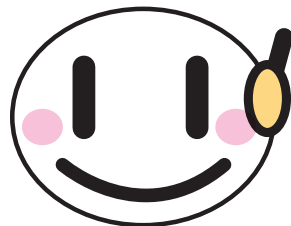


骨伝導まるわかり Navi の使い方



本Naviは、Adobe Acrobatで作成しています。

「リンク」または「自動および手動スクロール」でお楽しみください。

「リンクボタン」でのページ移動は、「CONTENTS」「① ② ③ …」「◀ ▶」などで行えます。

※単ページ表示やリンク表示が正常にでない場合は、「メニューバー/ファイル/PDF保存」の上、Adobe Acrobat Readerなどで閲覧ください。



Navi へ進む

骨伝導 まるわかり Navi

CONTENTS

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

2

3

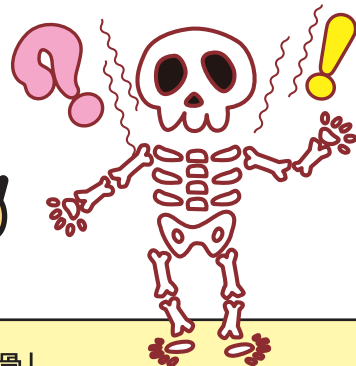
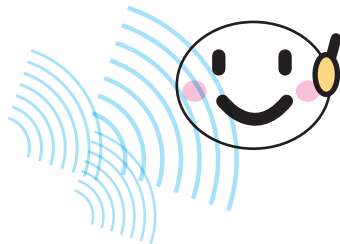
耳以外で音がきける!? あの動物もやってる骨伝導 あの音楽家もやってた骨伝導

骨伝導ってなんだろう?

① 耳以外で音がきける!?

「音をきく」といえば、普通は耳できくよね。
「音」とは空気の振動。そのふるえを耳でとらえ、
耳のずっと奥にある器官に伝えることで、
音はきこえている。
でも、

**実は耳以外からも
音をきくことはできるんだ。**



それは「骨」。

音は骨できけるんだ。

骨のふるえを耳の奥に伝えることで、
人は音をきくことができる。

これを「**骨伝導**」というんだよ。



戻る

この「骨伝導」、実はある動物が使っているんだ。
その動物を、次に紹介するよ。



進む

👉 **骨伝導ってなんだろう**

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

2

3

耳以外で音がきける!? あの動物もやってる骨伝導 あの音楽家もやってた骨伝導

骨伝導ってなんだろう?

