

課題番号 : F-17-HK-0059  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : ハニカム状セルロースの形成  
Program Title (English) : The formation of cellulose with honeycomb structure  
利用者名(日本語) : 古川貴大<sup>1)</sup>、浦木康光<sup>2)</sup>  
Username (English) : TakahiroFurukawa<sup>1)</sup>, Y. Uraki<sup>2)</sup>  
所属名(日本語) : <sup>1)</sup>北海道大学大学院農学院、<sup>2)</sup>北海道大学大学院農学研究院  
Affiliation (English) : <sup>1)</sup>GraduateSchool of Agriculture, Hokkaido University, <sup>2)</sup>Research faculty of Agriculture, Hokkaido University  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、膜加工・エッチング、ハニカム、酢酸菌

## 1. 概要(Summary)

木材細胞壁は軽量高強度という特徴を有するが、その強度発現機構については不明な点が多い。本研究では、この発現機構を、ハニカム構造を基本骨格とする人工細胞壁の創製を通して解明することを目的としている。

本年度の課題は、厚さが 20  $\mu\text{m}$  以上のハニカム状セルロースを、人工細胞壁の基本骨格として作製することであり、その最初のハニカム状鑄型の作製をナノテク連携推進室(松尾准教授)に依頼した。この第一鑄型から、以下の二つの方法でハニカム状セルロースの調製を試みた。(1) 第一鑄型上にポリジメチルシロキサン(PDMS)を流涎させ硬化後、さらに、この PDMS の形状を寒天に転写する。最後に、セルロース産生酢酸菌をハニカム形状の寒天上で培養して、目的物を得る。(2) 鑄型に直接酢酸菌を接種・培養して、目的物を得る。結果として、本年度中には、目的物の調製には至らなかった。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

マスクアライナ、ICPドライエッチング装置

### 【実験方法】

マスクアライナを用いて、直径約 20 ミクロン、ピッチ 27 ミクロンのパターンをシリコン上に作製した。その後、ICP ドライエッチング装置により、約 20 ミクロン程度の深さまでエッチングを行うことで鑄型を作製した。

その後、以下の過程にてセルロース産生酢酸菌の培養を試みた。

(1) 第一鑄型から PDMS および寒天への転写を経るハニカム状セルロースの作製

円柱状に成形したアルミホイルの底に鑄型を置き、PDMS を約 1.5 cm の高さまで流し込んだ。脱泡後、

105°C のオーブンで 2 時間乾燥させた。アルミホイルを除いた後、クロロホルムに浸漬させ、鑄型から PDMS を剥がした。

### (2) 第一鑄型上での酢酸菌の直接培養

第一鑄型上に、前培養した酢酸菌を滴下し、CO<sub>2</sub> を充填させた容器内で 2 日間培養させた。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

(1) 鑄型上で硬化した PDMS を、鑄型から剥がすためにクロロホルムに浸漬させた際、PDMS が反ることによって鑄型が破損し、PDMS を剥がし取ることができなかった。したがって、これ以降の操作は不可能となった。今後は、PDMS の流涎量に加え、鑄型の形状及び強度についても再検討する必要があることが示された。

(2) 鑄型上で酢酸菌を直接培養した結果、セルロースの生成は確認できなかった。この結果は、鑄型が撥水性であったことから、培養液が均等に広がらず、酢酸菌が動けなかったためであると考えられる。今後は、鑄型の親水化処理について検討する必要がある。

## 4. その他・特記事項(Others)

なし

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。