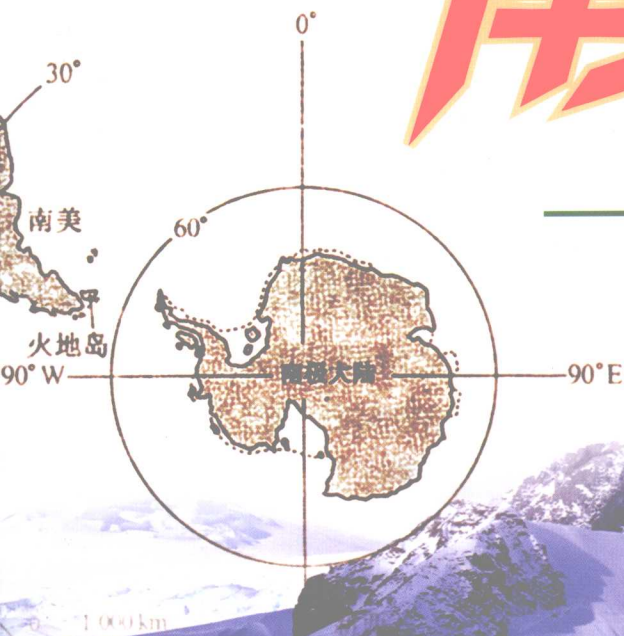


北京市中小学科技活动教材

新科学探索丛书 地球探秘

# 神奇的 南极

—— 南极科学考察



SHENQIDENANJI

★ 北京市教育委员会 组织编写  
★ 北京师范大学科学传播与教育研究中心



北京师范大学出版社

北京市中小学科技活动教材  
新科学探索丛书 / 地球探秘

# 神奇的南极

南极科学考察

SHENQIDENANJI

北京市教育委员会  
北京师范大学科学传播与教育研究中心  
组织编写



北京师范大学出版社

---

图书在版编目(CIP)数据

神奇的南极：南极科学考察 / 李亦菲主编. — 北京师范大学出版社, 2007.9

(新科学探索丛书)

ISBN 978-7-303-08707-5

I. 神… II. 李… III. 南极—科学考察—青少年读物  
IV. N816.61-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 113837 号

---

北京市教育委员会 组织编写  
北京师范大学科学传播与教育研究中心

---

出版发行：北京师范大学出版社 [www.bnup.com.cn](http://www.bnup.com.cn)

北京新街口外大街 19 号

邮政编码：100875

印刷：北京盛通印刷股份有限公司

经销：全国新华书店

开本：170mm × 240mm

印张：9.25

字数：148 千字

版次：2007 年 9 月第 1 版

印次：2007 年 9 月第 1 次印刷

定 价：20.00 元

---

责任编辑：石 雷 陈 磊 李宝柱 选题策划：赵玉山 石 雷

责任校对：李 茵

美术设计：红十月

封面设计：红十月

责任印制：马鸿麟

**版权所有 侵权必究**

反盗版、侵权举报电话：010-58800697

本书如有印装质量问题，请与出版部联系调换。

出版部电话：010-58800825



## 编委会



丛书顾问：郑光美 余梦伦 尚增雨 李象益 高玉琛  
杨悦 陈树杰 汪耆年

### 丛书领导小组：

名誉组长：杜松彭

组 长：甘北林 李亦菲

副组长：崔向红 孙荣燕 刘静成

成 员：葛继振 郑贵尧 武迎选 刘藻 张薇华 李宏  
张爱军 冯长林 王宣德 齐照成 马威 刘德杰  
巴文丽 贾福歧 张敬东 杨秋菊 王桂金 郝纪东  
郑世永 高爱民 姜淑菊 刘海霞

### 丛书编委会：

主 编：李亦菲 崔向红

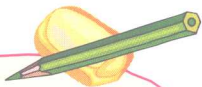
副主编：刘静成 葛继振

编 委：吴弘涛 钱岩 李彬 郑秀芬 段效峰 吕文清  
刘秀英 张广忠 刘春霞 吴志伟 黄懋广 王宝丽  
张成义 荣培云 孙孟远 王森 郑智学 王建民  
齐锐 赵玉山 石雷

