

骨格性反対咬合の1症例

田中 弘子, 杉本 俊之, 臼井 暁昭, 栗原 三郎

松本歯科大学 歯科矯正学講座

A case report of a skeletal class III

HIROKO TANAKA, TOSHIYUKI SUGIMOTO, TOSHIAKI USUI and SABURO KURIHARA

Department of Orthodontics, School of Dentistry, Matsumoto Dental University

Summary

An orthodontic case (female) with a skeletal mandibular protrusion is reported, using mandibular extra-oral anchorage. She showed Skeletal 3 (ANB +1.5°) with anterior cross bite at age 9y7m. The goal of orthodontic treatment in the first stage was correction of anterior cross bite and control of mandibular growth, then the goal in the second stage was up-righting of the mandibular molar to correct dental occlusion.

There was progressive improvement in the facial appearance and a stable occlusion was also obtained.

The achievements were ; 1) appropriate forward growth of the maxillary bone and downward growth of mandibular bone without mandibular plane opening, and 2) reasonable upper and lower incisor angle. These results might have been achieved by anterior cross bite correction and control of mandibular growth with a chin cap in the first stage and by mandibular molar up-righting to correct occlusion in the second stage.

緒 言

骨格性反対咬合患者における矯正治療では、早期の被蓋改善は非常に重要である^{1,2)}。また、早期の被蓋改善により、上顎骨の成長促進を期待することができる³⁾。被蓋改善による作用として、下顎の後方回転によるB点の後退、下顔面高の増大などの骨格的变化や、上顎前歯歯軸傾斜の増大、下顎前歯歯軸傾斜の減少、オーバークットの減少などの代償的な歯槽的变化についても様々報告されている^{2,4,5,6)}。

今回、下顎大白歯の整直に顎外固定装置を使用した。本施設では田中ら⁷⁾が下顎に顎外固定装置を用いることより、下顎大白歯は遠心移動することを報告した。さらに、薄井ら⁸⁾は下顎に顎外固定装置を用いることにより下顎大白歯に遠心力、圧下力が作用すると報告している。

骨格性反対咬合と診断した症例に対し、一期治療で被蓋改善、成長コントロール、二期治療で歯列の再排列を行い良好な咬合関係が得られた。そこで、本症例における上下顎骨の成長変化を正常咬合者の平均をまとめた坂本のプロフィログラ

ム⁹⁾と比較検討し、若干の知見が得られたので報告する。

症 例

患者：初診時年齢9歳7ヶ月の女兒

主訴：前歯部反対咬合

家族歴：父親が反対咬合である。

I. 初診時所見および分析

顔貌所見では正貌の非対称性は認められないが、下顎の突出感がやや認められる。側貌はストレートタイプである(図1-A)。また、口腔内所見ではHellmanの歯牙年齢はⅢB期、ターミルプレーンメジアルステップタイプ、臼歯関係ClassⅢであった。上下顎ともU字型歯列弓、オーバージェット-2.0mm、オーバーバイト+3.0mmで前歯部反対咬合を呈していた(図2-A)。模型分析所見では阪大式の未萌出側方歯群歯冠幅径予測チャート¹⁰⁾を用い、アーチレングス・ディスクレパンシーは上顎+4.0mm、下顎+5.0mmであった。

パノラマエックス線写真所見では歯数の過不足は認められず、下顎両側智歯歯胚を認めた(図3-A)。側貌頭部エックス線写真所見¹¹⁾(図4-1, 表1)では、骨格系はSNBが大きく、ANBは+1.5°でSkeletal 3であった。FMAはほぼ平均値であり、顔面型はメジオフェイシャルタイプ¹²⁾であった。歯系はU1 to SNは唇側傾斜を認め、L1 to Mand Pl.はほぼ平均値であった。また、咬頭干渉による機能的要素は認められなかった。手根骨エックス線写真所見では骨端核と骨幹端の癒合や、拇指尺側種子骨は認められず、下顎骨の成長スパート前であると考えられた^{2,13-18)}(図5-A)。

II. 診断

下顎骨の過成長による骨格性反対咬合。

III. 治療方針

治療方針は以下の順でおこなった。

1. オーラルハイジーンコントロール
2. 一期治療として、下顎骨の成長コントロールと前歯部被蓋改善。
3. 二期治療として、下顎骨の成長スパート終了後、上下顎歯列の再排列。
4. 保定は上顎にラップアラウンドリテーナー、下顎にスプリングタイプリテーナーにて保定。

一期治療では下顎骨の成長コントロールにチンキャップを使用し、前歯部被蓋改善には、歯性の補償としてリングルアーチにより上顎前歯部を唇側傾斜し、ユーティリティーアーチとⅢ級ゴムにより下顎前歯部の舌側傾斜と下顎大白歯の整直を行うことにした。また、二期治療では、顎外固定装置により下顎大白歯の整直を行うことにし、上下顎骨にマルチブラケット装置を用いて、歯列の再排列を行うことにした。

IV. 治療経過

一期治療では、装置装着から約10ヶ月で前歯部の被蓋は改善し、その後下顎骨の成長スパートが終了するまで、夜間のチンキャップ使用を継続し、成長コントロールを行った。

経過観察時(12歳2ヶ月)には、骨格系はANB+2.0°に改善されSkeletal 1となった。歯系は、Angle ClassⅢ、オーバージェット+2.0mm、オーバーバイト+2.0mmであった。上顎前歯は初診時よりも唇側傾斜を示し、下顎前歯は初診時よりも若干の舌側傾斜が認められた(図4-2)。

