

# 論文審査の結果の要旨

氏名 草野 巧巳

本論文は5章からなる。第1章はイントロダクションであり、多鎖型界面活性剤の既報研究とその調査方法について述べている。第2章は星型三鎖型界面活性剤の水溶液中における会合体の構造解析について述べており、その会合体構造を小角中性子散乱により決定している。三鎖型界面活性剤の会合体構造が界面活性剤濃度の増加にともない、球状-紐状転移を起こしている事を明らかにし、さらにこの三鎖型界面活性剤が紐状ミセルを形成する原因をエンドキャップエネルギー（紐状ミセルの末端部の自由エネルギー）の観点から考察した。三鎖型、二鎖型、単鎖型界面活性剤のエンドキャップエネルギーを系統的に調べ、紐状ミセル形成の要因を議論した研究は非常に少なく、貴重な研究成果である。

第3章は星型三鎖型界面活性剤の塩存在下における会合体構造を小角X線散乱により決定している。通常の界面活性剤は、塩を加える事により、球状-紐状転移を起こすが、三鎖型界面活性剤は塩非存在下において紐状ミセルを形成する事が可能である。そのため、塩溶液中において星型三鎖型界面活性剤が通常の界面活性剤よりも多様な構造をとると考えられる。実際、三鎖型界面活性剤は低濃度で通常の界面活性剤よりも多様な構造を形成することが明らかとなった。環境の観点から考えると、低界面活性剤濃度において多様な構造を示すことができる事は、使用する界面活性剤量の低減につながる性質であり、重要な発見である。

第4章においては、イオン液体中において、多鎖型界面活性剤を用いた逆ミセルを形成する事に成功している。従来のイオン液体中における逆ミセル系では、界面活性剤をイオン液体中に溶解させるために、有機溶媒を補助溶媒として用いていた。しかし、本研究の方法を用いれば、有機溶媒を用いずに逆ミセルを形成させる事が可能であり、イオン液体本来の性質を十分に生かす事が可能となっている。さらに、イオン液体の混合比率や水濃度、界面活性剤濃度、界面活性剤の種類を変化させる事で、逆ミセル構造を制御する事ができる事も明らかとなった。逆ミセルの構造変化の要因に関しても議論しており、イオン液体中における逆ミセル系に関する理解が、本研究により大きく前進したと評

価できる。第5章においては、これらの研究をまとめている。

以上のように、本研究では、多鎖型界面活性剤の会合体構造に関して数多くの重要な知見が得られている。また、将来の多鎖型界面活性剤の応用を考えた上で、本研究の成果は十分に意義のあるものである。

なお、本論文第2、3章は奈良女子大学吉村倫一教授との共同研究であり、用いた界面活性剤の合成方法は吉村教授によって確立されたものである。しかしながら、会合体の構造解析に関しては、論文提出者が主体となっておこなったものである。また、第4章は山口大学藤井健太准教授（博士論文作成時は論文提出者と同じ研究室に所属）との共同研究であるが、論文提出者が主体となって解析を行ったものであり、論文提出者の寄与が十分であると判断する。以上の理由より、博士（理学）の学位を授与できると認める。