

南方红壤区水土流失动态演变趋势分析^①

梁音, 张斌, 潘贤章, 李德成, 史德明, 穆欢, 杨轩

(中国科学院南京土壤研究所, 南京 210008)

摘要: 利用水利部 3 次土壤侵蚀遥感调查数据, 结合实地抽样调查, 分析了南方红壤区水土流失演变态势: 南方 8 省区水土流失面积从 20 世纪 50 年代初的 10.5 万 km² 增加到 2002 年的 19.6 万 km², 净增加了 9.1 万 km², 1986 年前呈增加趋势, 之后呈逐步减少的趋势, 到 1996 年实现了治理大于破坏的历史性转变。不同时段水土流失演变的趋势和增减速率各异, 且随着时间的推移增减幅度在减小。抽样结果显示, 2002—2005 年的 3 年间, 南方 8 省考察区水土流失面积共减少约 4500 km², 年均减幅为 1.2 个百分点, 按此速度估算, 南方 8 省区 19.6 万 km² 水土流失面积需要 130 年以上的治理时间, 因此需要进一步加大治理力度。

关键词: 水土流失; 演变趋势; 南方 8 省区; 南方 8 省考察区

中图分类号: S157.1

南方红壤区由于降雨量大, 社会经济发达, 各类开发建设项目多, 水土流失问题较为严重和复杂。为了摸清 20 世纪 50 年代初以来该区域水土流失演变趋势, 本研究借助水利部 3 次土壤侵蚀遥感调查数据, 并结合 2005 年野外定点调查结果^[1]分 5 个阶段进行分析研究。水利部第一次土壤侵蚀遥感调查采用的是 1985—1986 年时段的 TM 和 MSS 数据, 于 1989—1990 年完成, 比例尺为 1:50 万, 用此数据代表 1986 年的数据。全国第二次水土流失遥感调查是 1999—2000 年完成, 采用的是 1995—1996 年时段的 TM 数字卫片, 比例尺为 1:10 万, 用此数据代表 1996 年的水土流失面积数据。全国第三次水土流失遥感调查于 2005 年完成, 采用的是 2001—2002 年时段的 TM 数字卫片, 比例尺仍为 1:10 万, 用此数据代表 2002 年数据。而 20 世纪 50 年代初的数据, 主要根据历史资料和各省水土保持规划中的数据确定。由于水利部 1986 年的水土流失监测数据没有细分到县级行政单位, 只有地区级和省级的数据, 因此只能分析南方 8 省区全部范围的水土流失演变趋势。而 1996 和 2002 年的水土流失监测数据, 细分到县级行政单位, 可以用于南方 8 省考察区的县域尺度的水土流失演变趋势。为此, 本研究拟分析 2 个区域范围的水土流失演变趋势。第 1 个区域是南方 8 省区, 包括江西、浙江、福建、安徽、湖北、

湖南、广东和海南省, 总土地面积为 114.1 万 km²; 第 2 个区域范围是南方 8 省考察区, 是指南方 8 省区中扣除安徽和湖北长江以北的区域, 总土地面积为 87.2 万 km²。

1 南方 8 省区近 50 年来水土流失演变趋势

南方 8 省区水土流失总面积 20 世纪 50 年代初为 10.5 万 km²、1986 年为 25.0 万 km²、1996 年为 20.0 万 km²、2002 年为 19.6 万 km², 变化趋势是 1986 年前呈增加趋势, 之后呈逐步减少趋势。将 2002 年的水土流失面积与 50 年代初相比较可以发现, 50 年来南方 8 省区水土流失面积依然呈增加的趋势, 从 10.5 万 km² 增加到 2002 年的 19.6 万 km², 净增加 9.1 万 km², 年均增加 1820 km², 增幅高达 86.7% (表 1)。南方 8 省区水土流失面积占土地面积的比例也呈先增后减的趋势, 该比例 50 年代初是 9.3%、1986 年是 21.8%、1996 年是 17.5%、2002 年是 17.2%, 50 年来增加了 7.9 个百分点。同样, 1986 年以前呈增加趋势, 1986 年以后逐渐减少, 到 1996 年以后其减少的幅度逐渐变小。

