

小牛顿

将科学的触角伸入更多领域，让科学更生动更有趣

科学与人文

内附科学视频

水真的可以滴穿石头吗？

成语中的地球奥秘

小牛顿科学教育有限公司 / 编著



15 个成语 + 30 个科学知识点 + 4 个科学视频

- “水滴”为什么能“石穿”？了解地球的地形地貌
- “井水”真的可以不犯“河水”吗？揭秘神奇的地下水



中国出版集团



现代出版社

小牛顿

将科学的触角伸入更多领域，让科学更生动更有趣

科学与人文



水真的可以滴穿石头吗？

成语中的地球奥秘

小牛顿科学教育有限公司 / 编著



中国出版集团



现代出版社

版权登记号: 01-2018-2127

图书在版编目(CIP)数据

水真的可以滴穿石头吗?: 成语中的地球奥秘 / 小牛顿科学教育有限公司编著.
—北京: 现代出版社, 2018.5
(小牛顿科学与人文·成语中的科学)
ISBN 978-7-5143-6938-0

I. ①水… II. ①小… III. ①地球—少儿读物 IV. ①P183-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第054257号

本著作中文简体版通过成都天鸢文化传播有限公司代理, 经小牛顿科学教育有限公司授予现代出版社有限公司独家出版发行, 非经书面同意, 不得以任何形式, 任意重制转载。本著作限于中国大陆地区发行。

文稿策划: 苍弘萃、林季融

插图: 张彦华 P19、P29、P49

李育任 P9

陈瑞松 P4、P6、P8、P11、P12、P15、P20、P21、P24、P27、P28、P31、P32、P34、P36、P39、P40、P43、P44、P47、P48、P51、P52、P56、P58、P60、P63

林毅玮 P10

许文伟 P43

小牛顿数据库 P15、P16、P19、P22、P23、P35、P45、P55

照片: Shutterstock P1~3、P5、P7、P9、11、P13~P15、P17~P19、P21~23、P25~27、P30、P31、P33~35、P37~39、P42、P43、P46、P47、P49~51、P53~55、P57~59、P61~64

Istock P5

水真的可以滴穿石头吗?

成语中的地球奥秘

作者 小牛顿科学教育有限公司

责任编辑 王倩

封面设计 八牛

出版发行 现代出版社

通信地址 北京市安定门外安华里504号

邮政编码 100011

电话 010-64267325 64245264(传真)

网址 www.1980xd.com

电子邮箱 xiandai@vip.sina.com

印刷 北京瑞禾彩色印刷有限公司

开本 889mm×1194mm 1/16

印张 4.25

版次 2018年5月第1版 2018年8月第2次印刷

书号 ISBN 978-7-5143-6938-0

定价 28.00元

版权所有, 翻印必究; 未经许可, 不得转载

小牛顿科学与人文

来自海峡两岸极具影响力的原创科普读物“小牛顿”系列曾荣获台湾地区 26 个出版奖项，三度荣获金鼎奖。“科学与人文”系列将“科学”与“人文”相结合，将科学的触角伸入更多领域，使科学更生动、多元、发散。全系列共 12 册，涉及植物、动物、宇宙、物理、化学、地理、人体等七大领域。用 180 个主题、360 个科学知识点来讲解，并配以 47 个有趣的科学视频进行拓展，扫描二维码即可快捷观看，利用多媒体延伸阅读。本系列经由植物学、动物学、天文学、地质学、物理学、医学等领域的科学家和科普作家审读，并由多位教育专家、阅读推广人推荐，具有权威性。

科学专家顾问团队（按姓氏音序排列）

- 崔克西 新世纪医疗、嫣然天使儿童医院儿科主诊医师
- 舒庆艳 中国科学院植物研究所副研究员、硕士生导师
- 王俊杰 中国科学院国家天文台项目首席科学家、研究员、博士生导师
- 吴宝俊 中国科学院大学工程师、科普作家
- 杨 蔚 中国科学院地质与地球物理研究所研究员、中国科学院青年创新促进会副理事长
- 张小峰 中国科学院动物研究所研究助理、科普作家、“蜂言蜂语”科普公众号创始人

教育专家顾问团队（按姓氏音序排列）

- 胡继军 沈阳市第二十中学校长
- 刘更臣 北京市第六十五中学数学特级教师
- 闫佳伟 东北师大附中明珠校区德育副校长
- 杨 珍 北京市何易思学堂园长、阅读推广人

