

第9回北大 Orthopedic Research Seminar

2017年3月27日（月）北海道大学医学部学友会館フラテ 2F 「特別会議室」

微細構造，骨代謝，残存期間を考慮したセラミックス人工骨の開発

大阪大学医学部附属病院未来医療開発部

未来医療センター副センター長・病院教授

名井 陽先生



ご講演内容サマリー

バイオセラミックス開発の歴史や変遷,臨床使用に際しての注意点や将来展望等についてご講演いただきました。

現在もっとも頻用されている多孔体セラミックスの構造は、マクロ機構（細胞や組織が侵入可能）、ミクロ機構、気孔間連通孔からなること、材質（ハイドロキシアパタイトや β TCP、焼成条件）だけでなく、ミクロ構造の違いによって吸収能が異なること、従来、 β TCPは加水分解により吸収されると考えられてきたが、実はミクロ構造があると破骨細胞性吸収が起こることが説明された。

臨床応用されてきた人工骨は20種類以上あるが、構造が年々、改良されている。阪大で開発してきたネオボーンは、マクロ構造、連通多孔構造はあるが、マクロ構造はない。そのため破骨細胞性骨吸収は起こりづらい。人工骨使用の目的が機能回復であることを考えた場合、骨形成が強い方が良い。吸収速度が速いと骨形成が間に合わない可能性がある。部位や骨代謝状態によって、最適な人工骨を使い分けるべきかもしれない。吸収されずに残存した人工骨は異物？という質問をよく受けるが、異物反応は起きず、破骨細胞性の吸収が起き

るので異物とは言えない。実臨床では骨膜の下にインプラントすると人工骨部によく骨が形成されることがわかっている。

日整会調査では 2003 年以降人工骨使用数は増えていない。骨折などの外傷における使用が期待されるが、エビデンスは乏しい。今後の使用経験の蓄積が期待される。阪大ではスタンフォード大学バイオデザインプログラムを採用して医療機器開発を行っている。工学部、経営学部、医学部のチームで病院の抱える問題を解決する新しい医療機器などの必要性を探索、最良のアイデアについてプロトタイプを開発製品化する。異分野の知識を持ったメンバーでブレインストーミングする。人工骨開発でもこのようなアプローチが必要だろう。将来展望としては、3次元積層造形（3D プリンター）など造形技術の進歩により、これまでの常識を覆すような革新的な人工骨がでてくるかもしれない。その他プラズマ処理など骨形成をあげるような工夫だろう。

文責 高畑雅彦