耳鼻咽喉科病院における音声伝達と音環境の調査

江崎嘉十¹⁾, 五加(大方)律子²⁾, 藤井加奈子¹⁾³⁾, 福崎 勉¹⁾, 松田峻一良¹⁾, 白石君男¹⁾²⁾⁴⁾

¹⁾永聖会松田耳鼻咽喉科病院

²⁾九州芸術工科大学(現, 九州大学芸術工学部)音響設計学科

³⁾ふじい耳鼻咽喉科クリニック

⁴⁾福岡大学医学部耳鼻咽喉科

要旨: 本研究では, 中規模の耳鼻咽喉科病院の待合室と診察室において, 患者とスタッフ(看護師と受付事務員)に音声伝達と音環境に関するアンケート調査をおこない, また騒音レベルと残響時間を測定した。その結果, 難聴者が病院での呼び出しに不自由が生じ, 難聴の程度が悪化するほど不自由さが大きくなっていることが示された。スタッフの多くがその原因を騒音と聴力低下と考えており, 難聴者に対して説明時にゆっくり, はっきり, 大きな声で話すように心がけていた。また, スタッフの多くは騒音が多いと感じており, 「乳幼児の泣き声」をうるさく感じていた。残響時間は室容積からして音声伝達に適切であったが, 待合室と診察室で測定された騒音レベルは室内の騒音許容値を超えていた。

—キーワード—

耳鼻咽喉科, 音声伝達, 音環境, 騒音, 残響

はじめに

一般に室内空間における音声伝達の過程は大きく分けて, 話者の発声パワーや明瞭さなどの「発声系」, 騒音や室内の響き(残響)などの「伝送系」, 聴取者の年齢や聴覚特性などの「受聴系」の3つに分類される¹⁾。ここで, 「伝送系」の騒音や残響を音環境と定義する。このとき, 「受聴系」が難聴者であれば, 音環境の影響を受けて音声聴取能力が健聴者より低下することが以前より知られている²⁾³⁾。

一方, 難聴者が最も利用しにくい施設として病院(72.5%)が挙げられている⁴⁾。さらに, 困っていることの比率が最も高かったのは病院の診察(66%)であり⁵⁾, 具体的には「受付で名前を呼ばれてもわからない」, 「医師・看護師の説明が分からない」などである⁴⁾。これらの原因には, 病院の室内空間における音声伝達の3つの系において, 複数の要因が

関与して聴取困難が生じていると考えられる。しかし, これまで難聴者が多く受診する耳鼻咽喉科の医療施設において, これらの要因や関係を調査した報告は見当たらない。

本研究ではケーススタディとして, 入院施設がある中規模の耳鼻咽喉科病院の外来診療部において, 外来患者(以下, 患者)の名前を呼んだり説明を行ったりする看護師と受付事務員のスタッフ(以下, スタッフ)を「発声系」, それを待合室や診察室で聞く患者を「受聴系」と考えて, 呼び出し時や説明時の音声伝達の状況と音環境に関するアンケート調査を行った。次に, 「伝送系」の騒音レベルと残響時間を待合室と診察室において測定して, これらの3つの系における関係について検討した。

対象と方法

1. 患者とスタッフに対するアンケート調査

1) 対象

アンケートの対象は、純音聴力検査を施行した患者93名と、スタッフの看護師17名および受付事務員4名とした。アンケートは、得られた情報については音環境の改善のみに利用するものとし他での利用は一切しないことと、同意をしない場合は不利益を被ることないことを説明し、同意が得られてから回収された。アンケートのデータは研究者が当該個人情報情報を復元できない匿名加工情報として管理し、氏名や住所等個人が特定される情報は一切公開しないようにして、個人情報保護と個人の人権擁護に配慮した。なお、これらの純音聴力検査の結果とアンケートは、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針（文部科学省・厚生労働省：2014年12月22日）」が施行される以前の2005年に収集された。

患者のオーディオグラムにより両耳の3分法（500 Hz, 1kHz, 2kHz）による平均聴力レベルが、日本聴覚医学会の難聴対策委員会とロイド／カプラン⁶⁾の難聴の程度分類を参考にして、両耳ともに25dB HL 以内であった患者を健聴群（53名）とし、それ以外の患者を難聴群（40名）に分類した。さらに難聴群は、良聴耳の平均聴力レベルの程度により、正常（25dB HL 以内、悪聴耳は25dB を超える：以下、正常（難））16名（39%）、軽度難聴（26-40dB HL）13名（33%）、中等度難聴（41-70dB HL）9名（23%）、高度難聴（71-90dB HL）2名（5%）に分類した。

