

北海道医療大学歯学雑誌

The Dental Journal of Health Sciences University of Hokkaido

北 医 療 大 歯 誌
第26巻 第1号 平成19年6月
目 次

〔原 著〕

- 1 Bending and torsional properties of commercial nickel-titanium orthodontic wires
Takeshi MUGURUMA, Masahiro IJIMA, Toshihiro YUASA,
Miki OKAYAMA, Itaru MIZOGUCHI (1)

〔症例報告〕

- 9 画像誘導システム (IGI) を用いた口腔インプラント手術
松原 秀樹, 仲西 康裕, 木村 和代, 廣瀬由紀人, 高薄 紀男,
松原 光代, 油井 知雄, 村田 勝, 草野 薫, 平 博彦,
工藤 勝, 大桶 華子, 細川洋一郎, 田中 隆, 古賀 剛人,
越智 守生 (9)
- 17 最近のトピックス (17)
- 42 北海道医療大学歯学会第25回学術大会 一般講演抄録 (42)
- 54 北海道医療大学歯学会会則 (54)
- 56 北海道医療大学歯学雑誌 投稿規程 (56)
- 60 編集後記 (60)

北海道医療大学歯学会役員

会 長	矢 嶋 俊 彦
専 務 理 事	越 智 守 生
常 任 理 事	斎 藤 隆 史・千 葉 逸 朗（庶務担当）
	越 智 守 生・国 永 史 朗（会計担当）
	和 泉 博 之・田 隈 泰 信（編集担当）
	溝 口 到・越 野 寿（企画担当）
監 事	小 野 正 利・賀 来 亨

Editorial Board

Editor-in-Chief : Hiroshi IZUMI

Members : Morio OCHI, Takashi SAITOU, Takanori SHIBATA,
Taishin TAKUMA, Yosuke TOJYO, Itaru MIZOGUCHI

The Dental Society of Health Sciences University of Hokkaido

President : Toshihiko YAJIMA

Vice President : Morio OCHI

Auditors : Masatoshi ONO, Tohru KAKU

Directors : Hiroshi IZUMI, Morio OCHI, Shiro KUNINAGA,
Hisashi KOSHINO, Takashi SAITOU, Taishin TAKUMA,
Itsuo CHIBA, Itaru MIZOGUCHI

Address of Office

c/o Health Sciences University of Hokkaido, Ishikari-Tobetsu, Hokkaido 061-0293, Japan

Address of Editorial Board

Hiroshi IZUMI

Department of Oral Physiology, School of Dentistry,
Health Sciences University of Hokkaido,
Ishikari-Tobetsu, Hokkaido 061-0293, Japan

E-mail: izumih@hoku-iryo-u.ac.jp

Phone: +81 133-23-1239; Fax: +81 133-23-1402

北海道医療大学歯学雑誌
第26巻 第1号 平成19年6月
目 次

〔原 著〕

- 1 Bending and torsional properties of commercial nickel–titanium orthodontic wires
Takeshi MUGURUMA, Masahiro IJJIMA, Toshihiro YUASA, Miki OKAYAMA, Itaru MIZOGUCHI…………(1)

〔症例報告〕

- 9 画像誘導システム (IGI) を用いた口腔インプラント手術
松原 秀樹, 仲西 康裕, 木村 和代, 廣瀬由紀人, 高薄 紀男
松原 光代, 油井 知雄, 村田 勝, 草野 薫, 平 博彦
工藤 勝, 大桶 華子, 細川洋一郎, 田中 隆, 古賀 剛人
越智 守生…………(9)
- 17 最近のトピックス…………(17)
- 42 北海道医療大学歯学会第25回学術大会 一般講演抄録…………(42)
- 54 北海道医療大学歯学会会則…………(54)
- 56 北海道医療大学歯学雑誌 投稿規程…………(56)
- 60 編集後記…………(60)

The Dental Journal of Health Sciences University of Hokkaido
VOL.26, NO.1, JUNE, 2007
CONTENTS

ORIGINAL REPORT

- 1 **Bending and torsional properties of commercial nickel–titanium orthodontic wires**
Takeshi MUGURUMA, Masahiro IIJIMA, Toshihiro YUASA,
Miki OKAYAMA, Itaru MIZOGUCHI..... (1)

CLINICAL REPORT

- 9 **A case of oral implant with computerized navigation for image guided surgery**
Hideki MATSUBARA, Yasuhiro NAKANISHI, Kazuyo KIMURA, Yukito HIROSE,
Norio TAKASUSUKI, Mitsuyo MATSUBARA, Tomoo YUI, Masaru MURATA,
Kaoru KUSANO, Hirohiko TAIRA, Masaru KUDOU, Hanako OHKE,
Youichirou HOSOKAWA, Takashi TANAKA, Taketo KOGA, Morio OCHI (9)
- 17 Recent topics (17)

[最近のトピックス] 骨細胞に関する最近の研究

Sclerostin：骨細胞による骨代謝調節機構解明の糸口

入江 一元

北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系解剖学分野

Department of Anatomy, Health Sciences University of Hokkaido School of Dentistry

骨細胞は骨芽細胞が自ら産生した骨基質中に埋め込まれた細胞である。骨基質中に埋め込まれてすぐの骨細胞は骨芽細胞に類似した幼若型であるが、埋め込まれてから時間が経過し深部の石灰化した骨基質に存在するものはその細胞小器官を減じ成熟型となる。しかし、骨細胞の形態変化のメカニズムとそれに伴う機能の変化についてはいまだ不明な点が多い。骨細胞の機能に関しては①骨細胞が骨組織中のどの部位にでも存在し、またその数も骨系の細胞の中で最多であること、②骨細胞の死んだ骨組織は骨改造を受けないこと、③骨細胞は骨基質中の骨細胞同士だけではなく、骨表面の骨芽細胞やライニング細胞と細胞突起で連絡し細胞性のネットワークを形成していること、これらから骨細胞が骨改造を制御している可能性が指摘されている。私たちも破骨細胞の近隣に存在する骨細胞は酒石酸抵抗性酸性ホスファターゼ (TRAP) を発現するがそれと同じ時期に埋め込まれた骨細胞でも破骨細胞と離れた骨細胞はTRAPを発現しないことを見出し、骨吸収に際し骨細胞と破骨細胞が関係していることを報告した。しかし、骨細胞がどのように骨芽細胞による骨形成や破骨細胞による骨吸収を制御し

ているか明確なメカニズムは不明であった。

最近、骨形成が促進し骨の量が過剰になるという進行性骨病変sclerostosisはSOST遺伝子の変異によってSOST遺伝子産物のsclerostinが欠損するために起こることが示され、SOST/sclerostinが骨形成の抑制因子であることが報告された。さらにsclerostinの発現が骨細胞に局限することが示されるに至って骨細胞がこのsclerostinを介して骨芽細胞による骨形成を制御している可能性が示唆された (J Exp Med 199: 804-814, 2004, FASEB J 19: 1842-1844, 2005)。当初sclerostinが分泌蛋白でDAN, cerberus, gremlinなどBMPアンタゴニストとしてののはたらきを持つDANファミリーに類似したアミノ酸配列を持つことからBMPアンタゴニストとしての機能が検索されたが、現在は直接的なアンタゴニストの作用はないと考えられている。Sclerostinによる骨芽細胞の活性制御メカニズムの解明は今後の研究に期待されるところであるが、私たちも現在どのような骨細胞がsclerostinを発現しているか骨細胞の周囲の骨基質の石灰化の状態や骨細胞の形態とsclerostinの発現の状況を検討しており、骨細胞が骨代謝を制御するその一端の解明を試みている。

【最近のトピックス】組織学関連

下顎頭軟骨（二次軟骨）形成における骨軟骨関連転写因子の発現について

柴田 俊一

北海道医療大学歯学部口腔構造機能発育学系組織学分野

Shunichi SHIBATA

Division of Histology, Department of Oral Growth and Development, Health Sciences University of Hokkaido

下顎頭軟骨は代表的な「二次軟骨」に分類されている。二次軟骨の正確な定義は確立していないが、1) 定期的に四肢の軟骨等の一次軟骨より、遅れて発生すること。2) 軟骨細胞は未分化間葉細胞から直接分化するのではなく、既存の骨の骨膜に由来するものである。ということが特徴としてあげられている。マウス下顎頭軟骨の原基は胎齢14日において、形成された下顎骨の遠心に直接接する、アルカリフォスファターゼ（ALP）陽性の間葉凝集として認識される。胎齢15日には最初の軟骨形成がALP陽性の間葉凝集の中に認められ、軟骨細胞はType Xコラーゲンを発現する肥大軟骨細胞に分化している。すなわち上述の2点に加えて、3) 軟骨細胞に分化するやいなや直ちに肥大軟骨細胞に分化する。ということが二次軟骨の特徴として追加される。

一方、近年骨軟骨形成に関連する本質的な転写制御因子が明らかにされている。その中でもRunx 2 (cbfa 1), Osterixは骨形成に関連する本質的な転写制御因子でこれらの遺伝子をノックアウトしたマウスでは骨組織が完全に欠如することが知られている。またRunx 2は軟骨内骨化過程における軟骨の肥大化を制御していることも知られている。さらにSox 9は軟骨形成に関連の深い転写制御因子で、その下流に位置するSox 5, 6ともに軟骨形成に関連することが明らかにされている。これらの所見はすべて一次軟骨に関するもので、二次軟骨形成に関しては十分に検索されていなかった。

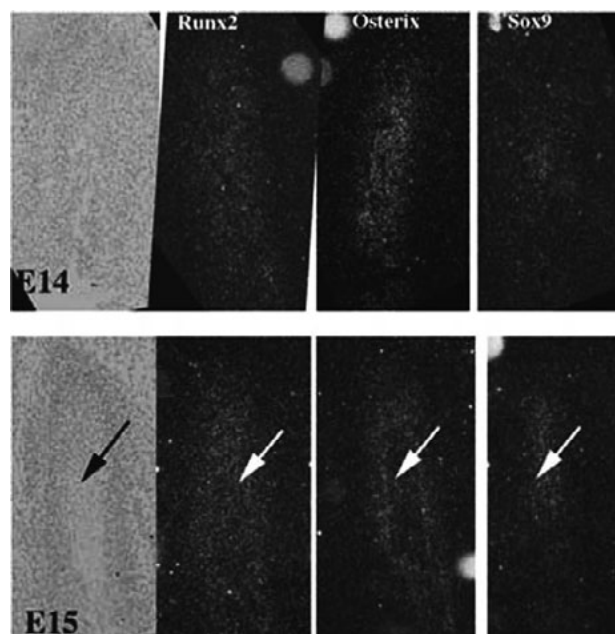
マウス下顎頭軟骨形成過程をモデルにして、これらの転写制御因子の二次軟骨における遺伝子発現をラジオアイソトープを用いたin situ hybridizationで検索したところ、胎齢14日の間葉凝集においてRunx 2, Osterix, Sox 9の遺伝子発現が認められた。胎齢15日では形成された軟骨周囲のBone Collarの部分にはRunx 2, Osterixの発現が引き続き認められたが、軟骨内ではその発現が低下

し、特にOsterixは著しい発現低下が認められた（図矢印参照）。一方Sox 9は軟骨内でも引き続き遺伝子発現が認められ、さらにこの部位ではSox 5の発現が新たに認められた。

以上のことから、二次軟骨形成にはSox 9 – Sox 5の発現とともにOsterixの発現低下が重要な要因であることが明らかとなった。

参考文献

Shibata S., Suda N., Suzuki S., Fukuoka H., Yamashita Y. An in situ hybridization study of Runx2, Osterix, and Sox9 at the onset of condylar cartilage formation in fetal mouse mandible Journal of Anatomy 208, 169–177, 2006.



[最近のトピックス] 基礎研究から臨床研究へ

高温酸化の接着歯学への応用

大野 弘機

歯学部口腔機能修復・再建学系生体材料工学分野

Application of High-temperature Oxidation of Gold Alloys for Dental Adhesion

1. 貴金属合金の高温酸化

私の歯学博士の学位論文は、「歯科用貴金属合金の高温酸化に関する研究」であった(大野, 1976)。歯科用の貴金属合金は、鋳造、鑲付け、熱処理、および陶材焼成の工程において高温で加熱される。この過程で合金は高温で酸化する。工業界における合金の高温酸化に関する研究は、工学部に一つの講座を設けるほど重要な研究分野であった。しかし、貴金属合金の高温酸化に関する研究については、使用する領域が限られていることもあって、1930-40年代の歴史的な研究を除いてはほとんど行われておらず、未開拓の分野であった。これが幸いして、合金の高温酸化に関して工学分野における一つの発見を世に残すことが出来た。「貴金属合金」「高温酸化」「内部酸化」とキーワードを入力し、文献を検索すると抽出されるのは私の論文のみである。その内容について少し触れることにする。

合金を高温で加熱すると酸化皮膜(外部酸化層)が形成される。特殊な条件下では、外部酸化層下の合金内部に内部酸化粒子が析出する。一般に合金内に内部酸化が生ずる条件としては、合金の酸素の固溶度が大きいことである。酸化反応の標準ギブスエネルギー変化($-\Delta G$)が大きい合金成分が合金内に内部酸化粒子として析出する。金合金は酸素の固溶度が小さいので、一般的には内部酸化は生じないと考えられていた。しかし、 $86.0\text{Au}-8.9\text{Pt}-5.6\text{Pd}-0.5\text{Ag}-1.1\text{Sn}-0.5\text{Fe}$ (mass%) の金合金において、金属陽イオンよりも O^{2-} の拡散係数が大きい酸化物 Fe_2O_3 が結晶粒界に析出することによって、その酸化物を拡散経路として O^{2-} が合金内部に拡散し、優先的に酸化物が結晶粒界に形成することを実証した(Ohno, 1983)。次に、この基礎研究が歯科の臨床研究にどのように繋がったかについて述べる。

2. 多孔質構造を貴金属合金表面に形成する技術とその臨床応用

14K金合金を大気中で高温に加熱した場合、Cuが酸化

し黒色の酸化皮膜が形成される。図1は800℃大気中で1時間加熱した後に、酸化皮膜に垂直な断面を研磨し、走査電子顕微鏡で観察し、X線マクロアナライザーで分析した結果である。合金の内部にも Cu_2O が形成されている。内部酸化粒子は孤立して観察されるが、三次元的な構造を有しており、外部と連続している。内部酸化粒子を酸洗いで除去すると多孔質構造を合金表面に形成できる。図2(a)は、酸洗後に形成された合金表面の多孔質構造である。この構造に4-METAレジン进行着させ、金合金を王水で除去し、レジン側を観察したのが図2(b)である。接着強さに及ぼす多孔質構造の効果を調べたところ、接着強さに及ぼす機械的結合の効果は、機械的結合と化学的結合の複合効果に対して約1/2であった(Ohno, 2004, 2005)。もしも口腔内において長期使用中に接着界面の劣化が起これると、化学的結合は消失する。この場合、最後に接着構造物の結合を支えるのは機械的結合である。この技術は、硬質レジン进行金属フレームに固定する技術として臨床に应用されている。

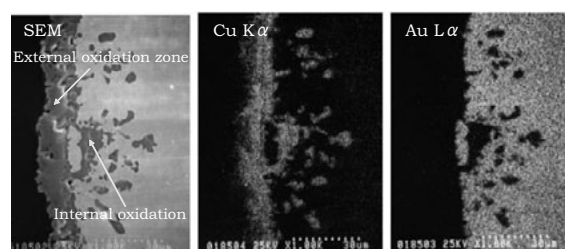


図1 高温酸化後の金合金の垂直断面二次電子像(SEM)と特性X線像(CuとAu)

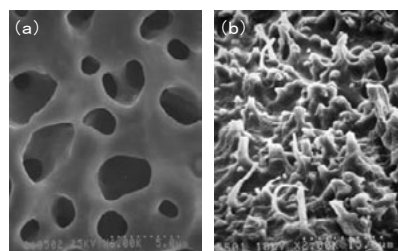


図2 酸洗後の合金表面(a)と4-METAレジン进行着後、合金を王水で溶解後のレジン界面(b)

[最近のトピックス]

歯の再生

賀来 亨

北海道医療大学歯学部生体機能・病態学系, 臨床口腔病理学分野

Division of Clinical Oral Pathology, Department of Human Biology and Pathophysiology,
School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

完全な歯の成功とは、顎骨内で歯が再生し、咀嚼機能を回復することである。歯の発生において上皮と間葉の相互作用に関わるシグナル分子は急速に解明されており、多数の遺伝子が関与し、歯の発生を進めている。

近年、歯の再生実験に多くの報告がなされつつあるが、歯を再生するためには、歯胚由来の細胞あるいは歯胚組織を用いることが必要である。Youngらがブタの第3大臼歯の歯蕾の細胞を分離し、足場であるPGA, PLGAに播種し、免疫不全ラットの大網に移植し、移植後30週で、エナメル質、象牙質、歯髄で構成された歯冠を組織工学的に作成できたことを報告され、同じ研究グループが生後4日のラット歯蕾細胞を用いて同様の足場、PGA, PLGAに細胞を播種し、ラットの大網に移植し、12週で歯牙構造を得ることが出来たが、しかしセメント質、歯根膜組織は形成されなかったことを報告している。名古屋大学のグループも同様の方法で6ヶ月のブタの下顎の第3大臼歯の内・外エナメル上皮、歯乳頭、歯小嚢を有する早期の歯冠形成の歯の原基から細胞を分離し、足場としてPGAを用いて免疫不全ラットの大網に移植し、移植後25週目まで観察し、エナメル質、象牙質、セメント質を有する歯が認められた。このことにより完全な歯ではないが、歯のすべての組織が再生可能であることを報告している。

最近、東京理科大学の辻らのグループが、マウスの胎仔から歯胚を取り出し培養し、歯を再生させることに成功した。マウスの胎生14.5日の胎仔の下顎骨の帽状期切歯歯胚から取り出した両細胞を酵素でばらばらにし、どちらも高密度（ 5×10^6 細胞/ml）の細胞塊にしたうえで、隣接する部位にそれぞれコラーゲンゲルに入れ、器官培養1日以内に上皮細胞と間葉細胞との間に適切な区画分けがされた場合に歯胚が観察された。さらに、この細胞塊をマウスの腎被膜下に移植すると、14日後に、歯の形成および歯周組織、歯槽骨を確認でき、自然歯と同

様の配列を認めた。胎生16.5日のマウスの鐘状期の切歯の歯胚を同様に処理し、腎被膜下に移植を行ったが、歯は形成されなかった。歯の発生の種々の分子シグナルも発現され、beta-integrin familyであるCD29が歯の器官形成に関係する上皮と間葉の相互関係にとって重要であること、人工培養を続けた細胞塊から一つの歯牙原基あるいは腎被膜下に移植し、形成された多数の歯の一本の歯を8週のマウスの下顎の切歯を抜歯したあとの抜歯窩に歯冠—歯根の方向に移植し、14日後に観察すると歯が高い頻度で生着し、この歯の内部には血管や神経も再生され、歯根膜も再生された。

歯の発生、すなわち歯冠形成、歯根形成、歯周組織形成など、歯の萌出など複雑なメカニズムを考えると組織学的に正常な歯と類似の歯を作製できても、将来機能しなければならぬ複雑な歯を生体外で作成することの難しさは計り知れないものがある。歯の再生に関する知識は増大しており、徐々に実現に向けて研究が進行することが期待される。

文献

- 1) Young CS, Terada S, Vacanti JP, Honda M, Bartleff JD, Yelick PC. : Tissue engineering of complex tooth structures on biodegradable polymer scaffolds. J Dent Res 81 : 695–700, 2002.
- 2) Honda MJ, Sumita Y, Kagami H, Ueda M : Histological and immunohistochemical studies of tissue engineered odontogenesis. Arch Histol Cytol 68 : 89–101, 2005.
- 3) 賀来 亨：歯の再生医療、ティッシュエンジニアリング 2005, 日本医学館。P156–164.
- 4) Nakao K, Morita R, Saji Y, Ishida K, Tomita Y, Ogawa M, Saitoh M, Tomooka Y, Tsuji T. : The development of bioengineered organ germ method. Nat Methods 4 : 227–230, 2007.

「最近のトピックス」

VAMP-8は唾液腺の開口分泌に関与する

田隈 泰信

北海道医療大学歯学部口腔生物学系生化学分野

Taishin TAKUMA

Department of Biochemistry, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

VAMP-8は、エンドソームに存在するVAMP-2/synaptobrevinに似たタンパク質という意味でendobrevinとも呼ばれている(図1)。ちなみにVAMPはvesicle associated membrane proteinの略で、分泌小胞に存在する膜融合タンパク質(v-SNARE)の意味である。1998年の発見当初VAMP-8/endobrevinは、1) エンドソームの膜融合、2) 破傷風毒素で阻害されない血小板の分泌、3) 神経突起の伸長や細胞分裂に必要な細胞膜成分の供給などに関与していると想像されていた。

2004年、シンガポールの研究者たちによってVAMP-8のノックアウトマウスが作られた(1)。予想に反し、マウスは体重が10~20%少ない程度で繁殖能力もあり、エンドソーム等におけるVAMP-8の役割は、明らかに必須ではなかった。分泌異常は神経系や内分泌系には全く見られなかったが、意外なことに、膵外分泌細胞で分泌低下による分泌顆粒の著しい蓄積が認められた。それまで、膵臓や唾液腺の外分泌ではVAMP-2がv-SNAREであろうと考えられていたため衝撃は大きく、唾液腺でもVAMP-8がメジャーなv-SNAREかどうか続報が注目された。

2007年、待ちに待ったノックアウトマウスの続報(2)が出た。予想通り、分泌物の貯留は膵臓ばかりでなく唾液腺や涙腺など外分泌腺に共通して見られる現象であった。ピロカルピン刺激で採取された唾液を正常マウスと比較すると、液量に差はないが、アミラーゼやカーボニックアンヒドラーゼVI(ガスチン)の量が約50%に低下していた。ただし、無刺激唾液に含まれるタンパク量にはほとんど差がないことから、VAMP-8を必要としない分泌機構の存在が示唆された。惜しむらくは、今回の研究が分泌刺激としてピロカルピンを使った*in vivo*実験のため、阻害されたのが唾液腺の開口分泌を主に調節するcAMPによる分泌かどうか必ずしも明瞭で

はない。膵臓や唾液腺の分泌顆粒にはVAMP-8とVAMP-2がともに存在し、それらが役割を分担しているという報告もあり(3)、今後の展開が期待される。蛇足ながら、我々は構成的な分泌におけるVAMP-8の役割について研究を継続している(4)。

文献

1. Wang CC, Ng CP, Lu L, Atlashkin V, Zhang W, Seet LF, Hong W. A role of VAMP8/endobrevin in regulated exocytosis of pancreatic acinar cells. *Dev Cell*. 2004; 7(3): 359-371.
2. Wang CC, Shi H, Guo K, Ng CP, Li J, Gan BQ, Chien Liew H, Leinonen J, Rajaniemi H, Zhou ZH, Zeng Q, Hong W. VAMP8/endobrevin as a general vesicular SNARE for regulated exocytosis of the exocrine system. *Mol Biol Cell*. 2007; 18(3): 1056-1063.
3. Weng N, Thomas DD, Groblewski GE. Pancreatic acinar cells express vesicle-associated membrane protein 2- and 8- specific populations of zymogen granules with distinct and overlapping roles in secretion. *J Biol Chem*. 2007; 282(13): 9635-9645.
4. Oishi Y, Arakawa T, Tanimura A, Itakura M, Takahashi M, Tajima Y, Mizoguchi I, Takuma T. Role of VAMP-2, VAMP-7, and VAMP-8 in constitutive exocytosis from HSY cells. *Histochem Cell Biol*. 2006; 125(3): 273-281.

