

課題番号	GR078
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成 25 年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

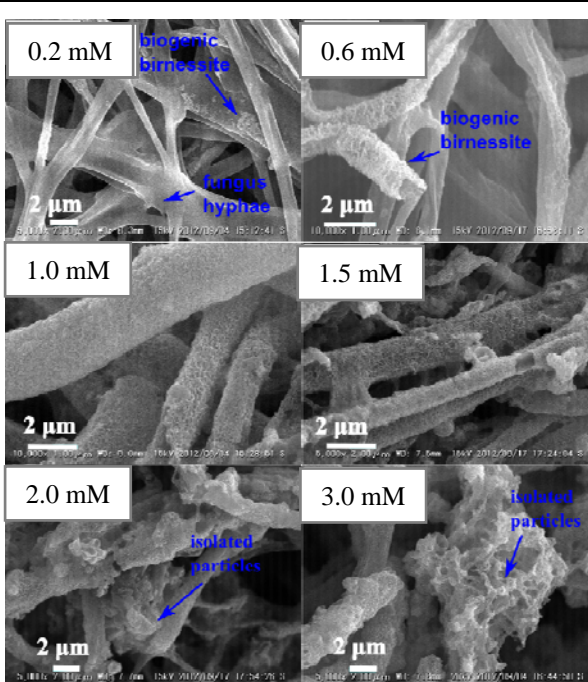
研究課題名	ジオメテックスによる環境材料の創成
研究機関・ 部局・職名	九州大学・大学院工学研究院・教授
氏名	笹木圭子

1. 当該年度の研究目的

- 1) 生体マンガン酸化物を出発物質として Li^+ イオンシーブを作るための前駆体合成段階において、マイクロチューブ型シーブ合成のための初期 Mn 濃度の最適化と、バイオリアクターの 10L までのスケールアップを図る。
- 2) 動物骨材の hydroxyapatite をさらに高結晶化する手段として、尿素分解水熱法を検討し、その産物のキャラクタリゼーションと Sr^{2+} イオンの捕捉能への影響を評価する。
- 3) ホウ酸との錯体形成を期待する有機物により修飾した層状複水酸化物(LDHs)の合成、有機修飾 LDHs のホウ酸吸着選択性の評価、有機修飾 LDHs のハンドリング性の向上をめざした集積化を行う。

2. 研究の実施状況

1) マイクロチューブ型 Li^+ イオンシーブの前駆体となる生体マンガン酸化物の合成段階において、スモールスケールのフラスコ培養では、0.50 g の真菌を 250 mL の Mn^{2+} 含有培養液に接種するとき、 Mn^{2+} 濃度が少なすぎると、シーブはチューブを形成しないし、多すぎるとチューブの外側にも任意の形状をした酸化物ができてしまうので、均一なチューブ上シーブの形成には、初期 Mn^{2+} 濃度の最適化が必要である。マンガン酸化物は菌糸上に優先的に形成され、上記の条件下で菌糸を丁度覆いつくすのに必要な Mn^{2+} 濃度は 1 mM であった(右図)。均一核形成および結晶成長が認められた。この最適化された条件のもと、250 mL, 1 L, 10 L と順次スケールアップに成功した。常温では 5 日間でほぼ完全に Mn^{2+} イオンの酸化が確認できた。



様式19 別紙1

総括として、米国アメリカ化学会 ACS2014 にて招待講演にて成果を発表した。

2) 魚骨焼成物の尿素分解水熱反応では、尿素濃度が高くなるほど pH が上昇すること、炭酸イオンの供給量が増えることから、hydroxyapatite (HAp) の形態や結晶性に顕著な影響を及ぼした。尿素濃度 0.25M のときにアスペクト比最大の針状結晶の均一な形態をもつ HAp が生成した。それ以下では、焼成後に副生したβ-TCP の分解が不完全であり、HAp の純度を低下させ、逆に尿素濃度が高い場合には、微細な結晶核が多く発生するため、形態は多孔質で、XRD では低結晶性 HAp となった。これらの Sr²⁺イオンのイオン交換率は、尿素濃度 0.25M のときの産物が最大であった。