本册主编：郑智学 张可义

本册插图：温禾 郭绍洁

本册编委：倪彦鹏 魏妍 魏秀芹 张凯亮 郭梅



近年来，随着科技教育理念的更新，我国中小学生的科技活动发生了重要的变化。从内容上看，日益从单纯的知识和技能的传授转向对科学方法、科学精神和技术创新能力的关注；从形式上看，日益从传授和训练类活动转向体验和探索类的活动；从途径上看，日益从课内外、校内外相互割裂的状况转向课内外和校内外相结合。这些转变对全面提高我国青少年的科学素养，使他们尽快成长为适应知识社会需要的创新型人才具有重要的意义。然而，以上转变的实现还受到科普和科技教育资源缺乏以及高水平师资力量短缺的制约。在资源方面，我国中小学校的科技活动长期采用“师傅带徒弟”的经验主义模式，缺乏系统的学习内容，也没有规范的教学指导用书和配套的工具器材；在师资力量方面，我国还缺乏一支专业化的科技活动教师队伍，绝大部分科学学科的教师只是关注知识的传授和训练，忽视科学方法和技术创造能力的培养。

值得欣慰的是，在一些办学条件较好和办学理念先进的学校中，在以科技教育为重点的校外科技教育机构中，活跃着一批长期致力于组织和指导学生开展科技活动的科技辅导教师。他们是特定科技项目的“发烧友”，每个人都有令人叹服的独门绝活；他们是学生科技活动的“引路人”，每个人都有技艺超群的得意门生。为了更好地发挥这些科技辅导教师的作用，北京师范大学科学传播与教育研究中心和北京市教育委员会体育美育处在科技教育新理念的指导下，组织北京市校外教育单位和中小学长期从事科技活动辅导的优秀教师、相关领域的科学家、工程师和工艺师等，对当前中小学校开展的各种科技活动项目进行了细致的分析和梳理，编写了这套《新科学探索丛书》。

这是一套适用于中小学生学习开展科技活动的新型科普图书，包括神秘的宇宙、航天圆梦、地球探秘、奇妙的生物、电子控制技术、创新设计、生活万花筒、模型总动员等8个系列，每个系列将推出5~10个分册。每个分册约包含12~20个课题，可用于一个学期的中小学科技活动选修课教学。为满足科技活动课教学的需要，每个课题都以教学设计的形式编写，包括引言、阅读与思考、实践与思考、检测与评估、资料与信息五个组成部分。



# 前言

## 1. 引言

提供一幅反映本课题内容的图片，并从能激发学生兴趣的实物、现象或事件出发，引出本课题的学习内容和具体任务。

## 2. 阅读与思考

以图文并茂的方式，提供与本课题有关的事件及相关人物、重要现象、基本概念、基本原理等内容，在确保科学性的前提下力求做到语言生动、通俗易懂。为了引导学生在阅读过程中积极思考，通常结合阅读内容设置一些思考性问题。

## 3. 实践与思考

提供若干个活动方案，指导学生独立或在教师指导下开展各种实践活动，主要包括科学探究、社会调查、设计制作、多元表达（言语、绘画、音乐、模型等）、角色扮演等类型的活动。活动方案一般包括任务、材料与工具、过程与方法、实施建议等组成部分。为了引导学生在活动过程中积极思考，通常结合活动过程设置一些思考性的问题。

## 4. 检测与评估

一方面，利用名词解释、选择题、简答题、计算题等试题类型，对学生学习本课题知识性内容的结果进行检测。另一方面，对学生在“实践与思考”部分开展的活动提供评估标准和评估建议。

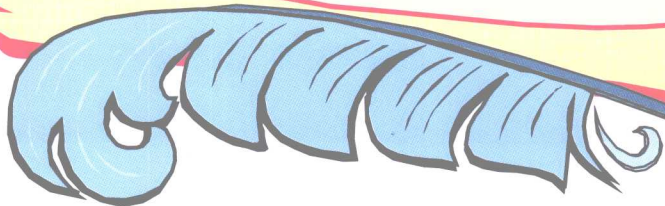
## 5. 资料与信息

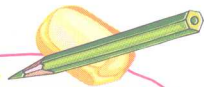
一方面，提供可供学生阅读的书籍、杂志、网站等资料的索引；另一方面，提供购买或获得在“实践与思考”部分开展的活动所需的材料和工具的信息。

