

厚生科学研究費補助金（感覚器障害研究事業）
分担研究報告書

高齢者の聞こえの自己評価と補聴相談対象候補者の検討

分担研究者 大沼 直紀 筑波技術短期大学 聴覚部 教授

研究要旨：高齢者の聞こえの実態を把握するとともに、特に、「聞こえの自己評価」により補聴器の適応を判定するための基礎資料を得ることを目的として、60歳～74歳の男女600名を対象にアンケート調査を実施した。調査の内容は、1)補聴器の使用の有無、2)人と対面した聴取場面での音声の聞こえの自己評価、3)テレビを視聴する場面での聞こえの自己評価、4)日常生活音環境場面での聞こえの自己評価である。その結果、60歳以上の者の3.1%が現在補聴器を利用し、性別では、男性が4.1%、女性が2.1%であった。年代別では、60代前半では1.0%と低いのに比べ、60代後半で4.0%に、70代前半で4.4%と、60代後半から70代前半にかけて補聴器の利用率が高くなる傾向が見られた。また、聞こえの自己評価の結果から、60歳以上の者のうち全体の7.7%が聞こえに問題を持ち、70代前半では、補聴器の装用あるいは補聴相談の対象とすべき候補者と思われながら、まだ適切な聴覚補償の支援を受けていない高齢者が10%以上存在すると推定された。

A. 研究目的

高齢になるにつれ聴力の低下がみられることは一般によく知られているが、テレビの音量が大きすぎて周囲が迷惑を蒙る、家族との音声コミュニケーションに困難をきたすなどの状況が顕著になるまで、適切な情報補償や対応がなされないままになることも多い。聞こえの障害は客観的にも主観的にも認識されにくいので、聴覚補償の対策に遅れを生じやすい。聞こえの問題を自己認識させる機会をどのように設けるかが課題である。今回、高齢者の聞こえの実態を把握するとともに、特に、「聞こえの自己評価」により補聴器の適応を判定するための基礎資料を得ることを目的として、60歳以上の人を対象にアンケート調査を実施した。

B. 研究方法

B-1. アンケート調査の内容

以下の4つの問いに答えるアンケート調査用紙を作成した。

- 1)補聴器の使用の有無
- 2)音声（主として人と対面した聴取場面での）聞こえの自己評価
- 3)テレビ（主としてテレビを視聴する場面での）聞こえの自己
- 4)日常生活（主として家の内外の日常生活音環境場面での）聞こえの自己評価

B-2. アンケート調査の方法

- 1)調査対象者：同居者がいる60～74歳の男女（全国より無作為抽出）
- 2)調査手法：郵送配布・郵送回収
- 3)サンプル数：600名
- 4)有効回収数（率）：583名（97.2%）

B-3. 回答者の属性

- 1)回答者の性：男性 49.9%、女性 49.2%、不明 0.9%
- 2)回答者の年齢構成：60代前半 33.6%、60代後半 34.3%、70代前半 31.2%、不明

0.9%

C. 研究結果と考察

C-1. 補聴器の利用状況

補聴器の利用の有無をたずねたアンケート調査の結果、全体の3.1% (583人中の18人) が補聴器を利用していた。男性と女性の補聴器利用率を比較すると、全体では男性が4.1%であり、女性の利用率2.1%を上回っていた。年代別にみると、もちろん高年齢になるにつれて利用率は高くなるが、60代前半では1.0%と低いのに比べ、60代後半で4.0%に、70代前半で4.4%と、60代後半から70代前半にかけて補聴器の利用率が高くなる傾向が見られた。

C-2. 聞こえの自己評価 (音声コミュニケーション場面) の結果と考察

アンケート調査では、大沼 (1997) が作成した「聞こえの自己評価表」を用いて、主として家族などとの音声コミュニケーションの状況をたずねた。聞こえに関する10項目のそれぞれについて「そうだ」「そうかもしれない」「そんなことはない」のいずれかを選ばせ、それを得点化することによって、聞こえの補償の必要性を自分で判断する目安とするものである。

「そうだ」および「そうかもしれない」と答えた者(補聴器装用者を除いた)の割合が最も高いのは、「話し相手の顔を見ていると話がよくわかる」(59.7%)であり、次いで「二人以上の方が同時に話し始めるとよく聞き取れなくなる」(47.3%)、「相手にもう一度繰り返し言ってほしいと頼んだり、そうでなければ推測して判断する」(43.4%)であった。

次に、「そうだ」「そうかもしれない」「そんなことはない」のそれぞれに5点、3点、1点を与え、10項目の合計得点(最

も聞こえのよくない評価は50点となる)を算出した。結果をみると、全体では20点未満の者が約6割(59.0%)、20点台の者は約4人に1人(24.9%)を占めていた。平均得点(無回答を除く)は17.7点であった。

性別にみると、20点未満の者の割合は男性の方がやや高く、20点以上の者の割合は女性の方がやや高かった。平均得点は男性17.8点、女性17.5点であり、男性の方がわずかに高かった。

年齢層別にみると、年齢の高い者ほど20点未満の者の割合は低く、20点以上の者の割合は高かった。平均得点も年齢の高い者ほど高かった。

これらの結果から、得点30点以上の者に対して聴覚情報補償の支援が必要であると仮定するならば、わずか3.1%のものが現在補聴器を利用しているのに対し、60歳以上の高齢者のうち、全体の7.7%の者が聞こえに問題を持ち補聴器の使用または装用を試みることを検討すべき候補者であると推定される。その必要性の傾向は女性より男性に高いと思われる。また、年齢層でみると60代前半ではから後半にかけては、得点30点以上が5~6%であるが、70代前半には補聴器の試用あるいは装用の候補者と思われながらもまだ適切な聴覚補償の支援を受けていない者が10%以上は存在すると推定される。

C-3. 聞こえ自己評価 (テレビ視聴場面) の結果と考察

アンケート調査では、大沼 (1997) が作成した「テレビ聞こえ不満度の自己評価表」を用いて、主としてテレビ視聴場面での聞こえの状況をたずねた。テレビ視聴場面での聞こえに関する10項目のそれぞれについて「そうだ」「そうかもしれない」「そんなことはない」のいずれかを選ばせ、それを得点化することによって、聞こえの補

償の必要性を自分で判断する目安とするものである。

「そうだ」および「そうかもしれない」と答えた者(補聴器装用者を除いた)の割合が最も高いのは「食事の用意の音や家族の雑談など周囲が少しさわがしいとテレビの音量が聞き取れなくなる」(56.8%)であり、次いで「テレビの音声、番組や内容によってはふだんの音量で聞き取れないことがあることを最近経験する」(45.3%)、「テレビの話し手がひとりの場合に比べて、特にバックに音楽や環境音などが流れている場面でよく聞き取れない」(44.8%)、「テレビの話し手が普通の早さで話す場合に比べて、特に早口の場合によく聞き取れない」(41.2%)であった。

次に、「そうだ」「そうかもしれない」「そんなことはない」のそれぞれに5点、3点、1点を与え、10項目の合計得点(最も聞こえのよくない評価は50点となる)を算出した。

全体では、20点未満が過半数(55.9%)、20点台が2割強(21.4%)、30点台が1割強(11.7%)を占めていた。平均得点(無回答を除く)は、19.4点であった。

性別にみると、20点未満の者の割合は女性の方がやや高く、20点以上の者の割合は男性の方が高かった。平均得点は男性19.5点、女性19.2点であり、男性の方がわずかに高かった。

