



北京市科学技术委员会科普专项资助



美国自然历史博物馆少儿科普

# 认识天气

[美] 玛丽·凯·卡尔森 (Mary Kay Carson) 编著

[美] 辛西娅·肖 (Cynthia Shaw) 插图

雪棣 卢伟 译



全国百佳图书出版单位



化学工业出版社

# INSIDE WEATHER



北京市科学技术委员会科普专项资助

 美国自然历史博物馆少儿科普

# 认识天气

[美] 玛丽·凯·卡尔森 (Mary Kay Carson) 编著

[美] 辛西娅·肖 (Cynthia Shaw) 插图

雪棣 卢伟 译



化学工业出版社

· 北京 ·

## 图书在版编目(CIP)数据

认识天气/[美]卡尔森(Carson,M.K.)编著;[美]肖(Shaw,C.)插图;雪棣,卢伟译.—北京:化学工业出版社,2015.1

(美国自然历史博物馆少儿科普)

书名原文:Inside weather

ISBN 978-7-122-22372-2

I. ①认… II. ①卡… ②肖… ③雪… ④卢… III. ①天气-少儿读物 IV. ①P44-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第273277号

Inside Weather©2011 by Mary Kay Carson

ISBN 978-1-4027-8948-9

All rights reserved.

Originally published in the U.S. by Sterling Publishing Co., Inc.

This edition has been published by arrangement with Sterling Publishing Co., Inc., 387 Park Ave. South, New York, NY 10016.

本书中文简体字版由 STERLING PUBLISHING CO., INC. 授权化学工业出版社独家出版发行。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分,违者必究。

北京市版权局著作权合同登记号:01-2013-5374

图片来源:

Alamy: © Prisma Bildagentur AG: 4-9; © Ernest Rice: 26; © A ROOM WITH VIEWS: 36 top; © Ryan McGinnis: 42 left; © Dennis MacDonald: 42 right

Corbis: © Kenji Kondo/epa: 15 right; © Seth Resnick/Science Faction: 16, front cover; © RICK WILKING/Reuters: 19-20; © Jim Reed: 27-28 left; © Ashley Cooper: 28 bottom right; © Jim Reed: 31; © Mike Hollingshead/Science Faction: 33; © Theo Allofs: 34 top; © JS Productions: 34 bottom; © Jim Reed/Science Faction: 39 middle; © Jim Reed: 45 top

Getty: © Per Breiehagen: 35 top; © Ed Darack: 35 bottom; © Gary Williams/Liaison: 37 right

IStockphoto: © Tamara Volodina: 2-3; © Dmitry Rogozhin: 5; © Eric Foltz: 6 top; © Roberto A Sanchez: 6 bottom; © Jens Klingebiel: 7 top; © Earl Eliason: 7 bottom; © Natalia Maiboroda: 8; © Sergey Borisov: 10-11; © Jan Rihak: 15 left; © Olga Galkina: 22; © morkeman: 27 top left; © Jan Ellen Ball: 27 top right; © Don Komarechka: 27 middle left; © Gianluca Padovani: 28 middle left; © Vitali Dyatchenko: 28 middle right; © Jowita Stachowiak: 28 bottom left; © Ljupco Smokovski: 32 right; © Josef Becker: 43 top; © Ron and Patty Thomas Photography: 43-44; © Floriano Rescigno: 44 bottom

NASA: SOHO/MDI, SOHO/EIT, and SOHO/LASCO (ESA & NASA): 11 right; Marit Jentoft-Nilsen, based on data from NOAA GOES: 12; Earth Observatory imagery created by Jesse Allen: 30 bottom

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA): 30 top; NOAA/GTMNERR: 38; NOAA/ESRL: 39 left; 40

Photo Researchers, Inc: © Rafael Macia: 27 middle right; © Howard Bluestein: 27-28 right; © Kent Wood: 32 left; © James Steinberg: 36 bottom; © Roger Hill: 37 left; © "David Parker / European Space Agency: 39 right

University Corporation for Atmospheric Research (UCAR): 45 bottom

责任编辑:张琼 丁尚林

文字编辑:林丹

责任校对:程晓彤

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:北京方嘉彩色印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/12 印张 5½ 字数 50千字 2015年5月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。


版权所有 违者必究

定 价: 35.00元

# 目录

第一章	你那里天气如何.....	4
第二章	气候与天气.....	5
第三章	天气如何产生.....	10
第四章	狂暴的天气.....	30
第五章	奇异的天气现象.....	33
第六章	气象科学家在行动.....	35
	词汇.....	45
	更多发现.....	47
	参考书目.....	47