虽然这套教材的编写既有基于理论指导的宏观策划与构思，又有源于实践积淀的微观设计与操作，但由于编写规模庞大、参与编写的人员众多，呈现在广大读者面前的各个分册出现不能令人满意的情况是难免的。在此真诚地希望使用本套丛书的教师和学生能对各个分册中出现的问题提出批评，也欢迎从事科技活动的优秀教师参与到本套丛书的编写和修改中来，让我们共同为提高我国中小学科技活动的水平，提高我国中小学生的科学素养做出贡献。◀

李亦菲

2007年6月30日





《新科学探索丛书》是由北京市教育委员会和北京师范大学科学传播与教育研究中心组织北京市一百多所科技教育示范学校和校外科技教育机构的优秀科技教师开发的一套中小学科技活动教材，与现有的各类科普图书相比，本套丛书具有以下三个方面的特点。

首先，在传统的科普图书中，知识学习和动手操作往往是脱节的，要么是大量知识性内容的堆积，要么是操作性活动的罗列。这种做法不利于学生获得对科学知识全面、深入的理解。在本套丛书的每个课题中，“阅读与思考”部分提供图文并茂的阅读材料，使学生了解有关的知识，“实践与思考”部分提供简明实用的科技活动方案，引导学生有序地开展科技活动。这种设计实现了知识学习与动手操作的有机结合。

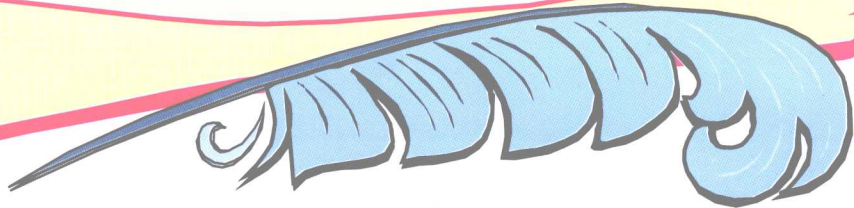
其次，在我国的教育体系中，课内学习和课外学习一直是两个界线分明的领域。在课内，是以教师为中心的对学科知识的学习；在课外，是以学生为中心的对个性特长的培养。在新的教育理念影响下，课内学习和课外学习日益融合起来，极大地提高了学生的学习兴趣，扩展了学生的学习视野。本套丛书从以下三个方面实现了课内学习与课外拓展的有机结合：在知识性学习内容中，“阅读与思考”部分主要适合于课内讲解或阅读，“资料与信息”部分则主要适合于学生在课外阅读；在“实践与思考”部分所提供的活动方案中，既有适合于课内完成的，也有适合于课外完成的；在“检测与评估”提供的内容中，检测部分主要适合于在课内进行测试，评估部分主要适合于在课外进行评估。

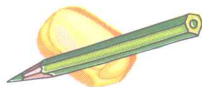
第三，长期以来，我国科普图书和教材的内容是以文字为主体的，并且在呈现形式上缺乏生动的版面设计。近年来，在“视觉第一”思潮的影响下，我国图书又出现以图为主体的风格。这两种风格都不适合于科技活动课的教学材料。本套丛书采用了图文并茂的设计风格，对文字和图片的数量进行合理的调配，对图片进行精心的挑选，对版面进行精心的设计，有效地实现了科学学习和艺术欣赏的有机结合。

