



究竟是谁惹的祸 地球自然灾害



总主编 杨广军

“科学就在你身边”系列

究竟是谁惹的祸

——地球自然灾害

总 主 编 杨广军
副 总 主 编 朱焯炜 章振华 张兴娟
胡 俊 黄晓春 徐永存
本 册 主 编 陈 昕
本册副主编 卞宝安 朱焯炜

上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

究竟是谁惹的祸:地球自然灾害/杨广军主编.—上海:

上海科学普及出版社, 2014.1

(科学就在你身边)

ISBN 978-7-5427-5981-8

I. ①究… II. ①杨… III. ①自然灾害—普及读物

IV. ①X43-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 289420 号

组 稿 胡名正 徐丽萍

责任编辑 徐丽萍

统 筹 刘湘雯

“科学就在你身边”系列

究竟是谁惹的祸

——地球自然灾害

总主编 杨广军

副总主编 朱焯炜 章振华 张兴娟

胡 俊 黄晓春 徐永存

本册主编 陈 昕

本册副主编 卞宝安 朱焯炜

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 北京昌平新兴胶印厂

开本 787×1092 1/16 印张 15 字数 230 000

2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5427-5981-8

定价:29.80 元

卷首语

地震、海啸、飓风、洪水，恣意肆虐的自然灾害无情地吞噬着成千上万人的生命……2008年南方的雪灾，阻断了人们的回家之路……2008年的四川汶川大地震，在中华大地上造成了空前的劫难；但是南方的雪灾、汶川的地震，压不垮我们的脊梁；自然灾害面前的搏击，凝聚着众志成城的意志；万众一心的奉献，表明着中华民族团结的力量。

本书将介绍各种灾害发生的前因后果、相关的科学知识、应对策略。探寻现代化进程中以自然灾害为特征的生态系统的变迁，为寻求人与自然的协调发展提供历史的借鉴。

目 录

天有不测风云——天气引起的自然灾害

地
球
自
然
灾
害

农作物“杀手”——霜冻	(3)
西伯利亚的不速之客——寒潮	(9)
减速慢行——雾	(17)
橙色预警——雪灾	(23)
海洋灾害之首——风暴潮	(29)
岛国的未来——海平面上升	(34)
空中的陀螺——热带气旋	(40)
沿海城市的“克星”——台风和飓风	(46)
空中巨龙——龙卷风	(53)
天灾还是“人祸”——洪水	(60)
天上掉“炸弹”——冰雹	(68)
自然对人类的惩罚——沙尘暴	(73)
饥渴的大地——旱灾	(83)
滴水成冰——冻雨	(89)



究竟是谁惹的祸

不安分的挤压——板块运动引起的自然灾害

来自地心的咆哮——地震	(95)
发怒的大海——海啸	(101)
地球热能的释放——火山爆发	(105)
地下巨龙翻身——山崩	(112)
植被破坏的惨剧——滑坡	(117)
瞬间的掩埋——泥石流	(121)
是天灾还是人祸——地面塌陷	(128)

地

球

自

然

灾

害

这是谁惹的祸——多样的自然灾害

破坏地面完整的“元凶”——水土流失	(135)
良田变沙漠——荒漠化	(144)
登山者的死神之吻——雪崩	(155)
低海拔国家的危机——冰川融化	(160)
来自太阳的“恩赐”——太阳风暴	(167)
是谁中断了卫星信号——日凌	(172)
都是氟利昂惹的祸——臭氧层空洞	(176)
来自太空的“礼物”——陨石	(182)
不可忽视的小虫子——森林病虫害	(186)
星星之火可以燎原——森林火灾	(190)

惨不忍睹——令人刻骨铭心的自然灾害

历史凝固在 1976 年——唐山大地震	(197)
---------------------------	-------



目 录

众志成城——汶川抗震救灾 (205)

世界聚焦之地——海地大地震 (217)

让我们紧紧携手——抗击 2008 冰雪灾害 (225)

天有不测风云

——天气引起的自然灾害

“下雪啦！猛然一抬头，望见窗外正漫天飞舞着雪片，走到窗前，凝望许久……在不经意间纷纷扬扬地飘落的白色精灵，在用它的美丽告诉人们，秋已去，冬天就这样悄然地来了。那美丽的天使，轻轻地飘落在楼前参天古槐的树叶上，花坛里的花瓣上，像一床白色的棉被罩在草丛中。然后，只片刻间，又有很多融进了大地，滴在人们的心境里。”这是雪带给我们的感受。那么雨呢？风呢？

