

北京沙尘暴与 2008 年奥运会

景 爱

今天，北京已经顺利地取得了 2008 年国际奥运会的承办权。人们在高兴之余，发现承办奥运会并非是一件轻松的活动。北京提出了科技奥运、绿色奥运、文化奥运的口号，取得了社会各界的共识。然而要实现科技奥运、绿色奥运、文化奥运，需要做好一系列的准备工作。相比较而言，实现绿色奥运要比实现科技奥运、文化奥运

困难得多。一是国际奥委会和各国家体育界人士对环境的要求非常强烈，我们注意到奥委会委员对北京申办奥运会提出了环境和交通等问题，反映出他们在这方面的要求很高；二是北京目前的环境确实存在一些问题，要使北京的环境满足奥运会的要求，还需要进行大量的环境保护与建设。其中北京的风沙活动和沙尘暴，是最难以处理的一个环境问题。

北京是风沙活动和沙尘暴

的高发区。所谓风沙活动，就是大风作用于干燥的地表所引起的一系列物理现象。通常是颗粒细小的沙尘飞入大气之中，处于悬浮状态，借助于气流移动到数十公里、数百公里、数千公里、数万公里以外。最近一位美国朋友告诉我说，根据卫星遥感监测结果，亚洲大陆的沙尘可以横越太平洋，到达美国中部地区。颗粒稍大的沙粒，在地表作跳跃式运动，粗沙跳跃不起来，只能在地面滚动。沙尘和沙粒的运动是同时进行的，往往给人以天昏地暗的感觉，用群众的话来说，叫做飞沙走石。比粗沙还大的砾石，风力无法吹动，仍保留于原处。风沙活动的结果，使地表的沙物质不断被吹失，造成地表粗化，最后形成戈壁。在兰新铁路两侧，就可以看到茫茫的戈壁滩。

沙尘暴只是风沙活动的一种形式，然而沙尘暴的危害却十分广泛：沙尘暴使空气混浊，能见度大为降低，影响飞机的升降和汽车、火车的正常运行。沙尘被吸入呼吸道，成为病菌传播的重要媒介。沙尘飞入眼睛，会影响视力。因此，沙尘



受欢迎。

当然，日本政府已经明白自己的过失，并正为此想方设法。据说，政府面临的最大问题是财政不足和林业工人的高龄化现象。因此在处理人工林方面毫无进展，目前唯一可行的似乎只有改良树种，开发无花粉或少花粉的杉树，但人们至少要等二三十年后才能感受到这一措施的效果。

在砍伐方面，东京都内共有人工杉林 2.2 万

公顷，其中散发大量花粉的就有 1.7 万公顷，而每年只能砍伐 600 公顷，按照这样的速度计算，要砍掉这些“害群之马”，同样要花 30 年的光景。

目前，日本已经组织起一个名为“专业 T”的研究所，开始收集研究和改良基金。东京都政府也正在完善预报花粉量的网络情报工作。但人们依然期待着更有效的政策出台。

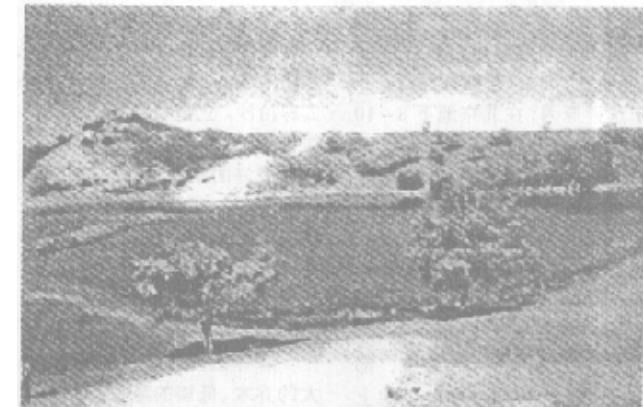
（《环球时报》2002 年 3 月 7 日）

是危害环境，影响空气质量的重要因素。北京空气中的可吸入颗粒物居高不下，与风沙活动、沙尘暴有密切关系。北京作为中国首都、国际知名的大都市，风沙活动、沙尘暴备受国际社会的关注，早在20世纪70年代，北京就被国际沙漠化会议列为受风沙危害严重的都市之一。北京为了成功举办奥运会，必须下大力气把北京的环境治理好，减缓风沙活动和沙尘暴，才能真正地实现绿色奥运。

