

第34回セラミックス基礎科学討論会参加報告

京都大学化学研究所
内野 隆 司

Conference report on the 34th SERAMIKKUSU- KISOKAGAKU-TORONKAI

Uchino Takashi

Institute for Chemical Research Kyoto University

今年1月18、19の両日、日本セラミックス協会、日本化学会、日本材料学会等の共催で、第34回セラミックス基礎科学討論会が京大会館及び発明センターに於いて開催された。主な講演テーマは、セラミックスやガラスの破壊、機械的特性、電子・光学特性、合成、環境・生体機能、構造解析等であり、220件を越える発表があった。また、講演13分、討論7分という比較的時間的余裕のあるなかで、まさに討論会と呼ぶにふさわしい活発な質疑、応答がなされていた。当日、筆者は主に蛍光体・非線形及びガラス構造、構造解析のセッション（発明センター、F会場）に出席していたので、本稿ではその中から興味深かった講演、その印象について報告したい。

まず、希土類を含有した結晶、ガラスの蛍光特性に関する研究が非常に多く、その分野に対する関心の深さ、研究レベルの高さをうかがい知ることができた。各講演では、種々の蛍光体（Eu, Dy等）のマトリックス中での発光、励起エネルギー及び蛍光寿命等に関する詳細な実験結果が報告された。しかし現時点ではまだ、蛍光体のマトリックス中でのミクロな環境を直接観測するには至っておらず、サイトの変化が及

ぼす蛍光特性変化のメカニズムについても、まだ推定の域を出ていないという印象をうけた。但し、東北工科大学、東北大素材研の中島らの研究では、酸化物中のEuの蛍光特性に及ぼす硫黄置換効果を調べると共に、酸素 1s XPSスペクトルの変化から蛍光特性の解釈がなされていた。今後このような希土類サイトに関するミクロな情報が蓄積されれば、希土類の蛍光特性に関してさらに詳細な考察が可能となることと思われる。

希土類蛍光体の次に多く取り上げられていた研究テーマは、非線形光学に関してであった。材料は、結晶薄膜から、ホウ酸塩ガラス、鉛ガラス等多種にわたり、また扱う非線形光学効果も、第二、第三高調波発生、さらに縮退二光子吸収と幅広く行われていた。特にゾルーゲル法によって作製された薄膜を用いた興味深い研究が二件有り（一つはBaO-B₂O₃系薄膜の第二高調波発生、もう一つは(Ca, Sr)FeO系薄膜の第三高調波発生）、今後の展開に注目したい。また一般のゾルーゲル法に関する講演は別の会場で特集して行われていたようであるが時間の都合上参加できなかったのが残念であった。

次に、ガラス構造、構造解析のセッションで、筆者が特に興味を引かれた講演について個々に述べたい。

(1) 酸化物ガラスにおけるCuイオンのRedox
(九州大学・総理工) 粟村ら

酸化物ガラス中のCuイオンのレドックスに関する研究は従来から盛んに研究されてきたが、現象が複雑なため満足のいく説明がされていなかった。本研究では $\text{Cu}^+-\text{Cu}^{2+}$ のレドックスを配位数の変化を伴うO type (ケイ酸塩、ホウ酸塩、アルカリリン酸塩ガラスに対して適用)と、配位数の変化を考慮する必要のないR type (アルカリ土類リン酸塩ガラスに適用)に分類し、実験結果を説明することに成功した。またCuイオンの原子価に対するガラス組成の影響を調べることにより、ガラスの塩基度を表現する新しい指標を提案した。

(2) テルライトガラスの ^{125}Te NMR研究 (京大・化研) 崎田ら

本研究では ^{125}Te 核の静止NMRスペクトルを測定することによるテルライトガラス中の3配位Teと4配位Teの定量を行った。その結果アルカリ酸化物の導入に伴い、Te三方錐構造が現れることを確認し、また $\text{Li}_2\text{O}\cdot\text{TeO}_2$ ガラスと $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{TeO}_2$ ガラスとでは殆ど構造が変わらないことを報告した。

(3) $\text{SnX}_2-\text{P}_2\text{O}_5$ (X=F, Cl)系低融性ガラスのFragilityと局所構造 (阪府大工) 佐藤ら

当該ガラスのFragilityを測定すると共に、その構造の変化を赤外、ラマン、核磁気共鳴分光法を用い多角的に調べた。その結果ガラスの局所構造とFragilityとの間に密接な関係のあ

ることを見いだした。本結果はFragilityを考察する上で、ガラスの構造解析が重要な手がかりを与えることを示しており、他のガラス系へのさらなる適用が期待される。

(4) Bi系酸化物ガラスの構造と物性 (岡山大) 渡辺ら

本研究では $\text{Li}_2\text{O}\cdot\text{Bi}_2\text{O}_3$ ガラスのラマン、XPSスペクトルを測定しその構造解析を行うと共に、物性との相関について検討した。とくに興味深かったのはBi系ガラスの酸素1s XPSスペクトルにおいて、Te系ガラスと同様に1本のピークしか現れなかったという点である。この現象はいわゆるノンコンベンショナルガラス一般に認められる傾向である可能性があり、ノンコンベンショナルガラスの構造を考える上で重要な手がかりを与えるものと思われる。また別のセッションに於いて岡山大学の同じグループらによって、他の酸化物ガラス系に関するXPSスペクトルの結果が報告されており、XPSスペクトルがガラスの電子構造、塩基度を調べる上で非常に有用な実験手段であることが示された。

最後に筆者の失敗談をひとつ。筆者は1日目のF会場のトップバッターとして講演することになっていた。しかし朝の登録を終えて、講演会場まで走って到着したのが発表30秒前。息も整わない内に発表の時間となった。今後は、十分余裕を持って会場に到着しなければ、と肝に銘じた次第である。