50 年来, 南方 8 省区水土流失面积的演变趋势各不相同: 浙江和安徽 2 省有所减少, 浙江减少了 3400 km², 平均每年减少 68 km²; 安徽减少了 1400 km², 平均每年减少 28 km²。其余 6 省均有不同程度的增加,

^①基金项目: 国家重点基础研究发展计划项目(2007CB407206)、中国科学院知识创新工程前沿项目(ISSASIP0602)和“中国水土流失与生态安全综合科学考察”项目(2005SBKK)资助。

作者简介: 梁音(1963—), 男, 陕西长武人, 博士, 副研究员, 主要从事土壤侵蚀监测与因子模型方面研究。E-mail: yliang@issas.ac.cn

①基金项目： 国家重点基础研究发展计划项目(2007CB407206)、中国科学院知识创新工程前沿项目(ISSASIP0602)和“中国水土流失与生态安全综合科学考察”项目(2005SBKK)资助。

作者简介： 梁音(1963-), 男, 陕西长武人, 博士, 副研究员, 主要从事土壤侵蚀监测与因子模型方面研究。E-mail: yliang@issas.ac.cn

表 1 南方 8 省区近 50 年水土流失面积(万 km²)变化趋势

Table 1 Changes of soil loss area in eight southern provinces in recent fifty years

省份	土地面积	20 世纪 50 年代初		1986 年		1996 年		2002 年		2002 年与 20 世纪 50 年代初相比	
		水土流失面积	占土地面积 (%)	水土流失面积	占土地面积 (%)	水土流失面积	占土地面积 (%)	水土流失面积	占土地面积 (%)	水土流失面积增减	占土地面积百分比增减 (%)
江西	16.7	1.1	6.6	4.6	27.5	3.5	21.0	3.3	19.8	2.2	13.2
浙江	10.2	2.0	19.6	2.6	25.5	1.8	17.6	1.7	16.7	-0.3	-2.9
福建	12.2	0.5	4.1	2.1	17.2	1.5	12.3	1.3	10.7	0.8	6.6
安徽	14.0	1.8	12.9	2.9	20.7	1.9	13.6	1.7	12.1	-0.1	-0.8
湖北	18.6	3.1	16.7	6.9	37.1	6.1	32.8	6.0	32.3	2.9	15.6
湖南	21.2	1.3	6.1	4.7	22.2	4.0	18.9	4.1	19.3	2.8	13.2
广东	21.2	0.7	3.3	1.2	5.7	1.2	5.7	1.5	7.1	0.8	3.8
合计	114.1	10.5	9.3	25.0	21.8	20.0	17.5	19.6	17.2	9.1	7.9

注：①广东省内含海南省；②湖北省和安徽省为境内的全部面积。

50 年来, 南方 8 省区水土流失面积的演变趋势各不相同: 浙江和安徽 2 省有所减少, 浙江减少了 3400 km², 平均每年减少 68 km²; 安徽减少了 1400 km², 平均每年减少 28 km²。其余 6 省均有不同程度的增加, 其中增幅较大的是湖北、湖南和江西 3 省, 分别增加了 2.9 万、2.8 万和 2.2 万 km², 平均每年增加 580、560 和 440 km²; 福建和广东的增幅较小, 均增加了 0.8 万 km², 年均增加为 160 km²。8 省有一个共同的特点, 即 1986 年的水土流失面积都是最大。从水土流失面积占省境内土地面积的百分比变化来看, 50 年来浙江和安徽分别下降了 2.9 和 0.8 个百分点, 其余 6 个省都有不同程度的增加: 增加较多的是湖北、江西和湖南, 分别增加了 15.6、13.2 和 13.2 个百分点; 福建和广东次之, 分别增加了 6.6 和 3.8 个百分点。

