

“我在北半球瑟瑟发抖，你在南半球大汗淋漓”，近来地球两头冰火两重天的模式，让遭受极端天气肆虐的民众叫苦不迭。撒哈拉沙漠飘起了大雪，“炸弹气旋”冰封美国，同时，澳大利亚多地出现极端高温，悉尼气温创79年来最高……

## 南北半球冰火两重天 地球到底怎么了？

□ 高登义



中国科学院·科学大院  
科普时报  
从热爱上科学

南北极科学考察研究表明：南北极与北极海域海冰面积和厚度的变化对于南北极气候影响很大。

笔者曾经在《极地探险》一书中计算过南极海冰变化对于南极大气温度的影响，指出：近10多年的卫星资料表明，冬季，南极海冰面积于1974年最小，1977年最大，两者相差约400万平方千米。

**海冰面积影响气候的变化**

极区海冰面积的大小从两个方面影响气候的变化。第一，改变极区的海水—海冰—大气之间的热量和水汽交换。这是因为，海冰覆盖面积大时，极区海域的水面减小，从

海洋向大气输送的热量和水汽减少；反之，水面增大，从海洋向大气输送的热量和水汽增加。第二，改变极区下垫面对太阳辐射热量的吸收。这是因为，冰面的反照率要比水面的反照率高得多，海冰覆盖面积大时，极区海面吸收太阳辐射小，反之，吸收太阳辐射大。

以1974年和1977年冬季为例，取海冰平均厚度为1米，则上述两年南极海冰量相差为 $4 \times 10^{12}$ 吨。如此大的结冰相差量在结冰时释放出的热量可达 $13.35 \times 10^{20}$ 焦耳，若以其加热3400万平方千米面积（即1974年海冰面积与南极大陆面积之和）上100hPa层（约16.5千米高度）以下的大气，可使整层大气升温4.3℃，即1974年秋结冰过程中释放出的热量加热整层大气的结

果要比1977年秋的升温高出4.3℃。

上述不同的加热状况，应该在相应的气压场和温度场上有反映。1974年9月，在南半球海平面图上，南极地区海平面气压距平值为负，中心值达 $-8 \text{ hPa}$ ，即海平面气压比常年低；在离地约3000米高度上，南极地区的气温比常年高出2℃以上。相反，在1977年9月，南极地区海平面气压比常年高出2 hPa，在离地约3000米高度上，南极地区气温比常年低2~8℃。

由上可以看出，南极或北极海域海冰面积变化对于南极、北极海域的气温变化影响很大。

另外，研究表明，南极或北极地区海冰面积的变化基本上代表了南半球或北半球海冰面积的变化，因为南半球或北半球海冰基本上集

中在南极或北极地区。

**为什么北半球风雪交加？**

根据笔者在《极地探险》中的计算，今年冬天在北极地区堆积的冷空气显然更强。

北极地区有了强冷空气堆积，这就在我们的北面有了一个大冷空气库，这个冷空气库的冷空气奔向何方，那就要决定于今年冬天北半球大气环流的分布状况。

研究表明，如果在乌拉尔山地区有稳定的高气压区，则其下游（即东亚地区）就是稳定的东亚低气压槽，盛行偏西北风，我国必然受强冷空气影响。

2018年1月2日，北半球的一个大气低气压槽正好位于东亚地区。受此影响，北极地区堆积的冷空气就容易流向我国，也因此带来了我国



大范围冰雪灾害。

天气实况表明，今年入冬以来，北美洲和欧洲受到的强冷空气比我国影响更大。

**为什么南半球酷暑难熬？**

在2015年前，南半球海冰面积基本上是增加趋势。然而，自2016年12月起，南半球海冰面积突然减小；2016年12月比2015年减小24%左右，即减少了250万平方千米；2017年12月，相比2016年略有增加，但比多年平均值仍然低12.5%左右，即125万平方千米。