目录

04 天高地厚

地有多厚——地球的内部结构
天有多高——地球的大气层

20 海水不可斗量

海洋的起源
海底是什么样子

08 天崩地裂

分裂的地表——板块
地震灾害

24 无风不起浪

无风真的不起浪吗
起起落落的海水——潮汐

12 沧海桑田

高山上的海洋生物
沧海桑田变变变——海平面的变动

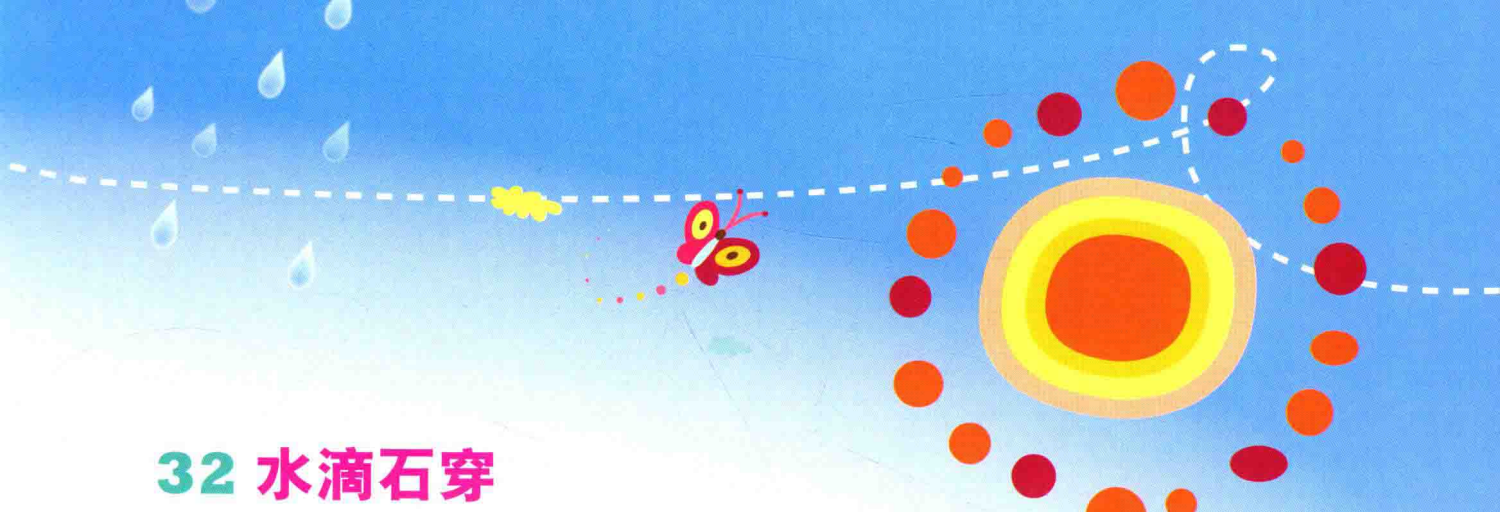
28 井水不犯河水

井水真的不犯河水
地下水的重要性

16 冰山一角

在海上流浪的冰山
陆地上的大冰块——冰川





32 水滴石穿

自然界的水滴石穿——壶穴和海蚀洞
水的巨大雕塑品——峡谷和喀斯特地貌

36 周而复始

周而复始的旅程——水循环
休息是为了走更远的路——水循环的“旅馆”

