



京都大学 工学部 教授
基礎エネルギー化学講座(機能性材料分野担当)
小久見 善八 先生

プロフィール

- 1945年 徳島県生まれ
- 1968年 京都大学 工学部卒業
- 1970年 京都大学 大学院 工学研究科工業化学専攻修士課程修了
- 1974年 同博士課程修了
- 1975～76年 西ドイツMax-Planck財団 Fritz-Haber研究所留学
- 1976年 京都大学 工学部 助手
- 1984年 同助教授
- 1992年 同教授 工業分析化学担任
- 1993年 化学系改組により
京都大学工学研究科物質エネルギー化学専攻
基礎エネルギー化学講座機能性材料化学分野担当

現在の専門分野

エネルギー変換材料化学、プラズマ化学、電気化学、分析化学

学会

- 日本化学会
- 応用物理学会
- 電気化学協会
- 国際電気化学会など

今回のSamco-Interviewは京都大学工学部 教授の小久見 善八先生にお話を伺いました。

一先生の現在の研究にいたる 経緯をお聞かせ下さいー

ー昨年の3月に現在の研究室に変わったものだから、研究の方向も少し変えた方がよいということで、以前の電気化学から機能性材料の方向へ見方をシフトしております。私はプラズマ重合によって、イオン伝導性あるいはイオン交換性、特にカチオン交換性の機能性薄膜をつくるという仕事をしています。それにはアニオン基、具体的にはスルホン酸基をプラズマ重合物の中に高濃度で固定することを目指しています。これは電気化学デバイスの電解質、いわゆるポリマー電解質になります。10年程前に、フッ素系のカチオン交換膜を目指して始めたのですが大変難しく、最初の2年間は何の成果も得られませんでした。最初の速報を6～7年前に出しましたが、その後炭化水素系の膜に一步後退し、スルホン酸基などのプラズマで分解し易い官能基を固定する研究を続けております。炭化水素系の膜では出発物質の設計などでスルホン酸基の固定が出来るようになり、質量分析を中心としたプラズマ中の反応機構に移っております。フッ素系のカチオン交換性の膜についても、

何とか合成できるようになりましたが、プラズマ重合条件が非常に狭く、所望の性質を得るまでには至っておりません。

一先生がプラズマを始められた きっかけと現在の研究内容はー

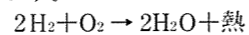
私がプラズマに関する研究を始めたのは、留学先のFritz-Haber研究所の共同研究者が直流グロー放電を用いてポリマー被覆電極を作製しているのを見たのがきっかけです。プラズマが導電性の流体であるのが面白いと思ひましてね。プラズマを媒体として電気分解のような電気化学システムが構築されないかと思つたわけです。この夢を追って6、7年前からプラズマ気相電気分解の研究を始めております。

最近では界面の修飾の方にも関心を持っています。2年前、電池の国際会議でリチウム表面をプラズマ重合薄膜で修飾して保護するという報告を出したんですよ。これは共同研究者のアイデアで、私は余り面白いとは思わなかったのですが、日本やアメリカの企業の方の興味を引き、研究を続けております。先ほどのフッ素系のカチオン交換性薄膜ですが、スルホン酸基を導入しますと表面が著

