

如今，人人都想要一条能带来好运的“锦鲤”，但其实3亿多年前，那条从水中慢慢爬向陆地的小鱼，才是整个动物世界包括全人类的“锦鲤”。

这些上岸的鱼类开始散叶演化成两栖类、爬行类、鸟类，以及哺乳类，包括人。近期一项新研究首次揭示人类中耳就是由鱼鳃演变而来的。

记者 于梅君



▲发现于浙江长兴4.38亿年前的曙鱼脑颅化石。 ▲发现于云南曲靖4.1亿年前的宽甲鱼化石，保存了鳃丝结构。

# 人真是鱼变的？

科学家首次证实人类中耳由鱼鳃演变而来

## ① 拥有敏锐听觉 我们要感谢史前鱼类

如果没有史前鱼类的大胆尝试，我们或许永远不会演化出敏锐的听觉。国际学术期刊《生态和演化前沿》近日发表中国、瑞典、英国三国科学家的最新研究成果，通过采集自浙江长兴、云南曲靖的古鱼化石，首次证实，人类中耳由鱼类呼吸用的鳃演化而来。

中科院古脊椎动物与古人类研究所研究员盖志琨介绍，中耳包括鼓膜室、传导声音的三块听小骨和通向口腔的咽鼓管等，是人类拥有灵敏听觉的秘诀所在。而喷水孔是鱼类非常重要的呼吸器官。

目前，已有充分的胚胎和化石证据证明，人类中耳是从鱼类喷水孔演化而来，而鱼类喷水孔又是从何而来？这一演化难题困扰学界长达百年。最终，科学家从中国的化石中找到了解开谜团的线索。

“近20年来，研究团队先后在浙江长兴、云南曲靖，分别找到4亿多年前的曙鱼化石和第一鳃囊中完整保存鳃丝印痕的宽甲鱼化石，为脊椎动物喷水孔起源于鱼鳃，提供了确切的解剖和化石证据。”盖志琨说，“这项研究首次证明鱼类的喷水孔曾经是鱼鳃，而我们的中耳又是从喷水孔演化来的。通俗一些说，就是首次证明了人类的中耳曾经是鱼类呼吸的鳃。”

盖志琨说，最新发现解释了为何人类耳朵和口腔是相通的，连接它们的正是4亿多年前，鱼类喷水孔经过口腔通向鳃的呼吸通道。

“这是古鱼类遗留给人类的演化残迹，现在我们叫它咽鼓管。”盖志琨说，这也解释了人类的耳朵如今虽然不呼吸，但依然跟口腔相通，因为它曾经是鱼类的呼吸器官。

中科院古脊椎动物与古人类研究所研究员、中国科学院院士朱敏表示，人类所有身体结构都可以追溯到鱼类的祖先，比如牙齿、下颌、中脑等，古生物学家就是在不断填补从鱼到人演化链条里的重要环节。曲靖古鱼王国的化石为这根链条的完善提供了重要证据。

专家认为，鱼类不断演化、登上陆地后，不得不发展新的感官，以便在空气中更好地生存。已失去呼吸功能的喷水孔就逐渐演化成中耳，而舌颌骨和相连的方骨、关节骨也逐渐退化变小，最后进化成中耳的三块听小骨，负责把声音传递给大脑，带给人们享受听觉盛宴的机会。



希望螈是从鱼到四足动物的过渡形态。

## ② 重庆的这条“鱼”，藏着人类下巴的秘密



边城鱼生态复原图



棘胸鱼可能是有颌动物牙齿的真正起源。

## ③ 人类牙齿是鱼鳞进化来的

人类牙齿的进化始于4亿多年前的古代鱼类。但是牙齿究竟起源于鱼类口腔还是鱼类鳞片，曾经存在不少争议。

瑞典乌普萨拉大学科学家称，他们利用欧洲同步辐射光源强大的X射线成像技术，对捷克发现的距今约4.09亿年棘胸鱼化石牙齿，进行了三维成像，结果发现，这些化石保存着完好的牙齿序列，牙本质中还保存着完好的细胞间隙，看起来与现代牙齿非常相似。新研究认为，棘胸鱼可能是有颌动物牙齿的真正起源。

