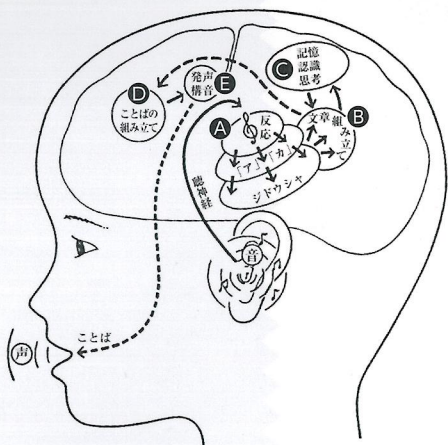


聴覚障害の基礎知識

聴覚障害とはどんな障害でしょうか。耳が聞こえない？全く聞こえないのではなく聞こえにくい？きれいに発音できる人もいれば分かりにくい人もいます。「聴覚障害者」「難聴者」「中途失聴者」「ろう者」など、いろいろな言い方もあります。聴覚障害の様子は一人ひとり違っていて多様なものであることを知っていただくための学習です。

1. 耳の働き 暮らしと耳の役割

耳は音を聞く感覚器官です。人間は耳で音をとらえ、聴神経により脳に伝え、脳で音による情報を処理します。



- A 聴中枢（音を聞き分け、音素を聞き分ける）
- B ウェルニッケ中枢（ことばを認識する）
- C 連合野（ものごとを記憶し考える）
- D 言語中枢（ことばを組み立てる）
- E 発声、構音器官に指令を発する

【図「聞こえ」と「ことば」のルート】

耳でことばを聞き、周りの人々との関わりの中でことばを理解し、自分でも発音・発語するようになります。そしていろいろな経験や学習を積み重ねて、ことばを駆使していくようになります。

しかし、耳で聞くのはことばだけではありません。私たちの生活には様々な音があります。どんな音があるのでしょうか。また、聞こ

えなかったらどうなるのでしょうか。想像してみましょう。

朝の目覚まし時計の音、誰かが起き出して動いている音、料理するときの包丁の音やお湯を沸かす音、自動車の音、電車の音、様々な音に囲まれています。周囲の様子を把握するのに音は大切です。聴覚障害者は見えないところの様子は分かりません。後方から呼びかけられても、あるいは後方から誰かが来ても分からないことが多いです。職場で聴覚障害者の席の後方に出入り口があるととても不安になります。聴覚障害者の視界に入るところで情報の保障をする必要があります。目には視界がありますが、耳は前後左右、上方下方どこからでも聞こえてきます。

目はまぶたを閉じれば見えなくなります。耳はふたがないので、24時間ずっと音が聞こえる状態です。住宅に火災警報器の設置が義務づけられていますが、寝ているときに火事が起こった場合、火災警報器の警報音がなったら聞こえる人は寝ていても気づきます。しかし、聴覚障害者は聞こえません。フラッシュや枕元で振動する器具を取り付けるなどの工夫が必要です。

音楽を楽しんだり、川のせせらぎ、海の波が寄せては返す音、風の音、鳥の鳴き声、また、映画やテレビに使われる効果音など、私たちの気持ちに音はとても関わりがあります。聴覚障害者は、聞こえる人と同じように聞こえるわけではありませんが、聴力に応じて音を楽しんでいる人は多くいます。カラオケを楽しんだりダンスを趣味としたりしている聴覚障害者もいます。

また、聴覚障害児は、ろう学校などで発音・発語訓練を重ねていますが、なかなか聞き取りやすい明瞭な発音ができなかったりしま

す。耳は聞くことだけでなく、発音にも大切な役割があります。自分の発音を自分の耳で聞いて調節することができないことから、なかなか明瞭な発音ができないことを分かっていたかと思えます。また、聴覚障害者の廊下を歩く音や戸の開け閉めなど、大きな音を出すことで注意されることもあります。聞こえない者にとっては、このように物音に気を配ることはかなり苦手なのです。

