全部床義歯患者の発音の研究 (その2)

他覚的障害について

松 木 教 夫

東京医科歯科大学歯学部第3 歯科補綴学教室 (指導: 林都志夫教授)

(昭和46年7月15日受付)

Speech Disorders in Complete Denture Wearers Part 2. Objective Disorders

Norio Matsuki

3rd Department of Prosthetic Dentistry, School of Dentistry,
Tokyo Medical and Dental University
(Director: Prof. Dr. Toshio Hayashi)

要旨: 補綴的処置に伴う患者の音声の変化を聴覚的に検査する方法として、国際音声記号を基本として、これに更に詳細な注を付すことによって音の歪等を忠実に表記する方法を試みた。

検査用語は ① 語音100個を全く任意の順番に配列したもの(R法), ② 語音100個を50音図の順に従って配列したもの(O法), ③ 単語200個, ④ 文章1種類とした。

検者は国際音声記号の表記法についてとくに訓練された3名の言語治療士で、被検者の音声の録音を繰返し聴取してから表記を行ない、これを原表と照合して不正音について検討を行なった。

全部床義歯患者38名について上記の方法で検査を行なったところ、次のような結果が得られた。なお、検査時期は、語音の検査では、① 術前, ② 義歯装着直後, ③ 義歯装着30日後の3時点、単語及び文章の検査では ① 術前, ② 義歯装着30日後の2時点とした。

また、被検者を ① 術前に旧全部床義歯を装着していた者(経験者群)と ② 義歯を使用せず無歯顎であった者(未経験者群)の2群に分けて検討した。

語音の検査における明瞭度(正解音数率)を見ると、いずれの時点でもR法の方がO法よりも低い。また、経験者群では明瞭度の変動は比較的少ないが、未経験者群では術前の明瞭度が著明に低く、義歯装着直後、30日後に明瞭度は上昇し有意差が認められた。

語音の検査における不正音を子音別にみると、R法では経験者群、未経験者群ともに多くの子音に分散してみられたが、O法では、全体の不正音はR法の場合よりも少なく、特定の時点、音に集中してより多くの不正音がみられた。とくに未経験者群の術前で [s], [dz], [ʃ], [tʃ], [dʒ] に不正音が多かったが、義歯装着後には急激に減少してゆく。

子音の調音点別にまとめてみると、R法では全体に不正音がみられるが、O法によると未経験者群の術前で、歯音、歯茎音の不正音が多く、義歯装着後には著明に減少していた。硬口蓋音では、義歯装着後に経験者群も未経験者群もほぼ同程度の不正音がみられた。また、軟口蓋音では義歯装着直後に一時的に不正音が増加していた。

単語を用いた検査では、語音のO法より更に全体の不正音は少ないが、未経験者群の術前では [s], [ts],

[f], [v] などの限られた音に不正音がみられた。また、子音の前後の音の調音点別の組み合わせによる影響を検討したが一定の傾向はみられなかった。

文章を用いた検査では、単語の場合よりも更に全体の不正音は少なくなり、特定の時点、音に集中していた。また、前後の音の種類による影響も認められなかった。

I. 緒 論

全部床義歯を製作する場合、咀嚼機能、外観の回復と同時に発音の改善にも留意しなければならない。したがって、患者に固有の発音機能に適合した、より発音のしやすい義歯を製作する方法を求めることが補綴学における重要な課題となる¹⁾⁻⁵⁾。

従来、補綴学の分野で報告されている業績をみると、その大部分は義歯の形態と発音との関連について断片的な研究を行なったものであり、その際の音の評価方法としては、Sonagraph 等の電気的な音響分析装置を用いたもの⁶⁾⁻¹⁵⁾または、患者の音声を検者が聴取し表記して誤聴されたものの割合を調らべるいわゆる語音発語明瞭度検査¹⁶⁾⁻²⁵⁾を行なったものであった。そこで著者はさきに患者自身が訴える発音の困難さ、すなわち自覚的発音障害について調査を行ない、本研究の第1報として報告したが²⁶⁾、さらに客観的方法による検査が必要である。その際、義歯の形態の変化が発音におよぼす影響等を検討するため、まず、患者の発音が正しいかどうか、どちらの状態の発音がより歪が少ないか等を正確に比較する判定基準が必要である。ただし、義歯の形態の変化に伴う発音の変化はごく微妙なものであつて、現在のところ、Sonagram 上の変化や、従来の方法による語音発語明瞭度検査では十分に音の正否を判定しがたい。

そこで、著者はとくに義歯患者の音声をできるだけ正確に聴覚的に判定する方法を検討した。また、この方法を用いて全部床義歯患者の発音障害について調査を行なった。

II. 検査方法

全部床義歯患者に一定の検査表を朗読させて、

これをテープレコーダによって録音し、後に語音発語明瞭度検査を行なって、義歯装着前後の不正音の出現を比較検討した。

1. 被検者

被検者は44歳から74歳の男18名、女20名の無歯顎者で、東京医科歯科大学歯学部附属病院の補綴科において上下全部床義歯を製作したものである。なお、義歯の製作は通法によって行なった。

被検者の選定に際しては、出身地および居住地を問診して、主として東京付近の在住期間の長いものを選んだ。また、歯牙喪失の他は発音器官および聴覚器官にとくに異常のないことを確かめた。このため東京医科歯科大学医学部附属病院の耳鼻咽喉科において、純音および語音聴力検査(57A)を用いた聴力検査を行なって、とくに聴力の減退のみられるものは除外した。なお、被検者38名の内、語音の検査を行なったものは20名(男10名、女10名)、単語および文章の検査を行なったものは18名(男8名、女10名)である。

2. 被検音

検査に用いた被検音は、語音100個、単語200個、文章1種類である。

語音は、標準日本語の直音、拗音を含む100音節を、全く任意の順番に配列したもの(random法以下R法と呼ぶ)と、いわゆる50音図の順に従って配列したもの(order法以下O法と呼ぶ)の2種類とした。

単語は、本研究のためにとくに選んだもので、両唇音、歯音、歯茎音、硬口蓋音、軟口蓋音、喉腔音等の各種の調音点の音のあらゆる組み合わせを含むように考慮して定めた。

文章は、標準日本語のほとんどすべての音が含まれ、しかも平易であることを考慮して選んだものである。

3. 録音方法

表1 国際音声記号による日本語表記法

			両唇音	唇歯音	歯音	歯基音	硬口蓋音	軟口蓋音	喉腔音
子音	破裂音	無声	p			t		k	
		有声	b			d		g	
	通鼻音	無声						ŋ	N
		有声	m			n ɲ			
	摩擦音	無声	φ	(f)	s	ʃ	ç		h
母音	破裂音	無声	w	(v)	z	ʒ	j		
		有声			ts	tʃ			
	弾音	無声			dz	dʒ			
		有声				ɾ			
	小開き母音						i	u	
母音	半開き母音						e	o	
	大開き母音						ɑ		

録音は防音室内で Sony 社製 ES-1 型テープレコーダにより行なった。使用したマイクロホンは Western Electric 社製 633A 型ダイナミックマイクロホン、録音テープは Scotch 111 録音テープである。

録音に際しては、被検者の口唇とマイクロホンの距離を約 15cm に保つようにし、被検者を椅子に楽に座らせて、通常の会話時の程度の大きさで発音させた。なお、録音した時刻は午後である。

語音を任意の順序に配列した場合(R法)の検査では、語音を1個ずつ「かな」で書いたカード集を作り、これを任意の順番にかさねておき、約2秒の間隔でカードをめくって発音させた。

また語音を50音図の順序に配列したもの(O法)および単語、文章の検査では、数枚の表に書いたものを見せて、1回黙読させた後に発音させた。

録音の時期は、各被検者につき、語音の検査では、①術前(無歯顎、または旧義歯装着) ②新義歯装着直後 ③新義歯装着30日後の3時点で、単語および文章については、①術前 ②新義歯装着30日後の2時点とした。

4. 語音発語明瞭度検査

得られた録音を、3名の検者が聴取して、表1に示す国際音声記号 International Phonetic Al-

phabet (I.P.A.)²⁷⁾⁻²⁹⁾ の精密表記法を用いて表記して行き、後に検査表と照合して不正音を調査した。

なお、3名の検者は、とくに国際音声記号による表記法について訓練を受けた言語治療士である。

また、音の表記の際には、できるだけ音を忠実に表現するように努め、単に先行子音、後続母音別の音声記号だけではなく、各音の歪(distortion)、置換(substitution)、付加(addition)、省略(omission)その他の詳細な注を付すことにした。

音の聴取は、3名の検者が別個に、繰り返して行なった。

III. 検査結果

1. 語音の検査結果

1) 語音の明瞭度

R法およびO法を被検者に発音させて録音し、これを3名の検者が聴取して国際音声記号を用いて表記した。後に原表と照合して、先行子音、後続母音ともに正しく発音された語音数を求めて、この正しい語音数の全被検語音に対する割合を語音の場合の明瞭度(%)とした。

$$\frac{\text{正しい発音の語音数}}{\text{全被検語音数}} \times 100 = \text{明瞭度}(\%)$$

表2 語音発語明瞭度 (%)

