

THE NEW WORLD OF KNOWLEDGE



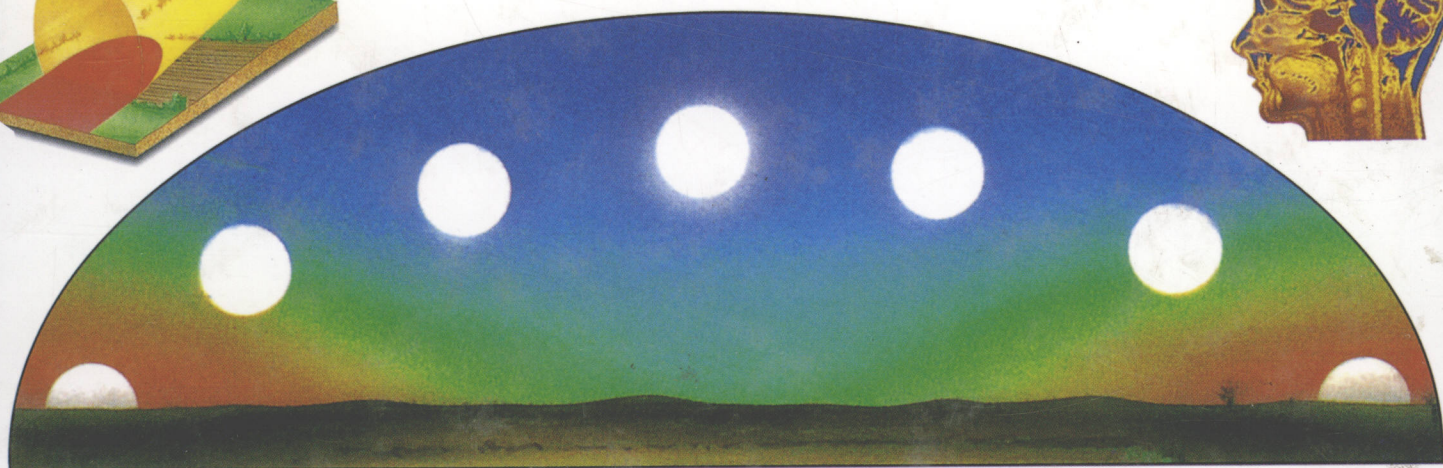
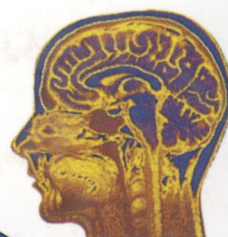
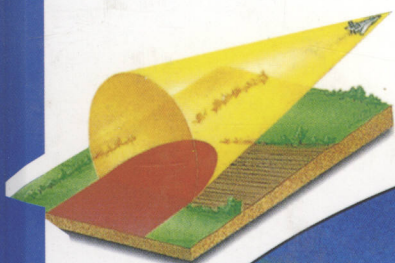
英国中级百科全书



