

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 6 月 7 日現在

機関番号：82401

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18H03945

研究課題名(和文)ケミカルバイオロジー研究が解き明かすテヌアゾン酸の3W1H

研究課題名(英文)Chemical biology research solves the 3W1H of tenuazonic acid

研究代表者

長田 裕之(Osada, Hiroyuki)

国立研究開発法人理化学研究所・環境資源科学研究センター・グループディレクター

研究者番号：80160836

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 34,100,000円

研究成果の概要(和文)：テヌアゾン酸の“3W1H”を解析した。テヌアゾン酸をどのように作るのかに関して、生合成の鍵となるディークマン環化反応を触媒するTAS1のKSドメインのX線結晶構造解析を行い、反応メカニズムを明らかにした。テヌアゾン酸をいつ作るのかに関しては、テヌアゾン酸の生産を誘導する化合物がLAE1を介して作用していることを見出した。この化合物はイネいもち病菌以外でも二次代謝を活性化した。テヌアゾン酸をなぜ作るのかについては、イネいもち病菌において感染後期に機能を持つことを示唆するデータを得た。一方、グループDのTAS1ホモログが作る化合物が、プロテアソーム阻害活性を持つことを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

微生物の生産する多種多様な二次代謝産物は重要な創薬基盤となってきた。ところが、微生物の二次代謝産物の環境中での本来の生理的役割(Why?)はほとんど不明である。また、その生合成(How?)や生産制御(When? Where?)についても同様で不明な点が多い。本申請では、我々が見出したユニークな酵素で生合成される糸状菌代謝産物テヌアゾン酸をモデルに、抗生物質学の最大の謎のひとつである二次代謝産物の“3W1H”の解明に挑み、基盤となるデータを得ることができた。今後、創薬などへの応用が期待される。

研究成果の概要(英文)：“3W1H” of tenuazonic acid was analyzed. Regarding how to make tenuazonic acid, we performed X-ray crystal structure analysis of the TAS1 KS domain that catalyzes the Dieckmann cyclization reaction, which is the key to biosynthesis, and the reaction mechanism was clarified. Regarding when to make tenuazonic acid, we found that the compound that induces the production of tenuazonic acid acts via LAE1. This compound also activated secondary metabolism in other filamentous fungus. Regarding the reason for making tenuazonic acid, we obtained data suggesting that it has a function in the late stage of infection in rice blast fungus. On the other hand, it was found that the compound produced by a Group D TAS1 homologue had proteasome inhibitory activity.

研究分野：農芸化学およびその関連分野

 キーワード：植物病原菌 共生 生物間相互作用 二次代謝産物 かび毒 植物病害防除 X線結晶構造解析 生合成
メカニズム

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 「微生物は何故二次代謝産物を作るのか？」

二次代謝産物は生命活動の維持に必須ではない物質と定義される。クオラムセンシング因子や A ファクターなど、生体内あるいは生物間相互作用において重要な役割を担っている分子は知られているものの、既知の代謝産物の大半は本来の生理的役割が不明なままである。近年のゲノム解読技術の進展により、放線菌や糸状菌を始めとする微生物ゲノムには、当初の予想を遙かに上回る数の二次代謝産物生合成遺伝子が存在することが明らかにされた。ゲノム中に多数の二次代謝関連遺伝子を維持し、複雑かつ堅牢な生合成システムが構築されていることは、それぞれの分子が何らかの生理的役割を持っていることを強く示唆している。

(2) 二次代謝産物の生合成と生産制御

微生物が二次代謝産物を「いつ」「どこで」「どうやって」生産しているのかを明らかにすることがその生理的役割を解明する第一歩である。我々は、従来の生物活性や構造新規性を指標とした化合物探索に加え、微生物ゲノムが持つ潜在的な二次代謝産物生産能に着目した生物活性物質の探索を行ってきた。培地への化合物添加や情報伝達系遺伝子改変により、通常の実験室培養条件では生産されない代謝産物の生産誘導に成功した。加えて、生産と相関する遺伝子発現変動から生合成遺伝子の同定が可能である。こうした経緯で生合成と生産制御の手がかりが得られたテヌアゾン酸研究に着手した。

(3) 糸状菌二次代謝産物テヌアゾン酸

イネいもち病菌 *Pyricularia oryzae* の生産するテヌアゾン酸は、植物 (イネ) に対して病害抵抗性誘導を行う興味深い活性 (Averyanov AA *et al.* 2007 *Russ J Plant Physiol*) が報告されているものの、その分子標的や作用機序、生理学的意義については全く不明である。これまでの生合成研究により、テヌアゾン酸生合成酵素 TAS1 が、糸状菌から初めて見出した NRPS-PKS (非リボソームペプチド合成酵素・ポリケチド合成酵素) 融合酵素であり、PKS 部分が特異的な環化反応を行うことを明らかにした。既知の PKS では全く知られていない酵素活性であり、その環化反応メカニズムの詳細には大変興味を持たれる。また、TAS1 遺伝子同定の鍵となった特異的生産誘導条件である、ジメチルスルホキシド (DMSO) 添加、および情報伝達系因子 *OSM1* の遺伝子破壊によるテヌアゾン酸生産誘導メカニズムを解明している。

2. 研究の目的

微生物の生産する多種多様な二次代謝産物は重要な創薬基盤となってきた。ところが、微生物の二次代謝産物の環境中での本来の生理的役割 (Why?) はほとんど不明である。また、その生合成 (How?) や生産制御 (When? Where?) についても同様に不明な点が多い。本申請では、我々が見出したユニークな酵素で生合成される糸状菌代謝産物テヌアゾン酸をモデルに、抗生物質学の最大の謎のひとつである二次代謝産物の“3W1H”の解明に挑む。内容は次の3項目に分けられる:1 テヌアゾン酸生合成を担うユニークな環化酵素 TAS1 の触媒メカニズム、2 生物間相互作用に応答したテヌアゾン酸の生産制御メカニズム、3 標的生物に対するテヌアゾン酸の生理作用の解析である。微生物二次代謝産物の分離、構造決定、生合成と生産制御解析、さらには生物活性評価、作用標的の同定までを一気通貫して行えることが、他者にはない我々最大の強みである。抗がん活性物質など新規生理活性物質の発見を目指し構築された、独自のケミカルバイオロジー研究基盤を活用することで、小分子化合物を介した共生・寄生といった環境中における生物間相互作用の基本原則の解明につながる。さらには、研究成果として得られる代謝産物や生理作用に関わる制御因子は、新たな農薬開発の設計概念の創出という応用面への発展も大いに期待される。

