

# 第 22 回

## 硬組織再生生物学会学術大会・総会

プログラム・抄録集

2013 年 8 月 22 日（木）

会 場 鶴見大学歯学部（神奈川県横浜市）

大会長 早川 徹

主 幹 鶴見大学歯学部歯科理工学講座

## 硬組織再生生物学会 総会・学術大会の記録

回	開催年	期日	担当大学	開催地	大会長
1	1991年	3月28日	岡山大学	岡山	永井教之
2	1992年	3月27日	鶴見大学	横浜	川崎堅三
3	1993年	3月27日	北海道大学	東京	久保木芳徳
4	1994年	3月25日	九州歯科大学	北九州	福山 宏
5	1995年	3月20日	慈恵会医科大学	東京	田辺晴康
6	1996年	3月15日	奥羽大学	郡山	山崎 章
7	1998年	3月14日	日本大学	東京	大塚吉兵衛
8	1999年	7月24日	旭川医科大学	旭川	北 進一
9	2000年	8月5日	帝京大学	東京	兒野善穂
10	2001年	8月4日	岩手医科大学	盛岡	佐藤方信
11	2002年	9月14日	日本大学	松戸	小沢幸重
12	2003年	9月13日	大阪医科大学	高槻	島原政司
13	2004年	10月23日	九州歯科大学	北九州	細川隆司
14	2005年	9月17日～20日	岡山大学	岡山	永井教之
15	2006年	9月16日	京都大学	京都	田畑泰彦
16	2007年	9月22日	松本歯科大学	塩尻	川上敏行
17	2008年	8月30日	徳島文理大学	徳島	瀬津弘順
18	2009年	9月5日	北海道医療大学	札幌	有末 眞
19	2010年	9月4日	就実大学	岡山	中西 徹
20	2011年	8月27日	日本大学	東京	大塚吉兵衛
21	2012年	8月25日	愛知学院大学	名古屋	前田初彦
22	2013年	8月22日	鶴見大学	横浜	早川 徹

第1回から第6回までは「硬組織研究技術学会」として開催

第7回から第12回までは「硬組織生物学会」として開催

第14回は「International Symposium of Maxillofacial & Oral Regenerative Biology in OKAYAMA 2005（口腔顔面頭蓋再生研究国際シンポジウム）」、「第5回日本外傷歯学会」および「アジア外傷歯学会国際シンポジウム」と共催

## 参加者へのご案内

### 1. 参加受付について

参加受付（鶴見大学記念館記念ホール）にてご登録ください。お支払いはすべて現金でお願いいたします。参加費と引き換えに参加証（ネームカード）をお渡しいたします。  
入会受付や年会費（7,000 円）の納入も承ります。

参加費

一般（会員）	3,000 円
一般（非会員）	4,000 円
大学院生	1,000 円
学部学生	無料

### 2. 講演者へのご案内

- ・ Power Point 2007 で読み込み可能な形式で保存したプレゼンテーションファイルをご準備ください。
- ・ プレゼンテーションファイルを保存した USB メモリ、または PC 本体をセッション開始 1 時間前までに講演受付までご持参ください。講演受付にて動作確認を行ってください。
- ・ Mac をお持ち込みになる場合は、VGA アダプタ接続用のコネクタを必ずご持参ください。
- ・ 次演者は次演者席にお着きください。
- ・ 発表、質疑応答の時間は次の通りです。

	発表時間	質疑応答
特別講演	45 分	5 分
学会賞受賞記念講演	15 分	5 分
一般演題	8 分	2 分

### 3. ポスター発表者へのご案内

- ・ ポスターの貼付スペースは幅 180 cm×高さ 120 cm です。ポスター上部 20 cm に演題番号、演題名、発表者および所属の記載をお願いいたします。
- ・ ポスターの貼付は 9：30 までに完了してください。
- ・ 発表者はポスター演題発表時間（13：30～14：40）ポスターボードについていたりボンをつけてポスター前で待機してください。
- ・ 学会閉会后には、速やかにポスターの撤去をお願いいたします。

#### 4. 座長へのご案内

- ・次座長は次座長席にお着きください。
- ・プログラムの進行につきましては、座長に一任いたします。
- ・発表時間を厳守し、円滑な学会運営にご協力をお願いいたします。

#### 5. クローク

- ・会場に設営いたしますので、ご利用ください。
- ・貴重品は各自で管理してください。

#### 6. 理事の先生方へのご案内

##### 理事会

日 時：2013年8月21日（水）15：30～17：00（15時受付開始）  
場 所：鶴見大学歯学部附属病院 地下1階 大会議室

##### 理事懇親会

日 時：2013年8月21日（水）17：30～19：00  
場 所：鶴見大学歯学部附属病院 地下1階 サクセス  
会 費：4,000円  
招待者：特別講演者、学会賞受賞記念講演者

#### 7. 連絡先

第22回 硬組織再生生物学会 学術大会・総会 準備委員会事務局  
〒230-8501 神奈川県横浜市鶴見区鶴見 2-1-3  
鶴見大学歯学部歯科理工学講座内  
準備委員長：野本理恵 [nomoto-r@tsurumi-u.ac.jp](mailto:nomoto-r@tsurumi-u.ac.jp)  
電話：045-580-8368（直通）

