

医療人材の育成を支える医療訓練器具開発

Development of Medical Training Devices Supporting Human Resources Education

葛西裕

近年の外科手術では、体への負担が大きく回復までの時間が必要な開腹手術に代わり、切開の範囲が小さく低侵襲な内視鏡手術への転換が進んでいる。このような内視鏡手術は患者にとってはメリットが多い手術法であるが、肉眼ではなくカメラで撮影した画像をモニターで見ながら専用の器具を用いて手術を行うため、外科医は従来とは違った高度な手術手技を習熟する必要がある。この内視鏡手術の手技訓練用として実物の臓器と感触が近い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、手術の訓練に使用される臓器として腎臓モデルの試作を行った。

ヒトの腎臓の CT スキャンデータを基に 3D プリンターを用いて図 1 に示すような実物大の腎臓の型を作製した。この型に実際の腎臓のように着色したポリビニルアルコール（PVA）溶液を流し込み、凍結と解凍を繰り返すことにより図 2 に示すような実物大の腎臓モデル（長さ約 10.5cm、幅約 5.5cm、厚さ約 4.5cm）を作製した。ある程度の大きさを有する PVA ゲルの作製時には、ゲル全体の凍結・解凍に時間差が生じるためゲル化が不均一となる可能性がある。そこで腎臓モデルの部位ごとの力学強度の評価を圧縮試験により行った。4 回の凍結と解凍により作製した腎臓モデルの外側と中心部の 50%圧縮時の応力を比較すると、外側よりも中心部の応力が約 1.3 倍高いことが確認された。



図 1 3D プリンターにより作製した腎臓モデル型



図 2 試作した腎臓モデル