② あの動物もやってる骨伝導

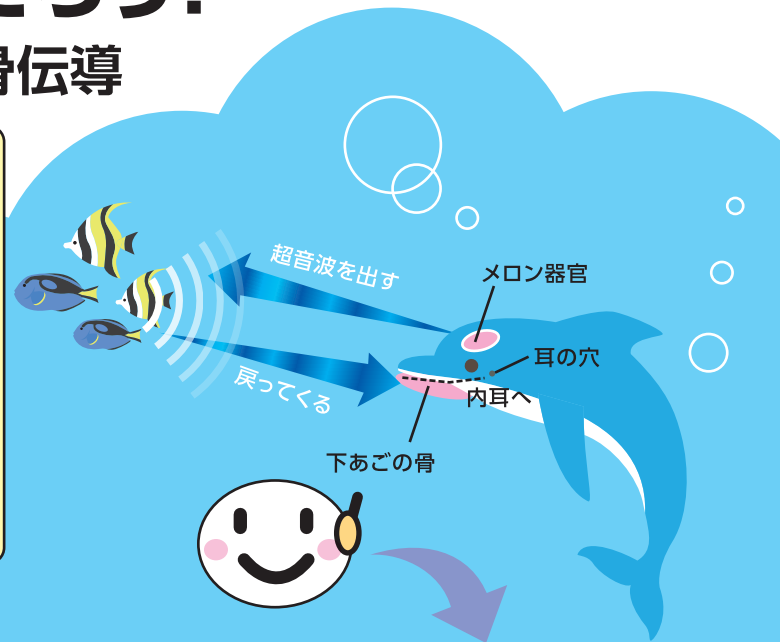
骨伝導を利用して「音をきく動物」といえば、
みんなもよく知っている

「イルカ」なんだ。

「イルカ」は目の後ろに耳の穴があるけど
ここから音は聞かず、

下あごの骨で音を受けて

内耳に伝えて、
音(振動)を聞いている
と考えられているんだ。



「骨伝導」は、あの有名な音楽家もやっていた。
その人物を、次に紹介するよ。



👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

2

3

耳以外で音がきける!? あの動物もやってる骨伝導 あの音楽家もやってた骨伝導

骨伝導ってなんだろう?

③ あの音楽家もやってた骨伝導

骨伝導で音をきいていた音楽家。
それは「**ベートーベン**」。
実は、晩年のベートーベンは
聴覚障害になやまされていたんだ。
そこでベートーベンがやったこととは……

なんと、
タクト(指揮棒)を**口**に
くわえる!

そして、ピアノにそれを押し付けただ。
こうすることで
**ピアノの振動が歯に伝わり、
歯の振動が頭がい骨に伝わり、
頭がい骨の振動が耳の奥にある
器官に伝わる。**
そうして音をきいていたんだよ。



さて、ここまでは骨伝導にまつわるエピソードを中心に
紹介してきたよ。次の「『骨で音をきく』しくみ」では、も
う少しくわしく骨伝導のしくみを見てみよう!



骨伝導 まるわかり Navi

CONTENTS

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

音をきくということ

2

気導音と骨導音

3

骨導音を確認してみよう

4

難聴にも効果あり

「骨で音をきく」しくみ

骨で音をきく骨伝導。

どうしてそんなことができるんだろう?

骨伝導のくわしいしくみを紹介するよ!

