

機能性反対咬合とアクチベーター  
—新しい診断基準を求めて—

出口敏雄, 松田泰明

松本歯科大学 歯科矯正学教室 (主任 出口敏雄 教授)

Functional Class III Malocclusion and Activator

TOSHIO DEGUCHI and YASUAKI MATSUDA

*Department of Orthodontics, Matsumoto Dental College  
(Chief: Prof. T. Deguchi)*

Summary

A new cephalometric X-ray analysis on functional class III malocclusion originated by the author was introduced in this paper, with a description of two cases of functional class III treated by an activator.

A forced anterior displacement of mandible on this type of malocclusion was discussed to compare with each position of the mandible on habitual occlusion, centric relation and predicted mandibular position named "Corrected centric relation" on the previous study.

A superposing of tracings of predicted position and treated position of mandible was studied. The results showed that this method was clinically useful to predict an accurate position of mandible.

I. はじめに

初めに、アクチベーターの歴史的背景について記述したい。1930年ノルウェーを発祥地として、Andresen と Häupl<sup>1)</sup>は上顎前突の治療に“Functional kieferorthopädie” および Activator と名付けた装置を発表した。

我が国では、高橋<sup>2)</sup>が1940年に本法を紹介、そ

れを集大成した。以後、本装置は機能的矯正装置、アクチバートルと名付けられた。

しかしながら、1970年代になり歯科矯正学の情報は欧州から米国へと変わった。全帯環装置であるエッジワイズ法、ジャラバック法、ベッグ法の我が国への輸入のみならず、Activator の読み方もアクチベーターという英文読みが一般に使用される傾向になりつつある。

現在、本装置の名称はアクチベーター、F. K. O., 機能的顎矯正装置がよく用いられている。

アクチベーターの適応症は本来高橋<sup>3)</sup>の述べているごとく,

- 1) 下顎の遠心咬合を伴う上顎前突
- 2) 上顎歯列弓の狭窄
- 3) 過蓋咬合
- 4) 上顎前歯の唇側傾斜 (前歯部に空隙あり)
- 5) 歯列弓に叢生がないこと

が特徴である。

しかし、1970年代以前までは、現在上顎前突の治療に使用されるエッジワイズ法とヘッドギアの使用法がほとんど臨床理解されていなかったために、Angle II 級 1 類を伴う上顎前突の多くにアクチベーターが使用され、乱用の傾向さえあった。

今日では、上顎前突の適応症も厳選され、そのためにアクチベーターの適応症が減少し、ここ10年日本歯科矯正学会においてもこの種の症例報告はほとんど見られなくなった。

我が国では議論されていないが、Havold<sup>4)</sup>が述べている様に慢然と上顎前突と考えるより、functional Class II (機能性上顎前突) と名付けられた機能異常 (咀嚼筋、口唇、口呼吸に関する筋群の異常) を伴う上顎前突と限局する方がアクチベーターの作用を理解するのによいと著者は考える。

ここまでアクチベーターの歴史的背景について上顎前突との関係を簡単に述べてきたが、今回はアクチベーターの適応症として今日最もよく使用されている機能性反対咬合、いわゆる functional Class III, pseudo-Class III について著者の考えを加味して述べてみたい。

## II. 機能性反対咬合: 診断から治療方針まで

不正咬合の人種的特徴に有意の差があることは良く知られているが<sup>5)</sup>、著者が graduate student として3年間の米国留学中 (1975~1978) 直接観察することができた約300症例に functional Class III (機能性反対咬合) または pseudo Class III (仮性反対咬合) と診断された症例は見られなかった。

我が国では、機能性反対咬合はさほど珍らしくない不正咬合で、松本歯科大学矯正科外来に来院する患者の1割は少なくとも機能性反対咬合を示す。もちろん、典型的な機能性反対咬合の症例は少なく、骨格性反対咬合 (下顎前突, skeletal III)

との合併症がその大部分である。

Julley,<sup>6)</sup> Moyers<sup>7)</sup> は彼等の著書に functional Class III, pseudo-Class III と skeletal Class III との鑑別診断の要点をうまくわかり易く記載している。我が国では、神山<sup>8)</sup> が不正咬合の分析法と題して機能性反対咬合と骨格性反対咬合を鑑別する分析法を発表し、臨床でも広く使用されている。しかし、機能性反対咬合自体の分析法としては十分とはいえないところがある。

ごく最近まで機能性反対咬合の診断学が十分でなかったために、反対咬合の治療効果が過大に評価されたり、反対咬合の資料に機能性反対咬合と骨格性反対咬合、またはその合併したものが混入していたために治療効果の判定が不明確になる傾向があった。

とくに、矯正診断上必要なセファロ分析を行う時は、咬頭嵌合位にてセファロ撮影が行なわれる。一般に、中心咬合位と習慣性咬合位がほぼ一致する不正咬合の場合は問題とならないが、機能性反対咬合の様に本来の中心咬合位と下顎前方偏位を伴った習慣性咬合位との“ずれ”のある場合、これを考慮してセファロ分析を行わなければ誤った下顎位を基準とした分析結果をえることになる。

今回は、上記の機能性反対咬合時での欠点をできるだけ補うために著者の発表した分析法<sup>9)</sup> を基にその臨床結果を報告するが、その前に、機能性反対咬合について診断から治療方針まで著者の私見を加えて述べてみたい。

### A. その特徴について

1) 中心位または安静位で上下顎骨関係が正常か、わずかに上顎の劣成長が認められる。

2) 上顎前歯の舌側転位 (傾斜) と下顎前歯の唇側転位 (傾斜) が認められ、空隙が下顎前歯部にあること。下顎の近心偏位が存在する。

3) 中心位、安静位と習慣性咬合位での側貌に著明な差異があること。

4) 過閉口 (overclosure) があること。これは第一大臼歯の挺出不足のために overbite が大きくなる (もちろん overjet は (-) の値をとる。)

以上、機能性反対咬合の特徴は骨格型は正常であり、2) の歯軸傾斜の不正が下顎骨の前方偏位を誘導する事による (図 1 A, B)。ゆえに、歯軸改善により容易に反対咬合が改善できるために