2) アンケート内容

アンケートの内容は、豊増ら^{7,8)}の報告を参考にして作成した。患者とスタッフに対するアンケート内容は、表1に示す。質問1は、患者とスタッフに対して待合室と診察室における音声伝達の状況と理由を把握するために行った。質問2は、患者とスタッフが病院の騒音に対してどのように意識しているのかを把握し、病院内の音に対してどの程度うるさく感じているかを評価した。質問3は、スタッフが難聴者を意識して音声伝達で心がけていることがあるか、あれば具体的にどのように対応しているかを記述させた。

アンケートの統計分析は、SPSS（version 23 for Windows 10）のカイ二乗検定を用い、有意水準を0.05に設定した。

2. 待合室と診察室における騒音レベルと残響時間の測定

1) 測定対象

測定した待合室と医師4名が診療する診察室の見取り図を、図1に示す。治療も診察室と同じ室内で行われていた。

2) 騒音レベルと残響時間の測定方法

騒音レベルの測定は待合室と診察室ともに外来診療時間内に行い、患者とスタッフの動線への配慮を最優先にしてそれぞれ1ヵ所とした。待合室に騒音計（Brüel & Kjær, Type 2238）を、診察室に騒音計（Brüel & Kjær, Type 2260）を設置して、同時に測定した（図1）。これらの騒音計は、校正器（Brüel & Kjær, Type 4231）で感度校正を行い、動特性はFASTに設定した。騒音計のマイクロホンの高さは、患者の耳の位置を想定して床上1mとなるように設置した。それぞれの測定点において、ある指定された時間区間に与えられたA周波数重み付け音圧の二乗時間平均値の基準音圧（ $20\mu\text{Pa}$ ）の二乗に対する比の対数である等価騒音レベル（ L_{Aeq} , dB）⁹⁾を求めた。同時に、騒音計は騒音の1/3オクターブバンド分析を行えるように設定された。測定時間と測定回数は、待合室で1時間を6回、診察室では1時間を6回として2日間行い、延べ12回行った。これらの結果を平均した値を、その室の等価騒音レベル（dB）とした。等価騒音レベルの周波数分析も同様にして求めた。また、目立った騒音の種類と、その瞬時A特性音圧レベル（以下、単位をdB A）を同時に調査し、1時間に70dB A以上で5回以上発生した音を頻繁にあった音（以下、頻繁な音）として抽出した。さらに頻繁な音の周波数分析を行い、分析時間は個々の持続時間とした。

残響時間（室内において、音源を停止した後、音圧レベルが60dB 減衰するのに要する時間⁹⁾）の算出のためのインパルス応答測定は、待合室と診察室にそれぞれ4ヵ所（図1）を設定し、インパルス音が強大音であるため外来診療が終了した夜間に行った。スピーカは、話し手を音源として考え、診察室では医師の位置、待合室では呼び出しをするスタッフの位置に設置した。測定時のマイクロホンの高さは、患者の耳の高さを想定し床上1mとした。残響時間の測定は、サンプリングリバーブレータ

