

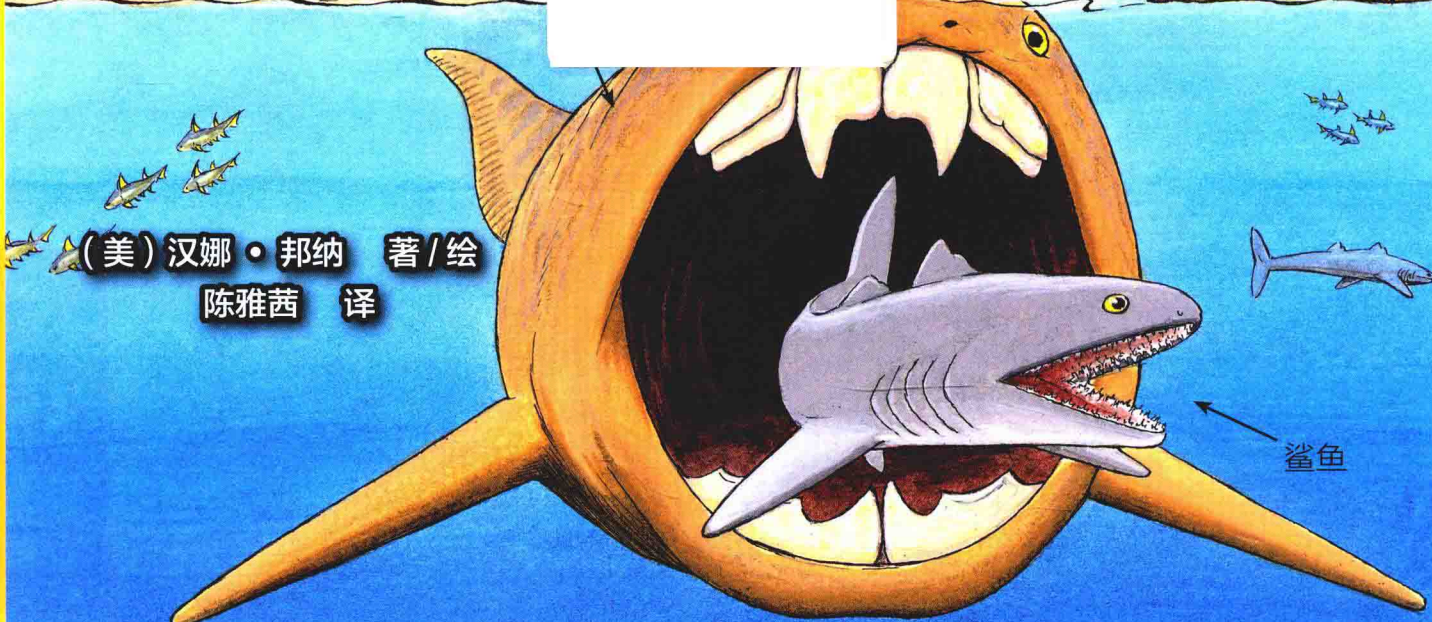
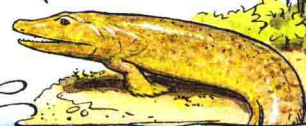
那时候鱼儿还有脚， 鲨鱼刚长牙， 虫子到处爬

志留纪与泥盆纪远古生物卡通故事



这不是
鲨鱼

发现陆地



(美) 汉娜·邦纳 著/绘
陈雅茜 译

鲨鱼



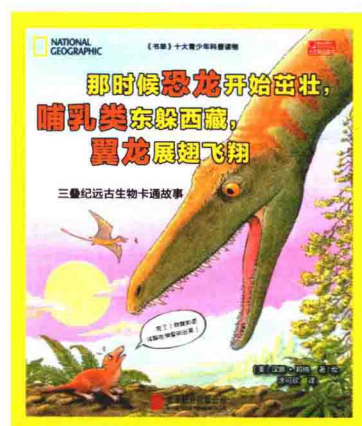
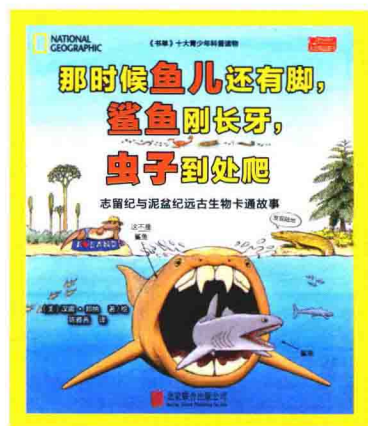
北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

