



主编：杨广军 本册主编：李 理

巅峰阅读文库
DIANFENG YUEDU WENKU

图解科学

投射在阴影中的力量

危险的陆地动物



我之所以能在科学上成功，最重要的一点就是对科学的热爱，坚持长期探索。

——达尔文（英国）

天津人民出版社

《图解科学》系列

投射在阴影中的力量

——危险的陆地动物

丛书主编 杨广军

丛书副主编 朱焯炜 章振华 张兴娟

徐永存 于瑞莹 吴乐乐

本册主编 李 理

本册副主编 张利伟 何 婷 张兴娟

张林智

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

投射在阴影中的力量：危险的陆地动物 / 李理主编.
—天津：天津人民出版社，2012.5

(巅峰阅读文库·图解科学)

ISBN 978-7-201-07544-0

I. ①投… II. ①李… III. ①动物—普及读物 IV.
①Q95-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 099203 号

天津人民出版社出版

出版人：刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码：300051)

邮购部电话：(022) 23332469

网址：<http://www.tjrmcbs.com.cn>

电子信箱：tjrmcbs@126.com

北京一鑫印务有限公司印刷 新华书店经销

2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 16 开本 12.5 印张

字数：250 千字

定 价：24.80 元

卷首语

奇异的大自然造就了种类繁多的动物，它们各个身怀绝技，在复杂的环境中练就了招式各异的本领，有的力大无比，有的迅猛矫健，还有的擅长放毒……

陆地是一个奇妙而复杂的地方，在这里孕育着众多的动物，在这些千奇百怪的动物中，不免有一些“危险分子”，它们的伪装是如此的奇妙，它们的进攻又是那么的致命。正是这些奇妙或致命的本领，推动了整个生物圈的进化与发展。研究这些动物，不仅能使它们发挥特长造福人类，而且能使我们学会与自然和谐相处，避免冲突。

来吧，让我们一起走进危险陆地动物的世界，探索大自然的伟大生灵，发现危险背后的奥秘吧……



目 录

史前霸主——恐龙家族

恐龙中的两大杀手——霸王龙和三角龙	(3)
这些杀手个个强——恐龙攻防绝招	(9)
We are superstar——恐龙世界的超级巨星	(13)
铁汉柔情——恐龙的情爱和繁衍之道	(19)
霸王悲歌——是什么打败了恐龙?	(25)
侏罗纪的噩梦是否会成真——恐龙能重回地球吗?	(29)

铜嘴钢牙——牙尖嘴利的动物

来自远古的杀手——鳄	(35)
兽中我称王——虎	(42)
草原我最大——狮	(48)
伯仲之争——老虎与狮子谁更厉害	(53)
出色的猎手——豹子	(57)
团结力量大——狼	(59)
被误解的猛兽——鬣狗	(65)



以弱胜强——老鼠 (68)

泰山压顶——以力制胜的动物

大凶若愚——熊 (75)
牛气冲天——野牛、水牛与犀牛 (80)
爱洗澡的家伙——河马 (86)
放荡的野汉——野猪 (90)
最大的陆栖动物——大象 (94)

危
险
的
陆
地
动
物

五毒俱全——放毒的高手

五毒之首——蜈蚣 (103)
百毒之王——毒蛇 (106)
美丽之罪——箭毒蛙 (112)
八只脚行天下——蜘蛛 (115)
毒辣辣的尾刺——蝎子 (121)
以多胜少的群体——杀人蜂 (125)
冷血杀手——濒临灭绝的科莫多巨蜥 (129)
兵来将挡——抗毒的动物 (134)

嗜血之王——传播疾病的吸血动物

神秘的幽灵——吸血蝙蝠 (139)
疾病的温床——蚊子 (144)
黑色绞肉机——蚂蚁中的危险分子 (149)



盘点——吸血动物有多少 (154)

