



# 生体模倣ペプチドの網羅探索による ハイパーフレキシブル骨再生マテリアルの開発研究

近畿大学工学部・蟹江慧



## 研究概要

骨欠損治療において、骨伝導能を有する人工骨が50-55%程度選択されている。しかしながら、未だ「骨誘導能」を持つ人工骨はない。さらに現在使用されている人工骨は、硬い無機材料や合成高分子が主流であるため、複雑な形状をした骨欠損組織への填入には向いていない。そこで、封鎖性の良い、可塑性に富む担体材料が必要不可欠と考えられる。

そこで本研究では、可塑性に富む生分解性の合成高分子材料と、骨再生能力有する機能化分子をハイブリッドさせた、『高分子-ペプチド』ハイブリッド骨再生マテリアルの最適化と効果検証を行い、開発に必要な市場調査、薬事戦略相談、安全性試験等の調査を行う。

## ・本製品の位置付け

	自家骨・他家骨	人工骨 (無機材料)	人工骨(無機材料) + BMP (骨再生タンパク)	合成高分子材料 + 骨再生ペプチド
骨誘導能	一部あり	なし	あり	検証項目
可塑性	なし	なし	なし	高
侵襲性	高	低	低	低
安定供給	非常に低	高	低	高
コスト	高	低	高	低
安全性	高	高	やや低	検証項目

図1. 本開発骨再生マテリアルの位置づけ

## ・開発品の特徴

内容物  
・ P(CL-DLLA), Hap, ペプチドの混合物

Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>  
(ハイドロキシアパタイト:Hap)

TLVNSVNSK  
(骨再生ペプチド)

- ・既存のボーンワックスと同等に、骨髄液の止血効果を有する。
- ・医師が使用する際の操作性(練りやすさ)の検証(心臓外科医からの評価済み)。
- ・緩やかな生分解性高分子のため、生体吸収性を有する(既存品は極わずか)。
- ・骨再生誘導ペプチドによる、骨再生能の促進効果(短期間での骨再生)。

操作性(Hap)、生分解性(P(CL-DLLA))、骨再生(ペプチド)の3面性の融合

図2 現在開発中の医療材料の特徴

## ・研究データ

骨再生促進ペプチドのスクリーニング結果



No Sequences	Proliferation			ALP			SCORE		
	OB	UC-MSC	FB	OB	UC-MSC	FB	OB	UC-MSC	FB
(1) HRINIYEI I	1.4	0.8	0.9	0.7	1.5	1.3	2.2	1.3	2.2
(2) TRLLDTRLV	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	1.4	1.5	1.4	1.5
(3) DVTAVMRW	0.9	1.1	1.2	1.0	1.4	0.9	2.4	0.9	2.4
(4) NHGFVVEVT	1.1	0.8	0.9	1.8	1.4	1.0	3.3	1.0	3.3
(5) VEVTHLEEK	1.0	1.0	1.2	0.8	1.1	0.8	1.8	0.8	1.8
(6) RHVRI SRSL	1.3	0.9	0.8	1.5	1.4	1.3	2.9	1.3	2.9
(7) SWSQI RPLL	0.9	0.8	1.1	1.0	1.2	0.7	2.2	0.7	2.2
(8) RPLLVTFGH	0.9	1.0	0.8	1.2	0.8	1.1	2.0	1.1	2.0
(9) TFGHDGKGH	0.9	0.6	0.9	1.0	1.9	0.6	2.9	0.6	2.9
(10) LYVDFSDVG	1.1	0.7	1.2	1.0	1.5	0.6	2.5	0.6	2.5
(11) SDVGNWDI	1.0	0.5	0.8	1.6	1.6	0.7	3.2	0.7	3.2
(12) NDWIVAPP	1.1	0.8	0.8	0.7	1.5	1.0	2.2	1.0	2.2
(13) AFYCHGCEP	1.2	1.0	0.9	0.7	0.8	1.3	1.5	1.3	1.5
(14) GECPPLAD	1.1	0.7	1.0	0.7	1.1	0.9	1.8	0.9	1.8
(15) PLADHLNST	1.1	0.7	1.1	0.8	1.6	0.6	2.4	0.6	2.4
(16) LNSTNHAIV	1.1	0.6	1.1	1.5	1.9	0.6	3.4	0.6	3.4
(17) HAI VOTLVN	1.1	0.7	1.0	1.1	1.7	0.8	2.8	0.8	2.8
(18) TLVNSVNSK	1.0	1.0	1.0	2.0	0.9	1.1	2.8	1.1	2.8
(19) VNSKI PKAC	0.9	0.3	1.0	0.7	4.0	0.3	4.7	0.3	4.7
(20) PKACCVPT	0.8	1.1	0.9	1.3	0.8	1.0	2.1	1.0	2.1
(21) VPTLSAIS	1.1	0.4	1.2	0.8	2.2	0.3	2.9	0.3	2.9
(22) SAISMLYLD	0.9	0.8	1.0	1.7	1.3	0.7	2.9	0.7	2.9
(23) EKVLKKNYQ	1.0	0.8	0.9	0.9	1.0	0.9	1.9	0.9	1.9
(24) KNYQDMVVE	1.1	0.9	0.8	0.6	1.0	1.1	1.6	1.1	1.6
(25) MVEEGDGR	0.9	1.1	0.8	1.0	1.1	1.1	2.1	1.1	2.1
RSD	1.0	0.9	1.0	1.4	1.4	0.9	2.8	0.9	2.8
BLANK	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0

