

戦略的国際共同研究プログラム(SICORP)

日本－インドネシア－フィリピン共同研究

終了報告書 概要

1. 研究課題名：「環境 DNA メタバーコーディングを用いたインド太平洋マングローブ域の動物多様性の気候変動下における脆弱性評価」
2. 研究期間：令和 4 年 4 月～令和 7 年 3 月
3. 主な参加研究者名：

日本側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	梶田 忠	教授	琉球大学	研究総括・現地調査・データ解析
研究参加者	仲岡雅裕	教授	北海道大学	種多様性解析
研究参加者	今井秀行	教授	琉球大学	現地調査
研究参加者	磯和幸延	特命助教	琉球大学	現地調査・データ解析
研究参加者	パナンガナン ベルナデスグレース	博士課程学生	琉球大学	現地調査・データ解析
研究期間中の全参加研究者数			12名	

インドネシア側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Mohammad Basyuni	Professor	Universitas Sumatera Utara	研究総括・現地調査・データ解析
主たる共同研究者	Arida Susilowati	Professor	Universitas Sumatera Utara	現地調査・データ解析
主たる共同研究者	Siti Halimah Larekeng	Professor	Universitas Hasanuddin	現地調査・データ解析
研究参加者	Erwin R. Ardli	Assistant Professor	Universitas Jenderal Soedirman	現地調査
研究参加者	Alfian Mubaraq	PhD student	Universitas Sumatera Utara	現地調査・データ解析
研究参加者	A Aznan Aznawi	PhD student	Universitas Sumatera Utara	現地調査・データ解析
研究期間中の全参加研究者数			9名	

フィリピン側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Venus Empron Leopardas	Professor	Mindanao State University at Naawan	研究総括・現地調査・データ解析
主たる共同研究者	Nonillon Mante Aspe	Professor	Mindanao State University at Naawan	研究総括補助・現地調査
主たる共同研究者	Ruby Castrence Gonzales	Professor	Mindanao State University at	研究支援・現地調査

			Naawan	
研究参加者	Allyn Duvin Pantallano Hinoguin	Associate Professor	Mindanao State University at Naawan	現地調査・種 多様性解析
研究参加者	Jessah Pingol Trillo	Senior Science Research Specialist	Department of Science and Technology- Science Education Institute	現地調査・デ ータ解析
研究参加者	Christian Jay Ray Nob	Project Technical Assistant III	Mindanao State University at Naawan	現地調査・デ ータ解析
研究期間中の全参加研究者数			19名	

4. 国際共同研究の概要

インドネシア及びフィリピンの共同研究者と協力し、インド太平洋域におけるマングローブ生態系の生物多様性を環境 DNA メタバーコーディングと種分布モデルによって観測・解析することで現状を把握し、気候変動下における変化を予測することを目的とした。研究の結果、各国のマングローブの魚類の種多様性についてデータを得ることができた。また、種分布モデルや経年データの解析を行うことで、マングローブ生態系に生息する魚類の分布適地の変化や、気候変動に対する変動を推定するための解析手法が整備できた。

5. 国際共同研究の成果

5-1 国際共同研究の学術成果および実施内容

2022 年から各国において継続的に採水サンプリングを行い、日本では西表島の 7 カ所の河川で、インドネシアでは国内のマングローブ域の約半分以上をカバーする 14 地点で、フィリピンにおいては国内全域にまたがる 5 つの地域において 1 年に 2 回(雨期と乾期)、採水サンプリングを行った。得られたサンプルをフィリピンゲノムセンターや琉球大学で解析し、それぞれの国のサンプルから約 200~300 の魚類の OTUs (operational taxonomic units) を同定した。インドネシアでは保護されているマングローブ林と破壊が進んでいるマングローブ林で種多様性の構成が異なることが示唆された。また、フィリピンにおいては、4 つの地域で、河川域と沿岸域のマングローブにおいては、異なる種構成がみられることがわかった。日本国内においても西表島の浦内川等で得られたデータ解析の結果、上流から河口のマングローブ域に近づくほど種多様性が高くなっていく傾向などが示された。

5-2 国際共同研究による相乗効果

本研究では、先行事業で構築された国際研究ネットワークを基盤としつつ、本国際共同研究で高い相乗効果を実現できた。日本で 10 回以上のワークショップを実施した他、若手研究者の学位等の研究テーマにあわせた実験・解析のサポートを行うことで、技術移転と研究者育成を実現した。また、フィリピンとの技術連携では、日本から専門家を派遣することで、相手側国内の実験環境の整備に大きな成果を上げた。本研究は、今後も継続する複数の共同研究事業に発展するなど、持続的な協働体制の構築と信頼関係の深化など、国際共同研究の質と広がりにおいて極めて高い相乗効果が得られた。

