

科学世界里的奥秘

(上册)

吴继星 编译



中国农业科学技术出版社

科学世界里的奥秘

上册

吴继星 编译

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科学世界里的奥秘/吴继星编译. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2007. 5

ISBN 978 - 7 - 80233 - 297 - 3

I. 科… II. 吴… III. 自然科学 - 普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 077138 号

- 责任编辑** 徐平丽
责任校对 贾晓红
出版发行 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话 (010) 68919704 (发行部) (010) 62189014 (编辑室)
(010) 68919703 (读者服务部)
传 真 (010) 68975144
网 址 <http://www.castp.cn>
经 销 者 新华书店北京发行所
印 刷 者 北京科信印刷厂
开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16
印 张 23
字 数 550 千字
版 次 2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月第 1 次印刷
定 价 55.00 元 (上下册)





目 录

第一篇 环境与人

祸福未明的“冰与火的世界”	(3)
石油究竟能用多久?	(5)
老天爷为何怒不可遏?	(7)
瘟疫即将来临吗?	(9)
“世界环境末日”的是非	(11)
阿斯旺大坝的喜与忧	(13)
土壤——防治地球变暖的“贮碳器”	(15)
人类移师太空的伟大实践	(17)
迷人的月球进军蓝图	(19)
警惕天外不速之客撞击地球	(21)
警惕毒气伤人	
——从“船员猝死之谜”说起	(23)
香烟忧思录	(25)
交通运输中的色彩效应	(27)
埋藏在地球上的“定时炸弹”	(29)
地球磁场与人类消亡	(31)
核悲剧与人过	(33)
气候变迁与人类进化	(35)
环境色彩与人类	(37)
“细菌社会”的驱邪扶正	(39)
世界五大水利工程	(41)
军事与环境	(43)
“太空人”的衣、食、泄	(45)
神奇的芳香味	(47)
黄牌警告：“瘟神”卷土重来	(49)
震惊世界的印度鼠疫大流行	(51)
医食兼优话野菜	(53)
生活新时尚——音乐环境	(55)
方兴未艾的芳香革命	(57)
“睡”的科学	(59)



从巴黎“废玻璃瓶图案”说起	(61)
---------------------	------

第二篇 海洋与人

从“鳄鱼的眼泪”说起	(65)
多须软体虫发现记	(67)
寻访深海矛尾鱼	(69)
探索冰雪世界生命的奥秘	(71)
灰鲸有“人情味”	(73)
海火给人们的启示	(75)
海兔三绝	(76)
海龟的“导航仪”	(77)
皇企鹅的故事	(79)
奇妙的冰海生命	(81)
探索南极生物繁衍的奇迹	(83)
海豚家族——母爱的世界	(85)
残酷的鲸类婚斗	(87)
海洋乐园畅想曲	(89)
海底村·地下都市·月球城	(91)
海洋——巨大的“空调器”	(93)
海鸥进军巴塞罗那	(95)
藏宝圣地可可岛	(97)
再现海洋“时空隧道”	(99)
海藻与地球冷却	(101)
古罗马青铜器重见天日	(103)
奇异的冰山	(105)
跨世纪的海峡大桥	(107)
今昔“巨龟之岛”	(109)
令人担忧的南极资源	(111)
神秘的南极世界	(113)
海藻给人类带来福音	(115)
大洋中的热带雨林：珊瑚礁	(117)
寻找富兰克林远征船队的行踪	(119)
潜入洋底大裂谷	(121)
敢与男人争雄的女强人	(123)
横渡英吉利海峡的勇士们	(125)
“泰坦尼克”号首航沉没之谜	(127)
海底洞穴壁画	(129)

艰难的越洋航行	(131)
独闯北极的女杰	(133)
冰海深处探险记	(135)
漫游世界最长的海底隧道	(137)

