

# 血管内膜様組織の再生を誘導する リガンド分子固定化ePTFEパッチ

医工薬連携研究センター

柿木佐知朗 (化学生命工学部 化学・物質工学科 准教授)

## 研究概要・成果

延伸ポリテトラフルオロエチレン(ePTFE)は人工血管をはじめとする循環器系埋入型医療デバイスの基材として臨床に利用されているが、血球や血栓のみならず自己血管組織も接着・再生しないという課題がある。本研究では、血管内膜様組織の再生を促す機能性ePTFEデバイスの開発を目指し、血管内膜構成細胞と特異的に結合するリガンドペプチドを利用したePTFE表面の生物学的機能化を検討している。

我々は、アミノ酸のTyrを酸化させて生じるキノンをアンカー分子として金属や高分子などの様々な基材上にリガンドペプチドを固定化できることを報告している<sup>1,2)</sup>。しかし、従来のTyrが1残基のアンカーではePTFEへのリガンドペプチド固定化効率が乏しかったため、本研究ではTyrとLysとなる新たなアンカーを開発し、その方法で作製したリガンドペプチド固定化ePTFEパッチの*in vivo*における内膜再生能を検証した。

1) S. Kakinoki and T. Yamaoka, *Bioconj. Chem.* 26, 639 (2015). 2) S. Kakinoki, T. Yamaoka et al., *J.Biomed. Mater. Res. Part A*, 106A, 491 (2018).

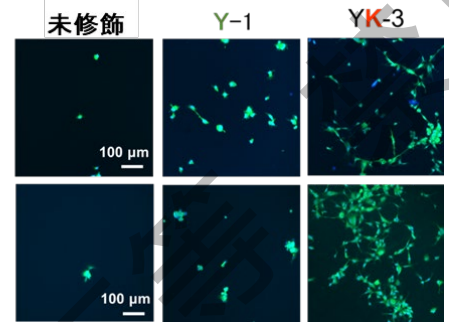
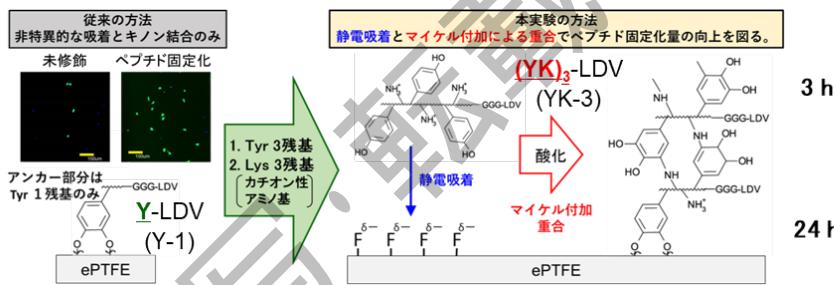


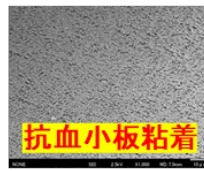
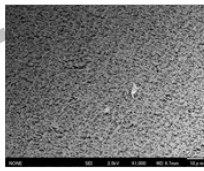
Fig. 1 ePTFE基材上へのヒト血管内皮細胞の*in vitro*接着挙動

### 結果

TyrとLysで構成されたアンカー分子を用いることで、ePTFE基材表面にリガンドペプチドを安定に固定化することに成功した。さらに、リガンドペプチド固定ePTFEパッチは、*in vivo*における血管内膜様組織の初期再生を促進する可能性が示唆された。

未修飾 YK-3

*In vitro*  
(ヒト血小板)



*In vivo*  
(ラット頸動脈)

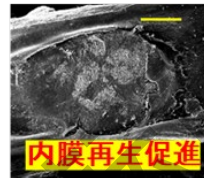
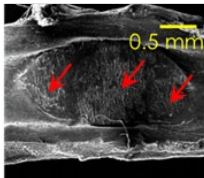


Fig.2 移植後のSEMによるePTFE表面の観察

## 応用分野、実用化可能分野

本研究の方法は、アミノ酸以外の架橋剤などを必要とせず、生体安全性に優れたペプチド固定化方法である。また、ePTFEのみならず多種多様な基材に適用できることから、幅広い種類の既存医療デバイスへのペプチド固定化による生理的機能化に有用と考えられる。

- 高分子・金属・セラミックス系医療用マテリアル表面の生物学的機能化
- 人工臓器や医療用デバイスの高機能化(細胞接着性、組織再生性の賦与)

問合せ先: 関西大学 化学生命工学部 柿木佐知朗 E-mail: sachiro@kansai-u.ac.jp

関大ORDIST

先端科学技術推進機構

社会連携部 産学官連携センター、知財センター、イノベーション創生センター