

松嫩平原湿地分布变化与影响因素分析

刘 强¹, 马宏伟¹, 田 辉¹, 安志娴²

(1. 沈阳地质矿产研究所 辽宁 沈阳 110034 ; 2. 沈阳市于洪区水政资源管理委员会 辽宁 沈阳 110141)

摘 要 近 20 年来松嫩平原生态环境发生了巨大变化, 湿地退化加剧是生态环境变化的重要表现之一。利用 1986 年(TM) 和 2001 年(ETM)卫星遥感影像数据和 RS-GIS 集成技术, 对松嫩平原湿地的现状和变化趋势进行了量化分析。结果表明, 在过去的 15 年中, 松嫩平原湿地面积减少了 658 042 hm², 减少了 38.81%。平均每年减少 43 869 hm², 年均减少速率 2.59%。其中地表水体减少 127 429 hm², 减少了 22.81%。沼泽减少 530 612 hm², 减少了 46.67%。降水减少, 蒸发加大, 水资源开发过大以及过度放牧、围垦湿地是湿地退化的主要原因。

关键词 松嫩平原 湿地退化 影响因素

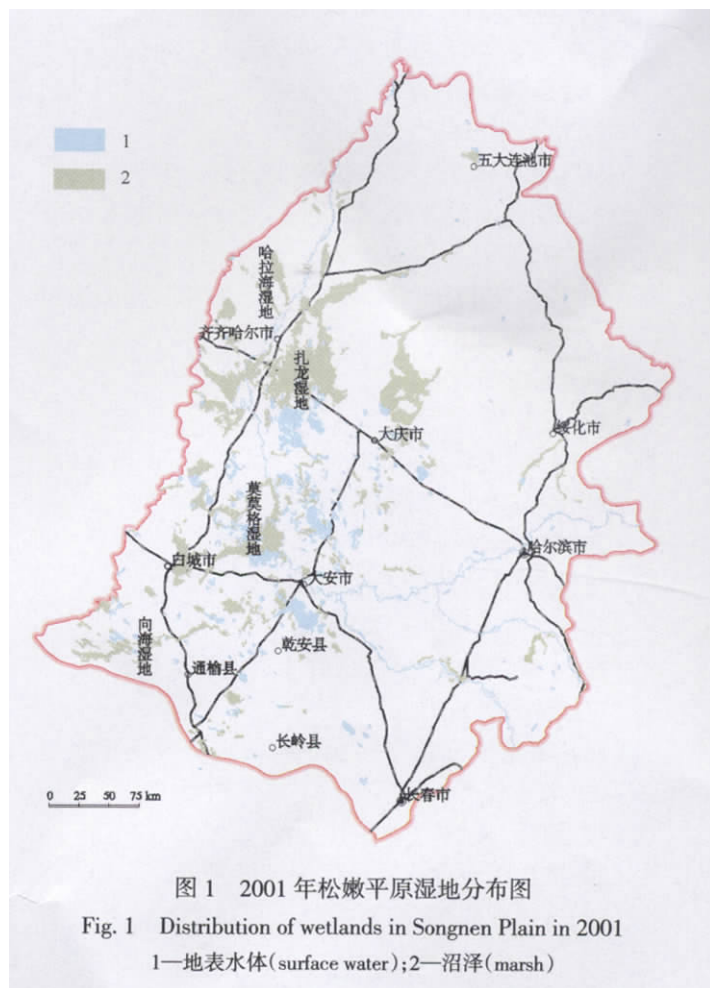
松嫩平原位于松辽平原北部, 是我国重要的粮食产区, 幅员面积 182 700 km²。行政区跨黑龙江、吉林两省, 共有包括哈尔滨、长春、大庆、齐齐哈尔等城市在内的市县 52 个^[1-2]。

松嫩平原属大陆性季风气候, 多年平均气温为 -4 ~ +10℃, 降水量 350 ~ 600 mm。随着降水量由东向西递减, 气候也由半湿润过渡为半干旱, 生态环境逐渐变差。由东向西整个平原可分为高平原、低平原和山前倾斜平原三大地貌单元。松嫩平原湿地主要分布在低平原, 湿地类型主要有沼泽、湖泊、河流及人工湿地^[3-6]。

