

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エネルギーシステムに関する研究」
研究課題名「生物多様性保全のためのパームオイル産業とのグリーン経済の推進」
採択年度：平成24年度/研究期間：5年/相手国名：マレーシア国

平成28年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

平成25年11月21日から平成29年11月20日まで

JST側研究期間^{*2}

平成24年6月1日から平成30年3月31日まで
(正式契約移行日 平成25年10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：氏名 白井 義人

所属・役職 九州工業大学大学院生命体工学研究科・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(実績)

研究題目・活動	H25 年 度(4 ヶ 月)	H26 年 度	H27 年度	H28 年度	H29 年 度	H 年度 (ヶ月)
1. 研究題目 1 実際のパーム オイル工場でのショーケース設 備を用いたエネルギー効率の 改善によるゼロ・ディスチャ ージの実証と余剰バイオマス と余剰エネルギーの確認						
1-1 研究活動 1-1 ショーケース 設備設置工場の決定	← *	→ 工場の決定（終了）				
1-2 研究活動 1-2 ショーケース 設備の基本及び詳細設計		← *	→ 入札図書の完成（終了）			
1-3 研究活動 1-3 ショーケース 設備の製造と設置			← *	→ 設備完成		
1-4 研究活動 1-4 ショーケース 設備の完成と運転開始、及び マニュアルの整備と試運転			← *	→ 本格運転可能な状態に		
1-5 研究活動 1-5 ショーケース 設備の本格運転				← *	→ 本格運転	
1-6 研究活動 1-6 データ収集				← *	→ データ収集	
1-7 研究活動 1-7 データ解析と ゼロ・ディスチャージの効果 確認				← *	→ データ解析開始	
1-8 将来的なプラントのための 運用・整備のモデル計画					← *	→ モデル計画 提案
2 研究題目 2 提案ゼロ・ディ スチャージ法と余剰バイオマス、 エネルギーを用いる新産業に関 するビジネスモデルの関連企 業・組織による検討						
2-1 研究活動 2-1 関連企業・組 織によるゼロ・ディスチャージ効 果の検討				← *	→ 議事録の提出	
2-2 研究活動 2-2 費用便益分析 による関連企業・機関との検証				← *	→ 議事録の提出	
2-3 研究活動 2-3 関連企業・機 関とのビジネスモデルの収益性 の検証				← *	→ 議事録の提出	

[illegible]

州西部に見つける必要がでたため、研究が大幅に遅れた。

(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)

- ・ サバ東部地区の治安問題から、当初の計画にあったキナバタンガン河流域のパームオイル工場にパイロットプラントを設置することが不可能になり、西部、クロッカー山脈沿いのケニンガウ・パームオイル工場に設置することになった。
- ・ そのため、パームオイル廃液の最終処理液がキナバタンガン河流域の生物多様性への影響を直接検討することができなくなった。そこで、九州大学、酒井教授の専門分野である微生物多様性の検討を通じ、パームオイル廃液の最終処理液の微生物多様性への影響を検討することにより、実際、マレーシアサバ大学に蓄積しているキナバタンガン河流域の生物多様性のデータとその地の微生物多様性の相関性を考察することから、間接的にパームオイル廃液の最終処理液のキナバタンガン河流域の生物多様性に及ぼす影響を検討することとした。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

(1) プロジェクト全体

開発途上国の自然環境の保護とその開発は、途上国の持続可能な発展、地球温暖化問題の軽減のためにも、悩ましい問題である。サバ州の熱帯雨林はオランウータンやテングザル等の自然の宝庫であり、ここを中心としたエコツーリズムはサバ州の重要な収入源である。したがって、この地域の生物多様性は極めて重要である。一方、サバ州の主な収入源は、熱帯雨林にモザイクのように点在する油ヤシプランテーションと搾油工場が生産するパームオイルであり、これらから排出される処理後のパームオイル廃液は周辺環境に影響を与えており、生物多様性への影響が懸念されている。

すでに、自然を十分に開発しつくした先進工業国とは違い、開発途上国はその名の示す如く、未開発の自然を残し、その保全と開発という二律背反の問題を抱えているし、将来的にも抱える。これらを根本的に解決するためには、部分的に制限された自然開発が、残された自然保護をさらに促進するような方法が必要になる。このように開発と環境保全が共存共栄的に両立する戦略が必須になる。研究代表者らは 20 年以上に渡り、マレーシア・プトラ大学と共同でマレー半島のパーム産業から排出されるパームオイル廃液の有効利用と地球温暖化ガスの削減の研究を続けてきた。本研究では、パームオイル搾油工場の省エネ・省資源化を図り、環境浄化を促すばかりでなく、余剰のエネルギー・余剰バイオマスを利用し、価値のある製品生産を通じ、その収益から事業的にも成立する廃液のゼロ・ディスチャージを研究している。

ここでは、この考えをサバ州のショーケース搾油工場内に実証パイロットプラント設置し、実際にゼロ・ディスチャージが可能であり、さらにグリーン製品を生産できることを知らしめ、我が国を中心とするバイオマス利活用の優れた技術・アイデアを持つ企業によって企業化がなされることを目指す。これにより、パームオイル産業は環境保全と生物多様性保全に貢献することを可能にし、この周辺のパームオイルや関連製品に環境配慮を保証するブランドとして位置づけ、生物多様性の保全が周辺パーム産業のさらなる活性化を図ることを企画した。

特に、平成 28 年度 SATREPS 企画提案(プラン B : 国内外の企業等、産業界や政府機関等との連携を通じて社会実装の拡大(周辺国展開などを含む)や定着・普及等を図る(社会実装につながるツール

等の開発の提案も可)) に社会実装ツールの開発で提案したところ、採択され、500 万円の予算を得た。これにより公募で三菱 UFJ リサーチ&コンサルタンツ社からビジネスモデルとビジネス計画の作成と事業展開について助言をもらえることになり、投資家、銀行家が理解できる複数のビジネス計画書をつくることができた。これらを用い、クアラルンプール、大阪、コタキナバルでワークショップを開き大きな反響を得ることができた。

現在、九州工業大学とマレーシア・プトラ大学が総覧的には中心となり、特に、生物多様性への影響評価の点では、微生物菌叢の多様性変化を中心に、九州大学、マレーシア・サバ大学が主に加わり研究を進め、余剰バイオマスからの付加価値製品の生産に関しては、独立行政法人産業技術総合研究所が主に加わり研究を進める体制を立てている。現在、日本国内、及び、マレーシア国内での実験室での基礎・応用研究では、パームバイオマスの過熱水蒸気処理、パームバイオマスのナノ・コンポジット化、リグノセルロースのコンポスト生産における微生物の役割等で、着実に成果を挙げているが、2013 年にサバ州東部で発生した、いわゆるスルー王国動乱事件により、当初予定していたキナバタンガン川周辺地域でのパイロットプラント設置と実証が困難になり、サバ州西部での適地の探索を実施した。その結果、コタキナバルより車で 3 時間の位置にあるケニンガウパームオイル工場にパイロットプラントを設置することが決定された。すでに、パイロットプラントが稼働している。また、平成 28 年度の下期からはグリーン経済の推進力になるグリーン事業モデルの作成にも着手した。

パームオイル産業は赤道周辺国であれば生産可能である。これらの開発途上国はマレーシアと同様、熱帯雨林の生物多様性保全と開発の両立の問題に直面する。しかし、マレーシアがパームオイルにより貧困から脱出できたように、インドネシア、ナイジェリア等のパームオイル産油国においても同様に、貧困から脱出できるチャンスがある。しかし、その際も自然環境、生物多様性を自律的に如何に保全、回復させるかは極めて重要な課題である。本事業がその実例になることを強く願うものである。

(2) 研究題目 1

実際のパームオイル工場でのショーケース設備を用いたエネルギー効率の改善によるゼロ・ディスチャージの実証と余剰バイオマスと余剰エネルギーの確認

① 研究題目 1 の研究のねらい

パームオイル産業のゼロ・ディスチャージを達成できること、また、その際、余剰の蒸気エネルギー、電力、バイオマスがどの程度利用可能であることを実働している工場をショーケースとし、パイロットプラントを用いて実際に示すことがねらいである。

研究グループ 九州工業大学

上記の日本側任務のすべてを担当する。

研究グループ マレーシア・プトラ大学 UPM

パイロットプラントの運転・維持・管理を直接的に担う。その際、UMS と分担して水質の分析や工場内のエネルギー、物質収支を確認する。

研究グループ マレーシア・サバ大学 USM

パイロットプラントや KPOM から排出された廃液資料の分析を主に担う。

② 研究題目 1 の研究実施方法

ショーケース設備であるパイロットプラントを UPM、UMS の協力を得つつ、定期的なゼロ・ディスチャージ実験とデータ採取と分析による余剰エネルギーとバイオマス量を推算する。

③ 研究題目 1 の当初の計画（全体計画）に対する成果目標の達成状況とインパクト

研究グループ 九州工業大学

サバ州西部、ケニンガウパームオイル工場（社長：Datuk Yap Yun Fook）にショーケース設備であるパイロットプラントの設置が完了し、運用を開始した。（図 2 参照）パイロットプラントの中で、廃水処理の嫌気処理・好気処理システムについては長期安定運転ができることを確認した。また、計画した廃水処理が可能であることも確認できた。工場内の余剰蒸気を利用して、最終処理液を濃縮し、濃縮液はコンポスト製造の原料とし、発生した蒸気は雨水によって凝縮し、最終処理液をさらに浄化する蒸発缶についても、問題なく稼働し、初期の浄化目的が実現できることが確認された。UPM に設置されているパイロットプラントと Datuk Yap の酪農設備に設置されたコンポストプラントに設置されているコンポスト製造方式の両方式とも異常なく運転できることが確認された。一方、設置した炭化炉は、強化された環境基準に合致させるための排煙処理装置の設計が終り、装着も終わった。これからこれらを使って排ガス規制内でパームバイオマスの炭化をする方法の開発を始める。現在、これらの結果を広く周知させ、広く社会実装のために、企業家、投資家を含む一般に公開する準備を進めている。SATREPS 事業の中でも珍しく、国情による R/D 署名の大幅遅れ、サバ州東部地区動乱とそれに続く結果、ようやく、目玉になる研究の開始に目途を立てることができた。我々がこれまでに公開してきた成果物やワークショップ開催を含むアウトリーチ活動により、20 社を超える日馬企業から引き合いがあり、その半数に近い企業とはすでに社会実装への具体的なアクションを起こしている。

KPOMに設置された 我々のパイロットプラント



POME 処理システム



山仙式平窯炭化炉



コンポスト化装置

図2. ケニンガウパームオイル工場に設置された我々のパイロットプラント

PDM 中、成果1の指標、活動について、成果1の指標と活動、及び、その達成について報告する。(赤字参照)

PDM に書かれた (成果1 指標) の達成度 (赤字記載)

- 1-1 ゼロ・ディスチャージを目指した展示施設が実際に稼働するパーム油工場に設置され、運転が公開される。達成
- 1-2 展示施設の運転記録が残り、適切に管理される。達成
- 1-3 余剰のエネルギー、バイオマス、高温蒸気、メタンガスが有効に利用されることが示される。達成
- 1-4 バイオコンポスト、炭、コンポストが余剰のバイオマスから製造できることが示される。達成 (炭については排ガス規制をクリアする必要あり)
- 1-5 展示施設で排出された水が完全にリサイクルできることが示される 達成

PDM に書かれた (成果1 活動)

- 1-1. ゼロ・ディスチャージ展示施設設置先の工場を選定する。達成
- 1-2. ゼロ・ディスチャージ展示施設の基本・詳細設計をする。達成
- 1-3. ゼロ・ディスチャージ展示施設の建設と設置をする。達成
- 1-4. ゼロ・ディスチャージ展示施設設置と運転のためのマニュアル作成とその適用のモニタリングを実施する。達成
- 1-5. ゼロ・ディスチャージ展示施設の運転をする。達成

1-6. 運転・指標に関するデータ収集をする。達成

1-7. データ分析とゼロ・ディスチャージの有効性の検証をする。達成

1-8. 商業プラントのための操作・維持管理のモデルを策定する。

現在、阪神動力機械株式会社と共同で実施中

① 研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

研究グループ UPM

上記ショーケース設備の設置、調整を支援し、運転、データ採取にあたっては、要員の保、指導、実際の運転を担当する。データの採取、保管、解析を九州工大と協力する体制を計画した。これら設備はマレーシア側に提供される。今期における最大の成果はパームオイル廃液を我々のシンプルな嫌気・好気処理システム、及び、ネピアグラスを植えたウェットランドを通した最終処置水をパイロットプラントの一部である蒸発缶と工場内余剰蒸気を使って蒸留処理し、清澄な処理水が得られたことである。これにより、高度で高価な水処理装置がなくとも、通常ある廉価な適正技術の組み合わせで透明で成長な処理水が得られることが実証できた。

研究グループ (マレーシア・サバ大学 : UMS)

上記ショーケース設備の設置、調整を支援し、データの解析を九州工大と協力する体制を計画した。以下に上記研究グループの共同研究成果を示す。図3はパームオイル廃液 (POME) の処理システム (嫌気処理、好気処理、ネピアグラスを栽培した人工湿地システム、排蒸気利用の蒸発蒸留缶) を半年間運転した後の各ポイントの BOD 値を示す。サバ州の排水規制値は BOD で 20ppm であるが、図からもわかるように、好気処理後ですでに規制値はクリアしている。

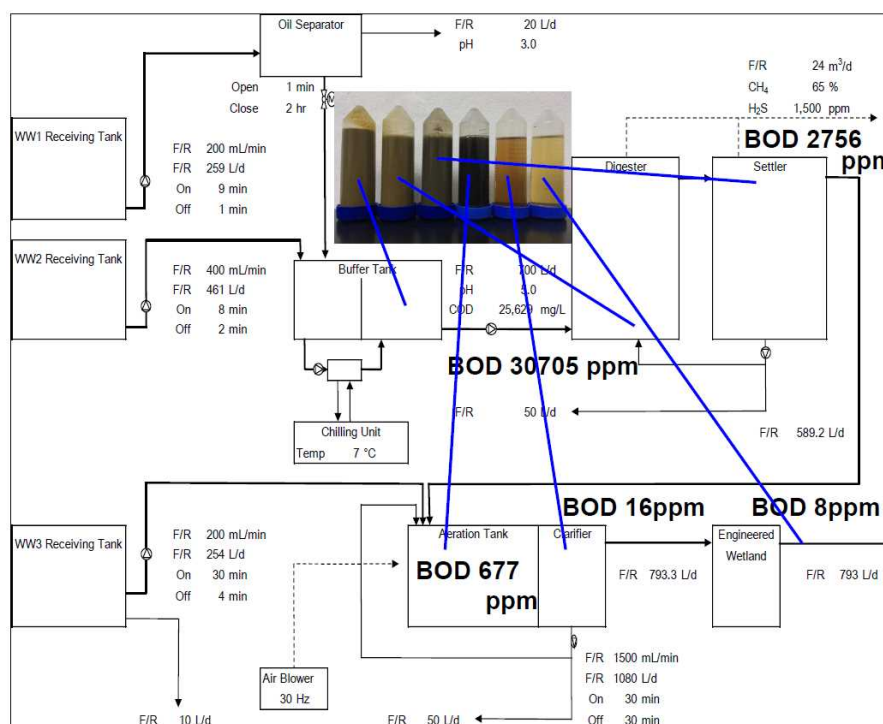


図3. POME 処理システムによる POME の連続処理結果

一方、この実験は電気の提供を搾油工場に頼らざるを得なかった。工場は常時 24 時間操業することはほとんどなく、平均すれば 12 時間程度と思われる。そのため、廃水処理システムの半日は泊まっていることになる。嫌気発酵槽は小型でもあり、十分な発酵熱が得られず、槽内温度は 26℃に留まった。設計上は 40℃前後を考えていたが、あまり良い条件とは思えなかった。しかし、結果的に処理廃水の水質は BOD16ppm と申し分ないものになった。これは好気処理において十分な酸素供給がなされたからではないかと考える。通常、パームオイル産業における廃水処理では、好気処理の場合、底までが浅い広大な池が用いられる。一般的には通気をなされない。しばしば攪拌される場合はあるが、通気ほどの効率化は期待できない。ここでの結果は好気処理の重要性を示しているものと思われる。

ちょうどそのように考えていたころ、日本の会社で阪神動力エンジニアリング社がちょうど JICA 普及実証事業に採択され、同社の製品であるアクアレタという廉価で強力な分離型通気装置をパームオイル搾油工場の廃液処理での実証をされていた。同じ JICA の事業という横のつながりでお互いに知り合うことができ、同社から我々のパイロットプラントに同社の小型の実験用アクアレタを装着しての



検証依頼があり、現在、実行中である。この装置があれば、現在の大型好気池をずっと小さくした上にさらに効率的な処理ができると期待される。我々のゼロ・ディスチャージの社会実装に大きく貢献できるものであり、現在、共同で実験を実施中である。

図 4 . POME 最終処理液の蒸発缶による清澄化

一方、図 4 に示すように、処理水は未だ褐色に着色しており、マレーシアの POME 排水規制には未だに色の項目はないが、我々日本人の感覚ではとても放流できるものではない。そこで、工場の排蒸気（工場でのバイオマス発電によって発生した余剰加熱蒸気）を利用した蒸留缶による最終処理液の濃縮と廃液から発生した蒸気の凝縮による廃液の清澄化を試みた。図からわかるように、濃縮液と極めて清澄な処理水が得られることがわかる。ここで得られる濃縮液は水分調整と有機質提供の意味あるコンポスト製造に利用される。

② 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

すでに過去に記載していると思うが、サバ東部地区の治安問題により、当初計画していたキナバタンガン河周辺のパームオイル工場でのパイロットプラント設置ができなくなり、西部のケニンガウでの実施になった。確かに、クアラルンプールからの日帰りは不可能であり、効率性には問題があったが、逆に、この地まで足を運ぶ関係者はそれだけで本気度がわかり、むしろ、社会実装を進める上では、どこが真剣に我々の考えに基づいて検討されているかがはっきりし、時間と予算の節約に大きく貢献した。まさに、ピンチをチャンスに変えることができた。

(3) 研究題目 2

提案ゼロ・ディスチャージ法と余剰バイオマス、エネルギーを用いる新産業に関するビジネスモデルの関連企業・組織による検討

① 研究題目 2 の研究のねらい

平成 28 年度 SATREPS 企画提案（プラン B：国内外の企業等、産業界や政府機関等との連携を通じて社会実装の拡大（周辺国展開などを含む）や定着・普及等を図る（社会実装につながるツール等の開発の提案も可））に社会実装ツールの開発で提案したところ、採択され、500 万円の予算を得た。これにより公募で三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング社からビジネスモデルとビジネス計画の作成と事業展開について助言をもらえることになり、投資家、銀行家が理解できる複数のビジネス計画書をつくることができた。これらを用い、クアラルンプール、大阪、コタキナバルでワークショップを開き大きな反響を得ることができた。なお、ここに事業化シミュレーションソフトと事業モデルの概略書を別添する。

研究グループ九州工業大学

上記の任務のすべてに責任をもつ。他研究機関は適宜協力する。

② 研究題目 2 の研究実施方法

研究題目 1 における調査結果から、一般的なパームオイル搾油工場では以下に示す大まかな物質収支を考えることができる。すなわち、年産粗パームオイルを 5 万トン生産する工場では、同時にパーム核 1 万 2 千 5 百トン、自家発用に主に使われているバイオマスも含み、バイオマスが 50%の湿潤ベースで 12 万 7 千 5 百トン、パームオイル廃液が 20 万トン排出されている。一方、この規模の搾油工場の場合、必要な所用電力は 1MW 程度である。さらに、プロセスに必要な用水が 12 万トン、同じく 140℃程度の低圧蒸気が 7 万トン程度である。これまでの我々の研究で、年産 5 万トンの粗パームオイルを生産する搾油工場では、排出される 20 万トンのパームオイル廃液を嫌気発酵処理すれば、一般的で廉価なバイオガス発生システムを用いても 1MW の電力が得られることを明らかにしている。もしパームオイル廃液を我々のパイロットプラントのようなシンプルなシステムを用いたとしても、搾油工場の運転に必要な電力は賄えるのである。すると、現在、排出されているバイオマスは余剰であり、搾油工場に

は必ずしも必要でなくなる。ここでは、最もシンプルにこの12万7千5百トンのバイオマスを事業として利用する方法として、バイオマス発電を検討した。ただし、そもそも電気代の安いマレーシアで売電を考えてもあまり大きな収益が期待できないと考える。一方、パームオイル産業は搾油したパームオイルをいれて重くなったタンクローリーが輸出港近くにある精製工場に運ばれる必要がある。そのため、どんな山間僻地にあってもそこから主要輸出港までは完全に舗装された道が通じている。また、広大な廃水処理池に代わり、メタン発酵タンクを含む近代的な排水処理システムを採用すれば、現在の広大な処理池は不要になり、埋め立てれば新しい産業用地にもなる。さらに、搾油工場はプランテーションが存在して果実房を獲得できなければ存在の意味がない。つまり、搾油工場の周りにはプランテーションがあり、そこには多くの労働者とその家族が住んでいる。重い果実房を取り扱うアブラヤシプランテーション作業は重労働であり、だれでもできるものではない。したがって、ローカルにはまだ雇用のための人材が存在している。

一方、50%の湿潤ベースとは言え、12万トン以上のバイオマスが入手可能であるので、まずはこれを用いたバイオマス火力発電について検討することになっている。ただし、単純な売電事業ではなく、搾油工場の余剰バイオマスを利用した廉価な電力を利用して新たな製造業やサービス業を興すことができるか検討する。この火力発電の際発生する発電後の膨大な蒸気を搾油工場のプロセスに供給することもできるし、その蒸気を利用してパームオイル廃液の最終処理液を蒸留して清澄な処理水とすることもできる。本方法の特徴は、地域にグリーン経済による雇用を創出できるばかりでなく、1) パームバイオマスのみを利用した発電であるので、完全にグリーン電力である。2) 火力発電の際の蒸気を有効に利用することにより、廃液のさらなる浄化ができる。3) 濃縮液はコンポスト製造に活用することができる。現時点ではこれらの方向性を確認した。

これまでに、単純な売電事業、環境保全の設備も含めた発電事業、ここでの廉価な電力を用いたバイオコンポジットの製造事業、同じく廉価な電力を利用した植物工場事業、同じく廉価な電力を利用したリゾートホテル事業について、具体的な事業シミュレーターを開発し、事業計画書を、選定したコンサルタントの助言を得て作成した。これらをクアラルンプール、大阪、コタキナバルで開催し、大きな反響を得た。今後、社会実装に協力する企業が現れることを期待する。

③ 研究題目2の当初の計画（全体計画）に対する成果目標の達成状況とインパクト

これまで、関係する多くの企業と意見交換を続けてきた結果、以下の図に示すビジネスモデルを考案した。まず、基本的に1工場あたり膨大に発生するバイオマスのポテンシャルを最も一般的で、基本的にあらゆる産業の基礎になるものと考え、最も単純なケースとして発電することとした。そもそも我々が当初から提案していたバイオマスコンポジット、ナノ・コンポジット事業は基本的に二軸混練機のような大容量の電力を必要とする。そのため、廉価な電力があればそれだけ産業としては有利である。また、パームオイル産業とピタリ同じ大きさのグリーン事業というのなかなか難しい。そのため、余剰の電力は、まずは、電力会社に売電することを考えた。ちょうど、近年、マレーシアではバイオマス発電について、1kwhあたり31¢（邦貨で8円弱）のFIT（Feed in Tariff:固定買取制度）でTNB（マレーシア電電公社）が買い取ってくれる制度があり、これが採用できると考えた。

また、パームオイル搾油工場の本音を聞くと、彼らは搾油事業に集中したいと考えていることがわか

[illegible]

このモデルの基本を以下に示す。1) SPC はパームオイル搾油工場に電気、蒸気を必要量いつでも無料で提供する。2) POME の処理も無料で引き受ける。3) この代償として、POME を含む全バイオマスを搾油工場から無料で提供される。4) 嫌気好気の近代的水処理システムを取ればもはや広大な処理池は不要となる。SPC はここを埋め立てた後は賃料無料で工場用地としての利用を認められる。5) 余剰の電気、蒸気は廃棄物処理や発電所の内部エネルギーを除いた分は自由に利用することができる。6) この電気を利用して様々な産業を創出することができる。

パームオイル産業：搾油に集中し、その他の業務は、環境保護も含め不要。

広大な工場用地が入手できる。

パームオイル産業用の舗装された道が利用できる。

廉価電力を用いて価値の高い商品の生産ができる。

そのためレベルの高い仕事を周辺住民に提供できる。

蒸気を用いた蒸留により廃液の清澄化が容易にできる。

つまり、ゼロ・ディスチャージが完成できる。

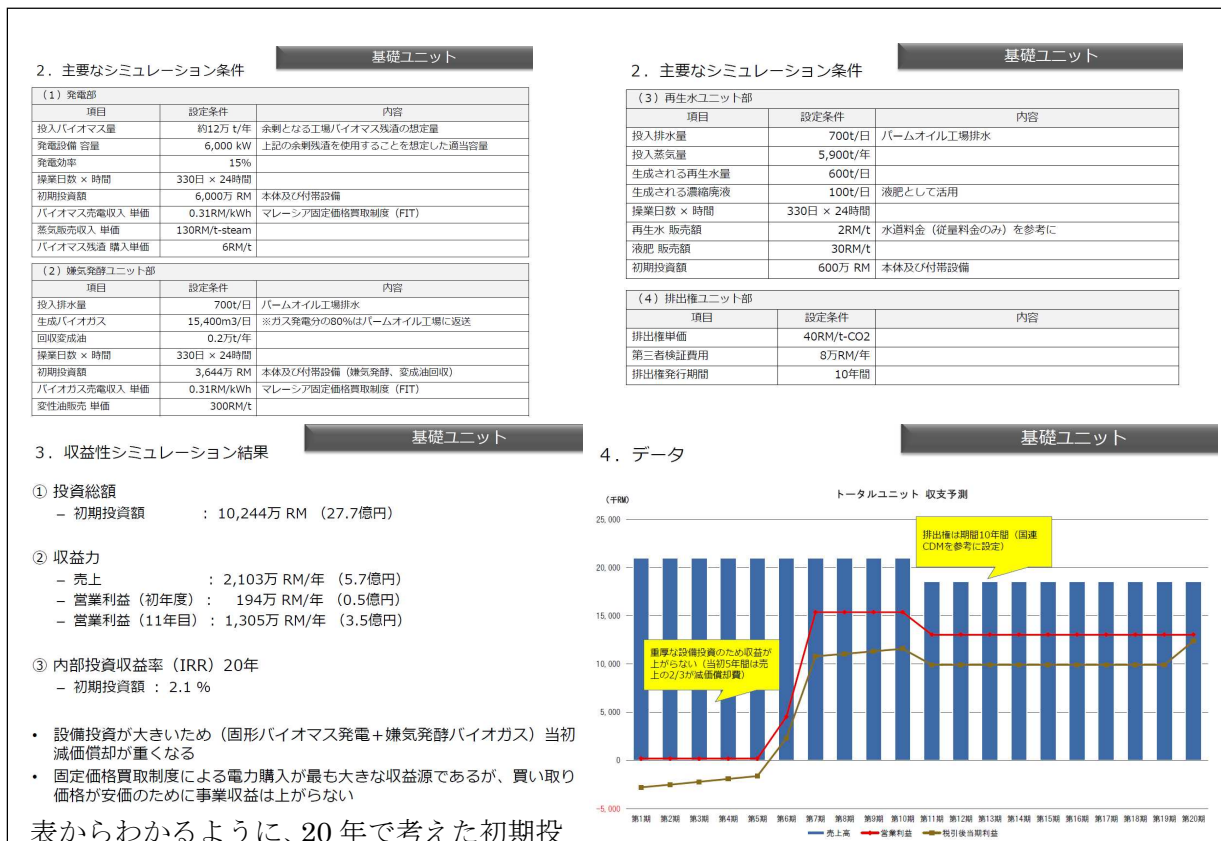
といったメリットが考えられる。パームオイルの搾油工場はどんな山奥にあってもそこからパームオイルの精製工場のある主要な港までは完璧なルートが整っている。つまり、グリーン経済を活性化させるための原料、製品の輸送には困らない。また、完全にグリーンで、環境も保証された場所でものづくりができる。しかも、電気代は安い。あとはどういう事業をつくるかの創造力の問題である。

さて、ここでは試行として4つの事業モデルをつくった。そして、評価は費用便益分析法によった。上記ビジネスモデルで示した余剰の電力を利用する際に次の4つのモデルを検討した。i) 電気をマレーシアの FIT 価格で TNB に販売する売電モデル。ii) 余剰電力を用いてマイクロコンポジットを製造するマイクロコンポジットモデル。iii) 余剰電力を利用して植物工場を運営する植物工場モデル。iv) 余剰の電力を利用してリゾートホテルを運営するリゾートホテルモデルを検討した。以下、それぞれについて概要を示す。

i) 売電モデル

売電モデルだけでなく、すべてのモデルにおいて発電と廃液処理のユニットは共通である。また、収入としては炭酸ガスの排出権も考慮した。SPC は設備投資のすべてと、発電と環境管理に関するすべての役務に自らあたる。また、標準的には年間 5,000MWh 程度の電力と 7 万トン程度の蒸気を工場に無償提供する。また、初期投資は 7 年～8 年で回収を目指した。以下、表 1 に売電モデルのシミュレーション結果をまとめる。

