

混合歯列期における矯正治療を再考して

Reconsidering orthodontic treatment during mixed dentition

秋山 真人 AKIYAMA Mahito

茨城県 牛久市 ひたちの矯正歯科医院

キーワード：混合歯列期，早期治療，成長，素因

I. 緒 言

IOM（アメリカ医学研究所）は医療改革にむけて患者中心主義を主軸の1つとして提示しており，その施行の一環として信頼できる診療ガイドラインの作成を推奨している．JSO が作成して Minds に選定された診療ガイドラインは世界の潮流に沿った evidence-based の信頼性が高いものであると同時に，国内において数多く行われている不要な早期治療によって生じた社会的混乱の産物ともいえる．

混合歯列期に矯正治療を開始することによって顎骨や歯槽の不調和を改善し，早期に好ましい骨格系のバランスを得られることがある．また問題のある Functional matrix を変化させることによって不正咬合に良い影響を生じることもある．しかし，それらの治療効果は予測困難である上に科学的な裏付けの無いものが多いため，度々術者の意図した効果は得られないこともあるように思う．そのため益と害のバランスを欠いた治療となり得る危険性が高い．

今回は症例を通じて，成長期における個性正常咬合獲得のために必要な矯正治療とは何かを考察したので述べたいと思う．

II. 症 例

【症例1：某大学付属病院小児歯科からの転医症例】

1. 初診時現症

初診時年齢：10歳2か月，男性．

主訴：上顎前突，正中離開

咬合分類：上突咬合，上突歯列

顔貌所見：正貌はほぼ左右対象．側貌において上下口唇の突出と口唇閉鎖不全が認められた（図1）．

口腔内所見：Overjet：5.0mm，overbite：3.0mm．臼歯咬合関係は左右側 Angle Class II．上顎前歯部に空隙が認められた．前医によって上下顎左右側 C は抜去済みで上顎には Nance Holding Arch と部分的にマルチブラケット装置が装着されており，下顎には舌側弧線装置が装着されていた（図1）．

側方セファログラム所見：SNA は 80.0°，SNB は 76.0°，FMA は 26.0°．骨格系において大きな問題はない．UISN は 114.5°，IMPA は 96.0° と上下顎前歯歯軸は唇側傾斜していた（図1）．

パノラマ X 線写真所見：上顎右側犬歯は近心傾斜し，その近心辺縁は側切歯歯根根尖付近に近接していた．また上顎左右側中切歯は短根のように見えた（図1）．

2. 診断時の特記事項と治療方針および治療経過

1) 診断時の特記事項

・前医での治療について

2015年3月から当院初診来院直前の2016年5月まで某大学付属病院小児歯科にて早期治療を受けていた（図1-2）．情報提供書（原文ママ）を記す．「2015年3月より咬合誘導を開始致しました．上顎第一大臼歯間幅計が不足していたため，拡大床にて上顎骨拡大を行い，弾線付きリングルアーチにて上顎左側側切歯を唇側へ傾斜させ被蓋の改善を行いました．下顎前歯部の舌側傾斜改善のため，弾線付きリングルアーチにて

