

三重大学大学院 生物資源学研究科

紀 要

THE BULLETIN OF THE GRADUATE SCHOOL
OF BIORESOURCES,
MIE UNIVERSITY



No.49

令和 5 年 12 月 発行
December 2023

表紙のデザインについて

三重大大学のメインキャンパスは、西側に鈴鹿山脈を望み、東側の端がもう伊勢湾の海であり、海岸には白い砂と松並木があって、まさに「白砂青松」という言葉がぴったりの、すばらしい環境にあります。鈴鹿山脈に沈む太陽の夕焼けも非常にきれいです。当研究科で行われている研究は、空や山の上から陸、さらには海の底まで、実に多彩です。そんな素晴らしい地理的条件にありますので、「空のみどり、松のみどり、海のみどり」から、「三翠学園」という愛称が、大正の初めからあります。そもそも「三翠」という言葉は、三重高等農林学校の初代校長である上原種美先生によって、大正時代に提案されたものようです。そしてさらに現在では、生物資源学部全体の同窓会の名称を「三翠同窓会」といいますし、大学の講堂は「三翠ホール」という名称が付いています。

以上のようなことから、三翠の「空のみどり、松のみどり、海のみどり」をイメージして、紀要の表紙は、空と松と海の色を表す「青・緑・青」の3色で彩られています。

さらに、掲載原稿に関連する写真の中から、表紙にふさわしいものを選び、中央に掲載しました。

表紙説明：三重大学生物資源 100 周年記念植樹（2023 年 2 月 17 日）。本号掲載論文「三重大学生物資源 100 周年記念事業の記録」および「クマノザクラ：三重大学生物資源 100 周年記念植樹」参照

巻 頭 言

三重大学大学院生物資源学研究科紀要第 49 号をお届けいたします。

本紀要は、学外の皆様に三重大学大学院生物資源学研究科の活動内容をご報告するとともに、本研究科の教員や学生が、自らの教育・研究組織を理解することにより、さらに社会に貢献できるようになることを目的として毎年、編集・発行されているものです。本号では、3 報の報告を掲載しております。生物資源 100 周年記念事業の記録や社会人大学院生から見た生物資源学研究科での活動などです。

前号と同じように、本研究科教員による出版物目録、博士後期課程の学位論文要旨、博士前期課程の学位論文（修士論文）と卒業論文の題目を掲載しましたので、あわせてご覧ください。これらをご覧くださいことにより、本研究科における研究テーマの動向をご理解いただけるものと思います。

なお、本紀要に掲載した論文の PDF ファイルは過去のバックナンバーも含めて、三重大学情報教育・研究機構情報ライブラリーセンター（図書館）のホームページ学術機関リポジトリ研究教育成果コレクション（MIUSE）から無料でダウンロードできるようになっています。こちらもどうぞご利用下さい。

今後とも、生物資源学研究科の教育・研究にご理解、ご協力いただきますようお願い申し上げますとともに、本紀要に対する読者の皆様からの忌憚のないご意見を賜れば幸甚です。

2023 年 12 月

三重大学大学院生物資源学研究科長 松 村 直 人

三重大学大学院
生物資源学研究科
紀 要
第 49 号
(2023 年 12 月)

目 次

巻 頭 言

報 告

松村 直人：

三重大学生物資源 100 周年記念事業の記録 1

木佐貫博光：

クマノザクラ：三重大学生物資源 100 周年記念植樹 9

澤田 陽樹, 田丸 浩：

海洋生命分子化学教育研究分野に於ける教育活動
～社会人大学院生視点で生物資源学研究科に残せるもの～ 13

2022 年度博士学位論文 19

2022 年度修士学位論文 39

2022 年度学士卒業論文 43

2022 年の教員の出版物目録 52

編集後記 64

三重大学大学院生物資源学研究科紀要に関する規程 65

三重大学大学院生物資源学研究科紀要投稿規程 66

原稿作成要領 67

**THE BULLETIN
OF THE
GRADUATE SCHOOL
OF BIORESOURCES MIE UNIVERSITY**

**No. 49
December 2023**

CONTENTS

Foreword

Note

Naoto Matsumura:

Record of the 100th anniversary event of the Graduate School of Bioresources, Mie University ... 1

Hiromitsu Kisanuki:

Kumano cherry : Memorial plantation for 100th anniversary of
Graduate School of Bioresources, Mie University 9

Haruki Sawada, Yutaka Tamaru:

Educational Activities in the Laboratory of the Marine Life Science and Molecular Chemistry
~ What can be left to the Graduate School of Bioresources, Mie University
from the perspective of a working graduate student ~ 13

Doctor Theses in the 2022 Academic Year (April 2022-March 2023) 19

Master Theses in the 2022 Academic Year (April 2022-March 2023) 39

Bachelor Theses in the 2022 Academic Year (April 2022-March 2023) 43

Publications of Staff Members in 2022 52

Editor's Note 64

Rules for the Bulletin of the Graduate School of Bioresources 65

Rules for Contribution to the Bulletin of the Graduate School of Bioresources 66

Author Guidelines 67

三重大学生物資源 100 周年記念事業の記録

松村直人

三重大学大学院生物資源学研究科

Record of the 100th anniversary event of the Graduate School of Bioresources, Mie University

Naoto Matsumura

Graduate School of Bioresources, Mie University, 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan

Abstract

The Faculty of Bioresources and the Graduate School of Bioresources of Mie University celebrated its 100th anniversary on December 10, 2021. In 1921, Mie Higher Agricultural and Forestry School, the predecessor of this Faculty, was established. Then it was transformed to the Faculty of Agriculture of Mie University, and integrated with the Faculty of Fisheries of Mie University, formerly the Faculty of Fisheries of Mie Prefectural University to be the current Faculty of Bioresources. In order to express our gratitude to all those supported us, as well as to widely publicize the philosophy and current state of our Faculty and Graduate School of Bioresources, we have held various events within the Faculty and Graduate School of Bioresources as “100th Anniversary Commemorative Events of the Faculty” and have strengthened ties with a lot of people related, including alumni and alumnae associations. This report documents the 100th anniversary celebration ceremony, the open laboratory, the commemorative planting of Kumano cherry and resistant black pine trees, the installation of the 100th anniversary stone monument, and the publication of a commemorative booklet.

Key Words: 100th anniversary, Higher Agricultural and Forestry School, Kumano cherry, resistant black pine

1. 100 周年に寄せて

三重大学生物資源学部・生物資源学研究科は、1921年（大正10年）、大学の前身となった三重高等農林学校として設置されて以来、三重大学農学部、三重県立大学水産学部と移管後の三重大学水産学部、そしてそれらの統合としての生物資源学部を経て、2021年（令和3年）12月10日をもって100周年を迎えました。関係者の方々への感謝の気持ちと共に、本学部・研究科の理念と姿を広

く社会に発信するため、学部・研究科内で行っている様々な年間行事等を「三重大学生物資源100周年記念行事」と位置づけ、卒業生や同窓会をはじめとした学部・研究科に関係する多くの方々との絆の強化を2023年（令和5年）3月まで進めることとしました。

コロナ禍において、どのようなイベントを企画したらよいか、特に多くの方々に参加いただける対面型の企画の可能性について検討しました。そして、一連の学部行事を100周年記念行事と位置

づけ、リングのようにつないでいくことになりました。

2. 高等農林について

100周年の記念事業の詳細を紹介する前に、学部のルーツである三重高等農林専門学校を紹介したいと思います。明治の初めに、西洋農業の導入にあたり、札幌農学校と駒場農学校が設立されました。クラーク博士で有名な札幌農学校はアメリカの農業に学び、駒場農学校はドイツの農業に学ぼうとしました。それぞれ、現在の北海道大学、東京大学の農学部の前身となります。一方、農学関係の独立した高等教育機関として明治の終わりに、高等農林学校が設立されます。盛岡、鹿児島に続き、大正に入り、鳥取、三重、宇都宮と設立されていきます。

同時代に設立された高等商業学校、高等工業学校と少し性格が異なり、高農の場合は農業教育全体においても中等教育以下が重視され、大学への昇格も遅れたようです。高農が重視されなかった背景には、当時の産業構造の中で農業の位置が相対的に低かったことや、高農における教育が研究中心であり実際の農業経営には役立たないという批判が多かったことなどがあげられています。実際、農業に就くものは少数であり、むしろ官吏として農業の指導奨励にあたるものが多数だったようです。

3. 農学の高等教育

80年も前から日本における農学教育の問題点が指摘されているのは興味深いところです。戦後の農学部のある時代にあっても、「農学栄えて農業減ぶ」とか、「林学栄えて林業減ぶ」という批判を聞いてきました。三重大学は生物資源という言葉初めて学部名に冠した大学で、全国でもユニークな農学系学部としてその特徴を誇っております。「山の頂から海の底まで」をキャッチフレーズに、広大なフィールドを教育・研究の対象とし、自然環境の保全と農林水産業及びその関連産業、食料、環境、健康、バイオにかかわる多様な産業振興を担う人材の育成を目指しています。

4. 三重大学生物資源学部の特徴

三重大学は、農場、演習林、水産実験所、練習船勢水丸、鯨類研究センターと多彩な附属施設を有しております。2022年は農場、演習林、水産実験所を統合した「紀伊・黒潮生命地域フィールドサイエンスセンター」の発足20周年の記念の年でもあります。

また、三重大学では地域創生への取り組みの一つとして、2016年から「地域拠点サテライト」による活動をスタートさせました。「地域拠点サテライト」では県内全域を教育研究フィールドと位置付け、地元企業や自治体と大学を繋ぐハブ機能として、多様な地域特性を有する北勢、伊賀、伊勢志摩、東紀州の4つの地域サテライトを展開しています。

紀伊・黒潮生命地域とは、我々の教育研究活動の対象地域であり、紀伊半島スケールで「山の頂から海の底まで」関わっていくということです。このロケーションにあって初めて展開できる教育研究があり、逆に私たちはそのような自然条件、社会条件を受け入れ、地域と連携する必要があると考えます。

5. 記念事業の概要

5-1. 第10回生物資源学研究科オープンラボ(2021年12月24日)

最初のイベントとして、第10回生物資源学研究科オープンラボを、学部校舎からライブ配信にて開催しました。オープンラボは、日頃、教員と大学院生(学部学生)が研究室で行っている研究の成果を、企業や公的機関の方々にアピールし、教育・研究という側面から見た生物資源学研究科に対する理解を深めてもらうことを目的として従来から実施してきました。今回のオープンラボでは「生物資源学研究科が取組む地域拠点サテライト活動と将来」と題し、地域に貢献する取り組みを行っている4つの拠点(全学サテライト:伊賀、東紀州、伊勢志摩、北勢)での研究活動を紹介し、さらに学生による活動紹介(地域貢献サークルなど)も行いました。

5-2. 環境農林水産フォーラム in 北勢 (2022年3月29日)

北勢サテライトと連携して、環境農林水産フォーラム in 北勢を開催し、四日市の会場では対面での講演、ブース展示などを行いました。

5-3. 100周年記念式典 (2022年9月10日)

本式典は、毎年9月に開催されている三翠同窓会総会に多くの同窓生が集まる機会を利用し、まだコロナ禍の影響が残る中、参加者数の制限を行って開催しました。残念ながら多くの方々を会場にはお招きできず、YouTubeを通しての式典となりました。当日、会場には三翠同窓会の構成同窓会役員ら120名ほどの同窓生、歴代学部長・研究科長等の皆様にご参加いただきました。

次第は、

開式の辞 (神原 淳副研究科長)

研究科長式辞

学長祝辞

来賓祝辞

(文部科学省池田貴城高等教育局長・平野 誠法人支援課長代読、更屋英洋三重県農林水産部長、前川行幸三翠同窓会長)

生物資源100周年記念ロゴ制定式

記念講演:

「森林がもたらす文明盛衰の歴史に学ぶ」

(矢部三雄氏)

「三重大学生物資源学部・生物資源学研究科の歩み」(梅川逸人氏)

閉式の辞 (橋本 篤副研究科長)

というものでした。100周年を記念して募集された研究科ロゴの制定式では、ロゴの応募状況や選考経過について説明がされたあと、共生環境学科4年・加藤沙耶香さんが制作したロゴが最優秀賞として紹介されました。表彰状と副賞の授与が行われ、加藤さんから、ロゴの制作への思いを語っていただきました。

記念講演は、一般社団法人・日本木質バイオマスエネルギー協会副会長の矢部三雄氏から、「森林がもたらす文明盛衰の歴史に学ぶ」と題し、世界の森林・日本の森林、世界四大河文明の発生と森林、世界の森林の歴史、日本の森林の歴史、日本の森林が維持された要因と持続可能な森林経営、三重県内で100年前に建設された国有林最大

の索道・大又索道(空中に渡したワイヤーロープ等上を懸垂状態で走行する搬器で貨物等を運ぶ輸送機関)について、森林の歴史を中心とした貴重な講演をいただきました。

続いて、元生物資源学研究科長で、三重大学参与・特命副学長の梅川逸人氏から、「三重大学生物資源学部・生物資源学研究科の歩み」と題し、100年前の官報の記事、当時の津北部の地図、高等農林の設置場所、初代校長、校章、当時の学校規則や授業科目、通学用乗合バス、県立水産学部、生物資源学部の設置や生物資源学研究科博士課程の設置などから現在までの生物資源の沿革をダイジェストで、語り口豊かに多数の歴史的写真も交えてご紹介いただきました。

5-4. 第11回オープンラボの開催 (2022年12月10日)

創設101年目にあたる12月10日に第11回生物資源学研究科オープンラボを開催しました。対面式での開催は3年ぶりとなりました。今回は、官公庁や企業などから64名の方にご参加いただき「地球温暖化と気候変動に対応する生物資源学研究」をテーマに、安成哲三氏(総合地球環境学研究所 顧問・名誉教授、京都気候変動適応センター長)による基調講演、学生と教員によるシンポジウム、パネルディスカッションを実施しました。

5-5. 新種のクマノザクラの植樹事業 (2023年2月17日)

クマノザクラは、約100年ぶりに紀伊半島で新しい野生種のサクラとして発見されました。命名者の勝木俊雄博士(森林総合研究所九州支所)による記念講演は、発見時の探索の苦労話から学会での認定、関係者の努力による苗木の生産など、非常に興味深い内容で、参加者の皆様からも多くの質問をいただきました。その後伊藤正明学長らによる記念植樹、苗木の提供者で卒業生でもある中村昌幸氏への感謝状の贈呈などを行いました。

クマノザクラ(*Cerasus kumanoensis* T. Katsuki)は、紀伊半島南部にのみ分布する、2018年に命名された日本固有の野生のサクラです。サクラ属のように花が目立つ樹木での新種発見は、極めて珍しいことです。オオシマザクラの命名以来、日本の

サクラ属として実に 103 年ぶりに命名されました。クマノザクラの特徴は、何といてもその早い開花時期にあります。自生地では、ヤマザクラとの開花期の重複がほとんどみられないほどの早さです。100 周年事業と約 100 年ぶりに発見されたクマノザクラの植樹企画と勝木博士の講演依頼、苗木の準備、案内看板の作成など、木佐貫博光先生（森林保全生態学研究室教授）には大変お世話になりました。また集合写真の中央にある盾は、演習林の 200 年生藤堂スギ円盤から技術職員が作成し、現在は学部 2F、D ブロックに新設された森のゾーンに展示されております。

5-6. 抵抗性クロマツの植樹式（2023 年 2 月 24 日）

近年、マツノザイセンチュウによるマツ枯れによってキャンパス近くの海岸や学内のクロマツも減少しています。そこで、マツノザイセンチュウ抵抗性品種のクロマツを今回学内圃場に植樹しました。この植樹は抵抗性の検証と炭素吸収量の測定等も兼ね、さらには将来の苗木養成も目的として、学長・学生・教職員らで協力してチーム三重大で植樹しました。

マツは三翠会館やキャンパス内にも広く生育し、三重大前の町屋海岸にもマツ林が広がっています。残念ながらその姿は、以前に比べて貧相なものになっています。これはセンチュウという 1mm ほどの糸状の動物によるマツノザイセンチュウ病（一般に、マツ枯れ）のためです。このセンチュウの原産はアメリカで、日本のマツはなすすべがありません。そこで、このセンチュウに対抗能力のあるマツの植樹を企画しました。植樹したマツは 10 年もたないうちに球果（松ぼっくり）を実らせ、キャンパスを緑豊かにするためのタネを届け、三翠の一翼である「樹のみどり」を支えてくれるはずです。今後、これら苗木の生育を見守り、炭素吸収源としての働きも調べていく予定です。

植栽にあたっては、雑草地となっていた圃場の整備から、記念看板の整備など、技術職員の方々、特に附属演習林の方々、ならびに松田陽介先生（森林微生物学研究室教授）、北上雄大先生（森林微生物学研究室助教）に感謝致します。

5-7. 100 周年記念石碑の除幕式

2023 年 5 月 24 日には、100 周年記念のクマノ

ザクラの前に設置した記念碑の除幕式を行いました。この石碑は三翠同窓会の寄贈によるもので、伊藤正明三重大学学長と三翠同窓会長の前川行幸氏のご祝辞をいただき、関係職員、学生らと記念碑の除幕をお祝いしました。クマノザクラは、80 周年記念の際に植樹されたソメイヨシノの隣に植樹されています。将来はこれらの石碑と満開のサクラが我々を迎えてくれることでしょう。

関連事業としては、クマノザクラの説明板と抵抗性クロマツ植樹園の説明版の設置、100 周年記念誌の発行をもって、終了しました。記念誌の発行にあたりましては、編集委員長の常 清秀先生（資源経済システム学教授）に大変お世話になりました。

6. 次の 100 年へ

全国農学系学部長会議では、平成 14 年に農学憲章を定めました。その中で、農学の理念は、地球という生態系の中で、環境を保全し、食料や生物資材の生産を基盤とする包括的な科学技術および文化を発展させ、人類の生存と福祉に貢献することであるとしています。また、農学の定義として、人間の生活にとって不可欠な農林水産業ならびに自然・人工生態系における生物生産と人間社会との関わりを基盤とする総合科学であり、生命科学、生物資源科学、環境科学、生活科学、社会科学等を重要な構成要素とする学問であるとしています。

さらに、農学の特質として、農林水産生態系の持続的保全と発展を図りながら、人類と多様な生物種を含む自然との共生を目指す総合科学であり、その意味において、他の学問分野とは異なる独自の存在基盤を有するとしています。

農学系学部においては、農林水産業に従事する人材を養成することを優先的な目標にはしていませんが、大学で学んだことや社会に出て経験したことをベースに農林水産業の新しい展開、いわゆる「6 次産業化」やスマート農林水産業に取り組む人材も出てきています。また、近年、異常気象の頻発など気候変動が顕在化しています。生物と環境から構成される地球システムは、食料、環境、エネルギーなど、カーボンニュートラルな持続可能な社会を構築していく上で、緊急に取り組まな

なければならない多くの課題を抱えており、農学が果たす役割はますます大きくなっています。

本学においても、農学に関する教育研究を振興することにより、生物資源がチームとして一丸となって、人類福祉の向上に貢献していくことが次の100年に向けた使命であると確信しております。このような継続した人材育成こそが大学において可能な高等教育の方向性と思います。これまで諸先輩方を輩出してきましたように、さらに、次の100年、有為な人材を育てていきたいと思えます。

要 約

三重大学生物資源学部・生物資源学研究科は、1921年（大正10年）、大学の前身となった三重高等農林学校として設置されて以来、三重大学農学部、三重県立大学水産学部と移管後の三重大学水産学部、そしてそれらの統合としての生物資源学部を経て、2021年（令和3年）12月10日をもって100周年を迎えました。関係者の方々への感謝の気持ちと共に、本学部・研究科の理念と姿を広く社会に発信するため、学部・研究科内で行っている様々な年間行事等を「三重大学生物資源100

周年記念行事」と位置づけ、卒業生や同窓会をはじめとした学部・研究科に関係する多くの方々との絆の強化を進めてきました。

100周年の記念式典、オープンラボ、クマノザクラや抵抗性クロマツの記念植樹、100周年記念石碑の設置、記念誌の発行などの記録を報告します。

参考文献

- 1) 高等農林学校 フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』 <https://ja.wikipedia.org/wiki/> (2023.10.1 確認)
- 2) 農学憲章 https://www.buchokaigi.nougaku.jp/pl_1_charter.html (2023.10.1 確認)
- 3) 100周年記念事業関連サイト <https://100.bio.mie-u.ac.jp/> (2023.10.1 確認)
- 4) 三重大学サテライト事業 <https://www.rscn.mie-u.ac.jp/> (2023.10.1 確認)
- 5) 三重大学生物資源学研究科100周年記念誌～生物資源学研究科100年の歩み～、三重大学生物資源学研究科100周年記念事業実行委員会、34pp、2023

100周年記念式典



記念講演中の矢部氏



記念講演中の梅川参与・特命副学長

ロゴ制作者・加藤沙耶香さん，松村直人 生物資源学
研究科長(左から) 奥村前研究科長，神原副研究科長，梅川参
与・特命副学長，伊藤学長，吉岡鯨類研究センター長，
松村研究科長，渡邊 FSC 長，橋本副研究科長

記念植樹



クマノザクラ記念植樹

記念植樹 (左から，文科省石川真理課長補佐，松村
直人研究科長，伊藤正明学長)



クロマツ植樹前の圃場



クロマツ植樹



令和5年4月現在の様子
看板は演習林産の木材（板はケヤキ、屋根は100年生のスギ、柱はヒノキ）で製作

石碑



三翠同窓会から寄贈いただいた石碑

クマノザクラ：三重大学生物資源 100 周年記念植樹

木佐貫 博 光

三重大学大学院生物資源学研究科

Kumano cherry: Memorial plantation for 100th anniversary of Graduate School of Bioresources, Mie University

Hiromitsu KISANUKI

Graduate school of Bioresources, Mie University, 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan

Abstract

The commemorative plantation was held as one of the "Mie University 100th Anniversary of Faculty Commemorative Events" on February 17, 2023. Kumano cherry (*Cerasus kumanoensis*) was chosen as a tree species for planting. This species was discovered and named by Dr. Toshio Katsuki. Before planting ceremony memorial lecture by Dr. Katsuki was conducted. Kumano cherry was named as a new species of wild cherry on 2018, about 100 years since the last nomenclature of Oshimazakura (*Cerasus speciosa*). The memorial tree was grown and presented by a graduate student, Mr. Masayuki Nakamura. We hope this cherry tree will keep blossom for the next 100 years.

