

令和 3 年 5 月 27 日現在

機関番号：32612

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2020

課題番号：18K14346

研究課題名(和文) 海洋天然物由来の抗寄生虫薬リードの創出

研究課題名(英文) Investigation of marine natural products for the development of anti-parasite drug leads

研究代表者

岩崎 有紘 (Iwasaki, Arihiro)

慶應義塾大学・理工学部(矢上)・助教

研究者番号：00754897

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、マラリアやトリパノソーマ感染症などの熱帯病の治療に有効な物質を海洋生物から探索した。その結果、22種類の新規天然物を海洋シアノバクテリアから発見し、それらのもつ抗寄生虫活性を明らかにした。さらにこのうち8つの物質について全合成を達成し、供給手段を確立した。特に iheyamide という鎖状ペプチドについては、合成中間体に対する抗寄生虫試験を実施し、構造活性相関を明らかにした。また、iezoside という鎖状ペプチド-ポリケチドハイブリッド化合物については、その作用機序を解明した。これらの成果については、12報の論文と3報の総説、および34件の学会発表として報告した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

マラリア原虫やトリパノソーマ原虫が引き起こす感染症は、アフリカや南米の発展途上国を中心にまん延している。患者の多くが貧困層であるため、製薬会社は新薬の開発に消極的で、効果や安全性に問題がある古い薬が使われ続けている。

本研究は、こうした感染症の治療に効果がある物質を海洋生物から発見することを目指し、結果として22種類の新しい物質の発見に成功した。こうした物質の多くは、ヒトの細胞に毒性をしめず濃度よりも低濃度で寄生虫の増殖を抑えたことから、新しい抗寄生虫薬の開発のヒントになると期待される。さらに、こうした物質の化学合成法の開発や、作用メカニズムの解明を行った。

研究成果の概要(英文)：In this research project, I investigated new natural products possessing useful biological activities for the treatment of tropical diseases, such as malaria and trypanosomiasis, from marine organisms. As a result, I found twenty-two new natural products from marine cyanobacteria and clarified their anti-parasite activities. In addition, I achieved the total synthesis of eight compounds out of them and established supply routes for those precious natural products. Especially among them, I evaluated anti-parasite activities of several synthetic intermediates of iheyamide, an acyclic peptide, and clarified its structure-activity relationship. Furthermore, I established the mode of action of the biological activity of an acyclic peptide-polyketide hybrid compound, iezoside.

These results were reported as twelve scientific papers, three reviews, and thirty-four presentations in academic meetings.

研究分野：海洋天然物化学

キーワード：天然物化学 シアノバクテリア ペプチド トリパノソーマ マラリア 寄生虫 熱帯病

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

マラリア原虫やトリパノソーマ原虫が引き起こす感染症は、アフリカや南米の発展途上国を中心にまん延している。患者の多くが貧困層であるため、製薬会社は新薬の開発に消極的で、効果や安全性に問題がある古い薬が使われ続けている。一方、海洋シアノバクテリアが抗マラリア活性や抗トリパノソーマ活性をもつ化合物を生産していることは、米国カリフォルニア大学サンディエゴ校の Gerwick 教授の研究グループを中心に報告されていた。しかし彼らが探索対象としているシアノバクテリアは、カリブ海周辺や南太平洋原産であった。そのため、日本近海のシアノバクテリアについては、抗寄生虫活性にフォーカスした天然物探索はほぼ行われていない状況であった。シアノバクテリアの生産する天然物に地域性があることを踏まえ、日本近海のシアノバクテリアを対象とした抗寄生虫物質の探索を実施することで、新しい生物活性物質の発見が期待された。

### 2. 研究の目的

日本近海に生息するシアノバクテリアより、抗寄生虫活性を示す天然物を発見すること。さらに、構造活性相関および作用機序の解明や、全合成研究を通じて、発見した天然物の有用性を明らかにし、抗寄生虫薬開発のリード化合物を創出すること。

