

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

研究領域「生物資源の持続可能な生産と利用に資する研究」

研究課題名「持続可能な漁業を実現する高付加価値バイオ素材の有効利用」

採択年度：令和4年（2022年）度/研究期間：5年/

相手国名：チリ共和国

令和5（2023）年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

2023年8月7日から2028年8月6日まで

JST側研究期間^{*2}

2022年6月1日から2028年3月31日まで

（正式契約移行日 2023年 4月 1日）

^{*1} R/Dに基づいた協力期間（JICAナレッジサイト等参照）

^{*2} 開始日=暫定契約開始日、終了日=JSTとの正式契約に定めた年度末

研究代表者：小野田 晃

北海道大学・教授

I. 国際共同研究の内容（公開）

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

研究題目・活動	2022年度 (9ヶ月)	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度 (12ヶ月)
研究題目1						
1.1 バイオ素材抽出可能な優先順位の高い原材料を特定し、バイオ素材を選定する		←→	←→	←→		
1.2 バイオ素材の定量化、特性評価を実施する		←→	←→	←→		
1.3 バイオ素材の分析手法を改良する			←→	←→		
1.4 定量化と特性評価について統一された手順を決定する			←→	←→		
1.5 高付加価値バイオ素材の特性評価データを集計する			←→	←→		
研究題目2						
2.1 高純度バイオ素材の製造プロセスを実験室レベルで開発する						
2.1.1 高純度バイオ素材の抽出と製造用機器（10~50Lの実験室スケール）を設置する		←→	←→	←→		
2.1.2 高純度バイオ素材の抽出と製造プロセスを改良する				←→	←→	
2.2 高純度バイオ素材の製造を現地企業/法人与協力しパイロットスケールに拡大する						
2.2.1 パイロットスケールのバイオ素材抽出と製造プロセスを改良する				←→	←→	
2.2.2 パイロットスケールで製造されたバイオ素材の定量化と特性評価を実施する				←→	←→	
研究題目3						
3.1 高付加価値バイオ素材のための特性改良と新規高付加価値バイオ素材の合成・評価についての研究を実施する						
3.1.1 バイオ素材を高度分析して、高機能な高純度バイオ素材を探索する		←→	←→	←→	←→	←→
3.1.2 選択した高純度バイオ素材についての評価と特性改良研究を実施する		←→	←→	←→	←→	←→
3.1.3 食品・飼料グレード、抗生物質・抗がん剤などの特定の応用のための高純度バイオ素材の研究開発を実施する。			←→	←→	←→	←→
3.2 バイオ材料の応用研究と製造開発を実施する。						

3.2.1 高純度バイオ素材から新規バイオ材料を合成するための研究開発を実施する		←				→
3.2.2 食品・飼料グレード、抗生物質・抗がん剤などの特定の応用のための高付加価値バイオ材料の研究開発を実施する			←			→
3.3 バイオ素材の製造と新規バイオ材料の応用のための先端人材育成を実施する		←				→
研究題目4						
4.1 現地企業/法人によるパイロットスケールの高純度バイオ素材抽出・製造体制構築に向けた情報共有・技術協力を実施する		←				→
4.2 漁業従事者と加工従事者に対して水産廃棄物の利用可能性について周知する					←	→
4.3 産学連携のために特定の課題について情報交換するイベントを開催する		←				→
4.4 国内/国際シンポジウム/セミナーを通じてプロジェクトの顕著な成果を広める		←				→
4.5 マスマールとの連携を通じて、高純度バイオ素材製造におけるサプライチェーン関係者のネットワークを構築する		←				→

(2)プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

該当なし

2. 計画の実施状況と目標の達成状況 (公開)

(1) プロジェクト全体

国際共同研究の開始に合わせてキックオフミーティング(8月8日(チリ8月7日)オンライン)を開催した。また9月には、業務調整員(岡村優子)がチリでの業務を開始した。2023年度のJCCを10月8日にラ・セレナ大学にて実施した。JCCには日本側研究者も対面参加するとともに、関係諸機関を訪問し、研究の打ち合わせを行った。以下、その概要を記す。

1) ULS 学長表敬訪問

Luperfina Rojas ESCOBAR (Rector, ULS)らと面会し、挨拶、プロジェクトの趣旨説明、研究の進捗報告に加えて、情報交換を行った。

2) SONAPESCA (Soc Nacional de Pesca Providencia, 国立漁業協会)、AIP Coquimbo(Asociación de Armadores Industriales Pesqueros de Coquimbo, コキンボ産業漁業船主協会、MASMAR (コキンボ州産

【令和5年／2023度実施報告書】【240531】

水産物のバリューチェーン開発を目的とした官民連携のプラットフォーム)の代表者との面談
コキンボ港の AIP Coquimbo オフィス前にて、Osciel VELASQUEZ (SONAPESCA 会長)、AIP Coquimbo のゼネラルマネージャー Hector Tellez、Guillermo MOLINA (MASMAR マネージャー) と面会し、エビの種類、漁の方法、水産廃棄物と漁具リサイクルの取り組み、漁業管理と MSC (海洋管理協議会) 認証について説明を受けた。



ラ・セレナ大学での JCC の様子

3) Antartic SeaFood S.A., Ricardo Barriento 社訪問

ラ・セレナ産業集積地区にある RYMAR 社を訪問した。同社のエビの加工工場では、茹でて殻剥きをして冷凍するまでの工程を行うとともに、傘下の Clustanic 社ではエビの殻を用いたバイオ製品の開発に取り組んでいる。殻剥きの様子と廃棄物の殻を間近で観察し、廃棄物の殻にはタンパク質を含む身の部分も残っているなどの情報について説明を受けた。また、排水処理が問題になっている状況も把握することができた。

4) キトサン抽出工場 (Crustanic) 訪問

ラ・セレナ産業集積地区にある Crustanic 社にて、CEO、Plant Manager ほかと面会した。Crustanic は RYMAR の加工したエビの廃棄物からキトサンを抽出して製品化する工場を有しており、農業資材用のキトサンを製造している。キトサンは肥料や日照から植物を守る効果や、抗菌作用を活かして病虫害への予防効果があるために、家庭菜園にも使えるような抗菌剤を販売している。キトサンの純度をあげることで、大量に発生する処理水の活用法を考えることが今後の課題であり、本プロジェクトでの研究成果への期待が改めて大きいことも分かった。開発した濃縮型のエビスープの試作品を試食するとともに、日本に持ち帰り、日本でのニーズ調査をすることとなった。

