

## 細胞反応を制御する新規生体材料の創製

研究代表者: 小幡亜希子

研究分担者: 長山和亮

水野稔久

三浦永理

### 研究成果の概要

骨形成性細胞への活性化効果を示すと報告されるシリコン種イオンに着目し、同イオン徐放機能を付与する生体材料開発を中心に進めた。シロキサン含有炭酸カルシウム(バテライト)を生分解性ポリマーであるポリ乳酸に分散させた複合体を作製した。これをエレクトロスピンング法を用いて不織布型材料に成形することを試みた。作製された不織布型材料は、細胞培養用培地中にてシリコン種イオンを徐放し続け、細胞培養試験により良好な細胞親和性をもつことがわかった。さらに骨芽細胞様細胞の分化を活性化させる効果を示した。この不織布型材料について、立体化に成形したり、生体活性表面を構築するために金属やセラミックス基板上へコーティングしたり、応用分野の拡大を図った。

### 雑誌論文(計 36 件)

1. Enhanced *in vitro* Cell Activity on Silicon-Doped Vaterite / Poly(lactic acid) Composites,  
A. Obata, S. Tokuda, T. Kasuga,  
*Acta Biomater.*, 5, 57-62 (2009).
2. Preparation of Poly(lactic acid) / Siloxane / Calcium Carbonate Composite Membranes with Antibacterial Activities,  
S. Tokuda, A. Obata, T. Kasuga,  
*Acta Biomater.*, 5, 1163-1168 (2009).
3. New Fabrication Process of Layered Membranes Based on Poly(lactic acid) Fibers for Guided Bone Regeneration,  
T. Wakita, A. Obata, T. Kasuga,  
*Mater. Trans.*, 50[7], 1737-1741 (2009).
4. Stimulation of Human Mesenchymal Stem Cells and Osteoblasts Activities *in vitro* on Silicon-Releasable Scaffolds,  
A. Obata, T. Kasuga,  
*J. Biomed. Mater. Res.*, 91A, 11-17 (2009).
5. SiO<sub>2</sub>-CaO-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Sol-Gel-Derived Glass Coating on Porous  $\beta$ -tricalcium Phosphate Ceramics,  
A. Obata, T. Kasuga,  
*J. Ceram. Soc. Japan*, 117, 1120-1125 (2009).
6. Effects of Three-Dimensional Culture and Cyclic Stretch Stimulation on Expression of Contractile Proteins in Freshly Isolated Rat Aortic Smooth Muscle Cells,  
K. Nagayama, N. Morishima, T. Matsumoto,  
*J. Biomech. Sci. Eng.*, 4, 286-297 (2009).
7. A Novel Fabrication Method for Functionally Graded Materials under Centrifugal Force: The Centrifugal Mixed-Powder Method,  
Y. Watanabe, Y. Inaguma, H. Sato, E. Miura-Fujiwara,  
*Materials*, 2(4), 2510-2525 (2009).
8. Fabrication of Active Smart Composites by a Centrifugal Mixed-Powder Method,  
Y. Watanabe, S. Jamian, E. Miura-Fujiwara, H. Sato,  
*Proc. of 11th Japan International SAMPE Symposium & Exhibition (JISSE-11)*, SMS4-1, 1-5 (2009).
9. Effects of Indium Addition to CuAu Alloy on Phase Transformation Behaviors,

