



尽管对人类来说，沙尘暴是令人惊恐和厌恶的灾难，然而来自科学界的声音告诉我们，它同洪水、地震和火山喷发一样，是大自然万物消长中的一环。在地球上百万年的历史中，沙尘暴从未停止过，可能也不会消歇。沙尘暴作为一种自然过程，它给全球生态系统带来了巨大的好处。

沙尘暴， 来自大自然的恩赐

□ 王芷蕙

编者按：沙尘暴近几年在我国北方地区一直是个严峻的问题，但一个自然现象给人类带来的不仅是危害，它也有对人类有益的一面，因此我们认为需要从整体上把握沙尘暴与人类的关系。上期我们谈到沙尘暴的一些可爱之处，但它带给人类的好处还有很多，这就是本文要阐述的。

4月的微风带来了春天的气息，也带来了关于春天的坏消息——沙尘暴。在新疆、内蒙古、甘肃的荒漠边缘地带，沙尘暴随风而起，掠过兰州、北京等一些北方城市，在人们头顶上弥漫起一片黄色的天空……

事实上，沙尘暴并不是这个时代才有的现象，中国在公元前三世纪就已经有了沙尘暴的历史记载；沙尘暴也不是我们这个国家独有的现象，美国在1930年代也曾深受其苦，因此有“肮脏的三十年代黑风暴”的说法；沙尘暴甚至也不是地球这颗行星独有的现象，火星上也有沙尘暴。

沙尘暴作为一种自然过程，它给全球生态系统带来了巨大的好处。沙尘的洲际运动把富含生物生长必须的多种营养成分播撒开去。亚洲沙尘暴每年把上千万吨的沙尘微粒从中国西北和蒙古等干旱地区携出，洒落到广阔的太平洋，这些含有丰富矿物质的沙尘微粒给大洋中的生物带来一场营养丰富的盛宴，并且每当沙

尘暴爆发时，中国北方以及日本、韩国等地的酸雨危害都有所减弱。因此在环境化学家、海洋生态学家、大气物理学家等科学家看来，沙尘暴也是大自然的一种恩赐。

夏威夷的供养者

夏威夷群岛是浩瀚的北太平洋上一颗璀璨的明珠，那里的美丽风景征服了来自世界各地的人。碧海、蓝天、绿树，艳丽的花朵，银白的沙滩，共同组成了一幅天堂般的风景，当人们陶醉在这美丽的风景中时，不会有人想到，眼前的美景全赖沙尘暴所赐。如果没有沙尘暴，夏威夷只是一些兀立在海里的巨型岩石，没有土壤、没有花草，充其量只会成为海鸟的栖息之地。

为什么会

下此结论呢？原来夏威夷群岛远离大陆，它是由海底火山喷发产生的熔岩凝结而成的。这样的火山岩没有植物根系的作用根本无法形成土壤。但是，反过来说，没有土，又哪里来的植物？而没有植物，夏威夷群岛又从哪里来的土壤？这个问题几乎成了“先有鸡还是先有蛋”的死循环。那么夏威夷群岛最初蕴涵着无限生机和希望的肥沃土壤来自哪里呢？

为了搞清这个问题，科学家们收集了夏威夷空气中那些肉眼根本无法辨别的细小尘埃，并把这些尘埃带到实验室进行化验，化验结果让科学家们感到惊奇，这些小尘埃居然与中国西北地区干旱荒原上的尘埃成分非常相似。难道说造就夏威夷群岛的最初养



美丽的夏威夷竟由沙尘暴所赐



料来自遥远的欧亚大陆内部？可是两地相隔万里，是谁把内陆的尘埃带到这么遥远的地方？经科学家研究表明，只有沙尘暴才能把细小的尘埃携上3000米以上的高空，然后穿越万里海洋，播种一般把它们撒在了夏威夷群岛上，这些细小的尘埃包含的养分给夏威夷群岛带来了希望的土壤，让生物在其上生根发芽，繁荣生长，从而让夏威夷群岛成为了世界的明珠。

