

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 9 月 12 日現在

機関番号：13901

研究種目：新学術領域研究(研究領域提案型)

研究期間：2015～2019

課題番号：15H05806

研究課題名(和文)外部添加因子による生体触媒反応場の制御と高難度物質変換

研究課題名(英文)Material Transformation Using Biocatalysts Assisted by External Additives

研究代表者

庄司 長三(Shoji, Osami)

名古屋大学・理学研究科・教授

研究者番号：90379587

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 27,600,000円

研究成果の概要(和文)：長鎖脂肪酸の水酸化酵素のシトクロムP450BM3(P450BM3)に基質類似分子(デコイ分子)を取り込ませることによって、長鎖脂肪酸以外の基質を水酸化できることを明らかにした。フッ素原子を含まないデコイ分子を開発し、ベンゼンをフェノールに高効率で変換する反応系の構築に成功した。結晶構造解析により、フッ素原子を含まないデコイ分子も長鎖脂肪酸と同様にP450BM3に取り込まれることを明らかにした。緑膿菌が分泌するヘム獲得蛋白質のHasAが、鉄ジフェニルポルフィリンやその誘導体、コバルトテトラフェニルポルフィレンなどのヘムとは構造が大きく異なる様々な合成金属錯体を安定に補足できる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

酸化酵素の一つであるシトクロムP450BM3は、長鎖脂肪酸の水酸化酵素であり、通常は長鎖脂肪酸以外の基質を水酸化することはできないが、基質類似分子(デコイ分子)を取り込ませることで、様々な基質の水酸化が可能になる。共同研究によって、カルボキシル基を持つ様々な化合物がデコイ分子として機能することを見出した。開発した反応系は、有用物質の生産に利用できると期待される。また、緑膿菌のヘム獲得蛋白質HasAに、ヘムとは構造が大きく異なる合成金属錯体が安定に取り込まれることを明らかにすることができた。合成金属錯体を有する人工金属蛋白質開発が大きく進展した。

研究成果の概要(英文)：We found that cytochrome P450BM3 starts to catalyze hydroxylation of nonnative substrates in the presence of inert dummy substrates (decoy molecules). Recently, we have demonstrated that various carboxylic acids modified with amino acids (N-acyl amino acids) having a completely different structure from fatty acids can serve as decoy molecules. Benzene was more efficiently hydroxylated in the presence of these decoy molecules. We also have demonstrated that the heme acquisition protein HasA secreted by *Pseudomonas aeruginosa* can accommodate Iron(III)-5, 15-diphenylporphyrin and its derivatives including Fe-diaza-DPP without any structural perturbation. Crystal structure analysis revealed that phenyl groups at the meso-position of the porphyrins extend outside of HasA to avoid steric crowding and are exposed to the solvent. Iron(III)- and cobalt(III)-tetraphenylporphyrines, which possess bulky phenyl groups, also can be incorporated into HasA.

研究分野：生物無機化学

キーワード：シトクロムP450 酸化反応 ヘム獲得蛋白質 金属錯体 結晶構造解析 ポルフィリン 緑膿菌 擬似基質

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

シトクロム P450: 生体触媒は、常温・常圧の温和な条件下で、水を溶媒とする高効率な反応を行うことができるため、環境に配慮した物質変換が可能である。生体触媒は対象とする化学物質の物質変換を行うのが通常であり、対象基質以外の基質との反応効率は一般的に非常に低い。対象基質以外の物質変換を行うために、生体触媒を構成するアミノ酸を遺伝子工学的手法により置換することで生体触媒自体を改変する手法が主流であるが、我々は、生体触媒に疑似基質(デコイ分子)を取り込ませることで誤作動状態を意図的に引き起こすと、本来の対象基質ではない基質を対象とする触媒反応が可能となるまったく新しい手法を開発した(Angew. Chem. Int. Ed. 2007)。シトクロム P450BM3 (P450BM3)は、炭素数が 16 前後の長鎖脂肪酸のアルキル鎖末端部分を水酸化するヘム(鉄ポルフィリン錯体)酵素で、触媒活性が非常に高く、バイオ触媒としての利用が早くから期待されてきたが、長鎖脂肪酸以外とはほとんど反応しない。酸素分子を還元的に活性化して酸化活性種のオキソフェリル( $\text{Fe}^{4+}=\text{O}$ )ポルフィリン  $\pi$ -カチオンラジカル(Compound I)を生成する P450BM3 の酸化活性種生成反応では、長鎖脂肪酸の取り込みが反応を開始するトリガーになっており、長鎖脂肪酸が適切な位置に取り込まれた場合にのみ酸化活性種を生成するように設計されている。長鎖脂肪酸と構造が大きく異なる有機分子では、P450BM3 のスイッチは「ON」の状態とはならないために反応は進行しない。ところが、それ自体は水酸化されないが、長鎖脂肪酸と構造が非常によく似ているために P450BM3 が基質であると誤認識するパーフルオロアルキルカルボン酸を疑似基質(デコイ分子)として取り込ませ、P450BM3 のスイッチを強制的に「ON」の状態にするとともに、フッ素原子の特性を生かした反応場をタンパク質内部に構築することにより、ガス状アルカンやベンゼンの選択的水酸化などの高難度酸化反応が可能になる(Angew. Chem. Int. Ed. 2011, 2013, Chem. Sci. 2013)。デコイ分子を用いる触媒反応は、デコイ分子の構造によりその酸化活性が大きく変化するため、新規デコイ分子の設計による反応システムの高活性化と位置・立体選択制御の制御に焦点を当てた研究を進めてきた。ヘム獲得タンパク質 HasA: 緑膿菌が鉄欠乏状態になると分泌するヘム獲得蛋白質(HasA)は、ヘムを選択的に補足すると考えられていたが、ヘムとは構造が異なる合成金属錯体であっても条件を満たせば取り込ませることができることを明らかにしてきた。また、合成金属錯体を取り込ませた HasA を緑膿菌に作用させると、緑膿菌の増殖を阻害できることなどを報告した。

### 2. 研究の目的

デコイ分子を用いる触媒反応は、デコイ分子の構造によりその酸化活性が大きく変化するため、新規デコイ分子の設計による反応システムの高活性化に焦点を当てた研究を進めてきた。本研究課題では、天然酵素を凌駕するバイオ触媒系をデコイ分子の設計により達成することを一つの研究目標として、新学術領域研究の共同研究として様々な構造のデコイ分子候補のデコイ分子としての利用可能性を検討し、新規バイオ触媒系の創出を試みた。さらに、これまで不可能と考えられてきた合成金属錯体を活性中心とする人工酵素系による高難度酸化反応の達成を目指した。

### 3. 研究の方法

新学術領域研究メンバーからデコイ分子の候補化合物を提供していただき、デコイ分子としての利用可能であるかを検討した。さらに、シトクロム P450BM3 を過剰発現させた大腸菌をそのまま用いる菌体内反応では、菌体の培養液にデコイ分子の候補となる化合物を添加し、ベンゼンの直接的なフェノールへの変換反応の酵素活性を評価した。過酸化水素駆動型 P450 については、

ゲル化による応用可能性を検討した。ヘム獲得蛋白質に関する共同研究では、捕捉される可能性のある金属錯体を提供していただき、条件検討と変異導入による蛋白質の改変を併用することによって、合成金属錯体を補足した新規人工金属蛋白質の創成を試みた

#### 4. 研究成果

シトクロム P450: フッ素原子を含まない P450BM3 のデコイ分子の開発とデコイ分子による不斉選択性の制御に成功し報文としてまとめた。また、本新学術領域内での共同研究を進め、「金属錯体化学」、「高分子化学」、「有機合成化学」と酵素（蛋白質）化学の融合に取り組み、「高分子化学との融合」では、A03 班の山口教授との共同研究により、過酸化水素駆動型 P450 により修飾したポリアクリルアミドゲルの作成に成功している。「有機合成化学との融合」では、複素環を含むフッ素化合物（A02 班の網井教授）、尿素骨格を含むカルボン酸（A03 班の森内准教授）が P450BM3 のデコイ分子として機能することを明らかにした。