锐目利爪——猛禽部落

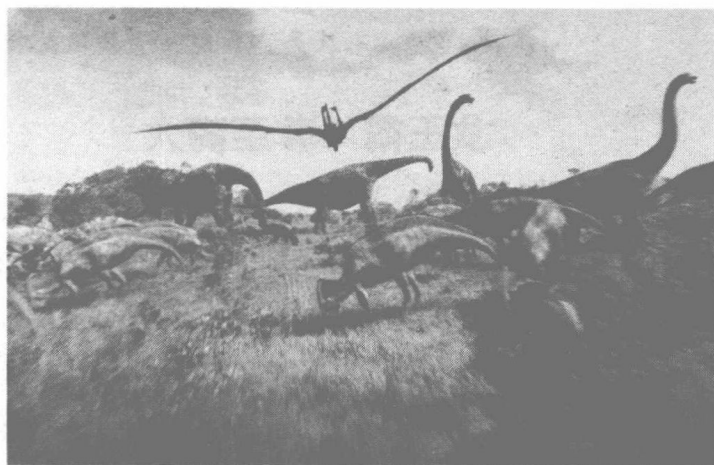
“黑鹰战机”——老鹰	(163)
农田卫士——红脚隼	(166)
鱼的克星——鸮	(168)
神圣的天葬师——秃鹫	(171)
不祥之鸟——猫头鹰	(175)
猛禽明星榜——金雕、蛇鹫、苍鹰、游隼、鸢、雕鸮	(179)
超级鸟类——鸟中之最	(187)
勇者无畏——危险陆地动物的拍摄技巧	(189)

史前霸主

——恐龙家族

地球上曾经有“龙行天下”的时代，在远古的陆地上、海洋中，甚至空中，都是恐龙的天下。它们有的有着任何动物都不能比的尖利牙齿，有的有着比大象还要大很多的身体，还有的拥有能撕开动物皮肉的巨爪。任何动物都不是它们的对手，它们称霸全球，创造了一段辉煌的历史。

如果恐龙出现在当今，它依然能很轻松地称霸，老虎、狮子根本不是它们的对手。恐龙虽然灭绝了，可是本书绝对不能排除它。本篇将带你认识地球曾经的霸主。





恐龙中的两大杀手——霸王龙和三角龙

恐龙究竟有多可怕？了解了以下两种恐龙的威力，你就明白了。食肉恐龙中数霸王龙最血腥、最残暴，它的血盆大口，它的致命咬合力，它的锋利的爪子都是精良的武器，任何恐龙见到它都望而却步，它的确是恐龙中的霸王。然而，有一种恐龙不怕它，这种恐龙有着敦厚的身体、强壮的肌肉，最厉害的是它还有着一对粗大尖利的头角，能轻松刺穿对手的胸膛，它就是食草恐龙中有名的三角龙。



◆恐龙中的两大杀手：霸王龙和三角龙

这两位恐龙之王谁更胜一筹呢？本节通过介绍这两种恐龙以及它们之间的对抗来为你讲解恐龙的威力有多大。

大嘴至尊：霸王龙



◆霸王龙比大象还要大得多

霸王龙又名暴龙，它是一种凶猛的食肉恐龙。霸王龙生存在白垩纪末期的最后 300 万年，距今约 6850 万年到 6550 万年，是白垩纪第三纪灭绝事件前最后的恐龙种群之一，也是已知最大的陆生肉食动物之一。

