

鹿児島大学歯学部紀要

Annals of Kagoshima University Dental School

Volume 37

2017

— 目 次 —

【巻頭言】

2017年は本学歯学部創立40周年の年！…………… 歯学部長 宮脇 正一 …… 1

【総説論文—教授・准教授・講師就任教員—】

超高齢社会における安心・安全な歯科臨床を担保する歯科麻酔学的考察

—有病・高齢・認知症の歯科患者への静脈内鎮静法から学ぶこと—

…………… 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 歯科麻酔全身管理学分野 杉村 光隆 …… 3

顔のシワ深さと皮膚構造の関係

…………… 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 解剖法歯学分野 田松 裕一 …… 9

接着性修復材料の長期耐久性への検討

…………… 鹿児島大学病院 成人系歯科センター 保存科 星加 知宏 …… 15

【公開講座報告】

平成28年度 鹿児島大学歯学部公開講座 報告

…………… 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 口腔顎顔面補綴学分野 西 恭宏 …… 21

【学術大会参加体験記】

平成28年度 SCRP 日本代表選抜大会優勝および ADA/SCRIP 学術大会参加体験記

…………… 鹿児島大学歯学部 4年 神園 藍 …… 23

【鹿児島大学歯学部発表論文】

2015年 SCI(または JCR) リスト雑誌に公表された業績 (IF 2014) …………… 27

鹿 歯 紀

Ann. Kagoshima Dent.

鹿児島大学歯学部紀要投稿規定

1. 本誌は歯科医学の研究や教育に関して特定のテーマに基づき、総説あるいは啓発的・解説的な論文を主体に掲載する。本学部の教員は下記の規定に従い、誰でも投稿することが出来る。投稿論文の採否は、編集委員会が決定する。
 2. 本誌は年1回発行する。
 3. 論文の掲載は受理の順とする。ただし編集委員会より特に依頼した原稿については、別に委員会が定める。
 4. 掲載料は無料とし、別刷50部を贈呈する。
 5. 原稿はA4版にワープロで作成し、必要により、CDをつけて提出する。
 6. 表紙(原稿第一枚目)には、1)表題、2)著者名、3)所属、4)欄外見出し(和文25字以内)、5)図表の数、6)原稿の枚数、7)別刷請求部数(朱書)、8)編集者への希望などを書く。
 7. 英文抄録(Abstract)をつけ、その表紙には、1)タイトル、2)著者名、3)所属、4)Key words(5 words以内)、5)抄録本文は250語以内とする。
 8. 和文中の外国文字はタイプとし、和綴りにするときは片かなとする。イタリック指定をしたいところは、アンダーラインを引きその下にイタリックと書く。動物名などは原則として片かなを用いる。単位及び単位記号は、国際単位系による。
 9. 本文の欄外に赤字で図表を挿入すべき位置を指定する。
 10. 項目分は、I, II, …… さらにA, B …… さらに1, 2 …… さらにa, b …… というように分ける。
 11. 文献表の作り方
 - 1) 本文中に文献を引用するときは文中の該当する箇所または著者名の右肩の引用の順に従って、番号を付ける。3人以上連名の場合は、“ら”または“et al.”を用いる。

例1：前田ら³⁾によれば ……
例2：Hodgkin & Huxley¹⁾によれば ……
 - 2) 末尾文献表は引用の順に整理し、本文中の番号と照合する。著者名は、et al. と略さず全員を掲げる。
 - 3) 雑誌は著者：表題、雑誌名、巻、頁(始-終)、西暦年号の順に記す。
- 例1：3) 前田敏宏, 渡辺 武, 水野 介, 大友信也：B型肝炎ウイルスに対するモノクローナル抗体. 細胞工学, 1, 39-42, 1982
- 例2：1) Hodgkin, A. L. & Huxley, A. F. : The components of membrane conductance in the giant axon of *Loligo*. J. Physiol. (Lond.), 116, 473-496, 1952
- 4) 単行本は著者名, 書名, 版数, 編集名, 章名, 引用頁, 発行所, その所在地の順に記す。論文集などの場合は雑誌に準じるが, 著者名:章名, 書名, 版数, 編集名, 引用頁, 発行所, 所在地, 西暦年号の順に記す。
- 例1：金子章道：視覚・感覚と神経系(岩波講座現代生物化学8), 初版, 伊藤正男編, 38-57, 岩波書店, 東京, 1974
- 例2：McElligott, J. G. : Chap 13, Long-term spontaneous activity of individual cerebellar neurons in the awake and unrestrained cat., In; Brain Unit Activity during Behavior, 1st ed., M. I. Phillips, Ed., 197-223, Charles C. Thomas, Springfield, 1973
- 5) 孫引きの場合は原典とそれを引用した文献及びその引用頁を明らかにし, “より引用”と明記する。
- 6) 雑誌名の省略名は雑誌により決めてあるものについてはそれに従い, 決めてないものについては日本自然科学雑誌総覧(1969, 日本医学図書館協会編, 学術出版会)またはIndex Medicusによる。これらにないものについては, 国際標準化機構の取り決めISO R4(ドクメンテーションハンドブック, 1967, 文部省, 大学学術局編, 東京電気大学出版局, 39-42頁参照)に従う。
12. その他
集会などの内容紹介, 海外だより, ニュース, 討論, 意見, 書評, 随筆など歯科医学または歯科医学者に関係あるあらゆる投稿を歓迎する。但し, 採否は編集委員会が決定する。
 13. 本紀要に掲載された論文, 抄録, 記事等の著作権は, 鹿児島大学歯学部へ帰属する。

編集委員
岩崎 智憲, 齋藤 充
嶋 香織, 南 弘之
(50音順)

巻頭言

2017年は本学歯学部創立40周年の年！

歯学部長 宮 脇 正 一

平素より鹿児島大学歯学部の活動にご理解とご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。この度、鹿児島大学歯学部紀要第37巻を皆様にお届けできることを、歯学部長としてとても嬉しく思います。

さて、昨年（2016年）は、例年になく大変な年だったように思います。まず、3月に合格発表のあった歯科医師国家試験ですが、ここ数年間はトップクラスに入っておりました本学歯学部の合格率が、残念ながら11校ある国立大学の中で最下位となりました。そこで、直ちに当時の歯学部長と連携して国試対策チームを立ち上げ、他大学の情報収集と原因究明に努めました。最大限の対応ができたと自負しておりますが、今後も厳しい状況が続くと予想されますので、引き続き懇切丁寧なご指導を皆様をお願いしたいと思います。

次に、昨年の4月に熊本で大地震が起きました。これに関しましても、直ちに副病院長をはじめ多くの教授の先生方のご対応ならびに多くの歯学部構成員や歯科衛生士らによる献身的なご協力のお陰で、日本医師会災害医療チームや全国知事会の要請を受け歯学部所属の歯科医師らを全国で初めて派遣することができました。また、本学歯学部主催の鹿児島防災シンポジウムを開催し、県歯科医師会、海上保安庁ならびに鹿児島県警との緊密な連携も可能となり、2016年は「鹿児島防災歯科元年」となりました。このような本学歯学部の活動は、南日本新聞に掲載され、地域医療の中核としての新たな役割を果たすことができたと思えます。

また昨年は、分野別認証評価の準備や、始まったばかりの第3期中期目標・計画に向けた取り組み、歯学部創立40周年記念事業の準備を開始いたしました。また現在、大学への運営費交付金の削減に伴う厳しい経済状況を改善するため、昨年の漢字である「金」、すなわち外部資金の獲得が求められております。そのため、外部資金の獲得実績がある先生方に執行部に入って頂き、歯学部基金の創設や教育資源の有効利用による外部資金の獲得を進めつつ、今後の大型研究費の獲得を見据えた共同研究も推進する予定です。

さらに、昨年は、人件費ポイント削減の本格的な検討が開始されたことに加え、数年に一度の文部科学省との意見交換会、学長ヒアリングならびに新歯科外来の具体的な検討もありました。かつては、本学歯学部の存続が危ぶまれた時期もあったとのことですが、将来を見据えた歯学部の最近の活動や今後の戦略等が十分理解された結果、現在では、文部科学省から高い評価を受けており、退学した学生数を補うための仕組みに関する助言を頂けるような状況となっております。

さて、2017年は丁酉（ひのと）の年で、この丁（ひのと）は十干（じっかん）では4番目であり、酉（とり）は十二支（じゅうにし）では10番目ですので、今年は4と10すなわち鹿児島大学歯学部創立40周年の記念すべき年でもあります。また、この丁酉は、歴史的にみますと、革命や改革の年だとのこと。したがって、今年は、歯学部にとりましても改革の年となるよう、40周年を盛り上げていきたいと思えます。これらを可能とするためには、引き続き皆様のご理解とご協力が不可欠ですので、何卒宜しくお願い申し上げます。

超高齢社会における安心・安全な歯科臨床を担保する歯科麻酔学的考察 -有病・高齢・認知症の歯科患者への静脈内鎮静法から学ぶこと-

杉村 光隆

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 顎顔面機能再建学講座 歯科麻酔全身管理学

I. 緒言

医学の進歩は長寿社会現象をもたらし、加齢とともに認知症を有する高齢者が確実に増えている。厚生労働省は、2012年の時点で65歳以上の高齢者3079万人の15%にあたる462万人が認知症と推計している。さらに、85歳以上では実に40%を占め、認知症のレベルは千差万別だが、有病・高齢・認知症の患者が歯科を受診する機会が必然的に増えている。しかし、歯科治療はコミュニケーションを前提として成り立つため、認知症患者の治療を円滑に進めることは行動管理上難しい場合が多い。治療内容を理解すること、治療中に開口状態を保持すること、あるいは咬合運動を繰り返すことなど、患者の理解と協力が得られなければ前へ進まない。中には激しい感情の起伏の中で唾を吐いたり、術者の手を咬んだりする場合もある。もちろん、認知症の患者を責めることはできないが、その現実と直面した時、いかに切り抜けるかは当事者にとって切実な問題である。

歯科医師会を中心とした8020運動の推進は治療内容を様変わりさせつつある。すなわち、かつて高齢者では拔牙と義歯作製が多かったが、麻酔抜髄や歯冠形成・修復など局所麻酔を駆使し、高速エアタービンを用いて、注水下で時間を要する侵襲的な治療が増加した¹⁾。これも安全で円滑な歯科診療を危うくする修飾因子となる。そして、加齢にともなう呼吸器系や循環器系を主とした全身疾患の併発もごく日常的な状況である。そのような複数のリスク症例にいかに対応し、安心・安全を担保するかは喫緊の課題である。

このように有病高齢認知症患者の歯科治療を安全に遂行するにはかなり難しい状況が立ちはだかる中で、それを解決する一つの手段として静脈内鎮静法を用いた全身管理が考えられる。ただ、高齢認知症患者に対する薬物による行動管理については、その安全性が十

分確立されているとは言えず、薬物による行動管理そのものに賛否両論あることも事実である。そこで、著者が施行した高齢認知症患者に対する静脈内鎮静法下の歯科治療の実際をお伝えし、対応が複雑になる歯科臨床の現場にフィードバック可能な知見を紹介する。

II. 川西市ふれあい歯科診療室の現状

著者の前任地の大阪大学の出向先である兵庫県川西市のふれあい歯科診療室は、高齢者歯科と障害者歯科がそれぞれ週2日ずつ午後開設されている。川西市歯科医師会からは開業歯科医師と衛生士が、また大阪大学からは歯科麻酔科と障害者歯科のスタッフが連携して診療している。高齢者歯科は65歳以上が対象であるが、75歳以上の後期高齢者でも心身ともに比較的元気な患者が多い。ただ、その中にアルツハイマー型や脳血管障害型の認知症の方が少なからず存在する。歯科治療中静かに開口状態を保持できない、あるいはパーキンソン症による振戦や弄舌癖など、行動管理が困難であることに加え、怒り、抑うつ、不安などの感情の浮き沈み、幻覚、幻想などの精神症状が付随し、円滑な歯科診療を見込めない患者である。また、外見上判断が難しい呼吸器系および循環器系の病的老化によって、浸潤麻酔1本でバイタルサインが著名に変動することも珍しくない。加えて、意思疎通困難な患者には、治療後に咬合や摂食嚥下機能の顕著な改善を期待している付添いが存在する場合もある。川西市ふれあい歯科診療室のスタッフは、その複雑な状況を背景として、これまで戦後の高度経済成長期を支えてきた有病・高齢・認知症患者の口腔環境の改善のため、日々様々な状況への対応を求められている。

