固相抽出による前処理が比較的に高い農薬の回収率を示したことがわかった。さらに、溶媒の種類を検討の結果、シリカ系カートリッジに最適なものは酢酸・アセトニトリルということがわかった。その上、回収率を測定結果に反映することによって、シリカ系以外のカートリッジを用いる測定も高い精度を示すため、必要に応じてその他のカートリッジ(例：アミノ系)も使用可能であることがわかった。しかし、最適なカートリッジと溶媒の組み合わせがあるため、その他のカートリッジを使用する際に最適な溶媒の選定が必要である。

当初計画では主な対象汚染物質は POPs(残留性有機汚染物質)だったが、初期サンプリングの分析結果に基づいて、重金属および農薬を対象汚染物質に変更した。重金属汚染状況を確認するために、水および堆積物サンプルを採取し、分析を行った。水サンプルでは、クロムは観測されなかった。銅およびカドミウムは雨期には観測されなかったが、乾期には WHO の飲水基準以下の濃度を示した(銅平均値 = 0.03mg/L (WHO 基準 = 2.0mg/L)、カドミウム平均値 = 0.003mg/L (WHO 基準 = 0.005mg/L)。乾期により高い濃度が観測された理由は濃縮の影響だと考えられる。一方、鉄、マンガン、鉛が比較的に高い濃度で観測されて、鉛が湖水基準より高い濃度を示した(鉛の平均値 = 0.10mg/L (乾季)、 0.15mg/L (雨期)、基準値 = 0.01mg/L)。雨期で観測された値は乾期より高いので、鉄、マンガン、鉛が雨期に流れてきたメコン川の水から由来する可能性がある。また、堆積物の重金属濃度を用いる汚染負荷指数(Pollution Load Index, PLI)の解析結果から、観測されたすべての重金属の PLI が 1 より小さいため、汚染状況は深刻ではないことがわかった。地理蓄積指数(Geo-accumulation Index, I-geo)の解析から、鉛以外の重金属の値がマイナスであるため、トンレサップ湖の堆積物に含まれているそれらの重金属の濃度が世界平均より低いということがわかった。鉛の値は 1 未満のため、トンレサップ湖が鉛によって軽度に汚染されることがわかって、鉛の継続観測が必要である。

一方、農薬汚染状況を評価するために、水、堆積物、魚のサンプルを分析した。水サンプルには 4 種類の殺菌剤(Chloroneb(平均濃度 = $0.58\mu\text{g/L}$)、Mefenoxam(平均濃度 = $0.13\mu\text{g/L}$)、Metalaxyl(平均濃度 = $0.06\mu\text{g/L}$)、Triadimefon(平均濃度 = $0.01\mu\text{g/L}$))、1 種類の除草剤(Atrazine、平均濃度 = $0.02\mu\text{g/L}$)、2 種類の殺虫剤(Malathion(平均濃度 = $1.45\mu\text{g/L}$)、 o,p' -DDT(平均濃度 = $1.98\mu\text{g/L}$))が観測された。観測された農薬の中に、カンボジア国内では Atrazine および Malathion のみ使用が許可されている。Chloroneb、Mefenoxam、Metalaxyl、Triadimefon の使用に関する規定がまだないため、それらの農薬の使用リスクを配慮し、規定

で定める必要がある。O,p'-DDT の使用がすでに禁じられたが、その濃度が分析に出た理由が残留濃度、または不法使用が考えられる。DDT の分解速度が遅いため(土壌における半減期=2~15年、水における半減期=150年)、禁じられた前の残留濃度の可能性が考えられる。しかし、不法使用という可能性がまだ残っているため、農薬使用に関する調査が必要である。堆積物および魚のサンプルには微量の農薬が観測されて(ng/L オーダー)、農薬汚染はまだ深刻ではないが、農薬の使用に関する規制および定期的な観測が必要と考える。以上の結果は専門書に掲載される他、学会発表・投稿論文(学会発表=9件、投稿論文=2件)に発表した。

②研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

微量農薬分析のために使用する GC/MS/MS を円滑に活用するために、GC/MS/MS のメンテナンスに関するマニュアルを作成した。これによって、装置の不具合を最小限に抑えることができると期待できる。また、ヘリウムガス不足に備えて、水素発生装置の購入を計画し、それに伴う分析への影響および対策について検討している。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。

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 の使用について、プロジェクト計画当初ではヘリウムガスの不足を想定されなかった。現在はヘリウムガスがまだ調達できる状態だが、将来的にヘリウムガスの供給および価格が不透明なため、それに備えて代替キャリアガスの準備が必要と考える。そのため、計画した水素発生装置の調達が妥当と考えられる。

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。平成29年度には、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)。

平成30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)。

平成30年度には、平成29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。令和元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、令和元年度には大型機器

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

1) 衛生指標細菌である大腸菌濃度の測定

今年度は新型コロナウイルス(COVID-19)のため日本からの渡航は中止となり、ITC メンバーに全ての調査、試料採取および分析を依頼した。チュノックツルー(Chhnok Trou)での合同調査(令和 2 年 3 月[乾季])において、チュノックツルー(Chhnok Trou)の北西に位置するカンボンルオン(Kampong Luong)で水上家屋の定点観測を試みた。具体的には、これまで同様に大腸菌の選択培地であるクロモカルトコリフォーム寒天培地により、午前、午後、夕方、夜の大腸菌濃度および大腸菌群濃度の経時変化(AM4, AM8, PM1, PM4, PM8, AM0)を測定することで、生活サイクルと微生物濃度の相関を調べた(図 2)。昨年度から本年度にかけての分析の結果、AM8 以外の時間帯では大腸菌濃度および大腸菌群濃度がそれぞれ、10 および 200 CFU/mL 程度であった。一方、AM8 ではそれらが約 200 および 1,000 CFU/mL に上昇した。これらの結果より、水上家屋周辺では早朝からの住民の活動の中で排便も行われており、AM8 頃に大腸菌濃度及び大腸菌群濃度が一時的に上昇した可能性が示唆された。つまり、ヒト由来の大腸菌濃度の測定を行う際は、季節(雨季・乾季)、場所(集落周辺、離岸)以外にも、採取時間も考慮に入れる必要があると考えられる(項目 4-1,4-2)。

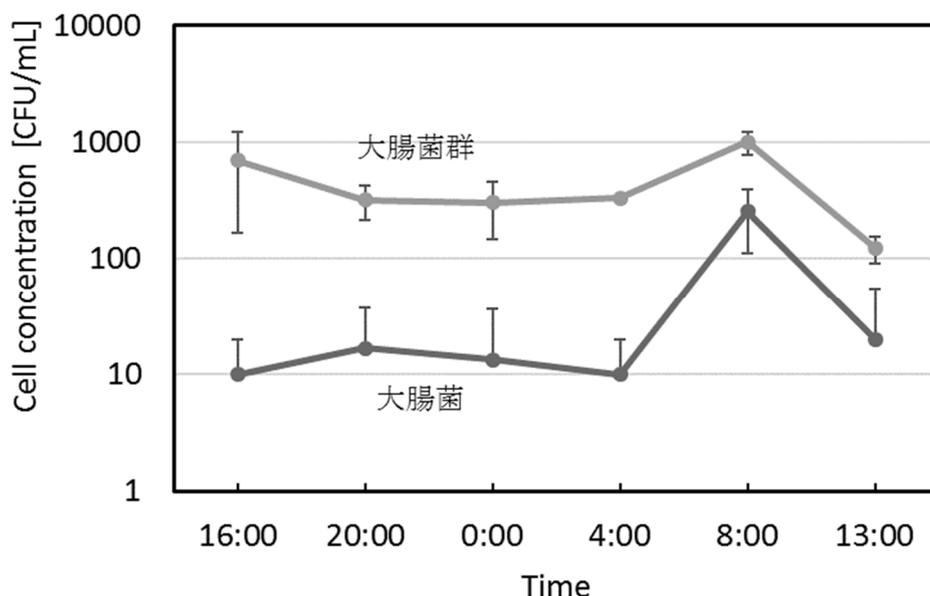


図 2 トンレサップ湖水中の大腸菌濃度および大腸菌群濃度の経時変化(令和 2 年 3 月)

2) 飲料水処理方法の微生物学的検証とリスク評価

湖水中の微生物(細菌、ウイルス)を一般的な凝集剤(ポリ塩化アルミニウム[PAC])および次亜塩素酸カルシウムを用いて除去することを想定し、モデル微生物として大腸菌 K12 株および大腸菌に感染

するバクテリオファージ T4 を用いて除去率の評価を行った。PAC を用いて大腸菌 K12 株の除去率を測定したところ、PAC 濃度 30 mg/L を添加した場合、処理時間約 60 分間で初期濃度の 10 分の 1 以下になった。PAC を添加していない無処理の場合では 120 分後も初期濃度とほぼ同じであった。さらに、PAC 濃度 50,75,100 mg/L と増加させても除去率は大きな変化はなく、バクテリア除去の場合は PAC 濃度 30 mg/L、60 分間の処理で効果があることが明らかとなった。しかしながら、PAC 添加の系では全て添加開始直後から既に大腸菌濃度が減少していたため、PAC 添加後サンプリングや寒天培地上への塗布などの時間にも速やかに凝集が起こっているものと考えられる。一方、T4 ファージの場合は、PAC 濃度が 30, 50 mg/L よりも 100 mg/L の条件において上清中のファージ濃度が速やかに減少していた(120 分間で初期濃度の 3%程度)(図 3)。これらの結果より、バクテリアおよびウイルス両者を沈殿除去するためには、PAC 濃度 100 mg/L 条件下で 2 時間程度処理を行う必要があることが明らかとなった。さらに次亜塩素酸カルシウム全塩素濃度 0.5 mg/L を PAC と併用することで、大腸菌の除去および殺菌、T4 ファージの除去および不活化により効率よく達成できることを示した。