3. 研究の方法

(1) テヌアゾン酸生合成酵素 TAS1 の触媒メカニズム解析 (永野、本山)

独自に見いだしたユニークな環化酵素 TAS1 及びそのホモログについて、立体構造解析に基づく触媒メカニズム解明を目指す。

① テヌアゾン酸生合成酵素 TAS1 の機能解析

TAS1 の KS ドメインは、他の KS ドメインとは異なる特異的な配列を持ち、鍵となるディークマン環化反応を触媒することを我々は見いだしている。この反応は TAS1 の KS ドメインに特異的である。この反応のメカニズムを明らかにするため X 線結晶解析を行う。既に、結晶化に成功しているため、構造情報をもとに変異酵素を作製し、ディークマン環化反応のメカニズムを明らかにする。

② TAS1 ホモログの解析

テヌアゾン酸生合成酵素 TAS1 のホモログは糸状菌特異的に分布し、保持する糸状菌はほとんどが植物病原菌や昆虫病原菌、キノコ等であり、共生・寄生といった生物間相互作用における重

要な役割が示唆される。アミノ酸配列から複数のクレード (A-D) に分類できる。TAS1 から遠いクレードには、独自にゲノム解読したテルペンドール生産菌の持つホモログが含まれる。このホモログ酵素が、テヌアゾン酸とは異なる化合物の生産に関与することを見いだしている。そこで、TAS1 ホモログが生産する化合物の構造を明らかにし、生合成メカニズムを明らかにするとともに、生理的役割の探索を行う。

(2) 生物間相互作用に応答した生産制御メカニズムの解析 (本山、長田)

二次代謝産物が標的生物に対して生物活性を発揮するためには適切な時期に生産するように制御されているはずである。このような発現制御メカニズムを明らかにし、テヌアゾン酸の生理的役割の解明につなげる。

① テヌアゾン酸生合成酵素遺伝子 TAS1 の発現制御メカニズムの解析

TAS1 はイネへの感染の初期に発現せず、後期になって発現誘導されることを見いだしている。このような二次代謝遺伝子の発現制御は生物活性と深く関係するはずである。このような発現制御メカニズムを明らかにすることを目指す。現在までに、高濃度 DMSO 及び情報伝達系因子 OSM1 の遺伝子破壊でテヌアゾン酸の生産誘導を引き起こすことが可能なことを見出している。更に、天然化合物ライブラリーからより強力にテヌアゾン酸生産を誘導する化合物の取得に成功している。この様な化合物の標的を同定し、機能解析することにより、感染時の発現誘導に関与する因子の発見を目指す。

(3) 標的生物に対する生理的作用の解析 (長田・本山)

① テヌアゾン酸の生物活性の解析

イネいもち病菌 (hemi-biotroph = 生細胞に感染し、一定期間後に細胞を殺し増殖する) において、TAS1 の発現は感染後期に誘導されるのに対し、同じくテヌアゾン酸生産菌として知られる *Alternaria* 属菌 (necrotroph = 植物を最初から殺して感染する) では、対照的に、TAS1 が感染初期から発現していることを見出している。以上のデータから、テヌアゾン酸は植物細胞を殺しながら生育する時期に標的生物に対する生物活性を持つ可能性が考えられる。更に、イネいもち病菌の TAS1 の常時発現株では、ジャスモン酸の情報伝達系が誘導され、病原性が低下することを見出している。テヌアゾン酸が適切な時期につくられることが感染に重要であり、それ以外の時期につくられると逆に植物側で抵抗性反応が誘導され、感染が阻害されることが示唆される。従って、イネにおける遺伝子発現解析等を行うことで、イネいもち病菌のイネへの感染におけるテヌアゾン酸の機能について明らかにする。

② テヌアゾン酸の類縁化合物の生物活性評価

(1)-B で見出したテヌアゾン酸の類縁化合物について、様々な生物に対する増殖阻害活性を解析する。次いで、標的酵素の同定を目指す。

4. 研究成果

(1) テヌアゾン酸生合成酵素 TAS1 の触媒メカニズム解析 (永野、本山)

① テヌアゾン酸生合成酵素 TAS1 の機能解析

テヌアゾン酸をどのように作るのかに関しては、独自に見いだしたユニークな生合成酵素 TAS1 について、立体構造解析に基づく触媒メカニズム解明を目指して研究を進めた。TAS1 の KS (ketosynthase) ドメインは、他の KS ドメインとは異なる特異的な配列を持ち、鍵となるディークマン環化反応を触媒することを我々は見いだしていた (引用文献 1)。この反応のメカニズムを明らかにするため、KS ドメインの構造を X 線結晶構造解析により明らかにすることにした (引用文献 2)。まず、PKS の KS ドメインは二量体として機能していることが報告されているが、ゲルろ過による解析の結果から、TAS1 の KS ドメインは溶液中で単量体として存在するという特徴を持つことが明らかになった。次に、X 線結晶構造解析により、1.68 Å の分解能で基質非結合型の構造を決定した。全体構造は I 型 PKS の KS ドメインと類似していたが、基質ポケットの構造が異なっていた。一般的な I 型 PKS の KS ドメインは、 α -ヘリックスが基質ポケットの上部を覆うように存在しているのに対し、TAS1 の KS ドメインにはこの α -ヘリックスがなく、そのため基質ポケットが大きく広がっていることが明らかになった。類似の構造は、他のアミノ酸を含む化合物を基質とするオキサゾロマイシン生合成酵素 (OzmQ) の KS ドメインでも報告されていることから、より大きな基質を受け入れる KS ドメインに共通の特徴である可能性がある。TAS1 の KS ドメインの活性残基として予測された Cys179、His322、Asn376、I 型 KS ドメインとは異なる特異的残基である Ser324、Glu378 の変異体解析と、基質であるイソロイシン・ジケチ

