

科研进展

最早的熊亚科化石成员揭示熊类突破体型-食性限制的重要原因

发表日期: 2020-06-22

[【放大 缩小】](#)

现生的食肉目成员中存在一个普遍的体型-食性限制。既往研究发现对于绝大多数陆生食肉目成员来说,当其体重超过21.5 kg(或宽泛来说20-30 kg)的时候,它的食性一般会转向掠食性并且以捕食体型较大的猎物为主。这种限制的原因在于能量限制。食肉目的肠道没有像有蹄类那样子适应消化植物性食物,肠道菌群也不特化,因此吃植物的消化效率较低,而吃小型猎物所需要支出的能力和取食过程中消耗的能力收支比不平衡,因此体型较大的食肉类动物只能选择单次猎杀回报较高的大型猎物。这一规律在化石物种中也有体现,如犬科和鼬超科中体型较大(超过20kg)的成员(比如犬科的狼,恐狼,上犬等,鼬超科的始蜜獾,近狼獾,短吻犬,巨貂等)全部是有着高度食肉化(hypercarnivorous)食性的适应。然而有一类动物却违背了这一规则,他们个体巨大,但是往往还保持着杂食性食性,即熊类。熊类中关于大熊猫的研究较多,大熊猫形态上高度特化,代谢率很低,从而能够维持较大的体型,但是熊亚科的成员没有那么特化,却依然能保持杂食化为主的食性,能量来源很大程度上依然是植物性食物。对于这种现象,目前还没有任何解释,相关的研究一直处在空白状态。另外一方面,熊亚科的化石记录最早来自于晚中新世,以我国甘肃和政地区的戴氏祖熊为代表,但是熊亚科的姐妹群——大熊猫亚科早在中中新世晚期就已经出现了,这指示熊亚科应该出现的更早,至少在中中新世已经出现。

最近,古脊椎所博士研究生江左其泉和美国自然历史博物馆John Flynn合作,在国际期刊*iScience*上在线报道了最早的熊亚科化石提拉瓦曙熊*Aurorarctos tirawa*。属名来自罗马神话的曙光女神欧若拉,而种名来自大平原中部印第安人神话中的创世神,以纪念化石在熊类演化中的重要地位。化石来自于美国中部Nebraska的情人组(Valentine Formation)地层,时代为中中新世。这批化石把熊亚科的最早记录往前推了500万年,并与最早的大熊猫亚科化石证据在时代上相吻合。通过一个详细的系统发育树,研究人员不仅论证了曙熊属于最早的熊亚科,还指示了过去很多被笼统归入祖熊*Ursavus*的物种实际上属于不同的支系。祖熊的模式种短吻祖熊*Ursavus brevirohinus*可能属于熊科的干群,欧洲常见的原始祖熊*Ursavus primaevus*属于早期的大熊猫亚科,而我国南方的林祖熊*Ursavus sylvestris*已经属于熊亚科的成员。原始祖熊,林祖熊等都应该建立新的属以区分于模式种,但是这方面涉及到很多材料,需要更详细的分类修订工作。

除了曙熊在熊类分类演化上的重要意义外,研究人员还详细研究了熊类的牙齿研磨模式。熊亚科的研磨方式在食肉类中独一无二。食肉目的牙齿结构接近真兽祖先形的齿式,牙齿之间的齿脊发育,并以内外方向延伸为主,如上臼齿的前尖-原尖的连接或下臼齿下原尖-下后尖的连接。这种连接方式限制了食肉类如果演化出研磨型的牙齿,一般以上下颌左右移动,内外研磨为主。而熊亚科通过一系列的齿尖结构重组,牙齿内外方向上的连接逐渐消失,使得上下颌可以前后运动。这种研磨方式在形态上与多瘤齿兽趋同演化,而在功能上与食草动物中常见的grazer(以食草为主,不挑剔食物类型的食性)趋同演化。后者一般是降低牙齿齿尖的起伏实现的,如马类和真象都在牙齿齿谷中填充大量的白垩质。熊亚科的前后方向的研磨模式同时促进了熊亚科成员后侧臼齿的延长,进一步提高了研磨效率。研究人员发现曙熊的牙齿结构恰恰代表这种转变的初始状态。研究人员以牙齿结构的转换状态和后侧臼齿的延长程度做了统计学分析,发

现臼齿结构转变和后侧臼齿延长呈显著的正相关，为牙齿研磨方向转变的假说提供了证据。这种转变提高了熊亚科熊类的研磨效率，使得它们可以更有效率的进食植物性食物，在维持较大的体型的情况下依然以植物为主食。

