

走近科学

APPROACHES

TO SCIENCE

国家

“十一五”出版规划重点图书

CCTV 10

生命旅程

SHENGMING LÜCHENG

《走近科学》丛书编委会 编



KD 科学普及出版社

Q1-0/6

2007

走近科学

TO SCIENCE

CCTV 10

SHENGMING LÜCHENG

生命旅程

《走近科学》丛书编委会 编



科学普及出版社

· 北 京 ·



SHENGMING



图书在版编目(CIP)数据

生命旅程 / 《走近科学》丛书编委会编. —北京: 科学普及出版社,
2007

(走近科学)

ISBN 978-7-110-06509-9

I. 生... II. 走... III. 生命科学 - 普及读物 IV. Q1-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 115529 号

自 2006 年 4 月起, 本社图书封面均贴有防伪标志, 未贴防伪标志的为盗版图书。

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103210 传真: 010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京金盾印刷厂印刷

*

开本: 720 毫米 × 1000 毫米 1/16 印张: 7.125 字数: 130 千字

ISBN 978-7-110-06509-9/Q · 56

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1-5000 册 定价: 26.80 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

LÜCHENG

《走近科学》丛书编委会

总 顾 问 路甬祥

顾 问 高 峰

主 编 高长龄

编 委 (按姓氏笔画排序)

王亚菲 王宝成 石同欣

史晓强 李向东 张 力

张 跃 陈 峰 陈华生

周东元 赵 捷 柯伟兵

高 峰 高长龄 郭之文

郭宝通 薛继军

编 辑 郭之文 刘一樵 卢玉驹

黄 虎 耿舒立



策划编辑 肖 叶

崔 玲

责任编辑 郭 璟

封面设计 少 华

责任校对 张林娜

责任印制 安利平

法律顾问 宋润君

SHENGMING LÜCHENG



前言

Qian
yan



2001年7月,中央电视台科教频道(CCTV—10)随着国家“科教兴国”战略的实施应运而生。

科教频道传播现代科学知识,提倡先进教育理念,介绍中国和世界的优秀文化,逐步形成了鲜明的“教育品格,科学品质,文化品位”的频道特色,在社会上赢得了广泛的赞誉。几年来,《探索发现》、《绿色空间》、《人物》、《走近科学》、《天工开物》等众多电视栏目制作播出了大量脍炙人口的节目。这些充满了人类智慧,承载着古今中外文明果实的节目引发了观众对科学的兴趣,引导着观众走近科学。

科教频道播出以来,吸引了越来越多的忠实观众。但电视传播转瞬即逝的局限,也使得许多人无法随自己的方便收视心仪的节目。对他们来说,订阅《走近科学》杂志便成了弥补不能及时收视这一缺憾的选择。

《走近科学》月刊是我国第一本电视科学杂志。它将中央电视台科教频道的优秀电视节目转化为平面媒体,伴随着科教频道的前进,探索了一条跨媒体科学文化传播的新路。

今天,我们又将《走近科学》杂志近年来刊载的最受读者喜爱、关注,最富趣味性和知识性的热点内容——科教频道优秀节目的结晶,分类结集成书,奉献给喜爱科教频道节目和喜爱《走近科学》杂志的广大观众与读者,以感谢你们对科教频道和《走近科学》杂志的厚爱与支持。

编者

2007年6月

目录

MLu

- 生命的海洋 / 1-7
- 鱼类登陆——胜利大逃亡 / 8-16
- 飞行的梦想 / 17-24
- 生存的法则 / 25-30
- 探索脊椎动物起源 / 31-34
- 中国海岸线——进化的故事 / 35-41
- 人类的足迹 / 42-47
- 我们的祖先 / 48-55
- 缺失的家谱 / 56-64



- 取食记 / 65-72
- 百万年前的盛宴 / 73-80
- 生命的涅槃 / 81-88
- 动物坟场 / 89-95
- 植物登陆记 / 96-101
- 复活的崖柏——物种的惊人发现 / 102-104
- 古菌——神奇的第三种生命形式 / 105-107

