

花粉风暴：“风景巨制”带来健康威胁

■春暖花开，蜂忙蝶舞。它们为之忙碌的主角，其实是那个让你忽然间感觉鼻子痒痒，却又看不见、摸不着的花粉

■禾本科有超过 1.2 万种植物靠风媒传粉，当它们的传粉季到来，花粉风暴也随之降临

■小小花粉的威力，可能是你想象不到的。即使戴了口罩，也难防它引发人体过敏，而且基本没有根治药物

■韩飞

春暖花开，蜂忙蝶舞。在这一派生机勃勃的景象中，它们为之忙碌的主角，其实是那个让你忽然间感觉鼻子痒痒，却又看不见、摸不着的花粉。

近两个月来，全球不少地区的气象局已通过监测发现，空气中的花粉浓度正在不断升高。比如，北京近日的花粉浓度已达到每千平方米中有 1182 粒，属于“极高水平”。

这对花粉过敏的人来说，自然不是好消息。然而，“极高水平”还不是花粉浓度的极致，更令人瞠目结舌的是“花粉风暴”。

花粉变身“云雾”，引发“雷暴哮喘”

四十年前，日本动画片《花仙子》中的“花粉风暴”并不完全出于艺术家的杜撰，它真实存在于现实中。

去年 4 月中下旬，美国北卡罗来纳州的达勒姆县忽然刮起了一股“花粉风暴”。在一场暴风雨的推波助澜下，本已自由坠地的花粉浩浩荡荡上了天，变身笼罩在小城上空黄绿色的云雾。仅从厚度而言，当地气象部门的探测系统已经把这当成了“云”。它就像是给小城加了一层厚厚的滤镜，让人不禁为达勒姆小城 25 万居民的呼吸道健康捏一把汗。

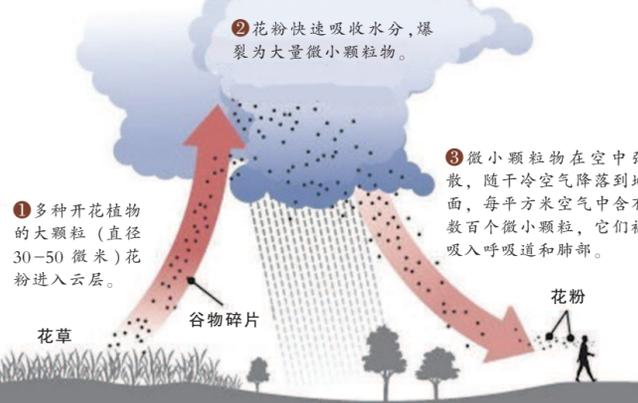
这种事在美国不是第一次发生了。2018 年 5 月，住在新泽西州的珍妮弗·亨德森用手机拍下了一段小规模的花粉风暴视频。当时，她的丈夫正在修理一棵开满花的大树，伴随挖掘机的猛烈摇晃，满树花粉像烟雾弹一样突然炸开，并向四周快速扩散。这段视频在社交平台热传后，美国网友评论道：“我现在明白为什么花粉过敏难受得要死了！”“光是看视频都觉得鼻子好不舒服……”

那么，花粉风暴是由花粉形成的吗？实际上，花粉风暴的主要组成不是花粉颗粒，而是花粉微颗粒。

花粉微颗粒形成的原理十分简单：春天百花盛开，上千种开花植物会撒出无数直径在 30 至 50 微米的大颗粒花粉，其中有的掉落地上，有的会进入云层。如果正逢一场适时的暴风雨，让这些花粉快速吸收水分，它们就会爆裂成更加微小的花粉微颗粒。随着暴风雨中的大风扶摇上天、旋转、扩散，最终在空气对流的作用下，每平方米的地面空气中都含有成百上千个微小的花粉颗粒。

这些花粉微颗粒与人相遇后，有一部分会成功穿越鼻毛等人体第一道防线，进入呼吸道和肺部，引发过敏、哮喘等呼吸道疾病，而猛烈哮喘则可能导致血流加速、血压大幅上升，有引发更多肺心病的风险，极端严重的甚至还会导致死亡。据澳大利亚墨尔本大学生态学家艾德·纽比金教授介绍，澳洲各种草籽开花之时，就是花粉症爆发之日。当地甚至还有一个专门词汇来定义这种关联，即“雷暴哮喘”。