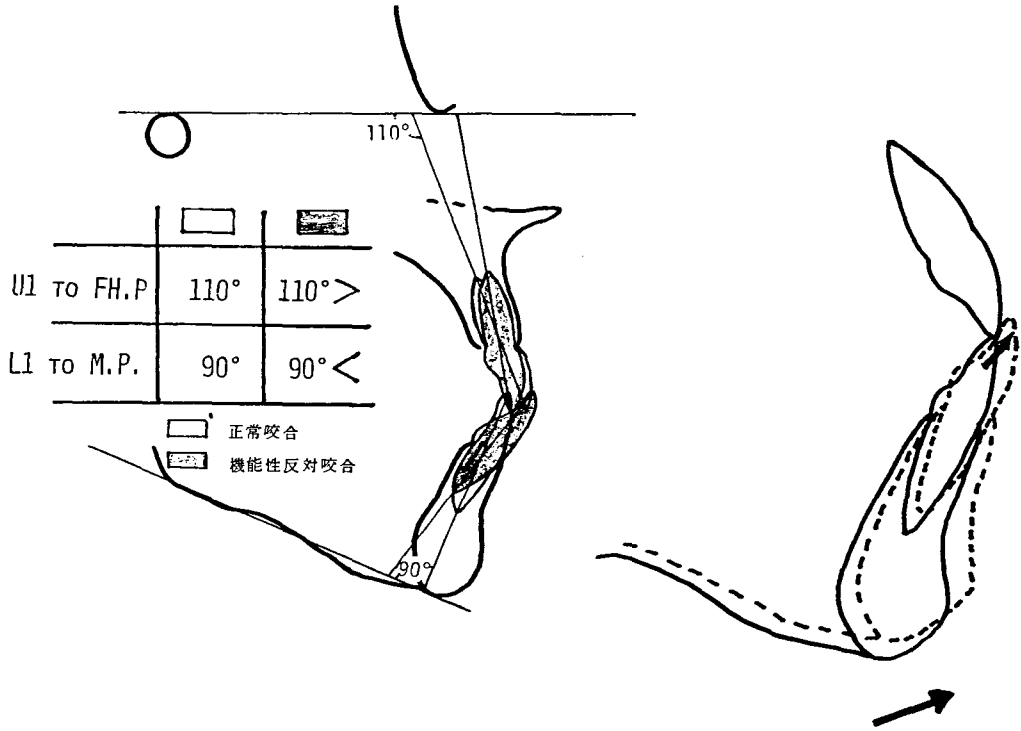


図1：A. 機能性反対咬合の特徴 B. Path of Closureにおける下顎の前方偏位

minor tooth movement の代表的症例の1つといわれている。

これらの特徴をもった機能性反対咬合の治療法としては、作用機序の点からもアクチベーターが最も適しているといえる。そこでアクチベーター製作の第一段階である構成咬合についてふれてみたい。

B. アクチベーター製作のための構成咬合について

機能性反対咬合の特徴を良く知るにはセファロ写真にて分析する必要があるが、臨床経験のある一般歯科医の方は初診時患者に直立姿勢をとらすことにより容易に中顔面部の陥凹感または下顎顔面部の突出感の程度を観察することができ、機能性か、どれ程骨格性の要因をもった反対咬合かがわかる。この特徴を見分ける他の方法はここで述べる構成咬合採得が可能か否かにある。すなわち、構成咬合で切端咬合位がとれるかどうかによる。

しかし、この考え方はそれほど単純ではないといえる。つまり、反対咬合に骨格性要因が大きくなればなるほど、顎骨関係の前後的不調和を補う

ように、“いわゆる dental compensation” が生じ、上顎前歯はより唇側に、下顎前歯はより舌側に傾斜し、できるだけ切端咬合位に近づこうとする。とくに、機能性と骨格性の混じった反対咬合の場合は容易に構成咬合が採得可能であっても治療が容易であるとは断定できない。

さて、構成咬合という名称は歯科矯正学にのみ使用されているので、他の歯科領域の立場からこれについて考えてみたい。

この紙面で取り上げている機能性反対咬合の構成咬合について学生教育によく使用されている“歯科矯正学”<sup>10)</sup>の教科書に記載されている文章を引用したい。少し細い部分に入り込んで申し訳けないが、後の著者の分析法紹介の際にその比較材料となるのでお許し願いたい。

引用文は次の通りである。すなわち、「下顎前突の場合の構成咬合は下顎を遠心位に向かって強制的に押し込んで採得されるから下顎に付着する筋の緊張の強さと方向とに強制的な変化、すなわち一種の歪が生じてここから次の2種の働きがおこる。

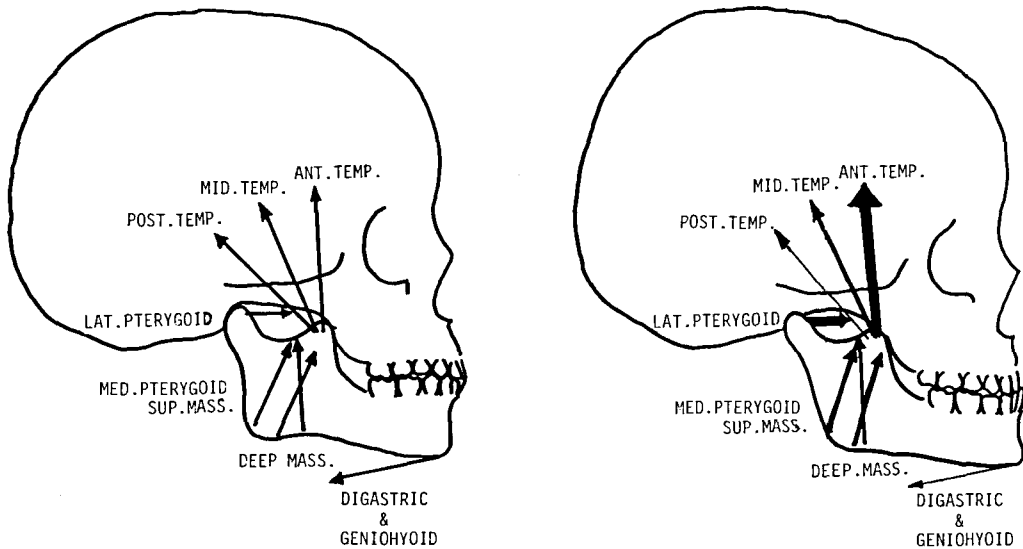


図2: A. 正常な顎関係と正常咬合に伴う正常筋活動を示す。(Graber, T.M.: Orthodontics, Principles and Practice. 1972より引用) B. 機能性反対咬合に伴う筋活動の予測図

### 1) 筋の新しい位置での適応

2) 下顎の位置を、本来の位置(不正咬合位)へもどろうとする筋の動き。

2)について具体的に説明すると、装置装着時異常な緊張状態におかれる筋群はもとの安定した咬合位にもどろうとして下顎の前進をおこすように働き、この筋の機能力が治療機転の原動力となる。』の所である。

さて、この文章について私見と偏見とを許していただきたい。そこで、点線部の個所に注目してみると、

まず、下顎前突は mandibular protrusion の英訳と考えられ<sup>11)</sup>、骨格性反対咬合と同じ意味をもつと思われる。ゆえに、機能性反対咬合と正確に記載される方が一般歯科医の誤解を招かないといえる。

他の個所は2)の所で本来の位置と不正咬合位としながら、その説明個所では、逆にもとの安定した咬合位と記載されている。著者の読解力、理解力の不足のためと思うが、不正咬合位を安定した咬合位と結びつけるには少し無理がある様にとれる。また、構成咬合位は強制位であるから構成咬合位での筋群が緊張かつ歪みがあると考えられるが、逆に構成咬合位が正しい下顎位ともいえないので、咬合学上、どのような位置づけになるのか少

し再考する必要があると思う。

まず、機能性反対咬合での構成咬合を著者なりに次のように定義すると、“path of closure”にて上下顎前歯の咬合干渉による下顎の強制的な前方位を本来の正しい下顎位に戻すということになる。

この定義は咬合学では、ナソロジストのいう下顎の中心位を求める方法と同じであり、構成咬合=中心位と考え、顎頭の位置が顎関節窩にて mid most, upper most にあると考えられないだろうか。临床上では、よりアクチベーターの効果を出すためにやや強制的に下顎を後方に押すと考える方が一般の歯科医、他の分野の歯科医に理解され易くはなからうか。

構成咬合位採得=中心位採得という考えにそって話を進めてみたい。

### C. 作用機序について

教科書<sup>10)</sup>に記載されている作用機序については構成咬合の所ですでに書かれているので、著者の考え方について述べてみたい。

まず、作用機序の定義を“いわゆる構成咬合により獲得された本来の正しい下顎位(中心位)から誤った強制的な下顎前方位(習慣性咬合位)に戻ろうとする力を装置を介して歯に伝えることにより上下顎前歯被蓋関係を改善する”とする。