ドをリガンドとしたドッキングシミュレーションの結果から、リガンド結合部位の近傍に存在する His322 がプロトンを引き抜くことで環化反応が誘起されることが示唆された (図 1)。更に、さまざまな基質を用いた解析により、TAS1 の KS ドメインは通常の KS ドメインと比較してより広範囲の基質を受け入れることができる特徴を持つことを見いだした。この特徴は、酵素の基質ポケットの中の単一アミノ酸変異 (Glu378Ala) により増強されることが明らかになった。

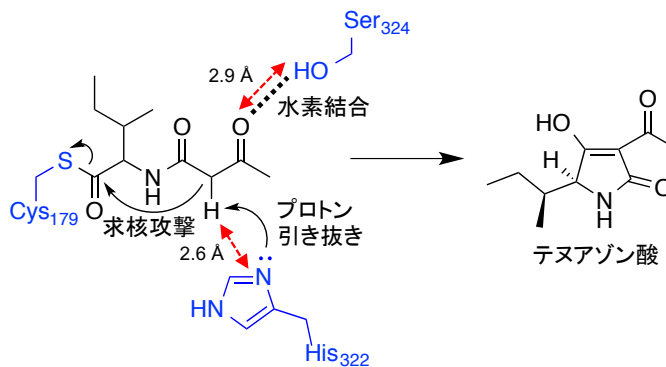


図 1 TAS1 の KS ドメインによる環化反応のメカニズム

② TAS1 ホモログの解析

テヌアゾン酸合成酵素 TAS1 のホモログは糸状菌特異的に分布し、保持する糸状菌はほとんどが植物病原菌や昆虫病原菌、キノコ等であり、共生・寄生といった生物間相互作用における重要な役割が示唆される (引用文献 1)。アミノ酸配列から複数のグループ (A-D) に分類できる (図 2)。TAS1 から遠い D グループには、独自にゲノム解読したテルペンドール生産菌の持つホモログが含まれる。このホモログ酵素が、テヌアゾン酸とは異なる化合物の生産に関与することを見いだしている。そこで、TAS1 ホモログが生産する化合物の構造を明らかにし、生合成メカニズムを明らかにするとともに、生理的役割の探索を行うことを目指した。まず、グループ D の TAS1 ホモログが作る化合物の構造を明らかにした。4 種類の新規化合物を同定した。これらの化合物は興味深いことに放線菌が生産するプロテアソーム阻害剤であるラクタシスチンやサリノスポラマイドと高い類似性を示した。また、グループ C の TAS1 ホモログがグループ A と同様にテヌアゾン酸をつくることを見出した。

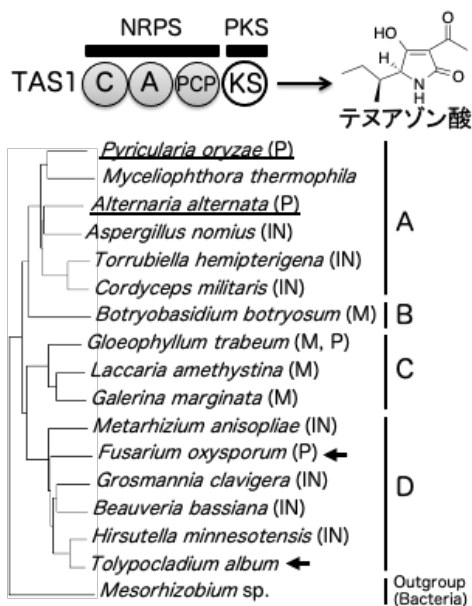


図 2 TAS1 ホモログの系統樹
ホモログを持つ菌の名前を示した
P：植物病原糸状菌
IN：昆虫あるいは線虫の病原糸状菌
M：キノコ (担子菌)
下線：既知のテヌアゾン酸生産菌

(2) 生物間相互作用に応答した生産制御メカニズムの解析 (本山、長田)

① テヌアゾン酸合成酵素遺伝子 TAS1 の発現制御メカニズムの解析

テヌアゾン酸をいつ作るのかに関しては、テヌアゾン酸の生産制御メカニズムを明らかにし、テヌアゾン酸の生理的役割の解明につなげることを目指して研究を進めた。既に天然化合物ライブラリーから取得していたテヌアゾン酸生産誘導化合物 NPD938 がメラニンの生産を抑制することから、二次代謝の制御化合物であることを見出した。我々は既にイネいもち病菌においてテヌアゾン酸の生産は DMSO 処理あるいは OSM1 MAP キナーゼの遺伝子破壊で生産誘導されること、及びこれらによる生産誘導は二次代謝のグローバルレギュレーターである LAE1 及びその下流で働く転写因子 TAS2 を介していることを見出している (引用文献 3)。LAE1 の遺伝子破壊株等を用いた解析により、NPD938 は LAE1 を介してテヌアゾン酸の生産誘導を引き起こしていることを見出した (図 3)。一方、イネいもち病菌とは異なる糸状菌であるテルペンドール生産菌を NPD938 で処理

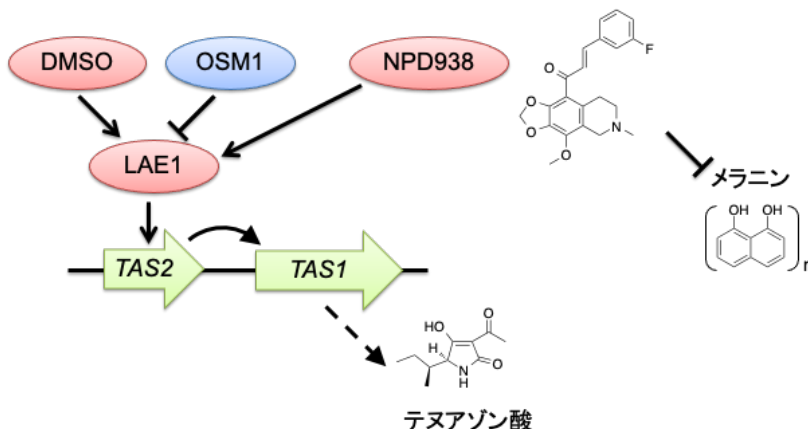


図 3 イネいもち病菌における NPD938 による二次代謝制御

したところ、二次代謝産物であるテルペンドール類及びピリドキサチン類の生産誘導が引き起こされた。イネいもち病菌以外の糸状菌でも NPD938 が二次代謝の制御活性を持つことから、糸状菌における二次代謝制御の一般性が示唆された。更に、テルペンドール生産菌で NPD938 により発現誘導される遺伝子群の中から、現在まで未知であったピリドキサチンの生合成遺伝子クラスターを同定した。また、ピリドキサチンの生合成遺伝子クラスターの解析から、NPD938 は経路特異的転写因子を介してピリドキサチンの生産誘導を引き起こしていることを見出した。

