



欠損歯列における咬合支持と短縮歯列の考え

—その運用と限界—

五十嵐順正 山下秀一郎 藤牧 伸成 丸山 雄介 桐原 孝尚

The Concept of Shortened Dental Arch in Patients with Partially Dentate Mouth

—Indication and Limitations of the Concept—

Igarashi Yoshimasa, Yamashita Shuichiro, Fujimaki Nobunari,
Maruyama Yusuke and Kirihara Takanao

依 頼 論 文

欠損歯列における咬合支持と短縮歯列の考え

—その運用と限界—

五十嵐順正 山下秀一郎* 藤牧 伸成 丸山 雄介 桐原 孝尚

The Concept of Shortened Dental Arch in Patients with Partially Dentate Mouth

—Indication and Limitations of the Concept—

Igarashi Yoshimasa, Yamashita Shuichiro*, Fujimaki Nobunari,
Maruyama Yusuke and Kirihaara Takanao

歯科補綴学的意義

歯列に欠損が生じた場合、ただちに補綴処置を行い、引き続き起こりうる継発症を予防して顎口腔系の健康増進に資するという歯科補綴学の従来からの役割に対し、条件が満たされればむしろ補綴的介入を避け、遊離端欠損を短縮歯列として容認すべきであるという考え方が北西ヨーロッパで近年盛んとなってきた。本論文は、長年この問題に関与してきた筆者が、これまでの論議とこれからの方向性とを日本補綴歯科学会の会員に問うたものである。

抄 録

種々な原因により歯が失われ、欠損を生じたなら顎堤の治癒を待ってただちに欠損補綴することは、歯科補綴学において従来からのいわばゴールドンルールとして万人に認知されてきた。現在も多くの臨床・教育場面でこのコンセプトは生き続けている。しかし、一方では補綴装置の装着により、多面的な残存諸組織の障害が発生し、齲蝕・歯周病・顎堤吸収が惹起され、次第に残存歯を損なっていくという実態も否めない事実であることが明らかとされてきた。近年、歯の欠損、特に後方大臼歯のみの欠損は、補綴しないほうが良いのではないかという考え方が現れてきた。オランダの Käyser らは 1981 年以来一連の臨床論文を発表し、この短縮歯列 (Shortened dental arch : SDA) の考えを喧伝してきた。現在では、西欧から北欧において、教育の場においてもこの考え方が主流となりつつある。日本補綴歯科学会では、2003 年度にこの問題に対し、はじめての臨床シンポジウムを行い、これまでの臨床、研究上の問題点の洗い出し、現状における顎機能研究、臨床疫学的検討などから、学会としての一定のコンセンサスを得たいと思って活動をはじめた。本稿は第 1 回目のシンポジウムを踏まえ、そもそも短縮歯列とはいかなる考えで生じてきたものか、従来の咬合支持の概念と何が異なるのか、短縮歯列の危険性はないのかなどについて論考した。

和文キーワード

短縮歯列, 咬合支持, 治療のオプション, 歯の部分欠損, 補綴的介入

松本歯科大学歯学部歯科補綴学第 1 講座 (主任: 五十嵐順正教授)

*松本歯科大学大学院顎口腔機能制御学講座

Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Matsumoto Dental University (Chief: Prof. Igarashi Yoshimasa)

*Division of Oral and Maxillofacial Biology, Matsumoto Dental University, Graduate School of Oral Medicine

I. 緒 言

種々な原因により歯が失われ、歯列に欠損を生じたなら顎堤の治癒を待ってただちに欠損補綴することは、歯科補綴学において従来からのいわばゴールデンルールとして万人に認知されてきた。現在も多く臨床・教育場面でこのコンセプトは生き続けている。この場合の補綴装置は、歯の欠損に伴って生じる多くの継発症を予防し、残存諸組織の保護、咬合接触の回復を通じて、咀嚼・発音・顔貌の回復など患者の健康に寄与するものであるとされてきた(図1)。

しかし、一方では補綴装置の装着により、多面的な残存諸組織の障害が発生し、齲蝕・歯周病・顎堤吸収が惹起され、次第に残存歯を損なっていくという実態も否めない事実であることは日常臨床の実感であり、1970年代にわが国を含む諸外国において実施された諸経過観察調査によって具体的に明らかとされ、種々な補綴装置の予後がおおよそ推測できるようになってきた¹⁻⁴⁾。

近年、西欧諸国、特に経済上の合理性を重んじ、歯・歯列の欠損はそれ自体が疾患ではなく、歯周病や齲蝕などの疾患を放置した結果であるので、条件なしには多額の保険給付を行わないと側聞するオランダ、

ベルギー、最近ではスウェーデンにおいて、歯の欠損、特に後方大臼歯のみの欠損は補綴しないほうが良いのではないかという考え方が現れてきた。

現実の臨床の場では、修復・補綴処置による咬合の回復の恩恵に浴さない、またはみずから欲しない患者に散見されるように、仮に欠損が生じ、長期間それが放置されていたとしても、患者の顎口腔系には何らの症状もなく、自身のQOLについても特段の障害を訴えることの少ない事例などから、特に大臼歯2歯程度の欠損に対して、これを修復・補綴する必要性が疑問であろうという症例を経験することもまれではない。

このような臨床経験もあり、オランダのKäyserらは1981年以来一連の臨床論文を発表し、この短縮歯列(Shortened dental arch: SDA)の考えを喧伝してきた^{5,6)}。現在では、西欧から北欧において、教育の場においてもこの考え方が主流となりつつある⁷⁾。

最近スウェーデンのイエテボリにおいて開催されたInternational Association for Dental Research(IADR)において、SDAの問題がシンポジウムの1つに取り上げられたが、そこでの論議は「短縮歯列を是として歯科臨床に広めていくため、高齢者を中心とした患者群にこの考え方がどれほど有効であり、補綴を行うよりも実効性があるか」を志向したものであった。この場における論議はいささかエビデンスに欠け

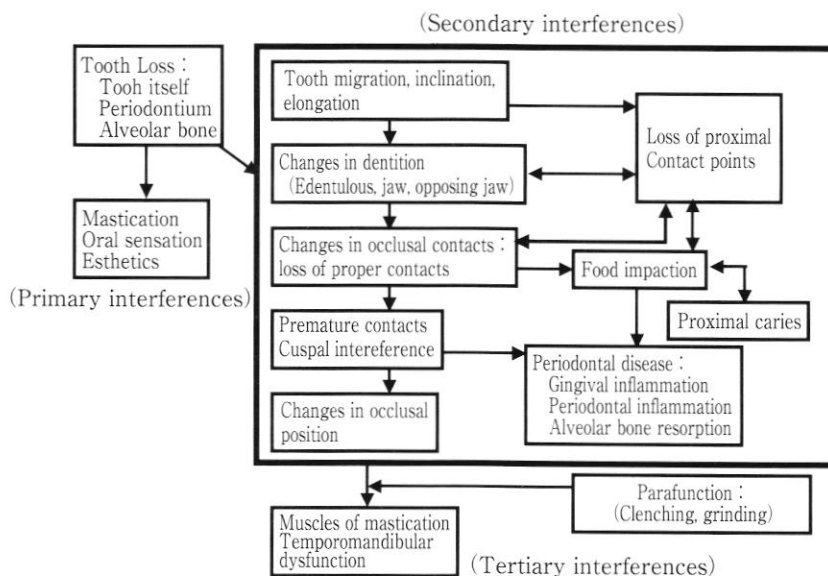


図1 Changes of stomatognathic system after tooth loss : Any single loss of tooth contributes successive changes in stomatognathic system with various grades¹⁾

