

SPEED Applianceによる成人矯正治療について

— その2 bite blockの併用 —

SPEED Appliance Technique in adult cases
— Part 2. Using a bite block with the SPEED Appliance —

山崎俊恒 有本方恵
日本大学歯学部矯正学教室

SPEED Applianceによる成人矯正治療について — その2 bite blockの併用 —

SPEED Appliance Technique in adult cases
— Part 2. Using a bite block with the SPEED Appliance —

山崎俊恒 有本方恵

日本大学歯学部矯正学教室

Toshihisa YAMASAKI, Masae ARIMOTO
Nihon University School of Dentistry

キーワード : SPEED Appliance、bite block、Ⅱ級、開咬、圧下

Abstract

It has passed over 20 years from the SPEED Appliance had developed. This system has been improved and auxiliaries and wires developed that make the system better. The technique has also established through lectures and Introductory SPEED Technical Course directed by Woodside and others in world wide. There are many advantages of using the SPEED Appliance such as mounted spring clip, and arch slot geometry were designed to reduce sliding friction and provide three-dimensional control of tooth movement. The new paradigm evolves from the prehistory of the mechano-therapy of the orthodontics from standard Edewise to the Straight wire technique.

Woodside recommends using a bite block with SPEED Appliance in a high mandibular plane case and an open bite case to preventive eruption or active depression of maxillary molars.

Three adult cases that showed good results using bite block combined with SPEED Appliance are present.

抄録

SPEED Applianceは開発されてから20年以上経過し、その間に装置自体の改良に加えて装置を活かす補助装置やアーチ・ワイヤーの開発により洗練

され、治療のテクニックもWoodsideらの講演や講習を通して確立されたと感じる。スピード・ブラケットの動摩擦を低くするよう考案された形態や、コントロールの良好性に代表されるところの組み込みのスリング・クリップによる様々な利点は、スタンダード・エッジワイズ装置からストレート・ワイヤー・テクニックに移行してきたこれまでの治療システムの常識から飛び出した感がある。

WoodsideはSPEED Appliance Techniqueにおいて、high mandibular caseやopen biteの症例に対し、上顎大臼歯の挺出抑制や積極的な圧下を行うためにbite blockの併用を薦めている。

今回、著者らは、SPEED Appliance Techniqueにbite blockを併用した成人症例において、良好な治療効果が見られたので報告する。

緒言

SPEED Applianceは1976年にG.H. Hansonにより開発されてから20年以上経過し、その間に行われてきた改良や矯正線の開発により洗練された¹⁻⁵⁾。SPEED Applianceは弾力性のあるstainless steelのスプリング・クリップが組み込まれており、wireを保持するので結紮の必要がない。また、このスプリング・クリップは、アーチ・ワイヤーとの協調により矯正治療における歯の初期排列の効果をよくするばかりではなく、動摩擦を低くするよう考

案された形態とあいまって、スライディング・メカニクスによる個々の歯の移動や前歯部の後方牽引に際して傑出したコントロール性を発揮する。⁵⁾
¹⁶⁾ このような理由によってSPEED Applianceによる治療は、短期間に優れた姿勢制御を伴った歯の移動が達成できる。

しかしながら、high mandibular caseやopen biteのようなバーティカル・コントロールを必用とされる症例に対して、顎間ゴムや垂直ゴムの使用が必要とされるのは他の装置と変わらない。一般的にこのような症例に対して顎間ゴムを使用することにより、ハイアングルのⅡ級症例ではⅡ級顎間ゴムの使用より下顎大臼歯の挺出を引き起こしⅡ級症状を増悪させる結果になったり、long faceのⅢ級開咬症例ではⅢ級顎間ゴムの使用により上顎大臼歯の挺出を引き起こし、顔面高のさらなる増大を招くといったような好ましくない結果を引き起こしがちである。SPEED Appliance Techniqueでは顎間ゴムに2オンス（約60グラム）の弱い力を用いるので、このような下顎のclockwise rotationを起こしたくない症例においても有利である。と言っても、これら好ましくない移動を起こさせないための積極的な手段を構じた方が得策であろう。この積極的な抑制手段としてbite blockの使用が考えられる。Bite blockの効果については、WoodsおよびNanda¹⁷⁾、AltunaおよびWoodside¹⁸⁾、Melsenら¹⁹⁾による動物実験において認められている。WoodsideはSPEED Appliance Techniqueにおいて大臼歯の挺出抑制や積極的な圧下を行うためにbite blockの併用を薦めている。

今回、成人症例においてSPEED Appliance Techniqueにbite blockを併用し、良好な治療効果が見られた3症例を報告する。

症例

症例1

1. 症例の概要

25歳女性、上顎左右側側切歯の舌側転位を伴うAngle's Class I 前歯部開咬症例（図2a）。上下顎左右側第一小臼歯抜歯によりSPEED Applianceにbite blockを併用して治療した。Bite blockを治療開始の初期排列時より併用し、スライディング・メカニクスによる前歯部の後方牽引のステップの途中まで約6ヵ月間使用させて、上顎臼歯の圧下と前歯部の挺出により被蓋の確保を行った。この症例で用いたbite blockは、上顎臼歯部との対咬面は平坦で、

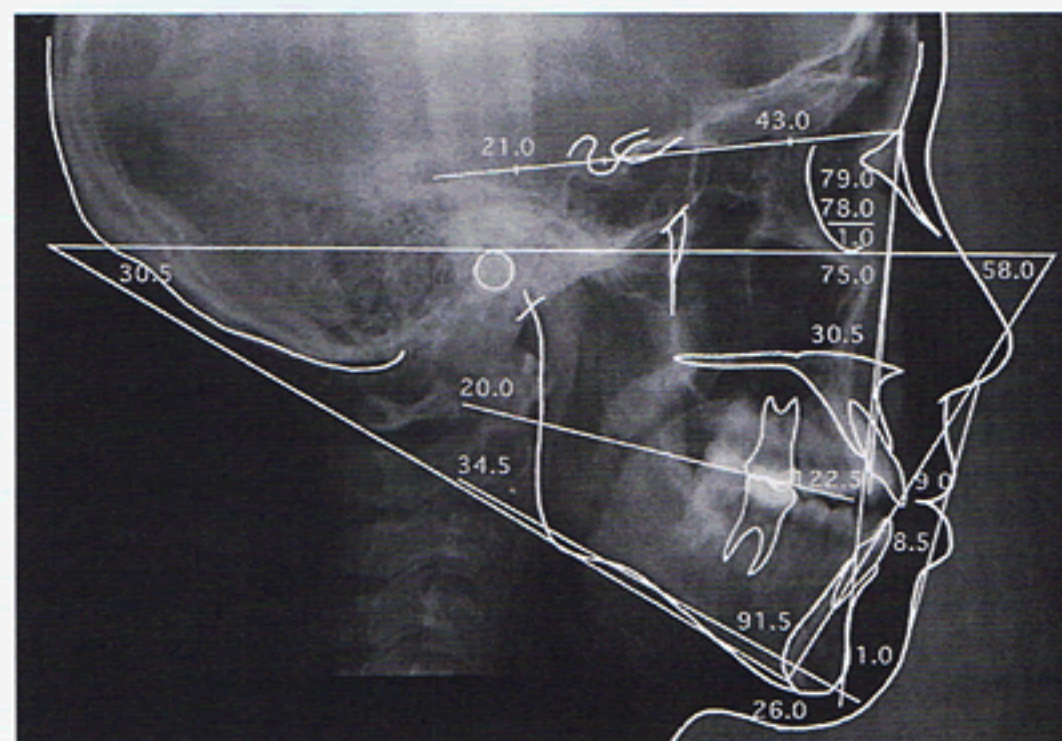


図1a 症例1の術前の頭部エックス線規格写真分析

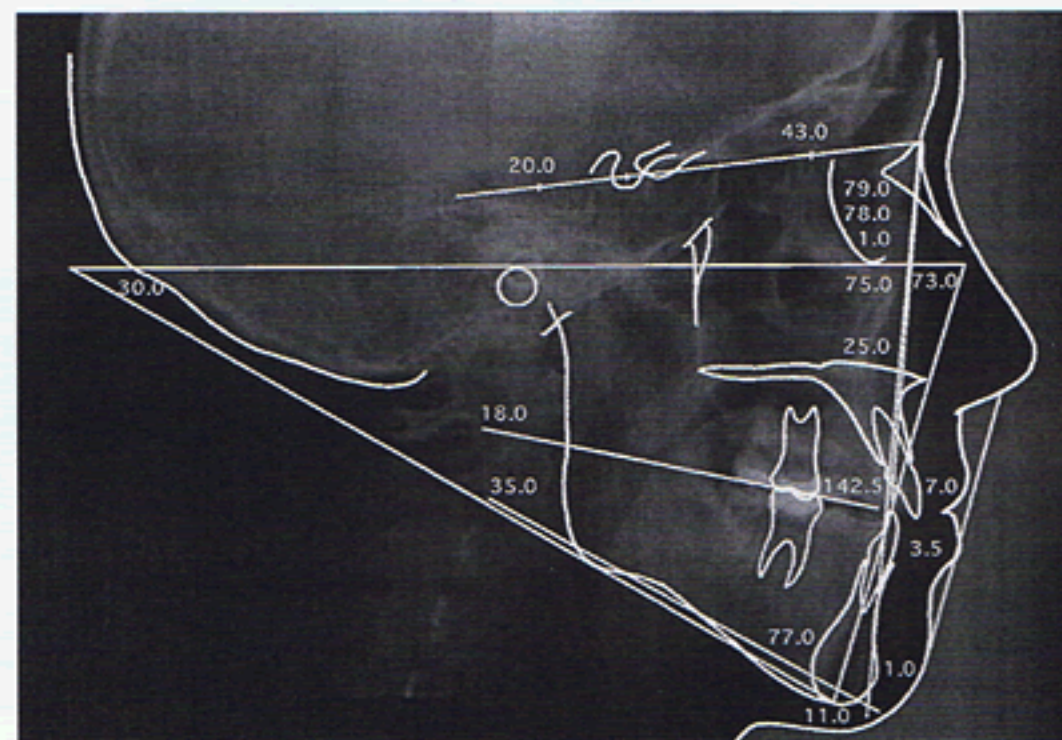


図1b 症例1の術後の頭部エックス線規格写真分析

表1 症例1の頭部エックス線規格写真分析結果(術前・術後)

	平均 (Mean)	標準偏差 (S.D.)	術前 25Y4M	術後 26Y11M
SNA	81.30	2.69	79.0	79.0
SNB	78.75	2.71	78.0	78.0
ANB	2.56	1.08	1.0	1.0
FH to Occlusal Plane	9.90	3.84	20.0	18.0
FMA	26.34	4.07	30.5	30.0
IMPA	96.77	6.41	91.5	77.0
FMIA	56.90	6.39	58.0	73.0
FH to U1	112.08	4.23	115.5	110.5
Inter Incisal	123.54	5.46	122.5	142.5
NP to U1 (mm)	8.55	1.46	9.0	7.0
NP to L1 (mm)	5.48	2.00	6.5	1.0

表2 症例1の模型分析結果(術前・術後)

	平均 (Mean)	標準偏差 (S.D.)	術前 25Y4M	術後 26Y11M
上顎				
歯冠幅径総和	94.26	4.36	93.7	
歯列弓幅径	41.76	3.19	37.5	44.0
歯列弓長径	34.65	2.43	33.0	29.0
歯槽基底弓幅径	44.18	3.11	40.5	46.0
歯槽基底弓長径	30.11	2.57	28.0	24.0
下顎				
歯冠幅径総和	84.00	4.29	87.5	
歯列弓幅径	33.97	2.56	33.5	34.5
歯列弓長径	31.28	2.38	30.0	27.0
歯槽基底弓幅径	39.95	4.19	40.0	43.0
歯槽基底弓長径	28.01	2.44	29.0	26.0

●歯列弓幅径および歯槽基底弓幅径の計測は、術前：第一小臼歯間、術後：第二小臼歯間

図2 症例1の術前、術後および途中経過の口腔内(2a~h)