2 2—南方 8 省区 20 世纪 50 年代初至 1986 年水土流失演变趋势

从 20 世纪 50 年代初到 1986 年(表 2), 南方 8

省区水土流失总面积增幅高达 1.38 倍, 年增长 0.36 万 km², 年平均增长率为 3.4% 左右。水土流失面积

万 km², 年平均增长率为 3.4% 左右。水土流失面积占土地总面积的百分比增加了 12.5 个百分点, 每年递增约 0.3 个百分点。由此可见, 南方 8 省区水土流失面积在该时段一直呈上升趋势。在该时段, 有 3 个水土流失发生的高峰期, 其主要原因是政策因素: ①20 世纪 50 年代末至 60 年代初的“大跃进”、大炼钢铁, 植被破坏严重, 水土流失面积增加很快^[2-3]; ②“文革”期间; ③70 年代中期到 80 年代末, 由于人口迅速膨胀, 农村实行家庭联产承包责任制, 分田分山到户, 有些农民怕政策改变把大树砍了建房或出售^[4], 造成森林植被迅速减少, 水土流失面积快速上升。此外, 不合理的经营开发活动产生新的水土流失, 目前依然存在着“一方治理多方破坏”、“先破坏后治理”的现象^[5-6]。

尽管该区域水土流失面积一直呈增加的趋势, 但 8 个省的增幅则有所不同^[7]: 江西和福建增幅都超过了

表 2 南方 8 省区 20 世纪 50 年代初到 1986 年水土流失面积(万 km²)变化趋势

Table 2 Changes of soil loss area in eight southern provinces from 1950s to 1986

省份	总土地面积	50年代初	60年代	70年代	80年代初	80年代末	50年代初到80年代末的增 减比例(%)
		水土流失面积	水土流失面积	水土流失面积	水土流失面积	水土流失面积	
江西	16.7	1.1	1.8	2.4	3.4	4.6	318.2
浙江	10.2	2.0	-	-	-	2.6	30.0
福建	12.2	0.5	0.8	0.9	1.4	2.1	320.0
安徽	14.0	1.8	-	-	-	2.9	61.1
湖北	18.6	3.1	-	4.7	5.0	6.9	122.6
湖南	21.2	1.3	-	1.8	3.9	4.7	261.5
广东	21.2	0.7	-	-	-	1.2	71.4
合计	114.1	10.5	-	-	-	25.0	138.1

注：①表中数据来自各省水土保持规划或网上。②80年代末的数据来自水利部监测中心的全国第一次遥感调查数据；③“-”代表数据不详或者查不到；④广东省含海南省。

尽管该区域水土流失面积一直呈增加的趋势，但 8 个省的增幅则有所不同^[7]，江西和福建增幅都超过了 3 倍，湖南增加了 2.63 倍，湖北增加了 1.19 倍，广东（含海南）和安徽增幅均为 57% 左右，增幅最小的是浙江省，为 28.5%。从水土流失面积占土地面积的百分比来看，江西、湖北、湖南、福建、安徽分别增加了 20.8、20、16.2、13.9、7.5 个百分点；增幅最小的是广东省，仅为 2 个百分点。

从表 2 可知，不同阶段水土流失面积增加的速率是不相同的：江西、福建两省在 70 年代前上升的速率较小，到 70 年代后的增加速率明显增加，特别是 80 年代，水土流失面积上升最快；湖南省和湖北省 70 年代的水土流失面积都高于 50 年代初、低于 80 年代初，而且湖南在 70 年代后、湖北在 80 年代后，水土流失面积增加的速率明显增加。

从表 2 可知，不同阶段水土流失面积增加的速率是不相

同的：江西、福建两省在 70 年代前上升的速率较小，到 70 年代后的增加速率明显增加，特别是 80 年代，水土流失面积上升最快；湖南省和湖北省 70 年代的水土流失面积都高于 50 年代初、低于 80 年代初，而且湖南在 70 年代后、湖北在 80 年代后，水土流失面积增加的速率明显增加。

3 南方 8 省区 1986—1996 年水土流失演变趋势

从 1986—1996 年，南方 8 省区水土流失总面积从 25.0 万 km² 减少到了 20.0 万 km²，共减少 5.0 万 km²，减幅为 20%，年均减少 5000 km²。水土流失面积占土地总面积的百分比从 21.8% 减少到了 17.5%，减少了 4.3 个百分点，每年减少 0.43 个百分点（表 3）。由此可见，该时段南方 8 省区水土流失呈下降趋势，生态环境恶化的趋势初步有所遏制。

