

鈴木 道生

東京大学大学院農学生命科学研究科

応用生命化学専攻 分析化学研究室 准教授

#### 専門分野

生物有機化学、生物無機化学、分析化学、バイオミネラルリゼーション

#### 学歴

2003.3 東京大学 農学部 生命化学専修 卒業

2005.3 東京大学大学院 農学生命科学研究科 応用生命化学専攻 修士課程修了

2008.3 東京大学大学院 農学生命科学研究科 応用生命化学専攻 博士課程修了

#### 職歴

2005.4 – 2008.3 東京大学大学院 農学生命科学研究科 日本学術振興会特別研究員 (DC1)

2008.4 – 2009.3 東京大学大学院 農学生命科学研究科 特任研究員

2009.4 – 2012.3 東京大学大学院 理学系研究科 日本学術振興会特別研究員 (PD)

2010.6 – 2011.5 Weizmann Institute of Science (優秀若手研究者海外派遣事業：イスラエル)

2012.4 – 2012.7 東京大学大学院 農学生命科学研究科 特任研究員

2012.8 – 2014.1 東京大学大学院 農学生命科学研究科 特任助教

2014.2 – 2014.8 東京大学大学院 農学生命科学研究科 助教

2014.8 – 2017.8 東京大学大学院 農学生命科学研究科 講師

2016.9 – 2018.9 東京大学卓越研究員

2017.8 – 現在 東京大学大学院 農学生命科学研究科 准教授

#### 研究テーマ

生体鉱物化現象の分子機構の解明、生体分子を用いた金属ナノ粒子の生成機構

#### 所属学会

日本農芸化学会

マリンバイオテクノロジー学会

バイオミネラルリゼーション研究会

日本キチン・キトサン学会

日本分析化学会

#### 業績リスト

投稿論文 (査読あり)

1. **Michio Suzuki**, Emi Murayama, Hirotaka Inoue, Noriaki Ozaki, Tohse Hidekazu, Toshihiro Kogure and Hiromichi Nagasawa. Characterization of a novel matrix protein from the prismatic layer of the Japanese pearl oyster, *Pinctada fucata*. *Biochemical Journal*, **382**, 205-213, (2004).
2. Tsuyoshi Ohira, Takuji Okumura, **Michio Suzuki**, Yosuke Yajima, Naoaki Tsutsui, Marcy N. Wilder and Hiromichi Nagasawa. Production and characterization of recombinant vitellogenesis-inhibiting hormone from the American lobster *Homarus americanus*. *Peptides*, **27**, 1251-1258, (2006).
3. **Michio Suzuki**, Hiromichi Nagasawa and Toshihiro Kogure. Synthesis and structure of hollow calcite particles. *Crystal Growth & Design*, **6**, 2004-2006, (2006).
4. **Michio Suzuki**, Shouhei Sakuda and Hiromichi Nagasawa. Identification of chitin in the prismatic layer of the shell and a chitin synthase gene from the Japanese pearl oyster, *Pinctada fucata*. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, **71**, 1735-1744, (2007).
5. **Michio Suzuki** and Hiromichi Nagasawa. The structure–function relationship analysis of Prismaticin-14 from the prismatic layer of the Japanese pearl oyster, *Pinctada fucata*. *FEBS Journal*, **274**, 5158-5166, (2007).
6. Hirotaka Inoue, Naomi Yuasa-Hashimoto, **Michio Suzuki** and Hiromichi Nagasawa. Structural determination and functional analysis of a soluble matrix protein associated with calcification of the exoskeleton of the crayfish, *Procambarus clarkii*. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, **72**, 2697-2707, (2008).
7. **Michio Suzuki**, Kazuko Saruwatari, Toshihiro Kogure, Yuya Yamamoto, Tatsuya Nishimura, Takashi Kato, and Hiromichi Nagasawa. An acidic matrix protein, Pif, is a key macromolecule for nacre formation. *Science*, **325**, 1388-1390, (2009).
8. **Michio Suzuki**, Jun Kameda, Takenori Sasaki, Kazuko Saruwatari, Hiromichi Nagasawa and Toshihiro Kogure. Characterization of the multilayered shell of a limpet, *Lottia kogamogai* (Mollusca: Patellogastropoda), using SEM–EBSD and FIB–TEM techniques. *Journal of Structural Biology*, **171**, 223-230, (2010).
9. Taiga Okumura, **Michio Suzuki**, Hiromichi Nagasawa and Toshihiro Kogure. Characteristics of biogenic calcite in the prismatic layer of a pearl oyster, *Pinctada fucata*. *Micron*, **41**, 821-826, (2010).
10. Tsuyoshi Ohira, Katsuyoshi Suitoh, Fumihiro Yamane, Chiaki Nagai, **Michio Suzuki**, Naoaki Tsutsui, Hiromichi Nagasawa and Susumu Izumi. Isolation and characterization of an additional crustacean hyperglycemic hormone from the greasyback shrimp *Metapenaeus ensis*. *Fisheries Science*, **76**, 605-611, (2010).
11. Naoki Yokoo, **Michio Suzuki**, Kazuko Saruwatari, Hideo Aoki, Katsuaki Watanabe, Hiromichi Nagasawa and Toshihiro Kogure. Microstructures of the larval shell of a pearl oyster, *Pinctada fucata*, investigated by FIB-TEM technique. *American Mineralogist*, **96**, 1020-1027, (2011).