### 3. 研究の方法

#### (1) 化合物の単離

沖縄、奄美地方のサンゴ礁に生息するシアノバクテリアを採集し、エタノールで抽出した。抽出した有機化合物は、分配操作とオープンカラムクロマトグラフィーで大雑把に分画した。その後は高速液体クロマトグラフィーを中心としたクロマト手法によって精製を進め、化合物を単離した。各分画段階では、NMR での特徴的なシグナルや UV の吸収パターンを指標に精製を進めた。一部のサンプルについては、粗抽出物に対する LC-MSMS ノンターゲット分析データをもとに分子ネットワークを構築し、精製の指標とした。

#### (2) 化合物の構造決定

各種スペクトル解析 (NMR, マス) により、その平面構造を決定した。解析の初期段階で、人工知能をもちいた構造予測手法 (SMART 法) を用いることで、構造にあたりをつけてから本格的な解析に取り組んだ。立体化学の決定は、各種分解誘導反応に加え、計算化学的手法 (理論/実測 ECD スペクトルの比較、理論/実測化学シフトの比較) も活用した。

#### (3) 抗寄生虫活性の評価

研究協力者の協力のもと、トリパノソーマ原虫 (*Trypanosoma cruzi*, *Trypanosoma rhodesiense*)、リーシュマニア原虫 (*Leishmania donovani*)、マラリア原虫 (*Plasmodium falciparum*)、赤痢アメーバ (*Entamoeba histolytica*)、ランブルべん毛虫 (*Giardia lamblia*) に対し、発見した化合物を添加し、増殖阻害活性を評価した。寄生虫の生活環に応じて、アッセイに用いる寄生虫のステージ (ほ乳類感染型 or 媒介昆虫寄生型) を変えた。また、一部の寄生虫については、細胞に感染させた系で評価を実施した。

#### (4) 化合物の全合成

シアノバクテリア由来の天然物は、ペプチド系の化合物が多いことが知られている。これらの化合物の合成には、C 末端残基から順次縮合を繰り返す常法をもちいた。

#### (5) 化合物の作用機序の解明

各種解析手法 (フローサイトメトリー、ウェスタンブロットティング、蛍光指示薬を用いた細胞内イオン変動) を駆使して化合物の作用機序解明研究を実施した。特に、作用機序に関する手掛かりを得るにあたって、がんパネルスクリーニング解析とトランスクリプトーム解析が非常に有用であった。

#### 4. 研究成果

##### (1) 新規化合物の単離、構造決定、生物活性の評価

以下に述べる新規化合物 22 種を発見し、それらの構造を決定した (図 1): iheyamides A-C, iheyanone, hoshinoamides A-C, bromoiesol sulfates A and B, iezoside, motobamide, kinenzoline, ikoamide, mabuniamide, minnamide A, ypaoamides B and C, izenamides A and B, jahanene, jahanane, croissamide.

構造的には、これらの化合物は、bromoiesol sulfates を除いてペプチドまたはペプチドポリケチドハイブリッド化合物であった。Bromoiesol sulfates は、ハロゲン原子を7つ含むアリールエーテル化合物であった。

これらに対して抗寄生虫活性を評価したところ、11 種の化合物が寄生虫に対して増殖阻害活性を示した。たとえば ikoamide はマラリア原虫 (*Plasmodium falciparum*) に対し、 $IC_{50}$  0.14  $\mu$ M で増殖阻害活性を示した。また、kinenzoline はヒト正常細胞に対しては 100  $\mu$ M の濃度で毒性を示さない一方で、トリパノソーマ原虫 (*Trypanosoma brucei rhodesiense*) に対して  $IC_{50}$  4.5  $\mu$ M で増殖阻害活性を示した。

