

課題番号 : F-19-WS-0056  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : マイクロパターン化魚うろコラーゲンを用いた人工培養口腔粘膜の作製  
 Program Title (English) : Manufacturing of Tissue-Engineered Oral Mucosa with Micropatterned Fish Scale-Collagen Scaffold  
 利用者名(日本語) : 三輪慶人<sup>1)</sup>、泉健次<sup>2)</sup>、兒玉泰洋<sup>3)</sup>  
 Username (English) : K. Miwa<sup>1)</sup>、K. Azuma<sup>2)</sup>、Y. Kodama<sup>3)</sup>  
 所属名(日本語) : 1)早稲田大学先進理工学研究科、2)新潟大学工学部、3)多木化学㈱  
 Affiliation (English) : 1)School of Advanced Science and Engineering, Waseda University  
 2)Faculty of Engineering, Nigata University  
 3) TAKI CHEMICAL CO.,LTD  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜、エッチング、形状・形態観察

### 1. 概要(Summary)

現在、口腔組織再生医療において、臨床的に用いられている動物性由来のコラーゲンは感染症の可能性が否定できないことから、使用できない地域が存在する。そこで、移植材料として、人と共通のウイルスを持たない海産物(魚のうろこ)を用いたコラーゲン材料への期待が高まっている。また、実際のヒトの口腔粘膜はマイクロレベルの微細構造を持つために、人工口腔粘膜においても同様に微細構造を付与することが必要である。

そこで、本検討では、口腔粘膜の微細構造をフォトリソグラフィ装置、エッチング装置を用いて作製し、観察した。エッチング条件等を制御することによって、ヒトの口腔粘膜に近い微細構造の作製に成功した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

- 両面マスクアライナ
- Deep-RIE 装置

#### 【実験方法】

シリコンチップを有機洗浄した後、マスクアライナを用いてフォトリソグラフィを用いて、マスクパターンを形成した。マスクパターンに従って、Deep-RIE の異方性エッチングで凹凸構造を作製し、異方性ウエットエッチングによって波型形状を作製した。作製したシリコンパターンは、PDMS モールドニングを行い、電子顕微鏡や光学顕微鏡を用いて観察を行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

フォトリソグラフィ、異方性ドライエッチング、等方性ウ

エットエッチングを用いることで、ヒトの口腔粘膜に近い構造の作製に成功した (Fig. 1 および Fig. 2)。

また、PDMS に対して、Si の微差構造の完全な転写を確認した。本 PDMS モールドは魚うろコラーゲンへの転写モールドとして有用であると考えられる。

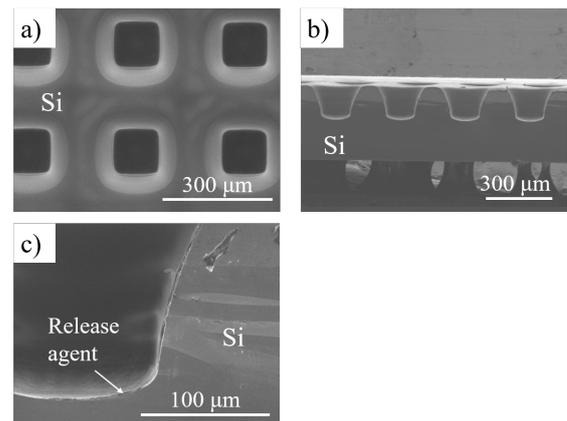


Fig. 1 Fabrication results of the Si mold.

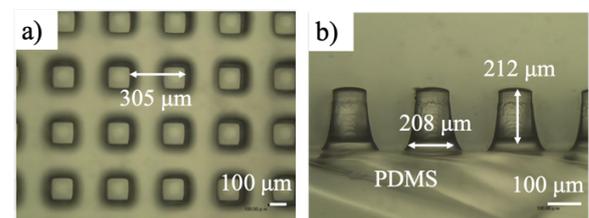


Fig. 2 Fabrication results of the PDMS mold.

### 4. その他・特記事項(Others)

装置を使用するにあたり、早稲田大学ナノライフ創新研究機構 水野潤 研究院教授に多くの助言を得ましたことに感謝致します。

・関連論文

Ayako Suzuki, et al., Journal of Biomaterial Science,

Polymer Edition, 2020, pp.1-23.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

特開 2018-242505 口腔粘膜上皮細胞培養用の架橋  
線維化コラーゲングル; 申請人 早稲田大学、新潟大学、  
多木化学