

新西兰借助 DNA 还原古代巨型恐鸟模样



啊,恐鸟

无方

还记得小时候在《一千零一夜》的“辛巴达航海记”中读过的捕捉大象喂养雏鸟的大鸟吗？

“当时正是夏天,我以为是空中有了乌云,才会如此,我又惊又怕,再抬头细看,只见天空中出现一只身躯庞大,被称为神鹰的野鸟。这种鸟常常捕捉大象喂养雏鸟,我刚才看见的那幢白色圆顶建筑,原来是个神鹰蛋。我不由得惊叹安拉造物之奇。这时,那只神鹰慢慢地落了下来,两脚向后伸直,缩起翅膀,安然孵在蛋上。”

这是多么神奇的世界,又比电影《阿凡达》瑰丽的想象差多少？

也许你会问,世界上真的有这么大的鸟吗？要知道任何文学作品的创作必然是以作者一定

的生活经历和情感体验为基础,而神话则经常包含着创造它们的民族群体记忆。很多研究者都相信,巨鸟的原型是曾经生活在马达加斯加岛上的象鸟。象鸟是鸵鸟和鸸鹋的近亲,高可达3米多,重可达400多公斤,是迄今为止在地球上出现过的最大鸟类之一。象鸟的腿部粗壮,颈部长而有力,体表覆盖竖立的羽毛,喙部则像宽头长矛。

象鸟生存的时代可谓大型鸟类的盛世,除了它们之外,在大洋的另一侧还生活着另外一些巨鸟,它们就是新西兰的恐鸟(moa)。看到恐鸟的名字,你也许会在头脑中浮现出恐龙的身影,它们的确都是曾经一度在地球上称王称霸的家伙。



象鸟的庞大体型令现代鸵鸟相形见绌

恐鸟是一类曾经生活在新西兰的无翼大鸟,其中最大的种类高可达 3.5 米,重达 250 公斤,是当地最具优势的动物,毛利人把这块土地叫做“奥蒂罗亚”,也就是现在的新西兰。大约 700 多年前,玻利尼西亚人乘着独木舟首次到了这里,他们惊奇地发现恐鸟很易于猎杀,并且是营养丰富的美食。几个世纪之内,毛利人就on把这些长有羽毛的庞然大物捕杀光了。类似毛里求斯岛上渡渡鸟和马达加斯加岛上象鸟的悲剧,恐鸟的消失再次佐证人类的贪婪。

灭绝的真相

人们总是孜孜以求地希望弄清楚生命演化历史上很多事件的真相。然而,事实却总是争来辩去,犹如罗生门。

虽然,很多人相信恐鸟的消失与人类的贪欲有着莫大的干系。但是,最近的研究结果显示,在人类到达新西兰之前,恐鸟的数量就已经开始急剧下降,成为当地一个弱势群体并危在旦夕。恐鸟有 10 个种类,个体最大的一种被

称为迪诺尼斯恐鸟(*Dinornis*)。新西兰坎特伯雷大学的生物学家尼尔·吉梅尔领导的研究小组从这种恐鸟骨头中提取了 DNA,通过分析 DNA 序列,来研究它们的进化历程,并且还可以推断出这个种群的数量。

研究结果显示,1000 年前,新西兰岛上的迪诺尼斯恐鸟有数百万之多。如果再加上其它 9 种恐鸟,在 1000 年至 6000 年前,新西兰岛上生活着大约 300 万至 1200 万只恐鸟。然而,在人类约于 1280 年首次到达那里时,恐鸟的数量已经不足 15.9 万只了。

在人类到来之前,究竟发生了什么,会让恐鸟的数量下降得如此厉害呢?吉梅尔提出了几种可能的解释,其中一个原因是火山爆发。在新西兰北岛中心的陶波湖周围,经常爆发火山,毁坏了当地恐鸟的生活区;另一种则认为是疾病流行所致,比如禽流感、沙门氏菌或者肺结核等病的传播,这些疾病是由候鸟从澳大利亚和其他地方带到那里的。但是,尽管有火山爆发或者疾病的打击,但如果人类没有到来,恐鸟也许不至于灭绝,正是人类对其生活环境的肆意

破坏以及对它们的屠杀,才让它们走向了万劫不复。

庐山真面

科学家虽然通过对比保存下来的骨骼,分辨出了10种恐鸟,但依然不清楚它们到底长什么样。最近,澳大利亚阿得雷德大学古DNA中心的研究生尼古拉斯·拉维伦斯表示,他们利用远古DNA,已经能够把4种不同恐鸟的羽毛区分开来。

最初,新西兰科学家利用岩洞里发现的恐鸟羽毛,“重建”了第一只以DNA为基础的巨型恐鸟。接着,研究者把从沉积物里发现的其他羽毛跟现在仍然存在的红额鸚鵡的羽毛进行对比,确定它们的羽毛颜色有没有发生变化。然后利用研究数据恢复了硕腿恐鸟、重足象鸟、高地恐鸟和南岛巨型恐鸟的外貌。

令人吃惊的是,很多种恐鸟拥有非常类似、相对普通的棕色羽毛,有些则拥有带白尖的羽毛,这使得它们的整体羽毛带有白斑。这种土褐色的羽毛可能是为了避免已经灭绝的哈斯特鹰(Haast's eagle)捕猎,通过自然选择产生的结果。

拳击高手

人们通过化石遗骸,对恐鸟有了相当多的认识,但毕竟我们没有机会与它们来个亲密接触,无法了解它们的行为习性。安达加拉恐鸟(*Andalgalomis*)生活于南美,是恐鸟家族的一员,高度

