

年度計画管理番号：【15】

2024（令和6）年度基幹研究プロジェクト報告書

《新領域「ファイコミクス」による藻類の新価値創造》



研究代表者 長崎 慶三
(所属 自然科学学系理工学部門)

2025（令和7）年4月11日

I. 本研究の概要（計画書の記載内容）

「ファイコミクス」は、「藻(phyco)」と「全て(omics)」を融合した造語である。本研究では藻類の機能を従来よりもさらに網羅的かつ詳細に解明し、食糧生産・有用物質生産・バイオマス生産・陸上魚類養殖などに活用することを目指す。具体的には、DX等のデータサイエンスリテラシーを導入しつつ、①藻類の持続的増殖能の向上、②ウイルスプロモーター等を活用した有用化合物生産能力の向上、③藻類バイオマス材料からの有用化合物生産技術の開発を図ることと、藻類が持つ新たな価値を発掘・創出する。また、藻類陸上養殖の地域での展開について社会科学的観点から探求を行う。

本研究により、藻類に関する高知大学オリジナルの科学概念の構築、藻類活用技術の創出と社会実装、藻類利用を介した地域活性化、卓越人材の輩出、ならびにSDGsのうち8項目（目標2, 3, 7, 8, 9, 13, 14, 15）への貢献が期待される。

II. 研究担当者（所属・氏名）

研究代表者：長崎慶三（自然科学系理工学部門）

研究分担者：平岡雅規（総合科学系黒潮圏科学部門）、大島俊一郎（総合科学系黒潮圏科学部門）、山崎朋人（自然科学系理工学部門）、櫻井哲也（総合科学系複合領域科学部門）、足立真佐雄（自然科学系農学部門）、恩田歩武（総合科学系複合領域科学部門）、大西浩平（総合科学系生命環境医学部門）、市浦英明（自然科学系農学部門）、難波卓司（総合科学系複合領域科学部門）、新保輝幸（総合科学系黒潮圏科学部門）

III. 本研究成果の概要

1) 研究の進捗状況

①自己点検評価

プロジェクト活動の達成度をS～Dで評価し、1つを選択して○で囲む。

S 目標を上回る成果であった。

Ⓐ 目標に十分に到達している。

B 目標におおむね到達しているが改善の余地もある。

C 目標にある程度到達しているが改善の余地がある。

D 目標への到達が不十分であり大幅な改善の必要がある。

②進捗状況概要

・本プロジェクトの成果を地元高知県の四万十市の海藻生産復活および海藻産業創出に活用する新たな研究開発プロジェクトをJST共創の場形成支援プログラム(COI-NEXT)に申請応募し2024年10月に採択された。

・閉鎖循環式陸上養殖システムにおける深紫外発光ダイオードを用いて、細菌感染を抑制する条件について調べ、感染抑制効果を確認した。

・緑藻ヒロハノヒトエグサおよびミナミアオノリのドラフトゲノムを構築し、細胞増殖に関与する遺伝子の選定のための情報基盤を整備した。

・ヒロハノヒトエグサへの遺伝子導入法確立に向け、細胞壁の効率的な除去法を確立した。また細胞壁を除去した細胞に対して電気穿孔法で遺伝子を導入するための諸条件を最適化した。

- ・ミナミアオノリ由来の水溶性多糖の含有イオンを変化させた素材の機能性を解析した。その結果、保湿性がヒアルロン酸よりも3倍高く、さらに腸内環境を整える作用も有していた。
- ・ミナミアオノリから、主成分である多糖のウルバンを抽出し、低分子化およびカチオン交換した多糖を得て、構造を評価した。その多糖が特異な生理活性機能を有することを見出し、特許出願を行った。
- ・ウルバン資化細菌の遺伝子破壊株を効率的に作製することに成功し、ウルバン分解産物の蓄積系を構築するための基盤を達成した
- ・二本鎖 DNA ウィルス HaV の宿主 *Heterosigma akashiwo* に対する感染特異性は、高度反復領域を持つ高分子蛋白質 VP492 のアミノ酸配列のみで決定するわけではない可能性が示された。
- ・珪藻感染性ウイルス由来の高発現型プロモーターを用いて、ビブリオ症、エドワジェラ症およびイリドウイルス症の3種の魚病に有効なワクチンを高生産する珪藻株の創生に成功した。
- ・フォトフェントン反応処理パルプを活用してセルロースフィルムに撥水性処理を行った。その結果、フォトフェントン反応処理を行うことにより、高い撥水性の付与が可能であった。
- ・「海産微細藻類における窒素固定型シアノバクテリアのオルガネラ化」を報告した Science 誌に掲載された論文が、アメリカ科学振興協会によりニューカム・クリーブランド賞を受賞した。

③工程表

新領域「ファイコミクス」による藻類の新価値創造プロジェクトの年次計画を含めた全体計画を示す工程表

研究開発項目	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度
チーム1：藻類増産アップ+持続的生産						
①藻類・細菌の収集、共培養試験(平岡)						
②藻類増産を最適化する培養条件の探索(平岡)						
③藻類増産の遺伝子発現プロファイルの獲得・遺伝子ネットワーク解析(櫻井)						
④対象藻類のゲノム編集・遺伝子導入技術の確立(山崎)						
⑤遺伝子破壊・遺伝子発現による分子機構の解析(山崎)						
⑥細菌の同定、生成物質の特定および遺伝子解析(大西)						
⑦藻類を組み込んだ完全閉鎖培養システムの構築(大嶋・平岡)						
⑧パイロットプラントによる養殖システムの実証試験(大嶋)						
チーム2：藻類有用物質生産アップ						
①藻類宿主-ウィルス系の構築(長嶋)						
②単純なウィルスの基本性状解析(長嶋)						
③ウィルスORFの解析(足立)						
④プロモーターとRSSの単離と評価(足立)						
⑤魚病ワクチン高生産藻株の創生(足立)						
⑥感染予防効果の検証(大島)						
チーム3：藻類バイオマス処理→有用化合物創製						
①藻類から抽出したセルロースのキャラクタリゼーション(市浦)						
②藻類バイオマスから抽出したセルロースを活用した材料開発手法の確立(市浦)						
(1) 酸化セルロースの調製						
(2) 重合度およびカルボキシル基量に応じた材料開発						
③海藻多糖ウルバンなどを活用した機能紙の開発(市浦・恵田)						
④水熱反応における海藻多糖の低分子量化および炭酸化反応の解明(恵田)						
⑤微生物法および水熱法を組み合わせた海藻多糖変換プロセスの開発(大西・恵田)						
⑥精製酵素を用いたウルバン中間代謝産物の生産(大西)						
⑦ウルバン分解遺伝子交換を用いた中間代謝産物の生産(大西)						
⑧海藻オリゴ糖の生理活性評価(大西・恵田)						
チーム4：藻類陸上養殖の地域での展開と沿岸環境保全						
①事業内容とその展開過程、内約メカニズムの解明(実態調査含む、新保)						
②地域社会や沿岸の資源・環境への影響等について実態調査(新保)						
③地域社会における意義と可能性、沿岸環境との関連性の検討(新保)						