Key Words: Kumano cherry, Memorial plantation

はじめに

2021 年（令和 3 年）12 月 10 日をもって 100 周年を迎えた三重大学生物資源学部ならびに生物資源学研究科における一連の「生物資源 100 周年記念行事」の中で、最終を飾るイベントのひとつとして記念植樹式が企画され、2023 年 2 月 17 日、三重大学生物資源学部棟の前で開催された。以下に、記念植樹式に関する報告を行う。

記念樹クマノザクラについて

記念植樹式の植栽木にはクマノザクラ (*Cerasus kumanoensis*)¹⁾ が選定された (図 1)。この樹種は、国内野生種のサクラとして、最後に命名されたオ

シマザクラ (*Cerasus speciosa*) 以来、約 100 年ぶりに発見されたものである。クマノザクラの名前は、同樹種の分布が紀伊半島にのみ確認されているため、熊野に因んで命名された。このサクラの他地域での分布は未だ確認されていない。クマノザクラの特徴のひとつは開花時期が早いことである¹⁾。クマノザクラとヤマザクラの分布は重複することが珍しくないが、両者の開花期は明瞭に分かれている。すなわち両者は同時に開花することは確認されておらず、種間で遺伝子交流が起りにくいと推測される。

国内にサクラの野生種は、10～11 種あるとされる。以前から国内産とされてきたカンヒザクラについては、その分布や生育状況から中国南部や台湾の原産であるとの考えが広がってきた。一方、

サクラには数多くの品種があり、500種以上に達すると言われる。最も身近な栽培品種として、ソメイヨシノ（染井吉野）があり、他にも早咲き河津桜（静岡県河津町産）、おしべが花弁化した八重桜などが良く知られている。なお、生物資源80周年記念での記念植樹には、ソメイヨシノが用いられ、この20年間でみごとに成長を遂げている。

記念講演

記念植樹式では、クマノザクラを発見され、命名された、勝木俊雄博士（国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所九州支所）に

よる記念講演が行われた（図2）。クマノザクラの発見は偶然だったのではなく、オオシマザクラなど他のサクラ属樹木の分布から推察して、紀伊半島にも新種のサクラがあるはずだとの予測のうえで踏査されたことや、踏査に先立ってヤマザクラとして採集された標本のなかに、ヤマザクラとは異なるDNA塩基配列を示すものが含まれていたことを把握していたことなどが紹介された。また、花弁の形などの花の形質が、個体によってさまざまであり、変化の幅が広いことも魅力的な特徴であるとのことであった。さらに、後述する中村昌幸氏と三重大学農学部林学科卒業生の奥田清貴氏（(一社)日本樹木医会三重県支部支部長）が、勝木博士のクマノザクラ発見に至るまでの調査に



図1 クマノザクラの花（勝木俊雄氏撮影）



図2 勝木俊雄博士による記念講演



図3 自生地で満開のクマノザクラ（長尾美春桜，勝木俊雄氏撮影）

頻繁に同行され、発見に貢献されたことも披露された。

記念樹

クマノザクラの記念樹は、中村昌幸氏によって寄付されたものである。中村氏は、生物資源学部森林コース第2回卒業生で、現在は鈴鹿市の「木楽 Nakamura」で造園業を営まれている。寄付されたサクラ苗は、ご自身で自生地から採穂された枝を接ぎ木し、育苗された。接ぎ木の台木にはオオシマザクラが用いられ、穂木には、熊野市紀和町長尾に生育する名木として知られる「長尾美春桜」が用いられた。「長尾美春桜」は、長尾の美しい春を告げる花「長尾の美春」の愛称で呼ばれるサクラである（図3）。発見から間もないクマノザクラだが、発見直後から精力的に増殖に取り組んでこられた中村氏のご厚意のおかげで、比較的大きい苗木を植栽することができた²⁾（図4）。

クマノザクラの普及と課題

（一社）日本クマノザクラの会（勝木俊雄会長）が、2021年2月に、クマノザクラにかかわる様々な個人・団体がネットワークでつながり、協力していくことを目的として設立された。紀伊半島南部に象徴的なこのクマノザクラの利活用は、地域の経済や文化の発展に大きく貢献することが期待



図4 クマノザクラ記念樹

される。その名を冠する日本酒の販売が既に開始されており、今後のクマノザクラの知名度の高まりと、地域資源としての広がりが期待される。一方、自生地にはすでに数多くのソメイヨシノが植栽されており、その開花時期がクマノザクラの開花と重複する。両者間の交雑による遺伝子汚染が懸念されるため、クマノザクラ自生地周辺におけるソメイヨシノ植栽木の管理が必要だと考えられる³⁾。

要 約

生物資源 100 周年記念事業の一環として、植樹式を行った。植樹用の樹種にはクマノザクラを選定した。この樹種は、勝木俊夫博士によって 2018 年に紀伊半島で発見されたものである。植栽に先立って、勝木博士による記念講演が行われた。クマノザクラは、野生の桜として最後に命名されたオオシマザクラ以来ほぼ 100 年ぶりの新種登録となった。苗木は学部卒業生の中村昌幸氏によって育苗されたものが寄贈された。この桜がこれからの 100 年間健やかに開花し続けることを期待したい。

引用文献

- 1) Katsuki, T.: A new species, *Cerasus kumanoensis* from the southern Kii Peninsula, Japan. *Acta Phytotaxonomica et Geobotanica* 69, 119-126 (2018)
- 2) 中村昌幸・奥田清貴・大石 浩・勝木俊雄：クマノザクラの増殖方法の検討. *樹木医学研究* 23, 106-107 (2019)
- 3) 勝木俊雄：クマノザクラの保全と適切な利用に関する指針の提案. *樹木医学研究* 23, 170-177 (2019)

海洋生命分子化学教育研究分野に於ける教育活動 ～社会人大学院生視点で生物資源学研究科に残せるもの～

澤田 陽樹¹, 田丸 浩^{1,2,3*}

1 三重大学大学院生物資源学研究科

2 三重大学先端科学研究支援センター・バイオインフォマティクス部門

3 三重大学スマーセルイノベーション研究センター

Educational Activities in the Laboratory of the Marine Life Science and Molecular Chemistry ～ What can be left to the Graduate School of Bioresources, Mie University from the perspective of a working graduate student ～

Haruki SAWADA¹ and Yutaka TAMARU^{1,2,3*}

1 Graduate School of Bioresources, Mie University, 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan

2 Department of Bioinformatics, Mie University Advanced Science Research Promotion Center, 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan

3 Mie University Smart Cell Innovation Research Center, 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan

Abstract

In September 2015, the United Nations General Assembly adopted the 2030 Agenda for Sustainable Development with the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) at its core. In Japan, there is a need for companies to adapt their management models to the transition from a traditional capitalistic economy to a capitalist economy that emphasizes sustainability. Even in school education, “fostering creators of a sustainable society” will be specified in the new courses of study starting in 2020, and in order to promote sustainability in the region, people who can create technological innovations from multiple perspectives are required, and expectations are high for graduate schools of universities to produce such people. On the other hand, the number of students enrolled in graduate doctoral programs has been on a long-term downward trend since its peak in 2003. The number of doctoral course enrollments by working adults also has been decreasing since 2018 and it was 0.6 million in 2021. However, it accounted for 41.7% of the total enrollments in 2021 and is about twice as many as in 2003. In local public education settings, schools and teachers have not been provided with sufficient information and ideas on how to teach science education for sustainable development in local public education settings. Graduate students dispatched by companies have the potential to provide the next generation of community with inspiring opportunities at low cost to become aware of the importance of advanced natural science from a new perspective based on practical methods and experience developed through their business carriers.

Key Words: stewardship of working graduate students, community development, green and sustainable education for natural science

I はじめに

2015年9月の国連総会で17の持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals：SDGs）を中核とする持続可能な開発のための2030アジェンダが採択された。本邦に於いても従来型の株主資本主義経済からサステナビリティを重視した資本主義経済への移行に、自社の経営モデルを対応させる必要があるとの認識が、漸く地域の中小企業にまで浸透しつつある。学校教育においても2020年度から「持続可能な社会の創り手の育成」が新学習指導要領に明記され一定の効果が期待されるが、一方で地域の教育現場では、文部科学省が6年ぶりに教員の勤務実態を調査したところ、勤務時間は減少したものの、依然として長時間勤務の教師が多い状況である¹⁾。地域でのサステナビリティの推進には多面的な視点で技術革新やイノベーションを起こしていくような人材が求められ、大学院へ然様な人材輩出への期待が高まるが、大学院博士課程の入学者数は2003年度をピークに長期的に減少傾向にあり、2021年度は1.5万人となっている。しかし、社会人博士課程入学者数は2018年度を境に減少しているものの、2021年度では0.6万人、全体に占める割合は2021年度では41.7%であり2003年度の約2倍となっている²⁾。

筆頭筆者（澤田）は現在44歳、京都大学経済学部を卒業後、本邦大手商社の一つである三菱商事株式会社化学品グループで15年、その後欧州石油化学メジャーの一つであるLUKOIL石油化学品トレーディング部門で2年のキャリアを経て、2021年三重大学大学院生物資源学研究所博士後期課程に入学し、生物資源学の研究をしている。専攻する応用生命科学講座・海洋生命分子化学教育研究分野での研究活動を進めるうちに、これらの先端自然科学への入口が事業会社における実践的な研究開発手法や経済性評価への視座とセットで、且つ、持続可能な社会費用で次世代の地域の担い手に身近に伝えることができる者として、社会人大学院生の新たな役割の可能性を考察するに至った。次世代の地域の担い手が、多種多様な事業経験を持つ社会人大学院生と繋がり触れ合う機会を安価な社会費用で獲得できれば、先端自然科学研究の「大切さ・面白さ」への気づきを得る機

会を地域社会に広く担保する好例を示すことができる。そこでまず、2020年度SDGs未来都市に採択された京都府舞鶴市から共著者（田丸）が招待講演の依頼を受けて以来、関係性を持つこととなった同市内にある京都府立東舞鶴高等学校の理科教諭へ、「子どもたちに『科学すること』と『新しい価値を生むこと』の重なり合いを捉える視座を体験するプロジェクト」を提案した。

II 実施概要

京都府立東舞鶴高等学校で生物及び化学の授業を担当する柴田崇弘教諭が顧問を務める科学部では、高校2年生（当時）が1名、1年生（当時）が3名の合計4名が活動をしている（図1）。

2020年に共著者（田丸）より最新のバイオサイエンスの講義が進学を目指す全校生対象に行われ、翌年に総合探求のカリキュラムの中で地域特産物圃場土壌微生物叢を調査する取り組みを試みたものの経済的持続性を担保できなかった。2022年からは科学部の活動として、京都府と福井県の県境、青葉山の中腹に位置し僅か13戸からなる過疎集落舞鶴市杉山地区での特産物営農体験を通じて過疎地の実態を理解するという趣旨のもと、同地区の市民農園内畑を借りて「こんにゃく栽培」を行うに留まっていた（図2）。

同杉山地区は良質な名水が湧き出る地域として、環境省の名水百選に選抜されている³⁾。湧水



図1 京都府立東舞鶴高校科学部

左から京都市内人材開発事業会社社員、1年生2名、2年生、1年生、水圏生物利用学研究室技術補佐員、筆頭筆者。

の湧く地区内神社内には樹齢 800 年を超える大杉があり、その昔、大蛇が下りてきてこの清水を飲んだところ不思議な力が出て、三本の杉を巻き締め一本の大杉にしたという地域の伝説がある⁴⁾。このことに着目して、海洋生命分子化学教育研究分野で養われる微生物学的視点を基点にした生物資源研究の経験と、民間事業会社での実業経験を持つ社会人大学院生として、次のようなプロジェクトを開始した。

まず、杉山地区の市民農園一角にある空き地 200m² の限定された空間を単なる畑として耕して農作物を栽培するというのではなく、この土地に何があったら地区内外の人々に貢献することができるのか、またどういふ空間になれば自分たちに

も居心地の良い場所になるのか科学部内でアイデアをまとめ、さらにそれを実現するための想定予算を立てるところまで計画することを提案した。経済的費用の発生をできるだけ抑えた行程(表 1)を立て、オンラインを主体とした科学部生徒との会議では、生徒たちが何の特色もないと思っていた田舎の空間を、この地域の「水の特色(物理的・化学的・生物学的特性)」、「土壌の特色」、「生物多様性の特色」、「ランドスケープの特色」、「地域神話とのつながり」を科学的に捉え直した上で、効果的な対外コミュニケーション内容を考えることで新しい価値を生む可能性があることへの気づきを醸成することを心掛けた。最後にフィールドワークで取得した名水サンプルの細菌叢分析結果を科学部と共有してプロジェクトを終了した(図 3)。



図 2 京都府舞鶴市杉山地区の位置
地図データ ©2023 Google / Google マップ利用規約に準拠して使用。

III 所感

本実証プロジェクトが進捗を見せる過程で、京都府立東舞鶴高校の柴田教諭は本プロジェクト名称を「空想の村づくり～SATOYAMA GARDEN PROJECT～」と命名し、科学部生徒はそれぞれの個人が科学して生み出した空間に、「KONDO(名前)グリーンルフトラス(スペース)」「NAKAMURA(名前)グリーンエリア」「FUJII(名前)コリドー」などと名称付けをした。学年末に自分たちの纏め

表 1 プログラム概要

時期	内容	形式
2022 年		
11 月上旬	教諭との企画会議, 生徒への連絡	オンライン会議
11 月中旬	生徒とのプロジェクト会議	オンライン会議
11 月下旬	フィールドワーク	現地会議
12 月上旬	生徒とのプロジェクト会議	オンライン会議
12 月中旬	フィールドワーク	現地会議
2023 年		
1 月中旬	生徒とのプロジェクト会議	オンライン会議
1 月下旬	生徒: 中間テスト	
2 月上旬	生徒とのプロジェクト会議	現地会議
2 月下旬	生徒: 期末テストまでに, 発表資料作成	
3 月上旬	発表を動画撮影 同校 youtube チャンネルにて発信 舞鶴市役所でのポスター発表	

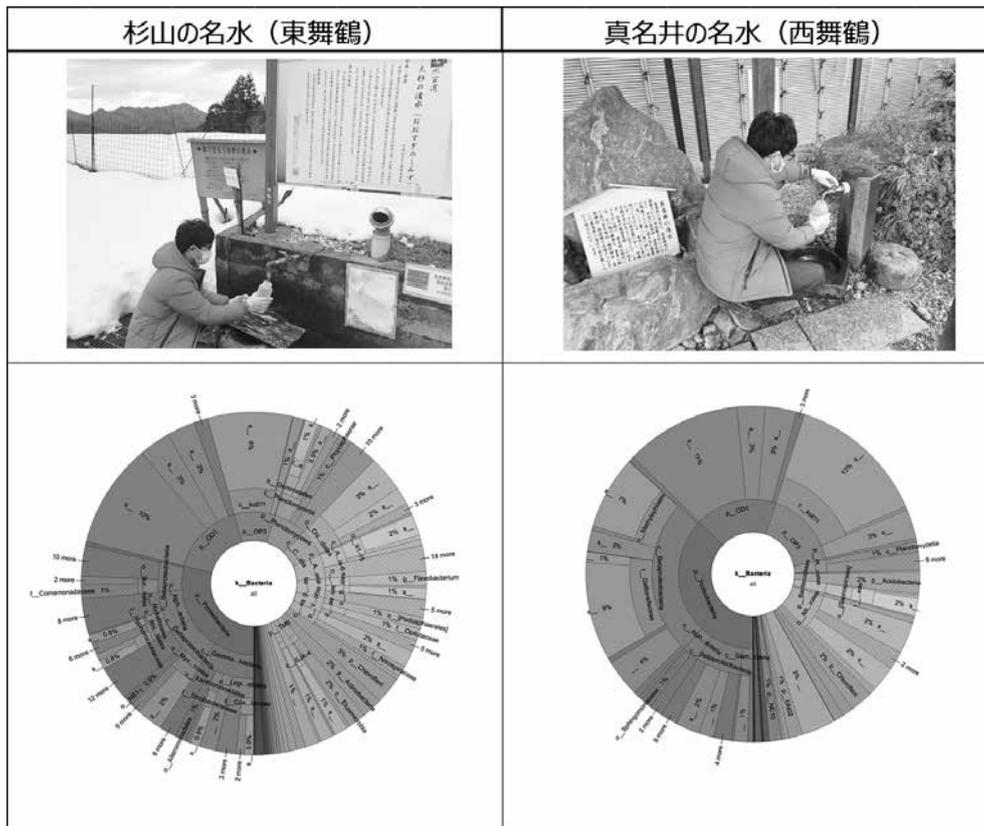


図3 舞鶴市内の名水サンプル細菌叢比較
色分布の違いが細菌叢の違いを示している。

たアイデアをポスターにして舞鶴市役所にて発表したところ、その活動に関心をもった京都市内の人材開発事業会社から科学部ポスター発表の動画作成の協力が得られた⁵⁾。

本プロジェクト終了後、柴田教諭より「高校教諭が持っていない最新の知識やアプローチを大学院生から聞いて自分自身が勉強になるほか、生徒たちもその一片に触れることが大事だと思う。全員が気づきを得て行動を起こすとは思えないが、誰か一人でも何かを感じて将来にいきる可能性があるわけで、このような取り組みを安価な形で地域の現場でもやれる形はどのようにすればよいのか。大学教員をお呼びすると一定の謝金も準備しなければならないし、そのような予算は地域の高校ではなかなか持続性がないので、大学教員の代わりに大学生や大学院生に来てもらえるだけでも、生徒たちが得るものは大きいのではないかと考えている。」との回答があった。科学部生徒からは「最初はどうかと思っていただけ、なんか最後にみんなの考えが一つの設計図にまとまって…、

おー、なんかできたなあって感じ」「誰かおカネだして、この設計図を実物にさせてくれるチャンスもらえないかな」との回答があった。

科学部の高校生が何の特色もない田舎の空間を、視座を変えて捉え直し始め、自分たちの夢の空間へ科学的にデザインし直そうとした自発的な取り組みは、ダイヤモンドの原石のように、まだ見えていない「輝き」を隠し持っていると感じるのは本プロジェクトを実施した筆者だけかもしれない。国連がアジェンダ2030で提唱するSDGsの目標4に「質の高い教育をみんなに」が掲げられているが、一方で持続可能な開発のための理科教育を地域の公教育機関の現場でどのように教えるのか学校や教員側に十分な情報やアイデアは提供されていない⁶⁾。

地域の次世代の担い手が多種多様な経験を持つ社会人大学院生らと触れる機会の構築が、持続可能な開発にも繋がる先端自然科学研究の大切さ・面白さへの気づきを得る機会を地域社会に広く担保する例となりはしないだろうか。社会人大学院

生にとっても、所属研究室に、ひいては所属大学院に研究活動に加えて教育活動として残せるものがあるのではないかと。特に企業派遣の社会人大学院生には、在学期間中に然様な教育活動を課してはいかか。サステナビリティを重視した資本主義経済への移行に自社の経営モデルを対応させる必要性が浸透しつつある昨今、然様な課題を設定することを支援する派遣先企業があれば、より安価な社会費用で地域社会に先端自然科学へのアクセスを提供できるやもしれない。

謝 辞

本実証にご協力いただいた水圏生物利用学研究室メンバー、京都府立東舞鶴高等学校科学部の皆さまに心より感謝申し上げます。

要 約

2015年9月、国連総会は17の持続可能な開発目標(SDGs)を核とする「持続可能な開発のための2030アジェンダ」を採択した。本邦に於いても従来型の株主資本主義経済からサステナビリティを重視した資本主義経済への移行に、自社の経営モデルを対応させる必要性があるとの認識が、漸く地域の中小企業にまで浸透しつつある。学校教育においても、2020年からの新学習指導要領に「持続可能な社会の創り手の育成」が明記され、地域でのサステナビリティの推進には多面的な視点でイノベーションを起こしていくような人材が求められ、大学院へ然様な人材輩出への期待が高い。一方、大学院博士課程への入学者数は2003

年をピークに長期的に減少傾向にある。しかし、社会人博士課程入学者数は2018年度を境に減少しているものの、2021年度では0.6万人、全体に占める割合は2021年度では41.7%であり2003年度の約2倍となっている。企業から派遣される大学院生は、ビジネスキャリアで培った実践的な手法や経験をもとに、新たな視点から先端的な自然科学の重要性を認識する機会を、次世代の地域の担い手に低コストで提供できる可能性を持っている。

参考文献

- 1) 文部科学省, 教員勤務実態調査(令和4年度)【速報値】, アクセス日: 2023年5月14日, https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/mext_01232.html
- 2) 科学技術・学術政策研究所, 高等教育と科学技術人材から見る日本と主要国の状況, アクセス日: 2023年5月14日, https://www.nistep.go.jp/sti_indicator/2022/RM318_04.html#:~
- 3) 環境省, 名水百選選抜総選挙, アクセス日: 2023年5月14日, https://www.env.go.jp/water/meisui/H27senkyo/view/view_2.html
- 4) 環境省, 平成の名水百選, アクセス日: 2023年5月14日, <https://water-pub.env.go.jp/water-pub/mizusite/newmeisui/data/index.asp?info=63>
- 5) 京都府立東舞鶴高校科学部, 空想の村づくり～SATOYAMA GARDEN PROJECT～, アクセス日: 2023年5月14日, <https://www.youtube.com/watch?v=3RlXXprbl2U>
- 6) Eilks, M. Linkwitz: Greening the chemistry curriculum as a contribution to education for sustainable development. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 37:100662 (2022)

2022年度博士学位論文

Doctor Theses in the 2022 Academic Year
(April 2022 - March 2023)

博士（学術）学位論文 13名

課程修了による博士学位

資源循環学専攻

氏名	Weri Herlin
学位記番号	生博 乙第 1076 号
学位記授与の日付	令和4年7月20日
学位論文題目	Fitness performance of immatures under superparasitism and superparasitism strategy in an infanticidal semi-solitary parasitoid (Hymenoptera: Dryinidae): Effects of size of ovipositing females (子殺しを行う準単寄生蜂セグロカマバチにおける過寄生から得る利益と過寄生戦略：産卵雌の大きさの影響)
論文審査委員	主査 教授・塚田 森生 副査 教授・奥田 均 教授・松井 宏樹 名誉教授・山田 佳廣

要 旨

水田ウンカの寄生蜂であるセグロカマバチを用いて、過寄生（同種の個体によって既に寄生されている寄主への産卵）から得る適応度上の利益（主に子の生存率によって決まる）と過寄生時に起こる以下の意思決定への産卵雌の大きさの影響を調べた。①過寄生の受入：過寄生をするかどうか？②産卵場所：卵を先着者（第1回産卵雌の子）が産まれた側か異なる側に産むか？卵は寄主の前翅翅芽基部の下側に埋め込まれる。③性配分：雄を産むか雌を産むか？④先着者と異なる側に産卵する場合、先着者を毒針で殺すかどうか？この行動を、以降毒針刺しと呼ぶ。この種は子殺しを行う種である。これまで寄生蜂において産卵雌の行動とその子の生存率に対する産卵雌の大きさの影響は調べられたことはなく、それに関する新知見を得ることを目的として実験を行った。過寄生時との比較のため、単寄生（未寄生寄主への産卵）時

の産卵雌の大きさが子の生存率等に与える影響についても調べた。

単寄生時において、体サイズが大きい雌が産んだ子は、卵から成虫までの生存率が高く、成虫時の体サイズが大きかった。小さい雌が産んだ雌卵の生存率は極めて低かった。

過寄生については、同母と異母過寄生（前者は先着者と後着者の母親が同じ、後者は異なる）における第1回と第2回産卵の間隔が0, 1, 24時間の場合について調べた。異なる側過寄生（第1回産卵側と第2回産卵側が異なる）において、2頭羽化（先着者と後着者両方の羽化）が産卵間隔0, 1時間の時しばしば起こった。同じ側過寄生においては、これまでの研究を基に先着者が必ず殺されると仮定したが、その仮説が正しいことが確認された。同じ側過寄生の場合の後着者の生存率は、異なる側過寄生の場合の後着者より低いことが多かった。産卵間隔の影響は、毒針刺しがな

い場合の異なる側過寄生の後着者でのみ見られ、後着者の生存率は産卵間隔が長くなるにつれ減少した。産卵間隔 24 時間の同母で、毒針刺しが起こった場合の後着者の生存率は、毒針刺しがない場合より高くなった。異母でも産卵間隔 24 時間の時、その可能性があったが、それ以外の産卵間隔ではなかった。また、毒針刺しがない異なる側過寄生で、第 1 回産卵雌または第 2 回産卵雌が小さい時、異母過寄生時の先着者と後着者の生存率は、同母過寄生時のそれぞれの生存率より高かった。

母親の体サイズの子の生存率への影響が過寄生下でも見られた：大きい母親の子は、高い生存率を示した。ただし、産卵雌と寄主に産まれた個体の間に血縁関係がないとき、その関係は見られなかった。例外が、毒針刺しがない異なる側異母過寄生時に見られた。その過寄生下では、第 1 回産卵雌の大きさは自身の子の生存率には正の影響を与え、後着者の生存率には負の影響を与えた。第 2 回産卵雌の大きさは自身の子の生存率にも先着者の生存率にも影響を与えなかった。こういった現象は、先着者が殺されたときは見られなかったため、産卵雌ではなく、子が出す物質が自分と他者の生存率に影響を与えていると考えられた。そして、大きい産卵雌の子は、小さい産卵雌の子と

比べ、寄主の生理を制御する物質を大量、あるいはより効果的に制御する物質を寄主体内に放出すると考えられた。

大きい寄生蜂雌はほとんどいつも過寄生を受け入れたが、中程度の大きさ小さい雌は産卵間隔が長くなるにしたがって過寄生を受け入れた。小さい雌は、産卵間隔が 0 のとき同母より異母過寄生をより高い頻度で受け入れたが、それ以外の大きさの雌では、産卵間隔に関わらずそういった差は見られなかった。毒針刺しの頻度は、大きい雌と中程度の大きさの雌においては、産卵間隔が長くなるにつれ異母と同母で増加したが、小さい雌では、産卵間隔に関わらずいつも低頻度であった。第 1 回産卵でも第 2 回産卵でも、産まれた卵のほとんどが雄であった。ただし、大きい雌は雌卵を産みやすかった。産卵側の選択においては、先着者と同じ側への産卵を避けやすかった。これらの行動特性は、過寄生から得られる適応度上の利益、同母過寄生であるか異母過寄生であるかを寄生蜂雌が必ずしも識別できないこと、産卵雌の体サイズの大きさの差のため起きる成熟卵保有数、期待寿命、産卵と毒針刺しにかかるコストの差、そして既寄生寄主との遭遇前に産卵に適した齢期の寄主にほとんど遭遇していなかったという実験環境を考慮したとき、適応的であると考えられた。

共生環境学専攻

氏名	DUAN TANGSHAO
学位記番号	生博 甲第 2157 号
学位記授与の日付	令和 4 年 9 月 21 日
学位論文題目	Research on Intelligent Diagnosis Technology of Rotating Machinery by Fault Feature Extraction of Vibration Signal (振動信号の故障特徴抽出による回転機械の知的診断技術に関する研究)
論文審査委員	主査 教授・陳山 鵬 教授・村上 克介 教授・王 秀崙 教授・森尾 吉成 准教授・福島 崇志

要 旨

近年、IoT やインダストリー 4.0 などによる生産設備の知能化、自動化および複雑化などへの進

化に伴って、知的設備診断技術も、設備の重大なトラブルや事故を未然に防止して安全・安心を確保するために必須な技術として益々注目される。

回転機械は農業生産、工業生産に最も多く使用されている設備であり、その重大なトラブルや事故は経済的・人的な被害だけでなく、時には環境にも悪影響をもたらす。回転機械の状態監視・異常診断は簡便さから振動法によるものが主流であるが、振動信号による回転機械診断の場合、設備初期異常時に、または異常部位から離れた場所で測定した診断信号はノイズに強く影響され、異常信号成分が比較的微弱で、このような診断信号から設備異常を検知することが困難であるから、設備異常の早期検出にはまだ多くの課題が残されている。本論文は、これらの課題を解決するために、振動信号の異常特徴抽出による回転機械の知的診断技術に関する研究成果をまとめたものであり、その内容を要約すると次の通りである。

