科学年鉴

〔美〕威廉 H. 诺尔特 主编



1979

科学出版社

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

科　学　年　鉴

（1979）

〔美〕威廉 H. 诺尔特 主编

科学出版社

1981

207001

Editorial Director: William H. Nault

SCIENCE YEAR

The World Book Science Annual

World Book-Childcraft International, Inc.

1979

科 学 年 鉴

（1979）

[美]威廉 H. 诺尔特 主编

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行　各地新华书店经售

*

1981年2月第一版　开本：787×1092 1/16

1981年2月第一次印刷　印张：16 插页 8

印数：0001—10,500　字数 373 000

统一书号：13031·1408

本社书号 1947·13—18

定价： 3.10 元

China

目　　录

专　题　论　述

地壳更新处的生命 …… R. 巴拉德　1
空间交通 …… R. S. 刘易斯　12
史前人类探源 …… D. C. 约翰森　18
恒星的诞生 …… S. P. 马兰　27
挫败疟疾的卷土重来 …… T. H. 莫氏第二　34
"飘忽秃鹰"展翅飞翔 …… P. 麦克里迪　40
太阳能发电 …… J. J. 洛费尔斯基　51
晨昏时分的生物 …… J. L. 卡瓦诺　57
紊乱的流动 …… E. A. 施皮格尔　64
小行星群是那颗失踪的行星吗? …… J. 维弗尔卡　76
绿化褐色土地 …… N. J. 罗森堡　88
多能的肝脏 …… B. 帕特鲁斯基　94
给你自己的计算机编程序 …… A. C. 凯依　103
科学与消防 …… L. 埃德森　113
化学研究中的一线新光 …… R. N. 扎尔　120

学　科　进　展

天文学 …… 127
物理学 …… 136
化学 …… 146
化学工艺 …… 150
能源 …… 154
交通运输 …… 158
新技术 …… 159
电子学 …… 162
通信 …… 165
空间探索 …… 167
地学 …… 171
气象学 …… 181
海洋学 …… 184
动物学 …… 188
植物学 …… 193
微生物学 …… 196
生态学 …… 199
神经科学 …… 203
生物化学 …… 205
遗传学 …… 208
心理学 …… 210
农业 …… 214
营养学 …… 218
医学 …… 220
免疫学 …… 228
公共卫生 …… 230
药物学 …… 232
考古学 …… 234
人类学 …… 239
环境问题 …… 241

China

科技政策…… 246　　科技新书…… 250

科学奖金和奖励…… 254
一年来逝世的著名科学家…… 260
对美国石油资源的估计……B. M. 米勒 263

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

专　题　论　述

地壳更新处的生命

巴拉德（Robert D. Ballard）*

科学工作者为研究大洋底部发生的地球活动而潜入海洋深处，在那里发现了前所未见的动物类群。

在我们的小而厚的观察窗外是一片漆黑，偶尔有一个来路不明的微小光点一闪而过。我们正在以每分钟 30 米的速度下沉，目标是从未有阳光照射、温度永远在冰点附近徘徊的一块海底陆地的岩质表面。在我们狭小的密封仓内，温度随着下沉不断降低，我们呼出的呵气开始在我们周围的抛光金属表面上凝结成细小的水滴。

同我在一起的是科瓦利斯市俄勒冈州立大学的地球化学家科利斯（John B. Corliss）和马萨诸塞州伍兹霍尔海洋研究所的工程师舒马克（Larry A. Shumaker），后者是我们潜水器的驾驶员。我们已经下沉了 15 分钟，我们应当在大约一小时之后到达太平洋表面以下约 2.5 公里的目的地。我们的大致方位是在厄瓜多尔以西 970 公里的加拉帕戈斯岛附近。一俟抵达洋底，我们将驶向地球上最奇特、最富有科学意义的区域，这个地点只是在几天前才有人首次造访过。

在我到如此遥远的地方潜入洋底的七年当中，我曾经乘小型的深海潜水器进行过 100 多次深潜活动，但是今天的考察将是最令人兴奋的一次。我们坐在考察潜艇“阿尔文号”之中，这个深海潜水器虽然形体不大，但结构极其复杂，它是从我的研究基地——伍兹霍尔海洋研究所——开出的。我背靠潜水器的冷压壳，扫视着周围的仪表板。仪表板上的奇异、暗淡的红色信号灯投射出令人感到神秘万分的光芒。看来一切正常，我于是轻松起来，我的思想萦绕在我们这次使命的细节上。

我们朝向一个谷地驶去，这个谷地的两壁分别属于相互彼此离开的两个岩石圈板块（所谓板块是指地球刚性外壳的巨大碎块）的边缘。因两个相邻板块彼此离开而凹陷成的谷地叫做裂谷。我们现在朝向加拉巴戈斯裂谷沉下。

当两个岩石圈板块彼此漂移开时，从地球内部涌升的熔岩就注满空位并流散到裂谷底部。这同高出洋面的火山活动是不同的。由于在这些深度上的海水温度极低而压力甚高，熔岩便象从管子里挤出的牙膏那样从洋底冒出并迅速地固结成较低矮的火山和新的地壳。作为地质工作者，我对此过程尤感兴趣，因为地球外壳正是按照这种方式更新的。

科学工作者尚未彻底查明是一种什么力量使地球的岩石圈板块发生了分离。往往有

---

* 巴拉德是马萨诸塞州伍兹霍尔海洋研究所的副研究员。

China

些板块的相对两端向下弯到同它们相邻的另一些板块。大概这样一来就把正在分离的板块拉开了。

另一种驱动力可能是由于地球企图释放出其内部的热量而引起的。从理论上讲，这个热量产自火热的地球内部，它使上覆岩石变热正象室内的暖气片使它上方的空气变暖一样。暖气片上方的热空气分成两部分，其中一部分沿天花板朝一个方向流动，另一部分则沿相反的方向流动。这两股分开的气流对天花板施加一个压力。与此类似，来自地球内部的热使刚性岩石圈板块下面的半塑性岩石变热。岩石的流动，犹如气流之于天花板那样，也要产生相当大的压力，从而可能有助于把板块拉开。

