

博物

中国国家地理
CHINA NATIONAL GEOGRAPHIC
青春版

2008.12

特别策划

听不懂的语言

解密动物语言

天赐通讯

电话遥控指挥

另类外语

人类语言与动物

三色圣诞节
圣诞树装饰
贺卡的故事

绿色肉食主义

地球之眼

牛奶变形记

亚历山大远征印度



定价10元

邮发代号：H001 1672-6666

国内统一刊号：CN11-1760

邮发代号：52-278

http://www.cn-geography.com

童话世界九寨沟

撰文·供图/郑州中学高一(五)班 孙聪 辅导老师/刘世海

“我的博物之旅”
征文大赛 本月佳作



九寨沟这个深藏于岷山东南麓的“童话世界”由九个藏族村寨组成，是世界自然遗产之一。整个九寨沟由树正沟、则查洼沟和日则沟连接起来，从整体上看很像英文字母“Y”。虽然那里不是我的故乡，但我对它一见如故。

日则沟

日则沟是九寨沟内最著名的景点，沿山路北下不远，便到了天鹅海。清澈的水中，许多水草纵横交错，如同浅绿色的天鹅绒。幸运的话，还能看见成群结队的白天鹅。紧挨它的熊猫海和箭竹海是两个相互依偎的姊妹海，这里是野生大熊猫栖息、觅食的地方，周围的箭竹是它们最喜爱的食物。

顺着熊猫海向下，便是日则沟的“灵魂”——五花海，有着“九寨精华”及“九

寨一绝”的美名，站在这里的最高点——老虎石上俯视，五花海犹如一只正在开屏的孔雀，一池当中竟然五彩缤纷，深蓝、浅绿、鹅黄、绯红、青黛……微风拂过，一圈圈五光十色的涟漪变幻闪烁，景色之美，穷尽所有美丽词句也难道其万一。

则查洼沟

则查洼沟的景色绝不比日则沟逊色，靠地下水补给的五彩池与长海就是代表。五彩池水质清澈透明，湖底的枯树由于钙化变成一丛丛灿烂的“珊瑚”，与伴生的各种藻类，在阳光下泛着七色光芒，如一颗宝石镶嵌在苍翠的原始森林之中，为寂静的山林添了几分华丽。沿着五彩池的源头逆流而上，眼前便出现了一片幽深、湛蓝的湖泊——长海，九寨沟风景区中最大的湖泊，周围雪峰林立，原始森林直达巍峨的雪峰脚下。

怀着一份静进入了景区的“心脏部位”——诺日郎瀑布，诺日郎意为“雄伟壮观”。树正、日则、则查洼三沟交汇于此。瀑布顶端树木生机盎然，为幽静的童话世界又增添了些许壮美与秀丽。

树正沟

进入树正沟，首先映入眼帘的是气势宏大的树正瀑布。这里树丛的和

编辑点评：在短短篇幅内浓缩了众多风景，难能可贵，然而主题特色也因此而不够鲜明。文辞足够流畅优美，但只停留在“有什么”的表象描述。适当融入自己的独家感受和见解，才能让读者感受到此地与作者心中的童话世界息息相通。

瀑布相依相连，水在林中行。如果说树正瀑布是磅礴的交响乐，那么紧挨着它的树正群海就是一幅安详的风景画。树正群海是树正沟湖泊最集中的地方。湛蓝的湖泊一个挨着一个，静静的流淌在藏家的村寨里，其间又有一座栈桥穿过。这山、这水、这树林、这寨落，组成富有情趣和五彩斑斓的迷人景观。

九寨沟是一个美妙的童话世界，她美在原始古朴、纯真自然，山水天然成趣，既有高峻的雪峰，又有苍翠的山岭；既有磅礴的飞瀑，又有淙淙流泉；既有玲珑的彩池，又有博大的湖泊。山与树，树与水和谐地构成一幅立体画卷。

(责任编辑 郭亦城)



我爱我家 “我的博物之旅” 征文大赛 大奖即将揭晓!

2008年即将过去，我爱我家——“我的博物之旅”
征文大赛的大幕即将落下，最激动人心的时刻就要到来!

博物

中国国家地理
CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

注：本次大赛的所有来稿编辑权
及最终解释权归《博物》所有

在12个月的最佳稿件中，《博物》编辑部将评选出一名年度大奖和一名人气大奖。

获奖者将可以得到价值800元的户外徒步背包一个，腕带式“博物”独家2G优盘一个。

获奖者的指导老师将获得2009年《博物》全年杂志一套。

本次比赛的获奖名单将在2009年1月的博物杂志和《博物》网站中同步刊登。

本次征文摄影大赛所有入围作品，也将在《博物》网站刊登。

主 办：中国国家地理《博物》杂志
参赛对象：10~18岁的《博物》读者
(可以个人或小组参加)

更多详情，请登录《博物》网站：nh.dili360.com



枫为何树 湖南长沙·李科

记得去年,我和家人一起去岳麓山秋游,漫山遍野的红叶让我特别兴奋。我当时只知道那些红叶是枫叶,那些树自然就叫枫树喽。看完这期《博物》,我才知道原来我们岳麓山的红叶来自枫香,北方槭树的叶子也叫枫叶。再说到黄栌、乌桕、漆树这些红叶,连爸妈都不知道,今年如果再秋游,我可有的吹了。不过话说回来,到底什么是枫树呢?

《博物》

“枫”是自古以来国人对某些红叶树种的传统称呼,它们的叶子多为分岔掌状,不过各地并未精确统一过。比如南方把枫香叫做枫,北方把某些槭类树叫做枫。在当今科学的植物分类中,枫并不作为一个专门类别。不过,当我们充满诗意地描述掌状红叶时,我们不妨依然用枫叶来称呼,就像我们把各种骏马都称为骐骥。

叶子为什么那样红 北京·楚思思

看了《博物》里写红叶的文章,我和同学周末专门又去了趟香山。一路上,我特意数着看到了几种红叶,果然是黄栌居多,我知道树叶变红跟花青素有关。但在爬山过程中,我发现山脚下的红叶是鲜红的,山腰

处的红叶却是绛红色,而到了山顶处,红叶几乎全是紫红的。满山红叶深浅不同,这又是怎么回事呢?

《博物》

其实仅花青素本身并不足以让树叶变红。尽管花青素一般为紫红色,但很容易分解,在树叶中只能存在几个小时。它要和糖相互作用,才能形成稳定显现红色的“花青素苷”。秋天,叶中积累了足够多的葡萄糖,骤然降温会促使它们与花青素化合成花青素苷,叶子就变红了。

(详见《博物》2006年11月号)

秋季山区的昼夜温差显著,这使得类似黄栌的植物叶子产生更多的花青素苷。但同一山中,山顶山脚、山脊山坳、气温和温差各自不同,因此层林尽染为深浅不同的红色。

更正

本刊2008年11月号25页图4应为“小雁塔”。本刊2008年11月号92页图片说明应为“拉海尔和贞德并肩作战”。

中国国家地理 博物 全国读者服务网开通啦!

如果想要了解更多服务政策,就请咨询各地读者服务站吧!

西安站

地址 西安市乐游路66号
电话 029-85519299
手机 13363929939
联系人 孙经理

长沙站

地址 长沙市清水塘路一中综合楼5号门面
电话 0731-2864177
手机 13707491259
联系人 许经理

南京站

地址 南京市鼓楼区丹凤街丹凤新寓7栋1单元旁
电话 025-83373105 83323015
手机 13805187987
联系人 李经理

合肥站

地址 合肥市临泉路罗马西区8栋门面房11号
电话 0551-4252409
手机 13965045708
联系人 周经理

深圳站

地址 深圳市罗湖区松园路鸿翔花园1036号档铺
电话 0755-22154526
手机 13808857155
联系人 李经理

重庆站

地址 重庆市南岸区南坪东路一号附三号
电话 023-86061012
手机 13508396564
联系人 杨经理

成都站

地址 成都市武侯区九眼桥南新街8号附4号
电话 028-66421005
手机 13880834051
联系人 宋经理

武汉站

地址 湖北省武汉市洪山区雄楚大道湖北出版文化城705号(出版城路上)
电话 027-87372806
手机 13907162149
联系人 周经理

天津站

地址 天津市和平区河南路1号门脸
电话 022-85771677
手机 13072246543
联系人 王经理

杭州站

地址 浙江省杭州市建国中路33号
电话 0571-87244996
手机 13857728888
联系人 陈经理

广州站

地址 广州市越秀区寺右二马路冠城大厦72号121号铺
电话 020-87396732
手机 13005181191
联系人 陈经理

长春站

地址 长春市朝阳区建和街126号
电话 0431-88960961
手机 13674301967
联系人 李经理

《博物》杂志新刊订阅、过刊购买,还有关于“博丝”(Boss)们校园内外活动的建议,欢迎大家与当地服务站联系,可以获得更加迅捷周到的服务。中国其他城市的“《博物》服务站”将在今年陆续开通,敬请关注。

《博物》杂志
2004年1月创刊
国际标准刊号
国内统一刊号
广告证
编辑出版
社址
邮政编码
E-mail

月刊
每月1日出版
ISSN 1672-6669
CN 11-5176/P
京朝工商广字第0036号
《中国国家地理》杂志社
北京市朝阳区安外大屯路甲11号
100010
bowu@cng.com.cn

主管 中国科学院
主办 中国科学院地理科学与资源研究所

科学总指导 刘毅

社长·总编 李栓科
执行总编 单之蕾
社长助理 才华辉

EDITORIAL DEPARTMENT

主编 许秋汉
编辑部主任 刘承周
编辑 刘莹 董晓亮 王辰 萧潇
徐韵 李享 张超 郭亦城
王源 刘承周(兼)
美术编辑 唐志远
图片编辑 钱进
校对 bowu@cng.com.cn
编辑部信箱 bowu@cng.com.cn
编辑部电话 (010) 6484_2045/2046/2047

行政部 江郁(主任) 华希娟
李宁 吕鑫 林娜 刘景欣

ADVERTISING AGENCY

北京全景国家地理广告有限公司

总经理 张星星
副总经理 徐凡
客户部 刘铮 魏岑 高颖 邢蕾
王炯
策划部 陈志文 高小清
广告热线 (010) 6484_0939/1951/1895/1562
(010) 6484_1603/7630/2066/2140
传真 (010) 6484_1815

CIRCULATION DEPARTMENT

发行部 连建华(主任) 吴超 耿晓莉 盛文武
国内发行 北京报刊发行局
订购处 全国各地邮局
邮发代号 82-278
国外发行 中国国际图书贸易总公司 代号M1868
发行热线 (010) 6484_1987/1603/1895

MEMBER SERVICE DEPARTMENT

会员部 贾立(主任) 宋丽娟 赵宝利 王原荣
会员热线 (010) 6485_2138 6487_9277 6484_9250
传真 (010) 6485_9755
会员部信箱 hyb@cng.com.cn
俱乐部 张书清(主任) 赵超 陈辉 种瑞娟
电话 (010) 6484_4154 6485_2136
传真 (010) 6484_5374

MARKETING DEPARTMENT

市场部 白莎莎(主任) 史楠 詹珊 郭晓冬
市场热线 (010) 6484_2130/2136

IT & MOBILE MEDIA DEPARTMENT

总编辑 才华辉(兼)
资讯中心 杨浪涛(副总编) 杨静 王丽晶
熊剑辉 吕颖
互动中心 霍永青(副总编) 卢建爽 吕振勇 陈静
张君杰
技术设计中心 同瑞杰(总编助理) 潘高峰 董世敬
付若金 何洪波 姚佳
电话 (010) 6486_9398 6486_7279 6488_9218

MEDIA & TV CENTER

影视中心 孙钢(主任)
电话 (010) 6498_3155/5212/2153/2142

广州联络处 曾广军

电话 (020) 3835_0738

传真 (020) 8753_3992

驻香港代表 周兆营

香港发行代理 兆营亚洲有限公司

电话 (852) 2529_2228

传真 (852) 2861_3082

信箱 info@enews.asia.com

地址 香港皇后大道183号中远大厦3003室

版权声明 COPYRIGHT ANNOUNCEMENT

本刊发表的文字、图片、地图、光盘等的版权归《中国国家地理》杂志社所有，未经本社书面许可，不得为任何目的，以任何形式或手段翻印、复制或传播，本刊保留一切法律追究的权利。

All rights reserved, no part of this publication can be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted for any purpose, in any forms or by any means. Unauthorized copying, reproduction, hiring public performance and broadcasting without the prior written permission of the publishers are prohibited.

本刊凡出现印装差错，一律由印厂调换

地址 北京市经济技术开发区东环北路3号 北京华联印刷有限公司

邮编 100027 电话: (010) 6787_6655

制版 北京美光制版有限公司

印刷 北京华联印刷有限公司

定价 中国大陆 人民币 10元

港澳台 港币 15元

国外 美元 4元



封面摄影/唐志远

中国国家地理·手机报

热点事件的地理背景
旅游探险的权威报道
24小时地理资讯精粹
尽在“手机报-中国国家地理”

订阅方式: (移动用户)

编写短信“CNG”到10658000

信息费8元/月(每天一条彩信)

详情请咨询10086

中国国家地理·手机电视

探索未知世界, 寻觅自然奇观

订阅方式: (移动用户)

编写短信“CNG”到106580279

观看节目2元/条, 包月8元/月(不含GPRS流量费)

无限精彩 尽在中国国家地理手机电视



真假樟脑

浙江宁波·吴桐

我家小区里就有一棵上了岁数的樟树, 要两个人才能抱得拢。每到夏秋时节, 满院都能闻到它散发的阵阵清香。看了11月《博物》的草木庄园, 我才知道这香气来自它的枝叶, 樟脑也是由樟树枝叶做出来的。但是我家衣柜里用的樟脑丸, 也就是卫生球, 好像没有那种清新的芳香, 闻上去是一股刺鼻的怪味, 但既然卫生球也叫樟脑, 怎么没有樟树清香的气味呢?

《博物》

防虫防蛀的樟脑有天然樟脑与合成樟脑之分，合成樟脑又叫“卫生球”，成分与天然樟脑截然不同。天然樟脑是一种无毒的酮类有机物，由樟树枝叶蒸馏所得，它是半透明的晶体，气味清香，能悬浮于水中，还可用作药材。而卫生球是从石油或煤焦油中提炼出来的苯和萘类有机物，有着刺鼻的气味，虽然也是半透明状，却是有毒的，而且密度也比水大。



非最佳观星地 吉林长春·钱博军

我家在东北平原上，晴天的夜晚，可以看见密集的繁星占满整个天空，要是按文章里所说，这里平原辽阔，地广人稀，应该是观星的好地方呀，为什么文章地图上的理想观星站中没有在东北选址呢？

《博物》

东北地区虽然平坦而广阔，但纬度偏高，就像文章所言，与高纬度相比，低纬度地区能够观测到更广阔的星空，所以很多南天球上的星星在东北无法看到。另外，东北海拔比较低，即使是大小兴安岭海拔也只有1000米左

右，再加上拥有众多的森林和沼泽湖泊，空气扰流对观星影响很大，从天文需求出发，东北不适合作为最佳的观星地点。

永远在变的云梦泽 广东广州·葛菲

要不是看了《博物》的“八百里的云梦谣”，洞庭湖在我头脑里只是一汪巨大的湖泊。虽然从《岳阳楼记》和地理课上都学到过它，却并不知道洞庭湖竟如此丰富。城陵矶的清浊相会，充满传说的君山只是一座小岛，西洞庭湿地的候鸟家园……这些景象在地理课本和地图上都找不到，真是让我耳目一新。好像听说现在洞庭湖退化得很厉害，是不是这些年来人为破坏使得它水面大大缩减呢？

《博物》

洞庭湖古称云梦泽，是远古时候地壳运动形成的内陆湖盆。以后由于长江、汉水、湘江等河流夹带的泥沙大量在湖盆沉积，使湖面不断分割、解体 and 缩小。到了唐宋时期，面积巨大的云梦泽主体已经逐步被星罗棋布的湖沼所代替。其实洞庭湖自古以来，不论人为与否，都处在不停的变化之中。不过人为因素确实使得变化过程加剧了。



冷热手工皂 上海·胡雨恬

11月《博物》的“体验手工皂”，让我特别感兴趣。所以，我也趁着周末去了徐家汇的一家手工皂吧体验一下。本以为也要搅拌氢氧化钠溶液和油做“皂基”，可这里却是用已经成型的透明状原始皂重新加热熔化，再添加一些香料，倒入模具中凝固而成。我跟皂吧里的人讲那个“皂化”过程，他们佩服得不行。

不过，我很好奇皂吧用的透明皂是怎么制作出来的？而且文章里介绍的冷制皂也有加热过程，那为什么还叫冷制皂呢？它又与热制皂有什么区别呢？

《博物》

皂吧里使用的透明状皂基，其实并不是冷制皂，将它熔化再加工是为了提高操作的安全性。由于在制作皂基过程中添加了酒精，所以呈现出透明感。这种透明皂基，可以混入各种颜色达到五彩缤纷的效果，所以被广泛应用于皂吧的手工皂制作。冷制皂在皂化过程中，并不是绝对不加热，只是由于皂化的加热时间短、温度低而得名。热制皂的皂化需要持续地高温加热，所以润肤的甘油和很多营养丧失了。

行道树之 榕树 垂须成林

撰文/王辰 摄影/吴双 绘图/张瑜



草木ID卡



榕树

Ficus microcarpa

分布：原产于我国华南、西南各省区，热带亚洲及大洋洲广泛分布，现于长江流域以南种植，亦可作为盆景栽培。无论街道或者房屋旁，带有气根的粗大榕树，已成为南方的独特景致。

生于两广、云南、福建一带的榕树，才可谓榕树的真正气概：遒劲、睿智而雍容——盘绕的枝桠虽然并不凌厉，但自有一番内敛的气魄；茁壮的主干投射出上百年的沧桑，而粗细低垂的气根，则像一幕华丽舞剧的开篇，假以时日，那些垂根终会

布满房屋、撕裂磐石。北方人喜爱的榕树，无非是微缩而矫揉的盆景造型，南方的榕树，才会生为堪比房屋的参天大树，才能显现出榕树的原本风貌，因而南方诸多城市，譬如柳州、福州、台北或者温州，都会不约而同，选择榕树作为市树。



榕树的叶片革质，果实青绿色，南方用作行道树，而北方常被栽为盆景。

南国气象

榕树纵然具备刚柔相济的品质，终究远离中原地带，否则无论以古时文人的豪放或者婉约，总应有不少咏赞榕树的佳作流传。“榕叶阴浓荔子青，百尺桄榔树”，在古人看来，高大的榕树，类似荔枝、桄榔之属，只有翻过瘴气氤氲的南岭，才可得见。那些文人墨客，除

垂须情怀

在榕树当道的南方，人们对于垂着须子的树木已经见怪不怪，粗大榕树下垂的气根，是南方的特色景观。



非生于榕树之乡，否则大都是流放或者落魄，才会不得以而南行，因此面对榕树的时候，心中所想所念，或者感怀身世的自怜，或者无路报国的哀叹——前者如柳宗元，身在广西柳州，感叹南国风物，毕竟不似故乡，曰：“宦情羁思共凄凄，春半如秋意转迷。山城过雨百花尽，榕叶满庭莺乱啼”；后者如陆游，身在“榕城”福州，一门心思想的还是投军报国，于是写下了“白发未除豪气在，醉吹横笛坐榕阴”。

怪。曾经在厦门见过一对母子，孩子三四岁的样子，母亲指着榕树问，“这是什么”，“榕树”，“为什么是榕树”，“因为有胡子”，回答得顺理成章。榕树所谓的“胡子”就是大名鼎鼎的气生根了。榕树的气生根从枝上生出，垂直向下生长，达到地面伸入土中，继而气生根开始生长侧根，并且加粗变厚，同时具有支持与呼吸的双重作用。正因为一棵老榕可以垂下千百条气生根，其中一些甚至可有小树粗细，故而南方各处间或可见“独木成林”的景观。气根固然是榕树的经典招牌，但我国生有近百种榕属植物，却只有约五分之一具有气生根。



榕树的种子随动物排泄落在屋顶，生出的小苗被成为“飞来榕”。

无花果与飞来榕

榕树家族，隶属于桑科榕属，其中赫赫有名者，除了榕树之外，当属无花果。李时珍曾提到，“无花果凡数种”，并非指某一个种类，而是泛指多种榕树；而榕属植物的拉丁学名Ficus源于希伯来语，意为“无花的果实”。榕树的花序如同果子状，小花全部内藏，留一个出入口，供昆虫传粉之用。这种被称为“隐头花序”的构造，当然令人不见开花，只见结实。榕树们非但传粉要依靠花序中钻入钻出的昆虫，种子传播也多要依赖动物。成熟的果实，多是鸟类和灵长类动物喜爱的水果，于是榕树的种子自然也会在穿梭动物们的消化道之后，随粪便排出；种子随同鸟粪，落在墙头或者屋檐，略有水土，便会萌发，人们不明就理，于是把建筑物上无端出现的榕树，起了个名字叫做“飞来榕”。

(责任编辑 王辰)

果实橙色的高山榕也是南方常见的一种榕树。



[自然探奇]

地球之眼

地上的圆形景观

撰文/王莎萌 摄影/唐志远 供图/getty

指环王中那只“没有眼睑的索伦之眼”，是邪恶的化身。而在地球上，也存在着这样一些“眼睛”，它们或出于海水侵蚀，或来自火山爆发，有的还是天外来客的礼物，它们无一例外地，都是自然活动的印迹，都是神奇和美丽的眼睛。

蓝洞

海水中的“湖”

在一望无际的大海中，湛蓝而静谧的海水中蓦然出现了一只神秘的眼睛，从深处望向你，这就是人们称之为蓝洞的一种景观。

蓝洞在冰河时期曾经是一个干燥的洞穴入口，当冰川融化，海平面上升之后，海水淹没了洞穴，便成了现在这个样子。蓝洞在世界上很多地方都有分布，比如埃及的西奈蓝洞(图2)，但是最著名的莫过于洪都拉斯首都城外的伯利兹蓝洞(图1)。

伯利兹蓝洞位于大巴哈马浅滩附近，直径305米，深122米，几乎为完美圆形的洞口被两条珊瑚暗礁环抱。在两百万年前的冰河时代，大巴

哈马浅滩地区曾是一片石灰质地带，淡水和海水的交替侵蚀使这片地区形成了许多岩溶空洞。伯利兹蓝洞也曾是个巨大的岩洞，众多原因导致这个石灰岩洞很巧合地坍塌出一个近乎完美的圆形洞口，从而形成了一个敞开的竖井。当海平面上升，海水倒灌，就形成了这奇特的海中嵌湖的现象。如今蓝洞已成为世界著名的潜水胜地，以一群常在洞边巡逻的温和鲨鱼而闻名于世。

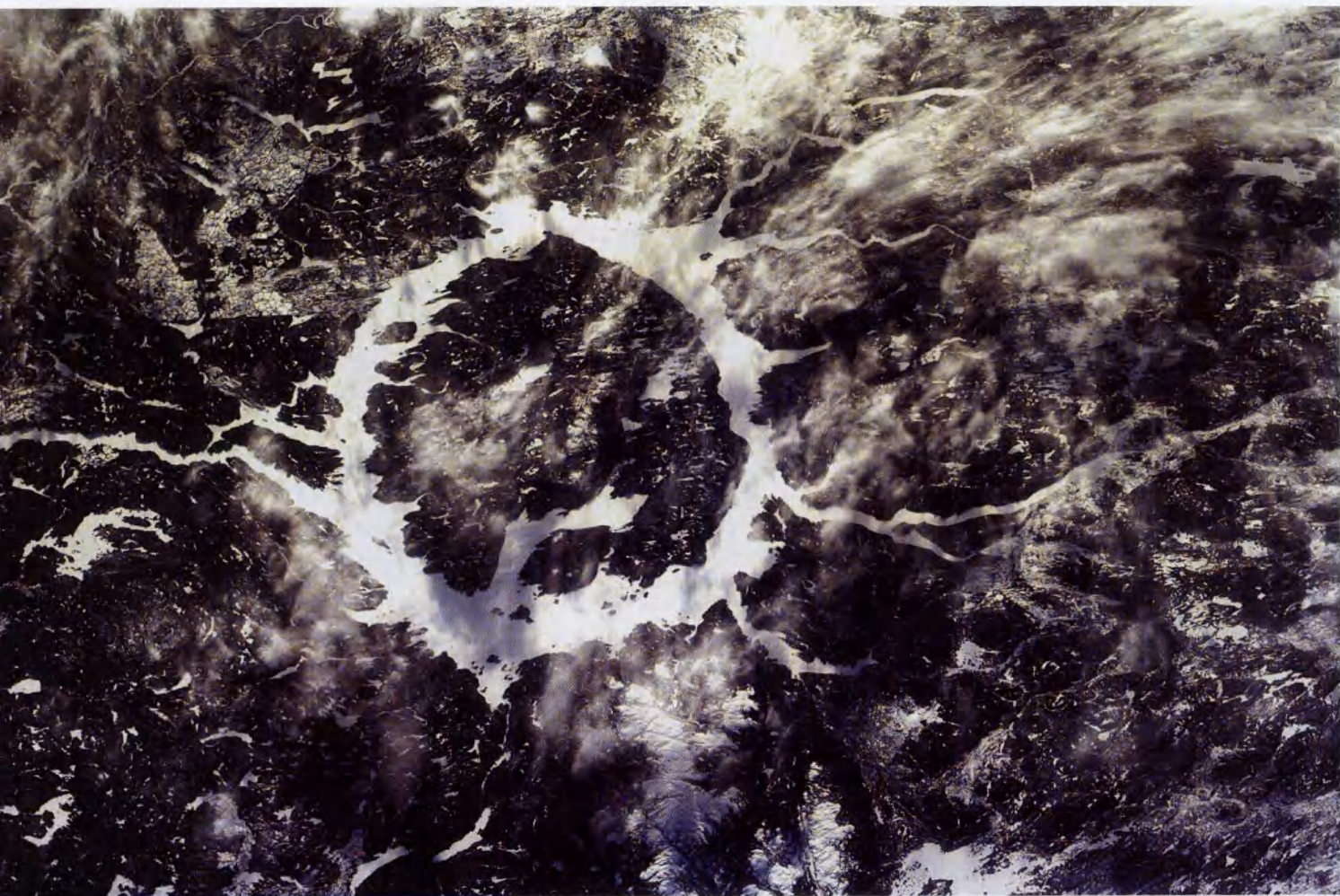


金伯利大洞

处于南非的金伯利矿坑，1866~1914年，50000名矿工用铁铲等工具进行挖掘，共挖掘出2722千克钻石。现在这一露天矿已被采尽，只剩下占地17公顷、方圆1.6公里、采矿隧道深达1100米的大洞。



