

塞罕坝国家级自然保护区土壤类型分布与演变

石丽丽, 谷建才, 于景金, 李伟伟, 刘涛 (河北农业大学, 河北保定071000)

摘要 该自然保护区土壤包括6大土类, 11个亚类, 18个土属, 32个土种; 各土类中以棕壤类含土种最多, 其次为灰色森林土类, 最少的为黑土类。自然保护区中土壤垂直分布(由低到高)顺序是: 棕壤—灰色森林土—黑土; 水平分布是: 东部为黑土, 中部为灰色森林土, 西部为风沙土。该保护区土壤演变趋势为: 棕壤向灰化棕壤过渡, 风沙土向灰色森林土方向发育, 灰色森林土向风沙土方向转变, 草甸土和沼泽土有向地带性土壤演变的趋势。

关键词 塞罕坝; 自然保护区; 土壤; 类型; 分布; 演变

中图分类号 S155 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)10-04185-02

Soil Types Distribution and Evolution of Saihanba National Nature Reserve

SHI Li-li et al (Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei 071000)

Abstract There are 6 main soil types, 11 soil subclass and 32 soil species in the national nature reserve. The brown soil type contained the most soil species, the grey forest soil was second and the black soil was least. The sequence of vertical distribution of soils from the low to the high was brown soil-grey forest soil-black soil and that of horizontal distribution of soil was the black soil in the east, grey forest soil in the middle area and wind-sand soil in the west. The soil evolution tendency was as follows as that the brown soil was changing into grey-brown soil, the wind-sand soil was developing to the grey forest soil which was turning to the wind-sand soil. The meadow soil and bog soil were evolving towards the zonal soils.

Key words Saihanba; National nature reserve; Soil; Types; Distribution; Evolution

土壤是气候、生物、地貌、母岩、时间等自然因素作用的产物^[1], 是保护区内生物生存与发展的重要物质基础。由于生态平衡的破坏, 环境条件也随之改变, 灾害性天气频繁发生, 土壤的抗逆能力降低, 严重威胁塞罕坝国家级自然保护区的生态安全和物种稳定。因此, 正确认识、评价土壤资源, 研究和掌握土壤类型与演变趋势, 对揭示保护区特性, 促使保护区社会、经济和环境的可持续发展具有重要意义^[2]。

1 研究区概况

塞罕坝自然保护区位于内蒙古高原的东南缘, 地处内蒙古高原与冀北山地的交接处, 北纬42°22'~42°31', 东经116°53'~117°31'。地貌上界于内蒙古熔岩高原和冀北山地之间, 主要是高原台地, 东西长51.46 km, 南北宽17.84 km, 区域海拔高度1 500~1 939.6 m, 面积20 029.8 hm²^[3]。

塞罕坝自然保护区属温带半湿润季风气候, 全年气候特点: 冬季漫长, 低温寒冷, 约230~240 d, 年均气温-1.2℃; 春秋季短暂, 干燥多风, 年均6级以上大风68 d; 夏季不明显, 光照强烈, 年平均日照2 367.8 h; 无霜期短, 昼夜温差大; 降水量偏少, 年均降水量452.6 mm; 大风、沙暴、干旱、霜冻等灾害性天气较多。

2 土壤类型及分布规律

塞罕坝国家级自然保护区土壤母质主要有6种类型, 分别是坡积物、残积物、洪积物、冲积物、湖沼沉积物和风积物。该保护区土壤共有6大土类, 11个亚类, 18个土属, 32个土种(表1)。以棕壤类土为主, 占62.50%, 棕壤类土又以棕壤亚类的凝灰岩棕壤为主, 占28.13%; 其次为灰色森林土类, 占12.50%; 黑土类土种最少, 仅占总土种的3.13%。

由于塞罕坝国家级自然保护区地形复杂, 气候特殊, 故该区土壤既有坝缘山地垂直地带性特征, 又有坝上高原水平地带性特征, 且土壤表现出有规律的分布。土壤是影响自然植被类型形成的一个重要因素, 土壤本身又与气候以及自然

植被的关系极为密切^[4]。因此, 随着自然植被和气候随地势高差的变化, 土壤分布也发生相应的变化。该自然保护区土壤由低到高的分布顺序是: 棕壤-灰色森林土-黑土。从水平分布看, 该区东部为黑土, 中部为灰色森林土, 西部为风沙土。保护区中部的马蹄坑、烟子窑一带为大面积的灰色森林土, 保护区西部为风沙土, 坝缘山地为棕壤, 沟谷、滩地为草甸土, 洼地为沼泽土。在棕壤区域内, 残积物裸露的陡坡上为棕壤性土, 阳坡一般为棕壤。

