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「生物資源分野」

研究課題名「微細藻類の大量培養技術の確立による持続可能な熱帯水

産資源生産システムの構築」

採択年度:平成27年度/研究期間:6年/相手国名:マレーシア

令和2(2020)年度実施報告書

国際共同研究期間*1

平成 28 年 3 月 25 日から令和 4 年 3 月 24 日まで <u>JST 側研究期間</u>*2

平成27年6月1日から令和4年3月31日まで (正式契約移行日 平成28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

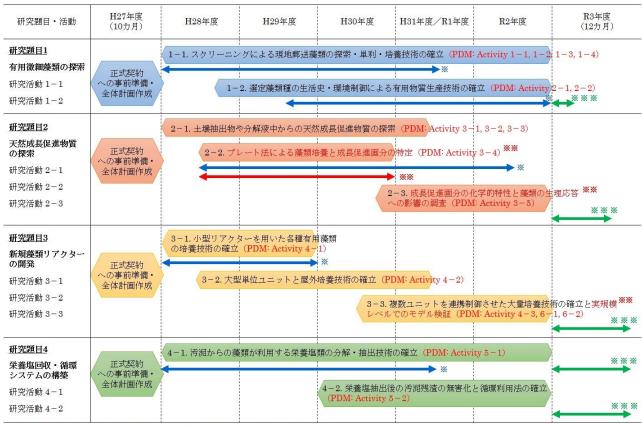
研究代表者:戸田 龍樹

創価大学理工学部·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



- ※ PO (Plan of Operation) にもとづいて実施期間を変更(平成29年2月24日改定)
- ※※ POにもとづいて研究活動項目および実施期間を変更(平成30年2月9日改定)
- ※※※ POにもとづいて実施期間を変更(平成33年〇月〇日改定)

<研究計画表の修正点>

昨年初めより全世界で蔓延した新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響により、R2 年度に実施予定であったほぼすべての研究活動が遅延した。各研究活動の実施期間を PO にもとづいて R3 年度に延期することとした。研究題目 1 は、R3 年度において、引き続き、研究活動 1-2(選定藻類種の生活史・環境制御による有用物質生産技術の確立)を継続する。研究題目 2 は、研究活動 2-3(成長促進画分の化学的特性と藻類の生理応答への影響の調査)を引き続き実施する。研究題目 3 は、昨年度に不具合のあった屋外水平薄型バッグリアクターを再設計し、デモンストレーションサイトにてリアクターを試運転し、藻類種ごとに攪拌強度を最適化ならびに高密度培養を達成する(研究活動 3-3)。研究題目 4 は、研究活動 4-1(汚泥から藻類が利用する栄養塩類の分解・抽出技術の確立、および研究活動 4-2(栄養塩抽出後の汚泥残渣の無害化と循環利用法の確立)を、R3 年度においても継続して実施する。

上記の変更による研究内容や目標の変更はない。

(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) 該当しない。

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

プロジェクト全体目標は持続可能な熱帯水産資源の生産システムを確立し、社会実装化を目指すことである。そのためにカウンターパートの研究機関である、マレーシア・プトラ大学(UPM)、マレーシア・トレンガヌ大学(UMT)、及びセランゴール大学(UNISEL)と協力し、引き続き、下記4つの研究テーマに取組む。

- ① 有用微細藻類の探索(東京大学-UMT)
- ② 天然成長促進物質の探索(国立環境研究所-UNISEL)
- ③ 新規藻類リアクターの開発(創価大学-UPM)
- ④ 栄養塩回収・循環システムの構築(東京工業大学-UPM)

プロジェクトの開始5年目であった前年度は、研究題目1では、東京大学にてバイオマスおよび有用物質生産速度を向上させる環境因子を調査した。研究題目2では、国立環境研究所にて、マレーシア現地から採取された土壌抽出液の添加により、研究題目1より単離された一部の有用藻類候補株の増殖速度を約3倍に上昇させ、高い成長促進効果を発揮する土壌抽出液を分画することに成功した。研究題目3では、前回の年次報告書にも記載したとおり、H31年度(R1年度)にUPMにて行った屋内閉鎖系水平薄型バッグリアクターの運転により、対象となる現地有用藻類種を用いて2ヶ月以上の連続培養実験を実施した。R2年度には、創価大学にて行った化学分析ならびにデータ解析により、撹拌頻度を変えることで微細藻類のフコキサンチン含有量を変化させることを明らかにした。研究題目4では、東京工業大学にて、200 L規模装置における汚泥の発酵特性ならびにアンモニア回収に適した操作条件の同装置への適用、汚泥残渣の植物の成長への影響評価について検討した。UPMのデモンストレーションサイトにおいては、研究題目3および研究題目4の合同で、日本からの遠隔指示で装置の設置場所の検討や動作確認を行った。JICAマレーシア事務所・UPM事務所と協議のもと、現地で購入可能な材料については、在外事業強化費で購入し、汚泥濃縮機の組み立てと周辺環境の整備(電源・排水管など)を行った。

相手国側のキャパシティデベロップメント推進のため、日本からの在外研究員のマレーシア派遣 (5名)、日本への招へい外国人研究員の研修 (1名) を対面で行った。特に、相手国側の研究成果促進のため、研究代表者を始めとした研究者が、複数回にわたりマレーシアに赴き、チーム体制の強化やデータ解析手法、論文執筆指導等を積極的に行った。両国の全研究機関が集う Project Management Committee (PMC) ミーティング (R2年8月中旬)および Joint Coordinating Committee (JCC) ミーティング (R2年8月下旬) をオンラインで開催し、各国における進捗状況の確認と課題の分析、次年度計画策定のため、両国間でオンライン会議を頻繁に行った。これらのミーティングを通して、両国でスケジュールの見直しを行い、JCC で延長を決議し、JST ならびに JICA に延期申請の手続きを行った。同時に、マレーシア側でも高等教育相 (MOHE) にプロジェクト延長の申請を行い、承認された。延長内容については上述の変更点の項に記載した。

(2) 研究題目1:「有用微細藻類の探索」

(研究グループ:東京大学、リーダー:高橋一生)

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

当研究グループならびに UMT は、全 26 地点から単離された 212 株に対してマイクロプレートリーダーを用いたスクリーニングを実施し、バイオマス生産能と高付加価値物質生産能の面から有用藻類の候補株として 6 株(Chlorella sorokiniana, Cymatosiraceae sp., Oocystis heteromucosa, Oocystis sp., Thalassiosira weissflogii 1, Thalassiosira weissflogii 2)を選定した。これら 6 株に加え、UMT および UPM が本プロジェクト開始前より保有する現地有用藻類 6 株を対象に GC および HPLC 分析を行い、1)エイコサペンタエン酸(EPA)、ドコサヘキサエン酸(DHA)などの多価不飽和脂肪酸の生産能、2)フコキサンチンなどの有用カロテノイド色素の生産能を評価した。その結果、T. weissflogii 2 と I. galbana の 2 株を大型のバッグリアクターで培養する有用藻類とした。次に、有用藻類 2 株の高濃度アンモニア耐性能をバッチ条件下で調べたところ、I. galbana は 5.28 mM の高いアンモニア濃度でも増殖することが出来た。一方、T. weissflogii 2 は 1.4 mM 以上の高アンモニア濃度下では増殖阻害が起こり、増殖することが出来なかった。そこで、徐々にアンモニア濃度を上げて慣らしていくことで、T. weissflogii 2 は高アンモニア濃度に順化し、10 mM でも増殖できることに成功した。

上記スクリーニングにより選定された有用藻類 2 株に対し、バイオマスおよび有用物質生産速度を向上させる環境制御技術を確立するため、まず始めに T. weissflogii 2 の増殖・有用物質蓄積に係る生活史や環境因子(光、温度、塩分等)を調べる実験を行った。現在、当該実験の分析およびデータ解析を進めているが、本株は広範囲の塩分($15\sim60$)に適応可能であり、主要カロテノイドであるフコキサンチンの生産速度は弱光および高温環境下で 2 倍以上増加することがこれまでに明らかとなった。現在、I. galbana の有用物質生産速度を向上させる因子を特定する実験を進めている。

② 研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

UMTの博士前期課程修了後、H30年度に東京大学の博士後期課程に入学した Ms. Norazira Binti Abdu Rahman は、本研究題目に関連した研究に取り組んできた。博士論文「抗酸化物質生産能をもつ熱帯固有微細藻類株の探索:その生産特性と最適化に関する研究」を提出し、R3年3月に学位を取得した。

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

マレー半島での生物多様性条約に関する ABS 法案は、H29 年に可決・承認され、R2 年 12 月 18 日に施行された。R3 年 2 月に、本プロジェクトにおいて現地有用微細藻類種の探索・単離を中心的に行っているテーマ 1 の東京大学と UMT との間で、マレーシア・日本間での包括的な MTA(Material Transfer Agreement)に合意した。本書面の署名については、近日中に行われる。この MTA に基づき、プロジェクトに参画するマレーシア側の他の 2 大学(UPM、UNISEL)ならびに日本側の 3 研究機関(国立環境研究所、創価大、東工大)の研究者による微細藻類株の学術的利用が認可されることになった。本法案の施行前に行われた両国間での微細藻類株の移転についても、双方で確認・同意した。

④ 研究題目1の研究のねらい(参考)

マレー半島で採取される現地藻類種の単離株を確立し、それら単離株の増殖能力、不飽和脂肪酸や抗酸化物質の高付加価値物質生産能力の面から生産性評価を行い、スクリーニングを行う。大量培養対象種を複数選択し、それらの増殖や高付加価値物質蓄積に係る生活史や環境因子を明らかにし、藻類および高付加価値物質生産速度を効率化する環境制御技術を確立する。

⑤ 研究題目1の研究実施方法(参考)

マレー半島の水塊の異なる地点から現地藻類の採集および単離株の作成を行なった。数多くの単離株から有用藻類を探索するため、48 穴マイクロプレートのウェル内で単離株を培養し、プレートリーダーを用いて増殖能と有用物質生産能を評価することで、高効率なスクリーニングを実施した。スクリーニングによって絞り込まれた現地有用藻類候補株に対し、培養容積をスケールアップしたボトルでの培養実験を行い、GC や HPLC を用いて有用物質生産量の正確な定量を行なった。これにより最終的に選定された有用藻類株について、増殖や有用物質蓄積に係る生活史や環境因子を明らかにし、バイオマス及び有用物質生産速度を向上させる環境制御技術を確立していく。

(3) 研究題目 2: 「天然成長促進物質の探索」

(研究グループ:国立環境研究所、リーダー:小松一弘)

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

研究題目1で選定された有用微細藻類に加え培養困難株とされた3種類を対象に、マレー半島各地の 土壌を利用して作成された土壌抽出液(表1)の添加実験を引き続き行った。得られた結果をもとに、供試 微細藻類種と成長促進効果がある土壌抽出液の関係を表としてまとめた(表2)。

また、藻類の成長促進に影響を及ぼす土壌抽出液中の溶存有機物の画分について検討するため、土壌抽出液をフミンおよび非フミン画分(樹脂分画、保持係数 k=50)、あるいは高分子および低分子画分(分子量分画、 $10\,k$ Da 限外ろ過)に分画し、各画分を培養液に添加した培養実験を行った。その結果、未分画の土壌抽出液を添加するよりも、フミン画分または低分子画分を添加した方が高い成長促進作用が見られることが分かった。この結果は対象とした全ての微細藻類種において見られたが、特に珪藻類 Thalassiosira weissflogii でその傾向が顕著だった。

UPM 農学部の敷地内に建設中のデモンストレーションサイトにおいて培養される微細藻類株

採取地域(種類) 採取地点 試料名 Timun Island L-a Singa Island L-b Langkawii Island Raya Mountain L-c Dayang Bunting Island L-d Mount Mat Cincang L-e Rintis Semelai B-a Bera Lake Semelai B-b Pasir Gedebarg В-с Beruang River C-a Chini Forest Telaga Cerang River C-b Reserve Lubuk perah River C-c Site A R-a Royal Belum Site B R-b Forest Reserve Site C R-c Ayer Hitam A1 A-1 Forest Reserve Raja Musa Compartment 73 R-1 Forest Reserve S-a Kota Puteri Sludge Sabak Bernam S-b

表 1. 土壌採取地点と試料名

(Isochrysis galbana、Thalassiosira weissflogii)について、表 1 をもとに成長促進土壌抽出液として、それぞれ、L-a (Timun Island で採取した土壌から作られた土壌抽出液)と L-b (Singa Island で採取した土壌から作られた土壌抽出液)を提案・決定した。また、スケールアップの影響を検討するため、Theme 3 と連携

し1.5 Lのバブルカラムリアクターによる当該微細藻類の培養実験を進めている。さらにデモンストレーションサイトの規模や運転計画等から、必要となる土壌抽出液量と土壌量、抽出時間を算出した。その結果、最低でも4kgの追加的土壌採取と1週間の抽出時間が必要であることが分かった。新型コロナウイルス蔓延により、現在のマレーシア国内では移動制限令が課されているため、Langkawi 土壌の採取時期や方法について検討を重ねている。

② 研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

H30年度秋季より創価大学博士課程学生として受け入れているUNISELの研究者1名が本研究題目に

	微細藻類種	Theme 1.	種名	効果第一位 土壌抽出液	効果第二位 土壌抽出液
	SLG4-13	選定株	Chlorella sorokiniana	<u> </u>	_
	TRG10-p102	選定株	Oocystis heteromucosa	L-b 121x2	_
緑藻類	TRG10-p104	選定株	Oocystis sp.	C-b 121x2	B-c 121x2
	SLG1-09 ^{**2}	培養困難株	Ankistrodesmus fusiformis	<u>—</u>	<u>—</u>
	SLG4-05 ^{**1}	培養困難株	Picochlorum sp.	<u>—</u>	_
	TRG8-01	選定株	Cymatosiraceae sp.	_	_
	TRG9-08	選定株	Nitzshia capitellata	_	_
T+ 45 45	TRG10-p103	選定株	Thalassiosira weissflogii	L-b 121x2	B-a 121x2
珪藻類	TRG10-p105	選定株	Thalassiosira weissflogii	L-b 121x2	L-e 121x2
	SLG3-02 ^{**1}	培養困難株	Nitzshia sp.	_	_
	SLG3-04 ^{**1}	培養困難株	Cyclotella sp.	L-b 121x2	B-a 121x2
藍藻類	UPM	選定株	Isochrysis galbana	L-a 121x2	R-a 121x2

表 2. 微細藻類種と成長促進作用をもたらす土壌抽出液の対応

関連する研究を国立環境研究所において進めてきた。現在は創価大学に移動し得られたデータに基づいて論文を執筆している。

③ 研究題目2の当初計画では想定されていなかった新たな展開

土壌抽出液添加の効果を試験管レベルで確認してきたが、スケールアップにおける効果を検証するために、Theme 3 と連携し、創価大学にて共同でバブルカラムリアクターでの土壌抽出液添加実験を進めている。

④ 研究題目2の研究のねらい(参考)

マレー半島各地で土壌を採取し、様々な抽出法により土壌抽出液を作成する。それらを用いて、研究 題目1でスクリーニングされた有用藻類株を培養し、藻類の成長を促進させる土壌抽出画分を探索する。 得られた成長促進画分についてその特性評価を詳細に行い、藻類成長促進との関連性を探ることにより、 より促進効果の高い画分の探索に役立てる。

⑤ 研究題目2の研究実施方法(参考)

多条件下での藻類培養を効率的に行うため、マイクロプレートを用いた培養法を確立し、適用した。また大量の土壌抽出画分を回収するため、マニュアル操作による分画に代わる全自動分画装置を開発し、導入した。得られた成長促進画分の特性については、これまで本研究グループで開発を進めてきた分子サイズ測定や蛍光分析 (EEM-PARAFC 法)の他、限外ろ過での分画、微量金属濃度分析を適用する。

【令和元年度実施報告書】【200529】

(4) 研究題目 3:「新規藻類リアクターの開発」

(研究グループ:創価大学、リーダー:戸田龍樹)

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

熱帯の強光・高温下での屋外培養環境を模した、曝気量・ CO_2 添加量を調整可能なバブルカラムリアクター(有効容積 1.2 L)を用いて、現地有用藻類種 Thalassiossira weissflogii、Chaetoceros gracilis、Isochrysis galbana を対象に増殖特性および有用物質生産性を評価する培養実験を実施した。C. gracilis の生産性が最大となる攪拌頻度条件を調べる実験では、間欠的な攪拌条件として、9 分間のうち 1 分間攪拌する条件(1/9 攪拌条件)と 18 分間のうち 1 分間攪拌する条件(1/18 攪拌条件)を設けて、連続攪拌条件と比較したところ、1/9 攪拌条件が連続攪拌条件と同程度の面積生産性を示した。研究題目 4)から回収されるアンモニアを主な窒素源として利用した屋外での微細藻類生産技術を確立するため、回分培養による C. gracilis のアンモニア耐性の評価実験を行った。アンモニア添加による阻害濃度の指標となる C. gracilis の EC_{50} は、 C_{50} は、 C_{50

