

植被破坏对黄土高原加速侵蚀及土壤退化过程的影响

查 轩, 黄少燕

(福建师范大学 地理研究所, 福建 福州 350007)

摘 要: 如何评价黄土高原自然侵蚀与人为加速侵蚀作用, 恢复与重建植被的可能性和必要性等是近年来治理黄河的热点问题。通过定位试验和野外调查, 研究了黄土高原子午岭林区植被破坏对土壤理化特性以及土壤侵蚀过程演变的影响; 分析了人为破坏植被耕垦后坡面土壤侵蚀特征与土壤退化过程。表明: 植被是影响土壤侵蚀最敏感的因子; 人为破坏植被造成的加速侵蚀, 是导致土壤退化和生态环境恶化的主要原因; 恢复和重建植被, 应为黄土高原加速治理和减少入黄泥沙的根本措施。

关键词: 植被破坏; 耕垦; 加速侵蚀; 土壤退化

中图分类号: S157; S158.1; P941.74

文献标识码: A

由于人类活动的介入, 使黄土高原地区的土壤侵蚀经历了一个由自然侵蚀向加速侵蚀的发展演化过程。如何评价自然侵蚀与人为加速侵蚀, 以及黄土高原植被恢复与重建的可能性和必要性等问题, 近年来引起了众多学者的关注, 而且争论较大^[1~4]。为此, 我们在黄土高原子午岭林区, 通过典型区调查和径流小区定位观测, 对比研究了林区、无林区、草地及人为耕垦后(农耕地)不同地形部位土壤剖面发育特征和土壤内在特性的时空变化与土壤侵蚀的演变, 以期对黄土高原植被恢复与重建及综合治理方略提供依据。

1 研究区概况

据考证^[5], 历史上子午岭林区曾经是山青水秀, 森林繁茂的景观。自秦汉(前 211 年)以来, 曾有过耕垦与恢复的反复过程。在明清年间(1368~1861 年)因人口增长, 奖励垦殖, 森林破坏严重, 土壤侵蚀十分剧烈。根据对坡面浅沟深度与古窑洞调查, 估算当时该区的侵蚀强度与安塞的丘陵沟壑区相当, 严重的水土流失, 使该区绝大部分土壤剖面被侵蚀殆尽。清同治年间(1862~1874 年), 由于民族矛盾之战及地方病多发, 致使人口外移, 土地荒芜, 森林

植被又得以恢复, 逐渐演变成目前的自然景观。

研究区位于黄土高原子午岭林区的瓦窑沟流域(属北洛河的三级支流)。地理位置为 109°11'E, 36°05'N。区内地貌特征为黄土覆盖的低山丘陵, 海拔 930 m~1 683 m, 相对高差 100 m~150 m, 沟壑密度 4.5 km/km²; 年均气温 7℃~8℃, 无霜期 120 d~160 d。年降雨量在 500 mm~600 mm 之间, 平均 564 mm, 7~9 月的汛期雨量占年雨量的 60%~70%。

该区是黄土高原目前保存较完整的成片天然次生林之一, 其林木郁闭度>0.7, 林下草被覆盖度达 90%以上。乔木主要为辽东栎(*Quercus liaotungensis*)、山杨(*Populus davidiana*)、白桦(*Betula platyphylum*)等混交; 灌木有: 狼牙刺(*Sophora viciifolia*)、虎榛子(*Ostryopsis davidiana*)、酸枣刺(*Ziziphus guguba*)、绣线菊(*Spiraea* sp.)等; 草本有大披针苔草(*Carex lenceolata*)、黄菅草(*Themala japonica*)、铁杆蒿(*Artemisia gmelinii*)等。林下草灌多为虎榛子、绣线菊和大披针苔草。土壤主要为森林灰褐土和黑垆土。

