

 NATIONAL
GEOGRAPHIC
美国国家地理

大石科学馆

大探索系列

深海 异世界

揭秘生活在海底的神秘生命

【美】布莱德利·哈格 著 史大龙 译

 Boulder
Publishing
大石精品图书

全国百佳图书出版单位
 时代出版传媒股份有限公司
安徽少年儿童出版社

NATIONAL
GEOGRAPHIC
美国国家地理

大石科学馆

大探索系列

深海 异世界

底的神秘生命

【美】布莱德利·哈格 著 史大龙 译

Boulder
Publishing
大石精品图书

全国百佳图书出版单位
APOLINE 时代出版传媒股份有限公司
安徽少年儿童出版社

本书献给伊丽莎白·索菲娅和罗翰

特别鸣谢:

这本书的诞生要感谢以下这些人,他们是:伍兹霍尔海洋研究所的蒂姆·沙克,“俄刻阿诺斯探险者”号的全体船员和美国国家海洋和大气局的海洋探索研究院以及高利雷克斯科学团队(爱德华·贝克,罗伯特·安博丽,斯蒂芬·哈蒙德,圣地亚哥·赫莱拉,泰勒·赫尔,詹姆斯·霍德,T·珍妮佛·林,卡特里娜·穆罗,露西·斯特沃德,斯考特·怀特),负责编辑工作的苏珊·芳达,负责国家地理电视“深海异世界”节目拍摄的玛瑞亚·考派波和该节目的所有幕后人员,支持我的家人和朋友,还有一切尽在不言中的艾米丽·肯尼迪,谢谢。

——布莱德利·哈格

著作权登记号:皖登字12121162号

Copyright © 2012 National Geographic Society. All rights reserved.

Copyright Simplified Chinese edition © 2013 National Geographic Society. 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。

由安徽少年儿童出版社出版发行。

未经许可,不得翻印。



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关注。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。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3800万读者阅读。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。国家地理学会资助超过10000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。

图片出处

Cover composite illustration, smoker image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; ROV image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, INDEX-SATAL 2010. 2-3, image courtesy of Aquapix and Expedition to the Deep Slope 2007, NOAA-OE; 5, Igor Kovalchuk/Shutterstock; 6-7, National Geographic Television; 8, Stephen Low Distribution Inc./National Geographic Stock; 10 (CTR), Emory Kristof/National Geographic Stock; 10 (LO), Woods Hole Oceanographic Institution Archives/WHOI; 10, Igor Kovalchuk/Shutterstock; 11, OAR/National Undersea Research Program (NURP), NOAA; 14, Michael Hampshire/National Geographic Stock; 14 (background), Igor Kovalchuk/Shutterstock; 15, image courtesy of Submarine Ring of Fire 2006 Exploration, NOAA Vents Program; 16, image courtesy of INDEX 2010: "Indonesia-USA Deep-Sea Exploration of the Sangihe Talaud Region"; 18, image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, INDEX-SATAL 2010; 19, image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, INDEX-SATAL 2010; 20, image courtesy of New Zealand American Submarine Ring of Fire 2007 Exploration, NOAA Vents Program, the Institute of Geological & Nuclear Sciences and NOAA-OE; 22 (background), Igor Kovalchuk/Shutterstock; 22 (UP), Emory Kristof and Alvin Chandler/National Geographic Stock; 22 (UP CTR), NOAA; 22 (LOCTR), NOAA; 22 (LO), image courtesy of INDEX 2010: "Indonesia-USA Deep-Sea Exploration of the Sangihe Talaud Region"; 23, D. Fornari, Woods Hole Oceanographic Institution, and R. Haymon, UC-Santa Barbara/WHOI; 24, Stephen Low Distribution Inc./National Geographic Stock; 26, Emory Kristof/National Geographic Stock; 27, image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 28, Tim Shank, Woods Hole Oceanographic Institution; 28-29, Shank Lab/Woods Hole Oceanographic Institution; 30 (UP), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, INDEX-SATAL 2010; 30 (LO), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 32, image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 34 (LE), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 34-35 (RT), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 34 (LO), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 36 (UP), Bruce Strickrott, Woods Hole Oceanographic Institution; 36 (LO), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 37 (LE), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 37 (RT), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 38-39 (UP), Bruce Strickrott, Woods Hole Oceanographic Institution; 38 (LO), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, INDEX-SATAL 2010; 39 (CTR), Ifremer/A. Fitis; 39 (LO), image courtesy of Kevin Raskoff, California State University, Monterey Bay, The Hidden Ocean Arctic 2005 Exploration, NOAA-OER; 40, Frans Lanting/Corbis; 42, © 2004 Buena Vista Pictures Distribution and Walden Media. Walden Media is a registered trademark of Walden Media, LLC. All Rights Reserved; 44 (UP), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 44 (UP CTR), Creative Logik Universe; 44, Clearviewstock/Shutterstock; 44 (CTR), Julie Huber, NOAA Ocean Explorer: Okeanos Explorer: Mid-Cayman Rise Expedition 2011; 44 (LOCTR), D. J. Patterson, image used under license to MBL (microscope); 44 (LO), D. J. Patterson, image used under license to MBL (microscope); 45, E. Paul Oberlander, Woods Hole Oceanographic Institution.