省エネルギー型バッグリアクターを用いた微細藻類の高密度培養において、最重要検討項目である最適な攪拌頻度の条件を明らかにするため、H30 年度に UPM 農学部のラボに設置した、ベンチスケールの閉鎖系水平薄型バッグリアクター (受光面積 1 m²)を用いて C. gracilis の半連続培養実験を 2 ヶ月以上にわたり実施した。培地の希釈率が 0.21 day¹、1/9 攪拌条件において、3.2 g-dw m² day¹の面積生産速度を維持し、安定した生産性を得ることに成功した。攪拌頻度条件を一定で、希釈率を 0.3 day¹まで上げると面積生産速度が低下したことから、本種 C. gracilis の半連続培養における最適な運転条件は、希釈率が 0.21 day¹、攪拌頻度条件が 1/9 であることが示唆された。くわえて、本種の単位重量あたりのフコキサンチン含量は、1/9 攪拌条件の方が、1/18 攪拌条件よりも有意に高い値を示した (p<0.05)。既往研究より、弱光の培養条件下においてフコキサンチン含量が増加することが知られている。本培養実験におけるリアクターシステムは、微細藻類を培養する受光槽とは別に調整槽を設けて、曝気攪拌時に培養液を受光槽から調整槽へ移送する。以上のような培養システムから、1/9 攪拌条件の方が 1/18 よりも光照射時間が短く、フコキサンチン含量が増加したことが考えられた。今後は、増殖速度とフコキサンチン含量を考慮した、フコキサンチン生産量を元に最適な条件を決定づける。

最終年度である R3 年度では、改良型の水平薄型バッグリアクターをデモンストレーションサイトに設置し、微細藻類の高密度培養を達成するため、研究題目 1 より選定された有用藻類株 I. galbana と T. weissflogii を対象に、室内実験で得られた最適な攪拌頻度下で試運転する。試運転により得られたデータを製作元の協力企業にフィードバックし、微修正を重ねて最終版にし、7 月上旬までに同リアクター

をマレーシアに輸送する。同年7月末にはUPM 現地デモンストレーションサイトに導入し、試運転により2株の増殖を確認する。屋外培養での最適撹拌頻度条件は、室内実験のものとは必ずしも一致しない可能性があり、実際の屋外環境下で調整を行う。本リアクターの経済性評価(LCC)を実施し、その評価を研究題目4と協力し統合システム全体の環境影響評価(LCA)・LCCの解析に提供する。デモンストレーションサイトにおいては、現地での社会実装化に向けて、マレーシアでの本装置の製作ならびに価格の検討を行い、実際の養殖業者等から改良点や設定価格、操作性などについてヒアリングをする。現在、マレーシア側研究代表者であるYusoff教授が本デモンストレーションサイトを運転・運営する研究技官のポストをUPMに要請中である。プロジェクト終了以降(R4年度以降)は、UPMが単独でこのサイトの運営を行い、本システムの普及に努める。

② 研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

該当なし(微細藻類を濃縮する遠心分離機装置の使用方法を講習する予定であったが、コロナ禍のため延期した)

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

R2 年初頭からコロナウイルス感染症が世界的に流行し、日本とマレーシアの両国政府が各種活動および往来の自粛要請を発出したことにより、R1 年度に実施予定であった研究活動の延期を余儀なくされ、スケジュールに遅れが生じている。R2年3月に UPM が閉鎖され、参画する研究者ならびに大学院生を急遽引き上げ、稼働中のすべての実験を中止させられた。そのため、R2年度は、現地における実験の再立ち上げならびに実験の一部を日本国内で実施した。両国のコロナウイルスの感染状況をモニターしつつ、感染症対策を行い、R3年7月~9月には邦人研究者2名を派遣し、デモンストレーションサイトにおける統合システムを立ち上げ、運転を実施する予定である。短期間での立ち上げが想定されるため、現地の相手国側研究者やJICA事務所と密に連携を取り合いながら、立ち上げの準備を進める。

④ 研究題目3の研究のねらい (参考)

熱帯地域において付加価値の高い微細藻類を大量培養可能な新規のフォトバイオリアクターを研究開発する。高付加価値微細藻類の培養は、コンタミネーションのリスクが高いため、閉鎖系リアクターを使用する必要がある。しかし閉鎖系リアクターは、高価でエネルギー消費が極めて大きく、高付加価値物質を生産可能なごく限られた微細藻類種に利用されてきた。また本技術開発の対象となる熱帯地域では、日中の培養液の温度が50℃を超えることがあり、水温上昇の問題を解決することも開発のポイントとなる。熱帯地域における微細藻類生産の既往研究では、高温耐性のある種の利用が行われてきたが、本プロジェクトでは、色素や不飽和脂肪酸といった付加価値の高い物質を生産する微細藻類を、種の温度耐性に関係なく、培養・生産することができるフォトバイオリアクターを開発する必要がある。そこで本研究では、(1)水中にリアクターを設置することで過剰な温度上昇を防止し、(2)水平方向にスケールアップすることで、熱帯の光エネルギーを効率的に利用可能で、(3)低コスト・省エネルギーの新規バイオリアクターの開発を実施する。

⑤ 研究題目3の研究実施方法 (参考)

マレーシア現地の屋外環境を模した強光 (最大 1000 μE m⁻² s⁻¹)、高温 (最大 30°C)条件下で有用物質を 生産する現地微細藻類 *C. gracilis* や *I. galbana* の高密度培養実験など、大型装置で生産される最適種の 選定ならびに有用物質の生産を最大化する培養条件の検討を行った。また、有用物質の分析には、機材 供与を行った LCMS で 14 種の色素分析手法を確立し、脂肪酸分析には、日本側リサーチアシスタント による GCMS セットアップ完了の後、専門家によるワークショップを開催し、現地若手研究者ならびに 大学院生が分析できる環境を整備した。

新規の間欠運転型バッグリアクターの開発では、相手国側研究者と共同で、装置の基本設計・特許申請を実施した。開発技術は、CO₂ 添加量および O₂ 除去量をコントロールして攪拌を行う調整槽を分離し、日本国内のエンジニアリング会社の協力を得て、装置の開発および、UPM への設置を行った。さらに、バッグの素材に酸素を透過する素材を活用し、バッグリアクター内で培養中に酸素除去を行う技術についても検討を行った。容積 1.9 L の小型装置を製作し、培養が簡便で、かつ成長速度が速い Arthrospira platensis (スピルリナ)や C. gracilis などを用いて連続培養実験を行った。

プロジェクト最終段階においては、開発されたバイオリアクターを用いて、研究題目 1)で単離・選別された微細藻類種による有用物質の生産性を評価するために、温度・光量・攪拌量・CO₂添加量などを調節して培養する。そこで研究題目 1)と連携し、バブルカラムリアクターを利用して、単離された微細藻類の成長速度ならびに有用物質生産性を評価する実験を行った。

(5) 研究題目 4:「栄養塩回収・循環システムの構築」

(研究グループ:東京工業大学、リーダー:中崎清彦)

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

本アンモニア回収システムの有用性評価のため、本邦にて設計・製作した 4m³ 規模のパイロットスケール・高温好気発酵システムを現地デモサイトに 2019 年度に設置した。当初は汚泥の好気発酵により得られるアンモニアガスを吸収剤(リン酸溶液)で全て回収して、リン酸態アンモニウムの形態で微細藻類に添加することを想定していたが、NP 比が最大 3 と藻類にとってリン過剰となることが問題となった。そこで本年度は、高濃度のアンモニアガスを含む好気発酵の排気ガスを藻類培養の培地に使用する海水に吹き込んでアンモニア(ならびに CO2)の大半を吸収させ、続いて、培地槽で吸収されなかった余剰のアンモニアガスを後段のリン酸溶液槽で捕集するアンモニア二段階吸収システム(図 1)に改変した。この改変において、好気発酵の排気ガスが流れる配管を大口径化して圧力上昇を抑える仕様にするなど、本システムの動作上の安全性も向上させた。現在までに装置の改変作業ならびに動作確認は完了した。



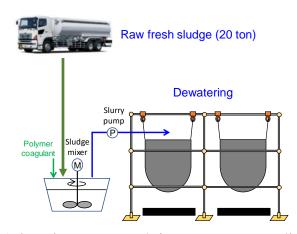


図 1. デモサイトに導入したパイロットスケール・高温好気発酵システム. 図中右のアンモニア二段階吸収システムに改変.

また本年度は、デモサイトにて、現地で採取した養殖池汚泥の脱水設備を設計・製作した(図 2)。これは、現地で採取してデモサイトに輸送された汚泥を高分子凝集剤と混合・沈殿させたのちに、吊り下げられた汚泥脱水バッグ(充填量 1 トン/バッグ)に充填して水と分離(自然脱水)させ、含水率を低下させた汚泥を高温好気発酵に用いるものである。現在までに製作が完了しており、試運転・最適化をおこなったのちに、本運転をおこなう予定である。

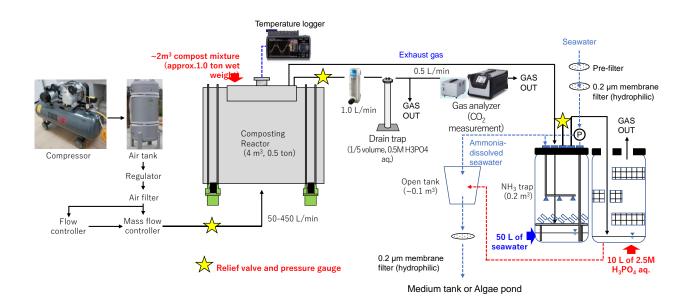


図 2. デモサイトに導入した汚泥脱水ユニット(左)とその概略図(右).

当研究グループは、好気発酵後の残渣の循環利用法の確立についても検討を進めている。汚泥コンポストを用いて、現地にて高付加価値を有する作物(マンゴー)の栽培試験をおこなうための農場をデモサイトに整備した(図 3)。現在までに苗木は植樹されており、化学肥料で数か月間生育させたのちに汚泥コンポストを施用予定である。

② 研究題目 4 のカウンターパートへの技術移転の状況

現地にて、カウンターパートである UPM 研究者に対し、好気発酵装置(パイロットスケール)の操作方法、各種分析方法について指導をおこなった。

- 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 該当しない。
- ④ 研究題目 4 の研究のねらい (参考)

汚泥に含まれる難分解性有機態窒素の可溶化率向上ならびに有機態窒素の分解物であるアンモニア 態窒素の揮発促進により、藻類培養の窒素源となるアンモニアガスの生成を促進する養殖池汚泥の生物 分解技術の開発を行う。

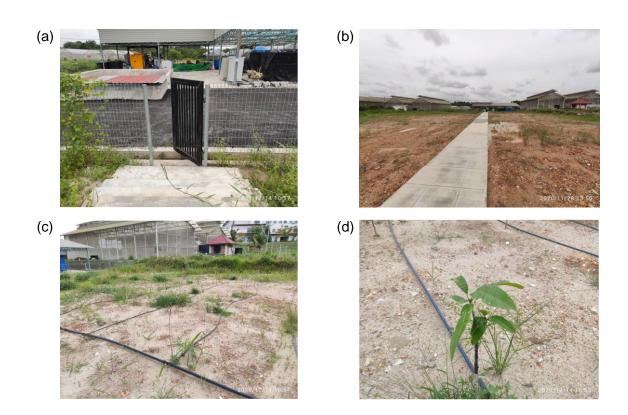


図 3. デモサイト横に整備したマンゴーの農場.(a) 入口 (b) 歩道 (c) 試験区 (d) 苗木.

⑤ 研究題目 4 の研究実施方法 (参考)

ラボスケール:汚泥を通気性改良材、微生物資材と乾燥重量比 5:14:1 (Nakasaki et al. 2009)で混合し、100mL コンポスト化ミニリアクターを使用して汚泥の好気発酵実験を行った。排気ガスを捕集して汚泥の炭素除去量ならびにアンモニア発生量を定量した。コンポスト試料中の各窒素成分ならびに菌体数の経時変化を測定し、コンポスト内の窒素動態を解析した。コンポスト反応を担う微生物叢の挙動を明らかにするため、コンポストから細菌 DNA を抽出して 16S rRNA 遺伝子の特異領域を増幅し、次世代シーケンス解析をおこない、汚泥分解に主に寄与する微生物を特定するとともに、種組成と環境要因の関係を調べた。

ベンチスケール:汚泥を通気性改良材ならびに微生物資材 (コンポスト)と乾燥重量比 5:14:1 で混合し、200L コンポスト化ドラム型リアクターを使用して汚泥の好気発酵実験を行った。槽内の温度分布の経時変化をオンラインモニタリングした。排気ガスを捕集して汚泥の炭素除去量ならびにアンモニア発生量を定量した。コンポスト試料中の各窒素成分ならびに菌体数の経時変化を測定し、コンポスト内の窒素動態を解析した。

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)

プロジェクト最終年度である R3 年度は、世界的な新型コロナウイルス感染拡大により、R2 年 3 月以降マレーシアへの渡航が制限されている。したがって現地での研究活動再開の見通しが立たない状況である。さらに、マレーシアおよび日本両国において相手国研究機関への人材交流・派遣が制限(ロックダウン中は禁止)されており、研究活動がたびたび中断している。そのため、マレーシアで実施予定で【令和元年度実施報告書】【200529】

あった実験・試験の一部を日本での実施に切り替えて、実験やシステム設計・製作を可能な限り進める 予定である。しかしながら、システムの統合には日本からの研究者の派遣が必須であり、コロナ感染の 状況、マレーシア政府の邦人受け入れ状況を注視しながら、派遣のタイミングを模索するしかない。JICA 本部ならびにクアラルプール事務所とも相談し、最低2名の邦人研究者の派遣を調整している。邦人研 究者の派遣が可能になれば、プロジェクト目標の達成に近づけることは間違いない。

R3 年度(2022年)2月末には、プロジェクトの成果について、国際会議を開催し公表する予定で月1回の会議をもって準備を進めている。本国際会議は対面とオンラインのハイブリッド形式で実施する。会議では研究者のみならず、関連するステークホルダーを招集し、広く成果を周知する。本統合システムのマレーシアでの導入を検討している養殖業者からのヒアリング、本システムを製作できる企業の探索、ならびに生産された微細藻類の商品開発などの可能性を検討する。

III. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など(公開)

(1) プロジェクト全体

令和2年(2020年)3月以降、世界的なコロナウイルス感染拡大の影響により、邦人研究者のマレーシア渡航が制限を受けている状況にあり、現地デモンストレーションサイトの立ち上げに遅れが出ている。令和3年7月より、邦人研究者2名がマレーシアへ渡航し、大量培養システムの統合に努めるが、マレーシア政府からの活動制限令の発出により、現地での研究活動が再び制限される恐れがある。現地での微細藻類大量培養の達成のために、開発中の新規水平薄型バッグリアクターの試運転は、可能な範囲で渡航前に本邦で行うなど、現地での実験立ち上げ、実施のために万全を期す。くわえて、各研究題目にて日本側とマレーシア側の研究機関との間で月1回以上のミーティングを毎月行い、Zoomなどのオンラインツールを有効活用して、実験・現地活動の進捗状況と今後の予定について綿密な連携を図っている。

(2) 研究題目1:「有用微細藻類の探索」

(研究グループ:東京大学、リーダー:高橋一生)

新型コロナウイルス感染症の影響により H31 年 3 月~R1 年 6 月の間 UMT 学内での活動が禁止され、実験の中断を余儀なくされた。しかし、藻類培養株の管理を行うことができていたため、大学による研究活動制限の緩和後、中断していた研究を再開している。

(3) 研究題目2:「天然成長促進物質の探索」

(研究グループ:国立環境研究所、リーダー:小松一弘)

UNISEL とのリモート会議は年度内に1回行われた。最終年度に向けてUNISELでも結果の取りまとめと論文執筆が進められており、メールで盛んに情報交換と共有をしている。今後も Zoom、Teams 等を使った多数同時的なリモート会議、頻度の高いメール交換等を実施し、互いの進捗状況の確認と連携の向上を図る。また UNISEL 側ではチームの再編が行われた。R1年12月には、UNISEL 側の新しい責任者に来日してもらい、研究紹介と打合せを行った。

(4) 研究題目 3:「新規藻類リアクターの開発」

(研究グループ:創価大学、リーダー:戸田龍樹)

H31年12月にマレーシアに導入・設置された屋外大型藻類培養装置(屋外水平薄型バッグリアクター)は、現地で動作不良が確認されたため、JICAと相談の上、購入契約にもとづき、作製・納入業者による発注を取り消した。R2年10月に新たな業者を選定し、装置の再設計・製作・現地への導入を迅速に行うべく製作を行っている。R3年5月までの進捗状況:(1)リアクター材質検討実験により、対象藻類種の成長阻害を引き起こさないリアクター材質を決定し、(2)培養液の効率的な撹拌および十分な光供給が可能なリアクター形状を検討し、デザインの大枠が決定した。R3年7月上旬に水平薄型バッグリアクターをマレーシア輸送し、同年7月より邦人研究員2名がUPMデモンストレーションサイトにて統合システムの立ち上げを行い、有用藻類2種を対象に、室内実験で得られた最適な攪拌頻度下で試運転する。

(5) 研究題目 4:「栄養塩回収・循環システムの構築」

(研究グループ:東京工業大学、リーダー:中崎清彦)