	R 法						O 法					
	経験者群			未経験者群			経験者群			未経験者群		
集計法	術前	直後	30日後	術前	直後	30日後	術前	直後	30日後	術前	直後	30日後
3/3	84.6	86.2	84.2	76.0	78.5	83.7	91.2	91.9	93.7	77.0	87.7	91.3
2/3	93.0	94.0	92.9	87.0	90.2	92.0	97.0	97.9	97.9	88.2	96.0	94.7
1/3	97.1	96.9	96.4	91.2	94.2	96.0	98.6	99.2	99.2	95.2	98.3	99.0
平均法	91.5	92.3	91.0	84.5	87.0	9.03	95.7	96.2	96.9	87.1	94.3	95.6

3/3——3名の検者全員が正解とした音のみを正しいとした場合

2/3——3名の検者中2名が //

1/3——3名の検者中1名が //

平均法——3名の検者の算術平均値

表3 語音発語明瞭度(%)の検査時点による比較

	R 法						O 法					
	経験者群			未経験者群			経験者群			未経験者群		
集計法	B—A	D—B	D—A	B—A	D—B	D—A	B—A	D—B	D—A	B—A	D—B	D—A
3/3	1.6	-2.0	-0.4	2.5	5.2*	7.7*	0.7	1.8	2.5	10.7**	3.6	14.3**
2/3	1.6	-1.1	-0.1	3.2	1.8	5.0*	0.9	0.0	0.9	7.8*	-1.3	6.5
1/3	-0.2	-0.5	-0.7	3.0	1.8	4.8**	0.6	0.0	0.6	3.1**	0.7	3.8*
平均法	0.8	-1.3	-0.5	2.5	3.3**	5.8*	0.5	0.7	1.2*	7.2**	1.3	8.5*

A—術前 B—直後 D—30日後

3/3——3名の検者全員が正解とした音のみを正しいとした場合

2/3——3名の検者中2名が //

1/3——3名の検者中1名が //

平均法——3名の検者の算術平均値

* ——5%の危険率で有意差あり

** ——1% //

なお、被検者20名のうち、14名は術前にすでに旧義歯を使用していたもので、これを全部床義歯経験者群(以下経験者群と呼ぶ)とし、他の6名は術前に義歯を使用していなかったもので、これを全部床義歯未経験者群(以下未経験者群と呼ぶ)として別々に集計した。

また、正しい発音の語音を定める際に、① 3名の検者全員が一致して正しいと認めたもののみを正しい発音とする場合($3/3$)と、② 3名のうち2名が正しいと認めたものを正しい発音とする場合($2/3$)、③ 3名のうち1名でも正しいと認めたものは正しい発音とする場合($1/3$)、および、④ 3名の

検者の算術平均値を求める方法(平均法)の4種類の集計法を行なってみた。

表2、図1に示すように、いずれの集計法を行なった場合にも、R法の方がO法よりも明瞭度(%)は低くなっている。

また、経験者群では、あまり著明な変化はみられないが、未経験者群では、いずれの集計法でも、術前すなわち無歯顎の状態で明瞭度が低く、義歯装着直後(以下直後と呼ぶ)、義歯装着30日後(以下30日後と呼ぶ)の順に明瞭度は上昇して行く。

表3は、各検査時点における明瞭度の差を比較

R 法

0 法

図 1 語音発語明瞭度(%)

×——經驗者群

○---未経験者群

³/₃——3名の検者全員が正解とした音のみを正しいとした場合

$\frac{2}{3}$ ——3名の検者中2名が

$1/3$ ——3名の検者中1名が

平均法—3名の検者の算術平均値

A——術 前

B——直 後

D——30日後

した結果を示したもので、R法についてみると、経験者群では、各時点間でいずれの集計法を行なっても有意差は認められず、直後より30日後、術前よりも30日後に明瞭度が低下する傾向がある。一方、未経験者群では、術前と直後の間には有意差はないが、術前と30日後には、いずれの集計法を行なっても有意差が認められ明瞭度は高くなっている。また、30日後と直後では、検者が一致して正しいとした音のみを集計した場合($\frac{2}{3}$)と、検者ごとの算術平均値を求めた場合(平均法)に有意差が認められ、30日後の方が明瞭度は高くなっていた。

次にO法についてみると、経験者群では、術前よりも直後が、直後よりも30日後に明瞭度は上昇してゆく傾向がみられ、検者ごとの算術平均値を求めた場合(平均法)の術前と30日後には有意差が認められた。一方、未経験者群では、術前より直後には明瞭度が上昇し、いずれの集計法でも有意差が認められた。また、30日後と術前を比較すると、検者3名の内2名が正しいとしたものを集計した場合($\frac{2}{3}$)以外はすべて明瞭度は上昇し有意差が認められた。しかし直後と30日後との間には、有意差は認められなかった。

2) 先行子音別集計

被検音に用いた語音を、国際音声記号で表記する場合に、先行子音部が同一記号となる語音を一括して音別に集計を行なった。

すなわち、表4に示すように被検音を分類して、それぞれの音の出現数に対する不正音の割合を下記の数式により求めた。

$$\frac{x \text{ 音の不正音数} \times 100}{\text{検査表中の出現数} \times \text{検者数} \times \text{被検者数}} \\ = x \text{ 音の不正率}$$

すなわち、3名の検者全員が不正な発音としたものは1個、3名中2名が不正な発音とした時は $\frac{2}{3}$ 個、3名中1名が不正な発音とした時は $\frac{1}{3}$ 個の不正音があったとしてあつかったことになる。

表5、図2は、語音のR法の場合の先行子音部の不正音の検査結果である。ここから比較的多く不正な発音とされた音をあげてみると(20%以上)、経験者群では、術前に[gj](29.4%)、直後には[gj](31.0%)、30日後では[mj](23.0%)、[gj](31.7%)であった。一方、未経験者群の術前では、[ʃ](26.4%)、[tʃ](31.9%)、[dʒ](31.9%)、[p](25.9%)、[ç](29.2%)、[bj](37.0%)、[gj](31.5%)であり、直後には、[p](20.0%)、[b]

表4 日本語音の国際音声記号による分類

		a	i	u	e	o
両唇音	[p]	パ	ピ	プ	ペ	ポ
	[b]	バ	ビ	ブ	ベ	ボ
	[m]	マ	ミ	ム	メ	モ
	[φ]			フ		
	[w]	ワ				
歯音	[s]	サ		ス	セ	ソ
	[ts]			ツ		
	[dz]	ザ		ズ	ゼ	ゾ
歯茎音	[t]	タ			テ	ト
	[d]	ダ			デ	ド
	[n]	ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ
	[ʃ]	シャ	シ	シュ		ショ
	[tʃ]	チャ	チ	チュ		チョ
	[dʒ]	ジャ	ジ	ジュ		ジョ
	[ʈ]	ラ	リ	ル	レ	ロ

		a	i	u	e	o
硬口蓋音	[ɲ]	ニャ		ニユ		ニョ
	[ç]	ヒャ	ヒ	ヒュ		ヒョ
	[j]	ヤ		ユ		ヨ
軟口蓋音	[k]	カ	キ	ク	ケ	コ
	[g]	ガ	ギ	グ	ゲ	ゴ
喉腔音	[h]	ハ			ヘ	ホ
口蓋化音	[pj]	ピャ		ピュ		ピョ
	[bj]	ビャ		ビュ		ビョ
	[mj]	ミャ		ミュ		ミョ
	[ʈj]	リャ		リュ		リョ
	[kj]	キャ		キュ		キョ
	[gj]	ギャ		ギュ		ギョ
母音		ア	イ	ウ	エ	オ

表5 語音 (R法) の先行子音別不正音 (%)

