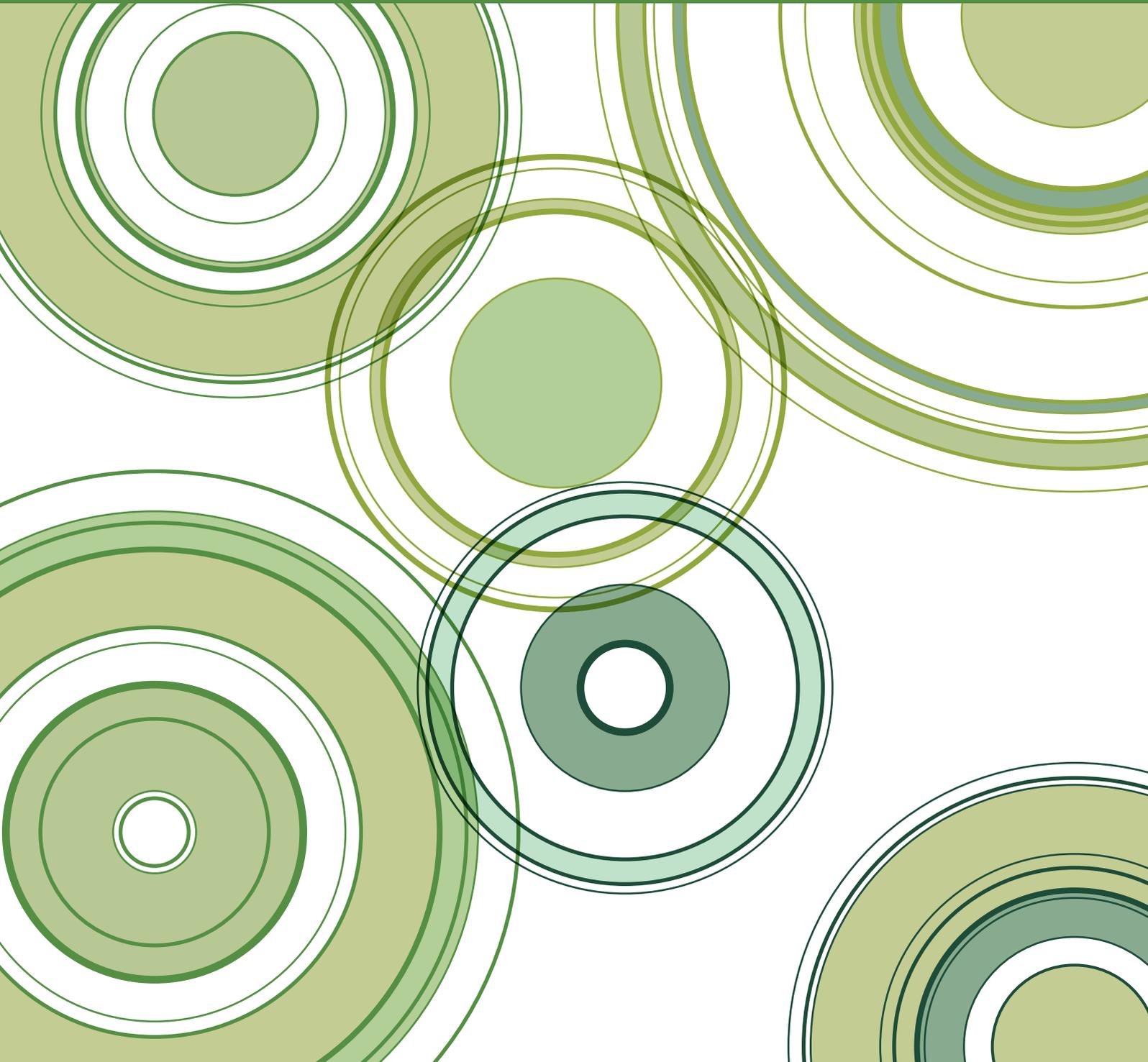


九州齒科學會雜誌

The Journal of The Kyushu Dental Society

Vol.75 | No.1・2 | December 2021

第75卷 第1・2号 令和3年12月 ONLINE ISSN : 1880-8719 PRINT ISSN : 0368-6833



九州齒科学会
Kyushu Dental Society

九州齒会誌
J Kyushu Dent Soc

複写をご希望の方へ

九州歯科学会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター（(社)学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体）と包括複写許諾契約を締結している場合にあつては、その必要はございません（社外頒布目的の複写については、許諾が必要です）。

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会
〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル3F
FAX : 03-3475-5619 E-mail : info@jaacc.jp

複写以外の許諾（著作物の引用、転載、翻訳等）に関しては、(社)学術著作権協会に委託致しておりません。直接、九州歯科学会へお問い合わせください（奥付参照）。

Reprographic Reproduction outside Japan

Making a copy of this publication

Please obtain permission from the following Reproduction Rights Organizations (RROs) to which the copyright holder has consigned the management of the copyright regarding reprographic reproduction.

Obtaining permission to quote, reproduce; translate, etc.

Please contact the copyright holder directly.

→Users in countries and regions where there is a local RRO under bilateral contract with Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Users in countries and regions of which RROs are listed on the following website are requested to contact the respective RROs directly to obtain permission.

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

Website <http://www.jaacc.jp/>

E-mail : info@jaacc.jp Fax : +81-33475-5619

九州歯科学会雑誌

第75巻 第1・2号

(令和3年12月)

目 次

総説

顎骨のコラーゲンの特徴とそれが意味すること 松浦 尚志 1

歯科における麻酔学—口腔顔面痛を通じて— 坂本 英治 7

小児歯科臨床と歯科麻酔科との関わり
—小児歯科医が全身麻酔下歯科治療を依頼するとき— 渡辺 幸嗣 13

会 報 21

The Journal
of
the Kyushu Dental Society

Vol. 75 No. 1 · 2

Reviews

Characteristics of jaw bone collagen and what they mean Takashi Matsuura	1
Anesthesiology in Dentistry -with the learning of Orofacial Pain- Eiji Sakamoto	7
Cooperation between Department of Pediatric Dentistry and Dental Anesthesia -When a Pediatric Dentist Needs Clinical Practice under General Anesthesia- Koji Watanabe	13

顎骨のコラーゲンの特徴とそれが意味すること

松浦尚志

福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野

令和3年6月10日受付

令和3年9月1日受理

Characteristics of jaw bone collagen and what they mean

Takashi Matsuura

Division of Fixed Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College

Abstract

Bone undergoes constant remodeling throughout life. The cellular and biochemical mechanisms of bone remodeling vary in a region-specific manner; there are a number of notable differences between jaw bone and long bones, including region-specific diseases, osteogenetic potential of mesenchymal stem cells, and the rate of turnover. Jaw bone is a target in dental practice and dentists should know the specificity. Cells and its matrix interacts with each other. Collagen, the most abundant matrix protein in bone, reflects the regional specificity, thus this review describes distinct characteristics of mandibular bone collagen relative to femoral bone collagen. Posttranslational modifications of collagen, such as intermolecular cross-linking, and lysine hydroxylation and the subsequent glycosylation, are the most essential determinants of bone strength, although the amount of collagen in bone matrix is also important. In comparison to femur, the mandible has greater collagen content, a lower amount of mature crosslinks, and a lower extent of lysine hydroxylation. The lower rate of cross-link maturation means mandibular collagen is immature and thus more readily undergoes degradation and turnover. The greater rate of turnover and the greater amount of collagen most likely renders more flexibility to the bone and leaves it more suited to constant exercise such as eating, drinking, and speaking. The collagen matrix of jaw bones can provide suitable architecture to their function.

Key words : bone, collagen, mandible, collagen cross-links, posttranslational modification

責任者への連絡先: 松浦尚志

〒814-0193 福岡市早良区田村2-15-1

福岡歯科大学咬合修復学講座冠橋義歯学分野

TEL: 092-801-0411 (内線337)

FAX: 092-801-0513

Takashi Matsuura

Division of Fixed Prosthodontics, Department of Oral Rehabilitation, Fukuoka Dental College, 15-1

Tamura 2-chome, Sawara-ku, Fukuoka 814-0193, Japan

E-mail: matsuur@college.fdcnet.ac.jp

抄 録

骨は生涯を通してコンスタントにリモデリングする。骨リモデリングの細胞学的および生化学的機序は部位特異的にバリエーションがある。例えば、長管骨と比べて顎骨には、部位特異的な疾患があったり、間葉系幹細胞の骨形成能が高かったり、骨のターンオーバーが速かったりするなどの部位特異的な違いがある。顎骨は歯科治療の対象組織であり、歯科医師はその特異性を知っておくべきである。細胞と細胞外基質は互いに相互作用する。骨の最も主要な細胞外基質タンパクであるコラーゲンは骨の部位特異性を反映しており、この総説では大腿骨と比較した下顎骨のコラーゲンの生化学的分析から明らかになった特徴について述べる。骨基質中に占めるコラーゲン量は骨強度に関連する因子であるが、それ以上に、コラーゲン分子間の架橋形成およびリジン残基の水酸化とその後の糖鎖添加などのコラーゲンの翻訳後修飾は骨強度を決める最も重要な因子である。大腿骨に比べ下顎骨は、骨基質中のコラーゲン量を多く有し、コラーゲンの成熟型架橋は少なく、リジン残基の水酸化の程度が小さい。コラーゲン架橋の成熟度が低いということは、コラーゲン線維が未熟であり、より分解されやすく、ターンオーバーを速くできることを示唆する。ターンオーバーが速く、骨基質中のコラーゲン量が多いということは、骨に柔軟性を与え、飲食やスピーチなどで四六時中運動をする下顎骨に適している。顎骨のコラーゲン基質は顎骨の機能に適した構造を提供しているといえる。

キーワード：骨、コラーゲン、下顎骨、コラーゲン架橋、翻訳後修飾

骨は生涯を通してリモデリングし、骨格を維持する。顎骨は歯科臨床においてたびたび外科的侵襲を受ける組織であり、顎骨のリモデリングをはじめとする骨の性質を熟知しておくことは歯科医師にとって非常に重要である。顎骨には他の四肢骨などの骨と比べて、少なからず部位特異性がある。まず、顎骨はターンオーバーが速い¹⁾と認知されている。ケルビズム²⁾、副甲状腺機能亢進症顎腫瘍症候群³⁾、薬剤関連顎骨壊死⁴⁾といった、顎骨特有に発症する疾患がある。また、四肢骨と比べて、顎骨から分離された間葉系幹細胞は骨形成能力が高い⁵⁾。これらの部位特異性は、何らかの原因があるとして、その結果特有な骨基質の性質が現れているといえるし、逆に特有な骨基質が細胞に顎骨特有の反応をさせているともいえる⁶⁾。

骨基質のほとんどはミネラルとコラーゲンで占められており、骨基質中のコラーゲンの95%はI型コラーゲンであり、その他III型とV型が少量存在する。ミネラルとI型コラーゲンは互いに骨基質形成と維持に協調している。I型コラーゲンはコラーゲン線維を形成しながら、ミネラルの沈着の三次元テンプレートとなり、その後のミネラルとコラーゲン線維の成長にはコラーゲンの翻訳後修飾が深く関わっている。骨はミネラルとコラーゲン線維の協調によって、骨の基本的な構造を保ち、外来の力に対する抵抗性と柔軟性を発揮している⁷⁾。本総説では顎骨を代表して下顎骨の骨コラーゲンの特有な特徴を

説明する。まず骨コラーゲンの翻訳後修飾と線維形成について概説し、続いて四肢骨の中の特に大腿骨と比較した下顎骨コラーゲンの生化学的データ、すなわち骨基質中のコラーゲン量とコラーゲンの翻訳後修飾について述べ、最後にコラーゲンの側面からからみた下顎骨の特徴について論ずる。

骨コラーゲンの翻訳後修飾と線維形成

I型コラーゲンはプロコラーゲン分子として骨芽細胞から分泌された後、酵素処理を受けてコラーゲン分子となり、自己集合し線維を形成する。骨におけるコラーゲン線維はミネラルのテンプレートとして、その沈着と成長を三次元的に制御する。この機能のためにはコラーゲン分子が線維内で規則的にパッキングされ、分子間架橋により安定化し、石灰化に必要な動的環境が整えられることが重要である⁷⁾。コラーゲン分子は α 1鎖2本と α 2鎖1本の3本鎖によって構成されるが、構造上3つのドメイン：N末端テロペプチド(Nテロドメイン)、3重螺旋構造部(～95%を占める)(ヘリカルドメイン)およびC末端テロペプチド(Cテロドメイン)に分けられる。NおよびCテロドメインは3重螺旋構造形成の必須条件であるglycine-X-Y配列を欠き、螺旋構造を持たない柔軟性を有するドメインであるため、架橋形成を開始する酵素リジルオキシダーゼ(lysyl oxidase: LOX)による修飾を受けることができる。これがコラーゲン線維形成に重

要な翻訳後修飾の一つであり、細胞外で酵素処理によってコラーゲン分子となった直後に起こる、架橋形成の始まりとなる反応である。軟組織ではLOXの作用によってNおよびCテロドメインのリジン(Lys)がアリジン(Lys^{ald})というアルデヒドに変換され、それが隣接するコラーゲン分子のテロドメインのLys^{ald}やヘリカルドメインのヒドロキシリジン(Hyl)と反応して軟組織特有の架橋を形成していくが、骨などの硬組織ではLOXの作用によりCテロドメインのHylがヒドロキシアリジン(Hyl^{ald})というアルデヒドに変換され、それが隣接するコラーゲン分子のヘリカルドメインのHylやLysと反応して、硬組織特有の未熟架橋dehydro-dihydroxylysine norleucine (deH-DHLNL) や dehydro-hydroxylysine norleucine (deH-HLNL) を形成する(図1)。そして、時間の経過とともに、それらがCテロドメインのHyl^{ald}と結合して成熟架橋であるピリジノリン(Pyr)やデオキシピリジノリン(d-Pyr)になる。ヒドロキシアパタイト(HA)の核形成は、架橋形成部位付近のコラーゲン分子の長軸方向の分子間間隙か

