後全く使用しない。次で残部の骨壁は小鋭匙を骨邊に僅かに當てつゝ前下方へ落して行く。之によつて視束管部が除かれたら爾餘の部は視束を壓迫しない様に小鋭匙、上又下

第3圖

向鋭匙鉗子を用う。必ず視野内で明視の下に行う。隆起の不著明な時又無い時は視束管隆起相當部より 1cm 以上離れた紙狀板部から骨壁を鉗除し始め此連續として視束管部をも落すが視束管部に至るに従い骨壁は矢狀面より前額面に移行するから鉗除は一層困難となる。決して過剰の力を使つたりあせつたりしてはならない。精細な技術を忍耐強く行う事である。此様な場合に使う鉗子で好都合のものを考案し度いと考へている。骨壁に接着している視束管骨膜を損傷しない様にする事は勿論であるが之を技術的に克服し得るならば視束管相當部の後上外部の骨壁(手術視野からすれば後外部に當る)を除去しても全く危険はない。骨壁の除去に當つては出血及び疼痛は全くなく管内容を損じない限り視

器障害も認められない。骨壁を除いた術創部にはベニシリンタンポンを挿入し術後一兩日のベニシリン注射、ゾルファミン劑の内服等を行う。タンポンは翌日抜去するのを原則とする。

F. 結 語

1. 視束管開放術の鼻内法を創始し之が開頭法によるものよりも遙に容易である事を主唱し、
2. 之をメタノール中毒性視神経炎及び鼻性視神経炎の2例3側に實施した。
3. 實施した成績は各視神経炎の本態及び手術の實施時期等にも關與する事で好影響を與へ得た程度に止まつたが、
4. 然し鼻内視束管開放術は副鼻腔及び其病變と關連した視束及び其附近の病變への觀察、檢索、診斷、治療等に重要な役割を果し得るものと考え。
5. 健康な視束及び視束管を開放しても視束管内容を損傷しない限り視器障害は認められない。
6. 鼻内視束管開放術の操作技術に就て述べた。

(原稿到着 = 昭和 25. 7. 23)

M. OKAMOTO, M. D.: UTILIZATION OF "LOGATOMS" IN THE DETERMINATION OF ACUITY OF HEARING IN THE JAPANESE

新に製作せる語音明瞭度試験用の ログトム音盤について

東京大学医学部耳鼻咽喉科学教室 (主任 切替一郎)

医 学 士 岡 本 途 也
ナカ モト ミチ ナリ

目 次

- 1 緒 言
- 2 ログトムの構成
- 3 ログトム音盤の製作
- 4 音盤使用による聴覚検査状況
- 5 検査成績
- 6 考 按
- 7 結 論

1. 緒 言

言語音を用いて聴覚を検査する方法としてはその

音勢力を測定 of 単位として言語を正しく聴取し得るに要する 最小音勢力即ち 言語聴閾を 測定するものと、他に言語の明瞭度を測定して聴覚を表現するものがある。

純音聴力と言語聴力との關係については、Fletcher 始め Harris, Guilder 等は本質的に同じであるとしているが、Shilling, Goldman 等は兩者が一致しないことがあり、殊に神經性難聴に於てはこの現象は著明であるといつてゐる。何れにせよオー

デオメーター、其他の純音による検査のみで言語音による検査を缺いては未だ完全なる聴覚検査とはいいがたい現状である。

言語による聴覚検査の場合注意すべきは既に Katz und Salis や Langenbeck 等が指摘している如く單に聴覚のみならず被検査者の聯合作用及びその時の心身の狀態等による影響についてである。検査の對象は異なるが出来るだけこの連合作用を取り除き然も検査の目的を達せんため、國際電話諮問委員會ではログトム (LOGATOM) なるものを規定しており、本邦電氣通信研究所でも之に基づいて日本語によるログトムを制定した。我々はこのログトムを應用して聴覚を検査する方法を考案したのでここに報告する。

