

咬合学研究連絡委員会報告

— 我が国における咬合学の体系化と歯科医療の動向 —

平成6年7月15日

日本学術会議

咬合学研究連絡委員会

この報告は、第15期日本学術会議咬合学研究連絡委員会の審議結果を取りまとめて発表するものである。

委員長 三 谷 春 保（日本学術会議第7部会員、大阪歯科大学名誉教授）
幹 事 関 根 弘（東京歯科大学学長）
三 谷 英 夫（東北大学歯学部教授）
委 員 中 田 稔（九州大学歯学部教授）
平 沼 謙 二（愛知学院大学歯学部学長）
古 本 啓 一（日本歯科大学歯学部教授）
森 本 俊 文（大阪大学歯学部教授）
森 谷 良 彦（日本大学歯学部教授）

I はじめに

日本学術会議・咬合学研究連絡委員会（以下当研連）では、1987年以来、歯学において当面する主要な研究課題として、『長寿社会に向けての咬合学の体系化』を掲げてきた。このことは、我が国における近年の長寿化傾向に対応して歯科医療の使命を全うするために、咬合学の領域で、分科別の研究を再統合して体系化を図る必要があるという見解に基づいている。我が国における『齶蝕症』や『辺縁性歯周炎』への歯科界をあげての予防と治療的対応には長い歴史があり、それぞれ成果が挙げられている。そして齶蝕と歯周疾患への臨床的対応が原則として1歯単位であるのに比べると、咬合は、本来一口腔単位であり、さらには、生涯をひとつのスパンとする全人的対応が求められるものである。「咬合」が歯学を特徴づける中心的課題として我が国の歯科臨床各科のなかで認識されるようになったのは、1970年代に入ってからのことである。ついで1980年代には、分科ごとに咬合に関わる研究が進み、1980年代後半から1990年代にかけて急速に咬合学としての体系づくりの機運が見え始めた。ヒトのライフサイクル — 成長・発育・成熟・老化 — の過程を通じて、常に好ましい形態と機能を具えた、健康と活力の根元となるような咬合を育成、維持するには、基礎、臨床各分科間のヨコの繋がり、複合領域にまたがる学問体系が必要とされる。いわば咬合学は8020運動の基礎並びに臨床での担い手という立場にある（注：8020運動とは、80才になっても20本の健康な歯を残そうというプロパガンダの標語である。1991年以来、厚生省での予算措置を伴った重点目標となり、また日本歯科医師会によりこの標語がロゴ化されている。我が国における一人当たりの現在歯数は、年齢と共に漸減して50～54才で平均20本となり、70才で8本、80才では4～5本となるのが実状である。20歯を保有することが、咬合の確保にとって不可欠な条件と見なされている）。

つぎに注目される近年の動向として、咬合と全身的な心身の健康やスポーツ医学との関連が挙げられる。また、歯、顎、口腔、顔面の審美性を含めた、咬合と社会との関わりも次第に拡大する傾向にある。さらに、今世紀最後の4半世紀に浮上してきた人工歯根（インプラント）による欠損補綴法の開発は、まず臨床応用から始まって未知の生体反応に関する基礎的研究を触発する形となった。そこで、歯学における進歩の現況や当研連が今日までに主催してきたシンポジウムの成果等を踏まえて、集学的かつ体系化された咬合学の在るべき姿と動向について述べる。それによって歯科医療そのものの価値観の転換を促し、歯学の発展、ひいては医療マンパワーや学生教育の活性化にも役立て

たい。

II 咬合学の進歩

20世紀前半において、我が国の歯学教育の臨床科目は、歯科保存学、歯科補綴学、歯科矯正学及び口腔外科学の4講座によって分担されていた。グローバルな視点からも当時のそのような歯学の分科状況は先進諸国と大差はなかった。そのなかに現在の「咬合学」のルーツを求めるとすれば、当時としては、ためらうことなく歯科補綴学の分野に、研究、臨床の中心的課題として属していたと考えられる。19世紀末から今世紀初めにかけて、イギリス、スイス、ドイツ、北欧諸国等の多くの歯科補綴学研究者によって、基礎的な下顎運動様式についての幾何学的解析結果等が次々に発表された。それに伴い主として欧米において、患者ごとに咬合に関わる下顎の運動要素を測定し、口腔外でそれらを機械的に再現できるような調節性咬合器の開発とトランスファーの術式が相次いで確立された。機能時の下顎運動様式の記録や計測は今世紀後半に入ってから行われるようになった。歯科矯正学領域でも、すでに19世紀末から不正咬合の分類（E. H. Angle: 1855～1930, その他）など、歯科補綴学とは別途に近代の系統的咬合学の構築に寄与する研究が見られ、今日の近代的歯科矯正学研究への発展を示唆するものがあった。しかし、咬合の臨床に関してこの時期には分科間の連携は十分ではなかった。

