

延缓脑衰老 音乐有妙招

长期音乐训练可增强老年人言语感知能力

大脑是人体中最先开始衰老的器官之一，大脑的老化常常伴随着多种认知障碍，其中听力下降对老年人的生活质量有较为明显的影响。过往研究发现，老年人在噪声环境下的言语感知能力会普遍下降。在嘈杂环境中，老年人听不清楚他人的话，这不仅会影响老年人的社交和情绪，甚至还可能导致痴呆早发。

积极的生活方式有益于延缓这种情况的发生。已有研究认为，音乐训练可以有效增强老年人在嘈杂环境下的言语感知能力，这表明音乐训练在对抗老化方面有潜在作用。

日前，中国科学院心理研究所杜忆研究员团队开展了一项功能磁共振研究，首次证实了老年音乐家能采用功能保持和功能代偿两种相互依赖的机制，来延缓其在噪声环境下视听言语知觉的老化，证明长期音乐训练可增强老年人的言语感知能力。相关成果论文以封面论文的形式发表在《科学进展》上。

噪声环境下言语感知过程复杂

“从脑科学的角度来看，在正常的衰老过程中，我们大脑的结构和功能都会随着年龄增大而发生一系列改变。”杜忆解释，从整体结构上看，大脑的老化主要表现为大脑体积下降。在大脑的不同区域中，额叶和顶叶脑区往往是最先开始萎缩的，并且比额叶和枕叶萎缩的程度更高。而在功能方面，老年人在进行认知加工时，额叶和枕叶的感知觉区域神经活动下降，需要利用更多的额叶、顶叶脑区和对侧半球脑区来进行代偿性加工。

噪声环境下的言语感知过程不仅仅有听觉系统参与其中，还涉及多感觉通道和多认知能力的复杂认知过程。杜忆表示，在噪声环境下，老年人的言语感知能力普遍下降是多种因素共同造成的结果。首先是由于老年人的外周听力水平下降，其次是大脑结构和功能的退化使得老年人的听觉中枢对声音的编码能力显著下降。此外，一些支持噪声下言语加工的高级认知能力也会随着老化而显著下降，如听觉工作记忆能力、选择性注意能力等。

2016年，杜忆团队发表于《自然·通讯》的一篇文章称，尽管老年人的感知觉加工能力下降，但他们会更多地调用一些额外的脑区，特别是跟发音相关的言语运动脑区，以此来主动预测别人下一步要说什么。“这种主动的、自上而下的预测，可以帮助老年人更好地对抗自身感知觉的下降，同时帮助他们在复杂的环境中更好地理解对方的言语。”杜忆表示。

2017年，该研究团队发表在《美国科学院院刊》的一篇研究论文显示，年轻人特别是年轻音乐家，更擅长在复杂环境中进行言语理解。研究表明，年轻音乐家具有更强的感知运动整合能力，他们不仅依赖听，也依赖预测、补偿发音运动以及跨模态的信息整合，帮助自身在复杂环境中进行言语理解。杜忆团队在2021年发表的论文中首次揭示，接受过长期音乐训练的老年音乐家在噪声下的言语加工能力比老年非音乐家更好。“此次的最新研究是我们过往结论的延续，在证明噪声下老年音乐家比老年非音乐家有更好的言语感知能力以后，我们继续考察其背后的神经机制。”杜忆说。

两种功能机制共同对抗大脑老化

此项研究共招募了三组被试，分别是接受了长期音乐训练的老年音乐家、普通老年人以及作为对照组的普通年轻人，来探究音乐训练如何影响老化的进程。该论文第一作者、中国科学院心理研究所博士研究生张磊表示，这项研究的难点之一就在于招募被试。

“研究要求老年音乐家在最近3年内保持每周至少训练1个小时的频率，至少有30年的连续音乐训练经历，且要在20岁之前就开始音乐训练。此外，他们还要通过一系列基本听觉与认知能力筛查，身体要进行磁共振扫描等。因此，符合研究入组条件的老年音乐家比较稀缺。”张磊说。

通过分析大脑活动，研究团队发现老

年音乐家采用两种机制来对抗大脑老化，分别是功能保持和功能代偿。功能保持具体表现为老年非音乐家在双侧感觉运动脑区对音节的表征能力显著弱于年轻人，而老年音乐家在感觉运动脑区能够很好地表征这些音节，且表征能力不亚于年轻人。

在考量被试对音节的表征能力时，研究团队采用了一种常用的技术手段，即采用多体素模式分析结合机器学习的方法，训练音节分类器，通过输入神经活动模式来预测被试听到的音节是什么，这样的预测正确率能够体现大脑区域对于音节的神经表征能力。“我们在研究中发现，普通老年人在加工言语时，双侧感知运动脑区对言语音节的差异性神经表征能力显著下降，但是我们在老年音乐家身上没有发现这样的退化。”张磊补充道。

