

平成 18 年 3 月 9 日

氏名 前田 康弘



21世紀 COE プログラム

拠点：大学院工学系研究科

応用化学専攻、化学システム工学専攻、

化学生命工学専攻、マテリアル工学専攻

“化学を基盤とするヒューマンマテリアル創成”

平成 17 年度後期リサーチ・アシスタント報告書

ふりがな 氏名	まえだ やすひろ 前田 康弘	(男) 女	生年月日
所属機関名	東京大学大学院 工学系研究科マテリアル工学専攻		
所在地	〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学工学部4号館 電話 03-5841-8844		
申請時点での 学年	博士課程 1 年		
研究題目	毛細管マイクロモールドによる多孔体ゲルのパターンニングと アパタイトの微細配列制御		
指導教官の所属・氏名	東大院工 吉田 亮		

I 研究の成果 (1000字程度)

本研究では、骨組織の主要成分であり、細胞親和性など、生体親和性を有するアパタイト (Ap) を任意の形状で配列することで、人工骨、その他細胞センサーなど種々の機能材料への応用を目指している。

これまでに毛細管マイクロモールド (MIMIC) を利用することで

、シリカ微粒子 (10  $\mu\text{m}$ ) が流路形状によらず流路に沿って規則的な充填構造を有しながら積層することを確認した。またシリカ微粒子を充填した状態でゲルの鋳型重合を行い、その後シリカを溶解除去することにより、マイクロパターン化したゲル多孔体アレイを基板上に作製することに成功した。作製したゲルは、温度応答性高分子部位と、リン酸基を有する高分子部位からなり、前者用のモノマーとして N-isopropylacrylamide (NIPAAm)、後者用のモノマーとして methacryloyloxyethyl phosphate (MOEP) または acidphosphoxy polyoxyethylene glycol mono-methacrylate (Phosmer PE) を用いた。

Fig. 2 に (a) シリカ微粒子充填後に PDMS モールドを取り外した基板、(b) ゲル作製後のシリカ/ゲル複合体、(c) HF によるシリカエッチング後のゲル多孔体の表面観察結果を示す。規則的に充填したシリカ微粒子の構造体が流路に

沿ってパターン化している様子が観察された (Fig. 2a)。粒子は六方配列を主として部分的に四方配列を取りながら充填しており、構造体は明確な角部や端部を有していた。また、流路の高さを制御することで、単層状の微粒子パターンを作製することも可能であった。シリカ/ゲル複合体の観察により、微粒子は六方の積層構造を崩すことなく、ゲルと複合化していることが観察された (Fig. 2b)。Fig. 2c はエッチング処理により多孔化したゲルの表面観察結果を示している。表面開口部は六方配列しており、鋳型としたシリカ粒子とほぼ等しい大きさを持っていた。また壁面の連結孔を介して孔同士が互いに連結していることがわかった。

(図表も含めて分かりやすく記入のこと)

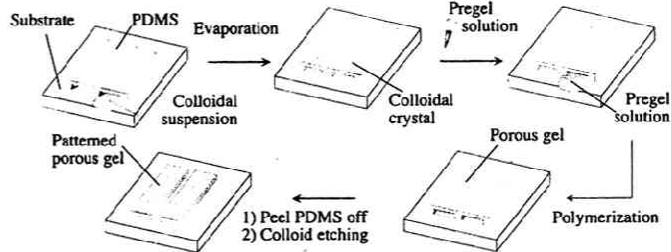


Fig. 1 Preparation of micropatterned porous gel by micromolding in capillaries (MIMIC) and template polymerization.

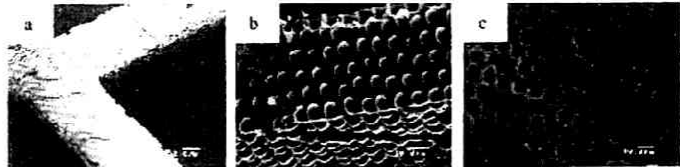


Fig. 2 SEM images of (a) silica colloidal crystal in microchannel, (b) colloidal crystal after gelation and (c) porous gel after HF etching.

氏名 前田 康弘

II 学術雑誌等に発表した論文（掲載を決定されたものを含む。）

共著の場合、申請者の役割を記載すること。

（著者、題名、掲載誌名、年月、巻号、頁を記入）

学術雑誌と学会等のプロシーディングなどを以下のように区別して記入すること

- (1) 学術論文（査読あり）
- (2) 学会等のプロシーディング
- (3) その他（総説・本）

氏名 前田 康弘

III 学会において申請者が口頭発表もしくはポスター発表した論文

(共同研究者(全員の氏名), 題名, 発表した学会名, 場所, 年月を記載)

国内学会および国際学会を区別して記入のこと

1. 前田康弘・吉田 亮: “毛細管マイクロモールドによる多孔体ゲルのパターンニングとアパタイトの微細配列制御”, 第16回高分子学会バイオマテリアル若手研究会, 八王子・大学セミナーハウス, 2005年11月14日~15日 (ポスター発表) .
2. 前田康弘・吉田 亮: “毛細管マイクロモールドによる多孔体ゲルのパターンニングとアパタイトの微細配列制御”, 第17回高分子ゲル研究討論会, 東京・東京大学山上会館大会議室, 2006年01月18日~19日 (ポスター発表) .
3. 前田康弘・吉田 亮: “毛細管マイクロモールドによる多孔体ゲルのパターンニングとアパタイトの微細配列制御”, 第55回高分子学会年次大会, 愛知・名古屋国際会議場, 2006年05月24日~26日 (ポスター発表予定) .