

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「低炭素社会の実現に向けた先進的エネルギーシステムに関する研究」

研究課題名「マレーシアにおける革新的な海洋温度差発電

(OTEC) の開発による低炭素社会のための持続可能な

エネルギーシステムの構築」

採択年度：平成30年度/研究期間：5年/相手国名：マレーシア

平成30年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

平成 31年 3月 25日から令和 6年 3月 24日まで

JST 側研究期間^{*2}

平成 30年 6月 1日から令和 6年 3月 31日まで

(正式契約移行日 平成 31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：池上 康之

佐賀大学・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	2018年度 (10ヶ月)	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度 (12ヶ月)
1. H-OTECシステム研究・開発 1.1 実験用システム基本設計 1.2 熱交換器の製造完了 1.3 試験装置の製作(本邦) 1.4 試験装置の輸送・試運転完了 1.5 システムの低コスト化技術の確立		実験プラントの基本設計完了 熱交換器の製造完了	試験装置製作(本邦での組立完了)	実験装置完成 システムの低コスト化技術の確立		
2. H-OTECの発電・造水技術確立 2.1 発電出力・造水性能達成 2.2 H-OTECの運転条件最適化 2.3 大型化(実機)の基本設計完了		海水データの取得		発電電力・造水性能達成 システムの運転最適化完了 実機基本設計の完了		
3. 海洋深層水の複合利用モデルの基盤構築 3.1 社会実装候補地の検討 3.2 マレーシアに適した海洋深層水複合利用方法の検討 3.3 マレーシアにおける海洋深層水複合利用モデルの経済性評価			社会実装候補地の選定 マレーシアに適した海洋深層水複合利用方法の検討完了 海洋深層水複合利用モデルの経済性評価完了			
4. 環境評価およびLCA評価の実施 4.1 表層水/深層水取水の環境への影響を検討 4.2 表層水/深層水排水の環境への影響を検討 4.3 H-OTECのLCA評価 4.4 マレーシアモデルのLCA評価		データ取得 データ取得 インベントリーデータ収集完了	サーバ設置 サーバ設置 H-OTEC淡水化の定量化 H-OTECのためのLCA手法の構築 インベントリーデータ収集完了	モデルと解析の構築 モデルと解析の構築 H-OTEC海洋深層水の定量化 CO2低減量の評価 マレーシアモデルのためのLCA手法の構築		技術移転 CO2低減量の評価
5. 技術移転および人材育成 5.1 OTEC関連技術教育研修 5.2 海洋深層水複合利用施設の現地調査 5.3 合同国際セミナー			OTEC関連技術教育研究の実施 海洋深層水複合利用施設の現地調査 国際セミナーの実施			

(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)

特に無し

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

(1) プロジェクト全体

本提案では、H-OTEC の開発を中心とし、マレーシアの地域に根差した海洋深層水利用の複合利用モデルである“マレーシアモデル”を提案し、OTEC および海洋深層水関連事業の事業展開を明確に示すことで社会実装に繋げる。

平成 30 年度は暫定契約期間であり、主に下記の内容を実施した。

- ・各パートナーとの協議に基づき、より具体的な研究計画の策定
- ・マレーシア側の関係省庁(エネルギー省、農業省、高等教育省、健康省など)に対し、本事業の説明を実施し、協力を要請した
- ・両国の代表機関である UTM と佐賀大学間における CRA を締結した

(2) 研究題目 1 : 「H-OTEC システムの研究・開発」

リーダー

日本側	マレーシア側
池上 康之	A Bakar Jaafar

本研究題目では、2019 年度に H-OTEC 試験装置の基本設計を行い、2020 年度末までに同試験装置を日本において組み立てる。その後、2021 年中にマレーシアに設置・試運転を行い、試験装置を整備する。一方、H-OTEC システムの更なる低コスト化のため、佐賀大学海洋エネルギー研究センターにおいて 2019 年度から 2023 年度にかけて熱交換器、フラッシュ蒸発器などの各主要機器の高性能化やシステムの最適化を検討する。

暫定契約期間である平成 30 年度は、H-OTEC システムのパラメータ解析を行い、そのシステムの特性として、構成機器の性能が発電・造水の性能に与える影響を検討した。本実施内容を、日本機械学会九州支部九州学生会第 50 回学生卒業研究発表講演会において発表した。

