

地理新视窗；6

神秘的南极

李宏 主编



辽海出版社

地理新视窗；6

神秘的南极

李宏 主编

辽海出版社

图书在版编目（CIP）数据

神秘的南极/李宏主编. —沈阳：辽海出版社，2011.3

（地理新视窗；6）

ISBN 978-7-5451-1213-9

I. ①神… II. ①李… III. ①南极—青少年读物 IV. ①P941.61—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2011）第 029218 号

责任编辑：段扬华

责任校对：顾季

封面设计：文海书源工作室

出版者：辽海出版社

地址：沈阳市和平区十一纬路 25 号

邮政编码：110003

电话：024—23284469

E-mail: dyh550912@163.com

印刷者：北京汇祥印务有限公司印刷

发行者：辽海出版社

幅面尺寸：140mm×210mm

印张：27

字数：580 千字

出版时间：2011 年 3 月第 1 版

印刷时间：2011 年 3 月第 1 次印刷

定价：178.00 元（全 6 册）

版权所有翻印必究

前言

每一朵花，都是一个春天，盛开馥郁芬芳；每一粒沙，都是一个世界，搭建小小天堂；每一颗心，都是一盏灯光，把地球村点亮！借助图书为您的生活添一丝色彩。在人类赖以生存的地球上，自然界亿万年的沧海桑田造就了无数令人震撼的自然奇观，它们在大自然浩瀚无际的舞台上演绎着地球不老的传奇。为了使广大青少年朋友开阔视野，增长见识，我们采撷了经典的内容集结成书，展示了最能体现大自然造化神工的地质地貌奇观。其内容涵盖地理中的自然奇观、地球的外貌、地球的血液——江河湖泊、地球上的水资源、地球之肺——森林、神秘的南极等。借助简洁凝练的文字为您阐释奇观的地理背景和自然成因。阅读本书，可使您足不出户就能观赏全世界的神奇景观，领略大自然的无穷魅力。

目 录

大陆冰盖与气候.....	1
冰盖融化对地球的影响.....	3
海冰对气候的影响.....	4
研究高空大气物理的极好场所.....	6
《南极条约》及南极归属问题.....	8
南极矿约的结束.....	10
南极条约协商国对环境的保护.....	12
海豹的遭遇.....	14
鲸对人类的价值.....	16
鲸的厄运.....	18
保护鲸资源.....	22
企鹅的悲剧.....	24
南大洋鱼类.....	25
人类对南极鳕鱼的研究.....	27
南极磷虾的开发.....	28
丰富的矿产资源.....	31
南极的铁矿.....	32
顽强的生命.....	34
抗高盐和寿命长的微生物.....	36
南极的重要植物——冰藻.....	37
抗低温和高温的轮虫.....	42
耐黑暗的淡水藻.....	43
能变色的蓝绿藻.....	44
并非无菌世界.....	45
南极生物大厦的基石——磷虾.....	46
卵胎生的海洋动物.....	50
南极的海豹.....	51
南极的鲸.....	58
南极鱼类.....	62

南极鳕鱼.....	64
南极绅士——企鹅.....	65
飞鸟的世界.....	75
特殊的“荒漠”.....	79
南极干谷.....	80
冰盖.....	81
冰的长城——冰障.....	83
冰川与冰瀑.....	85
壮观的火山.....	87
会移动的极点.....	89
南极冰山.....	91
极光.....	93
极昼和极夜.....	96
蜃景和幻日.....	98
人类认识最迟的大陆.....	100
南极的范围.....	102
南极洲.....	103
南大洋.....	105
南极圈.....	106
南极点.....	107
南极边缘的实地界线.....	109
南极大陆的地形.....	110
湖泊与河流.....	113
南极大陆冰架.....	115
南大洋的两张面孔.....	117
南大洋的海底结构.....	119
南大洋的水体循环.....	122
南极洲的形成.....	124
古化石的证据.....	126
冰碛的证据.....	128
世界的寒极.....	130
世界风极.....	132
伯德对南极的考察.....	134
埃尔斯沃思富有戏剧性的飞行.....	138

“跳高行动”计划.....	140
“风车行动”计划.....	141
其他国家的南极飞行.....	142
闪电式的飞行.....	144
驱散极夜的灯光.....	145

大陆冰盖与气候

南极大陆冰盖是地球上最大的冰盖，占世界总冰量的 90%。冰盖是地球上的主要冷源，它像一座巨大的冷凝器，安置在地球的最南端，冷却着从赤道来的热空气，调节着全球的热量平衡，影响着全球的气候。有人把南极洲称为“天气制造厂”，一点也不过分。