二期治療開始時には、手根骨エックス線写真(図5-B)より、下顎骨の成長スパートは終了している^{2,13,14)}と考えられたので、チンキャップの使用は中止とした。また、臼歯関係を改善するために、顎外固定装置を夜間使用し、下顎臼歯の整直を行った。その後マルチブラケット装置にて上下歯列弓の再排列を行うことにした。一期および二期治療を通して患者のモチベーションは高く、装置の使用状況は良好であった。

V. 治療結果

顔貌所見では正貌は左右対称性で、下顎の突出感はない。側貌はストレートタイプを示した(図1-C)。また、口腔内所見では上下正中は一致し臼歯関係Class I、オーバージェット+2.0mm、オーバーバイト+1.5mmとなった(図2-C)。

パノラマエックス線写真所見(図3-C)では歯根の平行性が得られた。左側智歯は第二大臼歯に近接していたので治療中に抜去した。右側智歯はまだ第二大臼歯に近接しておらず経過観察とした。側貌頭部エックス線写真所見(図4-3, 表1)では骨格系はANB+2.5°のSkeletal 1となった。またFMAは初診時とほぼ変化はなかつ

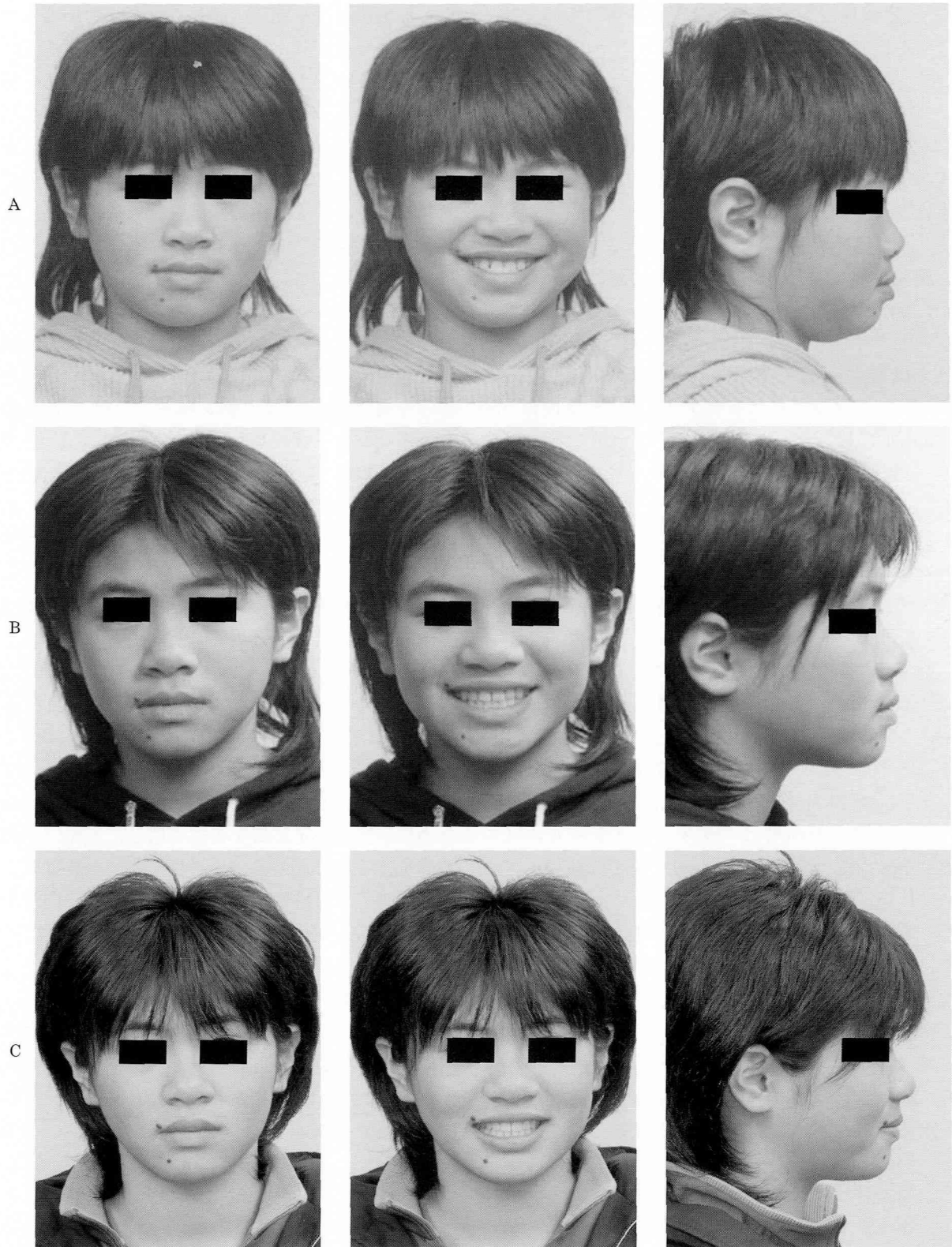


図1：顔面写真

- A 初診時（9歳7ヶ月）
- B 二期治療開始時（12歳2ヶ月）
- C 動的治療終了時（14歳2ヶ月）