年齢層別にみると、年齢の高い者ほど20点以上の者の割合は高く、平均得点も高かった。

これらの結果から、得点30点以上の者に対して聴覚情報補償の支援が必要であると仮定するならば、わずか3.1%のものが現在補聴器を利用しているのに対し、60歳以上の高齢者のうち、全体の15.1%の者がテレビ音声の聴取に問題を持ち何らかの

情報補償を必要とする候補者であると推定される。また、得点30点以上の者の割合を年齢層で見ると、60代前半ですでに10%を超え始め、70代前半には20%以上の者がテレビ音声に対する聴覚補償の支援を受けていないものと推定される。

C-4.聞こえの自己評価(日常生活音環境場面での)結果と考察

調査アンケートでは、家の内外の日常生活音環境場面から15種類の音と声を選び、それぞれについて聞こえにくいと感じることが「よくある」「たまにある」「まったくない」「聞く機会がない」のいずれに当てはまるかをたずねた。

聞こえにくいと感じることがある(「よくある」と「たまにある」の合計、以下同じ)割合が高い上位5項目は、「テレビの音声」(49.4%)、「電話の受話器から出る相手の声」(41.9%)、「家族が、離れた場所にいる自分と呼ぶ声」(40.1%)、「家族が、離れた場所にいる自分と呼ぶ声」(37.9%)、「電車・バスの中で、次の駅や停留所、事故などの情報を案内する放送」(36.0%)であった。

音と声の種類別にみると、聞こえにくいと感じることがある割合が高いのは、音よりも声であり、また声の場合、直接聞く声よりも間接的に聞く声、あるいは遠くから聞く声であった。

聞こえにくいと感じることがある割合を性別および年齢層別に分析してみた。

性別にみると、一部の音と声(「家族が離れた場所にいる自分と呼ぶ声」「来客を知らせるチャイムやインターホンの音」「旅館・ホテルの客室で、だれかがドアをノックする音」「電話の呼び出し音」)を除くと、男性の方が聞こえにくいと感じる程度が高かった。

また、年齢層別にみると、ほとんどの音

と声において、年齢の高い者ほど聞こえにくく感じる程度が高かった。

次に、日常生活音環境の中で聞こえにくく感じる程度を、前に述べた音声（主として人と対面した聴取場面での）聞こえの自己評価の得点との関係で分析してみた。

音声聞こえの自己評価が20点以上の者の方が、全ての音声において聞こえにくく感じる程度が高く、20点未満の者はいずれの音と声に関しても聞こえにくく感じる程度が3割を下回っていた。

同じように、前に述べたテレビ聞こえの自己評価の得点が、20点未満の者と20点以上の者とに分けて、問4のテレビの音声を聞こえにくく感じる者との関係を見た。テレビの音声を聞こえにくく感じる者は、テレビ聞こえの自己評価の得点が20点未満の者では21.8%であるのに対し、20点以上の者は88.7%を占めて高率であった。

D. 結論

1) 高齢者の聞こえの実態を把握するとともに、特に、「聞こえの自己評価」により補聴器適応の候補者を判定するための基礎資料を得ることを目的として、60歳～74歳の男女600名を対象にアンケート調査を実施した。

2) 調査の内容は、(1) 補聴器の使用の有無、(2) 人と対面した聴取場面での音声の聞こえの自己評価、(3) テレビを視聴する場面での聞こえの自己評価、(4) 日常生活音環境場面での聞こえの自己評価である。

3) 調査の結果、60歳以上の者の3.1%が現在補聴器を利用し、性別では、男性が4.1%、女性が2.1%であった。年代別では、60代前半では1.0%と低いのに比べ、60代後半で4.0%に、70代前半で4.4%と、60代後半から70代前半にかけて補聴器の利用

率が高くなる傾向が見られた。

4) 聞こえの自己評価の結果から、60歳以上の者のうち全体の7.7%が聞こえに問題を持ち、70代前半の高齢者では、補聴器の装用あるいは補聴相談の対象とすべき候補者と思われながら、まだ適切な聴覚補償の支援を受けていない者が10%以上存在すると推定された。

5) テレビ聞こえの自己評価の結果から、60歳以上の者うち、全体の15.1%がテレビ音声の聴取に問題を持ち何らかの情報補償を必要とする候補者であると推定され、70代前半の高齢者の20%以上の者がテレビ音声に対する聴覚補償の支援を受けていないものと推定された。

E. 研究発表

①水野映子、大沼直紀：高齢者の聴覚情報補償に関する意識調査と対応策の検討，電子情報通信学会信学技報，Vol.100, No.600, ET2000-92(2001-01), pp.15-22, 2001.

②大沼直紀、水野映子：高齢者の聞こえの自己評価と補聴相談対象候補者の検討，筑波技術短期大学テクノレポート，No.6, 2001.

厚生科学研究費補助金（感覚器障害研究事業）
分担研究報告書

補聴器装用効果評価のための音場構築

分担研究者 米本 清 岩手県立大学社会福祉学部 助教授

研究要旨：補聴器の装用状態を評価するためには、音場で検査を実施する必要があるが、これらの検査結果は実施した音場の条件により大きく異なってしまう場合がある。しかし、臨床現場では検査音場の音響条件が検討されないままに種々の検査法が使用され、比較されている。我々は、検査音場の音響条件を ISO8253-2 に示された方法に従い、純音を音源として測定した結果、測定した全ての防音室で ISO の準自由音場の条件を満たしていなかった。そこで、測定音源に 1/3 オクターブ帯域雑音および FM 音 (warble tone) を使用して 4 箇所の防音室を対象に同様の測定を実施した。その結果、完全ではないが ISO に規定されている準自由音場の条件をほぼ満たすことがわかった。従って、防音室内で検査音源を考慮すれば、音場の音響特性が測定結果に与える影響は小さくなるものと考えられた。

A. 研究目的

一般の聴覚検査は受話器を装着して実施することから、検査室内の騒音レベルは問題になるが、室内の音響特性を問題にする必要はない。しかしながら、補聴器の適合検査を実施するためにはスピーカより検査音を提示する必要があるために検査室内の音響条件が大きな問題となり、異なる検査室や施設で実施された検査結果を単純に比較することができない可能性もある。また、多くの臨床現場では、健聴者の受話器による聴力検査の結果とスピーカによる結果とを比較して校正することで対応したり、無響室における実験結果を基に提示音圧を決めているというのが現状である。しかしながら、実際には壁、床、天井面や室内に設置された各種機器や什器類による反射音によって受聴者の位置が僅かにずれるだけで音圧が大きく変化してしまう可能性があり、何等かの基準が必要であると考えられる。さらに、平成12年度より「補聴器適合検査」が診療報酬点数として算定できるこ

とになったことから、音場での聴覚検査を実施する医療施設も増えるものと考えられる。

国際標準化機構（以下 ISO）では ISO8253-2 において検査音をスピーカから提示して聴覚検査を実施する場合の検査室の音響条件を提示し、少なくとも準自由音場の条件を満たした室で検査を行うこととしている。そこで、昨年我々は一般臨床場面で使用されている3種類の防音室の音響特性を ISO8253-2 に示されている手順に従い純音を音源として測定した。その結果、全ての防音室において準自由音場の条件を満たさず、基準点に対する偏差音圧が最大 20dB にも達することがわかった。この結果は、測定音圧値に差があるものの、竹内によって報告された比較的広い防音室（5800mm×3800mm×2600mm(H)）における結果と符合している。しかし、臨床現場では純音による検査は定在波による影響の大きいことが一般的にも知られており、特定の場合を除いて FM 音（震音、warble tone）が使用される。そこで、今回我々は FM 音および 1/3