構成咬合=中心位とすると、中心位での筋活動

が生理的に正常であるべきであり、構成咬合（中心位）から習慣性咬合位に戻ろうとする筋の復元力はほとんど期待できないとも考えられる。この事は临床上アクチベーターの効果が半年以内に限られることから推測できる。

では、全くその筋の復元力が期待できないかというところではない。数種の“力”の源が考えられる。

### 1) 咀嚼筋活動の不調和

機能性反対咬合における筋活動についての筋電図学的研究では、Moss<sup>12)</sup>らが咬筋/側頭筋後腹(M/T P), すなわちMとTPの最大振幅の比が正常咬合での比より大であると報告し、広瀬<sup>13)</sup>は側頭筋後腹/側頭筋前腹(TP/Ta)値が骨格性反対咬合者と比べて有意に小さいと述べている。この結果は下顎の近心偏位の原因(または結果)が筋機能の異常にもあることを筋電図学的に証明したものであると報告している。

図2は上記の研究結果から著者の予想をも加味した筋群の正常咬合と機能性反対咬合での違いを示す。機能性反対咬合の場合はThe protractorsの機能亢進、逆にThe retractorsの機能低下によっても下顎近心偏位を助成する原因とも考えられる。

この様に下顎に付着する筋群(とくに、咀嚼筋)の機能異常が存続する間は、下顎が元の前方位に戻ろうとする。

### 2) 下顎前方偏位と過閉口(overclosure)

path of closure で前歯部での咬合干渉により下顎が強制的に前方偏位をとっていたものが数年にわたって習慣づけられると、前歯切端部での早期接触をさせて、直接下顎を前方に偏位させる。この習慣性咬合位が下顎を元の位置(前方偏位)に戻そうと働く。

機能性反対咬合の特徴の1つである第一大臼歯の低位によるoverclosureの存在は新しい下顎位(構成咬合位=中心位)で前歯歯軸の改善とともに低位にある第一大臼歯が挺出して咬合に参加するまで下顎は元の習慣性咬合位に戻ろうとすると考えられる。

### 3) 舌の位置および機能異常

骨格性下顎前突症に見られる低位舌の様に舌の存在が不正咬合の原因となりうるか議論の分かれるところである。Subtelny<sup>14)</sup>、Cleall<sup>15)</sup>らは舌の

運動は代償的であり、矯正治療によって舌の周囲諸構造に形態的变化を与えても、舌運動はその変化に順応すると報告している。

ゆえに、機能性および骨格性の要因をもつ反対咬合者では、舌の位置が正常よりさらに低位かつ前方にあると考えられる。アクチベーター装着時に、本来の正しい下顎位(中心位、構成咬合位)に舌運動が順応するまでは舌の力が下顎を元の習慣性咬合位に戻そうとすると考える。

### D. 治療効果について

機能性反対咬合の主な原因である下顎閉鎖路での咬合干渉(早期接触)の除去は上述の1)~3)の筋の活性力が装置を通して上顎前歯の唇側傾斜、下顎前歯の舌側傾斜を誘導することにより行なわれる。

術者は口腔内にて、アクチベーターの試適、装着を行ない、上顎前歯舌面部に即重レジンまたはガッターチャを添加し、また下顎前歯唇面にある誘導線を介して反対被蓋の改善を容易にすることができる。

1960年から1970年にわたり、Moss<sup>16)</sup>は“functional matrix theory”, すなわち“頭蓋顔面複合体の非骨性組織が骨性組織に対して優位にある”という説を発表した。彼の考えはアクチベーターの理論的根拠ともなり、ややもすれば器械的理論に頼りすぎた米国の矯正医の一部が機能的矯正装置に関心をいだきはじめた原因でもある。

先に述べたように、アクチベーターの作用期間が臨床的に約6ヶ月以内(機能性反対咬合の場合)といわれるが、これはbone—muscle adaptationが数ヶ月にてなされることから推測できる。

治療難易の見分け方でのキーポイントの一つはアクチベーターの作用が短期間で、歯軸の改善にあることから、下顎前歯の舌側移動を必要とする場合には前歯部に空隙が存在することである。

### E. 予後について

機能性反対咬合の子後判定は単に歯の関係を取り上げることなく(構成咬合の可否)セファロによる骨格型の分析が必要であり、その症例がどれ程骨格性下顎前突の要因をもっているかを判定する必要がある。

しかし、多数の一般歯科医院でセファロを備えることは不可能であるが、臨床経験をいかして患者の側貌、とくに中顔面部に陥凹感のある患者は

たとえ構成咬合位(前歯切端位)が採得できても歯科矯正医に相談または紹介する方が好ましい。

須佐美<sup>17)</sup>によれば, 反対咬合者のうち, 骨格性反対咬合者が増加的に増加することから, 若年時, 機能性反対咬合であったものが前歯逆被蓋によって, 上顎骨の前方発育の抑制ならびに下顎骨の前方転位による下顎骨の過成長を誘発し, 下顎骨の思春期性発育促進の時期と重なり, より骨格性下顎前突症へと悪化する傾向があると述べている。

アクチベーター自体が skeletal pattern の改善を直接できなくとも, 思春期性発育促進(男子では13~16才頃, 女子では11~13才頃)以前に正常被蓋を獲得することにより, 上顎骨の抑制された成長を解放するか, 少なくとも骨格型への悪化傾向を防ぐことができるのではないと思われる。

この正常被蓋の獲得が上下顎骨の成長に影響を与えることができるか否かはいまだはっきりした結果が出ていない。

#### F. 治療方針について

機能性反対咬合はできるだけ早期に治療する必要がある。ゆえに, 治療段階を two stage (2段階)に分けて行う。1st stage にてアクチベーターで被蓋の改善を行う。2nd stage にて skeletal I, Angle I 級の症例と同じように仕上げている。

困るのは, 2nd stage (一般には側方歯群交換終了時)で, 骨格性下顎前突へと移行したために再び逆被蓋となった場合である。この場合, 矯正治療のみで行う方法と外科矯正を適応する2つの方法がある。どちらを適応するかは上下顎骨の前後的不調和の度合を示すセファロ分析値の A-B difference (°) をその境とする。

矯正治療の場合は  $\frac{5}{4} | \frac{5}{4}, \frac{4}{4} | \frac{4}{4}, \frac{4}{4} | \frac{4}{4}$  等症例に応じ小臼歯抜歯にて, 前歯被蓋の改善を行う。他方, 外科矯正の場合, とくに外科手術法に Obwegeser-Dal Pont 法を適用する場合は非抜歯で行うことがしばしばある。

ゆえに, 骨格性要因の強い機能性反対咬合の治療に早期に小臼歯の抜歯を行うと再発し, 外科矯正の適応となった場合, 小臼歯の抜歯が患者にとって莫大な犠牲を払ったことになる。

最後に, 機能性反対咬合にアクチベーターを用いる場合, 患者または保護者に装置の重要性, 装着時間(1日10~12時間)を説明し, なおかつ

6ヶ月経過して被蓋の改善を得られない場合は専門医に紹介, 相談されるとよい。

次に, 松本歯科大学矯正学教室で行なっている機能性反対咬合の診断から治療終了(第1段階の被蓋改善のみ)について2症例を選びさらに話を進めてみたい。

### III. 中心位, 修正中心位の決め方について

中心位, 修正中心位の決定方法の詳細については著者の一人, 出口<sup>9)</sup>の論文を参考されたい。

出口<sup>9)</sup>らは下顎を前方位に偏位させる習慣がある機能性反対咬合に対する中心位の決定については, 下顎をある程度積極的に後方位に誘導することが良いと考え, ナソロジー学派の唱える中心位を正しい下顎位として新しい分析法を発表した。