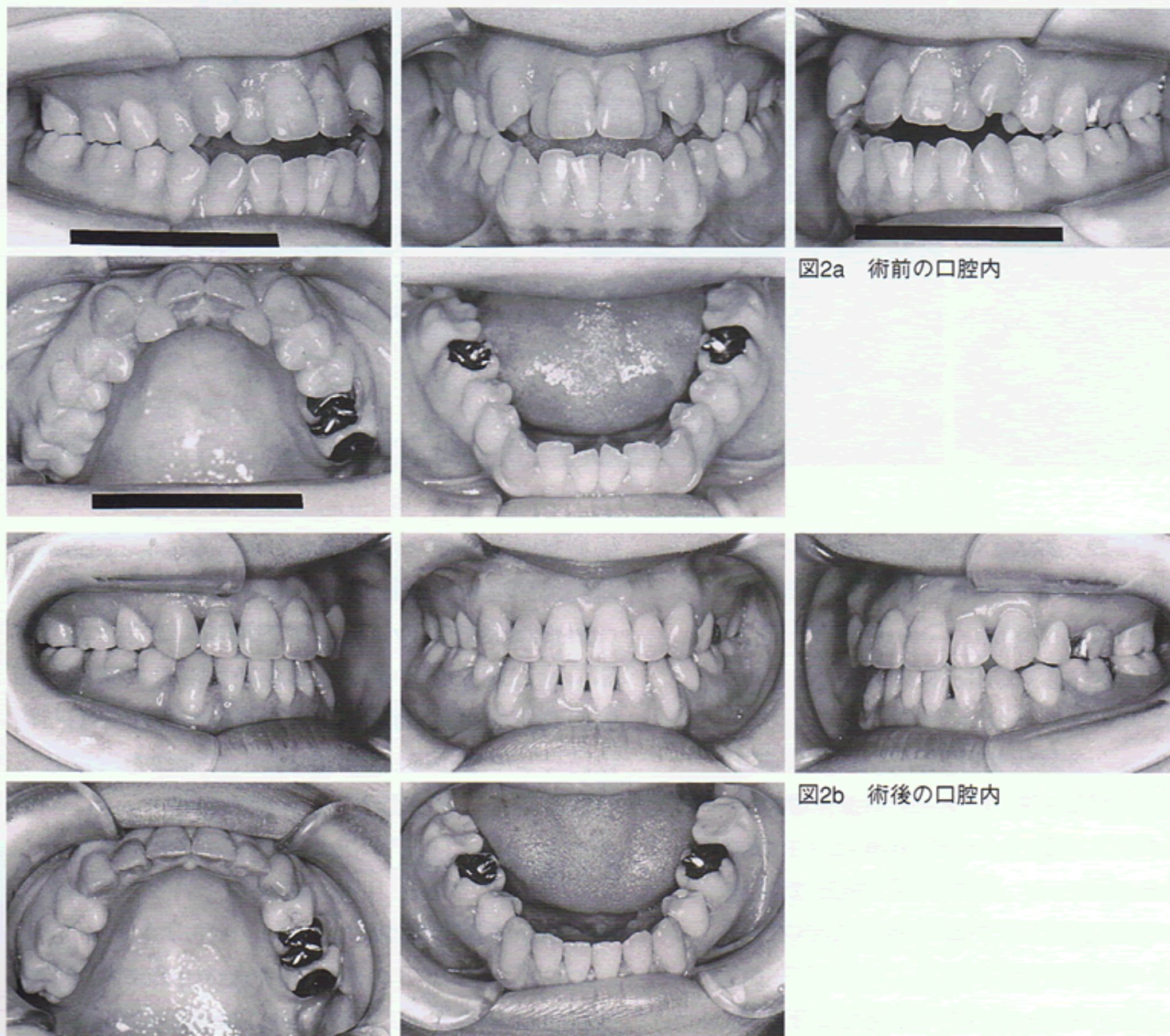


図2a 術前の口腔内

図2b 術後の口腔内

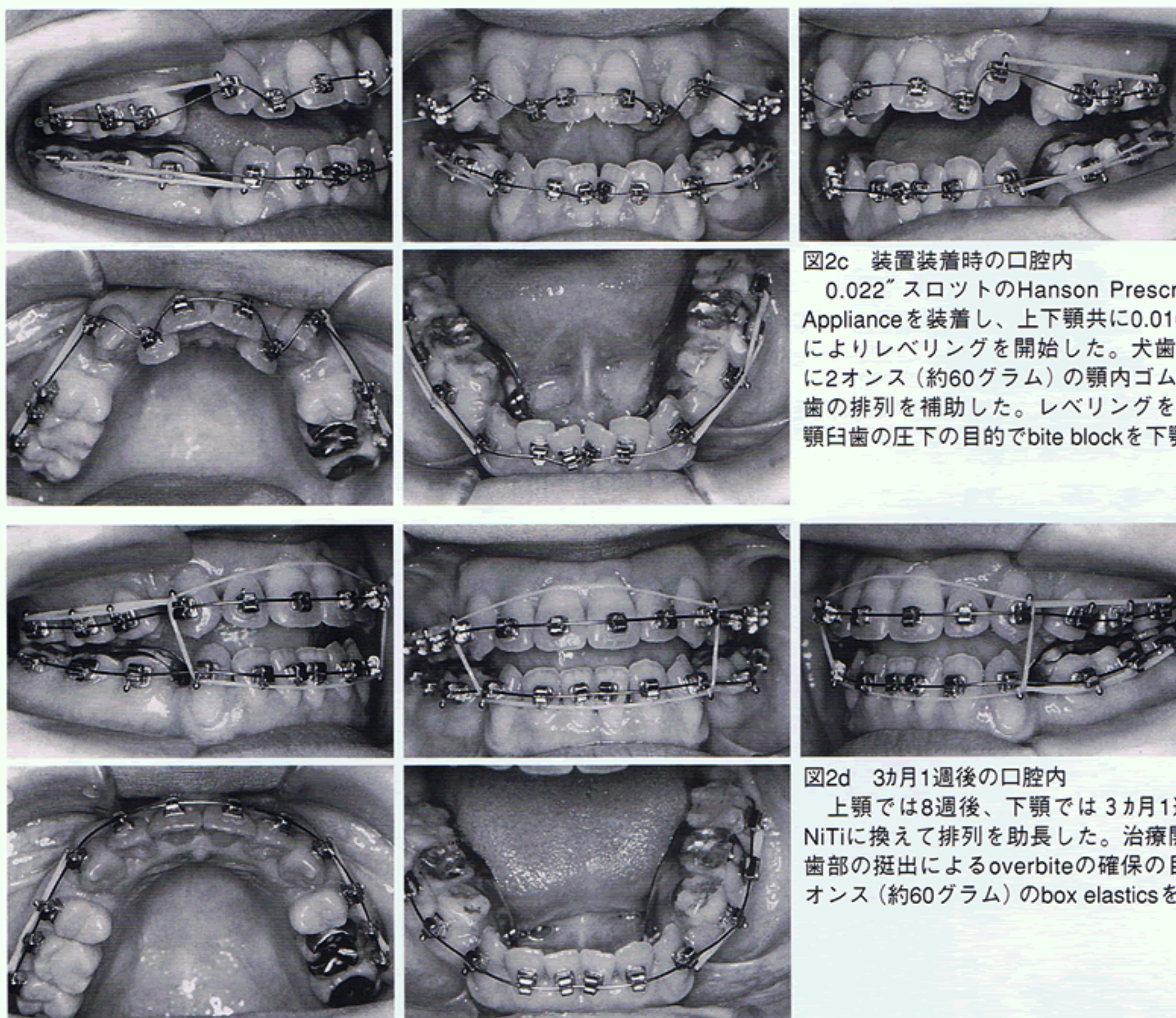


図2c 装置装着時の口腔内

0.022" スロットのHanson PrescriptionのSPEED Applianceを装着し、上下顎共に0.016"のSupercableによりレベリングを開始した。犬歯から第二大臼歯に2オンス（約60グラム）の顎内ゴムを使用させて犬歯の排列を補助した。レベリングを開始当初より上顎臼歯の圧下の目的でbite blockを下顎に装着した。

図2d 3ヵ月1週後の口腔内

上顎では8週後、下顎では3ヵ月1週後に0.016"のNiTiに換えて排列を助長した。治療開始後8週より前歯部の挺出によるoverbiteの確保の目的で前歯群に2オンス（約60グラム）のbox elasticsを14週使用させた。

厚みはできるだけ薄くした。術後にわずかながら下顎のcounter clockwise rotationを認めた。動的治療期間は14ヵ月。

2. 診断および治療計画

術前の頭部エックス線規格写真分析（図1a、表1）では、 $SNA=79.0^\circ$ 、 $SNB=78.0^\circ$ 、 $ANB=1.0^\circ$ 、 $FMA=30.5^\circ$ 、 $FMIA=58.0^\circ$ 、 $IMPA=91.5^\circ$ 、 $overjet=1mm$ 、 $overbite=-3mm$ であった。模型分析（表2）では上顎第一大臼歯の歯冠幅径が2S.D.を越えて小さく、上顎歯列の狭小の傾向が見られた。

術前資料の分析の結果、上顎の劣成長と下顎の

後下方回転を伴ったⅢ級傾向のあるAngle's Class I 前歯部開咬症例と診断された。

適正なoverbiteの確保による開咬の改善と、上下顎前歯部叢生の改善による良好な咬合の確保と顔貌の改善を目的として、上下顎左右側第一小臼歯抜歯によりSPEED Applianceにbite blockを併用して治療を行うこととした。