南半球地区两年冬天海冰面积比平均值大大偏低，正好与北半球相反。这样，南半球海域的海洋

（包括海冰与水面）输送给大气的热量大大增加。

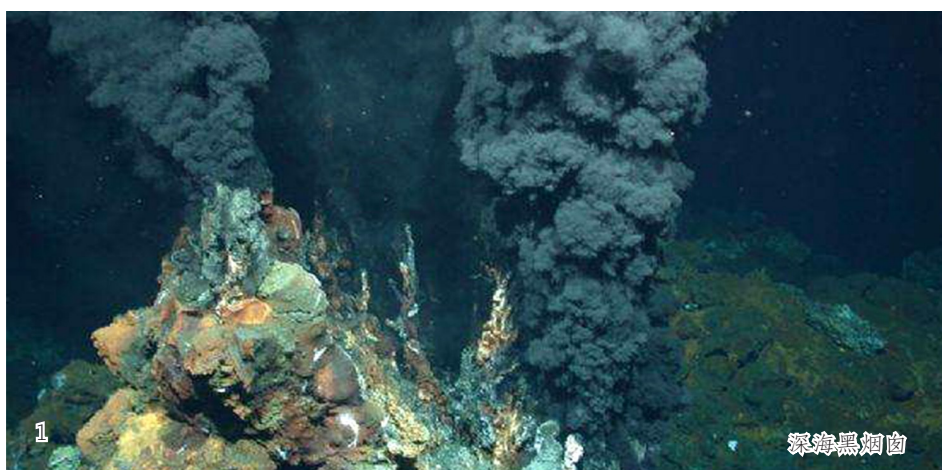
根据笔者在《极地探险》一书中的计算结果，南极地区2016年与2017年12月海冰面积减小而增加的海洋输送给大气的热量，足可以使得南极地区100百帕以下的大气增温2到3摄氏度。如果加热集中在近地面，这很可能是导致今年冬天南半球的“酷暑难熬”的原因。

另外，可以看出，2017年12月海冰减少的区域在东南极的北面，离澳大利亚最近，这也是可能引起澳大利亚酷热的原因。

（作者系中国科学院大气物理研究所研究员）

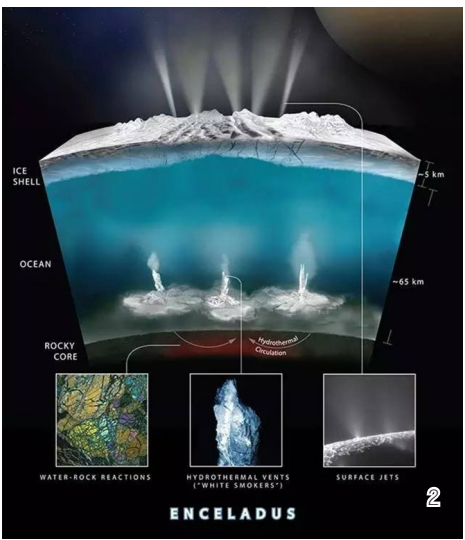
## 极端环境与生命起源

□ 冯伟民



随着科技的进步，人类对于地球生命起源的探索在不断深入。上世纪五十年代著名的米勒实验表明，即使在地球表面自然环境中，非生命物质通过化学作用可以产生出多种有机物和生物分子。并且科学家也成功地将有有机小分子合成有机大分子，而在有机分子合成生命体细胞的实验中至今还没有取得实质性的进展。但与此同时，科学家在探索极端环境中的生命现象取得了突破。上世纪七十年代，美国“阿尔文号”深潜艇二次深潜至东太平洋加拉帕戈斯群岛附近海底深处发现了黑烟囱和热液生物群（图1），震惊了世界，大大拓展了科学界对极端环境下的生命认识。

深海黑烟囱和热液生物群的发现不仅表明地球上除了有光生物链外，还存在着另一类生命系统，它们无需光合作用，无需以植物作为食物链的基础。在深海黑暗、酷热的环境下，地热能代替了太阳能，靠完全不同的化学合成有机质的方式来维持生命活动，硫细菌等微生物就是黑暗世界食物链系统的基础。



土卫二羽流和深海热液活动示意图

更有趣的是，深海黑烟囱为生命起源的研究开拓了新途径。因为深海热液喷口微生物生存环境与地球形成早期的环境十分相似，具有高温、高压，含有丰富的还原性物质等特点。而且，热液口有着最大的温度、pH和 Eh 梯度。古生物研究也表明，在澳大利亚西部约35亿年硅质燧石中发现了形似丝状蓝细菌的微生物化石，而碳、硫同位素测试表明，那时已经有蓝藻、还原硫细菌等构成的原始生物圈。科学家们由此提出了生命有可能起源于热

液环境的假说。认为最初生物有机质的合成和生命的出现有可能就在热液喷口附近发生。热液的温度、电位、pH梯度，喷出物中的 $\text{CO}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{FeS}$ 、 $\text{NiS}$ 对生命的出现起了催化作用。

