

学位論文審査の結果の要旨

高島 峻造

本学位論文は、高い極性を有する低分子化合物の溶液中における分子会合性、特に電気双極子の反平行二量体形成が原因である二分子会合体形成の定量的評価と分子会合体形成ダイナミクスの本質的理解という二つの観点についての基礎的知見を得ることを目的とした。研究対象の高い極性を有する分子として、アルキル鎖を構成する炭素原子数 (n) が 5 以上であるときに液晶形成能を発現する 4-cyano-4'-alkylbiphenyl (n CB) と、リチウムイオン二次電池の電解液等に使用される ethylene carbonate (EC) が用いられた。

様々なアルキル鎖長 n を有する n CB の cyclohexane 等方性溶液中での反平行二量体形成の濃度及びアルキル鎖長 n 依存性が、誘電緩和法と蛍光分光法を用いて詳細に調べられた。その結果、鎖長 n には依存せずに等方性溶液中でも高い分率で反平行二量体が形成されることが明らかになり、これら反平行二量体が液晶形成には必要不可欠な種である可能性が高いことが見出された。

EC の benzene 溶液および dimethyl carbonate 溶液中での反平行二量体形成の濃度依存性を、ラマン分光法と誘電緩和法を用いて定量的に評価し、その溶媒種依存性が詳細に議論された。得られた結果から、EC は非極性で溶解性の低い Benzene 中で、より低い濃度域から反平行二量体を形成することが見出された。この知見は、リチウムイオン二次電池の性能向上を目指す上で非常に重要なものに成り得る。

以上のように、本論文は学術的価値が高い多くの新しい知見を見出した。本論文の内容、構成および公表論文数などから判断して、本学位論文審査委員会は、全員一致して、本論文が博士（農学）の学位論文として十分価値があるものと判断し、合格と判定した。

最終試験の結果の要旨

高島 峻造

最終試験は、平成 29 年 1 月 5 日に東京農工大学農学部にて、学位論文の公開発表に引き続き、論文審査委員により行われた。最終試験では学位論文の専門領域に関する質疑応答がなされた。その結果、本審査委員会は高島峻造君が自立して研究を進めることができる学力と見識を有しており、博士（農学）の学位を授与するに足る資格があると認め、最終試験を合格と判定した。