2. ログトムの構成

前述の如く國際電話諮問委員會でその基準が示された、即ち子音 (又は子音連続) — 母音 — 子音 (又は子音連続) よりなる音節の集りである。但し母音、子音は素音即ちアルファベットにおける母、子音を指し (以下之に準ず)、子音連続は2個以上の子音から成り、それら子音の間に音節の切目のないものを云う。かゝる規定により國際的にはエスペラント語によるログトム目録が作製され、専らマイクロフォン、レシーバー等を用うる通信機械の傳送系回路

(例えば電話傳送系回路等) の明瞭度を検査する爲に使用されている。日本語各語音は母音のみか、母音と子音の複合よりなつていて、子音のみを發音することは殆ど不可能である。故に電氣通信研究所で使用する日本語のログトムは、子音—母音—子音

第1表 ログトム音節構成

エスペラント語	子音	母音	子音
	子音連続		子音連続
	G	U	V
	K L	A	F T

日本語	子音—母音—子音	母音—子音—母音
	ペ	ギ
	ビュ	ギャ

—母音の形式をとつていて、眞の意味でのログトムとは多少その構成を異にしている。

日本語ログトムに採用した語音は五十音圖を基として清音 (ア行、カ行、サ行、タ行、ナ行、ハ行、マ行、ヤ行、ラ行、ワ行) 及びそれに対応する濁音 (ガ行、ザ行、ダ行、バ行)、半濁音 (パ行)、拗音 (カ行、サ行、タ行、ナ行、ハ行、マ行、ラ行、ガ行、ザ行、ダ行、バ行、パ行) 全部総計 111 語より發音類似で区別困難なもの及び反覆する語イ、ウ、エ、オ、カ、キ、ク、ケ、コ、サ、シ、ス、セ、ソ、タ、チ、ツ、テ、ト、ナ、ニ、ネ、ノ、ハ、ヒ、フ、ヘ、ホ、マ、ミ、ム、メ、モ、ヤ、ユ、ヨ、ラ、リ、ル、レ、ロ、ヲ、ヅ、ヅ、ヂ、ヂ、ヂュ、ヂョ、を除く

第2表 ログトムの1例

	1	2	3	4	5
1	ペ ボ	ビュ ギ	チ ベ	マ ヤ	ビョ バ
2	ミャ ド	ナ ル	ユ サ	ム ニャ	ト ヒ
3	ア ジョ	リョ ザ	フ ゲ	ニユ ゼ	カ ソ
4	イ チュ	ジュ ビッ	ゾ ショ	パ ビ	ウ ラ
5	ノ ビ	シュ ミ	ヨ ケ	ハ ロ	メ ス
6	ギョ ヘ	テ モ	オ リュ	セ ツ	キ タ
7	ニョ ワ	ニ チョ	ヒャ レ	ボ デ	イ シ
8	ヒュ ギャ	ク ダ	キョ ジャ	ブ ヒョ	ビョ リ
9	ジャ ネ	エ ズ	ギュ ホ	ガ リャ	ミユ ジ
10	チャ グ	ビャ コ	ブ キャ	キュ ビュ	ヌ ミョ

て100語を用いた。

すでに谷が報告している如く心理作用が介入しがたいこと、発音に便なりとの理由により二音節法を取り入れ前記100語音中の2語音づゝを組合せ、かくして出来た50組を任意に配列して目録を作つたのである。今電気通信研究所で使用中のログトムの1例を示すと第2表の如くである。

3. ログトム音盤の製作

電気通信研究所では上記のログトムを通話測定用標準音量で明瞭に、節をつけることなく、定つた音節を発音しこれを伝送し他の聴取者が書きとるのである。私はこれを應用し下記の如くにしてログトム音盤を製作した。

発音者 電気通信研究所にて教育された熟練者2名の女性を選んだ。之等の人は各語音をほぼ常に一定の大いさを以て発音し得る。

録音器の特性 録音は日本コロニヤ株式会社東京吹込所で行つた。録音器の精確なる全特性は不明であるがカッターは200 $\sim$ より500 $\sim$ まで上昇しそれ以上は10000 $\sim$ まで平坦な特性曲線をもっている。