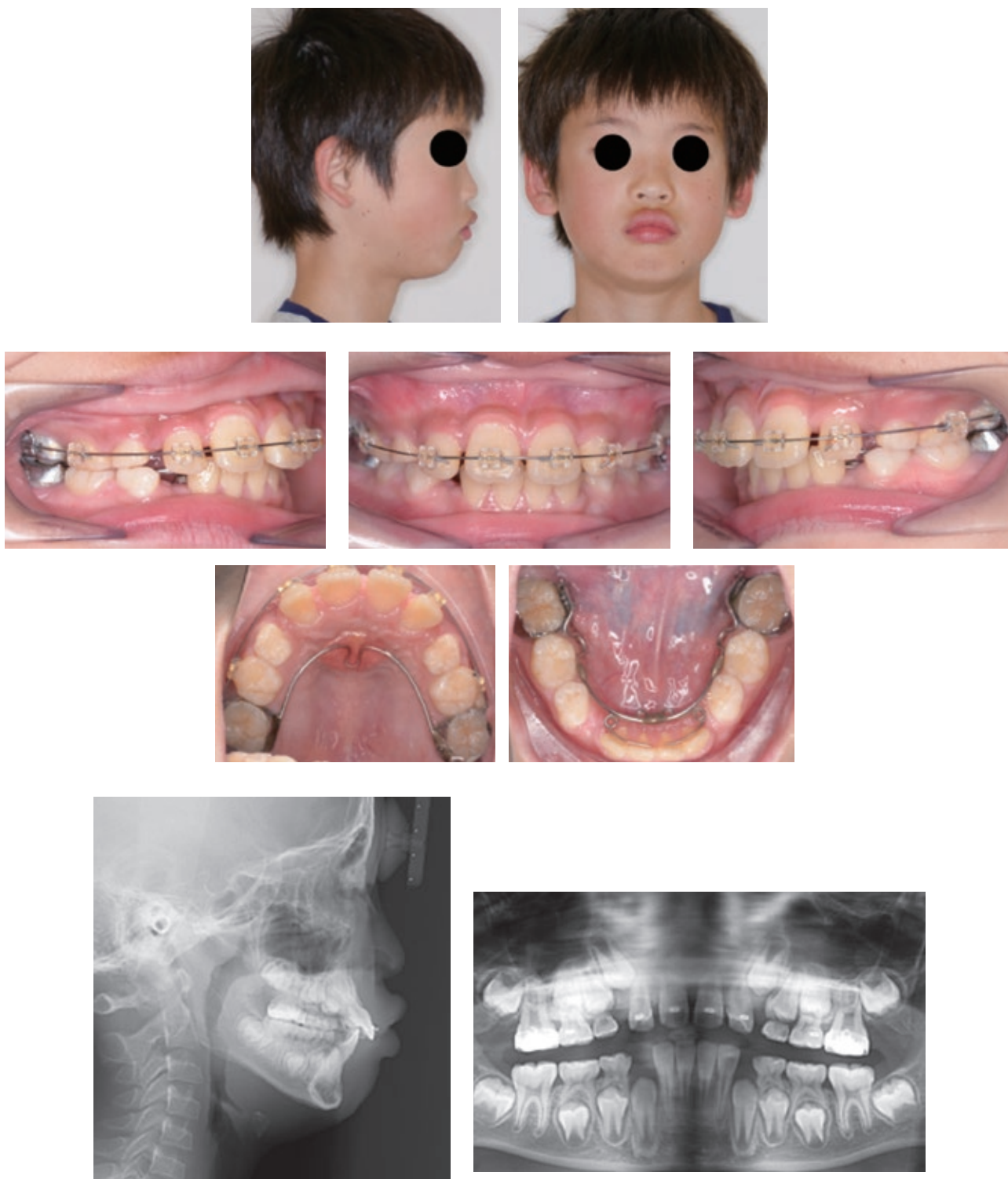


図1 初診時（2016年5月：10歳2か月）



前医から送られてきた資料（2015 年 5 月）



図 2-1 前医から送られてきた資料（2015 年 11 月）

唇側傾斜を行っております。上顎に関してはDBSを行ってまいりました。患者様の主訴は上顎前突の改善と正中離開の改善です。」

2) 治療方針および治療経過の要約

前医では不正咬合を予防する目的で早期治療を開始したとのことであり、来院当初、保護者から治療を継続して欲しいとの要望を受けた。しかしその希望を持つ反面、前歯の突出や口が閉じづらそうなことも気になっていたようで、当院にて数回のカウンセリングを行い矯正治療のゴールや個性正常咬合獲得のために小臼歯抜歯を伴う矯正治療が必要であると説明し、同意を得たので早期治療を中断して永久歯列完成まで経過観察とした。

【症例 2：矯正専門医院からの転医症例】

1. 初診時現症

初診時年齢：9 歳 7 か月、女性。

主訴：叢生

咬合分類：中立咬合、叢生歯列弓

顔貌所見：正貌はほぼ左右対象。側貌において上下口唇の突出が認められた。（図 2-1）

口腔内所見：Overjet：4.0mm，overbite：3.0mm。上下顎前歯部に叢生が認められ、下顎正中は左側へ 2.5mm 偏位していた。臼歯咬合関係は左右側 Angle Class I であった。（図 2-1）

側方セファログラム所見：SNA は 79.0°，SNB は 74.5°，FMA は 34.0°。下顎骨は大きくしっかりとっていた。A 点はやや下方に位置しているため、中顔面高さは高い印象を受けた。その影響もあり下顎は後下方へと回転していた。（図 2-1, 2-4）

パノラマ X 線所見：異常な所見は認められなかった。（図 2-1）

2. 診断時の特記事項と治療方針および治療経過

1) 診断時の特記事項

・前医での治療について

矯正診療継続依頼書によると「Angle Class II div1，叢生症例」との診断のもと①上下顎左右側 C 抜歯②上顎舌側弧線装置装着③上下顎 2x4 ④保定治療⑤経過観察を経て本格矯正治療という治療計画を立ており、前医では②上顎舌側弧線装置による治療まで行っていた。（図 2）

2) 治療方針および治療経過の要約および治療結果

・治療方針

Discrepancy の程度と顔貌所見より小臼歯抜歯を伴う本格矯正治療が必要であり、そうした場合、早期治療は必要ないと判断し、前医の計画していた第 I 期治療を中断して経過観察とした。

・治療経過の要約および治療結果

2016 年 7 月より上下顎左右側第一小臼歯抜歯を行い、.018" × .025" slot の standard edgewise 装置を装着し、上下顎 .012"，.014" Ni-Ti round wire，.016" stainless steel（以下 SS）round wire にて leveling を行った。その後 .016" SS round wire にて power chain と open coil を使用し、犬歯遠心移動を約 8 か月間行った。続いて上顎 .018" × .025"，下顎 .017" × .025" SS rectangular wire に closing loop を組み込んで上下顎切歯の舌側移動を約 11 か月間行った。その後は上顎 .018" × .025"，下顎 .017" × .025" SS rectangular wire の ideal arch wire を装着して咬合の緊密化を行った。動的治療期間は 26 か月であった。治療後には前歯の後退に伴い口元の突出感は改善された。（図 2-2, 3, 4）

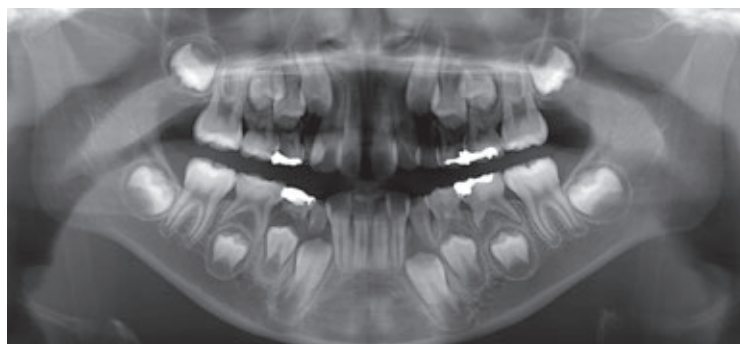


図3 前医から送られてきた資料
(2011年1月：8歳2か月)