ら始まる。骨などの硬組織での架橋の興味深いことは、軟組織特有の架橋とは異なり、Nテロドメイン側に架橋がなく、つまり片側の留め具の構造がないことから、HAの結晶の成長に好都合な構造を呈している⁸⁾。さらには、未熟架橋が成熟すると一部の架橋が分裂して成熟架橋になり、HAの成長を助長する構造を取りながら石灰化が進む⁹⁾(図1)。

コラーゲン線維形成にとって、もう一つの重要な翻訳後修飾はリジルヒドロキシラーゼ(lysyl hydroxylase: LH)による特異的なリジン残基への水酸化反応である(図2)。LHは細胞内でコラーゲン鎖が3重らせん構造を形成する前にLysを水酸化してHylに変換する酵素であ

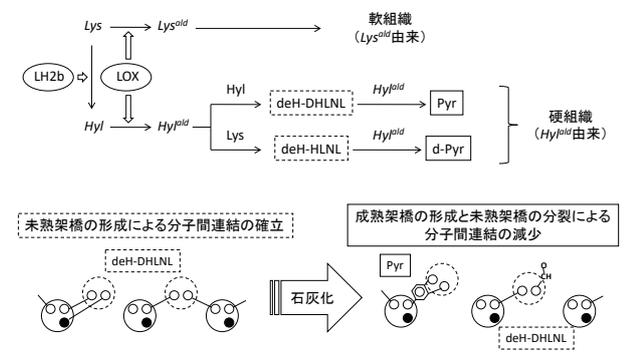


図1 骨コラーゲンの架橋形成経路：架橋の成熟と石灰化
 未熟架橋が2つあるところ、成熟架橋になると1つになるので、成熟架橋はヒドロキシアパタイト(HA)の成長を促す構造といえる。さらに、骨コラーゲンはCテロドメイン側しか架橋がなく、つまりNテロドメイン側の留め具が存在しないので、その分HAが成長しやすい。
 四角内：コラーゲン架橋、楕円内：架橋形成に関わる酵素、点線内：未熟架橋、実線内：成熟架橋、斜体：末端テロペプチドドメインの残基、非斜体：ヘリカルドメインの残基、
 deH-HLNL：dehydro-hydroxylysine norleucine、
 deH-DHLNL：dehydro-dihydroxylysine norleucine、
 Pyr：ピリジノリン、d-Pyr：デオキシピリジノリン、
 LOX：リジルオキシダーゼ、LH2b：リジルヒドロキシラーゼ 2b、
 Lys：リジン、Hyl：ヒドロキシリジン、
 Lys^{ald}：アリジン、Hyl^{ald}：ヒドロキシアリジン。

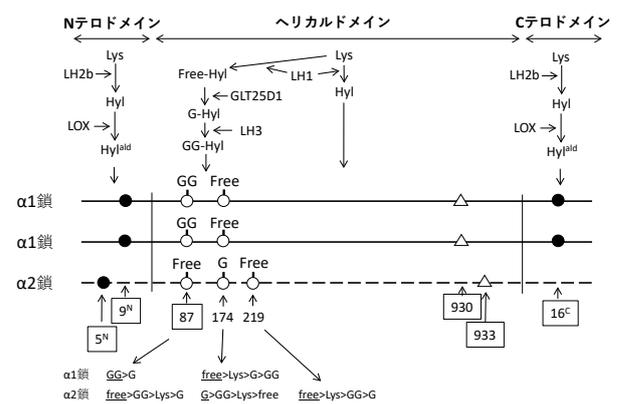


図2 骨コラーゲンの翻訳後修飾(リジン残基の水酸化と糖鎖添加)
 リジルヒドロキシラーゼ(LH1, 2bと3)によるリジン残基の水酸化とその後の糖鎖添加およびリジルオキシダーゼ(LOX)による架橋形成の開始は部位特異的に起こる。軟組織のコラーゲンの架橋形成部位(四角囲みの配列番号)はNテロドメイン側とCテロドメイン側に均等に存在するが、骨などの硬組織のコラーゲンはCテロドメイン側(Cテロドメインの $\alpha 1-16C$ (●)のヒドロキシアリジン(Hyl^{ald})とヘリカルドメインの $\alpha 1/\alpha 2-87$ あるいは $\alpha 1-930/\alpha 2-933$ (△)のヒドロキシリジン(Hyl)あるいはリジン(Lys)が架橋する)がほとんどである。Hylへの糖鎖添加は、まずGLT25D1の作用によりガラクトースが添加され、続いてLH3の作用によってグルコースが添加される。糖鎖が添加されるのはヘリカルドメインのN末端寄りの $\alpha 1/\alpha 2-87, -174$ と $\alpha 2-219$ (○)に限局されており、それぞれ糖鎖の添加度合いには違いとばらつきがあり、場所によっては糖鎖が付きにくいだけでなく、Lysのままのところもある(GG：glucosylgalactosyl, G：galactosyl, free：糖鎖無添加)。この部分のHylが多くなると糖鎖が添加される確率が増え、その糖鎖がコラーゲン分子の側方のパッキングを抑制して線維形成を抑制する。アンダーライン：その場所で一番多い糖鎖を示す。

る¹⁰⁾. LHの作用の重要な点は、ヘリカルドメインのLysをHylに変えると、続く反応でHylがガラクトシル化し、続いてグルコシル化して、コラーゲンの線維形成を抑制的に制御することと、テロドメインのLysをHylに変換することで、硬組織の架橋形成へシフトさせることである^{7, 11)}. LHには、ヘリカルドメインに特異的に働くLH1¹²⁾と、LH2およびLH3が存在する. LH2にはLH2aとsplice formのLH2bがあり、LH2bはテロドメインに特異的に働き、その作用は硬組織の架橋形成に必要不可欠である¹³⁾. LH2aの働きはよくわかっていないが、LH3はLH活性に加えHylのグルコシル化活性を有する^{14, 15)}. このように、LOXの作用を介したコラーゲン架橋の形成とLHの作用を介したリジン残基の水酸化は、骨基質の正常な形成と維持に重要な役割を担っている^{16, 17)}.

下顎骨と大腿骨の骨基質中のコラーゲン量の比較

骨の機械的強度はコラーゲン量とコラーゲン線維の安定性と架橋の状態とに関連する. Baileyら¹⁸⁾は、ヒトの腸骨の生化学的分析から計測した加齢による骨基質中のコラーゲン量の減少と骨の破壊強度や弾性の減少は関連するものの、きれいな比例関係にはないことを示した. それは加齢変化にはコラーゲン量の減少のみならず骨のターンオーバーや石灰化度も関与するからであるが、それでもなおコラーゲン量は骨基質の性状を現す一つの重要な指標であると述べている. 我々はヒトの検体44体を用いて、下顎骨と長管骨の骨基質中のコラーゲン量を生化学的手法にて分析したところ、下顎骨のコラーゲン量(165.2 $\mu\text{g}/\text{mg}$ of dried bone weight)は大腿骨(139.5 $\mu\text{g}/\text{mg}$)や上腕骨(146.4 $\mu\text{g}/\text{mg}$)のコラーゲン量よりも優位に多かった¹⁹⁾. Silva²⁰⁾らは、老年性骨粗鬆症モデル(SAMP6)マウスとそのモデルマウスのコントロールであるSAMR1マウスの大腿骨を用いた生化学的検証でコラーゲン量を呈示した. SAMP6マウスでは4ヶ月齢で97 $\mu\text{g}/\text{mg}$ of dried bone weight, 12ヶ月齢で106 $\mu\text{g}/\text{mg}$ であり、SAMR1マウスでは4ヶ月齢で113 $\mu\text{g}/\text{mg}$, 12ヶ月齢で119 $\mu\text{g}/\text{mg}$ であり、大腿骨のコラーゲン量は加齢で少し増加し、骨粗鬆症モデルマウスで少なかった. 我々も同じマウスを用いて下顎骨でのコラーゲン量を測定したところ、SAMP6マウスでは6ヶ月齢で126.4 $\mu\text{g}/\text{mg}$ of dried bone weight, SAMR1では6ヶ月齢で149.5 $\mu\text{g}/\text{mg}$ であり、下顎骨でも骨粗鬆症モデルマウスで少なかった²¹⁾. さらに、透過電子顕微鏡下でコラーゲン線維の直径を調べたところ、SAMP6では直径の平均が35.77 nmだったのに対し、SAMR1では

43.71 nmであって、骨粗鬆症モデルマウスの下顎骨のコラーゲン量はコラーゲン線維が有意に細くなることで減っていることがわかった. 同一の研究ではないものの両研究データを比較して、生化学的に定量したコラーゲン量は、ヒトだけでなくマウスでも下顎骨で大腿骨よりも多いと思われる(図3).

下顎骨と大腿骨のコラーゲンの翻訳後修飾

我々は先ほどのヒト献体を用いた研究の中で、リジン残基の水酸化も生化学的に分析した¹⁹⁾. 下顎骨のリジン残基の水酸化(11.9%, Hyl/Lys+Hyl)は、大腿骨(13.7%)や上腕骨(14.8%)よりも有意に低い値であった. また、18種類のアミノ酸分析でHylのみが下顎骨で大腿骨よりも有意に低い値を示したが、その他のアミノ酸の値に有意差はなかった²²⁾. リジン残基の水酸化が多いと、ヒドロキシルリジンが特異的な酵素の働きによってガラクトシル化、グルコシル化するため¹⁴⁾、その糖鎖がコラーゲン分子の側方からのパッキングを阻害し²³⁾、コラーゲン線維の形成を抑制する²⁴⁾. この理論から考えると、下顎骨のコラーゲンはリジン残基の水酸化の程度が低いので、コラーゲン線維が太い可能性が考えられ、それはコラーゲン量が多いとする前節の結果とよく符合する(図3).

コラーゲンの架橋に関して、一つの研究で下顎骨と大腿骨を比較した研究はないので、SAMP6マウスとSAMR1マウスの大腿骨について調べたSilvaら²⁰⁾の研究結果と我々²¹⁾の研究結果を比較してみる. 主要な成熟架橋であるPyrのコラーゲン1分子中のモル数は、大腿骨においてSAM6マウスで0.65モル(4ヶ月齢)、0.84モル(12ヶ月齢)、SAMR1マウスで0.62モル(4ヶ月齢)、0.80モル(12ヶ月齢)であった. 一方、下顎骨においてはSAMP6マウスで0.34モル(6ヶ月齢)、SAMR1マウスで0.34モル(6ヶ月齢)と大腿骨よりも少なかった. 未熟架橋は我々のグループしか分析していないのだが、下顎骨における主要な未熟架橋deH-DHLNLはSAMP6マ

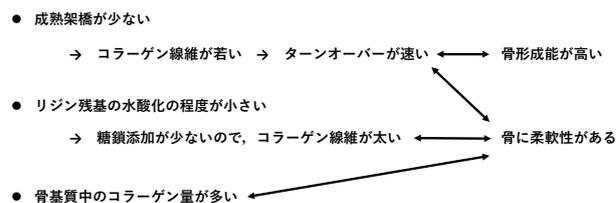


図3 生化学的データから読み取れる下顎骨のコラーゲンと骨基質の特徴

ウスで1.16モル(6ヶ月齢), SAMR1マウスで1.30モル(6ヶ月齢)であり, かなり多い量であった. 同じ系統のマウスであることから, 下顎骨の方が大腿骨よりも成熟架橋が少なかったということは, 架橋が未熟のままであるということであり, それは骨のターンオーバーが速いことを示している(図3).

コラーゲンからみた下顎骨の特徴

大腿骨のコラーゲンと比べると, 下顎骨のコラーゲンは骨基質中に占める割合が多く, かつコラーゲンのリシン残基の水酸化の程度は少ないことからコラーゲン線維が太く, その結果基質中の割合が多くなっている可能性がある(図3). また, コラーゲン架橋は成熟型が少ないため, 未熟型が優勢で, コラーゲン線維が若いといえる. つまり, 下顎骨が大腿骨よりもターンオーバーが速いことを現しており, 従来から報告されている顎骨は長管骨と比べてターンオーバーが速い結果¹⁾と一致する. また, コラーゲン架橋において未熟型が優勢であるということはターンオーバーが速いということだけでなく, 組織に柔軟性があることを暗示している. 例えば, 歯根膜は非常にターンオーバーが速い組織であるが, コラーゲンの生化学的データからは未熟型の架橋が優勢となっており²⁵⁾, それは成熟型の架橋が優勢の場合に比べて, コラーゲン線維が分解されやすいことを意味している. つまり, コラーゲン線維が分解されやすく, だからこそコラーゲン線維が新しく造られやすいことによって, 組織が外力に対して適応しやすいような柔軟性を発揮していると考えられる. また, 下顎骨の場合はコラーゲン量が多いことも組織への柔軟性の付与に有利に働いているだろう. 程度の違いこそあれ, 下顎骨にも長管骨に比べて, そういう性質が備えられていると推測される. 下顎骨は咀嚼やスピーチなどによりコンスタントで多方向性の力を常に受けており, 特に下顎骨が受ける咀嚼時の力は歩行時に発生する力の2倍という報告もある²⁶⁾. 下顎骨のコラーゲンから推測される性質は, 下顎骨が受ける負荷を受けるにふさわしい特徴を示しているといえる. 現在の顎骨のコラーゲンの特徴は明らかではない. しかし, 歯から骨へ伝達する力の特徴は下顎骨と類似しており, イヌでは大腿骨に対する下顎骨のターンオーバーは6倍速いのに対し, 少し遅いものの大腿骨に対する顎骨のターンオーバーは3倍速いと報告されている¹⁾ことから, 顎骨も下顎骨と類似したコラーゲンの特徴を有している可能性が考えられる. ラットなどの動物実験で, 下顎骨は長管骨に比べて卵巣摘出や栄養失調による海綿骨量

や骨密度の減少が抑えられる²⁷⁾ことが報告されており, 顎骨は少なからず他の骨とは異なる挙動を示す特殊な骨組織であることは明白であり, コラーゲンを主体とした骨基質はそれを忠実に反映しているといえる.

