

表1 掲載誌 (国内)

雑誌名	掲載数	雑誌名	掲載数
Audiology Japan	22	脳神経外科ジャーナル	1
聴覚言語障害	6	高次脳機能研究	1
耳鼻臨床	6	耳鼻咽喉科・頭頸部外科	1
Otology Japan	5	耳鼻咽喉科展望	1
音声言語医学	4	心身障害学研究	1
耳鼻と臨床	4	大阪河崎リハ大学紀要	1
日耳鼻	3	長野赤十字病院医誌	1
臨床福祉ジャーナル	3	川崎医療福祉学会誌	1
特殊教育学研究	2	帝京医学雑誌	1
Journal of Clinical Rehabilitation	2	甲南病院医学雑誌	1
コミュニケーション障害学	1	岩手医学雑誌	1
The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine	1	逋信医学	1
Equilibrium Research	1	日本女子大学大学院紀要	1
障害科学研究	1	埼玉県医学会雑誌	1
小児耳鼻咽喉科	1	東京都老年学会誌	1
		合計	77

ものなど聴覚の論文でないもの、つまり本稿の趣旨に添わない論文は除外した。

検索された論文について、掲載誌名、研究目的、研究対象、研究方法、タイトルに含まれる用語について分類検討した。国外については、筆頭著者の国別の分類も加えた。

## (2) 分類の方法

1) 掲載誌：掲載誌名をそのまま載せた。

2) 研究目的：語音聴力検査を研究の中でどのような位置づけで用いたかについて分類した。分類項目は以下の7項目である。①補聴器の評価、②人工内耳の評価、③その他のリハビリ法の評価、④語音聴力の単純評価（症例報告や症例の統計的観察において、語音聴力検査結果を用いているが、語音聴力がその研究の主たる目的ではないために詳細な検討を加えず、記録として記載している程度のもの）、⑤語音聴力の分析（単純評価としての語音聴力の記載だけでなく、その結果を研究の到達点のためにより詳細に検討している。語音聴力検査の結果を分析して異聴傾向、コミュニケーション能力の発達などを検討している場合）、⑥検査法の評価（対象となる語音聴力検査法の評価に語音聴力検査結果を使用している場合）、⑦実態調査（語音聴力検査の施行実態）

3) 研究対象：小児、成人、高齢者、全般に分類し

た。

4) 研究方法：症例を中心に検討したもの（症例報告など）と多数例に対して統計的手法を用いて検討したものに分類した。

5) タイトルに含まれる用語：タイトルにどのような用語が含まれていたかを示すことにより、この10年間に語音聴力検査関連でどのような研究が行われてきたかを概観する。

6) 語音弁別検査か語音聴取閾値検査か：どちらを用いた研究かについて分類した。

7) 著者の国別分類：海外については、筆頭著者の国別分類を行った。

## 2. 国内論文の結果と考察

検索し得た原著論文数は77であった。

1) 掲載誌：掲載誌を表1に示す。Audiology Japanが22と4分の1以上で、この分野における中心的な雑誌であることがわかる。これに聴覚言語障害、耳鼻臨床、Otology Japan、音声言語医学、耳鼻と臨床、日耳鼻、臨床福祉ジャーナルと続く。語音聴力検査にとって必要な雑誌はおおよそ含まれていると思われた。

2) 研究目的：表2に研究目的別分類を示す。できるだけ主たる研究項目を1項目に絞ったが、完全に両者が対等に取り扱われている場合（例えば、補聴器と人工内耳の評価に語音聴覚検査を用いた場合な

表2 研究目的, 研究対象, 研究方法 (国内)

目的	掲載数
補聴器	24
単純評価	19
人工内耳	16
分析	12
リハビリ評価	4
検査法の評価	3
実態調査	1
合計	79

対象	掲載数
成人	42
小児	25
全般	5
高齢者	6
合計	78

方法	掲載数
統計	55
症例報告	22
合計	77

ど)は両項目に入れたので合計が77より多くなっている。補聴器の評価に用いられる場合が24と最も多かった。これに人工内耳の評価を加えると40論文となり、語音聴力検査が研究に用いられる目的としてはこの2つの聴覚補助の評価が半分以上を占めていた。語音聴力の単純評価も19と多かったが、これは症例報告等においてその症例の語音聴力検査結果を記載している場合が多いためである。語音聴力検査の結果の単純記載だけでなく、結果を分析検討して何かを導きだそうという論文は12にとどまっていた。

3) 研究対象: 結果を表2に示す。成人が42で、小児が25と成人を対象にした論文の方が多かった。高齢者を対象にしたものは6と少なかったが、高齢者を対象にした論文では同時に成人も対象に加えていることが多いので、このような結果になったのだろう。

4) 研究方法: 表2に結果を示す。比較的多数の症例を主として統計的に取り扱ったものが55、症例報告のように少数の症例について症例そのものを検討対象にしているものが22であった。症例を主とするものでは、症例報告等の中で語音聴力検査結果が記載されているが、それ以上の分析、検討は行われて

いない場合が多かった。

5) タイトルに含まれる用語: 表3にタイトルに含まれていた用語を示す。意味が類似の用語もあるが、原則としてタイトルに採用されている用語をそのまま載せた。用語の数を示さなかったのは、タイトルには長いもの(用語が多いもの)と短いもの(用語が少ないもの)があり、統計的に意味のある数字が出ないと考えたからである。

その中でも人工内耳、補聴器、語音聴力検査、語音明瞭度、デジタル補聴器、小児、音場、機能性難聴、聴覚障害児、装用効果などがタイトルに含まれる場合が多かった。聴神経腫瘍、auditory neuropathy、親密度、子音明瞭度、BAHAなども複数認められた。

6) 語音弁別検査か語音聴取閾値検査か: 語音聴取閾値検査の記載があるのは3論文で、その他は語音弁別検査であった。最小可聴閾値測定は純音聴力検査で行われるので、語音聴取閾値検査が行われることは少ない。山下らはAudiology Japan51巻の総説<sup>2)</sup>の中で、「語音聴力検査で行う最小可聴閾値検査は、純音聴力検査での最小可聴閾値検査に対してクロス・チェックする目的に用いられるのを除いては日常臨床では余り用いられてこなかった。」と述べている。筆者らは積極的に純音聴力と語音聴力の乖離を診断に利用してきた。後迷路性難聴では語音聴力が純音聴力より低下し、機能性難聴では語音聴力が純音聴力より良い。このことを利用した検査法を提案している<sup>3-5)</sup>。

### 3. 海外論文の結果と考察

検索した期間に発行された“speech audiometry”をキーワードに含む論文は全部で2001編あった。上記の項目について検討するにはあまりに多数であり、本稿の目的が大まかに過去10年間の語音聴覚検査研究の傾向をつかむことであったので、絞り込み機能を使って掲載誌を絞り込むことにした。PubMed検索の絞り込みの欄のsubsetsにJournal groupsがあり、core clinical journals, dental journals, nursing journalsから選択できるようになっている。そこで、core clinical journalsに絞り込み検索をかけ、その中で得られた情報をもとに分析することにした。従って、Ear Hearingなど聴覚研究について主要ないくつかのjournalが脱落している。

例えば、Int J Audiolには対象期間に“speech audiometry”をキーワードに含む論文が126掲載されている。Audiol Neuro-Otolには41, Journal of the American academy of audiologyには167, Am J Audiolには24掲載されているがこれらはcore clinical journalsに入っていないので今回の分析対象にならなかった。従って国内雑誌の分析と異なり、上記の条件下での傾向をみるにとどまると考える。

1) 掲載誌: 掲載誌を表4に示す。検索した原著論文数は61であった。Audiologyの専門誌がはいっていないので、あくまでも参考資料と考えていただきたい。検討対象となった中では総合耳鼻咽喉科雑誌が多かった。その他では神経系の雑誌などに掲載されていたが、LancetやN Engl J Medなどの総合医学誌も含まれていた。

2) 研究目的: 表5に研究目的別分類を示す。語音聴力検査の結果を分析検討した論文が36と最も多か

った。その他では単純評価、人工内耳や補聴器の評価に使用した論文があった。国内と異なる結果となったのは、検討対象にaudiologyを主たる掲載論文とするjournalが含まれていないためと思われる。

3) 研究対象: 表5に結果を示す。成人が44, 小児が9, 特に高齢者に絞ったものが1あった。

4) 研究方法: 表5に結果を示す。統計的検討をしたものが52, 症例中心のものが9であった。

5) タイトルに含まれる用語: 表6にタイトルに含まれていた用語を示す。人工内耳, 聴神経腫瘍, 遺伝子変異, 語音認知, 突発性難聴, 聴力保存, 雑音, コミュニケーション障害などが多かった。