霸王龙体长 11 到 12 米，比大象还要大得多，仅头部就有 1.35 到 1.45 米之长。霸王龙的嘴大得可以



一口吞下一头牛。霸王龙的身高达4米，站起来接近两层楼高，体重约7吨。在当今就像是庞大的怪兽。

霸王龙在恐龙世界中的“暴君行径”是名不虚传的。它就像是一台骨骼粉碎机。其硕大的颞

牛顿是力的计量单位，单位符号“N”。100克（如一小瓶哇哈哈果奶）的物理所受的地球引力是1牛顿，拿起它需要1牛顿的力。



◆霸王龙牙齿的咬合力很大

骨赋予了它惊人的咬力，据科学家按照力学模型的推测，一头6吨重的霸王龙的一颗牙齿的随意咬合力就可达13500牛顿，最大的单颗牙齿的咬合力大概是20000牛顿，而口腔前部的咬合力（上下牙夹击）约为40000牛顿，后部咬合力则可达80000牛顿。体型更大的霸王龙可能拥有更大的咬力，其咬合力超过100000牛顿是完全可能的，哪怕是钢铁恐怕也要被它咬碎。霸王龙的每颗牙齿大小不一，大的牙齿比

人类的手掌还要长，小的牙齿则只有人类小拇指的一节那么大。霸王龙的齿从尖顶到基部都有斜旋锯齿，其凶猛程度可见一斑。霸王龙的颞部强大惊人，是数十头湾鳄颞颌力量的总和。霸王龙的头是所有恐龙中最大且最有力的。这种可怕的肉食性动物会用长着军刀般利齿的巨颞，狠狠地一口咬死猎物，接着扭转强壮的颈部，将嘴中的肉块撕下来。霸王龙张开的血盆大口更是吓人，它的嘴里面长着两排向内弯曲的锐利牙齿，每颗牙齿连根有二三十厘米长，一旦被咬住，即使是身上有着坚韧骨质甲冑的大型草食性恐龙也会承受不住。

霸王龙的整个身体好像都是专为袭击其他恐龙而设计的：头长而窄，两颊肌肉发达，颈部短粗，后肢强健粗壮，尾巴可以向后挺直以平衡身体，后肢和尾部肌肉相当结实，奔跑起来时速可达40公里以上，破坏力比龙卷风还强大。如果这些数据都真实的话，那任何猎物恐怕都逃不过它的



追杀。



知识窗

霸王龙有可能是食腐动物

积极的掠食者的视觉系统应该是最发达的，可是霸王龙不是如此，相反，它的嗅觉最发达，而嗅觉发达，毫无疑问的是食腐动物的必备条件。还有，霸王龙的体积巨大，这有利于赶走那些蜂拥而来的狩猎动物。



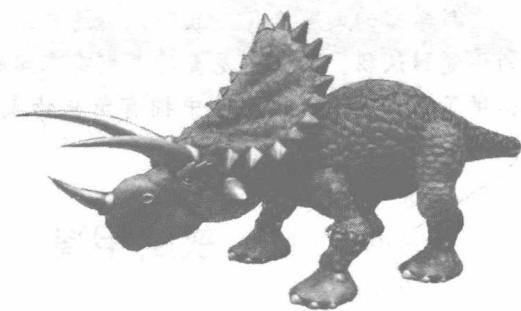
点击——霸王龙的奇特体型

和粗壮脚比较起来，霸王龙的手臂显得非常纤小，比人类的手臂还要短。古生物学家认为，这可能由于霸王龙只用口捕猎，前肢很少使用，因而渐渐变短变小。

霸王龙虽然有庞大的身躯，但是，骨骼却是空心的，而且头颅中有一些大而中空的洞，这些使得霸王龙体重减轻，便于行走和捕猎。

素食领袖：三角龙

三角龙个体的身长估计有 7.9 到 9 米长，高度为 2.9 到 3 米，重达 6 到 12 吨，是白垩纪最强的草食类恐龙。三角龙的最显著特征是它的大型头颅，这是所有陆地动物中较大的之一。三角龙头的后部有个骨质头盾，这个头盾的长度超过 2 米，可以达到整个



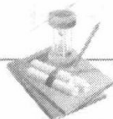
◆三角龙模拟图

身体长度的 1/3。三角龙头的前部有三根角，口鼻部鼻孔上方有一根，眼睛上方还有两根，角长可长达 1 米，所以叫它三角龙。大多数有角盾的恐龙的头盾上都有大型洞孔，但三角龙的头盾则明显地坚硬。