5-3 国際共同研究成果の波及効果と今後の展望

本研究課題により、相手国側における環境 DNA を用いた生物多様性観測の体制を整備できた。また、本研究の多様性観測は ANEMONE Global へと発展し、UN Ocean Decade に貢献することになった。本研究を通して環境 DNA の研究環境が相手国側で整備され、環境 DNA 研究に従事できる研究者を育成できた。今後はそれぞれの国で、環境 DNA を用いた生物多様性観測に関して、社会実装に向けた動きが加速すると期待している。

Strategic International Collaborative Research Program (SICORP)
Japan – Indonesia – Philippines Joint Research Program
Executive Summary of Final Report

1. Project title : 「Application of eDNA metabarcoding in faunal biodiversity assessment of Indo-Pacific mangroves vulnerable to climate change」
2. Research period : April 2022 ~ March 2025
3. Main participants :
Japan-side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Tadashi Kajita	Professor	University of the Ryukyus	Supervision, Sampling, data analysis
Collaborator	Masahiro Nakaoka	Professor	Hokkaido University	Species diversity analysis
Collaborator	Hideyuki Imai	Professor	University of the Ryukyus	Sampling
Collaborator	Yukinobu Isowa	Postdoc researcher	University of the Ryukyus	Sampling, data analysis
Collaborator	Bernadeth Grace Pananganan	PhD student	University of the Ryukyus	Sampling, data analysis
Total number of participants throughout the research period:				12

Indonesia-side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Mohammad Basyuni	Professor	Universitas Sumatera Utara	Supervision, sampling, data analysis
Co-PI	Arida Susilowati	Professor	Universitas Sumatera Utara	Sampling, data analysis
Co-PI	Siti Halimah Larekeng	Professor	Universitas Hasanuddin	Sampling, data analysis
Collaborator	Erwin R. Ardli	Assistant Professor	Universitas Jenderal Soedirman	Sampling
Collaborator	Alfian Mubaraq	PhD student	Universitas Sumatera Utara	Sampling, data analysis
Collaborator	A Aznan Aznawi	PhD student	Universitas Sumatera Utara	Sampling, data analysis
Total number of participants throughout the research period:				9

Philippine -side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Venus Empron Leopardas	Professor	Mindanao State University at Naawan	Supervision, Sampling, data analysis
Co-PI	Nonillon Mante Aspe	Professor	Mindanao State University at Naawan	Co-supervision, Sampling

Co-PI	Ruby Castrence Gonzales	Professor	Mindanao State University at Naawan	Research coordination, sampling
Collaborator	Allyn Duvin Pantallano Hinoguin	Associate Professor	Mindanao State University at Naawan	Sampling, Species Distribution Modeling analysis
Collaborator	Jessah Pingol Trillo	Senior Science Research Specialist	Department of Science and Technology-Science Education Institute	Sampling, metabarcoding analysis
Collaborator	Christian Jay Ray Nob	Project Technical Assistant III	Mindanao State University at Naawan	Sampling, data analysis
Total number of participants throughout the research period:				19

4. Summary of the international joint research

In collaboration with research partners from Indonesia and the Philippines, this study aimed to assess the current status and predict future changes in biodiversity within Indo-Pacific mangrove ecosystems by utilizing environmental DNA (eDNA) metabarcoding and species distribution modeling (SDM). Through the research, we successfully obtained fish diversity data from mangroves in all countries. Furthermore, for both SDMs and temporal datasets, we established analytical approaches to estimate changes in habitat suitability and responses of mangrove-associated fish communities under climate change scenarios.

5. Outcomes of the international joint research

5-1 Scientific outputs and implemented activities of the joint research

Since 2022, continuous water sampling has been conducted in each participating country. In Japan, sampling was carried out at seven river sites on Iriomote Island. In Indonesia, 14 mangrove locations—covering over half of the country's mangrove areas—were surveyed. In the Philippines, water samples were collected twice annually (during the wet and dry seasons) from five regions across the country. The collected samples were analyzed at the Philippine Genome Center and the University of the Ryukyus, resulting in the annotation of approximately 200 to 300 fish operational taxonomic units (OTUs) per country.

In Indonesia, preliminary analysis suggested differences in species composition between mangrove areas under protection and those experiencing degradation. In the Philippines, distinct fish assemblages were observed between estuarine and coastal mangrove zones in four of the surveyed regions. Similarly, in Japan, analysis of data from Urauchi-river on Iriomote Island indicated a trend of increasing fish species diversity from upstream areas toward mangrove-rich estuarine zones.

5-2 Synergistic effects of the joint research

This international collaborative research project achieved significant synergistic effects by building upon a previously established international research network. Over ten workshops were organized in Japan, and technical and professional support was provided to early-career researchers to align with their thesis research, thereby promoting both technology transfer and human resource development. In particular, technical collaboration with the Philippines led to substantial progress in enhancing local laboratory capabilities, supported by the dispatch of Japanese specialists. The project has also laid the foundation for continued collaboration through multiple ongoing and future joint research initiatives. Overall, the partnership resulted in a highly productive and sustainable collaborative framework, strengthening mutual trust and expanding the scope and quality of international scientific cooperation.

