

探究式学习丛书

T A N J I U S H I X U E X I C O N G S H U

青少年应该知道的 南北极地

QINGSHAONIAN YINGGAI ZHIDAO DE
NANBEIJIDI

木易◎编著

五彩缤纷的极光在地球南北两极附近地区的高空，夜间常会出现灿烂美丽的光辉，有时它像一条彩带，有时它像一团火焰，有时它又像一张五光十色的巨大银幕；它轻盈地飘荡，同时忽暗忽明，发出红的、蓝的、绿的、紫的各色光芒，静寂的极地由于它的出现骤然间显得富有生机。



甘肃科学技术出版社

• 探究式学习丛书 •

青少年应该知道的 南北极地

木 易 编著



甘肃科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

青少年应该知道的南北极地 / 木易编著. — 兰州:
甘肃科学技术出版社, 2012. 1

(探究式学习丛书)

ISBN 978 - 7 - 5424 - 1606 - 3

I. ①青… II. ①木… III. ①南极—青年读物②南极—少年读物③北极—青年读物④北极—少年读物 IV.
①P941. 6 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 279450 号

责任编辑 陈学祥

装帧设计 林静文化

出 版 甘肃科学技术出版社 (兰州市读者大道 568 号 0931-8773237)

发 行 甘肃科学技术出版社 (联系电话: 010-61536005 010-61536213)

印 刷 北京飞达印刷有限责任公司

开 本 710mm × 1020mm 1/16

印 张 12

字 数 150 千

版 次 2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月第 1 次印刷

印 数 1 ~ 10 000

书 号 ISBN 978 - 7 - 5424 - 1606 - 3

定 价 23.80 元

目 录

第一章 认识极地	001
第一节 生命的禁地	002
1. 冰与雪的王国	002
2. 行动着的冰川	005
3. 遥遥相望的两极	010
第二节 神秘的黎明之光	012
1. 最美丽的光	013
2. 极光是太阳的杰作	017
3. 极光的万千变化	019
第三节 奇妙的南北极	021
1. 极昼与极夜的漫长时光	022
2. 降水稀少的南北极	025
3. 极地气候谈	028
4. 飞旋的气流	031
5. 平静的无震区	033
第二章 冰雪覆盖的净土——北极	035
第一节 寻找北极	035
1. 北极在哪里	036

2. “飘忽不定”的北极点	040
3. 由严寒统治的世界	043
第二节 神奇土地的探险	045
1. 人类探索北极的历程	046
2. 北极圈内的北冰洋	050
3. 北极村的美好童话	055
第三节 环绕北极的岛屿	058
1. 冰原上的绿色土地	058
2. 加拿大的北极群岛	062
3. 寒冷的海岸——斯瓦尔巴群岛	065
第四节 冰原上的居民	068
1. 寻访北极的主人	068
2. 永久性居民真正的历史	076
第三章 冰雪天地——南极	079
第一节 寻找最后一块大陆	079
1. 揭开南极大陆神秘面纱	080
2. 一路北吹的南极的风	084
3. 生机盎然的南大洋	087
第二节 人类的探索步伐	089
1. 终结南极的孤独	089
2. 征服南极点	092
第三节 南极在哭泣	096
第四章 极地生灵	099
第一节 北极的生物圈	100
1. 热闹的北冰洋	100
2. 北极的陆地——北极苔原	102

3. 北极的原始森林——泰加林	104
第二节 北极动物大本营	106
1. 北冰洋的鱼类	107
2. 北极萌物——北极熊	110
3. 智者北极狐	116
4. 冰河时期的幸存者——北极狼	119
5. 群体自杀的旅鼠	123
6. 雪地上的雪鞋兔	126
7. 温顺的驯鹿	129
8. 苔原主人——麝牛	130
9. 传说中的独角鲸	132
10. 露脊鲸与白鲸	135
第三节 候鸟修养地	136
1. 飞行好手——黄金鸽	137
2. 北极的精灵——北极燕鸥	138
第四节 南极——生物的神秘天地	139
1. 鲸类大本营	140
2. 一天到晚游泳的鱼	146
3. 海豹的雪世界	148
4. 深海打捞员——海狮	154
5. 鸟类贵族俱乐部	155
6. 冰天雪地中的绅士	158
第五节 南极的原始植物——地衣	166
第五章 人类的资源库	169
第一节 探索资源的步伐	169
1. 北极——极地科学的起源地	170

