

子午岭林区的植被破坏与侵蚀产沙特点

王斌科 唐克丽

(中国科学院水利部西北水土保持研究所·陕西杨陵·712100)

摘要 从子午岭林区消长的历史过程出发,在分析讨论人为活动——植被变化——侵蚀产沙的基础上,应用野外调查和航片对比解译数据,分析研究了人为破坏植被的时空特点,主要方式及其与侵蚀产沙的关系,表明近期大规模人为植被破坏活动在时间上的阵性与人口增长、经营政策变化同步,植被破坏随地形部位的空间差异与加速侵蚀的发生演变密切相关,从而说明,人为破坏植被是造成森林林地面积减小的根本原因。

关键词 子午岭林区 植被破坏 侵蚀产沙 时空变化

Characteristics of Vegetation Destruction by Human Being and Soil Erosion and Yield Sediment in Ziwuling Forest Area

Wang Binke Tang Keli

(Northwestern Institute of Soil and Water Conservation, Academia Sinica
and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi, 712100)

Abstract In this paper, by analysing historical process of forest change and relation of human activities-vegetation change—ecologic response, using data from field work and contrast interpretation of airphoto, temporal and spatial distribution of manmade destroying forest and relationship between it and soil erosion are studied. The results have shown that manmade forest destruction is a principal factor to lead forest area decrease and ecologic environment worsening

Key words the Ziwuling forest area vegetation destruction by human erosion and yiecd sediment temporal and spatial Change

子午岭系黄土高原腹地,陕甘两省交界的一条和缓起伏的断块土地,是黄土覆盖区现存少有的较完整的天然次生林区。现有森林面积1250万亩。由于人口增长和其它社会原因,使其森林植被遭受了破坏—恢复—再破坏的反复过程,对区域生态经济环境和植被演替造成明显影响。

本文以人为破坏植被和加速侵蚀较为严重的林地边缘地区为例,通过对典型小流域的野外实际调查,结合不同航片的对比分析解译,分析研究了本区植被破坏的时间、空间特点及其生态效应,为研究植被破坏与加速侵蚀的关系、保护区域生态环境,合理开发利用森林资源提供了科学依据。

1 子午岭林区消长与人为活动的关系

子午岭林区位于黄土高原南部暖湿带森林草原地带的黄土山地丘陵,蕴藏着丰富的动植物资

源。其独特的自然地理和社会历史位置,在长期复杂的社会历史变迁中,经历了多次严重的破坏—恢复—再破坏的反复过程,人为植被破坏—林地消长—生态环境演变之间存在着复杂而密切的关系,这种关系是分析研究近期植被破坏特点及其生态效应的重要前提。

子午岭林区无论从地形和地面物质等下垫面条件及水热气候条件方面,均与其相邻的黄土丘陵区无明显差异,而其植被覆盖却截然迥异。只有人类活动的影响可以解释,子午岭地处回民聚居区的陇东和汉民集中的陕北高原之间,在长期回汉战争中位于缓冲地带,人为破坏活动相对较弱,从而使森林植被得以较好保存,并不断演替。所以,子午岭林区是黄土高原地带性植被的缩影,其生态条件是确定黄土高原植被分布范围的重要依据。

长期以来,本区林地消长总是与人类活动强弱密切相关,人口增长,生产活动加强,对森林植被的破坏加剧,则植被退化、林地缩小,对生态环境的调节作用减弱,而水土流失随之加剧,反之则植被得以恢复,生态环境趋于改善。在富县任家台附近,由林地浅沟密度及其土壤物质组成,结合其古窑洞数量分析估算,300年前,该地的人口密度与今安塞县相近,其侵蚀模数亦达14 000多t/km²,^[1]而今该地侵蚀模数仅在500t/km²以下。从而说明,人类活动—植被消长—生态环境变化之间存在着密切关系。植被消长主要是人类活动影响的结果,而生态环境的恶化与恢复则是植被消长的反馈和补偿,地质作用和气候波动对此影响不大。