板块的分离将减轻板块下面的炽热岩石内部的压力，并使部分岩石熔化。熔化的岩石在板块之间向上溢出，其中一部分是通过洋底的火山口冒出的。

这种海底沿裂谷扩张的理论是叫做“板块构造学”的有关地球的一个更大的理论的关键性的组成部分。这个仅有 10 年历史的理论使我们能够把地球理解为或看作一个处于不断变化的动力学客体。

突然，把我们同洋面上的后勤母舰“露露号”联系起来的对讲电话装置的响声把我拉回到现实中来。唐纳利（Jack Donnelly）是“阿尔文号”的另一位驾驶员，他一直在洋面上监视着我们。我听到他说：“‘阿尔文’，我是‘露露’。你们在潜水目标的北面。我们将要在中途校正路线。完了。”舒马克向前探身回答，“明白，‘露露’。”接着又是一片静寂。

我最初几次潜入裂谷是在 1973 和 1974 年，这是按照法美联合大西洋中脊研究计划进行的。我的这几次潜入海底考察是乘法国深海潜水器“阿基米德号”完成的。“阿基米德号”是瑞士物理学家皮卡尔德（Auguste Piccard）在第二次世界大战结束后不久设计制造的一个庞大笨重的深海潜水器。虽然它是那种最古老而且最简单的深海潜水装置，但是对于我们很适用。

我们初次潜入大西洋海底时，心情十分激动。我们是第一批进入裂谷的人类。在早些时候，曾经把照相机从浮在洋面的考察船上沉向裂谷以拍摄熔岩的照片，这些照片为板块构造学说提供了支持的证据。我们的水下考察也有助于证实这个理论。我们发现，沿着裂谷的中线有一系列年轻的火山和一层层叠加在一起的新熔岩流。

这些熔岩曾经是枕状的，但大多数后来被拉长成管状。这些枕状（实为管状）熔岩，是在流动的熔岩外层冷却并凝固的时候形成的，它们保护内部熔岩不致同冷水接触。于是，这些管状熔岩起着导管的作用，由火山口流出的熔岩从中通过，并沿陡峭的坡面流下。

在 1974 年夏季，我们乘“阿尔文号”和法国的象“阿尔文号”一样先进的“西安纳号”深海潜水器又完成了几次海底考察。这两个现代的潜水器较之“阿基米德号”有若干优胜之处。它们形体较小，更易于操纵，而且有更多的观察窗。此外，它们能够完成诸如测量海水的温度和化学成分这些更为复杂、细致的工作。

在我们乘“阿尔文号”进行的几次海底考察中，我们不仅发现了延伸很广的新熔岩流，而且发现了横切熔岩流的深而宽的裂隙。然而，这些裂隙并未呈现出熔岩涌出的任何迹象。显而易见，在火山形成之后，由它们产生的刚刚冷却不久的地壳由于受到海底扩张所施加的持续不断的力而发生断裂。