2) 本研究成果の社会実装

- ・2024年4月に株式会社ウルバが宇佐海洋施設内に設立された。

<https://www.ulva.co.jp/>

- ・4月沖縄県伊江村で年間10トンのアオノリ生産が可能な陸上養殖施設「伊江村陸上養殖場施設」が完成し落成式が行われた。陸上養殖施設的设计および生産技術はファイコミクスプロジェクトの技術が使われた。

- ・6月「伊江村陸上養殖場施設」でアオノリの生産がはじまり、「琉球あおのり」が発売された。

<https://www.jacom.or.jp/ryutsu/news/2024/06/240625-74938.php>

- ・6月「琉球あおのり」を使った「できたてポテトチップ琉球あおのり」が発売された。

<https://kikusui-do.jp/SHOP/PRA002-001.html>

- ・深紫外発光ダイオードは、長寿命、無水銀、ウォームアップの不要などから、コスト削減効果ならびに効率的な殺菌効果が見込まれる。この技術は、魚類と藻類を組み合わせた複合養殖だけに留まらず、安定した動物生産の実現に有効であり、延いては食糧問題の解決にもつながる。

- ・数種の魚病の病原体に共通抗原であり、それらのワクチンであるタンパク質を高生産する珪藻の創生に成功した。

3) 国際通用性

- ・世界人口の増加に伴って、今後食料需要が更に高まると予測されるなかで、持続的かつ安定的な食料生産の実現は、国際的にも重要な課題となっている。このような背景のもと深紫外発光ダイオードを用いた完全閉鎖循環型複合養殖システムが将来的に確立されると、低コストかつ安定的に魚類生産が可能となると期待される。

- ・緑藻アオサ藻綱の2種（接合型の違いを含めると3種）のゲノム配列を解読し、これまで公共データベースに6種しか登録されていないアオサ藻綱のゲノム情報基盤の拡充を図った。

4) 地域貢献性

- ・日本財団「海と日本プロジェクト」の活動で高知県内の小学生を対象とした海洋体験学習イベント「高知アオノリキッズアドベンチャー」で講師を務めた(平岡・難波)

<https://kochi.uminohi.jp/report/%E3%80%8C%E3%82%A2%E3%82%AA%E3%83%8E%E3%83%AA%E3%80%8D%E3%81%8C%E7%92%B0%E5%A2%83%E3%81%AB%E5%84%AA%E3%81%97%E3%81%84%E8%B3%87%E6%BA%90%E3%80%8C%E3%83%90%E3%82%A4%E3%82%AA%E3%83%9E%E3%82%B9%E3%80%8D/>

- ・イベントで学んだ子供たちがパッケージデザインした「高知の海香るアオノリポップコーン」が発売された。その売上の一部が高知大学に寄付された。

<https://kochi.uminohi.jp/report/%e9%ab%98%e7%9f%a5%e3%81%ae%e3%82%a2%e3%82%aa%e3%83%8e%e3%83%aa%e3%82%92%e5%ae%88%e3%82%8a%e3%81%9f%e3%81%84%ef%bc%81%e5%ad%90%e3%81%a9%e3%82%82%e3%81%9f%e3%81%a1%e3%81%ae%e6%80%9d%e3%81%84%e3%81%8c/>

- ・藻類陸上養殖が地域社会においてどのように展開していくことが可能かについて、社会科学的観点から研究した。今年度は、四万十市に設立された藻類陸上養殖施設を調査すると共に、地域の関連ステークホルダーである漁業協同組合などを調査した。

- ・実効性を持つ海洋保護区(MPA)のためには、地域住民の MPA 管理への参画が重要であるという観点から、MPA 管理への参画を規定すると考えられる地域コミュニティの社会関係資本を研究するための研究の枠組を構築した。

- ・実効性を持つ海洋保護区(MPA)のためには、地域住民の MPA 管理への参画が重要であるという観点から、MPA 管理への参加意思を促進する地域コミュニティの社会関係資本（信頼や互酬性、社会ネットワークなど）の形成について研究する共同研究プロジェクトをフィリピン側研究機関と立ち上げ、フィリピン政府機関(DOST)のファンドを獲得した

5) SDG s への貢献

・陸上養殖は、持続的に海洋生物資源の活用を可能にし、さらに食料問題を解決することが期待される有効な食料生産の手段であると考えられる (SDGs 8, SDGs 14)。一方、魚類を生産する過程では、現状としては水質の安定化には高いランニングコストがかかり課題となっている。そこで本研究の結果から、深紫外発光ダイオードを魚類飼育システムに用いることで、安定的に低コストで食料生産を実現することの可能性が示唆された (SDGs 2, SDGs 3, SDGs 8)。次年度は、本システムを用いて魚類と藻類を組み合わせた複合養殖の実証試験を行う。

・海産性緑藻のゲノム情報基盤の拡充を図ることで、海産性藻類のより詳細な生理学および生態学的知見の獲得につながり、目標 14 の「海洋資源の持続可能な開発」に貢献する。

・アオサ属海藻の主成分であるウルバンの変換法を開発することにより海藻の利活用が広がることを期待され、海洋資源を持続可能な形で利用する目標 14 に貢献すると考えられる。

・バイオテクノロジーを駆使した藻類を用いた有用物質の生産は、高知県等の日照時間が長い地域における持続可能なバイオ産業創出に貢献するだけでなく(目標 9：インフラ、産業化、イノベーション)、藻類の二酸化炭素固定能を利用した光合成による有用物質の生産は、目標 13 に係る地球温暖化の影響軽減する対策にも貢献するものである。さらに、珪藻により産生された魚病ワクチンの応用は、魚類の持続的養殖生産への道を開くものであり、目標 14 の海洋資源の持続可能な開発に貢献するものである。

・大型藻類の持つ多糖ウルバンの構成要素であるオリゴ糖や単糖ラムノースは酵母によるアルコール発酵に用いることができ、目標 7 [エネルギー]の達成に大きく寄与する。

・ウルバン分解に関与する酵素 *ulvan lyase*、*sulfatase* のデータベースを活用し、保有するウルバン分解細菌の持つ両酵素の分類を行った。

・構造が未知の新規 *ulvan lyase* の立体構造を、遺伝子配列情報からタンパク質の立体構造を解析する AI「AlphaFold v2.0」によって予測することができた。