5-3 Scientific, industrial or societal impacts/effects of the outputs

This international research collaboration successfully contributed to the development of a foundational framework for biodiversity monitoring using environmental DNA (eDNA) in the partner countries. The biodiversity monitoring activities initiated under this project have further evolved into the ANEMONE Global project, which now contributes to the United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development (UN Ocean Decade). Through this project, research capacity for eDNA-based studies was established in the partner countries, along with the training of researchers capable of conducting eDNA research. Moving forward, it is expected that each country will increasingly promote the social implementation of eDNA-based biodiversity monitoring.

国際共同研究における主要な研究成果リスト

1. 論文発表等

＊原著論文（相手側研究チームとの共著論文）発表件数：計 6 件

・査読有り：発表件数：計 5 件

1. Basyuni M, Puspita M, Rahmania R, Albasri H, Pratama I, Purbani D, Aznawi AA, Mubaraq A, Al Mustaniroh SS, Menne F, Rahmila YI, Severino Salmo III, Arida Suslowati, Siti H. Larekeng, Erwin Ardli, Tadashi Kajita. Current biodiversity status, distribution, and prospects of seaweed in Indonesia: A systematic review. Heliyon. 2024 May10 (10), e31073. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e31073
2. Camila Frances et al. 2024. Application of eDNA metabarcoding in the assessment of fish biodiversity in Philippine mangroves: Challenges and opportunities. Regional Studies in Marine Science 77. DOI: 10.1016/j.rsma.2024.103642
3. Antinero, A. T. et al. 2024. Is it really there? Addressing Inadequate Sampling and False Detection in Environmental DNA Metabarcoding. Journal of Environmental Science and Management 27-2: 61-76. DOI: 10.47125/jesam/2024_2/06
4. M. Basyuni, R. Syahbana, A.B. Rangkuti, N.A. Pradisty, A. Susilowati, L.A.M. Siregar, S.S. Al Mustaniroh, A.A. Aznawi, A. Mubaraq, E.R. Ardli, S.H. Larekeng, V. Leopardas, Y. Isowa, T. Kajita, Mangrove plants using deoxyribonucleic acid barcodes for enhancing biodiversity and conservation, Global Journal of Environmental Science and Management. 2024 July 10(3): 1391-1410. DOI:10.22034/gjesm.2024.03.27
5. Basyuni M, Mubaraq A, Susilowati A, Rangkuti AB, Aznawi AA, Al Mustaniroh SS, Larekeng SH, Salman AH, Ardli ER, Isowa Y, Kajita T. Morphological and molecular monitoring of fishes in the waters of mangrove ecosystems. Global Journal of Environmental Science and Management. 2025 Apr 1;11(2):711-32. DOI:10.22034/gjesm.2025.02.19
6. Basyuni M, Amukti R, Damayanti C, Stokes D, Mubaraq A, Rahmila YI. Ecological features of mangroves as indicators of seawater intrusion. Global Journal of Environmental Science and Management. 2025 Apr 1;11(2):609-30. DOI:10.22034/gjesm.2025.02.14

・査読無し：発表件数：計 0 件

該当なし

＊原著論文（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの論文）：発表件数：計 1 件

・査読有り：発表件数：計 1 件

1. 永井 大翔、佐藤 行人、今井 秀行、梶田 忠. 2024. 環境 DNA 分析による宜野湾市大山のタイモ水田用水路の魚類および十脚甲殻類相調査. 水生動物: AA2024-20. DOI: 10.34394/aquaticanimals.2024.0_AA2024-20

・査読無し：発表件数：計 0 件

該当なし

＊その他の著作物（相手側研究チームとの共著総説、書籍など）：発表件数：計 1 件

1. Wee, A. K., Salmo III, S. G., Sivakumar, K., Then, A. Y., Basyuni, M., Fall, J., Habib, K. A.,

Isowa, Y., Leopardas, V., Peer, N., D., M., Ranawana, K., Sivaipram, I., Suleiman, M., & Kajita, T. Prospects and challenges of environmental DNA (eDNA) metabarcoding in mangrove restoration in Southeast Asia. *Frontiers in Marine Science*, 10: 1-9. 2023
DOI:10.3389/fmars.2023.1033258

*その他の著作物（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの総説、書籍など）：発表件数：計 0 件
該当なし