掌声欢迎：有脚的鱼！



汉娜·邦纳的**那时候系列丛书**

知识与幽默合二为一，带你穿越回**史前**，领略**那时候**生物的风采！



风格活泼又幽默……爱恐龙的孩子读这本书是一大享受。

——《书单》

邦纳以轻松活泼的笔调处理这个迷人的题材……将知识和幽默结合得恰到好处，而且绝不会造成理解上的混淆。

——《学校图书馆期刊》星号书评

获选纽约公共图书馆百大好书

获选《书单》十大青少年科普读物

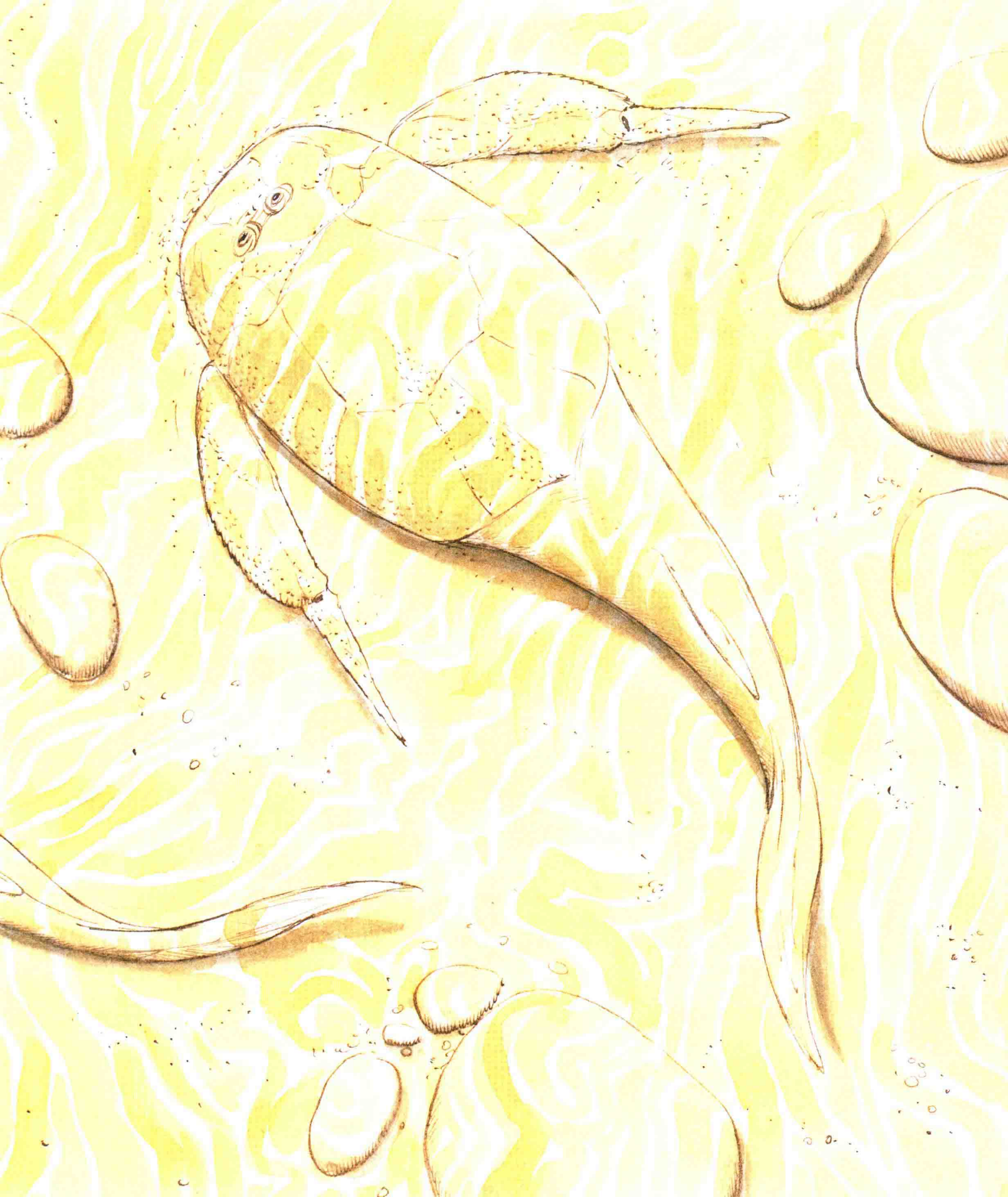


美国国家地理学会的净收益用于支持重要的科考、保护、研究与教育项目



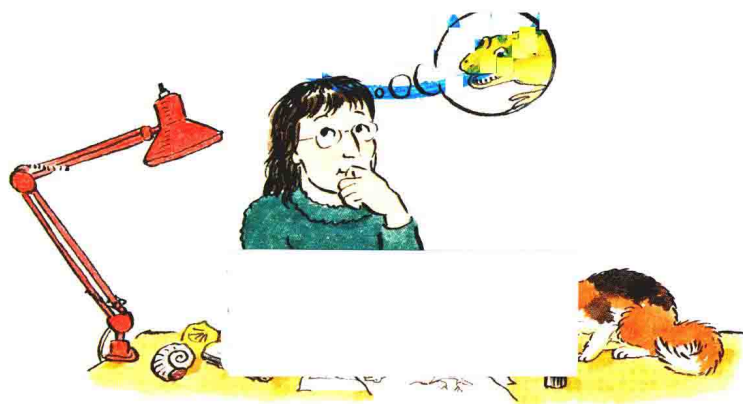
联合天畅





那时候鱼儿还有脚， 鲨鱼刚长牙， 虫子到处爬

志留纪与泥盆纪远古生物卡通故事



(美) 汉娜·邦纳 著/绘

陈雅茜 译



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

献给我的叔叔约翰·邦纳—— 最与众不同也是最鼓励我的人

致谢

六位科学家欣然同意担任我的顾问，在科学上协助我保持公正客观。他们全都不吝拨冗对我倾囊相授，是与我一同打造这本书的实质伙伴。波士顿学院威士顿观测所（Weston Observatory）的地质学家与孢子化石研究员约翰·贝克（John Beck），就地质史及地理学的部分给予我帮助。第10至13页重现一个生物礁及其造礁生物所需的全部资料和指导，是由两位世界级的志留纪生物礁专家、威斯康星州韦斯地球科学博物馆（Weis Earth Science Museum）的乔安妮·克鲁森道夫（Joanne Kluessendorf）和她任职于伊利诺伊州地质调查所的先生唐·米库利奇（Don Mikulic）提供的。国立自然史博物馆古植物学家卡罗·霍通（Carol Hotton）引领我厘清错综复杂的史前植物。东北伊利诺伊大学的凯里·伊斯特戴（Cary Easterday）则帮忙审阅有关陆生无脊椎动物（也就是虫子）的内容。最后一位重要人士，是哈佛大学自然历史博物馆的科温·苏利文（Corwin Sullivan），感谢他在忙碌的教学和赶论文之际，抽出大量时间协助我写作脊椎动物。这部分的内容很多，要正确无误地呈现并非易事。

我也要向以下几位我曾经发信询问或亲自拜访的科学家表示感谢：帮助我复原提塔利克鱼（Tiktaalik）化石的泰勒·凯勒（Tyler Keillor）和卡莉欧普·莫诺依奥斯（Kaliop Monoyios）；在硬骨鱼方面惠赐我意见的菲利浦·詹维尔（Phillipe Janvier）。我还要谢谢丹尼斯·墨菲（Dennis Murphy）、埃本·罗斯（Eben Rose）、柯克·约翰逊（Kirk Johnson）、比尔·德米凯莱（Bill DeMichele）、约翰·梅西（John Maisy）、玛莉·帕里什（Mary Parish）、西蒙·布拉迪（Simon Braddy），以及帕特·简塞尔（Pat Gensel）。