2 研究方法

以野外调查与小区定位监测相结合, ①在流域

收稿日期: 2000-08-14; 改回日期: 2000-09-04。

基金项目: 国家自然科学基金项目(49725103)和福建省自然科学基金项目(D9910013)资助。

作者简介: 查轩(1961-), 男(汉族), 陕西乾县人, 副研究员, 中国科学院黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室客座研究员,《水土保持通报》编委。主要从事土壤侵蚀与水土保持、生态建设等方面的研究。曾在美国、日本等国进行访问和合作研究。先后承担和参加了国家科技攻关、国家自然科学基金重大项目、中科院留学回国人员择优支持基金及国际合作项目等 10 项。发表论文 30 余篇, 参加了《中国农业百科全书》—《土壤卷》等 3 部专著的编写。获科技成果及奖励 5 项, 获国家专利 2 项。地址: 福建省福州市仓山上三路 8 号 福建师范大学地理研究所; 电话: 0591-3441543(O); E-mail: xuancha@pub5.fz.fj.cn。

中布设了不同地形部位林地、开垦地和农地等 8 组处理的径流小区共 15 个,其面积为 $240\text{ m}^2 \sim 1\,665\text{ m}^2$ 。②全面调查流域植被与侵蚀特征的同时,在流域中部选定控制断面,从沟谷至梁顶按不同地形部位及微地形挖取土壤剖面,观察描述土壤发生特征与性状。同时对新开垦及开垦耕种 10 a 的耕地做同样调查。测定其团聚体、孔度、容重、渗透、有机质、崩解、抗冲等土壤内在特性和水力学性质。土壤渗透采用双环法;抗冲采用 $1.103 \times 10^5\text{ Pa}$ 下 1 mm 孔径水流、1 min 冲刷的土体量表示。

3 结果分析与讨论

3.1 植被破坏和开垦过程对土壤剖面及土壤侵蚀的影响

为追溯自然侵蚀转化演变为人为加速侵蚀的过程,我们重演了人为破坏植被和开垦过程试验。经试验观察,林草地的开垦,首先是砍树刨根和挖草皮,开垦深度一般在 $20\text{ cm} \sim 35\text{ cm}$ 左右,深者可达 50 cm 以上,同时将树根与草根去掉。这一过程,破坏了土壤剖面层次和土体结构,削弱了根系与团聚体紧密结合的能力,也使地被物失去了作用。当遇到暴雨,雨滴直接打击土壤,土粒分散,堵塞孔隙,形成结皮,降低了土壤入渗能力,致使土壤抗冲抗蚀性降低,土壤特征发生了质的变化。开垦使黄土质土壤的一切脆弱因素都表现出来,土壤侵蚀由轻微突转为强烈。野外试验表明(图 1),经开垦后的农耕地其冲刷模数随着坡度的增大侵蚀速率增加很快,地形因素表现极为突出。林地当年开垦后的侵蚀量是开垦前的 $2\,000 \sim 3\,000$ 倍。

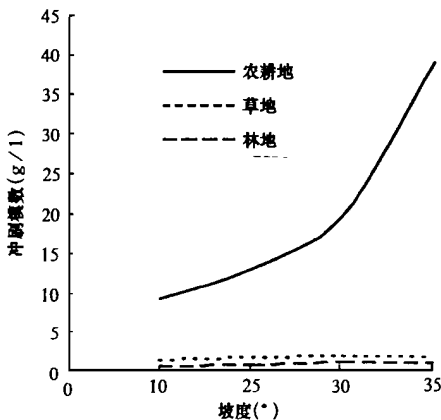


图 1 不同利用下侵蚀模数与坡度关系

Fig. 1 Relationship between erosive modulus and slope at different landuse

值得注意的是,开垦时人为造成表层土体侵蚀性移位,即将浅沟坡面较肥沃的表土,均匀的向浅沟沟槽处堆移,这样当遇暴雨时将这些物质冲走,形成新的下切沟槽。调查表明,新开垦地中的浅沟当年下切深度在 $10\text{ cm} \sim 43\text{ cm}$,宽度达 $20\text{ cm} \sim 80\text{ cm}$,这不仅降低了侵蚀基准面,而且使土壤剖面薄层化,加剧了土壤肥力退化和土地生产力下降。根据 10 a 定位观测(图 2),林地开垦后平均每年侵蚀深度达 $8\text{ mm} \sim 12\text{ mm}$,以此推算,开垦十几年即可将林地 A 层全部侵蚀掉。

