

# 长白山苔原湿地资源及可持续利用研究

白军红, 邓伟

(中国科学院长春地理研究所湿地过程与环境开放实验室, 吉林 长春 130021)

摘 要: 本文按照海拔、坡向、地貌特征及植被结构把长白山苔原湿地划分为 5 个类型, 并分别概述了各类苔原湿地的分布特征。长白山独特的生境蕴育了独特的植被与植物资源、土壤资源、水资源和旅游资源; 为使其开发与保护协调发展, 就必须对苔原湿地资源进行可持续开发利用。

关键词: 苔原湿地; 资源; 可持续利用; 长白山

中图分类号: P941.78 文献标识码: A

## 1 长白山苔原带生态环境

长白山位于  $41^{\circ}58'N \sim 42^{\circ}06'N$ ,  $127^{\circ}54' \sim 128^{\circ}08'E$ <sup>[1]</sup>, 其主体是一座休眠火山, 由于受地形、气候、水文等因素的直接影响, 自然景观垂直分异极为明显, 垂直带谱结构也具有典型代表性。苔原(Tundra)是冷湿极地自然景观类型, 可分为平原苔原和山地苔原<sup>[2]</sup>; 长白山苔原属于山地苔原, 分布在长白山垂直带谱的最上端。本区属于典型的高山苔原气候<sup>[3]</sup>, 年平均温度  $-7.3^{\circ}C$ ; 年平均降水量 1 400mm 以上, 且主要集中在 6~9 月, 约占全年降水量的 70% 左右; 积雪时间可达 6 个月以上, 积雪厚度 2m~4m; 年平均相对湿度达 74% 左右; 常年多

风, 年平均风速 11.7m/s。长白山苔原带土壤主要为石质苔原土、苔原土和灌丛苔原土<sup>[4]</sup>, 多年冻土分布广泛, 发育了以小灌木、苔藓和地衣为主的冷湿型苔原植被<sup>[5]</sup>。

## 2 长白山苔原湿地类型、分布及特征

长白山苔原依据《Ramsar 公约》湿地分类系统<sup>[6]</sup> 归属于内陆湿地中的苔原、高山湿地类型。按照海拔、坡向、地貌特征及植被结构<sup>[4]</sup> 又可将长白山苔原湿地划分为小灌木—地衣苔原湿地、小灌木—苔藓—地衣苔原湿地、雪前草本—小灌木苔原湿地、石质苔原湿地和草甸苔原湿地 5 种类型, 其分布及特征见表 1。

表 1 长白山苔原湿地类型、分布及特征

Table 1 The type, distribution and characters of the tundra wetland resource in Changbai Mountain

苔原湿地类型	分布	特征
小灌木-地衣苔原湿地	主要分布在海拔 2 100m~2 400m 之间的缓坡上	土层较厚, 可达 40cm, 优势植物以小灌木和地衣为主
小灌木-苔藓-地衣苔原湿地	主要分布在海拔 2 500m 以上的苔原带中部缓坡地带	分布面积较广, 为苔原湿地的主要组成部分, 植被覆盖度高达 100%; 土层较薄
雪前草本—小灌木苔原湿地	主要分布在 2 400m~2 600m 终年积雪边缘或冬季积雪较厚处	草本植物渐多, 小灌木渐少, 土层和植被随高度增加而变薄变稀疏
石质苔原湿地	主要分布在苔原带上部的缓岗和坡地上	地表裸露达 60%, 植株更趋矮小; 冰缘地貌明显, 土层极薄
草甸苔原湿地	分布于地势低洼的沟谷底部	多积雪, 土壤湿度大; 优势植物为阔叶草本植物

收稿日期: 2001-11-29。  
基金项目: 湿地创新项目“中国典型湿地水陆相互作用过程、资源环境效应与调控(KZCX-302)”和湖沼三期项目“松嫩平原霍林河流域沼泽资源环境动态效应与优化管理(ZKHZ-03-06)”项目经费资助, 特此感谢!  
作者简介: 白军红(1976-), 男(汉), 博士研究生, 主要从事湿地生态及生源要素生物地球化学过程研究。联系电话: 0431-5665374; E-mail: junhongbai@263.net 或 junhongbai@yeah.net。

### 3 长白山苔原湿地资源

长白山苔原湿地独特的地形、地貌以及气候条件发育了独特的山地苔原土壤和植被与植物资源,但由于生态环境单调而严峻,动物资源贫乏,动物种类极为稀少,无大型脊椎动物。

#### 3.1 植被与植物资源

小灌木—地衣苔原湿地植被以笃斯越桔 (*Vaccinium uliginosum*)—地衣群落、苞叶杜鹃 (*Rhododendron redowskianum*)—地衣群落和松毛翠 (*Phyllodoce aeralae*)—地衣群落为主。小灌木—苔藓—地衣苔原湿地植被以宽叶仙女木 (*Dryas octopetala* var. *asiatica*)—苔藓—地衣群落和苞叶杜鹃—苔藓—地衣群落为主。雪前草本—小灌木苔原湿地植被以蒿草 (*Kobresia bellardii*) 群落、倒根蓼 (*Polygonum ochotense*) 群落和蒿草—宽叶仙女木群落为主。石质苔原湿地植被以毛山菊 (*Chrysomelhemum zawadskii* var. *alpinum*)—高山蓼 (*Polygonum ajanensis*) 群落为主。草甸苔原湿地植被以长白耬斗菜 (*Aquilegia japonica*)—大白花地榆 (*Sanguisorba sitchensis*)—长白红景天 (*Rhodiola angusta*) 群落为主。

