

令和 2 年 5 月 29 日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K07772

研究課題名(和文) 特異な構造と生物活性を有する天然有機化合物の合成化学研究～新規薬剤リード開発

研究課題名(英文) Synthetic studies of biologically active natural products with unique structures
～ developments of new drug leads

研究代表者

清田 洋正 (Kiyota, Hiromasa)

岡山大学・環境生命科学研究所・教授

研究者番号：30234397

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：特異な構造と生物活性を有する天然有機化合物や誘導体は、農薬や医薬として利用されてきた。本課題では、イチイ、マングローブ、ハーブから抗腫瘍活性を持つ新規テルペノイド等の単離構造決定に成功した。植物成分マオエクリスタルV、抗生物質エナシロキシシ、海洋物質テレパミド、クリオナミン、グリーンスポロン、サンクトライド、コルチスタチン等の合成研究を行い、全合成或いは鍵中間体の合成を達成した。抗インフルエンザ薬リード候補となるスルホシアル酸類の合成にも成功した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

医農薬の開発が頭打ちになっている現在、新規な薬剤開発の指標となる新規な骨格化合物の発見は極めて重要である。本研究では、植物から新規なリモノイド等を発見した。また、抗腫瘍物質マオエクリスタルVや抗生物質エナシロキシシ、海洋物質サンクトライドAなど天然物の全合成研究においても、新規構造の化合物を多数合成することに成功した。これら新規化合物は、様々な生物活性試験を経て、有用な医農薬開発の指標となると期待できる。

研究成果の概要(英文)：Natural organic compounds and derivatives having a unique structure and biological activity have been used as pesticides, medicines, or prototypes thereof. In this study, we succeeded in isolating novel structures of terpenoids with antitumor activity etc. from the Chinese yew, mangrove, and herb. Furthermore, we conducted synthetic studies on the plant component maoecrystal V, the antibiotic enacyloxins, the marine substances telepamide, clionnamines, greensporones, sanctolide A, cortistatin A, etc., and achieved total synthesis or the synthesis of key intermediates. We have also succeeded in synthesizing sulfosialic acids, which are lead candidates for antiinfluenza drugs.

研究分野：天然物化学・有機合成化学

キーワード：全合成 limonoids enacyloxins maoecrystal V sanctolide A greensporones 構造決定

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

低分子化合物を生命現象解明のツールに用いる農芸化学的手法は、近年ケミカルバイオロジーとして脚光を浴び、新薬(農薬・医薬)開発には不可欠となっている。レセプターの *in silico* 解析に基づく分子標的薬などの手段では、既に新薬が出つくした感がある現在、新規活性・骨格天然化合物は新規リードの宝庫として再注目されている。一般に有機化合物は、本来とは全く異なる機能を有することがあり、それが実用化に結びつくことも多い。新規骨格化合物は一層幅広い生物活性を発現する可能性を秘め、全世界的に探索・合成研究が激化している。

新規物質の探索研究が激化する中、代表者と協力者は、植物・微生物を対象に探索研究を行い、イチイ樹木からタキサン類、ハーブや微生物等からテルペン類など新規骨格を含む 100 を超える新規物質を発見してきた。

合成研究においても、薬剤リード開発を目的とした、新規骨格或いは特徴的な生物活性を持つ低分子化合物の合成が世界的に進められてきた。

2. 研究の目的

生物活性を示す低分子化合物の探索および合成研究を通じて、新規な農薬・医薬のリード化合物を開発する。

3. 研究の方法

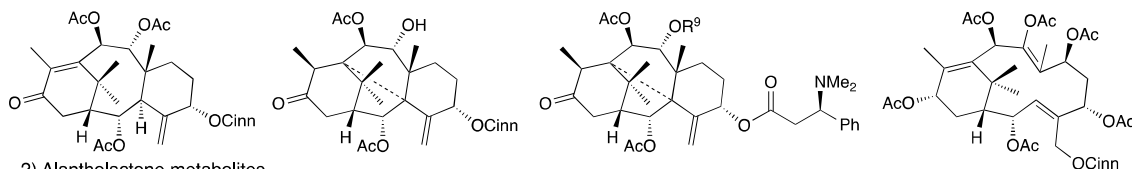
探索研究：中国産植物イチイ、マングローブの花、根、葉、心材などを対象に、新規骨格を有する低分子化合物を単離、構造決定し、各種生物活性を明らかにすることを目的とした。