ヘム獲得蛋白質 HasA: 緑膿菌のヘム獲得蛋白質の HasA に、鉄ジフェニルポルフィリンやその誘導体、A02 班の三宅准教授より提供していただいた、鉄ジアザポルフィリンが、安定に取り込まれることを結晶構造解析により明らかにしてきた。A03 班の久枝教授より提供していただいた非常に嵩高い金属錯体の鉄テトラフェニルポルフィセンやコバルトテトラフェニルポルフィセンも HasA のヘムの結合部位に取り込まれることを結晶構造解析により明らかにした。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計18件（うち査読付論文 18件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 M. Karasawa, J. K. Stanfield, S. Yanagisawa, O. Shoji, Y. Watanabe	4. 巻 57
2. 論文標題 Whole-Cell Biotransformation of Benzene to Phenol Catalysed by Intracellular Cytochrome P450BM3 Activated by External Additives	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Angew. Chem. Int. Ed	6. 最初と最後の頁 12264-12269
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201883861	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 K. Omura, Y. Aiba, H. Onoda, J. K. Stanfield, S. Ariyasu, H. Sugimoto, Y. Shiro, O. Shoji, Y. Watanabe	4. 巻 54
2. 論文標題 Reconstitution of Full-Length P450BM3 with an Artificial Metal Complex by Utilising the Transpeptidase Sortase A	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chem. Commun.	6. 最初と最後の頁 7892-7895
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8CC02760A	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 M. Hibino, Y. Aiba, Y. Watanabe, O. Shoji	4. 巻 19
2. 論文標題 Peptide Nucleic Acid Conjugated with Ru-complex Stabilizing Double-Duplex Invasion Complex Even under Physiological Conditions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ChemBioChem	6. 最初と最後の頁 1601-1604
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cbic.201800256	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 E. Goto, Y. Haga, M. Kubo, T. Itoh, C. Kasai, O. Shoji, K. Yamamoto, C. Matsumura, T. Nakano, H. Inui	4. 巻 210
2. 論文標題 Metabolic enhancement of 2,3',4,4',5-pentachlorobiphenyl (CB118) using cytochrome P450 monooxygenase isolated from soil bacterium under the presence of perfluorocarboxylic acids (PFCAs) and the structural basis of its metabolism	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Chemosphere	6. 最初と最後の頁 376-383
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.chemosphere.2018.07.026	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 H. Onoda, O. Shoji, K. Suzuki, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe	4. 巻 8
2. 論文標題 -Oxidative decarboxylation of fatty acids catalysed by cytochrome P450 peroxygenases yielding shorter-alkyl-chain fatty acids	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Catal. Sci. Technol.	6. 最初と最後の頁 434-442
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7CY02263H	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 S. Dezvarei, H. Onoda, O. Shoji, Y. Watanabe, S. G. Bell	4. 巻 183
2. 論文標題 Efficient hydroxylation of cycloalkanes by co-addition of decoy molecules to variants of the cytochrome P450 CYP102A1	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Inorg. Biochem.	6. 最初と最後の頁 137-145
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jinorgbio.2018.03.001	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 N. Ma, Z. Chen, J. Chen, J. Chen, C. Wang, H. Zhou, L. Yao, O. Shoji, Y. Watanabe, Z. Cong	4. 巻 57
2. 論文標題 Dual-Functional Small Molecules for Generating an Efficient Cytochrome P450BM3 Peroxygenase	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Angew. Chem. Int. Ed.	6. 最初と最後の頁 7628-7633
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201801592	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 Shoji Osami, Yanagisawa Sota, Stanfield Joshua Kyle, Suzuki Kazuto, Cong Zhiqi, Sugimoto Hiroshi, Shiro Yoshitsugu, Watanabe Yoshihito	4. 巻 56
2. 論文標題 Direct Hydroxylation of Benzene to Phenol by Cytochrome P450BM3 Triggered by Amino Acid Derivatives	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 10324 ~ 10329
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201703461	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 Suzuki Kazuto, Stanfield Joshua Kyle, Shoji Osami, Yanagisawa Sota, Sugimoto Hiroshi, Shiro Yoshitsugu, Watanabe Yoshihito	4. 巻 7
2. 論文標題 Control of stereoselectivity of benzylic hydroxylation catalysed by wild-type cytochrome P450BM3 using decoy molecules	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Catalysis Science & Technology	6. 最初と最後の頁 3332 ~ 3338
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c7cy01130j	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 Tosha Takehiko, Kubo Minoru, et. al	4. 巻 8
2. 論文標題 Capturing an initial intermediate during the P450nor enzymatic reaction using time-resolved XFEL crystallography and caged-substrate	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-017-01702-1	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 Uehara Hiromu, Shisaka Yuma, Nishimura Tsubasa, Sugimoto Hiroshi, Shiro Yoshitsugu, Miyake Yoshihiro, Shinokubo Hiroshi, Watanabe Yoshihito, Shoji Osami	4. 巻 56
2. 論文標題 Structures of the Heme Acquisition Protein HasA with Iron(III)-5,15-Diphenylporphyrin and Derivatives Thereof as an Artificial Prosthetic Group	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Angewandte Chemie International Edition	6. 最初と最後の頁 15279 ~ 15283
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/anie.201707212	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 Keisuke, Oyaizu Misa, Takahashi Tsuyoshi, Watanabe Yoshihito, Shoji Osami	4. 巻 2
2. 論文標題 Inhibiting Aggregation of $\beta$ -Amyloid by Folded and Unfolded Forms of Fimbrial Protein of Gram-Negative Bacteria	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 ChemistrySelect	6. 最初と最後の頁 9058 ~ 9062
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/slct.201700658	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 Onoda Hiroki, Shoji Osami, Suzuki Kazuto, Sugimoto Hiroshi, Shiro Yoshitsugu, Watanabe Yoshihito	4. 巻 8
2. 論文標題 -Oxidative decarboxylation of fatty acids catalysed by cytochrome P450 peroxygenases yielding shorter-alkyl-chain fatty acids	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Catalysis Science & Technology	6. 最初と最後の頁 434 ~ 442
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C7CY02263H	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 O. Shoji, Y. Watanabe	4. 巻 46
2. 論文標題 Monooxygenation of Nonnative Substrates Catalyzed by Bacterial Cytochrome P450s Facilitated by Decoy Molecules	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Chemistry Letters	6. 最初と最後の頁 278-288
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1246/cl.160963	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 S.C. Chien, O. Shoji, Y. Morimoto, Y. Watanabe	4. 巻 41
2. 論文標題 Use of apomyoglobin to gently remove heme from a H2O2-dependent cytochrome P450 and allow its reconstitution	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 New J. Chem.	6. 最初と最後の頁 302-307
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C6NJ02882A	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 O. Shoji, T. Fujishiro, K. Nishio, Y. Kano, H. Kimoto, S. Chien, H. Onoda, A. Muramatsu, S. Tanaka, A. Hori, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe	4. 巻 6
2. 論文標題 A Substrate-Binding-State Mimic of H2O2-Dependent Cytochrome P450 Produced by One-point Mutagenesis and Peroxygenation of Non-native Substrates	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Catal. Sci. Tech.	6. 最初と最後の頁 5806-5811
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C6CY00630B	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 S. D. Munday, O. Shoji, Y. Watanabe, L. L. Wong, S. G. Bell	4. 巻 52
2. 論文標題 Improved oxidation of aromatic and aliphatic hydrocarbons using rate enhancing variants of P450Bm3 in combination with decoy molecules	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Chem. Commun.	6. 最初と最後の頁 1036-1039
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C5CC09247G	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 H. Onoda, O. Shoji, Y. Watanabe	4. 巻 44
2. 論文標題 Acetate anion-triggered peroxygenation of non-native substrates by wild-type cytochrome P450s	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Dalton Trans	6. 最初と最後の頁 15316-15323
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C5DT00797F	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 -