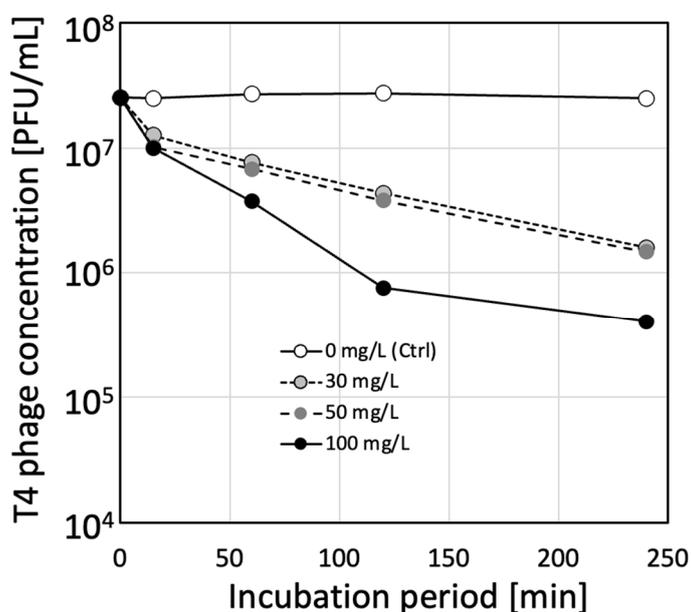


図 3 凝集剤ポリ塩化アルミニウム(PAC)添加による T4 ファージの除去

3) 藍藻毒の発生メカニズム

トンレサップ湖を含む世界中の湖沼において、藍藻類の大量発生ならびにそれらが産出する毒素 (MC: Microcystin) が重大な環境問題を引き起こしている。既往研究では、栄養塩や特定の藍藻種が MC 生成に関係すると報告されているが、多くが室内培養実験での結果であり、それらの結果は多くが単回帰分析などの単純な関係性で言及されてきた。そのような現状を踏まえ、近年、野外環境における藻類の複雑な増殖・代謝メカニズムの解明のために機械学習が活用され始めている。しかしながら、藻類による藍藻毒の生産に関して、機械学習を用いたアプローチは限られている。そこで、国内外の閉鎖性水域で野外調査を行い、MC 生成に関連する水質因子・菌叢構造についての検討を統計解析や機械学習を通して行った。MC 濃度と鉄、ニッケル、カルシウム間に有意な相関関係が見られ、藻類に関する水質項目として今まで最も重要視されてきた窒素やリンなどの栄養塩だけでなく、微量金属や主要金属

にも重要視する必要がある可能性が示唆された。また、得られた MC 濃度や水質項目データとランダムフォレストを用い、機械学習モデルの構築を行った。構築したモデルから目的変数 MC と選択した 1 つの説明変数の関係性を描写することで (PDP: Partial Dependence Plots)、詳細な挙動を把握することができた。特に、金属類 (鉄、ニッケル、カルシウム) は重要な説明変数として抽出され、これは統計解析によって示された有意な関係性と一致し、室内培養系ではあるが既往研究によっても支持される結果となった。

②研究題目 4 のカウンターパートへの技術移転の状況

令和 2 年度は COVID-19 感染拡大のため日本からの渡航およびカンボジア側からの本邦研修は一度も行われなかった。そのため、毎月のプロジェクトの月例会議以外に、グループ内でのオンライン打ち合わせをプロジェクトメンバーおよび学生達と行った(令和 2 年 9 月,10 月および 令和 3 年 3 月)。特に、令和 3 年 3 月は、今年度までの進捗状況を踏まえて令和 3 年度の研究方針について議論を行った。

さらに、トンレサップ湖の専門書における微生物関連の数章をプロジェクトメンバーが執筆を行い、内部査読結果を踏まえて、プロジェクト外の研究者による外部査読を依頼した。執筆にあたり、研究の背景および研究結果の提言に関してそれぞれが再確認、再認識を行い、今後の研究方針の整理が可能となった。

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

先述の通り令和 2 年度は渡航および本邦研修がなく、後半はさらに現地調査の中止や出校制限などが重なり、予想以上に実験の進捗が遅れてしまった。6 ヶ月~1 年間延長となった令和 3 年度も、新型コロナウイルス感染が収まる見通しがたっておらず、しばらくはオンラインでの打ち合わせが主となると予想される。

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)

当初は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う予定であった。しかし、新型コロナウイルス感染拡大に伴う研究環境の制限が長引くことを考慮し、日本への受注や海外業者への受託解析に極力依存しないように、既に導入してある測定機器や分析装置を最大限に活かして研究を行う(項目 4-3)。

(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、Kong CHHUON)

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

本研究題目では題目 2~4 で得られた物質・微生物動態に基づき、各水質項目のモデル化を進め (題目 5-1)、それらを研究項目 1 で作成した水理モデルと統合する (題目 5-2) ことで、トンレサップ湖の水質および生態系の維持管理に有効となるツールおよび知見を得ることを目的としている。

令和 2 年度にはこのような湖沼水質モデル開発に注力すると同時に、カンボジア側では地下水を含めた湖沼流域の水文・水質観測およびそれらに対する物質動態モデルの適用を進めた。湖沼水質モデルに関して、湖沼内のアオコ問題と密接な関係にある全リンの時空間分布を再現可能とするために、流入河川の負荷、底泥からの負荷 (内部負荷)、大気降下、水上集落からの負荷を統合的にモデルに組み込み、各負荷の湖沼内の富栄養化現象に対する影響を評価することが可能となった。これにより、逆流現象お

よび水上集落の影響を再現できる分布型湖沼水質モデル（水平2次元）を世界で初めて開発した。

今年度はこのモデルを活用することで、各負荷源およびモデルパラメータの感度分析（図4）を行い、トンレサップ湖の富栄養化現象の特徴を解明した。その結果、季節ごとに湖沼内リン濃度を決定する現象が大きく異なること、また、雨季のみに浸水する洪水氾濫原において富栄養化が進行しやすいことなどが示され、これまでの定点観測では未解明であった富栄養化現象を記述することができた。また、このモデルを活用することで、栄養塩の総量規制の実施に向けて、アオコ問題を避けるための管理目標となるリンの合計許容負荷量（Allowable Daily Load）も推定した（図5）。この合計許容負荷量は目標となる水質レベルとの対応付けが可能であり、水質環境基準との対応、そして、目標とする富栄養化面積との対応を水位の異なる季節ごとに提示することを可能とした。以上の結果は国際シンポジウムや合同セミナーなどで発表しており、今後は学術誌や専門書においても公開を進める。

また、カンボジア側では地下水を含めた湖沼流域の水文・水質観測を来年度にかけて継続しており、河川および地下水の水位、それらの水質（主に各種イオン濃度）に関するデータを蓄積した。さらに湖沼流域に関しては、これまで支川流域ごとの流出計算をしていたが、分布型物質動態モデル（Soil and Water Assessment Tool, SWAT）を湖沼流域全体（11河川流域）に適用することで、一括して再現計算するための基盤を整えた。なお、地形、土質、地下水位情報を地下水モデル（Groundwater Modeling System, GMS）に組み込むことで湖沼周辺の地下水動態を記述する準備を進めた。この地下水のモデリングに関しては今後、地質や帯水層の3次元的なデータをどこまで収集できるかで再現精度が決まる。よって、このデータ収集および試行的なシナリオ解析（湖沼水位との相互関係など）を令和3年度に進めることとしている。