还有将这些科学知识变成值得一读的书的人：我的编辑玛菲·弗格森·德拉诺（Marfé Ferguson Delano）。她犹如一位天使，凭着耐心和专业，一路守护着文稿从最初的草稿到最终的定稿。《国家地理》杂志的美术设计也很厉害，尤其是露丝·汤普森（Ruthie Thompson）花了许多时间把图文妥帖地整合在一起。另一位我想感谢的幕后功臣是南希·拉提艾丝·费洛斯特丹（Nancy Laties Feresten），她是本系列的策划人，也是这系列每一本书的教母。

最后，我要对家人、朋友献上满满的感谢，谢谢他们的爱、支持和建议。



美国国家地理学会是世界上最大的非营利科学与教育组织之一。学会成立于1888年，以“增进与普及地理知识”为宗旨，致力于启发人们对地球的兴趣。美国国家地理学会通过杂志、电视节目、影片、音乐、电台、图书、DVD、地图、展览、活动、学校出版计划、交互式媒体与商品来呈现世界。美国国家地理学会的会刊《国家地理》杂志，以英文及其他33种语言发行，每月有3,800万读者阅读。国家地理频道在166个国家以34种语言播放，有3.2亿个家庭收看。美国国家地理学会资助超过10,000项科学研究、环境保护与探索计划，并支持一项扫除“地理文盲”的教育计划。

Copyright © 2007 Hannah Bonner

Published by National Geographic Partners, LLC. All rights reserved.

Reproduction of the whole or any part of the contents without written permission from the publisher is prohibited.

本作品中文简体版权由美国国家地理学会授权

北京大石创意文化传播有限公司所有。

由北京联合出版公司出版发行。

未经许可，不得翻印。

北京市版权局著作权合同登记图字：01-2016-8164

图书在版编目(CIP)数据

那时候鱼儿还有脚，鲨鱼刚长牙，虫子到处爬：志留纪与泥盆纪远古生物卡通故事 / (美) 汉娜·邦纳著绘；陈雅茜译。——北京：北京联合出版公司，2017.1

ISBN 978-7-5502-8756-3

I. ①那… II. ①汉… ②陈… III. ①志留纪—古生物—少儿读物②泥盆纪—古生物—少儿读物 IV. ①Q911.64-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第232038号

美国国家地理

那时候鱼儿还有脚，鲨鱼刚长牙， 虫子到处爬

(美) 汉娜·邦纳 著/绘

陈雅茜 译

总策划：李永适 张婷婷

责任编辑：崔保华

特约编辑：许婷

美术编辑：苗薇

责任印制：宁波

北京联合出版公司出版

(北京市西城区德外大街83号楼9层 100088)

北京联合天畅发行公司发行

北京博海升彩色印刷有限公司印刷 新华书店经销

字数17千字 889mm×1194mm 1/16 3印张

2017年1月第1版 2017年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5502-8756-3

定价：36.8元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容

版权所有，侵权必究

本书若有质量问题，请与本公司图书销售中心联系调换。

电话：(010) 64243832

目录

欢迎光临美国宾夕法尼亚州	9
可爱又活泼的海洋生物	10
或许你会问：鱼到哪里去了？	14
志留纪时期的地球	16
发现陆地！	18
地球变绿了	20
土壤的诞生	22
泥盆纪时期的地球	24
鱼类新闻	26
泥盆纪鱼类大竞赛	27
最早的森林	32
吃垃圾的虫	34
再度发现陆地！	35
脚是怎么长出来的？	36
迈向未来	38
附录一：地球生命年表	40
附录二：脊椎动物演化图	42
学习资源	42
索引	43
书中没有说明的名词解释	44
本书文字插图参考资料	44





