

白歯編

大畠一成 Kazunari Ohata,ZTM
デンタルラボア・グロース、歯科技工士マイスター
(〒150-0042 東京都渋谷区宇田川町38-3柄澤ビル2階 Tel.03-5428-2611)

はじめに

1999年、ドイツナゾロジーの大家・M.Polzは永い眠りについた——。

M.Polzのワックスアップテクニックは、元来P.K.Thomasのワックスコーンテクニックを基本とし、さらに天然歯を基本とした形態機能的咬合面として発展させた。またオクルーザルコンバスを発案、完成させることになる。M.Polzの哲学は、日本で紹介される機会がまれではあったが、ヨーロッパ全土において、咬合理論への絶大な影響を与えることになる。

Dieter Schulzは、そのM.Polzの哲学の継承者であり、師の哲学をもう一步進化させ、「NAT (Naturgemassene Aufwachs Technik)=自然(天然歯)に適ったワックスアップ法」を完成させた。氏の理論はヨーロッパ・ニューナゾロジーの中で、最も理論的、かつ実践的なワックスアップテクニックの一つとして、ヨーロッパ全土で絶大な定評を得ている(①～③)。

この理論を用いることによって、咬合面のすべての隆線から副隆線、または裂溝から副溝に至るまでが咬合上、一定の規則性を帶びていることを学ぶことが可能となり、明日の

臨床に多大なる影響を与えることを期待する。

M.Polzのワックスアップ法

M.Polzの哲学は「健全な天然歯、そして天然歯列が、機能審美性に適った形態の実際ではないのか？(④、⑤)」という率直な疑問から、従来のナゾロジーの理論に天然歯の機能審美を加えた独自の臨床的ワックスアップテクニックを開拓した(⑥～⑩)。その際「咬合コンバス」を指針とした咬頭と三角隆線の流れを見事にコンセプト化し、ヨーロッパ・ナゾロジーの大家として君臨した。

NA Technik=自然(天然歯)に適ったワックスアップ法

Dieter Schulzのワックスアップ法の基本は、既述のとおり、M.Polzのシステムを応用したものであるが、実はその基盤は、数億年前の哺乳類の歯牙発生学にある。それは、哺乳類特有の咬頭3点接触に深く関連する3つのマメロン咬頭(コニー)の嵌合関係に起因する。この3咬頭の構成単位、および顎運動によって生じる咬頭、および嵌合部の動きを、二次元的な「咬合コンバス(⑪)」として表し、国際規格のカラーコードに分類した(⑫、⑬)