Ⅲ. 有病・高齢・認知症の歯科患者への歯科麻酔科的対応

高齢認知症患者の非協力的な異常行動や精神症状は円滑な診療に支障をきたす。これに対して、歯科麻酔科医は全身状態や行動を管理し、かつ一定の治療の質を担保するために静脈内鎮静法を検討する。全身麻酔法の選択肢もあるがその準備、全身麻酔のリスクを勘案する必要がある。一方、安易に静脈内鎮静法を選択すれば、全身麻酔法のように麻酔深度を深くできないため、行動管理に難渋する場合や、気管挿管下ではないため気道確保が困難な場合もあり、呼吸器系や循環器系の全身合併症などを惹起することになる。肥満や口腔咽頭領域の反射機能の低下を伴う高齢者での静脈内鎮静法は、気道の確保が難しく自律神経系の制御が不安定になるなど、その全身管理は全身麻酔よりも難しくなる。これに認知症がさらなる修飾因子となる。ただ、円滑な歯科診療のためにあえて避けることはせず、初診時に患者の付添いよりインフォームドコンセントを得て次回に備える。すなわち、有病・高齢・認知症を有する歯科患者における静脈内鎮静法を駆使した全身管理を安全に施行するためには相当の熟練を要する。

Ⅳ. 安心・安全を担保するための呼吸・循環モニタリング

当日は開始4時間前からの絶飲絶食を遵守のうえ来院させ、血圧、心拍数、心電図、経皮的動脈血酸素飽和度 (SpO₂) など、呼吸器系・循環器系を中心にモニタリングする。

モニタリングにおいては、特に血圧を正常範囲内に保つことを重視する。日本高血圧学会の高血圧の基準²⁾(図1)はあるが、実際、術中管理上の注意点は、個人差を考慮すれば、個々の患者の日常の血圧を問診で聞きだして、それを目安にした血圧管理を実践することである。さらに図2に示すように、高齢者の脳循環は平均血圧(収縮期血圧と拡張期血圧を加味して算出された実質的な駆動圧)が70~160mmHgでは、脳血流を一定に保てるように自動調節能が備わっている³⁾。ただし、高血圧症など循環器系疾患を有する患者ではその範囲が100~200mmHgと右にシフトしていることを忘れてはならない。例えば、日常の血圧が170/80(平均血圧110mmHg)の高血圧症患者の場合、

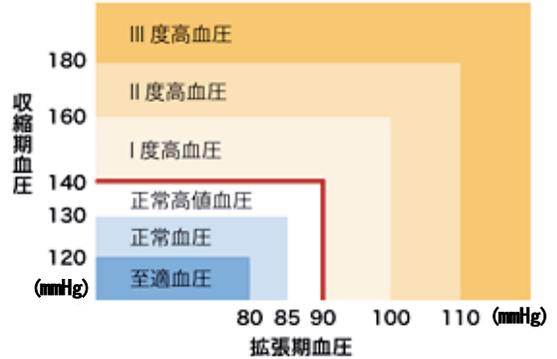


図1 診察室での血圧に基づく血圧の分類
※日本高血圧学会「高血圧治療ガイドライン2014」より作図

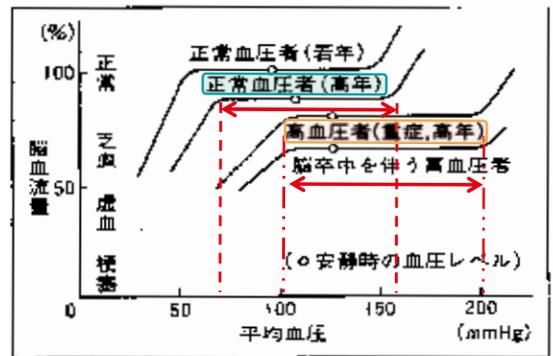


図2 脳血流量の自動調節能の変化
稲田英一：高齢者の麻酔、これからの時代に対応するために、真興交易医書出版部、東京、1995、71。

決して血圧のコントロールが良いとは言えないが、この患者は日々この血圧で生活していることを推察する必要がある。この患者の歯科診療中、降圧剤などを用いて、例えば110/50(平均血圧70mmHg)で術中管理した場合、脳血流量が減少領域に入るため(図2)、決して適切な管理とは言えないのである。このことは安心・安全に向けての許容範囲が狭い有病・高齢・認知症患者の全身管理において、術中管理の質の高さを問われる心得ごとでもあり綿密な管理が求められる。

心拍数は基本的には狭心症や心筋梗塞などの虚血性心疾患や心不全を防ぐためにも頻脈を避けることが望まれる。頻脈は心臓を養う冠循環を失調させ心筋の酸素の需給バランスを崩す。一方、老人性の徐脈で安静時に50拍前後の患者も比較的多いが、鎮静薬による修飾により40拍未満になると血圧低下を誘発するため要注意である。徐脈と血圧低下が併発すると、静脈路の確保や酸素投与に加えて、救急薬剤投与、さらには

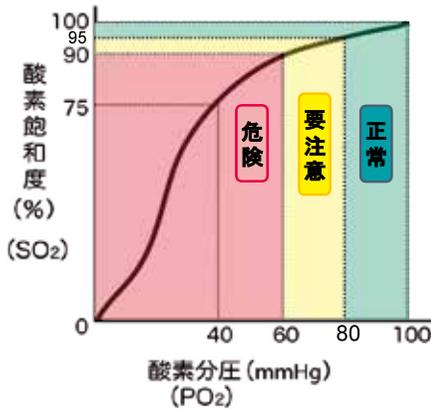


図3 酸素解離曲線

青ゾーン：正常

黄ゾーン：要注意，深呼吸など促して要観察（酸素投与も可）

赤ゾーン：危険，酸素投与と深呼吸などを促して要観察状況次第で積極的な呼吸管理を要す

※ $PO_2 < 80\text{mmHg}$ ：低酸素血症

AED（自動体外式除細動器）の準備も念頭に置かねばならない。

心電図は判読のためのトレーニングがある程度必要であるが、波形の意味を理解したうえで、まずは頻脈や徐脈、不整脈の有無、ST-T波形の変化（虚血性の変化の有無）などを診ることになる。

SpO_2 モニターは日本人の技術者が開発した画期的な酸素モニターとして高く評価されている。指先にセンサーを装着するだけで、非侵襲的に動脈血酸素飽和度と脈拍数を脈波形とともに把握できる。脈波形の出ない簡易型もあるが、測定値の信頼性を担保するために波形を確認できる機種が望ましい。正常では室内（吸入酸素濃度約21%）で SpO_2 は97~100%を示し（図3）、動脈血中の酸素分圧 PO_2 90mmHg以上に相当する。高齢者や慢性肺疾患の患者では、90~95%、すなわち PO_2 60~80mmHgで日常生活を送っている場合もある。80mmHg未満は低酸素血症の範疇になる（60mmHg未満は低酸素血症とする文献もある）。臨床の現場では SpO_2 が95%以上は正常、90~95%は要注意、90%未満は危険と考えて対応することが肝要である。例えば術前に正常領域の患者が要注意領域に移行したら、深呼吸を促して呼吸様式を観察する。もちろん酸素を投与してもよい。また、危険領域に入れば速やかに酸素を投与して深呼吸を促す、などの積極的な対応が必要である。ただし、高齢認知症患者は応答困



図4 静脈内鎮静法中のモニタリング

難な場合が多く、静脈内鎮静法下においては経鼻カニューレで酸素を投与して気道の開通状態を常に観察しなければならない。 SpO_2 モニタリングで大切なことは、上述の通り指先のセンサーが正確に装着されていてモニター画面に正しい脈波形が出ていることである。特に静脈内鎮静法などでは、治療時の痛みで患者が手を握りしめたりすると、センサーがずれて脈波を正確にとらえきれなくなるため、測定値が低下してモニターのアラームが鳴る。不慣れたスタッフにはアラーム音がストレスとなるが、冷静に脈波形ならびにセンサーの位置を確認し、ずれている場合には正しく装着しなおすように指導することが求められる。

鎮静薬に起因した舌根沈下に伴いイビキを発症する場合がある。時には上気道（声門より口腔側の気道）の閉塞から無呼吸となって胸郭がシーソー呼吸になることもある。このような状況を速やかに察知するため、呼吸の観察とともに頸部に聴診器を装着して気道の気流通過音を聴取するとよい（図4）。気道開通状態の確認のためには視診、触診、聴診など五感を駆使することが重要である。気道閉塞の有無は胸腹部の視診や聴診で可能だが、肥満や冬期に患者が厚着している場合などでは気道開通状態を即判断できない場合もある。このような症例では頸部の聴診が有用である。気道閉塞の多くが上気道で生じており、その直上の頸部を聴診することで気道開通状態をより迅速確実に把握できる。頸部聴診所見として、気道が概ね開通している状態での清澄な気流音、軟口蓋や舌根の咽頭後壁への沈下などで生じるイビキ音、分泌物が貯留してゴロゴロという濁音、そして完全気道閉塞状態での無音、おおまかにこの4種類を聞き分けることはさほど

難しくはなく、間歇的に聴取しながら SpO₂を経時的にモニタすれば重篤な低酸素血症を回避できる。もちろん、鎮静薬による中枢性の呼吸抑制も念頭に置いて、有病・高齢・認知症患者においてはその投与量を減量することが優先される。

近年、麻酔深度モニタとして世界中の麻酔領域に普及しているのが BIS 値 (Bispectral Index) を測定する BIS モニタである (図 4)。認知症患者では鎮静深度の把握が困難なため、その一助となる。これは前額部に貼付した BIS センサーより導出した脳波をコンピュータ解析して意識レベルを 0-99 に単純に数値化するもので、鎮静レベルでは 70-90、全身麻酔レベルでは 40-60 が一つの目安であり、適切に用いれば鎮静薬の投与量を節減できる。ただし、個人差もあるため、呼吸や循環の他の所見と合わせて総合的に鎮静深度を判定している。

以上、麻酔深度モニタはともかく、呼吸および循環モニタリングは有病・高齢社会を生きる歯科医師にとって精通しておきたい基本事項である。

V. 静脈内鎮静法下での高齢認知症患者に対する歯科治療時の諸問題

A 「水一滴 吸い取る意識 ムセ減らす」

川西市の高齢者歯科診療室における静脈内鎮静法下での術中合併症の調査では¹⁾、徐脈 (<50拍) や血圧低下 (<90mmHg) などの循環器系合併症が約 40%、またムセやいびきなどの呼吸器系合併症が約 50% を占め、薬物による呼吸、循環、嚥下反射などの機能抑制が伺われた。また、カリエスでの修復処置や歯台築造後の形成など注水での処置で、術中の誤嚥によるムセが多発した。老化および鎮静薬による嚥下・咳反射の抑制は誤嚥を誘発しやすい。加えて、上顎歯の処置は頭部後屈位で行われることが多く、これは気道確保時の頭位でもあることから咽頭に貯留した水分が必然的に気管に垂れこみやすい、すなわち誤嚥によるムセを発症させる修飾因子となっていることが推察される。鎮静剤で大きなイビキを発症した時も、気道確保のために頭部後屈位にすれば同様の理由で誤嚥を生じやすく、誤嚥を防ぐために前屈位にすれば気道は閉塞する^{1,4,5)}。気道反射が低下している高齢認知症患者では、気道の開通と誤嚥の防止は二律背反であることを念頭に置いたほうがよい。両者を上手に御するためにも注水での処置では水量を加減し、術者およびコ

メディカルによる徹底した吸引操作を意識することが肝要であり、それも嘔吐反射を惹起させない上手で愛護的な吸引操作を日々トレーニングされたい。決して気道を水没させてはならない。

B 「気道維持 ヘーベル操作で 危うくし」 / 「気道維持 頸部聴取で 確認を」

イビキや無呼吸などの呼吸器合併症を生じた症例中、抜歯が占める割合は 80% を、また血圧低下や徐脈などの循環器系合併症の中では 60% を超えていた¹⁾。前者 (イビキ) については特に下顎歯の抜歯時、脱臼操作でヘーベルが下顎にかかる力の向きが下顎を前屈状態に導きやすく、すなわち気道閉塞を惹起しやすいことが発症理由に挙げられる。高齢者の歯牙は残根状態で癒着している症例が比較的多いことも修飾因子となっている。気道開通状態の確認については前述の通り頸部聴診法が有効である (図 4)。後者 (無呼吸) については主に鎮静剤の過量投与に起因する。

C 「痛み取る 手技が痛いという皮肉」 / 「確実な局麻奏効 不文律」 / 「鎮静法 鎮痛なくして 成り立たず」

一方、循環動態を亢進させる局所麻酔薬に添加された外因性アドレナリンにも注意を要するが、原則は必要十分な局所麻酔を確実に奏功させることである。高齢認知症患者に限らず「痛み」は行動管理を困難にし、静脈内鎮静法を失敗に導くことが多い。「痛み」には局所麻酔の不奏功による治療時の痛みもあるが、局所麻酔法そのもの、すなわち除痛のための処置が痛みを伴い時に全身偶発症を惹起する。歯科治療時の全身偶発症の中で最も頻度が高いものは、血管迷走神経反射 (脳貧血発作、神経源性ショック) であり⁶⁻⁸⁾、発症時期の半数以上が局所麻酔中あるいはその直後である⁶⁻⁸⁾。よって、局所麻酔法そのものが患者の全身状態に直接影響を及ぼし、鎮静法の成否に関わる根源的な問題なのである。歯科医師は、改めて局所麻酔薬ならびに局所麻酔法に精通することが肝要であり、8020 運動の結果、今後の歯科医療における局所麻酔法の使用頻度が増加することが見込まれ、学生教育においても、その点はいくら強調してもしすぎることはないであろう。いずれにしても、歯科治療時の全身偶発症の多くが局所麻酔時の痛みによって生じているため無痛浸潤麻酔は質の高い全身管理のキーポイントである。