## 会場案内

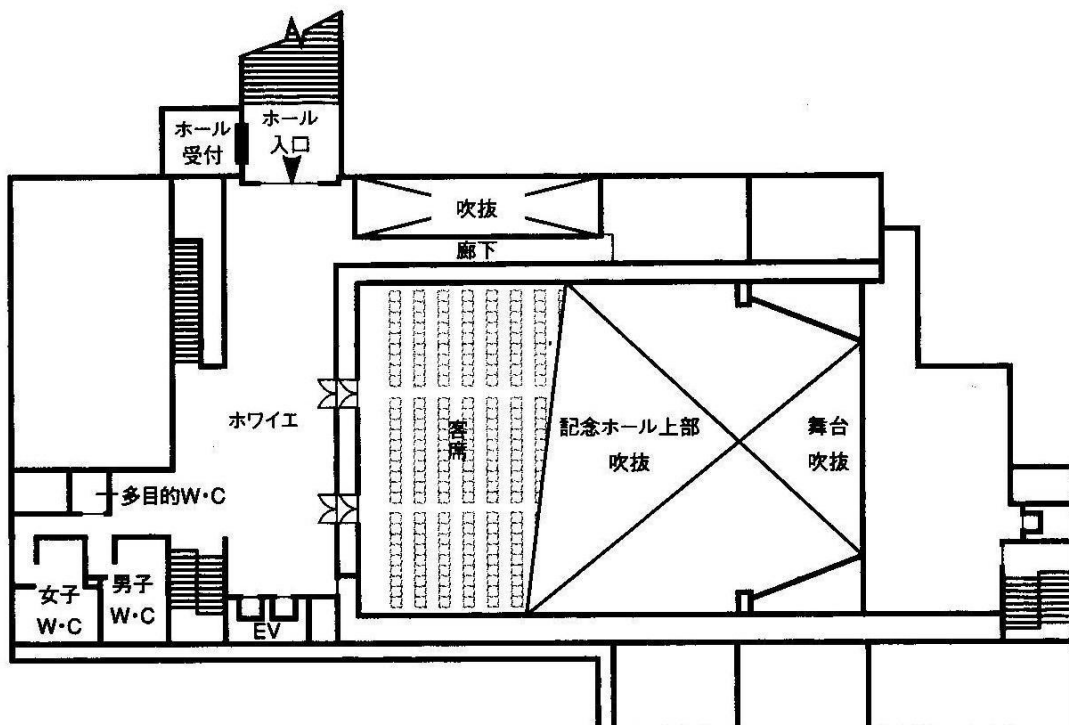
鶴見大学 記念館 および 歯学部附属病院

JR 鶴見駅西口下車 徒歩 5 分

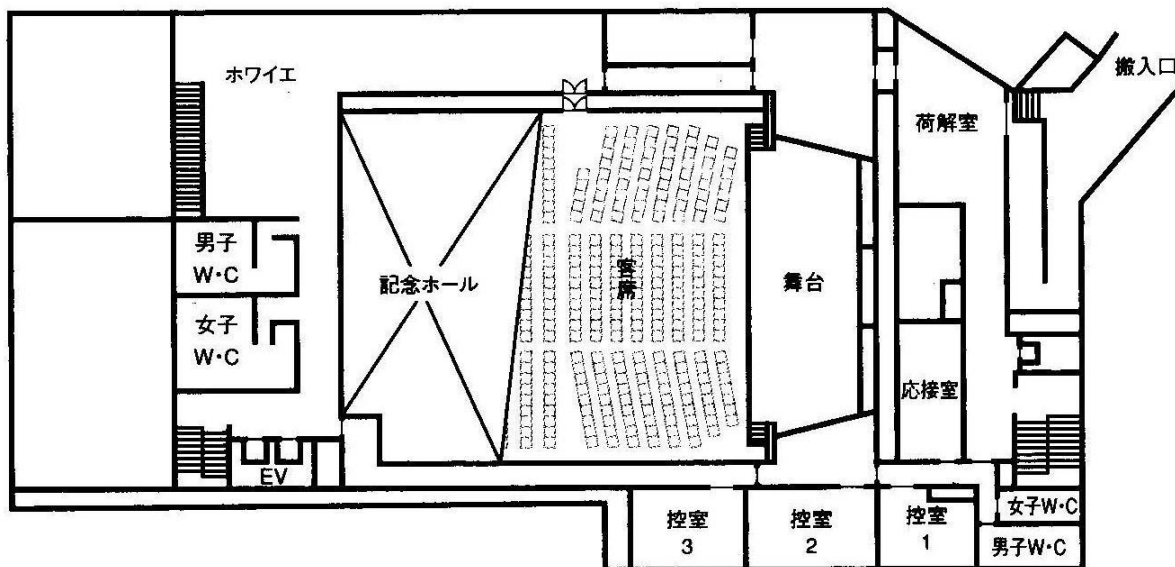


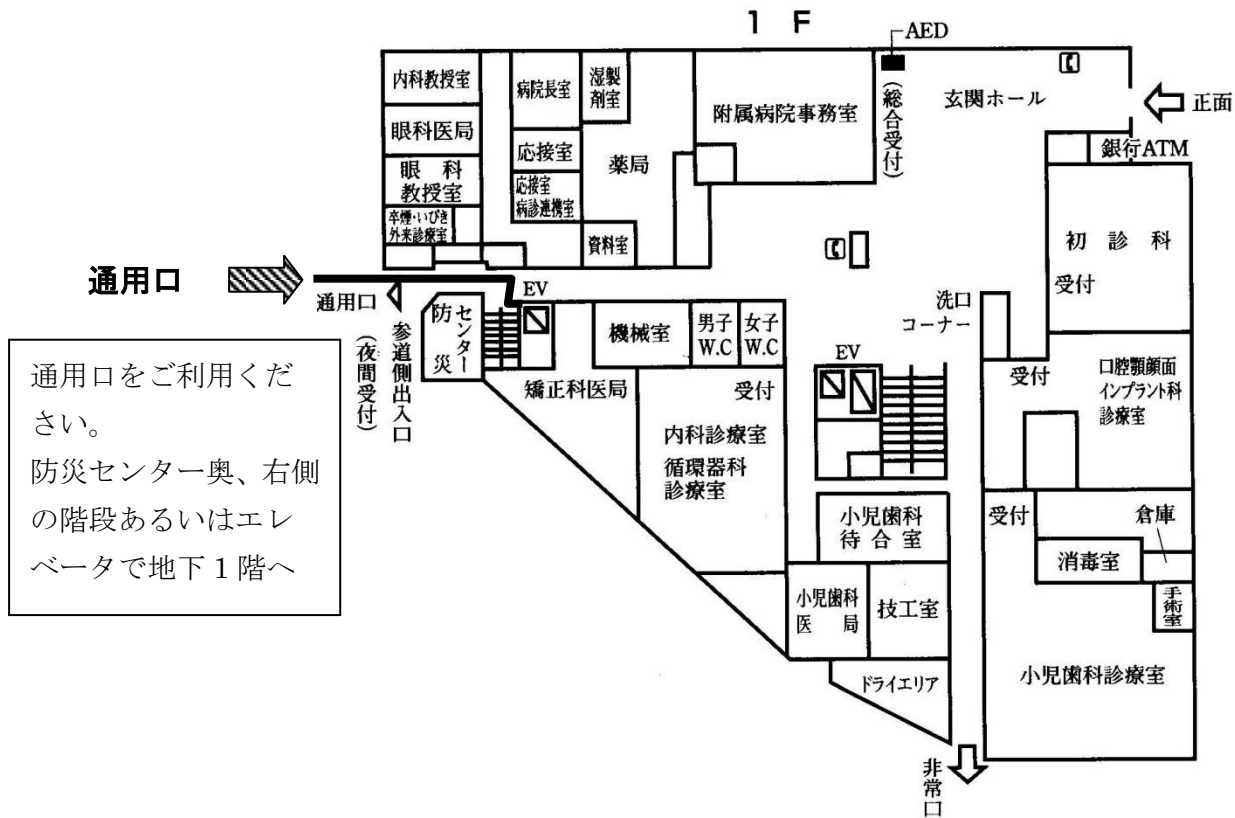
鶴見大学 記念館

地下2階 <<受付>> ホワイエ  
 <<口演会場>> 記念ホール

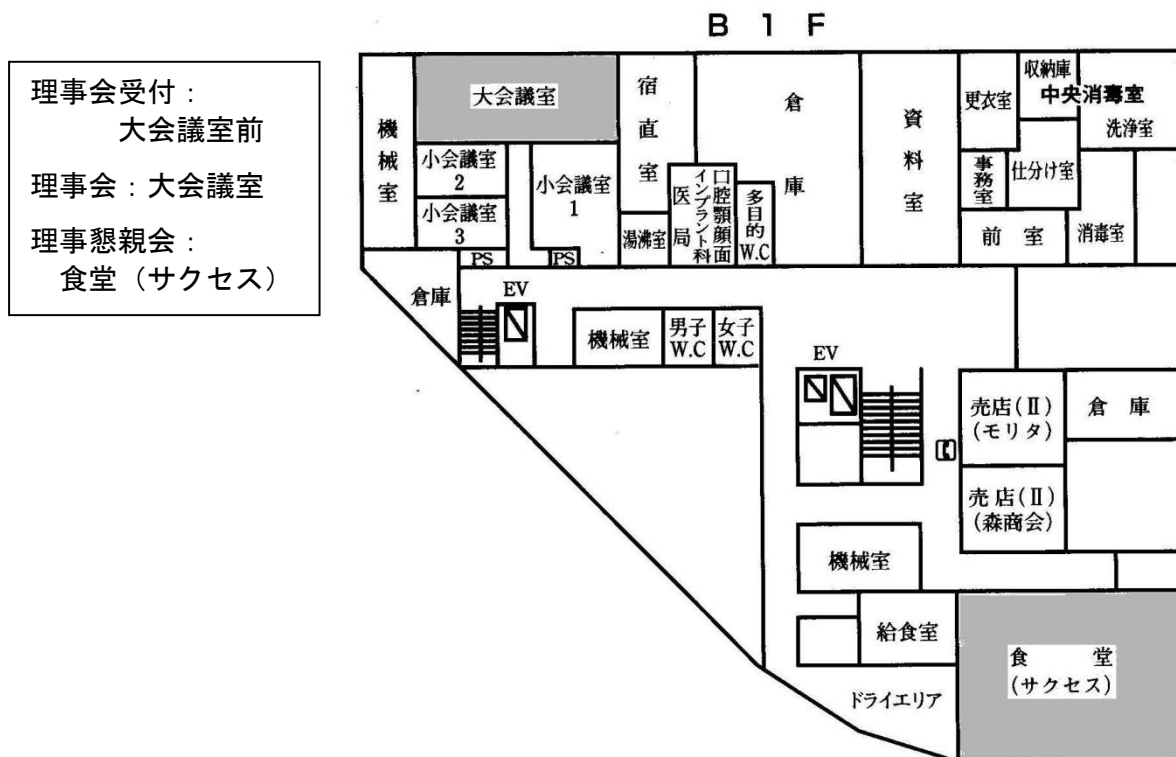


地下3階 <<ポスター会場>> ホワイエ





通用口をご利用ください。  
防災センター奥、右側の階段あるいはエレベータで地下1階へ



理事会受付：  
大会議室前  
理事会：大会議室  
理事懇親会：  
食堂 (サクセス)

## タイムテーブル

8月21日（水） 鶴見大学 歯学部附属病院 地下1階

時刻	
15:00～	受付（大会議室前）
15:30～17:00	理事会（大会議室）
17:30～19:00	理事懇親会（サクセス）

8月22日（木） 鶴見大学 記念館 記念ホール

時刻	
9:00～	受付
9:20～9:30	開会
9:30～9:50	一般演題（口演）1
9:50～10:20	一般演題（口演）2
10:25～10:45	学会賞受賞記念講演
10:50～11:40	特別講演
11:45～12:15	総会
12:15～13:30	昼食・休憩
13:30～14:40	一般演題（ポスター）
14:50～15:20	一般演題（口演）3
15:20～15:50	一般演題（口演）4
16:00～16:10	優秀演題表彰
16:10～16:20	閉会

- 特別講演、学会賞受賞記念講演および一般演題（口演）は地下2階 記念ホール
- 一般演題（ポスター）は地下3階 ホワイエ



## 第 22 回 硬組織再生生物学会 学術大会 プログラム

---

開 会 9 : 20~9 : 30

---

挨 拶

大会長 早川 徹, 鶴見大学 歯学部 歯科理工学講座

一般演題 (口演) 1 9 : 30~9 : 50 座長 : 山下菊治 (徳島大学)

---

0-1 iPS 細胞から誘導した骨芽細胞を用いた創薬評価 活性型ビタミンDの効果判定

加藤 宏, 東京歯科大学 口腔外科学講座

0-2 TGF- $\beta$ 1 による骨芽細胞分化における PI3K/Akt シグナル伝達経路の役割

鈴木瑛一, 東京歯科大学 歯周病学講座

一般演題 (口演) 2 9 : 50~10 : 20 座長 : 鈴木直人 (日本大学)

---

0-3 流紋岩含有食餌が養殖タイの生体に与える影響

山下菊治, 徳島大学 大学院 ヘルスバイオサイエンス研究部

口腔顎顔面形態学分野

0-4 間葉系幹細胞の増殖能, 骨芽細胞への分化能, 細胞老化に関する研究

柴山尚大, 旭川医科大学 医学部 歯科口腔外科学講座

0-5 脂肪組織由来幹細胞の静脈内投与は骨再生に有効である

伊藤広也, 旭川医科大学 医学部 歯科口腔外科学講座

**学会賞受賞記念講演**      10 : 25～10 : 45      **座長：見明康雄（東京歯科大学）**

---

AL      Netrin-1 は BMP と Noggin による軟骨形成と骨形成により制御される

八木公利, 松本歯科大学 大学院 健康増進口腔科学講座

**特別講演**      10 : 50～11 : 40      **座長：早川 徹（鶴見大学）**

---

SL      ブタ象牙質シアロリントタンパク質（DSPP）  
～構造、翻訳後修飾、プロセッシング、機能について～

山越康雄, 鶴見大学 歯学部 分子生化学講座

**学会総会**      11 : 45～12 : 15

---

**昼食・休憩**      12 : 15～13 : 30

---

**一般演題（ポスター）**      13 : 30～14 : 40

---

P-1      ラット上顎骨へのアレンドロネート固定化インプラントの即時埋入実験

來田悠生, 鶴見大学 歯学部 高齢者歯科学講座

P-2      TGF- $\beta$ 2 固定化チタンの骨形成促進効果

鈴木琢磨, 鶴見大学 歯学部 歯周病学講座

P-3      歯科矯正学的メカニカルストレスによりマウス歯根膜に発現する HSP47 の分子シャペロンとしての可能性

村岡理奈, 松本歯科大学 歯科矯正学講座

- P-4 歯科矯正学的メカニカルストレスによる歯周組織改造時における細胞動態  
宮城圭子, 松本歯科大学 大学院 硬組織疾患病態解析学
- P-5 RANKL 刺激した RAW264.7 細胞は IL-18 binding protein 産生増加を介して  
CD4<sup>+</sup>T 細胞の IL-18 誘導性 GM-CSF 発現を抑制する  
川戸貴行, 日本大学 歯学部 衛生学講座
- P-6 Vaspin は破骨細胞の分化と機能を抑制する  
神尾宜昌, 日本大学 歯学部 細菌学講座
- P-7 口腔癌細胞株に対する 5-FU・BCG 生菌併用療法の検討  
李 海婷, 岡山大学 院医歯薬 口腔病理
- P-8 歯周病治療に対する新たな試み  
— 1. 実験モデルの作成とプロタミン分解ペプチドの応用—  
山本 仁, 東京歯科大学 口腔超微構造学講座
- P-9 糖尿病モデルラットにおける骨-インプラント結合に関する基礎的研究  
杉田好彦, 愛知学院大学 歯学部 口腔病理学講座
- P-10 Synthetic Bone Mineral を配合した飼料を摂取させたラットの大腿骨中央部におけ  
る骨形成能に関する検討  
渡辺文紘, 日本大学大学院 松戸歯学研究科 有床義歯補綴学専攻
- P-11 Cement line の電顕的研究  
岡田裕之, 日本大学 松戸歯学部

- P-12 ラット臼歯歯胚における SP6 と LEF1 に関する因子の免疫局在  
小鹿真由, 東京歯科大学 口腔超微構造学講座
- P-13 ヒト下顎骨における CT 値, 骨密度と骨梁構造に関する基礎的研究  
— 口腔インプラント術前診断時における臨床的問題の一考察 —  
高野勝光, 北海道医療大学 歯学部 口腔機能修復・再建学系クラウンブリッジ・  
インプラント補綴学分野
- P-14 エナメル上皮腫における HSP27 の免疫組織化学的検討  
中野敬介, 松本歯科大学 大学院 硬組織疾患病態解析学
- P-15 マウスにおける実験的慢性根尖炎症性病巣の確立  
松田紗衣佳, 松本歯科大学 大学院 硬組織疾患病態解析学

---

**一般演題 (口演) 3 14:50~15:20 座長: 森 和久 (日本歯科大学新潟)**

---

- 0-6 ラット頭蓋骨における DNA/プロタミン複合体ペーストの骨形成能  
森 南奈, 福岡歯科大学 歯周病
- 0-7 ヒト下顎皮質骨のヤング率と生体アパタイト結晶配向性との関係  
吉成正雄, 東京歯科大学 口腔科学研究センター
- 0-8 電解水を用いた生体模倣材料の界面機能設計と制御  
赤澤敏之, 北海道立総合研究機構 産業技術研究本部 工業試験場

**一般演題（口演）4 15：20～15：50 座長：村田 勝（北海道医療大学）**

---

0-9 血管柄付き腓骨皮弁とインプラントによる機能的再建の臨床的検討

小林英三郎, 日本歯科大学 新潟病院 口腔外科

0-10 分子プレカーサー法によるアパタイトコーティングジルコニアインプラントの生体適合性

廣田正嗣, 鶴見大学 歯学部 有床義歯補綴学講座

0-11 ラット頭蓋骨骨膜挙上モデルにおける3次元極細チタンファイバー焼結体の骨造成に関する研究—分子プレカーサー法による炭酸含有アパタイト薄膜コーティングの効果—

