

中学科技

JUNIOR SCIENCE

全国优秀科技期刊

ISSN 1006-0545
CN 31-1354/N

3

2019年第3期
总第466期

- 客从天上来
- 太阳、地球和天气
- 指随灯转 古调新弹
- 实现可视化学习的智能古琴



ISSN 1006-0545



9 771006 054199

03>





环球自然日®

第八届国际青少年自然科学知识系列活动

GNHD



2019 开赛在即



环球自然日 微信公众号

来到这里，你就是胜者！
CONGRATULATIONS, YOU ARE HERE!

更多活动信息，请参见活动官网及各赛区主办单位公告



贝林世界APP

CONTENTS

目次

2019年 第3期 总第466期
月刊 每月3日出版

创刊年份/1976年

主管单位/上海世纪出版(集团)有限公司

主办单位/上海科技教育出版社有限公司

主编/王世平

出版单位/《中学科技》编辑部

定价/6.00元

地址/上海市徐汇区柳州路218号

电子信箱/zxkjemail@163.com, zxkj@sste.com

电话/021-64704240

邮政编码/200235

印刷/浙江广育爱多印务有限公司

发行范围/公开发行业

国内总发行/上海市报刊发行处

订购处/全国各地邮局

中国标准连续出版物号/ISSN 1006-0545

国内邮发代号/4-236 CN 31-1354/N

国外代号/M211

广告经营许可证号/3100420080063

你如果在当地订购《中学科技》有困难,可扫描下方二维码,关注中学科技,通过“订阅杂志”订阅。

来稿须知:

1.来稿一律不退,请作者自留底稿。3个月内未见发表或未收到采用通知,作者方可另行处理。

2.稿件自发表之日起,其专有出版权和网络传播权即授予本刊,同时许可本刊转授第三方使用,并由第三方支付稿酬。另本刊支付的稿费已包含电子版稿酬。

3.作者须保证来稿中没有侵犯他人著作权或其他权利的内容,并将对此承担责任。



微信二维码



微博二维码

新山海经

02 高原上的生灵——从西宁到玉树

科学在线

08 客从天上来

12 太阳、地球和天气

SF 影像

14 《海王》——为大片打工的海洋生物

心漫画

17 小子爱财 取用有道

危情前线

20 流毒之害(上)

天地撷趣

22 神奇的大气污染“指示剂”

创新展台

24 观风云变化,识气象万千

环球自然日

26 揭秘蜜蜂的口器

酷课题

28 指随灯转 古调新弹——实现可视化学习的智能古琴

科普英语

32 Microplastics Are Everywhere etc.

白猫杯

34 模拟训练(三)

未来爱迪生

38 我来发明·消防锦囊妙计

数码导航

42 榫卯奇谈——现代与传统的碰撞

创意模型

46 纸质建筑模型的制作和赏析



“青海长云暗雪山，孤城遥望玉门关。”

儿时第一次读到王昌龄的边塞诗，我就对中国西北充满神往。几年前的夏天，我第一次踏上了西北的土地。天空清澈高远，放眼望去，成群的鸟类聚集在青海湖畔，开始了它们一年一度的繁殖；空旷的原野上一片宁静，鼠兔在绿草间探头探脑，灵动而机警；体型庞大的啮齿动物旱獭，正为了争夺领地而大打出手……风景优美壮观，动物机敏可爱，让我回想起来仍意犹未尽。但是冬季的西北，还会有多少生命存在？动物们会因为环境恶劣而离开吗？我好奇又期待。

机会很快来了。应北京山水自然保护中心邀请，我于11月份参加了青海省玉树藏族自治州的公民科学家考察活动。我迫不及待地想要再去那片令我神往的土地，感受西北那冬日的原生和狂野。

高原上的生灵

——从西宁到玉树

●图/文 刘伟

西 宁

按照组织方的安排，考察队先在西宁会合。西宁是青海省的省会，地处青藏高原河湟谷地南北两山之间。

青海省位于青藏高原东北部，平均海拔3000多米，年

均气温很低。11月的西宁冷极了，作为一个南方人，我一时难以适应这里的温度。西宁市的海拔在2000米左右，我还没有出现高原反应。但接下来将向南驱





西藏野驴



岩羊 张强 摄

车800多千米，前往青海省最南部的玉树自治州，途中要翻越海拔5000多米的巴颜喀拉山。

临行前，组织方驻西宁的工作人员准备了用红景天泡的水，希望为大家缓解即将到来的高原反应。彼时的我并不在意，因为我的思绪已经被奔跑的藏羚羊、跳跃的岩羊、盘旋的兀鹫、隐藏着的雪豹带走了。

