

河北省山区土壤侵蚀动态变化趋势研究

陈艳梅, 钱金平

(河北师范大学资源与环境科学学院, 河北 石家庄 050016)

摘 要: 对比分析两次土壤侵蚀遥感调查结果显示: 河北省山区极强度和强度土壤侵蚀得到了有效遏止, 极强度侵蚀面积减少了 818.22 km^2 , 强度侵蚀面积减少了 $4\,293.38 \text{ km}^2$; 中度和轻度土壤侵蚀面积呈增加趋势, 中度土壤侵蚀面积增加 $3\,314.86 \text{ km}^2$, 轻度土壤侵蚀面积增加 $6\,153.9 \text{ km}^2$; 河北省山区土壤侵蚀总面积增加, 轻度以上的土壤侵蚀面积增加 $4\,357.16 \text{ km}^2$ 。张家口市土壤侵蚀变化比较明显, 极强度和强度土壤侵蚀面积明显减少, 减少了 $3\,646.46 \text{ km}^2$, 而中度和轻度侵蚀面积大幅度增加, 增加了 $9\,599.69 \text{ km}^2$, 轻度以上的土壤侵蚀面积增加了 $5\,953.23 \text{ km}^2$ 。

关键词: 河北省山区; 土壤侵蚀; 动态变化

中图分类号: S157

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2006)06-0293-02

On Research of Change Trend of Soil Erosion in Mountain Area of Hebei Province

CHEN Yan-mei, QIAN Jin-ping

(College of Resource and Environment Sciences, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050016, China)

Abstract: In contrast with the result of two remote sensing soil erosion, the conclusion is: the utmost heavy soil erosion and heavy soil erosion had been hold back in mountain area of Hebei Province. The area of the utmost heavy soil erosion has been cut down 818.22 km^2 , and area of heavy soil erosion $4\,293.38 \text{ km}^2$. The area of moderate soil erosion and light soil erosion has continually expanded, the moderate soil erosion added $3\,314.86 \text{ km}^2$, the light soil erosion added $6\,153.9 \text{ km}^2$. Total area of soil erosion in mountain area of Hebei Province extended. The area above the light soil erosion added $4\,357.16 \text{ km}^2$. The soil erosion in Zhangjiakou changed markedly. The area of the utmost heavy soil erosion and heavy soil erosion diminished markedly, lowering $3\,646.46 \text{ km}^2$. The area of the moderate soil erosion and light soil erosion spreaded largely, adding $9\,599.69 \text{ km}^2$. The area above the light soil erosion added $5\,953.23 \text{ km}^2$ in Zhangjiakou.

Key words: mountain area of Hebei Province; soil erosion; change trend

1 引言

建国以后, 我国先后开展了三次大规模的水土保持普查工作, 为国家宏观决策发挥了极其重要的作用。第一次是上世纪 50 年代, 采用人工调查的办法, 完成了全国第一次水土流失普查, 初步查清了水土流失的主要形态——水蚀的面积、强度及分布, 虽然这次普查没有发布公告, 但为后来确定黄土高原等地区为治理重点提供了基本依据, 有力地指导了建国初期我国的水土保持工作。第二次是上世纪 80 年代末, 水利部进行了全国第一次土壤侵蚀遥感调查, 利用遥感技术, 结合地面监测, 开展了全国水土流失遥感调查, 查清了水土流失主要类型及分布, 对全国乃至不同地区水土流失状况有了更为全面、准确的把握, 并发布了第一次公告。为进一步了解和掌握全国土壤侵蚀动态变化情况, 为国家生态建设规划和决策提供可靠依据, 1999 年 3 月水利部和中国科学院联合启动全国第二次土壤侵蚀遥感调查, 2002 年 1 月水利部报请国务院批准发布了全国第二次水土流失公告。

本文主要利用全国第一次和第二次土壤侵蚀遥感调查报告内容分析河北省山区土壤侵蚀动态变化趋势和特征。

河北省地处半湿润半干旱大陆性季风气候区, 地貌类型多样, 受自然条件限制和人为因素的影响, 山地和丘陵区土壤侵蚀严重, 是全国土壤侵蚀和水土流失比较严重的省份之一。

据全国第一次和第二次土壤侵蚀遥感调查结果, 全省轻度以上土壤侵蚀总面积分别为 $58\,599.95 \text{ km}^2$ 和 $62\,957.11 \text{ km}^2$, 增加 $4\,357.16 \text{ km}^2$ 。在轻度以上土壤侵蚀总面积中, 极强度侵蚀模数 $8\,000 \sim 15\,000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 强度侵蚀模数 $5\,000 \sim 8\,000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 主要分布在植被覆盖率低于 10% 的黄土梁、峁山地丘陵区; 中度侵蚀区, 侵蚀模数 $2\,500 \sim 5\,000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 主要分布在植被覆盖率为 30%~50% 的石质及土石质山地丘陵区、黄土台地以及植被条件差的风蚀半固定半流动沙丘区; 轻度侵蚀区, 侵蚀模数 $500 \sim 2\,500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$, 主要分布在植被覆盖率大于 70% 的冲洪积平原及山间盆地。从行政辖区来看, 张家口和承德市是水土流失