表1 アンケート質問内容

回答の内容は、質問項目の最後に記号で示した。

(A1)：3段階評価（頻繁にある・たまにある・ない）

(A2)：3段階評価（そう思う・わからない・そう思わない）

(A3)：5段階評価（非常にうるさい・だいぶうるさい・多少うるさい・それほどうるさくない・全くうるさくない）

患者用	スタッフ用
<p>1. 次のような経験の有無</p> <p>1-1 待合室</p> <p>①名前を呼ばれてもわからなかった (A1)</p> <p>理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周りの音がうるさいから (A2) ・呼ぶ声が小さいから (A2) <p>②看護師の説明が聞こえなかった (A1)</p> <p>理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周りの音がうるさいから (A2) ・説明する声が小さいから (A2) <p>③騒音（じやまな音）が多いと感じた (A1)</p> <p>1-2 診察室</p> <p>①名前を呼ばれてもわからなかった (A1)</p> <p>理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周りの音がうるさいから (A2) ・呼ぶ声が小さいから (A2) <p>②先生や看護師の説明が聞こえなかった (A1)</p> <p>理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周りの音がうるさいから (A2) ・説明する声が小さいから (A2) <p>③騒音（じやまな音）が多いと感じた (A1)</p> <p>2. 以下の音に対するうるささ</p> <p>2-1 待合室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他の患者たちの会話 (A3) ・子どものさわぐ声 (A3) ・赤ちゃんや子どもの泣き声 (A3) ・他の人への呼出 (A3) ・人の足音 (A3) ・エアコンなどの空調の音 (A3) ・自動販売機の音 (A3) <p>2-2 診察室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近くで他の患者に説明する先生や看護師の声 (A3) ・赤ちゃんや子どもの泣き声 (A3) ・他の人への呼出 (A3) ・人の足音 (A3) ・治療器具の音 (A3) ・エアコンなどの空調の音 (A3) 	<p>1. 次のような経験の有無</p> <p>1-1 待合室</p> <p>①名前を呼んでも患者が気づかなかった (A1)</p> <p>理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周りの音がうるさいから (A2) ・呼ぶ声が小さいから (A2) ・患者の聴力低下のため (A2) <p>②説明をしても伝わらなかった (A1)</p> <p>理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周りの音がうるさいから (A2) ・説明する声が小さいから (A2) ・患者の聴力低下のため (A2) <p>③騒音（じやまな音）が多いと感じた (A1)</p> <p>1-2 診察室</p> <p>①名前を呼んでも患者が気づかなかった (A1)</p> <p>理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周りの音がうるさいから (A2) ・呼ぶ声が小さいから (A2) ・患者の聴力低下のため (A2) <p>②説明をしても伝わらなかった (A1)</p> <p>理由</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周りの音がうるさいから (A2) ・説明する声が小さいから (A2) ・患者の聴力低下のため (A2) <p>③騒音（じやまな音）が多いと感じた (A1)</p> <p>2. 以下の音に対するうるささ</p> <p>2-1 待合室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他の患者たちの会話 (A3) ・子どものさわぐ声 (A3) ・赤ちゃんや子どもの泣き声 (A3) ・他の人への呼出 (A3) ・人の足音 (A3) ・エアコンなどの空調の音 (A3) ・自動販売機の音 (A3) <p>2-2 診察室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近くで他の患者に説明する先生や看護師の声 (A3) ・赤ちゃんや子どもの泣き声 (A3) ・他の人への呼出 (A3) ・人の足音 (A3) ・治療器具の音 (A3) ・エアコンなどの空調の音 (A3) <p>3. 難聴者に対する意識</p> <p>「ある」方は具体的に（ ）</p>

図1 耳鼻咽喉科病院の待合室（左）と診察室（右）の見取り図

騒音レベルの測定は各室に1カ所でおこない、残響時間の算出のためのインパルス応答の測定点は各室に4カ所とした。

(YAMAHA, SREV1)を使用した。音源信号はTSP (time stretched pulse) 信号を用い、信号の音量は過大音量による非線形誤差に注意して調整した。測定回数は、2～4回とした。インパルス応答積分法により測定したインパルス応答データから残響時間(秒)を求めた。このとき、真のインパルス応答の存在する区間のみ切り出した残響曲線から-5～-35 dBまで減衰する時間を求め、それを2倍することにより残響時間を算出した。本測定では、音声の聞き取りにとって重要な周波数帯域と思われる500Hz, 1kHz, 2kHzの周波数別残響時間を各測定点で求め、平均した値をその室の周波数別残響時間とした。最終的に500Hz, 1kHz, 2kHzの残響時間の平均をとり、その室の残響時間として評価した。

結 果

1. アンケート結果

1) 待合室と診察室における音声伝達の状況

患者（93名）の「名前を呼ばれてもわからなかった」経験（質問1の①）の回答が「たまにある，頻繁にある」を「ある」としたとき，待合室の「ある」は22名（24%），診察室は9名（10%）となり，場所によって呼び出しの聞き取りに違いが認められた（ $\chi^2=6.542$, $df=1$, $p=0.011$ ）。しかし，「看護師の説明が聞こえなかった」経験（質問1の②）の回答が「たまにある，頻繁にある」を「ある」としたとき，待合室の「ある」は16名（17%），診察室