		出現数	経 験 者 群			未 経 験 者 群		
			術 前	直 後	30日後	術 前	直 後	30日後
両唇音	[p]	5	11.0	11.4	10.5	16.7	20.4	11.1
	[b]	5	10.0	8.1	8.1	15.6	24.4	10.0
	[m]	5	5.2	2.9	4.8	10.0	4.4	15.6
	[ɸ]	1	7.1	0.0	7.1	5.6	0.0	5.6
	[w]	1	16.7	14.3	2.4	5.6	0.0	27.8
歯 音	[s]	4	7.1	1.8	6.0	12.5	0.0	1.4
	[ts]	1	11.9	2.4	4.8	16.7	11.1	22.2
	[dz]	4	10.7	4.2	5.4	18.1	11.1	5.6
歯茎音	[t]	3	0.8	4.0	4.8	5.6	3.7	0.0
	[d]	3	7.9	9.5	8.7	16.7	9.3	7.4
	[n]	5	2.4	3.8	5.2	6.7	6.7	6.7
	[ʃ]	4	14.3	13.1	19.0	26.7	11.1	9.7
	[tʃ]	4	14.9	11.9	8.3	31.9	15.3	4.2
	[dʒ]	4	10.1	7.1	12.5	31.9	19.4	13.9
	[ʌ]	5	2.9	5.7	3.3	14.4	12.2	16.7
硬 蓋 口 音	[ɲ]	3	5.6	7.9	14.3	25.9	14.8	16.7
	[ç]	4	11.3	14.3	14.3	29.2	19.4	16.7
	[j]	3	2.4	0.8	7.1	9.3	11.1	5.6
軟 蓋 口 音	[k]	5	5.2	2.9	7.1	6.7	14.4	5.6
	[g]	5	8.1	3.8	4.8	4.4	7.8	2.2
喉腔音	[h]	3	4.8	0.0	4.8	5.6	7.4	1.9
口 蓋 音 口 化	[pj]	3	11.1	11.9	17.5	5.6	14.8	11.1
	[bj]	3	7.9	15.1	11.1	37.0	11.1	18.5
	[mj]	3	16.7	18.3	23.0	14.8	22.2	20.4
	[ʌj]	3	3.2	9.5	8.7	18.5	16.7	11.1
	[kj]	3	9.5	6.3	10.3	16.7	18.5	7.4
	[gj]	3	29.4	31.0	31.7	31.5	33.3	16.7
母 音		5	2.9	1.4	1.9	2.2	2.2	3.3

(24.4%), [mj](22.2%), [gj](33.3%), 30日後には [w](27.8%), [ts](22.2%), [mj](20.4%)であった。

表6, 図3は, 語音のO法の場合の検査結果である。経験者群では, 術前に [s](11.3%), [ç](23.8%), [gj](15.1%), 直後には [ç](14.9%), [gj](14.3%), 30日後には, [ç](11.9%) に比較的

多くの不正音がみられた他は, 一般に不正音の出現率は低かった。一方, 未経験者群では, 術前に [s](58.3%), [dz](41.7%), [ʃ](47.2%), [tʃ](31.9%), [dʒ](37.5%), [bj](22.2%) にとくに不正音が多かった。その他については, 前項のR法の検査結果(表5)に比較して不正音の出現率は低くなっていた。

図 2 語音 (R 法) の先行子音別不正音 (%)
上段——経験者群 下段——未経験者群

図 3-1

表 6 語音（O法）の先行子音別不正音（％）

		出現数	経 験 者 群			末 経 験 者 群		
			術 前	直 後	30日後	術 前	直 後	30日後
両唇音	[p]	5	0.5	1.0	1.0	0.0	1.1	0.0
	[b]	5	3.8	2.9	0.5	8.9	4.4	6.7
	[m]	5	1.0	0.0	0.5	1.1	0.0	0.0
	[ø]	1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	[w]	1	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0
歯 音	[s]	4	11.3	1.2	7.1	58.3	0.0	5.6
	[ts]	1	4.8	2.4	4.8	11.1	0.0	16.7
	[dz]	4	6.5	2.4	3.6	41.7	13.9	12.5
歯茎音	[t]	3	0.8	0.8	0.0	7.4	1.9	0.0
	[d]	3	3.2	5.6	0.8	13.0	5.6	0.0
	[n]	5	0.5	1.9	5.2	1.1	5.6	0.0
	[ʃ]	4	4.8	4.8	3.6	47.2	0.0	0.0
	[tʃ]	4	1.8	4.8	3.6	31.9	8.3	5.6
	[dʒ]	4	4.8	0.7	5.4	37.5	13.9	6.9
	[ʌ]	5	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	1.1
硬 蓋 口 音	[p]	3	4.8	8.7	4.0	3.7	1.9	5.6
	[ç]	4	23.8	14.9	11.9	15.3	19.4	8.3
	[j]	3	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
軟 蓋 口 音	[k]	5	2.9	4.7	0.5	4.4	6.7	1.1
	[g]	5	0.5	7.6	2.9	8.9	8.9	7.8
喉腔音	[h]	3	3.2	0.0	1.6	0.0	3.7	0.0
口 蓋 音 口 化 音	[pj]	3	2.4	1.6	0.0	0.0	5.6	5.6
	[bj]	3	7.1	2.3	3.2	22.2	20.4	7.4
	[mj]	3	2.4	0.8	3.2	5.6	1.9	14.8
	[ʌj]	3	5.6	6.3	9.5	7.4	9.3	9.3
	[kj]	3	5.6	7.9	5.6	1.9	1.9	1.9
	[gj]	3	15.1	14.3	7.9	13.0	9.3	18.5
母 音		5	3.3	2.4	1.9	1.1	5.6	0.0

3) 調音点別集計

表 7, 図 4, 表 8, 図 5 は被検語音の 先行子音部を調音点別に分類して, 不正音の 出現率を集計したものである。

(1) 両唇音 ([p], [b], [m], [ø], [w])

R法の場合, 未経験者群の方が 経験者群より全体に不正音が多くみられるが, いずれも, 術前, 新義歯装着後の各時点での差は著明ではない。

O法の場合, R法の場合よりも不正音は, はるかに少ない。

(2) 歯音 ([s], [ts], [dz])

R法の場合, 経験者群の 術前, すなわち, 旧義歯装着の状態と比較的多くの 不正音がみられる。また, 未経験者群の 術前, すなわち 無歯顎の状態 で多くの不正音がみられるが, 義歯装着後には減少して行く。

表7 語音(R法)の調音点別不正音 (%)

	出現数	経験者群			未経験者群		
		術前	直後	30日後	術前	直後	30日後
両唇音	17	5.6	4.6	4.5	7.8	8.2	5.6
歯音	9	5.6	1.6	2.9	9.9	3.7	4.3
歯茎音	28	4.5	4.9	5.7	9.7	6.2	5.0
硬口蓋音	10	4.0	3.8	5.7	10.0	6.7	5.0
軟口蓋音	10	4.8	2.4	4.5	2.8	6.7	1.7
喉腔音	3	2.4	1.6	2.4	3.7	7.4	3.7
口蓋化音	18	7.4	7.0	7.0	8.6	8.0	7.1

表8 語音(O法)の調音点別不正音 (%)

	出現数	経験者群			未経験者群		
		術前	直後	30日後	術前	直後	30日後
両唇音	17	1.4	1.3	0.6	2.0	1.3	2.0
歯音	9	5.3	1.6	2.1	27.8	12.3	4.9
歯茎音	28	1.6	2.4	1.9	10.9	3.0	1.4
硬口蓋音	10	6.0	5.0	4.3	3.3	5.0	3.9
軟口蓋音	10	1.7	4.3	1.9	4.4	6.7	2.8
喉腔音	3	2.4	0.0	1.6	0.0	3.7	0.0
口蓋化音	18	4.4	3.4	2.8	5.3	4.6	5.2

図4 語音(R法)の調音点別不正音(%)
 上段——経験者群 下段——未経験者群

O法の場合、経験者群では、R法 とほぼ同じ結果であるが、未経験者群では、術前に非常に多くの不正音がみられ、直後、30日後の順に著明に減少して行く。

(3) 歯茎音([t], [d], [n], [l], [tʃ], [dʒ], [ʌ])

R法の場合、経験者群では、著明な変化はな

い。未経験者群では、術前に多くの不正音がみられるが、義歯装着後に順次減少して行く。

O法の場合、経験者群では、R法の場合に比べて不正音は少ない。未経験者群では、術前に多くの不正音がみられるが、直後および30日後では著明に減少して行く。

図 5 語音(O法)の調音点別不正音(%)

上段——経験者群 下段——未経験者群

(4) 硬口蓋音 ([p], [ç], [j])

R法の場合、歯茎音とほぼ同様の傾向がみられる。

O法の場合、経験者群、未経験者群とも比較的多くの不正音がみられるが、時点による差は少ない。

(5) 軟口蓋音 ([k], [g])

R法の場合の未経験者群と、O法の場合の経験者群、未経験者群は、術前に比べて直後に不正音がやや増加する傾向がみられるが、30日後にはまた減少した。

(6) 喉腔音 ([h])

R法、O法とも未経験者群では、術前と30日後より直後の不正音が多い。

(7) 口蓋化音 ([p̠], [b̠], [m̠], [t̠j], [k̠j], [g̠j])

R法の場合、経験者群も未経験者群も、いずれ

の時点でも比較的多くの不正音がみられる。

O法の場合、R法より不正音は少ない。

4) 調音方法別集計

表 9 語音の調音方法別不正音(%)