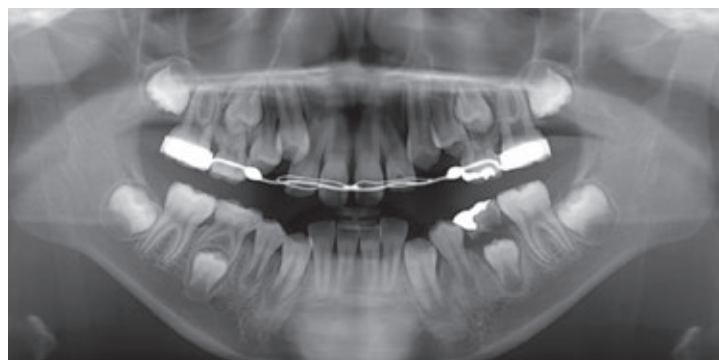
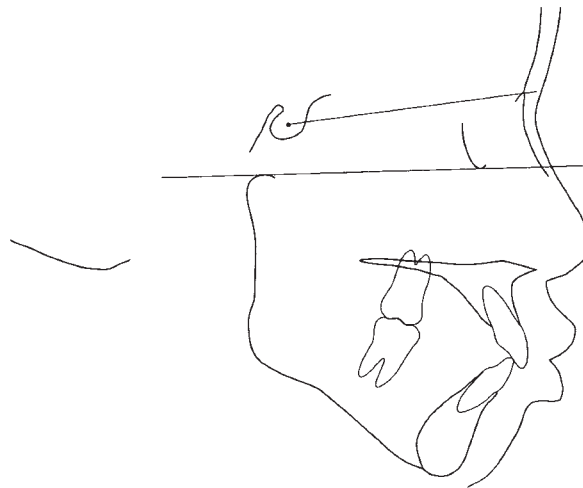


図 2-1 初診時 (2013 年 4 月 : 9 歳 7 か月)
* パノラマ X 線写真は前医にて撮影 (2013 年 1 月)

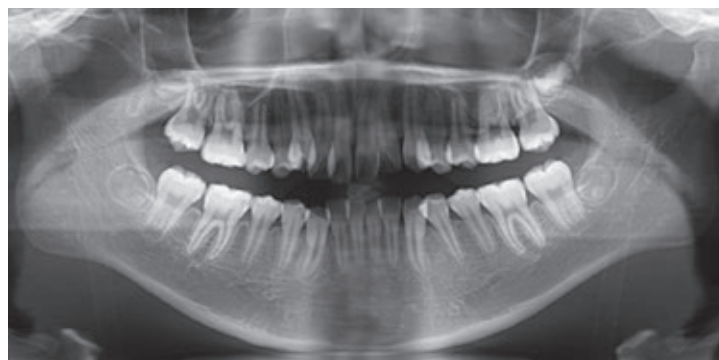
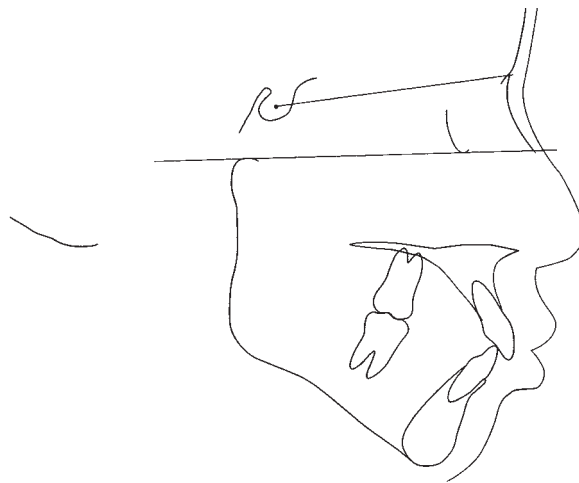


