

DLP 式光造形により製作した足場を利用したアルギン酸カルシウムゲルの立体造形

(KUAS¹・早大²) ○長濱 峻介^{1,2}

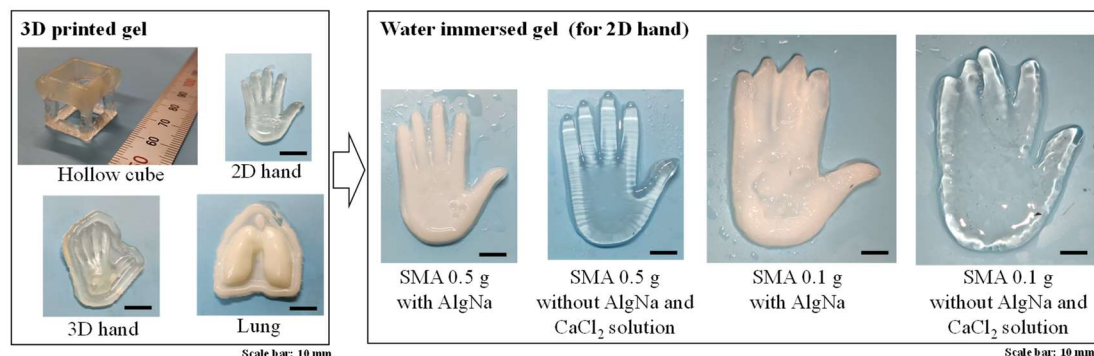
Three-dimensional fabrication of calcium alginate gel using scaffolds fabricated by the DLP fabrication method. (¹Nagamori Institute of Actuators, Kyoto University of Advanced Science, ²Future Robotics Organization, Waseda University)○Shunsuke Nagahama^{1,2}

Bio 3D printing is attracting attention as a means of creating three-dimensional cellular tissues. Some of them use sodium alginate (AlgNa) solution as ink, but most of them use extrusion or inkjet printing as their fabrication method. These methods require many equipment components, and the viscosity of the ink must be strictly adjusted. In this study, we attempted three-dimensional modeling of calcium alginate gel by immersion in calcium solution after DLP modeling of scaffold gel solution containing AlgNa.

Keywords : 3D bioprinting, Calcium alginate gel, Digital light processing, Scaffolding

アルギン酸ナトリウム (AlgNa)ゲルを立体造形するために, AlgNa を内包した足場ゲル溶液の DLP 造形後のカルシウム溶液への浸漬により, アルギン酸カルシウムゲルの立体造形を試みた. 足場ゲルとしては, メタクリル酸ステアリル(SMA)とドデシル硫酸ナトリウム(SDS)のミセル形成により架橋するHPAAm (Hydrophobically associated polyacrylamide) ゲルを用いた¹⁾. HPAAmゲルは, 水への浸漬によりミセルの崩壊とそれに伴うゲルの構造破壊が期待できるため, その結果として AlgNa ゲルの立体構造を得られると考えた.

HPAAm ゲル溶液に AlgNa 80~120 cp を加えた後, 造形精度の向上のために蛍光増白剤 4,4'-ビス(2-スルホスチリル)ビフェニルニナトリウム, および感度波長が h 線付近である重合開始剤ジフェニル(2,4,6-トリメチルベンゾイル)ホスフィンオキシドを加え, ゲル溶液を調製した. 3D プリンタ(Anycubic Photon Ultra)を用いて任意の形状を得た後に CaCl_2 溶液および純水に一晩以上浸漬し, 構造の変化の確認を行った. 結果として, HPAAm の構造を破壊する上では SMA の濃度が小さい方が有利であるが, 強度を上げ造形精度を高める上では SMA の濃度が大きい方が有利であることが示唆された.



- 1) Design of high-toughness polyacrylamide hydrogels by hydrophobic modification. Suzan Abdurrahmanoglu, Volkan Can, Oguz Okay, *Polymer* **2009**, 50(23), pp. 5449-5455.