



“十二五”国家重点图书出版规划项目

郭 晶/主编 张 维/著 飞思科普出版中心/监制



故事中的科学



地球·揭秘大地的前世今生

中国科学院院士 中国科普作家协会理事长 **刘嘉麒** / 倾情力荐
国家教育咨询委员会委员 中国科技馆原馆长 **王渝生**

悦读科学探索的故事，聆听人类智慧的心声



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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



· “十二五”国家重点图书出版规划项目 ·

故事中的科学

地球·揭秘大地的前世今生

郭 晶 / 主编

张 维 著

飞思科普出版中心 监制



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

未经许可，不得以任何方式

全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

地球：揭秘大地的前世今生 / 张维著. — 北京：电子工业出版社, 2013.3

(故事中的科学 / 郭晶主编)

ISBN 978-7-121-19672-0

I. ①地… II. ①张… III. ①地球—少儿读物 IV. ①P183-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第036342号

责任编辑：彭 婕 吴秀玲

印 刷：北京利丰雅高长城印刷有限公司

装 订：北京利丰雅高长城印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编：100036

开 本：720×1000 1/16 印张：13 字数：257.4千字

印 次：2013年3月第1次印刷

定 价：39.00 元

参与本书编写的还有：王燕海、范广兵、曹颖。

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

地球·揭秘大地的前世今生

◎ 周口店猿人化石失踪之谜

◎ 岩石是水中形成的吗

◎ 岩石也会腐败变质吗

◎ 温泉为什么是热的

◎ 揭秘中国的地形

◎ 构造学上的难兄难弟

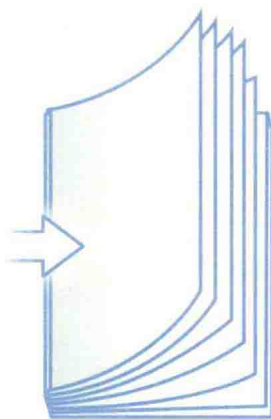
◎ 在地下沉睡千年的古城

◎ 地磁倒转了，人类怎么办



地壳 Crust
地幔 Mantle
内核 Inner core
外核 Outer core

足不出户
穿越地球，揭秘
大地的前世今生



《故事中的科学》丛书

编委会名单

主 任：刘嘉麒 朱世龙

副主任：敖 然 陈芳烈

主 编：郭 晶

委 员（按姓氏音序排列）：

崔金泰	杜 波	高登义	郭 耕	焦国力
刘 茜	马宗文	庞之浩	邱 雨	申江婴
沈艳波	史 军	王浩森	王旭彤	肖 健
尹传红	于 鹏	张国宪	张 莉	张 维
周日新				

在科学的沃土上播种

神秘的宇宙、浩瀚的海洋、多彩的大自然、神奇的现代科技……组成了广阔的科学沃土，不断滋养着一代又一代人，让后人可以站在前辈的肩膀看得更远，飞得更高。

一部优秀的科学故事书，就是一片能让青少年茁壮成长的科学沃土。而青少年就是一颗颗种子，播撒到科学的沃土中，这些种子将吸收科学的精华，茁壮成长，硕果累累。

一部优秀的科学故事书，就像引领青少年在科学殿堂尽情翱翔的隐形翅膀，用最亲切的语言和最真实的图片，娓娓道来的生动科学知识，持续地灌溉给这些种子们，让种子的根可以扎得更深，树干能往更高的地方伸展，收获的果实更丰满、更有营养。

目标是美好的，实现目标的方法是关键，恰到好处的方式可以事半功倍。俗话说，“合适就是最好的”，就像新生儿不能吃难以消化的大鱼大肉一样，青少年学习科学知识，也要选择最适合的内容、方法、途径。如何让科学知识更好地为青少年所接受，故事也许是最好的传播方式。看故事长大的孩子，精神世界更富足；沉浸在科学故事中的孩子，理性思维与精神视野也更开阔。