引用文献

- 1) Huja, S. S., Fernandez, S. A., Hill, K. J. and Li, Y.: Remodeling dynamics in the alveolar process in skeletally mature dogs. *Anat. Rec. Part A* 288: 1243-1249, 2006.
- 2) Ueki, Y., Tiziani, V., Santanna, C., Fukai, N., Maulik, C., Garfinkle, J., Ninomiya, C., doAmaral, C., Peters, H., Babal, M., Rhee-Morris, L., Doss, J. B., Kreiborg, S., Olsen, B. R. and Reichenberger, E.: Mutations in the gene encoding c-Abl-binding protein SH3BP2 cause cherubism. *Nat. Genet.* 28: 125-126, 2001.
- 3) Simonds, W. F., James-Newton, L. A., Agarwal, S. K., Yang, B., Skarulis, M. C., Hendy, G. N. and Marx, S. J.: Familial isolated hyperparathyroidism: clinical and genetic characteristics of 36 kindreds. *Medicine* 81: 1-26, 2002.
- 4) Ruggiero, S. L., Mehrotra, B., Rosenberg, T. J. and Engroff, S. L.: Osteonecrosis of the jaws associated with the use of bisphosphonates: a review of 63 cases. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 62: 527-534, 2004.
- 5) Bugueño, J., Li, W., Salat, P., Qin, L. and Akintoye, S. O.: The bone regenerative capacity of canine mesenchymal stem cells is regulated by site-specific multilineage differentiation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* 123: 163-172, 2017.
- 6) Ida, T., Kaku, M., Kitami, M., Terajima, M., Rocabado, J. M. R., Akiba, Y., Nagasawa, M., Yamauchi, M. and Uoshima, K.: Extracellular matrix with defective collagen cross-linking affects the differentiation of bone cells. *PLoS One* 13: e0204306, doi:10.1371/journal.pone.0204306, 2018.
- 7) Yamauchi, M.: Collagen: the major matrix molecule in mineralized tissues, in *Calcium and phosphorus nutrition in health and diseases.* eds Anderson, J. J. B. and Garner, S. C. CRC Press, Boca Raton, 1996, 127-145.
- 8) Yamauchi, M., Katz, E. P., Otsubo, K., Teraoka, K. and Mechanic, G. L.: Cross-linking and stereospecific structure of collagen in mineralized and nonmineralized skeletal tissues. *Connect. Tissue Res.* 21: 159-167, 1989.
- 9) Otsubo, K., Katz, E. P., Mechanic, G. L. and Yamauchi, M.: Cross-linking connectivity in bone collagen fibrils: the COOH-terminal locus of free aldehyde. *Biochemistry* 31: 396-402, 1992.
- 10) Kivirikko, K. I. and Myllyla, R.: Posttranslational processing of procollagens. *Ann. NY Acad. Sci.* 460:

- 187-201, 1985.
- 11) Yamauchi, M.: Collagen biochemistry; an overview, in Bone morphogenetic protein and collagen. ed Phillips, G. O. World Scientific Publishing, River Edge, 2003, 93-148.
 - 12) Eyre, D., Shao, P., Weis, M. A. and Steinmann, B.: The kyphoscoliotic type of Ehlers-Danlos syndrome (type VI): differential effects on the hydroxylation of lysine in collagens I and II revealed by analysis of cross-linked telopeptides from urine. *Mol. Genet. Metab.* 76: 211-216, 2002.
 - 13) Pornprasertsuk, S., Duarte, W. R., Mochida, Y. and Yamauchi, M.: Lysyl hydroxylase-2b directs collagen cross-linking pathways in MC3T3-E1 cells. *J. Bone Miner. Res.* 19: 1349-1355, 2004.
 - 14) Sricholpech, M., Perdivara, I., Nagaoka, H., Yokoyama, M., Tomer, K. B. and Yamauchi, M.: Lysyl hydroxylase 3 glucosylates galactosylhydroxylysine residues in type I collagen in osteoblast culture. *J. Biol. Chem.* 286: 8846-8856, 2011.
 - 15) Sricholpech, M., Perdivara, I., Yokoyama, M., Nagaoka, H., Terajima, M., Tomer, K. B. and Yamauchi, M.: Lysyl hydroxylase 3-mediated glucosylation in type I collagen: molecular loci and biological significance. *J. Biol. Chem.* 287: 22998-23009, 2012.
 - 16) 松浦尚志, 片瀨三千綱, 徳富健太郎: コラーゲン架橋(酵素架橋)と骨質. 特集「骨質」, *The Bone, メディカルレビュー* 社, 東京, 2010, 24: 235-240.
 - 17) 松浦尚志, 徳富健太郎, 片瀨三千綱, 山内三男: コラーゲン架橋. 最新の骨粗鬆症学, 日本臨牀, 日本臨牀社, 大阪, 2013, 71(増刊号2): 94-98.
 - 18) Bailey, A. J., Sims, T. J., Ebbesen, E. N., Mansell, J. P., Thomsen, J. S. and Mosekilde, L.: Age-related changes in the biochemical properties of human cancellous bone collagen: relationship to bone strength. *Calcif. Tissue Int.* 65: 203-210, 1999.
 - 19) Sasaki, M., Matsuura, T., Katafuchi, M., Tokutomi, K. and Sato, H.: Higher contents of mineral and collagen but lower of hydroxylysine of collagen in mandibular bone compared with those of humeral and femoral bones in human. *J. Hard Tissue Res.* 19: 175-180, 2010.
 - 20) Silva, M. J., Brodt, M. D., Wopenka, B., Thomopoulos, S., Williams, D., Wassen, M. H., Ko, M., Kusano, N. and Bank, R. A.: Decreased collagen organization and content are associated with reduced strength of demineralized and intact bone in the SAMP6 mouse. *J. Bone Miner. Res.* 21: 78-88, 2006.
 - 21) Tokutomi, K., Matsuura, T., Atsawasuwan, P., Sato, H. and Yamauchi, M.: Characterization of mandibular bones in senile osteoporotic mice. *Connect. Tissue Res.* 49: 361-366, 2008.
 - 22) Matsuura, T., Sasaki, M., Katafuchi, M., Tokutomi, K., Mizumachi, E., Makino, M., Naito, T. and Sato, H.: Characterization of the bone matrix and its contribution to tooth loss in human cadaveric mandibles. *Acta Odontol. Scand.* 72: 753-761, 2014.
 - 23) Ibrahim, J. and Harding, J. J.: Pinpointing the sites of hydroxylysine glycosides in peptide α 1-CB7 of bovine corneal collagen, and their possible role in determining fibril diameter and thus transparency. *Biochim. Biophys. Acta* 992: 9-22, 1989.
 - 24) Notbohm, H., Nokelainen, M., Myllyharju, J., Fietzek, P. P., Müller, P. K. and Kivirikko, K. I.: Recombinant human type II collagens with low and high levels of hydroxylysine and its glycosylated forms show marked differences in fibrillogenesis in vitro. *J. Biol. Chem.* 274: 8988-8992, 1999.
 - 25) Yamauchi, M., Katz, E. P. and Mechanic, G. L.: Intermolecular cross-linking and stereospecific molecular packing in type I collagen fibrils of the periodontal ligament. *Biochemistry* 25: 4907-4913, 1986.
 - 26) Daegling, D. J. and Hylander, W. L.: Occlusal forces and mandibular bone strain: is the primate jaw "overdesigned"? *J. Hum. Evol.* 33: 705-717, 1997.
 - 27) Mavropoulos, A., Rizzoli, R. and Ammann, P.: Different responsiveness of alveolar and tibial bone to bone loss stimuli. *J. Bone Miner. Res.* 22: 403-410, 2007.

歯科における麻酔学—口腔顔面痛を通じて—

坂本英治

九州大学大学院 歯学研究院口腔顎顔面病態学講座 歯科麻酔学分野
九州大学病院 歯科麻酔科

令和3年6月21日受付

令和3年9月1日受理

Anesthesiology in Dentistry -with the learning of Orofacial Pain-

Eiji Sakamoto

Division of Maxillofacial Diagnostic and Surgical Sciences,
Department of Dental Anesthesiology, Kyushu University Faculty of Dental Science
Orofacial Pain Clinic Kyushu University Hospital

Abstract

Orofacial pain clinic is one of the parts of dental anesthesiology. Orofacial pain is chronic pain in dentistry, but its cause cannot be determined only in the orofacial region.

Orofacial Pain sometimes is caused by the other part of the illness, and also is associated with psychosocial factors. It is required widely knowledge and skills. Therefore, it might not be required to be the dentist for chronic orofacial pain, but then a clinician for chronic pain in dentistry.

Recently, pain research is being remarkably developed at home and abroad. Dental anesthesiologists also are active in the important role of pain research. Because dental anesthesiologists would be familiar with the observation of general conditions via general anesthesia.

It is considered that the meaning of a dental anesthesiologist is through orofacial pain.

Key words : Dental anesthesiology, Orofacial Pain, Anesthesiology, Chronic Pain, Guideline

責任者への連絡先: 坂本英治

〒812-8582 福岡市東区馬出3-1-1

九州大学大学院 歯学研究院口腔顎顔面病態学講座 歯科麻酔学分野

九州大学病院 歯科麻酔科

TEL: 092-642-6478(医局) 092-642-6479(歯科麻酔科外来)

TEL: 092-642-6481

Eiji Sakamoto

Division of Maxillofacial Diagnostic and Surgical Sciences,

Department of Dental Anesthesiology, Kyushu University Faculty of Dental Science

Orofacial Pain Clinic Kyushu University Hospital

Maidashi 3-1-1 Higashi, Fukuoka, Fukuoka JAPAN Zip 812-8582

E-mail: esakamto@dent.kyushu-u.ac.jp

抄 録

歯科における麻酔学の役割のひとつに口腔顔面痛外来がある。口腔顔面痛は口腔顔面領域の慢性疼痛で、その成因を歯科だけに求めることができない。しばしば患者の痛みには関連臓器の疾患が潜んでおり、時には心理社会的因子からの痛みも紛れている。幅広い知識と技術が求められる。したがって歯科領域の慢性疼痛部門というよりも、慢性疼痛診療の歯科部門としての立場を求められている。

現在、国内外では痛み研究が著しく展開している。痛み研究において歯科麻酔科は重要な役割を担っている。歯科麻酔科医は全身麻酔による全身状態の観察に精通しているためと考えられる。歯科麻酔科医の意味を口腔顔面痛を通じて考察する。

キーワード：歯科麻酔、口腔顔面痛、麻酔学、慢性疼痛、ガイドライン

はじめに 疼痛制御と歯科麻酔学

疼痛制御は麻酔学の大切な役割である。歯科診療で最も頻繁に行われる薬物投与は局所麻酔である。歯牙および歯周囲組織に与えられる治療の侵害刺激を制御し、疼痛を軽減させる目的で行われる。

また、歯科麻酔学は口腔外科手術における侵襲制御の必要性から生まれた全身管理の分野である。手術室での口腔外科手術を円滑に行うことを目標としている。

その一方で、歯科麻酔医は全身管理の知識と技術を活かして、手術室にとどまらず様々な分野に活躍の場を広げていった。そのひとつが口腔顔面痛学である。

口腔顔面痛は、一般的な歯髄炎による歯痛や炎症性の急性痛から、原因がよく分からない口腔顔面痛、慢性の痛みと多岐に渡っている。身体の枠組みも口腔領域からしばしば心理までもが対象になる。その意味では、口腔顔面痛の診療を行うためには、歯科医師として歯科の知識だけではなく、全身のあらゆる部位の痛みの知識が求められ、歯科麻酔の知識と経験が基盤となっていることが多い。

本項では、慢性疼痛診療の面から歯科麻酔の役割を考察してみたい。

1. 海外における慢性疼痛研究の現状

歯科麻酔の役割を慢性疼痛診療の面から考察するにあたっては、現在の国内外の慢性疼痛診療および研究の潮流について述べなければならない(図1)。

近年、世界の痛み研究は大きな変革を迎えたと言っても過言ではない。のちに振り返ると岐路とも言える大きな出来事が続いた。それら大きな出来事を年を追って述べていく。

1) Nociceptive Painの提唱

2016年に国際疼痛学会(International Association for the Study of Pain :以下IASP)が横浜で開催された。これはIASPのアジアで初めての開催である。そして2017年に、侵害受容性疼痛、神経障害性疼痛とこれら以外の第3の痛みの分類として痛覚変調性疼痛(Nociceptive Pain)が新たに提唱された¹⁾。これまで、痛みには、侵害受容性疼痛、神経障害性疼痛とがあった。しかしこれだけでは説明できない、おそらくより中枢側での影響が強いと考えられる現象であり、心因性疼痛やSocial Painなどと呼ばれてきた。特に複合性局所疼痛症候群(Complex regional pain syndrome : CRPS)の様な、初めは侵害受容性刺激がきっかけとなっているが、長期経過していきそれだけでは説明できない痛み、心理社会的因子が強く関わる慢性疼痛の病態を示す分類として提唱されている。