1 湿地分布现状

湿地是地球生态环境的重要组成部分, 与森林、海洋一起并称为全球三大生态系统^[2]。湿地的生态作用得到越来越多的重视。

松嫩平原是我国湿地重要分布区之一, 绝大部分湿地分布于低平原与河谷平原, 总面积 1 037 376 hm², 占全区面积的 5.66%。其中地表水体 431 108 hm², 占湿地面积的 41.5%; 沼泽地 606 268 hm², 占湿地面积的 58.5%。面积在 5 000 hm² 以上的湿地分布见表 1。著名的扎龙湿地、向海湿地、莫莫格湿地都是国家级自然保护区, 其中扎龙湿地、向海湿地已被列为国际重要湿地(见图 1)。松嫩平原湿地主要作用有提供水源, 补充地



下水, 调节流量, 调蓄洪水, 清除和转化毒物和杂质, 保留营养物质, 为生产和生活提供众多可利用的资源, 调

节局域气候,保持当地的湿度与降水量,为野生动物提供栖息地,具有极高的景观价值,为教育和科研提供重要的研究场所。

2 湿地的动态变化

1950 年以前,人类活动对松嫩平原湿地的影响还很微弱,生态环境基本处于完好状态。在汛期,松花江、嫩江、第二松花江及其支流的洪水时常泛滥,进入平原补充湖泊和湿地水源。当时的湿地水源充足,分布面积大。随着人口的增加,人类活动逐渐增强,如开荒种地、放牧、刈草、采油等。为了抗拒洪涝灾害,人们在江河两岸修筑堤坝,在河流的上游修建拦水工程。随着江河两岸堤防的日趋完善,洪水已很难走出河谷补充湿地水源,天然的生态环境被打破。通过遥感解译结果对比,1986~2001 年的 15 年间,松嫩平原湿地面积减少了 658 042 hm²,减少了 38.81%。平均每年减少 43 869 hm²,年均减少速率 2.59%。其中地表水体减少 127 429 hm²,减少了 22.81%;沼泽减少 530 613 hm²,减少了 46.67%(见表 1)。杜尔伯特、镇赉、安达、林甸县、大安市、富裕县、明水县、大庆市、齐齐哈尔市及龙江县的湿地均减少 20 000 hm² 以上。其中杜尔伯特、镇赉、安达湿地面积减少都在 50 000 hm² 以上,镇赉湿地减少最多,减少了 69 950 hm²。依安、克山、兰西、五常、扶余、榆树、德惠,1986 年以前都分布有沼泽地,到 2001 年这些市县的沼泽已全部消失,其中依安县境内消失的面积最大,为 21 913 hm²。

表 1 松嫩平原湿地变化
Table 1 Area change of wetland in Songnen Plain

年份	地表水体	沼泽地	湿地总面积
1986	558 537	1 136 881	1 695 418
2001	431 108	606 268	1 037 376
面积变化	-127 429	-530 613	-658 042

面积单位: hm²。

从沼泽地转化情况看,沼泽消失主要转变成了草地、耕地,转化比率分别为 67.8%、25.4%。如在嫩江两岸、大安市新平安镇西侧大岗子北侧,原来的大面积沼泽地变为了草地;白城市东部洮儿河扇形地前缘、洮南市北西、前郭县达里巴乡西侧,原大面积沼泽多变成了水田;榆树市大岭镇东原有的 13 363 hm² 沼泽全部变成了水田。此外,还有一些湿地变成了盐碱地,如莫莫格北西原有大面积沼泽变成了盐碱地;长岭县和通榆县减少的沼泽地,基本上变成盐碱地;查干湖北侧新建