まとめると、耳で聞くことの役割はこのようになります。

- ①音声言語によるコミュニケーション
- ②様々な音により周囲の状況を把握できる
- ③危機を感知する
- ④情緒を豊かにする
- ⑤行動を調整する

2. 音とは

耳で聞く音は空気の振動(音波といいます)によって伝わります。「音の三要素」と言われているのが次の三つです。

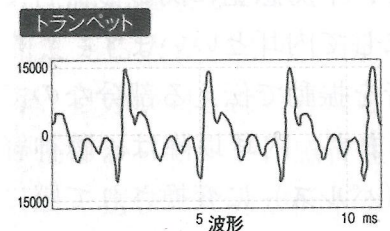
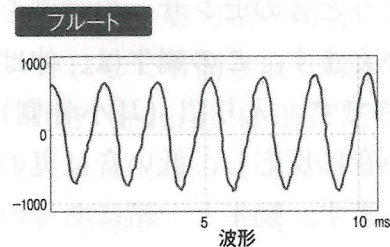
- ①音の大きさ (Loudness: ラウドネス)
※物理的には「強さ」(音圧)
- ②音の高さ (Pitch: ピッチ) 周波数
- ③音色 (Tone: トーン) 波形の特徴
(周波数成分)

音の大きさは、空気の振動の強さで決まります。人間が聞くことのできる音の強さの幅が大きいことから、人間の聴覚特性(音の大・小)を表しやすいdB(デシベル)という単位が用いられています。聴力検査で使われている単位「dB」は、物理的な音圧レベルのdBではなく、聴力レベルとしてのdBです。人間は周波数によって聞こえ方が違います。一般的に低い音ほど感度が鈍くなると言われ、高い音より強くしないと聞こえない

のです。このため、周波数ごとに聴覚障害のない人がもっともよい条件で聞こえる最小音圧の平均値をJIS規格(JIST1201)で定めています。これを聴力レベルとしてのdB(dBHL: ヒヤリング・レベル hearing level)といます。

音の高さは、空気の振動の早さで決まります。1秒間の振動数を周波数といい、Hz(ヘルツ)という単位が用いられています。振動数が多いほど高い音になり、人間では20Hz~20,000Hzの範囲が聞こえます。この範囲を超えると聞こえません。

音色とは、音の周波数成分、つまり波形の違いで決まります。同じ大きさ、高さであっても、たとえばフルートとトランペットでは違って聞こえます。実際にフルートとトランペットの音をオシロスコープで見ると波形がまったく違います。



(谷村康行『おもしろサイエンス 波の科学』日刊工業新聞社より)

【図】フルートとトランペットの波形

3. 聞こえの仕組み

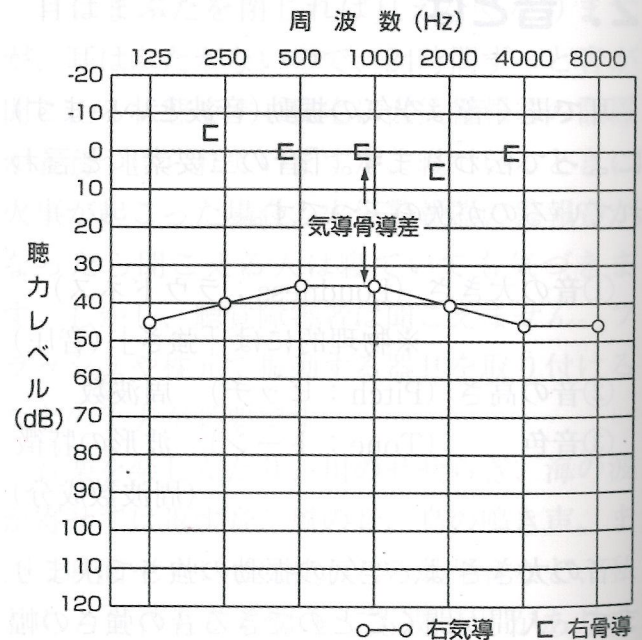
音は空気の振動で伝わります。外耳道を通り、突き当たりの鼓膜を振動させます。耳介と外耳道を「外耳」と言いますが、外耳道の長さは大人で2~3cmほどです。その役割は、高い音(3kHz~4kHz)を共鳴、強調させて、聞き取りやすくする役割をもっています。