・未利用の海洋資源である大型藻類の持つ多糖ウルバンを有効利用できることにより、目標 14[海洋資源]を持続可能な形で利用できる。

6) 数理・データサイエンス・AI や DX の活用状況

・本年度は魚類飼育で発生する水質悪化の原因についてデータを蓄積しており、次年度は藻類と組み合わせた場合の水質データを取得し、複合養殖全体の最適化の条件を明らかにし、これを持続できるシステムの構築を目指して、実証試験を行う。

・緑藻の細胞増殖に関与する遺伝子を選定するための情報基盤として、ヒロハノヒトエグサおよびミナミアオノリのドラフトゲノムを構築した。ミナミアオノリについては、接合型ごとに独立してドラフトゲノムを構築した。DNA 配列決定には長鎖決定型 DNA シークエンサを使用し、ヒロハノヒトエグサで約 380 億塩基、ミナミアオノリで約 46 億塩基の DNA 配列データを獲得した。この大量な配列データを使用したドラフトゲノム構築には、従来の OLC (Overlap-Layout-Consensus) 法をベースとしたストリンググラフアルゴリズムを適用する *hifiasm* を採用し、ドラフトゲノム中の重複領域を最小限に抑えることで、高品質なドラフトゲノムを得ることを目指した。また、ハプロタイプフェージングを実施し、得られたドラフトゲノムの品質を検証した。その結果、ヒロハノヒトエグサでは約 1.08 億塩基の、ミナミアオノリでは約 1.16 億塩基のドラフトゲノムを構築した。これら解析の実行には、88 コア相当の演算装置と 1 テラバイトのメモリを搭載した計算機を使用した。

・ウルバン分解に関与する酵素 *ulvan lyase*、*sulfatase* のデータベースを活用し、保有するウルバン分解細菌の持つ両酵素の分類を行った。

Masahiro Iwamoto, Michiko Takahashi, Hiromichi Maeda, Hiroaki Takeuchi, Jumpei Uchiyama, Takako Ujihara, Keizo Nagasaki, Kazuhiro Hanazaki, Satoru Seo, Naoya Kitamura, Tetsuya Yamamoto, Shigenobu Matsuzaki. Analysis of the life cycle of *Helicobacter pylori* bacteriophage KHP40 belonging to the genus *Schmidvirus*. FEMS Microbiology Letters, 371, fnae082 DOI: 10.1093/femsle/fnae082 (2024). (IF: 2.2)

Yue Fang, Lingjie Meng, Jun Xia, Yasushiro Gotoh, Tetsuya Hayashi, Keizo Nagasaki, Hisashi Endo, Yusuke Okazaki, Hiroyuki Ogata. Genome-resolved year-round dynamics reveal a broad range of giant virus microdiversity. mSystems 10(1) doi: 10.1128/msystems.01168-24 (2024) (IF: 5.0)

(足立)

Esther Wing Kwan Mak, Kendra A. Turk-Kubo, David A. Caron, Rachel C. Harbeitner, Jonathan D. Magasin, Tyler H. Coale, Kyoko Hagino, Yoshihito Takano, Tomohiro Nishimura, Masao Adachi, Jonathan P. Zehr (2024) Phagotrophy in the nitrogen-fixing haptophyte *Braarudosphaera bigelowii*. Environmental Microbiology Reports, 16, e13312. <https://doi.org/10.1111/1758-2229.13312> (IF: 3.6)

Takashi Kadono, Nao Sato, Kengo Suzuki, Koji Yamada, Yuji Tomaru, Masao Adachi (2025) Confirmation of the gene expression patterns of viral genes within diatom-infecting DNA viruses in host diatom cells. Algal Research, 82, 103681. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2024.103681> (IF: 4.6)

(恩田)

Takahiro Oto, Kazuma Ikeuchi, Kousuke Tanaka, Ayumu Onda, Kazuya Imamura (2024) Photocatalytic hydrogenation of acetophenone over Pd-TiO₂ using saccharides as hydrogen sources, Catalysis Science & Technology, 14, 2139-2145. <https://doi.org/10.1039/D4CY00120F> (IF: 4.4)

Shuntaro Tsubaki, Kazuaki Senda, Ayumu Onda, Satoshi Fujii (2024) Efficient Cellobiose Hydrolysis over a Sulfonated Carbon Catalyst in a Spatially Separated Microwave Electric- and Magnetic-Field Flow Reactor, ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 12, 52, 18657-18665. pubs.acs.org/doi/10.1021/acssuschemeng.4c07690 (IF: 7.1)

(大西)

Wakana Senuma, Kazusa Hayashi, Masayuki Tsuzuki, Chika Takemura, Yuki Terazawa, Akinori Kiba, Kouhei Ohnishi, Kenji Kai, Yasufumi Hikichi (2024) Contribution of the sensor histidine kinases PhcS and VsrA to the quorum sensing of *Ralstonia pseudosolanacearum* strain OE1-1. Molecular Plant-Microbe Interactions, 37, 688-697. <https://doi.org/10.1094/MPMI-05-24-0049-R> (IF: 3.2)

Lokendra Rana, Sina Liu, Ni Lei, Masayuki Tsuzuki, Akinori Kiba, Yasufumi Hikichi, Yong Zhang,

Kouhei Ohnishi (2024) Type III effectors RipA5 and RipAM of *Ralstonia pseudosolanacearum* mainly activate the host plant defense system. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 133, 102364. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2024.102364> (IF: 2.8)

Akinori Kiba, Mizuki Natsume, Yuki Yonahara, Kouhei Ohnishi, Yasufumi Hikichi (2024) Class II diacylglycerol kinases participate in the basal immune responses of *Nicotiana benthamiana* to *Ralstonia solanacearum*. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 131, 10227. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2024.102272> (IF: 2.8)

Yuki Terazawa, Masayuki Tsuzuki, Hiroto Nakajima, Kanako Inoue, Sora Tateda, Akinori Kiba, Kouhei Ohnishi, Kenji Kai, Yasufumi Hikichi (2024) The micacocidin production-related RSc1806 deletion alters the quorum sensing-dependent gene regulation of *Ralstonia pseudosolanacearum* strain OE1-1. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 37, 467-476. <https://doi.org/10.1094/MPMI-12-23-0203-R> (IF: 3.2)

Lokendra Rana, Miho Satoh, Masayuki Tsuzuki, Akinori Kiba, Yasufumi Hikichi, Kouhei Ohnishi (2024) Complete genome sequence of Japanese RSSC phylotype-I strains infecting different host plants. *Microbiology Resource Announcements*, 13, e00483-24. <https://doi.org/10.1128/mra.00483-24> (IF: 0.7)