表 1. 売電モデルの事業及び投資シミュレーション結果



資 額

に対する内部投資収益率は 2.1%となった。また、当初 5 年間は減価償却で利益は出ないが、初期投資のペイバックが終わると、非常に高い利益率が予想できる。ここで、RM はマレーシアの通貨リンギット（26 円/RM）。

さて、以降のビジネスモデルの基礎になる電気原価と初期投資との関係を検討し、図 6 にまとめた。その結果、現在のモデルでは電気の 1kwh あたりの原価は 0.2¢ 強（5 円強）であることがわかる。もし現在の設備費を 65%程度にコストダウンできれば、0.15¢（4 円弱）まで低下させることができる。我が国における電気代は、条件により変動があるが、概ね産業用でも 15 円/kWh 程度であるので、その 1/3 あるいはそれ以下での電力獲得ができることになる。しかもこれが完全グリーンであることが証明できるのであるから、様々なビジネスプランが考えられると思う。

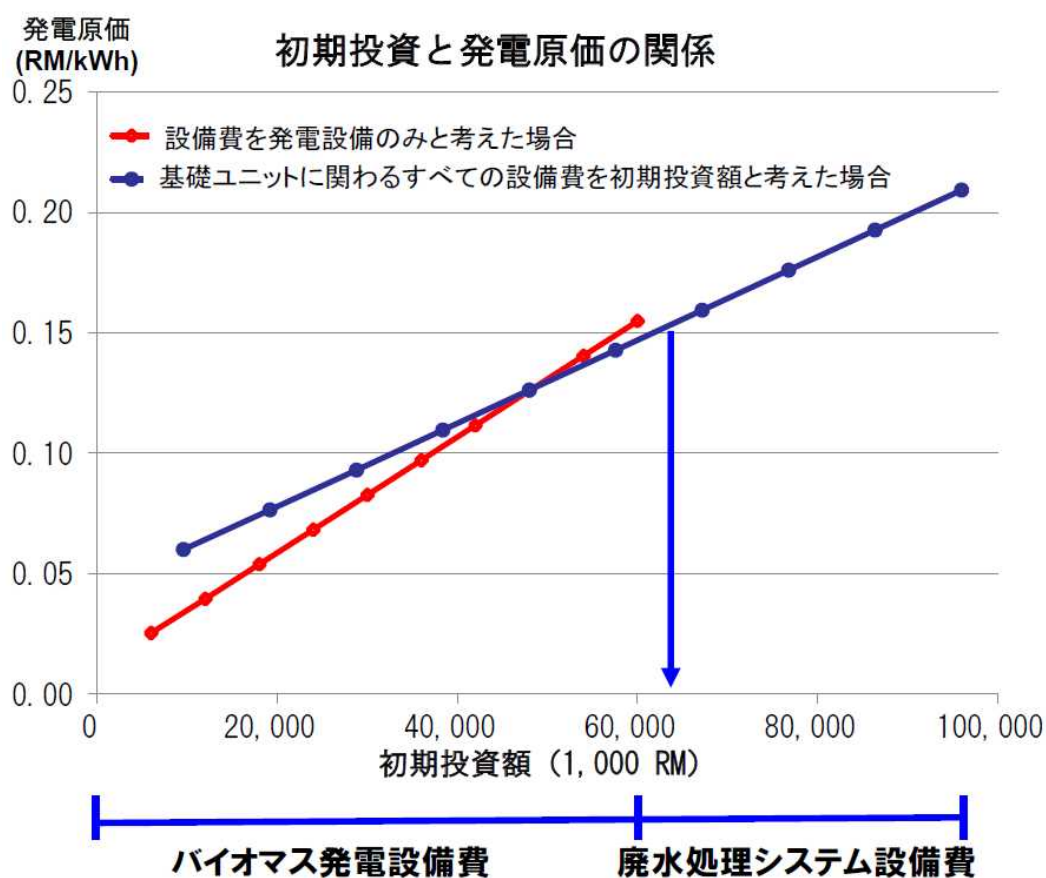


図 6．初期投資額と電力原価の関係

ii) ミクロコンポジットモデル

ミクロコンポジットモデルはパームバイオマスを過熱水蒸気で処理したのち、粉碎し、汎用プラスチックと1対1に混合してコンポジットとしたものである。多少強度の上昇が期待できることと、バイオマスの添加により、グリーン度が上昇する。表2にミクロコンポジットモデルのシミュレーション結果を示す。

表2. ミクロコンポジットモデルの事業及び投資シミュレーション結果

1. 事業概要

<事業の概要>

- ・ パームオイル工場残渣に由来するバイオマスを利用してミクロコンポジットを製造する（バイオマス50%、プラスチック50%）
- ・ ミクロコンポジットの製造量は、市場需要を上限として想定する
- ・ 基礎ユニット（発電ユニット、嫌気発酵ユニット、排出権ユニット、再生水ユニット）に加え、ナノコンポジット事業を実施する
- ・ 発電事業で得られた電力の一部をミクロコンポジット製造のために利用。

<想定責任分担>

パーム工場	・ 余剰となったバイオマス残渣を安価で供給 ↳ 廃棄物処理を委託（残渣の処理が不要に）
事業者	・ 初期投資の負担（発電設備、嫌気発酵、再生水、及びミクロコンポジット製造設備） ・ 原料コストの負担（余剰バイオマス、プラスチック原料） ・ 運転コストの負担 ・ ミクロコンポジットを樹脂原料として販売 （加えて基礎ユニットの売電、排出権、再生水の販売）

3. 収益性シミュレーション結果

① 投資総額

－ 初期投資額 : 10,844万 RM (29.3億円)

② 収益力

- － 売上 : 2,770万 RM/年 (7.5億円/年)
- － 営業利益 (初年度) : ▲134万 RM/年 (▲0.4億円)
- － 営業利益 (11年目) : 1,235万 RM/年 (3.3億円)

③ 内部投資収益率 (IRR) 20年

－ 初期投資額 : 0.7%

- ・ ミクロコンポジットは高単価が見込まれ、売上高を押し上げる。
- ・ 一方で市場需要が小さいため、多数の工場での併用は難しく、また投資収益率は高まらない（規模感を合わせた事業設計が必要）

基礎＋ミクロコンポジット事業モデル

2. 主要なシミュレーション条件

(5) ナノコンポジット部		
項目	設定条件	内容
投入バイオマス量	6 t/日	市場需要を上限として想定
投入プラスチック量	6 t/日	
ミクロコンポジット生産量	10 t/日	歩留 83.3%
稼働日数 × 時間	100日 × 8時間	
初期投資額	600万 RM	本体及び付帯設備
ミクロコンポジット販売単価	6,666 RM/t	
バイオマス残渣 購入単価	6 RM/t	

4. データ

トータルユニット 収支予測

年次	売上 (RM/年)	営業利益 (RM/年)	投資回収 (RM)
第1期	27,700	1,340	-10,844
第2期	27,700	1,340	-10,844
第3期	27,700	1,340	-10,844
第4期	27,700	1,340	-10,844
第5期	27,700	1,340	-10,844
第6期	27,700	1,340	-10,844
第7期	27,700	1,340	-10,844
第8期	27,700	1,340	-10,844
第9期	27,700	1,340	-10,844
第10期	27,700	1,340	-10,844
第11期	27,700	1,235	-10,844
第12期	27,700	1,235	-10,844
第13期	27,700	1,235	-10,844
第14期	27,700	1,235	-10,844
第15期	27,700	1,235	-10,844
第16期	27,700	1,235	-10,844
第17期	27,700	1,235	-10,844
第18期	27,700	1,235	-10,844
第19期	27,700	1,235	-10,844
第20期	27,700	1,235	0

基礎＋ナノコンポジット事業モデル

本ビジネスの内部投資収益率は20年間の平均で0.7%と高くない。これは日産10トンという小規模であるためである。規模感を合わせた事業設計が必要であり、さらに高付加価値なマテリアル製造業と組みわせることも必要と考える。ヴァリューチェーンが必要である。

iii) 植物工場モデル

上記、マイクロコンポジットと同様、余剰になった電気を売らずに、POME 処理のための広大な処理行の跡地に植物工場を建設し、雇用を創出すると同時にこの廉価な電気を使って野菜や果物を作る事業である。事業モデルとその事業性のシミュレーション結果を以下、表 3 に示す。

表 3. 植物工場モデルの事業及び投資シミュレーション結果

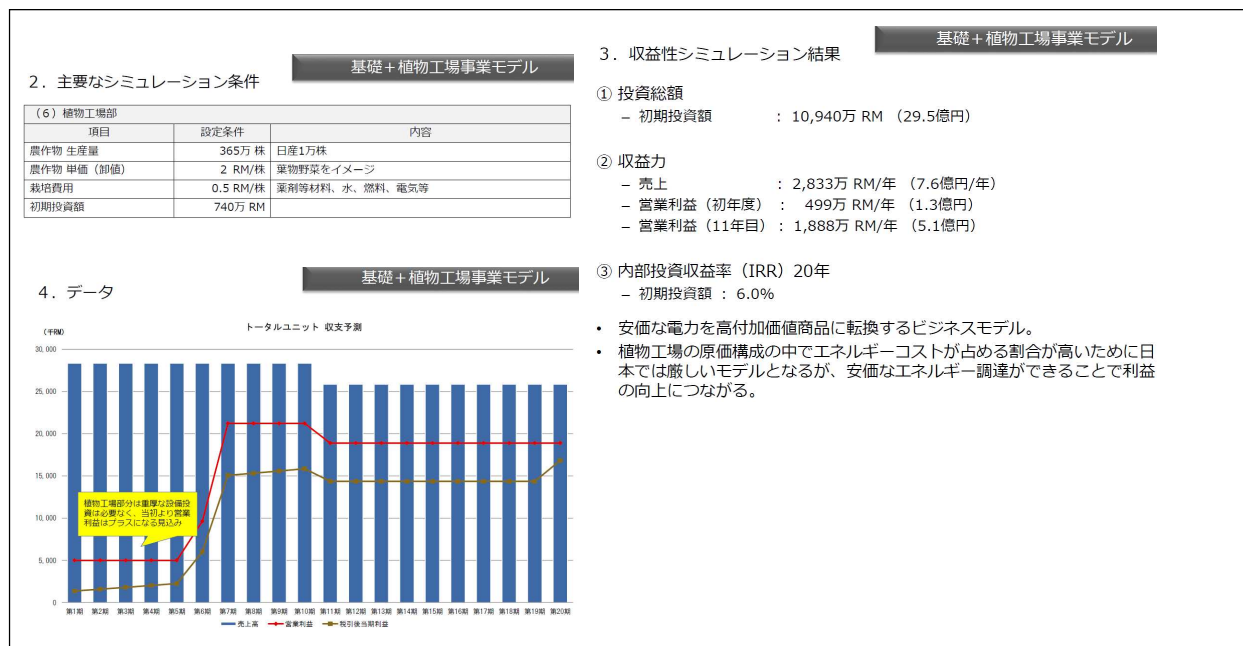


表 3 からわかるように、事業性は極めて高い。特に、11 期以降は極めて高い利益率になる。これは明らかに廉価な電気を使っているからである。一般的に日本の植物工場は電気代の高さが原因で植物工場の収益性があまりよくない。今回 JST で公募された SATREPS 企画提案事業の予算を使い、この事業モデルとそのシミュレーションに三菱 UFJ リサーチ&コンサルタンツ社のアドバイスを受けることができたが、同社によると 10 円/kWh を切らないと特殊なものを除き、植物工場の利益はでないそうである。ここでは kWh あたり 5 円前後の電気が得られるため、このような高い収益性が期待できたと思われる。

一方、本研究の舞台であるサバ州は様々な特徴がある。まず、地理的にマレーシアの中では日本に一番近い。香港、上海、台北にも近い。近年、野菜の鮮度を保ったままの輸送に CA(Controlled Atmosphere) 法という窒素を用いた貨物船輸送が実用化されている。これは空輸よりもコストが極端に安いとのことである。サバの植物工場で作られた高級野菜、が中国、日本の大消費地に運ばれるようになれば、サバのグリーン経済の発展に寄与できると思う。

iv) リゾートホテルモデル

本プロジェクトはサバ州におけるパームオイル産業を環境にやさしい産業として発展させることと、その余剰バイオマス資源をエネルギーや有価物に変えることにより、サバ州にあらたなグリーン経済を発展させることが目的である。そのグリーン経済の発展には特にサバ州に豊富な生物多様性に注目した事業が望まれている。JICA の事業で、我々の前の事業であるボルネオ生物多様性保全事業フェーズ II

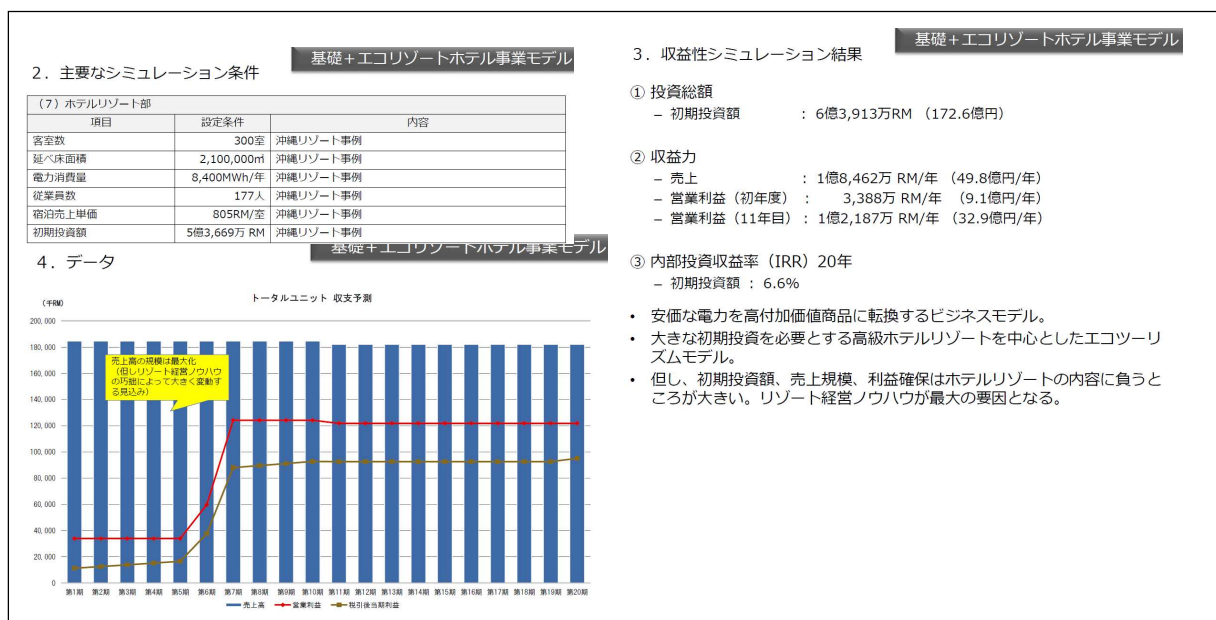
では、特に、エコツーリズムを発展させることにより環境と経済の両立を目指していた。我々は、ここまでで、パームオイル産業のゼロ・ディスチャージを達成させることにより、パームオイル搾油工場の環境汚染が防止されることを、実験結果も踏まえ示してきた。一方、廃液を最終的に浄化するためには加熱蒸気が必要であり、それを得るには膨大な余剰廃棄物をバイオマス発電に利用し、そこで電気をグリーン経済の発展に利用するとともに、排出される加熱蒸気を利用することを提案し、それを実行する組織として SPC を提案した。そこで、サバ州でエコツーリズムをさらに発展させるため、この電気を使えないかと考えた。

サバのエコツーリズムはキナバタンガン河という 500 km 以上もある大河の兩岸の野生生物をクルージングで見て回ることが主流である。一方、この河の沿岸には 30 を超える搾油工場が点在する。つまり、この工場はキナバタンガン河に面しており、現状ではあの茶褐色の最終処理液を河に流している。それを清澄化するためには、河沿いの工場がバイオマス発電も実施し、その排出蒸気で最終処理液を蒸留すればよい。その電気を何に使うか？

我々はリゾートホテルを建て、その消費電力として提供することを発想した。この場合、余剰の電気は、たとえば、クルージングのボートを電気ボートにしてグリーンクルージングをすとか、あるいは、エコツーリズムのお客さんの送迎用のバスも電気バスとしてグリーン化する等、考えれば、事業そのもののグリーン化を保証できる。

こういうことからリゾートホテル構想を着想した。ここでは公開されていた沖縄のリゾートホテルの事業モデルを習って制作した。そのシミュレーション結果を表 4 に示す。

表 4. リゾートホテルモデルの事業及び投資シミュレーション結果



表からもわかるように事業収益はすばらしい。しかし、このためには毎日ホテル部屋を 9 割近く埋めなければならない。また、これは実現すれば、サバ州にとっては無上の喜びとなると思うが、1 ホテルあたり 200 億円もの投資をしてくれる投資家が居るか？ということも懸念される。また、300 室がいつもお客様であふれるような状態が維持できるのか？お客様が本当に何を望まれ、それを過不足なく提供

できるのか？こういったことが普通にできるホテルマンを雇用する準備はできているか？お金さえあればできるとは思えないところが難しいかもしれない。こういったホテルマンとしての人材育成も必要であろうと思う。サバの住人にとっても給与の高いよい仕事が増えると思うし、その際には JICA の新しい人材育成事業となるかもしれない。

PDM 中、成果 2 の指標、活動について、成果 2 の指標と活動、及び、その達成について報告する。(赤字参照) PDM に書かれた(成果 2 指標)の達成度(赤字記載)

(成果 2 指標)

2-1 有効なビジネスモデルと投資モデルが費用便益分析法に基づいて提案される。

ここで示したように費用便益分析方に基づいて検討した。

2-2 余剰バイオマスによって作られた製品が試供品として提供される。

コンポスト、スラッジオイル、EFB 繊維、EFB の炭を試供品として提供した。

(成果 2 活動)

2-1. 成果 1 のゼロ・ディスチャージ分析結果を関連企業・団体と精査する。

ワークショップを通じて不特定多数と検討したし、社会実装に興味をもつ企業とは個々に検証した。

2-2. 潜在的ビジネスモデルのための費用対効果分析を行う。

ここで示したように行った。

2-3. 関連企業・団体とビジネスモデルの利益性を検証する。

個々の関心表明企業と行った。

2-4. モデルビジネス提案書・モデル投資計画書を策定・修正する。

策定・修正した。

2-5. ゼロ・ディスチャージ展示施設からの温室効果ガス削減効果を検証する。

基本的な部分については添付のシミュレーターに入っており検証することができる。

④ 研究題目 2 のカウンターパートへの技術移転の状況

平成 29 年 3 月 20 日にクアラルンプールで MPOB (マレーシア・パームオイル局)、MOHE (マレーシア高等教育省)、JICA マレーシア等官界、パームオイル産業、エンジニアリング企業等、産業界、大学等学会から約 57 人が集まり、今年度検討したビジネスモデル、ビジネス計画の紹介を実施した。続いて、3 月 23 日に大阪で我が国の産業界を中心に 34 人が集まり、投資案として妥当性を検討するワークショップを開催した。3 月 28 日にはコタキナバルでサバ州政府関係者、サバ州産業界、大学関係者、遠く日本からも 86 人の関係者を対象にワークショップを開いた。特に、エコツーリズムをパーム産業のもつエネルギー産業としてのポテンシャルを活用し、大規模なリゾート構想に発展させる考え方に注目が集まった。

⑤ 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

社会実装のためのビジネスモデルやビジネス計画を考えるにあたり、プロの助言者からの助言を得るよう、中間評価で指摘されたが、正直、プロを雇う資金的余裕はなく、困っていた。そこで、JSTの機動的な公募予算が現れ、幸い応募したところ採択された。この天佑神助に大きく助けられた。この場を借りてJSTに深く感謝申し上げる。

(4) 研究題目 3

サバ州パームオイル製造に伴う環境負荷の低減とパームバイオマス、工場余剰エネルギーの有効利用によるグリーン産業の創出のための革新的科学技術の開発

① 研究のねらい

ここでは、余剰のパームバイオマスと蒸気を原料とする新技術開発をねらう。具体的には、ナノファイバー、糖、化学品原料などの有用物質、高機能コンポスト、高機能バイオチャー（炭）の製造法の開発を目標とする。その際、応用のねらいもあり、バイオマスコンポジットの製造を特に具体的なねらいとする。一方、生物多様性に関する研究についても、微生物叢変化を検討することにより、環境変化との関連性をUMSが所持する既往データを対照することによりパームオイル産業の廃水の影響を明らかにする。

研究グループ（九州工業大学）

上記の内、糖製造を除く部分を主に担当する。

研究グループ（産総研）

上記の内、糖化と糖からの化学品原料の製造、ナノファイバーの製造及び、それらの関連分野を担当する。

研究グループ（九州大学）

上記、余剰バイオマスには、低品質な廃棄物である空果房（EFB）と有機性工場廃液（POME）がある。前者は土壌改良効果とカリウム源、後者は、嫌気性排水処理によりバイオガスを回収し、スラッジ化することで、微生物バイオマス、窒素、およびリン酸源として有望であることから、高品質な肥料・土壌改良材の安定な生産が期待される。そこでまず、EFB・POME スラッジ共コンポスト化の有効性検証と微生物叢変化の追跡をおこなう。次に、さらなる改良を目指し、製品中より各種機能性微生物を分離し、積極利用する。

② 研究実施方法

研究グループ（九州工業大学）

産業技術総合研究所、九州大学、マレーシア・サバ大学とも連携し、パームバイオマスの有効利用法を研究する。特に、搾油工場で排出される膨大な廃蒸気を過熱水蒸気として利用する技術、それらバイオマスの表面を、気相重合技術等を利用して処理し、ナノ・コンポジットを製造する技術の開発を行う。また、パームバイオマス

であるパームオイル廃液処理汚泥とパームバイオマスから良質な肥料や炭をつくることで、様々な価値の製品をパームバイオマスから製造する。

研究グループ（産総研）

パームオイル搾油工場から排出される固体残渣（バイオマス）のうち、現時点で有効利用が進んでいないアブラヤシ空果房（EFB）、メソカープファイバー（MF）について、前処理・糖化工程を経て糖化液に変換し、糖化液から付加価値の高い物質を生産する技術を開発する。あわせて EFB、MF からマテリアルとしてのセルロース・ナノファイバーを製造する技術を開発する。これらの技術はプロジェクト終了後に民間企業へ技術移転することで、パームオイル搾油工場のゼロ・ディスチャージ化に貢献する。

研究グループ（九州大学）

まず、パイロシークエンサーによる環境微生物叢の試験分析法をブリッジ PCR 法による方法に変更して適用法を確立する。次に、九州工業大学、マレーシア・プトラ大学、とも連携し、搾油後椰子殻（EFB）、工場廃液（POME）、メタン発酵廃液（Digested sludge） およびこれらの組み合わせによるコンポスト化における有機炭素分解プロセスについて、化学分析と菌相変化から把握する。さらに、EFB-POME 共コンポストより、(1)作物成長促進活性、(2) パーム椰子病原糸状菌抑制活性、および (3) リグノセルロース分解活性を指標として有効微生物の分離・同定を行い、プレートアッセイと栽培実験から有効性を確認する。

③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

研究グループ（九州工業大学）

＜パームバイオマスの有効利活用＞

（成果3 指標）3-4 ナノ・バイオコンポジットとして利用できるナノファイバー製造における過熱水蒸気の効果が確認される。

すでにこれまでの報告書中で報告した通り、指標はクリアされている。

3-5 パームバイオマスファイバーとプラスチック母体の間のナノサイズの界面の制御が確認される。

これもすでにこれまでの報告書中で報告した通り、指標はクリアされている。

3-6 ナノ・バイオコンポジットのマスターバッチが提供される。

これもすでにこれまでの報告書中で報告した通り、指標はクリアされた。

3-7 過熱水蒸気処理などに伴うナノ・スペース(<100nm)の形成と制御とバイオマス由来のナノ・コンポジット性能評価(弾性率対汎用樹脂 50%up)のバイオコンポジットの製造(MFI>5)がなされる。

これもすでにこれまでの報告書中で報告した通り、指標はクリアされた

3-8 母材プラと同等以上で20%以上廉価なバイオ・コンポジットの供給される。

これもすでにこれまでの報告書中で報告した通り、指標はクリアされた。また、研究題目 2 **提案ゼロ・ディスチャージ法と余剰バイオマス、エネルギーを用いる新産業に関するビジネスモデルの関連企業・組織による検討の中で、ミクロ・コンポジットの減価償却終了後の利益率を見ると、しっかりと利益が出ていることがわかる。**この際、売値は母材のプラスチックと同等であり、それで、利益は 50%程度見込めている。このことは、売値を 2 割下げても十分に利益があることを示唆している。

3-9 ナノ・セルロースファイバーの製造法が提案される

以下、平成 28 年度の成果である。均一分散した油椰子メソカーブ・ファイバー (OPMF) のナノフィブリルが複合材料の物理的強度に与える効果を実験室的に確認した。ナノファイバー製造において、前処理として繊維の粉碎は重要であるが、過熱水蒸気処理した MF は、エクストルーダーでのコンポジット作成時の悪臭の原因となるヘミセルロース成分を削減できるだけでなく、容易に粉碎できる利点を持つ。前処理として乾式粉碎した MF 繊維からナノファイバーの作製法として 3 つの方法でアプローチをおこなった。

1)湿式粉碎処理：MF の湿式粉碎による解繊処理後、凍結乾燥した繊維を使ったコンポジットフィルムを作製、2)化学的処理：MF からヘミセルロース、リグニン成分を化学処理により除去し、ナノセルロース繊維を単離。凍結乾燥した繊維、分散剤利用したコンポジットフィルムを作製、3)イオン液体処理：MF からセルロース成分の可溶なイオン液体を溶媒に利用してリグノナノセルロース繊維を作製し、イオン液体除去した後にコンポジットフィルムの作製を行った。ナノ繊維を簡便に製造できた 3) の結果と共に図 7 に下期の全体像を示す。乳鉢に OPMF と少量のイオン液体を入れ、物理的解繊と化学的処理を組み合わせた新たな解繊方法を開発した。その結果、引張強度 80%以上増加することがわかった。また、コンポジットの破断面を確認した結果、この解繊技術により生成された繊維はナノ化と均一化が確認できた。今回は、ナノフィブリル化と元々バイオマスとの相溶性の高いポリカプロラクトン(PCL)を用いた結果、引っ張り弾性率が大きく向上することが分かった。

次に、過熱水蒸気処理と気相重合法を用いた汎用プラスチックのナノ・コンポジット化について検討を行った。気相重合を用いる大きな利点を一言でいえば、環境にやさしい表面処理法である。特徴は三つある。①溶媒を使わない solvent free であること。②モノマーを気化させるため、複雑な表面構造でも表面処理が容易であること。③基質表面からポリマー鎖を成長できること。今回、上記で作成した PCL ナノ・コンポジットと比較を行うため、モノマーであるε-Caprolactone(CL)を用いて気相アニオン開環重合により MF の表面被覆を行った。反応後、重合による重量増加を確認した。また、ソックスレー抽出法を用いて表面グラフトしていないフリーの表面被覆物の確認により、PCL が重合していることを確認しており、今後は、気相重合を行った MF を用いてコンポジットの作成を行い、物性の比較や気相重合の影響について検討を行っていく。

(成果 3 活動) 3-6 ナノ技術を活用したバイオプラスチック素材の生産と民間企業への提供をする：バイオプラスチックコンポジット技術を生かして 3D プリンタ材料等への応用を民間企業と検討している。

