

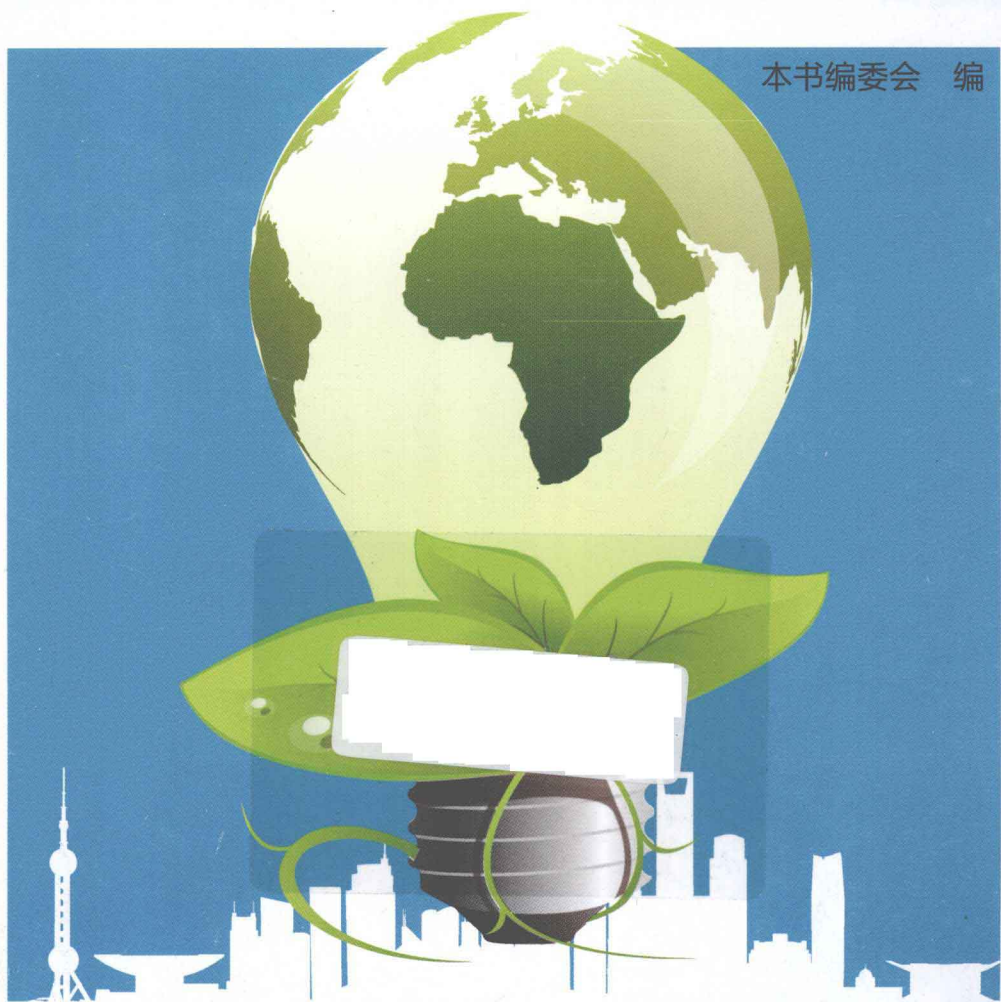


青少年科学素养读本

QINGSHAONIAN KEXUE SUYANG DUBEN

# 低碳科技

本书编委会 编



江苏科学技术出版社

学生科学素养读本

XUESHENG KEXUE SUYANG DUBEN

# 低碳科技

本书编委会 编

江苏科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

青少年科学素养读本. 低碳科技 / 《青少年科学素养读本》编委会编. -- 南京 : 江苏科学技术出版社, 2012.3(2013.6重印)