Pengfei Meng, Jin Zang, Tao Liang, Jinggang Zhou, Tao Guo, Kouhei Ohnishi, Yong Zhang (2025) *Ralstonia pseudosolanacearum* anthranilate synthase TrpE displays dual roles in tryptophan biosynthesis and promoting expression of genes for type three secretion system. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 136, 102533. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2024.102533> (IF: 2.8)

Satoshi Yoshioka, Hirochika Kurazono, Koki Ohshita, Kenji Fukui, Masaharu Takemura, Shin-Ichiro Kato, Kouhei Ohnishi, Takato Yano, Taisuke Wakamatsu (2025) The HNH endonuclease domain of the giant virus MutS7 specifically binds to branched DNA structures with single-stranded regions. *DNA repair*, 145, 103804. <https://doi.org/10.1016/j.dnarep.2024.103804> (IF: 3.0)

Yuzhu Cao, Masayuki Tsuzuki, Akinori Kiba, Yasufumi Hikichi, Yong Zhang, Kouhei Ohnishi (2025) Sucrose and malic acid in the tobacco plant induce hrp regulon in a phytopathogen *Ralstonia pseudosolanacearum*. *Journal of Bacteriology*, e00273-24. <https://doi.org/10.1128/jb.00273-24> (IF: 2.7)

Rina Koyama, Akira Suzuki, Kouhei Ohnishi, Yasufumi Hikichi, Akinori Kiba (2025) Lipid transfer protein VAS inhibits the hypersensitive response via reactive oxygen species signaling in *Nicotiana benthamiana*. *Journal of Experimental Botany*, 76, 1285-1299. <https://doi.org/10.1093/jxb/erae473> (IF: 5.6)

(市浦)

Hideaki Ichiura, Yuka Hirose. (2025) High-water-resistance catalytic paper produced by ionic liquid-treatment for use under aqueous conditions. Cellulose (In press) (IF: 4.9)

(難波)

Sou Kageyama, Yuka Maejima, Yuki Morioka, Zenaida Aurea Krizza Baltazar Escareal, Yusei Sato, Takushi Namba (2024) Neferine Attenuates Aging-Related Liver Dysfunction by Suppressing Cellular Aging via Mitochondrial Reactivation. Biol Pharm Bull, 47, 1953-1960.
jstage.jst.go.jp/doi/10.1248/bpb.b24-00477. (IF: 1.7)

(2) 総説

(平岡)

Jihae Park, Hojun Lee, Jonas De Saeger, Stephen Depuydt, Jana Asselman, Colin Janssen, Philippe M. Heynderickx, Di Wu, Frederik Ronsse, Filip M. G. Tack, Masanori Hiraoka, Lalit K. Pandey, Ondrej Mašek, Yung Hung, Taejun Han (2024) Harnessing green tide Ulva biomass for carbon dioxide sequestration. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology, 23(4), 1041-1061. <https://doi.org/10.1007/s11157-024-09705-3> (IF: 8.6)

(市浦)

市浦英明. (2024) 使用済み紙おむつに含まれる衛材パルプのリサイクル. WEB Journal. 251, 22-26.

市浦英明. (2024) サステイナブル社会を目指した紙パルプ関連研究. 紙パルプ技術タイムス. 67, 9-13.

(3) 著書

(平岡)

平岡雅規(2024年7月1日) 海藻陸上養殖の事業性, 月刊アクアネット 2024年7月号, 湊文社, 東京, pp. 22-25

(4) 学会発表

国際学会

(平岡)

Lorenzo Victor Locson Totañes, Youhei Nomura, Masanori Hiraoka, Ayumu Onda, Mitsunobu Nomura, Taira Hidaka, Taku Fujiwara. Optimization of Freeze-Ultrasonic Thawing Extraction of Ulvan from the Macroalga *Ulva meridionalis* Cultivated in Treated Sewage Effluent. The 30th KKNN Symposium on Environmental Engineering, Jeju, Korea, Poster Presentation, (October 28-31, 2024)

Youhei Nomura, Lorenzo Victor Locson Totañes, Masanori Hiraoka, Mitsunobu Nomura, Chisumi

Harada, Taku Fujiwara, Nutrient removal from treated sewage effluent using macroalga *Ulva meridionalis*. The 30th KKNN Symposium on Environmental Engineering, Jeju, Korea, Keynote speech, (October 28-31, 2024)

(大西)

Kouhei Ohnishi, Yuzhu Cao, Masayuki Tsuzuki, Akinori Kiba, Yasufumi Hikichi. Recognition mechanism of hrp-inducing plant signals by *Ralstonia pseudosolanacearum*. The 5th Korean-Japan Joint Symposium on Plant Pathology, P3-31, Kagawa, Japan (from 24 to 26 March, 2025)

Sora Tateda, Tatsuya Ueyama, Akinori Kiba, Kouhei Ohnishi, Yasufumi Hikichi, Masayuki Tsuzuki. Two paralogous Fur proteins have distinct ion-dependent gene regulatory functions in *Ralstonia pseudosolanacearum* strain OE1-1. The 5th Korean-Japan Joint Symposium on Plant Pathology, P3-32, Kagawa, Japan (from 24 to 26 March, 2025)

Tatsuya Ueyama, Sora Tateda, Akinori Kiba, Kouhei Ohnishi, Yasufumi Hikichi, Masayuki Tsuzuki. A novel AcrR-type transcriptional regulator Rsp0599 negatively regulates virulence of *Ralstonia pseudosolanacearum* strain OE1-1. The 5th Korean-Japan Joint Symposium on Plant Pathology, P3-33, Kagawa, Japan (from 24 to 26 March, 2025)

(難波)

Yuka Maejima, Takushi Namba. *Ulva meridionalis*-derived polysaccharides activate the β -catenin pathway in intestinal epithelial cells. The 17th International Kuroshio Science Symposium, Kochi, Japan (from 4 to 5 November, 2024)

(新保)

Teruyuki Shinbo, "Promoting Effective MPA Management by Local Communities for Coastal Resource Conservation: Approach from Fostering Social Capital," 17th International Kuroshio Science Symposium, Kochi University, Kochi, Japan (2024年11月4-6日)

国内学会

(平岡)

平岡雅規・難波卓司・山下奉海・佐藤陽一. 海藻生産研究「しまんと海藻エコイノベーション共創拠点」プロジェクトについて. 日本藻類学会第49回大会, ポスター, 琉球大学千原キャンパス, 中城村西原町 (3月22日~23日・令和6年)

渡部勇哉・久保田遼・田中幸記・平岡雅規. 紅藻カギケノリ *Asparagopsis taxiformis* の成長と成熟の世代間比較. 日本藻類学会第49回大会, ポスター, 琉球大学千原キャンパス, 中城村西原町 (3月22日~23日・令和6年)

(大島)

宝金 実央, 長弘 菜摘, 榎本 紘明, 矢吹 直人, 大島 俊一郎. 閉鎖循環式陸上養殖システムにお

ける深紫外照射による魚病細菌の感染制御 ～ヒラメ エドワジェラ症を事例に～. 令和 6 年度日本水産学会秋季大会, 2024 年 9 月 24 日～27 日.