《故事中的科学》就是这样一套书，让小朋友们从故事中发现科学、认识科学、热爱科学、探索科学。科学的天空如此宽广，天文、地球、动物、植物、网络、通信、航空、航天、军事、探险、能源等诸多领域，在这套丛书中逐一展现。翻开这套书，你会发现，科学故事如此生动，科普图书如此精彩！

中国科学院院士
中国科普作家协会理事长
刘嘉麒

刘嘉麒



没有人不爱听故事，没有人不为故事所吸引，故事有趣味的主题，有精彩的内容，有动人的场景。科学故事同样引人入胜，发人深省，耐人寻味。

科学故事，没有生涩的术语、没有严肃的说教，更没有一堆堆需要死记硬背的公式原理。娓娓道来的文字，讲述着科学殿堂中已经发生，或正在发生的事情，让青少年身临其境般地感受科技创造的奇迹。当故事结束时，留下的是无穷的回味，以及对知识的深层渴望。

《故事中的科学》就是这样一套书，讲述了一个又一个动人的故事：
你将进入天文学先贤的思考圣地，感受天文学历史长河中的智慧微光；
你可以足不出户穿越地球，揭秘大地的前世今生；
你将与数十位航空人一起，共同见证航空史上艰辛而美丽的传奇；
你将目睹“太空文明”时代，开发第四生存空间的辉煌瞬间；
你将与科学家一起亲历地球三极，真实还原南北极和珠穆朗玛峰难忘的探险印记；

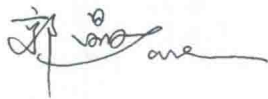
你的眼前将呈现一个有情的动物世界，感受鸟兽之灵，这里满含作者真实、甚至纠结的情缘，以及对生命之爱；

你将步入植物世界，尽情领略花叶的生存游戏；
你会了解世界武器装备的最新发展情况，重温尖峰对决的历史时刻；
你可以追溯人类通信的历史，感受从“咫尺天涯”到“天涯咫尺”的巨变；

你将走进一个虚拟世界，感受网络时代给现实世界带来的冲击和影响；
你还将通过一个个振奋人心的能源开发故事，了解科学家如何开启未来能量之源。

翻开这套书，你会发现，科普书也能如此有趣！

中国科普作家协会常务理事 副秘书长
郭晶博士



自序·认识地球，让我们乘着知识的翅膀

小时候，常常梦想走遍天涯海角。长大了才知道，地球很大很大，我们不可能走遍地球的每一个角落。和太阳比起来，地球并不大，但对人类来说，地球已经足够大，她给人类提供了赖以生存和发展的一切条件。人们常常把地球比喻为人类的母亲，不仅是因为地球孕育了人类，也是因为地球的博大。

对地球母亲，你了解多少？地表的山川、河流是怎样形成的？地下为什么会蕴藏着石油和煤炭？恐龙为什么与鸟类有亲缘关系？地震为什么会给我们带来那么大的伤害？所有这些，有关地球的知识将为我们一一解密。如果说，有什么办法能够使我们足不出户就能走遍天涯海角的话，那就是知识了。乘着知识的翅膀，我们不但可以走遍天涯海角，还可以实现穿越，看看地球在几十万年前、甚至几十亿前是什么样子。我们绝大多数人终生难以到达南极，但可以知道南极有浩瀚的冰原、有巨大的冰川。我们因身体的原因不能登上青藏高原，但却知道那是一块活跃的领地，至今仍在不断地长高。