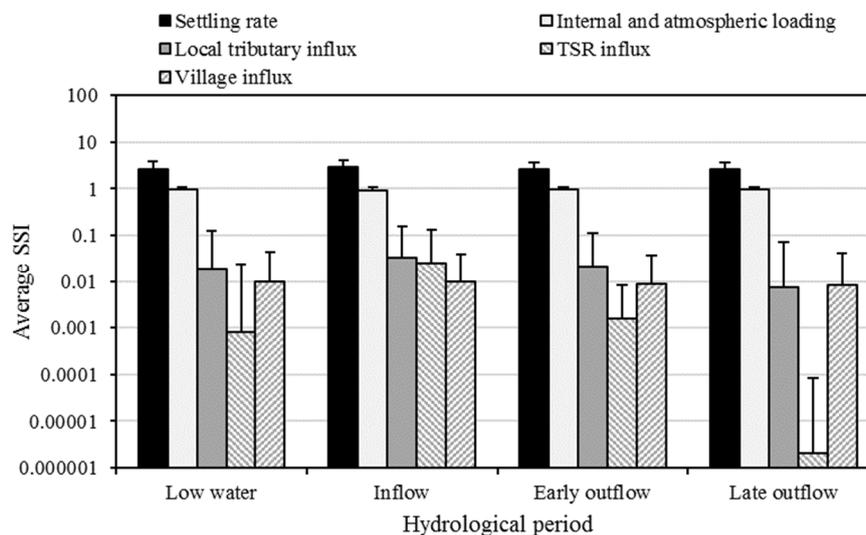


図4. 各季節およびパラメータを対象とした総リン濃度の感度分析の結果（縦軸は感度指標（空間平均）を示し、誤差表示は標準偏差を示す）

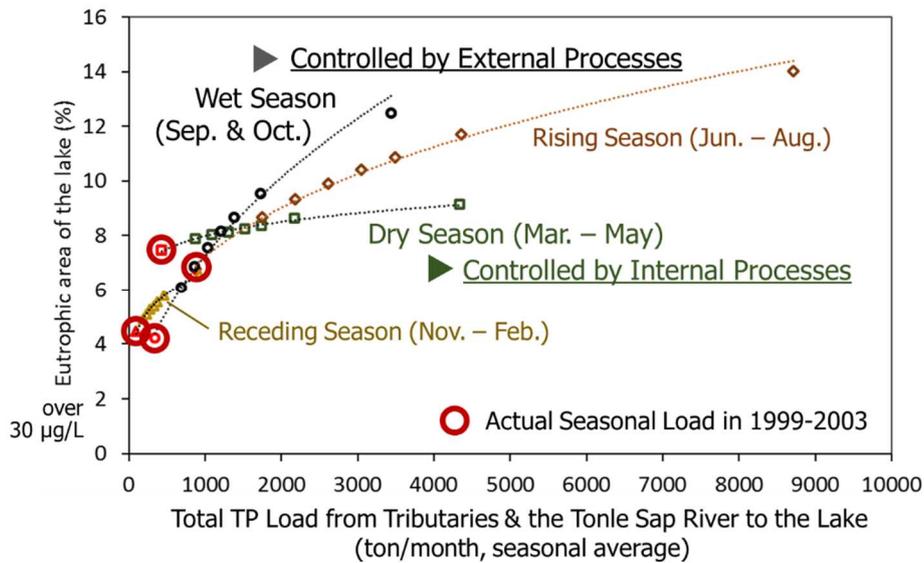


図 5. トンレサップ湖へのリンの総負荷と富栄養化面積の関係. 季節ごとに外部負荷に対する反応が異なることが示された。

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も進めている。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、カンボジア側が実際に作業することで連携と技術移転を図っている。なお、留学生が卒業後にカンボジア側（カンボジア工科大学）で活躍することも想定して、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。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。そして、約2年前に導入した地下水モデルの活用もカンボジア側で始められた。また、現地での水文・水質観測については本 SATREPS 終了後も継続することとなっており、長期的な観測に向けての基盤を本プロジェクトで整備した。なお、本年度は新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受けてカンボジアへの渡航は実施できなかったが、ウェブ会議や電子メールなどを使い、国際学会での発表、投稿論文の執筆、専門書の執筆などをカンボジア側と共同で進めた。

① 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）を作成した。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った。これにより、湖沼全体を含む空間スケールにおいて、栄養塩動態の理解および富栄養化対策の立案につながる知見やツールを提供することが本題目の狙いである。

② 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実施している（項目5-1、5-2）。令和2年度までに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た（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た。

(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

トンレサップ湖の流域4州から平成29年9月～平成30年12月に採取した6種類の魚について、重金属分析を終了した（項目6-1、項目6-2）。魚のサンプルから可食部（筋肉）だけを切り出し、凍結乾燥処理を行った後に粉砕した。2gのサンプルを酸と熱によって湿式分解を行い、亜鉛、鉛、クロム、銅、カドミウム、マンガン、ニッケルをICP-MS（Elan DRCII、PerkinElmer Japan Co., Ltd.）で、ヒ素をAAS（Model AA-7000 with hydride vapor generator HVG-1、Shimadzu）によってそれぞれ分析した。魚の重金属含有量の平均値（表1）は、魚種によって大きく異なっていたが、亜鉛、鉛、クロム、銅、カドミウム、ヒ素の含有量は、すべての種において最大許容レベル（MPL）よりも低かった。一方、マンガンの含有量は、すべての種でMPLを超えており、これらの魚をタンパク源として摂取しているこの地域の住民の健康リスクが懸念される。

マンガンの含有量の最大値は*Anabas testudineus*で観測され、*Boesemania microlepis*がそれに続いていた。ニッケルの含有量は、*A. testudineus*、*Channa micropeltes*、*B. microlepis*の順番で高かった。鉛とカドミウム以外の重金属含有量については、魚種による有意差（ $p < 0.05$ ）が見られ、*A. testudineus*は他の魚種よりも亜鉛、銅、クロム、ヒ素、マンガンを効率的に濃縮していた。魚への重金属や微量元素の生物濃縮に関する様々な知見が報告されているが、幾つかの研究は、肉食性や半肉食性の魚は非肉食性の魚よりも生物濃縮しやすいことや、底生の魚は浅海性や漂浴性の魚よりも生物濃縮しやすいことに言及している。

ここで見られた*A. testudineus*による重金属の生物濃縮には、生物種に依存する生物学的な要因だけでなく、湖沼の環境要因も貢献している。例えば、魚種に関わらずデータを集めると、亜鉛、クロム、銅、マンガンの含有量はコンポントム州（Kampong Thom）で採取された魚で高かった（表2）。

表 1. トンレサップ湖で採取された魚の魚種別の重金属含有量 (単位: mg/kg)

魚種 (学名)	亜鉛	鉛	クロム	銅	カドミウム	ヒ素	マンガン	ニッケル
<i>Boesemaniamicrolepis</i>	14.3 ^{ab}	0.02	0.12 ^{ab}	0.22 ^b	ND	0.006 ^b	4.07 ^b	0.36 ^b
<i>Channamicropeltes</i>	7.77 ^b	0.06	0.07 ^{ab}	0.17 ^b	ND	0.005 ^b	1.19 ^b	0.41 ^b
<i>Hampaladispar</i>	11.5 ^b	0.05	0.04 ^b	0.30 ^b	0.004	0.003 ^b	0.85 ^b	0.18 ^b
<i>Anabas testudineus</i>	20.3 ^a	0.06	0.16 ^a	0.44 ^a	0.006	0.017 ^a	10.1 ^a	0.79 ^a
<i>Channa striata</i>	10.9 ^b	0.10	0.08 ^{ab}	0.22 ^b	0.006	0.002 ^b	1.10 ^b	0.22 ^b
<i>Notopterusnotopterus</i>	6.68 ^b	0.07	0.08 ^{ab}	0.21 ^b	ND	0.009 ^b	0.80 ^b	0.21 ^b
MPL	100 ^[1]	1 ^[1]	2 ^[2]	20 ^[1]	0.5 ^[1]	1 ^[2]	0.5 ^[2]	0.05 ^[3]

ND: 検出せず MPL: 最大許容限界

異なる文字(a, b)は魚種間の重金属 (ロイド) 含有量の有意差を示す (p < 0.05)

[1] Thailand. Ministry of Public Health. Notification of Ministry of Public Health, No. 98, B.E. 2529, Re: Prescribing Standards of Contaminated Substances. R. Thai Gov. Gazette 1986, 103, 98. (In Thai)

[2] Food and Agricultural organization (FAO). Compilation of Legal Limits for Hazardous Substances in Fish and Fishery Products; Fisheries circular No. 764; Food and Agricultural Organization: Rome, Italy, 1983. <http://www.fao.org/3/q5114e/q5114e.pdf> (accessed on 7 July 2020).

[3] U.S. Department of Health and Human Services. ATSDR Toxicology Profile for Nickel. 2005. オンラインで入手可能: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp15.pdf> (accessed on 7 July 2020).

表 2. トンレサップ湖で採取された魚の採取地点別の重金属含有量 (単位: mg/kg)

採取地点	亜鉛	鉛	クロム	銅	カドミウム	ヒ素	マンガン	ニッケル
バタンバン	10.91 ^b	0.02 ^b	0.07 ^b	0.19 ^b	ND	0.005	1.87 ^b	0.33
コンポンチュナン	7.68 ^b	0.10 ^a	0.07 ^b	0.24 ^b	0.006	0.013	1.32 ^b	0.29
コンポントム	20.89 ^a	0.06 ^{ab}	0.17 ^a	0.43 ^a	ND	0.010	7.17 ^a	0.52
シェムリアップ	8.54 ^b	0.07 ^{ab}	0.06 ^b	0.19 ^b	0.004	0.010	1.80 ^b	0.30

ND: 検出せず

異なる文字(a, b)はサンプリングサイト間の重金属 (ロイド) 含有量の有意差を示す (p < 0.05)。

また、雨季と乾季でトンレサップ川の流れ方向が変わるこの地域では、魚の重金属含有量に対する季節の影響も無視できない。データは掲載しないが、我々が採取した魚種については、雨季に重金属含有量が高くなる傾向が見られた。例えば、*A. testudineus* のヒ素含有量は雨季で有意に高かった (p < 0.05)。雨季には、メコン川からの流入によって湖水は希釈される一方で、支流からの流入が増え、工業や農業に由来する汚染物質が持ち込まれるのかもしれない。

水上集落における水と衛生に関するこれまでの調査結果の集計も行った。コンポンチュナン (Kampong Chhnang)、コンポントム (Kampong Thom)、バタンバン (Battambang) の各州の合計 27 集落 (水上 (WB) 集落 8 カ所、陸上 (LB) 集落 13 カ所、両方の性質を持つ (WLB) 集落 6 カ所を含む) において対面による聞き取り調査を行った。各集落からランダムに調査対象の世帯を選び、最終的に、WB 集落から 208 世帯、LB 集落から 202 世帯、WLB 集落から 132 世帯の参加を得た。この聞き取り調査では、水と衛生の現状について以下のような情報が得られた。