图书在版编目(CIP)数据

深海异世界 / (美) 哈格著; 史大龙译. - 合肥:

安徽少年儿童出版社, 2013.2

(美国国家地理大探索系列)

ISBN 978-7-5397-5891-6

I. ①深… II. ①哈… ②史… III. ①深海—少儿读物 IV. ①P72-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第011312号

MEIGUO GUOJIA DILI DA TANSUO XILIE SHENHAI YI SHIJIE

美国国家地理大探索系列·深海异世界

[美] 布莱德利·哈格 著 史大龙 译

出版人: 张克文

总策划: 李永适

版权运作: 彭龙仪

责任编辑: 吴荣生 王笑非 唐悦

特约编辑: 谷梦溪

美术编辑: 郑新蕊 陈佳阳

责任印制: 宁波

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽少年儿童出版社 E-mail: ahse@yahoo.cn

(安徽省合肥市翡翠路1118号出版传媒广场 邮政编码: 230071)

市场营销部电话: (0551) 63533521 (0551) 63533531 (传真)

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与本社市场营销部联系调换)

印制: 精一印刷(深圳)有限公司

开本: 889mm×1194mm 1/16

印张: 3

字数: 60千字

版次: 2013年6月第一版

印次: 2013年6月第一次印刷

ISBN: 978-7-5397-5891-6

定价: 20.00元