た臨床論議であったように感じる⁸⁾。一方でこのような論議を経験し、他方では国際的にみると、世界の国々のなかで歯科医療がわが国ほど一律に、ある一定の水準の下に、しかも低料金で行われているところはほかに類をみないのであって、歯科医療費が国の財政をすでに圧迫している欧州諸国とは実状が異なるものの、わが国においてもこうした潮流はいずれ否定しがたい勢いとなってくることが予想される。

日本補綴歯科学会では、2003 年度にこの問題に対し、はじめての臨床シンポジウムを行い、これまでの臨床、研究上の問題点の洗い出し、現状における顎機能研究、臨床疫学的検討などから、学会としての一定のコンセンサスを得たいと思って活動をはじめた。国民医療の実体ある執行という観点からみて、科学的根拠に基づく適切な補綴治療オプションを一般臨床医に提供することは、われわれ学会員の大きな使命である。

本稿は第 1 回目のシンポジウムを踏まえ、そもそも短縮歯列とはいかなる考えで生じてきたものか、これまでの咬合支持の概念とどこが異なるのか、短縮歯列の危険性はないかなどについて論考していきたい。

II. 咬合支持についての考え方の変遷

1. これまでの研究の系譜

正常な歯列により咬合構成が形成される。種々原因によって歯の保存が危うくなり遂に欠損を生じると、特に後方の歯列により構成される後方咬合支持は、下顎の空間的な位置関係に決定的な影響を及ぼすようになる。歯科補綴学が近代的な発展を始めた 1930 年代からこの問題は重視され今日にいたり、歯科補綴学の基本的命題をなしてきたといっても過言ではない。すでに Steinhardt (1932) は変形性関節症 (Arthritis deformans) に関連し、屍体所見における咬合接触状態と顎関節の病変について病理組織学的な研究を行い、咬合接触が顎関節に対し強い影響を有することを発表している⁹⁾。Steinhardt の論文は Costen (1934) に先立つものであるが、臨床的なインパクトに欠け、独文であったためか、顎機能障害の治療史のなかでは Costen 症候群という名称が定着したことは万人の知るところである¹⁰⁾。しかし、Steinhardt はその全研究活動を通じて、1928 年以来 100 編以上の論文を発表し、顎関節関連のものがその 9 割以上を

占めている¹¹⁾。

歯の欠損、特に遊離端欠損が顎機能障害の病因となりうるとした研究者は、Steinhardt 以来多数におよび、その多くは歯・歯列の欠損が顎関節頭の種々な程度の変位を生じ、その結果、咀嚼筋の過剰収縮・疲労が惹起され、関節部、および筋部の疼痛を生じるという見解である¹²⁻¹⁵⁾。

欠損補綴の立場からこれをみると、遊離端欠損は顎間距離の減少を生じさせるが、ただちには顎関節頭の病理変化に直結しない。したがって顎機能障害の発症も高率ではない。しかし、現に顎機能障害が発症した患者では劇症となる場合が多く、部分床義歯により臼歯部の咬合を回復することが症状の軽減に効果的である。したがって、欠損は可及的速やかに回復する。治療義歯によって下顎位を適正に回復することが重要である。このような見解は Steinhardt¹⁶⁾、McCracken¹⁷⁾、Osborne & Lammie¹⁸⁾、中澤¹⁹⁾、三谷²⁰⁾、藍^{21,22)}、小林²³⁾、らによって報告されており、臼歯部咬合支持の欠損 (Loss of posterior occlusal support; Osborne & Lammie)¹⁸⁾ を回復するのに部分床義歯の役割は重要であり、義歯の基本的設計理念として顎機能障害を予防するというコンセプトが重要であるとされている。

歯の欠損の進行がただちに顎機能障害の病因となりうることはないとした研究者は、Käyser らを中心とするオランダの研究者のほか、ベルギー、最近ではスウェーデン、ドイツにみられる。これらの研究の開始動機について筆者の個人的見解を述べると、先に示したように、これらの諸国では歯科補綴処置にかかわる医療費が近年膨大となり、これを抑制するための一法として、これまで欠損が生じれば可及的速やかに補綴処置を行うとしてきた補綴臨床を根本的に再考し、大臼歯 2 歯程度の欠損であれば補綴しなくとも患者の QOL に特段の障害はないのではという臨床的な経験をもとに、患者の調査を開始したものであると考えられる。したがって、よくいえば科学的にエビデンスを求めて開始されたものであろうし、うがった見方をすれば、きわめて政策的な臨床研究であったといえよう。Käyser らの研究は多数あるが、ほとんどが臨床疫学研究で、実験的な研究は皆無である。一般的にいて、北ヨーロッパの研究手法では、実験的な研究よりは患者における疫学研究のほうが評価されるよう

な感を受ける。Käyser 自身は 1998 年に亡くなったが、現在ではオランダを中心とした補綴臨床医が短縮歯列の普及に取り組んでいるようである。

最近のドイツにおけるマルチセンタースタディーでは、ドレスデンの歯学部 (Prof. Dr Walter HM) を基幹校として、ドイツ国内の大学歯学部のうち 14 校で共通の実験的疫学研究を始めた (<http://www.zahnreihe.de/english.html>)。これはオランダに始まった短縮歯列 (SDA) の適応を科学的に確認しようとするもので、上顎第二小臼歯まで残存した欠損歯列で、その遊離端欠損を第一大臼歯まで補綴するためアタッチメント応用の部分床義歯を適用するか、短縮歯列として第二小臼歯までの修復に留めるかを実際の患者において治療のオプションを無作為に選択し、5 年後の予後を多角的に調査のうえ、短縮歯列と遊離端義歯補綴の評価を行おうというものである。

2. 咬合支持についての筆者の研究・考察

筆者が咬合支持の研究に従事し始めたのは 1981 年の頃からで、当時新任の講座主任教授から「パーシャルデンチャーでは顎位の回復が重要である」と示唆を受けたのがその始めで、下顎位の回復とは実際には何を表現するのか当初は十分理解できなかった。種々の文献をあたって、明確な示唆を得られなかった。しばしばいわれることに「補綴物装着の目的の第一は咬頭嵌合位の回復である」ということがある。欠損歯列においてもそうであるとすれば、咬頭嵌合位の回復を客観表示するにはどのような方法があるかを検討した。下顎位の安定ということは咬頭嵌合位において、その嵌合状態が形態的・機能的に安定することであるとすれば、咬合接触時に上下顎の接触状態が空間的に変位しない程度を表現するのであろうという仮説を立てた。つまり、咬頭嵌合位から等尺性の収縮が終了する過程の安定性を変位で表現すればよいのではないかと考えた。この下顎位の安定については Eichner 分類に具体化され、その基本は Steinhardt が一連の研究のなかから抽象化した「下顎の咬合支持」という概念に示されている²⁴⁾。つまり、下顎は咬合接触を介して上顎に位置づけられるが、この際重要な咬合接触は咬頭嵌合を行う、小臼歯、大臼歯左右 4 部位で、これを「咬合支持域」とするという概念で、Stütz-zonentheorie (Supporting zone theory) ともいわ