図1 痛み研究の国内外の潮流

現在は、後述する国内の痛み関連学会でその概念と訳語が整理されている。口腔顔面痛には、口灼熱痛症候群(Burning mouth syndrome: BMS)や持続性特発性歯痛(Persistent Idiopathic Dentoalveolar Pain: PIDAP)かつての非定型歯痛)という痛覚変調性疼痛の要素の強い疾患があり、これら疾患の臨床、研究は痛覚変調性疼痛の病態整理に十分貢献できるものと思われる。

2) 国際疾病分類の第11回改訂版(ICD-11)と国際口腔顔面痛分類第1版

2018年に国際疾病分類が改訂され第11版となった(eleventh revision of the International Classification of Diseases: ICD- 11)²⁾。

ICD-11の痛み研究の分野での特筆すべき点は、IASPが開発した慢性疼痛分類が初めて記載されたことであろう。つまり慢性疼痛が独立した病態として捉えられることになった。ICDとは従来、疫学研究を実施するために疾病分類をするものである。したがってICD-11の普及に伴い慢性疼痛が独立した疾患群として取り扱われることは、慢性疼痛のより詳細な疫学的な研究が進み、治療や評価方法に繋がるのが期待される。

このICD-11においては、部位による分類と原因による分類との両方で該当するMultiple Parentingを認めている。そこで慢性疼痛の7つの項目に分類され、部位別分類に口腔顔面痛が独立したカテゴリーとして分類されている。ここで重要なのは、Multiple Parentingであるため、単純な口腔顔面部の痛みに加え、痛みの病因による分類を熟慮する必要が求められる。

さらにこういった事情で、ICD-11に準じた口腔顔面部の痛みに対する国際的な基準が求められてきた。この世界的な要望を受けて、2020年には初の診断基準である国際口腔顔面痛分類(International Classification of Orofacial Pain, 1st edition : ICOP-1)が発表された³⁾。

既存の国際頭痛分類第3版(ICHHD-3)やDiagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Assessment Instruments (DC/TMD)の内容を踏まえる一方、ICD-11に準拠するために病名や疾患分類がなされている。この様に口腔顔面痛は、もはや歯科領域の治らない痛みとしてだけではなく、慢性疼痛の口腔領域といった解釈で、歯科だけでは理解できないこともある。

3) 痛みの定義の改訂

加えて、IASPにより、約40年ぶりに痛みの定義が改訂された⁴⁾。

この定義では、

「実際の組織損傷もしくは組織損傷が起こりうる状態に付随する、あるいはそれに似た、感覚かつ情動の不快感体験」

とされる。さらに、今回の改定では、痛みの持つ多面的な要素を示す6つの付記が追加されている。これまでも痛みとは感覚かつ情動の不快感体験とは示されていたが、「痛みの原因について身体の問題でなければ心(精神・心理)の問題」あるいは「心(精神・心理)の問題でなければ身体の問題」と心身二元論的な考え方が強かった。現在の解釈における「痛み」の意味を明確に示す内容と言える(図2)。

2.本邦における慢性疼痛研究の現状

海外と同様に、国内でも慢性の痛みに関わる研究、臨床環境の整備が著しく進んでいる。その大きな転機となったのは、2010年の厚生労働省痛み研究事業の発足であろう。本邦でも成人の約20%に中等度以上の慢性疼痛を有し、それによる生活の質の低下、痛みによる就業困難などの社会損失が問題となっていることを背景にしている。

1) 慢性疼痛診療体制構築モデル事業

厚生労働省に痛み研究事業には様々なプロジェクトが進行している。その大きな柱のひとつが、慢性疼痛診療体制構築モデル事業である⁵⁾IASPでも痛みに対する集学的アプローチ(multidisciplinary approach)を推奨しており、集学的な診療体制の整備をもとめる声が高まっていた。総合的に体と心の痛みを捉え、生活の質(QOL)を向上することを目指している。痛みを訴える患者に対して、その痛みの身体的、心理的、社会的な相互関係を

"An unpleasant sensory and emotional experience associated with, or resembling that associated with, actual or potential tissue damage."

「実際の組織損傷もしくは組織損傷が起こりうる状態に付随する、あるいはそれに似た、感覚かつ情動の不快感体験」

付記

- ・痛みは常に個人的な経験であり、生物学的、心理的、社会的要因によって様々な程度で影響を受けます。
- ・痛みと侵害受容は異なる現象です。感覚ニューロンの活動だけから痛みの存在を推測することはできません。
- ・個人は人生での経験を通じて、痛みの概念を学びます。
- ・痛みを経験しているという人の訴えは重んじられるべきです。
- ・痛みは、通常、適応的な役割を果たしますが、その一方で、身体機能や社会的および心理的健康に悪影響を及ぼすこともあります。
- ・言葉による表出は、痛みを表すいくつかの行動の1つにすぎません。コミュニケーションが不可能であることは、ヒトあるいはヒト以外の動物が痛みを経験している可能性を否定するものではありません。

図2 痛みの定義⁴⁾(日本疼痛学会の公式訳)

http://plaza.umin.ac.jp/~jaspain/pdf/notice_20200818.pdf

多面的に評価し、多種職の専門家がともに連携してそれぞれの領域から患者一人一人に適した治療を選択する。この集学的なアプローチをカンファレンスを通じて行われる。

筆者らは現在の所属で、様々な医療者のなかに歯科麻酔科の立場で参画している。そして職種を超えた連携と共同研究に携わっている。

3. 疼痛学における口腔顔面痛学

歯科学には様々な学会が存在するが、日本口腔顔面痛学会は歯科における疼痛学を牽引する学際的集団である。

口腔顔面痛学を科学的に検討するために、臨床歯科医学各分野に加え、心身医学や臨床心理、基礎医歯学分野まで多岐にわたる領域を網羅する。

その前身である、口腔顔面痛懇話会が2000年に発足した。その後、2006年から口腔顔面痛学会と発展し、2009年にはJapan Academy of Orofacial Painと合併して日本口腔顔面痛学会となった。2013年4月には日本歯科医学会認定分科会に加盟している。

1) 日本痛み関連学会連合への参画

日本口腔顔面痛学会では、口腔顔面痛についての診療ガイドライン⁶⁾やICOPの日本語版の作成⁷⁾などを通じて歯科における疼痛学を牽引している。その他、痛み関連学会との連携も進んでいる。

慢性の痛みに取り組む関連学会が相互に連携し、痛みに関する課題の共有と方策を協議する目的で、2012年にペインコンソーシアム(日本疼痛学会、日本ペインクリニック学会、日本慢性疼痛学会、日本運動器疼痛学会、日本腰痛学会、日本口腔顔面痛学会、日本ペインリハビリテーション学会)が設立された。現在は運営規約を制定し、名前を変えて日本痛み関連学会連合が発足した。旧ペインコンソーシアムに日本頭痛学会が加わり、今後増加していく予定である(日本疼痛学会、日本ペインクリニック学会、日本慢性疼痛学会、日本腰痛学会、日本運動器疼痛学会、日本口腔顔面痛学会、日本ペインリハビリテーション学会、日本頭痛学会)。

相互に共同シンポジウムなどの様々な事業を連携している。

2) ガイドラインの作成

国内では、先に述べた厚生労働省の慢性の痛み事業のひとつとして、慢性疼痛診療ガイドラインを日本痛み関連学会連合の連携で作成した⁸⁾。作成には各分野の専門

家が集まった。最終的には推奨会議を行うのであるが、自分の領域だけでなく分野に対しての意見を求められたり、従来、あまり馴染みのない痛みについて高度な専門的議論を交わされた。自身の領域の専門性を求められると同時に、疼痛学全般の知識が求められる。

3) IASP教育システム開発プロジェクト

IASPは痛みの医療界、社会への啓発普及を目的に、2019年に日本疼痛学会を通じて、競争研究資金を提供した。多くの痛み関連学会が応募する中で、日本口腔顔面痛学会は、プロジェクトチームを組織して、慢性疼痛、口腔顔面痛に関わるWebアプリを基盤とした教育研究計画で資金を獲得した。現在、スマートフォンを利用したアプリを開発している。マルチメディアに対応した口腔顔面痛の教育コンテンツが完成すれば、さらに学ぶ機会が増えていくものと思われる。

4. 慢性疼痛診療における歯科医師の役割

本邦の成人のおよそ40%近くが身体のいずれかに、遷延する痛みを持つと言われている。そして我々の調査では、10%には慢性の口腔顔面痛を保有し、歯科に訪れていると推察している。これまで述べてきた、慢性疼痛に関する国内外の流れは近年大きく動いてきた。今後も歯科医師が関わっていく中で、少なくとも慢性疼痛を専門とする医療者として、その連携対象として歯科麻酔科、口腔顔面痛をみていることは間違いない。今後は他の分野から歯科の利点を見出してもらえる様な存在になることが重要と思われる。

これまで、国内外の近年の慢性疼痛診療における変革を述べてきた。この変革期に口腔顔面痛に携わる歯科医師の一部として、歯科麻酔科が関わったことは大変重要なことである。乗り遅れることなくついて行けたことに九州歯科大学歯科麻酔科の存在は小さくない。

現日本大学歯学部教授の今村佳樹先生が、関東通信病院(現NTT東関東病院)でペインクリニックの研修を受けられて以来、九州歯科大学病院歯科麻酔科では全国に先駆けていち早く口腔顔面痛患者の対応を行ってきた。口腔顔面痛領域では、院内外で臨床、教育、研究のあらゆる面で全国有数の施設として現在に至っている。先の国内外の痛み診療、研究における今村先生の功績は計り知れない。そして筆者も含めその薫陶をえたものは、全国に、次代につなげていくことが責務と考えている。

5.最後に

医学は歯科、整形外科、内科、婦人科、耳鼻科のように部位別、臓器別の枠組みでその担当領域が分けられている。一方、麻酔学、疼痛学は疼痛制御を目的とし、部位別、臓器別の枠組みが当てはまらない。疼痛学に至っては、心までもが対象になることもある。部位別、臓器別では生じてしまう隙間の疾患では、適切な治療機会に恵まれず悩む患者も存在する。そんな隙間のひとつが口腔顔面痛であり、誰かが架け橋になっていく必要が生まれる。

初代歯科麻酔学教授の西正勝先生は

‘人がやらないことをやりなさい’

と筆者ら医局員に述べておられた。

二代目教授の仲西修先生はこうもおっしゃっていた。

‘歯科医師が麻酔をする意味を考えなさい’

歯科麻酔に従事しているとその特性として、患者に対して全身的な診方になってしまう。一部分にだけに捉われないものの診方が、知らず知らずに身についている。またもともと麻酔は単独で行うこともないので、多種職連携することも受け入れやすいのかもしれない。そこに西先生、仲西先生の教えと、九州歯科大学に培われた自由な校風が相まって、今に至っている。

筆者は、日本歯科麻酔学会認定医を取得した時に、自分は歯科医学にどう活かしていくべきかと考えたことがある。歯科麻酔学とは、医療と医療の架け橋になることではないかと思うに至っている。

筆者も前述した国内のプロジェクトには参加する機会を頂いた。その他に口腔顔面痛のWeb勉強会がある。多種職連携に対して同職種連携の取り組みで、痛みセンターのメンバーがそれぞれの専門の同職種内での痛みへの理解を深めていくことを目的に、セミナーを開催している(図3)。歯科では、筆者らは毎月のWeb勉強会を開催して、口腔顔面痛の座学、症例検討を行っている。新型コロナウイルスで中止になった学会講演をWebで行ったことが始まりで、Webの利点が活かされ、九州内に留まらず全国から参加頂いて毎回活発な意見交換がなされている。その活動は厚労省慢性疼痛診療システム普及・人材養成モデル事業の一環の多種職連携に対する同職種連携の枠組みとして、九州大学痛みセンターの事業に位置付けられている。この活動を通じて、慢性疼痛全般、口腔顔面痛の歯科への普及・啓発と、コアになるような

次代を担う人材育成を目指している。痛み診療は、かなり専門性が高い一方、広く認知してもらうことも重要である。相反するこのテーマにどう取り組んでいくかが課題である。

臓器別、疾患別医療の枠組みで生じる隙間を埋めるような医療を提供することが歯科麻酔の役割で、具体的な方略のひとつが口腔顔面痛の診療、教育、研究と捉えている。麻酔学や疼痛学の知識で多種職、同職種をつなぐような、一般歯科では治らない口腔顔面痛への医療の提供である。その担い手に、確実に歯科麻酔科医が、九州歯科大学が重要な役割を担ってきており、これからも続くものと思われる。