相信本套图书对丰富中小学生学习科普知识，提高中小学生的动手实践能力将大有帮助。愿本套图书成为广大中小学生的良师益友。◀

杜松

2007年9月



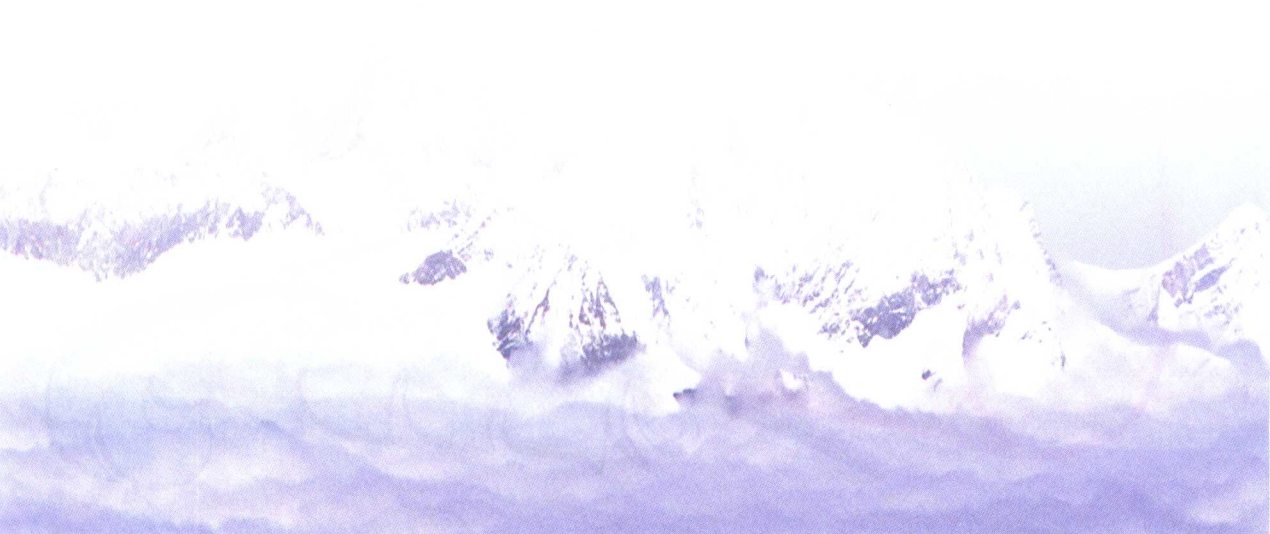


神秘的极光、奇幻的景色，南极的美景始终吸引着人们的好奇心。当人类一次次向南极大陆进军时，孩子们不禁要问：为什么人们要去探索南极、开发南极呢？因此，让孩子们认识南极、探索南极、了解南极、保护南极就成了我们义不容辞的责任。

本书从南极奇幻的景色入手，讲述了南极的景色、地理位置和特点、丰富的资源与气候气象以及中国的两站、人类对南极的考察、开发和保护等，最后以活动课的形式，激发学生自主探索南极的欲望。本书图文并茂，适合学生的心理特点，设计了很多简便易操作的活动，并能结合阅读内容进行自我检测与评估，帮助学生理解巩固所学内容。

本书语言浅显易懂，内容贴近学生生活，实践活动符合青少年年龄特点、可操作性强，可作为小学高年级科学课和劳技课及校本教材使用，也可作为学校课外科技活动的指导教材使用。

本书的编写者们是来自北京市东城区丁香胡同小学的校长与教师们。学校先后获得全国科技创新大赛奖和“北京市科技示范校”荣誉称号。◀





# 目录

第一单元	奇幻景色	1
第二单元	地球寒极	13
第三单元	地质特点	25
第四单元	极地差异	37
第五单元	丰富资源	46
第六单元	气候气象	58
第七单元	地球“净土”	69
第八单元	最初探险	80
第九单元	南极“村庄”	91
第十单元	中国两站	109
第十一单元	人类考察	116
第十二单元	我们的志向	127