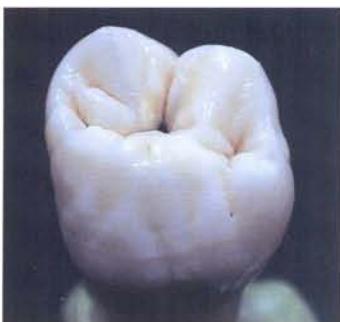
❶ D.Schulz 講習会風景（ドイツ・KaVo 本社研修センターにて）



❷ D.Schulz 咬合理論講演



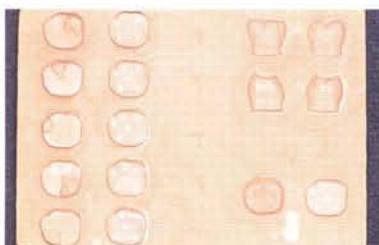
❸ D.Schulz 臨床実習



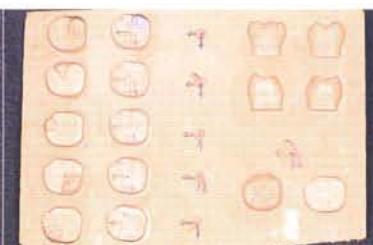
❹ 上顎第一大臼歯（天然歯）。咬合面上に微細な周波状が観察される



❺ 臼歯の断面図。咬合面上の周波状は、レッチウス状の表面露出に起因する



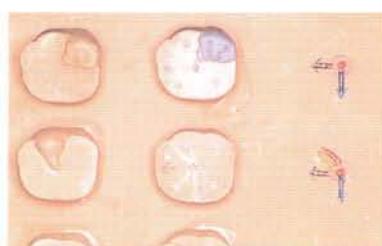
❻ M.Polz の研修用モデル。咬合面の各構成単位のワックスアップ



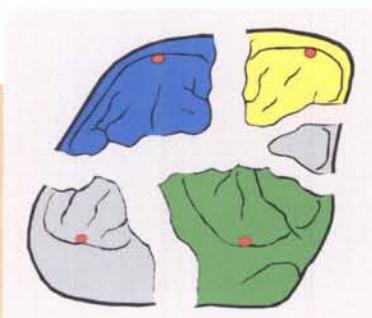
❼ 咬合コンバスを応用した各咬合面構成単位のワックスアップ



❽ D.Schulz のワックスコーン形成用インストルメントを用い、咬頭および三角隆線をワックスアップする



❾ 完成した一咬合面構成単位



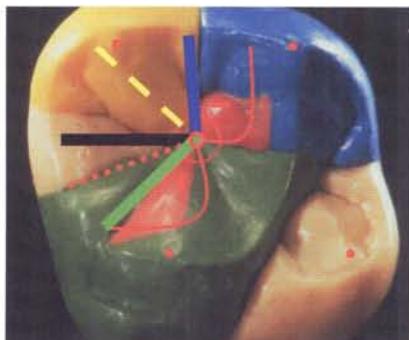
❿ 咬合面の構成単位

ただし、個々の運動経路は三次元的に複雑に絡み合っており、特に Retrusion (後方運動)に関しては、さらに上方、下方、水平的に変位するにもかかわらず、その存在さえあまり知られていなかった。

実はこの Retrusion、および ISS(イミディエートサイドシフト)の発生を避ける意味で、咬合面結節(⑫、⑬上，“赤”で構成する部分)を形成し、顎運動によって生じるセントリックからの咬頭障害を補償するシステムが、こ



⑪ 咬合コンパス



⑫ 咬合コンパスと咬合面の相関関係（上顎）



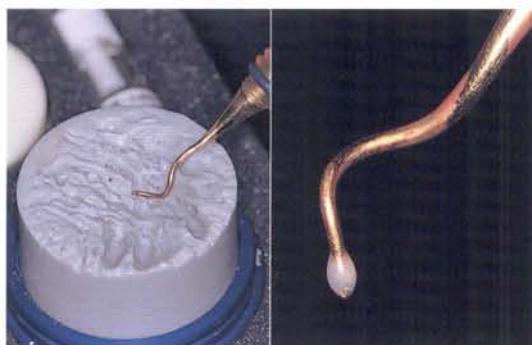
⑬ 咬合コンパスと咬合面の相関関係（下顎）



⑭ D.Schulz の研修会用ワックス形成インスツルメント類



⑮ インターナショナルカラーコードワックス



⑯, ⑰ らせん状（太）インスツルメントの構造によって、ワックスを盛る量が調節可能。インスツルメントを寝かせてワックスを掬うと多量のワックス摂取が可能となり、インスツルメント先から摂取する場合はやや少ないワックス量となる。多量のワックスは咬頭コーン、三角中央隆線などに適する



⑯, ⑯ らせん状（細）インスツルメントの構造によって、微量のワックス添加が可能。微細な副隆線などの形成に適する



⑳, ㉑ カービング用インスツルメント（平）。細いグループのカービング



㉒, ㉓ カービング用インスツルメント（尖）。グループの分岐点の付与



㉔, ㉕ 完成した咬合面形態



26, 27 完成した咬合面形態



28, 29 オクルーザルセントリックコンタクト

のワックスアップ法の醍醐味である(14)～(29)。

また、咬頭傾斜の緩やかな咬合の場合(グラインド傾向の強い咬合),上記の3基本咬頭頂を結ぶ三角と中心窩を結んだ四部の角度を調節することによって、咬頭干渉を緩和させることが可能となる。そして、Western Burger Kontakt派・Dr.Reuschの順次離開咬合を応用すれば、その適正な咬頭傾斜角をコンピュータ算出することもできる。

