

# 幼児の語音聴力測定に関する研究\*

昭和42年9月6日受付

信州大学医学部耳鼻咽喉科学教室

(主任: 鈴木篤郎教授)

井 沢 一 義

## Speech Audiometry for Young Children

K. Izawa

Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine,  
Shinshu University

(Director: Prof. T. Suzuki)

### I 緒 言

幼児の聴力測定に関する研究は近時めざましく発展し、従来不可能と思われていた乳幼児の聴力の量的測定もかなり正確に行われるようになった。しかしそれらは主として気導の最小可聴閾値の測定に限られており、成人を対象とした各種検査法の多彩な発展に比べると著しい立遅れがある。

言語による聴力測定に関しても、成人においては語音明瞭度検査(語音弁別能検査)が日常検査法として広く実施され、社会適応能力の判定、難聴の種類診断に役立つ。しかるに幼小児の言語聴力測定法としては、主に就学児童を対象とし、難聴児の選別検査を目的とした集団検査法と、幼児を対象とし、純音検査に代る簡便法としての言語検査法が行われているに過ぎず、成人の場合のような語音明瞭度検査に関する報告はまだ行われていない。

著者は幼児を対象とし、成人における語音測定法と全く同じ立場に立つ一つの測定法を構成、実施しているが、本法によれば3、4才以上の幼児の語音明瞭度検査が成人の場合と同様容易に行え、精度もかなり良いと思われる成績を得た。その方法の大略については既に耳鼻咽喉科35巻1号<sup>①</sup>に報告したが、その後測定成績を総括的に検討した結果、2、3の知見と反省を得たので、ここに報告して御批判を仰ぐ次第である。

### II 測定方法

#### 1 測定装置

装置の概略は図1の如く、あらかじめテープに録音された検査語音を、防音室外のテープレコーダーから、防音室内の減衰器と磁気円盤録音機に送る。減衰器で減衰された検査語音は、受話器(又はスピーカ

ー)を介して被検児にきかせる。被検児が聴取した語音は復唱され、それは、マイクロホンから磁気円盤録音機に至つて録音される。この録音機にはテープレコーダーから送られた語音も録音されるので、これと被検児によつて復唱された語音とは、交互に1枚の磁気円盤録音シートに録音されることになる。

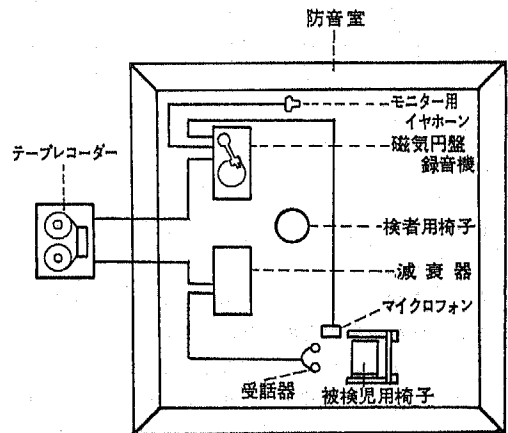


図1 幼児の語音聴力測定装置

#### 2 検査用語

明瞭度検査用語としては、幼児の心理的、肉体的条件を考慮して、1音節語音20語に決定した。語音の選択は、東京医科歯科大学難聴研究所の語音表<sup>②</sup>に示された、良聴音、難聴音、中間音の中から、良聴音5語、難聴音10語、中間音5語、計20語音を会話率の高い順に選択し、これによつて表1の語音表を作製した。録音は一定の音圧に近く発語出来るように練習した女子が、VUメーターを見ながら、一定の音圧になるように発音し、テープに録音した。

テープの構成は

\* 聴器機能検査法研究 第75報

- 1) 音圧調整用の 1000Hz 純音。
- 2) 幼児の喜びそうな童謡 (約 1 分30秒間)。
- 3) 「もしもし聞えますか、聞えたらハイッ、と返事をして下さい。では言葉を言いますから、大きな声で元気にまねをして下さいね。では始めますよ」と誘導の言葉。
- 4) 表 1 の語音表により、語音間隔を 3 秒として 60 語。
- 5) 「大変良く出来ましたね、ごほうびに面白いお歌を聞かせてあげましょうね」
- 6) 童謡 (歌詞 2 番位まで)。
- 7) 「今のお歌は良く聞えましたか……の歌でしたね。次は又言葉を言いますから、一生懸命にまねをして下さい。では始めますよ」
- 8) 表 1 の後半の 60 語。

表 1 明 瞭 度 測 定 用 語

1. ダスワクタデウアギニツビルゲネキヨノハテ
2. ルクツワダテギウゲキニビデスハヨネアノタ
3. テウヨハギキネスダゲノデツワタビルクアニ
4. ハキスゲウデワビクニデヨギネダノツタルア
5. アルタツノダネギヨテニクビワデグスキハウ
6. クビウダスゲハギタワデニツアルキノヨネテ

### 3 検査方法

幼児が恐怖心を起こさないように防音室内の飾りつけを工夫する。防音室内へは検者と被検児及び附添人 (母親が望ましい) が入る。附添人にはあらかじめ、検査中は声をたてないように命じ、被検児の視界に入らない場所に位置を占めさせ、被検児にはその旨を告げて安心させる。検査の実施の前に、検査が被検児にとつては、あくまで遊びだと思ひこませるように誘導する。例えば、まず、「面白いお遊びをしましょうね」と話しかけ、「Aちゃんは再来年学校へ上るんだね、それではもうおにいちゃんだね」と言ってから受話器をとり上げ、「Aちゃんはロケット好き? これをお耳へかけると宇宙人みたいだよ、そうすると、何か聞えてくるから大きな声で元気に真似をして下さい。上手に出来れば再来年はきつと立派な 1 年生になれるから」等と励ます。この誘導に成功すれば、受話器の装着をいやがる例はほとんど無い。受話器を装置し、マイクロホンを被検児の衣服に固定する。次に防音室外のテープレコーダーから、1000Hz の純音の可聴閾値より約 30~40dB 音圧を上げて、あらかじめ録音された童謡を送る。その間も童謡の内容から、被検児と会話をにつけ、興味と関心を受話器に向けさせるように

努力する。童謡が終ると「もしもし聞えますか……」との呼びかけに対して、被検児は「ハイッ」と返事をしたり、うなずいたりして、受話器に注意を集中している様子がありありと観察される。次いで話音明瞭度検査に入る。検査語音圧は、最初の 20 語音は、被検児の 1000Hz 可聴閾値より 60dB 高い語音圧から開始し、表 1 の語音表に従つて 20 語ごとに 10dB ずつ減衰させて 60 語の検査を行つてしまふ。この間も検査の妨げにならない程度に、「上手だね」とか「頑張つて」とか励ます。この間検者は被検児の復唱語音を記録する。60 語の検査が終ると、「大変良く出来ましたね、……」の褒賞の言葉に続いて、再び童謡が聞えてくるが、童謡の音圧は次の検査語音の音圧に等しくする。次いで検者は被検児が飽きないように仕向けながら、「こんどは音が小さくなるから、よく聞いて一生懸命真似を下さいね」と教える。次いで表 1 の後半の 60 語を、20 語毎に 10dB ずつ減衰させて検査する。1 側耳の検査所要時間は、検者が慣れれば大体 15 分位で終了する。他側耳の検査は、少し休憩してから行い、もし 1 側耳終了後、被検児に疲労や飽きが明瞭に認められる場合は、他側耳の検査は日をあらためて行ふ。検査語音と被検児の復唱語音は、磁気円盤録音シートに、1 側耳ずつ録音され、記録として保存されるので、検者が検査中被検児の復唱語音をいずれとも判定しがたいような場合、聞き違えた際、またはカタカナで表現しにくいような微妙な発音の場合、検査後更に検討可能であり、また患児の保護者に治療または再検査に対する協力を求める際の重要な資料となる。録音シートに録音された被検児の復唱の状態から、話音明瞭度曲線を作成、最高明瞭度 (弁別能) を決定する。