相较于老年非音乐家，老年音乐家在感觉运动脑区的神经激活模式更像年轻人，且最近3年音乐训练强度越大，其神经激活模式越像年轻人，在噪声环境下对音节的区分能力就越好。这证明老年音乐家采用感觉运动脑区功能保持的机制对抗老化。

在功能代偿方面，老年音乐家能够比老年非音乐家更好地征用参与多种任务的额顶区域，以及更好地抑制与当前任务无关的默认网络区域来抗干扰。大脑的额顶区域与持续性注意、工作记忆等高级认知功能相关，默认网络区域则是与额顶区域相反的脑网络。在执行外部任务时，额顶网络会被激活，而默认网络在执行外部任务时会处于去激活状态，即活动幅度小于基线水平。

“对默认网络的抑制越强，对音节的识别就越好。我们的研究发现，老年音乐家比老年非音乐家的额顶脑区激活更强，同时默认网络脑区的去激活更强，这代表他们更好地利用了这些高级脑区以代偿行为成绩。”张磊表示。

音乐训练保护认知功能前景广阔

杜忆认为，这项新研究的不同之处在于，能在大脑的机制上同时发现功能的保持和代偿这两种相互支撑的认知神经机制，并从机制的层面回答为什么老年音乐家在

行为成绩上有更好的表现。

“我们发现，在老年人中，额顶区域和默认网络的神经活动强度，与感觉运动脑区神经激活模式的年轻化程度有显著的相关性。”杜忆和研究团队据此推测，老年音乐家在额顶区域和默认网络额外的激活与抑制，共同体现了他们能更好地注意和加工外部刺激，以支持感觉运动脑区等关键脑区更年轻化的言语表征水平，这表明大脑的功能代偿与功能保持是相互支撑的。而这两种机制具体是如何相互作用的，则是值得进一步探索的研究方向。

在音乐训练过程中，音乐家们需要高强度地整合多感觉和运动信息。老年音乐家们在感觉运动脑区、言语运动脑区具有言语加工优势，说明长期训练带来的音乐加工优势也迁移到了言语加工上，这为今后对抗言语老化、保护大脑功能、实现健康老龄化等训练策略的制定提供了重要启示。“音乐训练是一种令人愉悦且容易推广的训练策略，我们也可以尝试应用其他涉及多感觉运动整合功能的训练方式。”杜忆表示。

相比花费时间和精力学习演奏乐器，人们更期待单纯地聆听音乐就能达到效果。遗憾的是，杜忆表示，目前已有的研究结果暂时无法得出这个结论。

“不管是什么年纪，如果能尽快开始学习一门乐器，甚至开始唱歌，可能都会让大脑衰老得更慢。所以我们鼓励中老年朋友学习一门乐器或声乐，什么时候开始都不算晚。”杜忆说。一些研究表明，从未学过音乐的老年人在接受短期音乐训练后，言语加工能力也有一定的提高。因此，即使没有过多演奏乐器的基础，临时进行音乐训练也可能起作用。

杜忆还介绍，类似“节奏大师”这种训练节奏感的音乐类游戏也能起到一定的效果，这种方法被称为数字疗法，在未来有很好的发展前景。对老年人而言，这种游戏化的训练更加有趣，也更能吸引他们投入其中。此外，研究团队也希望探索音乐训练更多的临床价值，如尝试在治疗阿尔茨海默病等老年人的认知衰退疾病上采用一些音乐疗法，以改善患者的记忆能力和语言能力。（中国科技网）

新包装通过变色指示食物变质

美国麻省理工学院科学家开发出一种由蚕丝制成的食品包装，其在接触腐烂食物时会变色，且能在土壤中迅速降解。相关研究论文刊发于最新一期美国化学学会期刊《ACS Nano》杂志。

研究负责人贝内代托·马瑞利表示，其实易腐食品上贴的日期标签不能很好地预测食品何时会变质，这可能导致食物浪费或食物中毒。因此他们决定制作一种可对食物中的变化作出反应的新包装，以更好地指示食物何时变质。

他们制作了4种类似塑料包装的薄膜，每种由两层组成，其中一层由从蚕丝中提取的蛋白质制成；另一层由一种共价有机框架（COF）制成。COF含有碳和氢，也含有其他原子，如氧或氮，所有这些原子排列成均匀的网格，彼此之间又有足够的空间，这样使材料形成很多孔隙。

研究人员检查了这4种薄膜，确认其足够柔韧，可用作包装且无毒。随后，他们测试了这些薄膜是否能生物降解。结果显示，性能最好的薄膜在土壤中静置30天后，50%的薄膜降解，与现有的可生物降解塑料相当。

