

奇趣科学 QIQU KEXUE
玩转地理 WANZHUAN DILI

冰冻星球 南极

BINGDONG XINGQIU NANJI

刘清廷◎主编



时代出版传媒股份有限公司
安徽美术出版社
全国百佳图书出版单位



奇趣科学 QIQU KEXUE
玩转地理 WANZHUAN DILI

冰冻星球 ——南极

刘清廷◎主编



时代出版传媒股份有限公司
安徽美术出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

冰冻星球——南极/刘清廷主编. —合肥: 安徽美术出版社, 2013. 3

(奇趣科学·玩转地理)

ISBN 978-7-5398-4243-1

I. ①冰… II. ①刘… III. ①南极-青年读物②南极-少年读物 IV. ①P941.61-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 044310 号

奇趣科学·玩转地理

冰冻星球——南极

刘清廷 主编

出 版 人: 武忠平

选题策划: 王晓光

责任编辑: 张婷婷 程 兵

助理编辑: 方 芳

封面设计: 三棵树设计工作组

版式设计: 李 超

责任印制: 徐海燕

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司

安徽美术出版社 (<http://www.ahmscbs.com>)

地 址: 合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场 14 层

邮 编: 230071

销售热线: 0551-63533604 0551-63533690

印 制: 河北省三河市人民印务有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印 张: 14

版 次: 2013 年 4 月第 1 版 2013 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5398-4243-1

定 价: 27.80 元

如发现印装质量问题, 请与销售热线联系调换。

版权所有 侵权必究

本社法律顾问: 安徽承义律师事务所 孙卫东律师

{ 前言 PREFACE }

冰冻星球——南极

南极大陆是地球上最后一个被发现的大陆。南极大陆的总面积约为 1239 万平方千米，居世界各洲第五位。南极的山脉将南极大陆分为两部分：东南极洲，面积较大，为一古老的地盾和准平原；西南极洲面积较小，为一褶皱带，由山地、高原和盆地组成。这里是冰雪的世界，气候酷寒，环境恶劣，是人迹罕至之地，历来充满神秘感，然而随着探险家的闯入，南极神秘的面纱逐渐被揭开。

走进南极，你就走进了一个与众不同的别样世界。整个南极大陆被一个巨大的冰盖所覆盖，平均海拔为 2350 米，是地球上最高的大陆。南极洲的气候特点是酷寒、风大和干燥。这里为世界最冷的陆地，是世界上风力最强和最多风的地区。全洲降水极少，空气非常干燥，有“白色荒漠”之称。

走进南极，你就能看到一个个奇特的生物群。气候严寒的南极洲，植物难于生长，仅偶尔能见到一些苔藓、地衣等植物，但是海洋里却充满了生机，那里有海藻、珊瑚、海星和海绵，海里还有大量营养丰富的磷虾。海岸和岛屿附近有鸟类和海兽。鸟类以企鹅居多，企鹅常聚集在沿海一带，构成了独特的南极景象。海兽主要有海豹、海狮和海豚等。

走进南极，你就走进了一个矿产资源的宝库。南极洲蕴藏的矿物有 220 余种。据已查明的资源分布来看，煤、铁和石油的储量为世界第一。在南极地区，可望发现更多更丰富的矿产资源。

走进南极，你就走进了一个充满奇异景观的世界。南极洲每年分寒、暖两季，4~10 月是寒季，11~3 月是暖季。在极点附近寒季为极夜，这时在南极圈附近常出现光彩夺目的极光；暖季则相反，为极昼，太阳总是倾斜照射。南极地区是冰雪的世界，冰雪的世界晶莹剔透，千姿百态。南极的海域中，最引人注目的是漂浮在海上的一座座冰山。出现在南极的海市蜃楼，使极地的景色更加迷人壮观。极地特有的极光是由太阳带电的粒子碰撞地球的两极的磁场，在天空中发生放电时，所产生的发光现象，其形状之奇特，色彩之绚丽，令人叹为观止。