- ・主たる飲み水の水源は、LB 集落では井戸水 (71.8%の世帯が利用) であったが、WB 集落と WLB 集落 (それぞれ 52.9%、49.2%の世帯が利用) では湖水であった。2 番目の選択肢は、LB 集落と WLB 集落では雨水であり、ボトル水の利用率は WB 集落 (47.1%の世帯が利用) で明らかに高かった。
- ・飲み水の処理方法としてのろ過が広く普及しており、LB 集落、WLB 集落、WB 集落でそれぞれ 53.5%、

34.9%、22.6%の世帯が利用している。煮沸もまた一般的で、LB 集落で 37.1%、WLB 集落で 20.5%、WB 集落で 32.7%の世帯が利用している。

- ・WB 集落の 58.2%、WLB 集落の 28.8%、LB 集落の 75.7%の世帯にはトイレがない。ただし、WB 集落の世帯にあるトイレは開放型であり、排せつ物が湖に直接捨てられている。
- ・子供の衛生意識が低い。5 歳までの子供では、いずれの集落でも 40~45%しか食事の前やトイレの後に石鹸で手を洗わない。6~17 歳の世代では、WLB 集落 (56.7%) で、WB 集落 (69.6%) や LB 集落 (75.6%) に比べてこの割合が低い。
- ・下痢症の発生率 (住民の記憶にもとづく) は、WB 集落で 79.8%、WLB 集落で 80.3%、LB 集落で 60.4%であった。下痢症以外にも、風邪や発熱、眼や皮膚の病気も WB 集落や WLB 集落で、LB 集落よりも頻繁に報告されており、汚れた湖水に曝露されるこれらの集落の貧しい衛生環境の影響が現れている。ここで得られた結果を活用し、次年度は将来に向けた環境保全に関するシナリオ (下廃水等の汚染源対策の他に、安全な水利用のためのハードおよびソフトな対策を想定) を設定し、健康リスク評価のシナリオ解析を行う (項目 6-3、6-4)。

②研究題目 6 のカウンターパートへの技術移転の状況

昨年度に引き続き、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るとともに、水や衛生に関する聞き取り調査の結果を整理・解析する手法の指導を行った。さらに、投稿論文の執筆手法についても一部、ノウハウを伝えた。

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

今年度は特になかった。

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、Kimleang KHEURN)

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

令和 2 年初頭、グループ 7 はトンレサップ庁 (TSA)、水資源省 (MOWRAM)、環境省 (MOE)、水産局 (FA) との協議の内容を踏まえ、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変化 : 現状と政策提言」をまとめた (参照 : <https://www.iges.or.jp/en/pub/tonlesapsatreps/en>) (題目 7-1)。また、SATREPS のプロジェクトメンバー及びステークホルダーとの協議を通じて、9 分程度の SATREPS プロジェクトの PR 動画を制作した。この動画は令和 2 年初頭、Youtube にアップロードされた (参照 : <https://www.youtube.com/watch?v=8cvUyD6mpxk&t=2s>) (題目 7-6)。

令和 2 年度、グループ 7 は SATREPS プロジェクトのためのウェブ上のプラットフォーム (データベ

ース、Facebook サイト) の運用を継続した (題目 7-2)。また、ITC におけるトンレサップ水環境プラットフォーム (Platform for Aquatic Ecosystem Research: PAER) 事務局の今後の展望についても検討し、ITC 内に、プラットフォームの運用に特化したオフィスを新設した (題目 7-3)。このプラットフォームは令和 3 年 2 月に ITC 内の組織として全学的に設置が承認され、人事、施設、役割などの面で長期的な運用が可能となった。

令和 2 年 12 月、トンレサップ湖地元住民の意識啓発を目的とした SATREPS のリーフレット (令和 3 年のカレンダーの形式) の印刷作業が完了した。12 月末までにチュノックツルー (Chhnok Trou) をはじめとするトンレサップ湖周辺のコミュニティや学校にリーフレットを配布した。また、このリーフレットを、カンボジア国内の大学に配布した。このリーフレット (英語版及びクメール語版) はオンラインでも入手できる (参照 : <https://www.iges.or.jp/en/pub/satrepscalendar2021en/en>) (題目 7-6)。

グループ 7 が主導して設立した PAER 事務局は平成 28 年から熱帯湖沼の保全と管理に関する国際シンポジウムを開催している。このシンポジウムのこれまでの成果に基づいて、令和 3 年 2 月 4 日～5 日に第 5 回シンポジウムを開催した。第 5 回シンポジウムは新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の感染状況に鑑み、オンラインで開催した。また、このシンポジウムは、アセアン工学系高等教育ネットワーク (AUN/SEED-Net) による化学工学に関する第 13 回地域会議と共同で開催した。このシンポジウムは、アセアン加盟国が SDGs の目標やターゲットを達成する上で対処すべき課題に関して、東南アジアと日本の 26 以上の主要大学の様々な研究者や科学者、政策立案者、NGO、学生が集まり、最新の研究成果、アイデア、開発、応用を共有する場を提供するものである。(項目 7-5)

また、プラットフォームでは、良好な衛生環境と安全な水へのアクセスの必要性についてトンレサップ湖周辺に住む児童を対象に、意識向上のための 5 分ほどの動画の制作を開始しており、この動画は、本シンポジウムで、クメール語のナレーションと英語の字幕付きで公開された (参照 : <https://www.youtube.com/watch?v=1y0nlbwyIAg>) (題目 7-6)。

さらに、本年度、専門書 (Springer から出版予定) の「環境資産としての社会経済的重要性」に関するセクション 2 の最初の草案を提出した (項目 7-6)。

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。令和 2 年度は新型コロナウイルス感染症の拡大により、シンポジウムの開催形式をオンラインに変更するなど、SATREPS プロジェクト下でも多くの変化があったが、カウンターパートとのコミュニケーションを通じて、課題を乗り越え、レジリエンスを高めることができた。

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

Facebook 上の水生生態系研究のためのプラットフォームで SATREPS プロジェクトの活動や知見を共有している (<https://www.facebook.com/Platform-for-Aquatic-Ecosystem-Research-504958503027262>)。現在、2000 人以上がフォローしており、本 SATREPS プロジェクトの知見を広めることに繋がっている他、共同研究の可能性が広がっている。また、アセアン工学系高等教育ネットワーク (AUN/SEED-Net) との会議の共同開催を通じて ASEAN Net メンバーとの協働を模索している。

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）

カンボジアのカウンターパートや関係者と連携し、第 5 回国際シンポジウムを開催する（項目 7-5）。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）

本プロジェクトは令和2年度に終了予定であったが、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期間を1年間延長した。令和3年度の半ばには日本とカンボジアの間の渡航が再開することを想定して、本年度はオンラインツールを最大限に活用してプロジェクトを進めた。現時点ではコロナ禍が収束する時期に関して、世界的に見通しがたっていないため、本プロジェクトでは1) 令和3年度の下半期に渡航が再開できる場合、2) 令和3年度末まで渡航が実施できない場合の両者の可能性を想定しながら今後プロジェクトを進める。

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着実に発表しつつ、水環境データベースおよび水環境解析ツール、そして、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つつある。さらに、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という目標を達成する。

令和3年度末まで渡航が実施できない場合でも十分に目標を達成するために、上記の活動は各種オンラインツール（Zoom、Slack、Eメール）を活用して日本・カンボジア間での連携を継続して完了させる。その中で、水域生態系研究プラットフォームについては、環境管理に有効となる各種マニュアル（データベースや水環境解析ツール）の作成・活用、行政機関に対する継続的な技術支援、継続的な国際共同研究の基盤整備を実施する。このように進めることで、感染症の影響が長期化する場合も当初の目標が十分に達成できる見込みである。

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、コロナ禍での共同研究、若手研究者の育成、政府機関との連携などに関して、以下に報告する。

本年度は1年間、コロナ禍の影響を受けて、研究者の日本・カンボジア間の渡航が実現せず、カンボジア国内での現地調査も大幅に制約を受けた。このような中、遠隔でもインターネットを最大限に活用して共同研究を継続した。たとえば、ネット会議ツールを利用した運営会議（月例会議）、各研究グループによる打ち合わせやセミナー、トンレサップ庁や環境省との湖沼環境管理に関する協議、そして国際シンポジウムのオンライン開催などである。さらに、研究成果の発表については、例年通り学術誌への投稿、国際会議での口頭発表（オンライン）、専門書の執筆、一般向けのパンフレットや動画の配布・公開などを精力的に進めた。カウンターパートやトンレサップ湖を訪問することができなかったため、現場の様子が伝わりづらい面はあったものの、JICAの業務調整員による継続的な情報共有が遠隔での連携の下地となり、上記のように共同研究の継続や成果発表を継続することができた。

