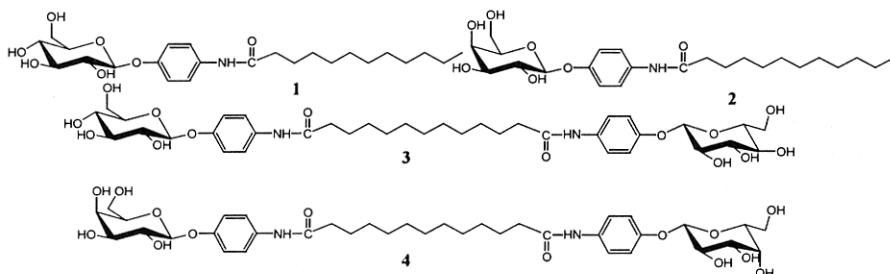


305 Self-Assembly of Sugar-Based Gelators and Their Transcription into Silica Nanotube

CREST / JST, Nanoarchitectonics Research Center / AIST ○Jong Hwa Jung · Toshimi Shimizu

New sugar-based gelators **1-4** were synthesized, and their gelation ability was evaluated in organic solvents and water. **1** and **2** were found to gelate organic solvents as well as water in the presence of a small amount of alcoholic solvents whereas **3** (0.05 wt%) and **4** (0.05 wt%) can gelate water in the absence of any organic solvent. These results indicate that **1-4** can act as amphiphilic gelators. We characterized on superstructures of aqueous gels from **1-4** using SEM, TEM, NMR, IR, and XRD. The aqueous gels **1** and **2** formed a three-dimensional network with 20-500 nm diameter puckered fibrils. In **3**, more interesting is the finding that the spheres are connected to one another like a pearl necklace. Presumably, this new class of cross-link in the present system can be also the origin of the gelation phenomena. In **4**, an aqueous gel displays three-dimensional fiber structure with less than 100 nm of diameter. According to Powder XRD experiments, aqueous gels **1** and **2** maintain bilayered structures with 2.90 nm long ranges spacing. These give the first example and formation of well ordered bilayer-based aqueous gel. On the other hand, **3** and **4** formed by self-assembly in water as well as organic solvents showed 3.65 nm long range spacing, indicating that **3** and **4** formed a single layered structures. The XRD, FT-NMR, and FT-IR results strongly suggest that **1-4** are stabilized by a combination of the hydrogen-bonding, π - π interactions, and hydrophobic forces. Sol-gel transcription of tetraethoxysilane (TEOS) was carried out using an aqueous gel **1** as a template. After calcinations, the silica showed nanotube structure, which had 10-20 nm of inner diameters, 30-50 nm walls, and 1-2 μ m. This finding implies the view that the nanofiber structure of an aqueous gel was successfully replicated into the silica nanotube by sol-gel transcription.



306 脂質ナノチューブのマニピュレーション

東大工○深川暁宏 · 古澤浩 東大新領域 伊藤耕三 東大工 早川禮之助 産総研 George John · 清水敏美

脂質分子は自己組織的に会合することで膜やベシクルなどの分子集合体を形成するが、特にカイラルな脂質分子の場合は分子の非対称性によりチューブ状の集合体を形成することがある。現在、我々が用いている脂質ナノチューブは外径 50nm、内径 10nm 程度のナノチューブであり、様々な応用が期待される。そこで我々は、脂質ナノチューブのマニピュレーションによる高次構造形成の実現を目指した。

まず、脂質ナノチューブ濃厚溶液を 100 μ m 程度の溝を持つ DNA 電気泳動チップ内に導入することで溝に沿って脂質ナノチューブを配向させることに成功した (図 1)。

また、マイクロマニピュレーターを用いて、一本の脂質ナノチューブを溶液から単離しガラス基板上に自由に配置することが可能となった (図 2)。この方法を利用して二つの溶液を従来のマイクロキャピラリーではなく脂質ナノチューブで橋渡しすることを試みている。これが可能となればチューブ内に DNA を導入し電気泳動を行うことができるようになる。

さらに、脂質ナノチューブは高温でベシクルに相転移を起こすことが知られているが、レーザーを照射することにより照射部分で切断されることが分かった (図 3)。この方法で脂質ナノチューブを自由に切断することで長さの制御が可能である。

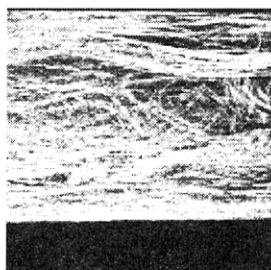


図 1

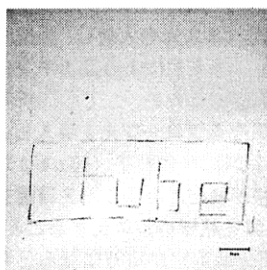


図 2

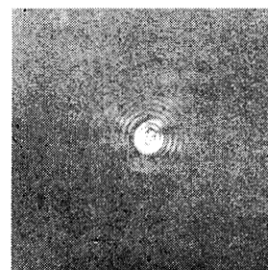


図 3