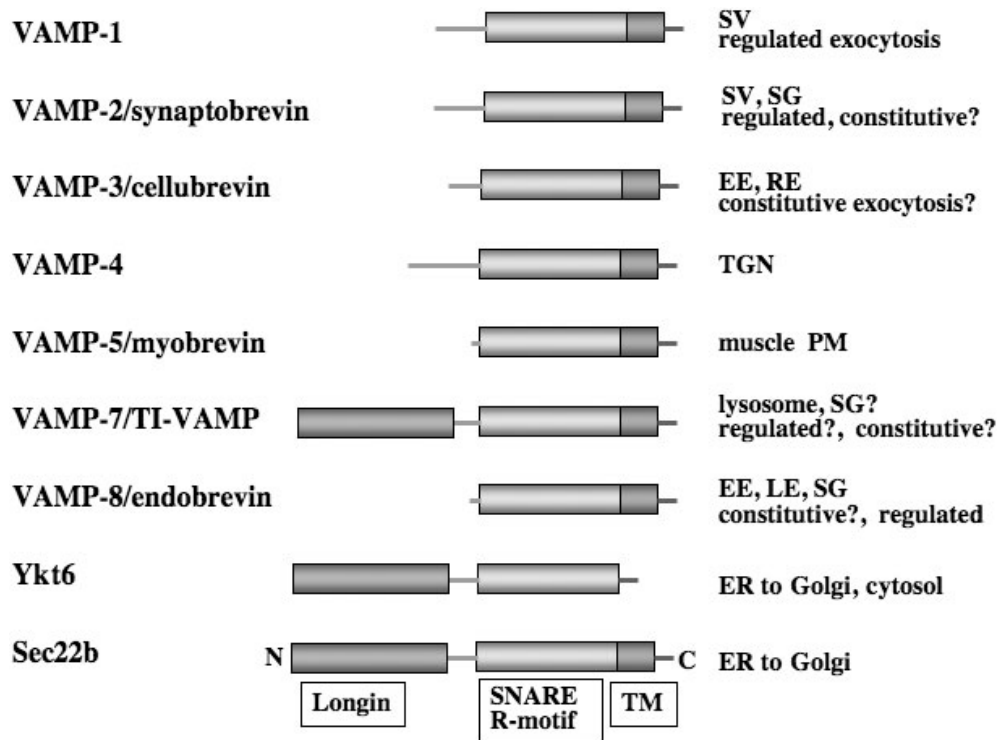


図1. VAMPファミリータンパク質の構造、局在と機能. VAMPファミリーには9種類のタンパク質が知られ、小胞体 (ER) から細胞膜 (PM) まで、多段階の膜融合に関与していると考えられている. 今のところVAMP-6と命名されたものは存在しない. regulated, 調節性分泌; constitutive, 構成的分泌; Longin, Longinドメイン; TM, 膜貫通ドメイン; SV, シナプス小胞; SG, 分泌顆粒; EE, 初期エンドソーム; RE, リサイクリングエンドソーム; LE, 後期エンドソーム; TGN, トランスゴルジネットワーク.

[最近のトピックス] 口腔生物学系薬理学分野

容量性カルシウム流入機構における重要分子の発見

森田 貴雄

北海道医療大学歯学部口腔生物学系薬理学分野

Takao MORITA

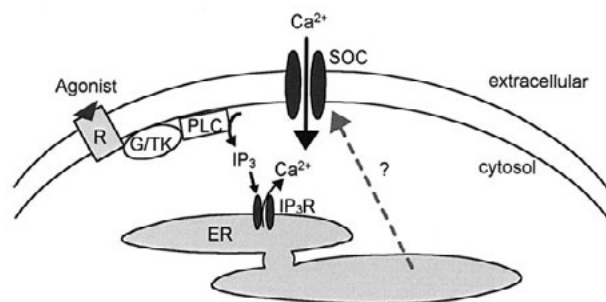
Department of Oral Biology, Division of Pharmacology, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

唾液腺腺房細胞からの水・電解質分泌は IP_3 依存性のカルシウム (Ca^{2+}) 反応によって調節されている。耳下腺腺房細胞のムスカリン受容体を刺激すると、細胞内ストアからの Ca^{2+} 放出と、それに続く細胞外からの Ca^{2+} 流入が起こる。この Ca^{2+} 流入については、 Ca^{2+} ストアの枯渇に応じて Ca^{2+} 流入が起こる「容量性 Ca^{2+} 流入 (Capacitative Ca^{2+} entry, Store-operated Ca^{2+} entry)」と呼ばれるモデルがPutneyらにより提唱された (Cell Calcium: 11, 611–624, 1990)。容量性 Ca^{2+} 流入は唾液腺細胞を含めた非興奮性細胞の Ca^{2+} 流入モデルとして、現在広く認められている (図1)。

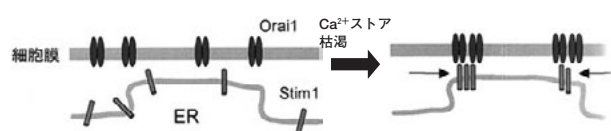
容量性 Ca^{2+} 流入の分子メカニズムについて、十数年にわたって我々を含めた多くのグループが研究を行ってきたが、最近Stim 1およびOrai 1という分子が容量性 Ca^{2+} 流入に重要な役割を担っていることが相次いで報告された (J. Cell Biol.: 169, 435–445, 2005; Nature: 441, 179–185, 2006)。Stim 1は小胞体膜に局在する一回膜貫通型の Ca^{2+} 結合タンパク質であり、siRNAスクリーニングにより発見された。変異体を使った解析から、Stim 1は小胞体内の Ca^{2+} 濃度を感知する Ca^{2+} センサーとしての役割が示唆されている (Nature: 437, 902–905, 2005)。また、Orai 1は4回膜貫通型の細胞膜タンパク質であり、家族性重症複合免疫不全 (SCID) 症候群の原因遺伝子の一つとして発見された。Orai 1は容量性 Ca^{2+} チャネル本体であると考えられている。

現在、容量性 Ca^{2+} 流入の機序は次のように考えられている (図2)。受容体活性化などにより Ca^{2+} ストアが枯渇すると、 Ca^{2+} センサーであるStim 1分子が細胞膜近傍の小胞体上で凝集する。そして小胞体のStim 1と細胞膜のOrai 1が相互作用を起こすことにより、 Ca^{2+} チャネルであるOrai 1を通して Ca^{2+} 流入が起きる。しかし、Stim 1とOrai 1の相互作用がどのように起きるのか、また他

の分子の関与などまだ明らかになっていない点が多い。我々も先のPutneyのグループとの共同研究を進めているが、最近Stim 1ノックアウト細胞を使って、Stim 1が容量性 Ca^{2+} 流入のみならず La^{3+} 非感受性の非容量性 Ca^{2+} 流入においても重要な役割を果たすことを発見した (投稿準備中)。今後の研究の発展が期待される分野である。

図1 容量性 Ca^{2+} 流入の経路

アゴニスト (Agonist) が受容体 (R) に結合すると、Gタンパク質やチロシキナーゼ (G/TK) を通じてホスホリパーゼC (PLC) が活性化され、 IP_3 が産生される。 IP_3 は小胞体 (ER) の IP_3 受容体 (IP_3R) を活性化し、ERからの Ca^{2+} 放出を起こす。その結果、ER内の Ca^{2+} 濃度が減少することにより、未知のメカニズム (点線) により細胞膜上の容量性 Ca^{2+} チャネル (SOC) が活性化されて Ca^{2+} 流入が起きる。

図2 容量性 Ca^{2+} 流入におけるStim 1およびOrai 1の動態モデル

(左) 刺激を受けていない細胞では、ER内の Ca^{2+} は満たされており、細胞膜のOrai 1、ER上のStim 1はそれぞれ散らばった状態にある。
(右) アゴニスト刺激などにより Ca^{2+} ストアが枯渇すると、Stim 1がER上の細胞膜に近接した部位に凝集し、クラスターを作る。このStim 1が、細胞膜上のOrai 1と直接的に相互作用することによりOrai 1が活性化し、 Ca^{2+} 流入を引き起こす。 Ca^{2+} ストアの枯渇によりStim 1が凝集することは明らかになっているが、Orai 1が凝集を起こすかどうかはまだはっきりとわかっていない。

〔最近のトピックス〕生理学関連

顎・顔面・口腔領域における副交感神経性血管拡張線維の神経伝達物質に関する知見

石井 久淑

北海道医療大学歯学部口腔生物学系生理学分野

Hisayoshi ISHII

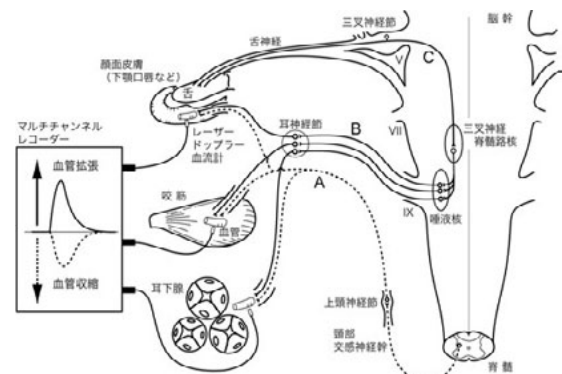
Department of Oral Biology, Division of Physiology, Health Sciences University of Hokkaido

顎・顔面・口腔領域（口唇，唾液腺や咀嚼筋など）の血管には，頸部交感神経幹に由来する交感神経性血管収縮線維（図1-A）と体幹や四肢などには存在が認められていない副交感神経性血管拡張線維（図1-B）が豊富に存在している．これらの副交感神経線維は三叉神経（舌神経など）の感覚刺激（図1-C）によって反射的に各効果器に血流増加を誘発することから，円滑な咀嚼運動の維持に重要であると考えられる．最近，我々は咀嚼筋の血流調節における交感神経と副交感神経との相互作用に関する研究から，咀嚼筋の副交感神経性血管拡張反応は過度の交感神経活動によって顕著に抑制されることを明らかにし，慢性的な咀嚼障害（咀嚼筋痛，ブラキシズム及び顎関節症など）の発症機序やそれらの病態に対して副交感神経性血管拡張反応が密接に関連していることを示唆した．

副交感神経性血管拡張線維は，アトロピン（ムスカリン受容体遮断薬）によって抑制されるか否かによって，コリン作動性と非コリン作動性の節後線維に分類することができる．コリン作動性線維は神経終末からアセチルコリンを放出し，血管内皮細胞からのNO産生を促進して血管拡張反応を誘発すると考えられている．これに対して，非コリン作動性線維の神経伝達物質については，vasoactive intestinal peptide（VIP）などの関与が示唆されているが，未だ明確ではない．

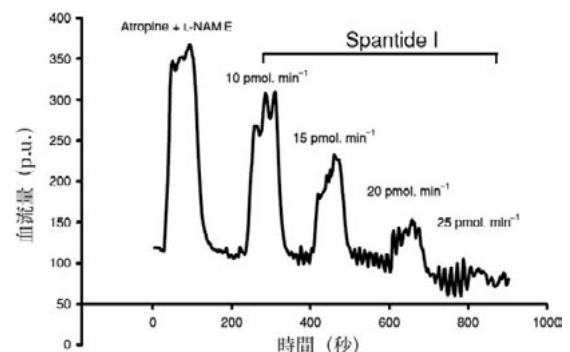
近年，Anderson et al. (*Exp Physiol* 91: 435 - 444, 2006) はラットの顎下腺における副交感神経性血管拡張線維の神経伝達物質に関する研究から，非コリン作動性線維による副交感神経性血管拡張反応はタキキニンレセプター（サブスタンスPの受容体）のアンタゴニストであるSpantide Iによって濃度依存性に抑制されることを明らかにした（図2）．本研究は，顎・顔面・口腔領域の副交感神経性血管拡張反応において，VIPでは

なく，サブスタンスPが非コリン作動性線維の神経伝達物質として主として機能していることを示唆している．咀嚼筋の副交感神経性血管拡張反応においても非コリン作動性線維の関与が示唆されることから，副交感神経線維に由来するサブスタンスPが咀嚼筋の血流調節系ならびに慢性的な咀嚼障害の発症機序やそれらの病態に対して重要な役割を担っていることが示唆された．今後の関連分野の研究の進展が期待される．（約1000文字）



〔図1〕 顎・顔面・口腔領域に分布する自律神経線維とそれらの中枢の模式図

(A) 交感神経性血管収縮線維（点線），(B) 副交感神経性血管拡張線維（実線），(C) 感覚神経線維（実線）



〔図2〕 顎下腺の非コリン作動性線維による血管拡張反応に対するSpantide I（タキキニン受容体遮断薬）の影響
L-NAME：NO合成酵素阻害薬，Atropine：ムスカリン受容体遮断薬

[最近のトピックス] 微生物学分野

歯周病原性細菌とアテローム性動脈硬化症との関連性における最近の知見

宮川 博史

北海道医療大学歯学部口腔生物学系微生物学分野

Hiroshi MIYAKAWA

Department of Oral Biology, Division of Microbiology, Health Sciences University of Hokkaido

アテローム性動脈硬化症は血管内皮下に侵入した単球／マクロファージが、酸化などによって修飾された低密度リポタンパク質（LDL）を取り込み、泡沫細胞となって蓄積し、動脈硬化プラークを形成して進行する。このプラーク形成には*Chlamydia pneumoniae*やCytomegalovirusなどの細胞寄生性微生物が関与していることが示唆されてきた。これらの微生物は、慢性的な感染症を引き起こすことから、口腔感染症、特に歯周疾患との関連性について検討が加えられるようになった。1998年頃から、最も代表的な歯周病原性細菌である*Porphyromonas gingivalis*を始め、*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*（昨年*Actinobacillus*属から再分類された）、*Treponema denticola*などの遺伝子がPCR法によってアテローム性動脈硬化症のプラーク中から分離され、動脈硬化プラークの形成におけるこれらの細菌の関与が示唆された。その後、これら歯周病原性細菌によって刺激されたマクロファージがLDLを酸化して取り込み、泡沫細胞を形成させることが報告された。我々のグループでは*P. gingivalis*がマクロファージを刺激して泡沫化を誘導することに加えて、*P. gingivalis*がLDLを直接修飾することでも、マクロファージの泡沫化を誘導することを報告し、歯周疾患患部の血管中に侵入した細菌が血液中に存在するLDLを修飾することによってもマクロファージの泡沫化が誘導されることを示唆した。

近年、Fordらは（J. Dent. Res. 86（1）：35－40 2007）、*P. gingivalis*および*C. pneumoniae*で免疫したマウスにおける動脈硬化プラーク形成とこれらの細菌に対する抗体価について検討し、特に*P. gingivalis*で免疫したマウスにおいてその抗体価とプラーク形成量に有意に差があることを明らかにした（図1．2A.）。このことから、*P. gingivalis*と抗体が抗原抗体複合体を形成することがプラークの形成に重要であることが示唆される。ま

た同時に、*P. gingivalis*で免疫されたマウスにおいてGroELという細菌が産生する熱ショックタンパク質に対する抗体価が高い傾向にあることを示した（図2C.）。このGroELは人の熱ショックタンパク質HSP60と約50%の相同性であることから、この抗体価の上昇に伴い、細菌だけでなく自己抗原と反応が起こることによってもプラークの形成を促進することが示唆される。今後、歯周病原性細菌と人のタンパク質等における共通抗原性と動脈硬化プラークの形成との関連性について更なる展開が期待される。

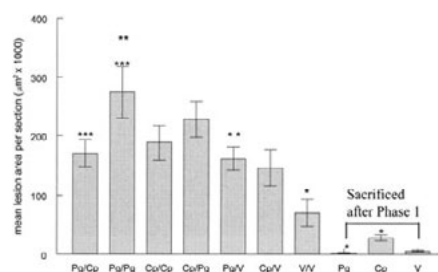


図1. *P. gingivalis* (Pg), *C. pneumoniae* (Cp) またはvehicle (V) で免疫したマウスにおけるアテローム性動脈硬化部位の断面積の平均 *P<0.001, **P<0.036, ***P<0.043

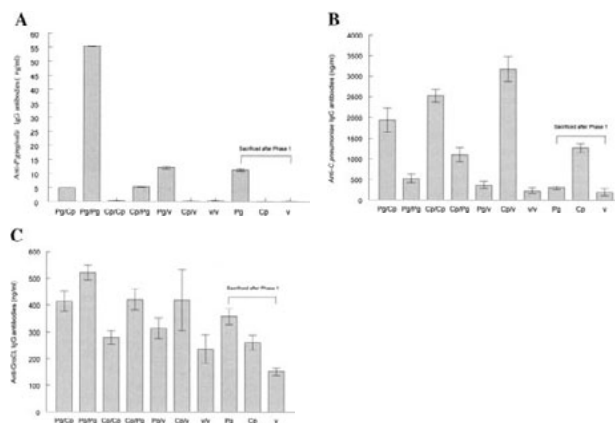


図2. 免疫したマウスにおける抗体価レベル (A) 抗*P. gingivalis*; (B) 抗*C. pneumoniae*; (C) 抗GroELに対する血清IgG量

[最近のトピックス] 歯科放射線学関連

超音波パワードプラ表示法による耳下腺領域の血流の検討

大西 隆

北海道医療大学歯学部生体機能病態学系歯科放射線学分野

Takashi OHNISHI

Department of Dental Radiology, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

超音波検査法は無侵襲的で操作が容易なので頭頸部の軟組織領域を中心に広く使用されており、唾液腺の診査において、唾液腺造影法、エックス線CT、MRIと共に有効で病巣の性状や血管系をリアルタイムで描出できる。そしてこの血管系における血流の画像検査法としては、臨床的に超音波ドプラ検査法が利用されている。超音波検査の中でパワードプラ表示法は画像検査する部位や方向、動脈の内径の大きさや血流速度、撮像条件によって様々に変化することが考えられるため、我々は耳下腺に分布する動脈における血流の全てを対象にして、パワードプラ超音波検査法を使用した時の血流の描出性と血流速度を調べ検討した(図1)。

耳下腺に分布する各動脈における血流の描出性に関して、横・縦断層像の両方を描出可能だったものは、外頸動脈、顔面動脈、浅側頭動脈、中側頭動脈で多くなり、これに対して、後耳介動脈、前耳介枝、顔面横動脈では横・縦断層像の両方を描出可能だったものは全体の約半数に留まっていた(表1)。本幹動脈との分岐基部の連続性の描出に関して、外頸動脈、顔面動脈、浅側頭動脈、中側頭動脈で連続性を示すことが出来たものが多く、後耳介動脈、前耳介枝、顔面横動脈で少なかったが、これは描出性の結果と同様に、動脈の位置、表層からの深さ、内径の大きさなどが関係していると考えられるが、ここでは特に内径の大きさ、つまり血流状態の低さが画像に影響して、本幹動脈との分岐基部の連続性の判定に差が生じたものと思われた。

拍動指数(P.I.)の平均値は外頸動脈、浅側頭動脈、前耳介枝で高く、後耳介動脈で低くなり、抵抗指数(R.I.)の平均値は後耳介動脈が他動脈と比べて低い傾向にあり、外頸動脈、浅側頭動脈、前耳介枝で高く、平均血流速度は浅側頭動脈、中側頭動脈で他動脈と比べて高くなっていた(表2)。これらの変化には内径の大きさの

他に組織学的変化や年齢による変化が影響していると推測され、そのため唾液腺の変性による血流減少や唾液腺腫瘍の異常血管の鑑別、腫瘍内部の圧迫による血管抵抗性の大小の測定などの応用に際し、これら各動脈における相違に十分注意する必要があると考えられた。

本研究の結果より、核動脈の描出性や血管抵抗性の相違を考慮しながらパワードプラ超音波検査法を行うことによって、耳下腺領域の血管の変化を正確に判断できるものと考えられた。

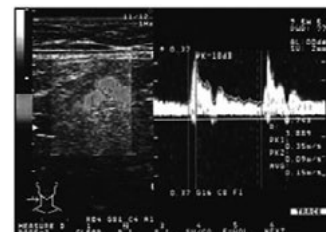


図1 耳下腺に分布する各動脈の血管抵抗性の計測法

血流から得られたFFT波形より一次ピークと二次ピークを求め、次の計算式から血管抵抗性の指数を計測した。

P.I. (Pulsatility Index) = $\frac{PK1-PK2}{AV}$

R.I. (Resistance Index) = $\frac{PK1-PK2}{PK1}$

AV: 平均血流速

PK1: 一次ピーク血流速 (最大血流速)

PK2: 二次ピーク血流速 (最小血流速)

表1 耳下腺に分布する各動脈のパワードプラ検査法における描出性と連続性

	描出性 (+)	連続性 (+)
外頸動脈	15 (100%)	15 (100%)
顔面動脈	15 (100%)	15 (100%)
後耳介動脈	8 (53%)	8 (53%)
浅側頭動脈	11 (73%)	15 (100%)
中側頭動脈	11 (73%)	13 (87%)
前耳介枝	8 (53%)	8 (53%)
顔面横動脈	7 (47%)	4 (27%)

n=15

表2 耳下腺に分布する各動脈のパワードプラ検査法における血管抵抗性 (P.I. R.I.) と平均血流速度

	P.I.	R.I.	平均血流速 (m/s)
外頸動脈	2.15±0.77	0.94±0.23	0.13±0.01
顔面動脈	1.15±0.53	0.74±0.22	0.16±0.03
後耳介動脈	0.58±0.41	0.54±0.23	0.11±0.04
浅側頭動脈	2.20±1.02	0.93±0.39	0.18±0.04
中側頭動脈	1.53±0.75	0.84±0.33	0.17±0.05
前耳介枝	3.00±0.69	0.96±0.15	0.06±0.02
顔面横動脈	1.94±0.67	0.91±0.25	0.08±0.03

平均±標準偏差 n=15

[最近のトピックス] 小児歯科学分野

唾液の分泌量, pH, 緩衝能, リン酸イオン濃度, タンパク濃度の日差
および個人内変動

廣瀬 弥奈

北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系小児歯科学分野

Mina HIROSE

Division of Pediatric Dentistry, Department of Oral Growth and Development, Health Sciences University of Hokkaido

唾液は口腔内環境の恒常性を担う重要な因子の1つであり, 分泌量, pH, クリアランス, 成分, 細菌数など種々の要因について詳細に分析することで, 個人のリエスリスクを評価できるものとして有用である. 最近ではチェアサイドで簡便に行える様々な唾液検査が開発され, 活用されている. 中でもチェックバフ® (株式会社モリタ, 東京) (図1) は, 一定量の酸滴下時の唾液pH値を測定し, その時のpH値の大小で唾液緩衝能の大小を迅速かつ定量的に評価することができるため, 口腔衛生指導を行う際の媒体としても多用されている. しかし, これらの結果に影響を与えると考えられる個人の唾液分泌量には大きな変動の見られることが明らかにされている. Dawes (J Dent Res66: 648-653, 1987) は, ヒトの持つ1日のサーカディアンリズムを考慮し, 唾液分泌速度にも日内変動が認められ, 午前よりも午後の方が唾液分泌量の変動が少なく, 最も安定していると報告している. 最近の研究では, 安静時唾液分泌量には性差 (男性>女性) のあることも報告されており, 体格の差に伴う唾液腺の大きさの差に由来しているといわれている (Inoue et al., Archs oral Biol 51: 648-653, 2006).