- K. Hisatsune, K. Udoh, T. Shiraishi, Y. Takuma, E. Miura, T. Fujita, *Gold Bulletin*, 42(3), 190–194 (2009).
10. Optical Properties and Microstructures of Pd-free Ag–Au–Pt–Cu Dental Alloys, T. Shiraishi, Y. Takuma, T. Fujita, E. Miura, K. Hisatsune, *J. Mater. Sci.*, 44(11), 2796–2804 (2009).
11. Organic Ligand Binding by Hydrophobic Cavity in Designed Tetrameric Coiled–Coil Proteins, T. Mizuno, C. Hasegawa, Y. Tanabe, K. Hamajima, T. Muto, Y. Nishi, M. Oda, Y. Kobayashi, T. Tanaka, *Chem. Eur. J.*, 15, 1491–1498 (2009).
12. Manipulation of the Protein–complex function by using an Engineered Heterotrimeric Coiled–coil Switch, T. Mizuno, K. Suzuki, T. Imai, Y. Furutani, M. Kudou, M. Oda, H. kandori, K. Tsumoto, T. Tanaka, *Org. Biomol. Chem.*, 7, 3102–3111 (2009).
13. The Effect of the Side Chain Length of Asp and Glu on Coordination Structure of Cu (2+) in a *de novo* Designed Protein, D. Shiga, D. Nakane, T. Inomata, H. Matsuda, M. Oda, M. Noda, S. Uchiyama, K. Fukui, Y. Takano, H. Nakamura, T. Mizuno, T. Tanaka, *Biopolymer*, 91, 907–916 (2009).
14. Target–Selective Vesicle Fusion System with pH–Selectivity and Responsiveness, A. Kashiwada, M. Tsuboi, T. Mizuno, T. Nagasaki, K. Matsuda, *Soft Matter.*, 5, 4719–4725 (2009).
15. Electrospun Microfiber Meshes of Silicon–doped Vaterite/Poly(lactic acid) Hybrid for Guided Bone Regeneration, Akiko Obata, Toshiki Hotta, Takashi Wakita, Yoshio Ota and Toshihiro Kasuga, *Acta Biomater.*, 6, 1248–1257 (2010).
16. Preparation of Siloxane–Containing Vaterite/Poly(L–lactic acid) Hybrid Microbeads with Silicate and Calcium Ions–Releasing Ability, Jin Nakamura, Gowsihan Poologasundarampillai, Akiko Obata and Toshihiro Kasuga, *J. Ceram. Soc. Japan*, 118, 541–544 (2010).
17. Preparation of Siloxane–Containing Vaterite/Poly(lactic acid) Hybrid Beads by Electro spraying and HA–coating on Their Surfaces, Jin Nakamura, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga, *Phosphorus Res. Bull.*, 24, 1–5 (2010).
18. Preparation of Siloxane–Containing Vaterite/Poly(lactic acid) Hybrid Fibermats with Improved Ductility for Bone Regeneration, Sen Lin, Kie Fujikura, Akiko Obata and Toshihiro Kasuga, *J. Ceram. Soc. Japan*, 118, 623–625 (2010).
19. Preparation of Electrospun Siloxane–Poly(lactic acid)–Vaterite Hybrid Fibrous Membranes for Guided Bone Regeneration, Takashi Wakita, Akiko Obata, Gowsihan Poologasundarampillai, Julian R. Jones and Toshihiro Kasuga, *Composites Science and Technology*, 70, 1889–1893 (2010).
20. Preparation of Silicon–Containing Poly(lactic acid)–Vaterite Hybrid Membranes, Akiko Obata, Takashi Wakita, Yoshio Ota and Toshihiro Kasuga, *Mater. Sci. Forum*, 638–642, 670–674 (2010).
21. Structure of CaO–SrO–TiO<sub>2</sub>–P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Glasses and Their Ion–releasing Abilities in Tris Buffer Solution, Sungho Lee, Akiko Obata and Toshihiro Kasuga, *Adv. Mater. Res.*, 89–91, 342–346 (2010).
22. Estimation of Single Stress Fiber Stiffness in Cultured Aortic Smooth Muscle Cells under Relaxed and Contracted States: Its Relation to Dynamic Rearrangement of Stress Fibers,

Nagayama K, Matsumoto T,  
*Journal of Biomechanics* 43, 1443–1449 (2010).

23. Mechanics of wrinkle formation: Micromechanical analysis of skin deformation during wrinkle formation in UV-irradiated mice,  
Matsumoto T, Ikuta N, Mori M, Nagayama K,  
*Skin Research and Technology* 16, 179–189 (2010)

24. 遠心力と粉末冶金の手法を同時に利用した傾斜機能材料製造法,  
渡辺義見, 三浦永理, 佐藤 尚,  
*粉体および粉末冶金*, 57, No. 5, 321–326 (2010).

25. Effect of Preparation Route on the Degradation Behavior and Ion Releasability of Siloxane–Poly(lactic acid)–Vaterite Hybrid Nonwoven Fabrics for Guided Bone Regeneration,  
Takashi Wakita, Jin Nakamura, Yoshio Ota, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga and Seiji Ban,  
*Dental Mater. J.* 30, 232–238 (2011).

26. Reconstitution of the Light-harvesting (LH1) Complex Using Zinc-substituted Bacteriochlorophyll a and LH1-polypeptides Isolated from the Purple Photosynthetic Bacterium *Rhodospirillum rubrum*, Together with all-trans Carotenoids,  
K. Nakagawa, T. Nakano, N. Fukui, A. Nakashima, S. Sakai, T. Mizuno, T. Dewa, K. Iida, A. T. Gardiner, R. J. Cogdell, R. Fujii, H. Hashimoto, M. Nango,  
*Carotenoid Science*, (accepted).

27. Reconstitution of the Light-harvesting 1 (LH1) Complex Using LH1- $\alpha$  and LH1- $\beta$  Polypeptides, Separately Isolated from the Purple Photosynthetic Bacterium *Rhodospirillum rubrum*, Together with Bacteriochlorophyll a and All-trans Carotenoids,  
K. Nakagawa, T. Nakano, N. Fukui, A. Nakashima, S. Sakai, T. Mizuno, T. Dewa, K. Iida, A. T. Gardiner, R. J. Cogdell, R. Fujii, H. Hashimoto, M. Nango,  
*Carotenoid Science*, (accepted).