本論文では, 日常臨床, 母集団における Hinge axis の平均値を使用することにより修正中心位を得る方が簡単であると考えた。

すなわち Thörne<sup>18)</sup>は下顎安静位から中心咬合への path of closure は後頭骨基底下縁上における下顎頭幅径の midpoint(D点)を hinge axis として, 円弧を描けば良いと述べている。

そして, 症例での hinge axis はほとんどD点に近いことから, 少しの誤差はさほど修正中心位の軌跡に影響を与えないので<sup>9)</sup>, 著者らは平均値として機能性反対咬合のセファロ分析にD点を hinge axis として使用している。

### IV. 症例を用いての修正中心位の予想図の利用の仕方について

#### 1. 症例分析

##### 症例 1

##### 1) 一般所見

初診時8歳11ヶ月, dental age III A期の女子で, うけ口を主訴として来院した。

本人以外家系内に反対咬合者はいない。

全身所見では, 体格, 栄養状態は普通である。

顔貌所見は, 正貌は左右対称であり, 側貌では軽度のオトガイ部の突出感がみられる(図3)。

咬合所見では, 現存歯は  $\frac{6}{DE6} EDC \frac{1}{2} | \frac{1}{2} BC$  で  $\frac{1}{2} | \frac{1}{2}$  部が反対被蓋を示す。overjet は -2 mm, overbite は +6 mm で, 前歯被蓋度が大きくなっている。上下歯列正中中は一致している。上下顎乳臼歯は歯冠の崩壊が大きく残根状態のも

治療前  
(8才11ヵ月)

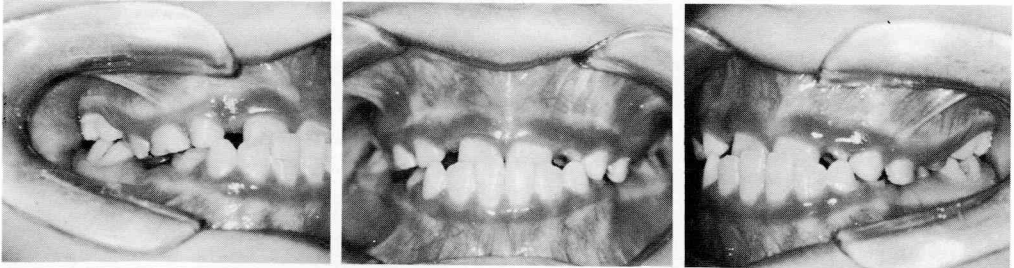


治療後  
(9才4ヵ月)



図3：顔面写真

治療前  
(8才11ヵ月)



治療後  
(9才4ヵ月)

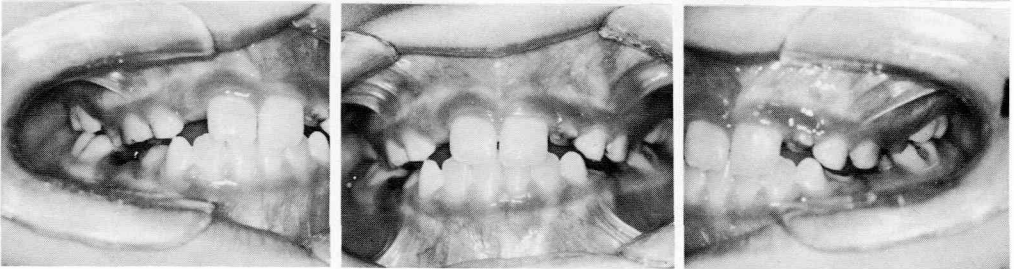


図4：口腔内写真

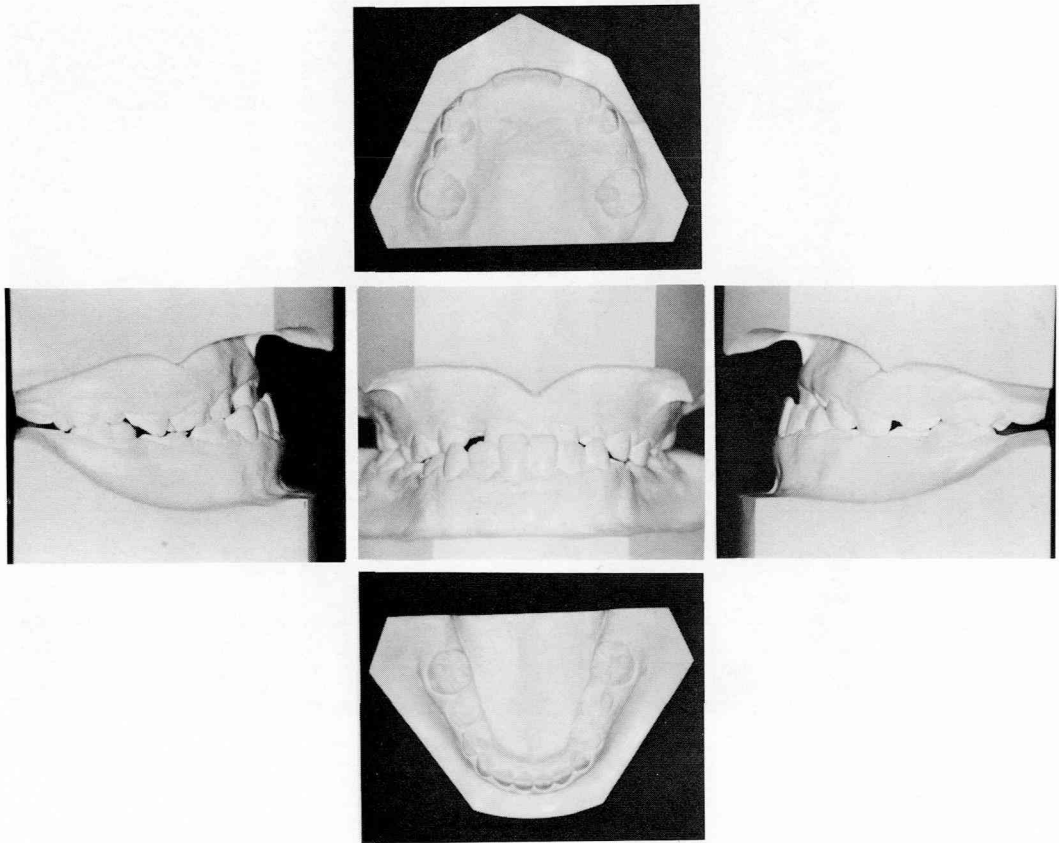


図5: 模型写真 治療前

のもある。第一大臼歯の対咬関係は Angle I 級の関係を示している (図4)。

#### 2) 模型分析所見

上下の萌出各歯の歯冠幅径は大坪の標準値と比べると1 S.D.内の値を示している。上顎では歯列弓長径が小さい傾向を示し、基底弓長径は標準の値を示す。下顎では歯列弓長径が標準の値を示し、基底弓長径は大きい傾向を示している (図5)。

#### 3) パノラマX線写真所見

第二大臼歯までの全永久歯の存在が認められ、歯槽骨、歯周組織にも異常は認められない。

#### 4) 頭部X線規格写真所見

飯塚のⅢAの値と比較して、 $Ptm'-A'$ 、 $\angle SNA$ の値がほぼ平均値に近いことから、上顎骨自体の大きさ、A点の位置は標準的である。一方、facial angle、 $\angle SNP$ 、 $\angle SNB$ 、 $Ptm'-B'$ がそれぞれ+1 S.D.或はそれをこえて大きく、Y-axis、 $\angle NSM$ が-1 S.D.をこえて小さいことからオトガイ部