- (1) 現場の回転機械設備の運転条件が複雑なため、診断信号に含まれるノイズは診断精度に悪影響を与え、また、高速回転機械の劣化は動的な過程であり、従来の信号処理方法では有効な異常特徴抽出が困難で劣化状態のトレンドを正確に把握しにくい。本研究では、上記の問題を解決するために、状態空間主成分追跡フィルタリング (SPCTF) によるノイズ除去と異常特徴抽出の方法を提案した。まず、スイッチング・カルマンフィルタリングを用いて、時系列振動信号の動的フィルタリング・モデルを確立し、各モデルの最適なパラメータを同定し、設備状態の特徴情報データを取得する。次に、主成分分析法を用いて、異常状態の特徴情報を抽出し、抽出した特徴信号のエンベロープ・スペクトル分析を行い、異常種類を識別する。提案手法は、少ない事前情報で設備状態のトレンドを有効に把握でき、複雑な背景ノイズを含む振動信号から異常特徴信号を効果的に抽出することができた。様々な回転速度条件において検証した結果、提案した方法により設備状態を比較的正確に識別でき、その有効性と汎用性が検証された。
- (2) 低速 (100rpm 以下) 回転機械においては、異常状態の振動信号が中高速回転機械に比べて比較的弱いいため、異常特徴信号の抽出およ

び異常種類の識別が難しい。この問題を解決するために、改良型ティーガー・エネルギー演算子、オートエンコーダおよび主成分分析による異常診断アルゴリズムを提案した。まず、改良型ティーガー・エネルギー演算子を用いて、低速回転機械の異常振動信号を増強する。次に、増強した異常特徴信号を深層学習のオートエンコーダ・モデルに入力して学習することにより特徴抽出のモデルを確立する。最後に、モデルの隠れ層の特徴パラメータを抽出して異常状態を反映した特徴データを取得した後、主成分分析を行い、学習データと診断データの主成分分布を比較して、異常種類を識別する。提案した方法を低速回転機械 (70rpm, 100rpm など) の状態診断に適用した結果、その有効性が検証された。

- (3) 以上提案した方法は、低速回転機械の状態監視・診断にも有効であるが、深層学習のオートエンコーダのロバスト性が比較的弱く、ネットワークの層を増すと、学習速度が遅くなり、局所最適解に収束する可能性も大きい。早期異常時に、特に学習データと診断データの確率分布の形状差異が大きい場合は、診断の効果が良くない。上記の問題を解決するために、深層学習モデルをボルツマンマシン (CRBM) に置き換えて設備状態をモデル化し、設備早期異常の特徴を抽出する方法を提案した。まず、モデルの可視層を2つの部分に分割し、入力と出力の同時確率分布をモデル化して目的関数を生成する。次に、生成した目的関数を用いて CRBM モデルの学習を行い、学習時のネットワークパラメータを設備状態特徴量として主成分分析を行う。最後に、学習時と診断時の主成分分布を比較して、設備状態を識別する。提案した CRBM モデル法は、学習・識別の効率向上、オートエンコーダ・モデルの局所最適化の問題解決に役立つ。実機の比較実験を通じて、提案した方法は回転機械の早期異常時にもよい診断精度が得られ、その有効性が証明された。

共生環境学専攻

氏名	NAHAR NAJMUN
学位記番号	生博 甲第 2158 号
学位記授与の日付	令和 4 年 9 月 21 日
学位論文題目	Environment-Friendly Sustainable Ground Improvement Using Agro-Waste Aggregate (農業廃棄物骨材を用いた環境に優しい持続可能な地盤改良)
論文審査委員	主査 教授・保世院座狩屋 教授・酒井 俊典 教授・岡島 賢治

要 旨

環境科学者は常に、セメントの代替品としてさまざまなセメント系リサイクル廃棄物の使用を推奨している。ヤシ油燃料灰、粉殻灰 (RHA)、サトウキビバガス灰などの農業廃棄物の利用は、1960 年代後半に建設業界で増加した。天然炭素の農業副産物である RHA は、すべての農業廃棄物の中で最も反応性が高くアモルファスシリカ (85 ~ 95 %) を含み、すべての農業国が建設業で RHA を使用するようになってきている。それは水稲が精米される時に粉殻として作られて、焼却により灰化したものである。世界では毎年 7 億トン以上の水稲が生産されており、粉殻をすべて燃やせば、水稲から約 3000 万 ~ 3500 万トンの RHA を作ることができる。RHA 廃棄物の投棄は、軽量なので、オープンエリア、川沿い、低地に廃棄物を投棄すると、環境汚染や人の健康に被害し、離れた場所でも問題が生じる。研究者らは、混和剤として、RHA が環境的に持続可能で経済的に実現可能な地盤改良のセメントに、部分的に置き換えることができることをすでに発見している。

RHA 中の化学組成、粒子サイズ、ボゾラン反応性、およびシリカの状態はすべて、焼却プロセス (燃焼条件、温度、時間、および冷却) と粉碎状態によって決定される。粘土の安定性に対応した種々のセメント比に関する、粉碎されふるい分けされた RHA の研究はいくつかあるが、セメントを含む砂壤土に対する種々のセメント比に基づき、精緻に焼却処理された未粉碎の RHA の有効性を評価した研究はほとんど見当たらない。本研究では、(AASHTO 分類による) A-2-4 地盤改良

のための農業廃棄物骨材として未粉碎の RHA を用いた。具体的には、稲作国の新しい住宅、高速道路、商業ビル、トンネル、およびアースダムの地盤改良において、持続可能な建設パフォーマンスのために、地元で入手可能な未粉碎 RHA を用いた。この研究は米を生産する国々で、未粉碎で、地域にあるが、使われていない RHA を、新しい住居、道路、商用ビル、トンネルやアースダムの地盤改良に応用することを強化するために重要である。応用上の利点としては、①セメント生産、環境汚染、廃棄物処理の難しさ、建設価格、天然資源消費を減らすことによって間接的に CO₂ 排出量を削減すること、②地盤の強度と安定性を向上させること、の同時達成を期待している。

本論文では主に 2 つの異なるグループ、①粉殻のみによる地盤改良と②粉殻とセメントによる地盤改良について比較検討を行った。①前者については、土-RHA (0%, 5%, 10%, 15% RHA の土) と②後者については、土-RHA-セメント (0%, 5%, 10%, 15% RHA の土と、0%, 2%, 4%, 6% のセメント) の組み合わせの供試体を作成した。供試体の養生期間は、①について 7 日間で一定としたが、②については一定ではない。各サンプルについて、締固め試験、支持力 (CBR) 試験、圧縮 (UCS) 試験、定水位透水試験、せん断試験、三軸圧縮試験 (CD)、電子顕微鏡 (SEM) 試験、および X 線回折 (XRD) 分析を実施した。締固め試験では、最適含水率 (OMC) と最大乾燥密度 (MDD) を計算し、CBR 実験により支持力 (CBR 値) を決定した。UCS 試験によって、変形係数の値及び圧縮強度を示した。透水試験による透水

係数を計算し、一面せん断試験と三軸圧縮試験による、粘着力と内部摩擦角を計算した。土質試験に SEM および XRD 検査を加えたことによって、土、RHA、セメント及びその複合材の微細構造の変化と発達をより詳しく議論できた。

考察の結果、①土-RHAに関する実験の結果から、RHAの組み合わせが0%、5%、10%、15%の地盤では、圧縮性、支持力、一軸圧縮強度、せん断強度及び微細構造が改善されたことが明らかとなった。②土-RHA-セメントの締固め試験

結果は、RHAの増加とともに最適含水比は増加するが、最大乾燥密度は減少した。土-RHAにセメントを添加すると、CBR、UCS、せん断強度、および浸透係数の値がより大幅に改善された。SEM画像とXRD分析により、改良地盤の微細構造の発達、粒子間の結合、および化学反応が明らかにした。③一連の実験結果から、環境に優しい持続可能な地盤改良のために、未粉碎のRHAは建設資材として実現可能であることが明らかとなった。

共生環境学専攻

氏名	SONG XUEWEI
学位記番号	生博 甲第 2159 号
学位記授与の日付	令和 4 年 9 月 21 日
学位論文題目	Research on Smart Condition Diagnosis System of Production Equipment-Intelligent Vibration Signal Processing Method for Condition Diagnosis of Rotating Machinery- (生産設備のスマート状態診断システムに関する研究 —回転機械状態診断のための知的振動信号処理方法—)
論文審査委員	主査 教授・陳山 鵬 教授・村上 克介 教授・王 秀崙 教授・森尾 吉成 准教授・福島 崇志

要 旨

「安全と安心」及び「自然環境を考慮した持続可能な経済発展」が人類にとって重要な共通課題であることは言うまでもなく、人類は生活や社会活動に欠かせない生産設備などの人工物や人工システムの安全性を確保する必要がある。回転機械は農業生産、工業生産に最も多く使用される設備であり、その重大なトラブルや事故は経済的や人的な被害だけでなく、時には環境にも悪影響をもたらす。スマート設備診断技術は、情報工学などの手法を用いて設備状態を自動的に監視・診断する技術であり、今後、生産設備の大型化、高速化、知能化、無人化および複雑化の進行に伴って、生産設備の重大なトラブルや事故を未然に防止する重要な技術としてますます注目される。

本論文は、回転機械の異常を早期に発見し、異

常種類を早期に同定するために、振動情報や知的信号処理などによる回転機械設備の知的状態診断法に関する研究成果をまとめたものであり、その内容を要約すると次の通りである。

(1) 振動信号を用いて生産現場の回転機械設備を状態監視・診断する場合、一般に背景ノイズが比較的強いいため、設備異常時の特性周波数が敏感に抽出できないという問題を解決するために、重み付き尖度に基づく変分モード分解法と重み付き周波数エネルギー演算子に基づくノイズ抑制法を提案した。提案した方法は、設備異常時の特徴信号の増強により、ノイズの影響を効果的に減らすことができ、微弱な異常信号検出に役立つ。提案した方法の有効性は、低速回転機械の異常診断において、シミュレーション信号と実機信号を用いて検

証された。

- (2) 設備状態診断のために測定した振動信号の非定常性と非線形性に対処するために、適応型部分空間フィルタリングおよび1.5次元の3次パワースペクトルに基づく信号特徴増強法を提案した。最適な埋め込み次元を選択することにより、1次元の振動信号が高次元空間に拡張され、ハンケル行列が自己決定的に再構築され、ノイズ成分を異常特徴成分から分離することができた。本方法の有効性は高速回転機械の故障診断で検証され、シミュレーションデータと実機データにより、診断信号中の背景ノイズが効果的に除去され、さまざまな回転速度において各異常種類を精度よく識別することができた。
- (3) 現場の設備診断時に測定した振動信号から回転周波数とその高調波を抽出しにくい問題を解決するために、改良された適応型マルチバンドフィルタリング法を提案した。この方法では、理論的な回転周波数を探索中心とし、正と負の偏差内にある最大値を実際の回転周波数成分として抽出して、マルチバンドフィルタリングを構成した。この方法を用いれば、実際の回転周波数とその高調波を正確に同定できるだけでなく、様々なノイズも効果的に除去できるので、異常時の特徴信号を自動的

に抽出でき、異常種類の識別精度が向上できる。提案した方法を回転機械の故障診断に適用した結果、構造系異常時に測定した振動信号の特徴を効果的に抽出でき、異常種類の識別精度がほぼ100%に達した。

- (4) 設備異常を識別するために、1次元の振動信号を2次元の画像データに変換して異常種類を画像パターンとして直観的に識別する場合がある。しかし、2次元の画像データに変換した後、異常種類間の差異が鮮明にならないという問題を解決するために、増分累積ホログラフィックの対称ドットパターン(SDP)に基づく特性融合法を提案した。本方法では、まず、単一の特徴パラメータによる異常種類間の特徴差異が小さく識別が困難なことを回避するために、増分累積法に基づいて振動信号の時間領域と周波数領域の特徴パラメータを同時に抽出し、また、抽出された各状態の特徴信号間の差を増強するために、SDP法に基づいて特徴信号を2次元の画像に変換して状態識別を行った。本方法は高速回転機械の軸受異常診断に応用した結果、軸受状態を反映した特徴信号が有効に抽出され、特徴信号が2次元の画像に変換された後、各状態間の差異が鮮明に現れ、軸受異常を精度よく診断できることが示された。

共生環境学専攻

氏名	ZHANG KUN
学位記番号	生博 甲第 2160 号
学位記授与の日付	令和 4 年 9 月 21 日
学位論文題目	Bearing Fault Diagnosis Method by Multilevel Spectral Segmentation Theory and Signal Fusion (マルチレベルスペクトルセグメンテーション理論と信号融合による軸受故障診断法)
論文審査委員	主査 教授・陳山 鵬 教授・村上 克介 教授・王 秀崙 教授・森尾 吉成 准教授・福島 崇志

要 旨

回転機械は工業生産，農業生産に最も多く使用されている設備であり，その故障による重大な事故は経済的や人的な被害をもたらすだけでなく，時には環境にも悪影響をもたらす。設備診断技術は，信号処理，情報処理，パターン認識などの手法を用いて設備状態を有効に監視・診断する技術であり，今後，設備の大型化，高速化，知能化，無人化および複雑化が益々進行するに伴い，設備の重大なトラブルや事故を未然に防止して安全を確保する重要な技術として一段と注目されている。回転機械の中にある回転体を支持する軸受は，回転機械に欠かせない最も重要な部品の一つである。軸受到損傷が生じると，損傷による異常振動も発生する。振動診断により軸受損傷を適時に検出し，効果的なメンテナンスやリペアを行うためには，軸受損傷による振動の発生原因や伝播特性，そして正常時の振動との関係および異常時の振動特徴を明らかにする必要があるが，現状では軸受の状態診断にまだ多くの課題が残されている。

本研究では，上記の課題を解決するために，軸受異常時の信号処理法および周期的な衝撃特徴抽出法に関して，モード分解，周波数スライスウェーブレット変換，経験的ウェーブレット変換およびクォータニオン特異スペクトル解析などを最適化することにより，マルチレベルのスペクトルセグメンテーション法，適応型タワー境界分布マップおよび特徴選別指標を提案し，軸受の健康状態を

診断する精度と効率を高めることができた。具体的な内容は以下のようにまとめられる。

- (1) 高速回転で動的な荷重を受ける軸受異常を診断するために，モード分解の適応性向上法および濾波範囲拡張法を提案し，モード分解を単一なバンドパスフィルタから複数周波数帯域を持つ多段可変スペクトルに拡張した。提案した方法は，可変スペクトルセグメンテーションフレームワークを用いて，軸受の診断信号に含まれるモード情報を自動的に分解することができ，軸受異常の特徴を特定できるため，異常検出の精度を高めることができた。提案した方法の有効性は高速回転軸を支える軸受の異常診断により検証された。
- (2) 低速回転で重い負荷を受ける軸受異常を診断するために，周波数スライス関数理論により周波数スライスウェーブレット変換をモード分解に設計・拡張し，周波数領域における特徴成分を高精度に抽出する方法を提案した。周波数スライス関数により各周波数帯域の特徴成分抽出法は，従来のフィルタリング法よりも優れたフィルター効果を得ることができ，軸受異常時に発生する周期的なインパルス異常信号を敏感に抽出できるため，軸受異常信号を最大限に分離することができる。提案した方法の有効性は低速回転機械の軸受診断により検証された。
- (3) 軸受複合異常（内輪，外輪，転動体異常）を

診断するために、経験的ウェーブレット変換のスペクトル・セグメンテーション・モジュールの最適化法を提案し、信号の包絡線スペクトルにおける高調波の検出指標を持つ非ブラインドソースを設計した。また、高調波スペクトル尖度により包絡線スペクトルの高調波情報を抽出し、軸受異常時に発生する周期的なパルス信号を定量化し、ランダム・パルスなどのノイズの影響を抑制することができた。提案した方法の有効性は実際の軸受診断により検証された。

(4) 軸受診断の精度を更に向上させるために、多

種類信号（振動信号、音響信号、電流信号など）と多チャンネル信号の融合による軸受状態監視・診断法を提案した。提案したクォータニオン・モード分解法は、複数かつ大量のデジタル信号を同時に処理することができ、また、クォータニオン・フーリエトレンド・スペクトル・セグメンテーション法は、二等分周波数を自動的に取得し、信号を複数の周波数帯域に分割するだけでなく、周波数領域においてデジタル信号の複数グループの融合とモード分解を実現できた。提案した方法の有効性は実機信号により確認できた。

共生環境学専攻

氏名	稲垣 陽介
学位記番号	生博 甲第 2194 号
学位記授与の日付	令和 5 年 3 月 24 日
学位論文題目	レーザスペckル法による植物のストレス応答評価 (Evaluation of Stress Responses in a Plant Utilizing Laser Speckle Method)
論文審査委員	主査 教授・村上 克介 教授・王 秀崙 教授・長菅 輝義 教授・森尾 吉成 准教授・福島 崇志

要 旨

データ駆動型農業のさらなる発展のため、温湿度や土壌水分量など環境情報の利用だけでなく、植物体情報を加味した環境制御や肥培管理が加われば、より高品質・多収量の実現、病気の防除等による安定した農業生産が期待できる。すでに光合成能力の指標となるクロロフィル蛍光法や葉緑体の吸光度を利用した葉緑素計などは実用化されているが、環境変化に対して複合的に起こる植物生理応答について、単一の生理指標のみで説明することは難しく、様々な生体情報の計測・利活用が望まれる。

本研究では既存の植物センシング手法と原理が異なり、複雑な植物生体内動態をコヒーレント光による干渉現象の解析から評価するレーザスペckル法に着目した。レーザを物体に照射すると、光が対象表面や内部で拡散してカメラなどの撮像

素子上で干渉する結果、明暗の斑点模様（スペckル）が形成される。対象に動態が存在する場合、光の拡散・干渉条件が時間的に変化するためスペckルの明るさは変動する（スペckル変動）。スペckル変動には、複合的かつ特異的な生体内動態が反映されるため、各種刺激に対応した生理指標の提案が期待できる。そこで、本研究では、レーザスペckル法による植物のストレス応答評価を目的とし、スペckル変動要因の究明とそれに対する適切な解析手法を提案し、植物生理応答の識別・評価を実施した。以下に、本論文の成果を要約する。

1. レーザスペckル法による早期ストレス検出の可能性を調査するため、ダイズ葉における水分ストレス応答の検出可否を検討した。既往の報告で用いられてきた複数の解析手法を適用したところ、いずれにおいてもストレス

応答が検出可能であった。解析結果を画像化することで、水分輸送を担う主脈と側脈では解析値に差があり、葉面の部位によって生理応答が異なることが可視化できた。ストレス応答の検出精度は解析手法ごとに異なっており、植物が有する生理特性を踏まえた解析の必要性が示唆された。また、スペックル変動を引き起こす具体的な生体内動態が明らかでないことも課題として挙げられた。

2. スペックル変動要因となる生体内動態を調査するため、環境変化やストレスによって動態を変化させる葉緑体に着目して、次の実験を実施した。対象として、葉緑体動態の観察を容易にするためオオカナダモを供試した。1つの試料に対してスペックル変動ならびに葉緑体動態の観察を同時刻で実施できる実験系を構築し、電気刺激によって葉緑体動態を抑制し、スペックル変動と葉緑体動態を比較した。解析では、テクスチャ解析をスペックル変動に適応させた手法を提案し用いた。結果、電気刺激直後には葉緑体動態が抑制され、スペックル変動は減衰し、電気刺激除去後は、葉緑体動態は回復し、スペックル変動もほぼ初期状態まで回復した。解析も葉緑体動態を反映する手法として適しており、その有用性が示された。以上より、葉緑体動態がスペックル変動の一因であることが示された。
3. 環境ストレスに対する植物生理応答の識別・評価可能性を調査するため、葉緑体の応答特性を利用して塩分・水分ストレス検出の可否を検討した。塩分・水分ストレスの原因はそれぞれ浸透圧差による吸収阻害と水分不足に

よる吸収不能であり、初期症状が類似する。塩分ストレスの場合のみ葉緑体が肥大化すると報告されているため、前項で示した葉緑体動態を反映するスペックル変動解析が適用できると着想した。実験では、塩分・水分ストレス処理時のスペックル変動の観察と共に、簡易植物生理指標として葉緑素計や葉面温度の計測を実施した。結果、ストレス処理区間でスペックル変動の解析値に差異が確認された。また葉肉部分で解析値に経時的な変化が確認された一方、葉脈部分では変化が確認されなかった。葉脈部は、水や光合成産物の輸送路として維管束が通り、構造上、葉肉部に比べ細胞が少ない。そのため、葉緑体の肥大化やその動態が葉脈部分に比べ葉肉部分で強く反映されたものと考えられた。簡易植物生理指標ではストレス処理に伴うクロロフィルの分解などを反映した結果が確認されたものの、その値の変化率に比べスペックル変動解析の変化率が顕著に大きく表れた。したがって、環境ストレスの識別・評価においてレーザスペックル法が有用であることが示唆された。

以上の成果より、本研究提案の葉緑体動態に着目したレーザスペックル法が、植物のストレス応答評価に有効であり、新たな植物センシング手法ならびに生理指標の提案の可能性を示した。今後、生育段階や植物種ごとに本手法の適用可能性を調査することで、栽培環境の精密な制御からストレスの積極的利用による高品質生産を実現するなど、一層のデータ駆動型農業の発展が期待される。

生物圏生命科学専攻

氏名	伊藤 太一
学位記番号	生博 甲第 2195 号
学位記授与の日付	令和 5 年 3 月 24 日
学位論文題目	Characterization of plant cell wall degrading enzymes from <i>Paenibacillus</i> sp. (<i>Paenibacillus</i> 属の植物細胞壁多糖分解酵素の特性)
論文審査委員	主査 教授・荻田 修一 教授・稲垣 穰 教授・木村 哲哉

要 旨

Paenibacillus xylaniclasticus TW1 株は、グラム陽性、通性嫌気性細菌であり、キシロースを唯一の炭素源として生育する。また、多様な糖質関連酵素遺伝子を有し、少なくとも、29 個の糖質加水分解酵素 (GH)、24 個の糖質結合モジュール (CBM)、溶解性多糖モノオキシゲナーゼ (LPMO) 等の遺伝子を持つ。また、*P. xylaniclasticus* TW1 株は、化学的前処理をしていない草本系植物バイオマスの分解に関して、植物バイオマス分解性細菌として知られる *Clostridium thermocellum* と同等の分解性を示す。以上のような特徴から、*P. xylaniclasticus* TW1 株は、草本系植物バイオマスの分解に利用できることが期待される。

本研究では、*P. xylaniclasticus* TW1 株由来の 2 つの糖質関連酵素、GH ファミリー 43 に属する β -キシロシダーゼと補助活性酵素ファミリー 10 に属する LPMO に着目し、それらの酵素の機能解析を行った。

P. xylaniclasticus TW1 株に複数存在する GH ファミリー 43 と相同性のある遺伝子のうち、 β -キシロシダーゼをコードすると推定される遺伝子を大腸菌により異種発現し、その遺伝子がコードする酵素の特性を解析した。この酵素は、アミノ酸配列から、GH ファミリー 43 サブファミリー 12 に属しており、触媒ドメインと、その C 末端側に機能未知モジュール (UM) を持つことが分かった。この UM は、触媒ドメインと共に発現し、糖と相互作用すると推定される芳香族アミノ酸残基を多数有していた。また、その構造が β -サンドイッチ構造であると推定でき、そのアミノ酸配列が、CBM として未登録であることから、新規の CBM

であると推定した。

触媒ドメインと UM の機能解析を行うため、それらを発現精製し、解析に用いた。触媒ドメインは、*p*-ニトロフェニル- β -D-キシロピラノシド (*p*NPX) に対して加水分解活性を示し、*p*NPX に対する最適温度、最適 pH は 54 °C、pH 7.1 であった。また、その条件での K_m 値と k_{cat} 値は 1.2 mM、 $2.8 \pm 0.15 \text{ s}^{-1}$ であった。また、キシロビオースからキシロペンタオースまでのオリゴ糖を加水分解した。しかし、不溶性キシランには加水分解活性を示さず、触媒ドメインは、キシロオリゴ糖に特異的な β -キシロシダーゼと判明した。これにより、この遺伝子がコードするタンパク質を PxXyl43A と命名した。

UM のオートスペルトキシランへの結合試験では、結合定数 K_a が $2.0 \times 10^5 \text{ M}^{-1}$ でキシランに結合した。この値は既知の CBM の結合定数の範囲にあり、UM はキシランに対して結合特異性を示す CBM と考えた。この UM の配列は既知の CBM と相同性がなく、糖質関連酵素の国際データベース CAZy に新規 CBM として申請をした。その結果、本研究の結果が採択され、UM が新規 CBM ファミリーと認められ、CBM ファミリー 91 が割り当てられた。

以上のように、PxXyl43A は β -キシロシダーゼであり、新規 CBM である CBM91 を有していることが分かった。*P. xylaniclasticus* TW1 株は、複数のキシラナーゼを有しており、これらの酵素から生じたキシロオリゴ糖を分解するために PxXyl43A を使用していると考えた。また、この酵素が有する CBM91 は、酵素触媒ドメインが基質の近傍や表面で反応することに寄与していると

考えられる。新たなファミリーの CBM の発見は、糖質 - タンパク質相互作用の分野に、新たな知見を与えており、既に 1 万を超える配列が、CBM91 に分類されている。

