

# 4 自然 NATURE

中国科学报

## 牡丹：多面“百花王”

■本报记者 胡珉琦

“庭前芍药妖无格，池上芙蓉争少情。唯有牡丹真国色，花开时节动京城。”京城五月，又到了“百花之王”牡丹盛开最热闹的季节。牡丹在中国的种植历史已经超过了两千年，从起初的药用植物，到观赏植物，再到成为重要的经济植物，牡丹的潜力是如何被人们逐步挖掘的。

### 从药用到观赏

牡丹在中国有着特殊的地位，这里不仅是牡丹野生种的唯一产地，也是栽培品种的起源和演化中心。

现在人们争相观赏牡丹，看重的是它们的“颜值”，可最早人们发现这一植物其实是为了入药。

在秦汉初的《神农本草经》中，描述牡丹“味辛寒，一名鹿韭，一名鼠姑，生山谷。”牡丹真正入药的部分是根皮，即中药丹皮，它可以清热凉血，活血散瘀。现代医学研究证明，它还有抗炎、抑菌、抗凝等作用，可增强免疫系统，促进脂质代谢等，因此沿用至今。

到了隋、唐时期，牡丹的美才真正被人发掘。人们开始大量进行观赏栽培，许多品种诞生于洛阳。此后，随着历代政治中心的转移，牡丹的兴盛地也开始“大转移”，从唐代的长安（今西安）到南宋的四川彭州，再到明清的菏泽，再至今日的洛阳、菏泽、北京。这与现代牡丹主要的种植地格局基本是一致的。

据中科院植物研究所研究员王亮生介绍，如今牡丹最北可至黑龙江的大庆，最南到湖南、广东北部一带，以西可到西藏，东部地区均可种植。不过，牡丹的野生种主要集中在西藏、云南、四川、陕西、甘肃、湖北。目前，已经确认的野生种共有9个，大花黄牡丹、滇牡丹、四川牡丹、矮牡丹、紫斑牡丹、中原牡丹、凤丹、卵叶牡丹和圆裂牡丹。现有的栽培品种都是源自中原牡丹、紫斑牡丹、凤丹、卵叶牡丹、矮牡丹和滇牡丹这6个野生种。

长达一千六百多年的观赏栽培历史，使得牡丹的品种异常丰富。中国现有的牡丹栽培品种多达一千二百多个，适宜于不同地域、不同自然环境。它们不仅分布广泛，也演化出了让人眼花缭乱的的外观差异。红、粉、紫、黄、白、绿、蓝、黑、复色是它们的9大色系，春水绿波、玉玺映月、冠墨玉、贵妃插翠、琉璃冠珠、蓝田玉、虞



胡珉琦摄

姬艳装……每个品种的命名无不体现着它们所拥有的独特色彩。此外，牡丹还有10种花型，比如荷花型、菊花型、蔷薇型、绣球型、皇冠型等等。

如此形形色色的牡丹在观赏过程中是颇有讲究的。王亮生表示，牡丹从萌发到开花、花谢有着一个完整的过程，它们所经历的每一阶段都透着不一样的美，而不同品种之间又存在差异。“观赏牡丹只在大花盛开时，那就太可惜了。”在他心目中，牡丹从现蕾、风铃期，到露出“破绽”、初开、盛开，再到落花，都很有看点。

北京观赏牡丹的地点有很多选择，包括各大公园、景点，独有一处很特别。中科院植物所北京植物园内不仅有一个牡丹园，还有一个去年获中国花协批准的“国家牡丹种质资源库”。这是2004年王亮生、刘政安从日本留学回国后，一手组建的，至今收集保存了6个牡丹野生种，八百多个栽培品种。“牡丹种质资源库”最重要的使命就是保存种质资源。在此基础上，研究它们的遗传变异信息，发现不同品种的潜在价值，选育新品种等。

### 不靠颜值靠“能力”

近几年来，“百花之王”牡丹摇身一变，成了一种拥有巨大潜力的经济植物。原因是，科学家发现，牡丹籽的含油率高，可以成为中国特有的油料作物。

提到高档食用油，人们普遍会想到橄榄油，它所含的多酚类化合物有抗氧化的功效。另一种是亚麻籽油，其富含α-亚麻酸，因此备受青睐。

尤其是后者，α-亚麻酸也被称为“脑黄金原料”，在体内可以转化为DHA和EPA。它们具

有促进脑神经、视神经发育，降血脂，降血压，抑制血小板凝聚，抗血栓形成，提升免疫力，抗衰老等生理活性。亚麻酸还是胎儿大脑发育生长的重要成分，对提高婴幼儿智力，降低出生缺陷具有重要作用。更为关键的是，迄今为止，α-亚麻酸还不能人工合成，只能从大自然中获取。

