調音機能と補綴物との関係

Relation between Articulatory Function and Prosthesis

実験的局部口蓋床が音声継続時間、発音前の表情筋・舌筋放電活動、舌圧および舌・下顎運動に及ぼす経日的変化様相

Longitudinal Changing Aspects in the Duration of Speech Sound Muscular Discharge of Facial Muscles and Tongue Muscle, Tongue Pressure, Tongue Movement and Mandibular Movement Before Pronunciation Caused by the Experimental Partial Palatal Plate

竹内英明, 森谷良彦

Hideaki Takeuchi, Yoshihiko Moriya

日本大学歯学部歯科補綴学教室総義歯補綴学講座

Department of Complete Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

I. 緒言

発音器官における言語音生成過程は、呼吸、発声、共鳴、調音および制御・統合の5段階に分けられる¹⁾。特に調音の段階において、床義歯装着などによる口腔内環境の変化による発音および口腔諸器官の受ける影響について、これまでに聴覚的な研究^{2,3)}、ソナグラムによる研究^{3,4)}、音響学的な研究⁵⁻⁷⁾、舌の接触圧による研究^{8,9)}、筋電図学的研究¹⁰⁻¹³⁾、X線学的な研究¹⁴⁾および付属管腔内気流などの気圧による研究が行われてきた。

浜中¹⁵⁾および萩原¹⁶⁾は、総義歯装着者を想定した健常有歯顎者に対し、筋電図学的、運動学的および力学的な検索を行い、各調音器官の自己補正様相を報告している。

そこで著者らは、上顎局部床義歯の大連結子について注目し、大連結子の走行位置による差異が、各調音器官の機能に及ぼす影響について検索することとし、まず、中パラタルバーを有する実験的局部口蓋床を健常有歯顎者に装着させ、各調音器官の自己補正様相について、筋電図学的には表情筋および舌筋放電活動、力学的には舌圧、運動学的には舌および下顎運動について、経日的検索を行った。

II. 材料および方法

1. 被検者

被検者は顎口腔系に異常を認めず個性正常咬合を有する健常有歯顎者であり、自覚的および他覚的に発音障害、聴覚障害および舌異常を認めな

い東京都出身の21~25歳男性3名とした。

2. 被検音

被検音は浜中¹⁵⁾および萩原¹⁶⁾の研究と同一被検音であり、有床義歯装着により発音障害を受けやすい¹⁸⁻²¹⁾といわれる「ス」、「シ」、「ヒ」、「ウ」、「キ」、「フ」および「サ」の7単音節とした。

3. 実験的局部口蓋床

中パラタルバーを有する実験的局部口蓋床（以下、中パラ床と略す）の調製に際して、その形態は両側第二小臼歯、第一および第二大臼歯欠損の両側遊離端局部床義歯を想定した。

中パラ床は、義歯床および中パラタルバーから構成され、義歯床は頬舌的な大きさは口蓋歯頸部側の口蓋幅径の1/6の範囲であり、近遠心的には両側第一および第二小臼歯のコンタクトポイントを結ぶ線から上顎結節を覆うまでの範囲とし、その厚さを2.0mmとした。

中パラタルバーの形態は幅径3.7mm、厚さ1.3mmのかまぼこ状であり、その走行は両側第二小臼歯舌側咬頭頂を結ぶ線上に位置し、義歯床の前縁へ

図1 実験的局部口蓋床

移行させた。なお、中バラタルバーと口蓋粘膜とのリリーフは、約0.5mmとした。

この中バラ床は、アルジネート印象採得による上顎石膏模型を用い、各被検者にそれぞれ2床ずつ加熱重合型義歯床用レジンにて調製した。

4. 測定装置および方法

測定方法、被検音および分析方法は、浜中¹⁵⁾ および萩原¹⁶⁾ の方法に準じた。

1) 音声

音声の測定には、被検者とマイクロフォンと約30cmの距離に保つように楽に座らせ、音声の大きさおよび発音方法は、被検者に日常会話と同様に行うように指示し、トリガーに追従させて各被検音を5回発音させた。

2) 発音前の表情筋筋放電活動

表情筋筋放電活動として、口輪筋（以下、OOSと略す）および下唇下制筋（以下、DLIと略す）を被験筋とした。

両被験筋の導出部位は、OOSでは顔面正中線と口角線との中央で上口唇赤唇縁から上方5mmとし、DLIは顔面正中線と口角線との中央でオトガイ唇溝とオトガイ下点との中央とした（図2）。

3) 発音前の舌圧

圧力センサ共和電業社製PS-2KAの設置部位は浜中¹⁵⁾ の方法に準じ、P₁～P₄とした（図3）。なお、P₃は実験的局部口蓋床の上に設置した。

4) 発音前の舌筋筋放電活動

舌筋筋放電活動の導出は、有効直径4.0mm、厚さ1.3mmの銀製表面皿電極を用い、その導出部位は舌を最大突出させた状態で舌尖から20mm、舌正中溝に対し左右対称な位置とした（図4）。

5) 発音前の舌運動

舌運動の測定は磁気を応用した非接触型下顎運動記録装置であるシロナソグラフ（シーメンス社、D3175、以下、SGGと略す）を用いた。

また、マグネットは調音機能への障害を考慮し、改良型マグネット¹⁰⁾（φ2×10mm、0.23g）を用いた。

マグネットの設定は、舌を前へ最大突出させた舌尖から15mmで、舌正中溝とマグネットの長軸とが直行する位置とした。

SGGは、舌安静位を基準として測定を行った。

6) 発音前の下顎運動

下顎運動の測定にも改良型マグネットを応用し

たSGGを用いた。

マグネットの設定は、下顎前歯部の正中線上とし、下顎安静位を基準位として測定を行った。

5. 分析方法

実験的局部口蓋床装着による調音機能への影響を検索する目的で、1.音声継続時間、発音前の2.表情筋筋放電活動、3.舌圧、4.舌筋筋放電活動、5.舌運動および6.下顎運動の6項目について行った。

図2 表情筋筋放電活動導出部位
（浜中¹⁵⁾ より引用）

P₁: 口蓋正中線上で切歯乳頭上
P₂: 口蓋正中線と両側の犬歯・第一小臼歯接触点を結ぶ線との交点
P₃: 右側第一大臼歯の遠心隅角部から5mm正中寄り
P₄: 口蓋正中線と両側第二大臼歯の近心舌側咬頭を結ぶ線との交点

図3 圧力センサ設置部位

1) 音声継続時間

音声継続時間では、先行子音開始時を S_1 、後続母音開始時を S_2 、後続母音終了時を S_3 とし、 S_1 と S_2 および S_2 と S_3 の時間差をそれぞれ先行子音継続時間および後続母音継続時間を求めた (図5)。

2) 発音前の表情筋筋放電活動

表情筋筋放電活動では、表情筋筋放電活動開始時を FO_1 および FD_1 とし、 FO_1 および FD_1 から S_1 までの筋放電持続時間および筋放電持続時間における筋活動量を求めた (図5)。