では15名（16%）となり、ほぼ同じ割合になった。これから、患者は呼び出し時に診察室より待合室で聴取困難となっているが、説明時の聞き取りは待合室と診察室であまり差がないことが示された。

次に、患者が呼び出し時に聴取困難であった待合室において、難聴の程度別に比較した。健聴群の「ある」は8名(15%)、正常(難)4名(25%)、軽度難聴3名(23%)、中等度難聴5名(56%)、高度難聴2名(100%)となり、難聴の程度が待合室の呼び出しの聴取困難と関係し($\chi^2=13.695$, $df=4$, $p=0.008$)、難聴が悪化するにつれて呼び出し時に聴取困難が増大していた。

スタッフの結果は、看護師と受付事務員に共通の傾向があったため、看護師のみ取り上げた。看護師(17名)では、「名前を呼んでも患者が気づかなかつた」経験(質問1の①)の回答が「たまにある、頻繁にある」を「ある」としたとき、待合室で13名(76%)、診察室で16名(94%)となり、患者と比較してそれぞれ約3倍と約9倍多くなっていたが、場所の違いは認められなかった($\chi^2=2.110$, $df=1$, $p=0.335$)。看護師の「説明をしても伝わらなかった」経験(質問1の②)の「ある」は、待合室で15名(88%)、診察室で13名(76%)となり、患者と比較してどちらも約5倍多くなっていたが、場所の違いは認められなかった($\chi^2=0.810$, $df=1$, $p=0.656$)。これらのことから、看護師では患者の呼び出し時や説明時の音声伝達で、場所による違いは認

められなかったが、患者に比較して非常に困難を感じている状況が明らかになった。

さらにアンケート（質問1の理由）から、看護師は患者が呼び出しや診察などの説明を聞くときに不自由さが生じる理由について、「周りの音がうるさいから」が11名（65%）、「患者の聴力低下のため」が8名（48%）と多く、「呼ぶ声が小さいから」は4名（24%）であった。待合室で説明をしても伝わらなかった理由は、「患者の聴力低下のため」が10名（59%）と多く、ついで「説明する声が小さいから」が6名（35%）、「周りの音がうるさいから」が5名（29%）となっていた。看護師では、患者の呼び出し時の音声伝達の困難さに及ぼす要因は周囲の騒音が最も大きく、説明時では患者の聴力低下と考えていることが示された。

2) 病院の騒音に対する意識とうるささの評価

病院において「騒音が多いと感じた」経験（質問1の③）に関する回答について「たまにある、頻繁にある」を「ある」としたとき、患者（93名）と看護師（17名）について比較した。待合室における「騒音が多いと感じた」経験の「ある」は、患者25名（27%）と看護師15名（88%）となり、看護師は患者の約3倍となっていた。診察室の「ある」は、

患者19名（20%）と看護師15名（88%）となり、看護師は患者の約4倍となっていた。以上のように看護師は、待合室と診察室のいずれにおいても、患者より騒音が多いと感じていることが示された。

次に、待合室と診察室に存在する音のうるささの評価（質問2）について、「非常にうるさい、だいたいうるさい、多少うるさい」とされた合計を「うるさい」としたときの割合を求めた（表2）。待合室では「乳幼児の泣き声」と「子どものさわぐ声」、診察室では「乳幼児の泣き声」が患者と看護師でいずれも上位を占めていたが、その割合に相違が認められた。すなわち、患者は「乳幼児の泣き声」が待合室と診察室で20%前後であるのに対し、看護師では90%前後となっており、看護師が日常業務の中で「乳幼児の泣き声」を非常にうるさく感じていることが明らかになった。

3) スタッフの難聴者に対する意識と対応

アンケート（スタッフの質問3）の回答から、患者が難聴者のとき何か意識していることが「ある」と答えた割合は、看護師では15名（90%）、受付事務員では4名（100%）であった。具体的には、「患者の方を向いて呼ぶ、ゆっくりはっきり大きな声で話す、耳元で話す」など、ほぼ全員が回答してい