40 天有不测风云

气象观测与天气预报
月晕而风，础润而雨——古时候的气象预测

44 白云苍狗

变化多端的云
云和阳光的魔术——彩虹、观音圈、火烧云

48 雷霆万钧

闪电和打雷
不可小看的冰雹

52 信口雌黄

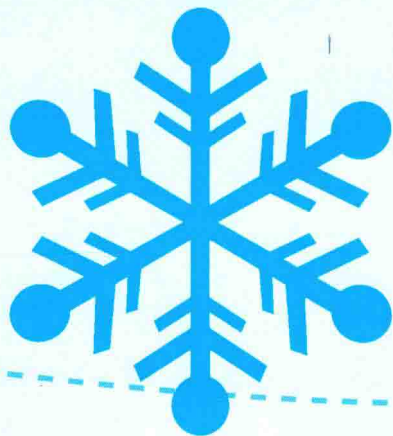
“矿物鸳鸯”——雌黄与雄黄
矿物颜料

56 飞沙走石

风从哪里来
季风和信风

60 日迈月征

日、月、年是如何定义的
春、夏、秋、冬是如何产生的



编者的话

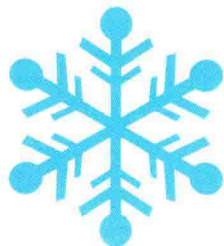
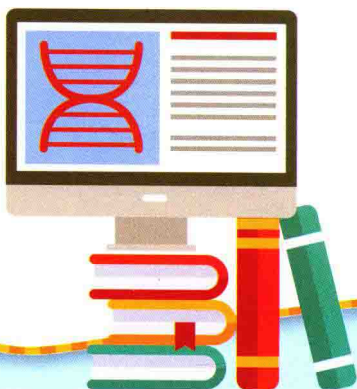


中国源远流长的五千年文明，浓缩发展出了充满智慧的成语。

成语除了比喻意义，其中所描写的现象，是否能用科学概念来解释呢？在这些成语背后，其实有与其息息相关的科学知识，本系列将之分为地球奥秘、宇宙、动物、植物、物理、化学、人体医学等多个领域。本书以深入浅出的文字，搭配精细的图解，来说明所蕴含的科学原理，让孩子在阅读成语故事时，也能学习科学知识。

“天崩地裂”“冰山一角”“雷霆万钧”……这些成语里的“天”“地”“冰山”与“雷霆”等，是我们生活中就可以观察到的自然现象。为什么“滴水”能够穿石？为什么要用“信口雌黄”来形容人说话无凭无据呢？本书根据成语背后的传说、意义及用法，编写出生动有趣的小故事，这些介绍我们所居住的这个世界中，有关地质、海洋、气象等领域的科学知识，都在本书中有所解答。