2. 南极——科学的天堂·····	174
3. 人类最后的储藏·····	176
第二节 守候最后的圣地 ·····	179
1. 北极——脆弱的北极生态链·····	179
2. 南极环境之梦·····	181

第一章 认识极地

我们的祖先早就认识到地球气候分带。古希腊人第一次将地球分成五个带，中间赤道附近是热带，两边依次是温带和寒带。不过，他们当时把热带想象得过于炎热，认为人类不仅无法在那儿居住，甚至也不可能逾越。又把两个寒带想象得过于严酷，人类也无法在它上面



生存。但是，实际上在那之前若干万年，热带与寒带就都有人居住了。

第一节 生命的禁地

在地球上极地所指的就是地球的南北两端，即南极和北极，纬度在 66.5° 以上，为长年白雪覆盖的地方。终年白雪覆盖大地，气温非常低，以致于几乎没有植物生长。极地最大的特征就在昼夜长短随四季的变化而改变。

1. 冰与雪的王國

提起南北极那样的极地，最先想到的是什么，一定是寒冷，说起来，地球的南北两端也确实够冷的。为什么两极地区会比地球其他地区更为寒冷呢？原来，地球在绕太阳的轨道上以每年一周的速度公转的同时，还像一个陀螺，绕其自身的转动轴每 24 小时旋转一周。转动轴与地面的交点，便是地球上的两个极点。由于陀螺的特殊性质所决定，也就是它一旦转动起来，其转动轴的方向将会保持不变；只要有足够的能量，它将绕着同一个方向永远旋转下去。因此，地球总是以赤道地区对着太阳，其转动轴的方向永远指着北极星的方向。这样一来，照射到两极地区的阳光，均呈斜射。斜射的阳光照射地球的表面面积要比直射时的表面面积大，这时地表单位面积所能接收的太阳辐射能量，就会比直射时小得多。这就是为什么中

午太阳比早晨和傍晚暖和一些的缘故，也是两极比较寒冷的根本原因。

除此而外，阳光到达地球之后，它所携带的巨大能量会被地球表面吸收。但是地球表面吸收阳光携带热量的能力是不一样的，海洋吸收的热量最多，陆地次之。而在两极地区，由于终年为皑皑冰雪所覆盖，冰雪犹如一面巨大的镜子，把阳光携带来的绝大部分能量都反射回了太空，结果如同雪上加霜，使得两极地区温度更加大大低于其他地区。天长日久的累积，这也就是地球上南北极“冰天雪地”的原因了。

被冰雪覆盖的南极和北极，因为极其恶劣的天气，所以只在北极地区有少量的爱斯基摩人居住。不过这样的环境，但却是某些耐寒动物与植物的乐园。在北极地区还有世界上面积最小的大洋——北冰洋。北冰洋的洋面上冻结成冰的海水称海冰。北冰洋面海冰的平均厚度为3米，冬季覆盖海洋总面积的73%，约有1000万平方千米；夏季气温回升时，海冰覆盖面便会大大收缩，只约占北冰洋面的53%，即750万~800万平方千米。四季极端寒冷的中央海冰，已经持续存在了300万年，属“永久性”海冰。在南极洲，连同附近的岛屿在内，它的陆地面积共有1400多万平方千米，比欧洲或大洋洲的面积都要大。这里是地球上最大的“冰雪大陆”，几乎到处都覆盖着深厚的冰雪，白茫茫的冰原覆盖着南极洲面积的95%以上，冰层的平均厚度约1700米，最厚的地方达到4200米。整个南极大陆，冰的体积达2400多万立方千米，占全球总冰量的89%、总淡水量的70%。冰盖的体积，几乎和大西洋的海水容积相等。你能想象有朝一日南极冰块全部溶化，将会出现什么情形吗？如果真的发生的话，全世界洋面将要上升70米，全世界大多数平原及全部的海港码头乃至滨海城市等，

