

山东省水土流失状况分析

蔡裕民, 齐善忠, 段慧平

(山东师范大学 人口·资源与环境学院, 济南 250014)

摘 要:根据野外调查以及收集的数据资料和遥感调查结果得出, 2000年山东省水土流失面积 $3.6 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占土地总面积的 22.9%。从侵蚀强度来看, 大多数属于强度和中度水力侵蚀, 两种类型的面积分别为 $1.6 \times 10^4 \text{ km}^2$ 和 $9.8 \times 10^3 \text{ km}^2$; 在山东全省 17 个城市中, 水土流失面积最大的城市为临沂市, 有 $6.1 \times 10^3 \text{ km}^2$, 水土流失面积最小的城市是枣庄市, 有 $1.2 \times 10^3 \text{ km}^2$ 。近十几年来, 山东省水土流失状况明显好转, 水土流失面积大幅下降, 不同侵蚀强度的水土流失面积均有所减少。

关键词:水土流失; 侵蚀强度; 山东省

中图分类号: S157.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2007)05-0276-02

Status of Soil and Water Loss in Shandong Province

CAI Yu-min, QI Shan-zhong, DUAN Hui-ping

(College of Population, Resources and Environment, Shandong Normal University, Ji'nan 250014, China)

Abstract: Based on the obtained data, remote sensing survey and field investigation, the results indicated that there was $3.6 \times 10^4 \text{ km}^2$ farmlands exposed to soil and water loss in Shandong Province in 2000 which accounted for 22.9% of the total land areas. The soil and water loss mostly in the study area belonged to such two types of soil and water erosion as very severity and severity. The areas were $1.6 \times 10^4 \text{ km}^2$ and $9.8 \times 10^3 \text{ km}^2$ in Shandong Province, respectively. On the other hand, among the total 17 cities of Shandong Province, Linyi City had the largest area of soil and water loss, with the area of $6.1 \times 10^3 \text{ km}^2$; the least area of soil and water loss, however, distributed in Zaozhuang City with the area of $1.2 \times 10^3 \text{ km}^2$. In recent years, the status of soil and water loss in Shandong Province showed better state with the decrease of the areas of different types of soil and water loss.

Key words: soil and water loss; erosion intensity; Shandong Province

土地是人类进行一切社会经济活动和赖以生存的宝贵的自然资源。但是长期以来, 由于人口增长的压力和人类对这一宝贵资源的不合理利用, 导致了全球范围内的土地退化现象日益普遍和严重。其中, 水土流失是其中的一种土地退化表现形式, 它是指在水力、重力、风力等外营力和人为因素综合作用下, 水土资源和土地生产力的破坏和损失^[1,2]。水土流失破坏了生态系统的平衡, 减少了降水, 降低了土壤持水能力, 缩短了汇流时间, 导致水资源的时空分布严重不均, 使本已紧缺的水资源利用受到很大的限制。同时严重的水土流失会造成河流的水生态环境恶化。

山东省是中国主要沿海省市之一, 全省总面积 $15.78 \times 10^4 \text{ km}^2$, 其中山地和丘陵占 28.7%, 平原占 55%, 现有人口 $9.079.31 \times 10^4$ 人^[3]。因受自然因素和人为因素的影响, 水土流失日趋严重。这种趋势严重制约了山东省生态环境的改善和社会经济的持续发展。因此, 明确山东省水土流失的现状, 探讨其形成的原因, 进而制定切实可行的防治措施, 对治理山东省土地退化问题, 具有重大的现实意义。

1 山东省水土流失现状

山东省是全国水土流失严重的省份之一。根据资料, 2000年山东省水土流失面积 $3.6 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占土地总面积的 22.9%, 主要分布在鲁西北黄泛平原区与滨海地带、胶东半岛地区和鲁中南山地丘陵区。其中主要类型分为: 耕地水土流失, 面积 $1.57 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占山东省水土流失总面积的 43.5%, 占耕地总面积的 20.4%; 草地水土流失面积 $0.3 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占水土流失总面积的 8.6%, 占草地总面积的 30.45%。

强度方面, 山东省的水土流失大多数属于强度和中度水力侵蚀, 这两种类型的面积分别为 $1.6 \times 10^4 \text{ km}^2$ 和 $9.8 \times 10^3 \text{ km}^2$, 分别占山东省水土流失总面积的 44.3% 和 27.1%, 主要分布在黄河沿岸、鲁西北平原风沙区以及泰沂山北、胶东低山丘陵区 and 湖西平原风沙区; 极强度水力侵蚀面积 $2.0 \times 10^3 \text{ km}^2$, 占水土流失总面积的 5.9%, 主要分布在抱犊崮低山区; 剧烈水力侵蚀面积 $2.3 \times 10^3 \text{ km}^2$, 占水土流失总面积的