快来一起看看这本兼具趣味性、知识性与思考性的书吧，让孩子对成语有更深刻的了解与体会！



目录

04 天高地厚

地有多厚——地球的内部结构
天有多高——地球的大气层

20 海水不可斗量



海洋的起源
海底是什么样子

08 天崩地裂



分裂的地表——板块
地震灾害

24 无风不起浪

无风真的不起浪吗
起起落落的海水——潮汐

12 沧海桑田



高山上的海洋生物
沧海桑田变变变——海平面的变动

28 井水不犯河水

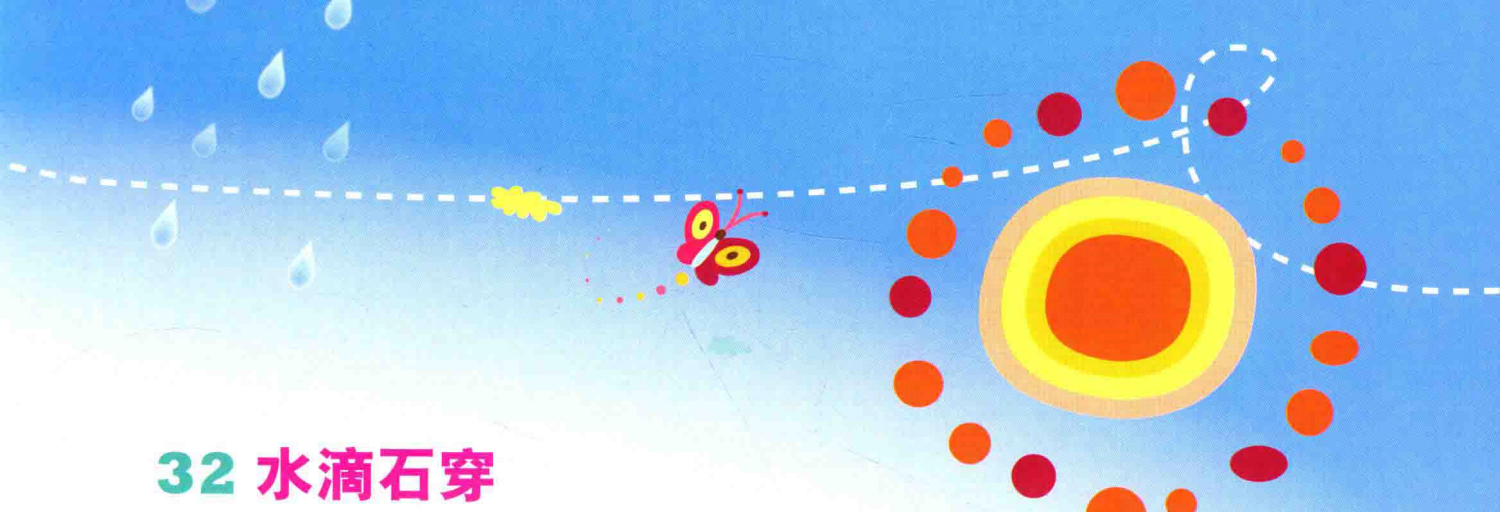
井水真的不犯河水
地下水的重要性

16 冰山一角



在海上流浪的冰山
陆地上的大冰块——冰川





32 水滴石穿

自然界的水滴石穿——壶穴和海蚀洞
水的巨大雕塑品——峡谷和喀斯特地貌

36 周而复始

周而复始的旅程——水循环
休息是为了走更远的路——水循环的“旅馆”

40 天有不测风云

气象观测与天气预报
月晕而风，础润而雨——古时候的气象预测

44 白云苍狗

变化多端的云
云和阳光的魔术——彩虹、观音圈、火烧云

48 雷霆万钧

闪电和打雷
不可小看的冰雹

52 信口雌黄

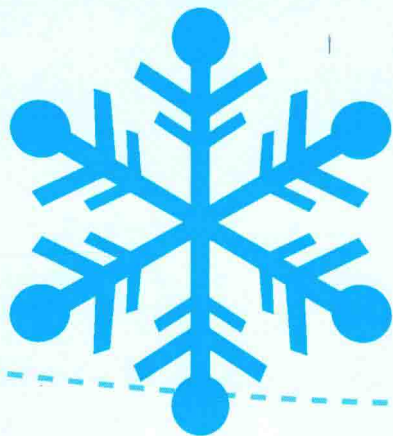
“矿物鸳鸯”——雌黄与雄黄
矿物颜料

56 飞沙走石

风从哪里来
季风和信风

60 日迈月征

日、月、年是如何定义的
春、夏、秋、冬是如何产生的



天高地厚

用法：原指天地的广阔，后用以比喻所受恩德的厚重，或形容人情事理的轻重利害。

飞天和遁地是两个师兄弟。飞天有一对能在天空飞翔的翅膀，遁地则有一双能钻入地里的皮靴。有一天，遁地向飞天借用翅膀，想尝试一下在天空自由翱翔的感觉。岂料飞天不但不答应，还嘲笑遁地：“天空不适合你这个矮冬瓜，快点躲进土里吧！”



遁地相当生气，便趁着飞天不注意时偷走了翅膀。飞天看着遁地一下就飞得老远，气得直跺脚，却拿他没办法。这时，飞天发现遁地居然忘记带走皮靴，于是决定把靴子拿走作为报复。

遁地正在天上快乐地飞翔着，灵机一动，想看看天究竟有多高，就不断地往上攀升，没想到飞了一天一夜还是没到达天顶。遁地又饿又累，终于体力不支昏倒了，从天空掉了下来。

飞天拿到皮靴后感觉挺新鲜的，于是决定去看看地有多深。他穿上靴子就往地下钻。不知过了多久，飞天开始觉得头晕脑涨，但四周仍然只是坚硬的石头。就这样，飞天终于被困在地底，再也没有力气离开了。



