

平成 19(2007)年度 私立大学学術研究高度化推進事業
に係る研究状況報告書

提出日： 2008 年 5 月 日

選 定 事 業 (い ず れ か に)	ハ行カ ・ 学術加 ・ <u>社会連携</u> ・ オープン		
研 究 事 業 名			
研 究 フ ロ ジ ェ ク ト 名	ナノ多孔体材料を基盤とする新規な環境技術の創成		
研 究 組 織 名	ナノ理工学研究機構 ナノプロセス研究所		
所 属	資 格	氏 名	本 フ ロ ジ ェ ク ト における研究分担
代表 政治経済学術院	教授	寄本勝美	廃棄物関連の行政政策調査
分担 理工学術院	教授	松方正彦	プロジェクト技術部門の統括
理工学術院	教授	山崎淳司	建材、有害物不溶化剤の開発
理工学術院	准教授	輿石直幸	建材の用途研究
成蹊大学理工学学部	教授	小島紀徳	沙漠化防止、緑化技術の開発
理工学術院	教授	常田 聡	水処理技術の確立
理工学術院	教授	菊地英一	ナノ多孔体新規用途開発
理工学術院	教授	黒田一幸	ナノ多孔体新規用途開発
教育・総合科学学術院	教授	小川 誠	ナノ多孔体新規用途開発
理工学術院	准教授	関根 泰	廃棄物ゼオライト製造技術改良
教育・総合科学学術院	教授	並木秀雄	ベンチャー育成、社会連携推進
国際教養学術院	教授	木下俊彦	海外への技術移転
<p>研究内容 (テーマ)</p> <p>本研究は循環型環境技術開発プロジェクトの継続プロジェクトとして、蓄積した研究成果を活用して、ゼオライトをはじめとしたナノ多孔体材料の利用技術開発を目的とする。無機ナノ多孔体材料は大きなイオン交換容量をもち、吸着性能など物理化学的特性に優れ、環境中においておよそ無害で安定である。したがって、その応用範囲は水環境、大気環境、土壌と環境技術全般に及び大きな成果が期待できる。本研究は新しい環境技術の実用化研究であるが、同時に廃棄物リサイクル技術の開発でもある。特に建材、緑化材料など大量消費を期待することができる分野において、ナノ多孔体材料利用技術の実用化を目指すことで、循環型社会の構築に寄与することを最終目的とし、昨年度に引き続き本年度は以下のテーマを実施した。</p> <p>(A) 建材の開発・製品化</p> <p>(B) 沙漠化防止、都市緑化技術の研究開発</p> <p>(C) 水処理技術の研究開発</p> <p>(D) ゼオライト合成の最適化と基礎物性試験</p> <p>(E) 有害物不溶化剤の実用化</p> <p>(F) 市場調査、ビジネスモデルの構築、社会連携推進</p>			

