

# 毛細管中で発現するアルギン酸カルシウムゲルの形態

(佐賀大院工<sup>1</sup>・九大院理<sup>2</sup>)

○松田夏希<sup>1</sup>・鴫田 昌之<sup>2</sup>・成田 貴行<sup>1</sup>・大石 祐司<sup>1</sup>

【緒言】アルギン酸ナトリウム水溶液を内包させた毛細管を硝酸カルシウム水溶液に浸漬させ、毛細管内でアルギン酸をゲル化させると、特徴的な巨視的パターンを持つゲルが得られる。この際、内包する毛細管内径と浸漬する硝酸カルシウム水溶液濃度を変えることで4つの異なるパターン(チューブ、セル、螺旋、筍状)を持つゲルを得られる。今回は螺旋形状に注目し、右巻き、左巻どちらの巻き方向の螺旋形状を形成しやすいかについて検討した。また、得られたゲルに対して共焦点レーザー(CLSM)及び偏光顕微観察を行ない、アルギン酸ゲルのミクロスコピックな構造が巨視的構造に与える影響を検討した。

【実験】フルオレセインアミン標識アルギン酸ナトリウムを調製し、このアルギン酸ナトリウム水溶液を毛細管内(内径 0.47 mm, 1.90 mm)に充填し、硝酸カルシウム水溶液(1 M, 6 M)中に浸漬することで、セル状と螺旋状の形状を有するアルギン酸カルシウムゲルを得た。得られた蛍光標識アルギン酸ゲルを共焦点レーザー及び偏光顕微観察することでゲル内部のアルギン酸の空間分布及びゲル内に形成される微小繊維の配向状態を評価した。

【結果と考察】螺旋の巻はカルシウムイオンが浸入する方向に対してすべて右巻きであった。Fig. 1は、調製したアルギン酸ゲルの螺旋パターンのクロスニコル下での偏光顕微観察像を示している。特定の偏光解消角度を持つ透過光が観察された。この結果はゲル化時に生じる微小繊維が強く配向していることを示している。同様に観察したセルパターンでは確認できなかったことと、この微小繊維の配向程度は螺旋の特徴的な性質を反映していることから、微小繊維の配向が形成される螺旋形状に強い影響を与えていることが推察される。Fig. 2は螺旋パターンゲル断面の共焦点レーザー顕微観察像を示している。蛍光標識部分の空間分布から、ゲル化したアルギン酸がゲル中心部は疎でゲル側面部が密であることが確認できた。この結果はゲルの側面部に濃厚なアルギン酸収縮相が形成され、ゲル化と同時に局所的なアルギン酸の偏りが生じることを示している。ゲル側面部に形成されるこの濃厚収縮相は形態を固定するために重要な役割を担っていると考えられる。以上の結果より、強く配向したアルギン酸微小繊維が螺旋形状を自発的に形成させ、同時に収縮することで形態の固定化が行われていると推察される。

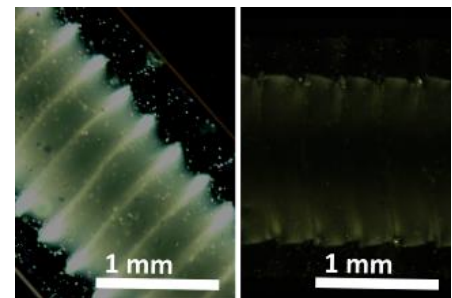


Fig1. Polarized light microscope images under cross-Nicol of the Helix pattern gel  
Left: polarization transmission angle  
Right: depolarization angle

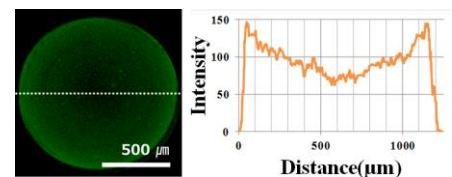


Fig2. CLSM image of the cross section of Helix patterned gel and Intensity profile

Gel morphologies observed in alginate calcium gels prepared in glass capillary tubes.

N.MATSUDA, M.TOKITA, T.NARITA, Y.OISHI(Saga Univ., naritat@cc.saga-u.ac.jp)

Self-assembled spatial patterns with a variety of morphologies can be observed in alginate hydrogels which were gelated in capillary glass tubes by calcium nitrate solutions. These patterns classified into Tube, Cell, Cell-Tube, Helix and Bamboo-Shoot pattern. In this study, we investigated the effect of the orientation and microscopic local condensation of gelated alginate network to the gel morphologies from the results of confocal laser scanning microscopy and polarization microscopy.