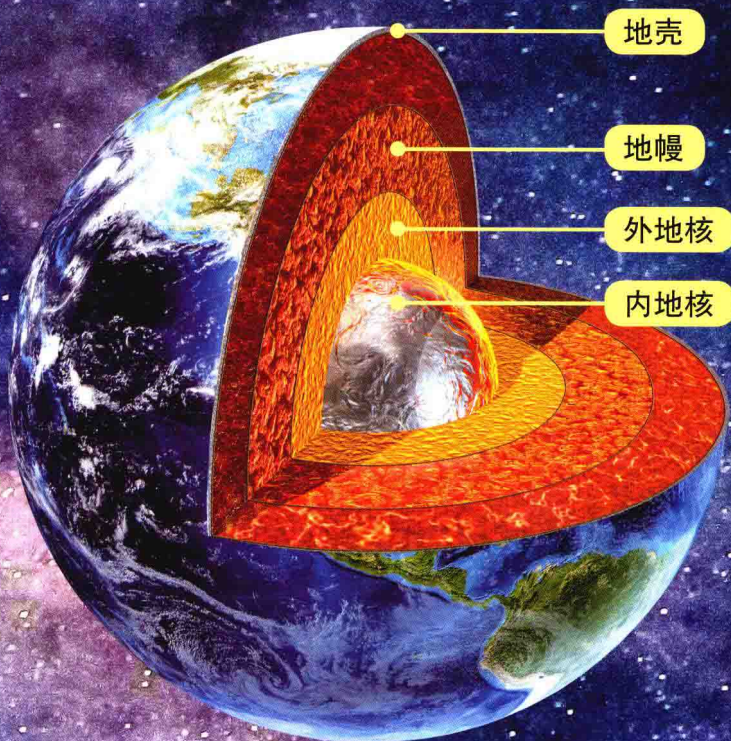
地有多厚——地球的内部结构

自古以来，人类对于身处的这个世界，总是充满了好奇。俯仰之间就看得到的天与地，更需要进一步去认识。只是，如果说“上天”是不容易的，那么“钻地”绝对更为困难。至今，人类已经靠太空探索获得了很多月球岩石样本，但现有的钻探技术却只能让人类拿到地表以下最多数千米深的岩石样本。既然难以钻得更深，我们要怎样知道地球的内部是什么样子的呢？

幸好聪明的科学家发现地震发生时所释放出的地震波能解答这个问题。我们知道地球半径约为 6371 千米，借由地震波的分析，可知地球内部大致分为三层。就像一颗鸡蛋拥有蛋壳，地球最外圈也有一层地壳，是由坚硬的岩石所组成。地壳又可区分成海洋地壳和大陆地壳。海洋地壳通常是玄武岩，厚度 5~10 千米；大陆地壳则多半是花岗岩，厚度可达 35 千米。地壳之下是厚达 2900 千米的地幔。地球最里面一层是地核。地核的半径是 3500 千米，主要成分是铁和镍这两种金属。地核还可分成外核和内核，外核是炙热的液态金属，内核则为固态金属。

地球内部的结构

地球的结构是层状的，由外而内依序为地壳、地幔、外地核、内地核。



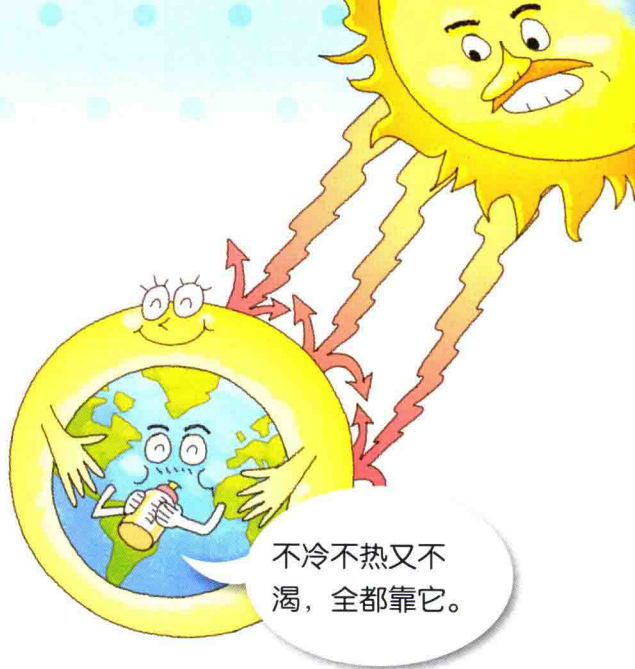
天有多高——地球的大气层

地球被一层薄纱般的大气包围着，称为大气层。大气层没有明确的上界，大约是从地表以上至数百千米以内的高空。地球大气的组成主要是氮气和氧气，这两种气体占整体大气的99%。大气层能够存在于地球表面，是因为地球的引力刚好能将这此气体牢牢抓住，否则，地球的大气会迅速地流失到外太空而成为没有大气层的星球，也就不可能有生物存在。