走进南极，你会看到 20 多个国家在南极设立的科学考察站和 150 多个科学考察基地，这些众多的考察站，根据其功能大体可分为：常年科学考察站、夏季科学考察站、无人自动观测站 3 类。中国的昆仑站、南极长城站和中山站都是常年科学考察站。

尽管我们对南极已经有所认识与了解，但还是不够充分与深入的，尚有许多未知领域期待人们去探索与发现……

C CONTENTS

目录

冰冻星球——南极

冰与雪的世界——认识南极

人类认识最迟的大陆 2

南极的范围 3

南极洲 4

南大洋 6

南极圈 8

南极点 8

南极边缘的实地界线 10

南极大陆的地形 11

湖泊与河流 14

南极大陆冰架 16

南大洋的两张面孔 17

南大洋的海底结构 19

南大洋的水体循环 21

南极洲的形成 21

世界的寒极 27

世界风极 28

“天气制造厂” 29

南极的奇妙景观

特殊的“荒漠”	32
南极干谷	33
冰盖	34
冰的长城——冰障	35
冰川与冰瀑	36
壮观的火山	38
会“移动”的科学考察站	39
南极冰山	41
极光	42
极昼和极夜	45
蜃景和幻日	47
日出和日落	48

南极的生物

顽强的生命	52
抗高盐和寿命长的微生物	53
南极的重要植物——冰藻	54
抗低温和高温的轮虫	59
耐黑暗的淡水藻	59
能变色的蓝绿藻	61
并非无菌世界	62
南极生物大厦的基石——磷虾	63
卵胎生的海洋动物	66

南极的海豹	67
-------	----

南极的鲸	74
------	----

南极鱼类	77
------	----

南极绅士——企鹅	80
----------	----

飞鸟的世界	89
-------	----

早期南极探险

“未知大陆”假想	96
----------	----

南极探险先驱的活动	97
-----------	----

库克船长的南极探险	99
-----------	----

接近南极大陆的俄国人	105
------------	-----

英国人发现南设得兰群岛	109
-------------	-----

美国人的发现	112
--------	-----

英国恩德比公司船长们的发现	113
---------------	-----

迪尔维尔的发现	115
---------	-----

威尔克斯的发现	116
---------	-----

罗斯的三次南极之行	117
-----------	-----

阿蒙森南极探险	120
---------	-----

斯科特南极探险	126
---------	-----

沙克尔顿南极探险	132
----------	-----

科学探索南极时代

伯德对南极的考察	138
----------	-----

埃尔斯沃思富有戏剧性的飞行	141
---------------	-----

“跳高行动”计划	143
----------	-----

“风车行动”计划	144
----------	-----

其他国家的南极飞行	145
-----------	-----

科学考察站	147
-------	-----

人类在南极的生活

驱散极夜的灯光	156
---------	-----

最危险的敌人——严寒	157
------------	-----

难以捉摸的天气	159
---------	-----

来自冰原的危险	160
---------	-----

穿衣也是大事	161
--------	-----

南极的交通工具	162
---------	-----

极地地方病	164
-------	-----

住处也十分关键	165
---------	-----

防止火灾的发生	166
---------	-----

科学的力量	168
-------	-----

南极与人类

大陆冰盖与气候	170
---------	-----

冰盖融化对地球的影响	172
------------	-----

海冰对气候的影响	173
----------	-----

研究高空大气物理的极好场所	174
---------------	-----

《南极条约》及南极归属问题	177
---------------	-----

《南极矿物活动管理公约》的结束	177
-----------------	-----

南极条约协商国对环境的保护	179
---------------	-----

海豹的遭遇	180
-------	-----

鲸的厄运	182
企鹅的悲剧	188
南大洋鱼类	189
南极磷虾的开发	191
丰富的矿产资源	194
南极的铁矿	195
南极的煤田	197
有色金属矿产	198
南极油气资源的开发	200
南大洋的海底矿产	208
淡水资源	210