版权所有 侵权必究



目录

前言 6

出人意料的发现
9

探索深海
17

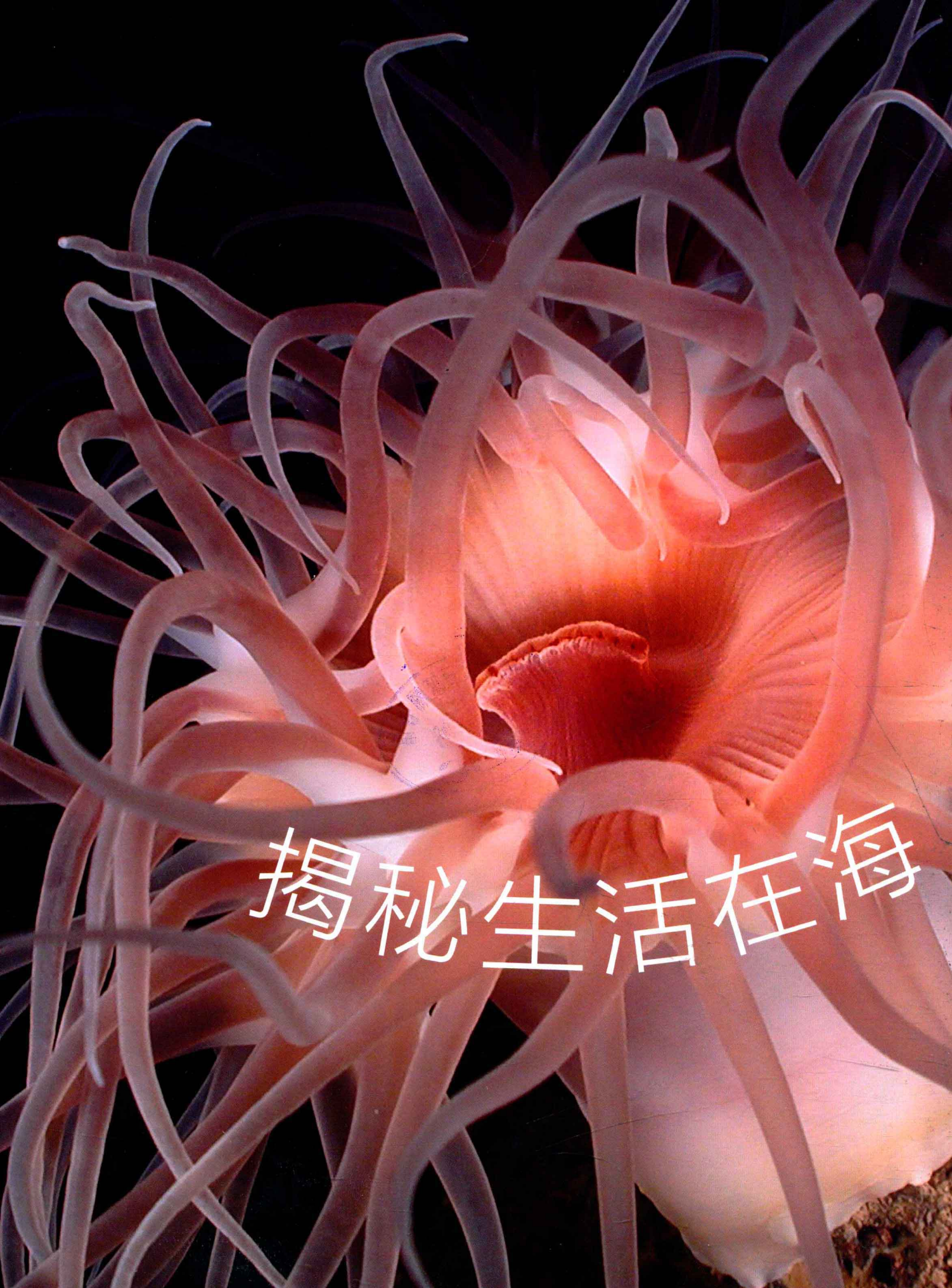
热泉的生与死
25

值得等待的热泉
33

生命之源？
41

词汇表 46
扩展阅读 47
索引 48





揭秘生活在海

NATIONAL
GEOGRAPHIC
美国国家地理

大石科学馆

大探索系列

深海 异世界

底的神秘生命

【美】布莱德利·哈格 著 史大龙 译

Boulder
Publishing
大石精品图书

全国新华书店出版单位
时代出版传媒股份有限公司
安徽少年儿童出版社

本书献给伊丽莎白·索菲娅和罗翰

特别鸣谢:

这本书的诞生要感谢以下这些人,他们是:伍兹霍尔海洋研究所的蒂姆·沙克,“俄刻阿诺斯探险者”号的全体船员和美国国家海洋和大气局的海洋探索研究院以及高利雷克斯科学团队(爱德华·贝克,罗伯特·安博利,斯蒂芬·哈蒙德,圣地亚哥·赫莱拉,泰勒·赫尔,詹姆斯·霍德,T·珍妮佛·林,卡特里娜·穆罗,露西·斯特沃德,斯科特·怀特),负责编辑工作的苏珊·芳达,负责国家地理电视“深海异世界”节目拍摄的玛瑞亚·考派波和该节目的所有幕后人员,支持我的家人和朋友,还有一切尽在不言中的艾米丽·肯尼迪,谢谢。

——布莱德利·哈格

著作权登记号:皖登字12121162号

Copyright © 2012 National Geographic Society. All rights reserved.

Copyright Simplified Chinese edition © 2013 National Geographic Society. All rights reserved.

