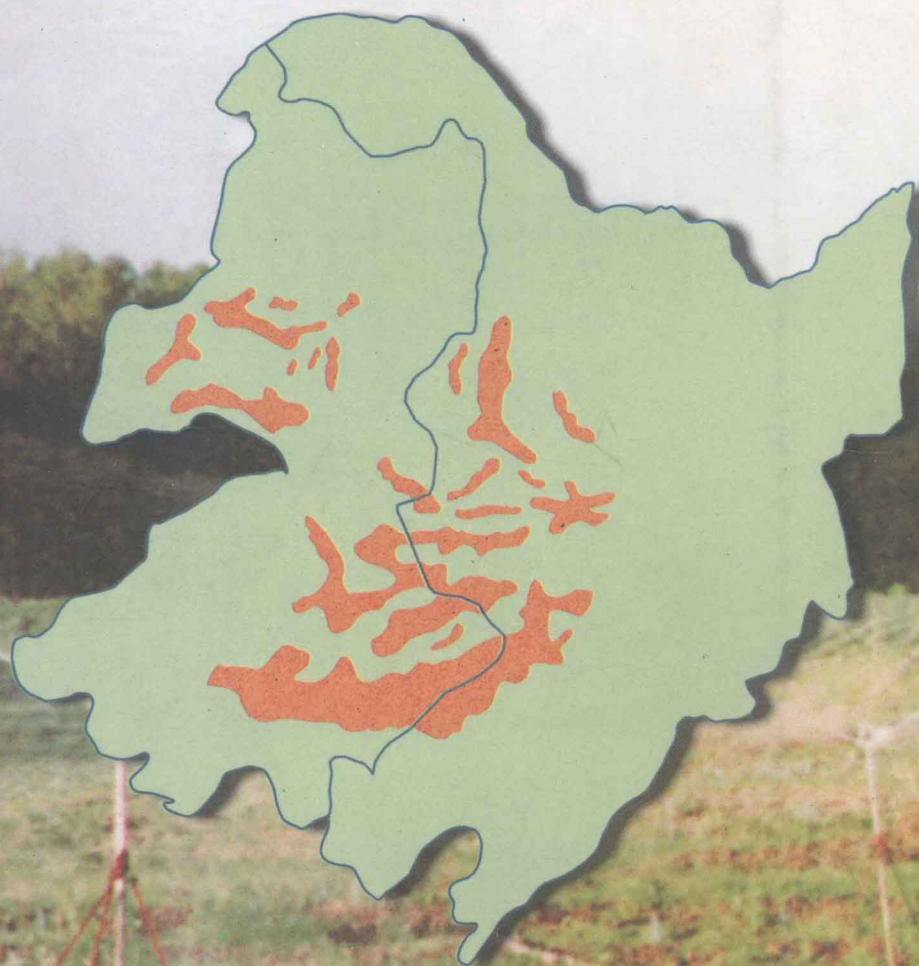


# 东北沙地与生态建设

石元亮 孙 毅 许林书 吕耀双 编著



科学出版社

[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

# 东北沙地与生态建设

石元亮 孙毅 许林书 吕耀双 编著

科学出版社

北 京

## 内 容 简 介

全书内容分为五篇:东北沙地资源;东北沙地生态类型;东北沙地保护利用现状;东北沙地生态经济建设理论;东北沙地生态建设技术。既有对前人工作的继承与集成,又有多学科联合攻关的创新成果;既包含沙地宏观可持续发展战略举措研究,又包含微观生态建设可操作技术。本书可供从事地理、生态、农林牧业的科学工作者以及大专院校相关专业师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

---

东北沙地与生态建设/石元亮等编著. —北京:科学出版社,  
2004.7

ISBN 7-03-013704-3

I.东... II.石... III.沙漠—生态环境—研究—东北地区 IV.P941.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 058544 号

---

责任编辑:孟宪奎/封面设计:吕耀双、肖海福

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码 100717

<http://www.sciencep.com>

吉林农业大学印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

2004年7月第一版

开本:787×1 092 1/16

2004年7月第一次印刷

印张:25 1/8

印数:1 000

字数:580 000

定价:62.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

## 序

良好的生态环境以及对自然资源进行合理的开发、利用和保护是实现农业可持续发展的基础。现代生态农业是 21 世纪农业可持续发展的战略方针和关键所在。党和国家把保护生态环境,实现人口、经济、社会与生态环境协调发展摆到了现代化建设的重要战略位置,并提出了明确的目标和要求。新中国成立以来,东北地区农牧业经济快速增长,沙地资源开发强度也不断加大。由于经营粗放、农牧业技术和管理相对落后,导致资源浪费,沙地生态环境恶化呈加剧趋势。

人类历史清楚地告诉我们:生态环境是人类生存和发展的基础,是实现农业可持续发展的根本条件,是农业和农村经济发展的一项重要指标;也是实现农业现代化的重要前提,更是人类社会进步和文明的标志。

从 20 世纪 50 年代末到 21 世纪初,近半个世纪以来,东北的农业科研部门与大专院校,近百人的多学科联合攻关队伍分别深入到东北沙地的各个类型区,与当地政府紧密配合,进行了广泛的试验、示范和科技攻关研究。经过几十年的努力 and 实践,不仅完成了国家和部、省及市级多个科研项目,而且取得了丰硕的成果。这些成果既有联合攻关的创新,又有对前人工作的继承和集成;既包含沙地宏观可持续发展战略举措,又包含微观生态建设可操作的技术。