目前已知，生命存活需要三个要素：液态水、能量以及必要的化学成分（碳、氢、氧、氮、磷和硫）。而这样的条件，近年来，也在人类探索的外星体上有了重大突破。

新哈勃太空望远镜在长期的对木卫二欧罗巴的观察任务中，于2016年拍摄下了一张木卫二星球表面疑似出现羽流的照片，巧合的是，这张照片中羽流出现的地点与2014年它拍下的另一张木卫二表面羽流的照片完全一致。这意味着木卫二上出现的羽流可能是一个真实发生的现象。同样现象也在土卫二发现。

“卡西尼号”，一台执行木星附近探索任务近十三年的探测器成功地在土卫二表面完成了羽流的取样。科学家们对样品进行分析后发现，土卫二表面冰层下的海洋中存在着氢气。这意味着如果这冰下海洋中存在着生物——至少是微生物，那么他们就可以通过将氢和水中的二氧化碳结合起来获得能量。

不久前，《科学》杂志报道，科学家根据“卡西尼号”探测器的数据发现，“土卫二”星球有一个遍布全球的海洋，在其海洋深处还存在热液喷泉活动。与地球上的深海热泉类似，这些热液喷泉将有可能利用化学能生存的细菌提供食物，从而支撑起一个繁盛的海底生态系统。因此，“土卫二”很可能已经为生命的存

在提供了合适的舞台（图2）。

那么，有趣的疑问是，深海微生物是不是还保留着地球上或者地外星球生命起源的痕迹？否有可能提供行星之间生命漂移的可能机制？

科学家通过天体化学研究发现，太空中存在大量有机分子，如氨基酸、嘌呤、嘧啶等生物化学分子，以及醇、醛、有机酸和糖类分子。小天体含有碳基分子和水。约70% C型小行星含有5~10%碳、氮和水。碳质陨石（如Murchison陨石）已发现60多种有机化合物。

另外，科学家发现，在地球上所有生物体中只有左旋氨基酸。富含碳的小行星（C型）陨石中发现了氨基酸异缬氨酸，绝大多数也以左旋形态存在。早期地球曾被大量含有左旋氨基酸的陨石撞击，这些氨基酸最终促成生命的出现。“左旋生命”可能来自于太空。

近年来，国外科学家通过实验模拟表明，彗星携带的诸如氨基酸等构成生命的元素在剧烈的撞击过程中仍然完好无损，或者在其他恶劣的环境中也可以保存下来，这些生命的拼图在彗星等天体的“轰炸”下逐渐搭建起来，并可能导致了原始生命迹象的出现。

显然，这对生命起源和地外生命的探索打开了一个新的思路，也是地球早期大规模的陨石撞击对前生命进化的化学过程可能起了重要作用，陨石或彗星等天体带来的有机分子可能参与地球原始生命的起源。

（作者系中国科学院南京地质古生物研究所研究员、中国科普作家协会副理事长）

## 海底世界光怪陆离

——菲律宾杜马盖地潜水记（中）

□ 余家金

小海蛇赶忙钻进礁石中，不见了踪影。据介绍，这种海蛇毒性很大，但是不会主动攻击潜水者，所以只要不去触碰，就没有危险。

水下20米左右的区域是海龟玳瑁的生活区，我们潜到这里，就看到多只海龟玳瑁。忽然一个洗澡盆大小的海龟从我们头顶上游过，像是一片乌云飘过。一只大玳瑁从我们身边游过，我们在它的上方追着它，清楚地看着她美丽的背部。有的海龟卧在较为平坦的珊瑚上休息。我们看到一只洗脸盆大小的一只小玳瑁趴在岩石上，很安逸地在那里休息。我游到它的身旁，几乎与它是零距离地接触，它没有害怕，反而弯过头好奇地看着我，潜友拍下了我在海底和小玳瑁的珍贵合影。

我们游过一片海底沙滩时，潜导突然用手指指沙滩，我看了看，都没有什么呀，潜导又指了指，我才看见平平的沙滩上，有两个黄豆粒大的凸出小点。潜导轻轻地用手摆了摆，这时从沙中跃出一条一尺长的比目鱼，原来那两个凸出的小点是这条鱼的眼睛，动物的自身保护色是如此厉害。