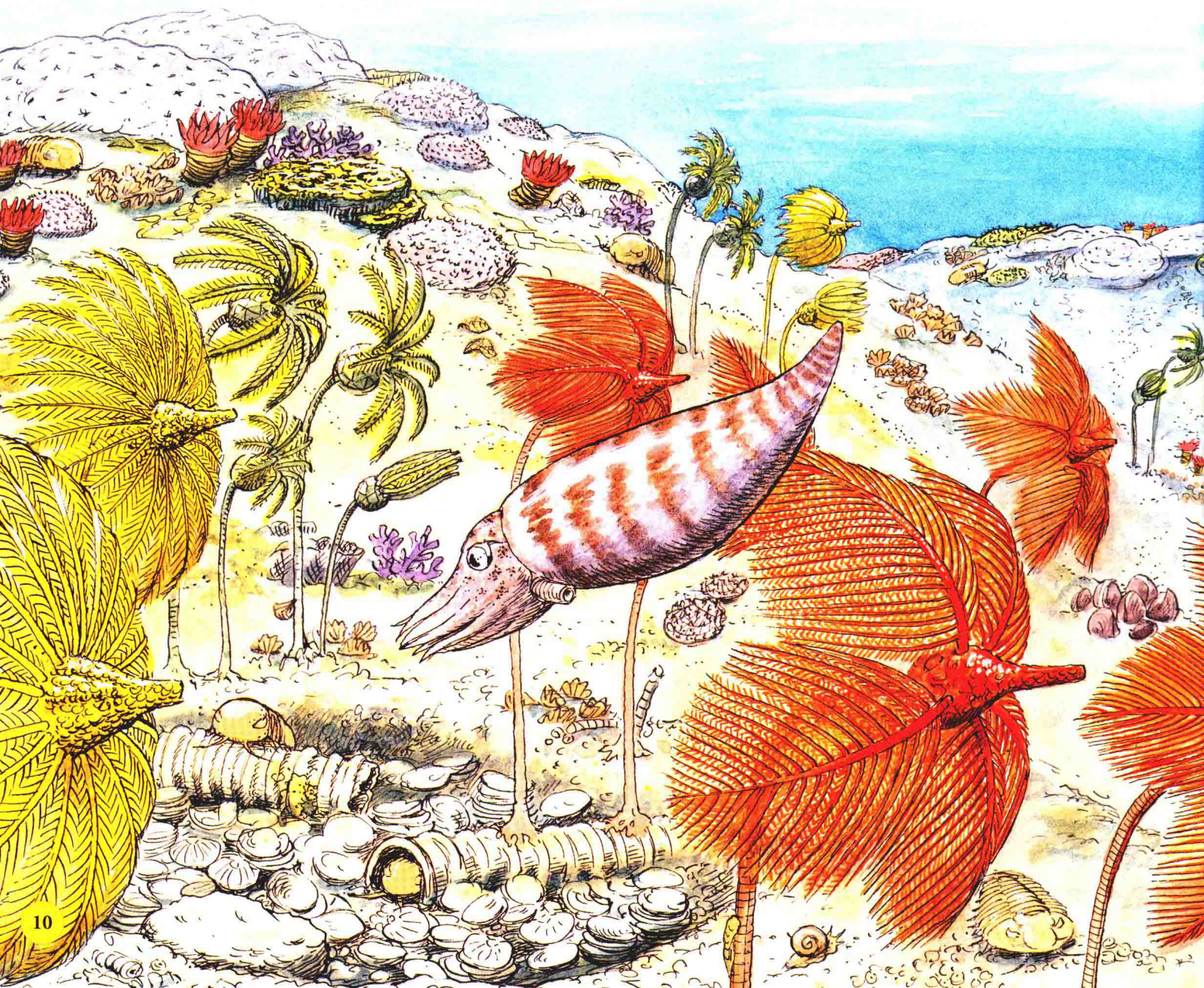
欢迎光临 美国宾夕法尼亚州

什 么？你认不出这里是宾夕法尼亚州？这也难怪，因为今天的宾夕法尼亚州市郊一片绿油油。但在4亿3000万年前，这里即使是最高的植物，也只到蚱蜢的膝盖那么高，如果当时有蚱蜢的话。然而当时并没有蚱蜢，只有一些小小的马陆和其他小小的虫，在同样小小的植物底下爬来爬去。矮小的苔藓类植物生长在地面上，地衣生长在岩石表面，比较潮湿的地方则附着了一层层黏糊糊的藻类和细菌。大体上，放眼望去，看得见的除了岩石、岩石，还是岩石，外加一些碎石头和泥沙。

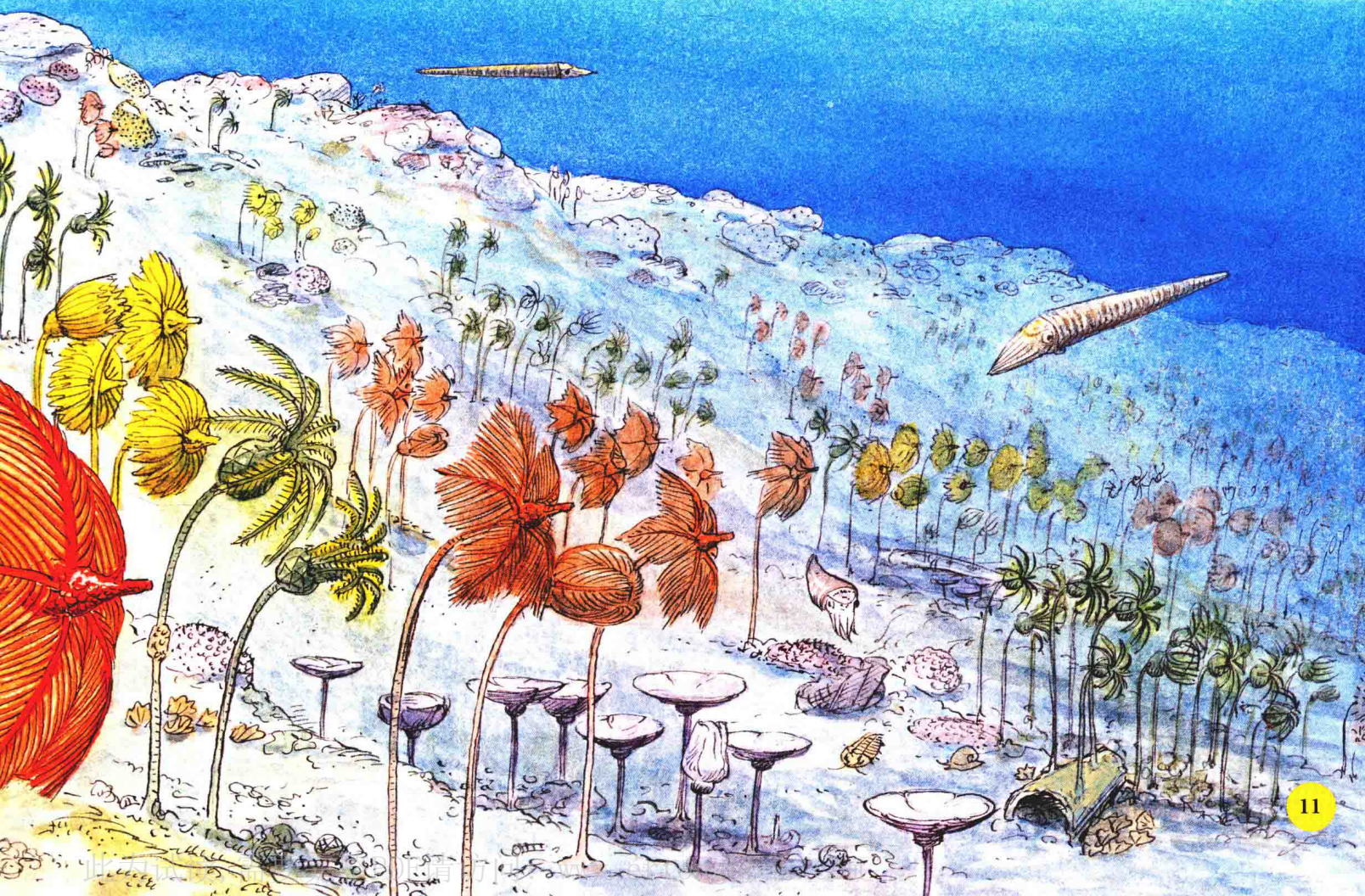


可爱又活泼的海洋生物

现在来看看海洋。比起我们刚才看见的那片荒凉大地，这里多么不同呀！在 4 亿 3000 万年前，海洋里的生物已经开始全速发展。



北美洲的大部分土地这时候都淹没在一片温暖的浅海里，其中不计其数的动物正忙着捕食藻类和浮游生物，或互相吞食。有些地方形成了生物礁，例如今天美国的五大湖区。下面这张图所描绘的，是威斯康星州拉辛地区当时的模样。