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

本作品中简体中文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。

由安徽少年儿童出版社出版发行。

未经许可,不得翻印。



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关注。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。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3800万读者阅读。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。国家地理学会资助超过10000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。

图片出处

Cover composite illustration, smoker image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; ROV image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, INDEX-SATAL 2010, 2-3, image courtesy of Aquapix and Expedition to the Deep Slope 2007, NOAA-OE; 5, Igor Kovalchuk/Shutterstock; 6-7, National Geographic Television; 8, Stephen Low Distribution Inc./National Geographic Stock; 10 (CTR), Emory Kristof/National Geographic Stock; 10 (LO), Woods Hole Oceanographic Institution Archives/WHOI; 10, Igor Kovalchuk/Shutterstock; 11, OAR/National Undersea Research Program (NURP), NOAA; 14, Michael Hampshire/National Geographic Stock; 14 (background), Igor Kovalchuk/Shutterstock; 15, image courtesy of Submarine Ring of Fire 2006 Exploration, NOAA Vents Program; 16, image courtesy of INDEX 2010: "Indonesia-USA Deep-Sea Exploration of the Sangihe Talaud Region"; 18, image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, INDEX-SATAL 2010; 19, image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, INDEX-SATAL 2010; 20, image courtesy of New Zealand American Submarine Ring of Fire 2007 Exploration, NOAA Vents Program, the Institute of Geological & Nuclear Sciences and NOAA-OE; 22 (background), Igor Kovalchuk/Shutterstock; 22 (UP), Emory Kristof and Alvin Chandler/National Geographic Stock; 22 (UP CTR), NOAA; 22 (LOCTR), NOAA; 22 (LO), image courtesy of INDEX 2010: "Indonesia-USA Deep-Sea Exploration of the Sangihe Talaud Region"; 23, D. Fornari, Woods Hole Oceanographic Institution, and R. Haymon, UC-Santa Barbara/WHOI; 24, Stephen Low Distribution Inc./National Geographic Stock; 26, Emory Kristof/National Geographic Stock; 27, image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 28, Tim Shank, Woods Hole Oceanographic Institution; 28-29, Shank Lab/Woods Hole Oceanographic Institution; 30 (UP), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, INDEX-SATAL 2010; 30 (LO), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 32, image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 34 (LE), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 34-35 (RT), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 34 (LO), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 36 (UP), Bruce Strickrott, Woods Hole Oceanographic Institution; 36 (LO), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 37 (LE), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 37 (RT), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 38-39 (UP), Bruce Strickrott, Woods Hole Oceanographic Institution; 38 (LO), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, INDEX-SATAL 2010; 39 (CTR), Ilfemer/A. Fitis; 39 (LO), image courtesy of Kevin Raskoff, California State University, Monterey Bay, The Hidden Ocean Arctic 2005 Exploration, NOAA-OER; 40, Frans Lanting/Corbis; 42, © 2004 Buena Vista Pictures Distribution and Walden Media. Walden Media is a registered trademark of Walden Media, LLC. All Rights Reserved; 44 (UP), image courtesy of NOAA Okeanos Explorer Program, Galápagos Rift Expedition 2011; 44 (UP CTR), Creative Logik Universe; 44, Clearviewstock/Shutterstock; 44 (CTR), Julie Huber, NOAA Ocean Explorer: Okeanos Explorer: Mid-Cayman Rise Expedition 2011; 44 (LOCTR), D. J. Patterson, image used under license to MBL (micro*scope); 44 (LO), D. J. Patterson, image used under license to MBL (micro*scope); 45, E. Paul Oberlander, Woods Hole Oceanographic Institution.