我们今生恐怕很难完成地心旅行，但却知道地下深部有炽热的岩浆和奇特的物质。

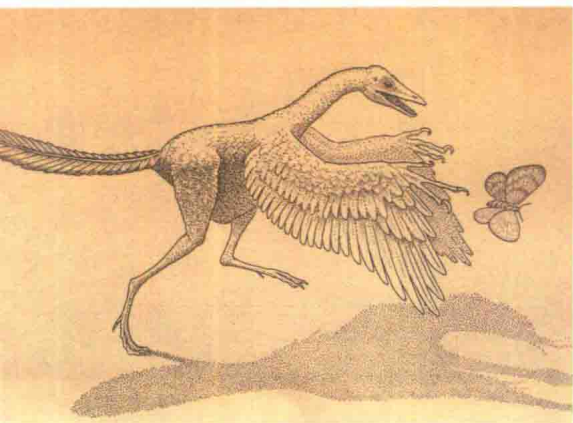
我希望，这本书就是一把钥匙，能够帮助读者开启地球知识的大门，去了解和认知地球，它的过去、今天和未来。有些话题可能就是故事，但我们可以从这些故事里得到知识的内涵。

人类已经进入21世纪，正以前所未有的热情开发地球的资源。

地球能满足人类的需要、但满足不了人类的贪婪。希望我们合上此书的时候能够有所醒悟：地球存在了几十亿年，但不要因为人类的出现而毁灭。地球只有一个，人类善待地球，就是善待自己。

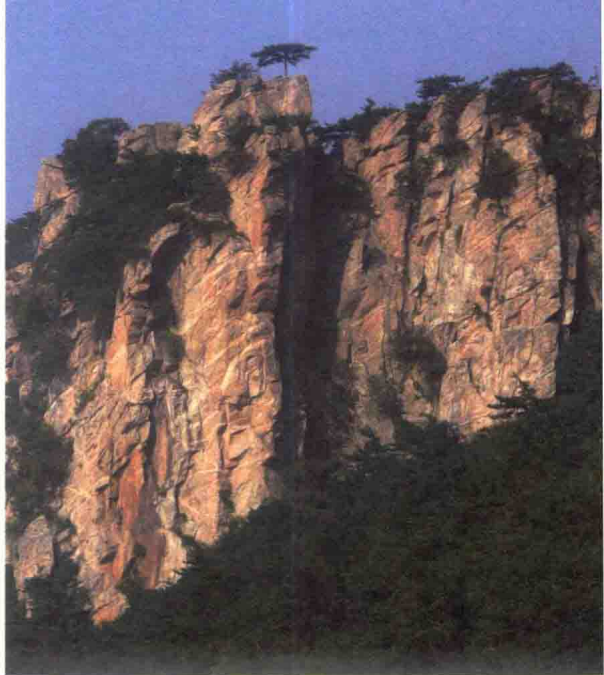


张明



第一章 地球生灵史话

- 002 澄江动物群与“生物大爆炸”
- 008 从海洋占领陆地
- 014 是谁第一个发现了恐龙
- 020 白垩纪之旅
- 026 生物死亡以后的那些事
- 032 飞翔：恐龙的新生
- 038 功过是非达尔文
- 042 真真假假说化石
- 046 周口店猿人化石失踪之谜
- 050 恐龙蛋之乡的逸事



第二章 地球深处的奥秘

- 054 解读脚下的岩石
- 058 岩石是水中形成的吗
- 062 激情与冷漠的岩浆
- 068 岩石也会腐败变质吗
- 072 无形的杀手
- 076 地球的保护层
- 080 地心游何时能够成行
- 084 破解地球诞生之谜



Contents

目录

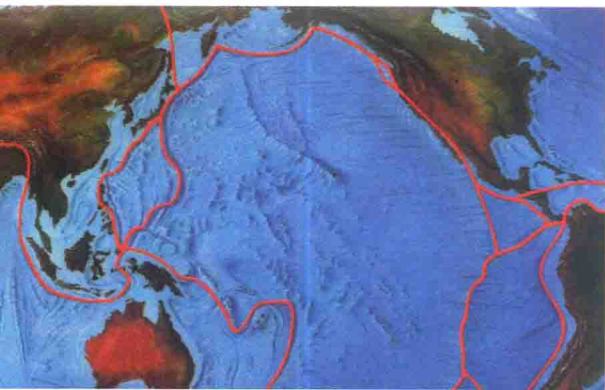


第三章 寻找地球的宝藏

- 090 从矿物质美容说起
- 096 白云鄂博的辉煌
- 100 黄金白银为什么紧俏
- 104 夜明珠和它的兄弟姐妹
- 108 你和宝玉石有没有缘
- 112 争奇斗艳话国石
- 116 漫话化石能源
- 120 向大海索取宝藏
- 124 温泉为什么是热的

