喉摘者食道音声の語音発語明瞭度（語明度）について

仁 瓶 誠 五 小 山 三 郎

Study on the Articulation Test in Pronunciation in Esophageal Voice

Seigo Nihei, M. D. Saburo Koyama, M. D.

Department of Bronchoesophagology, Osaka Red Cross Hospital, Osaka.

In order to estimate the articulation grade of pronunciation of an esophageal voice, the pronunciation test which had reported by Okamoto and others were undertaken in seven laryngectomized patients who were operated at the Department of Esophago-bronchology of the Osaka Red Cross Hospital. The results were as follows:

1) Percentage of the correct articulation grade of pronunciation of esophageal voice which can commonly talk with man were between 60% and 70%. This percentage would not be change unless the general condition of the patients become worse. And there were no difference between “talk with man fluently” and “talk with man” in view of study.

2) The correct pronounced syllables were /Su/ /So/ /Na/ /Chu/ and /Nya/, and the incorrect pronounced syllables were /Ha/ /Ho/ /Hyo/ /Hi/ and /He/.

3) In order to estimate the correct articulation grade of pronunciation of esophageal voice, the author had selected 100 Japanese syllables. And from this study, it would be available better to select Taguchi's test words.

〔Ⅰ〕 緒 言

喉頭全摘者の発声指導は近年全国各地で行われているが食道音声の巧拙習得熟練度については従来発声指導者の主観的見方によつて、“流暢に会話する”“（簡単な）会話可能”あるいは a, b, c ……などと表現され我々もまた漠然とそのように区分していたが、これを数的、具体的に表現できぬものかと考え当院食道発声練習会々員の語音発語明瞭度（以下語明度と記述する）検査を行つた結果ある程度その指標ともなるべき成績を得たのでここに報告し諸先生の御批判を願う次第である。

〔Ⅱ〕 検査方法ならびに検査対象

(1)検査方法

大阪赤十字病院 気管食道科

さきに岡本、降矢、小倉らが発表した方法に準拠した。すなわち検査語音は表 1 に示すように清音 44、濁音および半濁音 23、拗音 33 の計 100 語でありこれらは降矢も述べているように日本語音が重複することなく殆んどすべて網羅されているものである。

検査に当つてはこれら 100 語を無作為に配列し被検査者（喉摘後食道発声者）は高令者が多いので読み易いように黒字で大書しそれを読みあげてもらつた。

検査には当検査を充分理解した聴力正常な当院看護学院学生を選び馴れをおこさせぬよう適宜入れ替り検査に協力を願つた。

検査室は静かな講堂の一隅を選び検査者 5 人は被検査者から前方 1 メートル離れほぼ円形に相対し被検査者が約 2 秒間隔で読みあげる語音そのままを——もちろん聞きかえすようなことはしな

表1 検査用語音

あ	い	う	え	お
か	き	く	け	こ
さ	し	す	せ	そ
た	ち	つ	て	と
な	に	ぬ	ね	の
は	ひ	ふ	へ	ほ
ま	み	む	め	も
や	り	ゆ		よ
ら	ぎ	ぐ	れ	ろ
が	じ	ず	げ	ご
ざ			で	ど
ば	び	ぶ	べ	ぼ
ば	び	ぶ	べ	ぼ
わ			き	き
	し	し	ち	ち
し	ゆ	ゆ	ゆ	ゆ
に	に	に	ひ	ひ
や	み	み	り	り
み	み	み	じ	じ
ぎ	ぎ	ぎ	じ	じ
や	び	び	び	び
び	ゆ	ゆ	ゆ	ゆ
や			き	き
	し	し	ち	ち
し	ゆ	ゆ	ゆ	ゆ
に	に	に	ひ	ひ
や	み	み	り	り
み	み	み	じ	じ
ぎ	ぎ	ぎ	じ	じ
や	び	び	び	び
び	ゆ	ゆ	ゆ	ゆ

表2 語明度の推移

症例	明瞭度	期 間	
	第Ⅰ回	→	第Ⅱ回
A	67.7%	10ヵ月後	65.0%
B	71.3	11ヵ月後	69.0
C	67.3	10ヵ月後	62.7
D	67.3		
E	63.3	11ヵ月後	65.0
F	66.9		
G	63.3	12ヵ月後	61.0
H	60.0	10ヵ月後	62.6
I	63.6	4ヵ月後	67.7

