

沙漠历史地理学的几个理论问题*

——以我国河西走廊历史上的沙漠化研究为例

李 并 成

(西北师范大学敦煌学研究所 兰州 730070)

提 要 干旱地区的沙漠化主要发生在内陆河流下游,沙漠化过程的途径主要有就地起沙、风蚀绿洲、流沙入侵、洪积物掩埋绿洲4种,前两者最重要。由于绿洲水资源的移动和重新分布而导致绿洲的转移过程,并不一定意味着绿洲的缩小或消失;只要大的气候环流形势和流域的总水量无大变化,则其绿洲总面积就不致发生大的改观。沙漠化土地在一定条件下是可以逆转的。

关键词 沙漠历史地理学 理论问题 河西走廊

分类号 中图法 K90-09

沙漠历史地理学是我国著名学者、业师侯仁之院士奠基开创的一门新型学科^[1]。这一学科研究历史时期干旱、半干旱(含部分半湿润)地区由于人类不合理的开发经营活动,破坏其原有的脆弱生态平衡,使原非沙漠地区出现了以风沙活动为主要特征的类似沙质荒漠环境退化的过程及其产生的机制。土地沙漠化是人类面临的严峻的生态环境问题,有必要探究其形成的历史过程和产生的根源,因此沙漠历史地理的研究愈来愈受到各国学者的重视。

1 沙漠化发生的地域

据笔者的实地调查,河西走廊历史时期的沙漠化过程主要出现在内陆河流下游,特别是范围较大的成片沙漠化区域更是如此。内陆河流中游亦可见沙漠化土地,但分布较为零星,且范围较小。面积达1000 km²的民勤县西沙窝一地,原为汉唐时期的一片古绿洲,即位处石羊河下游,盛唐以后演变成沙漠。今地表景观为,在遭受严重风蚀的古耕地上散布着成片的半固定白刺灌丛沙堆,间有少许裸露的新月形沙垄,其间废弃的渠堤、阡陌遗迹断续可辨,并散落陶片、砖块、钱币等汉唐遗物。这片茫茫的沙丘中还残存数处沙井文化遗址和三角城、连城、古

城、文一古城等多座古城废墟^[2]。古绿洲的东部即为现代民勤绿洲,其东北约10 km为石羊河古终端湖-猪野泽的遗迹^[3]。面积约1200 km²著名的古居延-黑城绿洲,即位处黑河下游的内蒙古额济纳旗东南。这是一片汉至元代的绿洲,今地表景观为连片风蚀古耕地遗迹与吹扬灌丛沙堆、流动沙丘相间分布,早已干涸的古渠道时断时续,历历在目。其间残存K710城(汉)、K688城(汉)、乌兰德勒布井城(F84,汉)、温都格勒日格城(K749,汉)、马圈城(K789,唐)、绿城(汉)、破城子(A8,汉)、黑城(K799,西夏、元)等多座古城址。古居延泽位于古绿洲东北部的居延洼地,残存6条呈平行环状的古湖岸堤^[4]。面积达650 km²的金塔县东沙窝古绿洲,即位于讨赖河-北大河下游,亦唐代以后沙化。其地遍布高约2~4 m的白刺灌丛沙堆和柽柳灌丛沙堆,间有新月形沙丘和流动沙梁,沙堆沙丘间古耕地成片出露,遗迹清晰。古绿洲上留存数处火烧沟文化遗址和西三角城、西古城、三角城、下长城、破城、黄鸭墩城、下破城、北三角城、西窑破庄等10余座汉唐古城址,并有较多古陶窑分布^[5]。再如,马营河摆浪河下游古绿洲、芦草沟下游古绿洲、石油河下游古绿洲等莫不如此。不独河西如此,塔里木盆地边缘等干旱地区古绿洲沙漠化区域亦呈现出这种

收稿日期:1998-06-08;改回日期:1998-11-20

第一作者简介:李并成,男,1953年生,研究员,从事沙漠历史地理学和敦煌学研究。

* 本课题受李吉均院士主持的国家自然科学基金重点项目〈河西地区环境演变与人文地关系研究〉(49731010)和国家教委“九五”规划重点项目(96JA770018)的资助。