收稿日期: 2006-04-26

基金项目: 山东师范大学博士科研基金资助(304010)

作者简介: 齐善忠(1972—), 男, 山东章丘人, 副教授, 博士, 主要从事土地利用与覆被变化、土地退化与环境演变以及区域可持续发展等研究。

0.63%, 主要分布在沂蒙低山区一带(图 1)。

另一方面, 根据水土流失在山东省 17 个城市的分布情况分析, 所有城市的水土流失面积都超过了 $1.0 \times 10^3 \text{ km}^2$ 。其中, 烟台、潍坊、临沂和青岛四城市水土流失面积在 $4.0 \times 10^3 \text{ km}^2$ 以上; 而德州、东营、日照、淄博和威海等五城市的水土流失面积在 $2.0 \times 10^3 \sim 4.0 \times 10^3 \text{ km}^2$ 之间。

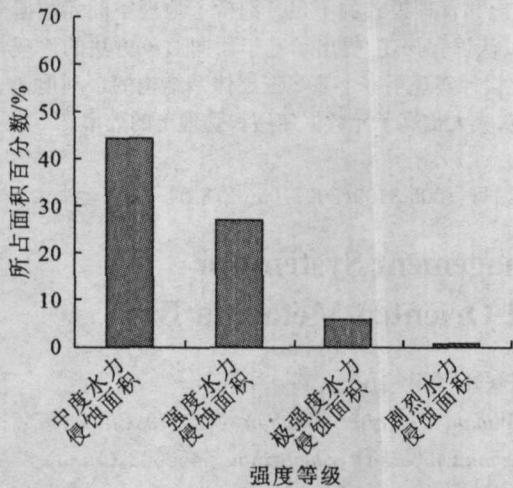


图 1 山东省不同强度等级水土流失状况

在山东全省 17 个城市中, 水土流失面积最大的城市为临沂市, 有 $6.1 \times 10^3 \text{ km}^2$, 占山东省水土流失总面积的 16.9%, 占临沂市国土面积的 35.4%; 从水土流失强度来看, 山东省 17 个城市中, 临沂市的水土流失最为严重, 所有强度的水力侵蚀面积均最大。水土流失面积最小的城市是枣庄市, 有 $1.2 \times 10^3 \text{ km}^2$, 占全省水土流失面积的 3.3%, 占枣庄市国土面积的 26.3%。17 个城市中, 莱芜市水土流失面积占国土面积最多, 为 78.4%, 菏泽市最少, 为 10.6%(图 2)。

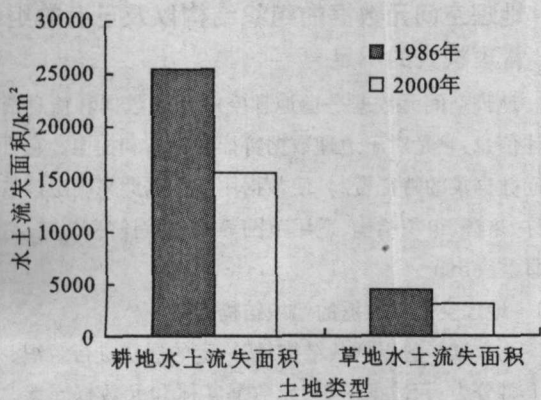


图 4 1986 年和 2000 年水土流失面积变化

2 山东省水土流失动态变化

经过长期植树造林、封山育林以及兴建水土保持工程等对水土流失进行综合治理, 山东省水土流失状况明显好转, 水土流失面积大幅下降, 不同侵蚀强度的水土流失面积均有所减少。与 1986 年相比, 2000 年水土流失总面积减少了 $2.8 \times 10^4 \text{ km}^2$ (43.3%), 水土流失面积占国土面积的百分比由 1986 年的 40.5% 下降为 2000 年 22.9%。其中, 耕地水土流失面积减少了 $9.8 \times 10^3 \text{ km}^2$ (38.5%); 草地水土流失面积减少了 $1.4 \times 10^3 \text{ km}^2$ (30.7%)。中度水力侵蚀面积减少了 6.9×10^3

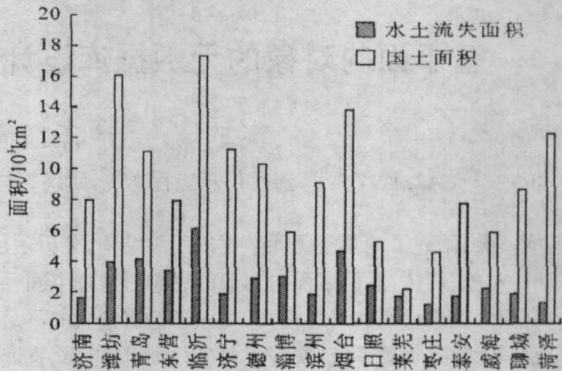


图 2 山东省 17 个城市水土流失状况(2000 年)