第三篇 科学与人

大熊猫属熊属猫的百年论争	(141)
有特异功能的细菌	(142)
黑熊冬眠之谜	(144)
神秘的袋狼	(146)
白蚁的“空调机”	(148)
“游动的发电站”——电鳗	(149)
长颈鹿血压之谜	(150)
昆虫——仿生学家取之不竭的源泉	(151)
蜘蛛的“恋爱”与“生儿育女”	(153)
空中“战斗机”——蜻蜓	(155)
追踪蛾子科学家的奥秘	(156)
漫谈苏云金杆菌	(157)
动物保姆的奥秘	(159)
乌贼的眼睛	(161)
蚂蚁国拾趣	(162)
神秘智慧话章鱼	(164)
螳螂的耳朵和眼睛	(166)
奇异的“串门基因”	(167)
从“刘易斯的跑鞋”说起	(169)
奇妙的 DNA 指纹图	(171)
告别手术刀的“无血手术”	(173)
科学家控制人类生育进程	(175)
闯入神秘世界的乡村医生	(177)
触摸星星的盲人	(178)
鱼尾纹与衰老钟	(180)
长寿探索	(181)
古罗马的“石头报”	(183)
印第安人辉煌的图腾艺术	(185)

第一篇

环境与 人

祸福未明的“冰与火的世界”

近几年，科学家们发现了一个巨大的甲烷库——深海海底。那里甲烷气体无处不在、无所不有。令人难以置信的是，像冰一般的固体竟然由甲烷气体所组成，形成一个个气包水、水裹气的奇妙晶格，被科学家们形象地称为“冰与火的世界”。海底甲烷数量之大实在惊人：美国地质调查局的海洋学家威廉·狄龙在地震研究中惊奇地发现，海底大小仅相当于美国东南佛蒙特的海域却含有1 100立方千米的水和物，如果按单位体积水和物中含有160单位体积的气体的话，那么其中所贮的气体量就足有美国1989年全国消费天然气总量的350倍。加利福尼亚的地球化学家克温沃尔登则对全球水和物气体总含量进行了探索，估计其总量大约相当于10万亿吨的碳，为陆地上所有煤、石油和天然气总量的2倍之多。人们自然会想到，如此巨大的甲烷气体，对人类究竟是福还是祸呢？

能源科学家认为是“福”。美国能源部的科学家指出，海底潜藏的气体燃料使陆地上所有的矿物燃料都相形见绌。为此，他们制定了深海钻探规划，对海底沉积物核心样品进行了抽提，结果发现里面充满了足够的甲烷气体，有些样品核心中的气体竟自然喷射出来了。迄今普遍认为开采这一气井的最大障碍就是，尚无良法将这种气水化物有效分离。地球化学家克温沃尔登曾获得了宝贵的“海底冰块”，看上去十分漂亮，酷似浅灰色的立方冰块，他曾锯开了一些原始样品进行分析。有趣的是，坚硬的冰块一旦出海，边缘泡沫滚滚，显然这是甲烷气体的“化身”，不到半小时，它便化成了一团水。能不能找到一种高效率的抽提方法呢？一个由海洋地震学家、地球化学家以及沉积学家组成的杰出小组试图攻破这一难关。目前他们已经设想了几种方案。一种方法是直接向海底气水和物沉积区大量注入热蒸汽或热盐水加热分解，然后采用特制管道将收集的气体送到天然气中心站，最后通过市政天然气管道送到千家万户。另一种方法是首先在海底将甲烷气体分离出来后再经高压泵抽出。能源公司的老板们担心的问题是，这种气水和物极不稳定，如温度和压力稍微变化都会打破其平衡，尤其要在摇晃的钻探平台上把坚冰沉积物变软难度极大。正如霍尔德所说，如果你要将这种气水和物分离气体的话，那么你将一无所获，而只有一堆泥浆。但科学家们并未就此悲观，他们似乎有信心在21世纪经济地获得海底甲烷燃料。

气候学家恰好相反，他们认为这是祸，因为海底气水和物的破坏，所释放出来的甲烷气体是一种温室效应气体，对全球温度升高具有潜在威胁。那么，它们是否会立即产生危险恶果呢？大多数专家认为至少未来几千年内相对平静，但可能在几千年后，就像在最后一个冰期末期大约一万年以前冰盖融化和海平面上升那样。那时，大面积北极冰冻土被淹没，北极虽然是寒冷的，但其日平均气温却比南极还暖和。他们分析这种暖和是甲烷在几千年漫长岁月中逐渐渗出的结果。在