		出現 数	経 験 者 群			未 経 験 者 群		
			術前	直後	30日後	術前	直後	30日後
R 法	破裂音	38	5.8	5.5	5.9	7.0	7.9	4.2
	通鼻音	16	4.2	3.9	5.1	6.6	6.3	6.3
	摩擦音	20	5.5	3.5	5.0	8.3	5.0	4.7
	破擦音	13	6.4	3.8	4.9	14.1	6.9	6.0
	弾 音	8	2.1	4.5	3.6	8.3	6.9	5.6
O 法	破裂音	38	2.8	3.3	1.5	4.8	4.4	3.1
	通鼻音	16	1.3	1.3	2.4	1.7	1.4	2.4
	摩擦音	20	4.6	3.0	2.6	12.8	4.2	2.2
	破擦音	13	3.8	1.8	2.7	21.4	10.7	4.3
	弾 音	8	0.9	3.3	1.8	2.1	2.1	2.8

図 6 語音の調音方法別不正音(%)
上段——経験者群 下段——未経験者群

図 7-1

図 7 単語の不正音 (%)
上段——経験者群 下段——未経験者群

表 9, 図 6 は, 被検語音の 先行子音部を調音方法別に分類して, 不正音の出現率を集計したものである。

(1) 破裂音 ([p], [pi], [b], [bj], [t], [d], [k], [kj], [g], [gj])

R法では, 経験者群, 未経験者群とも比較的不正音は多いが, 時点による差は著明でない。

O法では, R法に比して不正音は少ない。

(2) 通鼻音 ([m], [mj], [n], [pj])

R法では, 経験者群, 未経験者群とも, 比較的不正音が多いが, 未経験者群の方がやや多い。

O法では, R法の場合より不正音ははるかに少なく, 経験者群と未経験者群との差も著明でない。

(3) 摩擦音 ([ç], [w], [s], [ʃ], [ç], [j], [h])

R法では, 経験者群, 未経験者群とも不正音が多いが, とくに未経験者群の術前, すなわち, 無歯顎の状態での不正音が多い。

O法では, 経験者群は, R法の場合より不正音は少ないが, 術前, 直後, 30 日後の順に減少して

いる。また, 未経験者群の術前は, とくに多くの不正音がみられたが, やはり, 直後, 30 日後の順に急激に減少している。

(4) 破擦音 ([ts], [dz], [tʃ], [dʒ])

摩擦音の場合とほぼ同様の傾向がみられるが, R法, O法とも未経験者群の術前, すなわち, 無歯顎の状態でとくに多くの不正音がみられる。

(5) 弾音 ([ʈ], [ɽ])

R法では, 未経験者群において, いずれの時点でも比較的多くの不正音がみられるが, 経験者群では, これに比して少ない。

O法では, R法に比較して不正音は少ない。

以上のような調音方法別の集計結果を, R法とO法の場合とで比較してまとめると次のようになる。

O法では, R法に比較して全体的には不正音は少ないが, 特定の音, 時点に集中してより多くの不正音がみられた。すなわち, 通鼻音, 弾音では, 経験者群, 未経験者群とも不正音は比較的小さい。摩擦音, 破擦音では, 未経験者群の術前で

表 10 単語の不正音 (%)

		出現数	経験者群		未経験者群	
			術前	30日後	術前	30日後
両唇音	[p]	2	0.0	1.9	0.0	0.0
	[b]	33	0.2	0.5	0.2	0.3
	[m]	77	0.1	0.2	0.3	1.1
	[ɸ]	3	1.2	3.7	0.0	0.0
	[w]	3	3.7	0.0	0.0	0.0
歯音	[s]	49	3.7	3.0	14.7	2.6
	[ts]	33	1.9	3.3	14.6	1.6
	[dz]	21	2.1	1.4	9.7	0.4
歯茎音	[t]	24	0.3	0.2	3.2	0.3
	[d]	13	0.6	0.0	0.9	0.0
	[n]	28	0.0	0.8	0.5	0.3
	[ʃ]	21	0.7	1.2	34.7	0.7
	[tʃ]	8	0.0	0.9	13.9	0.9
歯蓋音	[dʒ]	4	0.0	1.9	4.6	0.0
	[ʈ]	51	0.3	0.4	2.0	0.3
硬口蓋音	[ɲ]	1	0.0	0.0	0.0	0.0
	[ç]	12	1.5	9.6	0.6	2.5
	[j]	53	0.1	0.1	0.1	0.1
軟口蓋音	[k]	99	0.3	0.2	0.4	0.1
	[g]	1	0.0	0.0	3.7	0.0
	[ŋ]	25	0.0	0.3	0.3	0.3
喉腔音	[N]	28	0.1	0.0	0.0	0.0
	[h]	69	0.6	0.9	0.5	0.7
口蓋化音	[pj]	1	0.0	0.0	0.0	0.0
	[bj]	1	0.0	3.7	0.0	0.0
	[mj]	1	0.0	0.0	0.0	0.0
	[ɸj]	1	0.0	0.0	0.0	0.0
	[kj]	6	0.0	0.0	1.2	0.6
	[gj]	1	0.0	3.7	0.0	0.0
母音		752	0.1	0.1	0.1	0.1

表 11 単語の調音点別分類(1)

後 前～中	1	2	3	4	5	6	7
1～1	まめまき	みみずく	—	—	ふみきり	ままはは	めばえ
2～1	すみび	さむぞら	—	すみやき	—	—	すまい
3～1	たべもの	—	ナフタリン	しめやか	じょうみゃく	なまへんじ	しまうま
4～1	ひまわり	やまざくら	ひばち	—	やまかじ	やぶへび	やぶいしや
5～1	かもめ	かもつ	かみなり	—	カマキリ	かみほとけ	—
6～1	—	ほめそやす	はぶらし	—	はまぐり	—	ほまえせん
7～1	うめぼし	おまつり	アメリカ	うまや	うばぐるま	おもはゆい	おもいやり
1～2	めざましどけい	みずすまし	—	—	—	—	みずうみ
2～2	—	つつそで	—	ささやき	さざんか	すすはらい	ざつおん
3～2	なつみかん	—	—	なつやすみ	てつかぶと	—	—
4～2	—	やつざき	—	よつや	ひざがしら	—	やさい
5～2	こすもす	きつつき	ガソリン	くつや	—	—	かつおぶし
6～2	へそまがり	はつざき	ほつれ	はつゆき	はつがつお	—	—
7～2	うずまき	うそつき	おつり	あさひ	—	—	エス・オーエス
1～3	むしば	まなつ	—	—	—	ものほし	まないた
2～3	さしみ	さるすべり	セルロイド	—	—	すなはま	そらいろ
3～3	たなばた	ちゅうじゅんぜ んご	とだな	ちゅうとっきゅ う	—	ちりはらい	—
4～3	ゆたんぼ	ひるさがり	—	やどや	ひょうたん	ひとはしり	よろい
5～3	きちょうめん	—	—	こなゆき	きりぎりす	かれは	かなあみ
6～3	はちみつ	ほしぞら	—	はなよめ	—	はたはた	—
7～3	—	いなずま	—	いとやなぎ	いちご	うのはな	あしあと
1～4	むやみ	ふゆぞら	まひる	—	—	ビヤホール	きよい
2～4	つやぶき	—	さよなら	—	—	つゆはらい	さやえんどう
3～4	—	—	—	—	—	—	—
4～4	ひやむぎ	—	—	—	—	—	—
5～4	かやぶき	—	こより	—	—	—	—
6～4	はやぶさ	—	—	—	—	—	—
7～4	あやめ	おやすみ	—	—	—	—	—
1～5	まきば	わきざし	—	パンや	—	ばくはつ	まごい
2～5	—	—	—	すきやき	—	せきはん	つきあい
3～5	—	でんせんびよう	ちゅうかりよ うり	たけやぶ	とかげ	たくはつ	にかいや
4～5	やくば	—	ひゃくしょう	きやくひき	ゆきかき	よこはば	やきいも
5～5	かんびよう	かんずめ	こがらし	かがやき	—	こくほう	かけあし
6～5	はかま	はかせ	—	ほんやく	はがき	はくはつ	はくあい
7～5	いけばな	アクセント	—	おくゆき	あけがた	あげは	—
1～6	—	—	—	—	マホガニー	—	ふはい
2～6	—	—	—	—	ずはん	—	—
3～6	—	りはつ	—	—	にほん	—	ではいり
4～6	—	—	—	—	よはく	—	—
5～6	—	—	こはだ	—	—	—	—

表 11 単語の調音点別分類(2)

後 前～中	1	2	3	4	5	6	7
6～6	ほはば				はへん		ははうえ
7～6			おはし	おはやし	—		
1～7	—	—	—	—	ばいかい		ばいえん
2～7	—	すいせん	サイダー	ついきゅう	—	サイホン	—
3～7	—	ラオス	—	たいよう	だいがく	たいほう	
4～7	ひあぶり	やえざくら	—	やおや	ゆあがり		
5～7	—	かいぞく	こいのぼり	—	こえがわり	かいほう	—
6～7	はいぶつ	はいせん	—	はいきゅう	ほいくしょ	はいへい	—
7～7	あおば	—	いえだに	あおやぎ	—	うおへん	あおい

