

沙尘暴雨土与冰后期古气候进程

刘兴诗

(成都理工大学 成都 610000)

摘要 当前沙尘暴活动愈益受到人们关注,或以为其是近期以来人为破坏荒漠植被的结果。分析第四纪黄土生成历史,以及历史时期大量雨土记录可见,其实沙尘暴古已有之,古时活动剧烈程度较今日有过之无不及。黄土堆积乃沙尘暴的直接产物,雨土是其过程和现象。第四纪冰期结束以来的全新世期间,存在 2500 – 3000 年的冷暖干湿变化周期。经历了大约 2500 年的亚大西洋期行将结束,新的灾变时期即将来临。在此总的大自然气候发展背景下,沙尘暴活动加强是不可避免的,人为活动并非主要因素,只不过加剧其程度而已。

关键词 沙尘暴 黄土 雨土 自然气候发展轮回

中图分类号 P445⁺.4

文献标识码 B

文章编号 1003 – 7187(2007)01 – 0011 – 03

近年来我国北方沙尘暴活动日益剧烈,乃半个多世纪以来所未见,予生产生活带来极大影响。何以沙尘暴活动日渐强烈?有不同认识。一般以为乃近数十年来不合理开垦荒地等生产活动,致使大面积草原和其他地面荒漠化,在强劲西北风作用下就地起沙所造成。

对于现在沙尘暴日益剧烈问题,不容讳言与不合理人为活动有关系。但是放宽时间尺度,仔细考察这个问题,发现一个值得注意的现象。过去历史时期中,乃至第四纪以来的地质时期内,同样的沙尘暴现象也曾经十分猖獗。试问斯时何来人为大规模破坏草原,滥垦滥伐开垦荒地?可是沙尘暴同样强烈,不能不引起人们深思。

1 地质时期的黄土堆积

遍布我国北方广大地域,南方部分地区,以及世界其他许多地方,包括南、北半球中纬度地带之黄土生成,早已确定其主要为风成成因。究其本质,乃是长时期定向风携带大量粉尘,输送往异地堆积的结果。从其物质来源,可以划分为源于沙漠的暖性黄土和源于第四纪冰川前缘的冷性黄土。虽然在其生成过程中的扬尘现象,可能或急或缓、或轻或重,但是从某种意义而言,何尝不是沙尘暴现象?将地质时期广泛分布之黄土堆积视为广义沙尘暴的结果,应该为学界所重视。如此说来,沙尘暴现象就不是现今所特有了。

众所周知,第四纪以来我国北方黄土可以大致划分为早更新世之午城黄土,中更新世之离石黄土,晚更新世之马兰

黄土,大致可与各自相应的几个第四纪冰期对应,是当时持续较长的灾变性气候的产物,各自距今年龄早已测定清楚,毋庸一一赘述。其总厚度超过数百米,一般认为其最大厚度达到 505 米之巨,由此可以想像黄土堆积时间内,铺天盖地之沙尘暴现象多么剧烈。上述各个时代的黄土,均有自西北向东南逐渐减薄的特点。十分清楚表明在黄土形成过程中,当时西北风的主导性作用。

值得注意的是,除在冰期时代广泛分布之我国北方黄土外,我国南方许多地点亦有一些区域性的黄土分布,包括南京附近的下蜀粘土、南阳盆地内的南阳粘土、四川盆地内之成都粘土,以及笔者在长江三峡发现的巫山黄土,在川西高原命名之虾拉沱黄土、松潘黄土等,均属于晚更新世,与第四纪末次冰期第二冰段相应,是其特异的气候产物。在秭归县楚王台之巫山黄土,有人工挖掘的成排黄土窑洞,外貌一如西北黄土高原所见。

试以成都粘土为例,说明其生成特点。所谓成都粘土,原本以为仅分布在成都附近。经笔者考察,分布十分广泛,以涪江流域最多,自西北向东南大面积分布在四川盆地中西部。不仅沿河分布,还泛见于广阔的分水岭和封闭的红色丘陵内部。值得注意的有两点,一是包括无有任何外来水流进入,完全封闭的丘陵之间的洼地底部,也有成都粘土堆积。二是类似北方黄土分布最高的“黄土线”现象,最高分布可达盆地二期夷平面的山顶,最低堆积界面在二级阶地上。其产状常呈地毯式披盖在前述上、下堆积界面间,一切地貌单元和阶坡上,可以直接掩盖不同地层。大面积取样分析可见,其矿物组成大致相同,显示其来源相同。粒度则具有自西北向东南逐渐减细的自然筛选现象。加以取其层内的石英砂,在扫描电镜下观察,有类似典型风成砂的“圆麻状构造”,也就是密集的撞击坑,以及撞击破裂缝隙等特点。所有的一切均清楚表明,这是来源于四川盆地以外,西北方向的风成堆积物,乃是一种在后期湿热环境内,变性生成的退化黄土。剖面内现存大量钙质结核,可以作为昔日黄土生成时的证据。在成都理工大学附近取钙质结核,测得其年龄为 16960 ± 210 年。在四川盆地中部三台县取样,距今 23500 ± 410 年。联系其所含哺乳动物化石,应属于晚更新世末次冰期的产物。

