

---

# 大熊猫为何一心一意最爱竹子？

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19015.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

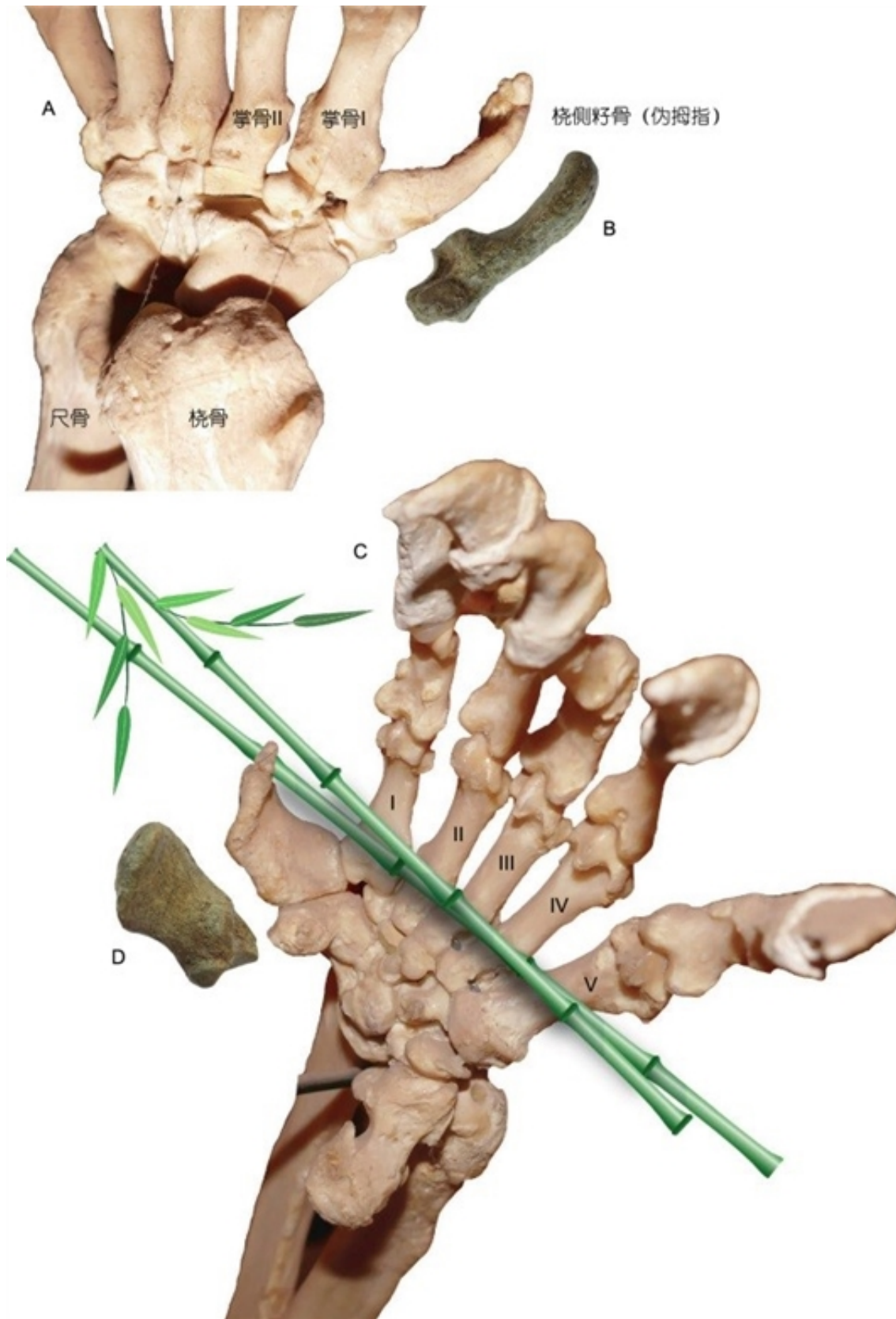
大熊猫为何一心一意最爱竹子？。



云南昭通水塘坝始熊猫生态复原（Mauricio Antón绘）右侧个体显示伪拇指抓握功能，左侧个体显示步行姿态



大熊猫抓握和咀嚼竹子 (Sharon Fisher摄)