NFR Technik=自然(天然歯)に 適った審美機能的ワックスアップ法

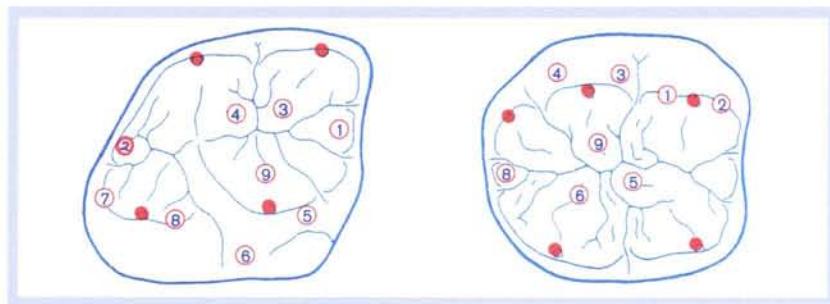
NA Technikは臨床上、ダイナミックオクルージョン、換言すればポイントセントリック

の咬合関係をコンセプトとしたが、臨床の実際として、ファセット咬合関係が必要となる。このファセット咬合を理論化するためには、(30)、(31)のセントリックと咬頭障害の理論が必要となる。なぜなら、この咬頭障害を起こしやすい部位が臨床上のファセットを形成する基礎となるからにはかならない(32)、(33)。

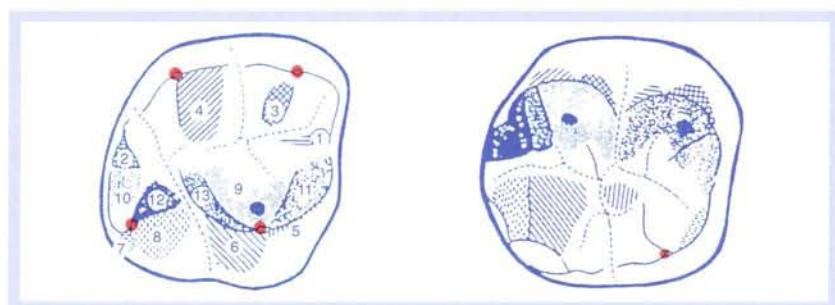
のことから、NFR Technikの理論を熟知することは、この複雑に絡み合った咬頭干渉を口腔内で削除するための指針となる。

かぎりなく正確なセントリックを 把握するために

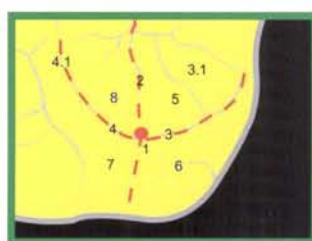
このシステムをより実践的、かつ臨床的に



⑩ NAT のセントリックストップ

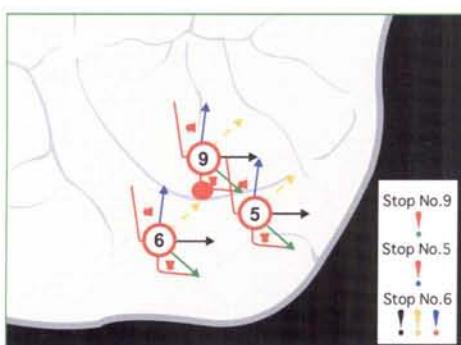


⑪ NFR のセントリックストップ



- 咬合面の構成単位**
- | | |
|---------------|------------------|
| 1. Protokonus | 4. 遠心エナメル隆線 |
| 構成各部 | 4.1. 遠心副隆線（斜走隆線） |
| 2. 頬側三角隆線 | 5. 近心頬側内斜面 |
| 2.1. ----- | 6. 近心口蓋側外斜面 |
| 3. 近心エナメル隆線 | 7. 遠心口蓋側外斜面 |
| 3.1. 近心副隆線 | 8. 遠心頬側内斜面 |