3) 前年度、ホウ素特異性樹脂の官能基構造にヒントを得て、ポリオール基を有するグルコン酸を挿入した層状複水酸化物(Glu-LDH)の合成に成功した。これを濾紙上で合成することを狙い、まず水熱法により、CO₃²⁻イオン置換型の LDH を濾紙上に直接合成した。次にこの LDH を濾紙上で Cl⁻イオン置換型とし、これを経由してグルコン酸に置換するというプロセスで、Glu-LDH の集積化に成功した。この集積化材料が他の主要陰イオン共存下でもホウ酸に高い選択性が維持されていることを示した。

3. 研究発表等

雑誌論文	(掲載済み一査読有り) 計 18 件
計 34 件	<p>Geochemical and Microbiological Analysis of Sambe Hot Springs, Shimane Prefecture, Japan <u>Keiko SASAKI</u>, Yoshitaka UEJIMA, Atsushi SAKAMOTO, Qianqian YU, Junichiro ISHIBASHI, Naoko OKIBE, Tsuyoshi HIRAJIMA Resource Geology, Vol.63, Issue 2, pp.155-165, Apr. 2013</p> <p>Effect of Natural Dolomite Calcination Temperature on Sorption of Borate onto Calcined Products <u>Keiko SASAKI</u>, Xinhong QIU, Yukie HOSOMOMI, Sayo MORIYAMA, Tsuyoshi HIRAJIMA Microporous and Mesoporous Materials, Vol.171, pp.1-8, May 2013</p> <p>Temperature Effect on the Sorption of Borate by a Layered Double Hydroxide Prepared Using Dolomite as a Magnesium Source Xinhong QIU, <u>Keiko SASAKI</u>, Tsuyoshi HIRAJIMA, Keiko IDETA, Jin MIYAWAKI Chemical Engineering Journal, Vol.225, pp.664-672, Jun. 2013</p> <p>Simultaneous Oxidation and Immobilization of Arsenite from Refinery Waste Water by Thermoacidophilic Iron-oxidizing Archaeon, <i>Acidianus brierleyi</i> Naoko OKIBE, Masaharu KOGA, Shinichi HEGURI, Satoshi ASANO, <u>Keiko SASAKI</u>, Tsuyoshi HIRAJIMA Minerals Engineering, Volume 48, pp.126-134, Jul. 2013</p> <p>Zinc Sorption during Bio-oxidation and Precipitation of Manganese Modifies the Layer Stacking of Biogenic Birnessite Qianqian YU, <u>Keiko SASAKI</u>, Kazuya TANAKA, Toshihiko OHNUKI, Tsuyoshi HIRAJIMA Geomicrobiology Journal, Vol.30, Issue 9, pp.829-839, Jul. 2013</p> <p>Cobalt(II) Oxidation by Biogenic Mn Oxide Produced by Pseudomonas sp. Strain NGY-1 Kazuya TANAKA, Qianqian YU, <u>Keiko SASAKI</u>, Toshihiko OHNUKI Geomicrobiology Journal, Vol.30, Issue 10, pp.874-885, Jul. 2013</p>

