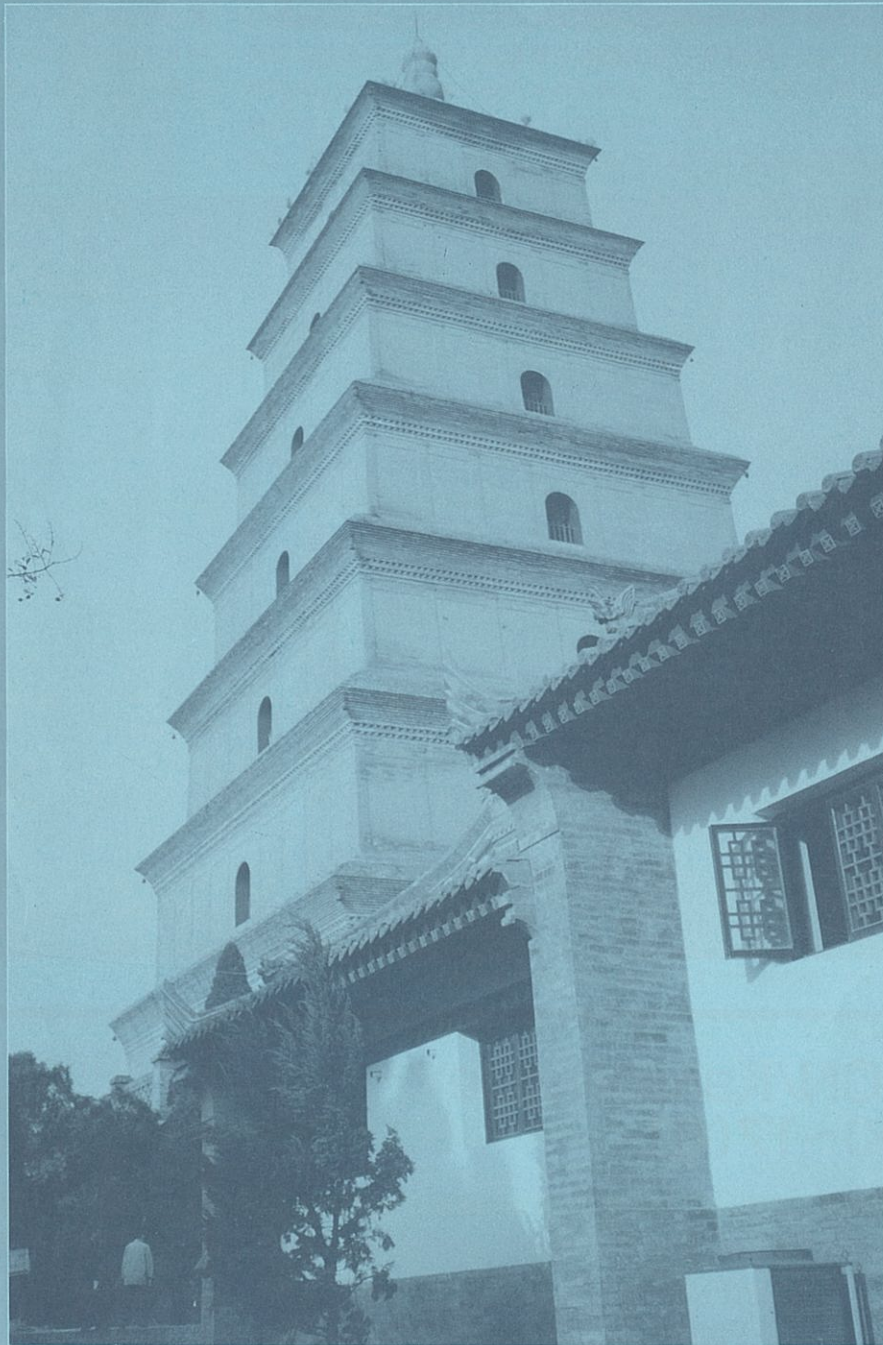


Samco®

VOL.22
1994.MAR
Quarterly

NOW

発行所 (株)サムコインターナショナル研究所
京都市伏見区竹田中宮町33
☎(075)621-7841
発行者 辻 理
編集者 野口 平本 西川 中沢 山下
編集・企画協力 アドプロヴィジョン株式会社