謝辞と利益相反

この機会を頂けたことを九州歯科学会の関係の先生方に深謝いたします。

本稿に関して開示すべき利益相反はない。

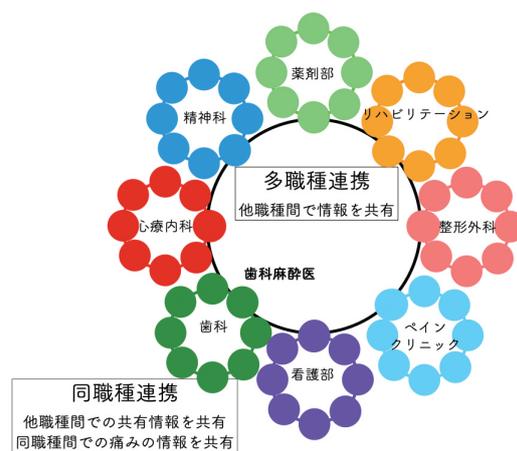


図3 多種職連携と同職種連携の枠組み

様々な医療職が連携(多種職連携)する一方、同職種内で慢性の痛みの理解を深めていく(同職種連携)。歯科においては歯科麻酔科医がその担い手である。

参考文献

- 1) Do we need a third mechanistic descriptor for chronic pain states?
Kosek, Evaa,*; Cohen, Miltonb; Baron, Ralfc; Gebhart, Gerald F.d; Mico, Juan-Antonioe; Rice, Andrew S.C.f; Rief, Winfriedg; Sluka, A. KathleenhAuthor Information, PAIN 157(7) 1382-1386,2016. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000507
- 2) International Classification of Diseases 11th Revision. The global standard for diagnostic health information. <https://icd.who.int/en>
- 3) International Classification of Orofacial Pain, 1st edition (ICOP)
First Published January 30, 2020 Research Article , <https://doi.org/10.1177/0333102419893823>
- 4) The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises
Raja, Srinivasa N.a,*; Carr, Daniel B.b; Cohen, Miltonc; Finnerup, Nanna B.d,e; Flor, Hertaf; Gibson, Stepheng; Keefe, Francis J.h; Mogil, Jeffrey S.i; Ringkamp, Matthiasj; Sluka, Kathleen A.k; Song, Xue-Junl; Stevens, Bonniem; Sullivan, Mark D.n; Tutelman, Perri R.o; Ushida, Takahiro; Vader, KyleqAuthor Information
PAIN, 161(9) 1976-1982, 2020.
- 5) 厚生労働省 慢性疼痛対策事業https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/manseitoutsuu/index.html
- 6) 非菌原性菌痛の診療ガイドライン 改訂版, 日本口腔顔面痛学会ガイドライン委員会編, 日口腔顔面痛会誌11(1) 1-68 2019.
- 7) 国際口腔顔面痛分類 第1版 International Classification of Orofacial Pain, 1st edition(ICOP-1), 日本口腔顔面痛学会・日本頭痛学会 共同訳, 日口腔顔面痛会誌13(1) 129-218 2021
- 8) 「慢性の痛み診療・教育の基盤となるシステム構築に関する研究」 研究班編,慢性疼痛治療ガイドライン作成ワーキンググループ, 慢性疼痛診療ガイドライン 真興交易医書出版部, 東京, 2021.

小児歯科臨床と歯科麻酔科との関わり —小児歯科医が全身麻酔下歯科治療を依頼するとき—

渡 辺 幸 嗣

九州歯科大学 健康増進学講座 口腔機能発達学分野

令和3年6月2日受付

令和3年9月1日受理

Cooperation between Department of Pediatric Dentistry and Dental Anesthesia
-When a Pediatric Dentist Needs Clinical Practice under General Anesthesia-

Koji Watanabe

Division of Developmental Stomatognathic Function Science,
Department of Health Promotion,
Kyushu Dental University

Abstract

Some child patients have a number of carious teeth due to individual nursing environment. Such children frequently have maladaptation behavior to dental treatment. The reasons for the maladaptation behavior are considered to be found in ① cases in which children cannot communicate with the dentists because of being too young or intellectual disability, ② cases in which the patients have autism spectrum disorder or attention deficit hyperactivity disorder, ③ cases in which the stereotype that dental treatment is painful and scary was instilled with the patients by their parents or adults around them, or ④ cases in which the patients experienced fear or pain through dental treatment. In either case, if the urgency of dental treatment is high as well as the patient seems to be hard to adapt dental treatment soon, dental treatment under general anesthesia is considered. On the other hand, if the urgency of dental treatment isn't high and the patient's intellectual level is 3-4 years old and more, pediatric dentists provide some supports to the patient based on his/her condition.

When the children cannot communicate with their dentists because of being too young or intellectual disability, dental treatment under general anesthesia is selected. When the patients have autism spectrum disorder or attention-deficit disorder, structured teaching with vision assistance is provided. Structured teaching is a method for such patients to understand the operative procedure, necessary equipment, and approximate time required for the dental

責任者への連絡先: 渡辺幸嗣

〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1

九州歯科大学口腔機能発達学分野

Koji Watanabe

Division of Developmental Stomatognathic Function Science, Kyushu Dental University

2-6-1, Manazuru, Kokurakita-ku, Kitakyushu, Fukuoka 803-8580, Japan

E-mail: r17watanabe2@kyu-dent.ac.jp

treatment. Behavioral therapies are also performed; respondent conditioning, systematic desensitization, operant conditioning, and applied behavior analysis for patients with autism spectrum disorder, and positive reinforcement in operant conditioning, time-out, token-economy, and response cost for patients with attention deficit hyperactivity disorder. If the patients with attention deficit hyperactivity disorder are too young to undergo behavioral therapies, dental treatment under general anesthesia is usually selected. When the patients can communicate with dentists, but have stereotype that dental treatment is painful and scary, or experienced fear or pain through dental treatment, behavioral therapies are the first choice. Behavioral therapies consist of anxiety reduction methods (respondent conditioning, relaxation, exposure), performance shaping methods (operant conditioning, applied behavior analysis, token-economy, response cost, time-out, shaping), and observation learning (modeling). When the behavioral therapies are ineffective, dental treatment under general anesthesia is considered.

Since a lot of patients are referred to Pediatric Dentistry, Kyushu Dental University because of the maladaptation behavior to dental treatment, cooperation with dental anesthetists is very important.

Key words : dental treatment under general anesthesia, special-needs child patients, uncooperative child patients, structured teaching, behavioral therapy

抄 録

九州歯科大学附属病院小児歯科を受診する患児には、様々な背景から多数歯の齲蝕を有する者が居る。そのような患児には高い頻度で歯科治療に対する不適応行動がみられる。その理由は様々であるが、概ね①低年齢あるいは知的能力障害のため、意思疎通ができない場合、②自閉スペクトラム症や注意欠如・多動症等を有する患児の場合、③保護者や周囲の大人等により、「歯科治療は痛い、怖い」という固定観念を植え付けられている場合、④患児自身が歯科治療を通じて恐怖体験あるいは痛い思いを経験したことがある場合、等が考えられる。いずれの場合も、歯科治療の緊急性が高く、歯科治療に適応行動が取れる見込みが低い場合には、全身麻酔下歯科治療が選択肢として検討されるが、歯科治療の緊急性が比較的高くなく、かつ患児の知的レベルが3～4歳相当以上の場合には、小児歯科医は、まず患児の状況に応じて様々な対応を行う。

①低年齢あるいは知的能力障害のため、意思疎通ができない場合には、歯科麻酔科に依頼して全身麻酔下歯科治療を行う。また、②自閉スペクトラム症や注意欠如・多動症等を有する患児の場合、視覚支援を用いながら、構造化を行う。構造化とは、患児がどこで、何を、どの順番で、どれくらいの時間をかけて行うのかといった情報を明確にする方法である。また、行動療法としては、自閉スペクトラム症の患児に対しては、レスポナント条件づけ、系統的脱感作、オペラント条件づけ、応用行動分析等を行う。また、注意欠如・多動症の患児に対しては、オペラント条件づけにおける正の強化、タイムアウト法、トークンエコノミー法、レスポンスコスト法等を行うが、低年齢児の注意欠如・多動症の患児の場合には全身麻酔下歯科治療が適応となることが多い。③保護者や周囲の大人等により、「歯科治療は痛い、怖い」という固定観念を植え付けられている場合、および④患児自身が歯科治療を通じて恐怖体験あるいは痛い思いを経験したことがある場合には、患児と意思疎通ができる場合には、行動療法が第一選択となる。行動療法には、不安軽減法として、レスポナント条件づけ、リラクゼーション、エクスポージャー（系統的脱感作、フラッディング）、行動形成法として、オペラント条件づけ、応用行動分析、トークンエコノミー、レスポンスコスト、タイムアウト、シェーピング、観察学習として、モデリングがある。しかしながら、これらが奏功しない場合には、全身麻酔下歯科治療を検討する。

九州歯科大学附属病院小児歯科では、構造化や行動療法等が奏功しないため近医歯科より紹介される患児が多く、歯科麻酔科との連携は非常に重要である。

キーワード : 全身麻酔下歯科治療, 障がい児, 非協力児, 構造化, 行動療法

I. 緒言

近年、我が国における小児の齲蝕有病者率や一人平均齲蝕数は減少しているにも関わらず、多数歯の齲蝕を有する小児も依然として存在している¹⁾。齲蝕の発生には生活習慣が深く関わっているとされており²⁾、九州歯科大学附属病院小児歯科(以下、当科)を受診する患児においても、様々な背景から多数歯の齲蝕を有することがある。多数歯の齲蝕を有する患児に高い頻度で共通してみられることは、歯科治療を行ううえで協力が得られないということである。その主な理由としては、①低年齢あるいは知的能力障害のため、意思疎通ができない場合、②自閉スペクトラム症や注意欠如・多動症等を有する患児の場合、③保護者や周囲の大人等により、「歯科治療は痛い、怖い」という固定観念を植え付けられている場合、④患児自身が歯科治療を通じて恐怖体験あるいは痛い思いを経験したことがある場合、等が考えられる。いずれの場合も、歯科治療の緊急性が高く、歯科治療に適応行動が取れる見込みが低い場合には、歯科麻酔科に依頼して全身麻酔下歯科治療を行う³⁾が、一般的に3～4歳程度以上の知能を有する患児の場合、治療の意味が理解でき意思疎通が図れるとされている⁴⁾ため、歯科治療の緊急性がそれほど高くなく患児と意思疎通が図れる場合、小児歯科医は、全身麻酔下歯科治療を検討する前に個々の患児の状況に応じて様々な対応を行う。本稿では、それら対応について概説し、小児歯科臨床と全身麻酔下歯科治療について考察する。

II. 低年齢あるいは知的能力障害のため、意思疎通ができない場合

低年齢や知的能力障害のため意思疎通ができない患児の場合には、やむを得ず徒手抑制下あるいはレストレーナー等の抑制器具を使用して歯科治療を行わなければならないこともある。しかしながら、当科では、このような患児に対しては、歯科麻酔医に依頼して全身麻酔下歯科治療を選択することが多い。

III. 自閉スペクトラム症や注意欠如・多動症等を有する患児の場合

発達障害⁵⁾のうち、障害の特徴が歯科治療の妨げとなり得るものとして、自閉スペクトラム症や注意欠如・多動症が挙げられる。

1. 自閉スペクトラム症

1) 自閉スペクトラム症の特徴

自閉スペクトラム症の特徴として、①社会的コミュニケーションと相互関係における持続的障害、②制限された反復する様式の行動、興味、活動があり、この②の下位項目として知覚過敏性、鈍感性が挙げられる⁴⁾。このうち、言語によるコミュニケーションが不得意、新しい環境(事柄)に適応することが不得意、口腔内の感覚過敏等⁶⁾は歯科治療の妨げとなり得る特徴と考えられる。これらの特徴を理解したうえで、我々は次のような対応を取っている。

2) 視覚支援

自閉スペクトラム症の患児は、知能のレベルに関わらず言語による情報よりも視覚による情報のほうが優位であると言われている⁴⁾。そのため、コミュニケーションを取る際には、視覚支援として、絵カードを用いたコミュニケーション法(PECS; Picture Exchange Communication System)⁷⁾を始め、スマートフォン等を用いた動画によるコミュニケーション等を行う。コミュニケーションを取る際には、①具体的に伝える、②注目してほしいことを明確にする、③興味のある事(物)を利用して集中してもらおう、といった工夫が有効であるとされている。

3) 構造化

自閉スペクトラム症の患児は、未知のことを予測することが不得意である一方、一度経験したことを詳細に記憶することが得意とされている⁴⁾。従って、患児を取り巻く環境から余分な情報を取り除き、視覚支援を取り入れながら、①患児の周囲で何が起きているのか、②これから患児は何を、どの順番で、どれくらいの時間をかけて行うのか、③終わりはいつか、といったことを患児にとって明確に示し、患児が理解してくれれば、歯科治療はその患児にとって不安なく受け入れられやすいものとなることがある。そのためコミュニケーション法を「構造化」という。構造化には、以下の3つが挙げられる。

(1) 物理的構造化

場所や場面に意味を持たせることを物理的構造化という。例えば、我々は、レストランで席に着いたら注文して食事を摂る所と理解しており、食事が済んでレジの前に来たら支払いをする所と理解している。このように、「場所や場面」に意味を持たせて、「場所や場面」と「行うこと」をセットで覚えてもらう方法である。歯科治療に当てはめると、「洗面台＝歯を磨く所」、「診療台の前＝靴を脱ぐ所(靴を脱ぐ位置の床に足形の絵を張り付け

ておくと患児が視覚的に分かりやすい)」、「診療台＝口の中を診るところ」、といった具合である。この際、各場面において、周囲に関係ない情報(物、事)があると患児の理解を難しくすることがあるため、洗面台の場面では洗面台のみが患児に認識されるようにし、診療台の前に立つ場面では、床に貼った足形の絵と診療台のみが患児に認識されるように、パーティションを使用したり物の配置を工夫したりする。