合成研究：シソ科植物成分で抗腫瘍活性を示す maoecrystal V、海洋天然物 cortistatin 類、clionamine 類、thelepamide、greensporone 類、sanctolide A を対象に全合成、部分合成研究を行う。

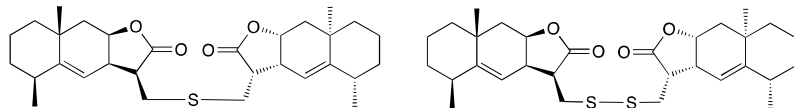
4. 研究成果

探索研究：1) 中国産イチイ *Taxus chinensis* 等から単離構造決定されたタキサン類 13 種について抗 HeLa 細胞増殖試験を行い、図に示したタキサン類 4 種に増殖阻害活性があることを明らかにした。2) キク科植物オオグルマ *Inula helenium* から単離された alantholactone および isoalantholactone の腸内細菌代謝物として、新規なスルフィドやエプスルフィド類を単離構造決定した。3) 中国産マングローブ *Xylocarpus granatum* から新規骨格を有するリモノイド xylomexicanin I および J の単離構造決定に成功した。

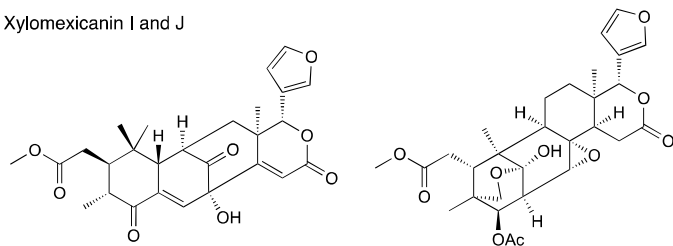
1) Taxanes



2) Alantholactone metabolites



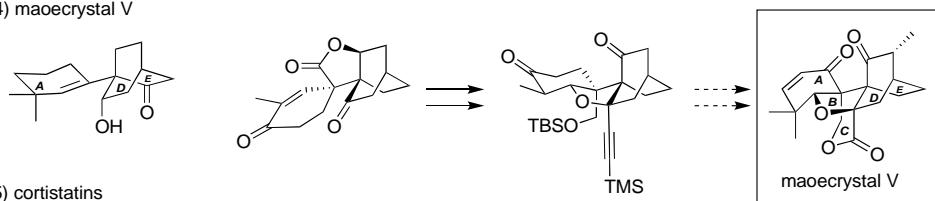
3) Xylomexicanin I and J



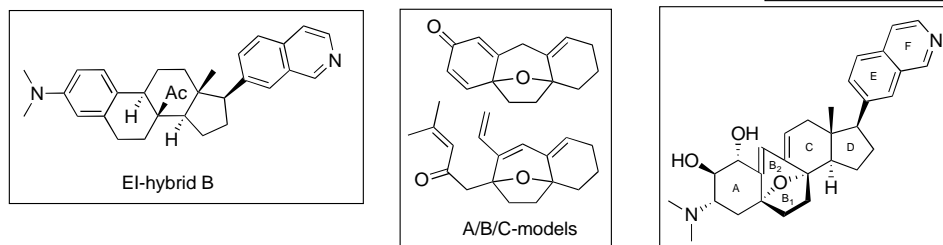
合成研究：4) 抗腫瘍物質中国シソ科植物 *Isodon eryocalyx* から単離された maoecrystal V の全合成研究において、橋状環-ラクトン環部骨格形成のためのアセチレンおよびシアノ基単位の導入にそれぞれ成功した。橋状環-ラクトン環部のモデル合成に成功した。5) 血管新生阻害活性を有する海洋天然物 cortistatin 類のアナログ合成研究を行い、ステロイド部分を estrone から導いた E1-hybrid A-D の合成に成功した。ABC 環モデルの形式合成および全合成研究を行った。6) 海綿 *Cliona celata* から飢餓状態の細胞の自食作用促進物質として単離された clionamine D のラクトン部モデル部分の、[2+2]光環化反応を鍵とする新規合成法に成功した。ステロイド骨格部の合成も達成した。7) 海洋環形動物 *Thelephus crispus* から微量単離された抗白血病細胞活性物質 thelepamide のアミノ酸部位のモデルにおいて、新規な手法(5員環ラクトン=ラクタム構造へのラクトン選択的なグリニャール反応)を開発し、高収率での合成に成功した。また、従来の酸触媒環化反応において、様々な転位生成物を得ることに成功した。全合成研究も行った。8) シアノバクテリア *Oscillatoria sancta* から単離された非リボゾームペプチ

