

厚生科学研究
感覚器障害研究事業
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
課題番号（ H11-感覚器-004 ）
平成12年度研究報告書

平成13年3月

班長 岡本牧人

目 次

I. 総括研究報告	班長 岡本牧人 (北里大学)	1
II. 分担研究報告		
1. 難聴評価と補聴器評価のための質問紙に関する検討	岡本牧人 (北里大学)	15
2. 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	大沼直紀 (筑波技術短期大学)	19
3. 補聴器装用効果評価のための音場構築	米本 清 (岩手県立大学)	23
4. 補聴器の効果測定に用いる語音素材の検討	田内 光 (国立身体障害者リハビリセンター)	27
5. 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	細井裕司 (奈良県立医科大学)	30
6. 補聴器の装用効果の評価法に関する研究	松平登志正 (北里大学)	33
7. 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	岩崎 聡 (浜松医科大学)	38
8. デジタル音声処理による子音明瞭度の改善効果に関する研究	小寺一興 (帝京大学)	41
9. 補聴器の過渡ひずみの評価法とひずみ軽減に関する研究	泰地秀信 (国立病院東京医療センター)	44
10. 難聴高齢者におけるハンデイクャップ評価に基づいたリハビリテーションの検討に関する研究	廣田栄子 (国際医療福祉大学)	47
III. 添付資料		
1. 試聴の記録		
2. きこえについての質問紙2001 (装用前)		
3. 聞こえについての質問紙2001 (装用時)		

厚生科学研究費補助金（感覚器障害研究事業）
総括研究報告書

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

主任研究者 岡本 牧人 北里大学教授

研究要旨：1. 高齢男女600名を対象に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、に関するアンケート調査を実施した。その結果、60歳以上の者の3.1%が現在補聴器を利用していた。年齢とともに補聴器の利用率が高くなった。聞こえの自己評価から、60歳以上の7.7%が聞こえに問題があった。補聴器が必要と考えられるものの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。

2. 平成11年度に作成した補聴器の必要性および補聴効果を検討するための質問紙を試行、解析し、その結果質問項目数を減らし、より実用的な「きこえについての質問紙2001」を作成した。

3. 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。測定音源に1/3オクターブ帯域雑音およびFM音を使用すると検査音場の音響条件がISO8253-2に示された準自由音の条件をほぼ満たすことがわかった。

4. 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、語音聴取域値（SRT）を測定した結果、正面から入射する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。

5. 比較的によく用いられる3種の語音聴力検査用CDを用いて、音場で検査を施行した。3種類のCDに有意差は見られなかったが、語表間のばらつきや被験者によるばらつきが大きかった。

6. 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について評価することが可能であった。

7. 補聴器適合時の補聴効果評価用質問紙「試聴の記録」を成

した。

8. 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着し、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、アンケートの結果とは異なる傾向が認められた。

9. デジタル音声処理による40msecの子音部伸長が感音性難聴患者の会話理解能力を高めるために有効か否かを検討した。子音部の伸長は「ダ」「ザ」の明瞭度を改善し、子音部伸長に圧縮増幅を加えると「ホ」「ジ」の明瞭度が改善した。子音部伸長は明瞭度改善に有効であるが、適合する難聴患者を選択して用いることが重要である。

10. 過渡ひずみを時間波形としてとらえ、パワーレベルで評価する方法につき検討した。理論的検討から、イヤモールドを吸音性にするると過渡特性に優れることが予想された。そこでイヤモールドの性状の違いにより、過渡特性がどの程度異なるか調べた。ソフト、シリコンについてはハードと比べ明らかな過渡特性の違いはなかったが、スポンジでは有意に過渡ひずみが小さかった。

11. 感音性難聴者に聴覚障害によるハンディキャップの主観的評価について質問紙法(HDHS: IUHW版)による調査を実施した。障害自己評価は高齢者では低下した。4領域プロフィールにより高齢者固有の障害自己評価と障害補償の傾向を記述する事が可能であり、臨床的な有用性を実証できた。以上の障害自己評価にもとずき、高齢難聴者を対象とした聴覚リハビリテーションプログラムを作成し、その有用性について検討した。

12. 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。

-3-分担研究者

小寺一興（帝京大学）、細井裕司（奈良県立医科大学）、大沼直紀（筑波技術短期大学）、廣田栄子（国際医療福祉大学）、松平登志正（北里大学）、米本 清（岩手県立大学）、岩崎 聡（浜松医科大学）、泰地秀信（国立病院東京医療センター）、田内 光（国立身体障害者リハビリセンター）

A. 研究目的

本研究では高齢者に補聴器をうまく役立たせ、それにより彼らが聴覚的コミュニケーションを改善し、QOLを向上できるようになることを目的とする。最終的には、補聴器のフィッティングの評価、補聴器の機械的特性の評価（操作性；使いやすさを含めて）、自覚的装用効果の評価、社会的装用効果の評価などについて統一した評価法の作成をめざし、補聴器利用のガイドラインとしたい。

1. 高齢者の聞こえの実態を調査した。
2. 昨年度作成した質問紙を試行結果に基づき再検討し、質問紙としての精度を上げ、より実用的な質問紙を作成する。
3. 補聴器装用下検査室として一般の防音室がISO8253-2の基準を充たすかどうかを検討した。
4. 1) 音場で語音聴力検査を施行する際の正常基準値について検討した。
2) 従来の語音聴力検査語表により補聴効果の評価できるかどうか検討した。
3) 従来の語音聴力検査では補聴効果を十分に評価できないので、従来の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評価が可能かどうか検討した。
4) 補聴器適合時の自己評価のための質問紙を作成した。
5. 1) アナログ補聴器とデジタル補聴器の比較を行った。

2) デジタル補聴器では圧縮増幅による子音強調が語音明瞭度の改善に關与している可能性がある。そこで、補聴器に適用可能な範囲の子音部伸長、および、子音部伸長と子音強調の組み合わせによる明瞭度改善の効果を検討した。