その他の課題、工夫、教訓などを以下にまとめる。

- 年次シンポジウムはオンラインで行われたが、初めてのオンライン開催であったこと、また担当者が初めてのシンポジウム主催とのことで、細部まで行き届かない面が多く見られた。よって、後日、反省会を行い、改善点について日本側からフィードバックを行った。その後、令和3年5月のITC主催のオンラインイベント（Scientific Day：ITCにおける研究成果を発表するもの）では、フィードバックに基づく多くの改善点が見られ、ITCのオンラインイベント開催のキャパシティ向上を確認することができた。
- 相手国の研究機関では、留学や転職などで人が頻繁に異動するため、長期的視野での一貫した研究が困難。供与した機材やモデルなどの使い方をマニュアル化することで、一定のレベルの確保に努める。
- 本邦研修を受けた後に、プロジェクトから離れていく研究者が毎年生じている。そこで、まずは日本側の研究者が出張して、もしくは遠隔で研究者に作業を教え、作業を学んだ複数の研究者の中から、プロジェクトに貢献した研究者に、それに見合う本邦研修を提供するのが良いと思われる。パソコンなどの研究機材も同様で、研究上必要であるものの、機材の活用のされ方は研究者のエフォート次第という面もあるため、キャパシティビルディングと機材調達を有機的に連動させながら進める工夫がSATREPS全体で有効となるだろう。この問題は他のSATREPSでも同様に生じていると考えられるため、個別プロジェクトでの改善だけでなく、制度の根本的な見直しが必要でしょう。
- カンボジア側の研究の特徴として、フィールド調査を一生懸命に取り組み、膨大なデータを収集する一方で、取りまとめや考察が苦手で、データを活かすきれいな側面が見られた。この点を改善するために、個別研究の研究計画を作成・共有することの重要性を見直し、途中からでも研究計画を明確にするという対応を取った。カンボジア側では、引き続き、計画的に効率良く研究成果を出す方法を身につける必要がある。
- プロジェクトに関係する研究と限って、個人で取り組んでみたい研究のプロポーザルを募集した。最終的に7件が選ばれ、それぞれに予算を配分し、モチベーションアップに繋げた。また、データの取りまとめや考察など、研究を最後まで遂行する動機付けとなることを期待して、国際学会での発表の機会を提供した。残念ながら、オンラインでの学会となるが、それでも発表の場を早くから設けることで、結果的に研究に対するエフォートや能力の向上につながったと考えられる。

- ・カンボジア側の研究の中には、新規性のある研究とは言えないかもしれないが、カンボジアの地域の人々にとって有用と思われる研究が複数存在する。これはカンボジア人研究者だからこそ思いつくアイデアであるので、プロジェクトによるサポートが必要である。一方で、研究に対する経験や情報の不足から、成果としてまとめるのに苦労が見られるので、日本側の継続的なサポートが不可欠である。特に日本側研究者が張り付いていれば、効率よくカンボジア側の研究成果が引き出せた可能性がある（今年度はコロナ禍で実現せず）。
- ・日本側研究者の出張時に研究計画を策定しても、その後に他の魅力ある業務が入ったため、連絡や相談なしにそちらを優先する研究者がカンボジアで生じた。よって、研究活動を丁寧にフォローして、その成果に応じて支援を進める取り組みが有効となるだろう。国際研究プロジェクトではこうしたケースが生じ得ることを念頭に、活動計画を立てることも実施上は重要であるため、このような経験を今後の SATREPS でも活かすことが望ましい。
- ・省庁と連携に関して、双方にその経験がないことが原因で、協議の場で議論に戸惑いが見られた。よって、省庁を巻き込んでのセミナー、省庁へ毎月のプロジェクトの報告を送付するなど、プラットフォームとして双方向のコミュニケーションを促進した。この他、関連省庁に在籍する JICA の技術プロジェクトの専門家から、情報を入手するという方法でも参考情報を集めることとした。

(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、LUN Sambo）

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（主びカンボジア工科大学教員）の研修生は研修終了後、相手国側の都合でプロジェクトのメンバーから外れたり、日本や外国の大学の博士課程に留学などで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期間はプロジェクトから外れないことを確約する必要性を感じている。

また、トンレサップ湖を対象にした JICA プロジェクトや他国ドナーによるプロジェクトがいくつか実施されていたため、前半の数年間は、双方で情報交換を行ったが、後半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 週間から 10 日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、ITC でのワークショップ、モデル構築に必要な水文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、OEURNNG Chantha）

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。コロナ禍が落ち着き次第、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の故障および消耗品の調達である。装置故障について、

故障原因の一つは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を作成し、その実行を確認する。消耗品の調達について、特に GC/MS/MS の分析のための消耗品がカンボジアで調達しにくいいため、日本側から調達している。しかし、運送には時間がかかるため、分析が円滑に行えない。これを解決するため、分析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すことにした。また、カンボジアで簡単に調達できる代替品の使用も検討する。

(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 Reasmeay)

本グループに限ったことではないと思われるが、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、実験内容および実験量共に非常に制限されてしまっている。通常においても、ITC の学生は座学が中心であり、実際に手を動かして実験が出来る期間は定期試験後から卒論発表までのほんの 3-4 ヶ月(2月~5月)程度である。今年度、次年度はさらに出校禁止を余儀なくされており、さらに短くなる可能性がある。オンラインでの打ち合わせが可能ではあるものの、現地の各家の通信環境は必ずしも良好とは言えず主に資料共有と音声のみであり、対面での打ち合わせのように深く議論をすることは難しい。また、講義以外の研究に関して学部学生が自宅で独自に進めていくには知識・経験共に不十分であり、学生のモチベーションや学力低下が懸念される。今後、卒業発表まで頻繁なケアやチェック、さらには情報提供などが必要であると考えられる。

また、本グループは、主に微生物を扱うテーマであるため、これまでのデータ解析やシミュレーションのみで研究を進めることは不可能である。そのため、出校制限が解除された後、速やかに不足分の実験や確認のための再実験を、既存の分析装置や手法を用いて効率よく行えるよう計画し準備する必要がある。

(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、Kong CHHUON)

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、カンボジア側の若手研究者はそれらの基礎的なスキルを修得していないことが多い。このような状況を受けて、本プロジェクトでは、水環境解析ツールの湖沼モジュールについては日本側で開発する形で進めている。つまり、日本側で湖沼モデルを開発し、カンボジアでその応用研究を行うというように作業内容を分担している。その上で、トンレサップ湖の流域における水文・水質観測および河川流域モデルについてはカンボジア側研究者の分担としており、プロジェクト最終年度となる来年度にそれらを統合する予定である。

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、継続的な開発、湖沼水質管理への貢献、さらには、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)

新型コロナの影響により、専門家の現地への渡航や、研修生の受け入れが制限されたために、プロジェクト終盤で大事となる成果のまとめや論文執筆等に関わる技術移転がやや困難になっている。プロジェクトの期間が 1 年間延長されたメリットを活かして、次年度はメールやウェブを用いた会議などでこの点を補いたい。

また、本年 2 月より ITC の講師が国費留学生制度 (SATREPS 枠) で来日し、本学の博士課程学生として本グループに加わった。すでに ITC の同僚とのコンタクトを取りながら研究活動を始めており、本プロジェクトの推進への貢献が期待される。昨年度の報告書にも記載したが、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中で、彼らのような学生の往来が研究を加速することを実感しており、国費留学生（SATREPS 枠）のような制度を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、Kimleang KHEURN）

COVID-19 パンデミックの影響を受け、予定していた活動の一部が変更・調整された。例えば、「第 5 回熱帯湖の保全と管理に関する国際シンポジウム」は、オンライン開催となった。カウンターパート (ITC) によるオンライン学会の開催は始めてであり、いくつかの反省点はあったものの、200 人以上の研究者や学生などが参加し、有意義な国際シンポジウムとなった。また、カンボジア側のグループライダーの変更もあったが、最終的にはプロジェクト実施の進捗に影響を与えないように調整することができた。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

本年度まで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 117 編の論文を発表し、その他の書籍を 5 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>）。
- ・専門書 (Comparative Cognition: Water and Life in Tonle Sap Lake) の企画を出版社 Springer と協議し、2021 年度に出版するための契約を締結した。令和 2 年度にすべての初稿を書き上げ、来年度に編集、査読、校正を進めて出版する予定である。
- ・シンポジウムや国際学会などにおいてこれまでに 226 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）。
- ・これまでの研究成果から、安全で衛生的な水の使用に関する啓発教材（2021 年カレンダー仕様）、クメール語版 200 部を作成し、水上村及び周辺の住民に配布を行った。実用的なカレンダー仕様にしたことで一気に配布できた他、シンポジウムでの配布用に印刷したが、コロナで配布できなくなった英語版 100 部についても、ITC 研究者などから、使いたいとの要望が寄せられた。本カレンダーの英語版は以下のリンクで公開（URL: <https://www.iges.or.jp/jp/pub/satrepscalendar2021en/en>）。
- ・第 5 回熱帯湖沼の保全と管理に関するシンポジウムを、AUN-Seed Net の会議と共同で令和 3 年 2 月 4・5 日に開催した。今回は ITC の研究者自らプロポーザルを作成し、外部資金を獲得したため、SATREPS 予算の支出はなかった。この取組みから、プロジェクト終了後にも国際的な成果発表の機会としてシンポジウムを自立的に継続できる可能性が高いと言える。

(2) 社会実装に向けた取り組み

本年度の主な社会実装およびその取り組みは以下の通りである。

- ・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、その一環としてトンレサップ湖の環境管理および水域生態系研究の強化を支援するプラットフォーム（Platform for

Aquatic Ecosystem Research: PAER) を設置した。本年度、ITC のメンバーが作成した規約が ITC 内で正式に承認された (Official Integration)。また、プラットフォームの運営メンバーがプラットフォームのロゴマークコンテストを開催して、学生がデザインしたロゴマークが採用された。