ド-ポリケチド複合マクロリド sanctolide A について、2度の縮合反応と分子内エナミド化反応を組み合わせて、マクロ環を含むモデル化合物 11,12,13-trinor-7-demethoxy 体を合成することに成功した。

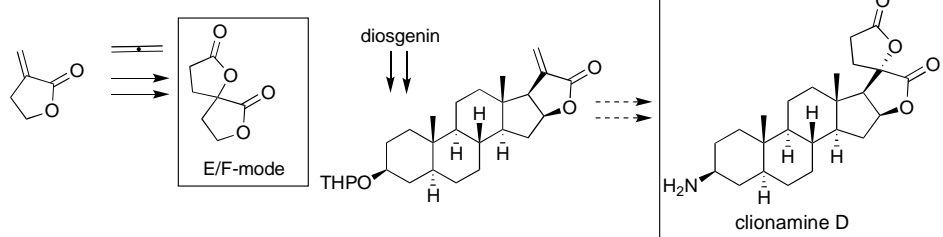
4) maoecrystal V



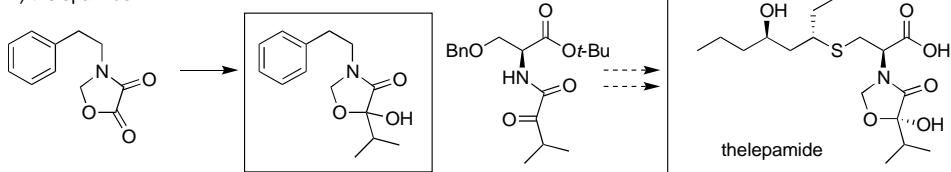
5) cortistatins



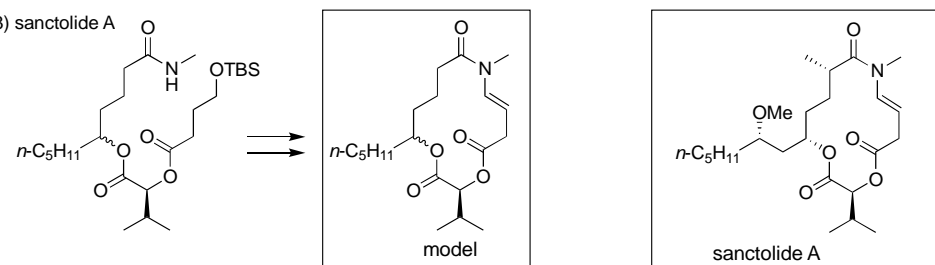
6) clionamine D



7) thelepamide



8) sanctolide A



< 引用文献 >

- 1 文科 太郎、文科 次郎、 の研究、助成ジャーナル、2 巻、2018、70-85
 Hai-Sheng Liu, Yu-Huan Gao, Li-Hong Liu, Wei Liu, Qing-Wen Shi, Mei Dong, Toshikazu Suzuki, Hiromasa Kiyota, Inhibitory Effect of 13 Taxane Diterpenoids from Chinese yew (*Taxus chinensis* var. *mairei*) on the Proliferation of HeLa Cervical Cancer Cells, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 80 巻, 2016, 1883-1886
- Dong-Gui Yao, Zhe Li, Chang-Hong Huo, Yu-Fang, Wang, Yi-Bing Wu, Man-Li Zhang, Li-Geng Li, Qing-Wen Shi, Hiromasa Kiyota, Xiao-Wei Shi, Identification of in vivo and in vitro Metabolites of Alantolactone by UPLC-TOF-MS/MS, *J. Chromatog. B*, 1033 巻, 2016, 250-260
- Dong-Gui Yao, Yu-Fang, Wang, Chang-Hong Huo, Yi-Bing Wu, Man-Li Zhang, Li-Geng Li, Qing-Wen Shi, Hiromasa Kiyota, Xiao-Wei Shi, Study on the Metabolites of Isoalantolactone in vivo and in vitro by Ultra Performance Liquid Chromatography Combined with Triple TOF Mass Spectrometry, *Food Chem.*, 214 巻, 2017, 328-338
- Yi-Bing Wu, Ya-Zhen Wang, Zhi-Yu Ni, Xia Qing, Qing-Wen Shi, Françoise Sauriol, Christopher J. Vavricka, Yu-Cheng Gu, Hiromasa Kiyota, Xylomexicanins I and J: Limonoids with Unusual B/C Rings from *Xylocarpus granatum*, *J. Nat. Prod.*, 80 巻, 2017, 2547-2550