3. 治療の経過（図2c～h）

（1）初期の排列（図2c、d）

0.022" スロットのHanson PrescriptionのSPEED Applianceを装着し、上下顎ともに0.016"のSupercable

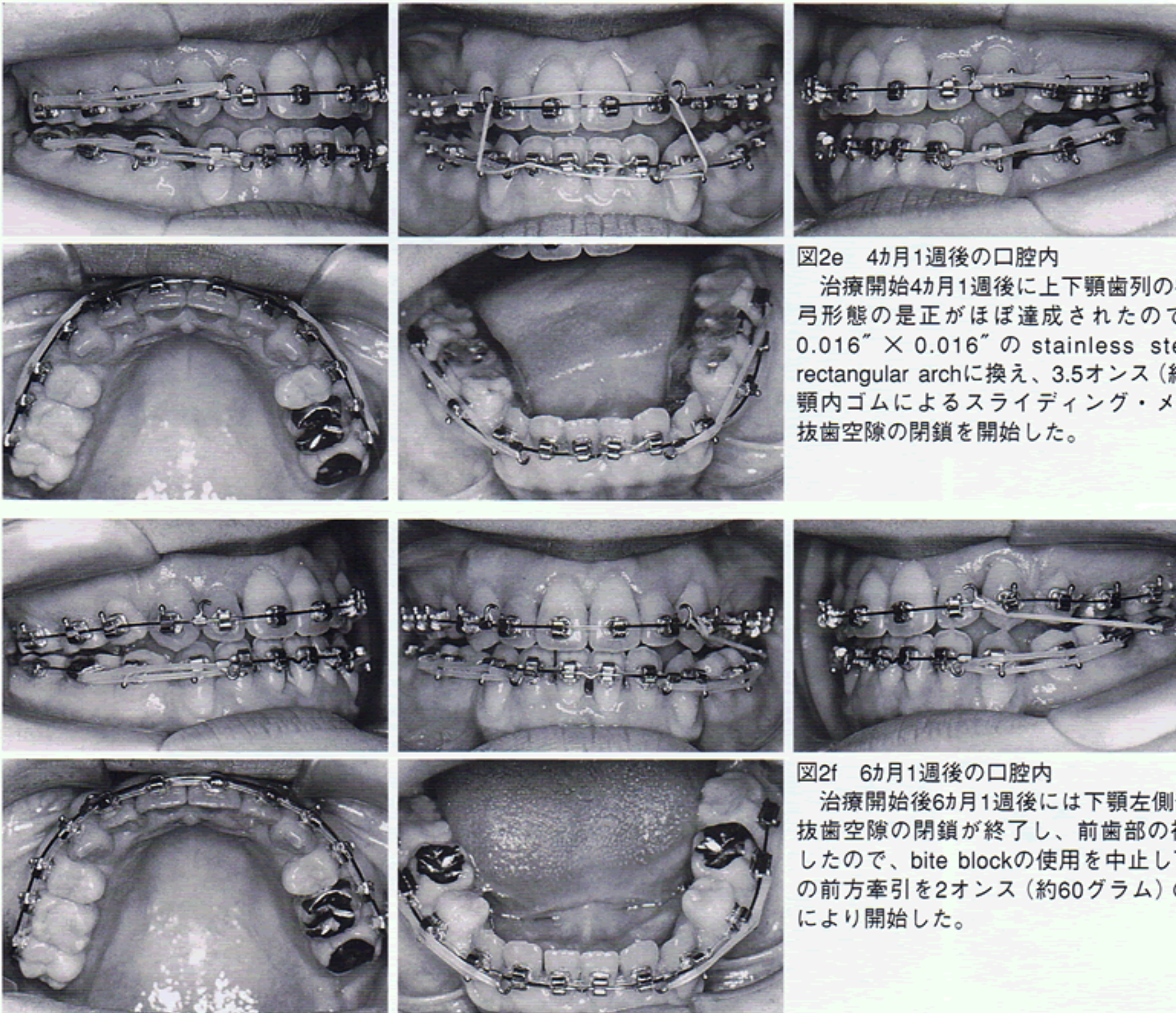


図2e 4ヵ月1週後の口腔内

治療開始4ヵ月1週後に上下顎歯列の初期排列と歯列弓形態の是正がほぼ達成されたので、上下顎共に0.016"×0.016"のstainless steelのrounded rectangular archに換え、3.5オンス(約100グラム)の顎内ゴムによるスライディング・メカニクスにて、抜歯空隙の閉鎖を開始した。

図2f 6ヵ月1週後の口腔内

治療開始後6ヵ月1週後には下顎左側部を除いてほぼ抜歯空隙の閉鎖が終了し、前歯部の被蓋もほぼ安定したので、bite blockの使用を中止し下顎左側臼歯部の前方牽引を2オンス(約60グラム)のⅡ級顎間ゴムにより開始した。

(7本巻超弾性矯正線)によりレベリングを開始した(図2c)。犬歯から第二大臼歯に2オンス(約60グラム)の顎内ゴムを使用させて犬歯の排列を補助した。レベリングを開始当初より、上顎臼歯の圧下の目的でbite blockを下顎に装着した。

上顎では8週後、下顎では3ヵ月1週後に0.016"のNiTiに換えて排列を助長した(図2d)。

治療開始後8週より前歯部の挺出によるoverbiteの確保の目的で、前歯群に使用させていた2オンス(約60グラム)のbox elasticsは14週使用させて、ほぼ目的を達成した。

(2) 遠心移動ならびに後方牽引(図2e、f)

治療開始4ヵ月1週後(図2e)に上下顎歯列の初期排列と歯列弓形態の是正がほぼ達成されたので、上下顎ともに0.016"×0.016"のstainless steelのrounded rectangular archに換え、3.5オンス(100グラム)の顎内ゴムによるスライディング・メカニクスにて、抜歯空隙の閉鎖を開始した。

治療開始6ヵ月1週後(図2f)には、下顎左側部を除いてほぼ抜歯空隙の閉鎖が終了し、前歯部の被蓋もほぼ安定したので、bite blockの使用を中止し下顎左側臼歯部の前方牽引を2オンス(約60グラム)のⅡ級顎間ゴムにより開始した。

(3) 最終段階と保定(図2g、h)

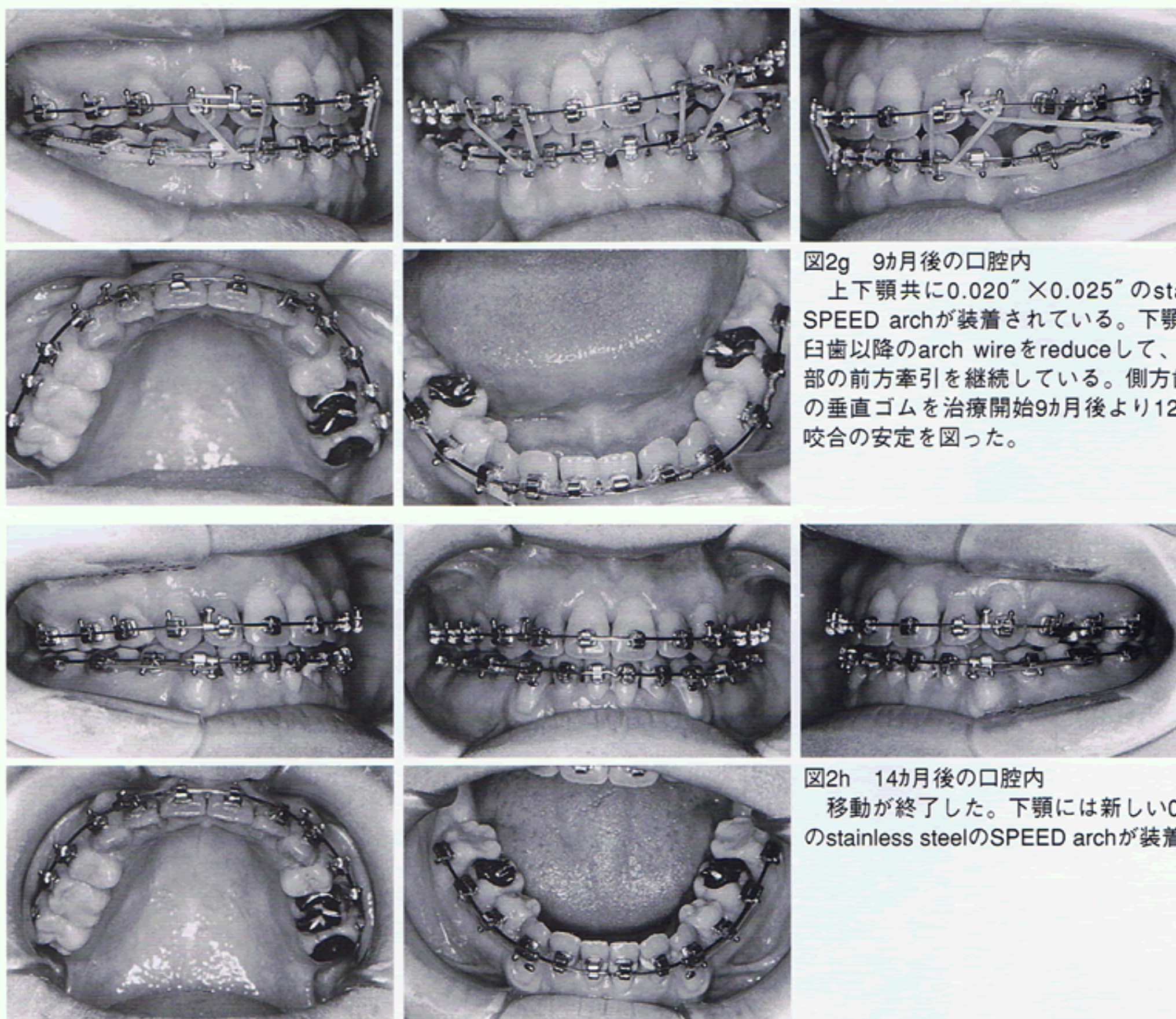


図2g 9ヵ月後の口腔内
上下顎共に0.020"×0.025"のstainless steelのSPEED archが装着されている。下顎では左側第二小臼歯以降のarch wireをreduceして、下顎左側臼歯部の前方牽引を継続している。側方歯群で3.5オンスの垂直ゴムを治療開始9ヵ月後より12週間使用させて咬合の安定を図った。

図2h 14ヵ月後の口腔内
移動が終了した。下顎には新しい0.020"×0.025"のstainless steelのSPEED archが装着されている。

治療開始7ヵ月3週後に上下顎に0.020"×0.025"のstainless steelのSPEED archを装着し、個々の歯の最終的な位置の調整を開始した。下顎では左側第二小臼歯以降のarch wireをreduceして、下顎左側臼歯部の前方牽引を継続した。

治療開始9ヵ月後(図2g)より、側方歯群で3.5オンスの垂直ゴムを12週間使用させて咬合の安定を図った。

治療開始12ヵ月後に舌癖の原因として、舌小帯短縮症があったので術後の安定を図る目的で小帯切除術を行った。

治療開始13ヵ月後に下顎左側臼歯部の前方牽引

が終了したので、下顎に新しい0.020"×0.025"のstainless steelのSPEED archを装着し、咬合の安定を図った。

治療開始14ヵ月(図2h)で移動を終了し、下顎右側第二小臼歯から左側第二小臼歯にボンディング・リテーナーを装着してからbracketを除去した。上顎にはwrap-around Hawley type retainerを装着した。

4. 術後の状態(図2b)

術後の頭部エックス線規格写真分析(図1b、表1)を術前と比較すると、術後骨格系においてSNA=



図3a 症例2の術前の頭部エックス線規格写真分析

表3 症例2の頭部エックス線規格写真分析結果(術前・術後)

	平均 (Mean)	標準偏差 (S.D.)	術前 22Y1M	術後 23Y7M
SNA	81.30	2.69	85.5	85.5
SNB	78.75	2.71	79.5	78.5
ANB	2.56	1.08	6.0	7.0
FH to Occlusal Plane	9.90	3.84	12.0	14.5
FMA	26.34	4.07	36.0	35.5
IMPA	96.77	6.41	96.0	82.0
FMIA	56.90	6.39	48.0	62.5
FH to U1	112.08	4.23	115.0	94.0
Inter Incisal	123.54	5.46	113.0	148.5
NP to U1 (mm)	8.55	1.46	20.0	12.0
NP to L1 (mm)	5.48	2.00	16.0	10.5

79.0°、SNB=78.0°、ANB=1.0°と変化がなかった。術後のツィード三角は、FMA=30.0°、FMIA=73.0°、IMPA=77.0°であり、下顎下縁の傾斜は0.5° clockwise rotationを示し、治療による下顎下縁の前方傾斜を起こさなかった。歯系では上下顎前歯、大臼歯ともにアップライトし、上下顎大臼歯の前方移動はわずかであった。上下顎のバランスにⅢ級傾向をもっており(ANB=1.0°)、舌癖の残余が認められたので後戻り防止策としてオーバーコレクションを施す意味で下顎歯軸の舌側傾斜を過度に与えた(FMIA=73.0°)。

症例2

1. 症例の概要

22歳女性、上下顎前歯の突出を伴ったhigh

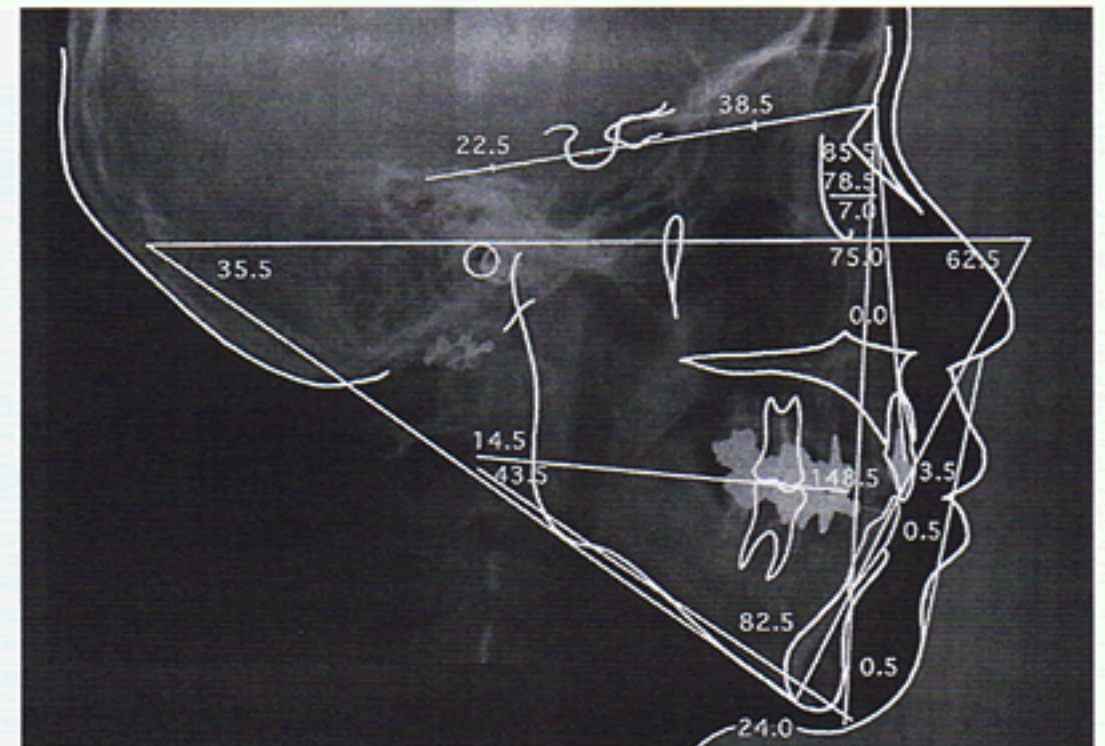


図3b 症例2術後の頭部エックス線規格写真分析

表4 症例2の模型分析結果(術前・術後)