図 2-2 動的治療開始時（2013 年 4 月：12 歳 11 か月）

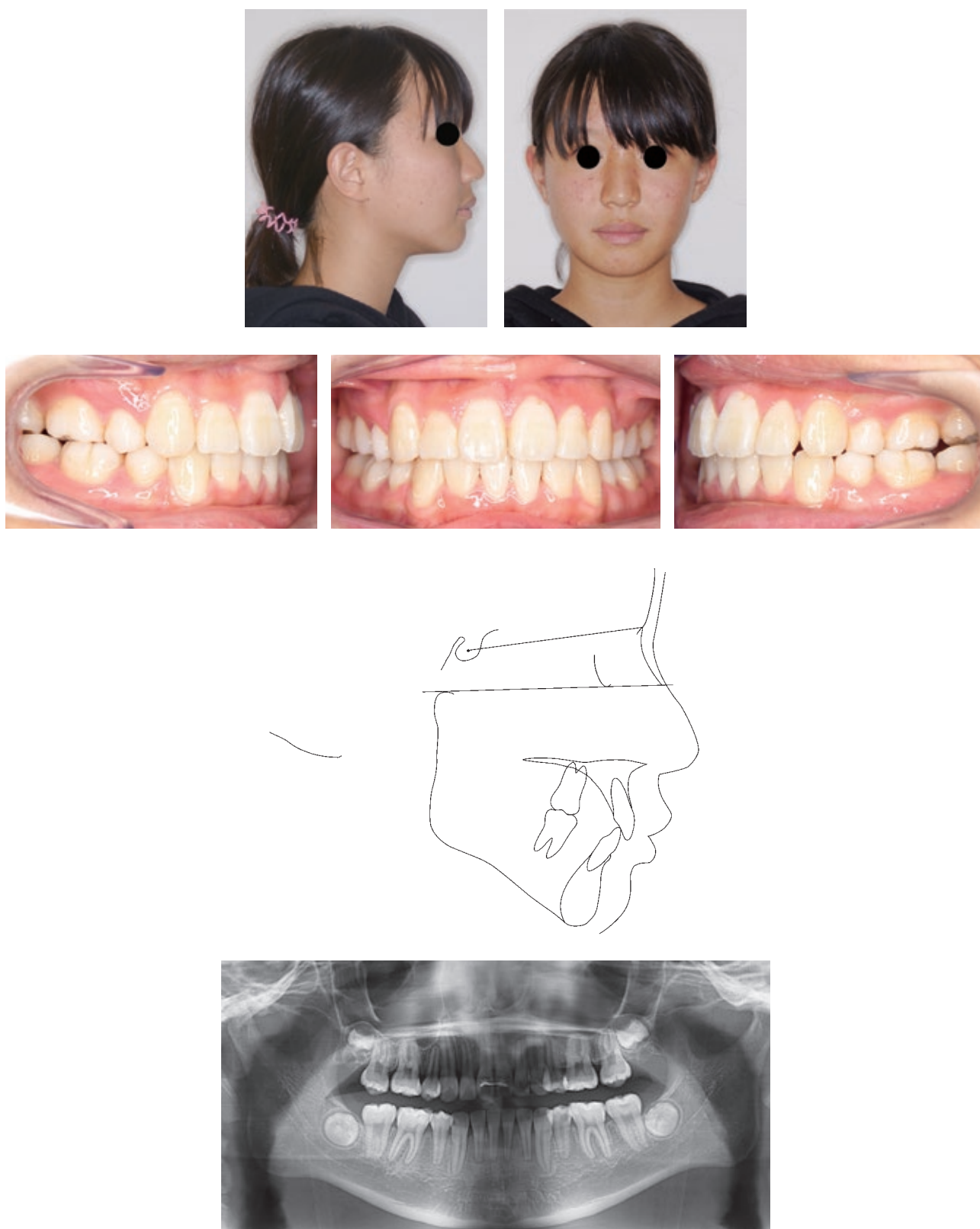
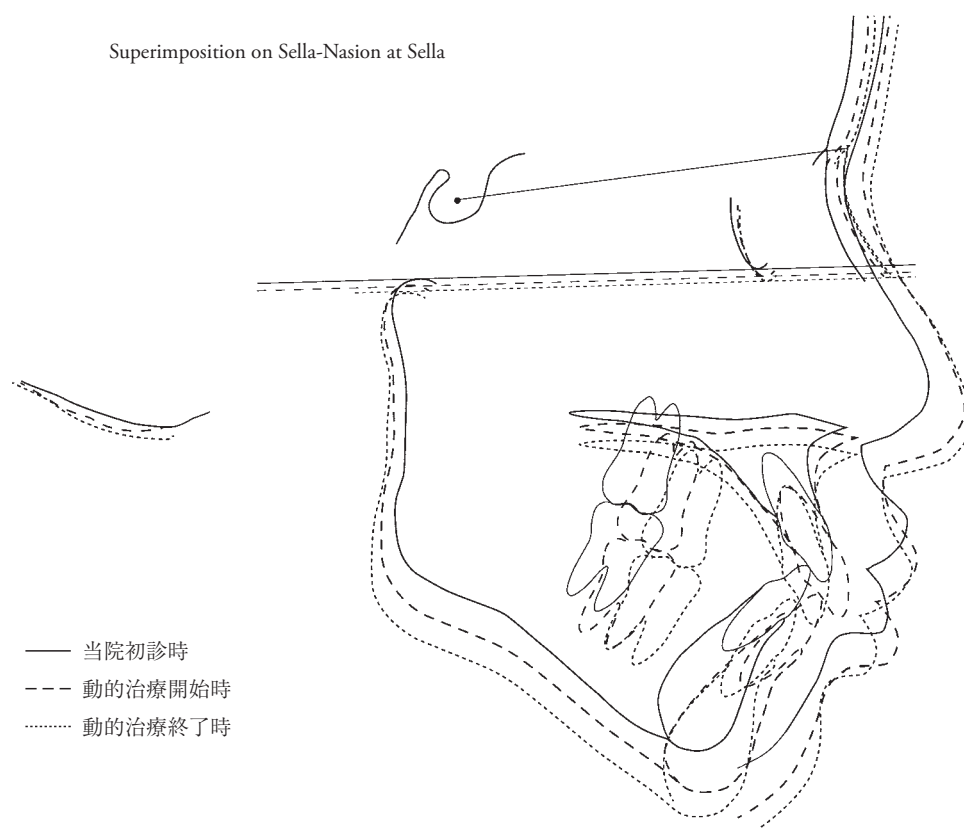


図 2-3 動的治療終了時（2018 年 11 月：15 歳 2 か月）



計測項目	———	----	
	9Y7M	12Y11M	15Y2M
SNA	79.0	79.0	79.0
SNB	74.5	74.5	73.5
ANB	4.5	4.5	5.5
FMA	34.0	34.0	35.0
IMPA	101.0	102.0	93.0
FMIA	45.0	44.0	52.0
U1SN	107.0	107.0	96.0
OP	19.0	18.0	19.0
IIA	110.0	110.0	134.0