6. 補聴器における歪みの発生は補聴効果に影響すると考えられ。昨年度は過渡歪みの回路の影響について報告したが、本年は評価法と導音部の影響について検討した。

7. 1) 聴覚リハビリテーションプログラムを作成するために、高齢者の生活、文化事情を配慮して聴覚障害自己評価検査(HDHS:Hearing Disability and Handicap Scale, IJHW版)を作成し、有効性を検討した。

2) 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した。

B. 研究方法

1. 全国調査：全国より無作為に抽出された同居者がいる60～74歳の男女600名を調査対象とした。調査手法はアンケートの郵送配布・郵送回収法で、有効回収数（率）：583名（97.2%）であった。老人性難聴の自己評価および補聴器の必要度について調査した。

2. 聞こえについての質問紙：班員の協力により得られた補聴器装用前230例、装用後150例の回答を解析した。

- 1) 反応項の尺度化を検討した。
- 2) 反応項で、「経験ない」あるいは無回答の割合を検討した。
- 3) 反応項の偏りの有無を検討した。
- 4) 因子分析を行った。
- 5) 質問項を吟味し、質問紙を改訂した。

3. 防音室の規格の検討：ISO8253-2の準自由音場条件に従い、日常臨床で用いている防音室4室の音響条件を検討した。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、聴覚検査で使用される周波数を含む11周

波数で提示音圧を90dB SPLおよび70dB SPLとして実施した。

4. 1) 語音聴力検査基準音の検討

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。較正音として、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切と考え、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。

③音場におけるSRTの測定：まず、通常の方法⁶⁾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聴取しSRTを測定した。次に同じく語音のレベルをSRT+10, 20, 30 dB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5 dB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。

2) 語音聴力検査素材の評価

言語検査素材として57-S、TY、KRの3種を用い、その中に収録されている単音節語表を使用した。中等度難聴者10名対し、裸耳と補聴時にMCLでスピーカー法による語音聴力検査を行った。また、各語表の中でのばらつきを見るために正常聴力者に閾値上10dB、30dB、50dBの強さで明瞭度を測定した。

3) 話速変換語音聴力検査

補聴器装用を希望し受診した難聴者19名を対象に補聴器の主観的評価と客観的評価を実施した。主観的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。

4) 補聴器適合時の自己評価質問票を作成する。

5. 補聴器の評価

1) デジタル補聴器の評価：対象は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、自由音場にて57-S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。被験者より1m離れた正面で、目の高さスピーカーを設置し、60dB SPL、70dB SPLの音圧で検査を行った。14日間貸し出した後、マルチトーカーノイズを負荷した状態で単音節語音明瞭度検査を施行した。単音節は正面スピーカより、70dB SPL音圧で聞かせ、マルチトーカーノイズはスピーカの位置が右90°と180°の位置で、それぞれS/N比+5、0、-5 dBの音圧で聞かせた。

2) 語音の加工による聴取能の変化について

子音部伸長および子音部伸長と子音強調の効果を評価するための明瞭度検査テープを作成した。検討した子音は構音様式と構音部位をできる限り網羅し日本語会話における出現

頻度を考慮した20音である。調音結合を含む3音節語音10からなる評価用のテープをアナウンサーの発声で作成した。アナウンサーの発声したもの(原音)、これに40msecの子音部伸長をおこなったもの、子音強調をおこなったもの、子音部伸長と子音強調をともに加えたものの3種類のデジタル音声加工をおこなったものを作成した。

6. 補聴器の器械的特性に関する問題点: 1) イヤモールドの音の反射率により、過渡歪みがどのように変わるか理論的に検討するため、トーンバーストを与えたときの鼓膜面での時間波形について数値シミュレーションを行った。

2) イヤモールドの性状により過渡歪みが変わるかどうかが検証した。

7. 1) 難聴者のhandicap調査: 感音性難聴者を対象に、聴覚障害による障害自己評価についての質問紙(HDHS; IUHW版)による調査を実施した。対象者に補聴器の適合・装用指導を行い、使用状況の経過を観察した。

2) 視覚併用検査: 補聴器を装用後天性難聴者に、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」のCV型単音節から、25音を選択し、順序を入れ換えた4表を作成し検査に用いた。裸耳視覚併用、補聴時聴覚のみと視覚併用の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。

C. 研究結果

1. 全国調査:

1) 高齢者の補聴器の利用率は3.1% (583人中の18人)であった。性別では男性4.1%、女性2.1%、年齢別では、60代前半で1.0%、60代後半で4.0%に、70代前半で4.4%であった。

2) 聞こえの自己評価では、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、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。

3) テレビ視聴に対して聴覚情報補償の支援が必要なのは、60歳以上の高齢者のうち全体の15.1%であった。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。

2. 聞こえについての質問紙:

1) 系列カテゴリー法による解析

予備調査の初期に得られた装用前90例を用いて反応項のカテゴリーの等間隔性を検証した。反応項、すなわちカテゴリーの順序に応じてふった1から5までの数と、データを基に計算された間隔尺度との相関係数は0.998と高い値となり、反応項を間隔尺度として扱うことに大きな問題はないと考えられた。

2) 反応項で「経験なし」を選んだものと無回答の割合を求めた。「経験なし」または無回答の合計が装用前、装用後のいずれかで10%を超える質問項は一般的でないと考え、削除した。

3) 各質問項に関して、回答に偏りがいないか、一問毎に分布を検討した。すべての質問で極端な偏りはなかった。

4) 装用前後の差をみると、disabilityでは前後で得点は約1点減少した。handicapやcommunication strategyは変化がなかった。このことは、聴覚障害者が補聴器によって聞こえの障害はある程度改善できるが、handicapやcommunication strategyは全く変わらないことを示しており、聴覚リハビリテーション