第四章 揭开地球运动之谜

- 128 勇于俯瞰地球的人
- 132 地球七巧板
- 136 板块构造学说进入中国
- 140 李四光和他的地质力学



- 144 揭秘中国的地形
- 148 探究湖泊的身世
- 152 构造学上的难兄难弟
- 156 高山之巅的发现

第五章 灾难与重生的地球

- 162 沙尘暴与黄土
- 166 大地的抖动
- 170 滑坡与泥石流：瞬间的灾难
- 174 在地下沉睡千年的古城
- 180 威尼斯葬礼
- 184 神奇的北纬30°
- 188 史前的地球大劫难
- 192 地磁倒转了，人类怎么办
- 196 地球的明天会怎样

第一章

地球生灵史话



● 澄江动物群与『生物大爆炸』

● 从海洋占领陆地

● 是谁第一个发现了恐龙

● 白垩纪之旅

● 生物死亡以后的那些事

● 飞翔：恐龙的新生

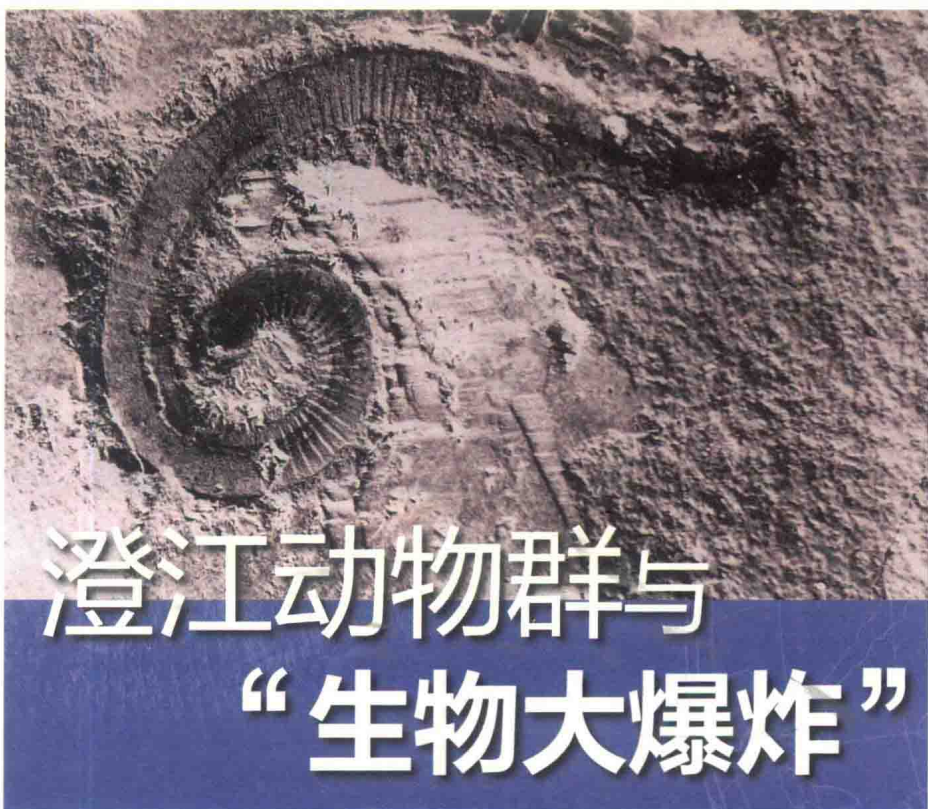
● 功过是非达尔文

● 真真假假说化石

● 周口店猿人化石失踪之谜

● 恐龙蛋之乡的逸事

► 帽天山虫



澄江动物群与 “生物大爆炸”

