

Samco-Interview

奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科 教授

塩寄 忠 先生



●プロフィール

- 1944 (昭和19)年 大阪府生まれ
- 1966 (昭和41)年 京都大学工学部卒業
- 1968 (昭和43)年 京都大学大学院工学研究科修士課程修了
京都大学工学部助手
- 1973 (昭和48)年 工学博士学位修得 (京都大学)
- 1974 (昭和49)年 京都大学工学部助教授
- 1975 (昭和50)年 ヘルシンキ工科大学で共同研究ならびに欧州
8カ国で研究調査
- 1978 (昭和53)年 カリフォルニア大学バークレー校客員助教授
兼研究員
- 1998 (平成10)年 奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科教授

今回のSamco-Interviewは、奈良先端科学技術大学院大学を訪ね、物質創成科学研究科で演算・記憶素子科学講座を担当されている塩寄忠先生に強誘電体のご研究や5月に開催される強誘電体応用会議などについてお話を伺いました。

先生が担当をされている演算・記憶素子科学講座についてご紹介頂けますか。

これからの情報化社会に対応した新規の演算素子や記憶素子を開発するための材料の研究を行っています。電子は電荷やスピン、そして当然ですが質量を持っています。電子の持っている電気的な性質は単純に見えますが、例えば誘電、圧電、焦電、強誘電、電気光学、非線形光学、音響光学、電界発光、磁気など多種多様な効果があります。演算・記憶機能と関連の深いこれらの物性に関わる物質内において、それらの相互作用の研究をすることで新しい素子が生まれてこないかということを中心に研究しています。考えられるデバイスとしては、ロジックやメモリーだけではなく、センサーであるとか信号処理機、あるいはアクチュエータ、周波数フィルターといったところになります。シリコンを用いたロジックやメモリーは、すでに材料や物質ではなく、構造や微細化の研究の段階に来ていると思いますが、新しい材料や新しい相を利用するという点ではまだ可能かと思ひ、そのような研究をしています。

ご研究を始められたきっかけと経緯についてお聞かせください。

学生時代に、まず圧電半導体の研究を始めました。その過程で、ピエゾエレクトリック効果に興味を持ち、その方面の材料ならびに応用を考えていくうちに、

物質あるいは結晶自身が持っている物性を直接デバイスに利用できないかと考え始めました。このような経緯で、現在の研究分野に入ってきました。特に強誘電体というものは、磁氣的性質を除いてこれらの性質をほとんど兼ね備えている材料ですので、強誘電体のいいものを見つけ出すこと、そしてその強誘電体の単結晶、セラミックス、薄膜、場合によっては液体にまで研究の対象を広げています。薄膜の製造につきましても、MOCVDなど御社に関係の深い気相成長法のみならず、CSDといった液相から作る方法など多種多様な方法に取り組んでいます。

ご研究で心がけておられることはどのようなことでしょうか。

どの分野でも、『ナノ』がターゲットになってきていると思いますが、私はナノにこだわる必要はないと考えています。電極の場合ですと、電極面積に比べてはるかに小さい粒から電極を作ることができればよいのであって、電極面積が大きい場合は粒はそれなりに大きくていいわけですから、別にナノである必要はないわけですね。ただ、電極サイズが小さくなってきたときには、解決策としては粒を小さくするほかに単結晶であるとか高度な粒子配向ということが究極のターゲットになってくるかと思っています。当研究室では、強誘電体や圧電体を中心に研究を進めており、単結晶でも、セラミックスでも、薄膜でも対応することを目

指しています。それと、大学での研究ですから、研究機関であると同時に教育機関ですので、学生が国際化していくこと、世界に通用する研究、世界に通用する人材を育てていくということを心がけています。ただがむしゃらに研究すればいいというのではなく、世界に通用するということを目指していく必要があります。学生にも若い助教授、助手の方々にもそういう形で臨んでもらっています。そのためには、国際的な人的なネットワークが非常に大切で、これは御社でも心がけておられているかと思ひます。御社との共通の知己として、ケンブリッジ大学のスコット先生もいらっしゃいますが、このように私の知り合いという形で、ヨーロッパにもアメリカにも研究者や教授がいらっしゃるので、その方たちを通して若いスタッフならびに学生が今後世界的に飛躍できるようにご助力願うことを計画しています。単にここが研究だけの機関であればそういう心配をする必要はないでしょうけれども。また、若い人を表に立て、私のような教官はできるだけウエイトをシフトしていくことが、おそらく日本の将来の科学技術や産業の発展につながっていくと思っています。私が30歳くらいのときからヨーロッパやアメリカに出かけて行った経験に照らしまして、できるだけ早い時期に、海外に1年くらい1人で滞在して、研究などで現地の人たちと対等につきあえるようになっていくということが、非常に大切だと思います。

