



沙尘暴的“功”与“过”

刘劲东

沙尘暴如它的名字一样令人恐怖。沙尘暴是沙暴和尘暴两者兼有的总称。沙暴指大风把大量沙粒吹入近地层所形成的挟沙风暴，尘暴则是大风把大量尘埃及其他细粒物质卷入高空所形成的风暴。沙尘暴的特点是强风把地面大量沙尘物质吹起卷入空中，空气因此变得特别混浊，水平能见度通常小于1千米。

在现代生活中，沙尘暴显然不受欢迎，无论在城市还是农村，沙尘暴一直被当成灾害性天气对待。各地的气象部门针对沙尘暴气象制订了预警方案，为了减小沙尘暴对人类生活的影响，气象科学的研究部门还曾经成立过以“治理沙尘暴”为目的的研究小组。

但是，“治理沙尘暴”这种说法在气象科学界一直受到抨击。“沙尘暴是一种自然现象，不是人类能根治的。人类试图改变存在千百万年的自然现象，这不是科学的精神。更重要的是，沙尘暴是自然界演化的产物，有其积极作用。”中国气象科学院一位专职大气成分观测专家对此直言不讳。

在气象科学界，沙尘暴的积极作用是一个几乎没有争议的命题，但在非学术领域却一直被避讳。长久以来，这个被刻意淡化的科学观点，被大多数人所忽视和误解。

●功过是非

在2010年3月蔓延至全国范围的沙尘暴过后，《中国国家地理》杂志执行总编单之蔷撰文道：“沙尘暴功大于过，甚至可以说，没有沙尘暴就没有中华民族，没有中国。”被称为“中国气象先生”的著名气象预报员宋英杰也公开谈论：“沙尘暴过后，我们应该想想它的好处。”

单之蔷之所以将沙尘暴提升到诞生民族的高度，是因为他发现，中华民族文明的发源地之一——黄土高原，就是沙尘暴的作品。沙尘暴造就了黄土高原，而黄河又把黄土移到华北，造就了华北大平原。没有沙



尘暴就没有黄土高原和华北大平原，而没有了黄土高原和华北大平原自然也就不会有我们中华民族。

沙尘暴造就黄土高原的观点现在已经被部分气象科学学派所认同。他们的依据是，地质学家在研究黄土高原时发现，黄土高原并不是我国地壳变动造就的，而整个高原的几乎所有黄土，皆由中亚沙尘暴吹来所造成。

相比黄土高原，沙尘暴对于海洋和空气酸碱度的积极作用更无争议。海洋生态系统平衡的维持有赖于沙尘暴的观点，已经得到气象科学界的公认。台湾海洋大学教授龚国庆曾经做过一个模拟实验，当模拟风搅拌海水的场景后，海水底下的养分会顺气流流动到海面上，浮上来的养分经过阳光照射，能产生海洋的“绿化”效应。

这个实验被运用到沙尘暴实验中，再次证明，沙尘暴所带动的大气效应可以搅动沙尘暴中附带的微量元素，增加海洋的养分，藻类和浮游植物从中汲取营养。



使食物来源充分的藻类生长迅速，同时，海洋藻类也是海洋中浮游生物的食物，浮游生物又是鱼虾的食物，这样食物链和生态循环才得以保证。

单之蔷补充说：“沙尘暴提供海洋中藻类的营养，海洋藻类靠吸收二氧化碳成长，藻类每年吸收的二氧化碳据研究不少于陆地上的森林和草地吸收的二氧化碳的总和。”

“如果没有沙尘暴，也许我们将遭受酸雨的严重侵害。”中国科学院大气物理研究所的王自发说。酸雨来自于工业生产和汽车废气，是废气燃烧不充分的产物，酸雨污染湖泊、河流、水库、土壤，影响林业、渔业和畜牧业，对石质建筑物、雕塑铜像等文物以及金属材料器物具有侵蚀作用。王自发研究发现，沙尘及其土壤粒子的中和作用，使中国北方降水的PH值增加0.8~2.5，韩国增加0.5~0.8，日本增加0.2~0.5。如果没有沙尘的作用，那么很多北方地区的酸雨危害要严重得多。