ISBN 978-7-5345-8994-2

I. ①青… II. ①青… III. ①科学知识—中小学—课外读物 IV. ①G634.73

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第269175号

## 青少年科学素养读本·低碳科技

---

编 写 本书编委会  
策 划 金国华 马桂琴  
责 任 编 辑 马桂琴  
助 理 编 辑 安守军  
责 任 校 对 郝慧华  
责 任 监 制 刘 钧

---

出 版 发 行 凤凰出版传媒股份有限公司  
江苏科学技术出版社  
出版社地址 南京市湖南路1号A楼, 邮编:210009  
出版社网址 <http://www.pspress.cn>  
经 销 凤凰出版传媒股份有限公司  
照 排 江苏凤凰制版有限公司  
印 刷 扬中市印刷有限公司

---

开 本 718mm × 1 000mm 1/16  
印 张 8.5  
版 次 2012年3月第1版  
印 次 2013年6月第3次印刷

---

标 准 书 号 ISBN 978-7-5345-8994-2  
定 价 15.00元

---

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

# 序

周志召

科学技术是第一生产力,是经济社会发展的持久动力。当今世界,全球性科技革命蓬勃发展,要保证我国在国际合作和竞争中取得主动地位,就必须依靠科技与教育,就必须重视科学普及,这是我国经济发展战略的必然选择。

科学普及是以时代为背景,以社会为舞台,以人为主角,以科技为内容,面向广大公众的一台“现代文明戏”。从本质上说,科学普及是一种社会教育,必须运用社会化、群众化和经常化的方式,充分利用现代社会的多种流通渠道和传播媒体,不失时机地广泛渗透到各种社会活动之中,才能形成规模宏大、富有生机、社会化的大科普。《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》的颁布,给我国新时期科普工作搭建了新的舞台,科普工作目标清晰、分工明确、措施更加有力,内涵日益拓展。在群众性、社会性、经常性科普活动的基础上,进一步提升到综合素质、精神修养的层面。

提高全民的科学素养是科普工作的重要方面,这就要求科普工作在向广大群众普及科学技术知识的同时,大力弘扬科学精神、传播科学思想、倡导科学方法。在科技日益发达的今天,公众的科学素养已经是世界上许多国家都非常重视的问题。对个人来说,它关系到每个人在现代社会中的发展和生存质量;对国家而言,提高公民科学素养对于提高国家自主创新能力、建设创新型国家、实现经济社会全面协调可持续发展、构建社会主义和谐社会,都具有

十分重要的意义。

中小学科普教育是提高全民科学素养的基础,也是学校实施素质教育的重要部分。广大中小学校要把对学生进行科普教育作为实施基础教育课程改革的突破口,探索符合当前中小学教育教学实际的科普教育的途径与方法,提高学生的科技素质。

在以网络为代表的现代传媒飞速发展的今天,传统的科普图书仍然有其无可比拟的独特魅力。阅读一本好的科普图书所带来的启迪和乐趣,有时让人终生难忘。同时,科普图书在表达作者观点和思想方面,也有着无法替代的功能。科普图书的策划和创作是一项艰巨而有意义的劳动,这项工作的劳动价值绝不低于在科学研究方面发表论文。我们要重视科普图书的创作,更要重视推广科普图书。

江苏科学技术出版社长期以来一直重视科普图书的出版工作,他们一方面从国外引进优秀的科普图书,同时也注重出版原创的科普图书,鼓励国内的科学家积极投身科普创作。继出版《青鸟文丛》之后,又推出了《学生科学素养读本》。这套书立足国情,以“节约能源资源、保护生态环境、保障安全健康、促进创新创造”为着眼点,涵盖科学素养各个方面,突出社会热点科学问题,以通俗而又优美的图文反映科学上的最新发明发现,贯穿创新向上的科学态度,渗透实事求是的科学精神,很有现代气息和现实意义,也很有可读性。

相信这套书能够帮助青少年学生了解科学技术的发展,培养他们对科学技术的兴趣和爱好,增强创新精神和实践能力,引导他们树立科学思想、秉持科学态度,逐步形成科学的世界观和方法论。希望能够做好这套科普读物的推广,并在再版时及时增添新的内容。