このようなことから, 口腔環境を把握するために行う唾液テストの結果を正しく評価するために, チェックバフ®を用いて同一個人における日差変動を調べ, 採取す

る環境と時間帯を可及的に同じにして, 安静時とガム咀嚼による刺激時の唾液分泌量, 唾液pH, 緩衝能, 緩衝能を司る唾液成分を測定し, 変動係数 (CV) を調査した. その結果, 被験者ごとの3回の測定値から算出したCVの平均値を比較した場合, 最も変動の大きかった要因は安静時唾液分泌量で約30%を示し, 次いで安静時唾液 PO_4^{3-} 濃度, 刺激時唾液 PO_4^{3-} 濃度, 安静時唾液タンパク濃度, 刺激時唾液タンパク濃度, 刺激時唾液分泌量, 安静時唾液緩衝能となり, 安静時および刺激時pH, 刺激時緩衝能はCVが10%以下と比較的安定した値を得ることができた (表1). また, 安静時と刺激時の各要因を比較しても, 安静時唾液の方が, 測定値のバラツキが大きい傾向にあった. 以上のことから, 安静時唾液分泌量は, 同一個人において日差変動の比較的大きいことが示された. これに対して刺激時唾液分泌量は, CVの平均値が約15%と生物学的試料の値としては比較的変動が小さく再現性があり, 唾液分泌量の測定値は刺激時唾液の方が安静時唾液を指標として用いるより信頼性が高いものと判断された (廣瀬ら, 口腔衛生会誌 56: 220-227, 2006).

唾液分泌量の測定値は, う蝕活動性試験のみならず口腔乾燥症の診断にも用いられており, 今後詳細なデータの蓄積が診断精度の向上につながるものと思われる.

表1 安静時および刺激時唾液各要因の平均値 (SD) と個人内変動 (CV%)

	安静時 分泌量 (ml/min)	刺激時 分泌量 (ml/min)	安静時pH (pH)	刺激時pH (pH)	安静時 緩衝能 (pH)	刺激時 緩衝能 (pH)	安静時 PO_4^{3-} 濃度 (ppm)	刺激時 PO_4^{3-} 濃度 (ppm)	安静時 タンパク濃 度 (mg/ml)	刺激時 タンパク濃 度 (mg/ml)
平均値 (SD)	0.53 (0.34)	1.68 (0.90)	7.04 (0.62)	7.51 (0.18)	4.83 (0.77)	5.97 (0.51)	1.38 (0.46)	1.61 (0.44)	515.6 (290.5)	395.4 (153.4)
平均CV (%)	28.5	15.3	2.1	2.3	12.5	6.4	27.2	24.0	22.8	18.9



図1 チェックバフ® (株式会社モリタ, 東京)

[最近のトピックス]

象牙質マトリックス成分を利用した骨・象牙質再生

斎藤 隆史

北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系う蝕制御治療学分野

う蝕や歯周病により引き起こされた咬合・咀嚼機能の低下に対して、人工代替物による修復・再建ではなく、免疫原性のない生体活性型材料を用いた組織修復により機能回復を図る再生医療の確立が望まれている。これまで私たちは、象牙質マトリックス成分に着目して、骨・象牙質再生に関する研究を推進してきた。

象牙質細胞外マトリックス中に含まれる強力な生体活性物質としては骨形成タンパク質（BMP）がある。脱灰象牙質マトリックス中ではBMPが石灰化結晶沈着の足場となるI型コラーゲンと強く結合し、骨欠損部はもちろんのこと皮下組織内でさえ骨・軟骨形成を強力に誘導することが知られており、歯科はもちろんのこと、整形外科、形成外科などにおける臨床応用が期待されている。しかしコストパフォーマンスや担体の問題があり効果的に臨床で使用されるにいたっていない。

一方、象牙質の脱灰抽出液中には、SIBLING（Small Integrin Binding Ligand N-linked Glycoprotein）familyに属するOPN、DMP-1、BSPあるいはDPPなどの非コラーゲン性酸性タンパク質が溶出している。象牙質中ではこれらはコラーゲンネットワークと直接結合して象牙質コラーゲンの石灰化を制御していることが知られている。そのなかでも非コラーゲン性タンパク質の約50%を

占め、P-Serを35-45%含有する高リン酸化タンパク質であるDPPは、象牙質の石灰化に主要な役割を果たしている（Saito et al., J Bone Miner Res, 1998, 2000）。最近、SIBLINGファミリーが、コラーゲンの石灰化の核として作用するだけではなく、GDR配列を持ち細胞接着レセプターintegrinと結合することによりMAP KinaseやSmadシグナル伝達経路を介して骨芽細胞／象牙芽細胞の分化マーカー遺伝子発現を刺激することがわかり、骨形成／象牙質形成の制御因子として作用することがin vitro実験において実証された（Jadlowiec et al., J Biol Chem, 2004, 2006）。

その間に私たちは、産業技術総合研究所ベンチャー開発戦略研究センター「ベンチャー創出・支援研究事業」の支援を受け、DPP結合I型コラーゲンによる強力な骨形成／象牙質形成促進作用および歯周組織形成促進作用について動物実験を通して明らかにし、本材料の実用化に向けて準備を進めてきた（特許第3646167号，US 50／504959，EP 03703126. 7，特願2004-045658，US 10／590217）。臨床応用に向けた今後の課題としては、recombinant体の使用，歯髄の炎症のコントロールが残っている。

[最近のトピックス]

歯周病の発症・進行とアポトーシス

加藤 幸紀, 中島 啓介, 古市 保志

北海道医療大学歯学部口腔機能修復・再建学系歯周歯内治療学分野

Satsuki KATO, Keisuke NAKASHIMA, and Yasushi FURUICHI

Department of Oral Rehabilitation, Division of Periodontology and Endodontology, School of Dentistry, Health Sciences University of Hokkaido

歯周病は、歯を支持する歯周組織の破壊により口腔機能に著しい障害をもたらす疾患である。この歯周病の発症には歯周病原細菌と呼ばれる一部のグラム陰性桿菌が深く関与していることが明らかにされている。歯周病原細菌は、リポ多糖 (LPS)・線毛・コラゲナーゼなど多くの病原因子を産生し、これらの病原因子が作用して歯周組織を破壊すると考えられている。歯周病原細菌のひとつである *Actinobacillus actinomycetemcomitans* はさまざまな型の歯周炎の発症に深く関与している。本菌は、①歯肉上皮への侵入②ロイコトキシン等の外毒素による細胞破壊③細胞増殖抑制因子の産生④LPSによる細胞活性化、などの能力を有していることが明らかにされている。我々は、*A. actinomycetemcomitans* がマウスマクロファージ細胞株J774.1およびヒト口腔上皮細胞株KBやヒト歯肉から分離した上皮細胞に細胞死を惹起し、この細胞死は、DNA断片化の上昇、TUNEL陽性細胞の検出およびカスパーゼ3活性の上昇からアポトーシスによるものであることを明らかにした。赤痢の原因菌である *Shigella* 菌や病原性大腸菌といったグラム陰性細菌は、上皮細胞やマクロファージ細胞に付着・侵入した後に細胞内で増殖し、アポトーシスによる細胞死を惹起して病原性を発揮することが明らかにされていることから、歯周病原細菌に感染した細胞のアポトーシスが歯周病の発症や進行に関与している可能性を報告した。さらに我々はヒト免疫細胞における感染後の細胞動態について検討するために、*A. actinomycetemcomitans* をヒト単球細胞由来のTHP-1細胞に感染させる *in vitro* の実験系を確立し、感染細胞のアポトーシス発現について検討した。この結果、細胞内のp38 MAPキナーゼの活性が上昇し、アポトーシスによる細胞死を発現することを明らかにした (*J Med Microbiol* 54:293-298, 2005)。さらに、TNF- α を抑制するTNF- α アンタゴニストあるいは抗

TNF- α 抗体を感染実験系に加えたところ、TNF- α 産生とp38活性が抑制され (図1)、さらにはアポトーシスによる細胞死を抑制する結果を得た (図2)。TNF- α はマクロファージ/単球から産生されるサイトカインであり、好中球や血管内皮細胞に働いて炎症反応から免疫系への情報伝達を担い、細胞死を制御するとともに骨破壊にも関与する。近年、細菌感染症でのToll like receptor (TLR) の役割が注目されている。なかでもTLR2とTLR4は免疫細胞における微生物認識機構として機能し、免疫応答に関与していると報告されている。我々は現在までに、感染THP-1細胞ではTLR2が有意に増加するが、TLR4に変化は認められないといった結果を得ている。今後、歯周病原細菌感染細胞のアポトーシス発現とTNF- α ・TLRの関係について詳細に検討し、歯周病の治療法の開発を行う予定である。

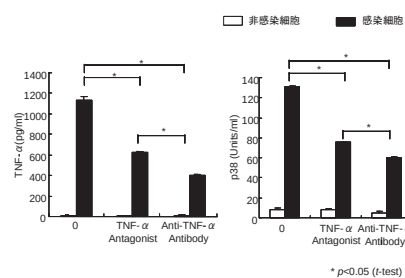


図1 *A. actinomycetemcomitans* 感染THP-1細胞におけるTNF- α 産生およびp38活性について

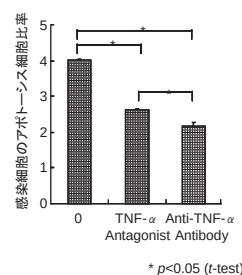


図2 *A. actinomycetemcomitans* 感染THP-1細胞におけるアポトーシス発現について

[最近のトピックス]

無歯顎補綴治療効果の客観的評価に関する研究 ——全部床義歯装着者の咀嚼機能評価法について——

越野 寿, 横山 雄一, 平井 敏博

歯学部口腔機能修復・再建学系 咬合再建補綴学分野

顎口腔系機能の一つである咀嚼機能の総合的な評価基準と評価方法の確立は、診断および補綴治療の効果判定には不可欠である。特に、全部床義歯装着者における咀嚼機能には、診療技能や設備などの術者側の因子とともに、神経筋制御能力や顎堤形態や対向関係、唾液分泌量などの患者側の因子や心理的因子などが関与しているため、総合的な評価が必要である。

摂取可能食品を質問することによって咀嚼機能を評価する方法は、特別の機器を必要としないため、調査対象が広範な疫学調査などにおいて有効である。しかし、このためには、質問用食品の選択と評価基準の設定が重要である。ここに紹介する「摂取可能食品アンケート法」は、アンケート用食品が考慮されていること、評価基準が明確であること、篩分法による評価結果との高い相関が得られていることなどの客観性を有していることなど、臨床的有用性が高いと考えられる方法である。

摂取可能食品アンケート表と評価法

本法の開発にあたり、まず予備調査として食品成分表から170品目の食品を選択し、これを50音順に並べたアンケート用紙を作成し、新・旧義歯における摂取可能状況を調査した。この結果をもとに、嗜好性、テクスチャー、調理法などを考慮して選択した35品目からなる摂取可能食品アンケート表を作成した。また、予備調査の結果とテクスチュロメータにて測定した硬さを参考として、これらの35品目を7品目ずつ5群に分類するとともに、アンケート結果の点数化を図った。さらに、質問食品数と嗜好性に関する検討を行い、25品目からなる摂取可能食品アンケート表（表1）、摂取難易度表（表2）と評価点数（咀嚼スコア）算出法（表3）を新たにし、262名の全部床義歯装着者を対象として、その有効性と再現性を検討した。

咀嚼スコアの算出法

摂取可能率は、その値が高いほど摂取が容易であるこ

とを示すものであり、摂取可能率を基準に食品群ごとの難易度を設定することが可能となる。すなわち、第Ⅰ群の摂取可能率である96.7%を分子とした比を求めることによって、第Ⅰ群に対する各群の摂取難易度が求められる。Ⅰ群の摂取可能率96.7%を1とすると、Ⅱ群は1.06、Ⅲ群は1.22、Ⅳ群は1.38、Ⅴ群は2.23となり、これらの指数を各食品群の平均得点に乘じ、その合計を100点満点に換算したものを「咀嚼スコア」と定義した（表3）。これらの指数を各食品群の摂取可能率に乘じ、その合計を100点満点に換算したものを「咀嚼スコア」と定義した。

咀嚼スコアの客観性について

5群に分類された25品目からなる摂取可能食品アンケートの信頼性係数（Cronbach's α ）は0.939であった。また、35品目からなる摂取可能食品アンケート法の咀嚼スコアと25品目からなるそれとの相関係数は高く（ $r=0.95$, $p<0.01$ ）、客観的な咀嚼機能評価法の一つである篩分法による咀嚼効率と本法による咀嚼スコアとの間に高い相関が認められている（ $r=0.62$, $p<0.01$ ）。

表1 摂取可能食品アンケート表

次の食品について、下の回答項目より現在の状況に最も近いものを選んで [] の中に書き入れてください。

- [2] …容易に食べられる [□] …嫌いだから食べない
 [1] …困難だが食べられる [△] …義歯になってから食べたことがない
 [0] …食べられない

1. あられ	[]	2. (生) あわび	[]	3. いか刺し	[]
4. イチゴ	[]	5. カマボコ	[]	6. (生) きゃべつ	[]
7. (ゆで) きゃべつ	[]	8. こんにゃく	[]	9. (煮) さといも	[]
10. スルメ	[]	11. 酢ダコ	[]	12. (漬) 大根	[]
13. (煮) たまねぎ	[]	14. (古漬け) たくわん	[]	15. 佃煮こんぶ	[]
16. (揚) 鳥肉	[]	17. (焼) 鳥肉	[]	18. (漬) なす	[]
19. (生) 人参	[]	20. (煮) 人参	[]	21. パナナ	[]
22. ハム	[]	23. ピーナッツ	[]	24. (焼) 豚肉	[]
25. りんご	[]				

表2 摂取難易度表

分類	食品群
第Ⅰ群	バナナ, (ゆで) きゃべつ, (煮) 人参, (煮) さといも, (煮) タマネギ
第Ⅱ群	いちご, ハム, かまぼこ, 佃煮こんぶ, こんにゃく
第Ⅲ群	(揚) 鳥肉, (焼) 鳥肉, りんご, (漬) なす, (生) きゃべつ
第Ⅳ群	(焼) 豚肉, (漬) だいこん, あられ, ピーナッツ, イカ刺身
第Ⅴ群	(生) 人参, たくあん, 酢だこ, スルメ, あわび

表3 咀嚼スコアの算出

	比	5食品の回答 (一例)	平均得点
第Ⅰ群	1.00	2 2 2 2 2	2.0 = a
第Ⅱ群	1.06	2 2 2 2 2	2.0 = b
第Ⅲ群	1.22	2 2 2 □ △	2.0 = c
第Ⅳ群	1.38	2 2 2 2 0	1.6 = d
第Ⅴ群	2.23	2 2 2 0 0	1.2 = e

$$\text{咀嚼スコア} = (a + 1.06b + 1.22c + 1.38d + 2.23e) \times 100 / 13.78$$

【最近のトピックス】補綴学関連

コンピュータ支援手術用デバイス：インプラントマスターについて

廣瀬由紀人

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

Yukito HIROSE

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

本学歯科内科クリニック，インプラント外来ではコンピュータ支援手術を導入しています．コンピュータ支援手術は，静的なものと動的なものに大別されます．静的なものはCTデータから厳密な手術計画を立案し，そのデータから手術用ステントを製作するシステムです．動的なものはCTデータから厳密な手術計画を立案し，そのデータに赤外線カメラを応用して，口腔内のドリル位置をリアルタイムに追尾することにより手術を誘導するシステムです．インプラントマスターはコンピュータ支援手術の「静的なもの」に分類され，株式会社アイジーエスから販売されたフルオートサージカルガイドシステムであります．先に販売されたIGIシステムは「動的なもの」に分類されます．なお，IGIについての詳細は本雑誌論文をご覧ください．従来のインプラント治療は，直視不可能な骨中にインプラントを埋入するのですから，医師の治療経験に基づいた勘に頼る部分も存在していました．IGIやインプラントマスターは，世界最先端の技術により，治療計画の段階から施術中に至るまで「目に見える安心」を提供するものです．

インプラントマスターの使用目的は，術前に計画したインプラントの埋入方向や位置と一致したインプラント埋入窩洞を手術中に誘導することにあります．術前の詳細な治療方針を患者に説明できます．そして，理想的な上部構造（補綴装置）を装着するためのものです．したがって，高精度で高い信頼性のシステムでなければなりません．図1にはインプラント埋入位置の誤差補正機能を示しています．CT撮像時には，誤差補正機能を持つステントを通常の技工操作で作製し，使用します．①ステント単体と②ステントを患者に装着した状態の2種類のCTデータを使って自動補正することで，撮影誤差を限りなく少なくしています．図1の場合はCTデータの重ね合わせで0.20mmの高精度を示しています．読み込ん

だデータから，解剖学的根拠に基づいて歯槽骨の状態，下顎管や上顎洞の位置を正確に分析します．さらに，咬み合わせのシミュレーションを実行しながら，患者に最適な治療計画を決定します．図2に症例で使用した2種類のサージカルステントを示します．図3は，実際にこのステントを使用してインプラント埋入窩洞を形成しているところです．

最適な治療計画に則ったインプラント埋入ができるインプラントマスター，そしてIGIは歯科補綴学的に革新的な治療をもたらすものと期待しています．



図1

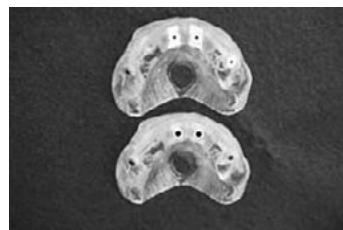


図2



図3

[最近のトピックス] 矯正歯科関連

Finite Helical Axisを用いた剛体の三次元運動解析法

林 一夫

北海道医療大学歯学部 口腔構造・機能発育学系 歯科矯正学分野

矯正学分野において歯の移動における最適な矯正力の大きさは未だ明らかにされていない。その理由の一つとして、三次元的な歯の移動挙動解析の困難さが挙げられる。以前は精度良く三次元的な歯の移動を計測することが難しかったが、高精度の三次元計測器の歯科領域への応用とともに詳細な三次元情報を得ることができるようになってきた。しかしながら多くの三次元解析で用いられている剛体移動の表現系はデカルト座標（XYZ系）を用いている。この表現手法は非常に一般的で理解しやすい面はあるものの、原点の位置の設定、各軸（X, Y, Z軸）の回転の順序および平行移動の時期により各軸での回転角度が影響を受ける。現在のところ、解析ソフトウェアやシステムごとに各軸の回転順序が異なっているのが現状であり、回転順序を公表していないソフトウェアも存在する。これは歯の移動の三次元解析を行った場合、異なったソフトウェアやシステムでは移動を表現する回転角度に違いが生じることを意味している。この問題を解決するには表現系としてFinite Helical Axis（FHA）系を用いる方法が考えられる。FHAは工業用ロボットアームなどの制御に用いられてきた表現系であり、生体力学分野においても関節運動の解析に用いられるようになってきた。数学的に高度な計算を要するためFHAによる解析は未だ一般的とは言えないが、歯科においても顎関節の運動解析に用いた研究が幾つか報告されている。

北海道医療大学歯科矯正学講座では、このFHAの新しい計算方法を独自に開発し歯の移動解析に応用してきた¹⁻⁴。図1は歯の移動をXYZ系とFHA系それぞれで表現した場合を示している。FHA系では空間に規定された軸（FHA）周りの回転運動とFHAに沿った平行移動であらゆる三次元的な剛体移動を表現することができる。また原点の位置による解析結果への影響を受けることがなく、回転回数も1回転だけであり回転順による影響も排除できる。さらにXYZ系では確認できないより詳細な情報をFHA解析により得ることができる。このようにFHA系による解析は既存の表現系と比較して多くの利点

を有しているが、直感的に理解することが難しく、解析パラメータの統一および新しいパラメータ運用法を提案することが今後の課題である。

- 1 Hayashi K., Araki Y., Uechi J., Ohno H., Mizoguchi I. A novel method for the three-dimensional (3-D) analysis of orthodontic tooth movement –Calculation of rotation about and translation along finite helical axis–, *Journal of Biomechanics*, 35(1): 45–51, 2002.
- 2 Hayashi K., Tanaka F., Hikita K., Mizoguchi I. Basic behavior of the finite helical axis in a simple tooth movement simulation. *Medical Engineering and Physics* 26(10): 867–872, 2004.
- 3 Hayashi K., Hamaya M., Mizoguchi I. Simulation study for a finite helical axis (FHA) analysis of tooth movement. *Angle Orthodontist*, 75(3): 328–333, 2005.
- 4 Hayashi K., DeLong R., Mizoguchi I. Comparison of the finite helical axis and the rectangular coordinate system in representing orthodontic tooth movement. *Journal of Biomechanics*, 39(16): 2925–2933, 2006.