2



魁北克之眼 天外来客的礼物

从天空中俯瞰加拿大北部的曼尼古根陨石坑，就不得不为大自然的鬼斧神工而惊叹，它宛如《指环王》中索伦的魔眼，称它魁北克之眼，一点都不为过。

曼尼古根陨石坑是地球上已知最古老的撞击坑之一，也是世界上第五大陨石坑。

曼尼古根陨石坑大约形成于两亿年前，是由一颗直径为5公里的天体撞击而形成。当年这个小天体在地球表面撞出了一个直径为100公里的大洞，但是经过两亿年的风吹日晒，这个陨石坑已经风化，现在坑内有一个直径70公里左右的环形湖。虽然在冰河及其他侵蚀过程的作用下，陨石坑已经面目全非，但是陨石坑内的坚硬岩石仍然保留着当

年撞击时的结构，是科学家了解地球及太阳系其他成员上大型撞击结构的绝佳地点。今天曼尼古根环形湖，已经成为一个能够发电的水库和著名的风景胜地。

不知道魁北克省是不是对小行星有着神秘的吸引力，除了曼尼古根陨石坑外，魁北克省还有一双著名的“眼睛”——清水湖孪生陨石坑。这是2.9亿年前由一对小行星撞击形成的，现在也变成了两个清澈见底的环形湖：较大的西清水湖和较小的东清水湖。



矿洞

地狱之门

这是土库曼斯坦的超大天然气洞穴，在常年的开采过程中，由于不慎出现钻探环状坍塌，从而形成了一个巨大的坑洞。为了防止有毒气体溢出，只能点燃从坑洞溢出的天然气。这个坑洞从白天到晚上一直处于熊熊烈火燃烧的状态，被人们称为“地狱之门”。

天池

火山的传说

传说西王母娘娘有两个美貌的女儿，为了看看这两个女儿谁更美，太白金星拿出了一面魔镜，结果魔镜说妹妹更美，于是姐姐一怒之下把魔镜扔下了人间，变成了今天的长白山天池。

吉林长白山天池是我国与朝鲜的界湖，同时也是我国海拔最高的火口湖。所谓火口湖就是火山喷发过后，冷却了的熔岩以及岩屑等物质堆积在火山口，慢慢形成一圈桶一样的围墙，再经过长年累月的积水，便形成了火口湖。火口湖通常呈比较完整的圆形，海拔高，小而深。

长白山历史上曾有过多次喷发，全新世以来至少有两次大的喷

发，而在历史记载中，16世纪之后还有过3次活动。天池就是在长白山从古至今的数次喷发中形成。天池海拔2194米，面积9.8平方公里，而深处达到了373米，平均水深也有204米，是我国最深的湖泊。火山喷发出的熔岩等物质还形成了周围大大小小的16座山峰，形态各异，天池就好像点缀在群峰之间的一块碧玉。

(责任编辑 徐韵)



矿洞

米尔钻石矿坑

位于西伯利亚，深525米，直径1200米，是前苏联最早最大的钻石矿之一。一辆卡车从矿坑底部开到顶部需要两个小时，由于矿坑太过巨大，曾经有直升机飞过矿坑时被空气涡流卷落坠毁。



天坑 通向未知 的大圆

撰文/陈品冬 绘图/张瑜

在广袤的大地上，有这样一些被称作天坑的巨大坑洞，它们斧砍刀削一般的绝壁深不见底，宛如一只深藏秘密的巨大石桶。天坑并不是陨石撞击的结果，也不是超自然力量的创造，而是喀斯特地貌的一种，是流水和岩石长期作用的杰作。



天啊！ 这里有一个坑

慕名去重庆的小寨天坑，走着走着听见前面有人发出惊叹：“天啊！这里有一个坑！”这难道是天坑这个名字的由来吗？继续向前走，突然眼前凭空出现了一个巨大的坑洞，这才理解前人为何惊叹：坑周围壁立千仞，好像斧砍刀削一般，绝壁中间围成的坑洞犹如一只深不见底的超级大石桶，横亘在连绵群山之间，这里简直是电影里武功高强的英雄们飞檐走壁镜头的绝佳拍摄场所。

天坑到底是什么呢？这是一种陷坑状负地形，负地形即相对低于邻区的地形，比如洼地、盆地等。天坑发育在碳酸盐岩层中，四围岩壁峭立，而非任何形式的缓坡，天坑深度与平面宽度，也就是口部和底部都不小于50米，底部与其发育期的地下河连接。

重庆小寨天坑，是深度和口部宽度都超过500米的超级天坑或特大型天坑，天坑依据其规模还包括大型天坑、中型天坑与小型天坑，但是小型天坑的深度和口部宽度也不会小于50米。

天坑 流水和岩石的创造

有人认为天坑是陨石碎块撞击地球而形成，还有人对“天坑”一词望文生义，认为它一直以来就是那样的形状，只是近年来才被人类发现。其实天坑并非陨石撞击而成，也并非天生就是一个坑，而是流水和岩石长期作用的结果。作为喀斯特形态中规模最大的地形之一，天坑



2

世界第一，小寨天坑

站在坑口向下俯视，雾气弥漫（图1 摄影/江述林），在坑底向上仰望，则有一种身在地心的感觉（图2 摄影/徐健），世界第一的深度营造出它的神秘莫测。

具有神秘的演化发育过程，并且每个天坑的形成都有自己的特点。

在漫长的地质年代中，岩盐、石膏、石灰岩等在水流的冲击下，都能被悄悄地溶解，产生溶蚀现象，这种水与可溶性岩石之间以溶蚀为主的作用和产生的现象，就是“喀斯特”。如果具有连续沉积厚度在数百至千米以上、质地纯正的碳酸盐岩层，天坑的形成与发育就有了必备的物质条件；天坑发育的另一个条件就是必须有地下河；此

外，气候也在演化过程中扮演了相当重要的作用。

根据成因不同，天坑可以分为两种：塌陷型天坑与冲蚀型天坑。

经过地下河长期腐蚀，巨厚的碳酸盐岩层中形成了巨大的地下空洞，洞壁和洞顶由于地质结构疏松不断剥落，最终地表大面积崩塌，陷落部分就此成为塌陷型天坑。世界上大部分天坑为这种类型。

冲蚀型天坑是地表水流，经长期冲蚀与溶蚀碳酸盐层而形成



塌陷型天坑形成的三个阶段

- a 地下河阶段, 河水侵蚀岩层
- b 地下崩塌大厅阶段, 岩层中出现巨大空洞
- c 天坑阶段, 岩层剥落, 地表塌陷

的, 与塌陷型天坑最大的不同在于: 冲蚀型天坑本身就是地下河的发源地, 在坑底就发育有洞穴, 河水至洞穴流入并继续横向和向深

处发挥冲蚀与溶蚀作用; 而塌陷型天坑发育的地下河往往穿过其境内流向别处, 是为“过境河”, 现今地下河有可能已经迁移。

地下世界

天坑的形成和地下河有着千丝万缕的联系, 这是广西乐业大石围天坑的坑底地下河通道, 通过对神秘的地下世界的探究, 可以更深入地了解天坑的过去、现在和未来。摄影/李晋



惊叹三大天坑

在我国, 天坑主要出现在我国南方的喀斯特峰丛洼地, 常常成群发育, 如重庆奉节的小寨天坑群、广西乐业天坑群、贵州平塘天坑群、重庆武隆天坑群等。全球极其稀有的特大型天坑在我国就发现有三, 分别是小寨天坑、大石围天坑和号龙天坑。

小寨天坑位于距重庆奉节县城91公里的小寨村。坑口地面标高1331米, 最大深度666.2米, 坑口直径622米, 坑底直径522米, 为塌陷型天坑。坑壁四周陡峭异常, 在东北方向峭壁上有小道通到坑底。坑底有一条巨大的暗河经过, 天坑则成为了地下河的巨型“天窗”。论气势, 论规模, 论价值, 小寨天坑都当之无愧“天下第一坑”的称号。

号龙天坑位于广西巴马瑶族自治县的一条东西向的干旱河谷上。号龙天坑的口径东西长约800米, 南北宽约600米, 最大深度为509米, 总容量为1.137亿立方米。在我国已发现的特级天坑中, 号龙天坑的容积因比小寨天坑略小而排第二。此天坑岩壁陡峭, 形如刀削, 站在天坑的边缘上俯瞰, 眼前万丈深谷, 令人不寒而栗。透过薄



南方的晴空下

在我国，天坑集中分布在南方的贵州、广西、重庆、四川、云南等省，广西的大石围及周边的天坑，构成了世界最大的天坑群（图1 摄影/李晋）。许多天坑或许在体积上不能跻身“超级”的行列，但是依然有着鲜明的特色，此处分布着数个大型天窗的“大厅”，就在贵州务川石朝天坑群内。（图2 摄影/徐健）

雾，隐约看到天坑底有一条干河床，原始植被已不存在，天坑底部被开垦成了种植粮食的旱地。据说当地农民到号龙天坑底部耕作，一个来回就是一整天。

2000年大石围及附近20多个天坑的发现，震惊了全世界，被确认为世界最大的天坑群。大石围位于广西乐业县，平面呈梨状，东西长600米，南北宽420米，周长1580米，最大深度613米。在西侧坑底的最低处，有地下河通过。大石围天坑群是世界上天坑分布密度最大的喀斯特区，也是世界上特大型和大型天坑数量最多的喀斯特区；用“天坑喀斯特”和“成熟的峰丛天坑喀斯特”来描述最恰当不过了。

（责任编辑 徐韵）



[地球村公民]

绿色 肉食主义

搜索野生 食虫植物

撰文/王辰 摄影/唐志远

猪笼草、茅膏菜、捕蝇草……这些大名鼎鼎的“食虫植物”们，作为能够捕食动物的绿色植物，在人们心中或多或少总会留下一些神秘色彩。也许在花卉市场上，或者在电视的科教频道，食虫植物也会偶然现身，但是和野生的食虫植物零距离接触时才会发现，有些情况依旧不曾料想得到。它们长期处于半饥饿状态？食虫植物能够伤人？让我们一同去山谷之中，搜寻原生态的肉食植物们吧！



猪笼草 守株待兔的陷阱

猪笼草使用的是最原始的“狩猎”方式：设置一个陷阱，利用蜜腺作为诱饵，等待着猎物们自动上钩。这种守株待兔式的捕虫方法，看似消极懒惰，实则极其有效。

我们在广东省中山市的五桂山林场寻觅野生的猪笼草——植被浓密的山谷之间，猪笼草生于溪流旁边的潮湿泥土上，相比于它们在花卉市场或者植物园里的亲戚而言，这些野生的猪笼草并不十分引人注目：它们的捕虫笼实在是太多了！

猪笼草的捕虫器官由叶片先端的卷须膨大特化而来，然而并非每个叶片都一定挂着“笼子”。我

们在最大的一只捕虫笼跟前，没能闻到预期中蜜腺的甜味，反而感觉到了一股腐臭——臭气来源于笼子底部，浑浊的液体中，密密麻麻浸泡着虫子的尸体。丧生瓶底的虫子，体型最大的要数胡蜂和蟋蟀，此外也有螳螂和蜘蛛，而数量最多的无疑是蚂蚁。从虫子的角度，捕虫笼无疑是一场恶梦，但就猪笼草而言，想必时常能够享用到营养丰富的美餐。

猪笼草的捕虫器官（图1），由叶片先端的卷须膨大化而来（图3 摄影/王辰）。在我国南方，养猪人以竹篾编织圆柱状的“猪笼”，一端开口，用来运送猪——“猪笼草”的名称由此而来，只不过丧生笼底的并非是猪，而是各色的小虫（图2）。





茅膏菜 会运动的粘蝇纸

茅膏菜的捕虫方式，是经典的“粘黏法”——亮晶晶的黏液既可作为诱饵，又能将食物牢牢粘住，直到消化一空。这些带有黏液的叶片能够“运动”，将猎物包裹在中间。

茅膏菜可谓是个庞大家族，种类占了所有食虫植物的五分之一，分布遍及世界各地。它们的叶片上大都生有腺毛，毛的顶端挂着亮晶晶的“水珠”，这是茅膏菜们的统一标志，也是它们赖以捕虫

的工具。

早在100多年之前，达尔文就曾潜心观察过茅膏菜的捕虫行为，并为之如醉如痴。茅膏菜显然是个理想的“玩具”——它们对达尔文投下的煮熟鸡蛋颇有兴





虻还是“庞然大物”草蛉，都难逃茅膏菜的黏液“魔爪”。

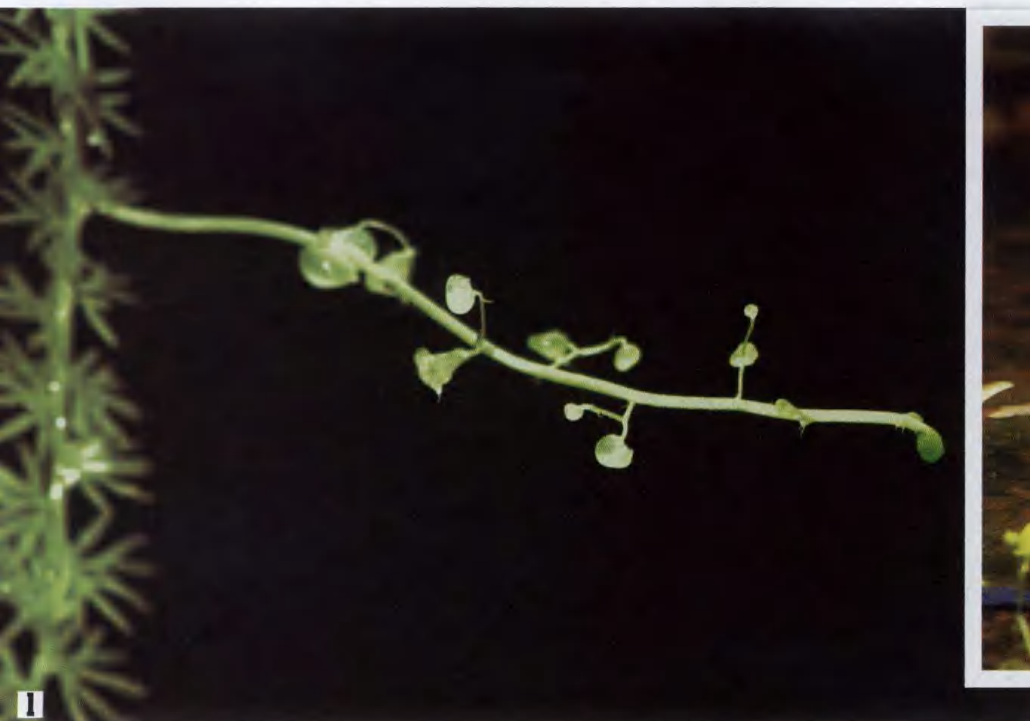
就我国而言，自台湾岛的湿地，到东北针阔混交林下，都能找到茅膏菜的踪迹。在长白山潮湿的苔藓丛中，看过了捕食草蛉的圆叶茅膏菜之后，我们在广西江山半岛上，又见到了另外一个种类，长叶茅膏菜。说茅膏菜是会“运动”的粘蝇纸，是因为当有食物粘在叶片上时，叶片能够逐渐卷曲起来，把食物包裹在中间——这一特征在长叶茅膏菜身上尤为明显，平时伸展的叶片，捉住猎物后就会如触手状弯曲蜷缩。

圆叶茅膏菜（图2 摄影/王辰）生于针阔混交林下的潮湿土地上，土壤略偏酸性，缺乏有机氮磷，因而需要食用昆虫（图1），补充营养。以细长叶片卷曲而粘黏飞虫的长叶茅膏菜（图4），生在距离海岸不远的砂质土地上（图3 摄影/王辰），同样因为营养匮乏，故而选择了肉食食谱。

趣，对待铁钉则采取了置之不理的态度。

茅膏菜叶片看似晶莹剔透的“水珠”，既是吸引虫子的诱饵，同时又兼备“消化”的功能，液体中含有的酸和蛋白酶，对虫子来说足以致命。或许蚂蚁尚且能够从黏糊糊的液体中逃离，但对于飞虫而言，翅膀一旦被消化液粘住，几乎就注定难以逃脱，无论苍蝇、食虫





狸藻 触发式真空鱼笼

生于水下的狸藻，利用“鱼笼”式捕虫器官，专门对付水中体型微小的生物。狸藻的“鱼笼”，有着比猪笼草更为先进的触发开关。

狸藻赖以捕虫的精巧设施被科学家称之为“虾笼式”或者“鱼笼式”捕虫器官。狸藻的植株和叶片统统沉于水下，瘤子一般的囊状物就是它们的“鱼笼”。“鱼笼”膨大中空，其中的压力会远远低于外

食虫植物 家族一览

世界上的食虫植物约有400种，近些年来，更多种类的食虫现象也在陆续被发现和证实。就这一大家族而言，它们食虫的方法基本可分为五大类型



陷阱型

最基本的捕虫装置，以甜味或者液体诱惑虫子掉进陷阱中。



蝇纸型

类似粘蝇纸，叶片上的黏液能够粘住虫子并将其消化。



活动型

蝇纸型的升级版，除了黏液，叶片也能够卷曲，将虫子粘住。



钢夹型

叶片如同两片钢夹，触发后能够迅速将猎物夹在中间。



捕鼠器型

又称为囊泡型，由叶片膨大的囊泡进行捕食，经典例子是狸藻的鱼笼。





3

异枝狸藻的捕虫囊生于单独的捕虫枝上(图1),而黄花狸藻(图2)的捕虫囊则生在叶片上——尽管着生的位置不同,但水下触发式“鱼笼”的作用则十分近似。狸藻大量生长的环境(图3),也多是水质微酸、缺乏有机氮磷的池塘。(摄影/王辰)

界的水压;在“鱼笼”顶端有一个能够向内开关的瓣膜,瓣膜外侧有敏感的触毛;当猎物碰到触毛时,瓣膜便会打开,水因为压力差,猛然向“鱼笼”内倒灌,猎物在这一涡流中,难免被卷入“鱼笼”之内——从

碰到触毛,到被关进“鱼笼”里头,所花费的时间只有短短的三十分之一秒。“鱼笼式”的捕虫器官,结合了猪笼草的囚禁功能,与茅膏菜的触发功能,因而可谓先进——关于食虫植物的研究中,狸藻“鱼笼”瓣膜的打开和闭合机制也尚无定论,因为开合的时间实在太过短暂了。

在广州市郊的水塘里,我们见到了上百株黄花狸藻。微酸的水质,是狸藻繁茂生长的必要条件——酸性水中严重缺乏氮、磷等有机物,才致使狸藻进化出了食虫器官,补充营养。其实大多数食虫植物之所以捕虫食用,都是因为环境恶劣,饿肚子饿出来的——如今人工栽培食虫植物,可以将相应肥料施于土壤中,这样纵然不必捕虫,植物们也能茁壮成长。对于食虫植物的祖先而言,若能选择的话,想必它们也愿意拔腿逃离贫瘠之地,找片肥沃土壤,不再绞尽脑汁,进化出各式各样的捕虫器官。

(责任编辑 王辰)



捕蝇草 凶猛的“捕兽夹”

捕蝇草是茅膏菜的远亲,捕兽夹般的叶片中央,生有极其敏感的棘突,当昆虫落在叶片上面,棘突倒下,仿佛触动了开关,叶片能够在一秒之内闭合起来。



瓶子草 有花纹的陷阱

食虫植物瓶子草所布置的陷阱,与猪笼草可谓异曲同工。瓶子草的捕虫器官也是由叶片特化而来,为了吸引虫子前来,不同种类的瓶子草会将捕虫器官装饰以不同的花纹、颜色,或者配以芳香的蜜腺,以作引诱之效。(摄影/金文驰)



挖耳草 陆地版“鱼笼”

挖耳草是狸藻的近亲,生于潮湿土地上。挖耳草的叶片同样具有捕虫囊,结构类似狸藻,只不过捕捉的对象是飞虫和爬虫。等到养分充足、季节适当时,挖耳草的叶片枯萎,而花梗从基部伸出,开花结果,传宗接代。(摄影/王辰)





[博物之旅]

腾冲

水深火热好生活

撰文/周溢淇 摄影/王华沙 供图/IC 全景

脚下就是火山与蒸汽，人们用火山石盖房建桥，在热气蒸腾的泉水边煮鸡蛋，泡温泉，蒸桑拿。这里的水草厚实连成片，可以承载人漂浮在水上。火山、地热和湿地不仅仅是地理标签，也带来了别样的好生活。

云南省腾冲县地处印度板块和欧亚板块的碰撞带上，岩浆活动十分剧烈，是中国最著名的火山密集区之一。



火山 自然建筑师

不管你是从哪个方向来,当看到用蜂房似的火山石砌成的民居屋基和桥墩的时候,你就到腾冲了。腾冲民间俗语“好个腾越州,十山九无头”,说的就是这儿的休眠火山。

据说这些火山的最近一次喷发是在300多年前的明清时期,压抑万年的能量,咆哮着冲破羁绊,喷薄而出。滚烫的岩溶冷却后,在大地上耸立起一座座形状独特的山体;满天飞扬的火山灰在泥土中沉寂,最终滋养了周围的芳草绿树;有的火山坑则成为了天然的湖。

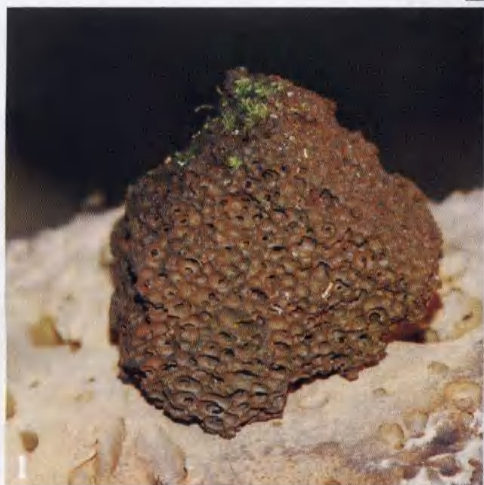
火山就是在一次次的发怒与平息中,对腾冲的地貌重新洗牌。而当地人的生活逐渐也被这位脾气暴躁的建筑师改造。火山石被人



2

们取为己用,大到盖房子、筑路,小到一块磨脚石,也许可以看作是向火山致敬。

满是窟窿的火山石是岩浆冷却形成的,因压力降低气体逃逸产生了大量空洞,它的密度比水还低,可以浮在水上,因此被称为“浮石”(图1)。腾冲人用火山石来做房屋的基石,带着气孔的火山石不但隔潮保温,也是不错的装饰。人们拿火山石铺路修桥,粗糙多孔的表面还能防滑(图2、图3)。



3



地热 是厨房也是桑拿房

火山活跃的地方，地热资源当然丰富。地热蒸汽在山间穿腾起的一层浓雾，我们仿佛置身于烟气缭绕的仙境。那些深藏地下尚未冷却的岩浆，会不断地释放出大量的热能，加热附近有孔隙的含水岩层，成为高温的热水。

热海是腾冲地热区的高温中心，徐霞客曾在游记中写道：“遥望狭谷蒸腾之气，东西数处，如浓烟卷雾。”地热泉的水温各不相同，其中沸腾的泉水可以轻易煮熟东西，人们经常就地取水做饭，俨然一个天然厨房。



随处可见热气泉穿砂破石，不断喷出。人们在这里建池沐浴，已成习俗。在“床”上蒸一把，即刻骨脉舒张，爽朗至极（图1、图2）。想感受地热的威力，就要去热海中最著名的“大滚锅”：将盛着大米和肉菜的饭盒置于大滚锅流出的水槽中，不到半小时便熟透。当地人还用大滚锅的热水煮鸡蛋，只要5分钟就行了（图3）。

草海 与翡翠之城

腾冲西北的北海湿地，由新生代火山喷发后积水而成。因水草丰茂，连结成片，被称为草海。春天，这里盛开的“北海兰”，水面上蒸腾出一团紫色云霞。冬天，衰败的水草在水面上连成厚厚的金色浮毯。由于水草的种类繁多，湿地的颜色也随着冬去春来不停变幻，像画家的调色板。



腾冲号称“翡翠之城”，不过，这里的玉可不是本地火山的特产。因为地处西南要冲，又毗邻盛产翡翠玉石的缅甸北部，使它成为中国历史上规模最大的翡翠集散地（图1）。整片整片的草甸各自浮在水面上，宛如一个一个的小草岛，通常有一米多厚，踩上去感觉像海绵一样（图2、图3）。

各种水草的根须经过千万年的生死串结，织成了坚实的草毯，当地人称为“草排”。电影《太阳照常升起》中的“划草”就诞生在这里，人

踩在上面也不会沉溺。当地人都曾划着草排在水中游走，不过为了保护湿地，现在已经不允许划“草”了。

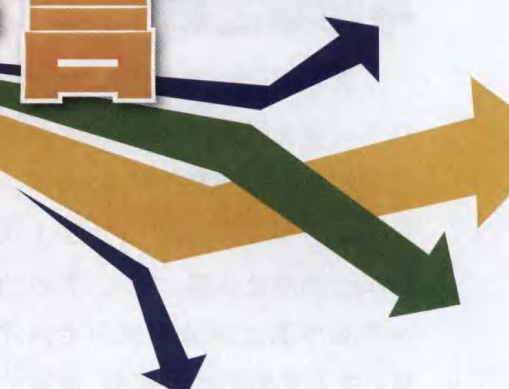
（责任编辑 童晓崇）



听不懂的语言

解读动物的通讯手段

撰文/张劲硕 摄影/唐志远 等



所谓“人有人言，兽有兽语”，如果将语言视为一种交流工具的话，那么毫无疑问，动物之间也存在着“语言”，而且这些“语言”比我们想象的要丰富得多！只不过有些动物在相互沟通时，并非和人类一样采取声音或者手势作为通讯方式。正因为动物之间的沟通和交流远远超出了“语言”所能涵盖的范围，所以动物学家更乐意使用“通讯行为”这一词汇。





听觉通讯 最直接的语言是声音

“明月别枝惊鹊，清风半夜鸣蝉。稻花香里说丰年，听取蛙声一片。”青蛙或蟾蜍的鸣叫，在夏夜的池塘边，怎一个喧闹了得！声音作为最普通、最直接也最为广泛应用的通讯手段，所表达的含义主要在于吸引雌性，以及保卫领域。以牛蛙为例，雌雄牛蛙各有特殊的鸣声，可以相互唱和；而当雄蛙的领地被其他雄蛙占据时，它们会发出另外一种声音加以警



听觉通讯是人类采取的最主要通讯方式，而在动物之间，声音最重要的功效在于吸引异性前来。蛙类的聒噪鸣叫（图1），其最终目的当然是为了交配、产卵、繁育后代（图2 供图/全景），相比之下，鸟类的叫声（图3 摄影/钱斌）则包含报警、确认领地、呼唤同伴等多种含义。

告，如果侵犯者仍不退却，一场厮杀在所难免。

利用声音作为通讯手段，大多出现在较为高等的动物中，其中人类关注最多、研究最为深入的是鸟类利用声音进行的沟通。世界上约有1.2万种鸟类，其中哑巴鸟极其罕见。不同于蛙类单调而吵闹的声音，鸟鸣包含了更为广泛的意义，它们在与同伴、配偶、子女等不同对象交流时，所发出的声音也有区