二

风沙活动和沙尘暴，是风与沙相互作用的结果。风和沙是产生风沙活动的物质基础和基本条件，二者缺一不可。

北京属于东亚季风区，陆地和海洋受热不均匀，是季风产生的基本原因。夏季海洋暖湿气流吹向大陆，冬春季大陆干冷气流吹向海洋，都是大气环流所决定的自然现象，人类无法改变。北京地处蒙古高原的东南，冬春季节的冷高压不断向东南方波动扩散，因此，北京冬春季节的主风向是北风和西北风。大风在通过北部的山



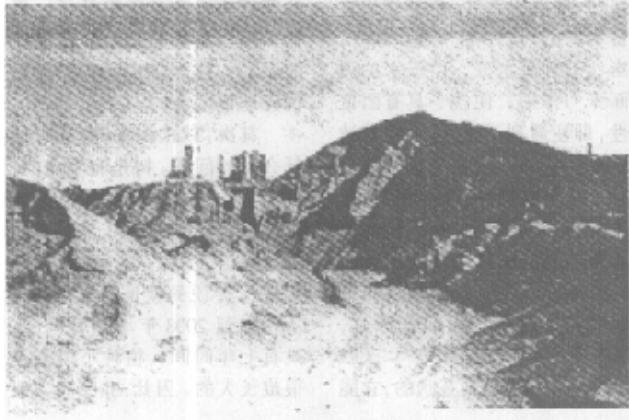
谷时，由于流体的狭管效应而得到加强，快速进入北京市区，从而引起风沙活动和沙尘暴。

如果北京没有沙源，地表多森林植被，即使有大风出现，也不会引起风沙活动和沙尘暴。然而北京本地有沙源，这是北京出现风沙活动和沙尘暴的重要条件。过去人们认为，北京的沙子、沙尘是大风从河北坝上和内蒙古吹过来的，这种说法至今仍然存在，例如怀来盆地中的“天漠”即是以此得名。这种感官上的认识是不可靠的，经过科学家的深入研究，发现北京的沙子在形态和矿物含量上，与周围地区的沙漠有很

大差异，特别是沙子的摩圆度（即光滑程度）比较差，属于本地所产，不是从外地搬运而来，从而纠正了沙源在外地的错误认识。沙尘与沙子颗粒度（即粒径的大小）有很大的不同，因而其搬运的途径有根本的区别，不能混为一谈。

北京本地沙源在哪里？这是许多人比较关心的问题。北京本地沙源主要有二，其一是北京地下有沙源，其二是永定河、潮白河等河道有沙源。河道中有沙子，这是河水冲积而来。在冬春季节，河道干涸，河沙裸露，在大风作用下出现飞扬移动，形成风沙活动。

地下沙子人们看不见，往往缺乏了解。北京属于山前冲积洪积扇，在地质时期的第四纪，北京周围的山区，曾被冰壳所覆盖，后来，后期由于大气变暖，冰壳融化破裂，巨大的冰块在流水作用下向坡下滑动。石景山区磨石口的第四纪冰川擦痕，八大处公园中的冰川漂石，就是这样产生的。山上的冰川洪水，将大量的泥沙、砾石推到山下，形成了冲积洪积扇，北京市区和市郊，均在冲积洪积扇



上。按照沉积学原理,个体比较大的砾石最先沉积,然后是粗沙、中沙、细沙、粉沙和泥土。由于这种原因,在北京地下8—10米处常常可以见到沙子和砾石。在离山比较近的地方,例如石景山区,剥开薄薄的地表土,即可以见到沙子和砾石。由于市区地下沙子埋藏比较深,只有在基建施工挖地槽时,才能够见到地下沙子。在修地铁、建高层建筑等重大施工中,都会在地下暴露出沙子。工地上的沙子,在大风作用下能够飞扬扩散。近年北京大搞基建施工,大小工地千余处,这是北京近年风沙活动频繁的重要原因。