3) 発音前の舌圧

舌圧では、舌接触開始時を T_1 とし、 S_1 までの舌接触持続時間および舌接触持続時間における積分値 (以下、舌圧量とする) を求めた (図5)。なお、今回ではセンサ設置 P_3 について検索した。

4) 発音前の舌筋筋放電活動

舌筋筋放電活動では、舌筋筋放電活動開始時を E_1 とし、 E_1 から S_1 までの筋放電持続時間および筋放電持続時間における筋活動量を求めた (図5)。

5) 発音前の舌運動

舌運動では、舌運動開始時を TX_1 、 TY_1 および TZ_1 とし、 S_1 までの舌運動時間およびこの舌運動時間における積分値 (以下、舌運動量とする) を求めた (図6)。

6) 発音前の下顎運動

下顎運動では、下顎運動開始時を MX_1 、 MY_1 および MZ_1 とし、 S_1 までの下顎運動時間およびこの下顎運動時間における積分値 (以下、下顎運動量とする) を求めた (図6)。

図4 マグネットおよび表面電極の設置部位
(萩原ら¹⁰⁾より引用)

図5 音声、表情筋、舌圧、舌筋における分析方法

図6 舌運動および下顎運動における分析方法

なお、測定期日は、中パラ床装着前 (以下、Before とする) を基準とし、中パラ床装着直後 (以下、After とする)、3日後、7日後および14日後とした。

得られた測定値を被検音および各測定期日ごとの平均値および標準偏差を求め、装着前に対する装着直後、3、7および14日後のそれぞれとt-検定 ($\alpha = 0.05$) を行った。

Ⅲ. 結果

1) 音声継続時間

先行子音継続時間および後続母音継続時間の成績は表1、各被検音の装着前後のt-検定結果は表2に示した。

先行子音継続時間では、Beforeに比して、全被検音はAfterで有意に延長し、「ㄱ」は3日後、「ㄷ」, 「ㄴ」および「ㄹ」は7日後、他の被検音は14日後に同程度を示した。

後続母音継続時間では、全被検音はAfterから同程度を示した。

2) 発音前の表情筋筋放電活動

発音前の表情筋 (OOS, DLI) の筋放電持続時間および筋活動量の成績は表3および4、各被検音の装着前後のt-検定結果は表5および6に示した。

筋放電持続時間では、Beforeに比して、全被検音はAfterで有意に延長し、「ㄱ」および「ㄷ」は3日後、「ㄴ」は7日後、その他の被検音は14日後に同程度を示した。

筋活動量では両被検筋ともに、全被検音は、Afterで有意に増加し、その他の被検音は14日後に同程度を示した。OOSの筋活動量では、DLIに比して、被検音の一部が早く同程度を示す傾向であった。

3) 発音前の舌圧

P₃における発音前の舌接触持続時間および舌圧量の成績は表7および8、各被検音の装着前後のt-検定結果は表9および10に示した。

舌接触持続時間では、Beforeに比して、「ㄷ」および「ㄴ」はAfterから同程度であった。他の被検音はAfterで有意な延長を認め、「ㄱ」および「ㄹ」は3日後、「ㄷ」は7日後に同程度を示した。

舌圧量では、「ㄴ」はAfterから同程度であった。他の被検音はAfterで有意な延長を認め、「ㄷ」と「ㄷ」は3日後、「ㄹ」は14日後に同程度であったが、「ㄱ」は14日後も有意に延長した。

表1 音声継続時間

Sound 語音	Before	After	3days	7days	14days
ㄱ 子音	112.1 (9.0)	137.1 (13.3)	122.0 (8.2)	121.1 (7.6)	110.1 (17.6)
ㄱ 母音	188.5 (11.9)	194.0 (11.1)	192.1 (15.7)	185.6 (11.9)	184.5 (11.4)
ㄷ 子音	113.9 (10.0)	136.9 (19.6)	129.6 (9.8)	129.1 (11.0)	112.5 (10.9)
ㄷ 母音	196.9 (11.0)	183.5 (13.3)	192.5 (15.4)	189.5 (11.0)	194.1 (17.6)
ㄴ 子音	72.7 (14.2)	95.7 (21.8)	86.7 (17.1)	78.8 (16.2)	83.7 (19.3)
ㄴ 母音	189.1 (20.8)	195.2 (10.6)	201.7 (14.2)	192.7 (19.1)	194.9 (16.9)
ㄹ 子音	72.0 (9.8)	86.5 (14.2)	81.6 (16.5)	73.3 (10.4)	78.1 (8.0)
ㄹ 母音	183.1 (12.5)	187.1 (12.7)	184.9 (15.6)	185.9 (13.1)	178.5 (15.2)
ㅇ 子音	66.7 (79.6)	84.9 (11.7)	84.9 (11.7)	71.5 (8.3)	70.0 (9.5)
ㅇ 母音	189.3 (10.5)	183.2 (14.5)	196.5 (12.6)	184.7 (15.4)	184.7 (22.7)
ㅈ 子音	66.7 (11.8)	87.5 (16.0)	84.1 (10.8)	95.5 (25.2)	69.1 (8.4)
ㅈ 母音	193.2 (16.8)	198.9 (12.9)	191.1 (16.1)	189.5 (21.2)	190.4 (13.5)
ㅊ 子音	79.7 (12.3)	91.7 (17.6)	85.7 (16.7)	83.6 (13.0)	82.0 (10.0)
ㅊ 母音	186.3 (16.6)	193.2 (20.3)	197.3 (15.7)	181.7 (18.1)	188.9 (11.7)

注) 子音 : 先行子音

母音 : 後続母音

unit: ms

() : SD

表2 音声継続時間のt-検定結果

語音 Sound	先行子音					後続母音			
	After	3days	7days	14days		After	3days	7days	14days
ㄱ	+	+	+	-		-	-	-	-
ㄷ	+	+	+	-		-	-	-	-
ㄴ	+	+	-	-		-	-	-	-
ㄹ	+	+	-	-		-	-	-	-
ㅇ	+	+	-	-		-	-	-	-
ㅈ	+	+	+	-		-	-	-	-
ㅊ	+	-	-	-		-	-	-	-

注) + : 有意差あり ($\alpha = 0.05$)
- : 有意差無し ($\alpha = 0.05$)

