論文審査の結果の要旨

友成安彦君は、平成13年3月に長崎大学工学部応用化学科を卒業し、平成15年3月には長崎大学大学院生産科学研究科博士前期課程（物質工学専攻）を修了した。同君は平成15年4月、長崎大学大学院生産科学研究科博士後期課程に進学し、現在に至っている。

同君はこれまでに所定の単位を修得するとともに、研究成果の主要な部分をまとめた学位論文を平成17年12月に完成させ、参考論文3編（いずれも審査付き論文で、2編公表済、1編受理）を添えて長崎大学大学院生産科学研究科教授会に博士（工学）の学位を申請した。

長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、平成17年12月21日の定例教授会において論文内容の要旨を検討し、受理を決定後、上記の審査委員を選定した。委員は主査を中心に論文内容について慎重に審議し、公開論文発表を行わせるとともに口頭による最終試験を行い、論文の審査および最終試験の結果を、平成18年2月15日の研究科教授会に報告した。

提出された論文「多核芳香族両親媒性分子を用いたカーボンナノチューブ複合体の形成および新機能開発」は、ナノテクノロジーの中心素材であるカーボンナノチューブの可溶化および可溶化ナノチューブのキャラクタリゼーションに関する研究を中心にまとめたものである。

本論文は4章からなる。第1章に緒言として、カーボンナノチューブの性質やその合成法、カーボンナノチューブ可溶化法の歴史的背景と現状、さらにはカーボンナノチューブの応用例について詳細に述べている。第2章では、ナノチューブサイドウォールとの親和性を考慮した多核芳香族両親媒性分子を分子設計・合成しナノチューブの可溶化および可溶化ナノチューブのキャラクタリゼーションについて述べている。第3章では、第2章で得られた化合物、さらには新規に合成した多核芳香族両親媒性分子を用いたカーボンナノチューブのカイラリティ認識について詳細に述べている。第4章では、研究課題を明示しながら論文のまとめを述べている。

本研究は、単にカーボンナノチューブの可溶化を行ったに留まらず、学術的に重要で新しい知見を数多く生んだ。あらゆる溶媒に難溶であるカーボンナノチューブの水中への可溶化が多核芳香族分子により達成できることを発見した世界で初めての研究であり、ナノカーボン化学の発展においても貢献するものである。さらに、分子設計・合成した多核芳香族両親媒性分子とのπ－π相互作用を利用すれば、カーボンナノチューブの可溶化のみならず、可溶化の段階で残存する触媒金属の除去、さらには多核芳香族分子によるカーボンナノチューブのカイラリティ選択性という新規な知見も得た。これらの成果は、エレクトロニクスの分野において未解決の問題であるカーボンナノチューブの単離・精製を可能にすると考えられ、多核芳香族両親媒性分子を用いたカーボンナノチューブの可溶化の研究は、物理・化学の分野のみならずエレクトロニクスの分野の発展においても貢献するものである。

上述したように、本研究の成果は、多核芳香族両親媒性分子を用いたカーボンナノチューブ可溶化の戦略を明確にし、また、可溶化カーボンナノチューブの機能化の指針を示すとともに、物理、化学、エレクトロニクス分野の学術的発展に大きく寄与した。

平成 18 年 2 月 15 日開催の研究科教授会は、本論文がナノ物質化学の発展に学術的かつ工業的に寄与するものであると認め、博士（工学）の学位に値するものとして合格と判定した。

審査担当員　　主査　教　授　相 樂　隆 正

副査　教　授　古 川　睦 久

副査　教　授　工 藤　徹 一