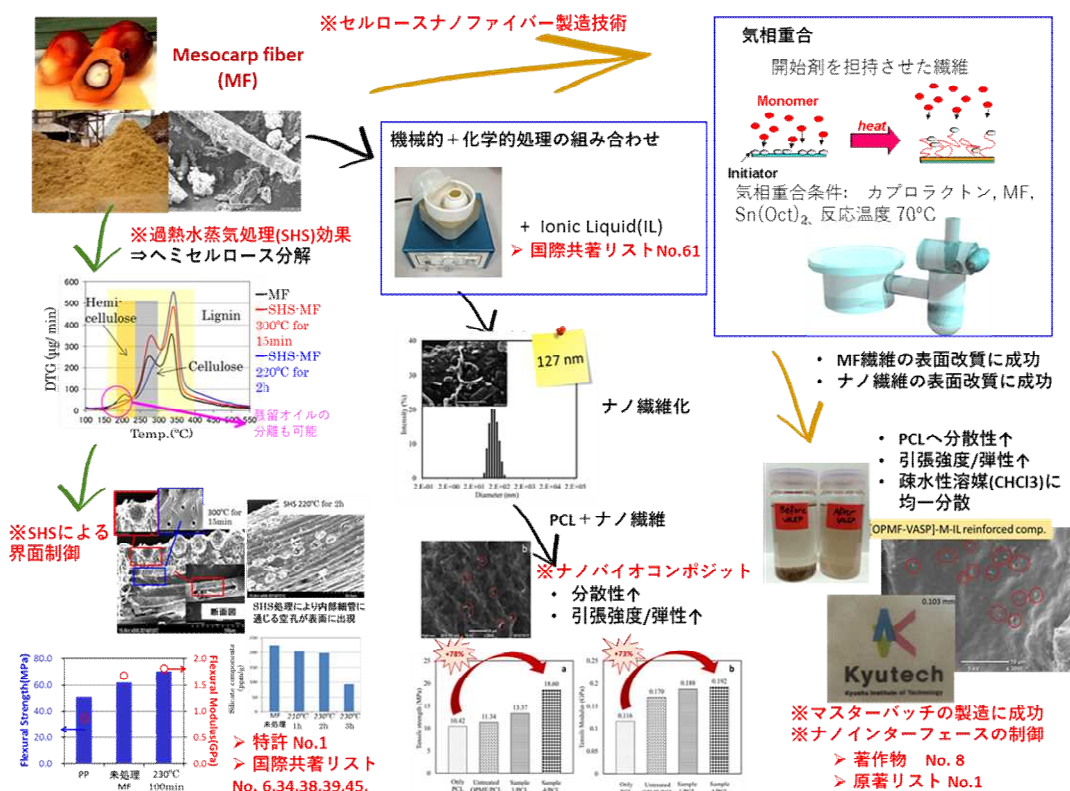


図 7. SHS による界面制御された繊維とのコンポジット評価とナノ・セルロースファイバーの製造法に関する検討

3-1-1 パームバイオマスから製造された炭とコンポジットの品質が向上する。

本研究は主に UPM で実施された。ただし、山本粉炭工業社や九州工大の協力と指導があったので、後述する CP 国成果ではなく、ここに記載することとした。山仙式平窯式炭化炉（図 2）運転の基礎研究として、図 8 に示す 30kg のバイオマスの自燃式炭化装置を用いた。その結果、空気の供給を自然通気式にすることにより、23~25MJ/kg も燃焼エネルギーのある炭ができることがわかった。ここでの基礎的操作条件にもとづき、マレーシア・プトラ大学（UPM）内に設置したケニンガウパームオイル工場に設置した平窯炉のプロトタイプの研究用窯でスケールアップした実験を行った。その結果、20MJ/kg 以上の燃焼エネルギーの粉炭をコンスタントにつくことに成功した。

一方、ケニンガウパームオイル工場は産業エリアに建つ工場であり、そこに設置した装置はマレーシアの厳しい排ガス規制値（特に、CO と PM10）を規模の大小に関わりなくクリアせねばならない。そのため、現在、図 13 に示す排煙処理装置（バーナーによる CO の CO₂ への酸化、スクラバーによる除去）をつけて規制値以下になる条件を検討中である。

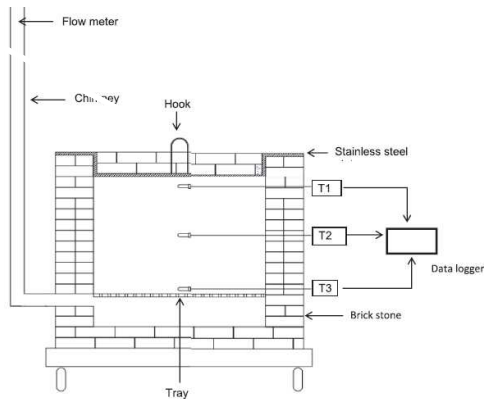


図 8. 実験室規模の自燃式炭化装置



図 9. パイロットプラントの排煙処理装置

さらに、コンポストの品質については、NPK が全体の 6%以上もあり、良質である。後段での九州大学ではさらに肥効や有料微生物の増殖等につき、報告されている。

研究グループ（産総研）

<パームバイオマスの有効利用>

これまでに確立したパームバイオマス・ナノファイバーの性能を評価するため、天然ゴム（NR）に対する補強効果について検討した。この場合も、NR にナノファイバー化した OPMF を 5 % 添加した。図 10 に試験結果を示す。ナノファイバー化した OPMF を添加による補強効果が確認できる。水熱処理を行うことで、さらに補強効果が向上していることも確認できる。

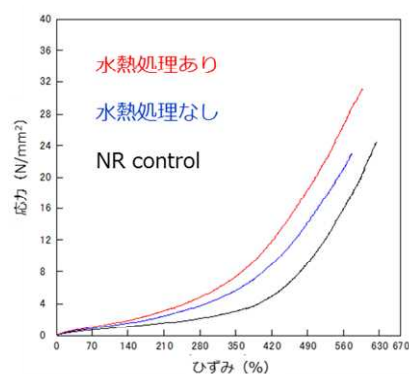


図 10. ナノファイバー化した OPMF による NR の補強効果（応力-ひずみ曲線）

以上のように、パームバイオマスからナノ・セルロースファイバーを製造できることを確認した。パームバイオマスは油分を含むため、水熱処理を組み合わせることで、より高性能なナノファイバーを製造することができる。NR の補強材として利用する場合には水熱処理を行うことが好ましい。

研究グループ（九州大学）

<パームバイオマスの有効利用>

(i) 共コンポスト化過程の細菌群集構造変化の解析

共コンポスト化が発酵促進と C/N 比の改善に有効なことを示した (表 5)。ここにおいて、Rosch454 プラットフォームによる、細菌 16SrRNA 遺伝子アンプリコンの多種試料同時解析の手法を確立し、主要細菌群の変遷と特徴、鍵となる機能性細菌の種レベルでの特定に成功した (図 11)。＜業績 1，公開済み＞

表 5. 共コンポスト化の発酵促進と C/N 比の改善

Materials	Inoculum	C (%)	N (%)	P (%)	K (%)	C/N	Composting period (day)	References
OPEFB+decantor sludge	<i>Corynascus</i> sp., <i>Scytalidium</i> sp., <i>Chaetomium</i> sp., <i>Scopulariopsis</i> sp., <i>Bacillus</i> sp., <i>Streptomyces</i> sp.	33.1	3.3	1.6	2.8	10.1	33	[19]
OPEFB+POME	<i>Agromonas</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Azotobacter</i> , <i>Bacillus</i> , <i>Celulomonas</i> , <i>Chaetomium</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Coprinus</i> , <i>Microbispora</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Thermoactinomyces</i> , <i>Trichoderma</i> and <i>Trichurus</i>	46.0	2.5	nd ^a	nd ^a	18.3	35	[36]
OPEFB+POME	<i>Trichoderma virens</i>	nd ^a	1.3	0.5	0.6	nd ^a	36	[3]
OPEFB+POME+Wheat floor	<i>Trichoderma harzianum</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Penicillium</i> sp.	nd ^a	nd ^a	nd ^a	nd ^a	nd ^a	60	[18]
OPEFB+POME	–	nd ^a	1.57	0.21	0.65	23.6	70	[2]
OPEFB+POME	–	46.0	2.7	nd ^a	nd ^a	20	60	[36]
OPEFB+POME	–	nd ^a	0.96	0.4	0.6	nd ^a	90	[3]
Shredded OPEFB+POME anaerobic sludge	–	27.0	2.2	1.4	2.8	12.2	40	This study

OPEFB oil palm empty fruit bunch, POME palm oil mill effluent, C carbon, N nitrogen, P phosphorus, K potassium

^a nd not determine

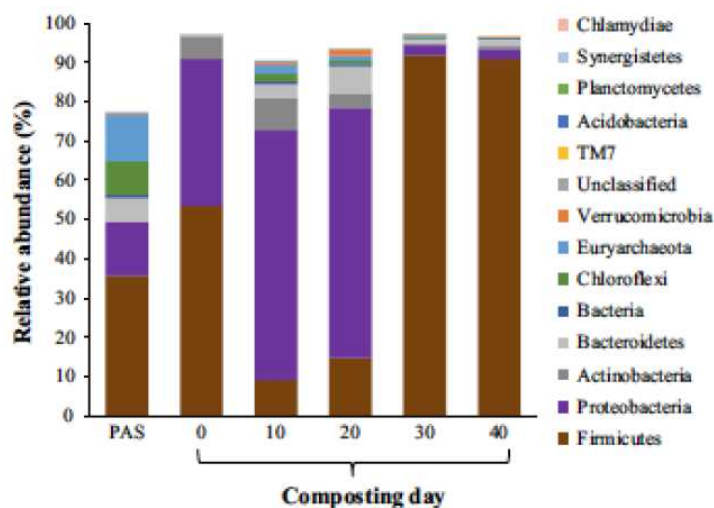


図 11. 細菌 16SrRNA 遺伝子アンプリコンの多種試料同時解析結果

(ii) 製品に機能性を付与するための有効微生物の分離と利用

EFB-POME 共コンポストより、(1)作物成長促進活性、(2) パーム椰子病原糸状菌抑制活性、および (3) リグノセルロース分解活性を指標として有効微生物の分離・同定を行い、有望株について、ペトリディッシュ上での活性の強さからさらに抗糸状性を示す 13 株、コンポスト化促進 11 株、植物成長促進 8 株 25 株に絞りこんだ。あるものは 2 種の機能性を同時に有していた(図 12)。16S r RNA 遺伝子配

列解析により種名も明らかにした。その結果、抗糸状菌活性、コンポスト促進活性を示す細菌は *Bacillus* 属細菌が多く、一株は未報告種であった。また、植物成長促進を示す細菌は *Citrobacter* に属していた。検定した 11 株のうち、9 株の分離菌はコマツナの栽培において、成長促進活性を示した（図 13）。＜業績 2、投稿中のため非公開＞

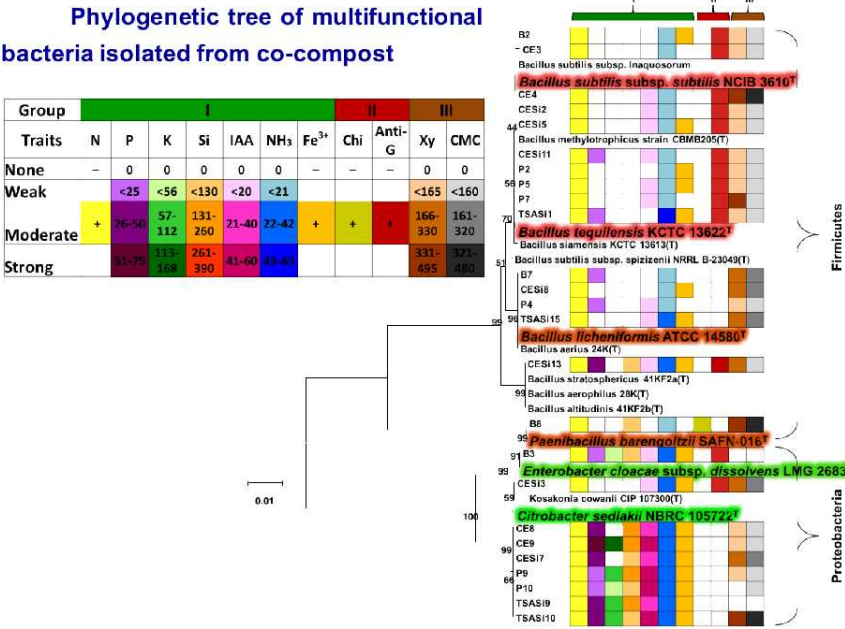


図 12. 共コンポスト中の微生物の多機能性の発現

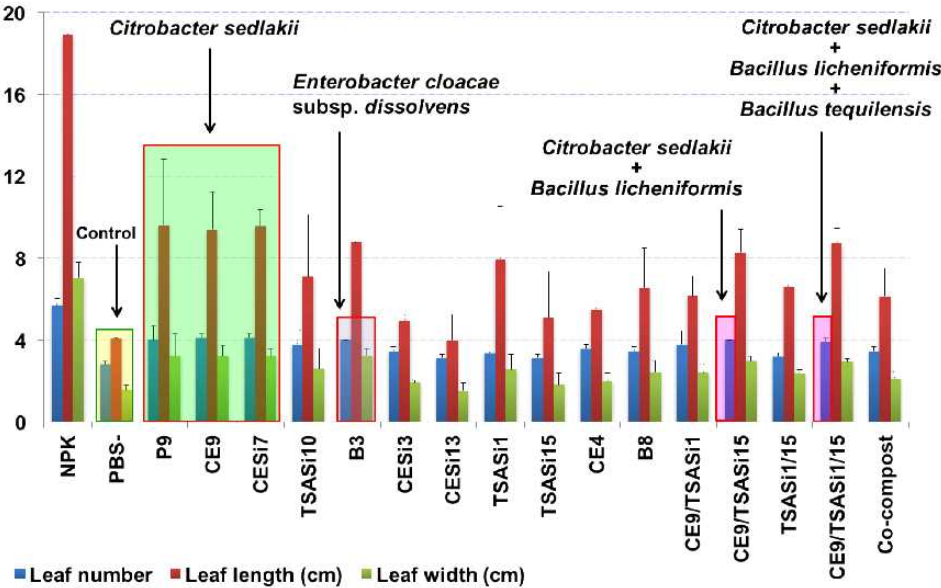


図 13. コマツナの栽培促進活性と *Citrobacter* 属細菌の役割

<生物多様性保全>

パーム油産業が生物多様性に及ぼす影響の微生物多様性調査による評価（日本側）

研究グループ（九州工業大学）

本研究課題は九州大学が中心となって進めているが、九州工大でも基礎、及び、部分的に重要な課題の研究を前田准教授が中心に進めている。これまでに、汚泥の菌叢の中で特筆すべき菌の解析や食中毒菌の増殖における多様な細菌叢の影響について、論文を発表している。

研究グループ（産総研）

産総研担当部分については、マレーシア・プトラ大学と連携し、当初計画通り、オイルパームバイオマスから化学品製造のための種々の方法を検討している。アセトイン生産大腸菌を用いて、培養温度・pH、空気供給量、攪拌速度がアセトイン生産におよぼす影響を検討し、最適培養条件を決定した。得られた最適培養条件を利用して、グルコースを主成分とする合成培地から、50時間の培養で30 g/L程度のアセトインの生産を確認した。同様に、メソカープファイバーから調製した糖化液から13 g/L程度のアセトインの生産を確認した。

<生物多様性保全>

パーム油産業が生物多様性に及ぼす影響の微生物多様性調査による評価（マレーシア側）（主に九州大学）

（i）パーム工場排水が河川水に及ぼす影響の調査

半島において稼働する搾油工場の排水処理系と流出河川の上・下流域河川水の理化学特性と共に、細菌群集構造について解析を行った。その結果、排水の処理工程各ステップにおける特徴的変化が明らかになり、同時に細菌群集構造を追跡することで流出口近辺での排水による影響と、下流域に向かう変化を構造変化として捉えることができた(図14)。<業績3, 投稿中のため非公開>

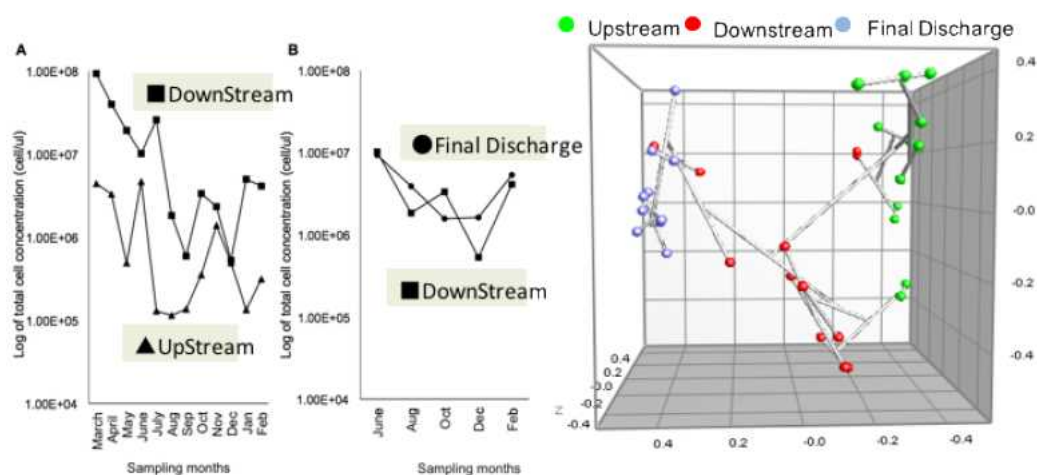


図 14.パームオイル搾油工場排水系および放流河川上下流の細菌濃度と群集構造の変化

(ii) 森林開発が微生物多様性に及ぼす影響の解析

ケニンガウ東側の保全林、パーム椰子林、中間伐採林の土壌試料について、Illumina Miseq を用いた細菌群集構造解析を行った。その結果、保全林とパーム林の表面土壌はそれぞれに異なった特徴を示し、中間伐採林はそのまさにその中間的な構造を有すること、一方で深部土壌はパーム林において表面同様乖離しているのに対し、中間伐採林は保全林と特徴を共有していた (図 15)。 <業績 4, 投稿中のため非公開>

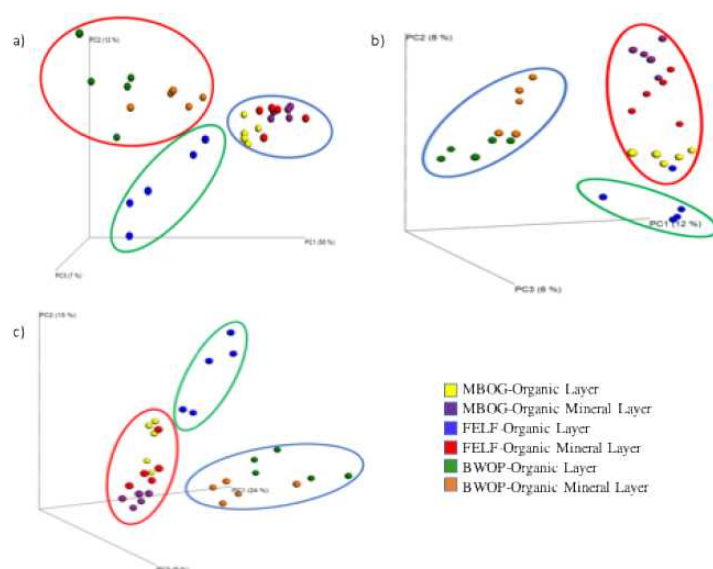


図 15. 天然林、アブラヤシ・プランテーション、伐採林の微生物叢の特徴

(iii) 微生物多様性の解析による高等動物多様性のモニタリング手法の開発

サバ州熱帯雨林に棲息し、炭素や窒素の循環をつなぎボルネオ島で極めて大きな多様性を示す昆虫の一種に糞虫 (フンコロガシ) がある。我々は各種動物の糞を誘引物質として採集を行った結果、誘因効果は動物によって大きく異なった。また、原生林及びパーム林における生態を比較した結果、前者では後者に対してバイオマスも種多様性も 10 倍以上高かった (図 15)。一方、自然保護における象徴的な動物であり、あるいは観光資源としても重要な霊長目 (さる) がある。これらの生態系活動追跡に資する新たな手法として、微生物多様性のモニタリングが有効かどうかについて検討した。オランウータン、テングザル、オナガザルなど 5 種の野生サルの糞便を入手し、その細菌群集構造を解析した。その結果、5 種のサル糞便細菌叢は、その食性、消化管構造に対応した各々に特徴的な β 多様性を示すと同時に、一部は環境に影響される食餌により動くことが推測された (図 16)。また、これら霊長目はそれぞれに独特なバイオマーカーに代表される 2 つのエンテロタイプに大別でき、生態と基本的食性に由来するバイオタイプ解明とマーカー微生物の特定の観点から興味深い (図 17)。 <業績 6, 投稿準備中のため非公開>

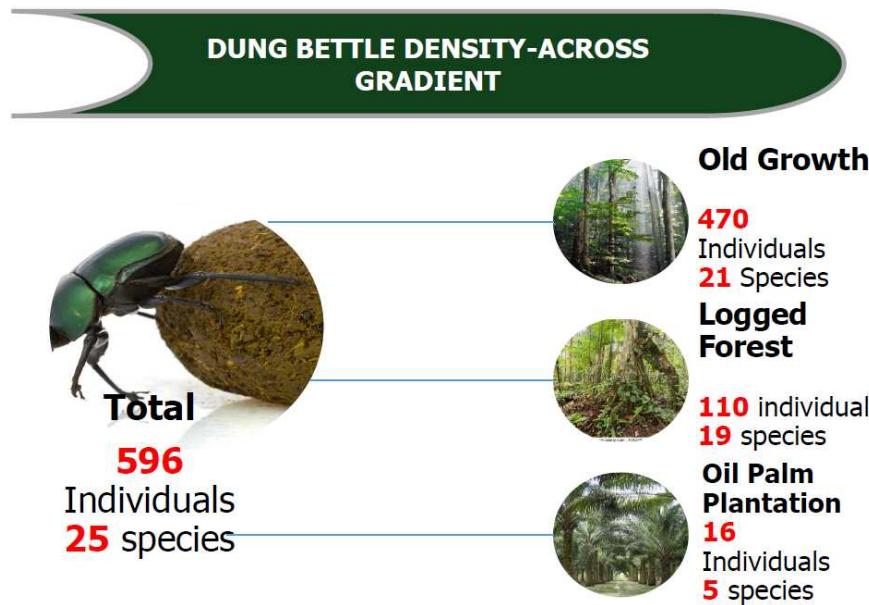


図 16. 糞虫を利用した高等動物多様性のモニタリング

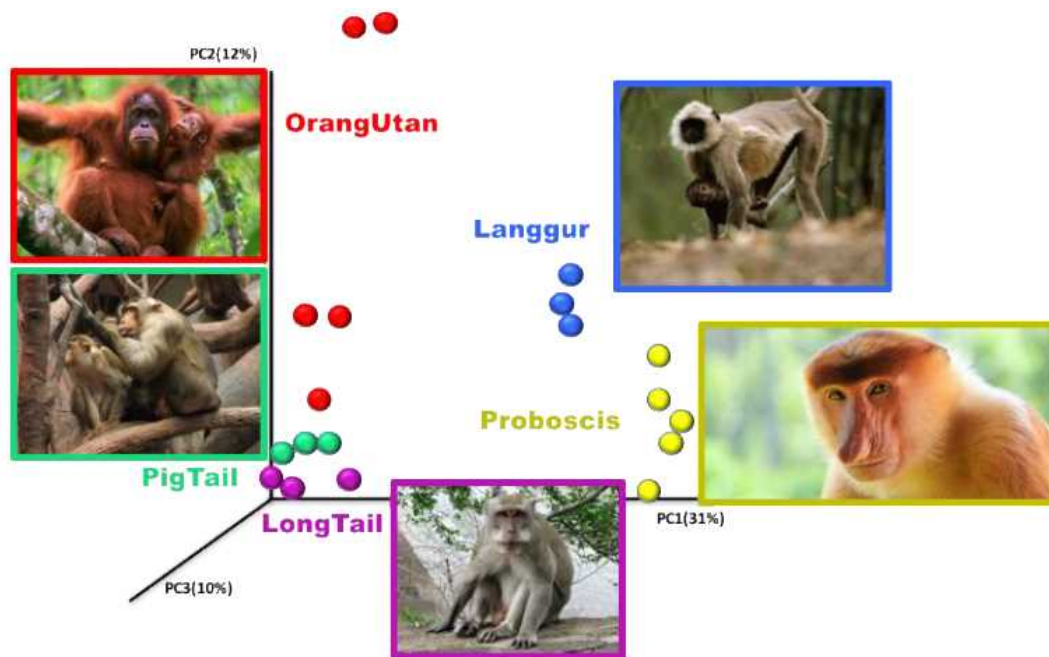


図 17. 5 種のサルの糞便細菌叢とその多様性

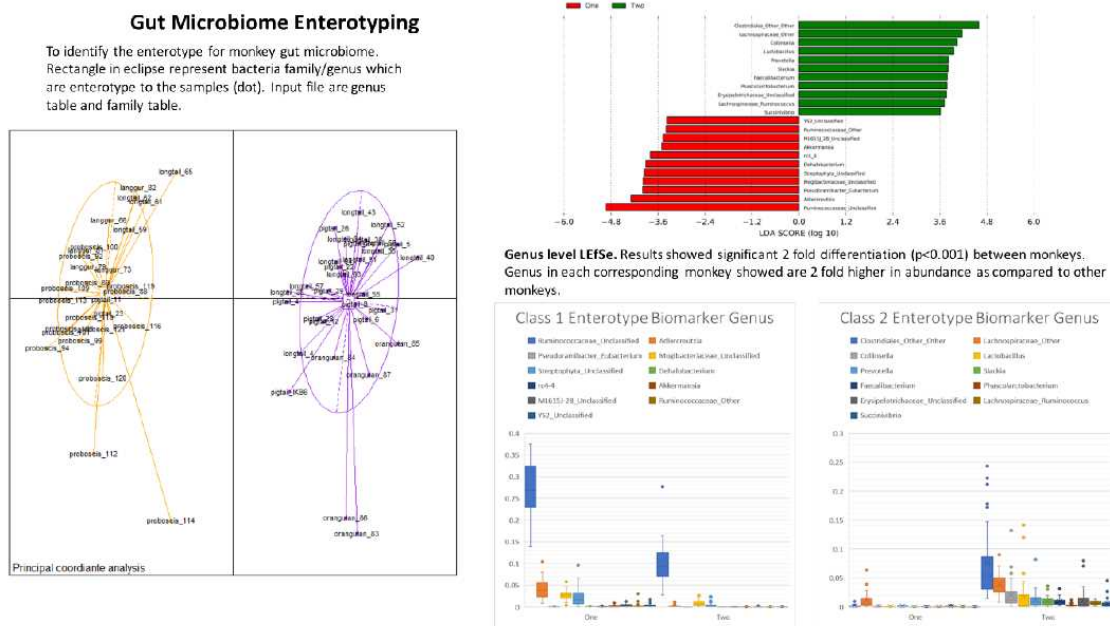


図 18. ボルネオ霊長目（さる）のエンテロタイプ 2 分類と重要指標細菌属の特定

業績に關係する引用文献（生物多様性に関する実験は長期間必要であるため、まだ採択されたものが少ないため）下記に参考として示します。

業績 1) M.H.M. Zainudin, N. Ramli, M. A. Hassan, Y. Shirai, K. Tashiro, K. Sakai, Y. Tashiro, Bacterial community shift for monitoring the co-composting of oil palm empty fruit bunch and palm oil mill effluent anaerobic sludge, *J Ind Microbiol Biotechnol*, vol. 14:1-9 (2017)

業績 2) Clament Chin, Y. Furuya, Y. Tashiro, Y. Shirai, M.H. M. Zainudin, N B. Ramli, M. A. Hassan, K. Sakai, Value Added Co-compost of Oil Palm Harbored with Multifunctional Bacteria Beneficial to Industry, *J Ind Microbiol Biotechnol*, (Submitted)

業績 3) S.S. Sharuddin, N. Ramli, D. M. Nor, M. A. Hassan T. Maeda, Y. Shirai, K. Sakai, Y. Tashiro, A Remarkable Shift of Bacterial Community Dynamics in the Receiving River of Palm Oil Mill Effluent Final Discharge, *Journal of Environmental Sciences* (Submitted)

業績 4) T. H. Seng, K. Palaniveloo, J. Anilik, M. Vikeswaran, Y. Tashiro, C. S. Vairappan, K. Sakai, Diversity and structures of soil bacteria in Sabah (Borneo) tropical forests, *Microbial Ecology* (Under Review)

業績 5) T. H. Seng, K. Palaniveloo, J. Anilik, M. Vikeswaran, Y. Tashiro, K. Sakai, C. S. Vairappan, Old growth forest consists diverse community of dung beetles compared to logged forest and oil palm plantation, *Conservation Biology* (In preparation)

業績 6) Marcus Tin Hoe Seng, Digestive physiology of Bornean Primates evolve own gut microbiome diversities, *Nature Ecology and Evolution*, (In preparation)

<マレーシア側が主体となる研究成果>

研究グループ (UPM)

UPM においても余剰のバイオマス、エネルギーを活用して独自の検討がなされている。基本的には、日本側の提案を共同研究で進めているが、マレーシア教育省の予算による独自研究もなされている。たとえば、独自にバイオコンポジットに関する研究を進めたり、アセトン、ブタノール、エタノール発酵に利用して、持続可能な液体燃料の研究を実施したり、素材として UPM グループが独自に世界で初めて明らかにしたパームフロンド（アブラヤシの大きな葉）の軸部分にある多量のブドウ糖と長い繊維の有効利用法を検討したり、積極的なグリーン経済の発展に向けた努力がなされている。基本的に、日本側は革新的科学技術の開発において、基礎的な方法論の開発や基本的原理の解明など、基礎的、普遍的な部分の開発・解明に力点が置かれている。一方、マレーシアは、もちろん、基礎的な部分での研究の遂行もなされるが、マレーシアのパーム産業への科学技術の応用を目的とした研究を重点的に実施されている。以下、UMS についても同様である。

研究グループ (UMS)

UMS の熱帯生物多様性研究センター (ITBC) には膨大な量のキナバタンガン河流域の動植物のデータが保存されている。これらデータを活用することにより、土、水、その他、キナバタンガン河流域の微生物多様性との関係を明らかにする基礎データの提供が可能である。また、生物多様性の研究を実験室規模での研究ができる可能性がある。この研究は主に九州大学との共同研究である。

- ④ カウンターパートへの技術移転の状況 (日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)
当初予定していた技術移転については、ほぼ修了した。一方、サバの排煙等の環境規制が強化されたことに伴う、山仙式炭化炉の改良が現在進行中である。
- ⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況 (あれば)
生物多様性の変化に関し、微生物多様性を検討することにより研究を進めるアイデアは当初なかった。