### III 測定成績

#### 1 検査可能率

満 3 才から満 7 才未満の幼児 174 人と、満 7 才以上の小児 15 人について本検査法を施行した。過去に著明な耳疾患を経験せず、本人も家族も難聴を認めず、純音聴力検査で聴力正常であつた者を聴力正常児とし、他を難聴児とした。年代別の検査可能率は聴力正常児では、表 2 の如く、3 才代では 6 例中 5 例、4 才代で

表 2 正 常 児 の 検 査 可 能 率

被検児年令	可 能	不 可 能	可 能 率
3 才代	5	1	83.3%
4	32	1	97.0
5	58	2	96.7
6	34	1	97.1

は33例中32例(97.0%)、5才代では60例中58例(96.7%)、6才代では35例中34例(97.1%)と極めて高い可能率を示している。難聴児では、表3の如く、3才代では可能例なく、4才代では4例中3例が可能であり、5才代では16例全例が可能であり、6才代では8例中16例が可能であり、7才以上では15例中13例が可能であった。検査不成功例の内訳は、高度難聴がほとんどであった。

表3 難聴児の検査可能率

被検児年令	可 能	不 可 能	可 能 率
3才代	0	2	
4	3	1	75.0%
5	16	0	100.0
6	16	2	88.9
7才以上	13	2	86.7

2 聴力正常児の語音明瞭度曲線

表4, 5, 6は4才代28例, 5才代45例, 6才代37例について、各測定音圧における語音明瞭度の分布状態と平均値、棄却限界(危険率5%)、平均値の95%信頼

表4 正常耳語音明瞭度分布(4才代28耳)

語音圧 dB	5	15	25	35	45	60
100%						1
95					1	6
90					6	9
85				3	4	7
80				5	7	4
75				1	5	1
70			1	4	2	
65			2	2	2	
60			3	5	1	
55		1	4	6		
50			3	1		
45		5	1			
40		1	3	1		
35			4			
30			4			
25		5	3			
20		3				
15		7				
10	2	4				
5	4	2				
0	22					
平均%	1.43	23.57	44.64	66.43	80.00	88.21
棄却限界%	±6.27	±29.93	±28.72	±25.58	±18.64	±12.46
信頼限界%	±1.16	±5.56	±5.32	±4.74	±3.45	±2.31

表5 正常耳語音明瞭度分布(5才代45耳)

語音圧 dB	5	15	25	35	45	60
100%					2	5
95				1	4	13
90				1	12	18
85				6	4	6
80				11	11	2
75			3	9	7	1
70			6	6	2	
65		1	7	3	1	
60			2	4	2	
55		1	8	3		
50			8			
45		2	2	1		
40		5	2			
35		5	1			
30		9	2			
25		6	1			
20		2	1			
15	1	5	1			
10	6	5				
5	9	2	1			
0	29	2				
平均%	2.67	26.22	53.11	73.67	82.89	91.11
棄却限界%	8.30	28.87	33.29	21.46	19.50	11.28
信頼限界%	1.22	4.25	4.93	3.16	2.87	1.66

表6 正常耳語音明瞭度分布(6才代37耳)

語音圧 dB	5	15	25	35	45	60
100%					3	
95				1	7	13
90				1	6	19
85				5	9	4
80				4	7	1
75			2	4	7	
70			1	9	3	
65			7	11	1	
60			5	2		
55			4	1		
50			4	2		
45		6	5		1	
40		5	4	1		
35		3	2			
30		4	1			
25		8	2			
20		4				
15		4				
10	3	2				
5	7	1				
0	5					
	22					
平均%	3.78	33.65	57.16	73.51	85.81	90.95
棄却限界%	±10.64	±23.63	±25.87	±20.34	±20.00	±7.56
信頼限界%	±1.72	±3.84	±4.21	±3.26	±3.25	±1.23

限界を示したものである。なおこの場合の測定音圧は1000Hzの可聴閾値上5, 15, 25, 35, 45, 60dBに取った。

図2, 3, 4は上述の測定値による平均語音明瞭度曲

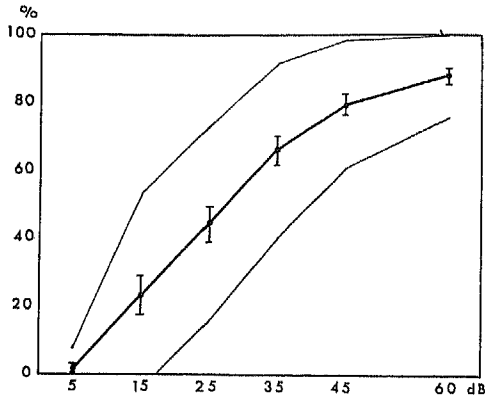


図2 正常耳語音明瞭度曲線(4才代)。上下の曲線は棄却限界(危険率5%), 縦線は95%信頼限界を示す。

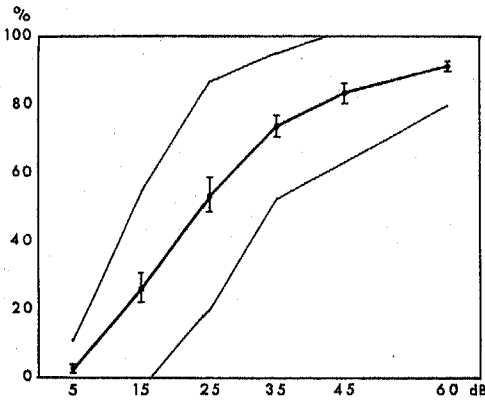


図3 正常耳語音明瞭度曲線(5才代)。

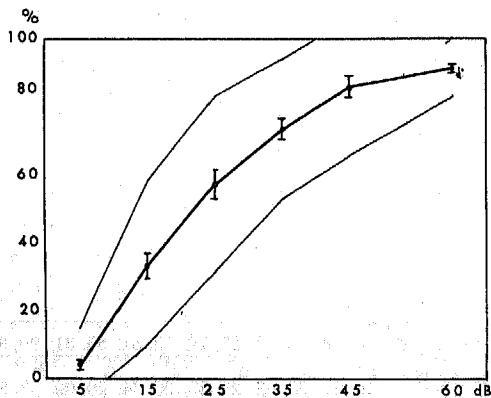


図4 正常耳語音明瞭度曲線(6才代)。

線, その信頼限界と棄却限界とを図示したものである。平均語音明瞭度曲線は各年代とも成人のものとはほぼ同様の形を示し, 語音圧5dBよりなめらかな曲線を書いて上昇し, 35dBでやや上昇速度を鈍らせ, 60dBで90%附近に達している。

棄却限界値は語音圧15, 25, 35dBで比較的大で20%をこすが, 年代に関係なく60dBではほぼ10%附近に収まる。

3 年令別平均語音明瞭度の差の検討

正常児の平均語音明瞭度曲線に年令による差があるかどうかを知るために, 各語音圧ごとに各年令間で平均明瞭度の差の検定をして見た。結果は表7に示すごとく, 4, 5才間及び5, 6才間には一部の音圧に有意差を認めるのみであるが, 4才と6才との間にはすべての音圧に有意差があり, 年令の進むにつれて明瞭度の増進の見られることが判明した。