正当我们潜入大西洋中脊时，另一个科学家小组正在利用漂浮在洋面上的考察船在

China

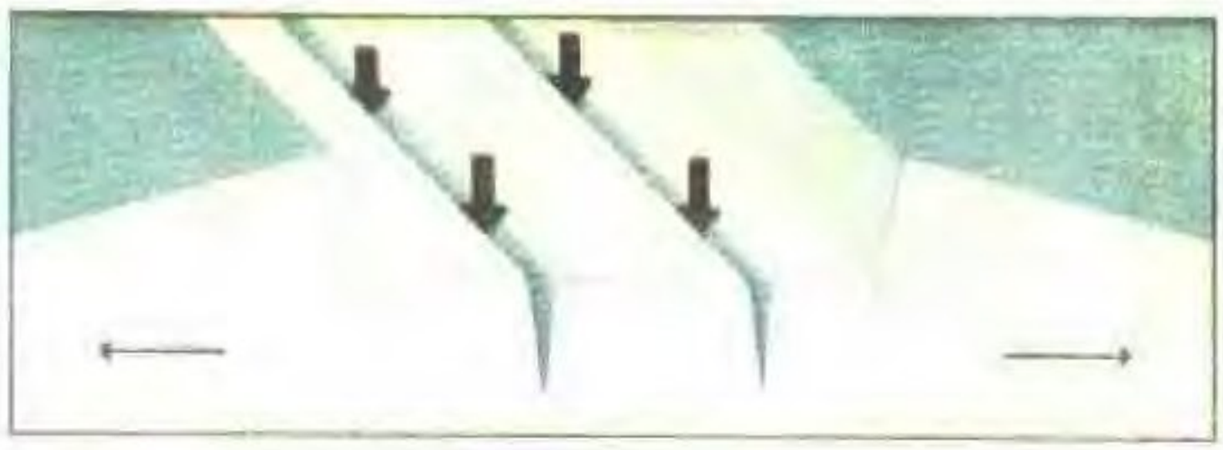


海底诞生地

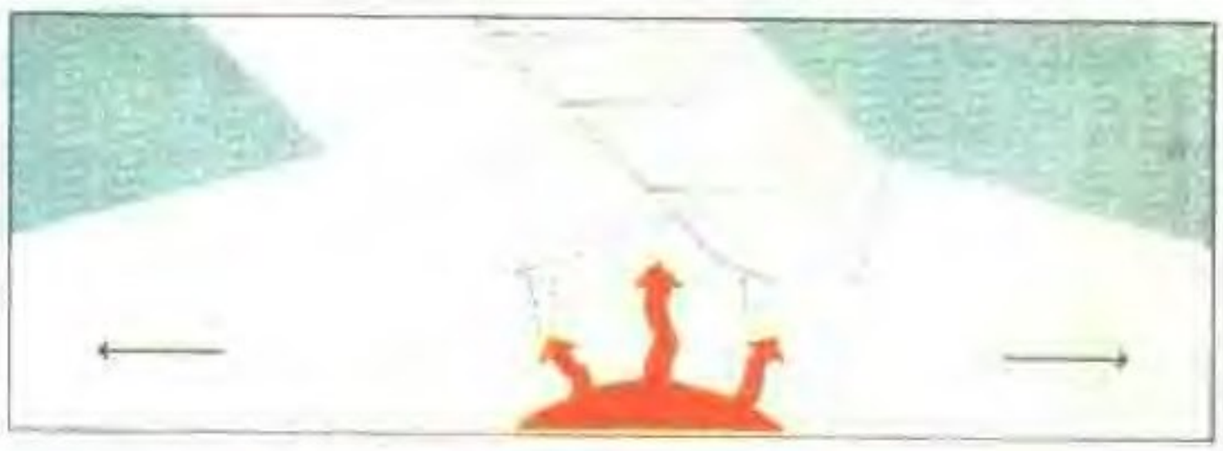
在加拉帕戈斯群岛，两个板块下面的火山活动使地壳更新。从洋面探测到的异常温度升高指示文中若干地点的位置。

裂口理论

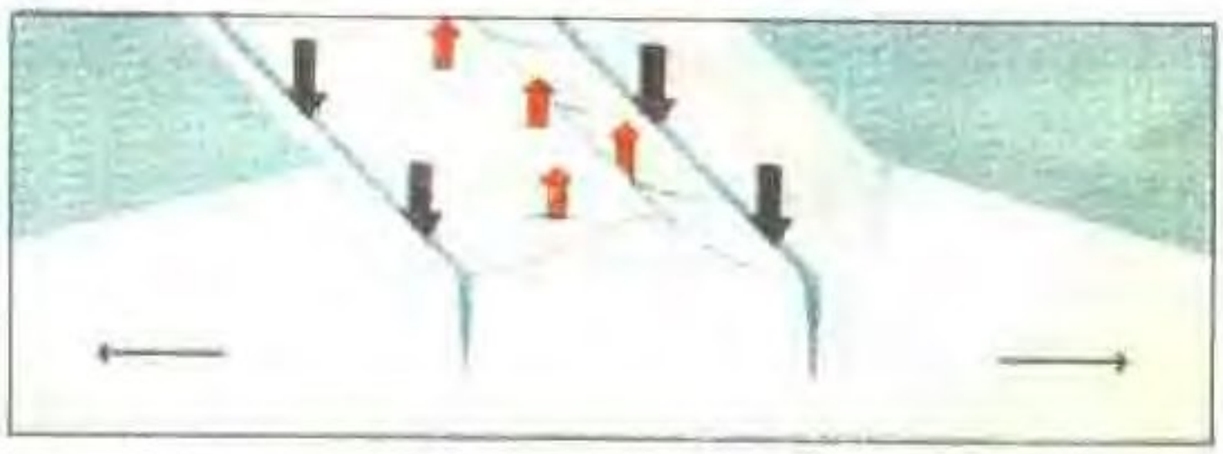
按照对探测到的异常暖的温度的一种解释，冷水（蓝色箭头）进入了正在分离的两板块间边缘的裂隙