[学会発表] 計186件 (うち招待講演 37件 / うち国際学会 55件)

1. 発表者名 O. Shoji
2. 発表標題 Hydroxylation of Non-native Substrates Catalyzed by Cytochrome P450BM3 with Decoy Molecules
3. 学会等名 2nd China-Japan Joint Symposium on the Biosynthesis of Natural Products (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 O. Shoji
2. 発表標題 Hydroxylation of Nonnative Substrates Catalyzed by Wild-type Cytochrome P450BM3 with Decoy Molecules
3. 学会等名 The 13th International Symposium on Organic Reactions (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 O. Shoji
2. 発表標題 Hydroxylation of Non-native Substrates Catalyzed by Cytochrome P450BM3 Facilitated by Decoy Molecules
3. 学会等名 FHI-JST Joint Symposium "Current Topics and Challenges for Innovative Catalysts" (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 O. Shoji, Y. Shisaka, H. Uehara, T. Nishimura, Y. Miyake, H. Shinokubo, H. Sugimoto, Y. Shiroe, Y. Watanabe
2. 発表標題 Heme Acquisition Protein HasA with 5,15-Diphenylporphyrin and Its Derivatives as an Artificial Prosthetic Group
3. 学会等名 43rd International Conference on Coordination Chemistry (ICCC2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 O. Shoji, H. Uehara, Y. Shisaka, T. Nishimura, Y. Miyake, H. Shinokubo, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2. 発表標題 Heme Acquisition Protein HasA with Metal-Phthalocyanine and 5,15-Diphenylporphyrin Derivatives as an Artificial Prosthetic Group
3. 学会等名 Tenth International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP-10) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 O. Shoji
2. 発表標題 Hydroxylation of Nonnative Substrates Catalyzed by Cytochrome P450BM3 Assisted by Decoy Molecules
3. 学会等名 3rd Japan - UK Joint Symposium on Coordination Chemistry (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Y. Aiba, M. Hibino, G. Urbina, Y. Ochiai, N. Kochi, M. Shibata, O. Shoji, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Chemically-Modified Peptide Nucleic Acids for in cellulose Applications
3 . 学会等名 IRCCS The 2nd International Symposium ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Y. Aiba, K. Omura, H. Onoda, S. Ariyasu, H. Sugimoto, Y. Shiro, O. Shoji, Y. Watanabe
2 . 発表標題 RECONSITITUTION OF MANGANESE-SUBSTITUTED P450BM3 BY LIGATING HEME AND REDUCTASE DOMAINS WITH SORTASE A
3 . 学会等名 9th Asian Biological Inorganic Chemistry Conference ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 S. Ariyasu, Z. Cong, O. Shoji, Y. Aiba, C. Kasai, H. Onoda, K. Suzuki, H. Sugimoto, Y. Shiro, T. Kamachi, K. Yoshizawa, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Enzymatic Oxidation of Methane by Cytochrome P450BM3 Variants with Decoy Molecules under High Pressure Condition
3 . 学会等名 Cytochrome P450 Biodiversity & Biotechnology 2018 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 S. Ariyasu, Z. Cong, O. Shoji, Y. Aiba, C. Kasai, H. Onoda, K. Suzuki, H. Sugimoto, Y. Shiro, T. Kamachi, K. Yoshizawa, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Catalytic Oxidation of Methane by Cytochrome P450BM3 Variants with Decoy Molecules
3 . 学会等名 43rd International Conference on Coordination Chemistry (ICCC2018) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 J. K. Stanfield, K. Suzuki, E. M. Burfoot, H. Sugimoto, Y. Shiro, O. Shoji, Y. Watanabe
2 . 発表標題 COMPARING AND CONTRASTING THE DECOY MOLECULE SYSTEM WITH DIFFERENT MEMBERS OF THE CYP102 FAMILY
3 . 学会等名 9th Asian Biological Inorganic Chemistry Conference ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 H. Onoda, O. Shoji, K. Suzuki, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2 . 発表標題 -Oxidative Decarboxylation Reaction of Fatty Acid Catalyzed by Fatty Acid Specific Peroxygenase
3 . 学会等名 9th Asian Biological Inorganic Chemistry Conference ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Y. Shisaka, Y. Iwai, S.Yamada, T. Tosha, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe, O. Shoji
2 . 発表標題 Selective Sterilization of Pseudomonas aeruginosa Utilizing Phthalocyanine Captured by the Heme-Acquisition Protein HasA
3 . 学会等名 Tenth International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP-10) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 M. Hibino, Y. Aiba, O. Shoji, Y. Watanabe
2 . 発表標題 LIGHT-INDUCED DNA BREAK BY USING INVASION OF PNA WITH RU COMPLEX
3 . 学会等名 9th Asian Biological Inorganic Chemistry Conference ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 M. Hibino, Y. Aiba, O. Shoji, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Cationic Guanine-Containing PNA with High DNA Affinity Preferring Duplex Formation with DNA to PNA
3 . 学会等名 The 45th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry (ISNAC 2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 K. Suzuki, O. Shoji, J. K. Stanfield, S. Yanagisawa, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Development of Stereoselective Oxidation System Catalyzed by Cytochrome P450BM3 Using Decoy Molecules
3 . 学会等名 Tenth International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP-10) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 M. Otake, Y. Shisaka, S. Yamada, O. Shoji, Y. Watanabe
2 . 発表標題 PHOTO-STERILIZATION OF PSEUDOMONAS AERUGINOSA IN BIOFILM UTILIZING ITS HEME ACQUISITION SYSTEM
3 . 学会等名 9th Asian Biological Inorganic Chemistry Conference (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 K. Omura, Y. Aiba, S. Ariyasu, H. Onoda, H. Sugimoto, Y. Shiro, O. Shoji, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Post-translational Ligation of Haem and Reductase Domains of CYP102A1(P450BM3) Mediated by Transpeptidase Sortase A; Investigation on Catalytic Properties of Manganese-substituted P450BM3
3 . 学会等名 Cytochrome P450 Biodiversity & Biotechnology 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 M. Karasawa, S. Yanagisawa, O. Shoji, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Developing the P450BM3-Based Whole-Cell Biocatalyst for the Direct Hydroxylation of Benzene to Phenol Activated by Decoy Molecules
3 . 学会等名 Cytochrome P450 Biodiversity & Biotechnology 2018 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 E. Sakakiara, Y. Shisaka, O. Shoji, H. Sugimoto, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Incorporation of Synthetic Metal Complexes into Heme Acquisition Proteins of Pseudomonas aeruginosa
3 . 学会等名 Tenth International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP-10) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Y. Kodama, S. Ariyasu, O. Shoji, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Direct Hydroxylation of Gaseous Alkane by Cytochrome P450 under High-pressure Condition
3 . 学会等名 IRCCS The 2nd International Symposium ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 K.Yonemura, J. K. Stanfield, S.Ariyasu, O.Shoji, Y.Watanabe
2 . 発表標題 SCREENING OF N-SUBSTITUTED DIPEPTIDE IN SEARCH FOR NOVEL DECOY MOLECULES FOR THE BENZENE HYDROXYLATION CATALYZED BY CYTOCHROME P450BM3
3 . 学会等名 9th Asian Biological Inorganic Chemistry Conference ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 0. Shoji
2. 発表標題 Hydroxylation of Nonnative Substrates Catalyzed by Cytochrome P450BM3 Facilitated by Decoy Molecules
3. 学会等名 New Frontier in Protein Design & Engineering (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 荘司長三