	平均 (Mean)	標準偏差 (S.D.)	術前 22Y1M	術後 23Y7M
上顎				
歯冠幅径総和	94.26	4.36	93.5	
歯列弓幅径	41.76	3.19	39.0	43.0
歯列弓長径	34.65	2.43	40.0	32.0
歯槽基底弓幅径	44.18	3.11	38.0	42.0
歯槽基底弓長径	30.11	2.57	27.0	27.0
下顎				
歯冠幅径総和	84.00	4.29	85.5	
歯列弓幅径	33.97	2.56	31.0	35.0
歯列弓長径	31.28	2.38	34.0	27.0
歯槽基底弓幅径	39.95	4.19	32.0	40.0
歯槽基底弓長径	28.01	2.44	28.0	25.0

●歯列弓幅径および歯槽基底弓幅径の計測は、術前：第一小臼歯間、術後：第二小臼歯間

mandibularのAngle's Class II div.1症例(図4a)。上下顎左右側第一小臼歯抜歯によりSPEED Applianceにbite blockを併用して治療した。bite blockを治療開始後4ヵ月の初期排列の終了した段階から約9ヵ月間使用させた。この症例で用いたbite blockでは、上顎臼歯部との対咬面に上顎咬合面の陰型を付与し、大臼歯の挺出と近心移動を抑制した。術後にわずかながら下顎のcounter clockwise rotationを認めた。動的治療期間は17ヵ月。

2. 診断および治療計画

術前の頭部エックス線規格写真分析(図3a、表3)では、SNA=85.5°、SNB=79.5°、ANB=6.0°と上顎

図4 症例2の術前、術後および途中経過の口腔内 (4a~h)

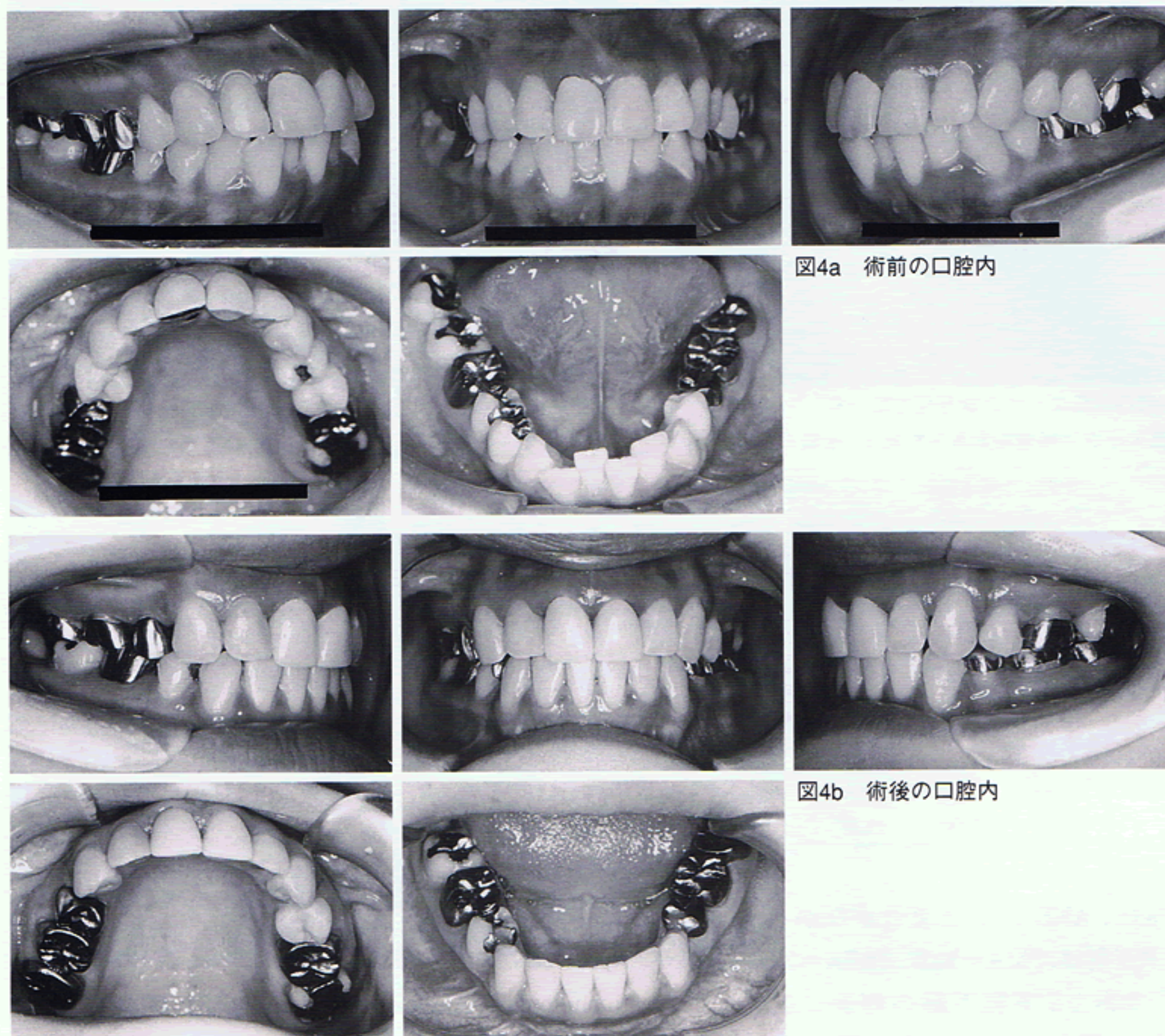


図4a 術前の口腔内

図4b 術後の口腔内

の過成長による skeletal II を示していた。さらに、 $FMA=36.0^\circ$ 、 $FMIA=48.0^\circ$ 、 $IMPA=96.0^\circ$ と high angle と下顎前歯の唇側傾斜を示し、 NP to $U1=20.0mm$ 、 NP to $L1=16.0mm$ と顔面平面に対し上下顎前歯切縁の位置が突出していた。 $Overjet=4mm$ 、 $overbite=3mm$ は平均的であった。模型分析 (表4) では、上顎中切歯と上下顎臼歯群に補綴処理が行われ、左右のバランスが悪く、特に大臼歯の歯間幅径が小さい値を示していた。歯列弓は、上下顎ともに幅径が狭小し長径が大きかった。

術前資料の分析の結果、上顎の過成長と下顎の後下方回転を伴った Angle's Class I、skeletal II 上下顎前突と診断された。

上下顎前歯の突出の改善と良好な咬合関係の獲得、および顔貌の改善を目的として上下顎左右側第一小臼歯抜歯により、SPEED Appliance に大臼歯の挺出と近心移動を抑制の目的で bite block を併用して治療を行うこととした。

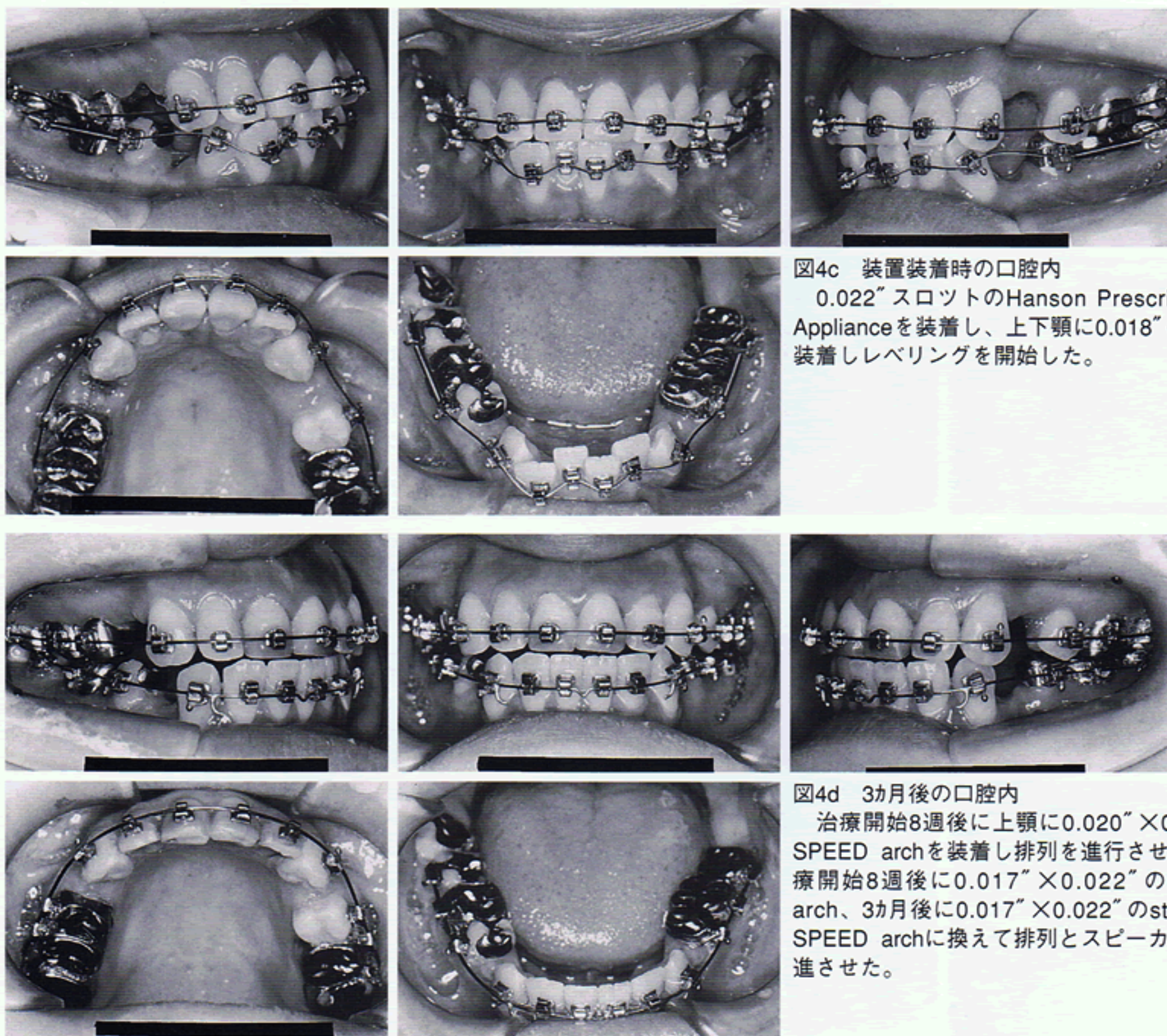


図4c 装置装着時の口腔内
0.022" スロットのHanson PrescriptionのSPEED Applianceを装着し、上下顎に0.018"のSupercableを装着しレベリングを開始した。