一次地球物理学研究会议上，科学家们更清楚地指出，大约 17 000 年前，最后一个冰期处于顶峰期，冰盖吸收了大量水而拼命生长起来，使整个海平面比今天大约要低 125 米，结果海底沉积物压力下降而变得更为稳定，这同海底甲烷气体的释放是相吻合的。气候学家波尔曾推算，冰期末期大气甲烷含量为目前大气含量的几百倍之多，当然海底甲烷不可能全部到大气中，但即使是其中的 20% 散发出来也足以玩弄魔法。

海底气水和物是否会因海啸、地震等突发性灾变而对海平面造成影响呢？当然不能完全排除。例如狄龙在等调查发现，沿着美国东部海深 500 ~ 700 米处，曾由于海底崩塌而造成洋脊的层脱离，而这里恰好是冰期海平面下降区。海崩是由于水和物气体，经分解作用后形成一层状似黄油脂肪类物质，使沉积物变得润滑，一旦处于海底倾斜处，沉积层便轻易滑下产生海底崩塌。迄今还发现沿着北冰洋大陆架有一个巨大的危险塌区，如果发生崩塌，放出大量甲烷气体将对气候产生怎样的影响还很难预卜。

引人瞩目的是，一位石油地质学家竟将这种气水和物与百慕大危险三角区机船失事联系起来了。他分析说，由于海底巨大气体的沸腾引起海洋的猛烈振荡，便可能迅速吞没船只而不留下任何迹象；至于飞临此地的飞机则会被从海平面腾空而起的甲烷等气体将其引擎的气门阻塞停火，进而坠入深海。

迄今关于海底甲烷气体的研究还仅仅是开始，究竟它对人类是福是祸仍然是个谜，但愿它是个福或者变祸为福。

《环境》1992 - 10



石油究竟能用多久？

我们所处的这个时代，堪称“石油的时代”。近 100 年来，石油已成为世界最主要的能源。例如美国，自从 1908 年福特公司研制出第一辆以汽油作为动力的汽车以来，石油已占全国总能源的 40% 之多。遗憾的是，过去几十年中，许多国家的企业家直至政府首脑们都陷入了能源利用的误区，不时传播石油滚滚而来的喜讯，认为大自然千百万年来为人类酿造的这一“美酒”似乎是“取之不尽、用之不竭”的。事实果真这样吗？为了弄清楚这个问题，我们不妨从石油的形成、储量、人类消费速度等几个方面作一简要阐明。

石油的形成是长期而复杂的。石油的形成必须具备两大条件：一是要有可观的沉积盆地，要装得住；二是要有丰富的有机化合物，其中与生活在水体中的真菌、细菌、原生动物等微生物的种类和数量极为相关，其数量越多，死亡后沉积于水体底部的有机物也就越丰富。为什么一般大油田都与海洋沉积岩密切相关，原因在于海洋盆地中的微生物不论在数量和种类上都远远高于陆地上的湖泊和河流盆地。要知道，若要使丰富的有机沉积转变成石油，并不是一朝一夕所能完成的，还需要经历几十万年、几百万年甚至几亿年漫长的加热反应过程，才能逐渐将有机化合物转变成碳烃化合物——石油。例如，大家熟悉的大庆油田产生于恐龙繁衍盛期的白垩纪，距今虽然达 1.4 亿年，但仍属油田家庭的“新”字辈；而四川省威远气田则属于这个家族的“老”字辈了，它产生于古代震旦纪，距今远达 8 亿年了。有人会说，照此看来，有烃类就有石油了。乍听起来，这话颇有道理，但仔细一琢磨，问题就出来了。如果这些烃类石油都十分分散，能有开采价值吗？因此，只有聚集到一起形成一定数量之后才具有开采价值。这就是说，地壳下的油气尚需在多孔隙的砂岩和颗粒灰岩的“气管里”不停地移动和积聚，储藏在安全的地下“贮藏罐”里，以备人类开采。