い——所定用紙に記入し被検者が発した 100 語のうち正しく聴取した語数を各検査者毎に百分率として算出した。

ただし検者 5 人の百分率のうち最高最低値は除外し、なか 3 人の検者の百分率を採択し、その平均値をもつて被検者の語明度とした（小数点は一位まで算出あとは四捨五入）

(2) 検査対象

当院食道発声練習会（道声会）々員のうち男性 9 名を対象とした。手術をうけた年、月ならびに年令は次に示す通りである（年令は昭和 43 年 12 月現在）。

症例	氏名	手術年月	年令
1	A	昭和 37 年 11 月	58
2	B	昭和 35 年 1 月	66
3	C	昭和 40 年 9 月	60
4	D	昭和 33 年 11 月	67
5	E	昭和 36 年 5 月	63
6	F	昭和 36 年 4 月	68
7	G	昭和 36 年 6 月	66
8	H	昭和 41 年 2 月	55
9	I	昭和 43 年 8 月	58

なお語明度の推移を追跡調査し得た症例は A、B、C、E、G、H、I の 7 名である。

〔Ⅲ〕検査成績

(1) 語明度とその経過

表 2 に示すように前記検査によつた 9 名の語明度は B の最高 71.3% から最低 H の 60.0% である。これら 9 名のうち A、B、C、D の 4 名は“流暢に会話する”、E、F、G、H、I の 5 名は“（簡単な）会話可能”と我々は評価してきたのであるがこの評価をそのまま表 2 から按ずると前者後者の境界は F を除くと 65.0% がそれに相当するかのように見える。しかしこれを 4 カ月ないし 12 カ月後、同じ条件で再検査してみると我々の耳にする感じでは発声習熟度巧拙に全く変化を来していないようでも同じ表 2 の右側に示すように語明度にはかなりの変動推移がみられるのである。といつても我々のきく感じでは前者後者グループおのおの音声の特に聞き取りにくくなつたとか、聞き易くなつたとかということは全く感知できなかった。だから我々が従来“流暢に会話する”、“（簡単な）会話可能”と区分していたところは語明度の観点からみれば極めて不定のものであつて、この両者には厳然たる区別はなく、むしろ同じ範疇に入るものではないかと考える。ただし会話は その内容、抑揚、高さ、強さ、リズムなどさらに食道発声についていえば、楽々と発声する人、苦しげに発声する人など色々あつて視覚的にもかなり、その了解度に影響を与えるのではなからうか。これは、あたかも脳性麻痺患者の音声が録音によれば割明瞭に聞きとれるのに反し面と対つて話を聞くと馴れぬ者にとつては、まづその異様

表3 正しく聴取される} 誤聴される} 語音表

あ	0016	い	0223	う	1024	え	0025	お	0025			
か	2014	き	0106	く	2023	け	1042	こ	1204			
さ	0016	し	1024	す	0007	せ	1222	そ	0007			
た	1231	ち	1015	つ	0016	て	2311	と	0115			
な	0007	に	0016	ぬ	0106	ね	0106	の	0115			
は	7000	ひ	6100	ふ	3220	へ	6100	ほ	7000			
ま	1006	み	1123	む	0025	め	0205	も	0124			
や	0034			ゆ	1006			よ	1123			
ら	1114	り	0025	る	0124	れ	1321	ろ	3013			
が	0232	ぎ	3130	ぐ	1321	げ	0304	ご	0025			
ざ	0313	じ	2104	ず	2122	ぜ	0430	ぞ	0232			
だ	0151						1024	ど	0124			
ば	0025	び	0214	ぶ	1222	べ	0214	ぼ	0124			
ぱ	2140	び	1213	ぶ	1141	べ	4210	ぼ	1420			
わ	0115					き	0124	き	0025	き	よ	4102
しゃ	0016	し	1006	し	2014	ち	1204	ち	0007	ち	よ	1024
にゃ	0007	に	0106	に	0016	ひ	5200	ひ	7000	ひ	よ	5200
みゃ	3013	み	2221	み	3121	り	0322	り	0025	り	よ	0232
ぎゃ	1051	ぎ	1132	ぎ	3112	じ	1123	じ	2320	じ	よ	2320
びゃ	0034	び	1213	び	1132	び	3202	び	2212	び	よ	5110

な不随意運動に幻惑され、発せられる音声を聴取了解できぬことに相通ずるように思われる。なおここに注目すべきことは前者、後者グループの9名何れも一般会話可能限界60.0%を下回らないということである。