●表紙写真

中国・西安にある大雁塔。この塔を出発点にシルクロードは始まります。昔も今も変わらない中国の人々の生活と歴史を感じます。 PHOTO by O.T

強誘電体分野でサムコとシンメトリックス、提携

去る2月11日、サムコは米国のシンメトリックス社（コロラドスプリングス、社長ラーマクミラン氏）と、強誘電体薄膜を形成するLS-CVD装置の製造販売における製造販売提携を結びました。

このほど来日された同社会長のアロウジョ博士は1986年にシンメトリックス社を設立され、学会誌の発行やシンポジ

ウムの開催など強誘電体をLSIに適用することを目指して積極的に活動されています。

シンメトリックス社の強誘電体技術は、MD-CVD（Misted Deposition）と呼ばれる新しい方法で、これはDRAMプロセス等のキャパシタ、不揮発性メモリ分野にも使用することが可能です。またサムコも、国内ではいち早

くLS-CVDを手掛けており、今回の提携においてサムコが装置の製造販売を任されることとなりました。

当社は、研究開発用の装置を中心に製造販売しており、近い将来には量産用も手掛ける予定で、今後とも新しい分野に意欲的な展開を図る計画です。



シンメトリックス社 アロウジョ会長と弊社社長 辻 理

SEMICON/Kansai-Kobe 6/15(水)~17(金)

90年以来京都で開催してまいりました「セミコン関西」は94年には異国情緒豊かな神戸の国際展示場（ポートアイランド）に場所を移し、装いも新たに再デビューする運びとなりました。

今回の移転により、セミコン関西ならではの来場者と出展各社の密接なネットワーク作りが出来ることと思います。弊社も、次世代半導体産業を担うエネルギッシュな技術者の方々に満足して頂ける製品展示を準備しております。

●お知らせ

神奈川出張所のFAX番号が下記の通り変更いたしました。

電話、FAX送信の際は、お間違えのないよう宜しくお願い申し上げます。

〒222 横浜市港北区菊名2-18-24
TEL 045-402-5820
FAX 045-402-8492

Samco-Interview



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。

—先生の現在の研究にいたる
経緯をお聞かせ下さい—

—昨年の3月に現在の研究室に変わったものですから、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、質量分析を中心に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。

—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—

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なと思ひましてね。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う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をしております。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。

—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—

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だけですが、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、その内の磷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。

—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—

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。

—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—

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チョンがありますね。

—最近の学生気質については何か—

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た知識を得るように機会を見ては言っています。

—休日の過ごし方、
趣味についてお聞かせ下さい—

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。

—最後にサムコに対して
一言お願いします—

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してほしいと思います。

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。

あの日のできごと

1200年の歴史を誇る京都。

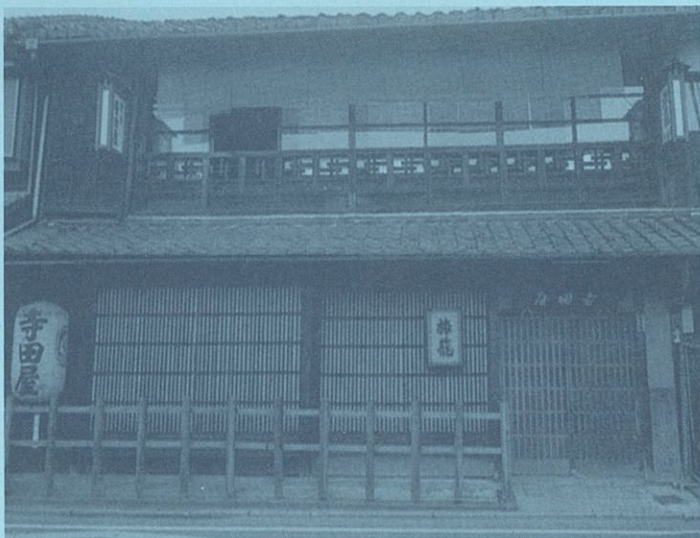
いくつかの曲折や盛衰を繰り返し、
今なにを語りかけようとするのでしょうか。
あの日のできごとをひもとけば、
そこには……。

