

**難聴でお困りの方へ
人工内耳のご紹介**

〈監修〉

虎の門病院聴覚センター 前部長
赤坂虎の門クリニック 耳鼻咽喉科 科長
熊川 孝三 先生

補聴器でも聞きづらくなったときには

成人・小児に限らず、高度あるいは重度感音難聴の方の聴き取り能力の向上には、これまで高出力補聴器が用いられてきました。しかし難聴の種類や程度によっては、補聴器による聴き取りには限界がある場合もあります。

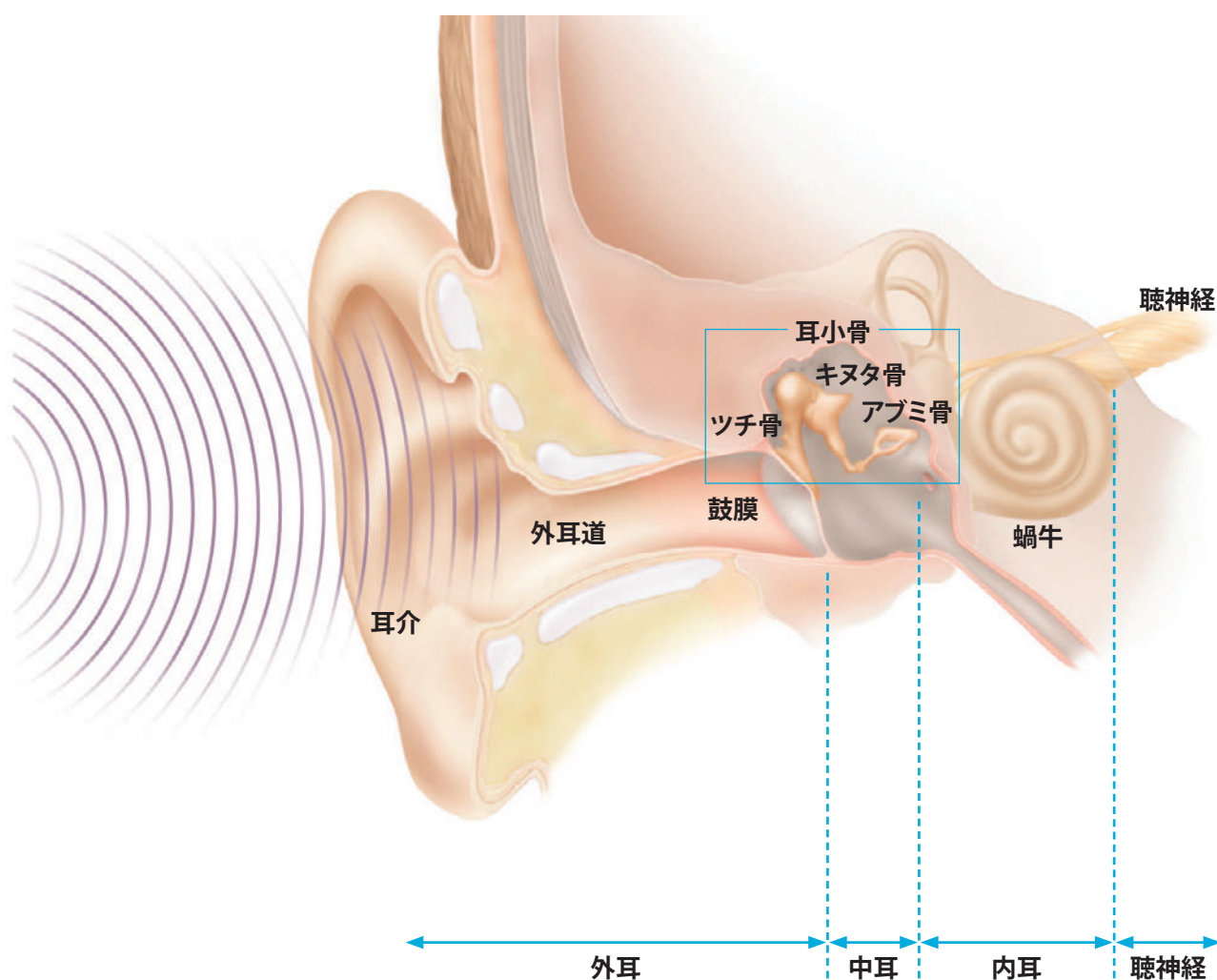
このような場合に、人工内耳が非常に有効です。人工内耳はわが国でも約30年の実績のある医療機器であり、健康保険が適用されます。人工内耳をすでに使用されている方々は、手術前に比べて、コミュニケーション、教育、仕事や社会生活の場面で便利になったと感じています。全員ではありませんが、手術前は困難であった電話による会話も可能になった方々もいます。