别，甚至不同种鸟类有时也可互通“语言”——在一个区域内生活的几种鸟类，所发出的报警信号常常会趋于相似，比如大山雀、蓝山雀、燕雀、乌鸫、芦鹀就可“听懂”相互之间发出的警报。

我们或许为了英语考试而头疼，为了听不懂原版动画片中的日语而遗憾，甚至同在中国，一些地方的方言也并不容易理解——因为方言造成沟通隔阂，并非仅仅困扰着人

类,生活在不同地区的同一种鸟类,也会因为方言不同而无法沟通。北美松雀的北部亚种和西部亚种,分别生活在北美不同地区,由于地理上的隔绝,经过长期演化,属于同一物种的北美松雀在“语言”上也产生了隔阂。动物学家甚至利用鸟

类的方言,重新划归它们的分类地位:直嘴夏威夷管舌鸟曾被认为是单一种,生活在夏威夷群岛的不同岛屿上,后来人们发现,不同岛屿上的鸟彼此之间互不往来,而且各有各的土语,于是原先的1个物种被划分出了5个新种来。

空飞舞,每隔5.8秒发光一次,雌虫与之呼应,在雄虫发光之后的2秒发光,发光的时间长短,和呼应所空的间隔,每次都准确无误。雄虫一旦获得雌虫的应答,便知道对方在说:“来接近我吧,你是受欢迎的”;随后只要雌虫不断发出应答的信号,雄虫就会不断靠近,直到与之交配。光信号的长短,有助于不同种类的萤火虫之间相互区分,以免造成找错对象的尴尬。

生活在大洋洲的园丁鸟,也是利用光线和色彩进行通讯的高手。雄鸟利用树枝、草梗建造如亭子般的“建筑物”,并在其中装饰各

视觉通讯 用光和色彩说话

宁静的夏夜,我们散步在林阴小道,常会见到星星点点飞舞的亮光。“红烛秋光冷画屏,轻罗小扇扑流萤。”它们就是动物之中利用

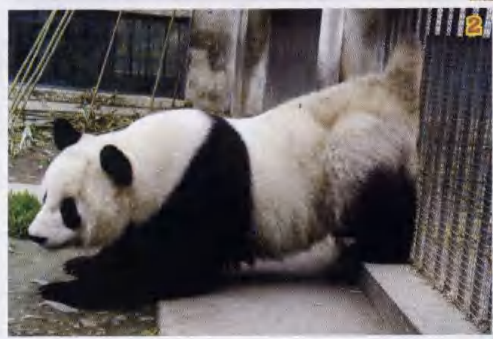
光进行通讯的代表——萤火虫。

分布于北美洲东部和中部的
一种萤火虫,利用光线进行的对话极其严格而标准:其雄虫在低



视觉通讯是相当有效的沟通手段,从夜空中飞舞的昆虫们留下的闪亮轨迹(图3 摄影/徐健),到园丁鸟用以装饰鸟巢的收集品(图1 供图/全景),都是为了向异性传达情感。此外,在遭遇危机时,视觉通讯也大有用场:瞪羚臀部的白斑可将危险告知同伴(图2 供图/全景),而一些蝶、蛾翅膀上的彩斑则可用于恐吓敌人。





化学通讯与动物的分泌物密切相关，无论是排泄的尿液和粪便，还是腺体分泌的信息素，都可归为化学通讯的范畴。生活在野外的大熊猫（图3 供图/全景），主要通讯方式之一就是利用肛周腺的分泌物，如今人工养殖的大熊猫依然保持蹭屁股的习性（图2）。至于蛾（图1）、蜂等昆虫，更是利用化学通讯的好手。

类物品——这些装饰品大都色彩鲜亮，带有光泽，材料从植物到人类丢弃的垃圾，不一而足。光鲜耀眼的装饰品，就是雄鸟所发出的信号：“快来我的家里产卵吧！”雌鸟带着挑剔的眼光，逐一审视雄鸟的“杰作”，装饰品的数量和美观程度，直接关乎雌鸟的择偶结果。

视觉通讯除了吸引异性之外，还具有示警的效果。我国特有的普氏原羚、藏原羚，非洲草原的瞪羚，北美洲的叉角羚，统一特征就是它们的臀部都有显眼的一大块白斑。当这些怯弱的羚羊们发现捕食者的时候，就会竖起尾部展示这块白斑，一来告诫同伴敌害临近，二来在疾速奔跑中利用白斑的晃动迷惑敌人。

化学通讯 气味相投

若说到动物之间的沟通，有人难免会想到宠物狗的“恶习”——牵着小狗出门散步，它们四处闻来闻去，寻找各种电线杆、树坑和墙角，抬腿撒尿。这当然怨不得小狗主人的调教无方，因为包括狗在内的所有犬科动物都有这个“毛病”。

哺乳动物使用尿液和粪便来“说话”是最普遍的现象了：狗用尿液彰显自己的存在，其他同伴嗅一嗅就会知道，留下标记的狗的性别、年龄、体型、“到此一游”的时间、下次见面的可能性；猫科动物会喷尿到岩石、树干上；獾可以用粪便标记自己的地盘。

利用排泄物进行通讯，可以归为“化学通讯”的领域之中，除排泄物之外，以腺体分泌物来传递信息，在动物之中也比较普遍：大熊猫抬起屁股，后肢使劲扒着树干，将肛周腺分泌物蹭在树上；羚羊将眶前腺分泌物涂抹在灌丛或草丛之上；鼯鼠靠蹭身体来分散肋腺散发的气味……事实上，尿液的作用也可看作是利用腺体分泌物的一个特例而已。

动物用于进行化学通讯的分泌物，被统称为信息素，除了吸引异性和标注领地之外，也可起到示警、号召同类聚集等作用。昆虫是



接触通讯在较为高级的动物中可谓相当普遍：灵长类动物相互理毛的行为（图2供图/全景），人对于宠物的抚摸，都是接触通讯的典型代表。除了哺乳动物之外，鸟类之间也有相互梳理羽毛的习性（图1供图/全景），以表达彼此的亲密。

形式的交流，传达彼此接受、友好或者顺从的信息。灵长类间的肢体语言最多，它们互相倚靠、接吻、舔舌、拥抱、轻轻抚摸或拍打，达到彼此间的交流和互通。

饲养在笼子中的虎皮鹦鹉，经常向人展现彼此之间的“恩爱”：雌雄一对虎皮鹦鹉经常相互倚靠在一起，时不时地总在接吻，好不甜蜜！其实鸟与鸟之间的接吻、用喙梳理羽毛等接触，都是在表达自己的善意和友好。有些养鸟人为了“讨好”宠物鸟，也会特意去挠鸟的头部，这时鸟大多会表现出惬意的模样——挠、梳理或者抚摸，是人类和宠物们沟通的常用方式之一。

低等动物中也有接触通讯的例子：雄螳螂被雌螳螂咬断了头，却反而刺激和加快它们之间的交配；与螳螂近似，雌狼蛛在交配时也有吃掉雄性的习惯，因此当雄性狼蛛在接近雌性时，会格外小心地进行试探，以接触通讯的方式告诉对方：“我是来讨你欢心的，不要吃掉我啊！”

信息素的使用大户——雌性舞毒蛾靠信息素，可以把400米以外的雄性吸引过来；一只雌松叶蜂关在田间笼中，甚至可以招引11000多只雄松叶蜂。在昆虫之中，如蝉或蟋蟀一般利用声音通讯的毕竟是少数，

更多昆虫使用信息素进行化学通讯——对于体型小巧的昆虫，化学通讯可以传递到更远处，也可以在种类繁多的近亲之中，区分出与自己种类完全相同的异性。

接触通讯 身体触碰的交流

猴子之间互相“挑虱子”的情形，在动物园或者科普影视中，都是十分常见的吧！这种理毛行为就是接触通讯——靠身体接触说话！

灵长类都有理毛行为，包括我们自己，有时也很乐意为好友梳头。梳理毛发的主要目的，并不是找虱子或是吃盐粒儿，而是一种超越语言

电通讯 以电流为语言

“你电到我了！”这一逐渐流行开来的语言，实际表述的是对方的眼神或者气质，令自己有所触动——若是归类，这里说的“电”应当算作视觉通讯。而动物之间的电通讯，用的可是实实在在的电流！这种通讯方式，只有一些特殊的动物才会选用，比如电鳗。

用电流进行沟通，自然要有放电器官。电鳗的放电器官在尾部，可输出高达800伏特的电压，它们能够在身体周围制造电场，感知

附近的事物，并与同类进行交流。电鳗放电频率、放电时间、放电间隔、电场强度等等的不同，都暗示着不同的“说话”内容。在谈情说爱的季节，雄性电鳗的放电频率明显增加，放电间隔变短，似乎在告诉异性：“我太兴奋了，来找我吧，我为你而尽情放电！”捕猎的时候，电鳗会改变电量输出，以极高的频率和极大的电量放电，通知同伴前来聚餐。

(责任编辑 王辰)



鳄鱼：利用水流通讯

生活在南美洲的鳄鱼，会利用后背骨板的振动，在水中制造特殊的波动。这种通讯方式的含义，一方面可以向异性展示自身的强壮，另一方面也在向同性告知：“不要侵入我的领地！”小船的马达在水中造成的振动，有时与鳄鱼的频率相近，因此受到“挑衅”的雄性鳄鱼会不顾一切，前来袭击小船。



利用电通讯的动物，首先当然要掌握放电的本事啦。对于电鳗（图1 供图/getty）或者蝠鲼（图2 供图/全景）而言，电流不但可以作为捕猎工具，同时也可作为相互沟通的手段，放电频率、间隔时间甚至电流强度不同，即可代表不同的含义。



会说话的舞蹈 和会跳舞的蜜蜂

撰文/张劲硕 绘图/张瑜



蜜蜂“8”字舞解密

最标准、信息量最丰富的“蜜蜂舞蹈”是“8”字舞。当蜜蜂在垂直于地面的蜂巢上爬行时，“8”字舞中的直线部分，可以准确指出蜜源的方向。当蜜源处于指向太阳的方向，“8”字舞中的直线部分竖直向上；当蜜源背离太阳的方向呈 180° 时，直线部分竖直向下。而当太阳、蜂巢、蜜源存在一个夹角 α 时，直线部分则与竖直向上的方向，也同样存在一个夹角 α 。

蜜蜂带来的 诺贝尔奖

1973年，诺贝尔医学或生理学奖，迄今为止唯一一次授予了动物行为学家——弗里希与他的蜜蜂们，分享了这份荣誉。

最初令弗里希产生浓厚兴趣的是“侦察员”蜜蜂。这些蜜蜂总是要离开蜂巢去寻找食物。他在碟子中放入糖水，观察蜜蜂的一举一动：如果碟子中没有糖水的话，偶尔有一两只“侦察员”过来看看，然后就飞走了；当碟子里盛满了糖水，“侦察员”蜜蜂飞走一小会儿，然后纠集一大群蜜蜂过来。

弗里希坚信蜜蜂有着特别的智慧。1919年春天，他改用一个四周透明的玻璃蜂房和涂料标记的方法观察蜜蜂，并将蜜蜂用于传递信息的爬行姿态，命名为“蜜蜂舞蹈”。破解蜜蜂用来传递蜜源信息的语言，弗里希至少花费了20年的时间，直到1967年，他的学术著作《蜜蜂的舞蹈语言和定向性》终于问世，并因此荣膺了诺贝尔奖的桂冠。

破解“蜜蜂舞蹈”

当侦察蜂见到蜜源后，它会飞回巢穴，用舞蹈告诉工蜂或采集蜂蜜源的方向和距离；随后，工蜂以同样方式一传十、十传百地告诉其

他工蜂——作为社会性昆虫，“蜜蜂舞蹈”是蜜蜂们传递信息的最基本方式之一。

蜜蜂的“舞蹈”并非全在空中飞行，而是主要在蜂巢内的平面上爬行。弗里希的研究表明，蜜蜂们至少能够“跳”出三种“舞姿”：圆舞、镰刀舞、“8”字舞。不同的“舞蹈”方式代表了蜜源与蜂巢的距离远近，而在最为经典的“8”字舞（又称摆臀舞）中，舞蹈的方向还可指出蜜源的方向。

在破译蜜蜂语言的道路上，人类一直没有停歇过，人们也发现舞蹈只是蜜蜂的一种语言，蜜蜂的视觉、味觉功能，特别是信息素的运用都说明它们是一类善于团结协作和沟通交流的昆虫。近来也有研究表明，“8”字舞循环重复的时间越长，代表蜜源的食物越丰富。关于蜜蜂的定位方式，也有了新进展——但这些研究成果，究竟仅仅适用于某个蜂群，还是在各地、各种蜜蜂之间普遍通用，则依然在进一步的探讨之中。

（责任编辑 王辰）

“蜜蜂舞蹈”是“侦察员”蜜蜂在蜂巢中爬行留下的路径。根据弗里希的研究表明，蜜蜂们至少能够“跳”出三种基本“舞姿”：圆舞、镰刀舞、“8”字舞。



圆舞

当蜜源距蜂巢距离较近时（少于50米），蜜蜂以圆舞的形式来传递信息，但这种“舞姿”不能指明蜜源的方向。



镰刀舞

又名新月舞，介于圆舞和“8”字舞之间，代表蜜源距离蜂巢在50~150米的距离之内。



“8”字舞

又名摆臀舞，表示蜜源与蜂巢的距离超过150米。“8”字舞由直线和弧线构成，直线阶段蜜蜂身体来回摇摆，并发出250~300Hz的蜂鸣，这一阶段是传递信息的关键部分。摇摆的时间越长，蜜源距离蜂巢越远，以欧洲一种蜜蜂为例，摇摆2.5秒，蜜源距离蜂巢约为2625米；而“8”字舞直线部分的指向，则代表了蜜源的方向。





天赐通讯

地面电磁信号传播

撰文/周团图 供图/NASA ESA

为什么每个大城市中都有高高的电视塔？为什么在北京能听到调频97.4音乐台，而到广州就听不到了吗？为何国外的电台节目一定要通过短波收听？其实，我们在讲述地球自然环境对人类通讯的影响。

高塔的秘密 超短波的空间波通讯

在上海，我们打开收音机，随着超短波频道调节钮的转动，各种电台广播开始喧闹起来：FM104.5在播着新闻，FM101.7放着流行音乐，FM97.7在大论经济格局，不仅如此，无线电

视、手机信号、无线网络……上海空中的电波如同地上的车流人流一样喧闹。抬头看看高耸的东方明珠电视塔，它建得那么高有什么用呢？在很多大城市中都有一些无线电信号高塔，这是因

为电视信号和调频（FM）广播都是超短波信号，以直线进行传播的，不能越过高大障碍，因此称为空间波或直线波，这种信号最直接也最稳定。既然以直线传播，那么显然需要发射高度，站

得越高，就能覆盖得更远。如果用卫星发射信号，那么几乎能覆盖整个中国了。

跨过山的阻隔 中波和长波的地波通讯

来到城市远郊，我们再打开收音机，会发现在城市中熟悉的超短波FM电台一下子无影无踪，只有一些调幅（AM）的中波电台依然清晰。莫非FM的节目只能在市区“享用”？中波电台又是怎么到达这里的呢？虽然都是电磁波家族的成员，但超短波和中长波的传播方式却差异很大：超短波在传播过程中会被复杂的地形阻挡，而中波则“越野”本领高强，可以绕过高山。这种在岩石、土壤、水体等组成的大地地表附近的空间中传播被称为“地波传播”。曾经那句经

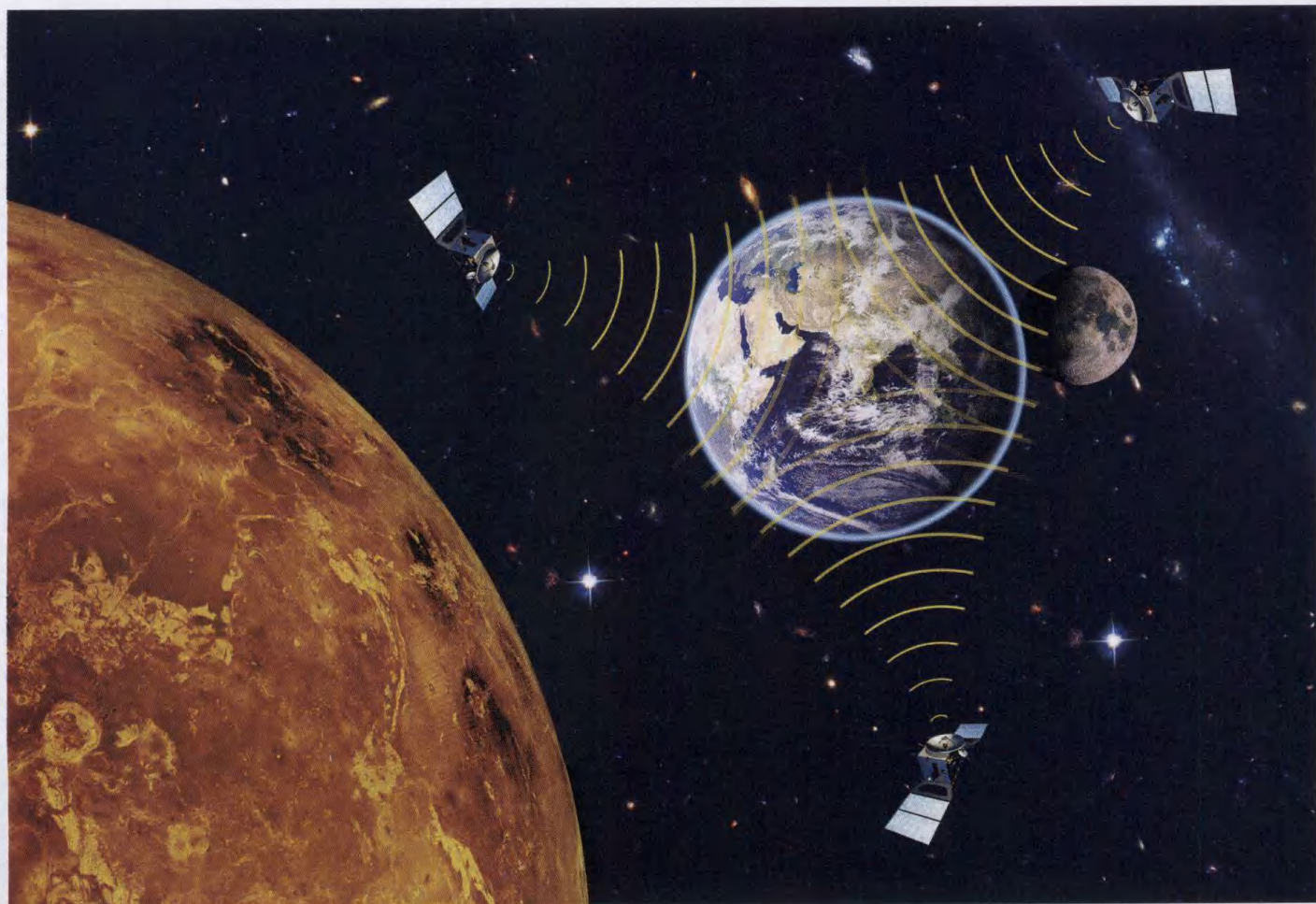


斑斓大气层

地球上电磁波的传播与大气息息相关，大气层究竟是什么样子？恐怕只有宇航员说得清楚了，当阳光穿过大气层时，不同的成分、不同的角度，使得大气层呈现出不同的色彩。

通讯的“世界大同”

三颗卫星，很熟悉吧，颇似北京电视台台标的造型。有人曾提出这种猜想，全世界的卫星通讯只需要三颗卫星就足够了。但如今仍有许许多多的通讯卫星在“并肩战斗”。不同类型的电磁波需要不同的发射装置和接收装置，又由于保密信号的存在，这种“三颗卫星包揽全世界通讯”的想法还是一个梦想。



典的“小喇叭开始广播了”就是通过中波地波传输的。

中波电台我们早已司空见惯，但长波广播却很少有人听过。由于长波广播对发射和接收设备要求高，信号也不好，因此中国目前已经没有长波广播，但在北方，如用个长波收音机便有机会听到俄罗斯、蒙古国的节目。

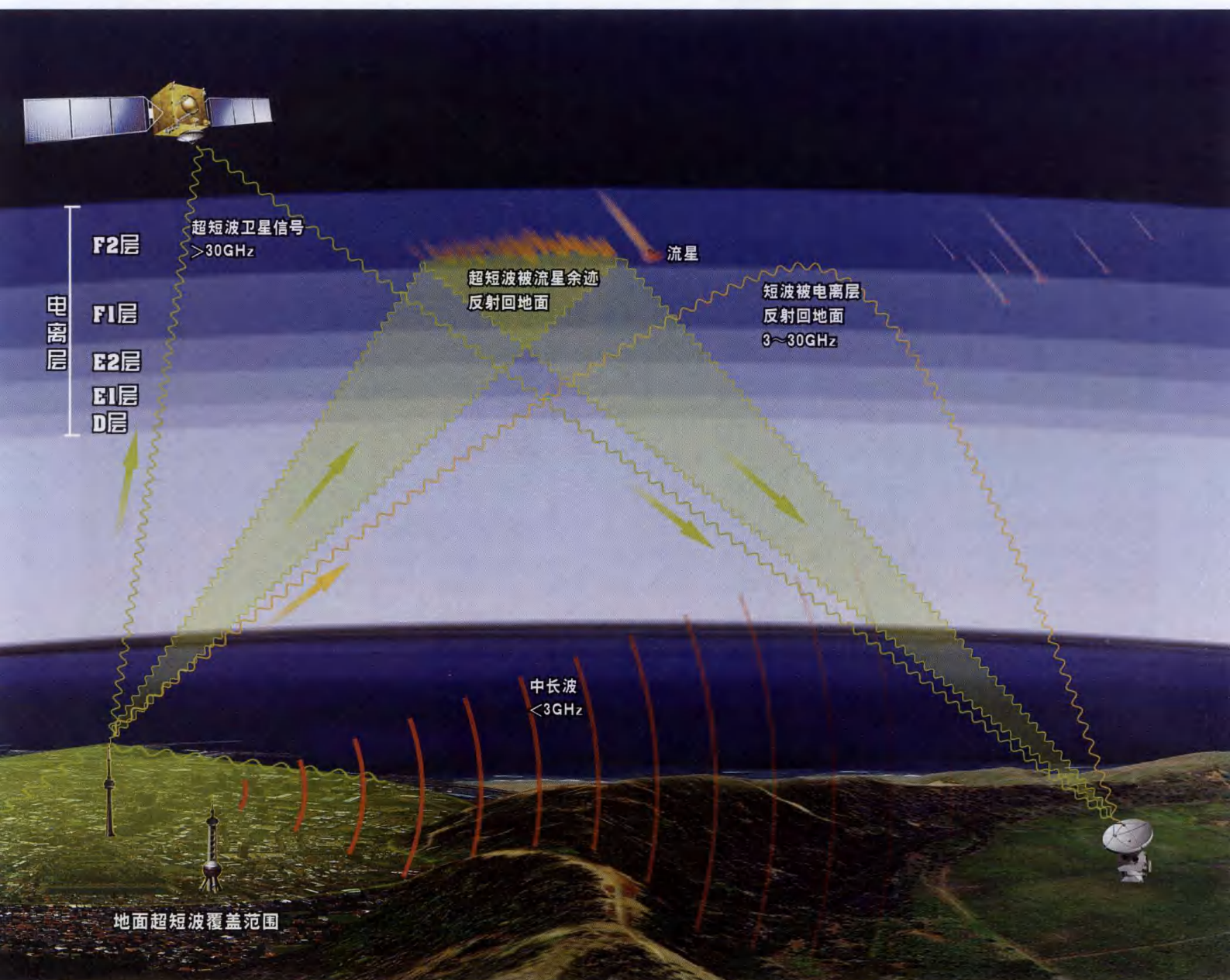
利用大气电离层 远渡重洋 短波的天波通讯

利用地波传播的长波最多可以收听到临近国家的节目，再远一些几乎是不可能的，那国外的节目怎么办？我们只能望洋兴叹了吗？如果此时你手里有一台短波收音机，便可以听到耳目一新的国外电

台节目——比起超短波，短波要长一些，但依然会被群山阻挡。莫非它会另辟蹊径？没错，它就是在另辟蹊“镜”，这个“镜”就是位于高层大气中的电离层。这个“镜子”给不同种类的电磁波的“待遇”不同，超短波可以穿过这个“镜子”——因此卫星通讯通常是超短波的。而中长波则大多被“镜子”吸收，只有短波能反射回地面，这便是“天波”。但电离层受太阳射线的影响而变化，信号传播不稳定，因此我们收听到的短波电台经常强弱飘忽不定。

电磁波的“待遇”问题

中波沿着地球表面传播，被电离层吸收，覆盖只有百十公里。短波靠电离层的反射，可以传到上万公里的地方。超短波只能在无明显遮挡的地方以直线传播，因此只能依赖高塔、卫星或者流星余迹传到更远的地方。





陪你去听流星雨

流星余迹通讯

撰文/周团图 摄影/赵玉春

你“听”过流星雨吗？流星雨本来是彗星带给我们的礼物，流星体与大气的高速摩擦产生极高的温度，将流星体和周围的大气瞬间电离，形成狭窄柱状的电离气体团，如同一条丝带般飘荡在夜空中，这便是流星余迹。可你能想到吗？正是这些飘带般的流星余迹给我们带来了一种秘密通讯的方式。

1931年，苏联工程师指出流星可能影响到我们的通讯。然而限于当年的技术条件，直到十多年后，美国和苏联才开始秘密研究把这种奇怪的通讯方式应用在军事上——流星余迹反射的是远距离

