



GUIDEBOOKS TO THE OCEAN

畅游海洋科普丛书

吴德星◎总主编

Probing into Ocean Depths

李学伦◎主编

探秘海底

波涛汹涌的海面下并非我们想象的那样静谧与荒凉，那里有宝藏和古城，还有山脉和峡谷，有熙熙攘攘的生物。潜入深海吧，揭开海底的神秘纱帐，实现畅游水晶宫的梦想！

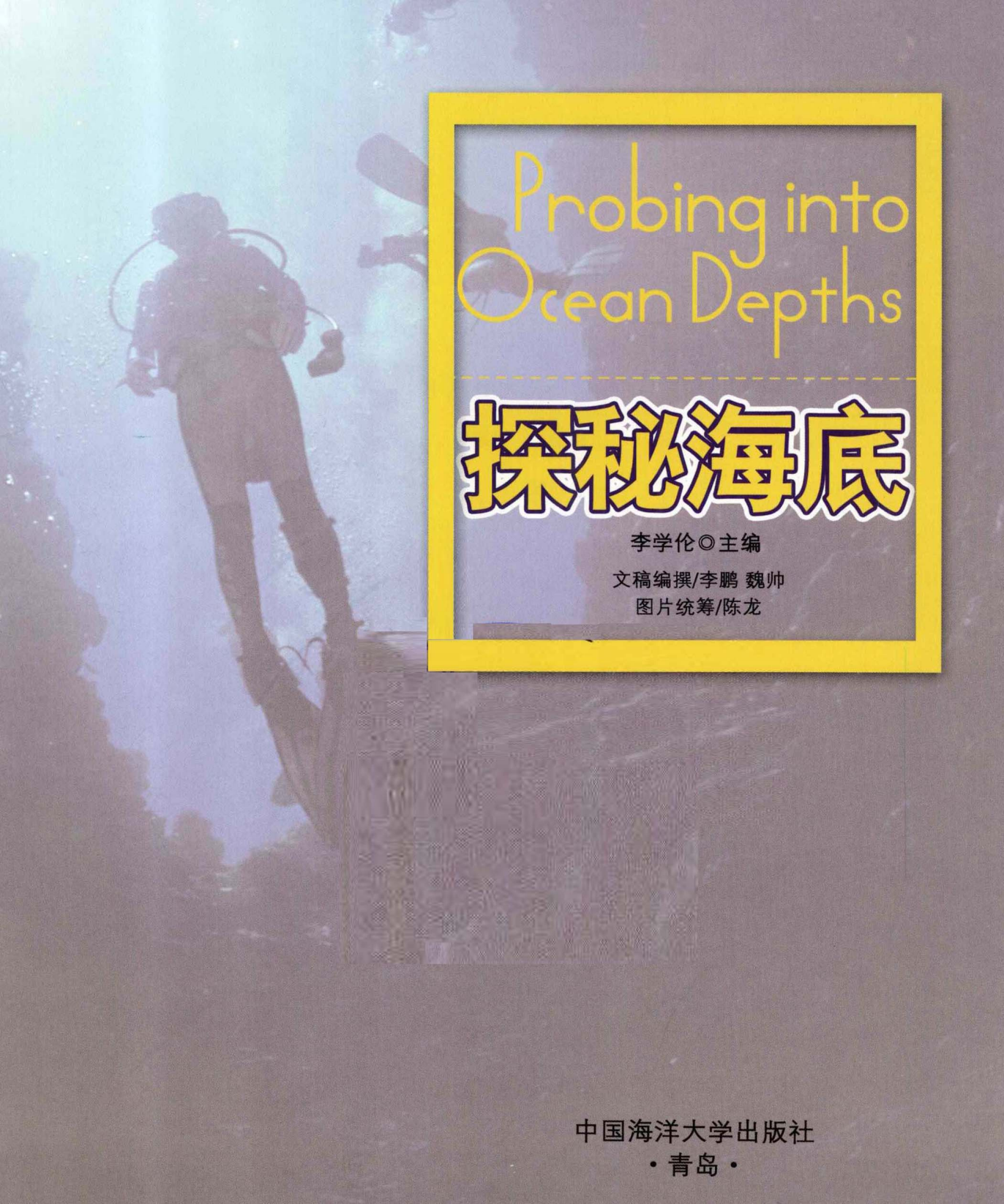
最值得珍藏的海洋科普丛书



全国海洋观教育基地郑重推荐
中国海洋大学倾情奉献



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

The background of the entire cover is a photograph of a scuba diver in a blue, slightly hazy underwater environment. The diver is positioned on the left side, facing away from the viewer and slightly to the right. They are wearing a full diving suit, a mask, and a tank on their back. Their arms are slightly outstretched. The water has a soft, diffused light, creating a serene and mysterious atmosphere. The overall color palette is dominated by blues and greys, with the yellow text and border providing a strong contrast.