生命的海洋

对生命起源的探究，是人类最为古老的话题。随着科学的进步，人类对祖先来历的好奇早已演变为对生命历程的理性思考。2006年6月在北京召开的第二届国际古生物学大会(IPC2006)，再次掀起了探索古生物起源的热潮。

远古缥缈，宇宙浩荡。当哈勃望远镜让我们的目光掠过银河系，看到更远更大的空间，在璀璨的星空中，我们感慨地球不过是个暗淡的蓝点！在亿万光年的空间里，没有人回应我们的呼喊——我们人类没有同伴，我们是一群孤独的生物！我们失望，我们伤感！然而，我们又是何其的幸运！

人类孤独、寂寞、自卑和幸运糅合的复杂情感，一直无法屏蔽那挥之不去的心结，我们禁不住千万次地问：我们究竟从何而来？

乾坤造化，混沌初开，地球，这个银河系中暗淡的蓝点，温暖而又湿润。这个与众不同的行星，四分之三以上的面积被海水覆盖，潮汐澎湃，季风吹拂，深邃的海洋涌现出数不清的原始生命。

在漫长的地质年代的考验下，地球经历了沧海桑田的变化。有些生命来了又走，转瞬即逝；有些生命历经风雨，至今犹存。生活在地球上的所有物种，包括人类，都是密切相连、息息相关的。人类只是“生命进化”之旅的一个结果。地球上的生命形式千奇百



与其他海洋动物相比，很多人更喜欢海豚，人类与海豚的关系也更亲密



海洋里嬉戏的海豚



地球上最大的吸氧动物——蓝鲸。它们的肺要比成人的肺大400倍。它们可以一口气潜泳30分钟，当它们浮到水面呼气的时候，会喷出12米高的水柱

怪、不计其数。它们是如何形成的呢？

海洋，生命的实验室

要想追溯人类的起源，我们就得穿越时空，回到地球上诞生最初生命形式的38亿年前。那时的地球环境恶劣，荒芜一片。空

气稀薄，而且没有氧气，也就是说，没有保护地球免遭太阳紫外线辐射的臭氧保护层！未经过滤的紫外线无情地照射着这个年轻的星球，就是在今天，这样的照射也足以致人丧命。此外，大规模的火山爆发频频出现，大量的陨石不

断猛烈地撞击地表。与相对杂乱恶劣的陆地环境比较而言，日渐成形的海洋倒是一个安全的港湾。在多种自然力的作用下，海洋里充满了有机分子，这些有机分子自然形成了早期海洋所有的原始生命。

诞生在海洋中的单细胞生物是最初的生命形式。它们是地球上一切未来生命的始祖。其中一群单细胞生物大量产生一种新气体，这种新气体就是氧气，它摧毁和毒死了无数的原始细胞。灭绝之灾席卷地球。但有些细胞却幸存下来，并在氧气环境下繁荣生长，它们在地球上安家落户。从此以后，氧气成为地球上万物生灵的“生命之源”，从最小的细胞到最大的动物，无一例外。

头脑，生命进化的方向

扁形虫竟然是整个生命之旅中最重要的动物之一，这简直不可思议。它是第一种长出头的动物。扁形虫也进化形成了第一双眼睛，但仅仅是由一群细



今天，漫步在海洋里的软体动物，依然保留着“通肠”的痕迹

胞集聚而成的，它们无法区分明暗。但当扁形虫头朝前运动时，它至少知道迎面而来的是什么东西。所有这些新的感官信息都需要加工……或许它很小也很简单，但无论如何，它都是世界上第一个大脑！有了大脑，动物就有了前进的方向。扁形虫“头的分化”为人的基本身体结构奠定了基础。我们与扁形虫享有相同的“头生长”基因。幸亏扁形虫的大脑长在头上，而不是后背，人的大脑才得以长在头上。