2011年12月





## 第一章 地球“生病了”

- 一 “流泪”的冰川…………… 02
- 二 越来越难捉摸的“老天爷”…………… 07
- 三 都是CO<sub>2</sub>惹的祸…………… 12
- 四 谁让城市“发烧了”…………… 17



## 第二章 低碳——世界在关注

- 五 好事多磨的《京都议定书》…………… 24
- 六 步履维艰的“巴厘岛路线图”…………… 29
- 七 “拯救人类一次又一次机会”…………… 34
- 八 中国在行动…………… 39



## 第三章 低碳的生活

- 九 简约的生活与养生之道…………… 46
- 十 节约,节约,还是节约…………… 50
- 十一 随时可以做的事…………… 55
- 十二 低碳交通…………… 60



## 第四章 低碳的建筑

- 十三 建筑的环境 ..... 66
- 十四 建筑的“外衣” ..... 71
- 十五 建筑的“眼睛” ..... 76
- 十六 建筑的“空调” ..... 81



## 第五章 低碳的能源

- 十七 “取之不尽,用之不竭”的太阳能 ..... 88
- 十八 永不停步的风能 ..... 93
- 十九 即时利用的“绿色煤炭”——生物能 ..... 97
- 二十 被遗忘的清洁能源——地热能 ..... 101



## 第六章 可持续发展

- 二十一 低碳生活的高品位 ..... 108
- 二十二 地球的退烧药——低碳经济 ... 113
- 二十三 引领未来的低碳城市 ..... 118
- 二十四 和谐——可持续发展 ..... 123

## 第一章

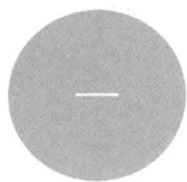
# 地球“生病了”

也许现在你正在温暖的家中,懒洋洋地躺在舒适的沙发上,准备开始阅读本书。但是,下面你所读到的,可能你有所耳闻,却从未真正深入地了解,更别说切身地感受了。

在我们平静的生活之外,由于二氧化碳的大量排放导致温室效应,冰川开始融化,全球生态系统日益变差,自然生态的恢复与保护也远远没有达到人类所预期的水平,许多环境问题也越积越多……

这些听起来确实是很沉重。但是,如果我们从现在起就树立积极节约碳源的意识,一切都还不算晚。





## “流泪”的冰川

2009年发生了很多让我们甚至是科学家们难以解释的怪异事情,其中,下面这张照片被选入当年度世界令人难以解释的怪异现象之一。它是9月份英国一媒体公布的挪威北极地区冰川融化的照片,照片中融化的冰川像极了一张哭泣的脸,融水就是这张令人恐怖的脸流下的伤心泪水。



“流泪”的冰川

但是,这张照片之中的现象却并不难以解释,哭泣的冰川用泪水诉说着自己的遭遇:随着全球变暖的加剧,地球上的冰川正在以惊人的速度融化。

也许生活在城市中的我们并不能直接感受到这种危机,那就先用两个事例了解一下它们是多么的脆弱吧:

2002年3月,位于南极洲最北部的巨型冰架拉森-B崩塌瓦解。它的面积为3 250平方千米,这个面积近似于47万个世界杯所用的足球场地的太小,而仅仅31天,这个庞然大物就不见踪影,化成千万座冰山,像羽毛一般漂浮在南极洲东部的威德尔海,比前半个世纪融化的冰川的总和还要多,这一现象令冰川学家们瞠目结舌。

另一个事例是,绿色和平组织“极地曙光号”科学考察队在格陵兰岛的现场勘查发现,距离北冰洋27千米的冰川上,100平方千米的区域已经布满裂缝,有些裂缝宽近500米,融化的冰水已经形成一条大河,河流流量约每秒50立方米,以这种速度填满一个奥运会标准游泳池只需不到一分钟。