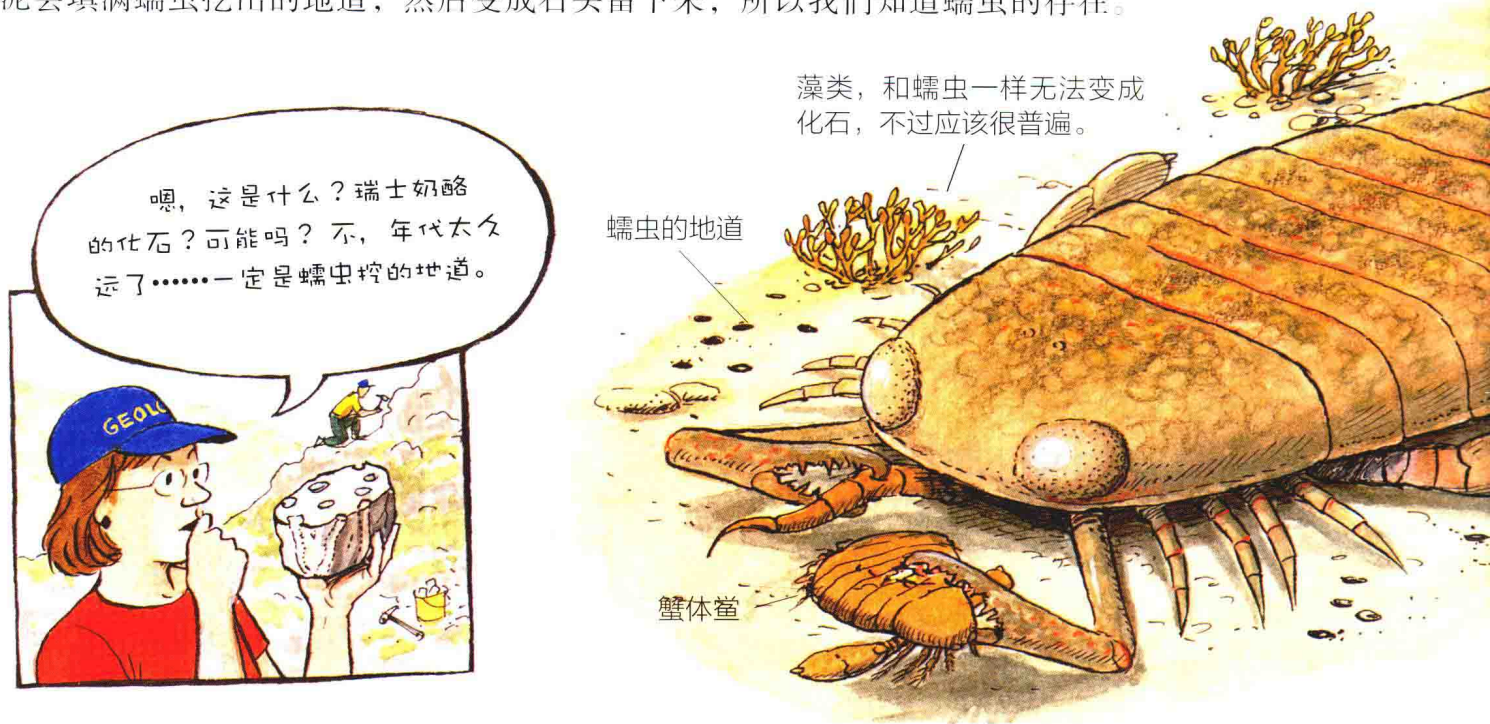
生物礁名人堂

现今的生物礁大部分由珊瑚和藻类组成。但如下图所示，古代的生物礁由多种生命形态构成，珊瑚只是其中一种。



生物礁之外

海里除了生物礁，当然还有许多不同的水生环境。泥泞多沙的海底是许许多多蠕虫的家，这些柔软的虫子在有机会变成化石之前，就已经被分解殆尽。但因为软泥会填满蠕虫挖出的地道，然后变成石头留下来，所以我们知道蠕虫的存在。



两种古珊瑚。左边
为单体珊瑚，右边
为群体珊瑚。



道森角石，另一种
鹦鹉螺类动物，长
度可达1米。

层孔虫，一种坚
硬的海绵动物，
可协助造礁。

这个时代的顶级捕食者是广翅鲎，它们是蝎子的亲戚，现在已经灭绝。广翅鲎大多是小型动物，但有一些能长到1.8米那么长。下图所绘就是这类巨虫的其中一种，名叫翼鲎，被它当点心那个倒霉鬼，也是一种广翅鲎，叫作蟹体鲎。