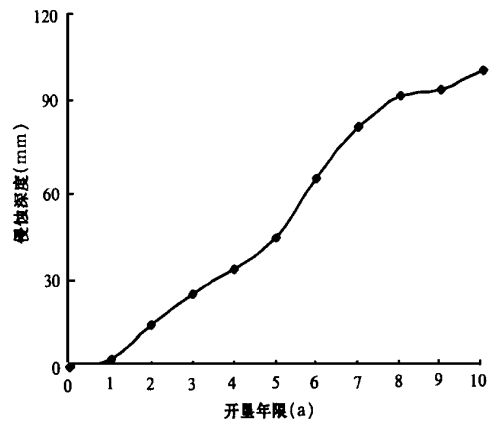


图 2 不同开垦年限土壤侵蚀深度变化

Fig. 2 Chang of soil erosion depth in different reclamation years

3.2 植被破坏与土壤理化特性演变

土壤的水稳性团聚体、容重、孔隙度及土壤渗透性等,都是反映土壤抗侵蚀性能的重要参数,同时也是决定其降雨、入参与径流分配关系的主导因素^[10]。林草地开垦耕种 10 a 后,土壤抗侵蚀的一系列内在特性发生了强烈变化(表 1),其耕层土壤有机质含量由开垦前的 53.8 g/kg ,下降到 8.42 g/kg ,降幅达 84.3% ;土壤有效磷减少了 85.4% ;土壤容重增加了 69.3% ;非毛管孔隙度减少了 44.0% 。

从开垦前后土壤水稳性团聚体含量变化看(表 2),开垦地中各发生层的水稳性团聚体含量均低于林地的发生层,耕层土壤中 $> 0.25\text{ mm}$ 水稳性团聚体含量较林草地约降低了 $56.8\% \sim 54.0\%$,其中 $> 5.0\text{ mm}$ 和 $> 1.0\text{ mm}$ 的大团聚体减少最为明显,分别较开垦前降低了 73.0% 和 74.4% 。土壤水稳性团聚体的降低,使土壤的抗冲抗蚀性能减弱,进而影响到土壤的渗透性能。

表 1 植被破坏前后的土壤剖面理化特征变化

Table 1 Change of physi-chemical characteristic of soil profile before and after forest land being destroyed

| 利用 | 深度 (cm) | 有机质 (g/kg) | 有效磷 (mg/kg) | 容重 | 非毛管 孔度(%) | 毛管 孔度(%) | 总孔度(%) | 前 30min 入渗率 (mm/min) | 稳渗速率 (mm/min) |
|-----------------|------------|---------------|----------------|------|--------------|-------------|--------|----------------------------|------------------|
| 林地 | 0~15 | 53.80 | 36.63 | 0.62 | 20.6 | 56.0 | 76.6 | 17.37 | 12.50 |
| | 15~45 | 18.08 | 6.40 | 1.08 | 8.3 | 50.9 | 59.2 | 7.7 | 5.91 |
| | 45~75 | 8.01 | 4.05 | 1.08 | 9.3 | 49.9 | 59.2 | 3.28 | 0.87 |
| | 75~150 | 3.90 | 3.85 | 1.28 | 3.2 | 48.5 | 51.7 | 1.64 | 0.86 |
| 草地 | 0~20 | 20.34 | 12.65 | 0.89 | 16.3 | 49.7 | 66.0 | 12.37 | 10.45 |
| | 20~40 | 5.18 | 4.30 | 1.15 | 7.2 | 49.3 | 56.5 | 5.55 | 3.71 |
| | 40~100 | 3.29 | 2.30 | 1.29 | 2.6 | 48.7 | 51.3 | 1.64 | 0.85 |
| 耕垦 10年 农地 | 0~20 | 8.42 | 5.35 | 1.05 | 11.8 | 48.6 | 60.4 | 6.63 | 2.28 |
| | 20~35 | 5.67 | 4.23 | 1.32 | 4.0 | 46.2 | 50.2 | 5.40 | 1.85 |
| | 45~65 | 5.02 | 2.73 | 1.28 | 4.4 | 47.3 | 51.7 | 2.24 | 1.24 |
| | 65~150 | 3.92 | 2.28 | 1.23 | 5.7 | 47.8 | 53.6 | 0.88 | 0.48 |

