

交互浸漬法を利用したハイドロキシアパタイトの濡れ性パターン表面へのマイクロパターンニング

(東理大院基礎工) ○林風太・渡邊智・松本睦良

【緒言】 生体親和性及び生体機能分子吸着能を有するハイドロキシアパタイト(HAp)を細胞培養のテンプレート及び化学センサーへ応用する研究が行われている。従来の研究では、HApのパターンを作製するためには光レジスト、外部電源や疑似体液などが必要であった。本研究では、交互浸漬法を利用して濡れ性パターン表面にHApパターンを作製することを試みた。

【実験方法】 洗浄したガラス基板を hexamethyldisilazane(HMDS)中に 6 時間浸漬することで基板表面を疎水化した。メタルマスクを用いて紫外光/オゾン処理を行うことにより HMDS を選択的に除去し、濡れ性パターンテンプレートを作製した。この基板を CaCl_2 メタノール溶液及び Na_2HPO_4 水溶液に交互に浸漬させてアパタイト成長核を析出させた。 $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 、 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ が溶解した HAp 前駆体水溶液にこの試料を所定の時間浸漬した。試料の評価は、光学顕微鏡、走査電子顕微鏡、X 線回折装置を用いて行った。

【結果】 図 1(a)は交互浸漬法によってアパタイト成長核が析出した濡れ性パターンテンプレート表面の光学顕微鏡像である。濡れ性パターン上の親水領域に選択的にアパタイト成長核が析出する。図 1(b)はアパタイト成長核を有する試料を HAp 前駆体水溶液に 24 時間浸漬後の光学顕微鏡像である。アパタイト成長核から固体が成長している。図 2 に作製した試料の XRD パターンを示す。HAp の(002)、(004)に帰属される回折が見られることから、成長した固体は HAp であることがわかった。また、SEM 観察(図 3)から、濡れ性パターンの親水領域から板状の HAp 結晶が成長することがわかる。

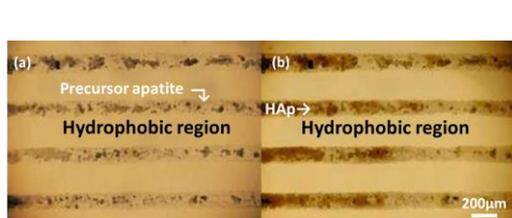


Fig. 1. Optical microscope images of (a) apatite nuclei on wettability-patterned templates by alternate soaking, and (b) patterned HAp after immersion in HAp precursor solution.

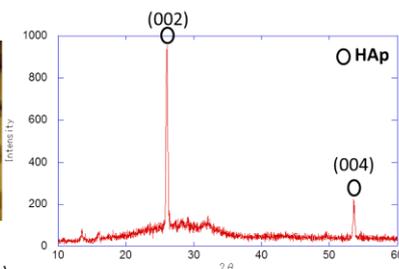


Fig. 2. X-ray diffraction pattern of the sample after immersion in HAp precursor solution.

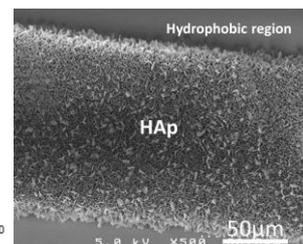


Fig. 3. SEM image of HAp on wettability-patterned template.

Micro Patterning of Hydroxyapatite on Wettability-Patterned Templates Using Alternate Soaking Technique

F. HAYASHI, S. WATANABE, M. MATSUMOTO (Tokyo Univ. Sci., f_h_0619@matsulab.net)

Patterning of HAp films have attracted much attention for the fabrication of cell culture templates and biosensors. In this study, we report a fabrication technique of HAp films on wettability-patterned surfaces using alternate soaking followed by immersion into HAp precursor solution. Self-assembled monolayers (SAMs) of hexamethyldisilazane (HMDS) were formed on glass plates. Wettability-patterned templates were obtained by treating the substrates with UV/Ozone atmosphere through a metal mask to remove the SAMs of HMDS in a patterned manner. The wettability-patterned template was immersed alternately in CaCl_2 methanol and Na_2HPO_4 aqueous solutions, respectively. Apatite nuclei were formed on the hydrophilic regions of the templates (Fig.1a). Precipitates grew on the apatite nuclei during soaking in HAp precursor solution (Fig.1b). X-ray diffraction pattern showed that the precipitates include HAp (Fig.2). SEM image shows the formation of plate-type HAp crystals on the templates (Fig.3).