表1 塞罕坝国家级自然保护区土壤分类

Table 1 The classification of soil in Saihanba National Nature Reserve

类 Class	亚类 Subclass	属 Genus	种数 Species 个
棕壤类	棕壤亚类	凝灰岩棕壤	9
		玄武岩棕壤	2
		风积母质棕壤	1
	生草棕壤亚类	凝灰岩生草棕壤	4
		玄武岩生草棕壤	1
		草甸棕壤亚类	草甸棕壤
	棕壤性土亚类	玄武岩棕壤性土	1
		凝灰岩棕壤性土	1
		灰色森林土类	灰色森林土亚类
灰色森林土类	暗灰色森林土亚类	风积物灰色森林土	1
		凝灰岩暗灰色森林土	1
		风积物暗灰色森林土	1
草甸土类	草甸土亚类	冲洪积物沼泽土	2
沼泽土类	沼泽土亚类	冲洪积物沼泽土	2
		草甸沼泽土亚类	草甸沼泽土
黑土类	黑土亚类	玄武岩类黑土性土	1
风沙土类	风沙土亚类	半固定风沙土	1
		固定风沙土	1

3 土壤类型的形成与演变

土壤类型的形成既受成土因素的制约, 又受环境条件的影响。当1个或几个成土因素发生了变化, 上升为主导因素时, 土壤随之发生根本性的变化, 演变成另一个新的土壤类型。成土条件的多样性决定了土壤类型的复杂性。土壤的发展方向取决于成土的环境条件^[5]。

3.1 棕壤的形成与演变 该保护区棕壤多发育在坝缘山地 1 000 m 以上中山阴坡上,天然次生林植被下。土层在 40~60 cm,土壤上湿下润,经较强程度的淋溶,形成棕壤化过程,有棕粘化、铁锰还原酸化、有机质累积等表现。由于塞罕坝机械林场实施科学营林,对地势平坦、立地条件好的地段大力造林,对立地条件较差的地段封山育林,使天然植被得以恢复。林木密集,湿度大,土壤透气性差,残落物分解形成有机酸并不断积累。在嫌气条件下,铁锰还原并被淋溶,铁铝被淋洗,二氧化硅富集,逐步由棕化转为灰化,棕壤向灰化棕壤过渡。不断扩大封山育林面积,逐渐提高林被覆盖率,减少和控制水土流失,促进土壤有机质不断积累,土壤就会向好的方向发展发育,阳坡粗骨土也会向生草棕壤和棕壤方向发育。

3.2 风沙土的形成与演变 风沙土分布在保护区西部的风蚀沙丘地带,该类土壤形成的条件是干旱、多风、风大、植被覆盖率低。风沙土形成的过程恰好处于半固定沙丘向固定沙丘过渡的阶段,土体中的氧化硅逐渐减少,而铁铝氧化物有所增加,沙土向着好的方向发展。随着造林面积的逐渐扩大及封山护草工作的强化,风沙土向灰色森林土方向发育。如果过度放牧或开垦则会向风沙土原始阶段逆行发展。

3.3 灰色森林土的形成与演变 灰色森林土是在森林、草原植被更替作用下形成的,既有森林植被的作用,又有草原植被的作用。随着森林植被被草原植被所代替,生物排水作用变弱,而腐殖质积累作用加强。在形成黑土型的同时,铁发生还原淋溶,棕色土体因铁膜小而变淡,但被腐殖质掩盖而成灰色,部分下移的粘粒有硅粉成分,附着在结构面上。灰色森林土多发育在风积沙母质上,一旦草原植被被破坏,便出现沙化,向风沙土方向转变。

3.4 黑土的形成与演变 该自然保护区的黑土多发育在海拔 1 700 m 以上的玄武岩台地上,为冷湿草原草甸植被下形成的土壤,植被覆盖率达 95% 以上。土体上湿下润,有机质累积的多,淀积层发育明显,剖面中下部结构面上附有白色粉末,土层厚度在 60 cm 以上。该区黑土正处于发展中的黑

土性土阶段,仍继续向黑土方向发育。

3.5 草甸土、沼泽土的形成与演变 草甸土、沼泽土属于半水成或水成土壤,主要分布在涝湿洼地上。草甸土分布在沼泽土外围,为草甸植被和湿生植物所覆盖。草甸土、沼泽土的形成受地下水影响,地势升高或水位下降使沼泽土向脱沼泽化方向发育。由于连年干旱,该区草原上的水泡有的趋向干涸,草甸土和沼泽土有向地带性土壤演变的趋势。