12. **Michio Suzuki**, Yannicke Dauphin, Lia Addadi and Steve Weiner. Atomic order of aragonite crystals formed by mollusks. *CrystEngComm*, **13**, 6780-6786, (2011).
13. **Michio Suzuki**, Ai Iwashima, Naoaki Tsutsui, Tsuyoshi Ohira, Toshihiro Kogure and Hiromichi Nagasawa. Identification and characterization of a calcium carbonate-binding protein, Blue Mussel Shell Protein (BMSP), from the nacreous layer. *ChemBioChem*, **12**, 2478-2487, (2011).
14. **Michio Suzuki**, Toshihiro Kogure, Steve Weiner and Lia Addadi. Formation of aragonite crystals in the crossed lamellar microstructure of limpet shells. *Crystal Growth & Design*, **11**, 4850-4859, (2011).
15. **Michio Suzuki**, Taiga Okumura, Hiromichi Nagasawa and Toshihiro Kogure. Localization of intracrystalline organic macromolecules in mollusk shells. *Journal of Crystal Growth*, **337**, 24-29, (2011).
16. Taiga Okumura, **Michio Suzuki**, Hiromichi Nagasawa and Toshihiro Kogure. Microstructural variation of biogenic calcite with intracrystalline organic macromolecules. *Crystal Growth & Design*, **12**, 224-230, (2012).
17. Kousei Miyabe, Hiroki Tokunaga, Hiroto Endo, Hirota Inoue, **Michio Suzuki**, Naoaki Tsutsui, Naoki Yokoo, Toshihiro Kogure and Hiromichi Nagasawa. GSP-37, a novel goldfish scale matrix protein: identification, localization and functional analysis. *Faraday Discussion*, **159**, 463-481, (2012).
18. **Michio Suzuki**, Hyejin Kim, Hiroki Mukai, Hiromichi Nagasawa, Toshihiro Kogure. Quantitative XRD analysis of {1 1 0} twin density in biotic aragonites. *Journal of Structural Biology*, **180**, 458-468, (2012).
19. **Michio Suzuki**, Seiji Nakayama, Hiromichi Nagasawa and Toshihiro Kogure. Initial formation of calcite crystals in the thin prismatic layer with the periostracum of *Pinctada fucata*. *Micron*, **45**, 136-139, (2013).
20. **Michio Suzuki**, Arisa Sugisaka-Nobayashi, Toshihiro Kogure, Hiromichi Nagasawa. Structural and functional analyses of a strongly chitin-binding protein-1 (SCBP-1) from the exoskeleton of the crayfish, *Procambarus clarkii*. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, **77**, 361-368, (2013).
21. **Michio Suzuki**, Ai Iwashima, Mariko Kimura, Toshihiro Kogure and Hiromichi Nagasawa. The molecular evolution of the Pif family proteins in various species of mollusks. *Marine Biotechnology*, **15**, 145-158, (2013).
22. **Michio Suzuki** and Hiromichi Nagasawa. Mollusk shell structures and their formation mechanism. *Canadian Journal of Zoology*, **91**, 349-366, (2013).
23. Taiga Okumura, **Michio Suzuki**, Hiromichi Nagasawa and Toshihiro Kogure. Microstructural control of calcite via incorporation of intracrystalline organic molecules in shells. *Journal of Crystal Growth*, **381**, 114-120, (2013).