(3) 標的生物に対する生理的作用の解析 (長田・本山)

① テヌアゾン酸の生物活性の解析

テヌアゾン酸をなぜ作るのかについては、テヌアゾン酸の標的生物に対する生物活性を明らかにすることを目指して研究を進めた。イネいもち病菌の *TASI* の常時発現株 (*TASI*-OE) を感染させたイネにおいてはジャスモン酸の情報伝達系が誘導され、いもち病菌の感染が抑制されることを見出していた。イネいもち病菌のイネへの感染におけるテヌアゾン酸の機能について更に明らかにするため、テヌアゾン酸を大量生産するイネいもち病菌 (*TASI*-OE) を接種した際のイネ側の遺伝子発現変化を RNA-seq により網羅的に解析した。その結果、ジャスモン酸の情報伝達に関与する遺伝子群の活性化と、サリチル酸の情報伝達に関与する遺伝子群の抑制が起こっていることを見出した (図 4)。テヌアゾン酸はイネいもち病菌の感染の後期にイネにおいてジャスモン酸の情報伝達系を活性化し、細胞死を引き起こすことにより、necrotroph (植物を殺して感染する) としての感染戦略に貢献する可能性が示唆された。

② テヌアゾン酸の類縁化合物の生物活性評価

グループ D の *TASI* ホモログが作る化合物の生物活性を評価したところ、動物細胞とマラリア原虫に対する生育阻害活性を示した。この結果はテヌアゾン酸がこれらの生物に対して生育阻害効果を示さないのと対照的である。グループ D の *TASI* ホモログが作る化合物はプロテアソーム阻害活性を示すラクタシスチンやサリノスポラマイドと類似の構造であったため、プロテアソーム阻害活性を評価したところ、実際にプロテアソーム阻害活性を示すことが明らかとなった。

<引用文献>

1. Yun, C. S., Motoyama, T., & Osada, H. (2015). Biosynthesis of the mycotoxin tenuazonic acid by a fungal NRPS-PKS hybrid enzyme. *Nat Commun*, 6, 8758.
2. Yun, C. S., Nishimoto, K., Motoyama, T., Shimizu, T., Hino, T., Dohmae, N., Nagano, S., & Osada, H. (2020). Unique features of the ketosynthase domain in a nonribosomal peptide synthetase-polyketide synthase hybrid enzyme, tenuazonic acid synthetase 1. *J Biol Chem*, 295, 11602-11612.
3. Yun, C. S., Motoyama, T., & Osada, H. (2017). Regulatory Mechanism of Mycotoxin Tenuazonic Acid Production in *Pyricularia oryzae*. *ACS Chem Biol*, 12, 2270-2274.