冰与雪的世界——认识南极

我们通常说的南极并不是一个点，而是指南极圈以内的地区，即南纬 $66^{\circ}33'$ 线圈以内，包括南极洲及它周围的海岛和海洋。南极大陆被人们称为第七大陆，是地球上最后一个被发现的大陆。整个南极大陆被一个巨大的冰盖所覆盖，平均海拔约为 2350 米。南极洲的气候特点是酷寒、风大和干燥。全洲年平均气温为 -25°C ，内陆高原平均气温为 -56°C 左右，极端最低气温曾达 -89.6°C ，为世界最冷的陆地。





人类认识最迟的大陆

南极，曾经被人们称为地球尽头。在世界的七个大洲中，它是人类认识最迟的一个。虽然，人类在地球上的文明史已经有了几千年，但是人们对南极大陆的认识却仅仅是不到 200 年的事。

从 15 世纪末开始一直到 19 世纪初，许多航海家为了寻找南极大陆，曾经做了种种尝试，也先后在靠近南极的地方发现了不少岛屿，但是，并没有一个人真正到达南极大陆。直到 1821 年 2 月 7 日，美国人约翰·戴维斯乘船在南极半岛北端的休斯湾登陆，才使人类第一次真正地登上了南极大陆。从那时候开始，人类对南极大陆的探险活动也如火如荼地展开了。1909 年埃沃思、戴维斯·麦凯、道格拉斯·莫森等第一次到达南磁极。1911 年 12 月 14 日挪威人阿蒙森，1912 年 1 月 16 日英国人斯科特，先后到达南极点，这一系列事件都推动了人类对南极大陆内部的探险活动的发展。1957 ~ 1958 年的国际地球物理年期间，这一探险活动达到了高潮，标志着国际合作研究南极的开始。当时，来自 12 个国家的大约 5000 名科学家参加了对南极科学研究的

讨论。研究内容涉及宇宙线、地磁、冰川、物理、气象、地震、海洋及海洋生物等学科。

1957 年，人们第一次在南极大陆建立了全年研究站，其中包括美国在南极点建立的阿蒙森 - 斯科特站。1958 年，12 个国家代表组成了南极考察科学委员会。1959 年 12 月 1 日，《南极条约》正式签署。《南极条约》规定，南极只能用于和平目的，各国可以



你知道吗

地球磁极会发生倒转

地球的磁极倒转现象大约每 20 万年会发生一次，届时南磁极将变成北磁极，而北磁极变成南磁极。在正常情况下，一次地磁倒转过程的发生需要 4000 ~ 5000 年才可完成，如果目前科学界关于地核模型的理论正确，这应当是最快的速度了。但是最新的研究成果显示，地磁倒转可能曾在短短数年内发生。

自由地进行科学研究，不承认任何国家对南极的领土要求，禁止在南极进行核试验及处理放射性废料等。此后，又有其他一些国家相继加入了《南极条约》。

基本 小知识



《南极条约》

这是1959年12月1日签订的一项国际条约。《南极条约》规定南极专为和平目的所利用，可自由开展科研和国际合作，但冻结领土主权要求，并制定了《南极条约》协商会议制度。根据协商会议制度，又签署了《南极海豹保护公约》《南极海洋生物资源保护公约》和《南极条约环境保护议定书》等，逐步形成了《南极条约》体系。

人类如此重视对南极的研究探索，一个重要的原因就是南极在地球科学的研究中具有极其重要的作用。在地球绕日公转的运动中，地球的南极和北极处于和地球其他部分截然不同的位置。地球两极附近的磁场的性质包括方向和强度都极为特殊。又由于地轴倾斜，在极圈以内出现了极昼和极夜的现象。极地宇宙线的研究，极光、双日现象，陨石等都是人类非常有兴趣研究的话题。



美国南极科考站——阿蒙森-斯科特站



南极的范围

现在，人们通常说的南极实际上是一个泛称。我们可以用它指南极洲、南极大陆、南极点，甚至还可以用来指南大洋。但是，南极区域的范围有多大，它的界限又应该怎样划分呢？对于这个问题，不同学科的科学根据本



