

2018年度(第4回)日本セラミックス大賞 ゾル-ゲル法による機能性材料合成の体系化と応用展開

作花 済夫氏(京都大学, 三重大学名誉教授)



作花 済夫氏

作花 済夫氏は、1972年に多くの材料研究者にさきがけてゾル-ゲル法の研究を始めた。同氏はゲル化の過程で直接バルク体、コーティング膜、ファイバー等に成形することがこの新しい方法を発展させるために重要であると考え、出発溶液、すなわち、シリカの原料のケイ素アルコキシド、溶媒のアルコール、加水分解に使われる水、反応促進のための触媒(酸または塩基)からなる出発溶液を用いて溶液中で起こる反応、ゾル粒子およびゲル粒子の分子量や形状について基礎研究を進め、ゲル化過程で成形体を得るために必要な一般条件を明らかにし、ゾル-ゲル法の体系化をはかった。さらに、ここで見いだした条件がシリカ以外の組成の酸化物にも当てはまる一般条件であることを明らかにし、この知見を応用して貴金属コロイド粒子分散ナノ複合体、 α - Fe_2O_3 非線形光学材料、 BaTiO_3 ならびに鉛ニオブ酸塩-チタン酸鉛強誘電体、 β -アルミナイオン伝導体、光電気化学用酸化チタン、 $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 表面弾性波材料、 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ 系ならびにBi-Sr-Ca-Cu-O系高温超電導体、シリカガラス、多孔性シリカゲル、 $\text{ZrO}_2\text{-SiO}_2$ 耐アルカリガラス等、数々の光、電子、化学の機能を有する材料をバルク体、コーティング膜、ファイバーの形でつくることに成功し、ゾル-ゲル法が既知の機能性材料の性能の高度化だけでなく新規の機能性材料の創製にも極めて有効であることを明らかにした。

同氏が早くから行った溶液のゲル化反応に対する基礎研究ならびにそれに基づくゾル-ゲル法の機能材料合成への応用研究は学界・産業界に注目され、フォトリソグラフィ、エレクトロニクス、マイクロメカニクス、化学工業、自動車産業等の幅広い分野の産業に大きなインパクトを与えた。身近な例だけでも、光ファイバー、光触媒、プラスチック眼鏡レンズのハードコート、建築材料の耐久性塗料、自動車ガラスの防曇膜等がゾル-ゲル法で生産され、人々の生活の快適化に貢献している。

同氏の先駆的研究は、多くの受賞歴からわかるように、世界で高く評価されている。同氏は国際専門誌 *Journal of Sol-Gel Science and Technology* の創刊にあたっては Editor-in-Chief として活動し、ゾル-ゲル法に関する英文ハンドブック *Handbook of Sol-Gel Science and Technology* (Kluwer Academic Publishers, 2004年)を執筆・編集し、ゾル-ゲル法関係の学会を開催し、国際会議での招待講演によって、国内外でのゾル-ゲル法の発展と普及に顕著な貢献を果たした。よって日本セラミックス大賞の受賞に十分値するものとしてここに推薦する。

作花 済夫(さっか すみお)

出身大学: 京都大学

略歴: 1953年3月京都大学工学部工業化学科卒業。同年京都大学化学研究所助手、1972年三重大学工学部教授、1983年京都大学化学研究所教授、1994年福井工業大学教授、2003年同退職、京都大学名誉教授、三重大学名誉教授。