24. Hiroshi Miyamoto, Hirotoshi Endo, Naoki Hashimoto, Kurin Iimura, Yukinobu Isowa, Shigeharu Kinoshita, Tomohiro Kotaki, Tetsuji Masaoka, Takumi Miki, Seiji Nakayama, Chihiro Nogawa, Atsuto Notozawa, Fumito Ohmori, Isao Sarashina, **Michio Suzuki**, Ryouusuke Takagi, Jun Takahashi, Takeshi Takeuchi, Naoki Yokoo, Nori Satoh, Haruhiko Toyohara, Tomoyuki Miyashita, Hiroshi Wada, Tetsuro Samata, Kazuyoshi Endo, Hiromichi Nagasawa, Shuichi Asakawa, Shugo Watabe. The diversity of shell matrix proteins: genome-wide investigation of the pearl oyster *Pinctada fucata*. *Zoological Science*, in press.
25. Seiji Nakayama, **Michio Suzuki**, Hirotoshi Endo, Kurin Iimura, Shigeharu Kinoshita, Shugo Watabe, Toshihiro Kogure, Hiromichi Nagasawa. Identification and characterization of a matrix protein (PPP-10) in the periostracum of the pearl oyster, *Pinctada fucata*. *FEBS Open Bio*, **3**, 421-427, (2013).
26. Toshihiro Kogure, **Michio Suzuki**, Hyejin Kim, Hiroki Mukai, Antonio G. Checa, Takenori Sasaki, Hiromichi Nagasawa. Twin density of aragonite in molluscan shells characterized using X-ray diffraction and transmission electron microscopy. *Journal of Crystal Growth*, in press. (doi.org/10.1016/j.jcrysgro.2014.03.029)
27. **Michio Suzuki\***, Toshihiro Kogure, Shohei Sakuda, Hiromichi Nagasawa. Identification of ligament intra-crystalline peptide (LICP) from the hinge ligament of the bivalve, *Pinctada fucata*. *Marine Biotechnology*, **17**, 153-161, (2015).
28. Tomohiro Furukawa, Naoko Sakamoto, **Michio Suzuki**, Makoto Kimura, Hiromichi Nagasawa, Shohei Sakuda. Precocene II, a trichothecene production inhibitor, binds to voltage-dependent anion channel and increases the superoxide level in mitochondria of *Fusarium graminearum*. *PLoS One* **10**, e0135031 (2015).
29. Shohei Sakuda, Tomoya Yoshinari, Tomohiro Furukawa, Usuma Jermnak, Keiko Takagi, Kurin Iimura, Toshiyoshi Yamamoto, **Michio Suzuki**, Hiromichi Nagasawa. Search for aflatoxin and trichothecene production inhibitors and analysis of their modes of action. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, **80**, 43-54, (2016).
30. **Michio Suzuki\***, Hiroki Mukai, Hideo Aoki, Etsuro Yoshimura, Shohei Sakuda, Hiromichi Nagasawa, Toshihiro Kogure. Microstructure of iridescence-lacking pearl formed in *Pinctada fucata*. *Journal of Crystal Growth*, **433**, 148-152, (2016).
31. Tomoko Ariga, Yuki Imura, **Michio Suzuki**, Etsuro Yoshimura. Determination of ferric iron chelators by high-performance liquid chromatography using luminol chemiluminescence detection. *Journal of Chromatography B*, **1014**, 75-82, (2016).
32. Ko Yoshimura, Chika Kosugi, Yuki Imura, Toshiaki Kato, **Michio Suzuki**, Etsuro Yoshimura. Sample preparation of the macro alga *Pyropia yezoensis* for the determination of messenger RNA. *Analytical Letters*, **49**, 2851-2863, (2016).
33. Mai Yonezawa, Shohei Sakuda, Etsuro Yoshimura, **Michio Suzuki\***. Molecular cloning and