学科的特征，提出了多种不同的划分方法。

植物学家主张以南半球树木分布的界限作为南极区域的界线，按照他们的主张，南纬 50° 以南的区域为南极区域；气象学家认为应以南极夏季的 1 月份 10°C 等温线作为南极区域的边界，这样，南极区域界线就被界定在南纬 $50^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 的地方；地质学家则认为南极区域的界限应该为南极大陆的实际边缘，按照这个方法划分，南极的范围几乎就相当于南极洲的地域范围。

1958 年 2 月，在南极研究科学委员会（SCAR）的首次会议上，与会人员专门就南极区域范围的划分问题进行了讨论。各国科学家一致认为，南极区域应当以南极辐合带作为边界，同时也包括辐合带以外的一些具有南极环境特征的亚南极岛屿。另外，天文学家还从南、北极受太阳照射的角度出发，提出了以南极圈（南纬 $66^{\circ}33'$ ）为南极区域北界的理论。

基本 小知识



南极辐合带

南极辐合带位于南纬 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，是向北流动的寒冷南极水下沉至较温暖的亚南极水层之下，而形成的环绕南极的表层海水沉降带。它有明显的海洋锋特征，一般作为划分南大洋中的南极海区和亚南极海区水团的边界。

1959 年 12 月 1 日，12 个国家在美国首都华盛顿签订《南极条约》，并把南纬 60° 以南的广大区域规定为该条约的适用范围，从此，人们就把这个区域理解为南极区域，并广泛地使用。这也就意味着，南纬 60° 以南的所有海洋和陆地都属于南极区域范围。也就是说，南极区域包括南极洲和南大洋两大部分。

南极洲

一般来说，南极洲包括三大部分：南极大陆、南极大陆周围的岛屿及陆

缘冰。它的总面积为 1400 万平方千米，约占世界陆地面积的 10%，相当于美国和墨西哥面积之和。南极洲的面积在世界七大洲中名列第五。在南极大陆周围，密布着星罗棋布的岛屿，其面积总共为 7.6 万平方千米。

在世界七大洲中，南极洲是人类最晚发现的一个大陆，也是距各大洲最遥远和最孤独的大陆。南美洲离它最近，中间隔着只有 970 千米的德雷克海峡；澳大利亚距离它约有 2500 千米；非洲距离它约有 4000 千米。

南极大陆地处地球的最南端，几乎包括整个的南极洲。它被太平洋、印度洋和大西洋三大洋包围着。在这块大陆上，除南极科学考察者和一些捕鲸人的临时活动外，还没有发现有长期居住的人类，也可以说它是一块无人居住的大陆。

南极洲平均高度为约为 2350 米，为世界上最高的洲。整个大陆几乎被冰雪终年覆盖着，冰层的厚度有 1950 米左右。除掉冰层，实际大陆的平均高度只有 300 多米。也就是说，冰层是南极大陆成为最高大陆的原因。南极洲的最高处恰巧位于地球上最寒冷的南极端点，即南极洲罗斯陆缘冰以南约 480 千米处，海拔高度达 2992 米，冰厚 2699 米，但地壳的表层高度却仅有 293 米。

南极大陆的形狀就像一只正在开屏的孔雀。孔雀的头部是指向南美洲的南极半岛，孔雀的颈部两边就是嵌入南极大陆两边的罗斯海和威德尔海，孔雀展开的屏部占据南极大陆的绝大部分。

南极大陆被南极横贯山脉分成两部分。东面一部分叫东南极洲，西面一部分叫西南极洲，在地理和地质上，这两部



拓展阅读

罗斯冰棚

罗斯冰棚是世界最大的浮动冰原，位于南太平洋罗斯海上端，深入南极大陆海岸。1841 年英国海军上将、南极探险家罗斯首先发现冰棚前缘是雄伟壮观的白色障壁，高 50~60 米，从西面的罗斯岛延伸至东面的爱德华七世半岛，长约 800 千米。广阔而起伏平缓的冰面向南延伸约 950 千米，直抵南极大陆中心区，成为深入南极腹地的通道。