●1862年(文久二年)4月23日深夜●

寺田屋事件(京都伏見)

薩摩藩船宿寺田屋で、薩摩藩士有馬新七以下尊攘派が薩摩藩兵に殺害された事件。

薩摩藩主茂久(もちひさ)の父島津久光(ひさみつ)は、坂下門外の変後、幕政改革と公武合体の推進に乗りだした。一方の薩摩藩士有馬新七、田中謙助、柴山愛次郎、橋口壮介らは、公卿中山家土田中河内介ら激派

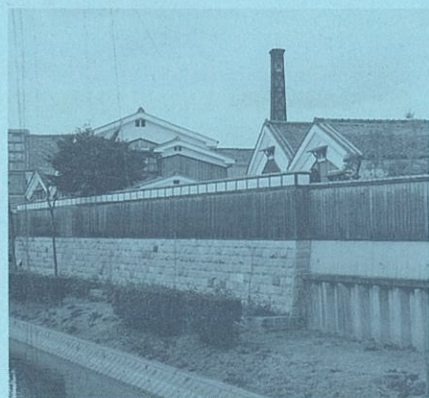


と結んで京都に集結。久光の入京を機に兵を挙げ、安藤信正の政権を倒し、安政の大獄で謹慎中の公卿や諸藩主の復権を図り、幕府の大改革を実現しようとした。久光は4月16日に入京し志士たちの要求を認めるが、志士たちの動きを「暴発」として抑え込んだ。

4月23日、有馬ら尊攘激派十数名は酒井忠義を殺害するため伏見に集まった。久光は、奈良原喜八郎(繁)ら九名

を伏見に送り「上意討ち」を命じた。乱闘の末、有馬を含む六名が殺され、二名が重傷を負い切腹。久光は朝廷から高く評価され、関白九条尚忠は辞任した。

その4年後、ここを隠れ家としていた坂本龍馬は同所で幕吏に襲われるが寺田屋の養女お龍の機転で難を逃れた。この話は多くの小説や映画となったことで有名。



現在の寺田屋は、白壁の酒蔵とともに伏見の観光ポイントとなっており、若い見学者でにぎわいを見せる。また、この南浜地区は地元の人たちによる活性化運動がさかんなことに加えて、京都府が始めた伏見港一帯の整備計画もすすめられている。'88から毎年春秋に開催されてきた酒蔵寄席も、すっかり定着したようだ。

SF₆/O₂プラズマによるエミッターチップの作製

(株) サムコインターナショナル研究所 開発室

冷陰極エミッターを作製する研究は、いかに鋭いエミッター先端を形成できるか、安定したエミッター表面を得ることができるか、そして、再現性のある形状の作製ができるかが課題となる。今回、その作製プロセスでチップ作製に利用されるRIEエッチングプロセスについて前記課題について検討を行った。具体的には、平行平板型RIE装置でSF₆ガスをベースに添加ガス、流量などをパラメーターとして作製されるチップ形状との関係を調べた。

結果は、反応圧力50mTorrにおいて総ガス流量320sccmを流すことによって、非常に滑らかな表面状態を得た。このようにガスを大量に流すことによってエッチング表面、特にマスクの下のイオン衝撃の無い部分の表面が滑らかになるのは、反応器内に存在する反応生成物のエッチング種に対する滞留時間が減少し、反応生成物がイオン衝撃の無い面に再付着して成長する確率が低下するためであろうと考えられる。また、このときのエッチングレートは1μm/min以上、マスクであるSiO₂との選択比は15を得た。