① 音をきくということ

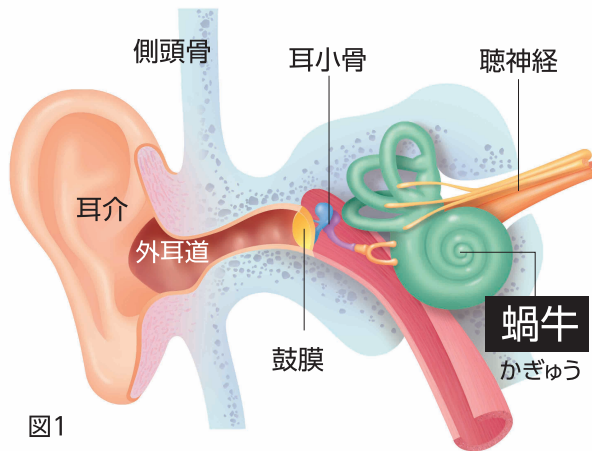


図1

骨伝導について知る前に、まず「音をきく」とは
ということなのか見てみよう。

図1は、耳の中をあらわしたものだよ。

鼓膜や耳小骨は、耳の奥にある器官の名前だよ。

音とは空気のふるえ。それが耳に届くと、
耳の奥にある鼓膜をふるわせる。鼓膜のふるえは、
さらに奥にある耳小骨などを伝って、

蝸牛(かぎゅう)という器官まで届くんだ。

蝸牛とは「カタツムリ」のこと。

ぐるぐるうずを巻いた形が、
カタツムリそっくりだね。



蝸牛に届いた音は、そこから聴覚神経を
伝わって脳まで届くよ。こうして人は音を
きいているんだ。さあ、次はいよいよ骨
伝導のしくみについて見てみよう。



戻る



進む

骨伝導 まるわかり Navi

CONTENTS

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

音をきくということ

2

気導音と骨導音

3

骨導音を確かめてみよう

4

難聴にも効果あり

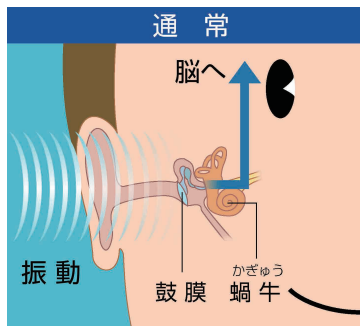
「骨で音をきく」しくみ

② 気導音と骨導音

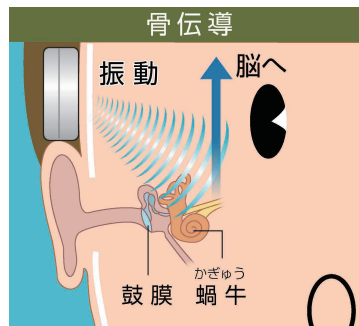
実は、音には二つの種類があるんだ。
一つは、空気をふるわせて伝わり、
耳できくことのできる「**気導音**」という音。
ふつう「音」といえばこの「気導音」のことだね。

そしてもう一つは「**骨導音**」というんだ。
「骨導音」は空気のふるえとは関係ない。文字通り
「骨」をふるわせて伝わる音
なんだ!

骨導音を伝えるのは主に頭がい骨。
頭がい骨のふるえが
直接「蝸牛」に伝わることで、
きくことができる音なんだ。
そして、骨導音をきくための技術が
「骨伝導」というわけ!



通常は空気の振動で音を聴く



骨伝導は骨の振動で音を聴く



戻る



進む

骨伝導 まるわかり Navi

CONTENTS

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



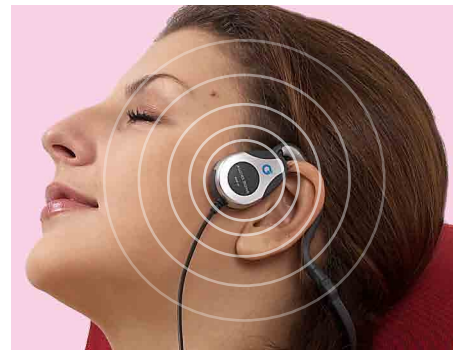
「骨で音をきく」しくみ

② 気導音と骨導音

骨伝導で音をきく場合は、
こめかみなどに装着することが多いよ。
装着した装置は頭がい骨に振動を与える。
そうして発生した骨導音が「蝸牛」に伝わることで、
音が聞こえるというわけなんだ。



骨伝導の装置にはたくさんの種類があるよ。
音楽をきくことができる**骨伝導ヘッドホン**。
普通の電話と同じ感覚で使える**骨伝導電話**。
そして、それらが出す音は鼓膜などを通らないから、
何と**耳をふさいでいても聞こえる**んだ!



耳をふさがずに装着できるよ



骨伝導ヘッドホン



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

音をきくということ

2

気導音と骨導音

3

骨導音を確認してみよう

4

難聴にも効果あり

「骨で音をきく」しくみ

③ 骨導音を確認してみよう

骨導音を実際確認するのは簡単。
自分の耳をふさいで声を出せばいいんだ。
自分の声がきこえるよね?それが骨導音なんだ。
そう、**骨導音とは自分の声によって常に発生している**んだよ。



テープやMDなどに録音された自分の声が、
いつもの自分の声と違って感じたという
経験はないかな?
実は、録音機器は、気導音しか録音していない。
それに対して、いつもきいている自分の声は
**空気中を伝わる気導音と、
骨を伝わる骨導音が
ミックスされた音**なんだ。
その差が違いとなって感じられているんだよ。



戻る



進む



👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

音をきくということ

2

気導音と骨導音

3

骨導音を確かめてみよう

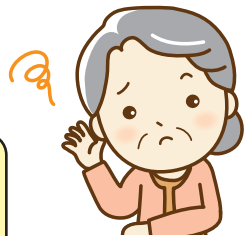
4

難聴にも効果あり

「骨で音をきく」しくみ

④ 難聴にも効果あり

骨伝導は、一部の難聴にも効果がある。
これは骨伝導の特徴が関係しているんだ。



人間が音をきく器官は大きくは二つに分けられる。
一つは鼓膜や耳小骨など、音のふるえを伝えていく「**伝音系**」。
もう一つが蝸牛や聴覚神経など、脳へ音を運ぶ「**感音系**」。
そして、伝音系がうまくはたらかない難聴を「**伝音難聴**」、
感音系がうまくはたらかない難聴を「**感音難聴**」というんだ。