西 大地, 宝金 実央, 平岡 雅規, 大島 俊一郎. 魚類と藻類の複合養殖に関する基礎的研究. 令和 6 年度日本水産学会中国・四国支部例会, 2024 年 11 月 30 日～12 月 1 日.

(山崎)

村上鈴奈・高橋弘喜・山崎朋人. HITS-CLIP による緑藻クラミドモナス small RNA 標的遺伝子の同定. 日本遺伝学会第 96 回大会, 演台番号 07-7, 高知工科大学永国寺キャンパス, 高知県 (9 月 4 日～6 日・令和 6 年)

村上鈴奈・高橋弘喜・山崎朋人. 緑藻クラミドモナスにおける microRNA を介した葉緑体の生理制御機構の発見. 日本植物学会第 88 回大会, 演台番号 1pAB08, 宇都宮大学陽東キャンパス・ライトキューブ宇都宮, 栃木県 (9 月 14 日～16 日・令和 6 年)

山崎朋人. 緑藻クラミドモナスにおける、小分子 RNA を介した光化学系保護調節機構の発見. 第 116 回土佐生物学会. 演台番号 0-09, 高知大学朝倉キャンパス, 高知県 (令和 6 年 12 月 21 日)

(長崎)

森本大地、臼谷領馬、館石尚久、船岳祐作、高橋迪子、長崎慶三. アカントアメーバ感染性巨大ウイルスの異種間共感染現象. 第 38 回中国四国ウイルス研究会 (7 月 27 日・令和 6 年)

菊矢咲季, 長崎慶三, 森本大地, 緒方博之, 遠藤寿. ウイルス感染に起因する *Heterosigma akashiwo* 由来の溶存 RNA の網羅的解析 第 37 回日本微生物生態学会大会 (10 月 29 日・令和 6 年)

森本大地, 船岳祐作, 高橋迪子, 長崎慶三. 赤潮原因藻感染性ウイルスの比較ゲノム解析. 第 37 回日本微生物生態学会大会 (10 月 29 日・令和 6 年)

酒井陽太, 森本大地, 高橋迪子, 船岳祐作, 長崎慶三. 日本各地より単離された *Heterosigma akashiwo* と HaV の交差感染性に関する研究. 第 37 回日本微生物生態学会大会 (10 月 29 日・令和 6 年)

長崎慶三, 森本大地, 廣本春奈, 船岳祐作, 高橋迪子, 和田啓. 赤潮藻類宿主がウイルスに対して示す感受性パターンの多様性. 第 71 回日本ウイルス学会学術集会 2024. 11. 4

長崎慶三. 海の中の最も小さな生物因子「海洋ウイルス」の役割と多様性. 第 31 回海洋工学シンポジウム 【招待講演】 (3 月 17 日・令和 7 年)

(足立)

角野貴志・外丸裕司・足立真佐雄. 海産珪藻における導入遺伝子高発現系の開発. 分野融合連携(他学会連携)シンポジウム、微細藻類の利用に向けて: 基礎研究から異分野の協力を得て. 日本農芸化学会 2025 年度(令和 7 年度)札幌大会, 演題番号 3AJaE-03, 札幌コンベンションセンター, 札幌市 (3 月 4 日～8 日・令和 7 年) 【招待講演】

飯島巧望・毛塚勇介・山口晴生・田中幸記・行川修平・渡邊龍一・小澤眞由・内田肇・沼野 聡・松嶋良次・及川寛・鈴木敏之・足立真佐雄. 高知県沿岸域におけるスベスベマンジュウガニの毒化状況と餌生物の網羅的解明. 令和 6 年度日本水産学会秋季大会, 演題番号 6013, 京都大学吉田キャンパス, 京都府 (9 月 24 日~27 日・令和 6 年)

大原翔太・荒木豪士・角野貴志・山口晴生・Smith Kirsty・Rhodes Lesley・足立真佐雄. シガトキシン産生微細藻を探索可能な間接蛍光抗体法の開発. 令和 6 年度日本水産学会秋季大会, 演題番号 2031, 京都大学吉田キャンパス, 京都府 (9 月 24 日~27 日・令和 6 年)

船木紘・桑田向陽・岩滝光儀・小澤眞由・内田肇・沼野聡・渡邊龍一・松嶋良次・及川寛・鈴木敏之・足立真佐雄. メタバーコーディングによる有害有毒藻の網羅的同定に有用な遺伝子領域の選定とプライマーの設計. 令和 6 年度日本水産学会秋季大会, 演題番号 2032, 京都大学吉田キャンパス, 京都府 (9 月 24 日~27 日・令和 6 年)

黒澤悠輝・松本涼風・浦田真平・足立真佐雄・山口晴生. 新考案のリン定量系によって見えてきた海洋細菌 *Phaeobacter* sp. による酸化型・還元型リンの選択利用について. 日本微生物生態学会第 37 回広島学会, 広島国際会議場, 広島県 (10 月 28 日~31 日・令和 6 年)

川俣光・外丸裕司・本郷悠貴・足立真佐雄・山口晴生. 海産珪藻 *Cheatoceros rotonosporus* に感染するウイルスのゲノム性状解析. 日本微生物生態学会第 37 回広島学会, 演題番号 P34, 広島国際会議場, 広島県 (10 月 28 日~31 日・令和 6 年)

岸寛大・船木紘・大原翔太・山口晴生・山下洋・小川健太・K. Smith・L. Rhodes・足立真佐雄. メタバーコーディングによる *Vulcanodinium* 属の多様性と分布. 令和 6 年度日本水産学会中国・四国支部例会, 演題番号 207, 高知大学朝倉キャンパス, 高知県 (11 月 30 日~12 月 1 日・令和 6 年度)

祖父江彩乃・船木紘・飯島巧望・大原翔太・岸寛大・高木海成・山口晴生・田中幸記・行川修平・足立真佐雄. 高知県浦ノ内における Dictyocha 藻の発生状況と発生時の環境条件. 令和 6 年度日本水産学会中国・四国支部例会, 演題番号 209, 高知大学朝倉キャンパス, 高知県 (11 月 30 日~12 月 1 日・令和 6 年度)

荒木豪士・船木紘・中村洋平・円谷健・大西浩平・山口晴生・足立真佐雄. 本邦産の藻食魚のシガテラ毒による毒化状況とその餌生物の解明. 令和 7 年度日本水産学会春季大会, 演題番号 0823, 北里大学相模原キャンパス, 神奈川県 (3 月 26 日~29 日・令和 7 年)

(恩田)

田中滉将, 恩田歩武, 今村和也, アルコールを水素源とするニトロベンゼンからアニリンへの光触媒の水素化反応, 高知化学シンポジウム 2024, 高知 (2024/6/29) .