形状の制御については、SF₆ガスに酸素を30%添加することによりサイドエッチが小さくなり、ストレートなテーパーをもつ形状の揃ったチップの作製が可能となった。これはO₂添加によりシリコン表面に酸素が化学吸着しオキシドライクな表面になるため、イオン衝撃の無いところではエッチングが進行しにくいと考えられる。以上によりRIEのみで先端のRが20nm以下、酸化処理をした後には10nm以下の表面の滑らかな、形状の揃ったチップが作製できた。

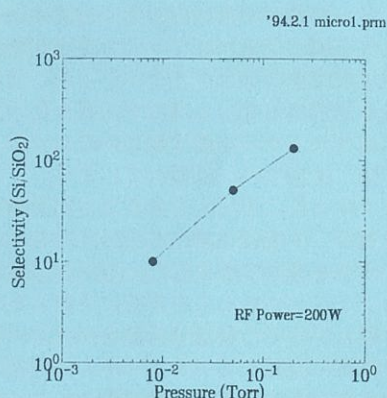
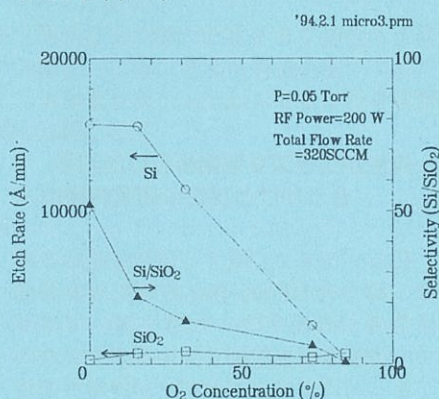


Fig.5 Selectivity as a Function of Pressure



(a) Etch Rate and Selectivity

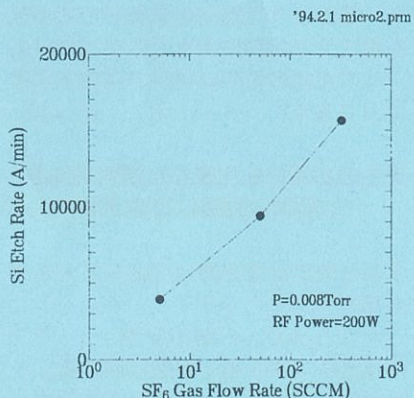
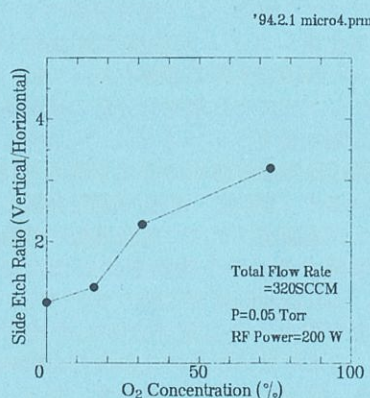
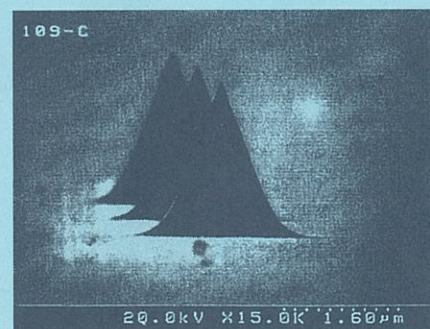


Fig.6 Si Etch Rate as a Function of Gas Flow Rate



(b) Side Etch Ratio



※本研究の内容についてマイクロ理工学研究会・マイクロマシーニング研究会（1994年2月23日）において、弊社及びオリンパス光学工業(株)で共同発表した。