6) 語音弁別検査か語音聴取閾値検査か: 語音聴取閾値検査の記載があるのは3論文で, 他は語音弁別検査に関するものであった。

7) 国別分類: 筆頭著者の所属機関の国別分類を表7に示す。アメリカとオランダに次いで日本が多か

表3 タイトルに含まれる用語 (国内)

100dB以上	検査語音	心理・社会的側面	脳酸素代謝
80歳代	構音	髄芽腫	バイノーラル
オーディオリニューロパシー	構音評価	スピーカ法	橋出血
BAHA	後続文脈	成人	橋部
fMRI	高齢者	前庭水管拡大症	発達
FM補聴システム	語音材料	先天聾	発達障害児
SN比	語音聴取	騒音	被殻出血
アクセント生成	語音聴力検査	双極子推定法	文章了解度
アンケート	語音弁別	装用効果	平均聴力閾値
運動麻痺	語音明瞭度	装用年齢	変動する感音難聴
音場	語音了解度検査	正円窓	母音異聴
音韻意識	語音了解閾値	多発血管炎	方言
音韻と韻律	異聴傾向	単語知覚	補聴器
音響環境	語音	単語了解度	補聴効果
音声明瞭度	先天性聾児	短文の弁別	骨Paget病
外耳道閉鎖症	雑音	中国語音韻	骨導型
外来統計	雑音負荷語音検査	中枢聴覚処理	骨導語音聴覚検査
学習	残響時間	中途失聴成人	前下小脳動脈症候群
加齢変化	子音部時間伸長加工	聴覚・言語発達	慢性中耳炎
感音性難聴	子音明瞭度	聴覚失認	満足度
聴・平衡機能検査	視覚情報	聴覚障害児	ミコンリアDHA3243点変異
擬音語	児童	聴力変動	耳小骨奇形
奇形	耳鼻咽喉科医	鼓室形成術	めまい
基準レベル	重度聴覚障害者	低周波数域	リハビリテーション
聴神経腫瘍	重度聴覚障害幼児	適合	両側聾
聴取傾向	周波数レスポンス	デジタル音声処理	両耳間音圧差
機能性難聴	手術	デジタル補聴器	両耳機能検査
訓練	純音聴力	突発性難聴	両耳装用
血管迷走神経反射	小児	トレーニング	両耳分離聴
言語・認知	神経機構	内耳奇形	両耳融合
言語能力	人工内耳	日常生活	聾学校
言語発達	親密度	乳幼児	

った。

考 察

1975年頃、筆者らが学んだ聴力検査の教科書的な存在であった書籍に、「聴覚検査法」(切替一郎他共著, 1964年第1版, 1974年第2版発行<sup>6)</sup>)「聴力検査の実際」(堀口新作編, 1966年第1版, 1978年第5版発行<sup>7)</sup>)、聴力検査(立木孝著, 1972年第1版発行<sup>8)</sup>)などがあった。それらの書籍における語音聴力検査に関する内容を見ると、語音の基礎的事項、

日本オージオロジー学会(現日本聴覚医学会)の57式語表, 67式語表を用いた語音聴力検査法, その診断的意義など通常の語音聴力検査と並んで, 歪語音聴力検査, 歪語音の両耳合成能検査, 両耳語音の分離能検査などの記述が多くあり, 後迷路性難聴の診断やその部位別診断に利用できる可能性が示されていた。1953年の Bocca の報告以来<sup>9)</sup>, 1950年代後半から1960年代を中心に, 語音を用いた聴覚検査法を難聴の鑑別診断やきこえの仕組みの解明に利用しようとした論文が多数あった。筆者も語音聴覚検査を

表4 掲載誌(海外)

雑誌名	掲載数
Ann Otol Rhinol Laryngol	18
J Laryngol Otol	12
Arch Otolaryngol Head Neck Surg	13
J Neurosurg	3
Neurology	2
Brain	2
Lancet	2
J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci	2
Am J Phys Med Rehabil	1
Arch Pediatr Adolesc Med	1
J Gerontol A Biol Sci Med Sci	1
Radiology	1
Arch Dis Child	1
N Engl J Med	1
Am J Psychiat	1
合計	61

表5 研究目的, 研究対象, 研究方法(海外)

目的	掲載数
分析	36
単純評価	15
人工内耳	7
補聴器	3
合計	61

対象	掲載数
成人	44
小児	9
全般	7
高齢	1
合計	61

方法	掲載数
統計	52
症例	9
合計	61

表6 タイトルに含まれる用語(海外)

ABR	グルーイヤー	人工内耳	年齢
BAHA	幻聴	スクーリング	脳
チャージ症候群	抗ウイルス剤	スティックラー症候群	脳外傷
LDL吸着療法	高周波雑音	ステンガーテスト	ノコ病
MRI	高齢女性	全身性エリテマトーデス	胚腫
一側難聴	語音認知	側頭葉	病理検査
遺伝	語音弁別	多発性結節性関節炎	フィブリノゲン
遺伝子	事象関連電位	聴覚失認	平衡機能
遺伝子解析	鼓膜チューブ	聴覚中枢	放射線療法
遺伝子難聴	コミュニケーション	聴神経鞘腫	補聴器
遺伝子変異	語壟	聴力保存	慢性中耳炎
ウルフラム症候群	雑音	鼓室内ゲンタマイン注	耳鳴
オーテイトリニューロパシー	雑音認知	低周波雑音	メニエール病
外耳道閉鎖症	残存聴力	デジタル信号処理	唯一耳
蝸牛神経低形成	自己評価	突発性難聴	予後因子
感音難聴	手術	内耳	ランダム化試験
環境	松果体腫瘍	内耳道	ワールデンブルグ症候群
機能的難聴	小児	難聴	
クモ膜下出血	進行性難聴	二重盲検試験	

表7 国別分類

国別	掲載数	国別	掲載数
アメリカ	17	インド	1
オランダ	10	イラン	1
日本	5	台湾	1
イギリス	5	アイルランド	1
イスラエル	4	イタリア	1
トルコ	3	マレーシア	1
ベルギー	2	ドイツ	1
フィンランド	2	フランス	1
ギリシャ	2	オーストラリア	1
カナダ	2	合計	61

難聴の鑑別診断に利用する試みを報告している<sup>3,4)</sup>が、筆者が報告した1980年代に入ると、語音聴力検査をこの目的に使用する研究は急速に減少してきた。聴覚検査法第2版<sup>6)</sup>には、「一側ひずみ語音検査は、その測定法がきわめて簡便であり、またその臨床的価値もきわめて高いために、後迷路障害、特に側頭葉障害の場合には不可欠の検査法である。しかし、陽性所見とみなす判定規準、統一検査テープの作成など、今後、学会レベルで早急に決定されなければならない問題が残されている。」と記述されている。また両耳加算（加重）現象、両耳融合現象、両耳分離現象などを検査する両耳に対して行う語音聴力検査も含め、中枢聴覚の研究が活発に行われていた<sup>10)</sup>。筆者は1984年の論文<sup>9)</sup>の中で、「最近はX線による直接的画像診断、特にCTスキャンを利用することにより、別の角度からも病巣の局在を知り得るようになってきた。」と述べ、これら形態的な検査法と語音聴力検査を合わせ用いて、後迷路性難聴の細別診断が発展していこうと予測した。しかし、MRIが普及し画像診断が一層進歩するにつれ、鑑別診断の目的のために語音聴力検査が行われることは少なくなってきたように思う。

社会生活における不自由度の推定を目的とする語音聴力検査についてはどうであろうか。筆者らの研究は、鑑別診断を目的とした研究から、異聴の分析のための語音地図の開発<sup>11)</sup>を経て、異聴地図や話速変換語音を用いるなどの補聴器の評価法の開発に重点が移っていった<sup>12,13)</sup>。しかし同時に、1996年以降現在まで行っている超音波聴覚の研究<sup>14)</sup>において、超音波の聞こえの仕組みの解明に語音聴力検査を使

用している<sup>15)</sup>。

一般的には聞こえの仕組みの解明に語音聴力検査を使用することより、補聴器や人工内耳との関連において語音聴力検査が使用される頻度が高いのではないかと思われる<sup>16,17)</sup>。そこで、この10年間について、文献検索より語音聴力検査を概観した。その結果は予想したとおり、国内、海外ともに補聴器と人工内耳の評価に用いられた論文が圧倒的に多かった。異聴を分析するなど、より深く検討した論文はあったが、聴覚障害の部位診断に積極的に語音聴力検査を用いた論文は少なかった。