Probing into
Ocean Depths

探秘海底

李学伦◎主编

文稿编撰/李鹏 魏帅

图片统筹/陈龙

中国海洋大学出版社
· 青岛 ·

致 谢

本书在编创过程中,《旅游世界》杂志社薛俊峰、青岛乐道视觉创意设计工作室、绿脚丫插画工作室等机构和个人在资料图片方面给予了大力支持,在此表示衷心的感谢!书中参考使用的部分文字和图片,由于权源不详,无法与著作权人一一取得联系,未能及时支付稿酬,在此表示由衷的歉意。请相关著作权人与我社联系。

联 系 人:徐永成

联系电话:0086-532-82032643

E-mail: cbsbgs@ouc.edu.cn

图书在版编目(CIP)数据

探秘海底/李学伦主编. —青岛:中国海洋大学出版社, 2011.5

(畅游海洋科普丛书/吴德星总主编)

ISBN 978-7-81125-668-0

I. ①探… II. ①李… III. ①海底—青年读物 ②海底—少年读物
IV. ①P737.2-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第058404号

探秘海底

出 版 人 杨立敏

出版发行 中国海洋大学出版社有限公司

社 址 青岛市香港东路23号

网 址 <http://www.ouc-press.com>

责任编辑 王积庆 电话 0532-85901040

印 制 青岛海蓝印刷有限责任公司

版 次 2011年5月第1版

成品尺寸 185mm×225mm

字 数 60千字

邮政编码 266071

电子信箱 wangjiqing@ouc-press.com

订购电话 0532-82032573(传真)

印 次 2011年5月第1次印刷

印 张 8.75

定 价 26.00元

畅游海洋科普丛书

总主编 吴德星

顾 问

文圣常 中国科学院院士、著名物理海洋学家
管华诗 中国工程院院士、著名海洋药物学家
冯士筭 中国科学院院士、著名环境海洋学家
王曙光 国家海洋局原局长、中国海洋发展研究中心主任

编委会

主 任 吴德星 中国海洋大学校长
副主任 李华军 中国海洋大学副校长
杨立敏 中国海洋大学出版社社长

委 员 (以姓氏笔画为序)

丁剑玲 干焱平 王松岐 史宏达 朱 柏 任其海
齐继光 纪丽真 李夕聪 李凤岐 李旭奎 李学伦
李建筑 赵进平 姜国良 徐永成 韩玉堂 魏建功

总策划 李华军

执行策划

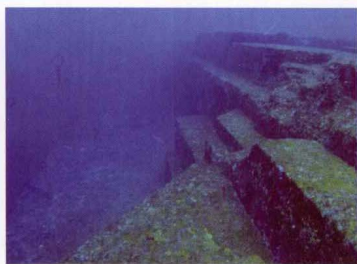
杨立敏 李建筑 李夕聪 朱 柏 冯广明

普及海洋知识
迎接蓝色世纪

文圣常

二〇二二年三月

中国科学院资深院士、著名物理海洋学家文圣常先生题词



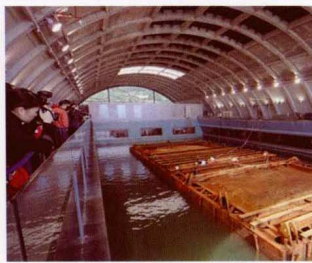
畅游蔚蓝海洋 共创美好未来

——出版者的话

海洋，生命的摇篮，人类生存与发展的希望；她，孕育着经济的繁荣，见证着社会的发展，承载着人类的文明。步入21世纪，“开发海洋、利用海洋、保护海洋”成为响遍全球的号角和声势浩大的行动，中国——一个有着悠久海洋开发和利用历史的濒海大国，正在致力于走进世界海洋强国之列。在“十二五”规划开局之年，在唱响蓝色经济的今天，为了引导读者，特别是广大青少年更好地认识和了解海洋、增强利用和保护海洋的意识，鼓励更多的海洋爱好者投身于海洋开发和科教事业，以海洋类图书为出版特色的中国海洋大学出版社，依托中国海洋大学的学科和人才优势，倾力打造并推出这套“畅游海洋科普丛书”。