一方、歯学における発達の歩みを戦後の新設歯科大学の設置状況から知ることができ。設置認可は、1961年の愛知学院大学歯学部始まり1979年の岡山大学と長崎大学歯学部までの22校である。第1回の卒業生を送り出す6年後の年代は60年代2校、70年代14校、80年代6校であった。概観すれば、1975年～1985年の間に新設歯科大学の半数において、新たに小児歯科学を加えた18講座以上の整備とカリキュラムの充実が見られたのである。新しい専門学会の発足も1970年～1980年代初めに集中しており、この時期に咬合の重要性が認識され、各分科ごとに「咬合学」関連の研究課題を追究する素地が培われたことは想像に難くない。

このようにして、今世紀後半には、各分科で咬合学に関わる研究や診査術式の研究が続けられた。特に著明な傾向は、バイオエレクトロニクス機器の応用による成果が加わったことである。歯科補綴学領域では、咬合を人工的に再建する立場から、いわゆるセントリック（頭蓋（上顎）に対する下顎の位置として中心付近の下顎位を指すことば）における下顎位（嵌合位あるいは安静位）と咀嚼機能時の下顎運動経路や様式に関する

生理学的並びに運動学的知見の膨大な蓄積をみた。とりわけ、顎頭安定位の研究、全運動軸の研究を始めとする6自由度顎運動測定器を用いた下顎任意点の経時的運動の観察などの研究や臨床への寄与には計り知れないものがある。咬合学辞典によれば、いわゆる顎関節症関連の文献は1937年～1950年の間に4編、1950年代に11編、1960年代に38編、1970年～1976年の間に58編が掲載され、1970年代後半頃からのこの種の研究が急速に進展して今日に至っていることがうかがわれる。いわゆる顎関節症がしばしば不正咬合や咀嚼障害に伴って生じ、また加齢とともに発現率が高まることはよく知られていて、咬合学の立場からも、顎関節症や筋症状への配慮は欠かせない。

歯科矯正学領域では、個体にとって最も好ましい咬合を育成、形成、維持することが臨床での直接の対象であるため、教育、研究において咬合への関わりは必然的に深いものとなった。咬合は単に上下歯列弓の解剖学的な対咬関係からのみでなく、顎顔面全体の形態的、機能的な調和と均衡の上から評価し研究するべき対象とされた。咬合の全体的な仕組みやそれに影響を及ぼす因子、条件に主点を置くもの、咬合形態の基本をなす上下顎骨の形態と相互関係、成長変化等についての研究業績は医学を含めた全ての分野で圧倒的多数を占めている。近年、コンピュータ機器や顎口腔機能解析装置によるリアルタイムでの機能解析が進み、その面で多くの専門科と競合している。1980年代後半における咀嚼筋電図、下顎運動、顎関節音、発音等の多現象同時記録システムを利用した多くの研究は、分科の境界を越えている観がある。小児歯科学領域での咬合学的配慮は、発達期の咬合器官について、全ての段階で形態と機能面でのバランスのとれた育成・誘導（発達管理）をすることが、健全な永久歯の継承と長期にわたる咬合の維持・管理にとって欠かせないという概念に裏付けられてきた。また、咀嚼機能は発達に応じて習熟していくという認識が高まり、離乳期（生後5～11か月）からの「歯ぐき食べ」にはじまる2才頃までの咀嚼のトレーニング（固すぎるものを与えない）が、咀嚼の発達障害の予防にとって重要であることが知られている。乳幼児においても、豊富な食経験に裏付けられた正常な食行動の発達と心の発達との間に相関がみられる。しかしながら、このように分科ごとに精緻かつダイナミックな手法でデータが得られているにもかかわらず、研究の動向や臨床の術式に繋がりがみられないと、結果として研究上の不完全性や処置方針の不連続性を招く元になると考えられる。