枯黄的草原

从西宁市的南部向西横穿过去，就到了湟中县的共和镇，这里是去青海湖的必经之路。一路多是山岩峡谷，路两旁的灰白岩石仿佛压在我们头顶，粗壮的松柏科植物生长在石缝之间。

从东峡乡的山谷驶出，是片开阔地，往南是前往玉树的方向。去玉树自治州要穿过两个面积相当大的自治州——海南藏族自治州和果洛藏族自治州。

海南自治州和果洛自治州之间隔着一大片平原，一望无际，目光所及都是枯黄的牧草。

羊群穿过公路，牧民不紧不慢地跟在后面，我们的车也只能停下来等。

就在这时，几只奔跑的西藏野驴闯进了我们的视线。听到汽车的声音，它们停下来扭过头看着我们。这样原始、野生的美令人沉醉。

雪山之间

随着目的地的临近，我们进入高寒地带，海拔渐渐开始抬升了。雪山越来越远，垭口越来越多，公路也越来越弯。汽车轰鸣着在盘山公路上飞驰。从车窗向下看，山谷越来越深。

尽管是在冬天，这里的阳光依旧毒辣。蓝天上的云被风扯成丝状。路两边斜斜的小坡上尽是半融化的冰雪，路基上满是闪亮的小冰晶，四周几乎看不到有生命的迹象。薄薄的雪层下，稀疏的小草是冻原上为数不多的植物，





藏狐



赤狐 张强 摄

这单一的植被也决定了这里不会有复杂的食物链和丰富的物种多样性。我想，能在这里生存下去的动物绝不是等闲之辈。

随着路上积雪的增多，车速也渐渐慢了下来。在这荒凉的地方，有一个垭口居然堵车，我趁机下车去四周看看。路旁的草丛里蹿出几只泛着红光的小鸟，我用望远镜仔细看，原来是我素未谋面却在书中早已熟知的朱鹀，它们是中国特有种，只在高海拔地区出没。只见这几只朱鹀不时地啄一啄雪下的草籽，很快便飞走了。这里海拔3900米，温度 -11°C ，身上的登山服根本抵挡不住寒冷，没过几分钟我就冻得四肢麻木，只得赶紧回到车上。

车堵了二十多分钟才开出这个垭口。我和摄影师一直盯着窗外，留意着任何可能出现的野生动物。太阳颜色越来越深，向西边的山梁坠了下去。车驶过一个山腰的缓坡，忽然，右侧离车几米远的雪地里出现了一只犬科动物，

我和摄影师几乎同时小声叫起来，这是一只成年的赤狐！

我们马上叫停车，然后飞快下车从后备箱里抽出相机包做长焦镜支架，再转向那只狐狸拍摄。此时它已经跑出五六十米远，还不时回头看看我们。我们此行见到的第一只肉食类动物就是赤狐，运气极佳——赤狐在青藏高原上非常罕见。在这片土地上，除了赤狐之外还有藏狐，就是被人们常称的“大方脸”。

我们回到车上时，一只大鸢从山坳中盘旋飞出，飞得很低，我甚至都能看清它翅膀下的羽毛。大鸢非常机警，看见我们后便调头朝另一个山坡飞去。这是一种猛禽，属于鹰科，分布范围非常广泛，不仅在青海，在内蒙古、新疆、甘肃、四川、西藏等地区也都能看到它们的身影。在这荒芜的雪山中，大鸢和赤狐同时出现，意味着这一带可能有一种啮齿动物——鼠兔的存在。





黑耳鸢



普通鸢

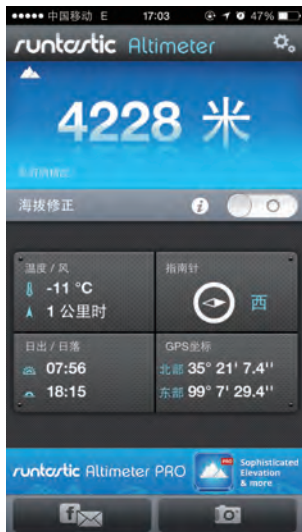


红隼

夜宿玛多

下午六点多钟，中国的东部地区早已天黑，而这里的旷野上依然可以看到夕阳。血红色的夕阳，灰蓝色的天空，山口泛着的紫红色的霞光……高原落日的壮美瞬间击中了我的心。

这里是果洛自治州的玛多，离玉树还有250多千米，我们决定今晚住在公路边的一个小镇。玛多是个高原县城，海拔4200多米，我们的车开进小镇的时候，天已经完全黑了。距离这个镇子不远，有两个大湖——扎陵湖和鄂陵湖。它们是黄河源头最大的两个高原淡水湖，被人们称为