注：1……両唇音 2……歯音 3……歯茎音 4……硬口蓋音 5……軟口蓋音 6……喉腔音 7……母音
— 印はいずれかの単語中に含まれているもの

とくに多くの不正音がみられ、しかも、時点による差が大きい。破裂音は、通鼻音、弾音と摩擦音、破擦音の中間的な傾向を示す。

2. 単語の検査結果

表10、図7は、単語200個を用いて検査した結果であるが、それぞれの単語に用いられた子音別の不正音の出現率を示すものである。本研究に用いた単語は、子音の調音点別の多くの組合わせを含むように考慮して選んだもので、表11に示すとおり音の組合わせとなっている。一般的にみると、語音の検査の場合よりも不正音の出現率は、はるかに低くなっている。

未経験者群の術前では [s](14.7%), [ts](14.6%), [ʃ](34.7%), [tʃ](13.9%) に比較的多くの不正音がみられるが、30日後には著明に減少している。

つぎに、子音環境、すなわち、前後に来る子音の調音点の違いによる影響を検討したが、このうち、音の変化が多くみられた [s], [ʃ] についての結果を示すと表12の通りである。この結果によると、未経験者群の術前では、全体に、多くの不正音が分散してみられ、とくに一定の傾向はみられない。[s] に関しては、経験者群についてみると、後に硬口蓋音、軟口蓋音がつながらの場合に、比較的多くの不正音がみられる。

3. 文章の検査結果

文章を用いた検査結果では、表13、図8に示すように、子音別不正音の出現率は、全体に単語の場合よりもはるかに少なくなっている。

未経験者群の術前では [s](9.6%), [ts](14.8%), [dz](16.9%), [ʃ](33.6%), [tʃ](9.9%) に比較的多くの不正音がみられたが、30日後には著明に減少している。

単語の検査の場合と同様に、子音環境による影響を調査してみた。そのうち、[s], [ʃ] についての結果は、表14に示す通りでとくに著明な傾向はみられなかった。

IV. 考 察

全部床義歯を製作する場合、咀嚼機能の回復と審美的要求の充足と同時に、発音機能に支障のないことも重要である。

すなわち、義歯の形態が患者の発音運動に適合していない場合には、発音の障害が起こると考えられるので、より発音の容易な義歯の形態を求めることが必要である。

発音機能と関連する全部床義歯の要素としては、1) 咬合高径、2) 前歯の排列位置、3) 口蓋部の形態、4) 床の外形、とくに上顎口蓋部後縁の位置等が考えられる。

これらの要素をどのように定めたら発音の障害

表 12 単語の検査における [s], [ʃ] 音の子音環境別不正音 (%)

[S]	出現数	経験者群		未経験者群	
		術前	30日後	術前	30日後
1～4	1	11.1	22.2	55.6	0.0
1～	2	5.6	0.0	22.2	5.6
2～1	1	0.0	0.0	44.4	0.0
2～3	1	0.0	0.0	22.2	11.1
2～4	1	11.1	22.2	44.4	0.0
2～6	1	0.0	11.1	22.2	0.0
3～1	1	11.1	0.0	44.4	0.0
3～5	1	11.1	0.0	33.3	22.2
3～	1	0.0	0.0	0.0	0.0
4～1	2	5.6	5.6	33.3	0.0
4～7	1	11.1	11.1	44.4	11.1
4～	1	11.1	11.1	55.6	0.0
5～1	2	5.6	5.6	16.7	5.6
5～3	1	0.0	0.0	33.3	0.0
5～5	2	5.6	0.0	16.7	0.0
5～	1	11.1	22.2	44.4	0.0
6～1	1	0.0	0.0	44.4	0.0
7～2	1	11.1	0.0	44.4	0.0
7～4	1	0.0	11.1	55.6	0.0
7～5	3	29.6	11.1	37.0	16.7
7～7	1	0.0	22.2	44.4	11.1
7～	2	0.0	11.1	33.3	5.6
～1	4	5.6	16.7	41.7	8.3
～2	3	7.4	14.8	22.2	0.0
～3	6	7.4	7.4	44.4	7.4
～4	2	16.4	5.6	33.3	0.0
～5	2	5.5	11.1	11.1	16.7
～7	3	11.1	7.4	29.6	3.7

[ʃ]	出現数	経験者群		未経験者群	
		術前	30日後	術前	30日後
1～1	1	0.0	0.0	66.7	0.0
1～3	1	0.0	0.0	66.7	11.1
1～	3	0.0	0.0	48.2	0.0
2～1	1	11.1	0.0	66.7	0.0
2～	1	0.0	0.0	66.7	0.0
3～	2	0.0	0.0	61.1	0.0
4～	1	0.0	11.1	77.8	0.0
5～3	1	0.0	0.0	66.7	11.1
5～	1	0.0	0.0	55.6	0.0
6～2	1	0.0	0.0	66.7	11.1
6～3	1	11.1	0.0	66.7	0.0
6～	2	5.6	5.6	66.7	0.0
7～7	1	0.0	0.0	33.3	0.0
7～	2	5.6	0.0	66.7	0.0
～1	2	0.0	0.0	66.7	0.0

1……両唇音
2……歯音
3……歯茎音
4……硬口蓋音
5……軟口蓋音
6……喉腔音
7……母音

を回避できるかについて、従来も断片的な報告は2, 3みられるが⁽³⁰⁾⁻⁽³⁵⁾、さらに詳細に実験を重ねてゆく必要がある。この際、細部の検討を行なうには、まず、患者(被検者)の音声の正否を判定するための一定の発音検査法と、それに基づく判定基準を定めねばならない。このような音の正否をはかる尺度として、音そのものを音響学的に分析する方法と、人間の聴覚により判定する方法が考え

られるが、音を耳で聞いて正否を判定することがもっとも基本的な方法となると考えられる。

従来は、言語音を聴覚的に判定する方法として語音発語明瞭度検査法⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾が行なわれている。これは、語音または無意味の2連音、3連音からなる検査表を被検者に読ませて、これを3～5名の検者が聴取して「かな」またはローマ字で表記してゆき、後にこれを原表と比較して、誤聴された

図 8-1

図 8 文章の不正音(%)
上段——経験者群 下段——未経験者群

語音数の全被検語音数に対する百分率の平均値を求めて被検者の明瞭度(%)とする方法である。

このような方法によれば、被検者の全般的な発音の明瞭度が表現できる。しかし、どの種類の音に誤りが多いかという個々の評価ができない。また、誤聴されたものだけを集計したのでは、その音としては聴こえるが、歪みがあるという場合の判定には不便である。ところが、義歯の形態の変化に伴う発音の変化は比較的微細なもので、しかも、どのような調音部位、調音方法による音の障害があるかを観察することが重要である。

1. 検査方法について

著者は、義歯装着者の音声を聴覚的に判定する方法として、国際音声記号を用いた精密表記法による発音明瞭度検査を行なった。これは、被検者の全般的な発音の明瞭度を数値で表わすばかりで

なく、個々の音について、可能なかぎり詳細に歪の程度を表記しようと試みたからである。

したがって、この場合の検者としては、音を正確に聴取して、できるだけ忠実に表現して記載できる能力を有しなければならない。このため、今回の調査の検者として、国際音声記号の精密表記法について、とくに訓練を受けた3名の言語治療士の協力を得た。さらに、記載方法としては、単に音を国際音声記号で表わすだけでなく、音声記号の範囲内で表現できない歪音等については、個々の検者の独自の方法によって詳細な注を付して、どのような音に類似しているかを明瞭にするように努めた。

なお、録音の聴取は、各検者が個別に行なって、疑問の生じた音については繰り返し聴取してから所見を記入する方法をとったが、これも、音

表 13 文章の不正音 (%)

		出現数	経験者群		未経験者群	
			術 前	30日後	術 前	30日後
両唇音	[p]	1	7.4	0.0	0.0	3.7
	[b]	9	0.0	0.8	0.0	0.0
	[m]	17	0.0	0.2	0.0	0.2
	[ɸ]	3	1.2	0.0	0.0	0.0
	[w]	6	0.0	0.0	0.0	0.0
歯音	[s]	5	5.2	1.5	9.6	0.0
	[ts]	1	0.0	0.0	14.8	0.0
	[dz]	7	4.8	5.3	16.9	0.5
歯茎音	[t]	41	0.4	0.1	0.7	0.0
	[d]	8	0.0	0.0	0.5	0.5
	[n]	19	0.0	0.2	0.2	0.0
	[ʃ]	14	0.0	2.1	33.6	2.9
	[tʃ]	3	0.0	0.0	9.9	0.0
	[dʒ]	1	0.0	0.0	3.7	0.0
	[ʈ]	14	0.0	0.8	1.6	0.3
硬口蓋音	[ɲ]	0	＼	＼	＼	＼
	[ç]	5	3.0	0.7	0.0	5.2
	[j]	5	0.0	0.0	0.5	0.0
軟口蓋音	[k]	33	0.1	0.5	0.5	0.5
	[g]	3	1.2	0.0	0.0	0.0
	[ŋ]	5	0.0	0.0	0.0	0.0
喉音	[N]	0	＼	＼	＼	＼
	[h]	5	0.0	0.0	0.0	1.5
母 音		220	0.0	0.0	0.0	0.0