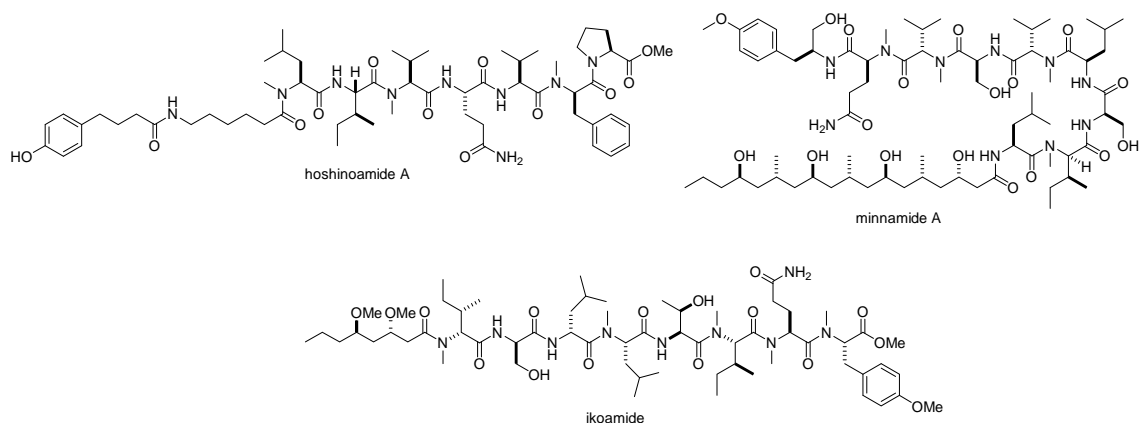


図 1 本研究で発見した新規化合物の構造 (抜粋)

##### (2) 新規化合物の全合成

上記の化合物のうち、以下の化合物の全合成を達成し、その量的供給法を確立した (図 2): iheyamide A, iheyanone, hoshinoamide C, bromoiesol sulfate A, kinenzoline, mabuniamide, jahanene, jahanane. 特に iheyamide A については、全合成の過程で得られた中間体を用いて抗トリパノソーマ活性試験を実施した。その結果、iheyamide A に含まれるピロリノン部が抗寄生虫活性の発現に必須であること、そしてペプチド鎖が長くなればなるほど活性が増強されることを見出し、構造活性相関を明らかにした。また、hoshinoamide C については、全合成を通じて脂肪酸部メチル基の立体化学を決定した。

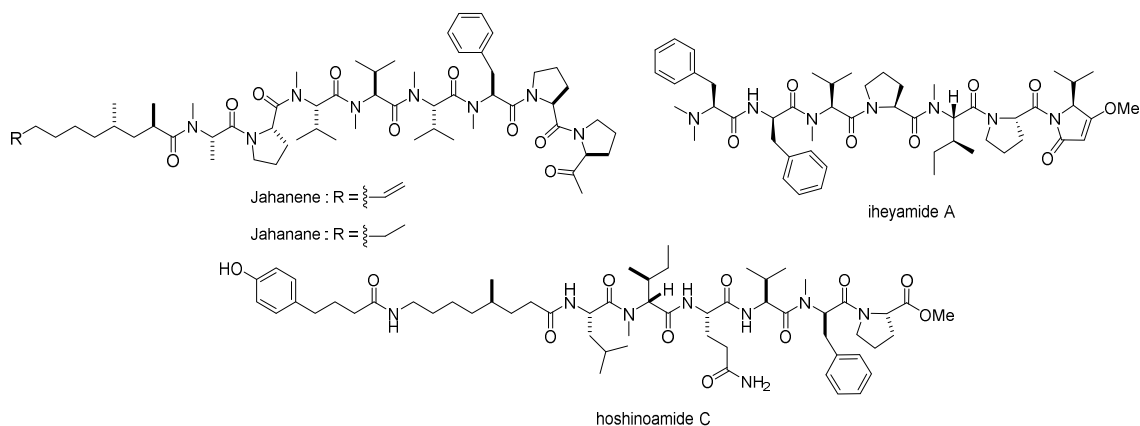


図 2 本研究で発見し、かつ全合成を達成した新規化合物の構造 (抜粋)

## (2) 新規化合物の作用機序解明

Iezoside の作用機序解明を実施した。がんパネル解析やトランスクリプトーム解析の結果、本化合物が細胞質内の  $\text{Ca}^{2+}$  濃度を上昇させて小胞体ストレスを誘導している可能性が示唆された。Fura-2 を用いた細胞内  $\text{Ca}^{2+}$  濃度の評価や、ウサギから精製した小胞体膜上の  $\text{Ca}^{2+}$  ポンプ (SERCA) を用いた阻害活性試験などの結果、iezoside が  $K_i$  11 nM で SERCA の働きを阻害し、アポトーシスを誘導することを見出した。本阻害活性の強さは、これまでに知られている SERCA 阻害剤のなかで最強クラスのものであった。