“黄河源头姊妹湖”。唐朝时，松赞干布就是在这里迎娶文成公主的。

吃完晚饭，高原反应开始发难，我的头像要炸裂般的疼，眼睛跟着心脏一跳一跳地胀痛，全身开始发烫，呼吸也变得急促。口渴难忍，喝了很多水也无济于事。鼻子也堵塞了，只能张口呼吸。高原反应来得如此猛烈，让人难以招架。

高原反应通常是人体在进入海拔3000米以上地区，因为低压低氧的环境而产生的各种不适。年轻男性的发生概率会更大一些，少数人会发生脑水肿，甚至死亡。不过一般在高海拔地区多待一段时间，这种不适的感觉就会慢慢消失。

翻越巴颜喀拉山

第二天早晨，车在玛多的大草原上启动后，我依然觉得晕头转向，全身难受。天刚蒙蒙亮，很多木杆顶上立着普通鸢、猎隼和**红**



隼，它们迎着狂风，盯着草原上出没觅食的小型动物。即使我们的车经过，它们也不挪动，那翎毛被风吹起，显得很威风。隼是一种体型较小的猛禽，中国约有13种隼。在晴朗的天气里，如果你抬头看天空，就有可能看见它们。隼在天空忽快忽慢地飞行，修长的翅膀末端是尖的。隼在俯冲捕捉猎物时速度极快，比如游隼，科学家发现它们的俯冲速度可达389千米/时。红隼在中国还算常见，不过猎隼就难见踪影了，它们已属濒危动物。

这里是典型的高寒荒漠草原。四周地面很平坦，小山丘都在很远的地方。太阳出来后，草原上到处闪着晶亮的光点，那是草上冰晶反射的光。路非常直，没有任何的阻碍。玛多附近有很多高原湖泊，在朝阳照射下，就像一面面巨大的镜子，看不到一丝波澜。

“有野生动物！”摄影师忽然喊起来。我扭头看车的左面，只见两只藏羚羊一前一后在五十米外的另一条公路上奔跑，头顶上长长的尖角在空中舞动着。朝阳从它们的另一面照过来，映衬出了它们矫健身姿的黑色轮廓。

藏羚羊的奔跑速度非常快，汽车开了好几分钟才把它们甩出视野。它们主要栖息于海拔4000—5000米的高寒地带，奔跑的速度平均可达80千米/时。藏羚羊每年都要在这片高原上完成一次迁徙，先是汇聚到几百千米外的可可西里腹地的几大湖区繁育后代，再返回原栖息地。

曾经，由于人类的捕杀，藏羚羊在短短几十年中数量减少了90%，几近灭绝。后来国家设立了自然保护区，控制住了非法盗猎，如今它们的种群数量已经有了一定的回升。

大平原的前方渐渐出现了一排大雪山，这就是巴颜喀拉山。这座山脉一年有八九个月都是飞雪不断，到了冬季最严寒的时候，气温甚至能降到-35℃。

高耸的巴颜喀拉山脉是长江与黄河的分水岭，全长780多千米。海拔5000米以上的山峰上终年积雪不化。夏季海拔高度较低的山坡、丘陵是重要的牧场。北坡稍缓，南坡略显陡峭，有很多的峡谷。