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計25件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著 13件 / うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 清田洋正	4. 巻 77
2. 論文標題 サリチルアルデヒド型イネいもち病菌毒素の合成化学的研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 有機合成化学協会誌	6. 最初と最後の頁 173-180
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5059/yukigoseikyokaisi.77.173	査読の有無 無
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 滝川浩郷、中谷昌央、清田洋正、矢島新、安部真人、浜本伊佐美、柴田卓	4. 巻 44
2. 論文標題 日本の創農薬力強化	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本農薬学会誌	6. 最初と最後の頁 78-81
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1584/jpestics.W19-13	査読の有無 無
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 "Christopher J. Vavricka, Takano Yoshida, Yuki Kuriya, Shunsuke Takahashi, Teppei Ogawa, Fumie Ono, Kazuko Agari, Hiromasa Kiyota, Jianyong Li, Jun Ishii, Kenji Tsuge, Hiromichi Minami, Michihiro Araki, Tomohisa Hasunuma, Akihiko Kondo "	4. 巻 10
2. 論文標題 "Mechanism-based Tuning of Insect 3,4-Dihydroxyphenylacetaldehyde Synthase for Synthetic Bioproduction of Benzylisoquinoline Alkaloids "	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 2015
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-019-09610-2	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 該当する

1. 著者名 Koji Ito, Kazuhiro Takagi, Ryota Kataoka, Hiromasa Kiyota, Akio Iwasaki	4. 巻 44
2. 論文標題 Dehalogenation and Dissipation of Chloroaromatic Compounds by Nocardioides sp. PD653: Characterization of the Substrate Specificity	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Pesticide Science	6. 最初と最後の頁 171-176
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1584/jpestics.D19-024	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 Christopher J. Vavricka, Tatsuma Matsumoto, Hiromasa Kiyota	4. 巻 32
2. 論文標題 Towards Improvement of Covalent NA Inhibitors with Anomeric Substitution	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Trends Glycosci. Glycotech.	6. 最初と最後の頁 E1-E5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4052/tigg.1801.1E	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 該当する

1. 著者名 ヴァブリッカ クリstoffァーJ., 松本達磨, 清田洋正	4. 巻 32
2. 論文標題 アノマー位置換による不可逆的シアリダーゼ阻害剤の開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Trends Glycosci. Glycotech.	6. 最初と最後の頁 J1-J5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4052/tigg.1801.1J	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 該当する