をできるだけ忠実に表現するように望んだからである。

以上のようにして、従来の 語音発語明瞭度検査法とはやや異なって、被検音中で正しく発音されたものの率だけでなく、不正音の内容についてより詳細に観察しようとした。

2. 検査表について

発音検査を行なうには、それぞれの目的に合った検査表を用いる必要がある。まず、日本語の場合、被検者に子音を単独に発音させることは困難であって、先行子音と後続母音の結びついた語音を検査用語の最少単位とせざるを得ない。ところが、同一の音声記号で表記される子音も厳密に言えば後続する母音の種類によって異なっており、発音の難易度も異なることが考えられる。そこでいわゆる50音図に従って直音、拗音の合計100個を検査用語音として選んだ。これによれば、標準的な日本語の子音、母音の大部分の結びつき方を含むことができる。

この語音の検査では、① 語音を全く任意の順番に配列した場合 (R法) と、② 50 音図の順序に配

列した場合 (O法) の 2 種類を行なった。

R法によれば、検者は被検者がどの音を発音したかを知らされずに表記して行くので、従来の一般的な発音明瞭度検査法と同様である。この方法の問題点は、検者が予測できぬ音について表記するので、検者の誤聴率が高くなると考えられることである。とくに [d]⇔[ʈ] 等の異聴傾向³⁸⁾の強い音同志の誤聴の起きる危険が大きく、被検者が正しく発音していても、検者側の誤りによって不正音とされる可能性がある。すなわち、この方法では、正しい発音と認められたものは、ほぼ正しいとみてもよいが、不正音とされたものには検者側の誤りが含まれる可能性がある。さらに、検者は発音された語音を判別することが主となって、詳細な歪等の判別まで至らぬおそれも考えられる。

一方、O法によれば、検者は被検者の次の発音を予測できるので、異聴傾向等による誤聴の率は少なくなると考えられ、被検者の発音が検者のもつ正しい音のイメージと合っているかどうかを比較でき、詳細な歪等も表記されると考えられる。その反面、次に発音される音が予測できるため

表 14 文章の検査における [s], [ʃ] 音の子音環境別不正音(%)

[s]	出現数	経験者群		未経験者群	
		術 前	30日後	術 前	30日後
1 ~ 4	1	22.2	11.1	22.2	0.0
4 ~ 3	1	11.1	11.1	44.4	0.0
5 ~ 3	1	0.0	0.0	22.2	0.0
~ 3	1	0.0	0.0	33.3	0.0
~ 5	1	0.0	0.0	0.0	0.0

[ʃ]	出現数	経験者群		未経験者群	
		術 前	30日後	術 前	30日後
1 ~ 3	8	0.0	9.7	63.9	11.1
2 ~ 7	1	0.0	0.0	55.6	0.0
3 ~ 3	2	0.0	5.6	77.8	16.7
5 ~ 5	1	0.0	0.0	55.6	0.6
~ 1	2	0.0	0.0	50.0	5.6

1……両唇音 2……歯音
 3……歯茎音 4……硬口蓋音
 5……軟口蓋音 7……母音

に、先入観をもってしまい、不正な音も正しい音と聴いてしまう危険がある。すなわち、この方法では不正音と認められた音は、発音者側の誤りと考えられるが、正しい音とされたものは必ずしも正しくない可能性がある。

このように、同じ語音の検査でも、R法とO法ではかなり性格が異なり、それぞれ長所、短所が考えられるので、両法により検査を行なって結果を比較検討した。

さらに、語音を単独に発音することは比較的容易であるが、連続音ではより障害が明瞭となると考えられる。すなわち、音はその前につながる音の種類により発音の難易も異なってくる。したがって、正確な発音検査には語音だけではなく連続音の検査が必要である。この連続音の検査方法として、語音を2~3個連結した無意味音についての検査が従来行なわれている³⁷⁾³⁸⁾。そして検査表中に含まれる各音の出現数を同一にしておけば、音別の集計に便利であり、また、無意味音の組合せを数種類作っておけば、検査者は正解表を知らさ

れずに表記することになり、語音におけるR法と同様の効果が考えられる。ただし、この場合にも異聴傾向による検査側の誤りもさけることはできない。また無意味音であるから、被検査者によって前後の音のつづけ方、抑揚等が異なってくる、語音を区切って発音した場合には単なる語音の検査と同様で、連続音の検査とはならなくなる。

そこで、著者は、できるだけ自然な連続音の中での不正音を検査することを主眼として、有意味の単語を検査に用いる方法を試みた。このように有意味音を用いると、音自体の障害と被検査者の方言、なまり等の習慣的な歪音との区別、誤読等の判別がある程度可能であると考えられる。

検査に用いた単語は、子音環境を重視して、子音を調音点別に6種類に分類し、これに母音を加えて7種類の音が、前、中、後のあらゆる組合せとなるように選ばれたものである。その結果、表11に示したように、理論的に考えられる343組の組合せのうち、日常使用される可能性の多い単語を国語辞典から選んであてはめたところ200個の単語となった。この200個の単語には279組の音の組合せが含まれている。

なお、日本語では、単語を発音記号で表記すると、大多数は(子音+母音)+(子音+母音)+(子音+母音)……または(母音)+(子音+母音)+(母音)……というような形となり、(子音+子音)と子音が直接連続する例は少ない。したがって、今回は便宜上、子音に前後する後続母音を除外して考えて、前後に来る子音の調音点による組合せを考えた。「まめまき」mamemaki に例をとると、m(両唇音)+a(後続母音)+m(両唇音)+e(後続母音)+m(両唇音)+a(後続母音)+k(軟口蓋音)+i(後続母音)となり、この場合を両唇音+両唇音+両唇音+軟口蓋音の組合せとした。したがって、検査表に含まれる子音の出現数は表10に示したように異なっている。なおこの単語集の作製は、国立聴力言語障害センター(1968年)において、神山、川島両氏の指導によって行なわれた。

さらに、実際の会話における不正音の検査により近いものとして、一定の文章の朗読による検査

を行なった。これに用いた文章(北風と太陽)は、国際音声学協会に於て、各国国語読本の内、日本語読本として国際音声記号による表記がなされているもので、標準日本語のほとんどすべての母音、子音が含まれている。

3. 被検者について

被検者は38名の無歯顎者であるが、44歳から74歳の高年齢層にわたるため、とくに次の点に留意した。

1) 出身地、居住地の調査

発音の検査において重要なものである。言語の習得環境によって特殊な方言、なまり等を有することがあり、検査によって歪音と認められたものが、歯牙の欠損や、義歯の形態に由来するものか、被検者本来のものかの判定が重要となる。

今回の調査では、東京付近に在住期間の長いものを選んだ。

2) 聴力の検査

発音と聴力とは密接な関連があり、著しい聴力の欠陥のあるものでは正しい発音は期待できない³⁹⁾⁻⁴¹⁾。したがって、被検者として聴力にとくに異常のないものを選んだ。このため一部の被検者については、純音および語音聴力検査を用いた聴力検査を行なって、とくに聴力の減退しているものは除外した。

3) 舌の失認、失行の検査

被検者に高年齢者を含むため、自身の自覚なしに脳神経系の疾患を有し、発音機能にも異常を来している場合も考えられる^{39), 40)}。このため、舌の失認、失行に関する簡単な検査を行なった。検査法は、検者が指示棒で閉眼中の被検者の口唇、口蓋部の一定部位に軽く触れた後に被検者の手指で触れさせ、さらに、その同一部位に舌尖を触れさせるように指示する。そして、上唇、下唇、左右口角、切歯乳頭部の5カ所の指定部位に自由に舌尖を定位できる者を被検者とした。

4) 被検者の分類

被検者は、術前にすでに全部床義歯を装着し使用していた者(経験者群)と全部床義歯を使用せず無歯顎の状態であった者(未経験者群)との2群に

分けた。これは、無歯顎の状態での発音と、義歯装着後の発音の差異および、義歯への慣れが発音におよぼす影響等が本研究における検査法によって、どのように表現されるかを知るためである。