作者基于资源可持续利用、经济可持续发展的观点,运用系统论科学的思想和方法,结合东北沙地的实际,对几十年来从事沙漠化土地生态治理研究的实践进行了理论总结,并对前人的宝贵工作经验进行了较全面归纳和分析撰此专著。书中对东北沙地环境特征、沙地类型及演变规律、沙地区域特征及生态建设理论进行了系统阐述;提出了沙地类型、沙地生态类型的空间格局与保护利用;并用大量沙地生态经济建设的成功案例,丰富了当代沙地生态建设理论;对东北沙地资源保护及生态建设技术,形成了集理论、数据资料与技术模式于一体的著作。

值此 21 世纪科技、文化、经济快速发展的年代,对《东北沙地与生态建设》一书的出版感到十分欣慰,并致以诚挚的祝贺!但愿这部书能成为我们广大的农业科技工作者、教育工作者和奋斗在沙区的各级领导及广大农牧民的重要参考书,以此代序。

陈铁珩

2004 年 4 月 23 日

## 前言

东北沙地主要由松嫩沙地、呼伦贝尔沙地和科尔沁沙地构成,总面积 807.42 万  $\text{hm}^2$ , 占沙区总土地面积 5 126.49 万  $\text{hm}^2$  的 15.75%。建国以来,特别是改革开放的 20 多年来,通过“三北”防护林以及各项综合整治工程建设,生态环境有了明显改变,风沙、盐碱、干旱、内涝得到了一定遏制,沙产业有了较快发展。追溯历史,以史为鉴。从 20 世纪 50 年代到 90 年代初,东北沙地经历了四次较大的反复,每一次不符合自然规律的活动都使脆弱的沙地生态环境遭到一次大的破坏。近半个世纪以来,虽然沙地生态环境得到了改善,但沙漠化土地仍继增不减,原因在于自然因素和人为因素的不协调。在严峻的人畜压力下,社会经济发展与资源供求矛盾激化,尤其是“三滥”,进一步破坏了脆弱的生态平衡,诱发和激活了潜在沙漠化因素,加剧了沙漠化的自然过程。以松嫩沙地和科尔沁沙地为例,其发展趋势为:(1)沙漠化面积逐年扩大:从 1958 年以后的 26 年增长了 21%,年增长率达到 0.8%;(2)沙漠化程度增强:50 年代这里的沙地基本属于固定沙丘,目前流动、半流动沙地发展到 3 618 486  $\text{hm}^2$ ,增长了 39%;(3)土地严重风蚀:如通榆县 1949 ~ 1980 年的 32 年中,因风蚀毁种累计面积为 21.6 万  $\text{hm}^2$ ,平均每年毁种 6 744  $\text{hm}^2$ ;(4)土地生产力下降:与开垦初期比,表土剥失,土壤有机质及含 N 量下降。由于长期不合理开发利用,使区域陷入“人畜压力扩大—土地沙漠化—生产力下降—可利用土地丧失—环境恶化”的恶性循环之中;(5)生物多样性受到破坏,造成生物生产力下降和环境恶化,农林牧业生产水平的不断下降及经济上的不稳定,严重障碍了这一地区经济的发展。

建国以来,中国科学院沈阳应用生态研究所、吉林省农业科学院、东北师范大学、白城市农业科学院、中国科学院长春地理研究所、吉林农业大学、长春地质学院、中国科学院兰州沙漠研究所、吉林省农业学校,先后组成了上百人的多学科攻关梯队,在各级政府大力支持下,经过资源调查、局部试验示范和整治建设,创建了半湿润半干旱沙地综合治理开发的多种体系和模式,为东北沙地生态建设和经济发展做出了重要贡献。

在艰苦治沙攻关的过程中,凝聚了老一辈科学家的心血,也洒满了中青年科技工作者的汗水。杨国荣、吕耀双、刘仲臣、赵宝章、王春裕、景贵和、肖荣寰、张一、许林书、刘雨坤、裘善文、刘兴土、姜岩、王福荣等先生,先后在东北沙地治理科研攻关中作出了贡献,为沙地生态建设积累了技术财富。

出版本书的目的:一是缅怀老一辈科学家的功绩,二是总结提升沙地生态建设研究成果,为沙地生态保护及开发利用提供有益的借鉴。

本书共分五篇:一、东北沙地资源;二、东北沙地生态类型;三、东北沙地保护利用现状;四、东北沙地生态经济建设理论;五、东北沙地生态建设技术。

参加本书工作的有孙桂芳、孙爱文、王晶、郭爱民、任军、刘慧涛、朱平、高玉山、林秀峰、张建华、李金成、张惠琳、罗金明、包春红、周爱军、郑冬梅、刘雪松、江华等,他们为本书

的修改和资料收集整理做了大量的工作;裘善文、刘兴土、陈隆亨、李福兴等先生为本书的编著提供了宝贵的资料,在此一并致谢!

在本书的出版过程中,得到了中国科学院沈阳应用生态研究所及沈阳中科新型肥料有限公司在经费上的大力支持,在此表示感谢!