日耳鼻保険医療実態調査報告（平成20年度）によると、耳鼻科診療所における外来患者100人に対する検査の頻度は、標準純音聴力検査が3.51に対して、標準語音聴力検査は0.08と非常に少なかった。今後社会の高齢化が進み、コミュニケーション障害の評価として語音聴力検査がますます重要になっていくと考えられるので、より多くの耳鼻咽喉科医が語音聴力検査に興味を持って欲しいと思っている。また、筆者は部位診断としての語音聴力検査にも関わってきたので、もう一度この目的でも語音聴力検査が利用されるようなブレイク・スルーを期待している。

## おわりに

語音を用いた聞こえの検査は、語音聴力検査なのか、語音聴覚検査なのか。Audiology Japan 51巻241頁<sup>18)</sup>に、「日本聴覚医学会聴覚検査法」の制定についてと題して、「語音聴覚検査法（2003）」は「日本聴覚医学会聴覚検査法 2. 語音聴力検査法（2003）」と表記します、と記載されている。今回検索した日本語論文では、ほとんどが「語音聴力検査」を用いていた。本稿は、現況と歴史的経緯についての内容なので、多く用いられている語音聴力検査を主として用いた。

語音聴力検査はAudiology Japan誌の総説としてすでに取り上げられ<sup>2)</sup>、重要事項について概観されている。そこで、本稿では最近の動向を知るために過去10年間の論文分析と筆者が語音聴力検査について考えてきたことを振り返った。本稿は厳密な統計を目指したものではない。あくまでも上記した方法で得られた資料から最近の傾向を見ようとしたもの

である。従って、すべての論文を漏らさず取り上げたものではないことを了解いただきたい。

最後に語音聴覚は聴覚の中でもコミュニケーションにとって最も重要なものである。この検査がより一層社会に貢献し、また聴覚医学の発展に寄与することを願っている。

### Speech audiometry

#### —Recent study trends—

Hiroshi Hosoi

Nara Medical University

Original publications on speech audiometry published during the past 10 years were analyzed to survey study trends in speech audiometry. The journal names, study objectives, subjects, study methods, and terms in the report titles were examined. The analysis showed that speech audiometry has been mostly used to evaluate hearing aids and cochlear implants. The second most common purpose was to record the results of speech audiometry in case reports. A few papers used speech audiometry to analyze confused speech perception or as part of a differential diagnosis of hearing impairment. Compared with study trends in speech audiometry for 30 years ago, the present investigation revealed a reduction in the importance of speech audiometry as a tool for the differential diagnosis of hearing impairment. Considering the increasing number of hearing-impaired people in today's aging society, speech audiometry might become a more important method for evaluating speech perception ability.

#### 参考文献

- 1) 日本聴覚医学会：語音聴覚検査法（2003）。  
Audiology Japan 46 : 622-637, 2003
- 2) 山下公一，松平登志正：語音聴力検査。Audiology Japan 51 : 167-176, 2008
- 3) Hosoi H, Imaizumi S, Abe H, et al : Relation-

ship between ability of speech perception and loci of lesions in hearing-impaired subjects. J. Acoust. Soc. Jpn. (E) 3 : 121-123, 1982

- 4) 細井裕司：新しい語音聴取能力評価法による聴覚障害の部位診断。日耳鼻 87 : 992-1006, 1984
- 5) 細井裕司，戸所道子，石川雅洋，他：心因性難聴（機能性難聴）の検査と診断—検査法に関する2，3の試み—。耳喉頭頸 62 : 979-983, 1990
- 6) 切替一郎他：聴覚検査法（第2版），医学書院，東京，1974
- 7) 堀口申作編：聴力検査の実際（第5版），南山堂，東京，1978
- 8) 立木孝：聴力検査，南江堂，東京，1976
- 9) Bocca E, Clearo C, Cassinari V, et al : Testing "cortical" hearing in temporal lobe tumors. Acta Otolaryngol 45 : 289-304, 1953
- 10) 太田文彦（編）：脳と聴覚障害，篠原出版，東京，1981
- 11) Hosoi H, Abe H, Ohta F, et al : A practical method of analysis for impaired speech perception using psychoacoustic proximity between Japanese monosyllables. J Acoust Soc Jpn (E) 7 : 197-206, 1986
- 12) Hosoi H, Imaizumi S, Murata K, et al : Hearing aid evaluation using psychoacoustical proximity between Japanese monosyllables. Audiology 28 : 171-178, 1989
- 13) Hosoi H, Tsuta T, Nishida T, et al : Variable-speech-rate audiometry for hearing aid evaluation. Auris Nasus Larynx 26 : 17-27, 1999
- 14) Hosoi H, Imaizumi S, Sakaguchi T, et al. : Activation of the auditory cortex by ultrasound. The Lancet 351 : 496-497, 1998
- 15) Yamashita Y, Nishimura T, Nagatani Y, et al : Comparison between bone-conducted ultrasound and audible sound in speech recognition. Acta Otolaryngol Suppl ; 129 : 34-39, 2009
- 16) 小寺一興：語音明瞭度検査による補聴器適合状態の評価。補聴器フィッティングの考え方（改訂第2版）pp114-115，診断と治療社，東京，2005
- 17) 日本聴覚医学会福祉医療委員会：補聴器適合検査の指針（2008）。Audiology Japan 51 : 661-679,

2008

- 18) 日本聴覚医学会：「日本聴覚医学会聴覚検査法」の制定について。Audiology Japan 51：241, 2008

(原稿受付 平成21. 11. 10)

---

別冊請求先：〒634-8522

奈良県橿原市四条町840

奈良県立医科大学耳鼻咽喉・頭頸部外  
科学講座

細井裕司

Reprint request :

Hiroshi Hosoi

Department of Otorhinolaryngology, Nara Medical  
University, 840 Shijo-cho Kashihara, Nara 634-  
8522, Japan

原 著

## 住宅内透過騒音の因子構造の検討

柳井修一<sup>1) a, b</sup>, 阪口剛史<sup>a</sup>, 細井裕司<sup>a</sup>, 鈴木直人<sup>c</sup>  
奈良県立医科大学耳鼻咽喉・頭頸部外科<sup>a</sup>, 同志社大学こころの生涯発達研究センター<sup>b</sup>,  
同志社大学心理学部<sup>c</sup>

〒634-8522 奈良県橿原市四条町840<sup>a</sup>

〒602-8580 京都市上京区今出川通り烏丸東入ル<sup>b, c</sup>

The factor structure of noisy sound through walls inside residences

Shuichi YANAI<sup>a, b</sup>, Takefumi SAKAGUCHI<sup>a</sup>, Hiroshi HOSOI<sup>a</sup>, Naoto SUZUKI<sup>c</sup>

*Department of Otorhinolaryngology, Nara Medical University<sup>a</sup>,*

*Center for Research in Human Development, Doshisha University<sup>b</sup>,*

*Department of Psychology, Doshisha University<sup>c</sup>*

Shijo-cho, Kashihara, Nara 634-8522, Japan<sup>a</sup>, Kamigyo-ku, Kyoto 602-8580, Japan<sup>b, c</sup>

In the present study, we examined the factor structure of noisy sound through walls (penetrative sound) inside residences. In the preliminary investigation, five situations of noisy sounds through walls were decided (conversation, sound from a stereo or a radio, sound from a TV, voices of crying children, and sound of a vacuum cleaner) and 23 adjectives describing them were chosen. In the following investigation, participants ( $n = 346$ ) imagined impression of five kinds of noisy sound through walls and evaluated them. Consequently, factor analyses were conducted with data from the subjects who could imagine all the noisy situations, and three factors (unpleasantness, powerfulness, and obscurity) were suggested.

Key words: noisy sound through walls; penetrative sound; factor analysis; subjective evaluation

### 1. はじめに

騒音はヒトの身体に様々な悪影響を及ぼすことが報告されている。例えば Babisch (2006) は騒音が虚血性心疾患の, Barregard, Bonde, & Öhrström (2009) は騒音が高血圧の直接的な危

険因子となることを示している。また、騒音は睡眠を妨げる要因の一つであることが知られており (e. g. Muzet, 2007), 騒音は睡眠の妨害を媒介することによって代謝や内分泌 (Spiegel, Leproult, & Van Cauter, 1999), 自律神経系 (Holmes, Burgess, & Dawson, 2002), 免疫

1) E-mail: yanai@naramed-u.ac.jp



(Wright, Erblich, Valdimarsdottir, & Bovbjerg, 2007) 等の身体的機能を低下させる。これらの身体的機能に加え, Griefahn & Gross (1986) は騒音によって認知的機能が低下することを報告している。