PDM 中、成果 3 の指標、活動について、成果 3 の指標と活動、及び、その達成について報告する。(赤字参照) PDM に書かれた (成果 3 指標) の達成度 (赤字記載)

(成果 3 指標)

- 3-1 ベースラインになる環境調査報告がなされる。なされつつある。
- 3-2 ゼロ・ディスチャージの結果 (展示施設での再生水) の生物多様性への影響を調査するための適切なサンプリング地点が決定され、サンプリングデータが収集される。サンプリング地

点は決定され、データは収集されつつある。

- 3-3 ゼロ・ディスチャージの結果（展示施設での再生水）の生物多様性の復元への影響が科学的検証される。なされつつある。
- 3-4 ナノ・バイオコンポジットとして利用できるナノファイバー製造における過熱水蒸気の効果を確認される。上記のように確認された。
- 3-5 パームバイオマスファイバーとプラスチック母体の間のナノサイズの界面の制御が確認される。上記のように確認された。
- 3-6 ナノ・バイオコンポジットのマスターバッチが提供される。上記のように提要された。
- 3-7 過熱水蒸気処理などに伴うナノ・スペース（<100nm）の形成と制御とバイオマス由来のナノ・コンポジット性能評価（弾性率対汎用樹脂 50%up）のバイオコンポジットの製造（MFI>5）がなされる。上記のように完了した。
- 3-8 母材プラと同等以上で20%以上廉価なバイオ・コンポジットの供給される。上記のように用途はたった。
- 3-9 ナノ・セルロースファイバーの製造法が提案される。上記のように提案された。
- 3-10 パームバイオマスからの糖化収率が80%以上になる。上記のように達成した。
- 3-11 パームバイオマスから製造された炭とコンポストの品質が向上する。上記のように向上させた。

（成果3 活動）

- 3-1. 共同研究チームの形成と方法論を決定する。決定した。
- 3-2. パーム油搾油工場の影響を受けた水生システムの生物多様性と生態のベースライン調査を行う。現在も実施中。
- 3-3. 水質の定期モニタリングの実施、結果分析と報告書作成する。現在も実施中。
- 3-4 パーム油搾油工場の生物多様性への影響を調査する。以下、現在も調査中。
 - 3-4-1 水質と微生物多様性の相関関係を調べる。
 - 3-4-2 最終廃液の化学・微生物学的特性を調べる。
- 3-5 余剰バイオマスと廃水/熱蒸気の有効利用に関する様々な基礎研究を行い、実施を検討する。以下、現在も検討中。
 - 3-5-1 パーム・バイオマスからのコンポストの質向上のための研究、すなわち次世代DNAシーケンサーを利用した有益な微生物の特定をする。
 - 3-5-2 前処理、糖化、EFB、メソカファイバーからの付加価値物質に関する研究をする。
 - 3-5-3 山仙炭化炉を使用した炭化とエネルギー生成に関する研究をする。
- 3-6 ナノ技術を活用したバイオプラスチック素材の生産と民間企業への提供をする。以下、現在も実施中
 - 3-6-1 EFB とメソカファイバーからのナノファイバー製造技術の研究開発と企業へのサンプル提供、セルロース・ナノファイバー素材製造の研究開発
 - 3-6-2 ナノ・インターフェース、過熱水蒸気処理技術を使用して汎用プラスチックより高密度でナノスペースを有するナノファイバー製造の研究開発とマスターバッチ作成。母材プラスチックと同等あるいはより品質の高いバイオコンポジット廉価で供給

(5) 研究題目 4

サバ州政府、国内外の企業、投資家によるビジネスモデルの妥当性確認と研究結果の広い周知

① 研究のねらい

アウトリーチと社会実装のためのカウンター企業、投資家の募ることがねらいである。

全研究グループが協働、連携する

② 研究実施方法

少なくとも年 2 回、マレーシアと日本で企業、投資家対象のワークショップを開催する。

③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

全研究グループ 少なくとも 2 回のワークショップをマレーシアと日本で 1 回ずつ開くことにしていた。しかしながら、以下に示すように、結果的に遙かに多くのアウトリーチ活動を実施することができた。(以下、事業開始以来の結果をまとめる。)

1) 2014 年 1 月 28 日：第 1 回企業対象 SATREPS ワークショップ：JICA 竹橋研修センター（日本）
参加人数 100 名

主に日本の企業人に本事業の現在進捗と今後の展開を説明し、社会実装への手順を検討した。

2) 204 年 4 月 14 日：微生物多様性と生物多様性の相関性をいかに考えるか？：九州大学(日本)8 名
SATREPS Research Project について

3) 2014 年 7 月 18 日：SATREPS キックオフミーティング記念ワークショップ：サバ州天然資源庁会議室（マレーシア）25 名

ケニンガウ・パームオイル工場にパイロットプラント設置が決定したことを記念して現地関係者に本事業を説明し、現地導入の手順を検討した。

4) 2014 年 6 月 25 日：第 4 回 Project Management Committee：Natural Resources Office Meeting Room（マレーシア）：17 名
SDBEC の進捗報告について（関連事業へのオブザーバー参加）

5) 2014 年 7 月 18 日：Dr. Norhayati Ramli の本邦研修帰国報告会：UPM バイオリファイナリー会議室（マレーシア）：36 名

題目「パーム油廃液処理の各段階における微生物群の適応と群変化」

6) 2014 年 12 月 21 日 : 第 2 回企業対象 SATREPS ワークショップ : 九州工業大学戸畑キャンパス (日本) : 72 名

九工大・UPM 合同シンポジウムに於いて企業向けのワークショップを開催した。

7) 2015 年 8 月 27 日～8 月 28 日 : イノベーション・ジャパン 2015

東京ビッグサイト (東京国際展示場) 西展示棟 西 1 ホール : 19 名 (日本)

出展タイトル「パームバイオマスの有効利用・千円/kg でのナノコンポジット製造に道！」出展した。

8) 2015 年 11 月 17 日 : ACB2015 SATREPS Session (12th Asian Congress on Biotechnology) : Istana Hotel (マレーシア) : 131 名

UPM 主催の学会「ACB2015」の SATREPS Session において、学会参加者・企業関係者に対して、プロジェクト概要、研究成果について発表した。

9) 2016 年 3 月 15 日 : 化学工学会 第 81 年会 : 関西大学 (日本) : 70 名

神戸大学・荻野千秋教授セッション「国際シンポジウム・東南アジア地域におけるバイオマスの有効活用現状と展望に関する合同国際シンポジウム」に於いて、「Promotion of Green Economy with Palm Oil Industry for Biodiversity Conservation in Malaysia」について発表した。

10) 2016 年 5 月 21 日～22 日 : Workshop on Nanocellulose Material Biomass Technology Center (UPM) (マレーシア) : 100 名

パームからのセルロースナノファイバーに関するワークショップに参加し「Biomass Composites from Bamboo-based Micro/Nanofibers」について発表した。

12) 2016 年 9 月 28 日・30 日 : 第 68 回日本生物工学会 : 富山国際会議場富山国際会議場 ANA クラウンプラザホテル富山 (日本) : 300 名 (100 名)

Promotion of green economy with palm oil industry for biodiversity conservation in Malaysia について発表した。

13) 2016 年 11 月 23 日 : 天皇誕生日祝賀レセプション : Shangri-La's Tanjung Aru Resort & Spa Kota Kinabalu Grand Ballroom (マレーシア) : 245 名

「生物多様性保全のためのパームオイル産業とのグリーン経済の推進」について事業の紹介を行った。

14) 2016 年 12 月 16 日 : Special Session for SATREPS at MSM2016 : ラマダプラザマラッカ (マレーシア) : 57 名

MSM2016 (Microbiology Society Malaysia Symposium) 及び Environmental Biotechnology Seminar の一環として、企業・投資家を対象としたセミナー「Special Session for SATREPS at MSM2016」を開催した。

15) 2016 年 12 月 17 日 : PROMOTION OF GREEN ECONOMY WITH PALM OIL INDUSTRY FOR BIODIVERSITY CONSERVATION IN MALAYSIA : 九州工業大学戸畑キャンパス (日本) : 22 名
九工大・UPM 合同シンポジウムに於いて企業向けのワークショップを開催した。

16) 2017 年 3 月 20 日 : SATREPS Workshop at Kuala Lumpur 2017 : FELDA D'Saji クアラルンプール) (日本) : 57 名

プロジェクト最終年度を迎えるにあたりプロジェクトの進捗・概要の報告と合わせ特にグリーン・ビジネスモデル案の発表を行う。研究成果を社会実装に結び付けるための具体的なビジネスモデルの完成度を上げるための議論を実施した。

17) 2017 年 3 月 23 日 : マレーシアのパームオイル産業におけるグリーンビジネス実現可能性シンポジウム : ナレッジキャピタル コングレコンベンションセンター (大阪) (日本) : 34 名

マレーシアのパーム産業と連携して進める「エネルギー事業」「マテリアル事業」「電力多消費型の高付加価値事業」等について、①サバ州における技術実証事業の結果、②事業収支シミュレーション概要(事業条件と収益率概算)をご紹介し、事業アイデアや CSR 活動アイデアにつなげていくシンポジウムを開催した。

18) 2017 年 3 月 28-29 日 : SATREPS Workshop at Kota Kinabalu 2017 : プロムナードホテル (コタキナバル) (マレーシア) : 86 名

プロジェクト最終年度を迎えるにあたりプロジェクトの進捗・概要の報告と合わせ特にグリーン・ビジネスモデル案の発表を行う。多方面の関係者からの意見を聴取し、研究成果を社会実装に結び付けるための具体的なビジネスモデルの完成度を上げるための議論を実施する。また、ケニンガウのパイロットプラントへの視察を行う。60 名もの参加があった。



コタキナバルでのワークショップの集合写真



パイロットプラント見学者との集合写真



パイロットプラントの説明

PDM 中、成果 4 の指標、活動について、成果 4 の指標と活動、及び、その達成について報告する。(赤字参照) PDM に書かれた(成果 4 指標)の達成度(赤字記載)

(成果 4 指標)

- 4-1 本事業のビジネスモデルと研究成果に関するワークショップ、セミナー、見本市等が少なくとも年 2 回開催される。**2 回以上開催した。**
- 4-2 少なくとも、企業、投資家が全部で 100 社以上、これらイベントに参加する。**100 社を大きく超える参加があった。**
- 4-3 これらイベントがマスメディアの報道の対象になる。**対象となった。**

(成果 4 活動)

- 4-1 ビジネスモデルやモデル投資計画書、研究成果に関するワークショップ・セミナー・見本市などを実施する。**上記のように実施した。**
- 4-2. SDBEC と現地政府の能力構築と開発した技術の利用について協力する。**協力し、その成果が一流学術雑誌に掲載された。**
- 4-3. メディアを通じた広報を実施する。**実施した。**

プロジェクト目標

パーム油産業が持続可能なグリーン産業に変容するために、革新的な知見と実行可能な技術によるビジネスモデルが開発され、潜在的ユーザーによって肯定的に共有される。

以下、現状について説明する。(赤字で説明)

(プロジェクト目標指標)

1. 少なくとも 5 社が本事業提案のビジネスモデルや投資モデルに基づいて現実に投資を考え始める。
個々で示したように阪神機械動力株式会社様は本ビジネスモデルに関心を持たれ、実際、我々のパイロットプラントに自社装置を装着され研究参加されている。また、邦人企業では大手とベンチャーが UPM と研究委託契約を結び事業化を進めている。また、他の大手邦人企業も投資検討中である。この表には載せていないが、他に、邦人企業 2 社も投資を検討中である。さらに、コ

タキナバルのワークショップ後、サバ州政府が関心を示し、近々に主な関係省庁の担当者と意見交換をする。他に、マレーシア企業について少なくとも 2 社の関心表明があり、本指標については達成できると考える。

2. 少なくとも 2 社が本事業で達成された研究結果や新技術の利活用を表明する。

すでにマレーシアの大手パームオイル企業と我々のコンポストの利用をこのプロジェクトが開始してすぐに共同研究計画と博士学生ひとりをつけて幼木から搾油ができるところまで研究が進んでおり、この会社は我々のコンポスト技術に強い関心を示している。また、山仙式平窯炭化炉につき、ラオス政府が強い関心を示している。さらに、我が国内では、バイオコンポジット、ナノ・コンポジット技術につき複数の企業、企業コンソーシアムが関心を示している。このように、本指標の達成も可能と考える。

3. 本事業の課題やトピックスに関連した査読付き学术论文を 50 報以上出版する。

別表にあるように、すでに日馬の査読付き共著論文で 57 報、それぞれの国の査読付き論文で 43 報、合計 100 報になり、指標は達成した。

4. 本事業の課題やトピックスに関連した研究によって 10 人以上の博士、10 人以上の修士を輩出させる。

以下に本事業からすでに輩出した博士を示す。

			
Tatsuya Yoshizaki	Kohtaro Watanabe	Mior Ahmad Khushairi	Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff
企業研究者	企業研究者	馬国国立大学講師	UPM講師
			
Saleha Shamsudin	Ezyana Kamal Bahrin	Ahmad Muhaimin Roslan	Sharifah Soplah Syed Abdullah
イラン国大学講師	UPM講師	UPM講師	馬国国立大学講師
			
Juferi Idris	Mohd Huzairi Mohd Zainudin	Noor Azira Abdul Mutalib	Noor Ida Amalina Ahamad Nordin
馬国国立大学講師	UPM研究員	UPM講師	馬国国立大学講師
			
Nurul Ashifah Mustapha	Eksiler Kubra		
九工大研究員	九工大研究員		

外枠青色:九州工大の学位
外枠赤色:UPMの学位
外枠紫色:ダブルディグリーで
両大学から学位

すでに 14 人輩出しており、また、全員が研究職についている。九州工大から 9 人、UPM から 6 人 (アジア博士は両方からなので、どちらにもカウント) 同レベルの博士を輩出することができた。したがって、指標は満たしている。さらに修士についてはこれ以上をすでに輩出しているので、指標を満たしている。

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）

上位目標の達成見込

上位目標

パーム油産業の廃液による汚染物質の軽減により、キナバタンガン河流域を含む関連地域の生物多様性の回復に貢献し、パーム油産業がグリーン経済として振興する。

（上位目標 指標）

1. 本事業で提案され、あるいは、啓発された技術が、少なくとも 2 社のパーム油産業で採用される。

大手パームオイル産業は我々のコンポストに高い関心を示しているし、現在、パームオイル工場を設置しているケニンガウパームオイル工場も我々の様々な事業に関心を示してくれているので、達成の可能性は高い。

2. 本事業で提案され、あるいは、啓発された技術が、投資家の主導により、10 社のパーム油工場 で 採用される。

現在、サバ州政府と研究成果の普及につき、関係部署と具体的な意見交換をする予定になっている。そのため、投資家が今回提案のグリーン経済推進戦略に賛同してくれれば、サバ州政府と協力してサバ州のパームオイル工場に働きかけることができ、指標達成の可能性は十分期待できる。

3. 本事業の成果の活用がマレーシア・サバ州の関係行政機関により議論され始める。

現在、サバ州政府と研究成果の普及につき、関係部署と具体的な意見交換をする予定になっており、そこからサバ州の関係行政機関内での議論が進み、方針が出される可能性はある。

- ④ カウンターパートへの技術移転の状況（日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む）特になし。

- ⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況（あれば）想定通り、企業、投資家の関心を引いている。

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

- （6）平成 28 年度に限れば一件を除いて特になく、平成 27 年度までに引いたレールを快調にはしることができた。一件は、我々の事業の肝のひとつである研究題目 2：提案ゼロ・ディスチャージ法と余剰バイオマス、エネルギーを用いる新産業に関するビジネスモデルの関連企業・組織による検討について、中間評価において、研究題目 2に関連した評価指標、2－1 「有効なビジネスモデルと投資モデルが費用便益分析法に基づいて提案される」につき、かなり厳しくプロフェッショナルな専門家の助言を得つつ進めることを勧告された。勧告を実施するためにはそこそこの予算が当然必

要であるが、すでにそのような余裕はなく、どうするか苦慮していた。そこに、JST から平成 28 年度 SATREPS 企画提案の公募があった。特に、b) 国内外の企業等、産業界や政府機関等との連携を通じて社会実装の拡大（周辺国展開などを含む）や定着・普及等を図る、というのがあり、特に、わざわざ、社会実装につながるツールの開発を含む、というただし書きがあり、しかも予算規模は 500 万円と、この勧告を実行する最低限の予算規模であった。まさに、干天に慈雨であり、直ちに応募し、採択された。ここで示した事業シミュレーターを開発するための助言、支援をしてもらえ、コンサルタントを直ちに公募、三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング社が落札し、ここと協力して、ここで報告した事業モデル提案と費用分析便益法による事業性の解析を完成させることができた。我々に続き若手研究者のためにも、JST には今後とも、このような機動的事業の提案を続けてもらうことを強く望む。

(2) 研究題目 1 :

(3) 研究題目 2 :

各課題については、平成 28 年度は特になかった。すなわち、国際共同研究における課題点としてここに示すような個々の研究課題に関する工夫はこの 4 年間に十二分に考案、実施された。その結果、個々で示すように、成果論文、本邦研修や専門家派遣による相互交流、その成果としての博士、修士の育成と輩出、また、それら人材がこの分野で活躍を続けており、本事業終了後の事業の持続的継続発展が十分に期待できる状況になっている。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

ここまでに述べてきたように、本事業の成果が社会実装される可能性は十二分にあるが、平成 28 年度に関してはまだ成果としては挙がっていない。

(2) 社会実装に向けた取り組み

これまでに十分記載した。

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

特になし

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。)
2013 (1)	Tatsuya Yoshizaki, Yoshihito Shirai, Mohd Ali Hassan, Azhari Samsu Baharuddin, Nik Mustapha Raja Abdullah, Alawi Sulaiman and Zainuri Busu.). Improved Economic Viability of Integrated Biogas Energy and Compost Production for Sustainable Palm Oil Mill Management. The Journal of Cleaner Production,(2013), pp. 1-7.	DOI: 10.1016/j.jclepro.2012.12.007	国際誌	発表済	
2013 (2)	Mohd Ali Hassan, Lian-Ngit Yee, Phang Lai Yee, Hidayah Ariffin, Abdul Rahim Raha, Yoshihito Shirai, Kumar Sudesh. Sustainable Production of polyhydroxyalkanoates from renewable oil palm biomass, <i>Biomass & Bioenergy</i> , (2013), 50 , 1-9.	doi:10.1016/j.biombioe.2012.10.014	国際誌	発表済	
2013 (3)	Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff, Anyi Hu, Cuijie Feng, Toshinari Maeda, Yoshihito Shirai, Mohd Ali Hassan, Chang-Ping Yu,. Influence of Pretreated Activated Sludge for Electricity Generation in Microbial Fuel Cell Application, <i>Bioresource Technology</i> , (2013) 145 , 90-96.	doi:10.1016/j.biortech.2009.06.076	国際誌	発表済	
2013 (4)	Baharuddin, A.S., Sulaiman, A., Kim, D.H., Mokhtar, M.N., Mohd Ali Hassan, Wakisaka, M., Shirai Y., Nishida, H.. Selective component degradation of oil palm empty fruit bunches (OPEFB) using high-pressure steam, <i>Biomass & Bioenergy</i> , (2013), 55 , August 268–275.	doi:10.1016/j.biombioe.2013.02.013	国際誌	発表済	
2013 (5)	M. N. F. Norrrahim, H. Ariffin, M. A. Hassan, N. A. Ibrahim, H. Nishida, "Performance Evaluation and Chemical Recyclability of Polyethylene/Poly-(3-hydroxybutyrate-co- 3-hydroxyvalerate) blend for Sustainable Packaging." <i>RSC Advances</i> , (2013) , 3 , 24378-24388.	DOI: 10.1039/C3RA43632B	国際誌	発表済	
2013 (6)	Noor Ida Amalina, Ahamad Nordin, Hidayah Ariffin *, Yoshito Andou, Mohd Ali Hassan, Yoshihito Shirai, Haruo Nishida, Wan Md Zin Wan Yunus, Nor Azowa Ibrahim, Subbian Karuppuchamy, (2013) "Modification of Oil Palm Mesocarp Fiber Characteristics Using Superheated Steam Treatment" <i>Molecules</i> , 18, 9132-9146	doi:10.3390/molecules18089132	国際誌	発表済	

2013 (7)	Nik Anis Nik Mahmud, Azhari Samsu Baharuddin, Ezyana Kamal Bahrin, Alawi Sulaiman, Mohd Nazli Naim, Rabitah Zakaria, Mohd Ali Hassan, Haruo Nishida, Yoshihito Shirai "Enzymatic saccharification of oil Palm mesocarp fiber (OPMF) Treated with superheated steam" <i>BioResources</i> , (2013). 8(1), 1320-1331.	不明	国際誌	発表済	
2013 (8)	Mohd Rafein Zakaria, Hidayah Ariffin, Suraini Abd-Aziz, Mohd Ali Hassan, Yoshihito Shirai. (2013) "Improved Properties of Poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) Produced by Comamonas sp. EB172 Utilizing Volatile Fatty Acids by Regulating the Nitrogen Source" <i>Biomed Research International</i> . 2013 , Article ID 237806.	doi.org/10.1155/2013/237806	国際誌	発表済	
2013 (9)	Mohd Huzairi Mohd Zainudin, Mohd Ali Hassan*, Mitsunori Tokura and Yoshihito Shirai. "Indigenous cellulolytic and hemicellulolytic bacteria enhanced rapid composting of lignocellulose oil palm empty fruit bunch with palm oil mill effluent anaerobic sludge" <i>Bioresource Technology</i> , (2013). 147, 632-635.	doi: 10.1016/j.biortech.2013.08.061	国際誌	発表済	
2014 (10)	Mohd Huzairi Mohd Zainudin, Mohd Ali Hassan*, Umi Kalsom Md Shah, Norhani Abdullah, Mitsunori Tokura, Hisashi Yasueda, Yoshihito Shirai, Kenji Sakai and Azhari Samsu Baharuddin. (2014). "Bacterial Community and Biochemical Changes Associated With composting of Lignocellulose oil palm empty fruit bunch" <i>BioResources</i> , 9(1), 316-335.	不明	国際誌	発表済	
2014 (11)	Mior Ahmad Khushairi Mohd Zahari, Sharifah Sopliah Syed Abdullah, Ahmad Muhaimin Roslan, Hidayah Ariffin*, Yoshihito Shirai and Mohd Ali Hassan. (2014) "Efficient utilization of oil palm frond for bio-based products and biorefinery" <i>Journal of Cleaner Production</i> . 65, 252-260.	doi:10.1016/j.jclepro.2013.10.007	国際誌	発表済	
2014 (12)	Mohd Ridzuan Othman, Mohd Ali Hassan*, Azhari Samsu Baharuddin, Yoshihito Shirai, Ahmad Amiruddin Mohd Ali and Juferi Idris. "Treatment of effluents from palm oil mill process to achieve river water quality for reuse as recycled water in a zero emission system" <i>Journal of Cleaner Production</i> . (2014), 67, 58-61.	doi:10.1016/j.jclepro.2013.12.004	国際誌	発表済	
2014 (13)	T. Saowanit, M. Ratchanu, P. Poudel, S. Yoshino, Y. Okugawa, Y. Tashiro, M. Taniguchi, K. Sakai "Isolation of thermophilic L-lactic acid producing bacteria showing homo-fermentative manner under high aeration condition" <i>J. Biosc. Bioeng.</i> (2014), 117, 318-324.	doi:10.1016/j.jbiosc.2013.08.017	国際誌	発表済	

2014 (14)	Ahmad Muhaimin Roslan, Mior Ahmad Khushairi Mohd Zahari, Mohd Ali Hassan, and Yoshihito Sshirai* "Investigation of Oil Palm Frond Properties for Use as Biomaterials and Biofuels" Trop. Agr. Develop. (2014) 58(1), 26-29.	http://dx.doi.org/10.11248/jsta.58.26	国際誌	発表済	
2014 (15)	Noor Farisha Abd. Rahim, Kohtaro Watanabe, Hidayah Ariffin, Yoshito Andou, Mohd Ali Hassan, and Yoshihito Shirai. "Synthesis of Bio-based Monomers from Oleic and Linoleic Acids for Greener Polyester." Chemistry Letters. (2014). 43(9), 1517-1519.	10.1246/ccl.140471	国際誌	発表済	
2014 (16)	Che Mohd Hakiman Che Maail, Hidayah Ariffin, Mohd Ali Hassan, Umi Kalsom Md Shah, and Yoshihito Shirai.. "Oil Palm Frond Juice as Future Fermentation Substrate? A Feasibility Study." Biomed Research International. (2014), Volume 2014, Article ID 465270.	http://dx.doi.org/10.1155/2014/465270	国際誌	発表済	
2014 (17)	Yoon Yee Then, Nor Azowa Ibrahim, Norhazlin Zainuddin, Hidayah Ariffin, Wan Mohd Zin Mohd Yunus and Buong Woei Chieng. (2014). "The Influence of Green Surface Modification of Oil Plam Mesocarp Fiber by Superheated Steam on the Mechanical Properties and Dimensional Stability of Oil Palm Mesocarp Fiber/Poly(butylene succinate) Biocomposite" Int. Mol. Sci., 15, 15344-15357.	doi:10.3390/ijms150915344	国際誌	発表済	
2014 (18)	Minh Tuan Ngyuen, Toshinari Maeda, Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff, Hiroaki I. Ogawa. (2014) "Effect of enhancement of methane production from waste activated sludge" J. Ind. Microbiol. Biotechnology. 41, 1051-1059.	10.1007/s10295-014-1446-z	国際誌	発表済	
2014 (19)	Chern Chiet Eng, Nor Azowa Ibrahim, Norhazlin Zainuddin, Hidayah Ariffin and Wan Mohd Zin Wan Yunus. (2014). "Impact Strength and Flexural Properties Enhancement of Methacrylate Silane Treated Oil Palm Mesocarp Fiber Reinforced Biodegradable Hybrid Composites" The Science World Journal. Volume 2014, Article ID 213180, 8 pages,	http://dx.doi.org/10.1155/2014/213180	国際誌	発表済	

2014 (20)	Mohd Rafein Zakaria, Shinji Fujimoto, Satoshi Hirata, Mohd Ali Hassan "Ball Milling Pretreatment of Oil Palm Biomass for Enhancing Enzymatic Hydrolysis" Applied Biochemistry and Biotechnology. (2014). 173, 7.	10.1007/s12010-014-0964-5	国際誌	発表済	
2014 (21)	Chern Chiet Eng, Nor Azowa Ibrahim, Norhazlin Zainuddin, Hidayah Ariffin, Wan Mohd Zin Wan Yunus and Yoon Yee Then. (2014). "Enhancement of Mechanical and Dynamic Mechanical Properties of Hydrophilic Nano-clay Reinforced Polylactic Acid/Polycaprolactone/Oil Palm Mesocarp Fiber Hybrid Composites" International Journal of Polymer Science" International Journal of Polymer Science, Volume 2014, Article ID 715801, 8 pages	http://dx.doi.org/10.1155/2014/15801	国際誌	発表済	
2014 (22)	Jureni Idris, Yoshinori Shirai, Yoshito Ando, Ahmad Amiruddin Mohd Ali, Mohd Ridzuan Othman, Izzudin Ibrahim and Mohd Ali Hassan. "Production of biochar with high mineral content from oil palm biomass." The Malaysian Journal of Analytical Sciences, (2014) 18(3), 700 - 704	DOI:10.1016/j.rser.2007.06.006	国際誌	発表済	
2014 (23)	Mohd Rafein Zakaria, Satoshi Hirata, Mohd Ali Hassan "Combined pretreatment using alkaline hydrothermal and ball milling to enhance enzymatic hydrolysis of oil palm mesocarp fiber" Bioresource Technology. (2014).169, 236–243.	DOI: 10.1016/j.biortech.2014.06.095	国際誌	発表済	
2015 (24)	Mohd Rafein Zakaria, Satoshi Hirata, Mohd Ali Hassan. (2015). "Hydrothermal Pretreatment Enhanced Enzymatic Hydrolysis and Glucose Production from Oil Palm Biomass" Bioresource Technology (2015). 176, 142-148.	doi:10.1016/j.biortech.2014.11.027	国際誌	発表済	
2015 (25)	Sharifah Sopliah Syed Abdullah, Yoshihito Shirai, Ezyana Kamal Bahrin., Mohd Ali Hssan (2015). "Fresh oil palm frond juice as a renewable, non-food, non-cellulosic and complete medium for direct bioethanol production". Ind. Crops Prod. 63, 357–361	doi:10.1016/j.indcrop.2014.10.006	国際誌	発表済	