人们要准确地知道地球深处的石油总储量显然是办不到的，只能依据现代板块构造理论和盆地分析方法进行评估。具体地说，就是已经开采和将要开采的量、已探测到但尚未开采的量和预测将来可能发现的储量之和。研究发现，全世界大约有 600 个具有形成和储集石油条件的沉积盆地，其中 160 多个已经发现储有石油，250 多个盆地经勘测认为没有开采价值，位于条件恶劣地区的盆地尚未勘探。据采用先进的计算机技术进行了评估，发现地球石油总储量为 $3\,000 \times 10^8 \sim 3\,929 \times 10^8$ 吨。科学家告诫人们，别以为看起来是个天文数字，但人均相对值则相当小。

世界上石油消费与日俱增。人类史上究竟从何时开始利用石油，虽然史载最早为公元前 250 年，但国际上公认的石油工业是从美国东部宾夕法尼亚的一个小镇——泰特斯维尔打的第一口油井开始。算起来大约 140 年，但与石油形成速率

的地质时代相比，却是一个小得可怜的小数字。人们可曾想到，在这短短的 140 年中，人类消耗了整个石油储量的 26%。预测未来几十年内，随着人口、经济增长，石油的年消耗率将会大幅度提高。人多消费多，这是一个十分简单的道理。从公元 1 年开始，那时候全世界的人口大约仅为 2 亿，到 1992 年便上升到 54 亿，预计到 2050 年，全球人口可望翻一番，保守估计达到 80 亿。科学家们采用数学方法将人口增长速率和石油消费速率投放于同一坐标系上进行比较，惊人地发现油耗率随人口增长率呈直线增长，大约全世界人口每增加 10 亿，石油的年消耗率就会增加 6 亿吨。同时他们还发现，人类迈入 21 世纪之后，石油的消耗率将可能从目前的每年 31 亿吨猛增到 44 亿吨。同样，人们不难发现，经济发展快，石油消费多。例如，1972 年中东战争爆发后，出现了全球性的经济危机，使那些以石油工业为支柱产业的国家经济发展变得缓慢；同样美国从 1960 年起在石油禁运的冲击下，经济发展速度明显受到冲击。由此看来，发达国家在片面追求经济增长速度的同时，切莫忘了对石油等能源的合理使用。

石油到底还能用多久？如果假定我们全部找到已经预测的 1 437 亿吨石油储量的话，那么，按照在 2000 年全球石油消费速率为每年 44 亿吨计，则大约到 2070 年全部耗尽；假如再乐观一点估计，由于科学技术的改进，有效地提高了能源利用效率，每年消费率降为 40 亿吨，则大约可推迟到 2080 年。因此，这个可悲的数字对整个人类社会而言，确实是一大挑战。如果把生物质作为人类利用的第一代能源，煤为第二代能源，石油则为第三代能源了。人们很自然想到，第四代能源将是什么呢？看来这是摆在人们面前的一大课题。在当前世界许多国家都把经济发展作为首要任务的形势下，各国制订面向 21 世纪的能源政策显得十分必要。为什么美国总统克林顿推出增收能源税的新方案，或许目的就在于遏制美国石油消费过高。依笔者之见，现在是到了所有国家都该行动的时候了。

《环境》1995 - 2



老天爷为何怒不可遏？

近两年来，地球一次又一次地遭受可怕的气候灾难。人们仰天呼叫：老天爷，你怎么啦！

1992年8月，一场风速高达每小时290千米的风暴穿过佛罗里达州，直捣墨西哥海湾，造成了美国历史上损失最大的自然之灾，累计损失300亿美元，25万人无家可归。同年12月，一场强大的风暴从美国弗吉尼亚州一直席卷到缅因州，高达9米的海浪将现代化牢固住宅摧毁了上百间。1993年3月，形成于墨西哥湾的一场白色风暴导致15次强大的龙卷风，横扫了美国东部26个州。当它横穿佛罗里达州时，一下子使水位猛升3.5米之高，使270人丧生。气象学家从卫星图片上惊呼，这片从古巴到加拿大的大云团或许是人类历史上最可怕的风暴之一。同年夏天，美国中西部又是暴雨不断，导致密西西比河和密苏里河水位都创历史最高纪录，堤坝冲毁，9万多平方千米良田被淹。人们不禁要问，造成众多气象灾难的罪魁祸首是谁？