結論として、海洋生物から抗寄生虫活性をもつ新規天然物を発見し、創薬リードを創出することを目的とした本研究において、22 種類の新規天然物を発見し、それらのもつ抗寄生虫活性を明らかにした。さらにこのうち 8 つの物質について全合成を達成し、供給手段を確立した。特に鎖状ペプチド iheyamide については、合成中間体に対する抗寄生虫試験を実施し、構造活性相関を明らかにした。また、鎖状ペプチド-ポリケチドハイブリッド化合物である iezoside については、その作用機序を解明した。これらの成果については、12 報の論文と 3 報の総説、および 34 件の学会発表として報告した。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Takahashi Hiroki, Iwasaki Arihiro, Kurisawa Naoaki, Suzuki Ryota, Jeelani Ghulam, Matsubara Teruhiko, Sato Toshinori, Nozaki Tomoyoshi, Suenaga Kiyotake	4. 巻 84
2. 論文標題 Motobamide, an Antitrypanosomal Cyclic Peptide from a Leptolyngbya sp. Marine Cyanobacterium	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Natural Products	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jnatprod.1c00234	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Kurisawa Naoaki, Iwasaki Arihiro, Jeelani Ghulam, Nozaki Tomoyoshi, Suenaga Kiyotake	4. 巻 83
2. 論文標題 Iheyamides A-C, Antitrypanosomal Linear Peptides Isolated from a Marine Dapis sp. Cyanobacterium	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Natural Products	6. 最初と最後の頁 1684 ~ 1690
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jnatprod.0c00250	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Iwasaki Arihiro, Ohtomo Keisuke, Kurisawa Naoaki, Shiota Ikuma, Rahmawati Yulia, Jeelani Ghulam, Nozaki Tomoyoshi, Suenaga Kiyotake	4. 巻 84
2. 論文標題 Isolation, Structure Determination, and Total Synthesis of Hoshinoamide C, an Antiparasitic Lipopeptide from the Marine Cyanobacterium Caldora penicillata	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Natural Products	6. 最初と最後の頁 126 ~ 135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jnatprod.0c01209	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Iwasaki Arihiro, Suenaga Kiyotake	4. 巻 79
2. 論文標題 Bioorganic Study of New Natural Products Isolated from Marine Cyanobacteria	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Synthetic Organic Chemistry, Japan	6. 最初と最後の頁 133 ~ 144
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5059/yukigoseikyokaisi.79.133	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Suenaga Kiyotake, Iwasaki Arihiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Bioactive Substances from Marine Cyanobacteria	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Topics in Heterocyclic Chemistry	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/7081_2020_45	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ozaki Kaori, Iwasaki Arihiro, Sezawa Dai, Fujimura Haruka, Nozaki Tomoyoshi, Saito-Nakano Yumiko, Suenaga Kiyotake, Teruya Toshiaki	4. 巻 82
2. 論文標題 Isolation and Total Synthesis of Mabuniamide, a Lipopeptide from an Okeania sp. Marine Cyanobacterium	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Natural Products	6. 最初と最後の頁 2907 ~ 2915
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jnatprod.9b00749	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Iwasaki Keitaro, Iwasaki Arihiro, Sumimoto Shimpei, Matsubara Teruhiko, Sato Toshinori, Nozaki Tomoyoshi, Saito-Nakano Yumiko, Suenaga Kiyotake	4. 巻 83
2. 論文標題 Ikoamide, an Antimalarial Lipopeptide from an Okeania sp. Marine Cyanobacterium	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Natural Products	6. 最初と最後の頁 481 ~ 488
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jnatprod.9b01147	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Khalifa Shaden A. M., Elias Nizar, Farag Mohamed A., Chen Lei, Saeed Aamer, Hegazy Mohamed-Elamir F., Moustafa Moustafa S., Abd El-Wahed Aida, Al-Mousawi Saleh M., Musharraf Syed G., Chang Fang-Rong, Iwasaki Arihiro, Suenaga Kiyotake, Alajlani Muaaz, Goeransson Ulf, El-Seedi Hesham R.	4. 巻 17