の前突が認められ、B点の位置も前方に位置している。また習慣性咬合位と修正中心位での計測およびその重ね合せにより、 $\angle SNB$ は修正中心位でより正常平均値に近づいている (表1, 図6)。従ってA-B differenceも同じ結果となっている。Mand. Pl. to FH Pl.については修正中心位で習慣性咬合位より+1°増加し正常平均値と同じ値をとっている。L1 to Mand. Pl.は85.0°とやや舌側傾斜している。U1 axis to FH Pl.は105.0°と平均値を示し、当然三者とも同じ値を示している。

#### 5) 要約

以上の所見より、本症例は機能性要因をもった反対咬合と考えられる。

#### 2. 治療方針

第一段階の治療として、機能性要因による下顎歯列弓の近心位を是正するための下顎性移動を行うためにアクチベーターを使用する。



表1：各症例における計測値

		角度 (°)				
		SNA	SNB	A-B diff.	Mand. Pl. to FH Pl.	Ul axis to FH Pl.
症例1 (8y 11m)	習慣性咬合位	81.5	80.0	1.5	30.5	105.0
	修正中心位	81.5	79.0	2.5	31.5	105.0
	正常平均値	81.5	76.0	5.5	31.5	105.0
症例2 (9y 1m)	習慣性咬合位	85.0	82.5	2.5	32.0	106.0
	修正中心位	85.0	80.5	4.5	33.0	106.0
	正常平均値	81.0	76.0	5.0	32.0	110.0

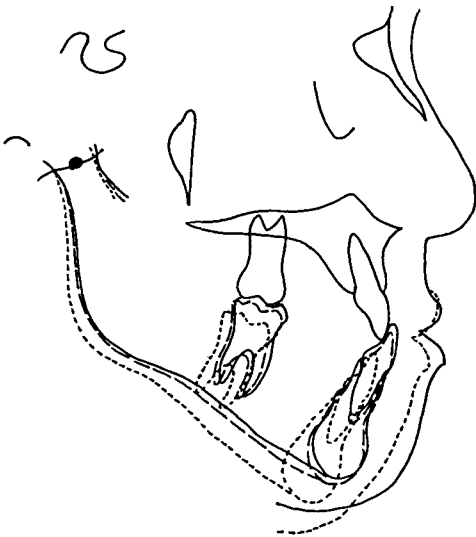


図6：症例1の各下顎位  
 実線：習慣性咬合位  
 点線：中心位  
 破線：修正中心位  
 ●：D点

3. 治療経過

アクチベーターを約3ヶ月間使用したことにより正常な前歯部被蓋関係が得られ、大白歯部の咬合も安定した。

4. 治療経過の検討

第一段階での治療目的である前歯部被蓋の改善を得ることができた。機能的反対咬合は程度の差こそあれ、overclosureを伴うので、修正中心位では、1.5mm程上下顎第一大臼歯間で垂直的空隙が認められる。機能的反対咬合でアクチベーターを装着する際、上下顎第一大臼歯の咬合面削除については明記されていなかったのが図の様に修

正中心位を決定することにより、上下顎第一大臼歯の挺出の必要性が良く判る。口腔内にアクチベーターを装着する際、上下顎第一大臼歯挺出のため咬合面を削除する。

図8は前歯被蓋改善後の状態を予測したものである。この症例では、L1 to Mand. Pl. が1 S.D. 内とはいえかなり舌側傾斜している。ゆえに、前歯被蓋の改善は平均値にある上顎中切歯の歯軸を唇側に傾斜することによって被蓋の改善をはかる。上顎中切歯根尖部を回転中心とし、overjet+1.0mm, overbite+2.0mmになる様作図し、これを前歯の予測位置とした。上下顎第一大臼歯の予測位置は、垂直的空隙(この症例では1.5mm)の2/3を上顎第一大臼歯の挺出、1/3を下顎第一大臼歯の挺出として咬合面に直角に移動し咬合させる。

図8で示すように、本症例では、下顎位、上下顎中切歯の位置関係は被蓋改善後と予測位置とはほぼ一致している。上下顎第一大臼歯の関係は予測位置と比べ約1.5mm上下顎第一大臼歯の近心移動が認められる。修正中心位の上下顎第一大臼歯の関係はAngle II級(約2.0mm)であったので、アクチベーターの誘導面を形成するにあたり上下顎第一大臼歯の挺出と上顎第一大臼歯の遠心移動を試みたが、結果的には上顎第一大臼歯の近心移動を認めた。

第二段階の治療方針としては、1年から1年半側方歯群交換期まで観察し、上下顎の前後関係を示すA-B differenceの値が3°位で安定していれば全帯環装置(当科ではエッジワイズ法)にて仕上げる。予測とすれば下顎歯列弓に Arch Length Discrepancyが認められないことから、現在の上下顎第一大臼歯 Angle II 級関係の改善は上顎第一大臼歯のわずかな遠心移動で改善できる