表7 年令別平均語音明瞭度の差の検定 (+ 有意差あり)

語音圧 dB	4-5才	5-6才	4-6才
5	-	-	+
15	-	+	+
25	+	-	+
35	+	-	+
45	-	-	+
60	+	-	+

4 難聴児の語音明瞭度曲線

測定を実施した難聴児のうち, 驚愕反応聴力測定<sup>⑦</sup>, 条件探索反射聴力測定<sup>⑩</sup>, 遊戯聴力測定<sup>⑧</sup>または標準聴力測定等の測定や病歴, 耳鏡所見などから伝音性難聴と診断された19例と, 感音性難聴と診断された14例, 合計33例の4~9才の難聴児について語音明瞭度曲線を観察した。

伝音性難聴では全例正常耳明瞭度曲線が右へ平行移動した型を示した。

感音性難聴では図5に示すごとく,

- (1) 平行移動正常型 3例
- (2) 明瞭度が一度下つて再び緩徐に上昇するが, 最高明瞭度(弁別能)が90%に達しないもの 4例
- (3) 明瞭度がある所で頭打ちとなり, 曲線が水平に移行するもの 2例
- (4) 曲線がドーム型を呈するもの 2例
- (5) 曲線が2峰性を示し, 最高明瞭度が割合に高いもの 1例
- (6) 曲線が右下隅にうづくまるもの 2例

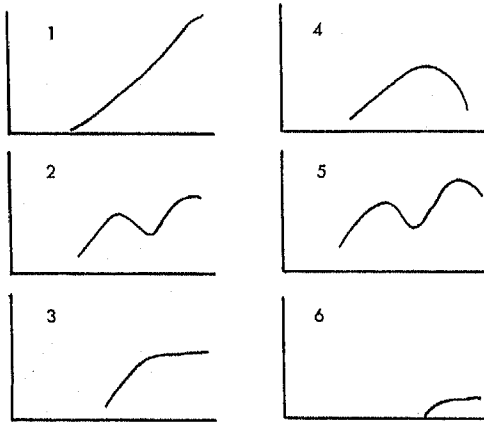


図5 感音性難聴における語音明瞭度曲線の形。

5 難聴児症例

現在迄に測定し得た症例から、若干の代表的な症例

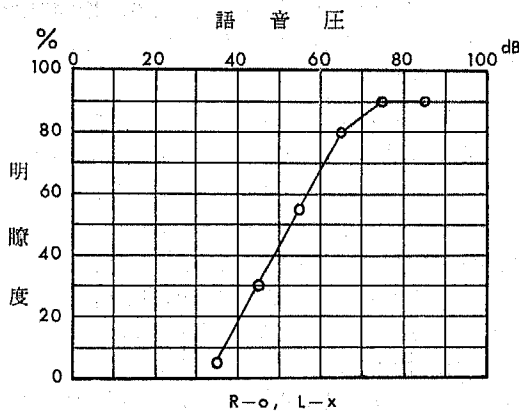
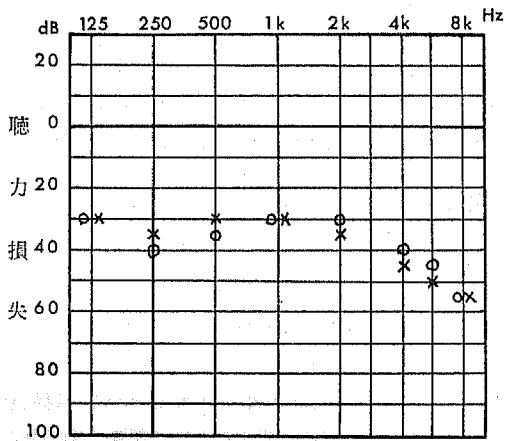


図6 症例1, 4才10ヵ月男子, 両側急性中耳炎。図の上部は純音オーディオグラム。

を示して見よう。

〔症例1〕 4才10ヵ月の男子, 両側急性中耳炎。

純音オーディオグラムとよく一致する伝音系難聴像を呈している。即ち明瞭度曲線はやや右方に移動しているが, 最高明瞭度は75dBで90%を示している(図6)。

〔症例2〕 5才6ヵ月の男子, 左耳垢栓塞及び左耳管狭窄。

左外耳道に巨大な痲皮様の耳垢栓塞があり, これを除去すると, 鼓膜は強く内陥して混濁していた。耳垢除去後, 耳管通気鼓膜マツサージ等の治療を続けた所, 約1ヵ月後の再検査により, 純音聴力像の改善に伴つて, 明瞭度曲線も左方に移動して, 正常明瞭度曲線を示した(図7)。

〔症例3〕 6才7ヵ月の男子, 両側感音性難聴。

3才の時, 猩紅熱に罹患し約2日間高熱を發した。その後難聴に気づく, 純音オーディオグラムでは高音部聾で, 明瞭度曲線は一度下つて再び緩徐に上昇する

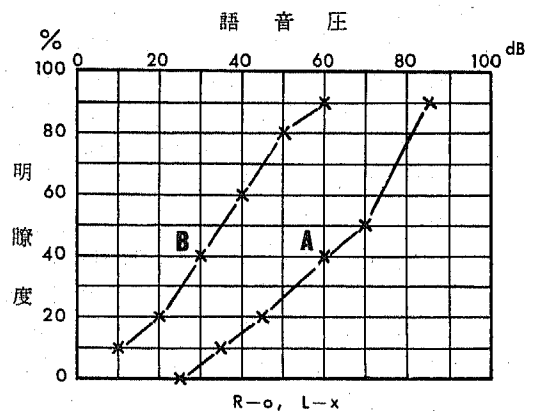
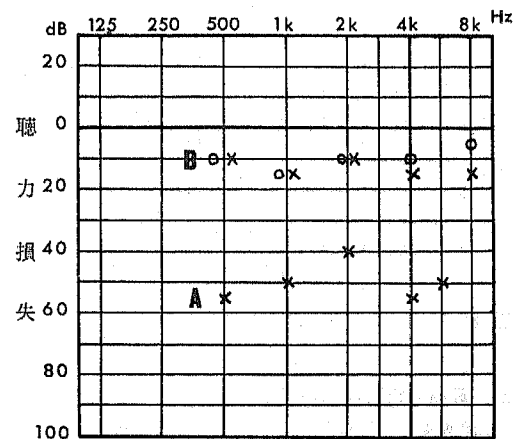


図7 症例2, 5才6ヵ月男子, 左耳垢栓塞および左耳管狭窄 (A: 治療前, B: 治療後)。

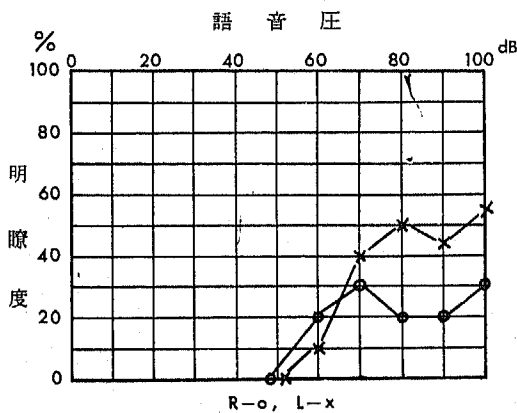
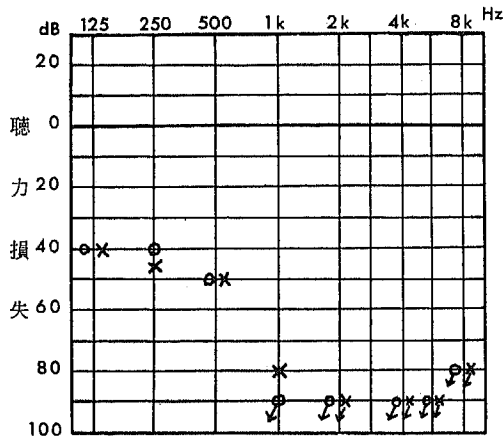