表 3 南方 8 省区 1986—1996 年各流失等级面积变化趋势

Table 3 Changes of soil loss area at each grade in eight southern provinces from 1986 to 1996

流失等级	1986 年		1996 年		增减量 (万 km ²)
	水土流失面积(万 km ²)	占土地面积(%)	水土流失面积(万 km ²)	占土地面积(%)	
合计	25.0	21.8	20.0	17.5	-5.0
轻度	13.3	11.6	9.7	8.5	-3.6
中度	7.1	6.3	7.2	6.4	0.1
强度	3.7	3.3	2.5	2.2	-1.2
极强度	0.7	0.6	0.4	0.4	-0.3
剧烈	0.2	0.1	0.2	0.1	-0.0

从表 3 看出：不同流失等级的面积变化趋势不同，除中度流失面积增加 1290 km² 外，其余 4 个级别的流

失面积均有不同程度的减少，减幅最大的是轻度流失面积，减少了 3.6 万 km²，年均减少 3600 km²，减幅为

27.1%；其次是强度以上流失面积减少了 1.5 万 km²，减幅达 31.8%。可见该时段南方 8 省区水土流失面积的减少主要是轻度和强度流失面积的大幅减少。

尽管该时段南方 8 省区水土流失总面积在不断减少，但各省的演变趋势是不相同的。从表 4 可知，除海南水土流失面积增加 92.3 km² 外，其余 7 省都有不同程度的减少，江西和安徽减少的面积都在 1 万 km² 以上，年均减少 1000 km² 以上，减幅分别为 23.4% 和 34.9%；湖南、湖北、浙江和福建的面积减少绝对数量在 6500—7700 km² 之间，年均减少 650—770 km²，4

省的减幅分别为 14.3%、11.2%、28.7% 和 30.2%；减幅最小的是广东，仅为 3.3%。从水土流失面积占土地总面积的百分比来看，减幅较高的是浙江和安徽，浙江减少了 7.5 个百分点；安徽减少了 7.2 个百分点；减幅最小的广东仅为 0.3 个百分点；海南不但没有减少反而增加了 0.3 个百分点。从各省对南方 8 省区流失面积减少量的贡献率来看，除海南外，贡献率较大的是江西和安徽，其贡献率分别为 21.7% 和 20.4%；贡献率最小的是广东，仅 0.8%；其余 5 省的贡献率在 13%—16% 之间。

表 4 南方 8 省区 1986—1996 年水土流失面积变化趋势

Table 4 Change tendency of soil loss area in eight southern provinces from 1986 to 1996

省份	1986 年		1996 年		水土流失 面积增减 (km ²)	占土地面 积百分比 增减 (%)	对南方 8 省区流失 面积减少量 的贡献率 (%)
	水土流失面积 (km ²)	占土地面积比例 (%)	水土流失面积 (km ²)	占土地面积 比例 (%)			
江西	45805.1	27.4	35105.6	21.0	-10699.5	-6.4	-21.7
浙江	25708.0	25.3	18322.8	17.8	-7385.2	-7.5	-15.0
福建	21380.0	17.6	14918.8	12.2	-6461.2	-5.4	-13.1
安徽	28853.5	20.7	18774.6	13.5	-10078.9	-7.2	-20.4
湖北	68483.5	36.8	60843.1	32.7	-7640.4	-4.1	-15.5
湖南	47156.0	22.3	40393.8	19.1	-6762.2	-3.2	-13.7
广东	11381.2	6.4	11010.4	6.1	-370.8	-0.3	-0.8
海南	455.0	1.3	547.3	1.6	92.3	0.3	0.2
合计	249222.3	21.9	199916.4	17.5	-49306.0	-4.4	-100.0

34.9%；湖南、湖北、浙江和福建的面积减少绝对数量在 6500 ~ 7700 km² 之间，年均减少 650 ~ 770 km²，4 省的减幅分别为 14.3%、11.2%、28.7% 和 30.2%；减幅最小的是广东，仅为 3.3%。从水土流失面积占土地总面积的百分比来看，减幅较高的是浙江和安徽，浙江减少了 7.5 个百分点；安徽减少了 7.2 个百分点；减幅最小的广东仅为 0.3 个百分点；海南不但没有减少反而增加了 0.3 个百分点。从各省对南方 8 省区流失面积减少量的贡献率来看，除海南外，贡献率较大的是江西和安徽，其贡献率分别为 21.7% 和 20.4%；贡献率最小的是广东，仅 0.8%；其余 5 省的贡献率在 13% ~ 16% 之间。