由此可见,无论上述北方或南方黄土,均属风成成因。当其生成时,尚无铺天盖地之风尘暴,何以能够堆积如此广

收稿日期 2006 – 12 – 24

作者简介 刘兴诗,男,成都理工大学教授,博士生导师。

万方数据

泛和巨厚的黄土层？斯时长江流域上下也有同样的黄土堆积,可见风尘暴情况之严重性。

2 传说时期的雨土现象

在漫长的史前时代,虽然缺乏文字记载,可是依靠口头相传,也保留了一些珍贵的古气候环境变化的传说。

第四纪冰期结束后,进入全新世冰后期,并非立即转入温暖潮湿时期。可以划分为 1 万年以来的前北方期、北方期、大西洋期、亚北方期、亚大西洋期几个古气候发展阶段,有规律性的波动现象十分明显。

前北方期、北方期是冰期消失后,逐渐向温暖气候过渡的阶段,以干冷为特点。笔者在重庆北碚何家嘴下部剖面采样测定,其 C14 年龄距今约 9100 ± 700 年,相当于全新世前北方期。大西洋期大致出现于距今 4500 – 7500 年前,乃冰期消退后最适宜的温暖潮湿阶段。在此古气候环境影响下,全球性新石器时代文明蓬勃发展,普遍出现了原始农业、畜牧业,进入母系氏族社会,大致相当于我国史前传说的神农氏时期。资阳人化石地层距今 7500 ± 130 年可以作为代表。亚北方期乃距今 2500 – 4500 年前的一个全球性灾变性气候阶段。斯时许多高山冰川恢复活动,生成了所谓的小冰河时代。北碚何家嘴剖面上部, C14 年龄距今约 3300 ± 1100 年至 4550 ± 80 年。珠峰和贡嘎山等地有距今 3000 年左右的冰川活动,称为新冰期。在冰川外围则以持续性干旱和突发性洪水为特点,相当于传说中的黄帝以及尧舜禹汤时期,包括了整个夏、商历史。神话传说中的“后羿射日”、“大禹洪水”等,均属于此时的重大环境变迁之回忆。予当时原始人群印象极深,却无法进行解释,于是编造为神话保留下来,其中不乏珍贵的古气候线索,不能等闲视之。亚大西洋期乃前述灾变性气候结束后,一个新的温湿气候轮回。根据竺可桢研究,在历史时期还包括若干较小的冷暖干湿气候的交替。笔者在三台县团结水库剖面发现多个侵蚀面,各层含有不同时代的文物,可以更加精确划定其时代。

综上所述,笔者以为 1 万年以来的全新世,具有 2500 – 3000 年为周期的气候波动。我国古代夏、商时期正值亚北方期间,保留了一些传说资料,试举例如下：

据张华《博物志》云：“夏桀之时,为长夜宫于深谷之中。男女杂处,十旬不出听政。天乃大风扬沙,一夕填此空谷。”从其记载,空中风沙竟然一夜之间,几乎填平一个山谷。倘若属实,乃是一次极其严重的沙尘暴无疑。

关于这次沙尘暴活动《资治通鉴外纪·夏商纪》亦有记述：“桀……在位以来……百川沸,伊洛竭……一夕,大风扬沙,填宫合之……地出黄雾”。比较这两条记录,不仅有情况基本相同的严重沙尘暴现象,还兼有严重干旱,包括强烈蒸发现象等。二者参照可以互为佐证,揭示出一幅变化酷烈的古气候图景。

《竹书纪年》记述：帝辛（商纣）五年（公元前 1150 年），雨土于亳”。

虽然由于夏商时期缺乏文字记载,可是商代末年已有甲骨文。加以其描述和全球性的亚北方期灾变气候状况大致吻合,可以相信具有一定的真实性。

3 历史时期的雨土现象

· 12 · 万方数据

进入历史时期以来,浩如烟海的史籍中,“雨土”记载层出不穷。何谓“雨土”？直白即是“土如雨下”之意。《诗毛氏传疏》云：“霾,雨土也”。《说文·雨部》云：“霾,风雨土也。《诗》曰：‘终风且霾’”,即指其现象。《尔雅·释天》进一步解释：“风而雨土为霾”。说得具体些,乃是大气中尘土沉降现象,也就是风扬尘暴。庄子《逍遥游》云：“野马也,尘埃也,生物之以息相吹也”,可见古人早已将空中风扬尘埃视为不羁之野马,可见当时风尘暴已是一种普遍现象。