由于水平所限,不足之处在所难免,恳请大家批评指正。

编著者

2004年6月24日

# 目 录

## 第一篇 东北沙地资源

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| 第一章 东北沙地资源概况 .....            | ( 1 )   |
| 第一节 沙地资源分布 .....              | ( 1 )   |
| 第二节 沙地资源面积 .....              | ( 3 )   |
| 第三节 沙地分布的地理背景 .....           | ( 6 )   |
| 第二章 东北沙地自然类型 .....            | ( 9 )   |
| 第一节 沙地自然类型划分进展概况 .....        | ( 9 )   |
| 第二节 沙地自然类型划分评述 .....          | ( 14 )  |
| 第三节 沙地类型划分依据、原则、方法及分类系统 ..... | ( 15 )  |
| 第四节 草原土壤的沙漠化 .....            | ( 20 )  |
| 第五节 沙地类型特征 .....              | ( 23 )  |
| 第三章 东北沙地成因与演替 .....           | ( 26 )  |
| 第一节 沙漠化土地形成的物质基础 .....        | ( 26 )  |
| 第二节 沙漠化土地形成的动力因素 .....        | ( 27 )  |
| 第三节 沙漠化土地形成的诱导因素 .....        | ( 30 )  |
| 第四节 沙漠化土地的形成与演替 .....         | ( 35 )  |
| 第四章 东北沙地植被 .....              | ( 48 )  |
| 第一节 沙地植被区系特征 .....            | ( 48 )  |
| 第二节 沙地植被类型 .....              | ( 49 )  |
| 第三节 沙地植被类型的演替 .....           | ( 56 )  |
| 第五章 东北沙地土壤 .....              | ( 58 )  |
| 第一节 东北沙地的气候特征 .....           | ( 58 )  |
| 第二节 沙地土壤的演替 .....             | ( 63 )  |
| 第三节 沙地土壤分类及风沙土类型概述 .....      | ( 75 )  |
| 第四节 沙地土壤的水分特性及其生产意义 .....     | ( 104 ) |

## 第二篇 东北沙地生态类型

|                        |         |
|------------------------|---------|
| 第一章 东北沙地生态环境总体特征 ..... | ( 112 ) |
| 第一节 沙地生态环境总体特征 .....   | ( 112 ) |
| 第二节 沙地生态环境分区概况 .....   | ( 119 ) |

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 第三节 沙地生态环境分区特征 .....     | ( 133 ) |
| 第二章 东北沙地生态类型及其空间格局 ..... | ( 134 ) |
| 第一节 沙地生态类型提出的理论依据 .....  | ( 134 ) |
| 第二节 沙地生态类型结构 .....       | ( 142 ) |
| 第三节 沙地生态类型划分与空间格局 .....  | ( 143 ) |
| 第四节 沙地生态类型特点 .....       | ( 148 ) |

### 第三篇 东北沙地保护利用现状

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| 第一章 东北沙地利用现状 .....        | ( 152 ) |
| 第一节 沙地利用现状 .....          | ( 152 ) |
| 第二节 沙地利用演变史 .....         | ( 153 ) |
| 第三节 沙地利用分区概况 .....        | ( 162 ) |
| 第四节 沙地利用中存在的问题 .....      | ( 166 ) |
| 第二章 东北沙地保护与治理进展 .....     | ( 174 ) |
| 第一节 沙漠化土地治理进展回顾 .....     | ( 174 ) |
| 第二节 国内外沙漠化土地治理概况 .....    | ( 176 ) |
| 第三节 东北沙地沙漠化防治研究进展概况 ..... | ( 180 ) |
| 第四节 沙漠化土地治理利用的成功案 .....   | ( 183 ) |

### 第四篇 东北沙地生态经济建设理论

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| 第一章 东北沙地生态建设基本思路 .....     | ( 201 ) |
| 第一节 树立可持续发展观念 .....        | ( 201 ) |
| 第二节 沙地生态建设的基本框架 .....      | ( 204 ) |
| 第三节 建立沙地生态经济复合系统 .....     | ( 205 ) |
| 第二章 东北沙地生态经济建设基本理论 .....   | ( 211 ) |
| 第一节 沙地生态经济建设基本原理 .....     | ( 211 ) |
| 第二节 沙地生态经济建设理论基础 .....     | ( 216 ) |
| 第三节 沙地生态经济建设基本原则 .....     | ( 220 ) |
| 第三章 东北沙地生态经济建设模式 .....     | ( 225 ) |
| 第一节 沙地生态经济建设基本任务 .....     | ( 225 ) |
| 第二节 沙地生态经济建设模式 .....       | ( 227 ) |
| 第四章 东北沙地生态经济建设面临的问题 .....  | ( 238 ) |
| 第一节 资源环境对生态经济建设的制约作用 ..... | ( 238 ) |
| 第二节 沙区生态经济建设面临的问题 .....    | ( 239 ) |