研究実施状況の概要（当該年度のまとめ）

先に挙げた各項目について、本年度の研究開発実施状況について述べる。

- (A) ヒートアイランド現象抑制効果を持つ保水性建材と室内環境改善建材に関しては、レンガとタイルの試作と性能評価を継続する予定であったが、多くの製造工場よりのヒアリング調査の結果、経済的な大量製造方式や耐磨耗性等の課題を克服するにはかなりの時間がかかりそうなことが判明した。その為、他の項目の開発・実用化を優先し、本年度は調査のみにとどめた。また、室内の塗り壁への応用は、あまりメリットがないことがわかり、開発を中止した。
- (B) ゼオライト成形体を用いた園芸材での様々な小規模植生試験の結果、開発時に意図した保水性、保肥性ととも予想以上の植物成長に良好な効果があることが判明し、商品化のメドがついた。現在、より規模の大きい現地植栽試験を、バラ園やゴルフ場、およびニラ栽培農家でスタートさせている。家庭用園芸材としても販売する予定で、クリーンナップ社が価格の設定や提携先の選定等、販売準備を着々と進めている。
- (C) 1. 水処理材としてマイナスイオンを吸着するナノサイズのハイドロタルサイト（NLDH）は、リサイクル手法の確立と製造コスト低減の研究を継続した。その結果、バッチ処理に利用した材料に対するリサイクル技術はほぼメドがついたが、カラム処理用に使った材料に対しては未解決となっている。なお、これらの研究は、昨年8月に新たに設立されたNLDHを扱うベンチャー会社の株式会社 ANION との連携により主に行われた。現在、製造コストの低減研究を踏まえた、新たな商業用製造プラントの建設計画を進めている。
2. ゼオライト成形体による、浄水中の低濃度アンモニアの高度処理実験を、本年初頭より某浄水場にて開始した。
- (D) 純度の高い廃棄物シリカ等を利用した、高付加価値ゼオライトの合成研究はほぼ終了し、コスト次第であるが、おおむね対応可能となった。???
- (E) 1. 石炭灰、一般ごみ焼却灰、あるいは汚染土壌等に含まれる第二種特定有害物を不溶化する技術の改良研究を進めた結果、様々な焼却灰・スラグ状の廃棄物、汚染土壌、複数の有害物を含む複合汚染も含めて対応できる目処がついた。現在、“カテナチオ”の名称にてAZMEC社が販売を開始しており、既にかかなりの規模の汚染土壌現場に採用されている。また、この関連の引き合いは他にも数多く来ており、AZMEC社との提携商社も一社決まった。
2. 上記不溶化技術を応用し、新規に水処理用として“カテナチオ aqua”を別途開発した。これを利用すれば、経済的な処理が難しいといわれている排水中のホウ素 200mg/L 程度を、容易かつ経済的に凝集沈殿させ、10mg/L 程度以下にすることが可能である。フッ素以外にも適用できるので、低濃度領域が得意な NLDH と組み合わせる等により、平成 22 年に施行される一律排水基準対応の有力な技術の一つとすることができると考えている。
- (F) 当センター発のベンチャー企業である AZMEC 社、クリーンナップ社及び ANION 社と連携した各種展示会への出展やウェブ上での情報開示、或いは各種の焼却灰、汚染土、廃水サンプル等に対する上記製品の性能評価実験やサンプル出荷等を通じ、開発技術の認知度の向上と具体的な市場開拓を推進した。
- また、墨田区のメッキ業や硝子工業会などとの連携を推進した結果、地域中小企業にも徐々に認知されつつあり、近々クリーンナップ社を通じ少額ではあるが具体的な取引が開始される見込みとなっている。

研究成果の発表（論文の著者、論文標題、雑誌名、巻・号、発行年、該当ページの順で記載。図書の場合は、著者名、書名、出版社等名、発行年、該当ページ、総ページの順で記載すること。）