比如下图的两只可怜的北极熊,一旦它们脚下的冰块消失,那么它们将遭受灭顶之灾,如果气温持续升高,北极的冰盖全部融化呢?后果不堪设想。



可怜的北极熊

再来关注一下我们的祖国吧!号称地球第三极的青藏高原,冰川融化的速度也很快。中国国土资源部地质调查局通过4年的遥感监测发现,近30年来青藏高原的冰川总面积已经减少了十分之一以上,预计到2050年,冰川的总面积将减少到现有面积的72%。国际冰雪委员会的数据显示,喜马拉雅冰川的收缩速度比任何地方的冰川都要快,甚至可能在2035年之前完全消失!你可能觉得2035年离我们还很遥远,但是青藏高原其实是和我们的生活紧密相关的。

青藏高原是除南极以外,地球上最大的冰川聚集地带,有“亚洲水塔”的称号。它是亚洲许多大河的发源地,包括长江、黄河、澜沧江(下游为湄公河)、怒江(下游为萨尔温江)、森格藏布河(下游为印度河)、雅鲁藏布江等的发源地。并且水力资源丰富,为中国以及印度次大陆等占地球上40%的人口提供水源。

所以,可想而知,如果青藏高原上的冰川继续融化下去,将会给我们和其他国家的人们带来永远无法挽回的危害。可能将会像美国灾难大片《后天》中上演的那样,由于全球变暖,某个局部地区会在一天之内气温急剧降低,立刻进入冰川时代。

介绍了这么多,你可能在想了,冰川融化不就是变成了水,那样不正好解决了水资源缺少的问题了吗!但是,在整个自然系统中,仅仅一方面的失衡将会触及多方面的问题。你知道全球变暖这一“魔鬼”带来的冰川融化问题具体会引发哪些危害吗?

### 全球变暖,直接引发水灾

全球气候变暖,冰川消融,海平面将升高,引起海岸滩涂湿地、红树林和珊瑚礁等生态群丧失,海岸被侵蚀。海水入侵沿海地下淡水层,沿海土地盐渍化等,从而造成海岸、河口、海湾自然生态环境失衡,会给海岸带生态环境带来极大的灾难。

冰川融化,直接导致水域面积增大。水分蒸发也更多了,雨季延长,水灾变得越来越频繁。遭受洪水泛滥的机会增大、遭受风暴影响的程度和严重性加大,水库大坝寿命缩短。所以,势必就会影响沿河的人们生产与生活。

### 水灾之后,地质灾害也来了

不仅如此,冰川融化还会导致地质危害,比如地震、海啸和火山喷发,等

等。你肯定不会忘记汶川大地震吧？有部分专家认为这次地震就是由于喜马拉雅冰川的快速融化，青藏高原边缘所积蓄的能量在某种因素的影响下，以地震的方式快速释放的结果。如果这一推论正确，我们已经开始尝到了冰川融化的恶果了。

### 人类与动物也将在劫难逃

对于生活在冰川、寒带地区的动物来说，冰川融化绝对是灭顶性的灾难。气温升高可能会使南极半岛和北冰洋的冰雪融化，企鹅、北极熊、海象等喜寒动物会渐渐灭绝。当然，之后我们人类也不可能幸免，而那将是以冰川融化导致海平面上升后吞食我们陆地的方式，于是许多地球美景都会慢慢消失。

水城威尼斯就是由于全球变暖海平面不断上升，导致水患不断，在2009年11月14日这一天，市民们为自己正在不断消失的家园提前举行葬礼。因为据科学家预测，再过30年，威尼斯就要被海水彻底淹没了。

而对于一些岛国来说，这样的命运似乎也不能避免。图瓦卢，是南太平洋中的一个岛国。从空中俯瞰，这个国家整个国土就是狭长的一条。据说走在图瓦卢仅有的一条马路上，心里极不踏实。因为往左边看，是波涛汹涌的大海，往右边看，还是波涛汹涌的大海。时不时在马路中间的洼地里还会冒出一滩海水来。富纳富提环礁长约20千米，平均宽度却只有二三十米。只需一个二三米高的海浪，就能将这里“从头到脚”给彻底洗个“澡”。