(3) 研究題目 2 : 「H-OTEC の発電・造水技術確立」

リーダー

日本側	マレーシア側
安永 健	Sathia Thirugnana

本研究題目における具体的な実験項目は、1) 試験海域の基本海水データの収集(2019-2023 年度)、2) 定格条件での発電・造水性能試験(2021 年度)、3) 連続運転による安定運転の確認(2022-2023 年度)、4) 各種運転条件(定格以外の熱源条件での)の性能確認(2021-2022 年度)、5) システムの安定制御方法の確認(2021-2023 年度)、6) H-OTEC からの排水性能性状確認(2021-2023 年度)、7) 製造水の性状確認を行う(2021-2023 年度)。また、発電・造水コストの評価と共に、大型化(実機)の

基本設計として、実機のヒートバランス、基本設計を実施する予定である。

平成 30 年度の暫定契約期間では、H-OTEC 試験装置を設置する予定の UPM I-QAUQA の設置予定地、電極供給などを確認し、取水予定海域の海水をサンプリングして基礎海水データを取得した。

(4) 研究題目 3 : 「海洋深層水の複合利用モデルの基盤構築」

リーダー

日本側	マレーシア側
池上 康之	Aziz Arshad

社会実装候補地の検討では、マレーシアにおける海洋基本データなどを取得・活用することで OTEC の適用可能な地域を検討し(2020-2023 年度)、当該社会実装候補地域の海水を分析し、その地域での適用性を検証する(2021-2023 年)。マレーシアに適した海洋深層水の複合利用形態の検討では、既往の海洋深層水複合利用形態およびその経済性の把握(2019-2020 年度)、マレーシアに適した複合利用形態およびその経済性の検討(2021-2022 年度)、マレーシアに適した複合利用形態モデルの選出(2023 年度)を行う。

平成 30 年度は、マレーシア側および日本側の研究担当者を決定し、今後の実施内容を共有した。

(5) 研究題目 4 : 「環境評価および LCA 評価の実施」

リーダー

研究項目	日本側	マレーシア側
環境評価	早稲田 卓爾	Mohd Fadzil
LCA 評価	田原 聖隆	Chiong Meng Soon

本研究題目では、OTEC 事業における海水の利用による環境への影響を検討・評価することを目的とする。取水および排水における量的な影響、温度的な影響、その他水質的な影響について検討する。また、クリーンエネルギーの発電、およびクリーンエネルギーを用いた海水淡水化による二酸化炭素量の削減への影響などについてもその経済性の評価と共に検討する。

平成 30 年度は、マレーシア側および日本側の研究担当者を決定し、今後の実施内容を共有した。

(6) 研究題目 5 : 「技術移転および人材育成」

リーダー

日本側	マレーシア側
池上 康之	A Bakar Jaafar

本研究題目では、OTEC および海洋深層水の複合利用事業の技術移転および人材育成として、OTEC 関連技術教育研修、海洋深層水複合利用施設の現地調査、合同国際セミナーを毎年実施する。OTEC 関連技術教育では、佐賀大学海洋エネルギー研究センターにおいて、OTEC に関する講義、OTEC 実験設備を活用した実習による運転特性の把握、久米島の OTEC 実証設備を活用した OTEC 実機の運転特性の把握などを実施する。