5) トンゴイ地区にあるホタテ養殖会社 (OSTIMAR) 視察

昨年に続き、今回の訪問でも、コキンボ州トンゴイ地区にて、OSTIMAR の General Manager、Guild Association Fishermen Tongoy の代表、Scallop Aquaculture M31 Association の副代表ほかと面会して、トンゴイ地区にある OSTIMAR 社 (現在は RYMAR 傘下) の養殖場を視察した。あわせて、トンゴイ地区ホタテ養殖業組合のオフィスを表敬し、現在取り組んでいる持続可能な養殖プロジェクトについての情報を得た。現地の課題は、網の表面で大量に成長するホヤによって、水の循環が悪くなりホタテが窒息することである。ホタテは、筋肉とロナード、片側の貝殻を残し、他は廃棄する。養殖用ブイにはフジツボ、ランタンネットにはホヤがへばりつき、それらも廃棄する必要がある。年間約 1,000 トンの廃

棄物が出るが、海洋投棄は厳しく規制されており、現地にて有効利用が強く求められている廃棄物であると説明を受けた。

6) PVA Chile 視察

ラ・セレナ産業集積地区 PVA Chile 社にて、General Manager ほかと面会した。イカ加工では 20%のシェアを誇るチリ国内最大の加工工場を視察して、廃棄物がどのように発生しているか、そのプロセスを見学した。PVA 社 GM への聞き取りにより、洋上で加工して廃棄することは禁止されており、ほぼ全てのイカの廃棄物は加工工場が発生しているとの説明を受けた。新たに開発されたイカバーガーを試食し、日本人研究者にも好評な味であった。加工工場としてはイカの廃棄物の活用への関心が高く、研究協力をしたいとの意向であった。

7) ULS ラボ訪問

ULS 食品工学科の Dr. Martinez の研究室、パイロットレベルのプラントを設置する建屋の実験棟スペースを視察した。機材設備については、HPLC や GC (Gas Chromatography) や電子顕微鏡、超臨界二酸化炭素を用いた抽出装置など、食品（固体、液体）からターゲットの化合物、色素等を抽出して、分析するための機器が設置されている。前年の訪問時から新たに、いくつかの実験スペースが、ULS の大学経費によって整備されており、新実験スペースと、今後のラボ増設計画について説明を受けた。

8) UCN（海洋学部および藻類等生物資源研究所、医学部生物医学科）視察

Pedro TOLEDO（UCN 海洋学部）、Fadia TALA（UCN 海洋学部藻類等生物資源研究所）、Giuliano BERNAL（UCN 医学部生物医学科）ら UCN 参画予定の研究者との面会と施設・設備の見学を実施した。

9) 在チリ日本国大使館表敬訪問

在チリ日本国大使館を表敬訪問し、渋谷 和久駐チリ日本国特命全権大使に本プロジェクトの内容と活動についてお伝えした。

なお、Luperfina Rojas ESCOBAR (Rector, ULS)、小澤 正司（チリ支所長, JICA）、Melissa SANCHEZ (Program Coordinator, AGCID)、小野田 晃（日本側 PI, 北海道大学大学院）、Ronny MARTINEZ (Chilean PI, ULS) により、会議議事録 (MM) が署名された。また、出席者は以下の通りである。Eduardo NOTTE (Vice Rector, ULS)、Issis QUISPE、Sebastián PIZARRO、Antonio VEGA、Claudia BERNAL、Patricio ORELLANA、Cristian IBANEZ、Catalina HERESI (ULS)、Lorgio AGUILERA Jopia (General Secretary, ULS)、Karina DAMKE (Coordinator, ULS)、Tatiana CASTILLO (Council Member, Elqui Regional Council)、Ximena URIBE、Mario Suarez (Coquimbo Regional Government)、Paola Vasquez (Regional Director, PROCHILE)、Marcela Mayegas (Coquimbo Region, PROCHILE)、Anpdrés ZURITA (Regional Director, CORFO)、Javier CHAVEZ (Zone Director, SUBPESCA)、Italo Vergara (proxy Regional Director, SERNAPESCA)、Osciel VELASQUEZ (President, SONAPESCA)、Elvira BADILLA (Vice Rector, UCN)、Pedro TOLEDO、Paola CHANDIA、Giuliano BERNAL、Fadia Tala (Associate Professor, UCN)、Guillermo MOLINA (Manager, MASMAR)、Williams MAUAD、Victor Pestigo (Rymar ltda.)、Aris JERALDO (Crustanic ltda.)、Heraldo GARCIA、Juan TORREJON (M31, Tongoy)、Hector TELLEZ (General Manager, AIP Coquimbo)、小野田 晃（日本側 PI, 北海道大学大学院）、甲野 裕之（苫小牧高専）、瀬野 修一郎（北海道総合研究機構）、石田 宗一郎（北海道曹達株式会社）、大友 亮一（北海道大学大学院）、小島 摩利子（北海道大学大学院）、岡村 優子（業務調整員）。

北海道大学の小野田グループに小島 摩利子が博士研究員として参画した（2023 年 7 月）。また、ラ・セレナ大学に滞在して（2023 年 10 月 6 日～10 月 29 日）、キチン・キトサンを分解する酵素調製にかかる共同研究に従事した。

長尾 昌紀 博士（苫小牧高専）が 2024 年 1 月に約 2 週間ラ・セレナ大学を訪問し（2024 年 1 月 8 日～1 月 20 日）、ホタテ貝殻を利用した触媒開発に関する共同研究実験を実施した。

チリ側研究者 Vilbett BRIONES 博士（ULS）とその共同研究者 Mario Perez 博士（Universidad del BioBio, チリ）が 2024 年 2 月 7 日に来札して、北海道大学、北海道立総合研究機構を訪問した。また北海道大学にて「General Research Activities of La Serena and BioBio University from Chile」と題してセミナーを行い、ラ・セレナ大学とビオビオ大学での水産廃棄物の有効利用に向けた取り組みの状況、キトサン利用に向けた最新情報などを研究者や大学院生に提供した。また、小野田研のメンバーと研究討議を行った。