先前理论认为，最早的牙齿起源于鱼类口腔，它们像现代鱼类的牙齿一样从内向外生长。不过目前更主流的观点认为，高等脊椎动物的牙齿由远古鱼类的鳞片进化

科学家早就认为，包括人类在内的陆生脊椎动物的祖先，是由鱼类在三四亿年前，从海洋走向陆地进化而来的。这一过程需要在呼吸系统、运动系统、神经系统等方面进行各种革新，才能实现水生到陆生的转变。

而脊椎动物“从鱼到人”演化史中，颌与牙齿的早期演化有了新实证。2021年6月21日，重庆市规划和自然资源局发布消息，研究人员在重庆秀山地区，发现了距今约4.23亿年前、保存完整的新属种有颌鱼类——袖珍边城鱼化石。这是目前发现的世界上最早完整的有颌鱼类化石之一。

地球上包括人类在内，99.8%的脊椎动物都具有颌，如果没有颌的出现，“从鱼到人”的演化之路将不复存在。袖珍边城鱼是一类中国特有的早期有颌鱼类。

边城鱼化石长仅2厘米，整条鱼活着时可能也只有约4厘米长。虽然体型很小，但从颌骨和牙齿看，边城鱼可能是十分凶猛的袖珍掠食者，以生活环境内的其他小动物为食。

“这条全新的古鱼与现代有颌脊椎动物起源密切相关，为颌与牙齿的早期演化提供了新的重要实证。”中科院古脊椎动物与古人类研究所研究员朱敏介绍，将填补“从鱼到人”演化谱系上的若干关键缺环。

而。

据《美国国家科学院院刊》刊文称，遗传学家找到新证据，证明人类的远祖鱼类最早长出牙齿，是鳞片发生基因突变的结果。

科学家称：“现代鱼类长鳞片的皮肤跟它们远祖的皮肤不同，古代鱼类的皮肤结构更像牙齿，如今只有在部分最古老的海洋生物身上能看到这种痕迹，比如鲨鱼和鳐鱼。如果用手抚摸鲨鱼皮，你会立马明白，它如此坚硬，是因为皮肤上面有大量‘牙齿’。明白了这一点，就不难理解为什么古代鲨鱼皮还被用作砂纸。”

研究人员称：“我们的实验表明，古代鱼类原始鳞片与现代动物和人类的牙齿之间，存在深层次的进化联系。”

## ④ 我们的手指或起源于鱼鳍

鱼类登陆是生命演化史上的重要事件，但鱼类又是如何向陆生脊椎动物过渡的？

科学家找到了鱼类登陆过程中的关键化石——希望螈，这是人类首次在已知动物化石身上，发现手指与鳍“锁”在一起的现象，揭示了人类的手部，是如何由远古鱼类的鱼鳍一步步进化而来的。

加拿大和澳大利亚的研究者用CT扫描了一件完整保存的“希望螈”标本。三维复原结果显示，这种鱼既有发达的鳍条，也拥有明显的指骨。在鳍条包裹的胸鳍中，不仅可以清晰地看到肱骨（对应我们的大臂）、桡骨和尺骨（小臂）、腕骨（手腕）、掌骨（手掌），甚至还发现了两根明确的指骨，以及3根可能的指骨。

“这是第一次在鱼类中观察到指骨和

鳍条共存。”研究者介绍，指骨虽然看起来只是一些细小的骨骼，并不起眼，但它其实对四肢的支撑能力起到了重要作用。

中科院古脊椎动物与古人类研究所副研究员卢静说，希望螈的样子有点像大鲵、鳄鱼和鲇鱼的混合体。它的“手”像现代澳洲肺鱼的鳍，但更强壮，能短暂地在浅水中支撑身体，是从鱼到四足动物的过渡形态。