2. 発表標題 酸化酵素の誤作動を誘起する低分子化合物による基質特異性変換
3. 学会等名 日本におけるケミカルバイオロジーの新展開第189委員会 平成30年度 第4回定例会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 荘司長三
2. 発表標題 酸化酵素の誤作動を誘起する擬似基質を用いる物質変換
3. 学会等名 分子研研究会「錯体化学を基盤とした階層構造制御と機能発現」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 0. Shoji
2. 発表標題 Hydroxylation of Non-native Substrates Catalyzed by Cytochrome P450BM3 Activated by External Additives
3. 学会等名 Core-to-Core Symposium "Elements Function for Transformative Catalysis and Materials (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 庄司長三
2. 発表標題 金属蛋白質の対象誤認識を利用する機能改変
3. 学会等名 新学術領域研究「高難度物質変換反応の開発を指向した精密制御反応場の創出」第6回公開シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 庄司長三
2. 発表標題 金属酵素の誤作動を利用する物質変換
3. 学会等名 新学術「生合成リデザイン」第5回公開シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 庄司長三
2. 発表標題 酸化酵素の誤作動を利用する物質変換
3. 学会等名 酵素工学研究会第80回講演会(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 庄司長三
2. 発表標題 ベンゼンをフェノールに変換するバイオ触媒系の開発
3. 学会等名 第49回中部化学関係学協会支部連合秋季大会(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 荘司長三・唐澤昌之・鈴木和人・Joshua Stanfield・大村慧太・愛場雄一郎・有安真也・杉本宏・城宜嗣・渡辺芳人
2. 発表標題 擬似基質を用いる基質特異性変換
3. 学会等名 第12回バイオ関連化学シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 荘司長三
2. 発表標題 偽物の基質による酵素の誤作動を利用する物質変換
3. 学会等名 新化学技術推進協会 (JACI) 主催講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 O. Shoji, Y. Shisaka, H. Uehara, S. Yamada, H. Sugimoto, Y. Shiro, T. Nishimura, H. Shinokubo, Y. Miyake, Y. Watanabe
2. 発表標題 Heme Acquisition Protein HasA with Synthetic Metal Complexes as an Artificial Prosthetic Group
3. 学会等名 The 68th Conference of Japan Society of Coordination Chemistry
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 荘司長三
2. 発表標題 生体触媒の基質誤認識を利用する高難度水酸化反応
3. 学会等名 東京大学大学院薬学系研究科天然物化学教室セミナー (招待講演)
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 愛場雄一郎
2. 発表標題 人工核酸PNAによる効率的な2本鎖DNA認識
3. 学会等名 科学三昧inあいち2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 愛場雄一郎
2. 発表標題 人工核酸を用いた遺伝子発現制御技術の開発
3. 学会等名 第7回化学フロンティア研究会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 愛場雄一郎
2. 発表標題 人工核酸を利用した配列選択的DNA認識と応用
3. 学会等名 奈良県立医科大学特別講演（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 愛場雄一郎、落合 祐貴、荘司 長三、渡辺芳人
2. 発表標題 効率的なPNA インベージョンに向けた疑似相補的塩基対の開発
3. 学会等名 第28回バイオ・高分子シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 愛場雄一郎、河内奈緒美、日比野 柁、ウルピナヘラルド、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 ペプチド連結反応を利用したPNAの高機能化
3. 学会等名 第30回生体機能関連化学若手の会サマースクール
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 愛場雄一郎
2. 発表標題 ゲノムDNA 認識に向けたペプチド核酸 (PNA) の開発
3. 学会等名 第2回統合物質創製化学研究推進機構 (IRCCS) 若手の会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 愛場雄一郎
2. 発表標題 細胞内応用を目指したペプチド核酸PNAの開発
3. 学会等名 第3回先端ケミカルバイオロジー研究会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 有安真也、児玉侑朔、笠井千枝、愛場雄一郎、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450BM3を用いた高圧条件下エタンの直接水酸化
3. 学会等名 統合物質創製化学推進機構 第4回国内シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Ariyasu, Z. Cong, O. Shoji, Y. Aiba, C. Kasai, H. Onoda, K. Suzuki, H. Sugimoto, Y. Shiro, T. Kamachi, K. Yoshizawa, Y. Watanabe
2. 発表標題 Catalytic Oxidation of Methane by Cytochrome P450BM3 Variants with Decoy Molecules
3. 学会等名 The 68th Conference of Japan Society of Coordination Chemistry
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 有安真也、Zhiqi Cong,、 荘司長三、愛場雄一郎、笠井千枝、児玉侑朔、小野田浩宜、鈴木和人、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 高压条件下におけるP450BM3の基質誤認識を用いたガス状アルカンの水酸化
3. 学会等名 第28回金属の関与する生体関連反応シンポジウム (SRM2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 スタンフィールド・ジョシュア・カイル、鈴木和人、 パーフット・エレナ ・メアリー、 杉本宏、城宜嗣、 荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 CYP102A5 とA7 を比較した擬似基質機構の評価
3. 学会等名 第31回生物無機化学夏季セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 スタンフィールド・ジョシュア・カイル、鈴木和人、 パーフット・エレナ ・メアリー、 杉本宏、城宜嗣、 荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 CYP102ファミリー酵素の基質誤認識を利用した非天然基質の水酸化
3. 学会等名 第30回生体機能関連化学若手の会サマースクール
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小野田浩宜、荘司長三、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 脂肪酸特異的ペルオキシゲナーゼの反応場解析に基づいた基質寛容性の拡張
3. 学会等名 第31回生物無機化学夏季セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小野田 浩宜、荘司 長三、杉本 宏、渡辺 芳人、城 宜嗣
2. 発表標題 脂肪酸特異的ペルオキシゲナーゼの基質結合状態を模した非特異的ペルオキシゲナーゼの開発
3. 学会等名 第12回バイオ関連化学シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小野田浩宜、荘司長三、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450と過酸化水素を用いた脂肪酸 炭素減炭反応機構の解析
3. 学会等名 第18回蛋白質科学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Shisaka, Y. Iwai, S. Yamada, T. Tosya, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe, O. Shoji
2. 発表標題 Selective Sterilization of <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Utilizing its extracellular heme acquisition protein with gallium-phthalocyanine
3. 学会等名 日本化学会 第99春季年会 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 四坂勇磨、岩井佑介、山田志歩、當舎武彦、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人、莊司長三
2. 発表標題 緑膿菌が分泌するヘム蛋白質HasAを利用した緑膿菌選択的な殺菌手法の開発
3. 学会等名 第8回『企業と博士人材の交流会』
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 四坂勇磨、岩井佑介、山田志歩、當舎武彦、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人、莊司長三
2. 発表標題 緑膿菌が分泌するヘム蛋白質HasA を活用した緑膿菌選択的な殺菌
3. 学会等名 第31回生物無機化学夏季セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 M. Hibino, Y. Aiba, O. Shoji, Y. Watanabe
2. 発表標題 Inhibition of PNA/PNA Self-dimer Formation by Cationic Guanine
3. 学会等名 日本化学会 第99春季年会 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 日比野 柁、愛場雄一郎、莊司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 PNAのグアニン塩基への正電荷導入によるDNA結合性・選択性の向上
3. 学会等名 核酸化学若手フォーラム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 日比野 柁、愛場雄一郎、莊司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 Ru 錯体PNA 複合体による配列特異的DNA 光切断
3. 学会等名 第31回生物無機化学夏季セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 日比野 柁、愛場雄一郎、莊司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 遺伝子を認識・機能阻害する金属錯体を修飾した人工的な核酸
3. 学会等名 第8回『企業と博士人材の交流会』
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Suzuki, O. Shoji, J. K. Stanfield, S. Yanagisawa, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2. 発表標題 Development of the Stereoselective Oxidation System Catalyzed by Cytochrome P450BM3 Using Decoy Molecules
3. 学会等名 日本化学会 第99春季年会 (2019)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鈴木和人、莊司長三、スタンフィールド・ジョシュア・カイル、柳澤颯太、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450BM3の基質誤認識を利用した不斉反応系の開発
3. 学会等名 平成30年度 内外環境応答・代謝酵素研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鈴木和人、荘司長三、スタンフィールド・ジョシュア・カイル、柳澤颯太、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 基質を模倣した分子による酵素の反応場制御と立体選択性変換
3. 学会等名 第31回生物無機化学夏季セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Urbina Gerardo、愛場雄 郎、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 インページョンによる効率的な2本鎖DNA 認識に向けたNLS PNA の最適化
3. 学会等名 第31回生物無機化学夏季セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Urbina Gerardo、愛場雄 郎、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 インページョンによる効率的な2本鎖DNA認識に向けたNLS PNAの最適化
3. 学会等名 第30回生体機能関連化学若手の会サマースクール
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大竹 美保、四坂 勇磨、山田 志歩、荘司 長三、渡辺 芳人
2. 発表標題 ヘム獲得系を用いたバイオフィルム形成緑膿菌の光線力学的殺菌
3. 学会等名 日本微生物生態学会第32回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大竹 美保、四坂 勇磨、山田 志歩、莊司 長三、渡辺 芳人
2. 発表標題 ヘム獲得蛋白質を用いたバイオフィルム形成緑膿菌の光線力学的殺菌