## 如何阅读本书

这本书有点不同于你以往读过的书。它的好多页是折叠过来的，或者是向上掀开的！沿着  这样的箭头指示，就知道接下来该读哪一段，还可以根据页码来帮助找到你的位置。祝你开心探索！



北京市科学技术委员会科普专项资助

 美国自然历史博物馆少儿科普

# 认识天气

[美] 玛丽·凯·卡尔森 (Mary Kay Carson) 编著

[美] 辛西娅·肖 (Cynthia Shaw) 插图

雪棣 卢伟 译



化学工业出版社

· 北京 ·

## 图书在版编目(CIP)数据

认识天气/[美]卡尔森(Carson,M.K.)编著;[美]肖(Shaw,C.)插图;雪棣,卢伟译.—北京:化学工业出版社,2015.1

(美国自然历史博物馆少儿科普)

书名原文:Inside weather

ISBN 978-7-122-22372-2

I. ①认… II. ①卡… ②肖… ③雪… ④卢… III. ①天气-少儿读物 IV. ①P44-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第273277号

Inside Weather©2011 by Mary Kay Carson

ISBN 978-1-4027-8948-9

All rights reserved.

Originally published in the U.S. by Sterling Publishing Co., Inc.

This edition has been published by arrangement with Sterling Publishing Co., Inc., 387 Park Ave. South, New York, NY 10016.

本书中文简体字版由 STERLING PUBLISHING CO., INC. 授权化学工业出版社独家出版发行。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分,违者必究。

北京市版权局著作权合同登记号:01-2013-5374

图片来源:

Alamy: © Prisma Bildagentur AG: 4-9; © Ernest Rice: 26; © A ROOM WITH VIEWS: 36 top; © Ryan McGinnis: 42 left; © Dennis MacDonald: 42 right

Corbis: © Kenji Kondo/epa: 15 right; © Seth Resnick/Science Faction: 16, front cover; © RICK WILKING/Reuters: 19-20; © Jim Reed: 27-28 left; © Ashley Cooper: 28 bottom right; © Jim Reed: 31; © Mike Hollingshead/Science Faction: 33; © Theo Allofs: 34 top; © JS Productions: 34 bottom; © Jim Reed/Science Faction: 39 middle; © Jim Reed: 45 top

Getty: © Per Breiehagen: 35 top; © Ed Darack: 35 bottom; © Gary Williams/Liaison: 37 right

IStockphoto: © Tamara Volodina: 2-3; © Dmitry Rogozhin: 5; © Eric Foltz: 6 top; © Roberto A Sanchez: 6 bottom; © Jens Klingebiel: 7 top; © Earl Eliason: 7 bottom; © Nataliia Maiboroda: 8; © Sergey Borisov: 10-11; © Jan Rihak: 15 left; © Olga Galkina: 22; © morkeman: 27 top left; © Jan Ellen Ball: 27 top right; © Don Komarechka: 27 middle left; © Gianluca Padovani: 28 middle left; © Vitali Dyatchenko: 28 middle right; © Jowita Stachowiak: 28 bottom left; © Ljupco Smokovski: 32 right; © Josef Becker: 43 top; © Ron and Patty Thomas Photography: 43-44; © Floriano Rescigno: 44 bottom

NASA: SOHO/MDI, SOHO/EIT, and SOHO/LASCO (ESA & NASA): 11 right; Marit Jentoft-Nilsen, based on data from NOAA GOES: 12; Earth Observatory imagery created by Jesse Allen: 30 bottom

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA): 30 top; NOAA/GTMNERR: 38; NOAA/ESRL: 39 left; 40

Photo Researchers, Inc: © Rafael Macia: 27 middle right; © Howard Bluestein: 27-28 right; © Kent Wood: 32 left; © James Steinberg: 36 bottom; © Roger Hill: 37 left; © "David Parker / European Space Agency: 39 right

University Corporation for Atmospheric Research (UCAR): 45 bottom

责任编辑:张琼 丁尚林

文字编辑:林丹

责任校对:程晓彤

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:北京方嘉彩色印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/12 印张 5½ 字数 50千字 2015年5月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。