为了说明古时雨土情况,选择若干案例,简要摘录于下：

由于秦始皇在焚书时,收非秦国史书付之一炬,无法窥见以前的记载。此后最早的雨土事件见于汉武帝时期。有记载云：“元朔四年（公元前 125 年）雨土。”

紧接着,汉昭帝“元凤三年（公元前 78 年）天雨黄土,昼夜昏霾”。“（汉）成帝建始元年（公元前 32 年）四月壬寅晨,大风从西北起,云气赤黄,四塞天下,终日夜下着地者,黄土尘也。”由此可见,从迄今历史资料保留完整的西汉时期开始,已经有许多雨土现象发生了。

我国自古以农立国,十分重视天时,对影响农业生产之各种灾害性气候记载十分详细,历代史书均专门开辟《五行志》、《灾异志》、《灵征志》等进行记录。雨土现象属于风灾之一种,与其他洪涝灾害等并列,各朝各代均有大量记录,几乎举不胜举,随意选择一些记录,罗列如下：

“晋元帝大兴四年（公元 321 年）八月,黄雾四塞,埃氛蔽天。”

“（北魏孝文帝）太和十二年（公元 488 年）十月丙戌,凉州雨土复地,亦如雾。”

“（北魏宣武帝）景明四年（公元 503 年）八月辛巳,土雾竟天,六日不开。”

“（南朝梁武帝）大同二年（公元 536 年）,天雨灰,其色黄。”

“（唐）德宗贞元十年（公元 794 年）三月乙亥,黄雾四塞,日无光。”

“（唐懿宗）咸通十四年（公元 873 年）三月庚午,天雨黄土遍地。”

“（唐昭宗）天祐元年（公元 904 年）四月甲辰,大风雨土,跬步不辨物色,日暝稍止。”

“（北宋太宗）端拱二年（公元 989 年）,京师暴风起东北,尘沙噎日,人不相辨。”

“（北宋神宗）熙宁四年（公元 1071 年）四月癸亥,京师大风霾。”

“（北宋神宗）熙宁八年（公元 1075 年）五月丁丑,雨黄土,兼细毛。”

“（北宋徽宗）宣和元年（公元 1119 年）三月庚午,雨土著衣。”

“（南宋高宗）建炎元年（公元 1127 年）正月辛卯朔,大风霾。丁酉,风霾,日色薄而有晕。二月丁酉,汴京风霾,日无光。”

“（元世祖）至元二十四年（公元 1287 年）,诸王薛彻都部,雨土七昼夜,没死牛畜”。又有记载,当时“雨土七昼夜,深七八尺。”

“(元成宗)大德十年(公元1306年)二月,大同平地县雨沙黑霾,毙牛马二千。”

“(明宪宗)成化二十一年(公元1485年)三月戊子,大名风霾,自辰迄申,红黄满空,俄黑如夜,已而雨沙数日乃止。京师自正月至三月风霾不雨。”

“(明孝宗)弘治二年(公元1489年)二月辛亥,开封昼晦如夜。三月黄尘四塞,风霾蔽天者累日。”

“(明世宗)嘉靖二十一年(公元1542年),象山雨黄雾,行人口耳皆塞。”

“(明毅宗)崇祯十二年(公元1639年)二月壬申,潞县有黑黄云起,旋分为二,顶之四塞,狂风大作,黄埃涨天,间以青白气。五步之外,不辨人踪,至昏始定。”

“(明毅宗)崇祯十三年(公元1640年)闰正月丙申,南京日色晦蒙,风霾大作,细灰从空中下,五步外不见一物。”

“(明毅宗)崇祯十四年(公元1641年)正月壬寅,黄尘涨天。”

“(清圣祖)康熙四十四年(公元1705年)五月十八日,大风从西北来。先以黄气,继以赤气,气过而风。昼晦,大树皆拔。蒲台县之陈化镇有三人同行。风至,伏田间。及风息,则三人伏处皆成坟,如新筑者。……此与丁巳(康熙十六年,公元1677年)五月朔,京师之风同。”

“(清高宗)乾隆十六年(公元1751年)三月十五日,忠州夜雨黄土,着人物皆黄。”