分布规律。如著名的楼兰古绿洲即位于孔雀河下游,精绝古绿洲位于尼雅河下游,喀拉屯古绿洲位于克里雅河下游,安的尔古绿洲位于安的尔河下游等。

古绿洲沙漠化区域多出现在河流下游,其原因在于下游地区位处绿洲尾间,水资源状况较差,易受水量变化的影响,且地当盛行风向(偏北风)前冲,干旱、大风等灾害性天气的作用较烈,又多与流沙、盐碱地、戈壁等相间分布,甚至被沙漠切割包围,其生态环境的潜在不稳定性很强,因而沙漠化过程易于被激发活化,在人类不合理的开发利用方式作用下易于向荒漠演替。故此防治沙漠化的重点应放在绿洲下游地区。

河流中游亦有沙漠化区域,但其范围较小。如张掖“黑水国”古绿洲即位于黑河中游绿洲腹地,唐代以后发生沙漠化,面积仅约 30 km^2 ^[5]。又如地处石羊河流域中游的武威市高沟堡一带,清代后期发生沙漠化,面积约 45 km^2 ^[4]。

2 沙漠化过程的途径

沙漠化过程的途径或曰沙漠化作用的方式,主要有就地起沙、风蚀绿洲、流沙入侵和洪积物掩埋绿洲,其中又以前两者为最重要。沙漠化过程的途径不同,所形成沙漠化区域的地表景观形态亦各具其异。

就地起沙主要出现在河流下游成片的沙漠化区域,这里的地表组成物资以较疏松的河湖相粘土、亚粘土夹层的沙质沉积物为主,当一旦因水源不及或人为破坏大面积弃耕后,造成疏松地表直接裸露,在失去原有植被(人工的、自然的)保护的情况下,风沙活动迅速加强,其生态环境潜在的不稳定性迅速激化,以致出现吹扬灌丛沙堆或形成片状流沙地,绿洲逐渐向荒漠演化。石羊河下游的西沙窝古绿洲即是如此。今天这里所见为成片的半固定白刺灌丛沙堆,沙堆高约 $2 \sim 3 \text{ m}$,丘间距 $8 \sim 25 \text{ m}$,白刺覆盖度 $30\% \sim 40\%$,其间亦有少许裸露的新月形沙垄。当接近沙窝西北部边缘则白刺覆盖度渐趋稀疏,以致出现大片流动沙丘;当靠近其东南部边缘毗近现代绿洲处,因地下水状况稍好,则绵延着一条宽约 1 km 的柽柳灌丛沙堆带,沙堆高约 $3 \sim 5 \text{ m}$,柽柳覆盖度 $60\% \sim 70\%$,柽柳株高 $1.5 \sim 2.5 \text{ m}$ 。西沙窝这种由东南向西北灌丛沙堆景观的逐渐变化,反映了其地下水条件的逐步恶化和沙漠化程度的加深,也表明其地沙漠化过程应是渐次由西北推向东南的。古

绿洲上分布的这些灌丛沙堆及其形态的差异,往往成为历史上所发生沙漠化过程的主要标识和衡量其发生发展程度的标志。西沙窝沙漠化的途径主要即就地起沙^[2],古居延绿洲、金塔东沙窝古绿洲等的沙漠化过程亦皆如此,地表形态也大体类似。

风蚀绿洲主要出现在以粘土亚粘土为主、沙质沉积物较少的古绿洲区段,这里因故弃耕失去植被保护后,在强烈风力吹蚀下,地表被蚀成条条垄槽,呈现出以雅丹地貌为主的景观。此类沙漠化土地既可能出现在下游地表组成物资较坚硬的区段,如芦苇沟下游、黑河下游若干区域,亦可能出现在中游一些区地段,如疏勒河中游锁阳城一带。敦煌与安西交界处的芦苇沟下游汉唐古绿洲,南北宽 $8 \sim 13 \text{ km}$,东西长约 20 km ,总面积约 180 km^2 ,所见弃耕地极目连片,皆呈现为遭受严重风蚀的光板硬地面,风蚀垄槽比高 $0.8 \sim 2.5 \text{ m}$ 。河道、堰坝遗迹明显,并可辨出干渠、支渠之别。干渠以砂石筑堤,高出风蚀地面 1.5 m ,渠底宽约 20 m ,残深 $0.2 \sim 0.5 \text{ m}$,支渠呈低槽式,低于风蚀地面 $0.5 \sim 1 \text{ m}$,底宽 $3 \sim 8 \text{ m}$ 。支渠分列干渠两侧,呈较齐整的羽状排列,其间亦有稀疏的灌丛沙堆分布^[6]。