平成 30 年度は、OTEC 関連技術教育プログラムの具体的実施内容の検討を行った。

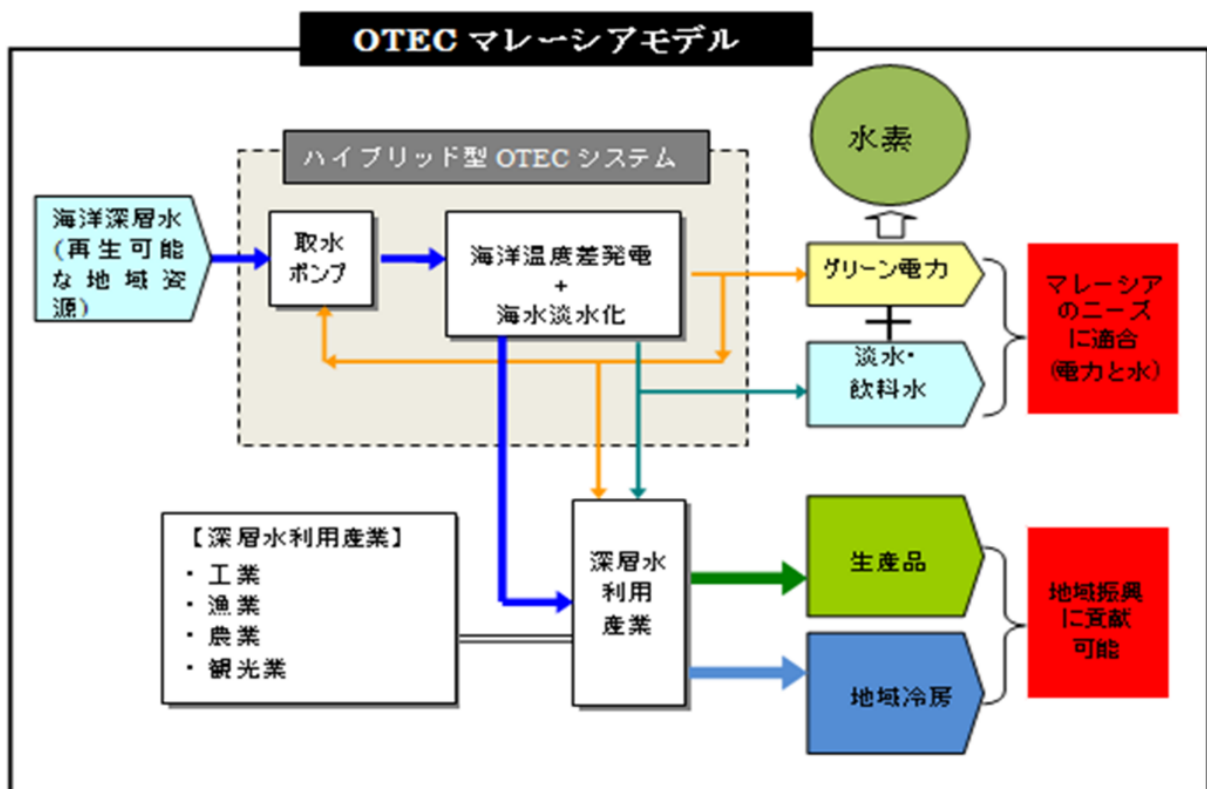
II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

<プロジェクトの進め方>

本プロジェクトは、佐賀大学とマレーシア工科大学 (UTM) が中心となり関係機関との JCC などの定例会議を通じて戦略的かつ機動的に推進する。また、毎年、成果発表会やシンポジウム等を通じて、外部の評価を受けて、本事業に反映させる。

<成果達成の見通し>

本研究は、海洋の表層と深層の温度差エネルギーが豊富なマレーシアを対象に、海洋温度差発電 (OTEC) および海水淡水化による電力・水の供給による低炭素で持続可能なインフラシステムを基本とした「マレーシアモデル」(下記図) の構築を目的とする。具体的には、海水淡水化と OTEC の新しい「ハイブリッド方式」を提案し、蒸発器内に海水を通水せず水蒸気による熱輸送で、主要機器であるチタン製熱交換器の材質を低廉化し、水蒸気の凝縮潜熱と作動流体の蒸発潜熱を熱交換させることで、熱伝達係数を向上、海水の生物汚れによる性能劣化防止技術を確立する。また、海洋深層水の富栄養、清浄、冷熱の特性を利用し、OTEC に利用した海洋深層水の複合利用として、マレーシアの地域に合った海洋深層水関連事業を中心とした産業構造の「マレーシアモデル」の構築を目指す。本研究では、マレーシア工科大学内の OTEC センターと共同研究を行うことで、OJT による OTEC 関連の若手技術者の育成を行う。現在、マレーシアの関係省庁および社会実装を目指す関係企業との情報交換を進めている。本事業の確実な推進およびその成果によって、マレーシアにおけるハイブリッド OTEC (H-OTEC) を用いた海洋深層水を利用した利活用モデル (マレーシアモデル) が東南アジア諸国のモデルケースとして認識され、マレーシア内外の複数の地域において社会実装が開始されることが期待される。



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

本プロジェクトでは、H-OTEC の開発を中心とし、マレーシアの地域に根差した海洋深層水利用の複合利用モデルである“マレーシアモデル”を提案し、OTEC および海洋深層水関連事業の事業展開を明確に示すことで社会実装に繋げる。