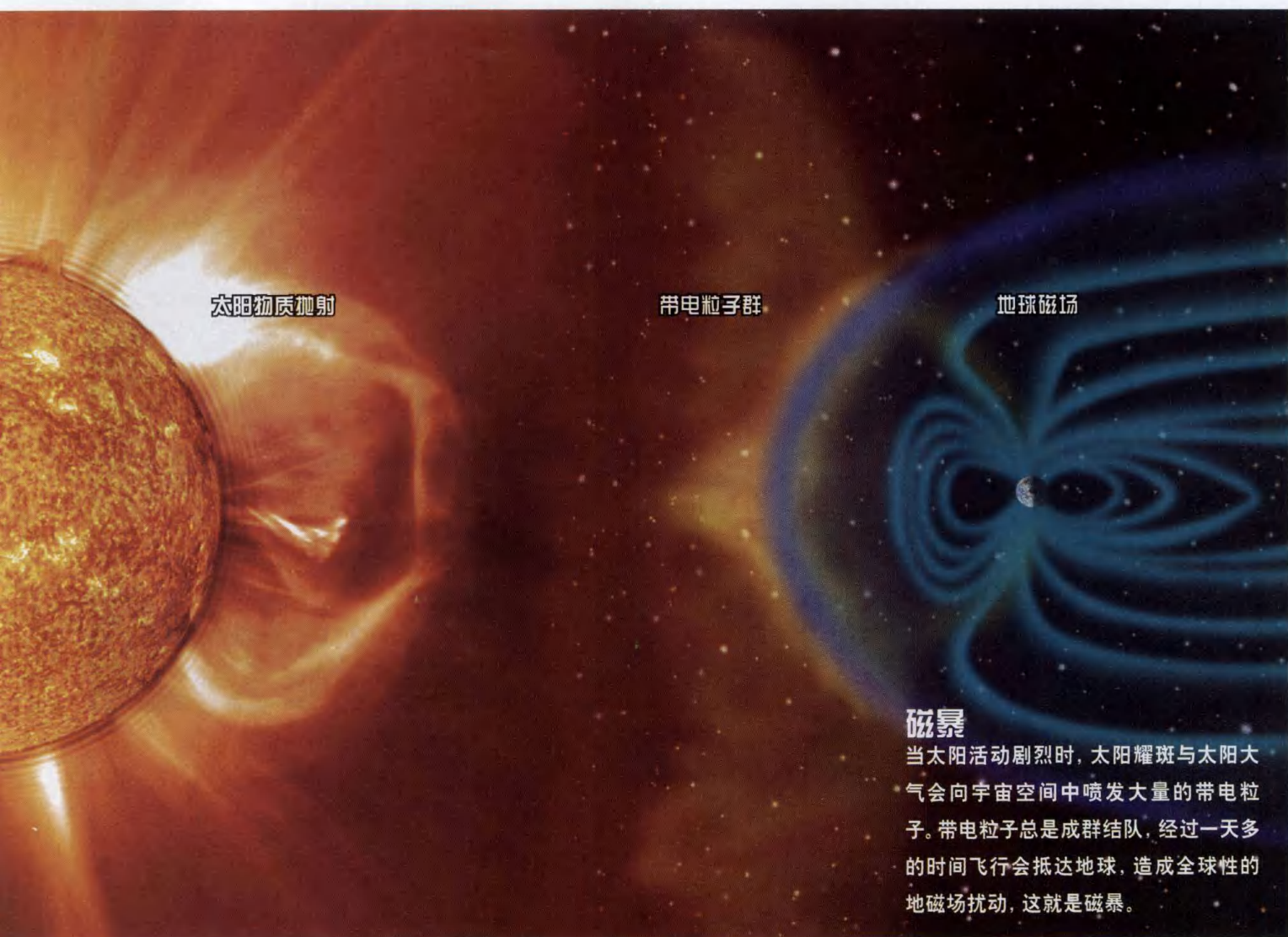
超短波信号，比短波信号稳定而比其他信号传输得更远。超短波本来只能穿过大气电离层，而不能被其反射，可流星究竟是怎么办到的？流星余迹是一团稠密的电离气体，正是这团电离气体让超短波乖乖回到了地面上。

正因为流星余迹的这种特性，人们乐此不疲地在流星雨的日子里举办倾听流星的活动。假如你在北京城中，简单制作一个小型天线，便可能收听到韩国的超短波电台，虽然信号非常差，不过，听到遥远的人们“呜哩哇啦”谈论着什么，也足够有意思了。

流星雨座次排名

如果搞一个流星雨排名的话，闯入三甲的肯定是1月初的象限仪座、8月中的英仙座、12月中的双子座流星雨。图中的狮子座流星雨(图1)，只能等到20多年后才会再展雄威。夜空中狮子座流星雨所产生的余迹，随风渐渐消散(图2)。





太阳物质抛射

带电粒子群

地球磁场

磁暴

当太阳活动剧烈时，太阳耀斑与太阳大气会向宇宙空间中喷发大量的带电粒子。带电粒子总是成群结队，经过一天多的时间飞行会抵达地球，造成全球性的地磁场扰动，这就是磁暴。

都是太阳惹的祸

撰文/周团图 供图/全景 NASA

三点一线也麻烦 “日凌”现象

每年春分和秋分这些天，总是电视台工作人员比较郁闷的时候，因为有些地方会收不到卫星电视节目信号。在春分秋分这段时间，太阳、通讯卫星和地面接收器可能会处在一条直线上，地

面的天线为了传输数据会时刻对准卫星，在春分和秋分，天线在对准卫星的同时还可能对准卫星“身后”的太阳，太阳也是一个巨大的无线电发射站，因此天线在接收卫星数据的同时也会接收

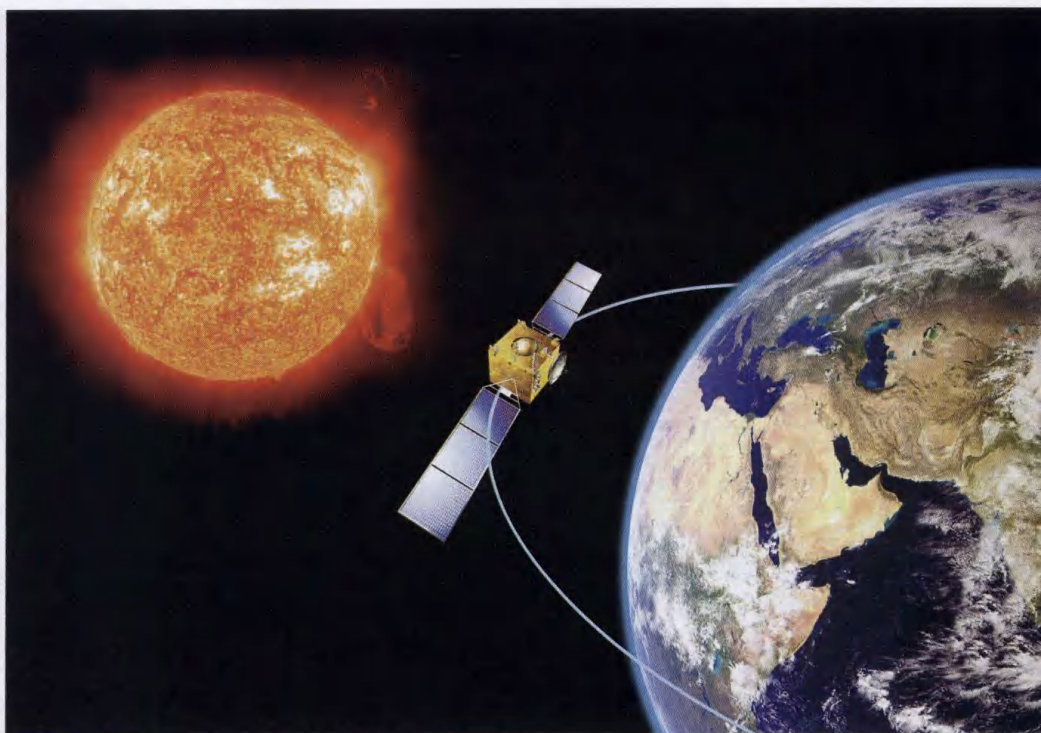
电离层也好，流星余迹也好，都是助人类通讯一臂之力的。而实际上，自然中更多的现象都会给我们的通讯带来麻烦，而最大的麻烦就来自太阳。

从太阳上发来的无线电波，造成接收数据质量下降，严重时会出现信号中断。电视信号没了怎么办？其实也好办，换一颗卫星转播就好了。

太阳的愤怒 磁暴对通讯的影响

遇到过打手机突然信号中断的情况没有? 因为所在地点信号不好? 那可不一定, 信号中断可能是太阳搞的鬼。太阳除了给予我们光和热, 还经常派出“特使”访问地球。而在地球周围有一把重要的大伞在保护着我们, 那就是地球的磁场, 它保护着地球生命避免直接受到太阳风与宇宙射线的侵害。但有时太阳上也“搞搞活动”, 发出的带电粒子就会特别多, 纷纷骚扰地球磁场, 引起电离层混乱, 这便是“磁暴”, 它会直接干扰电磁波通讯。

(责任编辑 张超)



太阳的侵犯——日凌

通讯卫星一般在赤道上方几万千米高度的“地球同步轨道”运转。到了春分和秋分, 太阳会运行到黄道与天赤道的交叉点上, 造成太阳、卫星和地球三者在一 条直线上, 这就发生了“日凌”现象。

美丽极光, 通讯遭殃

极光是太阳带电粒子产生的, 当磁暴发生时, 地球上的极光会大大增强——极光一定在两极附近才能看到吗? 不一定! 磁暴发生时甚至可以在赤道地区看到极光!



另类外语

人类的超语言通讯

撰文/徐静 供图/IC

熟练英语？熟练日语？这年头会说几门外语不稀奇，能不用嘴就说外语的才是牛人。无线电信号通到哪里，莫尔斯电码就通话到哪里：“我喜欢你”、“对不起”这些有时羞于启齿的话，靠手语简单组合就传递给了对方；在一望无际的大海，旗语比直接呼叫更加直接、醒目，赛场上运动员身后的比划，裁判员挥舞的旗帜……这些另类外语，无声胜有声。

莫尔斯电码

一码通全球

如果你收到写着上述奇怪密码的小纸条，那么恭喜你，你正在阅读一份炽热的感情。这就是莫尔斯电码中“I Love You”的表示方法。

莫尔斯电码是美国人塞缪尔·莫尔斯在19世纪发明的。在诞生

后的100多年间，它成为“说”得最多的通讯语言：战争爆发、风暴来临，新物种发现……各种消息都通过莫尔斯电码得到迅速传递。除了通过电磁波，用手写、敲击等方式都可以轻松地暗通有无。今天，在全世界还有290万人在通过莫尔斯电码聊天。跨越国界和洲际，与世界上任何一个地方的朋友通话，只有莫尔斯电码可以做到。

救命的SOS

1912年4月，“泰坦尼克号”与冰山相撞时，船员用当时比较通用的CQD信号求救，却没有得到明确回复。在走投无路的情况下，船上的报务员决定发送SOS：“这是一种新的国际通用呼救信号，它可能是我们最后的获救机会。”最终，一个纽约人收到了信号，710人因为SOS获救。

“嘀嘀嘀，嗒嗒嗒，嘀嘀嘀”这个声音就是著名的SOS——国际莫尔斯电码遇难信号。许多人以为SOS是三个英文词，诸如“Save Our Souls”（救救我们的灵魂）之

类的缩写。其实，这3个字母组合没有任何实际意义，只是因为它的电码是由3点、3划，再加3点组成的，简短、准确、连续而有节奏，在电报中是发报方最容易发出、且接报方最容易辨识的电码，最终在1908年取代了同样是摩尔斯电码发出的CQD信号。

今天，SOS早就变成了紧急求助的化身。不论是礁石遍布的海域，或是茫茫雪原，甚至繁忙的都市，只要危机出现，人们都会用这个信号呼救，电报也不再是唯一手段，手电筒发出光信号，用石头或其他东西拼出字样。SOS已经成为莫尔斯电码中被“说”得最多的一句话。

上帝创造了何等奇迹！

1832年秋天，美国画家塞缪尔·莫尔斯从法国乘船返回美国。同船医生杰克逊为了解闷，向大家讲述了电磁铁原理：导线通电后，铁块就产生吸引力；电流中断，磁性就消失。莫尔斯被电流惊人的速度吸引：“完全可以用它来进行远距离信息传递！”这个想法从此改变了他的生活。他开始恶补物理知识，钻研电磁学，终于琢磨出莫尔斯电码，和利用电磁学传送它的方法。

1843年，莫尔斯用国会赞助的3万美元，建起了从华盛顿到巴尔的摩之间长达64公里的电报线路。翌年5月，他在华盛顿国会大厦最高法院会议厅里，用莫尔斯电码和他从1837年便发明出来并不断完善的电报机，向巴尔的摩发送了世界上的第一封电报，电文内容是《圣经》中的一句话：上帝啊，你创造了何等的奇迹！从此，莫尔斯电码通行全球。



A	● —	N	— ●	1	● — — —
B	— ● ●	O	— — —	2	● — — —
C	— — ●	P	— ● —	3	● — —
D	— — —	Q	— — ●	4	● —
E	●	R	— ● —	5	●
F	— ● —	S	— — —	6	— ● —
G	— — —	T	— — —	7	— ● —
H	— — —	U	— — —	8	— ● —
I	— — —	V	— — —	9	— ● —
J	— — —	W	— — —	0	— — —
K	— — —	X	— — —		
L	— — —	Y	— — —		
M	— — —	Z	— — —		



莫尔斯电码是美国人塞缪尔·莫尔斯在19世纪发明的。由点(●)、划(—)两种符号组成，来表达数字和字母：一点为一个基本信号单位，一划的长度等于三个点的长度；在一个字母或数字内，点划间隔为2点的长度；不同字母(数字)之间的间隔为7个点的长度。



电影《无间道》里，梁朝伟扮演的卧底敲击藏在手臂石膏里的发报器和警察

联系，用的也是莫尔斯电码。其实莫尔斯电码并非只在专业人士中流传，它早已潜入我们的生活。手机的短信提示音“●●●— —●●●”就是莫尔斯电码“SMS”，(Short Message Service) 的缩写：“短信息服务”。写纸条也好，发短信也好，不妨试着玩一下莫尔斯电码，绝对是最cool的表达。



手语

天生就会最易学

有一种外语，我们天生就已经掌握了一些——手语，我们早在婴儿时期就可以用简单的手语向别人表达情绪和要求。

孩子天生就具有“分解”语言的能力。在尼加拉瓜有一群聋哑儿，他们创造了自己与众不同的手语。若干年后，说这种手语的下一代孩子，不仅可以用一个手势来表达“滚下”这个总体概念，还可以用两个手势精准地分别表示“滚”和“下”。

指哪说哪

一说起“手语”，很多人立刻想到了聋哑人。其实手语古已有之，并非专为聋哑人所有，远古人类靠手势来传达沟通意见，而后才慢慢产生语言。

在平时与老师同学的交流中，你一定注意到自己或多或少都会借用手势来表达自己的意思，实际上这是你下意识地在使用手语这种最原始的语言。而至于到底说了些什么，在别人眼里好像就是“手

舞足蹈”了。

在这种情况下，有没有自己明白，别人也能懂的“手语”呢？实际是有的，但是我们先看一下手语的原理。手语分“打意”（自然手势）与“打字”（文法手势）两种，打意为主，打字为辅。打意部分中有一类手语只要指物本身就可以“说”出来，眼睛、耳朵、脑袋、你、我……指什么说得就是什么，想想看，这样的手语，你是不是已经“说”了好多呢？

通常掌握一门外语没个三五年拿不下，而真正的手语只要勤学苦练三个月左右，就可以简单运用，半年下来就能熟练。用手表达心里不好意思说的话，是不是很浪漫呢？



二战时，英国首相丘吉尔在公共场所露面时常作“V”手势，以此来鼓舞反法西斯战争同盟的人们，直至二战胜利。之后几乎所有人都认识并很高兴地使用这个手语。一场世界范围的战争和一个杰出的人物，使得“V”手势更具有了不朽地位。

V和OK 手说的世界语

现在，你已经能够“说”一些最基本的手语了。其实在生活中，有些比较复杂的手语你也已经掌握了，比如“胜利Victory”和“好OK”，不仅在我们身边，它们也是通行大部分国家和地区的世界语。

“胜利”手势“V”的流行源自于英国的前首相丘吉尔。时值二战，丘吉尔每次战时动员讲话之后都会做出这个手势，鼓舞反法西斯战争同盟的人们坚持到底。渐渐这个手势便固定下来并风行世界了。

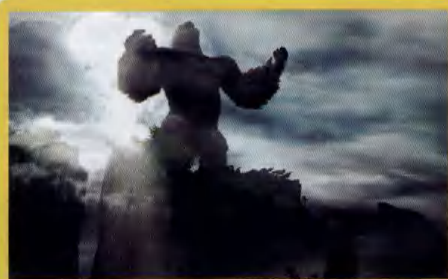
OK手势也来自英语语境，由一只手的手指做出英文字母O与K的样子，表示没问题，一切就绪，也有我很好，谢谢你的关心之意。

手语还是同伴间的暗号，我们经常可以在排球赛场上看到队长在身后的比划，告诉队友们即将要打的战术是什么。

手语中的方言

然而就像中文在各地有“方言”一样，一些国际通用手势也会难免存在地方差异。比如我们常用的OK手势到了法国南部地区就表示“零”，代表某件事情不值一提。

我们中国人最喜欢用向上伸出



猩猩大便？

就像今天的网络用语一样，在掌握了手语规则之后，使用者们又自创了一些非正规的新用法。

双手像金刚一样拍打胸前，然后双臂弯曲举起，上下摆动。手语直译成“猩猩”和“粪便”的意思，谐音可以变为“猿粪”（缘分），其实想要说的是“缘分让我们在一起”。蹩脚的手语充满了浪漫。

大拇指表示夸奖和赞许。而在尼日利亚，这个动作表示对来自远方友人的问候；在日本表示“男人”、“您的父亲”；在韩国表示“脑袋”和“队长”等上级；在墨西哥、荷兰、斯里兰卡等国家，这一手势表示祈祷幸运……

但去了澳大利亚，千万不要随便竖起你的大拇指，因为那是一个粗野的动作。



旗语

“专外”中的“专外”

鲜艳的彩旗，因为颜色组合、色块位置、旗帜形状的不同组合而生出各种变化。但对于专业人员来说，却是一种公开的秘密。旗语绝对称得上是“专业外语”中的“专业外语”。

花花绿绿的满旗不仅好看，悬挂也相当讲究。不能悬挂与各国国旗图案相同的通信旗，也不得悬挂用于表示战斗、防核化、防空袭的单旗。另外满旗中的单独一面，不能表示什么意义。

海上对话靠旗手

海军旗语是世界各国海军通用的语言。我们经常看见的一艘大型军舰上挂满彩旗，其实叫“满旗”，是相当有讲究的。

悬挂满旗的时间、排列顺序有着严格的规定。一般用于迎接政府

要元、重大节日、迎接外国军舰来访，出访编队离码头前，到达被访问国港口和在国外停泊等等时机。满旗悬挂于两桅横桁之间，并分别连接到舰首、尾旗杆，两桅顶各挂国旗一面，舰首、尾旗杆各挂海军旗一面。

手旗旗语也是一种海上通信方式，适用于白天、距离较近且视距良好的情况下。夜间距离较近时，一般使用灯光通信。手旗是一种方形旗，面积较小，根部套有一根木棍。手旗通信需要使用两面旗子，信号兵每手各持一面旗子，站在舷边较高较突出的部位，通过旗子相对于身体的不同位置，表达着不同的字母和符号。例如，左手垂直举起，右手平行伸出表示“P”。





旗语家的成员

《博物》在这里列出了26面字母旗，用它们就可以组合出你想要表达的意思了。实际上一套信号旗有46面。其中包括26面字母旗、10面数字旗、4面方向旗、3面代旗、1面执行旗、1面答应旗、1面国际答应旗。数字旗为三角形旗，字母旗中有方形旗和燕尾旗，答应旗与国际答应旗为梯形旗等。满旗的排列是两方一尖。方旗是指长方形的旗子，尖旗是指三角形旗子，燕尾旗可作方旗用，梯形旗也叫长旗旗，可作尖旗用。

右手垂直举起、左手平行伸出表示“J”。几个拼音字母组成一个字，若干个字组成一个意思。

“倒车”请注意

汽车在行驶中可以打灯提示，舰艇离靠码头或在航道中航行也需要类似的“倒车”，这就要靠旗语来“说话”了。把“S”旗（白色方旗中间一个蓝色小矩形）升到顶，就是告诉过往船只：“倒车，请注意安全！”当舰艇向左转向时，挂“l”旗（方形黄色旗中间一个黑色圈），意思是：“我向左转向！”，升到一半为“我准备向左转向”，升到顶为“我正在向左转向”，降下为“我转向完毕！”向右转向时，则挂“E”旗（方形旗，上蓝下红，各占二分之一），用法和“l”旗一样。

（责任编辑 童晓崇）

在喧闹的F1赛场，看懂裁判的旗语比听不专业的解说更实际。当出现黑白方格旗的时候，表示比赛或者练习赛结束了。这个时候所有车手都要返回检修车道或者集中到出发区。对于每次比赛的冠军，将会为他挥舞黑白方格旗；对于亚军以及后来的车手，黑白方格旗将会静止出示。



出界、进球、越位……足球比赛的巡边员通过旗语告诉大家判罚的结果。巡边旗为全红色或红、黄对格。



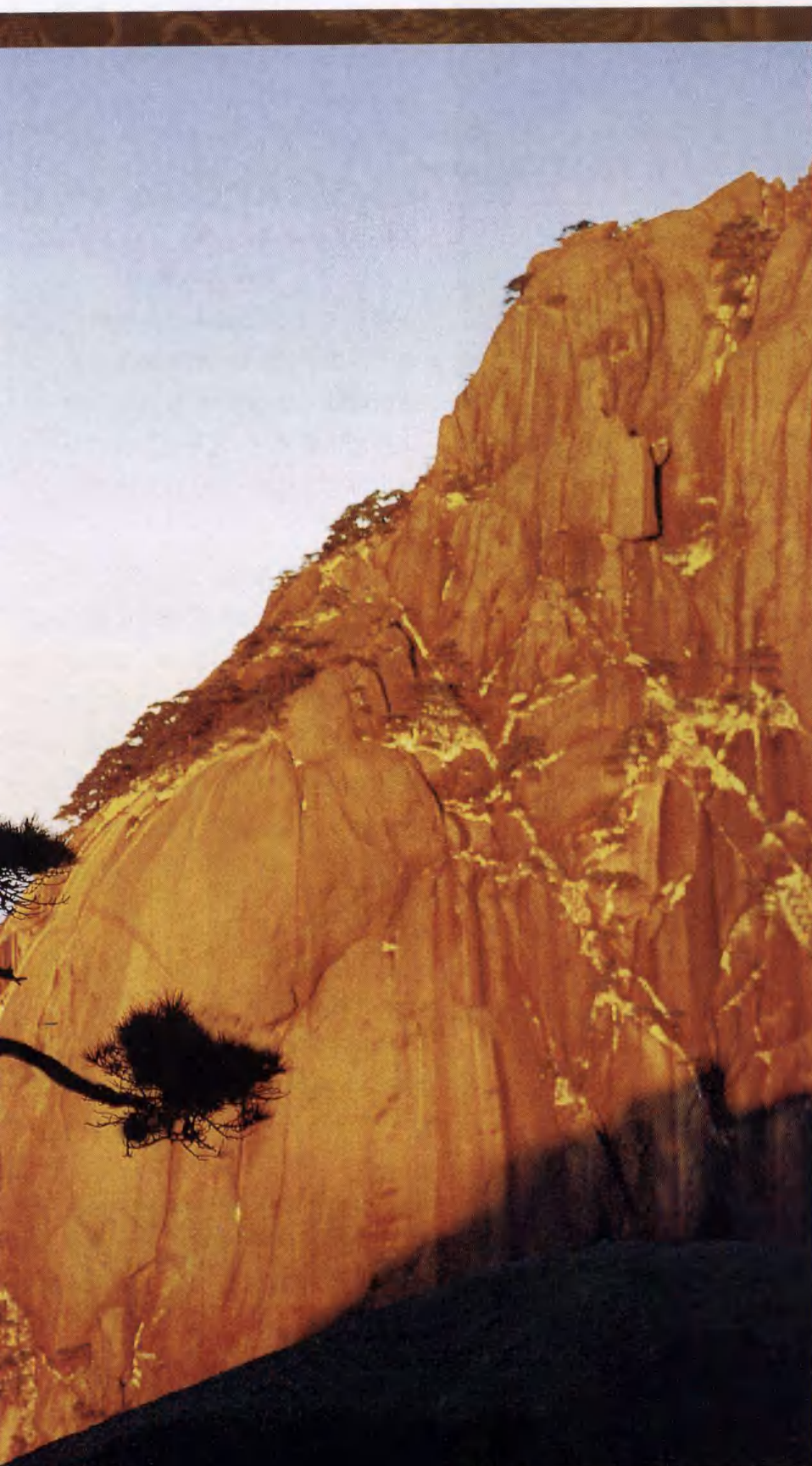
黄山

天地不言的大美

撰文/李文琪 辛昂 摄影/陆开蒂



“五岳归来不看山，黄山归来不看岳。”中国名山中，黄山与五岳相比，本是分量很轻的晚辈。这两句妇孺皆知的评语，其实来自明朝的徐霞客。因这两句话，更因石、泉、松、云这“四绝”，黄山后来居上，身价倍增，直至在30年前的歌《我的中国心》中，黄山可以和长江、长城、黄河一起，在中国人的心中“重千斤”。



问余何意栖碧山，笑而不答心自闲。
桃花流水窅然去，别有天地非人间。

——唐·李白《山中问答》

公元754年，54岁的李白游历到皖南，被雄奇的黄山勾住了魂魄，乐而忘归，写下仙气十足的名句。这座山才开始著名起来。

在唐代中叶以前，黄山一直处于“深闺人未识”的局面。然而尽管得到了李白等人的垂青，由于地处偏僻、交通不便，黄山一直处于边缘化的地位。

直到明朝，黄山迎来了使它真正闻名天下的人。1616年和1618年，徐霞客两次登临黄山，这位以游历名山大川为己任的背包客，终于在这里找到了心灵归宿。他立下了在此度过晚年的心愿，遗憾的是最终因病没能实现。“五岳归来不看山，黄山归来不看岳。”徐霞客的这两句话，让黄山身价倍增，仅凭美景就可赶超五岳。明清以后，越来越多的游人争相追捧这位山之新星。

峰石 山登绝顶我为峰

黄山四千仞，三十二莲峰。
丹崖夹石柱，菡萏金芙蓉。

——唐·李白《送温处士归黄山白鹅峰旧居》

“四千仞”也许是对黄山高度最早的描写，却是李白所惯用的夸

黄山为何姓黄

黄山原名黟山，黟即乌黑，因其山色光泽黝黑得名。唐初时，才改姓“黄”。相传唐明皇听说了轩辕黄帝在此炼丹升天的传说，命改名以纪念。又有说法，改名是因为山中盛产黄精。黄精是百合科植物，又叫太阳草，古代在南方流传为长生不老之药，与黄帝之所以到黄山炼丹采药也有关。种种与得道成仙相关的改名原因，也成就了黄山蜚声中外的名气。

石：山之风骨

黄山的奇峰怪石若画在纸上，似乎非国画中的皴染技法不可，尤其对于那些山岩的质地。黄山的花岗岩，形成于中生代侏罗纪的燕山造山运动中，在地壳中凝结的侵入岩就是黄山的胚胎。在不同的方位、时间和光线下，黄山峰石展现出迥然不同的颜色，加之白云增奇（图1），青松添色（图2 供图/全景），呈现出一种浑然天成的美感。



张手法。徐霞客则观察到三大主峰中，莲花峰高于天都峰和光明顶，但却没有留下准确数据。实际上黄山主峰莲花峰的高度1864米，差不多相当于古代千仞（约等于1800多米）的高度。

黄山有“三十六大峰，三十六小峰”，在三大主峰周围环绕着77座千米以上的山峰。经历过漫长的造山运动与地壳抬升，以及冰川和风沙的砥砺洗礼，才形成了黄山今天这种层峦叠翠、群峰林立的经典景象。