都将被海水淹没。当然，这种可怕的情形出现的几率是很小的。

现在我们已经知道了，南极的冰明显比北极多得多。同是地球的两极，纬度高低相同，太阳照射的时间长短和角度也一样，为什么南极会有如此多的冰雪呢？我们知道北极地区的北冰洋面积约 1310 万平方千米，占去了很大的面积。水的比热容大，能够吸收并贮存较多的热量再慢慢地发散出来，所以冰比南极少，冰川的总体积只及南极的 $\frac{1}{10}$ ，而且大部分冰积存在格陵兰岛上。而南极洲号称世界“第七大陆”，陆地储热能力不及海洋，夏季获得的有限热量，很快就辐射掉了，而且南极所环绕的海流，尽属寒流，使气候更加酷寒，所以冰



多。巨厚的冰层使南极洲的平均海拔达到 2600 米，而有着巨大的高原和高耸山脉的亚洲的平均海拔高度也只及它的 $1/3$ ，比地球上其他六大洲的平均高度要高出大约 1500 米。由于南极地势高，空气稀薄且不保暖，因而每年虽有几个月是太阳终日照射的白昼，但太阳只是在地平线上盘旋，太阳光斜射，巨大的冰原，像镜子一样，几乎将全部入射光反射出去。因而，所获的热量极少，气温并没有升高，造成终年酷寒。同是最冷月，南极平均气温为 $-70^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ ，北极为 $-40^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ ；同是最暖月，南极平均气温也在 0°C 以下，而北极则在 8°C 以下。1967 年，挪威科学考察队在南极点附近记录到 -94.5°C 的气温，这是迄今地球上的最低气温记录。由于气候酷寒，南极的降水只能是以冰霰的形式降落下来，而且终年不化。年平均降水量不过 55 毫米，但由于气温低，蒸发弱，逐年积累，终于形成了巨大的冰原。南极由于冰储量最多而成为地球上最大的天然冰库，从而获得“冰雪王国”的美称。

2. 行动着的冰川

冰川又被称为冰河，是指大量冰块堆积形成如同河川般的地理景观。在终年冰封的高山或两极地区，多年的积雪经重力或冰河之间的压力，沿斜坡向下滑形成冰川。受重力作用而移动的冰河称为山岳冰河或谷冰河，而受冰河之间的压力作用而移动的则称为大陆冰河或冰帽。两极地区的冰川又名大陆冰川，覆盖范围较广，是冰河时期遗留下来的。冰川是地球上最大的淡水资源，也是地球上继海洋以后最大的天然水库。地球上的七大洲都有冰川。

冰川存在于极寒之地。地球上南极和北极是终年严寒的，在其他

地区只有高海拔的山上才能形成冰川。我们知道越往高处温度越低，当海拔超过一定高度，温度就会降到 0°C 以下，降落的固态降水才能常年存在。这一海拔高度冰川学家称之为雪线。