これらの騒音研究はいずれも主要幹線道路や空港付近等の騒音地帯居住者を対象として, 屋外を発生源とする騒音が屋内の居住者の身体的・心理的側面に及ぼす効果を検討している。だが騒音地帯の居住者でなくとも, 屋内で発生した騒音は日常生活の中でもしばしば体験する。屋内を発生源とする騒音の一つとして, 透過騒音がある。透過騒音は, 隣室を発生源とし住居の壁を通じて聴取される音と定義される(水野・角張・山本・田川, 2005)。都心部やベッドタウンを中心として集合住宅が多く建設されている我が国では, 集合住宅における透過騒音が居住者間でのトラブルに発展する事例も見受けられる。透過騒音は潜在的な危険因子であると考えられるにも関わらず, 透過騒音に関する系統的な研究は数少ない。

これまで行われてきた透過騒音に関する研究は, 透過騒音を物理的に評価する手法の開発, 及び透過騒音の制御に焦点を当てたものが多い(e.g. 水野他, 2005)。現在用いられる透過騒音の物理的な評価手法として, 騒音の発生源と着音点の二室間の遮音性能(日本建築学会, 1997)がある。しかしながら宮尾・大川・山崎(1998)は, 壁材の遮音性能評価を目的とするこの手法が居住者の透過騒音に対する主観評定と対応していないことを指摘している。このことは, 遮音性能が優れていると判断される壁材であっても, その壁材を通過する透過騒音を居住者が評定した場合に「うるさい」と感じられる等の矛盾をもたらす。また, 騒音レベルが時間経過とともに不規則かつ大幅に変化する交通騒音のような騒音源は, 騒音計を用いて等価騒音レベル(LAeq)での評価が行われる。しかしながら, 透過騒音は着音点における音量が極めて小さく, 背景雑音によってマスキングされるため, 騒音計を用いた定量化が困難である。騒音計で検出できないほど音量が小さな透過騒音であっても居住者間でのトラブルに発展するほどの心理的な変化を居住者にもたらすことを考慮する

と, 透過騒音が居住者の心理的側面に及ぼす効果はその音量と独立していると考えられることができる。これに対し交通騒音の主観的な音量と不快度数の関係を検討したRaggam et al. (2007)は, 主観的な不快度数は交通騒音の音量に依存して大きくなることを報告している。音の伝達経路や生物学的・解剖学的な知覚メカニズムは音源の大きさによらずほぼ同等であるため, 透過騒音と交通騒音の間に見られる差異は, これらの音源が有する特性, つまり音源の因子構造が異なるためにもたらされている可能性が考えられる。これまで, 交通騒音を始めとする種々の環境騒音の因子構造はいくつかの研究によって報告されてきた(難波, 1992; Namba & Kuwano, 1991)が, 透過騒音の因子構造は検討されていない。

そこで我々は, 住宅内における透過騒音の因子構造の検討を目的として研究を行った。予備調査では, 居住空間で多く見受けられる透過騒音の種類(以下透過騒音事態)を決定するとともに, 透過騒音の評価語を収集することを目的とした。本調査では, 予備調査から決定した透過騒音事態及び騒音評価語を用い, 透過騒音の因子構造を検討することを目的とした。その際, 透過騒音の質が状況ごとに異なる可能性を考慮して状況ごとに因子分析を行い, 状況を通じて一貫した因子構造が得られるかどうかを検討した。

## 2. 予備調査

### 2.1 方法

**被調査者** 奈良県下の大学の大学生及び職員94名(男性65名, 女性29名)が調査に参加した。平均年齢は22.6歳, 標準偏差は6.02歳であった。

**質問紙** 透過騒音の種類として, 住環境内の音に関する調査(ダイワハウス工業株式会社, 2002)から屋内騒音として挙げられた27項目を用いた。被調査者に対し, 隣室から壁を隔てて聞こえたときにネガティブな心身の変化を自覚する音について, 当てはまるだけの透過騒音を選択するよう教示した。その後, 被調査者が選択した透過騒音を想起させ, その透過騒音を表現する語(以

## 透過騒音の因子構造

下騒音表現語)を選択するよう求めた。透過騒音を持つ特性は一般的な騒音表現語を持つそれと類似していると考え、車内騒音(石山・荒井, 1986; 山下・石井・中村・北村, 1990)及び種々の環境騒音(Namba & Kuwano, 1991)の評価より、重複する語を除く騒音表現語45語を使用した。また、収集した騒音表現語以外の言葉があれば自由記述するよう教示した。

手続き 質問紙は、授業あるいはミーティング終了後教室内で配布した。調査への協力は被調査者の自由意志であること、回答したくない質問には回答しなくてよいこと、個人が特定されないことがないことを教示した。また被調査者が学生の場合には、調査協力の有無が成績評価と関係がないことも併せて教示した。教示終了後質問紙への回答を教室内で行い、被調査者の回答が終了し次第調査者が回収を行った。質問紙の回答に要した時間は10分程度であった。なお、本研究は同志社大学倫理審査委員会の認可を受けて行われた。

## 2. 2 結果

隣室から聞こえたときにネガティブな心身の変化を自覚する透過騒音について、回答比率が高かった上位10項目とその回答比率を Table 1 に示した。回答比率は、全回答に占める当該透過騒音の回答

Table 1  
選択された透過騒音とその回答比率

透過音の種類	回答比率 (%)
話し声	15.1
ステレオ・ラジカセの音	10.1
テレビの音	9.4
子どもが騒ぐ声	8.6
掃除機の音	8.6
ペットの鳴き声	7.9
上の階の足音	6.5
上の階でモノを落とした音	5.8
ピアノや楽器演奏の音	4.3
電話の呼び出し音	4.3

数より算出した。回答比率が最も高かった透過騒音事態は話し声であり、全回答の15.1%を占めていた。以降の回答比率はステレオ・ラジカセの音が10.1%、テレビの音が9.4%、そして子どもが騒ぐ声、掃除機の音がともに8.6%であり、これら5種の透過騒音の回答比率は全体の51.8%を占めていた。

さらに、様々な騒音に関する先行研究から収集した騒音表現語45語に自由記述から得られた言葉をあわせ、騒音事態ごとに選択された言葉の単純集計を行った後、回答比率を算出した。各騒音事態で得られた騒音表現のうち、回答比率が高かった上位10語とその回答比率を Table 2 に示した。5種の騒音事態(話し声、ステレオやラジカセの音、テレビの音、子どもが騒ぐ声、掃除機の音)中“気になる”、“耳障りな”、“好ましくない”が5種全てで、“不快な”、“うっとうしい”、“うるさい”、“ひびく”が4種で選択されていることを始め、騒音事態を通じて共通の騒音表現語が選択される傾向が見られた。

以上の結果から、本調査に使用するための騒音事態及び騒音表現語を選択した。騒音事態として回答比率が高かった上位5項目(話し声、ステレオやラジカセの音、テレビの音、子どもが騒ぐ声、掃除機の音)を、また騒音表現語として上記の5騒音事態で得られた騒音表現語から重複している語を除き、合計23個の騒音表現語を選択した。なお、これら23個騒音表現の内訳は先行研究で用いられていた評価語が14個、自由記述から得られた評価語が9個(“よくとおる”、“ぼんやりした”、“高い”、“ひびく”、“こもった”、“気持ちが悪い”、“気になる”、“機械的な”、“低い”)であった。

## 3. 本調査

### 3. 1 方法

被調査者 京都府下の大学生346名が調査に参加した。平均年齢は18.8歳、標準偏差は1.22歳であった。

質問紙 透過騒音事態及び騒音表現語は、予備調査の結果より決定した。5つの騒音事態を場面

Table 2  
各騒音事態で得られた騒音評定語上位10語とその回答比率

話し声	ステレオ・ラジカセの音	テレビの音	子どもが騒ぐ声	掃除機の音					
気になる	12.0	気になる	9.0	不快な	11.5	うるさい	12.2	耳障りな	14.5
耳障りな	10.8	不快な	9.0	耳障りな	10.3	かん高い	12.2	うるさい	10.9
不快な	8.4	耳障りな	7.7	好ましくない	9.0	ひびく	9.8	ひびく	9.1
好ましくない	7.2	好ましくない	7.7	機械的な	9.0	好ましくない	9.8	機械的な	9.1
うっとうしい	7.2	ひびく	6.4	気になる	7.7	よくとおる	9.8	気になる	7.3
かん高い	7.2	機械的な	6.4	こもった	5.1	気になる	7.3	不快な	7.3
うるさい	6.0	迫力のある	5.1	うるさい	3.8	耳障りな	7.3	うっとうしい	7.3
ひびく	6.0	疲れる	5.1	うっとうしい	3.8	うっとうしい	4.9	大きい	5.5
よくとおる	4.8	重々しい	5.1	やすっぱい	3.8	鋭い	4.9	好ましくない	3.6
高い	3.6	低い	5.1	低い	3.8	明るい	4.9	高い	3.6
気持ちが悪い	3.6	太い	5.1	ぼんやりした	3.8			重々しい	3.6
								こもった	3.6