- このプラットフォームの下で、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進められた (ITC の全学的な取り組み)。つまり、ラボの使用に関して維持管理のルールが整備された。
- その結果、分析装置 (SATREPS で調達) の使い方に関する研修会が ITC 研究者により自主的に企画され、多数の研究者や学生が参加してトレーニングを受けた。今後のトレーニングでは関連省庁の分析スタッフも参加できるように研修会が継続される予定である。
- 社会実装に向けて関係省庁との会議を開催した他、省庁に在籍する JICA プロジェクトや調査チームとの意見交換を行うことにより、成果の活用方法についての議論が促進された (表 3)。
- 専門書にカンボジア環境省の環境大臣が著者として、トンレサップ湖の副会長が著者として参加するなど、トンレサップ湖の保全への科学的アプローチに関して関連省庁の関心を高めた。
- 第 5 回シンポジウムのパネルディスカッションでは、メコン川委員会や JICA 本部の国際協力専門員が参加するなど、プロジェクト外の関係者との議論を行った。
- プノンペンの浄水場にて、5S (整理・整頓・清掃・清潔・習慣) の行き届いた水質検査ラボを ITC 研究者と訪問した結果、SATREPS ラボの清掃活動が始まった。また、カンボジア環境省の分析ラボを訪問し、行政機関のラボの持つ課題について意見交換を行った。また、STINL (科学技術革新省のラボ) 及び、NAL (農業省のラボ) の様子を紹介することにより、ITC の SATREPS ラボが次に解決すべき課題 (水素ガス発生装置の設置や、ISO の取得、ラボ廃棄物の管理等) について認識を深めた。
- ITC で現在行われている研究において、水環境に関する調査研究では、プロジェクトで供与した機材や、プロジェクトで行った調査に数多くの学生や研究者が関係しており、ITC に対するプロジェクトのインパクトは大きい。要旨を書き、レビューを行い、雑誌に投稿し、シンポジウムで発表し、他の研究者の発表や論文を評価する取り組みを日本側と行うことを通じて、ITC の国際共同研究に対するキャパシティが向上しており、将来の活発な研究活動に繋がることが期待される。

関連サイト：

- 水域生態系研究プラットフォーム (Facebook サイト)
<https://www.facebook.com/Platform-for-Aquatic-Ecosystem-Research-504958503027262/>
- プロジェクトのホームページ
<https://sites.google.com/site/satrepscambodia/>

表 3. 社会実装に向けた各種会議 (参加者について、明記の無いものはカンボジアの団体である)

日	会議	参加者	内容
令和2年			
9/7	環境省会議	環境省担当者、SATREPS ITC 研究者、日本側研究者	環境省の水質管理課の職員と、プロジェクトの成果との連携について議論。
10/1	環境省会議	環境省担当者、SATREPS ITC 研	トンレサップ湖周辺における、化学物質 (主に農薬) による汚染状況の共有及びシナリオ解析やシンポジウムについての情報

		究者、日本側研究者	共有。環境省のラボ訪問について。
10/5	トンレサップ 庁会議	TSA 職員、 SATREPS ITC 研究者、日本側研究者	これまでのプロジェクトの進捗について共有し今後の協力について議論した。リモートセンシング技術による湖沼管理について。気象観測装置について、等。
10/9	カンボジア環境省訪問	カンボジア環境省、SATREPS ITC 研究者	環境省の水質管理課で、当部署の抱える問題点について話し合うとともに、付属のラボを見学。ITC 研究者による環境省分析スタッフへの研修を依頼された。
10/30	メコン川ダム運用に係る調査チーム・情報交換	メコン川ダム運用調査チーム、JICA 本部、SATREPS 日本側研究者	これまでの研究成果を共有し、引き続き情報交換を行うことを確認。
11/3	下水管理能力向上プロジェクト意見交換	下水管理能力向上プロジェクト、SATREPS 日本側研究者	当プロジェクトの研究成果の共有と、先方の下水関連の情報を交換し、今後の連携について議論した。
12/24	水道行政管理能力向上プロジェクト意見交換	水道行政管理能力向上プロジェクト、SATREPS 日本側研究者	MISTI の最近の動きの他、プノンペンの給水事情や、水道水質について情報を交換し、今後の連携について議論した。
12/25	環境省会議	環境省担当者、SATREPS ITC 研究者、日本側研究者	リンの動態など、モデルの成果を共有した。
令和3年			
1/19	メコン川ダム運用に係る調査チーム連携会議	メコン川ダム運用調査チーム、SATREPS 日本側研究者	調査前に、当プロジェクトの研究成果を共有し、連携の可能性について議論を行った。
1/20	WEPA・社会実装会議	日本環境省、SATREPS 日本側研究者	日本の環境省水環境政策課との会議。アジア水環境パートナーシップ会議において、当プロジェクトとの連携の可能性を議論した。
2/17	パスツール研究所と連携会議	パスツール研究所、SATREPS 日本側研究者	カンボジアのパスツール研究所から、SATREPS ラボを使用して、残留農薬分析についての協力を依頼されたため、どのように協力するか議論を行った。
3/16	持続的自然資源管理能力強化プロジェクト意見交換	持続的自然資源管理能力強化プロジェクト、SATREPS 日本側研究者、応用地質インターナショナル	持続的自然資源管理能力強化プロジェクトの概要を伺うとともに、REDD+の状況や当プロジェクトとの協力について議論した。また、シナリオ解析ソフトの説明や他国での活用状況について情報を共有していただいた。

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、プラットフォームの実質化、国際シンポジウムやセミナー・ワークショップの開催、行政機関との協議・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における研究基盤の整備などが挙げられる。コロナ禍の1年間であったが、オンラインの会議ツールを効果的にまた継続的に活用することで、これらの活動を実施した。プラットフォームに関しては、カンボジア工科大学内で正式に学内組織として承認され、長期目標だけでなく、運営メンバーや活動内容も明確化された。

国際シンポジウムは今年度第5回目の開催となり、カンボジアにおける恒例イベントとなった。オンライン開催とせざるを得ない状況であったが、ZoomとFacebookを有機的に連携して開催することで236名（Zoom）が参加し、さらにFacebook上でも多くの関係者が視聴した。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、日本とカンボジアの研究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、AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020との共同開催とすることで、東南アジアの環境工学および化学工学分野の研究者と広く研究交流を行った。これにより個別研究の成果だけでなく、本プロジェクトで設置したプラットフォームのネットワークをさらに広げ、トンレサップ湖に関する最新の知見や水環境解析ツールを広く周知した。また、本シンポジウムではトンレサップ湖の流域管理に関して、本プロジェクトの代表者、メコン川委員会、JICAなどの関係者が登壇するパネルディスカッションが行われ、急速な経済発展や気候変動を踏まえた今後の課題が議論され、その中で本プロジェクトの成果の有効性も討議された。このパネルディスカッションを含め、基調講演（本プロジェクトの代表者）や一般の研究発表においても、カンボジアにおける日本の環境保全・管理に関する技術支援の内容を発信した。

また、その他の活動として、公開セミナーの開催、トンレサップ庁や環境省との協議・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におけるワークショップや研究基盤の整備などを実施した。トンレサップ庁や環境省との連携の中では、コロナ禍でトンレサップ湖の環境調査は実施できなかったが、トンレサップ庁の全体活動計画の中にデータベースに取りまとめた水質データを活用した環境評価・解析が盛り込まれている。

そして、カンボジア工科大学のカウンターパートが自発的に分析機器（GC/MS、AASなど）の利用者講習会を開催したという実績は（含マニュアル化）、本プロジェクトで整備した研究基盤施設がカンボジアにおいて日常的に活用されており、カンボジアの高等教育において機材整備と人材育成の両方で日本の支援が着実に生かされている。なお、プロジェクト初年度から継続しているFacebookサイト（登録者2136名、令和3年4月現在）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）

VII. 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】(公開)

①原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名, 論文名, 掲載誌名, 出版年, 巻数, 号数, はじめ～おわりのページ	DOIコード	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:10.3390/hydrology3040033	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.scitotenv.2018.03.066	国際誌	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.	10.21660/2017.34.2688	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 Jointly 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 Jointly 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 Jointly 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(OCl)2 on Escherichia fergusonii and T4 Phage. Proceedings Of The 11th Regional Conference on Environmental Engineering 2018 Jointly 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 Jointly 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 Jointly held with the 3rd 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

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 Trou 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	Ilan 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 Ilan,Oeurmg 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.scitotenv.2019.01.351	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 3rd 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 RCEnV-2018.Phnom Penh, Cambodia, pp 295 -298	なし	国際誌	発表済	

2018	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	
2018	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	
2018	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	
2018	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	
2019	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	
2019	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	
2019	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	
2019	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	
2019	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	
2019	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	
2019	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	
2019	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	