中国海洋大学是我国“211工程”和“985工程”重点建设高校之一，不仅肩负着为祖国培养海洋科教人才的使命，也担负着海洋科学普及教育的重任。为了打造好“畅游海洋科普丛书”，知名海洋学家、中国海洋大学校长吴德星教授担任丛书总主编；著名海洋学家文圣常院士、管华诗院士、冯士筵院士和著名海洋管理专家王曙光教授欣然担任丛书顾问；丛书各册的主编均为相关学科的专家、学者。他们以强烈的社会责任感、严谨的科学精神、朴实又不失优美的文笔编撰了丛书。

作为海洋知识的科普读物，本套丛书具有如下两个极其鲜明的特点。



丰富宏阔的内容

丛书共10个分册，以海洋学科最新研究成果及翔实的资料为基础，从不同视角，多侧面、多层次、全方位介绍了海洋各领域的基础知识，向读者朋友们呈现了一幅宏阔的海洋画卷。《初识海洋》引你进入海洋，形成关于海洋的初步印象；《海洋生物》《探秘海底》让你尽情领略海洋资源的丰饶；《壮美极地》向你展示极地的雄姿；《海战风云》《航海探险》《船舶胜览》为你历数古今著名海上战事、航海探险人物、船舶与人类发展的关系；《奇异海岛》《魅力港城》向你尽显海岛的奇异与港城的魅力；《海洋科教》则向你呈现人类认识海洋、探索海洋历程中作出重大贡献的人物、机构及世界重大科考成果。

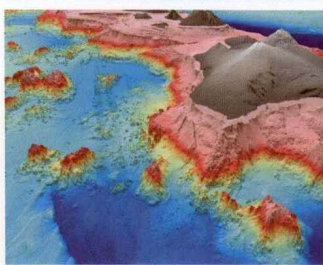
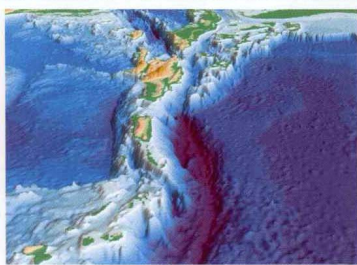
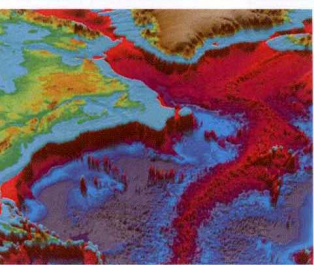
新颖独特的编创

本丛书以简约的文字配以大量精美的图片，图文相辅相成，使读者朋友在阅读文字的同时有一种视觉享受，如身临其境，在“畅游”的愉悦中了解海洋……

海之魅力，在于有容；蓝色经济、蓝色情怀、蓝色的梦！这套丛书承载了海洋学家和海洋工作者们对海洋的认知和诠释、对读者朋友的期望和祝愿。

我们深知，好书是用心做出来的。当我们把这套凝聚着策划者之心、组织者之心、编撰者之心、设计者之心、编辑者之心等多颗虔诚之心的“畅游海洋科普丛书”呈献给读者朋友们的时候，我们有些许忐忑，但更有几许期待。我们希望这套丛书能给那些向往大海、热爱大海的人们以惊喜和收获，希望能对我国的海洋科普事业作出一点贡献。

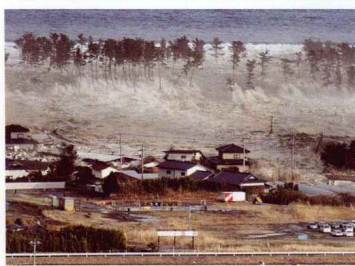
愿读者朋友们喜爱“畅游海洋科普丛书”，在海洋领域里大有作为！



海洋，自古以来一直源源不断地为人类提供着生存的条件和宝贵的资源；人类在享受海洋恩惠的同时，也从来没有停止过对它的探寻和求索。海底的蓝色面纱下究竟隐藏着怎样的秘境？

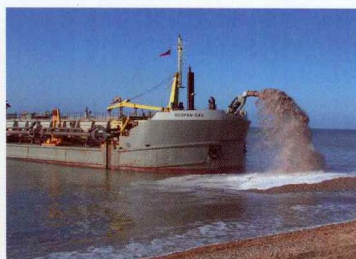
曾几何时，眼见鱼儿潜入水中，我们只能艳羡；耳听东海龙宫的传说，我们只有兴叹。而如今，海底探秘已不再是梦，随着新设备的不断涌现和探测技术的迅速发展，人类能够更加深刻地认识海洋、更加广泛地开发海洋，人与海洋的和谐发展也更加前程似锦。