28. Carotenoid Specificity During Reconstitution of the Light-harvesting 1 (LH1) Complexes Using LH1-polypeptides Isolated from the Purple Photosynthetic Bacterium *Rhodospirillum rubrum* Together with Bacteriochlorophyll a and Carotenoids,  
K. Nakagawa, N. Fukui, T. Nakano, A. Mizuno, A. Nakashima, S. Sakai, T. Mizuno, T. Dewa, K. Iida, A. T. Gardiner, R. J. Cogdell, R. Fujii, H. Hashimoto, M. Nango,  
*Carotenoid Science*, (accepted).

29. Hydroxyapatite Coatings Incorporating Silicon Ion Releasing System on Titanium Prepared by Using Water Glass and Vaterite,  
Akiko Obata, Toshihiro Kasuga, Julian R Jones,  
*J. Am. Ceram. Soc.* (accepted)

30. Heartbeat regulates cardiogenesis by suppressing retinoic acid signaling via expression of miR-143,  
Miyasaka K, Kida Y, Banjo T, Ueki Y, Nagayama K, Matsumoto T, Sato M, Ogura T,  
*Mechanisms of Development* (in press).

31. Sintering and Crystallization of Phosphate Glasses by CO<sub>2</sub>-laser Irradiation on Hydroxyapatite Ceramics,  
Akiko Obata, Julian R Jones, Toshihiro Kasuga,  
*Dent. Mater.* (submitted)

32. Dynamics of Cellular Traction Force at Focal Adhesions on Micropillar Substrate during Macroscopic Cell Stretching: Diversity of Stretch-Induced Tensional Response of Vascular Smooth Muscle Cells,  
Nagayama K, Adachi A, Matsumoto T,  
*Journal of Biomechanics* (submitted).

33. Strain Waveform Dependence of Stress Fiber Reorientation in Cyclically Stretched Osteoblastic Cells: Possible Effects of Viscoelastic Compression of Stress Fibers during Stretch Cycle,  
Nagayama K, Kimura Y, Matsumoto T,  
*Biophysical Journal* (submitted).

34. Dynamic Change in Morphology and Traction Forces at Focal Adhesions in Cultured Vascular Smooth Muscle Cells during Contraction,  
Nagayama K, Matsumoto T,  
*Cellular and Molecular Bioengineering* (submitted).

35. Ultra low flow resistance column with winding huge through pore based on polymer monolith technology,  
Hirano T, Kitagawa S, Ohtani h, Nagayam K, Matsumoto T,  
*Analytical chemistry* (submitted).

36. Microstructures and Mechanical Properties of Titanium / Biodegradable-polymer FGM for Bone Tissue Fabricated by Spark Plasma Sintering Method,  
Eri Miura-Fujiwara, Yoshimi Iwasa, Hisashi Sato, Akira Teramoto, Koji Abe, Yoshimi Watanabe,  
*Journal of Materials Processing Technology* (submitted).

#### 学会発表(計 90 件)

1. Preparation of Silicon-Containing Poly(lactic acid)-Vaterite Hybrid Membranes

Akiko Obata, Takashi Wakita, Yoshio Ota and Toshihiro Kasuga

International Conference on Processing and Manufacturing of Advanced Materials 2009 (THERMEC' 09), Berlin, Germany, 2009.8.25-28

2. Structure of CaO-SrO-TiO<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Glasses and Their Ion-releasing Abilities in Tris Buffer Solution

Sungho Lee, Akiko Obata and Toshihiro Kasuga

International Conference on Processing and Manufacturing of Advanced Materials 2009 (THERMEC' 09), Berlin, Germany, 2009.8.25-28

3. Ion Releasing Abilities of Phosphate Invert Glasses Containing MgO, CaO or SrO in Tris Buffer Solution

Sungho Lee, Akiko Obata and Toshihiro Kasuga

22th Inter. Symp. Ceramics in Medicine, Daegu, Korea, 2009.10.26-29

4. Cell-Intercepting Ability of Electrospun Poly(lactic-acid)-based Fibermats

Kie Fujikura, Akiko Obata and Toshihiro Kasuga

22th Inter. Symp. Ceramics in Medicine, Daegu, Korea, 2009.10.26-29

5. Preparation of Poly(lactic acid)/Si-doped Vaterite Hybrid Microbeads

Jin Nakamura, Akiko Obata and Toshihiro Kasuga

22th Inter. Symp. Ceramics in Medicine, Daegu, Korea, 2009.10.26-29

6. Polymer-based Composite Coating on Zirconia Ceramics

Yuta Kogo, Akiko Obata and Toshihiro Kasuga

22th Inter. Symp. Ceramics in Medicine, Daegu, Korea, 2009.10.26-29

7. Electrospun Fibrous Membranes Based on Poly(lactic acid) for Guided Bone Regeneration

Akiko Obata, Takashi Wakita, Yoshio Ota and Toshihiro Kasuga

22th Inter. Symp. Ceramics in Medicine, Daegu, Korea, 2009.10.26-29

8. Preparation of Poly(lactic acid)/Si-doped Vaterite Hybrid Beads by Electro spraying

Jin Nakamura, Toshiki Hotta, Akiko Obata and Toshihiro Kasuga

9th Asian BioCeramics Symposium (ABC2009), Nagoya, Japan, 2009.12.8-11

9. Raman Spectroscopy of SrO-CaO-TiO<sub>2</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Glasses and Their Ion-releasing Abilities in Tris Buffer Solution