図 8 症例 3, 6才7カ月男子, 両感音性難聴。

が, 最高明瞭度は低い(図8)。

〔症例4〕 6才2カ月の男子, 両側感音性難聴。

既往症では鉗子分娩の事実がある。2才10カ月頃は聴力に異常があるとは思えなかつた。その後より会話に際して聞き返すようになり, 某医で滲出性中耳カタルの診断で, 約3年間治療を受けていた。その間も聴力は少しずつ増悪して来ており, 最近は大声を出しても聞き返す様になって来た。本例の明瞭度曲線は, 95dBで明瞭度は95%を示す平行移動型である(図9)。更に観察を要する症例である。

〔症例5〕 4才5カ月の女子, 両側感音性難聴。

主訴は言語障害。家族歴では, 父と母方の祖母が従兄弟である。明瞭度曲線は70dBで60%に達するが, 以後は音圧の上昇にかかわらず上昇せず, 曲線は水平になる(図10)。

〔症例6〕 6才2カ月の男子, 両側感音性難聴。

家族歴では父母が従兄弟であり, 既往症では鉗子分

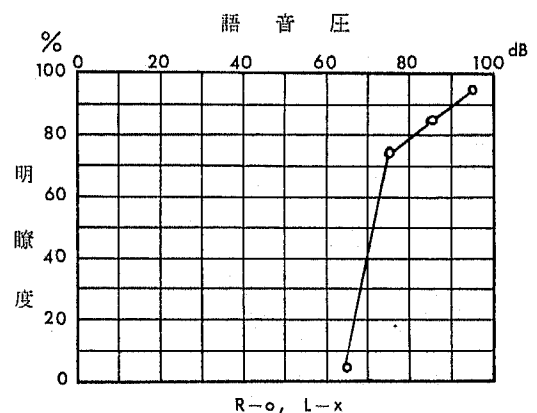
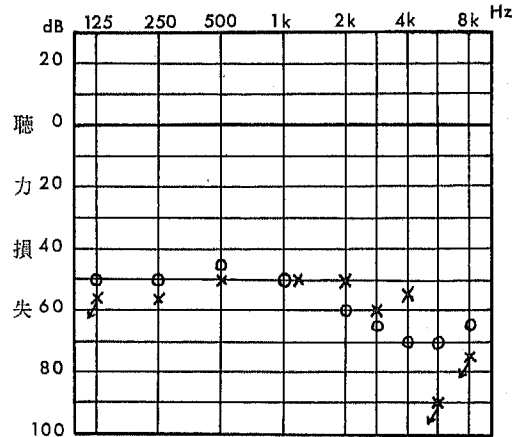


図 9 症例 4, 6才2カ月男子, 両感音性難聴。

娩で, 生下時の体重は600匁~700匁であつた。現症歴では, 2年前猩紅熱に罹患するまでは難聴に気づかなかつたが, それ以後難聴に気づいたと言う。明瞭度曲線は, 70dBで明瞭度は65%に達するが, 更に音圧を上げると, 明瞭度はかえつて低下し, 曲線はドーム型を示す(図11)。

〔症例7〕 5才9カ月の男子, 後迷路性難聴の疑。

主訴は難聴と言語障害。昭和35年2月上旬, 歩行中のリヤカーから転落し, 後頭部を強打した。以後今日まで度々てんかん様発作を頻発する。昭和36年8月頃より難聴に気づく。会話が緩徐となり, 性格が変り, しつこくなつてきた。明瞭度曲線は, 純音オーディオグラムより予想した明瞭度よりずっと悪く, 反応は遅発で, 曲線は右下隅にうづくまつている(図12)。

〔症例8〕 初診時9才3カ月の男子, 両側臨床的耳硬化症。

家族歴として父母が従兄弟。3才の終りか4才頃か

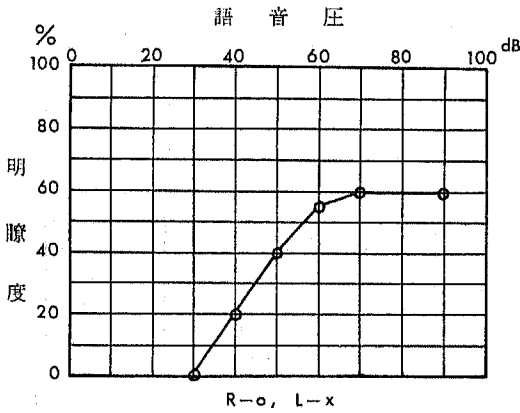
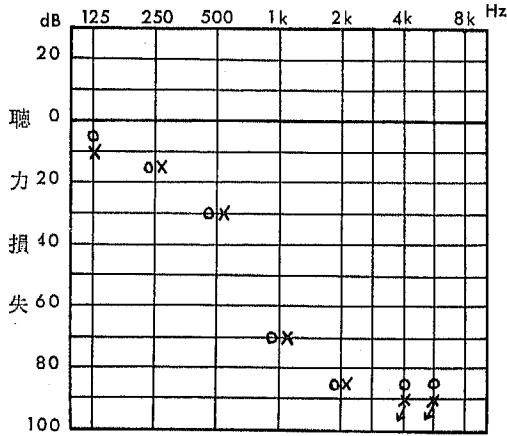


図10 症例 5, 4才5ヵ月女子, 両側感音性難聴。

ら難聴に気づき始めた。現在まで某大学病院, 国立某病院等で, アデノイド切除, 耳管通気, 鼓膜マッサージ, レントゲン線耳管照射等を受けたが, 難聴は軽快せず現在に至っている。純音オーディオグラムは伝音系難聴型, 明瞭度曲線は平行移動凸型である (図13, 14)。

〔症例9〕 9才3ヵ月の男子, 耳性構音障害。

主訴は言語障害で, 特にサ行响である。臍帯總絡による仮死状態で出産した。3才頃までほとんど話さなかつた。3才を過ぎる頃から少しずつ単語を覚えたが, 自発的に話すことはほとんどなかつた。学令前に某大学病院で難聴を指摘されている。言語が非常に不明瞭で, 特にサ行が完全にタ行で代償されている。学業成績は極めて悪いが, 体操は同級生と同程度について行けるとのことである。純音聴力検査では測定変動が著しく, 20回余も測定して最後にはほぼ確定的と考えられるオーディオグラムを得た。それに依ると下降型の