3. 学会等名 第18回蛋白質科学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大村慧太、愛場雄一郎、松本彩香、小野田浩宜、スタンフィールド・ジョシュア・カイル、有安真也、杉本宏、城宜嗣、莊司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450BM3の再構成手法の開発及びヘム置換体の調製
3. 学会等名 日本化学会 第99春季年会 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大村慧太、愛場雄一郎、小野田浩宜、有安真也、莊司長三、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 ヘムタンパク質P450 の高機能化に向けた、還元系の酵素的連結法の開発
3. 学会等名 第31回生物無機化学夏季セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 M. Karasawa, S. Yanagisawa, Y. Watanabe, O. Shoji
2. 発表標題 Activating P450BM3-Based Whole-Cell Biocatalyst by Amino Acid Derivatives
3. 学会等名 2019 Sakura-bio meeting
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 唐澤昌之、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 基質模倣物による脂肪酸水酸化酵素の誤作動を利用した菌体触媒の開発
3. 学会等名 日本化学会第99回春季年会 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 唐澤昌之、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 基質模倣物による酵素の誤作動を利用した菌体内でのベンゼンの直接酸化
3. 学会等名 2018年度日本生物工学会中部支部例会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 唐澤昌之、柳澤颯太、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 擬似基質によるシトクロムP450の活性化を利用した菌体内での物質変換
3. 学会等名 第31回生物無機化学夏季セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 唐澤昌之、柳澤颯太、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 長鎖脂肪酸水酸化酵素の基質誤認識を利用した菌体内での芳香族水酸化反応
3. 学会等名 第12回バイオ関連化学シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 唐澤昌之、柳澤颯太、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 アミノ酸誘導体によるシトクロムP450BM3の基質特異性変換法の菌体触媒への応用
3. 学会等名 第6回バイオ関連化学若手フォーラム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 唐澤昌之、柳澤颯太、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450BM3と酵素活性化分子を利用した大腸菌内でのベンゼンの直接酸化
3. 学会等名 第70回日本生物工学会大会 (2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 榊原えりか、四坂勇磨、古賀大貴、徐寧、小野利和、久枝良雄、杉本宏、渡辺芳人、荘司長三
2. 発表標題 高い金属錯体と蛋白質の新規複合体の創出
3. 学会等名 日本化学会 第99春季年会 (2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 榊原えりか、四坂勇磨、古賀大貴、小野利和、久枝良雄、杉本宏、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 高い置換基を有するポルフィセン錯体とヘム蛋白質の複合化
3. 学会等名 第31回生物無機化学夏季セミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 榊原えりか、四坂勇磨、荘司長三、杉本宏、渡辺芳人
2. 発表標題 高い金属錯体と蛋白質の新規複合体の創出
3. 学会等名 生体機能関連化学部会若手の会 第30回サマースクール
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 榊原えりか、四坂勇磨、荘司長三、杉本宏、渡辺芳人
2. 発表標題 緑膿菌のヘム蛋白質による金属錯体の捕捉
3. 学会等名 第18回蛋白質科学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 河内奈緒美、日比野征、有安真也、愛場雄一郎、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 PNAと機能性ペプチド・DNA結合タンパク質との複合化によるインベージョン効率の向上
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 児玉侑朔、有安真也、佐々木結花、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 高压条件下でのシトクロムP450によるガス状アルカンの水酸化
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 児玉侑朔、有安真也、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 高压条件下でのシトクロムP450BM3によるガス状アルカンの水酸化
3. 学会等名 第45回生体分子科学討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 林 哲子、山口華苗、愛場雄一郎、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 人工核酸を用いた高度好熱菌由来Argonaute ( TtAgo ) のミスマッチ識別能の向上
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本彩香、大村慧太、笠井千枝、愛場雄一郎、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 酵素的連結を用いたP450BM3のヘム置換に基づく新規生体触媒の開発
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松本 彩香、大村 慧太、愛場 雄一郎、笠井 千枝、児玉 侑朔、有安 真也、荘司 長三、渡辺 芳人
2. 発表標題 酵素的連結を用いたP450BM3のヘム置換及びその活性評価
3. 学会等名 第28回金属の関与する生体関連反応シンポジウム (SRM2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米村開、有安真也、ジョシュア・カイル・スタンフィールド、小野田浩宜、杉本宏、城宜嗣、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450BM3の誤作動を引き起こすペプチド様分子の網羅的スクリーニング
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会(2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 米村開、有安真也、ジョシュア・カイル・スタンフィールド、小野田浩宜、杉本宏、城宜嗣、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450BM3を活性化するペプチド様分子の網羅的スクリーニング
3. 学会等名 平成30年度 内外環境応答・代謝酵素研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米村開、有安真也、ジョシュア・カイル・スタンフィールド、小野田浩宜、杉本宏、城宜嗣、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450BM3の酵素活性を向上させるペプチド様分子のスクリーニング
3. 学会等名 2018年度日本生物工学会中部支部例会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米村開、有安真也、ジョシュア・カイル・スタンフィールド、小野田浩宜、杉本宏、城宜嗣、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 酵素活性化分子の新規設計とスクリーニング
3. 学会等名 統合物質創製化学推進機構 第4回国内シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米村開、有安真也、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 新規酵素活性化分子創出を目指したペプチド分子スクリーニング
3. 学会等名 第8回CSJ化学フェスタ2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米村 開、柳澤 颯太、唐澤 昌之、鈴木 和人、有安 真也、荘司 長三、渡辺 芳人
2. 発表標題 新規酵素活性化分子のスクリーニングと構造-活性相関
3. 学会等名 第28回金属の関与する生体関連反応シンポジウム (SRM2018)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 O. Shoji, Y. Watanabe
2. 発表標題 Hydroxylation of gaseous alkanes and benzene catalyzed by cytochrome P450BM3 using decoy molecules as a substrate analogue
3. 学会等名 255thACS National Meeting & Exposition (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 O. Shoji
2. 発表標題 Hydroxylation of Nonnative Substrate Catalyzed by Cytochrome P450BM3 using Decoy Molecules
3. 学会等名 11th Japan-China Joint Symposium on Metal Cluster Compounds (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 O. Shoji
2. 発表標題 Nonnative Substrate Hydroxylation Catalyzed by Cytochrome P450BM3 without any Mutagenesis
3. 学会等名 The 2nd Japan-US Bilateral Meeting on Coordination Chemistry (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 O. Shoji
2. 発表標題 Gaseous alkane and Benzene Hydroxylation Catalyzed by Cytochrome P450BM3 with the assistance of Decoy Molecules
3. 学会等名 The International Symposium on Pure & Applied Chemistry (ISPAC) 2017 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 O. Shoji
2. 発表標題 Development of Biocatalysts for Extremely Difficult Oxidation Reactions
3. 学会等名 第2回精密制御反応場国際シンポジウム( 2nd International Symposium on Precisely Designed Catalysts with Customized Scaffolding ) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 Y. Aiba, K. Yamaguchi, O. Shoji, Y. Watanabe
2. 発表標題 Improved DNA scission activity of Thermus thermophiles Argonaute with artificial nucleic acids
3. 学会等名 ISNAC2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 S. Ariyasu, Z. Cong, O. Shoji, Y. Aiba, C. Kasai, H. Sugimoto, Y. Shiro, T. Kamachi, K. Yoshizawa, Y. Watanabe
2. 発表標題 Catalytic Oxidation of Small Gaseous Alkanes by P450BM3 with Decoy Molecules
3. 学会等名 IRCCS-JST CREST Joint Symposium "Chemical sciences facing difficult challenges" (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 H. Onoda, O. Shoji, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2. 発表標題 -Oxidative Decarboxylation Reaction of Fatty Acid Using CYP152N1 peroxygenase
3. 学会等名 20th International Conference on Cytochrome P450, Biochemistry, Biophysics and Biotechnology (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 Y. Shisaka, O. Shoji, H. Uehara, A. Nakashima, Y. Iwai, Y. Watanabe
2. 発表標題 Evaluating the Mechanism of Growth Inhibition Using Hemoprotein HasA with Artificial Metal Complexes
3. 学会等名 The Second International Symposium on Biofunctional Chemistry (ISBC2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 Y. Shisaka, S. Yamada, Y. Iwai, H. Sugimoto, Y. Shiro, O. Shoji, Y. Watanabe
2. 発表標題 Specific Sterilization of Pseudomonas aeruginosa Using Its Heme Acquisition Protein HasA
3. 学会等名 14th International Symposium on Applied Bioinorganic Chemistry (ISABC14) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年