一般的に、関連各科や開業医からの依頼で鎮静法を

施行する時、術者が「静脈内鎮静法≒全身麻酔」あるいは「静脈内鎮静法≒鎮痛法」であると誤解している場合があり、鎮静中に痛みで患者に体動があると、さらなる鎮静深度を求められる場合がある。その際、歯科麻酔科医は直ちに静注用の「鎮痛薬」を投与したり、術者に局所麻酔薬の追加を依頼する。ここで大事なことは、鎮静法は鎮痛法ではない、鎮静法は鎮痛なくして成功しないということである。

局所麻酔の奏効、吸引操作、そして気道確保がいずれも不十分な状態で、鎮静薬を増量すれば、その先に呼吸器系や循環器系などの全身偶発症を惹起する可能性が高まることは想像に難くない。大出血や長時間の静脈内鎮静法で事故に至った症例もある。有病・高齢・認知症を有する歯科患者においては、治療の適応を綿密に検討して処置時間が短くなるような治療プランを立てることが望ましい。また、意思疎通が困難であるため局所麻酔の奏功の確認も、患者の表情や体動などから巧みに評価していかねばならない。静脈内鎮静法は上手に使えると安全で快適な治療環境を提供する有用な手段となるが、使い方を誤ると生命の確保すら危うくする諸刃の剣であることを認識すべきである。

VI. 今後の展望

有病・高齢・認知症の歯科患者への対応は、施設や地域の状況によって違いはあろう。しかし、これからの歯科医師は行動管理が困難なこれらの患者一人一人に対して、一定の治療レベルを保ちつつ安全で円滑な診療を比較的長時間施行することを日常的に求められるだろう。よって、これからの歯科医師はそのような患者を日常的に診療するため、全身管理を学ぶことがこれまで以上に必要不可欠ではないだろうか。2016年12月現在、全国に散在する日本歯科麻酔学会認定医は1,251名（うち283名は専門医）で、その多くが日本国民に安全で快適な歯科診療環境を提供するために活躍している。全身管理に関する質問などは、その専門医や認定医に是非お尋ねいただきたい。さらに学会では最近、歯科医師が歯科麻酔学に関する自己研修を推進することを目的として「登録医制度」や「認定衛生士制度」を設けており、2016年12月現在、前者が22名、後者が18名登録されている。関心のある歯科医療従事者は是非日本歯科麻酔学会 WEB SITE (<http://kokuhoken.net/jdsa/>)「歯科医療関係者の皆様へ」から「各種認定事業」欄を参照されたい。有病・高齢・認知症患者の

歯科治療のニーズの増加に伴い、全身管理の専門的なトレーニングを受けた歯科医師のニーズも今後さらに高まるであろう。

引用文献

- 1) Sugimura M., Kudo C., Hanamoto H., Oyamaguchi A., Morimoto Y., Boku A., Niwa H.: Considerations during intravenous sedation in geriatric dental patients with dementia. Clin. Oral Investig., 19,1107-1114, 2015 doi: 10.1007/s00784-014-1334-y.
- 2) 島本和明：高血圧治療ガイドライン2014 [JSH 2014], 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編, 第2章 血圧測定と臨床評価, 19-20, 特定非営利活動法人 日本高血圧学会, 東京, 2014
- 3) 稲田英一：高齢者の麻酔 これからの時代に対応するために, 第3版, 71, 真興交易医書出版, 東京, 1995
- 4) Hanamoto, H., Sugimura, M., Morimoto, Y., Kudo, C., Boku, A., Niwa, H.: Cough reflex under intravenous sedation during dental implant surgery is more frequent during procedures in the maxillary anterior region. J. Oral Maxillofac. Surg., 71, e158-63, 2013 doi: 10.1016/j.joms.2012.12.014.
- 5) Hanamoto, H., Kadono, K., Boku, A., Kudo, C., Morimoto, Y., Sugimura, M., Niwa, H.: Both head extension and mouth opening impair the ability to swallow in the supine position. J. Oral Rehabil., 41, 588-94, 2014 doi: 10.1111/joor.12175. Epub 2014 Apr 17.
- 6) 金子 譲著, 歯科麻酔学, 第7版, 金子 譲監修, 福島和明, 原田 純, 嶋田昌彦, 一戸達也, 丹羽均編: 第14章 歯科治療における全身の偶発症, 539-545, 医歯薬出版, 東京, 2011
- 7) 金子 譲: 一般歯科診療における全身の偶発症: その実態と原因分析, Lisa, 7, 640-645, 2000
- 8) 縣 秀栄, 一戸達也, 長束智晴他: 東京歯科大学千葉病院における8年間の院内救急症例の検討, 日歯麻誌, 255, 82-88, 1997

顔のシワ深さと皮膚構造の関係

田松 裕一

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 解剖法歯学分野

The relationship between facial wrinkles and structures in the skin

Yuichi Tamatsu

Department of Anatomy and Forensic Dentistry
Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

ABSTRACT

The mechanism of formation of facial wrinkles has not been fully clarified due to the existence of many distinct influential factors. To clarify the relationship between facial wrinkles and structures in the skin, image analysis was performed on the donated cadaveric skin specimens. Specimens were obtained from forehead and lateral canthus region after measuring wrinkle depth. Then tissue slices were prepared to observe dermal thickness, sebaceous gland density, solar elastosis degree, retinacula cutis density and then measured and analyzed in relation to wrinkle depth. The dermis under a wrinkle becomes thinner in association with the progression of wrinkles until the dermis becomes thinner than one-half of its original thickness. When the dermis stops thinning, wrinkles develop further by dermal invagination into the subcutaneous layer. Sebaceous gland density seems to be one of the multiple factors that prevent wrinkle deepening. Solar elastosis tends to develop with the development of a wrinkle until the wrinkle becomes deeper than 0.6 mm. This tendency is less evident at wrinkle points than at non-wrinkle points. In addition, specimens with a higher sebaceous gland density tended to have a thicker dermis and/or less solar elastosis. Facial wrinkles seem to develop above sites of reduced lower retinacula cutis density. As a wrinkle develops, the density declines in both the wrinkle-specific and the wrinkle-inclusive areas, while the density difference between those areas vanishes. Preventing ultraviolet ray leads to preventing the facial wrinkles a few decades later.

Key words: anatomy, skin aging, dermis, beauty care

I. はじめに

顔のシワは加齢に伴って現れる身近な形態変化であり多くの研究が行われているが、その形成メカニズムは十分に解明されているとは言えない。それは、シワの形成には様々な要因が複雑に影響を及ぼしあっているからだと考えられる。主な要因として、乾燥などによる表皮の変化、紫外線による真皮の変性、表情筋の動きなどがある (Fig.1)。このうち、表皮は皮膚科学

や化粧品関連の研究が多く行われ、表情筋はトレーニングやボトックスなどの多くの研究があるので、真皮とシワとの関係ではあまり注目されていなかった皮下組織内の皮膚支帯に着目してシワ深さとの関係を形態学的に調べた。

II. 供試材料と方法

供試材料は鹿児島大学歯学部解剖実習用遺体で試

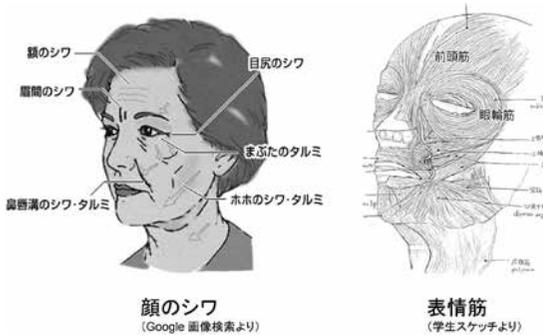


Fig.1 顔面のシワと表情筋

本研究では額のシワと目尻のシワに着目した。額では前頭筋，目尻では眼輪筋の眼窩部が皮膚の動きに関与する。

料採取の承諾を得ている個体について額と目尻の2か所を計測領域とした。ご遺体の取り扱いについては遺体解剖保存法ならびに献体法に基づいておこなった。

シワの深さは歯科用シリコン印象材にてレプリカを作製したのち，3次元形状計測装置にてもっともシワの深い部位の深さを計測した。次に，各領域から10mm×20mmの大きさで表皮から筋層までを一体としてブロック状に採取し，通法に従って組織切片を作製し，真皮の厚み（以下，真皮厚），皮膚支帯，皮脂腺の観察標本はアザン染色にて，真皮変性の観察標本はエラストイカ・ワンギンソン染色を施した。染色標本は光学顕微鏡で観察するとともにカメラから読み込み，画像解析ソフトにて各観察項目の測定を行った（Fig.2）。

真皮厚はシワの最深点とそこから5mm以上離れたシワのない部位との高さの差を測定した。皮膚支帯はシワの最深点を中心に10mmの範囲の皮下組織（関心領域）に占める皮膚支帯の面積の割合を求め皮膚支帯密度とした。日光弾性線維症（以下，真皮変性）はシワの最深点を中心に10mmの範囲の真皮（関心領域）において紫色に濃染した変性部位が占める面積の割合を求め真皮変性の程度とした。皮脂腺は真皮変性と同じ関心領域における皮脂腺の占める面積の割合を求め皮脂腺密度とした（Fig.3）。

Ⅲ. 結果

A. 真皮厚とシワ深さの関係¹⁾

額と目尻の両部位において，真皮厚はシワの進行とともに薄くなる傾向があった。しかし，シワ深さが真皮厚の半分程度（約0.6mm）になると，真皮はそれ以上に薄くはならず，額ではシワがそれ以上の深さに進

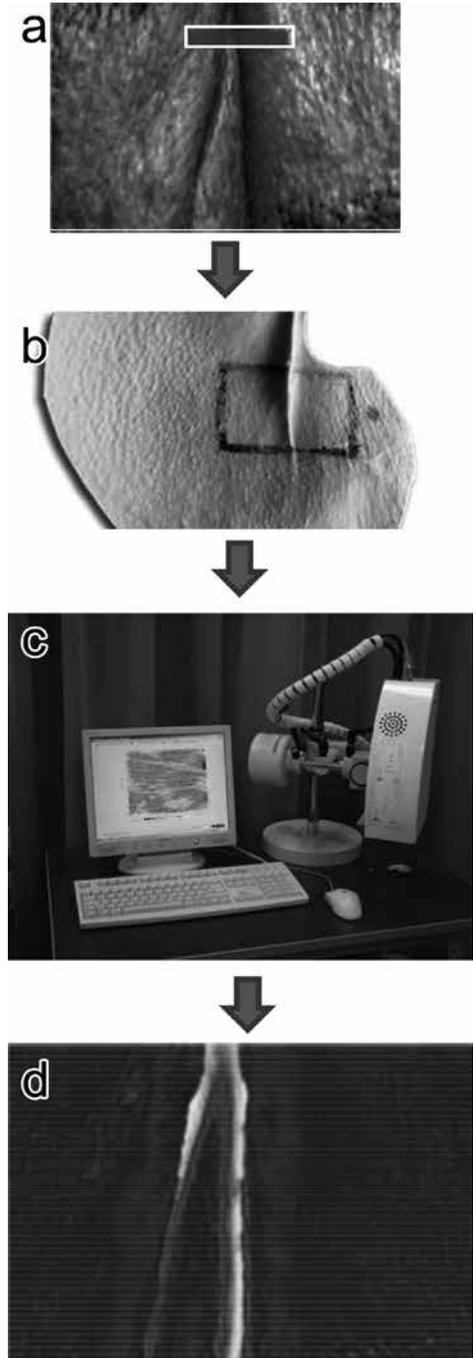


Fig.2 シワ深さの計測方法

a：目尻の写真と計測領域，b：レプリカ，c：3次元形状計測装置，d：色と数値による計測結果の出力

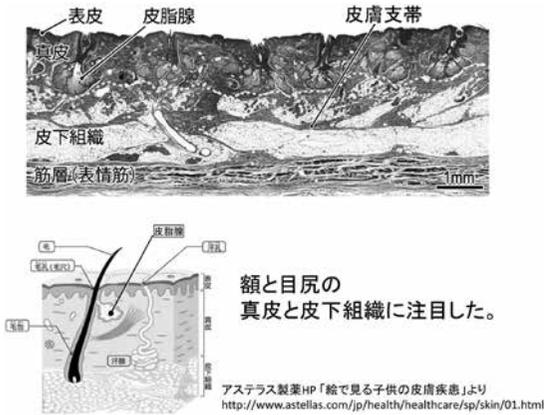


Fig.3 皮膚の構造

額と目尻の真皮と皮下組織に着目し、真皮の厚み、皮脂腺、皮膚支帯、真皮変性とシワの深さとの関係を調べた。

行しなかった (Fig.4 a-b)。目尻では真皮が元の半分程度の厚みを維持しながら皮下組織中に屈曲して陥入することでさらにシワが深くなっていくことが分かった (Fig.4 a-e)。