表 2 植被破坏前后土壤剖面水稳性团聚体含量

Table 2 The water-stable aggregate content of soil profile before and after forest land being destroyed

| 利用 | 深度 (cm) | 各级(mm)水稳性团聚体含量(%) | | | | | |
|-----------------|------------|-------------------|---------|---------|---------|----------|--------|
| | | > 5.0 | 5.0~2.0 | 2.0~1.0 | 1.0~0.5 | 0.5~0.25 | > 0.25 |
| 林地 | 0~13 | 14.80 | 16.04 | 18.12 | 14.29 | 10.59 | 73.84 |
| | 13~72 | 30.26 | 15.61 | 8.26 | 9.88 | 10.19 | 74.20 |
| | 72~105 | 18.22 | 6.59 | 8.37 | 9.36 | 10.18 | 52.72 |
| | 105~150 | 0.33 | 0.16 | 1.98 | 3.63 | 8.18 | 14.78 |
| 草地 | 0~25 | 9.94 | 17.34 | 16.01 | 15.40 | 10.86 | 69.55 |
| | 25~50 | 6.64 | 7.74 | 8.20 | 8.39 | 9.39 | 40.36 |
| | 50~100 | 0.37 | 1.69 | 1.47 | 2.97 | 7.40 | 13.90 |
| 耕垦 10年 农地 | 0~20 | 3.99 | 3.68 | 4.64 | 8.09 | 11.57 | 31.97 |
| | 20~35 | 1.10 | 3.16 | 5.20 | 9.02 | 11.35 | 30.43 |
| | 35~62 | 0.72 | 2.30 | 2.78 | 7.29 | 10.63 | 23.72 |
| | 62~150 | 0.46 | 1.21 | 1.02 | 2.74 | 9.34 | 14.77 |

土壤理化特性的恶化使土壤入渗性能明显降低,用双环法测定林草地及开垦耕种后土壤入渗过程表明(图 3),林地和草地土壤表层由于根系及枯落物的作用,其稳渗速率分别达 12.5 mm/min 和 10.45 mm/min,而耕地表层的稳渗速率仅为 2.28 mm/min,较开垦前土壤入渗速率降低 81.8 %~78.2 %。所以,在同等条件下开垦地的径流量约增加 5~10 倍。根据野外人工降雨试验,在雨强 1.38 cm/min 时,在林地土壤上,30 min 降雨全部入渗(38.6 mm),而开垦地仅入渗 8.6 mm,其入渗深度林地>30 cm,而开垦地仅 10 cm 左右,其降雨前后土壤水分在剖面中的入渗变化见图 4。

3.3 土壤抗冲抗蚀性特征变化

表 3 说明,土壤崩解及抗冲抗蚀性与植被的关系密切。林草地表层具有良好的土壤结构和密集的根系固结,崩解率最小,抗冲性最强;林地经人为耕垦后,土壤中根量约降低 94.5 %,土壤分散,结构变

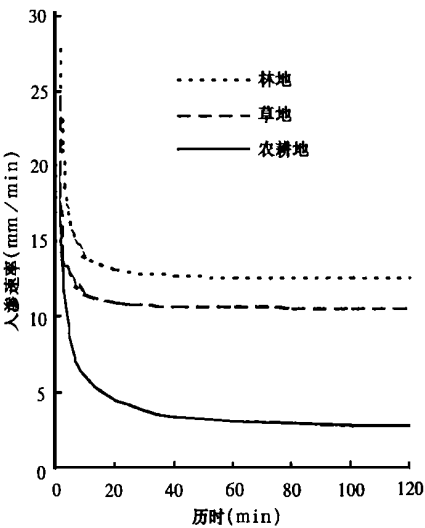


图 3 植被破坏前后土壤水分入渗过程曲线
Fig. 3 The curve of permeating process of soil moisture before and after vegetation being destroyed