現在、チリでは、岡村優子業務調整員に加えて、チリ側で雇用された業務調整員 Catalina HERESI が支援する体制でプロジェクトを進めている。

なお、チリ側 PI の Ronny MARTINEZ は、本プロジェクトにおける活動と大学への貢献に対して、ULS から表彰されたことも付け加えたい。



北海道大学にて Briones 博士が
セミナーを実施



北海道大学を訪問した Briones 博士と
Perez 博士

(2-1)研究題目 1：「水産廃棄物に含まれるバイオ素材の品質評価の確立と高付加価値バイオ素材の特定」

研究グループ 1（日本側リーダー：沖野、チリ側リーダー：Pizarro）

① 研究題目 1 の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

ラ・セレナ大学が中心となって、アメリカアカオオイカ、エビを中心に、サバ、カタクチイワシ、メカジキ、アワビ、養殖ホタテ、アサリの廃棄物に含まれるバイオ素材の分析に着手していた。2024 年 1 月に、アミノ酸分析装置などが導入され、また 2024 年 5 月頃からは、分析の技術職員がラ・セレナ大学で新たに雇用されることになっており、分析が円滑に進む体制が整いつつある。アメリカアカオオイカの軟甲に含まれるペータキチンを、苫小牧高専で精製後、固体 NMR、粉末 X 線回折などの手法により分析を行った。チリへも、精製手法を共有し、再現性を確認した。

【令和 5 年／2023 度実施報告書】【240531】

② 研究題目 1 の当該年度の目標の達成状況と成果

一部の廃棄物対象試料については、分析が進んだ。一方で、チリ側に分析装置が導入されたばかりで軌道に乗るまで一定の期間が必要な状況である。来年度からは分析時間を短縮して実施できる予定である。

③ 研究題目 1 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

該当なし

④ 研究題目 1 の研究のねらい（参考）

アメリカアカオオイカ、ランゴスティーノ、カマローニの廃棄物に含まれるバイオ素材抽出可能な優先順位の高い原材料を特定し、バイオ素材を選定する。バイオ素材の定量化、特性評価に加えて、バイオ素材の分析手法を改良する。今年度は、アメリカアカオオイカの軟甲に含まれるベータキチン、ランゴスティーノ、カマローニの廃棄物から得られたキトサンの分析を実施した。

⑤ 研究題目 1 の研究実施方法（参考）

特になし

(2-2) 研究題目 2 : 「高純度バイオ素材の製造プロセス確立」

研究グループ 2（日本側リーダー：沖中、チリ側リーダー：Quispe）

① 研究題目 2 の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

準備に着手した段階である。

② 研究題目 2 の当該年度の目標の達成状況と成果

該当なし

③ 研究題目 2 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

特になし

④ 研究題目 2 の研究のねらい（参考）

チリにおいて高純度バイオ素材の製造プロセスが確立されるとともに、バイオ素材の製造を担う人材が確保される。

⑤ 研究題目 2 の研究実施方法（参考）

該当なし

(2-3) 研究題目 3 : 「高純度バイオ素材から合成される新規バイオ材料の開発と評価」

研究グループ 3（日本側リーダー：甲野、チリ側リーダー：Bernal、C./ULS）

① 研究題目 3 の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

キトサンのバイオ材料化の検討として、皮膚などの生物表層への接着性を有する新規キトサン材料の開発を目指した。キトサンのグルコサミンユニットが有する 2 位のアミノ基を反応点として化学修飾を施し、接着性を付与したキトサン誘導体を調製した。得られたキトサン材料の豚皮への接着性を評価した。豚皮を脱脂後、短冊状に切断し、キトサン材料を塗布、重ねた豚皮を加重した。接着性試験の結果、水中にて放置した条件においても、調製したキトサン材料は接着性を保持可能

であることを見出した。また、木材に対しても接着性を有すること、耐摩耗性についても一定の性能があることが明らかとなった。

北海道総合研究機構に導入設置した装置を用いて、キチンおよびキトサンを解繊したナノファイバーの調製が可能となった。ナノファイバー化した材料を原料に、プラスチックとの複合材料の調製についても検討を始めた。

② 研究題目 3 の当該年度の目標の達成状況と成果

チリ側と日本側のサンプルの授受、情報共有が進んでおり、順調に材料開発と評価が進展している。

③ 研究題目 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

日本側研究者がチリへ訪問し、廃棄物であるホタテの貝殻を原料に、固体触媒が調製可能であることが見出された。当初想定していなかったが、日本側研究者とチリ側研究者のディスカッションから生まれた知見であり、今後も引き続き研究対象としたい。

④ 研究題目 3 の研究のねらい（参考）

高純度バイオ素材から合成される新規バイオ材料の開発と評価を実施し、高機能バイオ材料を開発できる高度研究人材の育成と研究開発環境の定着をねらっている。

⑤ 研究題目 3 の研究実施方法（参考）

チリで得られるバイオ素材を用いて、予備的に新規バイオ材料開発を研究代表者とマルティネス博士の共同研究を進めている。

(2-4) 研究題目 4: 「高純度バイオ素材製造におけるサプライチェーン関係者のネットワーク強化」

研究グループ 4（日本側リーダー：甲野、チリ側リーダー：Vega）

① 研究題目 4 の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

現地 Masmar との連携に加えて、水産資源以外の廃棄物利用に取り組む NPO とも情報交換を進めている。

② 研究題目 4 の当該年度の目標の達成状況と成果

チリ側では新年度（3月スタート）が始まり、大学院生がプロジェクトに新たに参画することになったので、この大学院生メンバーがプロジェクトを通じて成長できるように、今後の研究を進めていく。

③ 研究題目 4 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

浜辺に廃棄されているプラスチックからサングラスなどを再生する活動に取り組む NPO は、サーキュラーエコノミーという観点で、本プロジェクトにも興味をもっている。水産資源廃棄物の利用を念頭に、今後も連携をとる。

④ 研究題目 4 の研究のねらい（参考）

高純度バイオ素材製造におけるサプライチェーン関係者のネットワーク強化により循環型社会の基盤を構築する。

⑤ 研究題目 4 の研究実施方法（参考）

Masmar と常時コミュニケーションをとることに加えて、ULS 大学が主宰する市民向けのイベントや NPO との連携を通じて、本プロジェクトの目標や活動について現地の関係者に普及活動に取り組む。イベントを通じて、コキンボ州政府、漁協局職員、漁業研究所職員とも意見交換と連携を取り、高純度バイオ素材製造におけるサプライチェーン関係者のネットワーク構築を進める。

II. 今後のプロジェクトの進め方、およびプロジェクト／上位目標達成の見通し（公開）

本研究構想は、チリにおける水産資源に関する地域循環型エコノミーの構築を通して水産廃棄物の再利用が促進されることを上位目標とする。2022 年段階でコキンボに 1 カ所しかない埋立処分場へ廃棄