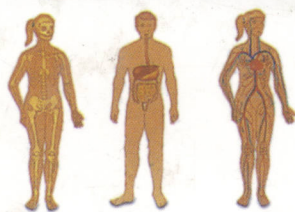
the encyclopedia of

科学

science



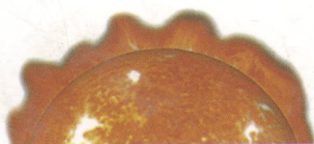
The Human Body



Air & Water



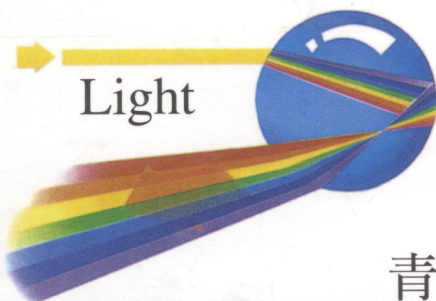
Heat & Energy



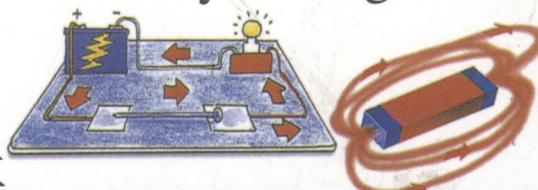
Sound



Light



Electricity & Magnetism

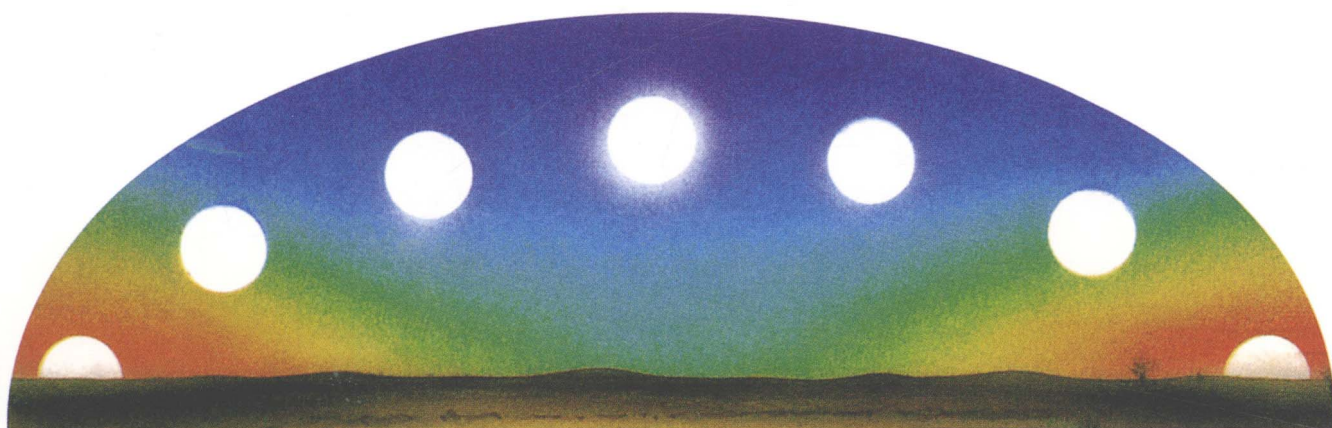


青島出版社

英国中级百科全书

科学

作者 阿拉丁出版公司
译者 李 力

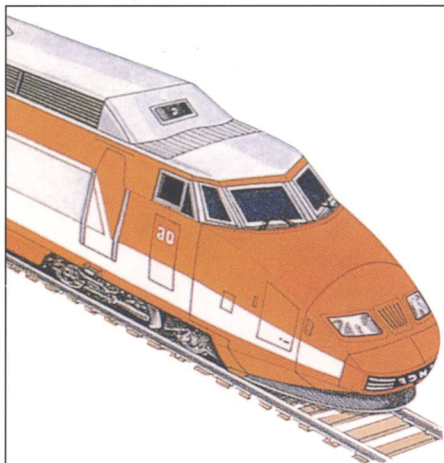


RBS/00.04

青岛出版社



市农科院图书馆S021424



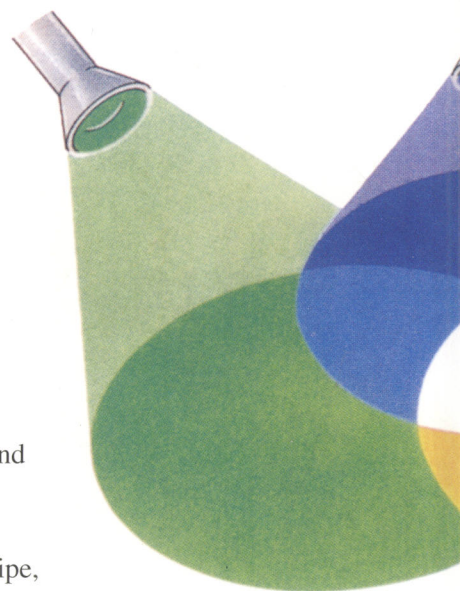
An Aladdin Book
Designed and directed by Aladdin Books Ltd
28 Percy Street
London W1T 2BZ

Design: David West Children's Book Design
Designers: Steve Woosnam-Savage, Flick Killerby and
Ed Simpkins

Series Director: Bibby Whittaker
Editors: Jen Green, Sarah Levene, Angela Travis, Jim Pipe,
Suzanne Melia, Elise Bradbury and Richard Green

Picture Research: Emma Krikler

Illustrator: Dave Burroughs, Simon Tegg, Karen Johnson and Biz Hull



图字: 15-2003-001 号

图书在版编目(CIP)数据

英国中级百科全书——科学/英国阿拉丁出版公司编;

李力译. —青岛: 青岛出版社, 2003

ISBN 7-5436-2830-9

I. 英... II. ①英... ②李... III. ①自然科学—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 003516 号

英语中级百科全书——科学

李力 译

青岛出版社出版发行

社址: 青岛市徐州路 77 号 (266071)

邮购电话: (0532) 5814750 5814611-8662 5840228

责任编辑: 曹永毅

印刷: 青岛海尔丰彩印刷有限公司 荣城市印刷厂

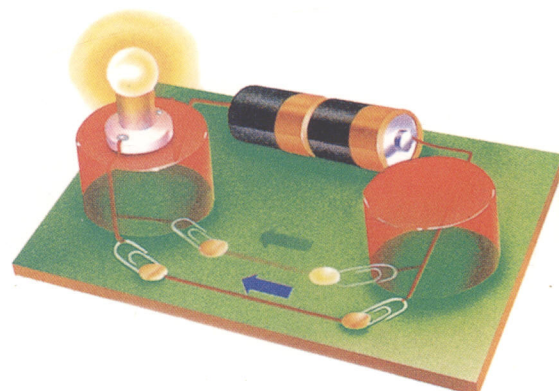
2003 年 1 月第 1 版, 2003 年 1 月第 1 次印刷

开本: 16 开 印张: 11 字数: 160 千

ISBN 7-5436-2830-9

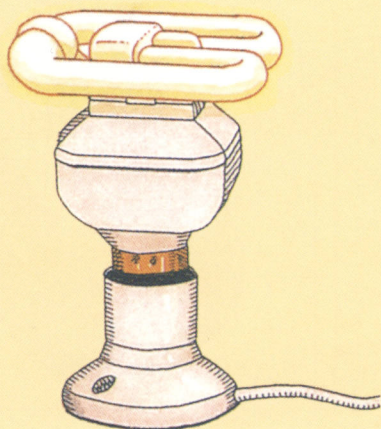
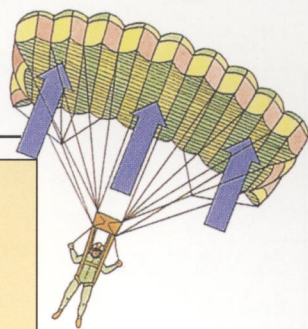
定价: 56.00 元

(青岛版图书售出后发现印装质量问题, 请寄回承印厂调换。)

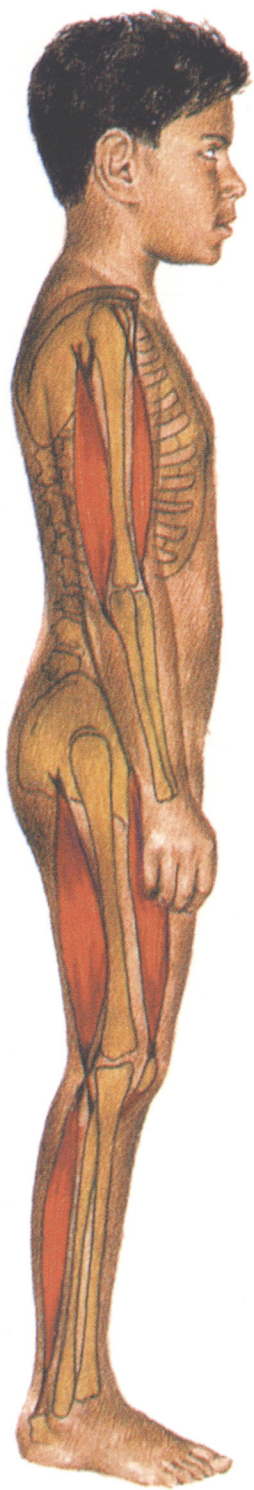


目 录

第一章 声 音	6 ~ 31
第二章 光	32 ~ 57
第三章 空气与水	58 ~ 89
第四章 热与能	90 ~ 117
第五章 电与磁	118 ~ 143
第六章 人 体	144 ~ 171
术语解释	172 ~ 173
索 引	174 ~ 176



引言



本百科全书向您介绍日新月异的科学世界。第一章是关于声音的内容：解释了声音的传播方式、我们是如何听到声音的，蝙蝠一类的动物又是如何感觉到声音的。你知道吗？光是能量的一种形式，而且是光构成了色谱。第二章还将探讨更多光的特性。

我们和几亿年前的恐龙呼吸的空气是同样的，喝下的水也是同样的！在第三章里你可以学习到空气的循环方式以及空气的许多特性。水是地球上最常见、最不平凡的物质——想了解它的众多特点和用处吗？