地球上的大气在川流不息地运动着、变化着，其流动的总趋势是从赤道流向两极，又从两极流向赤道，不断循环往复。

驱动全球大气循环的动力是太阳热能。太阳把热能送向大地，但大地接收到的太阳热能是不均匀的，赤道附近地区接收的热量多、温度高，两极接收的热量少、温度低。赤道和两极之间的温差可达 100°C ！这是由于阳光照射时间长短的不同，光线角度大小的不同而形成的。赤道上空的大气受热膨胀上升，流向两极，在两极冷却下沉，再返回赤道，形成全球的大气环流。但是，如果没有两极的温差，就不可能有大气环流。

南极洲的气候既不是海洋性气候，也不是大陆性气候，它是一种独特的极地大陆冰气候。它的主要特点是低温严寒，无论是暖季和寒季，气温都比较低。整个南极大陆的年平均气温比北极低 12°C 之多。

南极洲如此寒冷，大陆冰盖起着决定性作用。南极冰盖覆盖在整个南极大陆。冰盖反射了太阳热，也隔绝了下垫面与大气之间的热交换。大气主要是通过下垫面来进行加热的，南极的冰盖使大气获得的热量大大减小。结果，冰雪堆积愈多，气温降低愈甚；而气温越低，也愈有利于冰雪的维持。它们之间存在着反馈作用。

另外，融化冰雪也需要吸收大量的潜热。据统计，一年中南极浮冰区面积的变化大约是北极的 7 倍。在最冷的季节，南极海冰面积大约为 2000 多万平方千米，而在暖季末，南极海冰面积缩小到几百万平方千米。当这么多的冰雪融化时，吸收的潜热是很可观的。这些潜热一部分从海洋中索取，另一部分要从大气中吸收。冰山的形成与消融，冰山的多少，都会影响南大洋的温度，也会导致热平衡系统的变化，从而影响全球气候。

南极冷源对北半球天气气候的影响也是不可忽视的。南极温度最大的变化中心往往先于其他地区。当南极地区凛冽的冷气团向北推进时，产生的跨越赤道的气流汹涌地向北半球袭来。从卫星云图中可以清楚地看到在低纬度地区有这条跨越赤道的浓密云带。当南半球低纬度地区的东南流云带不断加强并跨越赤道转为两南气流时，它直接影响着北半球赤道辐合带的活动。在夏季往往会导致热带气旋和台风的形成、发展，甚至会影响到北半球中高纬度雨带的推移。

所以，在全球大气环流模式进行数值试验中，必须考虑到这个重要因子。

冰盖融化对地球的影响

南极冰盖对整个地球的巨大影响早已经受到了人们的关注。有人估计，南极冰盖全部融化成水，平铺在世界大洋的洋面上，那么，世界地形将会发生很大的改变。

南极冰盖的面积是 1200 万平方千米，相当于地球海洋面积的 $1/32$ 。因为冰的体积要比水的体积大，所以大约每融化 34 米厚的冰层，海面就要上升 1 米。以南极冰盖平均厚度 2000 米计算，全部融化以后，海水就会上升 60 米。如果海水上涨 60 米，对人类来说，无疑是一场灾难：世界上几乎所有沿海港口都将被淹没，沿海地区的人们将面临一场严峻的考验。

另外，还有一个可能发生的变化。地球最外面的部分是地壳，就像鸡蛋外面鸡蛋壳似的。地壳之下是具有一定可塑性的地幔。2000 多万立方千米的冰盖长期压在南极地壳上，势必造成南极地壳下沉。假如冰盖有朝一日消失殆尽，地壳就会慢慢地升上来。有人甚至计算过，如果冰盖真的消失的话，南极地壳可能会上升 600 米。同时，南极大陆四周的大陆架也会相应上升。

当然，科学家这样的猜测并非是凭空想象的。在过去的一二百万年的第四纪地质年代里，就曾多次发生过这种情况。那时候，北美北半部、欧亚大陆的北半部都积压着几千米厚的冰层。冰期过后，巨大的冰体融化成水，大陆又重新升起。有关资料显示，当时北欧最大的冰盖中心在斯堪的纳维亚半岛，冰盖融化后就开始上升，到现在已经抬升了 200 米。北美的最大冰盖中心也有大面积抬升，这种抬升直到现在还在继续。

海冰对气候的影响

围绕南极大陆的南大洋，是世界上唯一完全环绕陆地而没有被任何大陆分开的大洋。它的面积为 7500 万平方千米，海水的温度变化为 $-1.8^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ ，它贮存的热量仅占世界各大洋所含总热量的 10%。这样一个巨大的低温水体，不用说对南半球，甚至对全球气候的影响，一定不会小。再加上海冰的影响，那就更是举足轻重了。