平成 30 年度は暫定契約期間であり、主にプロジェクト実施前の調整などを実施している。本研究プロジェクトでは、マレーシア側の参画大学が 4 大学と複数の大学から構成されるため、カウンターパートである UTM との協議を密にし、より具体的な研究計画の策定を行った。また、CRA については、UTM と佐賀大学の 2 つの代表機関のみでの締結とした。また、社会実装における関連事業が、エネルギー産業のみに留まらず、水産業、飲料水分野にも関わることから、関係省庁であるエネルギー省、農業省、高等教育省、健康省などに対し、本プロジェクトの内容説明を実施し、協力を要請した。さらに、UTM 内の MJIT に対し、人材育成の面において協力頂く事を要請した。

(2) 研究題目 1 : 「H-OTEC システムの研究・開発」

リーダー

日本側	マレーシア側
池上 康之	A Bakar Jaafar

本研究題目では、2019 年度に H-OTEC 試験装置の基本設計を行い、2020 年度末までに同試験装置を日本において組み立てる。その後、2021 年中にマレーシアに設置・試運転を行い、試験装置を整備する。一方、H-OTEC システムの更なる低コスト化のため、佐賀大学海洋エネルギー研究センターにおいて 2019 年度から 2023 年度にかけて熱交換器、フラッシュ蒸発器などの各主要機器の高性能化やシステムの最適化を検討する。

暫定契約期間である平成 30 年度は、令和元年に実施予定の H-OTEC 基本設計のための基礎データとして、H-OTEC システムのパラメータ解析を行った。従来では、各熱交換器の性能と発電・造水のバランスの関係について十分明確でなかったが、本研究結果によってその関係を明らかにした。本研究内容は次年度の装置の基本設計の基礎データとして活用する。

(3) 研究題目 2 : 「H-OTEC の発電・造水技術確立」

リーダー

日本側	マレーシア側
安永 健	Sathia Thirugnana

本研究題目における具体的な実験項目は、1) 試験海域の基本海水データの収集(2019-2023 年度)、2) 定格条件での発電・造水性能試験(2021 年度)、3) 連続運転による安定運転の確認(2022-2023 年度)、4) 各種運転条件(定格以外の熱源条件での)の性能確認(2021-2022 年度)、5) システムの安定制御方法の確認(2021-2023 年度)、6) H-OTEC からの排水性能性状確認(2021-2023 年度)、7) 製造水の性状確認を行う(2021-2023 年度)。また、発電・造水コストの評価と共に、大型化(実機)の

基本設計として、実機のヒートバランス、基本設計を実施する予定である。

平成 30 年度の暫定契約期間では、H-OTEC 試験装置を設置する予定の UPM I-QAUQA の設置予定地の場所、電極供給などを確認し、取水予定海域の海水をサンプリングして基礎海水データを取得した。特に、試験装置を設置する建屋のサイズ、建設スケジュールだけでなく、建設に必要な許可などのプロセス、電力（電圧など）、供給範囲などの取合いについて詳細な調整を行った。

(4) 研究題目 3：「海洋深層水の複合利用モデルの基盤構築」

リーダー

日本側	マレーシア側
池上 康之	Aziz Arshad

社会実装候補地の検討では、マレーシアにおける海洋基本データなどを取得・活用することで OTEC の適用可能な地域を検討し(2020-2023 年度)、当該社会実装候補地域の海水を分析し、その地域での適用性を検証する(2021-2023 年)。マレーシアに適した海洋深層水の複合利用形態の検討では、既往の海洋深層水複合利用形態およびその経済性の把握(2019-2020 年度)、マレーシアに適した複合利用形態およびその経済性の検討(2021-2022 年度)、マレーシアに適した複合利用形態モデルの選出(2023 年度)を行う。

本研究課題においては、水産業や飲料水などの関連事業が多岐にわたることから、予め水産省や健康省などの関係省庁に実施内容の必要性などを説明した。

(5) 研究題目 4：「環境評価および LCA 評価の実施」

リーダー

研究項目	日本側	マレーシア側
環境評価	早稲田 卓爾	Mohd Fadzil
LCA 評価	田原 聖隆	Chiong Meng Soon

本研究題目では、OTEC 事業における海水の利用による環境への影響を検討・評価することを目的とする。取水および排水における量的な影響、温度的な影響、その他水質的な影響について検討する。また、クリーンエネルギーの発電、およびクリーンエネルギーを用いた海水淡水化による二酸化炭素量の削減への影響などについてもその経済性の評価と共に検討する。