図 2-4 側面セファログラムの重ね合わせ

【症例 3：当院初診】

1. 初診時現症

初診時年齢：9 歳 8 か月，女性。

主訴：反対咬合

咬合分類：下突咬合，交叉咬合，上後退顎

顔貌所見：正貌はほぼ左右対象。下顔面高は低く，側貌は concave type で中顔面の陥凹が認められた。（図 3）

口腔内所見：Overjet：-3.5mm，overbite：2.5mm。Path of closure の過程で切歯部に早期接触が生じて反対咬合を呈していた。Terminal plane は著しい mesial step type。下顎歯列に対して上顎歯列幅計は狭いため，上顎右侧 E，第一大臼歯以外は交叉咬合を呈していた。Spee 湾曲は強く下顎切歯の挺出が認められた。（図 3）

側方セファログラム所見：SNA は 79.5°，SNB は 81.0°，R-Or 平面と Sella までの垂直的距離があり，下顎頭は下方に位置していた。下顎骨は大きく下顎枝は前傾しておりオトガイは引き出されやすくなっていた。

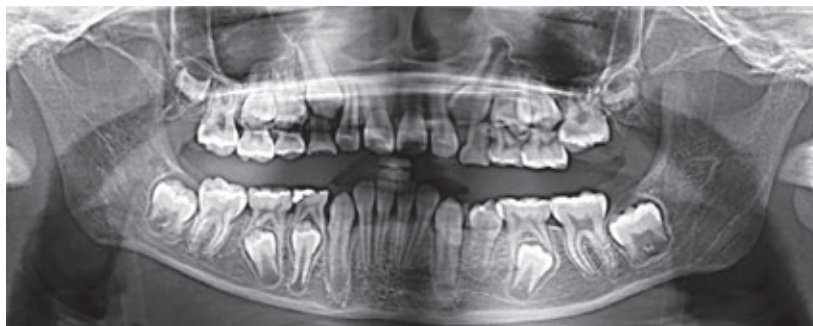
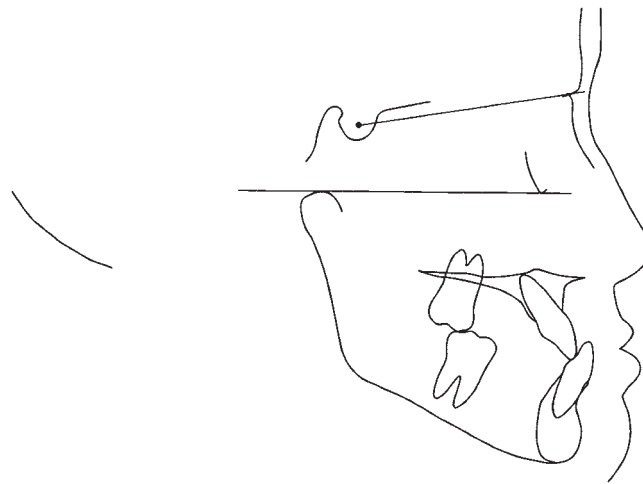
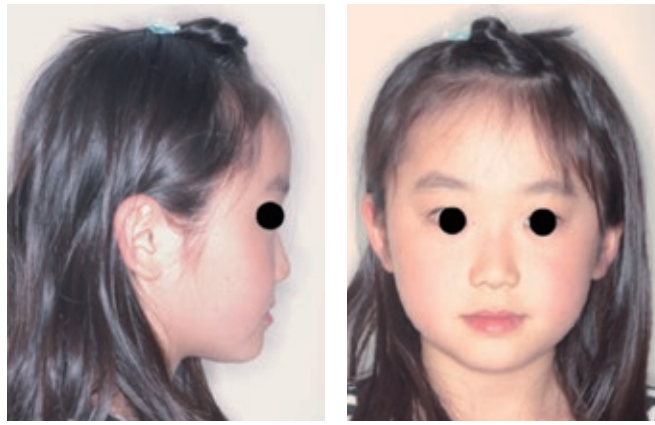


図3 初診時（2013年5月：9歳8か月）

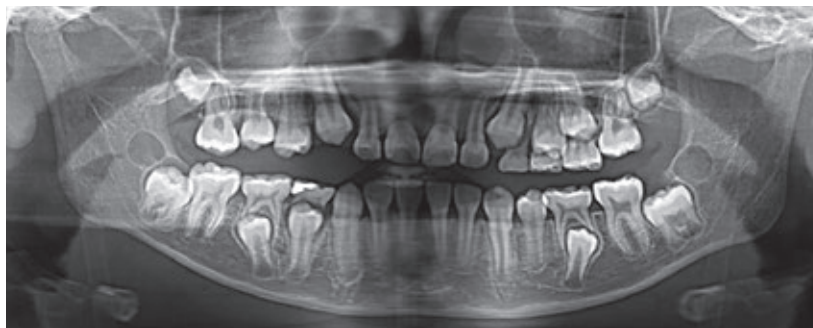
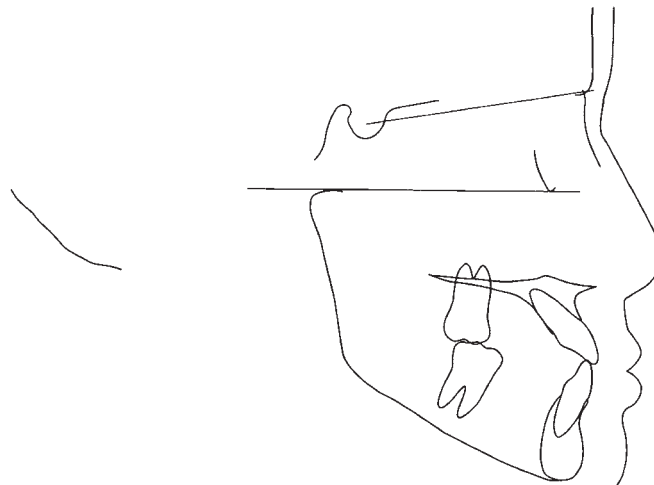
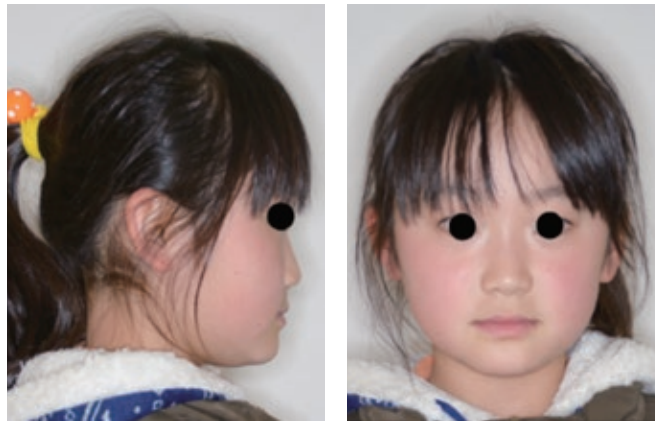