録音時間 ログトムの一組即ち二音節を2秒で発音し3秒の休止期をおく。故に50組全部終るには250秒を要する。

録音時の声の大いさ 大体マイクロフォン面にて80 db である。

其他 音盤使用時にその再生音の大いさを測定しやすくする爲め1000 $\sim$ の純音を約5秒間録音しておいた。

又了解度を測定する爲め簡單なる質問10題を同時に録音した(第3表)。

第3表 了解度測定用問題

1. 今朝何時ニオキマシタカ。
2. コハハ ドコデスカ。
3. 手ノ指ハ 何本アリマスカ。
4. 5円カラ 2円ヒケバイクラニナリマスカ。

以上を要約すれば

1000 $\sim$ 音 5 秒
休 止 5 秒

5~7

ログトム 250 秒
休 止 5 秒
了解度測定用問題 75 秒

所要時間は大体6分、10吋音盤両面を要する。

4. 音盤使用による聴覚検査状況

実験は東大耳鼻咽喉科教室の防音室にて行つた。本室は3.5 $\times$ 10 $\times$ 6 m³のコンクリート室の壁に木骨、15 mm フェルト、カンバス布2枚を貼りつけて防音し、壁の厚さは35 cmにしたもので、サイラトロン騒音を音源として2 m 及び4 m の音圧を測定すれば音圧比は6 db である。

使用した電気蓄音器の特性は第1図に示す。

第1図 ログトム音盤を使用せる蓄音器の周波数特性

電気蓄音器より1 mの距離に於ける1000 $\sim$ 音の大いさは音量調節により最高95 dbにして最低は65 db である。この音の大いさを聴覚検査時に測定し之を以てログトムの声の大いさを代表せしめることにしたが実際の両者の音の大いさの関係は第4表の如くである。

第4表 ログトムの声の大いさと1000 $\sim$ の音の強さの関係

	1000 $\sim$	ログトム
音 大	95	90~100 (平均) 92
い	85	80~85 (平均) 83
の		
さ		
Phone	75	70~80 (平均) 75

被検者はスピーカー(蓄音器)より1 m離れた被聴耳と反対側を75 db のノイズ音にて遮蔽する。而して一定の大いさのログトムを聴取しつつ之を順次試験紙に記入するのである。

5. 検査成績

1. 正常耳における明瞭度

本音盤作製時の発音者である電気通信研究所検査員の肉聲のログアトムを正常人が聴取すれば明瞭度は98%である。然るにログアトム音盤を使用した場合には明瞭度は第5表の如くなる。但し 65db 以下は聴取距離を延長して検査した。

第5表 ログアトム音盤使用による
明瞭度数 (正常耳)

1000 $\sim$ 音の大きさ	明 瞭 度
95 (db)	92 $\pm$ 5%
85	94 $\pm$ 8
75	87.5 $\pm$ 5
68	84 $\pm$ 5
60	82 $\pm$ 5
54	81 $\pm$ 5
48	58 $\pm$ 7
42	47 $\pm$ 9

以上により 1000 $\sim$ 音の大きさが 85 db 以上に於ては明瞭度は 85% 以上であり 50 db 以下になると明瞭度は急速に減じて 50% 以下のこともある。

2. 正常耳での聴き違い方

如何なる行、如何なる語を如何に間違えたかを分析すると第6表の如くなる。但し 85db 以上のログアトム音盤聴取による。

第2圖 ログアトム音盤使用による
明瞭度数

第6表 聴 き 違 い の 数

行	ア	カ	サ	タ	ナ	ハ	マ	ヤ	ラ	ワ	ガ	ザ	ダ	バ	パ
聴き違いの数 %	0.6	8.5	32.8	12.1	7.1	9.0	2.5	1.3	7.1	0	8.4	10.2	11.0	5.8	9.0

語		セ	シャ	デ	ス	キョ	シ	リョ	ギユ	テ	リ
聴き違いの数 %		52	48	45	42	42	39	39	39	32	32

第7表 聴き違い方

s	→	t, h, p, k.
d	→	b.
t	→	p, s.
z	→	r.
r	→	b.
k	→	t, h.
g	→	b.