物理的構造化がうまくいけば、自閉スペクトラム症の患児は「制限された反復する様式の行動を取る」という特徴があるため、患児は「どこで」、「どの場面になったら」、「何をするのか」、をスムーズに理解することができ、「いったいこれから何が始まるのだろうか」という不安を軽減することができる。

(2) スケジュールの構造化

その日の治療内容(スケジュール)を図や表で示す方法である。当科では、行う内容を順にイラストで示す方法(図1)と、使用する器具をひとつずつ使用順に番号を記入したコップに入れ、使用し終わったらその都度その器具を患児の見えないところに撤去する(図2)方法を実施している。

スケジュールの構造化がうまくいけば、患児はその日の治療内容を理解しやすくなる。ここでも、自閉スペクトラム症の患児は「制限された反復する様式の行動を取る」という特徴を活かし、検診等、ルーティーン化された診療内容の場合、患児が診療内容や行うことの順序を覚えてしまうことも多く、その場合にはその日の診療内容に関するコミュニケーションが円滑に進む。

(3) ワークシステム

治療の各ステップの内容、量、所要時間、その次のステップの内容等を具体的に明確に示すことをワークシステムという。当科では、スケジュールの構造化とセットで実施している。歯面清掃のイラストとフッ化物塗布のイラストを順に見せながら「ゴシゴシを10(秒)頑張ったら、甘い(フッ化物)を全部の歯に塗っておしまいね」といった具合である。スケジュールの構造化にワークシステムを併用することにより、患児は診療内容の順序の



図1 スケジュールの構造化(1)
イラスト⁸⁾による視覚支援を取り入れながらスケジュールを分かりやすく示す。

みではなく、その各ステップの所要時間や作業量がどれくらいかを知ることができ、到達目標や終わりが示されることで安心感を得ることができると考えられる。視覚支援という観点からは、スケジュールの構造化で示したイラストに作業量や所要時間を書き込む(例えば、歯面清掃のイラストに「10秒」と書き込むなど)ほうが患児にとっては分かりやすいかもしれないが、歯面清掃はいつでも10秒で終わるわけではないので、その様な場合には、患児の知能や言葉の理解度を考慮したうえで、歯面清掃のイラストを指し示しながら「10秒がんばろうね」と伝えることもある。ただし、この時に我々が注意を払っている事は、「(歯面清掃)10秒」、「(フッ化物)全体に塗ったら」等の所要時間や作業量に関する情報を言葉で患児に伝える際には、各ステップを始める前に情報を提供するということである。いくつかの情報をまとめて説明しても(「鏡でお口全体を診て、(歯面清掃)10秒したら、(フッ化物)全体に塗っておしまいね」など)、患児が混乱してしまうからである。

4) 行動療法

行動療法については後に非協力児に対する対応の中でも述べるが、ここでは、自閉スペクトラム症の患児に対して適応となる行動療法を示す。

(1) レスポンド条件づけ

歯科診療台で痛い経験をすると、本来疼痛の原因とはなりえない「診療台」と「疼痛」が結び付けられてしまい、歯科診療台を見ただけで疼痛を受けた時と同じ反応を示してしまう。これをレスポンド学習という。従って、「診療台」と「疼痛」が結びつかないように(あるいは結びつきを消去するよう)、まずは歯磨き等の疼痛を伴



図2 スケジュールの構造化(2)
実物による視覚支援を取り入れながら器具の使用順序を分かりやすく示す。

わない処置のみを行って診療台にあがることに恐怖を感じなくさせる。

(2) 系統的脱感作

不安や恐怖刺激の弱いものから強いものへと段階的に経験させる方法である。まずは介助磨きから始めて、介助磨きに慣れてきたらスリーウェイシリンジでエアーをかけて、エアーに慣れてきたらスリーウェイシリンジで水をかけて、水に慣れてきたらバキュームを経験して…といった具合である。また、例えば機械的歯面清掃を行う際にしても、まずはブラシ部分を手で触ってもらって、次に頬にブラシを当て、最後に口腔内にブラシを持っていく、といった具合に、患児にとって不安や恐怖の少ない部分から口腔内に向かって進めていく方法である。系統的脱感作は、知覚過敏性のある場合にも有効な方法と考えられる。

(3) オペラント条件づけ

オペラント条件づけは、患児の自発的な行動に対して、適応行動をとれば「正の強化」を行い、不適応行動をとれば「負の強化」を行うことにより、患児が適応行動をとる頻度を向上させるというものである。正の強化には、「正の強化因子(褒美)」を与える(一次的強化因子として、シール、ワッペン、玩具など具体的な品物を与えることや、二次的強化因子として、ほめ言葉や頭をなでるなど態度や行動で示すものがある)、与えていた負の強化因子を取り除く、等があり、負の強化にも、「負の強化因子(罰)」を与える(一次的強化因子として、身体抑制など具体的な物を使用したものや、二次的強化因子として、叱責など態度や行動で示すものがある)、与えていた正の強化因子を取り上げる、等がある。

(4) 応用行動分析

応用行動分析は、正の強化により患児の行動を望ましい方向に向かわせる方法である。先行刺激(患児に到達すべき目標を提示)→反応(患児が目標を達成)→後続刺激(ほめる、ご褒美を与える)の手順を取る。オペラント条件づけの正の強化に似ているが、オペラント条件づけでは患児の自発的な行動に対して正の強化を行うが、応用行動分析では、あらかじめ到達目標が提示される(先行刺激がある)ことが違いである。

2. 注意欠如・多動症

1) 注意欠如・多動症の特徴

注意欠如・多動症では、不注意、多動性、衝動性が持続的にみられるのが特徴である。注意欠如・多動症は臨床の場では主に問診によって診断され⁹⁾、17歳以上において複数の異なる環境下で症状が現れることが診断に必

要であるとされている¹⁰⁾が、小児歯科の臨床では、17歳未満で診断が確定していない患児であっても、同年代の小児と比較して明らかに治療への集中が持続しない、落ち着きがない、等の症状により歯科治療に支障をきたすことがある。行動療法が困難な場合は歯科麻酔科に依頼して全身麻酔下歯科治療を選択することがある。一方、行動療法が可能な患児に対しては、以下のような対応を行っている。

(1) オペラント条件づけにおける正の強化

注意欠如・多動症の患児は、否定的な感情を抑制することが苦手とされているため、自閉スペクトラム症の患児に対する行動療法の項で述べたオペラント条件づけにおける正の強化を行う。

(2) タイムアウト

患児が不適応行動を取った場合に、一定時間、正の強化を受けられない環境に置く。窓も装飾もない殺風景な部屋に一人で入ってもらうなどである。成書では、タイムアウトはオペラント条件づけの負の強化因子と位置付けているが、筆者は、何も興味をひくものがない環境で落ち着いて歯科治療についての必要性や自分の取るべき態度について考えてもらうことを目的として選択することがあり、決して罰として行っているわけではない。患児や保護者に対してもその点は誤解の生じないようにしっかり説明をしてから行う。また、タイムアウトは患児をひとりにするため、保護者の同意が必要である。タイムアウトは自閉スペクトラム症の患児に対しては禁忌である。

(3) トークンエコノミー

「トークン」とは貨幣のことである。予め決められた目標を達成できたらトークン(ハンコ等の目印)を与え、そのトークン(目印)が規定数貯まったらご褒美を与えるというものである。大人の世界でも、「スタンプカード」としてこの手法は用いられている。例えば、「1,000円お買い上げ(予め決められた目標)いただく毎に(目標達成)スタンプを1つ押します(トークンを与える)。スタンプが10個(規定数)貯まったら当店の100円の商品券(ご褒美)を差し上げます」といった具合である。

(4) レスポンスコスト

トークンエコノミーにおいて、目標を達成できなかった場合に、以前与えたトークンを取り上げることをレスポンスコストという。前述のスタンプカードの例を使用すると、「1,000円のお買い上げが出来なかった場合、スタンプカードのスタンプを1つ消します」という具合である。

Ⅳ. 保護者や周囲の大人等により、「歯科治療は痛い、怖い」という固定観念を植え付けられている場合
および

Ⅴ. 患児自身が歯科治療を通じて恐怖体験あるいは痛い思いを経験したことがある場合

大周囲から「歯科治療は痛い、怖い」と言われ続けて育った小児や、そのような先入観はなかったにも関わらず歯科治療を通じて恐怖体験や痛い思いを経験してしまった小児においては、歯科治療に対して恐怖心を持ち、不適応行動を取る原因となり得る。そのような場合、小児歯科医は表1に示すような行動療法を行い、患児の歯科治療への気持ちを前向きにしていくよう努力する。行動療法は、不安軽減法、行動形成法、観察学習からなる。

1. 不安軽減法

不安軽減法は、レスポナント条件づけに基づき、患児の歯科治療に対する不安を軽減する行動療法である。

1) レスポナント条件づけ

自閉スペクトラム症の患児に対する行動療法の項をご参照ください。

2) リラクゼーション

力を抜いて深呼吸し、気持ちを落ち着かせる方法である。意思疎通が不可能な患児には適応できない。また、音楽を流したり、テレビやタブレットでアニメ等を見てもらったりすることも患児をリラックスさせるのに役立つことがある。しかしながら、患児がアニメや動画にばかり集中しすぎると、患児と術者との間のコミュニケーションの妨げとなるため、動画やアニメの使用には注意

が必要である。介助歯磨き法(BIMアプローチ)も意思疎通の可能な患児においては有効である。診療台で介助歯磨きをすることにより、日常生活で馴染みのある歯磨きをしているという状況が患児をリラックスさせることがある。歯ブラシで介助磨きをしながら口腔内診査を行うと、デンタルミラーを用いて口腔内診査をする時よりも大きく口を開けてくれることがある。

3) エクスポージャー

(1) 系統的脱感作

自閉スペクトラム症の患児に対する行動療法の項をご参照ください。

(2) フラッディング

患児を強い恐怖刺激に晒し続けると、恐怖刺激に対して慣れてしまい、怖いと感じていたもの(こと)に恐怖を感じなくなる。過激な絶叫マシンばかりに乗っている人が普通のジェットコースターではスリルを感じられなくなる、というのと同じ原理である。しかしながら、当科ではこの方法は人道的観点から行っていない。

4) その他

(1) Tell-Show-Do

これから行うことや使用する器具等を、まず①伝えて(Tell)、②手鏡等を使用しながらシミュレーションを見せて(Show)、③実際にシミュレーションの通りに行う(Do)方法である。何を用いてどのようなことを行うのか予め伝えて見てもらうことにより、患児の不安が軽減する。外科処置など、器具等が患児の不安や恐怖を引き起こす恐れがある場合には行えない。

(2) カウント法

患児が不安あるいは恐怖を感じていることを、「10秒頑張ろうね」などと、時間を限定して行う方法である。終わりを明示することにより、患児の不安や恐怖は軽減する。同じ10秒でも、1から10までカウントするよりも、10からカウントダウンしていくほうが患児の不安や恐怖がより和らぐようである。ここで重要なのは、「〇〇秒」と明示することである。何秒で終わるかを患児に告げずにただ1、2、3、…と数えて行っても患児に終わりがいつなのか理解できず、不安や恐怖を和らげる効果が全く得られない。

2. 行動形成法

行動形成法は、オペラント条件づけに基づき、患児の歯科治療に対する態度をより前向きなものにする行動療法である。

1) オペラント条件づけ

自閉スペクトラム症の患児に対する行動療法の項をご

表1 行動療法

不安軽減法	レスポナント条件づけ	
	リラクゼーション	
	エクスポージャー	系統的脱感作 フラッディング
	その他	Tell-Show-Do カウント法
行動形成法	オペラント条件づけ	
	応用行動分析	
	トークンエコノミー	
	レスポンスコスト	
	タイムアウト	
	シェーピング	
	その他	ボイスコントロール ハンド・オーバー・マウス
観察学習	モデリング	

参照ください。

2) 応用行動分析

自閉スペクトラム症の患児に対する行動療法の項をご参照ください。

3) トークンエコノミー

注意欠如・多動症の患児に対する行動療法の項をご参照ください。

4) レスponsコスト

注意欠如・多動症の患児に対する行動療法の項をご参照ください。

5) タイムアウト

注意欠如・多動症の患児に対する行動療法の項をご参照ください。

6) シェーピング

いきなり高い目標を掲げるのではなく、到達可能な目標をコツコツとクリアしていき、その積み重ねによって最終的に大きな目標に到達させる方法である。

7) その他

(1) ボイスコントロール

声の大きさや口調などを調整して話しかけ、オペラント条件づけの「正の強化」と「負の強化」とする。しかしながら、近年、子どもに大きな声で注意をすることをしない保護者が多く、この手法は保護者の理解が得られずクレームの原因となることもあるため、注意を要する。

(2) ハンド・オーバー・マウス

パニックに陥っている患児等に対して、口を塞ぎ、「静かにすれば手を離す」と伝え、患児が静かになったら手を離してコミュニケーションを取る方法である。パニックを収める緊急避難として稀に用いることもあるが、筆者はこの方法は人道的観点から基本的に行っていない。