社会史

全家福的图标代表社会史方面的信息。书中探讨的话题包括水在宗教仪式中的重要作用、存在于不同国家的不同理念和医药习惯、水灾的后果。



地理

行星地球的图标表明文中涉及地理问题，比如水如何影响人们的生活、不同的气候如何塑造不同的生存环境。

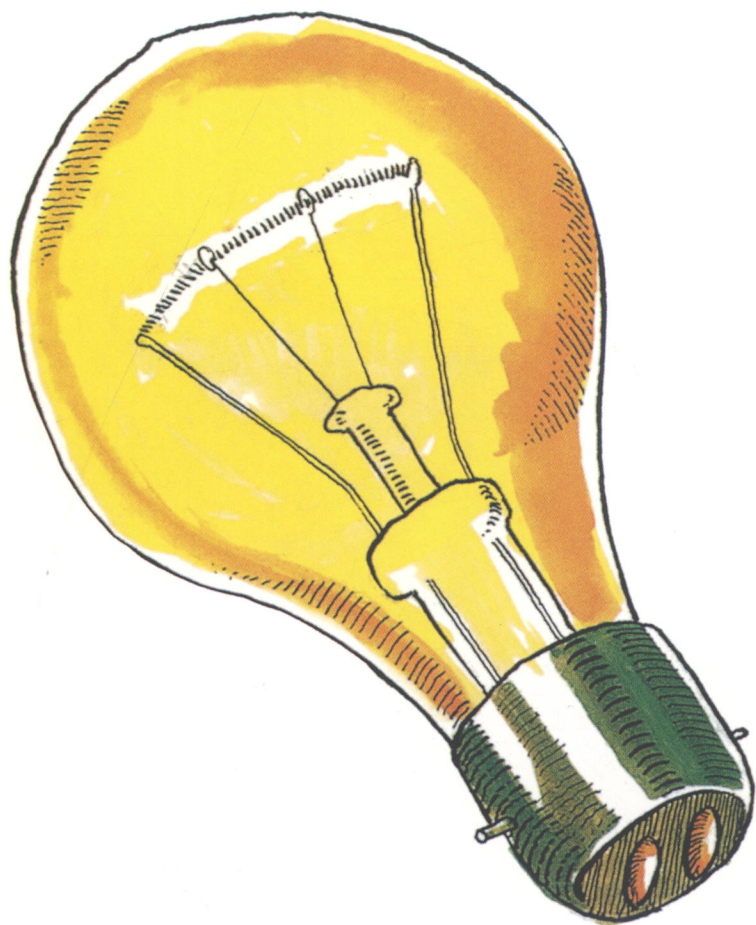


语言与文学

一本翻开的书表示同语言有关的活动。这些章节讨论了在现实和幻想中科学对文学界和交流发展所发挥的影响。

太阳是我们主要的能量来源。第四章探讨了所有的生物如何利用太阳的能量。闪电是天然形式的电能，第五章讨论了我们如何用不同的方式发电并利用电能。人体极为复杂，令人称奇。科学家们在研究人体运转及其内部构造的方式时，新的发现层出不穷。关于人体请看最后一章。

本书还附有词汇表和索引。所介绍的信息包括艺术、语言文学、数学、科技、史地都有清楚的标志。左右两侧的方框说明了书中是如何区分各种信息的。



科技

放大镜的图标表示文中涉及某一方面的科学或技术。这些章节分析了人类的重大发现，比如水力发电以及研究太阳系所使用的设备。



历史

卷轴与沙漏表示文中涉及历史事实。这些章节探究了科学发现的进程，例如参与研究的人物以及他们所使用的仪器设备。



数学

圆规与直尺代表数学知识和活动。话题涉及风在空气中传播的速度如何被用作速度单位、我们如何学会测量无形物体并使之量化。



艺术、技艺和音乐

一页曲谱，两件从事艺术的用具，象征着艺术、技艺和音乐。这些章节讨论了水等大自然的基本元素，它们作为艺术家和音乐人灵感的源泉，都起到了哪些重要作用。



第一章

声音

声音是一种能量形式。我们听到的每一个声响都是物体振动发出的。人类利用声音的方法多种多样：船只利用声音来测量船下的水深；人们借歌唱、舞蹈来娱乐休闲。

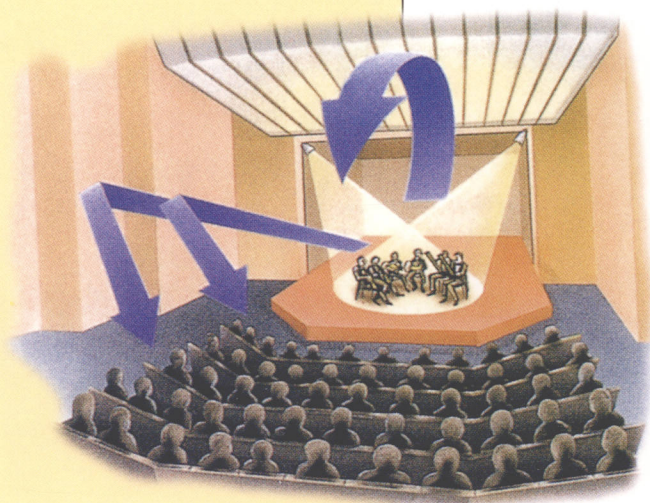
我们人类用耳朵辨别声音，但是蝙蝠等动物却是通过感觉振动来感觉声音。看看我们是如何通过各种方式来利用声音、测量并储存声音的。声音的速度有多快？你能赶上它吗？

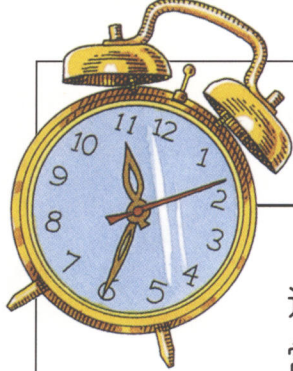


目 录



世界充满声音	8 ~ 9
什么是声音?	10 ~ 11
耳朵与听觉	12 ~ 13
发出声音	14 ~ 15
高音与低音	16 ~ 17
强音与弱音	18 ~ 19
音 速	20 ~ 21
回声与声学	22 ~ 23
用声音来看	24 ~ 25
音乐之声	26 ~ 27
储存声音	28 ~ 29
声音的传播	30 ~ 31





世界充满声音

从电话铃声到人的心跳声，声音不仅能传递体内信息，而且还能告诉我们人体的外部发生的情况。像警报那样难听的声音通常预示着危险，而乐声则可以是祥和轻松。人类和其他动物都借助多种多样的声音信号来沟通交流。人们通过交谈可以互相了解情况，可以传达观点、意见、思想和情感。