6. 考 按

言語聴力検査は前述の如く聴力以外の色々な要素によつて左右されるため、眞の聴力を測り且つ又それを比較することは困難である。

連合作用を取り除くためには Wolf 以来「意味の

ない言葉」が用いられた。これによつて完全に連合作用を除きえたとするは早計ではあるが「意味のある言葉」を用いた場合よりも眞の聴力に近いものが測定される。「意味のない言葉」として私はログアトムを用いた。しかも日本語のログアトムに採用した 100 語は標準日本語の殆どすべての音節を含んでいる。これを二音節づつ発音することにより發音及び拗音の發音、及び被検査者の聴取を容易ならしめた。更に採用した語音が 100 語である爲め明瞭度を%で示すことが容易である。

今このログアトムを使用して明瞭度試験に熟練せる電気通信研究所検査員に發音せしめて音盤に録音したので各音節は明瞭な標準日本語でしかもその大きさは殆ど一定に保つことが出来た。しかも發音時間

並に休止時間も一定である。

ログトム音盤を同じ蓄音器にかけて使用すると1000 $\sim$ 音を測定することにより常に同じ大きさのログトムを再生することができ、更に音量調節によりその大きさを適當に變えることが出来る。即ちこれにより被検者は毎回常にある一定の大きさ或は種々の大きさのログトムを聴取することができる。

音盤よりの再生音は肉聲音に比較すれば多少の歪を來たしてある爲め兩者の明瞭度の異なるのは當然である。正常人に於てはログトム音盤による明瞭度は1000 $\sim$ 音の大きさが85 db 以上に於ては85%以上であり、同一人に於ての偏移は大體 $\pm 5\%$ である。50 db 以下の大きさになると明瞭度は急に低下し不安定の度もやゝ増加する。以上により明瞭度が10%以内の變動であるならば同一聴力と思われる。

蓄音器が異なれば1000 $\sim$ 音を等しくしてもログトムは同じには再生されない。故に被検者の明瞭度も異なつて来る。我々が行なつた正常人の明瞭度試験の結果 s, b, t, z は著しく低い明瞭度を示している。聴き違いも大體同じフォルマントを必要としている音節の間に頻回に見られる。女聲に於て4400 $\sim$ 以上をカットすると s, th は各々68, 56%と明瞭度が低下することより考え、これら聴き違いは録音器や蓄音器の周波数特性が原因をなしてあると思われる。

7. 結 論

マイクロフォン、レシーバー等を用うる通信機械の傳送系の明瞭度検査のため國際電話諮問委員會にて決定せるログトムを基準にして作製した日本語ログトムを應用して聴力検査を試みた。即ち熟練せる

電氣通信試験所検査員をしてログトムを朗讀せしめ之を録音して音盤を作製し、之を種々なる音の大きさに加減して話聲語検査結果を數量的に表わし、語音に對する明瞭度を測定し得た。各種難聴者における成績は別に報告する。

(本稿は昭和24年12月日本耳鼻咽喉科学会第277回東京地方会で報告した。)

(本研究には昭和24年度文部省科学試験研究費の援助をうけた)

文 献

- 1) V.H. Sell: Über Quantitative Hörprüfung mit Sprache. Ztschr. f. Hals, Nasen, und Ohrenheilk. 25: 571, 1930.
- 2) F.G. Katz: Über Sprachgehör und Sprachverständnis. Ztschr. f. Hals, Nasen, und Ohrenheilk. 25: 193, 1930.
- 3) J.D. Harris: Free Voice and Pure Tone Audiometer for Routine Testing of Auditory Acuity. Arch. of Otolaryngol. 44: 452, 1946.
- 4) H. Davis: Hearing and Deafness. 1947.
- 5) 國際電話諮問委員會議事録, 1936.
- 6) 谷忠篤: 電話明瞭度とその試験, 電氣試験所彙報, 第3卷4号: 193, 1939.
- 7) 岩淵俊太郎: 國語概説, 1948.

終に臨み、御指導御助言を賜つた颯田琴次先生に感謝し、又研究の便宜を與えられた電氣通信研究所三浦種敏技師、逓信病院法水正文博士の御好意を謝す。

(原稿到着=昭和24.12.20)