* 收稿日期: 2005-12-26

基金项目: 河北省教育厅河北省科学技术研究与发展指导计划项目“山区水资源综合可持续利用技术研究”, 编号: 04230702

作者简介: 陈艳梅(1970-), 女, 河北邢台人, 硕士, 讲师, 主要研究方向为生态环境保护与规划。

最严重的区域。

2 河北省山区土壤侵蚀动态变化趋势

2.1 极强度和强度土壤侵蚀面积呈减小趋势

两次土壤侵蚀遥感调查结果显示极强度和强度土壤侵蚀得到了有效遏止,极强度侵蚀面积减少了 818.22 km²,强度侵蚀面积减少了 4 293.38 km²。

极强度土壤侵蚀仅分布在张家口市境内,第一次遥感调查结果显示侵蚀面积为 990.43 km²,第二次为为 172.21 km²,减少

了 818.22 km²,占原极强度侵蚀面积的 83%,减少趋势明显。

强度土壤侵蚀面积两次对比显示邯郸市、石家庄市、唐山市、承德市、张家口市强度侵蚀面积有减少趋势,张家口市、承德市、邯郸市强度侵蚀面积减少趋势尤其明显,分别为 2 828.24 km²、748.79 km² 和 647.31 km²。第一次遥感调查显示全省强度侵蚀总面积为 6 596.27 km²,第二次为 2 302.79 km²,减少了 4 293.38 km²,占原强度侵蚀面积的 65%,减少趋势比较显著。见表 1。

表 1 河北省强度土壤侵蚀分布及变化情况

	邯郸	邢台	石家庄	保定	秦皇岛	唐山	承德	张家口	廊坊	km ² 全省总计
第一次土壤侵蚀遥感调查结果 ^[1]	824.53	0.62	85.09	12.87	0	129.57	954.05	4589.44	0	6596.27
第二次土壤侵蚀遥感调查结果 ^[2]	177.22	13.65	14.95	88.49	13.36	28.66	205.26	1761.20	0	2302.79
变化量	- 647.31	+ 13.03	- 70.14	+ 75.62	+ 13.36	- 100.91	- 748.79	- 2828.24	0	- 4293.38

2.2 中度和轻度土壤侵蚀面积呈增加趋势

第一次遥感调查显示全省中度侵蚀面积为 24 066.57 km²,第二次为 27 381.43 km²,增加了 3 314.86 km²。张家口市中度侵蚀面积大幅度增加,第一次遥感调查结果是第二

次的 2.1 倍,净增加 3 420.78 km²。见表 2。

另外,邢台市、秦皇岛市、邯郸市中度侵蚀面积略有减少,减少总量为 467.82 km²;石家庄市、保定市、唐山市、承德市微有增加,廊坊开始出现中度侵蚀,见表 2。

表 2 河北省中度土壤侵蚀分布及变化情况

	邯郸	邢台	石家庄	保定	秦皇岛	唐山	承德	张家口	廊坊	km ² 全省总计
第一次土壤侵蚀遥感调查结果 ^[1]	946.18	1574.78	1807.58	4344.57	1672.11	1244.56	9368.55	3108.24	0	24066.57
第二次土壤侵蚀遥感调查结果 ^[2]	945.96	1353.65	1967.16	4361.15	1425.64	1277.54	9487.27	6529.02	34.04	27381.43
变化量	- 0.22	- 221.13	+ 159.58	+ 16.58	- 246.47	+ 32.98	+ 118.72	+ 3420.78	+ 34.04	+ 3314.86

第一次遥感调查显示全省轻度侵蚀面积为 26 946.78 km²,第二次为 33 100.68 km²,增加了 6 153.9 km²。张家口市轻度侵蚀面积也大幅度增加,第一次遥感调查结果是第二次的 1.98 倍,净增加 6 178.91 km²。见表 3。

另外,石家庄市、保定市、唐山市、廊坊轻度侵蚀面积呈减小趋势,减少总量 847.85 km²;邯郸市、邢台市、秦皇岛市、承德市呈上升趋势,四市增加总量 786.79 km²。