⑫ 近心口蓋側咬頭、セントリックストップナンバーによって、術者間のコミュニケーションが円滑化する



⑬ セントリックと咬頭障害。咬合コンパスにあてはめて、咬頭頂に向かう部分に運動の干渉が起きやすく、口腔内の削合法に応用できる



34 Condylotcomp LR 3



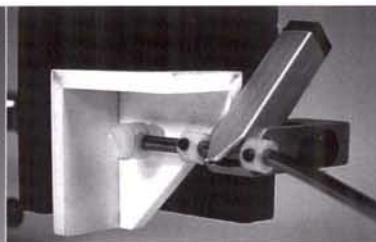
35 同装置のシステム概略



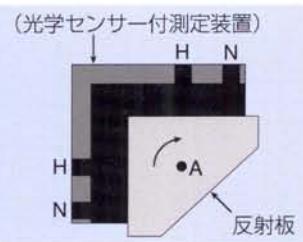
36 同装置（ヒンジアキシスロケーター応用）



37 同装置（コンピュータ応用）



38 同装置センサー部



39 同装置センサー、反射板模式図（H, Nは光学センサー部）



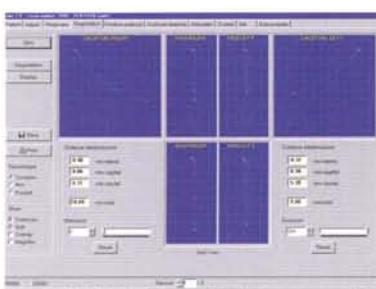
40 平均値蝶番軸の測定



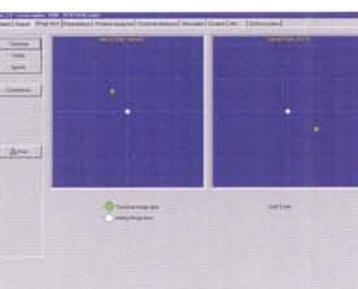
41 セントリック誘導術



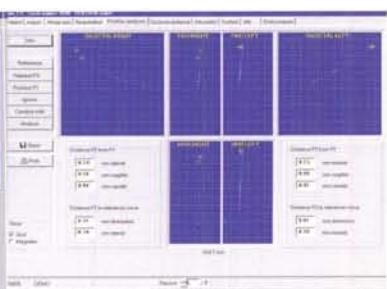
42 同装置の正確なマウントにおけるコンピュータモニター表示



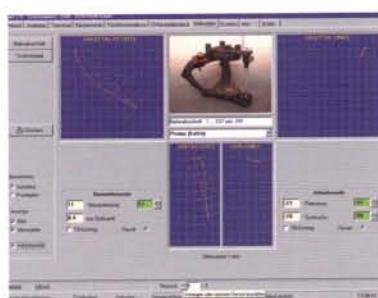
43 開閉運動時の描記



44 平均値のセントリック（白）と実際のセントリックとの微妙なズレ



45 セントリックの実際位置の逆算により、ズレを修正



④6 後方運動の存在



④7 プロター咬合器における下顎運動路調節値の算出



④8 スチュアート咬合器における下顎運動路調節値の算出



④9 患者リスト



④10 同装置を用いた咬合器装着



④11 本装置の適用

活用するためには、同時に正確な咬合採得が必要条件となってくる。

かぎりなく正確なセントリックを把握する方法としては、1991年、ドイツではコンピュータ制御による顎運動測定装置が発表されている。このシステムはDr.Klettが開発した、光学センサーをコンダイラーボックスに応用了した「Condylocomp LR 3」と呼ばれるものである。

Condylocomp LR 3（光学センサー型コンピュータ顎運動測定装置、④4～④9）は、基本的に従来のヒンジロケーター、およびパントグラフシステムの術式と同様、習慣性蝶番軸の平均値を測定し④10）、ハンドオンによるセントリック誘導法④11）を応用して仮のセン

トリックを求めた後、実際に前方運動、左右側方運動、および会話時の顎運動を促すことによって、実践的セントリックを求めるシステムである。これによって、前後のセントリックポジションには微妙なズレ④12）、④13）が生じるが、コンピュータ上で逆算システムによって、このズレを修正することなく、リアルタイムで顎運動の分析、および個々の咬合器への調節値の算出が可能となる④14）、④15）。

Condylocomp LR 3の特性としては、大別して次の2つの機能を有する。

1. 顎運動分析

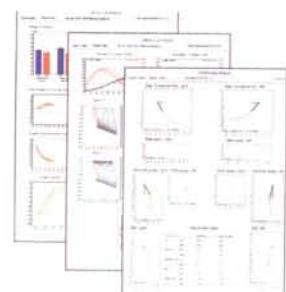
- ・ディスプレイ表示による下顎運動の分析・咬合診断への活用



⑤2 ZEBRIS JMA 周辺機器



⑤3 同装置本体



⑤4 同装置モニター上の診断データ



⑤5 同装置による座位での習癖の平衡性診断



⑤6 同装置による全身での習癖の平衡性診断



⑤7 同装置による脳の診断



⑤8 同装置による歩行時の平衡性診断

・セントリックポジションの確保

2. 咬合器へのデータransfer

スチュアート, Kavo プロター, バナデント, SAM, ハノー, ディナーなど各咬合器へのセットアップ用全データの取得:

- Condylotemp LR 3 パントグラフを用

いた上顎模型の咬合器上への装着

・コンダイラーボックスの調節値: 矢状顆路角, ベネットアングル, イミディエートサイドシフト量, 後方運動量

・インサイザルテーブルの調節値: アンテリアガイダンス, 左右犬歯誘導 (またはグル

ープファンクション)

3. 患者リスト(④)：個々の患者に応じた咬合分析、および、診断情報の管理

本システムは Dieter Schulz らによってさらに改良され、「個々の咬合器上へのオンラインシステムによる情報伝達」が可能となった。これは Condylocomp LR 3 と咬合器のコンダイラーボックスをオンラインで結び、さらにコンダイラーボックスのセントリック調節スクリューを微妙に可動させることによって、コンピュータモニター上でリアルタイムでセントリックの位置の移動、確認することができる。それによって、より正確な実際のセントリックの獲得が可能となる。

次に、2001年3月にヨーロッパで発表された、「DIGMA (超音波ナビゲーション型コンピューター顎運動測定装置)」について触れておきたい。

DIGMA の計測システムは、元来ロシアアーミーの超音波ナビゲーションシステムを応用して開発が行われ、このシステムにより、非常に短時間で必要なデータをすべて取得することが可能であり、さらに、データの記録は専用プリンタ (オプション) によってプリ

ントアウトが可能である。

そもそも DIGMA の原型は、ZEBRIS (⑤) ~⑥) と呼ばれる全身の平衡性自動診断装置の流れを汲み、バラファンクションから生じる根本的な咬合異常を是正する意味で重要である。

DIGMA の機能は下記の 2 つに大別される。

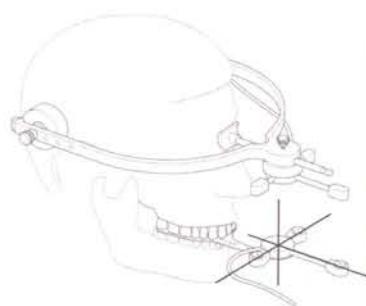
1. PROTAR 咬合器へのデータトランシファー

PROTAR 7/PROTAR 9 セットアップ用全データの取得：

- ・咬合器上における上顎模型の位置
 - ・コンダイラボックスの調節値；矢状頸路角、ベネットアングル、イミディエートサイドシフト量、後方運動量
 - ・インサイザルテーブルの調節値；アンテリアガイダンス、左右犬歯誘導（またはグループファンクション）
- #### 2. 顎運動分析：ディスプレイ表示による下顎運動の分析・咬合診断への活用
- ・キネマティックアキシス（全運動軸）の把握
 - ・顎運動の分析；EPA テスト



