

广东省土壤侵蚀宏观区域差异分析

朱立安¹, 王继增¹, 卓慕宁¹, 刘平¹, 姚少雄², 雷炯超², 陈汉先², 胡建²

(1. 广东省生态环境与土壤研究所, 广东 广州 510650; 2. 广东省水利厅, 广东 广州 510150)

摘要: 利用土壤侵蚀综合指数对广东省土壤侵蚀现状数据进行区域分析。结果表明, 广东省土壤侵蚀区域差异显著, 总体为东北强西南弱, 自然侵蚀较强的区域主要分布于花岗岩山地丘陵区 and 沿海、珠江三角洲丘陵区, 人为侵蚀主要分布在经济发展活跃的珠江三角洲地区, 以深圳、珠海、东莞为中心、遍及整个珠江三角洲, 呈向东部沿海、东部山区和西部沿海区域发展的趋势。

关键词: 土壤侵蚀; 综合指数; 区域差异

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2003)03-0036-03

中图分类号: S157.1

Regional Disparity of Soil and Water Loss in Guangdong Province

ZHU Li-an¹, WANG Ji-zeng¹, ZHUO Mu-ning¹, LIU Ping¹, YAO Shao-xiong²,
LEI Jiong-chao², CHEN Han-xian², HU Jian²

(1. *Guangdong Institute of Eco-environment and Soil Science, Guangzhou 510650, Guangdong Province, China;*
2. *Water Resources Department in Guangdong Province, Guangzhou 510150, Guangdong Province, China*)

Abstract: A comprehensive index is used to analyze the regional disparity of soil erosion in Guangdong province. The result shows regional disparity of soil erosion is distinct in Guangdong province as a whole, and erosion in the northeast is greater than in the northwest. Natural erosion occurs mostly in granite-mountainous-hilly regions and the Pearl river delta hill along the seashore in Guangdong province. Human-caused soil erosion is mainly in Pearl river delta region, where the economy is developing most actively. This includes Shenzhen, Zhuhai, Dongguan at the center and extends to eastern seashore, eastern mountains and western seashore gradually.

Keywords: soil erosion; comprehensive index; regional disparity

土壤侵蚀在小尺度的研究可以摸清其机制, 在大尺度的研究更容易在宏观上制定分类指导、综合治理的对策^[1]。广东省属于热带亚热带季风气候, 雨量充沛, 降雨集中, 地质、地貌结构复杂, 丘陵、山地占有较大比重, 素称是“七山一水二分田”的省份, 水土流失较为严重。20世纪80年代以来, 广东省经济发展迅速, 城市化进程日益加快, 尤其以珠江三角洲地区最为活跃, 形成以广州、深圳、珠海3城市为核心的城乡一体化地区。由于全省各地区之间地质、地形地貌、植被覆盖以及降雨等自然因素的差异, 加之珠江三角洲和东西两翼(粤西、粤东)地区经济发展的不平衡, 开发建设活动的方式、规模和强度差异也较大, 由此造成全省水土流失区域空间分布的差异较大^[2]。

据1999年广东省土壤侵蚀遥感调查资料, 广东省水土流失总面积14 217.57 km², 占广东省土地总面积的8%, 其中自然侵蚀占81.25%, 主要类型为面蚀、沟蚀、崩岗、溶蚀、滑坡; 人为侵蚀占18.75%, 主

要类型为采矿、采石取土、陡坡开荒、修路、开发区建设、水利电力工程、坡耕地以及其它人为侵蚀等。

1 数据来源及计算方法

1.1 数据的来源

原始数据来源于广东省水利厅农水处与中山大学地球与环境科学学院1999年共同完成的《广东省土壤侵蚀遥感调查及建立水土保持信息系统》项目。为了对全省不同区域行政单元的土壤侵蚀状况进行宏观分析, 我们对广东省各地级市土壤侵蚀状况进行了统计和分析。

1.2 计算方法^[3]

根据广东省土壤侵蚀强度等级划分标准, 将广东省土壤侵蚀强度划分为5级, 即轻度、中度、强度、极强、剧烈。根据土壤侵蚀的严重程度及对环境造成的危害程度, 将其量化分级, 分别乘以权重分值2, 4, 6, 8, 10, 权重分值越大, 表明土壤侵蚀越严重, 对环境造

成的危害也越大。土壤侵蚀综合指数的计算公式为:

$$X_j = 100 \sum_{i=1}^n C_i A_i / S_j$$

式中: X_j ——第 j 单元的土壤侵蚀综合指数;
 C_i —— j 单元第 i 类型土壤侵蚀的分级值; A_i ——第 j 单元 i 类型土壤侵蚀所占的面积; S_j ——第 j 单元所占土地面积; n ——第 j 单元土壤侵蚀类型总数。