Sungho Lee, Akiko Obata and Toshihiro Kasuga

18th Inter. Symp. Processing and Fabrication of Advanced Materials (PFAM XVIII), Sendai, Japan, 2009.12.12-14

10. Poly(lactic acid)-based Fibrous Membranes Releasing Silicon Species,

Akiko Obata, Toshihiro Kasuga, Julian R Jones,

TERMIS-EU 2010, Galway, Ireland, 2010.6.13-17

11. Preparation of Poly  $\gamma$ -glutamic Acid/Vaterite Composites,

Akiko Obata,

Imperial College London & Nagoya Institute of Technology Joint Seminar, London, U.K., 2010.8.2

12. Preparation of Siloxane-Containing Vaterite/Poly(L-lactic acid) Hybrid Microbeads with Silicate and Calcium Ions-Releasing Ability,

Jin Nakamura,

Imperial College London & Nagoya Institute of Technology Joint Seminar, London, U.K., 2010.8.2

13. Solid State NMR Study on Strontium Substituted Bioactive Glasses,

Kie Fujikura,

Imperial College London & Nagoya Institute of Technology Joint Seminar, London, U.K., 2010.8.2

14. Preparation of Poly(lactic acid)-based Fibrous Membranes Releasing Silicon Species by Electrospinning,

Akiko Obata, Toshihiro Kasuga, Julian R. Jones,

ESB 2010 (23<sup>rd</sup> European Conference on Biomaterials), Tampere, Finland, 2010.9.11-15

15. Optimization of Fiber Diameter in Electrospun Fiber for Three Dimensional Tissue Engineering Scaffold,

Kie Fujikura, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga,

ESB 2010 (23<sup>rd</sup> European Conference on Biomaterials), Tampere, Finland, 2010.9.11-15

16. Preparation of Scaffold Materials Releasing Silicon and Calcium Ions for Bone Reconstruction,

Akiko Obata, Shinya Yamada, Toshihiro Kasuga, Julian R Jones,

3<sup>rd</sup> International Congress on Ceramics (ICC3), Osaka, Japan, 2010.11.14-18

17. Preparation of Silicate and Calcium Ion-Releasable Bead-Shaped Siloxane-Containing Vaterite/Poly(L-lactic acid) Hybrids,

Jin Nakamura, Sen Lin, Gowsihan Poologasundarampillai, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga,

3<sup>rd</sup> International Congress on Ceramics (ICC3), Osaka, Japan, 2010.11.14-18

18. Preparation of Apatite Coating on Zirconia Ceramics utilizing Vaterite-Particle-Implanted, Poly(L-lactic acid) Layer,

Yuta Kogo, Gowsihan Poologasundarampillai, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga,

3<sup>rd</sup> International Congress on Ceramics (ICC3), Osaka, Japan, 2010.11.14-18

19. Calcium Carbonate/Polymer Composites Releasing Silicon and Calcium Species for Biomaterials,

Akiko Obata, Shinya Yamada, Julian R Jones, Toshihiro Kasuga,

The 27<sup>th</sup> International Korea-Japan Seminar on Ceramics, Incheon, Korea, 2010.11.24-26

20. Preparation of Poly  $\gamma$ -glutamic Acid/Calcium Carbonate Composites for Bone Tissue Engineering,

Akiko Obata, Julian R. Jones, Toshihiro Kasuga,

4<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Ceramics, Nagoya, Japan, 2010.12.10-12

21. Preparation of Silicate and Calcium Ion-Releasable Bead-Shaped Siloxane-Containing Vaterite/Poly(lactic acid) Hybrids, J

in Nakamura, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga,

4<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Ceramics, Nagoya, Japan, 2010.12.10-12

22. Structure-Property Relationship in Phosphate Invert Glasses for Biomedical Applications,

Delia S. Brauer, Natalia Karpukhina, Kie Fujikura, Sungho Lee, Robert G. Hill, Toshihiro Kasuga,

4<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Ceramics, Nagoya, Japan, 2010.12.10-12

23. Apatite Coating on Zirconia Ceramics utilizing Vaterite-Particle-Implanted Poly(L-lactic acid) Layer,

Yuta Kogo, Gowsihan Poologasundarampillai, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga,