を重点的に進めていかなければならないことを示しているものと考えた。

5) 因子分析

50問を主因子法、バリマックス回転を行うと、3つの因子に分かれた。hearing disabilityではさらに3つの因子に分けられた。handicapでは2つの因子に分けられた。

6) 質問項の吟味

因子負荷量の高い(0.6以上)項目を採択した。これに該当しない項目のうち、因子負荷量の高い質問項との相関が高いもの(0.67以上)は削除した。残った質問項のうち、内容的にわかりにくい質問項を削除し、また、採択された質問項で似た内容のものを削除した。こうして削除した結果をもう一度、ききとりのいろいろの状況と照らし合わせた結果、騒音下での聞き取りに関する質問項がなくなったので、1問追加し、最終的に15問とした。

handicapでは因子負荷量の高い質問項を採択した。因子のうちemotionalが3問、socialが1問となったので、バランスを考えてsocialを1問追加し、計5問とした。

結局、hearing disabilityの質問項は15問に、hadicapの質問項は5問にし、communication strategyの8問と合わせて28問の新しい質問紙「聞こえについての質問紙2001」を作成した。

3. 4室の防音室について測定した。ISO基準を完全に充たした防音室はなかったが、誤差は最大でも2dB程度であった。とくに、後方の誤差が大きかった。

4. 1) 語音聴力検査基準音の検討

イヤホンでのSRTの平均値は14.1dBであった。イヤホンのSRTの正常基準値 14dB_0 とほぼ一致し、正常者の標本として適当と考えられた。音場における雑音なしでのSRTの平均値は 8.8dB SPL と、イヤホンのSRTより約5dB低い値となった。

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。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。

雑音なしでの音場SRTの結果は、文を素材とした語表のSRT 18.9dB より約10dB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 あったが、今回の語音レベルがSRT+30dB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。

2) 語音聴力検査素材の評価

裸耳では素材による差が大きかったが有意差はみられなかった。装用時は較差は縮小した。

語表間のばらつきは各素材でみられ、最大差は18-22%であった。

3) 話速変換語音聴力検査

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。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。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。

4) 補聴器適合時の自己評価質問紙の作成

作成した質問紙を別紙に示す。

5. 1) デジタル補聴器の評価

アンケートの結果、すべての項目でデジタル補聴器がスコアは高かった。統計的有意差が認められたのは日常生活度のみであった。最高語音明瞭度ではアナログ補聴器の方が平均点では高かったが、有意差はなかった。非雑音下の語音明瞭度ではアナログ補聴器の方が良い傾向を示した。雑音レベルが上がると、語音明瞭度が下がっていく傾向は同様に認められた。右90度雑音負荷ではデジタル補聴器の方が、S/N比±5 dBのすべての状況で高い語音明瞭度が得られたが、統計的有意差は認められなかった。

2) 語音の加工による聴取能の変化について
子音部伸長で明瞭度が改善した単音節は「ダ」「ザ」であった。逆に、「ト」「チ」では、子音部伸長により、明瞭度が悪化する例を認めた。

子音部伸長に圧縮増幅を組み合わせた音節の明瞭度は、子音伸長のみで改善傾向が認められた「ダ」「ザ」に加えて「ホ」「ジ」でも明瞭度が改善された。逆に、子音部伸長に圧縮増幅を組み合わせた処理で明瞭度が低下した音節は「セ」「ヒ」であった。

原音の明瞭度との関連からまとめると子音部伸長および圧縮増幅の効果は以下の通りであった。

「カ」「ツ」「リ」「ヨ」「ヒ」の5つの単音節の明瞭度は原音で良好であり、「ヒ」のみで子音伸長と圧縮増幅の組み合わせで明瞭度が低下した。

「ゴ」「ワ」「セ」「フ」「ト」「ホ」「シ」「ノ」「ジ」「チ」「マ」の11の単音節の明瞭度は中間の正答率を示したが、「ト」「チ」では子音部伸長によって明瞭度が低下する傾向を示し、「ホ」「ジ」では子音部伸長と圧縮増幅の組み合わせで明瞭度が改善する傾向を認めた。「セ」では子音部伸長と圧縮増幅の組み合わせで明瞭度が低下する傾向を示した。

「ザ」「ダ」「ベ」「バ」の4つの単音節の明瞭度は原音で不良であり、このうち「ザ」「ダ」で子音部伸長によって明瞭度が改善した。

6. 補聴器の器械的特性に関する問題点: 1) 理論的検討から、ハードイヤモールドでは音圧が増強されるとともに過渡歪みが生じるが、吸音性のイヤモールドでは過渡歪みは現れにくいことが予想された。

2) パワーレベルでみて、イヤモールドの材質ではソフト、シリコンはハードと過渡特性にあまり差はなかったが、スポンジの場合にはハードより過渡歪みは小さかった。

3) 歪度についてハードおよびスポンジのイヤモールドの違いを検討すると、すべての周波数において歪度はスポンジの方が有意に小さかった。

7. 1) 難聴者のhandicap調査: HDHS: IUHW版聴覚障害自己評価検査では、軽～高度難聴者において総得点が25点から100点に分布した(平均60.86、1SD19.85)。内訳は軽度障害16例、中等度障害26例、高度障害30例であった。

障害自己評価総得点と関連する要因について検討すると、聴力要因($r=0.322$)、語音明瞭度要因($r=-0.324$)とも弱い相関を示した。年齢では、高齢者では得点は低く、中高年と比して障害感が低かった。

補聴器装用により障害自己評価点は減少し、補聴器装用による障害感の改善を認めた。しかし、障害補償意図に関しては、補聴器装用による改善は明かではなかった。コミュニケーション障害補償に関しては、補聴器装用に加えて、リハビリテーションを実施する事が必要であるといえる。