大熊猫 (A, C) 和始熊猫 (B, D) 伪拇指的解剖结构

---

属于食肉目的大熊猫（*Ailuropoda melanoleuca*）不同于同门兄弟的绝技，使其能够适应于专门吃竹子的生活。而提供绝技支撑的，无疑是大熊猫额外且神秘的拇指。除了大多数哺乳动物前肢上正常的五个手指外，大熊猫还有一个强烈增大的手腕部骨骼，即桡侧籽骨，充当第六个手指，形成可以对握的拇指来抓住竹子。

近日，中科院古脊椎动物与古人类研究所客座研究员及美国洛杉矶自然历史博物馆研究员王晓鸣、中科院古脊椎动物与古人类研究所研究员邓涛、中科院昆明动物研究所研究员吉学平与同行合作，在国际刊物《科学报告》发表了始熊猫（*Ailurarctos*）第六指，即伪拇指演化的论文。论文共同作者之一邓涛告诉《中国科学报》，该项成果发布了云南昭通盆地晚中新世水塘坝地点的新发现，依据始熊猫已知最早的增大的桡侧籽骨，其伪拇指显示出中间形态，首次记录了熊猫向取食竹子演化的可能时间和步骤。

### 伪拇指的来龙去脉

始熊猫关键的伪拇指和臼齿化石，来自于2015年邓涛、吉学平领导的古脊椎所、云南省考古所和昭通市政府联合组织的水塘坝晚中新世遗址科学发掘。

研究结果显示，始熊猫具有最早的增大的桡侧籽骨，已经形成对握的拇指功能。

然而，自中新世晚期以来，熊猫的拇指没有进一步增大，因为其在抓握竹子的同时还必须兼顾蹠行式走路的承重功能，不可偏废任何一方。分担体重的限制可能是熊猫的伪拇指从未演化成完整手指的主要原因，但这种简陋的拇指表明，大熊猫专门吃竹子的习性至少在距今700万~600万年前就起源了。

大熊猫的伪拇指很早就吸引了博物学家的注意。近几十年来，得益于著名进化生物学家斯蒂芬·古尔德（Steven J. Gould）的热情推介，大熊猫获得对握的拇指状结构已成为一个著名的进化适应例证，他强调了这种独特的解剖结构与同样独特的吃竹子习性之间的独特联系。大熊猫是熊科中一个高度特化的成员，它已经演变成一种专注的植食性动物。

尽管大熊猫的伪拇指非常有名，但它只是一个相当简陋的小而扁的结构，曾让早期的解剖学家迷惑不解。要搞清楚伪拇指的来龙去脉，化石是最重要的证据，但之前的最早记录仅发现于贵州双河洞约10.2万~4.9万年前的晚更新世沉积物中。

如果抓握竹子是这一特征的主要功能，由于哺乳动物的籽骨在发育中很容易伸长，那为什么大熊猫没有演化出一个更细长的桡侧籽骨，一种更像真正的对握型拇指的籽骨，以便更有效地抓握竹子？之前这个问题没有得到解答，因为在早于晚更新世的始熊猫-大熊猫谱系中缺乏相关的化石证据。

该项成果首次记录了熊猫向取食竹子演化的可能时间和步骤。在食肉动物中，熊科动物的臼齿最为复杂，因为它们还要咀嚼大量非肉类食物。而在熊科动物中，熊猫的牙齿模式最为精细，褶皱出许多非常明显的齿尖，在强健的下颌骨和颞下颌关节协助下，有利于嚼碎坚硬的竹子。始熊猫的牙齿形态已经达到了现代大熊猫的复杂程度，甚至更复杂。

始熊猫是否已经开始吃竹子？能帮助抓握竹竿的伪拇指是另一个关键证据。

### 伪拇指的进化

---

人类及其灵长类近亲最重要的特征之一，就是演化出能与其他手指对握的拇指来进行精确的抓握，这不仅需要关节的灵活性，还需要屈肌和伸肌的复杂相互作用。

大熊猫的抓握与人类的抓握有根本不同，其桡侧籽骨通过固定关节与第一掌骨和舟月骨形成了一个功能复合体，与其他掌骨联动，而不能像人类拇指那样独立于其他手指运动。这种被动的抓握系统远不如人类的主动抓握系统有效，但它足够为大熊猫提供吃竹子所需的抓握能力。此外，从进化的角度来看，即使桡侧籽骨最初仅略微增大，也能形成简单但有用的抓握功能，适度防止竹子从手指上滑落。