2 结果与讨论

2.1 区域土壤的侵蚀成因分析

土壤侵蚀综合指数包括自然侵蚀和人为侵蚀。经计算, 广东省土壤侵蚀综合指数由大到小如表 1 所示, 其中人为侵蚀占有率较大的区域为: 中山、珠海、东莞、深圳; 自然侵蚀占有率较大的区域为: 清远、梅州、潮州、肇庆、汕尾等。总体看, 仍以自然侵蚀为主。

2.2 区域土壤侵蚀现状评价

2.2.1 土壤侵蚀综合指数分级标准 土壤侵蚀综合指数是反映一个地区土壤侵蚀综合状况的一个量值。利用地理信息系统软件 Arcview, 将土壤侵蚀综合指数作为属性数据, 以广东省行政区划图为底图, 利用 Arcview 的分类分级功能, Natural Breaks 方法进行空间分析, 将广东省区域土壤侵蚀强度按土壤侵蚀综合指数由小到大分为 5 级, 分级标准如表 2 所示。

表 2 广东省区域土壤侵蚀综合指数分级标准

侵蚀类型	I	II	III	IV	V
综合侵蚀	0.051 ~ 0.133	0.133 ~ 0.222	0.222 ~ 0.273	0.273 ~ 0.370	0.370 ~ 0.567
自然侵蚀	0.004 ~ 0.044	0.044 ~ 0.072	0.072 ~ 0.179	0.179 ~ 0.412	0.412 ~ 0.527
人为侵蚀	0.006 ~ 0.042	0.042 ~ 0.077	0.077 ~ 0.131	0.131 ~ 0.219	0.219 ~ 0.421

2.2.2 土壤侵蚀地区空间分布差异评价 由于区域影响造成土壤侵蚀的宏观背景条件差异和区域间经济发展的不平衡, 对土地的开发利用的方式、规模和对生态环境保护重视程度的不同, 造成了土壤侵蚀区域差异空间分布格局。从表 3 可看出, 广东省区域间综合侵蚀综合指数差异十分显著, 其中 I 级侵蚀包括 6 个地区, IV 级侵蚀包括 6 个地区, V 级侵蚀包括 6 个地区, 而 II, III 级侵蚀只有 3 个地区, 区域分异明显; 自然侵蚀空间分布差异相对均匀, 除了 II 级侵蚀为 6 个地区, 其余各级侵蚀基本为 3 或 4 个地区; 人为侵蚀主要以 IV, V 级侵蚀等级为主, 包括 16 个地区, 而 I, II, III 级侵蚀共包括 5 个地区, 大多地区侵蚀状况不太严重, 但人为侵蚀分布相对比较集中。

2.3 广东省土壤侵蚀空间分布与趋势分析

从图 1 可见, 广东省土壤侵蚀空间分布区域差异明显, 总体上是以清远、佛山、江门连线为中心线呈现

表 1 广东省以地区为单元的土壤侵蚀综合指数值

地区	综合指数	人为侵蚀占有率/%	自然侵蚀占有率/%
梅州市	0.566 56	7	93
河源市	0.552 21	9	91
深圳市	0.537 31	78	22
揭阳市	0.488 99	16	84
潮州市	0.486 30	7	93
汕头市	0.461 06	28	72
汕尾市	0.370 32	11	89
清远市	0.352 06	2	98
东莞市	0.272 91	80	20
珠海市	0.221 57	87	13
韶关市	0.206 14	13	87
惠州市	0.199 08	32	68
湛江市	0.193 91	37	63
茂名市	0.164 67	30	70
肇庆市	0.164 09	10	90
佛山市	0.132 64	69	31
广州市	0.131 98	45	55
云浮市	0.131 97	18	82
江门市	0.110 05	60	40
阳江市	0.081 22	36	64
中山市	0.050 50	93	7

东北强西南弱的趋势, 主要分布于粤东山地、粤东沿海、粤北山区和珠江三角洲的部分地区。



图 1 广东省综合土壤侵蚀强度的区域差异

从图 2 可见,自然侵蚀区主要分布在花岗岩山地丘陵和砂页岩丘陵区,自然侵蚀区域差异受母岩和地形的影响较大,丘陵坡地生态系统比较脆弱,植被破坏较严重,并且土质比较疏松^[4],风化壳抗侵蚀能力比较差,一遇暴雨,即可产生严重的水土流失。全省自然侵蚀分布相对较均匀,连续性较强,分布趋势明显。主要分布在粤东山区、粤东沿海、粤西山区,呈东北向西南逐渐减弱的变化趋势。

