

博物

中国国家地理
CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

www.dl1360.com

总第139期
2015
07

RMB 10元

国内统一刊号
CN11-5176/P
邮发代号
82-278

探秘 动物园 II

喂食·丰容·行为训练

ISSN 1672-6669 07▶



9 771672 666047



青檀



榆树

青檀VS.榆树

山东济南·陈苓欣

“草木庄园”里的青檀，乍一看我还以为是榆树呢，果子的形状和颜色都太像榆钱了。不过榆钱好像是一簇簇直接长在树枝上的，没有这么长的梗。如此相似，它俩是有亲戚关系吗？

《博物》

青檀和榆树，原本就都隶属于榆科，一个是青檀属，一个是榆属。这两个类群的亲缘关系十分近，所以长得像也就可以理解啦。实际上，榆树和青檀的花和果实形态都相似，尤其是果实，都是翅果——果实中部是个小小的球形坚果，边缘则有一圈薄薄的“翅”，使它可以借助风力传播。

要区分青檀和榆树，最主要的还是看叶子。榆树的叶子是正常的羽状叶脉，而青檀在叶子基部，有

明显的三出脉（3条明显的叶脉）。只要看看叶脉的形态，就可以轻易将二者区分开啦。此外，如你所说，青檀有细长的果梗，而最常见的那种榆树，果梗较短，不太明显。

真田的头盔，宫本的襟膊

北京·王微微

6月的“奇人正传”真好看，我本来不算“战国粉”，读了杂志以后，却想去看看相关动漫了。70页那幅插画中，真田头顶鹿角，这是战国武将的“时髦”？还有，宫本武藏身上交叉系着一条白布带子，我在许多日本动漫里也见过，这东西到底是干嘛用的？

《博物》

开篇图中那种日式头盔，称为“兜”。日本战国时代，兜的形态越来越夸张华丽，前额、头顶、额角都可以加“立物”——竖起来的装饰物。像真田这样饰以鹿角的比较常见，此外还有些头盔装饰了日轮、月牙、牛角、锹形金属片等各种东西。这种夸张的头盔，主要用来凸显将军的威仪，但在作战中其实没什么实用性。

至于宫本身上的白布带子，有专门的称呼叫“襟膊”（音“盼博”），作用是在劳作或打斗时固定宽大的袖子。在动漫中，经常能看到日本人穿着和服使用这种东西，很多人就以为这是日本的服饰。其实此物在我国早已有之，宋代之前的陶俑、古画上，就己能看到劳动者身上系着这种布带子了。



使用襟膊的中国陶俑



丰臣秀吉的一套盔甲，头盔“立物”散开呈光轮状。

用黄蜻招引碧伟蜓

天津·杨以澄

《虫戏》读着亲切，里面好几种玩法，我小时候都玩过。不过我

博物,无“微”不至

《博物》开通微信公众号啦!
扫描此二维码,或搜索微信号: bowuzazhi, 关注博物,
“掌”握精彩内容。每日午间,还有“冷知识”下饭哦!



自己逮“老籽儿”老不成功,看了杂志才知道还能用小型蜻蜓来诱捕的。那么问题来了,小型蜻蜓又是怎么逮的啊?!

《博物》

上期杂志里说到,要吸引雌性碧伟蜓“老籽儿”,可以用小型蜻蜓当诱饵——最合适的“虫选”就是黄蜻了。黄蜻可以说是世界上最常见的蜻蜓,几乎全国各地都有,身体是橘红或橘黄色的。它体型不大,口器也小,比较柔弱可欺,用捕虫网可以轻松搞定。要是身手敏捷,甚至悄悄凑近,瞄准了翅膀迅雷不及掩耳地伸手一捏,就能逮着了!

黄蜻的“好欺负”不仅是对人而言的,碧伟蜓也爱捕猎它。黄昏时分,水边会聚集不只一种蜻蜓,碧伟蜓常常只追着黄蜻飞,对其他小型蜻蜓都不大感兴趣。所以,用黄蜻诱捕“老籽儿”,是成功率较高的办法。



黄蜻 (摄影唐志远)

四时“改火” 上海·刘如

“钻木取火”好高大上啊,这么原始的东西也能玩出花样来。文里说了“弓木”可以用构树的枝条,那么最关键的钻杆和钻板有什么讲究吗,用哪种树的木材最合适?

《博物》

从实际操作的角度来说,钻杆要坚硬结实,钻板要硬度适中、油性不大,野外实践钻木取火时,只要寻找符合这些条件的木头就行,完全不必拘泥于树种。

不过在古代,人们对钻木取火使用的树木还真有些讲究——主要是仪式性的讲究。古代的一些祭祀仪式中,君王要亲自钻木取火,其中,“春取榆柳之火,夏取枣杏之火,季夏(夏天的最后一个月)取桑柘之火,秋取柞櫟之火,冬取槐檀之火”,一年之中,还得按照季节,用不同的树木来钻——这叫“改火”或“变火”,表示顺应时节变化。这一习俗先秦时代就有,到魏晋之后渐渐消亡。

修圣衣的白羊座 四川成都·陆与霄

《博物》居然介绍了黄金圣斗士!翻到时简直怀疑自己的眼睛。然而十二黄金为什么只出场了7个?我大白羊座穆先生何在?修复圣衣是个多厉害的技能啊!虽然我不知道一个星座为什么能跟修复技能联系在一起……

《博物》

白羊座作为一个星星小组,在天空中十分不起眼,但在动漫里却被赋予了“修理圣衣”这一独门技能。根据我们的大胆猜想:白羊座的“治愈系”特技,也许与春分点相关。春分点是天赤道与黄道的交汇点,太阳运行至此时,昼夜时间相

等,是为春分节气。三千年前,春分点位于白羊座,所以自古至今,春分点的标志都使用白羊座的符号。春分之后,万物复苏,草木茂盛生长,大地重现生机,所以动漫中将修复技能安排给了白羊座吧。

不过,地球的自转轴,围绕天球黄极,也在极其缓慢地转动。所以天赤道也不是恒定不变的,一直有微小的移动。两三千年积少成多,春分点也就跟着移动了。如今春分点已从白羊座移到了双鱼座,是不是动漫里修理圣衣的手艺,也可以传承给双鱼座黄金圣斗士了呢?



更正: 2015年6月号《博物》《波利尼西亚鼠:太平洋危险分子》一文中,“家鼠、田鼠同属鼠科”一语有误。田鼠应属仓鼠科。
2015年5月号《博物》《黄河古渡:大河之滨,传奇据点》一文中,“山西路平县”应为“山西平陆县”。

博物君的 微科普



1. 海螺的眼睛

网友@calmdanny: 博物君, 这是我在海边捡到的海螺, 螺里有两个类似眼睛的东西, 感觉好诡异, 请问那真的是它的眼睛吗?



@博物杂志: 帮你请教了贝类学者何径, 得到答案: 确实是这个螺的眼睛。这螺属于凤凰螺科, 这个科里的成员, 两个眼睛都有很长的眼柄, 可以伸向不同的方向, 一前一后或者一上一下, 视野很广, “监控”范围很大。



凤凰螺从壳内探出头的模样

2. 白头翁

网友@太阳不如我坚强: 求解答, 博物君, 这是什么?



@博物杂志: 白头翁。它的果子像个白发老头。荒山秃岭上常见, 很强健。欧洲已经有很多园艺种, 是岩石花园的标配。但在中国还只是作为野草存在。有一种鸟的俗名也叫白头翁, 但那种鸟的正名其实是白头鹎(音“杯”)。



白头翁的果实



3. 像人的虫子

网友@来吧魏莱: 博物君, 这是什么? 在海滩上看到的。



@博物杂志: 麦秆虫。这是一类长得有点儿像人的节肢动物, 有脖子有脑袋, 其他的附肢退化, 只有发达的两个“胳膊”和几个“脚趾”。平时用“脚趾”站在水下的礁石上, 用螳螂一样的胳膊抓路过的微生物。雌性怀孕时, 大肚的位置也和人类孕妇很像。礁石上找一找就有。透明的, 很精致。

博物君的微吐槽



1. 我说的是龟

网友@小不乖乖: 这个龟的肚子竟然是这样的花纹, 很活泼, 在浅水里不停爬来爬去。博物君, 这是什么龟?

 @博物杂志: 东部锦龟。比巴西龟好看, 但不如巴西龟皮实。多晒太阳, 换季时注意别着凉。我说的是龟。

网友@Nameless-Monster: 你不加最后一句也没人误会……

网友@林眠眠: 哈哈我们知道说的是龟, 你以为你暖男啊!

网友@你怎么会有纠结症啊: 博物君我支持了你这么久, 你都没对我说过这么暖心的话! 人不如龟……



2. 舟山眼镜蛇

网友@跌倒是为了睡觉: 请问这是什么蛇? 有毒吗?

 @博物杂志: 舟山眼镜蛇: “请……请看看我的脖子, 我在吓唬你, 我是毒蛇……你怎么不跑, 别拍了……好吧你不走我走。”

网友@超意兴守望者-赵铁根儿: 舟山眼镜蛇产地: 舟山眼镜店。栖息地: 舟山眼镜盒。喜好: 舟山眼镜布。进化方向: 舟山隐形眼镜。

网友@舒小破: 缺点: 没长舟山眼镜腿儿。



3. 心情不稳定的树

网友@coser天狼: 这是什么? 困扰好久了, 院子外面的果树, 能吃吗? 有毒否?

 @博物杂志: 紫叶李的果子。这树是为了观叶观花培育的, 果甜不甜没人管, 好不好吃看每棵树心情。绿化带的紫叶李吸着尾气, 吃着脏土, 沐浴着园林工的农药, 果子还是不吃为妙。如果生长在山清水秀唱起歌剧都不奇怪的地方, 尝一两个还可以。

网友@杠上开花回头笑: 吃过一次, 果子心情不太好。

网友@菁华无梦: 我曾经摘过学校的, 事实证明它们心情都很好, 都还挺好吃的, 部分心情高兴的都笑开了口。

网友@狗狗吃语: 得摘那种很成熟的, 然后在家放软了再吃, 要不然酸死了。

(责任编辑 张辰亮)



怪柳

撰文·摄影/王辰 绘图/张瑜

妖灵不为祸 圣木知天时



● 草木ID卡

怪柳，又名红柳，我国共有十余种，多分布于西北、华北等地，在河畔、海滨、沙地、盐碱地常见，如今全国大部分省区都有栽种。怪柳常为灌木，有时可生为乔木，高通常3~6米，树皮暗红色；叶鳞片状，聚集为细枝；花小，淡粉红色，聚集为刷状；果实成熟时常带细小飞絮。怪柳木材可制农具，亦可烧炭，栽种怪柳也可起到防风固沙、改善盐碱地环境等功效。



奇树化作红柳娃

清朝乾隆年间，新疆乌鲁木齐郊外，一队行人正在绵延的沙丘中穿行。“前面有妖灵出没，然则不必惊慌，那妖灵害不得人的。”向导指着远处沙山说道。听者有心，队伍之中有位文士问起“妖灵”的模样和行踪。“这妖灵啊，只乌鲁木齐一带荒漠才可得见！”向导心情大好，滔滔不绝地讲了起来——

“妖灵”实乃小人儿，仅有一尺余高，男女老幼皆有；待到沙丘中生长的红柳树开花时，小人儿们便摘了花枝盘成花圈，戴在头顶歌舞起来。有时这些“妖灵”也会去人类的营帐偷窃食物，倘若被人捉住，就会下跪哭泣。若是将捉来的小人儿关押起来，它们就会绝食而死。

若是放归山中，它们也会边逃走边回望，直到确认人类并未跟踪而来，才会返回巢穴。文士听罢问曰：

“这妖灵可有名号？”向导答：“不知其名。因形似小儿，喜戴红柳，民间俗呼为‘红柳娃’。”

询问“红柳娃”的正是清朝才子纪晓岚，虽是获罪发配新疆，他却沿途收集民风故事，日后编写在《阅微草堂笔记》之中。生于沙丘之间的红柳树，彼时被人们看作“行踪飘忽不定”的神秘植物——实则因遭风吹，沙丘的位置和形态时常变化，红柳与沙丘的相对位置随之改变，故而民间传说中红柳常与妖灵为伴，还有红柳成精化作人形的怪谈。



怪柳植株常成丛生长(图1),主干不太明显,呈灌木状。到了花期,细小的粉红色花朵聚集于枝头(图4),远远看去,如同树上笼罩了粉色烟雾。怪柳的枝叶形态与柏树略似(图2),所谓凌冬不凋,则要生于中原或更靠南方的地区。北方荒漠中的怪柳,到了深秋,枝叶就会转为金黄色(图3)。



知雨傲雪得圣名

民间所谓的红柳,实则与柳树全无瓜葛,毫不沾亲带故。称为“柳”是由于其果实成熟时飘出飞絮,与柳絮颇相似,“红”则是因其枝茎常带红褐色。此树如今的中文正式名叫做怪柳。“怪”字读作“撑”,早在《诗经》之中就作为这种植物的名称出现,究其由来,是因为怪柳可谓“木中圣物”。

南宋时的博物学著作《尔雅翼》中言道:“天之将雨,怪先起气以应之,故一名‘雨师’。”“起气”应雨,是指雨季到来前,怪柳会散发出“红色烟幕”——这“烟幕”实际上是怪柳的花朵,每朵花都很细小,聚集起来,仿佛有红烟环绕在枝条之间。由于能够预告雨水到来,怪柳在民间又名观音柳,相传

观音洒水,用的就是怪柳树枝。

除了感应雨水,怪柳作为“圣木”,还具有凌冬不凋的特性。怪柳叶子细小如鳞片聚于枝头,枝叶酷似柏树。不畏严寒的植物,往往被古时的士大夫推崇,怪柳也被赋予了与松柏相似的品格:坚韧、贞烈、高洁。南北朝时的梁简文帝,还专门作诗赞颂怪柳道:“凌寒竞贞节,负雪固难亏。无惭云母桂,诘减珊瑚枝。”怪柳共有十余种,古时笼统地称为怪柳或红柳,它们或是生于荒漠,或是生于河滩盐碱地上,可抗劣境,以今人观点来看也不辜负坚韧贞洁的美名。

散枝如何堪大用

只可惜怪柳的植株通常不甚高大,难以成为栋梁之材,所以一

度被古人当作难堪大用的树木。明朝诗人吴宽,有诗句为怪柳正名:“读诗识其名,谁谓材无用。西戎每渡河,此木能载重。”西方少数民族渡河时,多就地取材,将怪柳枝干绑作木筏,这是中原人看重的树木用途。其实在新疆等地,随处可见的怪柳在人们生活中发挥着更为丰富的作用。比如烤肉,以怪柳枝条作签穿起肉串,再用怪柳木炭烤炙,富有独特香气,被视为西域风味之正宗。怪柳倘使栽种得法,幼苗3年即可长大,枝条适度砍伐修整,反而有助生长。故而各地民间也多将怪柳枝条砍下作柴,或用于制作农具。此外因怪柳耐旱或耐盐碱,也可在恶劣环境中,作为拓荒先锋树种栽种。

(责任编辑 王辰)



光泽

矿物的气质

撰文 / 杨帅斌

玻璃、金属、油脂、丝绢、蜡……这些材质之间的差异，我们哪怕不用手摸，只看光泽也能感觉出来。形形色色的矿物，也会呈现出类似这些材质的各种光泽，从而可以被分成不同的“气质类型”，一看就能体会到。

石头怎样才闪光

矿物的“光泽”，在矿物学和宝石学界是有讲究的，就是指矿物的反光能力。颜色相同的几种矿物，往往会呈现出不同的光泽，这来自它们对光线反射效率的差

别——有些能把照到它表面的大部分光线都反射回去，便呈现出闪亮的光泽；有些矿物却只能反射一小部分光线，于是光泽暗淡。

和颜色、硬度一样，光泽也可以作为地质学家鉴别矿物的一种

依据。根据反光能力的由弱到强，可以将矿物的光泽分为玻璃光泽、金刚光泽、半金属光泽和金属光泽这四个等级。如果矿物表面不够平滑，还会呈现出更加多样化的光泽。

玻璃光泽：让光静静流过

我们常常用“明亮”来形容玻璃，其实比起金属材料 and 许多矿物，玻璃的反光能力算是弱的。玻璃并不是一种矿物，不过在天然矿物中，大约有70%的种类都具有类似玻璃一样的光泽。最典型的玻璃光泽矿物，就是石英（二氧化硅）的纯净晶体——水晶，之所以总有人用玻璃假冒水晶，就是由于它俩的光泽实在太像了。具备玻璃光泽的矿物一般呈透明或半透明状，因为它们的原子排布有较大空隙，能让更多光线从表面穿透内部、再从另一边穿出去，直接从表面反射回来的光线就不多了。

代表矿物：

石英、石膏、云母、托帕石、金绿宝石

▶▶ 纯净石英晶体（图2）的光泽，与玻璃（图1）几乎相同，难以分辨。

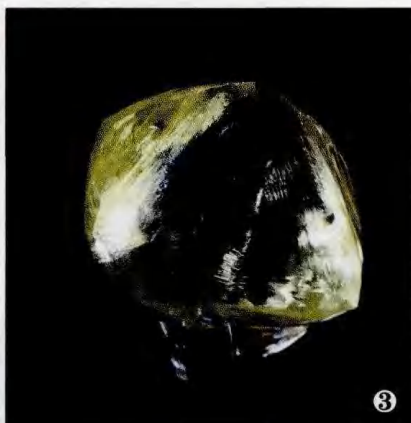


金刚光泽：比玻璃更耀眼

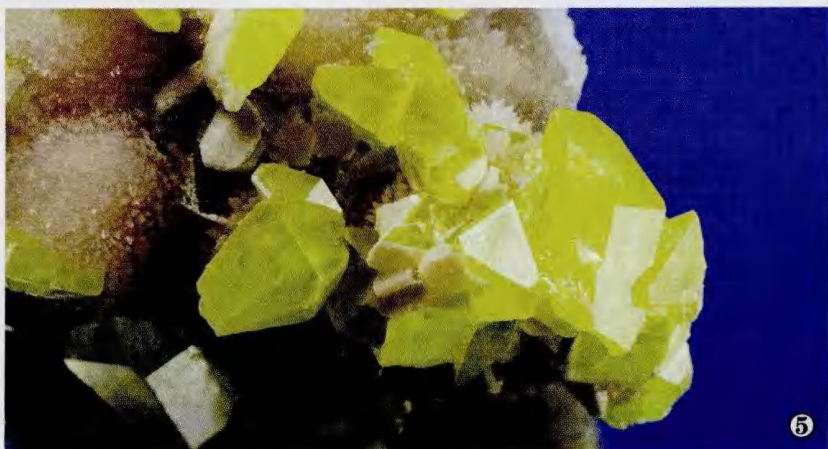
“金刚光泽”的名字，来自天然矿物中最坚硬的金刚石。未经打磨的金刚石，反光能力要比玻璃强，显得更加闪亮耀眼。这是因为它们的原子排布较为紧密，照到其表面的光线会有更多穿不进去而反射回来。硬度仅次于金刚石的刚玉（氧化铝，纯净的刚玉被称为红宝石或蓝宝石），也呈现出金刚光泽。不过，并非只有非常坚硬的矿物才会有金刚光泽，比如硬度还没指甲高的硫磺晶体。

代表矿物：

金刚石、刚玉、硫磺



▶ 未经打磨的金刚石（图3）和硫磺晶体（图5），表面的反光能力比玻璃要强。而经过打磨、抛光的钻石珠宝（图4），透明度更高，能让大部分光线穿透其表面，在内部通过各种折射、反射后再次射出。尽管反光减弱了，却显得更加璀璨，号称“火彩”，但这已不是天然矿物的光泽了。





◀▲ 自然金(图1)与黄铁矿(图2),都呈现出透明却亮闪闪的金属光泽。

金属光泽: 强力反射晃瞎眼

前面说的好几种矿物含有金属元素(比如刚玉含铝),可它们在矿物学上却被视为“非金属矿物”,这是为啥?与化学元素上的定义不同,判别金属矿物与非金属矿物的一项重要依据,就是看它

有没有金属光泽。

与非金属矿物相比,金属矿物的反光能力更强,简直就是“金闪闪”、“晃瞎眼”的代名词。这种金属光泽来自它们紧密的晶体结构,

代表矿物:
黄铁矿、自然金、自然银

▼ 蛋白石是硬化的二氧化硅胶凝体,常常呈现蜡烛般的光泽。



金属光泽VS.非金属光泽

除了金属光泽、半金属光泽,矿物呈现的其他光泽又被统称为“非金属光泽”。在非金属光泽的矿物中,如果表面比较平滑、结晶结构清晰可见,一般呈现玻璃光泽或金刚光泽;如果矿物表面粗糙、晶体小到看不见或者呈纤维状,反光时则会呈现出蜡状光泽、油脂光泽、丝绢光泽和土状光泽等。

能把照到表面的大部分光线都反射回去,看起来完全不透明却闪闪发亮。另外要注意的是,具有金属光泽的不一定都是金属矿物,比如成分为碳单质的石墨。

金属矿物也不都这么亮,有一些金属矿物的光泽就显得暗淡些,比如磁铁矿、赤铁矿、辰砂(硫化汞)等,它们的光泽被称为“半金属光泽”。

代表矿物:
绿松石、滑石、
蛇纹石、蛋白石

蜡状光泽: 多重反光“融”成蜡

像蜡烛一样柔润的蜡状光泽,是在玻璃光泽基础上变异而来的:有些矿物的晶体本是玻璃光泽,但晶体颗粒非常细小,用肉眼甚至在光学显微镜下都看不出来,这种形态被称作“隐晶质”。地层中的绿松石、滑石、蛇纹石往往就是隐晶质,其中细小的晶体反射的光融合在一起,就形成了蜡状光泽。由二氧化硅胶凝而成的蛋白石,组成颗粒更加细小,产生的蜡状光泽也更为细腻。

油脂光泽：油光满面摸不出

代表矿物：
光卤石、玉髓、磷灰石、石榴石

有些矿物看上去泛着“油光”，摸过之后手上却不见半点油花。这种油脂般的光泽，只是矿物表面特征导致的光学现象，并非矿物真的往外冒油。

具备油脂光泽的矿物，要么表面不够平滑，要么表面平滑、但由

许多细小的晶体紧密结合而成，当光线照到表面时就会发生散射，像极了油脂反光的样子。有些矿物比如石英，完整晶体的表面没有油脂光泽，但裂开的断面会呈现油脂光泽，就是因为断面不够平滑，引起光线的散射。



▲ 具备油脂光泽的玉髓（一种隐晶质形态的石英），看起来泛着油光，但它们身上其实并没有油，只是反光造成的视觉效果。



▲ 石棉晶体原本具有玻璃光泽，但如果结晶成纤维状，就呈现出了柔滑的丝绢光泽。

丝绢光泽：纤维排队更好看

代表矿物：
纤维石膏、石棉矿物

硬邦邦的矿物，却能呈现出丝绢般细腻、柔滑的光泽，听来有些不可思议。然而纤维状的石膏、石棉（包括多种硅酸盐矿物），就可以做到。它们的单根纤维原本是透明的玻璃光泽，可许多根纤维整齐排列在一起，就使光线反射、折射时相互干扰，整体看上去就是丝绢光泽。其实说起来，“原版”丝绢的光泽也是来自同一原理，单条蚕丝纤维也是透明的呢。

土状光泽：个子小所以低调

代表矿物：
高岭石、蒙脱石、褐铁矿

像高岭石、蒙脱石这些黏土类矿物，不仅很容易碎裂成沙土一样的细小颗粒，好容易聚在一起时，也像土坷垃一样暗淡无光。原来，它们的晶体是脆弱的片状结构，很容易碎成细小的薄片，就如同一片玻璃打碎之后变成一堆玻璃渣。而

且黏土矿物的颗粒表面十分粗糙，就算聚在一起时排列也很疏松、杂乱。当光线照到黏土矿物身上时，就会由于表面凹凸不平而形成“漫反射”，简直毫无光泽可言了。

（责任编辑 董子凡）

（实习编辑 杨帅斌）



▲ 由多种含铁矿物组成的褐铁矿，常常呈现为细碎颗粒组成的“土块”，无论质地还是光泽都很像普通的土。

探秘动物园II

“饲养”不只是喂饱

撰文/何全 绘图/谢梦迪

1. 饲养员手拿饲料桶，给一群环尾狐猴喂食。
2. 红猩猩饲养员在安装栖架、吊床等丰容物品。
3. 经过行为训练的狮子接受兽医抽血检查。
4. 亚洲象饲养员正在履行“铲屎官”职责。





去年《博物》6月号的动物园专题,介绍了现代动物园社会角色的转变、展出形式的升级。其实,不管职能怎么高大上,动物园的核心工作还是把动物养好。饲养这些珍禽异兽,跟我们在家里养宠物有啥不同?为了动物们生活得更舒适,你知道动物园有多努力吗?