戻る



進む

骨伝導 まるわかり Navi

CONTENTS

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

音をきくということ

2

気導音と骨導音

3

骨導音を確かめてみよう

4

難聴にも効果あり

「骨で音をきく」しくみ

④ 難聴にも効果あり

骨伝導というのは鼓膜などの

伝音系をとばして音を伝えるよね。

だから、感音難聴の人には残念ながら効果がないけれど、

**伝音難聴の人には
大きな効果を発揮する**んだ。

骨伝導技術を利用した補聴器なども販売されているよ。

難聴にはもう一つ、伝音系と感音系の両方に

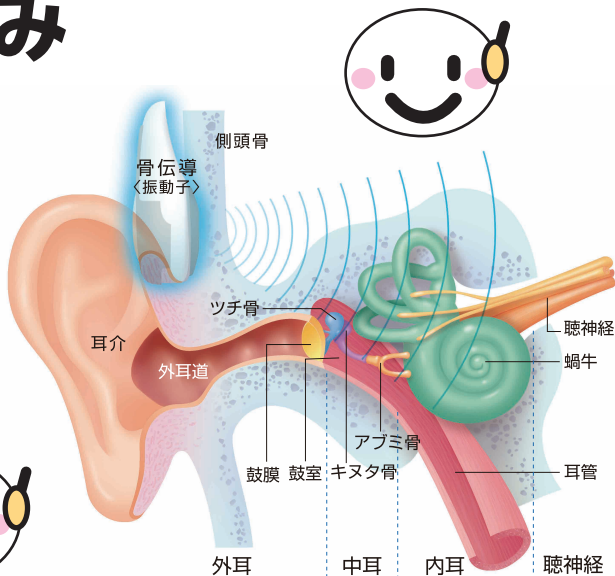
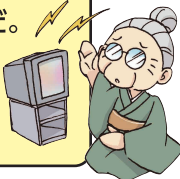
問題がある「**混合難聴**」というものもある。

骨伝導は一部の混合難聴にも効果があるんだ。

混合難聴で代表的なのが、お年寄りの難聴。

こういった年齢からくる難聴には、

骨伝導が有効な場合が多いよ。



① 音を感じ取る部分 ② 音の情報を脳へ伝える部分



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

2

耳栓をしながらきける!

音を伝えることもできる!

ふしぎ! 骨伝導の世界

「骨できく」骨伝導。

耳できく時にはありえないことがいっぱい!

ふしぎで面白い骨伝導の特徴を見てみよう!

① 耳栓をしながらきける!



骨伝導の大きな特徴。

ひとつめは

「耳栓をしながらきける」ということ。

自分の頭がい骨をふるわせてきく骨伝導の音は

「自分だけにきこえる音」だから、

耳をふさいでもきこえるんだ。

そしてふたつめは

「外の音と同時にきける」ということ。

骨伝導の装置をこめかみに装着した場合、

耳はふさがっていないよね。だから、

「自分だけにきこえる骨伝導の音」と

「空気を伝わってくる普通の音」を

同時にきくことができるんだ!



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

2

耳栓をしながらきける!

音を伝えることもできる!

ふしぎ! 骨伝導の世界

① 耳栓をしながらきける!