- functional analysis of chitinases in the fresh water snail, *Lymnaea stagnalis*. *Journal of Structural Biology*, 196, 107-118, (2016).
34. Fumiya Kikuchi, Yugo Kato, Kazuo Furihata, Toshihiro Kogure, Yuki Imura, Etsuro Yoshimura, **Michio Suzuki\***. Formation of gold nanoparticles by glycolipids of *Lactobacillus casei*. *Scientific Reports*, 6, 34626, (2016).
  35. Takaaki Yamaguchi, Yoshijiro Tsuruda, Tomohiro Furukawa, Lumi Negishi, Yuki Imura, Shohei Sakuda, Etsuro Yoshimura, **Michio Suzuki\***. Synthesis of CdSe quantum dots using *Fusarium oxysporum*. *Materials*, 9, 855, (2016).
  36. **Michio Suzuki\***, Toshihiro Kogure, Hiromichi Nagasawa. Studies on the chemical structures of organic matrices and their functions in the biomineralization processes of molluscan shells. *AGri-Bioscience Monographs*, 7, 25-39, (2017).
  37. Hiroyuki Kintsua, Taiga Okumura, Lumi Negishi, Shinsuke Ifuku, Toshihiro Kogure, Shohei Sakuda, **Michio Suzuki\***. Crystal defects induced by chitin and chitinolytic enzymes in the prismatic layer of *Pinctada fucata*. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 489, 89-95, (2017).
  38. Kurin Iimura, Tomohiro Furukawa, Toshiyoshi Yamamoto, Lumi Negishi, **Michio Suzuki**, Shohei Sakuda. The mode of action of cyclo(L-Ala-L-Pro) in inhibiting aflatoxin production of *Aspergillus flavus*. *Toxins*, in press.
  39. Kazuki Kubota, Yasushi Tsuchihashi, Toshihiro Kogure, Kaoru Maeyama, Fumihiro Hattori, Shigeharu Kinoshita, Shohei Sakuda, Hiromichi Nagasawa, Etsuro Yoshimura, **Michio Suzuki\***. Structural and functional analyses of a TIMP and MMP in the ligament of *Pinctada fucata*. *Journal of Structural Biology*, in press.

#### 解説・総説

40. **鈴木道生**、長澤寛道 (2007) 「アコヤガイ稜柱層の有機基質と稜柱層形成機構」、バイオインダストリー、24 (12)、29-37
41. **鈴木道生**、小暮敏博、長澤寛道 (2010) 「真珠を輝かせる構造はどのようにして形成されるかー関与するタンパク質 Pif の発見から」、科学、80 (2)、125-127
42. **鈴木道生**、小暮敏博、長澤寛道 (2010) 「アコヤガイの真珠形成の分子メカニズムーアラゴナイト結晶形成の鍵物質、酸性基質タンパク質 Pif を同定」、化学と生物、48 (5)、310-312
43. **鈴木道生**、小暮敏博、長澤寛道 (2010) 「真珠形成におけるバイオミネラリゼーションー貝殻内タンパク質 Pif の発見とその役割ー」、バイオサイエンスとバイオインダストリー、68 (2)、102-108
44. **鈴木道生** (2010) 「真珠形成の分子メカニズムー基質タンパク質 Pif に着目した真珠層形成のメカニズムの解明」、遺伝、64 (4)、36-41
45. **鈴木道生** (2017) 「アコヤガイ貝殻の蝶番部靱帯の微細構造形成メカニズムーバイオミネ

- ラリゼーションによって炭酸カルシウムナノファイバーができる仕組み」、化学と生物、55(3)、163-164
46. 鈴木道生 (2017) 「アコヤガイ貝殻微細構造の形成を制御する高機能性有機分子」、アグリバイオ、1(3)、9-14
  47. 猿渡和子、鈴木道生 (2017) 「宇和島産アコヤ真珠の DNA 研究」、宝石の四季
  48. 鈴木道生 (2017) 「貝殻のバイオミネラルタンパク質」、日本水産学会誌