(2) 比較的常に正しく聴取される語音と誤聴され易い語音について

表3の各語音毎にならべた数字は左からそれぞれ被検者A. B. C. E. G. H. Iの7名が発した語音を3人の検者が3人共誤聴した被検者数を示し、左から2番目の数字は3人の検者のうち2人が誤聴した被検者数、左から3番目の数字は検者3人のうち1人が誤聴した被検者数、一番右の数字は3人の検者が3人共正しく聴取した被検者数を示している。

例えば被検者7名のおのおの語明度表から「て」の部分抜き書きしてみると

被検者	語音	第一検者	第二検者	第三検者
A	て	—	—	—
B	て	デ	—	—
C	て	テ	—	デ
E	て	ベ	ベ	デ

G	て	デ	デ	デ
H	て	—	デ	デ
I	て	—	デ	デ

(片仮名は誤聴した語音、一はそのまま正しく聴取せることを示す)

となり表2に示した て(2, 3, 1, 1)と表現されるのである。すなわち一番左の2は被検者が発声した「て」を検者3人のうち3人すべてによつて デ, テ, または ベ と誤聴されている被検者数(E, Gの2名)を示し、次の3は被検者が発した「て」を検者3人のうち2人によつて デ あるいは テ と誤聴されている被検者数(C, H, Iの3名)を示し、次の1は検者3人のうち1人によつて デ と誤聴されている被検者数(B 1名)最後の1は検者3人が全部正しく聴取している被検者数(A 1名)を示している。

他に例をあげれば は(7. 0. 0. 0)の7はA. B. C. E. G. H. Iの7名が発した「は」が3人の検者によつてすべて他の語音に誤聴されていることを示し、ひ(6. 1. 0. 0)の6は被検者7名のうち6名が発した「ひ」を検者3人が3人共他の語音に誤聴し次の1は残りの被検者1名の「ひ」を検者3人のうち2人が誤聴していることを示す。

従つて各語音の左の数字が大きいことは誤聴され易い語音、被検者からみれば発語しにくく正しく聞きとつてもらえない語音ということができ逆に最も右の数字が大きいことは正しく聴取され易い語音、被検者からみれば言い易く、正しく聞きとつてもらえる語音であるということができる。

すなわちこの表から按ずればは、ほ、ひゅ(7. 0. 0. 0.) ひ、へ(6. 1. 0. 0) ひゃ、ひょ(5. 2. 0. 0) びよ(5. 1. 1. 0)が誤聴され易く、逆に、す、そ、な、ちゅ、にゃ(0. 0. 0. 7)は最も正しく聴取される語音であつてつづいて、あ、さ、つ、に、しゃ、にょ(0. 0. 1. 6)が比較的正しく聴取される語音といえよう。

次に具体的にどの語音がどのように誤聴されているか検討してみると「は」は ア または カ に、「ほ」は オ または コ に

表4 A の 語 明 度 表

あ	タタタ	い	ギキ ビ	う	ク	え	ケケ	お	
か		き		く		け		こ	
さ		し	チチチ	す	ツツ	せ ツエ		そ	メメ
た	カ	ち		つ	ク	て		と	
な		に	リ ミ	ぬ	ノ ノ	ね		の	
は	カカカ カカカ	ひ	キキキ キキキ	ふ	クグ ウウウ	へ エベエ ケケケ		ほ	コココ オオオ
ま		み	ニ ニ	む		め		も	
や	ギヤ ギヤ ギヤ ギヤ			ゆ	ギリ ユリ ビユ ビユ	キユ キユ キユ キユ		ギョ ギョ ギョ ギョ	ギョ
ら	ダ ナ ダ ナ	り	ビ ミ	る	×ブ ×ブ	れ デ デ デ	ろ		
が	ラ マ	ぎ	キキ キイ	ぐ	×ウ ムウ	げ ケ ケ ケ	ご		
ざ	サ サ	じ	チチ チチ	ず	ツツ ツツ	ぜ ツエ テ	ぞ		ソ
だ	タ					で ベ テ	ど	ギョ ノ ノ ノ	ト
ば		び	ビ ビ	ぶ	ムブ ププ	べ ペ ペ	ぼ		モ ゴ
ぱ		ぴ	チ エ	ぷ	ク プ ウ フ	ぺ ベ ベ ベ	ぽ		オ ボ
わ						き や		き ゆ	き よ
しゃ	チャ チャ チャ	しゅ	チュ ミ ミ	しよ	オ チャ チャ	ち や		ち ゆ	ち よ
にや		にゅ	ミ ミ	にょ		ひ や	ギヤ ギヤ ギヤ ギヤ	ひ ゆ	ギョ ギョ ギョ ギョ
みや		みゅ	ギ ユ	ニ ミ ユ	ニ ミ ユ	り や	ダ ギヤ ギヤ ギヤ	り ゆ	リ ョ
ぎや	リ ヤ	ぎゅ	ニ ユ	ぎ よ	キ ョ	じ や	チャ チャ チャ	キ ユ	チュ チュ チュ
びや	ビ ヤ ビ ヤ	びゅ	ギ ユ ピ ユ	ピ ョ	ピ ョ ピ ョ	ピ や	ビ ヤ	び ゆ	ピ ョ ヒ ョ