オクターブ帯域雑音を音源として同様の手順で測定することとした。これにより、実際に臨床現場で測定した結果に含まれる可能性のある誤差が推測できるものと考えた。

B. 研究方法

ISO8253-2 には、準自由音場は以下の条件を満足することとされている。

1) スピーカは着席した受聴者の頭と同じ高さとし、基準点方向に向けること。基準点とスピーカとの距離は少なくとも 1m あること。

2) 受聴者と受聴者着席用イスを除くこと以外は全て検査実施状態と同一条件にして測定した結果、基準点からスピーカに向かって上下左右に 15cm 離れた点の音圧が検査で使用する全ての音について基準点との音圧に比して $\pm 2\text{dB}$ 以内であること。

3) 受聴者と受聴者着席用イスを除くこと以外は全て検査実施状態と同一にして測定した結果、基準点からスピーカに向かって前後に 10cm 離れた点の音圧が検査に使用する全ての音について基準点との音圧に比して理論的な逆二乗値を考慮した上で $\pm 1\text{dB}$ 以内であること。

なお、ここでいう基準点とは受聴者を受聴位置に座らせたときの両外耳道入口に相当する点を直線で結んだ中点をいう。

計測用 1/2 インチコンデンサマイクロホン (B&K4190) は ISO8253-2 に示されている位置関係を保つようにフレームに取付け、スタンドに固定して被測定室内に設置した。基準点となるマイクロホン (mic.5) はスピーカ (BOSE101VM) より 1m の位置とし、高さを 1150mm とした。なお、マイクロホンとスピーカの間接点が各被測定室対角線上の中点となるように設置した。

測定音源は純音、FM 音および 1/3 オクターブ帯域雑音とし、聴覚検査で 사용되는周波数を含む 11 周波数 (一部の結果を除く) で提示音圧を 90dB SPL (防音室 A のみ) お

よび 70dB SPL として実施した。また、ここで使用した FM 音は周波数偏移幅を中心周波数の $\pm 10\%$ 、変調周波数を 10Hz、変調波形は三角波とした。

本実験で測定に使用した防音室は 4 室であり、1 室は標準的な組立式の防音室、他の 3 室は建物の一部として設置されたものであった。これらは全て通常の臨床場面において使用されているものであり、特殊な構造のものではなかった。

C. 研究結果

各測定結果の値は、基準点に設置したマイクロホン (mic5) に対する音圧の偏差に換算し、各マイクロホン間の感度差補正の後に検討した。また、基準点の前後に配置されたマイクロホン (mic6、mic7) の音圧については理論的な逆二乗特性に基づいた距離による音圧差補正後の値をもって検討した。

マイクロホンは、音源に向かって基準の位置から上 (mic1)、下 (mic2)、左 (mic3)、右 (mic4) に 15cm 離して設置した 4 個のマイクロホンと基準点の前 (mic6)、後 (mic7) 10cm の位置に設置した 2 個のマイクロホンおよび基準位置 (mic5) の計 7 本である。

今回測定した中で最も狭い防音室 A は組立式であり、内寸は 1840mm \times 2830mm で天井高は 1920mm、暗騒音レベルは 27dB SPL (A)、83dB SPL (F) であった。この防音室での結果を見ると、純音を音源とした場合は最大で 8dB 程度の音圧偏差が生じていることが分かった。偏差は周波数が高い方で大きく、上下左右方向より前後方向で大きいという傾向が見られた。しかし、FM 音および 1/3 オクターブ帯域雑音を音源とした場合には ISO の許容範囲内に完全には入らないものの、かなり良好な結果となった。最も許容範囲から外れた点でも、FM 音の場合の後方測定点での 1dB 程度であった。

防音室 B の内寸は 2300mm \times 3300mm で天井

高は 2500mm、暗騒音レベルは 16dB SPL (A)、45dB SPL (F) と 4 室の中で最も低かった。これらの結果を見ると、純音を音源とした場合に 1000Hz 付近で組立式防音室である防音室 A よりも偏差音圧が大きく、最大で 15dB にも達していることが分かった。1/3 オクターブ帯域雑音を音源とした結果では、後方に位置するマイクロホンのレベルが周波数に関係なく 1~2dB 大きくなる傾向が見られた。また、床面に近い点での音圧が特異的に低下しており、この特徴は FM 音の場合でも同様であった。

防音室 C は内寸 3100mm×5500mm で天井高は防音室 B と同じ 2500mm であり、暗騒音は 18dB SPL (A)、60dB SPL (F) であった。室内には、幼児聴力検査用機器が設置してあった。この防音室は、広さという点では最も条件が良いのであるが、純音による測定では防音室 B と同様に 1000Hz 付近で大きな偏差がみられた。1/3 オクターブ帯域雑音と FM 音による結果も防音室 B と同様の傾向が見られた。

防音室 D の内寸は 3300mm×4900mm で天井高は 2310mm であり、暗騒音レベルは 19dB(A)、68dB(F) であった。この防音室には壁面書庫 (W1800mm×H2090mm) および事務机が設置されていた。純音による結果によると、防音室 B,C ほどではないが、同様に 1000Hz 付近で最大 10dB 程度の大きな偏差が生じた。1/3 オクターブ帯域雑音では、500Hz での前方と 3200Hz での後方位置で 1dB 以内、8000Hz において後方位置のレベルが許容範囲を 1.2dB 超えていたが、他は範囲内に収まっていた。しかし、FM 音の場合には 6300 および 8000Hz において大きな偏差を示した。なお、この防音室では測定機器の都合により 400Hz および 10kHz での FM 音による測定は実施できなかった。

D. 考察

各防音室共に純音を音源とした測定結果から、純音による防音室内での検査は大きな誤差を含む可能性が高いことが確認された。しかし、1/3 オクターブ帯域雑音および FM 音であれば測定した 4 箇所の防音室全てで ISO の許容範囲にほぼ収まることが確認でき、これらを音源とした検査であれば一定の信頼性があるものと思われた。しかし、6300Hz 以上の周波数で偏差音圧が特異的に大きくなる場合があり、閾値等の検査を実施する場合にはこれらの誤差を見込んでおく必要もある。1/3 オクターブ帯域雑音と FM 音との結果を比較すると、防音室 A では差がほとんど見られず、防音室 B では FM 音、防音室 C,D では 1/3 オクターブ帯域雑音の方が音源として良いものと思われた。なお、これらの傾向と検査室内に設置してある什器等との関係は見出せなかった。

純音を音源とした測定で、特に大きな偏差音圧を示した周波数が防音室 B,C よりも天井高が多少低い防音室 D の方が高くなっていたことから、天井および床面の影響が大きいものと推察された。そこで、防音室 D の室中央付近の天井面に吸音材 (1m×1m) を設置したところ、10dB の音圧偏差が 3dB 程度に減少し、影響を確認することができた。しかし、壁面書庫の露出面に設置した吸音材による効果は見られなかった。

E. 結論

純音を音源とした検査結果は信頼性に問題があるが、1/3 オクターブ帯域雑音および FM 音を音源とした場合には、完全ではないが ISO に示された許容範囲内にほぼ収まるものと思われ、閾値等の検査に使用できるものと考えられた。しかしながら、現在標準とされている語音聴力検査用の音源に収録されている校正音が純音であることなどを考えると、室内音響条件を十分考慮した上で検査する必要がある、検査室内に設置されている空調設

備や什器類などによる影響も同時に考慮する必要がある。今後は、これらの室内音響条件が語音聴取検査に与える影響の程度を検討する必要があるものと考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

①米本 清：補聴器適合評価のための検査室内音場条件,日本音響学会,聴覚研究会資料, H-2001-1, 1-8, 2001.