表2 待合室と診察室における患者と看護師の「うるさい」と感じる音源
複数回答が可能で、数値は%で表示されている。

	評価項目	患者（93名）	看護師（17名）
待合室	乳幼児の泣き声	23	94
	子どものさわぐ声	21	100
	他の患者の会話	7	53
	他の患者さんへの呼出	4	—
	エアコンなどの空調の音	7	0
	人の足音	7	18
	自動販売機の音	2	6
診察室	乳幼児の泣き声	16	88
	治療器具の音	6	53
	近くで医師や看護師が他の患者に説明する声	4	47
	他の患者さんへの呼出	3	24
	人の足音	6	6
	エアコンなどの空調の音	5	6

た。

2. 騒音レベルと残響時間

最初に、待合室と診察室の等価騒音レベルの測定および周波数分析を行った。その結果、待合室と診察室における等価騒音レベルは、それぞれ 61.0dB と 64.8dB であった。図 2 a と図 2 b に、待合室と診察室における騒音の周波数分析結果を示す。待合室では、低音域から高音域にかけてゆるやかな右下がりの周波数特性となっていた。一方、診察室では、500Hz～2kHz を中心としてゆるやかなピークが見られ、待合室と診察室では騒音の周波数特性が異なることが観察された。

また頻繁な音として記録されたのは、待合室で「乳幼児の泣き声、子どもの声、せき」などであった。診察室では「乳幼児の泣き声、子どもの声、治療器具の音、物音、せき、くしゃみ」であった。病院内で記録された典型的な子どもの泣き声の周波数分析結果を図 2 c に示す。泣き声の周波数特性は、1.5kHz から 4kHz にかけて高音域のレベルが大きくなっているのが特徴的であった。

次に、待合室と診察室の周波数別の平均残響時間と、それらを周波数平均した残響時間を求めた。待合室の周波数別の平均残響時間は、500Hz で 0.679 秒、1kHz で 0.658 秒、2kHz で 0.611 秒であった。また周波数平均された残響時間は 0.649 秒となった。診察室の周波数別の平均残響時間は、500Hz で 0.622 秒、1kHz で 0.658 秒、2kHz で 0.655 秒であった。また周波数平均された残響時間は 0.645 秒となった。待合室と診察室の残響時間は、どちらも 0.6 秒程度で大きな差を認めなかった。

考 察

今回対象とした耳鼻咽喉科病院の音声伝達は、患者のアンケート（質問 1）結果から待合室での呼び出しに不自由が生じ、そして難聴の程度が悪化するにつれてその不自由さが多くなっていることが示された。しかし、診察室での呼び出しで不自由を感じている割合は少なかった。これは、診察室では「発声系」の看護師が「受聴系」の患者に近づいて呼び出しをすることで、待合室よりもわかりやすい呼び出しが行われており、聞こえの不自由さが軽減されたと推測される。また、患者の待合室と診察室における説明の聞き取りは待合室と診察室であまり差がなかった。これは、看護師が患者に診察や治療の説明をするときには一対一であり、患者との距離が近いいため、また、患者の難聴の状態を意識して接することができていたためではないかと考えられる。アンケート（質問 1）の結果から、呼び出しや説明が患者に伝わらなかった経験がある看護師は非常に多く、看護師の多くがその原因を患者の聴力低下のためと考えており、聞こえで不自由が生じている問題を自覚していたと解釈される。これはアンケート（質問 3）で、看護師と受付事務員のほぼ全員が「ゆっくり、はっきり、大きな声で話す、耳元で話す」と回答していたことから裏付けられる。

病院の音環境に関するアンケート（質問 1 の③）では、看護師は患者より待合室で約 3 倍、診察室で約 4 倍騒音が多いと感じていた。さらに、アンケート（質問 2）の回答から、そのうるさいと感じる騒音は「乳幼児の泣き声」で、患者が待合室と診察室