流沙入侵,主要出现在古绿洲边缘临近沙漠的区段。因其周缘固沙植被的破坏,导致流沙大量侵入,遂使这些区段逐渐形成密集新月形沙丘、沙丘链的景观,或新月形沙丘与吹扬灌丛沙堆、风蚀弃耕地交错分布。此种沙漠化土地一般面积稍小,不及就地起沙和风蚀绿洲的面积大。敦煌古阳关地区、武威高沟堡、民勤青松堡沙山堡一带均属此种景况。如古阳关地区沙漠化土地约 50 km^2 ,新月形沙丘链呈东北-西南向(与主风向垂直)排列,沙丘链高 $3 \sim 8 \text{ m}$ 。丘间地宽 50 m ,暴露大片风蚀古耕地,其上散落不少陶片、铜器铁器残片、古钱币等物,当地俗称其为“古董滩”。著名的阳关遗址即在这里^[5]。

洪积物掩埋绿洲,主要出现在流域上中游洪积物丰富的地段。河流出山后携带大量砾石泥沙,一旦山洪暴发河堤决口,所携洪积物倾泻于绿洲农田上,遂造成其弃耕荒芜。此类沙漠化土地亦面积较小。笔者曾查得,永昌县乱墩子滩一带弃耕地上平铺着一薄层洪积砾石层,所见轴长数厘米至十数厘米的卵石遍地撒落,阡陌遗迹历历在目,并多见明代青瓷片等物。这里原为明永宁堡的垦区,位处石羊河支流西营河近侧,因明清时破坏祁连山林木,致使其涵养、调蓄水源的能力减低,河流含沙量增大,水

情趋于不稳定, 终使这片绿洲被洪积物掩埋, 又经风力吹蚀, 细粒物资多被蚀走, 只剩下较大的砾石残留地面。其发生沙漠化的时代当在明代后期^①。

3 沙漠化发展的趋势

近些年来, 学术界有一种颇为流行的说法, 认为在干旱地区随着人类利用改造自然活动的加剧, 沙漠化过程亦不断强化, 沙漠化土地不断扩大, 绿洲范围则日趋缩小, 今天的绿洲面积较之古代已经大大蹙缩了。

众所周知, 绿洲乃干旱荒漠地区水资源作用的产物, 绿洲范围的大小及其盈缩变化主要受水资源多寡的制约, 而水资源的丰寡又直接取决于大气环流状况; 只要历史上大的气候环流形势及河流总的水量无大变化, 则其所发育形成的绿洲总面积就不致发生大的改观。因而考察历史时期绿洲的盈缩演变, 首先需要探讨气候干湿状况的变迁。为解决此问题, 笔者曾检索整理了河西走廊 2 000 多年来的有关气候旱涝史料, 采用湿润指数公式处理分析, 较系统地研究了该地区历史上气候干湿变化的概况, 得出如下结论: 河西历史上气候干湿曾有多次波动, 但波动的幅度不大, 这种波动并未从根本上改变河西干旱缺雨的地理景观, 并未动摇其干旱大陆性气候类型的基本属性^[7]。本地区有关“流沙”、“沙岭”等记载从最古的史书起直到今日一直不绝于册, 即使在湿润指数最高的年代, 如清代前、中期亦莫能外。既然如此, 则由其决定的河西走廊历史上的水资源量及其所形成发育的绿洲面积就不致有大的变动, 今天的绿洲就绝不会比古代大大缩小。

笔者曾依据敦煌文书百余卷, 并经多次实地踏勘, 考出唐宋时代敦煌地区曾进行了大规模的水利建设, 开有大小干支渠道百余条, 从这些渠道的分布格局来看, 唐宋敦煌绿洲的范围不仅没能超出今天的绿洲, 而且还较今绿洲稍小^[8]。唐宋敦煌绿洲的最西端起自沙州城西 12.5 km 的马圈口堰, 最南端抵达沙州城南 5 km 鸣沙山麓的神农渠; 最东南延至沙州城东 20 km 外的官渠、三支渠尾间; 以上三端点分别与今绿洲西、南、东端点大体吻合; 最北端则伸至沙州城北 24.5 km 的北府渠尾间, 即今黄渠乡马圈滩村北部一带, 尚未达到今黄墩子国有农场, 较今绿洲北端蹙缩约 8 km。可见唐宋敦煌绿洲的范围