図1. 水産バイオ素材と高機能バイオ材料の研究開発を含む持続可能な漁業を目指す新産業創出構想

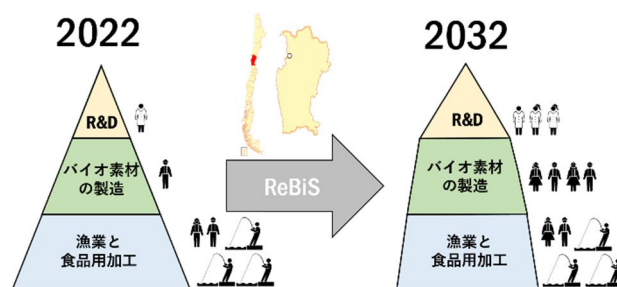


図2. 水産バイオ製品の社会実装と持続可能な漁業によるバイオエコノミー形成が牽引する職業構成変化

される 14,000 トン／年の一次、二次水産廃棄物から高付加価値の三次バイオ素材へと変換して利活用するために、分析と特性評価、製造、実用化研究を実施する。水産廃棄物には、コラーゲン、アスタキサンチン、グルコサミン、キトサン、コンドロイチン、オメガ 3 脂肪酸などの付加価値の高い化合物が高濃度に含まれているので、これら三次バイオ素材の精製品を製造するためのパイロットおよびプラントスケールの大規模生産に必要な科学技術を定着、発展させて、事業化が可能と考えている。さらに、コキンボで生産される三次の高付加価値バイオ素材を原料として、農業、食料、畜産資材、化粧品、医薬品分野に向けた四次バイオ材料の実用化研究を進め、新産業の創出を目指す（図1）。

本プロジェクトでは、チリと日本のパートナー間協力により水産業の副産物と廃棄物の特性を評価して新たな高価値の製品候補を探索する。また、探索した有用なバイオ素材をパイロットスケールで製造する。本研究開発を通じ、高付加価値また高純度のバイオ素材を開発、製造するための戦略的な方法論を創出できると考えている。持続可能な漁業の定着のために、「水産バイオ素材と持続可能な漁業のための循環型バイオエコノミーセンター（CBC-BioSF）」をプロジェクト終了までにコキンボに設置する計画である。本研究構想では、バイオ素材の製造と開発に従事する科学技術人材をコキンボで育成、増加に取り組む。高度技能人材の増加によって職業構成変化が進み、社会的不平等・格差の解消を伴った持続的なバイオエコノミーの形成を狙っている（図2）。現地の企業、ステークホルダーに加えてやその他の NPO とともに連携をとっており、目標に向けて着実に進んでいる。

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）

本年度は、JCC での日本側研究者訪問に加えて、日本側研究者の共同研究実験でのチリ滞在を契機として、新たな研究シーズが見出されている。共同研究が進展するに伴って、チリからサンプルを大量に搬送する手段を確保することが必要となっているので、この点は円滑に進めるための対策を講じる。

Ⅳ. 社会実装に向けた取り組み（研究成果の社会還元）（公開）

- ・チリ側で、エビの再利用方法として、スナックへの利用も検討している。現地での社会実装に直結する利用方法であるので、ReBiS キッチンプロジェクトとして継続して社会実装を目指す。
- ・同じく ReBiS キッチンプロジェクトの一環として、チリ側企業が試作したエビペーストに興味をもつ企業を日本で探している。
- ・本プロジェクトのウェブサイトを開設し、プロジェクト概要、メンバーを紹介している <https://rebis-satreps.com/>。また、チリ側の活動は、インスタグラムでも紹介している。

Ⅴ. 日本のプレゼンスの向上（公開）

ラ・セレナで開催された日本紹介イベントの一環として、ラ・セレナ大学で開催された講演会で、長尾博士が、市民に向けて本プロジェクトと自身の研究内容について講演を行った。

ラ・セレナで開催した JCC に合わせて、ミニシンポジウムを開催して、日本側研究者が取り組む研究内容、提供可能な技術内容について、ステークホルダーの関係者へ紹介した。

以上

VI. 成果発表等

(1)論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
			論文数	0 件	
			うち国内誌	0 件	
			うち国際誌	0 件	
			公開すべきでない論文	0 件	

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2023	Xu, S., Onoda, A., Accurate and Fast Prediction of Intrinsically Disordered Protein by Multiple Protein Language Models and Ensemble Learning. J. Chem. Inf. Model., 2024, 64, 2901–2911	10.1021/acs.jcim.3c01202	国際誌	発表済	
2023	Kato, S., Onoda, A., Schwaneberg, U., Hayashi, T., Evolutionary Engineering of a Cp*Rh(III) Complex-Linked Artificial Metalloenzyme with a Chimeric β -Barrel Protein Scaffold, 2023, 145, 8285–8290	10.1021/jacs.3c00581	国際誌	発表済	
2023	Mukhayani, F., Kamiya, Y., Otomo, R., Sri Kunarti, E. , Nuryono, N., Modification of chitosan-coated magnetic material with glycidyltrimethylammonium chloride and its application as heterogeneous base catalyst for levulinic acid esterification. Materials Advances, 2024, 5,	10.1039/d4ma00181h	国際誌	発表済	
2023	Mehjabin, J. J., Phan, C.-S., & Okino, T., Noducyclamides A1—A4, B1, and B2 from the cyanobacterium Nodularia sp. NIES-3585. J. Nat. Prod., 2024, 87 (4), 984–993	10.1021/acs.jnatprod.3c01272	国際誌	発表済	
2023	Hossain, Md. S., & Okino, T., Cyanoremediation of heavy metals (As(V), Cd(II), Cr(VI), Pb(II)) by live cyanobacteria (Anabaena variabilis, and Synechocystis sp.): an eco-sustainable technology. RSC Adv., 2024, 14	10.1039/d4ra00409d	国際誌	発表済	
2023	Balloo, N., Mehjabin, J. J. Phan, C.-S., & Okino, T., Heat shock and iron limitation modulate the metabolic profile of the cyanobacterium Microcystis aeruginosa NIES-88. Phycol. Res., 2023, 71 (4), 200–208	10.1111/prime.12529	国際誌	発表済	
2023	Umezawa, T., Maeda, T., Akiyama, T., Prakoso, N. I., Mehjabin, J. J., Okino, T., & Matsuda, F., Syntheses and biological activities of danicalipin A derivatives. Chem. Biodiv., 2023, 20 (6), e202300400	10.1002/cbdv.202300400	国際誌	発表済	
			論文数	7 件	
			うち国内誌	0 件	
			うち国際誌	7 件	
			公開すべきでない論文	0 件	