雨宮剛志, 鶴見大学 歯学部 口腔顎顔面外科学

**優秀演題表彰 16：00～16：10**

---

1 優秀一般演題（口演）表彰

2 優秀一般演題（ポスター発表）表彰

**閉会 16：10～16：20**

---

挨拶

大会長 早川 徹, 鶴見大学 歯学部 歯科理工学講座

SL

**ブタ象牙質シアロリンタンパク質 (DSPP)**  
**～構造、翻訳後修飾、プロセッシング、機能について～**

山越康雄

鶴見大学 歯学部 分子生化学講座

象牙質中の有機性基質はほとんどがコラーゲンで、残りの約 10%が非コラーゲン性タンパク質である。このうち最も多いのは象牙質シアロリンタンパク (dentin sialophosphoprotein: DSPP) で、象牙質シアロタンパク質 (dentin sialoprotein: DSP)、象牙質糖タンパク質 (dentin glycoprotein: DGP)、象牙質リンタンパク質 (dentin phosphoprotein: DPP)の3つのタンパク質ドメインで構成される。

本講演では、これまで明らかにしてきた DSP がプロテオグリカンであること、DPP が遺伝子多型を有するユニークなタンパク質であることなど、これら DSPP 由来タンパク質の構造及び翻訳後修飾、DSPP からのプロセッシング機序を紹介する。さらには歯髄及び象牙質中の生理活性物質と DSP、DPP の関連性について最近の研究成果を示すつもりである。

**Porcine dentin sialophosphoprotein (DSPP)**  
**～Structure, Posttranslational modification, Processing, Potential function～**

Yasuo Yamakoshi

Department of Biochemistry and Molecular Biology,  
Tsurumi University School of Dental Medicine

Dentin sialophosphoprotein (DSPP) cleavage products are the most abundant non-collagenous proteins in dentin. Porcine DSPP is a chimera of three structural domains: dentin sialoprotein (DSP), dentin glycoprotein (DGP) and dentin phosphoprotein (DPP). DSPP is expressed by odontoblasts and is processed after its secretion by BMP1, MMP20 and MMP2 to generate DSP, DGP and DPP. DSP is a proteoglycan. DGP is a phosphorylated glycoprotein, while DPP is a highly phosphorylated protein with extensive length polymorphisms resulted from genetic heterogeneity. DSP and/or DPP may be necessary for maintaining the activity of physiologically active substances in dentin and pulp.

略歴： 1985年・北里大学衛生学部（現・医療衛生学部）卒業  
1985年～2003年 鶴見大学歯学部生化学教室・助手  
2000年～2002年 テキサス大学歯学部サンアントニオ健康科学センター・小児歯科学講座・ポスドク  
2003年～2008年 ミシガン大学歯学部生体材料科学講座・研究助教授  
2008年～2012年 ミシガン大学歯学部生体材料科学講座・研究准教授  
2012年～ 鶴見大学歯学部分子生化学講座・准教授

## AL

### Netrin-1 は BMP と Noggin による軟骨形成と骨形成により制御される

八上公利<sup>1</sup>, 定岡 直<sup>2</sup>, 中村浩志<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 松本歯科大学 大学院 健康増進口腔科学講座

<sup>2</sup> 松本歯科大学 歯学部 口腔衛生学講座

<sup>3</sup> 松本歯科大学 歯学部 小児歯科学講座

Netrin は神経成長を誘導する形態形成因子で、骨芽細胞や破骨細胞にも発現することが知られているが、詳細な役割については不明である。我々は間葉系多分化能をもつヒト軟骨細胞様細胞系 (USAC) を用いて軟骨形成または骨形成における、Netrin と BMP-2 の関係を分析した。rhBMP-2 は、USAC のオステオカルシンの発現を増加させたが netrin-1 の mRNA 発現および蛋白産生を減弱させた。一方で Noggin は netrin-1 の発現を促進した。netrin-1 は未分化間葉系細胞の分化段階に応じた、軟骨細胞および骨芽細胞への転換に関与していると考えられた。

### Neural-inducing factor Netrin-1 is regulated in chondrogenesis and osteogenesis by BMP or Noggin

Kimitoshi Yagami<sup>1</sup>, Sunao Sadaoka<sup>2</sup>, Hiroshi Nakamura<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Oral Health Promotion, Graduate School of Oral Medicine, Matsumoto Dental University

<sup>2</sup> Department of Oral Health, School of Dentistry, Matsumoto Dental University

<sup>3</sup> Department of Pedodontics, School of Dentistry, Matsumoto Dental University

Netrin-1 is a morphogenetic factor that induces a growth cone of an axial filament of the nervous system. However, the roles of netrin-1 in chondrogenesis or osteogenesis are not yet understood. We analyzed the relationship between netrin-1 and bone morphogenetic protein-2 (BMP-2) in chondrogenesis or osteogenesis, using a human chondrocyte-like cell line (USAC). Netrin-1 mRNA was decreased in USAC cells, though the expression was increased during osteogenic differentiation at the stage when osteocalcin mRNA were increased by BMP-2. On the other hand, Noggin promoted manifestation of netrin-1. It was thought that netrin-1 contributed to the switch to a bone cell depending on the differentiation stage of undifferentiated mesenchymal cells and osteoblasts.

略歴 1988年3月 昭和大学大学院歯学研究科卒業  
1988年4月 昭和大学歯学部第2口腔外科学教室、助手  
1990年11月 アメリカペンシルバニア大学歯学部組織解剖学教室研究員  
1995年6月 昭和大学歯学部第2口腔外科学教室、講師  
2000年4月 昭和大学烏山病院歯科口腔外科、診療科長  
2004年4月 昭和大学歯学部顎口腔疾患制御外科学教室、講師  
2008年4月 松本歯科大学大学院健康増進口腔科学講座、歯学部社会歯科学講座、准教授  
現在に至る

## O-1

### **iPS 細胞から誘導した骨芽細胞を用いた創薬評価 活性型ビタミンDの効果判定**

加藤 宏<sup>1</sup>, 篠 宏美<sup>2,3</sup>, 小野寺晶子<sup>2</sup>, 齋藤暁子<sup>2</sup>, 林 宰央<sup>1</sup>, 長谷川大悟<sup>1</sup>,  
柴原孝彦<sup>1,3</sup>, 東 俊文<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> 東京歯科大学口腔外科学講座, <sup>2</sup> 生化学講座, <sup>3</sup> 口腔科学研究センター

iPS 細胞は再生医療においてのみならず、創薬への応用も大変重要である。我々はヒト iPS 細胞から効率よく均一な骨芽細胞を得る方法を確立した。本研究では創薬に応用する観点からヒト iPS 細胞から誘導した骨芽細胞に医療用活性型ビタミンDを作用させ、骨芽細胞マーカーの推移を検討した。培養開始6日目では通常培地では認められない骨芽細胞の分化後期のマーカータンパクであるオステオカルシンの発現がビタミンD投与により上昇することが観察され、この時アルカリフォスファターゼの発現低下が認められ、ビタミンDによる分化促進効果が確認できた。本方法により骨粗鬆症薬の効果を検討することが可能であることが示唆された。

### **Osteoblasts derived from human iPS cells are useful tool for drug assessment.**

Hiroshi Kato<sup>1</sup>, Hiromi Shino<sup>2</sup>, Shoko Onodera<sup>2</sup>, Akiko Saito<sup>2</sup>, Kamichika Hayashi<sup>1</sup>,  
Daigo Hasegawa<sup>1</sup>, Takahiko Shibahara<sup>1,3</sup>, Toshifumi Azuma<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Tokyo Dental College

<sup>2</sup> Department of Biochemistry, Tokyo Dental College

<sup>3</sup> Tokyo Dental College Oral Health Science Center

iPS cells are promising not only for regenerative medicine but also drug development. We invented the new and effective method to obtain pure osteoblasts from human iPS cells. In this study we evaluated the effects of Vitamin D on osteogenic differentiation of human iPS cells derived osteoblasts. We observed that Vitamin D promoted osteogenesis inducing late stage marker osteocalcin expression. This result suggested that osteoblasts derived from iPS cells might be a useful tool for new drug assessment.



## O-2

### TGF- $\beta$ 1 による骨芽細胞分化における PI3K/Akt シグナル伝達経路の役割

鈴木瑛一<sup>1</sup>, 篠 宏美<sup>2,3</sup>, 青木栄人<sup>1</sup>, 小野寺晶子<sup>2</sup>, 齋藤暁子<sup>2</sup>, 齋藤 淳<sup>1,3</sup>, 東 俊文<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>東京歯科大学歯周病学講座, <sup>2</sup>生化学講座, <sup>3</sup>口腔科学研究センター

IGF-1 は骨組織に豊富に含まれ、骨組織形成に重要な役割を果たしている。IGF-1 のシグナルは骨芽細胞分化において PI3K を活性化するが、その下流の経路については明らかになっていない。今回マウス前骨芽細胞を用い、PI3K 下流の重要なシグナル伝達物質 Akt の活性型と抑制型遺伝子を強制発現させ TGF- $\beta$ 1 添加骨芽細胞分化誘導培地にて培養した所、それぞれ骨誘導の促進と抑制を認めた。また TGF- $\beta$ 1 複数回投与による IGF-1 抑制時、Akt 活性型の強制発現により骨分化誘導が回復した。以上から TGF- $\beta$ 1 による骨分化誘導メカニズムにおいて、IGF-1/PI3K/Akt の経路が重要であることが示唆された。

### The role of PI3K/Akt signaling pathway on osteoblast differentiation by TGF- $\beta$ 1 treatment

Eiichi Suzuki<sup>1</sup>, Hiromi Shino<sup>2,3</sup>, Hideto Aoki<sup>1</sup>, Shoko Okada<sup>2</sup>, Akiko Saito<sup>2</sup>, Atsushi Saito<sup>1,3</sup>, Toshifumi Azuma<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Periodontology, <sup>2</sup>Department of Biochemistry,

<sup>3</sup>Oral Health Science Center, Tokyo Dental College

Insulin-like growth factor I (IGF-I) exists in bone tissue and plays a important role in bone tissue formation. The IGF-1 signal activates PI3K, but the downstream signaling pathway remains unknown. We used MC3T3-E1 cells transfected with constitutively active Akt and dominant-negative Akt. These transfected cells promoted and inhibited osteoblast differentiation in osteogenic medium with TGF- $\beta$ 1, respectively. CA-Akt cells also recovered suppression of osteoblast differentiation induced by repeated TGF- $\beta$ 1 treatment. It is concluded that TGF- $\beta$ 1 affects osteoblast differentiation through the IGF-1/PI3K/Akt pathway.

### **流紋岩含有食餌が養殖タイの生体に与える影響**

山下菊治, アルダルツォグト・ドルゴルスレン, 角田佳折, 関伸一郎, 益井孝文, 北村清一郎

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部 口腔顎顔面形態学分野

[目的]遠赤外線効果と抗酸化作用を示す流紋岩粉末が、消化管を介して養殖タイに与える影響を明らかにする。[材料と方法]焼成した流紋岩を1%になるようにタイ用の餌に混合して、毎日生簀にて投与した。3か月後に鱗、筋肉、肝臓、膵臓を採取して、組織学的観察および代謝酵素活性を測定した。[結果と考察]流紋岩を投与したタイは、活発な食欲を示し、成長が早く、赤潮に抵抗性を示した。鱗は薄くなり溶解像を示すが、筋肉はむしろ収縮像を示し、代謝活性が亢進していた。肝臓や膵臓の残存血液は少なく、エネルギーと脂質代謝活性が促進されていたことから、流紋岩含有餌は、タイの血流を促進し、生体機能を高めることが示唆された。

### **Effects of the Rhyolite radiating far-infrared ray (FIR) energy on the living body of hatchery Tai fish**

Kikuji Yamashita, Dolgorsuren Aldartsogt, Kaori Sumida, Shinichiro Seki, Takahumi Masuda, Seiichiro Kitamura

Department of Oral & Maxillofacial anatomy, Graduate School of Dentistry, University of Tokushima

[Objective] We aimed to clarify the effects of rhyolite radiating FIR energy and showing the anti-oxygen action on the hatchery Tai fish through the digestive tract. [Materials and Methods] The Rhyolite powder was mixed with the common food for the hatchery Tai fish. The scale, muscle, liver and pancreas were analyzed after 3months. [Results and Discussion] The Tai fish eating the food containing rhyolite grew quickly and got the resistance to the red tide. The scale was absorbed and the muscle, liver and pancreas were activated. Therefore, it was suggested that the rhyolite powder activated the blood circulation to improve the bio-function of the hatchery Tai fish.