リハビリテーションプログラムは1)補聴支援に関する講義、2)会話方法の個別指導、3)障害に関する懇談会で構成する。

参加希望は80%と高く、20%は「一人で来院できないのでどちらともいえない。」とい

う結果であった。講義内容に関する希望としては「難聴とその原因・治療法」30%、「補聴器の仕組み、新しい補聴器」40%、「補聴器のわかりやすい使用法」50%、「テレビ、電話を聞き易くする方法」80%、「聞こえを活用し、会話を楽しめる方法」65%であり、その他に「聞こえのご不自由についての懇談会」30%という希望であった。

来院の頻度としては、「いつでも」20%、「1回/2週」20%、「1回/1ヵ月」30%、「1回/3ヵ月」10%と分散していたが1回/2週以上については40%が良しとしていた。

交通手段には、「自家用車・バイク」が60%で、半数は家族に送り迎えを依頼する事になるとし、「バス」で一人で来院予定は30%とわずかであった。

以上のようにリハビリテーションプログラムへの参加へのニーズは高く、講義・会話指導・懇談会などの組み合わせにより、1回/2週の頻度で、6回程度の企画が適切であるといえる。しかし、当クリニックの地域事情から、参加には家族の協力が必要である事が明らかになった。

また、コミュニケーション障害を補償する手法と動機付（障害補償意図）については、指導・援助が必要であり、高齢者の補聴支援に関する総合的なリハビリテーションプログラムの企画が有効であると示唆された。

2) 視覚併用検査結果：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。

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¹⁰⁾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。

D. 考察

1. 廣田らが昨年、施設での難聴者の調査を行ったが、本年は大沼らにより高齢者の難聴による困り具合が調査された。本年はアンケート調査であるが、全国調査であり、回答率も著しく高かったので、信頼性は高いと考えられる。結局の所、聴覚情報補償の支援が必要な高齢者は60歳以上で7.7%と考えられるが、補聴器を利用しているのは3.1%に過ぎない。とくに、70歳以上では10%以上の高齢者が適切な聴覚補償の支援を受けていないことがわかった。

廣田らは、本年はさらに、handicap調査を行い、補聴器はdisabilityの改善にはある程度役立つがhandicapの改善には役立たないことを報告したが、本研究班全体で施行した「聞こえについての質問紙」の試行結果も同じ結論であった。このことから、聴覚リハビリテーションの必要性が明らかとされたので、次年度はそのプログラムの作成を進めていただきたい。この際のhandicap評価に研究班の質問紙を用いるか、HDS：IUFHW版聴覚障害自己評価検査を用いるかも来年度の研究課題としたい。

松平らは視覚併用の語音検査により明瞭度の改善を認めたと報告した。本来この検査は高度難聴あるいは人工内耳装用者への検査法として用いられているが、語音明瞭度不良の難聴者へは検査だけでなく、軽中等度難聴者への聴覚リハビリテーションへも利用できるとしている。

2. 聞こえについての質問紙の試行結果は上に述べたようにhandicap、communication strategyの把握に有用であることがわかったが、hearing disabilityの把握にもかなり有用であった。視覚的にも高齢者に配慮され、記入しやすいと好評であった。ただ、全体で50問ということで、記入に時間がかかるのが難点であった。統計学的解析を進め、質問項の吟味を行った結果、15問に減らすことができた（質問紙全体では28問）ことは実用により近づいたといえる。最終年度にもう一度班員全員で施行し、ガイドラインとして提案できる質問紙にしたい。

同じ自己評価の質問紙であるが、補聴器適合時に頻繁にチェックできる簡単な質問紙も試作された。班会議では、質問項の回答肢については従来の5段階回答などが良いとする意見もあったが、今回は試聴の段階では、「合格」「不合格」と「合格でも多少の問題あり」の三段階でよいのではないかという意見を採用して別紙のように構成された。これも来年度に班員に試行してもらい、形あるものにまとめられればと思っている。

3. 補聴器装用下の聴力検査を行う環境の検討では、通常の防音室がISO8253-2の基準をだいたい充たすことが明らかとなったが、防音室内の什器などによる影響も大きいので、測定者が各自の施設の環境を調査し、誤差を考慮に入れて検査を行うよう促す必要がある。耳掛け形、挿耳形補聴器の装用下検査に便利なバーチャルホン（ミミ電子）は有用であるが、現在製造元が出荷を押さえており、使用できないのが問題である。

また、語音聴力測定のために行う基準音が67-S語表では純音であるのも上記の防音室の問題点を考えると問題である。松平らはSRTから、較正を行うことを考えた。実際音場ではイヤホンに比べ5dB低い値となった。このことも音場聴力検査を行う際に留意すべきことである。

語音聴力検査としてどんな語表を用いるかは2年目終了時の現時点でもまだ先が見えない。田内らは入手可能な3種の語音検査用CDを用いて難聴者、正常者に聴取させたが、各CD間でも、また、各素材の中の語表間でもばらつきがあり、これは補聴効果を見る場合に問題となるくらいのばらつきである。最終年度にさらに検討を進めなければならないが、この点は懸案事項として残る可能性が高い。

4. 補聴器の器種間の比較を客観的に評価できる方法を模索しているが、今年度までの研究では未だしの感である。岩崎らはアナログ補聴器とデジタル補聴器を試聴し、比較させたが、アンケート（主観）ではデジタルがよいと全員が答えたが、聴力検査の結果では必ずしも同じ答えにならなかった。このあたりの評価法の確立が望まれる。現在のところ高価であることが社会的問題の一つにもなっており、単に自覚的に良いというだけでは問題が解決しないことは今回の研究結果でも明らかにされた。デジタル補聴器は従来型補聴器のように、利得や最大出力という数値で捉えにくいことも混乱の一因であろう。また、デジタル補聴器をどのように調整したかで結果は全く変わってくるので、デジタル補聴器のフィッティング法も加味して評価法を確立しなければならない。細井らの話速変換語音聴力検査や騒音下の聴力検査など負荷をかけた聴力検査法の開拓も解決の道かもしれない。