1. 著者名 清田洋正, 高木和広, 片岡良太, 森伸介, 小田賢司, 林昌平, 安部真人, 鈴木祐介	4. 巻 45
2. 論文標題 グリーンケミストリー 有機化合物の合成と分解に学ぶSustainability	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本農薬学会誌	6. 最初と最後の頁 36-39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1584/jpestics.W20-07	査読の有無 無
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 Koji Ito, Kazuhiro Takagi, Ryota Kataoka, Hiromasa Kiyota	4. 巻 45
2. 論文標題 Biochemical Characterisation of NADH:FMN Oxidoreductase HcbA3 from Nocardiooides sp. PD653 in Catalysing Aerobic HCB Dechlorination	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Pesticide Science	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 Chieri Inoue, Yumi Okamoto, Christopher J. Vavricka, Hiromasa Kiyota, Minoru Izumi	4. 巻 13
2. 論文標題 Synthesis of Halogenated-4-nitrophenyl 2-Deoxy-2-halogenopyranosides via N-Halogenosuccinimide Activated GluCal	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Natural Product Communications	6. 最初と最後の頁 85-87
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 浅田昌古、酒井貴志、清田洋正	4. 巻 107
2. 論文標題 現代のアロマセラピーで使用する乳香とティートリー精油の身体・心への影響について	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 岡山大学農学部学術報告	6. 最初と最後の頁 1-3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 清田洋正, Christopher J. Vavricka	4. 巻 73
2. 論文標題 シアリダーゼ阻害剤・抗インフルエンザ薬の創出 スルホシアル酸の展開	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 化学	6. 最初と最後の頁 66-67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 佐野宏己、中川好秋、滝川浩郷、清田洋正	4. 巻 43
2. 論文標題 未来型創農薬 既成概念からの脱却	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本農薬学会誌	6. 最初と最後の頁 73-75
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 Tomohiro Takaishi, Kyosuke Wakisaka, Christopher J Vavricka, Hiromasa Kiyota, and Minoru Izumi*	4. 巻 96
2. 論文標題 Multigram-Scale and Column Chromatography-Free Synthesis of L-Azetidine-2-carboxylic Acid for the Synthesis of Nicotianamine and Its Derivatives	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Heterocycles	6. 最初と最後の頁 2126-2134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3987/COM-18-14002	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 Zhi-Hua Tao, Qin-Xia Hu, Xiao-Jing Xu, Hiromasa Kiyota, Ze-Xi Chen, Shu-Ying Xie, Na Qiao	4. 巻 12
2. 論文標題 Analytical Method to Evaluate Gizzerosine in Fishmeal After Diazonium Derivatization Using High-Performance Liquid Chromatography	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Food Analytical Methods	6. 最初と最後の頁 331-337
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12161-018-1364-1	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 該当する

1. 著者名 Ryo Ota, Yumi Okamoto, Kenta Hayashi, Christopher J. Vavricka, Takuji Oka, Kaoru Takegawa, Hiromasa Kiyota, Minoru Izumi	4. 巻 473
2. 論文標題 Chemo-Enzymatic Synthesis of p-Nitrophenyl -D-Galactofuranosyl Disaccharides from Aspergillus sp. Fungal-type Galactomannan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Carbohydrate Research	6. 最初と最後の頁 99-103
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.carres.2019.01.005	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 清田洋正、齋藤昭人、高井桃子、桑原重文	4. 巻 108
2. 論文標題 抗リーシュマニア原虫活性物質Ancistrocladinium AとBの合成研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 岡山大学農学部学術報告	6. 最初と最後の頁 1-4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 滝川浩郷、中谷昌央、清田洋正、矢島新、安部真人、浜本伊佐美、柴田卓	4. 巻 44
2. 論文標題 日本の創農薬力強化	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本農薬学会誌	6. 最初と最後の頁 78-81
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 Yao Donggui, Wang Yufang, Huo Changhong, Wu Yibing, Zhang Manli, Li Ligeng, Shi Qingwen, Kiyota Hiromasa, Shi Xiaowei	4. 巻 214
2. 論文標題 Study on the metabolites of isoalantolactone in vivo and in vitro by ultra performance liquid chromatography combined with Triple TOF mass spectrometry	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Food Chemistry	6. 最初と最後の頁 328 ~ 338
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.foodchem.2016.07.100	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 清田洋正	4. 巻 106
2. 論文標題 酵素触媒反応を鍵とする光学活性な香気物質両鏡像体の合成と香気評価	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 岡山大農学報	6. 最初と最後の頁 33-38
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 Tomohiro Takaishi, Minoru Izumi, Ryo Ota, Chieri Inoue, Hiromasa Kiyota, Koichi Fukase	4. 巻 12
2. 論文標題 Product Selectivity of Esterification of L-Aspartic Acid and L-Glutamic Acid Using Chlorotrimethylsilane	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Natural Product Communications	6. 最初と最後の頁 247-249
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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 中川好秋、滝川浩郷、清田洋正	4. 巻 42
2. 論文標題 第31回農薬デザイン研究会「天然物化学と構造活性相関...分子設計の今」	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本農薬学会誌	6. 最初と最後の頁 248 ~ 251
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1584/jpestics.W17-42	査読の有無 無
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 Qing Xia, Yan Hui-Min, Ni Zhi-Yu, Vavricka Christopher J., Zhang Man-Li, Shi Qing-Wen, Gu Yu-Cheng, Kiyota Hiromasa	4. 巻 23
2. 論文標題 Chemical and pharmacological research on the plants from genus <i>Ajuga</i>	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemistry and Biodiversity	6. 最初と最後の頁 245-268
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/hc-2017-0064	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 Vavricka Christopher J., Muto Chiaki, Hasunuma Tomohisa, Kimura Yoshinobu, Araki Michihiro, Wu Yan, Gao George F., Ohruji Hiroshi, Izumi Minoru, Kiyota Hiromasa	4. 巻 7
2. 論文標題 Synthesis of Sulfo-Sialic Acid Analogues: Potent Neuraminidase Inhibitors in Regards to Anomeric Functionality	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 8239
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-017-07836-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 該当する