B. 皮膚支帯とシワ深さの関係²⁾

皮下組織中には真皮の最深層と筋層の表面を結ぶようにコラーゲン線維束による隔壁構造がみられた。皮膚支帯の密度が高いとシワが深く進行しない(額で0.3mm以下、目尻で0.6mm以下)傾向がみられた (Fig.5a)。しかし、皮膚支帯の密度が低いからシワが深いとは限らず、シワが浅いものから深いものまであり、一定の傾向や相関はみられなかった。また、シワの最深点は皮膚支帯密度が周囲よりも低い部位に存在する傾向があった。

C. 真皮変性とシワ深さの関係³⁾

真皮中のコラーゲンやエラスチンなどは紫外線により変性をきたして、組織像を観察すると調理前のインスタントラーメンのような形態を呈し、柔軟性が失われていることが予想された。元の真皮厚の半分程度までしかシワが深くならない額では、真皮中に占める変性部分の面積の割合が大きいかほどシワが深い傾向がみられた (Fig.5b)。目尻では真皮厚が元の厚みの半分程度になるまでは額と同様の傾向がみられたが、さらにシワが深く進行すると、変性部位の割合とシワ深さの間に相関がなくなり、シワが進行してもシワ最深部の変性量はあまり変わらない傾向がみられた。

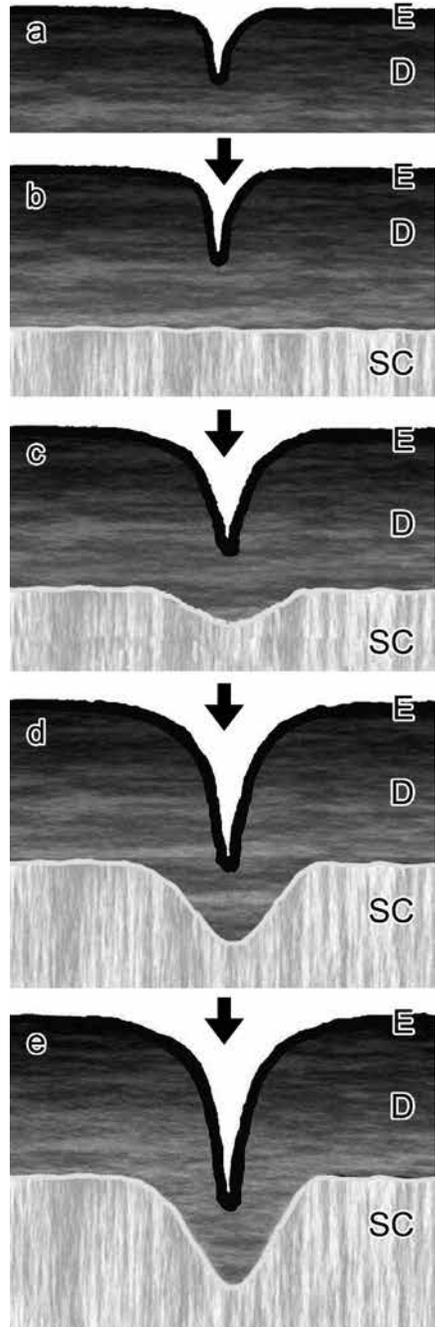


Fig.4 シワの進行と真皮厚の変化

真皮の元の厚みの半分程度までは、真皮が薄くなることにより進行する (a-b)。目尻では、真皮が皮下組織中に陥入することにより、さらにシワが深くなる (c-e)。D: 真皮, E: 表皮, SC: 皮下組織

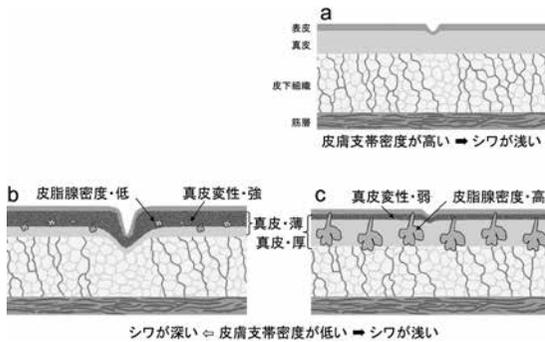


Fig.5 皮膚支帯密度、真皮変性、皮脂腺密度とシワ深さの関係
皮膚支帯密度が高い場合、真皮の状態によらずシワは進行しにくい (a)。皮膚支帯密度が低い場合、真皮変性が強いほど、皮脂腺密度が低いほどシワは深い (b)。皮膚支帯密度が低い場合でも、真皮変性が弱く皮脂腺密度が高い (真皮の状態が良い) とシワは浅い (c)。

D. 皮脂腺密度とシワ深さの関係⁴⁾

皮脂腺は額には豊富に存在し多い場合には25%にも達したが、目尻では皮脂腺密度は低く、多くても4%に及ばなかった。額では皮膚支帯密度が低い(15%未満)場合には、皮脂腺密度が高いほどシワが浅い傾向がみられたが (Fig.5c)、皮膚支帯密度が高い場合には、有意な相関は得られなかった。そもそも皮脂腺密度が低い目尻では皮膚支帯密度にかかわらず、有意な相関は得られなかった。

IV. まとめと考察

以上の結果から、額におけるシワ深さと、真皮厚、皮膚支帯密度、真皮変性、皮脂腺密度との関係を踏まえ、個人的な見解も含めてシワ進行の機序と予防への意見を述べたい。

1. 初期発生

シワの初期発生は、真皮の柔軟性が失われた状態(物性の低下)で、表情の表出や開閉眼、開閉口などの動きが作用して、真皮が塑性変形を起こすことで始まると考えられる。本研究では皮脂の分泌量は測定していないが、皮脂腺密度は皮脂の分泌量の多少を表していると予想され、豊富な皮脂腺は真皮の物性の低下を防いでいると考えられる。逆に紫外線の暴露は著しく真皮の物性を低下させることが知られており、光老化とも呼ばれる。加齢に伴う真皮の生理的な物性の低下は誰にでもあるが大きな個人差はなく、紫外線暴露に比べて極めて小さい影響であると考えられる。

2. 真皮の菲薄化

一度シワが発生した部位は、グローブや革靴のシワと同様に応力が集中しやすくなり、いつも同じ部位が変形するようになる。すると、生理的な変化で真皮厚が薄くなり、いっそう変形しやすくなるという悪循環を繰り返しながら、真皮が元の厚みの半分程度になるまでシワが進行していく。

ボトックス注射などによって局所的に表情筋を麻痺させてシワの進行を抑える方法などがあるが、個人的にはいかがなものかと思う。シワはないが無表情の能面のような顔貌よりも、むしろ表情筋マッサージなどで筋層の働きを活性化し、豊かな表情(特に笑顔)を見せる方が素敵ではないだろうか。

3. 皮下組織への陥入

目尻では更に、真皮厚が変わらないまま屈曲して皮下組織中に陥入することでシワが深くなっていく。しかし、皮下組織中の皮膚支帯密度が高い場合には、真皮が下支えされて深部に陥入しにくくなるために、真皮の物性が低下していてもシワは進行しにくい。つまり、真皮の性状はシワの形成に強い影響を及ぼしているが、皮膚支帯密度が高いと真皮の変形が阻止され、たとえ真皮の物性が低下していてもシワとして表れにくいといえる。真皮の陥入を伴うシワでは真皮変性とシワ深さの相関がなくなるが、これはシワが皮下組織中に陥入するようになると、シワの最深部まで光が届かなくなることが関係していると考えられる。

では、シワを予防するためには具体的に何を心がければよいのであろうか。一言で言うなら、直射日光に当たらないことに尽きる。昔は、小麦色の肌は健康の証のように言われ、日焼けサロンが流行った時代もあったが、シワの予防という観点からは極めて無謀な行為といえよう。UVカットの化粧品や日焼け止めクリーム、日傘、サングラスなど紫外線を遮断・吸収するものであればどれでも有用であり、シワのみならずシミやクスマの予防にもなる。留意しなければいけないことは、対策を講じた結果が現れるのは20年、30年後であるということである。美容に興味のある読者の方には、いつまでも美しいお肌を保つために、ぜひ紫外線対策を習慣化していただきたい。

謝辞

本研究は、島田和幸 名誉教授と菅原康志 元自治医科大学教授の指導の下、当分野の元客員研究員 塚原和

枝博士と共同でおこなったものである。ここに深甚なる謝意を表します。

文 献

- 1) Tsukahara K, Tamatsu Y, Sugawara Y, Shimada K: The relationship between wrinkle depth and dermal thickness in the forehead and lateral canthal region, *Arch Dermatol*, 147, 822-828, 2011.
- 2) Tsukahara K, Tamatsu Y, Sugawara Y, Shimada K: Relationship between the depth of facial wrinkles and the density of the retinacula cutis, *Arch Dermatol*, 148, 39-46, 2012.
- 3) Tsukahara K, Tamatsu Y, Sugawara Y, Shimada K: Morphological study of the relationship between wrinkles and solar elastosis in the skin from forehead and lateral canthal regions, *Arch Dermatol*, 148, 913-917, 2012.
- 4) Tamatsu Y, Tsukahara K, Sugawara Y, Shimada K: New finding that might explain why the skin wrinkles more on various parts of the face, *Clin Anat*, 28, 745-752, 2015.

接着性修復材料の長期耐久性への検討

星加 知宏

鹿児島大学病院 成人系歯科センター 保存科

Long-term durability of dental adhesive restoration materials

Tomohiro Hoshika

Department of Restorative Dentistry and Endodontology
Kagoshima University Hospital
8-35-1 Sakuragaoka, Kagoshima, 890-8544, Japan

ABSTRACT

Recently, the composite resin restoration with adhesive material is used for dental treatment frequently, because the studies of caries and the research and development of the adhesive system for tooth have advanced.

However, it is reported that the adhesive decline by various factors causes the detachment of the dental restoration, marginal leakage, secondary caries. It is reported that the factor of the adhesive decline is the following: the deterioration of the stress concentration to the resin-dentin interface by the polymerization shrinkage of resin, the pollution with blood or saliva of the arrival at cover side, survival of the caries dentin, the penetration defectiveness to a sound tooth substance of the adhesive material, the survival or elution of non-polymerization monomer, and the deterioration of adhesive material or the tooth substance.

At present, the approaches to improve the long-term durability of dental adhesive materials are the following three. The first one is the study of materials of inhibiting MMPs (Matrix Metalloproteinases) in dentin: MMPs hydrolyzes the collagen fiber of the adhesion interface part.

Second is the study to improve osmosis and polymerizing ability of the monomer to inhibit the flow of the water in the adhesion interface.

Final one is the study to blockade the microcavity which occurred in the adhesion interface.

This report is the brief explanation of our research: long-term durability of dental adhesive restoration materials.

Key words: dental adhesive system, collagen degradation, durability

I. はじめに

近年、う蝕に関する研究や、歯質に対する接着システムの研究・開発が進み、特に2000年にFDI(Federation Dentaire Internationale)が必要最小限の侵襲により歯質の保存を目指す Minimal Intervention¹⁾ というコンセプトを提唱して以来、それを支える優れた接着性を示

す製品が多くみられるようになった。

まずセルフエッチングシステムを導入したことで、より緊密な接着が可能となったことに加え、従来の3ステップ接着システムより簡素化され、現在では1液の処理で接着を行うことが可能となった。

さらに最近では、その歯面に対する処理時間の短縮

に加え貴金属、セラミックス、ジルコニアなどの歯質以外の被着体にも前処理が不要となるマルチユースを掲げた1ステップ接着システムが販売されている。

接着システムの簡素化が図られると同時に抗う蝕性を高めるためにフッ素徐放性²⁻⁵⁾や抗菌性²⁻⁴⁾などの機能を付与した多機能性接着システムなどの開発も進められている。

II. 接着界面の劣化について

ここまで接着システムの開発がすすめられた結果、コンポジットレジン修復や接着性レジンセメントを用いた歯冠修復物の装着は歯科の一般臨床で高頻度で使用されている。

しかしながらその一方で、さまざまな要因による接着性の低下によって、修復物の脱離や辺縁漏洩、二次う蝕等の発生が報告されている。接着性の低下の原因として、レジンの重合収縮による接着界面への応力集中^{7,8)}、被着面の血液や唾液などによる汚染⁹⁾やう蝕象牙質の残存¹⁰⁻¹⁴⁾や接着材料の健全歯質への浸透不良¹⁵⁾、未重合モノマーの残存・溶出^{16,17)}、経時的な接着材料あるいは歯質の劣化^{18,19)}などが報告されている。

象牙質に対して接着性材料を用いるうえで、被着面への脱灰処理は必須であるが、う蝕の残存した象牙質切断面や接着システムにおける歯面処理後の接着性レジンの浸透が不十分なため残存した脱灰象牙質の存在、未重合レジンの溶出などによって接着界面に微小な空隙が生じることが報告されている^{16,17,20)}。この構造欠陥であるナノスペースの存在が、コラーゲン線維やレジンの加水分解やレジンの溶出を促進することから、経時的な接着界面の劣化の起始点となり、重大な影響を与える可能性が示唆されている²¹⁾。