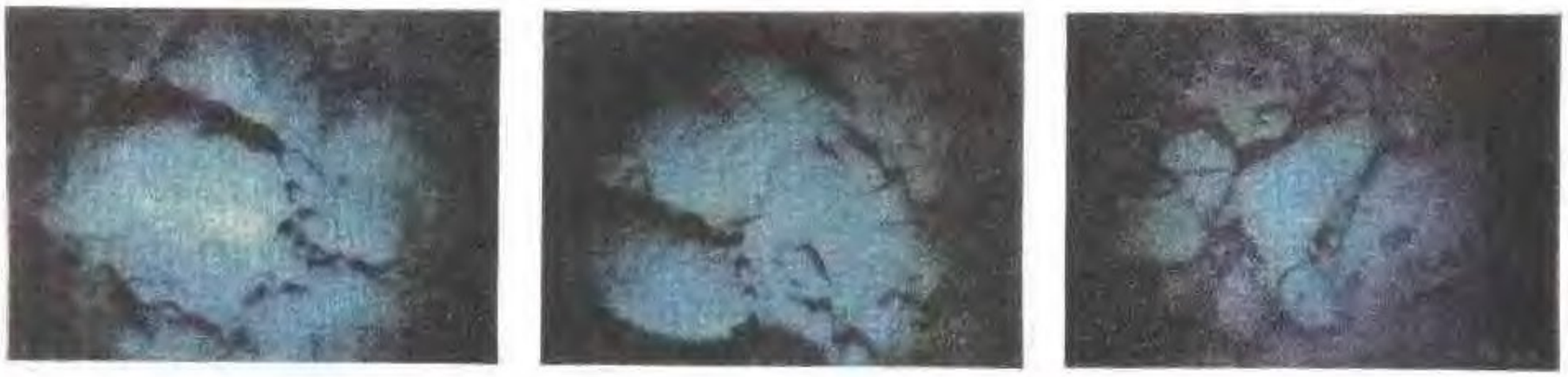


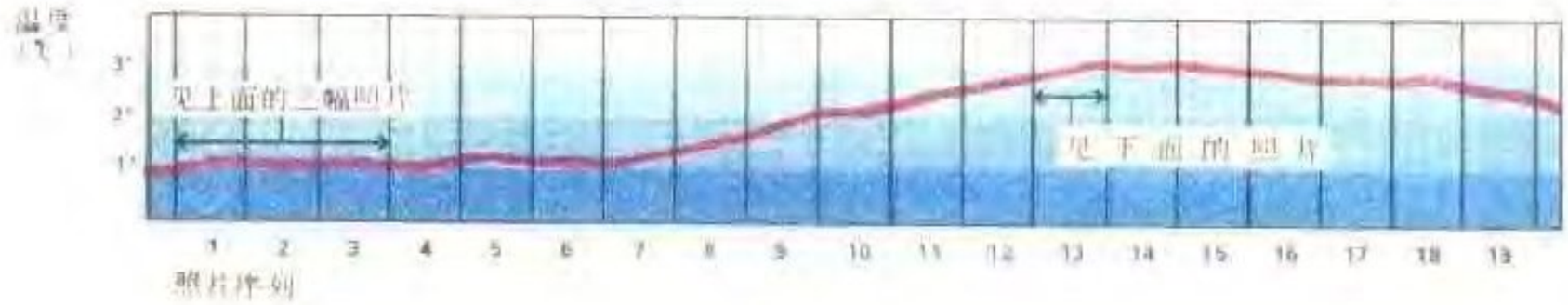
上升熔岩流到海底并堵住了裂隙，结果把海水封在里面。岩浆（粉黄色）使海水变暖



持续作用的应力使堵塞物破碎，打开一些裂口和更多的裂隙；暖水（红色）从裂口进入海洋，而拿出的冷水则流入裂隙

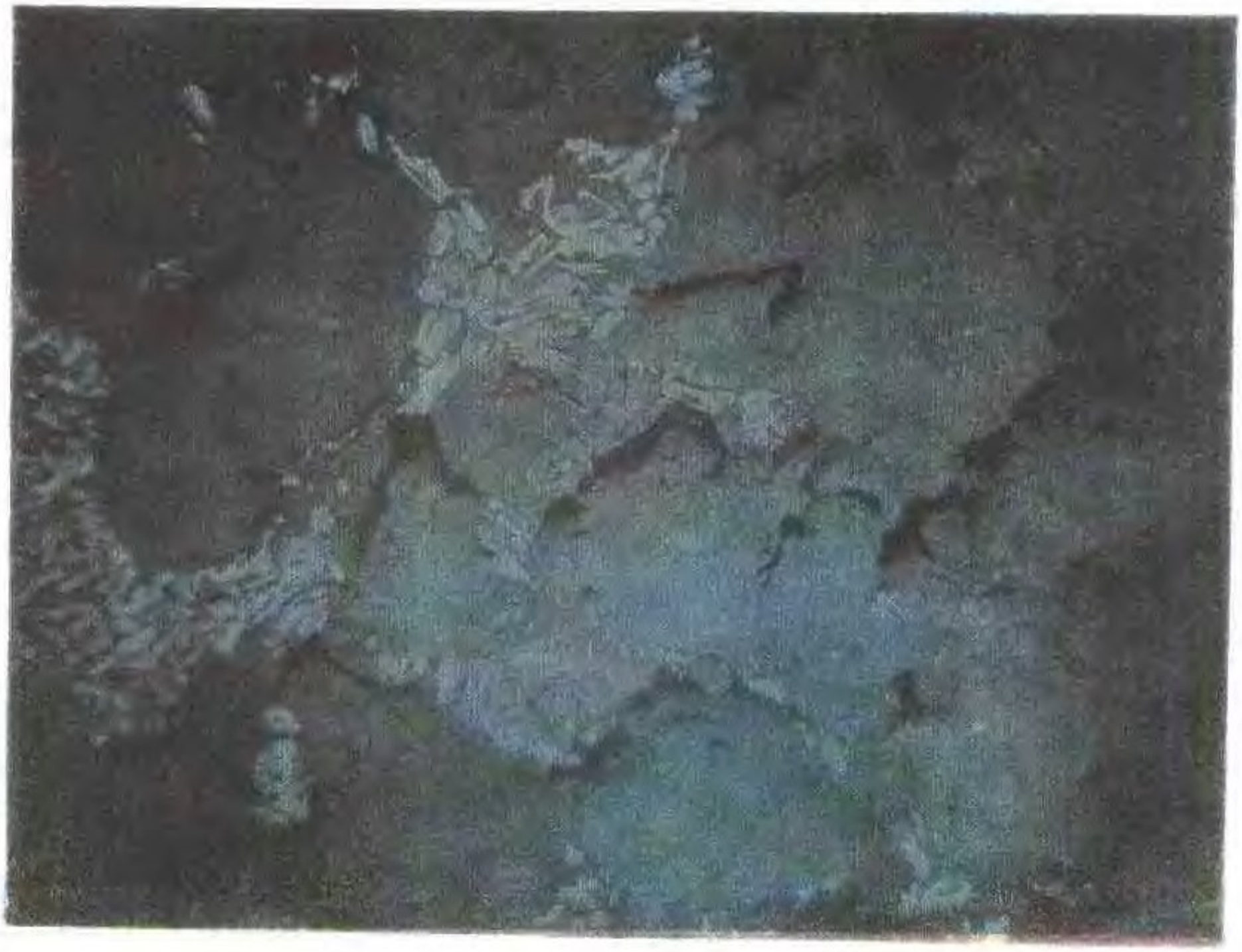




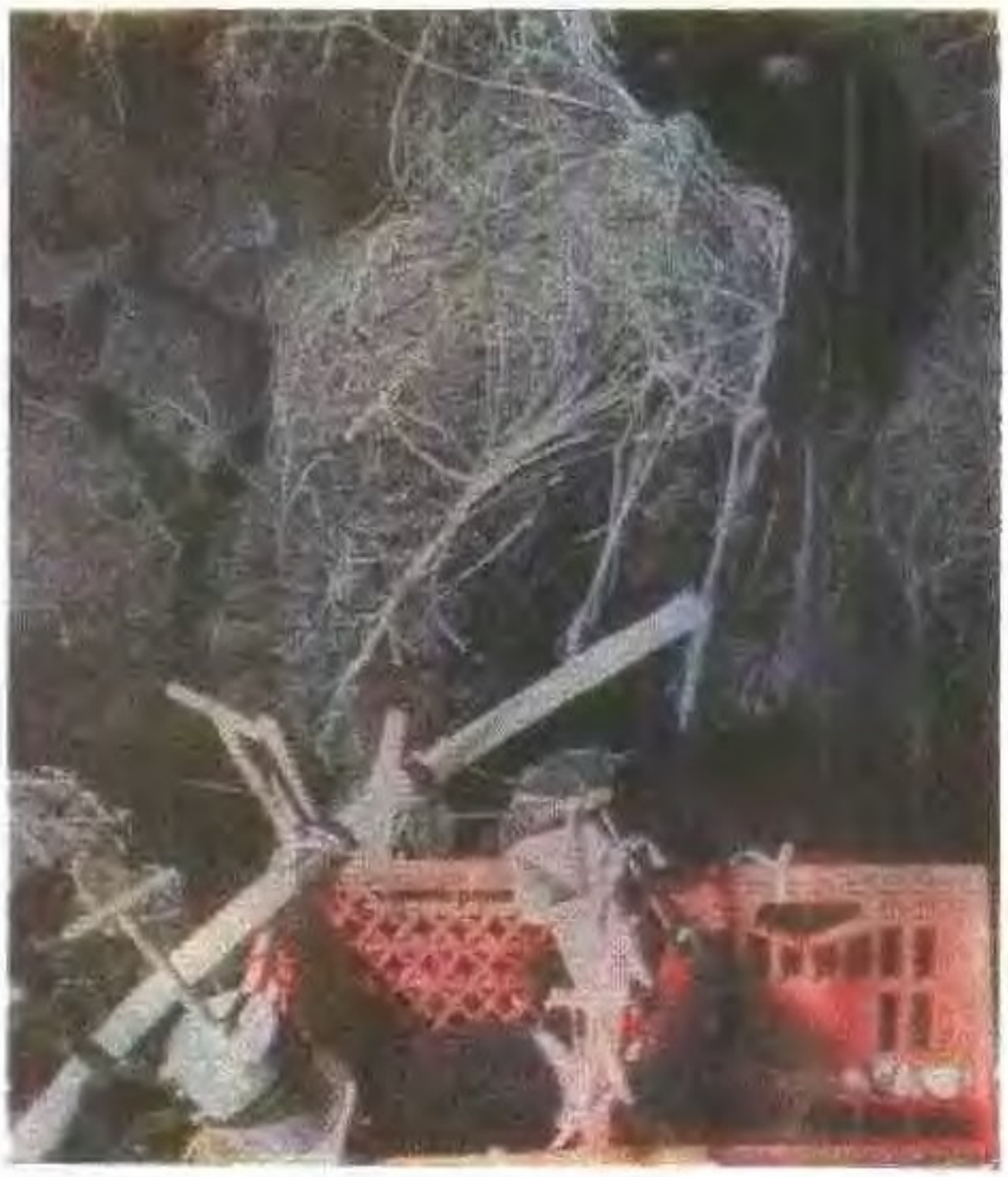


巨大的发现

"诺尔号"和摄影机在探测资料时取得的水温数据同分镜头拍摄的部分照片（上图）。海底在典型的低温时是荒漠的，但温度升高（暗示可能存在一个裂口）时，出现了数目众多的白蛤（下图）。







在海水地点发现的科学上前所未见的有机体。其中包括一个触须部分类似毛茸茸的动物（左上图）和一个象一团通心粉似的缠在裂隙边缘的动物。后一种动物是在"阿尔文号"潜水器的标本收集臂前方拍摄的（右上图）。左下1：1号食物区的一只猎食螃蟹的章鱼。左下2：一条海参被"阿尔文号"吓了一跳。它缩起通肠肘卷曲成一个"问号"。螃蟹和蠕形动物（tubelike organism）则栖身于一个活泼口区的其他地方（右下图）







China



在11.6米长的一群管状蠕虫(tube worm)中间游来游去的一条鱼，这是生物匍到的裂口正上方发现的



