

スキンケア製品への応用をめざしたバクテリアセルロースゲルの特性評価

小樽商科大学

辻みなと, 森明音, 沼田ゆかり

目的

バクテリアセルロース(BC)ゲルは生体適合性, 柔軟性, 保水性といった特徴をもつ。一般にはナタデココとしてよく知られている。BCゲル(BCペリクル)はこれらの特徴をいかし, 貼布材としてスキンケア製品へ応用されているが, 軟らかすぎて扱いにくいことや接触によって潰れ, 触感が変化するという欠点がある。そこで, ポリエチレングリコールジアクリレート(PEGDA)との複合体化によって, 引張りに対する伸びや繰り返し触った際の触感変化, 硬さを改善することで貼布材として適切なBCゲルを提案することを目的とした。

成果

BCおよびBC-PEGDAの表面および断面をナノスーツ法[®]を用いて含水ゲル状態のまま電界放出形走査型電子顕微鏡(FE-SEM)観察することに成功した(Fig. 1)。その結果, BCゲルの内部までPEGDAが導入されていることが確認できた。また, 導入したPEGDAの割合によってBC繊維形態に違いがあることが明らかになった。得られたゲルの引張試験の結果, 複合体化によって引張りに必要な応力は減少するが, 破断伸びは大きくなることが示された(Fig. 2)。さらに, 繰り返し接触した際の触感を摩擦係数として数値化した結果, BC-PEGDAゲルは触感変化が抑えられることが明らかになった(Fig. 3)。BC-PEGDAゲルの動的粘弾性測定の結果, PEGDAの割合によって硬さ(貯蔵弾性率および損失弾性率)が異なり, PEGDAの割合が10%と15%では硬すぎて肌への密着性が低下することが明らかになった(Fig. 4)。以上の結果から, 貼布材として適切なPEGDAの割合は5%程度であることが示された。

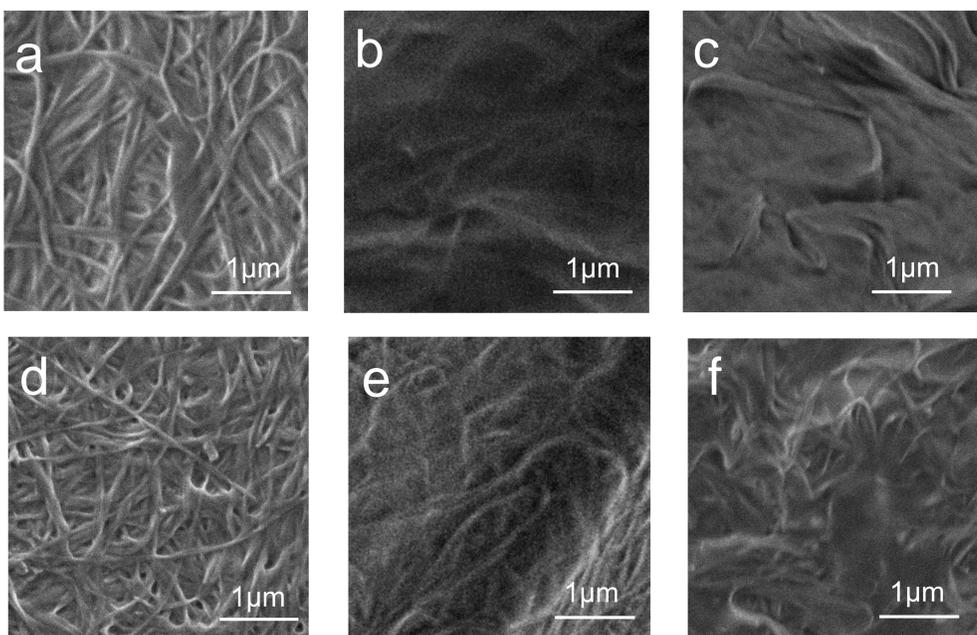


Fig. 1 BCゲルおよびBC-PEGDAゲルのFE-SEM像(a) BCの表面, (b) BC-5% PEGDAの表面, (c) BC-10% PEGDAの表面, (d) BCの断面, (e) BC-5% PEGDAの断面, (f) BC-10% PEGDAの断面

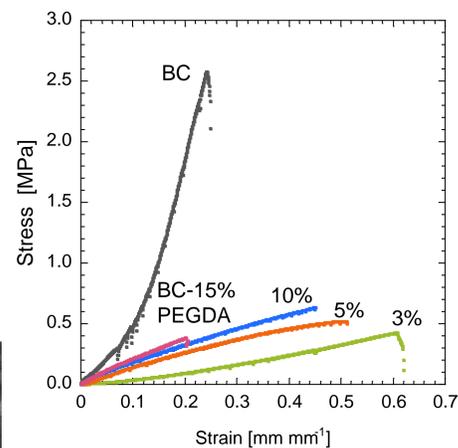


Fig. 2 BCおよびBC-PEGDAゲルの引張試験における応力-ひずみ曲線

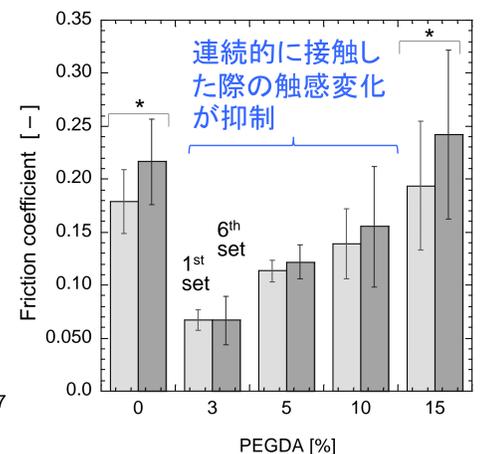


Fig. 3 BCとBC-PEGDAゲルの触感試験における摩擦係数の変化 指でトレースを連続5回行い1セットとした。*はt-testにおいて $P \leq 0.05$

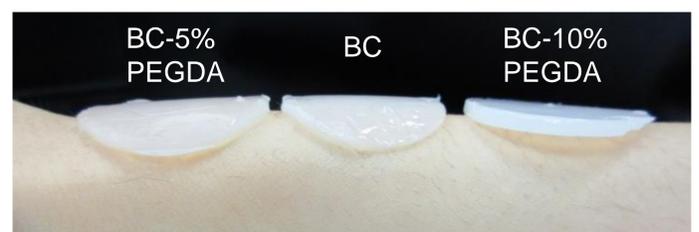


Fig. 4 腕に貼ったBCおよびBC-PEGDAゲル PEGDAの割合が増加すると密着性が低下する

【論文発表】

本成果は, Y. Numata et al., *Carbohydrate Polymers*, 173, 67-76 (2017)に掲載された。

実施機関からのコメント

ナノスーツ法[®]を用いて、バクテリアセルロースゲルおよびその複合体ゲルを含水ゲル状態のままFE-SEM観察することによって、ゲルの表面および内部形態の観察に成功した。利用者の長年のバクテリアセルロースゲル研究の蓄積と、本学の技術が融合することで、画期的な成果につながった。

(支援実施者: 平井悠司)