3. 観察学習

1) モデリング

歯科治療に対して協力的な患児の診療風景を観察させることにより学習させ、それまでできなかったことをできるようにさせたり、歯科治療に対して不適応行動をとっていた患児に行動を修正させたり、怖い(痛い)と思っていた診療内容に対して本当はそうではないと認識させたりする方法である。モデリングには、生モデリング(実際に診療しているところを直接観察してもらう)と象徴モデリング(診療風景の動画、写真、イラストなどをみってもらう)があり、生モデリングのほうが効果的といわれている。

VI. 行動変容から全身麻酔下歯科治療へ治療方針を 決断する時

自閉スペクトラム症や注意欠如・多動症のような発達障害や知的能力障害がなく、意思疎通可能な患児に対しては、前述の行動療法の駆使により歯科治療に対する不安や恐怖の払拭を試みるのが第一選択となる。しかしながら、歯科治療に対する不安や恐怖の強さは患児により異なり、辛抱強く行動療法を行っても効果が表れにくい患児も存在する。筆者の考えでは、この歯科治療に対する不安の大きさは、周囲の大人がどれだけ強く長期に渡って患児に「歯科治療は痛い、怖い」という刷り込みを行ってきたかに大きく依存し、歯科治療に対する恐怖の大きさは、患児がこれまで経験してきた歯科治療を通じた恐怖の大きさや痛みの強さに依存していると考えられる。

歯科治療に対して非協力的であるため近医歯科では治療ができず当科を紹介受診される患児には、しばしば、「何度も(数か月～半年間)トレーニングをしたにもかかわらず、歯科治療ができるようにならなかった」とされるかたが居られる。行動療法は単独で行うとは限らず、複数の行動療法を組み合わせで行うことも多いため、治療を要する患児の場合には、ある行動療法(あるいは行動療法の組合せ)を数回試して効果がない場合には他の行動療法(あるいは行動療法の組合せの変更)を検討し、歯科治療の緊急性の高さによっては速やかに全身麻酔下歯科治療へと治療方針を変更することが必要な場合もある。

当科では、1年間に約50名強の患児が全身麻酔下または静脈内鎮静法下歯科治療を受けている(過剰歯除去等の外科処置は除く)。我々は、小児歯科医としてあらゆる手法を用いて患児が歯科治療に適應できるよう努力をしているが、それだけでは十分な処置が不可能なことも多い。全身麻酔下歯科治療は大学病院の小児歯科にとって究極の切り札であり、社会のニーズも高い。様々な背景をもった患児に歯科治療を提供していくためには、歯科麻酔科との連携は非常に重要であり、今後も歯科麻酔科の諸先生方のご協力を得て、地域社会のニーズに応えられるよう努力を重ねていきたい。

引用文献

- 1) 木本茂成: 小児医療従事者として知っておきたい小児歯科のトピックス. 小児保健研究 77(2):90-97. 2018.
- 2) Jo Frencken: Caries Epidemiology and Its Challenges. Monogr Oral Sci. 27: 11-23. 2018.
- 3) Sreekanth K Mallineni , Cynthia K Y Yiu: Dental treatment under general anesthesia for special-needs patients: analysis of the literature. J Investig Clin Dent. 7(4): 325-331. 2016.
- 4) 江草正彦: Ⅱ編 スペシャルニーズ各論 Ⅲ自閉スペクトラム症・自閉症スペクトラム障害. スペシャルニーズデンティストリー-障害者歯科 第2版. 48-54. 医歯薬出版株式会社2017.
- 5) Jessica N Hoyle, James N Laditka, Sarah B Laditka: Severe developmental disability and the transition to adulthood. Disabil Health J. 13(3):100912. 2020.
- 6) Autism spectrum disorder in adults: diagnosis and management. National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2016 Aug.
- 7) Kathy Thiemann-Bourque, Nancy Brady, Sara McGuff, Keenan Stump, Amy Naylor: Picture Exchange Communication System and Pals: A Peer-Mediated Augmentative and Alternative Communication Intervention for Minimally Verbal Preschoolers With Autism. J Speech Lang Hear Res. 59:1133-1145. 2016.
- 8) 東京都立心身障害者口腔保健センターホームページ https://tokyo-ohc.org/center_picture_c/
- 9) Timothy E Wilens, Thomas J Spencer: Understanding attention-deficit/hyperactivity disorder from childhood to adulthood. Postgrad Med. 122(5):97-109. 2010.
- 10) Joseph Austerman: ADHD and behavioral disorders: Assessment, management, and an update from DSM-5. Cleve Clin J Med. 82: S2-7. 2015.

会 報

令和3年度 評議員会および総会

報 告 事 項

1. 2019年度・令和2年度総務報告

【2019年度総務報告 (令和2年3月31日迄)】

(1) 会員状況

- | | | |
|-----------------|-------------|-------|
| 1) 正 会 員 | 524名(平成30年度 | 556名) |
| 2) 学生会員 | 0名(| 0名) |
| 3) コデンタル・コメディカル | 8名(| 8名) |
| 4) 名誉会員 | 56名(| 54名) |
| 5) 賛助会員 | 9社(| 9社) |

(2) 総会および学会主催の講演会の開催

- 1) 総 会(第79回総会・学術大会) 1回
(2019年5月25日・26日)

- * 口 頭 発 表 11題
- * ポスター展示 32題
- * 特 別 講 演 1題
- * シンポジウム 1題

2) 学会主催の講演会 1回

演題: Digital and imaging innovations in oral and maxillofacial surgery

講師: Professor and Chairman・Rainer Schmelzeisen

所属: Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Medical Center, University of Freiburg, Germany

(3) 理事会および評議員会の開催

1) 理事会 3回

* 第1回 (令和元年5月16日)

議事録署名人: 松尾理事, 森本理事
議 題(協議事項)

- i) 平成30年度決算ならびに監査
- ii) 2019年度予算案
- iii) 新評議員および名誉会員の推薦
- iv) 第79回九州歯科学会総会学術大会
- v) 次年度九州歯科学会の開催について
- vi) 総会における各係担当

* 第2回 (令和元年10月17日)

議事録署名人: 吉岡理事, 瀬田理事
議 題(報告事項)

i) 総務報告

- ① 第79回九州歯科学会総会学術大会
 - ・ 動員数内訳
 - ・ 総会費内訳

議 題(協議事項)

i) 第80回九州歯科学会総会学術大会

- ・ 特別講演及びシンポジウム案
- ・ 日程及びスケジュール
- ・ 演題募集要項

ii) 2019年度九州歯科学会主催講演会について

iii) 国債, 市債の運用について

* 第3回 (令和2年2月6日)

議事録署名人: 小松理事, 桃園理事
議 題(協議事項)

i) 第80回九州歯科学会総会学術大会

- ・ 演題募集要項

ii) 令和2年度九州歯科学会主催講演会

iii) 新評議員および名誉会員の推薦

2) 評議員会 1回 (2019年5月25日)

【令和2年度総務報告 (令和3年3月31日迄)】

(1) 会員状況

- | | | |
|-----------------|-------------|-------|
| 1) 正 会 員 | 533名(2019年度 | 524名) |
| 2) 学生会員 | 0名(| 0名) |
| 3) コデンタル・コメディカル | 8名(| 8名) |
| 4) 名誉会員 | 56名(| 56名) |
| 5) 賛助会員 | 9社(| 9社) |

(2) 総会および学会主催の講演会の開催

1) 総 会(第80回総会・学術大会) 0回

新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、中止とした。

2) 学会主催の講演会 0回

新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、中止とした。

(3) 理事会および評議員会の開催

1) 理事会 2回

新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、メールでの会議とした。

* 第1回 (令和2年11月13日)

議事録署名人：メール会議のため省略
議 題(協議事項)

- i) 2019年度決算ならびに監査
- ii) 令和2年度予算案
- iii) 第80回(令和2年度)九州歯科学会総会・学術大会
開催自粛についての対応
- iv) その他の取り組み
- v) 非常時における九州歯科学会運営に関する申し合わせ
- vi) 第80回(令和3年度)九州歯科学会総会・学術大会について
- vii) 役員改選について

* 第2回 (令和3年3月25日)

議事録署名人：メール会議のため省略
議 題(協議事項)

- i) 第80回九州歯科学会総会学術大会
 - ・ 演題募集要項
 - ・ 総会開催方式
- ii) 新評議員および名誉会員の推薦
- iii) 九州歯科学会主催講演会
- iv) その他
 - ・ 令和2年度懇親会について
 - ・ 今後のスケジュール
 - ・ 次期役員選出について

2) 評議員会 0回

2. 2019年度・令和2年度総務報告

【2019年度機関紙報告】

(1) 機関誌の発行状況について

2019年度は、「九州歯科学会雑誌」第73巻1号、第72巻2号、第72巻3号4号(合併号)の3冊を発行し、電子配信した。

(2) 掲載論文について

1) 九州歯科学会雑誌

「九州歯科学会雑誌」第73巻(1, 2, 3-4)は掲載論文数8編、本文54頁であり(72巻1~4号は10編、46頁)その内訳は下表のとおりである。

第73巻(1, 2, 3-4)掲載論文の内訳

号	総説		原著		症例報告		教育報告		トピックス		その他		計	
	和文	英文	和文	英文	和文	英文	和文	英文	和文	英文	和文	英文	和文	英文
1			2											2
2	3													3
3-4	3													3
計	6		2										6	2
	6		2		0		0		0			0		8

2) 英文抄録誌

英文抄録誌No.52は、第73巻掲載論文8編の抄録を収載し、8頁である(No.51は10編、10頁)

【令和2年度機関紙報告】

(1) 機関誌の発行状況について

令和2年度は、「九州歯科学会雑誌」第74巻1号、第74巻2号、第74巻3号4号(合併号)の3冊を発行し、電子配信した。

(2) 掲載論文について

1) 九州歯科学会雑誌

「九州歯科学会雑誌」第74巻(1, 2, 3-4)は掲載論文数8編、本文60頁であり(73巻1~4号は8編、54頁)その内訳は下表のとおりである。

第74巻(1, 2, 3-4)掲載論文の内訳

号	総説		原著		症例報告		教育報告		トピックス		その他		計	
	和文	英文	和文	英文	和文	英文	和文	英文	和文	英文	和文	英文	和文	英文
1			3											3
2				2										2
3-4			2		1									3
計	0		5		3		0		0		0		0	8
	0		5		3		0		0		0		0	8

2) 英文抄録誌

英文抄録誌No.53は、第74巻掲載論文8編の抄録を収載し、8頁である(No.52は8編、8頁)

3. 九州歯科学会総会学術大会優秀演題賞(第5回)
2019年第79回九州歯科学会総会・学術大会(2019年5月25日・26日)

【口頭部門】

コロナ放電を用いた陶材の表面改質と接着への影響

九州歯科大学 生体材料学分野 駒形 裕也

【ポスター部門】

機械・活性酸素感受性TRPチャンネルは歯の移動に伴う疼痛発症に関与する

九州歯科大学 顎口腔機能矯正学分野 森井 葵

令和2年→開催なし

協 議 事 項

1. 令和3年度事業計画
2. 2019年度・令和3年度決算ならびに監査
3. 令和2年度・令和3年度予算
4. 新評議員
琉球大学 歯科口腔外科 教授
中村 博幸 先生

九州歯科大学 生化学分野 准教授

松原 琢磨 先生

九州歯科大学 LD教育推進学分野 准教授

吉居 慎二 先生

九州歯科大学 生体材料学分野 准教授

池田 弘 先生

5. 名誉会員

九州歯科大学 口腔応用薬理学分野 准教授

大住 伴子 先生

九州歯科大学 老年障害者歯科学分野 教授

柿木 保明 先生

九州歯科大学 健康増進教育ユニット 教授

日高 勝美 先生

九州歯科大学 健康増進教育ユニット 教授

引地 尚子 先生

鶴見大学 探索歯学講座 教授

花田 信弘 先生

鹿児島大学 口腔病理解析学分野 教授

仙波伊知郎 先生

産業医科大学 歯科口腔外科 教授

大矢 亮一 先生

近畿大学 歯科口腔外科 教授

濱田 傑 先生

和歌山県立医科大学 歯科口腔外科 教授

藤田 茂之 先生

令和3年度事業計画案

事業	2019年度(平成31年4月1日～令和元年3月31日)
学術大会等の開催	第80回総会 会期：令和3年5月29日, 30日 開催形式：誌上開催 学会主催講演会 1回
機関誌等の刊行	九州歯科学会雑誌 刊行 年4回(電子) 「総会抄録号」 刊行 年1回(冊子) 「THE JOURNAL OF THE KYUSHU DENTAL SOCIETY」 刊行 年1回
研究の奨励・表彰	優秀発表賞の選考, 表彰
各種会合	総会：5月 評議員会：5月 理事会：年3回(予定) 三役会：3回(予定) 編集委員会：随時(予定) 各種委員会：その他随時
広報活動	学会ホームページの拡充
学術関連会議	日本学術会議 日本歯学系学会協議会
その他	大学病院医療情報ネットワーク (UMIN), 学術著作権協会, 科学技術振興機構 (JST) メディカルオンライン

令和3年度

九州歯科学会主催講演会(予定)

静岡県立大学短期大学部 歯科衛生学科

仲井 雪絵 先生

【演題】：マイナス1歳からはじめるむし歯予防

【日程】：未定

【場所】：未定

令和4年度

第81回九州歯科学会総会 開催予定(案)

【開催日程】：令和4年5月下旬

【開催形式】：未定

会 計 報 告

2019年度決算書

(自 2019年4月1日
至 令和2年3月31日)

2019年度 収入総額 17,696,281円
2019年度 支出総額 5,320,406円
令和2年度への繰越金 12,375,875円

(収 入)