从这些记录中可以看出古时雨土,亦即风沙尘暴具有以下特征:

(1) 其起因均与大风有关,强劲的西北风乃是产生风沙尘暴之主要营力。

(2) 风沙尘暴来时,“黄雾四塞,埃氛蔽天”,遮蔽太阳光辉;“昼晦如夜”,几步内“人不相辨”。当其起始时,常常“黄尘涨天”。注意一个“涨”字,仿佛描述一团平地升起之蘑菇云状,极其生动表现出其形态特点。

(3) 风沙尘暴多是黄色,亦有赤色者,似乎反映物质不同,

(4) 沙尘降落时往往如雨如雾,有时像是“细毛”,描述极其细致。

(5) 沙尘落地,无论人与物沾着“皆黄”。

(6) 风沙尘暴发生时间以春季最多,冬季次之。值得注意的是在夏季八月也有发生。

(7) 风沙尘暴持续时间长短不一。可以在一日内结束,也可延续多日不解。

(8) 风沙尘暴发生地区十分广泛。除包括北京在内的广大北方外,在南京、四川盆地内也曾发生强烈风沙尘暴现象。

(9) 风沙尘暴强度不一。可以是较平静的雾状洒落,也可能突然降下大量尘土,以致填压埋葬地面来不及躲避的人畜,夺去其生命。

上述仅仅是不完全资料。王嘉荫据古代雨土记录统计分析,指出在历史时期内。大约每隔200年左右,雨土频率增加一次,具有周期性活动现象。其中在12、13世纪左右,

南宋与元代,曾经出现一个高峰期。南北朝时期和明末清初阶段又各有一个较小的峰值。将这个结论和竺可桢对中国近五千年气候变迁研究相比较,3个雨土高峰期正好分别和5、6世纪、13世纪以及17世纪左右的寒冷期相对应。而在隋唐温暖时期,雨土现象相对较少。上述情况和笔者在三台县团结水库剖面所见的多个侵蚀面,反映出的古气候波动和古水流情况也完全吻合。

除史书中这些正式的雨土记录,还有一些别的材料。如王安石罢相前,推荐韩绛为宰相,吕惠卿为参知政事。据记载“命下之日,京师大风,雨土,翳席逾寸。”想一想,一次雨土居然可以堆积“逾寸”。今日人们谈虎色变的北京沙尘暴也没有这样强烈吧?

结语

风沙尘暴古已有之。无论地质时期,抑或历史时期,皆有大规模活动。大面积分布之黄土即是其产物,后来的雨土现象更加普遍,并非今日才肆意横行世间。试以所列举的一些古代雨土资料和今日比较,其烈度和广泛作用之范围,丝毫不亚于今日风沙尘暴。试问,当时有何大面积破坏草原植被可言?其主导因素明显是自然原因,和古气候本身的小幅度自然波动直接有关。

由于近万年以来古气候发展存在2500-3000年的周期,开始于2500年前的亚大西洋期已经进入尾闾,一个新的灾变气候阶段势必重新出现。虽然自从第四纪大冰期结束后,这个冷暖干湿的交替现象,随着周期进展而逐渐缓和,然而周期性波动却是客观存在的。可以预见几个世纪后的未来气候大势,必将朝向一个新的灾变气候阶段发展。在此情况下,风沙尘暴现象和其他特异现象,将不可避免会有所自然加强,进入一个气候状况动荡不定的新阶段。现代人为活动对荒漠周围地表植被破坏,只不过加剧其活动程度而已,不能视为引起风沙尘暴的决定性因素。从另一个侧面来看,如现代化工业文明加剧而产生的温室效应,可以在一定程度抵消,甚至短暂逆转大自然气候新轮回的作用。然而从总的趋势来说,对大自然气候发展过程似乎是难以阻遏的。

参考文献

- [1] 张华. 博物志.
- [2] 班固. 前汉书.
- [3] 刘昫. 旧唐书.
- [4] 脱脱. 宋史.
- [5] 宋濂. 元史.
- [6] 张廷玉. 明史.
- [7] 赵尔巽等. 清史稿.
- [8] 王嘉荫. 中国地质史料. 科学出版社, 1963.
- [9] 竺可桢. 中国近五千年气候变迁的初步研究. 考古学报, 1972, (1).
- [10] 刘兴诗. 四川盆地的第四系. 四川科学技术出版社, 1983.
- [11] LIU XINGSHI, 《LE PLEISTOCENE RECENT ET L'HOLOCENE DANS LE BASSIN DE SICHUAN》《L'ANTHROPOLOGIE》, TOME 94, 1990.