4 南方 8 省考察区 1996—2002 年水土流失演变

趋势

1996—2002 年，南方 8 省考察区水土流失面积呈逐步减少的趋势，从 13.38 万 km² 减少到 13.12 万 km²，共减少 2545.6 km²，年均减少 424.3 km²，减幅为 1.9%

(表 5)。水土流失面积占土地面积的百分比，从 15.4% 减少到 15.1%，减少了 0.3 个百分点。重点治理区的变化更为明显，森林覆盖率大幅提高，生态环境和农业生产条件得到了一定的改善，如江西兴国、福建长汀、广东梅州等，森林覆盖率在 65% 以上，土壤肥力有所提高，生态环境有所改善。从表 5 可以看出：不同流失等级的面积变化趋势不同，强度和极强度流失面积有所增加，增幅分别为 0.4% 和 20.3%。轻度、中度和

剧烈流失面积均有不同程度的减少, 分别减少 3.2%、1.7% 和 21.2%。

这 6 年间, 南方 8 省考察区总的水土流失面积呈减少趋势, 平均减少 1.9 个百分点, 但各省的变化情况有所不同 (表 6), 广东和湖南的水土流失面积呈增

加趋势, 广东共增加了 3511.4 km², 增幅高达 31.9%, 年均增加 585.2 km²; 湖南的增幅为 0.3%。其余 6 省的水土流失面积均呈下降趋势, 减幅最大的是海南, 减幅为 19.4%; 减幅最小的是湖北, 仅为 1.9%; 江西、

表 5 南方 8 省考察区 1996—2002 年流失等级面积变化趋势

Table 5 Changes of soil loss area at each grade in red soil regions of 8 southern provinces from 1996 to 2002

流失等级	1996 年		2002 年		2002 年与 1996 年相比	
	流失面积 (km ²)	占土地面积 比例 (%)	流失面积 (km ²)	占土地面积 比例 (%)	流失面积 增减 (km ²)	增减幅度 (%)
合计	133770.5	15.4	131225.1	15.1	-2545.6	-1.9
轻度	63352.1	7.3	61323.6	7.0	-2028.5	-3.2
中度	49158.1	5.6	48306.0	5.5	-852.1	-1.7
强度	16690.7	1.9	16752.0	1.9	61.3	0.4
极强度	2992.0	0.3	3600.1	0.4	608.1	20.3
剧烈	1577.6	0.2	1243.4	0.1	-334.2	-21.2

注: 安徽和湖北 2 省不是全省范围, 仅为这 2 省在南方 8 省考察区的范围, 下同。

这 6 年间, 南方 8 省考察区总的水土流失面积呈减少趋势, 平均减少 1.9 个百分点, 但各省的变化情况有所不同 (表 6), 广东和湖南的水土流失面积呈增加趋势, 广东共增加了 3511.4 km², 增幅高达 31.9%, 年均增加 585.2 km²; 湖南的增幅为 0.3%。其余 6 省的水土流失面积均呈下降趋势, 减幅最大的是海南, 减幅为 19.4%; 减幅最小的是湖北, 仅为 1.9%; 江西、浙江、福建减少的面积都在 1700 km²左右, 减幅分别为 4.9%、9.3% 和 12.0%。

表 6 南方 8 省考察区 1996—2002 年水土流失面积变化趋势

Table 6 Changes of soil loss area in red soil regions of eight provinces of southern China from 1996 to 2002