平原渐渐消失了，我们又处在雪山的包围之中。随着海拔的继续升高，道路两旁出现了





玉树地震中破损的房屋



玉树俯瞰图

很多彩色经幡，大雪将周围大大小小的山坡覆盖得严严实实，看不见任何生物。这座大雪山我们的车足足花了一个多小时才完全翻越过去。

翻过了雪山，玉树也越来越近，绿色开始多起来了。公路一边是潺潺的流水，一边是陡峭的岩壁，没有开阔地，隧道也渐渐多了。

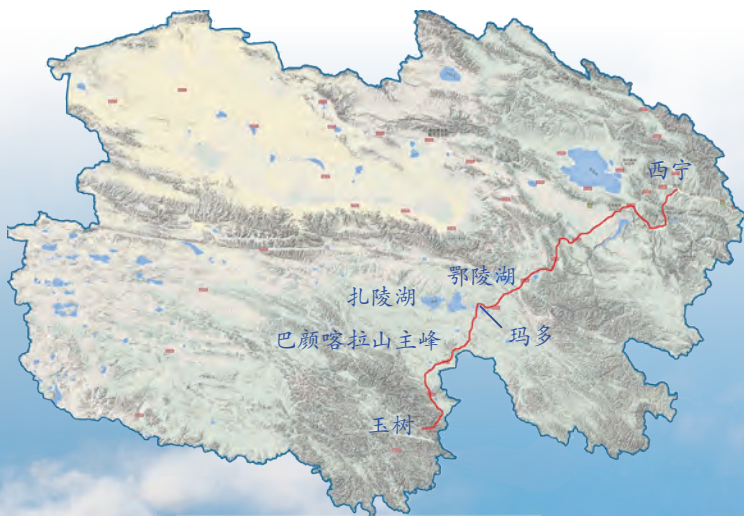
玉 树

中午时分，我们进了玉树县城。城里一派热闹景象，很难想象这里几年前发生过大灾难。2010年玉树发生了7.1级大地震，摧毁了这里90%的建筑，2000多人遇难。玉树位于青海省南部，青藏高原块体的中部，正在喜马拉雅地震带上，历史上也多次发生过地震。与2008年的汶川地震一样，这些地震也是发生在欧亚板块的板内地震，由地壳应力释放所致。

重建后的玉树很快恢复了生机。穿着藏袍的人们来来往

往，身着深红色袈裟的喇嘛慢慢踱步，交通井然有序。房屋是典型的藏式建筑，四四方方像是一座城堡，梯形的墙体外刷着上红下白的漆。如果你仔细去看，会发现屋子的窗户也是梯形的，四周刷着另一种颜色的漆，肃穆而富有美感。尽管这里群山环绕，却一点也不显得冷清，仿佛陶渊明《桃花源记》中的情景。

北京山水自然保护中心在玉树设有一个办事处，科考队在这里集合，稍作休整。回想这一路的旅程，在苍茫辽阔的高原上，固然人烟稀少，却是野生动物们的乐园。这些独特灵动的生命，让冬季寒冷荒凉的青藏高原焕发着勃勃生机。



今天的玉树

2018年6月1日夜晚21时45分左右，在云南西双版纳傣族自治州勐海县，天空忽然传来隆隆声，户外的人们惊奇地抬头仰望，发现一个巨大的火球划过天穹迅速坠落。随后，当地许多村民及外来者组成浩浩荡荡的寻宝大军，在田间地头、房前屋后进行搜寻，终于在曼伦、曼燕、曼桂等多个村庄寻获众多陨石。这次陨石坠落事件轰动了国内外，科学家将这次坠落的所有陨石命名为Mangui（曼桂）陨石。

陨石传奇① 客从天上来

● 王建红



2018年6月1日西双版纳陨石坠落实况



Mangui（曼桂）陨石

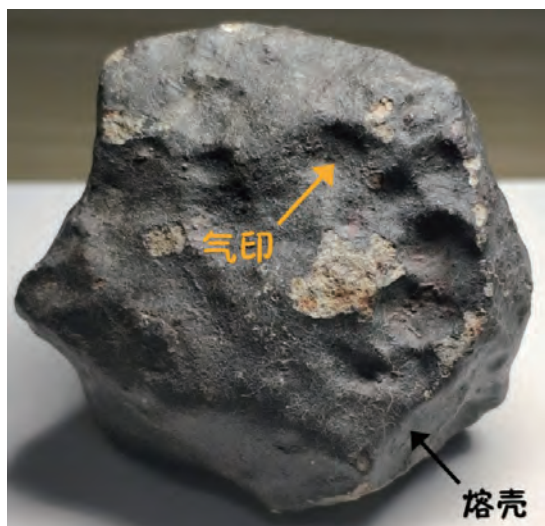
一块刚降落不久的陨石长什么样呢？以笔者收藏的一颗尼日尔Agadez陨石为例。首先，你会看到陨石表面有凹坑，称为“气印”，这是陨石在地球大气层中高速飞行时产生高温致使表面熔化再被气流冲击所形成的。其次，还可以观察到这颗陨石表面被一层黑色的外壳包裹，这层薄薄的外壳厚约1mm，称为“熔壳”，它是陨石在飞行途中熔化的外表物质冷却所形成的。熔壳和气印是陨石最重要的外部特征。但是由于各种类型陨石的结构和矿物化学性质上存在差异，所以并不是每颗陨石都会有气印。另外，如果降落时间太长，有的陨石的熔壳也会变色或脱落。