**間葉系幹細胞の増殖能, 骨芽細胞への分化能, 細胞老化に関する研究**

柴山尚大, 稲積実佳子, 伊藤広也, 近藤英司, 吉田将亜, 竹川政範, 松田光悦

旭川医科大学 医学部 歯科口腔外科学講座

骨再生医療に使用する細胞の最適な細胞移植時期を明らかにする事を目的に本研究を行った。ラット骨髄由来間葉系幹細胞 (BM-MSC) と脂肪組織由来間葉系幹細胞 (以下 ADSC) の第2継代、第8継代を用いて分化誘導能、増殖能、老化の検討を行った。その結果、増殖能は継代数に関係なく BM-MSC が高かった。しかし、骨芽細胞への分化誘導能は BM-MSC と ADSC 共に継代によって低下したが、ADSC は BM-MSC に比較して骨形成能は維持された。BM-MSC は骨再生医療に利用する上で、早期の継代数での移植が最適と考えられた。一方、ADSC は継代数の影響を少なく移植できうると考えられた。

**The study of the proliferation potency of mesenchymal stem cells, the differentiation potency to osteoblasts, cell aging in rat**

Naohiro Shibayama, Mikako Inazumi, Hiroya Ito, Eiji Kondo, Masatsugu Yoshida, Masanori Takekawa, Mitsuyoshi Matsuda

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Asahikawa Medical University.

We studied the cellular characteristics such as the differentiation ability, the proliferation potency and the aging. The second and the eighth passage of mesenchymal stem cells derived from rat bone marrow and rat adipose tissue were used for this study. The proliferation potency of BM-MSC was higher than that of ADSC regardless of passages. The differentiation ability of BM-MSC and ADSC were reduced by passaging. The ability for differentiation of ADSC was maintained higher than that of BM-MSC. When we use BM-MSC for bone regenerative medicine, we thought that the transplant with the early passage was appropriate. It was also thought that late passage ADSC was available for bone regenerative medicine.

## O-5

### **脂肪組織由来幹細胞の静脈内投与は骨再生に有効である**

伊藤広也, 竹川政範, 近藤英司, 柴山尚大, 稲積実佳子, 松田光悦

旭川医科大学歯科口腔外科学講座

本研究目的は、脂肪組織由来幹細胞（ADSCs）の静脈内投与が骨再生に有用であるか否かを検討することである。ラット頭頂骨に骨欠損を形成し、術後3日目にADSCsを尾静脈から注入した。骨欠損形成後7, 14, 28日目に試料を採取し放射線学的、超微細構造学的、組織学的および免疫組織化学的に評価した。対象は骨欠損を形成してADSCsを静脈内投与しない例とした。その結果ADSCs静脈内投与群では対照群と比較して骨欠損部の縮小が見られた。免疫組織化学的検討では静脈内投与した細胞は骨欠損部新生骨および血管に局在していた。以上からADSCsの静脈内投与は骨再生に有効であることが示唆された。

### **Intravenous injection of adipose derived stem cells is beneficial for bone reproduction.**

Hiroya Ito, Masanori Takekawa, Eiji Kondo, Naoyuki Shibayama, Mikako Inazumi,  
Mituyosi Matsuda

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Asahikawa Medical University

The aim of this study is to prove whether intravenous injection of adipose derived stem cells (ADSCs) is beneficial for bone reproduction. Bone defects were created to rat parietal bone. Three days after surgery, we injected ADSCs into the tail vein. At 7,14,28 days after surgery, the samples were prepared for soft X-ray, light microscopy, scanning electron microscopy and immunohistochemistry. The rats without ADSC's injection were used as the control. The reduction of the bone defect was promoted in the injection group in comparison with a control group. In the immunohistochemistry, injected cells existed in the new bone and blood vessels. This study suggested that intravenous injection of ADSCs is beneficial for bone reproduction.

## O-6

### ラット頭蓋骨における DNA/プロタミン複合体ペーストの骨形成能

森 南奈<sup>1</sup>, 篠崎陽介<sup>2</sup>, 大野 純<sup>3</sup>, 早川 徹<sup>4</sup>, 福島忠男<sup>5</sup>

<sup>1</sup>福岡歯科大学歯周病, <sup>2</sup>福岡歯科大学口腔インプラント, <sup>3</sup>福岡歯科大学生体構造,

<sup>4</sup>鶴見大学歯学部歯科理工学, <sup>5</sup>福岡歯科大学再生医学研究センター

サケ白子由来 DNA とプロタミンから合成した DNA/プロタミン複合体は水と練和するとペーストになる。素材はいずれも骨形成関連タンパクを生成させる機能を有しており、骨補填材として有望である。ペーストをラット頭蓋骨に埋入し、 $\mu$ CT および HE 染色による組織学的観察より骨形成能を検討した。組織よりアウトグロスさせた細胞を用い、PCR による遺伝子発現も分析した。その結果、埋入3ヶ月後には欠損部の約65%は骨が再生されていた。また、埋入部位組織由来細胞の骨形成関連遺伝子発現量は骨膜由来細胞より全体的に高かった。以上結果より DNA/プロタミン複合体ペーストは優れた骨形成能を有していることが明らかとなった。

### Osteogenic evaluation of DNA/protamine complex paste in rat cranial defect

Nana Mori<sup>1</sup>, Yosuke Shinozaki<sup>2</sup>, Jun Ohno<sup>3</sup>, Tohru Hayakawa<sup>4</sup>, Tadao Fukushima<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Periodontology Section, Fukuoka Dental College

<sup>2</sup> Oral Implantology section, Fukuoka Dental College

<sup>3</sup> Pathology Section, Fukuoka Dental College

<sup>4</sup> Department of Dental Engineering, Tsurumi University School of Dental Medicine

<sup>5</sup> Center for Regenerative Medicine, Fukuoka Dental College

DNA/protamine complex powder prepared from the reaction between salmon testis DNA and protamine sulfate solutions was mixed with water to make a paste. It was found that DNA/protamine complex induced new bone formation from the results of micro-computed tomography ( $\mu$ CT) images and conventional histological sections with hematoxylin and eosin staining in rat cranial defect tests. The cells migrated from tissue in defects, where paste was implanted, show higher quantities of osteogenesis gene expression than those in cells migrated from periosteum the rat cranium.

## O-7

### ヒト下顎皮質骨のヤング率と生体アパタイト結晶配向性との関係

吉成正雄, 松本達事, 森岡俊行, 松永 智, 阿部伸一, 矢島安朝

東京歯科大学 口腔科学研究センター

本研究はヒト下顎骨第一大臼歯皮質骨の弾性係数（ヤング率）と骨密度（BMD）および生体アパタイト（BAp）結晶配向性の関係を明らかにすることを目的とした。切片標本を近心部、根分岐部、遠心部で前頭断し、 $\mu$ CTを用いてBMD測定、微小領域X線回折装置を用いてBAp配向性解析を行った。ヤング率はNano indentation testerを用い測定を行った。これらの値を、下顎骨の構造的な差による要因（歯槽部と下顎底部）、近遠心的な差による要因とし分散分析を行うと同時に、これらの間の相関関係を解析した。その結果、ヒト下顎骨第一大臼歯皮質骨のヤング率は、BMD値よりBAp結晶配向性により強く依存することが明らかとなった。このことから、骨強度の評価には、骨密度だけでなく、BAp結晶配向性を含めた骨質による評価が重要であると考えられた。

### Relationship between Young's modulus and preferential alignment of biological apatite in human mandible cortical bone

Masao Yoshinari, Tatsuji Matsumoto, Toshiyuki Morioka, Satoru Matsunaga, Shinichi Abe, Yasutomo Yajima

Oral Health Science Center, Tokyo Dental College

This study aimed to elucidate the relationship between Young's modulus and BAп crystallite alignment at first molar in human mandible cortical bone. Bone mineral density (BMD) and BAп crystallite alignment were analyzed along the mesiodistal direction in mandibular specimens. Young's modulus was also measured at the same sites along the mesiodistal direction by nanoindentation. Young's modulus and BAп crystallite alignment was low in the alveolar part but high in the base of mandible. A positive correlation was recognized between Young's modulus and BAп crystallite alignment compared to BMD, suggesting the importance of determining BAп crystallite alignment when evaluating bone strength.

## O-8

### 電解水を用いた生体模倣材料の界面機能設計と制御

赤澤敏之<sup>1</sup>, 村田 勝<sup>2</sup>, 南田康人<sup>2</sup>, Md. Arafat Kabir<sup>2</sup>, 伊東 学<sup>3</sup>, 片山晶彦<sup>4</sup>, 中島武彦<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 北海道立総合研究機構 産業技術研究本部 工業試験場

<sup>2</sup> 北海道医療大学 歯学部 顎顔面口腔外科学

<sup>3</sup> 北海道大学大学院医学研究科 脊椎・脊髄先端医学

<sup>4</sup> 株式会社 レドックステクノロジー

<sup>5</sup> HOYA 株式会社

自家移植材や生体活性セラミックスの表面改質として、抗菌性、生体吸収性及び骨成長因子の吸着徐放性を制御するため、ヒト抜去歯の脱灰と市販水酸アパタイトの溶解条件を検討した。抜去歯の脱灰については、歯を冷却高速粉碎後、強酸性酸化水 (pH3.1) や 2%硝酸 (pH1.4) を用いて溶解し、脱灰象牙質顆粒を作製した。酸化水の超音波・攪拌脱灰では pH3.1、溶解効率 3-12% であるのに対し、硝酸の超音波脱灰では pH2.0、最高の溶解効率 86% を示した。アパタイトの溶解については、強酸性酸化水を用いて顆粒や多孔体を部分溶解した。比表面積が大きく、低結晶性顆粒の超音波溶解では、pH5.7、溶解効率 47% になった。

### Interface Function Design and Control of Biomimetic Materials Using Electrolyzed Water

Toshiyuki Akazawa<sup>1</sup>, Masaru Murata<sup>2</sup>, Yasuhito Minamida<sup>2</sup>, Md. Arafat Kabir<sup>2</sup>, Manabu Ito<sup>3</sup>, Masahiko Katayama<sup>4</sup>, Takehiko Nakajima<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Industrial Research Institute, Industrial Technology Research Department, Hokkaido Research Organization

<sup>2</sup> Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

<sup>3</sup> Department of Advanced Medicine for Spine and Spinal Cord Disorders, Graduate School of Medicine, Hokkaido University

<sup>4</sup> Redox Technology Ltd. Co.

<sup>5</sup> HOYA CORPORATION

As surface modification of autotransportation materials and bioactive ceramics, demineralization of pulverized granules from extracted human teeth and dissolution of commercial hydroxyapatite were investigated to control anti-bacterial activity, bio-absorption, and adsorption-release of bone growth factor. Human teeth were pulverized with cooling, dissolved in an oxidized water (pH3.1) or a HNO<sub>3</sub> solution (pH1.4) to obtain demineralized dentin matrix granules. For supersonic or stirring demineralization by the oxidized water, pH was kept at 3.1 and dissolution efficiencies were 3-12%, while for supersonic demineralization by the HNO<sub>3</sub> solution, pH2.0 and the highest dissolution efficiency (86%) were seen. Hydroxyapatite porous ceramics or granules were partially dissolved in the oxidized water. For supersonic dissolution of the granules having large specific surface area and poor crystallinity, pH increased to 5.7 and the dissolution efficiency was 47%.