デジタル補聴器に期待される点の一つが音

声加工能力であろう。小寺らは平成11年度は単音節の子音部を2倍の長さに伸長すると、「マ」「ナ」「ラ」「タ」「サ」で明瞭度が改善することを報告した。本年の検討でも「マ」「ノ」「リ」「ト」「セ」が検査音に含まれていたが明瞭度は改善しなかった。その理由としてm,n,r,sは子音部の持続時間が長いので、40msecの伸長では明瞭度改善に不十分であると考察した。逆に「ト」で明瞭度が悪化した。tの子音の持続時間は短く40msecは伸長が長すぎたと考えられた。本年の検討では、「ダ」「ザ」の明瞭度が子音部伸長によって改善した。平成11年度の検討では有効性を認めなかったため40msecの伸長が適切であったと結論した。

子音部伸長の効果を増強するためには、一定の効果が確認されている圧縮増幅との併用が考えられ、今回の検討では子音部伸長に圧縮増幅を組み合わせた音声加工も加えた。その結果、「ホ」及び「ジ」の明瞭度が改善した。子音部伸長と圧縮増幅の併用は有用と考えられた。一方、今回の検討で明瞭度が低下したのは「ト」「チ」「セ」「ヒ」であった。一般に、何らかの音声加工は明瞭度改善の効果をもたらすうが、音素識別の境界を越えると逆に明瞭度低下をもたらす。この改善と悪化が同時に発生する現象は、子音の識別が音素の対立する要素を識別しておこなうことから、一律の音声加工をおこなう場合には避けがたい可能性がある。実際の補聴器適用においては、他種類の音声加工法を準備し、難聴患者の個別の子音弁別の障害に対応して適切な音性加工法を適用することが必要であろう。

6. 補聴器の有効性の有無に関与する主な歪みとしては、高調波歪み、相互変調歪み、過渡歪みがある。このうち、高調波歪み・相互変調歪みは広く測定がなされており、基準も定められている。しかし過渡歪みについては明確な評価基準がなく、またその補聴効果に

ついでの影響もあまり解明されていない。

過渡歪みは、補聴器の回路・イヤホン・導音部のいずれからも発生しうる。まず導音部について理論的検討を行ったが、音の反射率の高い(ハード)イヤモードでは、短音を与えたとき外耳道内で過渡歪みが発生し、またこれはイヤモードを吸音性にするると軽減しうることが予想された。そこで実際にイヤモードの性状により、短音に対する過渡歪みのパワーレベルがどの程度異なるか検討した。その結果、スポンジはハードに比べ500, 1k, 4k Hzのいずれも過渡歪みが小さい傾向があった。ソフト・シリコンはハードと過渡歪みにあまり差はないようであった。また、歪度という指標を設定し、過渡歪みのパワーレベルの比較を行ってみた。その結果、いずれの周波数においてもハードおよびスポンジのイヤモード間には有意差があり、歪度はスポンジの場合の方が有意に小さかった。これからスポンジのイヤモードは過渡歪みを改善しうるものと考えられた。

難聴者では一般に母音に比べ子音の聴取能が低下するといわれるが、補聴器で過渡歪みがあると母音の後に続く子音が聞き取りにくくなり、音声処理においてさらに明瞭度を悪化させる可能性があることが指摘されている。実際に最近の報告をみると、語音認識にはrelease timeはみられない方が有利とされており(Nelson, 1997)、過渡歪みをできるだけ小さくする工夫が望まれる。今回用いたスポンジのイヤモードは、過渡歪みを軽減しうるようであったが、実際にこれが補聴効果を改善しうるか、また耐久性を含めた実用性があるかという点は今後の課題である。

E. 結論

1. 聞こえのアンケート調査から、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、補聴器の装着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。

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。

2. 聞こえに関する質問紙(50問)を試作し、延べ380人に試行した結果を統計学的に解析した。「経験がない」や無回答の質問項目は削除し、因子分析で因子負荷量の高い質問項目や他の質問項目との相関の低い質問項目を選択し、最後に、聞こえの状況を再度チェックして質問紙として欠かせない質問項目を再度復活させ、総計28問の質問紙に改訂した。

3. 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、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。

4. 1) 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5dB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30dBまで語音レベルの上昇とともに低下した。

2) 57-S、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、結果にかなりのばらつきのあることが分かった。

3) 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。

4) 補聴器試聴時の評価を質問紙法で行うための質問紙を作成した。次年度はこれを班員の施設で試聴させ、評価表そのものを再評価し、最終年度のガイドラインの一部としたい。

5. アナログ補聴器とデジタル補聴器を比較した。補聴器の評価・比較検討では、評価方法や測定条件によって微妙に結果が変わる可能性があり、補聴器の評価方法の検討とまたその統一が今後望まれる点であると思われる。補聴器の評価は多角的に行う必要があり、特に客観的評価法である語音明瞭度検査は非雑音下のみならず、雑音下での検査が重要と思われた。

2) 子音部の40msecの伸長は感音性難聴患者の「ダ」「ザ」の明瞭度を改善する。子音部伸長に圧縮増幅を組み合わせると「ダ」「ザ」に加えて「ホ」「ジ」の明瞭度が改善した。音声加工は明瞭度改善に有効であるが、適合する難聴患者を選択して用いることが重要である。

6. 過渡歪みはイヤモールドを吸音性にするとう減少した。実際、スポンジの方が有意に歪度が小さかった。

7. 1) 難聴のハンディキャップ自己評価(HDHS: IUHW版)は、難聴高齢者固有のhandicapの状況を分析し、補聴効果を評価して、総合的なリハビリテーション計画の作成に有用であった。

2) 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。

F. 研究発表

1. 論文発表

①岡本牧人：補聴効果の評価方法。耳喉頭頸72:818-824,2000.

②竹内義夫, 原由紀, 佐野肇, 岡本朗子, 鈴木恵子, 岡本牧人：聴覚障害自己評定の因子分析。Audiology Japan 43:317-318,2000.