2015 (26)	Juferi Idris, Yoshihito Shirai, Yoshito Ando, Ahmad Amiruddin Mohd Ali , Mohd Ridzuan Othman, Izzudin Ibrahim and Mohd Ali Hassan (2015). "Self-sustained carbonization of oil palm biomass produced a high calorific value biochar with low gaseous emission" Journal of Cleaner Production, 89, 257–261.	doi:10.1016/j.jclepro.2014.11.016	国際誌	発表済	
2015 (27)	Mior Ahmad Khushairi Mohd Zahari, Hidayah Ariffin, Mohd Noriznan Mokhtar, Jailani Salihon, Yoshihito Shirai and Mohd Ali Hassan. "Case Study for a Biorefinery Utilizing Renewable Biosugars from Oil Palm Frond for the Production of Poly(3-hydroxybutyrate) Bioplastic". Journal of Cleaner Production. (2015). 87, 284-290.	DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.10.007	国際誌	発表済	
2015 (28)	Ahmad Amiruddin Mohd Ali, Yoshihito Shirai, Mohd Ridzuan Othman and Mohd Ali Hassan. "Sustainable and integrated palm oil biorefinery concept with value-addition of biomass and zero emission system" Journal of Cleaner Production, (2015). 91, 96-99.	DOI: 10.1002/bb.271;	国際誌	発表済	
2015 (29)	Noor-Azira Abdul-Mutalib, Syafinaz Amin Nordin, Malina Osman, Natsumi Ishida, Kosuke Tashiro, Kenji Sakai, Yukihiro Tashiro, Toshinari Maeda, and Yoshihito Shirai. "Pyrosequencing analysis of microbial community and food-borne bacteria on restaurant cutting boards collected in Seri Kembangan, Malaysia, and their correlation with grades of food premises" International Journal of Food Microbiology, (2015), 200, 57-65.	doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2015.01.022.	国際誌	発表済	
2015 (30)	Mohamad Faizal Ibrahim, Suraini Abd-Aziz, Mohd Ezreeza Mohamed Yusoff, Lai Yee Phang and Mohd Ali Hassan. "Simultaneous Enzymatic Saccharification and ABE Fermentation Using Pretreated Oil Palm Empty Bunch as Substrate to Produce Butanol and Hydrogen as Biofuel" Renewable Energy, (2015). 77, 447-455.	doi:10.1016/j.renene.2014.12.047	国際誌	発表済	
2015 (31)	Juferi Idris, Yoshihito Shirai, Yoshito Ando, Ahmad Amiruddin Mohd Ali , Mohd Ridzuan Othman, Izzudin Ibrahim, Rafidah Husen and Mohd Ali Hassan. "Improved yield and higher heating value of biochar from oil palm biomass at low retention time under self-sustained carbonization" Journal of Cleaner Production, (2015). 104, 475-479.	doi:10.1016/j.jclepro.2015.05.023	国際誌	発表済	

2015 (32)	Mohd Rafein Zakaria, Mohd Nor Faiz Norrrahim, Satoshi Hirata, Mohd Ali Hassan. "Hydrothermal and wet disk milling pretreatment for high conversion of biosugars from oil palm mesocarp fiber" <i>Bioresource Technology</i> . (2015).181, 263-269.	doi:10.1016/j.biortech.2015.01.072	国際誌	発表済	
2015 (33)	Noor Ida Amalina Ahamad Nordin, Hidayah Ariffin, Mohd Ali Hassan. Nor Azowa Ibrahim, Yoshihito Shirai, Yoshito Ando. "Effect of Milling Methods on Tensile Properties of Polypropylene / Oil Palm Mesocarp Fiber Biocomposite" <i>Journal of Science and Technology</i> .(2015). 23(2):325-337.	不明	国際誌	発表済	
2015 (34)	Mohd Rafein Zakaria, Satoshi Hirata, Mohd Ali Hassan. "Combined pretreatment with hot compressed water and wet disk milling opened up oil palm biomass structure resulting in enhanced enzymatic digestibility" <i>Bioresource Technology</i> , (2015). 193, 128-134	doi:10.1016/j.biortech.2014.11.027	国際誌	発表済	
2015 (35)	Mohamad Faizal Ibrahim, Mohd Azwan Jenol, Siren Linggang, Lai Yee Phang, Suraini Abd-Aziz. Aceton–Butanol–Ethanol Fermentation by <i>Clostridium acetobutylicum</i> ATCC 824 from Pretreated Oil Palm Empty Fruit Bunch Using Buffering System. <i>BioResources</i> ,(2015). 10(3), 3890-3907	不明	国際誌	発表済	
2015 (36)	Keisaku Yamashiro, Hidayah Ariffin, Haruo Nishida, "Tar-free and Benzo[a]pyrene-free Hydrothermal Liquefaction of Bamboo and Antibacterial Property of Recovered Vinegar." <i>Chemistry Letters</i> , 44(10), 1342-1344 (2015).		国際誌	発表済	
2015 (37)	Karuppuchamy, S., Andou, Y., Baharuddin, A. S., Sulaiman, A., Hassan, M. A., Nishida, H., Shirai, Y. (2015)"Thermo-Mechanical Properties of Palm Fiber Plastic (PFP) Composites" <i>Advanced Science, Engineering and Medicine</i> , 2015, 7, 844-848.	DOI: 10.1166/asem.2015.1769	国際誌	発表済	
2015 (38)	Karuppuchamy, S., Andou, Y., Nishida, H.,Nordin, N. I. A. A., Ariffin, H., Hassan, M. A., Shirai, Y. "Superheated Steam Treated Oil Palm Frond Fibers and Their Application in Plastic Composites" <i>Advanced Science, Engineering and Medicine</i> ,2015, 7, 120-125.	DOI: 10.1166/asem.2015.1659	国際誌	発表済	

2016 (39)	Sharifah Soplah Syed Abdullah, Yoshihito Shirai, Ahmad Amiruddin Mohd Ali, Mahfuzah Mustapha, Mohd Ali Hassan. (2016). "Case study: Preliminary assessment of integrated palm biomass biorefinery for bioethanol production utilizing non-food sugars from oil palm frond petiole". Energy Conversion and Management, 108, 233-242.	doi:10.1016/j.enconman.2015.11.016	国際誌	発表済	
2016 (40)	Juferi Idris, Yoshihito Shirai, Yoshito Andou, Ahmad Amiruddin Mohd Ali, Mohd Ridzuan Othman, Izzudin Ibrahim, Akio Yamamoto, Nobuhiko Yasuda and Mohd Ali Hassan. (2016). "Successful scaling-up of self-sustained pyrolysis of oil palm biomass under pool-type reactor" Waste Management & Research. 34(2) 176–180.	不明	国際誌	発表済	
2016 (41)	Mohd Rafein Zakaria, Satoshi Hirata, Shinji Fujimoto, Izzudin Ibrahim, Mohd Ali Hassan. "Soluble inhibitors generated during hydrothermal pretreatment of oil palm mesocarp fiber suppressed the catalytic activity of Acremonium cellulase". Bioresource Technology, (2016). 200, 541-547	doi:10.1016/j.biortech.2015.10.075	国際誌	発表済	
2016 (42)	Karuppuachamy, S., Andou, Y., Jang, S. S., Nishida, H., Hassan, M. A., Shirai, Y. "Eco-Friendly Superheated Steam Treated Oil Palm Empty Fruit Bunch Fibers and Their Application in Polymer Composites", Advanced Science, Engineering and Medicine 2016, 8(2):131-134.	DOI: 10.1166/asem.2016.1838	国際誌	発表済	
2016 (43)	Muhammad Nazmir Mohd Warid, Hidayah Ariffin, Mohd Ali Hassan, Yoshihito Shirai. (2016). "Optimization of Superheated Steam Treatment to Improve Surface Modification of Oil Palm Biomass Fiber". Bioresources. 11(3), 5780-5796.		国際誌	発表済	
2016 (44)	Noor-Azira Abdul-Mutalib, Syafinaz Amin Nordin, Malina Osman, Ahmad Muhaimin Roslan, Natsumi Ishida, Kenji Sakai, Yukihito Tashiro, Kosuke Tashiro, Toshinari Maeda, Yoshihito Shirai. (2016). "The prevalence of foodborne pathogenic bacteria on cutting boards and their ecological correlation with background biota". AIMS Microbiology, 2(2): 138-151		国際誌	発表済	
2016 (45)	Nur Sharmila Sharip, Hidayah Ariffin, Mohd Ali Hassan, Haruo Nishida and Yoshihito Shirai. (2016). "Characterization and application of bioactive compounds in oil palm mesocarp fiber superheated steam condensate as an antifungal agent". RSC Adv., 6, 84672-84683.	DOI: 10.1039/C6RA13292H	国際誌	発表済	

2016 (46)	Nurul Asyifah Mustapha, Kenji Sakai, Yoshihito Shirai and Toshinari Maeda (2016). "Impact of different antibiotics on methane production using waste- activated sludge: mechanisms and microbial community dynamics" Appl Microbiol Biotechnol, 100(21):9355-9364	DOI 10.1007/s00253-016-7767-2.	国際誌	発表済	
2016 (47)	Izzudin Ibrahim, Mohd Ali Hassan, Suraini Abd-Aziz, Yoshihito Shirai, Yoshito, Andou, Mohd Ridzuan Othman, Ahmad Amiruddin Mohd Ali, and Mohd Rafein Zakaria (2017). Reduction of residual pollutants from biologically treated palm oil mill effluent final discharge by steam activated bio-adsorbent from oil palm biomass. Journal of Cleaner Production, 141(10), 122-127	DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.066 .	国際誌	発表済	
2016 (48)	Hironaga Akita, Zen-ichiro Kimura, Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff, Nobutaka Nakashima, Tamotsu Hoshino. (2016). Isolation and characterization of Burkholderia sp. strain CCA53 exhibiting ligninolytic potential. SpringerPlus, 5, 596.	DOI 10.1186/s40064-016-2237-y.	国際誌	発表済	
2016 (49)	Hironaga Akita, Zen-ichiro Kimura, Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff, Nobutaka Nakashima, Tamotsu Hoshino. (2016). Draft genome sequence of Burkholderia sp. strain CCA53, isolated from leaf soil. Genome Announcements, 4, e00630-16.	DOI 10.1128/genomeA.00630-16.	国際誌	発表済	
2016 (50)	Hironaga Akita, Zen-ichiro Kimura, Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff, Tamotsu Hoshino. (2016). Isolation and preliminary characterization of Pseudomonas sp. strain CCA 1 from soil for ligninolytic activity. JSM Biotechnology & Biomedical Engineering 3(4): 1062.	不明	国際誌	発表済	
2016 (51)	Hironaga Akita, Zen-ichiro Kimura, Tamotsu Hoshino. (2016). Draft genome sequence of Pseudomonas sp. strain CCA1, isolated from leaf soil. Genome Announcements, in press	不明	国際誌	in press	
2016 (52)	Vichien Kitpreechavanich, Arisa Hayami, Anfal Talek, Clament Fui Seung Chin, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai (2016). Simultaneous production of L-lactic acid with high optical activity and a soil amendment with food waste that demonstrates plant growth promoting activity, J Biosci Bioeng, 122, 105-110.	DOI: org/10.1016/j.jbiosc.2015.12.017	国際誌	発表済	

2016 (53)	Hongzhi Ma, Jian Yang, Yan Jia, Qunhui Wang, Yukihiro Tashiro, Kenji Sonomoto (2016). Stillage reflux in food waste ethanol fermentation and its by-product accumulation, <i>Bioresour Technol</i> , 209, 254-258.	DOI: 10.1016/j.biortech.2016.02.127	国際誌	発表済	
2016 (54)	Yukihiro Tashiro, Hanae Tabata, Asuka Itahara, Natsuki Shimizu, Kosuke Tashiro, Kenji Sakai (2016). Unique hyper-thermal composting process in Kagoshima City forms distinct bacterial community structures. <i>J Biosci Bioeng</i> , 122, 606-612.	DOI: org/10.1016/j.jbiosc.2016.04.006	国際誌	発表済	
2016 (55)	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Faruk Yilmaz, Yoshihito Shirai, Hidayah Ariffin, Mohd Ali Hassan, (2016) Dynamically controlled fibrillation under combination of ionic liquid with mechanical grinding, <i>J. Appl. Polym. Sci.</i> 134:4469.	不明	国際誌	in press	
2016 (56)	Dhurga Devi Rajaratnam, Hidayah Ariffin, Mohd Ali Hassan and Haruo Nishida. (2016). Changes in Diad Sequence Distribution by Preferential Chain Scission during Thermal Hydrolysis of Poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyhexanoate). <i>Polymer Journal</i> , 48 , 839-842 (2016)	doi:10.1038/pj.2016.28	国際誌	発表済	
2016 (57)	Sharifah Sopliah Syed Abdullah, Yoshihito Shirai, Ahmad Amiruddin Mohd Ali, Mahfuzah Mustapha, Mohd Ali Hassan. (2016). Case study: Preliminary assessment of integrated palm biomass biorefinery for bioethanol production utilizing non-food sugars from oil palm frond petiole. <i>Energy Conversion and Management</i> , 108 , 233-242.	DOI: 10.1016/j.enconman.2015.11.016	国際誌	発表済	
2016 (58)	Karuppuchamy, S., Andou, Y., Jang, S. S., Nishida, H., Hassan, M. A., Shirai, Y. "Eco-Friendly Superheated Steam Treated Oil Palm Empty Fruit Bunch Fibers and Their Application in Polymer Composites", <i>Advanced Science, Engineering and Medicine</i> 2016, 8(2):131-134.	DOI: 10.1166/asem.2016.1838	国際誌	発表済	
2016 (59)	Dhurga Devi Rajaratnam, Hidayah Ariffin*, Mohd Ali Hassan, Yuki Kawasaki, Haruo Nishida *, Effects of (R)-3-hydroxyhexanoate units on thermal hydrolysis of poly((R)-3-hydroxybutyrate-co-(R)-3-hydroxyhexanoate)s" <i>Polymer Degradation and Stability</i> , 137 , 58-66 (2017).		国際誌	発表済	
2016 (60)	Haruo Nishida, Satoshi Gomi, Hidayah Ariffin, "Short Bamboo Fibers Coated by Lignin during Super-Heated Steam Treatment and Bio-composites using Same " <i>Lignocellulose</i> . <i>accepted</i> .		国際誌	発表済	

2016 (61)	Kazunobu Suzuki, Nobuyuki Tsuji, Yoshihito Shirai, Mohd Ali Hassan, Mitsuru Osaki, (2016) "Evaluation of biomass energy potential towards achieving sustainability in biomass energy utilization in Sabah, Malaysia" Biomass and Bioenergy Volume 97, February 2017, Pages 149–154	http://doi.org/10.1016/j.biombioe.2016.12.023	国際誌	発表済	
2016 (62)	Hironaga Akita, Zen-ichiro Kimura, Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff, and Tamotsu Hoshino, (2016) "Isolation of Pseudomonas sp. Strain CCa1 from leaf Soil and Preliminary Characterization Its Ligninolytic Activity"		国際誌	発表済	
2016 (63)	Noor Ida Amalina Ahamad Nordin, Hidayah Ariffin, Mohd Ali Hassan, Yoshihito Shirai, Yoshito Ando, Nor Azowa Ibrahim, Wan Md Zin Wan Yunus, (2016) "Superheated Steam Treatment of Oil Palm Mesocarp Fiber Improved the Properties of Fiber-Polypropylene Biocomposite"		国際誌	発表済	
2016 (64)	Zulnaim Dzulkurnain, Mohd Ali Hassan Email author, Mohd Rafein Zakaria, Puteri Edaroyati Megat Wahab, Muhamad Yusuf Hasan, Yoshihito Shirai, "Co-composting of Municipal Sewage Sludge and Landscaping Waste: A Pilot Scale Study" Waste and Biomass Valorization April 2017, Volume 8, Issue 3, pp 695–705	DOI: 10.1007/s12649-016-9645-7	国際誌	発表済	

論文数 64 件

うち国内誌 0 件

うち国際誌 64 件
公開すべきでない論文 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。)
2013 (1)	Hee-Sung Lee, Minato Wakisaka, Norio Nagasawa, Haruo Nishida, Yoshito Andou. "Development of Biocomposites Containing Erianthus Arudinaceus as Cellulose Resource Crops" KOBUNSHI RONBUNSHU, (2013), 71(1), 31-37.	10.1295/koron.71.31	国内誌	発表済	

2013 (2)	Kohtaro Watanabe, Yoshito Ando, Yoshihito Shirai, Haruo Nishida "A Simple Synthetic Route for the Preparation of Tetramethylglycolide from Lactic Acid" <i>Chemistry Letters</i> , (2013) , 42 (2), 159-161	10.1246/cl.2013.159	国際誌	発表済	
2013 (3)	Kohtaro Watanabe, Yoshito Ando, Yoshihito Shirai, Haruo Nishida "A Cross-Linked Polystyrene Supported Hindered Lithium Amide as a Deprotonation Reagent for α -Methylation of Lactic Acid" <i>Tetrahedron Letters</i> , (2013) , 54 4320-4323.	doi:10.1016/j.tetlet.2013.06.019	国際誌	発表済	
2013 (4)	Tsuyoshi Yoshida, Yukihiro Tashiro, Kenji Sonomoto Novel high butanol production from lactic acid and pentose by <i>Clostridium saccharoperbutylacetonicum</i> ", <i>Journal of Bioscience and Bioengineering</i> , 2012, 114(5), 526-530	doi:10.1016/j.jbiosc.2012.06.001	国際誌	発表済	
2013 (5)	Jianguo Liu, Qunhui Wang, Hongzhi Ma, Kemin Gan, Yukihiro Tashiro, Effects of pretreatment on the microbial community and L-lactic acid production in vinasse fermentation, <i>Journal of Biotechnology</i> , 2012, 164(2), 260-265	doi.org/10.1016/j.jbiotec.2012.08.014	国際誌	発表済	
2013 (6)	Jin Zheng, Yukihiro Tashiro, Tsuyoshi Yoshida, Ming Gao, Qunhui Wang, Kenji Sonomoto, Continuous butanol fermentation from xylose with high cell density by cell recycling system, <i>Bioresource Technology</i> , 2013, 129, 360-365	doi.org/10.1016/j.biortech.2012.11.066	国際誌	発表済	
2013 (7)	Mohamed Ali Abdel-Rahman, Yukihiro Tashiro, Takeshi Zendo, Kenji Sonomoto, Improved lactic acid productivity by an open repeated batch fermentation system using <i>Enterococcus mundtii</i> QU 25, <i>RSC Advances</i> , 2013, 3(22), 8437-8445	10.1039/C3RA00078H	国際誌	発表済	
2013 (8)	Yukihiro Tashiro, Hiroko Matsumoto, Hirokuni Matsumoto, Yuki Okugawa, Poudel Pramod, Hisashi, Miyamoto, Kenji Sakai, A novel production process for optically pure L-lactic acid from kitchen refuse using a bacterial consortium at high temperatures, <i>Bioresource Technology</i> , 2013, 146, pp.672-681	doi.org/10.1016/j.biortech.2013.07.102	国際誌	発表済	
2013 (9)	Takuya Noguchi, Yukihiro Tashiro, Tsuyoshi Yoshida, Jin Zheng, Kenji Sakai, Kenji, Sonomoto, Efficient butanol production without carbon catabolite repression from mixed sugars with <i>Clostridium saccharoperbutylacetonicum</i> N1-4, <i>Journal of Bioscience and Bioengineering</i> , 2013, 116(6), 716-721	doi.org/10.1016/j.jbiosc.2013.05.030	国際誌	発表済	

2014 (10)	Yoshito Andou, Hee-Sung Lee, Donghee Kim, Norio Nagasawa, Haruo Nishida, and Yoshihito Shirai. "Enhancement of compatibility based on vapor-phase assisted surface polymerization (VASP) method for polymer composites with agricultural wastes" Composite Interfaces, (2014). 21(9), 773-785	DOI:10.1080/15685543.2014.960318	国際誌	発表済	
2014 (11)	Ying Wang, Mohamed Ali Abdel-Rahman, Yukihiro Tashiro, Yaotian Xiao, Takeshi Zendo, Kenji Sakai, Kenji, Sonomoto, L-(+)-lactic acid production by co-fermentation of cellobiose and xylose without carbon catabolite repression using <i>Enterococcus mundtii</i> QU 25, RSC Advances, 2014, 4(42), 22013–22021	10.1039/c4ra02764g	国際誌	発表済	
2014 (12)	Pramod Poudel, Hirokuni Miyamoto, Hisashi Miyamoto, Yuki Okugawa, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Thermotolerant <i>Bacillus kokeshiiformis</i> sp. nov. isolated from marine animal resources compost, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 2014, 64(8), 2668–2674	doi:10.1099/ij.s.0.059329-0	国際誌	発表済	
2014 (13)	Gao Ming, Yukihiro Tashiro, Tsuyoshi Yoshida, Jin Zheng, Qunhui Wang, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, Metabolic analysis of butanol production from acetate in <i>Clostridium saccharoperbutylacetonicum</i> N1-4 using ¹³ C tracer experiments, RSC Advances, 2014, 5(11), 8486–8495	10.1039/c4ra09571e	国際誌	発表済	
2014 (14)	Pramod Poudel, Yukihiro Tashiro, Hirokuni Miyamoto, Hisashi Miyamoto, Yuki Okugawa, Kenji Sakai, Direct starch fermentation to L-lactic acid by a newly isolated thermophilic strain, <i>Bacillus</i> sp. MC-07, Pramod Poudel, Yukihiro Tashiro, Hirokuni Miyamoto, Hisashi Miyamoto, Yuki Okugawa, Kenji Sakai, Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology, 2015, 42(1), 143–149	10.1007/s10295-014-1534-0	国際誌	発表済	
2014 (15)	Mohamed Ali Abdel-Rahman, Yukihiro Tashiro, Takeshi Zendo, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, <i>Enterococcus faecium</i> QU 50: a novel thermophilic lactic acid bacterium for high-yield L-lactic acid production from xylose, FEMS Microbiology Letters, 2015, 362(2), 1–7	10.1093/femsle/fnu030	国際誌	発表済	
2014 (16)	Jin Zheng, Yukihiro Tashiro, Qunhui Wang, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, Feasibility of acetone–butanol–ethanol fermentation from eucalyptus hydrolysate without nutrients supplementation, Applied Energy, 2015, 140, 113–119	http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.11.037	国際誌	発表済	

2014 (17)	Mohamed Ali Abdel-Rahman, , Yaotian Xiao, Yukihiro Tashiro, Ying Wang, Takeshi Zendo, Kenji Sakai, Kenji, Sonomoto, Fed-batch fermentation for enhanced lactic acid production from glucose/xylose mixture without carbon catabolite repression, Journal of Bioscience and Bioengineering, 2015, 119(2), 153–158	org/10.1016/j.jbiosc.2014.07.007	国際誌	発表済	
2015 (18)	Noor-Azira Abdul-Mutalib, Syafinaz Amin Nordin, Malina Osman, Natsumi Ishida, Kosuke Tashiro, Kenji Sakai, Yukihiro Tashiro, Toshinari Maeda, Yoshihito Shirai, Pyrosequencing analysis of microbial community and foodborne bacteria on restaurant cutting boards collected in Seri Kembangan, Malaysia and their correlation with grades of food premises, International Journal of Food Microbiology, 2015, 200, 57–65	doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2015.01.022	国際誌	発表済	
2015 (19)	Eji Nishi, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Discrimination among individuals using terminal restriction fragment length polymorphism profiling of bacteria derived from forensic evidence, International Journal of Legal Medicine, 2015, 129(3), 425–433	10.1007/s00414-014-1092-z	国際誌	発表済	
2015 (20)	Nao Murakami, Mana Oba, Mariko Iwamoto, Yukihiro Tashiro, Takuya Noguchi, Kaori Bonkohara, Mohamed Ali Abdel-Rahman, Takeshi Zendo, Mitsuya Shimoda, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, L-lactic acid production from glycerol coupled with acetate metabolism by Enterococcus faecalis without carbon loss, Journal of Bioscience and Bioengineering. In press	http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiosc.2015.05.009	国際誌	in press	
2015 (21)	Saowanit Tongpim, Kenji Sakai, Isolation and study of thermotolerant Bacillus strains including L-lactic acid production from kitchen refuse, Chiang Mai J. Sci., 2015, 42(1), 62-69	不明	国際誌	発表済	
2015 (22)	Nur Falia Shazana Manja Farid, Hidayah Ariffin, Mohd Rahimi Zakaria Mamat, Mior Ahmad Khushairi Mohd Zahari and Mohd Ali Hassan. (2015). Non-solvent-based pretreatment of poly(3-hydroxybutyrate) for improved bio-based crotonic acid production. RSC Advances . 5, 33546–33553	DOI: 10.1039/C5RA03017J	国際誌	発表済	
2016 (23)	Yukihiro Tashiro, Hanae Tabata, Asuka Itahara, Natsuke Shimizu, Kosuke Tashiro, Kenji Sakai, Unique hyper-thermal composting process in Kagoshima City forms distinct bacterial community structures”, Journal of Bioscience and Bioengineering, In press	doi.org/10.1016/j.jbiosc.2016.04.006	国際誌	発表済	

2016 (24)	Ming Gao, Yukihiro Tashiro, Qunhui Wang, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto (2016). High acetone-butanol-ethanol (ABE) production in pH-stat co-feeding of acetate and glucose, J Biosci Bioeng, 122, 176-182.	DOI: org/10.1016/j.jbbiosc.2016.01.013	国際誌	発表済	
2016 (25)	Yukihiro Tashiro, Shota Inokuchi, Pramod Poudel, Yuki Okugawa, Hirokuni Miyamoto, Hisashi Minamoto, Kenji Sakai, Novel pH control strategy for efficient production of optically active L-lactic acid from kitchen refuse using a mixed culture system, Bioresource Technology, 2016 216:52-59	doi: org/10.1016/j.biortech.2016.05.031	国際誌	発表済	
2016 (26)	Pramod Poudel, Yukihiro Tashiro, Hirokuni Miyamoto, Hisashi Miyamoto, Yuki Okugawa, Kenji Sakai (2017). Development of a systematic feedback isolation approach for targeted strains from mixed culture systems. J Biosci Bioeng, 123, 63-70.	DOI:org/10.1016/j.jbbiosc.2016.07.019	国際誌	発表済	
2016 (27)	Eiji Nishi, Kota Watanabe, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai (2017). Terminal restriction fragment length polymorphism profiling of bacterial flora derived from single human hair shafts can discriminate individuals. Legal Medicine, 25, pp. 75-82.	doi.org/10.1016/j.legalmed.2017.01.002	国際誌	発表済	
2016 (28)	Hironaga Akita, Zen-ichiro Kimura, Tamotsu Hoshino. (2016). "Draft genome sequence of Pseudomonas sp. strain CCA1, isolated from leaf soil". Genome Announcements, November/December Volume 4 Issue 6 e01371-16	doi: 10.1128/genomeA.01371-16	国際誌	発表済	
2016 (29)	Mustapha, N. A., Sakai, K., Shirai, Y., Maeda, T. (2016) "Impact of different antibiotics on methane production using waste-activated sludge: mechanisms and microbial community dynamics", Applied Microbiology and Biotechnology, 100, 9355-9364.	doi: 10.1007/s00253-016-7767-2	国際誌	発表済	
2016 (30)	前田憲成 (2016). “下水汚泥のメタン発酵向上化のための細菌間相互作用の解明”. 環境バイオテクノロジー学会誌, 16, 17-21.	不明	国内誌	発表済	
2016 (31)	Ruqayyah Masran, Zuraidah Zanirun, Ezyana Kamal Bahrin, Mohamad Faizal Ibrahim, Phang Lai Yee, Suraini Abd-Aziz (2016)"Harnessing the potential of ligninolytic enzymes for lignocellulosic biomass pretreatment"Applied Microbiology and Biotechnology.June 2016, Volume 100, Issue 12, pp 5231-5246	DOI: 10.1007/s00253-016-7545-1	国際誌	発表済	

2016 (32)	Chern Chiet Eng, Nor Azowa Ibrahim, Norhazlin Zainuddin, Hidayah Ariffin, Wan Md. Zin Wan Yunus,(2016)Chemical Modification of Oil Palm Mesocarp Fiber by Methacrylate Silane: Effects on Morphology, Mechanical, and Dynamic Mechanical Properties of Biodegradable Hybrid Composites BioResources.2015/11/30,Vol.11,861-872	不明	国際誌	発表済	
2016 (33)	Then, Yoon Yee; Azowa, Ibrahim Nor; Zainuddin, Norhazlin; Chieng, Buong Woei; Eng, Chern Chiet,"Enhancement of Tensile Properties of Surface Treated Oil Palm Mesocarp Fiber/Poly(Butylene Succinate) Biocomposite by (3-Aminopropyl)Trimethoxysilane"Materials Science Forum; Pfaffikon846 (Mar 2016): 665-672.	不明	国際誌	発表済	
2016 (34)	Nahrul Hayawin Zainala, Astimar Abdul Azizb, Juferi Idrisc, Ropandi Mamatb, Mohd Ali Hassana, Ezyana Kamal Bahrina, Suraini Abd-Aziza,"Microwave-assisted pre-carbonisation of palm kernel shell produced charcoal with high heating value and low gaseous emission"Journal of Cleaner Production,Volume 142, Part 4, 20 January 2017, Pages 2945–2949	http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.176	国際誌	発表済	
2016 (35)	Tengku Arisyah Tengku Yasim-Anuar, Hidayah Ariffin, Mohd Nor Faiz Norrrahim, Mohd. Ali Hassan,(2016)"Factors Affecting Spinnability of Oil Palm Mesocarp Fiber Cellulose Solution for the Production of Microfiber"	不明	国際誌	発表済	
2016 (36)	Aisyah Zulkarnain, Ezyana Kamal Bahrin, Norhayati Ramli, Lai Yee Phang, Suraini Abd-Aziz,"Alkaline Hydrolysate of Oil Palm Empty Fruit Bunch as Potential Substrate for Biovanillin Production via Two-Step Bioconversion"Waste and Biomass Valorization, pp 1–11	不明	国内誌	発表済	