1. 著者名 Wu Yi-Bing, Wang Ya-Zhen, Ni Zhi-Yu, Qing Xia, Shi Qing-Wen, Sauriol Françoise, Vavricka Christopher J., Gu Yu-Cheng, Kiyota Hiromasa	4. 巻 80
2. 論文標題 Xylomexicanins I and J: Limonoids with Unusual B/C Rings from <i>Xylocarpus granatum</i>	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Natural Products	6. 最初と最後の頁 2547 ~ 2550
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jnatprod.7b00305	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 Zhao Ting, Li Shao-Jing, Zhang Zhao-Xin, Zhang Man-Li, Shi Qing-Wen, Gu Yu-Cheng, Dong Mei, Kiyota Hiromasa	4. 巻 23
2. 論文標題 Chemical constituents from the genus Saussurea and their biological activities	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemistry and Biodiversity	6. 最初と最後の頁 331-358
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1515/hc-2017-0069	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

〔学会発表〕 計42件 (うち招待講演 7件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 清田洋正
2. 発表標題 生物活性物質の合成研究 生命現象解明と創薬を目指して
3. 学会等名 クマイ化学研究所講演会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 片山峻樹、井田浩介、佐藤勇氣、泉実、清田洋正
2. 発表標題 抗腫瘍物質 Maoecystal V のラクトン環モデルの合成研究
3. 学会等名 日本農芸化学会中四国支部第54回講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岩崎聡美、田中善將、平田智大、長尾実佳、林 建太、泉 実、清田洋正
2. 発表標題 海洋環形動物から単離された Thelepanide のオキサゾリジン環モデルの合成研究
3. 学会等名 日本農芸化学会中四国支部第54回講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 芦田直樹、井田浩介、泉実、清田洋正
2. 発表標題 海洋環形動物から単離された Thelepanide のオキサゾリジン環モデルの合成研究
3. 学会等名 日本農芸化学会中四国支部第54回講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 "Christopher J. Vavricka、松本達磨、荒木通啓、蓮沼誠久、泉実、清田洋正 "
2. 発表標題 Re-design, synthesis, and bio-analysis of sulfosialic acids as covalent inhibitors of neuraminidase
3. 学会等名 第61回天然有機化合物討論会（広島）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 片山峻樹、井田浩介、泉実、清田洋正
2. 発表標題 抗腫瘍物質 Maoecrystal V の合成研究 6員環ラク톤の構築
3. 学会等名 第34回農薬デザイン研究会（東京）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 芦田直樹、井田浩介、泉実、清田洋正
2. 発表標題 海洋環形動物Thelepus clispusより単離されたThelepanideのモデル合成研究
3. 学会等名 第37回農薬環境科学研究会（倉敷）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 片山峻樹、井田浩介、泉実、清田洋正
2. 発表標題 抗腫瘍物質 Maoecrystal V の合成研究
3. 学会等名 第37回農薬環境科学研究会（倉敷）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 清田洋正
2. 発表標題 農薬創製に資する生物活性天然物に関する合成化学的研究
3. 学会等名 日本農薬学会第45回大会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 清田洋正
2. 発表標題 サリチルアルデヒド型イネいもち病菌毒素の合成化学的研究
3. 学会等名 日本農芸化学会2020年度大会（福岡）（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 片山峻樹、井田浩介、泉実、清田洋正
2. 発表標題 抗腫瘍物質 Maoecrystal V のラクトン環モデルの合成研究
3. 学会等名 日本農薬学会第45回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 芦田直樹*、井田浩介、泉実、清田洋正