図 3-1 第 I 期治療終了時（2014 年 1 月：10 歳 5 か月）

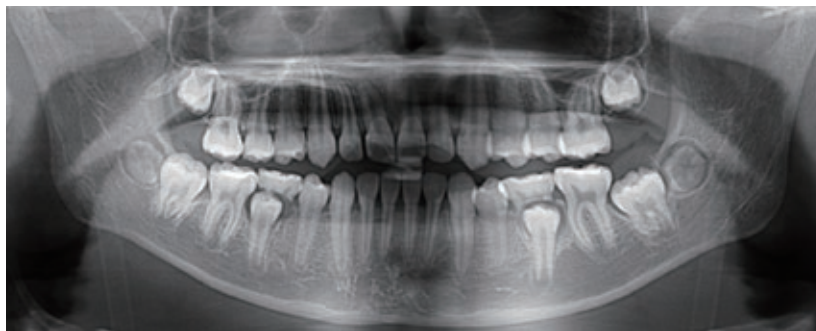
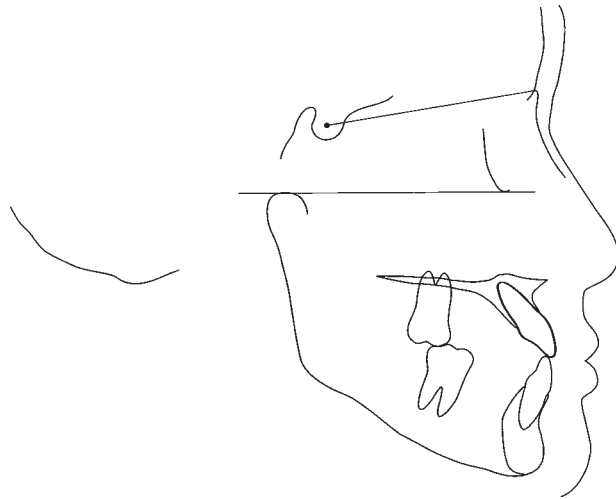


図 3-2 経過観察 (11 歳 10 か月)

Nasion から A 点までの垂直的な距離はあるが中顔面部の奥行きはなく A 点は後方に位置している。劣位な上顎に対して下顎は大きく力強いため、上下顎骨のバランスは悪く、下顎は counterclockwise rotation をしており FMA は 23.0° と下顔面高は低く咬合平面が平坦になっていた。(図 3)

パノラマ X 線所見：上顎左側第一大臼歯は埋伏しており、近心咬頭は隣在する E 遠心面に接していた。(図 3)

2. 診断時の特記事項と治療方針および治療経過

1) 診断時の特記事項と治療方針

成長に伴い上下顎骨の不調和は更に増長すると予測されたため外科矯正治療を前提とすることを伝えた。早期治療として一時的にでも反対咬合の改善をしてほしいという患者の希望と、前後的に押し込められた上顎を解放することで、その劣位が可及的に改善してくれるという期待から被蓋の改善を行うことにした。成長が終了した時点で再評価を行い、外科矯正治療を視野に入れた第Ⅱ期治療を行うことにした。

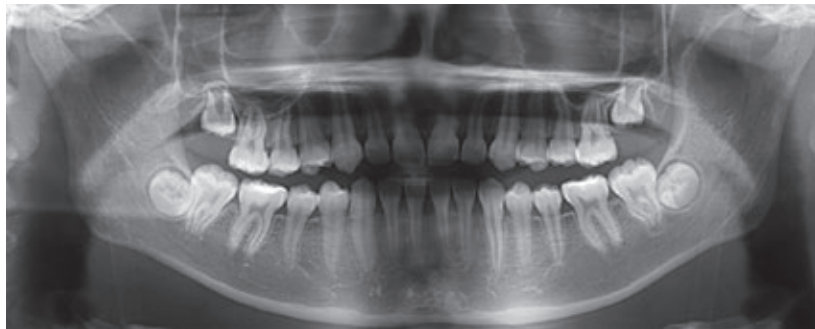
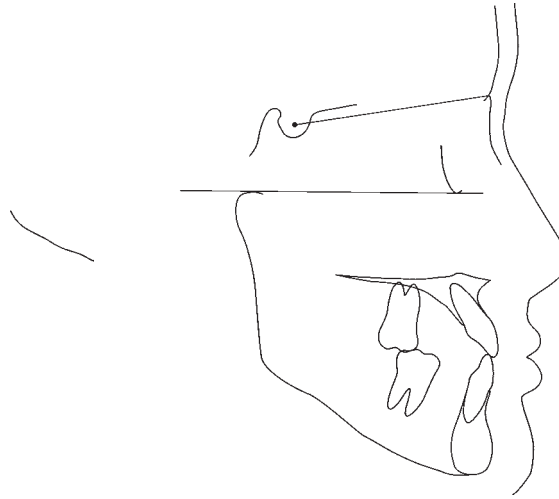