然而，大自然没有我们想象的那么温顺。随着经济的发展，人类追求利益的最大化，而忽视了环境的保护。沙尘暴、龙卷风、洪水、干旱……大自然每一次的报复，都在为人类敲响警钟：生命是脆弱的，地球只有一个。





农作物“杀手”——霜冻

霜冻通常指秋季或者春季，作物生长旺盛末期或者生长初期发生的冻害，主要发生在我国北方地区。它是由于强冷空气活动等原因导致近地面气温或地温、作物表面温度骤降到 0°C 以下，植物体原生质受到破坏，导致植株受害或者死亡的天气现象。所以，霜冻并不是因为有霜出现才对农作物产生冻害，而是出现霜冻时温度低于农作物所能耐受的最低温限度，从而使农作物受害。



◆霜冻对农业有一定的影响

霜冻是如何形成的



◆耐寒作物一般能抵抗霜冻

对于喜温作物，霜冻会使细胞原生质直接结冰，导致死亡；对于耐寒作物，会在降温中使原生质脱水至胞间结冰，而原生质在 0°C 以下不结冰，保持着过冷却状态，但若出现过强降温，因胞间冰晶反常膨胀，将造成细胞损伤，或脱水过多使原生质浓度过大，致使细胞内的三磷酸腺苷合成受阻，至中毒死亡。一般霜后常常会出现急剧增温，使胞间冰晶迅速融化或蒸发，植株又会因失水而萎蔫。



究竟是谁惹的祸



◆霜冻后的马铃薯植株

霜冻的形成有三种原因。一是平流霜。它是由于强冷空气的侵入，受冷平流影响所致。二是辐射霜。它在天气晴朗的夜晚，由于地面强烈的辐射冷却所致。三是平流兼辐射霜。它是平流降温 and 夜间地面辐射冷却共同作用而导致。然而，由于近地面产生霜冻时空气湿度有差异，若湿度大，在降温中近地面水汽达到饱和，

就会在地面凝结成冰晶，就是通常所说的“白霜”；若湿度很小，地面水汽达不到饱和，不出现冰晶，被称为“黑霜”。从表面上看，白霜对作物的影响更大，其实不然。水汽在形成冰晶时，需要释放出潜热，加之其冰晶层有隔热的作用，使降温不那么剧烈，这样冻害反而减轻。而黑霜，由于无水汽凝结，无潜热提供，容易使人们产生麻痹情绪，往往导致严重危害。

为了防御霜冻危害，一般应选择抗寒力较强的或生长期较短的作物品种，或调整适宜的播种期，使作物提早成熟，以避开霜冻。若出现霜冻，可采取熏烟法，即燃烧易形成烟雾的植物废弃物，既能增加近地层温度，又能形成烟雾抑制辐射冷却；也可在霜冻发生的前一天进行田间灌溉，增加土壤的水分含量、热容量，使土壤升温、降温幅度减小，发生霜冻后危害小。此外，还可在作物表面加上覆盖物，既防外来冷空气侵袭，又减少地面长波辐射冷却。



◆蔬菜大棚可以抵御霜冻



知识窗

霜冻的时间分布

霜冻一般开始于秋季，称为早霜冻；止于翌年春季，称为晚霜冻。秋季开始发生霜冻的第一日称初霜冻日，春季最后发生霜冻的一日称终霜冻日。终霜冻日与初霜冻日之间的天数称无霜期，可以用作一地农业气候资源的衡量尺度之一，是农作物的生长季节。



霜和霜冻是一个概念吗？

人们常把霜和霜冻混为一谈，其实霜和霜冻是两个不同的概念，它们之间有着根本的区别。通常，当地面或近地面空气温度下降到 0°C 以下时，近地层空气中的水汽就在地面和地面物体表面直接凝华成白色的像冰屑一样的晶体，这种结晶物就叫做霜。霜本身对农作物并无直接影响，但结霜时的低温却会引起农作物冻害。对于霜冻的理解，关键在于“冻”，而不在于“霜”。因为有霜出现时，如果环境温度不太低，或者作物抗寒能力较强，作物也可能不致受到冻害。相反，没有霜出现农作物并不一定不受危害，如热带、亚热带喜温作物在温度并不很低的情况下就会受到冻害；另外，由于空气中水汽太少，温度虽然已经降到 0°C 以下，也可能不生成霜。