- Characteristic Sorption of H₃BO₃/B(OH)₄⁻ on Magnesium Oxide
Keiko SASAKI, Xinhong QIU, Sayo MORIYAMA, Chiharu TOKORO, Keiko IDETA, Jin MIYAWAKI, Materials Transactions, Vol.54, No.9, pp.1809-1817, Aug. 2013
- Characterization of Lithium Ion Sieve Derived from Biogenic Mn Oxides
 Qianqian YU, Emiko MORIOKA, **Keiko SASAKI**
 Microporous and Mesoporous Materials, Vol.179, pp.122-127, Sep. 2013
- Mn(II)-Oxidizing Activity of Pseudomonas sp. Strain MM1 is Involved in the Formation of Massive Mn Sediments around Sambe Hot Springs in Japan
 Naoko OKIBE, Masashi MAKI, **Keiko SASAKI**, Tsuyoshi HIRAJIMA
 Materials Transactions, Vol.54, No.10, pp.2027-2031, Sep. 2013
- Sorption of Fluoride on Partially Calcined Dolomite
Keiko SASAKI, Mari YOSHIDA, Bashir Ahmmad ARIMA, Naoyuki FUKUMOTO, Tsuyoshi HIRAJIMA
 Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, Vol.435, pp.56-62, Oct. 2013
- Bio-templated Synthesis of Li-Mn-O Spinel Microtubes from Living Fungal Hyphae and Their Application in Li⁺ Recovery
 Qianqian YU, **Keiko SASAKI**, Tsuyoshi HIRAJIMA
 Journal of Hazardous Materials, Vol.262, pp.38-47, Nov. 2013
- Mobility and Impact of Trace Metals in Barapukuria Coal Mining Area, Northwest Bangladesh
 M. A. HALIM, R. K. MAJUMDER, M. N. ZAMAN, S. HOSSAIN, M. G. RASUL, **Keiko SASAKI**
 Arabian Journal of Geoscience, Vol.6, Issue 12, pp.4593-4605, Dec. 2013
- Effect of Calcination Temperature on Mg-Al Bimetallic Oxides as Sorbents for the Removal of F(-) in Aqueous Solutions
 Sayo MORIYAMA, **Keiko SASAKI**, Tsuyoshi HIRAJIMA
 Chemosphere, Vol.95, pp.597-603, Jan. 2014
- Effect of Calcination Temperature for Magnesite on Interaction of MgO-Rich Phases with Boric Acid
Keiko SASAKI, Sayo MORIYAMA
 Ceramics International, Vol.40, Issue 1, Part B, pp.1651-1660, Jan. 2014
- One-step Synthesis of Layered Double Hydroxide-intercalated Gluconate for Removal of Borate
 Xinhong QIU, **Keiko SASAKI**, Tsuyoshi HIRAJIMA, Keiko IDETA, Jin MIYAWAKI
 Separation and Purification Technology, Vol.123, pp.114-123, Feb. 2014
- Sorption of Borate onto Layered Double Hydroxides Assembled on Filter Paper through in Situ Hydrothermal Crystallization
 Xinhong QIU, **Keiko SASAKI**, Tsuyoshi HIRAJIMA, Keiko IDETA, Jin MIYAWAKI
 Applied Clay Science, vol.88-89, pp.134-143, Mar. 2014
- Contribution of Boron-specific Resins Containing N-methylglucamine Groups to Immobilization of Borate/boric Acid in a Permeable Reactive Barrier Comprising Agglomerated MgO
Keiko SASAKI, Xinhong QIU, Jin MIYAWAKI, Keiko IDETA, Hitoshi TAKAMORI, Sayo MORIYAMA, Tsuyoshi HIRAJIMA
 Desalination, Vol.337, pp.109-116, Mar. 2014
- Microbial Formation of Crystalline Scorodite for Treatment of As(III)-bearing Copper Refinery Process Solution Using *Acidianus brierleyi*
 Naoko OKIBE, Masaharu KOGA, Shiori MORISHITA, Masahito TANAKA, Shinichi

HEGURI, Satoshi ASANO, **Keiko SASAKI**, Tsuyoshi HIRAJIMA
Hydrometallurgy, Vol.143, pp.34-41, Mar. 2014

(掲載済み一査読無し) 計 11 件

Immobilization of Boron in Groundwaters by Combination of MgO with Woodchips
Keiko SASAKI, Xinhong QIU, Hitoshi TAKAMORI, Sayo MORIYAMA, Keiko IDETA, Jin MIYAWAKI, Mineralogical Magazine, Vol.77, No.5, p.2136, Jul. 2013