LPMO は、糖質加水分解酵素と同様に、植物バイオマス分解酵素として注目されている酸化還元酵素であり、多糖のグリコシド結合を酸化的に切断する。また、加水分解酵素と相乗的に作用し、多糖類の分解を促進すると考えられている。

P. xylaniclasticus TW1 株には、LPMO に相同性のある遺伝子があり、それがコードする触媒ドメインの C 末端側に CBM3 を有したタンパク質を、異種発現後、精製し、その特性を調べた。機能解析のため、触媒ドメインのみのタンパク質を作製し、酵素特性を調べた。本タンパク質は、セロヘキサオースを分解することができ、その反応産物の質量を、MALDI-TOF/MS で分析したところ、C1 位酸化及び、C4 位酸化の両方から得られる反応産物を検出できた。また、市販セルラーゼ剤と同時添加してセルロースを分解したところ、セルロースから分解して生じる還元糖量が増加した。

これらの結果から、このタンパク質は C1/C4 酸化型の LPMO であり、PxAA10A と命名した。

微生物由来の酵素による植物バイオマス分解において、長年の研究によりそのメカニズムが解明され、効率良い方法が開発されてきたが、未だ改良の余地が残されている。その例の一つが LPMO であるが、多くが糸状菌に由来するもので、本研究のような細菌由来の LPMO の報告は少ない。本研究では、*P. xylaniclasticus* TW1 株由来の LPMO を調べ、セルラーゼと相乗的に機能することを明らかにした。

本研究では、*P. xylaniclasticus* TW1 株由来の 2 つの糖質関連酵素、PxXyl43A と PxAA10A の機能解析を行った。その結果、PxXyl43A は CBM91 を有する β -キシロシダーゼであり、PxAA10A は C1/C4 酸化型の LPMO であることが分かった。本菌株は、多くの加水分解酵素と、これらの酵素を利用することで、高いバイオマス分解性を示すと考えられる。また、本菌株のバイオマス分解の過程とそのメカニズムの一端を解明することができた。

生物圏生命科学専攻

氏名	瀬田 智文
学位記番号	生博 甲第 2196 号
学位記授与の日付	令和 5 年 3 月 24 日
学位論文題目	褐藻アカモク <i>Sargassum horneri</i> C. Agardh の生態特性に合わせた養殖技術の確立 (Establishment of cultivation techniques for <i>Sargassum horneri</i> C. Agardh based on ecological requirements)
論文審査委員	主査 教授・古丸 明 教授・石川 輝 教授・松田 浩一

要 旨

アカモクは沿岸域の高い一次生産力を支えるガラモ場の主要構成種であり、近年では全国的に食用としての需要が増加している水産重要種でもある。現状では、アカモク原藻の確保は天然の藻体の採集に依存しているが、本種は一年生海藻のため資源の年変動が大きく、近年の急激な利用拡大によるガラモ場の衰退が危惧される。そこで京都

府では、アカモクの生産安定化および藻場の保全を図るため、本種の養殖に関する技術開発を行った。しかし、既存のアカモク養殖手法には、「良質な幼胚を効率的に採取するための手法が確立されていない」、「幼胚の冷蔵保存が不安定」、「種苗生産時に種苗を食害するヨコエビが大量発生する」、「収穫された藻体の藻体長や藻体重量に大きなばらつきが生じる」、「沖出し時の最適種苗サイ

ズが不明」,「収穫適期を見極めるための指標が無い」等,多くの課題があった。そこで本研究では,これらの課題を解決し,本種の生態特性に沿った効率的な養殖技術の確立と養殖生産の安定化を図ることを目的とした。

第1章では,異なる母藻から採取した4つの雌性生殖器床を培養し,生殖器床ごとの卵の放出パターン,日別の落下幼胚数および幼胚の発芽率等を調べた。また,幼胚の冷蔵保存実験により,収容時の幼胚の発生段階の違いが冷蔵保存後の幼胚の発芽率に及ぼす影響を調べた。これらの実験を通じて,アカモク種苗生産における幼胚の採取および冷蔵保存の最適化を図ることを目的とした。

生殖器床の培養実験により,幼胚の落下数,幼胚の仮根保有率および発芽率は,卵放出の回次が後半になるほど低下する傾向がみられることが明らかとなった。また,仮根保有率と発芽率の間には正の相関関係がみられたことから,仮根の有無が幼胚の状態(発芽率の高低)を見極めるための客観的な指標となりうるということがわかった。

幼胚の冷蔵保存実験により,幼胚の冷蔵保存の成否は冷蔵保存時の幼胚の発生段階に左右されることが明らかとなった。仮根を有する幼胚を冷蔵保存することにより,冷蔵保存した幼胚をほぼ100%発芽させることが可能となる。仮根を有する幼胚を効率的に採取するためには,自然落下した幼胚のみを採取することが重要と考えられた。

第2章では,アカモクの種苗生産時に大量発生して種苗を食害するヨコエビの炭酸ガス海水による効率的な駆除手法の確立を目的とした。

4種の実験により,pH 5.0(CO₂(aq)濃度:26262 μmol/kg)の炭酸ガス海水にアカモク種苗の食害生物であるニセヒゲナガヨコエビ属の一種 *Sunamphitoe namhaensis* を60分間浸漬することで,種苗にダメージを与えることなく100%駆除できることが明らかとなった。

第3章では,アカモクの種苗生産時に生じるサイズの差が後の成長や湿重量等に及ぼす影響を明らかにすることで,沖出し時の最適種苗サイズを見極めることを目的とした。さらに,成熟藻体に

形成された生殖器床の長さや成熟状況や藻体の湿重量との関係を明らかにすることにより,生殖器床の長さが養殖アカモクの収穫適期を見極めるための指標となるかどうかを検討した。これらの目的のために,水槽実験および海面養殖実験を行った。実験には,1対のアカモク雌雄に由来し,同一の生育環境における履歴を有する茎長の異なる人工種苗(幼体)を供した。これらを,水槽実験では大型の平面水槽内で数mに達するまで,海面養殖実験では中層延縄式の養殖施設で収穫サイズまで育成した。

水槽実験により,種苗生産時に生じる数cmから十数cmのサイズの差が養殖アカモクのその後の成長に大きな影響を及ぼすことが明らかとなった。海面養殖実験により,種苗サイズの差が養殖アカモクの生残率,湿重量(収穫量)および成熟にも大きな影響を及ぼすことが明らかとなった。

本章の研究により,アカモク養殖において大型で大きさの揃った藻体を収穫するためには,湿重量と生残率の両方の面で優れ,藻体間の成長のばらつきを抑えることが可能な茎長50mm以上の種苗を養殖用種苗として使用することが重要と考えられた。また,雌性生殖器床の大型化に伴って生殖器床の成熟(放卵)が進行し,生殖器床長と湿重量の間には有意な回帰式が得られたことから,生殖器床の長さが本種の収穫適期を見極めるための客観的な指標となりうるということがわかった。

本研究で養殖アカモクの安定生産の妨げとなっていたいくつかの大きな課題を解決し,今後の明確な養殖の作業方針(マニュアル)を示すことができた。この研究により,アカモク養殖の生産性や安定性は飛躍的に向上しつつある。本研究で得られた知見は,2019年以降京都府のアカモク種苗生産および養殖現場に導入されてきた。その結果として,京都府宮津市養老地先(アカモク養殖の一大漁場)における養殖アカモクの生産量(出荷時の可食部湿重量)は,2020年以降10t以上で維持されるようになった。このように,本研究で確立した技術は,アカモク養殖の安定化に大きく貢献するものである。

論文提出による博士学位

氏名	孫 塤
学位記番号	生博 乙第 1086 号
学位記授与の日付	令和 5 年 3 月 24 日
学位論文題目	中国における地理的表示制度の展開と産地振興への効果と課題 (Development and Subject of Geographical Indication System in China)
論文審査委員	主査 教授・常 清秀 教授・松村 直人 教授・名田 和義 准教授・野中 章久 名古屋大学大学院生命農学研究科 教授・徳田 博美

要 旨

地理的表示制度は、ヨーロッパ諸国で創設され、1994年に合意されたGATTウルグアイ・ラウンドの「知的所有権の貿易関連の側面に関する協定」(TRIPS協定)で知的財産権として認められたことで、世界的に導入が進んだ。その中でも中国は、登録品目数が飛び抜けて多く、地理的表示制度が最も普及している国の一つとなっている。中国で地理的表示制度が広がった背景には、この間のWTO加盟など、グローバリゼーションへの対応もあるが、「三農問題」、すなわち、都市農村の経済格差の問題(農村問題)、農業産業化のレベルが低い(農業問題)、農村の貧困問題(農民問題)の解決策としての農業振興策の中に位置づけられていることがある。そのため、中国における地理的表示制度に関しては、その導入によって、地域農業の発展、産地振興にどのような効果が期待できるのか、またその実現のための課題は何かを明らかにすることは重要な課題である。本論文では、地理的表示登録品目数が最も多い山東省の2つの産地を事例として、地理的表示制度が産地振興に及ぼす効果と課題を実証的に明らかにした。

第1章では、中国における地理的表示制度の概要と既往研究を整理した。中国では地理的表示制度が後半に普及していく中で、地理的表示制度に関する研究は数多くなされている。その多くは制度の特徴や課題、期待される効果や消費者の認知度に関するものである。地理的表示制度導入産地に関する事例研究もみられるが、生産者などの行

動にまで立ち入った実証的調査を行っているものはわずかである。本論文では、生産者など関係者の行動にまで立ち入った実証調査に基づいて、地理的表示制度の効果と課題を検討した。

第2章では、中国における地理的表示制度の全体的な動向を分析した。中国では1万近い地理的表示登録品目があるが、その内容は多様である。本来の地理的表示制度は、地域の伝統産品で、一定の社会的知名度を得ている産品を保護し、「産地を守る」ことを目的としている。中国においても、そのような地理的表示産品もあるが、むしろ、まだ社会的知名度は低く、これから産地発展を目指している品目が地理的表示登録産品には多い。これは、中国の地理的表示制度では、三農問題対策としての産地振興が期待されていることがあると考えられる。そのため、中国における地理的表示制度では、「産地を守る」機能とともに、「産地をつくる」機能が期待されていると言える。本論文でも、「産地をつくる」機能という観点から、地理的表示制度を検討した。

第3章、第4章では、2つの産地の実証分析を行っている。第3章で取り上げた事例産地は、山東省沿海部にある栄成市のイチジクである。栄成市では、リンゴをはじめとする様々な果樹が栽培されているが、イチジクはこれから振興を目指している品目である。イチジクは、地理的表示登録以降、販売価格はある程度上昇し、出荷地域の拡大がみられるなど、地理的表示登録の効果はみられる。しかし、その販売実態をみると、流通過程

で地理的表示がなされている品目は多くはない。その要因には、流通チャネルが従来の仲買業者を通じたもののままであり、このチャネルでは流通過程での地理的表示の管理が困難なことがある。また生産者に対するアンケート調査では、多くの者が地理的表示登録を認識してなく、地理的表示登録が求める生産・品質管理を遵守していなかった。栄成市のイチジクでは、地理的表示登録を地域でマネジメントする主体が明確でなく、それを十分に活かしかれていない実態が明らかになった。

第4章では、山東省内陸部の肥城市のモモを取り上げた。肥城市のモモは、長い歴史を有しているが、近年は生産が減少傾向にあり、その再振興が課題となっていた。肥城市では、地理的表示登録前から産地振興組織の設立、品種、技術の開発、普及などの総合的な産地振興策を進めていた。その過程で地理的表示登録も行われた。登録後も生産者組織、出荷組織の育成、ネット販売に向けた支援などを行ってきた。その結果、流通チャネル

は既存の仲買業者を通じたモノから、農民專業合作社が主体となり、ネット販売が主要なチャネルの一つとなり、ほとんどのモノで地理的表示がなされるようになった。肥城市のモモは、地理的表示登録による産地振興の成功事例と位置づけられるが、その要因は地理的表示登録のみでの産地振興ではなく、総合的な産地振興の中に地理的表示登録を位置づけ、その効果をより高めたことにある。

終章では、研究全体を取りまとめ、中国における地理的表示制度を産地振興に活かしていく上での課題を提示した。産地振興の中での地理的表示の役割は、農産物の品質基準などの明確化や消費者へのブランド浸透などにより商品力を向上させ、生産者の組織化を促進し、産地体制の構築に資することにあると考えられる。このような地理的表示の役割が発揮できるような総合的な産地振興の取組みが、中国における新たな「産地をつくる」ことを目指した地理的表示では、重要な課題である。

氏名	石井 正孝
学位記番号	生博 乙第 1087 号
学位記授与の日付	令和 5 年 3 月 24 日
学位論文題目	光周期の操作によるエゾバフンウニおよびキタムラサキウニの成熟促進に関する研究 (Study of Promoting Gonadal Maturation by Photoperiod Manipulation in the Sea Urchins <i>Strongylocentrotus intermedius</i> and <i>Mesocentrotus nudus</i>)
論文審査委員	主査 教授・村上 克介 教授・陳山 鵬 教授・古丸 明 玉川大学大学院農学研究科 教授・増田 篤稔 向阪技術士事務所 所長・向阪 信一

要 旨

ウニの成熟が日長の影響を受けることは海外では古くから知られ、1970年代から様々な種で日長の変化と成熟の関係が調べられてきた。しかし、国内では1980年代後半に、本州沿岸に多く分布するバフンウニ、アカウニ、ムラサキウニの3種において、成熟は水温にのみ影響され、日長には

左右されないと報告された。ウニの種苗生産施設では成熟促進技術が求められるが、国内の種苗生産施設ではこれまで水温調節による成熟促進のみが試みられてきた。しかし、北日本に分布するエゾバフンウニ *Strongylocentrotus intermedius* 及び東日本に分布するキタムラサキウニ *Mesocentrotus nudus* の成熟と水温などの環境要素との関係については

明確にされていなかった。そこで、この2種類のウニの種苗生産における成熟促進手法を開発するために、北海道日本海沿岸で採取したウニを冬至から飼育し、海藻給餌や夏季の水温調整、および冬至からの光周期の変化を加速させるなどの環境操作を行い、成熟状況を比較した。成熟状況は月々の生殖巣指数 (Gonad Index: GI) や組織観察により成熟ステージを判定するとともに、口器と体腔液を除いた後にろ過海水を体腔内に注ぎ生殖孔からの放精放卵する産卵反応の有無を確認した。

S. intermedius において、成熟に影響する可能性がある飼育環境要因の一つとして海藻給餌による効果を調べるため、2000年12月から2001年11月まで陸上水槽において給餌飼育したウニ (Experimental urchin: EU) と天然海域のウニ (Wild urchin: WU) の成熟状況を比較した。その結果、産卵以前の両者のGIと成熟ステージは類似し、海藻給餌が成熟を促進する効果は認められなかった。しかし、それらには産卵期間において両試験区間で有意差があり、海藻の飽食給餌は産卵期間を延長し、生殖巣の減少を遅延すると考えられた。

また、高水温に弱い本種において、夏季の水温上昇を抑制することによる成熟への影響を調べるため、2001年5月から11月までの期間において夏季の水温を18°Cに冷却して飼育したウニ (Cooling water: CW) と調温せず飼育したウニ (Control: C) と成熟状況を比較した。その結果、産卵以前の両試験区のウニのGIの変化はほぼ同様であり、成熟を促進する効果は認められなかった。しかし、CWでは1ヶ月早くGIが減少し放出期のウニが出現したことから産卵したと考えられた。これらの結果から夏季の水温の冷却は成熟を促進するプラスの効果は示されなかったが、産卵の遅れを抑制し、種苗生産プロセスの安定化に貢献すると考えられた。

光周期の操作による *S. intermedius* の成熟促進の効果を調べるため、1999年と2000年の12月から翌年8月と11月まで、1年間の光周期の変化を8ヶ月及び6ヶ月と4ヶ月に短縮させた3通りの条件下 (Photoperiod treatment: PT, PTI, PTII) と自然日長下 (Control) で飼育実験を行い、成熟

状況を比較した。変化を加速したいずれの日長下で、ウニは自然日長下より2~3ヶ月早い6~7月に成熟し、得られた卵と精子による受精卵は問題なく稚ウニに成長した。これらにより日長の変化を加速することは本種の成熟促進と早期採卵に効果的であると結論できる。また、日長の減少後に配偶子形成を終えたステージのウニの出現と産卵反応個体の減少が確認でき、秋分の頃の長日から短日への日長の変化は配偶子形成を終える合図である可能性がある。

同海域で *S. intermedius* と同時期に成熟する *M. nudus* について、2001年から2004年に12月から9~11ヶ月間、光周期を操作してウニを飼育し、自然海域のウニと併せて成熟状況を比較した。試験では、2つの冬至の間の日長変化を6ヶ月 (PT1)、10ヶ月 (PT2)、8ヶ月 (PT3) に短縮させ、また、自然の光周期の変化を2ヶ月間前倒したPT4と自然日長を模したPT5を設定した。光周期の変化の短縮や前倒を行ったいずれにおいても、ウニは8月に成熟し、沿岸のウニや自然の光周期を模したウニより1ヶ月、成熟が促進された。これらにより、*M. nudus* において光周期の変化の加速や前倒しが成熟促進に効果があることが示された。また、日長の減少後に成熟個体や産卵反応個体が減少したことから、日長の減少が成熟の終了の引き金になっている可能性がある。

著者は北日本及び東日本に分布する2種のウニについて、光周期の変化を加速するなどの操作により成熟が促進し、種苗生産において早期の配偶子の採取に有効であることを実証した。また、長日から短日への日長の減少が配偶子形成や成熟の終了に関係する可能性があるなど、*M. nudus* は成熟と光周期との関係性において *S. intermedius* と類似点があることを報告する。ヒーターや温泉熱、冷却機や深層水の導入など大きな初期投資を要する水温制御と比較して、光周期の制御設備は整備や運用の経費が安価で、利用可能な地域を限定しない利点があり、光周期の操作による成熟促進技術は実用的な方法である。

氏名	辻 威彦
学位記番号	生博 乙第 1088 号
学位記授与の日付	令和 5 年 3 月 24 日
学位論文題目	天然未利用資源を活用した食品素材の創出とその機能性評価 (Creation of food materials utilizing unused natural resources and evaluation of their functionality)
論文審査委員	主査 教授・木村 哲哉 教授・荻田 修一 教授・田丸 浩 鈴鹿医療科学大学 特任教授・学長付・奥村 克純

要 旨

ヒトの衣食住の生活様式において、食品の役割は極めて高く位置付けられる。食品を通じて生命機能を維持するために必要な栄養素やエネルギーの供給（一次機能）は言うまでもないが、美味しさを与え食事を豊かにする食品の嗜好性に対する機能（二次機能）に次いで、医食同源の観点から生体調節機能や生体防御機能である三次機能が注目されている。私が所属する辻製油株式会社は、食用植物油の製造を始め、食品添加物の大豆レシチンや農産物加工食品を提供してきたが、食品加工においては、風味や外観を良くするために、原料に含まれる生理機能を有する部位や成分を除去してしまい、これらを十分に活用できず、未利用資源として排出してきた。しかし、近年になりSDGs達成が社会の大きな目標となったことから、これら未利用資源の最大限の活用と食品の三次機能に着目し、研究に取り組むこととなった。本研究においては、これまで食用油脂の製造から培ってきた有機溶剤による抽出と高度加工精製を基盤とした研究技術を駆使し、未利用資源を再生活用した脂溶性成分を主とした新たな食品素材の創出を目的とした。その結果、複数の素材から機能性が期待される成分が得られ、さらにこれらの生理機能性評価を行い、食品素材として付加価値の可能性をもつ成分を複数見出した。

第一章では、油脂の精製工程で得られる副産物を活用し、新たに開発したキャノーラ油の機能性を評価した。この油は従来の製品と比べ、3倍以上の総トコフェロール (α , γ , δ -Toc) を有し、同族体の比率は同様である。 α -Toc は生体内で抗酸

化を担うビタミンEとして知られているが、近年の研究において、同族体の γ -Tocについても利尿や体外へ食塩の排出を促進する特異的な機能が報告されている。そこで、 γ -Tocを多く含む油脂を連続的に摂取させることで、過剰摂取した食塩の体外への排出やその他の影響が見られるかについて、高食塩食負荷ラットを用いて評価した。その結果、28日間の γ -Toc連続摂取(30.5 mg/kg/day)において、摂取量とほぼ等しい食塩が尿から排出され、通常油脂の摂取群(コントロール群)と比較して、食塩の排出には有意差は見られないものの、尿量の増加が認められた。さらに、試験終了後に行った血液検査では、食塩の過剰摂取により上昇したと考えられる血糖値が、Toc含有量を高めた油脂を摂取した群では、他群と比較して低下していた。この血糖値の違いは、 γ -Toc摂取が肝臓におけるTocの代謝バランスに作用した可能性が考えられた。血中に運搬された γ -Tocは、インスリン受容体に直接的に作用する、または、間接的に脂肪細胞に作用し、アディポネクチンの分泌を増加させ、細胞へ糖の取り込みを促進させていることが推定された。

第二章では、油脂の製造に使用する有機溶剤*n*-ヘキサンを用いて、未利用資源であるショウガの搾汁粕から抽出したショウガヘキサン抽出物(GHE)の生理機能性を評価した。ショウガの加工から排出される搾汁粕をヘキサンで抽出することで、力価が強い天然香料が得られる。また、この抽出物にはショウガの油溶性成分が濃縮されており、これらの成分のモノアミン酸化酵素(MAO-A & B)への作用を*in vitro*発光測定系で調べた。MAOは、

モノアミン代謝による神経伝達の不活性化や強い酸化作用を持つ過酸化水素の産生を行うため、この酵素活性の阻害成分は脳機能の低下を改善することが期待できる。活性阻害を評価した結果、GHEに含まれる gingerol 類は MAO-A を選択的に阻害し、MAO-B は 1-dehydro-[6]-gingerdione により顕著に阻害された。これらの結果から、GHE は脳機能改善を意図する機能性食品の開発に繋がる可能性が考えられる。

第三章では、柑橘類の加工で生じる未利用資源の果皮を活用し、これらから *n*-ヘキサン抽出を行い、得られた油溶性抽出物の機能性を評価した。ゆず、すだち、かぼすの三つの果皮から得られた抽出物には、それぞれの柑橘類が持つ特徴的な香气成分が濃縮され、既に機能性が報告されている成分も含有していた。そこで、これら抽出物の抗肥満作用について、前駆脂肪細胞 3T3-L1 の分化誘導系を用いて評価した。分化誘導時にそれぞれの抽出物を処理した結果、かぼす抽出物 (CSHE) において、脂肪滴が蓄積抑制された。さらに

CSHE で処理した細胞から RNA を抽出し、RNA-Seq 法で解析したところ、1180 遺伝子の発現変化が見られ、発現情報をもとに行ったパスウェイ解析から、糖質代謝の低下や β -酸化の促進が示唆された。また、CSHE に含まれる成分をシリカゲルクロマトグラフィーで分画した結果、ヘキサン：エタノールでの溶出画分に脂肪滴の蓄積抑制が見られ、LC/MS などを用いて解析した結果、この画分には水酸基を有するポリメトキシフラボン類が含まれていることが明らかとなった。

以上、食品加工から発生する未利用資源を活用し、従来の食品に機能性を付加する、または、未利用資源に秘められている機能性成分を含んだ新たな食品素材の創出に結びつけた。今後、これらの作用については、*in vivo* 評価やヒト試験によって有効性を検証し、作用の増強や相乗効果を目指した研究を行うことで、健康食品や機能性表示食品の設計の一助とすることができ、食を通じた健康維持に貢献する製品の実用化に繋がると期待できる。

氏名	石崎 大介
学位記番号	生博 乙第 1089 号
学位記授与の日付	令和 5 年 3 月 24 日
学位論文題目	中部日本におけるウグイの生活型多型に関する研究 (Study on the life history polymorphism of the Japanese dace <i>Pseudaspius hakonensis</i> in central Japan)
論文審査委員	主査 教授・吉岡 基 教授・神原 淳 教授・河村 功一 准教授・淀 太我 准教授・森阪 匡通

要 旨

ウグイ *Pseudaspius hakonensis* は日本産コイ科魚類で唯一、河川残留型と降海型が存在する種である。ウグイの降海型の割合は北方ほど高く、降海要因はサケ科魚類と同様、河川と海域との生産力の差により生活型が決定される有効餌料仮説が有効とされているが、分布域の比較的南方に位置している三重県の河川や滋賀県琵琶湖には、降海型ないし降湖型が存在する。そのため、ウグイの回遊には有効餌料仮説以外の要因が関与している可

能性がある。サケ科魚類では環境変動や種間競争が個体密度や成長に影響するため、結果的にこれらが生活型の選択にも影響することが知られている。そこで、中部日本の三重県加茂川と琵琶湖において、ウグイの回遊生態を解明するとともに、他魚種との種間相互作用の把握を行い、生活型に多型が維持されている要因について考察した。

