

太田・光島研究室の紹介

大城 善郎

横浜国立大学大学院 博士課程前期2年

近年、マスメディアにより気候変動の影響が既に世界各地で顕著化していると報道され、ここ数十年の人類の行動が、地球の将来を左右すると考えられています。私の周りにおいても季節を感じる草花の成長が例年と比べて早いまたは遅い場合があり、地球温暖化を身近に感じるケースが増えてきたように思います。一方では、石油輸出国における紛争など国際情勢を見ると輸入に頼る日本のエネルギーセキュリティに不安を覚えずにはいられません。

経済活動を行い、環境を保護しつつ便利で快適な生活を継続的に送れる社会、つまり持続可能な社会は国民全員が希望するところです。しかし、「経済発展」、「資源・エネルギーの確保」、「環境保全」というトリレンマ問題を解決できてない現在のままではこの希望はかないようにありません。こうした不安要素を払拭すべく、私たちは自ら、持続可能な発展を可能とする技術革新に取り組むとともに、環境先進国として、国際的な連携に基づく地球温暖化防止に向けた取組を主導していく必要があると考えます。

持続可能な発展を可能とする技術の一つに燃料電池を用いた発電システムがあります。この燃料電池を用い、持続可能な社会に向けて直接的に社会貢献したいという思いから現在の太田・光島研究室を志望しました。太田・光島研究室では燃料電池の中でも熔融炭酸塩形燃料電池(MCFC)と固体高分子形燃料電池(PEFC)を主に研究対象としています。

研究対象の一つである MCFC ではカソードでニッケル酸化物の溶解、アノードでその析出により内部短絡を起こし、MCFC の寿命を短くしている問題があります。ニッケル析出内部短絡の解決のため、本研究室では電解質への第3物質添加によりMCFCの長寿命化を図っています。

もう一つの研究対象である PEFC では、高効率、長寿命化、本格普及の実現を目指して 1) 常温熔融塩を用いた中温作動型燃料電池の開発、2) 酸性電解質中における白

金の溶解度、3) 非白金系カソード触媒開発、の3つに分かれて研究を行っています。

私は白金代替非白金系カソード触媒の開発を行っています。カソード触媒には一般的に白金あるいは白金合金系が用いられています。しかし、PEFC の本格普及を考えるならば脱貴金属触媒開発は必要不可欠です。これまでに非白金系の主要な触媒として、遷移金属錯体やカルコゲン化合物が系統的に研究されてきましたが、白金に取って代わる触媒ではありません。私は新規材料として 4,5 族遷移金属炭窒化物に着目して PEFC 用カソード触媒としての可能性を検討しております。研究が始まって6年目を迎え、先生、先輩方のアイデアもあって、現在までに触媒性能は白金触媒性能の78%程度まで向上しております。しかし、多くの課題を抱えているのが現状ですが、新たなアイデアやセレンディピティーがあれば必ずや燃料電池を実現させ持続可能な社会構築という夢は実現できると思います。

本研究室の研究により私たちの明るい将来だけでなく、学問の発展にも多少でも寄与できれば幸いです。この夢に向かって日々研究に励んで参ります。



次号は、「東京工業大学 平井研究室」研究者の声です。