

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4（2022）年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

2023年**月**日から2028年**月**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)
1. 研究題目1 1.1 研究活動 1.1 1.2 研究活動 1.2 1.3 研究活動 1.3 1.4 研究活動 1.4 1.5 研究活動 1.5		バイオ素材の選定/10種 バイオ素材の定量化・特性評価/10種 バイオ素材の分析手法改良 定量化と特性評価の手順決定 特性評価データ集計				
2. 研究題目2 2.1 研究活動 2.1 2.2 研究活動 2.2		高純度バイオ素材の製造プロセス開発（実験室レベル） 高純度バイオ素材の製造プロセス開発（パイロットスケール）				
3. 研究題目3 3.1 研究活動 3.1.1-3.1.3 3.2 研究活動 3.2.1-3.2.2 3.3 研究活動 3.3		高付加価値バイオ素材の特性改良とバイオ素材の応用研究 バイオ材料の応用研究と製造開発 バイオ素材製造とバイオ材料応用の為の先端人材育成				
4. 研究題目4 4.1 研究活動 4.1 4.2 研究活動 4.2 4.3 研究活動 4.3 4.4 研究活動 4.4 4.5 研究活動 4.5		高純度バイオ素材抽出・製造体制の構築 漁業従事者と加工従事者へ水産廃棄物の利用可能性を周知 情報交換イベント開催 国内/国際シンポジウム/セミナー 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				

(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）

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

暫定期間開始後に、キックオフミーティング（5月24日オンライン）、第1回勉強会（6月3日オンライン）、第2回勉強会（6月17日オンライン）、研究代表機関訪問打合せ（7月4日）、対処方針会議（7月28日オンライン）をへて、8月5日～10日に詳細計画策定調査をラ・セレナにて実施した。以下、策定調査の概要を記す。

1) ULS 学長とコキンボ州政府表敬

Nibaldo AVILÉS (Rector, ULS)、 Mario SUAREZ (Regional Government) 氏らと面会し、挨拶・詳細計画策定調査の趣旨説明を行った。

2) SONAPESCA、AIP Coquimbo、MASMAR の代表者との面会・聞き取り

コキンボ港の AIP Coquimbo オフィス前にて SONAPESCA 会長、AIP Coquimbo、MASMAR マネージャーと面会し、エビ漁や MSC 認証について聞き取りを行った。Osciel VELASQUEZ (Chairperson, SONAPESCA)、 Hector TELLEZ Alvarado (General Manager, AIP Coquimbo)、Guillermo MOLINA (Manager, MASMAR) ほかと面会し、エビの種類、漁民の区分、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) 認証について聞き取りを行った。

3) HyM 視察

コキンボ港周辺にある HyM にて、Claudio VELASQUEZ (Manager, HyM/Bracpesca)、Osciel VELASQUEZ Hernandez (Chairperson, SONAPESCA) ほかと面会した。Bracpesca 社が運営する HyM エビ加工工場を訪問し、エビから出る廃棄物をすべてフィッシュミール (養殖餌) に加工している事例を視察した。

4) RYMAR 視察

ラセレナ産業集積地区 RYMAR 社にて、Williams MAUAD (CEO, RYMAR) ほかと面会した。コキンボ州で唯一エビの殻を用いたバイオ製品の開発に取り組んでいる RYMAR 社を訪問し、エビの加工工場を見学した。実際にキトサンを抽出しているのは Crustanic で、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視察した。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を現地にて入手した。

5) PVA Chile 視察

ラセレナ産業集積地区 PVA Chile 社にて、Victor PARAVIC (General Manager, PVA Chile) 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、そのプロセスを確認した。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ことが明らかになった。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があった。

6) キトサン抽出工場 (Crustanic) 視察

ラセレナ産業集積地区 Crustanic 社にて、Williams MAUAD (CEO, Crustanic)、Gabriel SOTO (Plant Manager, Crustanic) ほかと面会した。Crustanic は RYMAR 傘下の会社で、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するが、キトサンの純度はそれほど高くないことが聞き取りから明らかになった。現在は肥料や日照から植物を守ったり、抗菌作用を活かして病虫害の予防できたりする効果を活かして今は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大きいことも分かった。

7) ULS ラボ訪問

ULS の Dr. Martinez 案内の下で、食品工学科の研究室を視察した。パイロットレベルのプラントを設置する建屋として候補となっている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十分に揃っている。

8) トンゴイ地区ホタテ養殖会社 (OSTIMAR) 視察

コキンボ州トンゴイ地区にて、Ivonne ETCHEPARE (General Manager, OSTIMAR)、Priscila ARO (President of Guild Association Fishermen Tongoy)、David GARCÍA (Vice President, Scallop Aquaculture M31 Association) 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。養殖の方法としては、ランタンネットを使い、クレーンと小型のボートを用いて垂下式養殖を行うもので、およそ 4200 万匹のホタテ貝を養殖している。海水の栄養分が豊かであるために、天然の稚貝で十分に成育が可能になっている。現地の課題として、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がわかった。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ことが明らかとなった。