现生大熊猫的桡侧籽骨在靠近末端处有一个急剧内弯的钩，其功能是靠单一骨骼形成的抓钳。与人类具有两个指节的拇指形成对比的是，人类拇指的末端一节可以弯曲以便于抓握。始熊猫的桡侧籽骨缺乏末端的弯钩，表明进化过程分为两步：伪拇指最初简单伸长，后来出现更精细的末端弯钩，同时伴随着末端的轻微缩短。

无论是绝对长度还是相对长度，始熊猫的伪拇指都超过其现生后代，只是缺乏大熊猫的末端弯钩。这就提出了一个问题，更长的手指肯定会增强抓握竹竿的能力，那为什么熊猫的伪拇指没有进一步拉长呢？

研究认为，桡侧籽骨没有进一步延伸，是伪拇指兼顾抓握竹竿和承担体重之间的功能调和。与犬科、猫科和鬣狗等奔跑型食肉动物的趾行式不同，肥胖的熊科动物都是蹠行式，即走路时以前、后脚掌接触地面。强烈伸长的桡侧籽骨更有利于抓握竹子，但不可避免地会与长距离行走产生冲突，从而损害伪拇指的双重功能——内表面用于抓取和外表面用于承重。

任何桡侧籽骨的进一步增大都会导致更显著地突出于掌面，从而对行走产生干扰，通俗地说，就是会硌脚。

因此，现生大熊猫通过伪拇指末端向内急剧弯曲成钩状和外侧变平来均衡功能间的相互冲突。在现存的熊科动物中，只有大熊猫有一个大的肉质垫来缓冲桡侧籽骨，表明这种骨骼的承重功能很重要。

### 熊猫为何一心一意最爱竹子

由于栖息地中竹子非常丰富，因而大熊猫不需要每天长途跋涉去寻找食物，吃得多、吃得快是更重要的事。熊猫用牙齿撕裂竹竿时，紧紧抓住竹竿可能是伪拇指最有用的功能。

竹竿非常坚硬，尤其是冬季完全变为木质时，需要熊猫的双手有相当大的握力来扭转和拉拽，以便与下巴配合进行有力的啃咬和撕裂。因此，抓紧竹竿比一把抓住更多的竹子对熊猫来说更重要，所以对伪拇指的长度没有太强的要求。

熊猫简陋的伪拇指很难用于采集熊科通常的杂食原料，如种子、坚果、浆果，甚至矮草等，这表明增大的桡侧籽骨的唯一取食目标就是竹子，伪拇指是熊猫谱系中有效采集竹子的关键适应。尽管其消化系统似乎效率低下，但大熊猫大吃海吃的策略使其能够成功地扩展到华南和东南亚的大部分地区，并成为更新世大熊猫-剑齿象动物群中的重要成员。

在中国的竹林深处，大熊猫安静地吃它的竹子，过着与世隔绝、独来独往的生活，远离其食肉类亲戚们在食物链中的主导地位。

---

熊猫从广泛的杂食性过渡到一心一意吃竹子，按理说需要在解剖学、生理学以及遗传学基础上进行多重改变。然而，即使经过至少600万年专注于吃竹子的历史，这些转变仍然有限，主要集中在取食技能上，而大熊猫的消化系统仍然是食肉动物的配置。中新世晚期以后，熊猫家族的伪拇指没有进一步伸长的事实表明，它们已获得足够的抓握力来对付竹子。也就是说，足够抓紧一根竹竿或一把竹子，同时还要撑着肥胖的身体行走，伪拇指不长不短正合适。

此项研究得到中国自然科学基金、美国国家科学基金、中国科学院和昭通市政府资助。（来源：中国科学报崔雪芹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41598-022-13402-y>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：[shouquan@stimes.cn](mailto:shouquan@stimes.cn)。

作者：邓涛等 来源：《科学报告》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发