

# フィブリンの培養基剤としての利用性

食品素材開発学分野  
八城 雄太

## 【背景と目的】

生体組織工学分野においては、細胞が接着・増殖するための足場(スキャフォールド)は極めて重要であり、血液成分の一つであるフィブリンも素材候補である。しかし、フィブリンの有用性の多くは、ゲルに関するものであり、スポンジに関する報告は少ない。そこで本研究では、フィブリンスポンジの理化学的特性、皮膚細胞への挙動、三次元培養基剤としての利用性について検討した。

## 【方法】

フィブリンの形態像、強度、分解性、ECM や GF 類の捕捉性および徐放性を観察した後、フィブリンスポンジをスキャフォールドとして用い、皮膚の主要な細胞である真皮線維芽細胞、表皮角化細胞および血管内皮細胞を培養し、増殖性、コラーゲン産生能についてコラーゲンスポンジやフィブリンコラーゲン混合スポンジと比較検討した。また、MSCs 分泌 ECM を混合したスポンジと、軟骨基質を混合したスポンジを用い、MSCs に及ぼす影響を観察した。

## 【結果】

フィブリンスポンジは、孔径 10~50  $\mu\text{m}$  の連続した多孔状の構造を有し(図1)、培養に適した強度と分解性を持ち、混合した ECM をスポンジの孔に沿って捕捉し、GF 類の徐放性を有することが明らかとなった。

表皮角化細胞はフィブリンスポンジで特異的に増殖を促進されたが、線維芽細胞の増殖性は、コラーゲンスポンジと同程度であった。しかし、スポンジの孔に沿って付着するように線維芽細胞の産生した ECM 類が蓄積していた(図2)。血管内皮細胞はフィブリンスポンジで培養 3 日目まで増殖し、スポンジ内にはラミニンの太いネットワーク構造が形成されていた。

MSCs 分泌 ECM 混合スポンジによって、継代老化した MSCs の増殖性は改善された。また、軟骨基質混合スポンジ培養によって、MSCs の軟骨細胞への分化は促進される傾向にあった。

## 【考察】

フィブリンの理化学的特性および、三種の皮膚細胞の増殖性や ECM 産生能から、フィブリンスポンジの利用性の高さが示唆された。さらに、単独では立体培養基質化が難しい ECM を混合しても、その基質の生理機能を持ったままスポンジ化することが可能と考えられた。

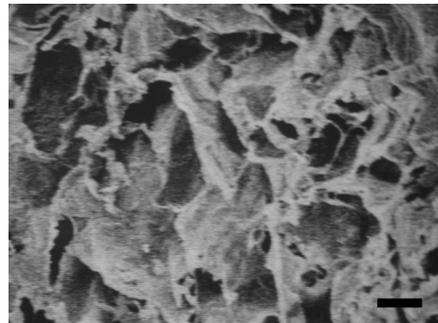


図1 フィブリンスポンジの SEM 像  
スケールバーは 10  $\mu\text{m}$ 。

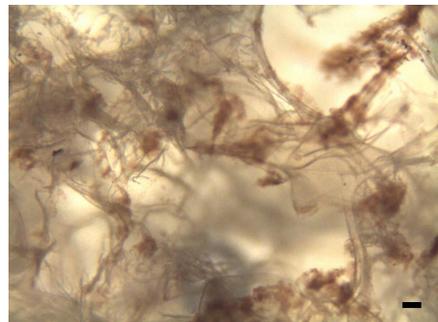


図2 I 型コラーゲンの抗体染色像  
スケールバーは 200  $\mu\text{m}$ 。