そして、鼓膜の振動を効率よく内耳に伝え

4. 聴力検査

(1) 純音聴力検査

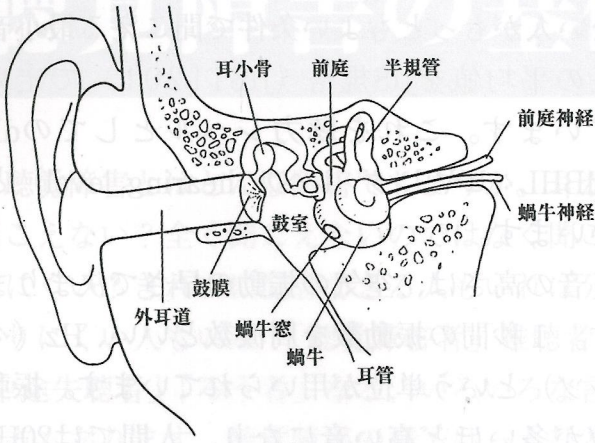
聴覚障害の診断のために聴力検査を行います。検査はいろいろとありますが、通常はオーディオメータという検査機器を使って測定します。受話器を付け、1,000Hz、2,000Hz…8,000Hz…と周波数ごとに「ピー」「プー」という純音（時報にも用いられる音）を聞き、どのくらいの強さになったら聞こえ始めるか、その聞こえ始めの数値を測定します。これを「標準純音聴力検査」といいます。測定の結果はオーディオグラムという用紙に記入します。横軸は音の高さ（Hz）で、左は125Hzの低い音から右は8,000Hzの高い音まで7つの周波数ごとの聞こえの様子が分かります。縦軸は音の強さ（dBHL）で下にいくほど強い音になり、聞こえにくい程度が分かります。



【図 オーディオグラム】

身体障害者手帳交付の基準に使われる平均聴力レベルというのは、話しことばを聞くときに大切とされる周波数500Hz、1,000Hz、2,000Hzの三つにおいて測定された聴力レベルを下のよう計算したものです。

$$\left(\frac{500\text{Hzで測定された聴力レベル} + 1,000\text{Hzで測定された聴力レベル} \times 2 + 2,000\text{Hzで測定された聴力レベル} \right) \div 4$$



【図 耳の構造】

るため、鼓膜と連動する三つの耳小骨との「面積比」と「てこの原理」で振動を増幅します。この部分を「中耳」といいます。

増幅された振動は、カタツムリの形に似ていることから「蝸牛」と名づけられた器官に伝わります。中はリンパ液で満たされており、音に反応して電気信号を発生させる有毛細胞があります。ちょうど音のセンサーの役割を果たしているといえます。この蝸牛は、伸ばせば約3cmの長さです。入り口（耳小骨側）の有毛細胞は高い音に反応し、低い音は奥の有毛細胞で反応します。蝸牛と一緒にあるのが前庭・半規管で、平衡感覚に関わる器官です。これを一緒にして内耳といいます。

中耳までは、音を振動で伝える部分なので「伝音系」と呼びます。内耳以降は、聴神経を通る電気信号（パルス）に変換されて脳に伝えられ「音」として感じる部分であることから「感音系」としています。

鼓膜に穴があいたり耳小骨の硬化や中耳に水がたまるなどの病変が起こり、振動がうまく伝わらないために難聴となる場合を「伝音性難聴」と呼びます。

蝸牛の有毛細胞の損傷や聴神経の損傷で電気信号がきちんと脳に伝わらない場合は「感音性難聴」と呼びます。

また、伝音系にも感音系にも障害が起こる場合、「混合性難聴」といいます。

この他に下記のような検査があります。

(2) 骨導検査

標準純音聴力検査と同じ機械を使いますが、受話器の代わりにバイブレーターを頭につけ頭蓋骨を直接振動させて音を聞かせる検査です。標準純音聴力検査で聴力の低下が認められ、骨導検査でも低下しているときは感音性難聴、骨導検査では低下していないときは伝音系に障害があるとみられ伝音性難聴と診断できます。

(3) 語音聴力検査

純音がどのくらい聞こえないかということと、話しことばをどのくらい聞き取れるのかということは違います。下記の「5. 聞こえの実態」で述べていますように、感音性難聴の場合、十分に大きな音を聞いていても話しことばを100%聞き取ることができないことが多いといわれています。また、同じ聴力レベルの人でも、聞き取りの様子は一人ひとり違うものです。

ことばの聞き取りの検査は語音検査といって、数字を使う場合と「あ」、「き」…という単音節を使う場合があります。また、「からす」「リンゴ」のように単語や短文を聞いて検査する了解度検査もあります。

(4) 乳幼児の聴力検査

通常の聴力検査は、音を聞いて聞こえたらボタンを押すなどの方法で進められます。しかし乳幼児の場合は、聞こえてくる音に反応してボタンを押すということが難しいので、COR（条件詮索反応聴力検査）などの聴性行動で調べる他覚的検査が必要になります。近年睡眠中の新生児の脳波で調べる「新生児聴覚スクリーニング検査」が広く行われるようになりました。この検査で「リファー（要再検査）」とされた場合は耳鼻科で精密検査を受けて経過を見守ることになります。