平成 30 年度は、本研究課題では、久米島における OTEC と海洋深層水の多段利用形態における CO2 削減量、経済性効果を検討している研究内容の情報を共有し、今後のアウトプットのイメージ共有を図った。

(7) 研究題目 5：「技術移転および人材育成」

リーダー

日本側	マレーシア側
池上 康之	A Bakar Jaafar

本研究題目では、OTEC および海洋深層水の複合利用事業の技術移転および人材育成として、OTEC

関連技術教育研修、海洋深層水複合利用施設の現地調査、合同国際セミナーを毎年実施する。OTEC 関連技術教育では、佐賀大学海洋エネルギー研究センターにおいて、OTEC に関する講義、OTEC 実験設備を活用した実習による運転特性の把握、久米島の OTEC 実証設備を活用した OTEC 実機の運転特性の把握などを実施する。

平成 30 年度は、OTEC 関連技術教育プログラムとして、佐賀大学海洋エネルギー研究センターの施設だけでなく、沖縄県久米島海洋深層水研究所内においても教育を実施する予定であり、同研究所内および久米島町内の関係部署に対し、本プロジェクトの情報共有を行った。また、マレーシア側の代表研究者およびプロジェクトマネージャが久米島を訪問し、研究施設の見学および久米島町や沖縄県の OTEC 実証設備を管理している一般社団法人国際海洋資源エネルギー利活用推進コンソーシアムメンバーとの協議を行った。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

平成 30 年度は暫定期間であるため、特に展開事例はない

(2) 社会実装に向けた取り組み

本研究課題においては、電力、海水淡水化だけでなく、水産業や飲料水などの関連事業が多岐にわたることから、予め水産省、高等教育省、エネルギー省、農業省、健康省などの関係省庁に実施内容の必要性などを説明した。また、JETRO にも本研究について説明とともに協力を要請し、関連情報の提供を受けた。

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

本研究プロジェクトで開発する OTEC では国際 OTEC シンポジウムが最も大きな国際学会である。平成 30 年度は第 6 回国際 OTEC シンポジウムを佐賀大学海洋エネルギー研究センターのメンバーが中心となって沖縄科学技術大学院大学にて開催し、13 ヶ国から 83 名が参加した。本研究プロジェクトでの研究メンバーが、本プロジェクトで開発する H-OTEC の基本的なプロセスなどを含む 5 件の口頭発表および 2 件のポスター発表を行い、その存在感を示すと共に、参加者に対し、実際に海の温度差で発電している久米島の OTEC 実証設備の運転状況、海洋深層水関連施設を紹介することができた。これらのイベントは、世界各国から参加した OTEC 研究者などが、OTEC における日本の先進的な研究内容を体感するものであり、日本のプレゼンスの向上に寄与するものとなった。

さらに、平成 31 年 3 月に開催された国際エネルギー機関の海洋エネルギー実施委員会 (IEA-OES) (25 ヶ国加盟) において、我が国の代表として本プロジェクトの紹介を行った。多くの関心が寄せられ、我が国のプレゼンスの向上に寄与することとなった。

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。)

論文数 0 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 0 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。)
2018	Yoshitaka Matsuda, Yoshihiro Eishima, Satoru Goto, Takenao Sugi, Takafumi Morisaki, Takeshi Yasunaga and Yasuyuki Ikegami, Water Level Control of After Condenser in a Spray Flash Desalination System Using Stochastic Process, Transactions of the Institute of Systems, Control and Information Engineers, 2019, Vol.32, No.1, pp.24-31		国内誌	発表済	
2018	Ristiyanto Adiputra, Tomoaki Utsunomiya, Jaswar Koto, Takeshi Yasunaga, Yasuyuki Ikegami, Preliminary design of a 100 MW-net ocean thermal energy conversion (OTEC) power plant study case: Mentawai island, Indonesia, Journal of Marine Science and Technology, 2019	10.1007/s00773-019-00630-7	国際誌	発表済	

論文数 2 件
 うち国内誌 1 件
 うち国際誌 1 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