また象牙質中には、コラーゲン線維を加水分解することができる MMPs (Matrix Metalloproteinases) が存在し、MMPs-2,-8,-20が確認されている^{22,23)}。これらの酵素は、通常は周囲をハイドロキシアパタイトで包まれているが、接着システムで行われる酸処理を施した象牙質では MMPs が活性化されることが報告されている^{24,25)}。

現在、接着性材料の長期耐久性を向上させるため、主に次の3つのアプローチがなされている。象牙質の MMPs を抑制する薬剤の研究²⁶⁾の他に、接着界面内の水分の流動を抑制するためのモノマーの浸透性および重合性を向上させる研究^{27,28,29)}、さらに接着界面に生じた微小空隙を封鎖する研究^{1,30)}などが行われている。

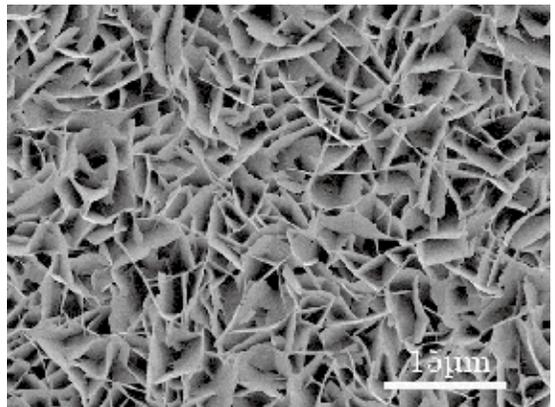
る。

本稿では、私と共同研究者のこれまで行ってきた研究成果を略説する。

III. ハイドロキシアパタイトを配合した新規ボンディング材による象牙質の再石灰化の可能性に関する研究

本研究ではハイドロキシアパタイトの石灰化物形成誘導能に着目した。すなわち、接着界面で生じる経時的劣化の起始点である構造欠陥を抑制するために、ハイドロキシアパタイトを接着システムに用いることで、歯質の石灰化の促進や、接着界面に生じたナノスペースを石灰化物で封鎖し、コラーゲンおよびボンディング材の加水分解を抑制する可能性に着目した。

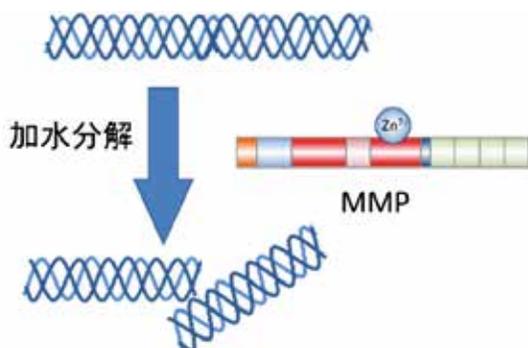
ハイドロキシアパタイトは、骨や象牙質を構成する主要な無機成分であり、生体親和性に優れており、また骨組織と直接強固に結合できる生体活性材料として、骨補填材としても活用されている。さらにこのような生体活性材料は生体内で表面にアパタイト層を形成し、骨と結合する³¹⁻³⁴⁾。また、微細な空隙への適用を目的とし、より広い表面積による高い反応性を期待し、本研究ではナノサイズのハイドロキシアパタイト粒子を用いた。アパタイト配合接着システムとして、2ステップセルフエッチングボンディングシステム Clearfil Mega Bond (クラレメディカル) にナノサイズのハイドロキシアパタイト (HAp) を各種濃度で配合した試作ボンディング材を用いた。試作ボンディング材をテフロンモールド内で硬化させ作成したレジンディスクを疑似体液 (Simulated Body Fluid; SBF) に浸漬した結果、板状の結晶構造物の形成が確認された。



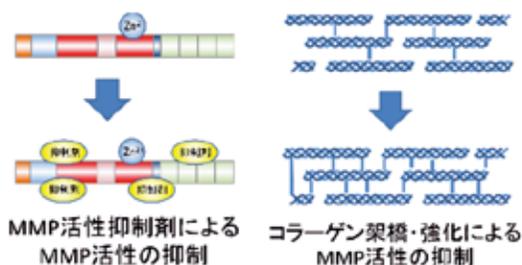
次に各レジン接着試料を生理食塩水とSBFに12ヶ月間浸漬し、健全象牙質および人工脱灰象牙質に対する接着強さを測定することで、その長期耐久性について検討を行った。その結果、健全象牙質接着群ではHAp濃度および浸漬期間では統計的に有意な差は認められなかったが、12ヶ月間SBFに浸漬した10% HApを配合した試作ボンディング材脱灰象牙質接着群では他の群と比較して有意に高い接着強さを示した。またSBF浸漬試料の一部では、6ヶ月後以降の破断面に石灰化物様の構造物が認められた。このことから、SBF浸漬条件では生理食塩水浸漬条件と比較して、接着試料の劣化が抑制されるとともに、SBF中のイオンが試作接着材に作用して接着試料の長期耐久性に寄与する可能性が示唆された³⁵⁾。

IV. 象牙質中 MMPs への対応

前述のように歯面処理を行うことで象牙質中のMMPsが活性化され、レジン-象牙質接着界面の劣化の一因と考えられている。



MMPsによる接着界面の加水分解を阻害するには以下の2つが考えられる。A. MMPsそのものの酵素活性の阻害、B. 象牙質中のコラーゲンを架橋・修飾することで酵素による分解を阻害する。Aについては、MMPs活性を特異的に抑制する薬剤を用いる方法^{36, 37)}、MMPs活性に影響する亜鉛またはカルシウムイオンをキレートする方法^{38, 39)}または酵素を架橋・変性する方法⁴⁰⁾が挙げられる。一方、Bについては脱灰された後のコラーゲンをカルボジイミドやジアミン類、タンニン類などを用いて架橋・修飾することでコラーゲンへのMMPs活性へ抵抗性を付与する方法を検討・研究を進めている。



V. 今後の研究の展開

修復物-象牙質界面の劣化は様々な要因が重なった結果であり、今後接着性修復材料の長期耐久性を向上させるにあたってそれぞれの要因を究明し、対応する必要がある。これらの基礎研究が臨床に反映されるように、さらなる研究を遂行していく所存である。

謝辞

本稿で紹介した研究の遂行にあたっては、鹿児島大学大学院医歯学総合研究科西谷佳浩先生ならびにDental College of Georgia, Augusta University David H. Pashley先生の御指導・御協力を賜りました。厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) Tyas, M., Anusavice, K.J., Frencken, J.E. and Mount, G.J. : Minimal intervention dentistry - a review. *Int. Dent. J.*, 50, 1-12, 2000.
- 2) Imazato, S., Kuramoto, A., Takahashi, Y., Ebisu, S. and Peters, M.C. : In vitro antibacterial effects of the dentin primer of Clearfil Protect Bond. *Dent. Mater.*, 22, 527-532, 2006.
- 3) Yoshiyama, M., Doi, J., Nishitani, Y., Itota, T., Tay, F.R., Carvalho, R.M., Pashley, D.H. : Bonding ability of adhesive resins to caries-affected and caries-infected dentin. *J. Appl. Oral. Sci.*, 12(3), 171-176, 2004.
- 4) 宮内貴弘：バイオアクティブ修復材料によるう蝕象牙質の再石灰化. *日歯保存誌*, 52(6), 469~482, 2009.
- 5) 押川亮宏, 花岡孝治, 海老原 敬, 松沢 征, 倉田茂昭, 榎本貢三, 寺中敏夫：フッ素系モノマー添加プライマーとボンディング材成分が象牙質接着強さに及ぼす影響. *日歯保存誌*, 51(2), 138-146, 2008.
- 6) Yoshiyama, M., Doi, J., Nishitani, Y., Itota, T., Tay,

- F.R., Carvalho, R.M., Pashley, D.H. : Bonding ability of adhesive resins to caries-affected and caries-infected dentin. *J. Appl. Oral. Sci.*, 12(3), 171-176, 2004.
- 7) Uno, S. and Shimokobe, H. : Contraction stress and marginal adaptation of composite restorations in dental cavity. *Dent. Mater. J.*, 13(1), 19-24, 1994.
- 8) 田上順次, 千田 彰, 奈良陽一郎, 桃井保子 : コンポジットレジン修復 ; 保存修復学21. 3版, 永末書店, 京都, 163-224, 2006.
- 9) 高橋圭 : オールインワン接着システムにおけるエナメル質・象牙質接着へ及ぼす唾液または血液汚染の影響. *岡山歯誌*, 28(1), 1-14, 2009.
- 10) Nakajima, M., Sano, H., Burrow, M.F., Tagami, J., Yoshiyama, M., Ebisu, S., Ciucchi, B., Russell, C.M. and Pashley, D.H. : Tensile bond strength and SEM evaluation of caries-affected dentin using dentin adhesives. *J. Dent. Res.*, 74(10), 1679-1688, 1995.
- 11) Nakajima, M., Sano, H., Zheng, L., Tagami, J. and Pashley, D.H. : Effect of moist vs. dry bonding to normal vs. caries-affected dentin with scotchbond multi-purpose plus. *J. Dent. Res.*, 78(7), 1298-1303, 1999.
- 12) Nakajima, M., Ogata, M., Okuda, M., Tagami, J., Sano, H. and Pashley, D.H. : Bonding to caries-affected dentin using self-etching primers. *Amer. J. Dent.*, 12(6), 309-314, 1999.
- 13) Nakajima, M., Sano, H., Urabe, I., Tagami, J. and Pashley, D.H. : Bond strengths of single-bottle dentin adhesives to caries-affected dentin. *Oper. Dent.*, 25, 2-10, 2000.
- 14) Yoshiyama, M., Tay, F.R., Doi, J., Nishitani, Y., Yamada, T., Ito, K., Carvalho, R.M., Nakajima, M. and Pashley, D.H. : Bonding of self-etch and total-etch adhesives to carious dentin. *J. Dent. Res.*, 81(8), 556-560, 2002.
- 15) Hashimoto, M., Ito, S., Tay, F.R., Svizero, N.R., Sano, H., Kaga, M. and Pashley, D.H. : Fluid Movement across the resin-dentin interface during and after bonding. *J. Dent. Res.*, 83(11), 843-848, 2004.
- 16) Tay, F.R. and Pashley, D.H. : Water treeing - A potential mechanism for degradation of dentin adhesives. *Amer. J. Dent.*, 16(1), 6-12, 2003.
- 17) Tay, F.R. and Pashley, D.H. : Have dentin adhesive become too hydrophilic? *J. Can. Dent. Assoc.*, 69(11), 726-731, 2003.
- 18) Nishitani, Y., Yoshiyama, M., Wadgaonkar, B., Breschi, L., Mannello, F., Mazzoni, A., Carvalho, R.M., Tjäderhane, L., Tay, F.R. and Pashley, D.H. : Activation of gelatinolytic/collagenolytic activity in dentin by self-etching adhesives. *Eur. J. Oral. Sci.*, 114, 160-166, 2006.
- 19) Pashley, D.H., Tay, F.R., Yiu, C., Hashimoto, M., Breschi, L., Carvalho, R.M. and Ito, S. : Collagen degradation by host-derived enzymes during aging. *J. Dent. Res.*, 83(3), 216-221, 2004.
- 20) Sano, H., Takatsu, T., Ciucchi, B., Horner, J.A., Matthews, W.G. and Pashley, D.H. : Nanoleakage: Leakage within the hybrid layer. *Oper. Dent.*, 20, 18-25, 1995.
- 21) 橋本正則 : 接着性コンポジットレジン修復の基礎と臨床. 臨床編 MI時代のコンポジットレジン修復 レジンボンディング材の耐久性について ; 歯科評論 (特別号), 155-159, 2007.
- 22) The localization of matrix metalloproteinase-20(MMP-20, enamelysin) in mature human teeth. Sulkala M, Larmas M, Sorsa T, Salo T, Tjäderhane L. *J Dent Res*, 81, 603-607, 2002.
- 23) Matrix metalloproteinase-8 (MMP-8) is the major collagenase in human dentin. Sulkala M, Tervahartiala T, Sorsa T, Larmas M, Salo T, Tjäderhane L. *Arch Oral Biol*, 52, 121-127, 2007.
- 24) Nishitani Y, Yoshiyama M, Wadgaonkar B, Breschi L, Mannello F, Mazzoni A, Carvalho RM, Tjäderhane L, Tay FR, Pashley DH. Activation of gelatinolytic/collagenolytic activity in dentin by self-etching adhesives. *Eur J Oral Sci*, 114, 160-166, 2006.
- 25) Mazzoni A, Pashley DH, Nishitani Y, Breschi L, Mannello F, Tjäderhane L, Toledano M, Pashley EL, Tay FR. Reactivation of inactivated endogenous proteolytic activities in phosphoric acid-etched dentine by etch-and-rinse adhesives. *Biomaterials*, 27, 4470-4476, 2006.
- 26) Tay, F.R., Pashley, D.H., Loushine, R.J., Weller, R.N., Monticelli, F. and Osorio, R. : Self-etching adhesives increase collagenolytic activity in radicular dentin. *J. Endod.*, 32(9), 862-868, 2006.
- 27) Nishitani, Y., Yoshiyama, M., Donnelly, A.M., Agee, K.A., Sword, J., Tay, F.R. and Pashley, D.H. : Effects of resin hydrophilicity on dentin bond strength. *J. Dent. Res.*, 85(11), 1016-1021, 2006.