【論文】

1. 清水由隆, 小棹理子, 川路均, 城所俊一, 木村隆良, 古賀信吉, 澤田豊, 西本右子, 山崎淳司, 吉田博久, 加藤英幸, “示差走査熱量計校正用標準物質としてのシクロヘキサンの妥当性に関するラウンドロビンテスト”, 熱測定, 35, 2, (2008), 68-75.
2. T. Hongo, T. Iemura, A. Yamazaki, “Adsorption ability for several harmful anion and thermal behavior of Zn-Fe layered double hydroxide”, Journal of the Ceramic Society of Japan, 116, 2, (2008), 192-197.
3. M. Nagao, T. Asaka, T. Nagai, D. Akahoshi, R. Hatakeyama, T. Yokosawa, M. Tanaka, H. Yoshikawa, A. Yamazaki, K. Kimoto, H. Kuwahara, Y. Matsui, “Diffuse Phase Transition and Anisotropic Evolution of Nanodomains in Nd_{0.2}Sr_{0.8}MnO₃”, Journal of the Physical Society of Japan, 76, 10, (2007), 103706.
4. Y. Sogo, A. Ito, D. Yokoyama, A. Yamazaki, R.Z. LeGeros, “Synthesis of fluoride-releasing carbonate apatites for bone substitutes”, Journal of Materials Science: Materials in Medicine, 18, 6, (2007), 1001-1007.
5. A. Oyane, Y. Ishikawa, Y. Sogo, A. Yamazaki, K. Furukawa, T. Ushida, T. Ito, “Formation of Laminin-Apatite Composite Layer with Low Surface Roughness on a Polymer Surface”, Key Engineering Materials, 330-332, (2007), 659-662.
6. H. Ohsawa, A. Ito, Y. Sogo, A. Yamazaki, T. Ohno, “Synthesis of albumin/DCP nano-composite particles”, Key Engineering Materials, 330-332, (2007), 239-242.
7. Y. Fuse, Y. Ide, M. Ogawa, “Composition-dependent ion exchange reactivity of potassium lithium titanates”, Bull. Chem. Soc. Jpn., in press.
8. Y. Ide, Y. Nakasato, M. Ogawa, “Synthesis of Au nanoparticles in the interlayer space of a layered titanate intercalated with 2-aminoethanethiol”, Bull. Chem. Soc. Jpn., in press.
9. T. Okada, H. Sakai, M. Ogawa, “The effect of the molecular structure of a cationic azo dye on the photoinduced intercalation of phenol in a montmorillonite”, Appl. Clay Sci., in press.
10. R. Kato, N. Shimura, M. Ogawa, “Controlled photocatalytic ability of titanium dioxide particle by coating with nanoporous silica”, Chem. Lett., 37, 2008, 76-77.
11. 井出裕介, 小川誠, “シランカップリング剤と層状アルカリケイ酸塩との反応”, 粘土科学, 46, (2007), 200-206.
12. Y. Furutani, K. Ido, M. Sasaki, M. Ogawa, H. Kandori, “Clay mimics color tuning in visual pigments”, Angew. Chem. Int. Ed. Eng., 46, (2007), 8010-8012.
13. Y. Ide, M. Ogawa, “Interlayer modification of a layered titanate with two kinds of organic functional units for molecular specific adsorption”, Angew. Chem. Int. Ed. Eng., 46, (2007), 8449-8451.
14. N. Khaorapapong, M. Ogawa, “Solid-State Intercalation of 8-Hydroxyquinoline into Li(I)-, Zn(II) and Mn(II)-montmorillonites”, Appl. Clay Sci., 35, (2007), 31-38.
15. T. Okada, Y. Ehara, M. Ogawa, “Adsorption of europium ion on smectites and fluor-tetrasilic mica”, Clays Clay Miner., 55, (2007), 348-353.
16. Y. Ide, M. Ogawa, “An efficient way to attach organosilyl groups in the interlayer space of layered solids”, Bull. Chem. Soc. Jpn., 80, (2007), 1624-1629.
17. N. Shimura, M. Ogawa, “Preparation of hexagonal platy particle of nanoporous silica using hydrotalcite particle as morphology template”, J. Colloid Interface Sci., 312, (2007), 311-316.
18. N. Shimura, M. Ogawa, “Preparation of surfactant template nanoporous silica spherical particles by the Stöber method. Effect of solvent composition on the particle size”, J. Mater. Sci., 42, (2007), 5299-5306.
19. M. Nakade, T. Ikeda, M. Ogawa, “Synthesis and properties of ellipsoidal hematite/silicone core-shell particles”, J. Mater. Sci., 42, (2007), 4815-4823.
20. M. Nakade, M. Ogawa, “Synthesis and characterization of zinc oxide fine particle coated with titania/PDMS hybrid”, J. Mater. Sci., 42, (2007), 4254-4259.
21. M. Ogawa, D. Naito, N. Shimura, “Preparation of ZnO-core/nanoporous silica-shell particle and the conversion to hollow nanoporous silica particle”, Chem. Lett., 36, (2007), 462-463.
22. P.S. Vijayanand, S. Kato, S. Satokawa, T. Kojima, “Homopolymer and copolymers of 4-nitro 3-methylphenyl methacrylate with glycidyl methacrylate; synthesis, characterization, monomer reactivity ratios and thermal properties”, European Polymer journal, 43, (2007), 2046-2056
23. 岩崎 博, 小島紀徳, 山田興一, 松村幸彦, 山本博巳, 山地憲治 “キャッサバパルプ原料のバイオエタノールプロセスの合理化”, 日本エネルギー学会誌, 86, 7, 2007, 470-474.
24. P. S. Vijayanand, S. Kato, M. Koyama, S. Satokawa and T. Kojima. “Copolymerization of 4-biphenyl methacrylate with Methyl Methacrylate: Synthesis, Characterization and Determination of Monomer Reactivity Ratios”, Designed Monomers and Polymers, 10, 4, (2007), 375-388.
25. Jie LIU, Young WANG, T. Kojima: “Polyurethane forms complex material to preserve moisture and fertility”, J. Materials Sci. & Eng., 25, 4, (2007), 587-597.
26. P. S. Vijayanand, S. Kato, S. Satokawa, T. Kojima: “Novel Photosensitive polymer: Synthesis, characterization and thermal properties of polymer having pendant photocrosslinkable group. Journal of Macromolecular Science-Pure Applied Chemistry”, Journal of Macromolecular Science, Part A: Pure and Applied Chemistry, 44, (2007), 727-734.
27. 小島紀徳, 斉藤則子, 田中淑子, 濱野裕之, 加藤茂, 田原聖隆, 高橋伸英, 山田興一西, “オーストラリア乾燥地における *Eucalyptus camaldulensis* の樹液中塩類の挙動”, 水文水資源学会誌 20, 4,