地
球
自
然
灾
害



◆挂满霜的樱桃

积极开展人工防霜冻

霜冻是指在农作物生育期内，因土壤和作物表面的温度降低到某一定程度（一般低于 0°C ），使农作物受害或死亡的现象。这是农业的主要灾害之一。人们为减弱辐射冷却或增加热量，以达到避免和减少霜冻的目的，采取了很多技术措施，以提高近地面层空气和土壤表面的温度，使农作物免受霜冻危害。

烟雾法

烟雾齐燃烧时，产生的烟雾能减少辐射冷却，燃烧放出的热量和空气中水汽在凝结核上凝结时放出的潜热，能提高近地面层的气温。根据理论计算，当近地面的空气存在逆温时，在风速为1米/秒的条件下，此法能使气温提高 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ 。实验表明：增温效果一般为 $0.5\sim 1^{\circ}\text{C}$ ，最高可达 2°C ；在风速大于3米/秒时，此法无效。我国一般采用的烟雾剂由硝酸铵、木屑、沥青和废柴油等配制而成。

结冰法

在农作物上连续洒水，使其表面裹上一层水膜，水膜结冰时放出的潜热，使作物的温度维持在 0°C 左右。日本试验的结果表明：洒水间隔为60秒，洒水量为每小时4~5毫米（水膜厚皮）较好。此法在环境温度低于 -4°C ，就很难使作物的温度维持在 0°C 左右。



知识库

霜冻的空间分布

我国各地霜冻开始和终止时间，因地形、海拔高度和所处纬度的不同而不尽一致。一般情况，早霜冻（即秋霜冻）开始出现的时间，海拔高度越高越早，纬度越高越早，低洼（谷地）地早；反之则晚。



风机法

在晴朗无风的夜晚，地面因强烈辐射而冷却，造成近地面空气的逆温现象。这时若用风机吹风，使上层的暖空气和下层的冷空气混合，就能提高近地面层的气温。风机防霜冻的效果，主要取决于被混合层的逆温强度和风机的性能，也与被保护的农作物的类型有关。

霜和霜冻是秋冬季节的天气现象。霜冻多在春秋转换季节，白天气温高于 0°C ，夜间气温短时间降至 0°C 以下，而造成的低温危害现象。

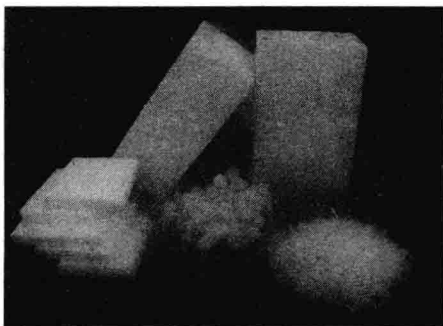
加热法

用燃料在地面燃烧，直接加热空气，防止霜冻发生。广泛采用的果园加热炉，以石油为主要燃料，效果比较好。

此外，常用的防霜冻方法还有覆盖、灌水或用泡沫剂发泡包覆植物的叶面等方法。所有上述方法，对防御小面积的弱霜冻有一定的效果。至于防御大面积霜冻，还没有行之有效的办法。且由于历年初霜冻和终霜冻的日期差异很大，仍不能完全避免霜冻的危害。



小知识——升华与凝华



◆干冰就是固态的二氧化碳

冰粒逐渐变大下落，下落中遇到暖气流熔化为雨点降落到地面。利用干冰使运输中的食品降温，防止食物变质，也是利用了同一原理。

在物态变化中，升华和凝华是两种比较特殊的过程，它们是物质在固态和气态之间不经其他状态（液态）直接发生的物态变化。所以，这就成为区分是不是升华和凝华现象的一个重要标准。