冬季，南大洋的结冰面积可达 2000 万平方千米，沿南极大陆边缘分布，比南极大陆的面积还要大。夏季，海冰的面积缩小为 100 万~300 万平方千米，海冰又是一个巨大的冷源。

根据年平均资料，世界各大洋海冰的面积约 2300 万平方千米，其中，北半球 1200 万平方千米，南半球 1100 万平方千米，这就是说，南大洋的海冰约占世界海冰总面积的 50%。

南大洋海冰的面积，不仅有季节变化，而且有年际变化，这种变化对世界海洋的冰情产生一定影响，使整个世界海冰的面积 10 月份达最大值，2 月份为最小值。显然，南大洋的海冰改变了南、北半球海冰反相变化的特点，使整个世界海洋海冰的变化趋势与南大洋一致起来。那么，海冰如何影响气候的变化呢？一般说来，通过 3 种方式：①海冰的隔绝作用和反射作用；②海冰影响海洋水文气象过程的作用；③海冰冻结与消融的作用。

大面积的海洋结冰时，海冰隔断了海洋与大气的直接接触，影响到海洋与大气的热量交换。同时，海冰表面将太阳的辐射热量反射同去，影响了辐射平衡。有人测定，海冰将 85% 以上的太阳辐射热反射到宇宙中去。

南大洋的海冰，通过水文气象过程，对全球产生深远影响。冬季，南大洋的海水结冰时，析出的盐分渗到冰下的海水中，使海水的盐度达最大值。这种盐度大的海水，温度低(约为 $-1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$)、密度大，不断沿大陆架下沉到深海，汇入流向赤道的深层环流。于是，形成了流向世界各大洋的南极底层水，最远可流到北半球。

另一方面，由于南极大陆强烈而寒冷的斜面下降风的作用，南大洋表层水的温度降到近于冰点，其密度远大于温带水。于是，向北流的表层水到达温带附近时，便沉入温带水体之下，这就是南大洋的中层水。

从南极大陆周围向北流的这两股水——底层水和中层水，流量很大，约 3400 万吨 / 秒。这样，每年可向北输送约 1000 亿吨又冷又咸的南极水。假如这种海水的厚度为 10 米，那么它的面积则达 1 亿平方千米，相当于南极大陆面积的 7 倍。这样一股巨大冷水的输送，必将对南半球，甚至对全球的海洋与大气的热交换，产生相当大的影响，进而对气候产生几十年到几百年的影响。

海冰影响气候的另一种方式是，通过海冰的形成和消融，推迟季节的变化。南半球的秋季，大量海水结冰时，要释放出热量，使大气温度升高，推迟了寒冷季节的到来；春季，海冰消融时，要从大气中吸收热量，使大气的温度降低，推迟了暖季的到来。

由此可见，南极的大陆冰盖、海冰、海水和大气四者相互作用的结果，决定着南极地区的气候，调节并影响着南半球和全球的气候。因此，南极地区被称为全球气候变化的敏感区和关键区。

研究高空大气物理的极好场所

高空大气物理研究的对象，是从 30 千米的高空一直到行星际空间所发生的地球物理现象和物理过程。为了研究的方便，按照不同的物理特性，将大气层分为若干层。

太阳辐射能是控制高空大气物理现象的能源。由于极地区的太阳辐射能和地磁场与其他地区不同，使极地区成为研究高空大气物理的极好场所。而且，南极地区比北极地区条件更优越，因为南极圈内主要是陆地，而北极圈内主要是海洋。

高空大气层中发生的各种物理现象，如激光等，不仅在科学上具有重要研究价值，而且在实践中产生巨大影响。因此，高空大气物理学的研究，备受各国科学家的重视。

在离地球约 64000 千米以外的上空，也就是 10 倍于地球半径的远方，有一股超音速的带电粒子流，或称为“等离子”流，它以每秒数百千米的速度飞向地球，不断地冲击着地球外围的环境，这就是太阳风。

太阳风与我们通常所说的风截然不同，它吹的不是大气，而是带电的粒子流。这种粒子流主要由氢离子和电子等组成，其浓度为每立方米数百万个电子。

太阳风对地球的磁性层有重要影响，两者的相互作用，产生了许多奇特的物理现象。

地球像一块大磁铁，它有自己的磁场，称为地磁场。地磁场向宇宙伸展，形成了一个称为磁性层的区域。

磁性层向着太阳的一面，地磁场的磁力线闭合，宛如一个球型大盾，保护着地球，使其免受太阳风的轰击；同时，使太阳风的方向改变，使其绕过地球。

磁性层背着太阳的一面，磁力线被太阳风向外拉开，呈尾状伸展，并入行星际磁场的磁力线。

地磁场与偶极子相似，就像有一个长条型的磁铁位于地球的中心附近。在地磁场的南北极有南北两个歧点。在歧点上，太阳风的等离子体能穿过磁性层，进入极地上空的高层大气。此时，在高空大气中，就会出现许多奇特的自然现象。在非极区，这些现象很难看到，或根本看不到。