马尔代夫的1200个岛屿平均海拔只有1.5米，也面临着被海水吞噬的潜在危险。2009年，为了吸引眼球同时也呼吁大家关注海洋气候变化，马尔代夫政府举办了一次水下内阁会议，这个国家的领导人（包括马尔代夫的总统）穿上潜水衣在水下通过手势和白板的方式交流，并共同签署了一份呼吁全

球所有国家减少碳排放的文件。



水下内阁会议

也许你会想,地球上的岛国毕竟是有限的,更多的国家还是在陆地之上。但是,从世界总人口来看,二分之一的人是居住在沿海附近的,比如中国。

中国虽然地大物博,有一部分国土深居内陆,但是海岸线的总长为3.2万千米,大大小小的岛屿5 000多个,并且沿海地区海拔普遍较低,大多在20米以内,而上海的平均海拔只有4米!沿海的地区小到城镇、乡村,大到上海、天津这样的大城市,都是我国的经济繁荣地区。即使是北京、南京这样的较为内陆的城市,如果任由气候发展,几十年之后,也很有可能面临被淹没的命运。

另一个不那么引人注目却同样严重的危害是,永久冻土地带的融化。俄罗斯大部分永久冻土地带正在消退,并向西伯利亚西北部和欧洲北部扩散。也许,到21世纪末,中国的永久冻土面积也有可能减少一半。

“流泪”的冰川已经向我们敲响警钟了,趁还没有更多的危害降临我们的地球家园,让我们更深入地了解下去吧,只有我们有了更多的知识,才能更好地保护我们的家园。因为我们人类自身的欲望和贪婪,气候已经越来越无常了,老天爷也已经越来越难捉摸了……

(执笔 刘 彧)

二

## 越来越难捉摸的“老天爷”

鄱阳湖——中国第一大淡水湖，古称彭蠡，正是王勃极赞为“落霞与孤鹜齐飞，秋水共长天一色”的浩渺大泽。它位于江西省北部、长江南岸，水域辽阔，犹如一只巨大的宝葫芦系在万里长江的腰带上。这里是我国十大生态功能保护区之一，世界自然基金会划定的全球重要生态区之一，对维系区域和国家生态安全具有重要作用。

很难想象，右面这幅照片拍摄的是中国江西省鄱阳湖地区的星子水域，本该是“水乡泽国”的繁荣景象怎么会土地龟裂得这般严重？

是由于受长江罕见低水位和江西境内降雨偏少的影响，星子水域才呈现



龟裂的鄱阳湖湖床

出一片干旱的景象：水位下降，洲滩裸露，渔船搁浅、渔网暴露在外。所以，我们才会看到图上那位渔夫无奈和落寞的背影。



全球变暖,除了立竿见影的后果之一——冰川融化之外,紧接着引起水分蒸发增加,因而导致极端天气频发。前面的图就是这种气候失调的表现之一。此外,还有许多的气象灾害:厄尔尼诺、干旱、洪涝、雷暴、冰雹、风暴、高温天气、沙尘暴,等等,这些时髦的气象词汇,不胜枚举。大家都看过川剧中有名的特技“变脸”吧,这一切气象灾害都是老天爷不停变换的“脸孔”,在“发泄”着自己的不满……

## 老天爷“变脸”

先让我们看看2010年冬天,老天爷是怎么“变脸”的吧。

2010年全球气候出现大异常。1月份,北半球受到强烈寒流和创纪录的大雪侵袭,从韩国到俄罗斯,从西欧到美国大平原,交通都因酷寒和暴雪而瘫痪。

亚洲东北部雪势最惊人,使这个地区陷入60年来最严酷的冬天。韩国首都首尔地区1月4日下过大雪之后,1月5日凌晨又遭到寒流袭击,气温降到 $-10^{\circ}\text{C}$ ,将首尔的积雪冻成了冰,路滑苦了上班族。西欧入冬以来天气异常严寒,有6个国家打破低温纪录,甚至连当地土生土长的人都适应不了。

