

業績

## Surface Chemistry and Surface Properties of Polymeric Materials: Wetting of Polymeric Solids



Thomas James McCarthy

University of Massachusetts-Amherst, Professor (Ph.D.)

Thomas James McCarthy氏は、1978年にDepartment of Chemistry, University of Massachusetts (UMass)-Amherstを卒業し、1982年にマサチューセッツ工科大学George M. Whitesides教授のもとで学位を取得した。1982年9月にPolymer Science and Engineering (PSE) Department, University of Massachusetts (UMass)-AmherstのAssistant Professorに採用され、1986年にAssociate Professor、1991年にProfessorに昇任し現在に至っている。また、2000年から2003年までUMass PSEのDepartment Headを務めた。

同氏の研究テーマは合成化学を基盤とした材料物性制御であり、その対象は有機、無機、金属といった分類にとらわれず、「化学」というツールを巧みに扱い、独創性にあふれた多くの研究を展開している。その中でも同氏の高分子材料科学、表面、界面に関する研究成果は、きわめて顕著である。具体的なテーマとして①高分子材料表面の修飾②高分子の吸着③超臨界液体中での高分子材料の修飾④気体透過・バリア膜の作製⑤金属、金属酸化物、グラファイトの表面化学⑥プラズマ重合⑦ぬれ性⑧シリコンの化学などが挙げられ、2000年以降は有機シランによる単分子膜の作製とぬれ性の制御やシリコンの研究に注力している。単分子膜形成に関する研究では有機シラン化合物の新たな表面反応機構を明らかにするとともに、多様な有機シランで調製された単分子膜の表面を網羅的に解析することにより、単分子膜の形態とぬれの関係をも分子レベルで明らかにした。さらに、同氏のぬれに対する追究は表面のナノ・マイクロ構造の制御にも拡張され、進化したぬれの理論体系を導いた。2006年に報告された“A Perfectly Hydrophobic Surface ( $\theta_A/\theta_R=180^\circ/180^\circ$ )”は、化学的および物理的な表面物性を意のままに制御して作り出された代表的な成果と言える。この技術はさま

ざまな高分子材料の表面にも応用され、現在、超撥水性表面の世界的指標となっている。ぬれに関する膨大な成果の中には、“Teflon is Hydrophilic”などのユニークなタイトルの論文も多数見られる。同氏の意外性に富む着眼点の鋭さは、最近報告されたシリコンの研究からもうかがえる。シリコンは一般的に反応性が低く不活性な高分子材料として認識されているが、同氏はシリコンが固体表面と共有結合することや自己修復性を有することを実証し、これまで認識されていなかったシリコンの性質を明らかにした。

同氏はこれまで*Heteroatom Chemistry*、*Journal of Applied Polymer Science*、*Langmuir*、*Macromolecules*、*Chinese Journal of Applied Chemistry*、*ACS Polymer Surfaces and Interfaces Series*などのAdvisory Boardメンバーも務め高分子科学、表面科学の発展に大きく貢献した。

同氏は後進の指導にも積極的であり、米国内外を問わず教育機関や研究機関に多くの研究者を輩出している。日本人の研究者の育成にも尽力し、PSEに日本人研究者を招聘するとともに、たびたび来日し、九州大学、北九州大学、神戸大学、大阪大学、関西大学、京都大学、京都工芸繊維大学、名古屋大学、早稲田大学、東京工業大学、東京医科歯科大学、産総研中部、物材機構など多くの機関と研究交流を行っているほか、2014年の秋には九州大学の客員教授として日本人学生の教育にあたった。

以上のように、Thomas James McCarthy氏の高分子材料の表面科学、とくにぬれに関する研究の推進、わが国の高分子学会の発展ならびに国際的学術交流に対する貢献はきわめて大きく、高分子学会国際賞に十分値するものと認められた。