除此之外,北京郊区的耕地和垃圾场,在春季大风之际,也会出现尘土飞扬,成为北京重要的沙尘源。北京汽车逐年增多,汽车尾气中含有未能完全燃烧的炭粒,也增加了空气中的可吸入颗粒物。工业锅炉、家庭烧煤,也会产生煤炭的灰烬,成为灰尘之源。

上述这些沙土、尘土、灰尘,在大风作用下汇为一体,随风飘扬、移动,造成北京空气污染,为沙尘暴推波助澜。

风沙活动和沙尘暴,是大风作用于沙质地表的结果。因此,防治风沙活动和沙尘暴的基本原则,就是固定流沙、降低风速,流沙被吹离地表的风速,称作起沙风速。起沙风速与沙粒的大小、干湿程度有关。就北京来说,当风速达到4—5米/秒的时候,即会出现风沙活动。如果地表有森林植被,植物的根系可以将流沙固定,减少风沙活动。

防止风沙活动的办法,主要有三种:一是植树种草,称作生物治沙。二是设置沙障,称作工程治沙。三是喷洒凝固剂,称作化学治沙。其中生物治沙是效果最好的治沙方法,全世界广泛应用。工程治沙是一种辅助性办法,化学治沙在我国很少采用。

三

森林植被有多种功能。高大的乔木、低矮的灌木,都有良好的防风作用。所谓防风作用不是杜绝大风的发生,而是降低风速。在20世纪70—80年代,北京提出了查风道、堵风口的口号,很不科学,因为风道、风口是堵不住的,我们只能设法降低风速。当大风通过森林的时候,由于受阻而降低风速,大风所挟带的沙子会在林前、林中降落,从而减缓风沙活动。在森林的上空,风速也会降低,当风速降到起沙风速以下,风沙活动自然会削弱或停止。

森林另一个功用,可以固定流沙。当森林形成以后,林下会长出灌木和蒿草。这些植物纵横交错的根系,仿佛是一张丝网,将流沙覆盖。森林植被有蓄水作用,被称作“绿色水库”,当沙子含有水分,由于水的表面张力作用,使沙子具有团聚性,即使遇到了大风,也很难被吹扬。

森林还有一个重要的功用,往往被人们忽视了,这就是森林植被能够影响降雨。降雨的根本原因是大气环流,当来自海洋的水蒸气凝成水珠时,便会从天空中跌落下来,这就是降雨。水蒸气是雾状的,它能

否变成雨滴,需要一定的条件,水蒸气只有附着某一核心时,才能容易变成雨滴。森林植被腐烂以后所形成的生物核,飘浮在森林上空,成为水蒸气依附的对象,从而形成雨滴。因此,森林多的地方多降雨,森林少的地方少降雨,没有森林的地方很难降雨。森林植被可以影响局部地区降雨,已被大量的事实所证明。北方农村有隔山不下雨,隔河不下雨,隔路不下雨的民谚,说的就是同一地区有降雨不均匀的现象。

四

植树种草是防治风沙活动和沙尘暴的主要途径,然而如何植树种草,却大有学问。

首先是树与草的关系问题。乔木、灌木的生态效益,要比草高得多。草坪很娇气,需要喷灌、施肥、细心管理,草地很容易板结,需要打孔。因此,草坪的成本很高,特别是从外地、外国引进的草坪尤其难以管理。北京是缺水城市,草坪是“水老虎”,是不能多搞的,在机场、火车站,重要的广场可以搞一些,但是不能搞得太多。街头的花卉生态效益就更低了,更要少搞。对于北京这样多风沙的城市,应当把生态效益放在优先地位考虑。

其次,就植树来说,还有植什么树的问题。树是有生命的,按照其生长规律,只能慢慢地生长,拔苗助长是不行的。中国有句成语,叫做“十年树木、百年树人”,说的就是这个道理。从现在到2008年举办奥运会,只有七年时间,种植小树苗是很难长大的。因此,北京应当栽

种大树苗，成活以后即产生良好的生态效益。这个意见已经引起了北京有关方面的重视。

种针叶树还是种阔叶树，也是一个需要认真考虑的问题。北京是多风沙的城市，从防风防沙角度来看，应当多种针叶树。阔叶树在深秋以后叶子全落光，在冬春季节只有树干，没有树叶，光秃秃的枝干缺乏阻风阻沙的能力。针叶树四季常青，即使在冬春季节仍是树叶满枝，可以有效地阻挡风沙。松树、柏树耐贫瘠，寿命比较长，又是北京的乡土树种，适合于北京的自然条件。一般来说，针叶树比阔叶树寿命长，杨树三、五十年即秃顶空心，呈现衰落状态，松树、柏树上千年，仍然生机勃勃。树木寿命的长短，直接影响到其生态效益的