9) El Panul Landfill の視察

ラ・セレナ市郊外 El Panul 地区にて、埋め立て Landfill を視察し、マネージャー (氏名未確認) から廃棄物埋立の事業と埋立地の現状について聞き取り調査を行った。

10) 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。

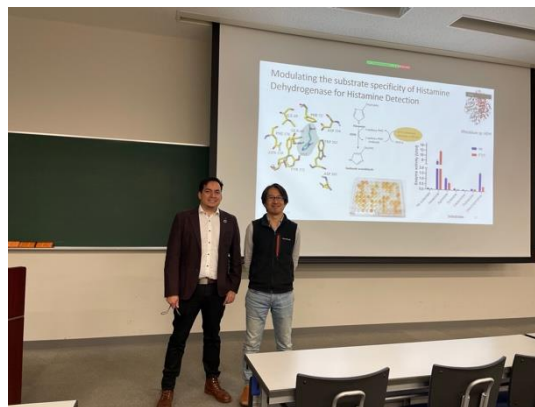
なお、Nibaldo AVILÉS (Rector, ULS)、杉山 俊士 (調査団長, JICA) により、会議議事録 (MM) が署名された。また、出席者は以下の通りである。Ronny MARTINEZ (Chilean PI, ULS)、Tatiana CASTILLO (Council Member, Coquimbo Regional Council)、Andrés ZURITA (Regional Director, CORFO)、Cecilia SOLIS (Regional Director, SERNAPECSA)、Lorgio AGUILERA Jopia (General Secretary, ULS)、Eduardo NOTTE (Vice Rector, ULS)、Pedro TOLEDO (Associate Professor, UCN)、Guillermo MOLINA (Manager, MASMAR)、小野田 晃 (日本側 PI, 北海道大学大学院)、長谷川 友美 (調査団員, JICA)、菊川 武 (コンサルタント)、増田 美砂 (研究主幹, JST)、古川 尚彬 (専門員, JST)。

また研究代表者の小野田は 2022 年 12 月に、ラ・セレナ大学を訪問して、マルティネス博士やステュッケン博士を含むラ・セレナ大学の研究者とプロジェクト実施に向けた研究討議、設備投入に関する計画相談を実施した。また、チリ側研究代表者マルティネス博士も 2023 年 1 月に来札して、北海道大学、北海道立総合研究機構、北海道専達を訪問し、日本側のすべての参加メンバーと研究討議を行った。マルティネス博士は、北海道大学にて 1 月 26 日に「Enzyme technology for adding value to industry residues, Research at the food engineering department, University of La Serena」と題するセミナーを実施して、ラ・セレナ大学での水産廃棄物の有効利用に



北海道大学を訪問したマルティネス博士

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へ共有する機会を提供した。マルティネス博士は、北海道立総合研究機構では材料評価の装置を視察して、バイオ材料の開発計画を打ち合わせた。北海道曹達では、キトサン製造現場を視察して、チリでの高純度バイオ素材製造のための装置設置の計画を打ち合わせており、2023年度以降のバイオ素材製造への準備を進めた。



北海道大学にてマルティネス博士がセミナーを実施

暫定期間開始後、研究代表者のグループでは、プロジェクト開始に向けてチリ側代表のマルティネス博士と2週間に一度のペースで定期的にウェブミーティングを開いて、プロジェクトについて議論するとともに、チリ側研究者や参加企業の開発者による開発動向を共有した。また、キトサン、キチン素材の一部については、北海道大学や北海道曹達（株）にて材質の評価を開始した。キトサンを含む接着材料の作製と評価では一定の成果が得られており、一部はすでに共同研究成果として学会発表も行なっている。



北海道曹達（株）の幌別事業所を訪問

(2) 各研究題目

(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）
該当なし

②研究題目1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。

【令和4年／2022年度実施報告書】【230531】

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）

該当なし

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）

該当なし

② 研究題目 3 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 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

日本側研究者とチリ側研究者がディスカッションを深める中で、日本側研究者が開発中のバイオ材料（例えば重金属除去材料）が、チリにおいて特定のニーズに合致する可能性があり、当初計画には含めていなかった成果のシーズが複数見出された。

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実施した。キトサンを用いた接着性材料が見出されており、評価と改良を進めている。

(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）
該当なし
- ② 研究題目4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4の当初計画では想定されていなかった新たな展開
本プロジェクトの活動についてマルティネス博士に、ペルーから講演依頼があるなど、隣国への波及効果影響の兆しがある。
- 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）
該当なし