## 血管柄付き腓骨皮弁とインプラントによる機能的再建の臨床的検討

小林英三郎<sup>1,4</sup>, 森 和久<sup>2</sup>, 又賀 泉<sup>2,4</sup>, 渡邊文彦<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> 日本歯科大学新潟病院口腔外科

<sup>2</sup> 日本歯科大学新潟生命歯学部口腔外科学講座

<sup>3</sup> 日本歯科大学新潟生命歯学部歯科補綴学第2講座

<sup>4</sup> 日本歯科大学新潟病院口腔インプラントセンター

1972年から2012年までの40年間に日本歯科大学新潟病院でインプラント治療を行った307症例のうち、血管柄付き腓骨皮弁とインプラントを応用して機能再建を行った8症例を対象に臨床的検討を行った。症例の内訳は男性4症例、女性4症例で、年齢は40歳から67歳で平均54.5歳であった。埋入したインプラントの合計は43本で、1症例埋入平均5.4本であり、そのうち脱落したのは4本で、生着率は90.7%であった。インプラントの埋入時期には、移植骨の生着を確認した上で二次的にインプラントを埋入する方がより安全で確実であることが示唆された。

## Clinical evaluation of the combined reconstruction by revascularized fibular osteoseptocutaneous flap and dental implant

Eizaburo Kobayashi<sup>1,4</sup>, Kazuhisa Mori<sup>2</sup>, Izumi Mataga<sup>2,4</sup>, Fumihiko Watanabe<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Oral and Maxillofacial Surgery, Niigata Hospital, The Nippon Dental University

<sup>2</sup> Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Life Dentistry at Niigata, The Nippon Dental University

<sup>3</sup> Department of Crown and Bridge II, School of Life Dentistry at Niigata, The Nippon Dental University

<sup>4</sup> Oral Implant Center, Niigata Hospital, The Nippon Dental University

Subjectives were 8 patients among total number of 307 patients combined reconstruction by revascularized fibular osteoseptocutaneous flap and dental implant for 40 years from 1972 to 2012. In gender of these patients, 4 males and 4 females. On age distribution, from 40 to 67 years, average of 54.5 years of age. Total number of 43 implants, average number of the placed was 5.4 in each were installed in reconstructed fibula. The failed implants in one patient were four among 43 implants, and the rate of survival was 90.7% respectively. Dental implants could be placed after bone union in vascularized bone.



## O-10

### 分子プレカーサー法によるアパタイトコーティングジルコニアインプラントの生体適合性

廣田正嗣<sup>1</sup>, 早川 徹<sup>2</sup>, 大久保力廣<sup>1</sup>, 佐藤光史<sup>3</sup>, 原 広樹<sup>4</sup>, 遠山岳史<sup>5</sup>, 田中康弘<sup>6</sup>, 吉成正雄<sup>7</sup>

<sup>1</sup> 鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

<sup>2</sup> 鶴見大学歯学部歯科理工学講座

<sup>3</sup> 工学院大学基礎, 教育部門配位工学研究室

<sup>4</sup> 工学院大学工学部配位工学研究室

<sup>5</sup> 日本大学理工学部物質応用化学科

<sup>6</sup> 香川大学工学部材料創造工学科機械材料科学分野

<sup>7</sup> 東京歯科大学口腔科学研究センター・口腔インプラント研究部門

部分安定化ジルコニア(Y-TZP)を用いたメタルフリーインプラントの確立を目指して、分子プレカーサー法により厚み 1.0 $\mu$ m 以下の炭酸含有アパタイト(CA)薄膜でコーティングされた Y-TZP(CA-Y-TZP)を作製した。擬似体液浸漬実験およびウサギ脛骨、大腿骨関節顆への埋入実験を行った。その結果、擬似体液浸漬実験では Y-TZP に比較してアパタイトの沈着亢進が認められ、動物実験においても新生骨形成が明瞭に確認され、統計学的に有意に高い骨-インプラント接触率が得られた。以上、本研究で作製した CA-Y-TZP はメタルフリーインプラント体として適用可能と考えられた。

### Biocompatibility of apatite coated zirconia implant using molecular precursor method

Masatsugu Hirota<sup>1</sup>, Tohru Hayakawa<sup>2</sup>, Chikahiro Ohkubo<sup>1</sup>, Mitsunobu Sato<sup>3</sup>,

Hiroki Hara<sup>4</sup>, Takeshi Toyama<sup>5</sup>, Yasuhiro Tanaka<sup>6</sup>, Masao Yoshinari<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Department of Removable Prosthodontics, Tsurumi University School of Dental Medicine

<sup>2</sup> Department of Dental Engineering, Tsurumi University School of Dental Medicine

<sup>3</sup> Division of Liberal Arts, Kogakuin University

<sup>4</sup> Coordination Engineering Laboratory, Faculty of Engineering, Kogakuin University

<sup>5</sup> Department of Materials and Applied Chemistry, College of Science and Technology, Nihon University

<sup>6</sup> Engineering Materials Science, Department of Advance Materials Science, Faculty of Engineering, Kagawa University

<sup>7</sup> Division of Oral Implants Research, Oral Health Science Center, Tokyo Dental College

In order to establish metal-free implant system, thin carbonate-apatite coated Y-TZP (CA-Y-TZP) with a thickness of 1.0  $\mu$ m by using molecular precursor method was prepared. Simulated body fluid (SBF) immersion experiments and implantation experiments into the tibia and femoral condyle of rabbits were performed. As a result, apatite deposition was progressed in SBF immersion experiment compared to Y-TZP, and animal experiments revealed more degree of new bone formation and provided significantly higher bone-to-implant contact ratio. It is concluded that CA-Y-TZP prepared in the present experiment will be applicable as a metal-free implant.

## O-11

### ラット頭蓋骨骨膜挙上モデルにおける3次元極細チタンファイバー焼結体の骨造成に関する研究 —分子プレカーサー法による炭酸含有アパタイト薄膜コーティングの効果—

雨宮剛志<sup>1</sup>, 深代祐五<sup>1</sup>, 中岡一敏<sup>1</sup>, 濱田良樹<sup>1</sup>, 佐藤光史<sup>2</sup>, 早川 徹<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 鶴見大学歯学部口腔顎顔面外科学

<sup>2</sup> 工学院大学基礎・教育部門配位工学研究室

<sup>3</sup> 鶴見大学歯学部歯科理工学

3次元極細チタンファイバー焼結体(以下 TW)は優れた機械的強度と付形性を有し、骨補填として有望な材料である。また、分子プレカーサー法は液体への浸漬と加熱という簡便な行程で、TWの内部にまで炭酸含有アパタイト薄膜(以下 CA)を形成できる手法である。今回我々は、分子プレカーサー法でCAコーティングしたTW(以下 CATW)の骨形成能を動物実験で評価した。全身麻酔下でラット頭頂部の骨膜を挙上し、骨欠損を形成せず骨膜と頭蓋骨の間のポケットに試料を埋入した。骨形成率は術後4週で差は見られなかったが、術後8週ではCATWの方が有意に高かった。以上の結果より、分子プレカーサー法を用いたCAコーティングは、骨形成を促進することが判明した。

### Bone Augmentation of three dimensional sintered titanium fiber mesh using Periosteum Elevation Model on Rat Calvaria –efficacy of carbonate apatite coating using the molecular precursor method –

Tsuyoshi Amemiya<sup>1</sup>, Yugo Fukayo<sup>1</sup>, Kazutoshi Nakaoka<sup>1</sup>, Yoshiki Hamada<sup>1</sup>, Mitsunobu Sato<sup>2</sup>, Tohru Hayakawa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Tsurumi University School of Dental Medicine

<sup>2</sup> Division of Liberal Arts, Kogakuin University

<sup>3</sup> Department of Dental Engineering, Tsurumi University School of Dental Medicine

Three dimensional sintered titanium fiber mesh (TW) has excellent mechanical strength and formability. TW is expected to be useful as a bone substitute material. The molecular precursor method is very simple, which is consisted of immersion and tempering process. Moreover, this method can coat a thin carbonate apatite film (CA) inside TW. In the present study, we aimed to evaluate the bone forming ability of TW coated with CA (CATW) *in vivo*. CATW and TW were inserted between the space of periosteum and calvarial bone of rats. CATW showed significantly higher rate of bone formation than TW. This result suggested that CA coating using the molecular precursor method accelerated the bone forming ability.

## ラット上顎骨へのアレンドロネート固定化インプラントの即時埋入実験

来田悠生<sup>1</sup>, 小松浩一郎<sup>2</sup>, 二藤 彰<sup>2</sup>, 森戸光彦<sup>1</sup>, 佐藤光史<sup>3</sup>, 早川 徹<sup>4</sup>

<sup>1</sup>鶴見大学歯学部高齢者歯科学講座

<sup>2</sup>鶴見大学歯学部薬理学講座

<sup>3</sup>工学院大学基礎・教育部門配位工学研究室

<sup>4</sup>鶴見大学歯学部歯科理工学講座

チタンインプラント(Ti)と、分子プレカーサー法を用いてアパタイト薄膜をコーティングしたインプラント(HA)、HAにビスフォスフォネート製剤(アレンドロネート)を固定化したインプラント(ALE)の3種類のインプラントをラット上顎骨に即時埋入し骨適合性について検討した。その結果、埋入3週間後ではHAとALEでは多くの新生骨形成が見られ、特に、ALEはHAと比較して骨-インプラント接触率、およびインプラント周囲の骨量が統計学的に有意に高かった。埋入9週間後でも、HAとALEはより多くの成熟骨形成が認められた。以上の結果から、ALEは埋入早期の骨形成に影響を与えることが判明した。

## Immediate implantation of alendronate immobilized implant to rat maxillary bone

Yuki Raita<sup>1</sup>, Koichiro Komatsu<sup>2</sup>, Akira Nifuji<sup>2</sup>, Mitsuhiko Morito<sup>1</sup>, Mitsunobu Sato<sup>3</sup>,  
Tohru Hayakawa<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Department of Geriatric dentistry, Tsurumi University School of Dental Medicine

<sup>2</sup> Department of Pharmacology, Tsurumi University School of Dental Medicine

<sup>3</sup> Division of Liberal Arts, Kogakuin University

<sup>4</sup> Department of Dental Engineering, Tsurumi University School of Dental Medicine

Bone responses of three types of implants, i.e. untreated titanium implant (Ti), thin apatite-coated implant (HA) by using molecular precursor method and alendronate immobilized titanium implant (ALE), were evaluated by the implantation experiments immediately after the extraction of first molar of maxilla of Wistar rats. After 3 weeks of implantation, greater degree of new bone formation was observed around ALE and HA than Ti. And, ALE showed statistically significant higher bone mass and bone to implant contact ratio than HA. At 9 weeks after the implantation, HA and ALE showed more mature bone formation. It is concluded that ALE implantation progressed the bone formation at the early stage of implantation.

## P-2

### TGF-β2 固定化チタンの骨形成促進効果

鈴木琢磨<sup>1</sup>, 早川 徹<sup>2</sup>, 五味一博<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 鶴見大学歯学部歯周病学講座

<sup>2</sup> 鶴見大学歯学部歯科理工学

チタン表面へのタンパク質固定化技術であるトレンシルクロリド法を用いて、成長因子として知られる TGF-β2 をチタン表面に固定化した。その後、TGF-β2 固定化チタンをラット大腿骨へ埋入して骨形成について評価した。その結果、埋入 4 週目で、無処理チタンと比較し TGF-β2 固定化チタンでは、著しい新生骨の形成を示した。また、骨接触率、骨量も、TGF-β2 固定化チタンが高い増加率を示した。以上、本研究において、TGF-β2 固定化チタンが骨形成を促進することが示唆された。

### Effect of bone formation on TGF-β2 immobilized titanium

Takuma Suzuki<sup>1</sup>, Tohru Hayakawa<sup>2</sup>, Kazuhiro Gomi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Periodontology, Tsurumi University School of Dental Medicine

<sup>2</sup> Department of Dental Engineering, Tsurumi University School of Dental Medicine

TGF-β2, known as growth factor, was immobilized onto titanium surface using tresyl chloride method, which is protein immobilization technique for titanium surface. Bone formation of TGF-β2 immobilized titanium was evaluated after the implantation into rat femur. At 4 weeks after implantation, TGF-β2 immobilized titanium implants showed greater amount of new bone formation and higher rate of increasing in bone-implant contact and bone mass around implant compared with non-immobilized titanium. In the study, it is suggested that titanium immobilization with TGF-β2 could promote the new bone formation around the titanium.