図 3-3 図 3-3 経過観察（13 歳 7 か月）

2) 治療経過の要約

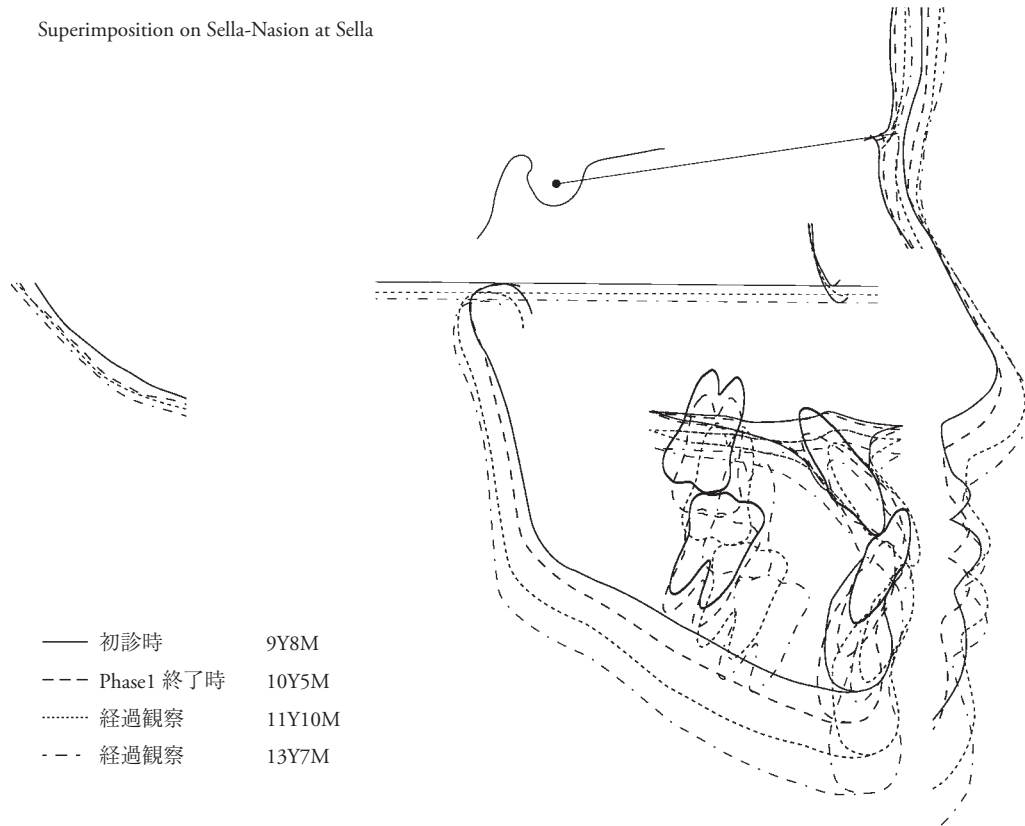
上下顎切歯と E および第一大臼歯に .018" × .025" slot の standard edgewise 装置を装着して .016" SS round wire にて leveling, 上顎 .016" SS round wire, .016 × .022" SS rectangular wire に omega loop を組み込み上顎前歯の唇側傾斜を行った。下顎は .016 × .016" SS utility arch にて前歯の圧下, その後 .016" SS を装着しⅢ級顎間ゴムを併用して被蓋の改善を行った。

動的治療期間は 6 か月であった。装置撤去後は上顎 Hawley type retainer にて保定を 13 か月間行った後は現在に至るまで経過観察をしている。

3. 治療結果

第 I 期治療直後では上顎切歯は大きく唇側傾斜, 下顎前歯は圧下と舌側傾斜が生じており, 上顎右側第一大臼歯は E の脱落に伴い近心傾斜をしつつ挺出が認められた。また下顎は僅かに clockwise rotation を生じていた。側貌は被蓋の改善に伴い中顔面の陥凹が軽減していた。(図 3-1, 図 3-4)

第 I 期治療終了 1 年 5 か月後では下顎歯列は大きくなっており, Ⅲ級が強まり over bite は浅くなっていた。(図 3-2)



計測項目	9Y8M	10Y5M	11Y10M	13Y7M
SNA	79.5	79.5	79.5	79.5
SNB	81.0	81.0	81.0	81.0
ANB	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
FMA	23.0	24.0	23.0	23.0
IMPA	90.0	83.0	87.0	86.0
FMIA	67.0	73.0	70.0	71.0
U1SN	110.0	120.0	116.0	116.0
OP	13.0	11.0	10.5	9.5
IIA	124.0	121.0	123.5	134.0

図 3-4 初診時－経過観察の側面セファログラムの重ね合わせ

さらにその1年9か月後では更にⅢ級が著しくなっており、Spee 湾曲も強く lateral open bite は大きくなっていた。(図 3-3)

側方セファログラム所見の重ね合わせよりオトガイは早期治療直後において下方向へ時計回りに回転するように移動したが、その後は前下方向へと成長方向を変えて移動していた。また中顔面部において深さは深くなっていたが奥行きはなく劣位のままであり、垂直的な成長が優位であった。下顎骨の成長量は鼻上顎複合体の成長量を上回り、下顎枝、骨体部共にボリュームが大きくなっていたため上下顎骨の不均衡は増長さ