而牡丹籽油的表现堪称“惊艳”。牡丹籽油中的不饱和脂肪酸含量占到了90%以上，其中α-亚麻酸含量从40%到50%多不等，完胜现有大多数食用油。虽然不同产地的产量有差异，进入丰产期的油用牡丹每亩籽产量高达200-400公斤，是大豆的1-2倍。考虑到牡丹还能同时产出丹皮，花瓣和花蕊可以生产牡丹花茶和牡丹花蕊茶等其他产品，油用牡丹的经济效益十分可观。

王亮生告诉《中国科学报》记者，尽管牡丹籽油已经被国家批准为新资源食品，但目前获准上市的只有凤丹和紫斑牡丹两个品系。一方面是因为这两个品系的生长适应性强，凤丹系适合安徽、河南、四川、湖北等省市，而紫斑牡丹耐干旱、耐瘠薄、耐寒，适合在甘肃、湖北、陕西、河北等西北、华北省市栽培，另一方面含油量比较高，品质优异，遗传性状也基本稳定。

不过，在市场上，老百姓真正能够享用到的产品尚不多。他解释说，这是因为油用牡丹大面积栽培种植、加工刚刚起步，没有真正形成品种化、区域化，还无法保证稳产高产。

“牡丹是异花授粉植物，目前大多数企业和农民都通过播种繁殖，种苗都是从种子而来的实生苗，还不是整齐一致的优良嫁接苗或组培苗，后代的性状就会发生变化，只有通过人工嫁接或组培的方法育苗，才能保持住原来品种的高产优质的本色。此外，近几年种子大量用于播

种，客观上也减少了可用于榨油的部分。”

目前，科学家正在进行研究的，是从人工杂交和自然杂交后代群体中筛选更适合作为油用牡丹的优良单株，逐步形成高产、优质、多抗的品系，继续进一步开展区域试验，进行新品种选育，通过新颖性、稳定性、一致性、适应性测试后，向主管部门报批后形成“新品种”或“良种”，并探讨林下、平原、山地、丘陵、光伏结合、套种等适宜油用牡丹的各种栽培管理模式。

王亮生研究组就曾经从种质资源库内选择了产量较高的60个品种的种子进行了各种脂肪酸成分分析，最后又筛选出了6个高产、优质的油用牡丹品种，同时进行遗传信息的检测，克隆和油用牡丹脂肪酸合成途径有关的关键基因和转录因子，为分子育种提供重要的理论依据和基因资源。

但他也坦言，由于牡丹的育种周期长达10年以上，要使高产优质的牡丹籽油真正走进寻常百姓家，恐怕还需要不少时日。



郭刚制图

### 自然可说

松鼠贮藏松子时，总是三两粒一个小坑分散着埋，以为别人找不到。大部分动物的确找不到，松鼠自己也经常忘记，所以松树苗才有长出来的机会。但是花鼠不一样，它们几乎一找一个准。

松鼠科里有一类动物俗称花栗鼠，有25种，有的栖息在树上，有的夜栖在地下洞穴。多数吃植物的花、叶和果实，偶尔也吃吃其他小动物，偷偷鸟蛋之类。25种花栗鼠中，绝大部分都分布在美国，只有一种分布在欧亚大陆的北边。中国东北到华北、华中一线，也有它们栖息在各种林地。我们通常叫它们花鼠，也叫西伯利亚花鼠。

这次要讲的，就是阔叶红松林里花鼠的故事。

阔叶红松林生长在长白山到小兴安岭，林子的主体是红松。红松是一种巨大的树种，树高可达三十米，胸径能到一米。红松枝叶浓密，浓密到阻挡阳光，自己稍靠下的树叶都无法生长。倘若能远远地望，每棵红松都像一把张开的长柄雨伞，常绿的枝叶只在树顶五到十米的范围里。它们如果一棵挨一棵，能把天空遮得严严实实，下面几乎无物可长。然而，你若真到原始红松林里去，看到的景象却不是那样。站在松林下抬头，总能看到湛蓝的天空，有风的日子，便会听到松涛如吼。也许就是这风，塑造了所谓阔叶红松林。