落到地球上的陨石虽然数量很多，但都属于三大类——石陨石、铁陨石、石铁陨石。石陨石主要由硅酸盐矿物组成；铁陨石主要由铁

镍金属组成；石铁陨石则由铁镍金属和硅酸盐矿物混合组成。如果再细分，每大类陨石还可以再分出很多种陨石，可多达数十种。

石陨石是数量最多的陨石大类，占陨石总量的90%以上。如果你把某些石陨石切开，会发现切面上有一颗颗圆圆的小球粒，有的还有亮晶晶的金属颗粒，这就是这种石陨石的“身份证”！地球上的岩石没有这样的结构。

为什么有些石陨石中会有球粒和金属颗粒呢？大约46亿年前，太阳系还只是太阳星云，温度很高，之后温度逐渐降低，于是许许多多的高温硅酸盐液滴就快速冷凝固结晶，形成了大部分的球粒，其他的成分随后再冷凝形成基质、金属颗粒等，这些就是构成这些石陨石的初始成分。所以只要有球粒和金属颗粒的石头都是石陨石，这样的石陨石也称为球粒陨石。另外一些没有球



尼日尔Agadez陨石

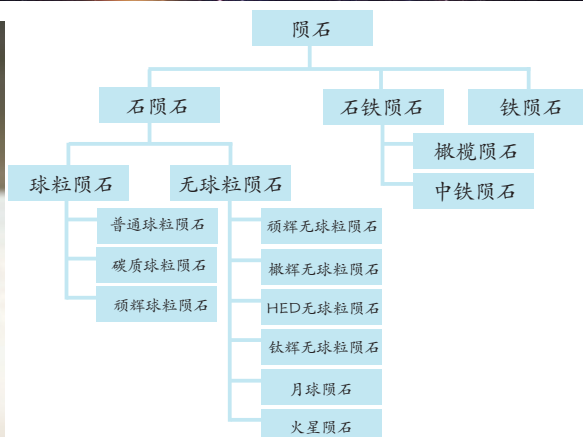
粒和金属颗粒的石陨石则称为无球粒陨石。

石陨石中以球粒陨石最多。2018年6月1日云南西双版纳目击降落的Mangui（曼桂）陨石就属于普通球粒陨石，还有著名的“吉林”陨石、尼日尔Agadez陨石等都是普通球粒陨石。之所以普通，是因为这类陨石实在是太多、太常见了。球粒陨石中还有一些类型非常珍贵，如碳质球粒陨石、顽辉球粒陨石等，数量稀少，是球粒陨石中的贵族。

考古学家曾在河北蒿城的一个商代古墓中



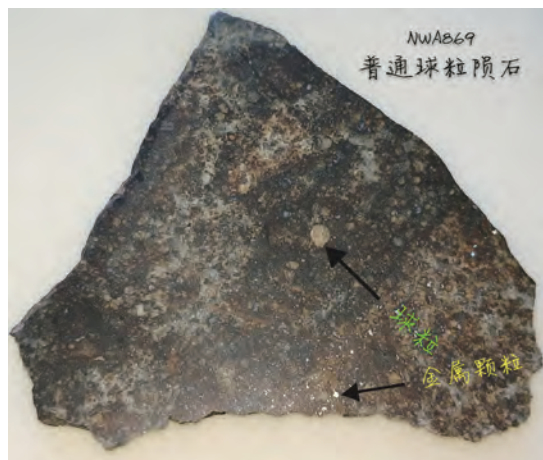
NWAXXX 普通球粒陨石



陨石分类表

发现了一把铁刃铜钺的兵器，经过研究发现，它的铁刃就是用陨铁（铁陨石）做的。这表明，我们的祖先早在青铜时代就懂得利用“天赐”的陨铁了。

铁陨石的数量相对于石陨石而言少很多，约占陨石总量的4.6%。铁陨石中最多的是一类叫“八面体铁陨石”的陨石。在保证安全的前提下，可以做一个有关铁陨石的小实验：准备好一块八面体铁陨石的切片，最好先抛光，然后慢慢将浓度为5%的硝酸混入95%的酒精中配制成混合溶液（一定要注意的，将硝酸倒入酒精中，如果顺序反了极可能引起爆炸！），用混合溶液对切面进行酸腐，几分钟