省份	1996 年		2002 年		2002 年与 1996 年相比		对南方 8 省考察区的 贡献率 (%)
	流失面积 (km ²)	占土地面积 (%)	流失面积 (km ²)	占土地面积 (%)	面积增减 (km ²)	增减幅度 (%)	
江西	35105.6	21.0	33370.9	20.0	-1734.7	-4.9	-68.1
浙江	18322.8	17.8	16616.8	16.1	-1706.0	-9.3	-67.0
福建	14918.8	12.2	13127.4	10.7	-1791.4	-12.0	-70.4
安徽	7325.9	22.4	6613.9	20.3	-712.0	-9.7	-28.0
湖北	6146.0	29.6	6032.2	29.1	-113.8	-1.9	-4.5
湖南	40393.8	19.1	40500.9	19.1	107.1	0.3	4.2
广东	11010.4	6.1	14521.8	8.1	3511.4	31.9	137.9
海南	547.3	1.6	441.2	1.3	-106.1	-19.4	-4.2
合计	133770.6	15.4	131225.1	15.1	-2545.5	-1.9	-100.0

5 南方 8 省考察区 2002—2005 年水土流失演变趋势

浙江、福建减少的面积都在 1700 km²左右, 减幅分别为 4.9%、9.3% 和 12.0%。

2002—2005 年南方 8 省考察区的水土流失演变趋

势, 由于缺乏全区的监测数据, 因此在 2005 年进行的科考时采用了抽样调查法, 在科考路线上共布设了 2187 个考察点, 在每个考察点上, 以 2002 年的土壤侵蚀

图和卫星影像为蓝本, 在野外进行了目视解译判断和对比, 分为减轻、加剧和持平 3 种情况。其结果见表 7。

5—南方 8 省考察区 2002—2005 年水土流失演变趋势

2002—2005 年南方 8 省考察区的水土流失演变趋势, 由于缺乏全区的监测数据, 因此在 2005 年进行的科考时采用了抽样调查法, 在科考路线上共布设了 2187 个考察点, 在每个考察点上, 以 2002 年的土壤侵蚀图和卫星影像为蓝本, 在野外进行了目视解译判断和对比, 分为减轻、加剧和持平 3 种情况。其结果见表 7。

表 7 典型县(市、区)考察点 2002—2005 年水土流失强度变化
Table 7 Changes of soil erosion intensity at typical points from 2002 to 2005

省份	典型考察点 (个)	程度加剧		程度减轻		程度持平	
		考察点数(个)	所占比例(%)	考察点数(个)	所占比例(%)	考察点数(个)	所占比例(%)
江西	294	22	7.48	126	42.86	146	49.66
浙江	995	230	23.12	252	25.33	513	51.56
福建	744	149	20.03	150	20.16	445	59.81
安徽	32	18	56.25	4	12.50	10	31.25
湖北	26	11	42.31	3	11.54	12	46.15
湖南	51	27	52.94	7	13.73	17	33.33
广东	26	6	23.08	4	15.38	16	61.54
海南	19	7	36.84	2	10.53	10	52.63
合计	2187	470	21.49	548	25.06	1169	53.45

从表 7 可知: 2002—2005 年的 3 年间, 南方 8 省考察区 2187 个水土流失考察点上, 21.49% 加剧的, 25.06% 减轻的, 53.45% 持平的。但是应该指出的是, 南方地区普遍存在治理和破坏同时存在的现象, 如浙江省兰溪县 2002—2005 年, 治理面积为 70 km², 但新增水土流失面积 50 km², 只是治理区和新增区分布在不同的地方而已。

8 省水土流失加剧、减少和持平的考察点数差异比较大, 安徽、湖南、湖北、海南 4 省流失程度加剧的考察点数占 36.84% ~ 56.25%; 江西、浙江和福建 3 省流失程度减轻的考察点数占 20.16% ~ 42.86%, 持平的占 31.25% ~ 61.54%; 其中广东最高, 湖南、安徽最低。浙江省 3 年来水土流失加剧的点数占 23.12%, 减轻的占 25.33%, 总体上呈减轻趋势, 减轻了 2.21 个百分点。福建省 3 年来水土流失加剧的点数占 20.0%, 减轻的占 20.2%, 总体上呈减轻的趋势, 减轻的幅度为 0.2 个百分点; 在江西省 294 个考察点中, 水土流失加剧占 7.5%, 减轻的占 42.9%, 总体上呈减少趋势, 降幅高达 35.4 个百分点, 幅度显然很大, 因为在江西的科考过程中, 考察点基本上都选择在治理区, 在非治理区的考察点很少。这些, 也能从另一个侧面反映