現地の活動制限令が断続的に施行されているため、活動制限令の解除にあわせてデモサイトにて装置の改変や試運転などを断続的に進めている。現地の UPM 共同研究者を中心に装置のオペレーションをおこなうが、稼働時には東京工業大学の研究者がオンラインでモニターし、適宜助言や意見交換をおこなう。

IV. 社会実装(研究成果の社会還元)(公開)

(1)成果展開事例

長崎県の自治体 (新上五島町)より本プロジェクトに協力の打診、依頼があり、当該自治体が平成 30 年度内閣府地方創生推進交付金に微細藻類大量培養を利用した事業の応募申請を行った (事業名「高付加価値微細藻類の大型培養による6次産業化プロジェクト」)。その結果、特色ある取り組み事例と評価され、2019 年 3 月に正式採択された。2020 年 3 月に、本プロジェクトによって支援されたベンチャー企業が、微細藻類リアクターの特許を利用することになり、技術移転が終了した。

(2)社会実装に向けた取り組み

本藻類生産システムの社会実装化のために、戸田研究代表および相手国側の研究代表者である Yusoff 教授が、マレーシアの水産養殖業社 3 社 (Blue Archipelago Sdn Bhd, Hannan Sdn Bhd, RE Millenium Sdn Bhd)と本生産システムの導入を既に交渉中である。中でも最大手である Blue Archipelago 社とは MOU を締結しており、本システム導入の実現可能性が極めて高い。

V. 日本のプレゼンスの向上 (公開)

令和2年4月に、日本科学未来館の科学コミュニケーターブログに本プロジェクトの目的や相手国の 水産養殖の課題、現地での研究の取り組みなどが掲載された。

【令和元年度実施報告書】【200529】

当該記事「SDGs リレーブログ・マレーシア編 養殖池のヘドロから"高く売れるもの"をつくる」

【前編】https://blog.miraikan.jst.go.jp/topics/20200409sdgs-12.html

【後編】https://blog.miraikan.jst.go.jp/topics/20200409sdgs-13.html

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】(<mark>公開</mark>)

<u>)</u> 原者	論文(相手国側研究チームとの共著) 	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
2016	Kawasaki, N., Kushairi M.R.M., Nagao N., Yusoff F., Imai A., Kohzu A., "Release of nitrogen and phosphorus from aquaculture farms to Selangor River". International Journal of Environmental Science and Development, 2016, vol. 7 No. 2,pp.113–116	10.7763/IJESD .2016.V7.751	国際誌	発表済	<u>た</u> さい。)
2016	Shimotori, K., Satou T., Imai A., Kawasaki N., Komatsu K., Kohzu A., Tomioka N., Shinohara R., Miura S., Quantification and characterization of coastal dissolved organic matter by high-performance size exclusion chromatography with ultraviolet absorption, fluorescence, and total organic carbon analyses. Limnology and Oceanography: Methods. 2016. 14(10(SI)): 637-648.	10.1002/lom3.1 0118	国際誌	発表済	
2016	Kawasaki, N., Kushairi M.R.M., Nagao N., Yusoff F., Imai A., Kohzu A., "Seasonal changes of nutrient distributions along Selangor River, Malaysia.", International Journal of Advances in Chemical Engineering & Biological Sciences. 2016. 3: 113–116.	10.15242/IJAC EBS.A0516011	国際誌	発表済	
2017	Rahman, N.A., Khatoon, H., Yusuf, N., Banerjee, S., Haris, N.A., Lananan, F., Katayama, T. "Tetraselmis chuii biomass as a potential feed additive to improve survival and oxidative stress status of Pacific white-leg shrimp Litopenaeus vannamei postlarve". International Aquatic Research, 2017, 9: 235–247.		国際誌	発表済	
2017	Khatoon, H., Haris, N., Banerjee, S., Rahman, N.A., Begum, H., Mian, S. "Effects of different salinities on the growth and proximate composition of <i>Dunaliella</i> sp. isolated from South China Sea at different growth phases". Process Safety and Environmental Protection. 2017. 112: 280–287.		国際誌	発表済	
2018	Goto, M., Nagao, N., Yusoff, F.M., Kamarudin, M.S., Katayama, T., Kurosawa, N., Koyama, M., Nakasaki, K. and Toda, T. "High ammonia tolerance on growth rate of marine microalga <i>Chlorella vulgaris</i> ". Journal of Environmental Biology, 2018, 39(5(SI)): 843–848.		国際誌	発表済	
2018	Kishi, M., Takee, H., Kawai, M., Nagao, N., Toda, T. "Sequential high rate algal ponds operation for enhanced treatment of organic wastewater". Journal of Environmental Biology. 2018. 39(5(SI)): 835–842.		国際誌	発表済	
2018	Katayama, T., Nagao N., Goto, M., Yusoff, F.M., Banerjee, S., Sato, M., Takahashi, K., Furuya, K. "Growth characteristics of shade-acclimated marine <i>Chlorella vulgaris</i> under high-cell-density conditions". Journal of Environmental Biology. 2018. 39(5(SI)): 747-753.		国際誌	発表済	
2018	Koyama, M., Nagao, N., Syukri, F., Rahim, A.A., Kamarudin, M.S., Toda, T., Mitsuhashi, T., Nakasaki, K. "Effect of temperature on thermophilic composting of aquaculture sludge: NH3 recovery, nitrogen mass balance, and microbial community dynamics". Bioresource Technology. 2018. 265: 207–213.	https://doi.or g/10.1016/j.b iortech.2018. 05.109		発表済	分野トップレベル雑誌への掲載(IF 5.807)
2018	Hirahara, M., Yosoff, F.M., Toda, T. "High tolerance of the calanoid copepod <i>Acartia steueri</i> to the abrupt food concentration changes in an embayment". Regional Studies in Marine Science. 2018. 24: 40-47.		国際誌	発表済	
	Khatoon, H., Leong, L.K., N.A. Rahman, S. Mian, H. Begum, S. Banerjee." Effects of different light source and media on growth and production of phycobiliprotein from freshwater cyanobacteria". Bioresource Technology, 2018, 249: 652–658.		国際誌	発表済	
2018	Khatoon, H., Haris, H., Rahman, N.A., Zakaria, M.N., Begum, H., Mian, S. "Growth, proximate composition and pigment production of <i>Tetraselmis chuii</i> cultured with aquaculture wastewater". Journal of Ocean University of China. 2018. 17: 641–646.		国際誌	発表済	

		T	I		,
	Komatsu, K., Imai A., Kawasaki N. "Comparison between humic-like peaks in excitation-emission matrix spectra and resin-fractionated humic substances in aquatic environments". Limnology, 2019. 20: 109-120.	10.1007/s1020 1-018-0555-1	国際誌	発表済	
2019	Koyama, M., Nagao, N., Syukri, F., Yusoff, F.M., Toda, T., Quyen, T.N.M., Nakasaki, K. Effect of Ca (OH) 2 dosing on thermophilic composting of anaerobic sludge to improve the NH3 recovery. Science of the total environment. 2019. 670: 1133–1139.	https://doi.or g/10.1016/j.s citotenv.2019 .03.320	国際誌	発表済	分野トップレベル雑誌への掲載(IF 5.589)
2019	Komatsu, K., Onouchi, H., Imai, A., Kawasaki, N., Emi, F.H., Kushairi, M.M.R. "Effects of dissolved organic matter in soil extracts on the growth of microalgae". Journal of Japan Society on Water Environment. 2019. 42(6): 239–246.	10.2965/jswe.4 2.239	国内誌	発表済	
2019	Koyama, M., Nagao, N., Syukri, F., Rahim, A.A., Toda, T., Tran, Q.N.M., Nakasaki, K. Ammonia recovery and microbial community succession during thermophilic composting of shrimp pond sludge at different sludge properties. Journal of Cleaner Production. 2020. 251: 119718.	https://doi.or g/10.1016/j.j clepro.2019.1 19718	国際誌	発表済	分野トップレベル雑誌への掲載(IF 6.395)
2019	Katayama, T., Nagao, N., Goto, M., Yusoff, F.M., Banerjee, S., Sato, M., Takahashi, K., Furuya, K. "Isolation of lipid-rich marine microalgae by flow cytometric screening with Nile Red staining". Aquaculture International. 2019. 27: 509–518.	10.1007/s1049 9-019-00344- y	国際誌	発表済	
2010	Nakamura, K., Takahashi, K, Shimode, S., Shimizu, Y., Furuya, K. "Effects of container size, density, and incubation period on ammonium excretion rate measurements of planktonic copepods: Validation with a highly sensitive analytical method". Plankton and Benthos Research, 2019, 14: 62–70.		国際誌	発表済	
	Yusoff, F.M., Nagao, N., Imaizumi, Y., Toda, T. "Bioreactor for microalgal cultivation systems: strategy and development". Prospects of Renewable Bioprocessing in Future Energy Systems. 2019. 117–159.		国際誌	発表済	
2019	Koyama, M., Nagao, N., Syukri, F., Yusoff, F.M., Toda, T., Quyen, T.N.M., Nakasaki, K. Effect of Ca (OH) 2 dosing on thermophilic composting of anaerobic sludge to improve the NH3 recovery. Science of the total environment. 2019. 670: 1133–1139.		国際誌	発表済	
	Shakri, A., Yusoff, F.M., Ismail, I.S., Toda, T. "Reduced reproductive capacity in Moina micrura Kurz, 1875 exposed to Toxic microcystis spp." Asian Fisheries Science. 2020. 33(1): 42-49.	https://doi.org /10.33997/j.afs .2020.33.1.005	国際誌	発表済	
2020	Hilaluddin, F., Yusoff, F.M. Toda, T. "Shifts in Diatom Dominance Associated with Seasonal Changes in an Estuarine–Mangrove Phytoplankton Community". Journal of Marine Science and Engineering. 2020. 8(7): 528.	リンクなし	国際誌	発表済	
	Jusoh, M., Kasan, N.A., Hashim, F.S., Haris, N., Zakaria, M.F., Najwa-Mohamed, N,M Rasdi, N.W., Wahid, M.E.A., Katayama, T., Takahashi, K. "Isolation of freshwater and marine indigenous microalgae species from Terengganu water bodies for potential uses as live feeds in aquaculture industry". International Aquatic Research. 2020. 12: 74–83.		国際誌	発表済	
2020	Katayama, T., Nagao, N., Kasan, N.A., Khatoon, H., Rahman, N.A., Takahashi, K., Furuya, K., Yamada, Y., Wahid, M.E.A., Jusoh, M. "Bioprospecting of indigenous marine microalgae with ammonium tolerance from aquaculture ponds for microalgae cultivation with ammonium-rich wastewaters". Journal of Biotechnology. 2020. 323: 113—120.		国際誌	発表済	
2020	Rahman, N.A., Katayama, T., Wahid, M.E.A., Kasan, N.A., Khatoon, H., Yamada, Y., Takahashi, K. "Taxon- and growth phase-specific antioxidant production by Chlorophyte, Bacillariophyte and Haptophyte strains isolated from tropical waters". Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. 2020. 23: 581628.	10.3389/fbioe.2 020.5816288	国際誌	発表済	

2020	Tachihana, S., Nagao, N., Katayama, T., Hirahara, M., Yusoff, F.M., Banerjee, S., Shariff, M., Kurosawa, N., Toda, T., Furuya, K. "High productivity of eicosapentaenoic acid and fucoxanthin by a marine diatom <i>Chaetoceros gracilis</i> in a semi-continuous culture". Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. 2020. 8: 602721.	10.3389/fbioe.2 020.602721	国際誌	発表済	
2020	Zakaria, M.F., Haris, N., Wahid, M.E.A., Katayama, T., Jusoh, M. "Isolation and Nile Red screening of indigenous microalgae species from Pahang Lakes as potential lipid source in aquaculture feed". Malaysian Applied Biology. 2020. 49: 149—156.		国際誌	発表済	
2020	Teh, K.Y., Loh, S.H., Aziz, A., Takahashi, K., Wahid, M.E.A., Cha, T.S. "Lipid accumulation patterns and role of different fatty acid types towards mitigating salinity fluctuations in <i>Chlorella vulgaris</i> ". Scientific Reports. 2020. 11: 438.		国際誌	発表済	
2020	Afifudeen, C.L.W., Loh, S.H., Aziz, A., Takahashi, K., Wahid, M.E.A., Cha, T.S. "Double-high in palmitic and oleic acids accumulation in a non-model green microalga, Messastrum gracile SE-MC4 under nitrate-repletion and -starvation cultivations". Scientific Reports. 2020. 11: 381.	10.1038/s4159 8-020-79711- 2	国際誌	発表済	
2020	Koyama, M., Nagao, N., Syukri, F., Rahim, A.A., Toda, T., Tran, Q.N.M., Nakasaki, K. "Ammonia recovery and microbial community succession during thermophilic composting of shrimp pond sludge at different sludge properties". Journal of Cleaner Production. 2020. 251: 119718.	https://doi.or g/10.1016/j.j clepro.2019.1 19718	国際誌	発表済	分野トップレベル雑誌への掲載(IF 6.395)
2020	Komatsu, K., Onodera T., Kohzu A., Syutsubo K., Imai A. "Characterization of dissolved organic matter in wastewater during aerobic, anaerobic, and anoxic treatment processes by molecular size and fluorescence analyses". Water Research. 2020. 171: 115459.	10.1016/j.watr es.2019.115459	国際誌	発表済	分野トップレベル雑誌への掲載(IF:7.913)
2020	Arumugam K., Ahmad M.F., Yaacob N.S., Ikram W.M., Maniyam M.N., Abdullah H., Katayama T., Komatsu K., Kuwahara V.S. "Enhancement of targeted microalgae species growth using aquaculture sludge extracts". Heliyon. 2020. 6(7): e04556.	10.1016/j.heliy on.2020.e04556	国際誌	発表済	
2021	Yaacob, N.S., Ahmad, M.F., Kawasaki, N., Maniyam, M.N., Abdullah, H., Emi, F.H., Sjahrir, F., Ikram, W.M., Zamri, W.M., Komatsu, K., Kuwahara, V.S. "Kinetics Growth and Recovery of Valuable Nutrients from Selangor Peat Swamp and Pristine Forest Soils Using Different Extraction Methods as Potential Microalgae Growth Enhancers". Molecules. 2021. 26(3): 653.	10.3390/molec ules26030653	国際誌	発表済	

論文数
うち国内誌
うち国内誌
うち国際誌
公開すべきでない論文30 件
1 件
29 件
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,はじめーおわりのページ	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。)
2017	Danish-Daniel, M., Noor, M.E.M., Saari, N.A., Zainudin, M.H.M., Sung, Y.Y., Usup, G. "Diversity of bacterial communities associated with toxic and non-toxic dinoflagellates from Malacca, Malaysia". Journal of Fisheries and Aquatic Science. 12 (1): 1-11.		国際誌	発表済	
2017	Laith, A.A., Mazlan, A.G., Effendy, A.W., Ambak, M.A., Nurhafizah, W.W.I., Alia, A.S. "Effect of <i>Excoecaria agallocha</i> on non-specific immune responses and disease resistance of <i>Oreochromis niloticus</i> against <i>Streptococcus agalactiae</i> ". Research in veterinary science. 112: 192–200.		国際誌	発表済	
2017	Khatoon, H., Haris, N., Banerjee, S., Rahman, N.A., Begum, H., Mian, S. "Effects of different salinities on the growth and proximate composition of <i>Dunaliella</i> sp. isolated from South China Sea at different growth phases". Process Safety and Environmental Protection. 112: 280–287.		国際誌	発表済	
2017	Yunos, F.H.M., Nasir, N.M., Jusoh, H.H.W., Khatoon, H., Lam, S.S., Jusoh, A. "Harvesting of microalgae (<i>Chlorella</i> sp.) from aquaculture bioflocs using an environmental-friendly chitosan-based bio-coagulant". International Biodeterioration & Biodegradation. 124: 243–249.		国際誌	発表済	
2018	Khatoon, H., Leong, L.K., Rahman, N.A., Mian, S., Begum, H., Banerjee, S. "Effects of different light source and media on growth and production of phycobiliprotein from freshwater cyanobacteria". Bioresource technology. 2018, 249: 652–658.	https://doi.org /10.1016/j.bior tech.2017.10.0 52	国際誌	発表済	