Ⅲ 咬合学体系化へのアプローチ

当研連では、13期から今日までの活動の主体として、『長寿社会に向けての咬合学の体系化』を手掛けてきた。以下にその成果の概要を述べる。

1 文献の分類による体系化

咬合をめぐる課題についての当研連の意図を汲んで、関根 弘（当研連幹事）を研究代表者とするグループが着手したのは、「長寿社会に向けての咬合学の体系化に関する総合的研究〔昭和63年度科学研究費補助金（総合A）研究〕（課題番号62300018）」であった。咬合という歯学を特徴づける中心的課題を研究するには、専門領域間にまたがる関連性を明確にしていく必要がある。また好ましい咬合を形成し、かつ、それを長期に維持させ、さらに破綻をきたした咬合を再構成するにも、成長－発育－成熟－老化という加齢的視点からの総合的な体系づくりが求められる。

本研究方法の主体は関連課題の文献調査である。加齢変化に対応した新しい体系の構築案（127項目）の骨組みは以下のとおりである。

1) 咬合器官の発生、成長・発育に関する項目

正常な発育と形成異常をもたらす因子

2) 咬合破綻の成因に関する事項

一旦好ましい状態に形成された咬合が破綻に陥る実態を、主として咬合位、咬合接触、筋、顎関節の変化との対応において考察

3) 咬合の老化に関する事項

目標となる長寿者の口腔の実態

歯の形態的、機能的変化

全身の老化や疾患と咬合破綻との関連

4) 咬合の長期維持に関する事項

成長発育段階での育成（発達管理）と完成した永久歯列の破綻防止

破綻した咬合の回復・再構成

以上の調査からの感触として、咬合学の今後への課題といえるものを指摘すれば下記のとおりでである。

(1) 成長・発達段階での治療時には、将来の咬合の成熟像を予測することが必要である。

(2) 将来の補綴治療とその長期維持を容易にすることを目標とした咬合誘導が望まれる。

る。

- (3) 咬合の長期維持には、咀嚼運動の制御機構についての基礎的知見を活用すべきである。
- (4) 咬合誘導には、遺伝と環境、形態と機能、段階的発達の認識（咬合は口腔器官の発達管理のものさしである）などの知識が必要である。
- (5) 臨床各科の境界領域には、未解決の研究課題が残されている。
- (6) 咬合を始めとする口腔器官の健否がしばしば全身的な心身の機能や病態と互に影響し合うことが推測される。

2 研連シンポジウムの成果

当研連では、13期より15期まで5回のシンポジウムを主催してきたが、いずれも「咬合学の体系化」に関わるテーマをシリーズとして取り上げてきた。それらの簡略なプロフィールを述べると以下のとおりである（その成果はいずれもプロシーディングの形で公表してきた）。

シンポジウムⅠ（平成元年度）

「咬合学体系化への集学的アプローチ」

一貫した咬合治療の方向づけが必要となったのは、我が国における人口の急激な高齢化がきっかけになっていることが確認された。ヒトの成長・発育・成熟・老化の過程を通じて一貫して健康に寄与すべき「咬合管理」の要件はなにかが多学際的に問われた。

シンポジウムⅡ（平成2年度）

「人生前半における咬合 — その育成と維持の関わりを探る」

乳歯列期→混合歯列期→永久歯列期の治療の流れに焦点を絞り、生涯の前半に絞った対応が論じられた。小児歯科→矯正歯科→成年前期の補綴の間に一貫性のある治療の系列はまだ十分ではなく、咬合の長期維持に関わる問題点の解明は今後に待たなければならないとされた。

シンポジウムⅢ（平成3年度）〔2日間〕

「人生後半における咬合破綻の予防と回復」

「人間社会における咬合の役割」

口顎系の加齢変化とそのメンテナンスの手段を集中的に討議した。8020運動やイ

ンプラントも加えられた。6自由度顎運動データから、咬合接触状態の健否が微妙な顎運動軌跡の差異として見出せることが明らかとなり、この際運動論的顎頭点のデータにはさらに関節内固有の情報を含むと報告された。一方、コントロールの健常被験者では数年にわたってデータに変化が見られず、極めて高い再現性を示した。社会と咬合の関わりについては、全身の機能、スポーツ、性格など多岐にわたった。要するに、好ましい咬合の維持が、心身の健康と社会活動（QOL）を支えるという認識が得られた。