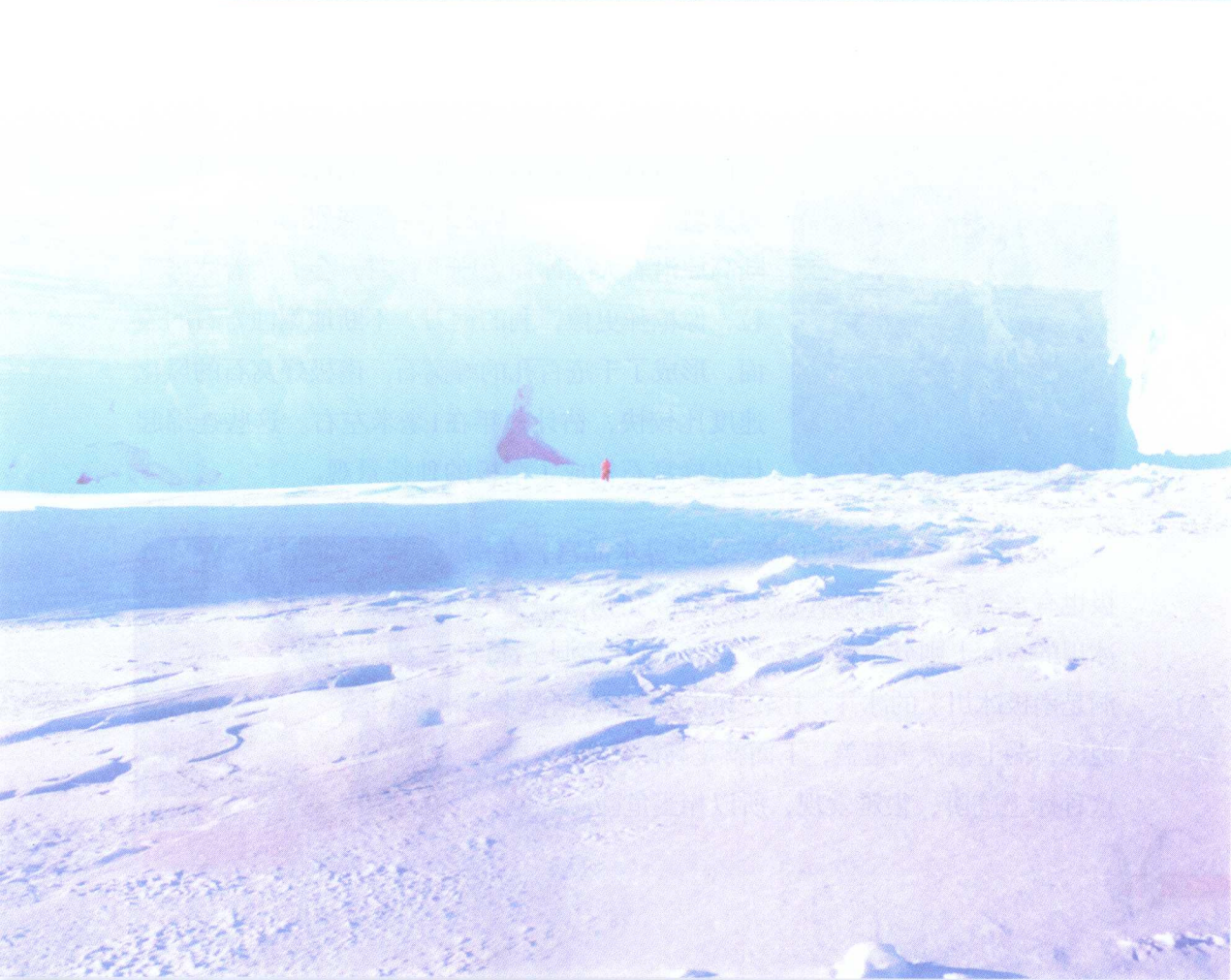


# 奇幻景色

QIHUANJINGSE

# 1

**南**极是人迹罕至的冰雪世界，素有“白色大陆”、“地球寒极”之称。然而，在这里却有着许许多多神奇的现象：南极也有“荷叶”，白色的荷叶！南极没有蜜蜂，却有像蜂窝一样的巢穴；南极内陆也有海岸，却是荒凉的；南极也有湖泊、有逆流的河水、有神奇的“水晶宫”、有奇妙的极光，偶尔还会看到海市蜃楼，甚至天空中的两个太阳……一起来欣赏南极的奇幻景色吧！





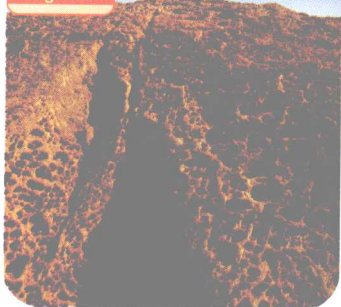
## 阅读与思考



荷叶冰  
HeYeBing

荷叶冰：南极的夏天刚过，气温会很快下降，使海面水温骤然变冷，达到冰点以下。在南极海水中漂浮着的冰块，碰到海水后很快形成翘边。这是为什么？因为圆形的冰块在水中最不容易被碰碎，这些冰随着风和潮流流动，最后碰到一起，重重叠叠，就像公园里连成一片的荷叶，所以称为荷叶冰。形成荷叶冰的主要原因是什么呢？这主要与南极的温差极大有关。这些荷叶冰连在一起，有的厚度超过10米，破冰船都很难通过。