2. 学会発表

*口頭発表（相手側研究チームとの連名発表）

発表件数：計 16 件（うち招待講演：3 件）

1. S Kannan, S Balamurugan, P Ragavan, B Deivasigamani, A K S Wee, S G Salmo III., M Basyuni, and T Kajita, "eDNA Envisaged Conservation of IUCN Threatened Taxa of the Tropical Mangrove Ecosystems", The 4th International Conference on Natural Resources and Technology, Medan, 2022/08/29
2. Mohammad Basyuni,, Arida Susilowati,, Ahmad B. Rangkuti,, Desrita,, Ipanna E. Susetya,, Hidayah Abidiah, Siti Halimah Larekeng, Alison K.S. Wee, Yukinobu Ishowa, Tadashi Kajita. "Morphological and molecular monitoring of fish in the east coast of North Sumatra and Aceh, Indonesia", ISEDCAB2023: International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia, Kuala Lumpur, 2023/03/14
3. Sivakumar Kannan, Sadaippan Balamurugan, Chandrakasan Sivaperuman and Tadashi Kajita, "Marine Mammals Monitoring in Southeast Asia: An eDNA Perspective", ISEDCAB2023: International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia, Kuala Lumpur, 2023/03/14
4. Yukinobu Isowa*, Severino G. Salmo III, Takashi Yamamoto, Tetsuya Sado, Katsuya Ito, Mohammad Basyuni, Shinya Imura, Keiichi Ishigaki, Masaki Miya and Tadashi Kajita, "MiFish eDNA Metabarcoding Analysis in Mangrove Ecosystem in Nakara River at Iriomote island, Japan.", ISEDCAB2023: International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia, Kuala Lumpur, 2023/03/14
5. Camila Frances P. Naputo*, Maria Elisa Gerona-Daga, Yukinobu Isowa, Ma. Daniela Artigas, Tadashi Kajita, and Severino G. Salmo III, "Applications and Limitations of eDNA Metabarcoding to Assess Fish Biodiversity in the Seascape of Prieto Diaz, Sorsogon, Eastern Philippines", ISEDCAB2023: International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia, Kuala Lumpur, 2023/03/14
6. Bernadeth Grace S. Pananganan, Yukinobu Isowa, Maria Daniela Artigas Ramirez, Takashi Yamamoto, Masaki Miya and Tadashi Kajita, "Monitoring fish biodiversity using eDNA metabarcoding in the newly registered World Natural Heritage Site : Iriomote Island Okinawa Japan.", ISEDCAB2023: International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia, Kuala Lumpur, 2023/03/14
7. Tadashi Kajita, "Understanding global mangrove biodiversity by eDNA metabarcoding", The eDNA Society International Meeting 2023, Ohtsu(Japan), 2023/5/18
8. Kajita T., Wee A.K.M., Basuni M., Salmo G.S.III., Sivaipram I., Fall J., Peer N., Artigas R.M.D., Isoa Y., Leopardas V. and Nakaoka M., MANGROVE BIODIVERSITY

OBSERVATION BY eDNA METABARCODING, 6th World Conference on Marine Biodiversity, Penang(Malaysia), 2023/07/02

9. Kajita, T., Shan Wee, A.K., Basyuni, M., Salmo III, S., Fall, J., Sivaipram, I., Peer, N., Von Der Heyden, S., Leopardas, V., Sivakumar, K., Ranawana, K., Nazre Saleh, M., Chen, L., Ahsan Habib, K., Artigas Ramirez, M.A., Isowa, Y., and Suleiman, M., Challenges to Understand Global Mangrove Biodiversity by eDNA Metabarcoding, 6th Mangrove, Macroenthos and Management Conference (MMM6), Cartagena(Colombia), 2023/07/28
10. Wee, A.K.S., Isowa, Y., Yee, L.F., Chu, C., Tan, A.Y.H., Susilowati, A., Basyuni, M., Kajita, T., Environmental DNA (eDNA) metabarcoding of ichthyofauna in Asian mangrove ecosystems revealed spatial challenges in community-level analysis, 6th Mangrove, Macroenthos and Management Conference (MMM6), Cartagena(Colombia), 2023/07/28
11. Mohammad Basyuni, Rizka Amelia, Arida Susilowati, Ahmad B. Rangkuti, , Shofiyah S. Al Mustaniroh, Siti Halimah Larekeng, Yukinobu Ishowa, Tadashi Kajita Base line data for fish diversity using eDNA metabarcoding on east costal of North Sumatra and Aceh, Indonesia. 2nd UN Ocean Decade Regional Conference & 11th WESTPAC International Marine Science Conference, Bangkok, 22-25 April 2024.
12. Tadashi Kajita, Alison Kim Shan Wee, Mohammad Basyuni, Severino Salmo III, Jean Fall, Itchika Sivaipram, Nasreen Peer, Sophie Von Der Heyden, Venus Leopardas, Kannan Sivakumar, Shalika Kumbregama, Maria Daniela Artigas Ramirez, Yukinobu Isowa, and Kazi Ahsan Habib, Challenges to global mangrove biodiversity studies by eDNA metabarcoding. BA5-02, 2nd UN Ocean Decade Regional Conference & 11th WESTPAC International Marine Science Conference, April 22-25, 2024, Bangkok, Thailand.
13. Tadashi KAJITA, Alison KS Wee, Mohammad Basyuni, Severino G. Salmo III, Jean Fall, Itchika Sivaipram, Nasreen Peer, Sophie Von Der Heyden, Venus Leopardas, Kannan Sivakumar, Shalika Kumbregama, Maria Daniela Artigas Ramirez, Yukinobu Isowa and Kazi Ahsan Habib. Application of eDNA in mangroves' aquatic biodiversity study. Inc12-4. 2nd UN Ocean Decade Regional Conference & 11th WESTPAC International Marine Science Conference, April 22-25, 2024, Bangkok, Thailand.
14. Tadashi KAJITA, Alison Kim Shan WEE, Venus LEOPARDAS, Severino SALMO III, Jean FALL, Nasreen PEER, Itchika SIVAIPRAM, Kannan SIVAKUMAR, Shalika KUMBUREGAMA, Kazi Ahsan HABIB, Yukinobu ISOWA, CHEN Lin SOO, and Mohammad BASYUNI., Five Years of eDNA Research in Mangrove Ecosystems: Progress and Regional Case Studies. International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia (eDNAConBio 2025). February 18-19, 2025, Kuala Lumpur, Malaysia
15. Ariel T. ANTINERO, Mayenne P. BALABA, Venus E. LEOPARDAS, Nonillon M., ASPE, Tadashi KAJITA "Overcoming challenges in eDNA metabarcoding: a step towards evidence-based marine conservation", International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia (eDNAConBio 2025). Kuala Lumpur, Malaysia, February18 2025
16. Mohammad Basyuni, Alfian Mubaraq, Irmawati, Aznan Alfian, Ahmad Baiguni Rangkuti, Erwin R. Ardli, Arida Susilowati, Siti Halimah Larekeng, Yukinobu Isowa, Tadashi Kajita. 2025. Unveiling fish biodiversity in Indonesian mangroves using eDNA metabarcoding approachInternational Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia (eDNAConBio 2025), Kuala Lumpur, 18 February 2025.