4<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Ceramics, Nagoya, Japan, 2010.12.10-12

24. Preparation of Calcium Phosphate Glasses Meltable by CO<sub>2</sub>-Laser Irradiation at a Low Output Power,

Shunichiro Tsuboi, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga, Akiyoshi Shinya,

4<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Ceramics, Nagoya, Japan, 2010.12.10-12

25. Preparation of Cotton-Like Structured Vaterite/Poly(lactic acid) Composites for Bone Tissue Engineering,

Hiroki Ozasa, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga,

- 4<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Ceramics, Nagoya, Japan, 2010.12.10-12
26. Development of Electrospun Scaffolds Having Plate-Like Cross-Linked Areas,  
Shingo Ito, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga,  
4<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Ceramics, Nagoya, Japan, 2010.12.10-12
27. Preparation of Polymer/SiV Composites for Bone Tissue Engineering,  
Takuma Iwata, Toshiki Hotta, Kie Fujikura, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga,  
4<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Ceramics, Nagoya, Japan, 2010.12.10-12
28. Preparation of Sea-Urchin Shaped Hydroxyapatite Particles,  
Akimitsu Shimizu, Yoshio Ota, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga,  
4<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Ceramics, Nagoya, Japan, 2010.12.10-12
29. Preparation of Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Containing Calcium Phosphate Invert Glasses,  
Tomohiro Miyajima, Akiko Obata, Toshihiro Kasuga,  
4<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Ceramics, Nagoya, Japan, 2010.12.10-12
30. Functional modifications of glycans on vascular endothelial cells by mono-saccharides,  
Matsumoto A, Owaki Y, Nagayama K, Nishida H, Matsumoto T, Nakaya H,  
The 20th World Congress of the International Society for Heart Research 2010: 2010.05.13-16: Kyoto.
31. Strain waveform dependence of stress fiber reorientation in cyclically stretched osteoblast-like cells: Possible effects of viscoelastic compression of stress fibers during stretch cycle,  
Nagayama K, Kimura Y, Matsumoto T,  
The Sixth World Congress of Biomechanics : 2010.08.01-06: Singapore【Invited speaker】.
32. Observation of cell behavior on substrates with elasticity gradient,  
Nakagawa T, Nagayama K, Matsumoto T,  
4th East Asian Pacific Student Workshop on Nano-Biomedical Engineering : 2010.12.15-16: Singapore
33. In situ observation of dynamic deformation of nucleus induced with laser nano-dissection of stress fibers: Mechanical interaction between stress fibers and nucleus,  
Nagayama K, Yahiro Y, Matsumoto T,  
International Symposium on the Physicochemical Field for Genetic Activities: 2011.01.24-26: Westin Awaji Island, Japan [scheduled].
34. Fabrication of Ti-based Biodegradable Material Composites Prepared by Spark Plasma Sintering Method,  
Eri Miura-Fujiwara, Takeshi Teramoto, Hisashi Sato, Equo Kobayashi and Yoshimi Watanabe,  
Seventh Pacific Rim Int. Conf. on Advanced Materials and Processing (PRICM7), Cairns Convention Centre, Cairns, Queensland, AUS, (August 2-6, 2010).
35. 骨再生誘導法への応用を目的としたポリ乳酸・炭酸カルシウム複合体不織布の作製  
小幡亜希子, 脇田剛誌, 太田義夫, 春日敏宏, 伴 清治  
平成21年度春期第53回日本歯科理工学会学術講演会、東京(タワーホール船堀)、2009.4.11-12
36. 歯科用コーティング材への応用を目的としたリン酸塩ガラスの作製  
小幡亜希子, 木俣貴文, 春日敏宏  
日本金属学会2009年秋期(第145回)大会、京都(京都大学吉田キャンパス)2009.9.15-17
37. バテライトを用いた種々の基板のアパタイトコーティング  
小幡亜希子, 長谷川大貴, 春日敏宏  
日本セラミックス協会第22回秋季シンポジウム、愛媛(愛媛大学城北キャンパス)、2009.9.16-18
38. シリコン種含有ポリ乳酸系ハイブリッド膜の生体適合性評価  
竹内尚士、町頭三保、山下大輔、宮本元治、武内博信、脇田剛誌、小幡亜希子、春日敏宏、野口和行、伴 清治  
平成21年度春期第53回日本歯科理工学会学術講演会、東京(タワーホール船堀)、2009.4.11-12
39. 金属チタンへのコーティングを目的としたポリ乳酸系ハイブリッド材料  
春日敏宏、小野裕二、小幡亜希子