れ、少し前のドイツの教科書には必ず引用されていた。

これを客観的に表現するにはどうすべきかを検討していたところ、当時の論文で示唆的なものがあり²⁵⁾、この技法を用いれば高価な顎運動測定装置を用いなくても、口腔内に少なくとも切歯点、両側大臼歯の点合計測定点を 3 点設置し、上顎歯列に対する下顎歯列の位置を測定すれば、センサーにより下顎の垂直的な位置変化を測定できることが推察された。自分のもっている研究手法からみて、ストレインゲージをセンサーの変換機構に応用することが望ましいであろうと考え、1981 年 8 月にプロトタイプ微小変位計を自作し、その後さらなる小型、軽量化を図った。このセンサーは「欠損歯列における下顎咬合支持域の回復」という一連の研究に際して基幹となる研究パーツであった。

この一連の研究からわかったことは以下の通りである。

1) 青年正常歯列者 50 名における下顎支持域を構成する咬頭嵌合位の安定性を調査した。両側臼歯部・切歯点の 3 点とも上顎に接近するタイプと、両側臼歯部は接近するが、切歯点は逆に上顎から離開するタイプの 2 つが両側性に咬頭嵌合位が安定したグループとみられ、全被験者の 85% を占めた。また、任意咬しめ時の臼歯部咬頭嵌合位の垂直的な変位量は $75 \pm 15 \mu\text{m}$ であった^{26,27)}。咬頭嵌合位はポイントではなく垂直的な幅を有して、安定することがわかった。

2) 歯周病患者では、この咬頭嵌合位の安定性は正常被検者の 2~7 倍の数値を示した。これは仮に Eichner 分類が A1 のような状態であると模型上で判定されたとしても、実際には歯の支持が病的であれば意味のないことを示した²⁸⁾。

3) 実験的に下顎支持域を除去した被検者における下顎の変位測定を行った。これには、有歯顎者で咬合支持を構成する臼歯部をクラウン・ブリッジで修復する患者に協力を願い、ボランティアとして実験的観察に参加していただき、歯列の後方からクラウンを順次撤去し、そのつど咬頭嵌合位にて咬しめを行わせ、先の 3 標点の垂直的な変位量を測定記録した。これは遊離端欠損を模した状態を表現したものである。また、下顎関節頭の変位と変位方向をチェックバイト法にて測定し、咬合器上で顎頭球の変化として再現・記録し

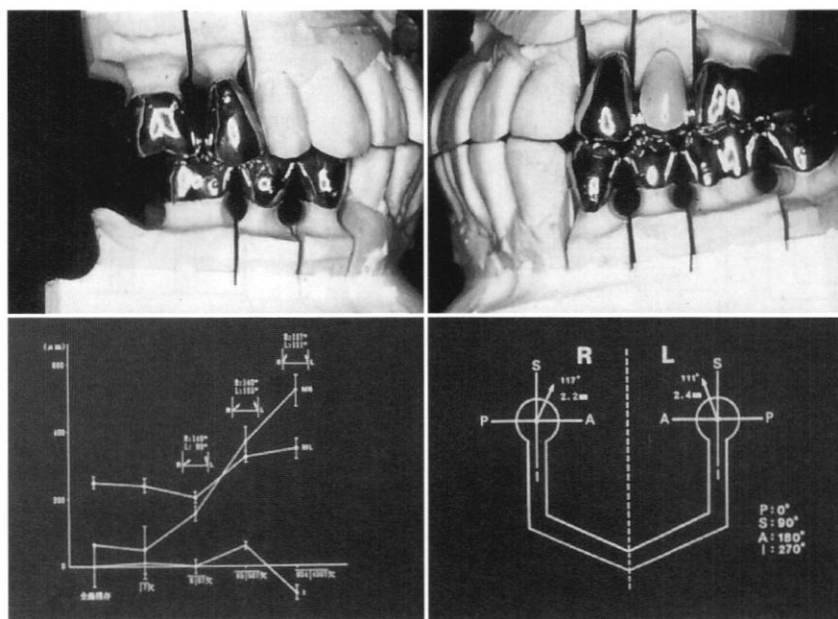


図 2 Changes in inter-arch distance under voluntary clenching after removal of the posterior crowns in lower jaw from distal to mesial in sequence. Abrupt change is observed when the occlusion on second bicuspid are taken off. Condylar inclinations without all posterior occlusal contacts indicate as supero-anterior directions in both sides

た。測定例の一部を示す(図2)。この研究から、咬合支持には大臼歯の咬合接触の有無よりも小臼歯の咬合接触の有無が、下顎の変位に及ぼす影響が大きいことを示した²⁹⁾。

4) 遊離端欠損歯列者における下顎支持域について検討した。遊離端欠損歯列者の補綴処置では、適用される部分床義歯の咬合接触を担い代償性の支持を実現する支台歯と、顎粘膜上に支台装置と義歯床を設定するが、この両者の咬合支持への影響を検討するため、始めに義歯床の支持要素を一定とした際の支台装置の影響を検討した。対象とした支台装置は義歯の安定要素のうち、臨床的にみて維持にはほとんど差はないが、支持・把持には大きな差異のあるレストなしのワイヤー2腕鉤、エーカースクラスプ、コーヌスクローネの3種を用い、これらを同一の床外形、適合性を有する観察用遊離端義歯に順次組み込み、被検者3名において咬頭嵌合位から咬みしめを命じ、前記と同様の測定点3カ所にて下顎位の変位を測定した。その結果、遊離端義歯による咬合支持は、同一の維持力を有する支台装置で、支持・把持能力がより大きい場合に十分に回復されることがわかった。これは臨床経験とも一致する結果となった(図3～5)³⁰⁾。

5) 遊離端義歯を上下顎とも装着する場合、人工歯をどこまで排列すべきかを検討した。臨床的には、義歯人工歯は下顎欠損部顎堤の遠心1/3より後方には排列しないほうが良いとされている。これは義歯床の咬合力の負担、近心への推進などを考慮したものとしてきたが、特に上下顎とも義歯の場合、最遠心の第二大臼歯を割愛することがある。この有効性を確認するために、義歯床部の咬合支持能力、Manly法による咀嚼能率、支台歯の負荷の3点を評価項目として、被検者5名で第二大臼歯排列の有無を変更条件として測定を行った。その結果、遊離端義歯において第二大臼歯を排列する場合としない場合とで、(1) 義歯床による咬合支持にはほとんど差異がなかった($116 \pm 14\%$)。 (2) 咀嚼能率は第二大臼歯を排列しないと低下することがわかった($60 \pm 26\%$)。 (3) 支台歯の動揺量は第二大臼歯を排列しないと小さくなることがわかった($64 \pm 14\%$)。以上からみて、第二大臼歯の存在は咬合支持にはほとんど影響しないが、咀嚼能力回復上は有効であること、従来臨床的にいわれてきたように、支台歯の負荷は第二大臼歯を割愛すると、およそ30%減じることなどが明らかとなった³¹⁾。

6) 即時遊離端義歯の咬合支持に及ぼす影響につい

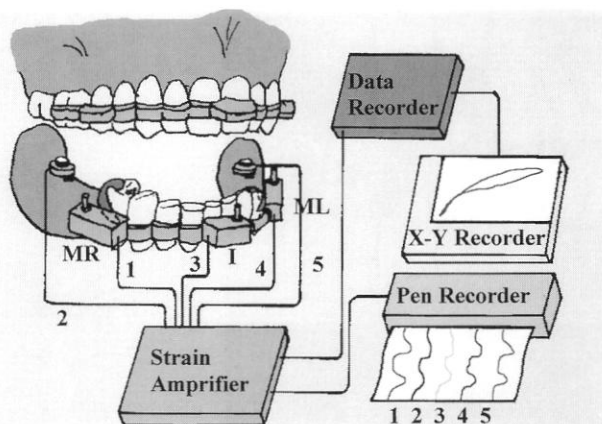


図 3 Assembly of the experimental distal extension saddle removable partial denture with various retainers, such as wrought wire clasps, Akers clasps and cone-crown telescope retainers. They have same tissue support. Inter-arch distance are measured at three points: MR, ML and I. Occlusal force on the denture saddles are also measured simultaneously