根据水土流失的强度分析, 中度水力侵蚀面积在 $0.31 \times 10^3 \sim 2.6 \times 10^3 \text{ km}^2$ 之间, 侵蚀面积在 $1.0 \times 10^3 \text{ km}^2$ 以上的城市有: 临沂、东营、德州、潍坊、青岛和烟台 6 个城市; 强度水力侵蚀面积在 $0.12 \times 10^3 \sim 1.9 \times 10^3 \text{ km}^2$ 之间, 侵蚀面积在 $1.0 \times 10^3 \text{ km}^2$ 以上的城市有临沂和烟台二城市; 极强度水力侵蚀面积在 $0.03 \times 10^3 \sim 1.3 \times 10^3 \text{ km}^2$ 之间, 侵蚀面积在 0.1 km^2 以上的城市是临沂市; 剧烈水力侵蚀面积在 $1.33 \times 10^2 \sim 3.5 \times 10^2 \text{ km}^2$ 之间(图 3)。

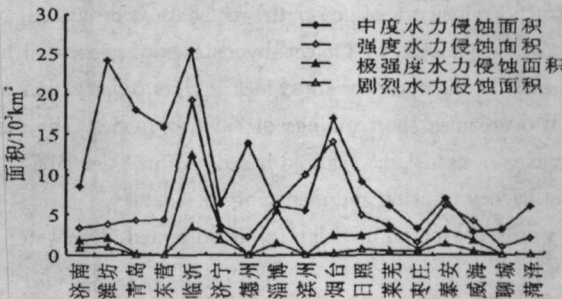


图 3 山东省 17 个城市不同强度等级水土流失状况(2000 年)

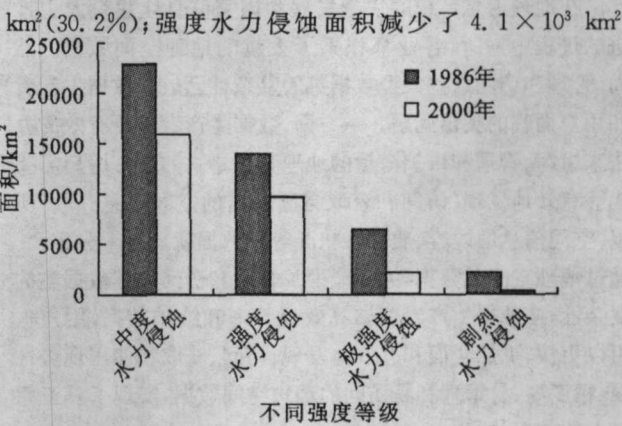


图 5 1986 年和 2000 年不同强度等级水土流失面积

(29.8%); 极强度水力侵蚀面积减少了 $4.3 \times 10^3 \text{ km}^2$ (66.8%); 剧烈水力侵蚀面积减少了 $1.8 \times 10^3 \text{ km}^2$ (88.9%)(图 4, 5)。

与 1986 年相比, 全省 17 个城市中大部分城市水土流失面积有所减少, 只有少数城市有所增加。其中水土流失面积减少的城市有济南、潍坊、青岛、临沂、济宁、德州、烟台、日照、枣庄、泰安、威海和菏泽 12 个城市, 以济南市水土流失面积减少最多, 由 1986 年 $4.5 \times 10^3 \text{ km}^2$ 减少到 2000 年的 $1.6 \times 10^3 \text{ km}^2$, 减少了 64.9%; 其次是菏泽市和枣庄市, 分别由

(下转第 281 页)

理空间元数据库。

本系统采用 MVC(Model-View-Controller)模式进行开发。由 Servlet 接收浏览器发出的请求,Servlet 完成相关处理后传递给 JavaBean,JavaBean 通过 DBMS 提取请求所需要的数据,然后将控制权返回给 Servlet,Servlet 将请求发给 JSP,JSP 利用 JavaBean 获取数据和自己本身的 HTML 创建应答消息并发送到浏览器显示给用户。这种以 MVC 为开发模式的编程,使得各个层次的责任明确而且独立,开发和维护非常容易,系统的可扩展性也非常好。