蜂窝石  
FengWoShi



蜂窝石：在南极岩石裸露的一些地区，可以看到许多岩石表面像蜂窝一般，我们称之为蜂窝石或蜂巢岩。它是如何形成的呢？当强烈的冷空气从大陆高原沿着大陆冰面急剧下移时，会夹杂着冰球雪粒，像枪弹更像锋利的钢刀，不断地刻蚀岩石的表面，形成了千疮百孔的蜂窝石。南极蜂窝石的风化速度比较快，估计每年在1毫米左右。这些连绵起伏的蜂窝石构成了南极的独特景观。

大冰洞：在动画片中你一定见过水晶宫，在南极也有水晶宫——冰洞。它一般在冰川的末端，而在冰川的表面上则分布着许多高深莫测的冰溶洞。冰溶洞是南极冰川上的冰井，比较集中地分布在南极半岛地区，洞上被冰雪覆盖，下面就是高深莫测的空洞，这种冰上陷阱，很难发现，所以相当危险。



神奇的冰洞  
ShenQiDeBingDong



### 思考1：这样的冰洞对人类进行科考会有危险吗？

当然，各国的科考队员在考察时都十分谨慎。1989年8月，一些想徒步横穿南极大陆的探险家和科学家在经过冰溶洞区时，曾多次发生人和狗拉雪橇一起掉进冰溶洞的险情，幸亏事先准备充分、救助得当才得以安全通过。那么冰洞是什么样子呢？展开想象吧！冰洞的洞口上方就像“冬天的屋檐”，垂下条条冰柱，参差错落；内壁仿佛悬挂着巨大透明的帷幔和精美的雕刻；洞顶倒挂着冰钟乳，像艺术家制作的吊灯，更像串串葡萄；洞底部还有像宝剑、尖刀或圆球的冰笋……置身其中，仿佛走入神话般的世界。如果有阳光透入，则更是五光十色。

乳白天空：这是极地的一种天气现象，它是由于极地的低温与冷空气相互作用而形成的。阳光射到冰层上，冰层会立刻把光反射到低空的云层，而低空云层中无数细小的雪粒又像千万个小镜子将光线散射开来，再反射到地面的冰层上。如此来回反射，便产生一种乳白色光线，令人眼花缭乱，形成白蒙蒙雾漫漫的乳白天空。乳白天空不仅给极地探险、科学考察带来危害，而且还是极地飞行器的大敌。如果遇到这样的天空出现，正在滑雪的人会突然摔倒，正在行使的车辆会突然翻车，正在飞行的飞机会失去控制而坠机。这样的惨痛事件在南极探险史和考察史上屡见不鲜。



### 思考2：“乳白天空”对于考察队员来说为什么危险性很大？

因为此时天地一体，人、车辆、飞机仿佛融入了乳白色的牛奶中，一切景色都很难看到，方向更难辨别。人的视线会产生错觉，分不清近景和远景，更分不清景物的大小，严重时还能使人头晕目眩，甚至失去知觉而丧命。

海市蜃楼：它一般常见于气温较高的季节，多发生在海洋或沙漠上空。在南极的冰雪世界中，也有宛如仙境般的虚幻景象，这叫“海市蜃楼”，也叫蜃



景。它的形成是因为南极大陆冰川接近表面的空气温度低、密度大，而离冰川表面较高的空气温度较高、密度小。

当来自实物的光线穿过密度较大的空气遇到密度较小的空气时会产生折射，形成抛物线形状的弯曲，两层空

气便起到透镜的作用，将光线聚焦，像望远镜一样将远处的景物拉进到人们的视线之内，在实物前方上空就会出现原物的虚像，形成这种奇特的景观。



两个太阳：在白雪皑皑的极地上空，有时我们还会看到有两个太阳出现的奇妙景象，这就是幻日。幻日的出现，是由于极地的大气中充满了无数的冰晶体，它们像水晶一样将太阳光四处散射出来，形成环绕太阳的美丽花环，这种现象称为日晕。有时在日晕的两侧对称点上，冰晶体就像无数的小镜子，纷纷反射太阳的光，显得特别明亮，天空中便会出现两个太阳并列的奇观，这就是“幻日”现象。幻日同蜃景一样，不是实际存在的，是极地大气中产生的一种虚假光学现象。