在南极和北极圈内的格陵兰岛上，冰川是发育在一片大陆上的，所以称之为大陆冰川。而在其他地区冰川只能发育在高山上，所以称这种冰川为山岳冰川。在高山上，冰川能够发育，除了要求有一定的海拔外，还要求高山不要过于陡峭。如果山峰过于陡峭，降落的雪就会顺坡而下，形不成积雪。雪花一落到地上就会发生变化，随着外界条件和时间的变化，经过一个消融季节未融化的雪会变成完全丧失晶体特征的圆球状雪，称之为粒雪，新雪的水分子从雪片的尖端和边缘向凹处迁移，使晶体变圆的过程叫粒雪化。在这个过程中，雪逐步密实，经融化、再冻结、碰撞、压实，使晶体合并，数量减少而体积增大，冰晶间的孔隙减少，发展成颈状连接，称为密实化。积雪变成粒雪后，随着时间的推移，粒雪的硬度和它们之间的紧密度不断增加，大大小小的粒雪相互挤压，紧密地镶嵌在一起，其间的孔隙不断缩小，以致消失，雪层的亮度和透明度逐渐减弱，一些空气也被封闭在里面，这样就形成了冰川冰。粒雪化和密实化过程在接近融点的温度下，进行很快；在负低温下，进行缓慢。冰川冰最初形成时是乳白色的，经过漫长的岁月，冰川冰变得更加致密坚硬，里面的气泡也逐渐减少，慢慢地变成晶莹透彻，带有蓝色的水晶一样的老冰川冰。

冰川冰在重力作用下，沿着山坡慢慢流下，当然流的速度很慢，在流动的过程中，逐渐的凝固，最后就形成了冰川。当粒雪密度达到 $0.5 \sim 0.6$ 克/厘米³ 时，粒雪化过程变得缓慢。在自重的作用下，粒雪进一步密实或由融水渗浸再冻结，晶粒改变其大小和形态，出现定向增长。当其密度达到 0.84 克/厘米³ 时，晶粒间失去透气性和透水

性，便成为冰川冰。

按照冰川的规模和形态，冰川分为大陆冰盖和山岳冰川。山岳冰川主要分布在地球的高纬和中纬山地区。其类型多样，主要有悬冰川、冰斗冰川、山谷冰川、平顶冰川。大陆冰盖主要分布在南极和格陵兰岛。山岳冰川则分布在中纬、低纬的一些高山上。全世界冰川面积共有 1500 多万平方千米，其中南极和格陵兰的大陆冰盖就占去 1465 万平方千米。面积超过 1400 万平方千米的南极洲，差不多全部都被一个平均接近 1980 米厚的冰川覆盖着，其东部冰层厚度可达 4267 米。格陵兰冰盖覆盖的面积超过 180 万平方千米，实测最大厚度约 3350 米。较小的大陆冰盖常被称作冰帽或冰原。地球上有两大冰盖，即南极冰盖和格陵兰冰盖，它们占世界冰川总体积的 99%，其中南极冰盖占 90%。格陵兰约有 83% 的面积为冰川覆盖。因此，山岳冰川与大陆冰盖相比，规模极为悬殊。

巨大的大陆冰盖上，漫无边际的冰流把高山、深谷都掩盖起来，只有极少数高峰在冰面上冒了一个尖，辽阔的南极冰盖，过去一直是个谜，深厚的冰层掩盖了南极大陆的真面目。科学家们用地球物理勘探的方法发现，茫茫南极冰盖下面有许多小湖泊，而且这些湖泊里还有生命存在。

在南极和北极地区，陆地和岛屿上都覆盖着茫茫的冰盖，看上去幽远而宁静，好像永恒静止不动。实际上，由于冰雪自身的重量，陆地上冰盖会不断地向海岸方向移动，这种移动深沉缓慢而又无可阻挡，这种移动就形成了冰川，它实际上是冰雪的河流。冰河移动速度非常缓慢，但却永不停止。

冰川运动的速度，日平均不过几厘米，多的也不过数米，以致肉眼发觉不出冰川是在运动的。格陵兰的一些冰川，运动速度居世界之

首，但每年也不过运动千余米而已。其他地区的冰川，象比较著名的某些阿尔卑斯山的冰川，年流速不过 80 ~ 150 米。中国冰川大多数是大陆性冰川，冰川积累不丰富，冰川上物质循环较为缓慢，因而导致冰川运动速度比较低。