大气层按照高度可以分为五层。地表至高空8~18千米以内的大气被称为“对流层”（对流层的厚度因纬度或季节不同而有所不同）。对流层最接近地表，因此会受到地球表面热的影响而产生对流作用，也就是热空气往上升，冷空气往下降。对流作用加上丰沛水汽使得大部分的天气现象都发生在对流层中。对一般飞机来说，通常会选择在对流层顶部飞行，以避免多变的天气。

对流层顶部50~55千米的高空被称为“平流层”。平流层缺乏水汽因而相当干燥，但却是臭氧的集中区域。臭氧可以吸收太阳的紫外线，保护地球上的生物。平流层之上是中间层，介于50~80千米的高空。当陨石冲撞地球时，通常就是在中间层被烧毁而形成流星的。中间层之上至400~500千米被称为“热层”，这里的空气非常稀薄。由于热层位于太空边缘，会直接受到宇宙射线的照射，因此这里的气体大都呈现游离状态。这些游离的气体可以反射无线电波，使我们接收到远距离外的电视转播信号。第五层也是最外面一层的大气被称为“外层”。由于气体温度相当高且离地表相当远，因此这里的气体很容易脱离地球重力场而进入太空。

相较于整个地球来说，大气层虽然很薄，但却对地球上



的生物相当重要。大气层中的氧气可以帮助生物呼吸，二氧化碳则是植物进行光合作用的必要成分。此外，大气层调节着地球的气候，使地球温度大致维持在生物适宜的范围内。最重要的是，大气层就像一层“防护罩”，能阻止宇宙射线、太阳紫外线和陨石伤害地球上的生命。

地球大气层的分层



天崩地裂

用法：比喻重大的事变，犹如天空塌下、地面裂开那般严重。

上古时代，火神祝融教导人类如何使用火，因此很得百姓的敬重。水神共工相当嫉妒祝融，常常在心里埋怨：“哼！火神算什么？凭什么大家都那么敬重他？我用几滴水就可以把他的火全部浇灭！”

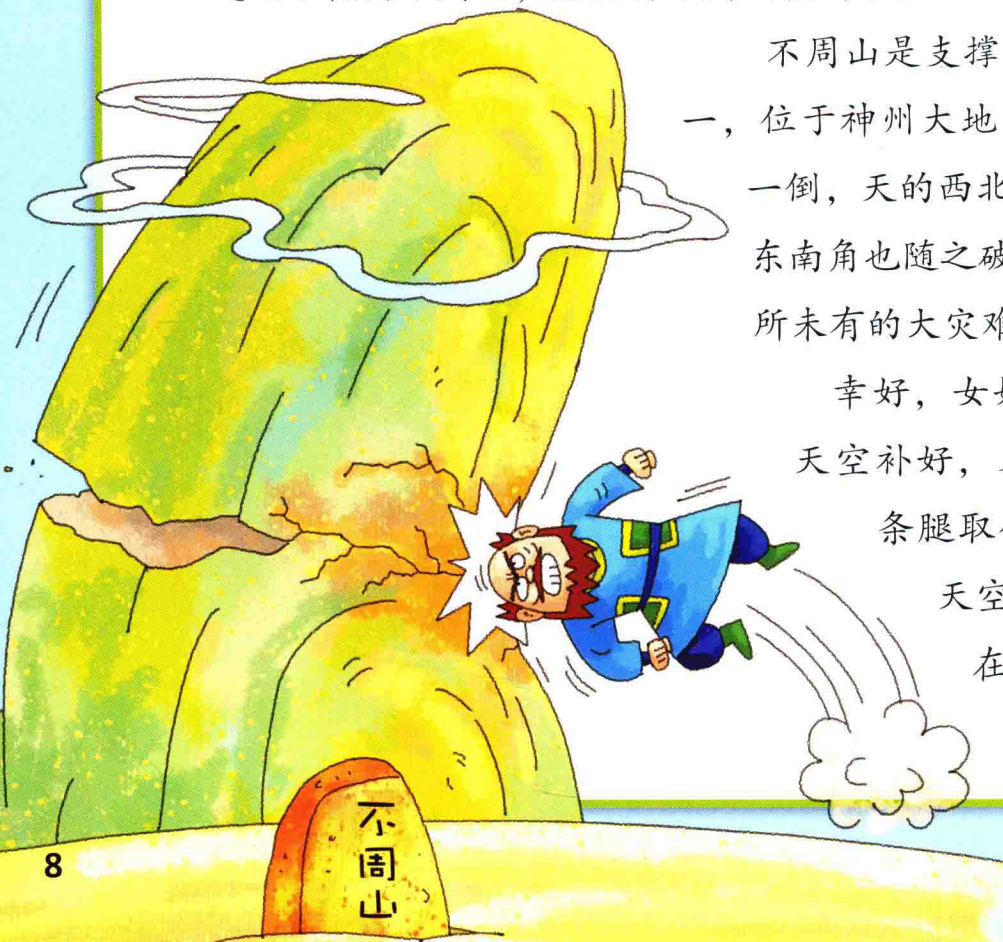
共工越想越不满，于是兴起五湖四海的大水冲向昆仑山，把山上的圣火浇掉，整个世界顿时变得一片漆黑。