能不能说“希望螈”是人类的直系祖先？卢静认为，生命演化是极其复杂、精细的过程，而化石记录则极为零落。因此，总览生命之树，严格意义上的直系祖先是不可能找到的，找到的永远只是或近或远的“表亲”。

“由于希望螈是目前找到的最接近所有四足动物共同祖先的鱼，因此它有资格被称为是人类的直系祖先。”卢静说。

## 探索·发现

### 空调一直开着省电 还是随用随开省电？

近日持续的高温，让守着空调过日子成为一种常态，那么，空调一直开着省电，还是随用随开省电？

国网江苏电科院的工程师曾做过一组对比实验，分别测试45分钟内，空调持续运行和关闭一次后重开的耗电量。结果显示，第一天在45分钟内空调持续运行的情况下，用电量为0.445度；第二天同样在45分钟内，空调经历两次开关后，用电总量为0.456度。也就是说，几乎相同的外在环境下，一直开着比开关两次省0.011度电。

因此，如果短暂外出，不关闭空调会比较省电，出门时可以把设定温度上调，等回来后再逐渐降温。

### 大脑健康温度是40℃

英国剑桥大学研究团队在期刊《大脑》发文表明，在健康人群中，平均脑温为38.5℃，更深的大脑区域通常超过40℃，观测到的最高温度为40.9℃。

在所有参与者中，大脑温度在一天中的变化存在近1℃的波动，下午大脑温度最高、晚上最低。在20—40岁范围内，大脑温度随年龄增长而增加，最显著的是大脑深处区域，平均增加了0.6℃，并以丘脑温度的变化最高。女性脑温比男性高约0.4℃，这种差异可能是由月经周期驱动的。

虽然大脑深处的温度较高，但并不代表高温对于大脑是友好的。人体暴露在高温下，可能导致压力激素水平和大脑温度升高。极热的天气，还会使多巴胺和血清素水平失调。高温会使人的大脑变钝，即使是处理简单的算术也会变得更困难。在中暑情况下，大脑可能会出现持续的神经损伤。

夏天室外温度高，突然进入温度较低的空调房，人的体表血管会迅速、大面积收缩，血压剧烈波动，会诱发脑卒中。大量进食冷饮后，还会引起头部神经疼痛，被称为“脑结冰”。

### “泪点低”是怎么回事？

这可能是天生发达的镜像神经元在作祟。镜像神经元细胞存在于大脑中，主要用于理解别人的行为意图、体验别人的情感。它的作用就像一面镜子，能够复制他人的表情，从而产生感同身受的体验。比如，看到别人紧张，自己也会感到紧张；朋友伤心流泪时，我们内心也会感到不好受……

当感受到某种情绪或看到别人的一些情绪表达时，自己的镜像神经元就会活跃起来。所以，泪失禁的人不一定是脆弱、敏感，也可能是镜像神经元太发达。

不过，眼泪能促使我们深呼吸，从而使心率减缓，镇定情绪，对健康有一定好处。

### 人类偷吃鸟蛋 造成远古澳洲巨鸟灭绝



5万年前，澳大利亚到处都是巨鸟，其中一种鸟被称为牛顿“巨鸟”，重达250公斤，身高超过2米。但牛顿巨鸟在4.5万年前就消失了。现在，弗林德斯大学古动物学家说，一项对古代蛋壳（残留物）的分析表明，人类对此负有责任。相关成果近日发表于美国《国家科学院院刊》。

当时研究人员将澳大利亚南部和西部海岸附近被灼烧的蛋壳与牛顿巨鸟联系起来。“很多蛋壳被烧毁，这意味着它们被人类食用了。”烧灼的蛋壳表明，第一批到达澳大利亚的人会偷蛋并吃掉。人类很有可能成功地将鸟类赶出巢穴。研究者说，导致物种灭绝的最“有效”也是最残忍的方法，就是捕捉它们的幼崽。

据环球科学、知识分子



扫码下载齐鲁壹点  
找记者 上壹点

编辑：于梅君 美编：继红 组版：侯波