黄山峰奇路险，在徐霞客的登山日记中，我们依稀可辨当年它拒人千里的模样：“仰见一崖，中悬鸟道，两旁泉泻如练……”，“觅导者各携筇手杖上山。仰见群峰盘结，天都独巍然上挺。”时值冬日，上山的路被冰雪封阻，徐霞客“持杖凿冰，得一孔置前趾，再凿一孔，以移后趾”。

此后，随着游人增多，交通道路越来越便捷。如今，有索道缆车缓行于山峦之间，山谷、峰林、飞瀑尽收眼底，一路有“惊”无险。





2

汤泉 不施炉灶自成汤

霞掀祝融井，日烂扶桑池。

气殊砬石厉，脉有灵砂滋。

——唐·贾岛《纪汤泉》

作为长江与钱塘江两大水系的分水岭，黄山有36条大峡谷，遍布泉瀑溪涧，众多水脉让黄山灵动起来。而其中最著名的，当属古称汤泉、朱砂泉的黄山温泉。温泉与奇松、怪石、云海齐名，并称黄山四绝，又有诗云：“五岳若与黄山并，犹欠灵砂一道泉。”

汤泉位于紫石峰的南麓，常年恒温约42℃。400年前，徐霞客的黄山之旅，便由惬意的冬季泡汤开始。由前山循水上行，徐霞客跟随樵者翻越了两重险峻山岭，终于到达了温泉诸水的源头“汤口”，继续沿着寒雪覆盖的山路上行，就到了温泉所在地。“遂俱解衣赴汤池。”时值隆冬，温泉上方水汽蒸腾：“汤深三尺，时凝寒未解，面汤气郁然，水泡池底汩汩起，气本香冽。”

现在我们知道，清冽的黄山温泉是无硫的碳酸盐型温泉。汤泉



1

泉：山之美目

泉水是黄山明澈的眼睛。严冬，冰棱与流泉刚柔相济（图1）；暑夏，泉水叮咚悦耳，让人觉得犹如醍醐灌顶（图2 供图/全景）。“山中一夜雨，到处挂飞泉”；无论气势磅礴的飞瀑，还是水花细溅的流泉，都是山间灵动的音符。李白游览黄山时，曾经饮酒听泉，醉卧石旁，看桃花流水，感慨此间天地已非人间。

紧邻黄山逍遥溪断层，泉水沿着断裂带的裂隙流淌出来。目前推算其深度有700~1000米，属于深循环水。根据史料记载，此处古称汤泉的温泉，过去“口如碗大，出于石间，热可点茗”。

如今，汤泉已由管道引入温泉浴室和温泉游泳池，供游人涤尘清心，鱼乐一番。除了前山，在黄山后山也有一处温泉，虽然前后相距7.5公里，但是都位于海拔650米的山麓，遥相对称，别有趣味。



山之魂魄

以石为母，岩缝中生长的黄山松笑傲风雪，坚韧挺拔（图1），这源于黄山独特的物候条件和黄山松物种的特色。花岗岩中的矿物质为黄山松的根茎提供了养料，树干中的树脂增加了它的坚韧性，不易折断，短密粗硬的松针又可以抗击山中风雪（图2）。

奇松 笑望云雪迎八方

奇峰有帚松，又号为扰龙。
触风势飞舞，凝雪玉为容。

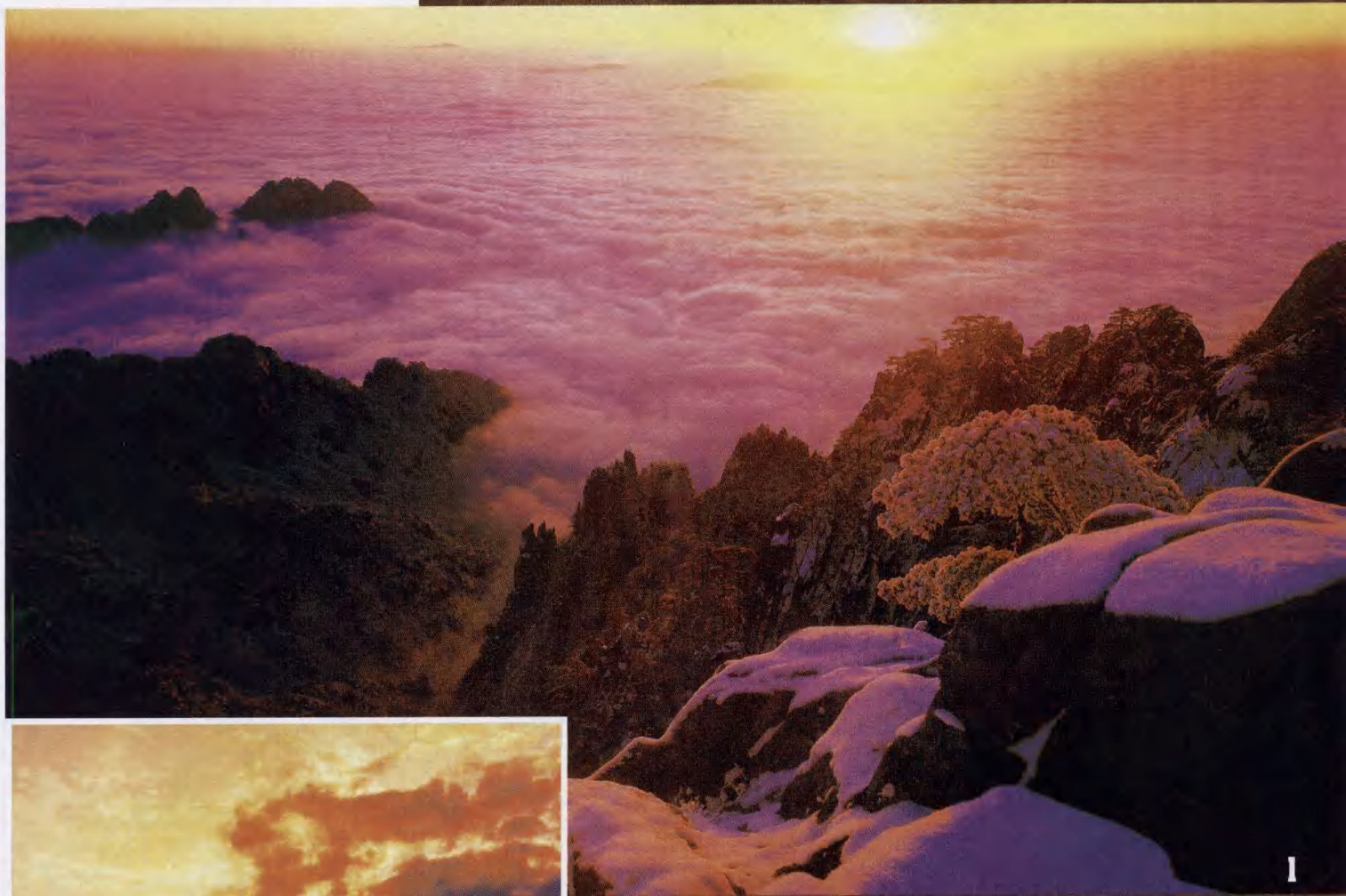
——清·雪庄《题扰龙松》

迎客松是黄山的标志。正宗的迎客松只有一棵，极目玉屏峰东，文殊洞上，便可望见那苍岩上横空斜出两片苍绿。这棵至少有800年树龄的古松犹如一位老者，在海拔1600余米的悬崖处抱风傲雪。

黄山“无峰不石，无石不松”。黄山松又名短叶松，只在海拔800米以上生长。被山风吹进花岗岩石缝的种子，只要有一点点泥土，就可以长成一道绝世风景。这种在极致环境中伸展出来的别样美，是最贴近黄山灵魂的神态。

受风面和阳光影响，崖旁壁侧的松树往往向一侧延展甚至倒挂，树冠却平整如伞盖。相传唐代僧人岛云访黄山时，随行小徒被山风吹下悬崖，几天后小僧又出现在岛云面前。原来小僧落到了山间平顶巨冠的松树上保住了性命。岛云后来又带着徒弟到这棵树前跪拜，并将它命名为蒲团松。





山之霓裳

“黄山自古云如海”，地处亚热带季风气候区的黄山，山高谷深，气候垂直变化明显，南北两坡日照差异大，局部地形对气候起到了主导作用，于是便形成了湿度大、云雾多的气候特点。黄山一年之中有云雾的天气多达200余天，水气升腾或雨后雾气未消，都会形成波澜壮阔、漫漫无涯的云海（图1）。黄山地势高峻，丰沛的水气不断升腾，在寒冷的高空中形成云瀑，于两峰之间倾泻而下（图2）。



云海 海到尽头天是岸

飘渺离奇峙碧空，浑疑云外复云中。
杜鹃开向春先后，烧遍峰头万树红。

——清·程之鵠·《云外峰》

黄山的云海，一年四季均可看到，然而在一天的四时中却变化莫测。风和日丽时，如同平畴沃野般的云海，在阳光的照耀下缓缓

流淌，峰林再添奇绝，巧石愈发玲珑，古松更显苍翠；一旦风生水起，云海泛起波涛，峰、石、松都在雪浪中若隐若现，云雾升腾翻涌若万马齐奔，浊浪排空，铺天盖地。

明代史志学家潘之恒，几十年间流连于黄山风物山水之间，也曾以《黄海》作为其著作《黄山志》的名称。当滚滚云雾萦绕在山谷之中时，无论身在哪座山峰，都能领略到“海

到尽头天是岸，山登绝顶我为峰”的神奇境界。云涛雪浪中，三座主峰犹如传说中东海里的三座仙山。

延绵空远的云海，似真似幻，渺渺茫茫，如同中国传统文化中对“空”与“无”的独到演绎，蕴含着玄妙哲理，因此意境，黄山在国人心中，不但秀美雄奇，而且神秘高大。

（责任编辑 李享）



[传奇]

从世界尽头折返 亚历山大 远征印度

撰文/江继珠 绘图/郭雷 供图/全景

向东，再向东！风扫残云般地踏平北非、小亚细亚和波斯帝国之后，古希腊马其顿的亚历山大大帝，决心要用铁骑与长矛，征服印度强大的战象军团。参与这场战役的马其顿士兵们，堪称世界古代史上最富传奇色彩的远征者，他们不但是雄心勃勃的战士，还是深入未知世界的探险家，更是文明交流的推动者。

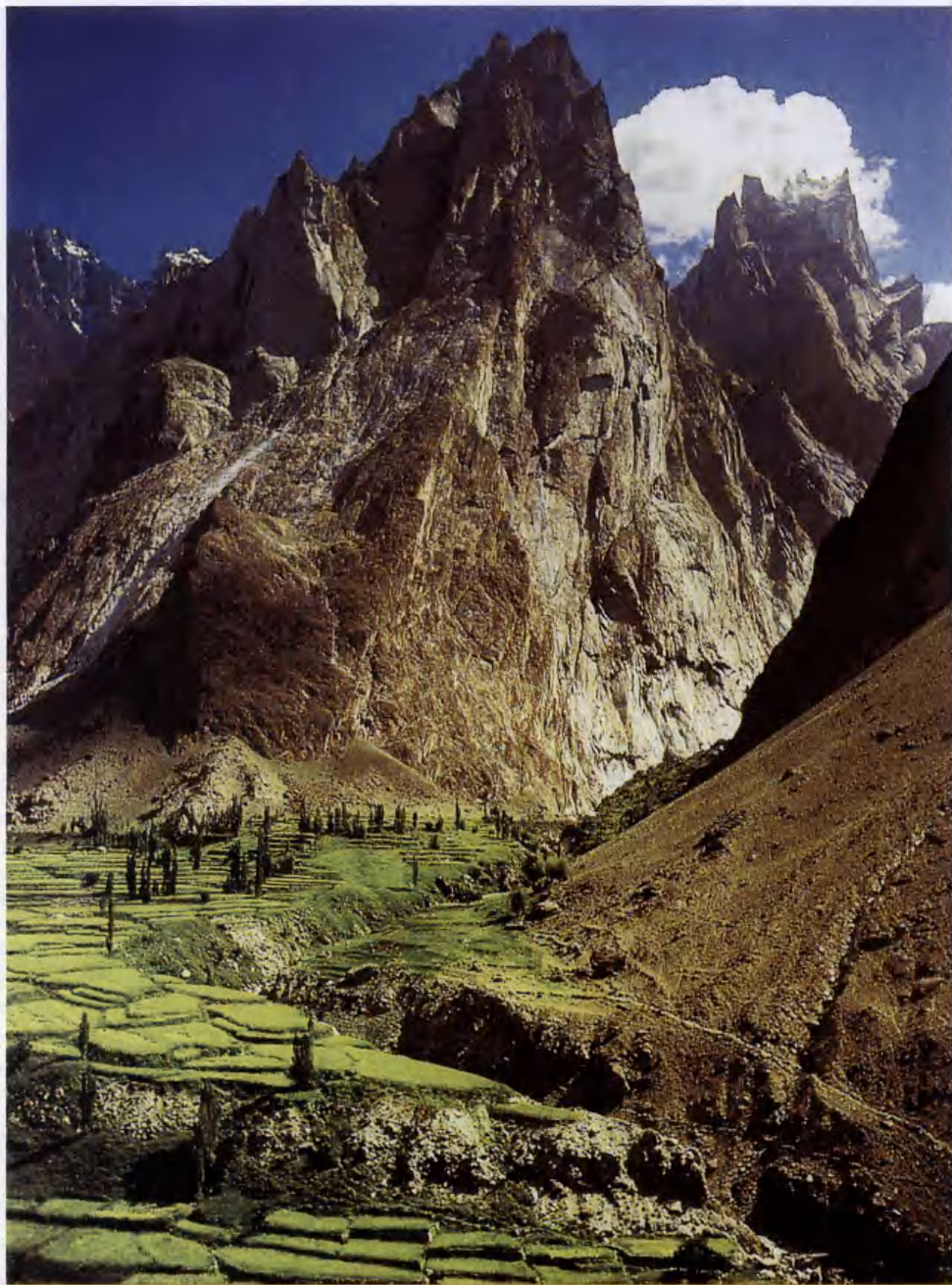
3月的晚风，把戈壁的沙石气味带到马拉坎达，这座多年后将改名为撒马尔罕的中亚城市，在公元前328年这个春寒料峭的傍晚，显得前所未有的喧闹——亚历山大大帝和他的马其顿军队，正在庆祝一年一度的酒神节。这些来自遥远西方的远征者，在吞并波斯帝国领土的同时，也千里迢迢地把希腊节庆传统带到亚洲大陆的腹地。

酒会一如往常地隆重而漫长，觥筹交错之间，人们争相赞颂国王的战功——不错，自从大帝挥师东进以来，4年间未尝一败；横跨欧亚大陆数百年之久的波斯巨无霸，就这样在一位年轻君主的剑下灰飞烟灭。

但是，当阿谀者的口中冒出“陛下分明就是天神宙斯的儿子”

时，跟随马其顿两代国王征战多年的将军克雷塔斯，借着酒劲拍案而起：“别忘了，他的父亲是先王腓力二世！”而谁也没想到，克雷塔斯掷出的下一句话直指大帝本人——“国王的荣耀，是以士兵的生命为代价的！”

这番话，让狮子般的亚历山大愤怒得打翻了酒席。混乱中，颇有醉意的国王从士兵手中夺下长矛，刺向克雷塔斯，将军挣扎着倒在血泊中。当大帝从狂怒中醒转，失手杀害战友的懊悔，与对远征的困惑一起击中了自已。亚历山大将自己隔离三天，水米不进。是继续东进，直到见到大海？还是拨转马头，返回故里？这一年刚刚28岁，却已经占领了半个世界的征服者，在亚洲的中心按下兵锋。



“世界尽头”之山

兴都库什山脉，这座横亘于今天阿富汗境内的大山，曾经是亚历山大地理认知中的“世界尽头”。2个世纪以后，从东方远道而来的汉朝探险家张骞，翻越帕米尔高原来到此地——东西方两个世界远征者的足迹，第一次得以重叠。

把世界当作自己的家乡

宴席上克雷塔斯的话没有错。对于一位疲倦的将军来说，这场一意孤行的远征，看上去越来越异想

天开——再这么朝东方走下去，是不是要打到印度才罢手呢？

印度，在古希腊人的眼中，意味着世界的尽头。传说中，“大力神”赫拉克勒斯曾远征至此。而效法诸神的念头，多年来真切地鼓舞

着亚历山大——“宙斯之子”沿着祖先的足迹前进，去建立一个强盛的帝国。公元前324年的春天，他就是怀着这样的信念，率军飞渡达达尼尔海峡，踏上了东征之路。

在亚历山大还是个孩子的时候，老师亚里士多德告诉他，界定欧亚边界的顿河发源于世界最东方的遥远群山。公元326年一个秋天的黄昏，他站在险峻的兴都库什山脉脚下，确信自己找到了顿河的源头（其实是锡尔河的源头），但是亚洲的陆地并没有在此穷尽。是伟大的智者错了吗？亚历山大认为，这一切都应该由自己亲自印证——作为探索者，更作为征服者。

“别总想着希腊了，”他对那些急着回家的士兵说，“你们要把世界当作自己的家乡。”

那一年酒神节上的不愉快，让国王消沉了好一阵子，但是征伐印度的计划已经提上案头。第二年的天气回暖之际，重拾斗志的亚历山大亲自率领着30000名士兵，从中亚的驻地一路挺进肥沃的印度河平原。

超越“大力神”的武功

两座陡峭的山脊，拼成一个巨大的斜面，万丈深谷之下，是印度河的滔滔洪波。公元前327年春末，亚历山大在阿尔诺斯山前勒住缰绳，由衷地叹服此地的易守难攻。“阿尔诺斯”在希腊语中，意为“鸟都飞不到的地方”；传说“大力神”赫拉克勒斯就是因为无法征服此山，才停下了东进的脚步。不走运的是，亚历山大的军队，此回又是充当进攻者的角色，而在山上



的要塞中，兵力不逊于马其顿人的印度士兵，正在以逸待劳。

公元前4世纪的古印度，难陀王朝日薄西山，能量只能辐射到恒河流域，盛极一时的波斯帝国曾经将印度河上游的众多小国纳入自己的版图，“大王”大流士三世兵败之后，北印度一时间群雄并起，它们各自战斗力相当有限。从春天发兵算起，身经百战的马其顿大军在印度平原上根本没遇到像样的抵抗，但是这道一夫当关，万夫莫开的阿尔诺斯山，着实给他们出了道难题。

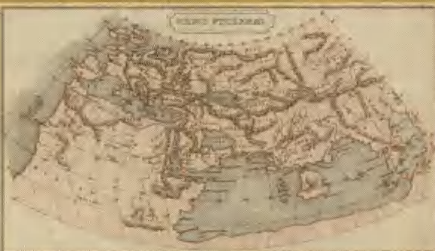
倚靠着险峻山势，守军自以为万无一失。但是马其顿国王再一次展现了卓越的军事天才——他指挥军队用4天时间建起一座围攻堤，站在堤上，敌人就进入了投石器和弓箭的射程。面对势不可挡的远程火力，印度人很快一败涂地。

苦战北印度

亚历山大征服的印度，实际上是今天巴基斯坦旁遮普省一带。这里既有被印度河灌溉的肥沃平原，也有克什米尔南部的险峻群峰。地理因素的多样性，让马其顿军队一会儿要面对战象的堂堂之阵，一会儿又要攻打悬崖上的金汤要塞，真是好生辛苦。



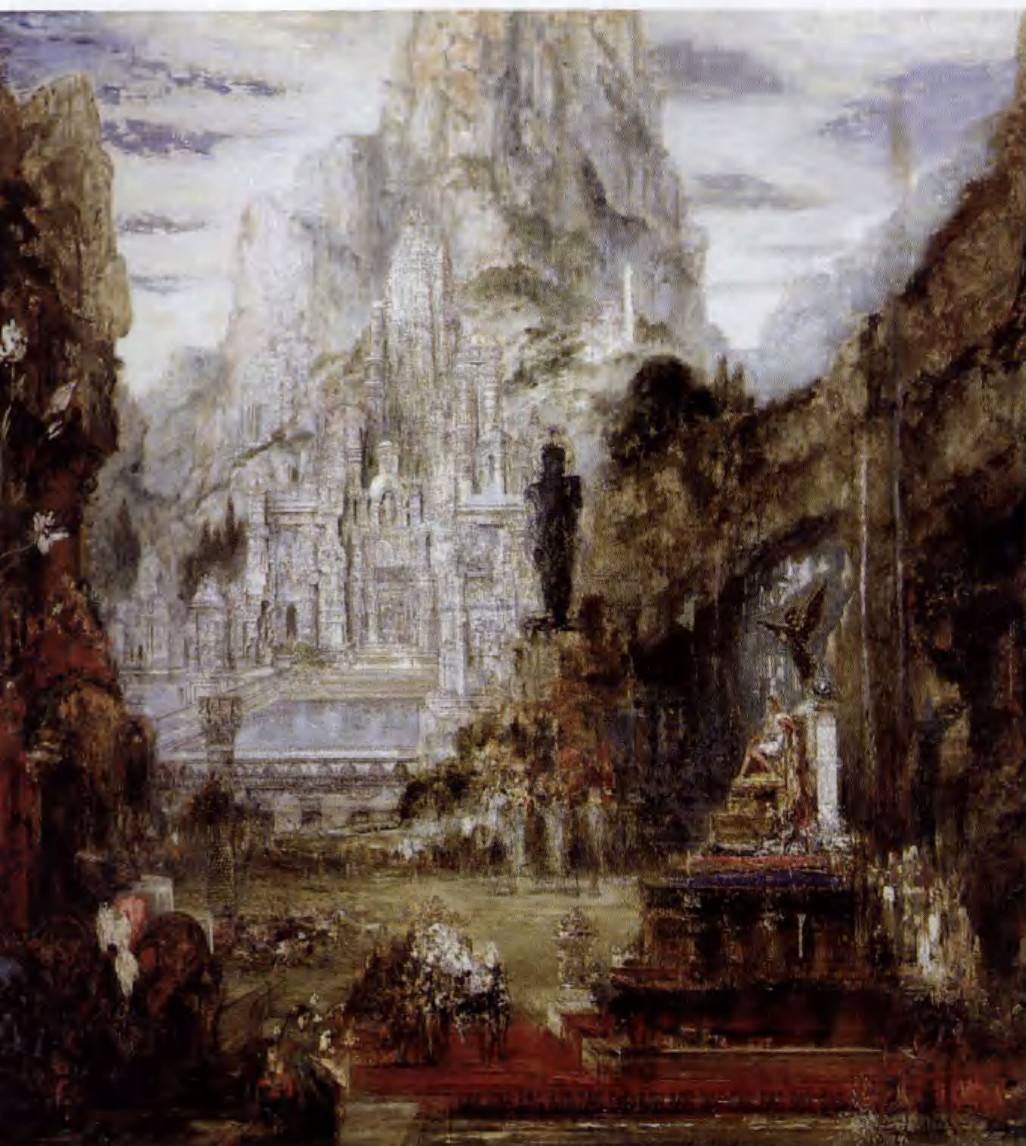
希罗多德的世界地图(公元前5世纪)



托勒密的世界地图(公元前2世纪)

马其顿远征者 手上的“世界地图”

古希腊“历史之父”希罗多德，在公元前5世纪勾画了这样的“世界地图”——欧洲、非洲与亚洲三块陆地尾端相连，像一片漂浮在茫茫大海之中的三叶草。而在亚洲的最西端，印度河的河水注入了世界尽头的海洋。亚历山大的东征，拓宽了欧洲人的地理观，几百年后古希腊博物学家托勒密的地图，就已经与希罗多德的大相径庭了。



欧亚文明的大熔炉

在19世纪法国象征派画家莫罗笔下，这张未完成的油画描绘了印度诸王臣服于亚历山大，充满了神话色彩和异国情调。两千年多前的马其顿远征军，差不多就是把亚洲的遥远腹地，当作一片神话般的土地来看待的。在希罗多德描述中，此地是怪兽、“狼人”出没的蛮荒之地，但是亚历山大却看到了不同于希腊世界的异域文化。在远征后期，他致力于把各种文明融汇一炉，这也是他高于历史上其他征服者的地方。

既然攻克了“鸟都飞不过”天险，再也没有哪支武装敢于抵挡马其顿人的铁蹄。出征印度整一年时，大军以摧枯拉朽之势推进到印度河西岸。当地的几个小国君主争先恐后地赶来谒见亚历山大，有的献上珍贵的大象，有的承诺为

远征军提供给养……

但是只有一位名叫波拉斯的国王，却并不把远道而来的“宙斯之子”放在眼里。在印度河上游支流希达斯皮斯河东岸，他备下雄兵、铁骑与战象，作为送给这位年轻征服者的见面礼。



力战“巨兽之师”

亚历山大策马踏上希达斯皮斯河岸边雨后的新泥，凝神东望，任凭座下神骏低头啃食河床边的枯花。黎明的晨光撕破了草原上的薄雾，也为远处忙着列队迎战的敌军描上一道粗重的投影。那里集结着最骁勇的印度战士，还有一支令人望之胆寒的“巨兽之师”——200头训练有素的战象。身高近两米的



波拉斯国王本人，驾驭着最大一头象坐镇于部队中央，威风凛凛，仿佛天神下凡。

作为印度河上游的最富庶、人口最稠密的国家，波拉斯麾下军队的战力堪与波斯帝国的大军媲美。6月初，亚历山大曾命令军队在河岸边安营扎寨，囤积粮食，营造准备长驻的假象。正当波拉斯误以为马其顿军队要等待雨季结束才渡河时，借着一个电闪雷鸣

的雨夜，亚历山大的5000骑兵与6000步兵，突然在拂晓时分出现希达斯皮斯河东岸。

战斗终于打响了。已经横扫过克里特半岛和伊朗高原的“马其顿方阵”以雷霆万钧之势压去，而亚历山大本人催策神驹，带领骑兵冲向印度人的两翼。波拉斯本以为大象应该所向披靡的，没想到“马其顿方阵”进退有度，变幻无穷；本方步兵由于

撤退到象群中，倒是遭到毁灭性的践踏；而骑兵又远非亚历山大的对手……

战斗从天明一直打到夜幕降临，印度军队惨烈地全军覆没，阵亡者包括波拉斯的两个儿子；而“巨人”国王本人坚持到最后一刻才被俘虏。波拉斯在战场上的神勇表现让一向尊敬对手的亚历山大印象深刻，战斗结束后，大帝奖赏他继续统治自己原来的领土。



大帝之死

14世纪印度莫卧尔王朝的画家们，用这样充满戏剧性的笔意，描绘千年前的“入侵者”亚历山大之死。大帝去世后，他一手建立的松散帝国顷刻瓦解。到公元1世纪为止，这片曾被马其顿人征服的土地已经大半被罗马帝国吞并了。

脚下真正的领地

现在，印度河最东侧的支流——希发西斯河东岸的肥沃平原，犹如一张美不胜收的画卷，铺展在亚历山大眼前。渡过河去，就只剩恒河流域没有征服了——在亚历山大看来，恒河的万顷波涛，是注向那世界尽头的大海的。