可达1.37米,体重可达41公斤,是恐鸟家族的“中号”成员。研究者希望通过对它们的骨骼进行CT扫描,然后运用生物力学的方法,将之与现生鸟类进行比较,获得它们的行为模式。

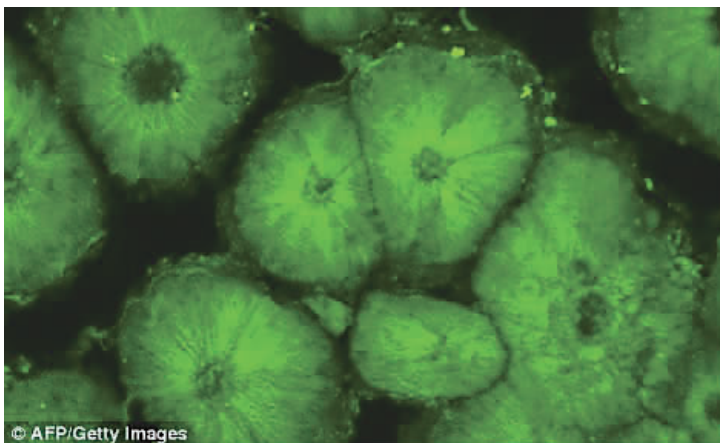
CT扫描结果显示,安达加拉恐鸟的头骨上下前后均非常坚硬,但两侧却相对脆弱。这意味着它们在面对善于从侧面进攻的猎物时,要面临喙破裂的风险。但由于上下头骨都较为坚硬,再加上出色的灵活性和速度,这种鸟能够像拳王阿里一样对付猎物。安达加拉恐鸟可能采用“有进有退的策略”,连续用类似短柄斧的喙向下猛刺,当突破口扩大后,又会小心翼翼地展开外科手术式的攻击。

另外,通过综合分析以上信息,研究者发现安达加拉恐鸟的咬力稍稍低于人们的预计,同时也低于很多与之体型相当肉食哺乳动物的咬力。因此,它们可能利用强大的颈部肌肉将坚硬的头部刺入猎物体内,就像斧子一样,用以弥补咬力较小的这种缺陷。

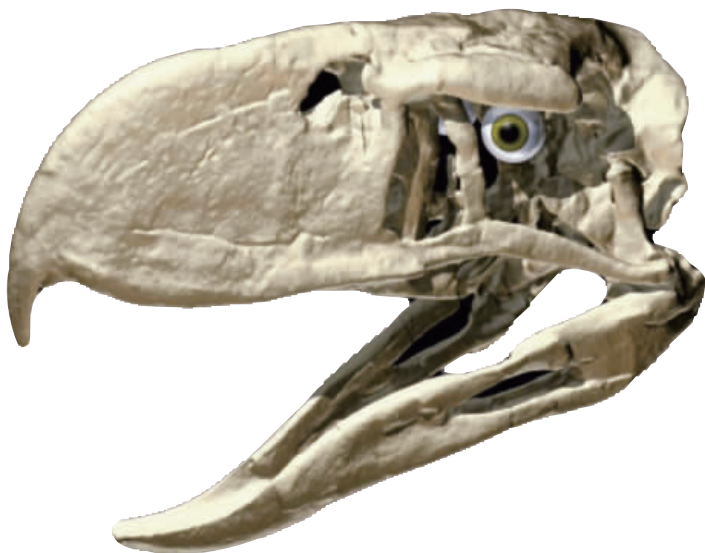
在安达加拉恐鸟处于兴盛时期,南美洲成为众多独特而令人惊异的生物的家園,其中包括巨型地懶、坦克般的雕齿兽以及怪异的类似马的 *liptotems* 等。袋剑虎是安达加拉恐鸟的



在新西兰南岛发现的恐鸟蛋壳,研究人员利用它们提取遗传物质



科学家利用绿色荧光染料锁定蛋壳中的 DNA "热区"



古代恐鸟 *Andalgalornis* 体重可达到 41 公斤

主要竞争对手之一,在与对手展开肉搏时,恐鸟的"阿里步法"可能赋予它们一种优势,成为杀手锏。袋剑虎与恐鸟相比,前者力量更为强大,但后者更为灵活敏捷,二者都处在食物链的顶端。

恐鸟归来

这样的庞然大物永远的消失了,我们能否像《侏罗纪公园》里讲的那样通过分子生物学的技术,利用鸟类的 DNA 复原它们呢?

科学家认为这是很有可能的,因为恐鸟灭绝的时间还不长,有可能找到保存完好的 DNA,地球上还生活着它们的近亲生物,通过基因组的整合能够实现这个愿望。

于是他们就开始了激动人心的工作,首先在新西兰的洞穴中收集保存完好的骨骼和鸟蛋,以获得恐鸟的 DNA 序列。其中鸟类蛋壳具有良好的遗传物质恢复性,可以有效承受氧气和水的侵蚀。经过不懈的努力,澳大利亚科学家终于通过先进的激光技术,利用绿色荧光染料在显微镜下锁定恐鸟蛋壳中保留的 DNA "热区"。研究显示,遗传物

质保存于蛋壳母体中,科学家们利用显微镜技术成功拍下 DNA 照片。

除了恐鸟之外,澳大利亚莫道克大学生物学家夏洛特·奥斯卡姆(Charlotte Oskam)和同事还成功从马达加斯加岛和澳大利亚发现的远古鸟类蛋壳中提取出 DNA 样本,样本保存极为完好。

鸟类蛋壳化石中成功提取出 DNA 样本,为复原象鸟、恐鸟等已经灭绝的巨鸟奠定了基础,距离科幻大片《侏罗纪公园》所描述的场景又近了一步。