2 人为破坏植被的阵性及主要方式

子午岭林区系近百年来在人为破坏较弱的情况下逐渐恢复和保存下来的天然次生林,林分多呈交互片状或块状混交,林相松散、通透,易受破坏。建国后,国家曾制定了一系列保护开发林业资源的政策而使之得以恢复,但因执行不力和其它社会因素影响,毁林垦荒现象屡禁不止,而且在时间上具有阵性,典型小流域的航片判读和其它资料分析均表明,30多年来,林区和其它地方一样,^[2]有三次比较集中的毁林开荒现象:第一次在三年自然灾害,国家处于暂时困难时期,缺粮问题严重,各地普遍出现了大规模毁林垦荒现象,仅甘肃林区就有上万人进入子午岭乱砍滥伐,砍伐林木5万多立方米,绝大多数原材烂于林内,并成立了林垦局,先后两万多人办起了10多个国营农场。“大战子午岭,开发万宝山”,垦殖面积10万多亩。

表1 林地边缘及附近毁林垦荒特征值表

小流域	区域	地形部位	各年份耕地面积(ha)			各时段增长幅度(%)			垦殖模数 [ha/(km ² ·a)]	年均增长(%)
			1958	1978	1986	1958—1978	1978—1986	1958—1986		
炭窑沟	林区	沟谷	31.7	34		7.3			0.01	
		沟间	128.8	239.5		85.9			0.38	
		小计	160.5	273.5		70.4			0.49	2.70
新庄沟	林区边缘	沟谷	135		151			11.9	0.01	
		沟间	1057		1698			60.6	0.42	
		小计	1192		1849			55.1	0.43	1.58
刘桥沟	非林区	沟谷	140	272	306	94.3	12.5	118.6	0.26	
		沟间	925	1103	1116	19.2	1.2	20.6	0.29	
		小计	1065	1375	1422	29.1	3.4	33.5	0.55	1.04

注:三小流域面积分别为:14.7,22.40,52.8km²

第二次是“文革”期间,由于重农轻林的政策性失误、毁林开荒多为有组织有计划的集体行动,因而其范围和规模均比较大,位于富县林区的炭窑沟小流域20年间平均每年每平方公里毁林垦荒

0.49ha, 平均增长 2.7%。安塞林地边缘的新庄沟垦荒年均亦达 0.43ha/km², 刘桥沟 1978 年以前沟道垦殖增加 94.3%, 其后仅 12.5% (如表 1)。许多林区社队、远耕队和黑户公私齐动, 争相竞赛, 尤以子午岭西坡毁林严重。正宁、宁县的林线推到岭脊, 华池县林线后移 20 多公里。

80 年代前后, 随着农业经济体制改革和农村责任制的实施, 盲目毁林垦荒又有所盛行, 其毁林垦殖的范围更集中于易发生侵蚀部位, 生态后果更为严重, 同时由于建房修路等非生产用地扩大, 促进了进一步的毁林垦荒。据统计, 洛川县 2.3 万户城镇居民仅住宅地达 4.7 万亩, 占全县耕地面积的 14.8%, 仅 1970—1981 年间使耕地减少 10 多万亩, 且其以川塬良田为主, 占用 1 亩即促使垦殖坡地 4~5 亩。

经过这几次大的集中垦殖活动, 林区植被遭到严重破坏, 志丹县 1949 年约有次生林地 301 万亩, 1958 年降为 183.3 万亩, 年均减少 13 万亩, 1970 年为 127 万亩, 1980 年降为 95.7 万亩, 递减率 16.8%, 延安临镇附近的林线 20 年后退了 20km; 富县境内林线 30 多年来平均后退 2.4km; 林地减少 22 万亩; 黄陵林地缩小 5 万亩; 旬邑 15 万亩。至 1980 年初, 甘肃林区有林地比解放前缩小 223 万亩, 减少 42%, 占总面积 21%。

人为破坏植被的主要方式是由于人口增长毁林垦荒种粮和非生产用地的增加, 而重粮轻林政策的失误和土地管理、森林保护法规又不健全。广种薄收, 国营集体农场集约垦殖, 远耕队和黑户遍地开花, 成为林地退化缩小的根本原因。至 1972 年, 甘肃林区的人口和耕地分别较解放初增加 3.2 倍和 1.7 倍, 1972—1979 年间毁林开荒 1.6 万多亩, 合水县 1950 年的三个农场垦荒 3.6 万亩, 旬邑县 1970 年曾组织 100 多个远耕队进山垦荒, 到 1978 年仍有 40 多远耕队继续垦殖。多年来窜入林区的开荒户, 躲避计划生育户更是络绎不绝。据粗略统计^[2]至 1981 年底, 甘泉县总耕地由 1949 年的 18.13 万亩增加到 46.6 万亩, 增长 15.5%, 洛川县增长 13.5%, 安塞县增长 72.8%, 同时还应看到, 这只是总增加量、不包括非生产用地占去和弃耕部分, 实际毁林垦殖面积更大。