「ひゅ」は ユ または キュ 稀に リュ に誤聴されている。また「ひ」は イ に、「へ」は エに誤聴されている例が多くみられる。さらに「ひや」は ヤ に誤聴されることが多く稀に ギヤ に誤聴され「ひよ」は ヨ に稀に ニョ、リョ に誤聴されている。「びよ」は ビョに最も多く誤聴され稀に ヒョ、リョ に誤聴されている。

(3) 単語ならびに文章による明瞭度について

(i) 正しく聴取される語音を比較的多く
ふくむ単語、文章の明瞭度

表4はAの100語音の語明度の詳細である。あ、い、う、え、お、か、き、く、け、こ、さ、し、……各語音の欄に示した上段の片仮名は昭和43年6月15日検査時、3人の検者によって誤聴された語音を示し、下段のそれは翌44年4月24日検査時同じ3人の検者によって誤聴された語音を示している。

表5 正しく聴取され易い語音ならびにそれを基にして作成、検査に用いた単語、文章

オ、カ、キ、ケ、ク、コ、サ、チ、テ、ト、ナ、ネ、ノ、マ、ム、メ、モ、ロ、ゴ、パ……
単 語
植木、男、垣根、きりん、喧嘩、駒、おかき、手拭、時計、茄子、遅刻、豆、おけさぶし、桃、蟬、電報、卸、ママ、婆、
文 章
書きとりをする、手拭をもつて外に出る、きりんと象、猫と鼠、時計の掬子をまく、野原にねころぶ、去年の今日、刺身と酒、昔のことわざ、猫がニャンとなく

表6 誤聴され易い語音ならびにそれを基にして作成検査に用いた単語、文章

ハ行、ユ、ジ、ヒ、ヒ、ヒ、ギ、ペ、ジャ…… ャ、ュ、ョ、
単 語
鳩、春、翠翳、緋鯉、屁理屈、平和、帆立貝、本箱、湯気、ペン、湯煙、技師、議論、擬音、地震神社、ルンペン、蛇口、蛇の目傘、
文 章
ひゃーとする ^{ヒヤッ} 冷水、羽蒲団をかける、のどがひゅひゅーとなる、変なことがおこった、赤穂義士、春がきた、歯が抜けた、自転車にのる、かから湯をかぶる、お雛祭の菱餅

このAの語明度表から正しく聴取されている語音を抽出すると表5上段に示したように、おか、き、け、こ……などがあげられ、これら語音をできるだけ多くふくめた単語、文章を作成し（同じく表5中、下段）これら単語、文章を用いて前述した検査方法によってAおよび同様方法によりB、C、E、H 5名の単語文章による明瞭度を算出した。

これによれば正しく聴取される語音を多くふくむ単語の明瞭度は A = 93.0%、B = 100%、C = 85.0%、E = 88.0%、H = 80.0%であり、文章による明瞭度はA、B、C、H 4名は100%、

表7 単語、文章、ならびに田口氏検査用単語による明瞭度

被検査者	正しく聴取され易い語音の多い		誤聴され易い語音の多い		平	田口氏検査用単語
	単語	文章	単語	文章	均	
A	93	100	80	86	89.0%	92.0%
B	100	100	76	100	94.0%	88.0%
C	85	100	68	70	80.7%	82.0%
E	88	96	53	93	82.0%	83.2%
H	80	100	50	80	77.6%	85.0%

表8 構 音 検 査 用 単 語
（田口恒夫著、言語障害治療学 P36より）

ポスト	ラ ッ パ	バ ス	鍋	眼 鏡
亀	太 鼓	鳩	達 磨	窓
猫	犬	鯉のぼり	時 計	学 校
だんご	胡 瓜	野 球	石 倉 球	帽 子
西 瓜	兎	鰐	鶏	山
床 屋	パ ン	牛 乳	鳩	絵 本
飛行機	あ ひ る	舟	お 風 呂	積 木
靴	象	鼠	茶 碗	蝶 ャ
自転車	鯨	ライオン	猿	兵 隊
時 間	らっきょう	ひょうたん	ひょっとこ	饅 頭