表3 発音前における表情筋筋放電持続時間

Sound 被検筋	Before	After	3days	7days	14days
ㄱ OOS	210.9 (15.2)	264.9 (24.6)	223.9 (70.8)	222.7 (33.1)	220.8 (32.0)
ㄱ DLI	214.1 (19.5)	280.9 (26.7)	241.5 (64.0)	232.3 (35.6)	224.8 (29.5)
ㄷ OOS	209.3 (21.1)	275.6 (32.5)	243.5 (27.3)	246.4 (22.5)	207.1 (29.6)
ㄷ DLI	221.3 (22.1)	295.2 (39.8)	253.7 (33.6)	253.6 (23.1)	226.0 (25.3)
ㄴ OOS	202.4 (19.2)	254.1 (55.5)	214.5 (36.2)	218.0 (35.8)	194.0 (43.4)
ㄴ DLI	215.2 (17.6)	260.5 (54.4)	235.7 (36.3)	226.7 (38.5)	206.1 (26.3)
ㄹ OOS	177.2 (19.6)	223.1 (44.3)	212.9 (32.3)	206.9 (39.4)	178.7 (52.7)
ㄹ DLI	190.0 (26.2)	229.1 (38.0)	226.4 (30.3)	216.7 (41.5)	203.6 (34.3)
ㅇ OOS	202.5 (25.1)	301.6 (38.7)	241.9 (46.8)	240.9 (27.7)	193.7 (39.6)
ㅇ DLI	217.7 (25.6)	319.7 (41.9)	258.1 (40.1)	258.1 (35.3)	221.3 (31.1)
ㅈ OOS	223.9 (31.9)	294.5 (38.5)	264.3 (29.2)	260.5 (30.1)	217.7 (25.1)
ㅈ DLI	233.6 (24.7)	314.7 (36.5)	299.9 (42.9)	287.1 (22.7)	238.3 (23.0)
ㅊ OOS	211.1 (26.3)	235.5 (24.2)	242.8 (22.6)	215.2 (51.1)	202.7 (17.7)
ㅊ DLI	221.2 (20.7)	252.5 (28.4)	266.5 (25.8)	232.8 (31.2)	228.9 (27.7)

注) OOS:口輪筋

DLI:口唇下制筋

unit: ms

() : SD

表4 発音前における表情筋筋活動量

Sound	被検筋	Before	After	3days	7days	14days
ス	OOS	10.2(2.1)	13.8(3.0)	12.4(4.4)	10.4(4.4)	9.6(3.4)
	DLI	13.1(2.8)	15.2(2.5)	15.5(2.4)	13.4(0.8)	13.3(1.6)
シ	OOS	8.0(0.7)	11.6(1.6)	9.0(1.9)	11.0(3.6)	8.2(0.8)
	DLI	25.2(3.2)	33.8(10.9)	34.6(7.3)	23.2(7.5)	30.8(16.8)
ヒ	OOS	6.4(1.1)	9.2(1.4)	7.0(1.2)	7.2(1.1)	5.4(1.1)
	DLI	20.4(9.2)	34.0(9.7)	38.0(5.3)	15.8(5.1)	21.4(7.9)
ラ	OOS	5.2(0.8)	9.0(6.5)	5.2(1.3)	5.4(1.0)	4.8(1.1)
	DLI	18.8(8.3)	27.6(6.7)	24.4(3.8)	16.4(7.0)	22.4(9.0)
キ	OOS	6.8(0.7)	10.8(1.0)	8.2(1.6)	9.8(1.1)	6.8(0.9)
	DLI	25.6(7.6)	42.8(11.7)	32.4(9.1)	30.2(9.7)	36.8(14.1)
チ	OOS	8.4(0.9)	10.2(1.2)	9.8(1.2)	10.6(1.1)	8.2(0.7)
	DLI	32.0(14.4)	50.6(22.5)	45.2(13.2)	39.0(18.1)	47.2(21.3)
サ	OOS	7.0(2.0)	10.0(2.7)	7.8(3.1)	7.8(2.4)	6.2(2.6)
	DLI	10.8(2.6)	14.8(4.0)	10.6(2.8)	11.6(2.3)	9.4(3.4)

注) 表3注参照

unit: mV・ms
(): SD

表5 発音前における表情筋筋放電持続時間のt-検定結果

被検筋		OOS				DLI			
Sound	After	3days	7days	14days	After	3days	7days	14days	
ス	+	-	-	-	+	-	-	-	
シ	+	+	+	-	+	+	+	-	
ヒ	+	-	-	-	+	-	-	-	
ラ	+	+	+	-	+	+	+	-	
キ	+	+	+	-	+	+	+	-	
チ	+	+	+	-	+	+	+	-	
サ	+	+	-	-	+	+	-	-	

注) 表2および3参照

表6 発音前における表情筋筋活動量のt-検定結果

被検筋		OOS				DLI			
Sound	After	3days	7days	14days	After	3days	7days	14days	
ス	+	-	-	-	+	+	-	-	
シ	+	+	-	-	+	+	-	-	
ヒ	+	-	-	-	+	+	-	-	
ラ	+	-	-	-	+	+	-	-	
キ	+	+	+	-	+	+	+	-	
チ	+	+	+	-	+	+	+	-	
サ	+	-	-	-	+	-	-	-	

注) 表2および3参照

表7 発音前におけるP₃の舌接触持続時間

Sound	Before	After	3days	7days	14days
ス	62.9(31.4)	141.6(87.9)	70.0(49.5)	55.7(29.3)	59.7(34.6)
	95.4(30.1)	166.9(109.9)	71.3(29.9)	85.4(32.8)	76.5(39.1)
シ	121.7(42.1)	146.9(100.0)	145.0(34.7)	128.4(91.9)	120.0(70.2)
	0.0(0.0)	149.1(91.6)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
ヒ	174.2(25.6)	185.4(81.0)	188.2(81.3)	172.6(63.4)	161.3(55.0)
	166.1(22.8)	227.3(96.8)	192.2(71.2)	167.0(34.9)	160.0(21.1)
ラ	63.6(14.8)	171.2(58.0)	149.0(103.1)	0.0(0.0)	0.0(0.0)

注) P₃: 図3参照unit: ms
(): SD表8 発音前におけるP₃の舌圧量

Sound	Before	After	3days	7days	14days
ス	40.1(27.9)	979.0(574.5)	407.4(348.8)	156.6(52.5)	158.3(136.8)
	308.9(154.7)	854.5(583.7)	315.5(142.2)	367.8(107.3)	342.4(260.4)
シ	1537.1(948.8)	3412.5(3309.3)	1867.3(1134.7)	1292.1(1072.7)	1497.5(673.9)
	0.0(0.0)	605.9(328.6)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
ヒ	2052.5(1115.2)	2472.5(1215.9)	2597.7(1337.4)	2154.4(1126.4)	2259.0(1608.1)
	1280.5(597.8)	3223.6(2818.6)	2062.1(1245.0)	1877.5(795.4)	1605.5(716.4)
ラ	97.9(37.1)	1464.5(890.6)	851.3(689.3)	0.0(0.0)	0.0(0.0)

注) 表7注参照

unit: g・ms/cm²
(): SD表9 発音前におけるP₃の舌接触持続時間のt-検定結果

Sound	After	3days	7days	14days
ス	+	-	-	-
シ	+	+	-	-
ヒ	-	-	-	-
ラ	-	-	-	-
キ	+	-	-	-
チ	+	+	-	-

注) 表2および7注参照

表10 発音前におけるP₃の舌圧量のt-検定結果

Sound	After	3days	7days	14days
ス	+	+	+	+
シ	+	-	-	-
ヒ	+	-	-	-
ラ	-	-	-	-
キ	+	+	+	-
チ	+	+	-	-