翻开《探秘海底》，展现在你眼前的是神秘的海底世界：海底形貌，海底空间……梦幻般浪漫神秘；沉船宝藏，海底古城……传奇般令人惊叹；熙攘鱼群，花样海葵……春天般生机勃勃；石油、天然气、多金属结核……黄金般珍贵富饶；海洋考古，海洋科考……书卷



般沉稳厚重。海底世界的奥妙与神奇、现象和本质、过去和未来都将在这里娓娓道来，从中你可领略海底的五彩缤纷，了解人类迈向海洋、探索海底秘境的伟大进展！

让我们一起探秘海底吧，共同感受那份来自深海的浪漫情怀！



海洋考古.....001

“泥沙之城”

——埃及赫拉克利翁古城和东坎诺帕斯古城 /002

“农业生产革命遗址”

——以色列亚特利特雅姆古村落 /004

“天然之城”——日本与那国岛 /006

“荷马时代港口”——希腊帕夫洛彼特里 /008

“海底教堂”——英国丹维奇市 /010

“海盗之都”——牙买加皇家港口 /011

西班牙“阿托卡夫人”号 /012

西班牙“圣荷西”号 /014

“巴图希塔姆”号 /015

西班牙“黄金船队” /017

“中美”号淘金船 /019

“南海一”号 /021

“阿波丸”号 /024

海底形貌.....027

海底世界是什么样子的 /028

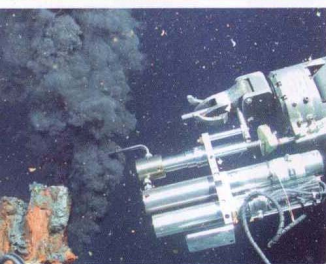
大陆和海洋的位置都在变——大陆漂移假说 /029

洋壳在周期性更新——海底扩张假说 /032

新全球构造理论——板块构造学说 /037

揭开海底世界的神秘面纱 /044





深海生物.....059

海洋书卷的“甲骨文”——生物化石 /060

适者生存——深海生物的特征 /062

海底总动员——深海生物圈 /063

海底小精灵——奇特的深海生物 /064

深海鱼类——生命的奇迹 /068

深海探索——勇敢者的游戏 /070

海底矿藏.....077

龙宫寻宝 /078

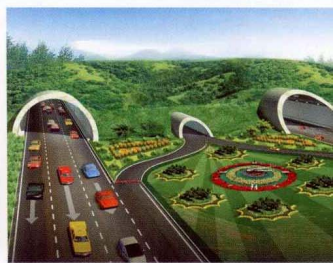
滨海砂矿 /079

海底固结岩层中的矿藏 /080

海底石油和天然气资源 /082

琳琅满目——潜力巨大的海底自生矿物 /084

新的希望——可燃冰 /092



海底科考.....095

海底形貌测绘 /096

海底地层声学探测 /100

海洋地球物理探测 /101

底质采样 /103

海洋钻探 /104

潜水 /109

深潜技术与深潜器 /112

海底空间.....115

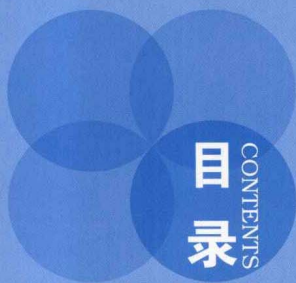
蓝色狂想曲——海底实验室 /116

海底城市 /118

海底光缆 /120

海底隧道 /122

大海啊，故乡 /127





海洋考古

Marine Archaeology

沧桑变迁和火山地震，埋葬了许多文明发达的城镇；风暴波涛和战火硝烟，吞噬了无数的船舶。这些被湮没的宝藏，见证了人类文明的发展，埋藏着无法估量的财富。随着人类对海洋认识和了解的深入，它们中有的已经被发现，有的仍在被遗忘的角落中静静地等待着我们的发掘……