花粉风暴形成简图



延伸阅读

轻视不得的花粉过敏

花粉过敏的症状可以很轻，比如打几个喷嚏、流点鼻涕、有点咳嗽，或者眼睛、皮肤感觉有点痒等等。

但是有些情况下也可以很严重，引发诸如皮疹、肺心病、气管哮喘等疾病。

尤其是老年人，如果对花粉过敏拖延不治，有可能进一步恶化为慢性哮喘、结膜炎或肺炎等疾病。老年人过敏症状爆发也比较危险，猛烈哮喘可导致血流加速、血压大幅上升，有休克或脑卒中的风险。

正确对待花粉症

我们有必要学会正确识别花粉症或花粉过敏，不要将其错当成普通感冒或过敏性鼻炎而耽误了治疗。花粉过敏一般伴随全身症状，除了打喷嚏、流鼻涕、咳嗽、低热以外，皮肤上还可能出红斑、丘疹，并常常伴有灼热感。此外，耳朵有时也会奇痒，严重者会伴有肺心病、哮喘等发作。

一旦发生花粉过敏，第一时间要远离过敏原，比如把可能引起过敏的花花草草搬开，然后依从医嘱服用抗过敏、抗组胺类药物。

必须要说的是，花粉过敏基本无法根治，只有缓解症状的药物可供选择。如果对抗过敏药物服用后，鼻子、眼睛等仍不舒服，可咨询医师后使用或服用其他药物，比如用盐水清洗鼻腔，以缓解鼻塞或鼻干等症状。如果想尝试脱敏治疗或脱敏疗法，一定要在详细咨询正规医院医师后进行。

小心花粉过敏，科学看待风险

花粉看似微小，却能引发不小的麻烦。对个人来说，要科学看待花粉过敏

的风险。数据显示，在花粉症比较流行的国家，如澳大利亚，大约有 300 万人受花粉症或过敏性鼻炎的困扰，其中亚裔居民或留学生花粉症死亡风险相对较高。权威医学期刊《柳叶刀》于 2018 年发表的研究表明，澳洲亚裔居民患雷暴哮喘的风险高于本土居民，占到因此而住院的所有病人的 39%。一项统计发现，因雷暴哮喘去世的病人中，亚裔占到近六成。造成这种显著差异的原因之一，可能是亚裔居民对于过敏不像本土居民那么重视，一些预防性措施没有做到位，比如在花粉泛滥的时间与区域紧闭门窗。

从统计数据来看，即使在每年爆发花粉风暴的澳大利亚，一般至少住满两年的人才可能爆发花粉症或雷暴哮喘。这可能与花粉症发生的免疫学原理有关：花粉颗粒穿透呼吸道黏膜时，会招致巨噬细胞的免疫攻击，浆细胞就会制造大量特异性 IgE 抗体。它们在消灭花粉抗原后便潜伏下来，潜伏在肥大细胞和嗜碱性细胞表面。等到次年，花粉颗粒再度大举入侵时，这些“潜伏者”会马上反应，刺激肥大细胞和嗜碱性细胞大量分泌组胺等活性成分，从而导致过敏症状。这些都是发生在人体内、肉眼无法看见的微观反应，我们看见的只是毛细血管扩张、眼红脸肿，或是鼻涕眼泪不受控制地放肆流淌。

如果你对花粉过敏，那么即使戴了口罩去植物园呼吸新鲜空气，可能仍是在冒险。预防花粉症还有很多需要注意的生活细节。比如，哮喘患者要及时提前使用哮喘吸入器。统计表明，没有定期预防性使用哮喘吸入器的患者进重症监护室的风险更大。对居住在澳大利亚的人来说，还应及时收听花粉浓度预报系统的预警。在澳大利亚一些地区，如维多利亚州，每年 10 月都要启动空气花粉浓度预报系统，一直到 12 月开花季结束。该系统会监控多个开花草本和本地植物地区的空气花粉浓度信息，并在网站上实时更新。

(作者系中国科学院分子植物科学卓越创新中心博士研究生)