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-終わりのページ		出版物の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

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

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
2022	国内	野田 純希(北大院環境科学)・マルティネス ロニー(ラ・セレナ大学食品工学部)・小野田 晃(北大院環境科学)、生体接着性を有するキトサンの合成とその性能評価、化学系学協会北海道支部2023年冬季研究発表会、北海道札幌市、2023.1.24	ポスター発表
2022	国内	野田 純希(北大院環境科学)・Ronny Martinez(ラ・セレナ大学食品工学部)・小野田 晃(北大院環境科学)、接着性を付与したキトサン材料の調製と性能評価、日本化学会第103春季年会(2023)、東京都野田市、2022.3.22	口頭発表
2023	国内	野田純希・Ronny Martinez・瀬野修一郎・小野田晃(北海道大学)、カテコール化合物を添加したキトサン材料の生体表面に対する接着特性の評価、日本化学会北海道支部2023年夏季研究発表会、北海道・旭川市、2023.9.3	口頭発表
2023	国内	野田純希・瀬野修一郎・Ronny Martinez・小野田晃(北海道大学)、キトサン複合バイオプラスチックの調製と力学特性の評価、化学系学協会北海道支部2024年冬季研究発表会、北海道・札幌市、2024.1.23	口頭発表
招待講演			0 件
口頭発表			3 件
ポスター発表			1 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
2022	国際	小野田 晃(北大院環境科学)、Cp*Rh-linked Biohybrid Catalyst: Directed Evolution and Whole Cell Catalysis, Gordon Research Conference, Metallocofacto、アメリカ・ニューポート、2022.6.6	口頭発表
2022	国際	小野田 晃(北大院環境科学)、Directed Evolution of Rhodium-Linked Biohybrid Catalysts, The 51st KAST International Symposium、韓国・京畿道城南市、2022.7.15	口頭発表
2022	国内	張 晏(北大院環境科学)・小野田 晃(北大院環境科学)、トリアゾールカルボアルデヒド誘導体によるN末端修飾を利用した緑色蛍光タンパク質のガラス基板への固定化、第71回高分子討論会(2022)、北海道札幌市、2022.9.7	ポスター発表
2022	国内	小野田 晃(北大院環境科学)指向性進化化学と化学修飾を活用したタンパク質エンジニアリング: バイオハイブリッド触媒とバイオ材料への応用、第130回触媒討論会、富山県・富山市、2022.9.20	口頭発表
2022	国際	小野田 晃(北大院環境科学)、Cofactor-anchored Metalloproteins for Hybrid Biomaterials、国際会議AsBIC10、兵庫県神戸市、2022.12.2	口頭発表
2022	国内	張 晏(北大院環境科学)・張 冬(北大院環境科学)・Vasudevanpillai Biju(北大電子研)・小野田 晃(北大院環境科学)、トリアゾールカルボアルデヒド誘導体によるN末端修飾を利用した緑色蛍光タンパク質のガラス基板への固定化と観察、化学系学協会北海道支部2023年冬季研究発表会、北海道札幌市、2023.1.25	ポスター発表
2022	国内	前田 侑也(北大院環境科学)・小野田 晃(北大院環境科学)、N末端修飾剤トリアゾールカルボアルデヒドにより位置特異的に二重修飾したアルブミンの調製、化学系学協会北海道支部2023年冬季研究発表会、北海道札幌市、2023.1.25	ポスター発表
2022	国内	前田 侑也(北大院環境科学)・小野田 晃(北大院環境科学)、N末端修飾剤トリアゾールカルボアルデヒドにより位置特異的に二重修飾したアルブミンの調製、日本化学会第103春季年会(2023)、東京都野田市、2022.3.23	口頭発表
2022	国内	張 晏(北大院環境科学)、張 冬(北大院環境科学)・小野田 晃(北大院環境科学)・Vasudevanpillai Biju(北大電子研)、トリアゾールカルボアルデヒド誘導体による N 末端修飾を利用した緑色蛍光タンパク質のガラス基板への固定化と一分子蛍光観察、日本化学会第103春季年会(2023)、東京都野田市、2022.3.23	口頭発表
2022	国内	五十嵐 優(北大院環境科学)・北井 彰一(阪大院工)・林 高史(阪大院工)・小野田 晃(北大院環境科学)、トリアゾールカルボアルデヒド誘導体によりN末端にアジド基を挿入したアルブミンの調製とSPAAC反応を利用した材料表面への固定化、日本化学会第103春季年会(2023)、東京都野田市、2022.3.23	ポスター発表
2022	国内	コノリー 里沙(北大院環境科学)・小野田 晃(北大院環境科学)、トリアゾールカルボアルデヒド誘導体により長鎖アルキルアミンをN末端修飾したタンパク質の調製とリボソーム表面への固定化、日本化学会第103春季年会(2023)、東京都野田市、2022.3.23	ポスター発表
2022	国内	Wang Shiyu(Graduate School of Environmental Science, Hokkaido Univ)・Akira Onoda(Graduate School of Environmental Science, Hokkaido Univ)、Immobilizing Proteins on the Surface of Resin Using Triazolecarbaldehyde Reagents、日本化学会第103春季年会(2023)、東京都野田市、2022.3.23	口頭発表
2022	国内	Shijie Xu(Graduate School of Environmental Science, Hokkaido Univ)・Akira Onoda(Graduate School of Environmental Science, Hokkaido Univ)、Fast and Accurate Prediction of Intrinsically Disordered Protein by Protein Language Model、日本化学会第103春季年会(2023)、東京都野田市、2022.3.24	口頭発表
2023	国内	小野田晃・Wang Shiyu・五十嵐優(北海道大学)、トリアゾールカルボアルデヒド誘導体による N 末端修飾法の開発とタンパク質固定化への利用、第49回生体分子科学討論会、大阪・豊中市、2023.6.2	口頭発表
2023	国内	前田侑也・小野田晃(北海道大学)、N 末端修飾剤トリアゾールカルボアルデヒドにより位置特異的に二重修飾したアルブミンの調製、第49回生体分子科学討論会、大阪・豊中市、2023.6.1	ポスター発表
2023	国内	張晏・張冬・Vasudevanpillai Biju・小野田晃(北海道大学)、トリアゾールカルボアルデヒド誘導体による N 末端修飾を利用した緑色蛍光タンパク質のガラス基板への固定化と一分子蛍光観察、第49回生体分子科学討論会、大阪・豊中市、2023.6.1	ポスター発表
2023	国際	小野田晃(北海道大学)、Development of Protein N-terminus Selective Modification Reagent Using Triazolecarbaldehyde Derivative for Biomaterials Applications, The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023)、北海道・札幌市、2023.7.20	口頭発表
2023	国際	前田侑也・小野田晃(北海道大学)、Site-specific Dual Modification of Albumin Using 1H-1,2,3-Triazole-4-carbaldehyde as an N- Terminus Modification Reagent with a Fluorophore, The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023)、北海道・札幌市、2023.7.20	ポスター発表
2023	国際	コノリー里沙・小野田晃(北海道大学)、Preparation of Proteins with a Long Alkyl Chain at N-Terminus Using Triazole Carbaldehyde Derivatives and Immobilization of the Proteins on the Surface of Liposomes, The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023)、北海道・札幌市、2023.7.20	ポスター発表