## 歯科矯正学的メカニカルストレスによりマウス歯根膜に発現する HSP47 の分子シャペロンとしての可能性

村岡理奈<sup>1</sup>, 山田一尋<sup>1</sup>, 中野敬介<sup>2</sup>, 川上敏行<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 松本歯科大学 歯科矯正学講座

<sup>2</sup> 松本歯科大学大学院 硬組織疾患病態解析学

我々は HSP47 に着目し、マウス歯根膜にメカニカルストレスを 3 時間負荷後に解除した際の発現推移を免疫組織化学的に追究した。実験群において、ストレス負荷直後の牽引側歯根膜で HSP47 の発現増強があった。ストレスを解除した 1 時間後に圧迫側歯根膜で発現増強があり、3 時間後では圧迫側と牽引側ともに HSP47 の発現増強が認められた。9 時間後では一時的に陽性反応の減弱があったが、24 時間以降に再度歯根膜全域と歯槽骨に発現増強した。以上より、HSP47 は歯根膜組織のコラーゲン合成を通じて細胞傷害に対する回復反応に寄与し、一方で、発現する時間軸ごとに HSP が発揮する機能も異なる事を強く示唆した。

## HSP47 as a possible molecular chaperone in the mouse periodontal ligament cells due to orthodontic mechanical stress

Rina Muraoka<sup>1</sup>, Keisuke Nakano<sup>2</sup>, Kazuhiro Yamada<sup>1</sup>, Toshiyuki Kawakami<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Orthodontics, Matsumoto Dental University School of Dentistry

<sup>2</sup> Hard Tissue Pathology Unit, Matsumoto Dental University Graduate School of Oral Medicine

We examined an expression of HSP47 change immunohistochemically when we removed mechanical stress after load to mouse periodontal ligament (PDL) for 3 hours. In the experimental group, the PDL cells of the tension side were strongly expression of HSP47. These were strongly to pressure side on 1 hour after removed stress and the it was same strongly both pressure side and tension side in 3 hours later. These results suggest that the role of the HSP47 contributes to the recovery reaction to cell injury through collagen composition of the PDL. The date suggest that the different HSP47 functions showed every temporal axes which developed.

**歯科矯正学的メカニカルストレスによる歯周組織改造時における細胞動態**

宮城圭子<sup>1</sup>, 富田美穂子<sup>2</sup>, 中野敬介<sup>1</sup>, 村岡理奈<sup>3</sup>, 中村貴美<sup>2</sup>, 岡藤範正<sup>4</sup>, 川上敏行<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 松本歯科大学 大学院 硬組織疾患病態解析学

<sup>2</sup> 松本歯科大学 歯学部 口腔生理学講座

<sup>3</sup> 松本歯科大学 歯学部 歯科矯正学講座

<sup>4</sup> 松本歯科大学 大学院 臨床病態評価学

歯科矯正学的メカニカルストレスの負荷による歯周組織の改造現象時における細胞動態を調べた。ddY マウスの上顎大臼歯間に 3 時間の歯科矯正学的ストレス負荷を与え、歯根膜内の細胞数を検討した。牽引側では、対照群 (AD±SD: 10.37±8.69) との比較で、3 日後 (35.46±11.85) 細胞が増加、1 週間後 (29.23±13.89) に若干減少した。圧迫側では、対照群 (15.26±8.29) との比較で、3 日後 (22.11±13.98)、さらに 1 週間後 (33.23±11.39) と増加していた。以上、歯科矯正学的メカニカルストレスは歯周組織における細胞数の増加を促進する事が示唆された。

**Cytological movement in the periodontal tissue remodeling due to orthodontic mechanical stress**

Keiko Miyagi<sup>1</sup>, Mihoko Tomida<sup>2</sup>, Keisuke Nakano<sup>1</sup>, Takami Nakamura<sup>2</sup>, Norimasa Okafuji<sup>4</sup>, Toshiyuki Kawakami<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hard Tissue Pathology Unit, Matsumoto Dental University Graduate School

<sup>2</sup> Department of Oral Physiology, Matsumoto Dental University School of Dentistry

<sup>3</sup> Department of Orthodontics, Matsumoto Dental University School of Dentistry

<sup>4</sup> Clinical Evaluation Unit, Matsumoto Dental University Graduate School

We examined the cytological movement in the periodontal tissue remodeling due to orthodontic mechanical stress. In experimental groups, mice were received 3 hours of orthodontic mechanical stress by Waldo method. After that, we investigated the nuclear share of the periodontal tissue cell. At the tension side, cell number increased (35.46±11.85) in 3-day, but decreased (29.23±13.89) in 1-week to compared with the control (AD±SD:10.37±8.69). At pressure side, cell number increased both in 3-day (22.11±13.98) and in 1-week (33.23±11.39) to compared with the control (15.26±8.29). Thus, these results suggest that orthodontic mechanical stress promotes increase cells in the periodontal tissues.

**RANKL 刺激した RAW264.7 細胞は IL-18 binding protein 産生増加を介して  
CD4<sup>+</sup>T 細胞の IL-18 誘導性 GM-CSF 発現を抑制する**

川戸貴行<sup>1,2</sup>, 北見 聡<sup>1</sup>, 田中秀樹<sup>1,2</sup>, 中井久美子<sup>1</sup>, 前野正夫<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 日本大学歯学部衛生学講座

<sup>2</sup> 日本大学歯学部総合歯学研究所機能形態部門

IL-18 は、T 細胞の GM-CSF 産生を増加して破骨細胞分化を抑制することが知られている。本研究では、RANKL で刺激した破骨細胞前駆細胞 (RAW264.7 細胞) が CD4<sup>+</sup>T 細胞の IL-18 誘導性 GM-CSF 発現に及ぼす影響を調べた。RANKL 刺激によって RAW264.7 細胞の破骨細胞への分化と培養上清中の IL-18 binding protein (BP) 産生は促進された。この培養上清中で CD4<sup>+</sup>T 細胞を IL-18 刺激しても、GM-CSF 産生は増加しなかった。以上の結果から、RANKL で刺激した RAW264.7 細胞は、IL-18BP 産生増加を介して CD4<sup>+</sup>T 細胞の IL-18 誘導性 GM-CSF 発現を抑制すると考えられた。

**IL-18 binding protein derived from RANKL-stimulated RAW264.7 cells blocks the  
stimulatory effect of IL-18 on GM-CSF expression in CD4<sup>+</sup>T-cells**

Takayuki Kawato<sup>1,2</sup>, Satoshi Kitami<sup>1</sup>, Hideki Tanaka<sup>1,2</sup>, Kumiko Nakai<sup>1</sup>, Masao Maeno<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Department of Oral Health Sciences, Nihon University School of Dentistry

<sup>2</sup> Division of Functional Morphology, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry

It has been reported that IL-18 suppresses osteoclastogenesis by increasing GM-CSF production in T-cells. We examined the effect of RANKL-stimulated osteoclast precursors (RAW264.7 cells) on GM-CSF expression in IL-18-stimulated CD4<sup>+</sup>T-cells. RAW264.7 cells were induced into osteoclasts in the presence of RANKL. The production of IL-18 binding protein (BP) was increased in the culture medium derived from RANKL-stimulated RAW264.7 cells compared to unstimulated cells. GM-CSF expression in CD4<sup>+</sup>T-cells stimulated with IL-18 was suppressed by the addition of conditioned medium from RANKL-stimulated RAW264.7 cells. These results suggested that IL-18BP derived from RANKL-stimulated RAW264.7 cells blocks the stimulatory effects of IL-18 on GM-CSF expression in CD4<sup>+</sup>T-cells.

## P-6

### Vaspin は破骨細胞の分化と機能を抑制する

神尾宜昌<sup>1,2</sup>, 川戸貴行<sup>3,4</sup>, 田邊奈津子<sup>4,5</sup>, 前野正夫<sup>3,4</sup>, 落合邦康<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 日本大学歯学部細菌学講座

<sup>2</sup> 日本大学歯学部総合歯学研究所生体防御部門

<sup>3</sup> 日本大学歯学部衛生学講座

<sup>4</sup> 日本大学歯学部総合歯学研究所機能形態部門

<sup>5</sup> 日本大学歯学部生化学講座

本研究では、脂肪細胞から分泌されるサイトカイン（アディポカイン）の一種である vaspin に着目し、破骨細胞の分化と機能に及ぼす影響について検討した。破骨細胞前駆細胞（RAW264.7 細胞）およびマウス骨髄由来マクロファージを RANKL 存在下で vaspin 刺激したところ、破骨細胞への分化が抑制された。さらに、破骨細胞分化に必須で自己増幅する転写因子 NFATc1 のタンパク発現と破骨細胞による骨有機質の水解に必要な cathepsin K と MMP-9 のタンパク発現は、vaspin 刺激で抑制された。以上の結果から、vaspin は破骨細胞の分化と機能を抑制することが示唆された。

### Vaspin suppresses RANKL-induced osteoclast formation

Noriaki Kamio<sup>1,2</sup>, Takayuki Kawato<sup>3,4</sup>, Natsuko Tanabe<sup>4,5</sup>, Masao Maeno<sup>3,4</sup>, Kuniyasu Ochiai<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Department of Microbiology, Nihon University School of Dentistry

<sup>2</sup> Division of Immunology and Pathology, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry

<sup>3</sup> Department of Oral Health Sciences, Nihon University School of Dentistry

<sup>4</sup> Division of Functional Morphology, Dental Research Center, Nihon University School of Dentistry

<sup>5</sup> Department of Biochemistry, Nihon University School of Dentistry

In this study, we investigated whether vaspin inhibits RANKL-induced osteoclastogenesis using two types of osteoclast precursors: RAW264.7 cells and bone marrow cells (BMCs). Vaspin inhibited RANKL-induced osteoclastogenesis in RAW264.7 cells and BMCs. Interestingly, vaspin also inhibited the RANKL-induced expression of NFATc1 in RAW264.7 cells and BMCs. Furthermore, it inhibited the RANKL-induced upregulation of MMP-9 and cathepsin K in RAW264.7 cells. Thus, we suggest that vaspin downregulates osteoclastogenesis in part by inhibiting expression of the transcription factor NFATc1.



