

# セラミックス国際シンポジウムにおけるガラス関係の概要



京都大学教養部 花田 禎一

標記のセラミックス国際シンポジウム (International Symposium on Ceramics) が、10月16日～18日の3日間にわたり、横浜市西区みなとみらい21地区に新築されたパシフィコ横浜会議センターの5階の2会場を使って開催された。このシンポジウムは、日本セラミックス協会創立100周年記念行事の一環として、国内外から40名もの著名な学者・研究者を招待して行われたものである。これら40名の招待者は、基礎科学をはじめ高温・構造材料、電磁気・超伝導材料、ガラス、セメント、バイオセラミックスなどセラミックス全般の分野からまんべんなく選ばれており、極めて充実した顔ぶれであった。招待者の内訳を国別でみると、米国17名、ドイツ、中国各3名、英国、フランス各2名、オーストラリア、韓国、ソ連、スウェーデン各1名と日本が9名で、国数をみても、幅広く世界中から人選されていることがうかがえる。

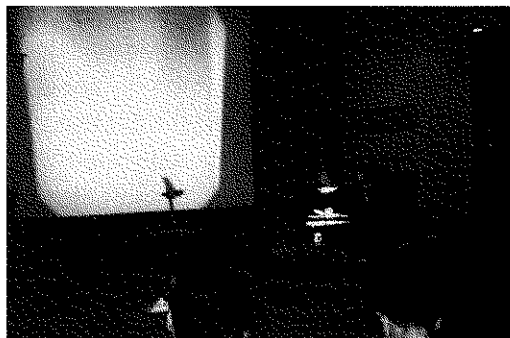
ガラスの分野における講演は、全40講演のうち6件であった。これらの6件の講演は、A、Bの2会場で同時に並行して行われ、A会場では、小久保正教授(京都大学化学研究所)とL. L. Hench教授(フロリダ大学)による2つの講演が、一方、B会場では、F. Gan博士(中国科学技術院)、M. Tomozawa教授(レンゼラー工科大学)、J. D. Mackenzie教授(カリフォルニア大学)とJ. R. Hutchins, III博士(BroadBand Technologies, Inc.)による4つの講演がそれぞれ行われた。両会場ともシンポジウム最終日の講演にもかかわらず、常時多数の聴講者で埋まり、活発な質疑応答が交わされ極めて盛況であった。

以下、6名の講演者の講演題名とその内容の概

略を述べる。

小久保教授は『NOVEL BIOMEDICAL MATERIALS DERIVED FROM GLASSES』と題して、バイオセラミックス材料について幅広い分野にわたり解説された。自然骨との親和性が高くかつ高強度を有するA-W結晶化ガラス製の人工骨が自然骨と結合するメカニズムについて詳細に解説されるとともに、このメカニズムを利用することによって種々の材料の基板上にアパタイト被膜を形成させることができるため、自然骨と同じような機械的性質をもつ生体活性な材料を開発することが可能になること、また、ガン治療に利用が期待されるマグネタイト微結晶を含んだCaO-SiO<sub>2</sub>系結晶化ガラスや生体活性なバイオセメントの開発などについて解説され、極めて建設的な講演であった。

Hench教授は、『MOLECULAR DESIGN OF BIOACTIVE GLASSES AND CERAMICS FOR IMPLANTS』と題して、現在臨床に多く使われているバイオセラミックス材料はその生体との結合性や機械的性質などを考えると、さらなる



## ニューガラス 国内の動き



改善が必要であると同時に、新しい組成のバイオセラミックス材料の開発も必要であることを提唱された。そのためには、従来のバイオセラミックス材料の作製法とは異なる新しい作製法を採用することが重要で、その一つの方法としてゾルーゲル法を推奨され、その長所を  $\text{SiO}_2\text{-CaO-P}_2\text{O}_5$  系 gel-glass を例に引き、従来の高温を用いて作製する方法と比較して解説された。

Gan 博士は、『SPECTROSCOPY OF  $\text{Er}^{3+}$ ,  $\text{Ho}^{3+}$ ,  $\text{Tm}^{3+}$  IN FLUORIDE GLASSES』と題して、近年赤外線レーザーとして注目を集めている希土類イオンドープ重金属フッ化物ガラスに関して、上記3種のイオンの放射および非放射緩和特性に関する研究について講演された。まず、これらの母体ガラスでは、非放射緩和による損失が小さいために比較的エネルギーギャップの小さい希土類の発光が高効率で可能になること、Judd-Ofelt 理論により放射緩和特性を評価できることを解説し、さらに、アップコンバージョンレーザーについて言及された。

Tomozawa 教授は、『IONIC MOTION AND THERMODYNAMIC STATE OF GLASSES』と題して、アルカリ金属イオンを含有するケイ酸塩をはじめとする酸化物ガラスの導電率、誘電損失を支配する物理諸法則からはじまり、種々の熱力学パラメータと物性との関係を非常に明確な展開により解説された。さらに、単独アルカリ含有ガラス、混合アルカリガラス、ガラス形成酸化物混合ガラスなどの物性に現れる諸現象を豊富なオリジナルデータをもとに、熱力学観点から明快に説明された。

Mackenzie 教授は、『ADVANCED CERA-

MICS FROM LIQUID SOLUTIONS』と題して、従来からの原料粉末を高温で焼結、反応、熔融してセラミックスを作製する方法とは全く異なる、溶液からセラミックスを合成する方法であるゾルーゲル法について、その実際的な実験方法から、ゾルーゲル法により合成された酸化物および非酸化物ファインセラミックスの構造と物性にいたる幅広い問題について解説された。さらに、ゾルーゲル法による無機-有機複合セラミックス材料 (Organically Modified Ceramics “ormosils”) の作製の可能性とその将来性についても言及された。

Hutchins 博士は、『A PRODUCTIVITY MEASURE FOR R&D IN THE GLASS INDUSTRY』と題して、企業における R&D (Research and Development) の位置づけとその任務、重要性について、講演者がコーニング社に勤務していたときの経験に基づいて解説された。さらに、新製品の研究開発のために要した費用とその売上高、利潤との関係式を求め、その式が、会社経費全体に対する R&D への経費分配割合を決める一助になると述べられた。

これらの6氏の講演を含む本国際シンポジウムの40の全講演の内容は、『CERAMICS: TOWARD THE 21ST CENTURY』というタイトルの600余頁の一冊の書物にまとめられている。

以上のように、本セラミックス国際シンポジウムは、ガラス関係の研究者・技術者はもちろん、セラミックスに携わる者にとっても21世紀に向けてどのような展望を持たばよいかを教えてくれる極めて有意義なシンポジウムであった。

ニューガラス  
国内の動き



〔筆者紹介〕

花田 禎一 (はなだ ていいち)

昭和45年 京都大学工学部工業化学科卒業

昭和50年 同大学院博士課程終了, 工学博士, ハワイ  
大学地球物理研究所客員研究員

昭和52年 京都大学工学部化学科助手

昭和59年 同大学教養部助教授, 現在に至る。

〔連絡先〕

〒 606 京都市左京区吉田二本松町

京都大学教養部化学教室

TEL 075-753-6816