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| <b>第五章 东北沙地生态经济建设技术领域</b> ..... | ( 243 ) |
| 第一节 沙地生态类型的辨识 .....             | ( 243 ) |
| 第二节 沙地植被适宜类型确认 .....            | ( 248 ) |
| <b>第六章 东北沙地资源分级评价</b> .....     | ( 252 ) |
| 第一节 松嫩沙地、科尔沁沙地分级与评价 .....       | ( 252 ) |
| 第二节 松嫩沙地、科尔沁沙地资源分级评价与分布状况 ..... | ( 255 ) |

## 第五篇 东北沙地生态建设技术

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| <b>第一章 东北沙地生态建设工程技术</b> .....     | ( 258 ) |
| 第一节 工程治沙技术 .....                  | ( 258 ) |
| 第二节 生物治沙技术 .....                  | ( 261 ) |
| 第三节 生物—工程治沙技术 .....               | ( 264 ) |
| 第四节 化学—工程治沙技术 .....               | ( 268 ) |
| <b>第二章 东北沙地改土培肥技术</b> .....       | ( 269 ) |
| 第一节 客土改沙、压碱肥田技术 .....             | ( 269 ) |
| 第二节 以肥改沙、沙地培肥技术 .....             | ( 272 ) |
| <b>第三章 东北沙地人工种草技术</b> .....       | ( 279 ) |
| 第一节 沙地种草、粮草轮作技术 .....             | ( 279 ) |
| 第二节 沙地人工种草技术 .....                | ( 281 ) |
| 第三节 保护、建设、利用沙地草场发展半舍饲羊饲养业技术 ..... | ( 285 ) |
| 第四节 碱性草原改良种草技术 .....              | ( 287 ) |
| <b>第四章 东北沙地防蚀抗旱耕作技术</b> .....     | ( 295 ) |
| 第一节 沙地防蚀抗旱耕作技术 .....              | ( 295 ) |
| 第二节 沙耕地机械化保苗增产综合技术 .....          | ( 297 ) |
| <b>第五章 东北沙地果树栽培技术</b> .....       | ( 303 ) |
| 第一节 沙地葡萄栽培技术 .....                | ( 303 ) |
| 第二节 沙地杏树栽培技术 .....                | ( 315 ) |
| 第三节 沙地苹果栽培技术 .....                | ( 320 ) |
| 第四节 沙地白兰瓜栽培技术 .....               | ( 323 ) |
| 第五节 沙棘的治沙作用及其生态经济功能 .....         | ( 326 ) |
| 第六节 沙地生态果园建设技术 .....              | ( 328 ) |
| <b>第六章 东北沙地药材栽培技术</b> .....       | ( 334 ) |
| 第一节 沙地麻黄人工栽培技术 .....              | ( 334 ) |
| 第二节 麻黄人工育苗移栽技术 .....              | ( 338 ) |
| 第三节 沙地甘草人工栽培技术 .....              | ( 344 ) |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| 第七章 东北沙地复合生态体系建设技术 .....      | ( 356 ) |
| 第一节 生态恢复与恢复生态学 .....          | ( 356 ) |
| 第二节 半流动沙地复合生态体系建设技术 .....     | ( 359 ) |
| 第三节 半流动沙地立体开发复合生态体系建设技术 ..... | ( 362 ) |
| 第四节 沙平地田林草异质复合生态体系的组建技术 ..... | ( 368 ) |
| 参考文献 .....                    | ( 372 ) |

## 图 版

附图:东北沙地图(1:2 400 000)

    东北沙地生态格局图(1:2 400 000)

    东北沙地土壤图(1:2 400 000)

# 第一篇 东北沙地资源

东北沙地泛指黑龙江省、吉林省、辽宁省以及内蒙古自治区东部的呼伦贝尔市、乌兰浩特市、通辽市和赤峰市所辖范围内的沙地。

此篇概述了:东北沙地资源、沙地自然类型、沙地成因与演替、沙地植被、沙地土壤,全面阐述了沙地资源分布、面积、地理背景;沙地自然类型分类系统及特征;沙地形成的物质基础、动力因素、诱导因素及演替过程;沙地植被类型与演替;沙地气候特征、沙地土壤的演替、沙地土壤分类以及沙地土壤的水分特性及其生产意义。