表 3 河北省轻度土壤侵蚀分布及变化情况

	邯郸	邢台	石家庄	保定	秦皇岛	唐山	承德	张家口	廊坊	km ² 全省总计
第一次土壤侵蚀遥感调查结果 ^[1]	1366.94	848.21	2401.96	1932.66	1381.99	1825.3	10845.95	6300.82	42.95	26946.78
第二次土壤侵蚀遥感调查结果 ^[2]	1609.12	1026.38	2062.81	1730.26	1497.53	1596.25	11096.9	12479.73	1.7	33100.68
变化量	+ 242.18	+ 178.17	- 339.15	- 202.4	+ 115.54	- 229.05	+ 250.95	+ 6178.91	- 41.25	+ 6153.9

2.3 土壤侵蚀总面积增加,水土流失依然严重

在张家口市极强度和强度侵蚀得到有效控制,但中度侵蚀和轻度侵蚀面积大幅度增加,轻度以上的土壤侵蚀面积增

加了 5 953.63 km²。其它地市轻度以上的土壤侵蚀总面积都有不通程度的减少,减少总面积 1 596.47 km²,河北省轻度以上的土壤侵蚀面积增加 4 357.16 km²。

表 4 河北省轻度以上土壤侵蚀分布及变化情况

	邯郸	邢台	石家庄	保定	秦皇岛	唐山	承德	张家口	廊坊	km ² 全省总计
第一次土壤侵蚀遥感调查结果 ^[1]	3137.65	2423.61	4294.63	6290.1	3054.1	3199.43	21168.55	14988.93	42.95	58599.95
第二次土壤侵蚀遥感调查结果 ^[2]	2732.3	2393.68	4044.92	6179.9	2936.53	2902.45	20789.43	20942.16	35.74	62957.11
变化量	- 405.35	- 29.93	- 249.71	- 110.2	- 117.63	- 296.98	- 379.12	+ 5953.23	- 7.21	+ 4357.16

3 成因分析及对策建议

通过上述土壤侵蚀动态变化趋势分析,可见张家口市变化比较明显,极强度和强度土壤侵蚀面积明显减少,而中度和轻度侵蚀面积大幅度增加,其它地市土壤侵蚀面积和强度变化都较小。张家口市极强度和强度土壤侵蚀面积明显减少主要是国家针对水土流失严重的区域从上世纪 80 年代后

期加大了土壤侵蚀治理力度和投资力度,全面推行了以小流域为单元的治理工作,1992 年永定河上游国家级重点治理区完成了第一期重点治理任务,通过国家验收,从 1993 年开始进行第二期重点治理。自 1994 年开始,中央给永定河上游的重点治理补助经费由一期的每年 505 万元增加到 655 万元,省财政每年也安排匹配资金 250 万元。大量资金投入(下转第 297 页)

等问题的讨论。诚然,参与式土地利用规划需要先期的大量培训、与农民的对话需要一定的时间,但事实上这种过程有助于后期的规划、实施及监测评估。因此,整体而言,参与式土地利用规划并没有比传统规划更耗资、耗时。

有关政府行业部门及技术人员在规划中的作用也是争议的话题。实际上,参与式土地利用规划是“自上而下”和“自下而上”工作方法的结合。问题在于“自上而下”已经在大多数人的思想里根深蒂固,因此,开展参与式土地利用规划首先就要求外来者(政府工作人员、技术人员等)转变他们的态度和行为。毫无疑问,要达到这种转变非常困难。由此,要实现参与式土地利用规划在更大范围的示范和推广还有很长的路。

参考文献:

[1] 王礼先. 流域管理学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1999.
[2] 李小云. 参与式发展: 理论- 方法- 工具[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2001.
[3] 刘孝盈, 陈月红, 汪岗, 等. 参与式水土保持规划: 内容和程序[J]. 中国水土保持, 2003, (1): 38- 40.
[4] GTZ. Land Use Planning: methods, strategies and tools[M]. GTZ, Eschborn, 1995.
[5] 关君蔚, 李中魁. 持续发展是小流域治理的主旨[J]. 水土保持通报, 1994, 14(2): 42- 47.
[6] 牛志明, 解明曙. 可持续发展理论与流域复合生态系统研究[J]. 水土保持研究, 2000, 7(1): 131- 135.
[7] 杨郁挺. 小流域群众水土保持心理现状分析[J]. 中国水土保持, 2002, (4): 20- 23.
[8] Sharma P N, 周金星(译). 亚洲群众参与流域管理的政策问题[J]. 水土保持科技情报, 2000, (2): 48- 57.