厚生科学研究費補助金（感覚器障害研究事業）
分担研究報告書

補聴器の効果測定に用いる語音素材の検討

分担研究者 田内 光

国立身体障害者リハビリテーションセンター第二機能回復訓練部部長

研究要旨：語音検査による補聴器装用効果を評価するにあたり、日本聴覚医学会の 57S、田中・米本らの TY-89、小寺らの KR-2000 の 3 種の CD で単音節語音明瞭度の基本的な検査を行った。中等度難聴者 10 名および正常者 10 名にスピーカー法による語音明瞭度を行い、その妥当性を検討した。3 種の CD の単音節語音に優劣は見られなかったが、各表間のバラツキは大きく、難聴者による相違も大きくみられた。補聴器装用効果を評価するためには、各個人別の何らかの指標を設けるなどの工夫が必要であると考えた。

A. 研究目的

補聴器の効果を評価するには装用利得、スピーカーによる語音聴力検査、問診票による自覚的な評価など様々な方法がある。現在まで数多くの報告がなされてきて、それなりの評価を得てきている。しかし補聴器を使用する難聴者の聴力やことばの聞き取り能力は種々さまざまで、これがベストの方法であると確立されたものはない。実際に外来で補聴器診療にあたってみると、装用効果などをはかり、理論的にはさほど補聴効果が出ていないにもかかわらず、非常に補聴器の具合はいいと良好な評価をする難聴者もいる。このことは補聴器の効果を評価するには理論的な他覚的な検査法のみでは十分な評価法とは言えないことを示している。では自覚的な問診による評価のみで効果判定ができるかといえば、これも否である。両面からの評価を得て初めて良好な補聴効果がある補聴器であるといえる。それには単一の評価方法では不十分な点が多く、多角的な面から評価を行い、それらから総合評価を行うのがよい方法と考えられる。そのような評価方法の確立に向けて、今回は語音検査による補聴効果評価を行うため

に使用する、語音検査用素材の信頼性について検討を試みた。

ことばの聞き取りを評価するにあたり、使用する言語検査用素材の代表的なものに日本聴覚医学会の 57S 語音検査用 CD（以後 57S とよぶ）がある。また 1989 年に田中、米本らは補聴器適合評価用 CD（TY とよぶ）を試作発表した。そして最近是小寺らが KR-2000 という補聴器適合評価用の CD（KR とよぶ）を試作発表した。語音聴力検査に用いる素材には単音節語音、単語、文章などがあるが、単語、文章などは学習効果が評価に影響する場合があり、繰り返して検査語音として用いるには難点がある。そこで補聴器の評価に用いる語音としては、単音節語音を用いて行い、必要な場合はそれに各種の負荷を与えて検査するのが最も容易であり、妥当であると考え、前 3 者のどの CD を用いるのが適当か、基本的な比較を行った。

B. 研究方法

被験者は中等度難聴者 10 名（平均聴力レベル 50dB~70dB、平均は 62dB）と 20 歳代の聴力正常者 10 名である。検査は比較的広い

防音室内で行い、幼児聴力検査装置（日本補聴器センター販売、ミミー製）に CD プレーヤー（Panasonic SL-SX510）を接続しスピーカーから語音を提示した。被検者はスピーカーの約 50 センチ前に座った状態で、語音の明瞭度を測定した。用いた CD 素材は 57S、TY、KR の 3 種でその中に収録されている単音節語表を使用した。

1) 中等度難聴者 10 名対し、スピーカー法による語音聴力検査を行った。まず裸耳にて本人がちょうどいい大きさと感じるレベルで語音を提示し、語音明瞭度を測定した。ついで自らの補聴器をつけた状態で、同様にちょうどいい大きさと感じるレベルにて聞かせ語音明瞭度を測定した。57S、TY および KR の中の 50 語単音節語音を使用して各 CD 間で検査上の優劣があるかどうかを調べた。検査は各 CD から三つの表を選び明瞭度をはかり、その平均値を各 CD の代表明瞭度として比較検討を行った。

2) 次に各 CD に収められている語表間のバラツキの有無を正常聴力者にて調べた。57S には 5 表、TY には 8 表、KR には 5 表の単音節語音が収録されている。それぞれの CD の全語表につき、閾値上 10dB、30dB、50dB の強さで聞かせて、その明瞭度を測定した。

C. 研究結果

1) 難聴者の裸耳および装用下の語音検査において、3 つの CD 間でどの成績がいいかは、各個人まちまちで特に特徴はなかった。ただおのおのの成績を見てみると、裸耳における各 CD 間の明瞭度のバラツキは大きく、最大では 30% もの明瞭度の開きが見られた。10 名の明瞭度の差の平均は 22% であった。また補聴器装用下では各 CD 間のバラツキは少なくなり、その平均は 12% であった。

2) 聴力正常者により、各 CD における語表間の明瞭度のバラツキを調べた。各 CD ともに語表間の明瞭度の差は最高で 18~22% みら

れた。また同一音圧で見ると、KR がもっとも明瞭度が高く出ており、ついで 57S、TY の順であった。語表間の明瞭度のバラツキは 50% 明瞭度の得られる点あたりで大きく出る傾向が見られ、それより音を強くしたり弱くしたりするとバラツキの範囲も小さくなる傾向が見られた。

D. 考察

難聴者の語音による補聴器装用効果の評価を行うために、基本的な研究を行った。57S、TY、KR のうちどの単音節語音を用いたら的確な検査が行えるかは結論が出なかった。ただ裸耳において生じた CD 間の明瞭度の差が、補聴器装用により小さくなったことは、補聴器装用により聞き取り能力が上がったものによると考えられた。難聴者に 3 種の CD を聞かせたときに生ずる明瞭度の差は、難聴者個々の聴覚能力の差、聴覚心理上の問題、使用スピーカーの性能、検査上の問題など様々な要因で生ずるものと思われる。これらの影響を考えた上で装用効果の評価を行う必要があると考えられた。また、正常者における音場での単音節明瞭度検査により、提示音圧が同じで同じ CD でも各語表間のバラツキが 20% 程度は見られることがわかった。これは被験者の姿勢、心理的な状態も大きく影響していると思われるが、受話器ではなくスピーカーによる方法であるがゆえに生ずる影響もあると考えられる。このことは検査を判定する場合に大きな影響を及ぼすことを知っておかなければいけないし、検査を行う際の姿勢などにも注意を払う必要があると考えられる。聴力正常者でもこのようなバラツキが生ずるとすれば、難聴者では更に大きなバラツキが生ずることも考慮

に入れなくてはならない。このようなバラツキが同じ装置、同じ方法を用いても生じるとすれば、各施設間での語音を用いての明瞭度の評価は不可能といえる。もし各施設間

で語音の明瞭度を比較するとすれば、各難聴者個人のその時のその状態での指標を設け、その指標との差をもって評価するしかないのではないと思われる。しかもその方法も細かい定量化したものではなく、グローバルな評価方法になると考えられる。たとえば単一の語表を用いて裸耳における最高の明瞭度をはかり、同じ語表を用いて補聴器の装用下の明瞭度をはかり、その差を指数化して評価するなどの方法である。

今回は難聴者の各語表間での差は測定しなかった。しかし正常者でもかなりのバラツキが生ずることを考えると、難聴者では更にバラツキが生ずることが考えられる。今後は難聴者しかも聴力レベルおよび最高語音明瞭度の近いもの同士の各語表間のバラツキも調べる必要があると思われる。そして難聴者の補聴効果を的確に示すための基準となる指標を何にしたらよいかを研究してゆかなければならないと感じた。