- (2007), 340-346.
28. 濱野裕之, 斉藤則子, 加藤茂, 北原弘道, 高橋伸英, 山田興一, 小島紀徳, “ハードパン破碎を伴う乾燥地植林における土壌化学性評価による持続性の検討”, 水資源学会誌 21, 1, (2008), 32-38.
 29. 濱野裕之, 金親 暁, 河原崎里子, 田内 裕之, 加藤茂, 小島紀徳, “オーストラリア塩害地域での植林を目的とした樹種選定のための耐塩性評価”, 日本海水学会誌, 62, (2008), 22-27.
 30. G. Nakagawa, Y. Ebie, S. Tsuneda, M. Matsumura, Y. Inamori, “Use of Real-Time PCR to Examine the Relationship between Ammonia Oxidizing Bacterial Populations and Nitrogen Removal Efficiency in a Small Decentralized Treatment System 'Johkasou'”, Water Sci. Technol., 55, 7, (2007), 203-210.
 31. A. Terada, S. Lackner, S. Tsuneda, B. F. Smets, “Redox-Stratification Controlled Biofilm (ReSCoBi) for Completely Autotrophic Nitrogen Removal: The Effect of Co- versus Counter-Diffusion on Reactor Performance”, Biotechnol. Bioeng., 97, 1, (2007), 45-51.
 32. T. Hoshino, K. Furukawa, S. Tsuneda, Y. Inamori, “RNA Microarray for Estimating Relative Abundance of 16S rRNA in Microbial Communities”, J. Microb. Methods, 69, 2, (2007), 406-410.
 33. S. Matsumoto, A. Terada, Y. Aoi, S. Tsuneda, E. Alpkvist, C. Picioreanu, M.C.M. van Loosdrecht, “Experimental and Simulation Analysis of Community Structure of Nitrifying Bacteria in a Membrane-Aerated Biofilm”, Water Sci. Technol., 55, 8-9, (2007), 283-290.
 34. K. Isaka, T. Sumino, S. Tsuneda, “High Nitrogen Removal Performance at Moderately Low Temperature Utilizing Anaerobic Ammonium Oxidation Reactions”, J. Biosci. Bioeng., 103, 5, (2007), 486-490.
 35. H. Urakawa, J. Matsumoto, T. Hoshino, S. Tsuneda, “Direct Profiling of rRNA in Saline Wastewater Treatment Samples Using an Oligonucleotide Microarray”, Microbes and Environments, 22, 2, (2007), 116-122.
 36. T. Kondo, Y. Ebie, S. Tsuneda, Y. Inamori, “Detection of Defluvicoccus-Relative Glycogen-Accumulating Organisms in Enhanced Biological Phosphorus Removal Processes”, Microbes and Environments, 22, 2, (2007), 190-195.
 37. R. Miyauchi, K. Oki, Y. Aoi, S. Tsuneda, “Diversity of Nitrite Reductase Genes in Accumulibacter phosphatis Dominant Cultures Enriched by Flow-Cytometric Sorting”, Appl. Environ. Microbiol., 73, 16, (2007), 5331-5337.
 38. H. Tani, T. Teramura, K. Adachi, S. Tsuneda, S. Kurata, K. Nakamura, T. Kanagawa, N. Noda, “Technique for Quantitative Detection of Specific DNA Sequences Using Alternately Binding Quenching Probe Competitive Assay Combined with Loop-Mediated Isothermal Amplification”, Anal. Chem., 79, 15, (2007), 5608-5613.
 39. H. Tani, T. Kanagawa, N. Morita, S. Kurata, K. Nakamura, S. Tsuneda, N. Noda, “Calibration-Curve-Free Quantitative PCR (CF-PCR): a Quantitative Method for Specific Nucleic Acid Sequences without Using Calibration Curves”, Anal. Biochem., 369, 1, (2007), 105-111.
