

城市环境地质研究破译千古之谜^①

——楼兰古城神秘消亡新解

尹家衡

(南京地质矿产研究所,江苏南京 210016)

摘要 在人类历史上,由于缺乏必要知识,将城市建在不适当位置并被地质灾害毁灭的事时有发生。楼兰古城就是因地质灾害而消亡的。

楼兰古城建在古孔雀河下游河道上,孔雀河水是该城的唯一水源。公元4~7世纪间,古城上游河段曾先后两次发生河岸滑坡堵塞河水,形成堰塞湖,导致孔雀河改道,从而彻底断绝了维系楼兰古城生命的唯一水源,古城不得不被废弃而且无法复兴。

我国是地质灾害频繁的国家之一,加之现代化进程中的负面影响,必须重视和加强城市环境地质研究。

关键词 楼兰古城 地质灾害 城市环境地质 堰塞湖 滑坡

中图分类号 X14 **文献标识码** A

1 从庞贝古城消失谈起

公元1世纪时,正是古罗马帝国的鼎盛时期。在亚平宁半岛西岸的那不勒斯湾附近,在风景如画的维苏威山麓,有一座美丽的庞贝城。它有宽阔平坦的石砌街道,气势恢宏的园形大剧场,庄严肃穆的雄伟神庙,栉比鳞次的繁华街市,遍布全市的石砌供水系统,装饰华丽的喷泉、浴室,精妙绝伦的大理石雕像,还有怡然自得享受生活的数千居民……。但是,由于缺乏地质知识,当时谁也没有意识到,庞贝城建在一个多么危险的地方。那座近在咫尺、满山覆盖着森林和葡萄园、曾被传奇英雄斯巴达克作为起义军大本营的维苏威山,竟是一座休眠的活火山!

公元79年8月24日下午1时,灭顶之灾突降庞贝城——维苏威火山爆发了!一刹那间,滚滚浓烟夹着成亿吨计的大小石块和火山灰冲向天际,白昼顿成黑夜,紧接着,火山喷发物又似急雨冰雹般下落,由于火山同时还喷出了大量水蒸气,上升至高空后又凝成倾盆大雨倾泄而下……。当这一切完全停止时,大地已面目全非,繁华美丽的庞贝城,连同它的数千居民,已被厚厚的火山喷发物整个埋葬在大地之下。直到1700年后,庞贝古城遗址才被后人偶然发现,又经过上百年的不断考古发掘,它才得以重见天日,成了巨大的历史博物馆和

^① 收稿日期 2001-03-14

万方数据

作者简介:尹家衡(1937~),男,北京人,大学本科,研究员。从事火山地质构造与非金属矿产应用研究。

著名游览胜地。

在历史上,由于人类对地质灾害知之甚少,当时更没有“城市环境地质”这门学问,所以,类似悲剧远非只降临在庞贝古城一处,著名的亚历山大城便是另一例证。

公元前 332 年,希腊半岛北部的马其顿征服了整个希腊之后,雄才大略的马其顿王亚历山大大帝,亲自统率他的精锐部队,通过连接亚、非两大洲的苏伊士地峡,占领了波斯帝国统治下的埃及。他看中了地中海南岸、尼罗河出海口的一处优越地理位置,建造了一个崭新的海港城市,并以自己的名字为新城命名,它就是今日地中海边名城亚历山大的前身亚历山大里亚城(Alexandria)。由于地中海水域自古就是连接欧、亚、非三大洲的繁忙水道,加之亚历山大带来的古希腊先进文明,亚历山大里亚城很快便发展成为当时世界上最为重要的国际大城市之一,成为一个迅速崛起的政治、经济、文化、贸易中心。它不仅拥有享誉世界、被后人赞为“世界七大奇迹”之一的高达 134m 的亚历山大大灯塔和遍布全城美丽的希腊式石砌建筑,还有当时世界上最大的皇家学院缪塞昂(这个词后来演化成英语的 museum,即博物馆),这是一个拥有欧几里得、阿基米德、埃拉托色尼等在历史上都占有一席之地的伟大科学家在内的综合性学术和教育机构。但遗憾和悲哀的是,亚历山大大帝(包括当时众多的科学家)并不知道他所选择的建城地址,竟然恰恰位于非洲板块与亚洲板块相交接处的红海北西向构造活动带上!因此,从亚历山大里亚建城那天开始,便注定了之后的悲惨命运:公元 1375 年的一场大地震彻底摧毁了这座繁华的城市,包括名垂千古的亚历山大大灯塔在内,亚历山大里亚古城已永沉于地中海海底。