1 . 発表者名 M. Hibino, Y. Aiba, O. Shoji, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Development of a Novel Ru-complex-PNA Conjugate for Improved DNA Invasion
3 . 学会等名 ISNAC2017 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年 ~ 2018年

1 . 発表者名 M. Hibino, Y. Aiba, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Ru-Complex Introduction to PNA for Highly Efficient Invasion
3 . 学会等名 14th International Symposium on Applied Bioinorganic Chemistry (ISABC14) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年 ~ 2018年

1 . 発表者名 K. Suzuki, O. Shoji, J. Stanfield, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Switchable stereoselectivity in monooxygenation of non-native substrates by P450BM3 using decoy molecules
3 . 学会等名 255thACS National Meeting & Exposition ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年 ~ 2018年

1 . 発表者名 K.Suzuki, O.Shoji, J. K. Stanfield, S.Yanagisawa, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2 . 発表標題 P450BM3-catalyzing Stereoselective Benzylic Hydroxylation Controlled by Decoy Molecules
3 . 学会等名 20th International Conference on Cytochrome P450, Biochemistry, Biophysics and Biotechnology ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年 ~ 2018年

1 . 発表者名 D. Nakamura, Z. Cong, K. Komoda, H. Amii, O. Shoji, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Use of the malfunction of cytochrome P450BM3 induced by decoy molecules with fluorine atoms for the gaseous alkane hydroxylation
3 . 学会等名 HALCHEM VIII (国際学会)
4 . 発表年 2017年～2018年

1 . 発表者名 G. Urbina, Y. Aiba, O. Shoji, Y. Watanabe
2 . 発表標題 New Insight into dsDNA Invasion by NLS-PNAs
3 . 学会等名 IRCCS-JST CREST Joint Symposium “Chemical sciences facing difficult challenges” (国際学会)
4 . 発表年 2017年～2018年

1 . 発表者名 K. Omura, Y. Aiba, S. Ariyasu, O. Shoji, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Reconstitution of self-sufficient cytochrome P450 with artificial metal complexes
3 . 学会等名 255thACS National Meeting & Exposition (国際学会)
4 . 発表年 2017年～2018年

1 . 発表者名 K. Omura, Y. Aiba, O. Shoji, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2 . 発表標題 Improvement of Catalytic Activity of Self-sufficient Cytochrome P450 by Enzymatic Ligation
3 . 学会等名 IRCCS-JST CREST Joint Symposium “Chemical sciences facing difficult challenges” (国際学会)
4 . 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 K. Omura, Y. Aiba, O. Shoji, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2. 発表標題 Development of Novel Method for Reconstitution of P450BM3 in its Full-length Form
3. 学会等名 The 2nd International Symposium on Biofunctional Chemistry (ISBC2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 M. Karasawa, S. Yanagisawa, O. Shoji, Y. Watanabe
2. 発表標題 Design of whole-cell biocatalyst for aromatic hydroxylation utilizing P450BM3 and decoy molecules
3. 学会等名 IRCCS-JST CREST Joint Symposium "Chemical sciences facing difficult challenges" (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 M. Karasawa, S. Yanagisawa, O. Shoji, Y. Watanabe
2. 発表標題 P450BM3-catalyzing Whole-cell Biotransformation of Benzene to Phenol Enhanced by Decoy Molecules
3. 学会等名 The 2nd International Symposium on Biofunctional Chemistry (ISBC2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 E. Sakakibara, Y. Shisaka, O. Shoji, H. Sugimoto, Y. Watanabe
2. 発表標題 Studies on the heme uptake proteins (PhuUV-T) from pseudomonas aeruginosa
3. 学会等名 IRCCS-JST CREST Joint Symposium "Chemical sciences facing difficult challenges" (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 E. Sakakibara, Y. Shisaka, O. Shoji, H. Sugimoto, Y. Watanabe
2. 発表標題 Functional Studies on the Heme Uptake Protein Complex PhuUV-T from <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
3. 学会等名 The 2nd International Symposium on Biofunctional Chemistry (ISBC2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 荘司長三、小野田浩宜、元川竜平、中川洋、渡辺芳人
2. 発表標題 疑似基質による酸化酵素の誤作動誘起と高難度水酸化反応
3. 学会等名 第7回名古屋大学シンクロトン光研究センターシンポジウム
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 荘司長三、有安真也、鈴木和人、中村大介、唐澤昌之、愛場雄一郎、渡辺芳人
2. 発表標題 疑似基質による酸化酵素の高活性化と不活性アルカン類の水酸化
3. 学会等名 第50回酸化反応討論会
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 荘司長三
2. 発表標題 疑似基質による酵素活性化とメタン水酸化
3. 学会等名 50周年記念プレシンポジウム～CREST・さきがけ「革新的触媒」メタン資源利用に向けて～
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 荘司長三
2. 発表標題 疑似基質による生体触媒の誤作動誘起と高難度酸化反応
3. 学会等名 第57回オーロラセミナー（招待講演）
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 荘司長三
2. 発表標題 ヘム獲得蛋白質と合成金属錯体の複合体による緑膿菌の増殖抑制
3. 学会等名 第27回金属の関与する生体関連反応シンポジウム（SRM2017）
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 荘司長三
2. 発表標題 フッ素含有疑似基質による酸化酵素の誤作動誘起と高難度酸化反応
3. 学会等名 第14回フッ素相模セミナー（招待講演）
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 愛場雄 郎、大村慧太、松本彩香、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 ドメインの酵素的連結によるシトクロームP450の高機能化
3. 学会等名 第11回バイオ関連化学シンポジウム
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 愛場雄一郎
2. 発表標題 ドメイン間の酵素的連結によるP450BM3の高機能化
3. 学会等名 第30回生物無機化学夏季セミナー（招待講演）
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 愛場雄一郎、山口華苗、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 高度好熱菌由来Argonaute(TtAgo)への人工核酸導入によるDNA切断の高活性化
3. 学会等名 第27回バイオ・高分子シンポジウム
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 愛場雄一郎、山口華苗、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 高度好熱菌由来Argonauteによる位置選択的DNA切断
3. 学会等名 生体機能関連化学部会若手の会 第29回サマースクール
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 S. Ariyasu, O. Shoji, Y. Aiba, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2. 発表標題 Hydroxylation of small gaseous alkane by mutated cytochrome P450BM3 with decoy molecules
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 H. Onoda, O. Shoji, K. Suzuki, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2. 発表標題 Analyzing Degradation Mechanism of Fatty Acid to The Next Shorter Fatty Acid Using Hydrogen Peroxide Activated by Cytochrome P450 Peroxygenase
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 小野田浩宜、荘司長三、鈴木和人、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 ペルオキシゲナーゼが触媒する「ワンポット脂肪酸一炭素減炭反応」の機構解析
3. 学会等名 生体触媒化学研究会、第19回生体触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 小野田浩宜、荘司長三、鈴木和人、渡辺芳人
2. 発表標題 ヘム-チオレート酵素と過酸化水素を用いた脂肪酸の $\alpha$ -酸化
3. 学会等名 錯体化学研究会「錯体化学若手の会夏の学校2017」
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 小野田浩宜、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 長鎖脂肪酸ペルオキシゲナーゼを用いた $\alpha$ -酸化的脱炭酸反応
3. 学会等名 生体機能関連化学部会若手の会 第29回サマースクール
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 Y. Shisaka, O. Shoji, H. Uehara, Y. Iwai, A. Nakashima, Y. Watanabe
2. 発表標題 Analyzing the mechanism of growth inhibition against <i>Pseudomonas aeruginosa</i> using heme acquisition protein HasA with synthetic metal complexes
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 四坂勇磨、岩井佑介、山田志歩、杉本宏、城宜嗣、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 へム獲得系を標的とした緑膿菌選択的な殺菌法
3. 学会等名 2017年度生命科学系学会合同年次大会 (ConBio2017)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 四坂勇磨、岩井佑介、山田志歩、杉本 宏、城 宜嗣、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 合成金属錯体を取り込ませたへム獲得蛋白質HasAの機能
3. 学会等名 錯体化学研究会「錯体化学若手の会夏の学校2017」
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 四坂勇磨、荘司長三、當舎武彦、杉本 宏、城 宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 緑膿菌の増殖を抑制する合成金属錯体捕捉HasA と外膜受容体HasR の相互作用解析
3. 学会等名 第17回日本蛋白質科学会年会
4. 発表年 2017年～2018年