シンポジウムⅣ（平成4年度）

「咬合に関する社会の認識と歯学の進歩」

健全な機能と優れた審美性を具えた歯列が、国民からどれだけ望まれているかについて、研連は独自の意識調査を続けている。戦後50年、国民の衣食住、体格、寿命、趣味嗜好等にも著しい変化がみられる。医療担当者側にも治療の概念と技術面で新しい対応が求められている時期ではないか等の問いかけ、姿勢や全身の機能との関連等も話題とされた。

シンポジウムⅤ（平成5年度）

「咬合学の体系化 — その現況と将来展望 — 」

シリーズの形のシンポジウムⅠ～Ⅳのまとめとして、主として臨床系10専門科の演者が選ばれた。生涯を通じての一貫した包括的な咬合治療体系を確立する必要から、相互の境界にある未解決の事項に触れる発言が多くなされた。CT、MRI等による3次元的画像の応用（診断学）、咬合の生涯維持を目指した保健指導、予測（口腔衛生学）並びに咬合誘導（小児歯科学）、包括的咬合学講座の設置（歯科矯正学）、咬合を考慮した修復材の要件（歯科保存学）、歯根膜応答の機能的意義（歯周病学）、専門医のチームアプローチ（口腔外科学）等がそれぞれ提言された。

形態的基礎歯学の立場からは、咬合の維持は顎関節形態の維持と密接に関連すると述べられ、機能系基礎歯学では、咀嚼筋活動と下顎位、咀嚼力との関連知見が述べられた。このようにして、新しい体系の具体化は、①個体の加齢変化への視点、②学際的ないし集学的アプローチ、③全人的意義の追究等を骨子とするとの結論的事項が提案された。

シンポジウムの参加者には教育研究者が多く、参加者数は毎回300名を越えて延べ1500名以上となり、影響力には大きいものがあった。

IV 咬合学の定義と位置づけ

1 咬合学とは

ここで、「咬合学とはなにか」について述べておきたい。“Dentistry is occlusion”といういい古された決まり文句がある。これは、Dentistry is sciences of occlusionを簡単に表現したものであろうが、この言葉は今世紀初めには十分説得力があったと思われる。「咬合学」という用語も初出は明らかでないが、三谷春保（当研連委員長）が著したシラバス『Removable partial prosthodontics』（1969）に咬合学 Sciences of occlusionの記載がある。また、石原寿郎教授の講演“補綴の立場から見た咬合”の録音記録には、“咬合学”の用語が“咬合理論”と同義で散見され、これからも1969年以前に専門用語として一部に用いられていたことが分かる。要するにこの概念は、イギリスや北欧諸国の伝統的特色といえる咀嚼の生理学を加味した修復学や米国カリフォルニア州に興ったナソロジーの洗礼をうけて目覚めた我が国歯科補綴学の先覚者達によって自然発生的に創出されたといえるだろう。1970年代後半以降、咬合学辞典（1976）、咬合学入門（1980）等の成書が出版され、次第に有用な用語として定着して用いられるようになった。

北欧の咬合理論は、咀嚼機構の生理学的知見を咬合治療の学理として応用するものであり、ナソロジー学派では、一口腔単位のオーラルリハビリテーションの学説と臨床が支柱となっている。

2 咬合学の定義

「咬合」は“occlusion”の訳語で、一義的には①閉じる行為あるいは過程または閉じている状態であり、一般的な歯科用語として市販の英和辞典にも②上下歯の噛み合わせなどと訳されている。歯科補綴学では、『上顎あるいは下顎の歯または歯の類似物の切縁あるいは咬合面間における静的な関係』の定義がよく知られている。当研連案では、『咬合 Occlusion：上下顎の解剖的対向関係、顎関節の構造並びに下顎の生理的運動メカニズムに基づいて生じる歯と歯（人工歯を含む）または歯列相互間の、静的、動的な咬合面ないし切縁部の関係』、『咬合学 Sciences of occlusion：口顎系（Stomatognathic system, 咬合を中心とする口腔の総合的な機能系）の正常像、異常、加齢変化等を、身体の他の領域との関係も含めて、形態的、機能的あるいは運動