2 楼兰古城——“东方的庞贝城”

楼兰古城地处古孔雀河下游,古罗布泊的西北侧。1979 年,经新疆军区军事测绘大队精确测定,古城地理座标为:东经 $89^{\circ}55'12''$,北纬 $40^{\circ}30'57''$,古城占地 $12 \times 10^5 \text{m}^2$,略成正方形,边长 330m,古孔雀河大致呈 NW-SE 走向贯穿全城,古城的主要建筑物均分布于古河道两侧。

楼兰曾是历史上的一座名城。太史公司马迁编撰的“史记·大宛列传第六十三”中就有:“楼兰、姑师,邑有城廓,临盐泽(即罗布泊)”。由著名史学家汉兰台令史班固编撰的“汉书·西域传第六十六上”中,对楼兰更有详细记载:“……楼兰,王治扞泥城,去阳关(即玉门关)千六百里,去长安六千一百里。户千五百七十、口万四千一百,胜兵二千九百十二人。”这已清楚告诉我们,早在公元 2 世纪以前,楼兰就已是“邑有城廓”、拥有一万四千余人口和近千士兵的国家,也算是一个不容小看的政治实体了。古楼兰又是古丝绸之路西出阳关的第一站,当年,在这条连接欧亚两大洲最重要的陆地交通线上,“使者相望于道,一岁中多至十余辈”(汉书语),交通繁忙,经济繁荣。历代在楼兰及罗布泊地区发掘出的文物,其价值之大震惊世界,其数量之丰令人瞠目^[1]。除新石器时代的多种劳动及生活工具外,还有汉简、汉文书、佉卢文书(已经失传的新疆地区古代少数民族文字之一)、丝质品、木器、陶器、铜器、玻璃制品、古钱币等等。在极多的文物珍品中,尤以晋代纸质手抄本“战国策”和汉锦最为珍贵。这份纸质手抄本,仅比蔡伦于公元 105 年发明纸晚一百余年,比欧洲人最古老的字纸要早六、七百年。发掘出的汉锦,色彩绚丽,精致异常,它们虽制作于公元 1~2 世纪,但保存完好,其上所锈的“延年益寿”、“昌乐光明”等字仍非常清晰。另一重大发掘收获是发现了当年任西晋西域长史的李伯年给西域焉耆王的信件,即“李伯文书”,根据李伯文书,又发现

了位于楼兰西南的“海头”古城,为研究后期楼兰地区的历史提供了重要的实物材料。

值得一提的是,1980年4月,新疆考古研究所在楼兰古墓中,发掘出了距今已有3200年、世界上迄今为止最早的一具古女尸。她出土时仍穿着当年的皮袍,头戴尖顶插翎毡帽,身裹毛织线毯,足蹬生兽皮“皮靴”。女尸棕黄色长发披肩,面容安详,宛若酣睡,其睫毛、眉毛均清晰可见,大大的眼睛,尖尖的下巴。这位已酣睡了3200多年的楼兰“睡美人”,更为楼兰古城蒙上了神秘而美丽的色彩。

如今,楼兰研究也早已走向世界,中外一系列的研究专著,交口赞誉楼兰是一个埋藏在“大漠中的宝地”,是历史遗落下来的“博物馆”,是“东方的庞贝城”。

3 楼兰古城突然地神秘消亡,其原因后人众说纷芸

历史上曾经声名赫赫的楼兰王国,在繁荣兴旺了数百年之后,却突然于公元3世纪以后神秘地消声匿迹。公元7世纪,唐玄奘从天竺国(即印度)取经归来,途经楼兰(他去时走的是丝绸之路的北路,经北天山而未经楼兰),所看到的已是“城廓俨然(说明还相当完好)人烟断绝”满目荒凉的一座空城。从那以后,古城楼兰似乎完全被人遗忘,史不记载,传无列名。直到1900年3月,瑞典探险家斯文赫定重新发现楼兰古城遗址,这座被历史尘封了1300多年的古城,才又重新引起世人的注意。但是,斯文赫定20世纪初第一次赴楼兰探险,就几乎遭到灭顶之灾,在沙尘暴和断水的双重袭击下,探险队全军覆没,仅他一人死里逃生。从此,他宣称“这里不是生命所能涉足之地”,是可怕的“死亡之海”。1980年5月,我国著名科学家彭加木在罗布泊考察时失踪罹难,更给这座古城蒙上了神秘可怖的面纱。楼兰古城遗址何在?是如何消亡的?多少年来,一直是中外科学家们憧憬的神秘之地,人们不断探索楼兰消亡之谜,并提出见解:

(1)异族入侵毁灭说。在楼兰神秘消亡的公元3世纪前后,西域地区有能力对楼兰进行毁灭性打击的,只有当时最强大的汉朝和匈奴这两个异族国家。但众所周知,战争是政治生活中的大事,时至今日,还未在史书及任何出土文献中见到楼兰遭异族入侵而毁灭的记载。所以,此论无据可查,难以置信。

(2)生态环境恶化说。楼兰所处的罗布泊地区,西有塔克拉玛干大沙漠,东有库姆塔格沙漠,生态环境确实恶劣。但沙漠中凡有水处就有绿洲,就有生存条件。楼兰就是依赖其生命之源——孔雀河的哺育而存在和发展起来的。生态环境恶化,表现最为敏感的征兆就是水源枯竭、植被破坏、荒漠化加剧。但公元3世纪至今,无论从史书记载还是通过卫星遥感图像观察对比,孔雀河虽有多次改道,但水量并无太大变化,罗布泊地区也一直有人类繁衍生息。最后一批罗布泊人,并不是因为生态环境恶化而无法生存,被迫迁徙他乡,而是在1964年,我国在罗布泊地区首次核爆炸前,被人民解放军的有关部队“请”出去的。所以,因生态环境恶化而使楼兰古城突然消亡的说法也是经不起推敲的。

(3)河流改道说。楼兰古城所在的地区,其地貌单元为罗布泊古湖床区,其特征就是地势相对平坦,古河道较多。本说已较接近正确答案,但并不确切,至少对三个关键问题均未作交代。其一,未说明河流改道地点;其二,未交代河流改道原因;其三,未说明河流改道时间及改道与楼兰古城消亡的关系,因此也不能令人满意。

(4)古丝绸之路改道说。丝绸之路开始于张骞通西域之后,而楼兰古城存在的历史要比丝绸之路开通早得多。楼兰古城是一古国之都,是丝绸之路上的驿站,过往商人可从其得到

方便,如补充食品给养、牲畜,也促进其繁荣。可以推断,若无特殊情况发生,人们决不会轻易改走它道。从另一角度讲,作为一国之都的楼兰,接纳丝路上的商旅只是其次要职能。因此,即使丝路改道也不会使楼兰古城消亡。

既然上述种种解释都有问题,那么,楼兰古城消亡的真正原因又是什么呢?

4 千古之谜有新解

1999 年,中国地质调查局航空物探遥感研究中心李廷祺、何宇华、孙永军等,在对楼兰地区进行环境地质研究分析及 TM 卫星遥感图像判译后,对楼兰古城消亡的原因提出了一个全新的解释——地质灾害说^[2]。

经过对卫星遥感图像数字处理后^[3],TM 卫星图象(图 1)显示,楼兰地区除图左上方通过的孔雀河现代河道外,还有 7 条古河道,而楼兰古城则位于古河道 C₁ 的下游。这些古河道现在虽共存于楼兰地区,但在历史上,其形成时间、形成原因和作用却大不相同。