## 第一章 东北沙地资源概况

沙地资源系指表层为沙质的土地资源。按其自然成因应分为风成沙地、水成沙地和海成沙地。东北沙地主要是风成和水成沙地。

### 第一节 沙地资源分布

东北沙地资源主要有三大块,集中分布在黑龙江省西南部、吉林省西部、辽宁省北部以及内蒙古自治区东部呼伦贝尔、乌兰浩特、通辽和赤峰四市所辖各县市旗区(图 1-1)。

内蒙古自治区东北部为呼伦贝尔沙地,主要分布在海拉尔市、鄂温克族自治旗、新巴尔虎左旗、新巴尔虎右旗和陈巴尔虎旗。东北西部的松嫩沙地分布区域包括黑龙江省的龙江县、泰来县、甘南县、杜尔伯特蒙古族自治县、富裕县、林甸县、齐齐哈尔市区、安达市、肇源县、肇东市、兰西县、明水县、青冈县,吉林省的洮北区、洮南市、大安市、镇赉县、扶余县、前郭尔罗斯蒙古族自治县、乾安县、农安县、德惠市、榆树市、吉林市等地。科尔沁沙地集中在吉林省的通榆县、长岭县、公主岭市、梨树县、双辽市等,内蒙古自治区乌兰浩特市的科尔沁右翼中旗、扎赉特旗,通辽市的科尔沁区、开鲁县、科尔沁左翼中旗、科尔沁左翼后旗、奈曼旗、库伦旗、扎鲁特旗、霍林郭勒市、赤峰市的市区、林西县、阿鲁科尔沁旗、巴林左旗、巴林右旗、克什克腾旗、翁牛特旗、敖汉旗,辽宁省的昌图县、法库县、康平县、新民市、辽中县、于洪区、新城子区、阜新蒙古族自治县、彰武县、义县、建平县、台安县。其它零星沙地包括吉林省延边朝鲜族自治州的沙地,辽宁省盘山县、盖州市、瓦房店市、普兰店市、金州区、庄河县等县市区的沙地。详见东北沙地分布行政区域(表 1-1)。



图 1-1 东北沙地分布示意图

## 一、松嫩沙地

松嫩沙地主体北起大兴安岭山前台地,东界吉林省榆树市,西起吉林省洮南市,南至吉林省吉林市(详见表 1-1,图 1-1)。沙地面积为  $879\,921\text{ hm}^2$ ,占这一地区总面积  $12\,979\,696\text{ hm}^2$  的 6.78%(总面积系分布沙地的县市区的土地面积之和,下同)。

按松嫩沙地区域内部的分异,可将该沙地划分为 5 个亚区:松原—扶余河沙地、大安—舍力沙地、镇赉—泰来沙地、杜蒙沙地、齐齐哈尔—富裕沙地。

松原—扶余沙地位于第二松花江两岸,以右岸的扶余县增盛镇为集中;大安—舍力沙地以安市舍力镇为中心,沿洮儿河两岸分布;镇赉—泰来沙地分布在镇赉县以北并向泰来县延伸;杜蒙沙地在嫩江和通让铁路之间,以杜尔伯特蒙古族自治县境内最为集中,向东包括大庆市和林甸县南端,为松嫩沙地中面积最大的沙地;齐齐哈尔—富裕沙地位于齐齐哈尔市区至富裕县一线,沿嫩江两岸分布。这些沙地以东又有零星沙地分布,多见于河漫滩。

## 二、科尔沁沙地

科尔沁沙地位于西辽河冲积—湖积平原地区。沙地总面积为  $6\,429\,582\text{ hm}^2$ ,占沙区土地面积  $23\,581\,919\text{ hm}^2$  的 27.26%。

## 第一篇 东北沙地资源

表 1-1 东北沙地分布行政区域

| 沙地名称   | 市(州)     | 县、旗、市、区                                     |
|--------|----------|---------------------------------------------|
| 呼伦贝尔沙地 | 呼伦贝尔市    | 海拉尔市、鄂温克族自治旗、新巴尔虎左旗、新巴尔虎右旗、陈巴尔虎旗            |
|        | 齐齐哈尔市    | 齐齐哈尔市区、龙江县、泰来县、甘南县、富裕县                      |
|        | 大庆市      | 肇源县、林甸县、杜尔伯特蒙古族自治县                          |
|        | 绥化市      | 明水县、青冈县、肇东市、兰西县、安达市                         |
|        | 松嫩沙地     | 洮北区、洮南市、大安市、镇赉县                             |
|        | 长春市      | 农安县、德惠市、榆树市、九台县                             |
|        | 吉林市      | 有关县市区                                       |
| 科尔沁沙地  | 松原市      | 扶余县、前郭罗斯蒙古族自治县、乾安县                          |
|        | 赤峰市      | 赤峰市辖区、林西县、阿鲁科尔沁旗、巴林左旗、巴林右旗、克什克腾旗、翁牛特旗、敖汉旗   |
|        | 乌兰浩特市    | 科尔沁右翼中旗、扎赉特旗                                |
|        | 通辽市      | 科尔沁区、开鲁县、科尔沁左翼中旗、科尔沁左翼后旗、奈曼旗、库伦旗、扎鲁特旗、霍林郭勒市 |
|        | 白城市      | 通榆县                                         |
|        | 松原市      | 长岭县                                         |
|        | 四平市      | 梨树县、公主岭市、双辽市                                |
|        | 铁岭市      | 昌图县                                         |
|        | 阜新市      | 阜新蒙古族自治县、彰武县                                |
|        | 朝阳市      | 建平县等                                        |
|        | 鞍山市      | 台安县                                         |
|        | 沈阳市      | 新民市、康平县、辽中县、于洪区、新城子区、法库县                    |
| 其它零星沙地 | 延边朝鲜族自治州 |                                             |
|        | 大连市      | 瓦房店市、普兰店市、金州区、庄河县等县市区                       |
|        | 盘锦市      | 盘山县                                         |
|        | 营口市      | 盖州市                                         |

### 三、呼伦贝尔沙地

位于大兴安岭以西的呼伦贝尔高原,山地、高平原、河谷平原、沙地均有分布。呼伦贝尔沙地则主要分布在高原的南部及海拉尔河沿岸,乌尔逊河与东部辉河之间的地带。包括从鄂温克族自治旗到海拉尔市、陈巴尔虎旗、新巴尔虎右旗、新巴尔虎左旗、试验林场、伊敏以北和鄂温克族自治旗接壤这一广泛范围。沙地总面积743 520hm<sup>2</sup>,占土地总面积8 559 380hm<sup>2</sup>的8.69%。