これまでのご研究で、失敗談とか面白いエピソードはありますか。

今でこそ圧電体の薄膜は当たり前になっていますが、私が圧電薄膜の研究を始めた1968年頃は、まだ単結晶やセラミックスの時代でした。種々の薄膜化に適した圧電材料を検討した後、酸化亜鉛を実用的圧電薄膜材料であると決めて、1972年頃から始めたスパッタリングによる酸化亜鉛薄膜が低周波や高周波で実用できることを発表し、さらに良質の酸化亜鉛薄膜のサファイア基板上へのヘテロエピタキシャル形成法を1978年に正式論文として発表致しました。それと同じようなアイデアが、今、世の中で話題になっているサファイア上への窒化ガリウムのCVD形成です。私も、それに先立ってサファイア上にCVDでまったく異種の物質である酸化亜鉛を堆積する方法に成功しておりました。意図するにしろ、しないにしろ、研究というものは相互に関係しているのだなと思いました。当然、私の研究は学会誌に載りましたが、別に誰かが誰かの研究をまねたというのではなく、研究というものは物質だとか方法がちよっと違って、さまざまなところですので行われているということがよくあるのではないのでしょうか。特許や業績が絡むと、皆さん「自分が先だ」とおっしゃいますが、あまりそういうことにこだわらず、どういう経過でこれが生まれてきたかということをフランクに話せる場があればいいのかなと思います。特許が絡んで下手なことを言ってしまうと自分の特許がなくなるかもしれないので、なかなか正直に経緯を話すことはできないとは思いますが。

先生が運営委員長をされている第21回強誘電体応用会議 (FMA-21) についてご紹介頂けますか。

今年で第21回を迎えますが、強誘電体研究者が一堂に会する機会を得るために昭和52年にスタートしました。強誘電体研究にも基礎から応用まであり、当時は物理学会での強誘電体の発表件数は多く、応用物理学会では非常に少ないという状態でした。この他にチタン酸バリウムの研究会などがあり、そちらにはたくさんの方の応用の研究者が集っていました。そこで、基礎から応用まで、そして単結晶からセラミックス、薄膜まですべての研究者が一同に会するという形でこのシンポジウムが発足しました。私は第9回くらいから実行委員長をしており、現在では運営委員長も併任しております。原則的に毎年5月末に京都で開催しており、

今年は5月26日から29日までです。特徴は、一人あたり2ページの予稿集とともに英語の論文が、JJAPの『強誘電体材料とその応用』特集号としてレギュラー誌の9月号に入ることです。書いたものがそのまま載るというのではなく、審査員をたて、厳正審査の上掲載されます。この特集号は、JJAPの他の号に比べても引用される率が高く、世界的に高い評価を受けております。毎回参加者は300名程度ですが、2002年に他の学会と合同で国際会議を開いたときには、世界中から750名弱の強誘電体応用関係者が集まり、そのうち半数が外国人であった、本当の意味の国際会議ができました。

先生のご趣味についてお聞かせください。

歩くことでしょうか。町でもどこでも、ただすたすと歩くことです。あと、ガーデニングというほどでもありませんが、庭作りです。畑を耕すみたいなものですが、運動になります。かっこよくガーデニングといってもらってもいいですけども。

最後にサムコに対して一言お願いします。

御社には、私どもの研究室から学生が共同研究のため出向いております。基礎的なところから研究開発を手がけておられて、現在では相当な規模に成長されていますが、ある意味では昔のよさを保ちつつ、世界的に活躍されている会社だと思います。また、本学で学位を取得したのち御社に入社し、強誘電体の世界的な権威であるケンブリッジ大学のスコット先生のもとに出向させて頂いている研究者もいます。真の国際的な産学協同が行われているのではないかと思います。よくあるような異業種交流のパーティーみたいな産学協同ではなく、かつて京都のよさだといわれていた、あまり人為的に巧まずに自然発生的にことをすすめていくという、これは一番優れた能力だと思いますが、このような形で産学協同が行われているということがサムコインターナショナル社の大きな特色だと思っています。私自身もそれが一番いいと心がけておりますし、形式的な委員会を開くことに時間を使い果たすよりも、日常の産官学のつきあいの中で、自然発生的に産学協同が行われているということが、非常によろしいのではないかと思います。

お忙しいところ貴重なお時間を頂き、誠にありがとうございました。