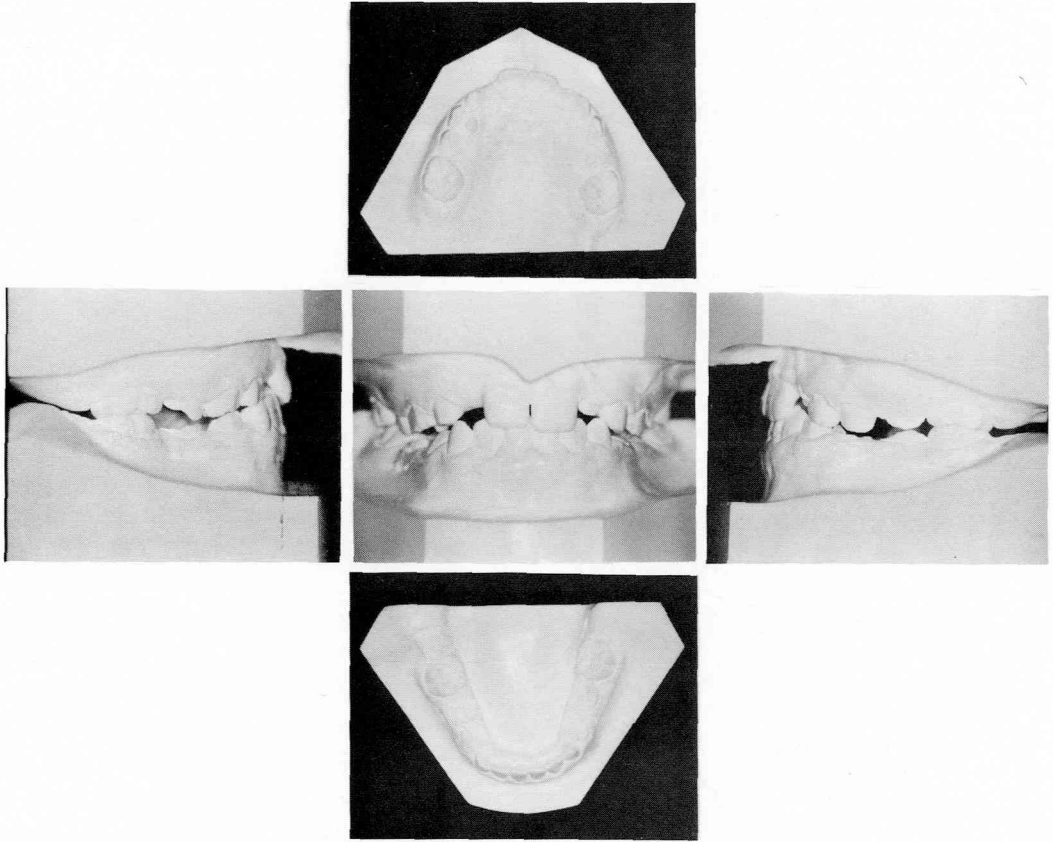


図7: 模型写真 治療後



図8: 症例1の予測位置と被蓋改善後の重ね合せ  
 実線: 被蓋改善後  
 点線: 予測位置 ●: D点

と思う。ゆえに、非抜歯症例, Skeletal I として治療を進める。

症例2

1) 一般的所見

初診時9歳1ヶ月, dental age III B期の男子で, うけ口を主訴として来院した。

本人以外に母親に反対咬合がみられる。

全身所見では, 体格, 栄養状態は普通である。

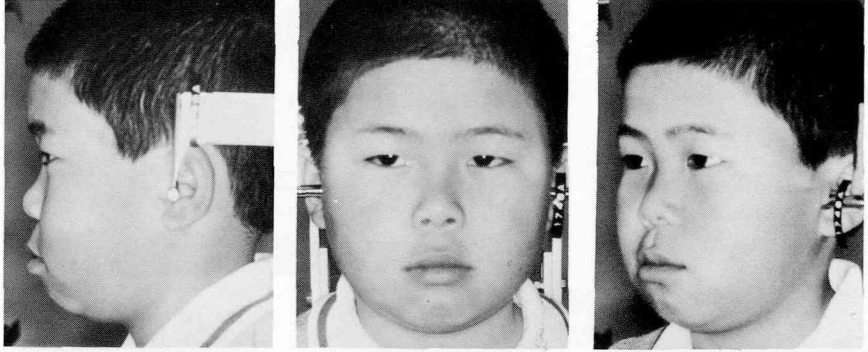
顔貌所見では, 正貌は左右対称であり, 側貌では軽度の中顔面部の陥凹感, 下唇の翻転がみられる(図9)。

咬合所見では, 現存歯は  $\frac{6 \text{ EDCB } 1}{\text{DE } 6}$  |  $\frac{1 \ 2 \ \text{C}}{1 \ 2 \ \text{C}}$  で,  $\frac{\text{B } 1}{\text{C } 2 \ 1}$  |  $\frac{1 \ 2}{1 \ 2 \ \text{C}}$  部が反対被蓋を示す。overjet は -2 mm, overbite は +4 mm である。

上下歯列正中はほぼ一致している。第一大臼歯の対咬関係は Angle I の関係を示している(図10)。

2) 模型分析所見

治療前  
(9才1ヶ月)

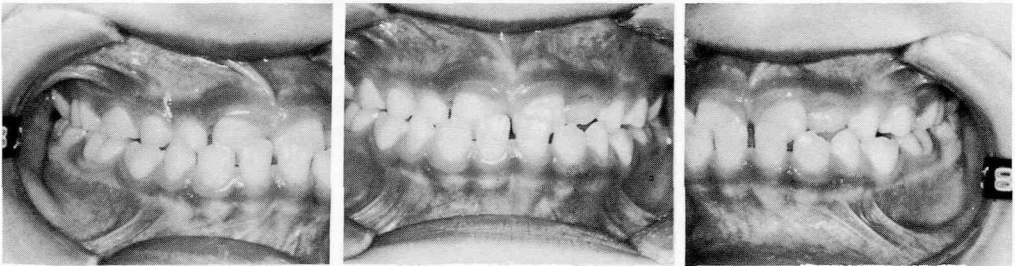


治療後  
(9才10ヶ月)



図9：顔面写真

治療前  
(9才1ヶ月)



治療後  
(9才10ヶ月)