 40. G. Nakagawa, Y. Ebi, S. Tsuneda, M. Matsumura, Y. Inamori, “Analysis of the Relationship between Ammonia Oxidizing Bacterial Populations and Nitrification Efficiency in Full-Scale Advanced Johkasou Using Different Structured Carriers by Real-Time PCR”, Jpn. J. Water Treatment Biol., 43, 3, (2007), 143-149.
 41. K. Isakam, Y. Date, T. Sumino, S. Tsuneda, “Ammonium Removal Performance of Anaerobic Ammonium-Oxidizing Bacteria Immobilized in Polyethylene Glycol Gel Carrier”, Appl. Microbiol. Biotechnol., 76, 6, (2007), 1457-1465.
 42. K. Isaka, S. Yoshie, T. Sumino, Y. Inamori, S. Tsuneda, “Nitrification of Landfill Leachate Using Immobilized Nitrifying Bacteria at Low Temperatures”, Biochem. Eng. J., 37, 1, (2007), 49-55.
 43. S. Matsumoto, A. Terada, S. Tsuneda, “Modeling of Membrane-Aerated Biofilm for Feasibility Study of Simultaneous Nitrification and Denitrification”, Biochem. Eng. J., 37, 1, (2007), 98-107.
 44. K. Kawano, M. Ebisawa, K. Hase, S. Fukuda, A. Hijikata, S. Kawano, Y. Date, S. Tsuneda, K. Itoh, H. Ohno, “Psg18 is specifically expressed in follicle-associated epithelium”, Cell Struct. Funct., 32, 2, (2007), 115-126.
 45. H. Abe, Y. Kondo, H. Jinmei, N. Abe, K. Furukawa, A. Uchiyama, S. Tsuneda, K. Aikawa, I. Matsumoto, Y. Ito, “Rapid DNA Chemical Ligation for Amplification of RNA and DNA Signal”, Bioconjugate Chem., 19, 1, (2008), 327-333.
 46. H. Tani, N. Morita, S. Kurata, K. Nakamura, T. Kanagawa, S. Tsuneda, Y. Sekiguchi, N. Noda, “Estimation of Single-Nucleotide Polymorphism Allele Frequency by Alternately Binding Probecompetitive Polymerase Chain Reaction (ABC-PCR)”, Anal. Chim. Acta, 608, 2, (2008), 211-216.
 47. H. Urakawa, Y. Tajima, Y. Numata, S. Tsuneda, “Low Temperature Decreases Phylogenetic Diversity of Ammonia-Oxidizing Archaea and Bacteria in Aquarium Biofiltration Systems”, Appl. Environ. Microbiol., 74, 3, (2008), 894-900.
 48. K. Yamada, T. Terahara, S. Kurata, T. Yokomaku, S. Tsuneda, S. Harayama, “Retrieval of Entire Genes from Environmental DNA by Inverse PCR with Pre-Amplification of Target Genes Using Primers Containing Locked Nucleic Acids”, Environ. Microbiol., 10, 4, (2008), 978-987.
 49. K. Isaka, T. Sumino, S. Tsuneda, “Novel Nitritation Process Using Heat-Shocked Nitrifying Bacteria Entrapped in Gel Carrier”, Process Biochem., 43, 3, (2008), 265-270.
 50. T. Suzuki, H. Miyata, K. Kuroda, “Phenylene-Bridged Mesoporous Organosilica Films with Uniaxially Aligned Mesochannels”, J. Mater. Chem., 18 (2008), 1239-1244.
 51. H. Kuge, Y. Hagiwara, A. Shimojima, K. Kuroda, “Oligomeric Alkoxysilanes Possessing Cage-like Hybrid as Cores: Designed Precursors of Nanohybrid Materials” Chem. Asian J., 3, (2008), 600-606.