现代动物园里的“饲养”,早已不光是每天把动物喂饱那么简单。除了让动物们吃好睡好、不用担惊受怕,还要尽量给它们提供接近野外的生活,比如充满新鲜感的环境、足够的活动空间和活动量、与同类交往的快乐……

要做到这些,需要分工明细的团队合作。在动物园里,兽医时刻关注着动物的身体情况,采购员、饲料员和营养师为动物操办着饭食,工程人员要给动物生活的笼舍改造升级……不仅如此,现代动物园还会积极寻求“外援”,跟园外的动物学家、畜牧学家、建筑设计师、园林工程师等专业人士进行合作。

当然,每个动物园都离不开一群关键人物——饲养员。他们忙碌在照顾动物的第一线,并且参与饲养工作的方方面面,是全园上下跟动物关系最亲密、也最吸引游客好奇心的角色。本期的探秘内容,就主要围绕着饲养员的岗位工作展开。

饲养员过去的职责,只不过是饲喂动物、打扫笼舍,保证动物活着就可以了。但现代动物园里的饲

养员,还有更多事情要做:观察并记录动物的日常表现,为动物制作各种好玩的“丰容”物品,跟动物建立彼此信任,乃至帮助它们适应体检、医疗、串笼运输等各项不太舒服但必不可少的事情……

饲养动物的技术含量越来越高,动物园对工作人员的专业要求也在不断升级,大学本科、研究生学历的当饲养员一点儿也不稀奇。不过,投身这项工作,还得具备最重要的一项“素质”——拥有一颗全心热爱动物、愿意为动物付出的责任心。

《博物》动物园专题第二弹,将从喂食、丰容和训练三大领域,讲述你游览动物园时看不到的幕后故事。

(责任编辑 董子凡)



延伸阅读 更多精彩

喂食篇

喂你好吗？

撰文/嘉楠

▲ 聚在一起进餐的环尾狐猴，排成了一只“大蜘蛛”。

我们逛动物园时，如果碰到动物正在吃东西，不免会看看饲养员都给它们喂些什么。乍一看，食谱好像平淡无奇，就是牧草、蔬菜、水果、肉之类的。其实，正规的动物园里，无论饲料挑选、营养搭配，还是给动物喂食的方式，里面可都大有学问。

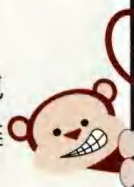
天然饲料，精挑细选

动物的种类千差万别，食量也相差甚远。好几吨重的亚洲象，一天要吃50公斤干草或者100多公斤青草，大西瓜一口吃一个。而小型的狨猴、鸣禽、龟类，饲料甚至要定量到克。

就饲料种类来说，食草动物的饲料比食肉动物复杂，杂食动物最复杂。狮子老虎主要吃牛羊肉、兔肉和鸡肉，要肥瘦适当，再夹杂些骨头、内脏以锻炼牙齿和补充营

◀ 原产塞舌尔群岛的亚达伯拉象龟，虽然吃素，但饮食丝毫不能怠慢，动物园里喂给它们的牧草、蔬菜、水果可达几十种。





养，猪肉脂肪太多就不喂了。食草动物一般是喂优质牧草或树叶为主，蔬果为辅。猩猩、猴子等杂食动物的食谱上，则有各种蔬菜、水果、坚果、谷物、肉类、昆虫……能几天不重样的话最好。

每次喂食前，饲养员都会仔细检查，确保饲料无霉变、无杂物。就连新鲜的草料，在清洗后都要等上面的水珠蒸发才能喂食，否则动物容易拉肚子。至于土豆、山芋、胡萝卜等淀粉多的食材，喂给灵长类等杂食动物时最好做熟，这样淀粉被糊化，更易吸收。

鸟类的饲料里，常有鸡蛋。但这蛋一定要煮熟，因为生蛋中有一种抗生物素蛋白，可使羽毛脱落，而做熟后蛋白质变性，就没关系了。

春天是动物发情的季节，如果想让它们繁殖，可以偷偷在饲料里掺进发了芽的麦子，麦芽中含有大量的维生素E，对动物们有催情效果哦。

人工“补剂” 锦上添花

许多人都向往饮食“纯天然”，可即便是动物园里的动物，饲养员也要喂一些人工配方饲料和添加剂——给它们吃的牧草、蔬果、肉蛋鱼等，主要限于农贸市场上买得到的品种，光吃这些未必能全面满足营养需求。人工饲料的作用，主要就是给动物补充食盐、维生素、矿物质和氨基酸等，保证动物营养均衡。

例如，雉鸡类的饲料主要是玉米，但玉米中缺少蛋氨酸和胱氨酸，少了它们羽毛就长不好，所以饲料里就得添加这两种氨基酸。给平时吃海鱼的海狮、企鹅喂淡水鱼时，就要添加维生素B1和维生素E，否则时间长了它们会呕吐不止。至于国宝大熊猫，除了喂竹子，还得开小灶，特供“熊猫窝头”：用玉米粉、大米粉、小麦粉、

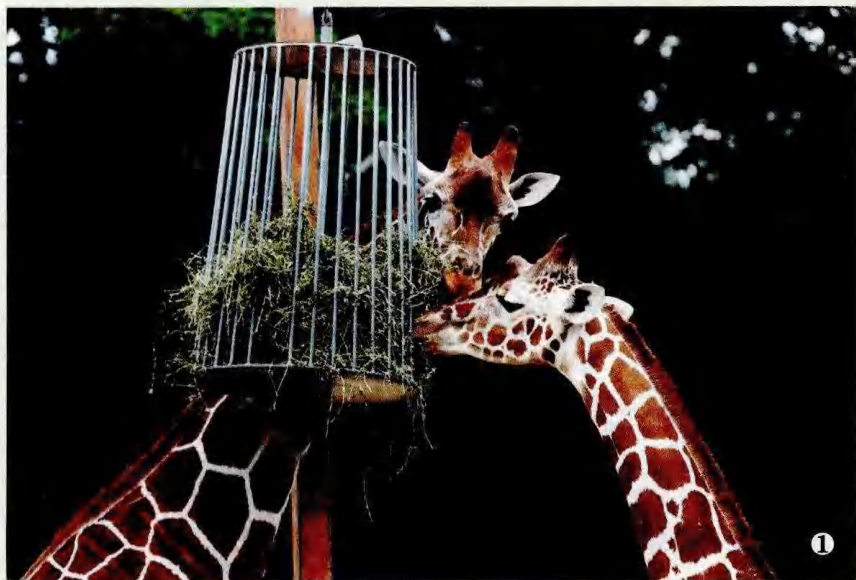
燕麦粉、核桃，加上盐、磷酸二氢钙等，上屉蒸熟，清香四溢，就连人尝一口，都觉得味道不错！

喂活食？过时喽

相声《虎口遐想》里说，动物园里的老虎，每星期要喂一次活鸡、活兔，以训练它们的捕食技能，保持它们的野性。给食肉动物喂活食，在过去的动物园里确实挺流行的。

但后来人们发现，这种方法根本锻炼不出啥“野性”：笼舍空间有限，猛兽猛禽一不留神就容易“偷鸡不成崴了脚”，把自己弄伤。蛇吃老鼠看似轻松，可蛇箱里的蛇若是没有食欲，不但不会去抓老鼠，反而可能被老鼠咬个半死！而且对很多游客来说，目睹小鼠、小鸡在自己眼前活生生被吃掉，也太过重口味了。

▼ 喂动物时顺应它们原本的进食方式，也会令它们开心。比如长颈鹿在野外是抬头吃树叶的，很多动物园就会把草料放进筐里，再像升旗一样升到杆子顶端，长颈鹿吃着就舒服多了（图1）。树懒习惯吊挂着吃东西，饲养员就把各种食物用铁丝串成串儿，挂在笼舍内的栖架上（图2，摄影/乔轶伦）。





在重视“动物福利”的一些欧美国家，动物园里已经禁止把活的脊椎动物当活食喂了，饲料动物只有先被“人道杀死”之后，才能放进笼舍当饲料。像蛇这样习惯吃活食的，可以把老鼠尸体放进蛇箱，用镊子夹着它在地上蹭出一道痕迹再放下来，蛇就能根据痕迹上的味道找到食物。在国内许多动物园

▲ 动物们吃饭大多也喜欢新花样。中秋节给大熊猫吃的“月饼”，成分跟它们平时吃的配方窝头差不多，就为图个节日气氛（图1）。在欧美动物园，细尾獾等许多动物也会在万圣节享用一顿南瓜大餐（图2）。

里，如今给食肉动物喂活食的频率也大大减少，而且尽量是在闭园之后、或者在游客看不到的后台笼舍里才喂。

谁都有份，不许抢！

在动物园的安逸环境里，动物们对同类的容忍程度明显高于野生状态，就连老虎也可以好几只

从前有个动物偏食，后来它死了

动物和人一样，每一只都有自己偏爱的食物。在野外找食不易，再想偏食也没法太任性。可在动物园里如果饲养员稍不留神，问题就来了。

某动物园曾有一头亚洲象特别爱吃菜花，有次趁饲养员没注意，一口气狂吃了75斤。这个分量看似对大象不算啥，但菜花可比草料要难消化多了，结果引发了消化系统疾病，大象，卒。

还有一只大熊猫，好好的竹子不爱吃，偏偏爱吃胡萝卜。在动物园的配餐表上，本来也会给它们喂点胡萝卜当小菜，可这只熊猫有一天吃了四五十斤……结果当然是被胡萝卜撑死了。

游客的投喂，更是防不胜防：人类的饼干、糕点、薯片、碳酸饮料等，对许多动物都是难以消化，甚至会引起中毒的垃圾食品。可这些东西偏偏“适口性”不错，动物就像不懂事的小孩子一样，吃喝起来还美滋滋的。猩猩、黑熊喝可乐上瘾，或是金丝猴、梅花鹿等食草动物吃多了投喂零食导致腹胀身亡的情况，都曾多次上演。

▼ 享用“生日蛋糕”的大猩猩。灵长类动物大多酷爱水果、糖果等甜食，但它们和人一样，吃多了这些东西也容易生病。



养在一起相安无事。但每当喂食的时候，可就没那么和谐了，争抢几乎是必然的。如果每天任由动物们抢食，不仅容易造成打斗伤亡，还会渐渐拉大“贫富差距”，强者吃成胖子，弱者营养不良……

动物之间自然形成的规矩等

级，饲养员们一般是不能干涉的，只好用别的办法了。狮虎熊狼这些猛兽，抢食打起来可不是闹着玩的，所以每天闭园后要把它放回各自的笼舍“单间”，单独饲喂。

对于大群饲养的鹿、羚羊等食草动物，饲养员就把草料分散投放

在场地内的多个地点，让大家分开吃。猴子、猩猩的饲养员，还会把它们一只只招呼到自己面前，把切成小块的精饲料直接喂进各自的嘴里，保证营养物质定量到口。

(责任编辑 张辰亮 董子凡)

► 给企鹅喂食是个麻烦事，饲养员要穿着厚厚的衣服进入气温零度以下的展厅，手拿饲料桶一只一只地喂，防止企鹅们互相抢食。饲养员一不留神可能就会被企鹅咬到。

▼ 炎炎夏日是北极熊最难熬的季节，这时候饲养员们经常把鱼、肉、蔬菜、水果等饲料冻进冰块里，北极熊连砸带舔，花很长时间才能吃到东西。这不光清凉解暑，也相当于给它们提供了一次性玩具。





在动物园单调的饲养环境里，动物们往往整日无所事事，或者因为游客干扰而紧张，影响身心健康。为此现代的动物园，通常会给动物生活的笼舍增添各种设施，让它们生活得更好，也就是“丰容”。而这项责任，也成了饲养员工作的一部分。

想吃上饭，不能太简单

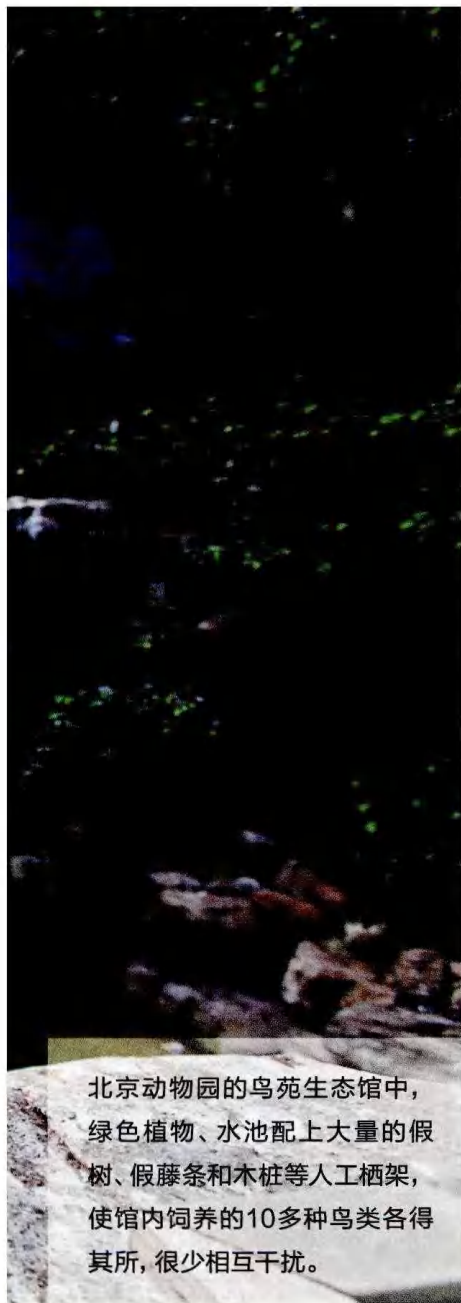
在去年的动物园专题里（参见《博物》2014年6月号），我们提到了动物的“食物丰容”。野生动物每天忙于觅食，在人工饲养下却饱食终日，变成了一堆不健康的大小胖子，这是现代动物园尽力避免的。

如今的饲养员，不光要费心琢磨饲料“菜谱”，还得在动物们的“用餐方式”上玩花样，让动物们每次吃饭多费些力气。比如说，把喂给老虎的肉、喂给大猩猩的蔬菜吊在高处，让它们立起身子或者爬到天花板上才能吃到，活动量就增

加了。或者就是用各式各样的“取食器”来喂食，带给动物脑力、体力的双重挑战。

取食器并不神秘，大到啤酒桶、废纸箱，小到破网球、卷纸芯和塑料瓶，只要是对动物无毒无害的东西，都有成为取食器的潜力。每天喂食的时候，饲养员们不再把食物一股脑儿倒进食盆、食槽，而是把食物分别塞进各种取食器，最好还藏在笼舍内的各个角落，动物要忙上好一阵才能吃饱。每天这么锻炼一番，可以有效改善动物的健

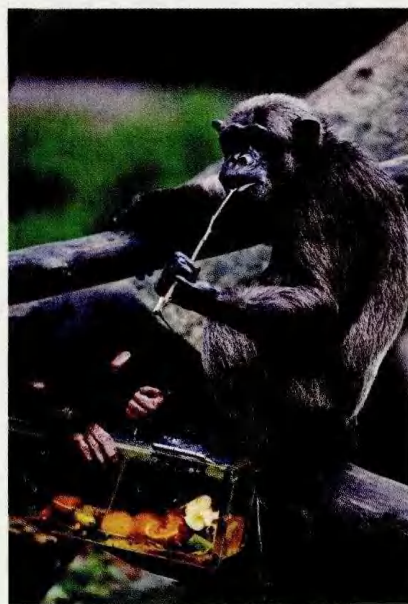




北京动物园的鸟苑生态馆中，绿色植物、水池配上大量的假树、假藤条和木桩等人工栖架，使馆内饲养的10多种鸟类各得其所，很少相互干扰。



▲ 吸蜜鹦鹉用的取食器，食物分散在塑料板上的一个个小孔里，鹦鹉要用舌头在一个又一个孔里舔上半天才能吃饱。野生的吸蜜鹦鹉，就是每天从一朵朵花中吸食花粉和花蜜的。



◀ 高智商的黑猩猩，往往会被饲养员安排“Hard模式”的取食器，比如用木棍通过缝隙，从盒子里取出水果块来。野生的黑猩猩，也会用类似手段掏蜂蜜、掏白蚁来吃。

康状况。

取食器还能激起动物的好奇心，给它们的生活增添乐趣，甚至用作医疗手段。国内一家动物园有头脾气倔强的大公象，有一次它生了病，不进食也不吃药，饲养员们愁得不行。兽医正准备强行输液，这时有人找来一块大木板，在上面钻了几个孔，把水果打成糊状、混入药物塞进孔里，放到笼舍的地板上。这东西果然引起了大公象的兴趣，它用鼻尖一点点把掺药的水果糊抠出来吃掉，病情也渐渐好转了。

生活空间，全方位升级

给动物笼舍做“装修”、放“家具”，让动物的生活环境不再单调，是现代动物园必不可少的“环境丰容”。在国内，这项工作通常由工程人员和饲养员一起完成，经常要“废物利用”：废弃的消防水龙带和旧轮胎，在墙壁和天花板上组装一下，就成了舒适的“藤蔓”和“吊床”，适合猴子们腾挪闪跃；把废塑料管锯成几段埋在土里，便是畅通无阻的“地道”，爱挖洞的狐狸、细尾獾可以藏身其中。

▼ 在猴山里放上儿童用的游乐设施，也算一种传统的环境丰容，但人工痕迹太重了。





▲ 为满足贪玩的亚成年熊孩子们，动物园让它们住进带有岩石、水池和草坪的活动场。饲养员还会提供橡胶轮胎这样结实的玩具，不仅不容易坏，还能锻炼它们的力气。



▲ 在绳索上攀援的松鼠猴。高段位的环境丰容，是把各种人工设施与活的绿色植物融合在一起，既保证实用性，又能营造出宛如野外的视觉效果。

哪怕是旧毯子、破布条，也能刺激动物的探索欲望。

如果有原木、树枝、干草这样的纯天然丰容材料，再种上一些鲜活的绿色植物，那就更好了。天然植物不仅在游客看来更“自然”，也给动物提供了更舒适的环境、更充分的隐蔽空间。两栖爬行动物对温湿度特别敏感，在展箱里种上植物变成雨林缸、沙漠缸，还能调节小气候。

生活环境的丰富，不光活跃了动物们的身体，还能改善它们的“心理健康”。南方一家动物园里有群狒狒，原先因为无事可做，经常相互打斗。有只地位较低的狒狒总被欺负，变得郁郁寡欢，没事就

躲在角落里揪自己尾巴，尾巴毛都揪秃了。后来饲养员在狒狒活动场里增设了沙坑、栖架，放进一些儿童玩具，狒狒们每天把更多时间用来玩耍，打架少了，那只秃尾巴狒狒也逐渐恢复了正常。

永不停歇的装修

丰容好不好用，本该由动物说了算，可它们自己不会说话。因此每次做完丰容后，饲养员们除了日常喂食打扫，还要留心观察、记录动物的行为和身体状况，看看它们是不是比原先更活跃、更健康了。根据记录结果，大家再商量以后的

丰容方案。

无论多么巧妙的丰容，几天到几星期后也会让动物失去兴趣，饲养员只能与时俱进，继续创新。聪明的灵长类动物，试几次就能掌握取食器的破解方法，只得提高难度：把食物塞在网球里难不住它，那就再找个麻袋把网球装进去，有本事先把麻袋撕开吧？当然难度也别太高，猩猩倒是有耐心动脑筋尝试，狒狒、山魈试几次不行就会大发雷霆，然后直接放弃！如果丰容闹得动物们伤自尊、发脾气的话，就适得其反了。

这几年国内动物园做丰容，一般是借鉴国外同行的成熟经验。但



本杰士堆

北京动物园鹤鸵（俗称食火鸡）展区里，横七竖八地围着几堆树枝，它们是环境丰容神器——“本杰士堆”。在外层的粗树枝保护下，里面种的各种植物不会受到动物破坏，安静发芽生长，直到形成枝繁叶茂的小灌丛，给动物提供躲避和探索的去处。

“本杰士堆”由德国动物园管理员本杰士兄弟发明，里面种的都是皮实、生长快的本地植物，就算被动物吃几口也无所谓，也不用费力养护。活生生的植物还能招引来昆虫、小鸟，大大提升展区的野趣。



▲ 把硬纸板制成的“大象”放进狮子的活动场，狮子们就会像在野外捕食一样，先是小心翼翼地接近它，然后展开攻击，直到将其撕成碎片。不过如果多来几次，哪怕里面放上食物，狮子们渐渐也会玩腻的。

毕竟每只动物的个性千差万别，有时也会不按剧本来：大象的力气超出预料，本以为很牢固的丰容设施没几天就被“强拆”；好心在豹笼里搭个栖架给豹子活动筋骨，豹子却碰都不碰反倒嫌碍事……

动物伙伴，有我一个

对于喜欢群居的动物，动物园一般会把它们跟同类、或者能够和睦相处的其他动物养在一起，以免寂寞，这属于丰容中的“社群丰容”。其实，跟动物朝夕相处的饲养员自己，同样是社群丰容的一部分！

饲养员作为动物的“饲主”和“铲屎官”，每天都在动物面前怒

刷存在感。成功的饲养员，一般都擅长跟动物交流感情，亲密接触。在熟悉的面孔、声音和气味面前，动物就不会感到紧张，反而饲养员一来就高兴，有利于身心健康。就连“冷血”的鳄鱼、巨蜥和象龟，也会在相处已久的饲养员面前格外服帖，更别说记忆力更好的鸟兽了。尤其是智商情商双高的猩猩、大象，负责照顾它们的饲养员一般是固定的，人与动物就像老朋友一样通过眼神、动作就能默契交流，饲养员换人的话它们可未必买账。如果要把某只猩猩、大象输送到别的动物园去，往往还要老饲养员跟去陪同一段时间，或是那边的饲养员先过来跟它熟悉一阵，才能让它平稳接受新家的生活。

(责任编辑 董子凡)

▼ 饲养员推着坐满红猩猩幼崽的“校车”去活动场。红猩猩在人工饲养下喜爱社交，也很依赖饲养员，不像在野外那样独来独往。





快乐学习 只奖不罚

撰文/何全 何绍纯

要说当饲养员的最大好处，或许就是能和可爱的动物们一起玩耍吧？其实在现代动物园里，饲养员跟动物“玩”可不像我们在家逗猫逗狗那么轻松，他们得做动物的“良师益友”，帮它们适应动物园生活的方方面面。

训练是训练 表演是表演

提到“动物训练”，或许你就会想到马戏团里那些听从驯兽师

号令、乖乖表演节目的动物。可是，去年的专题不是说了，许多动物表演是违反天性、摧残动物的（参见《博物》2014年6月号），怎么饲养员也要做这种缺德事？再

说这么高难度的技能，普通饲养员能掌握吗？

其实，饲养员做的这种训练叫做“动物行为训练”，跟马戏团里的动物表演有本质区别——行为训练的内容，可不是教动物做什么高难度动作来取悦观众，而是让动物与饲养员建立信任、在饲养员帮助下适应动物园里的生活。因此行为训练既不会强迫动物听从命令，也不会损害动物的身心健





▲ 饲养员给小食蚁兽(图1)、大熊猫(图2)、河马(图3)、澳洲鹤(图4, 摄影/乔轶伦)检查身体。如果没有行为训练, 这些动物原本是很难让人靠近的。

康。去年专题提到的大象练直立练成残疾、猩猩模仿人类结果不会当猩猩的情况, 在行为训练中是不会发生的。

少些敏感, 大家都轻松

过去在动物园里, 每当给动物检查身体、注射疫苗或者转移笼舍的时候, 往往弄得它们紧张受惊, 乱扑乱撞, 好几个人折腾半天才能搞定, 不是动物受伤就是人挂彩。打麻醉剂? 这东西挺伤身体

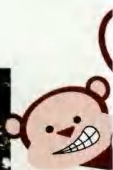
的, 而且万一剂量没掌握好, 没准直接就醒不过来了……如果动物平时经过了饲养员的行为训练, 就不会这么费时费力。

近年来, 国内多家动物园出现了这样的情景: 只要饲养员一个手势或一声指令, 凶猛的狮子老虎不用麻醉就乖乖趴在地上, 将尾巴伸出笼外接受抽血; 懒洋洋的大熊猫直立起身子, 让饲养员检查身体状态; 庞大的河马自觉张开嘴, 听凭饲养员给自己刷牙; 笨笨的企鹅整齐排好队, 挨个跳上体重秤……平时做的行为训练, 让人和

动物都能少受折腾。

人工饲养下的野生动物, 虽然丧失了部分野性, 但毕竟不是温驯的家畜, 往往警惕性很强, 害怕一切让自己感到不舒服的东西。然而在动物园里, 体检打针、串笼运输以及来自游客的喧嚣, 都是无法避免的。因此行为训练的重点, 就是让动物学会不那么敏感, 对这些事情也能见怪不怪, 保持淡定, 行话叫做“脱敏”。

斑马、羚羊、梅花鹿等食草动物生性胆小, 容易受惊, 过去是不允许饲养员轻易接触的: 接近斑马





▲ 饲养员用目标棒和食物引导树袋鼠。目标棒末端通常使用颜色鲜艳的材料，以吸引动物的注意力。



▲ 经过行为训练的企鹅，需要称重时根据饲养员的指示，就会一只接一只乖乖跳上电子秤。只要踏上秤，就能吃到鱼，企鹅想必也会觉得很划算。

笼舍时，先得轻声吹口哨，让它们有心理准备；进梅花鹿活动场操作时，必须与鹿保持2米以上的距离；给它们做贴身治疗，或者要装进笼箱运走的话，必须麻醉！然而如今经过一段时间的行为训练，这些动物已经不再那么“玻璃心”，对饲养员的出现安之若素，对外面游客的喧闹声也不那么紧张了。

只赏不罚，学习有动力

让动物淡定的原理，离不开巴甫洛夫老先生的经典发现——条件反射。但与马戏团里的表演训练不同，动物园里的行为训练只有奖励，没有惩罚。

饲养员训练的时候，一般会拿着一根“目标棒”在动物眼前晃，

吸引它的注意力，引导它做出各种符合要求的动作，完成的时候就会给出提示：吹口哨、打响板或者用目标棒轻轻碰它，紧接着给一点食物作为奖励。如此反复，动物头脑中就形成了“做对动作=提示=美食”的条件反射。如果动物总是做不对，或者特别不耐烦不好好做，也不会受到饲养员的打骂、电击什么的，毕竟这不是动物的义务。

美食不能吃太多，“精神奖励”在有些动物身上也很好使。黑猩猩、红猩猩擅长对人类察言观色，饲养员的表扬、爱抚对它们就很受用，有些时候只要微笑就可以了。憨憨的马来貘，喜欢饲养员给它们梳毛，比吃好吃的还舒服。

各种动物的智商、脾气和习性有所不同，训练它们必须“因材施教”。训练警觉敏感的长颈鹿和羚羊，重在消除它们对陌生事物的紧张情绪；训练猩猩、猴子，难在让它们保持耐性。“老虎屁股摸不得”，东北虎不让人碰后半身，可注射、采血一般要从屁股或尾巴下针。于是训练中会有2名以上的饲养员围在虎笼外面，站在老虎前面的人用食物、目标棒吸引注意力，另一个人站在老虎后半身附近，悄悄用钩子将虎尾移出笼外。如此循序渐进，直到在老虎尾巴上拔毛、打针也没关系……

帮它养娃 不如教它带娃

在动物园里，时常发生动物产了崽不会带、下了蛋不会孵的情况。这时候饲养员就会不辞辛苦地





智力开发?

在国外一些动物园里, 饲养员与科学家合作, 教会红猩猩、黑猩猩等使用电子产品, 比如让它们在平板电脑上给自己“点菜”! 这既是一种丰富, 又能增进猩猩与工作人员的感情, 同时也帮助科学家研究它们的智力。不过也有不少人批评这种做法, 倒不是担心“猩球崛起”什么的, 主要是野生猩猩不可能玩这个吧……

担任“奶爸奶妈”, 这些人工喂养、软萌黏人的动物宝宝也经常成为动物园的小明星。然而有经验的饲养员, 难免担心它们的未来。

许多哺乳动物的母乳, 都含有难以替代的独特营养成分, 金丝猴、树袋熊等动物的幼崽甚至要吃母亲粪便来获取必需的肠道微生物, 人工喂养很难保证体质。而且幼崽从小跟人一起生活, 就失去了跟同类学习取食、社交、求偶等行为的最佳时机, 长大后往往不能和同类处好关系, 就算生了娃也还是不会带。要结束这种恶性循环, 也得给它们做行为训练。

如果是性情温顺、对人亲近的动物, 相熟的饲养员可以亲身示范。国内曾有只母金丝猴不会带崽, 饲养员干脆直接走进笼舍, 手把手教它抱孩子、喂奶的动作, 两三天后就教会了。后来它又先后生了5只小猴, 每次都能自己带。

更好用的办法, 则是让动物多

和同类相处, 它们自然而然就会学习模仿, 无师自通。很多人工饲养的雄性大熊猫不会谈情说爱, 但后来研究发现野生的雄性亚成年大熊猫, 虽然在交配的季节竞争不过成年雄性, 但它们常常会在旁边“围观”胜利者的一举一动, 暗

自学习! 因此当你看到大熊猫饲养员给它们播放熊猫版“爱情动作片”的新闻时, 可别大惊小怪……

(责任编辑 董子凡)

(鸣谢 乔轶伦 杨毅 周方易

郑洋 刘赫洋 韩涵)

▼ 饲养员在喂养犀牛幼崽。动物园经常需要饲养员来给动物带孩子, 不一定是因为母兽失去了“天性”, 也可能是母兽出于精神紧张、身体虚弱或者幼崽不健康等原因而放弃抚养。

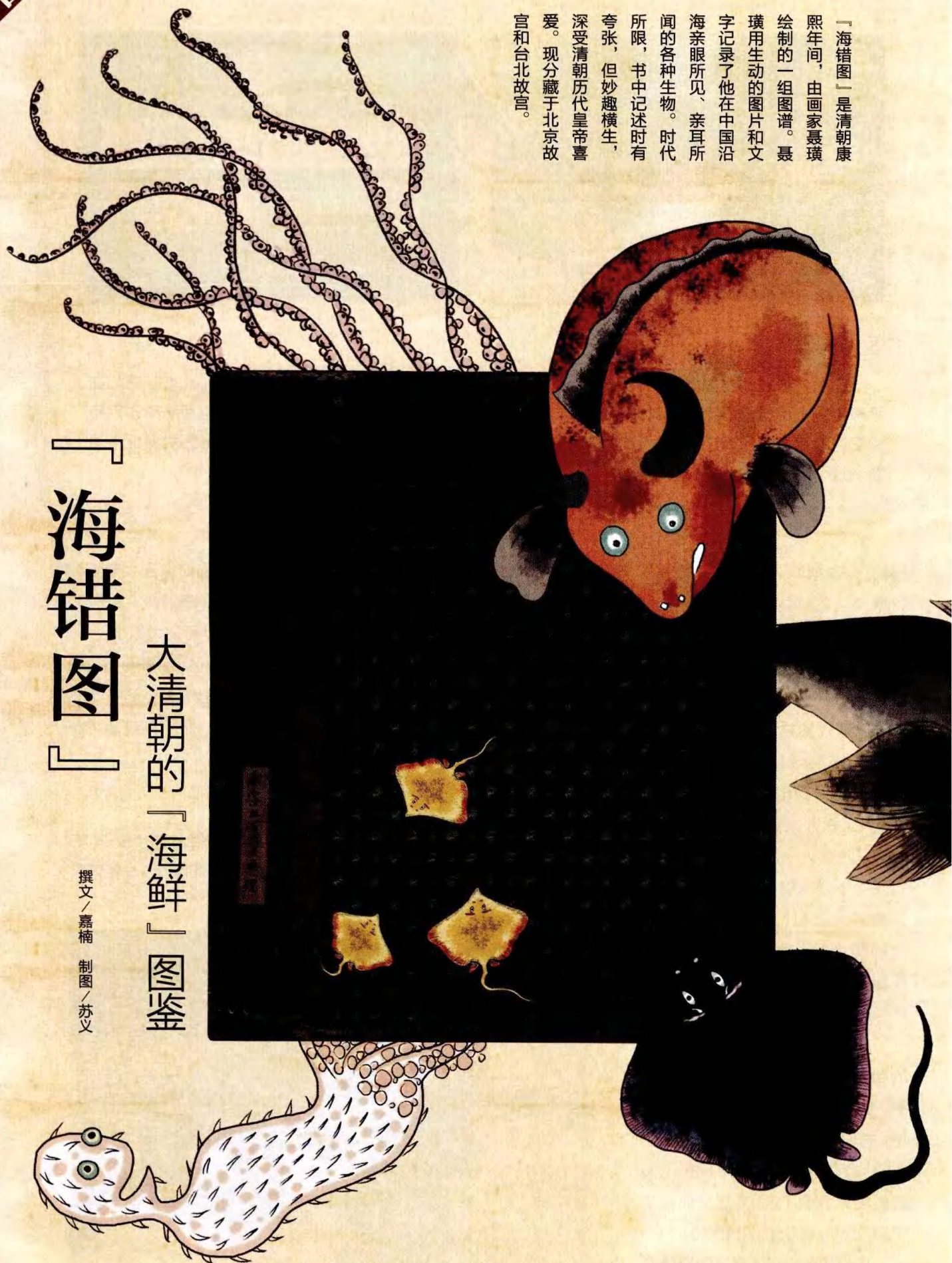


「海错图」是清朝康熙年间，由画家聂璜绘制的一组图谱。聂璜用生动的图片和文字记录了他在中国沿海亲眼所见、亲耳所闻的各种生物。时代所限，书中记述时有夸张，但妙趣横生，深受清朝历代皇帝喜爱。现分藏于北京故宫和台北故宫。

