

○山口 勇^{a, b)}, 伊藤 聡一郎^{c)}, 田中順三^{b)}

a) 多木化学(株)、b) 物質・材料研究機構 物質研究所、c) 東京医科歯科大学

【目的】 カニの腱は無機成分（リン酸カルシウム等）と有機成分（キチン質等）が規則正しく配列することにより、高い強度を有している。この配列構造を崩すことなくキチン質以外の物質を除去した後、化学処理（脱アセチル化反応）を行うことにより、配列構造を維持した高強度のキトサンを得る。キトサンは生体親和性、生体内分解性など生体材料として有用な物性を有しており、これに高強度とチューブ状の構造を付加して、靱帯再建材料、神経再建材料への応用を目指す。

【方法】 高足ガニから得た腱を、NaOH 水溶液中（100℃、4 h）、EtOH 水溶液中（100℃、4 h）で還流することによりキチン質以外の有機成分（タンパク質、脂質など）を除去した。さらに、高濃度 NaOH 水溶液（50wt%）中で 100℃、12 時間還流して脱アセチル化を行った。この脱アセチル化処理を繰り返すことにより、配向性キトサンを得た。得られたキトサンはチューブ状であり、ここにステンレス棒を挿入した後、120℃、24 時間熱処理を行い中空構造を作成した。得られたサンプルを用いて、ラットの坐骨神経を接続した。

【結果と考察】 得られたキトサンは、処理過程において配列構造を崩すことなく高い強度を維持していた。さらに、熱処理により中空構造を保持したチューブ（図 1）を用いてラットの坐骨神経を接続した。その結果、炎症反応を示すことなく、チューブ内を神経軸索が延伸したことから、生体適合性を有する材料であることが確認された。また、8 週程度でチューブの分解がはじまることから、神経延伸後は生体内で分解吸収される材料になると考えられる。

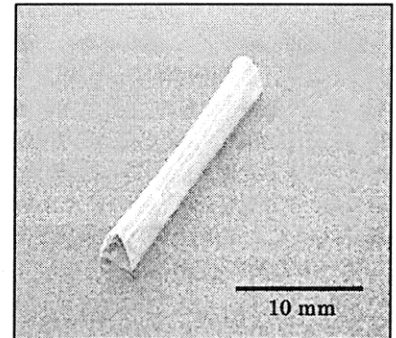


図 1 カニ腱由来キトサンチューブ

東京医科歯科大学 早乙女 進一、Chen Jiani、伊藤 総一郎、四宮 謙一
産業技術総合研究所 植村 壽公、立石 哲也
物質・材料研究機構 菊池 正紀、田中 順三

これまで我々はブロック状の HAp/Col(ハイドロキシアパタイト・コラーゲン複合体)を骨充填剤として使用した移植実験において、良好な成績を収め報告をしてきた。今回、インプラント内への細胞進入を促進するために HAp/Col とアルギン酸を組み合わせ、多孔質の HAp/Col - アルギン酸を作成し、これを骨欠損分に移植し評価を行った。

【目的】 HAp/Col を使用した多孔質のインプラントを作成し、インプラント内への細胞進入、骨形成能などを検討した。

【方法】 インプラントは、パウダー状の HAp/Col と 1%アルギン酸溶液を混合し(質量比 1:9)、これを炭酸カルシウムおよびグルコン酸を使用し硬化させ凍結乾燥して作成した。

2×2×5mm のインプラントを 10 週齢の Wistar rat 大腿骨果部に骨孔をあけ移植して 2,4 週後に採取し HE 染色、トルイジンブルー染色を行った。

【結果】 インプラント断面を走査電顕で観察すると、直径数 μm～数 100 μm からなる多孔質であった。

移植標本では 2 週、4 週とも細胞のインプラント内への細胞進入は比較的良好で、貪食細胞と思われる多核巨細胞のインプラント内への進入も認められた。また骨新生は直接インプラントに接して起こっており、インプラントと新生骨の境界は不明瞭であった。トルイジンブルー染色では、新生骨内へのアルギン酸の残存は認めなかった。

【考察】 HAp/Col とアルギン酸を使用して作成した多孔質のインプラントは生体親和性、細胞進入および、骨形成能とも良好であった。今後、移植後長期における観察において HAp/Col-アルギン酸インプラントの評価を行うとともに、さらに細胞進入を向上させるために凍結乾燥の方法などを検討していく予定である。