K. Kanie et al., Materials, 2016, 9, 730.

骨再生促進ペプチド(骨選択的再生)を3種(赤字)取得

※ 本特許出願前に、国際学会誌へ投稿済み

この中のTLVNSVNSKペプチドを材料作製に使用

## ・骨補填材市場と対象疾

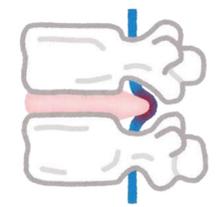
セラミックス人工骨

歯科用人工骨

約92億円

2019年度

整形外科分野  
11.3%UP



椎間板ヘルニア

約6億円

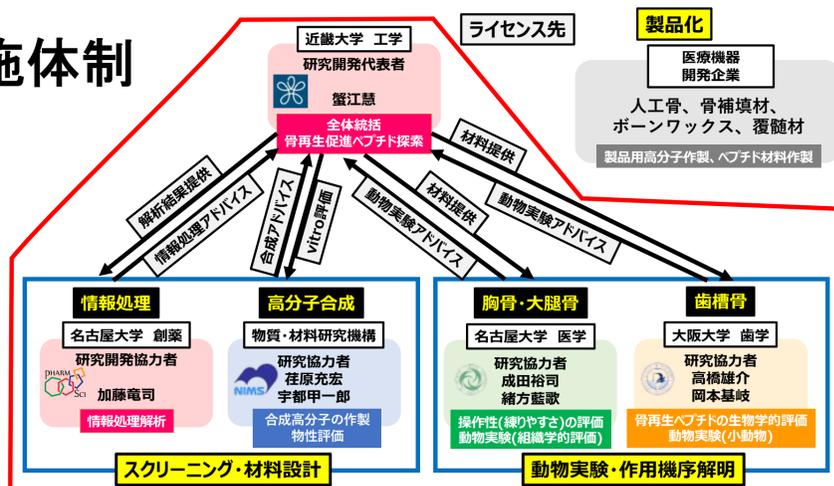
2019年度



歯周病

2020年版 メディカルバイオニクス(人工臓器)市場の中期予測と参入企業の徹底分析  
2020年度版 歯科用機器・材料市場の現状と将来展望  
矢野経済研究所

## ・実施体制



連絡先: kanie-k@hiro.kindai.ac.jp