- 28) Dal-Bianco, K., Pellizzaro, A., Patzlaff, R., de Oliveira Bauer, J.R., Loguercio, A.D. and Reis, A. : Effects of moisture degree and rubbing action on the immediate resin-dentin bond strength. *Dent. Mater.*, 22, 1150-1156, 2006.
- 29) Reis, A., Pellizzaro, A., Dal-Bianco, K., Gomes, O.M., Patzlaff, R. and Loguercio, A.D. : Impact of adhesive application to wet and dry dentin on long-term resin-dentin bond strengths. *Oper. Dent.*, 32(4), 380-387, 2007.
- 30) 大熊一豊, 伊藤修一, 塚本尚弘, 齊藤隆史 : 象牙質再石灰化促進作用を有するモノマーの開発に関する研究. *日歯保存誌*, 52(4), 330-339, 2009.
- 31) 大槻主税, 上高原理暢 : 体液環境下における生体活性材料表面でのアパタイト析出. *日結晶成長誌*, 31(2), 69-72, 2004.
- 32) Juhasz, J.A., Best, S.M., Auffret, A.D. and Bonfield, W. : Biological control of apatite growth in simulated body fluid and human blood serum. *J. Mater. Sci.*, 19, 1823-1829, 2008.
- 33) Jalota, S., Bhaduri, S.B., Tas, A.C. : In vitro testing of calcium phosphate (HA, TCP, and biphasic HA-TCP) whiskers. *J. Biomed. Mater. Res. A.*, 78(3), 481-490, 2006.
- 34) Kim, H., Himeno, T., Kawashita, M., Kokubo, T. and Nakamura, T. : The mechanism of biomineralization of bone-like apatite on synthetic hydroxyapatite: an in vitro assessment. *J. R. Soc. Interface.*, 1, 17-22, 2004.
- 35) Tomohiro Hoshika, Yoshihiro Nishitani, Kei Takahashi, Haruka Ogata, Naoko Ohara, Takehiro Kajihara, Masahiro Yoshiyama. Mineralization of Resin Using Experimental Adhesives Containing Hydroxyapatite in Long Term. *Journal of Oral Tissue Engineering*. 13(2), 85-95, 2015.
- 36) De Munck J, Van den Steen PE, Mine A, Van Landuyt KL, Poitevin A, Opdenakker G, Van Meerbeek B. Inhibition of enzymatic degradation of adhesive-dentin interfaces. *J Dent Res*, 88, 1101-1106, 2009.
- 37) Breschi L, Martin P, Mazzoni A, Nato F, Carrilho M, Tjäderhane L, Visintini E, Cadenaro M, Tay FR, De Stefano Dorigo E, Pashley DH. Use of a specific MMP-inhibitor (galardin) for preservation of hybrid layer. *Dent Mater*, 26, 571-578, 2010.
- 38) Osorio R, Erhardt MC, Pimenta LA, Osorio E, Toledano M. EDTA treatment improves resin-dentin bonds' resistance to degradation. *J Dent Res*, 84, 736-740, 2005.
- 39) Sauro S, Mannocci F, Toledano M, Osorio R, Pashley DH, Watson TF. EDTA or H3PO4/NaOCl dentine treatments may increase hybrid layers' resistance to degradation. *J Dent*, 37, 279-288, 2009.
- 40) Lynn L. H. Huang-Lee, David T. Cheung and Marcel E. Nimni. Biochemical changes and cytotoxicity associated with the degradation of polymeric glutaraldehyde derived crosslinks. *J Biomed Mater Res*, 24, 1185-1201, 1990.

平成28年度 鹿児島大学歯学部公開講座 報告

西 恭宏

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 先進治療学専攻
顎顔面機能再建学講座 口腔顎顔面補綴学

公開講座メインタイトル:

「高齢者・有病者に安全な歯科医療の提供を目指して」

開催地: 宮崎市 宮崎県歯科医師会館 4階ホール
定員150名

開催日時: 平成28年9月11日(日) 13:00~17:00

受講対象: 歯科医師, 歯科衛生士, 歯科技工士

主催: 鹿児島大学歯学部

共催: 宮崎市群歯科医師会

後援: 鹿児島大学かごしまCOCセンター

はじめに

平成28年度の歯学部公開講座は、宮崎市またその隣接地で開業されている鹿児島大学歯学部同窓会の先生方を中心とした宮崎市群歯科医師会会員の協力により、隣県の宮崎市で行われた。宮崎市群歯科医師会からは、近年の社会情勢から高齢者ならびに有病者への対応に関する講演が望まれたそうで、咬合機能補綴学分野の南弘之教授が公開講座の企画、講座講師の選定を行われ、今年度の歯学部公開講座がプログラムされた。

演題と講師

1. 「口腔内細菌と全身疾患との関連性」
口腔微生物学分野 小松澤 均 教授
2. 「安心で安全な有病高齢者の歯科医療に向けて」
歯科麻酔全身管理学分野 杉村 光隆 教授
3. 「摂食嚥下機能において歯科が担う口腔機能管理と食支援」
口腔顎顔面補綴学分野 西 恭宏 准教授
4. 「鹿児島大学病院での周術期口腔機能管理と地域における口腔ケアの実践」
予防歯科学分野 山口 泰平 准教授



講座内容

今回の歯学部公開講座は、9月11日に宮崎県歯科医師会にて行われ、歯科医師48名、歯科衛生士6名の合計54名と比較的多くの参加者があった。講演は、上記の内容により4名の講師で行われたが、これらの講演に先立ち、トップバッターであり歯学部教育委員会委員長である小松澤教授より、現状の鹿児島大学歯学部について説明がなされた。内容は、歯学部現2年生から適用されている新しく改革した教育カリキュラムについての詳しい説明を中心に歯学部教育の状況が報告され、参加されている歯科医師の先生方のご子息を是非鹿児島大学歯学部に入學させていただけるように話された。

講演の内容について、小松澤教授からは口腔内細菌の現在と以前との名称変更の説明をはじめとして、近年の細菌叢のメタゲノム解析の紹介、主な口腔内細菌の特徴、誤嚥性肺炎、動脈硬化症、糖尿病など様々な全身疾患との関連について解説され、口腔内細菌の観点から体の健康について考察された。次の杉村教授からは、高齢社会到来による社会情勢変化と歯科医療のあり方から話がはじまり、高齢者の生理的老化・特徴、円滑な歯科医療を提供する上での呼吸器系や循環器系



への配慮、バイタルサインの見方、医療面接と対診の行い方についての解説がなされた。続いて西が、健康長寿の延伸を目指す今後の医療の中で、歯科医療においては摂食嚥下機能のなかでも咀嚼機能を中心とした口腔機能を評価・管理し、食事・栄養摂取の支援が行なえることについて、臨床例を呈示しながら考察を交えて話した。最後に、山口准教授より、鹿児島大学病院での周術期口腔機能管理を中心とした医科歯科連携の現状、その効果の説明がなされ、地域包括医療システムを推進するにあたり多職種連携の重要性、歯科の役割について解説された。講座後の感想として、宮崎市群歯科医師会より「歯学部は歯科医療の知の拠点として歯科医のためにそして未来の医療のために重要な位置を占めていると実感した次第です。」との感想をいただいた。

また、公開講座開始前のお昼に、宮崎市近隣の鹿児島大学歯学部同窓会宮崎支部の先生方が鹿児島歯学部教員との懇親のために、講師との昼食会を企画していただいた。鹿児島大学歯学部の学生としてご息が在籍している先生もおられ、歯学部の昔話や現在の状況が歓談され良い交流の機会となった。

最後に、本公開講座の開催にあたり、宮崎市群歯科医師会の濱田真人 学術・医療安全担当理事、丸山寿夫 副会長、相馬博 会長に感謝するとともに、講座の司会進行をされた木田 貴先生、諸準備をなされた宮崎市群歯科医師会会員の諸先生方、鹿児島大学歯学部同窓会宮崎支部の先生方に厚くお礼申し上げます。

平成28年度 SCRP 日本代表選抜大会優勝および ADA/SCRP 学術大会参加体験記

神園 藍

鹿児島大学歯学部4年

この度、選択科目として行っている口腔生化学分野でのゼミ活動を通じた研究発表で、昨年2016年8月19日に東京・市ヶ谷の歯科医師会館にて行われた日本歯科医師会/デンツプライ・シロナ共催 SCRP(スチューデント・クリニシャン・リサーチ・プログラム/Student Clinician Research Program) 日本代表選抜大会にて優勝し、同年10月22日米国コロラド州・デンバーのコンベンションセンターで行われた ADA (America Dental Association) /SCRP 学術大会で発表する大変名誉な機会をいただきました。そこでこの場をお借りして、今回の一連の研究発表について体験記という形で報告をしたいと思えます。

口腔生化学分野では、講座の研究内容に学生として参加をするという形で日頃から実験をさせてもらっていました。かねてから生化学分野の内容に興味があり、基礎研究を学生のうちからやってみたくという思いがあったのと、自らの英語力を伸ばしたく科学英語に力を入れていた口腔生化学分野の門戸を叩いたのが大学2年生の時でした。研究室で実際に実験を始めたのは3年になってからで、研究テーマを中々決められずにいたときに指導の助教の先生に勧められたテーマが骨再生の研究でした。これは骨代謝のメカニズムを分子レベルで追っていくものですが、勉強するにつれ興味が深まってきたのでこのテーマの勉強をしてみようと思い実験を続けてきました。そして4年生になった今年度は、毎年夏に東京で行われる SCRP 日本代表選抜大会に参加をすることを目標に、実験内容のより深い勉強や、また英語によるポスタープレゼンテーションのため、英語の訓練の強化等を続けてきました。SCRP とは冒頭に述べた大会名の略称で、毎年夏に歯学部のある各大学から学生1名ずつが選ばれ、基礎あるいは臨床研究を行った成果をポスター形式で英語にてプレゼンテーションをする大会です。実はこの

大会には生化学分野に入る前からうっすらと出場してみたいと思っており、今年は時期的にも時間的にもとても良いチャンスでした。今回私は「Syk 活性阻害は間葉系幹細胞の骨分化を促進し脂肪分化を抑制する(英文演題: Syk Inactivation Induces to Promote Osteogenic Differentiation and Suppress Adipogenic Differentiation of Mesenchymal Stem Cells)」という演題で研究発表を行いました。間葉系幹細胞が分化をする際に顕著に発現される Syk (脾臓チロシンキナーゼ) に注目し、Syk 活性下流におけるシグナル伝達物質を探りながら、この酵素を用いて細胞をいかに効率よく骨分化させられるかを検討するというもので、今後歯科臨床分野においてインプラント治療や歯周疾患による骨欠損における骨再生という観点で応用が期待される内容です。

具体的な研究内容としては、まずマウス由来の未分化間葉系幹細胞 (Mesenchymal Stem Cells: MSCs) を分化培地にて骨細胞と脂肪細胞に分化させます。この分化の過程で強く発現される Syk という酵素を阻害させると、なんと骨分化が促進され脂肪分化は抑制されました。このことを利用し MSC 下流のシグナル伝達経路を探っていくと、MSC と Syk 間には PLC γ 1・PLC γ 2 というアイソフォームが介在していることが分かりました。またそれぞれ PLC γ 1 は Grb2, PLC γ 2 は Blnk というアダプター分子を介してシグナル伝達を行っていることも見出しました。そして、PLC γ 1・Grb2 によるシグナル伝達は MSC の骨分化に関わり、PLC γ 2・Blnk によるシグナル伝達は MSC の脂肪分化に関わりを持ち、これらの伝達経路は Syk を阻害することにより骨分化を促進させ、脂肪分化を抑制することが分かりました。この研究は1年ほどかけて行っていますが、現在も目下進行中であります。

大学が夏期休業に入るひと月前あたりからポスター作りを開始し、研究内容についての見識を一層深めたり、英語による抄録やスクリプト作成などの準備、練

習に取りかかりました。全ての行程が何もかも初挑戦で全くの手探り状態でした。まずポスター作りが想像の何百倍も緻密な作業で、伝えたい内容を図やグラフを用いていかに見やすくインパクトあるものにするかを常に念頭に、大きさや配置、配色にこだわりました。自分なりに完成したと満足して先生にチェックをしてもらいに行っては毎回大幅に修正をされ、日々参っていました。何十回修正したか分かりませんが、ポスターの最終形態としては、細部にまで及ぶこだわりでは誰にも負けないと自負できるほど非常に洗練されたものに仕上がりました。スクリプト作成は同時進行で行い（何度も修正を続けるうちに内容は自然と頭に入ってきました）、ポスター修正は本番出発直前にまでおよび、指導にあたって下さった先生方にはかなりの気苦労をかけながら、大会本番までに何とか形にすることができ、8月19日の東京に向け出発しました。