図4d 3ヵ月後の口腔内
治療開始8週後に上顎に0.020"×0.025"のNiTiのSPEED archを装着し排列を進行させた。下顎では治療開始8週後に0.017"×0.022"のNiTiのSPEED arch、3ヵ月後に0.017"×0.022"のstainless steelのSPEED archに換えて排列とスピーカーブの是正を促進させた。

3. 治療の経過 (図4c~h)

(1) 初期の排列 (図4c、d)

0.022" スロットのHanson PrescriptionのSPEED Applianceを装着し、上下顎に0.018"のSupercable (7本巻超弾性矯正線)を装着しレベリングを開始した (図4c)。

治療開始8週後に上顎に0.020"×0.025"のNiTiのSPEED archを装着し排列を進行させた。下顎では治療開始8週後に0.017"×0.022"のNiTiのSPEED

arch、その4週後 (図4d) に0.017"×0.022"のstainless steelのSPEED archに換えて排列とスピーカーブの是正を促進させた。

(2) 遠心移動ならびに後方牽引 (図4e、f)

治療開始4ヵ月後 (図4e) に上下顎歯列の初期排列と歯列弓形態の是正がほぼ達成されたので、上下顎ともに0.017"×0.022"のstainless steelのSPEED archを使用して、3.5オンス (約100グラム) の顎内ゴムによるスライディング・メカニクスにて、抜歯空隙の閉鎖を開始した。同時に、大臼歯の挺出と近心移動を抑制の目的で、上顎臼歯部との対咬

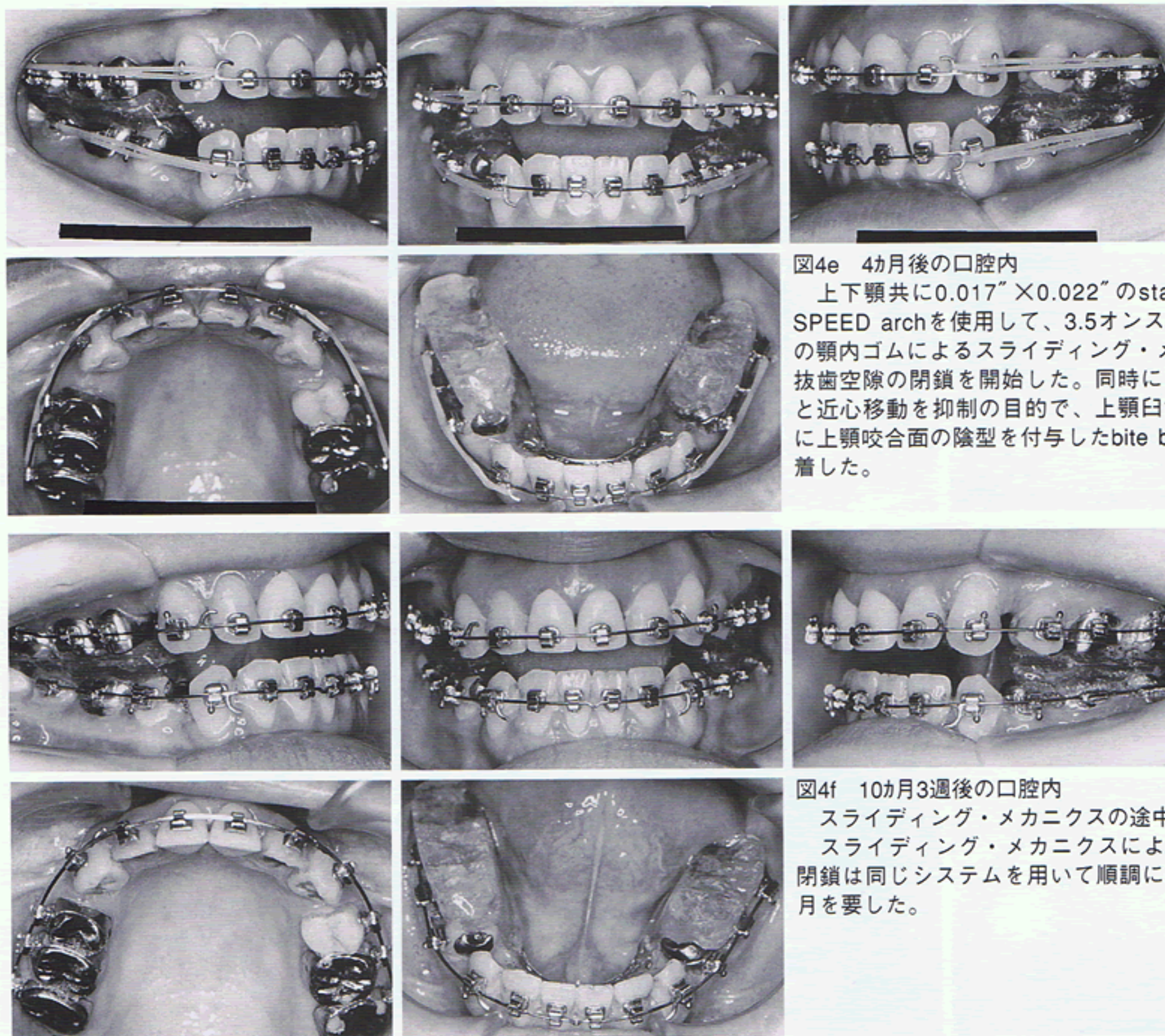


図4e 4ヵ月後の口腔内

上下顎共に0.017"×0.022"のstainless steelのSPEED archを使用して、3.5オンス（約100グラム）の顎内ゴムによるスライディング・メカニクスにて、抜歯空隙の閉鎖を開始した。同時に、大臼歯の挺出と近心移動を抑制の目的で、上顎臼歯部との対咬面に上顎咬合面の陰型を付与したbite blockを下顎に装着した。

図4f 10ヵ月3週後の口腔内

スライディング・メカニクスの途中の経過。
スライディング・メカニクスによる、抜歯空隙の閉鎖は同じシステムを用いて順調に進行したが約9ヵ月を要した。

面に上顎咬合面の陰型を付与したbite blockを下顎に装着した。スライディング・メカニクスによる抜歯空隙の閉鎖は、同じシステムを用いて順調に進行したが約9ヵ月を要した（スライディング・メカニクスの途中の経過：図4f）。

治療開始12ヵ月後には、抜歯空隙の閉鎖がほぼ終了に近づいたので、右側にⅢ級、左側にⅡ級の顎間ゴムを使用し正中線の一致を目指した。

(3) 最終段階と保定（図4g、h）

治療開始13ヵ月後（図4g）にbite blockの使用を中止し、側方歯群の咬合の安定と上下顎歯列の咬合

の調和を図った。

治療開始14ヵ月後に下顎に0.020"×0.025"のstainless steelのSPEED archを装着し、下顎歯列の安定を図った。

上顎右側第二小臼歯の補綴物の歯間幅径が左側同名歯に比して小さいので、矯正終了後に再製し幅径を合わせる目的で、治療開始13ヵ月よりopen coilにより上顎右側第一大臼歯近心に空隙を作り維持させた。また、治療開始15ヵ月後に中切歯近遠心にopen coilを装着し、上顎中切歯の術後補綴処置のための幅径を確保した。治療開始16ヵ月後（図

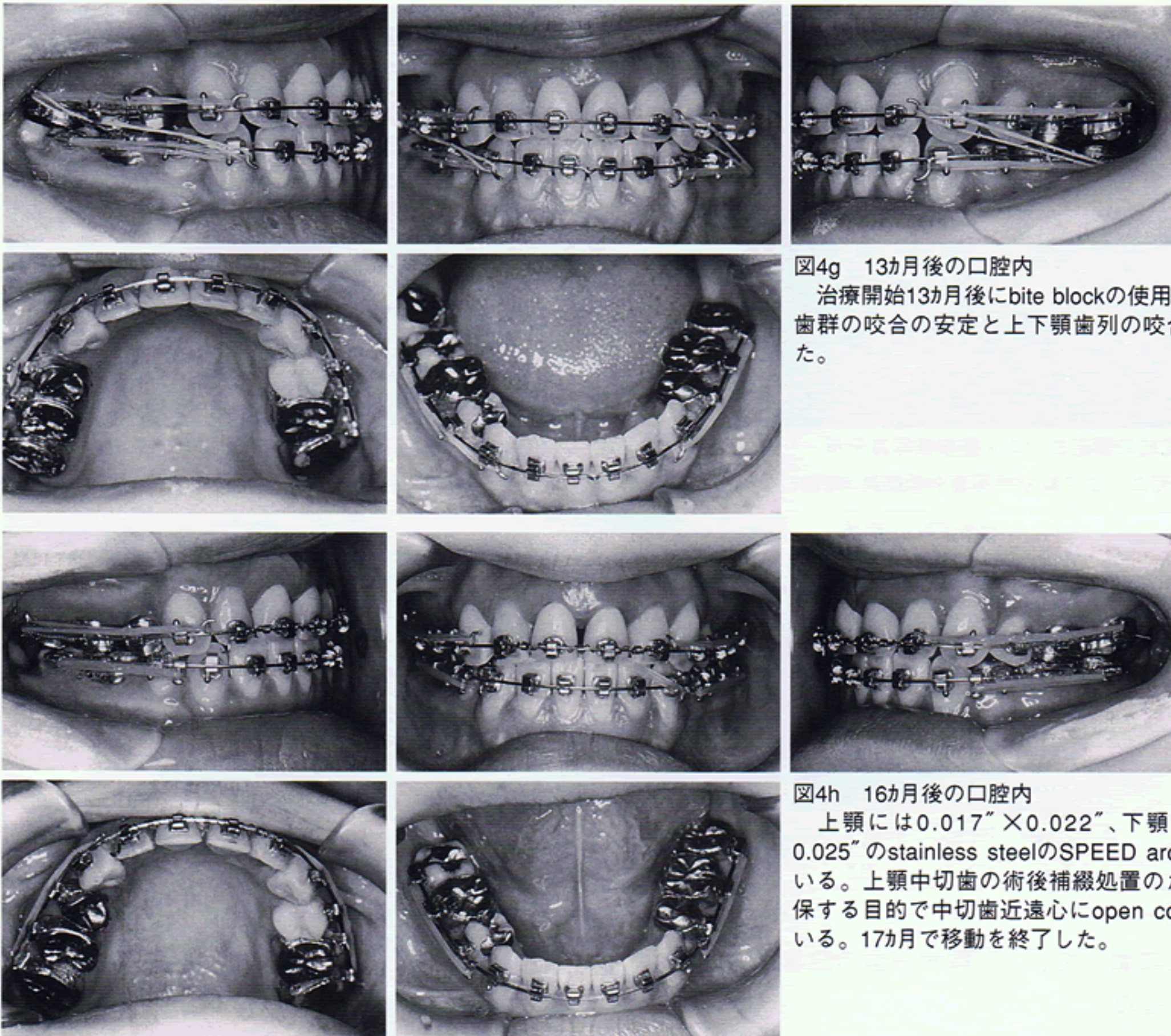


図4g 13ヵ月後の口腔内

治療開始13ヵ月後にbite blockの使用を中止し、側方歯群の咬合の安定と上下顎歯列の咬合の調和を図った。

図4h 16ヵ月後の口腔内

上顎には0.017"×0.022"、下顎には0.020"×0.025"のstainless steelのSPEED archが装着されている。上顎中切歯の術後補綴処置のための幅径の確保する目的で中切歯近遠心にopen coilが装着されている。17ヵ月で移動を終了した。

4h) には上下顎前歯部の幅径の比率を合わせる目的で、下顎4前歯に総計で1mmのslice cutを処した。

治療開始後17ヵ月で移動を終了し、下顎右側第二小臼歯から左側第二小臼歯にボンディング・リテーナーを装着してからbracketを除去した。上顎には歯冠部被覆型の透明リテーナーを使用させ、2ヵ月後にwrap-around Hawley type retainerを装着した。

4. 術後の状態 (図4b)

術後の頭部エックス線規格写真分析 (図3b、表3)