研究人员还研究了曙熊的食性和运动模式。曙熊的牙齿齿尖低缓，牙齿上常见龋齿，下颌粗厚，显然已经适应植物性食物，并可能会进食含糖分较高的部分（如水果）。曙熊的肢骨的几何形态学研究显示它们可能有着较强的爬树行为，而现生的熊类则以地栖为主。这显示现生部分熊类中保留的较强的爬树能力，如马来熊，眼镜熊，可能是祖先状态的残留。这也启示我们生物演化的过程往往比较复杂，仅仅依靠现生物种做祖先状态重建可能是不准确的。

原文链接

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S258900422030420X>
 (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S258900422030420X)

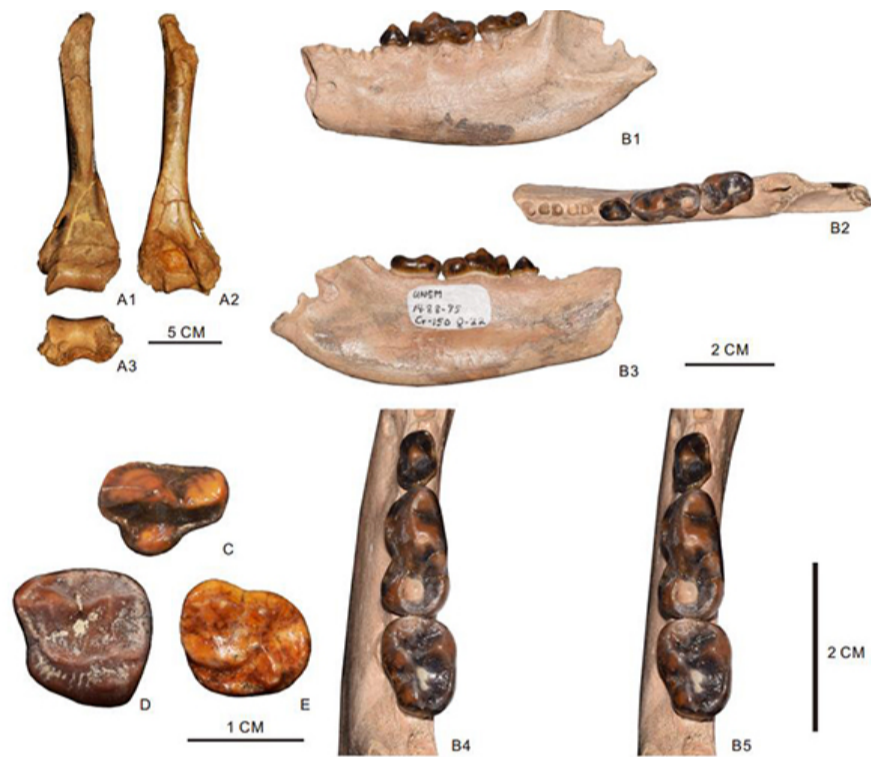


图1. 提拉瓦曙熊化石（江左其杲 供图）

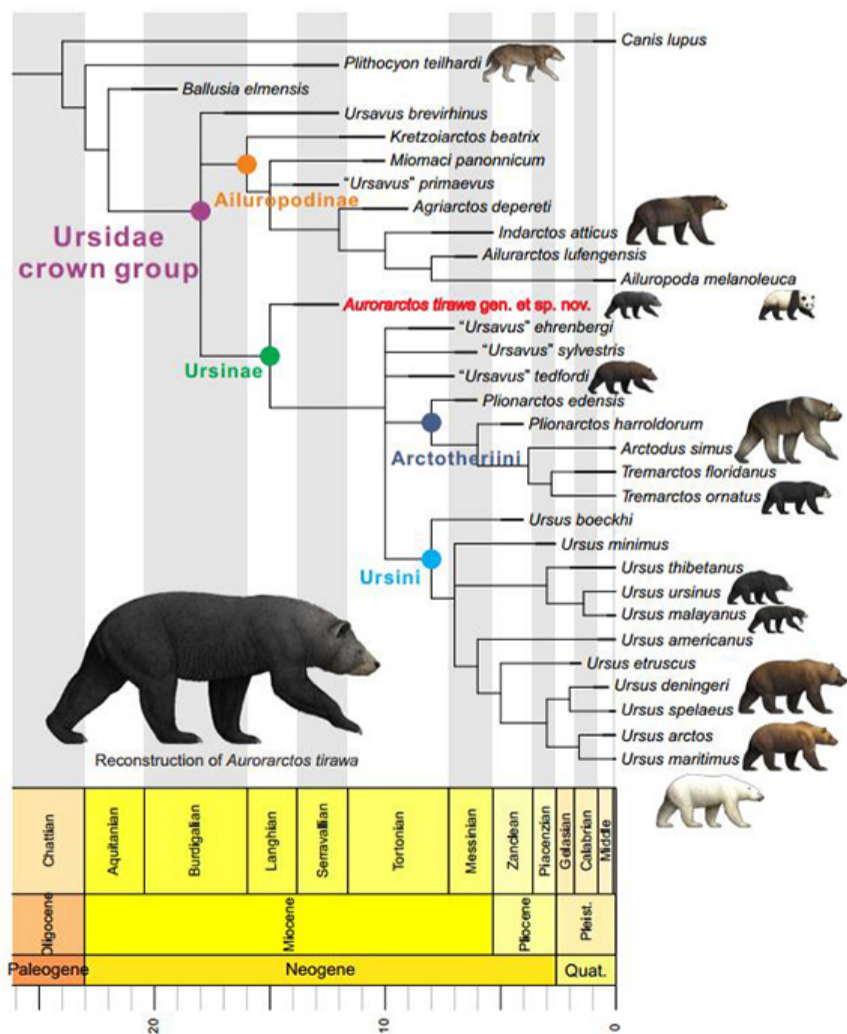


图2. 提拉瓦曙熊的系统发育位置（江左其杲 供图）

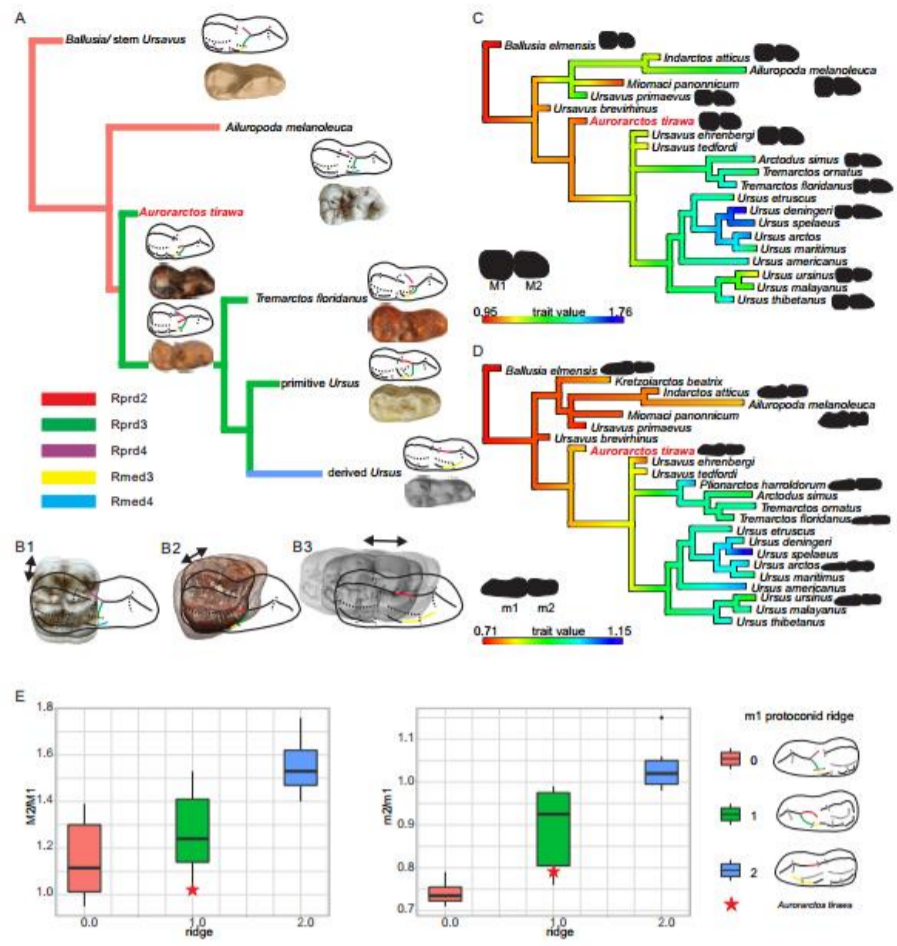


图3. 熊亚科的牙齿结构演化 (江左其 供图)



版权所有 © 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所
 Copyright © 2018-2020 ivpp.ac.cn All rights reserved
 文保网备案号: 110402500044 ICP备案号: 05002819
 地址: 北京市西城区西直门外大街142号 邮编: 100044