52. T. Suzuki, H. Miyata, T. Noma, K. Kuroda, "Platinum Thin Film Consisting of Well-Aligned Nanowires and Its Optical Behavior" *J. Phys. Chem. C*, 112 (2008), 1831-1836.
53. Y. Hagiwara, A. Shimojima, K. Kuroda, "Alkoxysililated-Derivatives of Double-Four-Ring Silicates as Novel Building Blocks of Silica-Based Materials" *Chem. Mater.*, 20 (2008), 1147-1153.
54. H. Miyata, T. Suzuki, M. Watanabe, T. Noma, K. Takada, T. Mukaide, K. Kuroda, "Silica Films Having Zigzag Mesoporous Structures with Fixed Kink Angles" *Chem. Mater.*, 20 (2008), 1082-1089.
55. Y. Yamauchi, A. Takai, M. Komatsu, M. Sawada, T. Ohsuna, K. Kuroda, "Vapor Infiltration of a Reducing Agent for Facile Synthesis of Mesoporous Pt and Pt-Based Alloys and Its Application for the Preparation of Mesoporous Pt Microrods in Anodic Porous Membranes" *Chem. Mater.*, 20 (2008), 1004-1011.
56. T. Kimura, H. Tamura, M. Tezuka, D. Mochizuki, T. Shigeno, T. Ohsuna, K. Kuroda, "Design of Molecularly Ordered Framework of Mesoporous Silica with Squared One-Dimensional Channels" *J. Am. Chem. Soc.*, 130 (2008), 201-209.
57. J. Suzuki, A. Shimojima, Y. Fujimoto, K. Kuroda, "Stable Silanetriols That Contain tert-Alkoxy Groups: Versatile Precursors of Siloxane-Based Nanomaterials" *Chem. Eur. J.*, 14 (2008), 973-980.
58. H. Nara, Y. Fukuhara, A. Takai, M. Komatsu, H. Mukaibo, Y. Yamauchi, T. Momma, K. Kuroda, T. Osaka, "Cycle and Rate Properties of Mesoporous Tin Anode for Lithium Ion Secondary Batteries" *Chem. Lett.*, 37 (2008), 142-143.
59. Shimojima, K. Kuroda, "Controlled Synthesis of Nanostructured Silica-Based Materials from Designed Alkoxysilanes" *J. Sol-Gel Sci. Technol.*, 46 (2008), 307-311.
60. T. Kimura, H. Tamura, M. Tezuka, D. Mochizuki, T. Shigeno, K. Kuroda, "Structural Design in the Silicate Framework of Ordered Mesoporous Silica Derived from Kanemite" *Stud. Surf. Sci. Catal.*, 170 (2007), 1740-1747.
61. Y. Yamauchi, M. Sawada, M. Komatsu, A. Sugiyama, T. Osaka, N. Hirota, Y. Sakka, K. Kuroda, "Magnetically Induced Orientation of Mesochannels in Mesoporous Silica Films at 30 Tesla" *Chem. Asian J.*, 2 (2007), 1505-1512.
62. T. Suzuki, K. Kuroda, "Deposition of Single-Crystalline Mesoporous Silica Particles and the In-plane Arrangement of Mesocages over Particles on a Cleaved Mica Surface" *J. Mater. Chem.*, 17 (2007), 4762-4767.
63. M. Sakurai, A. Shimojima, M. Heishi, K. Kuroda, "Preparation of Mesoporous Siloxane-Organic Hybrid Films with Ordered Macropores by Templated Self-Assembly" *Langmuir*, 23 (2007), 10788-10792.
64. N. Takahashi, H. Tamura, D. Mochizuki, T. Kimura, K. Kuroda, "Intercalation of Poly(oxyethylene) Alkyl Ether into a Layered Silicate Kanemite" *Langmuir*, 23 (2007), 10765-10771.
65. Y. Yamauchi, M. Komatsu, A. Takai, R. Sebata, M. Sawada, T. Momma, M. Fuziwara, T. Osaka, K. Kuroda, "Direct Deposition of Nanostructured Pt Particles onto a Ni Foam from Lyotropic Liquid Crystalline Phase by Displacement Plating" *Electrochim. Acta*, 53 (2007), 604-609.
66. C. -W. Wu, T. Ohsuna, T. Edura, K. Kuroda, "Orientational Control of Hexagonally Packed Silica Mesochannels in Lithographically Designed Confined Nanospaces" *Angew. Chem. Int. Ed.*, 46 (2007), 5364-5368.
67. N. Miyamoto, K. Kuroda, "Preparation of Porous Solids Composed of Layered Niobate Walls from Colloidal Mixtures of Niobate Nanosheets and Polystyrene Spheres" *J. Colloid Interface Sci.*, 313 (2007), 369-373.
68. C. Urata, Y. Yamauchi, D. Mochizuki, K. Kuroda, "One-pot Preparation of Mesoporous Silica Particles Having Mesopore Surface Functionalized with Poly(propylene oxide) Chains" *Chem. Lett.*, 36 (2007), 850-851.
69. H. Tamura, D. Mochizuki, T. Kimura, K. Kuroda, "Formation of Mesoporous Silica from a Layered Polysilicate Makatite" *Chem. Lett.*, 36 (2007), 444-445.
70. K. Sawamura, T. Shirai, M. Takada, Y. Sekine, E. Kikuchi, M. Matsukata, "Selective Permeation and Separation of Steam from Water-Methanol-Hydrogen Gas Mixtures through Mordenite Membrane" *Catal. Today*, 132 (2008), 182-187.
71. M. Matsukata, K. Sawamura, T. Shirai, M. Takada, Y. Sekine, E. Kikuchi, "Controlled Growth for Synthesizing a Compact Mordenite Membrane" *J. Membr. Sci.*, 316 (2008), 148-154.
72. K. Urasaki, K. Tokunaga, Y. Sekine, M. Matsukata, E. Kikuchi, "Production of Hydrogen by Steam Reforming of Ethanol over Cobalt and Nickel Catalysts Supported on Perovskite-type Oxides", *Catal. Commun.*, 9 (2008), 600-604.
73. Y. Sekine, K. Sakajiria, E. Kikuchia, M. Matsukata, "Release Behavior of Trace Elements from Coal during High-Temperature Processing", *Powder Technol.*, 180 (2008), 210-215.
74. Y. Sekine, J. Yamadera, S. Kado, M. Matsukata, E. Kikuchi, "High-Efficiency Dry Reforming of Biomethane Directly Using Pulsed Electric Discharge at Ambient Condition", *Energy Fuels*, 22 (2008), 693-694.
75. S. Inagaki, K. Nakatsuyama, Y. Saka, E. Kikuchi, S. Kohara, M. Matsukata, "Elucidation of Medium-Range Structure in a Dry Gel-Forming *BEA-Type Zeolite", *J. Phys. Chem. C*, 111 (2007), 10285-10293.
76. S. Inagaki, K. Nakatsuyama, Y. Saka, E. Kikuchi, S. Kohara, M. Matsukata, "Changes of Intermediate-Range Structure in the course of Crystallization of Zeolite Beta", *Micropor. Mesopor. Mater.*, 101 (2007), 50-56.
77. K. Sato, K. Sugimoto, Y. Sekine, M. Takada, M. Matsukata, T. Nakane, "Application of FAU-type Zeolite