这是由于沙尘暴多诞生在干燥高盐碱的土地上，沙尘暴所挟带的一些土粒当中也经常带有一些碱性物质，所以沙尘暴可以减缓沙尘暴附近沉降区的酸雨作用或土壤酸化作用。一个具有说服力的例子是，中国北方地区的酸雨频率和严重程度不及南方地区，甚至有人认为酸雨是南方特有的天气现象。其实，北方的工业化程度并不明显低于南方，而酸雨不严重的原因正是因为北方多沙尘，其中含有丰富的钙等碱性物质能与酸性物质发生中和。

此外，还有一些学者注意到沙尘暴具有减弱全球变暖趋势的作用。宋英杰就支持这个观点，他说：“沙尘能够一定程度上抵消是因为温室气体排放造成的气候变暖，差不多抵消到20%左右，这是一个很有价值的作用。”这是由于沙尘暴具有“阳伞效应”。

●无法根治

中国气象科学研究院一位研究人员对本报记者说，沙尘暴被人类认识和研究以来，它对于自然界的积极作用一直都得到承认，只是在沙尘暴对当人类生活是功大于过还是过大功上，有不同意见。

在人类居住的密集地区，沙尘暴经过时，空气即刻浑浊。据环保部门监测，一次强沙尘暴袭来，不仅室外空气污染，居民室内空气的含尘量也超过国家标准的40倍。这直接导致居住区内患呼吸道疾病的人数增加。

距离强沙尘暴起沙地较近的区域和沙尘暴袭击的上游地区，沙尘暴的能量足以卷起地表植物，破坏大量

的农田、树木。在沙尘暴所至的下游城市，空气能见度则急剧下降，交通运输受到极大影响。飞机不能正常起降，火车车厢玻璃破损、停运或脱轨，汽车甚至倾覆。

在宣扬或是回避沙尘暴积极作用的对峙中，真正的问题是人们该“治理”还是“善待”沙尘暴。学者称，治理沙尘暴的观点在一段时间内占主流地位，人们做了很多工作，例如在沙漠和人类居住区的交接地带种植防护林，试图遏制沙尘暴起沙。

但近年来，这种观点被更多学者反对。有学者提出，越来越多的分析数据显示，沙尘暴的发生是一种自然选择，当沙尘暴袭击下游地区时，地表植被可以减少沙尘暴与当地浮尘的融合，但地表植被不可能遏制沙尘暴的产生。

王自发同样认为，消灭沙尘暴是违背科学的预期，自人类有史以来，便有沙尘暴出现了。沙尘暴虽然危害甚大，却也是地球自然生态当中的一个必经过程。

课堂内外

●顺其自然

近年来由于沙尘暴积极作用说受到重视，在人类是否仍有必要“治理沙化”的问题上，学者也分成激进派和保守派。激进派质疑城市周边进行的一些造林工程，认为对于城市沙化的担忧是多余的。因为靠植树造林来阻止沙尘暴的行为没有科学依据，因此造林工程也就变得耗费人力物力而没有意义。

但保守派认为，沙尘暴下层的沙粒在狂风驱动下滚滚向前，一旦遇到障碍物或风力减弱时，沙粒落下来，就会埋压农田、村庄、工矿、铁路、公路、水源等。不断发生的沙尘暴会循序渐进地压埋土地，逐渐把土地沙化。治理沙化的办法就是减缓沙粒滚动的速度和力量，而地表植被无疑是最重要的阻碍沙粒运动的途径。

“争论是肯定有的，关键是人类的行为不要极端化。”王自发认为，“沙化问题仍是我国国土流失中很严重的问题，但这不是说我们要根治沙尘暴。我们应该关注异常沙尘暴，因为异常沙尘暴不仅对人类是一种灾害，它同时也在反映气候的异常变化。”

在如何对待沙尘暴的问题上，单之蔷的观点是顺其自然。他说：“和田是沙尘暴发生率最高的地方之一，但那儿的人们在沙尘暴来袭的时候却能够镇定自若。我们都应该学习沙尘暴频发地区人们对沙尘暴的自然的态度。”

☆编辑 / 姜雯