

# 非イオン界面活性剤を用いた様々な自己集合体の調製と構造に基づく特性変化の評価

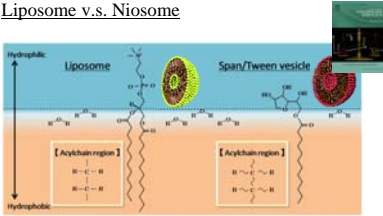
(奈良工業高等専門学校 物質化学工学科) 林 啓太\*

奈良工業高等専門学校 物質化学工学科, 奈良県大和郡山市矢田町22

\*Tel. +81-(0)743-55-6152; Fax. +81-(0)743-55-6169; E-mail: hayashi@chem.nara-k.ac.jp

## Introduction

Liposome v.s. Niosome



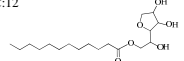
K. Hayashi, et al., *Colloids Surf. B*, 144, 33-37 (2016) (selected as a cover)

自己集合体は球状ベシクルだけではない

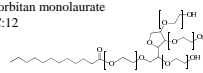


非イオン界面活性剤による様々な自己集合体の調製

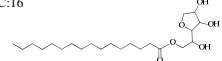
**Span 20**  
Sorbitan monoaurate  
C:12



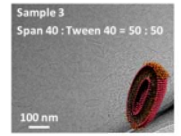
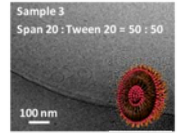
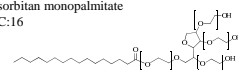
**Tween 20**  
Polyoxyethylene(20)  
sorbitan monoaurate  
C:12



**Span 40**  
Sorbitan monopalmitate  
C:16



**Tween 40**  
Polyoxyethylene(20)  
sorbitan monopalmitate  
C:16



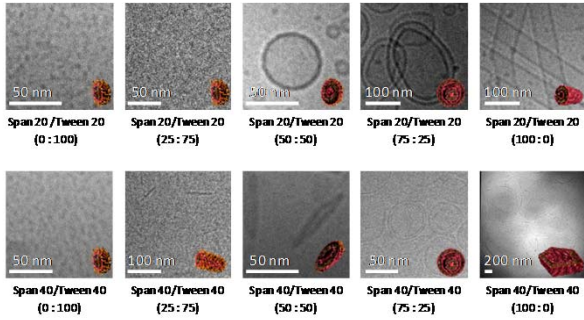
K. Hayashi, et al., *Colloids Surf. B*, 135, 235-242 (2015)