小兴安岭土层不厚，下面是岩石。所以红松虽高，根却不深，偶尔风大，便会有红松倒下。1999年伊春一阵狂风，多少大树倾斜，看着让人心疼。但这就是自然，红松倒下了，别的树就有了机会。假使我们站在上帝的视角，便会觉得松海如毡，有一棵几棵倒下，毡上就出现空缺，这个空缺叫林窗。我们跳进林窗，不用抬头都能感觉到，原来被遮蔽的阳光倾泻而下。一株株白桦、云杉、槭树、黄檗、核桃楸、水曲柳，还有更多种类或高或矮，或针叶或阔叶的树木争先恐后地在林窗里长起来。然后，它们又会护着红松的幼苗慢慢长高，一直到补上那个林窗。我们再回到上帝那边，低头看上红松林百年千年，便会明白为什么这林子叫阔叶红松林，那真叫此方开彼方闭，松绿红轮替来。

阳光再好，流水再长，树也不能凭空长出来，森林的更新需要种子。有的种子靠风传播，比如白桦，比如云杉，比如槭树，那些种子要么小，要么有翅，要么兼而有之，一股风就能把它们吹进林窗，所以这些树总是先长出来。红松就不行。红松个头儿大，结出的松塔也不小。那些硕大的松塔要在红松的树尖上长两年，两年里鳞片紧闭，松油包裹，不好吃也没有动物去吃。到了阳光明媚的秋天，小兴安岭慢慢变成红、绿、黄、橙渲染的五花山。这时的松塔也变得干燥，鳞片微微张开，动物们便忙了起来，急吼吼地把松子埋到土里藏起来，留到冬天挖出来食用。红松塔大，种子也大，靠风送不走，只有动物能搬运它们。动物搬运者得到的好处，是营养丰富的食物，而红松种子也藉由动物的贮藏，得到了传播，这便是前篇提到的互惠关系。

花鼠该出场了。花鼠是栖息在地面的动物，平时寻食也在地面。春天出蛰后，稍高的树先得到阳光，花蕾萌发，花鼠也会爬到树上去吃花儿、吃嫩芽。到了夏天，花开满地，它们便不太上树了，毕竟爬得越高越累，被天敌发现的可能性就越大。秋天，花鼠也能闻到松子的味道，但它们绝不上树，也许是打着什么小算盘。花鼠重不过七十克，松塔却能重到四百克，花鼠搬不动。想爬上红松树梢，一粒粒地掏松子也不行。松塔成熟后，果柄已经不结实，稍微触碰便会脱落。花鼠不过十厘米长，爬上三十米高的树已是不易，把松塔碰掉下树，再爬下树找工夫，别的动物早已把地上的松塔搬走。花鼠聪明，在树下等，不时地风就把松塔吹掉下来。

秋天的红松林，松鼠是树梢最常见的动物。它们有本事在树上剥了松塔皮，叼着塔核儿运回家，黑身子白肚皮，在树梢上走得像一道黑色的闪电。偶尔失手，松塔掉到树下，它们便怒气冲冲地冲下树来找，十次有七八次能找到。那两三次的找不到，花鼠就有了机会。它们忙不迭地把松子从松塔里掏出来，塞进颊囊，运回洞穴。它们一次竟然能在嘴里塞进二三十粒之多，一个松塔也不过百余粒松子，三五次便弄光一个松塔。经常，花鼠也会打个时间差，在松鼠下树的工夫里，抢它一嘴，也就难怪松鼠下树时，总是呼呼叫。

故事没完，松鼠贮藏松子时，总是三两粒一个小坑分散着埋，以为别人找不到。大部分动物的确找不到，松鼠自己也经常忘记，所以松树苗才有长出来的机会。但是花鼠不一样，它们几乎一找一个准。一到秋天，许多花鼠就到红松树下等松塔，找松子。为了节省搬运松子的时间，它们冬眠的洞穴也安在那儿。于是，松鼠主要藏松子的地方，都在那些大大小小的林窗，为着就是避开花鼠。你也明白，若想找红松苗，林窗是个好地方。一旦长出幼苗，三五年后，这个林窗就到了关闭的时候。

这树上树下的松鼠，真机巧，真忙。



戎可摄

## 勤劳的松鼠有饭吃

■戎可

### 物语百科

## 小番茄并非转基因

■付雷

曾经有一段时间，网络上流传一篇文章，列举了多种据说是经过转基因技术处理的水果，其中就包括小番茄。不过后来幸亏有专家及时辟谣，文中列举的水果都不是转基因的。小番茄的确并非转基因的。

