

Title	STUDIES ON PREPARATION AND PROPERTIES OF NOVEL AMPHIPHILIC COMPOUNDS DERIVED FROM POLYOLS INCLUDING SUGARS
Author(s)	Kida, Toshiyuki
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="https://doi.org/10.11501/3151102">https://doi.org/10.11501/3151102</a>
DOI	10.11501/3151102
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

氏 名	木 田 敏 之
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 4 1 3 1 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 10 年 9 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 名	STUDIES ON PREPARATION AND PROPERTIES OF NOVEL AMPHIPHILIC COMPOUNDS DERIVED FROM POLYOLS INCLUDING SUGARS (糖をはじめとするポリオール類からの新規両親媒性化合物の合成と性質に関する研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 池 田 功 (副査) 教 授 馬 場 章 夫    教 授 井 上 佳 久    教 授 野 村 正 勝 教 授 村 井 眞 二    教 授 黒 沢 英 夫    教 授 松 林 玄 悦 教 授 眞 嶋 哲 朗    教 授 坂 田 祥 光    教 授 田 中 稔

## 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、糖をはじめとするポリオール類からの新規な両親媒性化合物の合成とそれらの性質ならびに機能をまとめたものであり、緒論、本論5章、結論から構成されている。

緒論では、本研究の背景、目的、および論文内容についての概略を記している。

第1章では、グルコノ-1,5-ラクトンや *N*-アセチル-D-グルコサミンといった糖類から新規な両親媒性化合物を合成し、それらが良好な水溶性や界面物性を示すことを明らかにしている。特に、グルコノ-1,5-ラクトン由来の非イオン性化合物ならびに *N*-アセチル-D-グルコサミン由来のカルボン酸塩型化合物が優れた表面張力低下能を示すことを見い出している。さらに、これらの化合物が酸性水溶液中で非両親媒性成分に分解し、酸分解性の界面活性剤として利用可能であることを示している。

第2章では、糖アミドを親水基とする両親媒性化合物のミセル存在下で、D-フェニルアラニン *p*-ニトロフェニルエステル臭化水素酸塩の加水分解反応が、対応するL体の反応よりも速やかに進行し、エナンチオ選択的加水分解反応が可能となることを見い出している。特に、*N*-ドデシルマルトピオノアミドや *N*-ドデシルマルトトリオノアミドのミセル存在下で、高いエナンチオ選択性が得られることを明らかにしている。さらに、糖アミド型両親媒性化合物のアルキル鎖長や親水部末端の糖残基の違いもアミノ酸エステルの加水分解速度とエナンチオ選択性に影響を与えることを明らかにしている。

第3章では、ポリオールとエピクロロヒドリンからポリグリシジルエーテルを簡便に合成する方法を明らかにしている。さらに、このポリグリシジルエーテルから誘導した三鎖三親水基型両親媒性化合物が、疎水鎖長の増加と共に臨界ミセル濃度が増加するという特異な界面化学的挙動を示すことを見い出している。

第4章では、種々の両親媒性化合物により形成される逆ミセルが糖類の選択的液膜輸送キャリアーとして有効であることを見い出し、このうち特に、グルコノアミド型化合物由来の逆ミセルが高い輸送選択性を与えることを示している。また、この逆ミセル系による輸送選択性が、糖分子の疎水性と相関があることも明らかにしている。

第5章では、環状オリゴ糖であるサイクロフラクタンから新規な両親媒性化合物を合成し、この化合物が、 $K^+$ 、 $Rb^+$

および  $\text{Ba}^{2+}$  と水中で錯形成することを明らかにしている。

結論では、以上の結果についての総括を記している。

## 論文審査の結果の要旨

糖は生体構造の支持体やエネルギー源として働くだけでなく、細胞間の認識や情報伝達においても重要な役割を果たしており、その多様な生物学的機能に大きな関心が寄せられている。また、再生産可能で高い生分解性や生体適合性を有することから、食品・化粧品・医薬品の原料としても注目されている。一方、グリセリンやペンタエリトリールといった糖以外のポリオール類も、潤滑油や塗料の原料として工業的に重要な化合物であり、最近ではそれらの多官能性および3次元骨格を利用した機能性誘導体の開発が活発に行われている。本論文は、このような糖をはじめとするポリオール類を分子内に組み込んだ新規両親媒性化合物の合成とそれらの界面物性や機能の解明を目的としたもので、主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) グルコノ-1,5-ラクトンや *N*-アセチル-D-グルコサミンといった糖類から、良好な水溶性や界面物性とともに関分解性を示す両親媒性化合物を開発することに成功している。
- (2) 糖を親水基とする両親媒性化合物が形成するミセル内で、光学活性アミノ酸エステルのエナンチオ選択的加水分解反応を行うことに初めて成功している。特に、*N*-ドデシルマルトピオノアミドや *N*-ドデシルマルトトリオノアミドのミセル内で高いエナンチオ選択性が得られることを見い出している。
- (3) ポリオールとエピクロロヒドリンからのポリグリシジルエーテルの簡便な合成に成功している。さらに、このポリグリシジルエーテルから誘導した三鎖三親水基型両親媒性化合物が、疎水鎖長の増加と共に臨界ミセル濃度が増加するという、従来の両親媒性化合物とは異なった界面化学的挙動を示すことを見い出している。
- (4) 種々の両親媒性化合物により形成される逆ミセルをキャリアーに用いた糖類の選択的液膜輸送に初めて成功している。特に、グルコノアミド型化合物由来の逆ミセルキャリアーを用いることにより高い輸送選択性が得られることを明らかにしている。また、この逆ミセル系による輸送選択性が、糖分子の疎水性と相関があることも明らかにしている。
- (5) 環状オリゴ糖であるサイクロフラクタンからの新規な両親媒性化合物の合成に成功している。また、この化合物が、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Rb}^+$  および  $\text{Ba}^{2+}$  と水中で錯形成することを明らかにしている。

以上のように、本論文は糖をはじめとするポリオール類から誘導した両親媒性化合物が良好な界面物性や特異な界面化学的挙動を示すことを明らかにするとともに、それらにより形成されるミセルや逆ミセルといった分子集合体を選択的反応系または分離系として有効に機能することを見い出しており、界面化学、生化学ならびに有機工業化学分野に対して貢献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。