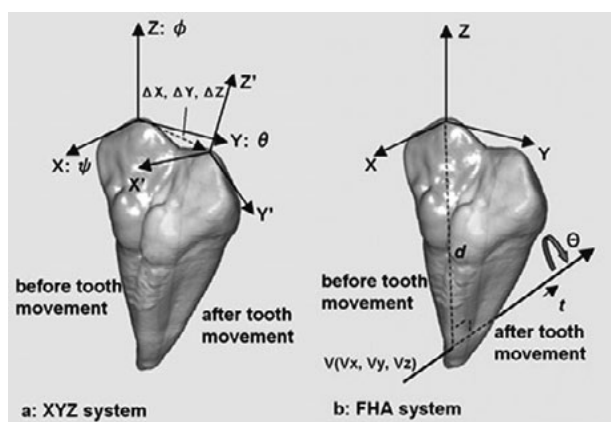


図1：XYZおよびFHA系による歯の移動の表現。FHA系ではFHA（ $V(V_x, V_y, V_z)$ ）周りの回転（ θ ）と軸方向の平行移動（ t ）で三次元空間の移動を表現できる。

[最近のトピックス] 保健衛生学関連

口腔内プラーク形成に対する卵黄抗体製品Ovalgen DCの効果

千葉 逸朗

北海道医療大学歯学部口腔構造・機能発育学系保健衛生学分野

Itsuo CHIBA

Division of Disease Control and Molecular Epidemiology, Department of Oral Growth and Development, Health Sciences University of Hokkaido

Streptococcus mutans (*S. mutans*) は齲蝕病原菌であり、本菌のコントロールは齲蝕予防を行う上で重要な課題である。本菌に対する抗体、あるいは抗体を含んだ牛乳、卵黄を投与することにより受動免疫が成立し、また、抗*S. mutans*抗体を含む卵黄、*S. mutans*に特異的な glucosyltransferase (GTase) に対する卵黄抗体の経口投与で、デンタルプラークの形成を抑制するという報告があり、卵黄抗体を用いた齲蝕予防の可能性が考えられる。ヒトにとって食事の一部となる牛乳や卵黄を用いて受動免疫を成立させることはたいへん意義のあることである。特に卵黄には高濃度のIgY (100mg/york) を含んでおり、便利で、安価な資源である。

本研究の目的は、*S. mutans*に特異的GTaseを免疫することによって得られた卵黄の脱脂粉末をトローチ状に加工し、経口投与することによって*S. mutans*の菌数の抑制効果が得られるかどうかを観察することである。

20歳代のボランティア99名を用い、IgY25mg, 9mg含有トローチ (Ovalgen DCトローチ) および対象物質非含有トローチを用いて、対照群も含め4群を二重盲検法により無作為割付けを行った。1日5回 (毎食後、昼夕食間、及び就寝前) 5日間投与した。ブラッシングはあらかじめ配布した歯ブラシ、歯磨剤で朝・晩2回 (食後) 行い、ブラッシング後にトローチを使用した。

試験開始前、終了時に安静時唾液を1.0ml採取した後、市販のミューカウントキット (株昭和薬化工業) にて嫌気条件下で培養し、半定量的に測定するとともに、*S. mutans* 選択培地 (MSB)、あるいは非選択培地 (BHI) を用いて培養し、コロニー数を測定し、定量的にデータを得た。得られたデータをウィルコクソンの符号付順位検定法により有意差検定を行なった。

なお本研究は本学倫理委員会の承認を得た上で行っており、被検者には事前に文書及び口頭にて本試験の意図

するところを説明し、理解・納得の上、自発的同意のもとで行なった。

Ovalgen DCは*S. mutans*の付着に関与するGTaseを阻害するため、*S. mutans*が歯面に付着できなくなり、それによって齲蝕の予防につながる。本試験において、Ovalgen DCを摂取する事により*S. mutans*の減少傾向が認められ、特に付着性*S. mutans*に対しては有意 ($\alpha=0.005$) に菌数を減少させた。一方*S. mutans*以外の菌数には有意な変化をもたらさなかった (表)。これらのことからOvalgen DCは*S. mutans*に特異的に作用し、特に強い付着性を有する*S. mutans*を著しく減少させるため、高い齲蝕予防効果を有することが示唆された。

Table Determination of microbial count by semi-quantitative and quantitative analysis^a

Medium	Group	no. of subjects ^b	Day 0	Day 5
Mucount (CFU/kit)	I*	20/27	49.0	24.0
	II*	10/22	61.1	29.7
	Placebo	14/19	64.5	69.3
	Control	—	57.6	66.4
MSB (Log CFU/ml)	I*	20/27	3.4	3.2
	II	10/22	3.3	3.6
	Placebo	14/19	3.2	3.5
	Control	—	3.7	3.9
BHI (Log CFU/ml)	I	20/27	7.4	7.5
	II	10/22	7.4	7.7
	Placebo	14/19	7.2	7.5
	Control	—	7.3	7.5

^aThe subjects taking more than 60% of troches were shown.
^bnumber of subjects who took the troches more than 60%/total subjects
 $\alpha=0.005$, $d\alpha=0.01$

なお、本研究は(株)ゲン・コーポレーション 磯田理絵氏、ヌエン・バン・サー氏、児玉義勝氏、(株)ビー・スターク 中埜 拓氏、松塚尚人氏、奥羽大学歯学部 廣瀬公治教授と、当分野の磯貝恵美子講師、水谷博幸助教、小林美智代助教との共同研究である。

参考文献

Chiba, I., et. al. Inhibitory effects of troches containing egg yolk immunoglobulin against cell-associated glucosyltransferase of *Streptococcus mutans* on its growth and adherence. (submitted)

[最近のトピックス]

脳機能発達の臨界期からみた情動行動と海馬シナプス応答との関連性

小関 裕代

Hiroyo KOSEKI

Division of Dental Anesthesiology, Department of Human Biology and Pathophysiology, Health Sciences University of Hokkaido

1970年代までは新生児～乳幼児は痛みの受容が未発達と思われ、麻酔管理の困難性もあり、小児における浅麻酔が正当化された歴史がある。しかしながら、ストレスに反応する脳内システムは生後発達の過程で形成されることが近年解明されてきており、脳機能発達時期における過度のストレス曝露が情動神経回路網の形成異常を引き起こし、成長後のストレス関連精神疾患の誘因となることが推察されている。実際、小児における浅麻酔はストレス反応の抑制が不十分であり、さらに術後に心的外傷反応を惹起するとの報告がある。

ラットにおいて海馬のシナプス可塑性あるいは長期増強 (LTP) 現象は、記憶、学習の電気生理学的基盤と考えられており、情動神経回路の一部を形成している。LTPは様々なストレスによって抑制されることが報告されているが、情動行動観察下に海馬シナプス応答をリアルタイムで検討した報告は少ない。そこで、脳発達の臨界期におけるストレスが情動神経回路の発達に影響を与えるとの仮説に基づき、情動ストレスによる海馬シナプス伝達効率の変化を行動解析と同時に覚醒下で捉えることを試みた。さらに、ストレス応答機構に重要な役割を担っているセロトニン (5-HT) 神経調節機構に焦点を当て、脳発達からみた海馬シナプス応答に対する5-HT_{1A}受容体の機能的役割を薬理的に追究した。

生後2週齢あるいは3週齢の雄性ラットを用い (2w群, 3w群), 幼若期ストレスとして電撃ショック (foot shock: FS) をFS箱を用いて1日1回, 5日間負荷した。10-12週齢に成長後、記憶に基づいた条件恐怖ストレスであるContextual fear conditioning (CFC) 試験により行動解析を行った。同時に無麻酔無拘束下で, Schaffer側枝に電気刺激を与えて海馬CA1領域に誘発される集合電位を経時的に測定した。その結果FS負荷24時間後, FS箱に再曝露してCFC試験を行ったところ, ラットの不安の指標である“すくみ行動 (freezing)”は, コントロール群および3w群と比べ2w群で有意に減少した

(Fig. 1A)。また, CFC中にコントロール群および3w群では集合電位の減少がみられたが, 2w群では認められなかった (Fig. 1B)。さらに, コントロール群および3w群では5-HT_{1A}受容体作動薬tandospirone (5 mg/kg, i. p.) 前処置によりLTP形成が抑制されたが, 2w群ではtandospironeによるLTP抑制が認められず, LTPが形成された (Fig. 2)。以上より, 生後2週齢時にストレスを負荷すると, 5-HT_{1A}受容体の機能変化を引き起こし, CFCにおける不安水準の低下ならびに海馬シナプス反応の減弱が生じることが示された。

本研究の結果から, ヒトにおいても乳幼児期の過剰なストレスはその後の情動神経回路の発達を阻害する可能性があると考えている。小児の健全な情動発育のためにも, 歯科治療を含む外科的処置時には適切な鎮静・鎮痛や麻酔管理を行い, 過剰なストレスから児を守ることが重要である。

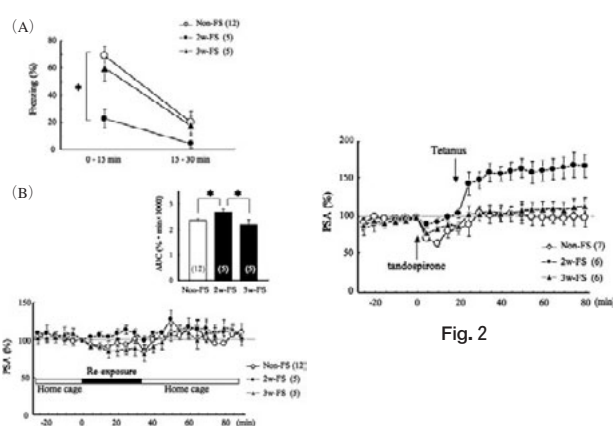


Fig. 1

Fig. 2

参考文献

小関裕代, 松本真知子, 山口拓, 泉剛, 吉岡充弘, 福島和昭: 脳機能発達の臨界期からみた情動行動と海馬シナプス応答との関連性—幼若期ストレス負荷ラットを用いた電気生理ならびに行動解析—. 日本神経精神薬理学雑誌 27, 8-15, 2007.

[最近のトピックス] 化学関連

オイルゲル化剤として利用できる液晶分子

久保 勘二

北海道医療大学歯学部教養教育学系人間基礎科学分野 (化学)

Kanji KUBO

Department of General Education, Division of Integrated Human Sciences, Health Sciences University of Hokkaido

液晶, ゲル及び超分子などに代表されるように分子をナノオーダーで集積・制御できるナノテクノロジーの研究分野が脚光を浴びている。液晶やゲルは共に固体でもなく液体でもない中間の状態であるが, 前者は流動性と異方性を有する状態であり, 後者は分子(ゲル化剤)が架橋により三次元の網状構造をとり, その中に流体を含む物質の一つの状態である。液晶は主にディスプレイなどの表示材料に利用されているが, ゲルは, 食品(寒天, ゼリー), 工業製品(ゴム, 写真フィルム, 高吸収性樹脂, クロマトグラフィー), 生体内(目の角膜・硝子体), 医療材料(ソフトコンタクトレンズ, 人口硝子体)など我々の身の回りでいろいろ利用されている。

近年, 水以外の液体(有機液体)をゲル化することのできるゲル化剤(オイルゲル化剤)が開発されており, 流出原油や家庭内廃油の処理剤, 化粧品やグリース, 塗料の増粘剤, 香料ゲルなどの徐放性剤として利用されている。これまでに合成されている液晶分子の数は90000にも及ぶのに対して, オイルゲル化剤はわずか200分子程度である。代表的なオイルゲル化剤としては, 1, 2, 3, 4-ジベンジリデン-D-ソルビトール, 12-ヒドロキシステアリン酸, コレステロール誘導体, アミノ酸誘導体, 尿素誘導体, コール酸誘導体, 部分フッ素化アルカン, アントラセン誘導体, フェノール系環オリゴマー, ジアルキルリン酸アルミニウム, ビタミンH誘導体などがあり, これらは主に水素結合, 疎水性相互作用, 配位結合, π - π スタッキングなどの弱い二次的な相互作用により架橋し, 網状のゲル構造を形成することが知られている(英, 白井, 1998)。しかしながら, オイルゲル化剤は偶然に見出されるものが多く, その分子設計指針は明確にされていない。

最近, 私共は液晶分子の開発において, トロポノイド液晶分子がオイルゲル化能を有し, その液晶性とゲル化

能の間に密接な関係があることを見出した(図1)。私共はこのようなオイルゲル化能を有する液晶分子をオイルゲル化液晶分子と命名した(Kubo et al., 2004)。さらに, 代表的な既知液晶分子(棒状, 円盤状並びにコレステリック液晶分子など)のゲル化能を評価することにより, 大部分の液晶分子がオイルゲル化能を有することを報告した(図2)(Kubo et al., 2006)。これらの結果は, これまでに開発されている液晶分子の中にもオイルゲル化剤が存在することを示唆する(図3)(久保, 2006)。つまり, これらの研究を機に, 莫大な数のオイルゲル化剤が発見・開発されるであろう。今後のさらなる研究の進展が楽しみである。

文献

英謙二, 白井汪芳. オイルゲル化剤の開発—油や溶剤を固めることのできる化合物, 表面 36: 1-13, 1998.

久保勘二. 液晶分子で有機液体が固まった!!, Oleomaterial Division Mail Magazine 4: 7, 2006.

Kubo K, Mori A, Ujiie S and Tschierske C. Synthesis and properties of columnar liquid crystals and organogelator with a bitropone core. J Oleo Sci 53: 575-579, 2004.

Kubo K, Takahashi H and Takechi H. Liquid crystals as organogelators: liquid crystals gelled organic solvent. J Oleo Sci 55, 545-549, 2006.

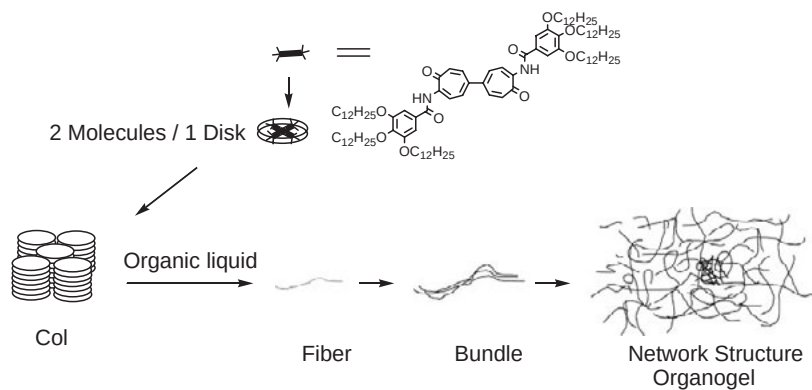


図1 トロポノイド液晶分子のレクタアンギュラーカラムナー (Col.) 相のパッキングモデルとゲル化機構

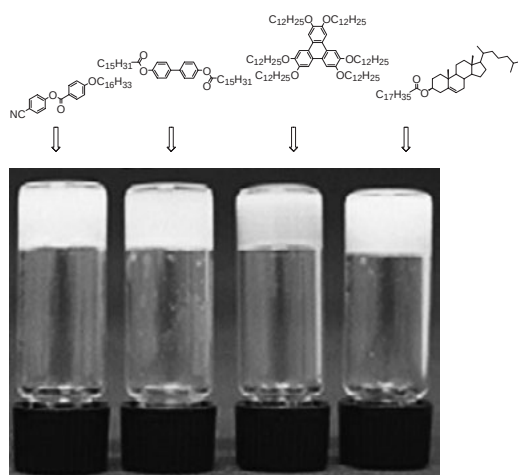


図2 棒状、円盤状並びにコレステリック液晶分子をオイルゲル化剤として用いた香料ゲル（ラベンダー油95%含有）

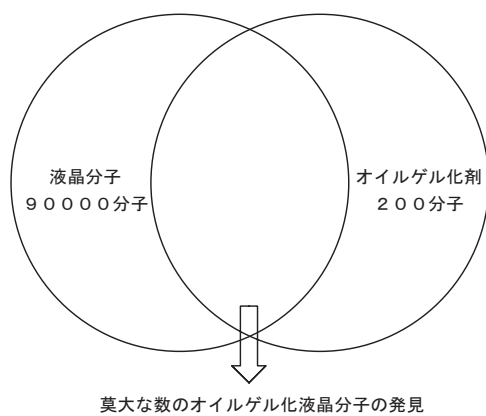


図3 液晶，オイルゲル化剤，オイルゲル化液晶の関係

[最近のトピックス] 病理診断学関連

エナメル上皮腫内に生じたエナメル上皮がんでの悪性転化に
p16CpGアイランド高メチル化が関与していた症例

安彦 善裕

北海道医療大学個性差医療科学センター

Yoshihiro ABIKO

Institute of Personalized Medical Science, Health Sciences University of Hokkaido

エナメル上皮がん (Ameloblastic carcinoma) は極めて稀な腫瘍であり、WHOの分類では良性のエナメル上皮腫が悪性転化した (Carcinoma ex ameloblastoma) ものと、エナメル上皮内がんとして初めから発症した (de novo carcinoma) ものに分けられる。本研究では前者のタイプのエナメル上皮がんでの、悪性転化に関与する因子について検討した。悪性転化に関与する遺伝子としてp53に代表されるがん抑制遺伝子の変異や欠失が重要であるが、最近になりこれらジェネティックな変化以外に、塩基配列に異常を伴わないエピジェネティックな変化も注目されてきている。

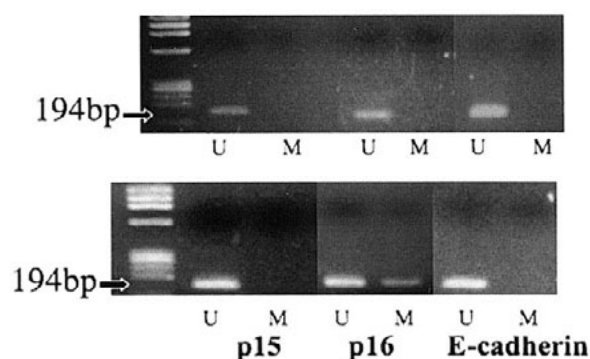
本研究では、良性のエナメル上皮腫の部分と悪性の部分から別々にDNAを抽出し、p53の変異、p15, p16, E-cadherinのCpGアイランド高メチル化の有無について検討した。P53では発がんでの変異のホットスポットであるエクソン5～8についてダイレクトシーケンシングを行ったが、変異はみられなかった。CpGアイランドの高メチル化をMethylation-specific PCR法により検索したところ、悪性部でp16CpGアイランドに高メチル化が認められた。

これまでに、エナメル上皮腫ではp16, p21, p27などのサイクリンキナーゼインヒビター (CDKI) が、歯胚よりも発現の強いことから、腫瘍細胞の増殖がCDKIによって厳密に規制されていることが示唆されている。P16の高メチル化は、その転写活性を抑制し、腫瘍細胞の増殖規制の破綻を介して悪性転化に関与しているものと考えられた。エナメル上皮腫の悪性転化について検索した最近の論文では、がん抑制遺伝子の変異や欠失を検索したが、塩基配列の異常がみられなかったことから、この悪性転化にはエピジェネティックな変化が関与しているものと推測している (Nodit et al Mod Pathol 17; 1062

–1067, 2004)。本研究は、この仮説を実証した最初の報告である。

(参考文献)

Abiko Y., Nagayasu H., Takeshima M., Yamazaki M., Nishimura M., Kusano K., Kitajo H., Saitoh M., Kawakami T., Chiba I., Kaku T. Ameloblastic carcinoma ex ameloblastoma: report of a case – possible involvement of CpG island hypermethylation of the p16 gene in malignant transformation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 103; 72–76, 2007



悪性部分のp16では高メチル化を示すバンドがみられる。U: Unmethylation, M: Methylation

[最近のトピックス] 内科学関連

HDLコレステロールを上げる薬

辻 昌宏

北海道医療大学・個性差医療科学センター内科

HDLコレステロール (ch) は、動脈硬化巣からコレステロールを引き抜き肝臓へコレステロールを逆転送することから、善玉コレステロールと呼ばれてきた。HDLchと動脈硬化性疾患との逆相関は、広く一般にも知られており、実際虚血性心疾患や脳梗塞を発症した患者のHDLchは低値を示している。一方HDLch値は、遺伝的因子で規定されていることも知られている。我々も、Cholesteryl-ester transfer protein (CETP) 欠損症で高HDLch血症を呈する家系¹⁾や、ATP binding cassette A1 (ABCA1) 欠損症で早発性の冠動脈病変を伴う低HDLch血症例²⁾などを経験している。

HDLchを上げる方法は、食事療法、運動療法による減量と、適度のアルコール摂取しか今まではなかった。LDLコレステロールやトリグリセライドを低下させる薬剤は、広く臨床使用されているが、HDLchを薬で上げられないかとの当然の期待は強かった。そこに、CETPを阻害してHDLch値を大幅に上げる薬剤が登場し、その臨床応用結果に注目が集まっていた。その大規模臨床試験結果がこのほど発表された³⁾。

冠動脈疾患の患者計1,188例を対象に、CETP阻害剤トルセトラピブ+アトルバスタチン (薬剤名リピトール) 投与群とアトルバスタチン単独投与群に分けて、血管内超音波検査を行って冠動脈病変の退縮を検討した試験であった。

トルセトラピブ+アトルバスタチン投与群では、HDLコレステロールの約61%の相対的上昇と、LDLコレ

ステロールの20%の相対的低下がみられ、LDLコレステロール対HDLコレステロールの比は1.0未満に達した。しかし、肝心の重篤な病変部位ではアテローム量の変化に有意差はみられなかった。そのみではなく、トルセトラピブ+アトルバスタチン投与群では、血圧の上昇という副次的な作用まで出てしまった。

この試験結果については、今後詳細な検討が必要と思われるが、やはり今のところ夢の薬の登場までには、地道な食事・運動療法が必要ということだろうか。なお、アルコール摂取については、あくまでも適量にという条件がついていることを肝に銘じておいていただきたい。

- 1) Familial Hypercholesterolemia with Cholesteryl Ester Transfer Protein Deficiency
Mitsunori Kamigaki, Masahiro Tsuji, et. al., Internal Medicine 37, 523-527, 1998
- 2) Clinical variant of Tangier disease in Japan : mutation of the ABCA1 gene in hypoalphalipoproteinemia with corneal lipidosi
Jun Ishii, Masahiro Tsuji, Hiroaki Hattori, J Hum Genet 47, 366-369, 2002
- 3) Effect of Tracetrapi on the progression of coronary atherosclerosis
Nissen SE et. al, New Engl J Med 356, 1304-1316, 2007

[学会記録]

北海道医療大学歯学会第25回学術大会 一般講演抄録

X線写真を有効活用した個人識別事例について

○大熊一豊^{*,***}, **花岡洋一, ***斎藤隆史
^{*}大熊歯科医院, ^{**}東京歯科大学法歯学講座,
^{***}北海道医療大学歯学部歯科保存学第二講座

【目的】 歯科臨床におけるX線写真の有用性は言うまでもないが、歯科的個人識別においてもその有用性はいかなく発揮され、これまでも数多くの報告がなされている。しかしながら現状において、各所轄警察署や個人の歯科医院単位で可搬性X線照射装置を有しているところは極めて少なく、現場においてはX線写真同士の照合が困難な場合も少なくない。今回、演者としては初めてX線写真を有効活用した個人識別事例を経験したので、改めてX線写真の有用性について今後の課題と共にご報告させて頂く。

【事例】 平成18年7月16日、北海道中川郡豊頃町十勝河口橋で男性水死体が発見された。検視・検案の結果、死因は溺死と判定され、自殺と事故の両面で捜査が行われたが、身元に関する決め手がなく、同日池田署より演者に口腔内所見による異同識別が依頼された。該当すると思われる人物の生前情報は、歯科医院に残された問診票とパノラマX線写真のみであったため、ご遺体のX線写真を撮影し、X線所見による比較・照合を行い、同一人物のものであると判定した。

【結果及び考察】 生前情報と死後情報の比較においては、同種の情報同士、すなわち文字情報は文字情報同士、画像情報であれば画像情報同士で比較することが誤判定を防ぐ有効手段である。X線所見は生前情報として入手し得る貴重な画像情報であり、個人識別における歯科情報の中でも特に確実性の高い根拠の1つである。本事例では、生前のX線写真が入手可能であったため、ご遺体のX線撮影を実施し、診療録等の文字情報では比較できない埋伏歯や根管充填の状況等の情報を得て、より多くの一致点を見出すことが可能であった。今回本事例を通じて改めてX線写真の有用性について再認識したが、現状において可搬性X線照射装置の普及が十分であるとは言いがたい。今回は十勝歯科医師会に常備されていた、いわゆる訪問診療用のX線照射装置の借用が可能であったが、生体と死体との兼用については倫理的あるいは衛生面からも十分な配慮が必要であり、X線照射に伴う被曝量の点からも、現在飛躍的に普及しつつある可搬性のデジタルX線画像解析装置の応用等も含め、今後さらに検討を続けていきたいと考えている。

口腔内結石が付着した金銀パラジウム合金製鑄造物に関するEPMAおよびXRD分析

○川島 功^{*}, 飯沼英人^{**}, 大野弘機^{*}, 遠藤一彦^{*}, 山根由朗^{*}
^{*}北海道医療大学歯学部歯科理工学講座
^{**}北海道医療大学歯学部歯科放射線学講座

【緒言】 口腔内金属表層の結石の付着様式に関する知見は少ない。今回われわれは、金銀パラジウム合金製鑄造物表層にみられた口腔内結石と金属界面についてEPMAおよびXRDを実施したところ、若干の知見を得たので報告する。

【材料および方法】 44歳・男性のブリッジ（左下3～右下1）を研究試料とした。試料をエタノールで洗浄後、X線回折測定に供した。その後、金蒸着を施し、EPMA用の試料を作製した。Micro-XRD測定はRINT-2500, (Rigaku製) を使用し、50および100ミクロンのコリメーターにより、36kV, 200mAの条件で行なった。EPMA分析は、X-650, (Hitachi製) を使用し、加速電圧を20kVとしてWDXとEDXの両方について行なった。

【結果および考察】 試料は金銀パラジウム合金による鑄造物であった。結石を剥離した金属表面は、黒色に変化していた。この領域は複雑な多相組織を呈していた。同部位は、コントロールとして別に作製した同一合金を、過硫酸アンモン+KCN溶液でエッチング処理した結果、現出した凝固組織とはほぼ同一の様相を示した。またEPMA分析により、結石を剥離した金銀パラジウム合金表面において、PdとCuのrichな相よりもAgrich相がより腐食していることがわかった。以上の結果は、本系合金を口腔内で使用する場合、鑄造後に徐冷するなど腐食を軽減する方策を講じる必要性を示唆するものである。

ワンステップ型ボンディング材に対する吸水の影響

○星野友宏, 伊藤 修一, 立松祐哉, 斎藤隆史
北海道医療大学歯学部歯科保存学第二講座

【目的】本研究の目的は、市販の3種類のワンステップ型ボンディング材の吸水率と溶解率を測定し、さらにSEM観察を行うことにより、ワンステップ型ボンディング材の経時的な物性の変化を調べることである。

