

臓器モデル材料用ハイドロゲルの開発

－研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP） FS ステージ 探索タイプ－

Development of hydrogels for Organ Model

- Adaptable and Seamless Technology Transfer Program through Target-driven R&D -

葛西裕

外科手術の訓練では人体の臓器を模した臓器モデルが用いられているが、従来の臓器モデルは実際の人体の臓器とは弾力や感触が異なっていた。そのため、実際の人体の臓器に近い弾力や感触を有するリアリティのある臓器モデルが求められている。一方、青森県では医療機器生産額が近年大きく上昇し、県においても青森ライフイノベーション戦略を策定して医療福祉機器の開発に向けた研究開発支援を推進しているところである。そこで本研究では青森県内での医療福祉関連産業の創出を目指し、人体の組織に近い素材としてポリビニルアルコール（PVA）とアルギン酸からなるハイドロゲルを作製してその力学特性を評価するとともに、人体の血管と同様の感触を有し血管手術の訓練に利用可能な血管モデルの試作を行った。

所定の濃度の PVA とアルギン酸を含む水溶液をガラス板上に塗布後、塩化カルシウム水溶液中に浸漬することによりアルギン酸のゲル化を行った。次に、 -20°C での数時間から十数時間の凍結と室温での解凍の操作を所定の回数繰り返すことにより PVA のゲル化を行い、PVA/アルギン酸ハイドロゲルを作製した。このハイドロゲルの弾性率はアルギン酸塩の濃度と相関があり、ヒト動脈の弾性率（80～200kPa）と近い弾性率を示した（図 1）。また、生物の血管の形状を模した基材を用いてゲル化を行うことにより、任意の形状の血管モデルを作製可能であることを確認した（図 2）。

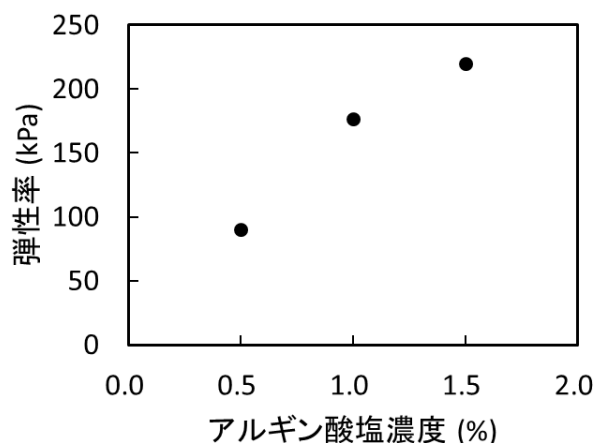


図 1 PVA/アルギン酸ハイドロゲルの弾性率とアルギン酸塩濃度の関係

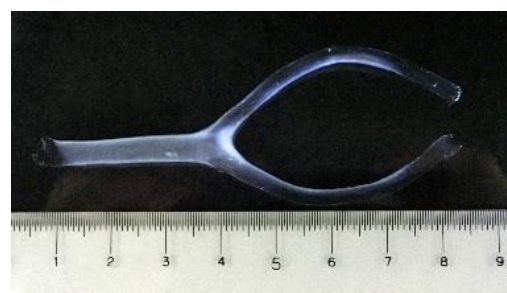


図 2 試作した血管モデル