第 1 章では、三重県加茂川の通し回遊型のウグイについて、回遊生態の把握と河川内における他の雑食性遊泳魚との食物をめぐる種間相互関係を

把握した。第1節では、降海型が存在すると予想された当河川において、春に産卵蟄集した個体について、耳石微量元素分析により回遊履歴を推定した。94個体の耳石中心から縁辺部までの線分析の結果、93個体で海域生活期が認められ、耳石半径と標準体長との関係から、これらの降海体長は最小18mm、最大個体234mm、降海年齢は当歳または1歳と推定された。一部の個体は降海後、再度の淡水生活期が認められたが、産卵前には再び海域生活に移行した。したがって、当河川のウグイはほとんどが当歳か1歳で降海し、一部の個体は淡水生活と海水生活を繰り返した後、産卵期に河川に遡上すると考えられた。第2節では、耳石微量元素分析と採捕調査により降海時期を推定した。その結果、純淡水域の産卵場付近では当歳魚と1歳魚のCPUEは春から夏にかけて減少し、同時期に汽水域で当歳魚が出現した。汽水域で採捕された1歳魚には、耳石微量元素分析により降海直後と判断された個体が存在し、それ以外の個体については降海時の推定体長から当歳で降海したものと推定された。したがって、当河川のウグイは、当歳か1歳の春から夏にほとんどの個体が降海すると考えられた。第3節では、アユ、ウグイ、オイカワ、カワムツの食物重複度をアユ遡上前の春、アユの存在する夏、アユの産卵死後の冬の3回に渡り調査した。その結果、コイ科3種の食物重複度は1年を通して高く、夏季において、ウグイはアユ、オイカワ、カワムツの全てと高い重複度を示した。このことから、河川での魚類の競合がウグイの生活史に影響を与えている、すなわち、降海の一要因になっているものと考えられた。

第2章では、琵琶湖と流入河川の石田川を回遊する非通し回遊型のウグイについて、回遊生態および河川環境とウグイの生息の有無の関係を把握した。第1節では、採捕調査と淡水域間の回遊には適用できない耳石微量元素分析の代替手法とし

て窒素安定同位体比分析を用いて当河川のウグイの回遊生態を調査した。その結果、4月から5月の浮上後、当歳魚CPUEが産卵場である流入河川域での急速な低下と同時に琵琶湖沿岸で上昇したことから、当歳魚は浮上後すみやかに降湖したと考えられた。一方で、9月から10月には、流入河川下流域においてウグイのCPUEが上昇し、それらの個体の窒素安定同位体比は上流で採捕された個体だけではなく、琵琶湖沿岸で採捕された個体とも同様な値を示し多様であった。したがって、この時期に下流域で採捕されたウグイには、上流から降下してきた個体と琵琶湖沿岸から遡上してきた個体が混在していると考えられた。このことから、石田川のウグイは多くの個体が浮上後直ちに琵琶湖に降湖するものの、一部の個体は琵琶湖流入河川に秋季に遡上すると推定された。第2節では、琵琶湖流入6河川において、秋季に33か所、春季に34か所で採捕調査を行い、河川環境とウグイの生息の有無を一般化線形混合モデルを用いて解析した。その結果、秋季には「河口からの距離」、「電気伝導度」、「溶存有機炭素」といった河川環境とウグイの生息の有無との間に有意な関係が認められ、いずれも負に相関していたことから、秋季のウグイは琵琶湖から遡上し、有機汚濁の進んでいない河川を選択していると推察された。

以上の異なる2水域のウグイの生活史に関する調査結果から、その生活型の選択には、①降海ないしは降湖による大型化、②降海ないしは降湖による生残率の低下、③河川におけるアユやコイ科雑食性遊泳魚との競合、④海（琵琶湖）までの移動コストが複合的決定要因となって存在することが示唆された。そして、中部日本においては、ウグイとニッチの競合する河川性の雑食性遊泳魚が多いことから、③の種間の競合が大きな要因となっていることが考えられた。

氏名	江崎 貴久
学位記番号	生博 乙第 2193 号
学位記授与の日付	令和 5 年 3 月 24 日
学位論文題目	漁村地域における無形観光資源の創出と活用及び評価に関する実証研究 (Empirical research on the creation, utilization and evaluation of intangible tourism resources in fishing village areas)
論文審査委員	主査 教授・常 清秀 教授・松村 直人 教授・松田 浩一 准教授・野中 章久

要 旨

漁業と観光業は、漁村地域の経済を支える基幹的産業であり、また、両者が「持ちつ持たれつ」の関係にある。しかし、1980年代後半以降、水揚げ量の減少が主因として、漁業が産業として衰退しつつある状況にある。漁村地域の衰退は、一次産業が観光に提供している自然環境により形成された漁村風景の維持、および漁村地域社会に生きてきた人々の暮らしにより形成されてきた文化の継承や伝承に困難さを増すことになる。また、漁村地域の衰退は漁業生産により得られた自然の恵みである食の魅力の低下をもたらすことにもなる。つまり、漁村地域の衰退はその地域の観光資源の減少を意味する。漁村地域の活力の源泉である水産資源の減少が続く中、漁村地域に訪れた観光客に高い満足度をどう維持させるのかは、漁業者、観光事業者や地方自治体を含む地域全体が直面している共通課題である。

本研究は、この地域的課題の解決に向けて、三重県鳥羽市を研究対象地域とし、漁村地域において、持続可能な漁業に資する無形観光資源の創出、それらの活用方法と効果について一連の実証的研究を行い、章ごとにそれぞれいくつかの点を明らかにした。

第1章では、漁業生産の現場から漁業者の“誇り”を起点に持続可能な漁業に寄与できる「資源管理」と「伝統漁法」を洗い出し、また、これらの資源要素は観光客の漁村地域での観光対象物としてのニーズに適応可能であることが確認できた。さらに、これらの無形観光資源を可視化するには、体験プログラムが有効であることを明らかにした。

第2章では、無形観光資源の活用により漁村地

域に経済的効果と社会的効果のいずれにおいても一定の効果をもたらしたことを明らかにした。

本章では、「資源管理」と「伝統漁法」を無形観光資源として、観光プログラムを開発し、活用している観光事業者を対象として、観光プログラムの概要と特徴の整理、および利用実態の把握を行った上、無形観光資源の活用により漁村地域にもたらす効果を経済的効果と社会的効果の双方の視点から考察を加えた。経済的効果については、分析対象とする無形観光資源を活用した観光プログラムの実施によりもたらされた経済的価値で確認した。社会的効果については、漁業に対する理解への変化、資源管理に対する関心度の変化、さらにそれらの変化に伴う観光客自身の行動等を通じて考察した。

それにより以下5点が明らかになった。1点目は、観光客が無形観光資源を活用したプログラムに対して認知されていること。2点目は、プログラム参加者に参加前後での意識変化が見られ、関心事の幅の広がりや深化が確認できた。3点目は、プログラムへのリピート意欲、および漁村への貢献意識がともに高くなったこと。4点目は、観光資源を活用したプログラムへの参加者数が増加傾向になり、観光事業者の収益増を実現し、一定の経済効果があること。5点目として、観光客の再来訪意欲の高さと実際のリピーター率の低さのギャップが大きいことは課題として抽出された。

第3章では、第2章で抽出した課題に向けて、観光客を対象として、観光客の無形観光資源である「資源管理」と「伝統漁法」に対する認知度と、それと観光志向（消費行動）との関連に焦点を当てて、アンケート調査を実施し、その分析により

以下の点を明らかにした。

第1点目は、全般的に「資源管理」より「伝統漁法」に対する認知度が比較的高いこと。第2点目は、「海」は観光客の日常において身近に活用されている資源としての実態があり、観光資源としても最上位（約8割）で認識されている反面、その資源としての持続性を担保する「資源管理」は、「海」と結びついていないこと。第3点目は、「資源管理」は「伝統漁法」と比較して、観光客自身の関心に対する認識が困難であること。第4点目は、「伝統漁法」について約25%の人が漁業の手段として認識していない点である。第5点は、多くの観光客が「資源管理」（9割）と「伝統漁法」（7割）は持続可能な漁業に繋がると認識しているが、持続可能な漁業と自分との関わりについて認識していない人（4割弱）が多く存在していること。

第6点目は、「資源管理」については、10歳代・20歳代は上の世代より認知度は高いが、持続可能な漁業と自分との結びつきの認識はやや高い程度であり、他の世代と大きな差はないこと。第7点目は、観光客は、自分なりの漠然とした認識と生産側の意図とは違った認識を持ちながら、「資源管理」や「伝統漁法」と持続可能な漁業を理解する観光プログラムへの参加意向を持っていること。

終章では、全体をとりまとめ、漁業と観光業の共創による持続可能な仕組みづくりに、無形観光資源は経済的・社会的に機能することを提示した。持続可能な漁村地域の実現に向けて、漁業と観光業の一体的な循環システムの必要性、及び漁業と観光業双方からの学術的なアプローチの意義について示した。

2022 年度修士学位論文

掲載の承諾が得られたもののみ。

専攻

講座

氏名 論文題名

資源循環学

農業生物学

- | | |
|-----------------|---|
| 畠田 尋人 | 花粉受粉時の吸水メカニズムに関する研究 |
| 高須 達也 | カリウム高濃度施与とトマト果実におけるカリウム分配とリコペン濃度との関係 |
| 橋本 竜生 | アワダチソウゲンバイ <i>Corythucha marmorata</i> 雌成虫の日本での越冬と休眠
— 特に卵生産について — |
| 股村 真也 | 黒毛和種のデンプン消化率推定および深層学習を用いた糞中デンプンの定量方法の検討 |
| UY ROSELYN JOVE | Diversity of the genus <i>Fusarium</i> sensu lato associated with Banana Fusarium wilt in the Philippines
(フィリピンにおけるバナナフザリウム萎凋病に関連する広義 <i>Fusarium</i> 属菌の多様性) |

森林資源環境学

- | | |
|-------------|--|
| 熊谷 菊那 | 新規ボトル成形に向けた膨らむ木質素材探索と評価 |
| 小島 直也 | 緯度と樹齢がスギの細根形態とアーバスキュラー菌根形成に及ぼす影響 |
| 中里 友輔 | 火山噴出物の飛来、積雪層貫入、融雪プロセスを組み込んだ融雪型火山泥流の発生機構の研究 |
| 服部 汐里 | イオン液体法によるヘミセルロース複合再生セルロース繊維の調製 |
| 村田 遥香 | 木材の濃硫酸 / <i>tert</i> -ブチルアルコール処理で得られるリグニンの構造解析 |
| HUANG KAILI | Recording and measuring the shape of old-growth giant trees using UAV images
(UAV 画像を用いた巨木の記録と形状計測) |

共生環境学

地球環境学

- | | |
|-------|---|
| 伊藤 稜悟 | 北海道における ALOS-2 PALSAR2 を用いた積雪深空間分布の推定 |
| 大森 直登 | ALOS シリーズの後方散乱係数を用いた東シベリア永久凍土帯における水域・植生変化域の時空間変動の検出 |
| 北村 莉那 | 琵琶湖の生み出す生態系サービスの評価 |
| 佐野 美憂 | 熊野灘で観測された海上竜巻の発生環境場 |

竹端 彬良	三重県の自然を体感・実感する自然環境リテラシー学における大学生の変容分析
竹端 光希	Lagged remote effect from tropical ocean on sea ice variability in the Sea of Okhotsk (オホーツク海の海水変動に及ぼす熱帯海洋からの遅延影響)
辻 岳史	愛知県におけるハシブトガラス (<i>Corvus macrorhynchos</i>) とハシボソガラス (<i>C. corone</i>) の土地利用に対する選好性
松田 佳奈	Influence of Typhoons on The Development of Surrounding Cyclone (台風が周辺の低気圧の発達に及ぼす影響)
松村 宝珠	三重県におけるニホンジカ <i>Cervus nippon</i> の炭素重量を用いた環境への影響評価
森 峻規	風力発電と周辺景観の関係性について

環境情報システム工学

中西 龍太郎	柑橘果実収穫ロボットののための環境認識とロボットアーム制御
柘田 優希	柑橘栽培収穫ロボットののための自己位置検出と果実マッピング
松尾 拓実	輸送負荷を与えた青果物のリアルタイム呼吸計測
吉本 周平	水熱炭化廃液を用いた微細藻類の培養

農業土木学

阪口 百合子	水田土中の有機物分解と窒素・炭素成分の反応移動モデルについて
--------	--------------------------------

生物圏生命科学

生命機能化学

足立 直輝	BSES 法における非イオン系界面活性剤の糖化に及ぼす影響
伊藤 志門	EGCg による ROS 産生を介した細胞融合作用に関する研究
大角 将秀	小豆成分による糖尿病予防に関する研究
織田 大河	アポリポタンパク質 B の産生を抑制する環状ペプチド PF1171B の標的分子探索
片山 雄登	抗菌環状ペプチド curacomycin 類, ulleungmycin 類, nousamycin 類の網羅的全合成
坂本 萌	CRISPR/Cas9 を用いたクロマチンドメイン形成に関わるシスエレメントの探索
柴田 奈緒美	<i>Clostridium cellulovorans</i> が生産する GH5 と GH26 マンナーゼに関する研究
田中 優月	<i>Vibrio</i> sp. 10N が生産するウルバンリアーゼ UlyVBB の酵素学的研究と海藻多糖由来の新しい希少糖アルギン酸デオキシ糖の生産
出口 絵梨佳	<i>Clostridium paraputrificum</i> のキチン資化遺伝子と <i>ccpA</i> 遺伝子の解析
中嶋 玲奈	スルホ脂質合成遺伝子の欠損がイネの二次代謝物の生合成経路に与える影響に関する研究
橋詰 和記	抗菌活性環状デプシペプチド hypeptin の全合成研究

服部 祥	牛肉の低温加熱調理特性に関する基礎的研究
藤原 康輔	サゴ澱粉の物理化学的特性を基にした品質構成要素の検討
松澤 朋生	大腸菌 C 株のリポ多糖外部コア糖鎖を模倣した部分構造三糖の合成とバクテリオファージ ϕ X174 のスパイクタンパク質へのレセプター活性
山澤 佳乃	ソルガム搾汁液に含まれる代謝物の解析
山田 竜太郎	セルラーゼ遺伝子クラスター内の酵素による相乗的なセルロース分解
PIPIT PAJAR WATI	The Characteristics and Chemical Properties of Semendo Arabica Coffee in Different Brewing Method (異なる抽出方法におけるセメンドアラビカコーヒーの特徴と化学的性質)
IBRAHIM MAI HOSAMELDIN MOHAMED KAMAL	Physiological and Psychological study of L-Theanine in the Central Nervous System, which is abundant in Green Tea (緑茶に多含まれているテアニンの中樞神経における生理・精神学的研究)

海洋生命分子化学

一井 省吾	早期骨格筋分化メカニズムの解明
岩井 玲依奈	アルギン酸デオキシ糖の抗アルツハイマー病活性の評価
慶徳 紗希	LC/MS を用いたイミダゾールジペプチドの定量分析法の開発
古市 圭	色素産生細胞におけるメラノサイト刺激ホルモン誘導メラニン生成を制御するマイクロ RNA の同定とその利用
堀 沙那恵	ヒト腸内細菌 <i>Bacteroides cellulosilyticus</i> による海藻多糖 β -1,3-キシランの資化機構 – β -1,3-キシラナーゼ BcXyn26A および BcXyn26B の機能解析 –
宮菌 大輝	大腸炎抑制に資するポストバイオティクスの探索
山田 紗里奈	各種抗原を用いたキンギョ免疫グロブリン遺伝子発現の比較解析
渡邊 大貴	油脂が付着した固体表面の拭き取り洗浄操作の最適化に関する研究

海洋生物学

伊東 茶宥	アブラハヤとタカハヤの系統地理学的研究
井上 誠士	マダコの日齢推定精度の検証と三重県南部における漁獲実態
井上 泰明	ヒラメ <i>Paralichthys olivaceus</i> の摂餌・遊泳活動の日周性に関する研究
大槻 萌奈	飼育下鯨類における血中および噴気中性ステロイド濃度測定による繁殖生理状態のモニタリングに関する研究
尾崎 真奈	天然海域における着底期以降のアサリの食性
小野 花純	天然混生域におけるアブラハヤとタカハヤの棲み分け様式の解明
川瀬 大輔	三重県志摩沖に同所的に生息するアカハタとオオモンハタの繁殖特性
木村 岳瑠	ハクジラ類における不公平忌避に関する研究
駒田 真希	天然海域の堆積物が藻場構成種の生育に与える影響
柴田 滯	南極海産魚類における色覚オプシン遺伝子の分子進化

高野 創一朗	不妊化遺伝子機能欠損型ブルーギル <i>Lepomis macrochirus</i> の生殖腺組織の解析
塚原 淳之介	胃内容物分析と炭素・窒素安定同位体比分析からみた三重県安濃川におけるアカザの食性
中谷 共希	ハマグリ <i>Meretrix lusoria</i> における有効餌料の検討
西脇 良祐	コウイカ類の視覚特性と生態との関連
橋田 佳央梨	鯨類追込網漁業を利用した熊野灘南部海域におけるハンドウイルカの個体識別に関する研究
平岡 史帆	血中および糞中性ステロイド動態モニタリングによる飼育ハナゴンドウの繁殖生理の把握
福岡 太一	三重県大内山川におけるナガレヒキガエルの時空間分布
古川 雄裕	クルマエビ <i>Marsupenaeus japonicus</i> のインスリン様造雄腺因子と雄性機能との関係
武藤 滉	形態および遺伝子から見たミミズハゼ属群の系統類縁関係
AZREEN SYAZANA BINTI NAZARUDDIN	Searching for differentially expressed genes in response to vitellogenesis-inhibiting hormone of the kuruma prawn <i>Marsupenaeus japonicus</i> (クルマエビの卵黄形成抑制ホルモンにより発現が変動する遺伝子の探索)
KONEDAVONG SANTI	The Estimation on Fatness and Growth of Gazami (<i>Portunus trituberculatus</i>) released in Ariake Sea, Japan (有明海におけるガザミの身詰まり率と成長解析)
湯口 真実	三河湾における有害渦鞭毛藻 <i>Heterocapsa circularisquama</i> の出現動態に関する研究

2022 年度学士卒業論文

新体制の学生，掲載の承諾が得られたもののみ。

学科

教育コース

氏名 論文題名

資源循環学科

農業生物学

今村 栞音	非典型 Aux/IAA 遺伝子 IAA30 の発現制御メカニズムに関する研究
江南 和輝	高次倍数体メキシコアサガオ (<i>Ipomoea trifida</i>) の S 遺伝子と倍数化の検証
大久保 優惟	パッションフルーツ新品種「サニーシャイン」の果実品質
川原 卓太	シダレザクラの枝枯れ病菌の同定とネギ黒渋病菌のアナモルフの特定
木子 絢葉	オオムギ開花性変異遺伝子 cly1.b4 の形質発現効果
小鹿 英仁	施肥条件がダイズの栄養成長および子実重へ及ぼす影響
小林 大起	ダイズ大粒系統の生育特性に関する研究
坂井 里帆	培養液へのアミノ酸添加処理がホウレンソウの根の窒素代謝に及ぼす影響
白鳥 新之助	ナス属の熱ストレス耐性に関する研究 - 光合成と花粉捻性の品種間差 -
鈴木 大輝	三重大学附属農場におけるソバの各訪花昆虫の花粉媒介能力
世古口 実侑	菓子類残渣の飼料成分とルーメン内発酵特性
高見 永愛	トマトすすかび病菌薬剤抵抗性系統の分類学的検討
田坂 歩美	コムギの閉花性に関与する遺伝的要因の解析
中山 剛志	基肥に汚泥発酵肥料を施用して栽培した水稻に関する生育中期の生産特性
濱本 龍之介	飼料への生菌製剤（ビタコーゲン）および大麦若葉の添加が初生ヒナの成長成績、十二指腸の形態および盲腸内細菌に与える影響
林 洋介	モロヘイヤの機能性成分向上に関する研究 - カリウム高濃度処理と UV 処理に着目して -
牧田 志穂	アラカシ葉における紫かび病の感染の有無による内生菌種組成の変化
松浦 智隆	泌乳牛のケトosis発症と乳中脂質関連物質の関係
松浦 祐介	施肥条件がダイズの子実収量及びその品質へ及ぼす影響
松田 彩希	非典型 Aux/IAA 遺伝子 IAA32 と IAA34 の発芽制御メカニズムに関する研究
松葉 涼希	受粉におけるカルシウム情報伝達因子 CPK16 の機能解析
松宮 稜真	基肥に汚泥発酵肥料を施用して栽培した水稻の生育・収量に及ぼす光合成細菌添加とリン酸・カリ施肥の影響

森本 竜平	アワダチソウゲンバイの卵寄生蜂 <i>Anagrus virginiae</i> による寄生に対する寄主卵の日齢の影響
山田 聖	昼夜温がダイズ品種フクユタカと美里在来の栄養生長へ及ぼす影響
横田 響	エピジェネティック変異の方向付けにより獲得される病害抵抗性関連遺伝子の生物的刺激による発現変動
米原 祐貴	矮性・帯化ダイズに関する研究
渡部 万緑	パッションフルーツ新品種「サニーシャイン」の開花・結実特性
竹内 康高	日本産 <i>Coleroa rhynchosiae</i> の再発見と分子系統解析
村田 涼太郎	オオムギ野生種 <i>Hordeum bulbosum</i> の自家不和合性遺伝子型調査

森林資源環境学

潮田 昌寿	p-クレゾール含浸木粉の硫酸加水分解におけるリグニン低分子化特性の調査
大塚 理香子	スギ細根に由来する内生菌の接種がスギ実生の生育に及ぼす影響
大橋 岬平	木材搬出作業における単線循環式架線の可能性
岡田 凌	架線系と車両系とを組み合わせたハイブリッド木材搬出作業システムの適用条件
小原 歩	ナラ枯れ被害林に播種したブナ科樹木堅果における散布後種子食昆虫
香川 翔吾	クロマツ海岸林の植生の違いが線虫の機能群変化に及ぼす影響
加藤 亜里紗	LiDAR データを用いた人工林整備のための高精度森林情報データベースの構築
神谷 源	森林作業現場における夏季暑熱環境の測定
川上 苑華	木材の半炭化がアルカリ蒸解特性に与える影響
河村 実紀	スギ細根由来の内生菌の餌資源特性が真菌食性線虫の増殖に及ぼす影響
木下 涼日	クラウド型森林資源情報システムの応用可能性
木全 遥香	アンモニウム CMC を助剤としたバイオマス粉末押出シートの特性評価
桑原 康輔	モチノキ科モチノキ属の樹木における Mn 超集積性に関する XRF 解析
後藤 良太郎	水平梁構造を持つ流木捕捉工開発のための実験的研究 —水路傾斜角が流木捕捉機能に及ぼす影響—
小山 裕暉	白神山地ブナ天然林におけるリターフォール量の年変動と空間分布
柴田 菜々美	緑化用イブキジャコウソウ苗の活着率向上を目指した移植方法の検討
服部 恭太	アジアクロセイヨウショウロの接種により形成されたクロマツ菌根の形態的特徴と形成頻度
藤村 光希	中央アジアの塩生植物の有機物の炭素・酸素安定同位体比からみた水利用特性
松村 龍一	異なる高さのスギ樹皮に生息する線虫の群集構造
万田 純菜	水平梁構造を持つ流木捕捉工開発のための実験的研究 —兵庫県宍粟市の災害現場を対象とした検討—
山田 ひかり	大山隠岐国立公園の老齢林におけるブナ稚樹の空間分布と個体群動態

山村 紗生	ブナの外樹皮の形態が幹枝表面からの吸水に及ぼす影響
横山 航大	森林内における GNSS 測位の精度分析
渡邊 竣介	亀裂を有する岩盤層を通した降雨流出過程の実験的検討
飯田 健嗣	奈良県御所市巨勢山丘陵からの土砂流出の実態把握

グローバル資源利用学

井上 紗也香	飲食店の SNS 情報に対する消費者評価：環境関連活動を中心として
小田切 美樹	玄米パックごはんに対する支払意思額の推計
畔柳 奈都美	在来野菜の保存と伝承 – マイクロファーミングを活用した地域振興について –
河野 今甫	腸内細菌の多様性と羊の健康性
雑賀 千晴	山地放牧における羊の寄生虫感染、行動、栄養の関係
武内 夢大	農業分野での障がい者の就労現場における課題の抽出とその解決方策
野沢 響	尾鷲市における水産加工業の位置づけと仕入れ構造の変遷
瀨嶋 賢	有機水田における土壌窒素無機化と水稲収量に与える水管理の影響
古井 雄大	環境保全米に対する食味評価と支払意思額：京都府与謝野町「京の豆っこ米」を対象として
宮嶋 優	沿岸漁業における漁業者の実態 – 新漁業法の施行を背景として –
山岡 凡子	経営体別の新規就農動向と自給型農業への参入による効果 – 三重県での事例をもとにして –
横井 美麗夏	農産物直売所の業務用需要 – 地場産農産物の流通における農産物直売所の役割 –
秋元 勇樹	食性に注目した鹿肉ジビエの肉質評価

共生環境学科

地球環境学

天野 友香	夏季北太平洋北部における下層雲の雲頂長波放射冷却が上層大気循環に与える影響
池内 啓悟	米国カリフォルニア州森林火災発生地における火災強度と乾燥度の関係
石黒 大恭	清川だしの年代・季節別吹走特性
大橋 勇介	冬季日本海に発生する小低気圧の長期データセットの作成
笠井 有咲	三重県伊勢志摩沿岸浅海域におけるブルーカーボン評価に向けた藻場の炭素固定化量に関する研究
河村 遥輝	衛星リモートセンシングを用いた山岳斜面で発生した雪崩の検出
小池 諒	2014 年 2 月 14 日の山梨県の大雪発生要因について
酒井 友輔	高齢者施設における水害時広域避難に関する研究 – 津市を対象にした考察 –
坂上 輝展	東シナ海の急激な昇温が梅雨期メソ降水系に及ぼす影響 – 令和 3 年 8 月の大雨の事例解析 –

