

从不同时间的卫星遥感图像看哈尔滨周边城乡环境变化及治理对策^{*}

罗东明¹ 罗传文²

(东北农业大学农村发展学院博士研究生、副教授¹ 哈尔滨 150001; 东北林业大学林学院副教授、博士² 哈尔滨 150040)

〔摘要〕 本文通过对比分析哈尔滨市 1976 年 7 月的 MSS 卫星图像和 1996 年 7 月的 TM 卫星图像,对其辖区内森林面积变化、城市建筑变化以及周围环境等的研究表明,居民点规模扩大、农田比例大、天然植被稀少、水量小、自然净化能力低等因素是马家沟河污染的主要原因,彻底治理需多方努力。

〔关键词〕 哈尔滨市 城乡 环境 治理 [中图分类号] X P3

一、研究概况

对同一地点应用不同时间的卫星遥感图像进行环境变化研究,在国外已有较长的历史;自 1972 年美国发射第一颗 Landsat 资源卫星以来,这一方面的研究工作更得到了广泛开展,我国在这方面也取得了许多研究成果^[1-4]。

本文研究的两张哈尔滨周边卫星遥感图像,摄制时间分别为 1976 年 7 月和 1996 年 7 月,反映了该地区前后 20 年的环境变化。1976 年的卫星图像通过 MSS 遥感器获得,其地面分辨率约为 80m,使用 4、5、7 波段分别赋红、蓝、绿三色组合成假彩色图像;经扫描仪扫描成数字图像,并在每张图像的下部标有数据获取日期和相应的经纬度坐标(见图 1),并通过 1:50 000 比例的地形图进行了几何精校正,与 1996 年的图像配准,以方便两者的比较。1996 年的卫星图像是通过 TM 遥感器获得的,地面分辨率为 30m,使用 4、5、3 波段分别赋红、绿、蓝合成假彩色图像,并应用 1:50 000 比例的地形图对图像进行几何精校正(见图 2)以及拉伸、增强和分类等技术处理。

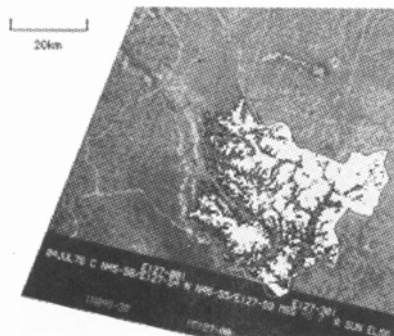


图 1 1976 年 7 月阿城市 MSS 卫星图像

马家沟河发源于阿城、双城和哈尔滨市的交界处,在发源地有一居民点名马家沟,该河由此而得名;河流发源地海拔约 200m,同发源于该处的还有

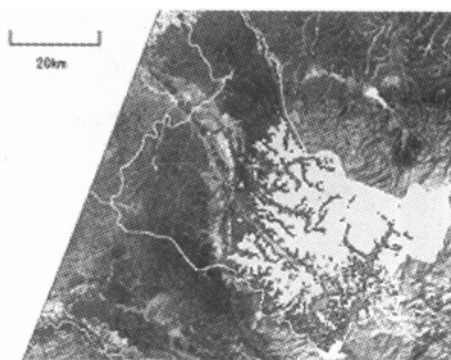


图 2 1996 年 7 月阿城市 TM 卫星图像

何家沟河、运粮河等小河(见图 3)。马家沟河全长约 33km,流域面积约 26 000hm²,和宾县二龙山水库上游相比,相差不大。由于流经哈尔滨市城区,随着哈尔滨城市建设的发展,马家沟河在发挥生态学边缘效应、挖掘旅游资源、美化城市建设等方面,日益显示出越来越重要的作用。但是,近年来马家沟河流量日趋减少,污染日益严重,对哈尔滨市的建设与发展已经产生负面影响。因此,探讨马家沟河污染的成因及治理对策,有着十分重要的意义。

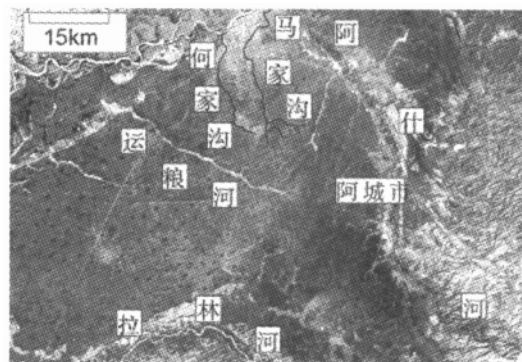


图 3 马家沟河及其周边环境

二、哈尔滨辖区内周边环境的变化

1. 哈尔滨辖区阿城市森林面积变化

^{*} 本文为国家“十五”攻关课题《东北天然林生态采伐更新技术的研究》的子专题,编号:2001BA510B-07-02。

阿城市位于哈尔滨市东南,位置在图1版图的中部,其形类似于一只天鹅(见图1)。全市现有面积约277 700hm²,其中东部浅山区为141 450hm²,占全市总面积的51%;西部平原农区为136 250hm²,占49%。东部山区以森林覆盖为主,沿沟谷分布有村屯,村屯周围开垦农田;水源充足的地段种植水稻;其次为旱地,种植玉米等农作物。对比图1和图2,近20年来,阿城市东部山区的变化是:农民耕地范围扩大;开垦沟谷平坦的土地后,开垦位置逐步提高,即沟谷的农地面积有扩大的趋势。