- ③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。Audiology Japan 43:309-310, 2000.
- ④小野雄一, 岡本牧人, 佐野肇, 鐵田晃久: 高齢突発性難聴者の検討。Audiology Japan 43:409-410, 2000.
- ⑤鐵田晃久, 岡本牧人, 佐野肇, 小野雄一, 新田光邦: 純音聴力正常耳におけるリクルートメント陽性を示す症例の検討。Audiology Japan 43:493-494, 2000.
- ⑥小寺一興: 補聴器の機種選択。耳喉頭頸 72:807-810, 2000.
- ⑦細井裕司: 一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
- ⑧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
- ⑨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.
- ⑩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。Audiology Japan 43:333-334, 2000.
- ⑪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。Audiology Japan 43:341-342, 2000.
- ⑫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.
- ⑬高田敏子, 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。Audiology Japan 43:497-498, 2000.
- ⑭河野淳, 加藤朗夫, 清水朝子, 米本清, 藤垣均, 高田章史, 藤田和子, 歌田明, 矢治弘基: デジタル補聴器の聴取能改善の検討。Audiology Japan 43:301-302, 2000.
- ⑮ Satoshi Iwasaki et al: Hereditary Sensorineural Hearing Loss of Unknown Cause Involving Mitochondrial DNA 1555 Mutation. ORL 62:100-103, 2000.
- ⑯岩崎 聡, 大蝶修司, 渡辺高弘, 他: 人工内耳装用者と高齢者の話速による文章理解度への影響。Otol Jpn 10:110-114, 2000.
- ⑰岩崎 聡: 人工内耳と蝸牛。JOHNS 16(5):806-807, 2000.
- ⑱ H. Taiji: Mathematical Analysis of Sound Transmission in the Auditory Canal. in Wada H(ed), Recent Development in Auditory Mechanics. World Scientific, pp58-64, 2000.
- ⑲五味耿兵, 高木二郎, 伊藤治夫, 細井裕司, 阪上雅史, 北奥恵之, 斉藤修: 背景音下における会話聴取能とテレビ受聴について。Audiology Japan 43:331-332, 2000.
- ⑳長谷部剛, 高木二郎, 伊藤治夫, 細井裕司, 阪上雅史, 北奥恵之, 高岡養三: 高・重度難聴用挿耳形補聴器の検討。Audiology Japan 43:359-360, 2000.
- ㉑西村忠己, 細井裕司, 今泉敏, 阪口剛史: 骨導超音波のダイナミックレンジの脳磁図による検討。Audiology Japan 43:427-428, 2000.
- ㉒成尾一彦, 西村忠己, 岡本英之, 細井裕司: 聴力改善が見られた化膿性髄膜炎の一症例。Audiology Japan 43:453-454, 2000.
- ㉓熊谷文愛, 熊川孝三, 氏田直子, 武田英彦, 山根雅昭, 関要次郎, 小松崎篤, 廣田栄子: 聴性脳幹インプラントの聴取能。Audiology Japan 43:573-574, 2000.
- ㉔泰地秀信, 伊丹永一郎, 鹿島卓也: 過渡ひずみからみた補聴器装用効果の評価。Audiology Japan 43:303-304, 2000.
- ㉕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.

②⑦ 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.

2. 著書

①岡本牧人：語音による検査. CLIENT21聴覚、中山書店、135-140, 2000.

②岡本牧人：加齢による難聴. 新図説耳鼻咽喉科・頭頸部外科 内耳 メジカルビュー社、pp88-91, 2000.

③岡本牧人：補聴器と難聴の進行. 耳鼻咽喉科診療プラクティス3 新生児・幼児・小児の難聴. 加賀君孝編、文光堂pp65, 2001.

④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

⑤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

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

⑦細井裕司：補聴器の種類. 耳鼻咽喉科診療プラクティス3, 文光堂、2001.

⑧米本清：補聴器適合検査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, 1-8, 2001.

⑨松平登志正：音響学. 21世紀耳鼻咽喉科領域の臨床6. 聴覚(神崎仁編), 基礎-第3章, pp56-64, 中山書店, 2000.

⑩泰地秀信：聴覚検査法8. 耳音響放射 神崎仁編、21世紀耳鼻咽喉科領域の臨床6. 中山書店 pp187-197、2000. 廣田栄子：補聴器、中山書店、21世紀の耳鼻咽喉科領域の臨床6、難聴、508-514, 2001.

⑪田内光：検査とフィッティング. CLIENT21 聴覚、中山書店、500-507, 2000.

⑫廣田栄子：補聴器、中山書店、21世紀の耳鼻咽喉科領域の臨床6、難聴、508-514, 2001

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：デモンストラ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].

⑦岩崎 聡、大蝶修司、渡辺高弘、他：人工内耳装用者と高齢者の話速による文章了解度への影響. Otol Jpn 10:110-114, 2000.

⑧岩崎 聡：話速変換と文章了解度-変換方法と部位による比較-, 第101回日耳鼻総会、2000.

⑨岩崎 聡：語音明瞭度とアンケート法による補聴器評価の比較、第45回日本聴覚医学会、2000.

⑩ Iwasaki S: Initial segment slowing

effects in improving speech intelligibility for older adults. International hearing aid research conference, Lake Tahoe USA 2000.