図2：口腔内写真

- A 初診時（9歳7ヶ月）
- B 二期治療開始時（12歳2ヶ月）
- C 動的治療終了時（14歳2ヶ月）

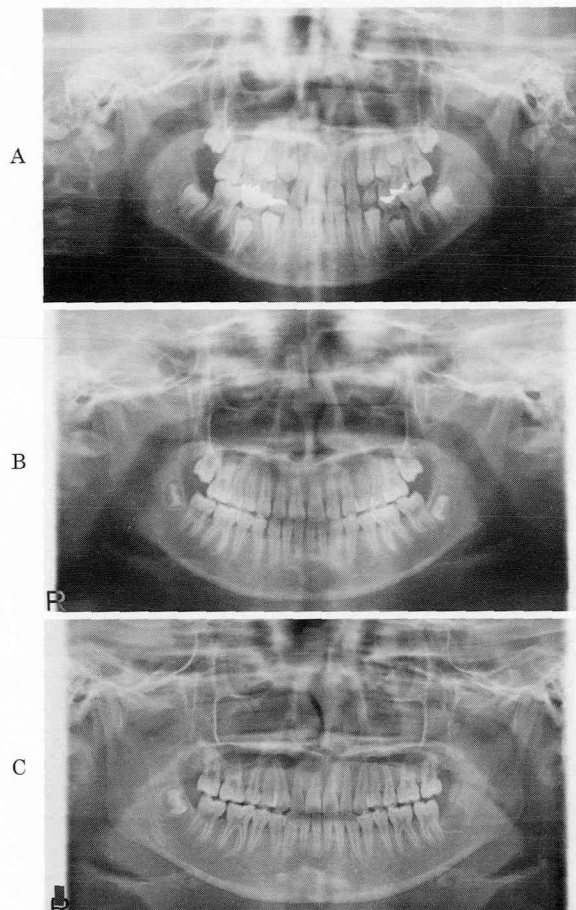


図3：パノラマX線写真
 A 初診時（9歳7ヶ月）
 B 二期治療開始時（12歳2ヶ月）
 C 動的治療終了時（14歳2ヶ月）

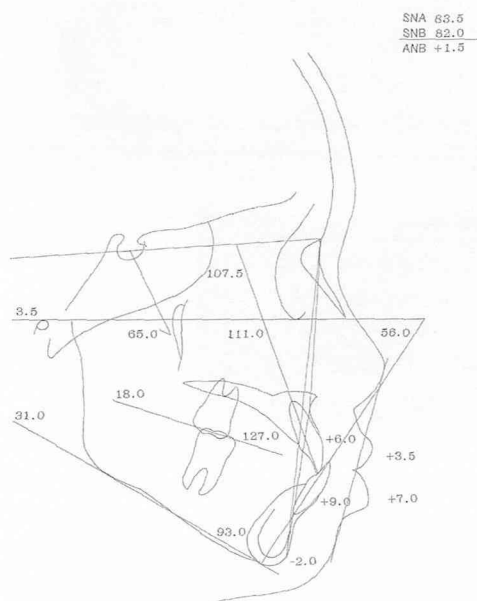


図4-1：側貌頭部X線規格写真透写図
 A 初診時（9歳7ヶ月）

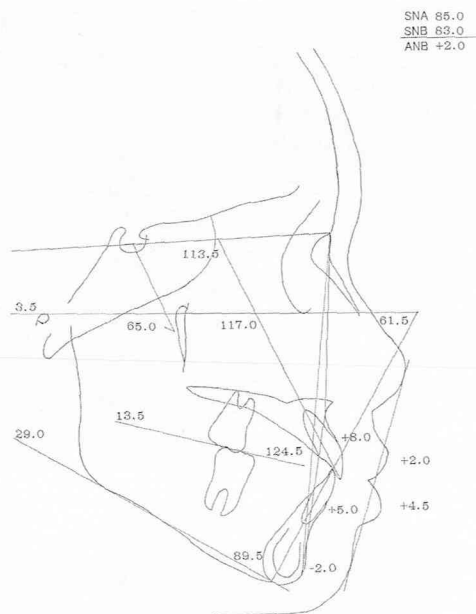


図4-2：側貌頭部X線規格写真透写図
 B 二期治療開始時（12歳2ヶ月）

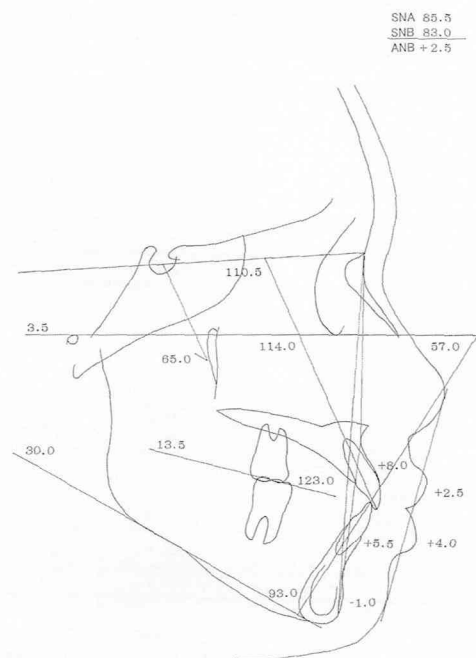


図4-3：側貌頭部X線規格写真透写図
 C 動的治療終了時（14歳2ヶ月）

た。歯系では、12歳2ヶ月時より上下顎前歯部歯根尖は歯槽骨のほぼ中央に位置し、歯軸傾斜も良好な値となった。

成長変化では坂本のプロフィログラム⁷⁾より、上顎骨の成長は、初診時から12歳2ヶ月時までの前下方への成長が大きいことが分かる。下顎骨の成長は、初診時から動的治療終了時までを通して成長量が大きく、成長方向は下方であることがわ