2023	国際	Shiyu Wang・小野田晃(北海道大学)、N-Terminal Specific Immobilization of Proteins onto Polymer Resin Using Triazolecarbaldehyde Reagents, The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023)、北海道・札幌市、2023.7.20	ポスター発表
2023	国際	五十嵐優・小野田晃(北海道大学)、Preparation of an azide-linked albumin using triazolecarbaldehyde derivatives and immobilization of the protein on a materials surface using strain-promoted azide-alkyne cycloaddition reaction, The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023)、北海道・札幌市、2023.7.20	ポスター発表
2023	国内	Md Sadikur Rahman Shuvo・Joel Muyomba・小野田晃(北海道大学)、Improving Enzymatic PET Degradation: Exploring N-Terminal Modification of Cutinase、日本化学会北海道支部2023年夏季研究発表会、北海道・札幌市、2023.9.3	口頭発表
2023	国内	MD Badiruzzaman・小西克明・小野田晃(北海道大学)、Investigating Non-covalent Interaction between PEGylated Gold Nanoparticle and Proteins with N-terminus Modification、日本化学会北海道支部2023年夏季研究発表会、北海道・旭川市、2023.9.3	口頭発表
2023	国内	コノリー里沙・小野田晃(北海道大学)、長鎖アルキル基をN末端に有する緑色蛍光タンパク質のリボソーム表面への固定化、日本化学会北海道支部2023年夏季研究発表会、北海道・旭川市、2023.9.3	口頭発表
2023	国内	前田侑也・小野田晃(北海道大学)、システイン修飾とトリアゾールカルボアルデヒドによるN末端修飾を用いて蛍光色素を位置特異的に二重修飾したアルブミンの調製と分子内FRET測定、第17回バイオ関連化学シンポジウム、千葉県・野田市、2023.9.8	ポスター発表
2023	国内	五十嵐優・小野田晃(北海道大学)、トリアゾールカルボアルデヒド誘導体によるN末端修飾反応とSPAAC反応を利用したアルブミンの固定化、第17回バイオ関連化学シンポジウム、千葉県・野田市、2023.9.9	ポスター発表
2023	国内	Shijie Xu・小野田晃(北海道大学)、Accurate Prediction of Intrinsically Disordered Protein by Protein Language Models、第17回バイオ関連化学シンポジウム、千葉県・野田市、2023.9.8	ポスター発表
2023	国内	小野田晃(北海道大学)、化学修飾と指向性進化化学を活用したタンパク質エンジニアリング:人工金属酵素とバイオ材料への応用、若手研究者のための有機化学札幌セミナー、北海道・札幌市、2023.11.1	口頭発表
2023	国内	五十嵐優・小野田晃(北海道大学)、トリアゾールカルボアルデヒド誘導体によるN末端修飾を利用したアルブミンの表面固定化法の開発、化学系学協会北海道支部2024年冬季研究発表会、北海道・札幌市、2024.1.24	口頭発表
2023	国内	コノリー里沙・小野田晃(北海道大学)、N末端に長鎖アルキル基を修飾した緑色蛍光タンパク質のリボソーム表面への固定化、化学系学協会北海道支部2024年冬季研究発表会、北海道・札幌市、2024.1.24	口頭発表
2023	国内	Joel Muyomba・小野田晃(北海道大学)、Lipids Used as Surfactants Improve Cutinase Degradation of PET Film、化学系学協会北海道支部2024年冬季研究発表会、北海道・札幌市、2024.1.24	口頭発表
2023	国内	小島摩利子・Mehdi Davari・小野田晃(北海道大学)、GlcN-GlcNAc間グリコシド結合形成を触媒するキトサナーゼ活性部位のin silico設計、日本化学会第104春季年会(2024)、東京都・船橋市、2024.3.18	ポスター発表
2023	国内	王詩雨・小野田晃(北海道大学)、Immobilization of Proteins on Triazolecarbaldehyde-linked Polymer Resin、日本化学会第104春季年会(2024)、東京都・船橋市、2024.3.20	口頭発表
2023	国内	Shijie Xu・小野田晃(北海道大学)、Accurate Prediction of Protein pKa by Geometric Deep Learning、日本化学会第104春季年会(2024)、東京都・船橋市、2024.3.21	口頭発表
2023	国内	Md Sadikur Rahman Shuvo・Joel Muyomba・小野田晃(北海道大学)、Enhancing Enzymatic Breakdown of Polyethylene Terephthalate by Cutinase Tethering Hydrophobic Moiety at N-terminus、日本化学会第104春季年会(2024)、東京都・船橋市、2024.3.19	口頭発表
2023	国内	前田侑也・安田 貴信・小野田晃(北海道大学)、トリアゾールカルボアルデヒド基により蛍光色素をN末端に修飾した抗体の調製、日本化学会第104春季年会(2024)、東京都・船橋市、2024.3.20	口頭発表
2023	国内	コノリー里沙・小野田晃(北海道大学)、N末端に長鎖アルキル基を修飾した緑色蛍光タンパク質のリボソーム表面への固定化、日本化学会第104春季年会(2024)、東京都・船橋市、2024.3.20	口頭発表
2023	国内	Joel Muyomba・MD SADIKUR RAHMAN SHUVO・小野田晃(北海道大学)、Improved Degradation of Polyethylene Terephthalate Film by Cutinase Using 1-Dodecyl-1H-1,2,3-Triazole-4-Carbaldehyde Surfactant、日本化学会第104春季年会(2024)、東京都・船橋市、2024.3.20	ポスター発表
2023	国内	W. Zhang, A. Librand-Descallar, Z. Ling, T. Haga, T. Okino, Secondary metabolites produced by endosymbionts of shipworms along the coast of Hokkaido, 第23回マリンバイオテクノロジー学会大会、金沢市、5月28日	ポスター発表
2023	国内	W. Zhang, A. Librand-Descallar, Z. Ling, T. Haga, T. Okino, Chemical investigation of shipworm symbionts along the coast of Hokkaido, 第15回化学生態学研究会、函館市、6月16日	ポスター発表
2023	国内	N. Balloo, J. J. Mehjabin, T. Okino, New metabolites from the cyanobacterium Microcystis aeruginosa NIES-88 using the OSMAC approach, 第15回化学生態学研究会、函館市、6月16日	ポスター発表
2023	国内	Z. Ling, C. Phan, J. J. Mehjabin, K. Matsuda, P. N. Iman, T. Umezawa, T. Wakimoto, T. Okino, Identification of the gene cluster involved in doubly homologated tyrosine biosynthesis from Microcystis aeruginosa, 第65回天然有機化合物討論会、東京都文京区、9月14日	ポスター発表
2023	国内	N. Balloo, 沖野龍文、藍藻 <i>Tychonema bourrellyi</i> から得られた新規直鎖デブシペプチド、令和5年度日本水産学会秋季大会、仙台市、9月21日	口頭発表
2023	国内	W. Zhang, A. Librand-Descallar, Z. Ling, T. Haga, T. Okino, Bioactive secondary metabolites produced by symbiotic bacteria in shipworms along the coast of Hokkaido, 2023年度日本農芸化学会北海道支部第2回学術講演会、札幌市、12月10日	口頭発表
2023	国内	Md. S. Hossain, T. Okino, Cyanoremediation of Heavy Metals from Wastewater by Cyanobacteria, International Society for Sanitation Studies Annual Conference 2023, オンライン、11月28日	ポスター発表
2023	国内	Md. S. Hossain, T. Okino, Cyanoremediation of Heavy Metals from Wastewater by Two Cyanobacteria <i>Synechocystis</i> sp. and <i>Anabaena variabilis</i> , 化学系学協会北海道支部2024年冬季研究発表会、札幌市、1月24日	ポスター発表
2023	国内	張文強, Librand-Descallar Angem, 沖野龍文, 北海道沿岸で採集されたフナクイムシ類の共生細菌によって生産される二次代謝産物, 令和6年度日本水産学会春季大会, 東京都品川区, 3月28日	口頭発表
2023	国内	Yuuya Nagaoka (苫小牧高専)、Study on the thermoreversible self-assembly of chitin oligosaccharides, The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023)、北海道・札幌市、2023年7月20日	ポスター発表
2023	国内	Hibiki Yamashita (苫小牧高専)、Emulsification by carbohydrates and its emulsification mechanism、The 13th SPSJ International Polymer Conference (IPC2023)、北海道・札幌市、2023年7月20日	ポスター発表
2023	国内	山下響生 (苫小牧高専)、シクロデキストリンを用いた天然多糖乳化剤の安定性と特性解析、2023年度北海道高分子若手研究会、北海道・札幌市、2023年8月25日	ポスター発表
2023	国内	佐々涼水 (苫小牧高専)、EDTA表層改質セルロースナノファイバーの金属吸着特性、2023年度北海道高分子若手研究会、北海道・札幌市、2023年8月25日	ポスター発表
2023	国内	長岡佑哉 (苫小牧高専)、キチン6merの熱可逆的自己組織化現象の解明、2023年度北海道高分子若手研究会、北海道・札幌市、2023年8月25日	ポスター発表
2023	国内	甲野裕之 (苫小牧高専)、インフルエンザウイルス吸着剤としてのシアロ糖鎖固定化カルボキシメチルセルロースゲル粒子の合成、日本応用糖質科学会2023年度大会(第72回)、沖縄コンベンションセンター、沖縄県・浦添市、2023年9月13日	口頭発表
2023	国内	山下響生 (苫小牧高専)、水溶性多糖とシクロデキストリンによる乳化作用とその特性解析、日本応用糖質科学会2023年度大会(第72回)、沖縄コンベンションセンター、沖縄県・浦添市、2023年9月13日	口頭発表