肛门，生命进化的加速器

如果说第一个大脑的

出现是进化史上的一个里程碑，那么第一个肛门的出现也不例外。扁形虫的胃是可伸张的，但却只有一个口，令它无法同时进食和排泄。后来，又逐渐进化出一种圆形虫，它们体内形成了一个内部导管——“通肠”。这根“通肠”从嘴开

始，沿着消化道一路前进，一直通到肛门！这条“流水线”意味着虫子可以无休止地进食。“通肠”是如此地便捷有效，从那时起，所有动物都有了“通肠”。消化道的进化，使动物的生命质量大大提高。

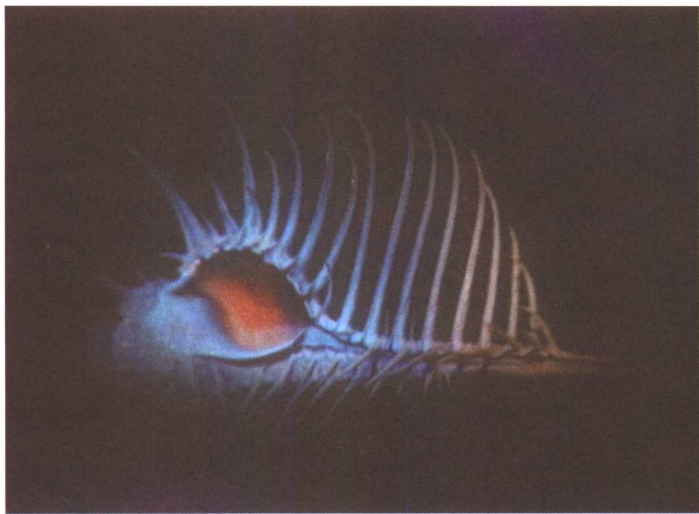
盔甲，忍辱负重的生存保护

大约5.7亿年前，进化史又迎来一个重大突破——软体动物转变成了硬体动物，生命存活的几率也随之增大。第一个“硬壳”的出现大概纯属偶然。早期的蜗牛在它们的背上存储食物中残留的废矿物，后来这东西逐渐变硬，形成硬壳。