「海错图」

大清朝的「海鲜」图鉴

撰文 / 嘉楠 制图 / 苏义



画家走四方,大作传进宫

《海错图》作为故宫所藏的一套“奇书”，本质上其实是一本古代的海洋生物图鉴。它的作者叫聂璜，出生在明末的杭州，是一位画家兼生物爱好者。他苦于自古以来都没有海洋生物的相关图谱流传，决定自己画一本。康熙年间，他游历了河北、天津、浙江、福建多地，考察沿海的生物。每看到一种，就把它画下来，并翻阅群书进行考证。还会询问当地渔民，来验证古书中记载的真伪。

经过几十年积累，聂璜最终在康熙三十七年

(1698年)完成了《海错图》。这也是他唯一传世的作品。此书是如何进入紫禁城的呢？全书并没有进献给皇上的言语，可见聂璜没有打算把书上贡。之后，聂璜就从历史中消失了，此书也没了下落。直到雍正四年(1726年)这部书才重现江湖：这一年的皇宫档案记载，太监苏培盛把海错图带入了宫中。

之后，乾隆、嘉庆、宣统等皇帝都很喜爱这部图谱。到了民国，



由于日本侵华，故宫文物南迁，辗转中，全套四册书分了家。现在前三册《海错图》留在了北京故宫，第四册则藏于台北故宫博物院。

趣味奇书,科学解读

海错的“错”，是种类繁多错杂的意思，汉代以前，人们就用“海错”

来指代各种海洋生物。《海错图》描绘了300多种生物，其中的动物几乎涵盖无脊椎动物和脊椎动物的大部分主要类群，还记载了不少海滨植物。聂璜的严谨精神，使这本书颇具现代博物学风格。而且每种生物所配的文字，既有观察记录，又有文献考证，并配趣味“小赞”一首，读来令人兴致盎然。

但时代所限，书中也有不靠谱之处，比如有些动物聂璜未曾亲见，根据别人描述绘制，外形有很大失真，动物习性也明显夸张。而且全书深受传统的“化生说”影响，认为一种动物是由另一种不相关的动物变化而来，如认为蛤蜊是麻雀变成的。不过，今天的我们还是能从图文间，解读出当时这些海洋生物的生存、分布情况，以及古代中国人是与它们如何共处的。从本期开始，我们将选取《海错图》里最有趣的生物，逐一揭示它们的真相。



▲ 电视剧《甄嬛传》中雍正皇帝身边的大太监苏培盛，历史上真有其人，正是他将《海错图》带进了皇宫。



撰文／嘉楠

被妖魔化的鳄鱼

中国是鳄鱼的故乡之一，古人早就对它有记载。但到了清代，由于栖息地减少、气候变冷，鳄鱼的种类和数量大大减少，很少有人见到了。《海错图》的作者聂璜也是久闻鳄鱼大名，未见鳄鱼真身。虽说他久居的长江中下游有扬子鳄出没，但扬子鳄深居简出，聂璜并未亲眼见过。而且古代把扬子鳄叫“鼉”（音“驼”），另一种更大、更凶猛的鳄鱼才被称为

“鰐”——古人将鼉与鰐视为两种不同的动物。

聂璜对“鳄”十分好奇，查阅资料后，发现古书中的鳄是这样的形象：长得像蜥蜴，但比蜥蜴大。会潜水，但吞人后就浮出水面。广东潮州有一条“鳄溪”，鹿走在溪边，群鳄大吼，把鹿吓得落水，鳄即吞之。鳄尾上还有胶，尾巴一扫，水边的人就被粘住，落入水中……



▲ 扬子鳄又称“鼉”（音“驼”），一般只有一米多长，很少伤人。中国人把它列为与鳄不同的另一种动物。

这些传说有很多不靠谱的成分，聂璜也不敢轻信。直到某年春天，他遇到了一位叫俞伯谨的福建人。此人曾在安南国（今越南北部）亲眼见过鳄鱼，聂璜赶紧让他细细讲来，于是，俞伯谨讲了一个有趣的故事。

远赴安南，得见异兽

俞伯谨说到：“康熙三十年，我表哥去安南做生意，我随同前往。正赶上安南国王给他父亲过生日，



龙的艺术形象常带火焰，占城国进贡的鳄鱼可能是被人按龙的形象画上火焰纹的。

命各地进贡异兽。我们便去围观。有人进贡了犀牛，有人送来长尾猴，还有人进贡刚出生的小老虎13头。

“占城国（今越南南部）进贡了鳄鱼三条，每条长两丈（6米多），金黄色，身有甲，鳞上有金线三条。口方而阔，四足短而有爪，尾又长又扁。最奇异的是，眼上和腿旁有火焰生成，白底衬红，像画上去的一样！”

“这些进贡物本来要烧掉祭祀，但安南大臣认为，犀牛有珍贵的角，烧了可惜，长尾猴有灵性，所以只把鳄鱼和小老虎烧掉了，围观者数

万人。那天，我记住了鳄的样子。”

俞伯谨说完，给聂璜画了简图，聂璜又重新描绘，变成了《海错图》中的这幅画。

聂璜最为惊异的，是鳄鱼竟然身带火焰。他说：“鳄鱼身有火焰，从未有书记载过，但俞伯谨是目击者，比书本更可信。龙是神物，所以人们画龙时会添上火焰。现在鳄鱼竟也带火，可知它是龙种。只不过是龙种中的恶种。”终于知道鳄鱼长啥样了，聂璜很高兴，写了一首《鳄鱼赞》：“鳄以文传，其状难见。远访安南，披图足验。”

《海错图》中的鼉。此图是根据一位在湖南见过鼉的人的描述画的，外形失真，但从文字中的分布地（长江中下游）、外型（长得像龙和穿山甲，仅二米多长）、习性（在岸边挖洞做巢，力大但不伤人）来看，应是扬子鳄。图中鼉正在吐雾——这也许是因为其栖息的湿地常有水汽，而被人臆想出的技能。



古时大鳄， 今已南撤

以今天的眼光看这幅画，除了嘴画得过短，还是挺接近真实鳄鱼的。“鳞上有金线三条”应指的是鳄鱼背上隆起的几排“鬣鳞”。体色“金黄色”也基本属实，因为鳄鱼本就有不少黄色鳞片。最大的问题就是身上的火焰，现实中鳄鱼没有类似构造，要么是俞伯谨的讲述添油加醋，要么或许是进贡者



▲ 湾鳄是现存最大的鳄鱼，传说能长到8米长，但目前确切记录的最大体长为6.17米，它能在海中生活，所以又名咸水鳄。



▲ 湾鳄能从水里窜出两米多高，迅速咬住猎物。



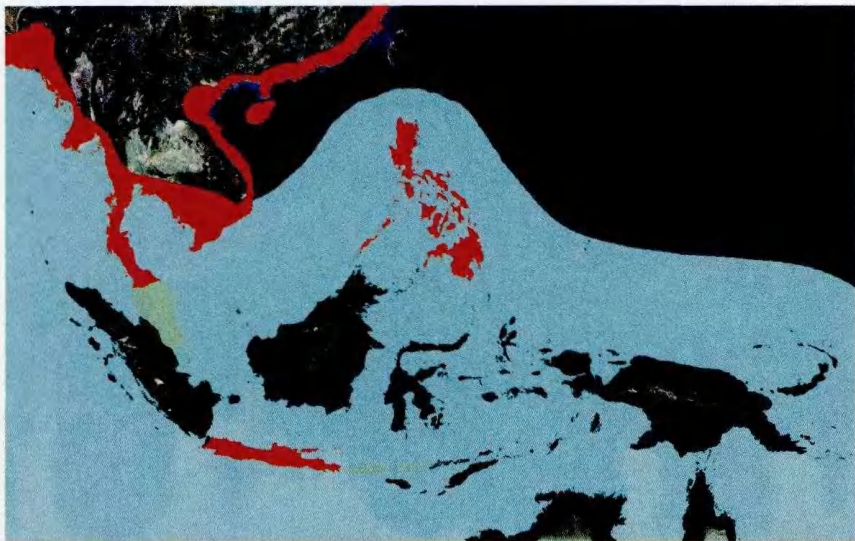
▲ 这是根据一条6.17米长的湾鳄制作的等大模型，它是人类捕获过的最大鳄鱼。《海错图》中记载的那条鳄鱼就有这么大。

按照龙的样子特意画上去的，以增添贡品的威武。

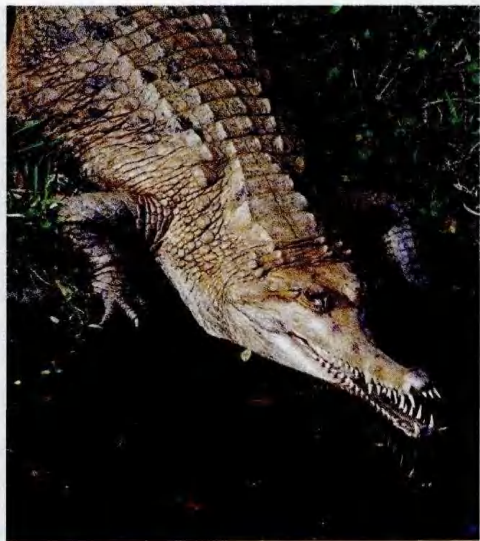
从它6米的体长和“方而阔”的嘴推测，这只鳄鱼应该是湾鳄。湾鳄是现存最大的鳄鱼，在东南亚的鳄鱼中，只有它能达到6米长。而且，进贡鳄鱼的占城国国土临海，而湾鳄又是唯一适应海水生活的鳄，更平添了几份可信。

中国曾有3种鳄鱼和古人一同生活：马来鳄、湾鳄和扬子鳄。马来鳄吻部细长，只能抓鱼和小动物。扬子鳄体型太小（1米多），性格温和，这两种鳄都无法吃人。能吃人和鹿的只有湾鳄。唐宋是中国历史上著名的“暖期”，气温比现在高许多，喜好温暖的湾鳄就在华南广泛分布，伤及人畜。海中的湾鳄会趁着涨潮游进广东潮州的鳄溪为害。当时，潮州的“父母官”韩愈为此还特意写了《祭鳄鱼文》，命令鳄鱼撤回大海。

到了明清，气温已比唐朝冷了很多，而且人口大增，侵占了鳄的栖息地，湾鳄就退缩到更暖的东南



▲ 湾鳄分布图。橘红色是曾经的栖息地，深绿色是如今的栖息地，浅绿色是数量稀少或未确认的地区，浅蓝色海域是其如今的巡游范围。



▲ 马来鳄3000年前曾生活在中国，但现在仅生活在马来半岛、苏门答腊一带。

亚了，而马来鳄更是3000年前就退出中国了。

但湾鳄也偶尔会漂流到中国海疆。比如清宣统元年（1909年），水师提督李准就在乘军舰巡视海

南三亚时，遇到一条三四米长的湾鳄迎面游来，李准问同伴“那是什么？”同伴说“是鳄鱼！韩愈在潮州写文驱赶的就是它！”说话间，鳄鱼已游到船旁，试图沿垂下的梯子攀

上船舷。李准赶忙两枪把它击毙。这是中国活体湾鳄的最后记录。自那以后，中国人再不必担心被鳄鱼所吞了。

（责任编辑 张辰亮）



▲ 潜水者观察一只年幼的湾鳄在海中游弋。



蕨麻（又名鹅绒委陵菜）

趴地小黄花

撰文·绘图/余天一

蛇莓和委陵菜家族

在夏季，许多植物已度过了花季，只剩下浓密的绿色枝叶，不再有春天满园鲜花的热闹感觉。不过只要低下头来，仔细去草丛中搜索一番，就会发现一些趴在地上的小黄花，它们可谓夏日草丛里的常客。这些小黄花大都有5枚花瓣，植株四下蔓延生长，若按照植物类群来划分，其中很多种类

都会归属到一个家族——蔷薇科委陵菜属。

委陵菜家族在我国有大约80种之多，它们经常现身于南北各地的草丛、荒地、山坡、林下，其中一些种类还是城市常见野花中的经典。如果要将委陵菜们和其他趴地小黄花区分开，有一个十分靠谱、屡试不爽的方法。通常的花

朵，在花瓣之外，还有绿色的萼片，然而委陵菜们却不仅如此——每一朵小花具有5片黄色花瓣，花瓣之外，除了5片正常的绿色萼片，还要更多出来5枚萼片！多出来的萼片称作“副萼”，它们就是委陵菜家族的身份证。只要草地上的黄色小花拥有副萼，基本就可以划归到委陵菜一族之中去了。

“另类流浪者”蛇莓

在介绍整个委陵菜家族之前，我们还是先来说一种委陵菜的表亲——蛇莓。它的黄色小花也是具有副萼的，但是长久以来，它始终

被划分在蔷薇科蛇莓属，虽与委陵菜属相邻，却并非一家。尽管近来也有一些研究认为，可以将蛇莓划归到委陵菜家族之中去，但尚未被

广泛认可。

我们姑且将蛇莓看作一个若即若离的流浪者吧，但其实它的名头，可比各种委陵菜都响亮。蛇莓



蛇莓植株



蛇莓花(花瓣下可见副萼)



蛇莓果实

在我国辽宁及其以南的各个省区都有分布,即使在城市中,也是十分常见的野草。蛇莓之所以著名,却不是因为它的黄色小花,而是它的果子。蛇莓开花之后,花托膨大隆起,渐变为海绵质,颜色鲜红,看上去俨然就是一颗小草莓的样子!不少小孩子都曾在草地中摘过

蛇莓吃。至于口感,当然比草莓差了很多。因为蛇莓本身有小毒,不宜多吃,所以民间经常有传言,吃了蛇莓会有不好的事情发生。

没结果子的时候,如何将蛇莓和各种委陵菜区分开来呢?其实也很简单:蛇莓花朵的副萼,要比普通的萼片宽大,而且先端明显

3~5裂。各种委陵菜的副萼,往往和萼片大小相似,而且几乎不分裂(偶有分裂,也不会每一片都明显3~5裂)。正因为果实特殊,副萼也有差异,蛇莓才一直游移在委陵菜家族门外。

“趴地型”委陵菜

为了便于区分不同种类的委陵菜,我们可以先在这一家族中划分出两大类:“趴地型”和“直立型”。顾名思义,“趴地型”委陵菜植株匍匐在地,外形和蛇莓相似。这些委陵菜的花朵通常每一朵单生,由叶腋中生出花梗。叶子通常由3至5枚

小叶组成,聚集成掌状,通过小叶的数量、边缘具齿的情况、被毛状况,可以详细区分相似种类。

城市草坪之中,有几种“趴地型”委陵菜十分常见。绢毛匍匐委陵菜可谓名副其实——不但植株匍匐,而且小叶背面通常具有丝绢

一样的“绢毛”。等齿委陵菜的小叶边缘,则从上到下都具有明显锯齿。比较特殊的是蕨麻(一种委陵菜),它的小叶不是掌状聚集,而是羽状排列,由于叶片下面和边缘都长满白色绢毛,如同天鹅绒一般,因此也被称为鹅绒委陵菜。



等齿委陵菜



绢毛匍匐委陵菜



朝天委陵菜的花



朝天委陵菜群落

“直立型”委陵菜

所谓“直立型”委陵菜，其实只不过是和“趴地型”相比起来，稍微直立一点。其实很多种类的植株看上去都还是比较萎靡，称之为“半趴半立”更妥当些。这一群委陵菜通常是数朵小花组成一个花序（但小花们往往陆续开放），叶片也是由多枚小叶，组成羽状复叶。

城市中的“直立型”委陵菜，最具代表特色的是朝天委陵菜。它的植株常有极多分枝，粗大分枝铺散在地，细小分枝直立向上，植株最终长成半球状的一大丛。蛇含委陵菜的叶片，由3~5枚小叶构成，掌状或鸟足状排列，乍一看去，有点故意和“趴地型”们混淆的感觉。此外荒野山区中，也有不少“直立型”委

陵菜生长，比如植株更加壮硕的翻白草——它的名字起得很直白，如果将叶片翻过来，就会看到背面醒目的银白色，这是由密集的白色毛铺散在叶背造成的。



二裂委陵菜



草木ID卡

蛇莓

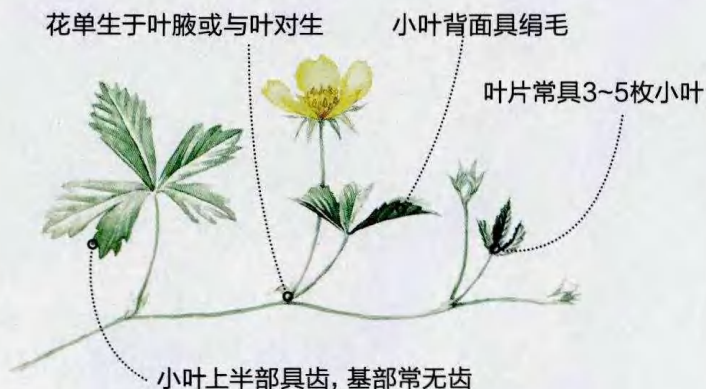
拉丁学名 *Duchesnea indica*。识别要点在于叶片具3枚小叶，小叶边缘具锯齿；花单生于叶腋；副萼5枚，先端明显3~5裂；花托在果期膨大，鲜红色，形如草莓。分布于辽宁及其以南各省区，生于草丛、路旁、山坡，花期为5~9月。

绢毛匍匐委陵菜

拉丁学名 *Potentilla reptans* var. *sericophylla*。识别要点在于叶片常具3~5枚小叶，小叶上半部具齿，基部常无齿，小叶背面具绢毛；花单生于叶腋或与叶对生。分布于我国华北、西北、华东、华中、西南等地，生于草丛、山坡、溪边，花期

为4~9月。相似种类等齿委陵菜，拉丁学名 *Potentilla simulatrix*，小叶边缘全部具齿，背面几乎无毛。相似种类匍匐委陵菜，拉丁学名 *Potentilla flagellaris*，常具5枚小叶，边缘齿裂大小深浅不一，背面常无毛。相似种类蕨麻，拉丁学名 *Potentilla anserina*，具羽状复叶。

绢毛匍委陵菜



翻白草



朝天委陵菜



二裂委陵菜



朝天委陵菜

拉丁学名 *Potentilla supina*。识别要点在于羽状复叶, 小叶2~5对, 边缘具齿; 花在植株上部为伞房状聚伞花序, 在植株下部有时单生于叶腋; 花瓣常易脱落。分布于我国除华南外大部分省区, 生于草丛、荒地、路边、山坡, 花期为

3~10月。相似种类二裂委陵菜, 拉丁学名 *Potentilla bifurca*, 小叶5~8对, 小叶边缘无齿, 顶端有时2裂。相似种类蛇含委陵菜, 拉丁学名 *Potentilla kleiniana*, 常具5枚小叶, 掌状或鸟足状, 小叶边缘具齿, 花梗具长柔毛。

翻白草

拉丁学名 *Potentilla discolor*。识别要点在于羽状复叶, 小叶边缘具齿, 背面密被绵毛; 花为聚伞花序, 花梗被绵毛。分布于我国东北、华北、华东、华中等省区, 生于山坡、沟谷、林下、草甸, 花期为5~9月。

(责任编辑 王辰)

鹦鹉社会

喧嚣又多彩

撰文 / 宋肖萌

南美丛林的河边土崖上，红绿金刚鹦鹉经常聚集在一起啃食泥土，以中和食物里的毒素，顺便跟同类联络感情。

绚丽的羽色、活泼的性格加上模仿人言的能力，使鹦鹉常常成为人类的宠物。然而如果一只鹦鹉被单独关在笼子里面，结果常常是郁郁而终——除了渴望飞翔，它们只有在跟同类呆在一起的时候才会快乐。

小家庭与大集体

即便没亲眼见过鹦鹉的人，也很容易把它们跟别的鸟儿区别开来。今天世界上的370多种鹦鹉，都有两个绝不会认错的特征：

一副厚实而弯曲的喙喙，可以轻松咬开坚硬的种子；鹦鹉的双脚各有4个脚趾，2个向前，2个向后，可以像人手一样抓握东西，还能帮助它们在垂直的树干、岩壁和铁丝网上轻松攀爬，如履平地。

鹦鹉生活在全世界的热带、亚热带和部分温带地区，尤以大洋洲和南美洲的种类最为丰富。各种鹦鹉除了羽色不同，个头差别也很大。南美的紫蓝金刚鹦鹉从头到尾长达1米，新西兰的鸮鹦鹉重达3公斤，而太平洋岛屿上的侏鹦鹉仅有10克重。

一般而言，个头越大的鹦鹉活得越久，麻雀大小的虎皮鹦鹉能活7岁以上，稍大一圈儿的鸡尾鹦鹉能活20岁，而葵花鹦鹉、金刚鹦



鸮这些家伙的寿命甚至可以超过50岁，几乎跟人类一样长。漫长的生命，使鸮有足够时间谈情说爱，寻找中意的另一半结成终身伴侣，共同养育后代。

大部分鸮在休息和繁殖时“入对”，平时觅食、迁徙却并不“出双”，而总是呆在嘈杂喧闹的集体中，十几只、几十只甚至成千上万只一起活动。在澳大利亚内陆，虎皮鸮、鸡尾鸮和葵花凤头鸮常常结成数千只的大群，远



▲► 虎皮鸮是最常见的宠物鸮，它们成年后两两配对结成终身配偶，在野外又经常结成数千只的庞大鸟群。



看犹如蝗虫一般。只有少数习性特殊的鸮喜欢独自生活，比如不会飞的鸮鸮。

邻里关系有亲疏

在鸟类中，鸮的“社会化”程度是相当高的，可以跟哺乳类中的大象、海豚相媲美。同一群体里的各个鸮家庭，不一定有血缘关系，社交互动却挺密切。拿南美洲的僧鸮来说，每只鸮在大群中除了自己的配偶，通常还有几只关系好的小伙伴，觅食和飞行的时候经常一起活动，而对群里的另一些鸮则很少搭理。它们之间还会时不时打斗几下，根据各自的战斗力排出上下等级。

在南美丛林的河边土崖上，时常能看到好几种色彩斑斓的鸮聚集在一起，大口大口地啃食黏

土，哪怕弄脏羽毛也不在乎。这是它们补充微量元素、中和食物毒素的必要措施，也是绝佳的社交大Party，在这里可以跟其他群体里的“老友”叙旧——甚至种类不同

▼ 南美洲的僧鸮，平时经常和配偶之外的三五“好友”一起活动，却很少联系大群里的另一些同伴。





▲ 紫蓝金刚鹦鹉的雏鸟，要在树洞里发育很长时间才能离巢。而偷猎者往往会砍倒那些有树洞的大树，再掏走里面的雏鸟。这样鹦鹉们不光丢了孩子，今后能用来筑巢的“宅基地”也越来越少，使它们的野生种群越发濒危。

的鹦鹉，有时也会互相交流。而在干旱的澳大利亚，这样跨种族的聚会常常在水塘边上举行。

鹦鹉是晚成鸟，雏鸟刚破壳时睁不开眼也没长羽毛，需要父母

喂养一两个月到好几个月才能离巢飞翔。但大部分鹦鹉并不擅长筑巢搭窝，而是利用能找到的树洞、岩洞或地洞孵蛋育雏，这样一来“房产”就成了稀缺资源，足以导致平

时的好友反目成仇。哪怕是依赖群体生活的虎皮鹦鹉，在繁殖期也经常激烈地争夺巢穴，在笼养环境下甚至能打出鸟命来。

安能辨我是雄雌

对饲养鹦鹉的动物园和宠物主人来说，分清它们的雌雄往往是件麻烦事，甚至要求助DNA检测。这是因为很多种类的鹦鹉，比如各种金刚鹦鹉，雌鸟和雄鸟的羽色、体型、眼睛颜色都一模一样，肉眼几乎看不出差别。

不过也有一些鹦鹉，是男是女一眼便知：虎皮鹦鹉雄鸟的“鼻子”是蓝色的，雌鸟则是白色、肉色或褐色；红冠凤头鹦鹉的雄鸟有鲜红的脑袋和凤冠，雌鸟则是一身灰；红领绿鹦鹉的雄鸟有显眼的颈环，花头鹦鹉的雄鸟脑袋颜色更鲜亮……雄性长得比雌性

鹦鹉跟谁是一家？

在现存的上万种鸟类中，约370种鹦鹉自成一个“鹦形目”，主要分为三类：

真鹦鹉总科，种类最多，分布于全球各大洲的热带地区，尾羽有长有

短，体型大小不一，包括我们熟悉的金刚鹦鹉、虎皮鹦鹉、牡丹鹦鹉等；

凤头鹦鹉总科，约有20种，分布在澳大利亚、新几内亚及其周边岛屿，是尾羽较短的中到大型鹦鹉，头上长着醒目的羽冠，比如葵花凤头鹦鹉；

新西兰鹦鹉总科，仅有6种，分布于新西兰，包括世界上最珍稀、也是唯一不会飞的鹦鹉——鸮鹦鹉。

由于鹦鹉具有2前2后的脚趾，擅长垂直攀爬，因此和具有类似特征的杜鹃、啄木鸟、翠鸟、戴胜、犀鸟等一同被归入“攀禽类”。但鹦鹉的许多身体特征都不同于其他鸟类，化石又稀少，于是动物学家们长期搞不清鹦鹉的演化过程，只能根据外表推测它们跟鸽子、杜鹃的亲缘关系比较近。

直到2014年，多国科学家共同做了一项鸟类基因组研究，这才发现鹦鹉和鸟类第一大家族——包括喜鹊、乌鸦、麻雀、百灵鸟的雀形目关系比较近，还跟隼类有共同的祖先。



绯红金刚鹦鹉



葵花凤头鹦鹉



鸮鹦鹉



▲ 棕榈凤头鹦鹉(左图)等大部分鹦鹉都长得难分雌雄,而折衷鹦鹉(右图)是鹦鹉家族的少数例外,雌性红蓝相间,雄性则是绿色调,反差非常醒目。

花哨,自然是为了在求偶时争奇斗艳,赢得姑娘们的欢心。

鹦鹉当中雌雄差别最大的,当数东南亚和大洋洲的折衷鹦鹉(又名红肋绿鹦鹉)。这种鹦鹉的雄鸟羽色翠绿,雌鸟却是鲜亮的红色调,而且幼鸟一长毛就是如此,以至人们曾经长期以为它们是两种鹦鹉!原来,这是为了双亲分辨幼鸟性别。折衷鹦鹉的繁殖地经常遭遇洪水侵袭,此时双亲只能选择更容易存活的孩子来养。雌性幼鸟比雄性发育更快,可以节省双亲喂养的时间,于是遇到洪水时它们就不要男孩了!

