



<受賞者>

# 大久保 直登

北海道大学大学院薬学研究院 助教 (歯科医師・歯学博士)

<功績名>

## 北海道の酪農未利用資源を活用した 新たな医療用移植材の開発

高品質な北海道の酪農未利用資源が再生医療用材料に生まれ変わり、医療に貢献できます。

### 背景

- 治療目的で抜かれた歯(抜去歯)は、医療廃棄物として捨てられています。
- 抜去歯が、組織再生に適した優れた構造特性を有することが判明しました。
- これを基に歯のリサイクル医療技術と周辺機器(右図)を開発しました。
- 治療効果は優れていますが、抜く歯がないと利用できませんでした。



### 研究内容

#### 1. 歯は、なぜ医療用素材として適しているの？

歯の根の部分は、規則的な超緻密細管構造を有している

歯周病が悪化して歯の根が露出すると歯がしみる

刺激が神経に伝わる

刺激が加わる

象牙質がむき出しになっている

象牙細管

しみる! 痛い!

エナメル質

象牙質

電子顕微鏡像(象牙細管)

表面から神経腔に向かってきわめて規則的な細管構造が存在する

歯にしかない特殊構造

- 体液浸透性向上
- 加工形態に限らず、本メリットは得られる

(<http://www.belaire.jp/hyperesthesia.html> 改変)

研磨標本 ↓ 骨と歯の構造的な違い 電子顕微鏡像 ↓

骨	血管の通り道や骨の細胞の穴が少数あるだけ ⇒ 『壁』状	骨
	血液浸透性: △	
歯	超緻密で平行に走る細管構造が存在する ⇒ 『網』状	歯
	血液浸透性: 抜群	

冷たいものが歯にしみたこと(知覚過敏)はありませんか？これは、歯の根が超微細な無数の管構造を持っていて、これが神経を刺激することによって起こります。そのため、この管構造は、臨床的に害のある構造と認識されていました。しかし、この微細管構造は、組織再生用素材という意味では最適な構造でした！！

#### 2. 北海道の未利用資源 + 独自技術 = 特許技術誕生 ⇒ 大学発ベンチャー設立

##### 再生医療用移植材に求められる重要要件

- ① 治癒に最重要な血液供給を阻害しないこと ⇒ 移植体自体が、壁にならない
- ② 欠損部を支えられる強度を有すること ⇒ 一定期間、安定に足場スペースを確保する
- ③ 素材が細胞にとって好ましい足場になること ⇒ 人工物は細胞が好まない傾向あり
- ④ 体液浸透性(親水性)が高いこと ⇒ 血液をはじくことは治癒を阻害する
- ⑤ 周囲の成長因子を保持できる性質を有すること ⇒ 再生にとって著しく有利になる

術前エックス線写真  
骨折部の感染で骨が大きく欠損し、これまでの手術法だけでは、結果が期待できない ⇒ 膜+顆粒使用

術後3カ月

術後6カ月

術後エックス線写真  
大きく骨欠損した部位に対し、膜+顆粒で充填 ⇒ 術後3カ月で欠損部に骨再生を確認(▲) ⇒ 術後6カ月でより再生進み、手術は大成功!

北海道クオリティーで医療への貢献を目指します！！

北海道の未利用資源と独自技術を組み合わせることで、左表の条件を全て網羅する新技術を開発し、国際特許出願中です。右に示す症例のように、既に獣医臨床領域で、本開発材料が優れた成績を出し始めています。