2023	国内	長岡佑哉(苫小牧高専)、キチンオリゴ糖の熱可逆的ゲル化現象の解明、日本応用糖質科学会2023年度大会(第72回)、沖縄コンベンションセンター、沖縄県・浦添市、2023年9月13日	口頭発表
2023	国内	Hiroyuki Kono(苫小牧高専)、Preparation of bacterial cellulose/ κ -carrageenan composite sheets from two-layer-structured pellicle、The 5th International Cellulose Conference (ICC 2022+1)、広島国際会議場、広島県・広島市、2023年9月27日	ポスター発表
2023	国内	Hiroyuki Kono(苫小牧高専)、Preparation and antimicrobial activity of nanofibrillated bacterial cellulose surface modified with quaternary ammonium salts、The 5th International Cellulose Conference (ICC 2022+1)、広島国際会議場、広島県・広島市、2023年9月27日	ポスター発表
2023	国内	横川愛莉(苫小牧高専)、表層変性NFBCと生分解性樹脂の複合化とその機械的特性評価、セルロース学会第30回年次大会、広島国際会議場、広島県・広島市、2023年9月28日	ポスター発表
2023	国内	甲野裕之(苫小牧高専)、カルボキシメチル化 β -(1,3, 1,6)グルカンの合成とその抗酸化活性評価、第62NMR討論会(2023)、神奈川県横浜須賀市、2023年11月7日	ポスター発表
2023	国内	甲野裕之(苫小牧高専)、苫小牧高専におけるキチン・キトサンの特長を活かしたモノづくり、「牛の衛生に関する現状と課題」セミナー、北海道・札幌市、2023年12月6日	口頭発表
2023	国内	横川愛莉(苫小牧高専)、表層変性ナノフィブリル化バクテリアセルロースによる生分解性樹脂の高強度化、第58回高分子学会北海道支部研究発表会、北海道・札幌市、2024年1月25日	ポスター発表
2023	国内	山下響生(苫小牧高専)、シクロデキストリンによる異形エマルジョンの形成～水溶性多糖の影響、第58回高分子学会北海道支部研究発表会、北海道・札幌市、2024年1月25日	ポスター発表
2023	国内	山崎大輝(苫小牧高専)、表層疎水化澱粉粒の合成とその複合材料への応用、表層疎水化澱粉粒の合成とその複合材料への応用、第58回高分子学会北海道支部研究発表会、北海道・札幌市、2024年1月25日	ポスター発表
2023	国内	竹田聖(苫小牧高専)、スクロースとキトサンから構成された新規水和ゲルの合成とその抗菌作用、第58回高分子学会北海道支部研究発表会、北海道・札幌市、2024年1月25日	ポスター発表
2023	国内	佐々涼水(苫小牧高専)、EDTAグラフト化セルロースナノファイバーの金属吸着特性、第58回高分子学会北海道支部研究発表会、北海道・札幌市、2024年1月25日	ポスター発表
2023	国内	長岡佑哉(苫小牧高専)、キチンオリゴ糖の熱可逆的ゲル化現象とその機構解明、第58回高分子学会北海道支部研究発表会、北海道・札幌市、2024年1月25日	口頭発表
2023	国内	井筒歩夢(苫小牧高専)、キチンオリゴ糖の自己組織化による熱的ゾルゲル転移現象、日本応用糖質科学会北海道支部講演会、北海道・札幌市、2024年1月30日	ポスター発表
2023	国内	山下響生(苫小牧高専)、シクロデキストリンと水溶性多糖による乳化剤特性評価(日本応用糖質科学会北海道支部優秀発表賞)、日本応用糖質科学会北海道支部講演会、北海道・札幌市、2024年1月30日	ポスター発表
2023	国内	長尾昌紀(苫小牧高専)、温和な条件でアルカリ処理した石炭灰の塩基触媒特性、第132回触媒討論会、北海道・札幌市、2023年9月13日	口頭発表
2023	国内	長尾昌紀(苫小牧高専)、ボゾラン反応の進行に伴う石炭灰の塩基触媒特性の変化、令和5年度日本セラミックス協会東北北海道支部研究発表会、新潟県・長岡市、2023年11月3日	口頭発表
2023	国内	小室翔(苫小牧高専)、酪農由来排水中の難分解性有機物を簡便かつ低コストで除去可能な処理プロセスの検討、令和5年度日本セラミックス協会東北北海道支部研究発表会、新潟県・長岡市、2023年11月3日	ポスター発表
2023	国内	木村百花(苫小牧高専)、色素増感型太陽電池の作製に関する研究ーTiO ₂ 粒子の分散の検討ー、令和5年度日本セラミックス協会東北北海道支部研究発表会、新潟県・長岡市、2023年11月3日	ポスター発表
2023	国内	難波希(苫小牧高専)、粒子径の異なるTiO ₂ を積層した色素増感型太陽電池の作製に関する研究、令和5年度日本セラミックス協会東北北海道支部研究発表会、新潟県・長岡市、2023年11月3日	ポスター発表