"阿尔文号"的收集臂捕获了一个体长30至40厘米的大蛤，它是在裂口附近被发现的

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

加拉帕戈斯裂谷进行初步考察。海洋科学家们把形如飞镖的温度计投下海底，并发现这个区域有一股速率异常高的热流从海底流向周围的海水。该小组不仅证实了这股热流的存在，而且通过拖曳温度计从近海底的海水中发现了时断时续的暖水点。科学工作者在分析了他们的数据之后断定，从海底传到海水中的热量不能解释这些暖水点的存在。他们推论说　这些暖水点必定是由不知何故进出于地壳的热的上层的海水环流造成的。但是海水究竟是如何进入地壳尔后又离开地壳的呢？我们在大西洋中脊发现的裂隙能够提供一种答案。如果加拉帕戈斯裂谷中的年轻的熔岩具有类似的裂隙，那么它们可能为海水进出于地壳提供一条条的通道。

流入地球深处、然后又流出来的海水，可能有很大一部分能使地壳变冷，正如循环水使汽车发动机减热一样。这种深海环流在地球化学家看来是特别有趣的，他们过去一直认为海洋中的化学盐类是江河带来的。现在看来，出入于热地壳的海水不仅能改变地壳的化学组成，而且也会改变海洋的化学组成。

一些研究所的海洋科学家们怀着这个想法于 1975 年和 1976 年到加拉帕戈斯去作进一步的考察航行。这一次，除温度计外，他们还在海底上方拖曳着照相机和海水取样器。而且他们发现，沿裂谷中心线也有暖水点。照相机带回来的新熔岩流和裂隙的照片同我们在大西洋裂谷中发现的新熔岩流和裂隙是一模一样的。