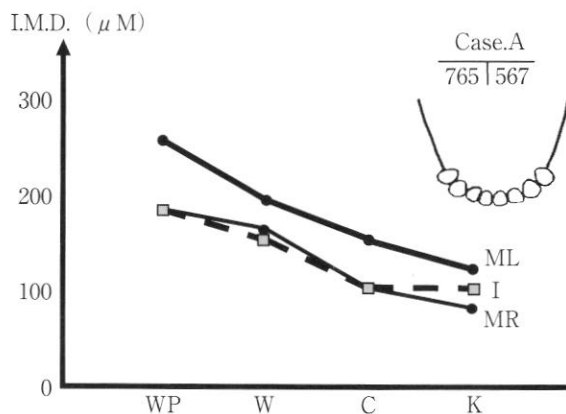


図 4 Inter-arch distance at the three points go down to the level of intercuspal position from WP (without prosthesis), W (wrought wire retainers), C (Akers clasps), and K (cone-crown retainers) to the level of dentate subjects

て、臼歯部咬合支持域を構成する第二小臼歯、第一大臼歯を抜去する症例において、抜去前後の咬合支持の変化と関節頭の位置変化を経時的に測定・記録した。これは、即時遊離端義歯を2週間単位で装着→非装着→装着→非装着→装着という条件を付与し、即時義歯装着の有無という条件の経時的影響をみた。その結果、即時義歯が装着されていないと、下顎関節頭の位置が変化し、関節腔が狭小化する傾向が画像診断によ

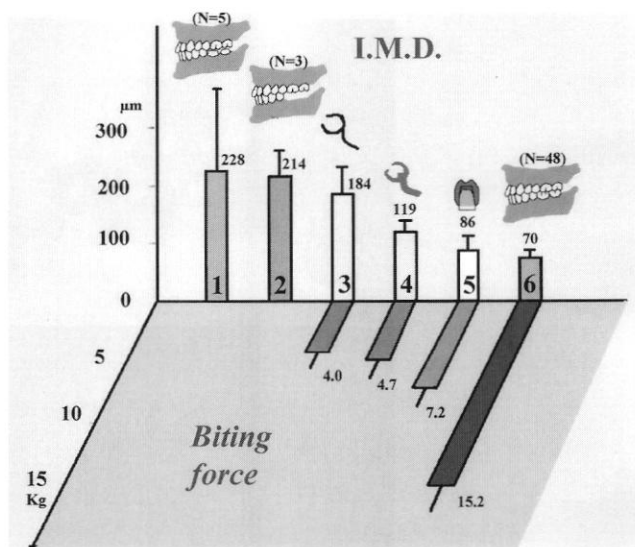


図 5 Inter-arch distances at both molars with various conditions are indicated

- 1) : Individuals without posterior crowns
- 2) : Individuals without distal extension prostheses
- 3) : With RPD (removable partial denture) retained by wrought wire clasps without rests
- 4) : With RPD retained by Akers clasps
- 5) : With RPD retained by cone-crown telescope retainers
- 6) : Normal dentate subjects

り観察され、同時に上下顎間の顎間距離も減少することが測定された。即時義歯を装着するとこれらの傾向は認められなくなった。咬合支持が存在なくなると関節頭が移動しやすくなる傾向 (Lability: 易可動性; Steinhardt) が認められた³²⁾。

7) そのほかに得られた所見については割愛する^{33~35)}。

これらの「欠損歯列における下顎咬合支持域の回復」に関連した研究は、特に短縮歯列を意識して行ったわけではなかったが、研究過程で以下の事実が判明した。

(1) 咬合支持理論 (Stützzonentheorie) でいわれている4つの咬合支持域は等価ではない。

(2) 大臼歯部に比べ、小臼歯部の咬合支持はより重要で下顎位の安定に寄与している。

(3) 小臼歯部の咬合支持がなくなると下顎変位の程度は急激に大きくなる。

(4) 遊離端義歯は設計によって咬合支持回復能力に

大きな差異がある。

これらの知見は1991年までに明らかにし公表した。

III. 部分欠損補綴における短縮歯列の考え方

1. 臨床例からみた短縮歯列と顎機能障害

筆者は1993年9月より松本歯科大学に奉職した。地方大学の附属病院では地域の困難症例が開業医から多数紹介されてくる。都会に比べて特徴的なことは、修復・補綴装置に関連した顎機能障害の症例が多いことで、当時は専門外来も立ち上げ途上であったので、多くの患者さんを診療する機会を得た。そのなかで、遊離端欠損症例と顎機能障害の関連を端的に示す症例を経験したので、従来の筆者の研究・臨床経験に照らし、一方ではこのような症例の臨床報告を行うこと、他方では従来の研究を補完する顎機能についての研究を推進することを心がけた。臨床例として集積されたのは、1995年から1997年に来院・受診した遊離端欠損患者のうち顎機能障害、および感覚異常の症状を訴えるか潜在的にその兆候を示した女性7名（受診時平均年齢 60.5 ± 16.4 歳）である。ここでは典型症例についてその概略をみる。

症例1：患者A，74歳。

患者は1977年に筆者により、上顎は全顎可撤ブリッジ、下顎は患者が遊離端義歯を忌避したことや、上顎修復歯列との兼ね合いもあり、右側は第二小白歯まで、左側は第一小白歯までの歯冠修復、固定性のブリッジ処置により短縮歯列として修復処置を終了した。患者は処置前後に配偶者を失った。ほぼ20年間小さなトラブルはあったが、咀嚼機能をはじめとした顎機能はほとんど問題なく、短縮歯列として機能してきた。1997年2月それまでの年2回の定期検診では全く認められなかった症状すなわち、開口障害と左側顎関節部の自発痛が生じた。Krogh-Poulsenによる触診の結果、左側咬筋起始部と顎関節部自体に圧痛を認め、さらに前方運動時に右側外側翼突筋部にも圧痛を認めた。問診の結果、患者のバックグラウンドとして生計をとる長男の嫁との間の問題、遺産の処理問題などで激しい葛藤が存在することが明らかとなった。処置として、可及的に前向きな生活指導を行うとともに、夜間のクレンチングに対処するため76|567部に有床型のスプリントを製作、食事のと

き以外は装着させ、“Lip close, tooth open”の指導を行った。スプリント装着1週間後の診査では開口障害、諸筋の圧痛も次第に消退し、患者にこの間の疾病の成立ちについて十分説明し、再度カウンセリングを行った。その後、短縮歯列として20年以上過ごしてきた下顎遊離端欠損を単純な遊離端義歯で補綴することを勧め、患者はこの勧告を受け入れた。2003年の現在まで遊離端義歯を装着している。その後、顎機能障害の再発は全く認められず、義歯に対する評価も「食事が美味しくなった」という反応を得ている（図6～9）。

