
快来数一数，有多少霸王龙

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13493.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！

快来数一数，有多少霸王龙。



霸王龙在白垩纪海岸徘徊。图片来源：Julius Csotonyi/Science

白垩纪时期，有多少霸王龙在北美游荡？

这是困扰Charles Marshall多年的问题，直到他和学生找到了答案。

4月16日，发表在《科学》上的这项新研究发现，大约有2万头成年霸王龙生活在同一个时间点。

美国加州大学古生物博物馆馆长、加州大学伯克利分校综合生物学和地球与行星科学教授Marshall说，这意味着，在250万里里，约有25亿只霸王龙活着或死去。

我认为该结果有高准确度，但精确度低。我们努力确保所有输入变量的真实性，我认为在这方面做得很成功。Marshall在接受《中国科学报》采访时说。

不可能的计算

传统意义上的恐龙大约出现在三叠纪中期，至侏罗纪和白垩纪时期非常繁荣，但到白垩纪末期突然全部消失。它们在地球上大约繁衍了1.6亿到1.7亿年。

直到现在，还没有人能够计算出早已灭绝动物的数量。上世纪最有影响的古生物学家之一George Gaylord Simpson认为这是不可能的。

他那时能获取的信息比我们现在要少得多。当时人们无法估计化石动物在死亡时的种群数量和年龄，而我们现在能够获得这些数据，并结合得出恐龙生长和存活曲线。Marshall说，我们也有气候模型，可以预测恐龙生活在哪里，那里有没有合适的岩石（可供分析）。我们还有非常多的化石。

实际上，他也惊讶于这样的计算是可能的。

为什么要数恐龙呢？好奇绝对不是唯一的原因。

因为我们对恐龙着迷，想看看对过去到底了解多少。而且，它还将帮助我们估计物种是如何在化石记录中消失的。Marshall说。

这个项目刚开始时可能只是灵光一闪。

我拿着一块化石，不禁感叹，这种动物生活在几百万年前，而我现在拿着它的一块骨头——这似乎令人难以置信。一个念头撞进了我的脑子，‘这概率是多少，千分之一、百万分之一，甚至十亿分之一吗？’Marshall说，然后我意识到，也许可以估计那时恐龙的丰度怎样。

从不确定中寻找确定

实际上，Marshall团队的估计结果面临极大的不确定性。

正如Simpson观察到的，很难用化石记录做定量估计。Marshall说，我们专注于为需要进行计算的变量设置有效的约束条件，而不是做出最佳估计。

随后，Marshall团队使用蒙特卡罗计算机模拟，测量了数据中的不确定性如何转化为结果中的不确定性。

研究人员表示，这些数字中最大的不确定性集中在恐龙的确切性质上，包括霸王龙的血有多温热。他们主要依据加州大学圣塔芭芭拉分校John Damuth发表的数据——将活体动物的体重与种群密度联系起来，这一关系被称为达姆斯定律。

Damuth也承认，虽然这种关联很紧密，但生态差异会导致具有相同生理和生态位的动物的种群密度有巨大变化。例如，美洲虎和鬣狗的体形差不多，但鬣狗密度是美洲虎的50倍。

于是，Marshall选择将霸王龙视为一种能量需求介于狮子和地球上最大蜥蜴科莫多龙之间的食肉动物。同时，Marshall团队忽略了幼年霸王龙——它们在化石记录中占比不足，而且可能与成年霸王龙分开生活，追逐不同的猎物。研究人员认为，当进入成熟期后，霸王龙的下颚会强大一个数量级，并能够咬碎骨头。这表明它们在幼年和成年时期吃的是不同食物，因此几乎是不同的捕食者。

这种可能性得到了新墨西哥大学进化生物学家Felicia Smith最近的一项研究的支持。该研究假设，在白垩纪晚期，中型食肉恐龙并不多，这是因为大型食肉恐龙的幼崽、青少年和亚成体都盘踞在这些生态位。相关论文日前刊登于《科学》。

研究人员估计霸王龙性成熟的可能年龄为15.5岁，最长寿命可能是20多岁，成年后的平均体重（所谓的生态体重）约为5200公斤。他们还使用了霸王龙成长速度的数据：在性成熟前后有一个快速成长阶段，可以长到大约7000公斤重。根据这些估计，科学家计算出，每一代恐龙持续约19年，平均种群密度为每100平方公里有1只恐龙。

然后，他们估计霸王龙的总地理范围约为230万平方公里，而且存活了大约250万年，常住民规模为2万。它一共生活了大约12.7万代，也就是总共有25亿个体。

骨头去哪儿了

历史上有如此多的霸王龙，更不用说幼年个体的数量可能更多，那么，它们的骨头都去哪儿了？到目前为止，古生物学家只发现了不到100只霸王龙，其中很多都只有一块骨头化石。

如今，公共博物馆里大约有32只保存相对完好的成年霸王龙。Marshall说，其在所有霸王龙成年个体中占的比例，约为8000万分之一。

如果我们将化石回收率分析限制在霸王龙化石最常见的地方，即蒙大拿州黑尔克里克地层的部分区域，估计已经发现了大约1/16000的霸王龙。他补充道，我们对这个数字感到惊讶，这个化石记录比我最初猜测的要更具代表性。但这种动物的种群密度存在不确定性，这一比例可能高达千分之一，也可能低至25万分之一。

Marshall预计同行会对大部分数字吹毛求疵，但他相信估算灭绝物种数量的计算框架是可行的，并且对估算其他化石生物的数量也有用。

在某种程度上，这是一项古生物学研究，研究我们能知道多少，以及如何知道。他说，研究人员以计算机代码形式提供的这个框架，也为估算古生物学家在挖掘化石时可能遗漏了多少物种奠定了基础。

有了这些数字，我们就可以开始估计，在化石记录中，可能会丢失多少短命的、地理专门化的物种。他说，这可能是一种开始量化我们不知道的东西的方式。（来源：中国科学报唐凤）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.abc8300>

<https://doi.org/10.1126/science.abd9220>

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。
作者：Marshall 来源：《科学》

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