

水溶性ナノベルトの哺乳類細胞における動態解析

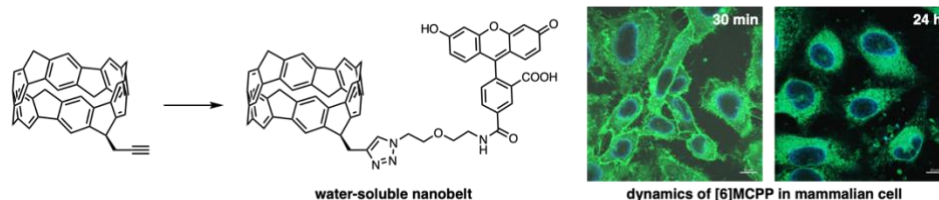
(名大院理¹・名大 WPI-ITbM²) ○河野 英也¹・Konstantin Günther¹・周戸 大季¹・天池 一真¹・八木 亜樹子^{1,2}・伊丹 健一郎^{1,2}

Analysis of the dynamics of water-soluble nanobelt in mammalian cell (¹*Graduate School of Science, Nagoya University*, ²*Institute of Transformative Bio-Molecules, Nagoya University*)
○Hideya Kono,¹ Konstantin Günther,¹ Hiroki Shudo¹, Kazuma Amaike,¹ Akiko Yagi,^{1,2} Kenichiro Itami^{1,2}

Aromatic nanobelts are aromatic hydrocarbons with a tubular fused structure. Since our laboratory synthesized the first aromatic nanobelt, (6,6) carbon nanobelt,^[1] in 2017, various aromatic nanobelts have been reported. However, their applications remain limited, and their biological applications are expected to take advantage of the unique interactions derived from their tubular structure. However, due to the hydrophobic nature of aromatic nanobelts, biological applications require the introduction of hydrophilic moieties. In 2020, our laboratory designed and reported the synthesis of methylene-bridged [6]cycloparaphenylene ([6]MCPP), a nanobelt with a methylene-bridged structure that can be easily functionalized.^[2] In this study, we used alkyne-functionalized [6]MCPP as an intermediate to achieve the synthesis of water-soluble nanobelt via a click reaction, and imaging experiments on HeLa cells revealed that the dynamics of these nanobelts is due to the belt structure.

Keywords : Aromatic nanobelt; Late-stage functionalization; Cell imaging; Cycloparaphenylene

芳香族ナノベルトは、筒状に縮環した構造をもつ芳香族炭化水素である。2017 年に当研究室が初の芳香族ナノベルトである(6,6)カーボンナノベルト^[1]の合成を達成して以降、さまざま芳香族ナノベルトの合成が報告されている。しかし、その応用研究は依然として限られており、筒状構造に由来する特異な相互作用を利用した生物学的応用が期待される。しかし、芳香族ナノベルトの疎水性のため、生物学的応用には親水性部位の導入が必要である。2020 年に当研究室は、修飾が容易なメチレンで架橋された構造をもつナノベルトであるメチレン架橋[6]シクロパラフェニレン([6]MCPP)を設計し、合成を報告した^[2]。本研究では、アルキン官能基化[6]MCPP を中間体として使用し、クリック反応により水溶性ナノベルトの合成を達成した。HeLa 細胞のイメージング実験により、[6]MCPP の動態がベルト構造に起因することが示唆された。



1) Synthesis of a carbon nanobelt. Povie, G.; Segawa, Y.; Nishihara, T.; Miyauchi, Y.; Itami, K. *Science* **2017**, 356, 712.

2) A Nonalternant Aromatic Belt: Methylene-Bridged [6]Cycloparaphenylene Synthesized from Pillar[6]arene. Li, Y.; Segawa, Y.; Yagi, A.; Itami, K. *J. Am. Chem. Soc.* **2020**, 142, 12850.