今年のSCRP日本代表選抜大会には、全国29校の歯学部全校からの参加があり、低学年から6年生まで幅広い学年の学生クリニシャンが東京市ヶ谷の歯科医師会館に集いました。大会前日に東京入りし、前日は歯科医師会館の地下階の本番会場のホールで、クリニシャン番号1番から29番まで順番に並べられたボードに各々のポスターを貼り、本番に向けてのシミュレーション等の準備を行いました。皆の緊張した面持ちと異様な雰囲気飲まれそうになりましたが、持ち前の楽天的な性格でマイペースに乗り切れたように思います。

さて本番当日ですが、この日の朝はまるで大学受験にでも行くかのような気分でした。携帯電話の通信をオフにさせられ、歯科医師会館の地下階でまるで密室状態の中、審査がスタートしました。審査は、2人組の審査員が3組、それぞれクリニシャン番号1番、11番、21番よりスタートし、一組一人ずつ会場を順番に回って審査を行うという形式で、クリニシャンは各自の持ち場に座って審査員が回ってくるのを待ち、自分の番になるとボード横に立ってプレゼンを行いました。発表は3回ずつ、発表時間は5～7分、質疑応答は3分で、全て英語にて行われました。同時に3人が発表することが3回繰り返されるわけで、自分の審査以外の待ち時間は他のクリニシャンの発表する声をずっと聴いているという状態でした。聞こえてくる彼らの流暢な英語を聴きながら、審査員が回ってきたときに集中を上手くピークに持って来られるように、緊張の中イメージトレーニングを行いました。3回の発表中、上手くいったところもあれば失敗したところも



写真1



写真2

あり、失敗は次の発表にすぐに活かせるように気をつけました。3回目ともなれば割と自分のペースで流れるように発表することができ、同時に審査員の質問も研究内容のコアな部分についており、それに対して学生なりにしっかりと応答ができたように思います。審査がすべて終了し、ポスターが一般向けに公開されたのはその日の夕方頃でした。3回目の発表が終わった瞬間、全てを出し切った、やりきった達成感と疲労感がどっと押し寄せ、まさか、この後自分が優勝し日本代表に選抜されるとは夢にも思っていませんでした。

表彰式で基礎部門1位および優勝者として名前が呼ばれた瞬間は、正直何が起こったのか理解できませんでした。ちょうどこの日は助教の楠山先生が見に来て下さっていたのですが、全てを出し切った達成感に浸っていたので、壇上に上がる前に先生に肩を叩かれてはっとしたのを覚えています。受賞者のスピーチではいまいち気の利いたことも言えなかったような気がしますが、このSCRP大会にずっと出場したかった思いだけは忘れずにいたので、それを優勝という形で残せたことに誇りを持ちました。同時に指導して下さった先生方への感謝の気持ちが湧き上がり、何ともいえ

ない安堵の気持ちでいっぱいになりました。(写真1：優勝後模擬発表を行いました)(写真2：表彰式での様子)

SCRP 日本大会での優勝を果たした後、今度は日本代表としてアメリカのデンバーで開催されたアメリカ歯科医師会 (ADA) によるスチューデント・クリニシャン・リサーチ・プログラム (ADA/SCRP 学術大会) にて発表をする機会をいただきました。アメリカ・コロラド州のデンバーで、10月20日～24日の約3日間の日程で行われた ADA/SCRP 大会において、研究発表ならびに America's Dental Meeting のプログラムの一部に参加しました。ロッキー山脈の麓、アメリカ大陸の広大な大地に突如現れるデンバーの街は古き良きアメリカらしい落ち着いた雰囲気の大変美しい街並が印象的で、今回のイベント開催期間中はダウンタウン中がアメリカ各地、世界各国から集まった歯科関係の人たちであふれていたように思います。(写真3：開催場所のコロラド・コンベンションセンター)

日程の3日目に行われた研究発表は、日本大会で行ったポスター発表とは違い“Campfire 形式”という少々変わったスタイルで行われました。これはプレゼンターが手元に用意された iPad を操作しながら、真横に設けられた大型のディスプレイに iPad と同じ画面を表示して発表を行うというものです。オーディエンスは発表者を中心に囲うように円形状に並べられたソファに座ってプレゼンを聴き、その都度適宜質疑応答を行いました。今回のプレゼンは、各国の SCRP 選抜大会で優勝したクリニシャン (今回は日本、台湾、マレーシア、メキシコ、カナダ、インド、フランス、スウェーデン、ドイツの9カ国からのインターナショナルスチューデントが参加) の他に、審査を終えたアメリカの各州代表のクリニシャンたちと合同のオムニバス形式で行われました (インターナショナルスチューデントは審査対象外)。Campfire 形式にはやや慣れませんが、今回はコンベンションセンター内のオープンに開けた場所で、リラックスした雰囲気の中比較的自由にプレゼンを行えたように思います。ただし発表を行いながら自分自身への様々な課題も見つけ、特に英語力に関しては他のクリニシャンと比較すると大きなマイナスを痛感することになりました。他のインターナショナルスチューデントやアメリカのクリニシャンのプレゼンを聴き、彼らの探究心の深さや歯科臨床・基礎研究に対する強い熱意を感じ、負けては行けないと強くモチベーションを上げる好



写真3



写真4

機会にもなりました。(写真4：日本代表として発表しました)

今回のデンバーでの日程の中では、多国籍なクリニシャンの学生たちと交流する時間にもたっぷりと恵まれました。彼らと食事を共にし、暇を見つけてはデンバーの街中を散策しながら研究に対する熱意や将来のことについて語り合うと同時に、皆悩みどころは万国共通で、忙しい学生生活の中でいかに勉学や研究、そしてプライベートな時間を両立させていく日々苦闘しており、非常に興味深かったです。しかし最も印象的だったことは、自らの興味のある課題については納得のいくまで探求し絶対に妥協をしない姿勢であり、勉強を続けていくというパッションにおいてはやはり普通の学生とはひと味もふた味も違っていました。彼らと出会い語り合えたことは、私にとって大きな刺激であり、今後の人生にかけがえのない貴重な経験となりました。大満足して帰国の途についた次第です。(写



写真5

真5：デンバーで出会ったインターナショナルスチューデントたちとの歓談)

以上が今回 SCRP 日本代表選抜大会優勝および ADA/SCRP 学術大会参加における体験記です。今回の研究発表を通して、ただ漠然と研究がしたいと思っていた自分自身の考え方に様々な問題提起を投げかけることになりました。研究とは日々コツコツと地道に成果を積み上げていくことであり、決して華やかなものではなく、結果にこだわり自らにこだわることであること、そして研究にはゴールはなく延々と自らを成長させられる果てしないものであるということを感じました。果たして自分の性格でこれからもやっていたのか少々不安になりましたが、今もなお続けている生化学や骨再生の研究は面白いので今後とも継続していこうと思います。鹿児島大学歯学部はどの研究室もオープンで、好きなことを思う存分に勉強できる素晴らしい環境ですので、今後も学生のうちから自由に研究室に入出入りする学生さんが増えることを期待します。

この度、鹿児島大学歯学部紀要への執筆の機会を与えて下さった先生方、今回の一連の研究発表大会に携わって下さった関係者の方々、ADA/SCRP 大会参加へ快く送り出して下さった担当科目の先生方や公欠等の日程調整を手配して下さった事務の方々、そして全行程を通して発表準備にあたり大変忙しいスケジュールの中厳しく指導をして下さった口腔生化学講座の松口徹也教授と楠山譲二助教に、心から感謝と御礼を申し上げます。

鹿児島大学歯学部発表論文 (2015年 SCI(または JCR) リスト雑誌に公表された業績 (IF2014))

- 1) Iwai H, Kuramoto E, Yamanaka A, Sonomura T, Uemura M, Goto T. Ascending parabrachio-thalamo-striatal pathways: Potential circuits for integration of gustatory and oral motor functions. *Neuroscience* 2015; 294: 1–13. (3.357)
- 2) Yamanaka A, Iwai H, Uemura M, Goto T. Patterning of mammalian heterodont dentition within the upper and lower jaws. *Evol Dev* 2015; 17: 127-138. (2.716)
- 3) Ozeki K, Goto T, Aoki H, Matsuzawa T. Influence of the crystallinity of a sputtered hydroxyapatite film on its osteocompatibility. *Bio-Medical Materials and Engineering* 2015; 26: 139-147. (1.091)
- 4) Tsukahara T, Masuhara M, Iwai H, Sonomura T, Sato T. Repeated stress-induced expression pattern alterations of the hippocampal chloride transporters KCC2 and NKCC1 associated with behavioral abnormalities in female mice. *Biochem Biophys Res Commun* 2015; 465 (1): 145-151 (2.297)
- 5) Kuramoto E, Ohno S, Furuta T, Unzai T, Tanaka YR, Hioki H, Kaneko T. Ventral medial nucleus neurons send thalamocortical afferents more widely and more preferentially to layer I than neurons of the ventral anterior-ventral lateral nuclear complex in the rat. *Cerebral Cortex* 2015; 25(1): 221-235. (8.665)
- 6) Kanda T, Tsujino N, Kuramoto E, Koyama Y, Susaki EA, Chikahisa S, Funato H. Sleep as a biological problem: an overview of frontiers in sleep research. *J Physiol Sci* 2015; 66: 1-13. (1.899)
- 7) Tamatsu Y, Tsukahara K, Sugawara Y, Shimada K. New finding that might explain why the skin wrinkles more on various parts of the face. *Clin Anat* 2015; 28(6): 745-752. (1.332)
- 8) Chung G, Saito M, Kawasaki Y, Kawano T, Yin D, Lee S, Kogo M, Takada M, Bae YC, Kim JS, Oh SB, Kang Y. Generation of resonance-dependent oscillation by mGluR-I activation switches single spiking to bursting in mesencephalic trigeminal sensory neurons. *Eur J Neurosci* 2015; 41(8): 998–1012. (3.181)
- 9) Toyoda H, Saito M, Sato H, Kawano T, Kawakami S, Yatani H, Kanematsu T, Hirata M, Kang Y. Enhanced lateral inhibition in the barrel cortex by deletion of phospholipase C-related catalytically inactive protein-1/2 in mice. *Pflugers Arch* 2015; 467(7): 1445–1456. (4.101)
- 10) Toyoda H, Saito M, Sato H, Tanaka T, Ogawa T, Yatani H, Kawano T, Kanematsu T, Hirata M, Kang Y. Enhanced desensitization followed by unusual resensitization in GABA_A receptors in phospholipase C-related catalytically inactive protein-1/2 double-knockout mice. *Pflugers Arch* 2015; 467(2): 267–284. (4.101)
- 11) Nakayama A, Miura H, Ooki M, Harada S. During development intense Sox2 expression marks not only Prox1-expressing taste bud cell but also perigemmal cell lineages. *Cell Tissue Res* 2015; 359(3): 743-753. (3.565)
- 12) Maeda A, Bandow K, Kusuyama J, Kakimoto K, Ohnishi T, Miyawaki S, Matsuguchi T. Induction of CXCL2 and CCL2 by pressure force requires IL-1 β -MyD88 axis in osteoblasts. *Bone* 2015; 74: 76-82. (3.973)
- 13) Bandow K, Kusuyama J, Kakimoto K, Ohnishi T, Matsuguchi T. AMP-activated protein kinase (AMPK) activity negatively regulates chondrogenic differentiation. *Bone* 2015; 74: 125-133. (3.973)
- 14) Iwasa A, Arakaki R, Honma N, Ushio A, Yamada A, Kondo T, Kurosawa E, Kujiraoka S, Tsunematsu T, Kudo Y, Tanaka E, Yoshimura N, Harada N, Hayashi Y, Ishimaru N. Aromatase controls Sjögren syndrome-like lesions through monocyte chemotactic protein-1 in target organ and adipose tissue-associated macrophages. *Am J Pathol* 2015; 185(1): 151-161. (4.591)
- 15) Khung R, Shiba H, Kajiya M, Kittaka M, Ouhara K, Takeda K, Mizuno N, Fujita T, Komatsuzawa H, Kurihara H. LL37 induces VEGF expression in dental pulp cells through ERK signalling. *Int Endod J* 2015; 48(7): 673-679. (2.971)
- 16) Takahashi M, Kikuchi M, Takada Y. Mechanical properties of dental Ti-Ag alloys with 22.5, 25, 27.5, and 30 mass% Ag. *Dent Mater J* 2015; 34(4): 503-507. (0.968)
- 17) Inagaki R, Kikuchi M, Takahashi M, Takada Y, Sasaki K. Machinability of an experimental Ti-Ag alloy in terms of tool life in a dental CAD/CAM system. *Dent Mater J* 2015; 34(5): 679-685. (0.968)
- 18) Miyawaki S, Tomonari H, Yagi T, Kuninori T, Oga Y, Kikuchi M. Development of a novel spike-like auxiliary skeletal anchorage device to enhance miniscrew stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 148(2): 338-