受传统进化学说的影响，许多人以为，时间越早，生命形式越简单。一句话，在五六亿年前的地球上不会有什么高级动物。这种认识可是大错特错啦！随着澄江动物群的发现，全世界都对中国的发现目瞪口呆。

20 世纪末，在云南澄江地区发现了一批非常特殊的古生物。经鉴定，这些化石是生活在距今 5.3 亿年前寒武纪早期的生物，是地球上非常古老的、原始的生命记录。按理说，这些生物应该是低等的、简单的，形态上也应该是很不起眼的。但随着标本的不断采掘，一批出乎人们意料的、非常有价值的化石展现在世人面前。

尽管这些化石比较脆弱，大部分还都没有硬化骨骼，仅仅由软组织组成，然而，经过专业技工的耐心修复，那些灵活的触须、有力的螯钳、柔软的躯体、坚固的背甲等全部再现。一个个结构精细，栩栩如生的生物闪亮登场。这 5 万余块化石标本，按照生物学的分类，是归属于 40 余个门、130 多属、约 200

▼ 抚仙湖虫



▲ 水母状生物——
伊尔东钵

种的特有生物。它们在世界其他地方还从未被发现过，人们是第一次看到它们靓丽的身影。

来自 10 多个国家的 50 多位古生物学家对澄江动物群进行了 20 余年的不懈研究，发现这批化石包括海绵动物、腔肠动物、腕足动物、软体动物和节肢动物等，还有很多鲜为人知的珍稀动物及形形色色的、超出现有动物分类体系的不知名种类，只能以发掘地来命名，如抚仙湖虫、帽天山虫、云南虫、昆明虫，等等。由于这批珍贵的化石发现在云南省东部的澄江地区，便理所当然地被命名为澄江动物群，并被誉为“20 世纪最惊人的科学发现之一”。

然而，如此伟大的发现却让科学家们悲喜交集，喜的是澄江动物群为古生物研究提供了极有价值的材料，悲的是澄江动物群给科学界出了道大难题：它否定了达尔文进化论，成为投向进化论的一支锋利标枪。

以往，人们以为寒武纪的生物种类很少，海洋里主要生活着三叶虫等，很长一段时间以来，还片面地把寒武纪称做“三叶虫的世界”。而澄江动物群的出现冲破了人们固有的认识，它的生物组成如此复杂多样，现今生存的各种动物，都能在澄江动物群找到其先驱代表。因此，科学界形象地把澄江动物群称为“生物大爆炸”。古生物学家们都记得，以往曾在加拿大布尔吉斯页岩中找到过一些寒武纪早期的古生物，当时人们还津津乐道。但那些化石和中国澄江动物群相比真是小巫见大巫啦。在这次“生物大爆炸”之后，寒武纪海洋中具有硬壳的无脊椎动物如雨后春笋般地出现。它们对海洋的占领，使当时的生物界出现前所未有的欣欣向荣，也带来了生物从无壳到有壳这一进化历程中的重大飞跃。可以想象，在寒武纪之前，地球上一片荒寂，海洋中的生物寥寥无几，只有到了寒武纪，地球才呈现出繁荣兴旺的面貌。寒武纪应该是地球生物发生变革的重要台阶。

一个问题引申而来，达尔文进化论提出生物从简单演化到复杂，从低等演变到高等的进化模式，而澄江动物群的出现没有遵从这一模式，它使人们知道，自寒武纪早期起，地球海洋中就生活着纷繁众多、生态各异的动物大家族。这无疑是对达尔文进化论的挑战。例如，