論文数 36 件
うち国内誌 3 件
うち国際誌 33 件
公開すべきでない論文 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 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
2012 (1)	Kenji Sakai, Pramod Poudel, Yoshihito Shirai, Total Recycle System of Food Waste for Poly L-lactic acid Output. In Advances in Applied Biotechnology. pp. 23–40, In-Tech. Open Access Publisher, Croatia, ISBN 979-953-307-013-0, 2012.		著書	発表済	
2013 (2)	Yukihiro Tashiro, Tsuyoshi Yoshida, Takuya Noguchi, Kenji Sonomoto, Recent advances and future prospects for increased butanol production by acetone-butanol-ethanol fermentation, Engineering in Life Sciences, 2013, 13(5), 432–445		総説	発表済	
2013 (3)	Mohamed Ali Abdel-Rahman, Yukihiro Tashiro, Kenji Sonomoto, Recent advances in lactic acid production by microbial fermentation processes, Biotechnology Advances, 2013, 31(6), 877–902		総説	発表済	
2014 (4)	Ying Wang, Yukihiro Tashiro, Kenji Sonomoto, Fermentative production of lactic acid from renewable materials: recent achievements, prospects, and limits, Journal of Bioscience and Bioengineering, 2015, 119(1), pp.10–18		総説	発表済	
2014 (5)	Jin Zheng, Yukihiro Tashiro, Qunhui Wang, Kenji Sonomoto, Recent advances to improve fermentative butanol production: Genetic engineering and fermentation technology, Journal of Bioscience and Bioengineering, 2015, 119(1), 1–9		総説	発表済	
2014 (6)	酒井謙二, 第4章 環境保全と経済評価 パーム油産業のゼロディスチャージ化と環境保全, 東アジア・東南アジアにおける農林水産業の持続的発展に資する生産基盤の環境保全と持続的開発, 2015, 3, 113-128		著書	発表済	

2014 (7)	酒井謙二, 第5章 バイオマス資源の再利用技術 有用耐熱性微生物研究とバイオマスアジア, 東アジア・東南アジアにおける農林水産業の持続的発展に資する生産基盤の環境保全と持続的開発, 2015, 3, 113-128		著書	発表済	
2015 (8)	Yoshito Ando, Haruo Nishida. Chapter 14.: "The surface functionalization through vapor-phase assisted surface polymerization(VASP) for natural filler based on agricultural waste" in "Handbook of Composite from Renewable Materials Vol.4", Edited by Vijay Kumar Thakur Wiley-VCH Verlag GmbH&Co. KgaA., (Accepted)		著書	accepted	
2016 (9)	Haruo Nishida, Keisaku Yamashiro, Takayuki Tsukegi, Chapter 10. Bio-mass Composites from Bamboo-based Micro/Nano Fibers, in Handbook of Composite from Renewable Materials, Volume 7: Nanocomposites: Science and Fundamentals, Wiley-Scrivener, in press.		著書	in press	

著作物数 9 件
公開すべきでない著作物 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
2014	九州大学田代幸寛助教を2013年2月3日から2月12日にJICA研修員として派遣し、①UPM研究者への濃度勾配ゲル電気泳動法による微生物群集構造解析技術のレクチャー、デモンストレーションおよび指導とともに、ディスカッションを行い、②シンポジウム(AFOB Regional Symposium 2014)でバイオマス有効利用に関する講演を行った。		
2014	UPMノルヤッティ博士を2014年2月24日から5月22日にJICA研修員として招聘し、水圏に棲息する細菌の群集構造解析を行う手法をUPMIに移植するために研修を行った。		
2014	Hidayah Ariffinを、2014年11月30日～2014年12月18日 JICA研修員として招聘し、パームオイル複合材の繊維を使った応用展開に関する研修を行った。		
2015	UPMノルヤッティ博士を2015年4月12日から4月18日にJICA研修員として招聘し、水圏に棲息する細菌の群集構造解析を行う研究を遂行した。		

2015	UMSTin Hoe Seng博士およびKishneth Palaniveloo氏を2015年8月17日から11月6日にJICA研修員として招聘し、土壌に生息する細菌群集構造解析を行う手法をUMSに移植するために研修を実施中である。		
2015	Tengku Arisyah Tengku Yasim Anuarを2015/8/17～2015/9/29JICA研修員として招聘し、バイオマス及び複合材料試料の特性解析に関する研修を行った。		
2015	Mohd Zulkhairi Mohd Yusoffを2015年7月27日～2015年8月13日JICA研修員として招聘し、次世代シーケンサーMiSeqを活用した微生物多様性評価に関する研修・実習を行った。		
2015	Izzudin Ibrahimを2015年8月3日～2015年9月17日JICA研修員として招聘し、生物炭の特性解析に関する研修・実習を行った。		
2015	Mohd Nor Faiz Norrrahimを2015年8月17日～2015年9月29日JICA研修員として招聘し、バイオマス及び複合材料試料の特性解析に関する研修を行った。		
2016	Jaya Seelan, Kishneth Palaniveloo両名を2016年4月18日～2016年7月7日、そして18日まで九州大学にてパーム油堆積物の影響を受け変化した微生物群集構造の解析について研修を行った。		
2016	UPMよりLailiza Ahmad(2016年4月16日～2016年10月14日),Khairiatul Nabilah Jansar(2016年7月19日～2016年9月16日)の両名を産業技術総合研究所にて水熱前処理によるパームバイオマスからのグルコース製造技術の検討をおこなうため研修を行った		
2016	Tengku Arisyah Tengku Yasim Anuar(2016年8月15日～2017年3月10日),Mohd Nor Faiz Norrrahim(2016年8月15日～2016年10月13日)の両名をUPMから九州工業大学にてナノファイバーの特性解析に関する研修を行った		
2016	Siti Suliza(2016年8月15日～2017年10月13日), Diana Mohd Nor(2016年8月15日～2016年9月16日)の両名をUPMより九州工業大学にてMiSeq次世代シーケンサとバイオインフォマティクスツールを活用した微生物群集構造解析を行うために研修を行った		
2016	Tin Hoe Sengを2017年2月9日～2017年5月8日(予定)まで九州大学にてパーム油堆積物の影響を受け変化した微生物群集構造の解析について研修を行っている。		

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
2013	国内学会	安藤義人、國本和歳、西田治男、白井義人、Noor Ida Amalina、Hidayah Ariffin、Mohd Ali Hassan アブラヤシの中果皮を利用した高分子複合材料への展開 第61回高分子討論会、2013年9月	口頭発表
2014	国内学会	“Design of Bio-based Monomers from Oleic and Linoleic Acids for Greener Polyester”, Noor Farisha Abd. Rahim・渡辺 晃太郎・安藤 義人・Hidayah Ariffin・Mohd Ali Hassan・白井 義人, エコマテリアル研究会, 東京大学 生産技術研究所 東京, 2014年2月28日	ポスター発表
2014	国際学会	2014年2月10日アジアバイオテクノロジー協会クアラルンプール大会、Yoshihito Shirai"Promotion of green economy with palm oil industry for biodiversity conservation in Malaysia",Seri Pacific Hotel, Kuala Lumpur, Malaysia	招待講演
2014	国際学会	2014年6月17日第14回アジア学術会議国際大会招待講演、Yoshihito Shirai "Project on Promotion of Green Economy with Pal Oil Industry for Biodiversity Conservation",Istana hotel,Kuala Lumpur, Malaysia	招待講演
2014	国際学会	2014年8月20日グリーン化学工学に関するUITM(マラー工科大学)主催の国際会議,Yoshihito Shirai, Mid Valley City, Lingkaran Syed Putra, 59200 Kuala Lumpur, Malaysia.	招待講演
2014	国内学会	Mustapha Nurul Asyifah, Ishida Natsumi, Maeda Toshinari, Tashiro Yukihiro, Sakai Kenji, Shirai Yoshihito: “Optimized flow cytometry protocol to quantify green fluorescent protein-expressing Escherichia coli cells inoculated into sewage sludge”, 環境微生物系学会合同大会2014, 浜松アクティシティコンgresセンター, 2014年10月23日	ポスター発表
2014	国内学会	“植物油由来脂肪酸を利用したバイオベースモノマーの合成と機能性材料への展開”, 安藤 義人・Noor Farisha Abd. Rahim・Hidayah Ariffin・Mohd Ali Hassan・白井 義人, 第3回高分子討論会, 長崎大学 文教キャンパス 長崎, 2014年9月24日	ポスター発表

2014	国内学会	Mohd Rafein Zakaria, Shinji Fujimoto, Satoshi Hirata, Mohd Ali Hassan, Yoshihito Shirai. Ball milling pretreatment of oil palm biomass for enhancing enzymatic hydrolysis. AFOB Regional Symposium, Kuala Lumpur. 2014年2月10日	口頭発表
2014	国内学会	Mohd Rafein Zakaria, Satoshi Hirata, Mohd Ali Hassan. "Pretreatment and bioconversion of oil palm biomass-from waste to biochemical and biomaterial" Society for Biotechnology, Japan (SBJ), Sapporo Convention Center, Hokkaido 2014年9月9日	口頭発表
2014	国際学会	"Optimized Flow Cytometry Protocol to Quantify Green Fluorescent Protein-expressing Escherichia coli Cells Inoculated into Se wage Sludge."Nurul Asyifah MUSTAPHA, Natsumi ISHIDA, Toshinari MAEDA, Yukihiro TASHIRO, Kenji SAKAI, Yoshihito SHIRAI.環境微生物系学会合同大会2014, 浜松アクティコングレスセンター, 2014年10月23日	ポスター発表
2014	国際学会	Mustapha Nurul Asyifah, Ishida Natsumi, Maeda Toshinari, Tashiro Yukihiro, Sakai Kenji, Shirai Yoshihito: "Flow Cytometry Quantification of Green Fluorescent Protein-expressing <i>Escherichia coli</i> Cells Inoculated into Sewage Sludge", UPM-Kyutech Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES) 2014, Kyutech Tobata Campus, 2014年12月20日	口頭発表
2014	国際学会	Yoshito Andou, Kazutoshi Kunimoto, Haruo Nishida, Yoshihito Shirai, Noor Ida Amalina, Hidayah Ariffin, Mohd Ali Hassan:"Development of polymer composite using Oil Palm Mesocarp Fiber"UPM-Kyutech Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES) 2014, Kyutech Tobata Campus, 2014年12月21日	口頭発表
2015	国際学会	Mohd Rafein Zakaria, Satoshi Hirata, Mohd Ali Hassan. "Hot Compressed Water and Wet Disk Milling Petreatments Unraveled Oil Palm Biomass Fibers and Enhanced Enzymatic Digestibility" 23rd European Biomass Conference & Exhibition, Nienna, Austria. 2015年6月1日	ポスター発表
2015	国際学会	"Inhibition of Methane Production from Waste Activated Sludge by a Palm Oil Industrial Waste."Nurul Asyifah MUSTAPHA, Toshinari MAEDA, Yoshihito SHIRAI.The First Asian Symposium on Chemistry-based Biotechnology, Kitakyushu, Japan. (June 11-12, 2015).	ポスター発表
2015	国際学会	"Microbial Diversity Changes in Waste Activated Sludge by the Inoculation of an Alien Bacterial Organism."Nurul Asyifah MUSTAPHA, Toshinari MAEDA, Yoshihito SHIRAI.The 1st International Symposium for Women Researchers on Advanced Science and Technology conjugated with the Seminar for Young Researchers.Yamaguchi, Japan. (July 10-14, 2015).	口頭発表

2015	国内学会	Mohd Ali Hassan, Mohd Rafein Zakaria, Mohd Zulkhairi Yusoff, Shinji Fujimoto, "Hydrothermal and wet disk milling pretreatment for enzymatic hydrolysis of oil palm biomass" 化学工学会第81年会, 関西大学, 2016年3月15日	口頭発表
2016	国際学会	Yukihiro Tashiro, Clament Chin Fui Seung, Mohd Ali Hassan, Kenji Sakai, Waste biotransformation and accelerating recycle in oil palm industry, The 68th Annual Meeting of the Society of Biotechnology of Japan (SBJ), Toyama (Japan), Sep. 2016.	招待講演
2016	国際学会	Charles Vairappan, Tin- Hoe Seng, Jaya Seelan, Kishneth Palaniveloo, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Effects of land-use gradient changes on biodiversity in tropical rainforest of Borneo, The 68th Annual Meeting of the Society of Biotechnology of Japan (SBJ), Toyama (Japan), Sep. 2016.	招待講演
2016	国内学会	パームコンポストからの植物成長促進細菌のスクリーニング及び特性評価, 古屋好英、Clament Fui Seung Chin、樋口絵莉、Mohd Huzairi Mohd Zainudin、Mohd Ali Hassan、田代幸寛、酒井謙二、日本土壌肥料学会2016年度佐賀大会, 佐賀大学, 2016年9月20-22日	ポスター発表
2016	国際学会	Kenji Sakai, Yukihiro Tashiro, Norhayati Ramli, Mohd Ali Hassan, Tin Hoe Seng, Kishneth Palaniveloo, Charles S Vairappan, Yoshihito Shirai, Bacterial Community Analysis as a Tool in Assessing the Environmental Conservation and Biodiversity, 4th International Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES2016), Kyushu Institute of Technology (Japan), 2016年12月17日	口頭発表
2016	国際学会	C.F.S. Chin, Y. Furuya, Y. Tashiro, M.H.M. Zainudin, N. Ramli, M.A. Hassan, K. Sakai, Utilization of Oil Palm Cocompost with Beneficial Indigenous Bacteria for Growth Enhancement and Waste Recycling, 4th International Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES2016), Kyushu Institute of Technology (Japan), 2016年12月17日	口頭発表
2016	国際学会	Kenji Sakai, Yukihiro Tashiro, Charles Vairappan, Tin- Hoe Seng, Jaya Seelan, Kishneth Palaniveloo, Green Bioindustry with Palm Oil Production and Biodiversity Conservation in Malaysia, International Seminar on Establishment of Sustainable Industry Coexisting with Environmental and Biodiversity, Fukuoka (Japan), 2017年2月8日	口頭発表
2016	国際学会	Charles Vairappan, Tin- Hoe Seng, Jaya Seelan, Kishneth Palaniveloo, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Study on Environments and Biodiversity in Tropical Rainforest of Borneo, Malaysia, International Seminar on Establishment of Sustainable Industry Coexisting with Environmental and Biodiversity, Fukuoka (Japan), 2017年2月8日	口頭発表

2016	国際学会	Clament Chin, Yoshihide Furuya, Yukihiro Tashiro, Yoshihito Shirai, Mohd. Huzairi Mohd. Zainudin, Nurhayati Ramli, Mohd. Ali Hassan, Kenji Sakai, Utilization of Novel Multifunctional Bacteria Isolated From Oil Palm Cocompost for Plant Growth Enhancement and Waste Recycling, International Seminar on Establishment of Sustainable Industry Coexisting with Environmental and Biodiversity, Fukuoka (Japan), 2017年2月8日	口頭発表
2016	国内学会	Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff, Hironaga Akita, Nobutaka Nakashima, Tamotsu Hoshino, "Utilization of Oil Palm Biomass for Acetoin Production using Engineered Escherichia coli" 第68回日本生物工学会大会, 富山, 2016年9月28日	口頭発表
2016	国際学会	Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff, Hironaga Akita, Nobutaka Nakashima, Shinji Fujimoto, Mohd Ali Hassan, Tamotsu Hoshino, "Transformation of oil palm biomass into value added product" 九工大・マレーシアプトラ大学国際合同シンポジウム, 福岡, 2016年12月17日	口頭発表

招待講演	5 件
口頭発表	14 件
ポスター発表	7 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
2012	国際学会	Yukihiro Tashiro, Tsuyoshi Yoshida, Kenji Sonomoto, Development of highly efficient biobutanol production process with designed biomass, 15th International Biotechnology Symposium (IBS) and Exhibition, Daegu (Korea), 2012年9月16-21日	招待講演
2012	国際学会	Mohamed Ali Abdel-Rahman, Yukihiro Tashiro, Kenji Sonomoto, High L-lactate titers from lignocellulose-derived carbohydrates by a new thermotolerant lactic acid bacterium, 15th International Biotechnology Symposium (IBS) and Exhibition, Daegu (Korea), 2012年9月16-21日	招待講演
2012	国際学会	Yukihiro Tashiro, Kenji Sonomoto, Development and control of meta-fermentation for lactic acid production from food waste biomass, China-Japan Biomass Symposium: Biotechnology for Biomass refinery and Recycle-Oriented Society, Sichuan University (China), 2012年9月27-28日	招待講演
2012	国際学会	Tsuyoshi Yoshida, Yukihiro Tashiro, Kenji Sonomoto, Development of bioprocess with designed biomass: Novel high butanol production from inedible biomass of lactic acid and pentose, 15th International Biotechnology Symposium (IBS) and Exhibition, Daegu (Korea), 2012年9月16-21日	口頭発表

2012	国際学会	Jin Zheng, Yukihiro Tashiro, Tsuyoshi Yoshida, Ming Gao, Qunhui Wang, Kenji Sonomoto, Development of bioprocess with designed biomass: Continuous butanol fermentation from xylose with high cell density by cell recycling system, 15th International Biotechnology Symposium (IBS) and Exhibition, Daegu (Korea), 2012年9月16-21日	口頭発表
2012	国際学会	Takuya Noguchi, Tsuyoshi Yoshida, Yukihiro Tashiro, Kenji Sonomoto, Development of bioprocess with designed biomass: Butanol production without catabolite repression from mixed sugars, 15th International Biotechnology Symposium (IBS) and Exhibition, Daegu (Korea), 2012年9月16-21日	ポスター発表
2012	国内学会	早水ありさ、Anfal Taleh、Vichien Kitpreechavanish、田代幸寛、酒井謙二、植物成長促進効果を有する乳酸発酵コンポストの作製、第49回化学関連支部合同九州大会、北九州国際会議場、2012年6月	ポスター発表
2012	国内学会	「し尿の自家発熱型高温好気発酵の細菌叢解析」、紀井俊彦、程慧君、田代幸寛、酒井謙二、第49回化学関連支部合同九州大会、北九州国際会議場、2012年6月	ポスター発表
2012	国内学会	安藤義人 セルロース表面へのL,L-ラクチドの気相重合と表面モルフォロジー解析 第61回高分子討論会、2012年9月	口頭発表
2012	国内学会	田代幸寛、田畑 華絵、清水なつき、田代康介、久原哲、吉井貴宏、大島泰郎、酒井謙二、高温コンポストプロセスの細菌群集構造解析におけるピロシーケンス法の条件検討、第64回日本生物工学会大会、神戸国際会議場、2012年10月	口頭発表
2012	国内学会	紀井 俊彦、程 慧君、神田 晃佑、田代幸寛、酒井謙二、高温有機排水液肥化プロセスに有用な好気性好熱細菌の分離と細菌群集構造解析、第64回日本生物工学会大会、神戸国際会議場、2012年10月	口頭発表
2012	国内学会	早水ありさ、Anfal Taleh、Vichien Kitpreechavanish、田代幸寛、酒井謙二、植物成長促進細菌によるL-乳酸発酵とコンポストの機能化、第64回日本生物工学会大会、神戸国際会議場、2012年10月	口頭発表
2012	国内学会	弥富麻衣子、酒井謙二、田代幸寛、Pramod Poudel、好熱性複合菌系からの主要構成菌のフィードバック分離、第19回日本生物工学会九州支部大会(2012)、別府大学、2012年12月	口頭発表
2012	国内学会	藤崎紗織、田代幸寛、酒井謙二、シュガーケーンからの高温L-乳酸発酵、第19回日本生物工学会九州支部大会(2012)、別府大学、2012年12月	口頭発表
2012	国内学会	清水なつき、田畑華絵、田代幸寛、田代康介、酒井謙二、異なるバイオプロセスにおける細菌群集構造解析に対するBarcoded-pyrosequencingに対する評価、第19回日本生物工学会九州支部大会(2012)、別府大学、2012年12月	口頭発表

2013	国内学会	早水ありさ、田代幸寛、酒井謙二、古賀舞香、Taleh Anfal、Kitpreechavanish Vichien, 植物成長促進細菌による都市生ごみのL-乳酸発酵と機能コンポスト化, 2013年度(平成25年度)日本土壌肥料学会九州支部春季例会, 佐賀大学, 2013年4月	口頭発表
2013	国際学会	Ming Gao, Yukihiro Tashiro, Tsuyoshi Yoshida, Takuya Noguchi, Jin Zheng, Qunhui Wang, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, Development of bioprocess with designed biomass: novel butanol fermentation with acetate as substrate by Clostridium saccharperbutylacetonicum N1-4, JSPS Asian CORE Joint Symposium & YSS 2013, Osaka (Japan), 2013年8月1-5日	口頭発表
2013	国際学会	Takuya Noguchi, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, Development of bioprocess with designed biomass: butanol production without catabolite repression from mixed sugars and elucidation of the mechanism of xylose metabolism, JSPS Asian CORE Joint Symposium & YSS 2013, Osaka (Japan), 2013年8月1-5日	口頭発表
2013	国際学会	Ying Wang, Mohamed Ali Abdel-Rahman, Yukihiro Tashiro, Takeshi Zendo, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, Development of bioprocess with designed biomass: High L-lactic acid production efficacy from cellobiose and xylose mixture by Enterococcus mundtii QU 25, JSPS Asian CORE Joint Symposium & YSS 2013, Osaka (Japan), 2013年8月1-5日	口頭発表
2013	国内学会	安藤義人、李喜星、金同希、白井義人、西田治男、長澤教夫 気相重合法による未利用農業資源の利用 第2回グリーンケミストリー研究会シンポジウム、2013年8月	口頭発表
2013	国内学会	田代幸寛、酒井謙二、園元謙二、デザインバイオマスによるバイオ燃料・グリーンケミカル生産プロセスの開発, 第65回日本生物工学会大会, 広島国際会議場, 2013年9月19日	招待講演
2013	国内学会	田代幸寛、松本寛子、弥富麻衣子、宮本浩邦、奥川友紀、Pramod Poudel、宮本久、酒井謙二, 生ゴミを原料としたメタ発酵とフィードバック分離法によるメタ発酵構成菌の分離・解析, 第65回日本生物工学会大会(2013), 広島国際会議場, 2013年9月	ポスター発表
2013	国内学会	新内祐樹、早水ありさ、田代幸寛、Vichien Kitpreechavanich、酒井謙二, 乳酸生産能を示す耐熱性植物成長促進細菌(T-PGPB)の分離と機能解析, 第65回日本生物工学会大会(2013), 広島国際会議場, 2013年9月	ポスター発表
2013	国内学会	神田晃佑、程慧君、紀井俊彦、田代幸寛、酒井謙二, 尿尿の高温好気発酵における複合微生物系の解明, 第65回日本生物工学会大会(2013), 広島国際会議場, 2013年9月	ポスター発表

2013	国内学会	村上菜緒、大場真奈、岩本真梨子、Abdel-Rahman Mohamed Ali、田代幸寛、善藤威史、酒井謙二、園元謙二、デザインバイオマスを用いたバイオプロセス開発: 乳酸菌によるグリセロールからのカーボンロスを伴わない光学活性乳酸とエタノール生産」, 第65回日本生物工学会大会(2013), 広島国際会議場, 2013年9月	ポスター発表
2013	国内学会	Abdel-Rahman Mohamed Ali、田代幸寛、善藤威史、酒井謙二、園元謙二、Development of bioprocess with designed biomass: L-lactic acid production from celooligosaccharides and xylooligosaccharides by Enterococcus mundtii QU 25, 第65回日本生物工学会大会(2013), 広島国際会議場, 2013年9月	ポスター発表
2013	国内学会	土室、田代幸寛、Abdel-Rahman Mohamed Ali、善藤威史、酒井謙二、園元謙二、Development of bioprocess with designed biomass: High L-lactic acid fermentation from mixed sugars without carbon catabolite repression by Enterococcus mundtii QU 25, 第65回日本生物工学会大会(2013), 広島国際会議場, 2013年9月	ポスター発表
2013	国内学会	郑瑾、田代幸寛、野口拓也、汪群慧、酒井謙二、園元謙二、Development of bioprocess with designed biomass: Butanol production from eucalyptus by steam explosion pretreatment and enzymatic saccharification, 第65回日本生物工学会大会(2013), 広島国際会議場, 2013年9月	ポスター発表
2013	国内学会	高明、田代幸寛、吉田剛士、郑瑾、汪群慧、酒井謙二、園元謙二、Development of bioprocess with designed biomass: Efficient butanol production with acetate as co-substrate, 第65回日本生物工学会大会(2013), 広島国際会議場, 2013年9月	ポスター発表
2013	国内学会	野口拓也、田代幸寛、酒井 謙二、園元謙二、デザインバイオマスを用いたバイオプロセス開発: 混合糖からのブタノール生産と混合糖がキシロース代謝メカニズムに及ぼす影響, 第65回日本生物工学会大会(2013), 広島国際会議場, 2013年9月	ポスター発表
2013	国内学会	田代幸寛、清水なつき、田畑華絵、田代康介、久原哲、酒井謙二、細菌群集構造解析を目的とするピロシーケンスデータ解析法の改良, 第29回日本微生物生態学会大会, 鹿児島大学, 2013年11月	ポスター発表
2013	国内学会	西英二、田代幸寛、酒井謙二、法科学的証拠品中に存在する細菌のプロファイリングを利用した個人識別, 第29回日本微生物生態学会大会, 鹿児島大学, 2013年11月	ポスター発表
2013	国内学会	浅田実、村山幸、田代幸寛、酒井謙二、集積培養を伴うMPN-PCRによる高度好熱菌Calditerricola属細菌の定量的検出, 第29回日本微生物生態学会大会, 鹿児島大学, 2013年11月	ポスター発表
2013	国内学会	紀井俊彦、神田晃佑、程慧君、田代幸寛、酒井謙二、尿尿の高温好気液肥化プロセスの化学・物理パラメータと細菌群集構造解析, 第29回日本微生物生態学会大会, 鹿児島大学, 2013年11月	ポスター発表

2013	国際学会	Pramod Poudel, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Feed-back isolation and identification of thermo-tolerant bacteria within mixed culture system, The 7th International Symposium on the East Asian Environmental Problems (EAEP2013), Fukuoka (Japan), 2013年11月12-14日	口頭発表
2013	国際学会	Huijun Cheng, Toshiniko Kii, Kosuke Kanda, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Evaluation of hydrolyzing system of human excreta on self-heating aerobic treatment, The 7th International Symposium on the East Asian Environmental Problems (EAEP2013), Fukuoka (Japan), 2013年11月12-14日	ポスター発表
2013	国内学会	藤岡大輝、田代幸寛、酒井謙二、高温堆肥化プロセスからの新規高度好熱菌の分離, 第20回日本生物工学会九州支部大会(2013), 佐賀大学, 2013年12月	口頭発表
2013	国内学会	宮尾愛、Tao Zhao、Ming Gao、野口拓也、田代幸寛、酒井謙二、園元謙二、デザインバイオマスを用いたバイオプロセス開発: ブタノール生産菌における有機酸、混合糖のブタノール生産への影響, 第20回日本生物工学会九州支部大会(2013), 佐賀大学, 2013年12月	口頭発表
2013	国内学会	Jiaming Tan、Abdel-Rahman Mohamed Ali、田代幸寛、善藤威史、酒井謙二、園元謙二、Screening of novel xylan-utilizing lactic acid bacteria for optically pure lactic acid production, 第20回日本生物工学会九州支部大会(2013), 佐賀大学, 2013年12月	口頭発表
2013	国際学会	Yukihiro Tashiro, Pramod Poudel, Kenji Sakai, High lactic acid production from renewable resources using thermophilic bacteria, AFOB Regional Symposium 2014 (ARS2014), Kuala Lumpur (Malaysia), 2014年2月9-11日	口頭発表
2013	国内学会	田代幸寛、Pramod Poudel、石橋侑子、宮本浩邦、酒井謙二、デンプン発酵性好熱乳酸生産細菌の分離と乳酸生産の最適化, 日本農芸化学会2014年度大会, 明治大学, 2014年3月	口頭発表
2013	国内学会	Pramod Poudel、田代幸寛、弥富麻衣子、宮本浩邦、酒井謙二、Feed-back isolation and identification of thermotolerant bacteria within mixed culture system, 日本農芸化学会2014年度大会, 明治大学, 2014年3月	口頭発表
2013	国内学会	野口拓也、田代幸寛、酒井謙二、園元謙二、デザインバイオマスによるバイオプロセスの開発～ブタノール発酵でのセロビオースによるカーボンカタボライト抑制の回避とその機構の解明～, 日本農芸化学会2014年度大会, 明治大学, 2014年3月	口頭発表
2014	国内学会	野口拓也、吉田剛士、大城麦人、田代幸寛、酒井謙二、園元謙二、デザインバイオマスを用いたバイオプロセス開発: 混合糖、有機酸からのバイオブタノール生産と発酵工学を中心としたスマート発酵工学の実現, 酵素工学会第71回講演会, 九州大学, 2014年4月	ポスター発表