潜导带我们来到一处礁石旁，指着一块黑色的物体让我们看。我看到有一尺多长的物体，通体是黑色，好像是一块黑色礁石，原来是一条青蛙鱼。它的两个前鳍像是两只脚，牢牢地站在礁石上，一动也不动，浑身的黑色，也看不出哪里是它的头和尾，真是难以发现。我是第一次看到这种奇特的青蛙鱼，对它的情况了解很少。我们住的酒店的标志上就是一条青蛙鱼，足以说明它珍贵可爱。

我们每次潜入海底都会欣赏到不同的风景。我看到多种颜色和形状的海参，有黑色、灰色、红色等，我国好像只有黑色和灰黑色。有的有胳膊腿粗、一米多长；有的纤细，只有一尺多长，静

静地躺在沙滩上，享受着美妙的海底生活。还有好像身披彩带、翩翩起舞的狮子鱼；上百条拥挤在一起，以“抱团度假”方式生活在一起的上百条黄色、棕色来回游动的小鱼；一条两三米长、身体有水桶般粗的斑斑鱼好像是巡逻一样，自由自在地游动着；等等，我在海底看见的美好景致难以用文字一一描述出来。真是“海底真奇妙，不来不知道”。

这里海底公园的风光是绚丽多彩，让游人流连忘返。有一天，一对来自国内、在当地担任潜水教练的男女青年，和我们一起出海潜水。我问他们，既然你们的工作就是潜水，为什么还要到这里来潜水？他们说，今天我们休息，来到这个海底公园玩玩。噢！原来是这里的海底公园的风光吸引着他们到这里进行海底休闲，就像我们经常到公园散步一样，享受大自然的馈赠。这也说明不是每个地方的海底都像这里如此美丽，风光无限。



海底精灵



海龟正在啃食珊瑚

距我们驻地不远的阿波岛海底，素有“海底花园”的美誉，2016年被评为菲律宾最美丽的海底世界。在这里，我们潜到水下，随着深度的变化，周围的景观不时变化着。

离水面有四五米深的地方，相对比较平坦，这里的珊瑚形状好像是大小不一的平顶蘑菇，颜色多为土黄色，和海底的沙子的颜色差不多，不怎么好看。

随着下潜的深度加大，景色越来越好看。各种水草颜色各异，形状不一地随着水流翩翩起舞，各种色彩斑斓的小鱼在它们身旁游来游去。珊瑚也好看多了，有平顶型，有鹿角型，有蘑菇型，有石头型，等等，大多数上面长着各式各样的软体动物——海葵。海葵形状有的像金针菇，有的像海草，同样随着海流来回扭动着细软的身躯。各种小鱼穿梭其中，在里面生存和觅食，其中有我们通过美国动画片《海底总动员》所熟悉的小丑鱼。其实它的个头不大，大的也只有两三寸多长，橙黄色的身上有两条黑白相间的横道，十分可爱。

突然我们看到身体下游来一条两米三米长的海蛇，身上有黑白相间的圆环，好像陆地上的银环蛇一样，身躯扭成S型地向前方游去。这时前面游来一条小海蛇，只有这条海蛇的三分之一大小，大海蛇毫不客气地张开大口啃了过去，吓得



## 皮皮虾「拯救」海洋？

□ 晴空飞燕 编译

身为一个吃货，海鲜可以说是蝌蚪君的最爱之一。鱼虾蟹贝，光是看看图片，隔着屏幕似乎都能感受到它们的鲜美。

不过在这里，蝌蚪君想给同样爱吃海鲜的小伙伴们提个醒，吃海鲜的时候可得长点心，一不留神很有可能就吃进塑料了。

真不是蝌蚪君吓唬你们，一些沿海国家的鱼类、贝类、食盐等食品中已经检验出过微塑料。受到微塑料污染海洋生物正“神不知鬼不觉”的出现在我们的餐桌上。

一直以来，塑料垃圾都是海洋的主要污染物之一。全球每年生产的3亿吨塑料，有约10%会进入海洋。而塑料又难以降解，存在上百年乃至上千年都有可能。

久而久之，在大西洋、太平洋上都存在一片巨大的垃圾带。就连北极、南极这样人迹罕至的极地海洋也没能幸免。而为了清理这些海洋垃圾，科学家们也是绞尽脑汁想了不少办法，不过都因为操作难度大，效果也欠佳而搁浅。