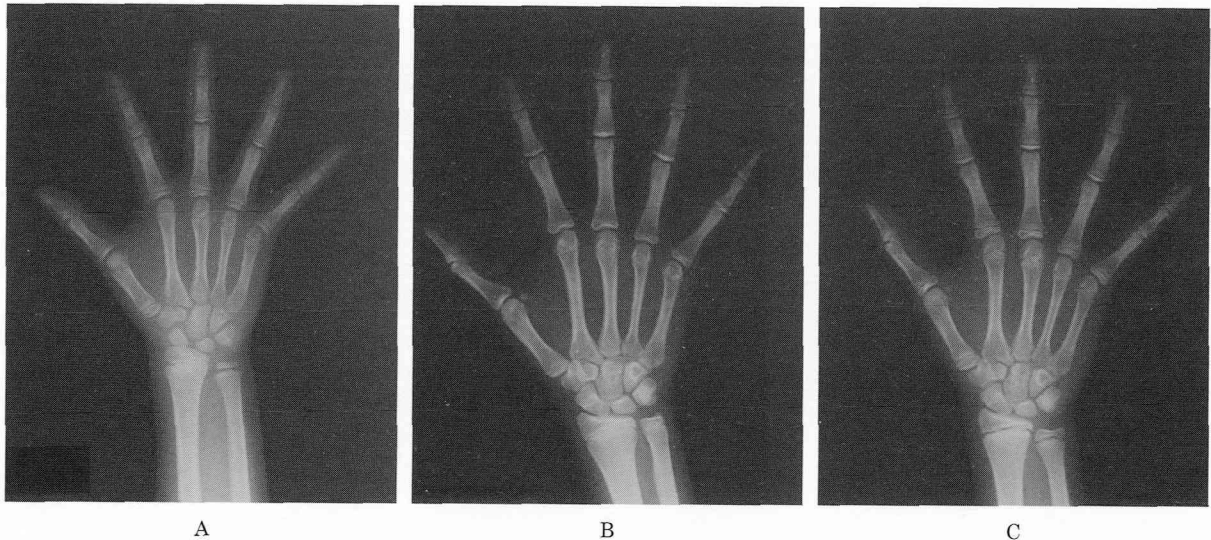


図5：手根骨 X線写真

- A 初診時 (9歳7ヶ月)
- B 二期治療開始時 (12歳2ヶ月)
- C 動的治療終了時 (14歳2ヶ月)

表1：側貌頭部 X線写真計測値

	初診時 9y. 7m.	二期治療 開始時 12y. 2m.	動的治療 終了時 14y. 2m.	(degree)
SNA	83.5	85.0	85.5	
SNB	82.0	83.0	83.0	
ANB	1.5	2.0	2.5	
Facial angle	84.0	85.0	86.0	
Y-axis	65.0	65.0	65.0	
FMA	31.0	29.0	30.0	
Gonial angle	125.0	123.0	123.0	
Ramus angle	5.0	4.5	3.0	
Occ. plane to FH	18.0	13.5	13.5	
U 1 to SN	107.5	113.5	110.5	
L 1 to Mand pl.	93.0	89.5	93.0	
FMIA	56.0	61.5	57.0	

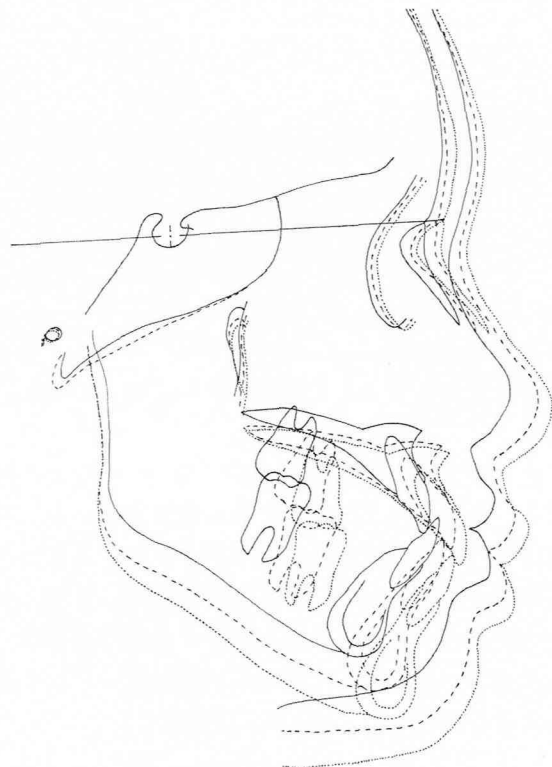


図6：側貌頭部 X線写真透写図 S, S-N平面重ね合わせ

- ：初診時 (9歳7ヶ月)
- ：二期治療開始時 (12歳2ヶ月)
-：動的治療終了時 (14歳2ヶ月)

かる (図9)。一期治療, 二期治療におけるこれら各計測点の FH 平面に対する水平成分, 垂直成分の成長変化を明確にするためにグラフに表した (図10-1, 2)。

一期治療の水平成分について, A 点, ANS と B 点, Pog, Me は, 日本人正常咬合者の平均⁹⁾と比較して, 前方へ成長していた (図10-1)。垂直成分については, A 点, ANS は日本人正常咬合者の平均と比較して, 下方への成長が大きいことを示していた。B 点, Pog, Me は日本人正常咬合者の平均と比較してやや大きく, 下方へ成長したことを示していた (図10-2)。

二期治療の水平成分では, A 点, ANS は一期治療時と比べると成長量は少ないが, 日本人正常咬合者の平均と比較すると大きく前方成長していたことを示していた。B 点は一期治療時よりも前