图书在版编目(CIP)数据

深海异世界 / (美) 哈格著; 史大龙译. — 合肥:

安徽少年儿童出版社, 2013.2

(美国国家地理大探索系列)

ISBN 978-7-5397-5891-6

I. ①深… II. ①哈… ②史… III. ①深海—少儿读

物 IV. ①P72-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第011312号

MEIGUO GUOJIA DILI DA TANSUO XILIE SHENHAI YI SHIJIE
美国国家地理大探索系列·深海异世界

【美】布莱德利·哈格 著 史大龙 译

出版人: 张克文

总策划: 李永适

版权运作: 彭龙仪

责任编辑: 吴荣生 王笑非 唐悦

特约编辑: 谷梦溪

美术编辑: 郑新蕊 陈佳阳

责任印制: 宁波

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽少年儿童出版社 E-mail: ahse@yahoo.cn

(安徽省合肥市翡翠路1118号出版传媒广场 邮政编码: 230071)

市场营销部电话: (0551) 63533521 (0551) 63533531 (传真)

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与本社市场营销部联系调换)

印制: 精一印刷(深圳)有限公司

开本: 889mm×1194mm 1/16

印张: 3

字数: 60千字

版次: 2013年6月第一版

印次: 2013年6月第一次印刷

ISBN: 978-7-5397-5891-6

定价: 20.00元

版权所有 侵权必究



目录

前言 6

出人意料的发现
9

探索深海
17

热泉的生与死
25

值得等待的热泉
33

生命之源？
41

词汇表 46
扩展阅读 47
索引 48



前言

我儿时的梦想是长大后成为一个探险家。我要像《星际迷航》中的柯克舰长一样漫步在外星的山谷中；像《海底两万里》中的尼莫船长一样身着潜水服勇斗大章鱼；想成为发现新世界或命名新物种的第一人。随着年龄的增长，我渐渐发现探索未知世界的大冒险时代似乎已经终结，但我大错特错了。

因为人们发现了地球上一处崭新的世界，一大批优秀的科学家正在对其进行探索。这是一个充满奇异生物、环境极端的世界，

其怪异程度并不亚于那些我爱的科幻小说中的描写。这是一个充满致命景观的世界，在这里，许多关于生命的基本假设将会受到质疑。更妙的是，在发现之前，科学家从未想过会有这种深海热泉世界的存在。

自从1977年被发现后的35年来，深海热泉彻底改变了我们对生命的理解，包括生命起源、生命演化和生命的极限。但我们对它的了解仍是散乱不全的，世界上也许还有成千上万的深海热泉亟待发现，而我们目



前的结论只是根据对其中几百处研究所得出的。正如俗话所说，你不可能窥一树而知全林。

在本书中，我们将同生物学家蒂姆·沙克和他的“俄刻阿诺斯探险者”号（注：美国第一艘专用于探索的研究用船，俄刻阿诺斯是希腊神话中的大洋河流之神）及全体船员一起沿着太平洋的加拉帕戈斯裂谷进行探索。他们只是世界上众多探索团队中的一个，不断探索，寻找新热泉、新物种或超出人们想象的发现。这些发现不仅能加深我们对地