想定法でイメージさせ、騒音表現語23語に対して「全く当てはまらない」を1、「非常に当てはまる」を7とする7件法で回答するよう被調査者に求めた。質問紙は騒音事態及び騒音表現語の順序を入れ替えて2通り作成し、被調査者に対してランダムに配布した。

手続き 予備調査と同様の指示を行った後、授業終了後に教室内で質問紙を配布した。質問紙は持って帰ってもらい、1週間後に回収した。

### 3. 2 結果

被調査者のうち、5種の騒音事態全てをイメージすることができたと回答した292名のデータを以降の分析に用いた。回答された騒音表現語23語について、主因子法による因子分析を騒音事態ごとに行った。複数の透過騒音を評定するという尺度構成の目的を考慮し、1つ以上の透過騒音事態で回転後2因子以上に.40以上の負荷量を持つ3つの項目(気持ちが悪い, やすっぱい, 機械的な)を削除した。項目削除後、20の騒音表現語で再度主因子法による因子分析を行った。固有値の減衰状況は5種の騒音事態で類似しており、固有値の減衰状況を考慮して3因子を抽出した後プロマツ

クス回転を行った。その結果、Table 3に示すように5つの騒音事態でほぼ一貫した因子構造が得られた。各因子に含まれる騒音表現語の特徴から、第1因子は「不快因子」、第2因子は「迫力因子」、第3因子は「不明瞭因子」と解釈した。なお、各因子の合計得点の $\alpha$ 係数は.82~.93の範囲であった。

Table 4に、各因子間の相関係数を透過騒音事態ごとに示した。話し声 (Table 4-1)、ステレオやラジカセの音 (Table 4-2)、テレビの音 (Table 4-3)、子どもが騒ぐ声 (Table 4-4)、掃除機の音 (Table 4-5)のいずれにおいても不快因子と迫力因子の間、不明瞭因子と迫力因子の間にそれぞれ高い正の相関が見られた。不快因子と不明瞭因子の間では、掃除機の音においてのみ高い正の相関が見られ、その他の騒音事態における相関係数は低かった。相関係数の差の検定を行ったところ、不快因子と不明瞭因子の関係は透過騒音事態によって有意に異なることが示された ( $\chi^2(4) = 45.93, p < .01$ )。下位検定を行ったところ、掃除機の音を除く4透過騒音事態において、不快因子と不明瞭因子の間に有意な差が認められた ( $ps < .05$ )

透過騒音の因子構造

Table 3  
騒音評価語の状況別因子分析表

	話し声			ステレオ・ラジカセの音			テレビの音			子どもが騒ぐ声			掃除機の音		
	Factor1	Factor2	Factor3	Factor1	Factor2	Factor3	Factor1	Factor2	Factor3	Factor1	Factor2	Factor3	Factor1	Factor2	Factor3
耳障りな	.924	-.097	.037	.887	-.006	-.034	.910	-.022	-.006	.919	.004	-.013	.858	-.137	.137
うっとうしい	.895	-.081	.042	.833	-.012	.084	.904	-.106	.101	.909	-.065	-.038	.908	-.093	.031
不快な	.889	-.088	-.066	.920	-.089	-.020	.925	-.111	-.003	.981	-.185	.024	.949	-.123	-.050
好ましくない	.830	.025	.025	.907	.101	.070	.732	.063	.072	.896	-.016	-.007	.853	.049	.001
うるさい	.794	.056	-.105	.815	.021	-.013	.778	.115	-.072	.808	.044	-.080	.835	.007	-.022
気になる	.570	.046	.129	.466	.206	.024	.634	-.045	.125	.481	.246	-.027	.541	.158	-.029
疲れる	.552	.206	.088	.582	.145	.143	.565	.142	.156	.663	.175	.113	.586	.239	.000
かん高い	-.047	.902	-.136	-.071	.707	.115	-.065	.670	.201	.046	.850	-.136	-.148	.836	.019
高い	-.068	.878	-.033	-.105	.790	.139	-.120	.751	.192	-.007	.898	-.037	-.087	.776	.023
迫力のある	-.086	.741	.105	-.033	.687	.164	-.004	.749	.012	-.048	.319	.383	.102	.521	.197
よくとおる	.174	.688	-.085	.225	.704	-.211	.137	.761	-.243	.045	.831	-.003	.220	.625	-.147
大きい	.218	.665	-.116	.318	.610	-.111	.249	.675	-.171	.159	.713	.020	.393	.450	.007
明るい	-.154	.605	.021	-.199	.514	.250	-.185	.587	.146	-.299	.740	.040	-.186	.456	.236
ひびく	.211	.591	.001	.231	.661	-.192	.320	.658	-.195	.169	.730	-.038	.342	.593	-.120
鋭い	-.070	.568	.245	-.039	.638	.231	-.126	.716	.215	.017	.559	.228	-.043	.664	.167
低い	.036	-.005	.820	.070	.028	.822	.107	.008	.811	-.008	-.073	.872	.084	-.065	.769
ほんやりした	.032	-.124	.747	.046	-.060	.761	.010	-.046	.794	-.051	.085	.800	-.086	.072	.625
こもった	-.001	-.054	.733	.041	-.107	.832	.119	-.105	.840	.097	-.112	.692	.021	-.072	.885
重々しい	.018	.172	.532	.116	.339	.401	.089	.275	.697	.040	-.012	.762	.139	.236	.468
太い	-.036	.422	.422	-.021	.250	.574	-.039	.320	.558	.039	.042	.719	.007	.205	.634
α係数 (項目削除後)	.92	.89	.83	.92	.89	.86	.92	.89	.86	.94	.90	.87	.92	.88	.86

Table 4-1  
因子間相関行列  
(話し声)

	不快	迫力	不明瞭
不快			
迫力	.405		
不明瞭	.263	.547	

Table 4-2  
因子間相関行列  
(ステレオやラジカセの音)

	不快	迫力	不明瞭
不快			
迫力	.457		
不明瞭	.147	.597	

Table 4-3  
因子間相関行列  
(テレビの音)

	不快	迫力	不明瞭
不快			
迫力	.463		
不明瞭	.284	.516	

Table 4-4  
因子間相関行列  
(子どもが騒ぐ声)

	不快	迫力	不明瞭
不快			
迫力	.462		
不明瞭	.231	.407	

Table 4-5  
因子間相関行列  
(掃除機の音)

	不快	迫力	不明瞭
不快			
迫力	.563		
不明瞭	.438	.647	

#### 4. 考察

本研究では住宅内における透過騒音の因子構造を検討した。予備調査で決定した5つの透過騒音事象と23語の騒音評価語を用いて騒音事象ごとに因子分析を行ったところ、いずれの透過騒音事象においても一貫した因子構造が得られた。因子分析の結果得られた因子は、各因子に含まれる騒音表現語の特徴から「不快因子」、「迫力因子」、「不明瞭因子」と解釈した。

種々の環境騒音の因子構造を検討した Namba & Kuwano (1991) は、環境騒音の因子として「美的」「迫力」「金属性」の3因子を抽出している。本研究で抽出された「不快」、「迫力」、「不明瞭」の3因子のうち、第2因子は Namba & Kuwano (1991) による迫力のカテゴリーに関する項目に高い因子負荷を示していたことから、本研究でもそれに倣って第2因子を「迫力因子」と解釈することが妥当であると考えられた。また、「不快因子」と解釈した第1因子には、Namba & Kuwano (1991) による美的因子に高い負の因子負荷を示した項目が多く含まれていた。このことから、本研究における「不快因子」と Namba & Kuwano (1991) における「美的因子」は同一の概念を測定していると考えられる。しかし、第3因子において高い因子負荷を示していた項目は Namba & Kuwano (1991) による金属性に関するカテゴリーとは全く異なっていた。本研究では透過騒音の表現語は一般的な騒音表現語のそれと類似していると考え、透過騒音の表現語として種々の交通騒音、環境騒音に関する研究（石山・荒井, 1986; Namba & Kuwano, 1991; 山下ら, 1990）から予備調査で用いる表現語を選択した。しかしながら、予備調査の結果得られた23語の透過騒音の表現語の内訳は先行研究で用いられていた表現語が約60%（14語）、本研究の自由記述から得られた表現語が約40%（9語）であり、自由記述から得られた表現語の割合が比較的大きかった。また、因子分析の結果得られた第3の因子である「不明瞭」を構成する5つの表現語のうち、3つ（“低い”、“ぼんやりした”、“こもった”）は予備調査の自由記述から得られた表

現語であった。予備調査及び本調査の両方において一般的な騒音表現語と異なる表現語が選択される傾向にあったことから、交通騒音と住宅内における透過騒音の因子構造が異なることが示唆される。