注) 表2および7注参照

4) 発音前の舌筋筋放電活動

発音前の筋放電持続時間および筋活動量の成績は表11および12, 各被検音の装着前後のt-検定結果は表13および14に示した。

筋放電持続時間では、Beforeに比して、「ㄱ」はAfterから同程度であり、他の被検音はAfterで有意に延長し、「ㄷ」, 「ㄷ」および「ㄷ」は3日後に、他の被検音は14日後に同程度を示した。

筋活動量では、全被検音はAfterで有意に増加し、「ㄷ」と「ㄷ」は3日後、他の被検音はほとんど7日後に同程度を示した。

5) 発音前の舌運動

発音前の舌運動時間および舌運動量の成績は表15および16, 各被検音の装着前後のt-検定結果は表17および18に示した。

舌運動時間では、Beforeに比して、各軸の全被検音は3日後まで有意な延長を示し、ほぼ14日後に同程度を示した。

舌運動量では、各軸の全被検音はほぼ3日後まで有意な増加を示し、ほぼ14日後において同程度を示した。

6) 発音前の下顎運動

発音前の下顎運動時間および下顎運動量の成績は表19および20, 各被検音の装着前後のt-検定結果はそれぞれ表21および22に示した。

下顎運動時間では、Beforeに比して、各軸の全被検音は3日後まで有意な延長を示し、14日後に同程度を示した。

下顎運動量では、各軸の全被検音はほぼ3日後まで有意な増加を示し、Y軸の全被検音はほぼ7日後に同程度を示した。

表11 発音前における舌筋筋放電持続時間

Sound	Before	After	3days	7days	14days
ス	205.7(24.4)	269.7(40.8)	232.1(55.3)	217.6(32.8)	211.7(32.3)
シ	198.0(20.9)	278.5(31.1)	240.9(28.9)	243.3(25.1)	215.6(28.8)
ヒ	209.6(30.7)	256.0(62.0)	220.8(34.6)	229.9(35.3)	215.7(24.1)
キ	213.7(28.4)	228.7(48.6)	222.1(33.4)	223.9(36.6)	217.1(24.8)
チ	204.3(42.0)	311.1(45.2)	252.7(34.9)	266.8(25.3)	216.8(20.2)
サ	228.9(39.5)	290.8(41.5)	273.6(37.9)	267.1(19.4)	231.7(22.3)
	214.3(25.9)	244.4(18.3)	234.7(28.6)	221.1(32.8)	232.7(25.8)

unit : ms
() : SD

表12 発音前における舌筋筋活動量

Sound	Before	After	3days	7days	14days
ス	14.3(7.4)	22.7(9.2)	30.4(15.4)	15.1(5.8)	19.6(9.8)
シ	12.5(6.3)	20.6(10.9)	20.9(8.9)	11.9(4.0)	16.3(7.3)
ヒ	20.6(13.1)	29.7(9.9)	28.2(12.5)	18.6(7.3)	22.4(8.6)
キ	24.4(8.9)	37.5(19.9)	35.4(12.0)	35.1(21.3)	25.8(12.8)
チ	23.1(6.5)	33.7(13.3)	29.9(9.3)	24.7(6.7)	23.2(8.7)
サ	9.2(4.1)	21.7(17.4)	15.7(6.4)	13.6(3.1)	10.5(4.4)
	19.5(8.3)	28.2(12.8)	20.2(11.3)	20.8(6.8)	23.0(7.6)

unit : mV.ms
() : SD

表13 発音前における舌筋筋放電持続時間のt-検定結果

Sound	After	3days	7days	14days
ス	+	-	-	-
シ	+	+	+	-
ヒ	+	-	-	-
キ	-	+	+	-
チ	+	+	+	-
サ	+	-	-	-

注) 表2注参照

表14 発音前における舌筋筋活動量のt-検定結果

Sound	After	3days	7days	14days
ス	+	+	-	-
シ	+	+	-	-
ヒ	+	+	-	-
キ	+	+	-	-
チ	+	+	+	-
サ	+	-	-	-

注) 表2注参照

表15 発音前における舌運動時間

Sound	Axis	Before	After	3days	7days	14days
ス	X	210.1(30.5)	269.2(29.1)	259.3(46.8)	219.5(26.0)	218.7(15.9)
	Y	205.9(28.8)	267.1(38.6)	251.3(42.5)	211.2(24.4)	208.7(16.4)
	Z	224.0(30.8)	286.5(36.5)	267.1(39.8)	236.4(31.5)	227.7(19.9)
シ	X	197.5(21.0)	272.9(21.9)	253.5(34.2)	232.8(23.2)	221.2(27.7)
	Y	207.3(33.1)	268.5(23.6)	246.9(33.1)	224.1(24.3)	216.0(24.7)
	Z	210.8(17.8)	288.9(24.0)	262.5(33.8)	244.7(23.5)	230.9(25.2)
ヒ	X	200.8(22.7)	278.0(29.6)	242.7(38.1)	214.5(23.2)	207.7(16.5)
	Y	193.5(24.5)	268.1(29.3)	232.3(39.7)	207.3(20.4)	203.7(19.3)
	Z	208.7(31.9)	286.7(25.9)	253.1(35.6)	235.6(24.2)	220.7(20.8)
キ	X	200.1(16.4)	295.1(42.5)	268.0(36.5)	221.7(32.7)	188.7(41.4)
	Y	203.5(21.7)	286.5(47.7)	261.1(39.5)	215.7(35.7)	185.5(40.2)
	Z	219.7(20.8)	304.3(37.8)	272.8(40.7)	231.5(31.6)	202.4(42.8)
チ	X	198.0(14.1)	270.7(24.1)	253.3(35.2)	229.3(18.4)	203.2(13.9)
	Y	201.3(19.6)	266.1(27.8)	251.9(32.5)	221.7(18.0)	200.4(17.4)
	Z	224.3(23.0)	294.7(27.8)	267.6(35.6)	243.2(22.1)	218.9(21.9)
サ	X	199.1(25.1)	298.7(39.6)	252.3(27.6)	223.1(25.6)	213.9(25.3)
	Y	196.7(25.5)	290.5(37.2)	248.5(30.1)	215.5(23.0)	209.1(26.3)
	Z	214.5(24.0)	315.9(41.7)	265.9(28.5)	233.6(29.3)	244.0(25.0)
サ	X	193.1(20.1)	263.1(28.9)	221.6(26.5)	228.8(24.2)	209.3(29.2)
	Y	190.7(20.4)	254.8(23.7)	216.4(29.0)	217.2(23.8)	200.9(30.3)
	Z	206.5(18.9)	274.8(25.2)	232.5(31.2)	238.1(24.8)	222.8(36.0)

unit : ms
() : SD

IV. 考察

1. 実験的局部口蓋床について

日常臨床では、社会保険・老人保健診療の占める役割は大きい²¹⁾。局部床義歯の設計に関して極めて有利な金属床は、この社会保険・老人保健診療制度では認められてなく、日本独特の設計を生み出している。また、これらはは歯科医学教育にも影響を与え、その結果として21大学中12大学が局部床義歯学の実習にパラタルバーあるいはリンガルバーの屈曲を実習項目に挙げている²²⁾。