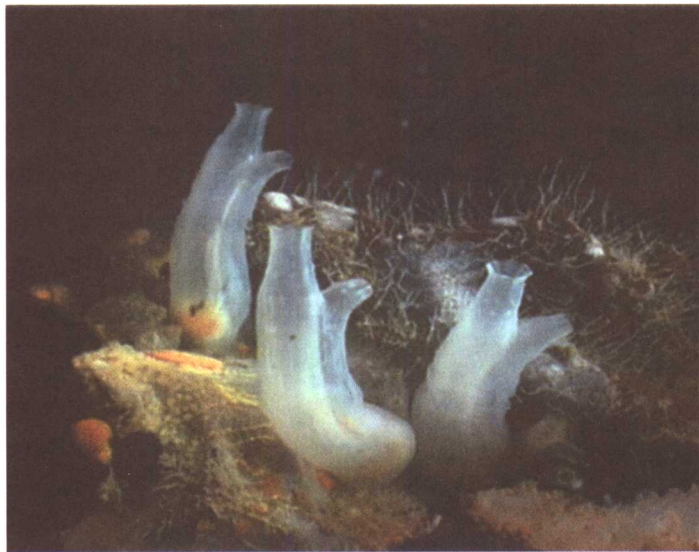
大约5亿年前，一些蜗



南英格兰的这个菊石“墓地”是一群菊石的杰作



如今，世界上有50万种不同的蜗牛，每种蜗牛都背着不同的硬壳



人类与海鞘的外形有如此的天壤之别，却有80%的相同基因！

牛一起逃脱了海底的危险。蜗牛们将硬壳充满空气，一跃而升，成为“超级蜗牛”。在充气硬壳的协助下，这些原始的头足动物统治了开阔的海洋。但坚硬的外壳并不是动

物唯一的保护形式。后来，鹦鹉螺目软体动物卷曲了它们的硬壳，成为菊石，他们在地球上繁盛了3亿多年。

生命树的另一根枝桠上进化出了一种背负

轻质柔软外壳的动物，最早的甲虫也背负这样的外壳。其中最著名的当数三叶虫，它柔软灵活的“盔甲”使它的体节能够专门执行不同的任务。有了节肢之后，动物们移动得更快了。

眼睛，看清环境的安危

三叶虫真正的“王牌”是它的双眼。这是第一双能仔细观察细节的眼睛，是进化史上的惊人飞跃。掠食者和猎物第一次能看到彼此。眼睛从此成为一种捕猎工具，也成为防守的第一线。随后，“超级甲虫”应运而生。眼睛引发了一场激烈的军备竞赛，猎手和猎物之间展开了生死较量。这种火拼激活了一系列新生命。在这种竞争下，一些终极甲虫诞生了，它们就是螳螂虾。甲壳动物过去很成功，现在依然如此，但人类祖先的身体结构却与之大不相同。人体80%的基因居然与海鞘的基因相同，甚至包括构成人类心脏的基因，这简直不可思议。



电影《大白鲨》里的另类主角，噬人鲨

牙齿，最天然的武装

大约4亿年前，地球上出现了一种新鱼。这种鱼的两个前鳃弓逐渐生长，慢慢包围了嘴巴，成为最初的“咀嚼颚”，这个进化特征在鲨鱼身上得到了充分发展。鲨鱼的牙齿逐渐适应了海洋提供的美食。锥齿鲨的牙齿排列严密，能捕捉光滑的鱼和鱿鱼。厚唇角鲨的牙齿尖锐锋利，适合在海底捕食蟹类与贝类。鲨鱼的食物种类繁多，需要专门的切割牙齿。居氏鼬鲨的牙齿倒更像是一把链锯，适合对付龟壳和鱼骨。在海洋的生命中，噬人鲨是最成功的动物之一。噬人鲨的牙齿像一把

把利刃，齿上又生出锯齿，仿佛一把把锋利的锯子。牙齿分为前后两排，前面的旧牙齿因为磨损或者折断了，坏牙就会自动脱落，后排的牙齿就会向前生长，占据坏牙的位置。为了适应恶劣的环境，它的生殖方式不是卵生，而是胎生的。由于噬人鲨对环境的适应能力极强，因此至今没有被大自然淘汰。

听觉，弥补了眼睛的不足

鳐鱼是鲨鱼的表亲，但它们的身体结构已经变平，只能在海底捕食度日。它们的嘴巴长在头底下，因此它们无法确切地看到自己在吃什么，但它们却

能依靠其他一些精良敏锐的感官进行判断。鳐鱼和鲨鱼的这些感官已经进化到了一个全新的水平。在开阔的海洋中，声音通常是警告猎物“掠食者正在逼近”的第一暗示。声音在水中的传播速度是空气中的5倍。鱼类的听觉非常灵敏，但与人类不同的是，它们没有耳郭，而是通过一根小细管将声波传递到内耳。

嗅觉，享受盛宴的美味

2 500万滴海水中只要滴入一滴鲜血，就足以让一条鲨鱼回头。它精确地判断血腥味的来源，然后蜿蜒前行，朝目标进军。鲨鱼眼睛的结构表明它们可能是远视眼，它们观看远景要比近景清楚。在袭击的最后时刻，在张嘴撕咬猎物之前，鲨鱼会闭上眼睛，保护自己的双眼。这时，最后两种感官——触觉和味觉才最终派上用场。正是有了这种完美结合的感官系统，鲨鱼才成为一个高效高技术的掠食者。或许你认为如此厉害的动



数百万只乳光枪乌贼集加利福尼亚海岸。繁殖后代

物能永远统治海洋，但生命之旅从来都不是这么简单。数千年来，陨石多次破坏地球秩序，造成物种大量灭绝。“超级蜗牛”一跃而起，统治了浅海海域。它们最终进化形成了最新的头足动物王朝：乌贼、章鱼和鱿鱼。