### 口腔癌細胞株に対する 5-FU・BCG 生菌併用療法の検討

李海婷<sup>1</sup>, 村上 純<sup>2</sup>, 大原直也<sup>3</sup>, 中山真彰<sup>3</sup>, 苔口 進<sup>3</sup>, 玉村 亮<sup>4</sup>, 辻極秀次<sup>1</sup>, 長塚 仁<sup>1</sup>,  
此内浩信<sup>2</sup>, 柳 文修<sup>2</sup>, 畝坪輝寿<sup>5</sup>, 久富美紀<sup>5</sup>, 浅海淳一<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 岡山大 院医歯薬 口腔病理,

<sup>2</sup> 岡山大学病院・歯科放射線・口腔診断科,

<sup>3</sup> 岡山大 院医歯薬 口腔微生物,

<sup>4</sup> 日本大・松戸歯・解剖 II,

<sup>5</sup> 岡山大 院医歯薬 歯科放射線

BCG (Bacillus Calmette-Guerin) 生菌療法は、副作用が少なく、表在性膀胱癌に利用される。今回われわれは、口腔癌に対する BCG 生菌の抗癌剤併用治療薬としての可能性を検討した。C3H:HeN マウスに対して、同マウス由来頬部扁平上皮癌 sq-1979 株を背部皮下もしくは尾静脈より担癌させ、モデルマウスを作製、BCG 菌株と 5-FU の単独、併用投与を行い、検討した。BCG/5-FU 併用群では、背部皮下腫瘍増大が 5-FU 単独投与以上に抑制された。肺転移モデルでは、非投与群と比較して、5-FU 群、BCG/5-FU 併用群、BCG 群に延命効果を認めた。背部腫瘍を摘出した後に投薬を開始する再発モデルでは、BCG/5-FU 併用群で背部腫瘍再発が抑制された。今回の結果より、口腔癌治療での BCG 療法の可能性が示唆された。

### Role of 5-fluorouracil and Bacillus Calmette-Guerin on the anti-tumor activity in oral cancer

HAI TING LI<sup>1</sup>, Jun Murakami<sup>2</sup>, Naoya Ohara<sup>3</sup>, Masaaki Nakayama<sup>3</sup>, Susumu Kokeguchi<sup>3</sup>,  
Ryo Tamamura<sup>4</sup>, Hidetsugu Tsujigiwa<sup>1</sup>, Hitoshi Nagatsuka<sup>1</sup>, Hironobu Konouchi<sup>2</sup>,  
Yoshinobu Yanagi<sup>2</sup>, Teruhisa Unetsubo<sup>5</sup>, Miki Hisatomi<sup>5</sup>, Jun-ichi Asaumi<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Dept. Oral Patho., Okayama Univ. Grad. Sch. of Med. Dent & Pharm.

<sup>2</sup> Dept. Oral Rad, Okayama Univ. Hosp.

<sup>3</sup> Dept. Oral Microbiol., Okayama Univ. Grad. Sch. of Med. Dent & Pharm.

<sup>4</sup> Dept. Anatomy, Nihon Univ. Sch. of Dent. of Matsudo

<sup>5</sup> Dept. Oral Rad., Okayama Univ. Grad. Sch. of Med. Dent & Pharm.

Bacille Calmette-Guérin (BCG) immunotherapy of superficial bladder cancer is clinically well established and accepted worldwide, but it is an experimental treatment for other solid cancers. This study was performed to assess the in vivo therapeutic efficacy of BCG alone, or combined with 5-FU in the mouse oral cancer model. 5-FU/BCG has a prophylactic effect against the tumor growth. In a lung metastatic survival model, BCG and 5-FU/BCG group showed prolonged survival rate. In a recurrence model, 5-FU/BCG enhanced the anti-recurrent potential and prolonged survival period. These findings suggest that 5-FU/BCG medication is a promising therapy candidate for oral cancer.

**歯周病治療に対する新たな試みー1. 実験モデルの作成とプロタミン分解ペプチドの応用ー**

山本 仁<sup>1</sup>, 横山 愛<sup>2</sup>, 藤関元也<sup>1</sup>, 山崎貴希<sup>1</sup>, 森口美津子<sup>1</sup>, 見明康雄<sup>1</sup>, 澤田 隆<sup>1</sup>, 田村仁志<sup>3</sup>,  
奥村重年<sup>4</sup>, 久保山 昇<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 東京歯科大学口腔超微構造学講座

<sup>2</sup> 日本大学松戸歯学部生理学講座

<sup>3</sup> 田村歯科医院

<sup>4</sup> ロート製薬株式会社

<sup>5</sup> 日本大学松戸歯学部

歯周病研究には実験個体を多く確保でき、簡便で、かつ確実に歯周病を惹起する実験モデルが必要である。そこで実験動物として汎用されているラットの下顎臼歯部にカラゲニンを応用し、 $\mu$ CTを用いて3次元構築画像を作成して骨の状態を計測した。その結果カラゲニン応用群すべてに骨吸収を伴う歯周炎が惹起されていた。この実験モデルにプロタミン分解ペプチド (PHP) を応用し、上記の方法と同様に3次元構築画像から骨の状態を観察した。その結果 PHP 応用群は PHP 非応用群と比較し歯槽骨の回復が観察された。以上の結果からカラゲニンによる本実験モデルは歯周病研究に有用で、かつ PHP は歯槽骨の回復に有効であることが示唆された。

**Novel treatment methods for periodontitis –1. Establishment of experimental periodontal model and application of protamine-hydrolyzed peptide for the experimental periodontitis-**

Hitoshi Yamamoto<sup>1</sup>, Megumi Yokoyama<sup>2</sup>, Motoya Fujiseki<sup>1</sup>, Takaki Yamazaki<sup>1</sup>,  
Mitsuko Moriguchi<sup>1</sup>, Yasuo Miake<sup>1</sup>, Takashi Sawada<sup>1</sup>, Hitoshi Tamura<sup>3</sup>, Shigetoshi Okumura<sup>4</sup>,  
Noboru Kuboyama<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Department of Ultrastructural Science, Tokyo Dental College

<sup>2</sup>Department of Physiology, Nihon University School of Dentistry at Matsudo,

<sup>3</sup>Tamura Dental Office

<sup>4</sup>Rohto Pharmaceutical Co. Ltd.

<sup>5</sup>Nihon University School of Dentistry at Matsudo

A simple, easy and reliable experimental model is required for periodontitis research. Carrageenin was applied into the periodontal pocket of rat mandibular first molar and examined the change in alveolar bone morphology using micro-CT. All experimental rats developed periodontitis with severe bone loss by carrageenin. Then, we applied protamine-hydrolyzed peptides (PHP) in periodontal pocket of this experimental model. As a result, the alveolar bone level in the experimental group was higher than in the control group. These results suggested that carrageenin-induced experimental model for periodontitis may be a useful model and PHP may be effective for periodontitis.

### 糖尿病モデルラットにおける骨-インプラント結合に関する基礎的研究

杉田好彦<sup>1</sup>, 鳥居亮太<sup>1</sup>, 加藤世太<sup>1</sup>, 河合遼子<sup>1</sup>, 高山光平<sup>1</sup>, 神野正人<sup>1</sup>, 本田由馬<sup>1</sup>,  
吉田和加<sup>1</sup>, 佐藤恵美子<sup>1</sup>, 久保勝俊<sup>1</sup>, 小川隆広<sup>2</sup>, 前田初彦<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 愛知学院大学歯学部口腔病理学講座、<sup>2</sup> UCLA 歯学部ワイントロープセンター

糖尿病モデルラットの OLETF ラットを使用して骨-インプラント結合におよぼす糖尿病の影響を検索した。ラット大腿骨にインプラントを埋入し、治癒期間後に機械的強度測定およびその表面の形態観察を行った。その結果、OLETF ラットではコントロールラットよりも骨-インプラント結合の機械的強度は低く、また、インプラント表面の Ca/P 比は低くなっていた。これらの結果から、OLETF ラットではコントロールと比較して骨形成能が劣っていることが示唆された。また、糖尿病患者へのインプラント治療の影響を検索し、その治療の可能性を広げるための有用なデータが得られたと考えられた。

#### The study of osseointegration in the diabetes model rat.

Yoshihiko Sugita<sup>1</sup>, Ryota Torii<sup>1</sup>, Seeta Kato<sup>1</sup>, Ryoko Kawai<sup>1</sup>, Mitsuhiro Takayama<sup>1</sup>,  
Masato Jinno<sup>1</sup>, Yuuma Honda<sup>1</sup>, Waka Yoshida<sup>1</sup>, Emiko Sato<sup>1</sup>, Katsutoshi Kubo<sup>1</sup>,  
Takahiro Ogawa<sup>2</sup>, Hatsuhiko Maeda<sup>1</sup>

1 Department of oral pathology, school of dentistry, Aichi Gakuin University, Nagoya, Japan

2 Division of Advanced Prosthodontics, Biomaterials, and Hospital Dentistry, Weintraub  
Center for Reconstructive Biotechnology, UCLA School of Dentistry, Los Angeles,  
California

We studied the effect of diabetes on osteogenesis to participate in the osseointegration. The titanium implants were implanted in femur of OLETF rats and control rats. After surgery, we performed the mechanical strength test on the implants and the implant surface was examined by using SEM-EDS. The mechanical strength of the osseointegration was lower in OLETF rat implants than in LETO rat implants. In addition, the Ca/P ratio of the titanium implant surface lowered than LETO rats in the OLETF rats. In this study, the possibility of the experiment about the effect of diabetes on implant treatment was suggested, and these useful data which opened the possibility of the implant treatment to a diabetic was provided.

## P-10

### Synthetic Bone Mineral を配合した飼料を摂取させたラットの大腿骨中央部における骨形成能に関する検討

渡辺文紘<sup>1</sup>, 中田浩史<sup>2</sup>, 寒河江登志朗<sup>3</sup>, 谷本安浩<sup>4</sup>, 高橋卓裕<sup>1</sup>, 藤田佳奈美<sup>1</sup>, 河相安彦<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 日本大学大学院 松戸歯学研究科 有床義歯補綴学専攻

<sup>2</sup> 日本大学松戸歯学部 有床義歯補綴学講座

<sup>3</sup> 日本大学松戸歯学部 解剖学Ⅱ講座

<sup>4</sup> 日本大学松戸歯学部 歯科生体材料学講座

SBM (Synthetic Bone Mineral)を摂取した健常ラットにおける骨形成能の促進作用について明らかにされていないため比較検討を行った。20週齢時にラットをSBM配合のSBM食群と、普通食を与えた普通食群に分けそれぞれの飼料を摂取させた。28週齢時に大腿骨の摘出を行い骨密度および骨塩量の測定を行うため両側大腿骨骨幹中央部を *in vivo* Micro-CTで撮像を行い、三点曲げ試験による骨破断強度を測定した。その結果骨密度、骨塩量および骨破断強度はSBM食群で有意に高い値を示した。骨密度分布は普通食群と比較して赤色の部分が多いBMD分布を示した。以上の結果から健常ラットにおいてSBM配合食は骨形成能に対して有意な促進を示した。

### Bone formative ability of f Normal Rats Fed by Synthetic Bone Mineral.

Takehiro Watanabe<sup>1</sup>, Hiroshi Nakada<sup>2</sup>, Toshiro Sakae<sup>3</sup>, Yasuhiro Tanimoto<sup>4</sup>,

Takahiro Takahashi<sup>1</sup>, Kanae Fujita<sup>1</sup>, Yasuhiko Kawai<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nihon University Graduate School of Dentistry at Matsudo, Removable Prosthodontics.

<sup>2</sup> Department of Removable Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

<sup>3</sup> Department of Histology, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

<sup>4</sup> Department of Biomaterials, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

Comparative examination was carried out on bone formative ability with normal rats, which were provided with a Synthetic Bone Mineral (SBM) and normal diet. The 20-weeks age normal rats were randomly assigned into control group provided with a normal diet and experimental group provide with SBM. The femora were removed from the rats at 28 weeks age, and cross sectional image of femoral mid-shaft image was picked by *in vivo* Micro-CT to assess bone mineral density, quantitatively and qualitatively. Also the bone strength was assessed with three - point bending test. The result showed that bone mineral density and strength were significantly higher than rats fed by SBM than the control group. 3D color map showed higher bone density with the SBM group. As conclusion, the rats fed by SBM showed significant osteogenic formative ability.