虎啸

电话铃声

救护车
警报



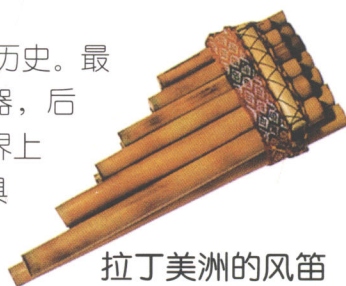
世界各地的乐器

人类演奏音乐已有数千年的历史。最早人们用贝壳等天然材料当乐器，后来就用葫芦、木头或金属制成的乐器。世界上每一组乐器之间，比如风笛类乐器，都具有相同的特点。



非洲影响

鼓在非洲音乐中占有重要地位，任何文化，只要有非裔居民，其音乐都受到了鼓的影响。



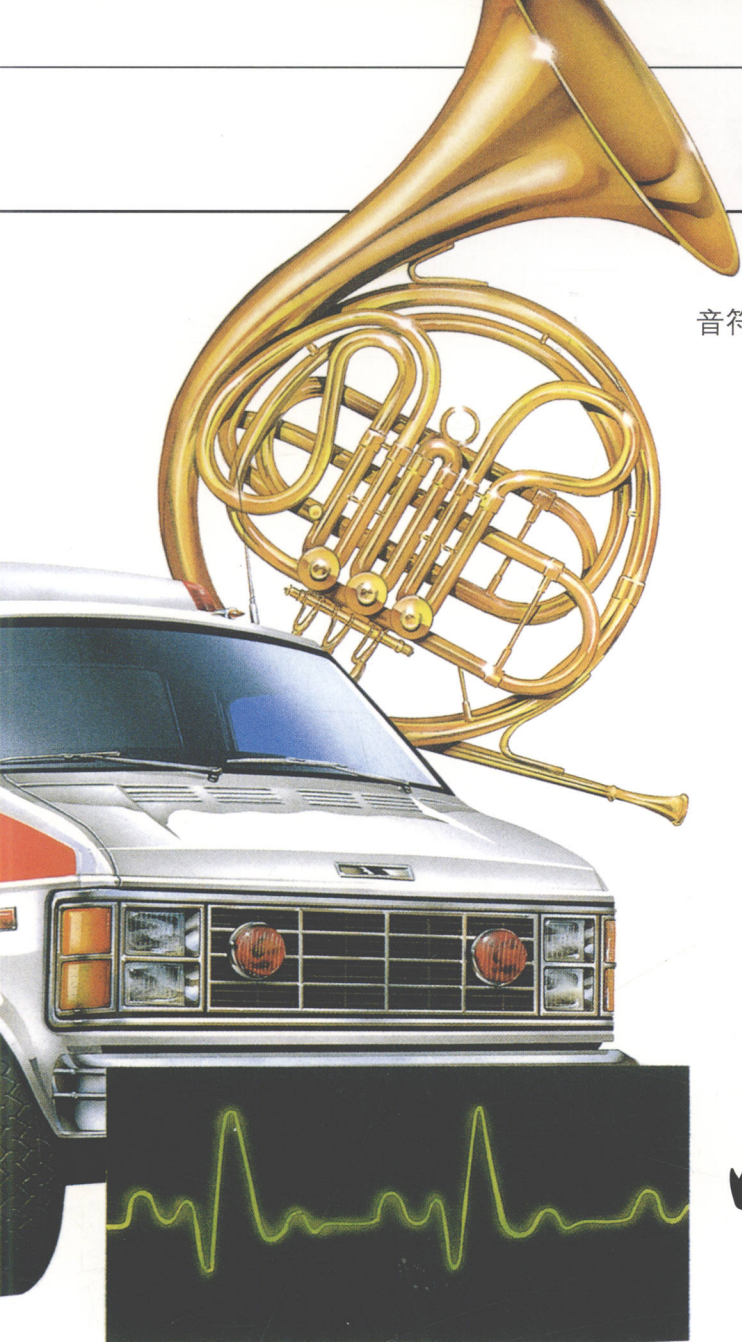
拉丁美洲的风笛

拉丁美洲的传统音乐多以风笛为特色。排箫的每根管子长短不一，各能奏出一个音符。

世界上的弦乐器

从印度的锡塔尔琴（一种大弦弹拨乐器）到西班牙的吉他，几乎每种文化都有自己的弦乐器。





音符



给声音配上视觉效果

声音很难用词语来表达。用语言来描绘声音的方法叫做拟声法。象声词的意义近似于它的发音，比如：“砰”、“嘟嘟”、“噼啪”、“嘶嘶”等词。漫画家们给声音配上了视觉效果：爆炸那样的巨响用“轰隆隆”一词来表示，还要给它配上醒目的颜色和大大的粗体。星形则让人产生碰撞的感觉。你不妨试试，寻找用词语和图形表达声音的最佳方式。

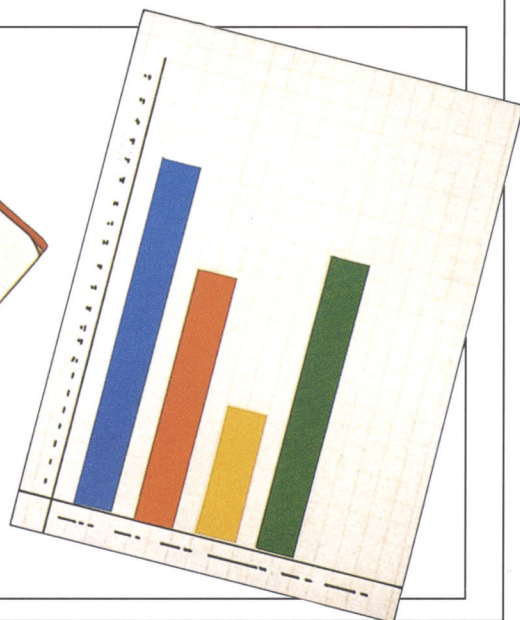


人类的心跳



学会辨别

周围能听到的声音如此之多，使得我们常常忽略那些次要的声音。普通的人耳最多能够分辨出40万种不同的声音。每天挤一点时间，留心倾听传入耳中的每一种声音吧。几天之后再把你听到的声音进行分类，比如机器声、人声、动物声、天气的声音等等，然后画一张柱状图。你在一天中哪种声音听到的最多，哪种最少？