下川 りさ	災害発生時の情報伝達についての研究 –有効な言語や表現に関する考察–
菅井 裕文	呼吸器系疾患と気象について
田中 元	英虞湾に対する総合的な環境評価手法の適用
谷 慎悟	鈴鹿青少年の森における湿地の調査
中室 早希	気象庁メソ解析における水蒸気量と降水特性の再現性の関係 –夏季九州北部での検討–
橋本 龍空	大地震後の余震活動における GR 則の b 値と本震パラメータとの関係
日高 晴実	紀伊半島南部七里御浜における白那智石および御浜小石の起源
平賀 詩之助	熱帯大西洋起源のテレコネクションが北極域の海水に与える遅延影響
福田 恭平	ニホンイシガメ (<i>Mauremys japonica</i>) が生息する止水域と流水域における生息環境の比較
宮崎 智子	紀伊半島における地理的条件と降水の関係性
森 舞子	霞堤の締め切りが周辺に及ぼす影響について –長良川流域を例として–
山下 敏史	ダウンバースト発生時の大気環境場の特徴
山田 裕貴	広域長期間豪雨の増加と偏西風蛇行
若松 大和	干渉 SAR の 2.5 次元解析を用いた地すべり地形の地表変動推定
今井 爽斗	災害時の在留外国人等に対する効果的な情報伝達手段について –ピクトグラムを用いた手法の検討–
吉岡 輝	三重県の河川流域の環境条件が沿岸海洋域の生態系～特に藻場に及ぼす影響に関する研究

環境情報システム学

伊藤 遼	イチゴの茎葉を用いた生分解可能なバイオボードの強度特性
井ノ下 胤仁	柑橘栽培収穫ロボット制御のための樹体と作業空間認識
宇陀 二千佳	スマート設備状態監視・診断システムに関する研究 –ベイジアンネットワークと MatrixFlow および振動信号による回転機械異常検出と感度評価–
片桐 政宙	Fruit Sensor による落下衝撃を受けた青果物の品質評価
齊藤 悠岳	車両の自律走行に関する研究 –各種 GA によるファジィ制御の最適化の比較評価–
谷 康行	稲わらとアナアオサを用いたハイブリッドバイオボードの作製
土居 和滉	落下衝撃を受けた青果物の品質変遷と相互関係
土井 理紗子	近赤外拡散透過・反射スペクトルを用いた清酒もろみの迅速計測
中島 伸	人間協調型農業ロボット制御のための作業行動マッピング
中村 祐紀	トマト栽培における腋芽の画像認識
長谷川 雄大	ダイズ葉におけるレーザスペックルの波長特性
松尾 直樹	心拍及び脳波を用いた農作業者の暑熱ストレス推定システムの開発

宮田 亮介	GLCM を適用したスペックル画像解析による植物の水ストレス評価
森本 温登	柑橘栽培収穫ロボットアーム制御のための果実認識
安田 諒大	微細藻類の水熱炭化温度が炭化物特性に与える影響
山岡 桃子	スマート設備状態監視・診断システムに関する研究 ーベイジアンネットワークと MatrixFlow による低速回転機械の異常診断と感度評価ー
山下 日菜々	酢酸が微細藻類 Chlorella の培養に与える影響
渡邊 海音	水熱炭化を用いたバイオ炭の安定性評価
谷本 樹音	スマート設備状態監視・診断システムに関する研究 ーベイジアンネットワークと MatrixFlow および電流信号による回転機械異常検出と感度評価ー

農業土木学

足立 明紀	土の pH 緩衝曲線を用いた変異荷電モデル特性の推定
伊藤 歩音	ヒシ群落が大沢池の窒素や植物プランクトンに及ぼす影響
井上 勇太	尾鷲における台風位置と降水量・風向風速との関係
浦畑 夢	懸濁物質の粒径と濃度による水中超音波の反射波の減衰特性
遠藤 洸希	土中の構造物近くに凍土形成時の凍上量と凍上圧
小関 伸哉	画像解析による水位検出の半自動化に関する研究
鬼塚 友基	平成 23 年台風 12 号による紀伊半島の土砂崩れを対象にした地形・地質・植生の特性
加藤 沙耶香	低価格土壌水分センサーと LPWA を用いた水管理システムに関する基礎的研究
木村 憲人	農林業センサスでみる地すべり対策事業による農地面積の推移
篠崎 彩乃	三重県における機能分離型田んぼダムの最適設計に関する研究
柴田 修治	農福連携事業における就労継続支援施設利用者の労働に関する定量評価
柴田 花奈	室内実験によるカワニナの乾燥抵抗性に及ぼす環境条件
鈴木 葵	バサルト繊維を用いた環境保全型新地盤改良の開発
鈴木 宙	中型一面剪断試験による根固め材の中込め材と根固め材間の剪断強度の比較
住田 大聖	野外におけるスマートフィールドライシメータの検証
富田 大吾	三重県の標高が異なる水田圃場における地温の推定
中村 周平	TEROS-21 を用いた乾燥領域の土中水圧力測定
長谷川 千紗	石灰を用いた地盤改良効果の基礎的検討
東 映里	近赤外分光法による水田土中の可給態窒素の推定
夫馬 桃子	米粉殻灰と石灰が及ぼす持続可能な地盤改良の効果
水谷 魁	ダイズ生育に対する開花期前の土壌水分量の影響
宮本 壮平	テンドンの緊張力差がリフトオフ試験結果に及ぼす影響
吉川 竜平	溶存酸素を調整した密閉条件下でのタイワンシジミの生存率

吉田 楓	新聞記事データベースに基づくため池水難事故の傾向および原因の分析
野田 紗由	中山間地域に住む中学生の描く未来図と未来を考えることによる意識変化

生物圏生命化学科

生命機能化学

青山 岳史	振とう培養に対応した微生物熱測定装置の開発
浅山 茉唯	グアイフェネシン誘導体の合成と皮膚透過性の評価
安達 大飛	<i>Paracoccus</i> sp. JM45 が生産するエキソ型アルギン酸リアーゼ AlyPC の酵素化学的研究
荒木 純太朗	線虫 <i>C.elegans</i> を用いた <i>Kaempferia parviflora</i> 抽出物に含まれる運動機能改善作用物質の探索
池内 椋真	環状ペプチド PF1171B の生物活性と膜透過性の関係の解析と高活性類縁体の創製
石井 李良	農作物のマルチバンド光センシングに関する基礎的研究
石原 茉奈	小豆抽出物の成分分析とリパーゼ阻害作用の検討
稲田 大知	EGC と EGC _g の卵巣摘出マウスにおける骨粗鬆症への関与に関する研究
井畑 柊馬	ヒロヘリアオイラガ幼虫分泌液「PII-3」の TRPV1 活性化部位とその立体構造
岡田 美沙	カプシド F タンパク質に変異を導入した ϕ X174 の調製方法の検討
岡田 愛唯	ダイズに含まれる γ -オリザノールの探索
岡林 寛奈	スクロースの育晶工程に及ぼす高周波照射の影響
奥村 英里	<i>Echinicola</i> sp. 20G が生産するウルバンリアーゼ UlyECB と UlyECA の発現系の構築
川井 玲音	ブリ魚醤・濃口醤油の血小板凝集抑制効果の検討
小林 映里奈	小豆ポリフェノールがコレステロール吸収に与える影響
笹野 紫織	非還元末端残基が LDmanHep の <i>Salmonella</i> Typhimurium 型リポ多糖の作製
清水 陽嘉	動物細胞ゲノムにおける外来 DNA 配列挿入部位の特定
竹内 束沙	<i>Clostridium paraputrificum</i> におけるピルビン酸からアセチル CoA への代謝経路と水素ガス生産に関する研究
田中 里奈	老化状態から逸脱した細胞における染色体異数化パターンの解明
辻原 凌	BSES 法における β -グルコシダーゼの局在が及ぼす糖化への効果
土谷 奈央	カイコ幼虫の麻痺を引き起こす環状ペプチド PF1171F の標的分子探索
常岡 華奈	バイオマス成形体の高周波誘電加熱併用真空凍結乾燥特性の把握
中野 群士	<i>Clostridium paraputrificum</i> のカタボライト制御に関与する因子についての遺伝学的解析
中野 都美	伊勢湾から単離したラビリンチュラ類が分泌する細胞外酵素の分析
西川 雄大	抗菌活性ペプチド <i>microphorusamide</i> 類の構造活性相関研究 ークロロトリプトファン残基の塩素原子位置の検討

原田 千夏都	ソルガムの搾汁液に含まれる trans- アコニット酸の分離・回収法の検討
東 真輝	カフェ酸由来 γ -オリザノールの探索
福島 彩未	<i>Paenibacillus xylaniclasticus</i> 由来 GH11 キシラーゼ (Xyn11B) の特性
古田 貴世佳	イオントラップ型 OrbitrapLC-MS を用いたゴマリグナン類の分析法の検討
前川 実優	ハナビラタケに含まれる DPPH ラジカル消去物質の探索
増井 里歩	古紙の酵素糖化に及ぼす前処理や添加物の効果
松吉 竜雅	<i>Aurantiochytrium</i> sp. へのエレクトロポレーション法を用いた遺伝子導入法の確立
村瀬 奈々代	メチオニン欠乏が老化細胞のヒストンメチル化状態に及ぼす影響
森田 ほのか	ワインモデルの蒸散成分に関する赤外分光特性把握
山田 萌生	小豆味噌の成分分析と抗酸化作用の検討
山本 鈴奈	小豆に含まれる抗酸化成分の抽出条件の検討

海洋生命分子化学

芦田 幸都	ヒスタミン食中毒と HDC の関係について
伊賀野 涼	次亜塩素酸水溶液の凝固と融解における遊離有効塩素濃度の変化と次亜塩素酸の揮発
石黒 早紀	超好熱性海洋細菌 <i>Thermotoga neapolitana</i> 由来 β -キシロシダーゼの酵素化学的諸性質
梅田 大輝	コイ赤血球膜中のシアル酸結合オリゴ糖の構造解析について
遠藤 宏紀	DEH を炭素源とした新しい細菌培養法の試み
大関 聡	SUnSET 法を用いた微生物飼料の評価
岡村 美里	アコヤガイ貝殻真珠層構造の光学顕微鏡による詳細な観察
梶 蒼依	細胞表層工学技術による β -1,3-キシラン資化性 <i>Halomonas elongata</i> の創製
加藤 友真	光合成細菌 <i>Rhodobacter capsulatus</i> を用いた微生物飼料の作製
金田 魁星	アコヤガイ貝殻真珠層の黄色度と物理化学的特性の評価
木本 睦起	次亜塩素酸通風気化装置の稼働環境における殺菌作用と人体呼吸器モデルを用いた次亜塩素酸吸入量の測定
日下部 柚衣	不織布を用いた植物油の拭き取り除去に及ぼす親水性および疎水性硬質表面の影響
阪井 智香	メラノサイト刺激ホルモン刺激色素産生細胞におけるメラニン生合成を制御する miRNA の探索
高橋 成世	機能性物質生産に向けた大型藻類微生物前処理法の開発
瀧川 須晴	焼ノリの脱着と吸湿によるテクスチャー変化
飛岡 佳歩	ナマズ表皮由来有用細菌による魚病細菌生育阻害メカニズムの解明
中川 友理香	アセロラ果実飲料の製造工程にて発生する種子副産物の資源化に向けた機能性探索
永田 侑士	少加水小麦粉の結着試験に関する研究
中野 晴貴	紅藻スサビノリの高水温培養に応答する遺伝子の探索

蛭間 皓子	カマボコの氷結晶生成時間と品質劣化の関係性
牧野 菜月	アコヤガイ貝殻真珠層におけるパラミオシン分布のウェスタンブロットングによる解析
森川 英美里	米飯冷凍加工食品製造過程にて発生する副産物の資源化に向けた機能性探索
山本 華子	アコヤガイ真珠におけるパラミオシン局在解析 ～免疫電子顕微鏡法による観察～
野崎 航太	大型藻類からの高分子 DNA 抽出方法の検討
八巻 勇翔	緑藻ヒトエグサの無菌培養の試みと DNA 抽出法の検討

海洋生物資源学科

海洋生物資源学／水圏増殖学

安藤 大輝	オイカワにおける個体レベルでの食性と腸長の関係
石嶋 文皓	平野部水田域におけるアカハライモリの農業水路利用
伊藤 光毅	<i>Rhodomonas</i> sp. Hf-1 株の緑化現象に関わる遺伝子の発現変動
片山 志立	飼育下のハナゴンドウを対象とした体色の数値化に関する予備的検討
久世 紘聖	冬越しした真珠の微細構造の解明
久保 敦暉	三重県鈴鹿川水系におけるカマツカ類 2 種の生息状況
梶原 紗香	中部・近畿地方におけるニホンスッポンとチュウゴクスッポンの交雑状況
鴻原 由紀菜	マダライルカにおける遊び行動に関する研究
杉山 咲良	<i>Vibrio</i> sp. MA3 株に感染したアコヤガイの生体防御反応
芹澤 龍斗	錦江湾に棲息するミナミハンドウイルカのホイッスルの特徴および音響モニタリングの試み
竹内 梨乃	RNA 干渉を利用したクルマエビインスリン様ペプチドの機能探索
棚尾 咲	口白症関連 RNA (KAR) を組み込んだプラスミドの接種に伴うトラフグ口白症の重篤化予防
田中 一輝	ワレカラ属における摂餌器官形態と摂餌行動の関係
塚田 秋葉	飼育下ハンドウイルカにおける糞, 垢, 母乳の炭素・窒素安定同位体比の濃縮係数の算出
野上 昌克	三重県鳥羽市におけるクロアナゴの成長と成熟に関する研究
萩原 榛香	珪藻の被殻の破壊強度がアサリ着底初期稚貝および稚貝の成長に及ぼす影響
平野 快	キジハタ (<i>Epinephelus akaara</i>) の遊泳活動の日周性について
福田 琢磨	イトウダイ科魚類 3 種における網膜組織構造の特徴
堀田 今日花	岐阜県海津市に生息するハリヨの食性と繁殖
榎谷 悠	ミナミメダカ <i>Oryzias latipes</i> とカダヤシ <i>Gambusia affinis</i> の明暗識別能力の比較
三浦 秀介	若狭湾沖合海域で採捕されたズワイガニおよびエビ類からのズワイガニ桿状ウイルスの検出

八木 晴喜	アコヤガイの <i>Vibrio</i> sp. MA3 株感染症に関する病理学的研究
安 南帆起	三倍体マガキ (<i>Crassostrea gigas</i>) の的矢湾における養殖特性
和田 純奈	ヌートリア <i>Myocastor coypus</i> における鋤鼻器官の形態的特徴

海洋生物資源学／海洋生産学

秋田 祐介	三重県鳥羽市菅島の藻場の分布
石川 真凜	クレモナ糸上のワカメ配偶体の形態
犬飼 唯嗣	ウミニナ, ヘナタリ, フトヘナタリの同化速度と活動活性
小野寺 竜太	三重県田中川干潟におけるウミニナ科およびキバウミニナ科 5 種の繁殖期
加藤 弘一朗	三重県大王崎沖の一次生産構造の短期変動について
鯖瀬 紘大	黒潮大蛇行によって減少した英虞湾の中心類珪藻群集は復活し得るのか?
鈴木 優介	コンクリート板漁場におけるトコブシの成長と利用状況に関する研究
瀬戸 さくら	菅島と尾鷲湾における藻食性魚類の摂食特性
恒松 祐輔	生息流域の違いがイチモンジタナゴの遊泳能力に及ぼす影響に関する研究
日高 雄太	伊勢湾におけるサワラ (<i>Scomberomorus niphonius</i>) の初期生活史
南 陽樹	タイリクバラタナゴ <i>Rhodeus ocellatus ocellatus</i> の遊泳能力に関する研究
杉浦 那木	日本におけるウミニナの分布の現状と殻形態の比較

2022年の教員の出版物目録

教員からの情報および掲載の承諾が得られたもののみ。

資源循環学専攻

- Akemi Itaya, Masamitsu Miyamori, Hiroshi Ehara, Hitoshi Naito, Isaac Rounds, Alivereti Naikatini, Marika Tuiwawa: Modeling future habitats to identify suitable sites for ex situ conservation of the endangered palm *Metroxylon vitiense* (H. Wendl.) H. Wendl. ex Benth. & Hook. f. in Fiji. *Tropical Ecology*, 63, 596-603
- Baoru Li, Xiying Zhang, Shigenori Morita, Nobuhito Sekiya, Hideki Araki, Huijie Gu, Jie Han, Yang Lu, Xiuwei Liu: Are crop deep roots always beneficial for combating drought: A review of root structure and function, regulation and phenotyping. *Agricultural Water Management*, 271
- Chen Q, Bakhshi M, Balci Y, Broders KD, Cheewangkoon R, Chen SF, Fan XL, Gramaje D, Halleen F, Horta Jung M, Jiang N, Jung T, Májek T, Marincowitz S, Milenković I, Mostert L, Nakashima C, Nurul Faziha I, Pan M, Raza M, Scanu B, Spies CFJ, Suhaizan L, Suzuki H, Tian CM, Tomšovský M, Úrbez-Torres JR, Wang W, Wingfield BD, Wingfield MJ, Yang Q, Yang X, Zare R, Zhao P, Groenewald JZ, Cai L, Crous PW: Genera of phytopathogenic fungi: GOPHY 4. *Stud Mycol*, 101, 417-564
- Chisa Nakata, Akemi Itaya, Yuta Inomata, Hirokazu Yamaguchi, Chikashi Yoshida, Masahiko Nakazawa: Working conditions and fatigue in log truck drivers within the Japanese forest industry. *International Journal of Forest Engineering*, 1-12
- Haotian Li, Lu Li, Na Liu, Suying Chen, Liwei Shao, Nobuhito Sekiya, Xiying Zhang: Root efficiency and water use regulation relating to rooting depth of winter wheat. *Agricultural Water Management*
- Hayashi, R, Maie, N, Wagai, R, Hirano, Y, Matsuda, Y, Makita, N, Mizoguchi, T, Wada, R, Tanikawa, T: An increase of fine-root biomass in nutrient-poor soils increases soil organic matter but not soil cation exchange capacity. *Plant and Soil*
- Hiiragi K, Matsuo N, Sakai S, Kawahara K, Ichie T, Kenzo T, Aurelia DC, Kume T, Nakagawa M, Thomas S: Water uptake patterns of tropical canopy trees in Borneo: species-specific and temporal variation and relationships with aboveground traits. *Tree Physiology*, 42, 1928-1942
- Kana Miyamoto, Akemi Itaya, Chiharu Nakashima, Takashi Mishima, Hiromi Tokuda, Takao Yoshimatsu, Hiroshi Ehara: Detection of suitable wetlands for paddy field harvesting of taro (*Colocasia esculenta*) to minimize damage caused by taro beetles (*Papuana unionidis*) on Gau Island, Fiji. *Tropical Agriculture and Development*, 66, 64-72
- Keisuke TOBA, Takahisa NAKAI, Toru KANBAYASHI, Hayato SAITO: Effects of cyclic drying and moistening on the mechanical and physical properties of wood. *European Journal of Wood and Wood Products*, 80, 1333-1341
- Keita Henry Okada, Hiroshi Abe, Yosuke Matsuda, Kazuhide Nara: Spatial distribution of spore banks of ectomycorrhizal fungus, *Rhizopogon togasawarius*, at *Pseudotsuga japonica* forest boundaries. *Journal of Forest Research*, 27 卷4号, 308-314
- Kitagami Y, Matsuda Y: High-throughput sequencing covers greater nematode diversity than conventional morphotyping on natural cedar forests in Yakushima Island, Japan. *European Journal of Soil Biology*, 112, 103432
- Kitagami Y, Obase K, Chen CF, Matsuda Y: Effects of climatic and edaphic conditions on structuring patterns of soil nematode communities in Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) plantations. *Forest Ecology and*

- Management, 524, 120518
- Misa Onodera, Tomomi Ban-Tokuda and Hiroki Matsui: Isolation of Lactobacillaceae bacteria from feces of ostrich (*Struthio camelus*). *The Journal of Poultry Science*, 59, 159-161
- Miyamoto K, Itaya A, Nakashima C, Mishima T, Tokuda H, Yoshimatsu T, Ehara H: Detection of suitable wetlands for paddy field harvesting of taro (*Colocasia esculenta*) to minimize damage caused by taro beetles (*Papuana uniondis*) on Gau Island, Fiji. *Trop Agric Develop*, 66, 64-72
- Nishimura F, Fujisawa H, Mori M, Nakashima C, Nakanishi M, Iwamoto Y, Mimuro G, Nakamura Y, Komori M, Ikeda K: Monitoring of *Peronospora destructor* oospores from field samples using real-time PCR. *Plant Pathol*, 71, 1784-1792
- Onodera, M, T. Ban-Tokuda, H. Matsui: Isolation of Lactobacillaceae bacteria from feces of ostrich (*Struthio camelus*). *Journal of Poultry Science*, 59, 159-161
- Sasaki Takehiro, Nambu Misa, Iwachido Yuki, Yoshihara Yu, Gantsetseg Batdelger, Kinugasa Toshihiko: Responses of plant productivity and carbon fluxes to short-term experimental manipulations of climate change and species loss in a Mongolian grassland. *Journal of Arid Environments*, 198, 104690-104690
- Sugita R., Hirayama K., Shirouzu T., Tanaka K.: *Spirodecosporaceae* fam. nov. (Xylariales, Sordariomycetes) and two new species of *Spirodecospora*. *Fungal Systematics and Evolution*, 10, 217-229
- Taichiro Mine, Yudai Kitagami, Toko Tanikawa, Yosuke Matsuda: Archaeal community structures associated with fine root systems of *Cryptomeria japonica* (Cupressaceae) in central Japan. *Journal of Forest Research*, 28 卷 1 号, 1-9
- Toko Tanikawa, Nagamitsu Maie, Saori Fujii, Lijuan Sun, Yasuhiro Hirano, Takeo Mizoguchi, Yosuke Matsuda: Contrasting patterns of nitrogen release from fine roots and leaves driven by microbial communities during decomposition. *The Science of the total environment*, 855 卷, 158809-158809
- Yu Yoshihara, Ryoga Aoki, Toshihiko Kinugasa, Takehiro Sasaki: Predicted effects of simulated ambient warming and moisture on forage nutrient quality and community composition in Mongolian an arid grassland. *RANGELAND JOURNAL*
- 伊藤亜美, 池田敏, 豊嶋大倫, 藤波嘉夫, 松田修, 石川知明: 車両系と架線系とを組み合わせたハイブリッド木材搬出作業システムの生産性. *中部森林研究*, 70, 37-40
- 近藤誠: 「実っても 頭を垂れない 飼料イネ」—穂が小さいサイレージ用イネの特性—. *プレスリッツ*, 88, 3-4
- 近藤誠: 牛の第一胃 (ルーメン) 内の微生物タンパク質合成と発酵飼料について. *プレスリッツ*, 89, 3-4
- 松井宏樹, 塚原隆充, 荒木徹, 堀田義雄, 高木徳史: アラビアガムの添加が粗飼料多給条件におけるインビトロルーメン発酵に及ぼす影響. *日本畜産学会報*, 93, 105-110
- 石山涼太郎, 徳永有希, 野中寛: 木材の tert-ブチルアルコール / 濃硫酸加水分解系の大規模化に向けた検討. *バイオマス科学会議論文集*, 18, 95-96
- 村田 遥香, 徳永 有希, 野中 寛: 木材の濃硫酸 / tert-ブチルアルコール処理で得られるリグニンの構造解析. *バイオマス科学会議論文集*, 18, 103-104
- 池山 耕太, 徳永 有希, 野中 寛: 2,4-ジメチルフェノール含浸スギチップの前加水分解が成分分離特性に与える影響. *バイオマス科学会議論文集*, 18, 101-102
- 中村智彦, 野田雄都, 池田志保, 吉田拓也, 野中寛: 広葉樹ペレットの半炭化における化学成分組成の変化. *三重大学大学院生物資源学研究科紀要*, 48 卷, 17-25
- 長屋祐一: 水田の公益的機能の発揮をめざした情報技術 (IT) による農業用水管理手法の開発と実装. *人間と環境*, 48(3), 32-34
- 板谷明美, 山本拓史, 上尾智洋, 上尾京子, 小嶋優人, 新田昌臣, 日置千鶴代, Chacha Trevor, Huang Kaili, 沼本晋也, 瀧上佑樹, 石川知明: 演習林で収穫された木材を用いた燻製器およびスモークチップ