危
险
的
陆
地
动
物



同样都是角，犀牛的角是由皮肤构成的，而三角龙的角则是由实心的骨头长出来的，因此可能有更强大的破坏力。最新科学研究表明，三角龙的角可以承受 6.3 吨左右的力量，这相当于一辆大卡车。毫无疑问，三角龙已经演化出坦克一般的形态，它有结实的体型、强壮的四肢，简直是个坚不可摧的碉堡。



小博士

草食性的三角龙

三角龙是草食性动物，它头部低矮，所以可能主要以低高度植物为食，但它也可能用头角、喙状嘴，以身体力量来撞倒较高的植物来食用。三角龙的额部前端具有长而狭窄的喙状嘴，被认为较适合抓取、拉扯而用，而非咬合。

危

险

的

陆

地

动

物



知识大讲堂——三角龙的角与头盾的作用

关于三角龙头部的角和头盾的功能，目前已经有许多假设，其中两个主要观点是：战斗和求偶时的展示物，后者被认为极可能是主要功能。

科学家的实验及化石表明，头盾与角在求偶以及其他社会行为上被视为重要的视觉辨认物。不同角龙类恐龙拥有不同的装饰物，这为这一理论在一定程度上提供了依据。而现代动物中拥有角状物或装饰物的，也是将其作为视觉辨识物使用。

狭路相逢，强手对决

霸王龙和三角龙都是白垩纪晚期的霸主，它们体型相当，可谓劲敌。当霸王龙遭遇三角龙会发生什么事情呢？两者势均力敌，一场恶战在所难免！结果究竟怎样呢，请跟我一起进行科学分析。

霸王龙巨大的咬合力和庞大的身体都是足以致命的武器，它很有可能将食草的三角龙当做食物；而三角龙也不会坐以待毙，它长而锋利的尖角



◆霸王龙的庞大体型和强大的咬合力是其致对方于死地的武器

恰巧可以刺入霸王龙柔软的腹部。更有甚者，它可以用眉角将霸王龙挑起来，甩得很远，或者用很快的冲击速度把霸王龙撞个大跟头。这些反击往往都是致命的。事实是这样吗？仅凭想象我们不能得出结论，看看科学家的研究结果？

科学家们曾做过这样一个测试，测试三角龙将如何抵抗霸王龙这一大型掠食者的攻击。它会像现代犀牛一样冲撞敌人吗？为了解决这一问题，科学家制作了一个三角龙头颅，并以每小时 24 公里的时速撞向



◆三角龙的尖角和飞快的速度与霸王龙不相上下

模拟的霸王龙皮肤。结果怎样呢？三角龙的一对长角刺穿了霸王龙的模拟皮肤，但是其他部位则无法刺穿，而且头颅的前段也断裂了。测试结论是三角龙无法通过冲撞来攻击敌人。当它们遭到攻击时，应该会采取坚守策略，用角来抵刺敌人。

另有科学测试证明霸王龙的牙齿可以刺穿三角龙的皮肤。而且，霸王龙的视觉、听觉、嗅觉都十分好，它的眼睛长在头偏前方的地方，可以直视前方。而三角龙的视觉和听觉都差，而且行动迟缓，霸王龙却灵活敏捷，只要霸王龙避开三角龙的角，那就极有可能杀死三角龙。



所以，相比之下，霸王龙略胜一筹。但目前没有任何化石明确显示它们之间有过争斗，所以，谁输谁赢，依然很难说。



金钥匙——三角龙被霸王龙所杀的猜想

科学家在研究一只三角龙的髌骨时发现上面布满了齿痕。科学家猜测这是三角龙被某种食肉动物咬伤所致。到底是哪种食肉动物呢？咬痕可以提供一些这种肉食动物的牙齿的信息。科学家将牙科用的油灰填入其中一个较深的咬痕之中，产生的模型显然与霸王龙的牙齿相同。可见，霸王龙有可能以三角龙为食。但也有另一种可能：霸王龙在半路发现了一只已经死去的三角龙，因为据科学家推测霸王龙有可能吃腐肉，所以将死去的三角龙当做了食物。