Clarification for Boron Sorption Mechanism in Coprecipitation with Magnesium Hydroxide,
Sayaka IZAWA, Chiharu TOKORO, Shinya SUZUKI, **Keiko SASAKI**, Mineralogical Magazine, Vol.77, No.5, p.1367, Jul. 2013

Hydrothermal Treatment of Coconut Shell and Recovery of Furfural

Hisaya TSUJI, Satoshi KUMAGAI, Pilasinee LIMSUWAN, Tsuyoshi HIRAJIMA, **Keiko SASAKI**, Hajime MIKI

International Conference on Green Energy and Technology, pp.172-175, Aug. 2013

Synthesis of Biogenic Mn Oxide and Its Application

Qianqian YU, Emiko MORIOKA, Tsuyoshi HIRAJIMA, **Keiko SASAKI**

20th International Biohydrometallurgy Symposium 2013 (IBS-2013), p.197, Oct. 2013

Suppression of Pyrite Oxidation by Silicate Coating with Catechol Complex Oxidation Kinetics Estimation with Electrochemistry

Hajime MIKI, Tsuyoshi HIRAJIMA, Mutia Dewi YUNIATI, **Keiko SASAKI**

Proceedings of the 12th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology (EARTH2013), pp.601-604, Nov. 2013

Synthesis of Layered Double Hydroxides Derived from Dolomite Using Microwaving Assisted Hydrothermal Treatment

Mari YOSHIDA, Xinhong QIU, Tsuyoshi HIRAJIMA, **Keiko SASAKI**

International Symposium on Earth Science and Technology 2013 (CINEST), pp.238-241, Dec. 2013

Fundamental Study on Cr(VI) Reduction by Acidophilic Fe(III)-reducing Bacterium

Yusei MASAKI, **Keiko SASAKI**, Tsuyoshi HIRAJIMA, Naoko OKIBE

International Symposium on Earth Science and Technology 2013 (CINEST), pp.234-237, Dec. 2013

Biorecovery of Vanadium (V) Using Fe(III)-reducing, Acidophilic Bacterium, Acidocella aromatica Strain PFBC.

Masashi MAKI, **Keiko SASAKI**, Tsuyoshi HIRAJIMA, Naoko OKIBE

International Symposium on Earth Science and Technology 2013 (CINEST), pp.384-387, Dec. 2013

Application of Li⁺ Ion Sieve Derived from Biogenic Birnessite to Simulated Geothermal Waters: Selectivity of Li⁺ and Chemical Stability

Taichi MOMOKI, Emiko MORIOKA, Qianqian YU, **Keiko SASAKI**, Tsuyoshi HIRAJIMA

International Symposium on Earth Science and Technology 2013 (CINEST), pp.400-403, Dec. 2013

Synthesis of Tri-metallic Layered Double Hydroxides for Immobilization of Arsenate

Yu TAKAKI, Xinhong QIU, Tsuyoshi HIRAJIMA, **Keiko SASAKI**

International Symposium on Earth Science and Technology 2013 (CINEST), pp.404-407, Dec. 2013

Biooxidation of Refractory Gold Ore Concentrates Using Moderately Thermophilic, Acidophilic Bacteria