定 价: 35.00元

版权所有 违者必究

# 目录

第一章	你那里天气如何.....	4
第二章	气候与天气.....	5
第三章	天气如何产生.....	10
第四章	狂暴的天气.....	30
第五章	奇异的天气现象.....	33
第六章	气象科学家在行动.....	35
	词汇.....	46
	更多发现.....	47
	参考书目.....	47

## 如何阅读本书

这本书有点不同于你以往读过的书。它的好多页是折叠过来的，或者是向上掀开的！沿着  这样的箭头指示，就知道接下来该读哪一段，还可以根据页码来帮助找到你的位置。祝你开心探索！

# 你那里天气如何

天气影响着我们每一个人。你是如何决定今天穿什么衣服的？气温很可能是其中一个因素。今天你们足球队是在室外还是室内练习呢？下雨可能替你做了决定。天气还以更严重的方式影响着人们。恶劣天气，比如洪水、闪电、极端的热或冷、飓风和龙卷风，每年都会夺走数千人的生命；降雨使庄稼增产或减产；雪暴会压塌屋顶；洪水会冲毁桥梁……在某种程度上，天气对我们日常生活的影响不像从前那么大，现代的取暖设备和空调控制了温度。当我们从一个地方去另一个地方的时候，小汽车和公共汽车可以保护我们免遭大雨淋湿。当今的各种先进技术时刻追踪着天气变化，使我们有时间为危险的风暴或深度严寒做准备。但是，我们的世界现在被高速公路和飞机航线连接在一起，因而恶劣天气的影响可以让数千千米以外的人们感受到。伦敦的一场暴风雪会使全世界的航班停飞；中国的一座工厂被龙卷风毁坏，会造成美国的计算机芯片短缺。

天气跟踪和预测，在今天彼此互联的世界里，变得比以往任何时候都更加重要。然而，尽管收集信息和研究天气的方法都更加复杂精密，但进行长期预报却变得越来越困难。这是因为全球的气候变化正在改变着天气的变化。

在瑞士的日内瓦湖边，当强风把水挟带到堤岸上的时候，沿岸的汽车、树和输电线变成了巨大冰雕的一部分。





# 气候与天气

到底什么是天气呢? 天气是指在一个特定时间、一个特定的地方, 距地表较近区域的大气层发生的情况。空气的湿度、热量和压力在一起混合、搅动和分离, 产生了天气, 可以是一个刮风的日子、一个暴风雪之夜, 或是一个阳光灿烂的早晨。

天气与气候不是一回事。通常, 这两个词仿佛被当作同义词使用, 但它们实际上是不同的。天气描述的对象是在某个特定时间内的某个特定的地方——现在外面什么情况。气候描述的是一个地方长期的天气模式——外面通常什么情况。比如, 加利福尼亚州的死谷国家公园是炎热的沙漠气候, 但是今天那里的天气可能是凉爽的并且有雨。天气每天都在变化, 而气候则不是轻易改变的。



死谷国家公园是沙漠气候。

# 世界气候带

**是** 什么使得沙漠干旱炎热，而雨林炎热潮湿？一个特定地方的气候类型取决于很多因素。它距离赤道有多远（即它的纬度）是很重要的因素。让人汗流浹背的热带气候，像一条带子一样缠绕着地球的赤道周围；寒冷的苔原和极地气候位于南极和北极。另一个因素是海拔高度，也就是一个地方有多高，因为即使是在夏威夷，最高的山顶上也会下雪。



## 夏季炎热的大陆性气候

干燥的夏天，风煽动着野火，使得大草原上没有树木。大草原上的草，根扎进地下的深度常常超过其在地面上的高度，它们深深的地下根系可以在野火和干旱中存活。吃草的野牛、麋鹿和叉角羚，与挖地洞的野兔、獾和土拨鼠共同生活在大草原上。