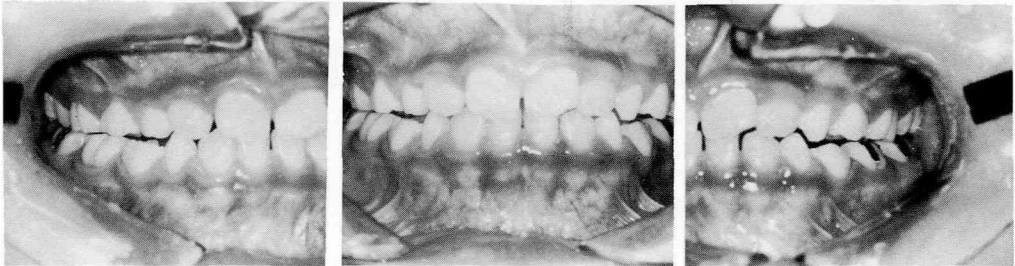


図10：口腔内写真

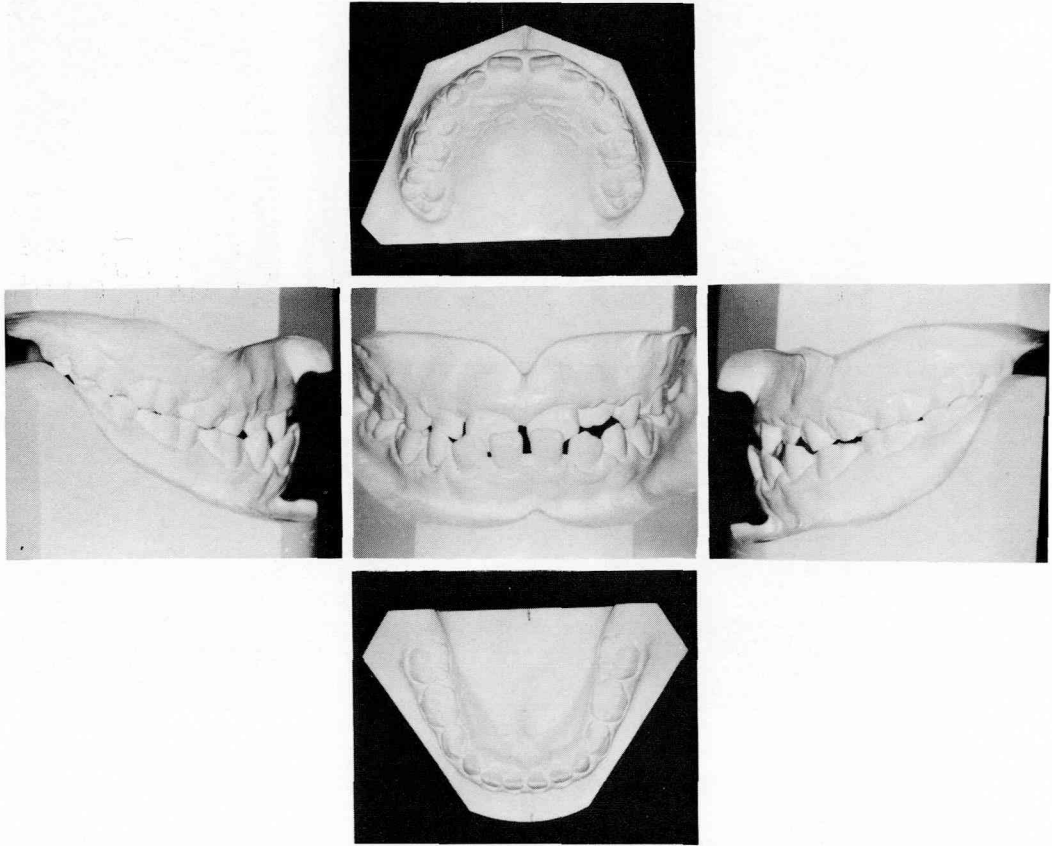


図11: 模型写真 治療前

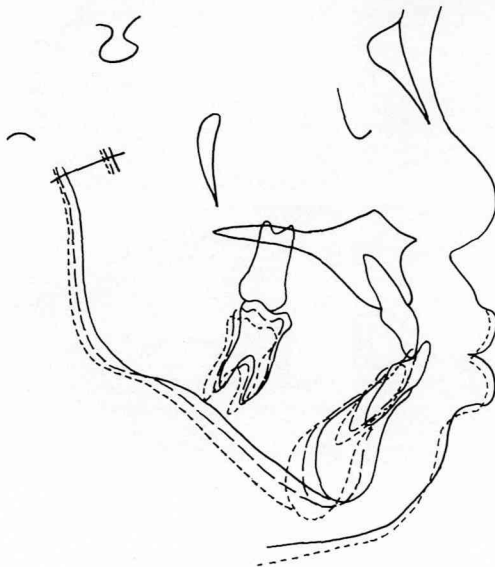


図12: 症例2の各下顎位

実線: 習慣性咬合位 点線: 中心位  
破線: 修正中心位

上下の萌出各歯の歯冠幅径は大坪の標準値と比べると1 S.D.内の値を示している。上下顎共に歯列弓長径, 基底弓長径共に+1 S.D.を越えて大きい傾向を示している(図11)。

### 3) パノラマX線写真所見

第二大臼歯までの全永久歯の存在が認められ, 歯槽骨, 歯周組織にも異常は認められない。

### 4) 頭部X線規格写真所見

飯塚のIII Aの値と比較して,  $Ptm'-A^\circ$  が-1 S.D.をこえて小さく,  $\angle SNA$  が+1 S.D.をこえて大きいことから, 上顎骨自体の大きさがやや小さく, A点の位置は前方に位置している。一方, facial angle,  $\angle SNP$ ,  $\angle SNB$ ,  $Ptm'-B'$  がそれぞれ+1 S.D.或はそれをこえて大きく, Y-axis,  $\angle NSM$  が-1 S.D.内ではあるがやや小さいことからオトガイ部の前突が認められ, B点の位置も前方に位置している。また習慣性咬合位と修正中心位での計測および重ね合せより,

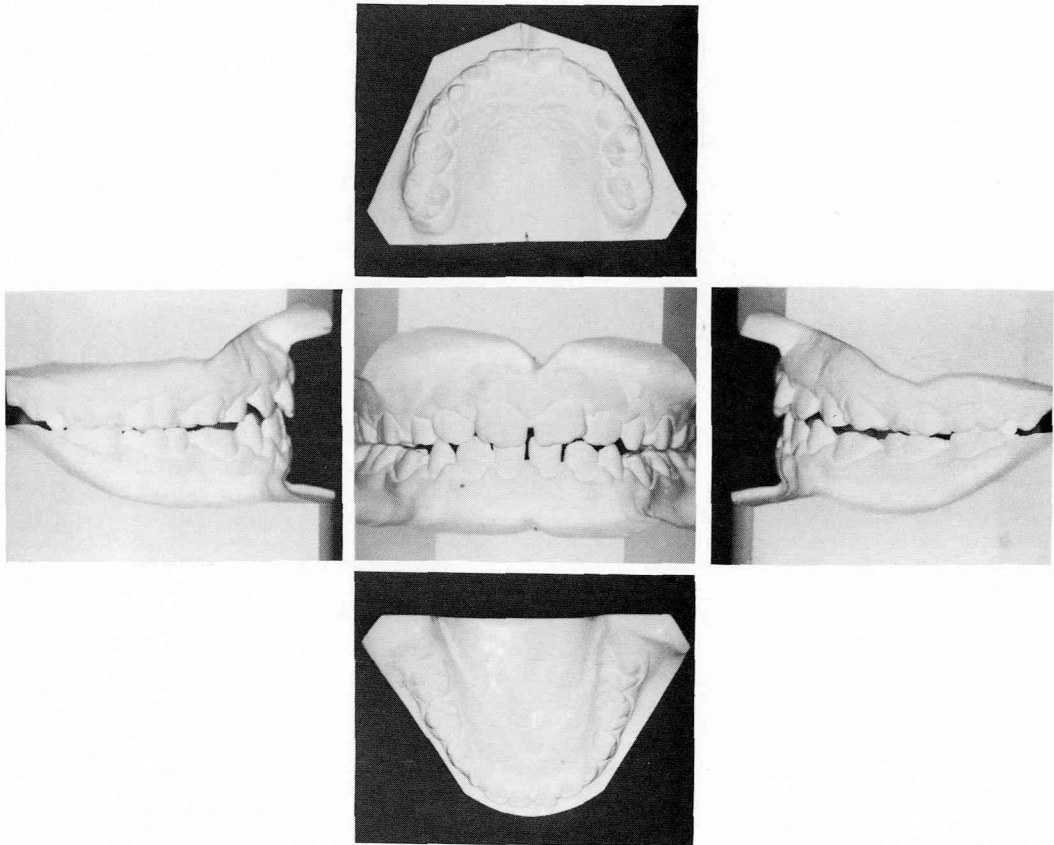


図13：模型写真 治療後

∠SNB については修正中心位でより正常平均値に近づいている(表1, 図12). 従ってA-B difference も同じ結果となり, 修正中心位での値は正常平均値にきわめて近づいている. Mand. Pl. to FH Pl. は修正中心位で習慣性咬合位より $+1^\circ$ 増加している. L1 to Mand. Pl. は $92.0^\circ$ と平均値よりやや唇側傾斜を示している. U1 axis to FH Pl. については習慣性咬合位と修正中心位は同じ値を示しているが, 正常平均値よりはやや小さい値を示している.

### 5) 要約

以上の所見より, 症例1と同じく本症例は機能性要因をもった反対咬合と考えられるが, 上顎中切歯の舌側傾斜, 下顎中切歯の唇側傾斜がわずかに認められることから, より機能性要因をもった症例と考えられる.

### 2. 治療方針

第一段階の治療方針として, 機能性要因による

下顎歯列弓の近心位を是正するための下顎性移動を行うためにアクチベーターを使用する.

### 3. 治療経過

アクチベーターを約7ヶ月間使用したことにより正常な前歯部被蓋関係が得られ, 大白歯部の咬合も安定した(図13).

### 4. 治療経過の検討

症例1と同じく, 第一段階の治療目的である前歯部反対被蓋を改善する事ができた. 修正中心位と習慣性咬合位とのA-B differenceの差異が $2^\circ$ もあることから, 症例1に比してより機能性要因の大きいことがわかる.

修正中心位でのA-B difference  $4.5^\circ$ はSkeletal I, すなわち上下顎骨の前後関係が正常であることを示している. 予測位置と被蓋改善後の重ね合せでは, 下顎骨の位置はほとんど一致している(図14).