費 目	2019年度予算額	2019年度決算額	差 異	執行率	備 考
会 費	2,206,000	1,936,000	270,000	88%	322名(コ:3名)
過 年 費	114,000	12,000	102,000	11%	2名
本 年 度	2,092,000	1,924,000	168,000	92%	320名(コ:3名)
賛 助 会 費	820,000	470,000	350,000	57%	7社
過 年 費	250,000	0	250,000	0%	
本 年 度	570,000	470,000	100,000	82%	(未納2社)
総 会 参 加 費	700,000	556,000	144,000	79%	
同 窓 会 助 成 金	300,000	300,000	0	100%	
投 稿 掲 載 料	1,000,000	207,100	792,900	21%	73巻
基 金 運 用 益 等	28,964	10,176,269	▲ 10,147,305	35134%	
雑 預 金 収 入	110,000	39,309	70,691	36%	
利 息	10,000	50	9,950	1%	
そ の 他	100,000	39,259	60,741	39%	
小 計	5,164,964	13,684,678	▲ 8,519,714	265%	
前 年 度 繰 越 金	4,011,603	4,011,603	—	—	
合 計	9,176,567	17,696,281	▲ 8,519,714	193%	

(円)

(円)

(円)

(支 出)

費 目	2019年度予算額	2019年度決算額	差 異	執行率	備 考
雑 誌 刊 行 費	400,000	317,520	82,480	79%	73巻(1)(1)(3,4)
印 刷 費	300,000	217,520	82,480	73%	
〃 (投稿者負担)	150,000	117,520	32,480	78%	
〃 (学会負担)	150,000	100,000	50,000	67%	
依 頼 原 稿 料	100,000	100,000	0	100%	6編
報 奨 費	150,000	140,965	9,035	94%	
総 会 費	1,400,000	1,391,973	8,027	99%	
会 議 費	200,000	183,510	16,490	92%	
負 担 金	50,000	50,000	0	100%	日本歯科系学会協議会 会費
事 務 費	610,000	585,436	24,564	96%	
通 信 費	300,000	306,902	▲ 6,902	102%	
印 刷 費	230,000	210,567	19,433	92%	
文 具 費	30,000	26,890	3,110	90%	
備 品 費	50,000	41,077	8,923	82%	
人 件 費	2,200,000	2,155,316	44,684	98%	
基 本 給	1,458,000	1,370,460	87,540	94%	
交 通 費	132,000	132,000	0	100%	
社 会 保 険	500,000	532,948	▲ 32,948	107%	H31年2月~2019年2月迄
残 業 代 他	110,000	119,908	▲ 9,908	109%	
旅 費	50,000	72,110	▲ 22,110	144%	
賃 借 料	230,000	184,329	45,671	80%	
光 熱 水 費	170,000	143,811	26,189	85%	H31年2月~2019年1月迄
雑 費	100,000	95,436	4,564	95%	
小 計	5,560,000	5,320,406	239,594	96%	
予 備 費	3,616,567	0	3,616,567	0%	
合 計	9,176,567	5,320,406	3,856,161	58%	

(円)

(円)

(円)

監査の結果、上記決算額に相違ないことを確認いたしました。

令和2年7月6日

九州歯科学会 監事 竹内 弘◎
小野 堅太郎◎

令和2年度予算書(案)

(自 令和2年4月1日
至 令和3年3月31日迄)

(収 入)

費 目	2019年度予算額	令和2年度予算額	差 異	前年度比	備 考
会 費	2,206,000	1,932,000	▲ 274,000	88%	322名
過 年 費	114,000	102,000	▲ 12,000	89%	17名
本 年 度 費	2,092,000	1,830,000	▲ 262,000	87%	322名×95%
賛 助 会 費	820,000	570,000	▲ 250,000	70%	9社
同 窓 会 費	700,000	0	▲ 700,000	0%	総会開催中止のため
投 稿 掲 載 料	300,000	300,000	0	100%	
基 金 運 用 益 等	1,000,000	1,000,000	0	100%	74巻
雑 預 金 利 息	28,964	0	▲ 28,964	0%	基金運用終了のため
雑 預 金 の 他	110,000	110,000	0	100%	
小 前 年 度 繰 越 金	10,000	10,000	0	100%	
合 計	100,000	100,000	0	100%	
	5,164,964	3,912,000	▲ 1,252,964	76%	
	4,011,603	12,375,875	8,364,272	309%	
	9,176,567	16,287,875	7,111,308	177%	

(円)

(円)

(円)

(支 出)

費 目	2019年度予算額	令和2年度予算額	差 異	前年度比	備 考
雑 誌 刊 行 費	400,000	400,000	0	100%	74巻
印 刷 費	300,000	300,000	0	100%	
〃 (投稿者負担)	150,000	150,000	0	100%	
〃 (学会負担)	150,000	150,000	0	100%	
依 頼 原 稿 料	100,000	100,000	0	100%	
報 奨 費	150,000	150,000	0	100%	
総 会 費	1,400,000	0	▲ 1,400,000	0%	総会開催中止のため
会 議 費	200,000	220,000	20,000	110%	
負 担 金	50,000	50,000	0	100%	日本歯学系学会協議会 会費
事 務 費	610,000	590,000	▲ 20,000	97%	
通 信 費	300,000	300,000	0	100%	
印 刷 費	230,000	230,000	0	100%	
文 具 費	30,000	30,000	0	100%	
備 品 費	50,000	30,000	▲ 20,000	0%	
人 件 費	2,200,000	2,200,000	0	100%	
基 本 給 付 費	1,458,000	1,408,000	▲ 50,000		
交 通 費	132,000	132,000	0		
社 会 保 険 費	500,000	550,000	50,000		
残 業 代 他	110,000	110,000	0		
旅 費	50,000	50,000	0	100%	
賃 借 料	230,000	200,000	▲ 30,000	87%	
光 熱 水 費	170,000	150,000	▲ 20,000	88%	
雑 費	100,000	100,000	0	100%	
小 計	5,560,000	4,110,000	▲ 1,450,000	74%	
予 備 費	3,616,567	12,177,875	8,561,308	337%	
合 計	9,176,567	16,287,875	7,111,308	177%	

(円)

(円)

(円)

令和2年度決算書

(自 令和2年4月1日
至 令和2年3月31日)

令和2年度 収入総額 15,444,059円
令和2年度 支出総額 3,305,976円
令和3年度への繰越金 12,138,083円

(収 入)

費 目	令和2年度予算額	令和2年度決算額	差 異	執行率	備 考
会 費	1,932,000	2,004,000	▲ 720,000	104%	336名(コ：3名)
過 年 度 費	102,000	90,000	12,000	88%	15名
本 年 度 費	1,830,000	1,914,000	▲ 84,000	105%	321名(コ：3名)
賛 助 会 費	570,000	470,000	100,000	82%	7社
総 会 参 加 費	0	0	0	0%	
同 窓 会 助 成 金	300,000	300,000	0	100%	
投 稿 掲 載 料	1,000,000	177,100	822,900	18%	74巻
雑 収 入	110,000	117,084	▲ 7,084	106%	
預 金 利 息	10,000	99	9,901	1%	
そ の 他	100,000	116,985	▲ 16,985	117%	
小 計	3,912,000	3,068,184	843,816	78%	
前 年 度 繰 越 金	12,375,875	12,375,875	—	—	
合 計	16,287,875	15,444,059	843,816	95%	

(円)

(円)

(円)

(支 出)

費 目	令和2年度予算額	令和2年度決算額	差 異	執行率	備 考
雑 誌 刊 行 費	400,000	245,250	154,750	61%	73巻(1)(1)(3,4)
印 刷 費	300,000	245,250	54,750	82%	
〃 (投稿者負担)	150,000	117,100	▲ 27,100	118%	
〃 (学会負担)	150,000	68,150	81,850	45%	
依 頼 原 稿 料	100,000	0	100,000	0%	
報 奨 費	150,000	30,000	120,000	20%	
総 会 費	0	0	0	0%	
会 議 費	220,000	123,255	96,745	56%	
負 担 金	50,000	50,000	0	100%	日本歯科系学会協議会 会費
事 務 費	590,000	420,177	169,823	71%	
通 信 費	300,000	242,275	57,725	81%	
印 刷 費	230,000	171,324	58,676	74%	
文 具 費	30,000	0	30,000	0%	
備 品 費	30,000	6,578	23,422	22%	
人 件 費	2,200,000	2,055,843	144,157	93%	
基 本 給	1,408,000	1,370,460	37,540	97%	
交 通 費	132,000	132,000	0	100%	
社 会 保 険	550,000	493,783	56,217	90%	令和2年3月～令和3年2月迄
残 業 代 他	110,000	59,600	50,400	54%	
旅 費	50,000	0	50,000	0%	
賃 借 料	200,000	185,404	14,596	93%	
光 熱 水 費	150,000	113,762	36,238	76%	令和2年2月～令和3年1月迄
雑 費	100,000	82,285	17,715	82%	
小 計	4,110,000	3,305,976	804,024	80%	
予 備 費	12,177,875	0	12,177,875	0%	
合 計	16,287,875	3,305,976	12,981,899	20%	

(円)

(円)

(円)

監査の結果、上記決算額に相違ないことを確認いたしました。

令和3年4月28日

九州歯科学会 監事 竹内 弘◎
小野 堅太郎◎

令和3年度予算書(案)

(自 令和3年4月1日
至 令和4年3月31日迄)

(収 入)

費 目	令和2年度予算額	令和3年度予算額	差 異	前年度比	備 考
会 費	1,932,000	2,016,000	84,000	104%	336名
過 年 費	102,000	102,000	0	100%	17名
本 年 度 費	1,830,000	1,914,000	84,000	105%	336名×95%
賛 助 会 費	570,000	470,000	▲ 100,000	82%	7社
同 窓 会 費	0	120,000	120,000	—	総会開催中止のため
投 稿 掲 載 料	300,000	300,000	0	100%	
雜 収	1,000,000	1,000,000	0	100%	75巻
預 金 利 息	110,000	110,000	0	100%	
そ の 他	10,000	10,000	0	100%	
小 計	100,000	100,000	0	100%	
前 年 度 繰 越 金	3,912,000	4,016,000	104,000	103%	
合 計	12,375,875	12,138,083	▲ 237,792	98%	
合 計	16,287,875	16,154,083	▲ 133,792	99%	

(円)

(円)

(円)

(支 出)

費 目	令和2年度予算額	令和3年度予算額	差 異	前年度比	備 考
雜 誌 刊 行 費	400,000	400,000	0	100%	75巻
印 刷 費	300,000	300,000	0	100%	
〃 (投稿者負担)	150,000	150,000	0	100%	
〃 (学会負担)	150,000	150,000	0	100%	
依 頼 原 稿 料	100,000	100,000	0	100%	
報 奨 費	150,000	150,000	0	100%	
総 会 費	0	800,000	800,000	—	総会開催中止のため
会 議 費	220,000	200,000	▲ 20,000	91%	
負 担 金	50,000	50,000	0	100%	日本歯学系学会協議会 会費
事 務 費	590,000	610,000	20,000	103%	
通 信 費	300,000	300,000	0	100%	
印 刷 費	230,000	230,000	0	100%	
文 具 費	30,000	30,000	0	100%	
備 品 費	30,000	50,000	20,000	167%	
人 件 費	2,200,000	2,200,000	0	100%	
基 本 給 付	1,408,000	1,408,000	0		
交 通 費	132,000	132,000	0		
社 会 保 険 費	550,000	550,000	0		
残 業 代 他	110,000	110,000	0		
旅 費	50,000	50,000	0	100%	
賃 借 料	200,000	200,000	0	100%	
光 熱 水 費	150,000	150,000	0	100%	
雜 費	100,000	100,000	0	100%	
小 計	4,110,000	4,910,000	800,000	119%	
予 備 費	12,177,875	11,244,083	▲ 933,792	92%	
合 計	16,287,875	16,154,083	▲ 133,792	99%	

(円)

(円)

(円)

令和3年九州歯科学会役員(案)

(令和3年5月現在)

会長 森本泰宏
副会長 瀬田祐司(機関紙), 小野堅太郎(財務)
理事 牧 憲司(総務), 吉岡 泉(総務補佐), 中島啓介(学術), 松尾 拓(広報HP), 川元龍夫(会則),
中道敦子(多職種連携推進), 古株彰一郎(優秀発表賞), 島田慶一(北地区歯科医師会代表),
小松智成(同窓会学術)
顧問 西原達次
監事 竹内 弘, 小野堅太郎
評議員(104名)

Table with 6 columns: 氏名, 所属, 氏名, 所属, 氏名, 所属. Lists 104 members and their affiliations.

(敬称略)

◇名誉会員(61名)

Table with 6 columns listing 61 honorary members and their names.

(敬称略)

◇賛助会員(7社)

Table with 2 columns listing 7 supporting companies and their names.

(敬称略)

編集委員

編集委員長 瀬田 祐司

副編集長 秋房 住郎

編集委員 中道 郁夫

編集委員 池田 弘

編集委員 小田 昌史

九州歯科学会雑誌

第75巻第1・2号

令和3年12月25日発行

発行所 九州歯科学会
〒803-8580 北九州市小倉北区真鶴2-6-1

九州歯科大学内

TEL・FAX 093-571-9555

E-mail: info@kyu-dent-soc.com

URL: <http://kyu-dent-soc.com/>

郵便振替口座 01700-5-32794

発行者 森本 泰宏

編集 M's クリエイト

北九州市門司区社ノ木1-3-17

TEL 093-381-1762