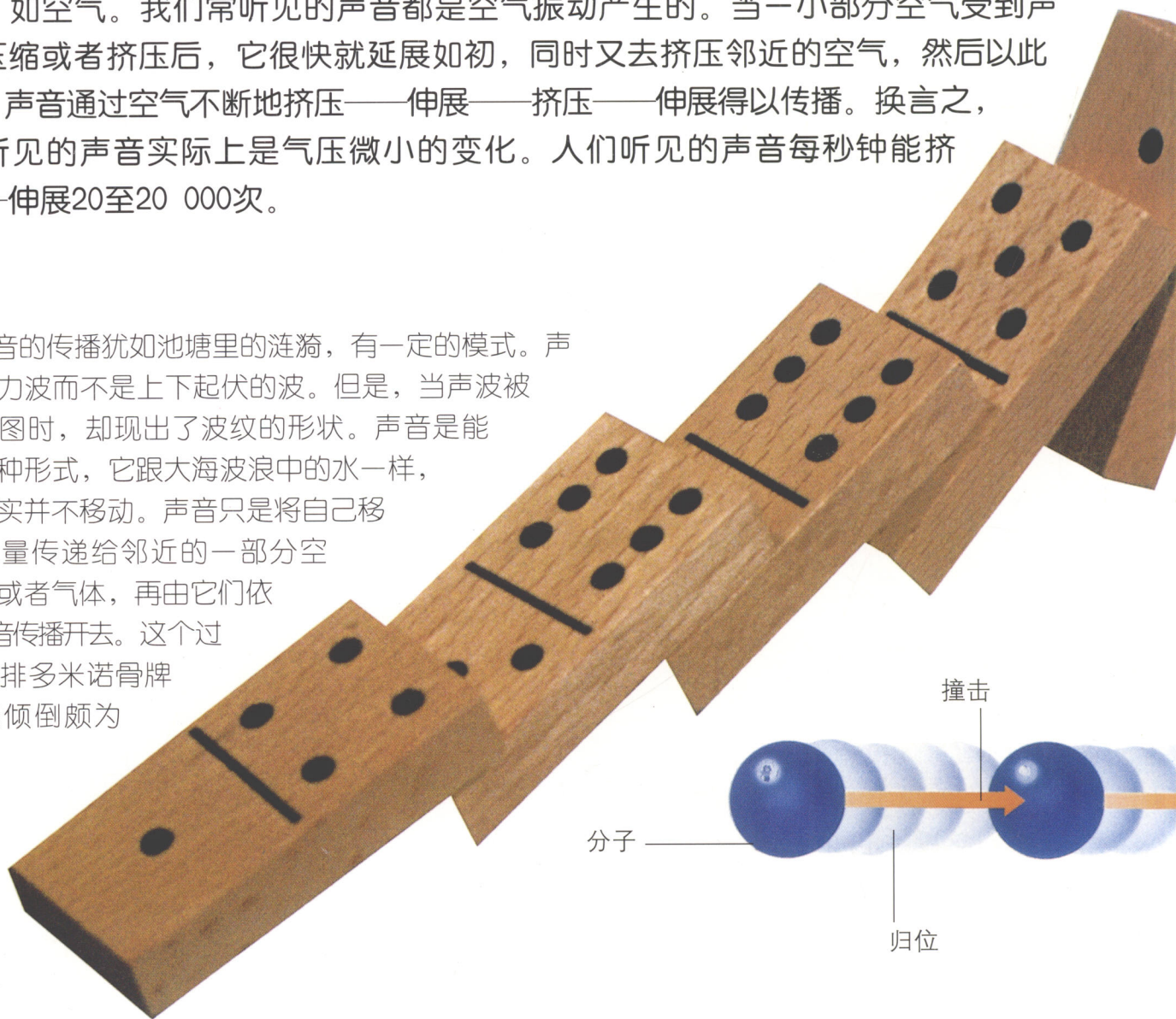


什么是声音？

物体振动发出声音。物体可以是固体，如木头；也可以是液体，如水；或者是气体，如空气。我们常听见的声音都是空气振动产生的。当一小部分空气受到声音的压缩或者挤压后，它很快就延展如初，同时又去挤压邻近的空气，然后以此类推。声音通过空气不断地挤压——伸展——挤压——伸展得以传播。换言之，我们听见的声音实际上是气压微小的变化。人们听见的声音每秒钟能挤压——伸展20至20 000次。

声波

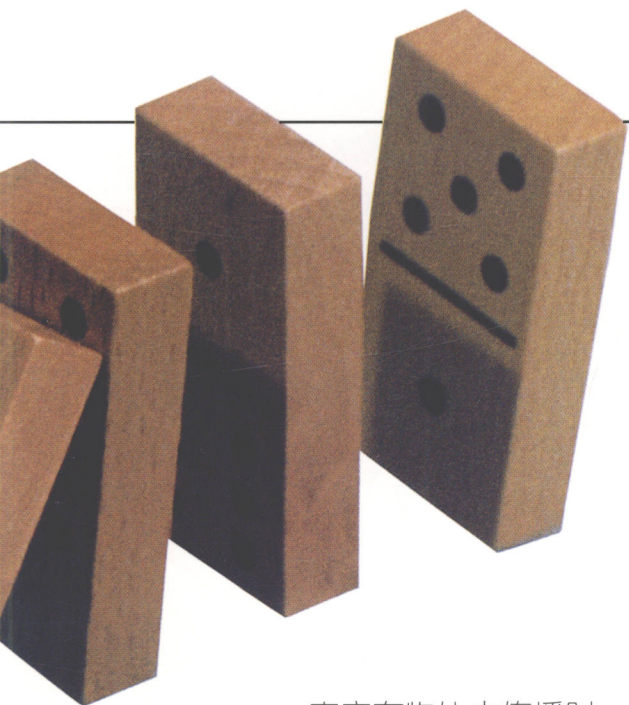
声音的传播犹如池塘里的涟漪，有一定的模式。声波是压力波而不是上下起伏的波。但是，当声波被绘制成图时，却现出了波纹的形状。声音是能量的一种形式，它跟大海波浪中的水一样，自身其实并不移动。声音只是将自己移动的能量传递给邻近的一部分空气、水或者气体，再由它们依次把声音传播开去。这个过程与一排多米诺骨牌的相继倾倒颇为相似。



感受振动

大家一般认为声音是看不见、摸不到的，但是下面这个实验能证明声音是振动引起的。把一只吹圆的气球举到你的嘴边，找人用手捂在气球上，然后你开始对着气球说话。再换对方用嘴贴着气球说话。你能否“感觉”到对方在说话？



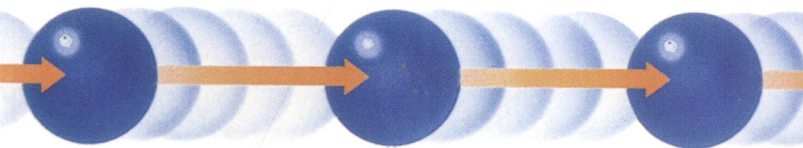
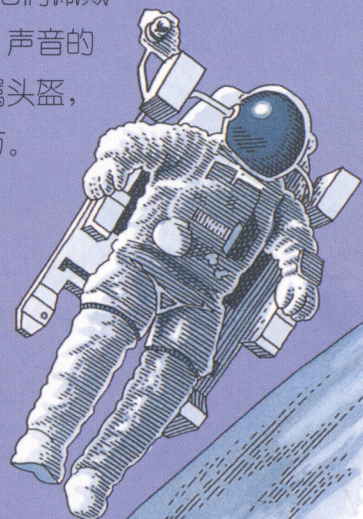