学舌天赋靠社交

鹦鹉最著名的能力当然是“鹦鹉学舌”,许多人就是为这个才养鹦鹉的。不过真买一只鹦鹉回家的话,最好对它们制造的噪音有所准备——鹦鹉的叫声尖锐刺耳,

富有穿透力,而且整天叫个不停,学舌能力强的大型鹦鹉尤其如此。可能还没等你的鹦鹉学会说话,邻居先找上门来了……

鹦鹉的“饶舌”,主要出于社交需要。大部分鹦鹉都生活在浓密的森林中,觅食又是分散活动,配偶之间、伙伴之间要保持联络,最好的办法就是不停发出叫声,在一呼一应中确认彼此的位置,声音也必须有穿透力。与其他鸟类一样,鹦鹉通过“鸣管”来发声,但它们的鸣管结构比大多数鸟类更加完善,能发出抑扬顿挫、复杂多变的音节。再加上社交习性中演化出来的发达大脑,给它们模仿人言提供了良好硬件。

实际上,至今为止很少发现野生鹦鹉会模仿其他鸟类、其他动物的叫声,只有人工饲养的鹦鹉才这么做。科学家认为,鹦鹉模仿人言,可能是为了引起主人注意,或者压根就是因为太孤独了无聊学着玩……另外有证据表明,有些会说

人话的鹦鹉,真的知道、至少知道一部分自己“说”出的人类语言是什么意思!

(责任编辑 董子凡)



延伸阅读 更多精彩

▼ 来自非洲的灰鹦鹉其貌不扬,却是鹦鹉当中最擅长模仿人言、可能也是智力最高的一种。一般而言,大型鹦鹉的学舌能力较强,而虎皮鹦鹉、牡丹鹦鹉等小型鹦鹉,只有少数训练得当的个体才能清晰地学舌。





白水洋

水火相济造广场

撰文/王珊

盛暑炎炎，又到了玩水的季节！在福建省东北部山区中，有个神奇的所在：一块完整的巨岩在山间形成“广场”，凉爽清澈的溪水从石上流过，深不过膝，而且水底毫无砂砾，是绝佳的玩水场所。这个得天独厚的地方，叫做“白水洋”，它是地壳运动的见证者，也是地质学家的心头好。

流水广场，巨石铺底

在福建宁德屏南县双溪镇，鹫峰山脉北段，有一个被群山环绕的“广场”。“广场”分上中下三部分，其中最大的中部平台，面积有4万平方米，相当于近6个足球场的大小。上游的溪水流到这片陡然

开阔的平地上，铺展开来，变成最深处不过腰际、最浅处仅没脚踝的浅水。天气晴好时，流水反射着阳光，白晃晃地耀人眼目，人们便将这里叫做“白水洋”。

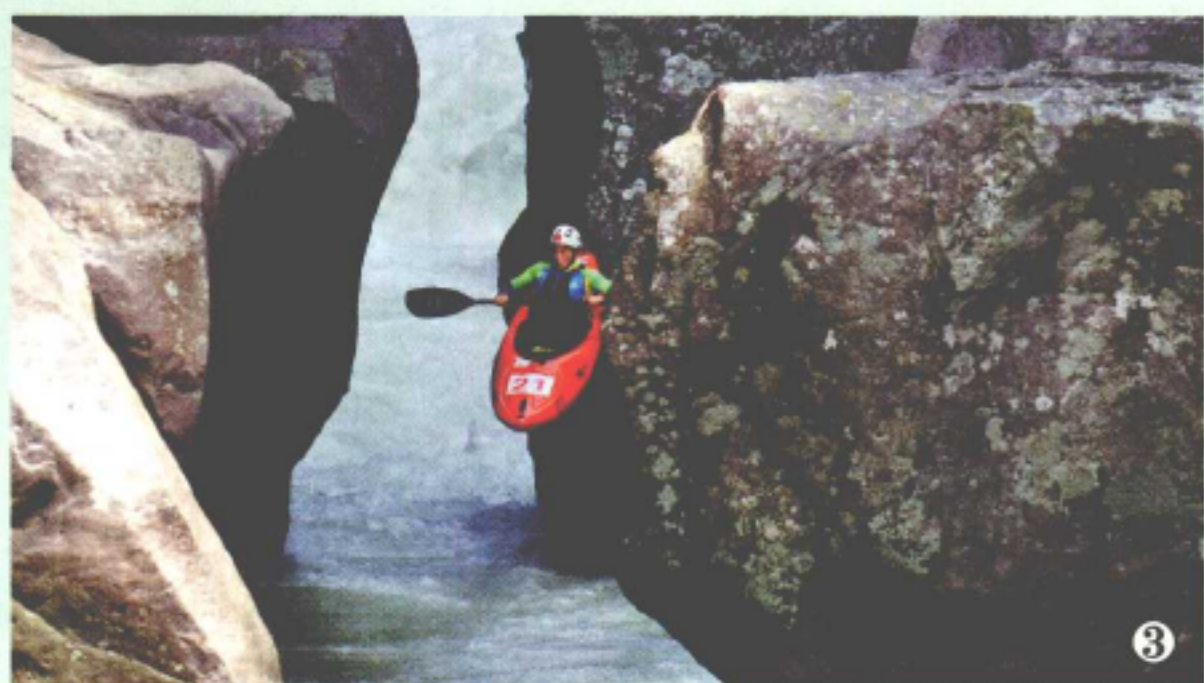
每年入夏后，就会有天南地

北的游客来到此地，在“广场”中戏水避暑。这里的水流颇为清澈和缓，更神奇的是，水底并没有任何砂砾，地面平坦结实，甚至可以骑自行车。光脚下去走走，你会发现，白水洋的地面居然是一大片完整的岩石，平整光洁，找不到任何接缝。

板块相撞，地火成岩

深山中完完整整的巨石广场，如此宏伟的工程，当然是大自然这个天才建筑师的手笔。

白垩纪时，太平洋板块对欧亚



1.“白水洋”位于福建宁德鸳鸯溪的一个“大拐弯”处。此处流水的“侧蚀作用”最强烈，拓宽了河床。

2.构成白水洋基地的“正长斑岩”，是酸性岩浆在地下冷却固结而成的一种岩石，质地比较坚硬。

3.白水洋广场虽然宽阔，但在它的上游和下游，鸳鸯溪也有不少狭窄的河道与瀑布，许多人喜欢在那里挑战皮筏艇漂流。

板块发起强力的冲撞。靠近板块边缘的白水洋一带，发生了大规模的火山爆发。流淌到地表的岩浆形成了火山岩。还有一部分酸性岩浆，沿着地层裂隙上涌，却没有足够的力气冲破地表，就在地下较浅处流动铺开，渐渐凝固，变成了“正长斑岩”岩床。

火山爆发告一段落后，地壳开始上升。在构造运动中，地表的火山岩、沉积岩分崩离析，被风化侵蚀。雨水往凹陷处汇集，聚成两条原始溪流。流水加速了风化，将地表岩层剥蚀殆尽，正长斑岩露了出来。

“升降”平衡 侧蚀拓宽

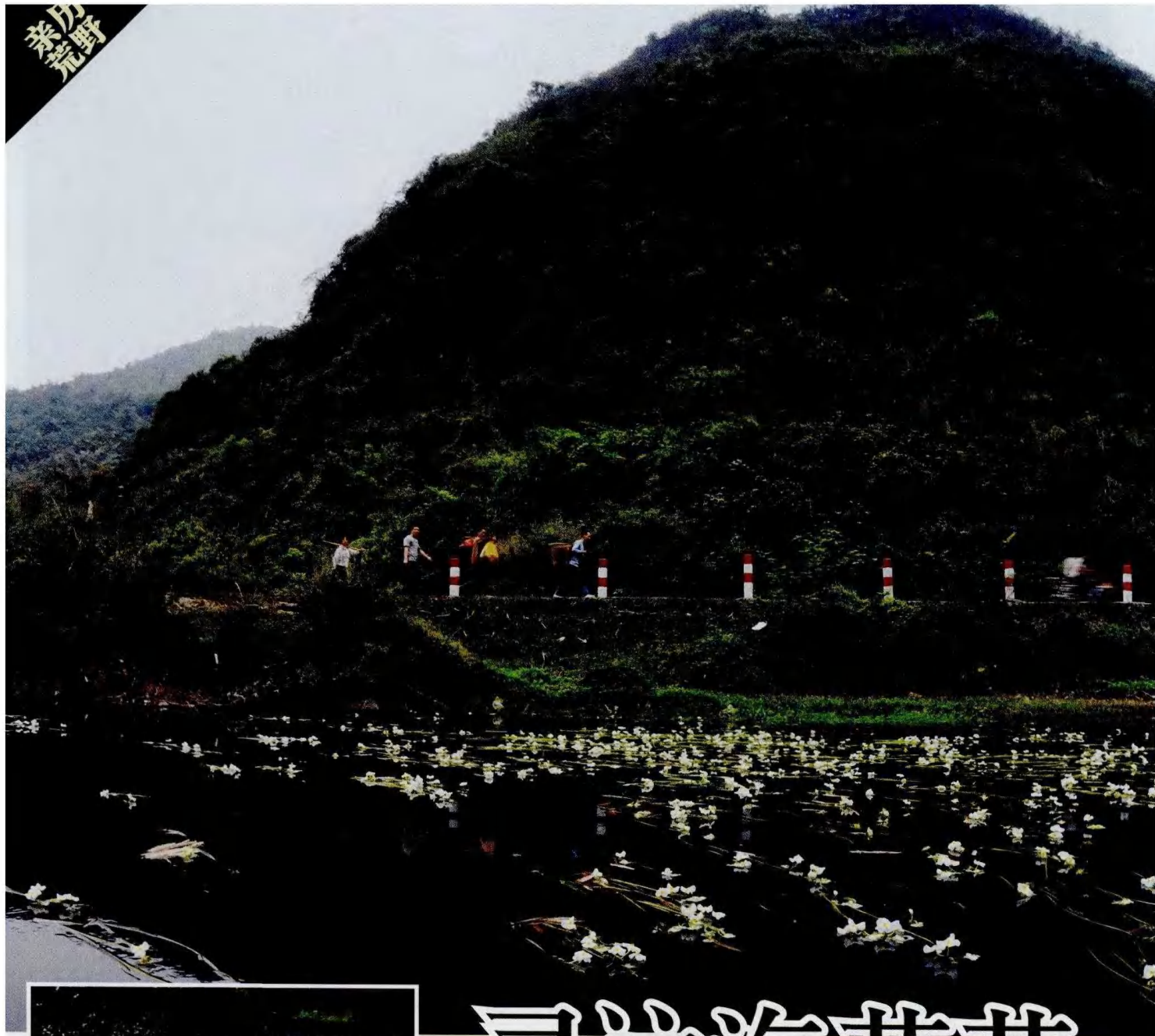
“头顶”受到的压力减小，岩体内部力的作用就开始凸显，使岩层表面产生了交错的网格、平行的裂隙。这块正长斑岩向上膨胀，顺着裂隙，一层层被流水“削”去。渐渐地，这里的地势就比两侧低了，形成了最初的白水洋河床。

之后漫长的时光中，白水洋一带的地壳平缓地上升着，与流水下切的速度基本相当，达成了微妙的平衡。于是，水流对河床底部的侵蚀效果渐不明显，改以“侧蚀”作

用为主：河床不再变深，而是越拓越宽。两条原始溪流在白水洋中部汇合，交汇处的侧蚀作用最强，形成了宽弧形的凹岸，今天白水洋最开阔的地方就是这个凹岸。

流水经年累月、兢兢业业地努力着，白水洋的宽度不断扩大。石头表面被水打磨得日益平坦光滑，最终成了巨大的“流水广场”——在地质学中，它叫做“平底基岩河床”，是很罕见的一种地貌。溪水淌过正长斑岩表面残余的节理，激起粼粼细浪，波光潋滟，色似白银，让人见而忘暑。

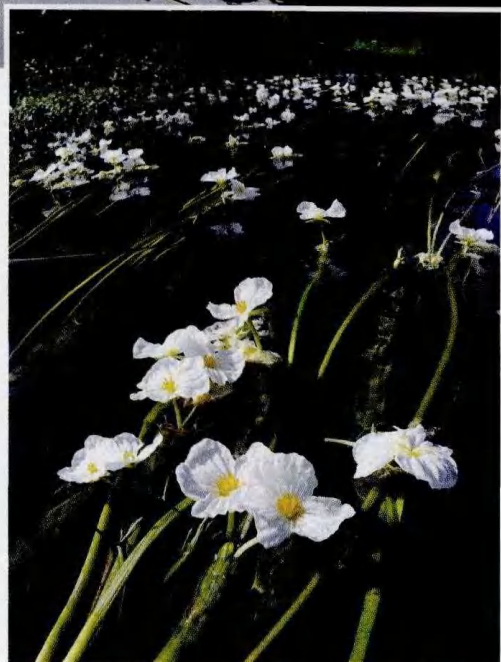
（责任编辑 林语尘）



寻访海菜花

撰文·摄影/吴双

海菜花是我国的珍稀植物，只能生长在足够洁净的水中。几年前，作者在广西意外发现了一个海菜花的分布地，从此对它展开了为时数年的观察与记录。



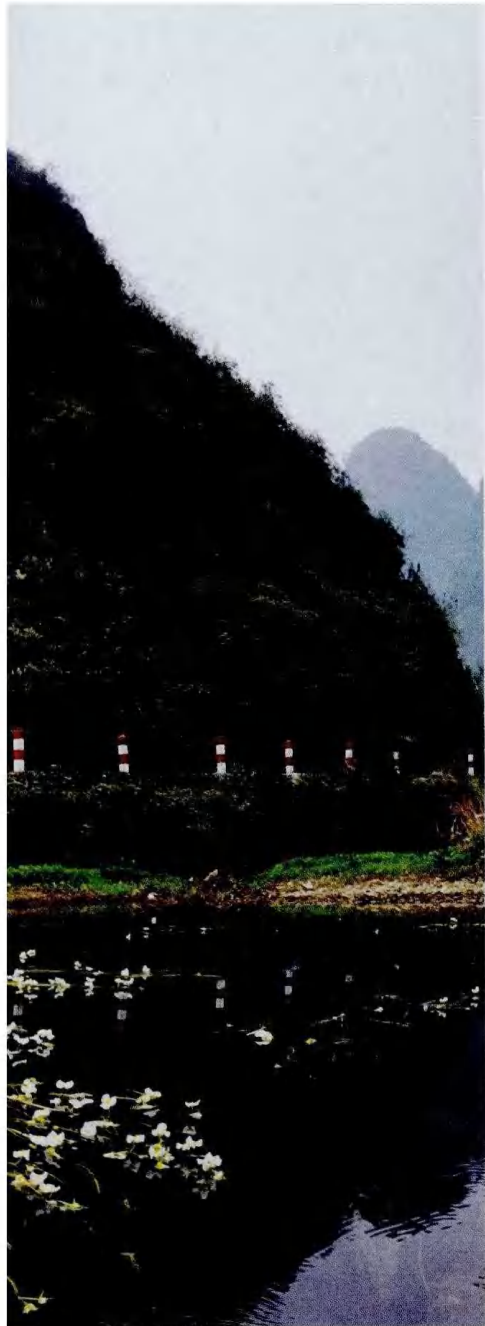
▲ 海菜花随着水流缓缓摇摆。

开花的小河

2008年清明节，我下乡公干，开车从桂林市出发，经过李宗仁的故居，上了一条山区公路。葱茏的树木

和啁啾鸟鸣一路陪伴着我。

行驶140公里后，我眼角的余光瞥见，公路左侧的小河里有很多白色



▲ 海菜花的雌花(左)和雄花(右)。



▲ 剖开海菜花的果实，可以看到许多黄色的种子。

漂浮物。开始我以为是聚苯乙烯泡沫，转念一想，泡沫塑料怎么可能分布这么均匀呢？马上停车观看，哇，河面上漂浮的竟是一朵朵的白花！

我蹲在河边仔细观察，透过清澈的河水，可以看到水下布满了长长的叶子，花朵挺立在水面上，随着流水悠然地左右摆动。我问过路的村民，得知这条小河叫百寿河。后来看到路边还立着一块牌子，写着“国家三级保护植物海菜花”。

娇贵的水草

原来这就是传说中的海菜花！2005年，我去云南泸沽湖旅游，就听说湖中有海菜花，但找了好久都没见到，没想到竟在广西遇上了！我先激动了一阵子，然后端起相机，开始狂拍。

在云南时，我对海菜花有过耳闻。它是水鳖科的沉水植物，相当娇气，只能生长在洁净的水体中，稍有污染就会死亡，在环境恶劣的今天，它已是我国的珍稀物种。

海菜花扎根在河泥里，叶子长长的，就像海带。它整个植株都沉在水下，能露出水面的，只有它的花。开花时，一根长长的花序梗会伸出来，末端连着一个花苞，花苞很轻，所以能浮到水面。之后，花朵就顶破水面绽放了。海菜花分雌株和雄株，雄雌花朵都有三片纱般的白色花瓣，但很容易区别：雄花有12枚雄蕊，而雌花有3枚分叉的柱头，看起来像6条黄色的引信。雌花受粉后，逐渐长成纺锤形的果实，沉入水中。



▲ 村民在开满海菜花的小河上捕鱼。

清水的源头

以前我以为海菜花只生长在世外桃源般的山野深处，没想到在普通的省道旁就有分布，从此我对这里产生了浓厚兴趣，每年都找机会到百寿河观察它。

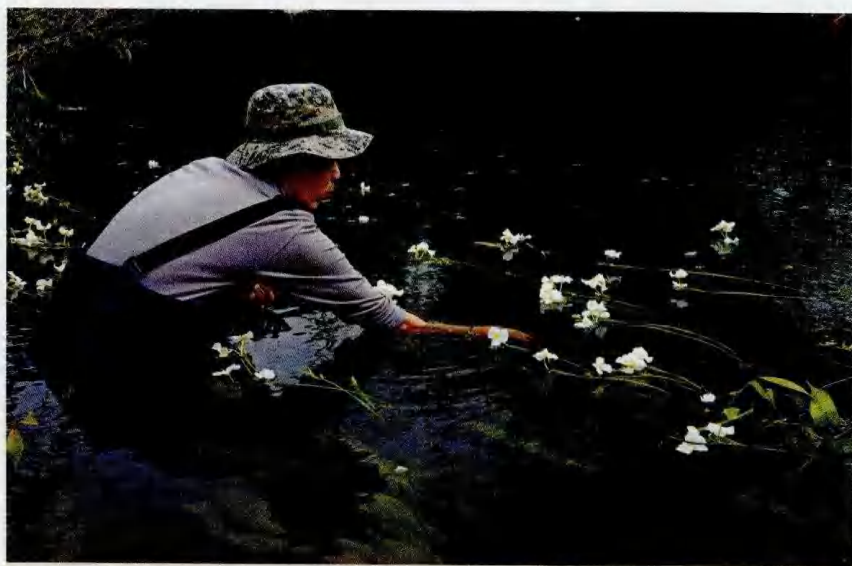
经过多年观察，我发现海菜花在广西一年四季都能开花。花最盛的时间是每年春季4~5月和秋季9~10月，河面上飘满了花朵。夏季

又是另一幅景象：下大雨后水流湍急，花会被拉入水中，形成“水下开花”的奇观！

既然海菜花繁盛，就说明河水干净。这水是从哪来的呢？我往河的上游一直走，终于找到了它的主要源头：喀斯特地貌的石头山中，有一个岩洞，纯净的地下水从这里涌出。水质清澈透明，小鱼在海菜花的叶子间穿梭。源头水干净，一路上又没什么污染源，难怪海菜花喜欢了。

我发现岩洞口还有山上一些小河汇入，说明源头不止一处。正好一位村民撑着竹筏正在捕鱼。我问他：

“老哥，小河上游有没有海菜花？”他说：“上面没有，就是这一段最多”。确实，只有2公里长的一段河道有海菜花，上游虽然水清，但估计河底环境、水深等条件不合适，所以没有海菜花。至于主河道的下游就更别说了，由于村镇逐渐密集，河水也慢慢变脏，海菜花自然就绝迹了。

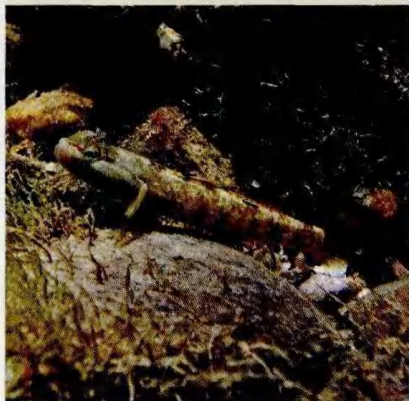


▲ 拍摄海菜花，不但相机要下水，人也要下水。摄影/陈晓明

从水上到水下

我一直都是在岸上拍摄海菜花，但总觉得不过瘾。毕竟露出水面的只是花朵，植株的大部分都在水下。可相机不能泡水，怎么办呢？我曾学到一招“鱼缸大法”：把相机放进透明小鱼缸里，再把鱼缸半浸于水中，让镜头一半在水面上，一半在水面下，就可以拍摄到海菜花的“半水照”。但是这样我就看不到取景框了，只能盲拍，拍十张才能挑出一张能看的。而且拿着沉重的鱼缸和单反，在水中弯腰

▼ 萍蓬草的浮水叶像睡莲，沉水叶像生菜。



▲ 呆萌的鰕虎鱼

操作，对腰肌实在是一种考验。

2013年底，终于有了可换镜头的防水相机问世，我迫不及待地买了一台，拍摄水下照片轻松多了。有的拍摄地水很深，卷起裤腿已经不够了，于是我又穿上渔夫用的胶皮裤……每次我的这身打扮都能吸引一堆村民围观，虽说有些尴尬，但好在他们会热情地向我介绍海菜花的情报。

海菜花的朋友们

一片海菜花就像一片水下的小森林，很多生命都喜欢住在里面。我就常在浅水处看到很多鰕虎鱼，它们被海菜花丛中的小虫小虾吸引来。鰕虎鱼是凶猛的猎手，虽然个

儿小，但连人都不怕。我把相机贴近，它们都不逃跑，有的还会抬起头，张大嘴巴“怒吼”，向我展示它们下颌上的红色条纹——这是一种威吓行为，仿佛告诉我，在海菜花森林里，它们才是主人。

野生的萍蓬草也会和海菜花生长在一起。它的叶子分为浮水叶与沉水叶，浮水叶就像一般的睡莲叶，漂在水上。而沉水叶又大又皱地长在水底，就像水下的一棵棵“生菜”。萍蓬草的花是可爱的黄色，与白色的海菜花相得益彰。

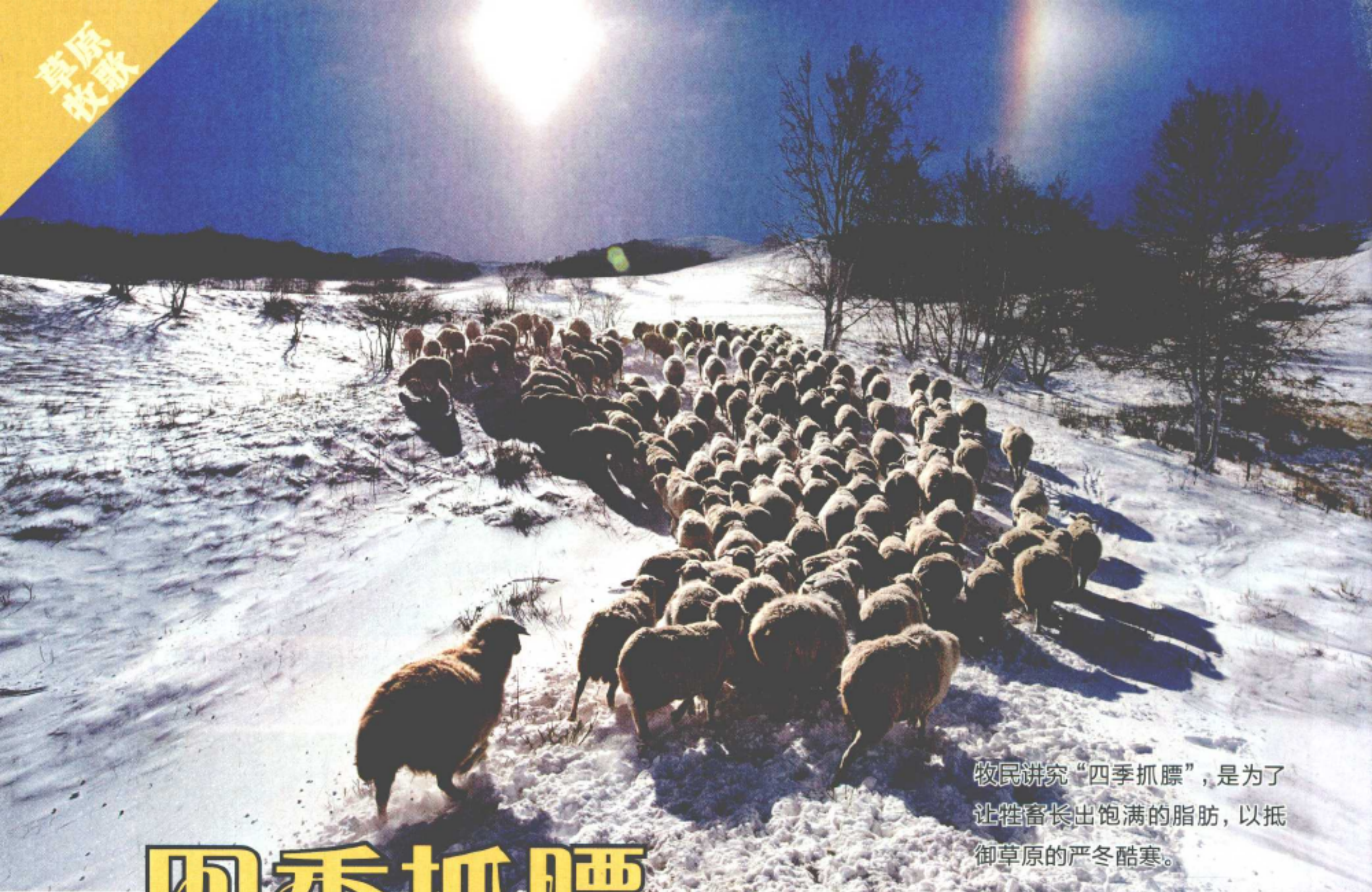
逝去的“水性杨花”

海菜花最著名的产地是云南。当地的高山湖泊曾经盛产海菜花，周边群众把海菜花的细嫩花序当做蔬菜食用，在旅游景点的餐厅，还被冠以“水性杨花”的名字吸引眼球。由于污染和过度利用，海菜花在云南的很多湖泊相继消失了。广西没有吃海菜花的习惯，而且百寿河地处山区，没有污染，海菜花才得以在这一小段河流中长期生存。

(责任编辑 张辰亮)



▲ 海菜花的叶子像海带一样沉在水中。



牧民讲究“四季抓膘”，是为了让牲畜长出饱满的脂肪，以抵御草原的严冬酷寒。

四季抓膘

撰文/舒泥 绘图/苏义

“抓膘”是牧民的“业界术语”，指的是通过有技巧地牧养，让牲畜自己长出饱满的脂肪层，以抵御草原上严酷的寒冬。抓膘的秘诀，是让家畜按季节“换口味”，在不同生长阶段补充不同的营养。正因如此，一年四季中，牧民需要条件不同的草场。

肥肥美美好过冬

内蒙古草原上，什么样的“天灾”最可怕？答案是雪灾。这里纬度高，冬季气温低达零下数十度，若持续大雪，对牛羊可是严峻的考验。如今防御雪灾的办法主要是盖棚圈、储备饲料。不过，牧民们心里都明白，这样只能应急，要是长期使用，会让牲畜变得“娇贵”，体质下降。家畜要扛过雪灾，到底还得靠自己长“膘”——饱满肥厚的脂肪层。

经验丰富的老牧民，对牲畜

“抓膘”都很有一套。过去没有什么特殊饲料，仅靠土壤贫瘠的草场，照样能让牲口膘肥体壮。每到秋天，牧民都要用宰好的牲畜来比试：肉在火上烧烤，有噼噼啪啪的响声，说明是“水膘”，肉里水分多，这样的牲口不算好。只有那些肉一烤就滋滋冒油的，才是好牲口！它们的主人就是受人尊敬的放牧能手。