Eは96.0%であつた（表7参照）。

(ii) 誤聴され易い語音を多くふくむ単語、文章の明瞭度

表4に示したAの語明度表から (i)とは逆に誤聴され易い語音を抽出し（表6上段）これらを多くふくむ単語、文章を作成（表6中、下段）(i)と全く同じ方法で誤聴され易い語音を多くふくむ単語、文章の明瞭度検査をA、B、C、E、Hの5名に行つた。

これによれば単語による明瞭度はA = 80.0%、B = 76.0%、C = 68.0%、E = 53.0%、H = 50.0%、であり文章によるそれはA = 86.0%、

B=1000%, C=70.0%, E=93.0%, H=80.0%, であつた(表7参照)。

以上正しく聴取され易い語音を多くふくむ単語、文章、誤聴され易い語音を多くふくむ単語、文章の明瞭度の平均はA=89.0%, B=94.0%, C=80.7%, E=82.0%, H=77.6%である(同じく表7参照)。

Ⅲ 田口氏検査用語による明瞭度

表8は田口氏の表を引用したものであるが計算上の便を考えて田口氏の44単語に6単語を加えて50単語とした、表8の最下段と右1欄(黒太線の部分)がそれである。

この50語音を用いて前述した検査法で明瞭度検査を行つた所A=92.0%, B=88.0%, C=82.0%, E=83.2%, H=85.0%であつた。

〔VI〕 総括ならびに考按

喉摘者食道発声講習会は患者の社会復帰あるいは親睦を目標として全国各地で開かれているが食道音声の習熟度巧拙の判定は必ずしも一定していないようである。我々は食道音声の巧拙規準の一つとして語音発語明瞭度検査を当院食道発声練習会々員有志の方々を対象として行いその巧拙習熟度をある程度具体的に表現し得た。すなわち従来我々が“流暢に会話する”とか“(簡単な)会話可能”などと区別していたランクは語明度からみれば区別はみられない。すなわち我々が検査した第1回の語明度においては1名の例外を除いて65.0%を境として両者間に差があるように思われたが4~12ヶ月後の第2回の検査ではかなりの変動推移がみられ両者間には差はみられなくなった。だから、これら両者間には語明度上厳然たる区別はつけがたく“会話可能”と一括して表現すべきであろう。また全身状態良好で再発の兆なく撓みなく食道発声をつづけておれば降矢も述べてできるように常に会話可能の60.0%以上の語明度を保ち得ることができる。

会話可能の食道音声は前述したように語明度60.0~70.0%であつて30.0~40.0%は発語不能あるいは誤聴されているわけである。この語明度低下を Snidecor は声が小さいこと、振動体の性質が異り気流が不充分のことが関係してい

ると説明しているが我々は岡本らが発表した方法に従つて当院食道発声練習会々員有志7名の協力を得てその語明度を検査し正しく聴取される語音、誤聴され易い語音について検討を加えた。

また既に食道音声のこのことに関しては先人の報告がみられ何れもハ行の誤聴が多いことが指摘されている。我々の調査の結果も既に本論において述べたように、は、ほ、ひゅ(7.0.0.0) ひ、へ(6.1.0.0)が誤聴され易く、ハ行あるいはその拗音がすべてを占めている。戸塚はハ行、サ行が多く気流を必要とするとして述べているが、は、ほ、へは無声の声門摩擦音であり気流の少いことも大いに関係しているであろうが、これは誤聴されているというよりむしろ食道発声上発音不能の語音と考えられる、故にこれらの語音を練習することは徒勞に過ぎぬことであり我々は指導するに当つてこれらの語音は練習させていない。この点降矢、大塚らが述べている上顎癌術後の音声と大いに異なる所なのである。