人工降雨是将干冰（固态的二氧化碳）打入冷云层，干冰很快升华，并从周围吸收大量的热，使空气温度急剧下降，高空中的水蒸气凝华成小冰粒，小

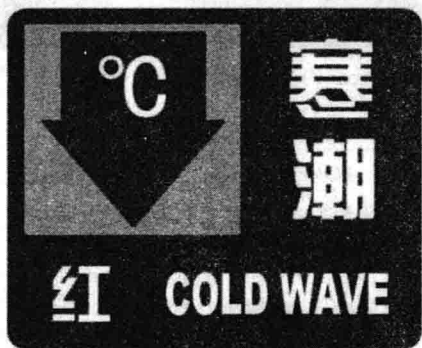


拓展思考

1. 注意观察你身边的事物，你见过霜冻吗？
2. 什么是霜冻？霜冻是如何形成的？
3. 怎样可以预防蔬菜遭受霜冻危害？霜和霜冻是同一个概念吗？
4. 你能说说防霜冻的几种方法吗？

西伯利亚的不速之客——寒潮

西伯利亚的寒潮，这是什么样的风暴？还有谁，有这样铁腕和强权？从高空压下来，宛如强大的车队，疾驰而过，肆虐之处，村庄的欢颜尽失；倾述和表达，涂抹在死亡的眼脸。谁的意志，这样的强悍和野蛮，一路呼啸南下，血腥的屠戮和摧残，宛如暴君的疯狂和残暴。没有峰峦能够抵挡它的铁蹄，像泥丸一样跨过；就是权威的低纬度，也将太阳和热度收藏，挂出投降的白旗，任由暴君的战车，肆意狂奔，踏花成泥。（雪山的鹰/文）



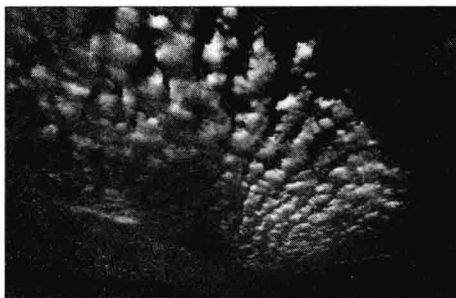
◆寒潮红色预警

急剧降温——寒潮来袭

寒潮是冬季的一种灾害性天气，人们习惯把寒潮称为寒流。所谓寒潮，就是北方的冷空气大规模地向南侵袭，造成大范围急剧降温和偏北大风的天气过程。寒潮一般多发生在秋末、冬季、初春时节。我国气象部门规定：冷空气侵入造成的降温，一天内达到 10°C 以上，而且最低气温在 5°C 以下，则称此冷空气爆发过程为一次寒潮过程。可见，并不是每一次冷空气南下都称为寒潮。



◆汽车也遭遇寒潮



◆看云层的变化可以判断是否会有冷空气

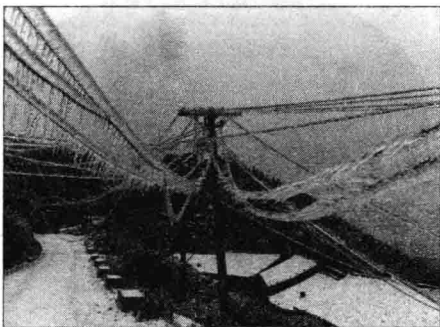
影响我国的冷空气有95%都要经过西伯利亚,并在那里积聚加强,该地区成为“关键区”。



影响我国的寒潮就是从那些地方形成的。



小知识——寒潮雨凇



◆雨雪冰冻对电力的影响

冷空气和暖空气是从气温水平方向上的差别来定义的,即位于低温区空气称为冷空气。冷空气多数在极地与西伯利亚大陆上形成,其范围纵横长达数千千米,厚度达几千米到几十千米。冷空气过境会带来雨、雪等,使温度陡然下降。这种冷空气南侵过程达到了一定标准时,才称为寒潮,否则称为冷空气。

我国位于欧亚大陆的东南部。从我国往北去,就是蒙古国和俄罗斯的西伯利亚。西伯利亚是气候寒冷的地方,再往北去,就到了地球最北的地区——北极了。那里比西伯利亚地区更冷,寒冷期更长。影

一般在初冬或冬末初春季节,寒潮降温天气产生的云中过冷却液态降水碰到地面物体后会直接冻结成冰,形成雨凇。冬春季我们经常可以看到电线、树枝上有一层晶莹的冰雪包裹或悬挂,这就是雨凇。有人将雨凇等同于冻雨,尽管雨凇和冻雨形成的物理机制和结果确实是相同的,但仍有一定区别。冻雨是一种天气现象,而雨凇是冻雨的结果,是一种灾害或景观。