从图1还可见,阿城市的版图一半是山区,图的右上角是二龙山水库和宾县县城,阿什河流经阿城市,沿阿什河的河谷地带是水稻种植区。图1的最下部是卫星数据的获取日期、经度坐标和波段组合情况。通过对图1卫星图像的几何精校正、目视判读和跟踪,阿城市1976年东部山区的有林地面积为105 300hm²。通过对图2的卫星图像的目视判读和跟踪,阿城市1996年东部山区的有林地面积为103 200hm²。由此可知,这20年间,阿城市东部山区森林面积减少了2 100hm²,相对减少了2%。

2. 哈尔滨市周边城市建设变化

(1) 1976年至1996年20年间哈尔滨市城区的变化

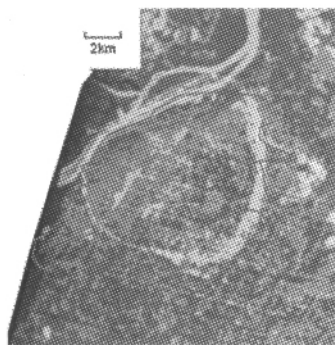


图4 哈尔滨市1976年7月的卫星图像



图5 哈尔滨市1986年测绘的1:25 000地形图

图4为图1的局部放大图,是1976年的哈尔滨市城区卫星图像。由图4测量得,1976年哈市的城区面积为8 400hm²。图5为1986年测绘的哈尔滨城区地形图。从图5测得,哈尔滨市1986年的城区面积为10 376hm²(图5中央空白处是现在的开发区,面积为1 168hm²,1986年时还没有进行开发,所以城区面积没有包括它)。

图6是图2同期的卫星图像,但空间位置不同,反映的是1996年的哈尔滨市城区情况。从图6可见,哈尔滨市在1986至1996年之间,城市外围并没



图6 哈尔滨市1996年7月的卫星图像

有明显扩张,但其内部建筑的密度却增加了。

(2) 1976年至1996年20年间宾县县城建设变化

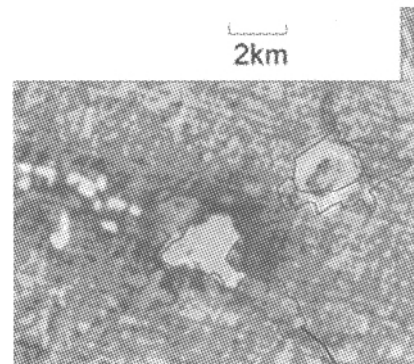


图7 1976年宾县县城及二龙山水库卫星图

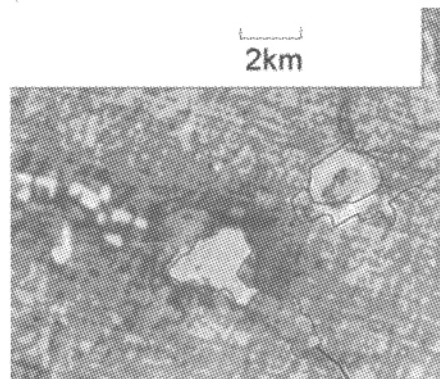


图8 1996年宾县县城及二龙山水库卫星图

图7和图8的右上区域为宾县县城,中间部分为二龙山水库。由图7可见,1976年时二龙山水库仍是一大水泡,其下游仍是水泡纵横;宾县县城城区面积为368hm²,二龙山水库水面面积为475hm²。从图8可见,1996年宾县县城城区面积为787hm²,比1976年时增加了1倍以上;二龙山水库水面面积869hm²,也比1976年时增加了近1倍。

三、哈尔滨市辖区内马家沟河污染的成因及其治理对策

1. 马家沟河污染的成因

小康社会与生态文明

朱钟杰

(中国科学技术协会工程学会联合会,高级工程师 北京 100081)

〔摘要〕 阐述了我国应坚持可持续发展观,指出环境保护、生态文明是建设小康社会的重要目标,从两个方面讨论了提高生活质量是建设生态文明的要务,强调了必须持之以恒地进行全民生态环境教育。