COF层与液体交换质子和电子，因此新材料在浸入不同pH值溶液中时会变色。由于食物的pH值会随着变质而增加，研究人员用一块薄膜作为智能变色标签，贴在一包生鸡肉上。标签一开始是橙色的，在30℃的温度下静置20小时后，标签颜色变浅了17%，表明肉已经开始变质。（科技日报）

人体气味分子可远距离吸引蚊子

美国和赞比亚科研人员进行的一项实验显示，人体散发的气味分子可吸引蚊子从几十米外追踪而至，不同“配方”的气味对蚊子的吸引力大不相同。

此前相关研究都局限于相对狭小的实验室环境，不能充分反映自然环境中蚊子寻觅叮咬目标的方式。研究人员在赞比亚乔马地区设置了一个容积为1000立方米的笼子，作为半野外实验场，观察较大空间内人类体温、二氧化碳和气味分子对蚊子的吸引力，相关论文发表在新一期美国《当代生物学》杂志上。

研究人员在笼子里设置多块供蚊子落脚的铝板，将其加热到35摄氏度以模拟人体皮肤温度，然后每晚向笼内释放200只饥饿的蚊子，观察它们对各个落脚点的偏好。研究人员还在笼子周围设置了6顶单人帐篷供志愿者居住，在他们睡眠时将帐篷内的空气输送到不同的落脚点附近。

人体会通过呼吸和皮肤释放出成分复杂的气体，包括二氧化碳和多种挥发性物质，可随气流传播到几十米以外。实验发现，虽然蚊子对温度敏感，但仅具备与人体相似的温度是不够的，要同时在落脚点附近释放二氧化碳才能招来蚊子。如果还有其他人体气味分子，对蚊子的影响会更强烈。气味物质中羧酸含量高的人对蚊子特别有吸引力，而羧酸含量低、桉叶油醇含量高的人几乎不招蚊子。

研究蚊子选择叮咬目标的方式可望帮助对抗疟疾。人体气味分子组合受多种因素影响，包括遗传、饮食习惯、皮肤微生物、健康状况等。（新华网）

海洋噪声：不容忽视的无形“杀手”

海洋充满了声音。海浪、地震和崩解的冰山都会形成水下的“背景音”。人类活动也为其带来噪声，噪声对海洋生物来说可能是个麻烦，会严重影响它们的生理、行为、繁殖甚至生存。

人类产生的噪声改变了海洋的自然声学环境。几十年来，世界各地的科学家一直在研究噪声对海洋动物的影响。现在，他们开始制订措施，如果被广泛采用，或许可拯救许多物种，使其免受这种被忽视的污染的影响。

来源多元

澳大利亚《对话》杂志报道称，人类产生的噪声往往是交通运输、基础设施建设和工业发展中无意而生的“副产品”。然而，噪声也可能是故意制造的。海军使用声呐探测船只和潜艇，地质学家则使用地震气枪调查海底的石油和天然气，而气枪

产生的噪声可超过200分贝。

英国广播公司报道称，人为海洋噪声的来源多种多样，但最常见的来源是船只，尤其是螺旋桨船。

当螺旋桨高速转动时，它们会导致大量气泡和低频噪声——这种效应称为空化。这种低频率的声音范围很广，所以它可在大范围内扰乱海洋动物的通讯。例如，宽吻海豚使用各种声音相互交流，其中一些声音可被20公里外的其他海豚察觉到，但是这种交流经常受到低频噪声影响。

致命噪声

海洋噪声能致命吗？答案是肯定的。《对话》杂志报道称，地震气枪产生的声音会导致附近动物永久性听力丧失，组织损伤甚至死亡。

在开阔的海洋中，很难记录噪声致命影响的证据，但地震勘测与乌贼和浮游动物的大量死亡有关。2017年的一项研究表明，在塔斯马尼亚南部海岸1.2公里的海域中，单次气枪导致浮游动物的死亡率从18%增加到40%~60%。

海军声呐的使用还与加勒比海、欧洲和东亚的几种鲸鱼大规模搁浅有关。2012年对蓝鲸的一项研究发现，船只声呐

发出的声音与蓝鲸彼此之间的通话重叠，迫使它们重复“通话”。科学家检查死亡鲸鱼发现，它们似乎患上了减压病。科学家认为，这是由于它们在接触声呐后深潜行为的突然变化造成的。

影响生态

在过去的20年里，研究也揭示了长期暴露在噪声中对动物行为和生理的广泛影响。这些影响远远超出噪声源的范围，波及海洋的广大区域。

对海兔（海蛞蝓）的实验室研究显示，暴露在船只噪声下，胚胎发育成功的数量减少了21%，孵化的个体比没有暴露在船只噪声下的海兔的死亡率高22%。

美国马里兰大学环境科学中心研究教授海伦·贝利解释说：“我们发现，海豚在水下嘈杂时会调整它们的叫声，这很可能是为了让其它海豚更容易听到它们的叫声。这就好比我们在嘈杂的酒吧里说话时喊得更大声一样。”