松本佳澄, 今井咲友, 恩田歩武, 今村和也, 食用色素を使った色素増感型光触媒の開発, 高知化学シンポジウム 2024, 高知 (2024/6/29) .

田中滉将, 大音貴裕, 恩田歩武, 今村和也, グルコースからギ酸メチルへの光触媒的変換反応, 第 18 回触媒道場, 松山 (2024/9/2) .

竹下菜々美, 澁谷信司, 萩原礼奈, 恩田さゆり, 今村和也, 恩田歩武, エタノール溶媒を用いたゼオライト触媒によるセルロースからフルフラール類への選択的変換, 第 18 回触媒道場, 松山 (2024/9/2) . [優秀ポスター賞]

國定健人, 清水優花, 平岡雅規, 今村和也, 恩田歩武, 固体酸触媒を用いた海藻多糖ウルバンの低分子化, 第 18 回触媒道場, 松山 (2024/9/2) .

深田幹樹, 堀江成樹, 今村和也, 小河脩平, 恩田歩武, 白金系触媒を用いたフルフラールからの C3 炭化水素合成, 第 18 回触媒道場, 松山 (2024/9/2) .

松本佳澄, 今井咲友, 藤代史, 恩田歩武, 今村和也, 食用色素を使った色素増感型光触媒の熱重量分析, 第 18 回触媒道場, 松山 (2024/9/2) .

今村和也, 大音貴裕, 池内一真, 田中滉将, 恩田歩武, グルコースを水素源として使用したアセトフェノンから 1-フェニルエタノールへの光触媒的水素化反応, 2024 年光化学協会, 福岡 (2024/9/3-5)

野中結羽, 新納健司, 恩田歩武, 今村和也, 芳香族ニトロ化合物光触媒における置換基の影響, 2024 年光化学協会, 福岡 (2024/9/3-5) .

田中滉将, 秦滉星, 田中淳皓, 古南博, 恩田歩武, 今村和也, 酸化セリウム光触媒によるニトロソベンゼンからアゾキシベンゼンへの可視光変換反応, 第 134 回触媒討論会, 名古屋 (2024/9/18-20)

堀江成樹, 深田幹樹, 恩田さゆり, 岩佐侑奈, 今村和也, 大淵ゆきの, 関根泰, 小河脩平, 恩田歩武, Pt 担持触媒による水熱条件下でのフルフラールから C3 炭化水素への直接変換, 第 134 回触媒討論会, 名古屋 (2024/9/18-20)

竹下菜々美, 澁谷信司, 萩原礼奈, 恩田さゆり, 今村和也, 恩田歩武, 様々なゼオライト触媒を用いたセルロースからフルフラール類への選択的変換, 第 134 回触媒討論会, 名古屋 (2024/9/18-20) [優秀ポスター賞]

丸山琴未, 原愛実, 佐野凌平, 川原こはく, 恩田歩武, 今村和也, バナジン酸ビスマス光触媒によるカルボニル基の還元反応, 2024 年日本化学会中四国支部大会, 岡山 (2024/11/16-17)

丸山琴未, 原愛実, 佐野凌平, 川原こはく, 恩田歩武, 今村和也, 金属担持バナジン酸ビスマスの熱・光触媒作用によるニトロベンゼンの還元反応, 2024 年日本化学会中四国支部大会, 岡山 (2024/11/16-17)

松本佳澄, 今井咲友, 藤代史, 恩田歩武, 今村和也, ローダミン B/ZrO₂ を可視光応答型光触媒として使用したアニリン酸化反応, 第 43 回固体・表面光化学討論会, 徳島 (2024/11/21-22)

丸山琴未, 原愛実, 佐野凌平, 川原こはく, 恩田歩武, 今村和也, Pt/BiVO₄ の熱・光触媒作用による 2-プロパノールからニトロベンゼンへの水素 移動反応, 第 43 回固体・表面光化学討論会, 徳島 (2024/11/21-22)

竹下菜々美, 澁谷信司, 萩原礼奈, 恩田さゆり, 今村和也, 恩田歩武, エタノール溶媒を用いたセルロースからフルフラール類への選択的変換におけるゼオライト触媒の影響, 第 54 回石油・石油化学討論会, 広島 (2024/11/28-29)

細川実紘, 大淵ゆきの, 小河脩平, 恩田歩武, 浜口達弥, 齋木貴史, 関根泰, Pt 担持耐水性ルイス酸・塩基触媒を用いたセルロースから C₃・C₄ 炭化水素への転換, 第 54 回石油・石油化学討論会, 広島 (2024/11/28-29)

(大西)

木村 友紀、梶田 佳哉、宮島 香奈、大西 浩平. ウルバン資化細菌の変異体解析によるウルバン分解経路の解明. 第 76 回日本生物工学会大会. 講演番号 1Gp10, 東京工業大学大岡山キャンパス. 東京都 (9 月 8 日～10 日・令和 6 年)

木村友紀、國信龍馬、大西浩平. 欠失変異体を用いたウルバン資化細菌のウルバン分解経路の解明. 日本農芸化学会 2024 年度中四国支部大会, 講演番号 A-6, 愛媛大学樽見キャンパス, 松山市 (9 月 19 日～20 日・令和 6 年)

里花凜・寺澤夕貴・館田宇宙・植山竜弥・木場章範・大西浩平・曳地康史・都筑正行. 青枯病菌 OE1-1 株におけるフェリシデロフォア受容体遺伝子の同定. 令和 6 年度日本植物病理学会関西支部会, 講演番号 316, 愛媛大学城北キャンパス, 松山市 (9 月 19 日～20 日・令和 6 年)

館田宇宙・植山竜弥・木場章範・大西浩平・曳地康史・都筑正行. 青枯病菌 OE1-1 株は環境中の Fe²⁺ と Fe³⁺ を感知し転写制御因子 Fur1 と Fur2 の寄与度を切り替える. 令和 6 年度日本植物病理学会関西支部会, 講演番号 317, 愛媛大学城北キャンパス, 松山市 (9 月 19 日～20 日・令和 6 年)

植山竜弥・館田宇宙・里花凜・井上加奈子・木場章範・大西浩平・曳地康史・都筑正行. 転写制御因子 RSp0599 は青枯病菌 OE1-1 株の傷口を介さない感染に必要であり, 茎での病原力の抑制に関与する. 令和 6 年度日本植物病理学会関西支部会, 講演番号 318, 愛媛大学城北キャンパス, 松山市 (9 月 19 日～20 日・令和 6 年)