乡东侧的大面积沼泽地也都变成了盐碱地等等。

从水体变化上看,除安达市、五常市、泰来县、双城市、嫩江县及哈尔滨市由于有新建水库,水体面积有所增加外,其他水体减少主要变成了草地、沼泽、耕地或盐碱地,转化比率分别为 44.8%、22.0%、15.1%、11.8%。如莫莫格南部及东部的水体变成了沼泽地;农安县巴吉垒附近新增加 2 782 hm² 沼泽,在 1986 年时是水体;大安市许多干枯的湖泊,变成沼泽地或盐碱地;东屏镇东侧的湖泊和黑水镇北西减小的水域,都变成了盐碱地;洮南市永茂乡南侧的水体变成了草地;通榆县、长岭县减少的地表水体,多变成了盐碱地等等。

3 重要湿地变化

3.1 扎龙湿地

扎龙湿地位于齐齐哈尔市南东约 30 km,是我国北方同纬度地区中保存最完整、最原始、最开阔的湿地生态系统,扎龙湿地自然保护区面积约 210 000 hm²。扎龙湿地是乌裕尔河和双阳河进入低平原后的散流和当地径流及嫩江洪水泛滥而形成的。正常年份,扎龙湿地每年需补充水源约 4 亿 m³,由于水资源开发强度过大,加上嫩江洪水不能进入湿地,而目前河流每年平均进入扎龙湿地的水量仅有 1 亿 m³ 左右。遇到连续枯水年,湿地干旱缺水就更加严重,湖面及沼泽面积最小时仅剩约 13 000 hm²。

上世纪 90 年代以来,扎龙湿地水位连续下降,1996、1997、2000 和 2001 年,湿地水位比平水年下降约 1 m,造成河道断流,湖泊干枯,湿地面积严重萎缩。自 1986~2002 年,扎龙湿地水体面积减少了约 50%,明水沼泽面积减少了 32 031 hm²,湖泊水库减少了 1 555 hm²,芦苇沼泽增加了 33 252 hm² (见图 2)。

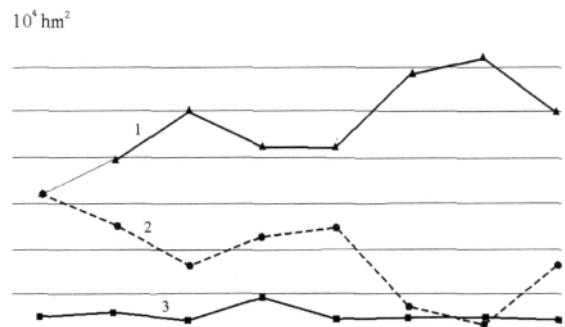


图 2 扎龙湿地动态变化

Fig. 2 Dynamic change of the Zhalong Wetland
1—芦苇沼泽(reed marsh); 2—明水沼泽(open water marsh);
3—湖泊水库(lake and reservoir)

3.2 向海湿地

向海湿地位于吉林省通榆县西北的洮儿河与霍林河的下游,面积 105 500 hm^2 。湿地来水主要是大气降水、霍林河和洮儿河河水。整个向海湿地的生态环境需水量(以 2000 年水平年计算)为 2.36 亿 m^3 。目前湿地每年缺水约 1.46 亿 m^3 。近几年霍林河和洮儿河流域降雨量偏小,上游修建了水库,拦截河水,河流经常断流,河流来水可进入湿地的水量有限。湿地面积逐渐萎缩,多数湖泊见底,沼泽干涸。此外,由于湿地没水,还导致方圆近 100 km 范围的环境恶化,土地沙化程度加重。

1988 年以来,湿地面积急剧减少,到 2002 年,14 年中湿地面积减少了 7 800 hm^2 ,平均每年减少 520 hm^2 。其中 1988~1998 年,平均每年减少 120 hm^2 ;1998~2002 年,湿地面积减少速率明显增大,平均每年减少 960 hm^2 (图 3)。