长期的低频声音也会影响幼鱼寻找家园的能力。幼鱼用声音来探索它们理想的海洋生态系统，但当人为声音阻挡了这些自然声景时，它们可能最终会出现在不适宜生活的环境中。

对症下药

由于船只发出的声音是最常见的罪魁祸首，环保人士认为，应该首先解决这个问题。要做到这一点，最简单的方法之一就是通过在海洋生物丰富的地区时，让船只的速度放缓。

不过，这一方法治标不治本，最终还是要改造船只，使其减少噪声，例如设计相对安静的发动机和螺旋桨。

国际海事组织将建造环保低噪的船舶作为其使命的一部分，并在2014年概述了供工程师和制造商遵循的简单指导方针。

海上风电场的建设和运营也会产生噪声。科学家建议，在站点周围创建一个气泡幕，阻挡从声源发出的声音。

此外，飞机也会产生很大的水下噪声，因此，将跑道远离敏感海洋生物栖息地可能有助于遏制这一问题。

但只要人类还在，噪声就很可能成为海洋声景的一部分。与任何其他类型的有害污染一样，如果要还海洋动物一个自然的声音环境，就需要以有意义的方式对海洋噪声进行监管。（中国科技网）



“科普中国”是中国科学技术协会打造的权威科普品牌，使用“科普中国APP”可随时随地获取科学、准确、权威的海量科普知识，让科学普及无边界。

ICBC 中国工商银行 太仓支行

电话银行：95588 网址：www.icbc.com.cn

工商银行在售理财产品

可转让大额存单

期限	起点	利率	期限	起点	利率
6个月	20万	1.80%	2年	25万	2.50%
1年	20万	2.00%	3年（新资金）	30万	3.10%

美元大额存款（利率仅供参考，具体利率以实际存入时为准）

起存金额	半年期	一年期
1万（含）-5万（不含）美元	2.5%	2.80%
5万（含）以上美元	4.0%	4.30%

现金管理型理财

代码	期限	募集、开放期	年化业绩基准	风险等级	起点	兑付、开放日	产品介绍
21GS2699	每日开放	工作日	7天通知存款基准利率	PR1	1元	T+1，快赎1万	近7日年化2.31%
23GS2065	每日开放	工作日	7天通知存款基准利率	PR1	1元	T+1，快赎1万	近7日年化2.05%
23GS2066	每日开放	工作日	7天通知存款基准利率	PR1	1元	T+1，快赎1万	近7日年化2.06%

净值型理财及选遗产品

22GS5669	每日开放	每日申购	2.00%-3.30%	PR1	1元	T+1	近1月年化2.42%
22GS2682	每日开放	每日申购	2.00%-3.30%	PR1	1元	T+1	近1月年化2.64%
23GS8099	98	6/1-6/7	2.90%-3.10%	PR2	1元	2023/9/15	封闭开募后，主要投资存款
23GS420A	106	6/5-6/12	2.75%-2.95%	PR2	1元	2023/9/28	封闭开募，主要投资存款
23GS216A	386	5/29-6/6	3.00%-3.20%	PR2	1元	2024/6/28	摊余成本法
23GS006A	352	6/5-6/12	3.20%-3.40%	PR2	1元	2024/5/31	摊余成本法

理财有风险，投资需谨慎，表内预期收益率等仅作参考，不具备法律效力，详细计算依据等详见产品说明书。

咨询电话：53563919 53598808 53598838 53523025 53611015 53212648

中国农业银行 太仓分行

筑梦十二载 幸有你同行

传世之宝 生肖金条

正面为韩美林手书“传世之宝”字样及中国传统纪年字样；背面印有生肖吉祥图案、中国农业银行标识、标注金含量99.99%、规格、编号：X000000，并粘贴防伪标签。

产品名称	材质	规格
传世之宝生肖金条	Au99.99	20g、60g、100g、200g、500g

图片仅为示意，请以实物为准
传世之宝系列金条产品可回购

新时代 文明实践中心

太仓市科学技术协会

“传世之宝”生肖金条由中国农业银行监制发行。正面为韩美林手书“传世之宝”字样及中国传统纪年字样；背面印有生肖吉祥图案、中国农业银行标识、标注金含量99.99%、规格、编号：X000000，并粘贴防伪标签。

产品名称	材质	规格
传世之宝生肖金条	Au99.99	20g、60g、100g、200g、500g

图片仅为示意，请以实物为准
传世之宝系列金条产品可回购

www.abchina.com 客户服务热线 95599

广告