

中間レポート

記入日： 2010年5月24日

名前：	小幡 亜希子
所属：	名古屋工業大学大学院 工学研究科 助教
派遣先：	Imperial College London(英国)
研究テーマ：	生体高分子との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
本学側指導教員：	
派遣先側指導教員：	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。これらを組み合わせることで、骨形成を促進させる機能を付与したPGA・バテライト複合体を得られると考えた。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ひとつとなった。また、PGAの分解速度を制御する手法も必要と考えた。 <実験経過報告：簡単に> PGAカルシウム塩は水溶液中にて溶解可能である。そのため、水酸化カルシウムを用いてPGA水溶液を作製し、これに上述したバテライトを添加した。バテライトは通常、水溶液中にてカルサイト（炭酸カルシウムの多形のうち最も安定な相）に迅速に転移するが、適量のPGAが存在する水溶液中では相転移が起こらないことをX線回折結果より見出した。また、PGAの分解速度を制御するにあたり、シランカップリング剤をPGA構造に導入し、ハイブリッド構造を作製してから、バテライトを導入することが効果的であることがわかった。 <今後の予定> 上述のようにして得た複合体についてその構造をFTIRやNMRより解析することを試みる。また、シリコンおよびカルシウム徐放挙動の評価を進めていく。	

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

参加した又は参加予定のワークショップ・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, Oct 26-29, 2009.
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, Oct 26-29, 2009.
3. Cell-Intercepting Ability of Electrospun Poly(lactic-acid)-based Fiber Mats. Kie Fujikura, Akiko Obata and Toshihiro Kasuga. 22th Inter. Symp. Ceramics in Medicine, Daegu, Korea, Oct 26-29, 2009.
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, Oct 26-29, 2009.
5. Polymer-based Composite Coating on Zirconia Ceramics. Yuta Kogo, Akiko Obata and Toshihiro Kasuga. 22th Inter. Symp. Ceramics in Medicine, Daegu, Korea, Oct 26-29, 2009.
6. Poly(lactic acid)-based Fibrous Membranes Releasing Silicon Species. Akiko Obata, Toshihiro Kasuga, Julian R Jones. TERMIS-EU 2010, Galway, Ireland, Jun 13-17, 2010. (参加予定・採択済み).
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, Sep 11-15, 2010. (参加予定・採択済み).
8. Optimization of Fiber Diameter in Electrospun Fiber Mat for Three Dimensional Tissue Engineering Scaffold, Fujikura K, Obata A, Kasuga T, The 23rd European Conference on Biomaterials, Tampere, Finland, Sep 11-15, 2010. (参加予定・採択済み)

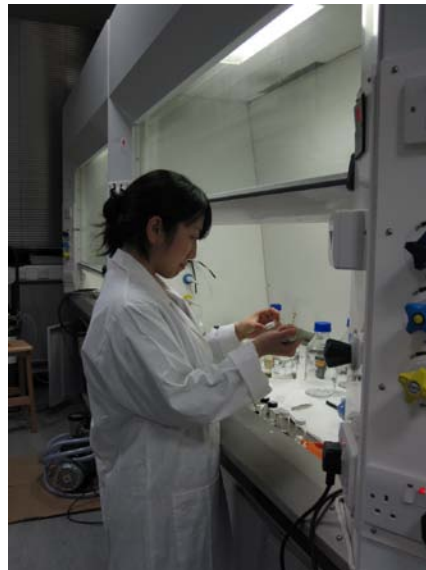
9. Preparation of Scaffold Materials Releasing Silicon and Calcium Ions for Bone Reconstruction. Akiko Obata, Shinya Yamada, Toshihiro Kasuga, Julian R Jones. The 3rd International Congress on Ceramics (ICC3) (参加予定・申込済み).

派遣期間後半に向けての抱負：

これまでは材料作製が主な課題であったが、今後はその構造解析を重点的に研究を進め、より多くの知見と経験を積みたいと考える。



↑ 研究グループメンバーとの BBQ にて



↑ 実験室にて