著作物数 0 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
2018	安永健, 海洋温度差発電の特徴と開発動向, PETROTECH, 2018, Vol.42, No.12, pp.979-983	総説	発表済	
2018	安永健, 池上康之, 海洋温度差発電の最適設計, 日本海水学会誌, 2019, Vol.73, pp.9-13	解説	発表済	

著作物数 2 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	特記事項

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
2018	国際学会	Sathiabama T. Thirugnanaa, A Bakar Jaafara, Takeshi Yasunaga and Yasuyuki Ikegami; Hybrid OTEC System – The First Experimental Test Rig in Malaysia; 2018年09月 ; 6th International OTEC symposium, Okinawa, Japan	口頭発表

招待講演 0 件
口頭発表 1 件
ポスター発表 0 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	Yasuyuki Ikegami, Takeshi Yasunaga, Takafumi Morisaki (IOES), Shoichiro Baba, Tsuyoshi Miyazaki, Tadahiro Hyakudome and Hiroshi Yoshida (JAMSTEC), Estimation of thermal energy conversion system using submarine hydrothermal, Grand Renewable Energy 2018, Yokohama (Japan), 2018年06月	口頭発表
2018	国際学会	Takeshi Yasunaga, Natsuki Koyama, Takafumi Noguchi Takafumi Morisaki and Yasuyuki Ikegami (IOES), Thermodynamical optimum heat source mean velocity in heat exchangers on OTEC, Estimation of thermal energy conversion system using submarine hydrothermal, Grand Renewable Energy 2018, Yokohama (Japan), 2018年06月	口頭発表
2018	国際学会	Takeshi Yasunaga, Takafumi Morisaki, Yasuyuki Ikegami (IOES), Theoretical effectiveness of the multi temperature level cycles considering irreversibility in heat transfer on OTEC; Grand Renewable Energy 2018, Yokohama (Japan), 2018年06月	口頭発表
2018	国内学会	池上 康之, 安永 健, 森崎 敬史, 佐々木 究 (IOES), 低熱源温度差発電に用いるプレート式熱交換器における蒸発現象の可視化, 第23回動力・エネルギー技術シンポジウム, 宇部市(山口), 2018年06月	口頭発表
2018	国内学会	安永 健, 小山 夏生, 野口 貴史, 森崎 敬史, 池上 康之 (IOES), OTEC での熱力学的観点からの熱交換器の基礎特性; 第23回動力・エネルギー技術シンポジウム, 宇部市(山口), 2018年06月	口頭発表
2018	国際学会	Natsuki KOYAMA, Takeshi YASUNAGA, Takafumi NOGUCHI, Takafumi MORISAKI and Yasuyuki IKEGAMI (IOES), Performance Evaluation of the Plate Type Heat Exchanger for OTEC, 6th International OTEC symposium, Okinawa (Japan), 2018年09月	ポスター発表
2018	国際学会	Kiwamu SASAKI, Takeshi YASUNAGA, Takahumi MORISAKI and Yasuyuki IKEGAMI (IOES), The Visualization of Plate Heat Exchangers for Ocean Thermal Energy Conversion, 6th International OTEC symposium, Okinawa (Japan), 2018年09月	ポスター発表
2018	国際学会	Yasuyuki Ikegami and Takeshi Yasunaga (IOES), Advanced cycles and heat exchangers on OTEC Technology, 6th International OTEC symposium, Okinawa (Japan), 2018年09月	口頭発表
2018	国際学会	Takeshi Yasunaga and Yasuyuki Ikegami (IOES), Application of Finite-time Thermodynamics to Simplifying Heat Exchanger Performance Evaluation Method on OTEC, 6th International OTEC symposium, Okinawa (Japan), 2018年09月	口頭発表
2018	国際学会	Takeshi Yasunaga and Yasuyuki Ikegami (IOES), Exergy Distraction in Heat Transfer on Low-grade Thermal Energy Conversion (LTEC) System: A Case of Plate Type Heat Exchangers, 5th International Conference, Low Temperature and Waste Heat Use in Energy Supply Systems, Bremen (Germany), 2018年10月	口頭発表
2018	国内学会	奥野 智也, 小山夏生, 安永健, 池上康之(IOES), ハイブリッドサイクルを用いた海洋温度差発電の性能解析; 機械学会九州支部九州学生会第50回学生員卒業研究発表講演会, 佐賀, 2019年3月	口頭発表
2018	国内学会	矢山大智, 佐々木 究, 安永 健, 池上 康之 (IOES), 高圧用インナーフィン型プレート式熱交換器の性能評価, 機械学会九州支部九州学生会第50回学生員卒業研究発表講演会, 佐賀, 2019年3月	口頭発表