① 様々な自己集合体を調製し, ② 構造に基づく特性解析を行うことで, ③ より最適な自己集合体のデザイン・選択が可能となる。

## Results

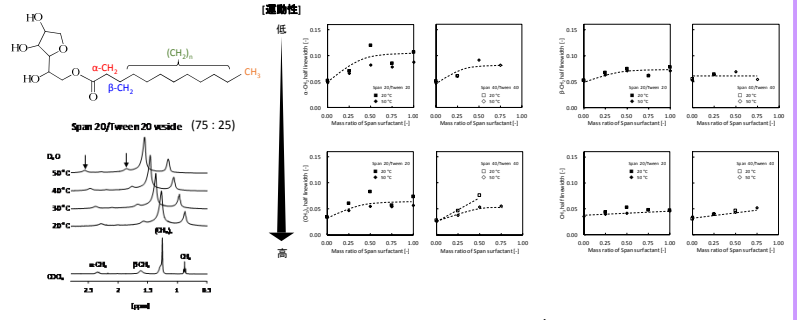
### 1. 自己集合体の調製

1-1. cryo-TEMによる観察

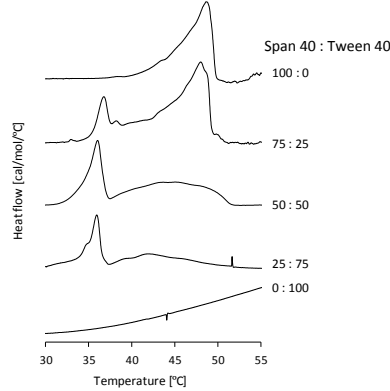


### 2. 構造に基づく特性解析

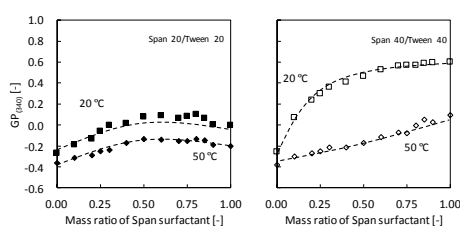
2-1. NMRを用いた分子の運動性評価



2-2. 示差走査熱量測定 (DSC)

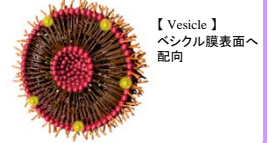
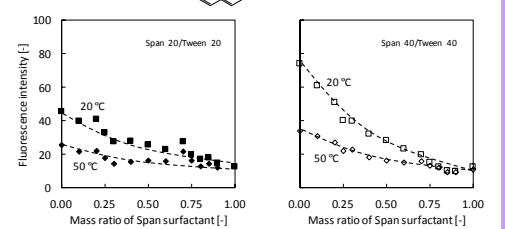


2-3. 蛍光物質(Laurdan)を用いた親水・疎水性評価



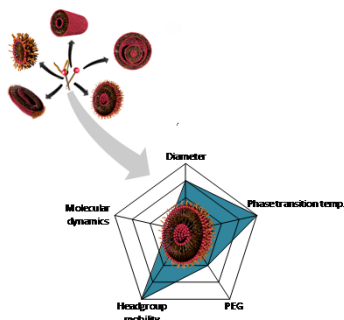
### 3. モデル薬剤の封入

3-1. ANSの封入



## Discussion & Conclusion

Database of self-assembled aggregates for tailor-made drug carrier



Span 20/Tween 20	Span [wt%]		
	0-40	30-75	60-100
Formation (Cryo-TEM)	Spherical micelle	Spherical vesicle	Tube vesicle
Diameter [nm] (Cryo-TEM, DLS)	<10 nm	≒100 nm	>>100 nm
Phase transition temp. [°C] (DSC, Laurdan)	<10 °C	<10 °C	<10 °C
Molecular dynamics (MDMR)			
α-CH <sub>2</sub>	++	+	+
β-CH <sub>2</sub>	++	+	+
(CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub>	++	+	+
CH <sub>3</sub>	++	++	++
Drug encapsulation (ANS)	Inner	Surface	Surface

Span 40/Tween 40	Span [wt%]				
	0-20	10-60	40-70	70-80	80-100
Formation (Cryo-TEM)	Spherical micelle	Rod-like structure, disk	Iconic vesicle	Spherical vesicle	Faceted vesicle
Diameter [nm] (Cryo-TEM, DLS)	<10 nm	<100 nm	≒100 nm	>100 nm	>>100 nm
Phase transition temp. [°C] (DSC, Laurdan)	<10 °C	≒35 °C	40-50 °C	40-50 °C	40-50 °C
Molecular dynamics (MDMR)					
α-CH <sub>2</sub>	++	++	-	-	-
β-CH <sub>2</sub>	++	++	-	-	-
(CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub>	++	++	+	-	-
CH <sub>3</sub>	++	++	++	-	-
Drug encapsulation (ANS)	Inner	Inner/Surface	Surface	Surface	Surface

テーラーメイド薬剤カプセル: 自己集合体の構造依存的な特性に基づき, 薬剤カプセルのデザインが可能

### 【Supported by】

科学研究費補助金 若手(B) (No. 15K18279)  
大阪大学大学院基礎工学研究科 馬越 大 奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学技術区 藤田 咲子