自己修復性ソフトマテリアル開発を指向した超分子複合ヒドロゲルの物性制御

（崇城大院工 [1]・ISIT [2]）〇枝元 祐貴 [1]・黒田 尚史 [1]・田丸 俊一 [1] ・新海 征治 [2]

Control of physical properties of supramolecular hybrid hydrogels for the development of self-healing soft materials ([1] *Graduate School of Engineering, Sojo University,* [2]*ISIT*) 〇Yuki Edamoto,[1] Naofumi Kuroda,[1] Shun-ichi Tamaru,[1] Seiji Shinkai[2]

Since the driving force on the formation of supramolecular gel is non-covalent interaction between small molecules, the gelation is reversible and controllable by the external stimulus. On the bases of this reversible gelation properties, many supramolecular gels possessing unique properties were reported so far. In this study, bola-type supramolecular gelators possessing π-conjugated skeleton and peptide structure were synthesized, and the gelation properties and thixotropic behavior of the corresponding hydrogels were inquired.
Keywords : Supramolecular chemistry; Hydrogel; Self-assemble; Stimuli-responsiveness; Self-healing

自己修復能を持つ材料の開発は、持続的な社会の実現を目指す上でも重要な研究課題である。近年、分子間相互作用の可逆性を巧みに利用することで自己修復能を発現する機能材料の開発例が、盛んに報告されている。本研究は、分子間相互作用を駆動力として形成する超分子ヒドロゲルにおいて発現するチキソトロピー性に着目し、その制御について知見を集めることで、任意の自己修復能を発現するソフトマテリアルの効率的開発に貢献する知識を得ることを目標としている。

本発表では、π 共役系骨格の両末端にジペプチド構造を導入した一連のボラ型界面活性剤（**Figure. 1**）について、これらのヒドロゲル形成能とチキソトロピー性を評価した。その結果、**Th4-FK**, **OPV-FK** および **OPV-FY** が限られた pH 領域においてヒドロゲルを形成することが確認された。よって、本系においては、カチオン性の親水性ジペプチドがヒドロゲル形成能獲得に有利であることが示唆された。**Th4-FY** がヒドロゲル形成能を示さなかったことから、**OPV** 型の中心骨格がより適した構造であると考えられる。一方、これらのヒドロゲルの内、**Th4-FK**, **OPV-FK** ゲルのみが自己修復能を示した。さらに、**OPV-FK** ゲルがより短時間で自己修復することが確認されたことから、自己修復能の獲得においても **OPV** 型の中心骨格がより適した構造であると考えられる。また自己修復能の異なるこれら二種の超分子ゲルを混合することによる物理的特性の変化について、動的粘弾性測定を用いた調査を行った。

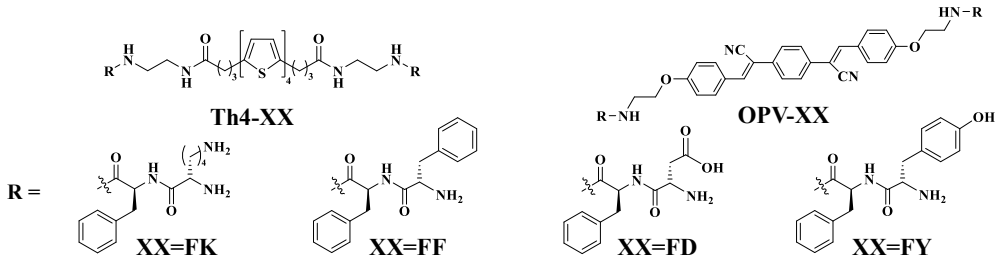

Figure 1. Structure of gelaters.

1) Naofumi Kuroda, Yukie Tounoue, Kouichiro Noguchi, Yutaro Shimasaki, Hitoshi Inokawa, Masayoshi Takano, Seiji Shinkai, Shun-ichi Tamaru, *Polym J.* **2020**, *52*, 939–946.

© The Chemical Society of Japan