①真正的花粉风暴的颗粒物比图中更小，情况更严重。图/Daily Mail ②美国北卡罗来纳州达勒姆县发生的花粉风暴。图/Jeremy Gilchrist ③三维彩绘的花粉颗粒物。图/视觉中国

当然，木本植物的花粉也可能造成花粉风暴。比如，在日本一些山区，每年 3 月至 5 月，杉树、日本扁柏开花的时候，满山似喷瓦斯，又似水蒸气，其实就是花粉在喷放扩散。又如我国四川省的黄龙景区，松树花粉集体喷射时也为壮观，当地人还会搜集松树花粉，带回家用作花肥。

值得一提的是，近些年气候变暖使得一些地方的花粉风暴更加严重。荷兰一份研究表明，由于豚草、橄榄树和桦树的开花期在延长，大量集中爆发的花粉颗粒与人夏以后频发的雷暴雨天气相遇，形成新的花粉过敏原，给荷兰境内的哮喘患者平添了许多困扰。

豚草、藜草、风滚草、俄罗斯蓟和蛇麻草的花粉也是我国北方地区的常见过敏原，我国南方的花粉过敏原主要来自百慕大草、提木西草，以及一些木本植物。一般而言，木本植物花粉从早春开始为空气“涨粉”，而草本植物则从晚春开始“接棒”，为空气间歇性“涨粉”，一直会从初夏绵延到深秋。据公开报道，最近几天造成北京市空气花粉浓度升至极高水平，主要是柏树、柳树和白蜡树的花粉。

全球开花植物太多了，大约有 25 万到 26 万种，它们都会引发花粉风暴吗？科学家经过研究发现，最容易引发花粉风暴乃至成为主要空气过敏原的，主要是部分禾本科草本植物的花粉。

据统计，禾本科大概有 5 个亚科、超过 1.2 万种靠风媒传粉的开花植物。每年初夏或仲夏时分，到了这些风媒植物的开花季，它们都会在短期内向空气中抛洒大量花粉颗粒。约有 20 余种早熟禾亚科、黍亚科、竹亚科的植物花

粉，构成了世界上最为常见的花粉过敏原。所以，凡是盛产提木西草、黑麦草、鸭茅、百慕大草和蛇麻草等草本植物的地区，都有可能爆发规模不等的花粉风暴。

比如，澳大利亚就是花粉风暴经常光顾的地方。一方面，澳洲暴雨天气频发，从偏南方的阿德莱德经过墨尔本，沿着潮湿的海岸线一路向北，降雨都十分充沛；另一方面，那里以黑麦草为代表的禾本科草本植物种类和数量繁多，它们在雨水的浇灌下生长旺盛——这就导致澳洲式花粉风暴几乎每年都会降临。

当然，木本植物的花粉也可能造成花粉风暴。比如，在日本一些山区，每年 3 月至 5 月，杉树、日本扁柏开花的时候，满山似喷瓦斯，又似水蒸气，其实就是花粉在喷放扩散。又如我国四川省的黄龙景区，松树花粉集体喷射时也为壮观，当地人还会搜集松树花粉，带回家用作花肥。

值得一提的是，近些年气候变暖使得一些地方的花粉风暴更加严重。荷兰一份研究表明，由于豚草、橄榄树和桦树的开花期在延长，大量集中爆发的花粉颗粒与人夏以后频发的雷暴雨天气相遇，形成新的花粉过敏原，给荷兰境内的哮喘患者平添了许多困扰。

豚草、藜草、风滚草、俄罗斯蓟和蛇麻草的花粉也是我国北方地区的常见过敏原，我国南方的花粉过敏原主要来自百慕大草、提木西草，以及一些木本植物。一般而言，木本植物花粉从早春开始为空气“涨粉”，而草本植物则从晚春开始“接棒”，为空气间歇性“涨粉”，一直会从初夏绵延到深秋。据公开报道，最近几天造成北京市空气花粉浓度升至极高水平，主要是柏树、柳树和白蜡树的花粉。

梧桐飞絮因风起 剪枝落果可除弊

■廖鑫凤

又到了街上“梧桐雨”纷飞的时节，今年飘絮比往年早了十天。很多人会对这些飘扬的飞絮感到恼火，因为不少人会因此产生呼吸道不适

感、眼睛红肿流泪等过敏现象。园林工人也早早开始对行道树、尤其是悬铃木进行修剪，以降低“梧桐雨”带来的影响。

然而，这些“锅”真该由法国梧桐来“背”吗？

“落户”城市，带来“繁殖困境”