2. 論文標題 Marine Natural Products: A Source of Novel Anticancer Drugs	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Marine Drugs	6. 最初と最後の頁 491 ~ 491
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/md17090491	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ojima Daisuke, Mine Hitomi, Iwasaki Arihiro, Suenaga Kiyotake	4. 巻 59
2. 論文標題 Total synthesis of janadolide	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Tetrahedron Letters	6. 最初と最後の頁 1360 ~ 1362
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tetlet.2018.02.034	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sueyoshi Kosuke, Yamada Miki, Yamano Aki, Ozaki Kaori, Sumimoto Shimpei, Iwasaki Arihiro, Suenaga Kiyotake, Teruya Toshiaki	4. 巻 81
2. 論文標題 Ypaoamides B and C, Linear Lipopeptides from an Okeania sp. Marine Cyanobacterium	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Natural Products	6. 最初と最後の頁 1103 ~ 1107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jnatprod.8b00088	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kanamori Yuki, Iwasaki Arihiro, Sumimoto Shimpei, Matsubara Teruhiko, Sato Toshinori, Suenaga Kiyotake	4. 巻 81
2. 論文標題 Izenamides A and B, Statine-Containing Depsipeptides, and an Analogue from a Marine Cyanobacterium	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Natural Products	6. 最初と最後の頁 1673 ~ 1681
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jnatprod.8b00417	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Iwasaki Arihiro, Fujimura Haruka, Okamoto Shinichiro, Kudo Takafumi, Hoshina Shizuka, Sumimoto Shimpei, Teruya Toshiaki, Suenaga Kiyotake	4. 巻 83
2. 論文標題 Isolation of Jahanene and Jahanane, and Total Synthesis of the Jahanyne Family	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Journal of Organic Chemistry	6. 最初と最後の頁 9592 ~ 9603
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.joc.8b00310	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Iwasaki Keitaro, Iwasaki Arihiro, Sumimoto Shimpei, Sano Takuya, Hitomi Yuki, Ohno Osamu, Suenaga Kiyotake	4. 巻 59
2. 論文標題 Croissamide, a proline-rich cyclic peptide with an N-prenylated tryptophan from a marine cyanobacterium <i>Symploca</i> sp.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Tetrahedron Letters	6. 最初と最後の頁 3806 ~ 3809
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.tetlet.2018.09.016	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Iwasaki Arihiro, Tadenuma Takato, Sumimoto Shimpei, Shiota Ikuma, Matsubara Teruhiko, Saito-Nakano Yumiko, Nozaki Tomoyoshi, Sato Toshinori, Suenaga Kiyotake	4. 巻 81
2. 論文標題 Hoshinoamides A and B, Acyclic Lipopeptides from the Marine Cyanobacterium <i>Caldora penicillata</i>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Natural Products	6. 最初と最後の頁 2545 ~ 2552
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jnatprod.8b00643	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sumimoto Shimpei, Kobayashi Masayuki, Sato Rio, Shinomiya Seiichi, Iwasaki Arihiro, Suda Shoichiro, Teruya Toshiaki, Inuzuka Toshiyasu, Ohno Osamu, Suenaga Kiyotake	4. 巻 21
2. 論文標題 Minnamide A, a Linear Lipopeptide from the Marine Cyanobacterium <i>Okeania hirsuta</i>	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Organic Letters	6. 最初と最後の頁 1187 ~ 1190
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.9b00135	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計34件 (うち招待講演 7件 / うち国際学会 6件)