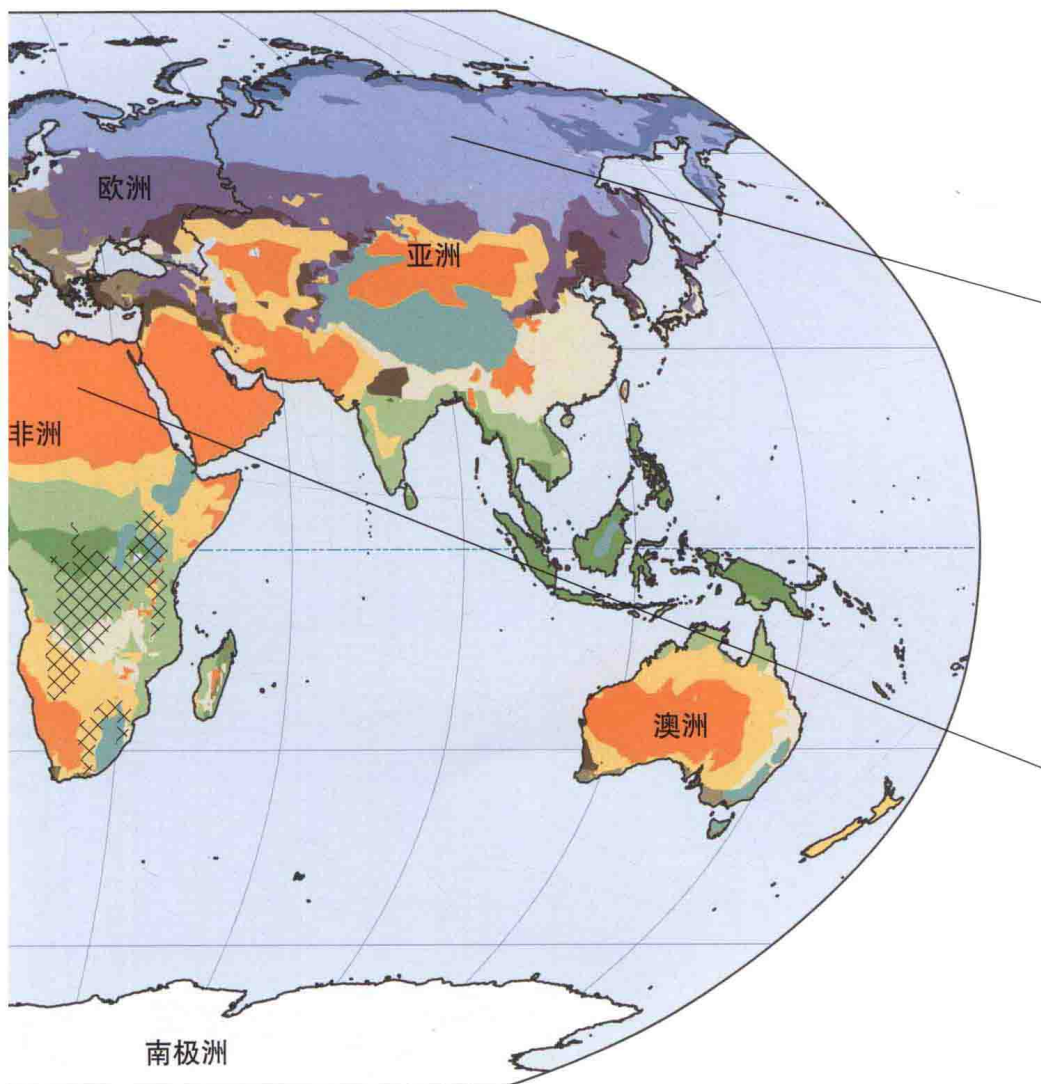
## 多雨的热带气候

终年的多雨和高温，是充满多层次生物的热带雨林产生的原因。热带雨林是地球上生物种类多样性最高的地方，从猴子、彩色大鹦鹉，到巨大的蚂蚁群和参天大树，应有尽有。



这个地图显示出地球上像拼花被子一样的气候带。根据各个地区的温度、湿度和植被，共有六个大的气候类型，每一个气候类型又包括更多的具体的气候种类。

一个地方与海洋和湖泊的距离也影响它的气候。水变冷和变热的速度比较慢，使得海洋的温度比陆地稳定，所以沿海地区的气候比较温和。最后一个决定因素，是一个地区在大气环流的全球风带的位置。例如，经常性的风会把干燥的空气吹向北非的撒哈拉沙漠。



## 亚极地气候

漫长寒冷的冬季和短暂多雨的夏季，是这个很大的气候带的特点。这个气候带有主要由冷杉和云杉组成的常绿针叶林，横跨加拿大、美国、北欧和俄罗斯。水貂、狼獾、猞猁和狼生活在这类森林中。



## 沙漠

高温和几乎从不降雨形成了北非的撒哈拉沙漠。在最干燥的沙丘和砾石原上，几乎没有植物覆盖。在稍微不那么严酷的地方，住着适应了沙漠气候的动物，如沙鼠、蜥蜴、羚羊和骆驼。