E. 結論

57S、TY、KR の 3 種の CD を用いて難聴者および正常者にスピーカー法による単音節語音明瞭度検査を施行した。3 種の CD に特に優劣はなく、結果にかなりのバラツキのあることが分かった。一方 57S 語表の CD は現在も日本聴覚医学会を通して手に入れることはできるが、TY は限定品であり新規に手に入れることは不可能である。また KR は単音節語音は削除して販売されるとのことである。そのような理由から、語音検査に用いる CD 素材としては日本聴覚医学会の 57SCD が適当であろうと考えられる。今後はこの CD を用いた難聴者に対する基本的な検索そして負荷を与える方法などを研究する必要がある。

F. 研究発表 なし

厚生科学研究費補助金（感覚器障害研究事業）
分担研究報告書

難聴によるコミュニケーション障害と
補聴器による改善効果の評価法に関する研究

分担研究者 細井 裕司 奈良県立医科大学耳鼻咽喉科学教室教授

研究要旨：従来の語音聴力検査を用いた補聴効果の評価法では、補聴器装用者の主観的な評価と一致しないことがあり、補聴効果の評価する上で不十分な点があると思われる。そこでこの点を補うために話速変換語音聴力検査を開発し、本検査を臨床の場で補聴器の評価方法として用いた。その結果、これまでの語音聴力検査法では評価できなかった時間分解能に関する点等について評価することが可能であった。

A. 研究目的

補聴器装用者が良いと思う補聴器すなわち主観的な評価で良いと考えられる補聴器と、語音聴力検査などの検査により良いと考えられる補聴器すなわち客観的な評価で良いと考えられる補聴器とは必ずしも一致しない。この理由の1つとして従来行われてきた語音聴力検査だけでは、補聴効果が十分に評価できない可能性が挙げられる。そこで従来行われてきた語音聴力検査に時間分解能評価を加味した話速変換語音聴力検査を作成し、主観的な評価を反映するより詳細な補聴効果の客観的な評価が可能かどうか検討した。

B. 研究方法

補聴器装用を希望し外来受診した難聴者19名を対象に補聴器の主観的な評価と客観的な評価を実施した。主観的な評価方法としてアンケートによる評価と Magnitude Estimation による評価を、客観的な評価方法として話速変換語音聴力検査を用いた。異なる複数の補聴器に対し、上記の評価を行い、それぞれの結果を比較検討することによって、話速変換語音聴力検査が従来行われてきた語音聴力検査より主観的な評価方法を反映した検査方法で

あるかどうかを検討した。

今回は同じ被験者に対しリニア型補聴器とノンリニア型補聴器を装用した時の結果を比較した。以下に各評価方法について示す。

1) アンケート：会話やその他の日常生活での聞こえの程度を4段階で評価し、良い方から4,3,2,1点と点数を付けた。質問数は10題とした。アンケートは補聴器装用前と各補聴器装用1週間後に行いその点数を比較した。

2) Magnitude Estimation：Magnitude Estimation は心理測定方法の1つで比例尺度を求めるときに用いられる。最初の刺激に対し被験者にある数を指定させ、次の刺激が2倍と感じたらその数の2倍の数を、1/2倍と感じたらその数の1/2倍の数を示させ、その倍率で評価する方法である。今回の検討では、補聴器装用前の聞こえに関する総合的な点数を難聴者自身に評価してもらい、補聴器装用後に各補聴器装用時の聞こえに関する総合的な点数を前述の方法に従い評価してもらった。その点数の前後比を検討した。

3) 話速変換語音聴力検査：67-S語表の20単音節から、4単音節を連結し5つの無意味単語を作成し、その音声資料を通常話速でデジタル録音した。録音した音声資料に対しデ

デジタル信号処理を行い1.0倍速(通常話速)、1.5倍速(早口)の話速変換語音を作成した。作成した4種類の話速の音声資料をオーディオメーターを通して70dB SPLと55dB SPLの2通りで呈示し、その正誤を音節ごとに評価し、正答率を求めた。評価は各補聴器を装用した状態で行った。

以上の結果を Magnitude Estimation の結果別に分けて検討した。すなわち Magnitude Estimation でリニア型補聴器が良いと判断した群、ノンリニア型補聴器が良いと判断した群、両補聴器に差がなかった群に分けて検討した。

C. 研究結果

Magnitude Estimation でリニア型補聴器が良いと判断した群は2人、ノンリニア型補聴器が良いと判断した群は8人、両補聴器に差がなかった群は9人であった。アンケートの得点を集計した平均は、リニア型補聴器が良いと判断した群では、リニア型補聴器が31.5点、ノンリニア型補聴器が31.0点、ノンリニア型補聴器が良いと判断した群では、リニア型補聴器が30.4点、ノンリニア型補聴器が32.9点、両補聴器に差がなかった群ではリニア型補聴器が32.9点、ノンリニア型補聴器が33.1点であった。話速変換語音聴力検査の結果は1.5倍速55dBでリニア型補聴器の結果がノンリニア型補聴器と比較して正答率が低かった。各群で見ると両補聴器に差がなかった群ではリニア型補聴器、ノンリニア型補聴器の結果に差はなく、ノンリニア型補聴器が良いと判断した群ではノンリニア型補聴器の方が正答率が高かった。さらに詳細に単音節ごとに結果を見てみると、“あ”、“う”、“お”、“も”、“よ”などの正答率の高い単音節と、“し”、“じ”、“た”、“て”、“と”と“などの正答率の低い単音節がみられた。各単音節とも話速を早めるか、音圧を低くすることにより正答率の低

下を認めた。両補聴器に差がなかった群ではリニア型補聴器とノンリニア型補聴器の間の正答率に大きな差は認めなかった。しかしノンリニア型補聴器が良いと判断した群では、“あ”、“う”、“お”、“も”、“よ”といった正答率の高い単音節の1.5倍速での正答率の低下(音圧は一定で話速を1.0倍速から1.5倍速に変化させたときの正答率の変化の大きさ)がノンリニア型補聴器と比較してリニア型補聴器のほうが大きかった。また音圧の変化に対してはリニア型補聴器、ノンリニア型補聴器とも変化に差はなかった。

D. 考察

今回の検討ではリニア型補聴器が良いと判断した群の症例数が少なくリニア型補聴器が良いと判断した群については十分な検討ができなかった。そこでノンリニア型補聴器が良いと判断した群、両補聴器に差がなかった群について検討してみると、主観的評価方法である Magnitude Estimation とアンケートによる結果は一致していた。また Magnitude Estimation の結果と客観的評価方法である話速変換語音聴力検査の結果も一致していた。そしてその結果について詳細に検討してみると、ノンリニア型補聴器が良いと判断した群と差がなかった群では、“あ”、“う”、“お”、“も”、“よ”といった正答率の高い単音節の1.5倍速での正答率に大きな違いが認められた。すなわち正答率の高い単音節が早口で聞き取りにくくなるのが主観的な評価に大きく作用しているのではないかと推測された。話速変換語音聴力検査の1.0倍速はこれまで行われてきた語音聴力検査と同様の結果を表すと考えられる。そしてこれらの1.5倍速での違いは話速負荷が補聴器の評価を行う上でより有用であることを示していると考えた。話速変換語音聴力検査は従来行われてきた語音聴力検査と比較してより主観的評価を反映している検査方法であることが示された。