荒凉的“海岸”：在南极内陆地区即西北的德布南冰川和科东冰川、南面的弗拉冰川、西南的南极横断山脉的冰缘末端、东面的威尔逊山地被冰川所包围，形成的开阔U形谷，叫干谷。它由冰川切削形成，沿着谷底往下游走，会有走向某个海岸的感觉，展现在面前的是一片茶色的地面和盖着白雪的荒凉世界。这里人迹罕至，谷底各处有大大小小各式各样的冰川湖，融化了的冰雪流域生长着地衣类、藻类植物，偶尔还会看到有贼鸥飞过。虽然这里是南极的内陆地区，但奇怪的是在这里竟然发现了上百只海豹和企鹅的尸体。有人说是因为这些干谷地区最早曾是一片汪洋，后来由于某种特殊原因发生了沧桑巨变，这些海豹、企鹅由于能力差，未能及时随潮水退逃就变成了干尸；也有的科学家提出，这些地区可能发生过大海啸，它们被来势汹涌的海啸巨浪抛进了深谷，慢慢变成干尸；而大多数科学家认为，海豹们是在进行“日光浴”时迷失了方向，误入干谷深处而丢了性命。海豹干尸究竟是如何形成的，还有待于科学家们进一步探索。





**思考3：**科学家的解释有一定道理，根据你的了解，你认为哪种说法正确？你还能推断出其他原因吗？

**逆流河：**所谓的逆流指的是奥尼库斯河把赖德谷下游的赖德罗亚冰川的融水汇集到赖德湖。赖德湖向上游赖德谷中间的范达湖逆流，但这个逆流受夏季融冰期的限制。每年12月上旬左右，发源于奥尼库斯河的赖德湖开始流入范达湖，夏末从1月下旬到2月初逆流停止，此间每天约有20万吨水流入，范达湖的水位也因流入的水量而在两个月间增长2米，湖面变宽。范达湖除了夏季湖岸的部分出现水面外，全部都是冰，冰下是水，湖面的水为纯水，越往下盐的浓度越高，湖底的水所含盐分是海水的6倍，而且湖底的水温较高，约25℃，高浓度盐分和高水温存在的原因，各国科学家都在研究。



**思考4：**为什么在寒冷的南极湖面与湖底温度却相差那么多呢？是因为阳光的照射还是因为湖底有火山呢？

**冰下湖——东方湖：**冰下湖指在几千米深的冰层下面仍然发现有很深水层的湖。最著名的是东方湖，它是由俄罗斯考察队员们发现的。1994年在第23届南极科学研究委员会的固体地球物理学常设委员会和地质常设委员会的联合会上首次公布，东方湖为最大的冰下湖。在近4000米冰盖的下面竟然会有湖水？人们感到非常惊讶，按理说，冰盖下应该是零下几十度的温度，不应该有水的存在。在南极那种气候条件下，在数千米的冰下还存在水的情况是绝对令人不可思议的。东方湖位于南磁轴极附近的东方站（东方站为前苏联的内陆站），在这里测得的温度曾一度作为地球上的最低温度。科学家们在这里打钻到3800米深，发现在冰盖的深处隐藏着一个面积为10000平方千米的湖泊，它长250千米，宽40千米，细长呈椭圆形，湖水深400米。有的科学家提出，可能是冰盖底部受到上面冰重的压力，在高压下使冰融化变成一个水层，也有人推测说，可能是从地球内部涌出的地热使冰盖底部融化形成的湖水。究竟哪种说法正确，还都是个谜。



不冻湖——汤潘池：在南极竟然有永远不结冰的湖水？这太奇怪了！汤潘池就是典型的不冻湖。它的形状像个长方形，东西均被堆石遮掩，东西长700米，南北宽300米，水深只有10厘米。因为水特别浅，所以可看到水中到处歪斜着大大小小的石子，池中的水含盐分较高，如果一不留神使脚下粘上湖水，眨眼间就会析出大量的白色结晶。据分析，这种结晶所含成分为六水氯化钙，是日本的考察队员发现并分析出来的，因这是第一次在南极发现的天然产物，所以命名为南极石。