人为侵蚀是随着区域经济发展速度、城市化进程的加快,大规模地开发利用土地、破坏植被造成的。如图 3 所示,广东省人为侵蚀地区分布比较集中,主要为经济发展最为活跃的珠江三角洲地区,以深圳、珠海、东莞为中心、遍及整个珠江三角洲地区,呈向东部沿海、东部山区和西部沿海区域逐渐发展的趋势。

表 3 广东省区域土壤侵蚀综合指数空间分布差异

侵蚀类型	级别	包括的地区
综合侵蚀	I	梅州、潮州、河源、汕头、揭阳、深圳
	II	清远、汕尾
	III	东莞
	IV	韶关、惠州、肇庆、珠海、湛江、茂名
	V	云浮、广州、佛山、中山、江门、阳江
自然侵蚀	I	梅州、潮州、河源
	II	清远、汕尾、汕头、揭阳
	III	韶关、惠州、深圳、肇庆、湛江、茂名
	IV	云浮、阳江、广州、东莞
	V	佛山、江门、珠海、中山
人为侵蚀	I	珠海、深圳
	II	东莞
	III	汕头、佛山
	IV	河源、广州、惠州、揭阳、中山、江门等
	V	韶关、清远、肇庆、梅州、潮州、汕尾、阳江

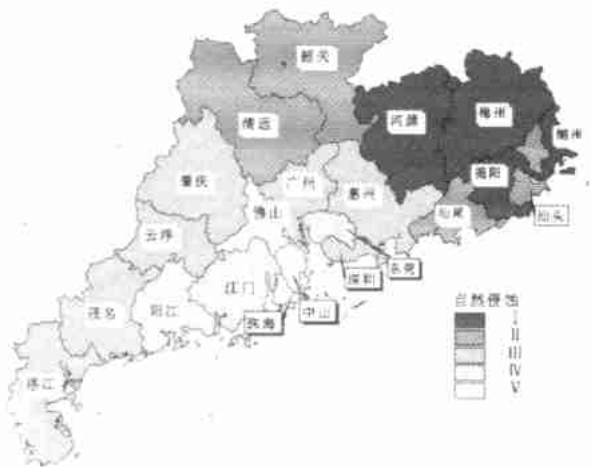


图 2 广东省自然侵蚀强度区域差异



图 3 广东省人为侵蚀强度的区域差异

3 结 语

通过广东省土壤侵蚀遥感信息数据,运用土壤侵蚀综合指数法对全省水土流失的区域空间差异进行宏观分析,从总体上了解广东省土壤侵蚀的空间分布格局以及各区域的侵蚀状况,取得了较好的效果。

- (1) 广东省地区间综合土壤侵蚀空间差异十分显著,自然侵蚀空间分布差异相对均匀;人为侵蚀空间分布相对较集中;广东省土壤侵蚀空间分布区域差异总体上是以清远、佛山、江门中心线为界呈东北强西南弱的趋势。
- (2) 广东省土壤侵蚀主要以自然侵蚀为主,其分布格局为花岗岩山地丘陵区的梅州、河源、清远地区、沿海及珠江三角洲的东部丘陵区的潮州、汕头、汕尾、揭阳地区,由东北向西南逐渐减弱。
- (3) 广东省人为侵蚀主要分布在经济最为活跃的珠江三角洲地区,以深圳、珠海、东莞为中心、遍及整个珠江三角洲地区,呈向东部沿海、东部山区和西部沿海区域逐渐发展的趋势。
- (4) 本文是对广东省土壤侵蚀区域空间差异的宏观分析,根据土壤侵蚀区域空间分布格局特点和成因差异,可制定宏观的水土流失治理对策,分类指导全省的水土流失治理。

[参 考 文 献]

[1] 于书霞,王宁,朱颜明,等.基于地理信息系统的土壤侵蚀研究[J].水土保持通报,2001,21(3):20-23.
 [2] 李定强,姚少雄,等编著.水土保持与可持续发展理论与实践[M].广东省地图出版社,1998.2-3.
 [3] 张志,王少军,赵温霞.湖北省土壤侵蚀景观信息定量研究[J].水土保持通报,2001,21(2):37-40.
 [4] 谢小康.梅州市水土流失的形成原因和防治对策探析[J].嘉应大学学报(自然科学版),1998(3):84-87.