	<p>Masahito TANAKA, Mitsuru SAWADA, <u>Keiko SASAKI</u>, Tsuyoshi HIRAJIMA, Naoko OKIBE International Conference on Biological, Civil and Environmental Engineering (BCEE-2014), p.242, Mar. 2014</p> <p>Synthesis of Layered Double Hydroxides Derived from Dolomite Using Microwaving Assisted Hydrothermal Treatment for Removal of Arsenate Mari YOSHIDA, Xinhong QIU, Tsuyoshi HIRAJIMA, <u>Keiko SASAKI</u> International Conference on Biological, Civil and Environmental Engineering (BCEE-2014), p.245, Mar. 2014</p> <p>(未掲載) 計 5 件</p> <p>Effect of Trace Elements in Fish Bones on Crystal Characteristics of Hydroxyapatite Obtained by Calcination Tomoyo GOTO, <u>Keiko SASAKI</u> Ceramics International, 10.1016/j.ceramint.2014.03.067.</p> <p>Immobilization of Sr²⁺ on Naturally Derived Hydroxyapatite by Calcination of Different Species of Fish Bones and Influence of Calcination on Ion-exchange Efficiency <u>Keiko SASAKI</u>, Tomoyo GOTO Ceramics International, 10.1016/j.ceramint.2014.03.169.</p> <p>Geochemical Evaluation of Arsenic and Manganese in Shallow Groundwater and Core Sediment in Singair Upazila, Central Bangladesh M. A. HALIM, Ratan K. MAJUMDER, <u>Keiko SASAKI</u>, Jun SHIMADA, Kenji JINNO Arabian Journal of Science & Engineering, DOI 10.1007/s13369-014-1111-x</p> <p>水酸化マグネシウム共沈法における廃水中のホウ素除去機構の考察 井澤 彩、前田 素生、所 千晴、<u>笹木 圭子</u> J. MMIJ, 130 (in press).</p> <p>Speciation of Arsenic in a Thermoacidophilic Iron-oxidizing Archaeon, <i>Acidianus brierleyi</i>, and Its Culture Medium by Inductively Coupled Plasma-optical Emission Spectroscopy Combined with Flow Injection Pretreatment Using an Anion-exchange Mini-column Naoki HIGASHITANI, Takashi KANETA, Nobuyuki TAKEYASU, Shoji MOTOMIZU, Naoko OKIBE, <u>Keiko SASAKI</u> Talanta, Vol.122, pp.240–245, May 2014</p>
<p>会議発表 計 23 件</p>	<p>専門家向け 計 23 件</p> <p>ドロマイトを Mg 源とした層状複水酸化物生成型ホウ素収着剤の合成 吉田真理, Xinhong Qiu, <u>笹木 圭子</u>, 平島剛 熊本, 2013. 5. 31, 資源・素材学会九州支部 平成 25 年度総会・春季例会</p> <p>好熱好酸性鉄硫黄酸化古細菌 <i>Acidianus brierleyi</i> によるヒ素 (As) 酸化に関する研究 森下志織, 沖部奈緒子, <u>笹木 圭子</u>, 平島剛 熊本, 2013. 5. 31, 資源・素材学会九州支部 平成 25 年度総会・春季例会</p> <p>生物合成パーネサイトに対する Cs+イオンの収着特性についての構造解析による検討 桃木大地, 余茜倩, 平島剛, <u>笹木 圭子</u>, 熊本 熊本, 2013. 5. 31, 資源・素材学会九州支部 平成 25 年度総会・春季例会</p>

Acidocella sp. PFBC 株を利用した V (V) のバイオリカバリーに関する研究

牧昌史, 沖部奈緒子, 笹木圭子, 平島剛

札幌, 2013.9.3-9.5, 平成 25 年度資源・素材関係学協会合同秋季大会

LDH を利用したホウ素除去フィルター紙の調製

QIU Xinhong, 笹木圭子, 平島剛

札幌, 2013.9.3-9.5, 平成 25 年度資源・素材関係学協会合同秋季大会

好酸性鉄還元細菌による Cr (VI) 還元に関する基礎的研究

正木悠聖, 沖部奈緒子, 笹木圭子, 平島剛

札幌, 2013.9.3-9.5, 平成 25 年度資源・素材関係学協会合同秋季大会

好酸性鉄還元細菌を用いた Cr (VI) 還元に関する研究

正木悠聖, 沖部奈緒子, 笹木圭子, 平島剛

札幌, 2013.9.3-9.5, 平成 25 年度資源・素材関係学協会合同秋季大会

(invited) Modification of Mg-bearing Geomimetics into Borate Sorbents

Keiko SASAKI,

Rennes, France, 2013.10.27-10.31, The International Symposium on Inorganic and Environmental Materials 2013 (ISIEM 2013)