			_		
2018	Kishi, M., Toda, T. "Carbon fixation properties of three alkalihalophilic microalgal strains under high alkalinity". Journal of Applied Phycology. 2018. 30 (1): 401–410.	10.1007/s1081 1-017-1226-z	国際誌	発表済	
2018	Kishi, M., Kawai, M., Tsuchiya, K., Koyama, M., Nagao, N., Toda, T. "Enhancement of microalgal production through bacterial mineralization of ethylene glycol". Journal of Environmental Biology. 2018. 39(5S): 725–731.		国際誌	発表済	
2018	Hirahara, M., Toda, T. "Starvation tolerance of extraordinarily heavy embayment copepod <i>Acartia steueri</i> in Sagami Bay, Japan". Plankton and Benthos research. 2018. 13(3): 95–103.		国際誌	発表済	
2018	Aziza, A., Bustamam, M.S.A., Maulidiani, M., Shaari, K., Ismail, I. S., Nagao, N., Abas, F. "Metabolite profiling of the microalga diatom, <i>Chaetoceros calcitrans</i> and correlation with antioxidant and nitric oxide inhibitory activities via 1H NMR-based metabolomics". Marine Drugs. 2018. 16: 1-19.		国際誌	発表済	
2018	Mohamed R.N., Giatsis, C., Yusoff, F.M., Verreth, J., Verdegem, M. "Resistance and resilience of small-scale recirculating aquaculture systems (RAS) with or without algae to pH perturbation". PLoS ONE. 2018. 13(4): 1-17.		国際誌	発表済	
2018	Wee, W. C., Mok, C.H., Romano, N., Ebrahimi, M., Ikhsan, N. "Dietary supplementation use of Bacillus cereus as quorum sensing degrader and their effects on growth performance and response of Malaysian giant river prawn Macrobrachium rosenbergii juvenile towards <i>Aeromonas hydrophila</i> ". Aquaculture nutrition. 2018. 24(6): 1804–1812.		国際誌	発表済	
2018	Ma, N.L., Aziz, A., Teh, K.Y., Lam, S.S., Cha, T.S. "Metabolites re-programming and physiological changes induced in <i>Scenedesmus regularis</i> under nitrate treatment". Scientific reports. 2018. 8(1): 1-12.	10.1038/s4159 8-018-27894- 0	国際誌	発表済	
2018	Khatoon, H., Haris, H., Rahman, N.A., Zakaria, M.N., Begum, H., Mian, S. "Growth, proximate composition and pigment production of <i>Tetraselmis chuii</i> cultured with aquaculture wastewater". Journal of Ocean University of China. 2018. 17(3): 641–646.	10.1007/s1180 2-018-3428-7	国際誌	発表済	
2019	Lim. K.C., Yusoff, F.M., Shariff, M., Kamarudin, M.S., Nagao, N. "Dietary supplementation of astaxanthin enhances hemato-biochemistry and innate immunity of Asian seabass, <i>Lates calcarifer</i> (Bloch, 1790)". Aquaculture. 2019. 512: 734339.	https://doi.org /10.1016/j.aqu aculture.2019.7 34339	国際誌	発表済	
2019	Farahin. A.W., Yusoff, F.M., Basri, M., Nagao, N., Shariff, M. "Use of microalgae: <i>Tetraselmis tetrathele</i> extract in formulation of nanoemulsions for cosmeceutical application". Journal of Applied Phycology. 2019. 31(3): 1743–1752.	https://doi.org /10.1007/s108 11-018-1694- 9	国際誌	発表済	
2019	Kishi, M., Yamada, Y., Katayama, T., Matsuyama, T., Toda T. "Carbon mass balance in <i>Arthrospira platensis</i> culture with medium recycle and high CO2 supply". Applied Sciences. 2020. 10(1): 228	10.3390/app10 010228	国際誌	発表済	
2019	Akizuki, S., Cuevas, G., Toda, T. "Microalgal-nitrifying bacterial consortium for energy-saving ammonia removal from anaerobic digestate of slaughterhouse wastewater". Journal of Water Process Engineering. 2019. 31: 100753.	https://doi.org /10.1016/j.jwp e.2019.01.014	国際誌	発表済	
2019	Takayama, Y., Toda, T. "Switch from production of subitaneous to delayed-hatching and diapause eggs in <i>Acartia japonica</i> Mori, 1940 (Copepoda: Calanoida) from Sagami Bay, Japan". Regional Studies in Marine Science. 2019. 29: 100673.		国際誌	発表済	
2019	Tsuchiya, K., Sano, T., Tomioka, N., Kohzu, A., Komatsu, K., Shinohara, R., Takamura, N., Nakagawa, M., Sugai, Y., Kuwahara, V.S., Toda, T., Fukuda, H., Imai, A. "Seasonal variability and regulation of bacterial production in a shallow eutrophic lake". Limnology and Oceanography. 2019. 64(6): 2441–2454.	https://doi.org /10.1002/lno.1 1196	国際誌	発表済	
	Akizuki, S., Kishi, M., Cuevas, G., Toda, T. "Effects of different light conditions on ammonium removal in a consortium of microalgae and partial nitrifying granules". Water Research. 2020. 171: 115445.	https://doi.org /10.1016/j.wat res.2019.11544 5	国際誌	発表済	
2019	Sekine, M., Akizuki, S., Kishi, M., Toda, T. "Simultaneous biological nitrification and desulfurization treatment of ammonium and sulfide-rich wastewater: Effectiveness of a modified sequential batch operation". Chemosphere. 2019. 244: 125381.	https://doi.or g/10.1016/j.c hemosphere. 2019.125381	国際誌	発表済	分野トップレベル雑誌への掲載(IF 5.108)
2020	Kishi, M., Yamada, Y., Katayama, T., Matsuyama, T., Toda, T. "Carbon Mass Balance in Arthrospira platensis Culture with Medium Recycle and High CO2 Supply". Applied Sciences-Basel. 2020. 228.	https://doi.org /10.3390/app1 0010228	国際誌	発表済	

Kishi, M., Nagatsuka, K., Toda, T. "Effect of Membrane Hydrophobicity and Thickness on Energy-Efficient Dissolved Oxygen Removal From Algal Culture". Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 2020, 8: 978.		国際誌	発表済	
Ohtake, M., Kurita, R., Tsunogai, M., Nishihara, G.N., Toda, T. "Storage capacity for phosphorus during growth and maturation in a brown alga <i>Sargassum macrocarpum</i> ". Science of The Total Environment, 2020, 750: 141221.	https://doi.or g/10.1016/j.s citotenv.2020 .141221	国際註	発表済	分野トップレベル雑誌への掲載(IF 6.551)
Tsuchiya, K., Sano, T., Tomioka, N., Kohzu, A., Komatsu, K., Shinohara, R., Shimode, R., Toda, T., Imai, A. "Incorporation characteristics of exogenous N-15-labeled thymidine, deoxyadenosine, deoxyguanosine and deoxycytidine into bacterial DNA". Plos One. 2020. 15(2): e0229740.	https://doi.org /10.1371/journ al.pone.022974 0		発表済	
Ohtake, M., Natori, N., Sugai, Y., Tsuchiya, K., Aketo, T., Nishihara, G.N., Toda, T. "Growth and nutrient uptake characteristics of Sargassum macrocarpum cultivated with phosphorus-replete wastewater". Aquatic Botany. 2020. 163: 102108.	https://doi.org /10.1016/j.aqu abot.2020.1032 08	国際註	発表済	
Sugai, Y., Tsuchiya, K., Shimode, S., Toda, T. "Photochemical Production and Biological Consumption of CO in the SML of Temperate Coastal Waters and Their Implications for Air-Sea CO Exchange". Journal of Geophysical Reserch-Oceans. 2020. 125(4): e2019JC015505.	https://doi.org /10.1029/2019 JC015505		発表済	
Koyama, M., Nagao, N., Syukri, F., Rahim, A.A. Toda, T., Quyen Ngoc Minh Tran, Nakasaki, K. "Ammonia recovery and microbial community succession during thermophilic composting of shrimp pond sludge at different sludge properties". Journal of Cleaner Production. 2020. 251: 119718.	https://doi.org /10.1016/j.j.cle pro.2019.11971 8		発表済	
Takayama, Y., Hirahara, M., Liu, X., Ban, S., Toda, T. "Are egg production and respiration of the marine pelagic copepod <i>Acartia steueri</i> influenced by crowding?". Aquaculture Research, 2020, 51(9): 3741–3750.			発表済	
Ohtake, M., Nishihara, G.N., Inoue, Y., Tsuchiya, K., Toda, T. "Phosphorus demand and uptake during growth and maturation of the brown alga <i>Sargassum macrocarpum</i> ". Phycological Research. 2020. 68(4): 277–289.	https://doi.org /10.1111/pre.1 2430		発表済	
Bhatia, P., Fujiwara, M., Ban, S., Toda, T. "Effect of steam explosion pre-treatment on methane generation from <i>Ludwigia grandiflora</i> ". Biomass and Bioenergy. 2020. 142: 105771.		国際誌	発表済	
Tanaka, K, Kishi, M., Assaye, H., Toda, T. "Low temperatures in dark period affect biomass productivity of a cyanobacterium <i>Arthrospira platensis</i> ". Algal Research, 2020, 52: 102132.	= <u></u>	国際誌	発表済	
	Energy-Efficient Dissolved Oxygen Removal From Algal Culture". Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 2020, 8: 978. Ohtake, M., Kurita, R., Tsunogai, M., Nishihara, G.N., Toda, T. "Storage capacity for phosphorus during growth and maturation in a brown alga <i>Sargassum macrocarpum</i> ". Science of The Total Environment, 2020, 750: 141221. Tsuchiya, K., Sano, T., Tomioka, N., Kohzu, A., Komatsu, K., Shinohara, R., Shimode, R., Toda, T., Imai, A. "Incorporation characteristics of exogenous N-15-labeled thymidine, deoxyadenosine, deoxyguanosine and deoxycytidine into bacterial DNA". Plos One. 2020. 15(2): e0229740. Ohtake, M., Natori, N., Sugai, Y., Tsuchiya, K., Aketo, T., Nishihara, G.N., Toda, T. "Growth and nutrient uptake characteristics of Sargassum macrocarpum cultivated with phosphorus-replete wastewater". Aquatic Botany. 2020. 163: 102108. Sugai, Y., Tsuchiya, K., Shimode, S., Toda, T. "Photochemical Production and Biological Consumption of CO in the SML of Temperate Coastal Waters and Their Implications for Air-Sea CO Exchange". Journal of Geophysical Reserch-Oceans. 2020. 125(4): e2019JC015505. Koyama, M., Nagao, N., Syukri, F., Rahim, A.A. Toda, T., Quyen Ngoc Minh Tran, Nakasaki, K. "Ammonia recovery and microbial community succession during thermophilic composting of shrimp pond sludge at different sludge properties". Journal of Cleaner Production. 2020. 251: 119718. Takayama, Y., Hirahara, M., Liu, X., Ban, S., Toda, T. "Are egg production and respiration of the marine pelagic copepod <i>Acartia steueri</i> influenced by crowding?". Aquaculture Research, 2020, 51(9): 3741-3750. Ohtake, M., Nishihara, G.N., Inoue, Y., Tsuchiya, K., Toda, T. "Phosphorus demand and uptake during growth and maturation of the brown alga <i>Sargassum macrocarpum</i> ". Phycological Research. 2020. 68(4): 277-289. Bhatia, P., Fujiwara, M., Ban, S., Toda, T. "Effect of steam explosion pre-treatment on methane generation from <i>Ludwigia grandiflora</i> ". Biomass and Bioenergy. 2020. 142: 105771.	Bioengineering and Biotechnology, 2020, 8: 978. Ohtake, M., Kurita, R., Tsunogai, M., Nishihara, G.N., Toda, T., "Storage capacity for phosphorus during growth and maturation in a brown alga Sargassum macrocarpum". Science of The Total Environment, 2020, 750: 141221. Tsuchiya, K., Sano, T., Tomioka, N., Kohzu, A., Komatsu, K., Shinohara, R., Shimode, R., Toda, T., Imai, A. "Incorporation characteristics of exogenous N-15-labeled thymidine, deoxyadenosine, deoxyguanosine and deoxycytidine into bacterial DNA". Plos One. 2020. 15(2): e0229740. Ohtake, M., Natori, N., Sugai, Y., Tsuchiya, K., Aketo, T., Nishihara, G.N., Toda, T., "Growth and nutrient uptake characteristics of Sargassum macrocarpum cultivated with phosphorus-replete wastewater". Aquatic Botany. 2020. 163: 102108. Sugai, Y., Tsuchiya, K., Shimode, S., Toda, T., "Photochemical Production and Biological Consumption of CO in the SML of Temperate Coastal Waters and Their Implications for Air–Sea CO Exchange". Journal of Geophysical Reserch-Oceans. 2020. 125(4): e2019JC015505. Koyama, M., Nagao, N., Syukri, F., Rahim, A.A. Toda, T., "Quyen Ngoc Minh Tran, Nakasaki, K." "Ammonia recovery and microbial community succession during thermophilic composting of shrimp pond sludge at different sludge properties". Journal of Cleaner Production. 2020. 251: 119718. Takayama, Y., Hirahara, M., Liu, X., Ban, S., Toda, T. "Are egg production and respiration of the marine pelajec copepod Acartia steueri influenced by crowding?". Aquaculture Research, 2020, 51(9): 3741–3750. Ohtake, M., Nishihara, G.N., Inoue, Y., Tsuchiya, K., Toda, T. "Phosphorus demand and uptake during growth and maturation of the brown alga Sargassum macrocarpum". Phycological Research. 2020. 68(4): 277–289. Bhatia, P., Fujiwara, M., Ban, S., Toda, T. "Effect of steam explosion pre-treatment on methane generation from Ludwigia grandiflora". Biomass and Bioenergy. 2020. 142: 105771.	国際誌 Bioengineering and Biotechnology, 2020, 8: 978. Ohtake, M., Kurita, R., Tsunogai, M., Nishihara, G.N., Toda, T. "Storage capacity for phosphorus during growth and maturation in a brown alga Sargassum macrocarpum" g/10.1016/j.s citotenv.2020. 141221 Tsuchiya, K., Sano, T., Tomioka, N., Kohzu, A., Komatsu, K., Shinohara, R., Shimode, R., Toda, T., Imai, A. "Incorporation characteristics of exogenous N-15-labeled thymidine. / 10.1317/journ alpone.022974 0 Ohtake, M., Natori, N., Sugai, Y., Tsuchiya, K., Aketo, T., Nishihara, G.N., Toda, T. "Growth and nutrient uptake characteristics of Sargassum macrocarpum cultivated with phosphorus—replete wastewater". Aquatic Botany. 2020. 163: 102108. Sugai, Y., Tsuchiya, K., Shimode, S., Toda, T. "Photochemical Production and Biological Consumption of CO in the SML of Temperate Coastal Waters and Their Implications for Alm-Sea CO Exchange". Journal of Geophysical Reserch—Oceans. 2020. 125(4): e2019JC015505. Koyama, M., Nagao, N., Syukri, F., Rahim, A.A. Toda, T., "Quyen Ngoc Minh Tran, Nakasaki, K. "Ammonia recovery and microbial community succession during roll composting of shrimp pond sludge at different sludge properties". Journal of Cleaner Production. 2020. 251: 119718. Takayama, Y., Hirahara, M., Liu, X., Ban, S., Toda, T. "Are egg production and respiration of the marine pelagic copepod Acartia steueri influenced by crowding?". Aquaculture Research, 2020. 51(9): 3741–3750. Ohtake, M., Nishihara, G.N., Inoue, Y., Tsuchiya, K., Toda, T. "Phosphorus demand and uptake during growth and maturation of the brown alga Sargassum macrocarpum". Phycological Research, 2020. 68(4): 277–289. Bhatia, P., Fujiwara, M., Ban, S., Toda, T. "Effect of steam explosion pre—treatment on methane generation from Ludwigia grandiflora". Biomass and Bioenergy. 2020. 142: 105771.	Energy—Efficient Dissolved Oxygen Removal From Algal Culture". Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 2020, 8: 978. Ohtake, M., Kurita, R., Tsunogai, M., Nishihara, G.N., Toda, T. "Storage capacity for phosphorus during growth and maturation in a brown alga Sargassum macrocarpum". Science of The Total Environment, 2020, 750: 141221. Tsuchiya, K., Sano, T., Tomioka, N., Kohzu, A., Komatsu, K., Shinohara, R., Shimode, R., Toda, T., Imai, A. "Incorporation characteristics of exogenous N-15-labeled thymidine, deoxyadenosine, deoxyguanosine and deoxycytidine into bacterial DNA". Plos One. Ohtake, M., Natori, N., Sugai, Y., Tsuchiya, K., Aketo, T., Nishihara, G.N., Toda, T. "Growth and nutrient uptake characteristics of Sargassum macrocarpum cultivated with phosphorus-replete wastewater". Aquatic Botany, 2020, 163: 102108. Sugai, Y., Tsuchiya, K., Shimode, S., Toda, T. "Photochemical Production and Biological Consumption of CO in the SML of Temperate Coastal Waters and Their Implications for Alar-Sea CO Exchange". Journal of Geophysical Reserch—Oceans. 2020, 125(4): e2019JC015505. Koyama, M., Nagao, N., Syukri, F., Rahim, A.A. Toda, T., "Quyen Ngoo Minh Tran, Nakasaki, K. "Ammonia recovery and microbial community succession during thermophilic compositing of shrimp pond sludge at different sludge properties". Journal of Unital Production. 2020, 251: 119718. Takayama, Y., Hirahara, M., Liu, X., Ban, S., Toda, T. "Are egg production and respiration of the marine pelagic copepod Acartia steueri influenced by crowding?". Aquaculture Research, 2020, 51(9): 3741–3750. Ohtake, M., Nishihara, G.N., Inoue, Y., Tsuchiya, K., Toda, T. "Phosphorus demand and uptake during growth and maturation of the brown alga Sargassum macrocarpum". Phycological Research. 2020, 68(4): 277–289. Bhatia, P., Fujiwara, M., Ban, S., Toda, T. "Effect of steam explosion pre-treatment on methane generation from Ludwigia grandifiora". Biomass and Bioenergy, 2020, 142: Dasks, Š

論文数 32 件 うち国内誌 0 件 うち国際誌 32 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 でない著作物		件 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,はじめーおわりのページ	出版物の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