高低。此外，松树、柏树用于城市绿化，给人以苍劲和坚强，更符合中国人的性格和爱好。

为了防止耕地尘土飞入城区，应当在城乡结合部和河流沿岸多种树，形成绿化圈，就像二环路、三环路、四环路、五环路那样，把市区重重包围起来。在郊区耕地中要形成林带和林网，它可以涵养水分，防风阻沙，林中的飞禽可以消灭田间害虫，具有多方面的好处。

西山、军都山、燕山的山谷和河谷，是坝上大风进入北京的主要通道。铁路、公路的修建，使山谷中的林木遭到破坏，为了线路取直，又开山炸石，其结果是使山谷、河谷变得开阔通畅，更加有利于春季大风的进入，因此，在山谷、河谷中更要多种树木，形成绿色的屏障，

可以大大减缓风速。风速降低了，风沙活动和沙尘暴便可以减缓。

五

举办奥运会，是中国人百年梦想。

如何办好奥运会，是北京人也是全国人民共同的责任。北京的环境不断在改进，变化很大，然而我们不能满足现状。去年的沙尘暴在元旦之日即已出现，有些出于人们的预料。它给我们敲起了警钟，绝不能麻痹大意，存侥幸心理。只有每个人发自内心深处渴望绿色、保护环境，北京的环境才能有根本的改变。我期待绿水蓝天的新北京，能够早日实现。

（《森林与人类》2002年第1期）

（上接第69页）轮唱和对歌让人联想到是否是在模仿鸟儿的对唱。

墨西哥的模仿鸟唱出一长串的短调后，它的近邻会用同一调值惟妙惟肖地模仿回应每一个短调。美国加利福尼亚沼泽地的鸟能够以固定的顺序唱出约120种不同的调值。令人惊讶的是它的邻居会跟随领唱者重复每一个音调。在人类的音乐模式中这种形式叫做应唱。

歌舞以外的音乐

鸟儿的歌唱并非都是为了欣赏和呼朋唤友，其实它们的歌唱很大部分是为了生存和繁衍。尤其是在求偶季节鸟儿的歌唱更为婉转动听。除了自己的歌喉的发音，鸟儿还有类似于人类的“歌之不足则手之舞之足之蹈之”的方式，即用其他的发音方法来吟唱，以吸引异性，求得配偶。

比如，有的鸟儿不用音腔发音，而是借助特殊的羽毛装置来发音。另一些鸟儿则像人一样使用打击乐，尤其是打击某种物体以形成共鸣。也许鸟儿借助器具发音的最精彩的例子是澳大利亚北部和新几内亚的棕榈白鹦。白鹦的每个雄鸟

都有一种绝活，它们能从树上折断细枝，并把细枝弄成一根“鼓槌”。然后这种棕榈白鹦雄鸟还能挑选到具有共鸣箱的中空的木头。最后它们握住鼓槌的一端，向中空的木头敲击。

鼓槌敲击声虽然并非雄白鹦自身发出的歌唱，但这种共鸣声响对于它们具有重要的意义，因为这是雄鸟向雌鸟求爱仪式的一部分。谁敲击的共鸣声大，就证明谁的“歌声”好听，而且更重要的是可以证明这样的雄鸟更聪明而且有本领，是值得信赖的配偶。往往这样的雄鸟更能获得雌鸟的青睐，能与雌鸟更早地共饮爱酒。

从鸟儿和鲸的音乐研究使人们认识到，自然中音乐的本质也许是一致的。每种生物都可能也会创造音乐。但是没有人知道所有生物的音乐语言是否相通，是否每一种生物的音乐语言都是由其基因所决定的，每种生物创造音乐的能力是不是都一样，音乐语言是为了欣赏还是交流，音乐语言中是否还包含了更多的奥秘等等，这些都是未来研究将要揭示的内容。

（《百科知识》2002年第3期）