知识链接



寒武纪

为了对漫长的地球发展历史进行划分，地质学家把地史分成古生代、中生代、新生代等时间单位，每个“代”再分成“纪”，如寒武纪、奥陶纪、志留纪等。寒武纪是古生代的第一个纪，始于 5 亿 7 千万年前，延续了约 5300 万年。寒武纪对我们来说是十分遥远而陌生的，那个时期地球海洋、陆地的特征完全不同于今天，是地球上现代生命开始出现、发展的重要时期。

在澄江动物群中有一种身长约 2 米的大型食肉动物奇虾类，我们不妨戏称它“奇侠”。它有一对带柄的巨眼，一对分节的、用于快速捕捉猎物的巨型前肢，还有美丽的大尾扇和一对长长的尾叉。“奇侠”虽不善于行走，但能快速游泳。25 厘米直径的巨口可掠食当时任何大型的生物，它的口中还有环状排列的外齿，足以对付那些有外甲保护的海洋生物。按照达尔文进化理论，在寒武纪不可能出现“奇侠”，因为“奇侠”是一种攻击能力很强的食肉动物，处于演化的高级阶段。

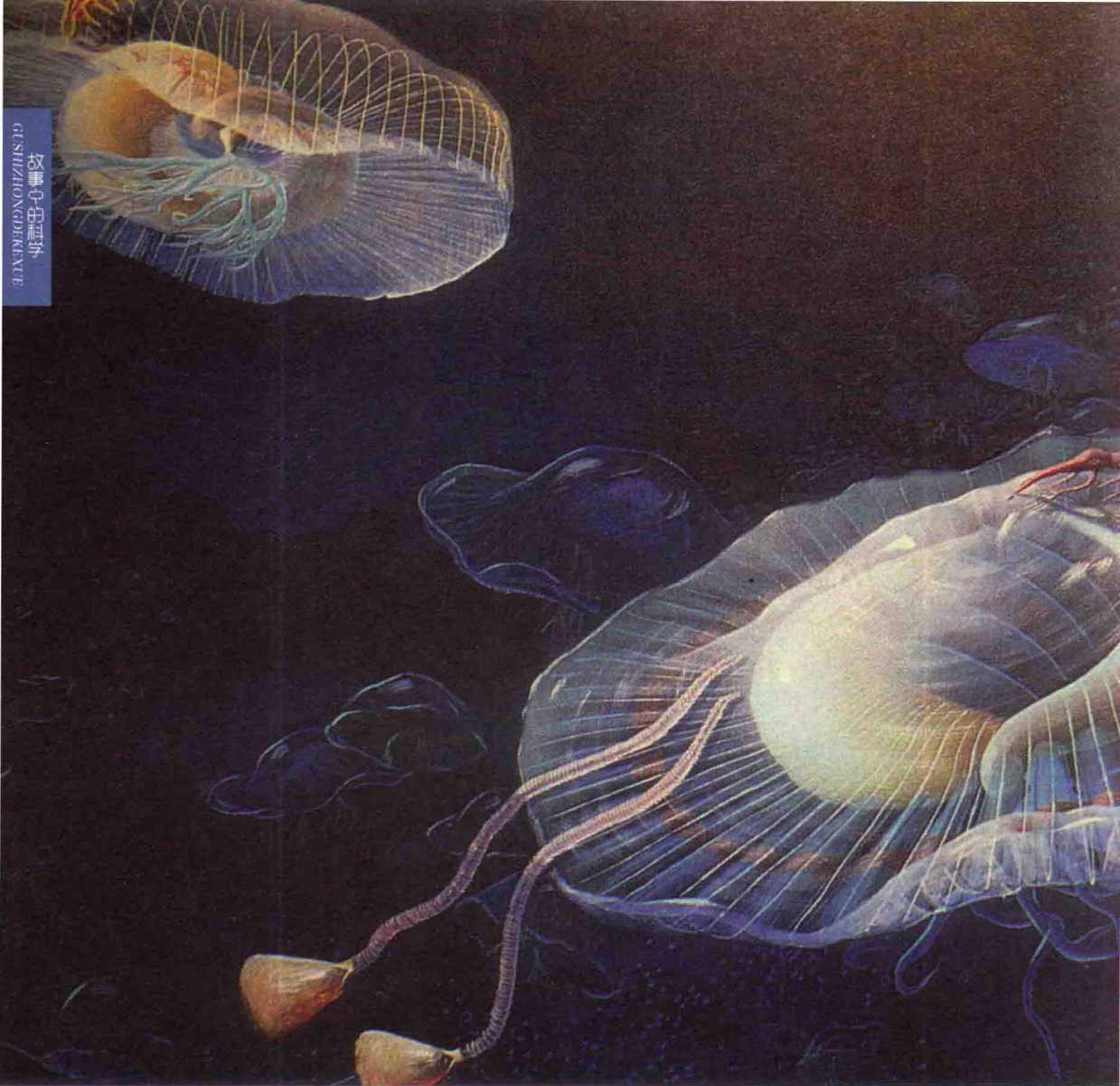
这些问题还有待人们进行深入的研究。无论如何，澄江动物群的发现给了科学家许多启示，为我们提供了一幅完整的最古老的海洋生态群落图。在此之前，我们对这种生态群落、食物链的认识几乎是一片空白。现在，我们不仅能知道在地球演化早期产生了哪些动物，我们还能初步了解到当时生物的生活方式和食性，以及它们之间相互的关系等。而生物进化的模式，也会通过不断的认识描绘得更清晰。中国澄江动物群的发现，初步揭示了寒武纪生物大爆发中生物演化的原因，通过澄江动物群我们可以重新审视地球早期面貌，由此看到生命的曙光。