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	特記事項
2016	研究題目1「有用微細藻類の探索」のカウンターパートであるUniversiti Malaysia Terengganuの研究者・学生に対し、開発したマニュアルを用いて有用微細藻類の単離・ スクリーニングの指導を実施(平成28年10月, 平成29年2月)。	Protocol for Microalgae Isolation and Screening	
	研究題目2「天然成長促進物質の探索」のカウンターパートであるUniversiti Selangorの研究者等に対し、開発したマニュアルを用いて有機物分画の指導を実施(平成29年2月)。	Auto Fractionation System Operation Manual	
2017	研究題目4「栄養塩回収・循環システムの構築」のカウンターパートであるUniversiti Putra Malaysiaの研究者・学生に対し、開発したマニュアルを用いて現地にて汚泥のベン チスケール栄養塩回収実験の指導を実施(平成30年1月)。	Bench scale composting reactor experiment Operation manual and protocol	
	研究題目1「有用微細藻類の探索」の共同研究先であるUniversiti Putra Malaysiaの研究者・学生に対し、作成したマニュアルを用いて栄養塩自動分析の指導を実施(平成29年11月)。	Method for Autoanalyzer of Macro Nutrients	
	研究題目3「新規藻類リアクターの開発」のカウンターパートであるUniversiti Putra Malaysiaの研究者に対し、開発したマニュアルを用いて創価大学で藻類培養方法の短 期研修を実施(平成29年4月)。	Algal Culturing Manual (Marine Species)	
2018	研究題目3「新規藻類リアクターの開発」のカウンターパートであるUniversiti Putra Malaysiaの学生・研究者に対し、開発したマニュアルを用いて現地で脂質抽出および GCMS利用のワークショップを実施(平成29年6月)。	Extraction of fatty acids and GCMS usage	
2018	研究題目1「有用微細藻類の探索」のカウンターパートであるUniversiti Malaysia Terengganuの研究者・学生に対し、開発したマニュアルを用いて有用微細藻類の第2次 スクリーニング法の指導を実施(平成30年7月)。	Protocol for Second Screening of High- value Microalgae	
	研究題目4「栄養塩回収・循環システムの構築」のカウンターパートであるUniversiti Putra Malaysiaの研究者に対し、開発したマニュアルを用いて本邦研修において東京工 業大学にて栄養塩回収実験の指導を実施(平成30年4月)。	Sludge composting experiment protocol	

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 /ロ頭発表 /ポスター発表の別
2016	国際学会	Toda, T. (創価大), K. Furuya (東大), K. Takahashi (東大), M. Sato (東大), T. Katayama (東大), A. Imai (国環研), K. Komatsu (国環研), K. Nakasaki (東工大), V.S. Kuwahara (創価大), F.M. Yusoff (UPM), M.E.A. Wahid (UMT), M.K.M. Rajuddin (UNISEL). The SATREPS project for continuous operation system for microalgae production optimized for sustainable tropical aquaculture (COSMOS). 3rd International Postgraduate Conference on Biotechnology. Indonesia. August 2016.	ポスター発表
2016	国際学会	Imai, A. (国環研), K. Komatsu (国環研), T. Sato, N. Kawasaki (UNISEL), A. Kohzu (国環研), K. Shimotori (国環研). Characterization of extracellular dissolved organic matter released by cyanobacteria dominant in a shallow eutrophic lake. SIL XXXIII Congress. Italy. August 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Nagao, N. (UPM), F.M. Yusoff (UPM), Y. Imaizumi (UPM), T. Toda (創価大). Control of light intensity per cell in high cell density continuous culture for high microalgae production. 2016 Vietnam Fisheries International Exhibition. Vietnam. October 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Yusoff, F.M. (UPM), N.F.M. Ikhsan (UPM), N. Nagao (UPM), T. Toda (創価大). Use of microalgae in enhancing live-feed in aquaculture industry. 2016 Vietnam Fisheries International Exhibition. Vietnam. October 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Natrah, I. (UPM), N.A. Yahya (UPM), AZ. Abidin (UPM), F.M. Yusoff (UPM), M.H. Zakaria (UPM), N. Nagao (UPM). Quorum Quenching Activities from Microalgae and Macroalgae as Potential Disease Control in Aquaculture. 2016 Vietnam Fisheries International Exhibition. Vietnam. October 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Kuwahara, V.S. (創価大), T. Toda (創価大), K. Furuya (東大), A. Imai (国環研), K. Nakasaki (東工大), F.M. Yusoff (UPM), M.E.A. Wahid (UMT), M.K.M. Rajuddin (UNISEL). Innovative recycling application for sustainable tropical aquaculture using high-value tropical microalgae biomass production. International Conference on Life Sciences Revolution 2016. Malaysia. November 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Kawasaki, N. (UNISEL), M.R.M. Kushairi (UNISEL), A.H. Sharr (UNISEL), I.A. Latif (UNISEL), A. Imai (国環研), K. Komatsu (国環研). Study of soil extracts which may enhance microalgal growth. 2016 International Conference on Life Sciences Revolution. Malaysia. November 2016.	招待講演
2017	国際学会	Komatsu, K. (国環研)., T. Onodera (国環研), A. Kohzu (国環研), K. Syutsubo (国環研), A. Imai (国環研), N. Kawasaki (UNISEL). Characterization of dissolved organic matter (DOM) during the processes of advanced wastewater treatment plant and evaluation of the effect of its effluent on river water quality. 7th IWA-ASPIRE Conference. Malaysia. September 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Katayama, T. (東大), K. Takahashi (東大), K. Furuya (東大), N.A. Rahman (東大), M.E.A. Wahid (UMT), H. Khatoon (UMT), N.A. Kasan (UMT). Efficient isolation of lipid-rich marine microalgae by flow cytometry. The 3rd Asian Marine Biology. Japan. November 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Rahman, N.A. (東大), H. Khatoon (UMT), N. Yusuf (UMT), T. Katayama (東大), K. Takahashi (東大). The efficacy of marine microalgae with high antioxidant activity on growth, survival and oxidative stress of <i>Litopenaeus vannamei</i> postlarvae. The 3rd Asian Marine Biology. Japan. November 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Katayama, T. (東大), K. Takahashi (東大), K. Furuya (東大), N.A. Rahman (東大), M.E.A. Wahid (UMT), H. Khatoon (UMT), N.A. Kasan (UMT). Screening for the isolation of lipid-rich marine microalgae by flow cytometry. Climate Change Cluster (C3) Colloquium 2017 AQUAFLUO II: Chlorophyll Fluorescence in Aquatic Sciences. Australia. December 2017.	ポスター発表
2017	国内学会	小山光彦(東工大), 長尾宣夫(UPM), A.A. Rahim(UPM), M.S. Kamarudin(UPM), 戸田龍樹(創価大), 中崎清彦(東工大). 有機性汚泥のコンポスト化プロセスにおける窒素の動態解析. 第28回廃棄物資源循環学会研究発表会. 東京. 2017年9月.	口頭発表
2017	国内学会	小山光彦(東工大), 長尾宣夫(UPM), A.A. Rahim(UPM), M.S. Kamarudin(UPM), 戸田龍樹(創価大), 三橋拓也(東工大), 中崎清彦(東工大). エビ養殖池汚泥の好気発酵にともなうアンモニアの発生. 化学工学会第49回秋季大会. 愛知. 2017年9月.	口頭発表

2017	国内学会	小山光彦(東工大), 長尾宣夫(UPM), A.A. Rahim(UPM), M.S. Kamarudin(UPM), 戸田龍樹(創価大), 三橋拓也(東工大), 中崎清彦(東工大). エビ養殖池汚泥の好気発酵におけるアンモニア回収特性と窒素収支の評価. 第52回日本水環境学会年会. 北海道. 2018年3月.	口頭発表
2017	国際学会	Kamaradin, I.H. (UMT), T. Katayama (東大), M.E.A. Wahid (UMT). Exopolysaccharide (EPS) extracted from <i>Chlorella</i> sp. as adjuvant for <i>Mannheimia haemolytica</i> A2 Vaccine. International Congress of the Malaysian Society for Microbiology 2017. Malaysia. December 2017.	ポスター発表
2017	国際学会	Akizuki, S. (創価大), N. Nagao (UPM), T. Toda (創価大). A multifunctional single-stage process for the effective methane recovery and denitrification of intermittently discharged wastes. Proceedings of The 15th International Waster Association (IWA) World Congress of Anaerobic Digestion. China. October 2017.	ポスター発表
2017	国際学会	Goto, M. (創価大), N. Nagao (UPM), F.M. Yusoff (UPM) and T. Toda (創価大). Ammonia utilization as nitrogen source for cultivation of marine microalga <i>Chlorella vulgaris</i> . Asian-Pacific Aquaculture 2017. Malaysia. July 2017.	ポスター発表
2018	国内学会	小山光彦(東工大), 長尾宣夫(UPM), F. Syukri (UPM), A.A. Rahim(UPM), M.S. Kamarudin(UPM), 戸田龍樹(創価大), 三橋拓也(東工大), 中崎清彦(東工大). アンモニア回収を目的としたエビ養殖池汚泥の好気発酵における発酵温度の影響. 平成30年度廃棄物資源循環学会春の研究発表会. 神奈川. 2018年6月.	ポスター発表
2018	国際学会	Rahman, N.A. (東大), T. Katayama (東大), M.E.A. Wahid (UMT), H. Khatoon (UMT), N.A. Kasan (UMT), K. Takahashi (東大). Screening of tropical marine microalgae as potential natural source of antioxidant. 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB 2018). Malaysia. August 2018.	ポスター発表
2018	国際学会	Jusoh, M. (UMT), T. Katayama (東大), K. Takahashi (東大), K. Furuya (創価大), T.S.T. Muhammad (UMT), Y.Y. Sung (UMT), T.S. Cha (UMT), H. Khatoon (UMT), N.A. Kasan (UMT), B.H.R. Othman (UMT), M.A.W. Effendy (UMT). Bioprospecting of High-value Native Microalgae from Malaysia. 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB 2018). Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Tachihana, S. (創価大), N. Nagao (UPM), T. Katayama (東大), F.M. Yusoff (UPM), S. Banerjee (UPM), T. Toda (創価大) and K. Furuya (創価大). High biomass productivity of the marine diatom <i>Chaetoceros gracilis</i> under high irradiance. 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB 2018). Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Koyama, M. (東工大), N. Nagao (UPM), F. Syukri (UPM), A.A. Rahim (UPM), M.S. Kamarudin (UPM), T. Toda (創価大), K. Nakasaki (東工大). Effect of Ca(OH)2 addition on NH3 recovery from sludge during thermophilic composting. 4th International Postgraduate Conferenceon Biotechnology (IPCB 2018). Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Komatsu, K.(国環研), M.R.M. Kushairi (UNISEL), A. Imai (国環研), N. Kawasaki (UNISEL), H. Onouchi (国環研), A. Fadzli (UNISEL), E.F. Hashim (創価大), A.H.H. Sulaiman (UNISEL), M.R. Zulhairie (UNISEL), Anis Amalina M.A.(UNISEL), W.M. Ikram (UNISEL)W.M. Zamri (UNISEL). Survey of Natural Growth-promoting Substances for High-value Indigenous Microalgae. 4th International Postgraduate Conferenceon Biotechnology (IPCB 2018), Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国際学会	The, K.Y. (UMT), S.H. Loh (UMT), T.S. Cha (UMT), K. Takahashi (東大). High Oil Accumulation in <i>Chlorella vulgaris</i> (UMT-M1) Induced Under Lowered Salinity. 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology. Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国内学会	片山智代 (東大), 高橋一生 (東大), 古谷研 (東大), M.A.W. Effendy (UMT), M. Jusoh (UMT), H. Khatoon (UMT), N.A. Kasan (UMT). マレーシア養殖池から得られたアンモニア耐性を有する高脂質含有微細藻類の探索. 2018年度日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会. 東京. 2018年9月.	ポスター発表
2018	国内学会	後藤緑(創価大), 長尾宣夫 (UPM), 岸正敏 (創価大), F.M. Yusoff (UPM), 古谷研 (創価大), 戸田龍樹 (創価大), マレーシア沿岸から単離された強アンモニア耐性を有する海産緑藻 <i>Clorella vulgaris</i> . 2018年度日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会. 東京. 2018年9月.	ポスター発表
2018	国内学会	小山光彦(東工大), 長尾宣夫(UPM), F. Syukri (UPM), A. A. Rahim(UPM), M. S. Kamarudin(UPM), 戸田龍樹(創価大), Tran Ngoc Minh Quyen (東工大), 中崎清彦(東工大). 有機性汚泥のコンポスト化における消石灰添加によるアンモニア回収. 第29回廃棄物資源循環学会年会. 愛知. 2018年9月.	口頭発表
2018	国内学会	小山光彦(東工大), 長尾宣夫(UPM), F. Syukri (UPM), A.A. Rahim(UPM), M.S. Kamarudin(UPM), 戸田龍樹(創価大), 中崎清彦(東工大). 汚泥の種類が高温固体発酵にともなうアンモニア発生に与える影響. 化学工学会第50回秋季大会. 鹿児島. 2018年9月.	口頭発表

2019	国際学会	Onouchi, H.(国環研), K. Komatsu (国環研), A. Imai (国環研), E.F. Hashim (創価大), N. Kawasaki (UNISEL), T. Toda (創価大). Evaluation of the growth promoting effect of dissolved organic matter extracted from soils on microalgae. IWA Conference on Algal Technologies and Stabilization Ponds for Wastewater Treatment and Resource Recovery (IWAlgae 2019). Spain. July 2019.	口頭発表
2019	国内学会	Jusoh, M. (UMT), T. Katayama (東大), K. Takahashi (東大), K. Furuya (創価大), M.E.A. Wahid (UMT), N. Yusuf (UMT), T.S. Cha (UMT). Discovering high-value microalgae from Malaysia: international research partnerships through SATREPS-COSMOS project. 6th International Conference on Fisheries and Aquaculture 2019. Thailand. August 2019.	口頭発表
2019	国際学会	Komatsu, K.(国環研), T. Onodera (国環研), A. Kohzu (国環研), K. Syutsubo (国環研), A. Imai (国環研). Changes in Characteristics of NOM During Wastewater Treatment Processes. IWA Specialist Conference on Natural Organic Matter in Water 2019 (NOM7). Tokyo. October 2019.	口頭発表
2019	国際学会	Imai, A.(国環研), T. Satou (国環研), K. Komatsu (国環研), N. Kawasaki (UNISEL), K. Shimotori (国環研). Characterization of dissolved organic matter (DOM) in domestic wastewaters: DOM-fraction distribution, biodegradability and molecular size distribution. IWA Specialist Conference on Natural Organic Matter in Water 2019 (NOM7). Tokyo. October 2019.	口頭発表
2019	国際学会	Shimotori, K. (国環研), A. Imai (国環研), T. Satou (国環研), K. Komatsu (国環研), A. Kohzu (国環研), N. Kawasaki (UNISEL). Quantification and characterization of dissolved organic matter in natural environments by size exclusion chromatography with total organic carbon detector. IWA Specialist Conference on Natural Organic Matter in Water 2019 (NOM7). Tokyo. October 2019.	ポスター発表
2019	国内学会	Faiz, Z.M. (UMT), N. Haris (UMT), M.E.A. Wahid (UMT), T. Katayama (東大), K. Takahashi (東大), M. Jusoh (UMT). Indigenous microalgae from Pahang lakes as potential feedstock for animal feed. 2nd Seminar on Biological Security and Sustainabilit. Malaysia. October 2019.	口頭発表
2019	国内学会	Jusoh, M. (UMT), T. Katayama, K (東大). Takahashi (東大), M.E.A Wahid (UMT). Bioprospecting of high lipid and carotenoid microalgae from Peninsular Malaysia. ASEAN Emerging Researchers Conference 2019. Malaysia. December 2019.	口頭発表
2019	国内学会	小山光彦(東工大), 長尾宣夫(UPM), F. Syukri(UPM), 戸田龍樹(創価大), Quyen Ngoc Min Tran(東工大), 中崎清彦(東工大). 高温好気発酵による養殖池汚泥のアンモニア変換:遺伝子解析による有用微生物の探索. 第54回日本水環境学会年会. 岩手. 2020年3月(開催中止につき紙面にて発表との取扱い).	口頭発表
2019	国内学会	Hashim, E.F. (創価大), K. Komatsu (国環研), A. Imai (国環研), H. Onouchi (国環研), W.M. Ikram (UNISEL), W.M. Zamri (UNISEL), T. Toda (創価大). Effectivenes of soil extract and its fractkions in enhancing the growth of marine microalgae. 第54回日本水環境学会年会. 岩手. 2020年3月(開催中止につき紙面にて発表との取扱い).	口頭発表
2019	国内学会	尾内秀美 (国環研), 小松一弘 (国環研), 今井章雄 (国環研), E. F. Hashim (創価大), 川崎伸之 (UNISEL), 高津文人 (国環研), 戸田龍樹 (創価大). 土壌抽出液中有機物が微細藻類の成長に及ぼす影響. 第54回日本水環境学会年会. 岩手. 2020年3月 (開催中止につき紙面にて発表との取扱い).	口頭発表
2019	国内学会	後藤緑(創価大), 岸正敏(創価大), 平原南萌(創価大), 長尾宣夫(UPM), F.M. Yusoff(UPM), 戸田龍樹(創価大). ハプト藻 Isochrysis galbanaの成長と色素・脂肪酸精算に対するアンモニアの影響. 日本藻類学会第44回大会. 鹿児島. 2020年3月(開催中止につき紙面にて発表との取扱い).	ポスター発表
2019	国内学会	平原南萌 (創価大), F.M. Yusoff (UPM), 戸田龍樹 (創価大). 省エネルギー型微細藻類リアクターの研究開発. 日本藻類学会第44回大会. 鹿児島. 2020年3月 (開催中止につき紙面にて発表との取扱い).	口頭発表
2020	国内学会	小山光彦 (東工大), F. Syukri (UPM), 戸田龍樹 (創価大), Quyen Ngoc Min Tran (東工大), 中崎清彦 (東工大). 養殖池汚泥からのアンモニア回収を目的とした高温好気発酵における菌叢解析. 第31回廃棄物資源循環学会研究発表会. オンライン開催. 2020年9月.	口頭発表
2020	国内学会	片山智代 (東大), H. Khatoon, M.A.W. Effendy (UMT), 高橋一生 (東大), 古谷研 (創価大). マレーシア養殖池から得られた高アンモニア耐性をもつ有用微細藻類の探索. 日本藻類学会第45回大会. オンライン開催. 2021年3月.	ポスター発表
		招待講演	1