据统计长白山苔原湿地拥有维管束植物 35 科 102 属 167 种<sup>[7]</sup>; 苔藓植物 11 科 15 属 27 种<sup>[3]</sup>; 地衣植物 22 属 70 种<sup>[4]</sup>。典型小灌木以苞叶杜鹃、宽叶仙女木、松毛翠、笃斯越桔等为主; 典型草本植物以蒿草、倒根蓼、黑穗苔 (*Carex atrata*)、黑高岭地杨梅 (*Luzula diagrapha*)、长白耬斗菜、大白花地榆等为主; 典型苔藓地衣植物以拟垂枝藓 (*Rhododendron triquetrus*)、泥炭藓 (*Sphagnum* sp.)、砂藓 (*Rhacomitrium canescens*)、冰岛衣 (*Cetraria islandica*)、梅衣 (*Parmelia* sp.)、石蕊 (*Cladonia* sp.) 为主。

#### 3.2 土壤资源

长白山苔原湿地土壤资源也具有独特性。土壤形成过程为泥炭潜育化过程,小灌木—地衣苔原湿地土壤为泥炭化苔原土,有机质含量丰富,有机质层厚 5cm~8cm; 小灌木—苔藓—地衣苔原湿地土壤为典型山地苔原土,腐殖质层较厚,泥炭化和潜育化明显; 雪前草本—小灌木苔原湿地和草甸苔原湿地土壤分别为灌木苔原土和草甸土; 而石质苔原湿地土壤较为贫瘠为石质苔原土,独特的苔原湿地土壤为苔原湿地植物提供了优越的生长条件。因地势较高,其多年冻土和冻土资源十分丰富且分布广泛,融

冻作用形成了各种构造土壤和冰缘地貌,直接影响着植物群落的分布和发育演替。

#### 3.3 水资源

长白山苔原湿地水资源相当丰富。区内年平均降水量 1 400mm 以上,且积雪时间可达 6 个月以上,积雪厚度为 2m~4m,所以降水补给成为长白山苔原湿地得以维持的主要水源。顶部的天池为我国最大、最高、最深的火口湖,总汇水区面积 21.41km<sup>2</sup>,水面面积 9.82 km<sup>2</sup>,蓄水量为 2.004×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup><sup>[8]</sup>。此外,以天池为中心向四周形成了许多放射性水系。

#### 3.4 旅游资源

长白山苔原湿地独特的火山地貌景观构成了该区丰富的旅游资源。长白山顶部的天池以其大、高、深以及美丽的传说吸引着成千上万的游客,环绕着天池的白云峰、天文峰、玉柱峰、华盖峰和龙门峰等 16 座山峰进一步促进了该区旅游业的发展。

### 4 长白山苔原湿地资源可持续利用对策

湿地作为重要的自然资源,对于促进长白山经济建设与生态环境的可持续发展至关重要。但近年来,随着长白山湿地旅游资源的开发,湿地生态环境质量有日益恶化的趋势。依据湿地资源开发利用的经济、社会、生态效益和生物多样性保护相统一的原则,提出如下建议:

#### 4.1 积极开展对物种和生境的优先保护,开发其科研和旅游潜力

长白山苔原湿地是东亚地区唯一的高山苔原,而且是研究植物环境关系的重要基地,该区已成为长白山国家级自然保护区的一重要组成部分。应尽快开展对物种的就地保护和异地保护,并加强物种栖息生境的保护,使更多的物种或生境作为长白山生物圈保护区生态系统生态价值评价的指示物。在保护的同时还应充分挖掘长白山苔原湿地的科研和旅游潜力,丰富旅游资源,实现生态价值。

#### 4.2 积极提倡生态旅游模式,加强旅游管理

生态旅游目前已经成为全球旅游的热点,并公认是实现旅游业可持续发展的有效途径,特别是在自然保护区内更是如此<sup>[9]</sup>。长白山苔原湿地以其保存完好的原始湿地生态系统、独特的植被、植物资源、火山地貌景观以及天池等高山湖泊使其开展生态旅游具有得天独厚的自然资源优势。但生态旅游必须以保护环境和自然资源为前提,以生态环境、生态类型及生态资源为对象,以生态道德、生态文

明<sup>[10]</sup>为先导。环境管理是开展生态旅游的重要环节,应建立统一的不可降解垃圾回收、处理中心,集中处理苔原湿地各景点运来的不可降解垃圾,以免造成湿地污染。旅游者踏踩是该区尤其是天池和天文峰周围植被破坏和水土流失的主要诱因,所以加强旅游路线管理也是实现长白山苔原湿地生态旅游的重要保障。

