

### ①補聴器の仕組みについて

補聴器は、耳の聞こえが悪い人に「聞こえ」を補うための器械です。その主な働きは、外から入ってくる音を器械の中で大きくし、また聞きやすいように加工して耳の中に伝えることです。補聴器の一般的な構造は、㊦外からの音をとらえるマイクroフォン、④とらえた音を大きく増幅するアンプ、㊧増幅した音を耳の中に伝えるスピーカー（レシーバー）の3つの部分からできています。

具体的には、マイクroフォンは入力した音を電気信号に変え器械の中心部であるアンプに送り、アンプの中で電気信号に変換された音を電氣的に増幅します。その際にアンプの中にはマイクロチップが入っており単純に増幅するのではなく、聞きやすいように音を加工します。増幅、加工された電気信号はスピーカーで電気信号から音に変換された後、加工された音として鼓膜に伝えられます。補聴器がどのように音を聞きやすいように増幅するか、そして加工するかを見ていきましょう。

通常人間の耳は聞こえが悪くなる時、色々な高さの音すべてが同程度に聞こえなくなる事は稀です。多くの場合、「ある高さの音は聞こえるけれども別の高さの音は聞こえない」あるいは「息子の声は聞こえるけれど孫の声は聞こえない」というように音の高さによって聞こえ方もまちまちになっている事がほとんどです。そこで補聴器に入ってくるすべての音を同じように大きくして耳に伝えるとすると、聞こえが悪い高さの音は良く聞こえるようになったとしても、比較的聞こえが良い高さの音は大きすぎてかえってうるさく聞こえてしまいます。また会話の最中、相手の声が聞きたいので補聴器が相手の声だけを大きく増幅してくれれば良いのですが、周りの騒音（車の音や雨の音）も一緒に増幅して大きくしてしまうと、雑音ばかりが気になって聞きたい相手の声はやはり聞きにくいままです。さらに物が倒れる音やスプーンやフォークが机から落ちる時に生じる突発的な衝撃音も増幅して耳の中に伝わると、ドッキリするだけでなく精神的にもよろしくありません。補聴器はこうした不都合に対して対応するように作られています。

まず音の増幅については、補聴器に入ってくる音を音の高さごとにいくつかに分け、分割した各々の高さの音を使う人に合う大きさに増幅するよう調整します。つまり補聴器に入ってくる音をドレミ〜ドまでの高さとして例えると、ドレミまでは1.5倍に増幅、ファソラはそのまま、シドは1.2倍に増幅というように分割した高さごとに増幅はばを決定し、使う人の聴力に合うよう作成時に調整します。従って、他人にはその補聴器は合いません。次に周りの雑音ですが、補聴器が雑音と認識すると増幅する際にその音をカットし、語音のみを強調します。さらに突発的に生じる音に対してですが、衝撃音と認識するとその音を低減する機能が付いているので、衝撃音が気にならなくなるように調整されます。補聴器の形には、耳の中にすっぽり入る耳穴型、耳にかけるタイプの耳掛け型、箱のような形を胸ポケットに入れるような箱型と3タイプありますが、基本構造は同じです。

最後に補聴器に似て集音機と呼ばれるものがあります。集音機はすべての高さの音を一樣に大きく増幅するので、前記の理由で補聴器に比べ合わない人が多いのです。

## ② どうして鼻水が出るのか

一般的に鼻水は鼻から吸い込んだ細菌やウイルス、ほこり、ゴミを体の外に排除するために出てくると言われています。ヒトは鼻から息を吸う際に、細菌やウイルス、ホコリ、ゴミと一緒に吸い込んでいます。元々鼻の働きは臭いを嗅ぐだけでなく、鼻から吸った空気を肺に送り込む前に空気の温度や湿度の調節をしたり、雑菌やゴミを体の中に入れないようにするのが役目です。鼻粘膜の表面は粘液でおおわれています。その粘液は粘膜の盃細胞と粘膜下組織の鼻腺というところで作られています。正常の状態でも1日約1リットルの粘液が作られ、鼻から吸い込んだ簡単な雑菌やゴミを粘液に絡めて処理します。処理したものは粘液と共に鼻の後ろから咽の奥に移動し後鼻漏として飲み込んで胃で消化されます。これが正常時常に鼻の中で起こっている事です。

しかしこの状態では質問にある鼻から垂れるような鼻水は出てきません。それでは鼻水が多量に流れ出る時とはどのような時でしょうか？

風邪をひいた時、花粉症が発症した時、暖かい部屋から寒い外に出た時などが思い当たると思います。各々の状態について鼻水が出る仕組みはどうしてなのか見てみましょう。

スギ花粉症や風邪の時は、まず鼻粘膜にスギ花粉によるアレルギー反応が起きたりウイルス感染による炎症反応が起きたりして、鼻粘膜に大きな異変が生じます。鼻粘膜が異常を感知すると、鼻粘膜の知覚神経を介して副交感神経が粘膜下の鼻腺に粘液を大量に作り出すよう命令を出します。作り出された多量の粘液は鼻内に一杯になり鼻の穴から外に流れ出ます。この粘液が鼻の入り口から流れたもの、これが花粉症や風邪の時に出る鼻水です。

それでは寒い所に出た時に鼻水がタラリと出てくるのはどういう仕組みによるのでしょうか？これは風邪やアレルギーとは違って、鼻から吐く温かい息に含まれる水蒸気が、鼻の入り口近くの冷気により冷やされ結露となって出てきたものが鼻水の主体となります。また冷たい空気を肺に取り込む際、鼻内で空気を温める為に鼻粘膜の血流が多くなりますが、その流れている血液の一部が血管より漏出したものも鼻水の一部となります。つまり寒い時に出る鼻水は、結露と血液の漏出したものが混ざり合っただけのものなのです。

最後に泣いた時に出る鼻水はどうでしょうか？これは目から出た涙が、鼻涙管という目から鼻に通じる管を通して、涙が鼻に降りてきたものが鼻水となるのです。