4. 検査結果について

1) 語音の明瞭度

(1) 集計法による検討

R法およびO法による語音の明瞭度は表2、図1に示した通りである。

この明瞭度を求める際には、まず被検音中で正しく発音されたと判定される語音数を算出するわけであるが、検者が複数であるため、検者のうち何名が正しい発音と認めたものを正しい音とするかが問題となる。従来は、検者毎に求めた明瞭度の算術平均をもって被検者の明瞭度とする方法が行なわれている。この方法は、たんに明瞭度のみを求めるためには最も妥当な方法と考えられる。ただし、正しい発音の語音数だけではなく、個々の不正音について検討する場合には、検者の表記の一致しないものの取扱い方が問題となる。とくに、義歯の形態の変化と関連する発音の変化は、特定の音に限られて、全体の明瞭度の変動は少なくとも、個々の音の歪の有無が重要な意義を有すると予想される。したがって、補綴学的な研究の範囲では全体の明瞭度の変動よりも、個々の音の変化の詳細な観察が重要となる。その際、複数の検者の表記が全く一致していれば問題はないが、検者毎に不正音とする音が異なっている場合に、何名の検者が不正音としたものを真の不正音と判定するかが問題となる。

そこで、著者は、① 3名の検者が一致して正しいとした音のみを正しいとする場合($\frac{3}{3}$)と、② 3名中2名が正しいとしたものを正しいとする場合($\frac{2}{3}$)、③ 3名中1名が正しいとしたものを正しいとする場合($\frac{1}{3}$)、④ 算術平均値による場合(平均法)の4種の集計法を行なって比較検討を行なった。

検者の音の判定能力が全く均質化され、判定基準が統一されていれば、各検者の表記はほぼ一致するはずで、いずれの集計法を行なっても大差な

い数値が得られる。逆に、検者による音の評価が異なれば、各集計法による明瞭度の数値は異なってくる。

表2の結果によると、いずれの場合も $\frac{3}{5} < \frac{2}{5} < \frac{1}{5}$ となっている。また、同一時点についての集計法による明瞭度の差をみると、R法では $\frac{1}{5} \sim \frac{3}{5}$ 間では10.7~15.7%の差があり、O法でも $\frac{1}{5} \sim \frac{3}{5}$ 間では5.5~18.2%の差がみられた。このように、検者間で音の判定はかなり異なっていた。

さらに各検者が不正音としたものの一致度を調査してみたが、かならずしも一致度は高くなかった。

以上により、微細な不正音については、現在のところ検者間の評価の高度な一致度を期待することはできないので、検者は常に複数として明瞭度としては各検者の算術平均値を求めた。また、不正音については、歪の程度はその音を不正音として表記した検者数に比例するものと考えた。すなわち、3名が一致して不正な発音としたものを不正音1とすれば3名中2名が不正音としたものは $\frac{2}{3}$ の歪として数えることとした。

(2) 検査結果についての考察

表2のR法とO法の明瞭度を比較すると、いずれの時点、集計法でもO法による方が明瞭度は高い。これはR法の方がより不正音が多いということであるが、この中には、さきに述べたような検者側の誤りの含まれる可能性がある。

R法、O法とも経験者群では各時点での変動は少ないが、未経験者群では術前、すなわち、無歯顎での明瞭度が著明に低く、義歯装着後には明瞭度は上昇している。

未経験者の術前は無歯顎状態であるため多くの障害が起ると予想される。

経験者の術前の状態は数年間使用している全部床義歯を装着したものであるが、この義歯は、維持、安定、咀嚼機能、外観、発音等に不備が生じて患者が再製作を希望したものである。さきに著者が行なった義歯患者の自覚的発音障害の調査結果²⁶⁾では、再製作を希望した義歯患者のうち60.4%が何等かの発音障害を訴えた。したがって、今

回の被検者でも旧義歯はとくに発音上不適当とは限らないが自覚的には障害があると予想される。

義歯装着直後では、義歯の咬合調整、床縁の削除等の調整は十分になされておらず、患者も口腔内の変化に適応していない。したがって、発音機能にもかなりの障害があると考えられる。この時期の自覚的な発音障害者は64.6%であった。

義歯装着後30日の時点では、各種の義歯調整を経て、ほぼ義歯が口腔内に落着いた時期で自覚的障害も大巾に改善され障害者は39.6%であった。

実際に各時点間の明瞭度の差を比較すると表3のようになった。

R法によると、経験者群では術前より直後に明瞭度は増加し、30日後にはやや減少するが有意差はない。一方未経験者群では、術前より直後、直後より30日後に明瞭度は増加するが、とくに30日後と術前、直後の間には有意差が認められる。

O法によると、経験者群でも術前より直後、30日後と明瞭度は増加して、術前に比して30日後には有意差がある。未経験者群では術前に比して直後、30日後とも明瞭度は増加して有意差が認められるが、直後と30日後の間には有意差はない。

このようにR法、O法の検査方法によって結果は多少異なるが、全体的な明瞭度に関しては、義歯の有無による差異が著明で、義歯の形態および装着後の日数による有意差は少なかった。

次に、誤まりまたは歪等と表記された不正音を検討すると表5、図2、表6、図3の通りである。

R法によるものとO法によるものを比較すると、R法では経験者群、未経験者群とも多くの音に不正音が分散してみられ、全体としての不正音はO法より多いが、O法では特定の音、時点に集中してR法よりも多くの不正音がみられる。とくに未経験者群の術前で[s], [dz], [ʃ], [tʃ], [dʒ]等、発音の際に前歯部歯牙の有無が直接に影響すると考えられる音に著明な不正音がみられた。これらの不正音は、義歯装着後には急激に減少しているが、この結果はさきに行なった自覚的発音障害の調査結果とも一致している。この他、[ç]の不正音

が比較的多いが、これは [ç] が [ʃ] に近いと表記されているものが多いので東京方言によるものと考えられる。

このように、音別に観察すると、R法よりO法による方が不正音の分布を端的に表わしており、確実な歪音について検討するにはO法が適当であると考えられる。

調音点別にまとめた結果(表7, 8, 図4, 5)でも、音別と同様に、R法では全体的に不正音がみられて、義歯の有無、時点による差異は著明でない。一方、O法では、歯音、歯茎音、硬口蓋音の変化がみられる。すなわち、歯音、歯茎音では未経験者群の術前で不正音が多く、直後、30日後の順に著明に減少して行く。これは、それらの音の発音には前歯部の歯牙の有無が重要で、しかも義歯に適應するほど正しく発音されることを表わしている。硬口蓋音では、経験者群も未経験者群も、直後、30日後にはほぼ同様の不正音がみられるが、これは上顎義歯床で口蓋部を覆われるので、義歯装着による多少の障害は避けられないためとも考えられる。一方軟口蓋音では、装着直後の不正音が増加しているが、これは、上顎義歯床の後縁部の異物感によるもので、この際、未経験者群の方がより強く異物感を感じる場合が多い。この障害は、30日後には床縁の削除、慣れによって減少する。

以上のような結果はさきに行なった自覚的発音障害の調査結果ともほぼ一致している。

調音方法別(表9, 図6)にみても、R法では全体に不正音が分散しており、著明な傾向はみられない。O法では通鼻音、弾音の障害は少なく、摩擦音、破擦音の変化が著明である。これは摩擦音、破擦音中に [s], [ʃ], [tʃ], [dʒ], [dz] 等の義歯による影響の大きい音が含まれるためである。

2) 単語および文章による検査結果について

単語を用いた検査は、術前と30日後の2時点について行なった。検査結果は、表10, 図7に示した通りで、語音の場合よりも全体に不正音は少ないが、未経験者群の術前で [s], [ts], [dz], [ʃ], [tʃ], [dʒ] など限られた音に多くの障害がみられ

た。

このように語音のO法や単語のように検者が次の音を予想できる検査では、検者側の誤聴は少なくなるが、一方、少々歪があっても意味が通れば聴きのがしてしまう恐れがある⁴⁰⁾。しかし、一定程度以上の歪音は、適確に表記されると考えられる。また、不正音の出現には、義歯の有無による影響が多く、前後の音の種類による一定の傾向は認められなかった。

文章を用いた検査も、術前と30日後の2時点について行なったが、検査結果は表14, 図8に示した通りで、全体の不正音は、単語の場合よりさらに少なくなり、単語の場合と同様に特定の音に限定して多くの障害がみられた。また、子音環境の影響も著明ではなかった。

以上のように通常の義歯を装着した者では、単語および文章等の有意味音の発音では、ほとんど了解度をそこなう程度の不正音はなく、障害の程度は微細であると考えられる。

V. 結 論

全部床義歯患者38名について ①術前、②義歯装着直後、③義歯装着後30日に一定の検査用語を朗読させて録音を行ない、3名の検者がこれを聴取して国際音声記号を用いて表記を行なって、各時点における不正音の出現様式を比較検討した。

検査語集は標準日本語の語音100個を任意の順番に排列したもの(R法)、および50音図の順番に排列したもの(O法)、単語200個、文章1種類である。

なお、被検者は、術前に旧全部床義歯を使用していた者(経験者群)と義歯を使用せず無歯顎であった者(未経験者群)の2群に分けて検討した。

その結果、下記の知見を得た。

① 語音の検査における明瞭度(正解音数率%)を見ると、いずれの時点でもR法の方がO法よりも明瞭度は低い。

R法によると、経験者群では各時点の明瞭度に有意差はないが、未経験者群では、術前の明瞭度

が著明に低く、直後、30日後に明瞭度は上昇し有意差が認められた。

O法によると、経験者群でも術前より、30日後には明瞭度は上昇し有意差が認められた。また、未経験者群では術前に比して直後、30日後には明瞭度は著明に上昇し有意差が認められた。

