

BGN 咬合器発想までの経緯 (6)

咬合平面とBGN咬合器

16 回生 永田和弘

咬合平面は誰もが知っている基本用語です。しかし、その名称と定義だけが知られているだけで、一步踏み込んで意義や使用法を考えてみると判然としません。例えば、下顎の切歯点と第二大臼歯遠心類側咬頭でできる平面は咬合器の咬合平板には乗らないし、さりとて上顎咬合平面を考えればスピー彎曲でやはり乗りません。実際には「咬合平面」は取り扱い困難な極めて曖昧なものになっています。咬合器開発において、咬合平板をどのように取り扱うかは、咬合器の思想を問われるほど重要な問題なのです。では咬合平面とは一体何なのでしょう。

1. 「咬合平面」はいつ、誰が、どのような目的で言い出したか？

Balkwill は 1866 年にバルクウィル角を記載しました。「私は左右の顎頭と下顎前歯の切端を通る平面が歯列の平面 (the plane of the teeth) となす角度を計測した」ここでは「咬合平面」は the plane of the teeth と表現されています。彼のデータは $23^{\circ} \sim 30^{\circ}$ (平均 26°) でした。Balkwill にとって「咬合平面」は角度を表現するための基準面でした。

次は 1896 年の W.E.Walker (顎路傾斜の発見者) の論文『補綴学：顎関節・下顎運動・咬合面』(The Dental Cosmos 1896) に見出すことができます。Walker は咬合平面 (the line or plane of occlusion) を基準として矢状顎路傾斜度を計測しました。

また、Hall は「Bonwill は切端と咬頭を平面に関連付けたのであるから、「咬合平面」なる用語の創始者といつてよい」と述べています (1929)。Bonwill は「側方運動時の 3 点均衡接触」や「BULL の法則」(1864) を創唱した人ですから、Hall の意見にはそれなりの妥当性があります。

「咬合平面」は角度測定や咬頭展開角の基準線 (面) という意味から、咬合調和を得るためには歯列形態・咬合面形態はどのようであらねばならないかという実際的な分析基準としての意味をもつ概念に変化してきた用語といえるでしょう。

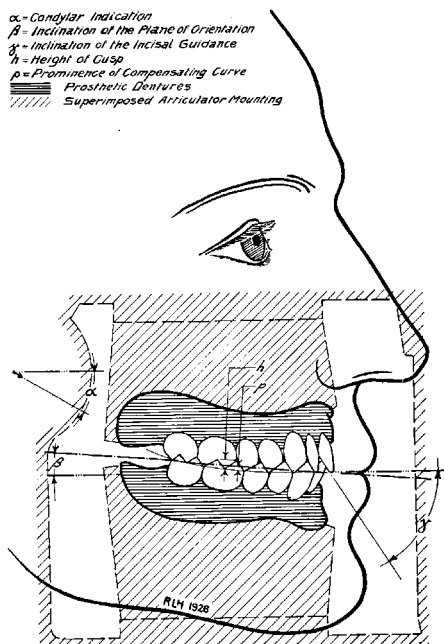


図 1 Hanau の Articulation Quint

顎路傾斜・切歯路傾斜

咬合の平衡 = $\frac{\text{顎路傾斜} \cdot \text{切歯路傾斜}}{\text{咬合平面の傾斜} \cdot \text{咬頭の高さ} \cdot \text{調節彎曲の強さ}}$

2. 「咬合平面」と「調節彎曲」などその他の要素

顎路傾斜度が 35° 、切歯路が 10° のように顎路傾斜度の方が大きい場合は、調節彎曲をつけないと最後臼歯部ほど咬頭は高くなります。一方、極端な話、1890 年に Spee が示したような咬合面を連ねた面が関節面を通るようなきつい彎曲を咬合面に与えると咬頭の高さは 0 (ゼロ) となります (Overjet がゼロの場合)。

では、矢状顎路が 0 度の場合はどうでしょうか。臼歯部の 0 度人口歯を思い起こされる方も多いと思います。1880 年代の Bonwill はこのように言っています。「前歯部にはオーバーストがあり、上下中切歯が切端どうしで咬合したとき、オーバーストの深さの分だけ臼歯部の咬頭の高さが必要である。」つまり、顎路傾斜度が 0 度であっても前歯部にオーバーストがあれば犬歯・小臼歯・大臼歯と後方歯ほど低くはなりますが咬頭の高さを持つこととなります。

つまり、①顎路傾斜度、②切歯路角、③調節彎曲は④臼歯の咬頭の高さに大きく影響します。これら 4 要素に加えて⑤「咬合平面」の傾斜を含めた 5 要素の相互関係を 1926 年に Hanau は Articulation Quint と命名し、咬合平衡の法則として要約しました。



図2 咬合採得と咬合平面

咬合高径の変化は咬合平面の変化を生じる。咬合平面の設定は咬合高径を決定することです。

3. 「咬合平面」と咬合採得

総義歯の場合、上顎咬合平面はどのようにして決定されるのでしょうか。前方基準点である上顎中切歯点は審美上厳密に決定されます。後方基準点は臼後結節の1/2ないし2/3の高さになります。上顎咬合平面といっても上顎にあるのは前方基準点だけで、後方基準点は下顎にあります。ということは、つまり、「咬合平面」を決定することは咬合高径を決定することに外ありません。「咬合平面」はそれ自体の傾斜が咬合平衡に関連し、それ自体の位置が咬合高径を決めるのですから本当に重要な平面なのです。