除北部延伸不及今日外, 余皆与今绿洲相吻。

此外, 敦煌城西南 70 km 处还有一块较小的绿洲, 即今南湖绿洲, 唐于这里设寿昌县。当时该县开有大渠、长支渠、令狐渠等多条灌溉渠道, 其分布范围亦大体和今绿洲相似。又据敦煌文书 P. 0366 号记载, 当时寿昌绿洲以寿昌城为中心, 南 5 km, 东 2.5 km, 北 5 km, 西 15 km, 面积约 120 km²。而今天南湖绿洲则东西 12 km 许, 较唐代约缩短 5 km, 绿洲西部阳关一带和寿昌故城及其以东、东北部分地区唐代以后逐渐沙化荒弃, 因而绿洲东西蹙缩; 但今天绿洲则南北长达 16 km, 较唐向北推进约 6 km, 唐代灌溉尚未到达的南湖国有林场以至二墩一带建国以来已被开辟利用。今天南湖绿洲总面积约 130 km², 较唐亦有所扩大。

由此可知, 在千余年来人类活动的影响下, 敦煌绿洲不是大大缩小了, 而是有所扩大。随着今天科学技术的进步, 对绿洲地表、地下水资源的较充分开采, 古代人们不能利用的湖沼滩地乃至盐渍碱卤之地已部分被开发利用, 绿洲的范围遂有所延展, 而非缩小。尽管今天的科技进步可使绿洲得以扩大, 但由于受水资源的制约, 绿洲范围的扩大又是很有有限的, 切不可不顾及绿洲可资利用的地表、地下水量, 盲目开垦, 盲目扩大灌溉, 否则必然给绿洲自身的生态环境带来严重危害, 植被退化、水源劣化, 乃至土地沙漠化过程即会接踵而至。

另需说明, 本文论及敦煌绿洲未比古代缩小, 但并不意味着古今地理就没有变化。由于历史上的滥垦滥牧、过度樵采、对水资源的不合理利用等活动, 曾造成某些方面的恶果, 绿洲东部甜水井汉代军屯遗址和南湖阳关地区以及寿昌城的荒弃沙化即是例证。然而我们还应看到, 这种沙漠化过程仅限于局部地段, 并未对整个敦煌绿洲的格局造成多大改观, 此处发生沙漠化, 彼处又有新的土地开辟。由于绿洲总水量古今无大差异, 绿洲总面积自然亦不致相去过远。在干旱地区地理上, 一定的河流水量总是大体滋养、维持一定规模的绿洲, 古今中外概莫能外, 当然对于尽管是局部地区的沙漠化也决不应掉以轻心。

不独敦煌绿洲如此, 笔者考得河西走廊其它一些古绿洲亦皆如此。如位于石羊河下游面积达 1 000 km² 的民勤县西沙窝汉唐古绿洲沙漠化以来,

① 李并成, 武威-民勤绿洲历史时期的土地开发及其沙漠化过程, 北京大学硕士论文, 1988, 141~143

石羊河水在其东部又逐渐形成新绿洲, 这即是元明清以来渐次开发今天仍在利用的现代绿洲^[9]。又如位于北大河下游面积约 650 km² 的金塔县东沙窝汉唐古绿洲, 在废弃沙漠化的同时, 其西侧则形成了直到现今仍利用的新金塔绿洲; 位于石油河、北石河下游面积约 480 km² 的玉门市花海比家滩古绿洲沙漠化以来其东部又发育了新的花海绿洲; 位于古昌马河下游面积约 500 km² 的锁阳城古绿洲沙漠化以来其东北部该河大转弯处遂形成了新的安西河东绿洲和玉门镇绿洲; 位于马营河、摆浪河下游面积约 450 km² 的酒泉、高台交界处的骆驼城古绿洲荒废之际则在其上游出现了屯升-新坝新绿洲等等^[10]。这些古绿洲的废弃同样并未明显引起流域总的绿洲面积的减少。

笔者还注意到, 塔里木盆地边缘的一些古绿洲亦皆如此。如位于孔雀河下游的楼兰绿洲、位于尼雅河下游的精绝绿洲、位于克里雅河下游的喀拉屯古绿洲、位于安的尔河下游的安的尔古绿洲等, 均是由于中、上游地位的大量开垦引灌盲目扩大垦殖而导致其下游水源不及而荒芜沙化的。

可以认为, 沙漠化过程的实质是一种因人类不合理的开发经营活动引发的, 由于绿洲水资源的移动和重新分布而导致的绿洲的转移过程, 其转移的基本方向之一是由下游向中上游的迁移, 而并非绿洲的不断缩小或消失。伴随着这种迁移, 造成原有绿洲的荒废和新绿洲的出现。