Sorption of Borate by Layer Double Hydroxide Immobilized in Filter Paper

Xinhong Qiu, Keiko SASAKI, Tsuyoshi HIRAJIMA

Rennes, France, 2013.10.27-10.31, The International Symposium on Inorganic and Environmental Materials 2013 (ISIEM 2013)

Synthesis of Biogenic Mn Oxide and Its Application as Lithium Ion Sieve

Qianqian YU, Emiko MORIOKA, Tsuyoshi HIRAJIMA, Keiko SASAKI

Antofagasta, Chile, 2013.10.8-10.11, The 20th International Biohydrometallurgy Symposium (IBS 2013)

Fundamental Study on Cr(VI) Reduction by Acidophilic Fe(III)-reducing Bacterium

Yusei MASAKI, Keiko SASAKI, Tsuyoshi HIRAJIMA, Naoko OKIBE

Fukuoka, 2013.12.3-12.4, International Symposium on Earth Science and Technology 2013 (CINEST)

Biorecovery of Vanadium (V) Using Fe(III)-reducing, Acidophilic Bacterium, *Acidocella aromatica* Strain PFBC.

Masashi MAKI, **Keiko SASAKI**, Tsuyoshi HIRAJIMA, Naoko OKIBE

Fukuoka, 2013.12.3-12.4, International Symposium on Earth Science and Technology 2013 (CINEST)

Application of Li⁺ Ion Sieve Derived from Biogenic Birnessite to Simulated Geothermal Waters: Selectivity of Li⁺ and Chemical Stability

Taichi MOMOKI, Emiko MORIOKA, Qianqian YU, **Keiko SASAKI**, Tsuyoshi HIRAJIMA
Fukuoka, 2013.12.3-12.4, International Symposium on Earth Science and Technology 2013 (CINEST)

Synthesis of Layered Double Hydroxides Derived from Dolomite Using Microwaving Assisted Hydrothermal Treatment

Mari YOSHIDA, Xinhong QIU, Tsuyoshi HIRAJIMA, **Keiko SASAKI**
Fukuoka, 2013.12.3-12.4, International Symposium on Earth Science and Technology 2013 (CINEST)

Synthesis of Tri-metallic Layered Double Hydroxides for Immobilization of Arsenate

Yu TAKAKI, Xinhong QIU, Tsuyoshi HIRAJIMA, **Keiko SASAKI**
Fukuoka, 2013.12.3-12.4, International Symposium on Earth Science and Technology 2013 (CINEST)

Synthesis of Layered Double Hydroxides Derived from Dolomite Using Microwaving Assisted Hydrothermal Treatment for removal of Arsenate

Mari YOSHIDA, Xinhong QIU, Tsuyoshi HIRAJIMA, **Keiko SASAKI**
Dubai, UAE, 2014.3.17-3.18, International Conference on Biological, Civil and Environmental Engineering (BCEE-2014)

Biooxidation of Refractory Gold Ore Concentrates using Moderately Thermophilic, Acidophilic Bacteria

Masahito TANAKA, Mitsuru SAWADA, **Keiko SASAKI**, Tsuyoshi HIRAJIMA, Naoko OKIBE
Dubai, UAE, 2014.3.17-3.18, International Conference on Biological, Civil and Environmental Engineering (BCEE-2014)

石灰系資源を Ca 源とするハイドロキシアパタイトの生成を利用したホウ酸の不動化
利行謙汰, 後藤知代, 平島剛, **笹木圭子**,
東京, 2014. 3. 26-3. 28, 資源・素材学会平成 26 年度春季大会