E. 結論

補聴効果を評価するための話速変換語音聴力検査を作成し、これまでの語音聴力検査では評価できなかった時間分解能に関する部分についての評価した。そして本法がこれまでの語音聴力検査と比較してより主観的評価を反映している検査方法であることが示された。今後さらなる改良を加えていくことにより、補聴効果をより正しく評価できる方法を完成させたいと考えている。

F. 研究発表

1. 著書

- ①細井裕司：感音難聴の治療—補聴器，新図説耳鼻咽喉科・頭頸部外科講座1—内耳—，メディカルビュー社，106-110，2000
- ②細井裕司：—高齢者医療と介護の実際—

高齢者医療における難聴者への指導，JOHNS Vol.16 NO.12，1865-1868，2000

③細井裕司：聴覚機能検査—語音聴力検査—，CLIENT21 No.2 機能検査，中山書店，19-28，2000

④細井裕司：補聴器—総論—，CLIENT21 No.6 聴覚，中山書店，492-499，2000

⑤細井裕司：成人・老人の補聴器の選び方・使い方，毎日ライフ 3号，毎日新聞社，85，2001

2. 学会発表

①西村忠己、小泉敏三、岡本雅典、細井裕司：補聴効果の主観的評価と話速変換語音聴力検査．第23回補聴研究会

②西村忠己、小泉敏三、細井裕司：奈良医大補聴外来における補聴効果の評価．日本耳鼻咽喉科学会大阪地方連合会第275回例会

厚生省科学研究補助金(感覚器障害研究事業)
分担研究報告書

補聴器の装用効果の評価法に関する研究

分担研究者 松平登志正 (北里大学医療衛生学部教授)

研究要旨 ①我が国で最も使用されている 67-S 式語音聴力検査語表について、一定の基準を満たす音場で、語音了解域値 (SRT) を測定した結果、正面から入射する語音を右耳で聴取した場合の、聴力正常者 23 名の平均値は 8.8dB SPL であった。右 45° 方向からの競合雑音 (スピーチノイズ) 負荷時の SRT は、S/N 比であらわすと、静寂時 SRT 付近では、語音レベルの上昇とともに低下した。②中等度難聴補聴器装用例を対象に、視覚併用による音場語音聴力の改善度を測定し、聞こえにくさの主観評価と比較した。語音明瞭度は視覚併用により有意な改善を示し、主観評価との相関も高くなるなどの結果が得られ、視覚併用の語音聴力検査は聴覚のみの検査に比し日常の聞こえにくさをより反映すると推測された。以上より、補聴器適合に視覚併用による評価法を導入することが望ましいと考えられた。

キーワード：基準語音了解 (聴取) 域値レベル，音場聴覚検査，
視聴覚併用効果，語音明瞭度，主観評価

1. 67-S 語表による音場語音聴力検査の基準値

A. 研究目的

補聴器の評価に用いられる語音聴力検査の結果を解釈する上で正常基準値が必要であるが、現在我が国で最も使用されている 67-S 検査語表の音場における正常基準値はこれまで測定されていなかった。同語表について暗騒音が一定の基準を満たす防音室で、語音の音場周波数特性を調整して基準語音了解 (聴取) 域値レベル (以下 SRT と略称) を求めることを目的とした。

B. 研究方法

1) 較正基準音の音場における均一性の検討
67-S 語表に録音されている 1000Hz の校正

用の純音は音場での均一性が問題になると考え、適当な校正音を決定することを目的に、純音、バンドノイズ、広帯域雑音について音場での均一性を測定し比較した。サイズの異なる 3 つの防音室で、スピーカの基準軸を壁面に平行と斜めの計 6 通りの条件で測定を行なった。スピーカの前方 1 m、高さ 1 m の基準点と、基準点の左右上下 15 cm、前後 10 cm での音圧を測定し比較した¹⁾。その結果、基準点の近傍における音圧は純音ではばらつきが大きいのに比べて、ノイズではばらつきが少なく、そのなかでも広帯域雑音のばらつきが最も少なかった。この結果と、語音とのスペクトルの類似性から音場音圧の較正音としてはスピーチノイ

ズが適当と考え、これを使用することとした。

2) 検査用CDの構成

以下の内容を含む検査用CDを作成した。

- ① 音場音圧の較正音として 67-S語表CD中の1kHz純音の他に、同じレベルのスピーチノイズ
- ② 音場周波数特性の測定に用いる、①と等しいレベルの1/3オクターブステップ帯域雑音
- ③ 67-S語表中の数字語表の他に、この語表の行の順序を並べかえた等価な4語表および練習用語表

3) 音場測定用防音室の暗騒音の測定

音場 SRT 測定用防音室内の測定点における暗騒音を1/3オクターブステップで測定した結果、どの帯域においても、骨導純音聴力域値を0dBHLまで測定する場合の許容暗騒音基準値³⁾を下回っていることが確認された。

4) スピーカ出力音の音場周波数特性の測定

検査用CDに録音された帯域雑音とスピーチノイズをCDプレーヤー、イコライザー、オーディオメータ、アンプを経てスピーカから再生し、基準点での音場音圧の周波

数特性がJIS T1201-2の許容基準³⁾を充たすようイコライザを用いて最小限の調整を行なった。

5) 対象

イヤホンによる7オクターブの気導聴力域値が全て15dBHL以内であることが事前に確認された、20~25歳の耳科学的正常者23名の右耳を検査対象とした。

6) 音場におけるSRTの測定

まず、通常の方法⁴⁾でイヤホンによるSRTを測定した後、左耳に耳栓をして音場で正面から入射する語音を(右耳で)で聴取し(雑音なしでの)SRTを測定した。次に同じく語音のレベルをSRT+10,20,30dBに固定し、右45°方向から競合雑音(スピーチノイズ)を負荷して、雑音のレベルを5dBステップで変えて明瞭度が50%となる雑音のレベルを求めた。これに対する検査語音のレベルのS/N比として雑音下のSRTを求めた。