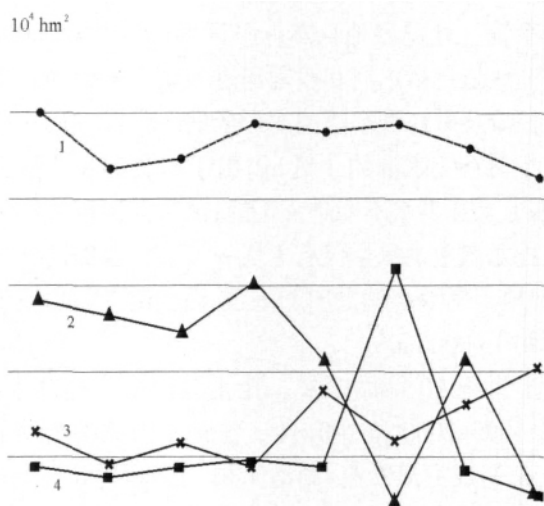


图 3 向海湿地动态变化

Fig. 3 Dynamic change of the Xianghai Wetland

1—湿地总面积(total area of wetland); 2—沼泽面积(area of marsh);
3—盐沼面积(area of salt marsh); 4—明水面积(area of open water)

3.3 莫莫格湿地

莫莫格湿地位于镇赉县东部,总面积 144 000 hm^2 ,是国家级自然保护区。湿地共有大小湖泊 243 个,生物资源十分丰富。莫莫格湿地生态环境从 20 世纪 50 年代开始逐步恶化。70 年代,年平均气温普遍在 4℃左右,1980 年后达 5℃以上,1998 年为 6.2℃。受温度升高影响,降水量明显减小,地下水开采增大,水面蒸发损失大,导致莫莫格湿地水域面积逐步减小。

1998 年嫩江发生历史罕见特大洪水,约有 40 多亿 m^3 洪水流入湿地,使大量芦苇根腐烂,部分芦苇失

去再生能力,大片林地被洪水冲毁,森林覆盖率下降。1999~2001 年连续 3 年干旱少雨,湿地水体面积减少了 90%以上,2001 年近于 100%。为了缓解湿地干旱局面,2002 年开始实施了“引嫩入莫”工程,成效显著,水到之处水生植物繁茂,大批候鸟回此栖息。

3.4 哈拉海湿地

哈拉海湿地位于齐齐哈尔北西约 50 km 处,跨齐齐哈尔市、龙江县、甘南县与梅里斯区交界地域。1958 年湿地面积为 50 000 hm^2 左右,1999 年为 39 600 hm^2 ,各种湖泊累计最大蓄水量约 4.5 亿 m^3 。1999 年以前,湿地还是一个保留完好的湿地生态系统,是黑龙江省西部较为典型的芦苇沼泽湿地,对调节当地生态环境,维护自然生态平衡起着重要的作用,现在已基本消亡。

从 1999 年开始,这里修建了道路和多条排水渠、水坝,湿地里的水源不断地被排出。至 2002 年 5 月,哈拉海湿地已见不到水体,美丽的哈拉海湿地就这样急速地走向了消亡,沼泽湿地里的动、植物资源也随之殆尽。湿地的消亡引起了地下水位下降、土壤沙化等一系列环境问题。该区第四系孔隙潜水水位在 1960 年代均小于 2 m,而 2005 年枯水期水位均在 5~10 m,水位下降了 3~8 m。

4 湿地退化影响因素分析

从上述分析结果可以看出,松嫩平原湿地在过去 15 年间处于严重退化状态。造成这种巨大变化的原因是多方面的,总体可概括为气候因素和人为因素 2 个方面^[3,6]。

4.1 气候因素

松嫩平原低平原属于半干旱气候,年降水量 350~450 mm,年蒸发量 1100~1850 mm,蒸发量是降水量的 3~4 倍。近 20 年松嫩平原气温平均升高了 2~3℃,持续高温干旱加剧了下垫面水分的蒸发,加速了湿地退化的进程。同时降水量有减少趋势^[1](图 4),使一部分湿地退化成盐碱地。气温升高,蒸发量增大和降水量减少是湿地退化加重的主要原因。

4.2 人为因素

随着人口的增长,人类对物质的需求也逐步提高,迫使人类不断发展经济。由于人们对湿地价值的认识和对保护生态环境重要性认识不足,长期以来,未能正确处理好社会经济发展与生态环境保护之间的关系,进行湿地围垦与开发、生物资源利用、湿地水资源利用与水利工程建设,以及城市建设与旅游业发展,从而使