2014	国内学会	藤原治子、里見翔平、Abdel-Rahman Mohamed Ali、Yaotian Xiao、Ying Wang、志波優、田代幸寛、善藤威史、門多真理子、吉川博文、園元謙二、リグノセルロースから光学活性乳酸を生産するスーパー乳酸菌に関する研究、酵素工学会第71回講演会、九州大学、2014年4月	ポスター発表
2014	国際学会	Yoshito Andou・Hee-Sung Lee・Donghee Kim・Haruo Nishida・Yoshihito Shirai, "Enhancement of compatibility based on vapor-phase assisted surface polymerization(VASP) method for polymer composites with agricultural wastes", International Symposium on Advanced Polymeric Materials 2014 (ISAPM 2014), Putra World Trade Centre, Kuala Lumpur, Malaysia, 2014年5月15日	招待講演
2014	国内学会	田代幸寛、バイオ燃料生産におけるデザインドバイオマスの創生と高速高効率化に関する新生物化学工学研究、第66回日本生物工学会大会、札幌コンベンションセンター、2014年9月10日	招待講演
2014	国内学会	塩塚雅樹、杉山洋一、田代幸寛、酒井謙二、単槽式生物学的窒素除去に有効なAlcaligenes faecalisの培養特性、第66回日本生物工学会大会、札幌コンベンションセンター、2014年9月11日	ポスター発表
2014	国内学会	新北信太郎、田代幸寛、酒井謙二、キシランを直接資化できる酪酸生産細菌の分離・同定と高温酪酸発酵の最適化、第66回日本生物工学会大会、札幌コンベンションセンター、2014年9月11日(ポスター発表、査読なし)	ポスター発表
2014	国内学会	野口拓也、田代幸寛、酒井謙二、園元謙二、デザインドバイオマスを用いたバイオプロセス開発:カーボナタライト抑制を回避したブタノール生産とその回避機構の解明、第66回日本生物工学会大会、札幌コンベンションセンター、2014年9月9日	ポスター発表
2014	国内学会	Mohamed Ali Abdel-Rahman, Jiaming Tan, Yukihiko Tashiro, Takeshi Zendo, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, A novel lactic acid bacterium enables thermophilic and homo-fermentative L-lactic acid production with high yield from xylose, 第66回日本生物工学会大会、札幌コンベンションセンター 2014年9月10日	ポスター発表
2014	国内学会	井ノ口翔太、石橋侑子、田代幸寛、酒井謙二: 複合微生物系を活用したメタ発酵における発酵諸条件の影響、2014年度日本農芸化学会西日本支部大会、佐賀大学、2014年9月19日	口頭発表
2014	国内学会	石田勇貴、井ノ口翔太、田代幸寛、酒井謙二: 複合微生物系を用いたメタ発酵に及ぼす種菌と温度の影響、2014年度日本農芸化学会西日本支部大会、佐賀大学、2014年9月19日	口頭発表
2014	国内学会	新内祐樹、早水ありさ、田代幸寛、酒井謙二: 耐熱性植物成長促進細菌による生ゴミからの乳酸発酵生産とコンポスト生産、2014年度日本農芸化学会西日本支部大会、佐賀大学、2014年9月19日	口頭発表
2014	国内学会	“バイオマスの解繊と複合材料化のワンポットプロセス”, 附木貴行・福田勇治・山城恵作・西田治男, 第3回高分子討論会、長崎大学 文教キャンパス 長崎、2014年9月25日	口頭発表

2014	国際学会	Kazutoshi Kunimoto, Yoshito Ando, Yoshihito Shirai, Haruo Nishida, “Internal structural analysis of oil palm-derived biomass and thereby reinforced composites”, 4TH Asia-Pacific Forum on Renewable Energy, MVL Hotel, Yeosu, Korea, 2014年11月18日	口頭発表
2014	国内学会	“オイルパーム由来ファイバーの内部構造解析とコンポジット化”, 國本和歳・安藤義人・西田治男, 第3回高分子学会グリーンケミストリー研究会シンポジウム, 日本大学理工学部駿河台校舎 東京, 2014年8月8日	ポスター発表
2014	国内学会	神田晃佑, 程慧君, 紀井俊彦, 朝倉侑弥, 田代幸寛, 酒井 謙二: 屎尿の高温好気発酵における化学・物理パラメータと複合微生物系の解明. 環境微生物系学会合同大会2014, 浜松アクティシティコンgresセ	ポスター発表
2014	国内学会	石田夏美, 鶴木陽子, Poudel Pramod, 田代幸寛, 酒井謙二: フローサイトメリーによるハイスループット菌数測定法の開発. 環境微生物系学会合同大会2014, 浜松アクティシティコンgresセンター, 2014年10月23日	ポスター発表
2014	国際学会	Kenji Sakai, Yukihiro Tashiro, Vichien Kitpreechavanich, Saowanit Tongpim, Xuan Vo-Tong, Establishment of an integrated production and recycling system of biomass and its waste using multi-functional microorganism, THE 1st JOINT SEMINAR, New Core to Core Program A. Advanced Research Networks on “Establishment of an international Research Core for New Bio-Research Fields with Microbes from Tropical Areas”, Bangkok (Thailand), 2014年8月10–11日	ポスター発表
2014	国際学会	Pramod Poudel, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Development of total recycle system of food waste biomass to produce value added products under thermophilic conditions, International Scientific Conference in Environmental Research, Lumbini (Nepal), 2014年11月01–03日	口頭発表
2014	国際学会	Pramod Poudel, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Mixed culture system for sustainable utilization of food waste biomass to produce value added products under high temperature, The 8th International Symposium on the East Asian Environmental Problems (EAEP2014), Fukuoka (Japan), 2014年12月09–10日	口頭発表
2014	国際学会	Huijun Cheng, Kosuke Kanda, Yuya Asakura, Yuki Okugawa, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Microbiological and biochemical investigation of autothermal thermophilic aerobic treatment of human excreta, The 8th International Symposium on the East Asian Environmental Problems (EAEP2014), Fukuoka (Japan), 2014年12月09–10日	口頭発表
2014	国内学会	神田晃佑、田代幸寛、酒井謙二, 屎尿の高温好気液肥化プロセスにおける複合微生物系の解明, 第21回日本生物工学会九州支部大会(2014), 熊本大学, 2014年12月6日	口頭発表

2014	国内学会	浅田実、田代幸寛、酒井謙二, eMPN-PCR検出法の開発と高度好熱菌Calditerricolaの生態調査, 第21回日本生物工学会九州支部大会(2014), 熊本大学, 2014年12月6日	口頭発表
2014	国内学会	鷹川恵利、藤崎紗織、奥川友紀、田代幸寛、酒井謙二, スクロースを炭素源とした高温L-乳酸発酵における生ゴミ中の発酵促進因子, 第21回日本生物工学会九州支部大会(2014), 熊本大学, 2014年12月6日	口頭発表
2014	国内学会	Huijun Cheng、神田晃佑、奥川友紀、田代幸寛、酒井謙二, Enzymatic analysis of an aerobic and autothermal process of human excreta treatment, 第21回日本生物工学会九州支部大会(2014), 熊本大学, 2014年12月6日	口頭発表
2014	国際学会	Takayuki Tsukegi, Yoshihito Shirai, Haruo Nishida "One-Pot Preparation of Nano-Fibrillated Biomass/Plastic Composites" UPM-Kyutech Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES) 2014, Kyutech Tobata Campus, 2014年12月21日	口頭発表
2014	国際学会	Ishida Natsumi, Unoki-Kato Yoko, Tashiro Yukihiro, Sakai Kenji, Rapid microbial cell count in water sample using flow cytometry", The 2nd Universiti Putra Malaysia—Kyusyu Institute of Technology International Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES 2014), Fukuoka (Japan), 2014年12月20–21日	ポスター発表
2014	国内学会	田代幸寛、酒井謙二, 尿尿の自家熱型高温好気液肥化プロセスの理化学・微生物解析, バイオマス循環利用講演会, 九州大学, 2015年3月13日	招待講演
2014	国内学会	田代幸寛、井ノ口翔太、石橋侑子、宮本浩邦、奥川友紀、酒井謙二, 複合微生物系による有機物発酵生産(メタ発酵)における発酵諸条件の影響, 日本農芸化学会2015年度大会, 岡山大学, 2015年3月27日	口頭発表
2015	国内学会	総括酸素移動容量係数の測定による自吸式通気かくはん発酵槽の酸素供給能力の評価, 朝倉侑弥、田代幸寛、酒井 謙二, 第52回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2015年6月27日	ポスター発表
2015	国内学会	L-乳酸の生産のための混合培養系の構築, 古原俊哉、プラモド ポウデル、奥川友紀、田代幸寛、酒井謙二, 第52回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2015年6月27日	ポスター発表
2015	国内学会	火山灰からの新規高度好熱菌の集積・分離に関する研究, 砂掛愛, 田代幸寛, 酒井謙二, 第52回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2015年6月27日	ポスター発表
2015	国内学会	Efficient butanol production from "designed" rice straw hydrolysates without carbon catabolite repression], Tao Zhao, Yukihiro Tashiro, Jin Zheng, Takuya Noguchi, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, 第52回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2015年6月27日	ポスター発表

2015	国内学会	Butanol production with high cell density extractive fermentation, Rizki Fitria Darmayanti, Yukihiro Tashiro, Takuya Noguchi, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, 第52回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2015年6月27日	ポスター発表
2015	国内学会	A novel bacterial species of yet unidentified genus isolated from thermophilic compost prepared from marine animal resources material, Clament Chin Fui Seung, Pramod Poudel, Hirokuni Miyamoto, Yuki Okugawa, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, 2015年第30回日本微生物生態学会土浦大会, 土浦亀城プラザ, 2015年10月17-20日	ポスター発表
2015	国内学会	毛髪に付着する細菌のプロファイリングを利用した個人の異同識別, 西英二, 田代幸寛, 酒井謙二, 2015年第30回日本微生物生態学会土浦大会, 土浦亀城プラザ, 2015年10月17-20日	ポスター発表
2015	国内学会	火山灰(桜島)における高度好熱細菌の生態分布と新規分離, 田代幸寛, 浅田実, 砂掛愛, 酒井謙二, 第67回日本生物工学会大会, 城山観光ホテル(鹿児島), 2015年10月26-28日	ポスター発表
2015	国内学会	無蒸煮デンプンの直接高温乳酸発酵に関する研究, 石橋侑子, Pramod Poudel, 奥川友紀, 田代幸寛, 宮本浩邦, 酒井 謙二, 第67回日本生物工学会大会, 城山観光ホテル(鹿児島), 2015年10月26-28日	ポスター発表
2015	国内学会	新規通気かくはん発酵槽の酸素供給能力と性能評価, 朝倉侑弥, 田代幸寛, 酒井謙二, 第67回日本生物工学会大会, 城山観光ホテル(鹿児島), 2015年10月26-28日	ポスター発表
2015	国内学会	フローサイトメトリーを用いた環境水中の迅速菌数測定法の開発, 石田夏実, 鶴木陽子, ボウデル プラモド, 田代幸寛, 酒井謙二, 第67回日本生物工学会大会, 城山観光ホテル(鹿児島), 2015年10月26-28日	ポスター発表
2015	国内学会	デザインドバイオマスを用いたバイオプロセス開発:カタボライト抑制を回避した高効率連続ブタノール生産系の構築, 木原隆寛, 野口拓也, 田代幸寛, 酒井 謙二, 園元謙二, 第67回日本生物工学会大会, 城山観光ホテル(鹿児島), 2015年10月26-28日(ポスター発表、査読なし)	ポスター発表
2015	国内学会	Thermophilic Enterococcus faecium QU 50 Produces L-Lactic Acid from Mixed Sugars without Carbon Catabolite Repression and By-Products, Jiaming Tan, Mohamed Ali Abdel-Rahman, Yukihiro Tashiro, Takeshi Zendo, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, 第67回日本生物工学会大会, 城山観光ホテル(鹿児島), 2015年10月26-28日	ポスター発表
2015	国内学会	Enhanced biobutanol production by smart extractive fermentation, Rizki Darmayanti, Yukihiro Tashiro, Takuya Noguchi, Ming Gao, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, 第67回日本生物工学会大会, 城山観光ホテル(鹿児島), 2015年10月26-28日	ポスター発表

2015	国際学会	Investigation of enzymatic mechanism in autothermal thermophilic aerobic treatment process with human excreta, Cheng Huijun, Yuki Okugawa, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, The 2nd Satellite Seminar, New Core to Core Program A. Advanced Research Networks on Establishment of an international research core for new bio-research fields with microbes from tropical areas, Fukuoka (Japan), 2015年11月12-13日	ポスター発表
2015	国際学会	Effect of liquid fertilizer made from human excreta via ATAT system on microbiota in paddy field, Yukihiro Tashiro, Minoru Saito, Aya Inoue, Natsumi Ishida, Kosuke Tashiro, Kenji Sakai, The 12th Asian Congress on Biotechnology (ACB 2015), Kuala Lumpur (Malaysia), 2015年11月15-19日	ポスター発表
2015	国際学会	Development of rapid cell counting method by Flow cytometry, Natsumi Ishida, Yoko Unoki-Kato, Pramod Poudel, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, The 12th Asian Congress on Biotechnology (ACB 2015), Kuala Lumpur (Malaysia), 2015年11月15-19日	ポスター発表
2015	国際学会	Development of rapid cell counting method by Flow cytometry, Natsumi Ishida, Yoko Unoki-Kato, Pramod Poudel, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, The 12th Asian Congress on Biotechnology (ACB 2015), Kuala Lumpur (Malaysia), 2015年11月15-19日	ポスター発表
2015	国内学会	新内祐樹、田代幸寛、Kitpreechavanish Vichien、酒井謙二、耐熱性植物成長促進細菌による生ゴミからの乳酸発酵生産とコンポスト生産, 2015年度日本土壌肥料学会九州支部春季例会年度大会, 九州大学, 2015年4月23日	口頭発表
2015	国内学会	田代幸寛, 高温好気有機液肥製造プロセスと土壌環境微生物におよぼす影響の解明と理解, 2015年度第9回土壌肥料学会九州支部若手討論会, 九州大学, 2015年4月24日	招待講演
2015	国際学会	Kenji Sakai, Exploring Thermotolerants and Thermophiles in Waste Biomass Transformation, FerVAAP2015, FRC, KhoKaen University, Thailand, 2015.07.	招待講演
2015	国際学会	Kumiko Sakai, Kenichi Obayashi, Seiichi Chiba, Mami Koya, Kenji Sakai, Behavioral Analysis of Chronic Zinc Administration on Mouse and Metabolomic Profiling of the Brain, ICOBTE2015, Fukuoka (Japan), 2015.07.12-16	ポスター発表
2015	国内学会	窪啓太、Nurul Asyifah Mustapha、前田憲成、投入した外来微生物の殺傷に関わる微生物コンソーシアム中の細菌の探索と機能評価, 第67回日本生物工学会大会(2015), 城山観光ホテル, 2015年10月28日	ポスター発表
2015	国際学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai. CHARACTERIZATION OF IONIC LIQUID TREATED-OIL PALM MESOCARP NANO-FIBER REINFORCED POLYCAPROLACTONE COMPOSITE, APME2015, Yokohama(Japan). 2015.10.15	ポスター発表

2015	国際学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai. Potential of Oil Palm Fiber Reinforced Polymer Composite, 3rd International Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES2015) Universiti Putra Malaysia 23th – 24th Nov. 2015	口頭発表
2015	国際学会	Maho.Murakami, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai. Efforts to solve the waste water treatment issues in palm oil industry 3rd International Symposium on Applied Engineering and Sciences (SAES2015) Universiti Putra Malaysia 23th – 24th Nov. 2015	ポスター発表
2015	国内学会	田代幸寛、酒井謙二, 尿尿の自家熱型高温好気液肥化プロセスの理化学・微生物解析, バイオマス循環利用講演会, 九州大学, 2015年3月13日	招待講演
2015	国際学会	Kenji Sakai, Exploring Thermotolerants and Thermophiles in Waste Biomass Transformation, FerVAAP2015, FRC, KhoKaen University, Thailand, 2015.07.	招待講演
2015	国内学会	尿尿の自家発酵熱型高温好気液肥化処理の理化学及び微生物学特性, 酒井 謙二、程 慧君、朝倉 侑弥、神田 晃佑、田代 幸寛, 第26回 廃棄物資源循環学会研究発表会, 九州大学, 2015年9月4日	口頭発表
2015	国際学会	Microbial community structure analysis as a tool for monitoring environmental impact, Kenji Sakai, Yukihiro Tashiro, Norhayati Ramli, Mohd A. Hassan, and Charles S. Vairappan, The 12th Asian Congress on Biotechnology (ACB 2015), Kuala Lumpur (Malaysia), 2015年11月15–19日(口頭発表、査読あり)	口頭発表
2015	国内学会	トマトに感染する植物病原菌の生育を抑制する細菌のコンポストからの分離, 松澤俊、田代幸寛、酒井謙二, 第22回日本生物工学会九州支部大会(2015), 宮崎大学, 2015年12月5日	口頭発表
2015	国内学会	液系FISH法のフローサイトメトリーへの適用による細菌相解析, 江口亮、石田夏美、鵜木陽子、酒井謙二、田代幸寛, 第22回日本生物工学会九州支部大会(2015), 宮崎大学, 2015年12月5日	口頭発表
2015	国際学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai. "CHARACTERIZATION OF IONIC LIQUID TREATED-OIL PALM MESOCARP NANO-FIBER REINFORCED POLYCAPROLACTONE COMPOSITE"The 11th International Conference on Advanced Polymers via Macromolecular Engineering (APME 2015) Pacifico Yokohama in Yokohama, Japan, 18th - 22nd October 2015	口頭発表

2016	国内学会	Enterococcus mundtii QU 25株のポストゲノム研究:RNA-sequencing解析を用いた混合糖条件下での転写解析」, 藤原治子、鍋田啓介、兼崎友、田代幸寛、善藤威史、門多真理子、吉川博文、園元謙二, 第10回日本ゲノム微生物学会年会, 東京工業大学, 2016年3月6日	ポスター発表
2016	国内学会	Characterization of a novel bacterium species isolated from thermophilic compost prepared from marine animal resources material, Clament Chin Fui Seung, Pramod Poudel, Hirokuni Miyamoto, Yuki Okugawa, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, 日本農芸化学会2016年度大会, 札幌コンベンションセンター, 2016年3月27-30日	ポスター発表
2016	国内学会	Enzymatic investigation in autothermal thermophilic aerobic treatment process of human excreta, Huijun Cheng, Yuki Okugawa, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, 日本農芸化学会2016年度大会, 札幌コンベンションセンター, 2016年3月27-30日	ポスター発表
2016	国内学会	難培養高度好熱菌の顕微蛍光マニピュレータによる分離, 藤本遼、奥川友紀、田代幸寛、酒井謙二, 第53回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2016年7月2日	ポスター発表
2016	国内学会	自家発酵熱型高温好気処理における主要微生物の体系的フィードバック分離, 福井諒、朝倉侑弥、田代幸寛、酒井謙二, 第53回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2016年7月2日	ポスター発表
2016	国内学会	分子生物学的手法による植物寄生性線虫の土壌密度測定法の開発, 中野貴裕、酒井謙二、田代幸寛, 第53回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2016年7月2日	ポスター発表
2016	国内学会	竹由来のセルロースナノファイバーの表面機能化とナノコンポジットのワンポット合成, 古賀楓真、西田治男、(金沢工大革新複合材料研開セ)附木貴行, 第5回高分子学会グリーンケミストリー研究会シンポジウム, 日本大学理工学部, 2016年8月5日	ポスター発表
2016	国内学会	し尿由来有機液肥が水田土壌の微生物群集構造におよぼす影響, 田代幸寛、齋藤穂、井上綾、渡部瑞季、酒井謙二, 日本土壌肥料学会2016年度佐賀大会, 佐賀大学, 2016年9月20-22日	ポスター発表
2016	国内学会	セルロースナノファイバーの表面改質と強化プラスチックの開発, 古賀楓真, 第19回 プラスチックリサイクル化学研究会(FSRJ)研究討論会, 九州工業大学, 2016年9月1-2日	ポスター発表
2016	国内学会	バイオマス/プラスチック複合材料の熱分解挙動の動力学解析, 西田治男、川崎悠紀, 第65回高分子討論会, 神奈川大学 横浜キャンパス, 2016年9月14-16日	口頭発表

2016	国内学会	ラボスケールでの自家発酵熱型高温好気処理によるし尿の液肥化における諸要因の影響, 朝倉侑弥、河野祥尚、程慧君、田代幸寛、酒井謙二, 第68回日本生物工学会大会, 富山国際会議場, 2016年9月28-30日	ポスター発表
2016	国内学会	自家発酵熱型高温好気処理における主要細菌の体系的フィードバック分離と諸特性解析, 福井諒、朝倉侑弥、田代幸寛、酒井謙二, 第68回日本生物工学会大会, 富山国際会議場, 2016年9月28-30日	ポスター発表
2016	国内学会	Development of bioprocess with designed biomass: Design of rice straw hydrolysate for efficient butanol production without carbon catabolite repression, Tao Zhao、Yukihiro Tashiro、Takuya Noguchi、Jin Zheng、Kenji Sakai、Kenji Sonomoto, 第68回日本生物工学会大会, 富山国際会議場, 2016年9月28-30日	ポスター発表
2016	国内学会	デザインバイオマス研究: 好熱性乳酸菌による混合糖代謝系の解析とエナジーケンからの高効率乳酸生産, 沼口真緒、Tan Jiaming、Abdel-Rahman Mohamed Ali、田代幸寛、善藤威史、酒井謙二、園元謙二, 第68回日本生物工学会大会, 富山国際会議場, 2016年9月28-30日	ポスター発表
2016	国内学会	“竹”からのマイクロ～ ナノコンポジットの展開, 西田治男, 16-2エコマテリアル研究会「バイオマスを利用した高機能・高性能材料の開発研究最前線」, 京都工芸繊維大学, 2016年9月29日	招待講演
2016	国内学会	下水汚泥中に存在する難培養高度好熱菌に関する研究, 藤本 遼、奥川 友紀、Kathrina Mae Ulilang Bienes、砂掛 愛、田代 幸寛、酒井 謙二, 第31回日本微生物生態学会大会, 横須賀市文化会館, 2016年10月22-25日	ポスター発表
2016	国内学会	MiSeqを用いたヒト毛髪に付着する細菌群集構造解析, 渡邊 康太、西 英二、田代 幸寛、酒井 謙二, 第31回日本微生物生態学会大会, 横須賀市文化会館, 2016年10月22-35日	ポスター発表
2016	国際学会	Establish of efficient meta-fermentation process for optically pure lactic acid production from waste biomass using mixed culture system, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, THE 2nd JOINT SEMINAR, New Core to Core Program A. Advanced Research Networks on “Establishment of an international Research Core for New Bio-Research Fields with Microbes from Tropical Areas”, Chonburi (Thailand), 2016年11月14-15日	ポスター発表
2016	国内学会	窪啓太、Nurul Asyifah Mustapha、前田憲成, パーム油産業廃棄物を活用した家畜由来メタン抑制効果の検証, 平成27年度日本水環境学会九州沖縄支部研究発表会(2016), 佐賀大学, 2016年2月27日	口頭発表
2016	国内学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai. " Combination of Ionic Liquid and Grinding treatments for Improved Oil Palm Nanofiber Reinforced Composite "第65回高分子学会年次大会(2016), 神戸国際会議場・展示場, 2016年5月25日	口頭発表

2016	国際学会	Yoshito Ando, Hee-Sung Lee, Donghee Kim, Haruo Nishida, and Yoshihito Shirai The surface functionalization through vapor-phase assisted surface polymerization (VASP) for natural filler based on agricultural waste The International Symposium on Environment and Resource Recycling Technology 2016(ERRT2016) 2016.3.5	招待講演
2016	国内学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai. Combination of ionic liquid and grinding treatments for improved oil palm mesocarp nanofiber reinforced composite. 65th SPSJ Symposium on Macromolecules, Kobe-Japan, May 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai. The investigation of polyisoprene-poly(ϵ -caprolactone) polymer miscibility. ISAPM 2016-International Symposium on Advanced Polymer Materials, Kuala Lumpur-Malaysia, May 2016.	口頭発表
2016	国内学会	複合微生物系からの体系的フィードバック分離法の開発と応用, 田代幸寛、Poudel Pramod、奥川友紀、酒井謙二、2016年度日本農芸化学会西日本支部大会, 長崎大学, 2016年9月17日	口頭発表
2016	国際学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai, Kim Donghee, Lee Heesung. Surface modification of agricultural waste through vapor-phase assisted polymerization for biocomposites. IPC2016-11 th SPSJ International Polymer Conference, Fukuoka-Japan, December 2016.	口頭発表
2016	国内学会	田代幸寛、酒井謙二, 複合微生物系を用いたメタ発酵による有価物変換法の制御と体系化, 日本農芸化学会2016年度大会, 札幌コンベンションセンター, 2016年3月28日	口頭発表
2016	国際学会	Yoshito Ando, The surface functionalization through vapor-phase assisted surface polymerization(VASP) for natural filler based on agricultural waste, International Symposium on Environment and Resource Recycling Technology 2016(ERRT2016) in Japan, 15th March, 2016	口頭発表
2016	国内学会	田代幸寛、酒井謙二, 複合微生物系を用いたメタ発酵による有価物変換法の制御と体系化, 日本農芸化学会2016年度大会, 札幌コンベンションセンター, 2016年3月28日	招待講演
2016	国際学会	Yoshito Ando, The surface functionalization through vapor-phase assisted surface polymerization(VASP) for natural filler based on agricultural waste, International Symposium on Environment and Resource Recycling Technology 2016(ERRT2016) in Japan, 15th March, 2016	招待講演
2016	国際学会	Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Establishment of efficient meta-fermentation process for value-added substance conversions with controlled mixed culture systems, 22nd Symposium of Young Asian Biological Engineers' Community (YABEC 2016), Miyazaki (Japan), Oct. 2016.	招待講演

2016	国内学会	Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff, Hironaga Akita, Nobutaka Nakashima, Tamotsu Hoshino, "Utilization of Oil Palm Biomass for Acetoin Production using Engineered Escherichia coli" 第68回日本生物工学会大会, 富山, 2016年9月28日	口頭発表
2016	国際学会	Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Establishment of efficient meta-fermentation process for value-added substance conversions with controlled mixed culture systems, 22nd Symposium of Young Asian Biological Engineers' Community (YABEC 2016), Miyazaki (Japan), Oct. 2016.	口頭発表
2016	国内学会	藤本遼、奥川友紀、田代幸寛、酒井謙二、難培養高度好熱菌の顕微蛍光マニピュレータによる分離, 第53回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2016年7月2日	ポスター発表
2016	国内学会	福井諒、朝倉侑弥、田代幸寛、酒井謙二、自家発酵熱型高温好気処理における主要微生物の体系的フィードバック分離, 第53回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2016年7月2日	ポスター発表
2016	国内学会	中野貴裕、酒井謙二、田代幸寛、分子生物学的手法による植物寄生性線虫の土壌密度測定法の開発, 第53回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2016年7月2日(ポスター発表、査読なし)	ポスター発表
2016	国際学会	Kathrina Mae Bienes, Minoru Asada, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Ecological distribution of extreme thermophiles in various environments, 11th International Congress on Extremophiles (Extremophiles2016), Kyoto (Japan), 2016年9月12-16日	ポスター発表
2016	国内学会	田代幸寛、Poudel Pramod、奥川友紀、酒井謙二、複合微生物系からの体系的フィードバック分離法の開発と応用, 2016年度日本農芸化学会西日本支部大会, 長崎大学, 2016年9月17日	口頭発表
2016	国内学会	田代幸寛、齋藤穂、井上綾、渡部瑞季、酒井謙二、し尿由来有機液肥が水田土壌の微生物群集構造におよぼす影響, 日本土壌肥料学会2016年度佐賀大会, 佐賀大学, 2016年9月20-22日(ポスター発表、査読なし)	ポスター発表
2016	国内学会	朝倉侑弥、河野祥尚、程慧君、田代幸寛、酒井謙二、ラボスケールでの自家発酵熱型高温好気処理によるし尿の液肥化における諸要因の影響, 第68回日本生物工学会大会, 富山国際会議場, 2016年9月28-30日	ポスター発表
2016	国内学会	福井諒、朝倉侑弥、田代幸寛、酒井謙二、自家発酵熱型高温好気処理における主要細菌の体系的フィードバック分離と諸特性解析, 第68回日本生物工学会大会, 富山国際会議場, 2016年9月28-30日	ポスター発表
2016	国内学会	Tao Zhao, Yukihiro Tashiro, Takuya Noguchi, Jin Zheng, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, Development of bioprocess with designed biomass: Design of rice straw hydrolysate for efficient butanol production without carbon catabolite repression, 第68回日本生物工学会大会, 富山国際会議場, 2016年9月28-30日	ポスター発表