1. 発表者名 日比野 柁、愛場雄一郎、莊司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 Ru錯体修飾PNAの高効率なInvasionと光活性評価
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 日比野 柁、愛場雄一郎、渡辺芳人
2. 発表標題 ペプチド核酸PNAへのRu錯体導入による効率的な2本鎖DNA認識
3. 学会等名 錯体化学研究会「錯体化学若手の会夏の学校2017」
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 日比野 柁、愛場雄一郎、渡辺芳人
2. 発表標題 Ru錯体PNA複合体によるインベーション効率の向上
3. 学会等名 第27回バイオ・高分子シンポジウム
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 鈴木和人、莊司長三、スタンフィールド・ジョシュア・カイル、柳澤颯太、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 基質模倣物による酵素反応場制御と立体選択性変換
3. 学会等名 生体触媒化学研究会、第19回生体触媒化学シンポジウム in 佐世保
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 鈴木和人、荘司長三、Joshua Kyle Stanfield、柳澤颯太、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 疑似基質存在下でシトクロムP450が触媒する非天然基質の不斉酸化反応
3. 学会等名 2017年度生命科学系学会合同年次大会 (ConBio2017)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 鈴木和人、荘司長三、Stanfield Joshua Kyle、柳澤颯太、杉本 宏、城 宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450と疑似基質を利用した不斉酸化反応場の構築
3. 学会等名 第11回バイオ関連化学シンポジウム
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 鈴木和人、荘司長三、Stanfield Joshua Kyle、柳澤颯太、杉本 宏、城 宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450が触媒する不斉酸化反応の疑似基質を活用した制御
3. 学会等名 第5回バイオ関連化学シンポジウム若手フォーラム
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 鈴木和人、荘司長三、Joshua Kyle Stanfield、柳澤颯太、渡辺芳人
2. 発表標題 CYP102A1 による非天然基質立体選択的水酸化反応の疑似基質を利用した制御 Stereoselective Hydroxylation of Non-native Substrates by CYP102A1 Controlled by Substrate Mimics
3. 学会等名 第17回日本蛋白質科学会年会
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 中村大介、荘司長三、森内敏之、杉本宏、城宜嗣、網井秀樹、渡辺芳人
2. 発表標題 芳香環を有する新規デコイ分子によるシトクロムP450BM3の誤作動誘起を用いたガス状アルカンの水酸化
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 中村大介、叢 志奇、小茂田和希、網井秀樹、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 芳香環を有する疑似基質を用いたシトクロムP450BM3の誤作動誘起とプロパンの水酸化反応
3. 学会等名 第27回金属の関与する生体関連反応シンポジウム (SRM2017)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 中森祥哉、愛場雄一郎、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 効果的なインページョン複合体形成に向けたペプチド核酸 (PNA) の開発
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 山口華苗、愛場雄一郎、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 高度好熱菌由来Argonauteタンパク質への人工核酸の取り込みと効率的なDNA切断
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 山口華苗、愛場雄一郎、莊司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 原核生物由来Argonauteタンパク質と人工核酸を用いたDNA切断ツールの開発
3. 学会等名 第11回バイオ関連化学シンポジウム
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 山口華苗、愛場雄一郎、莊司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 高度好熱菌由来Argonauteタンパク質と人工核酸を用いたDNA切断ツールの開発
3. 学会等名 第5回バイオ関連化学シンポジウム若手フォーラム
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 山田志歩、四坂勇磨、岩井佑介、莊司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 緑膿菌のヘム獲得システムを利用した光線力学的殺菌法の開発
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 山田志歩、莊司長三、四坂勇磨、岩井佑介、渡辺芳人
2. 発表標題 緑膿菌のヘム獲得機構を利用した光殺菌
3. 学会等名 第17回日本蛋白質科学会年会
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 吉村麻実、愛場雄一郎、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 緑膿菌のヘム獲得タンパク質を用いた新規殺菌法の開発
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 URBINAGerardo、愛場雄一郎、渡辺芳人
2. 発表標題 2本鎖DNAの効率的なインページョンに向けたNLS-PNAの開発
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 大竹美保、四坂勇磨、山田志歩、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 ヘム獲得系を利用した光線力学療法によるバイオフィルム内緑膿菌の殺菌
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 大竹美保、四坂勇磨、山田志歩、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 ヘム獲得機構を利用した光線力学療法による Biofilm内緑膿菌の殺菌
3. 学会等名 第2回バイオフィルム若手ワークショップ
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 大村慧太、愛場雄一郎、荘司長三、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450BM3のヘム置換による反応性の調整
3. 学会等名 生体触媒化学研究会、第19回 生体触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 大村慧太、愛場雄一郎、荘司長三、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 ドメインに応じた発現条件の最適化によるP450BM3の再構成
3. 学会等名 2017年度生命科学系学会合同年次大会 (ConBio2017)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 大村慧太、愛場雄一郎、荘司長三、杉本宏、城宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 P450BM3の新規再構成手法の開発およびマンガン錯体の導入による反応性の改変
3. 学会等名 統合物質創製化学研究推進機構 第3回国内シンポジウム
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 大村慧太、愛場雄一郎、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 ヘムドメインと還元ドメインの連結によるP450BM3の高機能化
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 大村慧太、愛場雄一郎、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 ヘム置換によるP450BM3の高機能化
3. 学会等名 錯体化学研究会「錯体化学若手の会夏の学校2017」
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 落合祐貴、愛場雄一郎、渡辺芳人
2. 発表標題 高効率なインページョンに向けた新規疑似相補的PNAの開発
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 唐澤昌之、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450が触媒する菌体内芳香族水酸化反応の外部添加因子による活性化
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 唐澤昌之、柳澤颯太、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 シトクロムP450BM3の基質誤認識を利用した菌体内での芳香族水酸化反応
3. 学会等名 生体触媒化学研究会、第19回 生体触媒化学シンポジウム
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 唐澤昌之、柳澤颯太、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 補酵素再生系を伴う疑似基質を用いたシトクロムP450BM3による高難易度水酸化反応系の開発
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 榊原 えりか、四坂 勇磨、荘司 長三、杉本宏、渡辺 芳人
2. 発表標題 緑膿菌のヘム輸送蛋白質複合体PhuUV-Tに関する研究
3. 学会等名 日本化学会 第98春季年会 (2018)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 榊原えりか、四坂勇磨、荘司長三、杉本宏、渡辺芳人
2. 発表標題 緑膿菌のヘム獲得機構の解明を目指したヘム獲得蛋白質複合体(PhuUV-PhuT)の発現と精製
3. 学会等名 2017年度生命科学系学会合同年次大会 (ConBio2017)
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 榊原えりか、四坂勇磨、荘司長三、杉本宏、渡辺芳人
2. 発表標題 緑膿菌のヘム輸送蛋白質複合体(PhuUV-T)に関する研究
3. 学会等名 統合物質創製化学研究推進機構 第3回国内シンポジウム
4. 発表年 2017年～2018年