## 变化着的地球气候：什么是全球气候变化？

通常来说，天气总在变化，而气候保持不变。但现在，地球的气候也在变化——它在变暖。这就是为什么全球气候变化(GCC)也经常被称为全球变暖。

在地球40亿年的历史中，地球的气候发生过变化。恐龙生活的地球，比我们现在的要温暖。在大约1万年前，曾经有一个寒冷的冰川期。但这些变化都是历经数千年的、缓慢的、逐渐的变化。当前地球温度的急剧上升只是发生在过去的100来年中。这个温度的上升，反映出人类通过燃烧煤、石油和天然气而制造出的污染的增加。使用这些矿物燃料，会把太阳的能量屏蔽在大气层里，使一切变热。科学家预计，随着温度的持续上升，冰冠将会融化。这会导致海平面上升，带来更加极端的天气，例如干旱、洪水和暴风雨。地球的气候带也会由于全球气候变化(GCC)而变动，很可能使冷的地方变热、湿润的地方变得干燥。

### 小数字，大事件

地球现在的平均气温，只比1个世纪以前高了0.7~0.8摄氏度，但这已经足以引起更多的极地冰雪融化，导致海平面上升。



## 经常航空旅行的人要知道

大约30%的航空事故都是由于坏天气造成的。



# 天气如何产生

为什么有的日子热得让人汗流浹背，而有的日子则滴水成冰呢？雨是什么时候变成雪的？是什么放出闪电的？云是怎样产生冰雹的？简单的回答是，太阳、空气和水。这三个因素是产生世界上所有天气的原因。

## 史上最低的气温

地球上记载的最冷的温度是-89.2摄氏度，在沃斯托克南极站，1983年7月21日。

## 史上最高的气温

地球上记载的最热的温度是57.8摄氏度，在利比亚的埃尔阿齐兹亚。



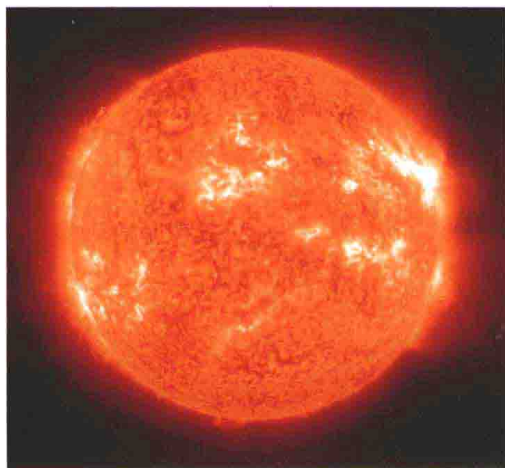
太阳光到达地球需要约8分钟。

**所**有的天气都开始于太阳的能量。太阳持续地通过太空向地球输送光和热。这些太阳能的三分之一都被反射后离开地球回到了宇宙空间。大气、海洋和陆地吸收了另外三分之二的能量，从而被加热了。

此刻，地球上有些地方天寒地冻，而有些地方炎热如炽。太阳并不是均匀地温暖着我们的地球。地球的赤道受到最强、最直接的阳光照射，而两极受到最弱、最不直接的阳光照射。想象用手电照一个地球仪，当光照在赤道的时候，出现的光圈是一个完美的圆形，当把手电放在赤道附近，向上倾斜的时候，光会到达北极。但是，现在的光圈拉长成为一个椭圆形，而且这个椭圆形最远的端点——也就是北极那里——就不那么亮了。太阳加热地球的方式也是一样的，赤道附近热些，两极要冷些。地球自身的倾斜，导致了当它围绕太阳旋转时，地球上被太阳直射的部分在不断变化。这就是为什么夏天比冬天要热的原因。

地球被太阳不均匀地加热的原因，不仅仅是因为倾斜和纬度，海洋和其他水体，加热起来（或冷却下去）都比森林和田野要

缓慢。雪、冰和厚云层，比起岩石、牧场或薄云层，会把更多的阳光反射回太空。地表被加热的地区，使它们上空的空气也变热，暖空气向上升。地球上比较冷的地区则产生下沉空气。所有这些阳光导致的温度的不均衡，推动和混合着另一个天气因素——空气。