声音在物体中传播时，物体粒子（即分子）会前后移动，互相撞击，然后回归自己原来的位置。声音在金属一类高密度的物体中传播得最快，因为金属分子紧密地排列在一起。



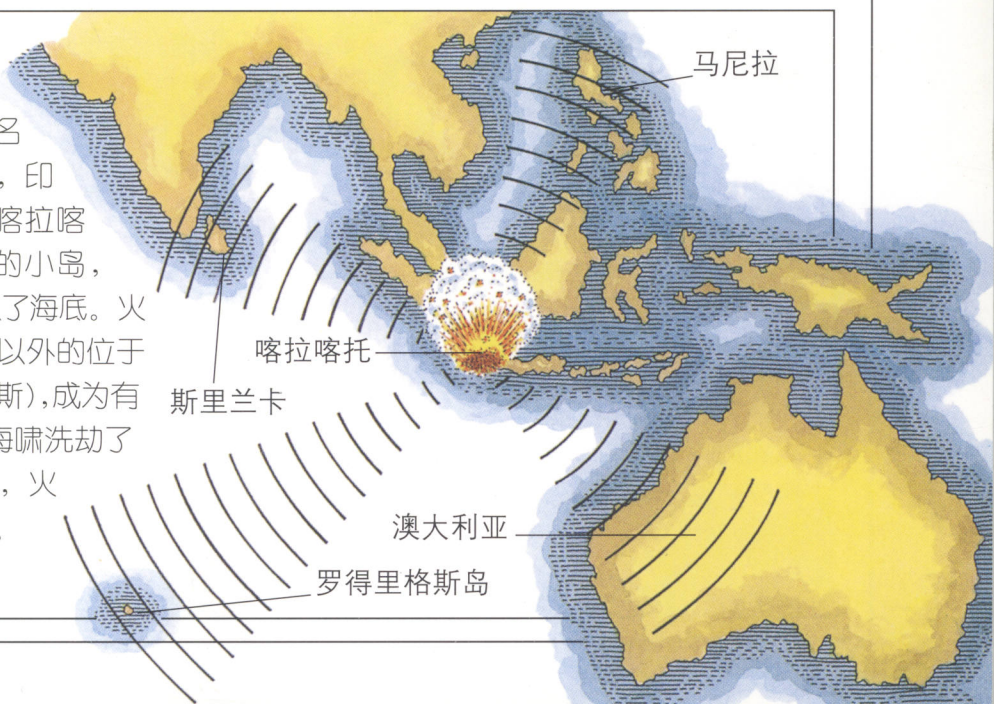
太空中的声音

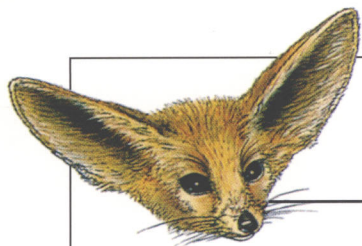
声音的传播必须要有振动的载体。在地球上，互相碰撞的空气分子能传递振动，完成声音的传播和接收。但是，在太空中，既没有空气，又没有分子，声音无法传播。所以，在地球的大气层以外，万籁俱寂，毫无声息。宇航员在太空交谈时，要么借助无线电（无线电波的传播方式不同于声波），要么把他们佩戴的头盔靠在一起。声音的振动才能穿越金属头盔，把信息传递给对方。



最巨大的轰响……

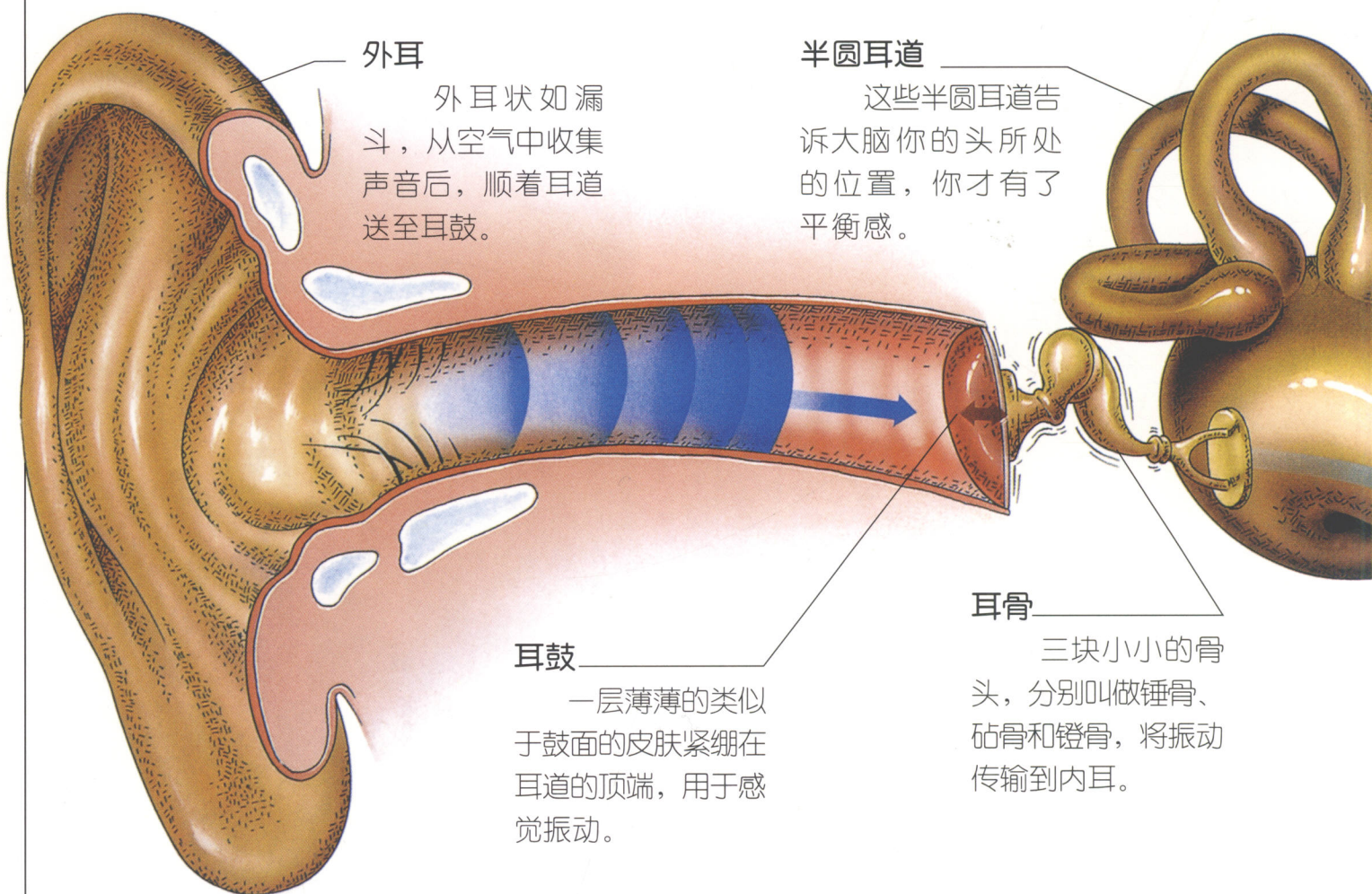
人类已知最响的一次爆炸发生在1883年，一座名叫喀拉喀托（即腊卡塔火山，印度尼西亚西南部）的火山喷发了。喀拉喀托是苏门答腊近海一个无人居住的小岛，1883年8月27日火山喷发后，小岛沉入了海底。火山喷发的巨响传到了远在3000公里以外的位于印度洋的罗得里格斯岛（今毛里求斯），成为有史以来最巨大的声响。火山引发的海啸洗劫了邻近岛屿的海岸，令36 000人毙命，火山灰在空气中飘浮了长达一年之久。