の間の家族への支援は重要だといわれています。障害の「医学モデル」だけでなく「社会モデル」についても十分な情報提供ときちんとした対応が求められています。

5. 聞こえの実態

伝音性難聴の場合は、音を内耳に伝える部分の障害のため音が小さくなってしまいますが、内耳に異常がない場合は、補聴器で十分に大きな音に増幅すれば聞き取りは改善されます。補聴器の装用効果がかなり高いといえます。

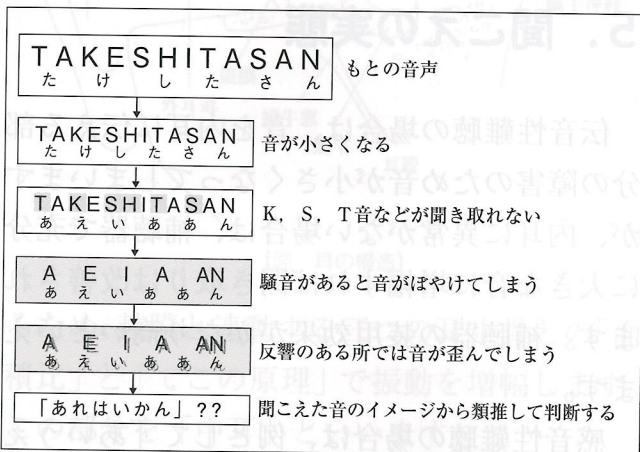
感音性難聴の場合は、例として「あいうえお」のように低い周波数で強いパワーをもつ母音は比較的よく聞き取れますが、「さしすせそ」などの子音は高い周波数が中心でパワーも弱いため、2,000Hzからの高い音が聞こえにくい聴力型の場合、補聴器で十分な大きさにしても聞き取りは不明瞭です。例えば「明日 (asita)」は母音だけの「アイア」と聞こえてしまうことが多いのです。あまり大きく増幅してもかえってうるさく感じてしまう（補充現象といいます）場合もあります。聞こえる人が騒がしい所でも会話できるのは、自分が聞きたい音だけを選んで聞く能力があるからですが、感音性難聴では、聞きたい音を選び出す力が低下しており騒音にかき消されて聞き取れなくなります。

【感音性難聴の特色】

- ①小さい音が聞こえない 60dBHL以上に聴力レベルが落ち込むことが多い
- ②話しことばの聞き取り（聞き分け）が難しい
- ③大きい音はうるさく感じてしまう
- ④聞きたい音を選び出せない

感音性難聴では、補聴器を装用する場合、音を大きくして音として聞くことはできてもことばの聞き取りが充分にできないため、補

聴器の効果に限界があることを知って下さい。メガネは調整すれば見たいものはくっきりと見ることができますが、補聴器では高性能な機種で調整を充分にしても、明瞭な聞き取りを期待できない場合が多いのです。



(大沼直紀「教師と親のための補聴器活用ガイド」コレール社より)

【図 難聴の聞こえの模式図】

6. 身体障害者福祉法における障害認定、等級

聴覚障害により身体障害者として認定される基準は、身体障害者福祉法に定められています。

身体障害者障害程度等級表は、軽度な7級から最も重い1級までありますが、聴覚障害の場合は6級から認定され、1級飛んで4級、3級と続き、最重度で2級とされています。

この基準により身体障害者と認定されれば、身体障害者手帳が交付され、身体障害者

2級	両耳の聴力レベルがそれぞれ100デシベル以上のもの(両耳全ろう)
3級	両耳の聴力レベルが90デシベル以上のもの
4級	両耳の聴力レベルが80デシベル以上のもの 両耳による普通話声の最良の語音明瞭度が50%以下のもの
6級	両耳の聴力レベルが70デシベル以上のもの 一側耳の聴力レベルが90デシベル以上、他側耳の聴力レベルが50デシベル以上のもの

等級は1級から7級までであるが、「聴覚障害」の場合は2・3・4・6級のみである。但し、「聴覚障害」2級と「音声機能、言語機能の障害」3級を重複して、最重度の1級に認定できる。

【身体障害者福祉法による身体障害者障害程度等級表 聴覚障害の等級】

福祉法等で定める様々な福祉サービスを受けることができます。

※障害が重複する場合：「聴覚障害」2級に加え、「言語機能障害」3級（音声言語で意思疎通ができない）に該当すると診断された場合は、指数加算により1級に認定されます。

7. ことばの発達と聞こえ

聴覚障害の実態について理解するとき、どのくらい聞こえないのか、どのくらい聞き取れないのかということだけでなく、何歳から聞こえない・聞こえにくくなったのかということも重要です。