4. 「咬合平面」と人工歯排列

「咬合平面を決めることは咬合高径を決めることである」といっても、「咬合平面を考えなくても咬合採得はできる」という声が聞こえてきそうです。確かに、咬合採得とは上下顎の位置関係の記録採取ですから、上下関係の中で咬合平面がどこにあるかと咬合採得はできます。しかし、咬合平面を無視した咬合採得では、模型を咬合器に装着する段になったとき、咬合平面板が使えません。もっとも、咬合平面板なんか使ったことがない人のほうが圧倒的に多いでしょう。それでも人工歯排列はできるのですから。しかし、咬合平面を無視した模型装着では確実に左右の咬合面の高さは違ってきます。咬合面の高さに左右差がある場合、低い側に咀嚼が偏るようになります（咬合平面の傾斜が奥下がりとなるため、側方クリステンゼン現象が大きくなって咬合平衡を失うため）。また調節彎曲も左右差がでます。彎曲の弱い側では咀嚼困難になります（強い側が非作業側早期接触を生じるため）。Foxの咬合平面板を使用することにより、咬合器装着に咬合平面板を使用することができるようになり、人工歯排列の基準を得ることができるようになるのです。

5. 「咬合平面」と上顎臼歯部の咬頭

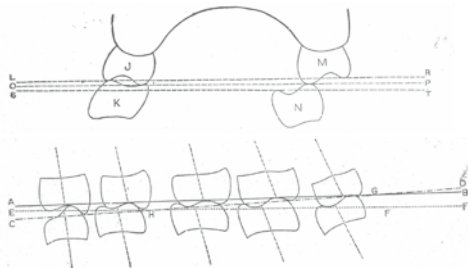


図3 Walkerの咬合平面と咬頭の関係

咬合平面は文字通り平面ですが、現実の咬合面の連なりは側方から見ると調節彎曲があり、前方から見るとウィルソンの彎曲があって、現実には咬合曲面となっています。では、基準面としての「咬合平面」にどのように人工歯を排列すればよいかは、先人たちの苦勞した部分でした。

総義歯において、人工歯の咬頭を咬合平面に対してどのように配置するかを最初に述べたのはW.E.Walkerです(1896)。顎路傾斜度を最初に測定した彼は、上顎大臼歯部の舌側咬頭は頬側咬頭よりも長いことを指摘しました。

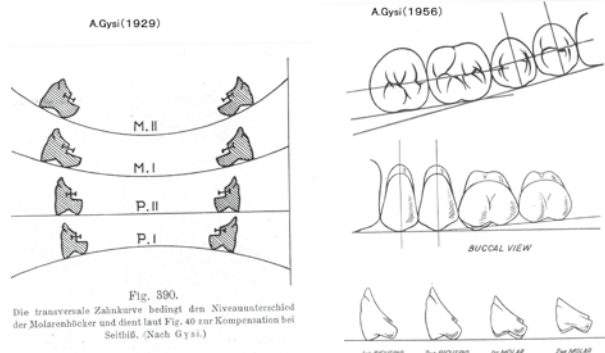


図4 Gysiの咬合平面と咬頭の関係

1910年にA.GysiはWalkerに則った人工歯の排列法を次のように述べました。咬合平面に第一小臼歯は頬側咬頭だけが接し、第二小臼歯は頬舌側共に接し、第一大臼歯は近心舌側咬頭のみが接し頬側咬頭は近遠心共に咬合面から離れるが、遠心咬頭のほうがより大きく離れる。第二大臼歯は第一大臼歯と同様ですが、頬側咬頭の咬合平面からの離れ方は大きい。Gysiの排列法で注意すべきは、第二大臼歯の近心舌側咬頭が咬

合平面に接しているの見かけは調節彎曲が付いているようですが、機能的には調節彎曲がないため第二大臼歯の咬頭傾斜角・展開角は第一大臼歯よりも大きくなります。Gysi の Trubyte 人工歯の販売元の The Dentists supply Co. の説明書 (1956) では第二大臼歯の舌側咬頭は咬合平面から離して調節彎曲を付けています。

このことは妥当な技術の進歩であると思います。

5. フェースボーと咬合平面

左右の顎頭（または外耳道）は顔面の正中に対して決して対称ではありません。このことにより、フェースボーを使用すると上顎模型は咬合器に対して矢状面的・前頭面的に水平には装着できなくなります。つまり、フェースボーと咬合平面は相容れないものなのです。フェースボーを使用しないと運動の正しい再現ができないとされてきたため、半調節性咬合器以上の咬合器ではフェースボー使用は必須のものとされてきました。フェースボーを使用すると咬合平面板が咬合器上で使用できなくなるのです。BGN 咬合器はフェースボーを使用しないで運動の再現を図る全調節性咬合器です。フェースボーに拘束されないで、咬合平面が水平となるように咬合器に上顎模型を自由に装着することができます。

フェースボーを使用しない全調節性咬合器なんてという声が聞こえてきそうです。次回はフェースボーについて述べてみたいと思います。