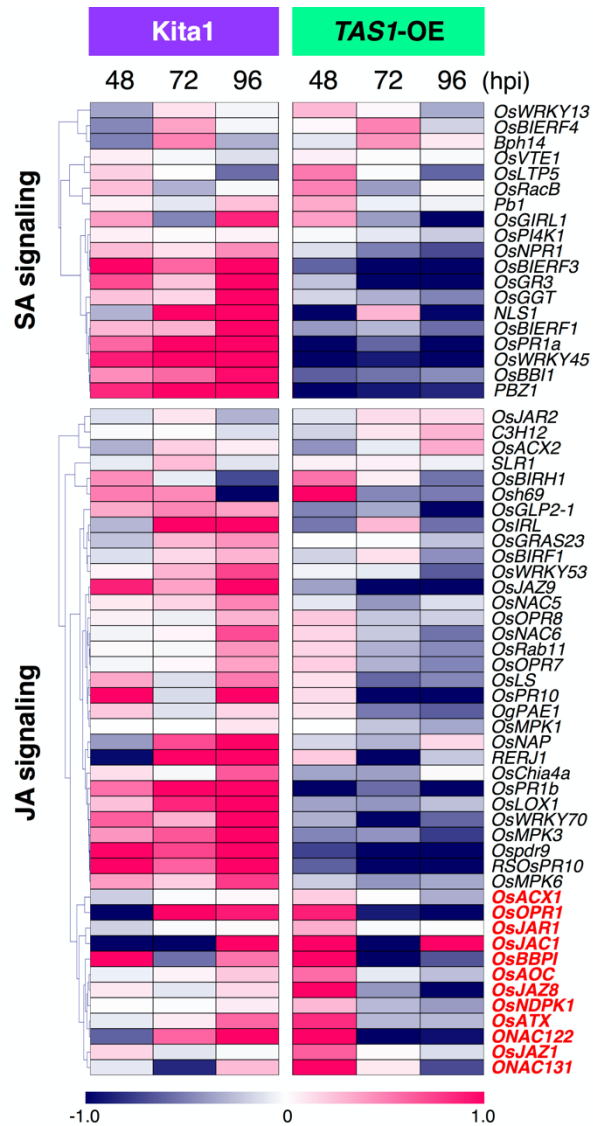


図 4 *TASI*-OE を感染させたイネの RNA-seq 解析
 Kita1: 野生型株
TASI-OE: *TASI* の常時発現株

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計24件（うち査読付論文 24件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Lopez Julius Adam V., Nogawa Toshihiko, Futamura Yushi, Aono Harumi, Hashizume Daisuke, Osada Hiroyuki	4. 巻 -
2. 論文標題 N-Acetyl- -hydroxy- -oxotryptamine, a racemic natural product isolated from <i>Streptomyces</i> sp. 80H647	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Antibiotics	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） 10.1038/s41429-021-00420-7	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 Furuyama Yuuki, Motoyama Takayuki, Nogawa Toshihiko, Kamakura Takashi, Osada Hiroyuki	4. 巻 85
2. 論文標題 Dihydropyriculol produced by <i>Pyricularia oryzae</i> inhibits the growth of <i>Streptomyces griseus</i>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry	6. 最初と最後の頁 1290 ~ 1293
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1093/bbb/zbab021	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 Takao Risa, Sakai Katsuyuki, Koshino Hiroyuki, Osada Hiroyuki, Takahashi Shunji	4. 巻 85
2. 論文標題 Identification of the kinanthraquinone biosynthetic gene cluster by expression of an atypical response regulator	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry	6. 最初と最後の頁 714 ~ 721
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1093/bbb/zbab082	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 Furuyama Yuuki, Motoyama Takayuki, Nogawa Toshihiko, Hayashi Toshiaki, Hirota Hiroshi, Kiyota Hiromasa, Kamakura Takashi, Osada Hiroyuki	4. 巻 85
2. 論文標題 Controlling the production of phytotoxin pyriculol in <i>Pyricularia oryzae</i> by aldehyde reductase	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry	6. 最初と最後の頁 126 ~ 133
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1093/bbb/zbab035	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 Rawa Mira Syahfriena Amir, Nogawa Toshihiko, Okano Akiko, Futamura Yushi, Nakamura Takemichi, Wahab Habibah A, Osada Hiroyuki	4. 巻 85
2. 論文標題 A new peptaibol, RK-026A, from the soil fungus <i>Trichoderma</i> sp. RK10-F026 by culture condition-dependent screening	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry	6. 最初と最後の頁 69 ~ 76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/bbb/zbaa051	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 Nogawa Toshihiko, Terai Atsutaka, Amagai Keita, Hashimoto Junko, Futamura Yushi, Okano Akiko, Fujie Manabu, Satoh Noriyuki, Ikeda Haruo, Shin-ya Kazuo, Osada Hiroyuki, Takahashi Shunji	4. 巻 83
2. 論文標題 Heterologous Expression of the Biosynthetic Gene Cluster for Verticilactam and Identification of Analogues	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Natural Products	6. 最初と最後の頁 3598 ~ 3605
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jnatprod.0c00755	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 Asai Shihori, Tsunematsu Yuta, Masuya Takahiro, Otaka Junnosuke, Osada Hiroyuki, Watanabe Kenji	4. 巻 73
2. 論文標題 Uncovering hidden sesquiterpene biosynthetic pathway through expression boost area-mediated productivity enhancement in basidiomycete	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of Antibiotics	6. 最初と最後の頁 721 ~ 728
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41429-020-0355-9	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 Yun Choong-Soo, Nishimoto Kazuki, Motoyama Takayuki, Shimizu Takeshi, Hino Tomoya, Dohmae Naoshi, Nagano Shingo, Osada Hiroyuki	4. 巻 295
2. 論文標題 Unique features of the ketosynthase domain in a nonribosomal peptide synthetase-polyketide synthase hybrid enzyme, tenuazonic acid synthetase 1	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Biological Chemistry	6. 最初と最後の頁 11602 ~ 11612
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1074/jbc.RA120.013105	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Panthee Suresh, Kito Naoko, Hayashi Teruo, Shimizu Takeshi, Ishikawa Jun, Hamamoto Hiroshi, Osada Hiroyuki, Takahashi Shunji	4. 巻 10
2. 論文標題 -carboline chemical signals induce reveromycin production through a LuxR family regulator in <i>Streptomyces</i> sp. SN-593	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 10230
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-66974-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Mikame Yu, Yoshida Kazuko, Hashizume Daisuke, Hirai Go, Nagasawa Kazuo, Osada Hiroyuki, Sodeoka Mikiko	4. 巻 25
2. 論文標題 Synthesis of All Stereoisomers of RK460 and Evaluation of Their Activity and Selectivity as Abscisic Acid Receptor Antagonists	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Chemistry - A European Journal	6. 最初と最後の頁 3496 ~ 3500
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.201806056	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 Suvarna Kruthi, Honda Kaori, Muroi Makoto, Kondoh Yasumitsu, Osada Hiroyuki, Watanabe Nobumoto	4. 巻 294
2. 論文標題 A small-molecule ligand of valosin-containing protein/p97 inhibits cancer cell?accelerated fibroblast migration	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Biological Chemistry	6. 最初と最後の頁 2988 ~ 2996
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1074/jbc.RA118.004741	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Panthee Suresh, Takahashi Shunji, Hayashi Teruo, Shimizu Takeshi, Osada Hiroyuki	4. 巻 9
2. 論文標題 -carboline biomediators induce reveromycin production in <i>Streptomyces</i> sp. SN-593	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 5802
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-42268-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshida Kazuko, Kondoh Yasumitsu, Iwahashi Fukumatsu, Nakano Takeshi, Honda Kaori, Nagano Eiki, Osada Hiroyuki	4. 巻 14
