

後期修飾による水溶性ナノベルトの合成

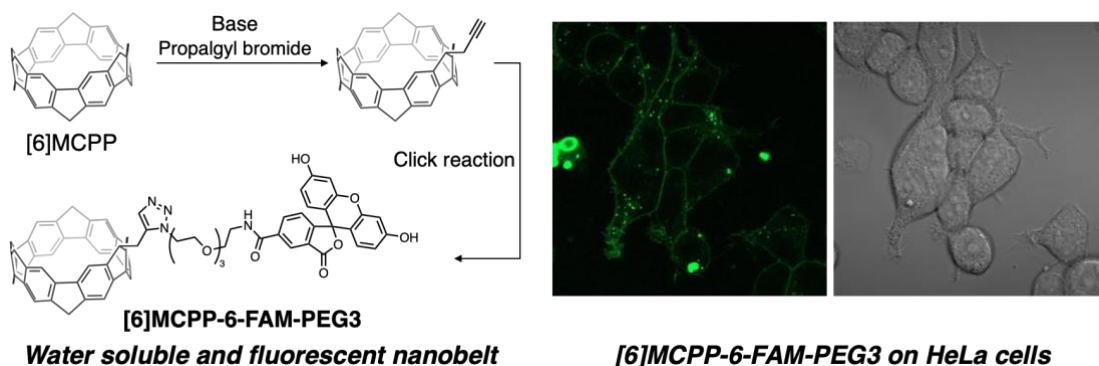
(名大院理¹・名大 WPI-ITbM²) ○河野 英也¹・Konstantin Günther¹・周戸 大季¹・天池 一真¹・八木 亜樹子^{1,2}・伊丹 健一郎^{1,2}

Synthesis of a water-soluble nanobelt by late-stage functionalization (¹*Graduate School of Science, Nagoya University*, ²*Graduate School of Science; Institute of Transformative Bio-Molecules*) ○Hideya Kono,¹ Konstantin Günthner,¹ Hiroki Shudo,¹ Kazuma Amaike,¹ Akiko Yagi,^{1,2} Kenichiro Itami^{1,2}

Aromatic nanobelts are tubular molecules solely consist of fused aromatic rings. Their rigid tubular structures are expected to enable selective host-guest interactions, leading to biological applications such as bioimaging. However, biological applications of nanobelts have not been realized because of their poor solubility in aqueous media. In 2020, we synthesized methylene-bridged [6]cycloparaphenylene ([6]MCPP)^[1], which is a nanobelt with high strain energy, small HOMO-LUMO gap and easily functionable methylene units. In this study, we synthesized water-soluble nanobelts. Confocal microscopy studies suggested that the water-soluble nanobelts localize to the plasma membrane in HeLa cells.

Keywords : aromatic nanobelt, late-stage functionalization, cycloparaphenylene, water-solubility, click reaction

芳香族ナノベルトは芳香環が筒状に縮環した構造をもつ分子群である。他にない剛直な筒状構造をもつことから生体内において生体分子と高選択的に包接体を形成すると考えられ、バイオイメーシングなど生物学での活用が期待されている。しかし、芳香族ナノベルトは水への溶解性が低いため生物学的応用は実現していない。2020年に我々は、メチレン架橋[6]シクロパラフェニレン([6]MCPP)を合成した^[1]。[6]MCPPは大きなひずみエネルギー、小さなHOMO-LUMOギャップおよび修飾容易なメチレン炭素をもつナノベルトである。今回我々は、[6]MCPPのメチレン炭素に対する末端アルキンの導入、続くフルオレセインによる修飾を行うことで水溶性ナノベルトを合成した。また、HeLa細胞に対して水溶性ナノベルトを作用させ、共焦点顕微鏡を用いて観察した。細胞膜においてナノベルトに連結したフルオレセインに由来する蛍光が観測され、水溶性ナノベルトがHeLa細胞の細胞膜に局在することが示唆された。



[1] Li, Y.; Segawa, Y.; Yagi, A.; Itami, K. *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, *142*, 12850.