被蓋改善後の模型では, 上下歯列弓に永久歯萌

出に十分なスペースが認められる。上下顎第一大臼歯関係は Angle II 級関係を示すが, 上下顎第二乳臼歯の関係は vertical type を示し, 下顎第一大臼歯の生理的近心移動により, 永久歯列弓では Angle I 級関係を獲得することができる。

被蓋改善後の分析値では, L1 to Mand. Pl. が  $88.5^\circ$ , U1 axis to FH Pl. が  $116.5^\circ$  と骨格性要因が存在することを暗示しているが, 今後, 被蓋改善が顎骨および上下顎中切歯歯軸関係により良い結果を与えることを期待し, 永久歯側方歯群の萌出完了時に第二段階の治療方針を立て, 最終的な仕上げを行う。

## V. 考 察

歯科矯正医でナソロジストでもある有名な Stallard<sup>19)</sup>は「矯正治療の一般的前準備として, 歯



図14: 症例2の予測位置と被蓋改善後の重ね合せ  
実線: 被蓋改善後 点線: 予測位置

科矯正医は defluctive teeth を見つけ出し, それに対処することが治療方針を決定する前の基本的手段であり, そこで初めて正確な方針を立てることができる。すなわち, 不正咬合の程度がどれ位のものかを知ることができ, その不正咬合の不正個所を正確に判断することができる。」と述べている。さらに, 彼は中心位の決定が治療方針の出発点であることを強調している。

著者がいままでに述べてきた分析方法の考え方は Stallard の文章中に全て要約されている。すなわち, 彼の文章を借りれば, 「defluctive teeth とは, 早期接触, 咬合干渉をもつ歯で, それにより下顎の偏位を誘導する。」これを機能性反対咬合にあてはめれば, defluctive teeth は上下前歯(とくに中切歯)で, 下顎の偏位は下顎前方偏位になる。

本分析法の利点は1)下顎前方偏位を取り除いた状態で, 正確な治療方針を立てることができる。2)治療後の予測を行うことができる。3)上下顎第一大臼歯の萌出, 挺出の必要性, その度合いが明確にわかる。

とくに, アクチベーター装着時に行う誘導面形成は前後的, 近遠心面での削除方法がいくつか記載されているが<sup>20)</sup>, 咬合面部, とくに上下顎第一大臼歯部の咬合面削除について明らかでなく, 各症例について適時行うのが現状である。本症例では, 本分析法に従い, 積極的に上下顎第一大臼歯の挺出を試みた。

利点3)の項目に挙げたように, 本分析法を用いると慢然とではなく数字で表わすことができる(図15)。

## VI. 結 び

臨床はややもすれば感に頼る傾向があり, 理論的根拠に欠ける事に我々臨床家は十分気をつける

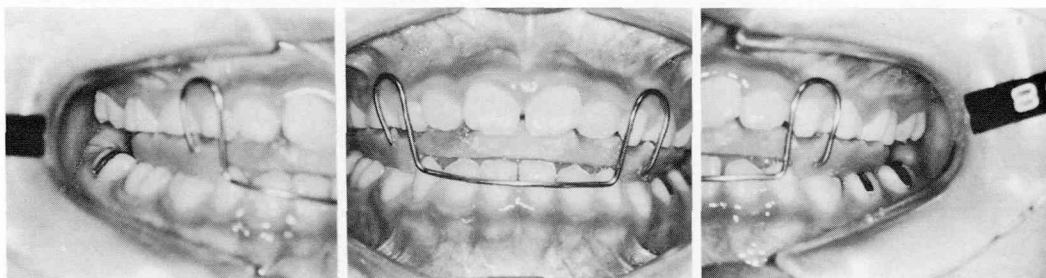


図15: アクチベーター装着時, 上下第1大臼歯部の咬合面削除に注目されたい。

必要がある。

「治れば良い」という結果論ではなく、そこに自ずから科学的根拠がないと、臨床の進歩はありえないと考える。

日常、一般歯科医が最も得意とする不正咬合の一つがこの機能性反対咬合であり、かつ Minor Tooth Movement と呼ばれており、今更、治療の容易な不正咬合を取り上げて詳細に書いてきたことは申し訳けなく思います。しかし著者の恩師の一人、三浦<sup>22)</sup>が「基礎と臨床を結びつける非常に興味のある研究だ」とのアドバイスをうけ、本分析法がこの種の反対咬合の診断の一助になるものと確信する。

#### 文 献

- 1) Andresen, V., Häupl, K. and Petrik, L. (1957) Functions kieferorthopädie. 6th ed., Johann Ambrosius Barth, München.
- 2) 高橋新次郎 (1947) 機能的顎矯正法. 1版, 医歯薬出版, 東京.
- 3) 高橋新次郎 (1961) 新編機能的顎矯正法. 4版, 6. 医歯薬出版, 東京.
- 4) Harvold, E. P. (1974) The activator in interceptive orthodontics. 1st ed., 10—11. C. V. Mosby Co., Saint Louis.
- 5) Graber, T. M. (1972) Orthodontics—Principles and Practice—. 3rd ed., 204—210. W. B. Saunders Co., Philadelphia. London. Toronto.
- 6) Tulley, W. J. and Campbell, A. C. (1970) A manual of practical orthodontics. 3rd ed., 178—179. 232—251. John Wright & Sons, Bristol.
- 7) Moyers, R. E. (1973) Handbook of Orthodontics. 3rd ed., 293—296. 530—542. 564—574. Year Book Medical Publishers, Chicago.
- 8) 神山光男 (1964) 不正咬合の機能分析法. 日矯歯誌, 23: 227—236.
- 9) 出口敏雄, 柄 博治, 山内和夫 (1980) 機能性反対咬合の新しい分析法. 日矯歯誌, 39: 1—6.
- 10) 榎 恵 (1974) 歯科矯正学. 1版, 398. 医歯薬出版, 東京.
- 11) 文部省学術用語集—歯学編— (1975) より抜粋 下顎前突(症) = Mandibular protrusion (英語). 1版, 22. 医歯薬出版, 東京.
- 12) Moss, J. P. and Greenfield, B. E. (1967) An electromyographic investigation and survey of class III cases. Dent Practit. 16: 349—358.
- 13) 広瀬浩三 (1974) 学童期における下顎前突者の顎・顔面頭蓋形態と咀嚼筋活動様式に関する研究—頭部X線計測学的ならびに筋電図学的研究. 阪大歯学誌, 19: 58—80.
- 14) Subtelny, D. J. (1970) Malocclusion, Orthodontic corrections and orofacial muscle adaptation. Angle Orthodont. 40: 170—201.
- 15) Cleall, J. F. (1970) Cinefluorographic study of functional adaptation of the oro-pharyngeal structures. Angle Orthodont., 40: 267—283.
- 16) Moss, M. L. (1962) The functional matrix, in: Vistas in Orthodontics, ed., Kaus, B. S. and Riedel, R. P. 1st ed., 85—98. Lea and Febiger, Philadelphia.
- 17) 須佐見隆三 (1973) 下顎前突者の顎・顔面頭蓋形態の年齢的推移に関するX線計測学的研究. 日矯歯誌, 32: 53—60.
- 18) Thorne, H. (1953) The rest position of the mandible and the path of closure from rest to occlusions. Acta Odont. Scand. 6: 141—165.
- 19) Stallard, H. (1961) An address before the 1963 graduate class in orthodontics at Loma Linda University, in: Oral Rehabilitations and Occlusion, ed., Stuart, C. H. and Stallard, H. San Francisco, Univ. California Sch. Dent. 23.
- 20) 滝本和男ほか (1976) 反対咬合—その基礎と臨床—. 1版, 370—372. 医歯薬出版, 東京.
- 21) 飯塚哲夫 (1966) 機能的顎矯正法とその臨床応用法—下顎前突について—. 近東矯歯誌, 1: 5—7.
- 22) 三浦不二夫 (1981) Personal communication.