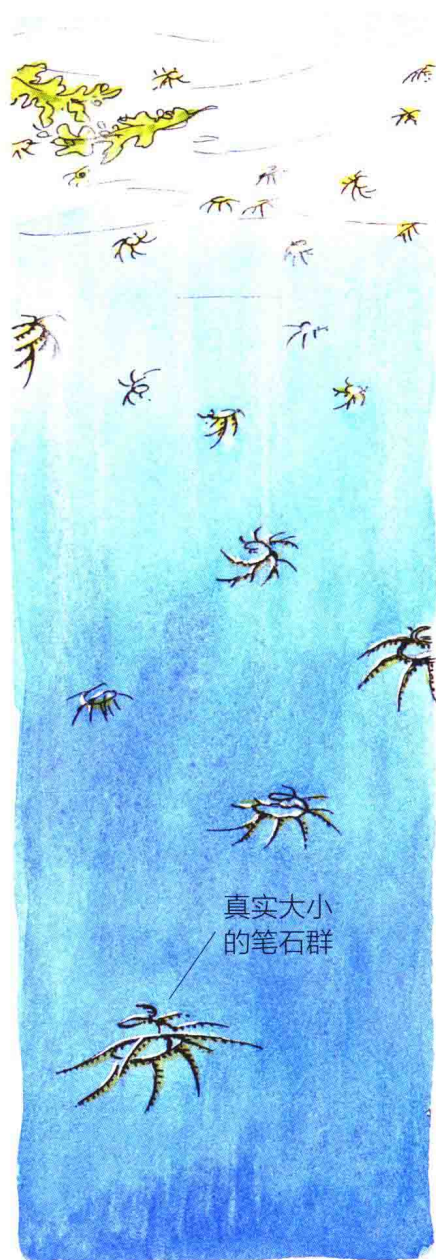
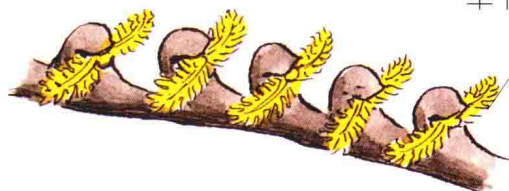
翼鲎

潜入深海

在宽阔的海洋中，最常见的一种很小的叫作笔石的生物。笔石总是集体生活在一起，随着海潮缓慢移动，沿途捕食微小的浮游生物。

笔石群的局部
放大特写

单个笔石动物



真实大小
的笔石群

或许你会问： 鱼到哪里去了？

问得好！事实上，鱼在那时候确实存在，只不过当时的鱼体形很小，也不常见，而且通常生活在岸边，而不是生活在生物礁附近。鱼是最早的脊椎动物，拥有脊椎骨。现存的鱼鳞化石至少可以追溯到5亿年前。原始鱼类的构造很简单，没有什么

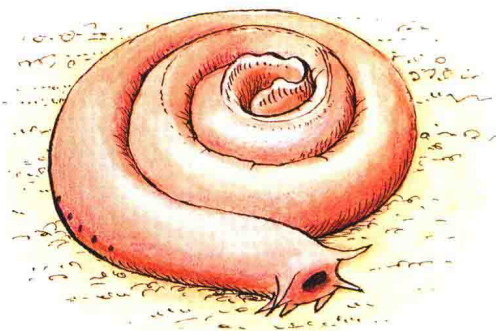
花哨的东西。它们有尾巴，但背部和两侧没有鳍，所以无法精准地控制方向，游起泳来想必缓慢又笨拙。这些古老的鱼类甚至没有上下颌骨，但它们有嘴巴，可以用来吃细碎的食物。



大部分的早期鱼类和现代的脊椎动物不一样，它们长在身体外的骨头多于长在身体内的，形成像盔甲一样的保护壳。无颌鱼的极盛期是在志留纪，等到了接下来的泥盆纪，就渐渐被有颌鱼取代了。留存至今的无颌鱼只有两种，分别是七鳃鳗和盲鳗。但这两种鱼的模样和它们志留纪的祖先已经完全不同。七鳃鳗靠吸食活鱼的血生存，盲鳗则是深海里的清道夫，有时候也吃蠕虫。盲鳗受到惊