耳朵与听觉

许多动物都有叫做耳朵的特殊器官，用来接收声音，再把信息传送给大脑。耳朵能把声音转换成大脑使用的语言——电信号。大脑将这些信号同自身储存的巨量的声音记忆进行比对，然后加以分辨。动物从出生之日起，它们的大脑就开始储存各种声音。大多数动物都有两只耳朵，这样它们就能辨别声音是从哪个方向传过来的，因为靠近声源一侧的耳朵听到的声音更响亮一些。



外耳

外耳状如漏斗，从空气中收集声音后，顺着耳道送至耳鼓。

半圆耳道

这些半圆耳道告诉大脑你的头所处的位置，你才有了平衡感。

耳鼓

一层薄薄的类似于鼓面的皮肤紧绷在耳道的顶端，用于感觉振动。

耳骨

三块小小的骨头，分别叫做锤骨、砧骨和镫骨，将振动传输到内耳。



鼓声阵阵

要做一面简单的鼓，只需一只空容器外加结实的材料，如塑料膜。将塑料膜平铺在容器口上，再用胶带或者橡皮圈把它箍紧。布料或纸张浸过壁纸糨糊后，即可做成结实的鼓面。铅笔、旧牙刷都可以随意拿来当鼓槌。

变换音调

把鼓面绷紧或放松，看看鼓的音调有何变化。鼓面绷得越紧，鼓面震动得越快，鼓的音调也就越高。

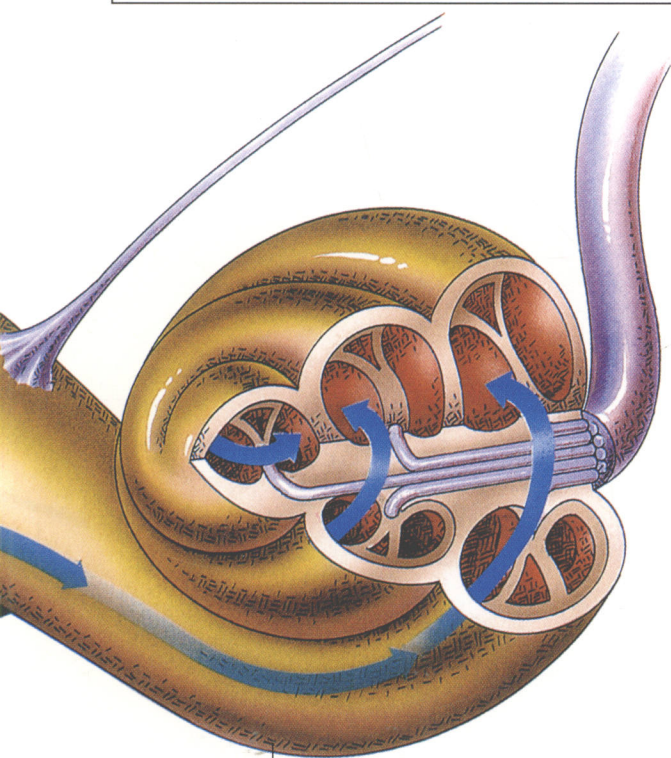




贝多芬

路德维希·凡·贝多芬 (1770—1827) 是公认的最伟大的古典音乐作曲家之一。他的音乐非同寻常,是因为他在音乐生涯中慢慢失去了听觉。到1824年,他已经完全失去听力。但是,他最优秀的作品却是在此之后创作出来的。

路德维希·凡·贝多芬 (1770—1827) 是公认的最伟大的古典音乐作曲家之一。他的音乐非同寻常,是因为他在音乐生涯中慢慢失去了听觉。到1824年,他已经完全失去听力。但是,他最优秀的作品却是在此之后创作出来的。



耳蜗

在这个卷曲的管道内部,细微的毛发将声音的振动转换成电信号的脉冲。

拨浪鼓

把硬纸盒的底部剪下来,两面分别用塑料膜蒙住。将一根棍子插入鼓的中间当把手。把两段细绳分别固定在鼓的两侧,在细绳的另一头各缀一颗珠子。手握把手左右摇晃即可。



动物的耳朵

生物学家认为耳朵从原始鱼类的平衡器官进化而来。这些平衡器官起先可能对声音不太敏感,但是能探测到水中传播的振动,这样鱼类才能感知周围的环境。等到生物从水中移上陆地、不得不适应陆地生存时,才出现了听声音的耳朵。多数哺乳动物从那时起才长出了漏斗形的外耳,从空气中捕捉声音。