症例2：患者B，56歳。

1997年2月受診、1年前より左側顎角部からの放散痛が始まり、開口障害を訴えて口腔外科経由にて来科した。触診により、左側閉口筋群、外側翼突筋に顕著な圧痛を認めた。患者は10年前に身内の歯科医院にて広範な歯列修復を行ったが、左側遊離端欠損に対する義歯をどうしても装着することができなかった。その後、欠損は放置していたが、特に障害はなかった。親戚筋に次々に生じた不幸、身内の死去などにより精神的にも追い詰められた状態となっていた。処置として、症例1と同様にカウンセリングを行い、局所処置として有床型のスプリントを装着し、画像診断上予想された下顎関節頭の変位を是正するよう、咬合調整を時間をおいて行った。右側健全歯列が咬合接触を回復するところまで咬合調整し、症状軽快を確認した。経過観察後、34を支台とするテレスコープ遊離端義歯により咬合支持を確立した。2003年まで症状の再発はない。

典型症例2を通じて、後方遊離端欠損が短縮歯列として患者に受け入れられ、経年的にも症状なく経過するには、単に形態的に安定するであろうという程度の条件のみではこれを看過しえない問題が存在することが示された。遊離端欠損が短縮歯列として放置できるのか否かを臨床的、実験観察的に検討していかなければならないことが明らかとされた。さらに遠隔的な所見によれば、両患者とも義歯による補綴処置を受ける以前よりも義歯装着後に食事がおいしく頂けるようになったという所感が認められた（図10～16、表1）^{35,36}。

これらの症例から示されたことは、単に形態的に遊離端欠損があり20年以上補綴処置を受けない短縮歯列の状態で、臨床的に問題なく経過した症例であって

Pat. A (74, F)
 Symptom : Pain, TMJ,
 closing muscle in left
 Restricted opening
 Edentulous area $\overline{765|67}$
 Eichner class : B 2
 Occlusal unit : 3
 Parafunction : Clenching
 Final solution : Clasp
 retained partial denture



図 6 TMD patient without posterior occlusal support. She is suffered from restricted opening and pain around left TMJ with tenderness in closing muscles

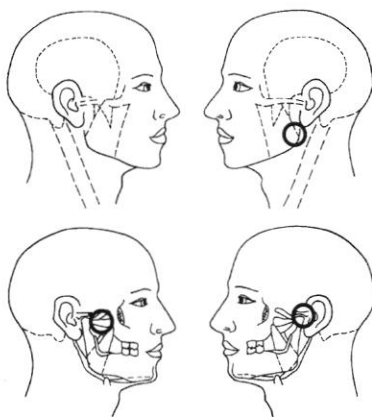


図 7 Pat. A
 Tenderness by palpation test
 (Krogh-Poulsen and Ai)

も、患者の情動のバランスが崩れ、クレンチングが始まると顎機能障害は容易に発症するということである³⁷⁾。問題はどの程度の力が作用したなら症状として発現するかである。

同様の臨床的所見に関連し、Kennedy I, II 級欠損症例の患者における口腔習癖が顎機能障害を惹起することが報告されている³⁸⁾。

2. 実験的短縮歯列者における下顎変位と咬合力

これは小澤によって行われた実験的な観察である。大・小白歯部のほとんどの歯を歯冠修復する必要がある患者の治療過程で、永続修復物であるクラウンを調

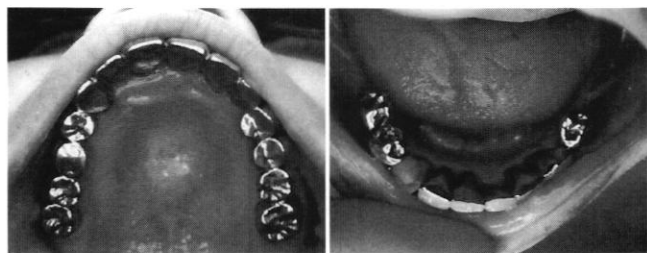


図 8 Pat. A
 Upper removable bridge has functioned for 20 years
 Lower SDA has also functioned till Feb. '97



図 9 Pat. A
 Stabilizing splint relief pain and ease of opening
 Definitive solution by clasp retained partial denture
 with patient's ease

製後、約 1 カ月間にわたり仮着し、経過が良好であることを確認後、おのこのクラウンを撤去し、咬みしめを命じた際の下顎の変位を 6 自由度下顎運動記録装置 (MMJI-II, 松風) によって、ボンヴィル三角の変化として 3 点三次元、変位・角度の変化を測定し、同時にオクルーザー® (富士フィルム) により、クラウンの各撤去段階における歯列内咬合力を測定した。5 名の被験者のうち 1 名は、咬合接触が小白歯のみとなってもほとんど下顎位は変化しなかった。ほかの 4 名では、咬合接触が大臼歯から小白歯部へと減少するに従い、下顎関節頭が関節窩方向へと変位する様相がみられ、その値は関節頭部で最小 0.49 mm, 最大 1.77 mm となった。同時に測定した咬合力の変化は、傾向として咬合接触が減少するとともに、咬合力も減少した。この様相は、10 N あたりの関節頭の変位量をみれば明らかであり、すなわち、咬合接触点が増少してくるにつれて、小さな咬合力で大きな変位を生じさせていることが示された。これは遊離端欠損患者において、正常歯列者で経験されるクレンチングの強さよりも小さなクレンチングにより、場合によっては多少の咬みしめ行為によっても、関節頭の変位が容易に発生することを示唆したものではないだろうかと考え

Pat. B (55, F)
 Symptom : Pain, closing
 muscle in left
 Restricted opening
 Edentulous area : $\overline{567}$
 Eichner class : B 1
 Occlusal unit : 7
 Parafunction : Clenching
 Final solution : Conical
 crown retained denture

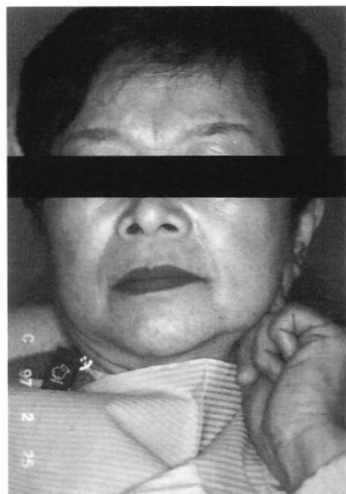


図 10 TMD patient without posterior occlusal support. She is suffered from restricted opening and pain around left TMJ with tenderness in closing muscles

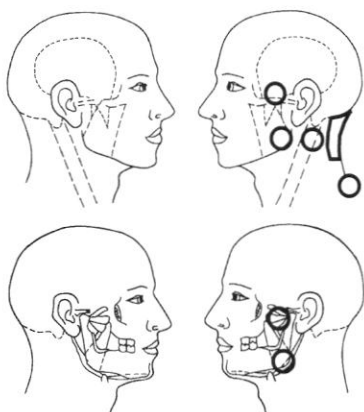
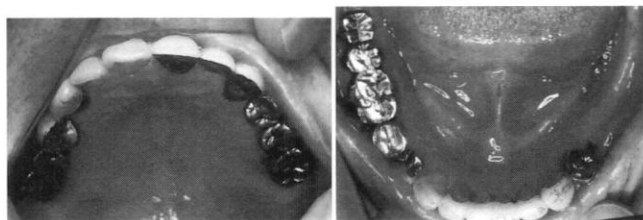
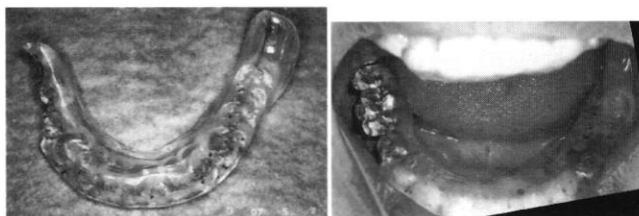