骨骼，掀起了进化风暴

“头足动物”的意思就是“头和足”，这个描述其实还不错！假如头足动物真的在海洋里展开竞争，那么脑力将是它们的巨大优势。但为什么头足动物没有称霸海洋呢？是后来居上的多骨鱼摧毁了头足动物的美梦。

大海里丰富的钙质，促进了鱼类骨骼的发育。多骨鱼的出现是进化史上的一个里程碑，它为鱼提供了支撑结构、更强的保护、更有效的鳃及



这个大家伙是太平洋巨型章鱼，它体长5米，浑身都是头和足。它有奇异的生理特征：蓝色的血液，3个心脏和不可思议的9个大脑——中间一个大的，外加8个小的，每个腕足上一个

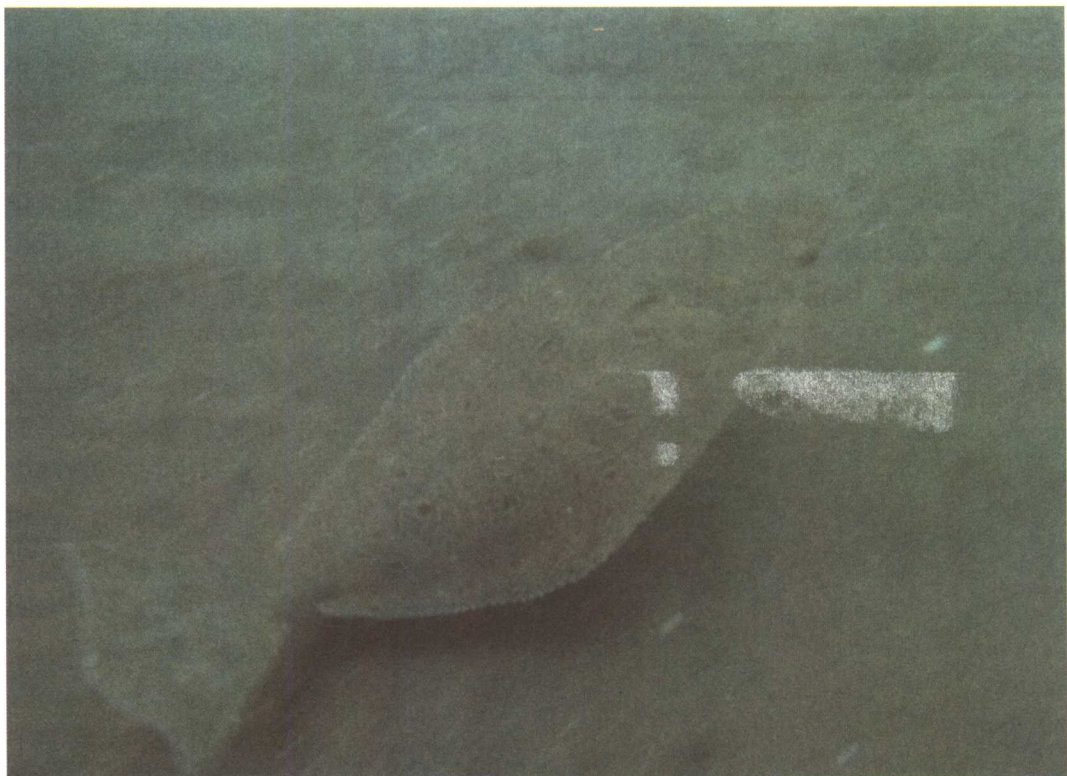
更多的灵活敏捷性。它们身体两侧还进化出两对通过骨头与身体相连的偶鳍，令它们的身体变得更加灵活。这是一种成功的结合，它将遗传后世。这就是为什么人有两只胳膊和两条腿的原因！