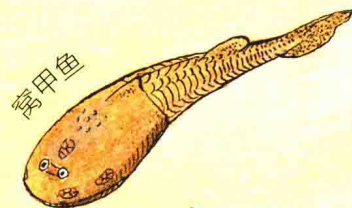


于它们的餐桌礼仪，则是钻进已死或快死的鱼体内，从里吃到外，真是太开心了！

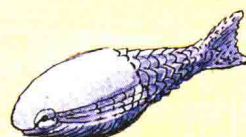


蜷缩在海底的盲鳗

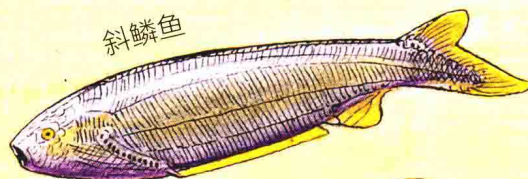
无颌鱼的代表



灯笼鱼



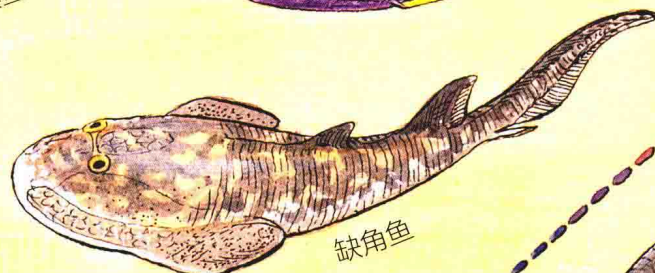
雅典鱼



斜鳞鱼



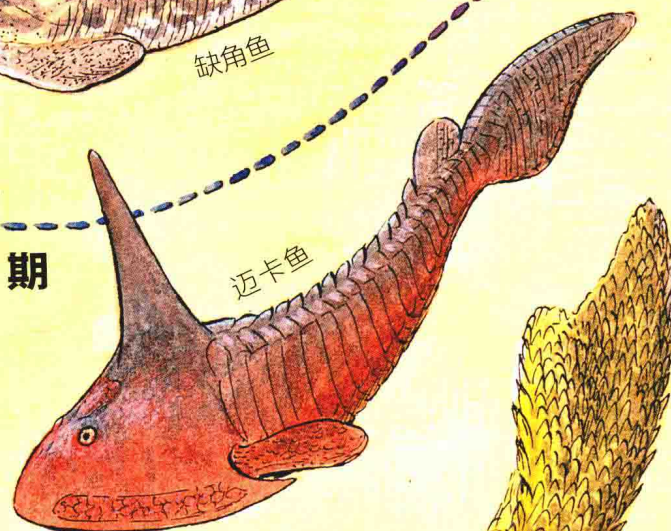
椎鳞鱼



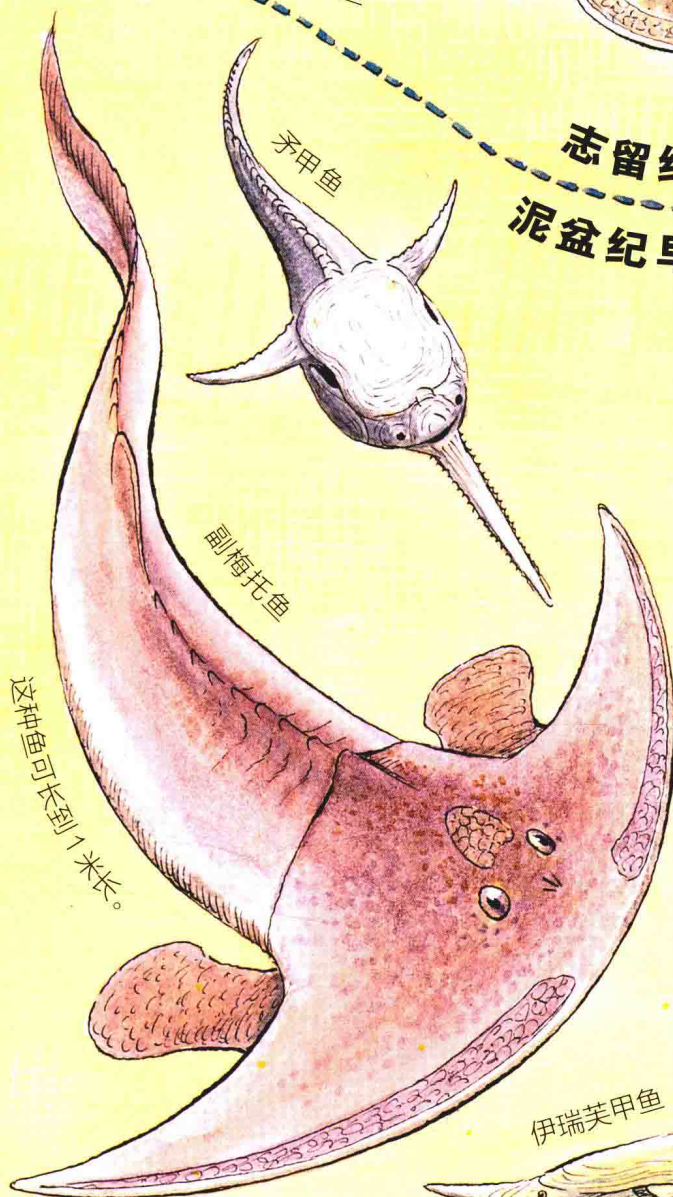
缺角鱼



矛甲鱼



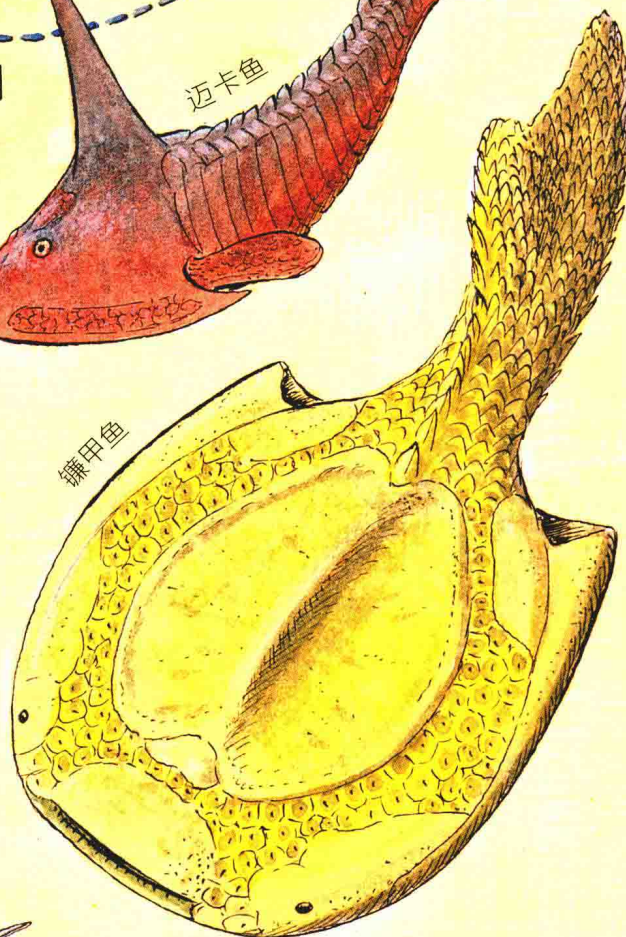