出一个问题, 就是南方 8 省考察区水土流失治理区域, 水土流失的面积和强度都在减轻, 而在非治理区或者其他区域, 水土流失是在加剧的。其他 5 个省的所有考察点都是人为选择的, 在这些考察点上, 水土流失加剧的比例很大, 范围在 36.84% ~ 56.25% (广东省 23.08% 除外), 水土流失减轻的比例很小, 在 10% 左右, 总体上这 5 个省的水土流失程度在科考区域呈加剧的趋势。

假设 2187 个考察点具有代表性的话, 那么 3 年来南方 8 省考察区水土流失面积共减少了 3.57 个百分点, 治理超过 4500 km², 即从 2002 年的 13.12 万 km² 减少到了 2005 年的 12.67 万 km², 年均减少 1500 km² 以上, 平均每省每年仅减少 187.5 km², 治理速度偏慢。按此治理速度, 南方红壤 8 省区现有的 19.6 万 km² 水土流失面积, 则需要 130 年左右的治理时间, 可见任重而道远, 需要进一步加大治理力度。

6 小结

(1) 从 20 世纪 50 年代初到 2002 年, 南方 8 省区水土流失面积总体上呈增加的趋势, 净增 9.1 万 km², 年均增加 1800 多 km²。20 世纪 50 年代初到

1986 年, 水土流失面积呈增加趋势, 年平均增长率为 3.4% 左右; 1986—1996—2002 年呈减少趋势, 年均减幅分别约 2 个百分点和 0.33 个百分点。

(2) 2002—2005 年的 3 年间, 南方 8 省区红壤水土流失面积共减少约 4500 km², 年均减幅为 1.2 个百分点, 按此速度估算, 南方红壤 8 省区现有的 19.6 万 km² 的水土流失面积需要 130 年以上的治理时间, 因此需要进一步加大治理力度。

参考文献:

- [1] 潘贤章, 梁音, 李德成, 孙波, 罗明, 赵其国. 基于 3S 集成技术的土壤侵蚀图野外校核. 土壤, 2007, 39(6): 948—952
- [2] 史德明, 史学正, 梁音, 于东升. 我国亚热带的水土流失与水土保持问题. 亚热带水土保持, 2005, 17(3): 1—5
- [3] 梁音, 张桃林, 史德明. 南方红壤丘陵区土壤侵蚀评价 // 红壤生态系统研究 (第三集). 北京: 中国农业科学技术出版社, 1995: 50—56
- [4] 杨学震, 钟炳林, 谢小东. 丘陵红壤的土壤侵蚀与治理. 北京: 中国农业出版社, 2005: 64—65
- [5] 唐克丽, 史立人, 史德明. 中国水土保持. 北京: 科学出版社, 2004: 214—216
- [6] 史德明, 史学正, 梁音, 于东升. 我国不同空间尺度土壤侵蚀的动态变化, 水土保持通报, 2005, 25(5): 85—89
- [7] 史德明, 梁音. 我国脆弱生态环境的评估与保护. 水土保持学报, 2002, 16(1): 6—10

Changes of Soil and Water Loss in Red Soil Region of Southern China

LIANG Yin, ZHANG Bin, PAN Xian-zhang, LI De-cheng, SHI De-ming, MU Huan, YANG Xuan
(Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, China)

Abstract: The soil erosion data of soil erosion at different historical times were used in this paper to analyze the changes of soil and water loss in red soil region of southern China. The soil erosion area of all the eight southern provinces increased from the early 1950s' 1.05×10^5 km² to 2002's 1.9×10^5 km². Soil erosion area increased before 1986, and decreased gradually after 1986 in the recent 50 years, and in 1996 it reached the turning point of soil loss control. The changing tendency and rate of soil erosion were various in different periods, the range became smaller gradually. Field survey showed that from 2000 to 2005 the area of soil and water loss decreased by 4.5×10^3 km² with an annual decreasing rate of 1.2%, which means at least 130 years needed to finish the control task of the current 1.96×10^5 km² eroded area.

Key words: Soil and water loss, Evolution trend, Area of eight provinces in southern China, Surveying area of eight provinces in southern China