を術前と比較すると、術後骨格系においてSNA=85.5°、SNB=78.5°、ANB=7.0°とB点の後退によるANBの増加が見られた。術後のツイード三角は、FMA=35.5°、FMIA=62.5°、IMPA=82.0°であり、下顎下縁の傾斜は0.5°clockwise rotationを示し、治療による下顎下縁の前方傾斜を起こさなかった。

歯系では上下顎前歯はアップライトし、NP to U1=12.0mm、NP to L1=10.5mmと顔面平面に対し上下顎前歯切縁の位置の突出は標準値までの改善は見られなかったものの、上顎では8.0mm、下顎では5.5mmもの後退が認められた。また、術前術後

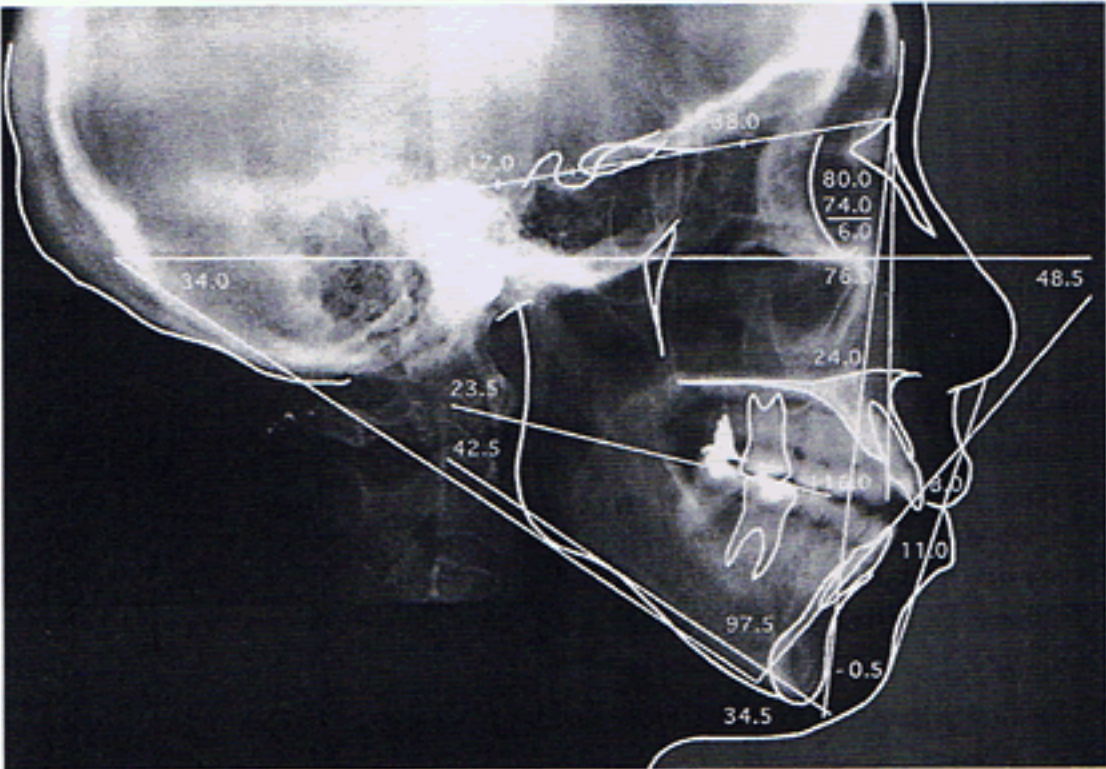


図5a 症例3の術前の頭部エックス線規格写真分析

表5 症例3の頭部エックス線規格写真分析結果（術前・術後）

	平均 (Mean)	標準偏差 (S.D.)	術前 25Y8M	術後 28Y11M
SNA	81.30	2.69	80.0	80.0
SNB	78.75	2.71	74.0	73.5
ANB	2.56	1.08	6.0	6.5
FH to Occlusal Plane	9.90	3.84	14.5	16.0
FMA	26.34	4.07	34.0	33.5
IMPA	96.77	6.41	97.5	92.0
FMIA	56.90	6.39	48.5	54.5
FH to U1	112.08	4.23	113.0	103.5
Inter Incisal	123.54	5.46	116.0	131.0
NP to U1 (mm)	8.55	1.46	15.0	10.0
NP to L1 (mm)	5.48	2.00	9.5	6.5

の重ね合わせにおいて、上下顎大臼歯の位置は変化していなかった。

症例3

1. 症例の概要

26歳女性、high mandibularのAngle’s Class I 前歯部開咬症例（図6a）。上下顎左右側第一小臼歯抜歯によりSPEED Applianceにて治療した。bite blockを併用せずに治療を進行していたが、最終段階で開咬の後戻り防止策としてオーバーコレクションを施す意味で、さらなる被蓋の確保のためにbite blockを約6ヵ月使用させ、上顎大臼歯の圧下による前歯部被蓋の確保を行った。この症例で用いたbite blockは上顎臼歯部との対咬面は平坦で、厚みはでかるだけ薄くした。術後に下顎のcounter clockwise

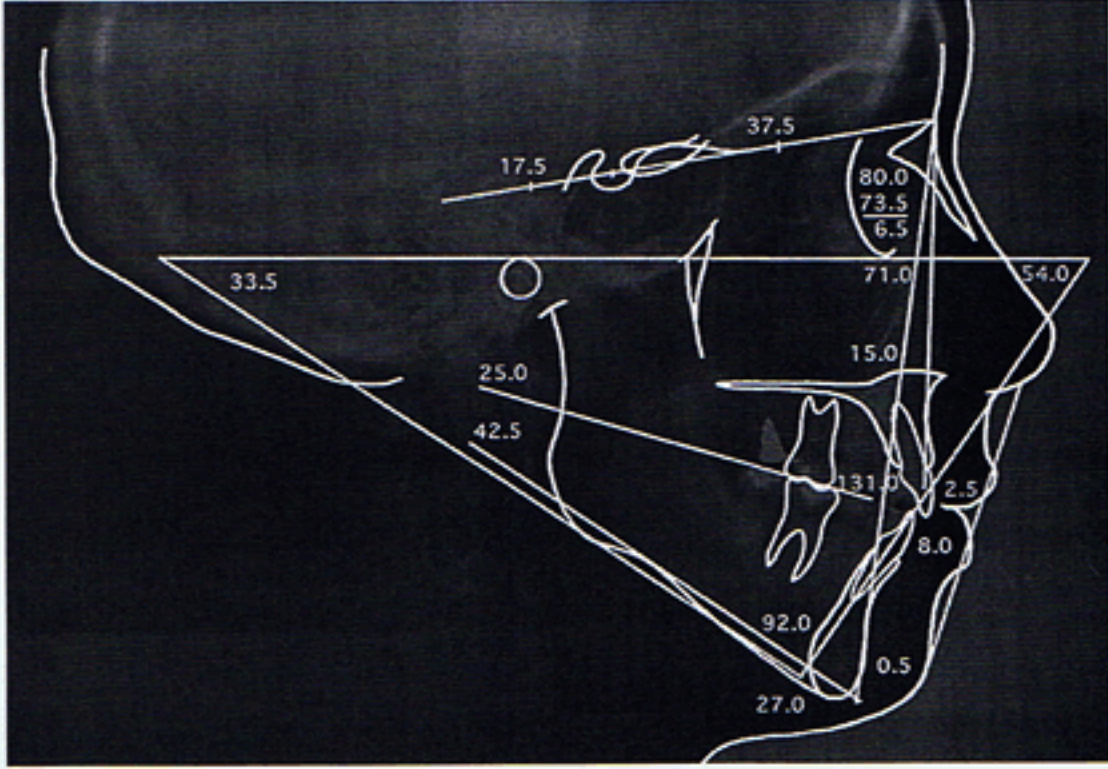


図5b 症例3の術後の頭部エックス線規格写真分析

表6 症例3の模型分析結果（術前・術後）

	平均 (Mean)	標準偏差 (S.D.)	術前 25Y8M	術後 28Y11M
上顎				
歯冠幅径総和	94.26	4.36	93.5	
歯列弓幅径	41.76	3.19	35.6	43.0
歯列弓長径	34.65	2.43	36.5	29.5
歯槽基底弓幅径	44.18	3.11	37.0	47.0
歯槽基底弓長径	30.11	2.57	29.0	27.0
下顎				
歯冠幅径総和	84.00	4.29	84.8	
歯列弓幅径	33.97	2.56	29.9	35.0
歯列弓長径	31.28	2.38	30.5	26.0
歯槽基底弓幅径	39.95	4.19	37.8	41.0
歯槽基底弓長径	28.01	2.44	28.5	24.0

●歯列弓幅径および歯槽基底弓幅径の計測は、術前：第一小臼歯間、術後：第二小臼歯間

rotationを認めた。動的治療期間は37ヵ月。

2. 診断および治療計画

術前の頭部エックス線規格写真分析（図5a、表5）では、SNA=80.0°、SNB=74.0°、ANB=6.0°、FMA=34.0°、FMIA=48.5°、IMPA=97.5°、overjet=1.5mm、overbite=-4mmであった。模型分析（表6）では、歯の大きさに問題はないが、上下顎の歯列弓幅径が小さい傾向が見られた。

資料の分析の結果、前歯部開咬ならびに下顎の劣成長と後方回転を伴うAngle’s Class I 上下顎前突と診断した。

上下顎前歯のアップライトと前歯部開咬の改善

図6 症例3の術前、術後および途中経過の口腔内 (6a~h)

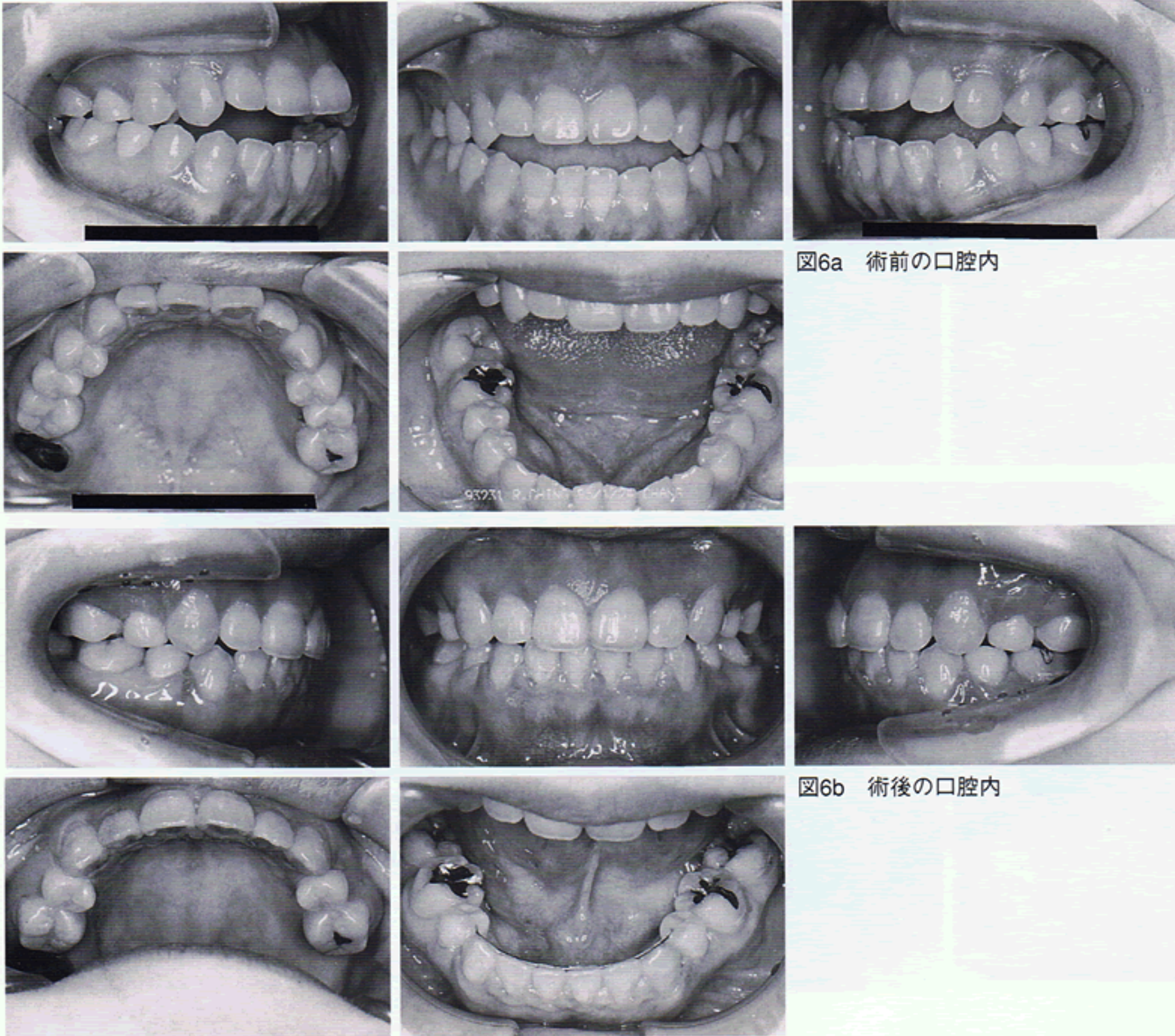


図6a 術前の口腔内

図6b 術後の口腔内

ならびに顔貌の改善を行うために、上下顎左右第一小臼歯を抜歯して治療を行うこととした。

3. 治療の経過 (図6c ~h)