本資料は聴こえの仕組みや、補聴器、人工内耳についての基本的な情報を、より正確にご理解いただくために作成いたしました。



聴こえのしくみ

- ① 音が外耳道に入る：音が外耳道を通過して鼓膜に伝えられます。
- ② 鼓膜と耳小骨が振動する：音波は鼓膜を振動させ、中耳内の耳小骨（ツチ骨、キヌタ骨、アブミ骨）に伝わります。そして、耳小骨は鼓膜の振動を大きくします。
- ③ リンパ液が内耳の中で振動する：振動が伝わると、蝸牛の中にあるリンパ液が振動し、有毛細胞がその動きを感知します。有毛細胞は、感知した振動を電気信号に変換し、聴神経に伝えます。
- ④ 聴神経が脳に音の情報を伝える：電気信号が聴神経から脳に伝えられ、それが音として認識されます。



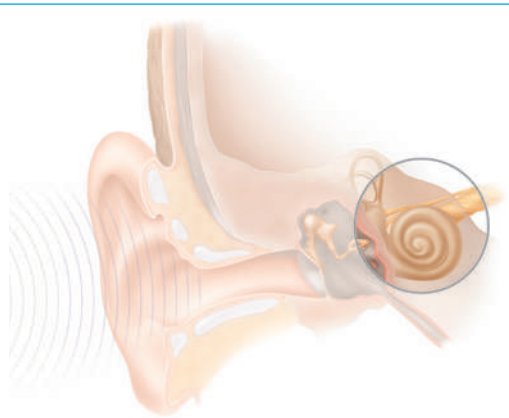
人工 内耳 Q&A

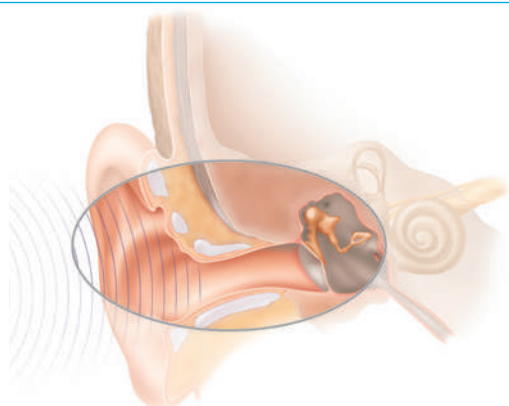
人工内耳を両側に装用することがもたらす効果はありますか？

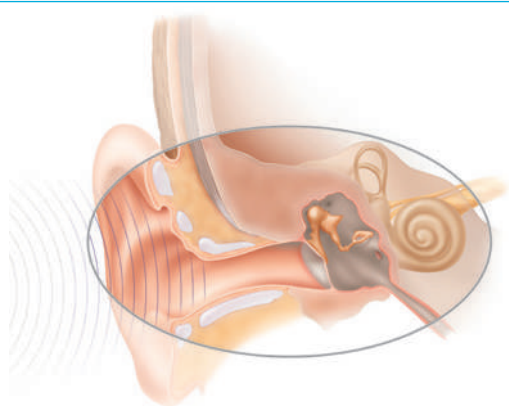
本来、両耳が聞こえることで、音の方向感や騒音の中での聴こえが良くなります。人工内耳を両側に装用することにより、本来の身体のしくみと同じことが可能となります。

難聴の種類

難聴にはいくつかの種類があります

感音難聴		
問題は？	内耳（蝸牛と有毛細胞）あるいは聴神経が正常に機能していません	
原因は？	加齢・過度の騒音・先天性形成不全・遺伝性・頭部外傷・特定の薬剤による障害	
難聴の程度は？	●軽度から重度 ●こもって聞こえる、音が割れてことばとして聞こえにくく感じる場合があります。最も深刻なケース（重度難聴）では、何も聞こえない場合もあります	

伝音難聴		
問題は？	外耳や中耳（鼓膜と耳小骨）が正常に機能していません	
原因は？	中耳炎・頭部外傷・外耳中耳の先天性形成不全・耳硬化症など	
難聴の程度は？	●軽度から中等度 ●耳をふさいだときのように周りの音は小さく、補聴器は有効である場合が多いです	