就在这个时候，国王那燃烧

的激情却被他的部下们浇上一盆冷水。如果说2年前还只有克雷塔斯敢于直言不讳，而现在，几乎所有人都认为是停战回家的时候了。雨季持续70天，印度平原已经是一片汪洋。最高统帅的大帐之中，亚历山大朗声号召大家继续征服的伟业，但是在座的一个响应者也没有，这令国王沮丧不已。一天，亚历山大漫步荒原，遇到几位印度智者，看到大帝驾

临，他们停住了辩论的话头，在地上跺起脚来。国王困惑地问这几个印度人所为何意，智者答道：

“亚历山大大帝，虽然你占领的土地无边无垠，但其实你真正的领地，只是脚下踩的这一小块地方。”亚历山大心里咯噔一下：他们说的对。

公元前326年11月，一支疲惫不堪却显得如释重负的军队，像哄着没买到称心玩具的孩子似的，簇拥着他们那位耿耿于怀的国王，踏上了返回巴比伦城的归途。这位精力过人的战士对亚洲将近10年的征伐，画上了一个休止符。

熔天下民族为一炉

底格里斯河畔，公元前324年早春。街道上马其顿驻兵的喧哗，让本就张灯结彩的巴比伦古城苏萨，显得更加热闹。这是亚历山大与大流士三世的女儿的共结连理日子，但是成亲的人可不止国王与王后，大帝麾下诸将——共计有91人之多，各自与波斯贵族女子结下百年之好。而在庆典中，士兵们也没有闲着：一万人娶到了亚洲新娘，每对新人都得到了国王的祝礼。

早在东征开始的头几年中，亚历山大就已经感受到劲敌波斯缔造的灿烂文明，随着队伍一路东进，一个个精致的异域文化递次呈现在他的面前，这些民族绝不是先前古希腊博物学家所描述的什么“蛮族”。一个想法在他脑海之中闪现——“在马其顿广袤的领土上，建立一个熔天

下民族为一炉的伟大国家！”当战争的尘烟刚刚落定，这个轰轰烈烈的计划就由一场盛大的集体婚礼拉开序幕。

可是，在这位雄心万丈的君主心中，休整只意味着“中场休息”。下一个目标是阿拉伯半岛？还是里海以北的荒凉大地？或者是一马平川的西欧？死神抢在决定做出前先到一步。公元前323年5月的一个夜晚，在巴比伦城富丽堂皇的宫殿中，亚历山大先是通宵达旦地饮酒作乐，接着就发起高烧，这个沙场上万夫难当的战神，就这样一病不起；西方历史上最雄才大略的征服者，在33岁的英年撒手人寰。

亚历山大弥留之际，诸将来

到他的床前，要求他指定王权的归属，大帝含糊地说：“留给最强者。”以这句暧昧的遗言为借口，亚历山大手下的将军们在他去世后瓜分了他们一同打下的万里河山。

公元前305年，诸将中塞琉古称雄巴比伦，这就是后世和罗马帝国征战不休的塞琉古王国；托

勒密控制埃及，打造了传诸“埃及艳后”的托勒密王朝；而安提柯则把希腊本土收入囊中。亚历山大缔造的庞大帝国不复存在，但他的远征注定永垂青史——希腊文明的种子，被带到遥远的北非与亚洲腹地，他那“熔天下民族为一炉”的理想，在许多年后，或多或少地实现了。

（责任编辑 萧潇）

远征者的遗产

今天埃及的亚历山大港，早就难以比肩两千年前睥睨天下的繁华与富庶。当年古代“世界七大奇观”之一“法布罗灯塔”，也被15世纪马穆鲁克王朝修筑的要塞所取代。这座古老的港口，是公元前331年，亚历山大攻占埃及后兴建的。他在远征生涯中散留在世界上的十几座“亚历山大城”，是这位征服者最珍贵的遗产。





三色圣诞节

撰文/彭鹏 供图/全景 IC

红、白、绿，这三种明快的颜色，绝对是圣诞节艳压百色的主角。红色，染就了圣诞老人的大袍子；白色，下成了纷纷扬扬的雪花片；绿色，或许是人们最渴望的生命之色。它们同样也是圣诞吉祥植物的主色，这些有着动人传说的植物，不仅把节日装饰得热闹美丽，也把爱、温暖和坚韧的力量带给在严冬中默默等待的人们。

冷杉 常青之绿

圣诞购物最令人兴奋的时刻到来了! 全家人一齐出动, 在市场和苗圃中逛了一圈又一圈, 只为挑选一棵最为漂亮完美的圣诞树。但是《史努比》中善良的查理·布朗不这么想, 他把一棵没人要的难看小树带回了家, 和伙伴们精心装饰了这棵只有几个枝杈的小树, 围着面貌一新的小树度过开心的节日。动画热播后, 很多人都特地购买这种“查理·布朗的圣诞树”, 在树下和全家分享这个关于爱心的小故事。

大多数常青树木都可以用作庆祝圣诞, 不过, 最为正宗, 首推冷杉。冷杉也就是安徒生笔下的“枞树”, 它的主干又高又直, 而侧枝下长上短, 使得树冠成尖塔形, 这样完美的形态, 作为圣诞树再合适不过了。

冷杉的枝条匀称漂亮, 叶子不易掉落, 四季常青, 在阳光的照射



下散发出树脂的芳香气息。北半球的针叶林是它们的生长地, 亚欧大陆北部和北美尤其有大片的冷杉林, 所以在城市还没有像现在这样发达的时代, 人们不需去挤市场、逛苗圃, 只要去门外的树林里挑选一棵就可以啦!

圣诞树的习俗最早源于北欧人对常青树生命力的崇拜, 但圣诞树

“圣诞树”分布全世界

尖塔状树型和四季常青的坚韧枝条, 冷杉是作为圣诞树的“不二人选”(图1)。冷杉具有较强的耐阴性, 适应温凉和寒冷的气候, 从西伯利亚的冰天雪地, 到大兴安岭的茫茫林海, 都有它挺拔苍翠的身影(图2)。





艳阳下的星星

这些星星一样的植物，在成为圣诞节最美丽的红色之前（图1），生长在墨西哥灿烂的阳光下，被当地人用作颜料和药物（图2）。那像花朵一样的其实是圣诞红的苞叶，真正的花朵簇拥在叶片间，很不起眼（图3）。



圣诞红 祝福之红

真正和基督教扯上关系，据说是16世纪德国人用常青的松柏枝饰以蜡烛，来庆祝耶稣的诞生。这种习俗渐渐被整个欧洲甚至美国所接受，成为圣诞节文化中不可缺少的一部分。如今，在广场中树起高大美丽的圣诞树，人们在树下欢聚一堂，更是很多城市的圣诞常见一景。

比起欧美原产的圣诞树，圣诞红装饰圣诞的历史似乎短了一些。在中国，这种植物因为鲜红如血的颜色得名“一品红”，因为它的颜色是圣诞的主打红色，花期又在圣



诞节附近，所以又有“圣诞红”的美称。人们最初在墨西哥看到这种明亮的星形植物时，惊异于它的美丽，于是把它引进了美国，象征照耀耶稣诞生的伯利恒之星，代表热情与祝福的圣诞红，很快成了很受欢迎的圣诞盆栽。

不同于杉树的青翠，人们最为欣赏的，是圣诞红如火的颜色。不过那红的可不是花朵，而是围绕着花儿的苞叶。这些苞叶刚长出来时就是红色的，当它们生长一段时间后，会慢慢变成和正常叶片一样的绿色。如果仔细观察，你会发现红色叶片中簇拥的黄绿色小球，掰开小球，就能看见里面有许多小花，简约至极，每朵只有一根花蕊而已。

在节日里购买圣诞红，向来是欧美人的保留节目，不过最近它在中国似乎销量不佳，大街小巷流传着：圣诞红有毒！的确，圣诞红的乳汁中含有毒素，不过只要不直接接触乳汁或是像草食动物一样啃食植物，圣诞红就不会对人体产生任何坏影响。

冬青 抵抗死亡的绿叶红果

看看你手上的圣诞卡片，除了挂满礼物的圣诞树、背着大口袋的圣诞老人，贺卡上经常会出现一簇簇伴着鲜红果实的带刺绿叶，这就是圣诞的又一吉祥物——冬青。最经典的一般是欧洲冬青，而在一些没有欧洲冬青的地方，也常用枸骨叶冬青代替。

和大多数冬青科植物一样，欧洲冬青生长着利刺的深绿色叶片呈多边形，会开出紧凑的白色小



花，在冬季结出鲜红成簇的圆形小果实。果实、叶片经冬不落，在白雪的映衬下尤其鲜艳，冬青的名字就是这样来的。

圣诞到来，人们常常将冬青编织的花环挂在大门上，用来驱赶邪恶。其实早在一千多年前的北欧，维京人就相信，邪恶的神灵在冬天

圣诞的logo

冬青往往呈现多刺叶片簇拥着3个红色果实的典型造型，作为圣诞装饰频繁出现（图1），人们还喜欢在食物上装饰冬青。实际上不是所有的冬青都是叶上带刺的（图2），在英国，人们管叶片带刺的叫“雄冬青”，叶片光滑的那些则是“雌冬青”。





使草木枯萎死去，而依然保持翠绿的冬青，拥有强大的生命力量，能够对抗死亡，给人们带来平安，所以冬青一直是北欧人冬季的吉祥物。后来，信奉基督教的欧洲人接受了这些习俗。他们又觉得，这长满尖刺的枝条与耶稣殉难前戴过的荆棘冠有几分相似之处，于是给予这种植物神圣的含义，使得冬青名正言顺地成为了带有几分宗教意味的节日装饰品。

槲寄生 传播魔力的绿叶白果

说起这种点缀着白色晶莹小果实的植物，相信大家都不会陌生，就连哈利·波特的初吻，也是在这种象征爱情的魔法植物下得到的，它就是槲寄生。圣诞节时有一个有趣的风俗，在天棚上悬吊一小丛槲寄生，就可以随意亲吻槲寄生下的女孩，每亲吻一次摘下一个白色的小果，全部摘光，槲寄生的



冬青因为在雪中仍然保持青翠，人们认为它是一种吉祥的植物，甚至能驱赶恶魔和死亡。(图1)

“接吻花球”

“没有槲寄生就没有幸福”，人们用它来占卜梦境、寻找金矿、避雷、驱邪，槲寄生，可谓神通广大。圣诞期间，人们常常把槲寄生编成球形，悬挂在屋中较高处，传说圣诞节那天站在槲寄生下的女孩可以得到幸福。(图2)





生命中的金枝

槲寄生将根深深扎入宿主的枝条(图1), 寄生于榆树、桦树、枫杨、梨树、麻栎等树上, 别认错, 那可不是鸟窝(图3)。槲寄生的球形浆果晶莹剔透, 也不仅仅只有白色(图2), 果实的颜色代表不同的含义, 白色象征男性, 红色则象征女性。

魔力就消失了。因为吉祥的象征与有趣的游戏, 大家都喜欢去树林采来槲寄生点缀圣诞节的房间。

不一定非要在欧美, 也不一定非要在圣诞。漫步于冬天的树林, 有时就能在光秃秃的槲树、杨树上看到一丛丛如同鸟窝的绿色植物, 植物的小枝分为两杈, 好像竹蜻蜓, 枝杈上顶着的果子, 就像一棵棵晶莹的珍珠。

这些奇怪的植物是怎样爬到树上的? 槲寄生果实的果肉黏性极强, 西方古时将其作为胶水, 鸟儿吃下果实, 粪便就会变得黏乎乎。种子通过鸟这个无意识的传播者, 安稳地粘在了树枝上, 生根发芽, 将自己的根系深深插入寄主体内, 最终长成一团绿色的植物。槲寄生的营养一半靠自己绿色枝叶的光合作用, 一半靠对寄主的“强取豪夺”, 这样的植物就是“半寄生植物”。

槲寄生因为冬绿, 人们认为它有趋避邪恶的力量。北欧神话中提到, 光明之神波尔德被能吸取生命的槲寄生箭射死, 他的母亲伤

心地在槲寄生旁哭泣, 眼泪将它红色的果实洗成白色, 并使得死去的儿子复生。喜悦的母亲在槲寄生下亲吻每一个路人, 庆祝爱子的重生, 于是就有了这些关于爱情、生命与魔力的传说。

(责任编辑 徐韵)





装饰美丽圣诞树

撰文/穆夏 绘图/百福生工作室

一棵冷杉当然不能凭空变成一棵光彩的圣诞树，用小饰品装点圣诞树，把它变得既美丽又雅致，让所有人啧啧称赞，这可是一门大学问。圣诞树最早出现在17世纪的德国家庭里，人们用彩纸、小玩具、食物来装饰它。今天，圣诞树的装饰也越来越别出心裁，但是别忘了，每一个看似简单的小饰品，背后都有着源远流长的故事，更蕴含着美好的寓意。



1 圣诞星星

传说在耶稣诞生时，一颗耀眼的巨大新星出现在巴勒斯坦的伯利恒上空，指引东方三博士找到了耶稣。现在的圣诞树顶端，总有一颗金色的星辰，象征远大理想，好运降临，也祝愿着星星下的人能够超越自己。

2 蜡烛或灯泡

蜡烛代表光明，点燃蜡烛象征神光普照大地，点点烛火也让人们回想起耶稣出生时的那些烛光。因为圣诞树上的蜡烛很不安全，所以现在一般用灯泡来代替蜡烛。

3 玻璃吉祥物

德国人十分讲究装饰圣诞树，最经典的“古巴伐利亚”装饰法。采用12种饰物，分别代表不同的含义，象征来年全家幸福美满。这12种吉祥物和各自代表的含义是：天使“上帝指引”，鸟儿“快乐”，鱼“耶稣保佑”，兔“希望”，花篮“美好祝福”，果篮“慷慨”，红心“真爱”，小屋“呵护”，松果“硕果累累”，玫瑰“爱情”，圣诞老人“善心”，茶壶“好客”。这些吉祥物都是玻璃吹制的，在今天的巴伐利亚老街还能找到制作它们的手工作坊。

4 金银丝和雪花片

用闪光的金银丝织品围绕在圣诞树上，象征着能征服黑暗势力的光。银线也用来模仿冰天雪地中树上的冰柱，和点缀的雪花片一起营造大雪纷飞的场景。

5 苹果

苹果是《圣经》里的生命树，很多地方都用来装饰圣诞树。欧洲中世纪的“天堂剧”，在每年的12月24号上演，表现亚当夏娃降临伊甸园时需要一棵苹果树，但是冬天没有，就在常青树上绑上苹果代替，这就是圣诞树上苹果的由来。

6 糖果和姜饼

1841年，英国维多利亚女王的丈夫用糖果、水果和姜饼，在温莎城堡装饰了英国第一棵圣诞树。自此有钱的英国家庭，都争相用家里的奢侈品来装饰圣诞树。

7 爆米花

美国人喜爱用自制的装饰品打扮圣诞树，染得五颜六色的爆米花配上蓝梅和坚果，用线串起来绕在树上，便是地道的美国味儿。好心的人们常常在室外摆放的圣诞树上放置食物，比如爆米花、浆果、橘子，甚至蛋糕，让冬天室外那些饥肠辘辘的小动物也能过一个开心的圣诞节。

(责任编辑 徐韵)



贺卡的故事

撰文/供图/王跃兰 摄影/唐志远

每年的这个时候，祝福的话语像雪花一样在城市的角落闪烁，飘落在印着蜡烛和鲜花的贺卡上。用捏得汗津津的零花钱买下，咬着笔杆想了许久应该写些什么不同的话，送给特别的人，这或许是年末最头疼也是最幸福的事。但是你有没有想过，给你带来故事的贺卡：它是如何诞生，经历过多少岁月和变化，又是怎样和我们的生活紧密相连的呢？让我们一起打开贺卡，看看它的故事。

从一片纸草 开始的祝福

哈利·波特在圣诞节收到了一把金光闪闪的飞天扫帚，朋友们急于想知道是谁送了他这件珍

贵贴心的礼物。“看看有没有卡片！”遗憾的是，这份实际来自小天狼星的礼物是匿名的。是啊，我

们已经习惯从鲜艳欲滴的花束中、礼物漂亮的包装纸上拿出一张小卡，让它来告诉我们这份礼物来自何方；也习惯在新年、圣诞这些大大小小的节日里，用一张贺卡来告诉朋友他们是多么重要。

别以为送贺卡很时髦，其实早在几千年前的埃及，人们就已经这么干了！尼罗河下游，生长着一种叫纸莎草的植物，古埃及人把它的茎劈成薄片，叠起捶打，制成薄薄的纸草。纸草不仅是当时



最古老的祝福

大约公元前3000年，莎草纸就成为埃及人广泛制造和使用的书写介质了（图1），莎草纸不但承载着最古老的祝福，记载文字和图画的莎草纸，是举足轻重的史料。随着文明的交流，莎草纸也传播到古希腊等古代地中海文明的地区，甚至遥远的欧洲内陆和西亚，它的制作工艺一度失传，直到1962年，埃及的一名工程师重新发明了制作莎草纸的技术（图2）。

主要的书写载体，古埃及人也把表示祝福的话语写在上面，在新年期间，也就是每年尼罗河水开始泛滥之时，互相赠送。从词源上来说，这就是英文“card”（卡片）一词的老祖宗：“charta”（纸草做的纸），贺卡也有了延续至今的基本形式：一张写有祝福词句的纸片。

古埃及人的纸草贺卡虽然显得不够精致，在当时也是一种奢侈品，毕竟书写并传递祝福是衣食无忧之后，人们才会用心考虑的事情，所以贺卡也只是在“上层社会”间流行着。直到15世纪初，欧洲的贵族还会派专人投送手绘的贺卡作为礼物，这些贺卡一般都是重金聘请有名的艺术家专门

绘制的，价值不菲，非平民百姓可以负担。这时德国人也开始尝试用木刻版画技法制作出一批最早的印刷贺卡，但似乎并没有得到大

力推广。到了19世纪，英国才开始较为大量地发售从德国石版工厂印制出来的彩色贺卡，不过那时候的贺卡种类少而价格高。

中国宋朝流行“拜年帖”

中国古代也有类似乎贺卡的东西。在一千多年前的宋代，中国皇家宫廷和官府里就刮起过一阵互赠“拜年帖”的流行风。这种古老的“贺年片”是从“名帖”（古称“名刺”，就是古代人的名片）发展而来的。在裁好的长约三寸的梅花笺纸上，人们在上端写接收人姓名，中间写上“恭贺新禧”、“万事如意”这样的吉利话，下端再恭恭敬敬署上自己的名字，派小僮送到亲友或上级的府上，这表示名帖代替主人亲自登门祝贺。这便是中国古代贺卡的雏形。到了清代康熙年间，人们开始用大红的硬纸片制作名帖在重要场合使用。随后，名帖

被肖花心思的人放到了锦缎装饰的匣子里，华美地包装起来，这就是清末官场小说里经常出现的“拜匣”。平时“拜匣”里放着主人的名帖，在新年期间，考究的“拜匣”里就是拜年名帖，可谓高级贺年片。





印刷贺卡 大行其道

据说1842年的圣诞节，一名英国传教士在一张绘有耶稣诞生图的卡片上写道：“祝您圣诞快乐，新年平安”，然后寄给远在非洲传教的好友。亨利·考尔爵士得知此事后灵机一动，在第二

年的圣诞节聘请画家专门设计了一张贺卡，交送印刷厂印了1000张。除了赠送亲友之外，这些以一先令一张卖出的贺卡，顿时变成了当时时髦人士的宠儿。这张全家团聚、举杯欢饮的贺卡，是

世界上第一张公开发行的圣诞卡，也许也是商业贺卡的起源。这批“老祖宗卡”到今天只有30张传世，2005年圣诞节前，其中一张在拍卖会中以接近9000英镑的高价拍出。

真正将圣诞卡商业化的是印刷史上鼎鼎有名的普朗，他本是德国人，后来移民美国。1875年，普朗在麻省开设印刷厂及书店，印售有花卉图案与贺词的圣诞卡，7年后的印数竟达500万张。

后来平板印刷术有了长足发展，出现了彩色平板印刷工艺和机械化的印刷厂，专门设计、印刷和销售贺卡的大型公司就应运而生。上世纪30年代，贺卡制造业兴盛起来，生产数量节节攀升，各种新材料、新创意不断涌现，比如德国邮政曾经免费派发2000万张有香味的贴纸，为圣诞卡带来冷杉、姜饼、蜜蜡蜡烛、焗苹果等浓郁的“圣诞香味”。

贺卡不仅具有了香味，也能在打开的同时伴着音乐闪闪发光，变得立体或者能活动，造价更是由于大量生产变得平易近人，原先价格昂贵的手绘贺卡，终于真正走进了平常人的生活。



“古色古香”的圣诞卡

第一张圣诞卡的诞生说法颇多，可谓扑朔迷离，不过公认的说法是来自考尔爵士的灵机一动，这张“世界第一卡”，如今存世稀少，价值不菲。（图1）贺卡经历了由少数人购买的手绘贺卡到多数人都能承受得起的印刷贺卡的过程，呈现出异常丰富的多元化面貌，早期的印刷贺卡因为精美和独特，仍然是人们争相收藏的独特纪念品（图2）。供图/getty

非印刷 贺卡更精彩

去年圣诞节,美国总统布什夫妇共寄出了89.5万张圣诞卡,不要惊讶,比起往年200万张的纪录,这已经是小巫见大巫了。人们厌倦了商业贺卡的千篇一律,但纸质印刷贺卡的问题远不止此,巨大的浪费和污染才是人们对它“变心”的真正原因。其实与其将纸质贺卡赶尽杀绝,还不如考虑用再生纸、塑料或纺织品为原料制作贺卡,或将现在普遍采用的油墨印刷技术加以改进,收集家庭生活中不用的布头、挂历和包装纸DIY贺卡,还是都市中的潮流。

最环保的贺卡非电子贺卡莫属,大胆抛弃了贺卡的物质载体,一出现就表现出了非凡的潜力。1995年,一个网站提供自然风景和



野生动物图片搭配祝福的服务,将其取名e-card(电子贺卡),e表示这贺卡不但是电子的(electronic),还是环保的(environmental)。今天,打开电子邮箱收发贺卡虽已经不是什么前卫新潮的举动,却仍然具有非凡的绿色意义。

(责任编辑 徐韵)

送一张DIY卡

在环保的大潮下,贺卡的载体和印刷方式出现了很大革新,面貌丰富的材质,使得DIY贺卡成为一种乐趣。(图1)

圣诞老人鼠标轻点

抛弃了物质载体的电子贺卡是贺卡发展史上的大革新,呈现在你屏幕上的精美图片,有可能来自圣诞老人的鼠标轻点。(图2,供图/IC)

2



[体验]

小熊诞生记

体验烘焙 圣诞饼干

撰文/丁宁 摄影/张玉山 场地提供/峰会俱乐部

甜蜜的糕饼是圣诞节不可缺少的重要角色。这次，我们的体验者来到西餐后厨，亲手把面粉、黄油、巧克力等各种配料，变成神气可爱的小熊饼干，顺便一探烘焙过程中的各种小秘密。



01

打料 脂粉登场

烘焙饼干用的是糖油拌合法，就是先将黄油打软后，加入糖粉搅成松软绒毛状，再放进蛋和粉类材料搅拌。整个过程将近半个小时，但是必须耐心等待。因为如果搅拌不够，原料不能完全融合，就会影响饼干的松脆程度和口感。



称重 心中有数

美味的饼干如同成功的味觉化学实验，各种原料的比例至关重要，精确的电子秤当然必不可少。黄油、糖粉（由糖研磨成粉状，含有少量淀粉以防止结块）是制作饼干的主料，需要先放，按5:3的比例称量。

02



加料 别样相会

按黄油和糖粉的比例称量适量的牛奶，在两者继续搅拌的过程中一勺一勺慢慢加入，直到搅匀。然后再加入适量的鸡蛋，饼粉、香草粉、可可粉、玉桂粉、杏仁粉和盐。跳段圆圈舞，让它们亲如一家吧。



03



模具
饼干成形的必备工具



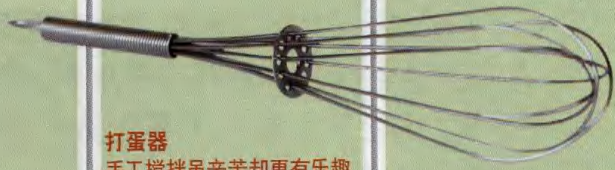
刮板
压制、造型的工具



原料
黄油、糖粉、面粉、盐、香草粉、杏仁粉、可可粉、牛奶



硅胶奶油刀
刮取搅拌机内的食材



打蛋器
手工搅拌虽辛苦却更有乐趣

小型奶油搅拌机
高速充分搅拌各种原料

烤箱的秘密

用烤箱烘焙的食物，比如饼干、面包、糕点等，大多数需要上下同时受热，所以烤箱的加热包括上火（面火）和下火（底火）。家用烤箱的最高温度一般不超过250℃。

不同食品的烘焙方式也有所不同。水分较低、块型较小的饼干通常烘烤温度也比较低，烘烤时间以其中的大部分水分蒸发掉为准，以保证饼干酥脆而不焦。水分较多的面包通常烘烤温度比较高，时间也比较长。烘烤过程中，面包会形成有点焦化的表皮，这样既保证了诱人的外观，也留住了内部较多的水分。



05



06

烘焙 高温邂逅

成形的小熊要经过成长的考验才能变成美味的饼干，于是它来到了烤箱中练功20分钟。烤箱上、下火（即烤箱内的面火、底火）的温度分别设定为170℃、120℃。耐心等待片刻，这对“难兄难弟”终于“出关”了，果然，身体“健壮”了不少，而且各部分连接得很结实。

压制 垂涎按摩

将搅拌好的面坯从搅拌器中取出，别忘了用硅胶刮刀刮净搅拌器内壁，绝不能浪费哦。把面坯按压成饼状。手指感受着柔软的同时，各种迎鼻扑来的香味中，最浓郁的就是巧克力，真让人垂涎三尺。



04

冷藏 香自寒来

把按压成饼状的面坯用保鲜膜包好，放入冷藏室冷藏30分钟。这样做是为了让面坯不至于太软，便于下一步为小熊塑形。

塑形 熊之新生

还记得小时候捏橡皮泥的手艺吗？终于有机会再玩一次啦。冷藏过的面坯被保鲜膜留住了水分，又凉又软。捏的时候要注意小熊身体各部分的比例，否则可能会变成大怪兽哦。为了使四肢对称，身体各部分的面胚要先在秤上称重和增减，分别塑形后，再拼接到一起。



07



品尝 狠心享受

辛苦制作出来的成品，怎么舍得吃呢？不过不品尝又怎么能知道有没有成功？内心纠结许久，终于拿起一块，闭着眼睛狠心咬了一口。浓浓的巧克力味和酥脆的口感美妙无比，这真的是我自己亲手制作的吗？惊讶的同时，我觉得有必要考虑一下，将来开家糕饼屋吧！