れていた。(図 3-4)

Ⅲ. 考 察

1. 早期治療の意義について

咬合発育のプロセスと基本的原則は遺伝と環境の基本的要因から影響を受けており、それぞれが相互作用していることは疑いの余地はなく、骨格は遺伝の影響を強く受ける一方、咬合は環境の影響を強く受ける¹⁾ことは事実である。

このような考え方を押し広げて早期治療によりロッキングされた咬合を解除すると機能が正常化され咬合が正常発育する、もしくは早期治療を行わないと骨格性の不正を招く²⁾との考え方がある。

そうした理論を背景に様々な治療方法が考案されており、その中には症例1のような切歯部叢生に対するマネジメント、スペースクリエーションのための歯列拡大などがしばしば見受けられる。これら治療における問題の本質は「早期治療によって顎骨を大きくすることは可能であり、何も施さなければ歯列不正や顎間関係の不調和が増悪して改善できたのにしなかったという批判の対象となり得る。」という観念に囚われ矯正治療本来のゴール³⁾を見失い、ややもすると早期治療自体が目的化してしまうことである。このように計画された治療は過剰なものとなり易く、主訴と治療内容に乖離が生じたり有意性や効率性という視点が抜け落ちてしまうことがある。

症例2は前歯部叢生によるロッキングを排除することで機能は正常となり、咬合（さらには顎骨）は正常に発育するという考え⁴⁾を基にして本格矯正治療を前提としながらも第I期治療を行ったと推測する。理論的にこの考え方は理解できる反面、結果に対するフィードバックは困難であり、少なくとも症例2においては長期的な安定性や軟組織の形状を加味して治療計画を立案した場合、初診時において既に小臼歯抜歯を伴う本格矯正治療は避けられないと判断できた上に、上下顎骨の不調和は認められず、早期接触のない中立咬合、叢生歯列であるため早期治療の有効性については疑問が残るところでもある。また学童期における前歯部アライメントは、根未完成歯を対象とすることが多いため、矯正力によって歯根完成の収束が生じる恐れや歯槽骨内で犬歯と切歯の接触が生じるリスクを配慮して慎重に行う必要があると思う。

症例3は家族歴からも遺伝的影響が強い上後退顎の骨格性下顎前突である。

このような症例においてフェイスマスクを用いて発育不全の上顎骨に対して促進を図り、思春期前に治療を完結させた場合は治療が成功するとの考えがあり⁵⁾、また急速拡大装置を用いた同様の治療で顎整形力と上顎縫合部の離開によって反対咬合が改善し、上顎骨の成長が促進され成長が収束するまで下顎骨の発育に適応、同調するとの考えもある²⁾。しかしその反面、すべての症例が一樣に反応するものではなく単なる上顎の前方移動は幾何学的要因を加味して考えると下突咬合の治療にはそれほど大きく貢献しない³⁾こと

も考慮すべきである。また本症例では早期治療直後において下顎は時計方向へ回転していたが、その後においては前下方向へと成長の方向を変えていた。これは骨格への初期的治療効果を持続させることは困難であり、本来の骨格フレームへ回帰するという方向も含めた成長のコントロールの困難さを物語っており、上下顎骨は成長に伴い不調和の度合いを増していき、優劣の秩序は引き継がれ、それぞれ平均を上回り、下回りながら発育する³⁾事実を如実に示していると考える。咬合を構築している骨格というフレーム形態は素因を維持しながら環境との間で常に応答が繰り返され適応しており⁶⁾、歯は全体の中の部分であることを認識して矯正治療は全体の中の部分である行為であることを踏まえて「全体と部分を行き来して思考する」⁷⁾ことが重要であり、我々はある範囲内でしか変化させることはできず、その範囲は限られていることを謙虚に受け止めて慎重に治療を行うことが大切であると考ええる。

IV. まとめ

不正咬合の原因を個体発生した後の環境的因子に局限して考えることは危険である。顎顔面形態を構成する骨格的要素は遺伝と環境の相互作用で決められているが、環境よりも遺伝によって遥かに強く決定されている。顎骨に対して長期に亘り大きな力を加えると成長への作用は多少なりとも生じるが、その効果は極めて不確実であり、術者が成長を利用して都合よく顎骨の大きさや形を変えることは困難であると考ええる。

矯正治療のゴールを個性正常咬合の確立と長期的な安定性、軟組織との調和とするならば、私たちが日常的に治療対象としている日本人（モンゴロイド）は短頭型骨格形態の特徴のため小臼歯抜歯症例は多くなり、その結果早期治療の適応症は随分と少ないはずである。

また術者は不必要な早期治療により患者が本格矯正治療前に通院に飽きないよう配慮すべきであり、患者の利益を最大限に考え、意義を明確にした上で誠実に治療することが重要だと考える。

参考文献

- 1) Harris EF: Heritability of craniometric and occlusal variables: a longitudinal sib analysis, Am J Orthod Dentofacial Orthopedics.

1991.

- 2) Aliakbar Bahreman : Early-age orthodontic treatment, クインテッセンス出版, 東京, 2017.
- 3) 与五沢文夫 : Edgewise System Vol.I プラクシスアート, クインテッセンス出版, 東京, 2001.
- 4) 後藤滋巳 : 混合歯列期の矯正歯科治療, 医歯薬出版株式会社, 2002.
- 5) Proffit WR: The timing of early treatment, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2006.
- 6) 与五沢文夫 : Yogosawa Edgewise System 2002 ~ 2018, グノース出版, 東京, 2018.
- 7) 与五沢文夫 : 三次元画像と矯正治療 : Monog. Clin. Orthod., 35 : 37, 2014.