混合性難聴		
問題は？	伝音難聴と感音難聴の両方が合わさった難聴です	
原因は？	伝音難聴と感音難聴を引き起こす両方の原因の組み合わせ	
難聴の程度は？	●軽度から重度	

人工内耳 Q&A

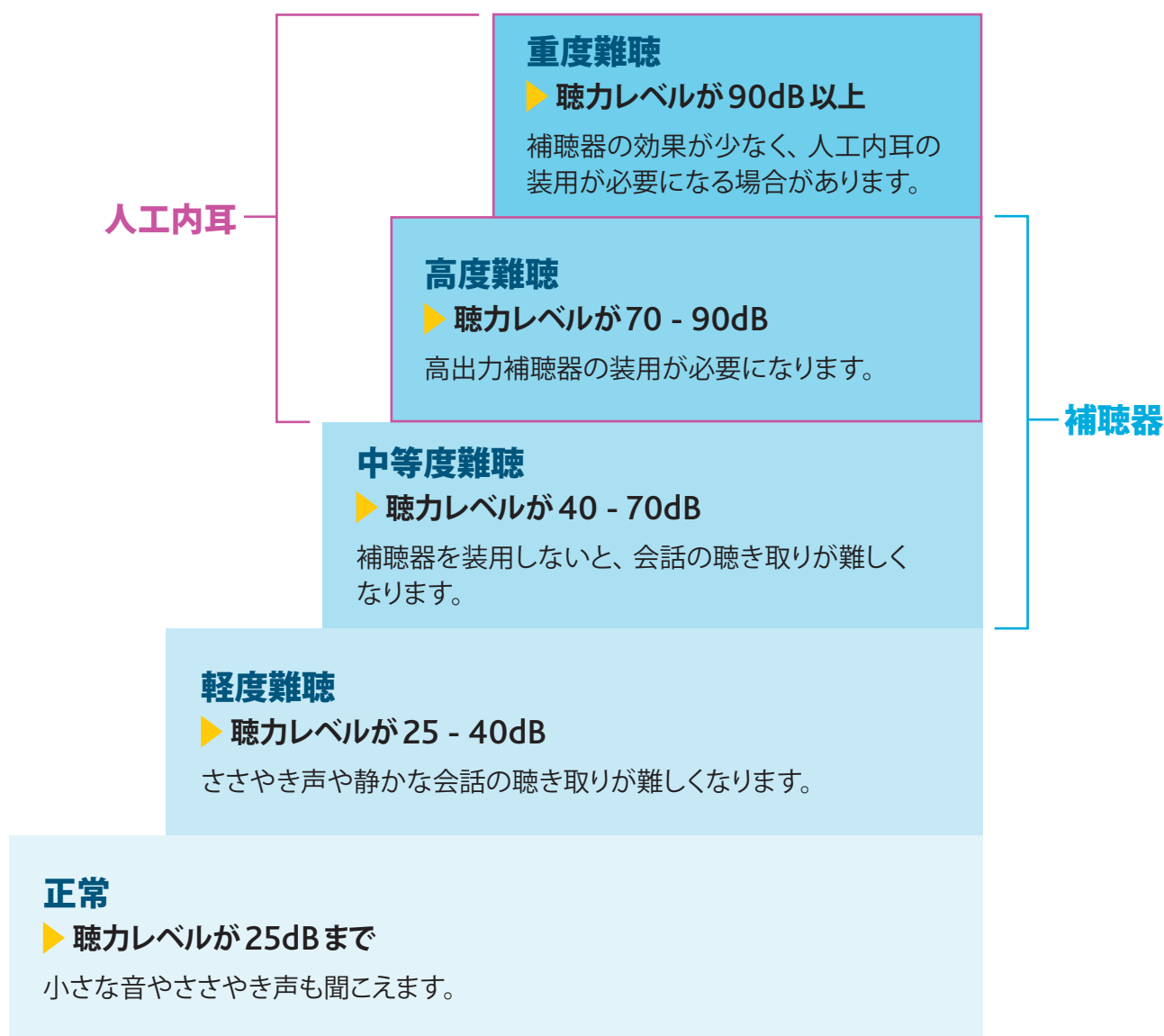
人工内耳と補聴器とはどのように異なりますか？

補聴器は主に外耳や中耳に原因がある伝音難聴や中等度感音難聴に効果があります。一方、内耳に原因があり、補聴器では効果が少ない高度、重度感音難聴には人工内耳が有効です。補聴器は音を大きくして中耳に伝えるのに対して、人工内耳は内耳に代わって、音声を分析し、重要な情報を抜き出して電気信号に変換し、直接神経に伝えます。ただし、人工内耳は手術が必要です。