C,D. 結果及び考察

1. イヤホンでのSRTの平均値は14.1dB(SD=3.1dB)であった。イヤホンのSRTの正常基準値14dB³⁾とほぼ一致し、正常者の標

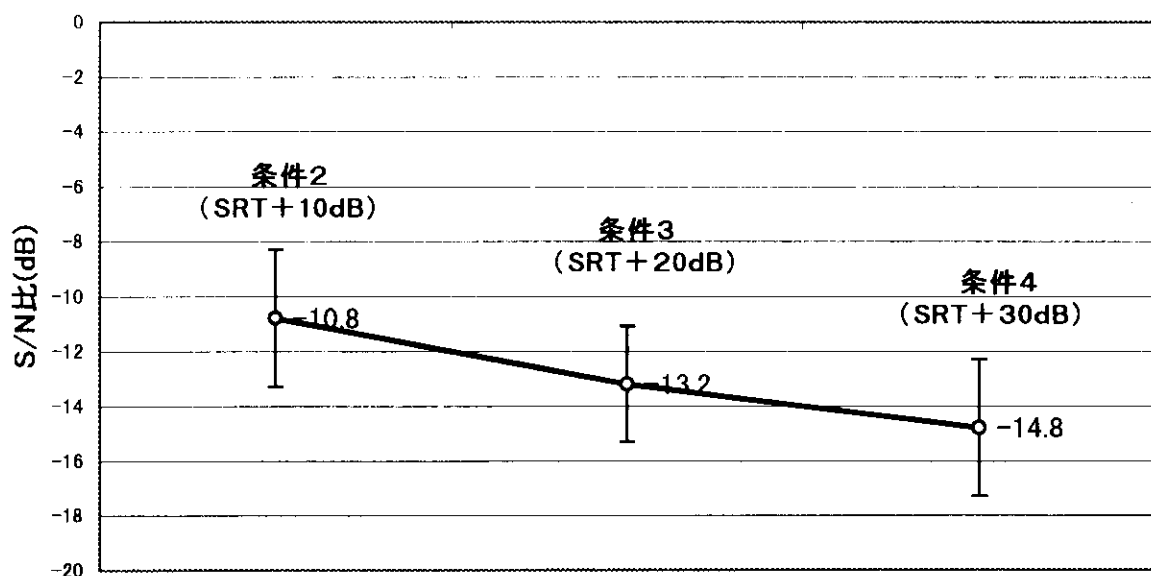


図1. 検査音のレベル別に見た雑音負荷時のSRT

本として適当と考えられた。

2. 音場における雑音なしでの SRT の平均値は 8.8dB SPL (SD=2.6dB) と、イヤホンの SRT より約 5 dB 低い値となった。

3. S/N 比であらわした競合雑音負荷時の SRT は、静寂時 SRT+10, 20, 30dB の語音レベルでは、それぞれ -10.8, -13.2, -14.8dB と語音レベルの上昇とともに低下した (図 1)。SRT に近い音では、聞こえる語音の情報が限られているが、語音のレベルが上がるにつれて、聞き取れる語音の情報が増えるため、これをマスキングするには、より強い雑音が必要になるためと考えられた。

4. 雑音なしでの音場 SRT の結果は、文を素材とした語表 (日本語版 HINT) の SRT 18.9dB⁵⁾ より約 10 dB 低い。これは、検査素材の聞き取り難易度の違いが主な原因と考えられた。また、同じ語表のイヤホンを用いたときの雑音 (スピーチノイズ) 下の SRT での S/N 比は十分大きい語音レベルで -9.0dB あった⁶⁾ が、今回の語音レベルが SRT+30 dB での結果はこれより 6dB 近く低い値になった。この理由としては、音場での音源の分離による語音弁別能の改善効果が考えられるが、やや差が大きすぎるようにも思われ、更に検討が必要と考えられた。

E. 結論

67-S 式語音聴力検査語表の音場における正常片耳の語音了解域値 (SRT) を測定したところ、イヤホン聴取に比べ約 5 dB 低い値が得られた。45° 聴取耳方向からの競合雑音 (スピーチノイズ) 負荷時の SRT の S/N 比は、静寂時 SRT 上 30 dB まで語音レベルの上昇とともに低下した。

F. 引用文献

- 1) ISO 8253-2, 1992
- 2) ISO 8253-1, 1989

3) JIS T1201-2, 2000

4) 日本聴覚医学会 (編): 聴覚検査の実際, 南山堂, 1999.

5) 井脇貴子, 他: HINT-Japanese Norming study. *Audiol Jpn* 43: 499-500, 2000.

6) 松平登志正, 竹内義夫: 67-S 語表に対する広帯域雑音のマスキング効果. *Audiol Jpn* 41, 277-282, 1998.

II. 補聴器装用例における視覚情報活用の効果とその評価法の有用性

A. 研究目的

中等度難聴補聴器装用例における、視覚活用の効果と、視覚を併用した語音聴力検査の有用性を検討することを目的とした。

B. 研究方法

1) 対象

補聴器を装用中の後天性難聴のうち、難聴が中等度で補聴時の語音明瞭度が不良な例を中心に 15 例 (男 6 例, 女 9 例) を対象とした。年齢は 36~76 歳 (平均 63.6 歳) であった。対象を、良聴耳の平均聴覚域値レベルが 70dB 以上の 4 例 (高度難聴群)、70dB 未満の症例のうち、補聴時の音場検査で 65dB SPL での単音節明瞭度が 60% 未満の 9 例 (明瞭度不良群)、60% 以上の 2 例 (明瞭度良好群) に分けて検討した。

2) 方法

中西によるビデオテープ「耳と目による語音識別・了解度検査」¹⁾ の CV 型単音節から、25 音 (/ka/, /ki/, /ku/, /ko/, /sa/, /si/, /ta/, /te/, /to/, /na/, /ni/, /no/, /ha/, /ma/, /mo/, /yo/, /ra/, /ru/, /wa/, /ga/, /zi/, /da/, /de/, /ba/, /po/) を選択してダビングし、順序を入れ換えた 4 表を作成し検査に用いた。

被験者は防音室でビデオ画面とスピーカから 1m の位置に着席して検査を行なった。

裸耳視覚併用（裸耳A+V）、補聴時聴覚のみ（補聴時A）と視覚併用（補聴時A+V）の3条件下で音場語音聴力検査を実施し、日常の聞こえにくさの主観評価と比較した。語音の呈示音圧（等価音圧レベル）は平均65dB SPLとした。

被験者に10項目の日常生活場面での聞こえにくさを5段階（0から4）で評価してもらい、評点の和の2.5倍をHearing Disability Score(HDS)とした。

C. D. 結果及び考察

1. 音場語音聴力検査

3条件での語音識別検査の結果を図2に示す。明瞭度良好群の2例では、補聴器を装用すると視覚情報がなくても明瞭度が改善しているのに対して、他の2群では補聴器を装用しても視覚情報がない場合には、裸耳A+V条件よりも明瞭度が低下した症例が多かった。

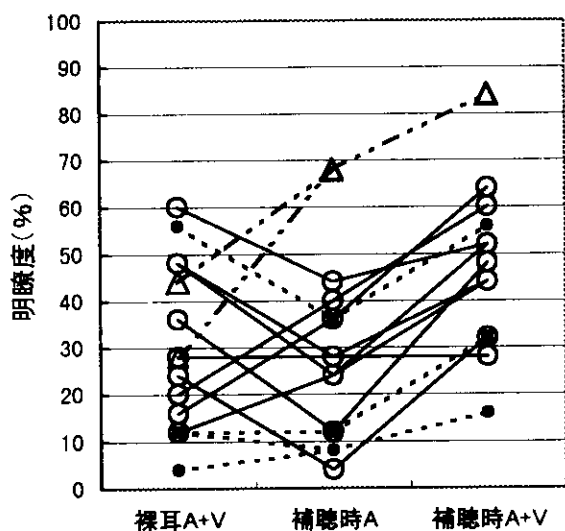


図2 各条件下での語音識別度
 (●は高度難聴例、△は明瞭度良好例
 ○は明瞭度不良例を表す)

視覚併用時の語音明瞭度は、語音明瞭度不良群でも補聴器装用により有意な改善（補聴器の効果）が認められた（ $p < 0.05$ ）が、個人差が大きく群全体の改善度も明瞭度不

良群に比べて少なかった。にもかかわらず、補聴器装用状態の主観評価HDSの改善は平均25.8%（SD=15.7%）と。全症例のHDSの改善の平均24.6%（SD=15.7%）と同程度の改善が認められた。このことは、会話レベルで明瞭度が改善しないことが必ずしも補聴器の有効性を否定するものではない事を示している。

補聴器装用時の会話レベルの語音明瞭度は、個人差はあるものの視覚併用により明らかな改善（視覚の効果）を示した。これまで高度難聴例において視覚活用の効果についての報告は多い¹¹⁾が、軽中等度難聴例においてもこのことが立証されたといえる。検査音別に見ると両唇音など構音操作が見やすく聴覚的に捕らえにくい音に視覚の効果が顕著であった。

2. 語音識別成績と難聴の主観評価との相関

補聴時A条件での語音識別度とHDSとの関係を図3に示した。相関係数-0.50で有意な相関は認められなかった。同じく補聴時A+V条件での語音識別度とHDSとの関係を図4に示した。相関係数-0.73で