* 口頭発表（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表）

発表件数：計 13 件（うち招待講演：2 件）

1. Tadashi Kajita, "International Research Projects to study Fish and Macrobenthos Diversity in Mangroves Ecosystem by eDNA Metabarcoding", The 4th International Conference on Natural Resources and Technology, Medan, 2022/08/29
2. Tadashi Kajita, "Challenges to Understand Global Mangrove Biodiversity using eDNA Metabarcoding", ISEDCAB2023: International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia, Kuala Lumpur, 2023/03/14
3. Leanne Frances Yee*, Amy Y.H. Then, Kim Shan Wee, Cecilia Chu, Tadashi Kajita, Isowa Yukinobu, "The potential of eDNA metabarcoding for mangrove ichthyofauna survey in Peninsular Malaysia", ISEDCAB2023: International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia, Kuala Lumpur, 2023/03/14
4. Itchika Sivaipram*, Yukinobu Isowa, Porntep Punnnarak, Maria D. Artigas R., Jes Kettratad, Bunyawat Ponyong, Nittharatana Paphavasit, Tadashi Kajita, "Fish Diversity monitored by eDNA: A case study from Mangrove Ecosystem of Thailand.", ISEDCAB2023: International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia, Kuala Lumpur, 2023/03/14
5. Kanako Iguchi*, Hitoshi Araki, Masahiro Nakaoka, "Creating a Reference Database for eDNA Decapod Research in Akkeshi Bay.", ISEDCAB2023: International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia, Kuala Lumpur, 2023/03/14
6. Bernadeth Grace S. Pananganan , Yukinobu Isowa , Maria Daniela Artigas Ramirez , Takashi Yamamoto , Masaki Miya , Tadashi Kajita, Evaluating fish biodiversity Near Mangrove Ecosystem using eDNA Metabarcoding on World Heritage Island , Okinawa, Japan, 2nd UN Ocean Decade Regional Conference & 11th WESTPAC International Marine Science Conference, Bangkok, Thailand, 2024/4/22-25"
7. Marizka Juliano, Bernadeth Grace Pananganan, Saki Sugawara, Yukinobu Isowa, Tadashi Kajita, Environmental DNA (eDNA) metabarcoding as a tool for fish biodiversity monitoring and resource management: The case of Nakama, River, Iriomote Island, Japan, IMBRSea Annual Symposium, Universite Cote d'Azur, France, 2024/7/1-5
8. Bernadeth Grace S. Pananganan , Nasreen Peer, Jean Fall, Yukinobu Isowa , Tadashi Kajita, Application of eDNA Metabarcoding for Faunal Biodiversity in Mangrove Ecosystem, 6th South Africa-Japan University Forum (SAJU 6), Stellenbosch University,