(1) 初期の排列 (図6c)

0.022" スロットのHanson PrescriptionのSPEED Applianceを装着し、上下顎ともに0.016" co-axial wireによりレベリングを開始した (図6c)。その後、4週ごとに0.018" co-axial wire、0.016" NiTi wire、0.018" NiTi wire、と順次にワイヤーサイズを上げ

てレベリングを行った。

(2) 遠心移動ならびに後方牽引 (図6a、e)

治療開始6ヵ月後に、上下顎ともにWonder wire (前歯部が0.020" × 0.025" のレクタングュラー・ワイヤー、側方歯群以降が0.018" のラウンド・ワイヤー) を装着し、スライディング・メカニクスにより抜歯空隙の閉鎖を開始した (図6d)。そして初めの2ヵ月間は2オンス、その後は3.5オンスの顎内ゴムによりスライディング・メカニクスを進行させた。同時に前歯部開咬改善のために、まず2オン

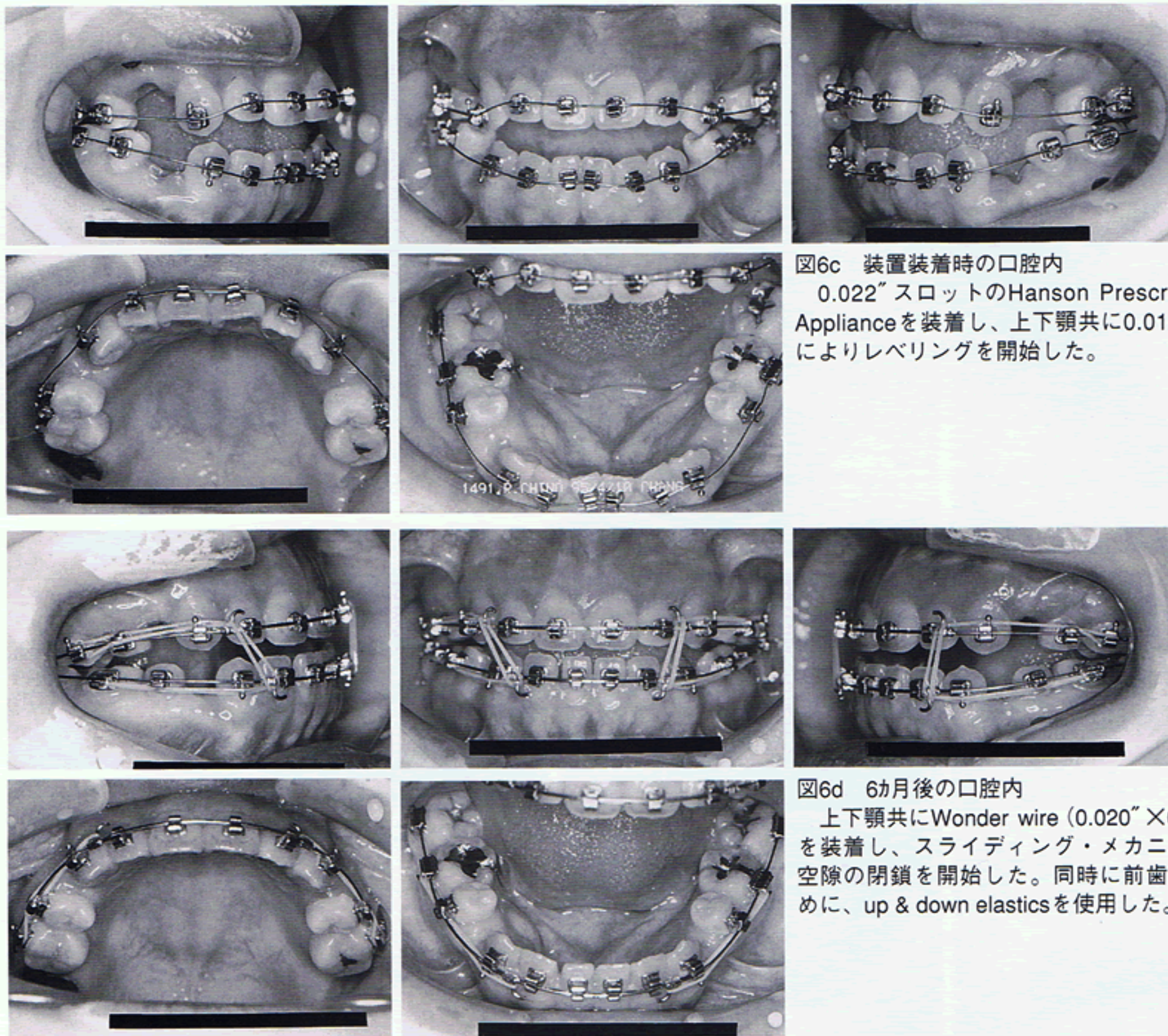


図6c 装置装着時の口腔内
0.022" スロットのHanson PrescriptionのSPEED Applianceを装着し、上下顎共に0.016" co-axial wireによりレベリングを開始した。

図6d 6ヵ月後の口腔内
上下顎共にWonder wire (0.020" × 0.025" × 0.018") を装着し、スライディング・メカニクスにより抜歯空隙の閉鎖を開始した。同時に前歯部開咬改善のために、up & down elasticsを使用した。

ス、2ヵ月後に3.5オンスのup & down elasticsを使用した。治療開始7ヵ月2週後に前歯部の被蓋が得られた(図6e)が、その後もup & down elasticsを使用した。途中、空隙閉鎖を開始して2ヵ月2週の時点で正中を合わせるために、下顎前歯にelastomeric chainと左側犬歯および第二小臼歯間にcoil springを3ヵ月用いた。

(3) 最終段階と保定(図6f~h)

治療開始17ヵ月3週後に、上下顎とも0.020" × 0.025" NiTi SPEED wireを、1ヵ月後に0.020" × 0.025" stainless steelのSPEED wireを装着した。その

上顎のワイヤーにスピーカーブを、下顎のワイヤーにリバースカーブを徐々に強めながら付与し、3.5オンスのup & down elasticsを用いて、上下顎大臼歯部の圧下によりさらなる被蓋の確保を行った。治療開始31ヵ月1週後(図6f)に被蓋のオーバーコレクションのためにbite blockを装着し(図6g)、治療開始37ヵ月後に前歯部の被蓋が得られた(図6h)ので装置を撤去した。上顎はwrap-around Hawley type retainer、下顎は左右第一小臼歯間にボンディング・リテーナーを装着した。

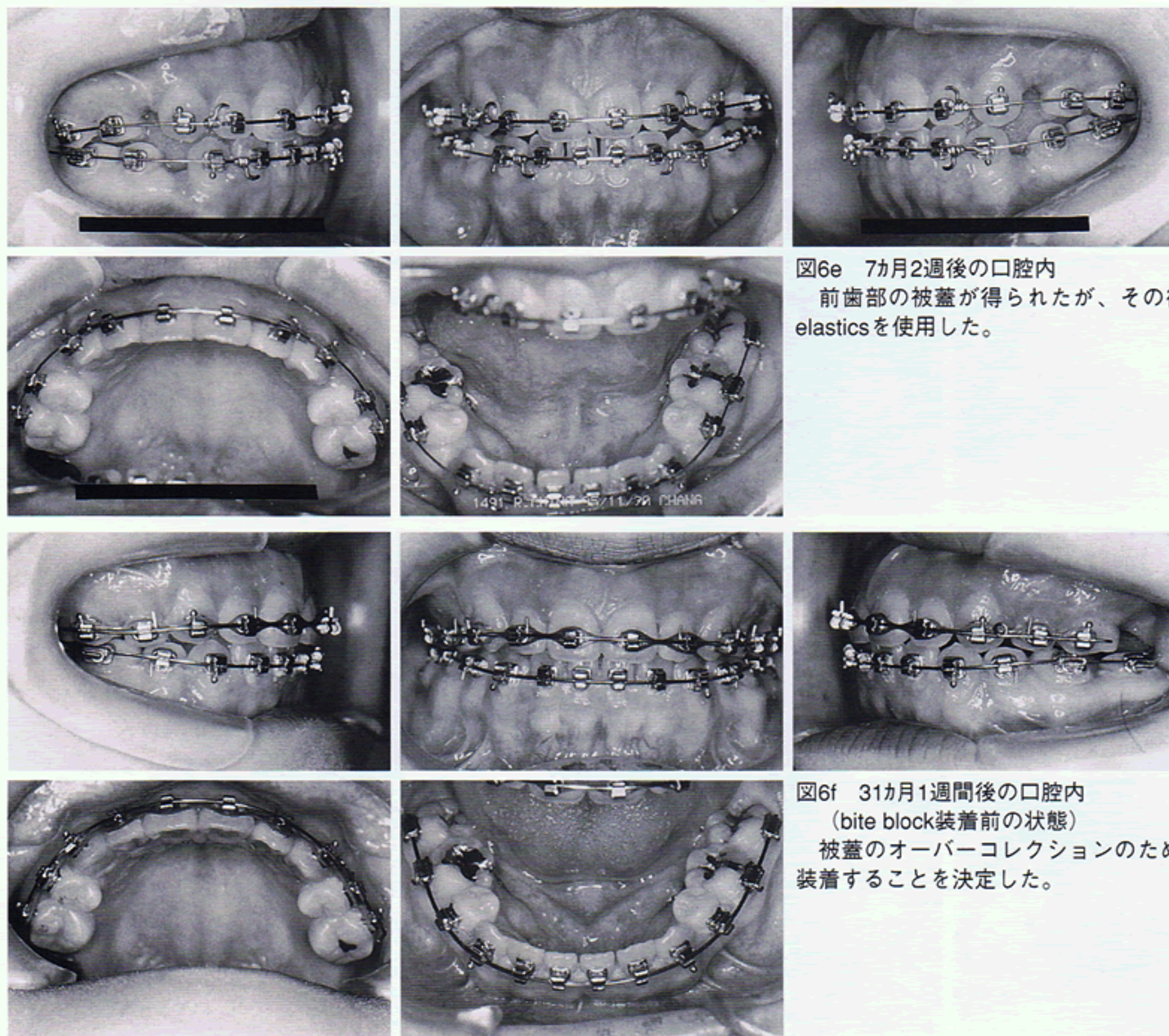


図6e 7ヵ月2週後の口腔内
前歯部の被蓋が得られたが、その後もup & down elasticsを使用した。

図6f 31ヵ月1週間後の口腔内
(bite block装着前の状態)
被蓋のオーバーコレクションのためにbite blockを装着することを決定した。

4. 術後の状態 (図6b)