球生命的认识，还有可能让我们对宇宙生命有更深入的理解。

对这一奇异世界的探索是一个汇聚巨大勇气、神奇发现和意外惊喜的故事。每次下潜都会给我们带来新的启示，而要完全理解它们则需要一代代人不懈的努力。

深海是一个奇异的世界，一个新世界，一个值得不断探索的世界，也许下一个探索者就是你。

一个深藏海底的奇异世界正等待我们去探索。

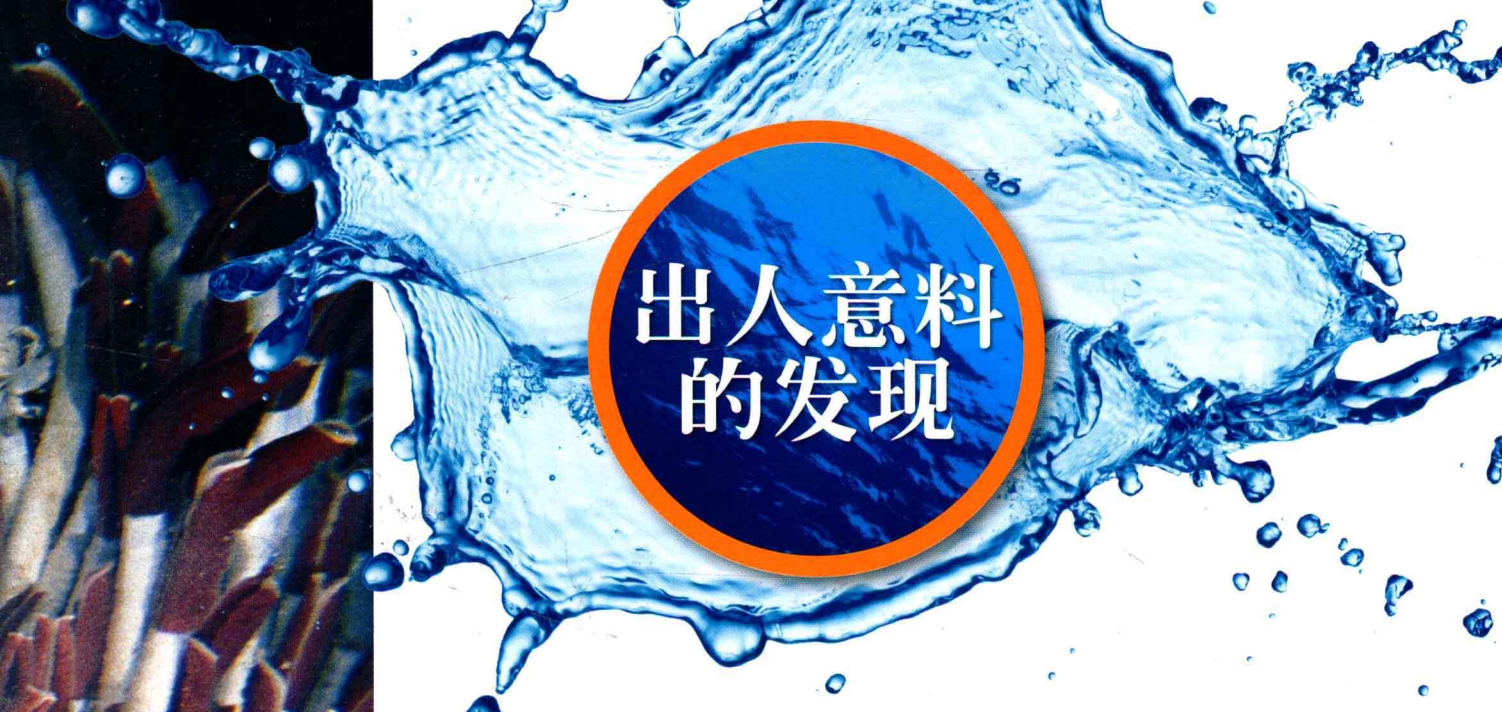


管虫的红色
体色源于血红蛋白，
与人类血液
中的相同。

管虫的壳由几
丁质构成，与龙虾
和螃蟹壳的构成物
相同。

深海热泉

这里充满了从海床
喷涌而出的极热的
海水。



出人意料的发现

那是1977年2月15日，在加拉帕戈斯裂谷，经过多日对小型热感仪“安格斯”号的海床拖行后，研究船“克诺尔”号上的科学家终于在午夜发现了一个光点。在长约12个小时的探测中，探测器总算侦测到了3分钟的热量。热量并不高，只有0.2℃，低于大多数人的感知范围，但这在严寒的深海中就不是小数目了。大家将设备拖回船上，急切地想看“安格斯”号拍下的照片。这一发现超出了他们最疯狂的想象，足以引发一场科学革命。

大规模集群生物本来是不可能生存在深海中的，因为那里没有光照，水压极大。但照片不会说谎，照片中那些生物安逸地居住在火山口处，任凭滚烫的水从海床中喷涌而出。这就是生命，不可思议、超越想象、匪夷所思的生命。