迈卡鱼



副梅托鱼

这种鱼可长到1米。

志留纪
泥盆纪早期



镰甲鱼

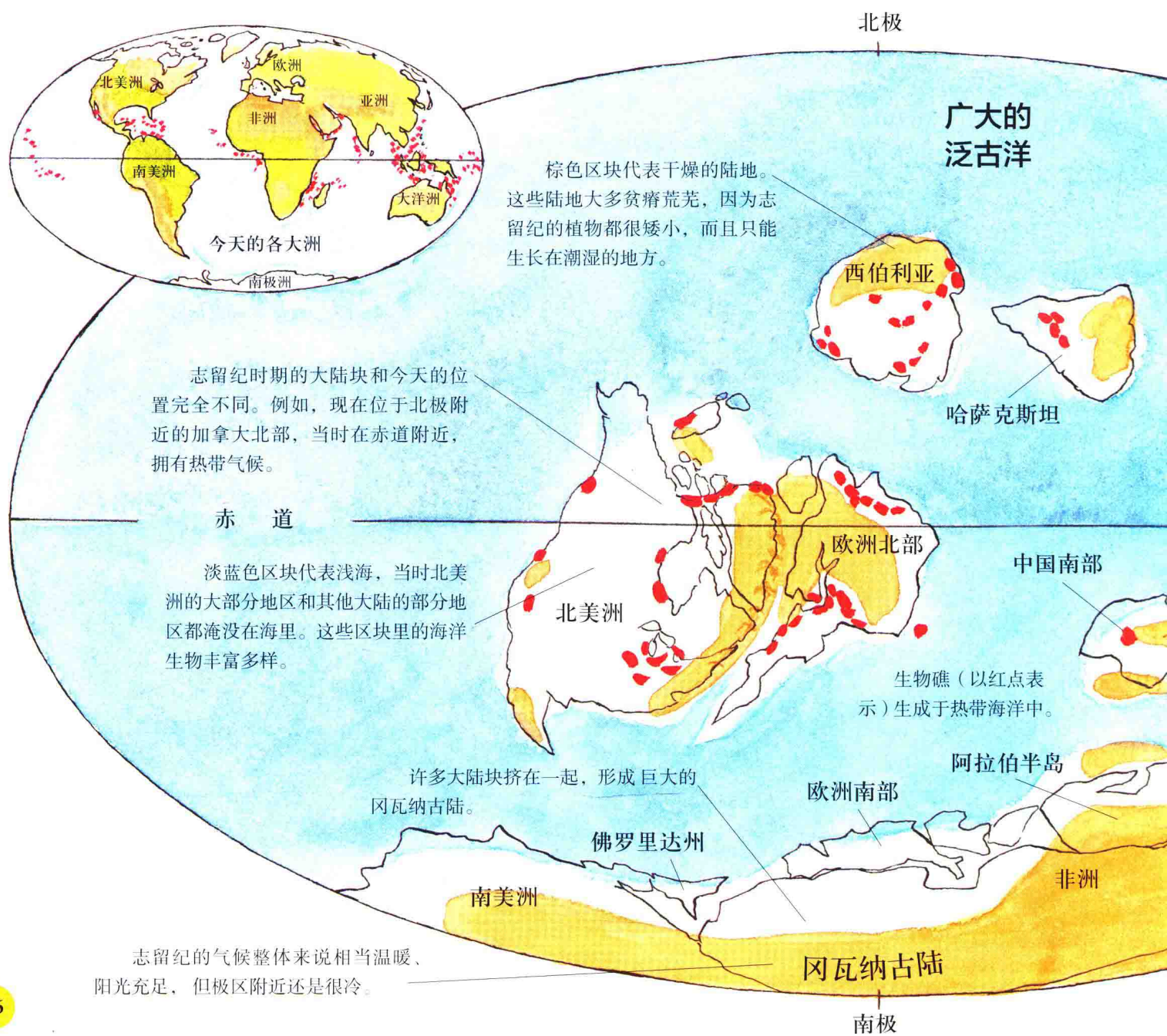


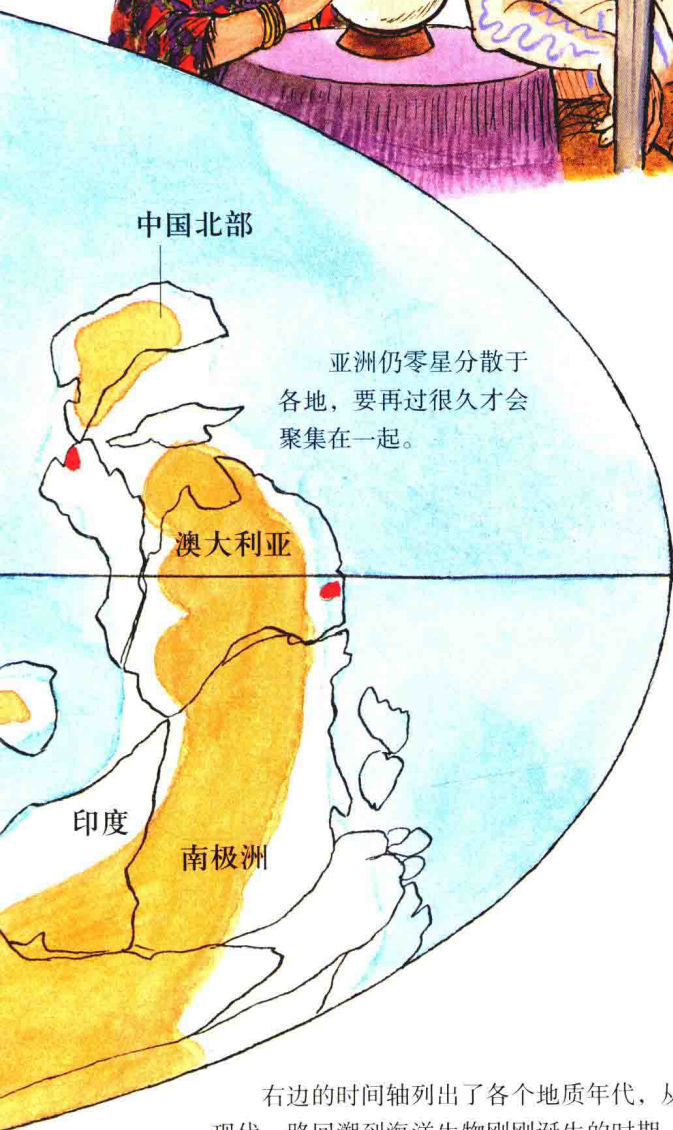
伊瑞芙甲鱼

这一页介绍的鱼大多都在
5 ~ 35 厘米长。

志留纪时期的地球

19 世纪时，一位名叫默奇森的英国科学家，发现威尔士有许多化石似乎都属于同一个史前时代。由于威尔士地区在罗马时代住着一群志留人（一个凶猛的凯尔特部落），于是他便把这个时代命名为志留纪。当然，4 亿 3000 万年前这里并没有罗马人、志留人，或其他任何人，当时的威尔士就像威斯康星州一样，也淹没在浅海里。





右边的时间轴列出了各个地质年代，从现代一路回溯到海洋生物刚刚诞生的时期。本书涉及的年代为志留纪和泥盆纪时代。