4 沙漠化土地的逆转

根据笔者体会, 土地在一定的条件下是可能逆转的, 但逆转的难易程度却因干旱地区与半干旱地区的不同而有着显著差异, 有些地区的逆转殆无可能。

干旱地区自然生境严酷, 雨量稀少, 在天然状态下沙漠化土地的逆转很难, 特别是因流沙侵入形成的沙漠化土地, 沙丘流动, 沙浪肆虐, 自然的土壤粘化、生草过程极为困难, 更无逆转的可能。如民勤县

西沙窝古绿洲自盛唐以后千余年来的气候状况下从未有过多少改观。当元代以后重新向石羊河下游绿洲垦辟时, 西沙窝古绿洲根本不堪复用, 只能另择它处, 在西沙窝的东侧另辟新绿洲, 这即是今天仍在利用的现代民勤绿洲^[9]。

位于黑河下游面积约 1 200 km² 的居延古绿洲, 以及前举金塔东沙窝古绿洲、马营河摆浪河下游古绿洲、玉门比家滩古绿洲、锁阳城古绿洲、古阳关绿洲等, 其沙漠化土地形成以来, 均从未有过逆转。因而对于干旱地区来说, 一旦出现沙漠化过程就很可能意味着原有绿洲耕地资源的永远丧失。可见保护绿洲现有土地, 防治沙漠化的发生发展, 在干旱地区就显得尤为至关重要。

与此有别, 半干旱地区的沙漠化土地则较易逆转。半干旱地区降水稍多, 当不合理的人为经济活动的压力一经减轻, 采取必要的封育措施, 在天然状态下就可能出现逆转, 已形成的沙漠化土地可以向沙质草原或草原转化, 如科尔沁沙地所表现出的那样^①。如再加以必要的人工恢复措施, 是其逆转的过程当会更快。

参 考 文 献

- 1 侯仁之. 侯仁之文集. 北京: 北京大学出版社, 1998. 247~ 346
- 2 李并成. 残存在民勤县西沙窝中的古代遗址. 中国沙漠, 1993, 10 (2): 34~ 42
- 3 李并成. 猪野泽及其历史变迁考. 地理学报, 1993, 48(1): 55~ 60
- 4 李并成. 古代甘肃沙漠化过程及其危害. 见: 甘肃抗旱治沙史研究. 兰州: 甘肃人民出版社, 1995. 79~ 114
- 5 李并成. 河西走廊历史地理. 兰州: 甘肃人民出版社, 1995. 96~ 98, 53~ 56, 241~ 243
- 6 李并成. 瓜沙二州间一块消失了的绿洲. 敦煌研究, 1994, (3): 71~ 78
- 7 李并成. 河西走廊历史时期气候干湿状况变迁考略. 西北师范大学学报(自), 1996, 32(4): 56~ 61
- 8 李并成. 唐代敦煌绿洲水系考. 中国史研究, 1986, (1): 159~ 168
- 9 李并成. 石羊河下游明清时期荒漠植被的破坏与沙漠化. 干旱区研究, 1989, 6(3): 25~ 31
- 10 李并成. 河西走廊汉唐古绿洲沙漠化的调查研究. 地理学报, 1998, 53(2): 106~ 115

① 武弘麟. 科尔沁沙地沙漠化过程初探. 北京大学硕士学位论文, 1985. 21~ 24

SEVERAL THEORETICAL PROBLEMES ON HISTORICAL GEOGRAPHY OF DESERT

Li Bingcheng

(*Institute of Dunhuang-ology, Northwest Normal University, Lanzhou 730070*)

ABSTRACT

The processes of desertification in dry regions have occurred mainly in the lower reaches of rivers. The channels of the processes of desertification have principally 4 sorts: producing sands on the spot, wind erosion on oases, drift sand intruding and flooded gravel burying oases. The substance of the processes of desertification is a sort of process of the oases transference that had happened owing to the moving and redistribution of resources of water of oases by virtue of mankind's unreasonable action of land exploitation. Along with the processes of transference, original oases had shrunk and new oases had emerged. The desertification had occurred in one place, and new oases had been formed probably in other areas. The oases are principally the outcome of resources of water. So long as there are not great changes in atmospheric circulation and total amount of water in the valley, the general area of the oases will not alter greatly in the valley. Desertified land can reverse under definite circumstances, but the reverse in dry regions is nearly impossible.

Key Words: Historical geography of desert; Theoretical problems; Hexi Corridor