河辺²³⁾、友松²⁴⁾ および引田²⁵⁾ は、パラタルバーの走行位置とその形態が調音機能へ与える影響について、ソナグラムを用いて音響学的に検索した。そこで著者らは、パラタルバーの走行位置が調音機能へ与える影響を各調音器官の機能として、筋電図学的には表情筋および舌筋筋放電活動、運動学的には舌および下顎運動、力学的には舌圧について、経日的検索を行った。

実験的局部口蓋床の形態を決定する際には、前、中および後パラタルバーのいずれも使用される両側の第二小臼歯、第一および第二大臼歯欠損の両側遊離端局部床義歯を想定した。この局部床義歯は、大連結子にコバルトクロム合金による既製パラタルバー、維持装置に両側第一小臼歯にRPIクラスプ、人工歯および義歯床からなる。中パラ床は、義歯床およびパラタルバーから構成され、その義歯床の形態は、丸井²⁶⁾ および小塩²⁷⁾ を参考に口蓋幅径の1/6とし上顎結節を覆う範囲とした。

中パラタルバーの走行位置については、引田²⁵⁾と同様に両側第二小臼歯を結ぶ線上とした。また、パラタルバーと口蓋粘膜とのリリースは、藍ら²²⁾を参考に約0.5mmとした。

中パラ床の義歯床と中パラタルバーの調製は、圧力センサ設置の操作性などを考慮し、加熱重合型義歯床用レジンを用いた。しかし中パラタルバーを加熱重合型義歯床用レジンで調製することで、金属製パラタルバーとの舌感が異なることが懸念される。そこで表面粗さ（JIS規格10点平均粗さ）で比較すると、山本²⁸⁾ は加熱重合型義歯床用レジンのそれは、バフを用いた最終研磨で $0.1\mu\text{m}$ 、川本²⁹⁾ はコバルトクロム合金も同じく $0.1\mu\text{m}$ であったと報告している。最終研磨によって、両材

表16 発音前における舌運動量

Sound	Axis	Before	After	3days	7days	14days
ス	X	71.6 (9.6)	97.6 (12.3)	95.7 (7.1)	63.2 (13.3)	62.3 (13.6)
	Y	66.1 (6.8)	122.4 (22.6)	71.8 (9.6)	87.6 (16.6)	60.0 (13.3)
	Z	170.1 (27.2)	250.4 (24.6)	195.0 (24.5)	184.0 (17.8)	170.0 (17.2)
シ	X	45.5 (15.5)	60.4 (14.3)	61.0 (16.0)	47.0 (12.0)	48.4 (14.3)
	Y	30.8 (6.8)	51.0 (12.9)	57.0 (14.5)	47.5 (14.9)	30.8 (18.7)
	Z	91.2 (25.5)	161.7 (17.2)	123.5 (23.7)	137.1 (21.9)	92.9 (25.4)
ヒ	X	46.4 (24.9)	69.2 (29.0)	87.8 (19.9)	54.2 (12.4)	71.0 (16.7)
	Y	38.1 (21.3)	56.1 (19.8)	88.3 (37.7)	75.3 (19.2)	87.7 (26.4)
	Z	120.0 (21.7)	229.3 (23.5)	231.2 (42.5)	191.5 (27.7)	151.3 (26.6)
ラ	X	129.1 (26.9)	229.8 (22.5)	193.4 (35.3)	128.7 (26.7)	123.9 (21.4)
	Y	72.7 (24.7)	95.8 (23.5)	86.0 (31.2)	72.8 (19.1)	74.5 (17.6)
	Z	155.7 (22.9)	269.4 (46.0)	209.7 (32.2)	172.3 (29.9)	162.2 (12.8)
キ	X	115.6 (18.4)	159.7 (14.1)	163.7 (32.5)	105.7 (27.4)	114.6 (17.9)
	Y	54.1 (13.9)	86.1 (18.9)	75.6 (13.5)	69.9 (18.4)	57.7 (19.5)
	Z	202.7 (42.0)	286.3 (26.6)	227.7 (38.7)	192.2 (22.1)	213.7 (39.3)
チ	X	106.1 (29.3)	145.4 (29.4)	104.9 (29.2)	95.7 (19.7)	106.8 (15.8)
	Y	28.4 (9.6)	39.9 (14.2)	27.2 (14.8)	24.6 (12.0)	25.5 (11.2)
	Z	120.0 (19.6)	250.2 (23.4)	162.9 (21.4)	161.1 (21.0)	140.5 (25.7)
サ	X	43.1 (13.7)	83.6 (16.6)	55.8 (13.4)	50.0 (27.4)	47.0 (17.6)
	Y	26.8 (14.8)	86.1 (11.1)	70.5 (25.1)	30.5 (12.4)	29.9 (11.8)
	Z	101.5 (15.2)	255.9 (28.1)	266.1 (39.2)	124.9 (28.6)	100.1 (21.8)

unit : mm・ms
() : SD

表17 発音前における舌運動時間のt-検定結果

Axis	X軸				Y軸				Z軸			
	After	3days	7days	14days	After	3days	7days	14days	After	3days	7days	14days
ス	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
シ	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
ヒ	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-
ラ	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-
キ	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-
チ	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-
サ	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-

注) 表2注参照

表18 発音前における舌運動量のt-検定結果

Axis	X軸				Y軸				Z軸			
	After	3days	7days	14days	After	3days	7days	14days	After	3days	7days	14days
ス	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
シ	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-
ヒ	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
ラ	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
キ	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
チ	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+
サ	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-