日本機化学会2009年度年次大会、盛岡(岩手大学)、2009.9.13-16

40. ジルコニア基板へのPLLAコーティング

向後雄太、小幡亜希子、春日敏宏

日本金属学会2009年秋期(第145回)大会、京都(京都大学吉田キャンパス)2009.9.15-17

41. アパタイト分散型ポリ乳酸系多孔質繊維の作製

坪井駿一郎、小幡亜希子、春日敏宏

日本セラミックス協会第22回秋季シンポジウム、愛媛(愛媛大学城北キャンパス)、2009.9.16-18

42. ポリ乳酸系ファイバーマットへの細胞進入性評価

藤倉喜恵、小幡亜希子、春日敏宏

日本セラミックス協会第22回秋季シンポジウム、愛媛(愛媛大学城北キャンパス)、2009.9.16-18

43. ポリ乳酸/シロキサン含有バテライトハイブリッドマイクロビーズの作製とHA形成能

中村 仁、小幡亜希子、春日敏宏

第19回無機リン化学討論会、東京(東京医科歯科大学歯学部4階特別講堂)、2009.10.8-9

44. 不織布化技術を用いた二層構造型GBR膜の作製と評価

春日敏宏、小幡亜希子、脇田剛誌、太田義夫

第31回日本バイオマテリアル学会大会、京都(京都市民総合交流プラザ 京都テルサ)、2009.11.16-17

45. 生体活性ハイブリッド材料の金属チタンへのコーティング

小野裕二、小幡亜希子、春日敏宏

平成21年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、名古屋(名古屋大学工学部1号館)、2009.11.28

46. 二層構造を有するポリ乳酸系不織布膜中での細胞挙動

山田真也、小幡亜希子、春日敏宏

日本セラミックス協会2010年年会、小金井(東京農工大学小金井キャンパス)、2010.3.22-24

47. シロキサン/ポリ乳酸/バテライト複合マイクロファイバーマットの生体親和性

春日敏宏、小幡亜希子、山田真也、脇田剛誌

日本金属学会2010年春期(第146回)大会、つくば(筑波大学)、2010.3.28-30

48. シロキサン含有バテライト/ポリ乳酸ハイブリッド骨修復材料の作製

中村 仁、小幡亜希子、春日敏宏、伴 清治

第55回日本歯科理工学会学術講演会、東京(タワーホール船堀)、2010.4.17-18

49. RF マグネトロンスパッタリング法によるチタン上への Ca-P-Na-Ti-Si-O 系薄膜の作製と評価、玉手聡一郎、

上田恭介、後藤 孝、春日敏宏、小幡亜希子、成島尚之、

軽金属学会第118回春期大会、吹田(関西大学千里山キャンパス)、2010.5.22-23

50. チタンへの生体活性ハイブリッド材料コーティング

春日敏宏、小幡亜希子、新家光雄、仲井正昭

日本バイオマテリアル学会東北地域講演会・東北大学金属材料研究所共同研究ワークショップ「金属系バイオマテリアルの力学的および生物学的生体機能性の付与-骨機能再建・再生マテリアルの創製に向けて-」、仙台(東北大学金属材料研究所講堂)、2010.8.30-31