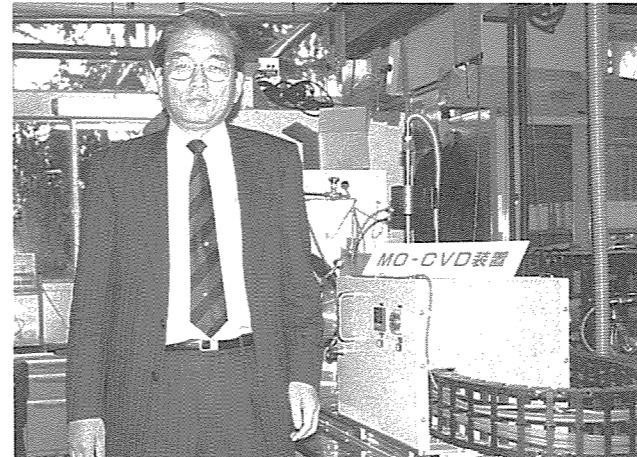
しく親水性になります。燃料電池の電極は疎水性と親水性とを上手に制御しないと良い特性がでないのです。カチオン交換性の膜が出来ればプラズマ重合が燃料電池の電極のファブリケーションに使われると期待しているんです。我々化学屋にはプラズマの物理は難しいのですが、“物”を扱うのには慣れています。プラズマ中で起こる反応を考えて、出発物質を選び、生成物を調べるといったパターンで研究を進めてきました。しかし、複雑なプラズマプロセスを正確に予測するのは難しいので、質量分析計をプラズマ重合装置に直結してプラズマ中の活性種の検出しております。燃料電池やリチウム電池などの他、電気化学表示素子、センサー等のような電気化学デバイスはそれを構成する材料に大きく依存しています。そのための新しい材料の開発を目指しております。

一先生のお話にも出ました燃料電池を 簡単に説明して頂けますかー

水素と酸素は爆発的に反応して大きな熱が出ます。



この反応のエネルギーを熱の形でなく、直接電気に変換するのが燃料電池です。水素が酸化されて酸素が還元されるこの反応が同じ所で進行すると熱になるので、別々の所(アノードとカソード)で



電子を仲介として進行させてやると熱でなく電気になるのです。この反応で1.2Vの電圧が出て、これをいくつか直列につなぎます。燃料電池というのは騒音も窒素酸化物のような有害物質も排出しません。ですから、電気の消費地、例えばビルやマンションの一角に設置できます。燃料電池の発電効率は発電所よりも少し高いのですが、消費地に設置されるので燃料電池で出る熱が有効に利用できます。うまく利用してやるとエネルギーの総合利用効率が80%と現状の倍にもなります。燃料電池にはいくつかの型があるのですが、その内の燐酸型燃料電池は実用に向かいつつあります。これからコストを下げるのが課題ですね。

一なるほど、サムコの MO-CVD装置はどのような 研究に使われているのですかー

酸化物の混合伝導体を作っています。混合伝導体というのはイオンと電子の両方が動くことが出来るものです。燃料電池の電極などのエネルギー変換材料としてこれから研究が進められていくと思います。この装置は反応制御の条件がよくできて再現性の良い酸化物ができるので研究が進め易く、助かっています。

一ところで、先生がご研究で特に 心掛けておられることはありますかー

例えば、講演などを聞いていて、自分のやっている事とどう関係づけられるかをまず考えることですね。とりあえず結び付けてみる。記憶力の悪い私には知識を蓄える有効な方法にしています。外れの結び付きも多いのですが。(笑)講演は面白く聞けるし、自分の領域も広がる。でも、意外なところにちょっとし

たヒントやサジェスションがありますね。

一最近の学生気質については何かー

Passiveな学生が多くなりましたね。成績が良くてもPassiveな学生はあまり歓迎できません。いつも受け身の学生は指導しにくい。Positiveな学生は多少危なっかしいところもありますが、一緒にやっていて楽しいですね。少しくらいクセのある方が面白いかもしれません。研究室に配属された学生には生きて知識を得るように機会を見ては言っています。

一休日の過ごし方、 趣味についてお聞かせ下さいー

趣味はテニスですね。でも最近はコートと仲間の確保が難しくなり、あまりしていません。体を動かす事が好きなので、最近はゴルフの打ちっぱなしに行っています。運動量は少ないですがね。旅行も好きですよ。一つのところをじっくり楽しむ旅行が。

一最後にサムコに対して 一言お願いしますー

以前お尋ねした事があるのですが、社長さんの考えが皆さんによく反映しているようで“前を見る”という姿勢で、とてもActivityを感じました。京都にはサムコさんのような材料科学の発展を支援してくれる会社が少ないので、非常に有り難く思っています。ですから、今後もしっかり頑張ってください。

お忙しいところ貴重な時間を頂き、誠に有り難うございました。