④ DIGMA



⑤ DIGMA システム模式図



⑥ DIGMA システム周辺機器



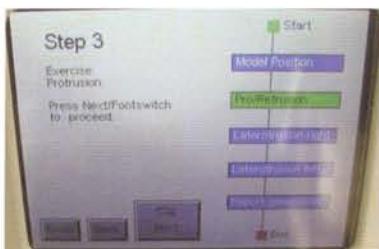
62 上顎位置の設定



63 下顎シーネの装着



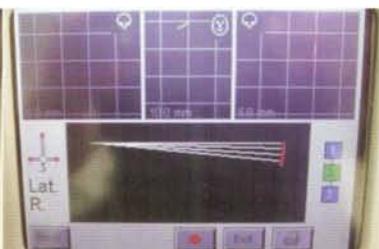
64 上下顎センサーの取り付け



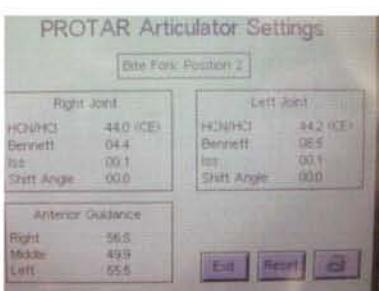
65 前方運動測定モード



66 前方運動の印記



67 側方運動の印記



68 咬合器上の下顎運動路調節値の算出



69 咬合器調節値のプリントアウト



70 上顎位置の咬合器上への設定



71 弓状頸路角、ISS、およびベネット角



72 切歯誘導板のアンテリアガイドダンス付与

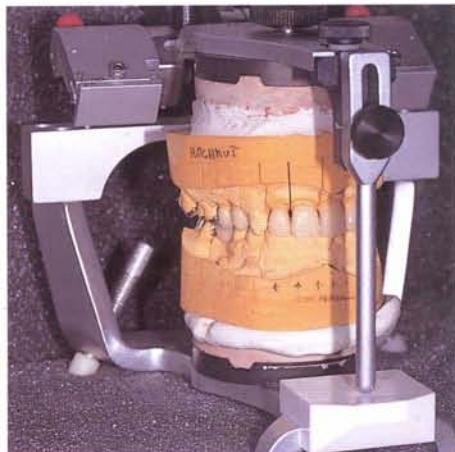


73 切歯誘導板の大歯誘導限界量を設定

症例1—セラモメタルレストレーションへの対応 (1-1~11)



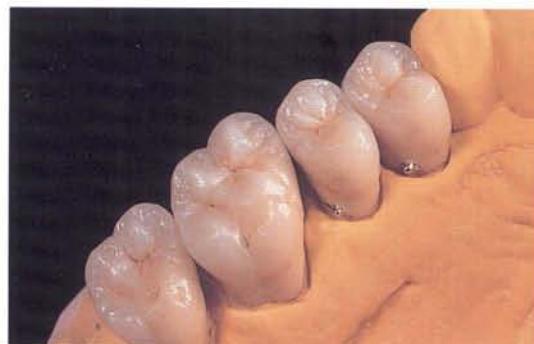
1-1~3 セラモメタルクラウン、咬合面メタル



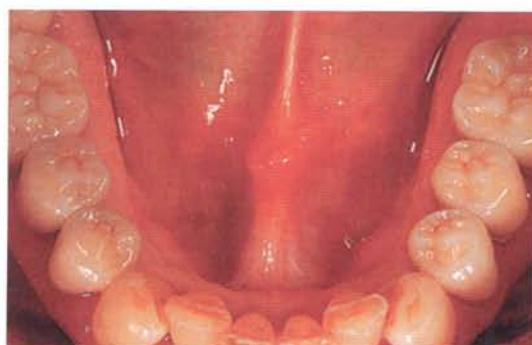
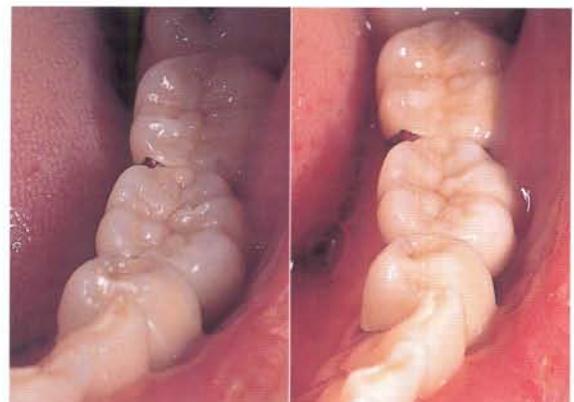
1-4~7 インレーなどの症例が混在し、理想的な「NAT Technik」を応用するには困難な場合は、「NFR Technik」を応用することも可能となる



1-8 シンストップホーリアを使用し、咬合、および隣接部接触面を確認する



1-9～11 オバールボーセレン（松風/VINTAGE）を使用したセラモメタルレストレーション



1-12 臼歯部セラモメタル（ガルバーノフレーム
使用：症例提供/Dr.G.Diedrichs）



1-13 臼歯部オールセラミッククラウン〔症例提供：筒井昌秀先生、筒井照子先生（筒井歯科）〕

症例2—インプラントへの対応（2-1～14）



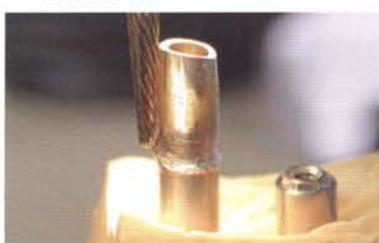
2-1 3i スタンダードアバットメント (3.75 mm)。
[8]は抜歯予定
〔症例提供：二階堂雅彦先生（二
階堂歯科）〕