【方法】ワンステップ型ボンディング材としてAbsolute (Dentsply Sankin, 以後AB), Fluoro Bond Shake-One (Shofu, 以後SO), Clearfil tri-S Bond (Kuraray Medical, 以後TS), 対照として従来から用いられているセルフエッチング型ボンディング材Fluoro Bond (Shofu, 以後FL)を使用した。直径10mm×厚さ1.3mmのレジニディスクをそれぞれ10試料ずつ作成し、10mlのヘキサデカンあるいは人工唾液中に37℃の環境下で5試料ずつ保管した。これらを経時的に取り出し重量を測定し、レジンの吸水率を計算した。レジニディスクの重量が変化しなくなったところで、シリカゲルで満たされた密閉容器に試料を移した。その後、経時的に重量を測定し、変化が認められなくなったところで、これらの値と最初の乾燥状態の重

量の差から溶解率を計算した。さらにSEM観察を行い最初のレジニディスクとの性状の比較を行った。

【結果および考察】吸水率、溶解率の測定において、ワンステップ型ボンディング材は、ヘキサデカン中に保管したものではほとんど変化がみられなかったが、人工唾液中に保管したものでは大きな変化がみられた。セルフエッチング型のFLではヘキサデカン、人工唾液中ともに大きな変化はみられなかった。SEM観察においては、人工唾液中保管のAB, SO, TSにおいてわずかなレジンの崩壊像がみられた。FLではほとんど崩壊していないが、人工唾液由来の石灰化物と思われる吸着像がみられた。

【結論】ワンステップ型ボンディング材は、吸水率、溶解率とも人工唾液中において経時的に大きく変化した。またSEM観察にて崩壊像が確認された。このことから親水性が高いワンステップ型ボンディング材を臨床に用いる場合、接着界面においてその物性が経時的に変化しやすいことが示唆された。

歯冠修復材料による対合天然歯の磨耗に関する研究

—磨耗評価法の確立—

○嶋根竜人, 大野弘機, 遠藤一彦, 川島 功, 山根由朗, 柳 智哉
北海道医療大学歯学部歯理工学講座

【目的】最近の審美的修復材料について、天然歯磨耗の観点から研究した報告は少ない。また、現状では、審美的修復材料による対合天然歯および対合歯冠修復物の磨耗を評価する方法も明確になっていない。そこで天然歯を磨耗させない材料、すなわち“天然歯に優しい材料”を判定する方法を確立する必要がある。本研究では、回転滑走磨耗試験機を設計・製作し、その有効性を検証するために、5種類の歯冠用硬質レジンによるエナメル質の磨耗を調べた。

【方法】回転滑走磨耗試験機は、咬合力に相当する荷重を可変でできることと、滑走による磨耗を評価できることをコンセプトに設計・製作した。エナメル質の磨耗は、深さ1mm、幅10mmの溝に硬質レジンに均等に張り付けた回転棒をシンクロモータで回転させ、これにエナメル質試験片を装着した垂直支持棒を一定の荷重で押し付けることによって評価した。硬質レジンには、フィラーの形態や含有量の異なる5種類の製品を用いた。シンクロモータの回転速度は

25rpmとし、荷重は1kgとした。磨耗したエナメル質の円弧状に形成されたクボミの深さは、表面形状計測器で計測した。

【結果および考察】5種類の硬質レジンによるエナメル質の磨耗を調べた結果、フィラーの形態とエナメル質の磨耗の間には密接な関係があることが分かった。すなわち、粒径5μm程度の大きな無機質フィラーを含有する硬質レジンでは、表面に突出した硬いフィラーによって天然歯が磨耗した。一方、0.1μm以下の無機質フィラーを含む硬質レジンや有機質とMFRフィラーを複合した製品では、天然歯の磨耗量は少ないことが明らかとなった。また、原子間力顕微鏡で硬質レジン表面を調べた結果、磨耗過程で、マトリックスレジンが選択的に除去され、突出した粒径5μm以上の硬いフィラーが対合関係にある天然歯を磨耗させることが明らかとなった。

【結論】開発した回転滑走磨耗試験によって、歯冠修復材料によるエナメル質の磨耗が簡便に評価できることが確かめられた。

歯科鑄造用Ag-In合金の耐食性に及ぼすAu添加の影響

○中嶋智仁, 遠藤一彦, 大野弘機, 川島 功, 山根由朗, 柳 智哉
北海道医療大学歯学部歯理工学講座

【目的】JIS第2種銀合金(Ag-In)合金は、歯台鑄造用や歯冠修復用に使用されているが、耐食性が低く口腔内で腐食・変色することが多い。演者等は既に、電気化学的手法を用いてAg-In合金の腐食挙動を0.9%NaCl溶液中で調べ、Auを1~6%添加することによ

て、合金の耐食性が向上することを報告している(本学会第23回学術大会)。そこで本研究では、溶出イオンの定量と腐食生成物の分析を行うことによって、0.9%NaCl溶液中における腐食機構を検討し、AuがAg-Inの耐食性を向上させるメカニズムを解明することを

目的とした。

【方法】Ag-20InにAuを1～6%添加した合金を作製し、0.9% NaCl溶液中で耐食性を評価した。試験片は通法に従って14×14×1 mmの大きさに鋳造し、表面を鏡面に仕上げ実験に供した。溶出イオンは、グラファイト炉原子吸光法を用いて定量した。合金の表面に生成した腐食生成物は、SEMとX線光電子分析装置（XPS）を用いて調べた。

【結果および考察】Auを含まないAg-In合金は、0.9% NaCl溶液中で腐食し、表面に結晶性の腐食生成物を生成して変色した。XPSを用いた分析の結果、腐食生成物はInの酸化物（ In_2O_3 ）であることが分かった。腐食生成物の量は、Auを1%添加することによって著

しく減少した。また、Auを6%添加した合金の表面には、腐食生成物はほとんど認められなかった。一方、溶出イオン量を調べた結果、Ag-In合金ではInが選択的に溶出していたが、Auの添加によってInの溶出が抑制されるとともに、Agの溶出量がわずかに増加することが分かった。

【結論】Auの添加は、Ag-In合金の耐食性と耐変色性の向上に有効であることが確かめられた。また、Auの添加によって、結晶性のIn酸化物の生成とInの溶出は著しく抑制されたが、微量のAgが溶出するようになり、合金の腐食機構が大きく変化することが明らかとなった。

Moigibacterium timidumと歯周疾患（1） —M. timidumに及ぼす嫌気性グラム陰性桿菌の影響—

○宮川博史，藤田真理，鎌口有秀，中澤 太
北海道医療大学歯学部口腔細菌学講座

【目的】難培養性の糖非分解性偏性嫌気性グラム陽性桿菌である *Mogibacterium timidum* は、歯周ポケット深部から多数分離されることから歯周疾患との関連が指摘されている。しかし、本菌の病原性や歯肉溝細菌叢における役割などについてはほとんど明らかになっていない。今回我々は、本菌の歯周疾患における役割を明らかにする目的で、口腔細菌による本菌への増殖効果と共凝集活性について検討した。

【方法】5種の口腔細菌（*Streptococcus mutans*, *Actinomyces viscosus*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*）を予め培養した血液寒天培地、または、液体培養後の培養上清を遠心、ろ過して調整した培地に *M. timidum* を接種して培養し、増殖効果を調べた。共凝集活性の測定は、まず、各細菌を共凝集用緩衝液に懸濁後、5分間超音波処理し、O.D.600nmで1.0に調整した。次に、2種の菌液を同時に混合し、経時的にO.D.の変化を測定して、共凝集活性とした。

【結果および考察】歯周病原性細菌である嫌気性グラム陰性桿菌（*P. gingivalis*, *F. nucleatum*, *P. intermedia*）を予め培養した血液寒天培地に *M. timidum* を接種した場合、その増殖は著しく促進されることが観察された。また、その増殖促進はこれらのグラム陰性桿菌を培養した培養上清でも見られたことから、嫌気性グラム陰性桿菌の代謝産物が *M. timidum* の増殖に重要な役割を果たしていることが示唆された。共凝集試験でも、それらの嫌気性グラム陰性桿菌と *M. timidum* の強い凝集活性が観察された。この増殖促進作用や凝集活性は *A. viscosus* や *S. mutans* のグラム陽性菌ではほとんど観察されないことから、*M. timidum* がグラム陰性桿菌の多く見られる歯周疾患病巣における病態細菌叢の維持や病態の慢性化に関与していることが示唆された。

【結論】*M. timidum* は嫌気性グラム陰性桿菌の存在下において歯周疾患の進行に重要な役割を演じていることが示唆された。

Porphyromonas gingivalis のspontaneous mutantのバイオフィーム形成性について

○鎌口有秀，藤田真理，宮川博史，中澤 太
北海道医療大学歯学部口腔細菌学講座

【目的】*Porphyromonas gingivalis* は成人性歯周炎の主原因細菌の1つとされ、*P. gingivalis* が歯肉溝バイオフィーム形成菌の一員として長期存在することが本疾患の主要な要因の1つと考えられている。しかし、*P. gingivalis* のバイオフィーム形成因子の詳細については明確にされていない。今回、*P. gingivalis* のspontaneous mutantの中でバイオフィーム形成能が増加する株がみいだされたことより、この株の性状について検討を行った。

【方法】spontaneous mutantは *P. gingivalis* ATCC33277（親株）をGAM半流動寒天培地で継代を繰り返すことにより得た。バイオフィーム形成能の測定は96穴プレートを用いて行った。N-末端アミノ酸解析は菌体をSDS-PAGE後、PVDFメンブレンに転写し、目的のバンドをプロテインシーケンサーにて解析した。

【結果および考察】GAM半流動培地で約20代の継代により無色の

コロニーとなるnp8株とnp11株を得た。親株、np8株、np11株のバイオフィーム形成能を比較したところ、np11株が他の2株より多くのバイオフィームを形成することがわかった。np11株は他の2株よりGAM液体培地中で強い凝集性が観察された。菌体のSDS-PAGEによる解析の結果、np11株は他の2株に比較して17kDaと26kDaの2本のタンパク質バンドが増加していた。これらのN-末端アミノ酸解析とBLAST searchの結果、前者はflavodoxinであり、後者は3-oxoacyl-（acyl-carrier protein）reductaseであった。

【結論】本研究の結果、*P. gingivalis* のバイオフィーム形成性及びその凝集性にflavodoxin及び3-oxoacyl-（acyl-carrier protein）reductaseの2種類のタンパク質発現が強く関与していることが明になった。

リンカーおよび蛍光タンパク質の最適化によるIP₃プローブ“LIBRA”の改良

○設楽彰子, 谷村明彦, 森田貴雄, 根津顕弘, 東城庸介
北海道医療大学歯学部歯科薬理学講座

【目的】非興奮性細胞のCa²⁺シグナルは、主にイノシトール三リン酸 (IP₃) によって調節されている。我々は、細胞内のIP₃動態を調べるために、IP₃受容体のIP₃結合部位の両端に蛍光タンパク質 (CFPとYFP) を結合させた蛍光プローブ“LIBRA”を開発した。今回は、その蛍光変化率を増加させるための改変について報告する。

【方法】分子生物学的手法を用いて、LIBRA発現ベクターを改変した。リポフェクション法でCOS-7細胞に改変したベクターを導入し、それらの細胞をサボニンで穿孔して、IP₃刺激による蛍光変化を顕微鏡画像解析システム (AQUACOSMOS) にて測定した。

【結果】蛍光ドナーであるCFPとIP₃結合部位をつなぐ部分 (リンカ

ー1) 及び、蛍光アクセプターであるVenus (YFPの変異体) とIP₃結合部位をつなぐ部分 (リンカー2) を最適化するための改変を行った。その結果リンカー1を短いαヘリックスにし、さらにリンカー2に13個の直鎖状のアミノ酸を用いたものが最も大きな蛍光比変化率を示した。次に、Venus及びCFPを、それぞれの円順列変異体 (cp-Venus, cp-CFP; 50, 157, 173, 195, 229番目のアミノ酸をそれぞれ新たなN末端とする蛍光タンパク質) に置換した。その結果Venusをcp50Venusあるいはcp229Venusに置換したものや、CFPとVenusをそれぞれcp157CFPとcp195Venusに置換したもので、約40%の蛍光比変化率の増加が認められた。

ニコチンが及ぼすβディフェンシンの発現変化の検索

○中村寿実子*, 安彦善裕**, 西村学子*, 倉重圭史*, 竹嶋麻衣子*
山崎真美*, 齋藤正人**, 荒川俊哉***, 田隈泰信***, 賀来 亨*

*北海道医療大学歯学部口腔病理学講座

**北海道医療大学 個体差医療科学センター

***北海道医療大学歯学部口腔生化学講座

【緒言】βディフェンシン (hBD) は、主に上皮から産生されている抗細菌性蛋白質で、細菌の感染を抑制する事が報告されている。またニコチンはタバコを介して口腔粘膜に悪影響を及ぼすことが知られている有害物質であるが、ニコチンがhBD発現に及ぼす影響については明らかにされていない。本研究では、ヒトケラチノサイト由来細胞株HaCaT細胞にニコチンを添加し、hBD-1-2-3の発現変化とその時の細胞内のpathwayについて検索した。

【方法】ヒトケラチノサイト由来細胞株HaCaT細胞を10%FBS含有DMEMにて培養し、ニコチンを2.5, 0.5, 10, 25μg/ml添加後、経時的にRNAを抽出した。RT-PCR法によりcDNAを作製、hBD-1, -2, -3の発現量と分化傾向の変化をTaqMan probeを用いたreal-time PCR法で観察した。細胞内のpathwayを明らかにするために、インヒビターを添加し、経時的にRNAを抽出、同様にhBD-

1, -2, -3の発現変化をreal-time PCR法によって検索した。蛋白抽出は上記同様にそれぞれ培養したヒトケラチノサイト由来細胞株HaCaTを用いて行った。蛋白抽出後ウエスタンブロッティング法、ELISA法にて検索した。

【結果および考察】ヒトケラチノサイト由来細胞株HaCaT細胞にニコチンを添加したところ、RNA、蛋白はニコチン濃度および時間依存的にhBD-2の発現の上昇し、分化傾向も認められた。hBD-1はMG132, SB203580のインヒビター添加により、hBD-2はSB203580のインヒビター添加による発現の抑制が確認され、これらのpathwayにはp38, JNK及びNF-κBの関与が考えられた。以上のことから、口腔粘膜上皮では、歯周病プロモーターとなるニコチン刺激によりp38/JNK pathwayを介してhBDsが上昇することで、細菌感染を回避していることが示唆された。

先天性アンチトロンビン欠損症家系の遺伝子解析

○佐藤陽美*, 垂水隆志**, 金澤 香***, 水上和博*,
油井知雄****, 中林 透**, 家子正裕**, 溝口 到*

*北海道医療大学歯学部矯正歯科学講座

**北海道医療大学歯学部内科学講座

***北海道医療大学口腔外科学第一講座

****北海道医療大学補綴学第二講座

【目的】血栓症予防のため抗血栓薬の内服症例に対する一般歯科の観血的処置では出血傾向への配慮が必要となる。抗血栓薬が投与される疾患としては脳梗塞や心筋梗塞のほかに先天性血栓性疾患が重

要である。今回我々は先天性アンチトロンビン (AT) 欠損症家系の遺伝子診断を行ったので報告する。

【方法】発端者および家族のATの抗原量および活性はそれぞれラ

テックス凝集法，合成基質法にて測定した。また，末梢血白血球からDNAを抽出し，AT遺伝子のすべてのエクソンとその近傍，およびプロモーター領域をPCR法にて増幅し塩基配列を解析した。

【結果および考察】発端者のAT活性は41.3%，AT抗原は89.2%でTypeII AT欠損症と診断した。発端者にはAT遺伝子の一方のアレルのエクソン3aに，塩基番号5342においてTからCへの一塩基置換が認められた。これにより本症例は，Ser116からProのアミノ酸変異

をヘテロ接合体で保有していることが確認された。また，母と兄も同様のアミノ酸変異をヘテロ接合体で保有していた。Ser116はヘパリン結合領域に存在し，Pro116変異体はヘパリンとの結合能が障害されていると考えられた。

【結論】本症例はSer116Pro変異によるTypeII AT欠損症と診断した。

Culture kit for obligate anaerobe at chair side in the dental clinic

○Yukiko ITO*, Osamu UEHARA*, Toshimitsu OHSAKO*, Toshiya SATO*,
Yuko NAKATSUKA*, Hiroshi MIYAKAWA**, Futoshi NAKAZAWA**

*Student, **Department of Oral Microbiology, School of Dentistry,
Health Sciences University of Hokkaido

【Objective】The anaerobic bacteria those cause oral infections are found at about 70–80% in the infected root canals. Thus, it is important to examine that the root canal is sterile before root canal filling. However, this process has rarely been done for the general clinical treatment because of the difficulties with the device and the method of culturing anaerobic bacteria. In a general way, a specific chamber(anaerobic glove box)is necessary for culturing them, but that is inconvenient for the chair side treatment. Therefore, we have developed a simple culture kit for obligate anaerobe at chair side, which is practical in the general dental clinic.

【Methods】Development of culture kit: For the culture of obligate anaerobic bacteria, the BHI B.M. with vitamin K, glucose and BCG was used. And as the next step, the polyethylene bag was processed. It has a small sack to put subjects and the tap to infuse the mixed gas for culturing the obligate anaerobic bacteria. Inside of it, the small sack has two zipper up and down side, and there are an oxygen absorber, an oxygen detector which change color when oxygen exist, and resin ball to open the zipper easily. To keep out of the air, the mixed gas is injected with a nozzle of a can through the resin cap. Besides, it is possible for our kit to put into the incubator with stood because of its figure. Culture kit test: 5 obligate anaerobic bacterial species, which had been isolated frequently from the infected root canals, were inoculated in the kit sepa-

ately. After incubation for 72h at 37degrees, we examined the pH of the B.M. and the color of the indicator in the kit to find out whether those bacteria could be cultured or not. And we compared the results of culturing by our kit with those by the anaerobic glove box. In addition, we cultured bacteria in the clinical samples taken from the infected root canals by using a paper point.

【Results & Discussions】These 5obligate anaerobes and bacteria in the clinical samples could grow well in all of the cases. The pH of the B.S. decreased and that color changed from green to yellow. These results indicated that our kit is useful for the examination of the existence of the obligate anaerobic bacteria. Our kit is very simple and low-cost. Moreover, it can easily show the existence of the obligate anaerobe visually. Thus, it is extremely practical tool for the chair side treatment. However, there are problems, such as; 1.It is difficult to show bacteria quantitatively. 2.It is impossible to detect bacteria those do not produce acid so that the color changes depending on pH. So we are processing those disadvantages at the moment.

【Conclusion】It became possible to confirm whether it is sterile or non-sterile by our culture kit easily. Therefore, our kit is expected to make a big progress of the chair side infected root canal treatment at the general dental clinic.

当医院における10年間のインプラント診療の実態

○南 誠二***，細川洋一郎**，篠崎広治**，
内海 治**，佐藤尚武**，越智守生***

*みなみ歯科医院

**北海道医療大学歯学部歯科放射線学講座

***北海道医療大学歯学部歯科補綴学第二講座

【目的】近年，インプラント治療は欠損補綴の有用な手段として開業医にも広く普及してきている。当院でも1995年より導入し10年が経過した。これら10年の経験を今後の診療に生かすため，その診療実態をまとめ，検討を行ったので報告する。

【方法】1995年10月から2005年12月まで，当院にてインプラントを埋入した96名236本のインプラントについて検討を行った。

【結果および考察】埋入手術は160回で1回の平均本数は1.48本，

一人当たりの手術回数は1.67回であった。男女別では男30人，女66人。初回埋入時平均年齢は50.4歳（男51.8歳，女49.8歳）で，高齢になるにしたがい男の比率が大きくなる傾向がみられた。これは，女性や若年者では審美的な要求が強く，男性や高齢者では咀嚼機能改善への要求が高まるためと思われる。部位別では上顎121本，下顎115本。歯種別では下顎6番が50本と最も多く，ついで上顎6番（33本），上顎4番および下顎5番（各28本）の順であった。また，

フィクスチャーの長さの平均値が、上顎において4番以降遠心に埋入するのにしたがって短くなる傾向がみられた。一方、フィクスチャーの脱落は9本(3.81%)あり、そのうち上顎臼歯部が8本であった。これは、上顎が下顎に比較し骨質が軟弱で初期固定が得られにくいことと、上顎洞による制約でフィクスチャーが短くなる傾向

によるものと思われた。

【結論】今回の結果により、インプラント成功の局所的条件として「初期固定」がいかに重要であるかが再認識できた。今後は、個体差や埋入部位の特徴を考慮し、より適切なフィクスチャーと埋入術式を選択し、成功率を上げる努力をしていきたいと考えている。

IGIによるインプラント埋入ナビゲーションシステムの症例報告

○松原秀樹*, 木村和代*, 仲西康裕*, 油井知雄*, 亀澤広子*
廣瀬由紀人*, 草野 薫**, 細川洋一郎***, 工藤 勝****
大桶華子****, 田中 隆****, 古賀剛人****, 越智守生*

*北海道医療大学歯学部歯科補綴学第二講座, **口腔外科学第二講座,
歯科放射線学講座, *歯科麻酔学講座,
*****北海道医療大学歯科内科クリニック歯科技工部,
*****古賀テクノガーデン歯科

【目的】北海道医療大学歯科内科クリニック歯科インプラント専門外来では、より安全で正確なインプラント手術を患者に提供するために、2005年度よりIGI (Image Guided Implantology) システムを導入してインプラント埋入手術を行っている。IGIシステムはイスラエルで開発された製品で、特徴としてはCTより得られた情報をモニター上で三次元画像化し、インプラント手術をリアルタイムでナビゲーションすることを可能にしたシステムである。今回、本学インプラント専門外来と古賀テクノガーデン歯科において、IGIシステムを使用しインプラント埋入手術を行った症例をいくつか経験したので報告する。

【方法】対象はIGIシステムの使用によるインプラント埋入手術に同意を得た17症例とした。従来の埋入手術と異なる点は、IGIシス

テム本体の設置と、それに付属する専用ハンドピースやホースシェー、位置情報を発信するLED装置などであり、それ以外の手術環境は従来のものと変わらないものである。

【結果および考察】

1. インプラント埋入患者は女性11名、男性6名の計17名であった。本数は合計で61本であった。
2. 上顎は6症例、下顎は11症例であった。
3. 手術後の経過は全症例で良好に推移している。

【結論】IGIシステムによるインプラント埋入手術は、短時間で手術侵襲を最小限に抑えられ、さらに安全性と正確性では従来の術式より優れていると考えられた。

石狩市成人基本検診における歯周組織と全身の健康状態との関連性

○山下浩朗, 小林孝雄, 中島啓介, 森 真理, 加藤幸紀, 伊藤泰城,
山崎 厚, 衣笠裕紀, 湯本泰弘, 阿部博明, 白井 要,
栗倉あずさ, 石崎晴彦, 古市保志
北海道医療大学歯学部歯科保存学第一講座

【目的】これまでに心疾患や糖尿病などの全身疾患と歯周病との関連が多く報告されている。そこで石狩市成人基本検診の受診者に歯科検診を実施し、歯周組織の状態と成人基本検査結果を比較・検討し、歯周病と全身の健康状態の関連を明らかにする。

【方法】平成18年度石狩市で実施された成人基本健診において、口腔内に関するアンケート調査とCPIを用いた口腔内診査を行った。検診の際に本研究の主旨を説明し、同意の得られた受診者の結果を解析に用いた。対象者を3.5mm以上のポケットを有する歯周病群(CPI CODE: 3, 4) (P群: 103名)と有していない健常者群(CPI CODE: 0, 1, 2) (N群: 120名)の2群に分け、成人基本健診結果(身長, 体重, 血圧, 各種血液検査値, 各種尿検査値)との比較を行った。