太阳辐射能是世上万物赖以生存的能量源泉，是驱动全球天气和气候的动力，也是控制高空大气层中发生的形形色色的地球物理现象的能源。

太阳辐射能主要由电磁辐射和粒子辐射两部分组成。前者直接射向地球，加热大气；后者在射向地球的途中受太阳风和地磁场的共同作用，加热外层大气。

南极和北极地区是地磁场近于垂直进出地面的区域，从而产生空间带电粒子极易进入的系列重要物理现象，因此，具有很高的科研价值。

《南极条约》及南极归属问题

人类在对南极洲考察活动的同时，有一些国家以“发现”和“占领”为理由，对南极洲提出了领土要求。

1957~1958 年，在举行国际地球物理年的活动时，人们再次对南极洲表示有兴趣。因南极洲对于科学的研究具有重要的意义，尤其是因为若干个国家对南极洲进行了考察，各国考察队之间已建立起友好的合作。当国际地球物理年结束时，人们表示各国考察队之间的合作不应随之而告终，更不能应受有关主权或其他方面权利的要求而产生分歧。当时，人们还普遍地希望防止将这个地区用作军事目的，因为那时已有人扬言，南极洲也许是适合进行核试验的场所，甚至还有人建议，可以在南极洲部署导弹。

1958 年 5 月，美国政府邀请了 11 个被认为对南极洲有特殊利益的国家，就有关对该洲的永久性安排问题进行讨论。这些国家是英国、法国、挪威、澳大利亚、新西兰、阿根廷、智利、苏联、日本、比利时及南非等。12 月 12 日，这些国家联合签订了《南极条约》。两年后，即 1961 年 6 月 23 日该条约开始生效。

《南极条约》制定了非军事化的原则，冻结了相互冲突的有关领土主权和管辖权的要求，从而减少了这些冲突对科学活动可能带来的威胁。最后，《南极条约》还建立了对该地区进行科学研究和协商、监督的制度，这样更有助于减少冲突和促进合作。

40 多年来，《南极条约》得到非常有效的执行，各国之间的研究活动不断加强。但是，《南极条约》也遭到一些人士的批评。对《南极条约》持批评态度的人认为，《南极条约》的宗旨以及缔约国的职权正在逐步扩大，已经从协调和监督科学合作扩大到对南极洲资

源的管理，而有关科学合作的协调和监督的制度至今仍为少数国家所操纵，而且他们几乎都是发达国家。相当数量的欧洲国家仍被排斥在外，广大的发展中国家更是如此。它们提出的关键问题是，南极洲的资源究竟属于谁？谁能决定？该在何时、何地、由谁进行开采？如何开采？如果要纳税的话，又该由谁从税务中得利等等。

南极矿约的结束

从 1981 年开始，南极条约协商国一直在为制定一项大家都能接受的南极矿产资源管理制度而努力。1988 年 6 月 2 日，在经过了整整 7 年、11 次的艰苦谈判之后，终于有 20 个协商国和 13 个非协商国的代表在会议的最后文件上签字，这也在宣告极其难产的《南极矿物活动管理条约》已经通过。但是，让人们出乎意料的是，正当各国政府在最终批准条约时，却因一个人的阻挠而流产。这个人就是——库斯托。

库斯托是法国科学院院士，环境保护主义者。为了宣传环境的重要性，提高人们的环境意识，库斯托专门成立了一个基金会，主要从事海洋学、仿生学、生物生态学及环境的研究。库斯托认为，他的基金会在南极所采取的最重大的行动，就是由他本人发起并全力以赴进行下去的南极矿约之战。

库斯托认为，由于协商国对南极矿产资源所采取的极不明智的举动，已经对南极环境构成了极大威胁，必须采取果敢行动，以求尽快扭转这种危机局面。于是，库斯托亲自出马，并调动了基金会的全部力量，数日之内就在法国征集到了 100 多万人的签名，同时也在美国征集到了 200 多万人的签名和支持。库斯托以此为依据，赶在 1989 年 10 月在巴黎举行第十五届南极条约协商会议之前，紧急求见法国总统密特朗，力陈利弊，并恳请总统坚决抵制南极矿约的签字。库斯托的意见受到了密特朗总统的重视，他立即召集内阁会议进行紧急磋商，最终，法国政府在南极矿约的最后签字阶段突然改变了立场。

接着，库斯托又连续游说澳大利亚总理霍克和意大利政界及科技界有影响的重要人物，致使这两个国家的政府也改变了立场，站到了