術後の頭部エックス線規格写真分析 (図5b、表5) の術前との比較において、 $SNA=80.0^\circ$ 、 $SNB=73.5^\circ$ 、 $ANB=6.5^\circ$ と下顎がわずかに後退し、 $FMA=33.5^\circ$ 、 $FMIA=54.5^\circ$ 、 $IMPA=92.0^\circ$ とFMAは減少し、下顎前歯はアップライトされた。

術前後の重ね合わせにおいても、下顎のcounter clockwise rotationが認められた。

術後に見られた開咬の改善と下顎のcounter

clockwise rotationは、そのほとんどがSPEED Applianceの治療効果によるもので、bite blockの効果の占める割合は低い。しかしながら、最終段階で不足していたoverbiteの確保には大きな関与をしていると考えられる。

まとめ

High mandibular caseやopen biteのような下顎のclockwise rotationを起こしたくない症例で、パーティカル・コントロールのための補助手段としての



図6g 31ヵ月1週後の口腔内
Bite block装着した状態

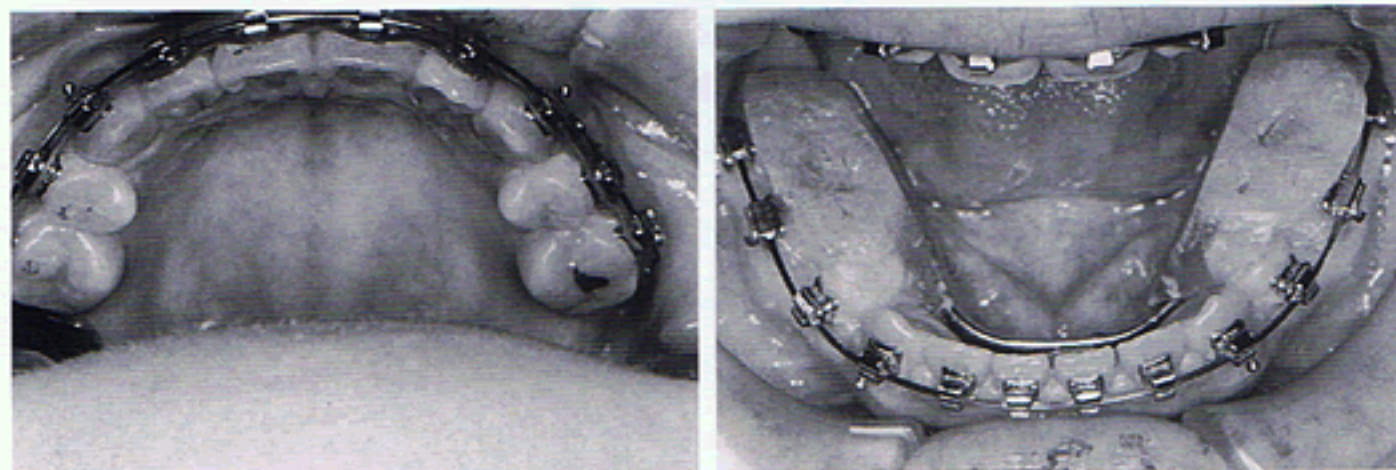
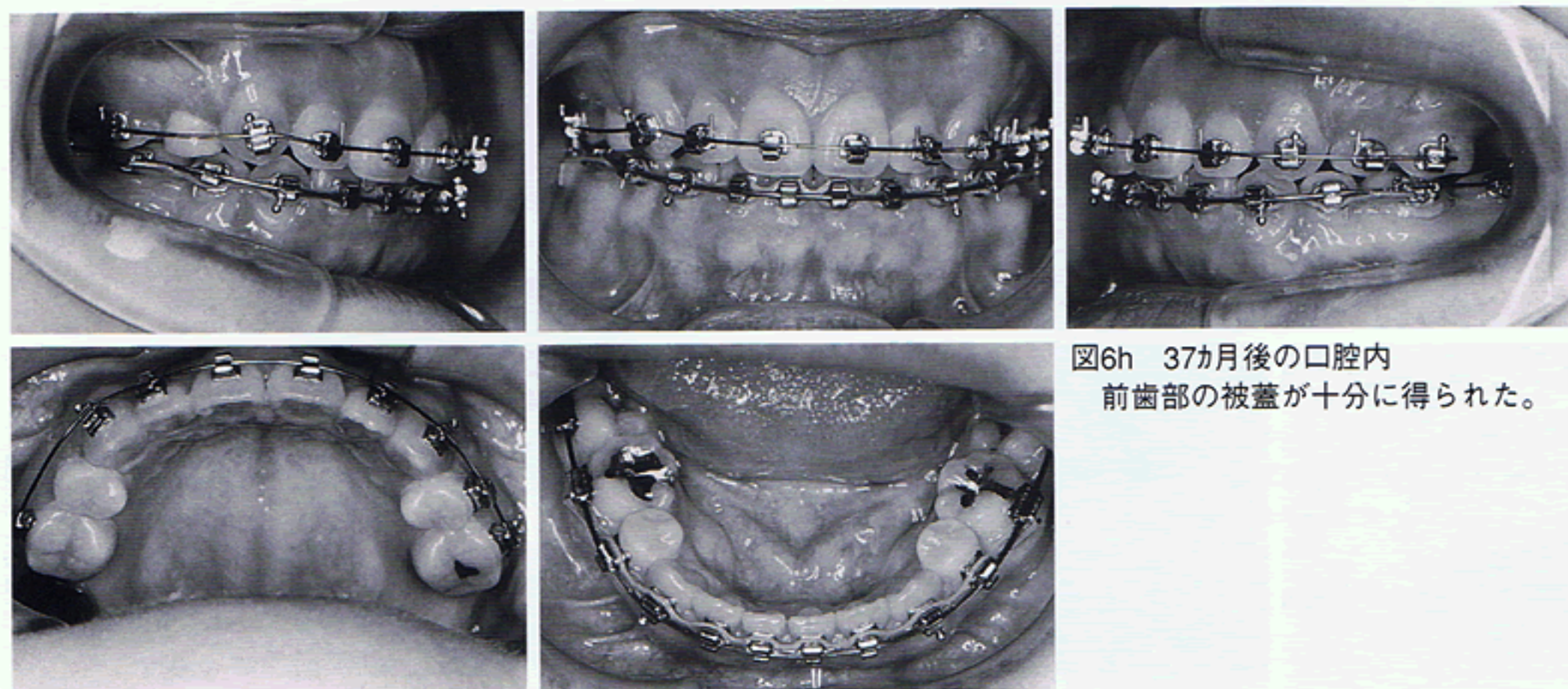


図6h 37ヵ月後の口腔内
前歯部の被蓋が十分に得られた。



bite blockの使用が有効であろうことが示唆された。開咬症例では大臼歯の挺出を防止し、overbiteの確保が効果的に達成できた。また、Ⅱ級1類症例においては、大臼歯の挺出を防止のみならずアンカー・ロスの防止として有効に働き、予想以上のoverjetの減少が達成できた。

しかしながら、良好な治療結果を得られた要因のひとつとしてSPEED Applianceの利点として挙げられるところの、組み込みのスプリング・クリップの傑出したコントロール性が挙げられよう。SPEED Applianceは、被移動歯では効率的に歯の移

動を行い、固定歯では歯の位置を制御する。つまり、スプリング・クリップはアーチ・ワイヤーとの協調で持続的に歯をコントロールし、被移動歯では新しい位置に歯を適応させ、固定歯についてはアンカー・ロスに抵抗することで治療効果をあげる。SPEED Appliance techniqueにおいては、このようなスプリング・クリップの力に対してオーバーパワーとなるループのアーチワイヤーへの組み込みは禁忌であり、エラスティック等も弱い力を使用する。

ワイヤーの屈曲をしない、ワイヤーの着脱が容

易であるなどの利点は、チェアタイムの短縮をもたらし、感染予防の点でも有利である。ただし、治療の進行や成否に関しては他の装置や治療法と同様に、顎間ゴムや顎内ゴムの使用に関して患者の協力が不可欠であることは言うまでもない。

本論文の要旨は、第6回日本成人矯正歯科学会学術大会（平成10年6月28日）にて展示発表した。

謝辞

症例1、2の診断、治療計画において助言をいただいたDr. Donald G. Woodsideに深く感謝の意を表す。

文献

- 1) Hanson GH : The Speed system : A report on the development of a new edgewise appliance, Am J Orthod 78 : 243-265, 1980.
- 2) Hanson GH, Gibbon WM and Shimizu H : Bonding bases coated with porous metal powder : Comparison with foil mesh, Am J Orthod 83 : 1-4, 1983.
- 3) Berger JL : The Speed appliance : A 14-year update on this unique self-ligating orthodontic mechanism, Am J Orthod Dentofac Orthop 105 : 217-223, 1994.
- 4) Hanson GH : J.C.O. interviews Dr. G Herbert Hanson on the Speed bracket, J Clin Orthod 20 : 183-189, 1986.
- 5) 山崎俊恒、納村晋吉、Woodside DG : 7本巻超弾性矯正線 (Supercable) の持続的微弱矯正力について [会]、第54回日本矯正歯科学会抄録集 : 183, 1995.
- 6) 山崎俊恒、納村晋吉 : Speed Systemと Supercable wireの組み合わせによるleveling効果について [会]、第54回日本矯正歯科学会抄録集 : 192, 1995.
- 7) Yamazaki T, Nakajima A, Namura S and Woodside Donald G : The minute and continuous forces provided from a combination of Supercable and Speed brackets [会], American Association of Orthodontists 97th Annual Session Book of Papers 5 : 43, 1997.
- 8) Berger JL : The influence of the Speed bracket's self-ligating design of force levels in tooth movement : A comparative in vitro study, Am J Orthod Dentofac Orthop 97 : 219-228, 1990.
- 9) Kemp DW : A comparative analysis of frictional forces between self-ligating and conventional edgewise orthodontic brackets, Diploma thesis, Department of Orthodontics, University of Toronto, 1992.
- 10) Weiss L : Frictional characteristics of aesthetic brackets in sliding mechanics : Diploma thesis, Department of Orthodontics, University of Toronto, 1993.
- 11) Sims APT, Waters NE, Birnie DJ and Pethybridge RJ : A comparison of the forces required to produce tooth movement in vitro using two self-ligating brackets and a pre-adjusted bracket employing two types of ligation, Euro J Orthod 15 : 377-385, 1993.
- 12) Shivapuja PK and Berger J : A comparative study of conventional ligation and self-ligation bracket systems, Am J Orthod Dentofac Orthop 106 : 472-480, 1994.
- 13) Blake M, Woodside DG and Pharoah MJ : A radiographic comparison of apical root resorption after orthodontic treatment with the edgewise and Speed appliances, Am J Orthod Dentofac Orthop 108 : 76-84, 1995.
- 14) 山崎俊恒 : スピード・アプライアンスによる成人矯正治療について、日成人矯正歯誌 3 : 31-56, 1996.
- 15) 山崎俊恒 : Speed Applianceの特徴—装置の利点とbracket positioningおよびarch wireの選択について—一動的治療期間の短縮—、東矯歯誌 7 : 144-161, 1997.
- 16) 山崎俊恒、田村幸子、中久木正明、納村晋吉 : SPEED Applianceによる治療効果について—一動

的治療期間の短縮一、日矯歯誌 57 : 1998 (掲載予定)

- 17) Woods MG, Nanda RS : Intrusion of posterior teeth and magnets. An experiment in growing baboons, Angle Orthod 58 : 136-150, 1988.
- 18) Altuna G, Woodside DG : Response of the midface to treatment with increased vertical occlusal forces ; treatment and posttreatment effects in monkeys, Angle Orthod 55 : 251-263, 1985.
- 19) Melsen B, McNamara Jr JA and Hoenie DC : The effect of bite-blocks with and without repelling magnets studies histomorphometrically in the rhesus monkey (Macaca mulatta), Am J Orthod Dentofacial Orthop 108 : 500-509, 1995.

脚注

1998年8月29日 受付

(連絡先)

山崎俊恒

日本大学歯学部矯正学教室

(主任 : 納村晋吉教授)

〒101-8310 東京都千代田区神田駿河台1-8-13

TEL : 03-3219-8085 FAX : 03-3219-8312