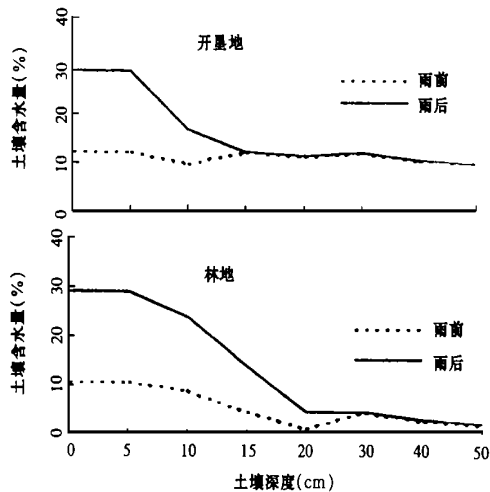


图 4 降雨前后土壤剖面水分变化

Fig. 4 Change of moisture content of soil profile before and after rainfall

差,土壤抗冲抗蚀性明显减弱。崩解过程显示,耕地土壤一般0.5 min~1 min全部崩解,而林地经1 h也未崩解。开垦10 a的耕地土壤崩解率和冲刷量分别为林地的 21.5 倍和 25 倍,其抗冲抗蚀性较林地约降低93.8 %~95.4 %。人工径流冲刷试验表明:土壤抗冲性能随林地开垦年限的增加而降低,林地开垦1 a、5 a、10 a、20 a后的农耕地,其抗冲性比值分别为1:1.5:2:3。

表 3 有无植被条件下不同深度土层土壤崩解与抗冲性

Table 3 Breakdown rate and anti-scourability of soil profile before and after vegetation being destroyed

| 项目 | 林草地各土层(cm) | | | | 开垦地各土层(cm) | | | | 备 注 |
|------------|------------|-------|-------|--------|------------|-------|-------|--------|--|
| | 0~15 | 15~45 | 45~75 | 75~150 | 0~15 | 15~45 | 45~75 | 75~150 | |
| 崩解率(%) | 4.5 | 7.4 | 8.9 | 93.1 | 97.2 | 94.0 | 100 | 100 | ① 崩解率为 64 cm ³ 土块在静水中 10 min 的崩解量占总量百分比(%)。 ② 冲刷量为用 CC 索波列夫抗冲仪 1.103×10 ⁶ Pa, 孔径 1mm, 冲 1min 后的冲刷量。 |
| 冲刷量(g/min) | 1.8 | 3.1 | 4.0 | 12.4 | 45.0 | 5.7 | 7.5 | 13.4 | |
| 根量(g) | 7.69 | 2.66 | 2.30 | 0.47 | 0.42 | 0.14 | 0 | 0 | |

表 4 土壤剖面微生物区变化

Table 4 Change of soil microbial population distribution of soil profile

| 处理 | 土层深度 (cm) | 细菌数 (× 10 ⁶ /g 干土) | 较林地减少 (%) | 放线菌数 (× 10 ⁶ /g 干土) | 较林地减少 (%) | 真菌数 (× 10 ⁶ /g 干土) | 较林地减少 (%) | 微生物总数 (× 10 ⁶ /g 干土) | 较林地减少 (%) |
|-------|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|
| 梁坡林地 | 0~10 | 124.40 | | 3.42 | | 68.74 | | 127.89 | |
| | 10~20 | 73.46 | | 3.26 | | 68.39 | | 76.78 | |
| | 20~30 | 4.55 | | 1.03 | | 13.90 | | 5.59 | |
| | 30~60 | 0.67 | | 0.78 | | 1.27 | | 1.45 | |
| 梁坡开垦地 | 0~10 | 59.17 | 52.43 | 2.79 | 18.42 | 56.51 | 17.79 | 62.02 | 51.51 |
| | 10~20 | 37.11 | 49.48 | 2.44 | 25.15 | 34.44 | 49.64 | 39.58 | 48.43 |
| | 20~30 | 0.96 | 78.90 | 0.74 | 28.16 | 4.18 | 69.92 | 1.74 | 69.51 |
| | 30~60 | 0.39 | 41.79 | 0.47 | 39.74 | 1.21 | 4.72 | 0.76 | 50.00 |

