

Title	STUDIES ON SYNTHESIS AND PROPERTIES OF MULTI-CHAIN AMPHIPATHIC COMPOUNDS WITH TWO HYDROPHILIC GROUPS
Author(s)	朱, 云鵬
Citation	大阪大学, 1993, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/38205
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	朱 云 鵬
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 0 7 1 5 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 5 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科応用化学専攻
学 位 論 文 名	STUDIES ON SYNTHESIS AND PROPERTIES OF MULTI-CHAIN AMPHIPHATHIC COMPOUNDS WITH TWO HYDROPHILIC GROUPS (多鎖二親水基型両親媒性化合物の合成と物性に関する研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 米 山 宏 (副査) 教 授 足 立 吟 也 教 授 野 村 正 勝 教 授 永 井 利 一 教 授 松 林 玄 悦 教 授 池 田 功

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、多鎖二親水基型両親媒性化合物の合成と物性に関する結果をまとめたものであり、緒言、本文 9 章及び結論からなっている。

緒言では、本研究の背景、目的、及びその内容についての概略を述べている。

第 1 章では、種々の二鎖ビス（硫酸エステル塩）型化合物を合成し、それらが良好な水溶性と優れた界面活性性能を有することを見いだしている。

第 2 章では、二鎖ビス（リン酸エステル塩）型化合物を合成し、その物性を明らかにし、特に四ナトリウム塩は新しい低泡性の界面活性剤として応用できることを見いだしている。

第 3 章では、二鎖ビス（スルホン酸塩）型化合物を合成し、その分子構造と界面物性の関係を検討し、疎水基 1 本の炭素数が 10-12 程度のもので十分な界面特性を発揮し、それ以上鎖長を長くするとむしろ性能の低下を招くことなどを明らかにしている。

第 4 章では、2 本の疎水基をつなぐ連結部の中央に硫黄原子を含む二鎖ビス（スルホン酸塩）型化合物を新たに合成し、その界面物性を連結部にエーテル酸素原子を有する対応する化合物と比較検討した結果、連結部の酸素原子を硫黄原子で置き換えることにより界面活性性能が向上することを見いだしている。

第 5 章では、二鎖ビス（カルボン酸塩）型化合物を合成し、それらが良好な界面活性性能と耐硬水性をもつことを見いだしている。さらに、連結部のオキシエチレン単位数の界面物性に及ぼす影響を明らかにした上で、他の一連の二鎖ビス（アニオン親水基）型化合物との比較を行ない、界面物性に及ぼす分子構造の影響を詳細に検討している。

第 6 章では、二鎖ビス（タウリン）型化合物を合成し、対応する一鎖型のものに比べ等電点付近での水溶性がよいこと、及び水溶液の pH の変化や中性電解質の添加に伴う界面物性の変化を明らかにしている。

第 7 章では、二鎖ビス（第四級アンモニウム塩）型化合物を合成し、その良好な界面活性性能を明らかにするとともに、界面物性に及ぼす連結基構造の影響についても検討している。

第 8 章では、*N*-アシルジエタノールアミンから誘導される二鎖または三鎖ビス（スルホン酸塩）型化合物を合成し、その界面化学的パラメータを比較検討した結果、三鎖型化合物が対応する構造の二鎖型化合物に比べ界面活性性能が一段と向上することを見いだしている。

第 9 章では、1-*O*-アルキルグリセロールから二鎖または三鎖ビス（アニオン親水基）型化合物を合成し、種々

の物性を明らかにしている。さらに、3本の疎水基鎖長を適宜組み合わせた分子設計を行なうことにより、良好なミセル形成能を保持したままで起泡特性、浸透力などの実用上重要な物性を微妙に制御することが可能であることを見いだしている。

結論では、本研究で得られた主要な知見を総括している。

論文審査の結果の要旨

近年地球規模での環境保全への関心が高まりつつある中で、日常生活や諸産業で用いられる界面活性剤に対しても多くの要求が寄せられている。本研究は、幅広い分野への応用が期待される高性能界面活性化合物の開発を目的として行なわれた研究結果をまとめたもので、その主要な成果を要約すると次のとおりである。

- (1) 種々のジェボキシ化合物から、二鎖ビス（硫酸エステル塩）、ビス（リン酸エステル塩）、ビス（スルホン酸塩）、ビス（カルボン酸塩）、ビス（タウリン）型各化合物の一連の同族体をそれぞれ好収率で合成・単離し、それらの水溶液中での界面化学的特性について検討している。その結果、まず二鎖ビス（アニオン親水基）型化合物は、通常の一鎖一親水基型界面活性剤に比べて良好な水溶性が保持された上で、優れたミセル形成能、表面張力低下能を発揮することを明らかにしている。いずれも疎水基1本の炭素数は10-12程度のもので十分な界面特性を示し、それ以上鎖長を長くするとむしろ性能の低下を招くことを認めている。疎水基一親水基ブロック間の連結基構造の選択は重要であり、対象とする界面物性並びにその化合物の官能基の種類によって、最適の特性を発揮する連結基構造は微妙に異なることを明らかにしている。二鎖ビス（硫酸エステル塩）及びビス（スルホン酸塩）型化合物はカルシウムセッケン分散能が良好であり、耐硬水性も高いことを見いだしている。二鎖ビス（タウリン）型化合物は両性型であり、対応する一鎖型のものに比べ等電点付近での水溶性がよいことが認められ、水溶液のpHの変化や中性電解質の添加に伴う界面物性の変化も明らかにしている。
- (2) ジェボキシ化合物から二鎖ビス（第四級アンモニウム塩）型化合物を合成し、それらが良好な界面活性能を示すことを見いだすと共に、物性に及ぼす連結基構造の影響についても考察している。
- (3) 汎用化学品である*N*-アシルジェタノールアミン並びに1-*O*-アルキルグリセロールから、二鎖または三鎖ビス（アニオン親水基）型化合物を設計・合成し、それらの界面化学的特性を検討した結果、三鎖型化合物は、対応する構造の二鎖型化合物及び(1)で述べた対応する官能基を有する二鎖二親水基型化合物に比べ、ミセル形成能及び表面張力低下能が一段と向上することを見いだしている。さらに、3本の疎水基鎖長を適宜組み合わせた分子設計を行なうことにより、起泡特性や浸透力などの実用上重要な物性を制御する可能性を明らかにしている。

以上のように、本論文は種々の新規多鎖二親水基型両親媒性化合物を設計・合成し、その界面化学的な物性について有用な知見を与えたもので、学術的にも工業的応用をはかる上でも資するところが大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。