本研究で得られた3因子間の相関行列から、不快因子と迫力因子の間で高い正の相関が認められた。この原因として、透過騒音が有する周波数特性が関与していることが考えられる。複数の壁材を用いて透過音の周波数特性を検討した宮尾ら（1998）によれば、壁材を通過することによって音源が有する250Hz以上の周波数領域が周波数依存的に低減される。一方、自動車車内の騒音の因子構造と騒音物理量の周波数特性について検討した石山・荒井（1986）によれば、不快因子は100Hz及び200Hzの音圧レベルとの間に、迫力因子は63Hzの音圧レベルとの間に正の相関関係が認められる。これらのことから、壁材を通過することによって音源の高周波領域が低減され、比較的残存している低周波数領域と相関関係にある不快因子と迫力因子の間に高い相関が見られたと考えられる。また、不快因子と不明瞭因子の間では掃除機の音にのみ高い正の相関が認められ、他の透過騒音事象の相関は低いことが示された。本研究で用いた5種の透過騒音事象のうち、話し声、ステレオやラジカセの音、テレビの音、子どもが騒ぐ声には共通して人の音声が含まれている。情報の伝達機能を有する人の音声は壁材を比較的明瞭に通過するため、不快感を与えやすいと考えられる。一方、人の音声を含まない掃除機の音は大音量のノイズとして知覚されるために不明瞭かつ不快と感じられたのであろう。

本研究では、透過騒音事象として話し声、ステレオ・ラジカセの音、話し声、子どもの声、掃除機の音を用い、場面想定法で調査を行った。本研究で得られた因子構造を元に今後尺度構成を行うことにより、騒音計を用いた物理量での定量化が困難な透過騒音を、居住者の主観評定に基づいて評価することが可能となる。また、二室間での遮音性能（日本建築学会, 1997）を始めとする透過騒音の物理的評価手法との対応関係を検討することにより、透過騒音の制御という観点から住宅建

材の選定、設計指針に寄与できる可能性が考えられる。しかしながら本研究での被調査者の大半が大学生であり、収集・選択された質問項目の内容に偏りが生じている可能性は否めない。また本研究では、同一被調査者が5種の透過騒音事態全てについて評定を行った。全ての透過騒音事態をイメージできた被調査者のデータを分析対象としたが、全ての被調査者が5種の透過騒音事態を弁別的にイメージできたかどうかは不明である。これらの不明点を明らかにするため、実際の透過騒音に悩む様々な居住者を対象とする質問紙データ及び実際の透過騒音呈示下での実験データを取得し、本研究で得られた住宅内透過騒音の因子構造の妥当性を検討することが今後の課題である。

## 謝 辞

本研究の実施にあたり、奈良県立医科大学寄附講座住居医学研究奨励金及び文部科学省科学研究費補助金(21791636)の助成を受けた。また本研究を進めるにあたり、同志社大学心理学部の友野隆成氏、同志社大学感情ストレス健康研究センターの池本真知子氏に貴重な助言をいただいた。ここに謝意を表します。

## 引用文献

- Babisch, W. (2006). Transportation noise and cardiovascular risk: Updated review and synthesis of epidemiological studies indicate that the evidence has increased. *Noise and Health*, 8, 1-29.
- Barregard, L., Bonde, E., & Öhrström, E. (2009). Risk of hypertension from exposure to road traffic noise in a population-based sample. *Occupational and Environmental Medicine*, 66, 410-415.
- ダイワハウス工業株式会社 (2002). 生活調査—暮らしの中の音—. 奈良, 大和ハウス工業株式会社総合技術研究所.
- Griefahn, B., & Gross, E. (1986). Noise and sleep at home, a field study on primary and after effects. *Journal of Sound and Vibration*, 105, 373-383.
- Holmes, A. L., Burgess, H. J., & Dawson, D. (2002). Effects of sleep pressure on endogenous cardiac autonomic activity and body temperature. *Journal of Applied Physiology*, 92, 2578-2584.
- 石山武・荒井紀博 (1986). 車内騒音フィーリングの評価に関する一考察. *自動車研究*, 8, 164.
- 宮尾健一・大川平一郎・山崎芳男 (1998). 透過音の主観評価に関する実験的検討. *日本建築学会計画系論文集*, 15-21.
- 水野耕・角張勲・山本克也・田川直人 (2005). 圧電スピーカを用いた壁面透過騒音の能動制御. *Dynamics & Design Conference*, "351-1" - "351-6".
- Muzet, A. (2007). Environmental noise, sleep and health. *Sleep Medicine Reviews*, 11, 135-142.
- 難波精一郎 (1992). 音色の測定・評価法とその適用例, 東京, 産業科学システムズ.
- Namba, S., & Kuwano, S. (1991). The loudness of non-steady state sounds; Is ratio scale applicable? In S. J. Bolanowski Jr & G. A. Gescheider (Eds.) *Ratio scaling of psychological magnitude*, Philadelphia, Lawrence Erlbaum Associates, Pp.229-245.
- 日本建築学会 (編) (1997). 建築物の遮音性能基準と設計指針, 東京, 技報堂出版.
- Raggam, R. B., Cik, M., Höldrich, R. R., Fallast, K., Gallasch, E., Fend, M., Lackner, A., & Marth, E. (2007). Personal noise ranking of road traffic: Subjective estimation versus physiological parameters under laboratory conditions. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 210, 97-105.
- Spiegel, K., Leproult, R., & Van Cauter, E. (1999). Impact of sleep debt on

metabolic and endocrine function. *The Lancet*, 354, 1435-1439.

Wright, C. E., Erblich, J., Valdimarsdottir, H. B., & Bovbjerg, D. H. (2007). Poor sleep the night before an experimental stressor predicts reduced NK cell mobilization and slowed recovery in healthy women. *Brain, Behavior, and Immunity*, 21, 358-363.

山下剛・石井康夫・中村光男・北村音一 (1990). 自動車者室内音の音色評価について—小型乗用車とスポーツカーの音色・日本人と米国人の比較—, 日本ゴム協会誌, 63, 122-130.

## 難聴者における 57-S 語表の単音節別正答率の検討

赤坂咲恵, 西村忠己, 岡安 唯, 細井裕司

奈良県立医科大学 耳鼻咽喉・頭頸部外科

要旨: 75名144耳の補聴外来受診患者を対象に, 57-S 語表を用いた語音弁別検査を行い得られた明瞭度別に明瞭度70~100%の群, 明瞭度50~68%の群, 明瞭度0~48%の群の3群に分類し, それらの各群での各単音節別正答率を求めた。明瞭度別の各単音節の正答率を, 全症例の正答率の高い順にプロットした場合のグラフは, 明瞭度の悪化とともに正答率の低い単音節から順に正答率が悪化していた。また, 明瞭度が高い群でも正答率が低い単音節や, 明瞭度が低い群でも正答率の高い単音節があった。これらの結果は, 聴能訓練などの際の明瞭度別指導に役立つ可能性が示唆された。

### —キーワード—

語音明瞭度, 単音節別正答率, 異聴

### はじめに

語音聴力検査はコミュニケーション障害の程度を評価するのに有用な検査である。補聴器適合における装用効果判定の指標として, 装用前後の語音弁別検査における語音明瞭度(以下明瞭度)や語音異聴の比較が行われる<sup>1)5)</sup>。弁別検査で用いられる単音節には聞き取りやすい単音節と聞き取りにくい単音節が存在しており, 明瞭度の高い症例と低い症例では, 聞き取りやすい単音節と聞き取りにくい単音節に対する反応に違いがある可能性がある。今回, 明瞭度の高い症例, 中等度の症例, 低い症例に分類し, それぞれの各単音節の正答率について比較検討を行った。

### 対 象

対象は2005年9月から2007年8月までの間に奈良県立医科大学附属病院耳鼻咽喉科補聴外来を受診した75名(男性35名, 女性40名), 144耳とした。年齢は22歳から90歳(平均年齢 $69.9 \pm 13.7$ 歳), 平均聴力は4分法で $49.0 \pm 7.2$ dBであった。聴力型は高

音障害型が60.4%, 水平型が20.8%, 山型が11.1%, 谷型が2.7%, その他5%であった。

### 方 法

日本聴覚医学会の67-S語表を用いた語音弁別検査を行い, 最高明瞭度が得られる音圧を求め, その音圧で57-S語表を用いた語音弁別検査を実施した。検査は防音室でヘッドホンを用いて行った。得られた結果から全症例の各単音節の正答率を求めた。検査語音50音を正答率の高い順に並べ, その正答率をグラフ上に示した。次に, 全被検者の明瞭度をもとに, 明瞭度70~100%の群, 明瞭度50~68%の群, 明瞭度0~48%の群の3群に分類し, 各群で単音節ごとの正答率を求めた。得られた各単音節の正答率を, 全症例の正答率の高い順にプロットし, 3群の正答率のグラフを検討した。また, 子音ごとの正答率を求め, さらに分類した3群間の各単音節の正答率を子音ごとに検討した。