図 11 Pat. B
 Tenderness by palpation test
 (Krogh-Poulsen and Ai)



Before treatment

図 12 Pat. B
 After intensive prosthetic treatment, she denied to wear the attachment retained partial denture. resulting loss of posterior support



After splint therapy

図 13 Pat. B
 Lower repositioning splint after occlusal adjustment to the intercuspical position with stabilisation



図 14 Pat. B
 Unilateral conical crown retained denture regained firm occlusal support with satisfaction of the patient



図 15 Pat. B
 After treatment "Free from sign and symptom"
 Follow-up in 2002

表 1 Patients suffered from TMD mainly caused by the lack of posterior occlusal supports

They are delivered suitable prosthetic intervention in forms of the RPD's gaining ease to their stomatognathic systems

Patients with TMD without posterior occlusal support								
No. Patient (Age, Sex) Solution			Symptom	Parafunction	Missing	Eichner class	Occlusal Unit (Käyser)	Final solution
1.	A	(74, F)	L, TMJ pain Closing muscle pain Restrict jaw open	Clenching	47, 46, 35, 36, 37	B 2	3	CRPD
2.	B	(55, F)	L, Closing muscle pain Restrict jaw open	Clenching	35, 36, 37	B 1	7	CCRD
3.	C	(58, F)	R, TMJ pain Restrict jaw open	Clenching	17, 16	B 1	8	CCRD
4.	D	(56, F)	Closing muscle pain Click by open	Clenching	17, 16, 25, 26, 27	B 2	3	CCRD
5.	E	(50, F)	R, TMJ pain, Closing muscle pain Restrict jaw open	Hyper work	17, 16, 15, 14	B 2	6	CCRD
6.	F	(60, F)	R, L, TMJ pain Closing muscle pain Restrict jaw open	Hyper work	47, 46, 45	B 1	7	CCRD
7.	G	(48, F)	L, Closing muscle pain Restrict jaw open	Clenching	35, 36, 37	B 1	7	CCRD

CCRD : Conical crown retained denture, CRPD : Clasp retained partial denture

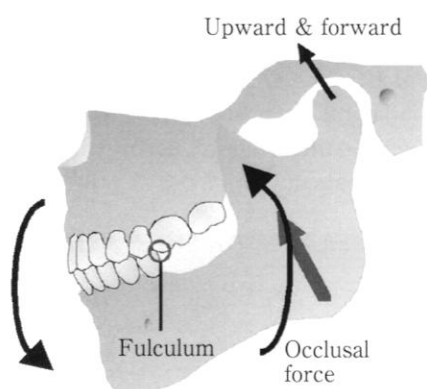


図 16 Mandible will rotate around the axis on the most distal contacts of existing occlusion under excess force of contraction resulting antero-superior dislocation of the condyles when the residual dentitions are firm enough without periodontal lesion

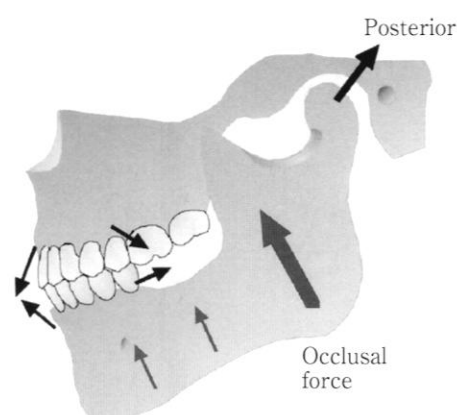


図 17 Mandible will dislocate evenly to the upper jaw resulting supero-posterior dislocation of the condyles when the residual dentitions are involved in periodontal lesion

られた (図 16, 17)³⁹⁾。

丸山らは長期的に遊離端欠損症例を放置し、欠損部、またはほかの部位の補綴処置を希望して来院した患者群で、患者の主観的評価と顎関節の画像診断、さらに小澤の方法で咬合支持の安定性を測定し、客観的評価を得る検討を現在行っている^{40,41)}。これらの主観的評価と客観的評価を総合的に判定することにより、欠損歯列の処置において短縮歯列として放置しないは

観察持続するのか、積極的に補綴処置の介入を行うべきなのか、多くの症例が集積されていくことにより臨床指針に対する参考データが得られると思われる。

IV. 短縮歯列か補綴的介入か

1. 欠損補綴は誰のためのものか—患者中心の補綴
いうまでもなく、欠損補綴処置は個々の患者自身のためのものである。科学的・歯科補綴学的な興味ある

疾患・研究対象として存在するのでもなければ、その治療行為によって歯科医師が治療費を取得できる対象として存在するものでもない。さらに、治療を要する疾患に対して治療を制限するような事態が仮に公的な立場から勧告されるようなことがあったとすれば、医療従事者として誠に許し難い事態となり、患者に対するわれわれの義務の不履行という最大の罪を犯す可能性すら生じる。したがって、欠損補綴処置を実行するには、第一に患者のQOL回復の観点を考慮し、これを正鵠として治療計画の可否を検討すべきであろう。さらに、患者のQOLを考慮することは、きわめて高い専門的な判断の下、科学的な根拠をもって実行されるべきである。

歯列の欠損に対する評価は、患者個々人によって大きくわかれ、仮に大臼歯2歯程度の片側性・両側性の欠損が生じて、筆者のような有歯顎者よりも咀嚼時間の早い個人もいれば、上記のような欠損を生じた直後、または暫くして欠損側の顎関節・咀嚼筋に猛烈な自発痛を生じ、今は義歯を装着して落ち着いた個人もいる。前者は筆者のごく親しい補綴学の教授、後者は高名な口腔解剖学の教授にその実例があり、一般の患者においてもこのように個体による感受性の差異が厳然として存在する。

確かに、Witterらの調査した119名の個人群では咀嚼、発語、審美、感覚などに問題はなく、TMD (Temporomandibular disorders) の可能性も低かったというが、同じ著者らの同じ患者群を対象としたTMDについての調査では、やや不分明な内容が示されており、データの見方によってはTMDの可能性があるということすらできる⁶⁾。

問題は感受性、換言すれば抵抗性が千差万別ともいえる患者個々人に対し、すべて一律に「短縮歯列：SDA」による解決法を適用しようとするのであろう。また逆に欠損があればすべて欠損部を義歯で「埋める」といういわば“All or Nothing”の決定法が問題なのである。われわれ歯科補綴学を専攻し、臨床医として患者の治療に携わる者は「その個人の患者に最適な処置方法」を常に選択、適用しなければならない。補綴装置の予後に関する過去の膨大なデータにも示され、日常臨床においても感じられている通り、補綴装置を患者に適用することにより、患者には咀嚼、発語、外観の回復、感覚の回復という利得と齶蝕、歯

周病、顎堤吸収という潜在的な障害の双方が生じるのであって、障害の潜在が顕在化した場合には補綴装置を適用することはできない。つまり、障害の危険のほうが得られる利得よりも大きな患者の場合には、補綴装置を適用しないという選択があってもよい。