3. 4 植被破坏对土壤微生物区系的影响

土壤微生物在土壤物质代谢和循环过程中起着重要作用,是土壤中各种生物化学过程的主要调解者,微生物类群与数量的变化是反映土壤质量的重要生物学指标^[13]。植被破坏前后土壤剖面微生物数量及分布见表 4,从表 4 可以看出,土壤中三大微生物的数量以表层最多,随着土层加深而减少。但在同一土层中,植被破坏后土壤微生物三大类群的数量明显减少,较开垦前土壤表层中的细菌、放线菌、真菌数量分别下降了 60.27 %、23.91 %和 45.78 %,其下降幅度以细菌最大。说明人为开垦破坏植被,植物群落生物多样性消失,水土流失加剧,适于微生物活动的环境条件随之变劣,影响到土壤微生物区系的组成。土壤微生物三类群数量的减少,将使土壤生态系统稳定性功能下降,土壤退化速度加剧。

3. 5 土壤侵蚀与土壤退化过程

地面林草植被人为破坏开垦后,土壤侵蚀急剧发展,强烈的土壤侵蚀使土壤剖面遭到破坏,土壤退化,土壤性状恶化,反过来又加剧土壤侵蚀的发展,形成恶性循环。

试验场观测表明(图 5),无论何种地形部位,一旦地面林草植被遭到人为破坏和不合理的开垦后,当年的侵蚀模数就可达 13 800 t/km²~20 100 t/km²,

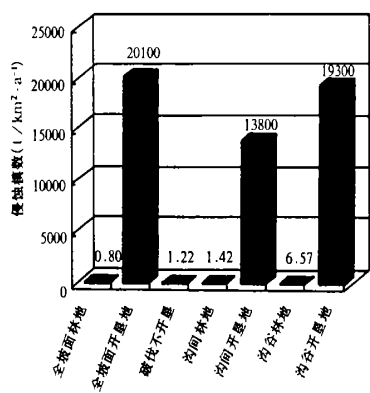


图 5 不同处理小区的侵蚀模数
Fig. 5 Erosive modulus of soil at different treatment plots

而林地只有0.804 t/km²~6.570 t/km²;其开垦地泥沙中带走的有机质量每年达398.4 t/km²~443.9 t/km²,是林地的5 078倍,加速了土壤退化。

定位监测资料表明,不同地形部位养分下降程度不同,林地开垦1 a后,0 cm~20 cm土层的有机质含量在沟间浅沟沟槽处下降了22.2 %,在浅沟脊部下降了37.1 %。从表 5 可以看出,随着开垦年限的增加土壤退化逐年加剧,林地开垦2 a后,耕层土壤有机质下降了40.7 %,全氮下降了33.3 %,碱解氮下降了45.2 %;开垦8 a后,有机质下降了64.9 %,全氮下降了56.7 %,碱解氮下降了70.5 %。因此,人为破坏植被开垦耕种仅10 a~20 a,就可使近百年来天然次生林下发育的土壤剖面 and 形成的肥力侵蚀退化而毁掉。

表 5 不同开垦年限的土壤养分变化
Table 5 Change of soil nutrient content in different reclamation years

| 开垦年限 | 有机质 (g/kg) | 全氮 (g/kg) | 碱解氮 (mg/kg) |
|---------|---------------|--------------|----------------|
| 开垦前(对照) | 31.9 | 1.8 | 206.4 |
| 开垦1a | 26.7 | 1.5 | 176.2 |
| 开垦2a | 18.9 | 1.2 | 113.1 |
| 开垦5a | 14.5 | 1.0 | 79.2 |
| 开垦8a | 11.2 | 0.8 | 60.5 |
| 开垦20a | 5.5 | 0.4 | 34.7 |

注:采样深度 0cm~20cm

4 结 语

1. 子午岭林区植被破坏前后的土壤特性和土壤侵蚀的急剧变化,说明了土壤侵蚀与生态环境演变的密切关系。通过林区内瓦窑沟流域的试验和典型调查,一旦地面林草植被遭到人为破坏和不合理的耕垦

后,土壤抗冲抗蚀性能明显减弱,使黄土的脆弱性都表现出来,降雨和地形因子对侵蚀的作用相对突出,土壤侵蚀由轻微突转为强烈,无论何种地形部位均有严重土壤侵蚀发生,而且细沟与浅沟侵蚀迅速发展,其开垦后的侵蚀模数起码是同等条件下自然林地的2 000~3 000倍。使大量肥沃表土流失,土壤肥力下降,土壤生态系统恶化。