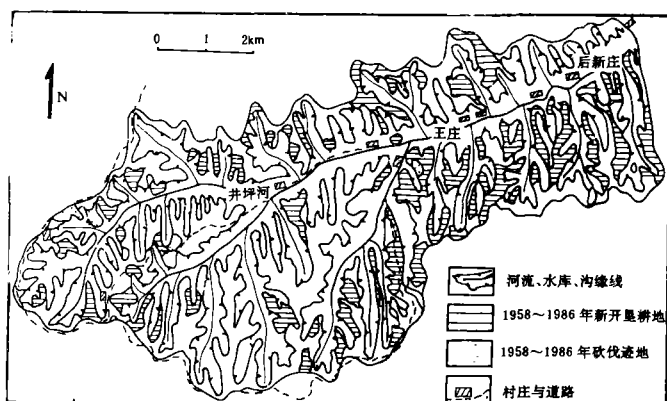


图 1 新庄河毁林开荒分布及其与村庄道路的关系

滥樵取柴、挖草采药、开山放牧也对林区植被造成破坏。甘肃林区有 250 多个林场, 职工 1.2 万多人, 羊和大家畜 4 万多只 (头), 自 1973 年以来, 发生毁林事件 80 多起, 伐用木材 1 800 多亩, 合计年耗木材达万余立方米, 这些活动不仅破坏了森林植被, 而且容易引起火灾, 给林产资源带来更大损失。

3 植被破坏的地形部位及其与加速侵蚀的关系

由上述分析可见, 子午岭植被退化和林地面积缩小主要是人为破坏植被的结果, 这从典型小流域毁林毁草部位的分析中也可得到证明 (图 1)。同时对毁林开垦部位及其变化的分析也有助于认识人为植被破坏的发展过程及其生态效应。新庄沟流域位于安塞县境子午岭北部林区边缘, 流域面积 52.8km², 井坪河以下的阳坡沟间地, 大部分在 1958 年以前已被垦为农地, 沟谷乔木也较稀少, 王庄以下的阴坡沟间地亦有部分被垦, 由其新垦耕地的分布情况及其与村庄道路的关系可见以下

几个特点:

1. 毁林垦荒部位与村庄、道路的分布有关。井坪河—王庄西南侧的流域上段,新垦耕地呈斑状镶嵌于良好覆盖的林地之间,显然是毁林垦殖初期,其毁林垦荒主要发生在村庄周围的道路附近。由上述两村有通往水岭、环岭脊、岭上几个村庄的道路,这种分布符合人为活动先易后难,由近及远的基本规律;井坪河以东的流域下段,新垦地多位于1958年前已垦的耕地之间,说明人为活动已较普遍,但仍以村庄附近较多。

2. 毁林垦荒在流域纵方向一般由沟口向上游发展,而在横向则由分水岭沟间地向低处逐渐演化。这种发展也是上述人为活动规律的又一体现。垦荒的纵向发展一方面有利于产生的侵蚀物质的外运,同时也为深部的植被破坏扫清了障碍;在横向上,由于首先被垦的沟间地上的侵蚀物质下浮,因沟道植被的挂淤拦截而发生淤积,在沟口不能看到明显的产沙增加,从而暂时掩盖了破坏植被对加速侵蚀的作用,但其对周围小气候等生态条件的影响依然深刻,而且一旦沟道植被破坏,其侵蚀产沙将骤然猛增。

3. 毁林垦荒部位由梁顶开始,自沟掌地—梁坡—沟缘缓坡不断发展,最后达到沟坡。由图1可见,处于垦殖初期的流域上段,新垦地多数位于梁顶或沟掌地,而在其下段,则多位于梁坡,这是由这些部位的土壤水肥条件所决定的。由沟掌到梁坡、土地生产力由高到低,而其侵蚀敏感性趋于增加。梁顶平缓、便于通达,土质亦好,垦殖后土壤侵蚀退化也不明显,沟掌地水肥条件虽好,但易导致沟头溯源侵蚀,梁坡水肥条件渐次,且因坡度较大,垦殖后极易发生细沟和浅沟侵蚀而使地力、产量锐减,所以,毁林垦荒的结果便是温饱一时,很快就跌入“越垦越穷,越穷越垦”的死胡同,造成生态环境和经济发展难以运转的恶性循环。