先吃枯草莫“追青”

老牧民大格日勒已经80岁了，头脑依然非常精明。这位“抓膘”行

家告诉我：“春天要抓‘草膘’，不能把牲畜放在离水太近的地方，要让他们吃草场上的枯草。”牧民都知道枯草“有油”，从前，蒙古人穿着皮靴子在枯草地上走，能给靴子上油。春天，牧草刚出芽，草场上还留着许多去年的枯草。这时候就不能让牲口“追青”，因为青草比较稀疏，牲口为了吃它而四处跑动，容易掉膘。得先让它们吃饱了枯草，才不会追青。而枯草被吃掉以后，又正好给新的草芽腾出了生长空间。

除了枯草，春天羊群还有另一种食物——马粪。马不会反刍，是“直肠子”，它的粪便里还有很多营养物质，而且植物纤维经过了马的肠胃处理，对羊来说变得更好消化吸收，所以羊群自己就会去找马粪吃。养羊的牧民发现一堆马粪，也会像捡到宝一样高兴。



▲ 夏天要让牧群多喝水，而且尽量不往草太高的地方放牧（图1）。秋天要让牧群多吃草籽（图2）。

黄羊雨季抓“水膘”

草原大片返青，要等到阴历五月。这时雨水降临，有“干旱不过五月十三”的说法，所以很多敖包都是在阴历五月十三祭祀。

大格日勒把这个季节叫做“黄羊雨季”。从前草原上黄羊很多，迁徙的黄羊群，每年就在这个时候来到他家附近，小黄羊也在这个时候出生。“黄羊来了，雨水也来了，草就好了！”这时，牧民也该去夏营盘了。黄羊雨季来临时，牲畜就到了“抓水膘”的季节。夏营盘一般在河边，就是为了让它们多喝水。

古诗说“风吹草低见牛羊”，但你若在草最丰茂的夏天去草原旅游，却很少能看到这个情景。除了草场退化以外，更主要的原因是，牧民夏天不会把牛羊放到草太高、太密的地方去。因为一些锋利的草叶会割伤羊蹄，而夏天土地潮湿，多露水、雨水，受伤的羊蹄容易溃烂。所以夏牧场一般不选草又深又高的地方。

一年之计在于秋

秋天是抓膘最关键的“临门一脚”。游牧时代，许多部族会由经验丰富的老牧民来规划草场，尤其是选秋草场。这得从前一年就开始准备，挑选草的种类好、长势旺的地方，圈定了，那块地一整年不许放牧打草。

抓秋膘，也叫“抓油膘”。首先要让牲畜多吃草籽，草籽里富含营养，能让牲畜长膘。还有一种植物特别重要，那就是沙葱——它的营养、水分都很丰富，把牧群带到沙葱较多的草场，可以15天不给它们喂水。牲畜吃着“营养餐”，同时减少了饮水量，身体里的水膘渐渐转化成油膘，这样才有足够的脂肪过冬。

还有些草，比如菊科的“麻花头”，它夏天没什么营养，秋冬季节植株变黑后，却非常有饲用价值。禾本科的羊草、冰草、洽草等，营养丰富，牲畜见到会停下来一直吃，它们不乱跑，就减少了脂肪消耗，不会掉膘。

除此之外，抓秋膘还有个办法是

去盐碱地，吃碱草。红砂、盐爪爪、碱蓬这些草，到了秋天就变成红色，很显眼。吃下这些含盐碱的植物，牛羊身体里的水膘也会逐渐被油膘取代。碱性食物还利尿，能促进牛羊身体的新陈代谢。不过，盐碱植物到天气转冷后就不能再吃了，如果牲畜尿得太多，会把营盘浸湿，晚上结了冰霜，牛羊卧在肚子底下就会着凉。

在秋草场中，唯有针茅草地要特别注意：必须等9月后再使用——这时，针茅那带有尖刺的种子落了地，对羊群来说才算安全。之后整个冬天，枯黄的针茅都是畜群的重要食物。

经过春夏秋三季的精心牧养，到了入冬时分，牧群都膘肥体壮，牧民之间的“比试”也要开始了。羊群乍看都是圆滚滚、胖乎乎的，有经验的牧民用不着杀羊烤肉，就能通过羊跑动的姿势、哼哼的声音，看出谁的是水膘，谁的油膘真正好。

（责任编辑 林语尘）

抓“草膘” → 抓“水膘” → 抓“油膘” → 过冬



吃去年的枯草

吃当季的青草、多喝水

吃饱满的草籽、沙葱、盐爪爪、碱蓬、洽草、麻花头等

吃针茅等多年生牧草

春

夏

秋

冬



另类取火法

撰文·摄影/西禾

放大镜、勺子、电池和口香糖

打火机、火柴、打火棒、火镰燧石、钻木取火……这些「取火法」我们已经从易到难、挨个儿介绍过了。但除此之外，还有些点火方法特别「朴实」——工具都隐藏在我们的日常生活中，原理也极为简单，然而你却未必想得到。多掌握几种「另类」的取火法，不仅能在关键时刻应急，还能在野外活动中防患于未然，避免火灾发生。

凸透镜取火法

凸透镜俗称放大镜。“放大镜聚光”是小时候大家都爱玩的一个实验。在那时的我心中，放大镜，简直是可以媲美激光的高能武器——烈日当头的午间，手持此神器，将灼灼阳光汇聚为一个耀眼的白点，即可所向披靡，横扫“蚁军”，着实威武。

放大镜的聚光点能烤焦蚂蚁，那么，点个火自然也不在话下。然而实际尝试之后，我懊恼地



▲ 炭化火绒非常容易点燃，在较强的阳光下，凸透镜的光点聚拢数十秒即开始燃烧。燃烧过程无烟、无明火，所以不易察觉。要注意不要照射太久，以防火绒烧尽。



延伸阅读更精彩



发现，想用放大镜生起一堆明火，并不简单！聚光点的温度很高，枯草、纸团等引火物，在光点下很快就会焦化冒烟，却不容易出明火。而一旦停止照射，那点“暗火”也马上熄灭了。

这个问题曾让我绞尽脑汁，而今终于找到了解决办法：炭布、艾绒这些能保存住火星、持续暗燃烧的火绒，就是凸透镜取火的绝佳搭档。选取光照强烈的地方，将炭布或艾绒放在枯草团中，调整凸透镜的角度，将光点聚在火绒上。如果阳光够好，不用一分钟，火绒就会开始燃烧了。然后用枯草将其包裹住，轻轻吹气，很快就能蹿出明火。

除了炭布，我也试用了纸巾、棉花、蒲公英等易燃的火绒。但它们颜色浅，对阳光的反射强，不太容易被凸透镜点燃。想通原理，这问题倒也很好解决：只需用木炭把这些白色的东西染黑。颜色变深后吸热能力加强，再加上炭末能助燃，就容易点着了。

如果身处野外，身边没有凸透镜怎么办？还可以自己制作替代品。比如在透明的塑料袋中装水，

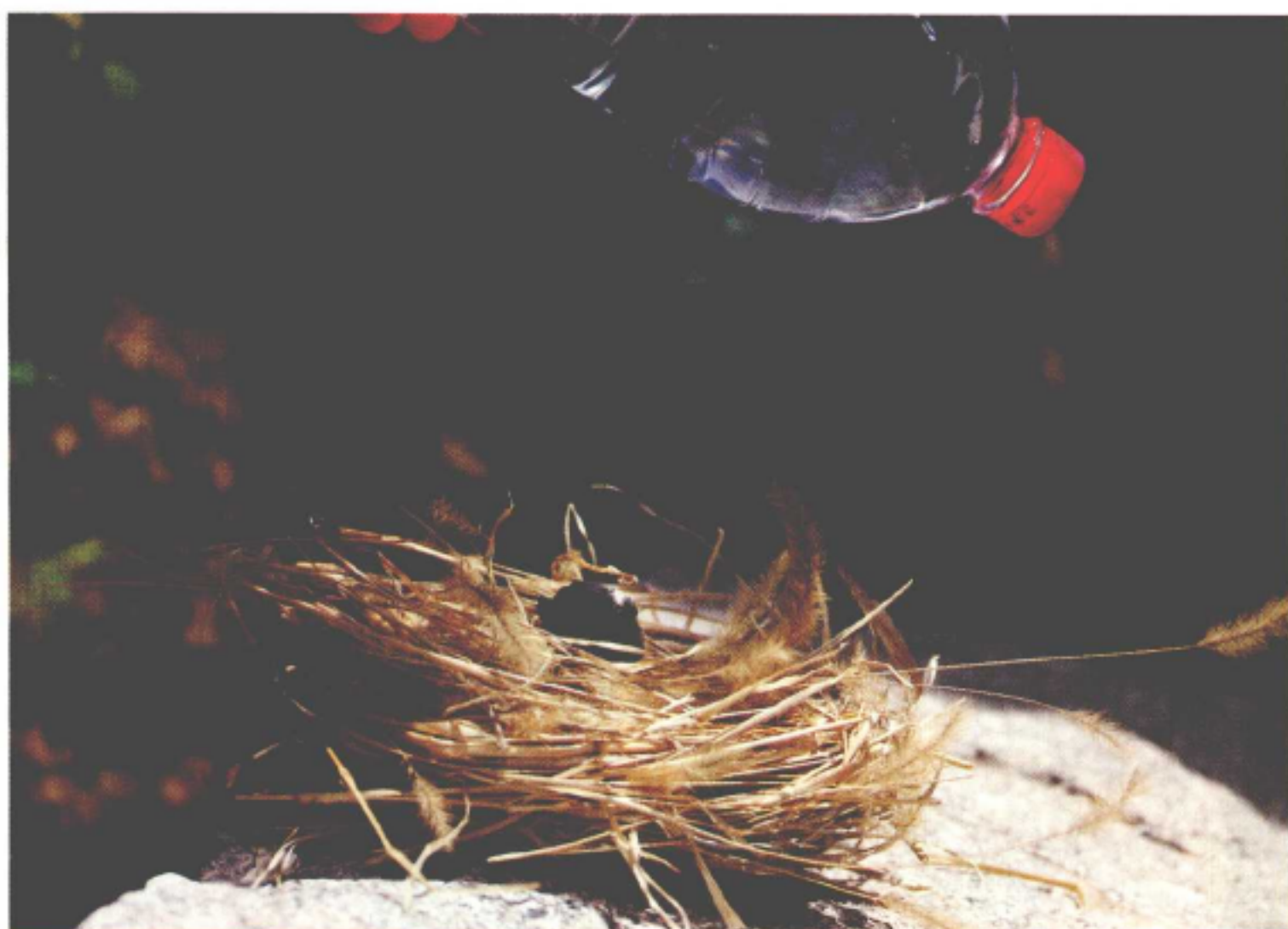


▲ 艾绒与凸透镜搭档，取火效果也不错，不过烟比较大，还要忍受呛人的艾草味。理论上，凸透镜越大，点火效率越高。但用这种便携的小凸透镜，多照一会儿也能点着。

► 白色纸巾反射能力强，不易被凸透镜点燃，但用炭灰染黑后，就变得非常易点燃了。



制成水球，或利用透明的矿泉水瓶弧面，进行聚光；倘若有冰，还可以选透明度较好的冰块，磨出一个凸透镜来。

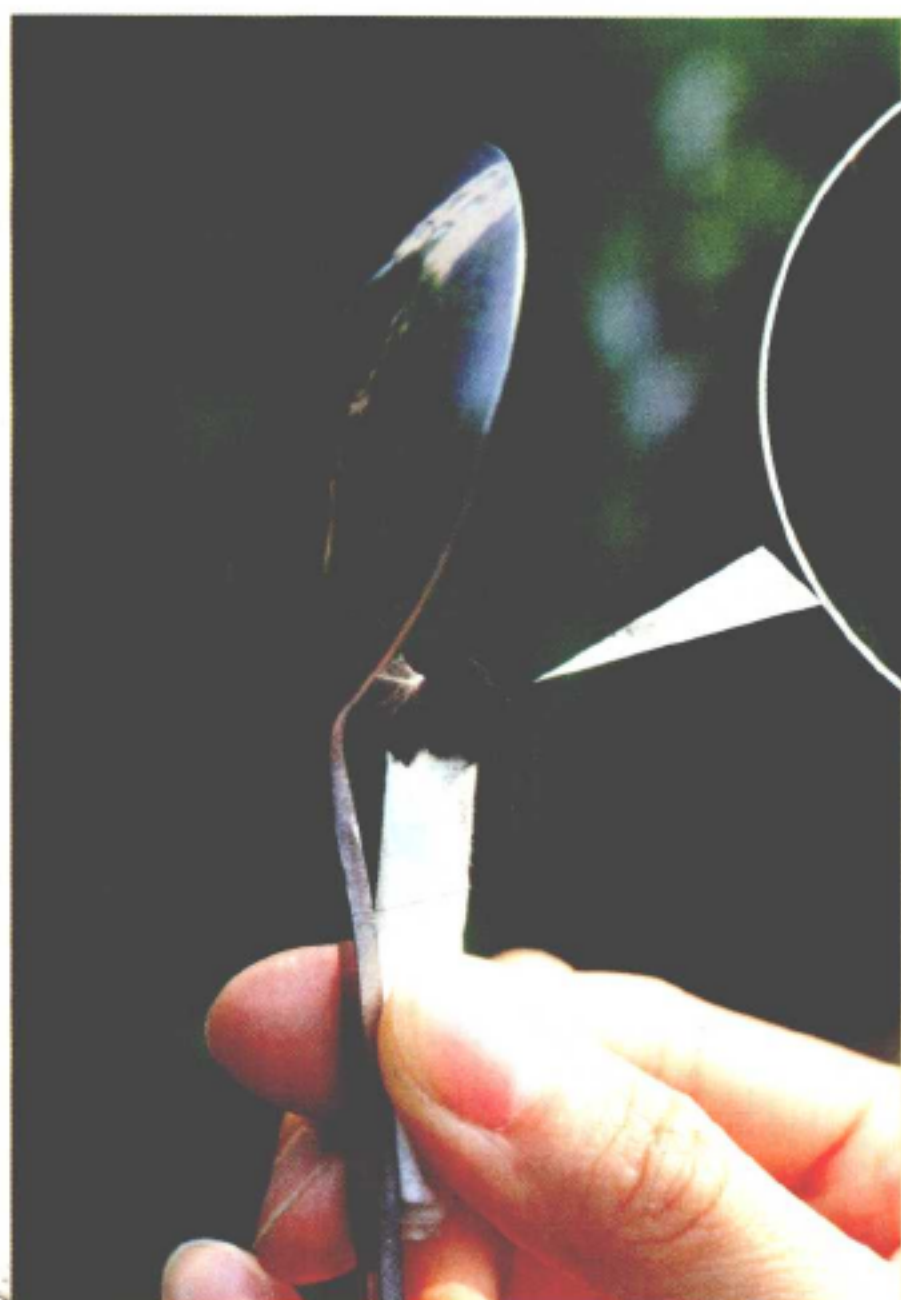


▲ 利用透明的矿泉水瓶弧面，进行聚光取火。

凹面镜取火法

金属勺子也能取火？这是江湖上传说的一个神技。凸透镜取火的原理是折射聚光，而勺子取火利用的是凹面镜反射聚光——太阳灶烧水、奥运会取“圣火”，都是利用这一原理。

道理虽然说得通，但实际操作起来，还是相当有难度。因为勺子面积很小，反射的光线量非常有限，这就要求有极强烈的阳光。同时，还得对勺子的凹面进行抛光，提高反射效率。但在野外工具有限，如何进行抛光呢？可以借助巧克力。将少量巧克力涂抹在勺子凹面上，用纯棉衣物摩



▲ 将一张纸巾卷成纸卷，上端顶一团炭化棉花，摆在勺子反射聚光的位置上。炭化棉花被点着后，继续引燃下面的纸巾，就能产生火焰。



▲ 抛光前的易拉罐底部



▲ 用巧克力、棉布抛光。



▲ 抛光后的易拉罐底部

擦，很快，勺子就会光亮如新。

火绒的选择上，与凸透镜取火相同，尽量选深色、能保存火星的火绒，如炭化棉花，或染黑的纸巾。对着阳光调整火绒与勺子的角度，让勺子凹面的聚光点落在火绒上。若阳光够强、勺子够亮，理论上能够点燃的。如果点不着，请换个更大的勺子试试，要么就换个更大

的太阳吧……

倘若没有勺子，我们还可以利用空易拉罐的底部——同样是个完美的凹面。这也是野外不可乱丢垃圾的原因：在强烈阳光下，任何能通过折射、反射聚光的东西，都可能产生足够燃烧的高温。所以乱丢饮料瓶、易拉罐的危害，绝不仅仅是污染环境，那是会埋下火灾隐患的。



▲ 使用易拉罐底部凹面镜效果聚光生火。

电池锡纸取火法

凸透镜和凹面镜生火，都需要强烈的阳光。但当夜幕降临，或在阴霾、雨雪等天气下，靠聚光取火就行不通了。别急，仔细查看携带的物品，倘若有电池（手电筒、收音机等使用的干电池）和锡纸包装的口香糖，还是可以生起火的，而且效率超高。

吃掉口香糖，将锡纸展开，取长边，剪成中间狭窄（约2毫米）、两头略宽（约5毫米）的“导线条”——若无剪刀，也可以折叠后用手撕，大致符合这个尺寸即可。然后将“导线条”带有锡箔层的一面向内，一端接电池正极，另一端去接触负极，很快，纸条中间最窄处就开始冒烟，随即燃烧、出现明火——但这火苗转瞬即逝，要迅速把握机会，用其引燃事先准备好的火绒或干草。

电池取火的原理也很简单：口香糖纸上的锡箔能导电，在正负极之间人为制造了一个短路现象。电池短路时，过大的电流会在一瞬间制造出高温，点燃锡纸。根据欧姆定律，电阻越小，电流越大，因而火苗会先从锡纸最窄（电阻最小）的地方燃起。需要注意的是，锡纸宽度非常关键：太窄，就容易在刚点着时绷断，太宽，可能因电阻大或散热快而只冒烟，不起明火，还会使整条锡纸温度升高而烫到手指。前面说的“两端5毫米，最窄处2毫米”正是比较合适的尺寸。

这种点火办法，几乎是除了火柴、打火机之外最快的，产生明火的速度远超打火棒之流。用它把火堆升起来的时候，说不定你嘴里的口香糖还余有甜味呢。

（责任编辑 林语尘）



▲ 只需电池和一包口香糖就可轻易点燃引火物。



▲ “电池锡纸法”取火成功的关键，在于锡纸的尺寸：宽5毫米，最窄处2毫米最为合适。

▲ 接通电池两极后锡纸最窄处会瞬间起火，但持续时间很短。



▲ 生火时，先将电池凑近引火物，再以锡纸接通电极，用产生的火苗直接引燃火绒。

腕龙

恐龙高度冠军

撰文/江泓 绘图/张铁

蜥脚类恐龙大都是身高体壮的大块头，动不动就有二三十米的体长、几十吨的体重。但即便在巨人当中也有高矮胖瘦，从侏罗纪到白垩纪，有一群蜥脚类恐龙牢牢占据着同时期的“最高海拔”，它们就是腕龙类。

鹤立鸡群的高个子

上一期介绍的梁龙虽有长脖子，但受骨骼结构所限，不能把头颈抬得太高。而本期主角、侏罗纪北美洲的另一种蜥脚类恐龙——腕龙，却能轻松鹤立鸡群。一头25米长的成年腕龙，能把脑袋抬到距离地面13米的位置，相当于4层楼的高度。

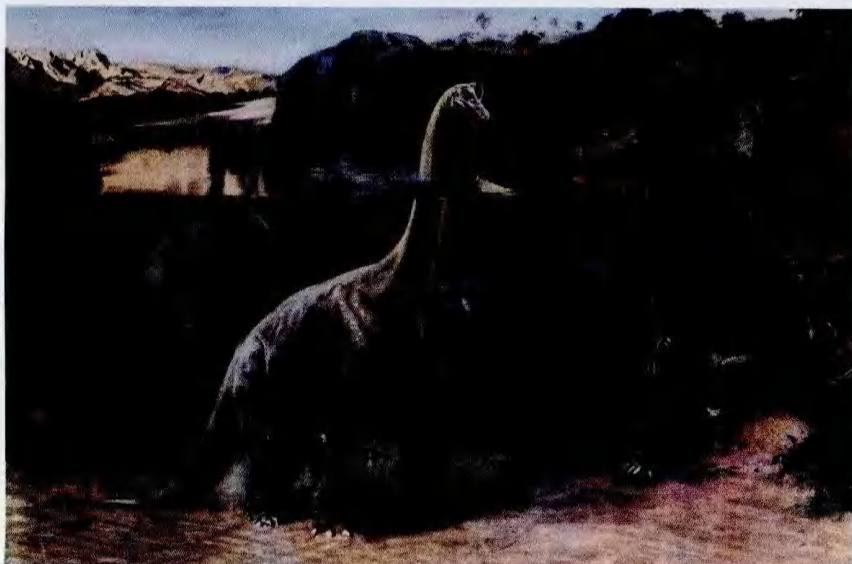
腕龙的颈部由13块巨大的颈椎骨连接而成，长度超过体长的三分之一。和梁龙一样，人们也曾认为腕龙的脖子可以向上90度垂直抬起，但较新研究表明它们只能抬到50度左

右。不过，腕龙的骨骼结构能支持它们长时间抬头，“标准姿势”就是头颈斜向上抬起，不像梁龙的头颈平时都是向前平伸的。

不光是脖子，腕龙的全身仿佛都在追求高度。大部分蜥脚类恐龙都是后肢比前肢发达，腕龙却是前肢更长，从前脚掌到肩膀足有6米！

腕龙的拉丁文学名，意思就是“前臂蜥蜴”，中文又将前臂译作了“腕”。

从尾巴、臀部、肩膀到脖子，腕龙的身体如同一道逐渐升高的斜坡，脑袋高高悬在半空中，傲视着脚下的大地。由于后肢和尾巴比较短，腕龙没法像梁龙一样用后肢站立——其



实也不需要，它们凭借高昂的头颈，只要4条腿稳稳站在地面上，就能吃到高处的植物啦。

像长颈鹿一样轻盈

看到腕龙“高高在上”的长脖子、越抬越高的斜坡状体形，或许

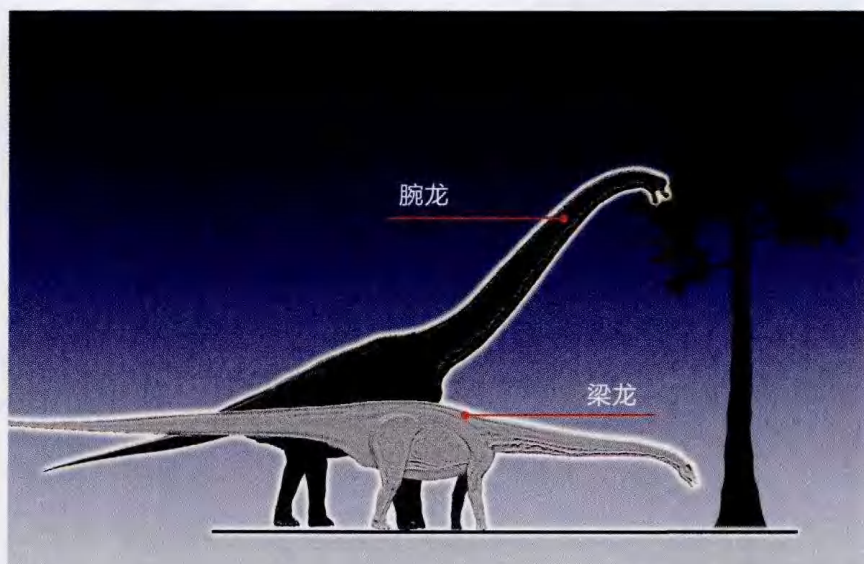
◀ 20世纪初的腕龙复原图。由于体型巨大，鼻孔又长在头顶上，古生物学者曾以为它们整天泡在水里，只把头颈露出水面。

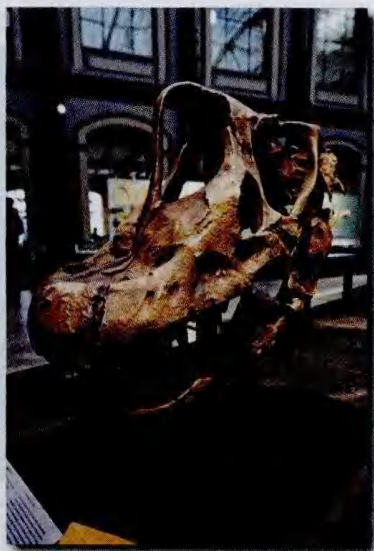


你会想到今天非洲草原上的长颈鹿吧。与长颈鹿一样，腕龙也生活在比较开阔的环境里，专门吃高处树冠、树顶的枝叶，而同时代的梁龙、圆顶龙等其他蜥脚类恐龙则以靠近地面的植物为食，看来大家是可以一起愉快玩耍的。

当初腕龙化石刚被发现的时候

► 目前确认腕龙生活在陆地上，它们能把头颈高高抬起，吃到高处的枝叶，而当时的梁龙、雷龙、圆顶龙等其他蜥脚类则主要吃地面的枝叶。





不能咀嚼的嘴巴

腕龙头骨顶端的醒目“高冠”，是它们的鼻骨。大块头的腕龙个个都是大胃王，一头成年腕龙每天要吃掉300~500公斤食物才能填饱肚子。吃得虽多，腕龙的牙口却不太给力。它们的头骨与下颌骨之间缺少像我们一样的关节结构，缺乏咀嚼的能力。腕龙进食时，会用梳子般的小牙齿切断植物枝叶，然后不加咀嚼，一股脑地吞到肚子里去。古生物学家推测腕龙可能会吞下石头当作“胃石”帮助消化，但目前还没有化石证据证明。

候，大家都被它们庞大的身躯震撼了，还注意到它们的鼻孔高高隆起，长在头顶上。于是有古生物学家提出了大胆假设：腕龙平时整天生活在10多米深的水中，取食柔软的水生植物，只把头顶露出水面呼吸。这个说法流行了几十年，后来才发

▼ 柏林自然历史博物馆中的“腕龙”化石装架来自东非，如今已被重新分类为长颈巨龙。

现深水的巨大压力会压得它们喘不过气。而且它们的脚掌结构很像大象，更适合在干燥的陆地上行走。至于腕龙头顶隆起的鼻孔，那里其实容纳着共鸣腔室，可以发出悠长的叫声。

早先的研究曾估测腕龙重达60~80吨，它们也一度被视为最重的恐龙。但后来科学家发现腕龙的脊椎骨是中空的，它们的骨骼内部，甚至肌肉、器官之间分布着许多气囊，就像今天的鸟类一样。这个发

现使腕龙成功“减肥”，目前估测的体重只有29吨左右。对于体长超过25米的腕龙来说，这个重量已经很轻了，当它们在大地上迈步前行的时候，动作或许就像长颈鹿一样轻盈优雅呢。

跨越大陆的兄弟

腕龙样貌独特，但并非“孤家寡龙”，它和它的近亲们组成了一个“腕龙科”。大部分的腕龙科成员生活在



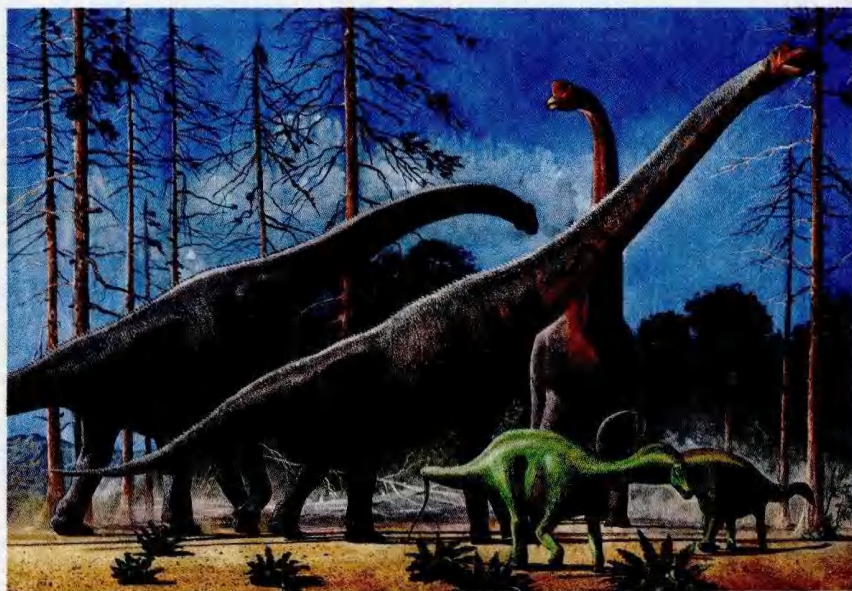
北美洲,不过在欧洲、非洲,甚至中国也发现了它们的化石。相距万里、远隔重洋的几个大洲,为什么都有腕龙类的化石呢?其实在腕龙类刚出现的侏罗纪中期,地球上的各块大陆还是连在一起的,原始的腕龙类正是在此期间扩散开来,在以后的各大洲演化出了不同的种类。