装饰 化个靓妆

神笔马良画饼吃饼，巧克力“画笔”帮我“画”饼干。将黑、白巧克力隔水加热（避免温度过高，油水分离）。用热巧克力为小熊化个妆，这对好朋友一下变得神气了。

无甜不圣诞

与中国春节吃年糕寓意年年高升一样，圣诞节的甜品象征着来年日子会过得甜蜜幸福。人们去教堂报告佳音时，还会为唱诗班的人们带去糖果点心。

英美国家的人们喜欢在圣诞节的玉米粥上放一层奶油和甜果料；在丹麦，圣诞大餐开始前要先吃一份杏仁布丁；德国人制作的圣诞糕饼款式多样，非常讲究；最有趣的是荷兰人，他们会把圣诞礼物直接藏到布里。

（指导老师 梁建芬 责任编辑 李享）

09





牛奶变形记

撰文/艾晓娟 供图/全景

牛奶不光是补充蛋白质的最好饮料，还能制作成各式美味。奶油、黄油、奶酪、奶豆腐、炼乳、奶粉……它们都是牛奶“变身”出来的。数数餐桌上的食物，有不少奶制品的身影，而它们又是如何从牛奶变形而来呢？

提炼记

天然牛奶本身就是混合物，提取其中精华并不困难，不需化学反应，简单物理加工就能实现。炼出的奶油是奶中的精华，而黄油更是精华之精华。

奶油

牛奶里除了蛋白质，还有很多脂肪。如果将牛奶煮沸或者静置一段时间，表面就会结成一层略带浅黄的奶皮，这就是奶油的天然形态。

早在3000多年前，古印度人把捞出的奶皮装入皮袋，挂起来反复拍打、搓揉，奶皮便稀化成了奶油。但奶皮只是牛奶中奶油的一小部分，后来，人们借助滚筒的离心力，才把奶油彻底分离出来。

分离出来的奶油脂肪含量比牛奶高出10多倍，看上去就像黏稠的牛奶，是制作冰激凌和蛋糕时不可或缺的原料。如果把奶油浓缩，再用打蛋器搅拌，它的体积会迅速膨大，变成滑腻的泡沫状，是制作

奶油“增肥”

经过搅拌而变成泡沫状的奶油又叫泡打奶油，极为膨松，但若久置又会缩回原样。摩卡咖啡的标志之一就是咖啡顶挤上一层泡打奶油。

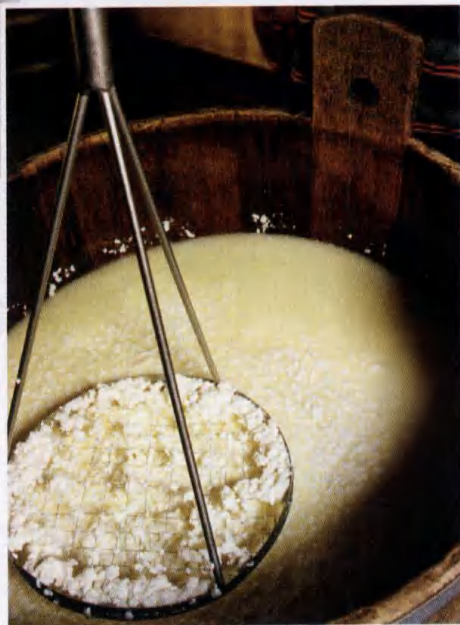


吐司增香剂

黄油的脂肪颗粒很小，适宜人体吸收和利用。在热滋滋的烤吐司上放一小片黄油，随着它慢慢地融化，香气也缓缓飘散出来。

酥油打捞器

打捞浮出牛奶的酥油可是一项技术活，所以连工具都是专用的。用这种铲型的笊子反复打捞，就可以完全提取酥油了。



摩卡咖啡、提拉米苏等西式茶点的主要材料。

黄油

黄油是从奶油中提取的，并不需要复杂的化学转化。奶油中的脂肪颗粒，都被蛋白质膜包裹着，形成小脂肪球。当剧烈地搅动奶油，蛋白质膜就会破裂，脂肪颗粒从小球中流出，慢慢上浮并聚集成块，呈现出淡黄色。再把脂肪块捞出摔打，析出多余水分，然后装在模具里冷冻成型，就是成品黄油了。

黄油含有丰富的维生素A和D，被誉为“奶品之冠”，50斤牛奶只能提取2斤左右的黄油，足见其

珍贵。黄油能为食物增香，像松软的烤吐司和鲜嫩的煎牛排更是离不开它。由于它熔点很低，放在手心上都会融化，所以一般冷藏贮存，随吃随取。

酥油

酥油是藏族食品的精华，主要成分和黄油相同，只不过在制

作工艺上，酥油是用奶皮熬制提取的。为防止把奶皮炼糊，一般都要加入一些阿木苏（燕麦荞麦粥），所以酥油的颜色微白，味道有些发酸，常被用来做酥油茶。在食品结构简单的藏区，酥油是补充能量和维生素的珍宝，北方的哈萨克族和蒙古族等少数民族也都有食用的习俗。



假“奶油”

蛋糕师傅挤出一朵朵“鲜奶油花”装点蛋糕，勾人垂涎欲滴。其实，大多数这种“鲜奶油”根本与牛奶毫无关系，它是由植物油、淀粉、蛋白粉和香精混合而成的植物奶油，相比纯正的奶油，它脂肪含量很低，而香味主要来自香精，吃起来自然没有纯正的奶油香浓。



发酵记

奶酪的发明，源于人们想延长牛奶食用期限的愿望。这种固态奶制品是将牛奶发酵变成酸奶，再分离出固体成分晾干而成，所以保质时间相对牛奶较长。



奶饼干

如今，奶酪不光是牧民的一种干粮，做工愈发精细的小型奶酪还是招待客人的小茶点。供图/CFP

中式奶酪

北方牧民们喜爱的奶豆腐、奶片等食物，其实就是中式奶酪。由于奶酪水分少，不易变质，在出远门的时候，也会带些充当干粮。传说，奶酪是成吉思汗发明的战时营养品。将提取奶油后的牛奶放置几天，让它发酵变酸，煮熬时就会出现类似豆腐脑的浮块，再舀进纱布里挤出水分，最后放进模具中挤压成形，就是奶酪的雏形了。但一定在太阳下，或者通风处风干后，才是奶酪的成品。

西式奶酪

西式奶酪在制作时，采用未提取过奶油的鲜牛奶，所以奶味更浓郁。它的制作工艺与中式奶酪相仿，只是在奶酪成型后，通过不同的后期加工，变成了形态各异、口味不一的奶酪。

最经典的西式奶酪要数动画片《猫和老鼠》里，杰瑞最爱的那种大孔奶酪。这种奶酪在成型后注入酵母菌，在温暖的储藏环境中，酵母菌能产生很多二氧化碳，让奶酪内部留下了许多乒乓球大小的圆洞。(图1)

有些奶酪的表面，分布着青蓝色的大理石花纹，这可不是画上去的装饰，而是奶酪成型后，接种了青霉菌，随着霉菌的繁殖“路线”，奶酪也生出了很多纹理，又叫蓝纹奶酪。(图2)



牛奶甜品

宫廷奶酪：在北京小吃中，也有一种奶酪，不过此奶酪非彼奶酪，虽是由牛奶制作，却并不曾发酵过。因为在古代中国，乳汁做成的凝固食品都称作酪，所以，这种加入米酒蒸熟而凝固的甜品也叫奶酪。

双皮奶：将煮沸的牛奶混入鸡蛋清，再上锅蒸至凝固成型，就是广式甜品双皮奶了。由于牛奶经2次加热，会结出2层奶皮，所以叫双皮奶。

奶饽饽：满族人将点心都称作“饽饽”，奶饽饽就是将芝麻碎、白糖和牛奶混成馅，用奶皮包上，再搓成球状蒸熟。摄影/唐志远



拿起一角热气腾腾的比萨，上面熔化的奶酪能拉出很细很黏的长丝，这种能拉出丝的奶酪叫莫苏里拉，是由脂肪含量更多的水牛奶制成，专门用来制作最正宗的比萨。(图3)

浓缩记

牛奶即使做成奶酪，保存时间依然有限。直到19世纪，人们才真正发明出将牛奶脱水风干，并可以长时间保存的奶制品：炼乳和奶粉。

炼乳

红豆刨冰、金银馒头等这些小吃，往往以炼乳为佐料。炼乳是除去牛奶中一些水分，浓缩至原体积1/4左右的“浓缩奶”，它最初只是作为军队作战时的营养补充品。炼乳添加了大量蔗糖，吃起来十分香甜，其实加糖并非仅为口味的需要，主要是为了抑制细菌生长，延长保质期。

浓缩成精华

炼乳和奶粉都是牛奶经过浓缩的产物，除基本保留了牛奶的营养，还大大延长了保质期。刨冰上洒满的炼乳，不光起到甜味剂的作用，还是黏住红豆的“胶水”(图4供图/CFP)。奶粉中还可以添加很多微量元素，让它的营养更全面(图5)。

奶粉

如果将浓缩奶经高压喷散成雾状，再脱水干燥就成了奶粉。奶粉的营养价值很接近牛奶，而且还添加了很多对人体有益的微量元素，是保存时间最长的奶制品。如今的速溶奶粉粉末很细，即使冷水也可以溶解。

(责任编辑 郭亦城)





奶牛之外的奶

撰文/潘然 供图/全景 Fotoe

说到喝“奶”，人们的第一反应往往就是奶牛产的奶。不过，人们能够喝到的奶可不一定非要来自奶牛，让我们梳理一下有时被忽略了的“另类”奶：羊奶、马奶、骆驼奶，还有并非产自奶牛的牛奶。与常规牛奶相比，它们有很多意想不到的“过人之处”，却又因某些缘故尚未成为“奶”中的主流。

水牛奶，牦牛奶 地域性“牛奶”

在牛奶这个奶类的大“门派”中，还有两支小“派系”——水牛奶和牦牛奶。由于养殖地域限制，它们只在当地发扬光大。

水牛与黑白花奶牛区别甚大，动物分类上归牛科水牛属。在我国南方丘陵地带，水牛通常用于耕田，但它的奶却称得上是“奶中珍品”。新鲜的水牛奶比普通牛奶要黏稠很多，这是因为它含水量少，而乳脂肪



奶牛属谁家

黑白花牛是最经典的奶牛品种——源自荷兰的荷斯坦牛。它属于牛科牛属，在血统上与中国的黄牛更为亲近。因为产奶量高且适于大规模饲养，荷斯坦牛成为全世界最普及的奶牛品种，我们平时喝到的牛奶，大部分都来源于它。



含量又很高，所以更加细腻柔滑，乳香四溢。不光如此，在水牛奶的营养成分中，像锌、铁、钙这些人体必需的矿物质含量更是高出普通牛奶十几倍，对人体非常有益。

双皮奶和姜汁撞奶是时下很流行的广式甜品，其实，它们只有用水牛奶制作才最正宗。由于乳蛋白含量很高，所以将煮开的水牛奶“撞”入姜汁，无须添加任何凝固剂就会自然凝固。

牦牛是青藏高原的主要家畜，尽管跟黑白花奶牛同属，但样貌性情却相去甚远。牦牛奶色泽微黄，含有多多种氨基酸和微量元素，经常饮用能提高人体免疫力，被誉为“奶中之王”。然而在高寒雪域地区，牧民们却不常饮用，而是主要用它来提取酥油。

南方丘陵地带，水牛性情温顺耐酷热，从前主要用于耕田。如今由于水牛奶的高营养价值受人追捧，人们越来越青睐于“奶耕双用”水牛（图1）。除了先天遗传，小牦牛的抵抗力主要来自母乳，牦牛奶中的免疫蛋白可以让小牛在高寒环境中安然度过“童年”（图2）。





每年中秋前后，挤马奶的时节告终，锡林郭勒盟的牧民都身着盛装，携带马奶酒，骑马汇集在一起举行马奶节。在马头琴声中，牧民们吟诗唱歌，尽情欢乐，从清晨直至夜晚。

马奶 替代蔬果的药方

在西北牧区，过去的牧民们很难吃上新鲜的蔬菜水果，但营养却

基本均衡，这很大程度上要归功于马奶。鲜马奶没有牛奶那般浓郁的奶香，味道微酸，但马奶中的蛋白质极易于消化，不会像牛奶那样在胃里形成乳凝块，而且它的维生素C含

在大多数牧民家里，挤羊奶的工作依然靠手工完成，细腻的手法并不会给母羊带来痛苦，但这样挤出的羊奶往往带有很浓重的膻气。



量很高，恰好弥补了蔬菜水果的空缺。但由于母马通常只在夏季产奶，所以鲜马奶只是一种时令乳品。

马奶一般都被发酵成酸马奶饮用。这个传统据说两千多年前就开始了：牧民外出游牧时，常将水囊灌满马奶，背挂在身上携带。由于骑马颠簸和体温加热，皮囊内的马奶发酵，酿成了酸马奶。酸马奶很稀，但乳糖含量很高，如果发酵时间较长的话，又有乙醇产生，成了马奶酒。马奶酒又叫“策格”，元代王公贵族对策格情有独钟，并予之一个美丽的名字：“玉食”。

蒙医自古就用酸马奶来治疗肺结核，而如今的俄罗斯，还建成了“酸马奶医疗中心”。这是因为酸马奶中的酵母细胞和乳酸菌，有抗结核杆菌的能力，使结核病原不能存活。

羊奶 宜人的完善乳品

羊奶看上去比牛奶要白皙，虽然略显稀薄，却有着比牛奶更丰富的营养物质，堪称“完善”乳品。羊奶的脂肪结构很接近人体，更有利于人体直接吸收和利用。正因为如此，羊奶也是所有乳制品中最接近人母乳的代奶品。而且，羊奶的乳蛋白不会引起消化道过敏反应，那些对牛奶过敏的人，喝羊奶就安全很多。

以往羊奶之所以难以成为奶中“主流”，主要是由于它那股浓浓的膻气。其实，最新鲜的羊奶本身除了奶香，没有其他异味，只是羊奶中含有很多挥发性脂肪酸，极易吸收周围气味，所以在挤奶过程中，羊身上强烈的膻味往往会带入奶中。如今，真空的挤奶方

式和脱膻的技术，让羊奶摆脱了膻气困扰。一些大城市的超市里，袋装鲜羊奶和羊奶粉已经越来越多地出现在货架上。

骆驼奶 使人长寿的珍品

骆驼奶比牛奶要浓稠许多，有时甚至会漂浮有一些凝结的小乳块，如果饮上满满一碗，很容易让人饱腹。因为骆驼会采食戈壁沙漠中的沙蒿、梭梭等野生中草药，所以骆驼奶在牧区常被当作一种保健药来预防疾病。哈萨克、维吾尔等西北民族的长寿秘诀，就是饮用骆驼奶。

骆驼奶含钙量很高，所以味道酸中略带咸。跟牛奶相比，它的维生素B和C含量较高，还有很多不饱和脂肪酸，以及高出其他奶10倍的铁元素，对于心血管疾病辅助疗效良好。

物以稀为贵，由于母骆驼只有在闻到自己“孩子”的气味时，才会分泌奶水，而且骆驼的坏脾气只能让每次挤奶持续一两分钟，加之产奶量不高，这使得牧民们将骆驼奶视为珍宝，只在尊贵客人到来时才会奉上。在西非的“沙漠之国”毛里塔尼亚，欢迎外国元首来访时，首先就要献上一大碗骆驼奶。

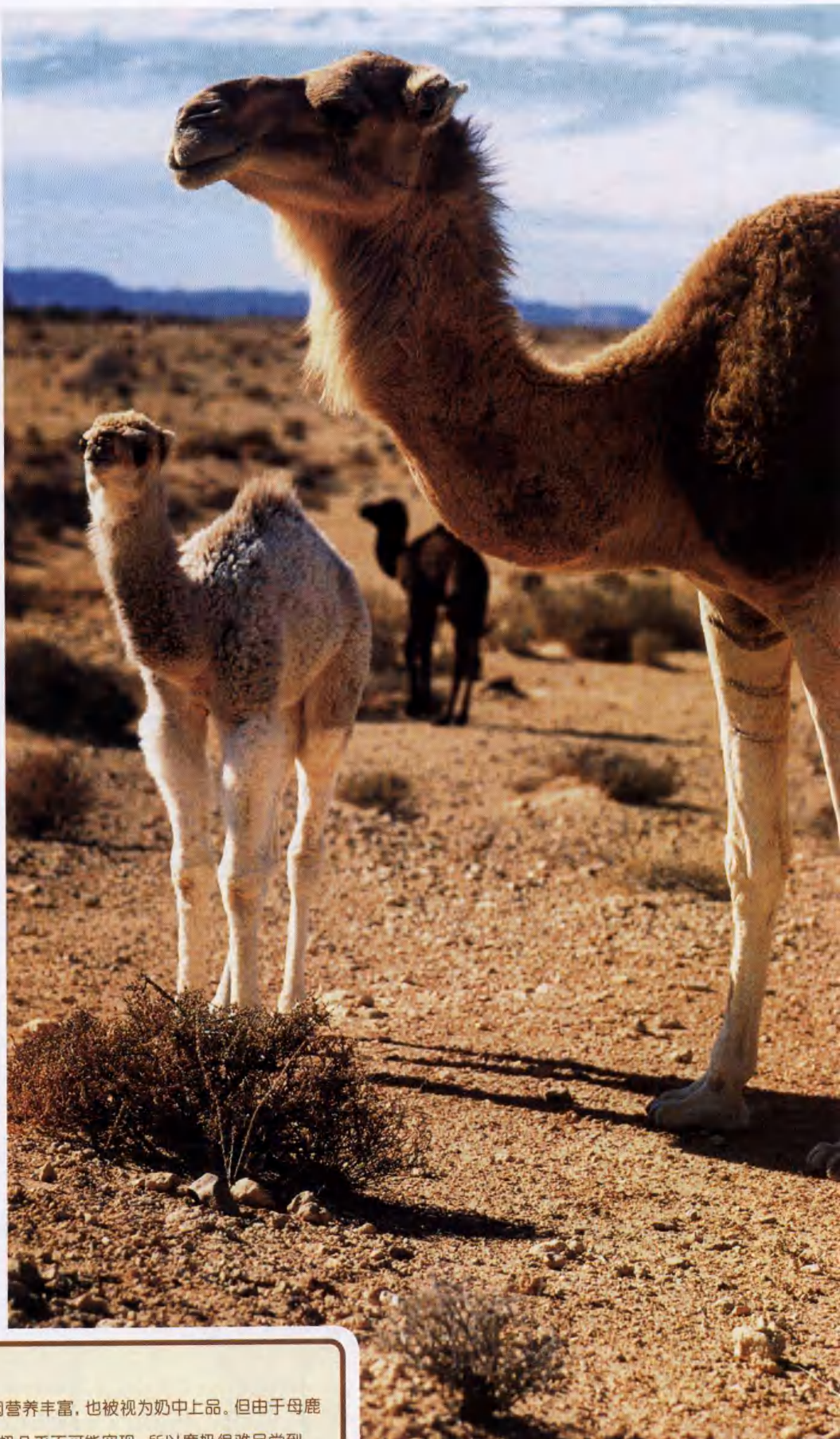
(责任编辑 郭亦城)

不曾喝到的家畜奶

鹿奶：东北的鄂伦春人擅长饲养驯鹿，而鹿奶因营养丰富，也被视为奶中上品。但由于母鹿产奶量很少，并且只在僻静无人处哺乳，人工挤奶几乎不可能实现，所以鹿奶很难品尝到。

猪奶：猪乳头很多，每次产仔也很多，奶水倒是充足的。但猪奶营养成分和人所能吸收利用的相差甚远，而且味道腥臊异常，“择优而取”自然轮不到它。

兔奶：兔奶是一种半透明的乳白液体，无奈兔子个体太小，产奶量少之又少，供人饮用几乎是不可能的。



无论单峰驼还是双峰驼，母骆驼在产仔后，都与幼崽“寸步不离”。只有闻到自己“孩子”的气味，它才会分泌奶水，哺育小骆驼。

Gömböc 攻不克 不倒翁的终极形态

撰文/陈陶然 供图/Gabor Domokos

微妙的顶弧和大腹便便的下体，拼成这个“攻不克”。物如其名，这玩意确实推不倒；不过，别把它看成不倒翁那么简单，从数学家笔下走上现实的“攻不克”是世界上唯一一种没有配重构造的不倒翁——它通体密度均匀，是一个完美的几何形体。



传说中的不倒翁

我们人人都玩过不倒翁，无论怎么推倒，这家伙都会恢复“站

姿”。它屹立不倒的秘诀在于，身躯中较“胖”的那一端装进了重物，也就使得“大头冲下”成为其保持重心最低的唯一姿态。

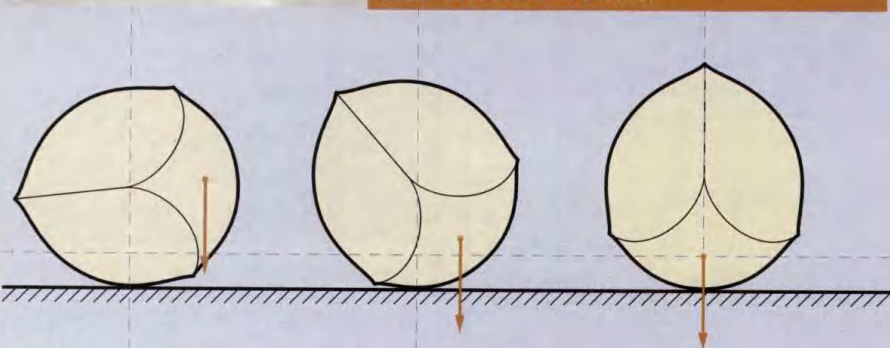
但是，不倒翁式的形体只能通过配重来实现吗？在几何世界中，是不是真的存在这样拥有唯一稳定“站姿”的形体呢？早在1995年，俄罗斯应用数学家V·I·阿诺德，就提出过这样的假想，他把这种想象中的物体定义为“单-单静态体”。问题看着简单，可阿诺德教授本人也证实不了，于是成了数学史上一桩小小的悬案。

倒是两位年轻的匈牙利数学家，跟这“几何不倒翁”的假说较上了劲，绞尽脑汁要把它解决。将近10年的时间里，他们在沙滩上把小石头翻来滚去，前后实验了两千多种形状，最终完成了一个数学模型，问题简化成为：在“任意滚动”与“不能滚动”几何体之间，寻找一种平衡。2006年，借助现代化的3D成型技术，两位数学家制作



不倒翁何以“不倒”

“几何不倒翁”的外观是经过周密计算得出的唯一形体，简化来讲，它由一个球曲面、一个圆柱曲面，和两个不规则曲面拼合而成。“攻不克”的敏感性比传统不倒翁要大得多，一点小小的扰动就能让它翻个没完。



倒：重心被外力升高，系统中合力矩促使其恢复稳定。

站：重心到表面距离最近点连线，与重力方向重合。

出了世界上第一个实物的“几何不倒翁”。他们把这奇特形体命名为“攻不克”。

八面玲珑 “攻不克”

“攻不克(Gömböc)”，这发音古怪的名字在匈牙利语中代表一种“球”，而它确实和球有着不解之缘。在两位发明者的运算中，“攻不克”与正球体，实际上是模型最终得到的两个解——你看，宇宙就是这么有趣，“正襟危坐”的几何体，和“上下不分”的几何体，居然是一对孪生兄弟。

许多人把“攻不克”与上世纪发明的魔方相提并论，同样是诞生自匈牙利人的头脑风暴，也同样拥有着妙不可言的数学原理，但是两岁的“攻不克”却似乎没有魔方那种风靡世界的势头。但是与其说它



生物界中的“攻不克”

许多看似行动笨拙的陆生龟类，即便摔了个四脚朝天，依然能够不借外力地翻成正常体位——这身“鲤鱼打挺”的硬功夫得拜它们背在身上的龟壳所赐。坚硬的龟壳近似一个性能良好的不倒翁系统，为小龟们的“辗转反侧”创造了条件。仔细看看，它的形状是不是还跟数学家计算出来的“攻不克”有点异曲同工之妙呢？

是益智玩具，倒不如说“攻不克”更像一个巧夺天工的艺术品。

艺术品化的“攻不克”现在已经提上了日程：2010年上海世博会的现场，匈牙利的艺术家们，正准备在“匈牙利国家馆”的门口，建起一座6.8米高的“攻不克”雕塑，

体现他们永不会被困难击倒的民族精神……建成之后，这座小山似的不倒翁恐怕是世界上最巨大的“单一静态体”了吧！

(感谢 <http://www.gomboc.eu/> 提供资料)

(责任编辑 萧潇)

2007年8月，曾提出“几何不倒翁”假说的V·I·阿诺德教授(左1)收到一份特殊的生日礼物：世界上第一个实体化的“单一静态体”——“攻不克”001号(图1)。摄影：Reka Domokos

“攻不克”的两位发明者——匈牙利数学家Gabor Domokos(左)和Péter Várkonyi(右)(图2)。摄影：Istvan Oravecz





[奇观]
海中圣殿
法国圣米歇尔山
建筑群

撰文·绘图/孔令楠 供图/全景

“它是一座法国的‘泰山’。”法国前总统密特朗用这样的比喻，来形容圣米歇尔山建筑群在法国人心目中的崇高地位。这座古老的“海中圣殿”，是基督教著名的朝圣之地，更是世界上独一无二能在海潮中隐没的人工建筑，还是欧洲中世纪两种建筑风格并存的“活化石”。

眼前是法国西北的布列塔尼平原，远方是海天一色的圣马洛海湾。海陆相交之处，圣米歇尔山“托举”着气象雄伟的哥特式建筑群，从金色流沙中拔地而起。每当夜幕降临，奔涌的海潮把这座神话般的丘陵周围淹没，使山上的圣殿“漂”在滔滔白浪之中。在这样朝现夕隐的山陵之上，如何建起高耸的圣殿？被潮水簇拥千年的建筑，又经历了怎样的风风雨雨？

“神迹” 催生的奇观

公元708年的一个晚上，奥伯特牧师从梦中惊醒。他是塞纳河以西许多小镇主教中的一个。这天，“大天使”圣米歇尔连续第三夜出现在他梦中。与前两次现身不同，“大天使”这次伸指点中了主教的额头。醒来的奥伯特擦拭着脑门上的汗水，摸到一个清晰的凹痕。

两三百年前匈奴的战马，踏碎了西欧的文明与秩序，把欧洲赶进了民生凋敝、王朝割据的中世纪。阿尔卑斯山以北那些不成气候的小王国中，人烟稀疏的村庄星散在高卢大地上——只有靠着基督教那