球粒陨石内部的球粒和金属颗粒



Norton County 顽辉无球粒陨石

后你会发现，切面出现了纵横交错的纹路！这些纹路叫维斯台登构造，它们其实是陨铁中纵横排列的铁纹石、镍纹石等矿物所呈现的结构。维斯台登构造是小行星内核每一百万年冷却 1°C 时形成的特殊结构，即使是现如今最顶尖的实验室也不能仿造。因此，就像球粒和金属颗粒是球粒陨石的“身份证”一样，维斯台



Bingol HED族-古铜钙长无球粒陨石

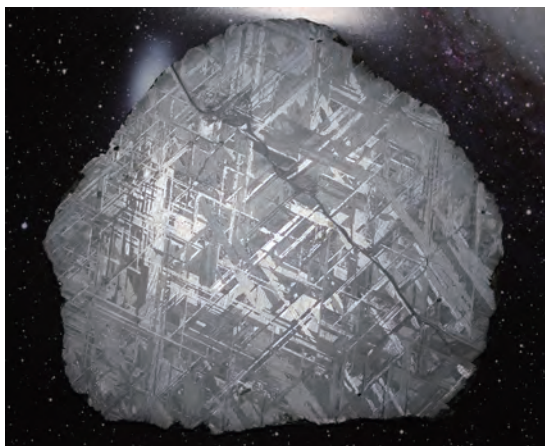
登构造也是铁陨石的“身份证”，是判定铁陨石的重要依据之一。不同类型的八面体铁陨石的维斯台登构造，其条纹粗细并不相同，这是由于它们的镍含量不同。但对于六面体铁陨石和富镍无结构的铁陨石来说，即使酸洗也不会



Sikhote-Alin铁陨石



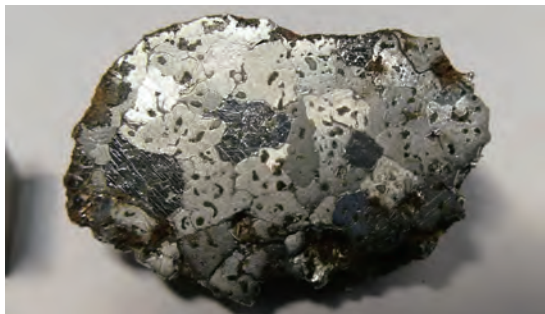
Chinga富镍铁陨石



Muonionalusta铁陨石



Huoyanshan（火焰山）铁陨石（其细密的维斯台登构造非常特别）



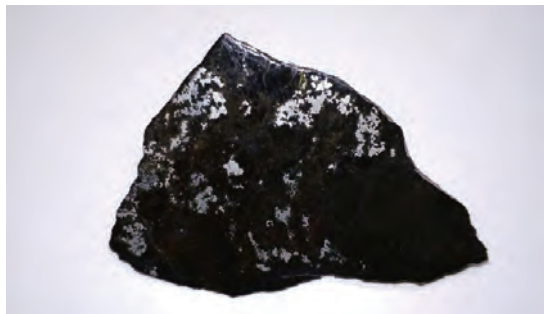
Bondoc 中铁陨石之一

出现肉眼可见的维斯台登构造。

三大类陨石中，数量最少的是石铁陨石，约占陨石总量的0.6%。这类陨石由大致等比例的铁镍金属和硅酸盐矿物混合组成。

在石铁陨石中有一类陨石叫橄榄陨铁，如果要评选最美的陨石类型，那无疑就是它了。在银白色的金属之间，镶嵌着一颗颗或绿或黄的宝石级橄榄石，这是宇宙赠予人类的珍贵艺术品。