#### Proceedings

49. Michio Suzuki, Hiroataka Inoue, Toshihiro Kogure, Sakuda Shouhei and Hiromichi Nagasawa. The functional and structural analyses of Prismaticin-14 from the prismatic layer of the Japanese pearl oyster (*Pinctada fucata*). *Biomineralization: from Paleontology to Materials Science* (J. L. Arias and M. S. Fernandez eds.), pp289-296, 2007.
50. Tsuyoshi Ohira, Kentaro Makabe, Michio Suzuki, Hiromichi Nagasawa, Hidekazu Katayama, Katsuyoshi Suitoh, Kiyoshi Asahina, Susumu Izumi. Purification and structural determination of crustacean hyperglycemic hormone (CHH) from mantis shrimp *Oratosquilla oratoria*. *Science Journal of Kanagawa University*, **20**, pp51-55, 2009.
51. Michio Suzuki, Ai Iwashima, Naoaki Tsutsui, Tsuyoshi Ohira, Toshihiro Kogure and Hiromichi Nagasawa. Functional analysis of a calcium carbonate-binding protein, the blue mussel shell protein (BMSP), from the nacreous layer. *Proceedings of International Symposium on Pearl Research*. pp231-238.
52. Hiromichi Nagasawa, Michio Suzuki, Mechanism of nacre formation in mollusk shells: structure and function of organic matrices. *Proceedings of International Symposium on Pearl Research*. pp137-148.
53. Toshihiro Kogure, Michio Suzuki, Naoki Yokoo, Taiga Okumura, Hiromichi Nagasawa. Distribution and role of intracrystalline organic macromolecules in the pearl oyster, *Pinctada fucata*. *Proceedings of International Symposium on Pearl Research*. pp125-136.

#### 特許

54. 「マトリックスメタロプロテアーゼ活性阻害剤、皮膚外用剤、老化防止用皮膚外用剤、しわ防止用皮膚外用剤、慢性関節リウマチ及び他の疾患の治療又は予防剤」  
発明者：鈴木道生、長澤寛道、前山薫、服部文弘  
出願番号：特願 2013-138863、出願日：2013 年 7 月 2 日  
特許公開：特開 2015-10081、公開日 2015 年 1 月 19 日、認証日 2017 年 7 月 4 日
55. 「黄鉄鉱ナノ粒子の製造方法」  
発明者：鈴木道生、松田大輝、鈴木庸平  
出願番号：特願 2017-39397、出願日：2017 年 3 月 2 日

## 受賞

2014 年度、第 13 回日本農学進歩賞、鈴木道生「アコヤガイの真珠および貝殻形成に関する有機基質に関する研究」

2016 年度、マリンバイオテクノロジー論文賞、○鈴木道生、小暮敏博、作田庄平、長澤寛道「Identification of Ligament Intra-Crystalline Peptide (LICP) from the Hinge Ligament of the Bivalve, *Pinctada fucata*」

2017 年度、長瀬研究振興賞、鈴木道生「生体鉱物由来のペプチドを用いた炭酸カルシウム結晶形成制御手法の開発」

## 競争的資金獲得状況

日本科学協会、笹川科学研究助成：2003 年度

日本学術振興会、特別研究員奨励費（DC1）：2005-2007 年度

応用微生物学研究奨励会、国際会議出席費助成：2005 年度

日本学術振興会、特別研究員奨励費（PD）：2009-2011 年度

日本学術振興会、優秀若手研究者海外派遣事業：2010 年 6 月-2011 年 5 月

日本学術振興会、科学研究費、若手研究（B）（代表）：2013-2015 年度

加藤記念バイオサイエンス振興財団、研究助成：2014-2015 年度

日本学術振興会、科学研究費、基盤研究（B）（分担）：2014-2016 年度

東京応化科学技術振興財団、研究助成：2015 年度

日本科学協会、海外発表促進助成：2015 年度

日本学術振興会、科学研究費、若手研究（B）（代表）：2016-2017 年度

東京大学卓越研究員、研究助成：2016-2017 年度

二国間交流事業共同研究（日本-イスラエル、JSPS - ISF Joint Academic Research Program）、

日本側代表、鈴木道生、イスラエル側代表、Steve Weiner：2017-2018 年度

鉄鋼環境基金、研究助成：2017 年度

長瀬科学技術振興財団、研究助成：2017 年度

## 招待講演

(国際学会)