では、どのような場合に短縮歯列の処理法が適用となるのであろうか。これはやはり、短縮歯列を適用した場合、欠損補綴を適用した場合の双方で患者の得られる利得と危険 (Benefit and Risk) を評価することで、治療方針を決定すべきであろう。想定される短縮歯列の適用患者群としては、年齢を問わず、精神生活が前向き、物事に悩まぬ性格の個体、咀嚼・咬合力の比較的小さな個体、クレンチングの傾向が小さい個体、食事時間が元来短時間で、あまりじっくりと咀嚼しない個体、残存歯の歯周組織が堅固な個体、歯の欠損の主因が齶蝕、破折などであるなどが臨床経験的に示唆される。SDAの適用として、高齢者であることが条件であるといわれているが、われわれが日常拝見している現在の日本人の高齢患者では、義歯により米飯などの食品を上下顎咬合面で圧迫し、その感触で「旨い」という感覚を得ている個体が多いようである。このあたりは北西ヨーロッパ人とはかなり異なる感覚的差異なのであろうと思われるが、科学的に立証されなければならない。

しかし、以上の臨床的考察は現在の高齢患者に対するものであり、今後の日本人の食の動向に応じて、上記の概念は変化する可能性があることを留保したい。すなわち、今後10年後に現在と同じ対応が適用可能かどうかは、日本人の食生活の動向に大きく影響される可能性があると思われる。

2. われわれは何をなすべきか？：補綴研究者の責務

ヨーロッパにおける短縮歯列に関する論議を検討していて不可解なことは、ほとんどの研究は患者の疫学的検討が主体であり、かつてSteinhardtが実施したような病理組織学的な検索はもとより、われわれの教室で行っているような顎機能に関して、正常状態から条件を欠落させる、生理学における除去実験のような検索法がほとんど認められないことである。そこには、何か政策的な意図すら感じられるのである。

1997年にマルタで、1999年にストックホルムで開

催された、国際歯科補綴家会議 (International College of Prosthodontists: ICP) に、われわれの教室から先にみた筆者の仕事と小澤の仕事を発表した³²⁾。これに対する北西ヨーロッパの補綴研究者の反応は「このようなことは当然予想されることで、よくぞ発表してくれた」(Brudvik, Besford, Nahert)。「測定すればこのような結果となろうが、しかし、驚くべき変位量だ」(Kalk)、「まだ SDA はだめか」(Carlsson) などであり、小澤のような SDA 理論成立の根幹に触れるような基礎的な研究はほとんど行われていないのが現状であるといえよう。

これらの世界的な研究状況からみて、われわれ日本の補綴学研究者、臨床医は以下のような取り組みを行っていく必要があると思われる。

これまで、欠損が生じれば機能回復を図るという目的で設計・装着してきた補綴装置、なかんずく部分床義歯の臨床評価を今一度行う。これには基本的な補綴介入の是非をまず評価しなければならない。仮に SDA の考え方で欠損補綴を行わない場合にはどのような変化の可能性が顎口腔系に生じるのか、多方面からのアプローチを集積させる必要がある。義歯の機能について、咀嚼・発語・審美・感覚という面のみではなく、実際にスペースメインテイナーとして機能する評価を行う必要がある。

これらの研究は、これまであまりにも当然過ぎて、研究者の興味を引き出さないという傾向があったように思われるが、現在、この時点において正しい方向性を日本補綴歯科学会として集積する必要がある。したがって、一・二の大学で行うのではなく、学会でテーマを決定し、いわゆるマルチセンター・スタディーとして多くの研究機関において分担・集積する方向が望ましいと考える。

V. 結 論

欠損歯列の補綴処置は、これまで何らの疑いもなく当然のこととして行われてきた。ヨーロッパにおいて短縮歯列 (SDA) の考え方が生じた背景には、欠損補綴介入についてのメリットばかりを取り上げてきた歯科補綴学への反省も込められてはいるものの、医療を取り巻く国民経済の成長の鈍化という世界的な傾向が影を射している事実も否めない。わが国は世界に冠

たる保険制度の下、きわめて低廉な医療費によって歯科医療のほとんどを運用している。これは少し以前のドイツ連邦共和国などと形は同じでもその実態は全く異なる状況である。とにもかくにも何でも保険でできてしまう日本の状況からは、ヨーロッパにおける短縮歯列 (SDA) の論議についてあまり実感を伴わないことも事実である。しかし、われわれ専門家集団と自称している者たちの眼前にある日突然に「これがグローバルスタンダードなので、補綴処置は保険給付から外す」と宣告されないとは誰にもいえない。このような事態が発生しないように、歯科医学的にみても、歯科医療上も欠損補綴に介入する際のガイドラインを確立することがわれわれの急務であり、われわれ学会員の英知を集積して問題に対処するべき時がやってきたといえる。そして、欠損補綴の原点に立ち返り、個別の患者に対し補綴介入が至当であるかどうかを評価して、介入・非介入を決定するルールが構築されることが望ましい。仮に SDA のほうが望ましいと診断された場合、現在の「物に給付する」体系の保険制度にはなじまない。保険の範疇に「欠損歯列長期管理」(仮称)を導入し、「物に対する給付」を「診断・長期管理」にも給付できるよう意識を変え、国民医療に資するよう検討しなければならない時期がやって来るかもしれない。

本論文の一部は第 109 回日本補綴歯科学会学術大会臨床シンポジウム 2「SDA (短縮歯列) のコンセプト—その運用と限界—」(2003 年 5 月 10 日、東京) で発表した。

文 献

- 1) 藍 稔, 五十嵐順正, 平井敏博ほか. スタンダード部分床義歯学 20, 東京: 学建書院, 1997.
- 2) 中澤 勇, 松元 誠, 川崎隆二ほか. 部分床義歯の予後に関する臨床的研究 第 1 報 概説. 補綴誌 19: 22-30, 1975
- 3) Körber E. Die prothetische Versorgung des Lückengebisses 3 Auflage 220-224, München: Hanser, 1987.
- 4) Bergman B. Caries, periodontal and prosthetic conditions in patients fitted with removable partial dentures: A 10 year longitudinal study in restoration of the partially dentate mouth 21-26, Chicago: Quintessence, 1984.
- 5) Käyser AF. Shortened dental arches and oral function. J Oral Rehabil 8: 457-462, 1981.