学的に研究、解明し、“咬合”に関わる異常や疾患の予防、診断、治療・再建、審美的回復等に应用することを目的とする諸科学の統合された一研究分野』としている。

平易に言えば、咬合学とは『生涯を通じて、咬合を機能的、形態的に良い状態に保つにはどうするかを研究し実践することを目的とする歯学』である。それには、〔咬合の形成、育成〕、〔咬合の維持〕及び〔咬合の再構成〕が一貫した咬合学の体系上に乗せられていなければならない。また、必然的に、予防の概念は咬合学にも欠かせないものである。

3 咬合学の位置づけ

咬合学をとりまく現在の分科は、小児歯科学、歯科矯正学、歯科保存学、歯内療法学、歯周病学、歯科補綴学、歯科放射線学、インプラント学、口腔外科学、外科的矯正学、顎顔面補綴学、歯科審美学、顎関節学、接着歯学、老年歯学及び歯科東洋医学等広範にわたり、これらの臨床を支える基礎歯学には、発生学、遺伝学、形態解剖学、機能解剖学、成長発育学、生体組織機構学 (Biomechanics)、組織学、微生物学、免疫学、生化学、病理学、生理学、衛生学、心理学、歯科理工学等を挙げることができる。いずれも咬合学との関わりにおいて、埋めるべき境界域 (Interdisciplinary area) を持っていることを考えれば、咬合学を中心とする複合領域の研究成果に期待が集まるのは当然と考えられる。

V 咬合学の問題点

以下に例として挙げる問題点は、歯学のアイデンティティーに関わる項目といえるものである。

1 咬合と全身の関わり

多くの臨床医が咬合の不調和と全身的な異常 (不正な姿勢、自律神経系の失調、不定愁訴その他) との間に因果関係があるのではないかという見解を示している。多くの場合、患者の咬合不調和を純歯科的処置のみで治療に導いた時、全身的な不快感も消退したという報告である。

福原達郎 (昭和大学歯学部名誉教授) らは、咬合・咀嚼と全身機能等との関わりを調査する手始めとして、臨床主体の文献調査を行った結果を発表している。福原らの文献リストをもとにして、三谷が項目別、年代別の文献数を数えた結果 (表) によれ

ば、1074編のうち歯科領域のみ(K)の800編に対して全身との関わりを述べた文献(A～J)は274編(総数の25.5%)の多数に及んだ。また1980年～1992年の間に急激な増加がみられて、咬合と全身の健康度との関連に注目する時流を思わせるに十分なものがあり、姿勢、頭位、筋平衡との関連、疼痛、全身疾患との関連、脳神経系、全身発育、一般向け啓発書、心理・精神発達等多岐にわたった。最近、東洋医学的観点から、全身の経絡上の皮膚に微弱な矩形波電流を通電して、瞬時に減衰する波形の観察から体液の循環機能、自律神経系の機能その他の状態を知ることができると報告されている。これによって咬合と全身の状態の関連を追跡した結果では、咬合治療は全身の交感神経の緊張を緩和し、東洋医学のいわゆる体液の流れを増加させ、全身の新陳代謝を高めることが推測されている。また、歯の接触状態と全身の姿勢や自律神経系との関連についての知見も見られる。

歯科界では、いわゆる全身症状に関心を持つ人達と科学的実証が少ないとして無視する人達の2派に分かれる傾向にあるが、少なくとも純歯科的処置による全身的效果を、全人的対応の波及効果と謙虚に受け止めるべきであると考えられる。一方において、科学的な立証と治験例の積み重ねが歯学を高める道であると考えられる。

表

軼 類	年					計
	～60	61 ～69	70 ～79	80 ～86	87 ～92	
A	1	2	7	13	12	35
B	1	5	7	5	5	23
C	1	0	2	19	50	72
D	0	1	0	10	2	13
E	0	0	0	1	7	8
F	0	0	1	7	6	14
G	0	0	0	1	10	11
H	0	0	1	5	14	20
I	0	1	3	16	35	55
J	0	0	1	6	16	23
A～J	3	9	22	83	157	274
K	12	13	67	352	356	800
合計	15	22	89	435	513	1074