2. 発表標題 海洋環形動物から単離された Thelepanide のオキサゾリジン環モデルの合成研究
3. 学会等名 日本農薬学会第45回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 伊藤虹児、高木和広、片岡良太、清田洋正
2. 発表標題 好氣的HCB脱塩反応に関与するフラビンレダクターゼHcbA3の生化学的解析
3. 学会等名 日本農薬学会第45回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 古山祐貴*、本山高幸、野川俊彦、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（東京）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊藤虹児*、_木和広、片岡良太、清田洋正、岩崎昭夫
2. 発表標題 好氣的HCB脱塩素分解菌Nocardioides sp. PD653の基質特異性に関する研究
3. 学会等名 日本農薬学会第44回大会（名古屋）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中島清花*、清田洋正、中村俊之、宗正晋太郎、村田芳行、中村宜督
2. 発表標題 食用花に含まれる色素aureusidinの合成と生体内抗酸化作用
3. 学会等名 日本農芸化学会中四国支部第53回講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小出祐実*、小岩美月、清田洋正、泉実
2. 発表標題 NAADPアンタゴニストNed-19が有する植物生長阻害活性
3. 学会等名 日本農芸化学会中四国支部第53回講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡本有未*、太田涼、清田洋正、泉実
2. 発表標題 Aspergillus属真菌型ガラクトマンナンに存在するガラクトフラノース含有糖鎖の化学酵素的合成
3. 学会等名 2018年度日本化学会中国四国支部大会（愛媛）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井上千枝李*、造田みな美、松本恵、清田洋正、泉実
2. 発表標題 化合物ライブラリーの構築を指向した含フッ素天然化合物Nucleocidinの合成研究
3. 学会等名 2018年度日本化学会中国四国支部大会（愛媛）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川上翔大*、泉実、清田洋正
2. 発表標題 グルタルイミド抗生物質2,6-diepi-Streptovitamin Aの合成研究
3. 学会等名 第33回農薬デザイン研究会（静岡）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 平岡諒也*、小野田祐子、泉実、清田洋正
2. 発表標題 イネいもち病菌の生産する植物毒素(±)-Dihydropyriculariolの合成研究
3. 学会等名 第33回農薬デザイン研究会（静岡）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 足立精宏、横山利彦、清田洋正*
2. 発表標題 新規迅速構造解析法ー結晶スポンジ法ーの農薬デザインへの応用の提唱
3. 学会等名 第33回農薬デザイン研究会（静岡）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本達磨*、武藤千明、森さおり、Christopher J. Vavricka、蓮沼誠久、泉実、清田洋正
2. 発表標題 シアル酸1位置換誘導体の合成研究
3. 学会等名 日本農芸化学会中四国支部第52回講演会（島根）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 脇坂暁介*、高石茂宏、清田洋正、泉実
2. 発表標題 植物が生産する金属輸送物質 Nicotianamine のプロセス化学研究
3. 学会等名 日本農芸化学会中四国支部第52回講演会（島根）
4. 発表年 2018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 イネいもち病菌におけるpyriculol類生合成関連aldo/keto reductase遺伝子の機能解析
3. 学会等名 日本農芸化学会2018年度大会（名古屋）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 清田洋正*、田中善將、平田智大、長尾実佳、泉実
2. 発表標題 抗腫瘍活性物質Sanctolide Aの合成研究
3. 学会等名 日本農芸化学会2018年度大会（名古屋）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小出祐実、井田浩介、泉実、清田洋正*
2. 発表標題 海洋環形動物から単離されたThelepamideの合成研究
3. 学会等名 日本農芸化学会2018年度大会（名古屋）
4. 発表年 2018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 イネいもち病菌におけるpyriculol類生合成関連aldo/keto reductase遺伝子の機能解析
3. 学会等名 日本農芸化学会2017年度大会（名古屋）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 清田洋正*、田中善將、平田智大、長尾実佳、泉実
2. 発表標題 抗腫瘍活性物質Sanctolide Aの合成研究