マイクロ波水熱処理法により合成した 2 金属系及び 3 金属系層状複水酸化物によるヒ

様式19 別紙1

	<p>酸の収着挙動 高木悠, 邱心泓, 平島剛, <u>笹木圭子</u> 東京, 2014. 3. 26-3. 28, 資源・素材学会平成 26 年度春季大会</p> <p>中度好熱・好酸性細菌を利用した難処理金鉱石のバイオオキシデーション 田中雅仁, 澤田満, <u>笹木圭子</u>, 平島剛, 沖部奈緒子 東京, 2014. 3. 26-3. 28, 資源・素材学会平成 26 年度春季大会</p> <p>硫酸酸性溶液中における含砒素銅鉱物浸出の電位依存性 三木一, 井口明信, 平島剛, <u>笹木圭子</u>, 澤田満 東京, 2014. 3. 26-3. 28, 資源・素材学会平成 26 年度春季大会</p> <p>別府血の池地獄における微生物群集構造解析及び資源工学への応用へ向けた有用微生物の探索 正木悠聖, 平野伸一, 平島剛, <u>笹木圭子</u>, 沖部奈緒子 東京, 2014. 3. 26-3. 28, 資源・素材学会平成 26 年度春季大会</p> <p>(invited) Synthesis of biogenic Mn oxide and its engineering application to Li ion sieve <u>Keiko SASAKI</u>, Qianqian Yu American Chemical Society Spring, 2014 March, 2014 (Dallas, USA)</p> <p>一般向け 計 0 件</p>
<p>図 書 計 3 件</p>	<p>Synthesis of bio-templated Li ion sieve derived from fungally formed birnessite Qianqian Yu, <u>Keiko Sasaki</u> Symposium series, American Chemical Society 2014 (in press)</p> <p>Spectroscopic study on bioleaching of enargite using thermophile <u>Keiko Sasaki</u> “<i>Microbiology for Minerals, Metals, Materials and Environment</i>” edited by Abhilash, B. D. Pandey, K. A. Natarajan, (in press) CRC Press/Taylor and Francis (ISBN-978-1-4822-5729-8, Cat. No.K24089)</p> <p>バイオテンプレートによるリチウムイオンシートの合成 <u>笹木圭子</u> 無機マテリアル学会(印刷中)</p>

様式19 別紙1

<p>産業財産権 出願・取得状 況 計0件</p>	<p>(取得済み) 計0件 (出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p>http://process.mine.kyushu-u.ac.jp/index.html 九州大学大学院工学府地球資源システム工学専攻資源処理・環境修復工学研究室</p>
<p>国民との科 学・技術対話 の実施状況</p>	<p>H25年度九州大学オープンキャンパスにて公開講演会を実施、高校生参加者40名</p>
<p>新聞・一般雑 誌等掲載 計0件</p>	
<p>その他</p>	

4. その他特記事項

実施状況報告書(平成25年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されず

1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	98,000,000	76,900,000	21,100,000	0	0
間接経費	29,400,000	23,070,000	6,330,000	0	0
合計	127,400,000	99,970,000	27,430,000	0	0

2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	18,337,642	21,100,000	0	39,437,642	39,437,642	0	0
間接経費	4,852,741	6,330,000	0	11,182,741	11,182,741	0	0
合計	23,190,383	27,430,000	0	50,620,383	50,620,383	0	0

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	30,251,164	解析装置・実験用消耗品費および図書費
旅費	4,186,497	研究発表旅費・情報収集旅費等
謝金・人件費等	3,982,084	研究補助員人件費
その他	1,017,897	学会参加費・装置使用料 等
直接経費計	39,437,642	
間接経費計	11,182,741	
合計	50,620,383	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
Dionexイオンクロマトグラ フイーンシステム	米国サーモフィッシャー サイエンティフィック社 製	1	7,714,019	7,714,019	2013/9/10	九州大学
マイクロ波試料前処 理装置システム	韓国アントンパール 社製	1	6,783,000	6,783,000	2013/7/26	九州大学
全自動多検体比表面積測定装置	日本ヘル株式会社 社製 BELSORP-MR6-	1	5,780,250	5,780,250	2013/8/26	九州大学
凍結乾燥機システム	東京理化器械(株)	1	1,776,600	1,776,600	2013/10/3	九州大学
マッフル炉	KDF-P90G	1	690,795	690,795	2013/5/28	九州大学
				0		