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される4,000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、事業化する。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、新産業を創出する（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

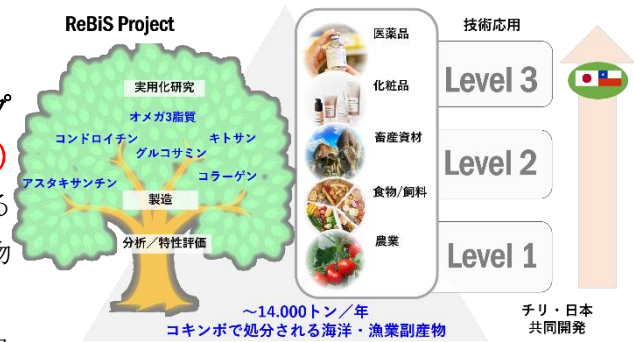


図1. 水産バイオ素材と高機能バイオ材料の研究開発を含む持続可能な漁業を目指す新産業創出構想

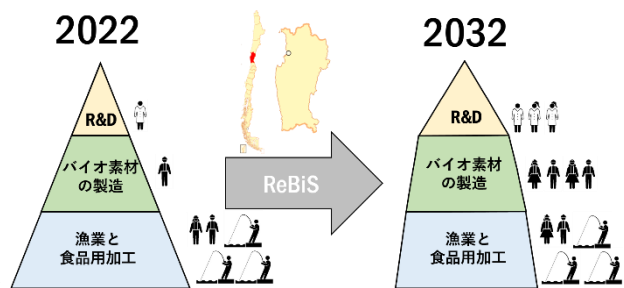


図2. 水産バイオ製品の社会実装と持続可能な漁業によるバイオエコノミー形成が牽引する職業構成変化

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）。

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）

本年度は条件付き採択年度で、プロジェクトの準備期間であるが、国際共同研究を円滑に実施するために、研究代表者の小野田がラ・セレナ大学を訪問して直接研究者とディスカッションする機会を設けた。また、チリ側の代表者であるマルティネス博士も、ラ・セレナ大学の支援で、北海道大学、北海道立総合研究機構、北海道曹達（株）を訪問視察するとともに、日本側のすべての研究者と情報交換と研究開発についてのディスカッションする機会を設けて、日本側とチリ側の円滑な共同研究に加えて、新たなシーズの可能性を探索するようにした。

この他にも、本事業のチリにおける SATREPS プロジェクトでは、2017 年から「チリにおける持続可能な沿岸漁業及び養殖に資する赤潮早期予測システムの構築と運用」（研究代表：丸山 史人）が進められた。海洋沿岸での取り組みに続く点で、水産資源廃棄物の課題を解決する本プロジェクトは、サステナブル漁業に向けた海と陸の両面からの括的的支援となり、バイオエコノミー形成を加速する構想と考えている。丸山研究代表とコンタクトをとって、チリとの国際共同研究を実施した経験やノウハウを共有する工夫をした。また、同プロジェクトに参加したチリ側研究者のネットワークとも連携できるように準備を進めた。

Ⅳ. 社会実装に向けた取り組み（研究成果の社会還元）（公開）

- ・マルティネス博士が北海道曹達（株）を視察訪問して、同社のキトサン製造技術をチリへ導入して社会還元につなげるための具体的な方針について討議した。
- ・コキンボの民間企業 Crustanic が開発しているキトサン関連製品について、経済産業省北海道経済産業局の支援のもと、企業へのニーズ調査を開始した。
- ・マルティネス博士が、水産廃棄物資源の有効利用および本プロジェクトの取り組みについて、隣国ペルーの水産資源に関するシンポジウムにて依頼講演を行った。

Ⅴ. 日本のプレゼンスの向上（公開）

本 SATREPS プロジェクトの活動が、2022 年 8 月 12 日のチリ・コキンボの新聞 e1Dia 誌で大きく紹介された。水産資源廃棄物の有効利用が、地元コキンボで高い関心事であることを示しており、同記事において日本の JICA の支援であることが伝えられており、日本のプレゼンスの向上に貢献した成果である。

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。)

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

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

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

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

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

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	国内学会	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	国内学会	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

招待講演 0 件
口頭発表 1 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	国際学会	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	国際学会	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	国内学会	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	国内学会	小野田 晃(北大院環境科学) 指向性進化工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	国際学会	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	国内学会	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	国内学会	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	国内学会	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	国内学会	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	国内学会	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	国内学会	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ポ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	国内学会	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	国内学会	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

招待講演 0 件
口頭発表 8 件
ポスター発表 5 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

0 件

② マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

VI. 成果発表等

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

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要
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。

1 件

② 合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要

0 件

成果目標シート (雛形:適宜変更してご利用ください)

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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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