世界上最完整、最著名的腕龙类化石,要数柏林自然历史博物馆里的那副装架了。1909年,一支德国考察队在德属东非(今坦桑尼亚)挖出了几具“腕龙”化石,装满了1000多个大木箱子才运回柏林,修复后拼成了一副完整的骨架。一个世纪以来,大部分关于腕龙的研究,都是拿它做的。很多古生物学者分析过这种东非的“布氏腕龙”和北美的腕龙有啥区别,分析来分析去,最后发现它压根就是腕龙科底下的另一个属!2009年,它终于得到了一个新名字,叫做“布氏长颈巨龙”。

长颈巨龙和腕龙都是身高腿长的巨型恐龙,它们可能会在广阔的平原上四处迁徙,吃光一片树丛再赶往下一片树丛。或许正因为这种独特的食性,腕龙类的数量并不多。在北美西部的一处侏罗纪晚期地层中,古生物学家仅发现了12个腕龙个体的化石,却发现了179个圆顶龙个体和98个梁龙个体的化石,看来个子太高也是高处不胜寒啊。

陆地上的“海神”

侏罗纪结束时,曾经兴盛一时的梁龙类、马门溪龙类纷纷灭绝,“龙丁”不旺的腕龙家族反倒进入了黄金时代。在接下来的白垩纪早期,



▲ 长颈巨龙与梁龙类的叉龙,是1.5亿年前东非地区最重要的两种蜥脚类恐龙。在长颈巨龙旁边,12米长的叉龙显得十分渺小。

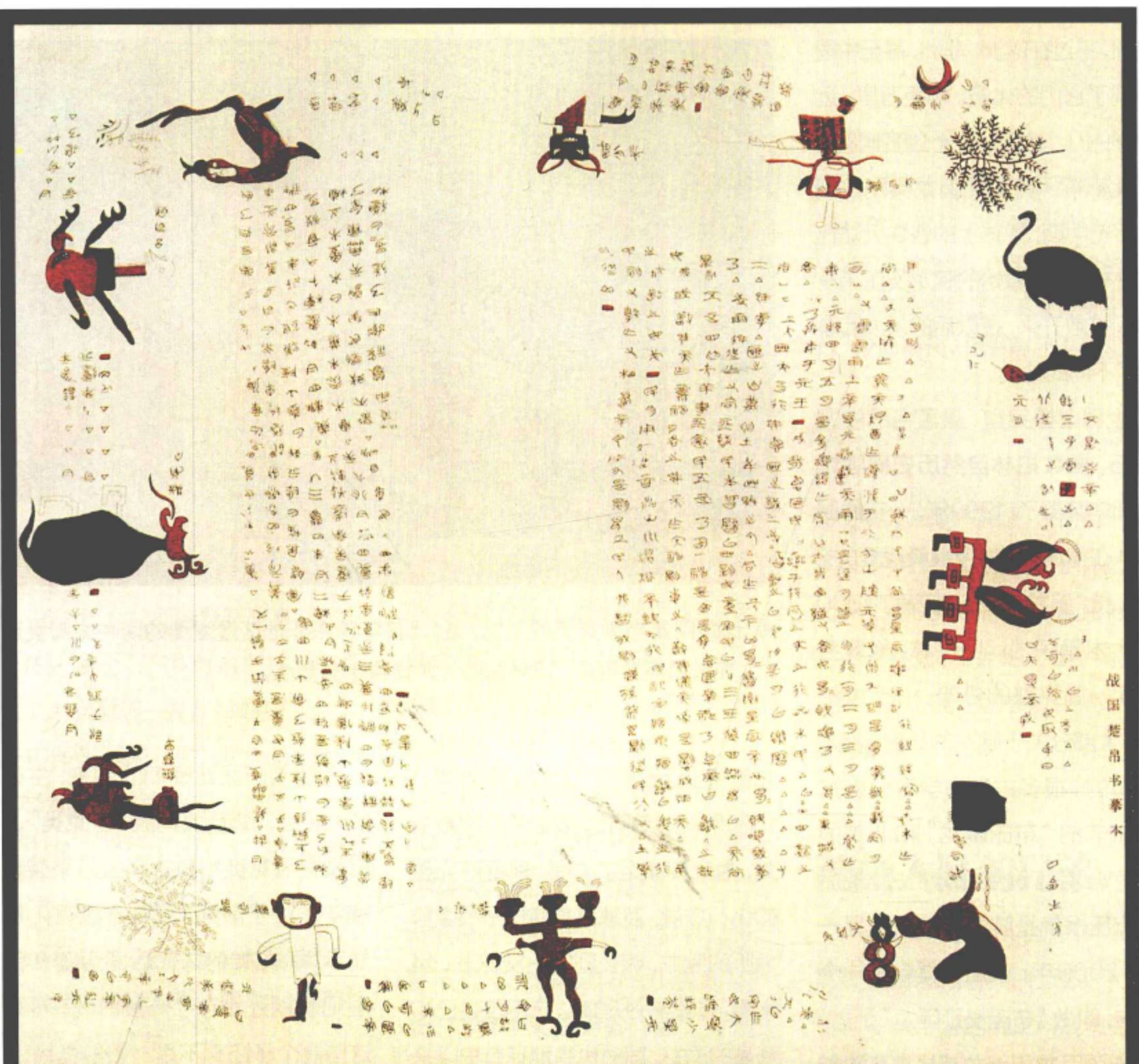
北美洲生活着好几个种属的腕龙类,尤其是以古希腊海神命名的波塞冬龙,为家族挣足了脸面。根据不完整的化石推测,波塞冬龙的样子很像放大版的腕龙,能长到30~35米长、14米高,体重超过50吨。它不仅是已知最高的恐龙,同时也是地球有史以来个子最高的动物。

随着白垩纪晚期的到来,生存能力更强的蜥脚类同族“巨龙类”、以及鸭嘴龙类和角龙类强势来袭,腕龙类终于渐渐凋零。不过有化石显示,腕龙类的末代后裔可能在白垩纪晚期还幸存了一段时间,看来这些高个子还真不是一般的强韧。

(责任编辑 董子凡)



▲ 1.5亿年前腕龙生活过的北美西部平原,如今已变成了巍峨、荒凉的科罗拉多大峡谷。



现存最早的帛书——战国“楚缯书”的完整摹本。

雁足鱼腹传消息

帛书

简牍开启了『书写』的历史，但竹木数量一多，就十分笨重。在同时期，有更轻便、更好写的文字载体，可以卷起、折叠，甚至能绑在小动物身上，让它们帮忙传递讯息——这就是『帛』。它不但能书写，还能用来绘画。

撰文/宰予

穷海累臣有帛书

汉朝使者怎会知道苏武的下落？！

匈奴单于很惊讶。汉武帝年间，苏武出使匈奴，被扣留下来，流放到遥远的北海（今俄罗斯贝加尔湖一带）去牧羊。整整19年中，无论匈奴人如何威逼利诱，他始终忠于故国，不肯变节。眼下，汉朝点名要匈奴归还苏武，派来的使者说：“汉朝天子打猎时，射下一只大雁，雁足系着一封帛书，上面说苏武就在北方的某个湖边。”单于

一听，竟有这么巧的事？看来冥冥之中，上天要让苏武回去，便只好答应放人。

“雁足传书”救回历尽艰辛的忠臣，传为千古佳话。其实，是苏武的老部下偷偷向使者传递消息，又怕无凭无据难以要人，才编出了这个说辞。

不过在正史中，还真有雁足传书之事。在元朝攻灭南宋的前一年，汴梁（今河南开封，当时在元朝控制下）有人射下一只大雁，发现它脚上绑有布帛。打开一看，帛上写着诗：“霜落风高恣所如，归期回首是春初。上林天子援弓缴，穷海累臣有帛书。”落款时间是上一年秋天，署名是“郝经”——这位元朝大臣出使南宋，亦被拘押，至此时已有16年了！他作诗以苏武自比，借北归之雁送信求援。这年夏天，“元朝苏武”郝经总算得以返回北国。

最佳书写材料

“帛”字上“白”下“巾”，指的是一种白色丝织品。我国的养蚕、丝织技术起源很早，至迟在新石器时代就有了，甲骨文、金文中都有“丝”、“帛”等字。帛作为书写载体，与简牍出现的时间差不多，帛书上的文字，也像简牍上一样，随时代而演变。

帛洁白柔软，吸墨性强，特别适合书写。它既轻又结实，可以随意翻卷、折叠，在同等表面积的文字载体中，还数它体积最小，非常

方便携带与收存，几乎算是完美的书写材料。

诗词中常将书信雅称为“尺素”，是因为古人常用一尺来长的白帛写信。在敦煌发现过两封汉代信件，都写在这样的帛上。比起木质的“尺牍”，“尺素”更轻便小巧，便可借助一些意想不到的“信使”

来投递：系在大雁脚上、藏在鱼肚子里……古乐府《饮马长城窟行》就写道：“客从远方来，遗我双鲤鱼。呼儿烹鲤鱼，中有尺素书。”因此，“鱼雁”便成了书信的代名词。后来晚清政府开办国家邮政，所发行的邮票上，就印着“跃鲤”、“飞雁”的形象。



▲ 古人曾有“鱼雁传帛书”的典故，因此晚清发行的邮票就印上了鲤鱼、鸿雁图案。

▼ “帛”为“白色的丝巾”，但如今考古发现的帛书，丝帛多数都已氧化变黄。甘肃敦煌出土的这幅西汉帛书，倒是仍能看出洁白的本色。丝帛极薄，背面的字迹也隐约可见。



古书的篇与卷

创作于汉代以前的古书，通常没有“章”、“节”，而是分“篇”或“卷”。竹字头的“篇”源于简册，而“卷”字就来自卷起的帛书。古书记载《孟子》有“十一篇”，《诗经》有“二十八卷”，可见前者最早是写在简册上，后者则记录在帛上。而《孙子兵法》有“八十二篇，图九卷”，说明这部兵书初创时，文字部分写于简册，配图则画在帛上，简帛并用。

后世虽然很少再用帛写书，但替代它的纸，也是一卷卷的。所以图书分“卷”的习惯流传更广。受此影响，司马迁的《史记》，虽然最初是写在竹简上，有“百三十篇”，后来却也改称“百三十卷”了。

▼ 这件甘肃居延出土的汉代丝织品，上书“张掖都尉桀信”。“桀信”乃是当时官员用于通过关卡的凭证。从“桀”的木字旁可以看出，原来的通行证应该是木制的，后来改为帛书，类似今天的身份证换代升级。



▲ 马王堆帛书《老子》残片。

▼ 马王堆出土的《天文气象杂占》，是一幅观测彗星、云气等现象来占卜吉凶的帛书。图为其中《云气占图》的局部。《云气占图》共绘有十四个国、族的云，其中有赵、韩、魏之云，证明其成书是在战国“三家分晋”之后。帛书上的字体，虽是隶书，但仍有鲜明的篆体字风格。帛书中将所有“国”都称为“邦”，并没有避汉高祖刘邦的名讳，可见这部占卜书的成书与传抄，不会晚于西汉初期。





▲ 马王堆出土的《太一将行图》，长45厘米，宽43.5厘米，是一件比较特殊的帛画。画面上方中央为天神东皇太一，左为雨师，右为雷公。天神坐骑是黑龙，还有青龙、黄龙护卫。两边各有两个带武器的怪神，旁边写着“我递裘弓矢毋敢刺”、“武弟子百刃毋敢起”等语，意思是“弓箭、刀剑等任何武器都不敢伤我”。这幅手帕大小的帛画，其实是打仗时所佩的护身符。



▲ 马王堆帛画《升天图》长达2米，最宽处近1米。顶部裹有竹竿、系有丝带，可以悬挂。画面富丽堂皇，描绘了黄泉、人间、天界三界，表现墓主正冉冉升天、家人设宴为其送别的情景。

图文并茂

帛虽是书写的上好材料，却有个最大的缺点：贵！普通人用不起帛书，考古发现的帛书数量也远远少于简牍。

因为材料贵重，不能随便浪费，帛往往被用来抄录经典。湖南长沙的马王堆汉墓，就出土了一大批汉代帛书，有《周易》、《战国策》等20多部，其中最著名的是两部《老子》。今天通行的《老子》

一书，前为“道经”，后为“德经”，所以又名《道德经》。但马王堆的《老子》，都是“德经”在前，“道经”在后，应该叫做《德道经》。

除了写字，帛还是很好的画布。长沙战国楚墓的《人物龙凤帛画》、马王堆汉墓的《升天图》都画在帛上。“图穷匕见”的典故中，荆轲将献给秦王的地图卷起来，藏匿匕首，那份地图应该也是用帛绘制的。

小说《盗墓笔记》还曾提到充满神秘色彩的“战国帛书”。这件帛书确有其物，通称“楚缯书”，写有900多个字，文字四周绘了12幅造型诡异的神像，代表四季12个月。专家推测它创作于战国时期，是现存最早的帛书实物。它在民国年间现身于被盗挖的长沙楚墓，后来流落海外，至今未归。

（责任编辑 林语尘）



石崇

撰文/赫连镜繇 绘图/孟凡萌

有钱如何任性

“土豪”们热衷于炫富，群众们热衷于八卦，这在我国是颇有传统的。比如西晋大富豪石崇，其衣食住行，就曾当时人们茶余饭后的谈资，甚至被载入史册、流传千古——从《晋书》、《世说新语》等文献中，我们可以观摩这位传奇古人的事迹，了解到许多有趣的文史掌故。



砸碎珊瑚 花样斗富

晋武帝年间，皇帝将一棵华美的珊瑚树赐给他的舅舅王恺。这可真是件宝贝：高逾二尺，枝柯扶疏，往厅堂里一摆，四壁生辉。王恺十分得意，马上向他的好友兼“宿敌”石崇炫耀。不料石崇一看，随手抄



花椒（摄影/唐志远）

椒房

西汉后宫有“椒房殿”——将花椒研粉和泥，以此涂刷房间的墙壁，据说既有芳香，又有很好的保温效果。这种特殊涂料造价高昂，因此椒房殿是给皇后居住的，后人也用“椒房”一词泛指后宫，故有《长恨歌》中的“椒房阿监青娥老”。石崇财大气粗，也用这种方法来装修自家房子。

起家伙，就将珊瑚树打得粉碎！王恺火冒三丈，石崇却笑眯眯地说：“不用心疼，我还你就是了。”随即令人抬出自己收藏的各种珊瑚树，让王恺随便挑。这些珊瑚中，更高大、品相更好的比比皆是，王恺顿时无比憋屈。

王恺也不是第一次被石崇挫锐气了。这两位有钱人之间的“斗富”竞赛，在当年坊间盛传不衰。

西晋初年，社会风气崇尚奢华，而家财万贯、行事高调的石崇，堪称“炫富界”领军人物。你以为炫富就是豪宅美人、锦衣玉食？不，这些都是家常便饭，石崇有更特别的炫富技巧。比如，当时有位官员去他家做客，忽然想上厕所，结果一推门，只见数位盛装丽人笑脸相迎，屋里香料、新衣、家具一应俱



步障

“步障”是古代贵族出行时拉在道路两旁的帘子，可遮挡风尘并阻止路人围观。图为北魏壁画《庖厨图》，仕女们身后就设有步障。王恺、石崇为了斗富，各用丝锦制作长达数十里的步障。

全，吓得他赶紧退出来跟石崇道歉：“我只是想去厕所，不想误入了你的卧室。”石崇一听，笑着说：

“那就是厕所。”石家这个超五星级豪华厕所，让许多客人深感不自在——在美女们的注目礼中，紧张得根本方便不出来啊！

光是“炫”还不够，那些有钱人攀比成风，“斗富”才是大手笔。皇亲国戚王恺，就将石崇视为最大对手，两人斗得难解难分：王恺用糖水刷锅，石崇就拿昂贵的白蜡当柴火烧；王恺用紫丝布做了四十里长的步障，石崇就用更贵的锦缎做了五十里；石崇用花椒和泥做成的上乘涂料刷墙，王恺就用赤石脂（一种红色矿物，是当时“仙药”五石散的原料之一，价格不菲）来刷……两人针锋相对，花样层出不穷，前面说的“珊瑚事件”，也只是其中一例而已。悲剧的是，王恺在这项“有钱任性”争霸赛中基本没赢过。

白手起家 经商致富

石崇斗富竟然能赢过有皇帝撑腰的王恺，这不禁让人质疑：他的财富都是从哪儿来的？——大部分的八卦记录都对这一点含糊其辞。

石崇的父亲石苞本是三国时曹魏的小官，后来机缘巧合，受到司马懿赏识，开始为司马氏效力，仕途渐入佳境。到曹魏灭亡、西晋建立时，石苞作为开国功臣，官拜大司马，位在三公之上。

公元249年出生的石崇，是石苞最小的儿子。在他的青少年时代，几位兄长已纷纷在朝中建功立业了。而石苞颇具慧眼，看出了小儿子与众不同之处：石崇天资聪颖，有他的兄长们所不具备的赚钱能力。因此，石苞临终分家产时，一个子儿也没留给石崇。石崇的母亲很不平，石苞却说：“这孩子虽然还小，

但他以后能自己得到财富。”

所以，石崇虽然是国级高干的官二代，却没有承袭任何爵位、遗产，一切都靠自己打拼。他20岁入仕，因能力出众，很快升到正五品的城阳（今山东莒县）太守。279年，年方而立的他，率部参加了西晋灭吴之战。这次上战场意义重大：不仅使他升了官，而且战争中的掠夺和丰厚赏赐，也为他打下了万贯家财的底子。

战后，石崇回到城阳郡，继续积极工作勤奋学习，一路攀升，很快官至正三品，坐上了可以左右朝政的高位。同时他也没忘了发家致富——石崇可不是那种坐吃山空的贵公子，他有卓越的理财头脑。凭借着之前发的战争财，再加上官位晋升带来的各种政治特权，他广积良田，发展庄园经济，还大搞商贸活动。当时非常重要的铁器贸易、奴隶贸易，他都有插手，还涉足利润巨大的奢侈品交易。这些有效的赚钱手段，让石崇的财富迅速膨胀，很快成为巨富。与历史上那些依靠官场腐败而暴富的奸臣相比，这一时期的石崇，应该算是正当赚钱、合法致富。

劫道敛财 结交文士

晋武帝去世后，晋惠帝的外公杨骏独揽大权，石崇与这位外戚颇不对盘，被外放到了荆州。这山高皇帝远的地方反而让他更自在：这下可以放开手脚，使点不怎么正当的手段赚



▲ 石崇曾任太守的城阳郡，得名于西汉初年分封的“城阳国”，位置在今天山东省日照市下辖的莒县。



▲ 荆州是长江沿岸重镇，正在商贸往来的要道上。石崇曾被外放到此任职，结果他居然打扮成强盗去打劫往来商旅，发了不少不义之财。

钱了。在荆州任上，这名地方大员竟然屡屡带人扮成强盗，去洗劫来往商旅，聚敛了好些不义之财。

公元291年，皇后贾南风及其父贾充发动政变，扳倒了杨骏，贾氏从此权倾朝野。42岁的石崇去结交贾充的外孙贾谧，借机重返权力中心。这贾谧既是富家公子，又是文艺青年，不满足于单纯的吃喝玩乐，还延揽各路文人，组建了“文章二十四友”这个有名的小圈子：其中有陆机、陆云这样的文人墨客，也有潘岳这样安静的美男子，还有石崇这样的著名富豪。

石崇对贾谧这个朋友是很看重的。据说他每次碰到贾谧的外祖母（贾充之妻）出门，都会下车站到路边，望尘而拜，时人觉得他是

为了讨好有权有势的贾家，因此颇为唾弃。不过，以石崇“有钱任性”的处世风格，他与贾谧结交，更多是出于对“有钱更要有文化”思路的认同，未必就是卑躬屈膝、曲意逢迎。嵇康的儿子嵇绍、曹魏王室后人曹嘉等当时著名的清高之士，也与石崇私交甚笃。在这一点上，石崇作为一个有理想、有追求的富豪，比他的许多同类高明多了。

政敌情敌 双管齐放

公元299年，贾氏被赵王司马伦扳倒，石崇也受到牵连被免官。当时，石崇有一位名为绿珠的姬



▲ 明代仇英的《千秋绝艳图》中，将绿珠画成手捧珊瑚的形象，暗合石崇“珊瑚斗富”的典故。



妾，据说是用许多珍珠买来的，不仅美貌，而且长于音律。司马伦的手下孙秀，对绿珠垂涎已久，趁着司马伦扳倒贾谧，就派使者去石崇府上，堂而皇之地索要绿珠。石崇恃“财”傲物惯了，哪受得了这种勒索，把使者大骂一顿赶了回去。孙秀见他这么不识时务，也被惹火了，便撺掇司马伦除掉石崇。

当时，石崇也曾试图联络其他宗室亲王，收拾司马伦。但司马伦和孙秀下手更快，直接假传皇帝诏书，派兵直扑石崇家，要把他抓起来。

石崇当时正在楼上宴饮，看到士兵奔着他家来，就知道大势已去，对身边的绿珠说：“我是为了你才惹上这祸的。”绿珠听罢哭着说：“我应该以死相报。”当即跳楼而亡。

石崇被捕，开始还满不在乎，以为自己最多被发配边区而已。直到被拉上刑场，他才意识到对手是想要他的命，叹息道：“这帮混蛋是眼馋我的家财啊。”押送的人说：

“既然知道是财富惹祸，你为何不早点散财消灾呢？”石崇无言以对。这位时年52岁的大富豪，猝不及防地迎来了人生终点，石家十几口人也被满门抄斩。

“后宫”佳丽 别有轶闻

绿珠自尽殉主，死得刚烈，让无数后世文人脑洞大开。宋代先是有入添油加醋写出了《绿珠传》，歌

颂绿珠从一而终的爱情，之后围绕这一主题，又衍生出元代杂剧《绿珠坠楼》，明代小说《绿珠坠楼记》以及清代传奇《三斛珠》等等。其实她与石崇之间是否谈得上爱情，可不好说。石崇生平颇好收集美女，有数百姬妾，而且对美女要求严格。据说他会把沉香研磨成粉，撒在象牙床上，让美女们踏过：如果没有留下痕迹，就会被赏赐珍珠百颗，反之则被要求减肥。

在石府美女中，除了绿珠，还有一位奇女子“翾（音‘宣’）风”，也颇值一提。这位姑娘有珠宝鉴定的天赋，石崇家里的金银珠宝太多，连他自己都有些搞不清，翾风却能一一辨别其成色与产地。在翾风的帮助下，石崇曾打造一支舞蹈队，由十几名容貌、打扮极其相似的美女组成。人们几乎无法将她们区分开，因而要召唤其中某人时，就由翾风根据她们玉佩的声音、金钗的成色来区分。

翾风本来备受宠爱，但也因此成了闲言碎语攻击的靶子。到她三十岁时，便失去了石崇的眷顾，被打发到后房去主持奴仆下人的工作。这位颇有些文采的女子，还曾满腹幽怨地写诗自遣，那诗歌被人谱成曲子，传唱多年。不过她本人后来如何，史书中就没有记录了。

（责任编辑 林语尘）



▲ 石崇宠姬绿珠，据说出生于广西玉林博白县。



金谷园

石崇在洛阳有一座别墅，称为“金谷园”，又名“梓泽”。此园依山形水势而建，景色如画，并且园内屋宇，都用珍珠玛瑙等珍宝装饰，金碧辉煌。前文所说的超豪华厕所，也在此园中。金谷园是石崇宴乐享受的地方，常常成为后世文人、画家的创作题材。宋代王诜的《金谷园图》（图1），描绘的是金谷园的风景；清代华岩（一作华岳）的《金谷园图》（图2），画的则是石崇在园中欣赏绿珠演奏的场景。

金谷园的地上建筑现已不存，但在其遗址中，考古学家发现了不少汉晋文物。图4像液化气罐一般的器物是盛装粮食的量器——陶仓，上面分别写有“黍粟万石”、“大麦万石”、“麻万石”、“大豆万石”的字样。图3的彩绘陶质博山炉则是熏香所用的器具。

炫富吝财俱风流

魏晋炫富成风，其实与时代背景有关。自汉末以降，天下战乱近百年，权力更迭频繁，性命、财富都朝不保夕，由不得个人掌控。面对这般时局，人们的普遍观念便是“今朝有酒今朝醉”，及时行乐。当时的诗文，就处处透着这种情怀。

这种时代旋律造就了“魏晋风流”：名士们都狂放不羁，张扬个性。高调炫富，也是魏晋风流的一种表现方式——没有建功立业，靠财富在青史留个名，倒也不枉此生。

当然，个性是多样化的，你可以不走土豪路线，选择“低调炫富”——比如毕生热衷修仙旅游的文豪谢灵运。也可以反其道而行，将吝啬作为招牌——比如竹林七贤中爱数钱的王戎。本栏目将在后续文章中，继续“八卦”这些魏晋奇人的故事。





妖狐变形记

撰文 / 韩泉扬 绘图 / 阿槐

姓名：九尾狐
出生地：青丘之山
简历：『山海经』中的神兽，似狐而有九尾，叫声如婴儿，能吃人。在先秦时代，它是吉祥的神兽、繁荣兴旺的象征。



姓名：狐精、狐仙
出生地：中国
简历：民间传说中各种狐狸化身的神怪总称。人们认为狐精能惑人心智、祸国殃民，狐仙则类似社神，能操纵一方祸福，因而受到敬畏和供奉。



九尾狐： 上古神兽，兴旺之兆

热门动漫《火影忍者》中，有9只强大的“尾兽”，其中最厉害的“九尾”被封印在主角鸣人身上。它起先凶神恶煞、不时捣乱，后来却被鸣人打动，成了他的朋友。在这个强力外挂的帮助下，鸣人和同伴们一路勇往直前，终于通关了BOSS战。

故事里9只尾兽的形象和名字，

都脱胎于中国和日本的神话传说。而九尾其实是他们之中“资历”最老的——可以追溯到《山海经》时代。

《山海经》中多处提及生活在“青丘之山”的一种神兽，它长得像狐狸，有9条尾巴，能够吃人。而人如果吃了它的肉，则能免于邪气的侵害。在先秦时期，这种“九尾狐”被视为神兽，其地位能与龙、凤等祥瑞同列。

传说大禹为了治水事业东奔西走，直到30岁还没娶妻。此大龄剩男经过涂山（在今浙江绍兴）时，担心孤独终老、没有后嗣，于是向上天咨询自己的婚姻问题。上天让一只九尾白狐出现在了面前。大禹认为这是吉兆，就在涂山娶了一位少女。涂山人纷纷作歌相庆：“独自走来的白狐啊，九条尾巴丰腴粗壮。大禹和涂山女组建家庭，我们这里将永远兴旺。”后来这位涂山女为大禹生下了儿子启，是为夏朝的第二位君主。由此，九尾狐又被视为子孙兴旺、家国昌盛的象征。

到了汉代，九尾狐常与白兔、蟾蜍以及青鸟并列，作为西王母的随侍出现在画像砖上。同时还有人提出，狐狸身具儒家的三大美德：毛色匀称，是符合中庸之道；身材前小后大，是暗合礼教秩序；“狐死首丘”（古人认为狐狸死时一定会将头朝