51. ケイ酸イオン徐放機能を有した炭酸カルシウム/ポリ乳酸マイクロビーズの作製

春日敏宏、中村 仁、小幡亜希子、

日本金属学会2010年秋期(第147回)大会、北海道(北海道大学)2010.9.25-27

52. RF マグネトロンスパッタリング法により作製した Ca-P-Na-Ti-Si-O 系薄膜の生体外評価

玉手聡一郎、上田恭介、後藤 孝、小幡亜希子、春日敏宏、成島尚之、

日本金属学会2010年秋期(第147回)大会、北海道(北海道大学)2010.9.25-27

53. 低出力炭酸ガスレーザー照射により溶融可能なリン酸塩ガラスの作製

坪井駿一郎、小幡亜希子、春日敏宏、新谷明喜、

第20回無機リン化学討論会、仙台(東北大学青葉記念会館4階大研修室)、2010.10.7-8

54. カルシウム・ケイ酸イオン徐放型骨修復材料の作製,  
中村 仁、小幡亜希子、春日敏宏、伴 清治,  
第56回日本歯科理工学会学術講演会、岐阜(長良川国際会議場)、2010.10.9-10
55. Biodegradable Materials Releasing Silicon and Calcium Species for Bone Reconstruction,  
小幡亜希子,  
若手研究イノベータ養成センター「ライフサイエンス分野シンポジウム」、名古屋(名古屋工業大学講堂会議室)  
2010.10.15
56. カルシウム・シリコン徐放機能を付与した生分解性無機・有機複合体の作製,  
小幡亜希子、春日敏宏、Julian R Jones,  
第32回日本バイオマテリアル学会大会、広島(グランドプリンスホテル広島)2010.11.29-30
57. カルシウム・シリコン含有ポリグルタミン酸系複合体の作製,  
小幡亜希子、春日敏宏、Julian R Jones,  
第14回生体関連セラミックス討論会、京都(京都テルサ東館2階セミナー室)2010.12.3
58. シロキサン含有バテライト/ポリ乳酸複合体マイクロビーズのイオン徐放挙動,  
中村 仁、小幡亜希子、春日敏宏,  
第14回生体関連セラミックス討論会、京都(京都テルサ東館2階セミナー室)2010.12.3
59. 骨再生誘導膜への応用を目的としたシロキサン・ポリ乳酸・バテライト複合膜のイオン溶出能および分解性,  
脇田剛志、太田義夫、小幡亜希子、春日敏宏,  
平成22年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、名古屋(名城大学天白キャンパス)、2010.12.18
60. ポリマーを用いたジルコニアへの生体活性コーティング,  
向後雄太、小幡亜希子、春日敏宏,  
平成22年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、名古屋(名城大学天白キャンパス)、2010.12.18
61. 低出力炭酸ガスレーザー照射で溶融するリン酸カルシウムガラスの作製,  
坪井駿一郎、小幡亜希子、春日敏宏、新谷明喜,  
平成22年度日本セラミックス協会東海支部学術研究発表会、名古屋(名城大学天白キャンパス)、2010.12.18
62. シロキサン含有バテライト粒子の溶解挙動,  
中村 仁、小幡亜希子、春日敏宏,  
日本セラミックス協会2011年年会、静岡(静岡大学)、2011.3.16-18
63. ポリ乳酸系複合膜へのイモゴライトコーティング,  
向後雄太、小幡亜希子、犬飼恵一、加藤且也、春日敏宏,  
日本セラミックス協会2011年年会、静岡(静岡大学)、2011.3.16-18
64. Influence of strontium-substitution on structure of bioactive glasses and their crystallized glasses,  
Kie Fujikura, Natalia Karpukhina, Robert V Law, Robert Hill, Toshihiro Kasuga,  
日本セラミックス協会2011年年会、静岡(静岡大学)、2011.3.16-18
65. シロキサン含有炭酸カルシウム粒子のイオン徐放挙動,  
中村 仁、小幡亜希子、春日敏宏,  
日本金属学会2011年春期(第148回)大会、東京(東京都市大学)、2010.9.25-27
66. 炭酸カルシウム・ポリグルタミン酸系複合体の作製,  
小幡亜希子、春日敏宏、Julian R Jones,  
日本金属学会2011年春期(第148回)大会、東京(東京都市大学)、2010.9.25-27
67. Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>含有リン酸カルシウムインバートガラスの作製,  
宮島智洋、小幡亜希子、春日敏宏,  
日本金属学会2011年春期(第148回)大会、東京(東京都市大学)、2010.9.25-27
68. 焦点接着部位への独立した力学刺激負荷を目指した磁気駆動式マイクロピラーデバイスの開発,  
長山和亮、浜田保弘、松本健郎,  
第49回日本生体医工学会大会: 2010.06.25-27: 大阪【シンポジウム “細胞解析技術の発展とデバイス応用”