⑪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

⑫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

⑬泰地秀信、小川茂雄、岡本健：鼓室形成術Ⅳ型における聴力に関する理論と実際。第101回日本耳鼻咽喉科学会 東京 2000年5月

⑭泰地秀信、伊丹永一郎、鹿島卓也：主題”補聴器装用効果の評価”、過渡歪みからみた補聴器装用効果の評価 第45回日本聴覚医学会 名古屋 2000年10月

⑮鬼越美帆、廣田栄子、武智司尾子、出田和泉、松永達雄：難聴高齢者におけるハンディキャップ評価の試み、第23回日本聴覚医学会補聴研究会、2000、10、京都府

⑯廣田栄子、武智司尾子、鬼越美帆：難聴高齢者におけるハンディキャップ評価に基づいたリハビリテーションの検討、厚生省厚生科学研究感覚器障害研究班研究発表会、1999、

⑰鈴木恵子、岡本牧人：補聴効果評価のための問診表。第23回補聴研究会、2000

G. 知的所有権の取得状況

なし

厚生省科学研究費補助金（感覚器障害研究事業）
分担研究者報告書

難聴評価と補聴器評価のための質問紙に関する検討

分担研究者 岡本牧人 北里大学医学部耳鼻咽喉科教授
共同研究者 鈴木恵子 木村 由紀 松平登志正 北里大学医療衛生学部
鐵田晃久 佐野 肇 伊藤昭彦 北里大学医学部耳鼻咽喉科
岡本朗子 北里大学病院耳鼻咽喉科

研究要旨 ①補聴器適合時の補聴効果評価用質問紙「試聴の記録」を作成した。②平成 11 年度に作成した補聴器の必要性および補聴効果を検討するための質問紙を試行、解析し、その結果質問項目数を減らし、より実用的な「きこえについての質問紙 2001」を作成した。

I. 補聴器試聴時の評価表の作成

A. 研究目的

補聴器適合時の評価法の確立が急がれている。評価には客観的評価である聴覚の評価、補聴器の音響学的評価と実際に装用したときの主観的評価がある。我々は、後者の評価を全国的に統一した形式で行うのが望ましいと考え、今回試聴時の評価を行うための質問紙を作成した。これにより、試聴補聴器の適合状態を明らかにし、補聴器の調整や再選択、装用指導のための資料とするためである。

B. 研究方法

班員各施設および文献上で用いられている補聴器適合時の質問紙をベースとした。

試聴用質問紙の作成過程は、質問項目の選択、反応項の検討総合的・全般的な質問項目の検討の順に進めた。たたき台を班長施設(実務者：鈴木恵子)で作成し、班長施設内で議論して試聴の記録(案)を作成し、班研究会で班員の意見を取り入れ、最終的質問紙とした。

C. 研究結果

作成した質問紙(試聴の記録)を別紙に示す。この質問紙は補聴器貸出時にクライアントに渡し、1-2週間の試聴後、来所する直前に記入してもらう。

質問紙は大きく5つの設問に分かれる。

第一は試聴の場面を問うものである。家庭での場面と外での場面に分けてあり、聞きとりやすい場面と聞きとりにくい場面を把握することと、患者がどんな場面で使用したいかを知るものである。具体的には1対1か集団か、騒音下、残響下、テレビ、電話などでの聞き取りを把握するものである。

第二は使用時間である。試聴の段階ではあまり長時間使用しなくてもよいとする。むしろ、使用しなかった理由を尋ねながら、今後の対策に生かせるようにする。もちろん、長時間の使用は、一般的には適合がうまく進んでいることを示すと考えられる。

第三は補聴器装用時の状況を問うもので、補聴器の調整に重要な質問事項を列挙してある。大きくは、A：うるささについて、B：聞こえる音の感じ、C：操作性に分けられる。

質問項では日常経験しやすい雑音として、消防車のサイレン、工事現場の音、地下道の足音などを挙げた質問紙もあったが、高齢者が遭

遇する場面としては一般的でないとして削除した。音質については、被検者の訴えが多い項目、表現を採用した結果、不快の表現が主体となった。

反応項は2ないし3であり、たとえば、「水洗トイレの水の音」が「うるさくてがまんができない」場合は改善の目安に、「少しうるさいがまんできる」は問題点として認識はするが、基本的には合格と考えた。「うるさくない」は合格とした。各項は点数化せず、「がまんができない」項のみを改善の目安とするように設定した。

操作性では具体的な事態を評価することとし、「使いやすいですか」など全般を評価するような質問を避けた。

第四は満足度を総合的に点数化してもらうものである。別の方法として上記第三の質問項を点数化して合計する方式も考えられるが、反応項間の数値化や、質問項間の重みづけの検討について十分論議を尽くしていないので、ここで総合的に評価することにした。

第五は自由意見の記載欄である。

D. 考察

この評価表は試聴の都度使用する。設問はクライアントが補聴器について抱えている問題を指摘しやすいように工夫され、また、その指摘に対していくつかの対策が立てられるよう構成した。第三の質問項の反応項については従来は5者択一などが用いられており、その方が良いとする意見もあったが、今回は試聴の段階では、「合格」「不合格」と「多少問題あるが合格」の三段階でよいのではないかという意見を採用して別紙のように構成された。5段階評価は次の「聞こえについての質問紙」で採用されており、その質問紙との区別が曖昧になるのを危惧するところもあるが、反応項の数値化が一人歩きすることを懸念している。

この質問紙により補聴器の適合状態を把握

し、また、異なる補聴器間での比較ができればよいと思われるが、これについては試行結果をみて再考すべきであろう。

E. 結論

補聴器試聴時の評価を行うための質問紙（試聴の記録）を作成した。次年度はこれを班員の施設で試聴させ、評価表そのものを再評価し、最終年度のガイドラインの一部としたい。

II. 補聴効果評価のための質問紙の試行結果と質問項の再検討

A. 研究目的

昨年 の 班 研 究 に お い て 補 聴 器 装 用 前 と 装 用 後 の き こ え の 状 態 を チェックするための「きこえの質問紙」を作成した。本年度は班員の協力により試行することができたので、その結果を解析し、質問項を吟味してより実用的な質問紙を作成することを目的とした。

B. 研究方法

1. 補聴器装用前230例、装用後150例の回答を解析した。
2. 項目分析を行い、質問項の選択を行った。
 - 1) 反応項のカテゴリーの尺度化を検討した。
 - 2) 反応項で、「経験ない」にチェックした者と、回答がなかった者の割合を検討した。
 - 3) 因子分析を行った。
 - 4) 以上の分析結果から質問項の整理を行い、最後に、聴取条件など全体を吟味して、新しい質問紙を作成した。