招待講演 0 件
口頭発表 10 件
ポスター発表 2 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													

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													

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

0 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

0 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
2018	2018 6/26-27	4th National Workshop & Training Course on Ocean Energy	UTM (Malaysia)	40 (2)	公開	OTEC分野、エネルギー分野、経済分野の専門家が集まり、OTECの基礎に関する講演から最新の研究状況についてのセッションが2日間にわたって行われ、佐賀大学の池上教授、安永助教がそれぞれ登壇して講演した
2018	2018 9/26-27	第6回国際OTECシンポジウム	沖縄県 (Japan)	83 (2)	公開	OTEC分野、エネルギー分野、経済分野の専門家、NGO団体、世界各国の政府機関が集まり、国際色豊かで興味深い講演や対話形式のセッションが2日間にわたって行われた
2018	2018 11/4-17	詳細計画策定調査会議	UTM (Malaysia)	37 (8)	非公開	本SATREPS事業に関し、本格協力の実施に必要な関連情報の収集・整理を行い、協力の枠組について実施機関等と協議し、PDM案及びPO案を作成し、計画策定結果の協議議事録をまとめた
2018	2018 11/26- 12/1	第5回若手研究者のための海洋エネルギーに関する国際プラットフォーム人材育成事業2018	佐賀県 (Japan)	26 (2)	公開	海洋エネルギー研究を行う若手研究者の研究能力向上と学術交流の推進を目的として日本国内および海外から参加者を募り、海洋エネルギー研究の第一人者による特別講義、若手研究者による研究発表会、企業などの視察を実施した
2018	2019 3/6	SATREPSに関するUTM主催月例会議	UTM (Malaysia)	20 (1)	非公開	SATREPSの研究に関する契約進捗状況、研究に関する事前調整状況に関する打合せおよび情報共有

5 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

0 件

成果目標シート

研究課題名	マレーシアにおける革新的な海洋温度差発電(OTEC)の利活用による低炭素社会のための持続可能なエネルギーシステムの構築
研究代表者名 (所属機関)	池上 康之 (佐賀大学 海洋エネルギー研究センター)
研究期間	H30採択(令和元年4月1日～令和6年3月31日)
相手国名／主要相手国研究機関	マレーシア国／ マレーシア工科大学 OTEC研究センター
関連するSDGs	目標7 すべての人々の、安価かつ信用できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する 目標17 持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する 目標6 すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する

成果の波及効果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> ・地球規模の再生可能エネルギー活用への取り組み ・日本企業による成果の事業化、技術・製品の輸出
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> ・H-OTECシステムの世界に先駆けた研究・開発、技術検証により、マレーシアを中心とした東南アジアでのOTEC事業展開に向けた詳細設計の準備
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> ・H-OTECシステムの運転制御の確立、発電/造水バランスの最適化の検討 ・H-OTEC用熱交換器の開発(凝縮器および蒸発器) ・H-OTECの低コスト化技術の確立
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日本側の若手研究者の育成(本件調査への佐賀大学等の学部生、大学院生、民間企業からの若手技術者の参画)
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> ・日本-マレーシアとのOTEC研究・開発の基盤 ・久米島モデルとマレーシアモデルとの相互研究/ネットワークの構築
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"> ・H-OTECシステムの実証報告書 ・共著国際論文 ・H-OTECシステム試験装置の運転マニュアル ・東南アジアでのOTEC事業モデルの構築 ・OTEC関連技術の教育によるマレーシア側人材育成

上位目標

マレーシアにおけるハイブリッドOTEC(H-OTEC)を用いた海洋深層水を利用した利活用モデル(マレーシアモデル)が東南アジア諸国のモデルケースとして認識され、マレーシア内外の複数の地域において社会実装が開始される

マレーシア国内においてマレーシアモデルを活用した事業の社会実装が開始される

プロジェクト目標

1MW以上の実機規模でのマレーシアモデルの実現性が確認され、マレーシアモデルの事業化を検討する企業が見れる