## P-11

### Cement line の電顕的研究

岡田裕之<sup>1</sup>, 玉村 亮<sup>1</sup>, 菅野岳志<sup>1</sup>, 桑田隆生<sup>2</sup>, 鈴木久仁博<sup>3</sup>, 中田浩史<sup>4</sup>, 安岡沙織<sup>5</sup>, 小林良喜<sup>6</sup>, 有川量崇<sup>7</sup>, 田口千恵子<sup>7</sup>, 加藤仁夫<sup>5</sup>, 金田隆<sup>8</sup>, 寒河江登志朗<sup>1</sup>

日本大学松戸歯学部 <sup>1</sup>解剖学Ⅱ, 教養学(<sup>2</sup>化学, <sup>3</sup>生物学), <sup>4</sup>有床義歯補綴学, <sup>5</sup>口腔インプラント学, <sup>6</sup>口腔免疫学, <sup>7</sup>公衆予防歯科学, <sup>8</sup>放射線学

骨改造において新旧の骨の間に存在する cement line の微細構造について、フェレット大腿骨を用いて検索した。光顕的に骨芽細胞の直下および類骨と古い骨の間には好塩基性の薄い層の cement line が観察された。透過電顕的に cement lines は無線維性の層状の基質からなり、幅が約 2 $\mu$ m であった。走査電顕的に骨単位の cement line を反射電子像で観察すると、cement line は明瞭な薄い白線として認められ、幅が 1-2 $\mu$ m であった。これらの結果より、cement line は無線維性で高石灰化を呈する細胞外基質であり、新生骨と古い骨との間に存在し、約 2 $\mu$ m の幅を有するものと推察された。

### Electron microscopic study of cement line

Hiroyuki Okada<sup>1</sup>, Ryo Tamamura<sup>1</sup>, Takeshi Kanno<sup>1</sup>, Takao Kuwada<sup>2</sup>, Kunihiro Suzuki<sup>3</sup>, Hiroshi Nakada<sup>4</sup>, Saori Yasuoka<sup>5</sup>, Ryoki Kobayashi<sup>6</sup>, Kazumune Arikawa<sup>7</sup>, Chieko Taguchi<sup>7</sup>, Takao Kato<sup>5</sup>, Takashi Kaneda<sup>8</sup>, Toshiro Sakae<sup>1</sup>

Departments of <sup>1</sup>Histology, Liberal Arts (<sup>2</sup>Chemistry and <sup>3</sup>Biology), <sup>4</sup>Removable Prosthodontics, <sup>5</sup>Oral Implantology and <sup>6</sup>Oral Immunology, <sup>7</sup>Preventive and Public Oral Health, <sup>8</sup>Radiology, Nihon University School of Dentistry at Matsudo

We studied the ultrastructure of cement line existing between old and new bones in bone remodeling using ferret femur. On LM, cement line was recognized as a basophilic thin layer beneath osteoblast and between osteoid and old bones. On TEM, cement line was composed of matrix of afibrillar layer having about 2  $\mu$ m thickness. On SEM, backscattered electron analysis clearly revealed cement line as clear 1- 2 $\mu$ m thin white line. These results indicated that cement line was afibrillar and hypercalcified extracellular matrix, presented between newly formed and old bones, and had about 2 $\mu$ m thickness.

## P-12

### ラット臼歯歯胚における SP6 と LEF1 に関する因子の免疫局在

小鹿真由<sup>1</sup>、森口美津子<sup>1</sup>、見明康雄<sup>1</sup>、山口康昭<sup>2</sup>、山本 仁<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東京歯科大学 口腔超微構造学講座

<sup>2</sup> 新潟医療福祉大学 医療技術学部 理学療法学科

SP6 は BMP と Wnt のシグナル伝達経路を仲介し、Wnt 経路の LEF1 は象牙芽細胞の分化を制御すると考えられている。SP6<sup>-/-</sup>マウスでは下顎突起間葉の LEF1 が増強すると報告され、両者は互いに拮抗して歯の形成に関与すると考えられるが、これを詳しく検索した報告はない。そこで両者の関連因子についてラット臼歯歯胚を用いて免疫組織化学的に検索した。LEF1 は前象牙芽細胞にのみ出現したが、SP6、P-Smad1/5/8 (BMP 経路の活性化転写因子)、Dkk1 (Wnt 経路の阻害剤) は LEF1 に置き換わる様に象牙芽細胞に反応を示した。従って象牙芽細胞の分化に伴う SP6 や Dkk1 による LEF1 の消失と BMP 経路の活性化が示唆され、これらが象牙芽細胞の分化や機能に関与すると考えられた。

### Immunolocalization of the associated factors for SP6 and LEF1 in the tooth germ of rat molar.

Mayu Kosika<sup>1</sup>, Mitsuko Moriguchi<sup>1</sup>, Yasuo Miake<sup>1</sup>, Yasuaki Yamaguti<sup>2</sup>, Hitoshi Yamamoto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Ultrastructural Science, Tokyo Dental College

<sup>2</sup> Department of Physical Therapy, School of Health Science, Niigata University of Health and Welfare

SP6 mediates the signaling pathway between BMP and the Wnt/ $\beta$ -catenin. LEF1 in the Wnt/ $\beta$ -catenin signaling pathway may control odontoblast differentiation. LEF1 expression is increased in the dental mesenchyme of SP6<sup>-/-</sup> mice. LEF1 and SP6 act in an antagonistic manner, being involved in tooth formation. However, this has not been investigated in detail. Therefore, the expressions of these associated factors were immunohistochemically investigated using rat molar tooth germs. LEF1 appears in preodontoblasts only. SP6, P-Smad1/5/8 (activated R-Smad in the BMP signaling pathway) and DKK1 (an antagonist to the Wnt signaling pathway) showed reactions in odontoblast to be replaced by LEF1. These results suggest that LEF1 disappears by SP6 and Dkk1 and BMP signaling pathway activates with odontoblast differentiation. And these factors may be involved in the odontoblast differentiation and secretory functions.

**ヒト下顎骨における CT 値, 骨密度と骨梁構造に関する基礎的研究  
— 口腔インプラント術前診断時における臨床的問題の一考察 —**

高野勝光, 仲西康裕, 木村和代, 越智守生

北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系クラウンブリッジ・インプラント補綴学分野

インプラント治療において、骨密度は重要なファクターである。本研究では、ヒト下顎骨の CT 値、骨密度および骨梁構造の関係を検討した。下顎第一大臼歯相当部を対象に、CT 値、骨密度およびマイクロエックス線 CT 装置を用いて解析した骨梁構造、骨梁の硬さを比較、検討した。CT 値と骨密度との間には弱い正の相関を認めた ( $r=0.59$ )。しかし、CT 値と実際の骨密度との相違も認められた。これは、骨梁構造、骨梁の硬さに起因し、CT 値は近似していても、骨梁の特徴が骨密度に大きく影響すると考えられる。従って、インプラント埋入時には、CT 値は骨密度を必ずしも反映しないことを念頭に注意を払うことが大切である。

**A relationship between Hounsfield units and bone mineral density and structure of trabecular bones in the mandibular bones of human cadavers, with special reference to a clinical issue at oral implant treatment**

Masamitsu Takano, Yasuhiro Nakanishi, Kazuyo Kimura, Morio Ochi

Division of Fixed Prosthodontics and Oral Implantology, Department of Oral Rehabilitation, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

We estimated a relationship among the Hounsfield units (H.U.), the bone mineral density (BMD), and trabecular structure in the mandibular bones of human cadavers, by computed tomography (CT), dual-energy X-ray absorptiometry (DXA), and micro-CT. A weak positive correlation was demonstrated between the H.U. and the BMD ( $r = 0.59$ ). As the results, even if the H.U. were the same value as what the characteristics of trabecular bones may be reflected the exact the BMD of mandibular bone in the individuals. Therefore, we should pay a crucial attention in the fact that the value of the H.U. is not always reflected on the BMD.

### エナメル上皮腫における HSP27 の免疫組織化学的検討

中野敬介<sup>1</sup>, 藤田宗輝<sup>1</sup>, 久保勝俊<sup>2</sup>, 杉田好彦<sup>2</sup>, 芳山昌典<sup>2</sup>, 落合隆永<sup>1</sup>, 前田初彦<sup>2</sup>,  
長谷川博雅<sup>1</sup>, 川上敏行<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 松本歯科大学 大学院 硬組織疾患病態解析学

<sup>2</sup> 愛知学院大学 歯学部 口腔病理学講座

典型的な充実性/多嚢胞型エナメル上皮腫の 40 症例を用いて、HSP27 の局在を免疫組織化学的に検討した。HSP27 と pHSP27 の両者は腫瘍細胞の細胞質に高頻度に検出された。濾胞型エナメル上皮腫では胞巣中央部の扁平上皮化生を示す細胞に強い陽性反応がみられた。また、胞巣を形成している最外層の立方形や高円柱形の細胞では大部分が陰性であった。一方、叢状型ではほぼ全ての細胞に陽性反応があった。この結果から、HSP27 と pHSP27 の発現は腫瘍細胞の扁平上皮化生や腫瘍の組織型の違いに関与していると考えられた。

### Immunohistochemical examination of HSP27 in ameloblastomas

Keisuke Nakano<sup>1</sup>, Muneteru Fujita<sup>1</sup>, Katsutoshi Kubo<sup>2</sup>, Yoshihiko Sugita<sup>2</sup>,  
Masanori Yoshiyama<sup>2</sup>, Takanaga Ochiai<sup>1</sup>, Hatsuhiko Maeda<sup>2</sup>, Hiromasa Hasegawa<sup>1</sup>,  
Toshiyuki Kawakami<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hard Tissue Pathology Unit, Matsumoto Dental University Graduate School of Oral Medicine

<sup>2</sup> Department of Oral Pathology, School of Dentistry, Aichi Gakuin University

We examined the expression of HSP27 molecules, in 40 cases of typical solid/multicystic ameloblastoma by means of immunohistochemistry. In general, HSP27 and pHSP27 positive staining products were frequently detected in the cytoplasm of the neoplastic cells. The central part with squamous metaplasia of the tumor nest in follicular type showed positive reaction to HSP27. However, the peripheral cuboidal and/or columnar cells were mostly negative. In plexiform type, almost all cells showed positive reaction. The results suggest that the expression of HSP27 and pHSP27 is considered to be related in squamous metaplasia of neoplastic cell and determination of histological type.



### マウスにおける実験的慢性根尖炎症性病巣の確立

松田紗衣佳<sup>1,2</sup>, 正村正仁<sup>2</sup>, 森山敬太<sup>2</sup>, 大須賀直人<sup>2</sup>, 中野敬介<sup>1</sup>, 川上敏行<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 松本歯科大学 大学院 硬組織疾患病態解析学

<sup>2</sup> 松本歯科大学 歯学部 小児歯科学講座

根尖性歯周炎の成立機序に関し、同部に浸潤、増殖する細胞動態の詳細は明確になっていない。今回、ddY マウスを用いた簡便に遂行可能な実験系を確立した。イソフルランの吸入による全身麻酔下に、マウスの上顎第一臼歯の歯冠部をラウンドバーとトルックスを用いて注水下に露髄・歯根尖まで穿通、そのまま放置、以下経時的に M\_CT 撮影しながら経過観察した 4 週後、病変部を一塊として摘出し、病理組織学的に検討した。その結果、病理組織学的に中心部には膿瘍があり、その周囲には幼若なものから徐々に線維化した肉芽組織が形成されていた。以上により、この方法は慢性根尖炎症性病巣を病理学的に検討する実験系として有効である事が確認された。

### Establishment of experimental chronic periapical inflammatory lesion in mice

Saeka Matsuda<sup>1,2</sup>, Masahito Shoumura<sup>2</sup>, Keita Moriyama<sup>2</sup>, Naoto Osuga<sup>2</sup>, Keisuke Nakano<sup>1</sup>, Toshiyuki Kawakami<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hard Tissue Pathology Unit, Matsumoto Dental University Graduate School

<sup>2</sup> Department of Pediatric Dentistry, Matsumoto Dental University School of Dentistry

There are not completely understood the cytological dynamism of infiltrated and/or proliferated cells in the periapical chronic inflammatory lesions. Thus, we have established an easy method for research the lesions. Under general anastasia with isoflurane, the dental hard tissue of the first molar crown was removed. Furthermore, perforation of the root was made. M\_CT was taken over time. At 4 weeks, the removed materials were histopathologically examined. The lesions were composed of some absences with inner yang cell-rich and outer fibrous granulation tissue periphery. The results indicates that the examination method is an effective for research the periapical chronic inflammatory lesions.