の試作．三重大学大学院生物資源学研究科紀要，48, 53-58

飯村康雄，水野隆文，原田英美子：伊吹山のヨモギと黒色火薬の生産．金属，92, 96-103

服部友香子，中島千晴，升屋勇人：樹木の胴枯れ・枝枯れ症状に關与する日本産 *Cytospora* 属菌の分類学的検討．樹木医学研究，26, 75-76

北上雄大：森に潜む微小な生物の生き様～線虫を通して森を見る．三重の林業，430, 11-12

野中 寛：石油からバイオマスへの原料転換の課題と展望 脱炭素社会における木質バイオマスの役割．生物資源，16 卷 2 号，2-15

共生環境学専攻

- Alam M.M., Rahman M.S., Owino A.O, Atef A.M., Islam M.Y. and Hossain Z.: Environmental Impacts Assessment of Real Estate Project at Pallabi Eastern Housing Area in Dhaka City in Bangladesh. Proc. 8th Int. Conf. on Structure, Engineering & Environment (SEE), Mie, Japan, 8, 551-554
- Alex Otieno Owino, Najmun Nahar, Zakaria Hossain, Noma Tamaki: Effects of basalt fibres on strength and permeability of rice husk:ash-treated expansive soils. *Journal of Agricultural Engineering*, 53(1), 1-8
- Atef A.M., Owino A.O, Islam M.Y., Alam M.M., Rahman M.S. and Hossain M.: Fundamental Properties of Soil and Rice Husk Ash Composite for Ground Improvement - A Review. Proc. of the 12th Int. Conf. on Geotechnique, Construction Materials & Environment, Bangkok, Thailand, 12, 683-688
- Atsuyoshi Manda, Satoshi Iizuka, Hisashi Nakamura and Takafumi Miyasaka: Assessing the impact of the recent warming in the East China Sea on a torrential rain event in northern Kyushu (Japan) in early July 2017. *Frontiers in Climate*
- Ayumu Miyamoto, Hisashi Nakamura², Takafumi Miyasaka, Yu Kosaka, Bunmei Taguchi, and Kazuaki Nishii: Maintenance Mechanisms of the Wintertime Subtropical High over the South Indian Ocean. *Journal of Climate*, 35, 2989-3005
- H Naito, D Suhandy, Y Morio, K Murakami: Discrimination between normal coffee beans and peaberries using excitation-emission matrix measured by a hand-held optical system. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1024, 1-7
- Hirota NAITO, Riki YOSHIDA, Takahiro AMANO, Yoshinari MORIO and Katsusuke MURAKAMI: Application of Partial Least Squares (PLS) Regression to Control Light Source for *Solanum lycopersicum* Seedling Growth in Plant Factory with Artificial Lighting. *Journal of Science and Technology in Lighting*, 46, 24-29
- Hyuk Kee HONG, Yoshikazu TANAKA, Anurag SAHARE, Kyohei UEDA: EFFECTS OF SOIL SPATIAL VARIABILITY ON DYNAMIC BEHAVIOR OF SHEET-PILE SUPPORTED GROUND. *Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. A1 (Structural Engineering & Earthquake Engineering (SE/EE))*, 78 巻 4 号 , I_334-I_343
- Kazuaki Nishii, Bunmei Taguchi, Masato Mori, Yu Kosaka, and Hisashi Nakamura: Arctic Sea Ice Loss and Eurasian Cooling in Winter 2020-21. *SOLA*, 18, 199-204
- Liao ZQ, Song, XW Wang, HF, Song WW, Jia BZ, Chen P: Bearing Fault Diagnosis Using Reconstruction Adaptive Determinate Stationary Subspace Filtering and Enhanced Third-Order Spectrum. *IEEE sensors journal*, 22(11), 10764-10773
- Nahar N., Owino A.O, and Hossain Z.: Influence of the initial setting of cement on the shear strength of rice husk ash stabilised soil. *Journal of Agricultural Engineering*, 53(4), 1-8
- Nahar, N., Hossain, Z. and Sanjia M.: Assessment of the environmental perceptions, attitudes and awareness of city dwellers regarding sustainable urban environmental management: a case study of Dhaka. *Environment, Development and Sustainability*, 1, 1-19
- Ning Zhao, Atsuyoshi Manda, Xiaojun Guo, Bin Wang: Impacts of moisture supply from the subtropical western Pacific on the subtropical high and the atmospheric river during the heavy rain of 2020 in Japan. *Frontiers in Earth Science*, 10 巻
- Numan Luthfi, Tappei Ohkoshi, Yutaka Tamaru, Takashi Fukushima, Kenji Takisawa: Investigation into the combustion kinetics and spontaneous ignition of sweet sorghum as energy resource. *Bioresources and Bioprocessing*, 9 巻 1 号
- Owino, A. O. and Hossain, Z.: The effects of rice husk ash dosage on compressibility and microstructural

- Development of stabilized calcite-rich river sludge. Proc. 8th Int. Conf. on Structure, Engineering & Environment (SEE), Mie, Japan, 8, 282-20
- Owino, A. O. and Hossain, Z.: A correlation between one-dimensional consolidation coefficients with basalt fiber length, RHA-cement content in fiber-reinforced stabilized expansive soils. Proc. of the 12th Int. Conf. on Geotechnique, Construction Materials & Environment, Bangkok, Thailand, 12, 288-301
- Owino, A. O. Nahar, N., Hossain, Z., and Tamaki, N.: Dimensional influence of basalt fiber reinforcements on the consolidation behaviour of rice husk ash stabilized soils. Construction and Building Materials, 339, 1-9
- Pavel Konstantinov, Nikolai Basharin, Alexander Fedorov, Yoshihiro Iijima, Varvara Andreeva, Valerii Semenov, Nikolai Vasiliev: Impact of Climate Change on the Ground Thermal Regime in the Lower Lena Region, Arctic Central Siberia. Land, 12 卷 1 号, 19-19
- Rahman M.S., Alam M.M., Owino A.O, Atef A.M., Islam M.Y. and Hossain Z.: Seasonal Variation of Residential Indoor Air Quality in Mymensingh City, Bangladesh. Proc. 8th Int. Conf. on Structure, Engineering & Environment (SEE), Mie, Japan, 8, 555-559
- Tachibana, Y., M. Honda, H. Nishikawa, H. Kawase, H. Yamanaka, D. Hata, and Y. Kashino: High moisture confluence in Japan Sea polar air mass convergence zone captured by hourly radiosonde launches from a ship. Scientific Reports, 12, 22674
- Takahiro Abe, Go Iwahana, Takeo Tadono, Yoshihiro Iijima: Ground Surface Displacement After a Forest Fire Near Mayya, Eastern Siberia, Using InSAR: Observation and Implication for Geophysical Modeling. Earth and Space Science, 9 卷 11 号
- Tang HH, Liao ZQ, Chen P, Zuo DW, Yi S: A Robust Deep Learning Network for Low-Speed Machinery Fault Diagnosis Based on Multikernel and RPCA. IEEE-ASME TRANSACTIONS ON MECHATRONICS, 27(3), 1522-1532
- Tao Liu, Gaogao Shang, Jiangyi Han, Xiulun Wang: Power System and Energy Saving Strategy of an Electric Tractor for Agriculture. The 28th Tri-U International Joint Seminar & Symposium, 3-9
- Tomonori Sato, Tetsu Nakamura, Yoshihiro Iijima, Tetsuya Hiyama: Enhanced Arctic moisture transport toward Siberia in autumn revealed by tagged moisture transport model experiment. npj Climate and Atmospheric Science, 5 卷 1 号
- Xiaowen Song, Zhiping Guo, Jianxin Wu, Yanfeng Zhang, Ziyi Cai, Xiulun Wang: Fabrication and characterization of soybean straw and polylactide acid based hybrid bio-board. Journal of Adhesion Science and Technology
- Yoshikazu Tanaka, Kyohei Ueda, Ryosuke Uzuoka: New Soil-Pile Spring Accounting for a Tree-Root System in the Evaluation of Seismic Slope Stability. Proceedings of the 4th International Conference on Performance Based Design in Earthquake Geotechnical Engineering (Beijing 2022), 1356-1361
- Zhang K, Deng YJ, Chen P, Ma CY, Xu YG: Quaternion empirical wavelet transform and its applications in rolling bearing fault diagnosis. IEEE-ASME TRANSACTIONS ON MECHATRONICS
- Ziyi Cai, Xiulun Wang, Xiaowen Song, and Shunhao Xu: Performance of Binderless Board Manufactured Using Camphor Tree Residue. BioResources, 17, 6692-6705
- 稲田智樹, 徐順豪, 蔡子逸, 王秀崙: 養液栽培用稲わら培地の開発研究. 関西農業食料工学会会報, 132, 6-6
- 岡島賢治, 安瀬地一作, 左村公, 岩田祥子, 遠藤和子: 中山間地農業用水路を活用した流域治水の可能性. 農業農村工学会誌, 90(6), 3-6
- 葛葉泰久, 水木千春: SLSC の問題点の証明 — 平均値の準解析解を使った平易な解説 —. 土木学会論文集 B1 (水工学), 78 卷, 2 号, p. I_481-I_486
- 葛葉泰久, 水木千春: SLSC 法に関わるいくつかの論点と母数推定・適合度評価のガイドライン. 土木学会

論文集 B1 (水工学), 78 巻, 2 号, p. I_487-I_492

- 岸田禎来, 劉 韜, 王 秀崙: シングルグローサシューの形状によるクローラ車両の牽引力への影響. 関西農業食料工学会会報, 132, 24-24
- 佐藤優, 森尾吉成, 末松佑介, 久野桂介, 内藤啓貴, 村上克介: 人間協調型柑橘果実収穫ロボットのための圃場空間内果実マッピング. 関西農業食料工学会会報, 132 号, 37-37
- 坂井 勝: 群落熱収支モデルを用いた蒸発散にともなう根圏土壌中の水分・熱移動の予測. 土壌の物理性, 151 巻, 35-47
- 坂本竜彦, 山本康介, 山本慧史, 竹端彬良: 自然環境リテラシー学による自然体験・実感プログラムの開発と地域連携生物教育. 生物教育, 63-2, 110-110
- 山下良平, 森本英嗣: 身近に設置された太陽光発電施設に対する地域住民の反応. 太陽エネルギー, 48 巻 5 号, 70-75
- 山田二久次, 青木雅生, 松井隆宏: 品質の見える化に対する消費者評価における個人差に関する分析 —三重県鳥羽市「答志島トロさわら」を事例に一. 地域漁業研究, 62 巻 3 号, 71-81
- 山内あや, 王秀崙, 徐順豪: バイオボードの撥水処理効果に関する研究. 関西農業食料工学会会報, 131, 43-44
- 山本 康介, 野地良成, 野地伸卓, 坂本竜彦: 持続可能な森林教育の発展を支える実施者の意識と継続プロセスの要素 —三重県・熊野木育プロジェクトの実践研究より—. 日本環境教育学会, 31-4, 19-27
- 山本康介, 赤土正展, 坂本竜彦: 自然環境リーダーとなる若者の意識変容プロセスと思考の解明 ~自然環境リテラシー学実習参加者への質的研究~. 海洋教育学会誌
- 山本真未, 徐 順豪, 蔡 子逸, 王 秀崙: 野菜非食部の茎葉を用いたファイバーボードの開発研究. 関西農業食料工学会会報, 132, 17-17
- 森本 英嗣, 橋本 禅: 2050 年将来人口予測にもとづく熱需給に着目した 地域循環共生圏の圏域設定プロセスの提案. 第 18 回バイオマス科学会議発表論文集, 113-114
- 森本 英嗣, 岡島 賢治, 谷口 光廣, 野村 廉士, 堀口 昌孝, 亀井 智広, 小倉佑太: 産学官の連携を組み入れた大学教育カリキュラムの実践. 農業農村工学会誌, 90 巻 12 号, 25-28
- 森本英嗣, 岡島賢治, 谷口光廣, 野村廉士, 堀口昌孝, 亀井智宏, 内山雅仁, 小倉佑太: 産学官の連携を組み入れた大学教育カリキュラムの実践. 水土の知, 90 巻 12 号, 25-28
- 神田麻衣, 村上克介, 森尾吉成, 内藤啓貴: 紫外補光がレモンバームの成長及び香気成分に及ぼす影響. 関西農業食料工学会会報, 132 号, 53-53
- 青木大和, 内藤啓貴, 森尾吉成, 末松佑介, 村上克介, 天野貴大, Diding Suhandy: 可視・蛍光画像によるコーヒード豆中のピーベリー自動選別システムの開発. 関西農業食料工学会会報, 132 号, 50-50
- 大迫千奈未, 村上克介, 森尾吉成, 内藤啓貴, 福井宏史: 出荷調整を目的とした光制御と接触刺激によるサラダ菜の成長抑制. 関西農業食料工学会会報, 132 号, 2-2
- 中田茉莉子, 森尾吉成, 末松佑介, 久野桂介, 内藤啓貴, 村上克介: 人間協調型柑橘栽培収穫ロボットのための圃場空間内物体追跡. 関西農業食料工学会会報, 132 号, 35-35
- 徳本家康, 廣住豊一, 坂井勝, 西脇淳子, 加藤千尋, 渡辺晋生, 溝口勝, 石川洋平: 放射線教育のためのアプリケーション開発とその実践例. 電気学会論文誌 A, 142, 300-306
- 尾崎瑠美, 森尾吉成, 末松佑介, 久野桂介, 内藤啓貴, 村上克介: 人間協調型農業ロボットのための LiDAR を用いた広範囲作業追跡. 関西農業食料工学会会報, 132 号, 36-36
- 福島嵩彬, 内藤啓貴, 森尾吉成, 村上克介: 心拍変動解析によるコンテナ積卸し作業時の負荷識別システムの開発. 関西農業食料工学会会報, 132 号, 23-23
- 和田淳志, 内藤啓貴, 森尾吉成, 村上克介, 丸山裕慎, 山崎栄次, 小澤敦揮: 小型分光装置を用いた Raman・蛍光測定と統計学的解析による清酒の経時変化分析. 関西農業食料工学会会報, 132 号, 56-56

生物圈生命科学専攻

- A. Chaudhary, A. Hussain, Q. Ahmad, T. Ahmad, Q. Minahai, S. Karita, B. Deepanraj.: Watermelon peel hydrolysate production optimization and ethanogenesis employing yeast isolates. *Biomass Conversion and Biorefinery* O
- Abdalla Elbially, Kaidiliayi Sulidan, Afsana Bhuiyan, Yoji Igarashi, Kazutoshi Yoshitake, Dai Yamanouchi, Junsu Kang, Shuichi Asakawa, Shugo Watabe, Shigeharu Kinoshita: Induction of endoplasmic reticulum stress markers in an acromegaly model. *Journal of cellular biochemistry*, 123(9), 1411-1421
- AKIHIRO YOSHIKAWA, TAKATO IZUMI, TAKEYA MORITAKI, TAEKO KIMURA AND KENSUKE YANAGI: Carcinogenic Sea Anemone *Stylobates calcifer* sp. nov. (Cnidaria, Actiniaria, Actiniidae) from the Japanese Deep-Sea Floor: A Taxonomical Description with Its Ecological Observations. *The Biological Bulletin*, 242
- Akira Ishikawa, Yuta Takei, Ken-Ichiro Ishii, Mineo Yamaguchi: Population dynamics of *Chattonella* (Raphidophyceae), causative flagellates of noxious red tides in Ago Bay, central Japan, with an emphasis on cyst germination. *Plankton and Benthos Research*, 17 卷 4 号, 383-392
- Anita Kurniati, Ni Nyoman Tri Puspaningsih, Kartika Dwi Asni Putri, Mamik Damayanti, Ni Nyoman Purwani, Sylvia Aulia Rahmah, Purkan, Kazuhito Fujiyama, Makiko Sakka, Kazuo Sakka, Tetsuya Kimura, Ali Rohman, Afaf Baktir, Rahmat Eko Sanjaya: Heterologous fusion gene expression and characterization of a novel carbohydrate binding module (Cbm36) to laccase (Lcc2). *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 42 卷, 102377-102377
- Asep Sahidin, Gunawan Muhammad, Zahidah Hasan, Mochamad Candra Wirawan Arief, Akira Komaru: Color profile and microstructure of the nacre shell of an invasive freshwater mussel, *Sinanodonta woodiana*, at different elevations in West Java, Indonesia. *Aquaculture*, 553, 738068
- Asep Sahidin, Gunawan Muhammad, Zahidah Hasan, Mochamad Candra Wirawan Arief, Heti Herawati, Akira Komaru: The influence of suspended solids on nacre color and microstructure in exotic freshwater mussels, *Sinanodonta woodiana* (Unionidae), in West Java, Indonesia. *Aquaculture*, 553, 738068
- Atsuya Yamamoto, Kota Tabata, Tomohiro Fukushige, Takuya Inoue, Hiroaki Furutsu, Michihisa Hiroya, Minoru Kanaiwa: Length-weight relations of ten freshwater fish species (Actinopterygii) from Abashiri River basin, eastern Hokkaido, Japan. *ACTA ICHTHYOLOGICA ET PISCATORIA*, 52, 95-99
- D. Ito, E. Nakano, S. Karita, M. Umekawa, K. Ratanakhanokchai, C. Tachaapaikoon.: Characterization of a GH family 43 β -xylosidase having a novel carbohydrate-binding module from *Paenibacillus xylanoliclasticus* strain TW1. *Journal of Applied Glycoscience*, 69, 65-71
- Eljonaid MY, Tomita H, Okazaki F, Tamaru Y.: Enzymatic Characterization of Unused Biomass Degradation Using the *Clostridium cellulovorans* Cellulosome. *Microorganisms*, 10, 2514
- Emi Kunitake, Ryota Uchida, Keisuke Asano, Kyoko Kanamaru, Makoto Kimura, Tetsuya Kimura, Tetsuo Kobayashi: cAMP signaling factors regulate carbon catabolite repression of hemicellulase genes in *Aspergillus nidulans*. *AMB Express*, 12 卷 1 号
- Fan Li, Carl Smith, Kouichi Kawamura, Lukáš Vetešník, Ryoichi Arai, Martin Reichard: Unusual egg shape diversity in bitterling fishes. *Ecology*, 103 卷 12 号, e3816
- Gunawan Muhammad, Takuya Fujimura, Asep Sahidin, Akira Komaru: The presence of irregular layers on the nacre of the high- and low-quality *Pinctada fucata martensii* pearls. *AACL Bioflux*, 15
- H. Nakatani, N. Yamada, N. Hashimoto, F. Okazaki, T. Arakawa, Y. Tamaru, K. Hori.: Perturbation by antimicrobial bacteria of the epidermal bacterial flora of rainbow trout in flow-through aquaculture. *Biology*, 11, 1249

-
- Haihui Ye, Chaoshu Zeng, Naoaki Tsutsui, Heinrich Dirksen: Editorial: Crustacean reproductive physiology and its applications. *Frontiers in Physiology*, 13, 1018481-1018481
- Haruhiko KOIZUMI, Ken-ichiro SUEHARA, Mina OKAMURA, Hideto MIYAKE, Atsushi HASHIMOTO: Simple Estimation of Effective Irradiance of UV-LED Light for Evaluation of Microbial Inactivation in Turbid Aqueous Solution. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*, 15 卷 3 号, 81-86
- Ichikawa, S., D. Ito, S. Asaoka, R. Abe, N. Katsuo, T. Ito, D. Ito, S. Karita.: The expression of alternative sigma-I7 factor induces the transcription of cellulosomal genes in the cellulolytic bacterium *Clostridium thermocellum*. *Enzyme Microb. Technol.*, 156, 110002
- Kazuo Sakka, Masaki Kihira, Wataru Kuhara, Akihiro Mochida, Tetsuya Kimura, Makiko Sakka: Swarming behavior of a novel strain of *Brevibacillus thermoruber*. *Journal of Basic Microbiology*, 62 卷 12 号, 1475-1486
- Keiko Takanami, Takumi Oti, Yasuhisa Kobayashi, Koki Hasegawa, Takashi Ito, Naoaki Tsutsui, Yasumasa Ueda, Earl Carstens, Tatsuya Sakamoto, Hirotaka Sakamoto: Characterization of the expression of gastrin-releasing peptide and its receptor in the trigeminal and spinal somatosensory systems of Japanese macaque monkeys: Insight into humans. *The Journal of comparative neurology*, 530, 2804-2819
- Ken-Ichiro Ishii, Kazumi Matsuoka, Ichiro Imai, Akira Ishikawa: Life cycle strategies of the centric Diatoms in a shallow embayment revealed by the plankton emergence trap/chamber (PET chamber) experiments. *Frontiers in Marine Science*, 9 卷, 889633
- Kouichi Kawamura, Takuya Miyake, Carl Smith: Population genetic structure and demographic history of *Rhodeus atremius suigensis*, an endangered bitterling in Japan. *Conservation Genetics*
- Kunitake E, Uchida R, Asano K, Kanamaru K, Kimura M, Kimura T, Kobayashi T: cAMP signaling factors regulate carbon catabolite repression of hemicellulase genes in *Aspergillus nidulans*. *AMB Express*, 12 卷 1 号, 126
- M. Umekawa, A. Nishikawa, N. Isono, S. Karita.: Identification and biochemical characterization of a novel N-acetylglucosamine kinase in *Saccharomyces cerevisiae*. *Scientific Reports*, 12, 16991
- Megumi Sakamoto, Sakino Hori, Asahi Yamamoto, Taiki Yoneda, Kenji Kuriya, Shin-Ichiro Takebayashi: scRepli-Seq: A Powerful Tool to Study Replication Timing and Genome Instability. *Cytogenet Genome Res.*, 162(4), 161-170
- Midori Umekawa, Ayano Nishikawa, Naoto Isono, Shuichi Karita: Identification and biochemical characterization of a novel N-acetylglucosamine kinase in *Saccharomyces cerevisiae*. *Scientific Reports*, 12, 16991-16991
- Miyazaki T, Hoshino T, Suzuki H, Kasaoka N, Kasugai T, Nakajima K, Mori Y: Development and spawning in captive oval squid *Sepioteuthis* sp. 1-akaika(2022 May accepted). *Fisheries Science*
- Miyazaki T, Naritsuka Y, Yagami M, Kobayashi S and Kawamura K: Anatomy and Histology of the Eye of the Nutria *Myocastor coypus*: Evidence of an Adaptation to a Semi-aquatic Life. *Zoological Studies*, 61, 18
- Mohamed Yahia Eljonaid, Hisao Tomita, Fumiyoshi Okazaki, Yutaka Tamaru: Enzymatic Characterization of Unused Biomass Degradation Using the *Clostridium cellulovorans* Cellulosome. *Microorganisms*, 10 卷 12 号, 2514
- Nakatani H, Yamada N, Hashimoto N, Okazaki F, Arakawa T, Tamaru Y, Hori K.: Perturbation by Antimicrobial Bacteria of the Epidermal Bacterial Flora of Rainbow Trout in Flow-Through Aquaculture. *Biology (Basel)*, 11, 1249
- Naoaki Tsutsui, Fumihiko Yamane, Makoto Kakinuma, Takao Yoshimatsu: Multiple insulin-like peptides in the gonads of the kuruma prawn *Marsupenaeus japonicus*. *Fisheries Science*, 88, 387-396
- Naoto Isono, Emi Mizutani, Haruka Hayashida, Hirotaka Katsuzaki, Wataru Saburi: Functional

- characterization of a novel GH94 glycoside phosphorylase, 3-O- β -d-glucopyranosyl β -d-glucuronide phosphorylase, and implication of the metabolic pathway of acidic carbohydrates in *Paenibacillus borealis*. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 625, 60-65
- Reiji Tanaka, Yu Kurishiba, Hideo Miyake, Toshiyuki Shibata: Isolation, diversity and characterization of ulvan-degrading bacteria isolated from marine environments. *Molecules*, 27 卷 11 号, 3420
- Ryosuke Taniguchi, Chihiro Ito, Saki Keitoku, Yoshiaki Miyake, Masataka Itoigawa, Takuya Matsui, Toshiyuki Shibata: Analysis on the structure of phlorethols isolated from the warm-temperate brown seaweed *Sargassum carpophyllum* and their antioxidant properties. *Natural Product Communications*, 17 卷 6 号, 1-7
- Sakamoto Megumi, Hori Sakino, Yamamoto Asahi, Yoneda Taiki, Kuriya Kenji, Takebayashi Shin-Ichiro: scRepli-Seq: A Powerful Tool to Study Replication Timing and Genome Instability. *Cytogenet. Genome Res.*, 162 卷 4 号, 161-170
- Shogo Ichii, Izumi Matsuoka, Fumiyoshi Okazaki, Yasuhito Shimada: Zebrafish Models for Skeletal Muscle Senescence: Lessons from Cell Cultures and Rodent Models. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 27 卷 23 号
- Smith C, Li F, Kawamura K, Vetešník L, Arai R and Martin R: Unusual egg shape diversity in bitterling fishes. *Ecology*
- Sugiura Y., Matsuura Y., Katsuzaki H., Kakinuma M., Amano H., Usui M., Tanaka R., Matsushita T., Miyata M.: The immunomodulating effect of phlorotannins from a brown alga, *Eisenia nipponica*, on mice stimulated with ovalbumin through T cell regulation. *Plant Foods Hum. Nutr.*, 77, 307-316
- Taeko Miyazaki, Hyo Osumi: Application of CHAPS-PC detergent to determine rhodopsin absorbance spectra in squids. *Fisheries Sciences*, 88, 485-492 (2022). *Fisheries Sciences*
- Takahiko Aoki: Behaviour of a Sialo-Oligosaccharide from Glycophorin in Teleost Red Blood Cell Membranes:.. *Animal Models and Experimental Research in Medicine*, IntechOpen Ltd. (London, UK), 149-163
- Takehiko Tsuji, Akihiro Ikuno, Takuya Hayakawa, Hirotaka Katsuzaki, Shin-ichiro Takebayashi, Kazuhiro Kagotani and Katsuzumi Okumura: Hexane Extract of *Citrus sphaerocarpa* Suppresses the Accumulation of Lipid Droplets in 3T3-L1 Adipocytes. 2(9), 1507-1516
- Thi Cam Tu Phan, Albert Valdesh Manuel, Naoaki Tsutsui, Ngoc Ut Vu, Takao Yoshimatsu: Short-term fluctuations in salinity and turbidity: effects on the embryonic stage of two abalone species, *Haliotis discus discus* and *Haliotis gigantea*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 552, 151738-151738
- Tsuji Takehiko, Ikuno Akihiro, Hayakawa Takuya, Katsuzaki Hirotaka, Takebayashi Shin-ichiro, Kagotani Kazuhiro, Okumura Katsuzumi: Hexane Extract of *Citrus sphaerocarpa* Suppresses the Accumulation of Lipid Droplets in 3T3-L1 Adipocytes.. *ACS Food Sci. & Technol.*, 2, 1507-1516
- Tsutsui N., Yamane F., Kakinuma M., Yoshimatsu T.: Multiple insulin-like peptides in the gonads of the kuruma prawn *Marsupenaeus japonicus*. *Fish. Sci.*, 88, 387-396
- Tu T.C. Phan, Albert V. Manuel, Naoaki Tsutsui, Takao Yoshimatsu: Effects of salinity and turbidity on development of bamboo sole (*Heteromycteris japonicus*). *Fishery Bulletin*, 120, 268-276
- Yasuhito Yokoi, Yugo Kawabuchi, Abdullah Adham Zulmajdi, Reiji Tanaka, Toshiyuki Shibata, Takahiro Muraoka, Tetsushi Mori.: Cell-penetrating peptide-peptide nucleic acid conjugates as a tool for protein functional elucidation in the native bacterium. *Molecules*, 27 卷 10 号, 8944
- Yoshimasa Sugiura, Yuta Matsuura, Hirotaka Katsuzaki, Makoto Kakinuma, Hideomi Amano, Masakatsu Usui, Ryosuke Tanaka, Teruo Matsushita, Masaaki Miyata: The Immunomodulating Effect of Phlorotannins from a Brown Alga, *Eisenia nipponica*, on Mice Stimulated with Ovalbumin through T Cell Regulation. *Plant Foods for Human Nutrition*, 77 卷 2 号, 307-316