与此同时,在赤道地带和南半球,则暴雨不断,造成肯尼亚、澳洲和巴西发生洪水和泥石流,上百人丧生,数千人流离失所。

再聚焦到中国,我们关于极端天气最新最强烈的记忆,或许莫过于2008年初席卷全国的雨雪冰冻灾害了。在春节将至的寒冬季节,一场罕见的寒潮突然袭来,让整个中国南部猝不及防。一时间,公路被冰封、电网被冻雨和冰挂压塌,上亿准备回家过春节的人们被滞留在车站。

其实,早在20世纪60年代,这种极端的气候就出现了征兆:非洲撒哈拉牧区持续了6年干旱,导致粮食牧草极度缺乏,牲畜大量宰杀,饥饿致死的



滞留车站的人们

人数超过 150 万。但是,它并没有引起人们的足够关注。进入 21 世纪以来,地球“上火”引起的极端天气事件,在烈度、频度和广度上,每年都在刷新着纪录。印度和南欧的热浪,希腊、澳洲与美国加州恐怖的森林和草原大火,美国频频发生的龙卷风,中国和非洲的干旱。最新发生的 2011 年持续几个月的泰国洪水,2012 年 2 月欧洲 30 年未遇的寒冷……老天爷的愤怒已经刻不容缓,而那个“元凶”就是全球变暖。

那你知道究竟全球变暖是如何引发气候异常的吗?

全球变暖,引起水分蒸发增加,打破了大气与地表水循环维持的基本平衡,使大气中的水汽增加,给大气增加了额外的能量,导致大气环流出现异常。

让事情变得更复杂的是,水汽蒸发量会随着温度增高呈非线性增加,20℃时每立方米空气最多可容纳 23 克水蒸气,温度上升 1℃,可容纳的水蒸气质量会增加 6.4%;上升 2℃,水蒸气质量会增加 13.1%;上升 3℃,则会增加



2011 年泰国洪水

20.1%。大气中增加的这些水汽总量,等于增加了同等规模的能量,这会给天气系统乃至气候变化带来多大的扰动也就不难想象了。

气候异常带来的危害不能再小觑了。

## 全球变暖,植物都“变脸”了

全球变暖,会导致物候变化紊乱。什么是物候紊乱呢?举个例子,比如说本该在冬天开放的梅花与八月桂花同时开放。如今植物反季节开花这样的例子很常见。再比如候鸟滞留南方、稻飞虱铺天盖地,等等。这些反常现象的背后,都是由于气候变化太快,物种不能适应。

全球变暖会影响农作物的生长。气候的变化曾经导致生物带和生物群落空间(纬度)分布的重大变化。如800~1200年北大西洋地区的平均温度比现在高 $1^{\circ}\text{C}$ ,使玉米在挪威种植成为可能,但到了1500~1800年,西欧出现小冰川期,平均气温也只比现在低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ ,就造成了挪威一半农场弃耕,冰岛的农业耕种活动则几乎全部停止。有人认为,全球气温升高后,将有利于世界粮食生产,但是极端天气的增加将会使粮食生产的稳定性和分布状况发生很大变化。例如温带植物将因气候变暖而影响植物的光合作用,导致植物早衰,无法正常生长,导致农作物的减产。据英国《新科学家》2012年1月报道,科学家分析了最近9年来的卫星图片,观察到印度恒河平原上的小麦受温度升高的影响而减产,预计全球变暖将使小麦减产30%以上。对于中国来说,全球变暖的影响是负面大于正面,将导致表层土壤干燥,加快土壤侵蚀和沙化趋势。

## 全球变暖,动物和人也危在旦夕

不仅植物逃不开全球变暖的魔爪,动物和人类也难以幸免。

2009年初,甲型H1N1流感,也就是俗称的“猪流感”在墨西哥蔓延。霎