



小臭鼯、热带蝙蝠、拟齿蚌“作证”
700多年前重庆温暖如西双版纳

钓鱼城坚守36年之谜破解 水足粮丰靠的是南亚热带气候

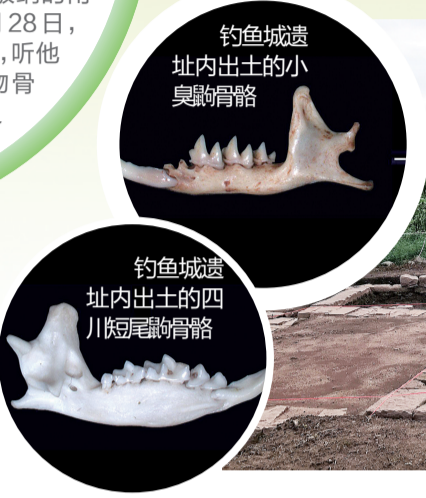
在重庆合川，嘉陵江畔的钓鱼城静静矗立了700多年。而就是这座不起眼的山城，曾让横扫欧亚大陆的蒙古铁骑折戟沉沙，更让彼时如日中天的蒙古帝国停下了扩张的脚步。这座弹丸小城，究竟凭什么坚守36年而不破？近日，重庆师范大学武仙竹教授团队在美国《历史研究》和中国《地理科学》发表一系列研究成果，通过分析钓鱼城遗址出土的动物遗存，为这个问题给出了生态环境与生活保障方面的答案——原来，700多年前的重庆拥有堪比今天西双版纳的南亚热带气候，钓鱼城内水足粮丰。4月28日，记者专访了研究团队负责人武仙竹，听他讲述如何从几块不起眼的小动物骨骼中，钩沉出一段改写世界史的重庆往事。

小动物“作证” 重庆昔日暖如西双版纳

要破解这座古城的坚守之谜，首先得还原它当年的生活环境——这些线索，就藏在几块指甲盖大小的动物骨骼里。

在钓鱼城遗址的浮选土样中，武仙竹团队发现了一些不寻常的小动物骨骼。这些小动物骨骼包括小臭鼯、四川短尾鼯、小褐菊头蝠和查氏拟齿蚌。名字很陌生，但它们今天的老家却很“挑剔”。小臭鼯在中国的现生分布，仅限于云南省西南部的南亚热带森林；小褐菊头蝠是东南亚热带雨林的特有物种，分布在马来西亚、泰国、越南等地；查氏拟齿蚌则主要生活在泰国、马来西亚，中国仅西双版纳热带雨林可见。“这些动物对气候环境非常敏感，它们不会撒谎。”武仙竹说，“小臭鼯是世界上最小的恒温动物之一，新陈代谢极快，必须生活在温暖湿润、食物丰富的环境中。如果气温稍低，它们很快就会因为失温而死亡。”

通过这些“活证据”，研究团队还原出13世纪中期重庆的真实面貌：年均气温超过10℃的日数在285天以上，积温超过6000℃，降水量充沛，没有明显冬季——完全是一个南亚热带湿润气候环境。“简单说，700多年前的重庆，气候和



今天的西双版纳差不多。”武仙竹说。

生命线水裕粮足 撑起军民守城的底气

气候温暖湿润意味着什么？对于被围困的城池来说，它意味着生命线。

钓鱼城遗址的发掘证实，城内不仅有92口水井、13处池塘，还有一个号称“天池”的大型蓄水池，“泉水汪洋，旱亦不涸”。充足的水源，是坚守的第一道保障。更重要的是食物。武仙竹团队在遗址中发现了家鸡、家鹅、中华鳖等动物骨骼，还有大量可以捕猎的小哺乳动物。“四川短尾鼯繁殖很快，终年可繁殖，捕食蚯蚓和昆虫，很容易捕捉。这些小动物在战时都是重要的食物来源。”武仙竹说。

不过，守城军民并非只靠捕猎果腹。南亚热带气候带来的最大馈赠，是土地一年四季都能长出粮食。史料记



钓鱼城遗址发掘现场

载，蒙古大军围城时遇到大旱，试图渴死钓鱼城中的军民。守将却在池塘里捕了两条5斤重的鲤鱼，派人送给蒙哥，附信说：“你们北方兵可以烹鱼吃饼，再守十年，城也不可得也。”

这个看似挑衅的举动，背后是实实在在的底气——南亚热带气候下，植物一年可多熟，农作物生长快，生物承载力远超北方地区。在南亚热带气候的庇护下，钓鱼城在被围困的36年间，始终保持着“水裕粮足”的生存状态——城内水源不竭，庄稼四季可收，家禽家畜照常饲养，就连池塘里的鱼也从未断过。这种在长期围困中依然能够自给自足的能力，在冷兵器时代的战争史上，堪称奇迹。

得天独厚的气候 让重庆立于不败之地

那么，为什么偏偏是重庆拥有这样

得天独厚的气候条件？答案要从它的地理位置和一条隐秘的“温暖走廊”说起。

研究团队发现，重庆虽然地处四川盆地东南缘，但与印度洋孟加拉湾直线距离仅约1600公里，距太平洋北部湾也只有900公里左右。更重要的是，云贵高原东部存在一条沿乌江、綦江等河谷低地的“南部通道”，海拔普遍在600米以下，最低处仅149米。“这条通道让来自印度洋的暖湿气流可以长驱直入，直达重庆。”武仙竹解释道。现代气象研究证实，重庆地区冬季和夏季主要受印度洋赤道海洋气团影响，与长江中下游受太平洋气团影响的气候模式截然不同。这种独特的气流条件，让重庆在历史上长期“独享”温暖湿润的小气候。