- A : 脳神経系との関連
- B : 全身発育との関連
- C : 姿勢・頭位・筋平衡との関連
- D : 人類学的・進化論的な関連
- E : 全身の骨組織との関連
- F : 発音・聴覚・視覚・味覚などとの関連
- G : スポーツ・運動との関連
- H : 心理・精神発達との関連
- I : 疼痛・全身疾患との関連
- J : 一般向け啓発書
- K : 歯科領域のみにおける咬合・顎運動・顎関節との関連

スポーツとの関係は、運動生理学的に全身との関係を取り上げる立場と、運動中の外傷防止のための防具としての効果を論じる場合とがある。後者の場合は、今後国民の意識向上とともに、われわれの立場からの改善が重ねられれば、有用性が増して一層効果が上がるものと考えられる。

運動生理学的なデータはまだ多くはないが、ヒトにおいて、支配する脛骨神経の電気刺激でヒラメ筋から得られるH波のレスポンスは、条件刺激としての咬筋の積分筋電図の大きさ（噛みしめ強度）によく対応することが知られている。このようなことが姿勢反射についてもいえるのであれば、咬合は全身と無関係とは考えられないことになる。

3 咬合と下顎偏心運動のガイド

歯科補綴学における咬合理論は、戦後の曲折を経ていわゆるフルバランス、グループファンクション及びカスピッドプロテクションの3つに落ち着いた観がある。人工歯を用いて局部的欠損を補綴するケースでは、原則としてカスピッドプロテクション以外には考えられない。必要とされる臼歯離開咬合を、アンテリア・ガイダンスによって生じさせる方法である。咬合器上で対合模型の上顎前歯部を着脱できるようにしておき、まず対合前歯なしで、緩いガイダンスで臼歯部ワックスアップ完成後に、対合前歯模型を復位し、臼歯離開を完成させる方法が提唱されている。ルティーンテクニックとして、顎路の測定及びトランスファーとともに用いられるべきものと考えられる。

4 咬合とインプラント

口腔インプラントに対する臨床医の姿勢は周知のようにまちまちである。アンダーグラジュエートで正規のカリキュラムはまだ組まれていない。にもかかわらず、我が国において過去20年の間にいわゆるインプラントロジストは最初の500名から5000名にまで増え続けた（学会員の数）。もはやこの流れを止めることはできないだろう。そこで、現状でインプラント学が何をもちあわすにつつあるかについて述べておきたい。

- ① 新しい医療技術であり、咬合学の分野で新しい臨床的ディマンスを掘り起こした。
- ② 一般歯科医にとって普遍的な術式とはいえない領域である。

- ③ 一般医学の素養と臨床検査、生化学的検査並びに放射線学的な検査機器データによる支援が必要となった。
- ④ 解剖学、病理学、生化学、歯科理工学など基礎歯学の研究領域が広がった。
- ⑤ 産業界のバイオマテリアル志向を刺激することになった。

VI むすび

中田 稔（当研連委員）が〔新しい概念“8020運動”の普及戦略〕の提案をしている。新しい概念を普及させるためには、それなりの戦略が必要だということである。そこで当研連委員会は次のことを提言したい。

下記のAからBへとまず医療担当者の意識改革が必要だということである。

A むし歯を削る → つめる・かぶせる → 抜歯 → 補綴（歯の喪失等に追随していく治療）

B 予防 → 咬合の育成 → 咬合管理 → 8020の目標達成（歯が保存されていく治療）

歯科治療が、時に歯質の崩壊を加速したり、咬合の破綻を待って修復にとりかかるといふ過ちをおかすべきではない。歯を育成し、咬合の発達を管理して不正な咬合を予防ないし早期治療し、良い咬合を維持し、加えて破綻の小さい間に咬合の再構成の技術を生かすことに尽力すべきである。ここで咬合学の目指すものが、他の健康関連科学と同様に“疾病の治療”のみではなく、“全人的な健康”であることを強調したい。そうすればわれわれは、人の“健康”と不可分の関係にある社会・経済・文化など多くの側面により深く関わることになり、人類の福祉に一層寄与することとなるであろう。