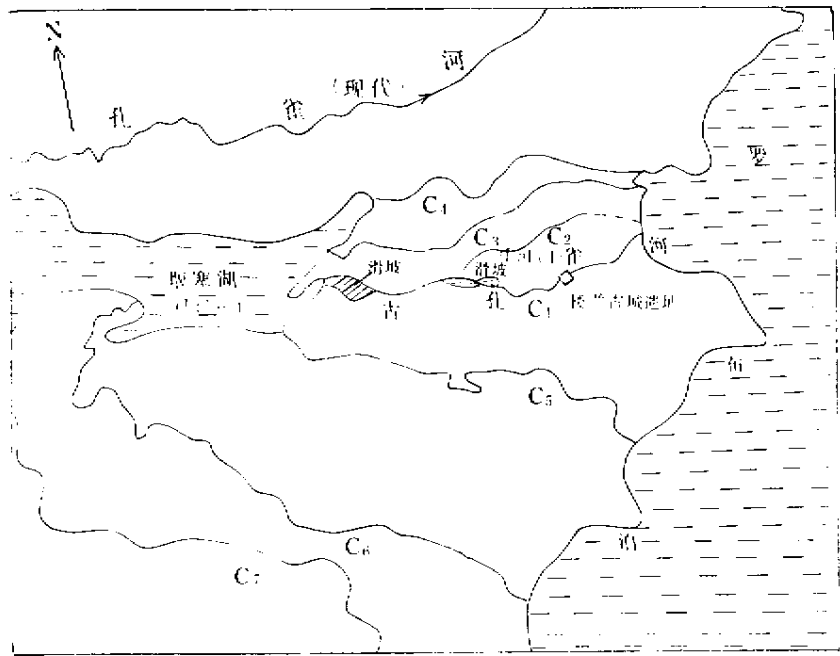


图 1 楼兰地区卫星遥感影像解译示意图

Fig.1 The interpretation map of TM satellite image for Loulan area

经遥感图像判译,在古孔雀河 C₁ 流至楼兰古城之前,有两处因古河岸发生大面积滑坡堵塞而形成的堰塞湖影像(Lake 1 及 Lake 2)。

Lake 1 位于楼兰古城上游 8.5km 处,规模小,长 5km,宽仅为 0.8km,水域面积约为 4km²。滑坡体发生于南岸,长约 1.4km,面积约为 0.84km²。Lake 1 的北侧,有一古河道 C₂ 与其相接,经分析可知,它的形成是堰塞湖 Lake 1 湖水溢出堤岸所致。其基本流向是由西向东,与流经楼兰古城的 C₁ 相距不远。通常,堰塞湖的蓄水量应是时间的函数,湖的形成时间越长,水域面积越大。Lake 1 规模很小,故推断出 Lake 1 存在时间并不长。Lake 1 的出现,

开始给楼兰古城供水带来困境,它堵住了流向古城的河水,使下游河流河水日渐涸竭。但由于 Lake 1 距楼兰古城不远, C_1 仍可有下渗的堰塞湖水补给,尚未出现完全断流。由此推断,楼兰古城此时已开始出现水荒。出土文献中有关缺水的记载,也充分证明了这一点。楼兰古城此时已呈现出虽衰未亡的景象。但更大的灾难正在等待着它们,这就是其后又出现的 Lake 2。

Lake 2 在楼兰古城上游 20km 处,位于雅丹地貌区内。其长度大于 100km,宽为 4~5km,水域总面积超过 500km²。Lake 2 的滑坡体则发生于北岸,长约 4km,面积为 6.4km²。其后壁离河岸 1.5km,呈弧形,滑坡体所堵住的古孔雀河 C_1 河段长度近 4km。从 TM 卫星图像上,还可判译出 Lake 2 湖边有湖水泛滥影像,且湖区内有五条古河道与其相连,分别是 C_3 、 C_4 、 C_5 、 C_6 、 C_7 这些都是在不同时期改道的古孔雀河河道。其中 C_2 、 C_4 由 C_1 北侧流入罗布泊,另外 3 条(C_5 、 C_6 、 C_7)经 C_1 南侧流入罗布泊。这些古河道均由 Lake 2 不同时期之漫流所形成。从 Lake 2 的规模及与其相连的古河道分析可推测 Lake 2 曾长期堵住河水,使其下游的古孔雀河 C_1 成为一条彻底断水的干河道。

古孔雀河上两个堰塞湖的形成时间,现无确切数据,但从常识推断,它们必然产生于楼兰古城建成并历经繁荣之后,确切一点说,就是在公元 3 世纪以后至公元 7 世纪唐玄奘归国途经楼兰古城之前这段时间内形成的。众所周知,孔雀河水是楼兰古城的生存命脉,否则,楼兰人是决不会将诺大的古城建于一条断绝了水源的干河道上。