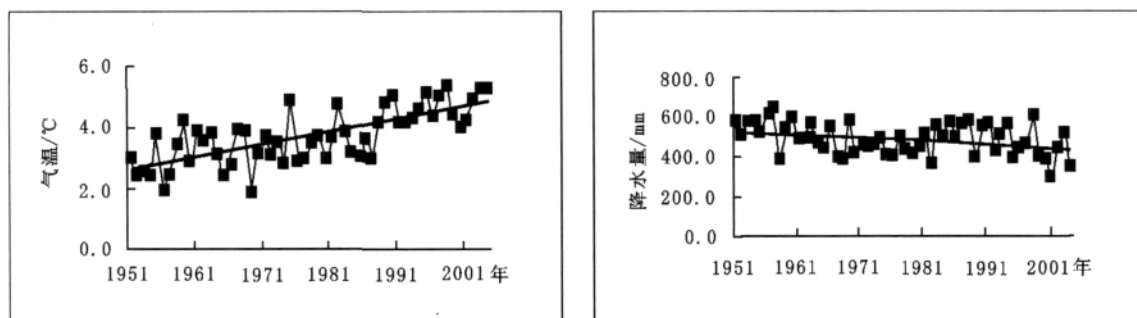


图4 松嫩平原平均气温和降水量变化

Fig. 4 Variation of average annual precipitation and temperature in Songnen plain

湿地补给水源减少, 地下水位下降, 植被退化, 动物栖息地丧失。

(1) 工程建设增多, 河流补给湿地水源减少。对湿地造成影响的工程主要是水库和堤坝, 也有部分湿地周围的铁路、公路建设。随着水库库容和堤防长度、高度的增加, 河流下游以及周围的水力联系减少以至被切断, 减少了平原区湖泊、沼泽、滩涂等湿地的上游水源^[3]。1995年, 松嫩水系大型水库库容达到 248.2 亿 m^3 。20 世纪 90 年代, 吉林省境内的第二松花江、嫩江、洮儿河、饮马河和拉林河上堤防总长度达到 1 781 km, 直接导致进入松嫩平原湿地的水源大幅缩减, 植被严重破坏。

(2) 地下水过量开采加速湿地面积退化。人类活动对地下水动态的影响将随着人类活动的增强而越来越大。其中最主要的是人工开采、农田灌溉。春季农灌期大量开采地下水, 使枯水位大大降低, 甚至造成雨季无法恢复, 破坏了地下水的动态平衡。夏季降雨期抽水, 则干扰了雨季高水位的形成。近 20 年来, 全区地下水开采量增加了一倍以上, 由 1984 年的 28.68 亿 m^3 增加到 2004 年的 58.16 亿 m^3 , 平均每年增加 1.47 亿 m^3 。与此同时, 地下水补给量相应减少了 14.06 亿 m^3/a 。地下水位普遍下降, 除河谷区外, 一般下降了 1~3 m^①。

地下水位下降造成地下水和地表水互相转化中, 地下水补给地表水减少, 地表水补给地下水增加, 加速减少了湖泊的面积, 使得湖泊退化为沼泽, 同时使大面积的沼泽退化形成盐碱地和草地。

(3) 过度放牧、湿地围垦与开发。强烈的人为活动促进湿地退化, 经济落后是生态环境恶化的驱动力, 穷困使人们对土地资源掠夺式开发和不合理利用, 包括

过度放牧、滥垦滥伐、湿地围垦等。

湿地围垦直接导致湿地转化为耕地, 垦荒彻底清理了地表植被。目前区内有大小牲畜 3500 多万头, 每平方公里近 200 头, 随畜牧业的发展, 畜草之间矛盾加剧, 超载放牧, 牛羊啃食嫩草, 牲畜反复践踏, 导致可用草地面积越来越少, 加之打割柴草, 耙搂车碾, 伤害了草根, 破坏了地表植被, 使湿地植被不断退化, 草地面积不断减少, 草地质量不断下降。

5 结论

(1) 松嫩平原湿地绝大部分分布于低平原与河谷平原, 总面积 1 037 376 hm^2 , 占全区面积的 5.66%。其中地表水体 431 108 hm^2 , 占湿地面积的 41.5%; 沼泽地 606 268 hm^2 , 占湿地面积的 58.5%。