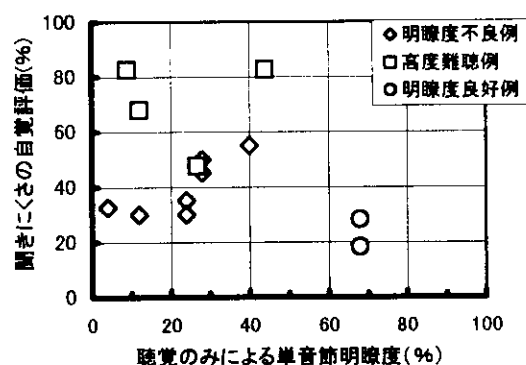


図3 聴覚のみでの語音識別度と主観評価

有意な相関が認められた（ $p < 0.01$ ）。

以上の結果から、視覚併用の語音聴力検査は、聴覚のみの語音聴力検査に比し、日常の聞こえにくさをより反映するものと推測され、補聴器適合において、聞こえにく

さの主観評価とともに、客観的評価法としてこのような評価法の導入が必要と考えられた。

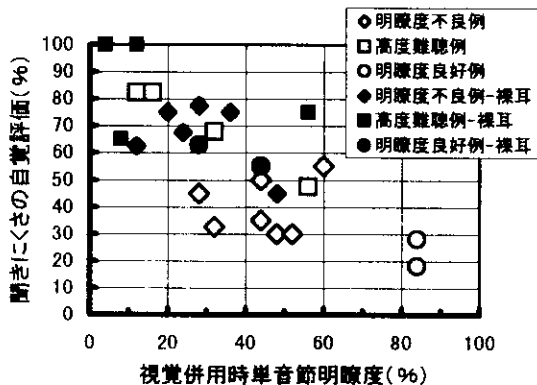


図4 視覚併用時の語音明瞭度と聞こえにくさの主観評価との相関

E. 結論

1. 中等度難聴の補聴器装用例においても視覚活用による語音識別の改善が確認された。
2. 視覚併用の語音聴力検査は、聴覚のみの検査に比し日常の聞こえにくさをより反映すると推測され、補聴器適合において有用な情報が得られる。

F. 引用文献

- 1) 中西靖子：目と耳による語音識別・了解度検査－（その1）検査法の作成．特殊教育研究報告 41； 9-23, 1992..
- 2) 福田由美子,他：人工内耳埋め込み患者の音声の知覚－聴覚と視覚の併用について－．音声言語医学 30； 334-339, 1989.
- 3) 中西靖子：聴覚と読話による補聴効果評価法．JOHNS 11； 1407-1409, 1995.

G. 研究発表

1. 論文発表

- ① 高田敬子, 松平登志正, 山下公一, 上地陽子, 友田幸一：感音難聴耳の語音弁別検査における最適語音レベルの検討. Audiol

Jpn 43：266-272, 2000.

2. 著書

- ① 松平登志正：音響学．21世紀耳鼻咽喉科領域の臨床 6.聴覚(神埼仁編), 基礎-第3章, pp56-64,中山書店, 2000.

3. 学会発表

- ① 松平登志正, 佐野肇, 岡本牧人, 高田敬子, 山下公一, 友田幸一：突発性難聴に伴う耳鳴の経時変化. 第20回耳鳴研究会(東京), 2000.7.8 [抄録集, p.10, 2000].
- ② 佐野肇, 竹内義夫, 松平登志正, 鈴木恵子, 岡本朗子, 原由紀, 鐵田晃久, 竹田昌彦, 岡本牧人：当科における補聴器フィッティングの現況. 第45回日本聴覚医学会(名古屋), 2000.10.5 [Audiol Jpn,43: 309-310, 2000].
- ③ 鈴木恵子, 白井真理子, 松平登志正, 原由紀, 岡本朗子：中等度難聴者の語音識別における視覚併用の効果. 第45回日本聴覚医学会(名古屋), 2000.10.5 [Audiol Jpn,43: 333-334, 2000].
- ④ 松平登志正, 鈴木恵子, 原由紀, 佐野肇, 鐵田晃久, 岡本朗子, 岡本牧人：補聴器装用時の語音明瞭度とラウドネス. 第45回日本聴覚医学会(名古屋), 2000.10.5 [Audiol Jpn,43: 341-342, 2000].
- ⑤ 高田敬子, 松平登志正, 山下公一, 友田幸一：最高語音明瞭度とラウドネス. 第45回日本聴覚医学会(名古屋), 2000.10.6 [Audiol Jpn,43: 497-498, 2000].
- ⑥ 松平登志正, 竹内昭博：デモンストレーション機能を備えたマスキング練習ソフト. 第10回日本耳科学会(浜松), 2000.10.20 [Otol Jpn,10: 315, 2000].

厚生科学研究費補助金（感覚器障害研究事業）

分担研究報告書

語音明瞭度検査とアンケート法による補聴器比較評価に関する研究

分担研究者 岩崎 聡 浜松医科大学耳鼻咽喉科講師

研究要旨：アナログ補聴器を使用している9名に対し、デジタル補聴器を装用し、主観的評価（アンケート）と客観的評価（雑音下、非雑音下の語音明瞭度検査）にて比較検討した。デジタル補聴器はすべてのアンケート項目と雑音を負荷した条件下の語音明瞭度（右90度、S/N比±5dB、180度、S/N比5dBの条件時）で良好な結果が得られたが、アンケートの日常生活度以外は有意差が認められなかった。アンケートのうるささのスコアと雑音下語音明瞭度改善度とは右90度、S/N比0dB、-5dBの条件下では相関が認められた。非雑音下最高語音明瞭度はアナログ補聴器が良い結果を示したが、アンケートの結果とは異なる傾向が認められた。

A. 研究目的

デジタル信号処理技術により、音声信号と雑音信号を振り分け、音声成分を強調し、雑音成分を抑制し騒音下での言語聴取の改善が得られるようになり、より高性能になった。実際にデジタル補聴器を装用された方が、実際にその有効性が得られているか評価することは補聴器を扱う耳鼻医にとって大変重要なことと考える。今回我々は、アナログ補聴器をすでに使用している者に、20のクリティカルバンド（臨界帯域）で音の処理を行うデジタル補聴器（クラロ 21dAZ）を装用してもらい、アンケートによる主観的評価と、自由音場で雑音下と非雑音下での語音明瞭度検査による客観的評価を行い、比較検討を行った。

B. 研究方法

対象は浜松医科大学耳鼻咽喉科補聴器外来を受診し、両耳感音難聴ですでに補聴器を装

用している6名で、さらに今回の研究目的を説明し、協力が得られた方々である。年齢は23歳から70歳、平均年齢49歳で、男性2名、女性4名であった。聴力は全例ほぼ左右対称（左耳平均51.0±5.5dB、右耳平均54.3±5.6dB）で、6名中4名は補聴器を両耳装用し、他の2名は右耳のみに装用していた。使用している補聴器は1名がプログラマブル補聴器で、他の5名はアナログ補聴器であった。

方法は、まず現在使用している補聴器に対して厚生省感覚器障害研究班で作製したアンケート項目の中から一部使用させて頂いたアンケート表に答えてもらった。24項目より成り、悪い方を1点、良い方を最高点としてスコア化した。自由音場にて57S式語表による単音節語音明瞭度検査をデジタル補聴器装用下と被験者が使用している補聴器装用下で施行した。デジタル補聴器は両耳装用とした。