#### 4.3 建立长白山苔原湿地信息管理决策支持系统

提取长白山苔原湿地生态环境信息,模拟预测湿地资源时空演变规律,对苔原湿地生态环境系统的结构和功能进行评价,对制定长白山苔原湿地可持续管理方案具有重要的指导意义。利用遥感(RS)、地理信息系统(GIS)和全球定位系统(GPS)技术手段,建立苔原湿地数据库,并进行属性编码,在地理信息系统平台下通过集成,形成湿地地理信息系统,同时,属性数据库中还可以输入大量有关污染源的信息,以帮助进行空间分析,从而有效控制和监测湿地污染,实现动态分析和监测。对信息加工、处理并进行相关模型分析,建立长白山苔原湿地信息管理决策支持系统,正确指导湿地资源的持续开发利用,促进社会经济与环境的协调发展。

#### 4.4 提高公众湿地保护意识,实现公众参与

目前湿地保护的宣传与教育还处于滞后状态,且普及广度、力度、深度都不够,以及人们对湿地的生态功能的长期忽视,这些都是造成国民湿地保护意识不高的重要原因。应通过宣传媒体和教育提高公众对湿地生态效益的认识,强化公众的湿地保护意识<sup>[11]</sup>;开展多种途径的资金筹措,推广湿地生态补偿政策,进而加强湿地调查与基础研究。实现湿地的可持续利用必须依靠公众的支持和参与,公众参与的方式与参与程度将决定可持续发展目标实现的进程<sup>[12]</sup>。在环保部门指引下,让公众积极参与其中,积极地监督湿地的环境状况,自觉保护湿地环境、维护湿地生态系统平衡,达到一种“全民环保”的境界。

#### 4.5 坚持“永续利用与持续发展”的原则,保护与开发并重

贯彻中国自然保护方针,坚持“永续利用与持续发展”的原则,走保护与合理开发利用相结合的道路;抑制湿地的退化,维护湿地生物多样性及湿地生态系统结构和功能的完整性以及湿地资源的再造机

能,走以内涵发展为主的道路,寻求湿地与周边非湿地地区之间互利互惠、克服破坏性干扰、协调发展的途径,保障湿地资源的永续利用和人类的代际公平原则,最大限度的发挥湿地生态系统的综合效益。以生态学理论为指导,遵循自然与社会协调发展,人与自然共存、和谐持续发展的原则,选择长白山典型的苔原湿地类型建立生物多样性保护与持续利用示范基地。

#### 参考文献:

- [1] 黄锡畴,刘德生,李祯.长白山北侧的自然景观带[A].见:黄锡畴论文选集编委会.自然地理与环境研究[C].北京:科学出版社,1996.85~95.
- [2] 黄锡畴.长白山高山苔原的综合研究[A].见:黄锡畴论文选集编委会.自然地理与环境研究[C].北京:科学出版社,1996.196~202.
- [3] 黄锡畴,李崇皓.长白山高山苔原景观生态分析[J].地理学报,1984,39(3):126~132.
- [4] 黄锡畴,郎惠卿.长白山高山苔原初步观察[A].见:黄锡畴论文选集编委会.自然地理与环境研究[C].北京:科学出版社,1996.137~142.
- [5] 孟宪玺.长白山高山苔原土[J].地理科学,1982,2(1):32~36.
- [6] 王宪礼,肖笃宁.湿地的定义与类型[A].见:陈宜瑜.中国湿地研究[C].长春:吉林科学技术出版社,1995.34~41.
- [7] 钱家驹,张文仲.长白山高山冻原植物调查简报[J].森林生态系统研究,1980,(1):46~52.
- [8] 中国人与生物圈国家委员会.自然保护区与生态旅游[M].北京:中国科学技术出版社,1998.98~108.
- [9] 袁兴中.我国自然保护区的生态旅游开发[J].生态学杂志,1995,14(4):36~40.
- [10] 卢云亭.生态旅游与可持续发展[J].经济地理,1996,16(1):106~112.
- [11] 林业部野生动物和森林植物保护司.湿地保护与合理利用指南[M].北京:中国林业出版社,1994.4~6.200~205.
- [12] 中国21世纪议程管理中心.中国21世纪议程——中国21世纪人口、环境及发展白皮书[M].北京:中国环境科学出版社,1994.120~122.

# Study on the Tundra Wetland Resources in Changbai Mountain and Their Sustainable Utilization

BAI Jun-hong and YU Guo-ying

*(Lab for wetland process and environment, Changchun Institute of Geography, CAS, Changchun 130021 China)*

**Abstract:** According to the altitude, slope, landform characters and vegetation structure, the tundra wetland in Chnagbai Mountain is divided into five types and the distribution characters of each type of tundra wetland are overviewed in this paper. The unique ecological environment produced unique vegetation and plant resources, soil resources, water resources and tourism resources; in order to harmonize the activity of exploitation and protection, It is important for us to utilize the tundra wetland in Changbai Mountain in sustainable ways.

**Key words:** tundra wetland; resource; sustainable utilization; Changbai Mountain