由此可见，是沙尘暴造就了夏威夷群岛，为人类创造了一个旅游的天堂。

黄土高原的缔造者

沙尘暴不但创造了世界的天堂，也创造了华夏文明的发祥地——黄土高原。

唐代诗人王之涣曾经吟诵过“黄河远上白云间，一片孤城万仞

山”的诗句，其实他那时是站在距离黄河水系约300公里外的玉门关。据考证，这里是将黄“沙”误写成了黄“河”，黄沙卷上白云，也就是出现了沙尘暴。

其实至少在240万年以前，中国的西北部就不断有沙尘飞舞的壮观景象了。

约距今250万年前，由于青藏高原和喜马拉雅山脉的强烈隆起，阻断了印度洋夏季暖湿空气深入内陆的路径，从而造成中亚地区如现在的蒙古、哈萨克斯坦等地区年降水量逐渐减少，气候变得日趋干燥。这些干燥地区气温日差较大，夜晚寒冷，白天炎热，岩石在冷热交替中逐渐物理风化成为砂粒，形成了沙源。同时，青藏高原还使东亚高空温带的西风急流分成两支，其中往东吹的西风急流分支把中亚地区地面的沙源带到了3500米以上的高空，并将这些粉尘及细粒顺风输送到亚洲

东部地区，直至黄河中游一带才逐渐飘落下来。二三百万年以来，这片地区向东南搬运沙土的过程从来没有停止过，沙尘逐渐沉降、覆盖、堆积，日久天长，终于形成

了连绵约42万平方公里，平均厚度约100米的黄土高原。

后来，我们的祖先在这片土地上用木头、石头发展了我国北方最初的种植业——旱作农业，并利用黄土隔热的特点，建造了独具特色的窑洞式住宅，这种窑洞冬暖夏凉，居住十分舒适，华夏文明也由此诞生了。同时沙尘暴还为中国创造了一项世界之最，它所造就的黄土高原成为了世界上面积最广、厚度最大的高原。

“均营养运动”的先驱者

人类社会存在着贫富差距，有人不断提出各种“均贫富”的方法，想达到消除财富差距的目的，可总也没有找到解决办法。同样，自然界也存在着贫富差距，不过这是营养上的差距。与人类不同的是，自然界却有一种良好的“均营养”方法，那就是沙尘暴。通过沙尘暴的运动，把营养丰富地区的矿物质、有机物等等各种丰富的自然营养带向了营养匮乏的地方。

例如，地球上最大的绿肺——亚马逊盆地，它的热带雨林的成长就得益于沙尘暴的运动。因为亚马逊盆地本身缺少可供热带雨林成长的磷酸盐之类丰富的矿物质，而撒哈拉沙漠中的沙尘正好含有这些丰富的矿物质，但两地相隔遥远，怎么样才能使营养均衡呢？沙尘暴恰恰做到了。平均一场沙尘暴就将撒哈拉沙漠近48万吨的沙尘吹入亚马逊盆地东北部的热带雨林区，营养丰富的沙尘的到来促进了热带雨林的生长和繁荣。

在沙尘中有一种或呈固态或呈液态的小微粒，直径约在10—100微米左右，科学家把它们叫做“气溶胶”。别小看这些小微粒，它们含有丰富的铁离子等有助于植物生长的成份。中国的沙尘暴为太平洋海洋生物的生长做出了巨



沙尘暴用2000多万年打造了黄土高原



大的贡献，据估计，每年从中国沙漠输入太平洋的矿物尘土大约为6—8千万吨。这些沙尘中的气溶胶粒子悬浮在大气中的固体或液体微粒含有丰富的铁、铝等矿物元素，能够增加海洋营养盐的输入，促进海洋微生物的生长繁殖。据估算，如果把中国和蒙古的荒漠、戈壁都罩上一个罩子，不让地表的沙土被风吹起，那么整个美国西海岸的海洋生物将纷纷饿死。因为没有气溶胶携带来的养分就没有丰富的海洋微生物，而失去了生物链中海洋微生物这一环，整个海洋生态系统都将难以为继。可见，气溶胶对整个世界的影响之大。

科学家还发现沙尘当中的矿物质在恢复土地肥力方面的效果甚至要优于氮、磷、钾肥。在欧洲，人们发起了一项名为“恢复土地矿物化”的运动，他们把岩石和土壤粉碎混合，生产出与沙尘暴“创造”的沙尘成分相似的粉末，想以此代替传统的肥料来恢复农业的活力。