## 第二节 沙地资源面积

东北各沙地资源面积见表 1-2、表 1-3、表 1-4、表 1-5。

# 第一章 东北沙地资源概况

表 1-2 呼伦贝尔沙地面积统计表

| 地 名     | 土地面积(hm <sup>2</sup> ) | 沙地面积(hm <sup>2</sup> ) | 沙地占土地面积的(%) |
|---------|------------------------|------------------------|-------------|
| 海拉尔市    | 145 795                | 17 559                 | 12.043 62   |
| 鄂温克族自治旗 | 1 872 691              | 162 270                | 8.665 07    |
| 新巴尔虎左旗  | 2 162 987              | 416 329                | 19.247 87   |
| 新巴尔虎右旗  | 2 512 208              | 11 548                 | 0.459 68    |
| 陈巴尔虎旗   | 1 865 699              | 135 814                | 7.279 52    |
| 合 计     | 8 559 380              | 743 520                | 8.686 61    |

表 1-3 松嫩沙地面积统计表

| 地 名         | 土地面积(hm <sup>2</sup> ) | 沙地面积(hm <sup>2</sup> ) | 沙地占土地面积的(%) |
|-------------|------------------------|------------------------|-------------|
| 齐齐哈尔市辖区     | 436 500                | 41 303                 | 9.462 31    |
| 龙江县         | 620 000                | 4 671                  | 0.753 38    |
| 甘南县         | 479 200                | 383                    | 0.079 92    |
| 富裕县         | 406 000                | 13967                  | 3.440 14    |
| 林甸县         | 349 300                | 410                    | 0.117 38    |
| 泰来县         | 392 200                | 92 602                 | 23.610 91   |
| 杜尔伯特蒙古族自治县  | 605 400                | 214 568                | 35.442 35   |
| 安达市         | 358 600                | 4 649                  | 1.296 43    |
| 肇源县         | 412 000                | 39 364                 | 9.554 37    |
| 肇东市         | 433 200                | 5 830                  | 1.345 80    |
| 明水县         | 230 600                | 322                    | 0.139 64    |
| 青冈县         | 268 500                | 438                    | 0.163 13    |
| 兰西县         | 249 900                | 10 250                 | 4.101 64    |
| 洮北区         | 70 586                 | 229                    | 0.324 43    |
| 镇赉县         | 537 141                | 30 486                 | 5.675 60    |
| 洮南市         | 628 500                | 55 003                 | 8.751 47    |
| 大安市         | 487 926                | 64 800                 | 13.280 72   |
| 前郭尔罗斯蒙古族自治县 | 639 659                | 142 821                | 22.327 68   |
| 扶余县         | 564 350                | 99 386                 | 17.610 70   |
| 乾安县         | 353 297                | 14 175                 | 4.012 21    |
| 农安县         | 527 463                | 32 423                 | 6.146 97    |
| 德惠市         | 345 875                | 9 815                  | 2.837 73    |
| 榆树市         | 472 371                | 775                    | 0.164 07    |
| 九台县         | 337 527                | 1 059                  | 0.313 75    |
| 吉林市         | 2 773 601              | 192                    | 0.006 92    |
| 合 计         | 12 979 696             | 879 921                | 6.779 21    |
| 合计(去掉吉林市面积) | 10 206 095             | 879 729                | 8.619 64    |

表 1-4 科尔沁沙地面积统计表

| 地 名                  | 土地总面积(hm <sup>2</sup> ) | 沙地面积(hm <sup>2</sup> ) | 沙地占总土地面积的(%) |
|----------------------|-------------------------|------------------------|--------------|
| 赤峰市区                 | 103 897                 | 12 539                 | 12.068 68    |
| 林西县                  | 389 802                 | 498 84                 | 12.797 27    |
| 阿鲁科尔沁旗               | 1 378 485               | 560 855                | 40.686 33    |
| 巴林左旗                 | 670 149                 | 66 373                 | 9.904 22     |
| 巴林右旗                 | 1 022 141               | 283 568                | 27.742 55    |
| 克什克腾旗                | 1 980 465               | 808 254                | 40.811 32    |
| 翁牛特旗                 | 1 188 627               | 580 541                | 48.841 31    |
| 敖汉旗                  | 831 616                 | 337 858                | 40.626 68    |
| 科尔沁区                 | 348 208                 | 127 612                | 36.648 21    |
| 开鲁县                  | 440 644                 | 213 187                | 48.380 78    |
| 科尔沁左翼中旗              | 964 644                 | 437 231                | 45.325 63    |
| 科尔沁左翼后旗              | 1 157 000               | 787 040                | 68.024 20    |
| 奈曼旗                  | 812 905                 | 470 000                | 57.817 33    |
| 库伦旗                  | 474 424                 | 248 477                | 52.374 46    |
| 扎鲁特旗                 | 1 747 126               | 276 136                | 15.805 16    |
| 霍林郭勒市                | 56 440                  | 47 100                 | 83.451 45    |
| 科尔沁右翼中旗              | 1 391 706               | 276 393                | 19.860 01    |
| 扎赉特旗                 | 1 105 907               | 14 440                 | 1.305 72     |
| 通榆县                  | 846 807                 | 266 201                | 31.435 85    |
| 长岭县                  | 572 843                 | 135 500                | 23.653 95    |
| 双辽市                  | 309 235                 | 111 229                | 35.969 09    |
| 梨树县                  | 420 846                 | 34 486                 | 8.194 45     |
| 公主岭市                 | 416 229                 | 48 737                 | 11.709 18    |
| 昌图县                  | 432 406                 | 52 335                 | 12.103 21    |
| 康平县                  | 213 503                 | 27 303                 | 12.788 11    |
| 法库县                  | 232 000                 | 704                    | 0.303 45     |
| 新民市、辽中县、<br>于洪区、新城子区 | 658 355                 | 14 361                 | 2.181 35     |
| 朝阳市                  | 2 289 063               | 6 015                  | 0.262 77     |
| 阜新蒙古族自治县             | 624 617                 | 14 148                 | 2.265 07     |
| 彰武县                  | 362 911                 | 117 152                | 32.281 19    |
| 鞍山市的台安县              | 138 918                 | 3 923                  | 2.823 97     |
| 合 计                  | 23 581 919              | 6 429 582              | 27.264 88    |