青蛙

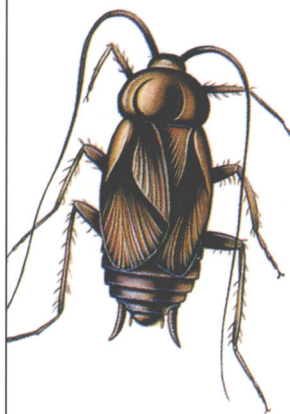
青蛙的耳鼓必须时常浸泡在水中,否则就会变干燥起来。



耳鼓

蟑螂

蟑螂依靠身体上的茸毛探测声音。这些敏感度极高的茸毛,能对空气中最细微的声波颤动做出反应。

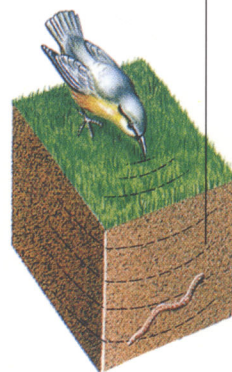


蚱蜢

蚱蜢的耳朵位于身体的中部。蟋蟀的耳朵长在它们的膝关节上。



振动



蚯蚓

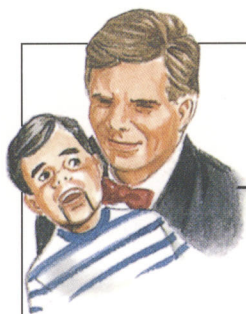
蚯蚓没有耳朵,但是它们能够感知四周土壤里的振动,并做出相应反应。

耳朵



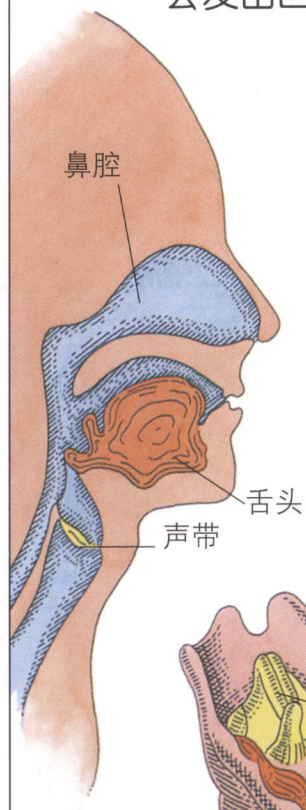
秃鹰

鸟类的听力与众不同。它们没有外突的耳朵,外突的耳朵会减缓它们的飞行速度。

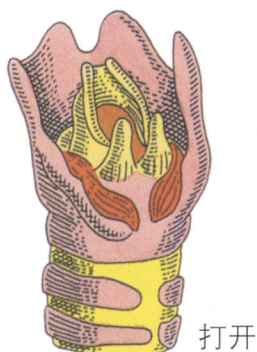
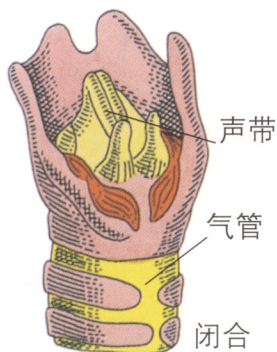


发出声音

我们周围的许多声音都是环境中自然力发出的。刮风是因为热空气上升而冷空气过来填充空间。打雷是因为空气受热急剧膨胀时撞上了较冷的空气。人类和其他动物用自己的声音或者身体其他部位发出声音。货车、电钻等机械也会发出巨大的轰鸣。



在喉咙部位你能摸到一个突起，那就是喉结，也叫喉。喉结里面有些叫做声带的薄片。你说话、唱歌时，这些声带会彼此靠近，在你呼气时就发出了声音。然后我们的嘴巴和舌头再把这些声音变成字词。



语言的变化

在当今世界上，人们至少说5000种语言。每种语言都有各自的语音，代表特别的意义。在某些语言中，比如英语和德语，有些单词是彼此共有的。其他语言则是迥然相异的。比如非洲的约鲁巴语，它跟英语没有一个音是相同的。但是，所有语言都能满足该语言使用者的需求。语言不分高低贵贱，任何语言都能够相对准确地翻译成其他语言。



科萨人

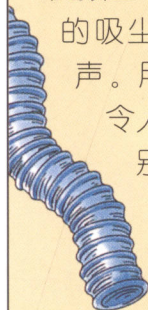
科萨人的语言属于非洲南部一个语言族群，发音独具特色。“喀”音被当作辅音来使用。

动物发出的声音传递这样的信息：“我住这儿，走开。”“我来了。”“我很危险，别惹我。”青蛙和小鸟等动物为了找到交配伴侣，在繁殖季节里发出许多声音。狼和猴子等动物发声的方式同人类相似。其他动物，特别是昆虫，却能利用不同的身体部位发声。蚱蜢用脚摩擦它们的翅膀“唱歌”。报死窃虫以头叩击木头发发出敲击声。

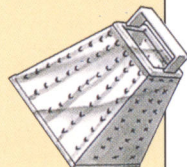


制作声音效果

你和你的朋友可以通过制作幕后的声音效果，增强一出戏的戏剧效果。有节奏地叩击两只塑料杯子，可以模拟出马蹄踏地的声音。舞动一节带棱纹的吸尘器管子，会发出朔风怒号的怪声。用金属餐叉划过干酪擦子，会发出令人毛骨悚然的噪声。请试一试用别的东西来模拟声音。



吸尘器管子



干酪擦子



自然界的聲音

虽然我们听到的大多数声音都是人类自己发出来的，但是大自然也有声音。风力逐渐增强时，风会摆动树叶，摇晃窗框，发出各种奇异的声音。



风

风呼啸着从枝叶间急速穿过，钻入烟囱里。

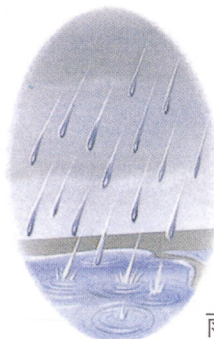
风摇树叶

雪

积雪压抑声音，而坚硬的地面则会将声音反弹回来。



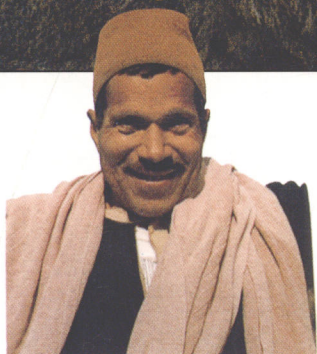
清新静谧的雪



雨

风雨的声音有慰藉心灵之功。雨滴打在水面或地面上的声音，遮蔽了许多其他的声音。

雨打池塘



阿拉伯语

阿拉伯语里有种依靠压缩咽腔发出的喉音，不是说本族语的人很难发得出来。

方言

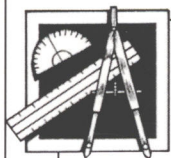
不同地方的人说的话时常不尽相同。同一个国家的人也许会使用不同的腔调和词语，但它们仍属于同一种语言。浓重的口音会暴露一个人来自何处。



高音与低音

声音的高低叫做音调。音调是由声源振动的速度决定的。高音来自于快速振动的物体。小提琴琴弦振动的频率如果能达到每秒10 000次，发出的就是高音。低音来自于慢速振动的物体。音调还受发音体的尺寸、重量和密度（厚度）的影响。有些动物和昆虫能发出并听见非常低或非常高的音，而这些音往往是人类不可能听见的。

木琴的短键振动较快，发出较高昂的音；长键振动较慢，发出较低沉的音。



音乐瓶

量出半升水并注入一个瓶子，再把其中的一半($1/4$ 升)倒入另一个相同的瓶子，然后再倒，直到最后一个瓶子倒空为止。现在依次吹响这些瓶子。哪个发出的音最高，哪个最低？



量杯



震碎玻璃杯的声音

一位歌手曾用歌声震碎玻璃杯。这是因为物体都在以其固有的频率振动。如果附近声音的振动频率与物体的频率接近，比如一定音高的歌声，那么振动就会加剧，玻璃杯就会被震碎。这一现象就叫共振。