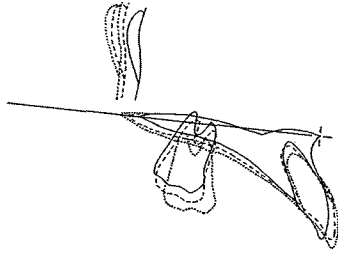


図7: 側貌頭部X線写真透写図 ANS, 口蓋平面重ね合わせ
 ———: 初診時 (9歳7ヶ月)
 - - - - -: 二期治療開始時 (12歳2ヶ月)
: 動的治療終了時 (14歳2ヶ月)

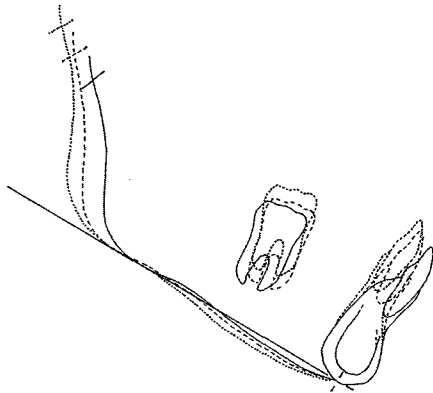


図8: 側貌頭部X線写真透写図 Me, 下顎下縁平面重ね合わせ
 ———: 初診時 (9歳7ヶ月)
 - - - - -: 二期治療開始時 (12歳2ヶ月)
: 動的治療終了時 (14歳2ヶ月)

方成長量が小さくなったが, Pog, Meは一期治療時と変わらず大きく前方成長していることを示していた (図10-1)。

垂直成分では, A点, ANSは, 水平成分と同じく一期治療時と比べると成長量は少ないが, 同時期の日本人正常咬合者の平均と比較すると大きな成長を示していた。B点の成長については, 平均の成長は少なくなる傾向を示す時期であるが, 本症例は一期治療時と同じ成長が続き, 平均よりも大きな成長を示していた (図10-2)。

考 察

成長発育期の反対咬合は早期に被蓋改善をせず放置すると, 骨格的要因の大きい反対咬合へ移行する危険性があると報告され⁴⁾, 本症例においても早期に被蓋改善したことは, 上下顎の成長に良好な影響があったと思われる。このように, 成長期の矯正治療において, 上下顎の成長を考慮し, 治療方針, 治療開始時期を決定するというこ

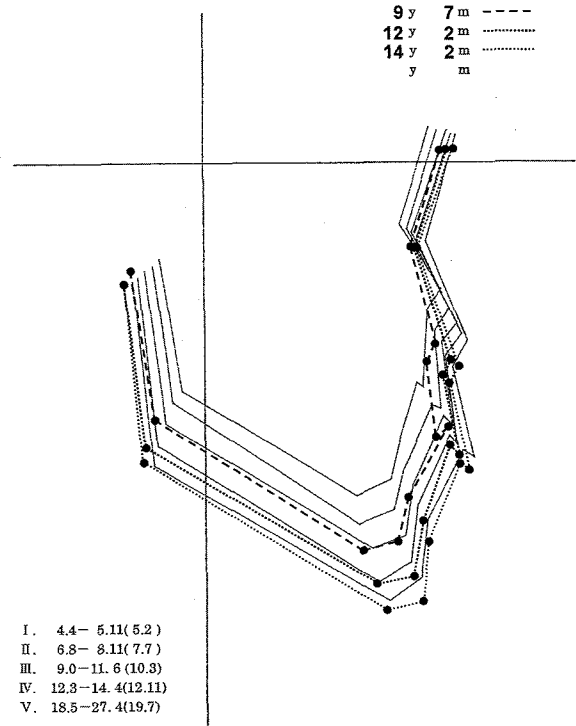


図9: 初診時, 二期治療開始時, 動的治療終了時のプロフィールプログラムの重ね合わせ図

とは非常に有効である^{19,20,21)}。

一期治療の結果, 上顎は前方にも下方にも日本人正常咬合者の平均よりかなり大きく成長し, 下顎は平均よりも下方へ大きく成長していた。この上顎の成長は, 前歯部の被蓋改善により上顎骨の成長が促進された, いわゆるキャッチアップグロースであると考えられた⁴⁾。

また, 本症例におけるチンキャップの効果については, 図10-1, 2より下顎骨の前方成長量が坂本の報告⁹⁾と比較して同程度であることに対し, 下方成長量が大きかったこと, 使用開始時期が9歳であること, さらに使用期間が約2年間であることから, 下顎骨の成長量の抑制ではなく, 下顎の成長方向の改善, 下顎角の狭小化また下顎前歯部の舌側傾斜に効果したと考えられた^{22,23,24)}。

成長期の骨格性反対咬合症例の矯正治療には, 顎外固定装置であるチンキャップが広く使われおり, その効果については下顎骨の後方移動, 後方回転, 下顎角の狭小化, 下顎骨の成長抑制など多く報告がある^{3,22-30)}。また, 下顎の開大, 下顔面高の増加, オーバーバイトの減少などの負の作用も報告されている²⁵⁾。しかし, 本症例では, 下顎