2016	国内学会	沼口真緒、Tan Jiaming、Abdel-Rahman Mohamed Ali、田代幸寛、善藤威史、酒井謙二、園元謙二、デザインバイオマス研究：好熱性乳酸菌による混合糖代謝系の解析とエナジーチェーンからの高効率乳酸生産、第68回日本生物工学会大会、富山国際会議場、2016年9月28-30日	ポスター発表
2016	国内学会	Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff, Hironaga Akita, Nobutaka Nakashima, Tamotsu Hoshino, “Utilization of Oil Palm Biomass for Acetoin Production using Engineered Escherichia coli” 第68回日本生物工学会大会、富山、2016年9月28日	口頭発表
2016	国際学会	藤本 遼、奥川 友紀、Kathrina Mae Ulilang Bienes、砂掛 愛、田代 幸寛、酒井 謙二、下水汚泥中に存在する難培養高度好熱菌に関する研究、第31回日本微生物生態学会大会、横須賀市文化会館、2016年10月22-25日	ポスター発表
2016	国内学会	渡邊 康太、西 英二、田代 幸寛、酒井 謙二、MiSeqを用いたヒト毛髪に付着する細菌群集構造解析、第31回日本微生物生態学会大会、横須賀市文化会館、2016年10月22-25日	ポスター発表
2016	国際学会	Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Establish of efficient meta-fermentation process for optically pure lactic acid production from waste biomass using mixed culture system, THE 2nd JOINT SEMINAR, New Core to Core Program A. Advanced Research Networks on “Establishment of an international Research Core for New Bio-Research Fields with Microbes from Tropical Areas”, Chonburi (Thailand), 2016年11月14-15日	ポスター発表
2016	国内学会	福井諒、朝倉侑弥、田代幸寛、酒井謙二、自家発酵熱型高温好気処理における主要微生物の体系的フィードバック分離と特性解析、第23回日本生物工学会九州支部飯塚大会(2016)、九州工業大学飯塚キャンパス、2016年12月3日	口頭発表
2016	国内学会	砂掛 愛、田代幸寛、酒井謙二、火山灰から見出された高度好熱菌と超高温コンポスト中高度好熱菌との関係性、第23回日本生物工学会九州支部飯塚大会(2016)、九州工業大学飯塚キャンパス、2016年12月3日	口頭発表
2016	国内学会	樋口絵莉、Clament Chin Fui Seun、古屋好英、田代幸寛、酒井謙二、植物成長促進活性評価法の簡易・迅速化、第23回日本生物工学会九州支部飯塚大会(2016)、九州工業大学飯塚キャンパス、2016年12月3日	口頭発表
2016	国内学会	中野貴裕、田代幸寛、酒井謙二、イモグサレセンチュウの分子生物学的手法を用いた土壌密度測定法、第23回日本生物工学会九州支部飯塚大会(2016)、九州工業大学飯塚キャンパス、2016年12月3日	口頭発表
2016	国内学会	藤本 遼、奥川友紀、田代幸寛、酒井謙二、消化汚泥中に存在する嫌気性高度好熱菌の一細胞分離、第23回日本生物工学会九州支部飯塚大会(2016)、九州工業大学飯塚キャンパス、2016年12月3日	口頭発表

2016	国内学会	渡邊康太、西 英二、田代幸寛、酒井謙二、ヒト毛髪に付着する細菌群集構造の網羅的解析」, 第23回日本生物工学会九州支部飯塚大会(2016), 九州工業大学飯塚キャンパス, 2016年12月3日	口頭発表
2016	国内学会	朝倉侑弥、田代幸寛、酒井謙二、自吸式通気かくはん槽を用いたし尿の高温好気液肥化の研究, 第23回日本生物工学会九州支部飯塚大会(2016), 九州工業大学飯塚キャンパス, 2016年12月3日	口頭発表
2016	国内学会	古原俊哉、田代幸寛、酒井謙二、L-乳酸の生産のための混合培養系の再構築, 第23回日本生物工学会九州支部飯塚大会(2016), 九州工業大学飯塚キャンパス, 2016年12月3日	口頭発表
2016	国内学会	Tiankui Peng, Yukihiro Tashiro, Takuya Noguchi, Ming Gao, Kenji Sakai, Kenji Sonomoto, Construction of butanol production system using lactic acid and acetic acid as substrates, 第23回日本生物工学会九州支部飯塚大会(2016), 九州工業大学飯塚キャンパス, 2016年12月3日	口頭発表
2016	国内学会	142). 「Investigation of Thermophilic Bacteria in Volcanic Ash of Mt. Sinabung-Indonesia」, Fandi Hidayat, Ryo Fujimoto, Yuki Okugawa, Yukihiro Tashiro, Hasril Hasan Siregar, Kenji Sakai, 日本農芸化学会2017年度大会, 京都女子大学, 平成29年3月17-20日(口頭発表、査読なし)	口頭発表
2015	国際学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai. "CHARACTERIZATION OF IONIC LIQUID TREATED-OIL PALM MESOCARP NANO-FIBER REINFORCED POLYCAPROLACTONE COMPOSITE"The 11th International Conference on Advanced Polymers via Macromolecular Engineering (APME 2015) Pacifco Yokohama in Yokohama, Japan, 18th - 22nd October 2015	口頭発表
2016	国内学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai. " Combination of Ionic Liquid and Grinding treatments for Improved Oil Palm Nanofiber Reinforced Composite "第65回高分子学会年次大会(2016), 神戸国際会議場・展示場, 2016年5月25日	口頭発表
2016	国内学会	Enterococcus mundtii QU 25株のポストゲノム研究:RNA-sequencing解析を用いた混合糖条件下での転写解析」, 藤原治子、鍋田啓介、兼崎友、田代幸寛、善藤威史、門多真理子、吉川博文、園元謙二, 第10回日本ゲノム微生物学会年会, 東京工業大学, 2016年3月6日	ポスター発表
2016	国内学会	Characterization of a novel bacterium species isolated from thermophilic compost prepared from marine animal resources material, Clament Chin Fui Seung, Pramod Poudel, Hirokuni Miyamoto, Yuki Okugawa, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, 日本農芸化学会2016年度大会, 札幌コンベンションセンター, 2016年3月27-30日	ポスター発表

2016	国内学会	Enzymatic investigation in autothermal thermophilic aerobic treatment process of human excreta, Huijun Cheng, Yuki Okugawa, <u>Yukihiro Tashiro</u> , Kenji Sakai, 日本農芸化学会2016年度大会, 札幌コンベンションセンター, 2016年3月27-30日	ポスター発表
2016	国内学会	難培養高度好熱菌の顕微蛍光マニピュレータによる分離, 藤本遼、奥川友紀、田代幸寛、酒井謙二, 第53回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2016年7月2日	ポスター発表
2016	国内学会	自家発酵熱型高温好気処理における主要微生物の体系的フィードバック分離, 福井諒、朝倉侑弥、田代幸寛、酒井謙二, 第53回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2016年7月2日	ポスター発表
2016	国内学会	分子生物学的手法による植物寄生性線虫の土壌密度測定法の開発, 中野貴裕、酒井謙二、田代幸寛, 第53回化学関連支部合同九州大会, 北九州国際会議場, 2016年7月2日	ポスター発表
2016	国内学会	竹由来のセルロースナノファイバーの表面機能化とナノコンポジットのワンポット合成, 古賀楓真、西田治男、(金沢工大革新複合材料研開セ)附木貴行, 第5回高分子学会グリーンケミストリー研究会シンポジウム, 日本大学理工学部, 2016年8月5日	ポスター発表
2016	国内学会	し尿由来有機液肥が水田土壌の微生物群集構造におよぼす影響, 田代幸寛、齋藤穂、井上綾、渡部瑞季、酒井謙二, 日本土壌肥料学会2016年度佐賀大会, 佐賀大学, 2016年9月20-22日	ポスター発表
2016	国内学会	セルロースナノファイバーの表面改質と強化プラスチックの開発, 古賀楓真, 第19回 プラスチックリサイクル化学研究会(FSRJ)研究討論会, 九州工業大学, 2016年9月1-2日	ポスター発表
2016	国内学会	バイオマス／プラスチック複合材料の熱分解挙動の動力学解析, 西田治男、川崎悠紀, 第65回高分子討論会, 神奈川大学 横浜キャンパス, 2016年9月14-16日	口頭発表
2016	国内学会	ラボスケールでの自家発酵熱型高温好気処理によるし尿の液肥化における諸要因の影響, 朝倉侑弥、河野祥尚、程慧君、田代幸寛、酒井謙二, 第68回日本生物工学会大会, 富山国際会議場, 2016年9月28-30日	ポスター発表
2016	国内学会	自家発酵熱型高温好気処理における主要細菌の体系的フィードバック分離と諸特性解析, 福井諒、朝倉侑弥、田代幸寛、酒井謙二, 第68回日本生物工学会大会, 富山国際会議場, 2016年9月28-30日	ポスター発表

2016	国内学会	Development of bioprocess with designed biomass: Design of rice straw hydrolysate for efficient butanol production without carbon catabolite repression, Tao Zhao、Yukihiro Tashiro、Takuya Noguchi、Jin Zheng、Kenji Sakai、Kenji Sonomoto, 第68回日本生物工学会大会, 富山国際会議場, 2016年9月28-30日	ポスター発表
2016	国内学会	デザインバイオマス研究: 好熱性乳酸菌による混合糖代謝系の解析とエナジーチェーンからの高効率乳酸生産, 沼口真緒、Tan Jiaming、Abdel-Rahman Mohamed Ali、田代幸寛、善藤威史、酒井謙二、園元謙二, 第68回日本生物工学会大会, 富山国際会議場, 2016年9月28-30日	ポスター発表
2016	国内学会	“竹”からのマイクロ～ ナノコンポジットの展開, 西田治男, 16-2エコマテリアル研究会「バイオマスを利用した高機能・高性能材料の開発研究最前線」, 京都工芸繊維大学, 2016年9月29日	招待講演
2016	国内学会	下水汚泥中に存在する難培養高度好熱菌に関する研究, 藤本 遼、奥川 友紀、Kathrina Mae Ulilang Bienes、砂掛 愛、田代 幸寛、酒井 謙二, 第31回日本微生物生態学会大会, 横須賀市文化会館, 2016年10月22-25日	ポスター発表
2016	国内学会	MiSeqを用いたヒト毛髪に付着する細菌群集構造解析, 渡邊 康太、西 英二、田代 幸寛、酒井 謙二, 第31回日本微生物生態学会大会, 横須賀市文化会館, 2016年10月22-35日	ポスター発表
2016	国際学会	Establish of efficient meta-fermentation process for optically pure lactic acid production from waste biomass using mixed culture system, Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, THE 2nd JOINT SEMINAR, New Core to Core Program A. Advanced Research Networks on “Establishment of an international Research Core for New Bio-Research Fields with Microbes from Tropical Areas”, Chonburi (Thailand), 2016年11月14-15日	ポスター発表
2016	国内学会	窪啓太、Nurul Asyifah Mustapha、前田憲成, パーム油産業廃棄物を活用した家畜由来メタン抑制効果の検証, 平成27年度日本水環境学会九州沖縄支部研究発表会(2016), 佐賀大学, 2016年2月27日	口頭発表
2016	国内学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai. " Combination of Ionic Liquid and Grinding treatments for Improved Oil Palm Nanofiber Reinforced Composite "第65回高分子学会年次大会(2016), 神戸国際会議場・展示場, 2016年5月25日	口頭発表
2016	国際学会	Yoshito Ando, Hee-Sung Lee, Donghee Kim, Haruo Nishida, and Yoshihito Shirai The surface functionalization through vapor-phase assisted surface polymerization (VASP) for natural filler based on agricultural waste The International Symposium on Environment and Resource Recycling Technology 2016(ERRT2016) 2016.3.5	招待講演

2016	国内学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai. Combination of ionic liquid and grinding treatments for improved oil palm mesocarp nanofiber reinforced composite. 65th SPSJ Symposium on Macromolecules, Kobe-Japan, May 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai. The investigation of polyisoprene-poly(ϵ -caprolactone) polymer miscibility. ISAPM 2016-International Symposium on Advanced Polymer Materials, Kuala Lumpur-Malaysia, May 2016.	口頭発表
2016	国内学会	複合微生物系からの体系的フィードバック分離法の開発と応用, 田代幸寛、Poudel Pramod、奥川友紀、酒井謙二、2016年度日本農芸化学会西日本支部大会, 長崎大学, 2016年9月17日	口頭発表
2016	国際学会	Kubra Eksiler, Yoshito Andou, Yoshihito Shirai, Kim Donghee, Lee Heesung. Surface modification of agricultural waste through vapor-phase assisted polymerization for biocomposites. IPC2016-11 th SPSJ International Polymer Conference, Fukuoka-Japan, December 2016.	口頭発表
2016	国内学会	田代幸寛、酒井謙二, 複合微生物系を用いたメタ発酵による有価物変換法の制御と体系化, 日本農芸化学会2016年度大会, 札幌コンベンションセンター, 2016年3月28日	口頭発表
2016	国際学会	Yoshito Ando, The surface functionalization through vapor-phase assisted surface polymerization(VASP) for natural filler based on agricultural waste, International Symposium on Environment and Resource Recycling Technology 2016(ERRT2016) in Japan, 15th March, 2016	口頭発表
2016	国内学会	田代幸寛、酒井謙二, 複合微生物系を用いたメタ発酵による有価物変換法の制御と体系化, 日本農芸化学会2016年度大会, 札幌コンベンションセンター, 2016年3月28日	招待講演
2016	国際学会	Yoshito Ando, The surface functionalization through vapor-phase assisted surface polymerization(VASP) for natural filler based on agricultural waste, International Symposium on Environment and Resource Recycling Technology 2016(ERRT2016) in Japan, 15th March, 2016	招待講演
2016	国際学会	Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Establishment of efficient meta-fermentation process for value-added substance conversions with controlled mixed culture systems, 22nd Symposium of Young Asian Biological Engineers' Community (YABEC 2016), Miyazaki (Japan), Oct. 2016.	招待講演

2016	国内学会	Mohd Zulkhairi Mohd Yusoff, Hironaga Akita, Nobutaka Nakashima, Tamotsu Hoshino, "Utilization of Oil Palm Biomass for Acetoin Production using Engineered Escherichia coli" 第68回日本生物工学会大会, 富山, 2016年9月28日	口頭発表
2016	国内学会	Yoshihito Shirai (Grad. Sch. Life Sci. Syst. Eng., Kyushu Inst. Technol.) "Promotion of green economy with palm oil industry for biodiversity conservation in Malaysia" 第68回日本生物工学会大会, 富山, 2016年9月28日	口頭発表
2016	国際学会	Yukihiro Tashiro, Kenji Sakai, Establishment of efficient meta-fermentation process for value-added substance conversions with controlled mixed culture systems, 22nd Symposium of Young Asian Biological Engineers' Community (YABEC 2016), Miyazaki (Japan), Oct. 2016.	口頭発表

招待講演	21 件
口頭発表	80 件
ポスター発表	94 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	特許出願研究開発者への参加の有無	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	特願2013-545787	2012/11/20	アブラヤシ由来のバイオマス粉末およびその製造方法ならびにバイオマス複合成形体およびその製造方法	国立大学法人九州工業大学	特許、日本	有	特許第5946226号	2016/6/10	登録	10.3390/molecules18089132 org/10.1016/j.biombioe.2013.02.013 org/10.1166/ase.2015.1769 org/10.1166/ase.2015.1659 10.1039/C6RA13292H	西田治男、 安藤 義人、 永田浩一、 白井義人、 カルプ チャーミースピアン、 アーマドノ ルディン ノール イダ アマリナ、 ビンティアリ フィン ヒダ ヤ、ハッサン モハド アリ	国立大学法人九州工業大学エコタウン実証研究センター、生命体工学研究科 マレーシアプトラ大学生物工学科	PCT/JP2012/007427
No.2	特願2014-105821	#####	バイオマスナノ繊維の製造方法およびバイオマスナノ繊維・高分子樹脂複合体の製造方法	国立大学法人九州工業大学	特許、日本	無	特許第5660513号	2014/12/12	登録	International Journal of Biomass & Renewable. 4[2], 8-16 (2015).	附木貴行、 西田治男	国立大学法人九州工業大学エコタウン実証研究センター、生命体工学研究科	
No.3													

国内特許出願数 2 件
公開すべきでない特許出願数 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	相手国研究開発者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	PCT/JP2012/007427	#####	アブラヤシ由来のバイオマス粉末およびその製造方法ならびにバイオマス複合成形体およびその製造方法	国立大学法人九州工業大学		有			各国移行	—	西田治男、安藤 義人、永田浩一、白井義人、カルブ チャーミースピアン、アーマドノルディン ノール イダ アマリナ、ビンティアリフィン ヒダヤ、ハッサンモハド アリ	国立大学法人九州工業大学エコタウン実証研究センター、生命体工学研究科マレーシアブトラ大学生物工学科	特願2013-545787
No.2	PI2014001491	#####	アブラヤシ由来のバイオマス粉末およびその製造方法ならびにバイオマス複合成形体およびその製造方法	国立大学法人九州工業大学	マレーシア	有			優先権主張出願	10.3390/molecules18089132 org/10.1016/j.biombioe.2013.02.013 org/10.1166/aseam.2015.1769 org/10.1166/aseam.2015.1659 10.1039/C6RA13292H	西田治男、安藤 義人、永田浩一、白井義人、カルブ チャーミースピアン、アーマドノルディン ノール イダ アマリナ、ビンティアリフィン ヒダヤ、ハッサンモハド アリ	国立大学法人九州工業大学エコタウン実証研究センター、生命体工学研究科マレーシアブトラ大学生物工学科	特願2013-545787
No.3	P00201402963	#####	アブラヤシ由来のバイオマス粉末およびその製造方法ならびにバイオマス複合成形体およびその製造方法	国立大学法人九州工業大学	インドネシア	有			優先権主張出願	10.3390/molecules18089132 org/10.1016/j.biombioe.2013.02.013 org/10.1166/aseam.2015.1769 org/10.1166/aseam.2015.1659 10.1039/C6RA13292H	西田治男、安藤 義人、永田浩一、白井義人、カルブ チャーミースピアン、アーマドノルディン ノール イダ アマリナ、ビンティアリフィン ヒダヤ、ハッサンモハド アリ	国立大学法人九州工業大学エコタウン実証研究センター、生命体工学研究科マレーシアブトラ大学生物工学科	特願2013-545787

外国特許出願数 1 件

公開すべきでない特許出願数 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
2014	20-22th Feb 2014	The invention & innovation awards; Silver medal.,,		白井義 人、アリ ハッサン ほか	The leading international invention & innovation Expo	2.主要部分が当課題研究 の成果である	
2014	2014年9月9日	第37回生物工学奨励賞 (照井賞)	バイオ燃料生産におけるデ ザインドバイオマスの創生と 高速高効率化に関する新生 物化学工学研究	田代幸寛	日本生物工 学会	2.主要部分が当課題研究 の成果である	
2014	2014年9月9日	第22回生物工学論文賞:	Efficient butanol production without carbon catabolite repression from mixed sugars with Clostridium saccharoperbutylacetonicum N1-4	田代幸寛 ほか	日本生物工 学会	2.主要部分が当課題研究 の成果である	
2016	2016年9月28日	第24回生物工学論文賞	Fed-batch fermentation for enhanced lactic acid production from glucose/xylose mixture without carbon catabolite repression	田代幸寛 ほか	日本生物工 学会	2.主要部分が当課題研究 の成果である	

4 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
2014	2014年7月16日	Daily Express紙	Zero palm oil mill emission central theme of workshop		1.当課題研究の成果である	
2014	2014年7月19日	Borneo Post紙	Projects target zero- discharge from palm oil mills		1.当課題研究の成果である	
2014	2014年7月20日	Daily Express 紙	Now every mill can do zero discharge?		1.当課題研究の成果である	
2016	2016年11月6日	大分合同新聞(朝刊)	細菌で犯人絞り込み		1.当課題研究の成果である	
2016	2016年1月1日	福岡経済	竹繊維を使った強化プラス チック開発	2016年1月号 pp. 56-58	その他	

5 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)	概要
2014	1月28日 (土)	第1回企業対象SATREPSワークショップ	JICA竹橋研修センター(日本)	100名(3名)	主に日本の企業人に本事業の現在進捗と今後の展開を説明し、社会実装への手順を検討した。
2014	4月14日 (月)	微生物多様性と生物多様性の相関性を いかに考えるか?	九州大学(日本)	8名(3名)	SATREPS Research Projectについて
2014	7月18日 (金)	SATREPSキックオフミーティング記念 ワークショップ	サバ州天然資源 庁会議室(マレー シア)	25名(20名)	ケニンガウ・パームオイル工場にパイロットプラント 設置が決定したことを記念して現地関係者に本 事業を説明し、現地導入の手順を検討した。
2014	6月25日 (水)	第4回Project Management Committee	Natural Resources Office Meeting Room(マ レーシア)	17名(1名)	SDBECの進捗報告について
2014	7月18日 (金)	Dr. Norhayati Ramliの本邦研修帰国報 告会	UPM バイオリファ イナリー会議室 (マレーシア)	36名(30名)	題目「パーム油廃液処理の各段階における微生物 菌群の適応と群変化」
2014	12月21日 (日)	Program of SATREPS Session	九州工業大学 戸畑キャンパス	72名	九工大・UPM合同シンポジウムに於いて企業向 けのワークショップを開催した。
2015	11月17日	ACB2015 SATREPS Session (12th Asian Congress on Biotechnology)	Istana Hotel(ク アラルンプール)	131名	UPM主催の学会「ACB2015」のSATREPS Se ssionにおいて、学会参加者・企業関係者に対し て、プロジェクト概要、研究成果について発表し た。

2016	3月15日	化学工学会 第81年会	関西大学	70名(1名)	神戸大学・荻野千秋教授セッション 「国際シンポジウム－東南アジア地域におけるバイオマスの有効活用の現状と展望に関する合同国際シンポジウム」に於いて、 「Promotion of Green Economy with Palm Oil Industry for Biodiversity Conservation in Malaysia」について発表した。
2016	9月28日－30日	第68回日本生物工学会	富山国際会議場 富山国際会議場 ANAクラウンプラザホテル富山	300名(100名)	Promotion of green economy with palm oil industry for biodiversity conservation in Malaysia について発表した。
2016	12月16日(金)	Special Session for SATREPS at MSM2016	ラマダプラザマラッカ(マレーシア)	57名	MSM2016 (Microbiology Society Malaysia Symposium) 及び Environmental Biotechnology Seminar の一環として、企業・投資家を対象としたセミナー「Special Session for SATREPS at MSM2016」を開催した。
2016	12月17日(土)	PROMOTION OF GREEN ECONOMY WITH PALM OIL INDUSTRY FOR BIODIVERSITY CONSERVATION IN MALAYSIA	九州工業大学戸畑キャンパス	22名	九工大・UPM合同シンポジウムに於いて企業向けのワークショップを開催した。
2017	3月20日(月)	SATREPS Workshop at Kuala Lumpur 2017	FELDA D'Saji (クアラルンプール)	57名(53名)	プロジェクト最終年度を迎えるにあたりプロジェクトの進捗・概要の報告と合わせ特にグリーン・ビジネスモデル案の発表を行う。多方面の関係者からの意見を聴取し、研究成果を社会実装に結び付けるための具体的なビジネスモデルの完成度を上げるための議論を実施する。

2017	3月23日 (木)	マレーシアのパームオイル産業におけるグリーンビジネス実現可能性シンポジウム	ナレッジキャピタル コングレコンベンションセンター (大阪)	34名	マレーシアのパーム産業と連携して進める「エネルギー事業」「マテリアル事業」「電力多消費型の高付加価値事業」等について、①サバ州における技術実証事業の結果、②事業収支シミュレーション概要(事業条件と収益率概算)をご紹介し、事業アイデアやCSR活動アイデアにつなげていくシンポジウムを開催する。
2017	3月28-29日(火・水)	SATREPS Workshop at Kota Kinabalu 2017	プロムナードホテル (コタキナバル)	86名(71名)	プロジェクト最終年度を迎えるにあたりプロジェクトの進捗・概要の報告と合わせ特にグリーン・ビジネスモデル案の発表を行う。多方面の関係者からの意見を聴取し、研究成果を社会実装に結び付けるための具体的なビジネスモデルの完成度を上げるための議論を実施する。また、ケニンガウのパイロットプラントへの視察を行う。

14 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
2014	10月29日	Prof. Dato' Dr. Mohd Fauzi Hj Ramlan (議長)、Ms Rozita BT Rosli・Prof. Dr. Mohd Ali Hassan・Dr. Norhayati binti Ramli・Dr. Mohamad Faizal Ibrahim・Dr. Hidayah Arffin・Dr. Mohd Zulkahairi Yusoff 他13名	20名	- 進捗・達成事項の報告 - PDMVer.1.0に関する協議 - 今後の活動計画について マレーシア: サバ州・HYATT Regency Kinabaluにおいて、第1回合同調整会議を行った。また、その前後に工場視察を実施した。
2015	2月16日	Prof. Dato' Dr. Mohammad Shatar (議長) Sabran、Prof. Datin Paduka Dr. Khatijah Yusoff、Mr. Wan Hasanudin Wan Hassan、Ms Kyoko Okubo他9名	14名	- 進捗・達成事項の報告 - PDMVer.1.0に関する協議 - 今後の活動計画について 前回のJCCから懸案事項となっていたPDMVer.1.0の採択を主な目的とし、「臨時JCC」を開催した(於UPM)。

2015	11月20日	Prof. Dato' Dr. Mohd Fauzi Hj Ramlan (議長)、Prof. Dr. Mohd Ali Hassan, Prof. Y.Shirai, Mr. K.Jinnnai, Ms.M.Kemmiya 他 30名	34名	- 進捗・達成事項の報告 -PDMVer.1.0に関する協議 -今後の活動計画について 11月2日から20日まで実施されたJICA/JSTによる中間レビュー報告書の発表と内容に関する協議
2016	11月7日	研究主幹・堤氏、上阪氏(JST)、白井教授	3名	社会実装のための現在の進捗状況、最近、企業様に社会実装を啓発する際に使っている資料、それと、現在、エクセルで試作中の事業性を検証する社会実装ツール
2017	2月9日	JICA飯塚氏、上阪氏(JST)、白井教授	3名	- 進捗・達成事項の報告 -PDMVer.1.0に関する協議 -今後の活動計画について 最終評価に向けた内容に関する協議

5 件

研究課題名	生物多様性保全のためのパームオイル産業によるグリーン経済の推進
研究代表者名 (所属機関)	白井 義人 (国立大学法人九州工業大学)
研究期間	H24採択(平成24年6月1日～平成30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・プトラ大学・マレーシアサバ大学

付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	・日本企業による成果の事業化 ・日本のバイオマス変換技術の利用 ・日本の環境保全技術の移転
科学技術の発展	・ナノコンポジットに関する革新技術の開発
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	・ナノ・インターフェースの制御方法 ・バイオマス由来高性能ナノ・コンポジットとその製造方法 ・名古屋議定書等の遵守
世界で活躍できる日本人人材の育成	・日本人博士のマレーシアでの研究 ・日本人学生のインターンシップ教育
技術及び人的ネットワークの構築	該当なし
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	・ナノ・インターフェース制御機序について掲載 ・表面グラフト重合によるナノ・スペースの拡大について掲載 ・ナノコンポジットのレオロジー特性の精密解析について掲載

上位目標

マレーシアサバ州のパームオイル産業からの廃偽物を削減することにより生物多様性を保全し、その手段であるゼロ・ディスチャージの結果生じる余剰のバイオマスとエネルギーを用いグリーン産業を興す。

本事業で提案、あるいは、触発された技術を、少なくともパームオイル企業2社が事業に採用する。
本事業で提案、あるいは、触発された技術を少なくとも企業10社が事業に採用する。
政策決定者の間で、本事業成果に基づく政策策定の議論がなされる。

プロジェクト目標

ケニンガウ工場で示された成果がパームオイル産業のグリーン産業化のため関係者間で共有される

少なくとも企業5社が事業モデルを考案し始める。
少なくとも企業2社が本研究成果の活用を表明。

提案技術、システム、ビジネスモデルに関する論文を50報以上が査読付学術雑誌に掲載される。
本事業を通じて、各10人以上の博士、修士がマレーシアから輩出される。

100%

実機規模のゼロ・ディスチャージ実機のプロセス設計。事業モデルの提案とWSを通じての社会実装へ向

バイオマス由来のナノ・コンポジット性能評価(弾性率対汎用樹脂50%up)。母材プラと同等以上で20%以上廉価なバイオコンポジットの供給。糖化効率80%以上。CNF製造条件確定。生物多様性に及ぼすゼロ・ディスチャージの影響を評価。

80%

ゼロ・ディスチャージの確認。WS開催と事業モデルの改良。社会実装のためのコーディネート開始。

バイオマス由来ナノ・コンポジットの溶融成形性の確認(MFI>5)。糖化効率70%以上。CNF製造効率60%以上。生物多様性SS資料の菌叢解析と搾油工場由来化学物質の探索

60%

ショーケース工場でのゼロ・ディスチャージの実証開始。バイオマス、エネルギーの余剰確認。

ナノ・インターフェース制御バイオコンポジットのマスターバッチ作製。肥料・炭の肥効確認と微生物叢の確認。セルロースナノファイバー(CNF)の製造確認。生物多様性SSの試料の解析。

40%

ショーケース工場場所の決定と建設開始。事業モデルの試作と事業関係者へのヒアリング。WS開催

ナノ・スペース内での気相重合によるナノ・インターフェース制御(重合率対バイオマス10%以上)。肥料製造実験と分解・糖化実験の実施。生物多様性サンプリングサイト(SS)の確認

20%

搾油工場工程の確認、余剰バイオマス・エネルギーの確認、WS開催

過熱水蒸気処理などに伴うナノ・スペース(＜100nm)の形成と制御。肥料・糖・炭製造の確認。生物多様性の評価法の検討

0%

パイロットプラント	事業モデル	社会実装	新技術開発	生物多様性保全
-----------	-------	------	-------	---------