在接下来的几天和几周中，“克诺尔”号上的科学家又发现了几处热泉，而且每处热泉周围都有着神奇的新型生命种类。

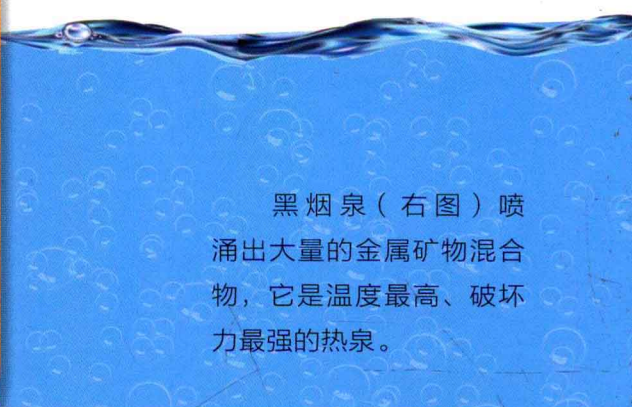


这种管虫群让在搜索地壳热泉时发现它们的科学家十分震惊，因为人们曾认为这种生命是不可能存在的。



加利托吉纳
巨蛤的生长速度
是它浅水亲戚的
300倍。

科学家们看到了餐盘大小的巨蛤，30厘米长的巨蚌，成群的白蟹和铠甲蟹，以及最著名的长如人体的红头管虫群。科学探索的道路往往是曲折的，有时候一些发现会彻底颠覆我们的所知所想。比如哥白尼发现太阳并不是绕着地球转的，而是地球绕着太阳转；达尔文的进化理论将生物学引向了一个出人意料的全新方向，等等。