双温和的大手，人们的心才被松散地聚拢在一起。

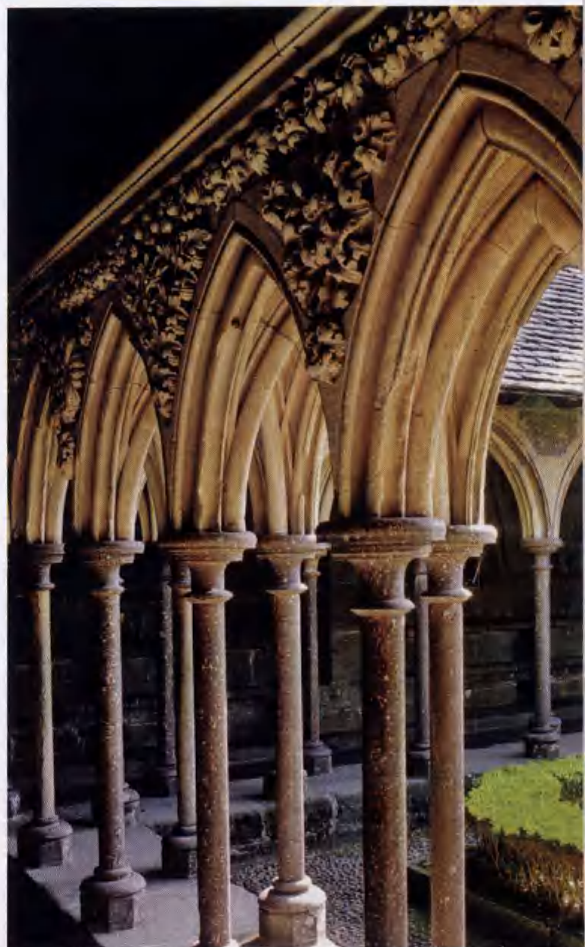
当一位小镇主教展示着额头上的“神迹”，整个诺曼底轰动了。在奥伯特的号召下，人们准备修建圣殿，献给圣米歇尔。他们选中了圣马洛湾的“墓石山”，这是一座不到80米高的小丘陵，但在大海前的空旷沙地上，显得异常高大。

“墓石山”临海屹立，白天是山，夜里就被潮水环绕，成为孤岛。但是虔诚的劳工们，心中充满了对圣米歇尔的敬畏。他们肩抬手提，运来木头和石料，再一步步拉上山顶；日间要趟过暗藏杀机的流沙，晚上要面对怒涛汹涌的大海。而在没有火药的年代，开挖坚硬如铁的花岗岩山头，难度可想而知……

最终，山顶上修起一座可容纳百人的小圣坛。“山不在高，有仙则名。”——从此，这座小山丘也改名成为“圣米歇尔山”了。

教堂化身为要塞

贞德驱策白马，挥舞上帝之旗，剑上的寒光威慑着对阵的英国侵略者。15世纪这位“圣女”的出现，拯救了奄奄一息的法国，也

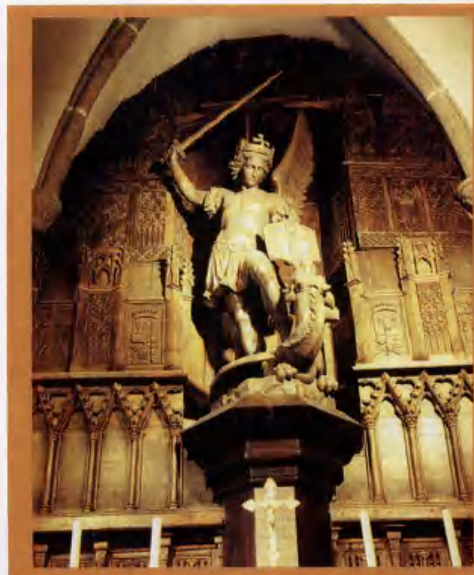


中世纪建筑风格巡礼

在圣米歇尔山大兴土木的漫长岁月中，欧洲的建筑风潮，经历了重大的转变。而无论是学习自古罗马人的“罗曼式”还是富有中世纪特色的“哥特式”，都在这座小岛上并存。

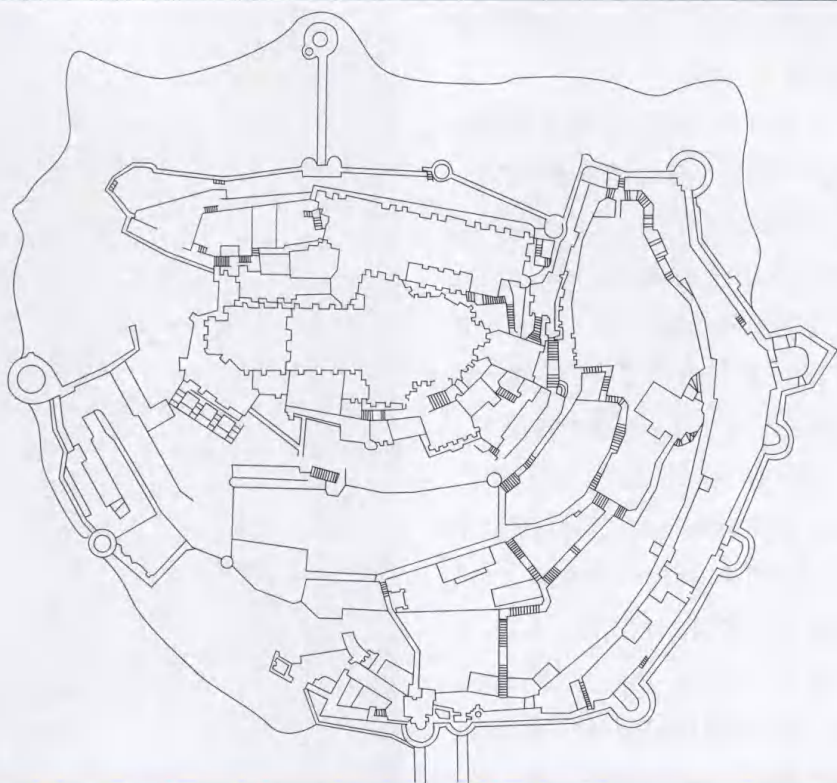
成为“百年战争”的转折点。贞德“听”见的上帝圣音，据她自己说，是由圣米歇尔传达的；“大天使”在这场战争中不仅时时感召着贞德姑娘，也庇护着北方海岸的潮间带上，那座以他命名的小山。

连续24年之久，数千英军把圣米歇尔山围在中央，可就是无法攻取。让人多势众的进攻者感到沮丧的是，山顶的高墙之内，只有一百余名法国骑士。难道在冥冥中真的有圣米歇尔保佑吗？创造奇迹的是大西洋的潮汐，每夜势如奔雷的涨潮都会准时淹没圣米歇尔山通往



英勇无比的圣米歇尔

圣米歇尔，亦称圣米迦勒，是基督教中高于天使的“大天使”之一，具有无上的武力与威严。在圣米歇尔山教堂中的众多神像中，自然少不了他的尊容。这座位于大殿中的雕塑，刻画的是圣经故事中，“大天使”降伏魔鬼化身的恶龙的场景。



俯视圣米歇尔山

当山上的古老教堂变得拥挤不堪时，圣米歇尔山开始了奇迹般的扩建。一般的建筑扩建是横向的，但是狭小的花岗岩山头，容不下传统的扩展工程。新教堂只好向空中打主意——扩建者将旧教堂的屋顶完全填实，再在上面建起崭新的殿堂。当初山上修建的第一座小圣坛，而今已经被其他教堂埋到“地下”了。

施工期：六个世纪

这座雄奇的“西方奇观”，可不是旦夕间建成的。从8世纪初开始，圣米歇尔山上的改建、扩建绵延600年之久；由此，山上的建筑群得以呈现“楼上有楼”的奇景。



陆地的滩涂，使得英国人根本无心恋战。

而圣米歇尔山的防御体系，也在漫长的战争岁月中日臻完善。从前山上的建筑，有的是8世纪高卢贵族兴建的，也有的是维京海盗入侵之际当地难民搭盖的，更有的是“诺曼征服”后法国人扩建的。几百年间，这座圣山的光顾者们，没有一刻停下大兴土木的喧哗。“百年战争”据守于此的骑士们又完成了防御城塔、深沟与围墙，整个圣米歇尔山俨然是一座城堡。在那场旷日持久的战争中，这座用教堂改建的要塞居然成为法国本土唯一未曾沦陷的军事据点。

为圣米歇尔山“减肥”

潮来潮去，伴随海潮出没圣米歇尔山，为圣马洛湾平添一个传奇。这座“海中圣殿”名声日隆，成为基督教的朝圣胜地。为了让信徒免受海潮、流沙之苦，1877年，法国政府修建了一条堤道，让它在退潮时，能将孤岛与大陆相连。

但好景不长，每日潮退之时，都有许多沉积物残留在沙地上，人工长堤又加剧了泥沙的淤积。圣米歇尔山的身材日渐“发福”，到了20世纪末，这本应“朝现夕隐”之地，居然已经“胖”到几乎无法被海水淹没了——这时的圣米歇尔山，每月只有在满月和新月的两次天文大潮时，才可能勉强呈现孤岛奇景。如果这样下去，几年后，沉积物将把山体与大陆彻底连接起来。

到了给圣米歇尔山“减肥”的时候了。2006年，法国人砸下2亿欧元，为这座国宝之山进行“塑形”。先



在一条流入圣马洛湾的河上建造水坝,通过控制流量,以冲刷山体周围的泥沙。这项工程已经初见成效,估计再过几年,圣米歇尔山就能恢复一个世纪前的“曼妙身材”了。

中世纪 欧洲建筑长廊

气象雄浑的圣米歇尔山建筑群,坐落在巨大的花岗石基座上。层叠修建的教堂与城塔,几乎高过脚下的山体一倍。山底部,是由罗马式巨柱支撑着的两座大殿。穿过迷宫似的走廊,是教士们的修行室及会客厅。而就在这无数的厅堂的顶层,空

朝现夕隐的“海上金字塔”

法国圣马洛湾是欧洲潮差最大的海域,潮水可蔓延15公里。白天此地一片碧野苍茫,而日落时分,海水奔涌而来,将山下淹成汪洋。难怪大文豪雨果送它“海上金字塔”的美誉。

旷的修道院大堂让人叹为观止。教堂钟楼的最顶端,金色的圣米歇尔雕像舒展巨翼,利剑指向苍穹,仿佛在庇佑着广袤诺曼底大地。它是整个建筑群的至高点,金属制成的巨像也起到了避雷针的作用。

从8世纪的高卢农民,到15世纪的法兰西统治者,一代代能工巧匠们经过几百年间不停地扩建,为我们留下规模宏大的奇观。而在寸土寸金的山顶,扩建采用了一种匪夷

所思的方法:填实旧教堂的屋顶,在上面另起新的教堂。于是“罗曼式”与“哥特式”这两种迥异的建筑风格,也由此原汁原味地一层层封存了下来。一路走上山顶,就像走过了中世纪欧洲建筑发展的长廊。

千年来,圣米歇尔凭海临风,冷眼观潮。它是中世纪欧洲人完成的最伟大奇迹,更亘古不变的潮汐也将会把这样的传奇延续下去。

(责任编辑 萧潇)

“大器晚成”的中世纪建筑



意大利“奇迹之园”



英国威尔士大教堂



意大利米兰大教堂

中世纪的欧洲群雄割据,没有几个工程指挥者保持着古代帝王盖金字塔的魄力;再加上受到工程技术所限,难怪圣米歇尔山的工期要以“世纪”来计算。比萨斜塔所在的“奇迹之园”(图1)和威尔士大教堂(图2),都修建了300多年左右;米兰大教堂(图3)绵延6个世纪方“大器晚成”。



雄才大略的国王、美丽智慧的皇后、骁勇善战的骑士——K、Q、J，12张小小的扑克“人头牌”，使得我们手中最普通不过的游戏，和历史发生了最巧妙的联系。“人头牌”上沿用至今的历史人物形象，是1813年法国政府发布的“官方设计”。他们都是谁？有着怎样的辉煌人生？2008年，让我们一起来上一堂别开生面的“扑克牌历史课”吧！J，意为贵族、骑士（Jacks）。黑桃J上的这个勇士，是查理曼麾下战功赫赫的丹麦人霍格尔，传说他因为连年征战的疲倦而选择了沉睡，却会在丹麦需要他的时刻醒来，为他的国家而战。



霍格尔 沉睡的勇士

撰文 / 史文轩

在丹麦，有一座闻名于世的城堡卡隆堡宫，莎士比亚名著《哈姆莱特》的故事就发生在这里。城堡地下室通道的入口处有一座雕像，是一位身披重甲，抚剑而睡的勇士。每个丹麦人都会告诉你，这就是丹麦英雄霍格尔，每个丹麦人也都知道，当丹麦再度陷入最危险的时候，霍格尔将重新苏醒，再度拯救这个国家。

霍格尔是丹麦第一位基督教国王杰奥夫雷的儿子。当公元8世纪，

查理曼向北方进军的时候，杰奥夫雷被查理曼所打败，作为屈服的条件，霍格尔作为人质被送到了查理曼的宫廷里，也因此开始了他的传奇生涯。虽然身为人质，但是霍格尔从来不缺乏他作为王子的勇气和风度。当阿拉伯帝国倭玛亚王朝的大军入侵时，霍格尔奋勇作战，立下赫赫战功，为查理曼所褒奖。霍格尔却因此引起了查理曼儿子夏洛特的嫉妒，在争斗之中，霍格尔在盛怒之下不慎杀死了夏洛特。

霍格尔逃回了丹麦。当查理曼向丹麦进军的时候，霍格尔在他的城堡率军奋战，抵抗了查理曼7年。但是当穆斯林军队再度入侵的时候，霍格尔选择了和解，放弃了恩怨，再次和查理曼站在了一起，为维护十字架的荣耀而战斗。

还有更多的关于霍格尔的传说，我们知道传说中的六仙女曾祝福于他，我们还知道他在跟萨拉森人的战斗中甚至赢得了敌人的尊敬。但是经过长年的征战，霍格尔厌倦了，他宁愿和亚瑟王一样而退隐。

最后，霍格尔回到了他的领地，他太累了，回到驻地就进入了漫长的沉睡，这一睡就是数百年。在深深的地窖内，他长须垂下，铁剑冰冷，但是他依然在梦中关注着丹麦的一切。每年的平安夜，一位天使都会来告诉他，他梦中看到的丹麦依然安宁如故，他可以继续沉睡下去。但是当丹麦需要他的时刻一旦到来，霍格尔将毫不犹豫地大理石般的睡眠中挣脱出来，再度面对这个危机重重的世界。

(责任编辑 徐韵)



亚历山大

查理曼

大卫

凯撒

雅典娜

朱迪斯

阿金尼

拉结

赫克托耳

兰斯洛特

拉海尔

霍格尔



圣诞节 大家来许愿

撰文/张依雯

年底了,我们都会在心底默默许下新年的愿望。希望家人平安,希望朋友快乐,希望自己学业有成等等。这都是很美好的希望,你给自己许愿了吗?让我们一起来一起做下面的小测试,看一看在学习方面你最大的愿望是什么。

01 圣诞老人在这天晚上把装着礼物的袜子送到了你的窗前,你打开一看,里面装着一粒糖果。这是一粒魔法糖果,吃下它你就将进入一段短暂的魔法旅程。于是你毫不犹豫地将它吞了下去:

- A. 一粒种子
(进入第2题)
- B. 一支蜡烛
(进入第3题)

02 你把种子:

- A. 放进清水中,很快它就发芽了
(进入第5题)
- B. 放进花盆里,很快它就发芽了
(进入第5题)

03 你把蜡烛插在烛台上

- A. 点燃蜡烛,从烛光里面跳出了一个白胡子老神仙
(进入第4题)
- B. 你还没来得及点燃,蜡烛就变成了一个白胡子老神仙
(进入第4题)

04 老神仙似乎想对你说些什么,向你招招手:

- A. 于是你毫不犹豫地走了过去
(进入第6题)
- B. 你没有走过去,原地站着,不知他要和你说什么
(进入第7题)

05 很快嫩芽就长大了,慢慢地,它开始发生变化:

- A. 变成了一个可爱的小女孩
(进入第8题)
- B. 变成了一个可爱的小男孩
(进入第9题)

06 这时,你发现,你的书包变样了:

- A. 变成了一只毛茸茸可爱的小动物,活蹦乱跳地朝你跑来
类型A
- B. 变成了一块又黑又硬的石头
类型B

07 原来,他要告诉你,在你的书包里藏着一个精灵,如果你能找到一片嫩绿的树叶,精灵就可以出来和你见面。于是,你去摘了一片鲜叶,轻轻放在书包上:

- A. 精灵嗖地一下飞了出来,开心地和你打招呼
类型C
- B. 精灵从书包里探出头来,发现你并没有恶意,就跳出来,坐在书包上和你聊天
类型D

08 小女孩朝你微微一笑:

- A. 眼神却一直盯着你的书包
(进入第6题)
- B. 她跳到你的耳边,小声对你说了些什么
(进入第6题)

09 小男孩拿出一个飞镖,朝你扔了过来:

- A. 飞镖刚好钉在你的书包上
(进入第7题)
- B. 你接住一看,发现飞镖上有一张纸条
(进入第7题)

类型A

你希望学习变成游戏。现在的学习生活太正规化了,让你觉得有些束手束脚。你的个性可能很活泼,像个长不大的孩子,总希望生活充满快乐和欢笑。因此,你希望学校的生活也变成游戏,盼望着把学校搬到游乐场去,大家坐在翻滚过山车上学习几何题。

类型B

你希望自己再踏实一些。也许是因为知识掌握不够牢固,也许是因为升学考试的压力让你无法安心学习,你现在的心态有点毛躁。总之,你希望自己在新的这一年里心态再平和一些,学习更扎实一些,稳扎稳打地把成绩提高上去。

类型C

你希望学习更有挑战。对于你这么个机灵鬼来说,更大的挑战才能激发出你的激情。你的脑筋很灵活,总能用别出心裁的方法把难题搞定,同学和老师都很欣赏你的才气。因此,你希望在新的一年里能遇到更大的挑战,在挑战中锻炼自己。

类型D

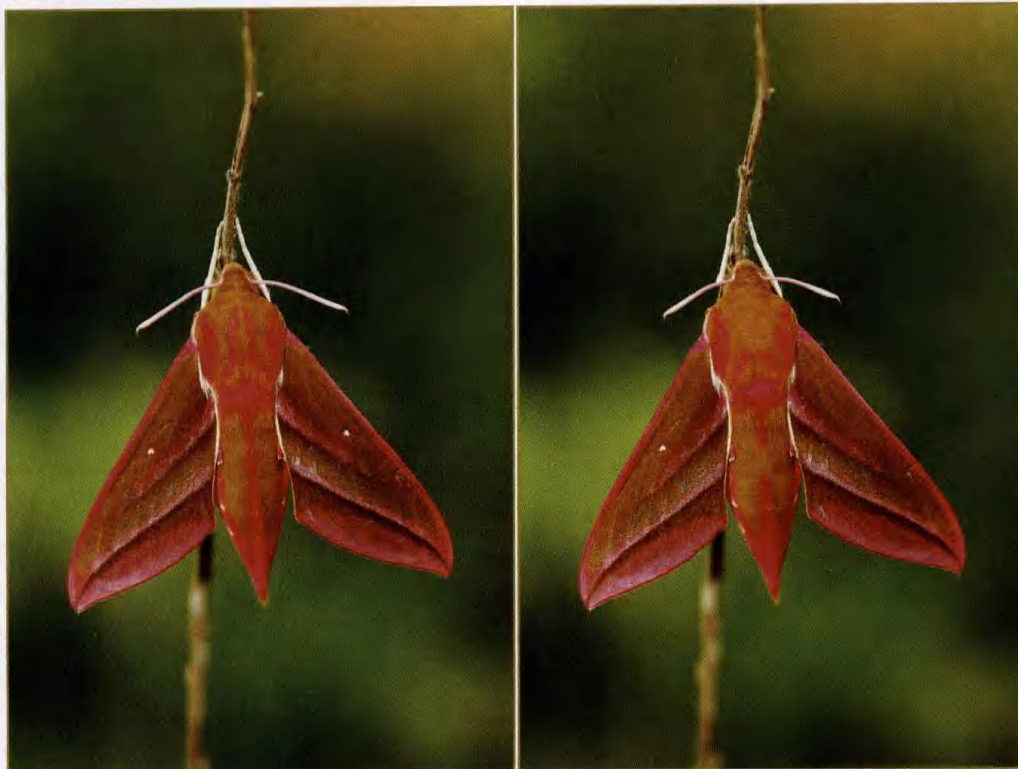
你希望得到更多鼓励。你可能很机灵,还有点胆小和自卑。如果能得到充分的接纳和鼓励,你就能发挥出聪明才智考出好成绩。因此在新的一年里,你希望碰到伯乐,希望他能够了解你赏识你,认出你这匹好马。同时你也希望结交几个新朋友,得到朋友的支持和鼓励。

还记得测试中出场的人物和道具吗?其实,它们都具重要的象征含义:白胡子老神仙和蜡烛都象征着你的智慧;种子和小苗代表着你的活力和精力;小精灵、小男孩、小女孩则代表着你内心中很机灵、敏锐、不走寻常路的特点。

我们可以把这些象征含义和自己的类型结合起来看。只举个例子:A类型的你虽然很孩子气,总也长不大,但同时你也具有白胡子老神仙的智慧,蜡烛也是聪明才智的象征。因此,你是童真和智慧的结合体,希望在游戏中更好地学习,而不会只贪玩忘记学习。根据你的选择,来练习一下,给自己做做分析吧!

博物找茬儿

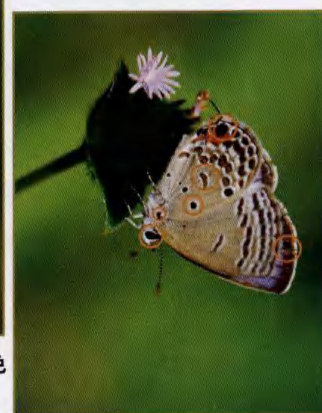
下垂的花瓣



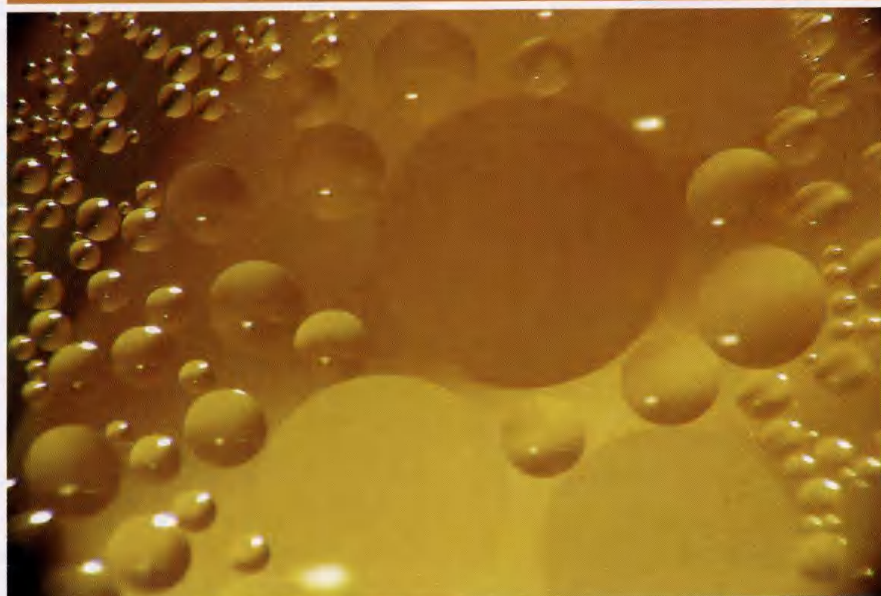
蛾子大多喜欢昼伏夜出，而这只红天蛾在白天就趴在树枝上，因为它刚刚羽化，正在阳光下晾晒翅膀。鲜红的色泽以及“三瓣式”的外形，仿佛一朵下垂的花。6处不同，你能找到吗？

上期答案

曲纹紫灰蝶的翅膀正面是炫目的蓝紫色闪光，背面则有很多像眼睛一样的小斑点，这也是灰蝶科眼灰蝶亚科的显著特征。不过作为分类依据，这个特征是远远不够的。



这个问题留给你

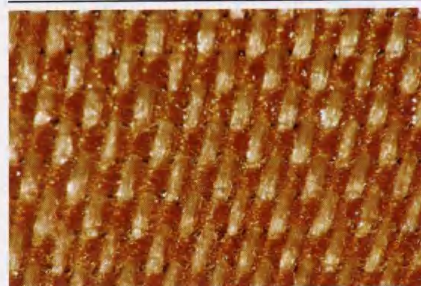


金色玻璃球

线索：大大小小能金黄色小球拥挤在一起——这当然不是居家的装饰物品，你肯定能在厨房中找到它。

你猜对了吗？

2008年11月号的答案



棉布？毛衣？都不是，这精巧的花纹和气孔都是“创可贴”上的结构。创可贴富有弹性，当你把它稍微拉伸，就可以看到密密麻麻的气孔了。

回答正确的名单：吉辰、欧阳浩

参与方式：发email至**bowu@cng.com.cn**或寄信到编辑部，地址见第6页。（截止日期当月15号）

（本版摄影/唐志远 责任编辑/张超）

多“彩”的自然 博物自然摄影图片征集

这是2009年最后一期，多“彩”的自然之蓝色主题。2010年的自然摄影的主题定为“最真实的自然”，不再局限于形状或是色彩，只要能用镜头去记录你心中最真实的自然就可以，欢迎大家踊跃投稿。

蓝天、白云和绿草相连，像是一幅美丽的画卷，在呼伦贝尔大草原上缓缓展开。

最佳作品

摄影/田志轩



拍摄参数

机身
Nikon D90
光圈
F8
快门
1/800
感光度
ISO200

动物园里，绿头鸭懒散地漂浮在像蓝色绸缎一样的水面上。

摄影/郑天骄

博物点评



画面很美，水的质感表现得也特别好，如果可以加一点闪光或者补光，让绿头鸭的眼睛再亮一些就更好了。

拍摄参数

机身	光圈	快门	感光度
Canon 450D	F5	1/160	ISO100

11月发来图片的还有王舒窈、魏丹、尤思淼、赵伟池、马文婷、吴铭、薄易、孙丹莹、谭新等等同学，因为版面所限无法一一刊登。在此鼓励一下，也希望更多的朋友能够加入进来。特别提醒一下，来信时别忘了留下真名，仅有Email地址我们可不方便刊登哦。

特别提醒：请大家一定随照片附上图片说明，否则将不会采用。

参与方式：发email至bowu@cng.com.cn或登录论坛留言：<http://nh.bbs.dili360.com>

也可邮寄照片至《博物》编辑部(北京市朝阳区安外大屯路甲11号中国国家地理杂志社 邮编：100101)，注意保留原片，来稿不退。

(责任编辑 唐志远)

一只蓝色的小蜻蜓停落在花朵上休息，每次有其他小虫飞过，它都会好奇地抬头看看。

摄影/杨博



博物点评

构图不错，背景虚化得恰到好处，拍摄豆娘的时候要特别注意景深的控制，画面中豆娘的身体有些虚。

拍摄参数

Olympus E420
F4 1/250 ISO200

丛林下，一朵蓝色的小花正在悄悄绽放，在一片翠绿中格外显眼。

摄影/岳兵



博物点评

拍摄角度选择不错，但是从上方打闪光容易出现大面积阴影，可以尝试从侧面来补光拍摄。

拍摄参数

Sony W190
F4 1/200 ISO400