注) 表2注参照

表19 発音前における下顎運動時間

Sound	Axis	Before	After	3days	7days	14days
ス	X	200.1 (23.0)	263.3 (35.3)	260.1 (20.6)	206.3 (27.5)	207.1 (29.7)
	Y	198.6 (22.1)	253.2 (36.7)	253.2 (18.5)	199.6 (24.9)	199.2 (24.4)
	Z	212.9 (25.5)	272.1 (38.2)	269.9 (23.1)	216.7 (30.6)	214.1 (29.1)
シ	X	184.9 (22.7)	268.5 (24.2)	248.0 (26.1)	228.8 (36.2)	202.7 (28.7)
	Y	182.3 (20.5)	261.1 (23.9)	240.5 (21.3)	218.9 (30.2)	193.6 (25.0)
	Z	195.6 (24.4)	278.3 (25.2)	259.6 (22.7)	235.1 (37.3)	214.5 (28.9)
ヒ	X	200.1 (21.4)	273.3 (25.4)	244.4 (25.2)	208.4 (17.6)	206.4 (19.8)
	Y	192.0 (20.9)	254.9 (25.5)	234.7 (26.3)	200.8 (18.6)	196.0 (15.6)
	Z	208.4 (23.7)	284.0 (25.3)	256.9 (20.8)	221.2 (26.2)	220.7 (26.4)
ラ	X	188.7 (21.8)	260.8 (36.9)	245.5 (41.4)	214.7 (22.5)	203.3 (20.3)
	Y	178.5 (21.6)	252.4 (35.0)	238.0 (37.6)	212.0 (23.1)	197.7 (18.0)
	Z	202.4 (20.6)	266.9 (44.6)	253.2 (45.8)	205.7 (27.3)	212.9 (20.8)
キ	X	196.1 (13.8)	283.5 (35.4)	266.9 (24.7)	251.2 (35.6)	193.2 (12.6)
	Y	190.3 (15.1)	274.0 (36.6)	264.1 (22.8)	241.6 (37.2)	204.3 (14.4)
	Z	214.9 (19.3)	302.8 (30.0)	290.7 (28.4)	262.0 (29.8)	223.3 (22.1)
チ	X	194.5 (14.7)	278.3 (30.5)	258.4 (26.1)	233.7 (27.5)	222.8 (39.0)
	Y	190.8 (17.2)	268.5 (29.2)	250.1 (27.6)	228.0 (27.7)	215.7 (42.4)
	Z	204.0 (14.1)	288.8 (30.6)	260.9 (25.1)	247.6 (31.6)	234.4 (43.6)
サ	X	190.5 (14.8)	263.6 (25.3)	241.5 (35.5)	212.1 (25.1)	206.5 (29.1)
	Y	186.0 (17.4)	258.4 (24.1)	234.5 (34.7)	207.5 (23.7)	200.5 (26.5)
	Z	202.5 (15.2)	277.1 (23.3)	254.7 (42.7)	225.6 (23.8)	218.1 (30.3)

unit : ms
() : SD

表20 発音前における下顎運動量

Sound	Axis	Before	After	3days	7days	14days
ス	X	27.8 (9.1)	46.7 (13.2)	49.6 (22.1)	35.0 (13.3)	34.9 (14.1)
	Y	21.1 (14.4)	42.9 (13.0)	39.6 (14.0)	27.5 (14.3)	25.6 (12.0)
	Z	82.7 (19.1)	134.3 (25.6)	88.1 (38.1)	79.9 (32.1)	70.2 (19.6)
シ	X	32.7 (17.0)	43.7 (14.0)	55.1 (32.3)	51.1 (21.6)	46.9 (13.7)
	Y	23.7 (12.0)	51.7 (29.9)	45.3 (37.4)	29.0 (7.9)	28.6 (12.3)
	Z	54.4 (14.8)	82.6 (16.8)	82.5 (15.8)	75.2 (14.9)	66.9 (15.4)
ヒ	X	72.5 (18.4)	127.7 (25.6)	101.6 (29.3)	61.0 (17.6)	78.4 (20.9)
	Y	38.9 (17.0)	70.5 (14.5)	56.9 (24.6)	34.5 (15.2)	46.1 (23.5)
	Z	116.3 (27.9)	294.9 (31.1)	255.3 (36.1)	183.4 (21.5)	208.3 (22.3)
ラ	X	65.1 (13.4)	194.7 (22.5)	169.3 (18.6)	118.3 (29.7)	56.5 (17.4)
	Y	41.6 (15.8)	78.8 (25.2)	69.0 (15.0)	42.2 (18.6)	38.9 (12.7)
	Z	119.9 (23.2)	287.0 (45.1)	236.9 (44.6)	114.4 (31.1)	114.6 (25.4)
キ	X	46.2 (13.5)	94.5 (19.3)	83.5 (19.1)	88.2 (16.2)	58.3 (15.9)
	Y	35.2 (16.1)	64.6 (25.6)	80.7 (25.8)	49.6 (12.0)	35.7 (19.9)
	Z	90.6 (21.9)	180.8 (25.4)	197.3 (31.2)	125.6 (28.4)	108.1 (27.4)
チ	X	41.1 (19.0)	94.3 (16.9)	56.1 (11.9)	55.5 (14.2)	65.3 (15.3)
	Y	30.1 (18.0)	83.3 (16.1)	52.3 (13.5)	42.3 (22.0)	42.9 (35.0)
	Z	56.6 (29.0)	107.1 (29.9)	93.9 (16.3)	70.7 (15.5)	58.7 (26.0)
サ	X	39.3 (19.6)	62.9 (17.4)	42.3 (13.5)	34.7 (18.1)	27.2 (16.2)
	Y	30.1 (13.3)	52.1 (18.4)	41.1 (12.0)	34.6 (15.7)	30.3 (16.8)
	Z	127.5 (32.0)	175.7 (27.5)	141.4 (36.2)	135.2 (38.1)	129.0 (32.8)

unit : mm・ms
() : SD

料の表面粗さは同様となるとの報告に基づくと、表面性状による舌感の相違はないものと判断した。

岡信ら³⁰⁾の部分床義歯症例の統計的観察では、パラタルバーの使用は、中パラタルバーが最も多かったと報告している。そこで著者らは、3種のパラタルバーのうち、その第一段階として中パラタルバーについて検索することとした。

表21 発音前における下顎運動時間のt-検定結果

Axis	X軸				Y軸				Z軸			
Sound	After	3days	7days	14days	After	3days	7days	14days	After	3days	7days	14days
ス	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
シ	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
ヒ	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+
ラ	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
キ	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
チ	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
サ	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-

注) 表2注参照

表22 発音前における下顎運動量のt-検定結果

Axis	X軸				Y軸				Z軸			
Sound	After	3days	7days	14days	After	3days	7days	14days	After	3days	7days	14days
ス	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
シ	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-
ヒ	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
ラ	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
キ	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-
チ	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-
サ	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-

注) 表2注参照

2. 音声継続時間について (表1と2)

先行子音継続時間では、Beforeに比して、全被検音はAfterで有意に延長し、「 ʃ 」は3日後、「 t 」, 「 u 」および「 k 」は7日後、他の被検音は14日後に同程度を示した。この成績は、口蓋を全て覆う全口蓋床を用いた同様の実験を行って7日後に同程度を示した浜中¹⁵⁾の報告と異なっている。これらの相違は口蓋床の形態と厚さによるものと考えられ、中パラ床ではその複雑な口蓋形態によって、調音機能の中パラ床装着以前に自己補正されるのにより多くの時間を必要としたのではないかと推察される。

後続母音継続時間では、全被検音はAfterから同程度を示した。

この成績は、浜中¹⁵⁾の成績と一致し、口蓋形態の変化が後続母音継続時間に与える影響はほとんどないものと推察できる。

3. 発音前の表情筋筋放電活動について (表3～6)

筋放電持続時間では、両被検筋ともに、全被検音はAfterで有意に延長し、「 s 」および「 t 」は3日後、「 ʃ 」は7日後、その他の被検音は14日後に同程度を示した。これらの成績は、「 s 」は3日後に同程度を示し、「 k 」は14日後でも有意に延長し

たままであった浜中¹⁵⁾の報告と同様な傾向を示している。このことは、口蓋形態や厚さの相違が、単音節発音前における口唇の調音機能に大きく影響を与える被検音とあまり影響を与えない被検音とがあることを示唆している。