2. 論文標題 Abscisic Acid Derivatives with Different Alkyl Chain Lengths Activate Distinct Abscisic Acid Receptor Subfamilies	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Chemical Biology	6. 最初と最後の頁 1964 ~ 1971
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acscchembio.9b00453	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 Nogawa Toshihiko, Kawatani Makoto, Okano Akiko, Futamura Yushi, Aono Harumi, Shimizu Takeshi, Kato Naoki, Kikuchi Haruhisa, Osada Hiroyuki	4. 巻 72
2. 論文標題 Structure and biological activity of Metarhizin C, a stereoisomer of BR-050 from Tolypocladium album RK17-F0007	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Journal of Antibiotics	6. 最初と最後の頁 996 ~ 1000
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41429-019-0229-1	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 Lopez Julius Adam V., Nogawa Toshihiko, Futamura Yushi, Shimizu Takeshi, Osada Hiroyuki	4. 巻 72
2. 論文標題 Nocardamin glucuronide, a new member of the ferrioxamine siderophores isolated from the ascamycin-producing strain Streptomyces sp. 80H647	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Journal of Antibiotics	6. 最初と最後の頁 991 ~ 995
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41429-019-0217-5	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 Yamamoto Kai, Futamura Yushi, Uson-Lopez Rachael A., Aono Harumi, Shimizu Takeshi, Osada Hiroyuki	4. 巻 72
2. 論文標題 Y0-001A, a new antifungal agent produced by Streptomyces sp. Y015-A001	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Journal of Antibiotics	6. 最初と最後の頁 986 ~ 990
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41429-019-0239-z	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 Tabuchi Akiko, Fukushima-Sakuno Emi, Osaki-Oka Kumiko, Futamura Yushi, Motoyama Takayuki, Osada Hiroyuki, Ishikawa Noemia Kazue, Nagasawa Eiji, Tokimoto Keisuke	4. 巻 84
2. 論文標題 Productivity and bioactivity of enokipodins A-D of <i>Flammulina rossica</i> and <i>Flammulina velutipes</i>	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry	6. 最初と最後の頁 876 ~ 886
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/09168451.2020.1714421	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 Kato Sho, Motoyama Takayuki, Futamura Yushi, Uramoto Masakazu, Nogawa Toshihiko, Hayashi Toshiaki, Hirota Hiroshi, Tanaka Akira, Takahashi-Ando Naoko, Kamakura Takashi, Osada Hiroyuki	4. 巻 84
2. 論文標題 Biosynthetic gene cluster identification and biological activity of lucilactaene from <i>Fusarium</i> sp. RK97-94	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry	6. 最初と最後の頁 1303 ~ 1307
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/09168451.2020.1725419	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 Kato Sho, Motoyama Takayuki, Uramoto Masakazu, Nogawa Toshihiko, Kamakura Takashi, Osada Hiroyuki	4. 巻 -
2. 論文標題 Induction of secondary metabolite production by hygromycin B and identification of the 1233A biosynthetic gene cluster with a self-resistance gene	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of Antibiotics	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) 10.1038/s41429-020-0295-4	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 Otaka Junnosuke, Shimizu Takeshi, Futamura Yushi, Hashizume Daisuke, Osada Hiroyuki	4. 巻 20
2. 論文標題 Structures and Synthesis of Hitoyopodins: Bioactive Aromatic Sesquiterpenoids Produced by the Mushroom <i>Coprinopsis cinerea</i>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Organic Letters	6. 最初と最後の頁 6294 ~ 6297
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.orglett.8b02788	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 Maeda Kazuyuki, Ichikawa Hinayo, Nakajima Yuichi, Motoyama Takayuki, Ohsato Shuichi, Kanamaru Kyoko, Kobayashi Tetsuo, Nishiuchi Takumi, Osada Hiroyuki, Kimura Makoto	4. 巻 13
2. 論文標題 Identification and Characterization of Small Molecule Compounds That Modulate Trichothecene Production by <i>Fusarium graminearum</i>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ACS Chemical Biology	6. 最初と最後の頁 1260 ~ 1269
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acscchembio.8b00044	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 Futamura Yushi, Muroi Makoto, Aono Harumi, Kawatani Makoto, Hayashida Marina, Sekine Tomomi, Nogawa Toshihiko, Osada Hiroyuki	4. 巻 1867
2. 論文標題 Bioenergetic and proteomic profiling to screen small molecule inhibitors that target cancer metabolisms	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Proteins and Proteomics	6. 最初と最後の頁 28 ~ 37
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbapap.2018.06.001	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 Motoyama Takayuki, Nogawa Toshihiko, Hayashi Toshiaki, Hirota Hiroshi, Osada Hiroyuki	4. 巻 20
2. 論文標題 Induction of Nectriapyrone Biosynthesis in the Rice Blast Fungus <i>Pyricularia oryzae</i> by Disturbance of the Two-Component Signal Transduction System	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ChemBioChem	6. 最初と最後の頁 693 ~ 700
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cbic.201800620	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 Subedi Amit, Muroi Makoto, Futamura Yushi, Kawamura Tatsuro, Aono Harumi, Nishi Mayuko, Ryo Akihide, Watanabe Nobumoto, Osada Hiroyuki	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 A novel inhibitor of tumorspheres reveals the activation of the serine biosynthetic pathway upon mitochondrial inhibition	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 FEBS Letters	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/1873-3468.13361	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56件（うち招待講演 15件 / うち国際学会 16件）