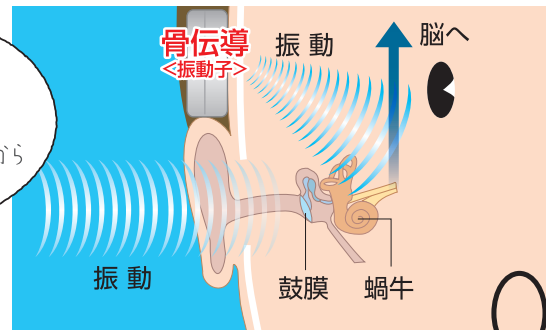
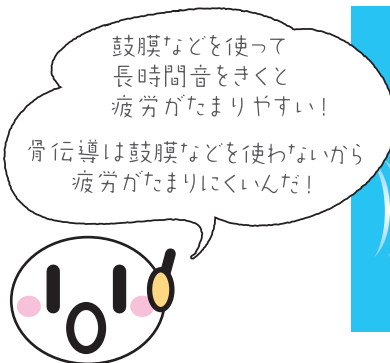
みつつめの特徴は「疲れにくい」ということ。

鼓膜などを使って音をきく場合、長時間になるととても疲労がたまる。

難聴の原因にもなったりするけど、

骨伝導は鼓膜などを使わないから疲労がたまりにくいんだ。

だから骨伝導は、**長い間音をきく作業にはとてもすぐれているんだよ!**



戻る



進む

骨伝導 まるわかり Navi

CONTENTS

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

2

耳栓をしながらくける!

音を伝えることもできる!

ふしぎ! 骨伝導の世界

② 音を伝えることもできる!

ここまでは骨伝導で「きく」ことを紹介してきたけど、
実は骨伝導は

音を伝えることもできるんだ!

骨伝導で音を伝える装置は

「骨伝導マイク」というよ。

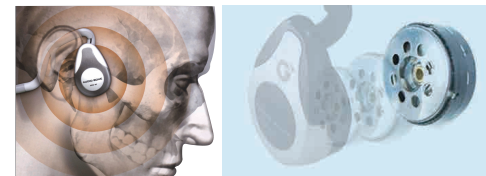
骨導音は自分がしゃべっている時にも発生している、

つまり、**自分の声によっても**

頭がい骨はふるえているというのは
すでに説明した通り。

骨伝導マイクは、その「**自分の声による**

頭がい骨のふるえ」をキャッチする
装置なんだ。



骨伝導ヘッドホンの「振動子」イメージ



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

2

耳栓をしながらきける!

音を伝えることもできる!

ふしぎ! 骨伝導の世界

② 音を伝えることもできる!

骨伝導マイクは外の音に影響されず、

自分の出した声だけをとらえるよ。

だから、たとえば通信機に組み込んだら
うるさい場所でも自分の声だけ伝えられるし、
ささやき声でも大丈夫!

もちろん、つける場所はこめかみなどの「骨」!

だから、**マスクをしても**

自分の声が伝えられるんだ。



ふしぎな特徴がいっぱいの骨伝導。もちろんふしぎで面白いだけじゃないよ。

骨伝導は**実際のくらしの中でもとても役に立つ**んだ。

「べんり! 社会に広がる骨伝導」では、骨伝導がどんなふうに関わるかを紹介しているよ。

周りがうるさい場所でも
自分の声だけ
伝えられるから大丈夫!



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 **べんり!**
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

2

3

4

5

災害現場などで活躍

コールセンターで活躍

交通の場面で活躍

娯楽施設でも活躍

アウトドア派にもインドア派にも!

べんり! 社会にひろがる骨伝導

たくさんの特徴を持つ骨伝導。

その特徴はどう活かせばいいんだろう?

骨伝導は、社会でこんなふうに使われ始めているよ!

1 災害現場などで活躍

自衛隊や消防隊などでは、

骨伝導を使った通信が使われ始めているところもあるんだ。

彼らが活動するのは、風の音や水の音、人の声のほか、
大きな音が溢れるとても過酷な環境。そんな中で指示や
連絡をしっかりききとるのはとても難しい。そこで骨伝導の出番だよ。

骨伝導スピーカーを装着すれば

どんな騒音の中でも音が聞き取れるから、

指示を聞き漏らすことがないよ。骨伝導マイクを使えば、周りの騒音に影響されず、

自分の声だけを相手に送り届けることもできる。

災害救助の現場などで骨伝導は大きな力を発揮するんだ。災害救助以外では、

製鉄所など大きな音の中で仕事をする場所で、骨伝導が使われ始めているよ。



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

2

3

4

5

災害現場などで活躍

コールセンターで活躍

交通の場面で活躍

娯楽施設でも活躍

アウトドア派にもインドア派にも!