DLIの筋放電持続時間は、OOSに比して、全被検音で延長し、その筋放電開始時が早期に行われた。この成績は、浜中の報告¹⁵⁾と近似した経日的変化様相を示したが、浜中¹⁵⁾では「f」は3日後に同程度を示したのに対し、著者らの結果では14日後に同程度を示した。これらのことは、舌背と歯頸部との間に狭い間隙を形成する歯擦音である「f」発音が中バラ床を用いた著者らの結果において、歯頸部周辺の口蓋形態の相違の影響を受けて口唇の調音機能の適応により多くの時間を必要としたものと推察できる。

筋活動量では、両被検筋ともに全被検音は、Afterで有意に増加し、14日後に同程度を示した。これらのことは、中バラ床装着による口蓋形態の変化および口腔内容積減少により、調音器官に混乱を招き、その補正として声道の開口端である上下口唇の筋放電持続時間の延長および筋活動量の増加により、調音機能の補正を行っているものと推察できる。

中バラ床の筋活動量における経日的変化様相は、浜中¹⁵⁾の報告と比較し、ほぼ全被検音で早期に同程度を示した。このことは、全口蓋床と比較し、中バラ床は口腔内容積減少が少なく、舌が口蓋と直接的に接する部分も存在することから、中バラ床装着の自己補正がより早期に行われるものと考えられる。

4. 発音前の舌圧について (表7～10)

発音時に舌が口蓋側方部に接触することはパトグラムからでも明らかであり、また、口蓋側方部の舌接触持続時間および舌圧量ともに最大であるとの浜中¹⁵⁾、大井⁹⁾および山田⁹⁾の報告に基づき、口蓋側方部(P₃)の成績を検討することとした。

「f」発音時では、著者の成績は口蓋側方部 P₃で舌接触を認めず、口蓋床に装着した圧transducerによって舌圧を求めた島³⁰⁾は、設置位置の明記はないが、口蓋側方部に舌接触を認め、異なっている。しかし、正常有歯顎者のパトグラムの森田³⁰⁾の研究は、著者らの口蓋側方部(P₃)の舌接触は

ないことを裏付けている。

舌接触開始時が早期に行われたことによる舌接触持続時間の延長は、口腔内容積減少による舌の調音機能の錯誤が、舌のP₃への早期接触を誘いたと推察できる。

中バラ床の舌接触持続時間では、「t」および「k」はAfterから同程度を示し、全口蓋床では14日後まで有意に延長していた浜中¹⁵⁾の報告と相違している。このことは、中バラ床ではその構成要素の一つである義歯床部分の口腔内容積減少が他の部分より大であるため、全口蓋床と比較し、口蓋側方部での口蓋と舌の封鎖がより容易に行われたためと推察される。

「シ」、「t」および「k」発音時では、これらの舌圧量は比較的早期に同程度を示した。このことは、中バラ床がその形態から口蓋側方部の口腔内容積減少が他の部位と比して大きいため、口蓋と舌との閉鎖が重要である「シ」、「t」および「k」発音で口蓋側方部の閉鎖が行いやすく、比較的早期に同程度を示したと考えられる。

「s」の舌圧量は14日後でも有意に延長していたのは、舌前部と歯頸部との間に、呼吸を流失させるトンネル状の狭い間隙を形成する摩擦音である「s」発音時では、口蓋側方部での舌圧が有意に増加し自己補正が困難となり、舌圧量が14日後にも有意に増加したと推察できる。

5. 発音前の舌筋筋放電活動について (表11～14)

筋放電持続時間では、「u」はAfterから同程度であり、他の被検音は、Beforeに比して、Afterで有意に延長し、14日後に同程度を示した。

舌前部を口蓋の前方部に反りあげて接触させ、呼吸を一旦せき止めて一気に開放する弾音である「u」発音時では、舌の微妙な形態変化を必要としないため中バラ床による影響を受けなかったと推察できる。

「u」以外の全被検音がAfterに有意な延長と14日後に同程度を示した著者の成績は、全口蓋床を用いた萩原¹⁶⁾の報告と経日的変化様相は近似していた。このことは、発音前の舌筋筋放電活動は口蓋形態の変化に対し、ほぼ一定自己補正を行うが、その口蓋形態の変化の相違にはあまり影響を受けないことを示唆している。

筋活動量では、全被検音はAfterで有意に増加

し、ほとんど7日後に同程度を示した。これらの中バラ床における舌筋筋活動量の経日的変化様相は、萩原¹⁰⁾の報告と近似し、調音動作における舌筋の適応はほぼ7日後に完了することを示唆している。

6. 発音前の舌運動について (表15～18)

舌および下顎の運動特性について、藺田³²⁾舌の調音動作を舌全体の移動および舌尖部の形態変化という2種類の運動の合成と見なせると報告している。

そこで著者らは、舌全体の移動を舌運動で、舌尖部の形態変化を舌筋筋放電活動で検索することとした。

舌運動時間では、各軸の全被検音は3日後まで有意に延長し、ほぼ14日後で同程度を示した。これらの成績は、萩原¹⁰⁾の報告と一致していた。とくに、「シ」は、X軸およびZ軸において、14日後も有意に延長していた。このことは、中バラ床装着による口蓋形態の変化および口腔内容積減少によって、舌と口蓋がより近接する結果、両者間で微妙な狭い間隙を形成する摩擦音である「シ」発音において、発音前により多くの舌位置決定時間を要したものと推察できる。

舌運動量では、各軸の全被検音は、ほぼ3日後まで有意な増加を示し、ほぼ14日後に同程度を示した。

中バラ床装着後の舌運動量はZ軸で最も大きく、X軸、Y軸の順に小となる傾向であり、全口蓋床装着後のそれらはX軸で最も大きく、Z軸、Y軸の順で小となった萩原¹⁰⁾の報告と相違している。このことは全口蓋床では、上下方向への口腔内容積減少が大きいために、これを補償するのに前後方向への舌運動量の増加によって調音機能の補償をしているが、中バラ床では、上下方向への口腔内容積減少が少ないために、上下方向への舌運動量増加によって調音機能を補正しているものと推察される。

さらに舌の調音動作における舌筋筋活動量と舌運動量を比較すると、前者がやや早期に適応する傾向が認められ、舌尖部における形態変化の自己補正は、舌全体の移動による自己補正よりも早期に行われることが示唆される。

7. 発音前の下顎運動について (表19～22)

下顎運動時間では、各軸の全被検音は3日後まで有意な延長を示し、14日後に同程度を示した。

中バラ床装着後の下顎運動時間はZ軸で最も延長し、X軸、Y軸の順に小となる傾向であり、萩原¹⁰⁾の報告と一致した。このことは、下顎の調音動作が主に上下運動によって自己補正を行っていることを裏付けている。

舌運動時間と下顎運動時間とを比較すると、その経日的変化様相は、ほぼ同様な傾向を示し、中バラ床装着による共鳴腔容積減少および口蓋形態の変化を発音前における舌と下顎の協調運動によって補償しているものと推察できる。