综上所述,结论已很清楚,堰塞湖 Lake 2 的形成,是引起楼兰古城被遗弃的直接原因。它的出现就是古城衰亡的开始。Lake 2 的形成截住了古孔雀河 C_1 上游河段河水,并使古孔雀河因堰塞湖漫堤改流新河道,致使下游的 Lake 1 连同古河道 C_2 涸竭,并最终造成流经楼兰古城的古孔雀河 C_1 完全断流。此时,楼兰人因水源断绝而只能弃城逃生,楼兰古城就是在这种情况下被迫遗弃且无法复兴。

如今,由于罗布泊地区新构造运动及地貌变化等诸多原因,孔雀河的现代河道已经再次北迁,距楼兰古城更远了。

5 城市环境地质研究刻不容缓

在人类从必然王国向自由王国迈进的漫长征途中,步履虽然是坚定的,但所付出的代价是沉重的。从庞贝古城消失至今,人类在科学上虽已有巨大进步,但人类今日的生存环境(特别是人口集中的城市环境)不容乐观,它正面临着地质环境与人类自身发展等多方面挑战。我国是一个地质灾害频繁发生的国家,也是一个在现代化进程中,人为所产生的负面效应(水质污染、围湖造田、人口膨胀、过度垦殖、森林、植被破坏、不当截江建坝……)不容忽视的国家。以我国地质灾害最严重的重庆市为例,根据 1999 年的最新调查结果,全市范围内共有各类地质灾害点 737 处,其中滑坡 500 处,崩塌 94 处,泥石流 41 处,地面塌陷 11 处,地裂缝 5 处,而其中已查明危害大,具有一定规模的地质灾害竟有近 300 处之多!2001 年 1 月 17 日,一场灾难突降于重庆市云阳县,位于该县西部的五峰山发生山体崩塌 $4 \times 10^4 \text{m}^3$ 的岩石顺坡而下,给当地居民生命财产造成重大损失。这仅仅是地质灾害“悲剧”的一幕,而更大规模的地表沉陷、江河及地下水污染……所造成的损失及严重后果,则更是让人触目惊心!

这里还要特别提到的是,在人口调密的江苏镇江市区内,也曾经发生过类似云阳五峰山

的山体崩塌滑坡。但由于镇江市有一支城市环境地质研究队伍,在关键时刻,他们及时正确地向镇江市委、市政府预报了险情并得到紧急处置,所以,在灾情发生后,镇江市不仅无一人伤亡,连财产损失也降到了最低限度。这些例子从正反两方面说明了加强城市环境地质研究的重要性和必要性。

江苏是城市环境地质研究较为先进的地区,并已形成了一支较有水平的研究队伍。2000年12月28日,中国地质调查局城市环境地质研究中心已在南京隆重成立,这也充分体现了党和政府对城市环境地质研究工作的重视和大力支持。作者谨以此文对“城市环境地质研究中心”的成立表示热烈祝贺,祝愿我国城市环境地质研究水平日益提高,为祖国争光,为人民造福。

本文撰写过程中,承蒙新疆大学徐金发教授、国土资源部航空物探遥感中心李廷祺研究员、青海省国土资源厅郑延中高级工程师等人提供宝贵第一手资料并给予大力帮助,在此一并致以诚挚谢意。

参考文献

- [1] 徐金发. 新疆旅游览胜 [M]. 新疆大学出版社, 1992
- [2] 何宇华, 孙永军. 空间遥感考古应用揭开楼兰古城衰亡之谜 [C]. 遥感地质会议论文集, 1999
- [3] 拜茂森. 遥感图像数字处理 [M]. 地质出版社, 1992

The study on urban environment geology to discuss the “ thousand years ’ problem ”

—— *New solution of Loulan old city disappearance*

YIN Jia - heng

(*Nanjing Insitute of Geology and Mineral Resources ,Nanjing 210016 ,China*)

Abstract

In history , some cities were destroyed by geological disaster ,because they were built in unwell position , such as Loulan old city .

The Loulan city was set up on the lower reaches of old Kongqiu river , which was the unique water resource in the city . In the 4 ~ 7 century , the water resources from Kongqiu river was cut off because of old Kongqiu river changed channel resulted from landslip on upper reaches . The old city had to discard .

Because the geological disaster often happened and humanity active effection in our country ,the study of urban environment geology ought to attach great importance .

Key words Loulan old city ;geology disaster ;urban environment geology ;barrier lake ;landslip