【結果および考察】歯科検診受診者は274名で、本研究の参加に同意を得られた者は262名であった。さらに成人基本健診結果を得ら

れた者は223名(男性: 56名, 女性: 167名)で、これらを解析の対象者とした。対象者の平均年齢は52.8才(P群: 55.1才, N群50.9才)で、平均残存歯数は24.5本(P群: 23.5本, N群24.5本)であった。統計学的有意差が認められたのはGOT (P群: 23.0IU/l, N群20.8IU/l), GPT (P群: 21.7IU/l, N群18.6IU/l), 空腹時血糖値 (P群: 90.2mg/dl, N群86.8mg/dl)であった。いずれの結果も歯周病群の方が健常者群に比べ有意に高い結果であった。今回、GOT, GPTが歯周病群の方で有意に高い結果であったが、今後その関連性について詳細な検討を加えていく予定である。また、歯周病に罹患している群の方が健常者の群に比べ糖尿病の指標の一つである空腹時血糖が有意に高かったことは、歯周病と糖尿病との関連を示唆し、歯周病が全身の健康状態と何らかの関連があることを示唆している。

遠隔地施設に入所の障害者に対する口腔衛生管理の問題点について

○関口五郎

東京都立心身障害者口腔保健センター

【目的】近年障害者に対する「脱施設化」の流れがある一方、さまざまな理由で自宅より遠距離の施設に入所するケースも依然として少なくない。今回自宅より遠隔地の施設に入所し、継続的な口腔衛生管理に問題がみられている症例について、その経過の概要を報告する。

【症例】37歳の知的障害のある男性。養護学校卒業後、自宅から近隣の作業所に通っていたが、10年程前より東北地方にある入所施設で生活している。入所までは当センター外来にて歯科治療および予防指導等を受けていた。入所後も両親の強い希望があり、夏季および年末・年始の帰省時に両親とともに来所して、口腔内診査、予防指導、必要な歯科治療を継続している。

【経過及び考察】入所後は当センターへの受診も年に2回程度に限られたことから、要治療う蝕歯については隣接県の歯科大学病院に治療を依頼し、入院の上、全身麻酔下にて行った。しかし近年歯周

病も進行し、施設における日常の継続的な口腔衛生管理が今後とも不可欠であると思われた。そこで施設と施設近隣の歯科医院に連絡し協力を求めたが、日常の口腔清掃の対応を現在より強化することは、施設側の人手不足を理由に難しいとされた。さらに歯科医院においても、障害者への対応は困難とのことであった。なお同施設では入所者を対象とした歯科健診は現在行われておらず、必要な歯科治療も原則として入所者各個人や家族の対応に任されている。そのため結局現地での継続的な対応は、非常に難しい状態が現在まで続いている。

【結論】施設に入所している障害者について、今回の症例に限らず同様の事例は他にも多数あることも十分に考えられる。そこで施設入所者に対する日常の継続的な口腔衛生管理の実践については、地域歯科医師会や施設職員との連携をさらに深め、その対応を検討する必要性が考えられた。

外科的矯正治療患者における手術前後の口腔内管理について

○北口佳奈*, 柳川加奈子*, 柴 浩実*, 前崎有美**, 山崎敦永**, 岡山三紀***, 六車武史***, 飯嶋雅弘***, 溝口 到***

*北海道医療大学歯科内科クリニック 歯科衛生部

**北海道医療大学病院

***北海道医療大学歯学部矯正歯科学講座

【目的】外科的矯正治療患者は、外科的手術によって口腔内環境が大きく改変する。外科的矯正治療患者に対して、本診療科で行っている、舌の正しい安静位獲得および良好な口腔衛生の維持を目的とした口腔内管理について紹介する。

【方法】手術前後の口腔内管理については以下の通りである。(1)手術1～2か月前より舌の正しい安静位獲得のために、口腔筋機能療法(MFT)を開始する。(2)手術後に患者自身が行う口腔内管理法について説明する。(3)入院直前と手術前日にスケーリング、歯面研磨を行う。(4)手術後5日目から退院時まで、ウォーターピックで口腔内を洗浄する。(5)顎間固定除去直後の開口量減少に伴い、ネックを曲げた歯ブラシなどを使用しての頬側、舌側のブラッシング指導を行う。(6)退院後の初回クリニック来院時に必要に応じ、最後白歯部へのタフトブラシ使用方法を指導する。(7)退院後も舌の安静位を

チェックする。(8)退院1～2か月後、スケーリング、歯面研磨およびフッ化物塗布を行う。今回は2005年12月以降に手術をした患者6名に対して、カリエスリスクの変化をみるため、手術前後に唾液う蝕活動性試験を行った。

【結果および考察】手術後のカリエスリスクの変化に有意差はみられなかったが、リスクが上がる患者もいるということがわかった。患者により口腔内状態が異なるため、個々に合わせたケアが必要であり、手術前後の口腔衛生指導が重要であると思われる。MFTに関しては、2005年12月にマニュアル化したため症例数が少なく、現時点で効果を判断するのは難しいが、今後も継続し効果をみていく予定である。

【結論】手術後の良好な口腔内環境を得るために、手術前からの口腔内管理が重要である。

障害者施設職員から見た総合診療室

○高橋宏美*, 林 千代美*, 佐藤万美*, 越野 寿**

*北海道医療大学歯科内科クリニック 歯科衛生部

**北海道医療大学歯学部歯科補綴科第一講座

【目的】2006年、障害者自立支援法が施行され、大幅な財政面の補助削減によって、障害者と、それをサポートする障害者施設職員を取り巻く状況に大きな変化をきたすと考えられる。当クリニックは

開設以来障害者施設、北海道社会福祉事業団福祉村（以下福祉村）の入所者に対する歯科治療と継続的な口腔衛生指導を行っているが、同法施行を受け、歯科診療に対するニーズも変化することが予

想される。そこで、障害者歯科受診をサポートする施設職員の視点での総合診療室に対する満足度調査を行い、現状を把握するとともに改善を見いだすこととした。

【方法】福祉村職員のうち、当院への歯科受診の際に引率を担当する施設職員40名を対象に、順序尺度型のアンケート方式による総合診療室への満足度調査を実施した。

【結果および考察】総合診療室への満足度を、施設・接遇・時間・説明因子の4つの項目についてアンケート調査を行った結果、接遇

因子に含まれる「言葉遣いや態度」、説明因子に含まれる「歯科医師、歯科衛生士の説明」では、概ね満足している結果であったのに対して、施設因子である「待合室の広さ」や「トイレの使いやすさ」については「やや不満」を持っていることが示された。これらのことは、限られた資金・人員で各種サービスを提供することが同法施行によって求められるようになったことが一因と考える。

【結論】当院の医療サービスの質の向上には、多方面からの問題提起が有用な情報となることが示唆された。

下顎枝矢状分割法術後に生じたオトガイ神経知覚鈍麻について モリタ社製歯科用コーンビームCT（3DX）を用いた解剖学的検討

○長内哲生^{1,2}, 横江義彦^{1,2}, 別所和久², 飯塚忠彦^{1,2}

洛和会音羽病院京都口腔健康センター¹

京都大学大学院医学研究科感覚運動系外科学講座口腔外科学分野²

【目的】3DXを用いた画像から下顎枝矢状分割法（以下SSRO）における矢状分割骨切り部の髄質骨の解剖学的距離を計測し、知覚鈍麻出現との関係を考察する。

【方法】3DXを導入した2002年7月から2006年10月現在までの当病院にて行った顎変形症の手術の内、SSRO施行症例（オトガイ形成術を併用している場合及びカルテ記載の不明瞭なものは除く）72症例・139側（片側下顎枝垂直骨切術5症例を含む）を対象とした。

術中における矢状分割操作は、一般的に外側の皮質骨のみを剥ぐように行う。このことより今回は、水平断における下顎骨外側皮質骨内面から下歯槽神経血管束までの距離を測定し、下顎小舌直上でのものをA、同様に、撮像された3DXの内でも最も近接する部位のものをBとした。また、前頭断にて下顎小舌部の髄質骨の垂直的距離をCとし、3つの測定値と知覚鈍麻の発現との関係につき検討を行った。

【結果】全139側の内、術後知覚鈍麻が認められたのは32側であった。A, B, Cにおいて各々鈍麻なしの平均±標準偏差は2.2±1.19mm, 1.7±1.30mm, 7.4±3.02mmであり、また鈍麻ありは各々1.9±0.94mm, 1.0±0.81mm, 6.9±2.68mmであった。

【考察】知覚鈍麻の有無と各測定値との関係を検討したところAおよびCにおいては、有意差を認めなかった。一方Bにおいては有意差を認め（P=0.000149）、下歯槽神経血管束の下顎枝中の走行とオトガイ神経知覚鈍麻との間に関連性があることが示された。したがって単にスクリーニングの際に下顎小舌直上のみで評価を行うのではなく下歯槽神経血管束の走行を可能な限り検索し、術式変更等を考慮する必要があると思われる。しかしながら、鈍麻の発現しなかった群にもB値が0であったものも含まれており、必ずしも下歯槽管の解剖学的因子のみで術後知覚鈍麻を決定づける事は出来ないと考えられた。

新規BMP拮抗分子USAG-1（Uterine Sensitization Associated Gene-1）の歯数に関する機能解析

○塚本容子¹, 高橋 克¹, 杉並亜希子¹, 坂田朋子¹,

菅井 学², 柳田素子³, 別所和久¹

¹京都大学大学院医学研究科感覚運動系外科学講座口腔外科学分野

²京都大学大学院医学研究科ゲノム医学センター

³京都大学大学院医学研究科21世紀COEプログラム

【目的】新規BMP拮抗分子USAG-1欠損マウスを用い、一つの遺伝子による歯数制御の可能性、歯の発症メカニズムの解明を解析し検討する。

【方法】胎生13～生後5日、AdultのUSAG-1欠損マウスと野生型マウスにおける歯数および歯の形態を観察した。また、得られた組織より、in situ hybridizationおよびパラフィン切片、凍結切片による組織学的観察を行った。組織学的観察は、H-E染色、免疫組織学的染色を行った。

【結果】USAG-1欠損マウスにおいて、上顎前歯では過剰歯、上顎臼歯では癒合歯が、浸透率100%で認められた。上顎前歯では、胎児の成長とともにrudimentary toothの退化が、USAG-1欠損マウスでは認められず、野生型マウスにおいて認められた。上顎臼歯で

は、胎生15日の段階で野生型マウスと比較し明らかに矢状方向に拡大した歯胚が、USAG-1欠損マウスにおいて観察された。

【考察】USAG-1はBMPのアンタゴニストとしてBMPの働きを局所で調節することによって、前歯部のrudimentary toothの歯原性間葉細胞のアポトーシスを誘導するため、野生型マウスではrudimentary toothの退化が起こると考える。それに対し、USAG-1欠損マウスでは、アポトーシスの誘導が起こらないため、過剰歯の発現が起こるのではないかと考える。また、上顎臼歯の結果によりUSAG-1遺伝子が癒合歯発症に関係することを示唆した。本研究において我々は、USAG-1というたった一つの分子を操作することにより、歯数や歯の形態の変化をコントロールできるという可能性を示した。

ラット頭部骨膜上における傾斜機能アパタイト/BMP-2を用いた硬組織誘導

○日野 純*, 村田 勝*, 赤澤敏之**, 田崎純一*, 有末 眞*

*北海道医療大学歯学部口腔外科学第二講座

**北海道立工業試験場材料技術部材料化学科

【目的】ラット頭部骨膜上における傾斜機能アパタイト/BMP-2の硬組織誘導能とfg-HAp吸収性の評価および骨膜の組織学的観察。

【方法】傾斜機能を付与した新規材料である吸収性ハイドロキシアパタイト (fg-HAp) ブロック (3×3×3 mm) にrhBMP-2 (5 µg) を添加したものを、全身麻酔下でWistar系ラット (雄性, 4週齢) の頭部骨膜上 (非切開群および線状切開群) に埋植した。1・2・4週後に屠殺し、頭頂骨ごと一塊として摘出し、硬組織誘導能とfg-HAp吸収性の評価および骨膜の組織学的観察を行った。

【結果および考察】fg-HAp単独群では、fg-HAp骨格内部へ体液が浸透し、崩壊と吸収により断片化して、全体的に膨隆度が低くなっ

ていた。また、硬組織の形成は認めなかった。fg-HAp/BMP-2群では、単独群と同様に骨格内部へ体液が浸透し、崩壊と吸収により断片化していたが、膨隆度は比較的維持されていた。また、埋植部周囲から骨・軟骨の形成が始まり、非切開群では既存骨との間には骨膜を含む軟組織が介在し、線状切開群では切開部を中心とした既存骨と新生骨との連続性がみられた。また、切開群の方がfg-HApの吸収が早く、硬組織形成も速やかに進行した。

【結論】非切開群では硬組織形成が骨膜を貫通せずに起こり、切開群では切開部を中心とした骨の連続性を認めた。このことから、骨膜の硬組織形成における境界膜組織としての恒常性維持機構の関与が考えられた。

ヒト好中球由来hCAP18/LL-37遺伝子導入による抗菌ペプチド産生と抗癌効果

○奥村一彦¹, 平 博彦², 村岡勝美², 河東秀貴²

¹北海道医療大学歯学部口腔外科学第一講座, ²口腔外科学第二講座

【目的】自然免疫に関与する抗菌ペプチドによる感染症および癌治療の開発に向けて、すでに私たちは、ヒト好中球由来hCAP18合成ペプチドを用いて癌細胞のアポトーシス誘導による抗癌効果を報告してきた。そこで、ヒトhCAP18/LL-37をコードするCAMP遺伝子を癌細胞に導入し、hCAP18合成ペプチドの影響と細胞形質の変化について検討した。

【方法】細胞：ヒト口腔扁平上皮癌細胞SAS-H1とヒト二倍体上皮細胞HaCaTを用いた。遺伝子導入：HaCaTに活性型ビタミンD3処理を行い、hCAP18/LL-37をコードするCAMP mRNAを発現させ、本細胞からRT-PCR法を用いてCAMP cDNAを得た。得られたcDNAはGateway system (Invitrogen) によるpENTR11エントリーベクターへ挿入し、その後リコンビネーションによりpcDNA3.2/V5-DESTへ移入し発現ベクターを作製した。本発現ベクターを電気穿孔法により、SAS-H1へ導入し、その後G418で選択しCAMP遺伝子高発現安定株を樹立した。CAMP mRNA発現：CAMP高発現安定株におけるCAMP mRNA発現を、定量PCRにより検討した。hCAP18/LL-37蛋白質の発現：抗ウサギhCAP18/LL-37抗体によるウェスタンブロット法により、CAMP遺伝子高発現安定株での産生、および培養上清中のhCAP18/LL-37発現を検討した。抗菌

活性：CAMP遺伝子高発現安定株から得られた培養上清によるS. mutans BHT, S. mutans Ingbrittに対する抗菌活性を検討した。細胞増殖性：hCAP18合成ペプチド未処理、または処理細胞についてMTT法により細胞増殖性を検討した。

【結果および考察】1. 電気穿孔によりCAMP遺伝子をSAS-H1へ導入し、G418濃度350 µg/mlで4つの高発現安定株が得られた。2. CAMP遺伝子高発現安定株は、定量PCR解析により、CAMP mRNA発現量に比例してhCAP18/LL-37蛋白質の発現が亢進していた。3. 培養上清をアセトン濃縮して、特異抗体によるウェスタンブロットによりhCAP18/LL-37蛋白質を確認し、本上清が抗菌活性を有することが示された。4. hCAP18合成ペプチドSAS-H1に対して抗腫瘍効果を有しているが、CAMP遺伝子高発現安定株では、ペプチドによる抗腫瘍効果が低下していた。また、SAS-H1とCAMP遺伝子高発現安定株の細胞増殖性を検討したところ、変化を認めなかった。以上の結果から、CAMP遺伝子導入細胞で産生分泌されるhCAP18蛋白質が抗菌活性を有しており、上皮細胞に遺伝子を発現させることによる感染防御機能の強化が示唆された。さらに、ペプチドによる抗腫瘍効果は、細胞のCAMP遺伝子発現の有無により制御されている可能性が示された。

耳下腺部多発性腫瘍の画像所見を呈した一例

○堅田 勉

北海道医療大学歯学部歯科放射線学講座

【目的】右側耳下腺部に発生した多発性の病変を経験したので画像所見について報告する。

【症例】患者77歳 男性

主訴：右側耳前部の腫脹

現病歴：数日前から右側耳前部の腫瘍を自覚したため、近内科医受診し、某病院皮膚科への紹介を受ける。同皮膚科より口腔外科の受

診を進められ、紹介来院した。

既往歴：平成10年 左側下顎骨骨髓炎

家族歴：特記事項なし

現症：右側耳前部の腫脹を認めた。腫脹部は弾性硬で表面皮膚正常色。自発痛・圧痛は認めなかった。

【結果および考察】初診時CTにて右側下顎頭外側に1つ、右側耳下腺内に4つ、上内深頸部に1つの病変を認めた。耳下腺内病変はいずれも境界明瞭な類円形で、内部不均一な造影性を認めた。MRにて右側耳下腺内の複数の類円形病変はいずれもT1で筋よりもやや高いintermediateからhigh intensity、T2で脂肪と同程度のhigh intensityで境界明瞭だった。耳下腺内上方の病変は多房性で、内部にびまん性に造影される領域を認めた。その他の病変はやや不均一な造影性を認めた。また右側耳下腺上方の下顎頭外側に境界明瞭な類

円形病変を認め、耳下腺内病変と同様のintensityを呈した。さらに右側上内心頸部に直径10mmのやや弱く造影される病変を認めた。超音波検査では側頭部および右側耳下腺内病変はいずれも境界明瞭な類円形で内部均一、底面は明瞭、後方エコーの上昇として認めた。Gaシンチでは右側側頭部から耳下腺部、顎下部にかけての範囲に鼻腔よりも弱く、健側耳下腺よりも強いGaの集積を認めた。SPECT画像からもCT、MRで認めた病変相当部での集積が確認された。唾液腺シンチでは病変相当部へのTcの強い集積や欠損像は認められなかった。また右側耳下腺の機能的な異常所見も認めなかった。

これらの検査終了後に生検が行われた。本症例の画像的な特徴について文献的考察を加えて報告する。

鼻口蓋管嚢胞の早期診断法の試み

○佐野友昭，田中力延，大西 隆，飯沼英人，藤原秀光
細川洋一郎，矢嶋俊彦*

北海道医療大学歯学部歯科放射線学講座

*口腔解剖学第一講座

【目的】今回、我々は正常と考えられる切歯孔と大口蓋孔の大きさを比較することにより、鼻口蓋管（切歯管）嚢胞の早期診断法として大口蓋孔の大きさが応用できないか検討した。

【方法】対象は北海道医療大学医科歯科クリニックを受診した110名（男性46／女性64）で、年齢は12歳から78歳（平均36.4歳）であった。CT撮像条件はガントリーを咬合平面と平行にし、断層厚は1mmとした。大きさの測定は撮像範囲の軸面像において最初に明らかな切歯孔ならびに大口蓋孔の外形を認めた位置で前後方向（長径）と左右方向（短径）の距離を測定した。

【結果および考察】切歯孔の大きさは、長径は平均3.5mm、短径は平均3.4mmであった。大口蓋孔は、右側は長径平均4.9mm、短径は平

均2.2mm、左側は長径平均4.9mm、短径平均2.0mmであった。左右の有意差は長径では認めなかったが短径で認めた。切歯孔ならびに大口蓋孔の長径において、両者の相関が最も高かった（ $R=0.41$ ）。そこで、切歯孔長径の+1SD群（4.5mm以上）と-1SD群（2.4mm以下）の大口蓋孔長径の大きさを比較したところ、両群との間で有意差を認めた（ $p<0.01$ ）。

【まとめ】切歯孔の大きさが大口蓋孔の大きさと相関し、日常の画像検査で大きな切歯孔に遭遇した場合に大口蓋孔の大きさから切歯孔の病態を推量する指標として使える可能性を有すると考えられた。

歯根破折における接着性根管充填シーラーの有効性

○阿部博明，湯本泰弘，伊藤修一*，森 真理，斎藤隆史*，古市保志

北海道医療大学歯学部歯科保存学第一講座

北海道医療大学歯学部歯科保存学第二講座*

【目的】垂直破折した歯は、その部位の歯周組織の破壊を引き起こすため、抜歯となることが多い。垂直破折歯の保存的療法として意図的再植術を応用した接着性レジンセメント（スーパーボンドC&B[®]，サンメディカル）による破断面接着法があり、長期間保存可能な症例の報告がされてきた。

近年、樹脂含浸層や象牙細管内へのレジntagの形成による辺縁封鎖性や接着性の向上を意図した各種接着性レジン系シーラーが開発されており、スーパーボンドシーラー（サンメディカル）もその一つである。その封鎖性は従来型の非接着性シーラーと比較して優れており、流動性が高いことが報告されている。それ故に、保存的療法を試みた縦破折歯の根管充填時において、特殊な外科処置を行うことなくその破断面の接着に応用できる可能性が示唆される。

本研究は、歯根縦破折における接着性根管充填シーラーの有効性について検討することを目的とした。

【材料・方法】当クリニックを来院し、歯根縦破折を認める患者さんに接着性シーラーを応用した保存的治療方法を説明した。同意を得られた3名に、GCガッタパーチャポイントとスーパーボンド根充シーラーを用いて根管充填し、経過観察を行った。また、in vitroで縦破折モデル（単根歯）を作成し、象牙質接着界面の性状を走査電子顕微鏡で評価し、微少引っ張り試験を行った。

【結果・考察】臨床症例では、根充後3～12ヶ月において歯周組織の状態は安定しており、良好に経過している。

接着界面のSEM観察では、スーパーボンドシーラーの接着システムにおいて健全象牙質で緻密な樹脂含浸層が観察され、強固に接着していることが確認された。微少引っ張り試験においても平均して約10MPaを認めた。

本研究結果より、歯根破折した歯への接着性根管充填シーラーを用いた根管充填の有効性が示唆された。

上顎急速拡大が上顎骨の成長に及ぼす影響

○渡邊玲佳, 上地 潤, 六車武史, 溝口 到
北海道医療大学歯学部歯科矯正学講座

【目的】上顎急速拡大装置は、本来、上顎骨の側方成長の促進を目的として用いられる整形装置であるが、上顎骨の前方成長を賦活化する可能性が指摘されている（Haas, 1961；Biederman, 1973）。本研究では、上顎急速拡大装置が上顎前方成長の促進する可能性があるのかについて、緩速拡大を適用した症例を対照群として用いて検討した。

【資料および方法】上顎拡大装置が適用された成長期の女児26症例の初診時と治療後の側面頭部エックス線規格写真（セファロ）を用いた。初診時の平均年齢は、9歳2か月、治療後の平均年齢は10歳6か月であった。症例のうち、15症例には0.9mm径の矯正用線を用いたクワドヘリックス装置による緩速拡大を、11症例にはHyrax型

急速拡大装置を適用した。なお、すべての症例において上顎骨に前後的な整形力を加えるような装置は適用していない。

【結果および考察】(1)上顎骨の前方成長量に両治療群で差は認められなかった。(2)急速拡大では上顎骨の下方への偏位displacementが大きい傾向がみられた。上顎骨の下方偏位は、下顎骨の時計方向への回転および下顔面高の増大を生じるものと考えられる。本研究結果から判断すると、上顎骨の劣成長を伴うskeletal Class III症例において、上顎骨の前方成長の促進を目的として上顎骨の急速拡大装置を適用する必要性はないものと考えられる。