登陆，因祸得福的逃亡

在整个鱼类的进化史上，多骨鱼遭受了各方袭击。它们经历了恐龙时代，经历了延续至今的闪电空袭……也时常遭到水下掠食者冷酷的捕杀，有些鱼走投无路最后不得不逃出水寻求避难，于是惊人的结果出现了：飞鱼进化出了超长的胸鳍，它的胸鳍不是用来划水的，而是用来滑翔的。这表明在生命的海洋这个物种丰富的“大公园”中，什么事都有可能发生。生命漫长的海洋之旅并没有结束。有些多骨鱼的后代最终变成了鲸和海豚。

究竟是哪些原因导致了这些海洋哺乳动物的出现呢？

首先是一些鱼类离开海洋。这些逃亡者居然一不小心中了头彩。在海洋里经



这条比目鱼现在非常适应海底的生活。它的形状和颜色意味着它能保持“低调”——既适合躲避掠食者又适合捕食猎物！

过大约35亿年的进化之后，它们的后代继续繁衍，统治了陆地。它们进化成了两栖动物、爬行动物、鸟类和哺乳动物，包括人类。最后，一些陆地哺乳动物渐渐喜欢上了海味，于是它们返回大海去捕猎。久而久之，它们的腿逐渐变成了鳍状肢，它们也成为海洋里最具魅力的动物。我们只是美丽富饶的地球的一小部分。与我们身边的其他陆地动物一样，我们的存在归功于物种在生



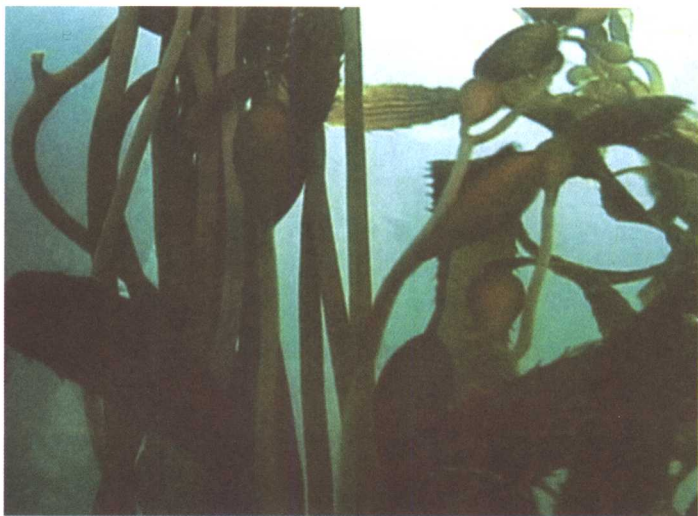
飞鱼一次能滑翔100米，它大概是最独特的多骨鱼

命海洋里长达35亿年的奇妙进化。

鱼类登陆——胜利大逃亡

5 亿年前的地球，陆地，寸草不生、绝无生息，只有大海，才有生命的痕迹。一些生命体偶然闯入了这片荒芜的世界，它们逐渐进化成千差万别的动物，以适应达到生命极限的陆地环境。

这是一个充满了悬念的故事，它从鱼开始，最后到达你和我。



巨型海藻在浮力的作用下，翩然起舞

设想某块陆地的条件居然如此恶劣：需要佩戴专门的仪器才能呼吸，那里没有阴凉地，只要几分钟，白昼的阳光就能把人晒死。夜晚，温度会猛然降至零度以下。昼与夜的轮回，就是酷热与冰寒的交替——这个星球距离我们并不遥远，它就是5亿年前的地球。

既然陆地的条件如此恶劣，那么生命是怎样将它征服，又经过怎样的演变进化出人类的呢？人类与各种动物之间的关系又是怎样的呢？

海洋世界如此风情万种

起初，生命根本无法在陆地上生存。

所有的生物都来自海洋。因为那里温度平稳，重力的束缚不再沉重；阳光也不再灼热。海洋孕育了最初的生物，在生物进化史的前四分之三时间里，海洋是所有生物的家園。

几乎可以说，这是个“温柔”的时代，包括水母在内的软体动物是海洋的主宰。水母没有一点骨骼，含有的水分超过95%。和人类不同，它们并不需要骨骼……因为水给了它们必需的浮力和支撑。水让所有的生命都悬浮起来，让它们成为立体世界的一员。巨型海藻从洋底拔地而起，高达30余米。