2019	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 PP.116-120	なし	国際誌	発表済	
2019	Pinnara Ket, Marith Mong, Kimpleang 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 PP.132-138	なし	国際誌	発表済	
2019	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 PP.144-152	なし	国際誌	発表済	
2019	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 PP.202-206	なし	国際誌	発表済	
2019	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 PP.207-212	なし	国際誌	発表済	
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.	なし	国内誌	発表済	
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	10.1002/rra.3491	国際誌	発表済	IF: 2.0
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	10.1002/hyop.13525	国際誌	発表済	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	10.1080/02626667.2019.1646426	国際誌	発表済	
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	10.3178/hrl.13.28	国際誌	発表済	
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.06004/pp.1–4.	10.1051/e3sconf/202014806004	国際誌	発表済	
2020	Yoichi Fujihara,Keisuke Hoshikawa,Hideto Fujii,Takashi Nakamura, Sokly Siev,Sambo Lun(2021). Lake water temperature characteristics and long-term variations in water temperature in the Tonle Sap Lake,Proceedings of The 13th Regional Conference on Chemical Engineering (RCChE 2020), Jointly held with The 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP.173-176	なし	国際誌	発表済	
2020	Chanvorleak Phat, Kearakvattey Kun, Voleak Pheap, Sereyvath Yoeun, Eden G. Marquit, Winarto Kurniawan and Hirofumi Hinode, " Assessment of Pesticide Residues in Surface Water and Fish from Chhnok Tru, Kampong Chhnang ",Proceedings of The 13th Regional Conference on Chemical Engineering (RCChE 2020), Jointly held with The 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP.202-205	なし	国際誌	発表済	

2020	Sokneang IN, Sovannmony NGET, Soukim HENG, Dung Viet PHAM, Masateru NISHIYAMA, Hasika MITH and Toru WATANABE (2020) Bioaccumulation of heavy metals and trace elements in six fish species from Tonle Sap Lake, Cambodia. Proceedings of The 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP155-158	なし	国際誌	発表済	
2020	Chanvorleak Phat, Sophearon Rann, Panha Teav, Sakada Soeung, Fidero Kuok, Eden G. Mariquit, Winarto Kurniawan, Hirofumi Hinode (2020) Assessment of pesticide residues in surface water, sediment, and fish from Chhnok Tru, Kampong Chhnang. Techno-Science Research Journal Vol. 8	なし	国内誌	発表済	
2020	Vattanakvichea NHEM, Sokly SIEV, Rattana CHHIN, Porsryr UNG, Hideto FUJII, Chihiro YOSHIMURA., Water Quality Mapping Using High Resolution Satellite Image Sentinel-2, Proceedings of The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP.110-113	なし	国際誌	発表済	
2020	Sovathana Phuong, Reasmey Tan, Monychot Tepy Chanto, Chanthol Peng, Kazuhiko Miyanaga, Detection of Antibiotic-Resistant Bacteria in Water Environment of Tonle Sap Area and Wastewater, Proceedings of The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP.244-247	なし	国際誌	発表済	
2020	Chakriya Pheap, Chanthol Peng, Monychot Tepy Chanto, Kazuhiko Miyanaga, Isolation of Bacteriophages from Water Environment and their Infectivity on Multidrug Resistant Bacteria, Proceedings of The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP. 248-251	なし	国際誌	発表済	
2020	Sereyvathana Sok, Phary Thach, Kazuhiko Miyanaga, Reasmey Tan, Development of a Package Containing PAC and Ca(OCl) ₂ for Drinking Water Treatment of Lake Water, Proceedings of The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP.143-146	なし	国際誌	発表済	
2020	Theara Yann, Kazuhiko Miyanaga, Reasmey Tan, The Effectiveness of Different Types of Polyaluminum Chloride (PAC) and Aluminum Sulfate (alum) with Ca(OCl) ₂ Dosing for Treatment of Surface Water of Tonle Sap River, Proceedings of The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP.163-168	なし	国際誌	発表済	
2021	Khanal R, Kodikara D, Siev S, Uk S, Yoshimura C. (2021) Impact of water level fluctuation on sediment and phosphorous dynamics in Tonle Sap Lake, Cambodia. Water, Air, & Soil Pollution	未定	国際誌	in press	IF: 1.7

論文数 71 件
うち国内誌 2 件
うち国際誌 69 件
公開すべきでない論文 0 件

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	DOIコード	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	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:10.1016/j.scitotenv.2015.12.134	国際誌	発表済	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)
2016	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: 1_1201-1_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	Phoern, 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. <i>Water Science and Technology</i> 76(11): 3101-3113.	10.2166/wst.2017.404	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. <i>Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes</i> , 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 . <i>Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes</i> ,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. <i>Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes</i> ,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. <i>Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes</i> ,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. <i>Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes</i> ,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. <i>Proceedings Of The 2nd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes</i> , 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 Phosphorous Transport in Tonle Sap Lake, <i>Proceedings of The 3rd International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes</i> . pp.325-328.	なし	国際誌	発表済	
2018	Rajendra KHANAL, Sokly SIEV, Sovanara UK, Diiilini 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, <i>Proceedings of The 12th International Symposium on Ecohydraulics</i> 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.. <i>Ecotoxicology and Environmental Safety</i> 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, <i>Proceedings of 17th World Lake Conference</i> . 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. <i>Science of the Total Environment</i> 668:PP. 1267–1276.	10.1016/j.scitotenv.2019.03.088	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. <i>Landscape and Ecological Engineering</i> 15,PP.63-74	10.1007/s11355-018-0361-2	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	10.1080/02626667.2019.1578463	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	

2019	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 PP.193-201	なし	国際誌	発表済	
2019	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	10.1016/j.gsd.2019.100253	国際誌	発表済	
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		国際誌	発表済	
2019	Ang Reaksmeay, Oeurng Chantha, SOK Ty, Assessment of meteorological drought using different indices in Cambodia Mekong Delta. Techno-Science Journal 6(2018)PP.52-63		国際誌	発表済	
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), III_309-III_320.	なし	国内誌	発表済	
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.	なし	国内誌	発表済	
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 methicillin-resistant Staphylococcus aureus of human origin, Appl. Microbiol. Biotechnol. 103(18):7751-7765	DOI: 10.1007/s00253-019-10039-2	国際誌	発表済	IF: 3.7
2020	S. Yuk, Kamarisima, A.H. Azam, K. Miyanaga, Y. Tanji (2020), The contribution of nitrate-reducing bacterium Marinobacter YB03 to biological souring and microbiologically influenced corrosion of carbon steel, Biochem. Eng. J. 156	DOI: 10.1016/j.bej.2020.107520	国際誌	発表済	IF: 3.5
2020	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	準備中	国際誌	発表済	
2020	Sokheng Kai, Sereyath Yeoun, Chanvorleak Phat (2020) Analysis of pesticide residues in sediment from Chhnok Tru, Kampong Chhnang using different extraction methods. Techno-Science Research Journal Vol. 8	なし	国内誌	発表済	
2020	Vibol CHEM, Rina HEU, May Phue WAI, Sochetra SEN, Kimheang THAI, Khy Eam EANG and Sokly SIEV, Assessment of Particle Size Fraction Distribution of Surface Sediment of Tonle Sap Lake, Cambodia: A Case Study in Chhnok Tru., Proceedings of The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP.147-150	なし	国際誌	発表済	
2020	Sreykeo Puok, Kong Chhuon, Prediction of Future Land Use Change in the Basin of Tonle Sap Lake using Scenario Analysis in CLUMondo, Proceedings of The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP.106-109	なし	国際誌	発表済	
2020	May Phue Wai, Rina HEU, Vibol CHEM, Sochetra SEN, Kimheang THAI, Khy Eam EANG, Sokly SIEV, Difference in Basic Water Quality Before and After Moving Floating Houses to Upland in Chhnok Tru Village, Tonle Sap Lake, Cambodia Proceedings of The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP.159-162	なし	国際誌	発表済	
2020	Cui Li, Chihiro Yoshimura, Meta-analysis of Photocatalytic Degradation of Pharmaceuticals and Personal Care Products in Water, Proceedings of The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP.177-180	なし	国際誌	発表済	

2020	Vouchlay Theng, Hashimoto Kana, Sovannara Uk, Sophanna Ly, Tanaka Tomohiro, Yoshioka Hidekazu, Yoshimura Chihiro, Effect of Water and Land Based Villages on Phosphorus Dynamics in a Lake-Floodplain System, Tonle Sap Lake Proceedings of The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP.185-188	なし	国際誌	発表済	
2020	Bunhuot Ruos, Ratana Kheang, Sreyleang Ya, Vuthy Chork, Kong Chhuon, Ratha Doung, Ratino Sith, Sokly Siev, Boreborey Ty, Khy Eam Eang., Groundwater Quality Assessment in the Floodplain Area around the Tonle Sap Lake, Cambodia, Proceedings of The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, PP.189-192	なし	国際誌	発表済	

論文数 46 件
うち国内誌 4 件
うち国際誌 42 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)

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, Chihiro Yoshimura, 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, Oeung Chantha, Song Layheang, Fidero Kuok, Boreborey Ty, Chanvorleak Phat, Eden G. Mariquit, Winarto Kurmiawan, 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	発表済	https://www.iges.or.jp/en/pub/tonlesapsatreprs/en
2019	Water pollution threatens human health and livelihoods of millions of people around Tonle Sap Lake		プロジェクトに関するビデオクリップ	発表済	https://www.youtube.com/watch?v=8cvUyD6mpxk&feature=youtu.be
2020	Calendar 2021 - Establishment of Environmental Conservation Platform of Tonle Sap Lake(Temporary)		プロジェクトに関する意識啓発カレンダー	発表済	https://www.iges.or.jp/en/pub/satreprs/calendar2021/en/en
2020	Conserving Tonle Sap Lake & Saving Our Lives(Temporary)		プロジェクトに関するビデオクリップ	発表済	https://youtu.be/bTCslsvrz54 (Tentative link)

著作物数 5 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記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-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
	なし				