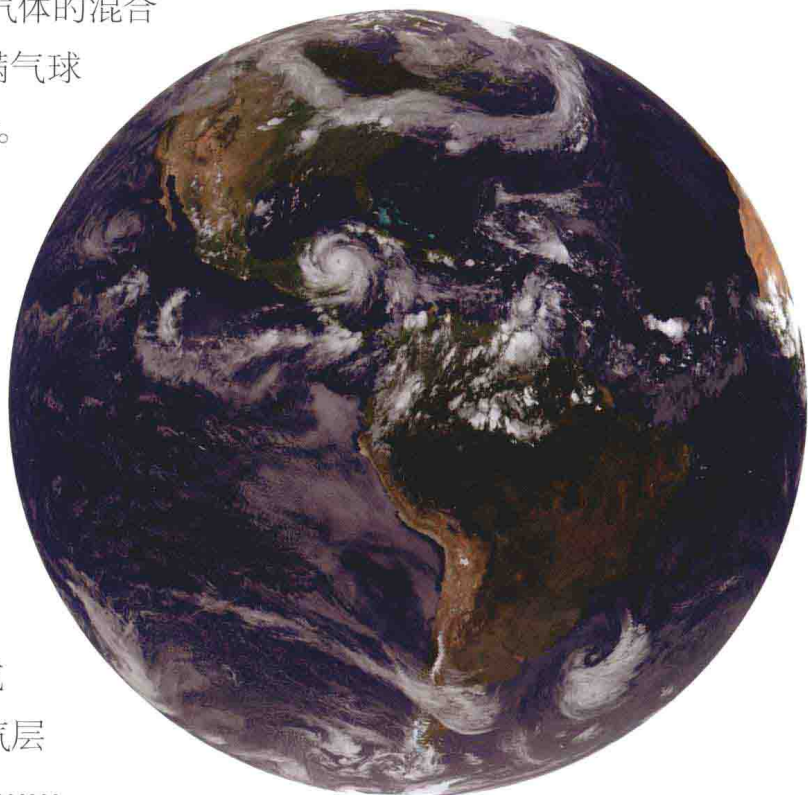


太阳观测卫星SOHO,在围绕太阳飞行的时候，拍下了这张火热的照片。

# 我们上空的空气

**空**气是一种奇怪的东西。它无处不在，但却无法看到。空气看上去是“虚无”的，但实际上是一些气体的混合体，有重量而且占据空间（想象你吹气球时，充满气球的空气）。空气中的气体使得地球上有可能有生命。包括人在内的动物，都需要氧气来呼吸。绿色植物需要二氧化碳来为自己制造食物，而且产生氧气。像毯子一样围绕着地球的空气，叫作大气层。它从陆地和海洋一直向上延伸到太空。大气层里最接近地表的部分叫对流层（翻页可见），这里是产生天气变化的地方。

对流层里，充满了不断变化的空气。一部分空气变热而上升；另一部分空气变冷而下沉。空气中的一种气体是水蒸气。当空气被加热或冷却时，或是飘过海洋或山脉时，它会失去或获得水蒸气。大气层里所有的这些变化和搅动，产生了风、云、风暴和雨……

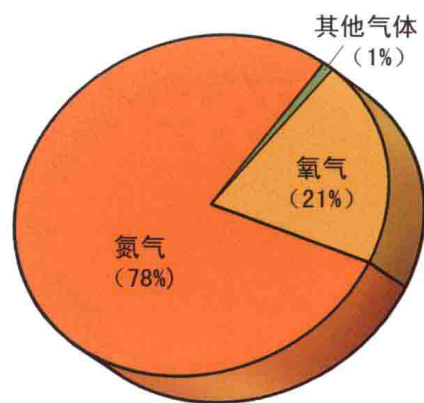


## 合适的名字

对流层 (troposphere), 这个词的意思是“变化的球体”。前缀tropo来源于希腊语, 表示“搅动或变化”。

## 空气中有什么？

干燥的空气主要是氮气和氧气。这两种气体几乎占据了空气的99%。但它们并不真正影响天气。氩气、二氧化碳、臭氧和其他一些气体，只占1%。空气中水蒸气的量，取决于空气有多湿润——也就是湿度。水蒸气是空气中“制造”天气现象的主要部分。





## 从海洋到太空的大气层

从地面到外层空间之间，是大气层。科学家把大气层分成四个主要层次。最低的是对流层，是我们呼吸的空气所在的地方和天气现象发生的地方；平流层是臭氧层所在的地方，它保护我们不受危险的太阳紫外线的照射，寒冷的中间层，是流星燃烧毁灭的地方；最高层是热层，极光出现在这里，这一层也包括电离层，是带电粒子存在的区域，能围绕地球反射无线电波。