这些杀手个个强 ——恐龙攻防绝招

恐龙是地球远古时期生存的一种神秘物种，它们曾是地球的霸主，然而，它们仍然逃脱不了完全灭绝的命运。恐龙有很多神秘色彩。在一些科普著作和科幻电影中，人们时常会看到恐龙彼此撕咬吞噬，它们锋利的牙齿、爪子以及骨骼突起都成为殊死搏斗中的致命武器。古生物学家基于大量研究，已更深入地了解到史前世界恐龙物种的攻击和防御策略，以及恐龙“兵器库”的真实作用。本节就为您作一介绍。

暴龙：强壮的颈部将猎物尸肉抛到半空直接吞食

暴龙通常被认为是恐龙世界中最大、最凶残的掠食者，也是顶级掠食者。它锋利的下颚牙齿令人望而生畏，人们一直认为这些牙齿会在猎食中对猎物实施可怕的撕咬，但最新研究显示，暴龙真正的力量并不是来自颚部，而是来自颈部。



◆作为顶级掠食者的暴龙，强大的颈部是其的致命武器

暴龙较小的前臂和肌肉组织很像肉钩，它能够捕获猎物，但是，要杀死猎物则主要靠头部和颈部。暴龙的颈部必须是强壮的，否则它在与鸭嘴龙和角龙等搏斗时很难承受对手的角力。暴龙颈部的力量到底有多大呢？2007年，美国艾伯塔大学古生物学家以恐龙骨骼化石上留下的伤痕以及现代鸟类和鳄鱼的解剖结构为向导，建立了一个暴龙的数字模型，用以研究暴龙颈部的移动和肌肉力量。

数字模型重建了暴龙的颈部肌肉结构，暴龙颈部肌肉非常强壮，能够

危
险
的
陆
地
动
物



快速摆动头部击向猎物。或许它们攻击猎物时并不使用短小的前臂，仅通过头部撞击和牙齿撕咬即可对猎物实施致命打击。

令人印象更加深刻的是，古生物学家发现暴龙能够将猎物的肉体抛向半空，等猎物落入颞部再直接吞食，这种奇特的进食方式能够使暴龙的颞部肌肉缓解疲劳。据科学家测量，暴龙能够将 50 千克的猎物尸体抛到 5 米高的空中。一些鸟类和鳄鱼也存在该现象，在自然界类似的进食方式被通称为“惯性进食”。



知识库

鸭嘴龙和角龙

鸭嘴龙是一种较大的草食性恐龙。最大的鸭嘴龙身长可达 15 米。鸭嘴龙的后腿长而有力。鸭嘴龙因头部似鸭嘴而得名。

绝大多数角龙的头部都有角作为攻击和防御的武器，是恐龙中的佼佼者。我国《述异记》有记述：“蛟千年化为龙，龙五百年为角龙”可见其威猛。

特暴龙：能够剥离鸭嘴龙骨骼上的尸肉



◆特暴龙能够剥离鸭嘴龙骨骼上的尸肉

近期，科学家在中国西部戈壁发现了一个接近完整的大型鸭嘴龙骨骼化石，上面还残留着一些特殊的咬痕。是什么动物如此厉害，能够猎杀体型巨大的鸭嘴龙呢？

中国脊椎动物古生物学和古人类学协会古生物学家大卫·霍恩以及日本冈山市林原国家科学博物馆的一位科学家确定咬痕是暴龙的东方远亲——“特暴龙”的咀嚼痕迹，从而也就确定这具鸭嘴龙是被特暴龙猎杀。那么咬痕是如何留在骨骼上的呢？是强壮的牙齿直接穿透肌肉的吗？他们发现特暴龙能够将鸭嘴龙肢体上的残留