招待講演 1 件 口頭発表 29 件 ポスター発表 12 件

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 /ロ頭発表 /ポスター発表の別
2016	国際学会	Natrah, F.M.I. (UPM) Quorum sensing: Eavesdropping on bacterial communication in marine environments. 2nd International Conference on Marine, Ocean and Environmental Sciences and Technologies. Indonesia. March 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Toda, T. (創価大), M. Koyama (東工大), M. Fujiwara (創価大), S. Akizuki (創価大), S. Yamamoto (創価大), K. Ishikawa (琵琶湖研), S. Ban (滋賀県大). Biogasification potential of harvested submerged macrophytes. 33rd SIL Congress (SIL 2016). Italy. July-August 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Tsuchiya, K. (創価大), T. Toda (創価大), T. Sano (国環研), N. Tomioka (国環研), A. Imai (国環研), N. Kawasaki (UNISEL), H. Fukuda (東大), K. Hamasaki (東大), Y. Tada (東大), S. Shimode (横国大). Comparison between [15N]-deoxyadenosine method and [3H]-thymidine method for measuring bacterial production in aquatic environments. 33rd SIL Congress (SIL 2016). Italy. July-August 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Watanabe, K. (創価大), M. Koyama (東工大), J. Ueda (創価大), K. Ishikawa (琵琶湖研), S. Ban (滋賀県大), N. Kurosawa (創価大), T. Toda (創価大). Anaerobic digestion of submerged macrophytes: alkaline pre-treatment enhances the methane conversion efficiency. 33rd SIL Congress (SIL 2016). Italy. July-August 2016.	ポスター発表
2016	国際学会	Kishi, M. (創価大), Y. Yamada (創価大), T. Katayama (東大), T. Toda (創大). Two-phase bicarbonate-based CO2 recovery system using <i>Arthrospira platensis</i> : Recovery efficiencies and carbon mass flux. International Post-graduate Conference on Biotechnology. Indonesia. August 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Kishi, M. (創価大), Y. Yamada (創価大), T. Katayma (東大), T. Toda (創価大). Two-phase bicarbonate-based CO2 recovery system using <i>Arthrospira platensis</i> : recovery efficiencies and carbon mass flux. 3rd International Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB 2016). Indonesia. August 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Taira, H. (創価大), M. Koyama (東工大), S. Akizuki (創価大), K. Ishikawa (琵琶湖研), S. Ban (滋賀県大), T. Toda (創価大). Anaerobic digestion of thermochemically pre-treated submerged macrophyte under mesophilic and thermophilic conditions. 3rd International Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB 2016). Indonesia. August 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Akizuki, S. (創価大), T. Matsuyama (創価大), T. Toda (創価大). An anaerobic-aerobic sequential batch system using simultaneous organic and nitrogen removal to treat intermittently discharged organic solid wastes. 3rd International Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB 2016). Indonesia. August 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Kurita, R. (創価大), T. Iga (新上五島町), T. Aketo (太平洋セメント), K. Tsuchiya (創価大), V. S. Kuwahara (創価大), T. Toda (創価大). Growth evaluation of the red algae Gelidium elegans by nutrient enrichment from a calcium silicate-based phosphorus adsorbent. 3rd International Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB 2016). Indonesia. August 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Tsuchiya, K. (創価大), T. Toda (創価大), T. Sano (国環研), N. Tomioka (国環研), A. Imai (国環研), N. Kawasaki (UNISEL), H. Fukuda (東大), K. Hamasaki (東大), Y. Tada (東大), S. Shimode (横国大). Measuring bacterial production without radioisotopes in aquatic environments. 3rd International Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB 2016). Indonesia. August 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Hirahara, M. (創価大), L. Xin (滋賀県大), S. Ban (滋賀県大), T. Toda (創価大). New method to quantify respiration rates of calanoid copepod Acartia steueri by using optical oxygen sensor spots. 3rd International Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB 2016). Indonesia. August 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Kaneta, K. (創価大), M. Koyama (創価大), S. Akizuki (創価大), K. Ishikawa (琵琶湖研), S. Ban (滋賀県大), T. Toda (創価大). Removal of Lignin from Lignin-Containing Wastewater by Electro-Coagulation. 3rd International Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB 2016). Indonesia. August 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Kodera, T. (創価大), S. Akizuki (創価大), T. Toda (創価大). Formation of simultaneous methanogenesis and denitrifying granular sludge from anaerobic and anoxic sludge. 3rd International Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB 2016). Indonesia. August 2016.	口頭発表
2016	国内学会	小寺敏光(創価大), 秋月真一(創価大), 戸田龍樹(創価大). 浮遊汚泥からのメタン発酵・脱窒素グラニュールの形成. 第27回廃棄物資源循環学会研究発表会. 和歌山. 2016年9月.	口頭発表
2016	国内学会	尾内秀美(創価大), 関根睦実(創価大), 菅井洋太(創価大), 土屋健司(創価大), 戸田龍樹(創価大). レースウェイ型微細藻類培養槽(HRAP)の大型動物プランクトン除去による汚水処理性能および微細 藻類への影響. 第27回廃棄物資源循環学会研究発表会. 和歌山. 2016年9月.	口頭発表
2016	国際学会	Ikhsan, N.F.M. (UPM), Y.N. Ain (UPM), A.Z. Abidin (UPM), F.M. Yusoff (UPM), M.H. Zakaria (UPM), N. Nagao (UPM). Quorum quenching activities from microalgae and macroalgae as potential disease control in aquaculture. 2016 Vietnam Fisheries International Exhibition. Vietnam. October 2016.	口頭発表

2016	国際学会	Natrah, F.M.I. (UPM), N.A. Yahya (UPM), A.G. Nurarina (UPM), I.M.K. Aishatul, (UPM), M. Karim (UPM), C.C. Min (UPM), F.M. Yusoff (UPM). Quorum Sensing Inhibitors from Malaysian Indigenous Microalgae as Disease Control in Aquaculture. 7th International Agriculture Congress. Malaysia. October 2016.	口頭発表
2016	国内学会	戸田龍樹(創価大). 循環型社会形成のための要素技術としてのメタン発酵処理技術と微細藻類培養. TAMA-TLO産学連携事業発表会2016. 東京. 2016年12月.	招待講演
2016	国内学会	片山智代 (東大), 堀正成 (東大), 佐藤光秀 (東大), 高橋一生 (東大), 古谷研(東大). 明暗周期条件における珪藻 Phaeodactylum tricornutumの脂質生産応答. 日本藻類学会第41回大会. 高知. 2017年3月.	ポスター発表
2016	国内学会	岸正敏(創価大), 戸田龍樹(創価大). 異なる好アルカリ性微細藻類を用いたCO2回収プロセスの比較 検討. 第51回日本水環境学会年会. 熊本. 2017年3月.	口頭発表
2017	国際学会	Halim N.A.A. (UPM), A.Z. Zainol (UPM), N.A. Ghazali (UPM), Y.N. Ain (UPM), A.I.M. Khirulthzam (UPM), F.M.I. Natrah (UPM). Isolation and Identification of Microalgae and Cyanobacteria from Shrimp Pond with Quorum Quenching Properties. International Conference on Advances in Fish Health. Malaysia. April 2017.	ポスター発表
2017	国際学会	Yuan, G.T.G.Y. (UPM), S. Banerjee (UPM), H. Khatoon (UPM), M.S.M. Din (UPM), F.M. Yusoff (UPM). Effect of different light spectrums on growth and protein content of <i>Cheatoceros calcitrans</i> . Asian-pacific aquaculture 2017. Malaysia. July 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Khaw, Y.S. (UPM), N.M.H. Khong (UPM), F.M. Yusoff (UPM). Distinct bacterial community associated with Microsystis aeruginosa, cultured in different culture media affects the cyanobacterium colony and morphological properties. Asia-pacific aquaculture 2017. Malaysia. July 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Ridzua, M.A.R (UPM), F.M. Yusoff (UPM), Y.S. Khaw (UPM), F.M.I. Matrah (UPM). Effect of microalgae-associated bacteria on the growth of <i>Botryococcus braunii</i> . Asia-pacific aquaculture 2017. Malaysia. July 2017.	ポスター発表
2017	国際学会	Ramli, N.M. (UPM), C. Giatsis (UPM), F.M. Yusoff (UPM), J.A.J. Verreth (UPM), M.C.J. Verdengem (UPM). Microalgae inclusion affects bacterial community composition in recirculating aquaculture system. Asia-pacific aquaculture 2017. Malaysia. July 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Latib, N.L. (UPM), F.M. Yusoff (UPM), N. Nagao (UPM), N. Hamadon (UPM). Culture of tropical zooplankton species, Moina micrura with different types of diets. Asia-pacific aquaculture 2017. Malaysia. July 2017.	ポスター発表
2017	国際学会	Lim, K.C. (UPM), F.M. Yusoff (UPM), M. Shariff (UPM), M.S. Kamarudi (UPM). Accumulation of astaxanthin in chlorophytes under culture medium starved condition. Asia-pacific aquaculture 2017. Malaysia. July 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Ain, Y.N. (UPM), F.M.I. Natrah (UPM). Inhibition of quorum sensing by bacteria from marine microalgae. Asian-Pacific Aquaculture Conference. Malaysia. July 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Akizuki, S. (創価大), T. Toda (創価大). An anaerobic-aerobic sequential batch system for the treatment of intermittently-discharged wastes. Proceedings of The 7th International Water Association (IWA)-Asian Pacific Regional Group (ASPIRE) Conference. Malaysia. September 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Fujiwara, M. (創価大), M. Koyama (東工大), S. Akizuki (創価大), K. Watanabe (創価大), K. Ishikawa (琵琶湖研), S. Ban (滋賀県大), T. Toda (創価大). Continuous Co-digestion of Aquatic Weeds with Food Waste and the Availability of Digested Effluent. 7th International Water Association (IWA)-Asian Pacific Regional Group (ASPIRE) Conference. Malaysia. September 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Sekine, M. (創価大)., S. Akizuki (創価大), M. Kishi (創価大), T. Toda (創価大). Acclimatization of nitrifying sludge to sulfide under actual wastewater supply. The 7th International Water Association (IWA)-Asian Pacific Regional Group (ASPIRE) Conference. Malaysia. September 2017.	ポスター発表
2017	国際学会	Iweh, N. S. (創価大), M. Koyama (創価大), S. Akizuki (創価大), T. Toda (創価大). Enhancing anaerobic digestibility of aquatic plant biomass by wet-solid states serial digestion process – in comparison with conventional single stage digestion. The 7th International Water Association (IWA)-Asian Pacific Regional Group (ASPIRE) Conference. Malaysia. September 2017.	ポスター発表

		·	
2017	国内学会	秋月真一(創価大), 戸田龍樹(創価大). メタン発酵-亜硝酸型脱窒素共生プロセスを用いた間欠的に発生する有機性廃棄物の処理. 第28回廃棄物資源循環学会研究発表会. 東京. 2017年9月.	口頭発表
2017	国内学会	関根睦実(創価大), 岸正敏(創価大), 秋月真一(創価大), 戸田龍樹(創価大). メタン発酵消化液を用いた順次回分式硝化プロセスにおける硫化物添加の影響. 第28回廃棄物資源循環学会研究発表会. 東京. 2017年9月.	口頭発表
2017	国内学会	Iweh, N.S. (創価大), M. Koyama (創価大), S. Akizuki (創価大), T. Toda (創価大). Enhancing anaerobic digestibility of aquatic plant biomass by wet-solid states serial digestion process. 第28回廃棄物資源循環学会研究発表会. 東京. 2017年9月.	ポスター発表
2017	国際学会	Kodera, T. (創価大), S. Akizuki (創価大), T. Toda (創価大). Formation mechanism of simultaneous denitrifying and methanogenesis (SDM) granular sludge from dispersed sludges. IWA Granular Sludge conference. Netherland. March 2018.	ポスター発表
2017	国内学会	秋月真一 (創価大), G.C. Rodríguez (Guanajuato University), 戸田龍樹 (創価大). 微細藻類-硝化共生系プロセスを用いたメタン発酵消化液の省エネルギー処理-メキシコ・グアナファト州における自生藻類の利用可能性. 第52回日本水環境学会年会. 北海道. 2018年3月.	口頭発表
2017	国内学会	関根睦実(創価大), 秋月真一(創価大), 岸正敏(創価大), 戸田龍樹(創価大). 硝化細菌・硫黄酸化細菌共存系を用いた高濃度窒素・硫化物含有廃水の順次回分式処理. 第52回日本水環境学会年会. 北海道. 2018年3月.	口頭発表
2017	国内学会	夏元君(創価大), 菅井洋太(創価大), 岸正敏(創価大), 井田旬一(創価大), 戸田龍樹(創価大). 微細藻類凝集沈殿におけるカチオン、pH、細菌産生EPSの影響、第52回水環境学会年会. 北海道. 2018年3月.	口頭発表
2017	国内学会	平原南萌 (創価大), 山本修一 (創価大), 戸田龍樹(創価大). 内湾性かいあし類はエネルギー蓄積を行うか?. 海洋生物シンポジウム2018. 東京. 2018年3月.	口頭発表
2018	国際学会	Kodera, T. (創価大), S. Akizuki (創価大), K. Watanabe (創価大), N. Kurosawa (創価大), T. Toda (創価大). Formation of simultaneous denitrification and methanogenesis granular sludge from dispersed anaerobic digested and denitrifying sludges. 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB2018). Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Kikuchi, T. (創価大), Y. Takayama (創価大), N. Natori (創価大), M. Hirahara (創価大), S. Shimode (横国大), S. Yamamoto (創価大), T. Toda (創価大). Effect of lipid component on egg production of a calanoid copepod <i>Acartia steueri</i> . 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology 2018 (IPCB 2018). Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Yasuda, M. (創価大), M. Hirahara (創価大), M. Ohtake (創価大), M. Kishi (創価大), T. Toda (創価大), K. Furuya (創価大). Isolation and screening of marine diatoms in coastal waters of Goto Islands, Japan. 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology 2018 (IPCB 2018). Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Tagawa, M. (創価大院), M. Kishi (創価大), V.S. Kuwahara (創価大), T.Toda (創価大). Importance of dissolved oxygen on the growth and astaxanthin accumulation of green algae <i>Chromochloris zofingiensis</i> . 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology 2018 (IPCB 2018). Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Ohtake, M. (創価大), Y. Sugai (創価大), N. Natori (創価大), K. Tsuchiya (創価大), G.N. Nishihara (長崎大), T. Aketo (太平洋セメント), T. Toda (創価大). Growth and nutrient uptake characteristics of brown seaweed <i>Sargassum macrocarpum</i> cultivated with bio-filtered wastewater. 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology 2018 (IPCB 2018). Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Takayama, Y. (創価大), T. Toda (創価大). Reproductive strategy of <i>Acartia japonica</i> using three types of eggs in Sagami Bay, Japan. 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology 2018 (IPCB 2018). Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Ru, I.T.K. (UMT), T. Nagappan (UMT), Y.Y. Sung (UMT), M.E.A. Wahid (UMT). Antioxidant Capacity and Effects on Heat Shock Proteins (HSP70) by Six Malaysian Indigenous Strains of Microalgae. 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology. Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Yusoff, N.S. (UMT), H.A. Zakeri (UMT), J. Saidin (UMT), T. Nagappan (UMT), Y.Y. Sung (UMT), N. Yusuf (UMT). Assessment of Antioxidants Activity in Selected Indigenous Microalgae. 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology. Malaysia. August 2018.	口頭発表