South Africa, 2024/8/27-29

9. Marizka Juliano, Bernadeth Grace Pananganan, Saki Sugawara, Yukinobu Isowa, Tadashi Kajita, MANGROVE ASSOCIATED FISH DIVERSITY ASSESSMENT OF NAKAMA RIVER, IRIOMOTE ISLAND, OKINAWA, JAPAN USING ENVIRONMENTAL DNA (eDNA) METABARCODING, Japanese Society for Mangroves 30th Annual Meeting, Tokyo University of Agriculture, Setagaya Campus, 2024/12/7
10. Marizka Juliano, Bernadeth Grace Pananganan, Saki Sugawara, Yukinobu Isowa, Tadashi Kajita, Environmental DNA (eDNA) metabarcoding as a tool for fish biodiversity monitoring and resource management in Japan's largest mangrove forest: The Nakama River, Iriomote Island, Okinawa, Japan, 9th International Workshop and Symposium for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding, Iriomote Station, TBRC, University of the Ryukyus, 2025/2/9
11. Bernadeth Grace S. Pananganan, Marizka G. Juliano, Yukinobu Isowa, Maria Daniela Artigas Ramirez, Tadashi Kajita, Exploring Fish Biodiversity in Urauchi River Mangroves: An eDNA Metabarcoding Study of Longest River in Okinawa, Japan, 9th International and Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding, Iriomote Station, TBRC, University of the Ryukyus, 2025/2/9
12. Bernadeth Grace S. Pananganan, Marizka G. Juliano, Yukinobu Isowa, Maria Daniela Artigas Ramirez, Tadashi Kajita, Exploring Fish Biodiversity in Urauchi River Mangroves: An eDNA Metabarcoding Study of Longest River in Okinawa, Japan. International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia (eDNAConBio) 2025, The University of Nottingham Teaching Centre, Kuala Lumpur 2025/2/18-19 Malaysia
13. Marizka Juliano, Bernadeth Grace Pananganan, Saki Sugawara, Yukinobu Isowa, Tadashi Kajita, Environmental DNA (eDNA) metabarcoding as a tool for fish biodiversity monitoring and resource management in Japan's largest mangrove forest: The Nakama River, Iriomote Island, Okinawa, Japan, International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia (eDNAConBio 2025), The University of Nottingham Teaching Centre, Kuala Lumpur Malaysia, 2025/2/18-19

* ポスター発表 (相手側研究チームとの連名発表)

発表件数 : 計 3 件

1. Mohammad Basyuni, Arida Susilowati, Ahmad Baiquni Rangkuti, Desrita Desrita, Ipanna Enggar Susetya, Siti Halimah Larekeng, Hidayah Abidiah, Koko Tampubolon, Yukinobu Isowa, Tadashi Kajita, "Morphological, DNA barcode and eDNA metabarcoding monitoring of fish in east coastal of North Sumatera and Aceh, Indonesia", The eDNA Society International Meeting 2023, Ohtsu(Japan), 2023/5/18

2. Bernadeth Grace Pananganan, Yukinobu Isowa, Maria Daniela Artigas Ramirez , Takashi Yamamoto , Masaki Miya , Tadashi Kajita , "Monitoring fish biodiversity using eDNA metabarcoding in a World Natural Heritage Island, Iriomote, Okinawa, Japan", The eDNA Society International Meeting 2023, Ohtsu(Japan), 2023/5/18
3. Severino G. Salmo III, Yukinobu Isowa, Takashi Yamamoto, Tetsuya Sado, Katsuya Ito, Mohammad Basyuni, Shinya Imura, Keiichi Ishigaki, Masaki Miya, Tadashi Kajita , "Detection of the Fish Biodiversity in Mangrove Ecosystem in Nakara River at Iriomote Island, Japan using MiFish eDNA Metabarcoding", The eDNA Society International Meeting 2023, Ohtsu(Japan), 2023/5/18

＊ポスター発表（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表）

発表件数：計 4 件

1. Naputo, C.F.P., Isowa, Y., Artigas, M.D., Gerona Daga, M.E., Kajita, T., Salmo S.G., Assessment of Fish Biodiversity in Two Biogeographic Regions (Sorsogon and Oriental Mindoro) using eDNA metabarcoding: An Emerging Tool in the Philippines, 6th Mangrove, Macrobenthos and Management Conference (MMM6), Cartagena(Colombia), 2023/07/24
2. Sivaipram, I., Isowa, Y., Punnnarak, P., Artigas, M.D., Kettratad, J., Ponyong, B., Paphavasit, N., Kajita, T., Assessment of Fish Diversity in Mangrove Ecosystem of Thailand using eDNA metabarcoding, 6th Mangrove, Macrobenthos and Management Conference (MMM6), Cartagena(Colombia), 2023/07/25
3. Bernadeth Grace S. Pananganan, Marizka G. Juliano, Maria Daniela Artigas Ramirez, Yukinobu Isowa , Tadashi Kajita, Exploring Fish Biodiversity in Urauchi River Mangroves: An eDNA Metabarcoding Study of Longest River in Okinawa, Japan, 7th Annual Meeting of The eDNA Society, TSUKUBA International Congress Center, Tsukuba, 2024/12/2-3
4. Marizka Juliano, Bernadeth Grace Pananganan, Saki Sugawara, Yukinobu Isowa, Tadashi Kajita, Environmental DNA (eDNA) metabarcoding as a tool for fish biodiversity monitoring and resource management in Nakama, River, Iriomote Island, Japan, 7th Annual Meeting of The eDNA Society, TSUKUBA International Congress Center, Tsukuba, 2024/12/2-3