- 6) Witter DJ, Van Elteren P, Käyser AF. Signs and symptoms of mandibular dysfunction in shortened dental arches. *J Oral Rehabil* 15 : 413-420, 1988.
- 7) Öval B, Carlsson GE, Käyser AF. Prosthodontics Principles and Management Strategies. London : Mosby-Wolfe, 1996.
- 8) B-Jørgensen, De Baat C, Müller F et al. The shortened dental arch (SDA) concept in elderly persons. *J Dent Res* 82 • Special issue B (IADR Abstracts) : B-235, 2003.
- 9) Steinhardt G. Zur Pathologie der kiefergelenke I. *Paradentium* 4 : 111-113, 1932.
- 10) Costen JM. A Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 43 : 1-15, 1934.
- 11) Steinhardt G. Personal communication in June 1985.
- 12) Franks AST. The dental health of patients presenting with temporomandibular joint dysfunction. *Br J Oral Surg* 5 : 157-166, 1967.
- 13) Mongini F. Remodeling of the mandibular condyle in the adult and its relationship to the condition of the dental arches. *Acta Anat* 82 : 437-453, 1972.
- 14) Mahan P. The temporomandibular joint in function and pathofunction. In : Solberg WK, Clark GT, editors, *Temporomandibular Joint Problems* 33-47, Chicago : Quintessence, 1980.
- 15) Bell WE. Temporomandibular disorders, classification, diagnosis, management 201-203, Chicago : Year Book Medical Publishers, 1985.
- 16) Steinhardt G. Die Bedeutung der Kiefergelenke für die partielle Prothese. *Kokub Zass* 13 : 1-9, 1939.
- 17) McCracken WL. A philosophy of partial denture treatment. *J Prost Dent* 13 : 889-900, 1963.
- 18) Osborne J, Lammie GA. Partial Dentures 53-56, Oxford : Blackwell, 1974.
- 19) 中澤 勇. 部分床義歯学 18, 京都 : 永末書店, 1973.
- 20) 三谷春保. パーシャルデンチャーと咬合 パーシャルデンチャーの臨床 209-218, 東京 : 医歯薬出版, 1977.
- 21) 藍 稔. 顎機能異常の発症寄与因子としての咬合. *口病誌* 58 : 1-7, 1991.
- 22) 藍 稔. パーシャルデンチャーと顎関節症 パーシャルデンチャーの臨床 175-185, 東京 : 医歯薬出版, 1977.
- 23) 小林義典. 顎関節症の病因における咬合の役割. 藍 稔, 小林義典編, 顎関節症の診断と治療 咬合からのアプローチ/補綴臨床別冊 7-32, 東京 : 医歯薬出版, 1988.
- 24) Steinhardt G. Über den Kaudruck und dessen Bedeutung für die prothetische Versorgung des Luckengebissess. *Zahnärztl Welt Reform* 6 : 291-294, 1951.
- 25) Ludwig P. Untersuchungen zur Frage der intermaxillaren Distanz bei isometrischer Kontraktion der Kaumuskulatur. *Dtsch Zahnärztl Z* 28 : 901-915, 1973.
- 26) 五十嵐順正, 原田雅弘, 稲用隆史ほか. 欠損歯列における下顎「支持域」の回復 (第1報) 「支持域」の定量化について. *昭歯誌* 5 : 135-140, 1985.
- 27) 原田雅弘, 五十嵐順正, 芝 燁彦. 欠損歯列における下顎「支持域」の回復 (第2報) 「支持域」と咬頭嵌合位の安定性について. *昭歯誌* 6 : 39-43, 1986.
- 28) 原田雅弘, 五十嵐順正, 芝 燁彦. 欠損歯列における下顎「支持域」の回復 (第4報) 咬頭嵌合位不定者における「支持域」について. *昭歯誌* 7 : 115-121, 1987.
- 29) 五十嵐順正, 原田雅弘, 芝 燁彦. 欠損歯列における下顎「支持域」の回復 (第3報) 「支持域」の実験的欠如と下顎位の変化について. *昭歯誌* 6 : 121-133, 1986.
- 30) 五十嵐順正, 河田守弘, 芝 燁彦. 欠損歯列における下顎「支持域」の回復 (第5報) 遊離端義歯における「支持域」の回復能力について. *昭歯誌* 7 : 195-206, 1987.
- 31) 五十嵐順正, 河田守弘, 依田慶正ほか. 欠損歯列における下顎「支持域」の回復 (第8報) 遊離端義歯における人工歯排列と義歯の機能について. *昭歯誌* 10 : 255-263, 1990.
- 32) 五十嵐順正, 河田守弘, 八川昌人ほか. 欠損歯列における下顎「支持域」の回復 (第10報) 即時遊離端義歯が下顎位の保持に及ぼす機能について. *昭歯誌* 13 : 1-11, 1993.
- 33) 五十嵐順正, 河田守弘, 芝 燁彦. 欠損歯列における下顎「支持域」の回復 (第6報) 遊離端義歯における顎粘膜支持の影響について. *昭歯誌* 8 : 283-296, 1988.
- 34) 五十嵐順正, 朝見光宏, 河田守弘ほか. 欠損歯列における下顎「支持域」の回復 (第7報) クラスプ義歯における前処置と設計の影響について. *昭歯誌* 9 : 297-306, 1989.
- 35) 五十嵐順正, 河田守弘, 金 鮮妃ほか. 欠損歯列における下顎「支持域」の回復 (第9報) 咬合採得術式の影響について. *昭歯誌* 11 : 353-361, 1991.
- 36) 五十嵐順正, 黒岩昭弘, 緒方 彰ほか. 欠損補綴における短縮歯列の考え方 (第一報) 症例から見た検討. *補綴誌* 41 • 98 回特別号 : 44, 1997.
- 37) Igarashi Y, Kuroiwa A, Wang CH. Does shortened dental arch well support the mandibular position?. Malta, 7th Meeting of ICP, 1997.
- 38) Gil C, Todescan R. Oral habits and pain from face, head and neck in RPD patients : A clinical evaluation based on Kennedy's classification system. Malta, 7th Meeting of ICP, 1997.
- 39) Kozawa T, Igarashi Y, Yamashita S. Posterior occlusal support and bite force influence on the mandibular position. *Eur J Prosthodont Res Dent* 11 : 33-40, 2003.
- 40) 丸山雄介, 山下秀一郎, 五十嵐順正ほか. 欠損歯列における短縮歯列の考え方, SDA 放置症例に対する形態的・機能的評価. *補綴誌* 46 • 108 回特別号 : 106, 2002.

- 41) Maruyama Y, Yamashita S, Igarashi Y et al. Subjective and objective evaluation of shortened dental arch patients. Göteborg, 81 th General Session of IADR, June 2003.

著者連絡先：五十嵐順正

〒399-0781 長野県塩尻市広丘郷原 1780

TEL : 0263-51-2045

FAX : 0263-53-8132

E-mail : igarashi@po.mdu.ac.jp

The Concept of Shortened Dental Arch in Patients with Partially Dentate Mouth

—Indication and Limitations of the Concept—

Igarashi Yoshimasa, Yamashita Shuichiro*, Fujimaki Nobunari,
Maruyama Yusuke and Kiriara Takanao

Department of Removable Prosthodontics, School of Dentistry, Matsumoto Dental University
(Chief : Prof. Igarashi Yoshimasa)

*Division of Oral and Maxillofacial Biology, Matsumoto Dental University, Graduate School of Oral Medicine

J Jpn Prosthodont Soc 47 : 721-735, 2003

ABSTRACT

It has been our consensus opinion to start prosthetic treatment when a patient has lost his or her posterior molars (premolars) as soon as possible after the healing of the residual ridge by various types of fixed, implant and mainly removable prostheses. This has been our so-called "Golden rule" in teaching our students and in our clinical practice for patients for many years. But it is also true that many prosthetic devices quickly fall into disuse after initial treatment due to various lesions such as caries, periodontitis and the resorption of the residual ridges. In view of these negative aspects in wearing removable partial dentures, a group of researchers in the Netherlands came to advocate the "Shortened dental arch (SDA)"; The Dentist need not provide the posterior occlusal support composed of two molars if the patient has sufficient occlusal support till the second premolar. This concept of SDA now prevails in Northwestern Europe and parts of the USA even at the educational level. This paper discusses the concept of SDA and analyzes the structure of it, the difference from the conventional concept of occlusal support and the possible risk, based on the first symposium on this problem held in our Society in May 2003.

Key words

shortened dental arch (SDA), occlusal support, treatment modality, partial edentulism, prosthetic intervention