1. 発表者名 岸本 勇志、佐藤 理央、岩崎 有紘、末永 聖武
2. 発表標題 海洋産リポペプチド Minnamide A 脂肪酸部分の合成研究
3. 学会等名 日本化学会 第101春季年会
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 海老原 玲、岩崎 有紘、末永 聖武
2. 発表標題 沖縄県産海洋シアノバクテリア由来新規多ハロゲン化アリールエーテル類の単離と構造決定，及び全合成研究
3. 学会等名 日本化学会 第101春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 栗澤 尚瑛、岩崎 有紘、末永 聖武
2. 発表標題 海洋シアノバクテリア由来新規ペプチド-ポリケチドハイブリッド化合物 iezoside の構造と生物活性
3. 学会等名 日本化学会 第101春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高橋 寛樹、岩崎 有紘、鈴木 良太、末永 聖武
2. 発表標題 海洋シアノバクテリア <i>Leptolyngbya</i> sp. 由来新規環状ペプチド類の単離と構造決定
3. 学会等名 日本化学会 第101春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 寺沼 和哉、栗澤 尚瑛、岩崎 有紘、末永 聖武
2. 発表標題 海洋産抗トリパノソーマ鎖状ペプチド ltheyanide Aの全合成
3. 学会等名 日本化学会 第101春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大友 啓介、栗澤 尚瑛、岩崎 有紘、末永 聖武
2. 発表標題 海洋シアノバクテリア由来新規鎖状デブシペプチドkinenzolineの単離及び全合成
3. 学会等名 日本化学会 第101春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐藤 理央、岸本 勇志、岩崎 有紘、末永 聖武
2. 発表標題 海洋産リボペプチドMinnamide Aペプチド部の合成研究
3. 学会等名 日本化学会 第101春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宮本 裕太、岩崎 有紘、末永 聖武
2. 発表標題 新規チアゾール含有ポリケチドtomurulineの合成研究
3. 学会等名 日本化学会 第101春季年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 栗澤 尚瑛、岩崎 有紘、Ghulam Jeelani、野崎 智義、末永 聖武
2. 発表標題 海洋シアノバクテリア由来の新規鎖状ペプチド iheyamide 類の構造と生物活性
3. 学会等名 第62回天然有機化合物討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Arihiro Iwasaki
2. 発表標題 Discovery and Biological Activities of Novel Lipopeptides Isolated from Marine Cyanobacteria
3. 学会等名 Keio International Symposium on Innovative Synthesis of Complex Molecules (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岩崎 有紘、小川 英俊、澄本 慎平、鄭 丞宰、岩月 正人、石山 亜紀、穂刈 玲、乙黒 一彦、大村 智、中野 由美子、野崎 智義、末永 聖武
2. 発表標題 強力な抗トリパノソーマ活性を示す海洋天然物 hoshinolactam 類の単離、構造決定、全合成と生物活性
3. 学会等名 第61回天然有機化合物討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Arihiro Iwasaki
2. 発表標題 Discovery, total synthesis and mode of action of kurahyne, a novel ER stress inducer from a marine cyanobacterium
3. 学会等名 Hainan Vocational University of Science and Technology (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Arihiro Iwasaki
2. 発表標題 Discovery, total synthesis and mode of action of kurahyne, a novel ER stress inducer from a marine cyanobacterium
3. 学会等名 'One Belt, One Road' Young Scientist Forum (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 保科静香、岩崎有紘、藤村遥、岡本慎一郎、工藤隆文、照屋俊明、末永聖武
2. 発表標題 海洋天然物 Jahanyne 類の全合成および結合タンパク質の同定
3. 学会等名 日本ケミカルバイオロジー学会第14回年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 保科静香、岩崎有紘、藤村遥、岡本慎一郎、工藤隆文、澄本慎平、NGUYEN Kim Anh、小川英俊、大野修、照屋俊明、末永聖武
2. 発表標題 海洋性シアノバクテリア由来鎖状リポペプチド Jahanyne 類の構造、全合成、および生物活性
3. 学会等名 第9回CSJ化学フェスタ2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋寛樹、岩崎有紘、大金賢司、中尾周平、とど孝介、袖岡幹子、末永聖武
2. 発表標題 直接的アルキン濃縮精製法を駆使した海洋シアノバクテリア由来新規リポペプチド類の単離と構造決定
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大友啓介、末永聖武、岩崎有紘
2. 発表標題 海洋鎖状リポペプチド hoshinoamide C の全合成と絶対立体配置の決定
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 栗澤尚瑛、岩崎有紘、末永聖武
2. 発表標題 海洋シアノバクテリア由来新規鎖状ペプチド ltheyamide 類の単離と構造決定
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 末永聖武、駱永翰、岩崎有紘