べんり! 社会にひろがる骨伝導

② コールセンターで活躍



お客様からの電話を受けるコールセンターの仕事は、骨伝導がとても役に立つよ。

電話のコール音や話し声など、たくさんの音で溢れるコールセンターでも、骨伝導だったらお客様と正確にやりとりができるよね。



オペレーションボーナ

そして何より、

耳が疲れにくいのが大きな利点だよ。

長い時間、何度も電話を受け続けるコールセンターの仕事は耳への負担がとても大きい。

骨伝導だったら負担が軽くなって、仕事をする人の健康管理にも役立つんだ。



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 **べんり!**
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



災害現場などで活躍

コールセンターで活躍

交通の場面で活躍

娯楽施設でも活躍

アウトドア派にもインドア派にも!

べんり! 社会にひろがる骨伝導

③ 交通の場面で活躍

交通にかんする場面でも、骨伝導の特徴が活きてくるんだ。
それは「外の音と同時にきける」という点だよ。

交通の場面では音をきいて周りの様子を知ることがとても大切。
車が近づいてくる音やクラクションの音、踏み切りの音は、絶対に
ききのがしてはならない音だよ。運転中に通信がしたい場合、
普通だったらイヤホンを使ったり、スピーカーから出る音をきく。
これだと耳がふさがったり、周りの音と通信の音が混ざってしまう。

でも、骨伝導なら、**周りの音をききながら通信の
音をきくことができる!**

例えば **バスやタクシーの運転手** さんなら、
周りの音を遮断することなく、本部の指示をきくことができる!
交通整理の人にも役立ちそうだね。身近なところでは、
骨伝導ハンズフリー というのも発売されているよ。

運転中に、周りの音を消すことなく電話ができるというスグレモノなんだ!
より安全な運転に向けて、骨伝導が活躍するよ。



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 **べんり!**
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

2

3

4

5

災害現場などで活躍

コールセンターで活躍

交通の場面で活躍

娯楽施設でも活躍

アウトドア派にもインドア派にも!

べんり! 社会にひろがる骨伝導

④ 娯楽施設でも活躍

骨伝導は**レストラン**や**テーマパーク**などでも使われ始めているよ。

レストランの場合は、お客様から注文や要望をききながら指示を受けることができるよ。

テーマパークの場合、ジェットコースターなど、大きな音を出すアトラクションがいっぱい。

それらの騒音を気にすることなく、スタッフの呼び出しや迷子の連絡などを受けられるんだ。

もちろん、同時にお客様の声をきくこともできるよね!



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 **べんり!**
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

2

3

4

5

災害現場などで活躍

コールセンターで活躍

交通の場面で活躍

娯楽施設でも活躍

アウトドア派にもインドア派にも!

べんり! 社会にひろがる骨伝導

⑤ アウトドア派にもインドア派にも!

骨伝導は仕事の中だけでなく、一人ひとりの
くらしや趣味でも役に立つものなんだ!

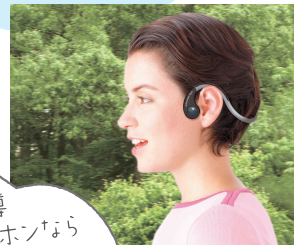
例えば外で音楽をききたいアウトドア派の人には、
骨伝導ヘッドホンがぴったり!
外で音楽をききながら歩いていて、
自転車や自動車にぶつかりそうになった経験はないかな?

**音楽をききながら歩くのは、
耳をふさいで歩くのと同じこと。**

危険に気付くのが遅れることが多いんだ。
でも、骨伝導ヘッドホンだったら耳をふさがないから、
周りの音をききながら歩くことができる!

ちなみに骨伝導ヘッドホンは、
構造上**音もれが少ない**から、
電車の中などで使うのにも適しているよ。

イヤホンなどで
耳をふさいで
歩くと危険!だよ



骨伝導
ヘッドホンなら
周りの音も
聞こえるから
大丈夫だよ!