分差别很大。东南极洲的中心位于难接近点，从任何海边到难接近点的距离都很远。东南极洲平均海拔高度 2500 米，最大高度 4800 米。西南极洲面积只有东南极洲的 1/2。南极大陆的最高山峰——文森峰（5140 米）在西南极洲。

在地质构造上，东南极洲与西南极洲的区别也十分明显。东南极洲是一块很古老的大陆，经过科学家的推算，证实它已经有几亿年的历史；而西南极洲形成的时间比较晚，在东南极洲已经形成的时候，这里还是海洋，后来经过地壳运动，一些岛屿才从海中升起。

在南极大陆周围，分布着许许多多的岛屿，它们主要位于西部和南极半岛沿岸区。在这些岛屿中，较大的有巴勒尼群岛、斯特季岛、格斯特岛、谢珀德岛、罗森岛、琴斯顿岛、彼得一世岛、夏科岛、阿得雷德岛、亚历山大岛、赫斯特岛等。由于它们长时期被冰所覆盖，人们又称之为固定式的冰岛。另外，通常在地图的正南方向上，有一个南极地区的最大半岛，那就是著名的南极半岛。南极半岛主要由山岭构成，南北长达 1300 千米。半岛的最高点位于杰克孙山顶，海拔高度为 4191 米。该半岛北隔布兰斯菲尔德海峡与南设得兰群岛相望。1820 年 1 月 30 日，海豹猎人威廉·史密斯和英国海军军官 E. 布兰斯菲尔德航海首次穿过布兰斯菲尔德海峡时发现了该岛。

南大洋

通常，人们将地球上的水域划分为四大洋：太平洋、印度洋、大西洋和北冰洋。这种划分方法是把太平洋、印度洋和大西洋水域的南界一直向南划定到南极洲的边缘。但是，围绕着南极洲的水域是一个完整的、独立于其他大洋的环极水圈，人们就将这个环极水圈称为南大洋，又称为世界上第五洋。

对于南大洋的北界问题，科学家们也达成了一致：南大洋的北界应定在



浩瀚的南大洋

南极辐合带。所谓南极辐合带，指的是向北流动的南大洋表层水与向南流动的温暖大洋水相遇的地方，它是海水温度、盐度的跃变带。这条跃变带两边的海洋有特别明显的差异。具体地说就是，南极辐合带

在南纬 $48^{\circ} \sim 62^{\circ}$ ，这是一条十分不规则的圆环，它在各大洋的位置上又不尽相同：其印度洋、大西洋一侧在南纬 50° 附近；太平洋一侧在南纬 $55^{\circ} \sim 62^{\circ}$ 。同时它也并不是固定不变的，随着季节的变化也会有一定的差异。

所以，根据科学家们达成的一致意见是，南大洋包括南极辐合带以南的南印度洋、南大西洋、南太平洋的水域，总面积约为 7500 万平方千米。

从地图上可以看出，南大洋是世界上唯一完全环绕地球，而没有被任何大陆地块分割开来的一个大洋。

南大洋具有独特的水文特征，有着丰富的生物资源。南大洋这样一个巨大的水体与南半球的大气层间的相互作用，对全球气候有着重要的影响。



广角镜

盐度计

盐度计用于快速测定含盐（氯化钠）溶液的重量百分比浓度或折射率。它广泛应用于制盐、食品、饮料等工业部门及农业生产和科研中。其工作原理是：因为光线从一种介质进入另一种介质时会产生折射现象，且入射角正弦之比恒为定值，此比值称为折光率。利用盐溶液中可溶性物质含量与折光率在普通环境下成正比例，可以测定出盐溶液的折光率，这样盐度计/折射仪就能求出盐的浓度。