共工还向祝融提出挑战：“祝融！不要以为大家都服你，我偏偏不服！过来和我比比看，究竟是水厉害还是火厉害。就是用膝盖想也知道是水比较厉害啦，哈哈！”

没想到，共工打了一个败仗，被祝融烧得焦头烂额。共工输不起，一气之下撞向不周山，居然将不周山撞断了。

不周山是支撑天空的四根柱子之一，位于神州大地的西北方。不周一倒，天的西北角就崩塌了，地的东南角也随之破裂，人类遭遇了前所未有的大灾难。

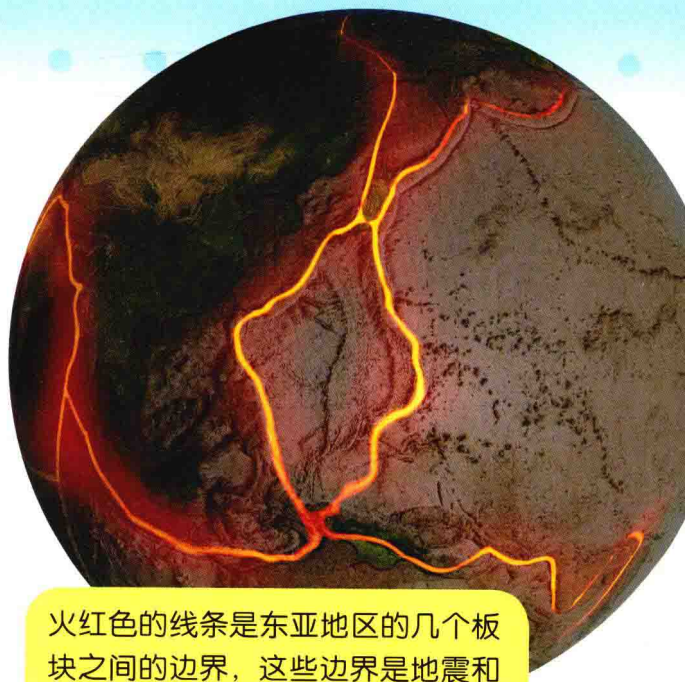
幸好，女娲拿出了五彩石将天空补好，又取了大乌龟的四条腿取代了不周山来支撑天空，人类因此又得以在大地上安居乐业。



分裂的地表——板块

你知道吗？其实地球的表面原本就裂开成好几块，这一块块的地表被称为“板块”。依据板块的大小，人们将全球分为六大板块，包括太平洋板块、亚欧板块、美洲板块、印度洋板块、非洲板块和南极洲板块。此外还有十几个小型的板块，如菲律宾海板块。

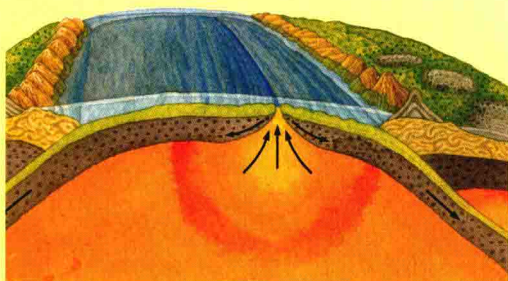
这些板块并不是静静地待着不动，而是不断和相邻的板块碰撞或分开。两个板块的交界处就是世界上主要的地震和火山发生处，而在板块的内部和中心则相对较安定。若是两个板块互相碰撞，不仅会发生地震，也会形成高山或者火山。“世界屋脊”青藏高原就是由印度洋板块和亚欧板块彼此碰撞而推起的！若是板块和板块彼此分开，则会让板块上面的两个大陆越来越远，而大陆中间则出现深海。如在两亿年前，非洲和南美洲原本是同一块陆地，随着两个板块的开裂，两块大陆就越离越远，中间则形成了大西洋！