依頼講演】

69. 弾性率勾配を有する基板上の細胞挙動観察,  
中川峻, 長山和亮, 松本健郎,  
日本機械学会 2010 年度年次大会: 2010.09.06-08: 名古屋
70. 円周方向引張負荷に伴うブタ胸大動脈壁内微視的変形挙動の観察,  
宇野洋平, 長山和亮, 松本健郎,  
日本機械学会 2010 年度年次大会: 2010.09.06-08: 名古屋
71. 培養血管平滑筋細胞の巨視的引張負荷・除荷に伴う細胞内張力変化のその場計測,  
長山和亮, 足立明史, 松本健郎,  
日本機械学会 2010 年度年次大会: 2010.09.06-08: 名古屋
72. ストレスファイバのレーザ切断に伴う細胞内構成要素変形挙動のその場観察,  
八尋勇樹, 長山和亮, 松本健郎,  
第 21 回日本機械学会 バイオフロンティア講演会: 2010.11.12-13: 金沢
73. Cellular responses to mechanical stimulation from the substrate: Examples and mechanical analysis,  
Matsumoto T, Matsui N, Ishiguro M, Atsumi Y, Nagayama K,  
Biochemistry and Molecular Biology 2010 (第 33 回日本分子生物学会年会): 2010.12.09: 神戸
74. ゲル基板上における HeLa 細胞の焦点接着斑挙動のリアルタイム観察,  
松井則裕, 長山和亮, 松本健郎,  
日本機械学会 第 23 回バイオエンジニアリング講演会: 2011.01.08-09: 熊本
75. 血管内皮細胞の流れ負荷に伴う変形の量子ドットを用いた局所計測の試み,  
大脇靖史, 長山和亮, 松本明郎, 松本健郎, 日本機械学会  
第 23 回バイオエンジニアリング講演会: 2011.01.08-09: 熊本
76. カフによる血圧測定が血管壁の力学応答に与える影響,  
黒川貴博, 長山和亮, 益田博之, 松本健郎, 日本機械学会  
第 23 回バイオエンジニアリング講演会: 2011.01.08-09: 熊本
77. 磁気駆動式マイクロピラーデバイスを用いた細胞焦点接着部位への力学刺激負荷,  
長山和亮, 浜田保弘, 井上卓哉, 松本健郎, 日本機械学会  
第 23 回バイオエンジニアリング講演会: 2011.01.08-09: 熊本
78. チャネル構造を有するタンパク質の設計とリガンド結合能の評価,  
右近卓也, 水野稔久, 出羽毅久, 南後守, 田中俊樹,  
第74回日本生化学会中部支部, 2010 年 5 月 29 日(名古屋)
79. モデルタンパク質を用いた光合成アンテナ系複合体の基板上への組織化,  
酒井俊亮, 中川勝統, 中島彩乃, 出羽毅久, 飯田浩史, 藤井律子, 橋本秀樹, 水野稔久, 田中俊樹, 南後 守,  
生体機能関連化学部会若手の会サマースクール 2010, 2010 年 7 月 16 日(三重)
80. 光合成細菌のアンテナ系タンパク質色素複合体の再構成;カロテノイド色素の機能評価,  
中川 勝統, 酒井 俊亮, 中島 彩乃, 飯田 浩史, 橋本 秀樹, 水野 稔久, 出羽 毅久, 森井 孝, 南後 守,  
第 20 回バイオ・高分子シンポジウム, 2010 年 7 月 28 日(東京)
81. 光合成アンテナ系モデルタンパク質/色素複合体の再構成と基板上への組織化,  
酒井 俊亮, 中島 彩乃, 中川 勝統, 出羽 毅久, 飯田 浩史, 藤井 律子・橋本 秀樹, 水野 稔久, 田中 俊樹,  
南後守,  
第 20 回バイオ・高分子シンポジウム, 2010 年 7 月 29 日(東京)
82. pH 応答機能を有する標的選択的リポソーム膜融合系,  
柏田 歩・坪井 茉奈, 水野 稔久, 長崎健, 松田 清美,  
第 20 回バイオ・高分子シンポジウム, 2010 年 7 月 29 日(東京)
83. チャネル構造を有する設計蛋白質の構築と機能評価,

右近卓也、水野稔久、杉安和憲、竹内正之、出羽毅久、南後守、田中俊樹、  
第59回高分子討論会、2010年9月16日(札幌)

84. チャネル構造を有する蛋白質の設計とリガンド結合評価、  
右近卓也、水野稔久、杉安和憲、竹内正之、出羽毅久、南後守、田中俊樹、  
第4回バイオ関連合同シンポジウム、2010年9月24日(大阪)

85. 導電性高分子ナノ粒子の調製とその分光学的電気化学的機能評価、  
水野稔久、右近卓也、杉安和憲、竹内正之、近藤政晴、出羽毅久、南後守、  
特定領域研究「高次系分子化学」第4回公開シンポジウム、2010年11月25日(仙台)

86. Preparation and Characterization of Designed Protein-Polythiophene Nano Composites,  
Takuya Ukon, Toshihisa Mizuno, Kazunori Sugiyasu, Masayuki Takeuchi, Takehisa Dewa, Toshiki Tanaka,  
4<sup>th</sup> International Workshop on Advanced Ceramics, 2010年12月10日(名古屋)

87. 設計蛋白質を利用したポリチオフェンナノ粒子の創製、  
右近卓也、水野稔久、杉安和憲、竹内正之、出羽毅久、田中俊樹、新学術領域研究「分子ナノシステムの機能創  
発化学」  
第2回公開シンポジウム、2011年2月4日(東京)

88. 設計蛋白質-ポリチオフェン粒子コンポジットの調製とキャラクターゼーション、  
右近卓也、水野稔久、杉安和憲、竹内正之、出羽毅久、田中俊樹、  
日本化学会第90春期年会、2011年3月26日(横浜)

9. ペプチド骨格を含むジェミニ型界面活性剤の新規合成と挙動評価、  
梅崎勝成、水野稔久、山本靖、多賀圭次郎、出羽毅久、南後守、田中俊樹、  
日本化学会第90春期年会、2011年3月26日(横浜)

90. 組み換え LH1 タンパク質を用いた再構成 LH1 型複合体の基板上への組織化、  
酒井俊亮、中川勝統、中島彩乃、飯田浩史、橋本秀樹、水野稔久、田中俊樹、出羽毅久、南後守、  
日本化学会第90春期年会、2011年3月26日(横浜)

## 産業財産権

出願状況(計3件)

1. 発明者: 春日敏宏、小幡亜希子、藤倉喜恵  
番号: 特願 2009-163320
2. 発明者: 春日敏宏、小幡亜希子、藤倉喜恵  
番号: 特願 2009-208922
3. 発明者: 春日敏宏、小笹弘貴、小幡亜希子  
番号: 特願 2010-80139