C、D. 研究結果と考察

1. 「きこえについての質問紙」の試行結果の解析

1) 系列カテゴリー法による解析

反応項が等間隔、すなわち間隔尺度として扱えるかどうかカテゴリー分析を行った。

予備調査の初期に得られた装用前 90 例を用いて反応項のカテゴリーの等間隔性を検証した。その結果、反応項、すなわちカテゴリーの順序に応じてふった 1 から 5 までの数と、データを基に計算された間隔尺度との相関係数は 0.998 と高い値となり、反応項を間隔尺度として扱うことに大きな問題はないと考えられた。そこで、通常は反応項に左から順番に 1～5 の数字を当て、また左側の反応項がネガティブな結果を示す handicap では、右から順番に 1～5 の数字を当て、これを各反応項の得点として、分析のための資料とした。

2) 質問項毎に、反応項で「経験なし」を選んだ例と無回答であった例の割合を求めた。

質問項の有用性を見るために、あまり多くの人が経験のない質問や、答えにくい質問は適当な質問とは言えないので、その割合を求めた。「広い部屋やホールでの講演を聴く」という経験がない人がもっとも多く、無回答を含めてももっとも多かった。「経験なし」または無回答の合計が装用前、装用後のいずれかで 10% を超える質問項は一般的でないと考え、削除した。削除対象は 2, 6, 13, 20, 24, 25, 32, 33, 34, 35 であった。

3) 各質問項に関して、回答に偏りがいないか、一問毎に分布を検討した。すべての質問で極端な偏りはなかった。項目毎の平均値は装用前で 2.31 から 4.30、装用後で 1.72 から 3.21 であった。

4) 装用前後の差をみると、disability では前後で得点は約 1 点減少した。hadicap や strategy は変化がなかった。このことは、聴覚障害者が補聴器によって聞こえにくさはある程度改善できるが、hadicap や communication strategy は変化しにくいことを示しており、聴覚リハビリテーションの必要性があることを示唆している。

5) 因子分析

50 項目の質問項の得点について主因子法、バリマックス回転を用いた因子分析を行った。

3 つの因子が抽出された。すなわち、hearing disability、handicap、communication strategy の 3 つである。さらに、hearing disability では 3 つの因子が抽出された。その 3 つは「困難な場面での聴取」「聴き取りやすい場面での聴取」「環境音の聴取」と考えられた。handicap では 2 つの因子が抽出された。HHIE の「social」と「emotional」に相当すると考えられた。communication strategy は今後の聴覚リハビリテーションを検討する際にもう一度検討すべきと思われるので、しばらくは質問項をこのまま残す考えである。

6) 質問項の吟味

hearing disability では各因子の因子負荷量の高い(0.6 以上)項目を採択した。これに該当しない項目のうち、採用質問項との相関が比較的高く(0.67 以上)、内容的にもそれで代用できると考えられた質問項は削除した。残った質問項のうち、内容的にわかりにくい質問項を削除し、また、採択された質問項で似た内容のもの同士のうちの一つを削除した。こうして削除した結果をもう一度、聴取条件と照らし合わせた結果、騒音下での聞き取りに関する質問項が全て削除されていたので、そのうち 1 項を追加し、最終的に 15 項とした。

handicap では各因子の因子負荷量の高い質問項を採択した。因子のうち emotional が 3 項、social が 1 項となったので、バランスを考えて social を 1 項追加し、計 5 項とした。

結局、32 の hearing disability の質問項から 17 項を削除した。10 項の handicap の質問項から 5 項を削除した。hearing disability と handicap の質問項は各々ランダムに並べ替えた。昨年は hearing disability と handicap は一緒にして順序をランダム化したが、今年度は因子分析で異なる因子ということが明らかになったので、臨

床上の利便を考え各々を分けた。communication strategyの8項と合わせて28項の新しい質問紙「きこえについての質問紙2001」を作成した。

E. 結論

聞こえに関する質問紙(50項)を試作し、延べ380人に試行した結果を統計学的に解析した。「経験がない」や無回答の質問項目は削除し、因子分析で因子負荷量の高い質問項目や他の質問項目との相関の低い質問項目を選択し、最後に、聴取条件を再度チェックして質問紙として欠かせない質問項目を再度復活させ、総計28項の質問紙を作成した。

F. 研究発表

1. 論文発表

- ①岡本牧人：語音による検査。CLIENT21 聴覚、中山書店、135-140,2000.
- ②岡本牧人：加齢による難聴。新図説耳鼻咽喉科・頭頸部外科 内耳 メジカルビュー社、pp88-91,2000.
- ③岡本牧人：補聴器と難聴の進行。耳鼻咽喉科診療プラクティス3新生児・幼児・小児の難聴。加賀君孝編、文光堂 pp65,2001.
- ④竹内義夫，原由紀，佐野肇，岡本朗子，鈴木恵子，岡本牧人：聴覚障害自己評定の因子分析。Audiology Japan 43:317-318,2000.
- ⑤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。Audiology Japan 43:309-310,2000.
- ⑥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。Audiology Japan 43:341-342,2000.
- ⑦小野雄一，岡本牧人，佐野肇，鐵田晃久：高齢突発性難聴者の検討。Audiology Japan 43:409-410,2000.
- ⑧鐵田晃久，岡本牧人，佐野肇，小野雄一，新田光邦：純音聴力正常耳におけるリクルートメント陽性を示す症例の検討。Audiology Japan 43:493-494,2000.
- ⑨岡本牧人：補聴効果の評価方法。耳喉頭頸 72:818-824,2000.

2. 学会発表

- ①鈴木恵子，岡本牧人：補聴効果評価のための問診表。第23回補聴研究会、2000

G. 知的所有権の取得状況

「きこえについての質問紙2001(装用前)」

「きこえについての質問紙2001(装用後)」