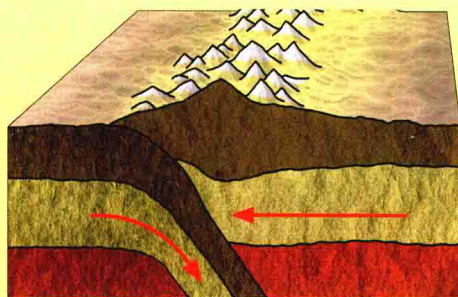
火红色的线条是东亚地区的几个板块之间的边界，这些边界是地震和火山频繁发生的区域。

板块运动

板块与板块彼此碰撞或分开，产生了不同种类的边界。彼此分离的板块之间会出现宽广的海洋，彼此碰撞的板块之间则生成一连串的高山。



彼此分离的板块



彼此碰撞的板块

地震灾害

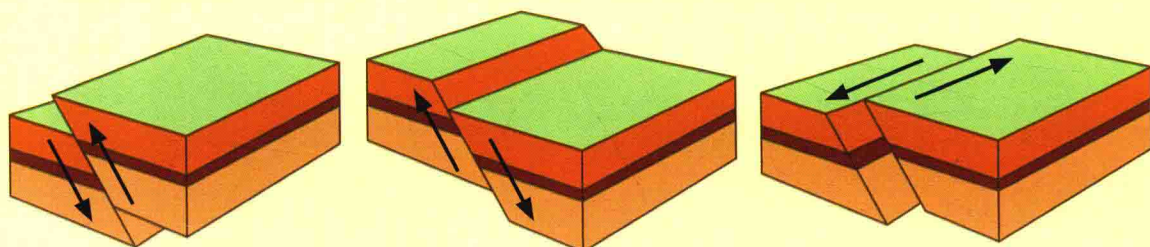
板块互相碰撞或分离会让板块边缘的岩石或岩层受到强烈的推挤或拉张力量，当力量超过了岩石能忍受的强度时，岩石就会破裂或移动。大片岩石突然破裂就产生了地震。其他能引发地震的原因还包括火山爆发或山崩，但这些地震的规模都不大，影响范围也较小。科学家估计，地球上每天会发生 1000~1500 次的地震。幸好大部分都是小型地震，只有精密的仪器可以监测到，一般人是感觉不到的。但若是发生规模里氏 7 级以上的大地震，则会造成相当严重的后果。

曾经造成惨重伤亡的唐山大地震发生在 1976 年，地震强度高达里氏 7.8 级，导致 40 余万人伤亡。2008 年，强度里氏 8.0 级的汶川大地震也造成 46 万余人伤亡或失踪。

实际上，直接因为地震摇晃而伤亡的人并不多。地震的确可以让地面出现一些裂缝，但并不会真的让地面裂开并吞噬人、车，这样的画面只会出现在

断层的产生

断层是岩石或岩层受到挤压力或拉张力之后所产生的断裂情形。若施加的力量是挤压力，则会产生逆断层；若施加的力量是拉张力，则会产生正断层；若施加的力量是水平力，则会产生平移断层。当大规模的岩石受力而破裂就发生地震。由挤压力所产生的地震通常最具破坏力。



逆断层

正断层

平移断层



电影中。地震所引起的火灾或建筑物倒塌才是使人受伤甚至死亡的主要原因。此外，地震也可能诱发其他类型的灾害，如山崩和泥石流。山崩是因为强烈的震动使得原本就不稳定的泥土石块沿着山坡往下滚动；若是又恰好遇上大雨，泥水则会挟着沙石沿着河道汹涌而来，其破坏力更是不容小觑。



由于泥水的浮力很大，因此可以让大块石头或木头漂浮在上面而形成泥石流。泥石流沿着河谷汹涌而下，能轻易破坏沿途的建筑物和道路，并使人和车等遭到掩埋。

扫一扫，看视频