2018	国際学会	Wan A.C.L. (UMT), S.H. Loh (UMT), A. Aziz (UMT), T.S. Cha (UMT). Physiological Assessments of Ankistrodesmus gracilis under Nitrate Starvation and Induction Culture Conditions. 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology. Malaysia. August 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Rejab A.S.M (UMT), M.E.A. Wahid (UMT). Extraction of Extracellular Polysaccharides (EPS) from Freshwater Microalgae. 4th International Postgraduate Conference on Biotechnology. Malaysia. August 2018.	ポスター発表
2018	国際学会	Ahmed, M. (創価大), G. Niguse (ジンマ大学), B. Belay (バハルダール大学), T. Kodera (創価大), N. Mizuno (創価大), S. Akizuki (創価大), T. Toda (創価大), S. Sato (創価大). Local organic wastes treatment by using simple anaerobic bag digester under ambient temperature in Ethiopia. 2nd International Conference on Bioresource Technology for Bioenergy, Bioproducts & Environmental Sustainability. Spain. September 2018.	ポスター発表
2018	国内学会	大竹正弘 (創価大), 伊賀剛 (新上五島町), 大崎幸一 (長崎大), 井上幸男 (長崎大), G.N. Nishihara (長崎大), 戸田龍樹 (創価大). 冬季から春季における褐藻ノコギリモクのアンモニアおよび硝酸の吸収・要求速度の変動. 2018年度日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会.東京. 2018年9月.	口頭発表
2018	国内学会	尾内秀美(創価大), 岸正敏(創価大), 戸田龍樹(創価大), 下水汚泥由来のメタン発酵消化液を用いた Chlorella sorokinianaの培養条件の検討. 第20回マリンバイオテクノロジー学会宮崎大会(フェニックス・シーガイア・リゾート). 東京. 2018年5月.	口頭発表
2018	国内学会	尾内秀美(創価大), 岸正敏(創価大), 田中健児(創価大), 吉田あかり(創価大), 戸田龍樹(創価大). メタン発酵消化液およびバイオガス由来のCO2ガスを用いた微細藻類生産. 2018年度日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会. 東京. 2018年9月.	ポスター発表
2018	国内学会	菊池利典 (創価大), 高山佳樹 (創価大), 名取則明 (創価大), 平原南萌 (創価大), 下出信次 (横国大), 戸田龍樹 (創価大), かいあし類 Acartia steueriの卵生産に及ぼす脂質組成の影響. 2018年度日本プランクトン学会・日本ベントス学会 合同大会. 東京. 2018年9月.	ポスター発表
2018	国内学会	高山佳樹 (創価大), 下出信次 (横国大), 戸田龍樹 (創価大). 海産浮遊性カイアシ類の新規培養装置の開発. 2018年度 プランクトン学会・ベントス学会 合同大会. 東京. 2018年9月.	ポスター発表
2018	国内学会	平原南萌 (創価大), 下出信次 (横国大), 戸田龍樹 (創価大). 相模湾真鶴港に優占する内湾性かいあし類Acartia steueriのエネルギー蓄積特性. 2018年度 プランクトン学会・ベントス学会 合同大会. 東京. 2018年9月.	口頭発表
2018	国内学会	角石由美 (創価大), 平原南萌 (創価大), 名取則明 (創価大), 谷内由貴子 (北水研), 山本修一 (創価大), 戸田龍樹 (創価大), 2018. 親潮域におけるかいあし類 Neocalanus cristatus の孵化成功率と卵脂質量 の変動. 2018年度日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会. 東京. 2018年9月.	ポスター発表
2018	国際学会	Natori, N. (創価大), T. Toda (創価大). Food concentration as an explanatory variable for naupliar ingestion rates. North Pacific Marine Science Organization (PICES)—Annual Meeting 2018. Japan. October—November 2018.	ポスター発表
2018	国際学会	Hirahara, M. (創価大), T. Toda (創価大). Can an embayment copepod <i>Acartia steueri</i> accumulate in the body? North Pacific Marine Science Organization (PICES)-Annual Meeting 2018. Japan. October-November 2018.	ポスター発表
2018	国際学会	Toda, T. (創価大). Novel aquatic ecosystem management by sustainable harvesting and effective utilization of aquatic weed system. 4th Biennial Camanava Studies Conference o Quality Education for Sustainable Development. Phillipine. February 2019.	招待講演
2018	国内学会	高山佳樹 (創価大), 戸田龍樹 (創価大). 高密度培養がカイアシ類 Acartia steueriの卵生産に与える影響. 日本海洋学会海洋生物研究会海洋生物シンポジウム2019. 東京. 2019年3月.	口頭発表
2018	国内学会	飯豊亜美 (創価大), 平原南萌 (創価大), 戸田龍樹 (創価大). Winkler法、電極法、光学法を用いた動物 プランクトンの呼吸速度測定法の比較. 日本海洋学会海洋生物研究会海洋生物シンポジウム2019. 東京. 2019年3月.	口頭発表
2018	国内学会	沖田一弥 (創価大), 高山佳樹 (創価大), 下出信次 (横国大), 戸田龍樹 (創価大). 餌料藻類が浮遊性かいあし類 Acartia steueri 幼生期の発達に与える影響. 日本海洋学会海洋生物研究会海洋生物シンポジウム2019. 東京. 2019年3月.	口頭発表

2019	国際学会	Hirahara, M. (創価大), Y. Chikaraishi (北海道大) and T. Toda (創価大). Metabolic flow in calanoid copepod Acartia steueri based on isotopic discrimination of 15N/14N for amino acids. International Symposium on Isotopic Physiology, Ecology, and Geochemistry 2019 (IsoPEG19'). Hokkaido. June 2019.	招待講演
2019	国際学会	Hirahara, M. (創価大), M. Sekine (創価大), H. Onouchi (国環研), Y. Sugai (東大), M. Kishi (創価大), K. Tsuchiya (国環研), T. Toda (創価大). Effect of predatory control on wastewater treatment using Algalbacterial system in High Rate Algal Pond (HRAP). IWA Conference on Algal Technologies and Stabilization Ponds for Wastewater Treatment and Resources Recovery (IWAAlgae2019). Spain. July 2019.	口頭発表
2019	国際学会	Toda, T. (創価大), K. Tanaka (創価大), M. Kishi (創価大), T. Yamamoto (創価大), M. Sekine (創価大), T. Terashima (Energy Designinc.), T. Watanabe (Kousei Corp.), I. Nakayama (Landtech Inc.), M. Terakawa (Kousei Corp.). Design of vertically arranged algal reactors for bio-façade: material selection and pressure control. IWA Conference on Algal Technologies and Stabilization Ponds for Wastewater Treatment and Resource Recovery (IWAlgae2019). Spain. July 2019.	ポスター発表
2019	国際学会	Sekine, M. (創価大), S. Akizuki (創価大), M. Kishi (創価大), T. Toda (創価大). Microalgae cultivation using nitrified anaerobic digestate without dilution. IWA Conference on Algal Technologies and Stabilization Ponds for Wastewater Treatment and Resource Recovery (IWAlgae2019). Spain. July 2019.	口頭発表
2019	国内学会	高山佳樹 (創価大), 戸田龍樹 (創価大). 高個体密度環境に対する浮遊性カイアシ類Acartia steueriの応答. 2019年日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会. 静岡. 2019年9月	口頭発表
2019	国内学会	関根睦実 (創価大), 秋月真一 (創価大), 岸正敏 (創価大), 戸田龍樹 (創価大). 硝化・硫黄酸化同時処理後のメタン発酵消化液による微細藻類増殖特性. 第30回廃棄物資源循環学会研究発表会. 宮城. 2019年9月.	口頭発表
2019	国内学会	関根睦実 (創価大), 秋月真一 (創価大), 岸正敏 (創価大), 戸田龍樹 (創価大). 硝化・硫黄酸化同時処理後のメタン発酵消化液による微細藻類増殖特性. 第30回廃棄物資源循環学会研究発表会. 宮城. 2019年9月.	口頭発表
2019	国内学会	水野直輝(創価大), 小寺敏光(創価大), 藤原正明(創価大), 戸田龍樹(創価大). 異なる撹拌頻度がメタン発酵プロセスに与える影響. 第30回廃棄物資源循環学会研究発表会. 宮城. 2019年9月.	口頭発表
2019	国内学会	Regidor-Alfageme, E. (創価大), M. Fujiwara (創価大), T. Toda (創価大). Steam explosion and thermal hydrolysis for pretreating Eichhornia crassipes to enhance anaerobic digestion. 第30回廃棄物資源循環学会研究発表会. 宮城. 2019年9月.	ポスター発表
2019	国内学会	Bhatia, P. (創価大), 藤原正明 (創価大), L.Q.X. Liu (滋賀県大), 伴修平 (滋賀県大), 戸田龍樹 (創価大). Effect of steam explosion conditions on the methane productivity of an emergent aquatic plant Ludwigia grandiflora. 第30回廃棄物資源循環学会研究発表会. 宮城. 2019年9月.	ポスター発表
2019	国際学会	Hirahara, M. (創価大), Y. Takayama (創価大), T. Toda (創価大). Physiological ecology of copepods and its utilization for aquaculture industry. Borneo Ocean Talk. Malaysia. September 2019.	招待講演
2019	国際学会	Toda, T. (創価大), V.S. Kuwahara (創価大). How do we establish a modernized "aquatic-ecosystem-oriented" recycling and symbiotic society? Biotechnology International Seminar 2019. Malaysia. October 2019.	招待講演
2019	国内学会	菊池利典(創価大), 髙山佳樹(創価大), 名取則明(創価大), 平原南萌(創価大), 下出信次(横浜国大), 戸田龍樹(創価大). 内湾性かいあし類Acartia steueriの卵生産における餌料藻類の脂肪酸の影響. 日本海洋学会海洋生物研究会海洋生物シンポジウム2020. 東京. 2020年3月(開催中止につき紙面にて発表との取扱い).	口頭発表
2019	国内学会	古閑伸一(創価大), 高山佳樹(創価大), 戸田龍樹(創価大). 付着基質の表面積が底生性かいあし類 Tigriopus japonicus の培養密度に与える影響. 日本海洋学会海洋生物研究会海洋生物シンポジウム 2020. 東京. 2020年3月(開催中止につき紙面にて発表との取扱い).	口頭発表
2019	国内学会	小寺敏光 (創価大), 秋月真一 (創価大), 井田旬一 (創価大), 戸田龍樹 (創価大). 導電性担体によるメタン発酵・脱窒素統合プロセスの効率化. 第54日本水環境学会年会. 岩手. 2020年3月 (開催中止につき紙面にて発表との取扱い).	ポスター発表
2019	国内学会	吉田あかり(創価大), 関根睦実(創価大), 岸正敏(創価大), 戸田龍樹(創価大). 藍藻Arthrospira platensis 培養における遊離アンモニアを用いた他種混入抑制法の検討. 第54回水環境学会年会. 岩手. 2020年3月(開催中止につき紙面にて発表との取扱い).	ポスター発表

2019	国内学会	大竹正弘 (創価大), G.N. Nishihara (長崎大), 角皆瑞紀 (長崎大), 戸田龍樹 (創価大). 褐藻ノコギリモクのリン枯渇期における生存戦略 ~伸長期および成熟期におけるリン貯留能~. 日本藻類学会第44回大会. 鹿児島. 2020年3月 (開催中止につき紙面にて発表との取扱い).	口頭発表
2019	国内学会	大竹正弘(創価大), 米子大地(創価大), 名取則明(創価大), G.N. Nishihara (長崎大), 戸田龍樹(創価大). 海藻に付着する浮泥・付着生物量の定量と人工的間欠流による除去効果. 日本藻類学会第44回大会. 鹿児島. 2020年3月(開催中止につき紙面にて発表との取扱い).	ポスター発表
2019	国内学会	Kaur, A. (創価大), 岸正敏 (創価大), 戸田龍樹 (創価大). Influence of different nutritional modes on cell growth and morphology of <i>Chromochloris zofingiensis</i> . 日本藻類学会第44回大会. 鹿児島. 2020年3月 (開催中止につき紙面にて発表との取扱い).	ポスター発表
2020	国内学会	吉田あかり(創価大), 関根睦実(創価大), 岸正敏(創価大), 戸田龍樹(創価大). 遊離アンモニア濃度の調整による藍藻Arthrospira platensisの選択的培養. 2020年日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会(Zoom). オンライン開催. 2020年9月.	口頭発表
2020	国内学会	岸正敏 (創価大), 家後幸一 (創価大), 吉田あかり (創価大), 戸田龍樹 (創価大). 安価なシステムを利用したスピルリナ培養の遠隔モニタリング. 2020年日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会 (Zoom). オンライン開催. 2020年9月.	口頭発表
2020	国内学会	古閑伸一 (創価大), 高山佳樹 (創価大), 戸田龍樹 (創価大). 底生性かいあし類Tigriopus japonicusの培養密度と付着基質表面積の関係. 2020年日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会 (Zoom). オンライン開催. 2020年9月.	口頭発表
2020	国際学会	Toda, T. (創価大). Recent scanning electron microscopy and its application to plankton observation. Institute of Marine Biotechnology(IBM) and Japan Online International Exchange Symposium on Aquatic Science Research. VIRTUAL. November 2020.	招待講演
2020	国際学会	Toda, T. (創価大). Establishing a Plankton Ecoengineering Aquaculture System using Microalgae Biomass Production. International Conference on Marine Science & Aquaculture (vICOMSA2020). VIRTUAL. December 2020.	招待講演
2020	国際学会	Yano, K. (創価大), S. Shimode (創価大), S. Sogawa (水研機構), V. S. Kuwahara (創価大). Temporal variability of phytoplankton functional types in temperate coastal waters of Sagami Bay. International Conference on Marine Science & Aquaculture (VIRTUAL). ID: PMPH-2 (Poster). VIRTUAL. December 2020.	ポスター発表
2020	国際学会	Takayama, Y. (創価大), T. Toda (創価大). Intensive cultivation of the planktonic copepod Acartia steueri using a bioreactor to collect its eggs: Laboratory-scale trial. International Conference on Marine Science & Aquaculture (VIRTUAL). ID: ONFT-7 (Oral). VIRTUAL. December 2020.	口頭発表
2020	国際学会	Koga, S. (創価大), Y. Takayama (創価大), T. Toda (創価大). Suppression of cannibalism and improvement of population density using artificial substrates in the intertidal copepod Tigriopus japonicus Mori, 1932. International Conference on Marine Science & Aquaculture (VIRTUAL). ID: ONFT-4 (Oral). VIRTUAL. December 2020.	口頭発表
2020	国際学会	Ohtake, M. (創価大), G. N. Nishihara (長崎大), Y. Inoue (長崎大), K. Tsuchiya (国環研), T. Toda (創価大). Phosphorus demand and uptake during growth and maturation of the brown alga Sargassum macrocarpum. International Conference on Marine Science & Aquaculture (VIRTUAL). ID: OMPH-5 (Oral). VIRTUAL. December 2020.	口頭発表
2020	国際学会	Natori, N (創価大), Y. Sugai (東大), K. Tsuchiya (国環研), T. Toda (創価大). Seasonal variability in trophodynamics of a microbial food web at Manazuru Port as temoerate embayment water. International Conference on Marine Science & Aquaculture (VIRTUAL). ID: OMPH-8 (Oral). VIRTUAL. December 2020.	口頭発表
2020	国際学会	Bhatia, P. (創価大), M. Fujiwara (創価大), S. Ban (滋賀県大), T. Toda (創価大). Enhancing the methane production of an invasive aquatic plant Ludwigia grandiflora by steam explosion pre-treatment. World Conference on Waste Management. VIRTUAL. March 2021.	口頭発表
2020	国内学会	田中健児 (創価大), 岸正敏 (創価大), 戸田龍樹 (創価大). 藍藻Arthrospira platensis のバイオマス生産における夜間培養温度の影響. 日本藻類学会第45回大会(オンライン). オンライン開催. 2021年3月.	口頭発表
2020	国内学会	高山佳樹 (創価大), 戸田龍樹 (創価大). 餌料藻類がカイアシ類Acartia steueriの卵生産に与える影響. 海洋生物シンポジウム2021 (オンライン). オンライン開催. 2021年3月.	口頭発表

2020	国内学会	夏元君(創価大), 岸正敏(創価大), 菅井洋太(創価大), 戸田龍樹(創価大). pHとカルシウム濃度が微細藻類の凝集沈殿パターンに与える影響. 第55回日本水環境学会年会(オンライン). オンライン開催. 2021年3月.	口頭発表
2020	国内学会	Ebot, M (創価大), M. Fujiwara (創価大), P. Bhatia (創価大), M. Kishi (創価大), T. Matsuyama (創価大), T. Toda(創価大). The effects of mixing frequency on anaerobic digestion in Chinese dome digester. 第55回日本水環境学会年会(オンライン). オンライン開催. 2021年3月.	口頭発表
2020	国内学会	藤原正明(創価大), 秋月真一(創価大), 小山光彦(創価大), 伴修平(創価大), 戸田龍樹(創価大). 水草のリグノセルロース組成とメタン発酵特性の関係の解明. 第55回日本水環境学会年会(オンライン). オンライン開催. 2021年3月.	口頭発表
2020	国内学会	関根睦実(創価大), 岸正敏(創価大), 戸田龍樹(創価大), メタン発酵バイオガスと消化液の同時脱硫・硝化処理に向けた膜分離反応槽の適用. 第55回日本水環境学会年会(オンライン). オンライン開催. 2021年3月.	口頭発表
2020	国際学会	Bhatia, P. (創価大), M. Fujiwara (創価大), S. Ban (創価大), T. Toda (創価大). Enhancing the methane production of an invasive aquatic plant Ludwigia grandiflora by steam explosion pre-treatment. 2nd World Conference on Waste Management 2021 (Virtual) 4th-5th. VIRTUAL. March 2021.	口頭発表
2020	国際学会	Fujiwara, M. (創価大), S. Akizuki (創価大), M. Koyama (創価大), S. Ban (創価大), T. Toda (創価大). Effect of lignocellulosic componets and its ratios on anaerobic digestibility of aquatic weeds. 2nd World Conference on Waste Management 2021 (Virtual) 4th-5th. VIRTUAL. March 2021.	口頭発表
2020	国際学会	Salangsang, M. C. D. (創価大), M. Sekine (創価大), S. Akizuki (創価大), T. Toda (創価大). Effect of carbon to nitrogen ratio of food waste on the microbial accumulation during a short-term starvation period. 2nd World Conference on Waste Management 2021 (Virtual) 4th-5th. VIRTUAL. March 2021.	口頭発表