2-2 3i ジンジヒューアバットメ
ント (W.4~5 mm, 4~6 mm, H.2
mm)



2-3 3i ジンジヒューアバットメ
ントのユニスクリューによるス
クリュー固定



2-4 テーパー 2°でのメタルミリ
ング



2-5 ミリング後



2-6 バイオメタルによるフレー
ム



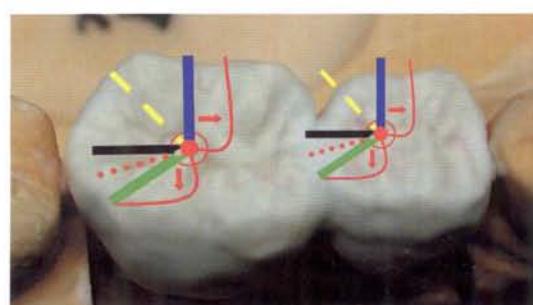
2-7 デンチン陶材上へのオバールスーパーラー
セントのリング状築盛



2-8 オバール 59 の外側部への築盛



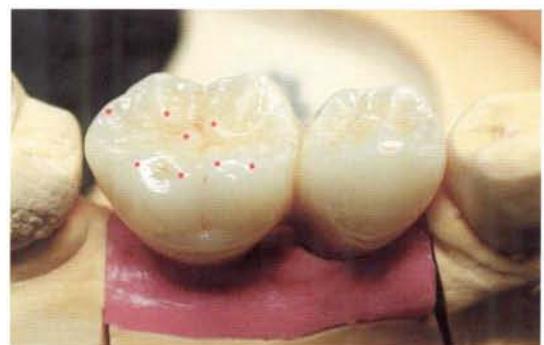
2-9 オバールオクルーザルとオバールミルキー
をコンビネーションした咬合面の築盛



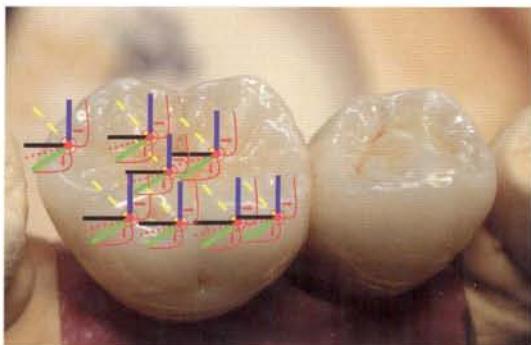
2-10 咬合コンパスと咬合面の相関関係（포
ッサ部）



2-11 オクルーザルコンタクト調整



2-12 セントリックストップ



2-13 各セントリックストップに咬合コンパスを応用



2-14 完成した咬合面

おわりに

これまでヨーロッパにおけるナソロジーの展開は、記述のとおり、新しい展開を見せて いる。

本論文は M. Polz, D. Schluz らの咬合理論に限ったものであるが、彼らと類似した形の咬合理論を推奨する S. Schunke や、ヨーロッパ内、特にドイツ語圏であるウィーン大学、Prof. Dr. Slaviechek のものや、その流れを汲むドイツの Western Burger Kontakt 派の Dr. Reusch らのシークエンシャル咬合など、さまざまな理論が存在する。ただしこれ

らの理論は、主に欧米民族に見られるタッピング傾向の強い咬合には適用できるが、筒井昌秀先生、筒井照子先生の推奨される、日本人などのモンゴル系民族に見られるグラインド傾向の強い咬合に対して、果たして最適であるかどうかということは、これからのが課題と思われる。これらの奔流を理解し、みずから選択、または融合することによって、また新たに一步進んだ、そして、何よりも患者サイドに立ったニューナソロジーの展開が見られるに違いない。

おわりに、症例を提供していただいた筒井昌秀先生、筒井照子先生(筒井歯科)、二階堂雅彦先生(二階堂歯科)に感謝の意を表します。