- Yuka Kushida, Yukimitsu Imahara, Hin Boo Wee, Iria Fernandez-Silva, Jane Fromont, Oliver Gomez, Nerida Wilson, Taeko Kimura, Shinji Tsuchida, Yoshihiro Fujiwara, Takuo Higashiji, Hiroaki Nakano, Hisanori Kohtsuka, Akira Iguchi and James Davis Reimer: Exploring the trends of adaptation and evolution of sclerites with regards to habitat depth in sea pens. *PeerJ*, 10, e13929
- Yusuke Kijima, Wang Wantong, Yoji Igarashi, Kazutoshi Yoshitake, Shuichi Asakawa, Yutaka Suzuki, Shugo Watabe, Shigeharu Kinoshita: Age-Associated Different Transcriptome Profiling in Zebrafish and Rats: an Insight into the Diversity of Vertebrate Aging. *Marine biotechnology (New York, N.Y.)*, 24(5), 895-910
- Yuzuki Tanaka, Yoshihiro Murase, Toshiyuki Shibata, Reiji Tanaka, Tetsushi Mori, Hideo Miyake: Production of 4-deoxy-L-erythro-5-hexoseulose uronic acid using two free and immobilized alginate lyases from *Falsirhodobacter* sp. *alg1*. *Molecules*, 27 卷 10 号, 3308
- 奥村順哉, 中村 亨, 高野雅貴, 石川 輝, 神原 淳, 前川陽一: 練習船勢水丸における新型コロナウイルス感染症防止対策. *三重大学大学院生物資源学研究所紀要*, 48, 35-51
- 橋本篤: 光センシング情報に基づいた食品の新規加工技術に関する研究. *日本食品工学会誌*, 23 卷 4 号, 115-130
- 金元 保之, 八木 佑太, 田中 空太, 金岩 美幸, 松本 洋典, 大田 寿行, 河野 光久, 寺門 弘悦, 道根 淳, 川内 陽平, 酒井 猛, 矢野 寿和, 金岩 稔: 日本海南西海域産アカムツの資源特性値の把握と資源量推定. *日本水産学会誌 / 日本水産学会 編*, 88 卷 5 号, 365-385
- 五十嵐 洋治: SNP を利用した水圏生物の遺伝的集団構造の解析: SNP 解析により微細な遺伝的集団構造の差異が明らかに. *化学と生物*, 60 (8), 431-437
- 小澤由美, 小林麻比, 奥津敬右, 小池智子, 和田利奈, 福崎智司: 弱酸性次亜塩素酸水溶液の超音波霧化による殺菌作用に及ぼすエアサーキュレータの併用効果. *日本防菌防黴学会誌*, 50, 409-414
- 瀬田智文, 倉島彰: 種苗生産時に生じるサイズの違いが養殖アカモクの成長に及ぼす影響. *藻類 = The Japanese journal of phycology*, 70, 191-198
- 生駒 歩, 戸田竜哉, 長崎哲新, 河村功一: 三重県宮川水系ならびに近隣水系におけるアカザ *Liobagrus reini* の遺伝的集団構造. *魚類学雑誌*, 69, 7-20
- 青木 恭彦: 魚類血液由来糖タンパク質を用いた低環境負荷型の: 抗菌剤および除菌剤の開発. *アグリバイオ*, 6, 80-83
- 石崎大介, 佐藤達也, 亀甲武志, 淀太我, 吉岡基: 三重県加茂川におけるアユおよびコイ科魚類 3 種の食物重複度の季節変化. *Ichthy*, 20, 51-55
- 石川達也, 倉島彰: ガンガゼによる磯焼け海域を模した実験区における海藻被度, 現存量および固着動物現存量の変化. *日本ベントス学会誌*, 77, 20-26
- 川瀬大輔, 淀太我, 小川清宏, 船坂徳子, 吉岡基: 三重県志摩沖におけるアカハタ *Epinephelus fasciatus* の成熟と性転換. *水産増殖*, 70 卷 2 号, 149-156
- 増田 裕一: 受動拡散により膜透過する中分子環状ペプチドの探索法の開発. *Peptide Newsletter Japan No.* 124, 1-3
- 田中恵祐, 渡邊大貴, 成松絢葉, 落合 徹, 新井田康朗, 高橋和宏, 福崎智司: 次亜塩素酸水溶液含浸不織布の殺菌作用と拭き取り洗浄性. *食品加工技術*, 42, 8-14
- 渡邊大貴, 高橋和宏, 福崎智司: 拭き取り洗浄における植物油の脱着曲線の速度論的解析. *J. Environ. Control Technique*, 40, 280-285
- 渡邊大貴, 出野 裕, 福崎智司: フライヤー気相部への過熱水蒸気の導入による油脂固着の抑制. *調理食品と技術*, 28, 8-13
- 渡邊大貴, 田中 恵祐, 高橋和宏, 福崎智司: 拭き取り洗浄におけるエタノール水溶液含浸不織布の使用上の考慮点. *調理食品と技術*, 28, 1-7
- 島田 康人, 寺澤 匡博, 岡崎 文美, 中山 寛子, 臧 黎清, 松田 孝一, 西村 薫, 内田 亮太, 西村 訓弘: ゼブラ

- フィッシュからヒト臨床へ：ラムナン硫酸の腸内細菌叢変化を伴う便秘改善作用．日本薬理学会年会要旨集，95巻，1-O-018
- 富川拓海，國吉杏子，伊藤史織，佐久川さつき，石川輝，齋藤俊郎，小島尚，朝倉宏，池原強，大城直雅：日本沿岸産イシガキダイのシガトキシン分析．食品衛生学雑誌，63，190-194
- 武藤滉，伯耆匠二，佐藤達也，河村功一：三重県鳥羽市より得られた分布東限となるタビラクチの記録と三重県における本種の生息状況．ICHTHY，23，1-6
- 福崎智司：バイオフィルム対策のための効果的な洗浄方法．食品と開発，57，11-14
- 福崎智司：開放系食品製造環境における適切な洗浄操作．日本食品保蔵科学会誌，48，11-14
- 福崎智司：次亜塩素酸を用いた室内空間の微生物制御．食品機械装置，59，10-13
- 福崎智司，中路彩弥，嶋田千里，吉田すぎる，岩路 仁：シリコーンゴムを介する次亜塩素酸の連続抽出と殺菌への応用．日本防菌防黴学会誌，50，455-460
- 福崎 智司：ヨシキリザメの体長や体重を推定するための正確かつ簡便な測定部位の探索．水産増殖，70巻2号，169-177

附属教育研究施設等

- Inamori, D., Kita, Y. F. and Funasaka, N.: External morphological and molecular evidence of natural intrageneric hybridization between common and Indo-Pacific bottlenose dolphin: *Tursiops truncatus* × *T. aduncus* from Japanese waters. *Mammal Study*, 47(2), 133-140
- Kanaji, Y, Funasaka, N, Sasaki, H: Mesoscale movement patterns of common bottlenose dolphins along Kuroshio Current and its bifurcation. *Fisheries Oceanography*, 31 巻 4 号 , 429-442
- Okuda, Y, Funasaka, N, Inamori, D, Yoshioka, M: Habituation process and the factors influencing habituation to a novel captive space in six small toothed whale species. *Japanese Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 27 巻 2 号 , 87-98
- Rosser L, Morisaka T, Mitani Y, Igarashi T: Calf-directed aggression as a possible infanticide attempt in Pacific white-sided dolphins (*Lagenorhynchus obliquidens*). *Aquatic Mammals*, 48, 273-286
- Tadamichi Morisaka, Mai Sakai, Hiromitsu Hama, Kazunobu Kogi: Body length and growth pattern of free-ranging Indo-Pacific bottlenose dolphins off Mikura Island estimated using an underwater 3D camera. *Mammalian Biology*
- Tomoyoshi Terada, Tadamichi Morisaka, Ikuo Wakabayashi, Motoi Yoshioka: Communication sounds produced by captive narrow-ridged finless porpoises (*Neophocaena asiaeorientalis*). *Journal of Ethology*, 40 巻 3 号 , 245-256
- 奥村順哉, 中村亨, 高野雅貴, 石川輝, 神原淳, 前川陽一: 練習船勢水丸における新型コロナウイルス感染防止対策. 三重大学大学院生物資源学研究科紀要, 48, 35-51
- 奥村順哉, 高野雅貴, 中村亨, 前川陽一: 練習船勢水丸令和3年度CTD観測結果報告. 令和4年度三重大学フィールド研究・技術年報, 20, 9-29
- 横山航大, 吉井達樹, 沼本晋也, 松村直人: スギ人工林におけるGNSS測量の精度分析. 第12回中部森林学会講演要旨集, 1
- 岸 和実, 神代 圭輔, 明石 浩和, 足立 亘, 渊上 佑樹, 古田 裕三: 原木段階における製材品の簡便な強度等級予測手法の開発. 木材学会誌, 68(3), 124-131
- 沼本晋也: 森林飽和—国土の変貌を考える—: ここから広げよう! 先生からのオススメ本 READING LIST. 学塔, 3-3
- 沼本晋也: 豪雨時の山地土砂災害と流域対応—2度の豪雨災害を受けた大台町宮川流域—. 三重の林業, 429, 11-12
- 辛翔, 青木伸一, 岡辺拓巳: 海食崖前面の砂丘の形成メカニズムに関する研究. 土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol. 78, No. 2, I_523-I_528
- 川瀬大輔, 淀太我, 小川清宏, 船坂徳子, 吉岡基: 三重県志摩沖におけるアカハタ *Epinephelus fasciatus* の成熟と性転換. 水産増殖, 70 巻 2 号 , 149-156
- 前川陽一, 中村亨: 令和3年度附属練習船勢水丸業務報告. 令和4年度三重大学フィールド研究・技術年報, 20, 83-87
- 八木裕子, 岡辺拓巳, 武若聡, Liang JIAMIAN: 漁船ビッグデータとオープン衛星画像による海岸地形モニタリング手法実用化に向けての検証. 土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol. 78, No. 2, I_1105-I_1110
- 鈴木健策, 柏木純一, 中島大賢, 長菅輝義, 望月俊宏, 安彦友美, 古畑昌巳, 大平陽一, 千葉雅大, 木村利行, 矢野真二, 阿部光希, 松田晃, 齋藤寛, 笹川正樹, 高橋元紀, 西村拓, 濱本昌一郎, 常田岳志, 西政佳, 由比進, 下野裕之: 水稻の初冬直播き栽培における播種時期と種子コーティングが出芽率に及ぼす影響の広域評価. 日本作物学会記事, 91, 291-302

編集後記

研究科が紀要を発行する意義は、研究科教員による研究活動の広報ならびに研究科および学部の学生による研究成果の集約であると考えます。各分野に特化した研究論文は、学会誌やジャーナルなどの専門学術誌に掲載されており、Web から容易にダウンロードできるものが多くなりました。一方、紀要は、そのような専門学術誌に掲載されるような論文だけでなく、関連する報告なども掲載するなど、懐の深い点が特徴です。研究データを取得するための苦労や楽しさなどを紹介する報告もあってよいと思います。

今号では、三重大学生物資源 100 周年記念事業の記録を研究科長にご執筆いただきました。関連して、生物資源 100 周年記念植樹クマノザクラに関する拙稿を加えてご報告いたします。さらに、水圏生物利用学研究室における教育活動を社会人大学院生の視点でご報告いただくことができました。ご投稿くださった方々ならびに査読してくださった教員の皆さまに厚くお礼申し上げます。

最後に、編集および出版に携わっていただいた、研究科事務部の川村友香さん、久保晴香さん、清水洗次郎さん、日比野麻里さん、下村総大さん、伊藤印刷の近澤泰之さんをはじめ、ご協力いただいた皆さまに感謝いたします。

2023 年 12 月

生物資源学研究科紀要編集委員長 (49 号) 木佐貫 博 光

三重大学大学院生物資源学研究科紀要に関する規程

第1条 三重大学大学院生物資源学研究科紀要（以下「紀要」という。）は、英名を The Bulletin of the Graduate School of Bioresources, Mie University とする。

2 紀要は、本研究科大学教員の学術研究の成果を公表することを目的とし、原則として年1回発行する。

3 紀要には、投稿原稿（原著論文及び総説）、生物資源学研究科で審査し、本学が授与した学位（博士）の論文要旨及び修士論文と卒業論文の題目、並びに教員の出版物目録を掲載する。なお、掲載は著者並びに公表に責任を有する教員の同意が得られたもののみとする。

第2条 紀要の編集・発行は編集委員会が行う。また、編集委員会委員は本研究科常置委員会の図書・学術委員会委員が兼務する。

2 編集委員会に委員長を置き、図書・学術委員会委員長をもって充てる。

第3条 編集委員会は、次の事項を行う。

(1) 原稿の募集

(2) 複数の査読者（必要に応じて依頼する学外者を含む。）の選定、原稿査読の委嘱、論文等の掲載の可否及び受理日の確認

(3) 原稿の編集及び印刷

(4) 紀要の配布及び交換

(5) その他編集委員会が必要と認める事項

第4条 紀要の原稿は、前条第2号により選定した査読者による査読を受けるものとする。

第5条 編集委員会は、年間を通じて原稿を受け付けるものとし、受付時に受領書を交付する。また、編集委員会が掲載を認めた日付をもって受理日とし、その受理日を掲載論文などに明記する。

第6条 紀要に掲載された論文、総説などの著作権は、三重大学大学院生物資源学研究科に帰属する。

附 則

この規程は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成18年10月11日から施行する。

附 則

この規程は、平成28年3月7日から施行する。

附 則

この規程は、令和2年10月14日から施行する。

三重大学大学院生物資源学研究科紀要投稿規程

第1条 投稿者

投稿者は、原則として本研究科大学教員とする。ただし、共著者には大学教員以外を含むことができる。

第2条 投稿原稿の内容

投稿原稿の内容は、原著論文、総説、長期にわたる観測データなどの資料、調査報告、本研究科大学教員が主宰した学会大会や組織委員になった国際会議などの概要またはプロシーディング、又はその他掲載する価値があると編集委員会が認めたものとする。

第3条 投稿カード

投稿する者は、所定の投稿カードを編集委員会から入手し、必要事項を記入する。

第4条 原稿の提出

投稿する者は、図表を含めた原稿及び投稿カードを電子ファイルにより編集委員会に提出する。

第5条 原稿の受理

原稿の受理は、査読者の見解を参考として、編集委員会の審査により決定する。

第6条 校正

校正は、著者が行う。なお、校正に際しては編集委員会が認めたものを除き、原稿の改変を行ってはならない。

第7条 別刷

別刷を希望する場合の費用は投稿者が負担する。また、別刷の必要部数は、投稿カードに記入する。

第8条 印刷費の負担

印刷費の25%は、著者の所属する教育研究分野などで負担する。また、カラー印刷、アート紙印刷、又は特殊印刷については、全額を著者が所属する教育研究分野などで負担する。

附 則

この規程は、平成18年10月11日から施行する。

附 則

この規程は、令和2年10月14日から施行する。

原稿作成要領

(令和2年9月25日改訂)

1. 論文の形式

(1) 和文原稿：内容区分及び配列は、次のとおりとする。

- 1) 表題, 2) 著者名, 3) 所属, 4) 欧文表題, 5) 欧文著者名, 6) 欧文所属,
- 7) 欧文要約, 8) キーワード, 9) 略表題, 10) 本文, 11) 和文要約, 12) 引用文献

(2) 欧文原稿：内容区分及び配列は、次のとおりとする。

- 1) 表題, 2) 著者名, 3) 所属, 4) 欧文要約, 5) キーワード, 6) 略表題,
- 7) 本文, 8) 引用文献, 9) 和文表題, 10) 和文著者名, 11) 和文所属, 12) 和文要約

2. 原稿の書式

(1) 原稿は、原則としてワードプロセッサを用いて作成する。

(2) 用紙は A4 版縦型とし、和文は 1 行 35 文字、1 ページ 30 行、横書きを標準とする。欧文はダブルスペース（1 ページ約 25 行）で印字する。

(3) 論文第 1 ページの表題、著者名等は、下記の例にならって書く。

(和文原稿の例)

バクテリオファージ T4 の宿主認識機構

三重 太郎¹, 伊勢原花子², 志摩 一郎^{1*}

1 三重大学大学院生物資源学研究科, 2 農業生物資源研究所

Host Recognition Mechanism of the Bacteriophage T4

Taro Mie¹, Hanako Isehara² and Ichiro Shima^{1*}

1 Graduate School of Bioresources, Mie University, 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan

2 National Institute of Agrobiological Sciences, Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8602, Japan

Abstract

(英文で書き、250 語程度とする)

Key Words: host recognition, bacteriophage, lipopolysaccharide, receptor, single-stranded DNA

略表題：ファージの宿主認識機構

(脚注の例)

2002 年 9 月 22 日受理, ¹ 〒 514-8507 津市栗真町屋町 1577, ² 〒 305-8602 つくば市観音台 2-7

* For correspondence (e-mail:ichiro@bio.mie-u.ac.jp)

(欧文原稿の例)

Insights into the Evolution of Self-incompatibility in *Ipomoea batatas*

Taro MIE* and Ichiro SHIMA**

Graduate School of Bioresources, Mie University, 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan

Abstract (250 語程度)

Key Words: evolution, self-incompatibility, pollen-stigma interaction, S-gene, *Ipomoea trifida*

Running Title: Evolution of self-incompatibility in *Ipomoea*

(脚注の例)

Accepted: September 22, 2002,

* Present address: National Institute of Vegetable and Tea Sciences, Anou 514-2392, Japan

** For correspondence (e-mail: ichiro@bio.mie-u.ac.jp)

3. 表題

表題はできるだけ簡潔にし、「～に関する研究」のような表現は避ける。副題は、別行とする。

4. 著者名と所属機関

所属機関が異なる共著者がある場合には、著者名の右肩に番号を付け、それぞれの所属機関名を書く(和文原稿の場合には、その宛先を脚注に示す)。

共著者のうち投稿責任者 (correspondent) の右肩に*印を付け、脚注にメールアドレスを表記する。

5. 要約

欧文要約 (Abstract) は、英語で 250 語程度とし論文第 1 ページに載せる。欧文原稿の場合には、和文要約 (表題, 著者名, 所属, 和訳した要約文) を論文原稿の最後に載せる。和文原稿の場合には、500 字程度の要約を本文の後 (引用文献の前) に載せる。

6. キーワード

欧文要約の後に、5 個以内の Key Words を英文用語で記す。

7. 略表題

和文の略表題は 20 文字以内とし、英文の略表題は 10 語以内とする。

8. 本文

原則として、本文は次の順序で書く。

緒言 (Introduction), 実験方法 (Methods) または材料及び方法 (Materials and Methods),

結果 (Results), 考察 (Discussion), 謝辞 (Acknowledgement), 文献 (References)

ただし総説や社会科学系の論文では、これらのうち不要な項目を省いたり別名の項目に置き換えたりすることができる。

9. 文献

引用文献は、本文中では 1) または 1,5,7-9) のように通し番号で示す。文献リストは本文末に番号順に記載する。この文献リストの書き方は、次の例にならう。

(学会誌等)

1) Montheith, J.L., A.W. Hall, R.B. Woodard: Gas exchanges in plant communities. *Agric. Biol. Chem.*, **34**, 23-24 (1998)

2) 上浜太郎, R.B. Woodard, 江橋良子: トマト, *Lycopersicon esculentum*, の果実におけるビタミン類の含量分析. *日本食品科学会誌*, **8**, 15 (2001)

(単行本等)

3) Richards, T.S.: Dissolved gases other than carbon dioxide. In: *Chemical Oceanography* (ed. by J. P. Riley and G. Skirrow) Academic Press, New York, p.324 (1985)

4) 江橋良子, 上浜太郎: 海苔の生産と品質, 「伊勢湾の海藻」(白塚二郎編, 丸善出版), p.565-560 (1997)

10. 図 (Fig.), 表 (Table) および写真

1) 図表は、本文の最後に別紙として添付する。また、図表の挿入箇所を本文の右側欄外に示す。

2) 図および写真は、鮮明なもの、印刷に耐えうる解像度のものとし、縮尺を明記する。カラー印刷とする場合には、欄外に「カラー印刷」と記入する。

3) 図表の表題は、和文の場合は図 1, 表 3 のように書き、欧文の場合は Fig.1, Table 3 のように書く。

11. 単位, 記号

計量単位は、原則として国際単位 (SI) を用いる。記号の後には略記を表すピリオドを付けない。

12. 生物名

和文原稿では、標準和名をカタカナで書く。学名はイタリックとし、該当語の下にアンダーラインを付す。

13. 物質名

和文原稿で外来語の化学名を書くときはカタカナで表し、原語を用いる場合はスモールレターで表す。化合物の略語を使うときは、初出時に正式名称とともに記載する。(例) エチレンイミン (EI)

14. 原稿の提出

原稿は、電子ファイルで提出する。テキストファイル (Word 等) で保存した本文原稿, Excel 等で作成した表, ならびに TIFF 形式, PNG 形式, JPEG 形式 (低圧縮), PDF 形式などで保存した図・写真等 (印刷に耐えうる解像度で作成のこと) のファイルを, USB メモリー, CD-R ディスク等の記録メディアに入れて提出する。電子メールへの添付も可とする。ディスクで提出する場合, 使用 OS (Windows, MacOS 等) およびソフト名を記したラベルを添付する。記録メディアは必ずウイルスチェックを行い, 問題がないことを確認のうえ, ウイルスチェックした旨を明記して提出すること。

三重大学大学院生物資源学研究科紀要投稿カード

1. 著者名 (全員) 投稿責任者に○	(日本語)					
	(ローマ字)					
2. 所属	(日本語)					
	(英語)					
3. 論文題目	(日本語)					
	(英語)					
4. 略表題						
5. 原稿枚数	本文 枚 (和文, 欧文; ○で囲む) 図 枚 (うち写真 枚); 第1図-第 図 表 枚; 第1表-第 表 欧文要約 枚 (本文が和文の場合のみ記入) 欧文要約の和訳 枚 (本文が和文の場合のみ記入) 和文要約 枚 (本文が欧文の場合のみ記入)					メモ
6. 別刷部数	部希望					
7. 査読者名						
論文番号	受付月日	印刷所送付月日	初校	第2校	第3校	校了
(注意事項) 1. 投稿者は, 上記 (1) から (6) までの項目を記入してください。						

THE BULLETIN
OF THE
GRADUATE SCHOOL
OF BIORESOURCES,
MIE UNIVERSITY

EDITORIAL BOARD (Vol. 49)

Chief Editor Hiromitsu Kisanuki (Department of Sustainable Resource Sciences)
Associate Editor Yoshikazu Tanaka (Department of Environmental Science and Technology)
Makoto Kakinuma (Department of Life Sciences)
Shinya Numamoto (Kii-Kuroshio Bio-regional Field Science Center)

Correspondence concerning the Bulletin should be addressed to Graduate School of Bioresources,
Mie University, 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan.

E-mail: bio-somu@ab.mie-u.ac.jp

三重大学大学院生物資源学研究科紀要49号
編集委員会

委員長 木佐貫博光 (資源循環学専攻)
委員 田中 宣多 (共生環境学専攻)
委員 柿沼 誠 (生物圏生命科学専攻)
委員 沼本 晋也 (附属紀伊・黒潮生命地域フィールドサイエンスセンター)

令和5年12月発行

編集兼
発行者 三重大学大学院生物資源学研究科
〒514-8507 津市栗真町屋町1577

印刷所 伊藤印刷株式会社
〒514-0027 津市大門32-13
電話 (059) 226-2545