向它的洞穴），是不忘本的表现。所以直到此时，狐狸（尤其是九尾狐）仍是受人尊崇的“神兽”。

狐精： 变化多端，美色误人

然而汉代之后，狐狸在神怪系统中的地位就不断走下坡路了——因为这种动物太常见，实在没有龙凤那样的神秘感。此外，狐狸聪明狡黠的习性、非凡的繁殖能



▲ 武汉大禹故事园中“禹见九尾狐，娶涂山女”雕像。



▲ 赤狐是北半球最为常见的狐狸，无论中国还是西方，大部分狐狸传说中的主角都是它们。



妲己

历史上，商纣王沉迷于妲己的美色，昏庸无道，终至亡国。明代小说《封神演义》将妲己写成千年狐狸精，「狐狸精」也由此成了美色误人的代名词。

人，百岁为美女，为神巫，能知千里外事。善蛊魅，使人迷惑失智。千岁即与天通，为天狐。”到唐代之后，狐精の設定越来越一边倒，偏向了“居心险恶的美女”这个形象。明代的《封神演义》，更直接将“红颜祸水”妲己，说成是女娲派来毁灭商朝的千年狐精。小说脍炙人口，而狐狸也从此彻底跌下了神坛，完全沦为祸国殃民的妖魔了。直到今天，人们依然会把迷惑男人、影响别人家庭和睦的女性叫做“狐狸精”。

狐仙： 由怖生敬，民间崇拜

力也让人们浮想联翩，产生一些香艳的联想，“狐狸精”应运而生。

晋代就有关于狐精升级之路的传说：“狐五十岁，能变化为妇

狐精虽然被划成邪魔外道，但“狐崇拜”在民间也大有市场。既然享了人间香火，就多少也算个“仙”了，唐代有“无狐魅，不成

村”的说法，狐仙犹如半个社神。宋代也有些地方认为狐仙能操纵一方祸福。

明清时，民间的狐崇拜达到巅峰，狐仙庙遍布大江南北。在北方许多地区，狐与黄鼠狼、刺猬、蛇、鼠并列为五大仙，其中狐为五仙之首。在安徽芜湖和江苏南京，则分别信奉女狐仙“老太”和男狐仙“老太爷”。在东北地区，也多有狐仙附体驱邪的仪式。这些狐仙虽然各具法力，但总带着几分邪气，人们诚惶诚恐地供奉它们，亦是希望它们“高抬贵手”，不要作祟捣乱。

清代小说家蒲松龄却很喜欢狐仙。在他的《聊斋志异》中，就将狐仙集体塑造成聪明可爱、有情有义的角色，故事中的“婴宁”、“小翠”、“辛十四娘”、“荷花三娘子”等形象，都令人印象深刻。



蒲松龄故里山东淄博，修建了一系列以聊斋故事为主题的园林，图为其中的「狐仙园」。

◀ 日本京都的「伏见稻荷大社」中，随处可见「神使」狐狸的雕像。



他山之狐： “稻荷大神”的使者

而在隔海相望的日本，狐狸有个十分光明正大的身份——神之使者。唐宋时期，腊月祭祀农神的习

俗从中国传到了日本。日本人民觉得狐狸捕猎田鼠，能保护农作物，便相信它们是掌管丰收的“稻荷大神”的使者——正巧，稻荷大神的

姓名：稻荷神使
出生地：日本
简历：在日本神话体系中，狐狸是掌管丰产的「稻荷大神」的使者，在神社中受到供奉。



日本还有一个传说：除夕之夜，各地的狐会聚在江户（今东京），举起火把游行。夜晚看见狐火的行人会迷路、丢东西甚至变成狐狸，昼夜交替时，「狐火」队伍经过的地方还会发生火灾。有人认为「狐火」源自尸骨产生的磷火，而乱葬岗等狐狸出没处，除了人类遗骨，还有被狐狸捕食的小动物残骸，产生磷火并不奇怪。

随着稻荷信仰在日本全国普及，原本只管农业的稻荷大神，渐渐也扩大了业务范围，变成商业、地产等多方面的守护神，香火更加旺盛。而每一座稍有规模的稻荷神社，都会在门前立起狐狸雕像，对这位神使表示充分的尊重。稻荷神社也因此被俗称为“狐神社”。

虽然在东方神话里混得风生水起，但狐狸在西方的境遇却平淡得很，基本没有什么离奇的传说。从《狐狸列那》、《拉·封丹寓言》到马基雅维利的《君主论》，狐狸在故事中都是一种平民智慧的象征，充分展示了“随机应变”的生存之道，但还没有升级到神或妖的境界。

（责任编辑 林语尘）



从远古神话走来

《圣杯战争》群英的身世解读

撰文 / 长江骑

“圣杯”是基督教传说中的圣物。据说它是耶稣遇难前，在“最后的晚餐”上饮酒的杯子。相传它有很多神奇功效，诸如让人起死回生、长生不老，而在动漫《圣杯战争》(Fate)及其前传中，圣杯则能实现任何愿望。

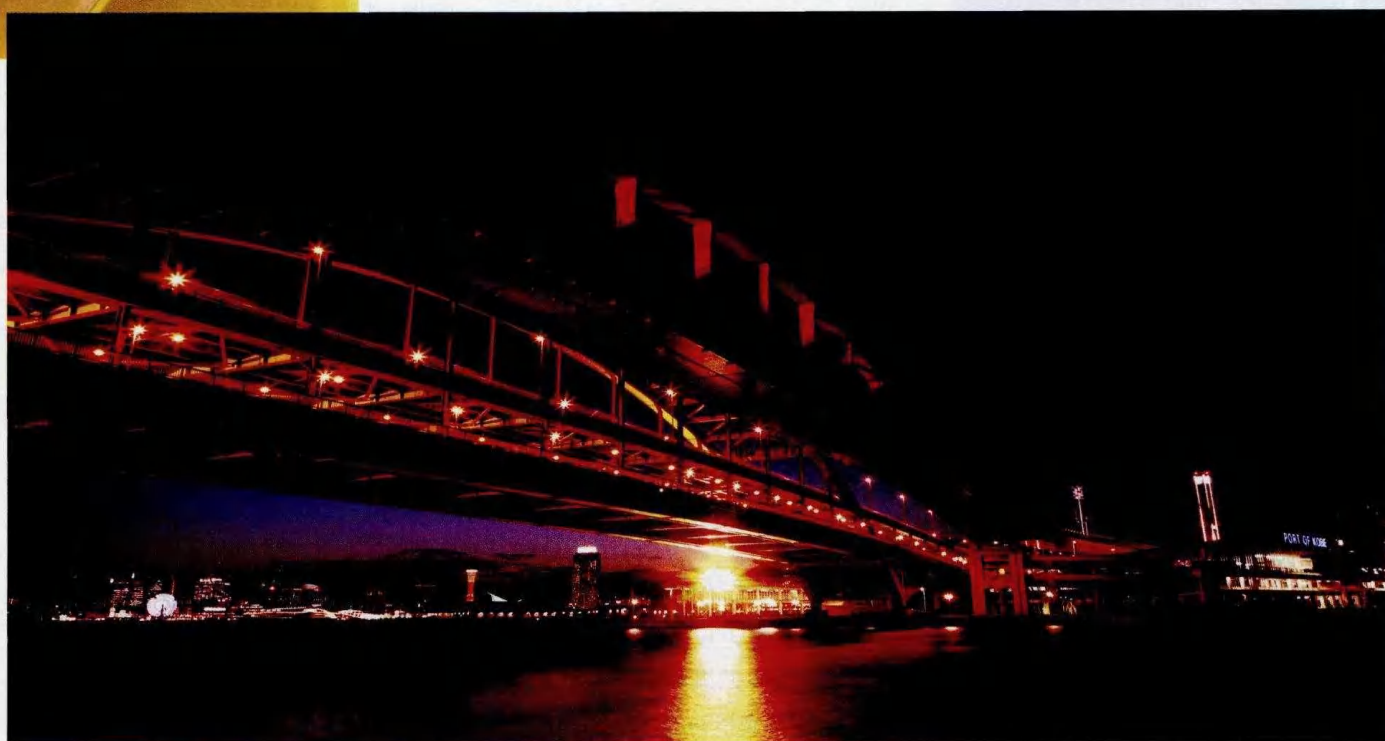
动画片里，圣杯会定期现身人间选取守护者，而有资格获得它的魔术师们，便会为争夺圣杯的守护权和许愿权而引爆战争。魔术师们可以召唤“侍从”助战，而这些被召唤出的强大角色，许多都是世界各地古代神话中的传奇英雄。



▼ 除了古代神话中的传奇英雄，也有一些赫赫有名的历史人物应召，作为魔术师们的侍从参战。比如动画片中邪恶的蓝胡子（左一），原型就是圣女贞德手下的大将吉尔·德·莱斯（详见《博物》2013年3月号）。



▼ 在动画片中，被召唤出的英雄侍从，按照能力特长，可以分为骑兵、暗杀者、枪兵、剑士、弓兵、狂战士和魔术师7种角色。





亚瑟王

凯尔特人的不列颠之王

在《圣杯战争》中，亚瑟王先后作为魔术师卫宫士郎父子的侍从参战。亚瑟王是凯尔特传说中最著名的英雄。凯尔特人起源于中欧，早在罗马帝国崛起前就扩散到了几乎整个欧洲大陆和不列颠岛，他们以万物有灵的德鲁伊信仰为根基，创造出了脍炙人口的神话传说体系，至今在各路奇幻题材的影视

▲ 如今在英国萨默赛特郡的格拉斯顿堡有亚瑟王墓遗址，人们相信传说中亚瑟王去世的地方阿瓦隆就是这里。

◀ 动画片中亚瑟王以女子形象反串出场，她可以通过操纵风改变光线折射率，从而让圣剑隐身。

游戏中大放异彩。

亚瑟王的传说最早见于公元10世纪之前的威尔士史诗《马比诺吉昂》，之后在12世纪的《不列颠诸王史》中初步成形。传说中亚瑟王因拔出了石缝中的宝剑，而按照天意在6世纪成为不列颠之王。后来在魔法师梅林的帮助下，他从湖中仙女手中获得了精灵锻造的圣剑，并打赢了12场保家卫国的重大战役。当他把进犯的罗马人赶回欧洲大陆并乘胜追击时，却后院起

火遭到侄子背叛，他本人也死于平叛的战斗中。这个故事被历代文学家们反复修改，又添加了亚瑟王率领圆桌骑士团寻找圣杯的情节，直到15世纪，著名的《亚瑟王之死》问世，传说才基本定型。

动画片中，亚瑟王为得到圣杯应召穿越并改头换面为女身，凭借圣剑一路过关斩将，笑到了最后。这柄圣剑不仅杀伤力巨大，剑鞘也很厉害，可以保护亚瑟王不受致命伤——在古传说中亚瑟王最后也正是因剑鞘被偷才重伤不治。动漫里剑鞘被植入卫宫士郎的体内，多次将他从垂死的边缘拉了回来。

迪卢木多与库·丘林 爱尔兰双雄

除了亚瑟王，动漫里还有另外



▲ 凯尔特人被古罗马人视为“野蛮人”，长枪是他们常用的武器。

► 在历代圣杯战争的故事背景中，使用长枪的英雄们，运气都被设定得很差，因而坊间将其总结为“自古枪兵幸运E”，迪卢木多（右）和库·丘林（左）在动漫中都没逃过“不幸”的诅咒。



▼ 大不列颠及北爱尔兰联合王国中的“北爱尔兰”，就是爱尔兰岛北部厄尔斯特地区，那里就是传说中库·丘林的祖国。



两位凯尔特英雄应召参战——迪卢木多·奥迪那和库·丘林。他俩分别出自“厄尔斯特传说”和“费奥纳传奇”，虽不如亚瑟王出名，但在凯尔特文明中相当重要。这两个故事的时代比亚瑟王要早几百年，而且都是以爱尔兰为背景——爱尔兰是凯尔特文化保存最完好的地区。

传说中，爱尔兰有个费奥纳骑士团守护家园，在3世纪鼎盛，而迪卢木多正是当时骑士团中的一员大将。他擅使双枪，骁勇善战，脸上还有一颗“爱痣”，会让所有女子着迷。后来连骑士团长的未婚妻都爱上了他，给他下了迷药，胁迫他私奔。团长闻讯后虽恼羞成怒，但碍

于他勇武难敌，就先假意和解再伺机暗算。刚巧迪卢木多年轻时，曾被仇家诅咒“会与野猪同归于尽”，团长便设计引诱他与野猪遭遇，让诅咒实现了。

动画片中，迪卢木多的武器正是一长一短两柄枪。长枪“红蔷薇”可以抵消魔法，而短枪“黄蔷薇”则能造成无法愈合的伤口。他虽然作战英勇，但最后被自己追随的魔术师逼迫自杀，连圣杯的影子都没见着就壮志未酬身先死了。

而传说中的库·丘林是光神之子，生长在公元1世纪爱尔兰北部的厄尔斯特王国。他本名森特纳，因少年坐客时，误杀了主人家的看门狗才改名叫库·丘林——意思是库兰的猎

犬，以示其愿意替狗守护狗主人。后来库·丘林练就一身高强武艺，掌中一柄魔枪横行天下，这柄枪在刺中后会张开30根倒刺，将敌人开膛破肚。曾经一度，厄尔斯特的全体战士都受到虚弱无力的诅咒，只有库·丘林因体内的神性幸免，结果他单枪匹马，击败了趁机来袭的侵略军。不过，由于库·丘林在战场上拒绝了女战神的告白而遭到记恨，因而当侵略者再度来犯时，他事先被下毒废掉了一只手，最后战死沙场。

动漫里库丘林的魔枪也得到重置，拥有“一定会刺穿心脏”的必杀技。在圣杯战争的收官阶段，他也是被自己的魔术师出卖致死，境遇上与迪卢木多堪称难兄难弟。



▲ 动漫中的吉尔伽美什雪肤金发，身披金甲，被戏称为“金闪闪”，但石板中间那位大胡子才是他留在历史上的造型。苏美尔人自称“黑头发的人”，生活于纬度较低的两河流域，体内富含黑色素，可抵抗强光照辐射。

▼ 在动画片中，吉尔伽美什可以发射宝库中的宝物远程攻击敌人，让枪林剑雨从天而降。



吉尔伽美什

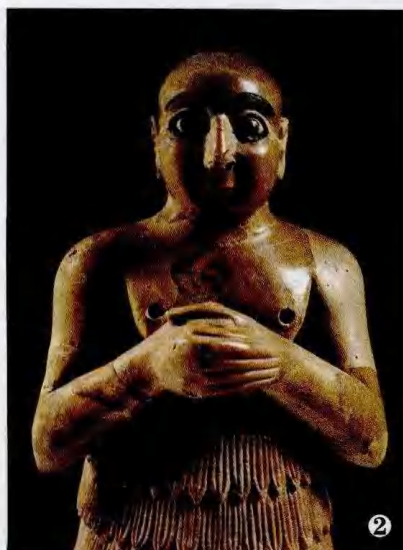
因为古老，所以强大

动画片的英雄侍从，只有吉尔伽美什出自西亚两河流域神话。

他因世界上最古老的史诗《吉尔伽美什》闻名于世。四千多年前，苏美尔人在两河流域建立过一个乌鲁克王国，史诗的主角吉尔伽美什，传说就是其中一任国王。传说中，吉



①



②

▼ 动漫里吉尔伽美什出战时穿戴的全身板甲（图3），在中世纪晚期的欧洲才得到推广应用，古代苏美尔战士（图2）的装备（图1）要简陋得多。



③

尔伽美什拥有部分神的血统。起初他是一位残暴的统治者，直到诸神派了一位半神半兽的勇士恩启都来拯救苍生，两人不打不相识，成了一对好友，从此一起走上了除暴安良的正义之路。

在《圣杯战争》里，吉尔伽美什以压倒性的强大担当反派大BOSS。这份强大源于他的古老——他有一座宝库收尽天下宝物，而和他同场竞技的晚辈英雄们所用的武器宝物，无一不是从他的收藏品中衍生出来的。因而吉尔伽美什可以根据对手不同，选择有针对性的克制武器。这座宝库支撑他走到了与亚瑟王的终极对决，才最终输给了主角光环。

美杜莎和美狄亚

希腊美女红颜薄命

古希腊的神话传说除了最著名的荷马史诗之外，还有许多其他来源。早期对这些故事进行系统收集整理作品，最有名的莫过于古罗马人奥维德的长诗《变形记》。动画片里有两位出自古希腊的巾帼英雄——美杜莎和美狄亚，《变形记》中就留有她俩的悲情记录。

传说中，美杜莎原本是倾国倾城的绝代佳人。只因她是侍奉女神雅典娜的“出家人”，却不慎失了清白，才受到诅咒，被变成了丑陋的蛇发妖怪。她的目光曾令无数人变成了石像，后来英雄帕尔修斯拿盾牌当镜子才得以将她杀死。美杜莎死后，从她的血中诞生出一匹天马，而她的头颅则被雅典娜嵌在盾牌上，成了辟邪道具。

历代雕塑绘画中，人们往往将美杜莎的形象刻画得极丑，但动漫里她却被塑造成妖艳火辣的长发美女。在《圣杯战争》中，诞生于美杜莎血中的天马是她的底牌，只可惜她没怎么用上这匹马，就战败谢幕了。

在古希腊留下的众多故事中，美杜莎是作为帕尔修斯英雄事迹里的妖怪（连配角也谈不上）出场的。而美狄亚则是经典悲剧《美狄亚》（创作于公元前5世纪）的主角。

美狄亚来自古科尔斯基王国。科尔斯基位于今天格鲁吉亚西部黑海沿岸，公元前5、6世纪希腊人在这里建立了殖民地，传说中美狄亚正是当地一位擅长魔法的美丽公主。

传说中的美狄亚一生总在不停地背叛。科尔斯基曾有一件稀世珍宝“金羊毛”，当英雄伊阿宋率众来抢时，美狄亚因爱上伊阿宋，不惜杀死亲兄弟，帮爱人抢到金羊毛后一起远走高飞。后来伊阿宋移情别恋，她为报复又杀死情敌和自己的两个孩子。再后来美狄亚跑到雅典



1. 斩首美杜莎的艺术题材长盛不衰，而塑造出的美杜莎形象多丑陋不堪。
2. 在古希腊天文学中，英仙座被想象成帕尔修斯提着美杜莎头颅的形象。英仙座β星是美杜莎能石化别人的魔眼。
3. 动画片中，美杜莎始终戴着眼罩就是为了避免无差别地石化所有人。

避难，但又为了自身利益，阻挠国王与失散多年的儿子相认，最后被赶出雅典。

在动画片里，美狄亚也背叛并杀死了把他召唤出来的魔术师。不过，后来在危难之际救了她的葛木宗一郎，却能理解美狄亚的不

幸，一直无悔地守护她。最终二人相互扶持生死与共，彼此都为对方战斗到生命最后一刻。对于背负背叛魔女之名的美狄亚，这大概是最好的结局。

（实习编辑 王元天）

（责任编辑 王辰）

► 古科尔斯基王国是希腊人建立的殖民城邦，位于今天格鲁吉亚西侧黑海沿岸。

▼ 动画片中，美狄亚临终前对葛木表达了死而无憾的情谊，两人先后战死沙场。



冰激凌

非一般的冰冻

撰文/艾晓弱 摄影/唐志远 绘图/苏义

炎炎夏日里，冰激凌最惹人喜爱。不过你可知道，它软滑细腻的口感从何而来？各种冰激凌之间又有着何种区别？

● 冰棍不等于冰激凌！

冰柜里的各式冻冰冷食，经常被一概而论，称作“冰棍雪糕”，其实它们中那些含水量很高、外表呈半透明冰块状的，才能叫“冰棍”，而以牛奶、奶油为主要原料，口感柔滑的则是“雪糕”。至于“冰激凌”，可就没这么明确的限定条件，只要是外表细软、口感滑腻的冷

食，都有资格被叫做冰激凌，所以覆盖面很广：除了碗装、蛋筒装和华夫装的冰激凌，雪糕其实也都算冰激凌。而在冰棍中其实还包含了非“棍状”的“雪葩”和“雪泥”，它们冰沙细腻，质地又不够硬实，也属于冰激凌。

▼ 标准冰棍：含水量高，不含乳类，所以其中冰粒大，口感不细腻。



▼ 标准雪糕：含大量牛奶和奶油，冰粒小，口感软滑。





延伸阅读 更多精彩

●“冻”冰激凌, 要比冰更冷

冰激凌发明自13世纪的欧洲, 大都是用鲜奶油、牛奶和糖为原料制作的。但鲜奶油在加入了糖后, 凝固点会大幅降低——比水结冰的 0°C 还要低很多, 当时没有电冰箱和电冷库, 所以想要让它在夏天冻住很难实现, 因为冰已是人们所能找到的最冷的东西了。

不过, 人们发明出一种巧妙的

办法——在冰块中加入盐。加了盐的冰温度会变得更低, 用如今的科学知识来解释, 这是因为: 水要冻成冰时, 水和冰之间存在着一个冻住与融化的动态平衡, 倘若加入了盐, 就会减慢水冻成冰的速度, 为了维持原有的平衡, 冰就会释放热量去弥补, 于是冰的温度就会降得更低。

▼ 17世纪的冰激凌店, 售卖的冰激凌都是现场手摇冷冻, 所以每次都一批一批售卖。



古人虽不懂得用“动态平衡”去解读其中原理，但却能够有效地利用这一现象来制作冰激凌。用一个套筒，把原料放在里层，外层是加入了盐的冰块，使外层的温

度低于 0°C ，就能把原料冻住。直到现在，即使有了电冰箱和冷库，很多手工制作冰激凌的老字号，仍采用这种不插电的方法来“冻制”冰激凌。

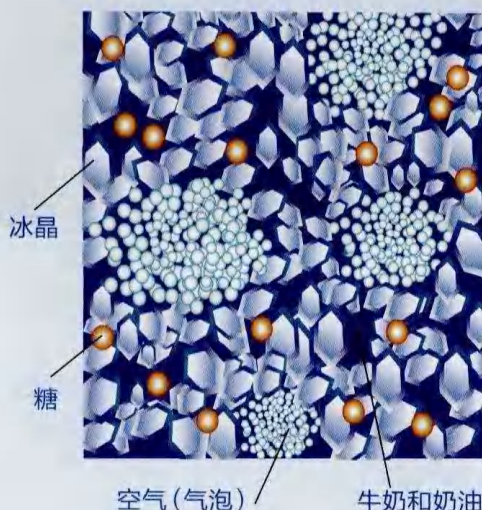


▲ 手摇制作冰激凌的套筒

▼ 冰激凌制造时搅拌一刻不能停。



▼ 冰激凌的微观形态



• 搅拌与“三要素”

冷冻食品给人的印象都是邦邦硬，而冰激凌虽也是冷冻而成，但它并不硬实，而且口感柔滑、入口即化。这是因为它可不像冰棍，光靠低温就能冻出来，而是需要一边冷

冻一边不停地搅拌！这样才能让原料在被冻住的过程中保持“动态”，也就是冷冻过程中，原料本身还发生着各种物理变化——空气、冰晶和糖是其中必不可少的“三要素”。

冰晶：细碎的骨架

在冰激凌中，冰来自原料中的水分，作用类似骨架，撑起冰激凌的外形，但同时也会影响口感。要想让冰激凌吃起来细腻顺滑，冰的颗粒必须非常小，舌头尝不出颗粒感，也能入口即化——这就需要原料在冷冻时不停搅动，这样水凝结成的冰，都是细碎的小冰晶。

◀ 出色的冰激凌需要冰晶、空气和糖这3种要素相互配合得当，达到一种平衡境界。如果冰晶太多吃起来就不够软滑细腻，少了又会变得像冻奶油一样油腻。若空气混多了，冰激凌就没有嚼劲，少了则太硬。糖少了冰激凌就会松散，多了又让它过于黏腻。

空气：膨大的法宝

冰激凌柔软的另一原因是蓬松。冰激凌融化后，体积通常只有原先的三分之一左右——因为冰激凌中含有大量空气。这些空气也是搅拌原料时混进去的，它扰乱了冰晶与奶油原本结实的结合序列，使它们变得松散，所以冰激凌不会出现冰棍一样的死硬口感。

糖：奶与冰的黏合剂

糖的加入不光让奶油的凝结温度降低，也会使奶油变得黏稠，可以将其他原料黏合在一起，不致太分散。如果糖放得不够多，冰激凌中的冰晶就很容易发生“自我重组”，变成大冰粒，从而影响口感。所以如果不加入其他添加剂，冰激凌是不可能做出“无糖”版本的。

冰激凌保鲜秘笈

可不要以为冰激凌放在冰箱里就万事大吉——冰激凌的制作过程与冰棍不同，储存方式自然也就不同。冰棍主要以冰为主，所以只要低于 0°C ，就能长时间保存。而冰激凌的最佳保存温度是 -10°C 以下，因

为这样才能减缓冰晶之间发生聚集，形成冰粒（这也是为何冰激凌融化后复冻，口感会变差的原因）。另外由于冰激凌中含有大量奶油，而油脂很容易吸收冰箱中的杂味，所以冰激凌如果不密封储存，时间长了吃起来就会有股“冰箱味”。

● 冰激凌家谱

如今，冰激凌的种类、口味和花样不胜枚举。但它们都逃不开“三大家族”的管辖，这是人们按照冰激凌的源头、工艺和原料来圈定的。

美式冰激凌：轻软的大众货

冰激凌在英语里通常都叫“ice-cream”，但这个词确切所指的，只是冰激凌家族的一支——美式冰激凌。美式冰激凌发源自20世纪30年代的美国，它以奶油、牛奶和糖为主要原料，其中奶油和糖的比重很高，在

搅拌中又混入大量空气，体积膨胀到100%以上，又香轻又松软，所以也叫“软式冰激凌”。如今人们常见的大多数品牌的冰激凌，和路雪、DQ、酷圣石、哈根达斯等，都属于美式冰激凌。

意式冰激凌：冰激凌中的贵族

意式冰激凌是冰激凌中最传统的一支，英语中称为“gelato”，源自意大利语的“冰冻”。听名字以为它是意大利人发明的，其实是法国人在17世纪创造的，只不过后来被意大利人发扬光大。意式冰激凌以牛奶和水果为主要原料，糖和奶油的含量都不

高，而且制作始终采用手工搅拌，也不会混入太多空气，所以它们不太蓬松，也不甜腻，口感更为紧实细腻，也叫“硬式冰激凌”。在意大利和法国的街上，经常可以看到gelato店铺，但中国目前很少见。

▶ 传统gelato是要保存在密封罐中的，舀取时还要再重新绞打一番使其有韧性。而新式gelato则像美式冰激凌一样敞开售卖。



雪葩冰激凌：纯果冰，搅不停

在正统的法式大餐中，头盘与主菜之间都会上一种冰激凌，吃起来酸甜可口，这就是“雪葩冰激凌”。雪葩一词源自英语“sorbetto”，意为“冻水果”，因为它是把新鲜水果冷冻成冰坨后，在低温下直接研磨而成，冰晶十分细腻，入口即化。由于原料里没有

糖、牛奶和奶油，雪葩成为很多人喜爱的健康版冰激凌。不过它水分含量太高，又没有其他原料帮衬，很容易形成冰粒，所以雪葩在冰激凌店售卖时，不能安静地躺在冰柜里，而是要在特制的冷冻机中，一刻不停地搅拌。

(责任编辑 郭亦城)



▲ 美式冰激凌尤为松软。



▲ 「圣代」是美式冰激凌中的经典。



▲ 意式冰激凌尤为细腻。



▲ 雪葩是冰晶更细小的冰激凌。



▲ 雪葩由鲜果（含水量较高的品种）冻冰后绞碎研磨而成。



糯米灰浆

撰文 / 张彤彤

明代长城部分地段使用糯米灰浆黏合砖块，历经600余年依然保持牢固。

古代中国的“有机水泥”

孟姜女哭倒长城的传说，两千年来家喻户晓。但如果孟姜女晚生几个世纪，就算她有神力相助，恐怕也“哭”不倒长城了——魏晋以来“糯米灰浆”技术的使用，使长城这样的重点建筑固若金汤。

从黄泥浆到糯米浆

提起中国古代建筑，或许你会想到复杂精巧的木结构、久经考验的秦砖汉瓦，以及低调而顽强的夯土墙。其实，除了少数巧夺天工的神作，绝大部分建筑还需要另一样东西——黏合剂。有了它的加入，各种建材才能紧密结合为一个整体，组成一座坚固的建筑。

考古发现表明，我国商代以前使用的建筑黏合剂，主要是拌上草的黄泥浆，从周代开始逐渐被石灰取代。到公元5世纪的南北朝，又开始流行由石灰、黏土和沙子组成的“三合土”。这三样东西按一定比例加水混合，就会互相黏合在一起，干燥后坚固异常。三合土既可当黏合剂用，又能夯实用来直接修筑城墙、陵墓等工程，其配方在千余年间

几经改良，直到20世纪仍在使用的。

然而作为黏合剂的三合土，颗粒还是比较粗糙，一定程度上影响了黏合强度。相比之下，古罗马人利用当地丰富的火山灰，用它跟石灰、沙子加水混合，制成了更加坚固的混凝土。不过古代中国人也有一个秘密武器：糯米。

糯米是糯稻的籽粒，早在先秦时期便已是中国南方的重要粮食，北方称为“江米”。与普通稻米不同，糯米煮熟后会变成黏糊糊的一团，再脱水干燥后又变得硬邦邦。或许有人正是从中得到了灵感，将糯米引入了建筑业。

从柔变刚, 淀粉有力量

变身有机建材的糯米, 扮演的是“黏合剂中的黏合剂”。工匠们将糯米煮烂后, 把浆汁倒入三合土和匀, 制成灰浆。待其干燥后, 比纯粹用水混合的三合土灰浆强度更大、韧性更好, 还具备优良的防水性能。

用糯米灰浆黏合的砖石建筑, 往往结实耐久, 坚固异常。泉州建于唐宋时期的多座古塔、古桥, 挺过了7.5级大地震; 建于明代的南京、西安、荆州古城墙, 历经600余年仍巍然挺立; 明代南京徐埔夫妇墓1978年被发掘时, 铁铲、钢钎、推土机、挖掘机都很难破开墓室……可是我们吃粽子的时候, 没发现糯米的黏性这么彪悍啊?