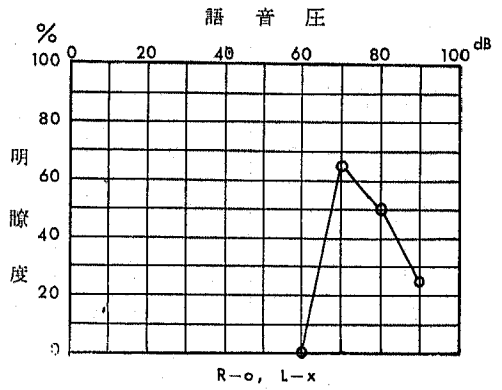
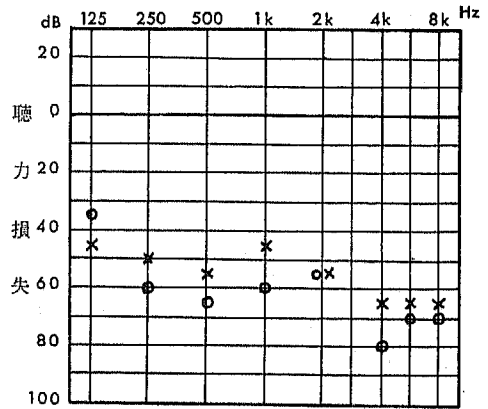


図11 症例 6, 6才2ヵ月男子, 両側感音性難聴。

高度感音系難聴であつた。検査は2回施行して, 2回共ほぼ近似の曲線が得られた。典型的な感音系障害の存在を示している (図15)。

#### IV 考 按

##### 1 幼小児の言語聴力測定

幼小児の言語聴力測定法は,

- (1) グループテスト
- (2) 個別テスト

に分類される。グループテストは主に就学児童を対象として, 難聴の選別的意義をもつて行われており, 個別テストは幼児に実施困難な純音聴力測定の肩代りの意義を持つて, 主に言語聴取閾値の測定に使われているに過ぎない。

Myerson<sup>④</sup>に依れば, 子供の聴覚機能テストの刺激に言語を使用したことは, 1883年にすでに報告が見られ, ある程度の精度と信頼性が, この分野にもたらさ

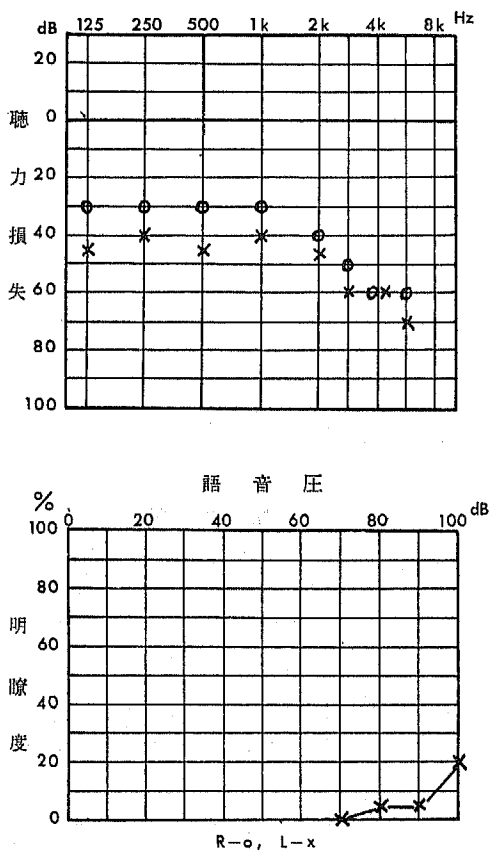


図12 症例 7, 5才9カ月男子, 後迷路性難聴の疑。

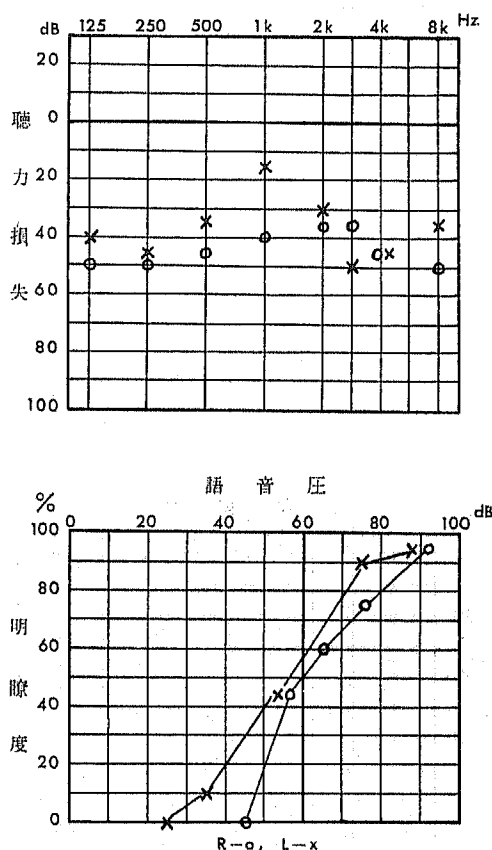


図13 症例 8, 9才3カ月男子, 両側臨床的耳硬化症。

れたのは、1904年 Bryant<sup>43</sup>がエジソン蓄音機聴力計を使つて、標準化された日常用語を刺激として使い、これを合理的にコントロールしたのに始つている。1924年 Fletcher<sup>44</sup>はレコード、蓄音機の廻転盤、電気再生機、減衰器より成る言語聴力測定装置（4A グループオーディオメーター）を作成、幼児には2桁数字、成人には3桁の数字を刺激材料として聴力検査を行つた。その後 Fowler & Fletcher<sup>45</sup>はこの方法で学童のグループテストを行い、学童の14%に聴力障害があり、全米では300万人に達するだろうと述べて、世人の注目を浴びた。その後この装置は改良され、4CA型として現在でもグループテストに広く使用されており、わが国においても高橋<sup>46</sup>、大久保他<sup>47</sup>、宮島<sup>48</sup>などの検査成績が報告されている。

個別的幼児検査法としては、古く Williams<sup>49</sup> (1931) の報告がある。彼は 4A audiometer を応用し、1桁数字を録音したレコードを使用して4~6才代の正常幼児57例について語音聴取閾値を測定してい

る。Keaster<sup>42</sup> (1947) は幼児に親しみのある25個の名称を選び、これを書いたカードを用意した。そしてそれらのカードについての命令をきかせ、被検児が命ぜられた動作を実行するかどうかによつて就学前の幼児の言語聴取閾値を測定した。しかし測定成績の記載はない。

Sortini & Flake<sup>47</sup> (1953) は airplane, boy, toy 等のような Spondees list にある玩具の名前を free field できかせ、それに相当する玩具を指摘させることによつて言語聴取閾値を測定し、最低年齢26カ月の幼児の検査に成功したと報告している。Jakobi<sup>41</sup> (1956)、Beckmann<sup>48</sup> (1957) も類似の方法を発表しているが、Myerson<sup>44</sup> (1956) は36の有意語を3組に分け、各12語を3dB ステップで録音、これによつて幼児の聴取閾値曲線を得ている。

本邦では、水河<sup>10</sup>、服部<sup>4</sup>、渡部<sup>49</sup>等が少数の平易な有意単語を使つて、被検児の可聴語音に相当する画を指摘させたり、可聴語音を復唱させたりする方法を