不过现在，哈佛大学的一项研究，很有可能让我们的海洋远离成为永久垃圾场的厄运。

来自哈佛韦斯研究所的研究人员用一种名叫壳聚糖的物质，开发了一种可以完全降解的生物塑料。

壳聚糖是地球上含量第二多的有机材料——几丁质的一种形式，广泛存在于虾壳、昆虫外骨骼、真菌细胞和蝴蝶翅膀中发现的一种壳质材料。哈佛大学的研究人员从虾壳中提取壳聚糖，然后加入一种从丝绸中提取的蛋白质（后来用木粉代替了丝绸，因为木粉是一种在木材加工中产生的廉价副产品），制成了这种前景光明、廉价、可完全实现生物降解的塑料。

研究人员把这种新型塑料叫做“shrilk”（史瑞克）。

“shrilk”的成品是透明的，看起来和传统的塑料非常相似。和天然的一样，“shrilk”即使在湿的时候也非常坚韧，同时也很有弹性。以前，人们尝试过从植物材料中获取生物塑料，但生产这种塑料的成本非常昂贵，而且不能完全降解。但“shrilk”却能在几周之内完全降解，并在降解的过程中释放出大量对植物生长有益的养分。

研究团队开发“shrilk”的目的是让它最终全面替代传统塑料，其应用范围小到垃圾袋、尿布、包装材料，大到使用铸造和注射成型技术而成的大型3D物件。根据研究人员估计，1千克虾壳足够生产10至15个塑料袋。



北京市科协·蝌蚪五线谱  
科普时报  
权威、有趣、贴心生活

## 麋鹿小宝当妈妈了

□ 白加德



麋鹿小宝半岁后，已经能够独立觅食，与每天饲养它的工作人员也建立起良好的关系。但它的野性还在。随着一天天的长大，它与工作人员亲昵的方式也发生了较大的变化，由原来的亲昵依靠变成了突然的顶撞，猝不及防地站起身向前蹄拍打，它的这一系列的行为证明它能够回归到保护区内的大群中。

在经过健康检查和观察认定后，小宝被放归到野生生活的麋鹿群中。由于长期与人类生活在一起，小宝的身上会沾染上人类的气味，气味是动物间区分同类与异类的重要标志。因此，工作人员觉得小宝放归可能有几种结果，一是小宝最快也得一周多，沾染上野外放归麋鹿地的气味才能融入种群；一是小宝不被种群接纳，会被孤立种群之外。没想到，放归没多久，小宝顺利融入，轻松愉快地成为麋鹿群中的一员。

2014年4月，我在观察鹿群时，看到小宝独自在围栏边，再仔细观察，有两只黑色的小脚丫，哇，小宝要当妈妈了，大约两小时后，小宝的孩子顺利降生。只见小宝伸出舌头，先将包裹在小麋鹿头部的胎膜舔干净，又从头部到脚将包裹在身体其他部位的胎膜也舔干净。从舔胎膜的顺序看，小宝是称职的妈妈，将包裹在头部的胎膜率先去掉，使脱离母体的小麋鹿能够尽早地进行呼吸，完成从胎儿到新生儿的转换，实现新生命的开始。后将身体其他部位的胎膜舔干净，使胎毛尽快干燥，发挥保温功能，减少热量散发，同时减少腥味，避免敌害跟踪。

小宝好样的。再往后，小宝不顾疲劳，不断地舔舐着自己的孩子，并触动着小麋鹿站起来，大约15分钟左右，小麋鹿在妈妈的鼓励下，试图站起来，哦，倒下了，没能成功，再试，又没能成功，就这样，循环往复了几十次，这次，终于站起来了，尽管只有两秒钟。

小麋鹿站起来的过程我们通常把它比作拜四方。在小宝的细心照料和鼓励下，小麋鹿站起来了，这次没有倒下，并且找到了妈妈为它准备的热乎乎的乳汁。它醉心地吸允着，这第一次的美餐更是小宝为小麋鹿呈送的健康保险，因为，这甘甜的乳汁含有抵抗疾病的抗体。

小宝真是一位合格的妈妈。2015年，小宝在麋鹿苑的文化桥附近又生产了一只小宝宝，至今为止，小宝共生了4只小宝宝，但只有两只成活，对于野生动物来说，这已经是创纪录的成绩啦。无论如何，作为人工救助成活的小宝回归自然种群后，它是卓越的。（作者系北京南海子麋鹿苑博物馆馆长）