在一次横越断谷的拖曳航行中，在圣迭哥市斯克里普斯海洋研究所的科学考察船上工作的科学工作者用海水取样器在水温实然升高的某点采了海水样品。他们在对该海水样品进行分析时，发现了一种特殊的化学组成，其中包括高浓度的氦和氡。这暗示着一个海水的热液源（hydrothermal origin）。莫非这表明存在一个环流地壳的海水出口么？

即使这样的出口确实存在，距离要证明海水确实按照这样的方式环流仍有一段很长的路程。1976 年 3 月，科学家们决定派遣“阿尔文号”远行到加拉帕戈斯裂谷去寻找这些出口。我们这次深潜活动就是属于这个远航考察的一部分。

这回打破沉寂的是舒马克：“‘露露’，我们的深度是 500 米，离海底的高度是 2000 米。”“明白，‘阿尔文’，”唐耐利从洋面上回答说，“到了 175 度航道”。

又恢复了沉寂，这次航行之前发生的一些大事继续在我的脑际迴旋。我们在 1977 年 2 月 8 日动身乘考察船“诺尔号”向加拉帕戈斯裂谷进发，比“露露号”和“阿尔文号”早到几天，以便在潜水区域做一些准备工作。我们的卫星跟踪系统告诉了我们到达裂谷区域的时间。但是我需要准确地知道我们处于相对于海底多高的地方。“诺尔号”把速度减低到每小时几海里之后，开始用它的声纳测距系统来探测它下面的海底。在我们迂迴曲折横越这个区域行驶的同时，我们把这次用声纳探测到的海底分布图同美国海军为我们制作的一幅裂谷区域的详细的声纳地图加以比较。我们在海军地图上逐一找到上面画的各种地形——位于裂谷两侧的南壁和北壁，中轴线以及一个个单独的火山。下一步，我们必须在航行时有一种能不断确定我们的确切位置的方法。

确切地知道了我们的位置之后，我们投下了四台应答器（transponder），即水下发声器，它们发出的音响能告诉我们它们在海底的确切位置。这些位置将被编入“诺尔号”上的一台大型计算机的程序。然后，这些音响通过计算机在一张屏幕上所展现的海底地图上示出我们的准确位置。希勒（Emerson Hiller）一面注视着屏幕，一面把“诺尔号”驶向我们打算由之开始探寻暖水的那个地点。

China

然后，我们把系在船边的一条1.5厘米粗的拖缆上的沉重钢质橇状装置投下。这个装置装有原先为海底摄影而设计的仪器，但是除此之外，还包括一支温度计和一台高程计，这使得“诺尔号”船上的人可不断得知温度和距海底的高度。

深海洋流及其他一些因素使橇状装置摇摆不定，因此我们无法把它在准确、预定的路线上拖曳，除非我们每时每刻都能准确地知道它的位置。不时发出音响的应答器解决了这个难题。连接在拖缆上的应答器提供了在屏幕展现的地图上示出橇状装置和“诺尔号”的位置所需要的信息。

在我们开始投放橇状装置的45分之后，定时器自动打开照相机，后者在强大的闪光灯的照明下开始拍摄彩色照片。闪光灯每隔10秒钟亮一次，能把面积约为50平方米的黑暗海底照亮。当我们以每小时3/4海里(约每小时1英里)的速度拖曳着橇状装置越过崎岖不平的海底火山地带时，技师们注视着监测橇状装置上的高程计的记录器正在绘出的高度线。他们向绞盘手发出升高或降低橇状装置的命令，以避免该装置撞入陡峭的斜坡。这是极难做到的，因为还必须使该装置到海底的距离不超过5米，否则安装在它上面的照相机就不能够拍摄到海底的照片。

尽管采取了一些预防措施，但是在横越海底20分钟以后，那个巨大的橇状装置还是撞进了多岩石的海底。拖缆的张力迅速地从3500公斤升高到4500公斤，紧接着又升高到7000公斤。科学工作者和技术人员的心情紧张程度也随着这个比例增大了。拖缆的张力如果超过了9000公斤，就会断裂，而价值100,000美元的这个仪有装置就会损失掉。希勒船长急忙使船退行，放松缆绳以减少作用在它上面的张力。经过几分钟的辗转，终于使橇状装置解脱出来，拖曳又继续进行了。

五个半小时之后，午夜刚过，水温线突然升高整整1℃，约达三分钟之久。在冰点附近水温升高一度相对于原来的温度的增加率约为50%。如果橇状装置距离海底更近一些，温度突然增高的幅度可能还要大。我们记下了精确时间和橇状装置的位置。

经过12小时的拖曳之后，橇状装置上的照相机已拍摄了它的3000张照片中的最后一张，这时我们把它拉回到洋面上来。在橇状装置返回“诺尔号”船上以后，我们必须等上几个小时让照相机温暖一下，以便在打开它时水不会凝聚在胶片上。由于冲洗胶片又需要几个小时，所以我们都去睡觉了。

快到中午的时候，包括马萨诸塞理工学院的化学家埃德蒙（John M. Edmond）、俄勒冈州立大学的地球化学家戴蒙德（Jack R. Dymond）和我在内的一个科学家小组正坐在放映室里急于想观看这些照片。最初几幅画面是一片深蓝色——显而易见，它们是照相机到达海底以前拍照的。但是没过多久就出现了海底的画面，我们看到一大堆新生成的枕状熔岩。起初，我们看见一系列枕状熔岩地带的画面。照相机自动地在每幅画面上标记了该画面拍摄的时间，我们一面注视着一幅幅画面从我们眼前经过，一面注视每幅画面拍下的时间。快放映到接近午夜时分拍摄的画面时，我们的心情更加急切了：照相机正在靠近水温突然升高的那个地点，我们会看到一个暖水出口吗？