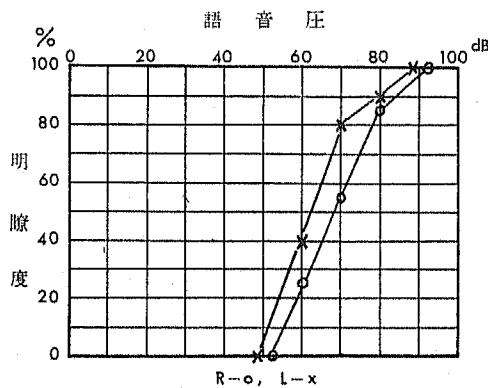
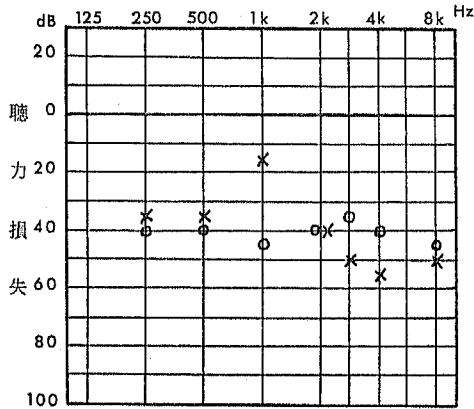


図14 症例 8, 3ヵ月後再検査成績。前回とほとんど同一の績成が得られた。

行い、純音聴力測定不能年令児の聴力検査として、充分代用出来ると報告している。

1946年 Walsh and Silverman<sup>18)</sup>によつて語音聴力検査が、実用聴力の量的表現を表わすのみでなく、難聴の鑑別診断とその予後の判定に有効な資料となるものであるとされ、また1948年 Davis<sup>19)</sup>は純音聴力検査は分析的過ぎるとして、語音明瞭度曲線から、社会適応係数(SAI)による実用聴力の表現方法を報告して以来、語音聴力検査は諸家により注目され、多くの研究が報告された。しかしながらこれらの報告は、専ら成人を対象にしたものであり、幼児に関しては全く未開拓の分野であつたのである。

著者の構成した幼児の語音明瞭度検査は、幼児の特殊性を考慮して、その検査方法及語集の選択は、独自のものではあるが、その目的とする所は、成人における語音明瞭度検査と全く同一のものである。

2 本測定法の検討

従来、幼児を対象として、1音節語音を使用して明

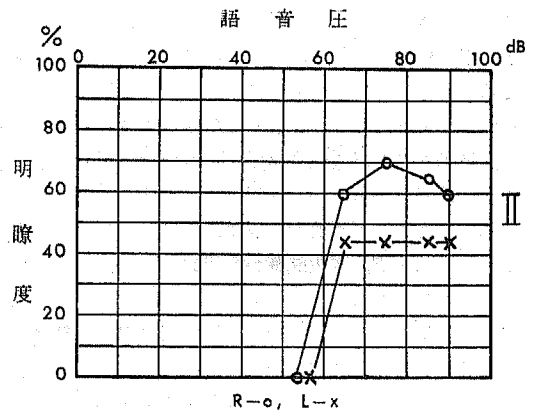
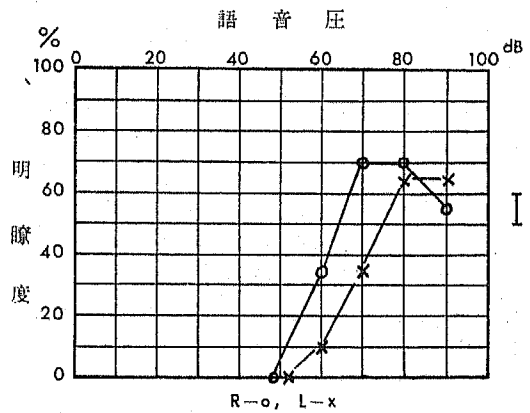
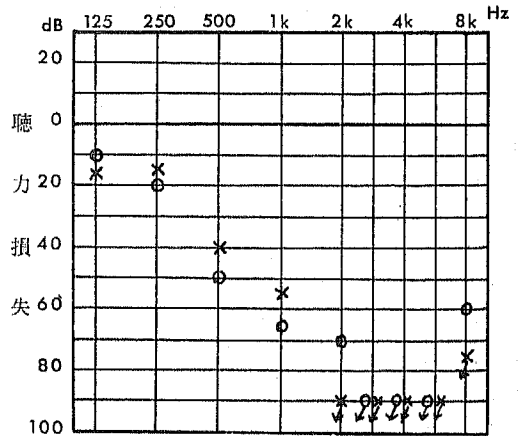


図15 症例 9, 9才3ヵ月男子, 耳性構音障害。

瞭度曲線を作ることは、不適當乃至不可能であるとの考えが支配的であつた。その主な理由を要約すると次の3点になると思われる。

(1) 被検児にとつて興味も関心もない無意味な語音を、被検児自身が自分の意志で再現して行く自覚検

査であるから、幼児の精神発達程度では実施不可能であろう。

(2) 多数の1音節語音を長時間使用して検査を行わねばならないので、幼児はその心理的、肉体的負担に耐えられないであろう。

(3) 実施出来たととしても、測定結果に聴力以外の要素の介入が考えられ、どれ程の信頼性があるか疑問である。

これらの内(1)に対しては、武山等<sup>24)</sup>に依れば、幼児の語音の発達過程は、サ行及びラ行が最も遅く、それも、リの生後43カ月を除けば、大体38カ月迄に発音可能となる。知能的、心理的、生理的に特殊な場合を一応除外するならば、3才代の幼児にさえ全語音の復唱は可能である。

さらに被検児が検者に対して、自然に親近感を抱くように仕向けながら、遊びと思込ませて検査を進めて行くならば、幼児に対しても語音聴力測定は実施可能となる。また一般に言語の発達段階にある幼児は、よく物真似をしようとする性質があり、復唱という手段により予想以上の低い年齢段階に至るまで、検査の実施が出来たものと思われる。

次に第2の疑念は、専ら被検児の取扱い如何の問題であろう。検者が幼児の取扱いに注意すれば、幼児の驚戒心や恐怖心を、検者に対する親近感に置きかえることができる。

最も問題となるのは第3の疑念、すなわち本法の信頼性の問題であろう。本法について容易に考えられることは、本法が語音の復唱を指標としている限り、語音復唱(模倣)障害は、すべての測定成績に影響を与えるし、語音障害を来すものは、すべて難聴とは限らないからである。即ち種々の原因による啞や構音障害、運動性乃至感覚性失語症、その他の言語障害等の場合、復唱は不可能、困難若しくは不確実となる。この鑑別の為には当然他の検査手段の併用が必要となるが、しかし一方、本法成績から言語障害児を発見し得た例もある。殊に被検児の復唱語音は、1枚1枚磁気円盤録音盤に記録されるから、誤聴(誤唱)の程度、傾向等は検査後何度でも繰返して検討することが可能であり、検者の主観的要素の介入する余地が少ない。更にこのシートは簡単な病歴程度は記入でき、保存されるので、いつでも任意に再生出来、幼児の保護者に対して治療や再検査に対する協力を得るのに非常に貢献する。

勿論本法の信頼性については、種々検討すべき問題の多いのは否定できないが、これは今後解決さるべきものと考え。なお本検査法を7才以上のやや年長児

にも施行したが、よい結果を得ている。現在までの所、本法は4才代までの中等度難聴児までは容易に実施することができる。

### 3 本法語集の検討

前報<sup>1)</sup>において、語音聴力閾値検査として、0189を除いた234567の1音数字を使い、成人の場合と同じく下降法で測定したが、明瞭度のバラツキが異常に大きく、滑らかな閾値曲線は得られず、従つてその50%明瞭度は望むべくもなく、しかも次の語音明瞭度検査を行う前に、いたずらに被検児の疲労を助長させ、明瞭度検査に悪影響を及ぼすのみであつた。幼児の純音による他覚的検査が発展し、確実にその純音聴力閾値が測定できるようになつた現在では、無理に行ふ必要のないものと考えて省略した。