344. (1.382)
- 19) Tomonari H, Yagi T, Kuninori T, Ikemori T, Miyawaki S. Replacement of a first molar and 3 second molars by the mesial inclination of 4 impacted third molars in an adult with a Class II Division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 147(6): 755-765. (1.382)
 - 20) Kubota T, Yagi T, Tomonari H, Ikemori T, Miyawaki S. Influence of surgical orthodontic treatment on masticatory function in skeletal Class III patients. *J Oral Rehabil* 2015; 42(10): 733-741. (1.682)
 - 21) Kitashima F, Tomonari H, Kuninori T, Uehara S, Miyawaki S. Modulation of the masticatory path at the mandibular first molar throughout the masticatory sequence of a hard gummy jelly in normal occlusion. *CRANIO* 2015; 33 (4): 263-270. (0.682)
 - 22) Inada E, Saitoh I, Yu Y, Tomiyaama D, Murakami D, Takemoto Y, Morizono K, Iwasaki T, Iwase Y, Yamasaki Y. Quantitative evaluation of toothbrush and arm-joint motion during tooth brushing. *Clin Oral Investig* 2015; 19(6): 1451-1462. (2.730)
 - 23) Inada E, Saitoh I, Watanabe S, Aoki R, Miura H, Ohtsuka M, Murakami T, Sawami T, Yamasaki Y, Sato M. PiggyBac transposon-mediated gene delivery efficiently generates stable transfectants derived from cultured primary human deciduous tooth dental pulp cells (HDDPCs) and HDDPC-derived iPS cells. *Int J Oral Sci* 2015; 7: 144-154. (2.531)
 - 24) Sato M, Kagoshima A, Saitoh I, Inada E, Miyoshi K, Ohtsuka M, Nakamura S, Sakurai T, Watanabe S. Generation of α -1,3-galactosyltransferase-deficient porcine embryonic fibroblasts by CRISPR/Cas9-mediated knock-in of a small mutated sequence and a targeted toxin-based selection system. *Reprod Domest Anim* 2015; 50(5): 872-880. (1.515)
 - 25) Sato M, Koriyama M, Watanabe S, Ohtsuka M, Sakurai T, Inada E, Saitoh I, Nakamura S, Miyoshi K. Direct injection of CRISPR/Cas9-related mRNA into cytoplasm of parthenogenetically activated porcine oocytes causes frequent mosaicism for indel mutations. *Int J Mol Sci* 2015; 16: 17838-17856. (2.862)
 - 26) Tsukada G, Kato R, Tokuda M, Nishitani Y. Intraoral temperature triggered shape-memory effect and sealing capability of a transpolyisoprene-based polymer. *Polymers* 2015; 7(11): 2259-2275. (3.867)
 - 27) Tokuda M, Fujisawa M, Kawakami Y, Morimoto-Yamashita Y, Torii M. Involvement of TRPV1 and AQP2 in hypertonic stress by xylitol in odontoblast cells. *Connect Tissue Res* 2015; 56: 44-49. (1.607)
 - 28) Tokuda M, Tatsuyama S, Fujisawa M, Morimoto-Yamashita Y, Kawakami Y, Shibukawa Y, Torii M. Dentin and pulp sense cold stimulus. *Med Hypotheses* 2015; 84: 442-444. (1.074)
 - 29) Morimoto-Yamashita Y, Kawakami Y, Tatsuyama S, Miyashita K, Emoto M, Kikuchi K, Kawahara K, Tokuda M. A natural therapeutic approach for the treatment of periodontitis by MK615. *Med Hypotheses* 2015; 85:618-621. (1.074)
 - 30) Sculean A, Mihatovic I, Shirakata Y, Bosshardt DD, Schwarz F, Ighaut G. Healing of localized gingival recessions treated with coronally advanced flap alone or combined with either a resorbable collagen matrix or subepithelial connective tissue graft. A preclinical study. *Clin Oral Investig* 2015; 19(4): 903-909. (2.352)
 - 31) Moran MM, Virdi AS, Sena K, Mazzone SR, McNulty MA, Sumner DR. Intramembranous bone regeneration differs among common inbred mouse strains following marrow ablation. *J Orthop Res* 2015; 33(9): 151-157 (2.896)
 - 32) Tancharoen S, Matsuyama T, Kawahara K, Tanaka K, Lee LJ, Machigashira M, Noguchi K, Ito T, Imamura T, Potempa J, Kikuchi K, Maruyama I. Cleavage of host cytokeratin-6 by lysine-specific gingipain induces gingival inflammation in periodontitis patients. *PLoS One* 2015; 10(2): e0117775. (3.234)
 - 33) Ishii M, Nakahara T, Ikeuchi S, Nishimura M. β -Amyrin induces angiogenesis in vascular endothelial cells through the Akt/endothelial nitric oxide synthase signaling pathway. *Biochem Biophys Res Commun* 2015; 467: 676-682. (2.297)
 - 34) Murakami M, Nishi Y, Kamashita Y, Nagaoka E. Dry mouth and denture plaque microflora in complete denture and palatal obturator prosthesis wearers. *Gerodontology* 2015; 32: 188-194. (1.085)
 - 35) Murakami M, Nishi Y, Umezono M, Kamashita Y, Nishimura M. Fabrication of a movable obturator following

- maxillary reconstruction with slit-shaped fenestration. *Journal of Prosthodontics* 2015; 24: 254-259. (1.071)
- 36) Kaku M, Akiba Y, Akiyama K, Akita D, Nishimura M. Cell-based bone regeneration for alveolar ridge augmentation -cell source, endogenous cell recruitment and immunomodulatory function. *J Prosthodont Res* 2015; 59 (2): 96-112. (1.547)
- 37) Niwa M, Numaguchi Y, Ishii M, Kuwahata T, Kondo M, Shibata R, Miyata K, Oike Y, Murohara T. IRAP deficiency attenuates diet-induced obesity in mice through increased energy expenditure. *Biochem Biophys Res Commun* 2015; 457(1): 12-18. (2.297)
- 38) Yasunami N, Ayukawa Y, Furuhashi A, Atsuta I, Rakhmatia YD, Moriyama Y, Masuzaki T, Koyano K. Acceleration of hard and soft tissue healing in the oral cavity by a single transmucosal injection of fluvastatin-impregnated poly (lactic-co-glycolic acid) microspheres. An *in vitro* and rodent *in vivo* study. *Biomed Mater* 2015; 11(1): 015001. (3.697)
- 39) Mine M, Yamaguchi K, Sugiura T, Chigita S, Yoshihama N, Yoshihama R, Hiyake N, Kobayashi Y, Mori Y: miR-203 inhibits Frizzled-2 expression via CD82/KAI1 expression in human lung carcinoma cells. *PLoS One* 2015; 10(7): e0131350. (3.234)
- 40) Yoshihama N, Yamaguchi K, Chigita S, Mine M, Abe M, Ishii K, Kobayashi Y, Akimoto N, Mori Y, Sugiura T. A novel function of CD82/KAI1 in Sialyl Lewis antigen-mediated adhesion of cancer cells: Evidence for an anti-metastasis effect by down-regulation of Sialyl Lewis antigens. *PLoS One* 2015; 10(4): e0124743. (3.234)
- 41) Hayashi Y, Moriyama M, Maehara T, Goto Y, Kawano S, Ohta M, Tanaka A, Furukawa S, Hayashida JN, Kiyoshima T, Shimizu M, Chikui T, Nakamura S. A case of mantle cell lymphoma presenting as IgG4-related dacryoadenitis and sialoadenitis, so-called Mikulicz's disease. *World J Surg Oncol* 2015; 13: 225. (1.408)
- 42) Ohta M, Moriyama M, Goto Y, Kawano S, Tanaka A, Maehara T, Furukawa S, Hayashida JN, Kiyoshima T, Shimizu M, Arinobu Y, Nakamura S. A case of marginal zone B cell lymphoma mimicking IgG4-related dacryoadenitis and sialoadenitis. *World J Surg Oncol* 2015; 21(13): 67. (1.408)
- 43) Maruse Y, Kawano S, Kiyoshima T, Goto Y, Matsubara R, Chikui T, Yoshiga D, Nakamura S. Case of mucoepidermoid carcinoma of the sublingual gland accompanied with extensive dystrophic calcification and intratumoral bone formation. *Head & Neck* 2015; 37 (11): E161-164. (2.641)
- 44) Jinno T, Kawano S, Maruse Y, Matsubara R, Goto Y, Sakamoto T, Hashiguch Y, Kaneko N, Tanaka H, Kitamura R, Toyoshima T, Jinno A, Moriyama M, Oobu K, Kiyoshima T, Nakamura S. Increased expression of interleukin-6 predicts poor response to chemoradiotherapy and unfavorable prognosis in oral squamous cell carcinoma. *Oncol Rep* 2015; 33 (5): 2161-2168. (2.301)
- 45) Yamada N, Hasegawa Y, Yue M, Hamada T, Nakagawa S, Ogawa Y. Xist exon 7 contributes to the stable localization of Xist RNA on the inactive X-chromosome. *PLoS Genetics* 2015 ; 11(8): e1005430. (7.528)
- 46) Kamikawa Y, Kanmura Y, Hamada T, Yamada N, Macha MA, Batra SK, Higashi M, Yonezawa S, Sugihara K. Combination of MUC1 and MUC4 expression predicts clinical outcome in patients with oral squamous cell carcinoma. *Int J Clin Oncol* 2015; 20(2): 298-307. (2.128)
- 47) Yamaguchi K. Traditional Japanese herbal medicines for treatment of odontopathy. *Frontiers in pharmacology* 2015; 6: 176. (3.802)
- 48) Miyawaki A, Hijioka H, Ishida T, Nozoe E, Nakamura N, Oya R. Intraoperative frozen section histological analysis of resection samples is useful for the control of primary lesions in patients with oral squamous cell carcinoma. *Mol Clin Oncol* 2015; 3(1): 55-62. (0.82)
- 49) Ouchi K, Sugiyama K. Required propofol dose for anesthesia and time to emerge are affected by the use of antiepileptics: prospective cohort study. *BMC Anesthesiol* 2015; 15: 34. (1.375)
- 50) Ohno S, Miyata M, Kohjitani A, Tohya A, Ohishi M, Sugiyama K, Association between blood pressure response to acute stress and impaired renal function and serum uric acid level. *Clin Exp Hypertens* 2015; 26: 1-5. (1.234)
- 51) Indo HP, Tomiyoshi T, Suenaga S, Tomita K, Suzuki H, Masuda D, Terada M, Ishioka N, Gusev O, Cornette

- R, Okuda T, Mukai C, Majima HJ. MnSOD downregulation induced by extremely low 0.1 mGy single and fractionated X-rays and microgravity treatment in human neuroblastoma cell line, NB-1. *J Clin Biochem Nutr* 2015; 57(2): 98-104. (2.190)
- 52) Indo HP, Matsui H, Chen J, Zhu H, Hawkins CL, Davies MJ, Yarana C, St Clair DK, Majima HJ. Manganese superoxide dismutase promotes interaction of actin, S100A4 and Talin, and enhances rat gastric tumor cell invasion. *J Clin Biochem Nutr* 2015; 57(1): 13-20. (2.190)
- 53) Suenaga S, Nagayama K, Nagasawa T, Kawabata Y, Indo H, Majima JH. Evaluation of the relationship between contrast-enhanced magnetic resonance characteristics and joint pain in patients with temporomandibular disorders. *Oral Radiology* 2015; 32(2): 87-97. (0.455)

編 集 後 記

鹿児島大学歯学部紀要の第37号をお届けいたします。宮脇歯学部長の巻頭言をはじめ、新任教員の総説論文を、歯科麻酔全身管理学 杉村教授，解剖法歯学 田松教授，歯科保存学 星加講師，にお引き受けいただきました。口腔顎顔面補綴学 西准教授には公開講座の開催報告を担当いただきました。さらに特別企画として、SCRP（スチューデント・クリニシャン・リサーチ・プログラム）日本代表に選ばれ、米国で行われたADA（America Dental Association）/SCRP 学術大会で発表という活躍をされた、本学部4年次生の神園 藍さんの体験報告も掲載しました。ご多用中にも関わらずご執筆いただきました皆様に感謝申し上げます。

鹿児島大学歯学部紀要は、前号から電子版の配信のみとなっております。また、今号より、別刷を希望される場合は自己負担していただくこととしました。印刷媒体が必要な場合には、鹿児島大学リポジトリよりダウンロードしてご利用下さい。

次年度は、鹿児島大学歯学部は開設40周年を迎え、それに合わせたイベントが企画されています。歯学部紀要も40周年にふさわしい企画を立てなければと、もはやプレッシャーを感じております。皆様のご協力を、宜しくお願い致します。

（編集委員長 南 弘之）

平成 29 年 3 月 25 日 印刷

平成 29 年 3 月 25 日 発行

発行所

鹿児島大学歯学部 代表 宮脇 正一
鹿児島市桜ヶ丘八丁目35-1

印刷所

斯文堂株式会社
鹿児島市南栄2-12-6
電話番号 099-268-8211