植山竜弥・館田宇宙・木場章範・大西浩平・曳地康史・都筑正行. 青枯病菌において転写制御因子 RSp0599 はラルフラノンを介したクオラムセンシングのフィードバックに寄与する. 令和 7 年度日本植物病理学会大会. 講演番号 222. サポート高松. 高松市 (3 月 26 日～28 日・令和 7 年)

舘田宇宙・植山竜弥・木場章範・大西浩平・曳地康史・都筑正行. 青枯病菌が特徴的に有する2つのFurパラログの相加的な病原力への寄与. 令和7年度日本植物病理学会大会. 講演番号 223. サポート高松. 高松市 (3月26日~28日・令和7年)

大西浩平・曹玉竹・都筑正行・木場章範・曳地康史. 青枯病菌の *hrp* レギュロンを誘導する植物シグナル受容タンパク質の探索. 令和7年度日本植物病理学会大会. 講演番号 224. サポート高松. 高松市 (3月26日~28日・令和7年)

粟津蒔乃・今井雪乃・坂東卓弥・大西浩平・曳地康史・都筑正行・木場章範. *Nicotiana benthamiana* 植物由来のイノシトール三リン酸キナーゼ 4 は活性酸素シグナルの調節を介して過敏感細胞死を負に制御する. 令和7年度日本植物病理学会大会. 講演番号 225. サポート高松. 高松市 (3月26日~28日・令和7年)

(市浦)

市浦 英明. パルプ成分回収を目的とした使用済み紙おむつのリサイクル技術. 紙パルプ技術協会木材科学委員会、オンライン配信 (2024年5月16日). 【招待講演】

市浦 英明. 環境調和性に配慮した紙パルプ研究. 令和6年度 第2回 四国紙パルプ研究協議会. 高知 (2025年3月6日). 【招待講演】

市浦 英明、山本 純士、森田 航希、西幡 安美. リン酸一尿素溶液を活用した高い湿潤紙力強度を有する紙の調製とその生分解性制御機能. 第91回紙パルプ研究発表会. 東京 (2024年6月25-26日)

野嶋啓史、西川辰洋、岩満まどか、市浦英明. フォトフェントン反応を活用した使用済み紙おむつ中のパルプリサイクルとその機能化. 第91回 紙パルプ研究発表会. 東京 (2024年6月25-26日)

野嶋 啓史、市浦 英明. 使用済み紙おむつから回収したパルプを活用した撥水シートの調製. 第35回 日本木材学会 中国・四国支部研究発表会、広島 (2024年9月14日)

(難波)

難波卓司, アオノリで地球を救う. フードテック官民協議会「未来を拓くフードテックの挑戦」東京 (9月17日 令和6年) 【招待講演】

前島由佳, 難波卓司 スピルリナ熱水抽出物による Nrf2 活性化機構の解明, 第57回日本栄養・食糧学会中国・四国支部大会, 岡山. (11月16日~11月17日 令和6年)

前島由佳, 難波卓司 ミナミアオノリ由来多糖が低下した腸管バリア機能を回復するメカニズムの解明, 第47回日本分子生物学会年会, 福岡. (11月27日~11月29日 令和6年)

(5) 特 許

(平岡)

平岡雅規・山崎朋人，蜂谷潤 特願 2020-096064「高温耐性スジアオノリ及びその生産方法」，2024年2月7日特許査定 特許第7630782号 共願人：合同会社シーベジタブル

平岡雅規・難波卓司・田中幸記・行川修平 2024年4月3日出願 出願人 国立大学法人高知大学 特願 2024-060122 発明の名称：大型藻類の集塊種苗の生産方法

平岡雅規・難波卓司・足立真佐雄 2024年5月17日出願 出願人 国立大学法人高知大学 特願 2024-080758 発明の名称：海藻の藻体及び海藻組織片の生産方法

岡村慶・平岡雅規・野口拓郎・難波卓司 2024年8月21日出願 出願人 国立大学法人高知大学 特願 2024-139483 発明の名称：浮遊物含有液体の攪拌装置及び浮遊物含有液体の攪拌方法

難波卓司・平岡雅規・恩田歩武 2024年8月30日出願 出願人 国立大学法人高知大学 特願 2024-148118 発明の名称：多糖の製造方法

(大島)

榎本 紘明，矢吹 直人 (以上2名、旭化成株式会社所属)，大島 俊一郎，宝金 実央，長弘 菜摘 2024年8月14日出願 出願人：旭化成株式会社、国立大学法人高知大学 特願 2024-135370 発明の名称：管理装置、水循環システム、及び管理方法。

(6) 受賞等

(平岡)

Lorenzo Victor Locson Totañes, Youhei Nomura, Masanori Hiraoka, Ayumu Onda, Mitsunobu Nomura, Taira Hidaka, Taku Fujiwara. Optimization of Freeze-Ultrasonic Thawing Extraction of Ulvan from the Macroalga *Ulva meridionalis* Cultivated in Treated Sewage Effluent. The 30th KKN Symposium on Environmental Engineering, Jeju, Korea, Poster Presentation, (October 28-31, 2024) Best student poster presentation award 受賞

(恩田)

竹下菜々美、学生ポスター賞、第134回触媒討論会、「様々なゼオライト触媒を用いたセルロースからフルフラール類への選択的変換」，2024年9月13-15日，名古屋大学，2024年9月13-15日に名古屋大学で開催された第134回触媒討論会にて，107件の対象者から8名が表彰された学生ポスター賞を受賞

(足立)

「海産微細藻類における窒素固定型シアノバクテリアのオルガネラ化に関する成果」を報告した Science 誌に掲載された論文がアメリカ科学振興協会によりニューカム・クリーブランド賞を受賞

(市浦)

第35回 日本木材学会 中国・四国支部研究発表賞 (口頭発表) (2024年)、“使用済紙おむつから回収したパルプを活用した撥水シートの調製—フォトフェントン反応の影響—” (2024年9月) 指導学生受賞

(7) 報 道

(平岡)

<新聞>

2024年4月17日 朝日新聞高知版19面「海藻よ、げっぷから地球を救え！ 高知大などカギケノリ量産成功 牛の飼料混ぜメタン削減商品化へ」

4月24日 沖縄タイムス1面「スジアオノリ陸上養殖へ 県内初伊江村に施設」
<https://www.okinawatimes.co.jp/articles/-/1348101>

4月24日 琉球新報5面「高級青ノリ陸上養殖 伊江漁協、地下海水を活用 施設完成、収穫まで2カ月」

5月12日 日本農業新聞 「メタン減効果海藻量産へ 商品化も視野に 高知大研究グループ」

6月17日 高知新聞 「宿毛アオノリ養殖本格化 高知大発ベンチャー陸上生産 月80キロ安定出荷可能に 老舗乾物業者も品質助言」
<https://www.kochinews.co.jp/article/detail/753273>