冰川运动速度是有季节变化的，夏快冬慢。天山和祁连山的冰川，夏季运动速度一般要比冬季快 50%。造成这种差别的原因之一是冰川温度的变化。当冰川增温时，冰的黏度迅速减小，从 -20°C 增高到 -1°C ，冰的黏度随温度作近直线的下降。黏度减小使塑性增加，因而冰川运动速度加快。夏天冰融水出现在冰川内部及底部是促进冰川快速运动的另一个原因。



冰川运动速度总的来说十分缓慢。但是，有些冰川的脾气却很古怪，它们会在长期缓慢运动或退缩之后，突然爆发式地向前推进。

南极大陆上的冰川，总体呈盾形，中部高四周低，我们称其为盾型冰川。在重力作用下，每年大约有 1.4 万亿吨的冰滑入海中，在周围的海面上集成成广阔的陆缘冰（发源于大陆上的冰块），其总面积达 150 万平方千米。最著名的罗斯陆缘冰，其范围达到 53 万平方千米，比两个英国的面积还要大。陆缘冰断裂后就形成许多漂浮的冰山。据统计，南极附近海面上的冰山，约有 21.8 万座，相当于北冰洋冰山的 5 倍之多，其中最大的冰山长 335 千米、宽 97 千米，水面以上高度为 130 米，宛如一座冰岛。这些冰山随风和洋流向北漂移，在寒冷的季节甚至可漂到南纬 40° 。

北极格陵兰岛内陆上冰盖的年平均移动速度是几米，而在沿海则可达 100 ~ 200 米。至于那些巨大的冰川，运动速度就大得多了。数十亿至数百亿吨的冰雪在冰川运行的山谷或低地中静静地推挤着、摩擦着、移动着，它们缓缓地、但却一往无前地向大海“流”去，最后惊天动地般崩塌入海中。在风和海流的作用下，浮冰还可叠积并形成巨大的浮冰山。有的冰山长数十千米，像一片白色的陆地横亘在暗灰的海面上，非常壮观。北冰洋形成的浮冰山与来自格陵兰岛屿的冰川及冰架形成的冰山，一起随海流进入大西洋或阿拉斯加外海，有的冰山也可向南漂移到北纬 40° 。冰山重重的南北极海域，成了人们到南北极地考察和探险必须闯过的第一道难关，给人们的航海带来了极大的威胁，甚至造成了很多航海的悲剧。1912 年当时世界上最豪华的客轮“泰坦尼克”号首航时，就因撞上了一个从北冰洋漂出的冰山而沉没，造成世界航海史上著名的“冰海沉

船”惨剧。



中国的冰川

中国冰川面积分别占世界和亚洲山地冰川总面积的 14.5% 和 47.6%，是中低纬度冰川发育最多的国家。中国冰川分布在新疆、青海、甘肃、四川、云南和西藏 6 省区。其中西藏的冰川数量多达 22 468 条，面积达 28 645 平方千米。中国冰川自北向南依次分布在阿尔泰山、天山、帕米尔高原、喀喇昆仑山、昆仑山和喜马拉雅山等 14 条山脉。这些山脉山体巨大，为冰川发育提供了广阔的积累空间和有利于冰川发育的水热条件。通过考察发现，中国冰川面积中大于 100 平方千米的冰川达 33 条，其中完全在中国境内最大的山谷冰川是音苏盖提冰川，面积为 392.4 平方千米，最大的冰原是普若岗日，面积达 423 平方千米，最大的冰帽是崇测冰川，面积达 163 平方千米。

3. 遥遥相望的两极

从地球仪上，人们可以发现一个有趣的现象：在南极和北极地区，海陆分布似乎恰恰相反。在南极区域，以极点为中心向外扩展的是南极洲大陆，大陆周围则是南大洋洋面；相反，在北极区域，以极点为中心向外发散的是北冰洋洋面，洋面四周几乎全为陆地或岛屿所包围。这是怎么回事呢？我们的祖先早就在考虑这个问题了。2000 多年前，古希腊哲学家亚里士多德（公元前 384 至前 322 年）就曾指出，由于地球北半球有大片陆地，为与之平衡，南半球也应当有一块