〔关键词〕 可持续发展 环境保护 小康社会 生态文明 生活质量 [中图分类号] X

党的“十六大”确立了全面建设小康社会的目标,描绘了 21 世纪我国建设现代化强国的宏伟蓝图。这是根据我国现代化建设的客观进程、发展变化,进而实事求是地确定的符合可持续发展思想、符合广大人民群众需求的战略目标。

一、坚持可持续发展观

当前,可持续发展战略已被世界上大多数国家和公众所接受,并逐渐成为人类伟大的实际行动。中国政府制定的《中国 21 世纪议程》就是实践可持续发展的纲领性文件。可持续发展战略的基本思路是:人类正处于历史的抉择关头,必须改变现行政策,改善所有人的生活水平,更好地保护和管理生态系统,争取一个更为安全、更为繁荣的未来。

《里约环境与发展宣言》(1992 年 6 月)指出,为了实现在可持续发展,环境保护工作应是发展进程中的一个整体组成部分,不能脱离这一进程来考虑。

国内、国外许多学者对可持续发展的定义、内涵发表了许多看法,至今仍在持续研讨。大致可归纳

为以下内涵:第一、要通过各种途径,尽可能提高现有的经济发展水平,全面改善当代人的生活质量;第二、在寻求这种发展的进程中,不能破坏现有的生存环境,不能过度掠夺自然资源(特别是不可再生的资源),不能用牺牲资源环境来谋取经济的高速发展,以保证后代不至于减少发展机会;第三、若用破坏地球上整个生命支持系统为代价来寻求发展,这种发展就是不可持续的,对此必须加以制止。

从可持续发展战略要求来审视我国的生态环境状况,面临的形势依然十分严峻,不少地区环境污染和生态破坏已经成为制约经济健康发展、威胁人民生命财产的重要因素。

随着人民生活水平的提高,人民群众对改善环境质量的要求更加强了,对衣食住行要求既安全,又舒适;既方便,又健康。随着对外开放进一步扩大,国际竞争将更加激烈,对环境保护和生态安全提出了更高的要求。“十六大”提出我国要走新型工业化的道路,就是要走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新路,使我国真正走上最有效利用资源、环境得到有效保护的循环经济之路。

(1)通过上述分析可见,仅 1976 年至 1996 年 20 年间,哈尔滨周边城市规模就扩大了 1 倍左右,马家沟河流域的居民点规模相应也有同样的增长速度。因此,城市的迅速扩张和人口的急剧膨胀,应是造成马家沟河污染的首要原因。

(2)此外,马家沟河发源地是农地而非山地,集水区内几乎全是农田地,沿途流经平房屯、朝阳屯等许多村屯,沿途还有许多小水库截流灌溉,并且有很多牲畜散养,因而在发源区和流经区受到了农业污染、生活污染和工业污染的多重污染。

(3)由于马家沟河流域全是农田,野生植被稀少,几乎没有成片森林,自然净化能力低,加之河流的流量日趋减少,自然无法净化和承受由于城市及人口成倍增长所带来的污染。

2. 马家沟河污染治理的对策

(1)尽快解决马家沟河水量小的问题。有 3 种增加水量的途径可以考虑:一是自松花江抽水,从上游注入马家沟河,从而达到增加水量、增强自然净化污染的能力;二是从阿什河提水注入马家沟河,马家沟河发源地距阿城市直线距离约 23km,比从松花江提水距离短,但这可能会影响阿什河下游农区的灌溉;三是从南面的拉林河提水注入马家沟,直线距离约 33km,比从松花江提水距离长,但可

以解决一部分沿途用水问题。

(2)马家沟河集水区内适当增加森林、灌木和草地覆盖,以增加枯水期的水源涵养。

(3)分片包干、逐个治理马家沟河发源地和沿途的农用污染、生活污染以及工业污染,特别要对上游小水库的污染情况严加控制。

总之,哈尔滨辖区内马家沟河的污染问题,既有自然因素也有人为因素,既有生态因素又有非生态因素,必须综合治理方能见成效。此外,在治理马家沟河污染过程中,应同时考虑何家沟河的污染治理,因为这两条河有相近的发源地、相近的流经长度和相似的功能作用。对这两条河同时综合治理,有可能收到事半功倍的效果。

参考文献

- [1] 戴昌达,唐伶俐,陈刚,王杰生. 卫星遥感监测城市扩展与环境变化的研究[J]. 环境遥感, 1995, 10(1): 1~8
- [2] 符淙斌,叶笃正. 全球变化和我国未来的生存环境[J]. 大气科学, 1995, 19(1): 116~126
- [3] 丁登山. 近 30 年来非洲的旱灾与环境变化 [J]. 地理研究, 1994, 13(4): 43~49
- [4] 张稳,庄大方,胡文岩. 国家基本资源与环境遥感数据库集成中的面积汇总技术[J]. 遥感学报, 2000, 4(4): 304~310

(责任编辑 苏 青)