

アミロイド線維上に提示したノルボルネン類縁体の開環メタセシス重合

(阪大院工) ○植野 喬成・大洞 光司・林 高史

Ring-opening Metathesis Polymerization of the Norbornene Analogs Displayed onto Amyloid Fibril (*Graduate School of Engineering, Osaka University*) ○Takanori Ueno, Koji Oohora, Takashi Hayashi

In biological systems, molecular motors utilize chemical reactions to play important roles such as cargo of molecules. Especially, a molecular motor linearly moving on fibrous materials is called as a linear motor. Artificial linear molecular motors driven by pH-dependent or redox reaction have recently been reported. However, these molecular motors cannot control the movements to shuttle back and forth. In this work, we designed a unidirectionally moving linear motor system by ring-opening metathesis polymerization (ROMP) of norbornene analogs displayed onto amyloid fibril. The designed peptide was synthesized and the formation of the amyloid fibril was observed by atomic force microscopy. MALDI TOF-MS shows that the molecular weight after ROMP is 8 times-larger than that of monomeric peptide.

Keywords : *Molecular Motor; Ring-opening Metathesis Polymerization; Grubbs Catalyst; Amyloid Fibril; Peptide*

分子モーターは生体内のシステムに用いられ、化学反応を巧みに制御し、物質輸送などの重要な役割を担っている。特に、土台分子に沿って直線状に移動する分子モーターはリニア分子モーターと呼ばれており、pH 変化や酸化還元反応等を利用したリニア分子モーターを人工的に構築する試みが報告されている¹。しかし、これらの分子モーターは、平衡反応が用いられているため、天然分子モーターのように一定方向には動かない。本研究では、アミロイド線維を形成するペプチドに開環メタセシス重合 (ROMP) の基質であるノルボルネン類縁体を修飾し、自己集合によりリニア分子モーターの移動の土台となる分子を新規に設計した。この土台分子に ROMP の触媒である Grubbs-Hoveyda II 触媒を反応させることで、一定方向に進行するリニア分子モーター系の構築が可能と考えた (Fig. 1)。

まずノルボルネン類縁体を有するペプチドを合成した。アミロイド線維の形成を原子間力顕微鏡により観察した。実際に触媒を加えて ROMP を行ったところ、ペプチド単量体の 8 倍の分子量を持つ重合体の形成が、MALDI TOF-MS により示唆された。

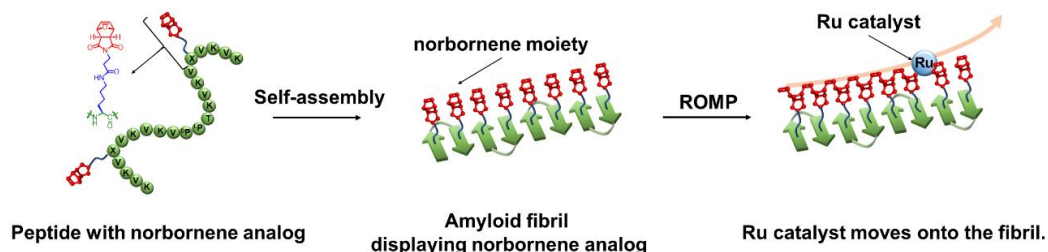


Fig. 1. Schematic representation of a linear motor system based on ROMP.

1) J. F. Stoddart *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, **2013**, *135*, 18609-18620.