森寿子『重度聴覚障害児のスピーチの獲得』によれば、1歳頃に意味のあることばを話し始め、3歳までに文法的に正しい構文で話せるようになり、5歳代に日本語の110音節のすべてを発音できるようになり、6歳代でスピーチの能力はほぼ完成します。このとき、脳細胞の発達も密接に関わってきます。音声言語は耳で聞きますが、ことばとしての理解は脳で処理しているのです。脳は新生児期から急速に発達していきませんが、10歳から11歳くらいにはほぼ頭打ちとなります。

このことから、スピーチの能力がある程度できてから聴覚障害になった場合は、聞こえなくなっても発音のひずみは少なく文法的な誤りもほとんど生じません。しかし、先天的またはスピーチの能力ができる以前に聴覚障害となった場合は、補聴器や人工内耳の装用で聞こえを補い、語い・文型指導、発音・発語指導などの専門的な教育によって日本語を習得する必要があります。それも脳の発達が頭打ちになる前にしなければなりません。このことから聴覚障害児の教育は早期発見・早期教育が大切と言われています。1歳半検診、3歳児検診の公的検診に聴覚が取り入れられていますが、近年は産科、耳鼻咽喉科、療育・教育機関等の連携を必要とする新生児聴覚ス

クリーニング検査が広く行われるようになってきました。

聴覚障害児の教育の場として、都道府県でろう学校（地域によっては特別支援学校、聴覚支援学校等の名称もあります。）が設置されています。ろう学校の他に、難聴学級に在籍あるいは通級指導教室に通うことで地域の学校で学ぶ場合もあります。

聴覚障害があると、「ことばを身につけることはできない」と決めつけてはいけません。ことばは音声言語ではありません。視覚言語としての手話も言語です。手話を習得してコミュニケーションすることが十分にできます。手話を通して書記日本語を身につけることもできます。ろう学校では、音声言語とともに視覚言語（手話）の習得と活用を図り日本語の読み書きができるように教育しています。

8. 補聴器と人工内耳

聞こえのサポートとして補聴器があります。昔はポケット型補聴器が主流でしたが、電子工学と医学の発達により、現在は耳かけ型補聴器、耳あな型補聴器が主流となり、また電子回路もデジタル補聴器に変わってきました。補聴器の活用には、耳鼻科医に診断してもらい自分の聞こえをよく知る必要があります。そして認定補聴器専門店のマークが表示されている専門店に行って、自分の聴力にあった補聴器の選定と調整を充分にしてもらいましょう。

身体障害者手帳の交付があれば、補聴器購入の補助制度を受けることができます。しかし、手帳を交付されない聴力レベルが70dB未満の場合は、全額自己負担となり、高額な補聴器購入が負担になることもあります。WHO（世界保健機関）の国際障害分類・平均聴力レベルによる難聴の分類では41dB～55dBを中等度難聴と定めており、全日本難

聴者・中途失聴者団体連合会では41dBから聴覚障害と認定することを要望しています。

補聴器を装用する場合、両耳に装用するよう勧められることがあります。音がどこから聞こえるかという方向だけでなく、片耳で聞くよりも両耳で聞く方が聞きやすい、耳の負担が軽くなるという理由からです。

補聴器が役に立たないという場合は、人工内耳の手術があります。蝸牛に電極を挿入して、蝸牛にある聴神経に直接、電気的信号を与えるものです。手術をすれば聞こえる人と同じように聞こえるようになることはありません。中途失聴者への手術では、かなり聞こえが回復し効果が大きいと言われていています。聴覚障害児への手術は、「原則1歳6ヶ月以上」、「両耳とも平均聴力レベル90dB以上」、「補聴器のみでは音声言語の獲得が不十分と予想される」などの日本耳鼻咽喉科学会の適応基準もあり、低年齢化しつつありますが、手術の後にも系統的な聴覚学習や言語学習を継続的に行うことが必要条件となっています。

9. 聴覚障害の福祉制度など

はじめの「暮らしと耳の役割」のところで、聞こえない、聞こえにくいことで、どんな不便があるか、どんな生活を送っているのかを少し説明しました。みなさんも、もし聞こえなくなったらどうなるか想像してみましょ。また聴覚障害者に聞いてみましょう。どんな方法でその不便さを解消、あるいは軽減できるのかも考えてみて下さい。

補聴器以外で聞こえを補ったり、聞こえのサポートについて、いろいろな工夫があります。例えばテレビは字幕放送が増えています。音もそれなりに楽しみたいという方もいます。家族でテレビを見ているとき、難聴のために音量を大きくすると他の家族がうるさくなって困る人が多いと思いますが、例えば、