6月20日 高知新聞 「高知大 脱温暖化へ藻培養 与えた牛のげっぷメタン減 量産技術確立 商品化狙う」
<https://www.kochinews.co.jp/article/detail/754286>

11月7日 高知新聞 「四国ビジネスコン 独創的アイデア競う 高知市」

11月12日 NIKKEI GX 「牛のゲップ、海藻飼料でメタン9割削減 理研ビタミン」

11月28日付高知新聞 「四万十川のアオサ復活へ 高知大軸に産学官事業 国立機関採択 研究拠点整備も計画」
<https://www.kochinews.co.jp/article/detail/809289>

12月13日 高知新聞 21面「四万十川アオノリ復活へ 四万十市陸上養殖で初収穫」
<https://www.kochinews.co.jp/article/detail/813377>

2025年1月1日 読売新聞「清流にアオサ再び」
<https://www.yomiuri.co.jp/local/kagawa/feature/C0079420/20250102-OYTAT50227/>

1月19日 高知新聞 「天然アオノリ5年ぶり収穫 四万十川 川漁師「奇跡のよう」」
<https://www.kochinews.co.jp/article/detail/822175>

3月14日付高知新聞22面「旧中医研に高知大研究拠点 四万十市貸し出し アオサ商品など開発」
<https://www.kochinews.co.jp/article/detail/840431>

<テレビ>

2024年4月23日 NHK 沖縄「スジアオノリの陸上養殖施設 伊江村に完成 県内で初」

<https://www3.nhk.or.jp/lnews/okinawa/20240423/5090027557.html>

4月24日 OTV 沖縄テレビ「伊江村 高級青のり・スジアオノリの陸上養殖施設が県内初稼働」

<https://www.otv.co.jp/okitv/news/post/00010455/index.html>

10月3日 高知さんさんテレビ「プライムこうちF」「四万十市×高知大 海藻生産復活プロジェクトが国支援のプログラムに【高知】」

<https://www.sunsuntv.co.jp/news/2024/10/2750329>

10月8日 NHK 高知「四万十川のアオサノリ 高知大学などが陸上での養殖を実用化へ」

<https://www3.nhk.or.jp/lnews/kochi/20241008/8010021802.html>

1月24日 高知さんさんテレビ「プライムこうちF」に出演

<https://www.sunsuntv.co.jp/news/2025/01/2752757>

2025年2月22日 NHK「所さん！事件ですよ」に出演

<https://www.nhk.jp/p/jikentokoro/ts/G69KQR33PG/episode/te/91V4Y5V253/>

<ラジオ>

2024年10月7日 TBS ラジオ「森本毅郎スタンバイ」に出演

<https://www.tbsradio.jp/articles/88621/>

(足立)

<新聞等>

2024年4月24日 媒体：読売新聞 東京版（新聞）

タイトル：藻類、窒素から栄養分 日米研究チーム 肥料不要の植物 研究に道

<https://www.yomiuri.co.jp/science/20240424-0YT1T50122/>

6月5日 媒体：高知新聞（新聞）

タイトル：藻の研究で世界的発見 他の生物機能取り込む進化

<https://www.kochinews.co.jp/article/detail/749898>

7月3日 媒体：山陽新聞（新聞）

タイトル：窒素取り込む細胞小器官発見 肥料不要の農業へ一歩

<https://www.sanyonews.jp/article/1576145>

7月4日 媒体：北國新聞（新聞）

タイトル：肥料不要の農作物も？ 「教科書に載る」と専門家

<https://www.hokkoku.co.jp/articles/-/1449326>

7月4日 媒体：沖縄タイムス社（新聞）

タイトル：窒素取り込む小器官発見 肥料不要の農作物も？ 「教科書に載る」と専門家
<https://www.okinawatimes.co.jp/articles/-/1390563>

7月23日 媒体：中部経済新聞（新聞）

タイトル：窒素取り込む小器官発見 プランクトンと一体化のバクテリア 肥料不要の農作物も？
「教科書に載る」と専門家
https://www.chukei-news.co.jp/news/2024/07/23/OK0002407230f01_01/

8月3日 媒体：読売新聞 全国版（新聞）

タイトル：窒素を取り込める藻発見

8月20日 媒体：日本農業新聞（新聞）

タイトル：肥料不要の農作物誕生？ 窒素固定する藻発見
<https://www.agrinenews.co.jp/farming/index/253258>

2月19日 媒体：高知新聞（新聞）

タイトル：サイエンス誌最優秀論文に

3月 媒体：Science 誌に載った日本人研究者（AAAS, Japan）

タイトル：海産微細藻類における窒素固定型シアノバクテリアのオルガネラ化

3月25日 媒体：朝日新聞 全国版（新聞）

タイトル：トコロテン液で培養 画期的発見

<https://digital.asahi.com/articles/AST363TB6T36PLPB004M.html?ptoken=01JNQMODDXGA7V7RWX5SF64RCK>

<テレビ>

5月6日 媒体：NHK（テレビ・ニュース）

タイトル：藻の仲間“窒素取り込み利用する能力獲得しつつある”研究結果
<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20240506/k10014440851000.html>

5月8日 媒体：NHK 高知（テレビ・ニュース）

タイトル：窒素取り込むユニークな藻発見 高知大学など国際研究チーム
<https://www3.nhk.or.jp/lnews/kochi/20240508/8010020442.html>

9月29日 媒体：NHK おはよう日本（テレビ・ニュース）

タイトル：わたしの研究がまさか…科学雑誌の表紙になるなんて
<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20240928/k10014591561000.html>

3月6日 媒体：RKC（テレビ・ニュース）

タイトル：「世界初！海中の藻『ビゲロイ』の培養に成功 サイエンス誌最優秀論文に

<ラジオ>

10月23日 媒体：NHK ラジオ（ラジオ）

タイトル：わたしの研究が——科学雑誌の表紙に

<https://www.nhk.jp/p/my-asa/rs/J8792PY43V/episode/re/X56N47LKG8/>

（8）その他研究業績

宝金 実央，長弘 菜摘，大島 俊一郎，榎本 紘明，矢吹 直人．閉鎖循環式陸上養殖システムにおける深紫外照射による魚病細菌の殺菌効果．月刊 養殖ビジネス 2025.4月号, 39-44.

市浦英明．農業用紙マルチシートへの生分解性制御機能付与．アグリビジネス創出フェア 2024 出展者プレゼンテーション．東京（2024年11月26日）

市浦英明．（2024）高知大学 農林海洋科学部 農林資源学科 フィールド科学コース 環境保全分野 森林資源材料学研究室 紹介．紙パ技術誌．78, 68-69.