【結論】上顎急速拡大装置において上顎骨の前方成長を促進するような効果は認められなかった。

埋伏歯の牽引について～3症例から分かること～

○山口伸人, 山崎敦永*, 六車武史**, 溝口 到**
やまぐち矯正歯科
*北海道医療大学个体差医療科学センター
**北海道医療大学歯学部矯正歯科学講座

【目的】歯科矯正治療において、埋伏歯に遭遇する機会は少なくない。矯正治療上特に問題となってくるのは、萌出期を過ぎても萌出してこない永久歯である。処置方法は、開窓、牽引が大多数を占めるが、当該歯や隣在歯の抜去なども行われている。しかしながら状況背景が異なる埋伏歯はどのような観点から診断がくだされ、どのように処置されるのか統一した見解は得られてはいない。

そこで今回我々は、状況背景が異なる埋伏歯3症例を経験し、初診時所見、埋伏歯への対処、処置後の変化を比較検討したので報告する。

【症例】症例1. 初診時年齢12歳2か月の女子。3rdの埋伏を主訴に一般歯科より依頼され、3rd 歯冠部が2nd 根尖唇側部へ位置していた。3rd は、開窓術を適応し埋伏歯の牽引を行った。

症例2. 初診時年齢8歳4か月の男子。1st 未萌出を主訴に一般

歯科より依頼。321st 埋伏、3rd 水平埋伏が認められた。開窓術を適応し埋伏歯の牽引を行った。

症例3. 初診時年齢14歳7か月の男子。5th の埋伏を主訴とし一般歯科より依頼。5th は、32nd 間への移転しており、5th の牽引は不可能と判断した。口腔外科にて5th の隣在歯への影響を精査依頼。

【結果・考察】埋伏歯を牽引する場合、埋伏の位置確認、牽引方向を詳細に検討する必要がある。治療判断基準、治療指針については埋伏歯を歯種別に整理する必要があると思われた。

多様性を有する埋伏歯が的確な判断のもとに処置されることにより、咀嚼機能を健全に回復し良好な結果が得られることがわかった。

「口腔内科相談外来」と「心療内科・医療心理室」との連携による歯科心身症患者への対応

○安彦善裕*, 斉藤正人*, 山崎敦永*, 北所弘行*, 内田暢彦*, 神成克映*, 野呂大輔*, 田村 誠*, 池田和博*, 永易裕樹*, 疋田一洋*, 木下憲治*, 藤井健男*, 舞田健夫*, 川上智史*, 松岡紘史**, 宮崎友香**, 志賀満江**, 佐々木 直*, **, 坂野雄二**

*北海道医療大学个体差医療科学センター歯学部門
**北海道医療大学心理科学部

【目的】北海道医療大学病院で、一昨年「口腔内科相談外来」と「心療内科～医療心理室」が新たに開設された。口腔内科的疾患をもった患者のなかには歯科心身症患者も多く、両者の連携による治療が必要となることも多い。本発表では、連携により治療を行って

きた歯科心身症患者の概要について報告する。

【症例】平成17年9月～18年12月までに、北海道医療大学病院「口腔内科相談外来」を初診した患者の中で「心療内科～医療心理室」を紹介により受診した患者は125名であった。それらの口腔内科相

談外来での診断で最も多かったものは舌痛症、ついで口腔乾燥症であり、心療内科による診断は、身体表現性障害が70%以上を占めた。

【経過および考察】本邦で初の診療科名「口腔内科相談外来」は、歯科心身症患者の来院しやすい名称であり、「歯科心身症外来」や

「心療歯科」にかわって使われるべき名称と考えられた。歯科心身症患者の大半は、心療内科では身体表現性障害との診断の範疇にはいることから、初診で対応する歯科医は身体表現性障害の診断基準を理解し、問診を聴取する必要があるものと思われた。

本学歯科内科クリニック地域支援医療科活動報告 第6報

○松原国男¹⁾、越野 寿^{1,3)}、千葉逸朗^{1,2)}、柳谷昌士¹⁾、平井敏博^{1,3)}

¹⁾北海道医療大学歯科内科クリニック地域支援医療科

²⁾歯学部口腔衛生学講座

³⁾歯学部歯科補綴学第1講座

本学歯学部附属病院は地域からの要望に応えるべく、平成12年11月に「地域支援医療科」を設置し、現在は、訪問歯科診療室所属の歯科医師2名と各科・部署からの担当者が診療等に当たっている。

今回は、平成18年1月から12月末までの「地域支援医療科」としての活動について報告する。

1. 訪問歯科診療の実績

訪問診療を実施した患者数は116名（平成17年同期間：134名）であり、延べ訪問診療回数は1182回（平成17年同期間：1301回）であった。訪問先については、高齢者・障がい者施設が524回（44.3%）で最も多く、居宅が382回（32.3%）、入院中の医科病院が276回（23.4%）であった。訪問先の地域別分布では、厚田村が492回（41.6%）、当別町が344回（29.1%）、江別市が202回（17.1%）、岩見沢市が114回（9.6%）、北村が13回（1.1%）、月形町が8回（0.7%）、浦臼町が7回（0.6%）、札幌市が2回（0.2%）であった。なお、施設・居宅の訪問回数については、全体で15%の減少を示したが、この原因は、多くの患者の診療内容が、義歯の製作やう蝕治療から口腔ケアや不定期の義歯調整等に移行し

たためと考えられる。なお、本年度から、人数は少ないものの、自閉症者自立支援センター（札幌市）と月形少年院（月形町）での歯科診療を担当することになった。

2. 学術活動

研究結果をもとに口腔・顎・顔面領域の機能を概説し、顎口腔系機能の全身の健康維持に果たす役割の重要性を啓発するための講演会（札幌市、当別町）への2回の講師派遣を行った。また、第17回日本老年歯科医学会学術大会（沖縄）において、活動内容を報告する発表を行った。

3. 歯の健康プラザ

医療施設としての「歯の健康プラザ」は、「食育」に関わるイベントを企画し、町民との交流を深めた他に、24時間テレビ愛は地球を救う（当別会場）に参加した。また、小学生に歯の大切さを理解させる体験学習「1日歯医者さん」を実施した。加えて、本学学生のコミュニケーション学習にも寄与する機能を発揮した。

今後も、「地域支援医療科」として、「治療」と「予防」との観点から、歯科診療と健康啓発活動に積極的に取り組む所存である。

ラット飼育飼料形態の血液指標への影響

○田中真樹、岩崎一生、横山雄一、越野 寿、平井敏博

北海道医療大学歯学部歯科補綴学第一講座

【目的】近年、咬合・咀嚼と身体・精神活動との密接な関係が報告されている。これらの中には、ラットにおける臼歯切除と粉末飼料飼育の脳・神経系への影響に関する報告もある。神経系への影響は、生体情報伝達系として共に機能している内分泌・免疫系へ波及することは十分に考えられる。

今回、われわれはラットの飼育飼料形態を変化させることによる血液指標への影響を生化学、内分泌および免疫学的に検討した。

【方法】5週齢および10週齢のWistar系雄性ラットを固形、粉末、液体の各々の飼料で飼育し、1週間間隔で採血を行い、一般血液検査とカテコールアミンを測定した。また、血清中の抗酸化能をESR装置によって、血漿中の炎症性サイトカインIL-6をELISA法によって測定した。

【結果および考察】一般血液検査の所見では、各飼育飼料群に変化は認められなかった。

カテコールアミンについては、粉末および液体飼料飼育によって、アドレナリンとノルアドレナリンに増加が認められた。

血清中の抗酸化能は、飼料変更後28日目に、粉末および液体飼料飼育では、固形飼料飼育に比して、低下が認められた。

IL-6は、粉末および液体飼料飼育ともに、5週齢ラットでは、14日目に増加し、10週齢ラットでは、28日目に増加した。

噛むことが習性であるラットを粉末あるいは液体飼料で飼育することは、ストレス環境下にあることが推測される。本研究の結果から、咀嚼運動の異常が免疫系に対しても影響を及ぼしていることが示唆された。

【結論】ラットの飼育飼料を固形から粉末あるいは液体へ変更することによって、カテコールアミンは増加し、血清中の抗酸化能は低下し、血漿中のIL-6には増加が認められた。

北海道医療大学歯学会会則（2006年12月15日現在）

第1章 総 則

（名 称）

第1条 本会は北海道医療大学歯学会（The Dental Society of Health Sciences University of Hokkaido）と称する。

（目 的）

第2条 本会は北海道医療大学歯学部（以下本学部と略す）を中心に、会員相互の緊密な協力により、学術研究の推進・専門技術の錬磨を計り、歯学の進歩・発展に寄与するとともに、会員の親睦を図ることを目的とする。

第2章 会 員

（会 員）

第3条 本会は以下の会員よりなる。

1. 正会員

歯学の研究に従事し、本会の目的に賛同する者、本学部教職員・大学院生・研究生・臨床研究生・歯科臨床研修医・卒業生および本学部元教育関係者で理事会の承認を得た者。

2. 名誉会員

本会の設立または発展に、特に功労のあった者で、常任理事会が推挙し、理事会、評議員会の議を経た者。なお、名誉会員には名誉会員証を贈るほか会員の権利を保有し、年会費一切の費用を徴収しない。

3. 準会員

歯学教育・診療関係者で理事会の承認を得た者。

4. 学生会員

本学部専門課程の学生で理事会の承認を得た者。ただし、学生会員は卒業後正会員に移行するものとする。

5. 賛助会員

本会の目的および事業に賛同し、協力・支援する個人・団体等で、理事会の承認を得た者。

（入 会）

第4条 本会に入会を希望する者は、所定の申し込み書に必要事項を記入の上本会事務局に申し込むものとする。

（退 会）

第5条 会員で退会を希望する者は、速やかにその旨を本会事務局に通知すること。ただし、納入済み会費の返還はこれを行わない。

（会員資格喪失）

第6条 会員は以下の事由によりその資格を喪失する。

1. 2年以上会費の未納、所在不明または連絡のつかない者。

2. 本会の名誉に反する言動のあった者については、会長は理事会、評議員会の議を経て退会を勧告または除名することがある。

（再入会）

第7条 会費未納により会員資格を喪失した者が再入会を希望する場合は、2年分の未納会費を納入後入会手続きをとるものとする。

第3章 役員および運営

（役 員）

第8条 本会に以下の役員をおく。

会長1名、専務理事1名、常任理事 若干名、理事 若干名、監事2名、評議員 若干名、および常任委員若干名

1. 会長は本学部教授の中より、理事会が推薦し、評議員会の議を経てこれを決める。会長は本会を代表し、会務を統括する。

2. 専務理事は理事会の議を経て会長が委嘱する。専務理事は会務の運営処理を推進する。

3. 常務理事は理事の中より選出し、会長が委嘱する。常任理事は常任理事会を組織し、会務を分担し、執行する。分担する会務は、庶務、会計、編集、企画、その他とする。

4. 理事は本学部教授、ならびに3名以上の理事の推薦を受け理事会の承認を得た者とする。理事は、理事会を組織し、役員の推薦など会務に関する重要事項を審議する。

5. 監事は理事会の議を経て会長がこれを委嘱する。監事は会計およびその他の会務を監査する。また必要に

応じ、理事会に出席する。

6. 評議員は本学部教授、助教授、専任講師で構成するほか、会長の推薦により理事会の承認を得た者とする。評議員は評議員会を組織し、会長の諮問に応じて必要事項を審議する。
7. 常任委員は理事会の議を経て、会長がこれを委嘱する。常任委員は常任理事を補佐し、会務の分掌処理にあたる。

(会議の成立条件)

第9条 理事会、評議員会は構成員の2分の1以上の出席（委任状を含む）をもって成立し、議事は出席者の過半数によりこれを決する。

(任期)

第10条 各役員の任期は2年を原則とする。ただし、再任を妨げない。

第4章 事業

第11条 本会は第2条の目的を達成するために以下の事業を行う。

1. 総会
総会は会長の召集により年1回学術大会を開催し、会務等について報告する。また、必要に応じ会長は臨時総会を開催することがある。
2. 学術大会
学術大会は年1回以上開催し、会員の研究発表、その他学術発展に関する行事を行う。
3. 学術講演会、研修会
4. 会誌
本会は機関誌“北海道医療大学歯学雑誌（The Dental Journal of Health Sciences University of Hokkaido）”を年2回発行し、会員に配布する。会誌は逐次増刊することが出来る。北海道医療大学歯学雑誌の投稿規定ならびに論文査読規定については別に定める。
5. その他
本会の目的達成に必要と認めた事業。

第5章 会計

(運営経費、会計)

第12条 本会の運営経費は会員の納入する会費、寄付金、その他の収入をもってこれにあてる。

- 2 各会員の会費は以下の通りとする。

イ 正会員	入会金	3,000円	年会費	5,000円
ロ 準会員、学生会員			年会費	3,000円
ハ 賛助会員	入会金	10,000円	年会費	30,000円

ただし新入会員（正会員、賛助会員）で、会費3年以上を前納した者に対しては入会金を免除する。
なお事業の目的に応じ、臨時会費を徴収することがある。

- 3 本会の会計年度は1月1日より12月31日とする。

(会計報告)

第13条 本会の収支決算については、理事会、評議員会の承認を得て、総会において会員に報告しなければならない。

第6章 雑則

(事務局)

第14条 本会の事務局は本学部内におく。

(会則の改廃)

第15条 この会則に定めるもののほか、本会則の実施に必要な内規は理事会の議を経て別に定めるものとする。

第16条 本会則の改廃は理事会、評議員会の承認を得て、会長は会員に報告しなければならない。

附 則

1. 本会則は昭和61年8月1日より施行する。
2. 本会則は平成7年3月1日より施行する。
3. 本会則は平成8年4月1日より施行する。
4. 本会則は平成17年4月1日より施行する。

「北海道医療大学歯学雑誌」投稿規程（2007年12月15日現在）

1. 投稿資格
著者は、原則として共著者を含め、本学会員に限る。ただし、非会員が共著者となる場合には、1年分の会費を徴収する。
2. 生命倫理への配慮
1) 臨床研究は、ヘルシンキ宣言の主旨にそったもので、「北海道医療大学倫理委員会」の承認を得たものとする。
2) 人の遺伝子解析を含む場合は、本学の「ヒトゲノム・遺伝子解析研究の計画および実施に関する倫理規程」に基づき、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理審査委員会」の審査をへて学長の許可を得たものとする。
3) 動物実験は、「北海道医療大学動物実験の指針」に基づき、「動物実験センター管理運営委員会」の承認を得たものとする。
なお、本学以外の研究機関等で行われた研究については、当該研究機関等の倫理委員会等で承認を得たものとする。
3. 論文の種類及び内容
1) 論文の種類は、原著論文 (Original)、症例報告 (Clinical report)、総説 (Review)、解説 (Comment)、システマティックレビュー (Systematic review)、臨床統計 (Clinical statistical survey) とする。
2) 論文の内容は、他の刊行物に未発表のものに限る。
3) 本誌はその他に、歯学情報、本学会講演抄録、学会関係記事、学位論文などを掲載する。
4. 査読および採否
1) 投稿論文は、編集委員会および編集委員会の依頼する専門家により査読される。
2) 採否については、査読の結果に基づき編集委員会が決定する。
5. 投稿論文の作成
1) 投稿論文は、投稿規程ならびに別に定める「投稿の手引き」に準拠して作成すること。
2) 投稿論文は、表紙、チェックリストシート、英文抄録 (300語以内)、本文、表、図および図表説明文の順番にまとめる。
3) 投稿原稿は、2部 (正1部、コピー1部) とする。最終的に論文掲載を認められた際には投稿原稿とともにフラッシュメモリーまたはCD-R/RW (フラッシュメモリーが望ましい、印刷終了後にお返しします) を提出すること。なおデスクには、使用したOS、ワードプロセッサのソフト名とファイル名を記載する。さらに論文投稿者は論文投稿時にメールにて表紙 (タイトル名、投稿者名、所属を記載されている箇所) と要約 (abstract) を編集委員会まで送信すること。
メールアドレス: dentalj@hoku-iryo-u.ac.jp
件名: 北海道医療大学歯学雑誌
- 4) 和文論文の本文については、原則として、緒論 (緒言)、方法 (材料および方法)、結果、考察、結論 (結語)、謝辞 (必要な場合のみ)、文献の順に記載するものとする。
- 5) 英文論文の本文については、原則として、Abstract (300語以内)、Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusion, Acknowledgment (必要な場合のみ)、Referencesの順に記載するものとする。
- 6) 投稿論文のヘッダーに右詰め、名前、所属さらに初稿なのか修正論文なのかがわかるように記載する。
- 7) 投稿時、著書全員が編集委員会 (dentalj@hoku-iryo-u.ac.jp) に当該論文の共著者である旨の承諾許可をメールで送信するものとする。
6. 投稿論文の校正
1) 投稿論文に対する著者校正は2回までとする。
2) 修正論文は、特別な事情がない以外は一週間以内、校正は48時間以内に返却するものとする (返却、連絡が無い場合は、投稿を取り下げたものと判断する)。
7. 証明書等の発行
1) 投稿原稿の受付日は、編集委員会に到着した日付とする。
2) 受理証明が必要な場合には、掲載が決定した後に受理証明書を発行する。
8. 掲載料および別刷料
1) 掲載料は、刷り上がり10頁まで無料とする。これを超過した場合には、編集委員会が依頼したものを除き、1頁1万円の著者負担とする。
2) カラー頁については2ページまで無料、3ページ以降は有料とする、著者の実費負担とする。
3) 別刷料については、50部まで無料とし、これを超過する場合 (50部単位) には著者の実費負担とする。
9. 著作権の帰属
本誌に掲載された著作物の著作権は北海道医療大学歯学会に帰属する。本会はこれら著作物の全部または一部を、ネットワーク媒体を含む媒体に掲載・出版することが出来る。ただし、論文の内容については、著者が全ての責任を負う。
10. 著者のプロフィール
巻末に著者のプロフィールを記すので、著者のスナップ写真と経歴を提出すること。
11. 原稿の送付および本誌に関する問い合わせ

住所: 〒061-0293 北海道石狩郡当別町宇金沢1757番地
北海道医療大学歯学部・口腔生理学講座
北海道医療大学歯学雑誌編集委員会 (和泉 博之)
Tel; 0133-23-1239
e-mail; dentalj@hoku-iryo-u.ac.jp

「北海道医療大学歯学雑誌」投稿の手引き（2007年12月15日現在）

本学会誌の体裁を統一するために、「投稿の手引き」に準拠して、ご執筆下さいますようお願い致します。

原稿はすべてA4版とし、下記の項目1)－8)のすべてを、2部提出して下さい。和文抄録と英文抄録を投稿原稿とともに提出して下さい。

- | | |
|---------------------------------|----------|
| 1) 投稿原稿表紙 | 5) 図表説明文 |
| 2) チェックリストシート（著者全員分のサインと連絡先を記載） | 6) 表 |
| 3) 英文抄録（ABSTRACT、英文表題を含む） | 7) 図 |
| 4) 本文 | |

1. 投稿原稿表紙

表紙には以下の事項を和文および英文で記入する。

- | | |
|----------------|-------------------------------|
| 1) 原稿の種類 | 5) 著者の所属および所在地 |
| 2) 表題 | 6) 別刷数（50部単位） |
| 3) 著者名 | 7) 連絡先（郵便番号、住所、電話、Fax、e-mail） |
| 4) キーワード（5語以内） | |

1) 表題

- (1) 一般固有名詞として通用していない商品名は用いない。
- (2) 和文表題には、原則として略号以外の英文字を用いない。スペースも含めて35字以内のランニングタイトルを付ける。
- (3) 英文表題は和文表題の内容と一致させる。文頭のみ大文字とし、他は小文字とする。また、スペースも含めて45字以内のランニングタイトルを付ける。
- (4) 副題はできる限り用いない。ただし、必要な場合は次の例に準拠する。続報、第2報などの表記は認めない。

和文・英文：－□□□□□□□□－

2) キーワード

5語以内のキーワードを付ける。英文の場合は、キーワードの先頭のみを大文字とし、他は小文字とする（例：Impression materials, Bone morphogenetic proteins）。

3) 氏名および所属

- (1) 英文氏名（和文）は、姓は大文字、名は先頭のみを大文字とする（例：Akira Yamada（山田 昭）and Taro Hokkai（北海太郎））。
- (2) 著者の所属が2ヶ所以上の場合には、所属の著者に^{1), 2), 3)}を付ける。

2. チェックリストシート

チェックリストの指示に従い、投稿原稿を確認する。

著者全員分のサインを取り、連絡先を記載する。

3. 抄録

300語以内の英文抄録を付ける。

4. 本文

- 1) 原稿はA4判用紙にワードプロセッサなどによる横書きとする。原則として12ポイント文字を使用し、1頁35文字×30行とする。句読点は「．」と「，」を用いる。英文の場合は、ダブルスペースとする。
 - (1) 提出メディアに、使用機種名、OS名、ソフト名、所属、著者名を明記する。
 - (2) 著者がテキストファイルへ変換できる場合は、変換したファイルを提出する。
- 2) 原稿の下段中央にページ番号を記す。
- 3) 論文の原則的な構成は、緒論（緒言）、方法（材料および方法）、結果、考察（結果および考察）、結論（結語）、謝辞、文献、図の説明、図表とする。
- 4) 見出しを用いるときは次の順に項目をたてる。

3 → 3) → (3) → a → a) → (a)

- 5) 文章は、専門用語を除いて、常用漢字、新かなづかい、ひらがなは口語体とする。
- 6) 数字はアラビア数字とし、単位の記号はJIS・Z8202およびZ8203に準じ、国際単位系（SI）を使用するよう努める。また単位にピリオドをつけない。(例：GHz, MPa, kW, cm, mV, μm, nA, pF, mL, mmol, N (kgf), K, °C, min)
- 7) 学術用語は、原則として「文部省学術用語集」に準拠する。
- 8) 商品名、器械名などは、可能な限り一般化されている「カタカナ書き」とする。英文字で表す場合は、かしら文字のみ大文字にする。
- 9) 外国の人名などの固有名詞は原則として原綴とする。
- 10) 連続した数値は「,」でつなぎ、最後に単位をつける。(例：10, 20, 30°C)
- 11) 製造社の表記法は（ ）内に会社名のみを記し、社製および製作所、工業社製、株式会社などを入れない。
例：(型式名, 製造会社名), (略号, 製造会社名)
(X-3010, 日立) (EPMA, 日本電子)
- 12) 図表の挿入場所を本文右欄外に朱書きする。

5. 文献

- 1) 文献リストは、アルファベット順（A, B…Z順）で作成する。また本文中の引用箇所以下に以下の体裁に従い、文献内容を記載する。

例：単著者 (Izumi, 1999) (和泉, 1999), 2名 (Izumi and Ito, 1998) (和泉, 伊藤, 1998), 3名以上 (Izumi et al., 1970) (和泉ら, 1970)

- 2) 文献として不適当なもの、例えば未公表のデータや私信などは文献として引用しない。
- 3) 文献の著者または編集者が複数の場合にはet al., 他などとせず、その全部を記載する。
- 4) 著者名が欧字綴の場合は姓の後に名前の頭文字をつけ、また著者が複数の場合は最後の著者の前にandを入れる。
- 5) 文献の記載方法の基本は次のとおりとする。

(1) 雑誌の場合

著者名（複数の場合、氏名を「,」で区切る.）。表題—サブタイトル—雑誌名 巻：引用ページの始めと終わり、発行年。

例：Izumi H. Functional roles played by the sympathetic supply to lip blood vessels in the cat. *Am J Physiol Regulatory Integrative Comp Physiol* 277 : R682–R689, 1999.

Izumi H and Ito Y. Sympathetic attenuation of parasympathetic vasodilatation in oro–facial areas in the cat. *J Physiol (Lond)* 510 : 915–921, 1998.