招待講演 7 件 口頭発表 71 件 ポスター発表 25 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

	1山限				加払い立体のほ	相手国側研究メン	₹ 43 ≖ □	□ F4 %5	UESH-FOAL	関連する		5% n□ ±v	明本ナス州南
	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	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	論文の DOI	発明者	発明者 所属機関	関連する外国 出願※
No.1	2017- 207419	2017/10/26	光合成微生物用培養容器	学校法人 創価大学	国内	無					岸正敏、戸田龍樹	創価大学理工学 部	
No.2	2018-34214	2018/2/28	メタン発酵生 成物の処理 方法	学校法人 創価大学	国内	無					戸田龍樹		
No.3	2018- 194446	2018/10/15	フミン物質の 回収方法及び 回収装置	国立研究開 発法人国立 環境研究所	国内	無					小松一弘, 今井章雄	国立研究開発法 人国立環境研究 所	
No.4	2019- 198161	2019/10/31	植物処理法お よび植物処理 システム		国内	無					戸田龍樹・岸正敏・岡村 和夫・佐藤伸二郎・小寺 敏光・関根睦実・藤原正 明・金田明日香	創価大学大学院 工学研究科環境 共生工学専攻	
No.5	2019- 560422	2020/3/1	微細藻類の 培養方法	創価大学	国内	有					長尾則夫·戸田龍樹·松 山達·F. M. Yusoff·M. Shariff	創価大学理工学 部	
No.6	2020- 114267	2020/7/1	微生物の培 養システム	創価大学	国内	無					戸田龍樹・岸正敏・関根 睦実・田中健児・寺川光 宏・渡邊智也・中山勲・宝 泉佳貴・寺島隆造	創価大学理工学 部	
No.7	2018- 246219	2020/7/1	遮光ゲル担体	創価大学	国内	無					井田旬一・西健斗・秋月 真一・岸正敏・関根睦実・ 松山達・戸田龍樹	創価大学理工学 部	

国内特許出願数 公開すべきでない特許出願数 7 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						107 9 MI 07 F /III				Boi			
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】(<mark>公開</mark>)

①受賞

①文貝							
年度	受賞日	賞の名称	業績名等	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係	特記事項
2016	2016/5/20	2016 Mary Rosenthal Memorial Student Travel Grant		岸正敏	Algae Biomass Foundation	2.主要部分が当課題研究の成 果である	
2016	2016/8/26	ITS Young Scientist Award	Formation of simultaneous methanogenesis and denitrifying granular sludge from anaerobic and anoxic sludge	小寺敏光	International Postgraduate Conference on Biotechnology	3.一部当課題研究の成果が含 まれる	
2017	2017/4/21	笹川科学研究助成金	気体透過型バッグリアクター を用いた微細藻類による CO2回収プロセスの確立	岸正敏	財団法人日本科 学協会	1.当課題研究の成果である	
2017	2017/9/14	Best Poster Award	Enhancing anaerobic digestibility of aquatic plant biomass by wet-solid states serial digestion process-in comparison with conventional single stage digestion	Iweh, N. S.	The 7th International Water Association (IWA)-Asian Pacific Regional Group (ASPIRE)	3.一部当課題研究の成果が含 まれる	
2016	2016/5/20	2016 Mary Rosenthal Memorial Student Travel Grant		岸正敏	Algae Biomass Foundation	2.主要部分が当課題研究の成 果である	
2017	2017/4/21	笹川科学研究助成金	気体透過型バッグリアクターを用いた微細藻類による CO2回収プロセスの確立	岸正敏	財団法人日本科 学協会	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/9/11	学生優秀発表賞(口頭発 表部門)	冬季から春季における褐藻ノコギリモクのアンモニアおよび硝酸の吸収・要求速度の変動	大竹正弘	日本ベントス学会	3.一部当課題研究の成果が含 まれる	
2018	2018/9/11	ベストポスター賞	親潮域におけるかいあし類 Neocalanus cristatusの孵化 成功率と卵脂質の変動	角石由美	日本プランクトン 学会	3.一部当課題研究の成果が含 まれる	
2018	2019/3/5	笹川科学研究助成金	海産浮遊性カイアシ類の継代・大量培養に用いる新規 培養装置の開発	髙山佳樹	財団法人日本科 学協会	2.主要部分が当課題研究の成 果である	
2019	2019/3/17	若手発表賞(大型藻類部 門)	褐藻Sargassum macrocarpumの伸長期から 成熟期におけるリン吸収・要 求速度の変動	大竹正弘	日本藻類学会	3.一部当課題研究の成果が含 まれる	
2019	2019/6/27	Best Oral Presentation Award	Metabolic flow in calanoid copepod Acartia steueri based on isotopic discrimination of 15N/14N for amino acids	平原南萌	IsoPEG	3.一部当課題研究の成果が含 まれる	
2019	2019/7/2	The Best 25 papers of the Conference	Evaluation of the growth promoting effect of dissolved organic matter extracted from soils on microalgae	尾内秀美	IWA	1.当課題研究の成果である	
2019	2019/7/2	The Best 25 papers of the Conference	Microalgae cultivation using nitrified anaerobic digestate without dilution	関根睦実	IWA	3.一部当課題研究の成果が含 まれる	
2020	2020/3/18	年会学生ポスター発表特 別賞(ライオン特別賞)	ホテイアオイの圧搾-メタン発酵処理による栄養塩・エネルギー回収法の検討.		第54回日本水環 境学会年会	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
				ī.	•		

202	1 2021/3/5 Overall best-presenters	Imicrobial acclimiliation	Salangsang, M. C. D.	World Conference on Waste Management	3.一部当課題研究の成果が含 まれる	
-----	------------------------------------	---------------------------	-------------------------	---	-----------------------	--

14 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	8月29日	Utusan Malaysia	ALGA MIKRO PACU INDUST		1.当課題研究の成果である	
2017	7月13日	Utusan Malaysia	UMT, Utokyo Collaborate To Unlock Potential Of Microalgae		1.当課題研究の成果である	
2017	7月13日	Utusan Borneo Sabah	UMT, Utokyo Collaborate To Unlock Potential Of Microalgae		1.当課題研究の成果である	
2017	7月13日	Sinar Harian (Johor)	UMT, Utokyo Collaborate To Unlock Potential Of Microalgae		1.当課題研究の成果である	
2017	7月13日	Sinar Harian (Kelantan)	UMT, Utokyo Collaborate To Unlock Potential Of Microalgae		1.当課題研究の成果である	
2017	7月13日	Sinar Harian (Melaka and Negeri Sembilan)	UMT, Utokyo Collaborate To Unlock Potential Of Microalgae		1.当課題研究の成果である	
2017	7月13日	Sinar Harian (Terengganu)	UMT, Utokyo Collaborate To Unlock Potential Of Microalgae		1.当課題研究の成果である	
2017	7月13日	Sinar Harian (Utara)	UMT, Utokyo Collaborate To Unlock Potential Of Microalgae		1.当課題研究の成果である	
2017	7月12日	Bernama (インターネット ニュースサイト)			1.当課題研究の成果である	
2017		World Aquaculture Society Magazine	Transforming the aquaculture industry in Malaysia	48(2): 16–23	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2017		FISHMAIL, Malaysian Fisheries Society Magazine	Uses and prospects of microalgae in aquaculture	23:26-29	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2017		ISHMAIL, Malaysian Fisheries Society Magazine	Role of probiotic, prebiotic and synbiotic in Macrobrachium rosenbergii culture	23: 23–25	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2018	8月18日	New Straits Times	Malysia taps into RM5bil microalgae market		1.当課題研究の成果である	
2018	10月1日	クアラルンプール日本人 会ニュースレター10月号	微細藻類で海と人を救おう	p. 5	1.当課題研究の成果である	
2020	2020/4/9	SDGsリレーブログ/日本 科学未来館	SDGsリレーブログ・マレーシ ア編 養殖池のヘドロから" 高く売れるもの"をつくる	【前編】 https://blog.miraikan.jst.go.jp/topics/20200 409sdgs-12.html 【後編】 https://blog.miraikan.jst.go.jp/topics/20200 409sdgs-13.html	1.当課題研究の成果である	

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年5月10日	講演タイトル「微細藻類の大量培養技術の確立による持続可能な熱帯水産 資源生産システムの構築」	創価大学 (日本)	30人 (相手国0人)	公開	創価大学にてマスコミ懇談会を開催し、報道関係者の皆様へ創価大学についての説明を行いました。 SATREPSに採択されたことから、マスコミ懇談会の中で戸田龍樹教授がSATREPSについてのプレゼンを 行いました。
2016	2016年12月13日	講演タイトル「循環型社会形成のための要素技術としてのメタン発酵処理技術と微細藻類培養」	八王子スクエア ビル11階 (日本)	20人 (相手国0人)	公開	「TAMA-TLO産学連携事業発表会2016」にて、戸田龍樹教授(創価大学)が発表。
2016	2017年2月20日	講演タイトル「名古屋議定書遵守の観 点からみた遺伝資源の正しい利用の 仕方」	創価大学 (日本)	40人 (相手国0人)	公開	創価大学理工学部講演会にて、 森岡一博士(元 国立遺伝学研究所 知的財産室 ABS学術対策チーム)を招いて講演。
2017	2017年8月14日~ 8月17日	LC-MS講習会	UPM (マレーシア)	12人(相手国9人)	非公開	供与機材「LC-MS」の分析方法について、片山智代特任助教(東京大学)がマレーシア研究者・大学院生に対して分析原理の説明およびデモンストレーションを行った。
2017	2017年11月15日 ~11月17日	栄養塩オートアナライザー講習会	UPM (マレーシア)	10人(相手国8人)	非公開	供与機材「栄養塩オートアナライザー」の分析方法について、片山智代特任助教(東京大学)がマレーシア研究者・大学院生に対して分析原理の説明およびデモンストレーションを行った。
2017	2017年10月9日 ~10月11日	ワークショップ「DNAシーケンスによる 微細藻類の種同定解析および群集構 造解析」	UPM (マレーシア)	20人(相手国18人)	非公開	創価大学 黒沢則夫教授による、DNAを用いた微細藻類の種同定および群集構造解析の技術習得を目的 としたワークショップが開催された。
2018	2018年6月27日 ~6月29日	ガスクロマトグラフィーを用いた脂質分 析講習会	UPM (マレーシア)	13人(相手国13人)	非公開	創価大学 中國正寿助教による、動植物プランクトンの脂肪酸抽出法、GC-MSを用いた分析手法の技術習得を目的としたワークショップが開催された。
2018	2018年8月27日	第1回COSMOS-SATREPS国際シンポ ジウム	UMT (マレーシア)	149人(相手国91人、他国 24人)	公開	第1回となるCOSMOS-SATREPS国際シンポジウムを、4thInternational Postgraduate Conference on Biotechnology (IPCB)の期間中に開催し、本プロジェクトの研究内容からCapacity Developmentの状況まで 紹介を行った。
2018	2018年8月29日	ワークショップ「3分ピッチとは」	UMT (マレーシア)	91人(相手国67人、他国 12人)	公開	マレーシアトレンガヌ大学(UMT)のProf. Effendyによる、3分ピッチの話し方メリットに関するワークショップを、4thInternational Postgraduate Conference on Biotechnology(IPCB)にて開催した。
2018	2018年8月29日	ワークショップ「科学論文の書き方」	UMT (マレーシア)	91人(相手国67人、他国 12人)	公開	マレーシアプトラ大学(UPM)のDato' Prof. Shariffによる、科学論文の書き方に関するワークショップを、 4thInternational Postgraduate Conference on Biotechnology(IPCB)にて開催した。
2018	2018年8月29日	ワークショップ「科学論文の構成」	UMT (マレーシア)	91人(相手国67人、他国 12人)	公開	創価大学 桑原ビクター教授による、科学論文の構成に関するワークショップを、4thInternational Postgraduate Conference on Biotechnology(IPCB)にて開催した。

11 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年8月15日	第1回JCC会議	34	本プロジェクトの進捗状況の確認と今後の計画について協議。
2017	2017年7月10日	Management Committee(PMC) meeting for 2nd JCCmeering	37	本プロジェクトの進捗状況と今後の計画について、研究内容を主に協議
2017	2017年7月11日	第2回JCC会議	30	本プロジェクトの進捗状況の確認と今後の計画について協議。
2017	2018年3月8日	Progress Meeting	13	JST・JICAによる中間評価(2018年8月予定)のための日程調整および対策を協議。
2018	2018年6月28日	Management Committee(PMC) meeting for 3rd JCCmeering	25	本プロジェクトの進捗状況の確認と今後の計画について協議。
2018	2018年8月27日	第3回JCC会議	30	本プロジェクトの進捗状況の確認と今後の計画について協議。
2019	2019年9月25日	Management Committee(PMC) meeting for 4th JCCmeering	34	本プロジェクトの進捗状況の確認と今後の計画について協議。
2019	2019年9月26日	第4回JCC会議	36	本プロジェクトの進捗状況の確認と今後の計画について協議。
2020	2020年8月21日	Management Committee(PMC) meeting for 5th JCCmeering	35	本プロジェクトの進捗状況の確認と今後の計画について協議。
2020	2020年8月28日	第5回JCC会議	40	本プロジェクトの進捗状況の確認と今後の計画について協議。

研究課題名	微細藻類の大量培養技術の確立による持続可能 な熱帯水産資源生産システムの構築		
研究代表者名 (所属機関)	戸田龍樹(創価大学理工学部)		
研究期間	平成27年6月~令和4年3月		
相手国名/主 要相手国研究 機関	マレーシア/プトラ大学(UPM)、トレンガヌ大学 (UMT)、セランゴール大学(UNISEL)		

什随的成果

	1) 随的成果					
	日本政府、社 会、産業への 貢献	・藻類生産に関わる新産業創出 ・CDM事業への展開 ・熱帯養殖産業におけるデフォルト技術の確立				
	科学技術の 発展	・革新的藻類生産技術・成長促進物質による培養困難有用種の培養技術・生物多様性の保全・持続可能な水産技術				
-	知財の獲得、 国際標準化 の推進、生物 資源へのアク セス等	・熱帯の多様な有用藻類の単離と生産技術・藻類生産技術・藻類生産のための廃棄物からの栄養塩回収技術				
	世界で活躍で きる日本人人 材の育成	・国際的に活躍可能な日本若手研究者の育成、若 手研究者の国際ネットワークの構築				
	技術及び人 的ネットワー クの構築	・アフリカ諸国、インドネシアの既存ネットワークを利用した、他の熱帯諸国との新たな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)	・査読論文多数、啓蒙書発刊 ・熱帯種の培養液作成方法 ・熱帯藻類生産マニュアル				

上位目標

多様な有用藻類の生産技術が確立され、世界の熱帯途上国の養殖産業において活 用・持続可能な生産を可能にする

- ・藻類生産技術のマレーシア国内での社会実装、コストダウン、他の熱帯途上国への普及
- 熱帯養殖産業へのデフォルト技術としての組込み、技術の熟成
- ・多様な藻類バイオマスの機能解明、生産技術の確立、市場の拡大

プロジェクト目標

熱帯の多様な有用藻類を探索し、バイオマス収率が現状の10倍(1トン/GJ)となる革 新的な藻類大量培養技術を確立する。

90% 選定藻類種の生 活史•環境制御 による有用物質 生産技術の確立

成長促進画分の 化学的特性と藻 類の主理心答へ の影響の調査

プレート法による

藻類培養と成長

促進画分の特定

単位ユニットを連 携制御させた藻 類培養技術の確 立・宝担模しべ ルで**のtriol**検証

大型単位ユニット (1m程度)の開 発と屋外培養技 術の確立

土壌抽出物等か らの天然成長促 進物質の探索

小型閉鎖系フラッ トリアクター(0.6m)を用いた、各種 有用藻類の培養 技術の確立

栄養塩抽出後の 汚泥ឲ資のリサイ クル処理技術の 確立

高濃度有機汚泥 からの藻類に利用 する栄養塩類の 分解•抽出技術 の確立

20%

研究テーマ(1) 有用微細藻類の

探索

スクリーニングによ

る現地有用藻類

の探索・単離・培

養技術の確立

研究テーマ② 天然成長促進物 質の探索

研究テーマ③ 新規藻類リアクター の開発

研究テーマ(4) 栄養塩回収・循環 システムの構築

40%

100%

80%

60%

0%