“泥沙之城” ——埃及赫拉克利翁古城和东坎诺帕斯古城

历史追溯

在埃及北海岸尼罗河入海口，曾经存在闻名于世的两大古城，以繁华富有和规模宏大而著称。它们分别是赫拉克利翁古城和东坎诺帕斯古城。而如今，它们都已被淹没于海水之中……

在公元前500年前后，赫拉克利翁和东坎诺帕斯曾是埃及繁华的贸易中心，位于希腊船舶沿着尼罗河进入埃及的咽喉要道上。此外，它们还是重要的宗教中心，那里的神殿每年吸引世界各地成千上万的信徒前去朝圣。



↑ 古埃及女神伊希斯的塑像

浮出水面

人们对赫拉克利翁和东坎诺帕斯的了解都来自于一些古代文字的记载。根据这些线索，法国考古学家弗兰克·高迪奥开始在尼罗河三角洲以西数千米外的阿布齐尔海湾进行搜寻。直到2000年，高迪奥宣称他在7米深的海水中发现了两处遗址，包括残墙、倒塌的庙宇、栏杆和雕塑等。第一处遗址大概位于距离现在海岸线1 600米处。在随后的挖掘中，高迪奥的考古团队还发现了公元前600年的钱币、护身符和珠宝首饰等。

考古学家们从一块石板上的文字中了解到，这座城市的名称为赫拉克利翁。石板上刻着当时的税务法令，签署者为奈科坦尼布一世。奈科坦尼布一世曾是公元前380~前362年间的埃及统治者。考古团队还确认了两座庙宇，庙宇里分别供奉着古希腊神话中的英雄赫拉克勒斯和埃及主神阿门。就在赫拉克勒斯神庙北方，潜水者还发现了许多青铜器。考古学家认为，这些青铜器可能主要用于祭祀。第二处遗址发现于数千米之外，考古学家认定它为东坎诺帕斯古城遗址。

天灾还是人祸？

2 500多年前，两座古城由运河和灌溉渠以及现已不存在的一条尼罗河支流相连。两座城市均建在河岸边的泥沙地上，没有任何固定的支撑和桩基。所以，有科学家大胆推测，当尼罗河洪水泛滥时，地基会不断下沉，洪水渐渐把古城淹没于水下。

可是，埃及人有着几世纪的建筑智慧，却不能防止偶尔洪水的侵蚀吗？而今，埃及北海岸尼罗河入海口，那两座曾经芳华百世的古城依然静静矗立于海水中……这段漫长的岁月中到底发生了什么？

美丽的爱琴海



“农业生产革命遗址” ——以色列亚特利特雅姆古村落

从该村落遗址看，当时的人们正经历人类历史上最伟大的一次革命。

——以色列海洋考古学家埃胡德·加利利

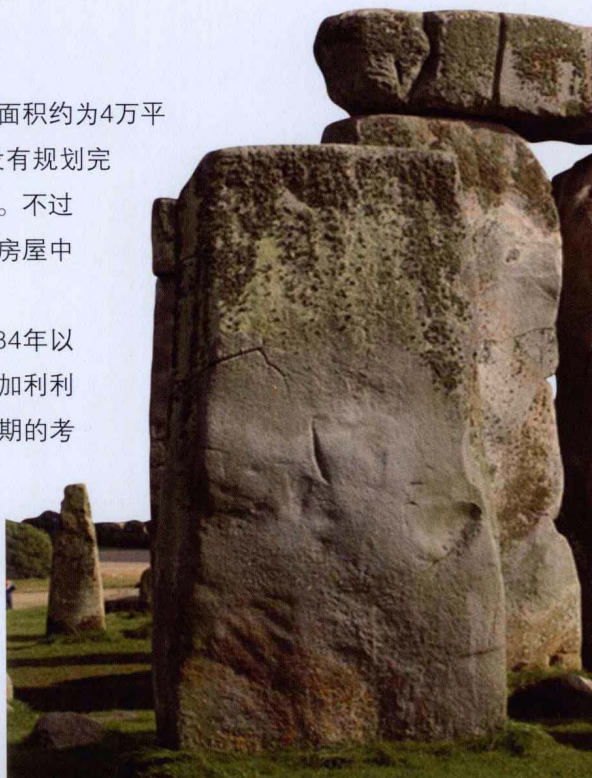
沉睡的村落

在以色列海法附近的地中海海域，距离岸边大约1千米的位置，沉睡着一个古老的村庄。这座古老的村庄在水下保存完好，大量的象鼻虫躲在村庄的粮仓中，人类的骨架平静地躺在各自的坟墓里，一个神秘的怪石圈仍然站立在那儿，就像当初刚刚被竖立时一样。这个水下村庄就是亚特利特雅姆古村落。