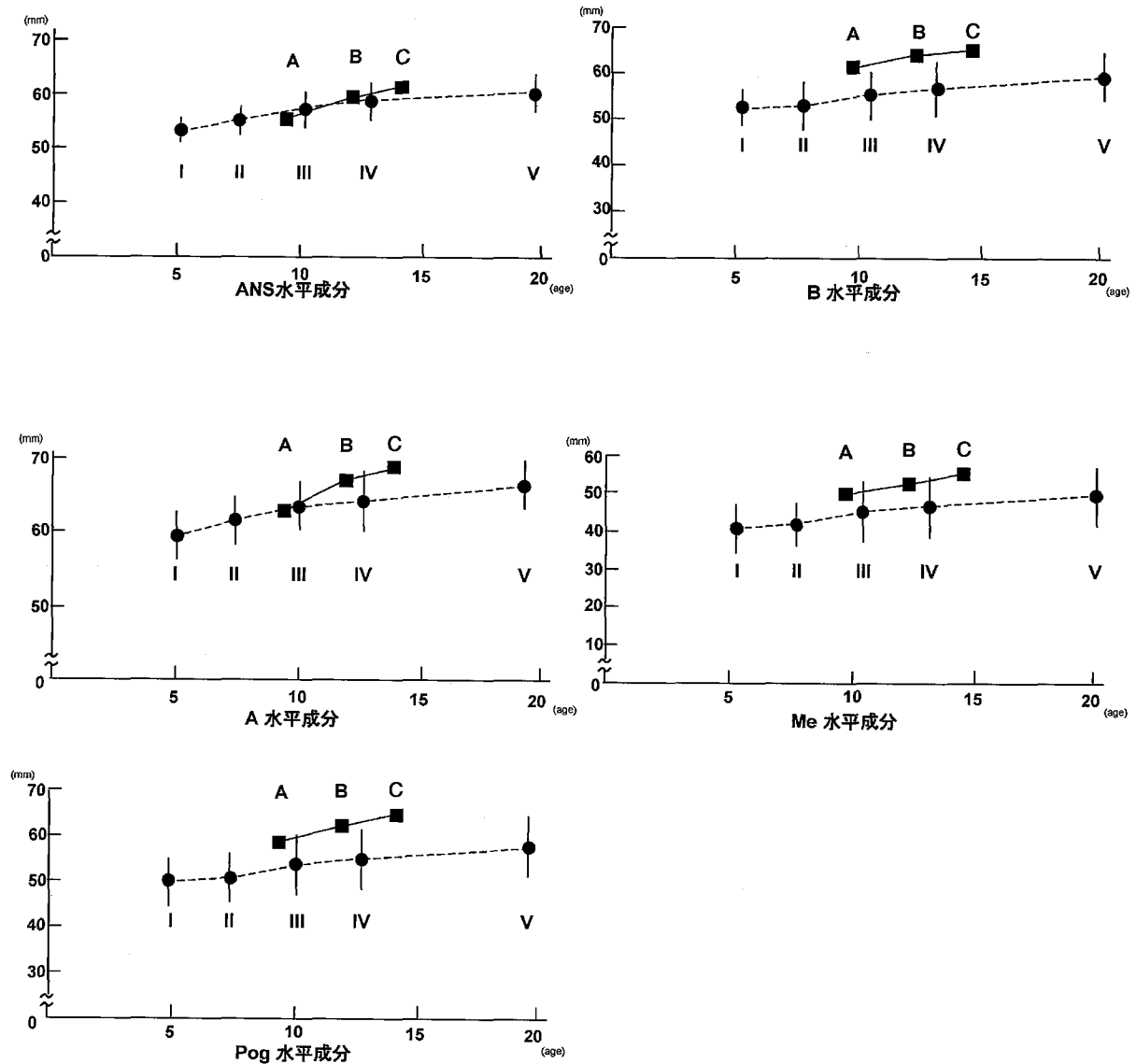


図10-1：坂本のプロフィログラムと本症例の比較（ANS, A, Pog, B, Me）-水平成分-

..... 坂本のプロフィログラムのデータ

—— 本症例（A：初診時 B：二期治療開始時 C：動的治療終了時）
 (I：4y4m-5y11m, II：6y8m-8y11m, III：9y0m-11y6m, IV：12y3m-14y4m, V：18y5m-27y4m)

一期治療時，すべての点において平均よりも大きい前方成長を示した。二期治療時のA，ANSの成長は一期治療時よりも少なくなるが，平均よりも大きい成長を示した。Bの成長は一期治療時よりも小さい前方成長であったが，Pog，Meは一期治療時と変わらず平均よりも大きい前方成長を示した。

骨の後下方への回転を伴わない成長コントロールを行うことができた。これは，被蓋改善時にみられる前歯部での早期接触による下顎骨の後下方回転や下顔面高の増加が，その後の治療の継続により改善されたことによる⁴⁾と考えられた。またⅢ級ゴムの使用期間が適切であったため，上顎臼歯の過度な挺出が起こらなかったことも下顎骨の後方回転が起こらなかった要因と考えられた。さらに，顔面型がメジオフェイシャルタイプであるこ

とも，被蓋改善により正常な成長発育を獲得できた一要因であると考えられた。

二期治療開始時には，手根骨エックス線写真より拇指尺側種子骨が出現しており，第2・第3指中節骨，基節骨骨端核の骨幹に対するキャッピングの開始が認められたため，下顎骨の成長スパットのピークは終了していると判断し，チンキャップによる成長コントロールを中止し，下顎大臼歯の整直を行うために顎外固定装置の使用を開始