Izumi H, Ito Y, Sato M, Karita K and Iwatsuki N. The effects of inhalation anesthetics on the parasympathetic reflex vasodilatation in the lower lip and palate of the cat. *Am J Physiol Regulatory Integrative Comp Physiol* 273 : R168–R174, 1997.

(2) 単行本の場合

i) 章を参考にしたとき

例：Weinstein L, Swartz MN. Pathologic properties of invading microorganisms.

In : Sodeman WA Jr, Sodeman WA, editors. *Pathologic physiology : mechanisms of disease*. Philadelphia : Saunders, 1974, p457–472.

ii) 個人または複数の著者の場合

例：Colson JH, Armour WJ. *Sports injuries and their treatment*. 2nd ed. London : S. Paul ; 1986.

iii) 編集者、監修者が著者の場合

例：Diener HC, Wilkinson M, editors. *Drug-induced headache*. New York : Springer–Verlag ; 1988.

iv) 団体、組織が著者で、かつ出版社の場合

例：Virginia Law Foundation. *The medical and legal implications of AIDS*. Charlottesville : The Founda-

tion ; 1987.

v) 会議録全体を参考にした場合

例：Vivian VL, editor. Child abuse and neglect : a medical community response. Proceedings of the First AMA National Conference on Child Abuse and Neglect ; 1984 Mar 30-31 ; Chicago. Chicago : American Medical Association ; 1985.

(3) 分担執筆の場合

分担執筆者名：分担執筆の表題．書名巻など，発行所名：発行年，引用ページの始めと終わり．

例：山田早苗：橋義歯の力学－傾斜歯ブリッジの形成と設計について－．新臨床歯科学講座 3，医歯薬出版：1978，157－165.

(4) 翻訳書の場合

著者（翻訳者）：書名（原著書名）．発行所名：発行年，引用ページの始めと終わり．

例：Davidge RW（鈴木弘茂，井関孝善）：セラミックスの強度と破壊（Mechanical behavior of ceramics）．共立出版：1982，34-55.

6. 図

- 1) 用紙はA 4 版とし，1 枚ずつ別葉にする．
- 2) 各葉杖に，図の番号，著者名，片段あるいは両段の指定，カラー印刷の有無を明記する．
- 3) 図の大きさは，片段か両段一杯になることがのぞましい．刷り上がりを想定して，図の大きさが片段で横幅45－68mm，両段で100－150mmになるように縮小コピーし，文字，記号の大きさ，線の太さなどをチェックする．棒グラフなどのハッチングは識別可能なものにする．
- 4) 図中の文字は，刷り上がりで本文とほぼ同じ10－13級（7－9 ポイント），線の太さは0.15－0.3mmになるよう原図を作成する．
- 5) 図のタイトルおよび説明は，まとめて，文献の後につける．
- 6) 組図の原稿は，貼込み間隔や角度を正確にする．
- 7) 写真は，A 4 判の用紙に貼り，必要な文字，記号などを記入する．写真の拡大率は，単位長さのバーで表す．
- 8) 患者の顔や特徴ある身体の一部の写真を使用する場合は，目隠し等により個人が特定できないように配慮するとともに，患者本人あるいは後見人から文書により許可を得ること．
- 9) 記号は中心の明確な○●□■◇◆などを使用する．
- 10) 記号を使用する場合の凡例は，脚注に置かず図中に入れる．

7. 表

- 1) 罫線はできる限り入れない．
- 2) 標準偏差は，（ ）もしくは±とし，信頼区間との混同を避けるために説明を入れる．
- 3) 表題が英文字の場合は書き出しのみを大文字にし，それ以後は小文字とする．しかし略号はこの限りではない．
- 4) 単位などの表記は同一言語に統一する．単位（unit），平均（mean），標準偏差（SD）
（例：）

Table1 Mechanical properties of specimen

specimen	Tensile strength Mpa	Elongation %
A	500 (20)	10.2 (3.3)
B	300 (15)	5.4 (2.3)

() : SD

表 1 試料の力学的性質

試料	引張強さ Mpa	伸び %
A	500±20	10.2±3.3
B	300±15	5.4±2.3

平均±標準偏差

8. その他

本規定ならびに「投稿の手引き」に規定されていない事項については，編集委員会にお尋ね下さい．

投稿の手引き，投稿規定，チェックリストのファイルは，ホームページ（<http://www.hoku-iryo-u.ac.jp/~physiol/>）からダウンロード出来ます．

編集後記

北海道医療大学歯学部では今年度から大講座制，分野制が施行され講座名が変更されました．さらに准教授，助教などの呼称が使われるようになり旧来の制度しか知らない卒業生などは，どの分野名がどの講座に対応しているのかが分からなくなってしまいそうな変貌を遂げています（参考までに学系，分野名，英文名を下記に記してあります）．しかしこれらの改革が実体を伴うためにはこれからの大学人の大きな意識改革が必要なのではないでしょうか？ 旧態依然のまま名称だけの変更に終わらないようにしなければならぬと思います．

当北海道医療大学歯学雑誌も少し変化しています．それは雑誌の中に“トピックス”という項目を作ったことです．各分野における研究，教育上での最近のトピックを連載することになりました．全くの編集長の独断で決めさせて頂きましたので各分野の先生方にはご迷惑をおかけして申し訳なく思っております．しかし皆様の暖かいご支援の下に殆どの分野の先生方より原稿を頂くことができました．有り難うございます．このトピック連載の最大の目的は他分野の研究内容のより一層の理解にあります．これが表向きの目的ですが，北海道医療大学歯学会雑誌への投稿が少なく，編集部としては紙面の充実を図りたいというのが本音のところでした．今後も毎号継続的に続けていきたいと思っておりますのでご協力お願い申し上げます．後期の北海道医療大学歯学雑誌には博士論文を授与された先生方の抄録を1－2ページで掲載予定ですのでご期待ください．

歯学部の学系、分野名称と略称名について

学系 (Department)	新分野名	分野 (Division)	略称名(3-4文字)	旧名(講座)
教養教育学系 General Education	人間基礎科学	Integrated Human Sciences	人間基礎	人間基礎科学
総合臨床歯科学系		Clinical Dental Science		総合臨床歯科学
口腔機能修復・再建学系 Oral Rehabilitation	歯周歯内治療学	Periodontology and Endodontology	歯周歯内	歯科保存学I
	う蝕制御治療学	Clinical Cariology and Endodontology	う蝕制御	歯科保存学II
	咬合再建補綴学	Occlusion and Removable Prosthodontics	咬合補綴	歯科補綴学I
	クラウンブリッジ・インプラント補綴学	Fixed Prosthodontics and Oral Implantology	インプラント	歯科補綴学II
	生体材料工学	Biomaterials and Bioengineering	生体材料	歯科理工学
生体機能・病態学系 Human Biology and Pathophysiology	組織再建口腔外科学	Reconstructive Surgery for Oral and Maxillofacial Region	組織再建口外	口腔外科学I
	顎顔面口腔外科学	Oral and Maxillofacial Surgery	顎顔面口外	口腔外科学II
	歯科麻酔科学	Dental Anesthesiology	麻酔	歯科麻酔学
	歯科放射線学	Dental Radiology	歯放	放射線学
	臨床口腔病理学	Clinical Oral Pathology	口腔病理	口腔病理学
	内科学	Internal Medicine	内科	内科学
口腔構造・機能発育学系 Oral Growth and Development	歯科矯正学	Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	矯正	矯正歯科学
	小児歯科学	Pediatric Dentistry	小児歯科	小児歯科学
	保健衛生学	Disease control and Molecular Epidemiology	衛生	口腔衛生学
	解剖学	Anatomy	解剖	口腔解剖学I
	組織学	Histology	組織	口腔解剖学II
口腔生物学系 Oral Biology	生理学	Physiology	生理	口腔生理学
	生化学	Biochemistry	生化	口腔生化学
	薬理学	Pharmacology	薬理	歯科薬理学
	微生物学	Microbiology	微生	口腔細菌学

次号（第26巻，第2号）の発行は平成19年12月31日です．

会員各位の投稿原稿募集の締め切りは平成19年9月30日必着と致します．期日厳守の上，ご投稿をお願いします．本誌投稿規定（2007年第26巻，第1号の巻末あるいは歯学部生理学教室のホームページ）をご参照の上，投稿してください．

歯科コンポジットレジン用接着材料

AQボンドプラス

極薄ボンディングがさらに進化

特長 ①

極薄ボンディング 3ミクロン

特長 ②

1ボトル 1ステップ 1回塗布

特長 ③

キセノン系・LED系 光照射器対応

特長 ④

ハロゲン系の照射時間は5秒間



歯科コンポジットレジン用接着材料
AQボンドプラス

医療用具承認番号 21500BZZ00138

ボンド・・・・・・・・・・5.5mL
キャタスポンジ・・・・・・175粒
キャタブラシ・・・・・・10本
V型ダッペン・・・・・・5個

製造  **サンメディカル株式会社**

本社／〒524-0044 滋賀県守山市古高町 571-2 TEL 077-582-9980
東京オフィス／〒113-0034 東京都文京区湯島 3-13-8 TEL 03-3835-9089
サンメディカル Home Page URL <http://www.sunmedical.co.jp>

発売  **株式会社 ニッシン**

本社／〒601-8469 京都市南区唐橋平町 8 TEL 075-681-5719
東京営業所／〒110-0005 東京都台東区上野 3-13-8 TEL 03-3836-3691
ニッシン Home Page URL <http://www.nissin-dental.co.jp>

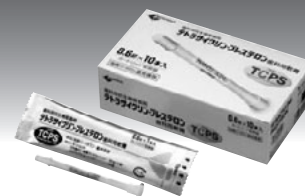
歯周炎治療に。



カートリッジ型(原寸大)

抗生剤に加え、抗炎症剤を配合しています。

- 歯周組織炎の治療に
- 抜歯創・口腔手術創の二次感染予防に
- 感染性口内炎の治療に



歯科用抗生物質製剤 医薬品 薬価基準収載

テトラサイクリン・パレステロン 歯科用軟膏

ディーシービーエス
略称は **TCPS** カートリッジです

● 包装 …… 0.6g×10本入 (カートリッジ型容器) ● 貯法 …… 冷所(1~15℃)・遮光保存

● 用法・用量、禁忌、使用上の注意については添付文書を参照してください。



日本歯科薬品株式会社

本社 山口県下関市西入江町2-5 〒750-0015 TEL0832-22-2221(代) FAX0832-22-2220
大阪営業所 大阪市中央区瓦町4-8-4 〒541-0048 TEL06-6222-4090(代) FAX06-6222-3950
東京営業所 東京都台東区柳橋1-23-4 〒111-0052 TEL03-5822-5350(代) FAX03-5822-5351

お問い合わせ・資料請求は お客様窓口 ☎0120-8020-96 [ホームページ] <http://www.nishika.co.jp/>

PROVINCE

SHOFU

PROVINCE

SELF-CURING ACRYLIC RESIN

特長

優れた操作性

- 抜群の付形性
- 適切な操作時間

優れた審美性

- 色ムラ・気泡が少ない
- 混和法、筆積法での色調差が少ない

キレイな研磨面

耐久性の追求

PROVINCE
SELF-CURING ACRYLIC RESIN

実感していただきたい“操作性”“審美性”
常温重合レジンの進化はプロビナイスからはじまる。



医療用具承認番号 21400BZZ00451

歯科用常温重合レジン プロビナイス

【包装】

- 粉 50g (粉量計付)
250g (粉量計付)
液 50mL (スポイト付)
250mL (スポイト付)

《色調》

- A2、A3、A3.5、Inc、56 (歯冠色)
U2、U3、8S (歯肉色)



世界の歯科医療に貢献する

株式会社 松風

● 本社: 〒605-0983 京都市東山区福福上高松町11・TEL (075) 561-1112 (代)

● 支社: 東京 (03) 3832-4366 ● 営業所: 札幌 (011) 232-1114 / 仙台 (022) 299-2332 / 名古屋 (052) 709-7688 / 大阪 (06) 6252-8141 / 福岡 (092) 472-7595

<http://www.shofu.co.jp>

ParaPost FIBER WHITE

coltene
whaledent®

医療機器承認番号21700BZY00478

築造用グラスファイバー系ポスト

■ファイバーホワイト スタンダードキット PF-160



ファイバーホワイト	パラポストXDドリル
Size 4.5×3	Size 4.5×1
Size 5×3	Size 5×1
Size 5.5×2	Size 5.5×1
Size 6×2	Size 6×1
ハンドドライバー ×1	

ヘッドデザイン

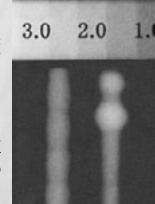
応力の集中を力学的に分散させ
ローテーションも防止する
ヘッドデザイン

強度データ

圧縮強さ： 340Mpa
曲げ強さ： 990Mpa
引張強さ： 1200Mpa
弾性係数： 29.2Mpa
象牙質に近い
弾性係数を持ち、
なおかつ
高い曲げ強さ指数を
有します

X線造影性

他社ポスト(左側)
とのX線画像比較

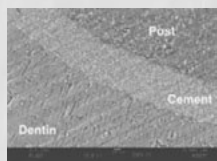


良好なX線造影性
アルミニウム 1.7mm厚さ以上の
造影性を有します

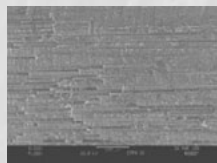
高橋英和、岩崎直彦、レジン支台構造のための材料の現状
日本歯科評論 2005;65(10):65-75

SEM画像

パラポストセメントおよび
パラコアとの優れた接着性



一方向性ファイバー繊維による
優れた強度としなやかさ

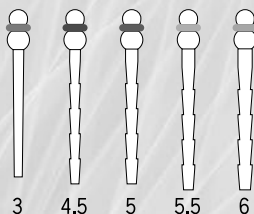


組成

BIS GMA
HDDMA
Silicone Dioxide
Barium Silicate

サイズ規格

5種類のサイズで症例に対応
取り外しできるカラーリング付き
お手持のパラポスト用ドリルが
そのままご使用いただけます



3	—	φ0.90×14.2mm
4.5	—	φ1.14×15.0mm
5	—	φ1.25×15.0mm
5.5	—	φ1.40×15.5mm
6	—	φ1.50×15.5mm

■コルテン/ウェルデント社 ポスト関連製品



●パラポストセメント
—化学重合型接着性
レジンセメント

医療機器承認番号
21300BZY00581

/近/目/発/売/



25mLオートミックス

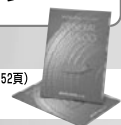


パラフォーム
(支台築造用キャップ)

●パラコア
—デュアルキュア型コア用レジ

MOKUDA DENTAL Co., Ltd. KOBE, JAPAN TEL(078)303-8241 FAX(078)303-2151
E-mail:info@mokuda.co.jp http://www.mokuda.co.jp/

ご注文および総合カタログ(A4カラー・152頁)
ご請求は、お出入りのディーラー様に
お申しつけください



G-ボンドの技術を応用した、 全く新しいルーティングセメント

GC

双方の良さを融合

G-BOND

光重合型1液性ボンディング材
G-ボンド

・接着性モノマー(4-MET、リン酸エステルモノマー)による安定した高い接着力

G-CEM

セルフアドヒーシブルルーティングセメント
ジーセム

GLASS IONOMERCEMENT

グラスアイオノマーセメント

・歯質接着性
・フッ素徐放性
・高い生体親和性

光照射



余剰セメント除去



G-BOND+GLASS IONOMER CEMENT



- ◆ 余剰セメント除去のタイミングを、
光照射でコントロール可能!
- ◆ 前処理不要で幅広い症例に対応
- ◆ 高い強度がもたらす安定した接着力

歯科接着用レジンセメント

ジーシー ジーセム

色調 1色=A2(A03、トランスルーセント近日常売)

包装・希望医院価格

セット包装(1-1セット) 1歯:粉末12g1本、液6g(5.5mL)1本、
パウダースプーン1個、練和紙(No.23)1冊、スタンド1個=¥8,900

単品包装 1歯:粉末12g1本=¥4,400/液6g(5.5mL)1本=¥4,500

歯科接着用レジンセメント

管理医療機器 218AKBZX00097000

株式会社 ジーシー

※掲載の価格は2007年1月現在の希望医院価格です(消費税は含まれておりません)。

DIC(デンタルインフォメーションセンター)
東京都文京区本郷3-2-14 〒113-0033

フリーダイヤル ☎ 0120-416480

受付時間 9:00a.m.~5:00p.m.(土曜日、日曜日、祭日を除く)
※アフターサービスについては、最寄りの営業所へお願いします。

www.gcdental.co.jp/

支店 ●東京 (03)3813-5751 ●大阪 (06)4790-7333

営業所 ●北海道 (011)729-2130 ●東北 (022)283-1751 ●名古屋 (052)757-5722 ●九州 (092)441-1286



since1896



sandosanyo

山藤三陽印刷株式会社

〒063-0051 札幌市西区宮の沢1条4丁目16-1

[営業部] 代表電話 (011) 661-7163 FAX. (011) 661-7173

東京支店 / 電話 (03) 3518-4631 FAX. (03) 3518-4633

苫小牧営業所 / 電話 (0144) 34-8078 FAX. (0144) 31-2423

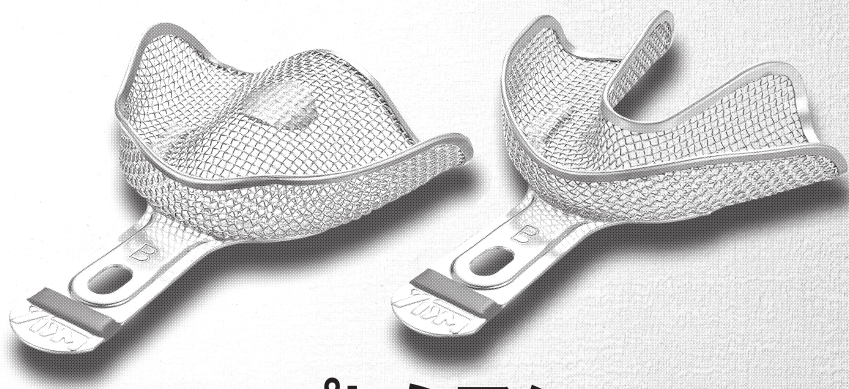
千歳営業所 / 電話 (0123) 26-3555

耐久性にすぐれたステンレス製

トレークリーナーや消毒液に浸漬してもサビ・変色が起きません。
長期間の使用に耐えられる経済的なトレーです。

THE PARTNER OF DENTISTS & DOCTORS

YDM CORPORATION



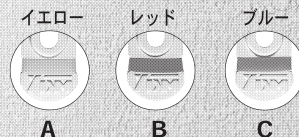
網トレープレミアム

単品 コード No. 101-521
標準価格 各¥1,900

上下組 (A・B・C) コード No. 101-520
標準価格 各¥3,800

カラーリング付

●サイズがひと目でわかるように色分けされており、カンタンに選択できます。



フィンガーレスト付

●保持位置の目安になります。
●押し出された印象材が指につくのを防ぎます。



上顎	下顎
サイズ/a×b	サイズ/a×b
A 73×60 mm	A 76×62 mm
B 70×55 mm	B 72×58 mm
C 66×53 mm	C 69×54 mm

※掲載されているコードNo.は発売元(株)モリタのコードNo.です。※製品改良のため、仕様の一部を予告なく変更することがあります。

製造販売元 株式会社 YDM

〒355-0042 埼玉県東松山市今泉28 医療機器製造販売業許可番号 1183X00089
問合先 本社 営業部 〒114-0014 東京都北区田端6-5-20 TEL03-3828-3161 FAX03-3827-8991
http://www.ydm.co.jp/ E-mail ydm@ydm.co.jp

発売 株式会社 モリタ

大阪 〒564-8650 吹田市垂水町3丁目33番18号 TEL06-6380-2525
東京 〒110-8513 台東区上野2丁目11番15号 TEL03-3834-6161
http://www.dental-plaza.com/

パノラマ型CT 「ファインキューブ」で診査・診断へ。

◎パノラマサイズCTなので通常のレントゲン室でも設置できます。*1

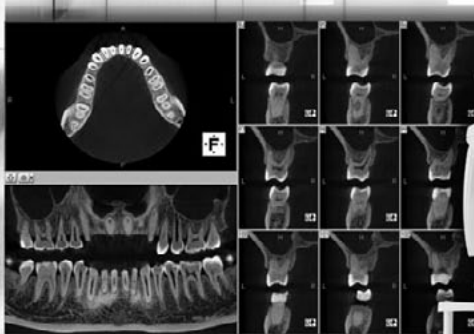
◎高性能デンタルソフトウェアを搭載。

◎詳細な3D画像処理を実現。

◎広域撮影(標準撮影)と拡大撮影*2(高解像度撮影)を
標準と高密度(高精細)*3の2モードで撮影が可能。

◎正確な撮影をガイドするナビゲーション画面による位置付け。

*1 最小スペースの設置で、撮影頻度が3ヶ月に390枚以内の場合です。
*2 拡大撮影を選択することで、さらに高解像度画像を得ることができます。
*3 高密度モードを選択することで、さらに高精細画像を得ることができます。



finecube

アーム型X線CT診断装置 [ファインキューブ]

●医療用X線装置及び医療用X線装置用線管 管理医療機器 アーム型X線CT診断装置
●本体寸法: H1,925mm×W1,170mm×D1,570mm ●本体質量: 390kg ●医療機器認証番号: 218ACBZX00011000 ●標準価格: 30,000,000円 (取付費・送料は別途)
●発売元: 株式会社 **3M** 〒110-8507 東京都台東区上野7-6-9 TEL.03-3845-2951 (学術営業推進本部 インプラント部) ●製造販売元: 株式会社吉田製作所

歯科用双眼ルーペ

キーラー メディビューフレーム ルーペ

キーラー社の高精度ルーペに、軽量設計フレームをプラス。
裸眼に比べ視野が拡大するので、精密な治療に効果を発揮します。



GALILEAN



SUPER
GALILEAN



PANORAMIC-XL

- 診断力と治療精度を上げる広い視野
- 人間工学に基づいたフレーム
- 眼鏡をかけたまま装着可能
- 強力マグネット着脱式
-  LEDライトもワンタッチ装着

編集委員会

委員長 和 泉 博 之

越 智 守 生・斎 藤 隆 史・柴 田 考 典・田 隈 泰 信
東 城 庸 介・溝 口 到

(アイウエオ順)

北海道医療大学歯学雑誌 第26巻 第1号

平成19年6月30日

発行者 矢 嶋 俊 彦

編 集 北海道医療大学歯学会

〒061-0293 北海道石狩郡当別町金沢1757番地

北海道医療大学内

電 話 0133-23-1211(内線2563)

電話/FAX 0133-23-1345(直通)

メールアドレス: uryo-ds@hoku-uryo-u.ac.jp

印刷 山藤三陽印刷株式会社

札幌市西区宮の沢1条4丁目16番1号

電話 011(661)7163(代)

Dent J Health Sci Univ Hokkaido

ORIGINAL REPORT

1 Bending and torsional properties of commercial nickel-titanium orthodontic wires

Takeshi MUGURUMA, Masahiro IIJIMA, Toshihiro YUASA,
Miki OKAYAMA, Itaru MIZOGUCHI (1)

CLINICAL REPORT

9 A case of oral implant with computerized navigation for image guided surgery

Hideki MATSUBARA, Yasuhiro NAKANISHI, Kazuyo KIMURA, Yukito HIROSE,
Norio TAKASUSUKI, Mitsuyo MATSUBARA, Tomoo YUI, Masaru MURATA,
Kaoru KUSANO, Hirohiko TAIRA, Masaru KUDOU, Hanako OHKE,
Youichirou HOSOKAWA, Takashi TANAKA, Taketo KOGA, Morio OCHI (9)

17 Recent topics (17)