次に誤聴語音とは逆に正しく聴取される語音はす、そ、な、ちゅ、にゃ(0.0.0.7).あ、さつ、に、しゃ、によ(0.0.1.6)などでこれらはそれぞれ無声の歯、摩擦音(す、そ、さ)無声の歯茎摩擦音(しゃ)無声の歯茎破擦音(ちゅ)、無声の歯、破擦音(つ)、有声の歯茎通鼻音(な、に、にゃ、によ)である。沢田は無声より有声が正しく聴取されると述べまた前述の戸塚らによればサ行に気流の多いことが必要であるから食道発声はむづかしいとしているが我々の成績は正しく聴取される語音に無声音もふくまれ、またサ行もみられるなどや、異つた傾向を示している。数少い我々の成績から正しく聴取されるか、誤聴されるかの語音の差異をこれから求めれば声門音は別として構音点の相異——すなわち硬口蓋音(ひ、ひゅ)と歯ないし歯茎音——が認められる。いいかえれば正しく聴取される語音は構音点が前方にあつて少い気流、小さい声でも発音点との距離的な関係から発音のタイミングが合せ易いために語明度がよくなつてくると考えるかどうか。7人の喉摘者の語明度表をみてハ行は別とし

て個人個人、人によつて得手不得手の語音があるのを見ると特にその感を深くする。

さて我々は7人の被検者、3人の検者から食道音声のどの語音が正しく聴取され、あるいは逆に誤聴され易いかを検査したが、最後にこれら各被検者の発語が正しく聴取される語音、逆に、誤聴される語音を可及的多くふくむ各被検者用の単語、文章を作成しいわゆる会話率明瞭度検者を行つた。

正しく聴取される語音を多くふくむ単語、文章の明瞭度は誤聴され易い語音を多くふくむ単語、文章の明瞭度よりはるかに優れていることは当然であり、有意であるが故に単なる語音による明瞭度よりまさっていることは自明のことであるが喉摘者音声の巧拙の判定、第3者への理解度の判定は日常生活に即した単語、文章によるのが實際的であろう。我々はこの意味において単語文章による会話率明瞭度を検者したのであるが更に同様の検者方法によつて田口氏の検者用単語に多少加味した表によつて明瞭度を調査した所、我々が行つた四つの方法の平均値にほぼ近い成績を得たので我々が行つた煩雑な方法より便法としてこの田口氏検査用単語を語明度検者用単語として用いてもよいと考える。

〔V〕 結 語

喉摘者食道音声巧拙の規準として語明度検査を当院食道発声練習会々員を対象として行つた結果我々が従来“流暢に会話する”(簡単な)会話可能“の区別は語明度からみれば認められずまた食道音声は全身状態良好で再発の兆なく食道発声をつづけておれば語明度60.0~70.0%を維持し得ることが分つた。

我々が対象とした7人の被検者の成績は は、ほ、ひゅ が誤聴され易く す、そ、な、ちゅ、

にゃ などが最も正しく聴取され無声の声門摩擦音 は、ほ、へ、は誤聴されるというよりむしろ食道発声上発音不能の語音であり、正しく聴取される語音は概して構音点が前方にあるようにうかがえる。

最後に正しく聴取される語音、逆に誤聴され易い語音を各被検者毎に抽出、それらの語音をできるだけ多くふくむ単語、文章を作成して会話率明瞭度を検者し、田口氏検査用単語を用いた明瞭度と比較した結果はほぼ相似た数値を得たので、田口氏検査用単語を用いた明瞭度検者である程度の食道音声の巧拙熟練度を決めてよいと結論した。

本論文の要旨は第20回気食総会(東京都)第21回気食総会(松本市)にて発表した。

文 献

- 1) 降矢宜哉：言語障害の語明度に関する研究。耳鼻，61，1922頁，昭33年
- 2) 菅野正雄 食道音声の研究。気食13巻，135頁，昭37年
- 3) 古川 満：摘出喉頭による発声機構に関する研究。耳鼻臨，60巻，145頁，昭42年
- 4) 沢田公平：無喉頭音声に関する実験的研究。耳鼻臨，52巻，42頁，昭34年
- 5) 大塚 哲：音声障害者における発語明瞭度ならびに周波数分析的考察。耳鼻臨床，6巻補2，131頁，昭35年
- 6) 一色信彦：発声と呼気流。音声言語9巻。19頁，昭40年
- 7) J. C. Shidecor：食道発声についてその知見と考え方。音声言語，9巻。5頁，昭43年
- 8) 戸塚元吉他。言語の Rehabilitation—喉頭摘出後の食道発声について。治療，46巻，1171頁，昭39年
- 9) 岡本途也他：語音発語明瞭度検査法について。耳鼻咽喉科，27巻，588頁，昭31年
- 10) 高藤次夫：食道音声の訓練法。耳鼻咽喉科，38巻，1427頁，昭41年
- 11) 田口恒夫著：言語障害治療学。医学書院，昭41年