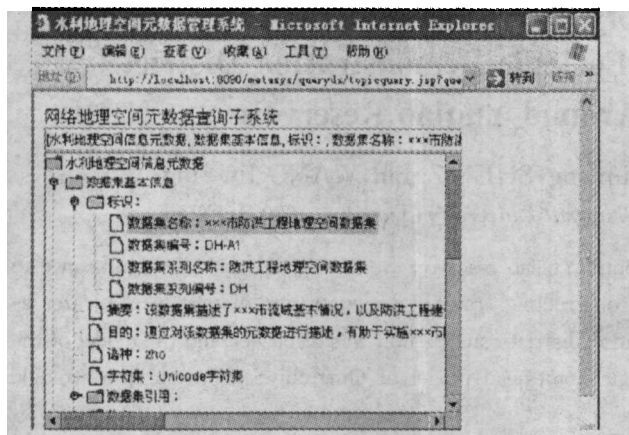


图3 地理空间元数据查询结果

图3是用户通过根据以上开发模式得到的地理空间元数据查询子系统进行模糊查询(该例中输入的主题查询关键词为“防洪”)后得到的界面。在此过程中,JavaBean 与数据库相连并进行查询,然后提取出相应的查询结果并通过 Web 服务器再次传递至客户端并显示。用户获取系统返回的元数据记录后,可据此从服务器上查找并获取自己感兴趣的空间信息,然后对其实施特定的操作。

5 结 语

地理空间元数据的目的在于实现对地理空间信息的有效管理和合理共享,对它的组织和管理将贯穿于空间信息的整个生命周期。但是,目前已有的元数据组织和管理模式存在着诸多问题,不能很好地满足系统开发的要求。对此,本文将地理空间元数据的层次结构划分与面向对象的方法进行类比,发现地理空间元数据存在着很多面向对象的特性。基于此,本文以面向对象的思想对地理空间元数据重新加以认识和描述,并以面向对象的方法组织和管理地理空间元数据,从而以直观的、更接近于人类思维的模式对地理空间元数据进行存储和操作,既合理又高效。为了贯彻和执行《水利地理空间信息元数据标准》,本文设计实现了一个 B/S 三层体系结构的水利地理空间元数据管理系统,并论述了它的体系结构、开发模式以及运行流程。该网络系统的发布必将有助于实现真正意义上的空间信息共享,推进水利信息化的建设与发展。

参考文献:

- [1] 国家基础地理信息中心. 中国可持续发展信息共享元数据标准[DB/OL]. 2002. <http://nfgis.nsdi.gov.cn>.
- [2] 周成虎,李军. 地球空间元数据研究[J]. 地球科学——中国地质大学学报,2000,25(6):579—585.
- [3] 邬伦,刘瑜,张晶,等. 地理信息系统——原理、方法和应用[M]. 北京:科学出版社,2001.
- [4] 王泽根. 海量空间数据组织及分布式解决方案[J]. 地球信息科学,2000,(1):67—70.
- [5] 蒋景瞳. 中国地理信息元数据标准研究[M]. 北京:科学出版社,1999.
- [6] Oracle 8i Application Developer's Guide-Fundamentals [M]. Oracle Corporation,1999.
- [7] 汪小林,罗英伟,丛升日,等. 空间元数据研究及应用[J]. 计算机研究与发展,2001,38(3):321—327.

(上接第277页)

1986年 $2.9 \times 10^3 \text{ km}^2$ 和 $2.6 \times 10^3 \text{ km}^2$ 减少到2000年的 $1.3 \times 10^3 \text{ km}^2$ 和 $1.2 \times 10^3 \text{ km}^2$, 减少了55.4%和53.9%。水土流失面积增加的城市有东营、淄博、滨州、莱芜和聊城,以淄博市水土流失面积增加最多,由1986年 $1.6 \times 10^3 \text{ km}^2$ 增加到2000年的 $2.9 \times 10^3 \text{ km}^2$, 增加了87.5%。

3 结 论

2000年山东省水土流失面积 $3.6 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占土地总面积的22.9%, 主要分布在鲁西北黄泛平原区与滨海地带、胶东半岛地区和鲁南山地丘陵区。从发展强度来看,大多数属于强度和中度水力侵蚀,这两种类型的面积分别为 $1.6 \times 10^4 \text{ km}^2$ 和 $9.8 \times 10^3 \text{ km}^2$; 在山东全省17城市中,水土流失面积最大的城市为临沂市,有 $6.1 \times 10^3 \text{ km}^2$, 水土流失面

积最小的城市是枣庄市,有 $1.2 \times 10^3 \text{ km}^2$ 。经过近十几年来坚持不懈地植树造林、封山育林以及兴建水土保持工程等对水土流失进行综合治理,山东省水土流失状况明显好转,水土流失面积大幅下降,不同侵蚀强度的水土流失面积均有所减少。

参考文献:

- [1] 李运学,邓吉华,黄建胜. 水土流失是我国的头号环境问题[J]. 水土保持学报,2002,16(5):105—107.
- [2] 徐世晓,赵新全,孙平,等. 水土流失及其影响分析[J]. 水土保持学报,2002,16(5):31—34.
- [3] 张国亭. 山东省生态环境现状与对策研究[J]. 山东商业职业技术学院学报,2003,3(4):4—7.