語音明瞭度検査に使用した1音節20語音は、幼児の特殊条件を考慮して決定したものである。その構成は東京医科歯科大学難聴研究所の語音表に示された、良聴音、難聴音、中間音の中から、良聴音5語、難聴音10語、中間音5語から、会話率の高い順に選択したものから成つている。語音刺激としての語集について、欧米では明瞭度検査には有意1音節50語のPBリスト<sup>15)</sup>が標準化されている。本邦では、富永<sup>25)</sup>、岡本<sup>19)</sup>、菅谷<sup>20)21)</sup>、武山<sup>22)</sup>、志井田、新井<sup>18)</sup>、服部<sup>6)</sup>、吉田<sup>23)</sup>、関<sup>19)</sup>、大沢、梅垣、加藤<sup>15)16)</sup>、梅垣<sup>24)26)</sup>、鈴木、川島<sup>27)</sup>、福島<sup>2)</sup>、殿塚<sup>27)</sup>等の報告があるが、言語聴力測定は、検査の性格上、聴力以外の要素が介入し易いので、その影響を軽減させるには、使用語集を無意で1音節とするのがよく、聴力測定に関する総合研究班の検討の結果、会話率による50語音が刺激語音として選定され、今日57ABリストとして知られている。

服部<sup>6)</sup>によれば、57ABリストの50音と、著者の使用したリストのビゲギの代りにシトオを入れた20語音とを、各種の感音系難聴における257個の明瞭度値について検討した結果は、推計学的に両者の間には有意の差を認めなかつたといつている。服部<sup>6)</sup>はビゲギは誤聴傾向が強く、57ABリストにもないから、ビゲギの代りにシ(中間音)ト(良聴音)オ(良聴音)を入れて、「ダスワクタデウアトニツシルオネキヨノハテ」の20語音をリストとし、これによつて成人の語音明瞭度検査を実施することを提唱している。このことに關しては、著者も異論はない。

次に、成人においては明瞭度測定値の平均値に対して、棄却限界が10%以内に収まるためには、使用最小語音数は30語を要するとされている。本法においては20語音を使用したか、聴力正常児で、検査語音圧60dBでは、その棄却限界は、ほぼ10%であるが、一部

低い語音圧に於ては33.5%を示すものもある。しかし各年代を通じてほぼ20%前後の範囲にあるので、幼児の特殊性という面を考慮すれば、充分実用性のある語集だと考えられる。

#### 4 聴力正常児の語音明瞭度曲線について

正常成人の明瞭度曲線は、Walsh & Silverman<sup>49</sup>、Davis<sup>50</sup>によれば、PBリストで行った場合、語音圧 18dB より急激に上昇し、語音圧 40dB で明瞭度は70%に達する。その後は語音圧の増加と共に明瞭度の上昇は緩徐となり、語音圧 60dB で100%に接近し、語音圧 70dB で100%に達する。又 Newby<sup>48</sup>によれば、最高明瞭度(弁別能)は語音聴取閾値の語音圧より、40dB を越えた語音圧の部位に一致するという。

本邦に於いては、正常人の語音明瞭度曲線に関しては、岡本<sup>43</sup>、菅谷<sup>40</sup>、吉田<sup>42</sup>、福島<sup>41</sup>、殿塚<sup>44</sup>等の研究があるが、1音節語音を使用した時の語音明瞭度曲線は、語音圧 5dB 附近より上昇し、語音圧 25dB で50%に達した後緩徐に上昇して、60dB でほぼ100%に達している。

本法で得られた語音明瞭度曲線も、成人の場合と全く近似の経過を取る。即ち語音圧 5dB 附近より上昇し、25dB 附近で50%に達した後、緩徐に上昇し、45dB 附近で80%になり、60dB ではほぼ90%に達している。

#### 5 難聴児の語音明瞭度曲線

伝音系難聴例19例全例が、正常児語音明瞭度曲線を右方へ平行移動した型を示し、語音聴取閾値は上昇するが、明瞭度は語音圧の増加と共に上昇し、90%に達する。この曲線型は、Davis<sup>50</sup>の伝音系型、Silverman<sup>49</sup>の伝音系型、Huizing<sup>46</sup>のC-Type、Cawthorne & Harvey<sup>45</sup>の第1型等と全く同様なものであり、幼児の語音明瞭度曲線の伝音系難聴型は、成人のそれと全く類似の曲線型を示すことが知られた。

感音系難聴の語音明瞭度曲線は、多様性を表わし、本法で測定した14例を類型化してみると、図5の如く6型になる。

(1)の伝音系型は、純音オージオメトリーの結果、内耳性難聴と考えられたものの中にも、見られた例であり、新井<sup>1</sup>の第I型と同様のものである。(2)の2峰性型は、Cawthorne & Harvey<sup>45</sup>の第6型と同様の経過を示す曲線であり、(3)の曲線型は、Davis<sup>50</sup>の水平型、Silverman<sup>49</sup>の神経型、Huizing<sup>46</sup>のP-Type、Cawthorne & Harvey<sup>45</sup>のせむし型、新井<sup>1</sup>の第II型に分類される。(4)のドーム型は、Davis<sup>50</sup>のドーム型、Huizing<sup>46</sup>のR-Type、Cawthorne & Harvey<sup>45</sup>の第3型、新井<sup>1</sup>の第III型に分類される

ものであり、(5)の曲線は、Cawthorne & Harvey<sup>45</sup>の第6型か第2型、新井<sup>1</sup>の第IV型に分類される。(6)の曲線は、Cawthorne & Harvey<sup>45</sup>の第5型、新井<sup>1</sup>の第VI型に分類されたものの範疇に入るものと思われる。本型2例の内の1例は、純音オージオグラムより予想した語音明瞭度曲線よりは、明瞭度がかかるに悪く、純音オージオグラムと語音聴力像との間に背馳が見られた。Lidén<sup>48</sup>、新井<sup>1</sup>等はこの曲線型と後迷路性難聴との関係について強調している。

以上の如く、難聴児の語音明瞭度曲線も、成人のものに見られる各種の曲線型と同様な傾向を示すものであり、幼児の難聴の診断及びその予後の判定に重要な資料を提供するものであることが確認された。

以上の事実より、著者は本法が4才代までの幼児に対して、成人における語音明瞭度検査と全く同一の臨床的価値を有するものと確信している。

#### 結 論

1) 3才代~6才代迄の幼小児を対象とした、語音明瞭度測定のための1方法を構成し、実施した。

2) 磁気円盤録音機を使用し、被検児の復唱語音を検査語音と共に1枚の磁気円盤録音盤に記録し、検者の誤聴や主観による判断の誤りを出来るだけ除外しようようにした。また被検児に検査を遊戯と思わせるように仕向けながら測定を実施した。1側耳の検査には15分位を要した。

3) 測定対象となった聴力正常児は、3~6才の134名であり、難聴児は、3才代2名、4才代4名、5才代16名、6才代18名の計40名であった。

4) 検査可能率は、聴力正常児では、各年代を通じて80%以上であり、難聴児では、4才代以上は高度難聴児を除いて、測定が可能であった。

5) 検査用語には、表2の20語を用いた。本語集の各検査語音圧に於ける棄却限界は検査語音圧15、25dB では20%以上になるが、60dB では、各年代共ほぼ10%であり、35dB、45dB では、ほぼ20%前後の範囲にあるので、幼児の特殊性を考慮すれば、臨床的に充分使用しうる語集であると考えられる。