(2) 在 1986~2001 年的 15 年间, 松嫩平原湿地面积减少了 658 042 hm^2 , 减少率 38.81%。平均每年减少 43 869 hm^2 , 年均减少速率 2.59%。其中地表水体减少 127 429 hm^2 , 减少了 22.81%; 沼泽减少 530 612 hm^2 , 减少了 46.67%。松嫩平原湿地呈退化的趋势。

(3) 松嫩平原湿地退化的主要原因是气温升高, 蒸发量增大和降水量减少。水利工程建设造成地表水补给减少, 地下水过量开采引起地下水位持续下降, 过度放牧、湿地围垦与开发是湿地退化的主要影响原因。

参考文献:

- [1] 张哲寰, 马宏伟, 刘强. 松嫩平原近 20 年土壤盐渍化的动态变化及驱动力分析[J]. 地质与资源, 2007, 16(2): 120—124.
- [2] 张哲寰, 赵海卿, 刘强. 松嫩平原土地沙化现状与动态变化[J]. 地质与资源, 2008, 17(3): 28—31.
- [3] 安娜, 高乃云, 刘长娥. 中国湿地的退化原因、评价及保护[J]. 生态学杂志, 2008, 27(5): 821—828.
- [4] 李长安. 中国湿地环境现状与保护对策[J]. 中国水利, 2004(3):

① 赵海卿. 松嫩平原地下水资源及其环境问题调查评价. 沈阳地质调查中心, 2007.

- 24—26.
- [5] 吕金福,李志民,冷雪天. 松嫩平原湖泊的分类与分区[J]. 地理科学, 1998, 18(6): 524—530.
- [6] 郭跃东,何艳芬. 松嫩平原湿地变化及其驱动力研究[J]. 湿地科学, 2005, 3(1): 54—59.

ANALYSIS ON THE DISTRIBUTION CHANGE AND INFLUENCING FACTORS OF THE WETLANDS IN SONGNEN PLAIN

LIU Qiang¹, MA Hong-wei¹, TIAN Hui¹, AN Zhi-xian²

(1. Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, Shenyang 110034, China;

2. Water Resources Administration of Yuhong District, Shenyang City, Shenyang 110141, China)

Abstract : The ecologic environment in the Songnen Plain changed extremely in the last 20 years. One of the significant expressions is the intensive retrogression of wetland. Based on the remote sensing data of 1986 (TM) and 2001 (ETM), this research analyzes the present situation and changing trend of the wetlands in Songnen Plain with RS-GIS technology. The result shows that, during the 15 years, the area of wetland in Songnen Plain reduced 658 042 hm², by 38.81%. Among them, the surface water reduced 127 429 hm²; while the marsh, 530 612 hm². The reasons for the retrogression of wetland include the reduction of rainfall, increasing evaporation, excessive development of water resources, pasture and cultivation.

Key words : Songnen Plain; retrogression of wetland; influencing factors

作者简介: 刘强(1982—),男,2005年毕业于吉林大学水文与水资源工程系,主要从事区域水文地质调查研究工作,通信地址: 辽宁省沈阳市黄河北大街1号 沈阳地质矿产研究所,邮政编码 110034, E-mail// lq6022@163.com

(上接第 75 页 /continued from Page 75)

THE PROFILE MAP DRAWN WITH MapGIS

WANG Li-na¹, SUN Zhong-ren², ZHAO Xue-juan²

(1. Heilongjiang Institute of Geophysical Survey, Harbin 150036, China; 2. Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, Shenyang 110034, China)

Abstract : It is practically significant to draw the profile maps with MapGIS in simple procedures, without any professional software. The authors discuss the method of profile map drawing with MapGIS. The profile maps drawn in this way are artistic, clear and standardizing, with suitable layout and easy for edition. This method is worth a research.

Key words : MapGIS; profile map; geologic drawing.

作者简介: 王丽娜(1982—),女,物化探助理工程师,2002年毕业于吉林大学,通信地址: 哈尔滨湘江路1号 黑龙江省地球物理勘察院,邮政编码 150036.