上海的行道树大多种的是二球悬铃木，在国外被叫做“伦敦悬铃木”，但因国内最早在法租界栽种，所以又得了“法国梧桐”的名字。

二球悬铃木在世界各国被选为行道树而大面积种植。夏天，它们为路人遮挡烈日；秋天，它们的落叶为马路增添了色彩。此外，还有一点很重要，那就是它能吸附空气中因污染造成的悬浮小颗粒。

由于二球悬铃木的叶片较为宽大、生长迅速、冠幅大，因此单位面积叶片滞尘能力较强。而且，其叶面的微观结构也有利于吸附灰尘：

其表皮除了有毛被之外，还有一些凹凸形成的沟与脊，可以吸附更多微尘。这些微尘会随着雨水冲刷而下，从而使它们在空气中漂浮的几率大大减少。

我们看到的飞絮，其实是二球悬铃木的种子。在自然生境中，这种乔木布种子的时机与过程非常聪明：春天风大，树叶都还没长起来，挂在高枝上的种子很容易吹向远方。

然而，当二球悬铃木在城市里大范围扎根，这些繁殖的本事反而将宝贵的种子与城市的尘与风搅在了一起，造成城市治理的难题。



冷风吹散种子，暖风散播花粉

如果真要怪，那就只能怪风，一切要从风播开始说起。

当二球悬铃木完成营养生长，长到一定高度时，它就开始繁殖生长了。从上个秋天风播下它的秋叶时，它就开始孕育下一年的花与果了。

二球悬铃木的芽（混合了花与叶的混合芽）就藏在它的叶柄里。这种孕育方式可能是一种很好的防虫啃食机制——新芽太早冒出来是很受昆虫欢迎的，悬铃木的芽一直藏到秋天时才露出来，而此时蚊虫已去。

当然仅仅防虫是不够的，芽冒

出来后就是冬天了，嫩芽要靠一些紧急储备的战略资源，比如可溶性的蛋白质、氨基酸以及一些抗氧化的酶，才能熬过冬天的寒冷与阳光直射。

到了春天时分，二球悬铃木急着把种子散出去是有原因的：在它的整个繁殖周期中，风都是重要的推动力，但播种与传粉的过程要避免互相干扰，也能减少花瓣对散粉的阻碍。一切都是因为风的缘故，它的雌雄果序都挂在枝头，不藏着，也都是球形，以增大风的受力面积，这也解释了为什么我们看到的法国梧桐的果实也是一个球。

雄花序成熟了，没有花瓣的干扰，雄蕊一根根支出来，风一摇，花粉就从四面八方散出去，这些花粉量大、质轻，方便随风起舞。当然，雌

了解挂果之路，科学防控飞絮

上一年的果子刚散完，二球悬铃木的花序就在枝头抽出来了。因为要靠风力散布花粉的缘故，二球悬铃木的雌雄花是分开的，且花瓣极度退化。这样既能减少雌雄器官之间的相互干扰，也能减少花瓣对散粉的阻碍。

一切都是因为风的缘故，它的雌雄果序都挂在枝头，不藏着，也都是球形，以增大风的受力面积，这也解释了为什么我们看到的法国梧桐的果实也是一个球。

雄花序成熟了，没有花瓣的干扰，雄蕊一根根支出来，风一摇，花粉就从四面八方散出去，这些花粉量大、质轻，方便随风起舞。当然，雌

蕊也长成个球，从四面八方张开自己的柱头，每一个柱头都极力从风中捕捉雄蕊散出来的花粉。那些有幸在风中与雌蕊相遇的花粉，继续发育成了我们早春见到的，毛茸茸的种子。

知道它们挂果之路如此不易之后，我们或能对它形成的干扰平心以待，毕竟一切只是繁殖的本能而已。

在掌握了二球悬铃木的繁殖特性后，人们也有许多手段来控制其种子与花粉的四处飞舞，比如上海正在对这种树木进行科学修剪，并在挂果期打脱落酸等激素，促使它落果。

(作者系中科院昆明植物研究所硕士)