

課題番号 : F-14-NU-0015
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 医用複合材料の微細形態と組成の分析
Program Title (English) : Analyses of microstructure and composition of composite biomaterials
利用者名(日本語) : 大槻 主税
Username (English) : Chikara Ohtsuki
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University

1. 概要(Summary)

次世代の骨修復材料には、適切な機械的特性とともに細胞や組織の挙動を制御する機能の発現が求められている。この機能を満たす材料として、生体分子に類似したポリペプチドと無機結晶を複合化した骨類似型有機/無機複合体が期待されている。骨に類似した複合体を構築するには、ポリペプチドの配列した官能基によるヒドロキシアパタイト(HAp)結晶の形成の誘起が重要となる。

本研究では、有機/無機複合体を構築するための有機基板として、エラスチン類似ポリペプチドのナノシートに着目した。エラスチン類似ポリペプチドのナノシート表面に存在する配列した官能基は、HAp結晶の核形成を誘起すると期待される。本報告では、ナノシートの周期構造や平滑性を調べ、有機基板としての適性を評価した結果について述べる。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

原子間力顕微鏡(AFM)

・実験方法

エラスチン類似ポリペプチドをトリフルオロエタノール(TFE)に溶解して 37 °C で保持し、ポリペプチド集合体を形成させた。これをマイカ基板に吸着させて自然乾燥したのち、原子間力顕微鏡(AFM)で観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

エラスチン類似ポリペプチドを TFE 中で 1 週間保持したあとに得られた集合体の AFM 像を Figure 1 に示す。高さ像 (Figure 1(a)) より、幅 2~3 μm 程度、高さ 150 nm 程度の平板の集合体が観察された。集合体表面の振幅像 (Figure 1(b)) に、明確なステップ構造が観察された。高さ像の断面解析 (Figure 1(c)) より、ステップの表面は平滑で、ひとつのステップは 4~6 nm になることがわかった。このように明確なステップ構造が観察されたことか

ら、ポリペプチドは分子が配列した結晶構造を形成している可能性が高い。エラスチン類似ポリペプチドのナノシートは、分子の結晶性に由来する配列した官能基を持ち、HAp 結晶の核形成を誘起する基板になり得ると期待される。

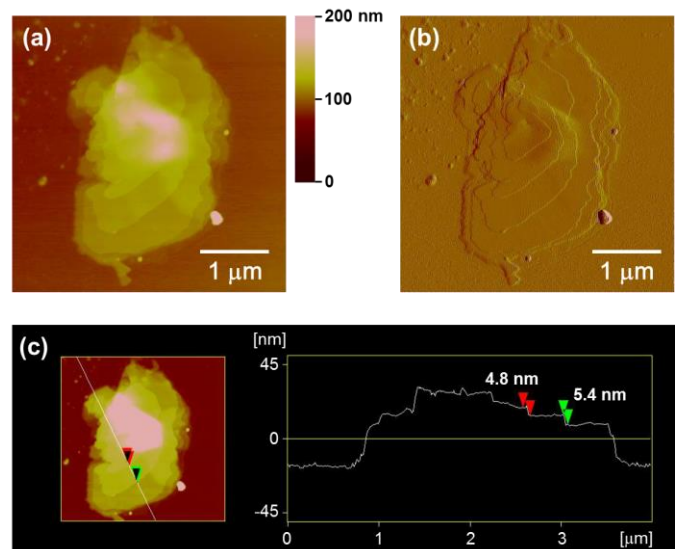


Figure 1. AFM images of a nanosheet of elastin-like polypeptides adsorbed on a mica substrate. (a) height image, (b) amplitude image, and (c) heights of layers determined from the section analysis.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

- 1) D. H. T. Le, R. Hanamura, D.-H. Pham, M. Kato, D. A. Tirrell, T. Okubo, A. Sugawara-Narutaki, *Biomacromolecules*, **14**, 1028-1034 (2013).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。