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 **べんり!**
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

2

3

4

5

災害現場などで活躍

コールセンターで活躍

交通の場面で活躍

娯楽施設でも活躍

アウトドア派にもインドア派にも!

べんり! 社会にひろがる骨伝導

⑤ アウトドア派にもインドア派にも!

ジョギングやサイクリング、
スキー、スノーボード。

骨伝導はスポーツの場面でも大活躍!

周りの音をきいて安全確認しながら、

お気に入りの音楽でリラックス。

そんなスポーツの楽しみ方ができるんだ。

練習の時に**骨伝導ヘッドホン**を

愛用するアスリートもいて、

評判は上々だよ。



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



骨伝導の安全性

どんな音?

どんな製品があるの?

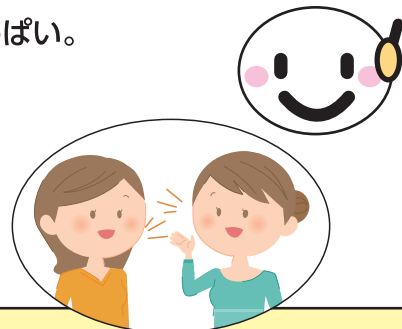
骨伝導ちょっとQ&A

期待の技術・骨伝導。だけど、まだまだ知られていないこともいっぱい。
ここでは、よくある三つの質問にお答えするよ!

1 骨伝導の安全性



骨伝導は健康への影響はないの?



骨伝導が利用する「骨導音」は

人が普通にしゃべる時にも発生している自然な音。

だから、骨伝導が健康に害を与えることは全くないよ。「骨伝導は頭がい骨を振動させるから、脳に悪影響が出る」なんて話もあるけれど、これも全くの事実無根。頭がい骨の振動で言えば、大きな声でしゃべったり、セキやクシャミをした時の方が、骨伝導製品を使う時より大きいほどなんだ。

電磁波についても問題ないレベルだよ。骨伝導製品も電気で動くから、ごく微弱な電磁波は出ている。でもそれは**自然界に存在する電磁波と変わらないレベル**だから、健康に悪影響を与えることはないんだ。

安心して骨伝導製品を使ってね。



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

骨伝導の安全性

2

どんな音?

3

どんな製品があるの?

骨伝導ちょっとQ&A

② どんな音?



骨伝導の音ってどんな音ですか?
ちゃんと聞こえるの?



もちろんちゃんと聞こえるよ。
昔はかなり音質が悪かったけれど、研究が進み、
最近はすごくよくなっているんだ。
今は**オーディオ用のヘッドホンも
出ている**くらい。
高級な音楽用のヘッドホンには負けるけれど、
かなりクリアな音を実現しているよ。

時々「骨伝導はボリューム調節ができない」なんて話があるけれど、もちろんボリューム調節もできるよ!



戻る



進む

👉 骨伝導ってなんだろう

👉 「骨で音をきく」しくみ

👉 ふしぎ! 骨伝導の世界

👉 べんり!
社会にひろがる骨伝導

👉 骨伝導ちょっとQ&A



1

骨伝導の安全性

2

どんな音?

3

どんな製品があるの?

骨伝導ちょっとQ&A

③ どんな製品があるの?



骨伝導の製品について教えて!



ゴールデンダンス株式会社の代名詞とも言える骨伝導製品が「**AUDIO BONE (オーディオボーン)**」。
音質の関係でこれまで実現が難しかったオーディオ用の骨伝導ヘッドホンなんだ。屋外でも使えるような、コンパクトでカッコいいデザインだよ。ほかに骨伝導イヤホン「**SOUNDBONE (サウンドボーン)**」ワイヤレス骨伝導イヤホン「**PEACE TW-1 (ピース)**」などがあるんだ。

さまざまな分野に役立つ面白い製品を開発中! くわしくはゴールデンダンス株式会社のウェブサイトを見てね!



AUDIO BONE (オーディオボーン)



SOUNDBONE (サウンドボーン)



PEACE TW-1 (ピース)



戻る