在水温突然上升的前几秒钟拍摄的照片上仅显示出光秃秃的枕状熔岩。可是，紧接着出现了令人难以置信的一组画面。枕状熔岩上覆盖着数百个白色和棕色的蛤壳和贻贝壳。我们几乎不敢相信自己的眼睛了。在过去从未有人想到在深海会有这样的一群生命，更不用说看到了。放映了13幅画面（放映时间恰好等于温度升高的持续时间）之后，

贝壳便消失不见了。从剩下的 1500 个画面上所看到的又是一片荒凉、无生命的海底。

大家都激动起来。我们都迫切地想潜到海底亲眼看看我们刚才从照片上发现的生物。幸运的是，我们刚刚看完这部影片，“露露号”和“阿尔文号”就正好来到了。我留在“诺尔号”协助拖曳橇状装置去寻觅其他的水温升高的地点，埃德蒙、戴蒙德和科利斯则转到“露露号”以便乘“阿尔文号”深潜。那是几天之前的事情了，而昨天夜晚当我想到我就要下到海底去看看我的同事们已看到过的东西时，我兴奋得几乎彻夜难眠。

“阿尔文号”仪表板上的读数再次把我拉回到现实中来。现在到了同洋面上通话的时间了。“‘露露’，我是‘阿尔文’，”我报告说，“我们已用水深仪探测到海底。我们的高度是 100 米。等我们到达海底时再向你报告。”“好的，鲍勃（Bob）[1]，密切注意海底。”

为了减低我们下沉的速度，舒马克从“阿尔文”号两侧抛出了两个 113 公斤(250 磅)的压舱物，致使我们几乎停止了下沉。他使用潜水器上的高压可变压载系统（high-pressure variable-ballast system）从一个钛制的小球中把海水抽出，使我们的重量更轻了。几分钟以后，我们一动不动地浮在海底上面。

“我们现在处于随遇平衡状态，”舒马克宣布，“剩下的路，让我们驾驶前进。”当推进器使“阿尔文号”下沉时，潜水器内的噪声增大到刺耳的程度。“我看见了海底，”舒马克突然说，“它是新生成的枕状熔岩的一个缓坡。”

舒马克小心翼翼地把潜水器调动了一下，“阿尔文号”停在贴近海底处。借着“阿尔文号”的灯光，我看出了，这个区域中的生命是典型而稀有的深海动物。这里没有阳光，因而不能生长任何植物，生活在这里的为数很少的动物是依靠从数千米上面有阳光照射的区域沉落下来的食物生活的。

我探身对着传声器说，“‘露露’，你能指示给我们出口的方位吗？”“明白，转到 090 度的新航道。大约有 30 米远。”

舒马克缓慢地转动着“阿尔文号”。过了一会，他赞叹道，“那个跟踪系统真了不起。果然有一个活地热口（active geothermal vent）在我们前面。”

我进入这个有生命的裂口区的第一个反应好似一个儿童初次来到瓦尔特·迪斯尼世界（Walt Disney World）[2] 的心情。很难相信我看到的东西——奇怪的粉红色的鱼，一条紫色的章鱼，一群白色的螃蟹和数千只棕色的贻贝和巨大的白蛤。这些动物中有许多不仅是我以前从未见过的，而且它们是在无阳光的环境中生活着的。在过去，一向不知道有比细菌复杂的生物类群在这样的地方栖居。假如当时我不知道是在洋面下 2.5 公里的深海中(这里平时是漆黑一片的世界)，我会误认为我看到的是浅水潮间带水坑中的景象。

从裂口流出的水在“阿尔文号”的灯光照耀下闪烁着朦胧的蓝色微光。裂口周围的枕状熔岩上覆盖着一层暗褐色的锰，这些锰是由裂口流出的暖水同温度接近零度的海洋底部的水相遇时沉淀下来的。这些动物是异常巨大的，尤其是白蛤，它们的平均体长为 30 厘米。暖水显然是它们生长的一个因素，可是它们吃什么呢？

当我们返回到洋面时，我们开始找到了这个问题的答案。我们在“诺尔号”的一个实

---

1) 本文作者的名字 Robert 的昵称。——译者

2) 又称 Disneyland，指由美国著名动画片制片人瓦尔特·迪斯尼在洛杉矶附近创办的游乐场，最近正在筹建“未来世界”和“世界厨窗”。——译者

验室中把我们从裂口收集来的海水样品打开，臭鸡蛋的气味立即充斥了整个实验室。我们中的一些人赶紧把舷窗打开。我们在分析海水时发现其中含有大量的硫化氢，这是一种有臭味的气体。显而易见，平常含于海水的硫在海水通过暖地壳时转变成了硫化氢。

具有讽刺意味的是，我们的考察队员中竟没有一位是生物学家，只有化学家、地质学家、地球物理学家和物理学家。然而，把硫化氢和活有机体联系起来的工作可以由俄勒冈州立大学和斯克里普斯海洋研究所的微生物学家以后去做。他们将会在海水样品中发现一种仅仅喜欢硫化氢的细菌。而且在从裂谷取来的蛤的消化系统中，他们还会找到数百万个这样的细菌。显然，这些细菌是通过利用海水中的硫化氢和其他物质在完全的黑暗中迅速地生长和繁殖的，同时为生活在裂口的暖水中其他动物提供了大量的食物。可见，海底裂口附近的区域堪称独立王国，它们不依靠太阳温暖而养育着它的生物群体。

我们在加拉帕戈斯裂谷度过了两个月，在这期间，我们发现了五个裂口，其中四个是活的，一个是死的。每一个裂口都有自己独特的生物群体生活在它的周围。从我们为每个裂口区取的古怪名字可看出我们在做出这一重大发现时欢欣鼓舞的心情。