表 1-5 呼伦贝尔、松嫩、科尔沁沙地面积统计表

| 沙地名称                     | 土地面积(hm <sup>2</sup> ) | 沙地面积(hm <sup>2</sup> ) | 沙地占土地面积的(%) |
|--------------------------|------------------------|------------------------|-------------|
| 呼伦贝尔沙地                   | 8 559 380              | 743 520                | 8.686 61    |
| 松嫩沙地                     | 12 979 696             | 879 921                | 6.779 21    |
| 科尔沁沙地                    | 23 581 919             | 6 429 582              | 27.264 88   |
| 其它零星沙地                   |                        |                        |             |
| 延边州                      | 4 343 981              | 1 951                  | 0.044 91    |
| 大连市                      | 1 281 330              | 14 159                 | 1.105 02    |
| 盖州市                      | 318 085                | 4 295                  | 1.350 27    |
| 盘山县                      | 200 518                | 793                    | 0.395 48    |
| 合 计                      | 51 264 909             | 8 074 221              | 15.750 00   |
| 合 计(去掉吉林市及<br>其它零星沙地面积后) | 42 347 394             | 8 052 831              | 19.016 12   |

### 第三节 沙地分布的地理背景

前面我们基本概括了东北沙地分布的范围,从中不难看出:东北三大块沙地是归属于两类大地貌区域内的沙地。呼伦贝尔沙地横贯于内蒙古高平原的东部;而松嫩沙地和科尔沁沙地则分布于松嫩平原、松辽平原地区,亦包括大兴安岭东麓及东北平原西部的沙地,它们南至内蒙古自治区的赤峰市、敖汉旗及辽宁省的彰武县、辽中县、台安县、建平县,北达黑龙江省的甘南县、富裕县,东至吉林省的吉林市、九台县、榆树市,西至内蒙古自治区的林西县、巴林右旗、巴林左旗及翁牛特旗。

#### 一、松嫩沙地

松嫩沙地分布于黑龙江省嫩江下游及吉林省第二松花江沿岸地区。嫩江下游的沙地大致沿着嫩江、乌裕尔河下游呈南北走向带状分布,由河流沙质沉积物和风积沙构成。流动沙丘多分布在沿江一带,高 3~5m;半固定沙丘和固定沙地多分布在河流阶地上,高 5~15m。第二松花江沿岸,沙地主要分布在吉林省的松嫩平原及松辽分水岭隆起带以北地区。

松嫩沙地分布区属于温带半干旱半湿润气候,年降雨量 400~500mm、蒸发量 1300~1700mm、干燥度为 1.0~1.49。植被主要为榆树、草原、草甸草原。由于人类的砍伐破坏,目前榆树次生林仅以斑状、条状稀疏分布在草原背景上。流动沙地植物群落的主要建群种有榆树(*Ulmus pumila*)、山杏(*Prunus armeniaca* var. *ansou* Maxim)、贝加尔针茅(*Stipa baicalensis*)、大针茅(*Stipa capillata*)、兴安胡枝子(*Lespedeza davurica*)、早熟禾(*Poa*)、麻黄(*Ephedra monosperma*)、甘草(*Glycyrrhiza uralensis* Fisch)等。在流动沙地上植物建群种有沙棘(*Hippophae rhamnoides*)、沙蓬(*Agriophyllum erenarium*),半固定沙丘上有山竹子(*Hedysarum fluticosum*)、差巴嘎蒿(*Artemisia halodendron* Turca)等。