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
	なし	

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

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 Cambodia, 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 Cambodia, 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 Cambodia, 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 Cambodia, 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 Cambodia, Phnom Penh, Cambodia, 2016年8月26-27日	口頭発表
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 Cambodia, 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 Cambodia, 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 Cambodia, 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 Cambodia, 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 Cambodia, 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 Long-term 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 Kimpleang, 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
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 Long-term 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 Kimpleang, 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 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	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 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	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	Ilan 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,Oeurng 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(OCl) 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	Sophearoon 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
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 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	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 Conference Asia 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, Watanabe 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
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	Lyhor Choun, Reasmey Tan, Kazuhiko Miyanaaga, 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 Miyanaaga, Yasunori Tanji, Studying on the Efficiency of Three Natural Coagulants for Turbidity Removal from Tonle Sap River Water. The 10th Cambodian Chemical Society (CCS) Symposium "Chemistry and Life", ITC, 16 September 2019.	口頭発表
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. Miyanaaga, 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. Miyana, 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. Miyana, 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
2020	国際学会	Sotheanea Khe, Soklin Ith, Vinhteang Kaing, Ilan Ich, Menghour Hout, Kimleang Chhum, Chantha Oeurng, Ty Sok, Temporal Dynamic and Trend of Water Quality at in Lower Mekong River, The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 4-5 February 2021.	ポスター発表

2020	国際学会	Penglong Koun, Koemsreang Ka, Vinhteang Kaing, Ilan Ich, Menghour Hout, Kimleang Chhum, Chantha Oeurng, Ty Sok, Detecting Changes in Time Series Water Quality in 3S Basin, the Largest Tributary of Mekong River, The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 4-5 February 2021.	ポスター発表
2020	国際学会	Yoichi Fujihara, Keisuke Hoshikawa, Hideto Fujii, Takashi Nakamura, Sokly Siev, Sambo Lun (2021). Lake water temperature characteristics and long-term variations in water temperature in the Tonle Sap Lake	口頭発表
2019	国際学会	Chanvorleak Phat, F. Kouk, E.G. Mariquit, W. Kurniawan, H. Hinode, " Analysis of Pesticide Residues in Surface Water in Chnok Tru Floating Community of Tonle Sap Lake during Low Water Season ", The 12th Regional Conference on Chemical Engineering (RCChE 2019) , 9 pages, 2019, Ho Chi Minh City, Vietnam	口頭発表
2020	国際学会	Chanvorleak Phat, Kearakvattey Kun, Voleak Pheap, Sereyvath Yoeun, Eden G. Mariquit, Winarto Kurniawan and Hirofumi Hinode, Assessment of Pesticide Residues in Surface Water and Fish from Chhnok Tru, Kampong Chhnang , The 13th Regional Conference on Chemical Engineering (RCChE 2020), Jointly held with The 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 5 pages, 2021, Phnom Penh, Cambodia	口頭発表
2020	国際学会	Vattanakvichea NHEM, Sokly SIEV, Rattana CHHIN, Porsry UNG, Hideto FUJII, Chihiro YOSHIMURA., Water Quality Mapping Using High Resolution Satellite Image Sentinel-2, The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 4-5 February 2021.	口頭発表
2020	国際学会	Sovathana Phuong, Reasmey Tan, Monychot Tepy Chanto, Chanthol Peng, Kazuhiko Miyanaga, Detection of Antibiotic-Resistant Bacteria in Water Environment of Tonle Sap Area and Wastewater, RCChE2020, online, 4-5 February 2021	口頭発表
2020	国際学会	Chakriya Pheap, Chanthol Peng, Monychot Tepy Chanto, Kazuhiko Miyanaga, Isolation of Bacteriophages from Water Environment and their Infectivity on Multidrug Resistant Bacteria, RCChE2020, online, 4-5 February 2021	口頭発表
2020	国際学会	Sereyvathana Sok, Phary Thach, Kazuhiko Miyanaga, Reasmey Tan, Development of a Package Containing PAC and Ca(OCl)2 for Drinking Water Treatment of Lake Water, RCChE2020, online, 4-5 February 2021	口頭発表
2020	国際学会	Theara Yann, Kazuhiko Miyanaga, Reasmey Tan, The Effectiveness of Different Types of Polyaluminum Chloride (PAC) and Aluminum Sulfate (alum) with Ca(OCl)2 Dosing for Treatment of Surface Water of Tonle Sap River, RCChE2020, online, 4-5 February 2021	口頭発表
2020	国際学会	Sokneang IN, Sovannmony NGET, Soukim HENG, Dung Viet PHAM, Masateru NISHIYAMA, Hasika MITH and Toru WATANABE (2020) Bioaccumulation of heavy metals and trace elements in six fish species from Tonle Sap Lake, Cambodia. The 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 2021年2月4-5日、オンライン開催	口頭発表

招待講演 0 件
口頭発表 87 件
ポスター発表 9 件

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)

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
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 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	Ilan 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 the 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, Borebore Ty (2019) Assessment of Stormwater and Water Quality in Choeng 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ADCPI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
2020	国際学会	Tomohiro Tanaka, and Hidekazu Yoshioka, Predictability of lake water stage by inflow river observation: a case study in Tonle Sap Lake, Cambodia, 18th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics (ICNAAM2020), 2020, September 17-23.	口頭発表
2020	国際学会	Chihiro Yoshimura, Tonle Sap Lake: Understanding, Integration and Design, The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 4-5 February 2021.	招待講演

2020	国際学会	Chhuon Kong, Environmental hydrology and hydrodynamic characteristics of Tonle Sap Lake. the ASEAN Water Platform 2021, February 22– March 6, 2021	口頭発表
2020	国際学会	Vibol CHEM, Rina HEU, May Phue WAI , Sochetra SEN, Kimheang THAI, Khy Eam EANG and Sokly SIEV, Assessment of Particle Size Fraction Distribution of Surface Sediment of Tonle Sap Lake, Cambodia: A Case Study in Chhnok Tru., The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 4-5 February 2021.	口頭発表
2020	国際学会	Sreykeo Puok, Kong Chhuon, Prediction of Future Land Use Change in the Basin of Tonle Sap Lake using Scenario Analysis in CLUMondo, The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 4-5 February 2021.	口頭発表
2020	国際学会	May Phue Wai, Rina HEU, Vibol CHEM, Sochetra SEN, Kimheang THAI, Khy Eam EANG, Sokly SIEV, Difference in Basic Water Quality Before and After Moving Floating Houses to Upland in Chhnok Tru Village, Tonle Sap Lake, Cambodia, The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 4-5 February 2021.	口頭発表
2020	国際学会	Cui Li, Chihiro Yoshimura, Meta-analysis of Photocatalytic Degradation of Pharmaceuticals and Personal Care Products in Water, The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 4-5 February 2021.	口頭発表
2020	国際学会	Bunhuot Ruos, Ratana Kheang, Sreyleang Ya, Vuthy Chork, Kong Chhuon, Ratha Doung, Ratino Sith, Sokly Siev, Boreborey Ty, Khy Eam Eang., Groundwater Quality Assessment in the Floodplain Area around the Tonle Sap Lake, Cambodia, The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 4-5 February 2021.	口頭発表
2020	国際学会	Vouchlay Theng, Hashimoto Kana, Sovannara Uk, Sophanna Ly, Tanaka Tomohiro, Yoshioka Hidekazu, Yoshimura Chihiro , Effect of Water and Land Based Villages on Phosphorus Dynamics in a Lake-Floodplain System, Tonle Sap Lake, The 13th AUN/SEED-Net Regional Conference on Chemical Engineering 2020 (RCChE-2020) jointly held with the 5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes, 4-5 February 2021.	口頭発表
2020	国際学会	NGOC-BOA Pham. Achieving Safely Managed Sanitation Services - Insightful Stories of Challenges and Perspectives from ASEAN Countries. The 5th International symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes And Asia Pacific network for Global Change Research 5 February 2021.	招待講演

招待講演	2	件
口頭発表	34	件
ポスター発表	4	件

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	現時点ではありません。												
No.2													
No.3													

国内特許出願数 0 件
 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	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	関連する国内出願※
No.1	現時点ではありません。												
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件
 公開すべきでない特許出願数 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	Ichiro 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	

6 件

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 ...'	Website	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

4 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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(カンボジア)	31人	組織内公開	
2016	2016/9/15	Satreps Workshop Series - 2: Expansion of full-dyke system and its impact on a flood-prone rice area in the Mekong Delta	カンボジア工科大学(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 Training	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	カンボジア工科大学(カンボジア)	11人	組織内公開	
2016	2017/3/21	SATREPS合同セミナー	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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	カンボジア工科大学(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-	カンボジア工科大学(カンボジア)	30人程度	組織内公開	
2020	2020/9/14	Open Online Seminar on Lake Science and Management	オンライン開催 (事務局、東京工業大学)	100人程度	公開	
2020	2021/2/4-5	5th International Symposium on Conservation and Management of Tropical Lakes	オンライン開催 (事務局、カンボジア工科大学)	236人	公開	

34 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	2016/11/30	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)	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

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
2020	2021/2/5	第5回合同調整委員会（JCC5）	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、本部）、JST、カンボジアの環境省・トンレサップ庁から代表者が参加

6 件

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 (所属機関)	吉村 千洋 (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～平成33年3月31日)
相手国名／主要相手国研究機関	カンボジア王国／カンボジア工科大学、プノンペン王立大学、水資源気象省、環境省、教育省、トンレサップ庁

付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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)	<ul style="list-style-type: none"> ・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