在我们发现的第一个区域中，占优势的动物是异常大的白蛤，其中活着的只占很小的比例：大多数是张开的空壳。这些空壳加上从过往航船扔到海里的一些空啤酒罐头筒，使我们想起把这个区域叫做“I 号食蛤区”。

第二个区域是不活动的，我们称之为“II 号食蛤区”。在那里我们既没有看到活的蛤也没有发现暖水。这个区域显然是关闭了，它周围的生物因饥饿和寒冷而死掉。

第三个区域名叫“蒲公英区”，它因这里有一个异乎寻常的、前所未知的、其头部是毛茸茸的球形，颇似快要结子的蒲公英的动物而得名。“蒲公英区”在这四个活裂口中是发育最差的一个区。它的这种原始性质可能是由于从裂口流出的海水最冷且不含硫化氢而造成的。

贻贝生长在所谓“牡蛎层”（Oyster bed），这是第四个区域。这里的贻贝比“I 号食蛤区”中的贻贝要小，起初曾被误认为是牡蛎。

我们发现的最后一个裂口拥有种类最繁多的生物，我们中的许多人认为它是给人印象最深的区域。因此我们称之为伊甸园[1]。生活在那里的最大动物是栖身于竖直的白色管状物中的一种红色蠕虫，体长约 60 厘米。它是已知这类蠕虫中形体最大的一种，这些动物生活的水域位于海底的水由之流出的裂口正上方。附近的枕状熔岩上覆盖着蛐类——一种小型的甲壳动物，它的近亲以前曾在浅水中找到过。

尽管各裂口区域在表面上是类似的，但它们之间在生命形态的差异仍是一个难解之谜。有些生物学家已提出所谓“定居者理论”（founders theory）作为对这个疑谜的解说，按照这一理论，达到某可居住区域的第一个有机体往往具有统治这一区域的能力。对于象裂口区域这样的地方，这种主张尤为正确。每个区域都不大，大约相当于一个足球场那么大，因而首先到达那里的动物能够迅速繁殖并垄断这块领地。

我们看到并收集的所有的奇异动物的标本几乎全都送到哈佛大学、斯密森研究所、加利福尼亚大学和其他实验所，它们在那里受到仔细的研究和描述。与此同时，我们正计划

1）出自基督教《圣经》，原指人类始祖亚当和夏娃居住的乐园。——译者

同一艘船的生物学家于 1979 年重返这些裂口区域；这些生物学家要做一系列的实验并回答一些问题。除了记录每个裂口区的生物种类和数目外，生物学家们还希望把许多新的标本带回洋面上来，且把它们安置在考察船上特制的水池中予以研究。他们并且设计了可由“阿尔文号”船员放在海底动物上方的一些小室（chamber）。这些小室中包括能监测每个动物的代谢过程而不致惊动它们的仪器。我希望把这种探索扩展到我可能会发现另一些拥有更不同生命形态的裂谷。

有一件事是肯定的：海底不再是地球科学家所独占的领域了。它现在也是化学家和动物学家愈益感兴趣的一个所在。

（张大正译）

空　间　交　通

刘易斯（Richard S. Lewis）*

航天飞机是把人和货物往返运输于地面和绕地轨道的一种飞行器，它的出现有可能给制造业和科学研究事业带来一场革命。

“起飞！”发射控制塔传来一声命令，命名为“托佩卡市号”的这架空间轨道飞行器全身震颤，开始竖直上升，呼啸着脱离发射架，最后冲向蓝天。这时，仿佛有一只宇宙巨手把你推压，使你紧贴在坐椅靠背上。有一瞬间，你感到憋闷，透不过气来。然而，你还在呼吸。

周围是低沉而平稳的噪声。坐在你前面的这架航天飞机的指令长和驾驶员正忙着查看坐舱的压力、速度增长情况以及其他电子系统数据。随后，一对固体燃料助推器和航天飞机的三台主火箭发动机的可怕的喧嚣声减弱下去，变得模糊不清。这时你已超过声速，正飞驶向万籁无声的行星际空间。现在你对火箭喷射的唯一感觉，只是四肢骨骼、胸腔、脊骨和头颅还在隐隐震动。

此前，你曾在休斯敦附近的约翰逊空间中心（Lyndon B. Johnson Space Center）接受过训练多次，体验过模拟起飞和着陆。但是，那种地面训练的感受同现在这种真实爬升的感受毕竟有所不同。在你向着低空绕地轨道飞行的这八分钟旅行时间里，你一直要受到三倍于正常重力的压力，使你感受到还不是过分不舒适的重量。

你是一名货载专家（payload specialist），属于一类新型的科学家或者工程师。你的职责是要进行实验或者照料货物。在目前这个上升阶段，你无事可做，正不妨安下心来好好欣赏一下这次飞行。右侧就是一个用熔凝石英玻璃制成的舷窗，从那里向外望去，你只能看到正在变暗的天空，其中夹杂着缕缕高空卷云。真是乏味极了，现在你想瞧瞧正在远离而去的地球。

地面航天控制中心正在向你们广播。有一条无形的可靠的电子纽带始终把你们和休斯敦连结在一起，在你们未来七天的飞行任务中决不会中断。

进入飞行两分钟以后，你觉察到航天飞机震颤了一下，这是两个固体燃料火箭助推器关闭和脱落。这一对助推器可以重复使用达二十次，它们靠降落伞落到大西洋，那里有一艘救助船等待着回收它们。

你的航天飞机在三台液体燃料发动机的推动下继续前进。再飞行六分钟以后，这三台发动机也全部关闭，振动完全停止。

当庞大的主燃料箱脱落时，航天飞机再次猛然一下震颤。燃料箱里原来盛有680,000公斤的液氢和液氧，是供主发动机使用的燃料。现在它已经用空，因而被丢弃。这个主燃料箱是航天飞机系统唯一不能重复使用的部件，它将在掉回地球大气时碎裂开来被烧毁。

---

* 刘易斯是一名科学作家。

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com