難聴の程度

聴力レベルによって難聴の度合いが異なります

聴力検査では、低音から高音まで、どのくらいの大きさの音が聞こえるのかを測定します。健聴者の聞こえる最も小さい音の平均を基準として、それよりどのくらい音を大きくすれば検査を受ける人に聞こえるかを測定します。これをdB（デシベル）という単位で表したものを、聴力レベルと言います。聴力レベルに応じて、難聴の程度は軽度、中等度、高度、重度に分かれています。



人工内耳 Q&A

人工内耳の手術後、障害者手帳の等級は変わりますか？

障害者手帳の等級は変わりません。これは、聴覚の改善が人工機器によるもので、本来の聴力が回復したわけではないからです。

人工内耳とは？

人工内耳は、障害がある内耳に代わって、音を電気信号に変え、聴神経に伝える医療機器です。音を大きくする補聴器とは異なり、内耳（蝸牛）の損傷を受けた部分に代わって、脳に音の信号を送る働きをします。補聴器は主に外耳や中耳に原因がある伝音難聴に効果があり、内耳が原因で補聴器では効果が少ない重度感音難聴には人工内耳が有効です。また、人工内耳では補聴器と違って、手術が必要です。

人工内耳の構成

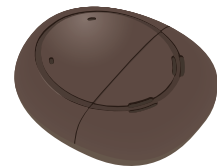
人工内耳は体内に埋め込むインプラントと体外装置であるサウンドプロセッサから構成されます。サウンドプロセッサは、送信コイルと本体からなる耳掛け型とコイル一体型があり、頭皮を隔てて磁力でインプラントに貼りつきます。サウンドプロセッサは、洗髪時には取り外せます。電池は補聴器と同様にサウンドプロセッサ内に入れて交換します。



インプラント



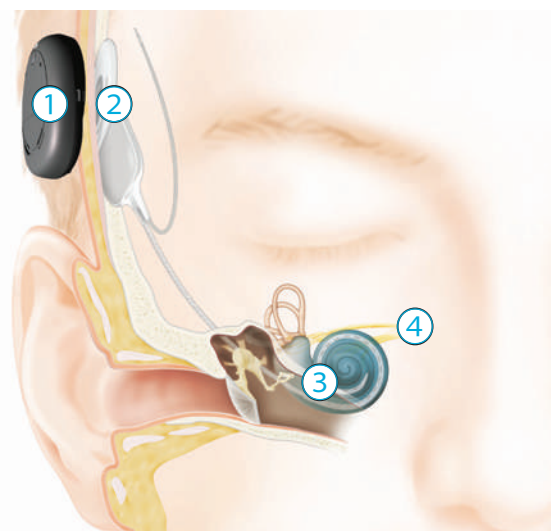
耳掛け型サウンドプロセッサ



コイル一体型サウンドプロセッサ

人工内耳の聴こえのしくみ

- ① 体外装置であるサウンドプロセッサのマイクロホンが音を拾い、拾った音をデジタル信号に変換します。
- ② デジタル信号は、送信コイルを通じて皮膚の下にあるインプラントに送られます。
- ③ インプラントは、受信したデジタル信号を電気信号に変換し、蝸牛に挿入されている電極に送ります。
- ④ インプラントの電極が蝸牛の聴神経を刺激し、この刺激が脳に送られて、音として認識されます。



人工内耳の手術

耳の後ろと内耳にインプラント（電極）を埋め込む手術です。全身麻酔下の手術になります。手術時間は2～3時間かかります。めまいが無ければ、翌朝からは食事もできて普通に動けます。施設によって多少異なりますが、1～2週間程度で退院し、普通の生活に戻ることができます。