黑烟泉（右图）喷涌出大量的金属矿物混合物，它是温度最高、破坏力最强的热泉。

这些加利托吉纳巨蛤（上图和右图）样子很美，但气味却很臭。从热泉中吸收的硫化氢，让它们散发出一股臭鸡蛋的气味。





黑烟泉

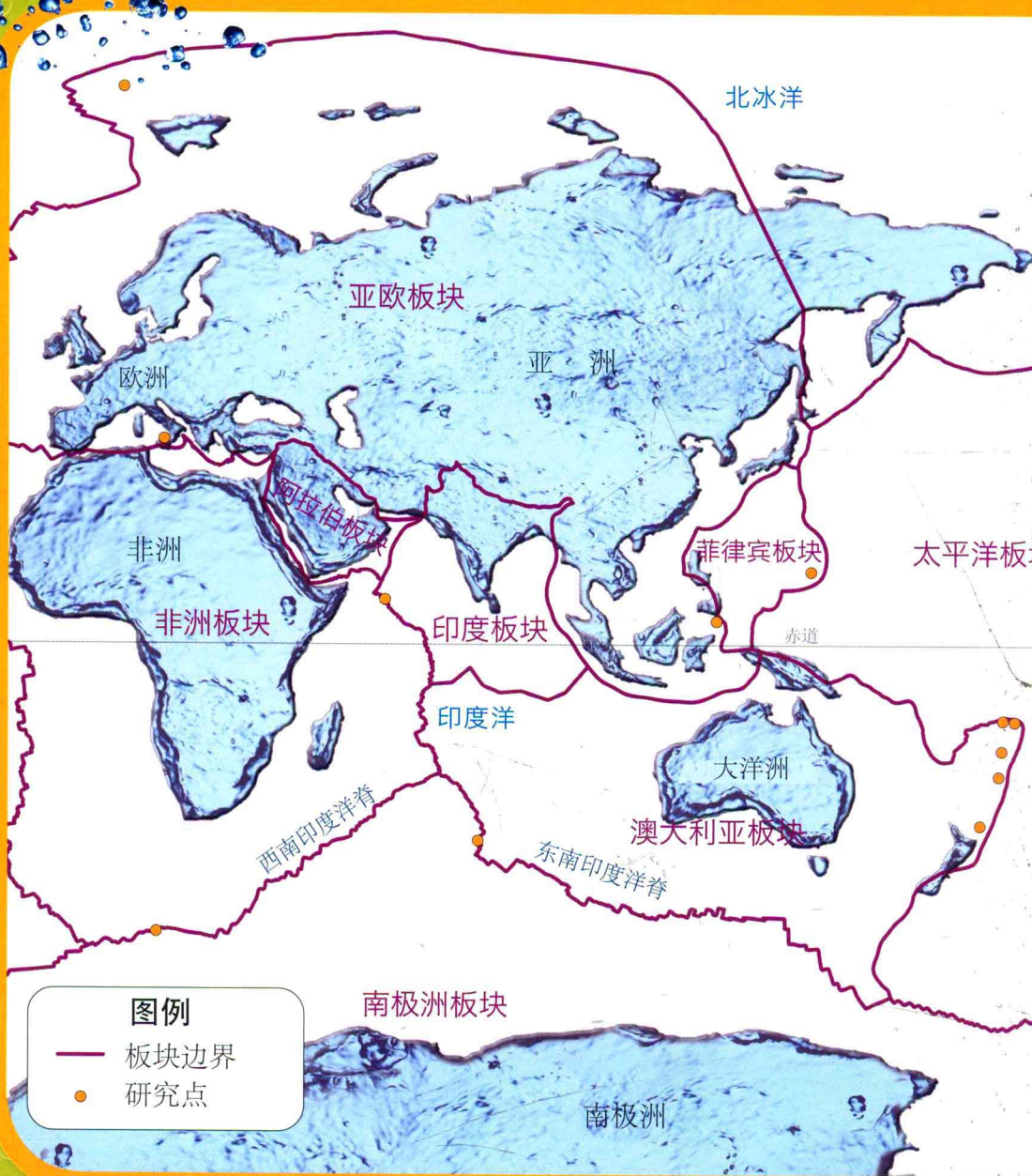
一种温度极高的热泉，它的名字源自其喷涌而出的含有高浓度矿物的黑烟。

而当我们不再带着自己的期盼领悟世界，而是开始注重它本来的样子，科学革命便会发生。

如果不是科学家们想解决一个地质谜题，也许深海热泉的神奇生态世界永远不会被世人发现。

深海热泉每
1000万年就会把
整个海洋的海水循
环一次。

地壳板块就像漂浮在巨型液体地幔上的浴室玩具。在一些地方，它们会生成并扩张热泉、火山和新海床；在其他地方，旧海床则被摧毁。海洋本身也会通过深海热泉每1000万年循环一次，这也正是海水有股咸味的原因。在全世界的研究点，科学家们都在试图解开深海热泉之谜，其中就包括加拉帕戈斯裂谷的多支探索队（见放大地图），每个队伍都有所进展。但我们的海洋面积有2.5亿平方千米，科学家需要花费数十年的时间才能找到所有问题的答案。



图例

- 板块边界
- 研究点

今天我们知道地壳裂成了名为板块的大块，它们好像被慢速传送带牵引一样分散在地球表面。板块间复杂的相互作用被称为板块构造，正是这种力量导致了地球的造山运动、火山地震活动和陆地及海洋的慢速重构。



在 20 世纪 70 年代，这种想法仍处于萌芽状态，人们最大的疑问是“传送带”的动力是什么。地理学家认为足以移动大洲的热动力只能是地幔中的岩浆。在两个板块分离的离散边界，地理学家认为地幔中的热量是通过气体的形式从地核中排出的，找到这一热源对地理学界意义重大。

在上世纪 70 年代初的一次对大西洋中脊的研究中，科学家发现了许多板块构造的证据，但他们期待中的热水却不见踪影。但地理学家约翰·科利斯和罗伯特·巴拉德并未放弃，他们决定在 1977 年的一次由国家地理学会赞助的任务中再次尝试寻找它们。这一次，他们决定探索太平洋中的一处独立区域——加拉帕戈斯裂谷，希望这一移动更快的板块可以释放出更多热量，并生成更多热泉。当时他们并不知道自己的决定有多明智，也不知道这对深海研究有着何等意义。

找到这一热源，对地理学界意义重大。

在 2 月的那天前，生物学家有理由相信深海只是一处毫无生机的废墟。里面唯一有可能生存的是一些以动物遗体和植物为食的食腐动物。当时，光合作用（绿色植物和某些特定生物体吸收光能和二氧化碳，并将其转变为化学能糖分和氧气的过程）是科学界所有食物链的基础。但阳光