1. ○**Michio Suzuki**. Structural and functional analyses of a novel acidic matrix protein, Pif, from the nacreous layer of the Japanese pearl oyster, *Pinctada fucata*. Gordon Research Conference, Colby-Sawyer college, New London, USA, (August 2010).
2. ○**Michio Suzuki**, Toshihiro Kogure and Hiromichi Nagasawa. Molecular evolution of the Pif family proteins that are related to the formation of the nacreous layer in various species of mollusks. XXII International Materials Research Congress 2013, Cancun, Mexico, (August

2013).

3. ○ Michio Suzuki, Hiroki Matsuda, Tomoko Ariga, Yohey Suzuki, Yuki Imura, Etsuro Yoshimura. Studies on the functions of organic matrices in molluscs to make the fine shell microstructures. JpGU meeting 2016, Makuhari Messe, Chiba, Japan (May 2016).
4. ○ Michio Suzuki. Function of chitin degradation enzymes in the molluscan shells. Gordon Research Conference (Biomineralization), PGA Catalunya Business and Convention Centre, Girona, Spain, (August 2016).
5. Akihiro Matsuura, Ko Yoshimura, Takashi Atsumi, Yasushi Tsuchihashi, Takeshi Takeuchi, Noriyuki Sato, Lumi Negishi, Shohei Sakuda, Yuki Imura, Etsuro Yoshimura, ○ Michio Suzuki. Study on the calcium ion response of *Pinctada fucata* in the sea water with high concentration of calcium ion. 2<sup>nd</sup> Interdisciplinary Symposium on Ocean Acidification and Climate Change, Hong Kong University, China, (December 2016).

(国内学会)

6. ○ 鈴木道生、猿渡和子、山本裕也、西村達也、加藤隆史、小暮敏博、長澤寛道「アコヤガイ貝殻の真珠層形成に関与する有機基質(Pif)の構造・機能解析」、『第3回バイオミネラルリゼーションワークショップ』、東京大学、2008年12月
7. ○ 鈴木道生、長澤寛道、「アコヤガイの貝殻の真珠層形成機構」、『日本農芸化学会2010年度(平成22年度大会)』、東京大学、2010年3月
8. ○ 鈴木道生、小暮敏博、長澤寛道「バイオミネラルリゼーションを制御する有機基質—アコヤガイの真珠層形成を司る基質タンパク質 Pif の構造・機能解析—」『日本地球惑星科学連合2012年度連合大会』、幕張メッセ、2012年5月
9. ○ 鈴木道生、小暮敏博、長澤寛道、「有機・無機ハイブリッド構造を持つ貝殻真珠層の形成に関与する基質タンパク質の機能と分子進化」、『日本農芸化学会2013年度(平成25年度大会)』、東北大学、2013年3月
10. ○ 鈴木道生「軟体動物のアラゴナイト結晶形成に関する研究」、『第8回バイオミネラルリゼーションワークショップ』、東京大学、2013年11月
11. ○ 鈴木道生「貝殻内有機基質の分解酵素が微細構造形成に与える影響の解析」『第16回マリンバイオテクノロジー学会大会』、三重大学、2014年5月、6月
12. ○ 鈴木道生「結晶成長と有機分子の相互作用による生体鉱物の高機能化に関する研究」『第45回結晶成長国内会議』、北海道大学、2015年10月
13. ○ 鈴木道生、小暮敏博、作田庄平、長澤寛道「アコヤガイの貝殻靱帯部における新規低分子ペプチド LICP の構造・機能解析」『第18回マリンバイオテクノロジー学会』、北海道大学函館キャンパス、2016年5月
14. ○ 鈴木道生「貝殻のバイオミネラルタンパク質」『平成29年度日本水産学会春季大会』、東京海洋大学、2017年3月