1. 発表者名 野川 俊彦、寺井 淳高、天貝 啓太、橋本 絢子、藤江 学、佐藤 矩行、池田 治生、新家 一男、長田 裕之、高橋 俊二
2. 発表標題 Verticilactam生合成遺伝子クラスター異種発現による新規類縁体の単離と構造決定
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 古山 祐貴、本山 高幸、鎌倉 高志、長田裕之
2. 発表標題 イネいもち病菌におけるpyriculol類縁体の未知生理機能の解析
3. 学会等名 糸状菌分子生物学研究会若手の会 第八回ワークショップ
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 加藤 翔、本山 高幸、浦本 雅一、野川 俊彦、鎌倉 高志、長田 裕之
2. 発表標題 タンパク質合成阻害剤hygromycin B処理による二次代謝の誘導と1233A生合成遺伝子クラスターの発見
3. 学会等名 糸状菌分子生物学研究会若手の会 第八回ワークショップ
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 長田 裕之
2. 発表標題 天然物創薬に適した表現型スクリーニング
3. 学会等名 日本農芸化学会東北支部 第155回大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Abdelhakim Amin Islam Adel、本山 高幸、二村 友史、長田 裕之
2. 発表標題 Chemical induction of fungal secondary metabolism toward production of novel bioactive secondary metabolites
3. 学会等名 日本農芸化学会2021年度大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Mira Syahfriena Amir Rawa, Toshihiko Nogawa, Akiko Okano, Yushi Futamura, Takemichi Nakamura, Habibah A. Wahab, Hiroyuki Osada
2. 発表標題 A new peptaibol from the fungus <i>Trichoderma</i> sp. RK10-F026 by culture condition-dependent screening
3. 学会等名 日本農芸化学会2021年度大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Julius Lopez, Toshihiko Nogawa, Yushi Futamura, Harumi Aono, Kazuko Yoshida, Daisuke Hashizume, Hiroyuki Osada
2. 発表標題 A new cytokinin-type compound and cytotoxic tryptamine derivatives from <i>Streptomyces</i> sp. 80H647
3. 学会等名 日本農芸化学会2021年度大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤 直樹、藤山 敬介、野川 俊彦、長田 裕之、永野 真吾、高橋 俊二
2. 発表標題 カリン合成酵素 Phm7 および Fsa2 の in vitro アッセイ系の構築
3. 学会等名 日本農芸化学会2021年度大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kazuko Yoshida, Yasumitsu Kondoh, Iwahashi Fukumatsu, Takeshi Nakano, Kaori Honda, Eiki Nagano, Hiroyuki Osada
2. 発表標題 Selective activation of abscisic acid receptors by 3'-alkyl ABAs
3. 学会等名 RIKEN-Max Planck Joint Research Center for System Chemical Biology 7th Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroyuki Osada, Toshihiko Nogawa, Naoki Kato
2. 発表標題 Chemical synthesis or biosynthesis, that is the question
3. 学会等名 RIKEN-Max Planck Joint Research Center for System Chemical Biology 7th Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Naoki Kato, Sayaka Hirosawa, Toshihiko Nogawa, Kiyomi Kinugasa, Hiroyuki Osada, Shunji Takahashi
2. 発表標題 Identification of the pyrrolizilactone biosynthetic gene cluster in Pleosporales sp. RKB3564
3. 学会等名 The Joint Symposium of 10th Korea-Japan Chemical Biology Symposium and 30th Meeting for New Drug Discovery (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroyuki Osada
2. 発表標題 Screening of new antifungal compounds based on morphological change of fungi
3. 学会等名 The 2nd International Symposium on Natural Resources-based Drug Development (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroyuki Osada
2. 発表標題 Biosynthesis of tenuazonic acid in <i>Pyricularia oryzae</i>
3. 学会等名 The Cold Spring Harbor Asia conference on Chemical Biology and Drug Discovery (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroyuki Osada
2. 発表標題 Morphology-based screening of antitumor and antifungal compounds
3. 学会等名 8th Annual Conference ICBS-2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 二村 友史、ウソン - ロペス レイチェル A.、山本 甲斐、室井 誠、長田 裕之
2. 発表標題 深層学習による形態識別を利用した抗真菌物質の探索
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 長田 裕之
2. 発表標題 微生物由来デカリン含有化合物のケミカルバイオロジー
3. 学会等名 理研シンポジウム: デカリン化合物の化学合成と生合成 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 本山高幸、野川俊彦、石井友彬、尹忠銖、長田 裕之
2. 発表標題 イネいもち病菌における二次代謝活性化
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 鬼頭 奈央子、佐藤 裕美、奥村 英夫、熊坂 崇、長田 裕之、高橋 俊二
2. 発表標題 リベロマイシン生合成に関わるサクシニル転移酵素の機能解析
3. 学会等名 第34回日本放線菌学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 本山 高幸、野川 俊彦、尹 忠銖、長田 裕之
2. 発表標題 イネいもち病菌における二次代謝活性化
3. 学会等名 第10回発酵学フォーラム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長田 裕之
2. 発表標題 盛岡とケミカルバイオロジー
3. 学会等名 ケミカルバイオロジー特別講演会 in 盛岡 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 古山 祐貴、本山 高幸、鎌倉 高志、長田 裕之
2. 発表標題 タンパク質合成阻害剤により生産誘導されるイネいもち病菌二次代謝産物の生理機能解析
3. 学会等名 19回糸状菌分子生物学研究会コンファレンス
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 尹 忠鉢、西本 一希、 本山 高幸、日野 智也、永野 真吾、長田 裕之
2. 発表標題 ケトシクターゼドメインによるかび毒テヌアゾン酸の環状骨格形成メカニズム
3. 学会等名 19回糸状菌分子生物学研究会コンファレンス
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 本山 高幸、野川 俊彦、長田 裕之
2. 発表標題 イネいもち病菌におけるnec triapyrone類の生産誘導と生理機能解析
3. 学会等名 19回糸状菌分子生物学研究会コンファレンス
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 由田 和津子、近藤 恭光、岩橋 福松、中野 雄司、本田 香織、永野 栄喜、長田 裕之
2. 発表標題 受容体特異的な 3 -alkyl ABA を用いたアブシジン酸受容体機能解析
3. 学会等名 植物化学調節学会 第54回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高木 海、白井 智量、岡村 英治、近藤 昭彦、長田 裕之、高橋 俊二
2. 発表標題 一次代謝関連遺伝子の導入によるリベロマイシン生産改善
3. 学会等名 日本農芸化学会2020年度大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 古山 祐貴、本山 高幸、野川 俊彦、鎌倉 高志、長田 裕之
2. 発表標題 放線菌由来抗生物質により生産誘導されるイネいもち病菌二次代謝産物の生理機能解析
3. 学会等名 日本農芸化学会2020年度大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 加藤 翔、本山 高幸、二村 友史、浦本 昌和、長田 裕之
2. 発表標題 ハイグロマイシンBにより生産誘導される二次代謝産物の生合成遺伝子クラスター同定及び生理活性の解析
3. 学会等名 日本農芸化学会2020年度大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 本山 高幸、野川 俊彦、清水 猛、川谷 誠、二村 友史、尹 忠銖、長田 裕之
2. 発表標題 新しいタイプの二次代謝酵素TAS1のホモログを活用した新規生理活性天然化合物の発掘
3. 学会等名 日本農芸化学会2020年度大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 野川 俊彦、寺井 淳高、新家 一男、池田 治生、高橋 俊二、長田 裕之
2. 発表標題 放線菌異種発現によるverticilactam新規類縁体の生産と単離・構造決定
3. 学会等名 日本農芸化学会2020年度大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 本山 高幸、二村 友史、長田 裕之
2. 発表標題 イネいもち病菌の感染防除に関するケミカルバイオロジー研究
3. 学会等名 日本農芸化学会2020年度大会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Choong-Soo Yun, Kazuki Nishimoto, Takayuki Motoyama, Tomoya Hino, Shingo Nagano, Hiroyuki Osada