(上接第 294 页)

和强有力的治理措施使各市尤其张家口市的极强度和强度土壤侵蚀得到有效控制。

然而由于张家口市地处农牧交错带, 自然生态环境脆弱。河北省张家口坝上地区不仅降雨量少, 而且多大风。这里年降雨量 300~ 450 mm, 年蒸发量为降雨量的 4 倍以上, 干燥度 1. 5~ 2. 2; 干旱和大风同期出现, 6 级以上大风日数年平均 50~ 70 d, 主要集中于干旱的春季^[3]。水土流失最严重的区域- 冀西北山区, 年平均降水量仅 420 mm, 70% 集中在 7~ 9 月份。恶劣的气候条件是张家口地区水土流失(包括风蚀)面积不断增加的自然因素之一。张家口市域内的中低山和丘陵区多为棕壤, 土层薄、多砾石; 在植被较少的山区多为石质土、粗骨土; 低山丘陵多为褐土, 质地疏松, 易蚀性强; 坝上高原中、西部为栗钙土和栗褐土, 空隙发达, 结构松散。这些土壤特点, 易导致水土流失、土壤风蚀沙化等问题。

在脆弱的生境条件下人类不合理的生产活动是诱发和加剧土壤侵蚀的直接原因。冀西北山地丘陵区, 人多耕地少, 为满足基本生活需求, 很多群众就以破坏生态环境为代价, 在土层较厚的山坡开荒种植农作物。为使山丘区农民尽早脱贫致富奔小康, 山丘区很多领导把发展养羊作为群众致富的主要措施之一, 群众养羊一哄而起, 放牧严重超载, 致使新的水土流失不断产生, 草场面积锐减。张家口市域矿产资源丰富, 近年来, 个体与集体采矿发展迅猛, 修路、水利水电工程等发展也较快。部分建设项目没有水土保持实施方案, 有的虽有实施方案, 但没有严格按方案设计要求施工。这样建设项目在增加的同时, 水土流失面积也随之增加。在 80 年代初期, 张家口市和全国一样, 小流域治理的侧重点在于防治水土流失, 只重视了生态效益, 忽视了经济效益, 山区群众生活长期得不到改善。到上世纪 90 年代末却走向了另一个极端, 为增加收入, 现在很多小流域对原有防护林进行全面清除, 改种经济效益:

[1] 钱金平, 张秀兰. 河北省土地退化及其防治[J]. 水土保持研究, 2002, 3(9): 76- 78.
[2] 河北省水利厅. 河北省水土保持建设规划[R]. 2002.
[3] 刘全友. 河北省坝上地区气候与沙化关系的研究[J]. 环境科学进展, 1994, 12(6): 47- 57.

3 结 论

过去的经验说明, 缺乏农民有效的参与是流域管理失败的重要原因^[8]。参与式土地利用规划将参与式发展理论与方法引入规划过程中, 将农民参与的“自下而上”的工作方法与传统的“自上而下”工作方法相结合, 以所有的土地利用利益相关者平等对话为基础, 就土地利用的目标、现状、问题、未来土地利用选择进行分析、协商与决策。参与式土地利用规划是社区及农民自己的规划。

与传统的土地利用规划比较, 参与式土地利用规划有许多优点, 尤其能促进流域的可持续管理。在我国, 参与式土地利用规划还需要结合国情开展更多的相关研究和实践。

益高的经济林, 只发展经济林, 不发展防护林, 使流域的综合防护能力大大下降。同时为管理方便, 在植物种植结构上, 大都是发展经济林或用材纯林, 不注重乔灌木的有机结合, 形不成综合防护体系, 一些已治理的流域水土流失程度并未减轻。

针对以上问题及主要成因, 提出以下建议:

- (1) 充分利用造林绿化工程、退耕还林还草工程、防沙治沙工程以及与 21 世纪首都水资源可持续利用规划相关的大型生态建设工程, 改善生态环境, 搞好生态建设。
- (2) 合理安排种植结构, 形成综合防护林体系。
- (3) 坚持综合整治。搞好流域水土保持规划, 治山治水相结合, 建立综合决策机制, 彻底纠正“一家治理, 多家破坏”现象, 治理大流域与小流域要相互结合, 以小流域为单元, 山水田林渠综合治理, 综合开发, 使农林牧业全面发展。
- (4) 加大执法力度, 认真贯彻落实“预防为主”的工作方针, 建立健全土壤侵蚀和水土保持监督管理制度。增强水土保持意识, 加强领导, 强化宣传, 提高认识。同时增加科技投入, 壮大水保科技队伍, 提高水保技术人员的业务素质。

4 结 论

- (1) 极强度和强度土壤侵蚀得到了有效遏止, 极强度侵蚀面积减少了 818. 22 km², 强度侵蚀面积减少了 4 293. 38 km²。
- (2) 中度和轻度土壤侵蚀面积呈增加趋势, 增加 3 314. 86 km²; 轻度土壤侵蚀面积, 增加 6 153. 9 km²。
- (3) 河北省土壤侵蚀总面积增加, 轻度以上的土壤侵蚀面积增加 4 357. 16 km²。
- (4) 张家口市变化比较明显, 极强度和强度土壤侵蚀面积明显减少, 而中度和轻度侵蚀面积大幅度增加, 轻度以上的土壤侵蚀面积增加了 5 953. 63 km²。