厄尔尼诺现象是科学家们瞄准的一个对象。最初移居到秘鲁的西班牙人通常把在圣诞节前后周期性发生的高温水流叫做厄尔尼诺，意思是变化无常的孩子。科学家仔细研究发现，这种高温水流反复无常，每3~7年就有一次导致太平洋的不稳定，主要是撞击印度尼西亚的高温水流向太平洋中心地区流动，而且每当这种现象发生时总会引起世界范围内的气候反常。于是，气象学家便把这种现象称之为厄尔尼诺现象。事实上，正常情况下热带太平洋区域的季风和洋流是从美洲到亚洲，从而使太平洋表面保持温暖，为印度尼西亚周边地区带来热带降雨。而厄尔尼诺现象发生时便使风向和洋流同时逆转，使太平洋表面热流转向东到美洲。据测，这次高温水流动带宽达1500千米，它不仅冲击海洋深处，而且对海拔3千米以上的高处施加影响，与将整个喜马拉雅山脉向西移动6500千米所发生的灾难类似。美国之所以受害较深，因为其地域恰好夹于北极与赤道之间，为北极干燥气流和热带暖湿气流相遇交点。所以，美国平均每年都要经受1万多次强风暴、5000次洪灾、800多次陆地龙卷风造成几十亿美元的巨大损失，1993年的龙卷风就达1303次，为历史所罕见。

这次厄尔尼诺之所以南移，火山爆发起到推波逐浪的作用。两年前，菲律宾吕宋岛上的皮纳图博火山沉睡600年后苏醒，据推测，这次20世纪最严重的火山爆发向大气中喷发了几百万吨火山灰和二氧化硫，平流层的季风将气体带向全球，硫酸气雾剂停留空中必然阻挡太阳光到达地面，赤道北部平均气温下降，随之减了大气信风，导致南移在所难免。

自然变化说是对灾难性气候的另一种解释。他们对地球的过去进行了深入研究后，认为我们今天觉得正常的气候实际上也许一点也不正常。翻开气象史，可



以看到从 1400 ~ 1850 年，地球北半球正经历“冰川幼年期”，1645 ~ 1715 年是最冷的时代，当时泰晤士河常结冬冰，英国伦敦的“冰期交易会”经常举行。但从 1815 年后再也见不到冰河了。气象专家把这种现象归罪于太阳活动高峰期太阳黑子的出现。按常规，太阳活动高峰期大约每 1 000 年发生一次，每次维持 80 ~ 100 年，常以更冷或更残酷的气候快速告终。如果将 1880 年作为这一周期的初始点，热带暖湿气流与北方冷空气相遇，导致 1888 年 3 月横扫美国东北部的一场大暴风雪，雪厚达 9 米。那么 1992 年称之为“气候炸弹”的大风暴和 1993 年 3 月的暴风雪与之有惊人的相似，还有美国密西西比暴雨、南部非洲干旱、澳大利亚新南威尔士州森林大火、印度尼西亚旱灾、巴西 20 世纪最严重旱灾以及 1993 ~ 1994 年欧洲圣诞节“世纪洪水”，这是否意味着这次黑子高峰期处于结束点呢？如果是这样的话，那将预示着还会发生类似的“气候炸弹”也就不足为怪了。