図2 待合室と診察室の騒音および子供の泣き声の周波数分析

Leq は等価平均音圧レベル、LfMax は最大音圧レベル、LfMin は最小音圧レベルをそれぞれ表す。

で20%前後であるのに対し、看護師ではいずれの室内でも90%前後となっていた。この違いの原因の一つには、評価の対象となる騒音にさらされる時間の長さと状況の違いが考えられる。すなわち、看護師は勤務中、常に病院内に在室しており、騒音が業務上妨げになる可能性が高いが、患者は在室時間も短く医師や看護師の話を聞くときにしか妨げにならない。次に、騒音の発生頻度や騒音レベル、またそのエネルギーの周波数特性が関係していると考えられる。今回の測定で、「乳幼児の泣き声」は70dB A以上の音として頻繁に記録されており、看護師の約90%が「乳幼児の泣き声」が最もうるさいとしたアンケート（質問2）の結果と一致していた。この看護師がうるさいと感じる理由として、看護師は医師が乳幼児に対しておこなう治療の補助をするために患者に近接して非常に高い音圧レベルを聴取していたと思われる。事実、病院内で乳児の泣き声を1mの距離で測定した報告¹⁰⁾によれば、93dB Aにもなるという。また図2 cに示したように泣き声が高音域にあり、これらの高音域の周波数帯はヒトの聴覚の感度のよい帯域であることも起因していると考えられる。

待合室と診察室の等価騒音レベルの測定結果は61.0dBと64.8dBであった。病院の待合室と診察室における騒音の許容値（建築物内で人間にとって好ましいとされる最大騒音レベル）はそれぞれ50dBと40dBである¹¹⁾ことから、これらの値は室内騒音の許容値をそれぞれ約10dB、約25dB上回っていた。この許容値を超えた等価騒音レベルの結果は、アンケート（質問1の③）で看護師の約90%が病院の騒音をうるさく感じていたことを裏付けている。このような病院内の音環境は、患者やスタッフに必ずしも快適とはいえず、また音声伝達に影響を及ぼすと思われる。

待合室と診察室の騒音の周波数分析では、周波数特性が異なっていた。すなわち、待合室の周波数特性は低音のレベルが大きくなっており、診察室ではその周波数特性は全体的にフラットになっていた。これは、待合室に特徴的な騒音源が少なく、全体的にざわつきのあるうるささであったため、典型的な室内騒音とほぼ同様の周波数特性となったと考えられる。一方、診察室内には、患者や医師の声、治療

音、治療器具の音、吸入の音、呼び出しの声など様々な音が混在していたことが、どの周波数成分も多く含むようなスペクトルの形になり、全体的にフラットな特性となった原因と考えられる。また、中音～高音域の特徴的なピークは、診察時の説明の音声や、乳幼児の声・泣き声が1k～4kHzの高音域にピークがある（図2 c）ことに起因すると推測される。このような診察室の騒音の周波数特性は、音声聴取に重要とされる中音～高音域のレベルが高いため、目的とする音声をマスキングしてしまう可能性がある。そのため、難聴者では聴力悪化による聞き取りの困難さに加え、騒音によるマスキング効果もあって聴取困難の程度がさらに大きくなると予想される。

待合室と診察室の残響時間は約0.6秒で、また周波数別（500Hz, 1kHz, 2kHz）でも約0.6秒となり、周波数別でも大きな変化は認められなかった。一般に室内における音声の明瞭性は、残響時間が短いほど保たれ、また最適な残響時間は室容積に依存する¹²⁾。今回測定された500Hzの残響時間の約0.6秒は、室容積（待合室129m³：診察室245m³）から求められる最適残響時間¹²⁾の「会議場」に相当していた。このことから、待合室と診察室における残響時間は、スタッフと患者が音声伝達を行う上で特に問題がないと考えられた。

一般に医療施設は、病院や医院、診療所などの医療施設の規模は大小様々であり、治療の対象や診療科、入院施設の有無などによって形態は大きく異なる。従って、今回の研究で対象とした一つの耳鼻咽喉科病院における音声伝達と音環境の調査結果は、他の耳鼻咽喉科や医療施設に当てはまるとは限らない。しかし、高齢者や難聴者が多く受診する医療施設では、音声伝達の改善のために騒音の軽減や残響時間を短くするなどの音環境に配慮した病院の音響設計が、今後必要であると思われる。

ま と め

耳鼻咽喉科病院の待合室と診察室における患者とスタッフについて、音声伝達と騒音に関するアンケート調査をおこない、またそれらの室内における騒音レベルと残響時間を測定した。その結果、「受聴系」である難聴者が病院での呼び出しに不自由が生