6) 聴力正常児の語音明瞭度曲線は、ほぼ成人のものと同様の傾向を示し、検査語音圧 5dB 附近より上昇し、25dB 附近にて明瞭度は50%を示し、45dB 附近で80%になり、60dB では約90%を示した。

7) 難聴児の語音明瞭度曲線は、成人の場合に分類されたものと同様、難聴の性質によつて種々異つた型のものが得られた。即ち伝音系難聴では、19例全例曲線の右方移動型が見られ、検査語音圧の上昇と共に、

明瞭度は90%に達した。感音系難聴では曲線は多様性を示し、

1, 右方移動型。2, 2峰型。3, 水平型。4, ドーム型。5, 緩徐上昇型(明瞭度は90%に達する)。6, 曲線が右下隅にうづくまる型, 等が見られた。

8) 本法は, 幼児の難聴に対する, 鑑別診断及予後の判定, 実力聴力の表現法として充分有用であると考えられた。

稿を終るに臨み, 終始御懇篤なる御指導御校閲を賜わった, 恩師鈴木篤郎教授に深謝すると共に, 種々の御助言を賜わった広瀬毅助教授並びに教室員各位に心から感謝の念を表わします。

#### 文 献

- ①新井邦夫：後迷路性難聴の語音聴力について, 耳喉, 27: 673, 1955 ②福島彦彦：語音聴力検査方法及び語集に関する研究, 日耳鼻, 60: 1052, 1957
- ③花岡葉：Play Audiometry による幼児の正常聴力について, 日耳鼻, 60: 879, 1957 ④服部浩：聴覚の臨床的研究(第I編), 耳鼻臨, 47: 663, 1954
- ⑤服部浩：聴覚の臨床的研究(第II編), 耳鼻臨, 47: 691, 1954 ⑥服部浩：語音聴力測定法委員会資料, 1963 ⑦堀口申作, 恩地豊, 関正幸：明瞭度語音表の研究, 聴力測定法の規準, 38, 1956 ⑧井沢一義：幼児の語音聴力測定, 耳喉, 35: 9, 1963 ⑨宮島健郎：学童難聴に関する研究(第4編), 日耳鼻, 59: 483, 1956 ⑩水河忠敬, 渡部勝己, 東川清彦：幼児用語音聴力検査の検討, 耳喉, 29: 157, 1957
- ⑪荻場芳雄：3歳未満の幼児に対する純音聴力測定法, 耳喉, 32: 809, 1960 ⑫岡本途也, 椿茂和：語音明瞭度検査用の語集に関する研究, 日耳鼻, 57: 977, 1954 ⑬岡本途也：新に製作せる語音明瞭度試験用のロガトム音盤について, 日耳鼻, 54: 179, 1951
- ⑭大久保薫, 鈴木康弘, 井之川孝雄：4C A型聴力測定器に依り発見せる難聴児の智能検査と耳疾患について, 日大医誌, 21: 1201, 1954 ⑮大沢寛, 梅垣昭一, 加藤玲子：明瞭度検査用語の再検討(その1)周波数遮断と言葉のきき違い, 耳喉, 29: 177, 1957
- ⑯大沢寛, 梅垣昭一, 加藤玲子：明瞭度検査用語の再検討(その2)拗音の明瞭度に及ぼす影響, 耳喉, 29: 182, 1957 ⑰佐藤育蔵：驚愕反応聴力測定に関する研究, 日耳鼻, 65: 755, 1962 ⑱関正幸：明瞭度検査語音表の研究, 日耳鼻, 60: 399, 1957
- ⑲志井田守, 新井邦夫：臨床応用を旨とした語音オージオメトリーについて, 耳喉, 26: 193, 1954
- ⑳菅谷健司：日本語々々明瞭度に関する研究, 慈恵医大耳鼻科教室開講60週年記念論文集, 1953 ㉑菅谷健司：明瞭度検査用語音としての2連音の意義について, 耳喉, 26: 187, 1954 ㉒鈴木徳重, 川島恒三：語音聴力検査語表の考察, 日耳鼻, 60: 1328, 1957
- ㉓高橋忠敏：難聴児童の純音と言語聴力の差について, 耳喉, 26: 430, 1954 ㉔武山貞次, 目沢秀元：正常幼児の語音の発達と後天性ろう児の発語の阻碍に就ての観察, 耳喉, 27: 359, 1955 ㉕武山貞次：純音聴力と言語聴力との関係, 日耳鼻, 58: 399; 829, 1955
- ㉖富永泰榮：語音明瞭度聴覚検査に関する研究, 日耳鼻, 55: 830, 1952 ㉗殿塚慎一郎：言語聴力に及ぼす難聴の影響に関する臨床的並びに実験的研究, 日耳鼻, 62: 1995, 1959 ㉘梅垣昭一：難聴患者の言語による明瞭度と音韻套の検討(第I編), 日耳鼻, 57: 1100, 1954 ㉙梅垣昭一：難聴患者の言語による明瞭度と音韻套の検討(第II編), 日耳鼻, 58: 1, 1955 ㉚渡部勝己：小児聴力検査法の研究, 日耳鼻, 62: 1574, 1959 ㉛吉田昌八, 武山貞次：語音聴力検査用語の作成, 耳喉, 26: 333, 1956
- ㉜吉田昌八：日本語の誤聴現象に関する研究(3)正常耳における減衰誤音の聴き違いについて, 日耳鼻, 58: 1221, 1955 ㉝Beckmann, G.: Einfacher sprachaudiometrischer Bildtest für Vorschulkinder, HNO, 6: 257, 1957 ㉞Bryant, W. S.: 文献44より引用 ㉟Cawthorne, T. & Harvey, R. M.: A comparison between hearing for pure tones and for speech, J. Laryng., 67: 233, 1953 ㊱Davis, H.: The articulation area and the social adequacy index for hearing, Laryngoscope, 58: 761, 1948 ㊲Davis, H.: Hearing and deafness, 1947, Rinehart, New York ㊳Fletcher, H.: 文献44より引用 ㊴Fowler, E. P. & Fletcher, H.: Three million deafened school children, their detection and treatment, J. Am. med. Ass., 87: 1877, 1926 ㊵Huizing, H. C. & Reyntjes, J. A.: Recruitment and speech discrimination loss, Laryngoscope, 62: 521, 1952 ㊶Jakobi, H.: Erfahrungen mit der Kinderaudiometrie, Arch. Ohren- usw. Hk., 169: 383, 1956 ㊷Keaster, J.: A quantitative method of testing the hearing of young children, J. Speech Dis., 12: 159, 1947 ㊸Lidén, G.: Speech audiometry, Acta Oto-Laryng. Suppl., 114: 1954 ㊹Myerson, L.: Hearing for speech in children, a verbal audiometric test, Acta Oto-Laryng. Suppl. 128: 1-56 ㊺Newby, H. A.: Audiology, Principle and practice, 1958, Appleton, New York ㊻Silverman, S. R.: Use of speech test for evaluation of clinical procedures, Arch. Otolaryng., 51: 786, 1950 ㊼Sortini, A. J. & Flake, C. G.: Speech audiometry testing for preschool children, Laryngoscope, 63: 991, 1953 ㊽Walsh, T. E. & Silverman, S. R.: Diagnosis and evaluation of fenestration, Laryngoscope, 56: 536, 1946 ㊾Williams, H. M.: 文献44より引用