

帰国レポート

氏名：	小幡 亜希子
身分：	助教・特任助教・ポスドク ()・その他 ()
所属専攻・領域：	・ しくみ 領域
派遣先・国名：	Imperial College London ・ 英国
研究テーマ：	生体高分子とセラミックハイブリッド化による新しい生体材料の創製
派遣期間：	2009年10月 ～ 2010年9月 (360日間)
派遣先担当教員：	Dr. Julian R Jones
具体的な研究内容： ＜目的：実用的意義、問題点を含めて＞ 硬組織代替材料としての応用を目指し、生体高分子の一つであるポリグルタミン酸(PGA)とシロキサン含有バテライト(CaCO_3)からなる新規複合材料の作製を目的とする。PGAは生分解性ポリマーであり、生体材料としての利用が期待されている材料の一つである。また、シロキサン含有バテライトは、筆者らの研究グループを中心に近年開発された材料であり、骨形成性細胞を活性化させると報告のあるシリコン微量のシリコンを生体吸収性材料であるバテライトに導入した材料である。生体材料への応用という観点より、材料作製においてなるべく有機溶媒を使用せず、シンプルな手法を確立することが重要であり課題の一つとなった。また、PGAの分解速度を制御する手法も必要と考えた。以上の課題点を検討しつつ、さらに得られたサンプルの構造解析を行うことで、目的とするシリコン徐放機能を有する材料の設計を試みた。 ＜実験結果：簡単に＞ 混合条件を制御することで、有機溶媒を使わずに蒸留水を用いたシンプルな作製方法を確立することができた。蒸留水を溶媒として使用したにもかかわらず、バテライト相は、炭酸カルシウムの多形のうちで最も安定な相であるカルサイトに相転移しないことがX線回折結果より確認された。FTIR結果より、PGAとシランカップリング剤およびバテライト間で化学的結合が形成されていることが示唆された。柔軟性、弾性、および生体分解性を兼ね揃えた骨形成促進材料として期待される。 ＜成果：特にどこがオリジナリティなのかも分かるように記入して下さい。＞ PGAはバイオポリマーであり、生体および環境にも優しい材料と考えられている。生体材料として他の分野にて応用されているが、これを骨代替材料として研究する例はまだ数少ない。今回、シランカップリング剤をハイブリッド化することで、PGAの分解速度の制御	

の可能性が示唆された。得られた材料は、柔軟性や弾性、生分解性を兼ね揃えており、生体材料として応用しやすいと期待される。また、シロキサン含有バテライトを複合化することに成功したことで、すでに骨形成に有効と報告のあるシリコンとカルシウムを徐放する材料としても期待される。

派遣先研究室に関して（担当教授・構成人数・研究活動スタイル）：

Dr. Jones、研究員 1 名、博士課程学生 10 名

ICL や他大学の研究グループ、および企業とも共同研究を進めており、とても活発な研究活動といえる

参加したワークショップ・セミナー等について：

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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
5. 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
6. Poly(lactic acid)-based Fibrous Membranes Releasing Silicon Species. Akiko Obata, Toshihiro Kasuga, Julian R Jones. TERMIS-EU 2010, Galway, Ireland, 2010.06.13-17.
7. Preparation of Poly(lactic acid)-based Fibrous Membranes Releasing Silicon Species by Electrospinning. . Akiko Obata, Toshihiro Kasuga, Julian R Jones. 23rd European Conference

on Biomaterials, Tampere, Finland, 2010.09.11-15.

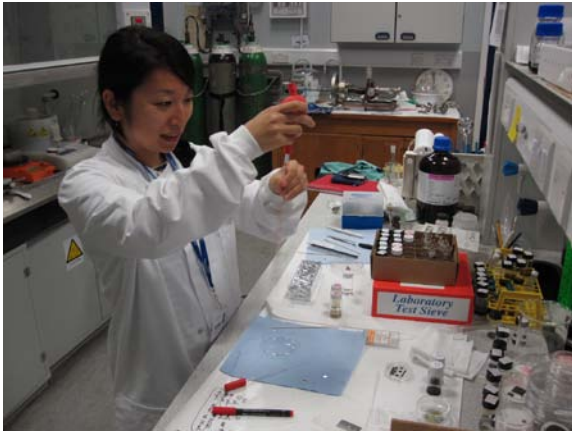
8. Optimization of Fiber Diameter in Electrospun Fiber for Three Dimensional Tissue Engineering Scaffold, Fujikura K, Obata A, Kasuga T, The 23rd European Conference on Biomaterials, Tampere, Finland, 2010.09.11-15.
9. Biodegradable Materials Releasing Silicon and Calcium Species for Bone Reconstruction, Akiko Obata. Symposium on Life Science (参加予定・採択済み).
10. Preparation of Scaffold Materials Releasing Silicon and Calcium Ions for Bone Reconstruction. Akiko Obata, Shinya Yamada, Toshihiro Kasuga, Julian R Jones. The 3rd International Congress on Ceramics (ICC3) (参加予定・採択済み).
11. Calcium Carbonate / Polymer Composites Releasing Silicon and Calcium Species for Biomaterials. Akiko Obata, Shinya Yamada, Julian R Jones, Toshihiro Kasuga. 27th Korea-Japan International Seminar on Ceramics (参加予定・申し込み済み).

今後の抱負：

この一年間で得た経験を、今後の名工大での研究生活に活かすのはもちろんのこと、新たに得た人脈を大切に、国際的に活躍できる研究者になりたいと考えています。

今後派遣される研究者へのアドバイス・メッセージ：

派遣先の ICL は様々な国籍やバックグラウンドを持った研究者、学生が集まった大学ですので、多くの刺激を受けることができると同時に、優れた研究を経験できる場所だと思います。皆様にも、研究を通じて素晴らしい出会いや経験を得ていただきたいと思ひます。



実験室にて



Dr. Jones の研究室メンバーと参加した国際学会会場にて



同じ Department のメンバーと