2. 発表標題 Synthetic Studies on lkoamide
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 保科静香・岩崎有紘・工藤隆文・田代 悦・照屋俊明・井本正哉・末永聖武
2. 発表標題 海洋シアノバクテリア由来リポペプチド Jahanyne 類のアポトーシス誘導活性の作用機序解明研究
3. 学会等名 日本化学会第100春季年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岩崎慶太郎、岩崎有紘、澄本慎平、末永聖武
2. 発表標題 沖縄県産海洋シアノバクテリア由来新規環状ペプチド croissamide の単離と構造決定
3. 学会等名 新規素材探索研究会 第17回セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塩田育万、岩崎有紘、澄本慎平、関怜子、小林啓介、供田洋、末永聖武
2. 発表標題 海洋シアノバクテリア由来の新規ポリケチドcaldorinの単離と構造
3. 学会等名 新規素材探索研究会 第17回セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岩崎有紘、小川英俊、鄭丞宰、澄本慎平、穂刈玲、石山亜紀、中野由美子、岩月正人、乙黒一彦、野崎智義、大村智、末永聖武
2. 発表標題 抗寄生虫活性を示す新規海洋天然物の単離、構造決定、全合成と生物活性
3. 学会等名 新規素材探索研究会 第17回セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Arihiro Iwasaki
2. 発表標題 Structure, Total Synthesis and Biological Activities of Marine Lipopeptide Jahanyne and its Analogs
3. 学会等名 Inner Mongolia University (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 保科静香、岩崎有紘、藤村遥、岡本慎一郎、工藤隆文、澄本慎平、NGUYEN Kim Anh、小川英俊、大野修、照屋俊明、末永聖武
2. 発表標題 海洋シアノバクテリア由来鎖状リポペプチドjahanyne類の構造、全合成および生物活性
3. 学会等名 新規素材探索研究会 第17回セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岩崎有紘
2. 発表標題 海洋シアノバクテリア由来の新規天然物に関する生物有機化学的研究
3. 学会等名 第6回慶應有機化学若手シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岩崎有紘、小島大輔、小川英俊、保科静香、鄭丞宰、岩月正人、中野由美子、石山亜紀、穗苅玲、乙黒一彦、大村智、野崎智義、末永聖武
2. 発表標題 抗寄生虫活性を示す海洋天然物の作用機序解明を志向した合成研究
3. 学会等名 日本ケミカルバイオロジー学会 第13回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岩崎有紘、岡本慎一郎、藤村遥、工藤隆文、保科静香、澄本慎平、中野由美子、野崎智義、照屋俊明、末永聖武
2. 発表標題 海洋鎖状リポペプチド、jahanyne類の構造と合成、生物活性
3. 学会等名 第60回天然有機化合物討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Arihiro Iwasaki
2. 発表標題 Structure, Total Synthesis and Biological Activities of Marine Lipopeptide Jahanyne and its Analogs
3. 学会等名 ICPAC Langkawi 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Arihiro Iwasaki
2. 発表標題 Discovery, Total Synthesis and Mode of Action of Kurahyne, a Novel ER Stress Inducer from a Marine Cyanobacterium
3. 学会等名 SSPPS Seminar Series, University of California San Diego (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 保科静香、岩崎有紘、工藤隆文、照屋俊明、末永聖武
2. 発表標題 海洋リポペプチドjahanyne類の結合タンパク質の探索及び同定
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塩田育万、岩崎有紘、澄本慎平、末永聖武
2. 発表標題 海洋シアノバクテリア由来の新規ペプチド hoshinoamides C-E の単離と構造
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岩崎慶太郎、岩崎有紘、澄本慎平、末永聖武
2. 発表標題 沖縄県産海洋シアノバクテリア由来新規鎖状リポペプチドの単離と構造決定
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 大友啓介、小島大輔、小川英俊、岩崎有紘、未永聖武
2. 発表標題 Janadolideの標的たんぱく質同定のためのプローブ合成を志向した人工類縁体の合成研究
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

研究室ホームページ（慶應義塾大学理工学部化学科未永研究室） <a href="http://user.keio.ac.jp/~suenaga/everweb/index.html">http://user.keio.ac.jp/~suenaga/everweb/index.html</a>
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	野崎 智義  (Nozaki Tomoyoshi)		
研究協力者	岩月 正人  (Iwatsuki Masato)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

## 8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
米国	University of California San Diego			
中国	Ningbo University	Hainan Vocational Science and Technology		