人工内耳の手術後の音入れと（リ）ハビリテーション

手術をして2、3週間後にサウンドプロセッサを付けて、「スイッチオン（音入れ）」を行い、初めて人工内耳で音を聞くことができます。成人の場合、最初は補聴器の音と違い、少し人工的ですが、電氣的なプログラム（マップと呼びます）を調整し、（リ）ハビリテーション（言語訓練）を続けることで徐々に人工内耳の音に慣れていきます。マップは個人個人で異なるので、これを調整しながら、定期的に（リ）ハビリテーションを行うことが聴こえの向上には不可欠です。小児の場合、音声言語によるコミュニケーションを獲得するために（リ）ハビリテーション（療育・言語訓練）と、家庭において話しことばの発達を促す継続的な働きかけが必要です。

人工内耳の費用

人工内耳手術は平成6年4月より健康保険の適用となっております。さらに、高額療養費制度、心身障害者（児）医療費助成などの申請や自立支援医療制度などの適用で、個人負担を軽減することができます。

詳しくは、各自治体の担当窓口、または手術を受ける病院の医療福祉相談室にご確認ください。

人工 内耳 Q&A

人工内耳手術をしても運動はできますか？

人工内耳を手術した部位をぶついたりしなければ問題ありません。ただし、サッカー、ラグビー、柔道、剣道、ヘルメット無しの野球は避けた方が無難です。

人工内耳機種を選択に迷っています。

インプラントの大きさや厚み、サウンドプロセッサの大きさ、マイクの種類、ワイヤレス機能、MRI対応レベル、防水レベルなどは、それぞれの機器によって異なります。ご自分の置かれた環境（学校、会社、家庭など）や仕事の内容、使いこなせるかどうかによって、ご自分に最も合ったものをお選びください。

担当の医師あるいは言語聴覚士の方にご相談ください。

人工内耳の適応になる方は

日本耳鼻咽喉学会ガイドライン（改定年）

成人の場合（2017）

- 裸耳での聴力検査で平均聴力レベル(500Hz、1000Hz、2000Hz) が90dB以上の重度感音難聴
- 平均聴力レベルが70dB以上、90dB未満で、なおかつ適切な補聴器装用を行った上で、装用下の最高語音明瞭度が50%以下の高度感音難聴
- 蝸牛に電極が挿入できるスペースがある
- 医学的に全身の問題がなく、手術可能である
- 言語習得後に失聴の場合両耳聴の実現のため人工内耳の両耳装用が有用な場合にはこれを否定しない
- 上記以外の場合でも患者の背景を考慮し、適応を総合的に判断する事がある

詳細は成人人工内耳適応基準（2017）をご覧ください
www.otology.gr.jp/guideline/guideline.html

小児の場合（2014）

- 原則1歳以上（体重8kg以上）
- 以下のいずれかに該当する場合
 1. 裸耳での聴力検査で平均聴力レベルが90dB以上
 2. 上記の条件が確認できない場合、6カ月以上の最適な補聴器装用を行った上で、装用下の平均聴力レベルが45dBよりも改善しない場合
 3. 上記の条件が確認できない場合、6カ月以上の最適な補聴器装用を行った上で、装用下の最高語音明瞭度が50%未満の場合
- 家族の継続的な協力が見込まれる
- 療育機関との密接な連携が保たれる
- 両耳聴の実現のために人工内耳の両耳装用が有用な場合にはこれを否定しない

詳細は小児人工内耳適応基準（2014）をご覧ください
www.jibika.or.jp/members/iinkaikara/artificial_inner_ear.html

新生児聴覚スクリーニング検査

日本全国の約90%の産科施設で、新生児が退院する前に、聴覚スクリーニング検査を実施しています。ごく早い段階で赤ちゃんの聴力に問題があることが分かれば、保護者や病院の先生は、最良の治療計画を立てたり、赤ちゃんが話し言葉を学べるよう、早くから育児や教育の面で働きかけることができます。

※ 聴覚スクリーニング検査で要再検査となっても、必ずしも聴覚に問題があるとは限りません。聴覚スクリーニング検査でお子さまが要再検査になった場合は、指定の病院やクリニックでさらに精密検査を受けてください（日本耳鼻咽喉科学会のホームページに指定病院やクリニックのリストが載っています）。



成人用



小児用



難聴・人工内耳についての情報は▶

株式会社日本コクレア

〒113-0033 東京都文京区本郷2-3-7 お茶の水元町ビル
Tel: 03-3817-0241 Fax: 03-3817-0245
www.cochlear.com/jp

D835003 ISSI June30
発行日：2019年5月

難聴の治療については、医療従事者にご相談ください。聴こえや結果は装用者によって異なりますので、医療従事者が装用結果に影響を及ぼす可能性のある要因についてアドバイスします。