还有一种解释认为近几年气候突变应归于人类的无知。科学家们形象地把汽车和工厂烟囱造成的污染称为“一座真正的人类火山”。他们认为，人类无限制地开发利用矿物燃料，将大量的二氧化硫排放到空气中，改变了地球的能量平衡。人们不难想象，由于地球体每时每刻都在吸收大量的太阳能，同时又有等量的太阳能经大气层扩散到太空，如果大气中的温室气体二氧化碳超量，必然会影响地球向太空释放热量，地球的热量便会日益累积，这种情况与玻璃墙一样，只吸不出，最终导致温室效应。如果人类不立即采取紧急行动，那么极地冰川融化的雪水便使海平面升高，海边城市将变成港口；肥土变为瘠土，致使许多地区沦为干旱地区；具破坏性的暴风雪会更加频繁。难怪许多科学家发出紧急呼救。

《环境》1996 - 4



瘟疫即将来临吗？

自从青霉素、链霉素等一大批抗菌素问世以来，人类曾经以为完全可以控制，甚至征服所有微生物了。但是人们错了，且不说像艾滋病之类的新祸害，就连结核菌之类的老对手也卷土重来，还有发展中国家处于霍乱、痢疾、疟疾等传染病的包围之中。要知道微生物世界是无国界可言的，美国等发达国家的瘟疫爆发便时有报道。例如 1993 年一艘开往加利福尼亚的皇家“加勒比人”号海轮，因为 400 多名乘客突然遭到一种不明的肠道菌的袭击而被迫返回洛杉矶。在此之前，载有 1 200 名乘客的“地平线”号远洋客轮在百慕大被迫疏散，可能流行一种致命的类似肺炎的疾病。1990 年以来，一种称为“赛毕”的病毒因耶鲁大学医学院的一名研究人员的感染而在医学界引起震动，它是由巴西赛毕城有位女子死于该神秘病毒而得名。据称，该病毒曾在当地啮齿动物身上繁衍仅几年之后便向人类发起了攻击，来势凶猛。当巴西医生将样品送到耶鲁 1 个月后，研究者不小心打破了器皿，病毒飞出牢笼，将毒手首先伸向了这位研究者。

现在人类面临的不是什么时候清除传染病，而是下一个致命的新瘟疫在何处降临的问题。现在医学家密切注视着非洲的“朱利”、“马伯格”、“伊波娜”病毒和南美洲的“玛其波”、“赛毕”病毒的新动向。1993 年在苏丹南部雨林便流行过一种被称为“X”的病毒，夺去了几百人的生命后隐藏起来了，人们担心它什么时候卷土重来。1989 年，位于马里兰州弗雷德里克的一间美军实验室同样发生了一件可怕的事情：名为“伊波娜”的病毒突袭了进口的猴子，死亡了 500 只，后来将实验室与工作人员迅速隔离才免遭厄运。“伊波娜”事件和艾滋病的出现无疑表明，现代旅游业和全球性商业活动传播病菌的速度是多么神速。一著名作家在《即将来临的瘟疫》一书中告诫人们，“艾滋病的出现并不是孤立的，它可能只是现代大批传染病中的第一个”。

细菌几乎适应了地球上各种环境，它们正在设法适应抗生素。例如青霉素被广泛使用 1~2 年后，首例具抗性的葡萄球菌就产生了。迄今已知，每种病原微生物至少对一种抗生素具有抗性，许多对多种抗生素具有抗性。最典型的例子首推卢旺达难民营发生的霍乱瘟疫，由于这种霍乱弧菌对普通抗生素抗性极强，而导致病菌肆意猖獗，夺去 5 万人的生命。细菌之所以如此迅速产生抗性，原因在于：其一，细菌繁殖快。大型兽类每隔几年才能产生新一代，而细菌仅需 20 分钟，而且具备广泛杂交的条件。其二是病人经常不恰当地自我诊治，大剂量服用抗生素。此外，农民们为了使畜禽长得更快，常常将抗生素掺入饲料中，当牛体内抗性菌经牛奶、牛肉转移到人体后，后果可想而知。

疫苗如何呢？自从 18 世纪后期采用疫苗接种治疗天花以来，包括狂犬病、脊髓灰质炎、麻疹、流行性感冒等均以免疫治疗为主要手段。然而，不断涌现的