3. 学会等名 日本農芸化学会2017年度大会（名古屋）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小出祐実、井田浩介、泉実、清田洋正*
2. 発表標題 海洋環形動物から単離されたThelepamideの合成研究
3. 学会等名 日本農芸化学会2017年度大会（名古屋）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中善將*、平田智大、長尾実佳、泉実、清田洋正
2. 発表標題 抗腫瘍活性物質Sanctolide Aの合成研究
3. 学会等名 第32回農薬デザイン研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高石茂宏*、泉実、清田洋正
2. 発表標題 植物が生産する金属輸送物質 Nicotianamine のプロセス化学研究
3. 学会等名 2017年日本化学会中国四国支部大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 井上千枝李*、岡本有未、清田洋正、泉実
2. 発表標題 糖加水分解酵素阻害剤を指向した 2-デオキシ-2-ハロゲン化糖の合成
3. 学会等名 2017年日本化学会中国四国支部大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 清田洋正*
2. 発表標題 農芸化学のビジョン
3. 学会等名 日本農芸化学会東北支部若手の会（秋田）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 清田洋正*
2. 発表標題 次世代の抗インフルエンザ薬を目指して～シアリダーゼ阻害剤の設計～
3. 学会等名 日本農芸化学会中四国支部支部第26回若手研究者シンポジウム（東広島）（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 小岩美月*、佐藤瑞穂、小林教代、清田洋正、中島修平、泉実
2. 発表標題 NAADPアンタゴニストNed-19のプロセス化学研究とその生物活性評価
3. 学会等名 日本農芸化学会関西・中四国・西日本支部2017年度合同大阪大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 井上千枝李*、岡本有未、清田洋正、泉実
2. 発表標題 糖加水分解阻害剤を志向した2-デオキシ-2-ハロゲン化糖の合成
3. 学会等名 日本農芸化学会関西・中四国・西日本支部2017年度合同大阪大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 清田洋正*
2. 発表標題 農芸化学の将来展望
3. 学会等名 日本農芸化学会Visonary農芸化学100シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 清田洋正*
2. 発表標題 次世代型抗インフルエンザ薬を指向したシアリダーゼ阻害剤の設計
3. 学会等名 日本農芸化学会中部支部第179回例会（伊那）（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 清田洋正*、五十嵐渉、齋藤亜紀、古川博之、星川浩輝、桑原重文、泉実
2. 発表標題 抗生物質エナシロキシン類の合成研究
3. 学会等名 第111回有機合成シンポジウム（岡山）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Christopher J. Vavricka、武藤千明、泉実、清田洋正*
2. 発表標題 スルホシアル酸の創製：シアリダーゼ阻害剤開発の次世代型戦略
3. 学会等名 日本農芸化学会2017年度大会（京都）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 清田洋正*
2. 発表標題 農芸化学VISIONARY100～天然物化学領域
3. 学会等名 日本農芸化学会2017年度大会（京都）（招待講演）
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 梅津憲治他	4. 発行年 2018年
2. 出版社 シーエムシー出版	5. 総ページ数 377
3. 書名 農薬の創薬研究の動向 - 安全で環境に優しい農薬開発の展開 -	

〔出願〕 計0件

〔取得〕 計1件

産業財産権の名称 シアル酸誘導体，その製造方法及びそれを利用したシアリダーゼ阻害剤，抗菌剤，抗ウイルス剤	発明者 清田洋正、クリストファー・ジョン・ヴァヴリカ・ジュニ	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、030801	取得年 2018年	国内・外国の別 国内

〔その他〕

岡山大学大学院環境生命科学研究科天然物有機化学ユニット http://www.cc.okayama-u.ac.jp/~mizumi/index.html 岡山大学 大学院環境生命科学研究科 天然物有機化学研究室 http://www.cc.okayama-u.ac.jp/~mizumi/index.html

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	泉 実 (Izumi Minoru) (90379719)	岡山大学・環境生命科学研究科・准教授 (15301)	
研究協力者	史 清文 (Shi Qing-Wen)		
連携研究者	臼井 健郎 (Usui Takeo) (60281648)	筑波大学・生命環境科学研究科・准教授 (12102)	
連携研究者	川谷 誠 (Kawatani Makoto) (50391925)	国立研究開発法人理化学研究所・基幹研究所・研究員 (82401)	