

## 若手研究者 I T P 報告書

氏名：	加藤 宗樹
身分：	助教・特任助教・ポスドク ( )・その他 ( 修士 2 年 )
所属専攻・領域：	未来材料創成工学専攻
派遣先・国名：	Imperial College London (ICL)
研究テーマ：	Investigation of proton-conducting material derived from benzimidazole and zinc phosphate glass
派遣期間：	2011 年 10 月 ~ 2012 年 1 月 ( 90 日間)
派遣先担当教員：	Ph. D. Robert V. Law, Reader in Chemistry
<p>具体的な研究内容：</p> <p>&lt;目的：実用的意義、問題点を含めて&gt;</p> <p>本研究では、中温型燃料電池用電解質の作製を目的としている。燃料電池は作動温度域の違いによって、低温型 (~100 °C)、中温型 (100~300 °C)、高温型 (~1000 °C) に分類されるが、近年、その中でも中温型が注目を集めている。その理由として、低温型および中温型における様々な問題点を解決できることが挙げられる。今回の留学では、これまでに開発に成功してきたリン酸亜鉛ガラスとベンゾイミダゾール分子とをハイブリッド化した材料について、その材料中における構造を固体核磁気共鳴法(Solid State NMR)により分析することを目的とした。</p> <p>&lt;実験結果：簡単に&gt;</p> <p><sup>31</sup>P MAS NMR より、これまでに解析することのできなかつたハイブリッド材料中におけるリン酸グループの状態の解明に成功した。これにより、ハイブリッド材料におけるプロトン伝導機構の解明につながると考えられる。さらにハイブリッド材料中にアルミニウムを添加した材料においても、<sup>31</sup>P MAS NMR、<sup>13</sup>Al MAS NMR 測定を行うことができ、材料の構造解析につながると考えている。</p> <p>&lt;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。&gt;</p> <p>中温域で使用可能な固体高分子型燃料電池が実現すれば、従来の室温付近で使用するものより白金触媒の使用量を低減でき、大幅なコスト削減が可能になる等、燃料電池の普及に貢献できる。また、リン酸とベンゾイミダゾールの反応性が高いことは報告されているが、この反応物によるプロトン伝導機構については、まだ詳細がわかっていない。この研究により、リン酸とベンゾイミダゾールの反応物におけるプロトン伝導機構について詳しく解明し、新しい伝導パスを構築できれば、今後の材料設計に応用することが可能となり、燃料電池用電解質の性質向上を図ることができる。</p>	

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）：

担当教授：Ph. D. Robert V. Law, Reader in Chemistry

活動スタイル：ICLにて分析。200、600 NMR を使用。

参加したワークショップ・セミナー等について：

- ・ Symposium for the solid-state NMR research at ICL  
(担当教授の勧めで知見を広めるために参加)
- ・ Workshop at Queen Mary University of London(QMUL)  
(担当教授のコラボレーション先である QMUL において、研究成果を発表)

今後の抱負：

今後は、ものづくりまたは材料の特性評価を行い材料の応用ばかり気にするのではなく、材料構造解析から得られる知見と考察から、材料の構造解析を中心とした研究を行っていききたい。

今後派遣される研究者へのアドバイス・メッセージ：

自ら積極的に意見を述べ、有意義な研究生活を送ってください。また、Symposium や Workshop などに積極的に参加し、様々な研究者の方と Discussion を行ってきてください。



Fig. 1 ICL の研究室にて。

(左が ICL の Supervisor Dr. Robert、右が私)



Fig. 2 600MHz NMR。この装置を主に使用。

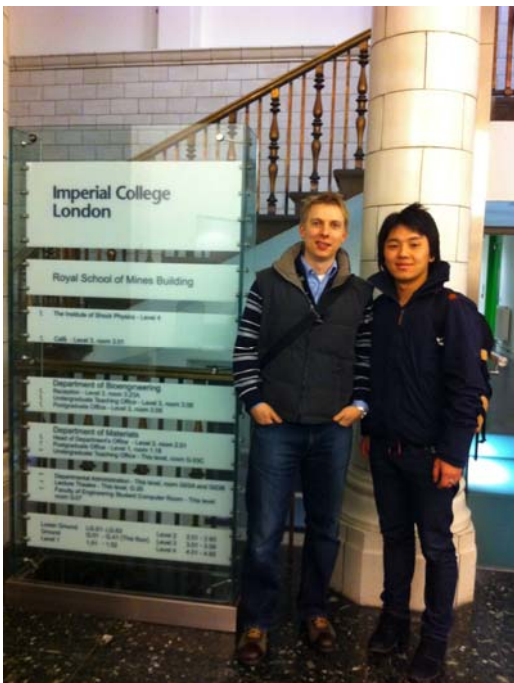


Fig. 3 ICLのEntranceにて。  
(左がICLのDr. Julian Jones、右が私)