下顎運動量では、各軸の全被検音はほぼ3日後まで有意な増加を示し、Y軸の全被検音はほぼ7日後に同程度を示した。

中バラ床装着後の下顎運動量は、下顎運動時間と同様に、Z軸で最も増加し、X軸、Y軸の順に小となる傾向であり、これは、先行子音開始時の開口距離が大となる³³⁾ことに起因するものと推察できる。

下顎運動量は、「ウ」で7日後、「オ」で3日後にBeforeのそれらと同程度を示し、自己補正の適応が早期に行われた。これらのことは、これらの被検音の後続母音が舌と口蓋に触れない³⁾大開き母音の「a」である結果、中バラ床装着による口蓋形態の変化および口腔内容積減少の影響は、他の被検音と比較し少なく、下顎運動の自己補正が比較的容易に行われたものといえる。

また、中バラ床の下顎運動時間および運動量の経時的変化様相は、全口蓋床の萩原¹⁰⁾の成績と同様な傾向であったが、中バラ床装着による下顎運動量の増加量は、全口蓋床のそれと比し小であった。このことは中バラ床と全口蓋床の体積の相違と、形態の相違とがあると推察される。

V. 結論

バラタルバーの走行位置の差異が調音器官の機能に及ぼす影響について検索する目的で、先ず、その第一段階として、中バラタルバーを有する実験的局部口蓋床を装着させた結果、被検音の調音点および調音方法の違いにより、各器官の機能および同器官の自己補正様相が異なることが判明

した。今後、前および後パラトルバーについても比較検討していく所存です。

文献

- 1) 山懸健佑, 積田正和, 園田秀明ほか: 発音機能と補綴処置 (その1), 補綴臨床, 9: 147~159, 1976.
- 2) 虫本和彦, 桜井克守, 古波蔵健一ほか: 総義歯装着者の発音の適応性に関する臨床的研究, 第1報 語音明瞭度検査, 歯科医学, 40: 923~934, 1977.
- 3) 森田啓一: 正常者のパラトグラム, 口病誌, 34: 279~309, 1967.
- 4) 園田秀明: 発音語明瞭度とパラトグラム, 補綴誌, 20: 633~650, 1976.
- 5) 引田仁哉: ソナグラフによる発音の研究, 第1報 正常音声の生理学的観察に就いて, 歯科学報, 56: 180~189, 1956.
- 6) 桜井和人, 荒井賢一, 吉沢典男ほか: 口蓋床の発音に及ぼす影響について, 歯科学報, 58: 417~423, 1958.
- 7) 山懸健佑: 発音試験用標準日本語録に関する研究, 補綴誌, 8: 173~217, 1964.
- 8) 大井基道: 口蓋裂における構音異常の研究, 第II編 発音時ならびに嚥下時の口蓋に対する舌圧について, 歯科学報, 72: 19~32, 1972.
- 9) 山田昭治: 調音時の舌圧変動に関する実験的研究, 歯科医学, 47: 68~87, 1984.
- 10) 江崎梅太郎: 口唇の調音機能について, 歯科学報, 60: 854~863, 1960.
- 11) 岩下明弘: 語音発声機構に関する筋電図学的研究, 耳鼻臨床, 58: 712~734, 1965.
- 12) 虫本和彦: 語音発声時の顔面筋活動に関する研究, 第1報 両唇の調音機構について, 補綴誌, 21: 495~500, 1977.
- 13) 虫本和彦: 語音発声時の顔面筋活動に関する研究, 第3報 実験的全口蓋床, 咬合挙上板, 咬合挙上冠装着後の経日の影響について, 補綴誌, 22: 96~112, 1978.
- 14) 白岩俊男: 日本語の語音構成に関する実験的研究, 第1編語音構成に関する知見, 日耳鼻, 48: 419~450, 1942.
- 15) 浜中一将: 調音機能と補綴物との関係, I-1. 実験的口蓋床が音声継続時間と, 発音前の表情筋筋放電活動および舌圧とに及ぼす経日的変化様相, 補綴誌, 34: 453~466, 1990.
- 16) 萩原正明: 調音機能と補綴物との関係, II-1. 実験的口蓋床が発音前の内舌筋筋放電活動, 舌運動および下顎運動に及ぼす経日的変化様相, 補綴誌, 34: 467~479, 1990.
- 17) 松本教夫: 全部床義歯の発音の研究 (その1) 自覚的障害について, 口病誌, 38: 252~265, 1971.
- 18) 松本教夫: 全部床義歯の発音の研究 (その2) 他覚的障害について, 口病誌, 38: 333~362, 1971.
- 19) 別当 敏: 全口蓋床に対する発音の適応に関する実験的研究, 歯科医学, 37: 557~591, 1974.
- 20) 石嶋誠司: 磁気センサを用いた舌運動計測法ならびに舌の運動特性に関する研究 (第2報) 正常天然歯列者と総義歯装着者の発音時の舌の動態について, 広歯誌, 17: 128~137, 1985.
- 21) 菊地亮生, 坪田有史, 池田薫子ほか: 諸種補綴物の比較統計的観察 VIII, 鶴見歯学, 16: 297~303, 1990.
- 22) パーシャルデンチャーテクニック: 藍 稔, 津留宏道, 根本一男ほか: 第1版 第7刷, 129~150, 1989.
- 23) 河辺清治: 口蓋樑の調音に及ぼす影響について (その1), 歯科学報, 59, 1: 1~6, 95~99, 1959.
- 24) 友松英美: 義歯の発音に及ぼす影響に就いて, 歯科月報, 33: 295~330, 1959.
- 25) 引田仁哉, 荒井賢一, 関根弘ほか: 義歯設計に対する音声学的一考察, 歯科学報, 58 (8), 1~6, 1958.
- 26) 丸井義仁: 上顎局部義歯設計に伴う母音音響相について, 補綴誌, 27: 713~730, 1983.
- 27) 小塩博司: 全口蓋床を基準とした床設計への適応性に関する音響学的考察, 補綴誌, 29: 560~575, 1985.
- 28) 山本克之, 植松秀紀, 坪田健嗣ほか: 義歯用チューインガムの付着性に関する研究 第1報咀嚼時間の相違による影響, 補綴誌, 28: 532~537, 1984.

- 29) 川本盛夫：歯科用修復材料の仕上げ研磨の能率化に関する研究, 日大歯学, 48: 403~415, 1974.
- 30) 岡信哲也, 神吉ゆかり, 高山 修ほか：部分床義歯症例の統計的観察 第2報 Co-Cr 金属床義歯について, 鶴見歯学, 9: 335~341, 1983.
- 31) 島 保幸：日本語語音発音時の口蓋に対する舌圧について, 日科誌, 17: 376~387, 1968.
- 32) 園田頼信：日本語音の発話時における舌および下顎の運動特性; J62-A, 555~562, 1979.
- 33) 問田直幹、内園耕二、伊藤正男ほか：新生理学 上巻, 1056~1068, 医学書院, 東京, 1982.