Membranes to Vapor/Gas Separation under High Pressure and High Temperature up to 5 MPa and 180 °C”, *Micropor. Mesopor. Mater.*, 101 (2007), 312-318.

【特許】

1. 特許公開 2007-252373, インバースPCR方法に用いる鋳型DNA鎖の生産方法, 山田一隆, 蔵田信也, 常田聡, 寺原猛, 原山重明

【図書】

1. 木持謙, 正田武則, 三上恭弘, 常田聡, ”ゼオライト成形体の導入による高機能窒素除去型の植栽水質浄化法の開発”, 月刊「水」49-5 [700], (2007), 27-32.
2. 松本慎也, 青井謙輝, 常田聡, ”シミュレーションによるバイオフィルムシステム解析の進展”, *ケミカルエンジニアリング* 52 [5], (2007), 359-363.
3. 阿部洋, 古川和寛, 常田聡, 伊藤嘉浩, ”細胞内遺伝子発現検出用の蛍光バイオプローブの設計と合成”, *蛋白質拡散酵素*, 52 [13], (2007), 1619-1624.
4. 蛭江美孝, 近藤貴志, 徐開欽, 常田聡, 稲森悠平, ”リン回収技術の現状と将来展望”, *再生と利用*, 30 [117], (2007), 6-10.
5. 常田聡, 寺田昭彦, ”微生物固定化のための膜の改質と水処理分野への適用”, *膜* 33 [2], (2008), 54-62.
6. 鈴木崇志, 黒田一幸, ”ナノ異方性空間セラミックスの創製”, *セラミックスデータブック*, vol. 37, No. 89, (2007) 57-61.
7. 望月大, 木村辰雄, 黒田一幸層状ケイ酸塩のシリル化を利用したケイ酸骨格の精密設計, *ゼオライト* vol. 24 No. 4, (2007), 110-117.
8. 黒田一幸, “古くて新しい粘土 —拡大する応用, 研究動向・次世代の材料としての期待—, *セラミックス* vol. 43 No. 1, (2008), 2-4.
9. 松方正彦, 稲垣怜史, 関根 泰, 菊地英一, “ドライゲルコンバージョン法によるゼオライト合成と結晶化機構—ベータ型ゼオライトを中心に”, *触媒*, 49(7), (2007), 579-584.