招待講演	0 件
口頭発表	32 件
ポスター発表	41 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者 所属機関	関連する外国出願※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 0 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者 所属機関	関連する国内出願※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等
(4)受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2023	2023/5/25	高分子研究奨励賞	多糖を活用した機能性材料の創製	藤田彩華 (苫小牧高専)	高分子学会	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2023	2024/1/30	日本応用糖質科学会北海道支部優秀発表賞	シクロデキストリンと水溶性多糖による乳化剤特性評価	山下響生 (苫小牧高専)	日本応用糖質科学会北海道支部	3.一部当課題研究の成果が含まれる	学生受賞

2 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
2023	2023/7/5	苫小牧民報	苫小牧高専の藤田准教授、高分子学会年次大会で奨励賞		3.一部当課題研究の成果が含まれる	

1 件

VI. 成果発表等

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

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要
2022	2023.1.26	Enzyme technology for adding value to industry residues, Research at the food engineering department, University of La Serena	日本	0	公開	マルティネス博士が、ラ・セレナ大学での水産廃棄物の有効利用に向けた取り組みの状況、関連した酵素利用のためのタンパク質工学技術、農業廃棄物の利用に向けた最新情報などを日本側研究者やそれぞれの研究室に所属する大学院生に向けて講演を行なった。
2023	2023/2/7	環境物質科学専攻講演会	北海道・札幌市	20(2)	公開	General Research Activities of La Serena and BioBio University from Chile
2023	2023/12/20	環境物質科学セミナー 日本化学会北海道支部 外国人学者講演会	北海道・札幌市	46	公開	Chitosan-based materials for antibacterial agents, metal ion adsorbents, and heterogeneous base catalysts

3 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
2023	2023/10/8	JCC	35	日本側とチリ側研究者、ステークホルダーの関係者が、対面にてプロジェクトの進捗を報告し、研究の打ち合わせを行った。

1 件

成果目標シート

公開資料

研究課題名	持続可能な漁業を実現する高付加価値バイオ素材の有効利用
研究代表者名 (所属機関)	小野田 晃 (北海道大学大学院地球環境科学研究院 教授)
研究期間	R4採択(令和4年6月1日～令和10年3月31日)
相手国名／主 要相手国研究 機関	チリ / ラ・セレナ大学
関連するSDGs	目標 14. 持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する 目標 12. 持続可能な生産消費形態を確保する 目標 9. 強靱(レジリエント)なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る

成果の波及効果

日本政府、社会、産業への貢献	- 海洋バイオマスの有効利用による国際貢献 - 日本企業による成果の国際事業化
科学技術の発展	- 海洋バイオマス由来の高付加価値バイオ素材に関する基礎・応用研究の推進 - 高付加価値バイオ素材を原料とする新規材料の開発
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	- 高付加価値バイオ素材から生産した新規材料に関する知的財産の取得 - 海洋資源廃棄物に含まれる高付加価値バイオ素材の分析に関する標準化
世界で活躍できる日本人人材の育成	高付加価値バイオマス分野で国際的に活躍する日本側の若手研究者の育成(国際会議への指導力、レビュー付雑誌への論文掲載、知的財産権、など)
技術及び人的ネットワークの構築	- チリのアカデミアとの人的ネットワークの構築 - チリと日本企業のビジネス関係の構築
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	- 高付加価値バイオ素材の探索と発見 - 海洋バイオマスを原料に製造される新規材料に関する学術論文の発表 - 海洋バイオマスを原料に製造される新規材料の商業的応用

上位目標

チリにおける水産資源に関する地域循環型エコノミーの構築を通して
水産廃棄物の再利用を促進する

相手国内における廃棄物からの責任ある生産に関する政策に採用されるとともに、
高付加価値素材の生産と輸出、相手国のコキンボ地域における海洋バイオマスの研究開発

プロジェクト目標

水産廃棄物を用いた高付加価値バイオ素材の技術・製造基盤を確立する