几亿年来，无论是植物还是动物都只能生存在海洋中。在陆地上，没有水的支撑，巨型海藻会轰然倒地。

一些节肢动物与大海若即若离

原本只适应海洋的动物，如何才能在陆地上求生呢？

某个动物群可算是利器在手、蓄势待发。它们是具有分节外壳的海洋节肢

动物,它们的外骨骼,即外壳,非常坚硬。外壳仿佛是随身披挂的盔甲,支撑着软体,以抵御重力的吸引,让节肢动物能够在陆地上持久作战。外壳让螃蟹可以横行天下,适应陆地上的生活。虽然它们分节的外壳进化自海洋,但在陆地上,这些硬壳依然能够支撑软体重量,让它们较为轻松地随处走动,并避免软体干枯脱水。螃蟹随心所欲地四处游荡,它们对食物毫不挑剔。

虽然它们披盔戴甲,但却依然无法脱离与大海的联系。雌蟹要把成千上万颗卵排在腹下的沙滩中。所有的陆地蟹都必须返回水边产卵,它们的下一代依然还要在大海中长大。

徘徊在海陆边缘的过客

早在螃蟹出现之前,就有生物敢为天下先,最早来到陆地上了。也许,这仅仅是昆虫跳跃的一小步,但确是生命进化的一大步!这就是鲎,它的样子就像一只巨型土鳖。

是什么驱使着这一古



鲎是最早来陆地探险的海洋生物,但它们至今也没有挣脱大海的束缚

老的物种首先河爬到岸上的呢? 5亿年前,海洋中进化出无数冷酷无情的掠食者,那里已变得杀机四伏。在生命进化史中,第一次有了迫切的缘由,促使它们离开拥挤的海洋。鲎

每年朝圣般地涌向海滩,将自己的卵产在陆地上,以逃避海洋掠食者的捕杀。任务完成了,鲎转过身来,毫不犹豫地的大海爬去。直到今天,裹足不前的鲎也没能走进丛林,它们成



螃蟹的水岸情结

了永久徘徊在海陆边缘的过客。

一些节肢动物义无反顾地奔向陆地

大约在四亿三千万年前，另外一些节肢动物永远地抛弃了大海，对陆地

真正的瓜分开始了。倍足纲之类的动物首当其冲，蜘蛛和蝎子之类的动物也随之而上，比人类的祖先离开大海的时间早了一亿多年。今天，节肢动物的数量占陆生动物数量的90%以上。



节肢动物中，蚂蚁不仅是了不起的大力士，还是秩序井然的社会群体节



原来我们餐中的美味文昌鱼竟然是如此古老的活化石

其中，最成功的要算是茅蚁。它们将蚁卵和幼蚁藏在地下的巢穴中，以保持湿润。茅蚁演化出一套复杂的策略，以便更好地在陆地上繁衍生息。几百万只茅蚁聚集在蚁穴周围，提高蚁穴的温度，促使幼虫尽快发育。坚硬的外壳让它们轻松地在陆地上爬来爬去，而不用担心脱水。令人胆寒的上下颚则让它们成为致命的掠食者。几千只茅蚁齐心协力，堪比一只巨型食肉动物，所到之处无不被扫荡一空。无数只茅蚁的颚上下齐动，轻易就可以吃掉比它们大很多倍的动物。

节肢动物的分节外骨骼也有其不利之处。它们的体型越大，外壳也就越重，呼吸起来也越困难。要克服这一困难，就需要出现另外一群动物，它们源自大约五亿五千万年前的大海。

脊椎，身姿挺拔的骄傲

脊椎动物的始祖是一种微小的类似虫子的海洋生物，现存动物中与之之最