

スキャホールドに用いる分子性ナノコイルの物性評価

Physical Properties of Molecular Nanocoils for scaffolds

農工大院工¹, 広島大院理² ◯(M2) 岩本 健太郎¹, 西原 禎文², 帯刀陽子¹

TUAT¹, Hiroshima Univ.², ◯Kentaro Iwamoto¹, Sadafumi Nishihara² and Yoko Tatewaki¹

Email: s171691x@st.go.tuat.ac.jp

電子供与体(ドナー)と電子受容体(アクセプター)からなる電荷移動錯体は、分子レベルで電気特性を制御可能とする分子エレクトロニクス分野で注目されている。中でも、ドナーである Tetrathiafulvalene(TTF)とアクセプターである 7,7,8,8-Tetracyanoquinodimethane(TCNQ)からなる電荷移動錯体は室温で金属的な導電性を示すことが報告されており、これら誘導体の研究が活発に行われている。一方、現在、再生医工学に関する研究は医歯薬学分野のみならず、理工学分野など多分野が複合した視点から国内外で盛んに行われている。特に、生体内において再生に必要な細胞を効果的に機能させるスキャホールドの開発が渴望されており、中でも、電気刺激が細胞の分化・増殖を促進させると報告されていることから、導電性を有するスキャホールド材料の開発には大きな関心が寄せられている。分子性ナノコイルは、磁場を印加下で発生する誘導電流を利用することで細胞の活性化が期待できる。そこで本研究では、分子性ナノコイルを用いて細胞の足場となるスキャホールド材料の開発を目指した。

はじめに、末端にキラル部位を有する水素結合鎖を付与した TTF 誘導体 **S-TTF-4UM**(Fig.1)を合成し、7,7,8,8-Tetrafluorotetracyanoquinodimethane(F₄TCNQ)と 1:1 で混合することで(**S-TTF-4UM**)(F₄TCNQ)錯体を作成した。AFM 観察より、**S-TTF-4UM** 及び(**S-TTF-4UM**)(F₄TCNQ)錯体はマイカ基板上でナノワイヤを形成することが明らかとなった。また、作成したナノコイルを用いてスキャホールドを作製し、細胞分化や増殖への影響を調べた。具体的には、ガラスチャンバー内に、ナノコイルからなるスキャホールドを累積し、その上に

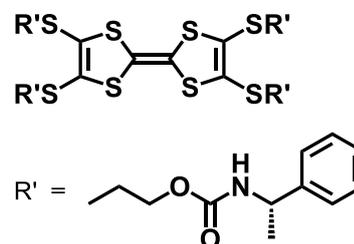


Fig.1 Chemical Structure of **S-TTF-4UM**

293 細胞を吸着させ、37 °C、5 %二酸化炭素条件下で1~8 日間培養した。その後、細胞、核を染色することで蛍光顕微鏡観察を行った。**S-TTF-4UM** からなるスキャホールド上では広範囲にわたり細胞が観察でき、このことから **S-TTF-4UM** は細胞成長に対し悪影響を与えないことが分かった。また、作製した(**S-TTF-4UM**)(F₄TCNQ)錯体の UV-vis、IR スペクトルから、700~900 nm、2500~3500 cm⁻¹ の領域に電荷移動由来の CT 吸収を示した。電極ギャップ 50 μm の金電極を蒸着したマイカ基板上に、(**S-TTF-4UM**)(F₄TCNQ)錯体のキャスト膜を作製し電気伝導度を測定したところ、伝導率は 2.59 x 10⁻⁴ S/cm であった。さらに、(**S-TTF-4UM**)(F₄TCNQ)錯体からなるナノコイル 1 本の伝導率を明らかにするため、導電性 AFM を用いて電気特性を評価した。これらの結果については当日報告する。