### 結 果

明瞭度別分類の内訳を表1に示す。明瞭度0~



表1 明瞭度別分類の内訳

明瞭度	耳数	平均年齢	平均聴力 (4分法)	平均測定音圧
70~100%	50 耳	68.5±11.0 才	47.3±10.1dB	84.4±8.9dB
50~68%	51 耳	72.5±11.1 才	47.8±5.4dB	84.8±8.5dB
0~48%	43 耳	70.4±16.2 才	50.5±7.0dB	88.9±9.6dB

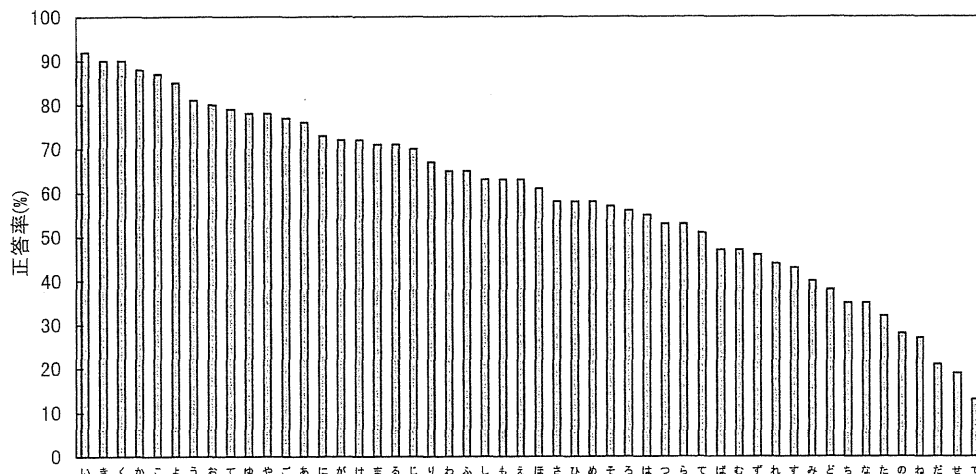


図1 全体の単音節別正答率 (n=144)

48%の群は43耳, 明瞭度50~68%の群は51耳, 明瞭度70~100%の群は50耳であった。各群の平均年齢, 平均聴力, 平均提示音圧には有意差は認めなかった。全症例(144耳)の各単音節の正答率は, 高いものから低いものまで様々なものがあつた(図1)。単音節の正答率は, 「い」が最も高く92%であつた。以下「き」, 「く」, 「か」, 「こ」と続いた。最も正答率が低い単音節は「で」で13%であり以下低い順に「せ」, 「だ」, 「ね」, 「の」と続いた。

図2のグラフの横軸は57-S語表の単音節50音を, 144耳を対象として得られた正答率の高かつた順に並べてある。明瞭度70~100%の群では, すべての単音節で全体の正答率を上回っていた。明瞭度70%以上の群であるにもかかわらず, 最も正答率の低い「で」では正答率22%と非常に正答率が低かつた。明瞭度50~68%の群は, 全体の正答率とほぼ同じ傾向を示した。明瞭度が0~48%の群では「り」を除くすべての単音節で全体の正答率を下回っていた。

次に明瞭度の異なる3群間での各単音節の正答率の差の特徴を検討した。57-S語表の単音節50音のうち, 「り」以外の単音節は明瞭度の低下とともに正答率が低下しており, 明瞭度と正答率に有意な関連が認められた( $\chi^2$ 独立性の検定,  $p < 0.05$ )。

図3に子音別正答率を示す。子音別正答率は/k/が最も高く86%, 以下/y/, 母音, /g/, と続いた。最も正答率が低いのは/d/で24%であつた。表2に明瞭度別の単音節別正答率の平均を示す。明瞭度70~100%の群の平均単音節別正答率は79.9±19.1%, 明瞭度50~68%の群の平均単音節別正答率は58.7±24.7%, 明瞭度0~48%の群の平均単音節別正答率は36.5±20.3%であつた。よつて各群間で20%前後の差は必然的に起こる。今回の検討では, 各群間の単音節別正答率の差が30%以上であれば, その群間の単音節別正答率の差が大きいと判断した。

以下各単音節の結果を図3の子音別正答率の高い順に述べる。/k/は「け」以外は明瞭度50~68%の

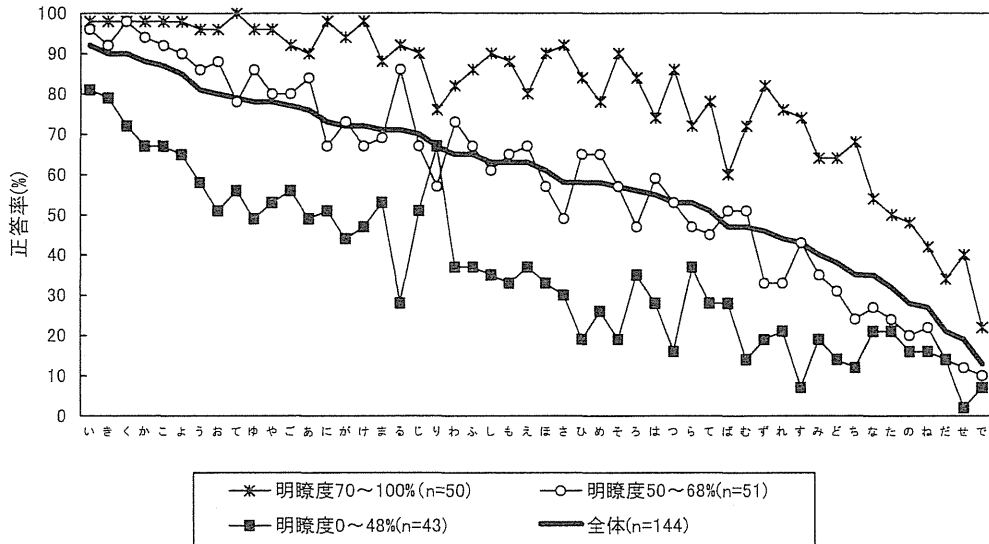


図2 明瞭度別の単音節別正答率

群でも正答率は90%以上であり、明瞭度48%以下の群で正答率70%程度であった。しかし「け」は明瞭度70~100%の群では正答率は98%であったが、明瞭度50~68%の群では67%と、この間の正答率の差が大きかった(図4)。母音は、全体の正答率が80%程度であったが、「え」は63%であった。「い」は明瞭度48%以下の群でも正答率は81%であった。「あ」「え」「お」は明瞭度50~68%と明瞭度0~48%の群間で正答率の差が大きかった。/w/は、明瞭度50~68%と明瞭度0~48%の群間で正答率の差が大きかった。(図5) /h/のうち「は」「ひ」「ふ」は明瞭度50~68%と明瞭度0~48%の群間で正答率の差が大きく、「ほ」は明瞭度70~100%と明瞭度50~68%の群間で正答率の差が大きかった。/r/は「ら」「れ」「ろ」は明瞭度70~100%と明瞭度50~68%群間で正答率の差が大きく、「る」は明瞭度70~100%と明瞭度50~68%群間の正答率の差が57%と大きかった。しかし「り」は明瞭度50~68%の群より明瞭度48%以下の群のほうが正答率は高く、明瞭度と正答率の間に有意な関連を認めなかった(図6)。*/dz/*のうち「ず」は明瞭度70~100%と明瞭度50~68%の群間で正答率の差が40%と大きかった。*/m/*のうち「む」「め」「も」は明瞭度50~68%と明瞭度0~48%の群間の正答率の差が大きかった。*/t/*のうち「た」「ち」は全体の正答率が35%以下であった。「ち」「て」は明瞭度70~100%と明瞭度50~68%群間で正答率の差が大きく、「つ」は

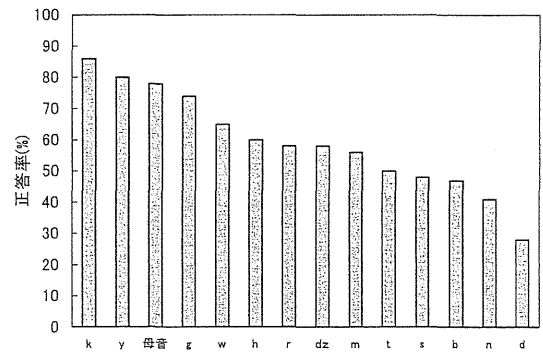


図3 子音別の正答率

明瞭度70~100%と明瞭度50~68%群間、明瞭度70~100%と明瞭度50~68%群間ともに正答率の差が大きかった。「と」は全体の正答率が79%で、明瞭度70%以上の群における正答率は100%であった(図7)。*/s/*のうち「せ」は全体の正答率が19%であった。「さ」は明瞭度70~100%と明瞭度50~68%群間ともに正答率の差が大きかった。「す」「そ」は明瞭度70~100%と明瞭度50~68%群間、明瞭度70~100%と明瞭度50~68%群間ともに正答率の差が大きかった。*/n/*のうち「な」「ね」「の」の全体の正答率は30%程度であった。これらは明瞭度70%以上の群においても正答率は50%程度であり、明瞭度68%以下になると正答率は20%程度であった。「に」は全体の正答率73%と他のナ行の単音節と比較して高かった。(図8)。*/d/*のうち「で」は明瞭