唤醒尘封的记忆

亚特利特雅姆古村落大约存在于公元前7000年，面积约为4万平方米，是目前已发现的最古老的沉没定居点。那里没有规划完整的街道，因此考古学家将其定位为村庄而不是城镇。不过在这个古村落中，人们居住的是石头砌的大型房屋，房屋中有铺砌的地板、壁炉，甚至还有存储设施。

这个古村落在水下沉睡了9 000年之久，直到1984年以色列海洋考古学家埃胡德·加利利将它唤醒。自此，加利利每年冬天都会潜入水下对这个村落进行考察。通过长期的考察，加利利找到了最后一个冰川期结束后海平面仍在继续升高的证据。正是由于海平面的持续升高，亚特利特雅姆村落最终被海水所侵蚀并淹没，村民被迫放弃他们的家园。



孕育变革

通过该村落，人们对新石器时代的人类生活有了更深入的认识。

从动物的遗骨看，亚特利特雅姆村民不仅会捕猎野生动物，同时还会畜养绵羊、山羊、猪、狗和牛等家畜。在农业方面，他们还会种植小麦、大麦、扁豆和亚麻等。在渔业方面，他们已经学会了使用鱼钩，而且从鱼骨分析可以看出，他们还会存储鱼类并进行交易。他们不仅会使用鱼钩钓鱼，还会潜入水中捕捉。考古学家在对一些坟墓中男性骨骼进行分析后发现，这些男性村民都由于长期在冰冷的水中潜水而使耳部受损。

这一系列的发现表明，这一时期，人类正经历一场史无前例的重大变革。这场变革甚至改变了人类社会的风貌。

亚特利特雅姆古村落的发现，证实了的确有我们不曾了解的史前文明的存在，而要将这些历史遗迹写进历史，还很难被现今的考古学家及历史学家所承认，因为这与过去的历史观并不兼容。然而我们坚信，只要转变一下观念，认识历史的真相只是时间问题罢了！无视于尘世的纷扰，亚特利特雅姆古村落依旧静静地矗立在海底……

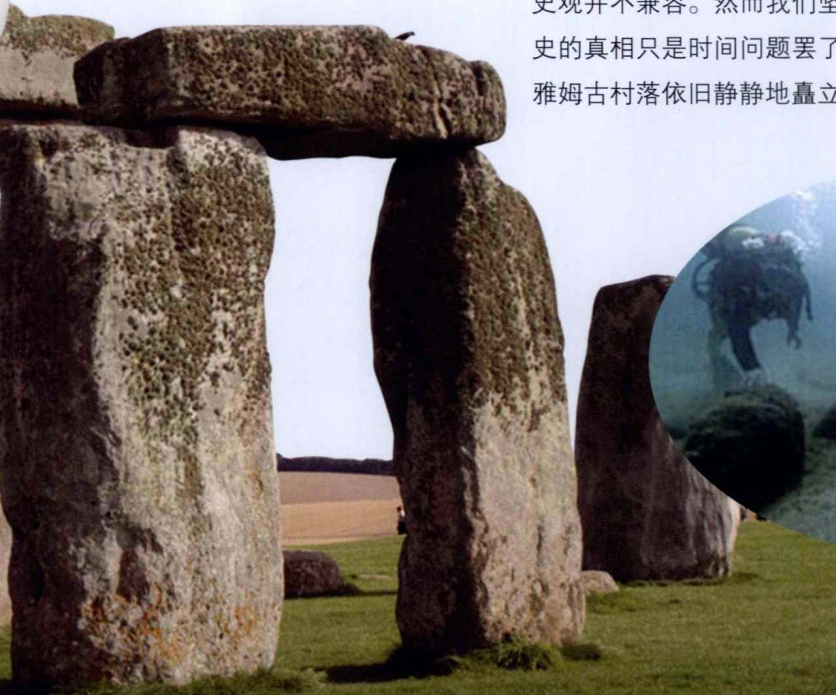
水下“巨石阵”

在亚特利特雅姆古村落中，最奇怪的事物就是那个由7块600多千克重的巨石组成的圆圈。加利利认为：

“这个石圈和英国的巨石阵有些相似，但规模较小。”

在圆圈中间，有一个淡水喷泉。在附近一些石板上有一些水杯状的标记。考古学家们认为，这个怪石圈可能是为当时的求水仪式而建。

↓ 英国的巨石阵



↑ 水下巨石阵