3. 主催したワークショップ・セミナー・シンポジウム等の開催

1. 1st International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding, 主催者:梶田 忠(琉球大学・教授), Japan, Taketomi-cho, Iriomote Station, Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus., 2022/5/19～2022/5/26, 参加者数 14 人程度
2. 2nd International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding, 主催者:梶田 忠(琉球大学・教授), Japan, Taketomi-cho, Iriomote Station, Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus., 2022/6/24～2022/6/27, 参加者数 15 人程度
3. 3rd International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding,

主催者:梶田 忠(琉球大学・教授), Japan, Taketomi-cho, Iriomote Station, Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus., 2022/10/4～2022/10/24, 参加者数 7 人程度

4. 4th International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding, 主催者:Alison Kim Shan Wee (ノッティンガム大学マレーシア校・准教授), Malaysia, Semenyih, University of Nottingham Malaysia, 2023/3/11～2023/3/19, 参加者数 25 人程度
5. International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia 2023, 主催者:Alison Kim Shan Wee (ノッティンガム大学マレーシア校・准教授), Malaysia, Kuala Lumpur, University of Nottingham Malaysia, Teaching Centre, 2023/3/14, 参加者数 46 人程度
6. Seminar-Workshop on eDNA Metabarcoding as Biomonitoring Tool and Field Training on eDNA Water Sampling, 主催者:Venus Leopardas (ミンダナオ州立大学ナアワン校・教授), Philippines, Naawan, Mismas Oriental, Mindanao State University, 2023/4/25～2023/4/26, 参加者数 65 人程度
7. Seminar on e-Asia project: Benchmarking on Technology of Evaluating Mangrove Ecosystems through eDNA Metabarcoding, 主催者:梶田 忠(琉球大学・教授), Japan, Okinawa, Senbaru Campus, University of the Ryukyus, 2023/5/16～2023/5/17, 参加者数 20 人程度
8. Workshop for eDNA metabarcoding experiments at PGC, Davao, 主催者:磯和 幸延(琉球大学・特命助教), Philippines, Davao, PGC, 2023/6/14～2024/6/18, 参加者数 8 人程度
9. 5th International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding, 主催者:梶田 忠(琉球大学・教授), Japan, Taketomi-cho, Iriomote Station, Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus., 2023/12/18～2023/12/24, 参加者数 12 人程度
10. Workshop: **Collaborative Research Activity at University of the Ryukyus, Japan**, 主催者:梶田 忠(琉球大学・教授), Japan, Taketomi-cho, Iriomote Station, Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus., 2024/2/6～2024/2/16, 参加者数 6 人程度
11. JSPS Core to Core and ANEMONE Global Joint meeting, 主催者:梶田 忠(琉球大学・教授), Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand, 2024/4/24～2024/4/24, 参加者数 30 人程度
12. 6th International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding, 主催者:梶田 忠(琉球大学・教授), Japan, Taketomi-cho, Iriomote Station, Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus., 2024/5/7～2024/5/16, 参加者数 10 人程度
13. 7th International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding, 主催者:梶田 忠(琉球大学・教授), Japan, Taketomi-cho, Iriomote Station, Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus., 2024/7/16～2024/7/23, 参加者数 17 人程度
14. Public lecture at Faculty of Forestry, Universitas Hasanuddin, Makassar, South Sulawesi

in Indonesia, talk about Mangrove e-DNA and Bioprospecting, 主催者:Siti Halimah Larekeng (ハサスディン大学・教授), Indonesia, Makassar, South Sulawesi, Hasanuddin University, 2024/12/4, 参加者数 30 人程度

15. 9th International Workshop and Symposium for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding, 主催者:梶田 忠(琉球大学・教授), Japan, Taketomi-cho, Iriomote Station, Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus., 2025/1/6～2025/2/16, 参加者数 21 人程度
16. 10th International Workshop and Symposium for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding, 主催者:梶田 忠(琉球大学・教授), Malaysia, Kuala Lumpur, University of Nottingham Malaysia, 2025/2/21～2025/2/23, 参加者数 32 人程度
17. International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia (eDNAConBio 2025), 主催者:梶田 忠(琉球大学・教授), Malaysia, Kuala Lumpur, University of Nottingham Malaysia, 2025/2/18～2025/2/19, 参加者数 57 人程度
"the Seminar and Practical Workshop on eDNA-based Biodiversity
18. Assessment: Metabarcoding, Data Processing in R, and Curatorial Best Practices, 主催者:Venus Leopardas (ミンダナオ州立大学ナアワン校・教授), Philippines, Naawan, Mismas Oriental, Mindanao State University, 2025/3/24, 参加者数 60 人程度

4. 研究交流の実績 (主要な実績)

【現地調査】

・2022 年 5 月 10-12 日: 日本から PI 及び研究者 1 名がインドネシアを訪れ、相手国側の研究者と合同でメダン周辺のマングローブ河川にて現地調査を行った。