② 語音の検査における不正音を子音別に検討すると、R法では、経験者群、未経験者群とも多くの音に不正音が分散してみられた。O法では、全体の不正音はR法の場合よりも少ないが、特定の時点、音に集中してより多くの不正音がみられた。とくに、未経験者群の術前で [s](58.3%), [dz](41.7%), [f](47.2%), [tʃ](31.9%), [dʒ](37.5%) に不正音が多くみられたが、義歯装着後には急激に減少していた。

③ 子音の調音点別にみると、R法では全体に不正音がみられた。一方、O法によると、歯音、歯茎音では未経験者群の術前で不正音が多いが、義歯装着後には著明に減少していた。硬口蓋音では、義歯装着後に経験者群も未経験者群もほぼ同程度の不正音がみられた。軟口蓋音では、義歯装着直後に不正音が増加していた。

④ 調音方法別にみると、O法では、未経験者群の術前で摩擦音、破擦音に不正音が多くみられた。

⑤ 単語を用いた検査では、語音のO法よりも更には全体の不正音は少ないが、未経験者群の術前では [s](14.6%), [ts](14.6%), [f](34.7%), [tʃ](13.9%) などの限られた音に不正音がみられた。

⑥ 単語の検査において、子音の前後の音の種類、すなわち子音環影による影響を検討したが一定の傾向はみられなかった。

⑦ 文章を用いた検査では、単語の場合よりも更に全体の不正音は少なくなり、特定の時点、音にかぎって不正音がみられた。また子音環境による影響も認められなかった。

稿を終わるに際して、終始御懇篤な御指導と御校閲を賜りました林都志夫教授に深甚な謝意を表します。ま

た直接の御指導をいただいた補綴学教室山県健佑講師。種々の御援助をいただいた大阪教育大学神山五郎教授、日本大学川島彪秀助教授に衷心より感謝すると共に、補綴学教室諸兄の御援助、御協力に謝意を表します。さらに、検者として御協力下さいました言語治療士の方々に深く感謝致します。

文 献

- 1) Landa, J. H.: The importance of phonetics in full denture prosthesis, *Dent. Digest.*, 41 : 154-160, 1935.
- 2) Pound, E.: Esthetic dentures and their phonetic value, *J. Pros. Dent.*, 1 : 98-111, 1951.
- 3) Ylppö, A.: Effect of dentures on speech, *Inter. Nat. Dent. J.*, 5 : 225-240, 1955.
- 4) Kessler, H. E.: Phonetics in denture construction, *J. A. D. A.*, 54 : 347-351, 1957.
- 5) Rothman, R.: Phonetic consideration in denture prosthesis, *J. Pros. Dent.*, 11 : 214-222, 1961.
- 6) 福本忍: 義歯装着に因る発声音色の変化, 第3報, 局部床義歯に於ける母音及び子音の変化, *歯科学報*, 52 : 1-12, 1952.
- 7) 出井義教: 義歯装着に因る発声音色の変化, 第4報, 全部床義歯に於ける子音の変化, *歯科学報*, 52 : 307-311, 1952.
- 8) 弘田仁哉: Sonagraph に因る発音の研究, 第1報, 正常音声の生理学的観察に就て, *歯科学報*, 56 : 180-189, 1956.
- 9) 桜井和人, 荒井賢一, 吉沢典男, 関根弘: Sonagraph による発音の研究, 第4報, 総義歯における前歯部欠損並びに移動による発音の変化, 特にサ行について, *歯科学報*, 58 : 1-4, 1958.
- 10) 関根弘, 阿部勤: 音声の可視的描記とその補綴学的応用, *補綴誌*, 2 : 172-178, 1958.
- 11) 桜井和人, 荒井賢一, 吉沢典男, 関根弘: 口蓋床の発音に及ぼす影響について, *歯科学報*, 58 : 417-423, 1958.
- 12) 友松英美: 義歯の発音に及ぼす影響に就いて, *歯科月報*, 33 : 295-321, 1959.
- 13) 河辺清治: 口蓋桿の調音に及ぼす影響, *歯科学報*, 59 : 1-12, 1959.
- 14) Ylppö, A., Sovijärvi, A.: Sonographic and palatographic studies of full denture, half denture, and edentulous cases, *Acta. Odont. Scand.*, 20 : 257-299, 1962.
- 15) 山県健佑: 発音試験用標準日本語彙に関する研究, *補綴誌*, 8 : 173-217, 1964.
- 16) 岡本途也, 降矢宣成, 小倉孝: 語音発語明瞭度検査法について, *耳鼻咽喉*, 28 : 587-591, 1956.
- 17) 降矢宣成: 言語障害の語音発語明瞭度 (語明度)

- に関する研究, 日耳鼻, 61: 1923-1948, 1958.
- 18) 関根弘: 調音時の下顎運動に関する研究, 齒科学報, 59: 1265-1274, 1958.
 - 19) 関根弘, 阿部勤, 江崎梅太郎, 石井恒, 海洲馨一, 高梨吉郎: 義歯の音声学的研究, 第1報, 口蓋床による 調音障害 について, 補綴誌, 5: 175-182, 1961.
 - 20) 鳥居則成, 奥野善彦: 発語明瞭度試験に関する研究, 第1報, 日本語会話における各音の出現頻度, 補綴誌, 9: 276, 1965.
 - 21) 吉川弥: 全口蓋床が破裂音構成におよぼす影響, 齒科医学, 28: 167-207, 1965.
 - 22) 山田正夫: 前歯補綴の発音に及ぼす影響について, 補綴誌, 12: 285, 1968.
 - 23) 山県健佑, 森田啓一, 松木教夫, 清水健吾, 古屋紀一: 補綴処置の発音に及ぼす影響について, 第3報, 口蓋板により発音を改善した1症例, 補綴誌, 13: 193-203, 1969.
 - 24) 藤井弘之: 前歯部の異常が発音に及ぼす影響(1), 語音発語明瞭度検査に由る研究, 齒科医学, 32: 105-121, 1969.
 - 25) Sherman, H.: Phonetic capability as a function of vertical dimension in complete denture wearers- A preliminary report, J. Pros. Dent., 23: 621-632, 1970.
 - 26) 松木教夫: 全部床義歯患者の発音の研究, その1, 自覚的障害について, 口病誌, 38: 18-31, 1971.
 - 27) 大西雅雄: 音声表記法要覧, 東京, 昭40, 研究社.
 - 28) 服部四郎: 音声学, 東京, 昭33, 岩波書店, 63-82頁.
 - 29) Wise, C. M.: Introduction to phonetics. Englewood Cliffs, N. J., Prentice-Hall, Inc., pp. 7-31.
 - 30) Silverman, M. M.: Determination of vertical dimension by phonetics, J. Pros. Dent., 6: 465-471, 1956.
 - 31) Allen, L. R.: Improved phonetics in denture construction, J. Pros. Dent., 8: 753-763, 1958.
 - 32) Mehninger, E. J.: The use of speech patterns as an aid in prosthodontic reconstruction; J. Pros. Dent., 13: 825-836, 1963.
 - 33) Pound, E.: The mandibular movements of speech and their seven related values, J. Pros. Dent., 16: 835-843, 1966.
 - 34) Pound, E.: Utilizing speech to simplify a personalized denture service, J. Pros. Dent., 24: 586-600, 1970.
 - 35) 河辺清治: 義歯の設計と発音, 歯界展望, 16: 1071-1076, 1959.
 - 36) 切替一郎, 戸塚元吉: 聴覚検査法, 東京, 昭39, 医学書院, 178-189頁.
 - 37) 宮崎正, 奥野善彦, 西山亨, 三木一布, 北村正和: Attachment を利用した Speech aid appliance とその発音効果に及ぼす影響について, 補綴誌, 4: 87-94, 1960.
 - 38) 津留宏道, 長沢亨, 佐藤隆志, 河村潤一: Dynamic impression technic を応用した Speech aid の症例と, その発音効果に及ぼす影響について, 補綴誌, 12: 172-178, 1968.
 - 39) 神山五郎, 戸塚元吉, 船坂宗太郎: 聴力と言語と言語障害, 東京, 昭40, 紀伊国屋書店.
 - 40) 大和田健次郎, 中西靖子: 聴こえとことばの障害, 東京, 昭41, 医学書院, 106-113.
 - 41) Denes, P. B., Pinson, E. N.: The speech chain (神山五郎, 戸塚元吉訳: 話しことばの科学, 東京, 昭41, 東大出版会).