2. 発表標題 Crystallization analysis of ketosynthase domain that responsible for cyclic skeleton formation of tenuazonic acid
3. 学会等名 The 9th Japan-Korea Chemical Biology Symposium（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroyuki Osada, Toshihiko Nogawa, Yushi Futamura, Makoto Muroi, Naoki Kato
2. 発表標題 Target identification of compounds isolated from a fraction library of fungal broths
3. 学会等名 3rd European Conference on Natural Products 2018（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takayuki Motoyama, Toshihiko Nogawa, Hiroyuki Osada
2. 発表標題 Induction of nectriapyrone biosynthesis in the rice blast fungus <i>Pyricularia oryzae</i>
3. 学会等名 3rd European Conference on Natural Products 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Choong-Soo Yun, Takayuki Motoyama, Hiroyuki Osada
2. 発表標題 Regulatory mechanism of mycotoxin tenuazonic acid biosynthesis in <i>Pyricularia oryzae</i>
3. 学会等名 3rd European Conference on Natural Products 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hiroyuki Osada
2. 発表標題 Timing of the mycotoxin, tenuazonic acid, production at the infection of plant pathogenic fungi
3. 学会等名 The Japanese-German Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Junnosuke Otaka, Hiroyuki Osada
2. 発表標題 Novel secondary metabolites isolated from the mushroom <i>Coprinopsis cinerea</i>
3. 学会等名 The 1st International Symposium on Chemical Communication (ISCC2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroyuki Osada
2. 発表標題 Ring formation in biosynthesis of specialized microbial metabolites
3. 学会等名 2nd China-Japan Joint Symposium on Natural Product Biosynthesis (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Naoki Kato, Toshihiko Nogawa, Ryo Takita, Kiyomi Kinugasa, Hiroyuki Osada, Shunji Takahashi
2. 発表標題 Functional analysis of Fsa2-family decalin synthase responsible for stereoselective [4+2] cycloaddition
3. 学会等名 2nd China-Japan Joint Symposium on Natural Product Biosynthesis (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toshihiko Nogawa, Hiroyuki Osada
2. 発表標題 A microbial broth library and new compounds from microbes
3. 学会等名 URICAS Symposium 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤 直樹、野川 俊彦、滝田 良、衣笠 清美、金井 美紗衣、内山 真伸、長田 裕之、高橋 俊二
2. 発表標題 [4+2]環化付加反応におけるデカリン合成酵素Fsa2の機能解析
3. 学会等名 第60回天然有機化合物討論会 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 本山 高幸
2. 発表標題 植物病原性糸状菌の二次代謝活性化から始める天然物研究
3. 学会等名 高磁場・高感度NMR利活用促進のための天然物分野シンポジウム2018 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤直樹、野川俊彦、衣笠清美、長田裕之、高橋俊二
2. 発表標題 デカリン合成酵素遺伝子置換による非天然型天然物誘導体の創出
3. 学会等名 第18回糸状菌分子生物学コンファレンス
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 廣澤早香、加藤直樹、衣笠清美、高橋俊二、長田裕之
2. 発表標題 Pyrrolizilactone の生合成機構の解析
3. 学会等名 第18回糸状菌分子生物学コンファレンス
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長田 裕之
2. 発表標題 アカデミア創薬の難しさ
3. 学会等名 第14回 日本がん分子標的治療学会 TRワークショップ (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 二村 友史, Rachael Uson-Lopez、山本 甲斐、室井 誠、長田 裕之
2. 発表標題 Development of morphology-based screening system of <i>Pyricularia oryzae</i> using AI
3. 学会等名 The 5th CSRS-ITbM Joint Workshop
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 榎谷貴洋、平山裕一郎、高西潤、恒松雄太、佐藤道大、大高潤之介、本山高幸、長田裕之、渡辺賢二
2. 発表標題 複雑な酸化経路を含むキノコ由来 lagopodin 類の生合成研究
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小野晶子、柏毅、本山高幸、崔宰熏、平井浩文、道羅英夫、長田裕之、河岸洋和、鈴木智大
2. 発表標題 冬虫夏草 (<i>Cordyceps militaris</i>) 由来レクチンの機能解析
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤翔、本山高幸、二村友史、浦本昌和、長田裕之
2. 発表標題 タンパク質合成阻害剤による糸状菌への二次代謝産物生産の誘導
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石井友彬、本山高幸、野川 俊彦、鎌倉高志、長田裕之
2. 発表標題 Tolypocladium albumにおいてNPD938によって生産誘導されるpyridoxatinとF14329の生合成と生産制御の解析
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 尹 忠銖、西本 一希、本山 高幸、日野 智也、永野 真吾、長田 裕之
2. 発表標題 環化反応を触媒する新規ケトシンターゼドメインのX線結晶構造解析
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 古山祐貴、本山高幸、野川俊彦、清田洋正、鎌倉高志、長田裕之
2. 発表標題 Pyricularia oryzaeにおけるpyriculol類生合成に関わるNADPH-dependent aldo/keto reductase (PYR7) の研究
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 本山高幸、野川 俊彦、長田裕之
2. 発表標題 イネいもち病菌のネクトリアピロン類の生産誘導と生理機能解析
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 廣澤 早香、加藤 直樹、野川 俊彦、衣笠 清美、高橋 俊二、長田 裕之
2. 発表標題 糸状菌Pleosporales sp. RKB3564の生産するpyrrolizilactone生合成経路の解析
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山本 甲斐、二村 友史、清水 猛、 Rachael Uson-Lopez、長田 裕之
2. 発表標題 Candida albicansに菌糸形態を誘導する化合物RK-276Aの有機合成
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野川 俊彦、川谷 誠、岡野 亜紀子、青野 晴美、清水 猛、長田 裕之
2. 発表標題 糸状菌RK17-F0007より単離したBR-050立体異性体の構造と活性評価
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 二村 友史、Rachael Uson-Lopez、山本 甲斐、室井 誠、長田 裕之
2. 発表標題 細胞形態変化を利用した抗真菌物質の探索
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 上村 大輔	4. 発行年 2018年
2. 出版社 東京化学同人	5. 総ページ数 192
3. 書名 天然物の化学 (科学のとびら64)	

1. 著者名 日本学術振興会ケミカルバイオロジー第189委員会	4. 発行年 2018年
2. 出版社 株式会社オーム社	5. 総ページ数 304
3. 書名 ケミカルバイオロジー化合物集 研究展開のヒント	

〔出願〕 計2件

産業財産権の名称 抗マラリア活性を示す新規生理活性物質及びその用途	発明者 長田裕之、本山高幸、アブデルハキム イスラム アデル、二	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2021-034047	出願年 2021年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 イネいもち病防除剤	発明者 長田裕之、本山高幸、清水猛、近藤恭光	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-48574	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

-

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
研究分担者	永野 真吾 (Nagano Shingo) (60286440)	鳥取大学・工学研究科・教授 (15101)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究分担者	本山 高幸 (Motoyama Takayuki) (70291094)	国立研究開発法人理化学研究所・環境資源科学研究センター・専任研究員 (82401)	

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