表2 葫芦河与汾川河流域的毁林垦荒增沙量表

流域	测站	1957—1970		1971—1984		推算输沙量 (S_2^1)(10^4t)	毁林开垦面积 (F)(km^2)	输沙增量 (ΔS)(10^4t)
		降雨量(P_1) (mm)	输沙量(S_1) (10^4t)	降雨量(P_2) (mm)	输沙量(S_2) (10^4t)			
葫芦河	张村驿	637.4	49.7	603.8	60.9	64.2	69.1	14.5
汾川河	临镇	540.3	51.1	568.0	62.7	59.6	38.4	8.6

注: $S_2^1=S_2 \frac{P_1}{P_2}$, $\Delta S=S_2^1-S_1$

4 植被破坏与侵蚀产沙特点

良好的植被覆盖能涵养水源,调节径流,缓冲雨能,固持土壤,有效地防止土壤侵蚀,并能通过蒸发而调节湿度、温差等小气候要素,因此毁林开荒破坏植被的是流域侵蚀产沙增大。

表3 合水川板桥站年径流量、输沙量变化

项 目	1968年	1971年	1973年	1975年	1978年
年降雨量(mm)	572.1	542.3	582.7	665.5	585.5
汛期雨量(mm)	472.1	295	348.7	482.3	400.9
年径流量(10^4m^3)	1711	1245	1924	1673	2530
年输沙量(10^4t)	13.7	114	396	232	497

从纵向来看,毁林开垦面积的增加可引起流域侵蚀产沙的增加,据在葫芦河、汾川河用航片抽样调查,并结合输沙量变化分析^[3]其输沙量在降雨相同的条件下分别较1970年以前增加14.5万t和8.6万t(表2),新垦地年均产沙模数($\frac{\Delta S}{F}$)分别为2 097t/($km^2 \cdot a$)和2 227t/($km^2 \cdot a$),不包括

库坝拦蓄和沟道植被拦淤量,实际侵蚀增量更大。合水川板桥站的资料同样说明,由于植被破坏、森林涵水功能消弱,在雨量无明显变化的条件下,径流、泥沙均有较大增加,尤其后者。就横向而言,林区内外河流在地形、物质组成和降雨条件类似的情况下,水沙特征及其分配有明显差异,也是植被破坏结果的例证之一(表 4)。

表 4 林区内外水沙特征及其汛期分配

河流	测站	降雨量(mm,%)		径流(mm,%)		输沙(t/(km ² ,a),%)		湿 度(%)
		年平均	汛期	年平均	汛期	年均模数	汛期	
柔远川	悦乐	524.5	71.3	16.8	70.4	7370	97.7	
合水川	板板	522	68.0	20.6	59.1	2220	94.2	
葫芦河	张村驿	618	65.6	24.7	52.0	128	94.5	0.81
洛河	刘家河	556.2	72.2	35.3	64.6	11872	99.8	0.60

5 结 语

毁林垦荒在时间上的阵性变化反映了造成这种现象的基本原因。人口暴长和耕地减少是其直接动力,生产方针偏差及土地、森林管理法规不健全是其诱发因素,毁林开荒的空间差异及生态效应揭示了人为活动——森林消长——环境变化之间的相互关系。从而表明,植被既可以在大规模人为破坏作用下退化、缩减以至绝迹,从而导致强烈的加速侵蚀并形成恶性循环;反之又可以因人为破坏作用减弱,植被亦可得以恢复。所以,制止人为破坏,并采用综合技术措施、发展林草植被、保持水土、改善黄土丘陵区的环境是可能的。

参考文献

[1]张科利等. 子午岭植被恢复前后的土壤侵蚀特征及其演变. 黄河水沙基金论文集(2), 科学出版社,1991
[2]王斌科等. 黄土高原开荒扩种时间变化的研究. 水土保持学报,1992(2)
[3]蔡庆等. 植被对土壤侵蚀影响的动态分析. 水土保持学报,1992(2)