#### 二、科尔沁沙地

科尔沁沙地集中分布在松辽分水岭以南的辽河流域、大兴安岭山间河谷和山前台地。其中,流动沙地(严重沙漠化沙地)占 18.87%;中度沙漠化沙地占 29.21%;半固定沙地(轻度沙漠化沙地)占 15.18%;固定沙地(潜在沙漠化沙地)占 36.74%。开鲁县至科尔沁左翼后旗一线以西,有广泛半固定沙地(轻度沙化沙地)分布,且多为长椭圆形柱状,丘高一般为 10~30m,最高可达 50m。长轴为东南走向,迎风坡一般为 5°~10°,背风坡一般为 10°~30°;而固定沙地(潜在沙漠化沙地)和流动沙地(严重沙漠化沙地)零星相间分布,多为长椭圆形,前者高 2~5m,后者高 6~20m,移动速度一般为 2~6m/a,最大移动速度可达 25m/a。此线以东主要为分布在通辽—双辽之间的沙丘沙垄,当地群众又称“坨子”地,各沙地孤立或集中分布,起伏绵延,一般高 5~10m,坡度 3°~5°。沙垄呈东西走向,迎风坡的丘顶常有风蚀坑、风蚀沟。海斯改以东,郑家屯、金宝屯一线,沙地为东北—西南折向西北向,海斯改以西为东西向,弧形垄状沙带,沙垄高 10~15m,垄顶较平,略有起伏,最长

达 20~30km,最宽 3~5km,大多已固定,植被覆盖率达 50%以上。

科尔沁沙地的沙丘分布具有很明显的特征。从宏观上看,大体从翁牛特旗—通榆一线以北地区,沙丘呈西北—东南向条带状分布,此线以南则呈东西向。科尔沁左翼后旗—双辽一线以南和以东地区的沙丘(或沙垄)的分布,由西向东折向东北,尤其长岭县一带更为明显,至长岭县、前郭县的乌兰图嘎镇逐渐消失。其主要原因是冬季盛行西北风所致。翁牛特旗—通榆一线的西北沙地,沙丘分布则受河谷胁迫,沿河谷呈条带状分布,西北向河谷沙带主要分布在东北岸,覆盖山坡,西南岸有零星分布。西拉木伦河、乌尔吉木伦河、虎尔河等地,沙带长达 150~200km,宽 2~4km;南北向河谷沙带主要分布在霍林河的东岸,长 15~25km,宽 1~2km。东北向河谷沙带主要分布在西拉木伦河的南岸谷地,长 300km,宽 10~20km。个别也有分布在河流(养畜牧河)的北岸的,沙丘集中连片分布。在主支流交汇地带,如,查干木伦河与西拉木伦河,古林郭勒河与达勒郭勒交汇地带,沙地宽达 15~20km,沙丘有较强发育。科尔沁沙地沙丘(垄)与丘(垄)间洼地、泡沼相间分布,构成独具一格的自然景观。尤其以开鲁—科左后旗一线以东沙丘,沙垄顺着西—西南风的主风向呈垄状弧形排列,一般在洼地各迎风岸形成沙丘、沙滩。这种沙丘、沙滩也广泛分布于通辽—郑家屯的铁路沿线。风蚀洼地直径几百米至 1~2km,风蚀至潜水面,有的积水成湖。至科左后旗到长岭一带形成几十条沙垄与垄间洼地,或湖泊相间平行排列的弧形垄状沙带。

科尔沁沙地位于半湿润和半干旱气候区,其东部降水较多,年降水量为 400~430mm,年蒸发量为 1 146~1 518mm,干燥度为 1.0~1.49;西部降水量较少,年降水在 340~360mm,干燥度为 1.50~1.99。

科尔沁沙地的南部沙地呈零星分布,康平县、法库县、彰武县到章古台镇一带的流动沙丘上主要植被有沙棘(*Hippophae rhamnoides*)、沙蓬(*Agriophyllum erenarium*)、黄柳(*Salix flavida*)等,半固定沙丘上有差巴嘎蒿(*Artemisia halodendron Turca*)、山竹子(*Hedysarum fluicosum*)等;固定沙丘上有麻黄(*Ephedra monosperma*)、野大麦(*Hordeum brevisublatum*)、羊草(*Aneurdepidium chinense*)、隐子草(*Cleistogenes chinensis*)、兴安胡枝子(*Lespedeza daurica*)、山杏(*Prunus armeniaca* var. *ansu* Maxim)、欧李(*Prunus humilis*)、家榆(*Ulmus pumila*)等;西部从奈曼旗到翁牛特旗一直延续到克什克腾旗,流动沙丘上的植物有沙棘、黄柳、差巴嘎蒿等;半固定沙丘上的植物有差巴嘎蒿、黄柳、沙蓬等,固定沙丘上的植物有榆树、山杏、锦鸡儿(*Caragana sinica* (Buchoz) Rehd)、冰草(*Agropyron cristatum*)等。

### 三、呼伦贝尔沙地

呼伦贝尔沙地分布于东北沙地的最北部,横跨大兴安岭西麓和内蒙古高平原的东北部(呼伦贝尔高平原),有三条明显的沙带,第一条东起海拉尔西山,向西沿滨洲铁路延伸至嵯岗的海拉尔河沿岸,长 140km,宽 40km。第二条西起新巴尔虎左旗的阿木古朗镇,向东延伸至鄂温克族自治旗的辉河苏木,长约 80km,宽 15km。第三条位于伊敏河以东、以南,从鄂温克族自治旗的莫和尔吐,锡尼河到新巴尔虎左旗的罕达盖,沙地多为固定、半固定沙丘,流动沙丘很少,沙丘高 5~15m。风沙来源有河流冲积物、湖岸浪积物和高平原面