END





▲经过精心修复，澄江动物群的化石细节带给我们许多惊喜。图为抚仙湖虫的原头构造



▲
在海洋中悠然自得。伊尔东赫复原图, 注意有微网虫攀附在它们身上



进化论奠基者达尔文

达尔文是 19 世纪英国博物学家, 进化论的奠基人。他以博物学家的身份, 参加了当时英国派遣的环球航行和科学考察, 在动植物和地质方面进行了大量的观察和研究, 出版了震动当时学术界的《物种起源》。他在书中用大量资料证明形形色色的生物不是上帝创造的, 而是在遗传、变异、生存斗争和自然选择中, 由简单到复杂, 由低等到高等不断发展变化的, 从而提出了生物进化学说。

知识链接





延伸阅读



布尔吉斯页岩逊位

布尔吉斯页岩是加拿大的一套地层，这套地层中保存有非常古老的软体生物化石。在澄江生物群发现之前，人们普遍认为世界上最古老的生物就是产于加拿大寒武纪中期布尔吉斯页岩里的生物群，但它比寒武纪生物大量涌现晚了1000多万年。因此，布尔吉斯页岩生物群不可能全部揭示地球上最老的动物类群的面貌。而产生于寒武纪早期的中国的澄江生物群一经发现，就被戴上了“地球上最老的动物类群”的桂冠，布尔吉斯页岩动物群不得不逊位。

寒武纪前传

澄江生物群引发了寒武纪的生物大爆炸，一时间，海洋中生存着形形色色的生物。那寒武纪之前怎样呢？科学家把寒武纪之前的漫长地质时代称做前寒武纪。在前寒武纪的大

约40亿年里，地球母亲在默默地孕育着她的生灵。在距今约33亿年，地球上出现了古老的细菌和微生物（化石产于南非）；在距今约30亿年，海洋中出现大量藻类（代表化石是叠层石）；距今15亿年前，真核细胞形成；距今7亿年前，出现低等多细胞生物（代表化石是澳大利亚的伊迪卡拉动物群）。进入寒武纪以后，地球才真正被无脊椎动物占据，生命的发展和演化就是如此的漫长。