**思考5：**像汤潘池这样含盐较高的内陆湖，为什么会有这么多的盐分呢？为什么汤潘池水那么浅，却不会被蒸发掉呢？

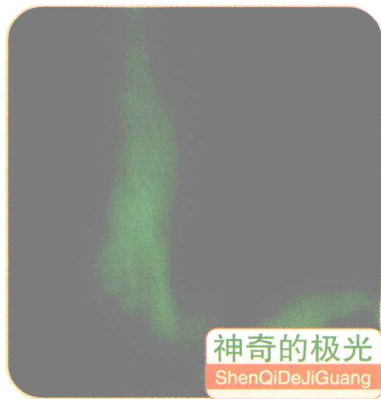
这主要来源于风送盐、盐类沉积物的溶出和海风。海水起源是由于冰川时代前海水侵入，后与海水分离被浓缩所致。海水被风吹到大陆冰面上，经过反复蒸发、升华被浓缩形成现在的浓度；在湖底含有盐类的沉积物溶入湖水，变成了盐湖。

神奇的极光：极光是一种在高层大气中大功率发电、壮观美丽的自然现象，也是地球上唯一能看到的宇宙现象。



**思考6：**为什么人们见到的极光的形态和色彩是不一样的呢？

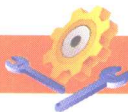
因为，极光的形态和色彩会随着时间、地点和太阳活动等多种要素不同而变化，因此它在极地上空就展现出了百花烂漫、竞相斗妍的画面，时而如五彩缤纷的焰火，时而如手执彩绸的仙女翩翩起舞……给茫茫夜空带来一派生气。极光像是挂在极地上空的窗帘，也会像窗帘一样



神奇的极光  
ShenQiDeJiGuang



有很多褶子，但由于极光这个大窗帘又大又长，因此在地球不同位置所看到的极光形状也不一样。



## 实践与思考



### 活动 1 钓冰块

#### 活动任务

理解冰块融化需要热量的原理，能够想到南极冰山融化也需要热量。

#### 活动准备

铅笔、丝线、玻璃杯、小冰块、一勺盐、清水、尺子。

#### 活动步骤

- ① 把丝线拴在铅笔的一头，做成一个小钓竿。
- ② 向杯子内注入足够量的水，不要注满，留出 2~3 厘米的空间。
- ③ 用尺子把冰块托起，轻轻地放入杯中，让小冰块漂浮在水面上。
- ④ 让丝线头与小冰块接触，等 10~20 秒钟后再提起，看冰块钓起来了没？
- ⑤ 再试一次，当丝线头与冰块接触后，立即在冰块上撒几粒盐。
- ⑥ 等 10~20 秒钟后，再把线头提起，看冰块钓起来了没？





### 活动提示

- ① 冰块一定要等杯子中倒入水，并且水面平静后再放。
- ② 冰块不能完全进入水中，一定要有部分露出水面。
- ③ 第二次钓冰块时一定要撒上盐后等几秒钟再提起。
- ④ 钓竿可以用其他物品代替。

思考7：为什么利用盐能把冰块钓上来，能用别的东西代替食盐吗？



### 活动分析

冰块之所以能够被钓起来，是因为撒上盐后线头立即被冻在冰块上了。将盐撒在冰上时，冰在低于 $0^{\circ}\text{C}$ 的温度下也能被融化，所以，把盐撒在冰块上时，结冰点就会更低，在 $0^{\circ}\text{C}$ 下结冰的冰块便开始融化，也就是说，撒有盐的部分，冰被融化，变成小水窝，将线埋于其中。但是，随着冰块的融化，盐的咸度逐渐下降，使水的结冰点重新被提高而结冰。于是线就被冻到冰块里面了。

## 活动2 观察光线的折射

### 活动任务

通过实验，理解并感受光的折射，能够运用折射的原理解决生活中的问题。

### （一）用冰取火

活动准备：

冰块、布条或纸条等易燃物。