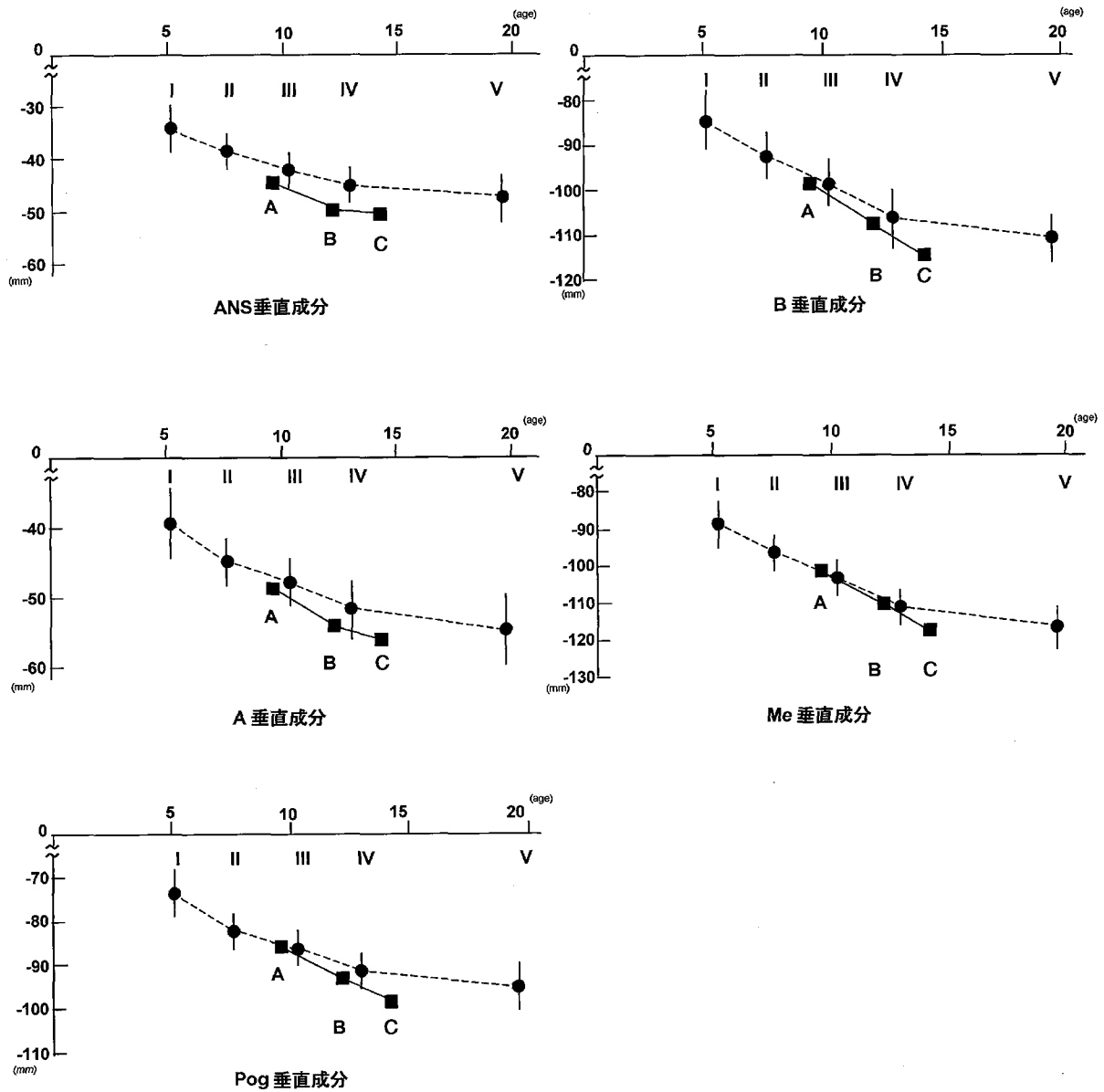


図10-2：坂本のプロフィログラムと本症例の比較 (ANS, A, Pog, B, Me) -垂直成分-

..... 坂本のプロフィログラムのデータ
 (I : 4y 4m-5y 11m, II : 6y 8m-8y 11m, III : 9y 0m-11y 6m, IV : 12y 3m-14y 4m, V : 18y 5m-27y 4m)
 —— 本症例 (A : 初診時 B : 二期治療開始時 C : 動的治療終了時)

一期治療時，A, ANS は平均よりも大きい下方成長を示し，B, Pog, Me は平均よりもやや大きい下方成長を示した。二期治療時には，A, ANS ともに一期治療時よりも少ないが，平均よりも大きな下方成長を示した。B の成長は一期治療時と同じ成長を示し，さらに平均より大きい下方成長を示した。

し，臼歯関係の改善を行った。通常，大白歯の整直を行うとき，大白歯が挺出し咬合が浅くなること懸念されるが，下顎に対する顎外固定装置の作用として下顎大白歯の圧下や挺出を抑制するという報告がある^{7,8,31,32}。本症例でも同様に，図8より大白歯の過剰な挺出による下顎骨の後方回転は認めなかった。

その他に，永久歯列の下顎大白歯を整直する装

置には，矯正用インプラントアンカーがあるが，外科的侵襲が少なくマルチブラケット装置と併用が可能な方法として本症例で用いた顎外固定装置は有効と考えられた。

成長変化について，上顎骨は，前方成長，下方成長ともに平均よりも大きかった。下顎骨は，初診時において前方位に位置していたが，前方成長は平均的な変化を示し，下方成長は，特に二期治

療時の変化が平均よりも大きかった(図10-1, 2)。これらが, 上下顎骨の前後的位置関係の改善につながったと考えられ, 早期の被蓋改善やチンキャップによる成長コントロール, さらに顎外固定装置による下顎大臼歯の整直が適切な時期に行えたと考えられた。

結 論

成長発育期の骨格性反対咬合症例に対し, 早期に治療を開始することは骨格の改善に有効であると考えられ, III級症例の治療においても, 下顎に顎外固定装置を用いることの有用性が示された。