小番茄又叫圣女果、樱桃西红柿、珍珠小番茄等，是一种草本植物。小番茄和番茄是近亲，都属于双子叶植物纲、茄科、番茄属，小番茄是番茄的一个变种。

番茄原产于南美洲，本来就是个头比较小的。传入欧洲之后，经过不断改良选育，才有了个头比较大的番茄。现在所见的小番茄，其实是经过传统的育种技术，通过杂交选育出来的。市场上可以见到的小番茄主要有两种颜色，一种是红色的，另一种是黄色的，都是传统选育的结果，并非转基因产品。

当人们见到一些以前没有见过的动植物品种时，可能就会发生疑问：这是转基因的吗？其实人们所见的奇形怪状、五颜六色的动植物新品种，基本上都是采用传统的杂交育种技术获得的。全国各地都有一些农业博览会之类的活动，经常展出巨大南瓜、金皮西葫芦、彩色花椰菜等新奇农作物，这些也都是农业科技人员杂交选育的结果。

那么，国内的市场上有没有转基因农作物呢？我国批准种植的转基因农作物只有抗虫棉和抗病毒木瓜；市场上可见的还有进口的转基因大豆、玉米和油菜，它们是作为加工原料的，并没有种植。

其实，大部分的转基因生物还停留在实验室里，是科研人员研究的对象。我在读大学的时候，就曾经做过转基因实验，把一段来自烟草的基因转到了番茄里。实验是用组织培养技术栽培番茄的，就是拿番茄的叶片在培养基里培育，然后长成了小苗，最后的番茄植株还在培养瓶里，只有几厘米高，更没有机会开花，最终还是没长出番茄。

番茄和小番茄，既是蔬菜，又是水果，营养丰富、鲜嫩多汁，既可以生吃，又可以炒菜。它们都是杂交培育的结果，可不是什么转基因产品。至于网传的那些鉴别方法，大可不必理会。

### 奇趣天下

## 巴布亚企鹅神秘消失之谜被揭开

当前在南极的阿德利岛，分布着大约1万只巴布亚企鹅。相比于这种企鹅在这里生存的时间——6700年而言，这个数量并不算大。在这6700年间，巴布亚企鹅的数量神秘地锐减了5次，消失的企鹅数量大约也是1万只。为什么会发生这种现象？此前有研究人员推断，这可能与气候变迁相关，也有人认为不仅如此，一定还有其他原因，但并未找到确切的证据。最近，英国研究人员解开了这个谜题，认为巴布亚企鹅数量的变化是火山喷发导致的，他们借助的线索是企鹅的粪便。

巴布亚企鹅明显特征是头顶上有一条比较

宽的白色条纹，是企鹅家族中的“游泳冠军”。这种企鹅成年平均重量在7-8千克，每只企鹅每天大约要生产84.5克粪便，这些企鹅每个繁殖季会产生排泄物139吨，遍布栖息地的各个角落，相当“高产”。

这些排泄物引起了原本到南极收集湖床样本的英国研究人员的注意。他们采集了这些排泄物样本，惊奇地发现样本里不仅有巴布亚企鹅的骨头，还有一些不同寻常的地质化学结构。他们同时发现，在阿德利岛东南方向62英里的地方，有一座迪塞普逊岛，看上去是一个环，中间是一个大

湖。实际上，这是一个被水淹没的巨大的火山口。

在对样本中企鹅的粪便和火山灰含量进行分析后，研究人员了解到，每当迪塞普逊岛的火山大规模喷发时，阿德利岛上的企鹅数量就会急剧减少。而且，火山灰会将企鹅的生存环境严重破坏，需要等上数百年才会再次形成宜居环境。巴布亚企鹅的种群规模在火山喷发400-800年后才能恢复之前的水平。

最令人担心的是，迪塞普逊岛的火山是一座活火山，巴布亚企鹅仍然面临着危险的命运。（艾林整理）

### 视觉瞬间



## 生命之春

■图/文 聂延秋

黑颈鸊鷀：为鸊鷀目鸊鷀科下的一种中型水鸟，分布于美洲地区和欧亚大陆及非洲北部。每年4月初至4月中旬迁入繁殖地。在中国，繁殖于新疆及东北的高纬度地区，迁徙时见于中国多数地区，越冬于华南和东南沿海及中国西南的河流。羽上体黑色，腹部两侧红褐色。繁殖期具有醒目的金黄色耳羽。