じている現状が確認された。「発声系」となるスタッフの多くがその原因を騒音と聴力低下と考えており、難聴者に対して説明時の配慮への意識は高かった。また、騒音が多いと感じたことがあるスタッフは多く、待合室と診察室で測定された「伝送系」である騒音レベルは室内の騒音許容値を超えていた。

謝 辞

データの統計分析については日本電信電話株式会社 NTT コミュニケーション科学基礎研究所の藤平晴奈氏に、データの整理については松田耳鼻咽喉科病院の言語聴覚士の門脇裕美氏に協力いただいた。ここに深く感謝いたします。

本研究において、利益相反に該当する事項はない。

Survey of speech transmission and sound environment in an Ear, Nose and Throat (ENT) hospital—A case study

Yoshito Esaki¹⁾, Ritsuko Ohkata-Goka²⁾, Kanako Fujii³⁾, Tsutomu Fukuzaki¹⁾, Shun'ichiryou Matsuda¹⁾, Kimio Shiraishi¹⁾²⁾⁴⁾

¹⁾Eishokai Matsuda Ear, Nose and Throat Hospital

²⁾Department of Acoustic Design, Kyushu Institute of Design (Now, School of Design, Kyushu University)

³⁾Fujii Ear, Nose and Throat Clinic

⁴⁾Department of Otorhinolaryngology, School of Medicine, Fukuoka University

In this study, we investigated speech transmission and the sound environment in an Ear, Nose and Throat (ENT) hospital, considering three categories: a “vocal system” by the hospital staff, a “transmission system” with noise and reverberation, and a “listening system” by outpatients. First, we conducted a questionnaire survey among outpatients and staff in the waiting and consultation rooms of

the ENT hospital. Second, we measured the noise level and reverberation time in the two rooms. Our findings confirmed that hearing-impaired outpatients had trouble responding when their names were called at the hospital reception. The inconvenience problem was more marked for outpatients with a higher degree of hearing loss. Many of the staff thought that this was caused by noise and their hearing loss, and made an effort to speak slowly, clearly and loudly when explaining anything to the outpatients. However, many of the staff also felt that there was a lot of noise in the rooms, and the measured noise level of the waiting room and consultation room indeed exceeded the allowable value.

参考文献

- 1) 佐藤 洋：音声伝達研究の新しい動き．日本音響学会誌 60：141-146, 2004
- 2) Nábělek AK, Nábělek IV: Room acoustics and speech perception. pp. 834-848, Handbook of Clinical Audiology, Third edition (Ed. Katz J), Williams & Wilkins, Baltimore, 1985
- 3) Harris RW, Swenson DW: Effects of reverberation and noise on speech recognition by adults with various amounts of sensorineural hearing impairment. Audiology 29: 314-321, 1990
- 4) 中園秀喜：拝啓病院の皆様—聴覚障害者が出会うバリアの解消を—．現代書館，東京，2007
- 5) 田村明弘：高齢者の生活と音．音響技術 23：2-3，1994
- 6) LL ロイド，H カプラン：演習聴力検査法．野村恭也，川端五十鈴，山根雅昭，他（訳）．16頁，東京大学出版会，東京，1981
- 7) 豊増美喜，大鶴 徹，内之浦祐樹：病院待合室の音環境に関する研究．騒音・振動研究会資料，資料番号 N-2002-46：1-6, 2002
- 8) 豊増美喜，大鶴 徹，岡本則子，他：病院外来診療部の音環境に関する研究．大分大学工学部研究報告 43：105-112, 2001
- 9) 日本聴覚医学会：日本聴覚医学会用語集（2014. 4. 17. 改訂）
- 10) 日本建築学会編：建築の騒音防止設計．41-46

頁, 彰国社, 東京, 1991

11) 日本建築学会編: 建築設計資料集成1—環境. 13頁, 丸善, 東京, 1978

12) 前川純一, 森本政之, 阪上公博: 建築・環境音響学 第2版. 62頁, 共立出版, 東京, 2000

(2020年6月27日受稿 2020年11月17日受理)

別冊請求先: 〒814-0180

福岡市城南区七隈7-45-1

福岡大学医学部耳鼻咽喉科

白石君男

Kimio Shiraishi

Department of Otorhinolaryngology,
School of Medicine, Fukuoka University

7 chome 45-1, Nanakuma, Jonan-ku,
Fukuoka 814-0180, Japan