文 献

- 1) 逸見征行, 呉 奎燁, 鶴田正彦 (1988) 反対咬合の被蓋改善に及ぼす機能的要因の影響. 日矯歯誌 **47**: 115-26.
- 2) 三谷英夫 (1984) 思春期下顎骨個成長に対する顎外力の影響について. 日矯歯誌 **43**: 200-21.
- 3) 糠塚重徳 (1982) 顎外力 (チンキャップ) による整形効果の時間的変遷に関する研究. 東北歯誌 **1**: 1-17.
- 4) 大山芳明 (1981) 歯科矯正治療を受けた反対咬合患者の顎・顔面頭蓋の成長. 大阪歯誌 **26**: 270-94.
- 5) 丹根一夫, 黒田康子 (1997) 反対咬合の2治療例について. 近畿東海矯正歯会誌 **12**: 88-99.
- 6) Sakai A, Haraguchi S and Takada K (2006) orthodontic camouflage of a late adolescent patient with Class III malocclusion. *Orthod Waves* **65**: 127-33.
- 7) 田中文也, 豊城あずさ, 上松節子, 栗原三郎 (2004) 下顎大臼歯を効果的に遠心移動させた Angle III級症例. 甲北信越矯歯誌 **12**: 15-23.
- 8) 薄井陽平, 上松節子, 栗原三郎 (2005) 顎外固定装置を下顎大臼歯の遠心移動に用いた成人骨格性下顎前突症例. 松本歯学 **31**: 256-62.
- 9) 坂本敏彦 (1959) 日本人顔面頭蓋の成長に関する研究. 日矯歯誌 **18**: 1-17.
- 10) 滝本和男監修 (1981) 叢生 その基礎と臨床, 第1版, 99. 医歯薬出版, 東京.
- 11) 飯塚哲夫, 石川富士郎 (1957) 頭部 X線規格写真による症例分析法の基準値について-日本人成人男女正常咬合群-. 日矯歯誌 **16**: 4-12.
- 12) 宮下邦彦 (1986) カラーアトラス X線解剖学とセファロ分析法, 1版, 231. クインテッセンス出版, 東京.
- 13) 佐藤亨至 (1987) 思春期性成長期における身体各部の成長タイミングに関する研究-下顎骨, 身長, 手根, 頸椎を対象として-. 日矯歯誌 **46**: 517-33.
- 14) 村田光範, 他 (1993) 日本人標準骨成熟アトラス, 2版, 118-23. 金原出版, 東京.
- 15) Grave KC (1973) Timing of facial growth: A study of relations with stature and ossification in the hand around puberty. *Aust Orthod J* **3**: 117-22.
- 16) Bergersen EO (1972) The male adolescent facial growth spurt: Its prediction and relation to skeletal maturation. *Angle Orthod* **42**: 319-38.
- 17) Hunter CJ (1966) The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence. *Angle Orthod* **36**: 44-54.
- 18) Fishman LS (1982) Radiographic evaluation of skeletal maturation, A clinically oriented method based on hand-wrist films, *Angle Orthod* **52**: 88-112.
- 19) 須佐美隆三 (1967) 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 **26**: 1-34.
- 20) 遠藤教昭 (1987) 骨格型下顎前突における垂直的顔面骨格パターンの変異と形成に関する研究. 日矯歯誌 **46**: 50-70.
- 21) 箕島保宏 (2003) 女子骨格性下顎前突における顎顔面形態の成長変化およびチンキャップ装置の顎整形の効果. 神奈川歯学 **37**: 61-75.
- 22) 鈴木信夫 (1972) 頭部 X線規格写真による Chin cap の効果の臨床的効果. 日矯歯誌 **31**: 64-74.
- 23) 入江通暢, 中村進治, 山本 繁, 藤井英信, 和田義彦 (1972) Chin cap の作用機序に関する考察. 日矯歯誌 **31**: 75-86.
- 24) 花田晃治, 角町正勝 (1975) Chin cap (頤帽装置) の作用機序-頭部 X線規格写真による検討-. 国際歯科ジャーナル **1** 巻: 20-6.
- 25) 坂本敏彦 (1979) Chin cap による骨格性反対咬合の1治療例-11年にわたる継続的長期観察-. 日歯評論 **446**: 99-106.
- 26) 小田博雄, 上田昌夫, 宮川泰郎, 本郷 弘, 黒木宏一, 鈴木元久, 鈴木祥井 (1989) Chin cap 整形力の下顎骨個成長への影響. 日矯歯誌 **48**: 355-61.
- 27) 河野賢二, 飯野祥一郎, 黒江和斗, 伊藤学而 (2002) 思春期性成長期にチンキャップを用いて矯正治療を行った骨格性反対咬合者の実態調査 側貌の変化と顔面骨格形態の関連について. *Orthod Waves* **61**: 325-33.
- 28) 三浦廣行 (2003) 成長期にある骨格性反対咬合患者の矯正治療 顎整形力の適用とその効果. 岩手歯大歯誌 **28**: 1-7.

- 29) 黒田孝雄 (2001) Chin cap の顎整形効果について. 日臨矯歯誌 **13**: 16-29.
- 30) 守安克也 (2001) 骨格性反対咬合を有する日本人小児の顔面頭蓋の発育変化と chin cap 療法による咬合改善との関連について-日本人小児100症例の断面資料と一卵性双生児症例の経年資料の比較-. 鶴見歯学 **27**: 347-54.
- 31) 花田 宏, 伊東美紀 (1976) 下顎歯列弓への顎外固定法 I. 症例分析. 日矯歯誌 **35**: 169-79.
- 32) 花田 宏, 伊東美紀 (1977) 下顎歯列弓への顎外固定法 II. 症例報告と臨床考察. 日矯歯誌 **36**: 80-99.