表2 明瞭度別の単音節別正答率の平均

	明瞭度 70~100% (n=50)	明瞭度 50~68% (n=51)	明瞭度 0~48% (n=43)
単音節別正答率の平均	79.9±19.1%	58.7±24.7%	36.5±20.3%

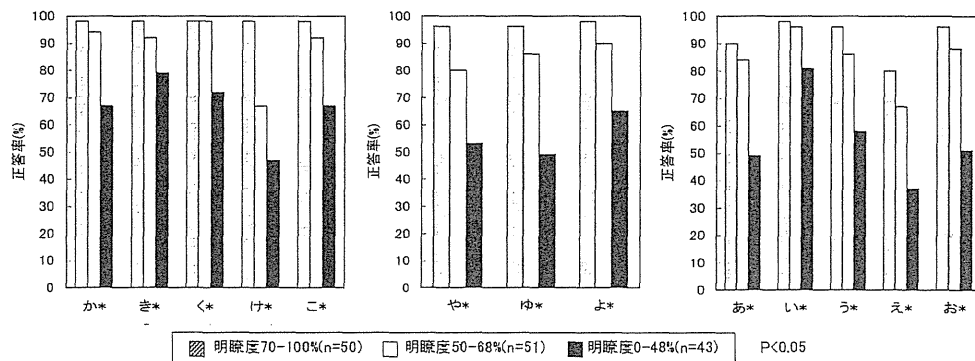


図4 /k/, /y/, 母音の明瞭度別の正答率

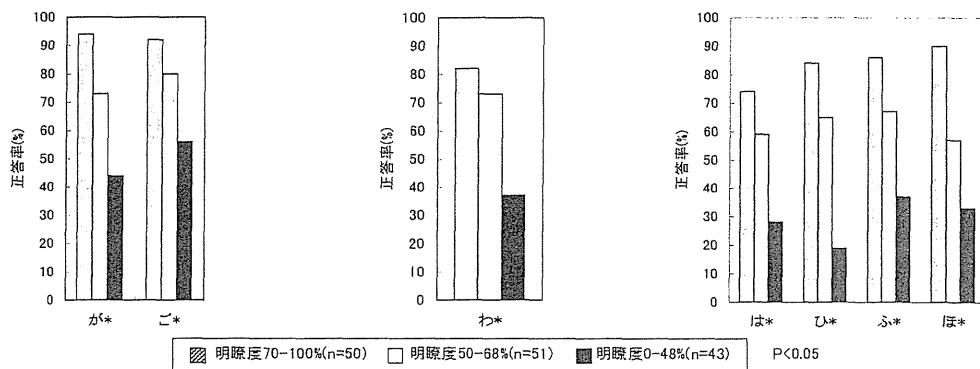


図5 /g/, /w/, /h/の明瞭度別の正答率

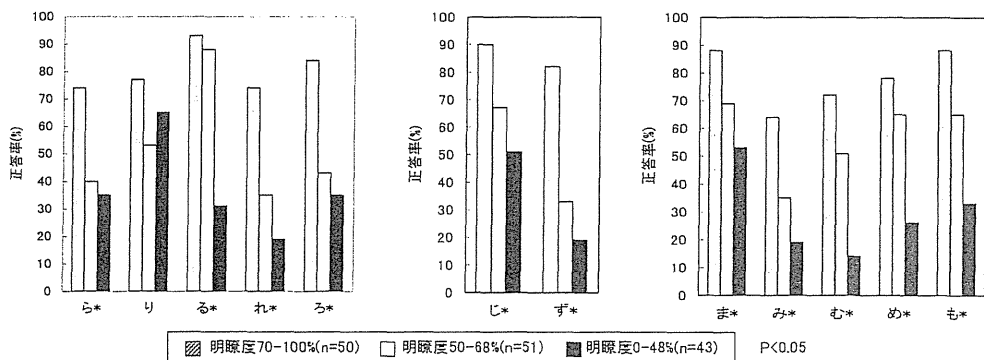


図6 /r/, /dz/, /m/の明瞭度別の正答率

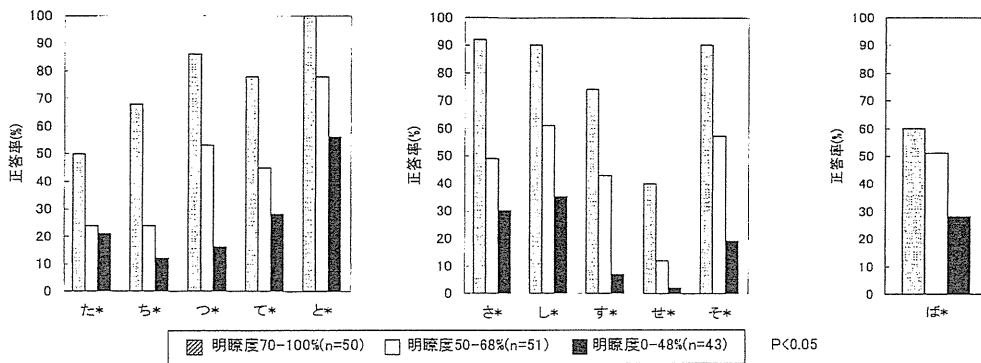


図7 /t/, /s/, /b/の明瞭度別の正答率

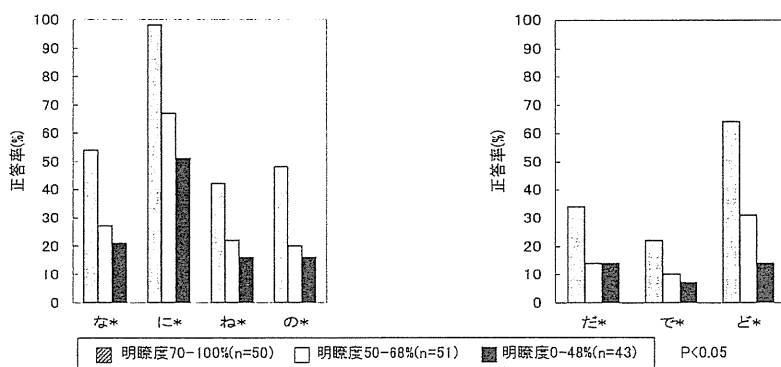


図8 /n/, /d/の明瞭度別の正答率

度70%以上の群においても正答率は22%であった。「だ」、「で」は明瞭度群によって正答率はほとんど差を生じなかった。各群間で正答率の差が大きい単音節を表3にまとめた。

考 察

明瞭度別の各単音節の正答率を、全症例の正答率の高い順にプロットしたグラフについて検討した。グラフとしては、明瞭度の悪化とともに正答率の低い単音節から順に正答率が悪化するものや、明瞭度の悪化とともにすべての単音節で均等に正答率が低下するものなどが考えられる。今回、図2のような結果が得られたことから、明瞭度の低下には、正答率の高い単音節と低い単音節が均等に寄与しているのではなく、明瞭度の高い群においては正答率の低い単音節の異聴が起こるが、正答率の高い語音の異聴は起こりにくく、明瞭度の低い群で正答率の高い

単音節の異聴も起こると考えられた。

今回の結果から、明瞭度の高い人であっても、「で」「せ」「だ」は異聴する可能性が高いと考えることができる。聴能訓練などの際に、明瞭度の高い人に対しては、これらの単音節は聞き間違いがおこる可能性が高いので注意するよう指導することができると思われる。また語音明瞭度の低い人に対しては、「い」「き」「く」「か」「こ」は比較的確実に聞き取れる可能性が高いので、これらの単音節から単語や分節を類推して指導することが可能ではないかと考えられた。

今回、明瞭度の異なる3群間での各単音節の正答率の差の特徴の検討を行ったが、各明瞭度群間で正答率が大きく異なる単音節があった。特に「る」では明瞭度50~68%と明瞭度0~48%の群の間で正答率の差が57%、「ず」では明瞭度70~100%と明瞭度50~68%の群の間で正答率の差が50%と大きかっ