4 结论与讨论

通过对塞罕坝国家级自然保护区土壤类型、形成与演化、分布规律的调查分析可知,该区土壤类型较多,包括 6 大土类,11 个亚类,18 个土属,32 个土种;6 大土类中所含土种顺序:棕壤类>灰色森林土类>沼泽土类>草甸土类、风沙土类>黑土类。自然保护区中土壤垂直分布由低到高的顺序:棕壤-灰色森林土-黑土;水平分布:东部为黑土,中部为灰色森林土,西部为风沙土。该保护区土壤演变趋势为:棕壤向灰化棕壤过渡,风沙土向灰色森林土方向发育,灰色森林土向风沙土方向转变,草甸土和沼泽土有向地带性土壤演变的趋势。

由于塞罕坝国家级自然保护区土壤类型多样,各类土壤形成及演化方向各异,这就要求对该自然保护区土地的利用和保护应根据其多样的土壤类型进行保护和合理的利用,尤其应加强植被保护工作力度,以遏止风沙土和地带性土壤面积的扩大,达到保护区土壤资源的可持续发展。另外,有研究表明^[1],实施针叶林阔叶化改造,可以有效提高其涵养水源,保持水土、景观生态等效益。

参考文献

- [1] 许利群,徐高福,朱汤军,等.千岛湖地区森林土壤类型与可持续利用研究[J].防护林科技,2007,4(79):47-49.
- [2] 韩勤,刘新宇,杜宏志,等.松嫩平原湿地土壤类型及利用[J].防护林科技,2007,1(76):74-80.
- [3] 周福成,于士涛,曾利民.塞罕坝自然保护区森林虫害分布特征的研究[J].河北林业科技,2006,3:18-19.
- [4] 陈玉桥.云南轿子山自然保护区土壤类型及分布规律初探[J].林业调查规划,2006,31(3):59-62.
- [5] 任文美.在农业生态条件下山地石灰岩土壤演化的探讨[J].重庆师范学院学报:自然科学版,1999,16(4):75-81.

(上接第 4180 页)

3 结论

滴灌处理与畦灌处理相比节水效应明显,畦灌处理葡萄生育期内共计灌水 2 518.5 m³/hm²,滴灌处理灌水 1 855.7 m³/hm²,滴灌处理比畦灌节水 26.3%,畦灌处理水生产效率为 4.59 kg/m³,3 种滴灌施肥处理水生产效率分别提高 63.0%、56.0%、55.8%,滴灌施肥可以提供合理的水分与养分,使灌溉水生产效率提高,滴灌施肥效果最明显。滴灌处理可以提供均衡的水肥供应,提高水肥利用率,使土壤中的水、肥、气、热更加协调,有利于葡萄的生长发育,提高葡萄的产量和品质。滴灌处理可以根据作物不同生长阶段分次、定量施肥,肥料直接施于作物根系附近,有效减少土壤养分的损失,在维持根际养分浓度,满足葡萄生长发育的需

要,在达到一定经济产量的前提下,可以降低肥料的施用量。

参考文献

- [1] 杜太生,康绍忠,夏桂敏,等.滴灌条件下不同根区交替湿润对葡萄生长和水分利用的影响[J].农业工程学报,2005,21(11):43-48.
- [2] 孙新忠.葡萄渗灌节水增产效果试验研究[J].人民黄河,2006,27(8):44-45.
- [3] 梁智,冯耀祖,马兴旺,等.砂壤质棕漠土上葡萄滴灌施肥的 NPK 追肥配比研究[J].土壤通报,2006,36(4):557-559.
- [4] 梁智,冯耀祖,周勃,等.葡萄滴灌施肥的 NPK 配比研究[J].土壤肥料,2005(3):42-44.
- [5] 栗岩峰,李久生,饶敏杰,等.滴灌系统运行方式施肥频率对番茄产量与根系分布的影响[J].中国农业科学,2006,39(7):1419-1427.
- [6] 周军,兰彦萍,齐建勋,等.灌溉方式对葡萄果实品质及矿质营养元素的影响[J].宁夏农林科技,2001(3):8.
- [7] 胡博然,李华,马海军,等.葡萄耐旱性研究进展[J].中外葡萄与葡萄酒,2002(2):32-34.