2. 林地耕垦10 a后,其耕层土壤有机质、非毛管孔隙度>0.25 mm的水稳性团聚体及土壤稳渗速率较开垦前分别降低了84.3 %、44.0 %、56.8 %和76.9 %;土壤崩解率和冲刷量分别为林地的21.5倍和25倍;每年随泥沙流失的土壤有机质量达398.4 t/km²~443.9 t/km²,土壤肥力严重退化。

3. 人为不合理的开垦活动,是加剧黄土高原土壤侵蚀,导致土壤退化和生态环境恶化的主要原因。根据现代生物气候带的时空分布规律,恢复和重建植被,增加地面覆盖,改善生态环境,应为加速黄土高原综合治理的基本内容和减少入黄泥沙的重要对策。

参考文献:

[1] 朱士光. 水土流失与历史时期之环境变迁[J]. 地理学与国土研究, 1987.3(1): 46~51.

[2] 洪业汤. 不应把黄河看成是生态环境破坏的象征[N]. 中国科学报, 1988-11-8.

[3] 张维邦. 论黄土高原生态环境遭到彻底破坏的祸根[J]. 水土保持通报, 1989.9(1): 21~27.

[4] 唐克丽, 等. 黄土高原土壤侵蚀过程和生态环境演变的关系[A]. 见: 黄河流域环境演变与水沙运行规律研究文集[C]. 北京: 地质出版社, 1991.62~68.

[5] 史含海. 黄土高原及森林分布地区的变迁[J]. 历史地理, 1981, 创刊号: 1~8.

[6] 朱显漠. 试论黄土地区水土保持战略问题[J]. 水土保持通报, 1984.4(1): 15~18.

[7] 唐克丽, 等. 可否河流裁坡耕地的水地流失及其防治[J]. 水土保持通报, 1983.3(5): 43~48.

[8] 唐克丽, 等. 黄土高原水土流失与土壤退化[A]. 见: 中国土壤研究新进展[C]. 南京: 江苏人民出版社, 1986.276~281.

[9] 刘秉正, 等. 刺槐林地土壤抗冲性的试验研究[J]. 西北林学院学报, 1984.3(1): 13~18.

[10] 查轩, 等. 植被对土壤特性及土壤侵蚀性的影响研究[J]. 水土保持学报, 1993.6(2): 52~59.

[11] 李勇. 黄土高原植物根系与土壤抗冲性[M]. 北京: 科学出版社, 1995.59~72.

[12] 张成娥, 等. 植被破坏前后土壤微生物分布与肥力关系[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报, 1996.2(4): 77~83.

[13] Bissornais, Y. L. D. A. crouays. Aggregate stability and assessment of soil crustability and erodibility[J]. European Journal of Soil Science, 1997.48: 39~49.

[14] Lal, R. Soil Erosion Research Methods[M]. Soil and Water Conservation Society. 1998. 137~156.

[15] Huang, C. H. Analyses of slope and runoff factors based on the WEPP erosion model[J], *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 1993. 57: 1176~1183.

Effects of Vegetation Destruction on Accelerated Erosion and Soil Degradation Processes on Loess Plateau

ZHA Xuan and HUANG Shao-yan

(*Institute of Geography, Fujian Normal University, Fuzhou Fujian 350007 China*)

Abstract: There have been many arguments on how to evaluate the natural erosion and man-made accelerated erosion, the possibility to recover and rebuild vegetation on loess plateau. Using the methods of typical region investigation, experimental study in site, and chemical analysis of samples, impact of forest vegetation destruction on the processes of man-made accelerated erosion and soil degradation in Zhiwuling area have been analysed and discussed. The results have shown that the factors of vegetation and soil are highly sensitive factors of affection soil erosion. Man-made accelerated erosion caused by forest vegetation destruction is soil degradation and eco-environmental deterioration. The recover and rebuild vegetation are principal countermeasures to reduce sediment of Yellow river and accelerated comprehensive controlling on loess plateau.

Key words: vegetation destruction; cultivated reclamation; accelerated erosion; soil degradation.