看来，沙尘暴在给一个地区带来漫天飞扬的黄沙时，也为它带去了丰富的养料，我们不应该一味地诅咒它。

抵抗全球变暖的幕后英雄

大气中温室气体二氧化碳的增加，导致全球变暖，海平面上升，已经成了一个全球关注的大问题。

减少二氧化碳的含量的功臣当属植物，一说植物人们首先想到的就是陆地上的植物。可是最近科学家发现海洋浮游植物吸收二氧化碳的总量也十分巨大，跟陆生植物不相上下。科学家推算出每年大气中大约有1000亿吨的二氧化碳被植物吸收了，而这大部分都被算到了陆生植物的功劳簿上。其实陆生植物每年只吸收了大约520亿吨的二氧化碳，而另

一半则被浮游植物合成到自己的细胞中了。可以说，海洋浮游植物在吸收温室气体二氧化碳方面的贡献和陆生植物平分秋色。所以海洋浮游植物也应算是抵抗全球变暖的功臣。

海洋浮游植物成了功臣，可谁又会想到功臣背后还有默默奉献着的幕后英雄？这位幕后英雄就是沙尘暴。如果没有沙尘暴的幕后帮助，海洋浮游植物的功臣也成了虚名。沙尘暴虽然不能直接吸收大气中的二氧化碳，但它是浮游植物生长繁殖必不可少的助产士。

海洋浮游植物生长必须有两种营养元素——氮和磷来支持。氮气是大气中最丰富的气体，可以自由溶进海水中。而磷是合成蛋白质的基本物质，只存在于陆地的磷酸盐矿石中，所以较难获得。海洋中的磷一般是由河流带入的，但是数量非常少，很难满足海洋众多生物生长的需要。而沙尘粒子则富含海洋生物必需的、也是海水中常常缺乏的铁和磷。每次当亚洲大陆的沙尘暴爆发时，就为海洋生物提供了丰富的营养。看来，沙尘暴幕后英雄的功劳不可埋没。

沙尘暴不光通过促进海洋浮游植物的生长来抑制全球变暖。它还能够产生“阳伞效应”来抑制全球变暖。何谓“阳伞效应”？顾名思义，就是像阳伞一样遮挡太阳光。夏天女士们为了防止紫外线的照射，出门时经常撑一把阳伞，借以保护皮肤。同样，沙尘暴所产生的沙尘飞到高空，附着在云上，形成了沙尘云，这些沙尘云能反射阳光，降低地表温度，好比给地球撑了一把阳伞，因此被称为“阳伞效应”。特别是在近地面，沙尘粒子大而浓度高，使白天地面降温尤为剧烈。

沙尘颗粒还有利于成云致雨，增加降雨量，也能抵制全球变暖。

这是由沙尘的自身优势所决定的。因为沙尘颗粒外表不规则，而且表面凹凸不平，十分有利于水气在上凝结，形成云彩。例如年降雨量仅16毫米的吐鲁番，天空每年平均44%为云所遮，沙尘暴最多的春季高达55%左右。

虽然这种云多是5000米高处的薄云，但还是对缓和地面高温和干旱起到了一定的作用。

由此可见，沙尘暴在抵制全球变暖方面功不可没。

我们的认识才刚刚开始

细想之下，沙尘暴到底带给了我们什么不可忍受的？它所带来的破坏作用其实也是人类自作自受。虽然沙尘暴始于人类出现之前，可是那时它并没有对大自然造成多大的伤害，也是偶尔才出现一次。可是人类出现以后，不但没有抑制沙尘暴，反而成了沙尘暴的帮凶，人类的破坏活动造成沙尘暴频繁爆发，这也是大自然对人类的惩罚，更何况它还为人类做出很大的贡献。

如果人类不抱怨冬季的严寒和暴风雪，不抱怨夏季的酷热和台风，那么，为什么一定要愤愤抱怨春季的几天黄沙飞舞？

其实沙尘暴作为一种自然现象，它只是随着地球上环境变迁、寒暑交替的气候变化而进退盘桓。它始于人类出现之前，也将继续存在下去。对于它的存在，我们很难用“好”与“坏”的标准来评判，自然界自有它的一套法则。我们所能做的，就是尽量改善土地资源的利用方式，减少草地资源的退化，多植树造林，保护好地表沙层，剩下的，只有接受沙尘暴这个事实。

从黄色的天空、春天的“泥雨”到太平洋上收集气溶胶的飞机，我们对沙尘暴的认识和研究都还只是一个开始。