石铁陨石中还有一类中铁陨石，它是由类似HED无球粒陨石的岩石碎片和铁镍金属矿



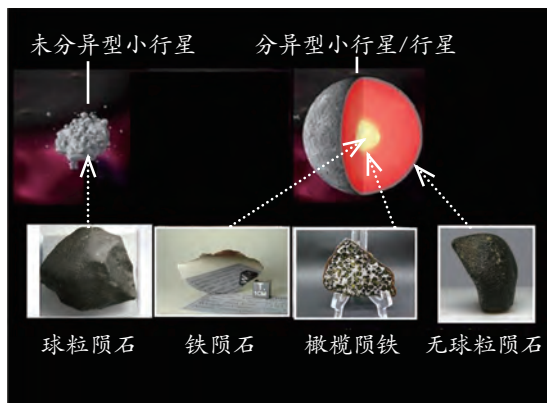
Bondoc 中铁陨石之二

物混合组成的，虽然没有橄榄陨铁那么漂亮，但同样非常珍贵。

为什么陨石会有石陨石、铁陨石、石铁陨石这三种大类呢？这要从46亿年前太阳系的诞生说起。太阳星云最早凝聚出的就是现今球粒陨石的母体，它们经过相互碰撞和吸积作用，形成很多石质的小行星或行星，而这些小行星或行星形成之后遭受各种小天体撞击，加上自身所含放射性元素的衰变放热而被加热，导致其内部发生熔融分异作用。较重的铁质部分沉入中心形成铁陨石的母体；较轻的石质部分浮于表面形成无球粒陨石的母体；而中心铁核与硅酸盐幔层交界的部分则形成了石铁陨石的母体。如果这些星体破碎了或受到撞击，便会相应形成陨石、铁陨石和石铁陨石，也就是说，其实三大类陨石本是同出一源的！

陨石不仅是宇宙送给我们的珍贵礼物，而且是一个个小小的信使，向我们传递着宇宙的奥秘，诉说着太阳系和行星诞生的故事。陨石坠落每天都会发生，你是否也期待捡一颗属于自己的小星星呢？

（文中出现的陨石标本皆为作者收藏）



不同类型陨石的来源



Tissint 火星陨石



NWA11266 月球陨石



2019年世界气象日的主题是“太阳、地球和天气”，这是一个老生常谈的话题，却又是一个常谈常新的气象主题。太阳对地球的重要性不言而喻，大气和水分的循环、四季的交替、地球冷暖的变化都是太阳作用的结果。太阳辐射更是对气候的形成起着决定性的作用，是它使得地球上不同的地区具有不同的天气现象和气候特征。

太阳的能量以短波辐射（主要是紫外线辐射）的形式，直接穿过大气层，到达地球表面。而地球是一个好的吸收器，同时也是一个好的发射器，它将吸收到的太阳能量以长波辐射的形式又反射了出去。平均而言，地球上入射的太阳短波辐射量与射出的长波辐射量大致相等，从而使地球的温度在全球尺度上保持在一个常数值。但在各个纬度上温度却各不相同。在全年平均的情况下，环绕地球距赤道 38° 以内的热带区域，地球吸收的太阳辐射量要多于其放出的辐射量；而在高纬度地区则恰恰相反。

如果按照这个“收支”情况，似乎可以得出这样一个结论：热带

地区将会变得越来越热，而极地地区则会变得越来越冷。

但实际情况并非如此，这种能量的不平衡加上地球的自转，驱动了风和洋流的产生，全球风系统和作为巨大热机的海洋将热带地区剩余的热量输往极地，于是造就了全球的天气与气候的变化。

向地球两极流动的洋流变化与剧烈的气候变化高度关联。如著名的墨西哥湾暖流，这股巨流将赤道海洋表面的温热海水运送到北极圈，它一头扎进北冰洋的深渊后又掉头向南，如此循环往复。类似的还有阿古拉斯洋流和黑潮。但如果这些洋流耍起性子来，就会引发波及整个地球的气候异常。以墨西哥湾暖流为例，它是一股暖洋流，其盐度很高，正常情况下，流至高纬度区域，使海面不易结冰。但是，如果它出现异常，甚至停止流动，高纬度地区海水盐度将下降，类似电影《后天》的场景就会出现。所以说如果洋流停息，北半球的气温平均将会下降 10°C ，北极的浮冰可能蔓延到北纬 50° 。

当然了，我们现在的天气和气候都要归功于太阳，只要太阳始终照耀地球，那么风将会不停地吹，洋流也会不息地流。

但事物总有两面性，太阳也同样会带来灾害。“太阳风”是一种剧烈的太阳活动，其主要成分是带电等离子体，它们以每小时150万—300万千米的速度闯入太空，科学家形象地把太阳风比喻为太阳在“打喷嚏”。太阳风虽十分稀薄，但它刮起来的猛烈劲，却远远胜过地球上的风。在地球上，12级台风

● 上海市气象学会