事实上，从旧石器时代开始，三峡至重庆沿江低海拔区域就一直有热带动物活动。万州盐井沟出土过现生于东南亚的德氏绒鼠，忠县瓦砾嘴遗址发现过中华苏门答腊兔，巫山龙骨坡遗址出土过巨猿化石……这条“温暖走廊”存在了数十万年。正是这条走廊和特殊气候，让重庆城和钓鱼城在蒙古铁蹄面前，拥有了独特的“战略资源”——水、粮，以及坚持下去的希望。

如今，这段历史有了新的注脚。700多年前那场改变了世界格局的攻防战早已烟消云散，但那些埋藏在地层深处的小动物骨骼，仍在向今天的人们讲述着一个关于气候、生存和坚持的故事。这项研究不仅解开了钓鱼城坚守之谜，也为今天的生态文明建设提供了启示——良好的自然生态，是城市最长久的战略支撑。正如武仙竹所说：“气候也是资源，尊重自然、顺应自然，才能在城市面临挑战时立于不败之地。”

新重庆-重庆日报记者 李晟

非赖氏龙亚科恐龙首次发现“中空头冠” 登上国际权威期刊《生物学》封面 重庆长生黔江龙露脸了

4月28日，记者从重庆市规划和自然资源局获悉，重庆黔江发现的长生黔江龙相关研究论文，登上国际权威期刊《生物学》4月封面。该研究首次证实，非赖氏龙亚科的鸟脚类恐龙也拥有“中空头冠”，打破了学界长期以来的传统认知。此外，研究还发现，长生黔江龙具备双模式发声能力，能在高低频之间自由转换，其中中空头冠的演化是趋同演化的典型案例，为恐龙沟通和演化研究提供了全新视角。

重庆恐龙登国际封面出圈

重庆的恐龙又长脸了！4月28日，记者从市规划和自然资源局了解到，一篇基于重庆古生物化石的研究论文，成功登上了国际权威期刊《生物学》的4月封面，这可是重庆恐龙首次获此殊荣。

这篇论文的主角，就是来自重庆黔江的长生黔江龙。可能有人对它有点印象，早在2024年，它就已经在国际期刊上被正式命名，是重庆首个有学名的鸟脚类恐龙，也是中国西南地区发现的首个鸭嘴龙类恐龙。而这次让它“出圈”的，是一个重大发现——它的头骨里，藏着一个“中空头冠”。在以前的古生物学界，这种中空头冠被认为是赖氏龙亚科恐龙的“专属身份证”，就像咱们每个人的身份证一样，别人都没有。学界一直觉得，其他鸭嘴龙类恐龙的头骨，要么平

平的，要么是实心的鼓包。

研究团队用高精度CT扫描，像“解剖”一样逐层查看长生黔江龙的头骨，发现它的鼻骨后半部分向上拱起，形成一个低矮的中空隆突，里面还有精细的鼻腔通道，和赖氏龙亚科的中空头冠有着异曲同工之妙，这还是第一次在赖氏龙亚科之外的鸟脚类恐龙身上发现这种结构。

这只恐龙竟会高低频变声

更有意思的是，这只来自黔江的恐龙，还是个“变声高手”。研究发现，长生黔江龙拥有双模式发声能力，呼气的时候，能在高频和低频之间自由切换，就像我们切换手机铃声一样灵活。

为啥要进化出这种能力呢？研究团队解释说，这其实是它的生存智慧。咱们现在看到的角马、狷羚这些群居食草动物，就常用低频发声和同伴交流，因为很多食肉动物的耳朵听不到这个频段，这样既能和同伴联系，又能躲开天敌的注意。

长生黔江龙和它们一样，也是群居的植食恐龙，在遥远的白垩纪，它们生活在重庆黔江的开阔平原上，面临着不少天敌的威胁和种群竞争。这种能自由切换的发声能力，既能让它们远距离和同伴沟通，又能避免被天敌发现，简直是“保命神器”。以前大家都觉得恐龙的叫声要么是低沉的咆哮，要么是尖锐



《生物学》封面

的嘶吼，没想到长生黔江龙还能“变声”，这也让我们对恐龙的沟通方式有了全新的认识。

恐龙演化藏着殊途同归智慧

可能有人会问，长生黔江龙和赖氏龙亚科恐龙，亲缘关系不算近，为啥都长出了中空头冠呢？这就要说到恐龙演化里的“趋同演化”了，说通俗点，就是“条条大路通罗马”。



长生黔江龙头骨标本图

研究人员打了个很形象的比方：蝙蝠是哺乳动物，麻雀是鸟类，两者没啥亲缘关系，但都长出了翅膀，用来飞行，这就是趋同演化。长生黔江龙和赖氏龙亚科恐龙的中空头冠，也是这个道理。虽然它们的中空头冠在骨骼构造、内部鼻腔通道上有差异，不是从共同祖先那里继承来的，但在相似的生存压力下——比如都生活在开阔平原，面临天敌威胁和种群竞争，它们各自独立演化出了同样的“解题思路”，也就是中空头冠。

“中空头冠不是某个家族的专利，而是恐龙在生存竞争中形成的‘低频发声’通讯能力。”研究团队表示，这次的研究，不仅打破了“中空头冠是赖氏龙亚科专属”的老观念，还把鸭嘴龙类的声学交流和演化研究往前推了一大步。

上游新闻-重庆晨报记者 郭发祥 重庆古生物研究院供图