・2024 年 2 月 10-17 日: 日本側学生 1 名がミンダナオ州立大学ナアワン校を訪れ、現地調査に参加した。

・2024 年 12 月 3-10 日: 日本側研究者 1 名がインドネシア、マカッサルを訪れ、スラウェシ島のマングローブ林においてインドネシア側スタッフとともに現地調査に参加した。

【ワークショップ・学会における交流】

・2022 年 5 月 19-26 日: 西表研究施設で行われた「1st International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding」にフィリピン側 PI、インドネシア側 PI および研究者 2 名参加し、環境 DNA の解析に必要な技術を習得した。

・2022 年 6 月 24 - 27 日: 西表研究施設で行われた「2nd International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding」にインドネシア側 PI が参加し、セミナーへの参加及び共同研究の打合せを行った。

・2023 年 3 月 11-19 日: マレーシア・クアラルンプールで行われた「4th International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding」に日本側 PI 及び研究者 1 名、学生 1 名が参加し、環境 DNA の解析に必要な技術の指導を行うとともに、インドネシア側 PI 及び研究者 2 名、フィリピン側研究者及び学生 4 名が上記ワークショップに参加した。

・2024 年 4 月 22-25 日：タイ・バンコクで行われた「2nd UN Ocean Decade Regional Conference & 11th WESTPAC International Marine Science Conference」に日本側 PI 及び研究者 1 名、学生 2 名、インドネシア側 PI、フィリピン側 PI が参加し、研究打合せが行われた。

・2024 年 7 月 16-23 日：西表研究施設で行われた「7th International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding」にフィリピン側研究者 1 名、インドネシア側学生 1 名参加し、環境 DNA の解析に必要な技術を習得した。

・2025 年 2 月 6-11 日：西表研究施設で行われた「9th International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding」にインドネシア側 PI 参加し、セミナー参加及び研究打合せを行った

・2025 年 2 月 18-23 日：マレーシア・クアラルンプールで行われた「1st International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia (eDNAConBio 2025)& 10th International Workshop for Mangrove Biodiversity Studies by eDNA Metabarcoding」に日本側 PI 及び研究者 1 名、学生 2 名が参加し、環境 DNA 解析技術の指導を行った。また、インドネシア側 PI 及び学生 1 名、フィリピン側 PI 及び学生 1 名も上記ワークショップに参加し、技術を習得するとともに、研究打合せも行われた。

・2025 年 3 月 17-30 日：日本側学生 2 名がミンダナオ州立大学ナアワン校を訪れ、現地調査に参加するとともに、「the Seminar and Practical Workshop on eDNA-based Biodiversity Assessment: Metabarcoding, Data Processing in R, and Curatorial Best Practices」に参加し、技術指導を行った。

【学生・研究者の派遣、受入】

・2023 年 1 月 11 - 13 日：インドネシア側 PI が西表研究施設を訪れ、データ解析及び研究打合せを行った。

・2023 年 4 月 24-26 日：日本側 PI がミンダナオ州立大学ナアワン校を訪れ、セミナー実施、技術指導、研究打合せを行った。

・2023 年 5 月 13-20 日：フィリピン側 PI 及び研究者 1 名、フィリピン科学技術省担当者 1 名が琉球大学を表敬訪問し、副学長らと面会した。その後、フィリピン側 PI 及び研究者は滋賀で行われた、国際環境 DNA 学会に日本側スタッフとともに参加した。

・2023 年 6 月 13-18 日：日本側研究者 1 名がフィリピンゲノムセンターミンダナオを訪れ、環境 DNA を用いた実験及び技術指導を行った。

・2023 年 12 月 5-13 日：西表研究施設にインドネシア側 PI が訪れ、論文執筆のためのデータ解析及び打合せを行った

・2024 年 2 月 4-14 日：西表研究施設にフィリピン側研究者 2 名が訪れ、共同で環境 DNA を用いた実験を行った。

・2024 年 6 月 22-28 日：日本側 PI がフィリピンゲノムセンターミンダナオを訪れ、セミナー実施、実験技術指導、研究打合せを行った。

5. 特許出願

研究期間累積出願件数：0 件

6. 受賞・新聞報道等

1. The Best Poster Award of "International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia"、Bernadeth Grace Pananganan、3/14 (2023)
2. Outstanding Poster Award of "7th Annual Meeting of The eDNA Society"、Bernadeth Grace Pananganan、12/2-3 (2024)
3. Best Student Oral Presentation of "International Symposium on Environmental DNA for Conservation and Biomonitoring in Southeast Asia (eDNAConBio) 2025"、Bernadeth Grace Pananganan、2/18-19 (2025)

7. その他

【市民向けアウトリーチ活動】

・2023 年 4 月 25-26 日：フィリピン側 PI の Venus Leopardas 博士が主催して、ミンダナオ州立大学ナアワンで実施した。日本側 PI による Seminar に加え、Workshop on eDNA Metabarcoding as Biomonitoring Tool and Field Training on eDNA Water Sampling では、地元高校生、大学生、政府関係者など幅広いステークホルダーを招き、環境 DNA 技術のフィールドトレーニングとセミナーを実施した。