1. 発表者名 榎原えりか、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 緑膿菌の鉄獲得阻害による殺菌を指向したヘム獲得機構の解明
3. 学会等名 第7回CSJ化学フェスタ2017
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 榎原えりか、荘司長三、渡辺芳人
2. 発表標題 緑膿菌のヘム獲得蛋白質複合体に関する研究
3. 学会等名 第30回生物無機化学夏季セミナー
4. 発表年 2017年～2018年

1. 発表者名 O. Shoji
2. 発表標題 Gaseous Alkane Hydroxylation Catalyzed by Cytochrome P450BM3 Assisted by Next Generation Decoy Molecules
3. 学会等名 the 5th Symposium on Advanced Biological Inorganic Chemistry (SABIC-2017) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 O. Shoji, C. Shirataki, Y. Shisaka, H. Uehara, Y. Iwai, A. Nakashima, M. Terada, S. Ozaki, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2. 発表標題 Growth Inhibition of Pseudomonas Aeruginosa by Hasa with Synthetic Metal Complexes and A Novel Elimination System of Bacteria by Photo-Irradiation
3. 学会等名 AsBIC8 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 0. Shoji
2. 発表標題 Non-native Substrate Hydroxylation catalyzed by Cytochrome P450s Utilizing False Recognition of Target Substrates
3. 学会等名 Japan-Korea-Taiwan Bioinorganic Chemistry Symposium (日韓台生物無機化学シンポジウム) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 0. Shoji
2. 発表標題 Construction of Biocatalysts Based on Substrate Misrecognition of Enzymes
3. 学会等名 錯体化学会第66回討論会シンポジウム (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 0. Shoji
2. 発表標題 Hydroxylation of Non-Native Substrates by Tricking the Substrate Recognition of Cytochrome P450s
3. 学会等名 Japan-Australia Joint Symposium on Coordination Chemistry (JAJSCC2016) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 0. Shoji
2. 発表標題 Gaseous Alkane Hydroxylation by Cytochrome P450s Assisted by Decoy Molecules
3. 学会等名 SeleCa Workshop on Artificial Metalloenzymes (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 0. Shoji
2. 発表標題 Gaseous alkane hydroxylation by tricking the substrate recognition of cytochrome P450s
3. 学会等名 FOR 1405 Symposium with external guests at the RWTH Aachen University (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 荘司 長三
2. 発表標題 生体触媒の誤作動を利用するガス状アルカンの触媒の変換反応
3. 学会等名 日本化学会 第97春季年会 (2017)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 荘司 長三
2. 発表標題 酸化酵素の誤作動を利用するバイオ触媒系の創成
3. 学会等名 J X エネルギー株式会社講演会 (招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 荘司 長三
2. 発表標題 酵素の誤作動を誘起する偽の基質と高難度酸化反応
3. 学会等名 第8回 岩澤コンファレンス「サステイナブル社会のための最先端触媒化学・表面科学」(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 庄司 長三
2. 発表標題 フッ素置換疑似基質による生体触媒の反応制御
3. 学会等名 フルオラス科学研究会第9回シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 庄司 長三
2. 発表標題 酵素の誤作動を利用する高難度物質変換
3. 学会等名 東京理科大学講演会(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 庄司 長三、叢 志奇、柳澤颯太、杉本 宏、城 宜嗣、渡辺 芳人
2. 発表標題 疑似基質による生体触媒の誤作動と高難度酸化反応
3. 学会等名 第26回バイオ・高分子シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 庄司 長三
2. 発表標題 疑似基質による生体触媒の反応制御
3. 学会等名 第1回産総研中国センター酵素研究セミナー(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 荘司 長三
2. 発表標題 疑似基質による反応空間制御とガス状アルカンの水酸化反応
3. 学会等名 第16回日本蛋白質科学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 O. Shoji, Y. Watanabe
2. 発表標題 Activation of cytochrome P450BM3 by decoy molecules for gaseous alkane hydroxylation
3. 学会等名 Pacifichem 2015 (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 O. Shoji, Y. Watanabe
2. 発表標題 Hydroxylation of Gaseous Alkanes Catalyzed By Cytochrome P450BM3 Triggered By Decoy Molecules
3. 学会等名 BIOTRANS2015 (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 O. Shoji, C. Shirataki, Y. Iwai, A. Nakashima, M. Terada, S. Ozaki, H. Sugimoto, Y. Shiro, Y. Watanabe
2. 発表標題 Growth inhibition of Pseudomonas aeruginosa by HasA with metal-phthalocyanine and a novel elimination system of bacteria by photo-irradiation
3. 学会等名 ICBIC17 (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 庄司長三
2. 発表標題 外部添加因子による生体触媒の反応空間制御
3. 学会等名 分子研研究会「金属錯体の非対称配位圏設計と異方集積化が拓く新物質創成科学」(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 庄司長三
2. 発表標題 生体触媒の基質誤認識を利用する不活性化水素へ酸素原子挿入反応触媒系の開発
3. 学会等名 新学術領域研究「精密制御反応場」第1回公開シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 庄司長三、叢 志奇、杉本 宏、城 宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 次世代疑似基質によるシトクロムP450BM3の活性化とガス状アルカンの水酸化
3. 学会等名 第48回酸化反応討論会
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 庄司長三、叢 志奇、笠井千枝、杉本 宏、城 宜嗣、渡辺芳人
2. 発表標題 野生型シトクロムP450BM3によるガス状アルカンの水酸化反応を可能とする次世代疑似基質
3. 学会等名 第9回バイオ関連化学シンポジウム
4. 発表年 2015年

## 〔図書〕 計2件

1. 著者名 日本化学会	4. 発行年 2020年
2. 出版社 化学同人	5. 総ページ数 224
3. 書名 高機能性金属錯体が拓く触媒科学	

1. 著者名 荘司長三、四坂勇磨	4. 発行年 2020年
2. 出版社 化学同人	5. 総ページ数 23-28
3. 書名 月刊化学 鉄獲得系を乗っ取る緑膿菌の光殺菌	

## 〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 シトクロムP450モノオキシゲナーゼデオイ基質	発明者 渡辺芳人、荘司長三	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2017-173446	出願年 2017年	国内・外国の別 国内

## 〔取得〕 計0件

## 〔その他〕

名古屋大学大学院理学研究科生物無機化学研究室 <a href="http://bioinorg.chem.nagoya-u.ac.jp/index.html">http://bioinorg.chem.nagoya-u.ac.jp/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
---------------------------	-----------------------	----