借助现代科研手段, 科学家近年终于破解了糯米灰浆的奥秘。糯米的黏性, 来自它们的主要成分——支链淀粉(有关支链淀粉及其黏性详见《博物》2012年4月号)。在跟石灰混合的时候, 支链淀粉会与其中的碳酸钙发生“生物矿化”, 有机的淀粉与无机的石灰相互包裹、填充, 形成了密实的微结构, 兼具强度和韧性。同时石灰的防腐作用也能抑制淀粉腐败, 使灰浆保持耐久。

米浆盖房, 好货不便宜

宋元之后, 糯米灰浆的使用愈发成熟。鼎鼎大名的北京故宫、明长城、承德避暑山庄、清东西陵、钱塘江海塘等明清工程, 建造中都使用了糯米汁液与三合土调拌而成的灰浆来黏合砖石, 数百年来仍大致保持完好。

不过, 使用糯米灰浆的建筑, 也主要限于这类不惜工本的大项目了, 普通民房很少能用上这种强力材料。就连明成祖迁都后修建的北京城墙, 也没使用糯米灰浆。

在“民以食为天”的中国古代, 保证粮食生产以养活众多人口, 一

直是社会的头等大事。在农业产量有限、又屡受自然灾害影响的条件下, 不把宝贵的糯米给大家吃却拿去盖房, 实在太浪费……因此糯米灰浆只能是典型的高档奢侈品, 一直没能像泥浆、石灰浆一样得到广泛使用。

(责任编辑 董子凡)



糯米是糯稻的籽实, 所含淀粉中大约80%都是黏性很强的“支链淀粉”, 使其具有软烂黏滑的口感。实际上, 糯稻并非一个独立种系, 而是粳稻、籼稻的黏性变种。



福建土楼以坚实耐久而闻名, 其中一些建造时就是在三合土中加入糯米浆与蛋清、红糖等有机黏合剂, 和匀后作为砌墙材料, 建成后的墙体坚固如水泥。

槃 只为扎紧衣服

腰带可以将宽松的裤子衣衫“捆”在身上，也起着点缀和装饰作用。不过，人们发明它的最初动机，显然是为了前者——原始人穿戴的兽皮和树叶可没有尺码，只能借助一些植物中的粗纤维，把它们束在身上。等到人类掌握了纺织和裁剪，会做出衣服后，由于那时扣子（详见本刊09年5月“纽扣拉链”）还没出现，为了不让衣服散开，仍需要靠绳带状物品来维系。



▲从古埃及的壁画中可以看出，那时“皮带”已很普及。



▲原始人的腰带，可以是任何绳状物。

麻绳、布带是古人最常见的腰带，而论档次，皮带绝对是“显贵”的。

人类的第一条皮带是由古埃及人制造，只是依后来的标准看，与其称之为皮带，不如叫皮绳更靠谱。真正有模有样的皮带始于中国夏朝，人们把皮革割成长条，一端割一个小孔，另一端拴一个小木棍，扎系的时候将木棍穿过孔洞再别住，就可以将皮带合围，称之为“槃”（音“盘”），只有男人能佩戴。

皮带

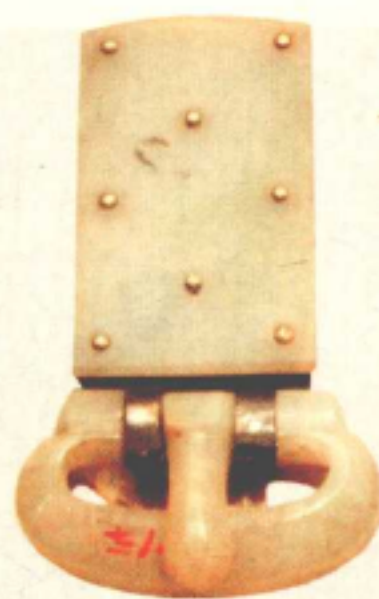
扎在腰上的服装简史

撰文/崇梓
摄影/唐志远

钩落带 皮带有“扣”了！

大约在商周时期，人们觉得卡住槃的小木棍不够结实，便用金属制成弯钩形代替，扎系时用钩扣住孔洞即可，并且为了美观，钩背被设计成梭形或扁片状，称为“带钩”。春秋时期，公子小白与公子纠争当齐国国君时，被辅佐公子纠的管仲射了一箭，正是由于箭射在了带钩上，他才大难不死，成为“春秋五霸”之一的齐桓公。

自从带钩出现，人们就开始注重其装饰性。等到了秦汉时期，达官贵人们多用金银玉石来制作带钩，造型纹饰也越来越华美。在这一时期，带钩也渐渐演化出一个带有扣针的圆环，称之为“鐻”（音



◀ 汉代玉鐻



▲ 战国时期的玉带钩

“绝”）。使用时将皮带伸入环内，然后将扣针插入皮带上的孔洞，就能牢牢系住，制式和用法同现代的皮肤扣完全一样。这种皮带被叫做“钩落带”，汉朝时又经西域传到欧洲，自此，西方的皮带几乎都使用了这种形制，并沿用至今。



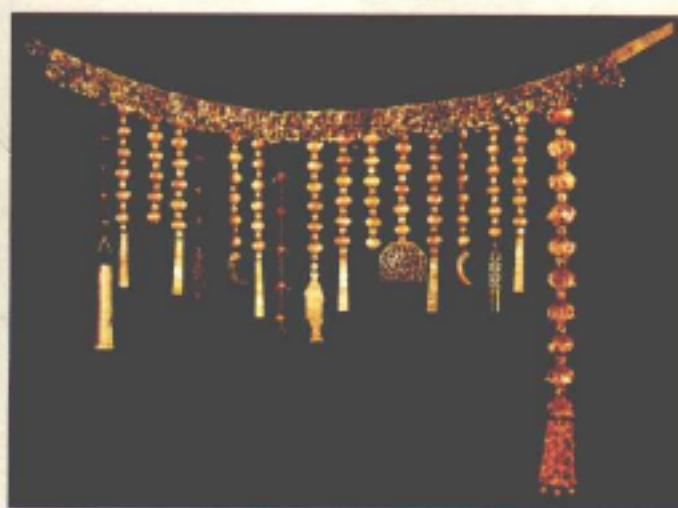
◀ 16世纪欧洲的扣针式皮带扣，制式源自中国的鐻。



皮带人人都有，它除了可以系裤子、束衣服，还可以用来挂东西、当装饰。在它的发展历程中，始终伴随着人类的衣装一同演化。



▲唐代的蹀躞带由于年代久远，皮带已腐坏，只留下“蹀躞”和镡。



▲如今流行的波西米亚风格皮带，正是从蹀躞演化而来。

蹀躞带 装饰与挂装饰

中国南北朝是个民族大融合的时代：饮食、文化……当然也包括服饰。由于生活所需，北方游牧民族的皮带附加了很多实用性的功能设计，皮带上串着几个金属环，称为“蹀躞”（音“碟谢”），用于系佩刀剑、火镰、水袋等物品。这种皮带传入中原后，蹀躞上的生活用品变成了荷包、香囊、玉坠等装饰物，而且地位越高的人，配挂饰品越多，像北周武帝所系的蹀躞带上，就配挂有13件饰物。

时至唐代，蹀躞带已成为官员服饰的标配。除了带钩、镡和蹀躞，花样繁多，皮带本身也多镶嵌有玉

石、金银、象牙等名贵材质的牌状装饰物——如今人们在古装剧里，所见朝廷大员们佩戴的那种“玉带”，就是这样来的。这种皮带直到清朝仍被沿用，并以牌饰的材质和装饰物的数量来严格区分官阶。

本着“实用主义”而诞生的皮带，后来变得越来越“花俏”，中西方皆如此。在西方，从中世纪开始，皮带变得又宽又大，尤其是皮带扣，造型更是大得夸张，往往成为整套衣装最醒目的部位。于是在皮带扣上镶嵌珠宝或用金银拉丝，成为一种时尚。当然，那时的皮带也经常被挂上各种物品和配饰。

现代皮带 藏于内VS.显于外

随着纽扣拉链的出现，以及衣装的演变，皮带自20世纪初开始，渐渐演化成了两种不同的派别。一类是“藏于内”的纯实用型，专门用来把裤子系在腰上。为此，现代裤装中除了运动裤，其他裤装上都有专门用来串皮带的环。另一类则是“显于外”的装饰型，造型百变，但主要为女装设计，既能系于胸下，又能吊在胯上，用来搭配不同的衣服。

而皮带扣更是衍生出各种新形制。除了最经典的扣针型皮带扣，人们发现原始的“带钩”其实更能彰显皮带的装饰性，于是把它改良成了“牌扣型”皮带扣——将纹饰或商标刻印在上面，也就是如今正装皮带上最常用的那种。至于交环锁扣、滑轨锁扣和弹簧锁扣，由于能把皮带扎得很牢固，往往被户外装备和军服中的皮带选用。

（责任编辑 郭亦城）

▼各种皮带扣皮带



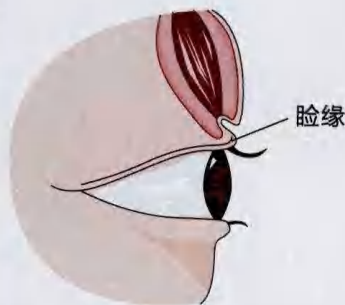


单眼皮与双眼皮

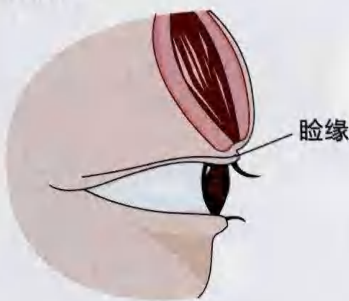
眼睑决定眼睛“大小”

撰文/曹阳 绘图/苏义

眼睛对容貌绝对起着“点睛”作用，特别是眼皮——有“单眼皮”和“双眼皮”。人们大都喜欢双眼皮，这样看起来眼睛又大又明亮。其实眼皮是单是双，则是眼睑说了算。



▲肌肉提拉眼皮，眼皮的弹性会形成双眼皮。



▲肌肉提拉睑缘，眼皮的弹性没被“利用”，形成单眼皮。

缩，就很难形成褶皱，或褶皱很浅而被遮蔽，这就形成了“单眼皮”。

而除了肌肉附着点所处的位置，眼皮中的脂肪也会影响到眼皮的“单双”。如果脂肪多，眼皮的弹性就会增强，即便肌肉附着点远离睑缘，眼皮也不易出现褶皱，也就无法形成双眼皮，或者双眼皮不明显。

眼睛大小的视觉误差

大眼裂、双眼皮、长睫毛……这是“眼睛美丽说”的通用标准。其实，“大眼儿灯”和“眯缝眼儿”在眼睛的绝对尺寸上，并没有太大差别。只是由于上眼睑的结构不同，才造成了这种“视觉误差”。

上眼睑就是俗称的“眼皮”，是保护眼球的器官。别看它很薄，里面却含有脂肪层、肌肉层和软骨等组织。正是这些组织间的差异，形成了“单眼皮”和“双眼皮”，让眼睛看起来有大有小。

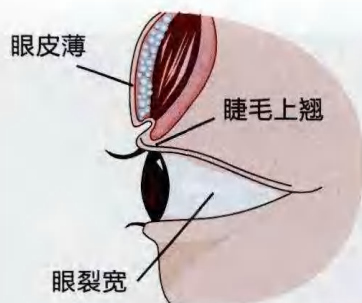
提拉出褶皱

人睁眼闭眼的举动，是靠上眼睑中的肌肉收缩来控制。而肌肉末端附着点与“睑缘”（眼皮边缘）的距离，很大程度上决定了人是单眼皮还是双眼皮。如果肌肉附着点离睑缘较远，那么在它收缩时，拉动的就不是睑缘而是它上方的皮肤。由于皮肤有弹性，所以受力部位会被拉出凹陷，也就是眼皮上出现一道褶皱，形成了“双眼皮”。若肌肉附着点离睑缘很近，肌肉收缩时就能直接拉动睑缘，眼皮随之均匀收

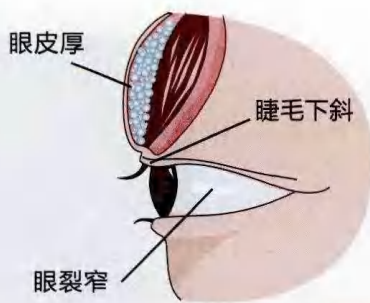
运动改造眼皮

由于肌肉结构的差别，每次眨眼双眼皮的运动量要略大于单眼皮。但人们每日都要眨眼上万次，长此以往，单双眼皮对眼睛大小产生的视觉效果也会越来越明显。

单眼皮的人相对而言，上眼睑皮肤会因“运动不够”而变厚，多少显得臃肿并出现轻度下垂，导致眼裂看起来短而细。而且由于睑缘直接被拉动，使生长在它上面的睫毛大多向下倾斜，甚至遮挡瞳孔——在别人看来，就是眼睛小且不明亮。而双眼皮



于是……



于是……



的人就不同了, 由于眼皮参与眨眼的戏份较多, 故而皮肤不怎么变厚, 让眼裂显得又宽又长, 再加上睑缘没有被揪拽, 睫毛往往向上翘着生长, 眼睛看起来自然又大又明亮。

不过随着人体衰老, 上眼睑的肌肉和皮肤都会出现松弛——肌肉的收缩能力变弱, 皮肤也失去了弹性, 这就导致很多双眼皮的人在步入老年后, 竟变成了单眼皮。

人造双眼皮

如今, 很多单眼皮或者双眼皮不明显的人出于爱美之心, 都会对眼皮进行改造。这个改造其实就是在眼皮上, 人为制造出一道褶皱。别看它分临时性和永久性两种, 原理却是一致的, 都是让上眼睑在被提拉时出现阻碍而形成褶皱。

临时的改造方法, 就是用一条很窄的胶带, 沿着睑缘贴在眼

皮上, 当人睁眼时, 睑缘上方的眼皮由于收缩受阻, 就形成了一道褶皱, 并且还能把那条胶带折进褶皱中, 形成没有痕迹的“人造双眼皮”。永久的方法自然就是进行手术, 也就是俗称的“割双眼皮”。它是把上眼睑内的肌肉与外皮皮肤重新缝合, 让眼皮在收缩时会遇到一道“坎”, 也就形成了褶皱。

(责任编辑 郭亦城)

▼“割双眼皮”之前, 先要在上眼睑上画出“人造褶皱”的长短和位置。



基因的决定论

如果你仔细观察, 这个世界上双眼皮的人占了多数——这都是基因决定的。双眼皮是由显性基因控制, 也就是说, 它有很强的性状表达能力。如果父母都是双眼皮, 那么子女就有95%以上的概率是双眼皮; 如果父母只有一方是双眼皮, 子女是双眼皮的概率也高达75%; 只有当父母都是单眼皮时, 子女才会是单眼皮。另外, 欧美和中东、南亚一带的人绝大多数都是双眼皮, 而东亚人则单眼皮较多, 这也是遗传基因造成的。



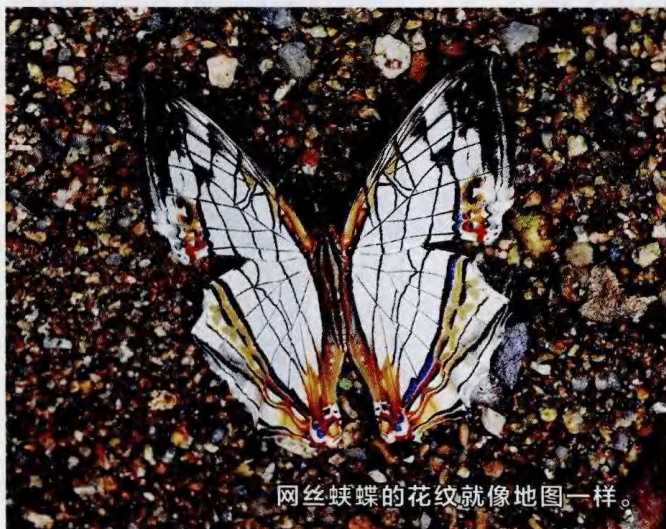
▲中东人



▲欧美人



▲东亚人



网丝蛱蝶的花纹就像地图一样。

溪边饮水的 “残叶”

撰文/嘉楠 摄影/唐志远



在饱餐了一顿广式早茶后，我们一路开车上了南岭。这儿是广东的一处天然度假胜地，树林茂密，溪水潺潺。我们选择在这里度过几天的假期。

安顿好山中的住处，我们信步

闲游走进森林。一条小溪缓缓流出，整个溪谷就像一条绿色隧道，凉风顺着隧道轻轻吹来，太舒服了！就沿着这溪向上溜达吧。

走到一处开阔河滩，我想坐在石头上休息下。刚蹲下一半，突

然脚边的几片“枯叶”飞了起来，开始围着我绕圈！这下打乱了我的动作，原本悠闲的一坐变成了一屁股砸在石头上，好疼！可叶片们还在飞，仿佛在嘲笑我。好，我先忍痛不动，看它们到底要怎样。过了



图中有4只网丝蛱蝶，你能找到它们吗？

一会，它们轻盈地落回地面，这才看清，原来是几只网丝蛱蝶！

很多蝴蝶都模拟枯叶来自保，但网丝蛱蝶与众不同：它模拟的是叶肉烂光，仅剩叶脉的残叶，翅的边缘凸凸凹凹，翅上的花纹又细又

不规则，有点像撕碎的古地图的一角，所以俗称“地图蝶”。看惯了平常蝴蝶的大斑块状花纹，很难相信翅上的鳞粉竟可以形成如此细致的纹路。如果你不仔细看一会儿，甚至难以分清它的头尾。还好这

几只蝶投入地吸食石上的水迹，安安静静地停了很久，我得以把它们细致的花纹拍摄下来——这也算是对我受伤屁股的弥补吧。

（责任编辑 张辰亮）

博物找茬儿

清凉雪纺衫



盛夏来临，这只小虫也换上了轻薄凉快的“雪纺衫”。快来找出六处不同吧！

这个问题留给你

新一轮竞猜从2015年07月到2016年02月，每期的问题设不同分值，总分80分，达到60分即可获得《博物》编辑部赠送的神秘小奖品一份，大家加油哦！来信别忘了写上自己的名字。



红宝石 这些鲜红剔透的宝石，来自一种水果，你猜出来了吗？

上期答对朋友的名单：冯培源 上官修贤 张宗然 丁志琿 明添 郑皓匀 郑皓文 王继野 胡忠汉 胡淑玥 吴朝霞 王天诚 黄芊瑶 刘亚雄 任之洋 陈鸿源 赵文瑾 梁玉环 袁杭 余子聪 陶骏 王卓雅 畅通 吴秋涵 赵宁和 陈俊宏 张麟严 汪可航 罗小黑 国晓雨 孙燕燕 张昱梓 庄乃锡 宋沅 王哲祺 颜雪琪 汤维瀛 何子彤 孙雨童 成朗为 李天悦 石安恩 邵一博 朴洪毅 封屹 王心怡 刘士渤 孙虹 许思雨 张英 马烁尘 张恒嘉 袁安彤 张卓 刘雅涵 谢立荃 何瑾琛 孔祥羽 孟子昕 王丰恺 孟柯言 王君琦 简艺青 张祎 朱梓檬 丁海涛 林隽青

补登5月号答对朋友的名单：王绎惟 林隽青 张幸智 上官修贤 吴佳轩 吴同阳 方天远 张昱梓 孙燕燕 屈佳骏 王君琦 陈穆坤

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日）（本版摄影/唐志远 责任编辑/林语尘）

上期答案

落叶上的“动感橙”是一种美苔蛾。苔蛾亚科的幼虫多半长得毛茸茸，以地衣、苔藓为食，成虫翅膀修长，体态匀称。其中美苔蛾属的成虫，身上有艳丽的色彩和丰富的花纹，真的像油画般华美。



你猜对了吗



2015年06月号的答案

“冬眠的小龟”是猕猴桃的种子，被摄影师小心翼翼地剥出洗净了。《博物》2013年5月号曾介绍过“火龙果幼苗盆栽”，猕猴桃的种子也可以那样种。不过猕猴桃是藤本植物，幼苗长大后，要为其准备攀援的支架。



在动物园穿越笼网

撰文·摄影/远阳

▲ 这张紫胸凤冠鸠的照片，就是隔着间隙只有2厘米宽的密网格，透过树丛的空隙拍摄的。

日期
2015-06-05

时间
15:03:50

地点
北京动物园



野外很难找到大点儿的哺乳动物，就算偶然碰到了，估计还没举起相机，视线里的野兽屁股早就变成2

个像素消失了。拍鸟呢，买不起长镜头，小区里蹲守了大半天，连麻雀都不好配合……干脆还是去动物园

拍吧，看这些家伙还往哪里跑！说真的，你还别瞧不起在动物园里拍动物，把动物园里的动物拍出野外感觉，那也是很了不起的呢！

水禽湖是个好地方，各种水鸟轻松游弋，有时还死皮赖脸要吃的，想怎么拍就怎么拍。可就是因为拍摄太容易，这里聚集了大量架着长枪短炮的大爷大叔，有时候人比鸟还多呢。根本挤不进去，咱还是别凑热闹了。哺乳动物有好多都隔着厚玻璃，可以通过斜角，或者找背阴的地方消减玻璃反光来拍摄。但通常动物园的玻璃都比较

脏，好容易动物来个精彩动作，快门也按下去了，焦点却对在了玻璃的污点上。别说拍得还真清楚，连污点周围的指纹都看见了。

最后我决定试着隔着笼子来拍摄。虽然现在动物园笼网的格子越来越密，但只要手法巧妙还是可以拍到好片子的。至于模特，我选择鸟类。鸟对饲养空间的需求不大，有个差不多的环境就能养出好状态，只有动物的状态够精神，我们才能拍出媲美野外的照片。

动物园里人总是很多，想静下心来慢工出细活，就需要选一个比较清静的拍摄地点。我最终找到了紫胸凤冠鸠的笼舍侧面，这个位置几乎被树丛遮挡住了，想要看到模特都有些困难，但这正是拍摄的最佳位置。紫胸凤冠鸠正卧在人工巢箱里，似乎在孵蛋，基本保持不动。我们必须运用大光圈来虚化掉网格：镜头可以完全贴在笼壁上，然后转动“变焦环”，让焦点落到最远端，把模特“拉”近来拍——焦点距离越远，网格就会被虚化得更多。这就要求动物必须与网格有一定距离，如果动物紧贴着笼壁，网格是无论如何都虚化不掉的。

看似遮挡视线的树丛也很重要。通过大光圈和远端焦点，只能弱化网格，照片前景里还会留下一些网格的虚影。所以前景若有树丛，枝叶与网格被一并虚化，留下的虚影模模糊糊融在一起，不但让前景里的网格痕迹进一步减弱，还能多遮挡住一些背景中（也就是对面笼壁）的网格。总之，这个树丛简直就是网格杀手，大大增强了照片的自然气息。

（责任编辑 唐志远）



▲ 拍摄紫胸凤冠鸠的时候，听到隔壁笼舍外传来惊呼声。于是厚着脸皮挤进人群，拍到了这张孔雀开屏。同样形制的网格，因为孔雀距离笼壁更远，所以网格被虚化得几乎看不见了。



▲ 红嘴相思雀的笼舍网格是用很细的铁丝编制，虚化效果非常好，地上还长满了苔藓，适合拍摄“野外”风格的照片。



▲ 这只犀鸟距离笼壁比较近，若拍全身照难以避免网格干扰。所以我改拍头像特写，这样就可以通过镜头变焦来虚化掉前景网格。

2015 最真实的自然

2015年的自然摄影的主题依然是“最真实的自然”，不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。

清晨，逆光中的海棠花晶莹剔透，让我不禁感叹——真是一片春心付海棠呀！
摄影/林德玉



拍摄参数

机身

Canon 5D Mark III

光圈

F7.1

快门

1/500s

感光度

ISO200

最佳作品

其他点评：曹祺拍摄的连翘，用弯曲的枝条来分隔画面的想法非常好，只是花朵表现稍差；陈圣拍摄的伯劳鸟，处理成国画的感觉很好，构图方面应该稍作裁剪，现在图片左上有些空；孔瀚宇拍摄了很多花的图片，下次可以尝试一下逆光效果；李瀚璋拍摄的水滴，飞溅的瞬间抓拍不错，只是焦点靠后了；琼金拍摄的海上日落，氛围很好，只是海平面有些倾斜了。

发来图片的还有：安静、蔡小芬、曹培豪、柴永宁、陈宁馨、陈钦耘、程含章、聪旖、邓靖臻、邓铭蔚、丁逸聪、高晨曦、高论道、高玮婧、和天煦、贺小捷、胡怀恩、黄语阳、蒋茗菲、阙小奇、冷兆琦、李森浩、李腾森、李文丽、李紫垠、林亮、林艳、刘璐昊、卢荐伊、罗征宇、马鹏程、毛帅英、么立申、缪宇伦、潘政霖、戚雅雯、乔大雁、沈歆苑、盛将、孙明澈、孙英舜、田明远、田祺、王丽、王亮、王艺璇、王梓岩、温晴、吴帆、夏宇明、许辰之、许杰明、许婕、闫焕丰、闫思彤、杨紫萼、姚朝涵、姚宇轩、袁卫东、袁艺玮、张红、张嘉真、张佩箫、张荣桢、张幸智、张雪峰、张子琢、赵学远、芝芝、周梵韵等，在此鼓励一下。

大概由于常年聆听佛祖教诲，悟孟寺的鸽子都带着那种宠辱不惊的淡然神情。
摄影/陶然



叶片纹理构成的背景为画面增色不少，看起来就像是一幅精美插画，构图方面鸽子还是稍微有些居中。

拍摄参数

机身：Canon 70D 光圈：F5

快门：1/125s 感光度：ISO100

博物点评

海面上，海鸟冲向受惊急逃的飞鱼，场面紧张，令人窒息。

摄影/谌付刚



非常难得的场面，可是海鸟在哪儿呢？飞鱼在水面留下的痕迹非常有趣，后期如果裁切成竖片，主体会更加突出。

拍摄参数

机身：Canon 70D 光圈：F5.6

快门：1/1600s 感光度：ISO800

博物点评

正坐在湖边休息，突然发现荷花在水中的倒影，毫不犹豫把它拍下，后期荷叶处理成黑白。

摄影/杨海波



很有韵味的作品，只是水面漂浮的真实荷叶有些斑驳。

拍摄参数

机身：Canon 7D 光圈：F14

快门：1/40s 感光度：ISO100

博物点评

特别提醒：请大家来稿一定在邮件主题注明“自然摄影”，照片署名并附上图片说明，否则将不会采用。本版选登图片只用作摄影交流，无稿费。

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。

更正：2015年4月号《博物》读者摄影投稿中，“小蘑菇”一图摄影者应为刘奕侨。特此更正。

（责任编辑 唐志远）