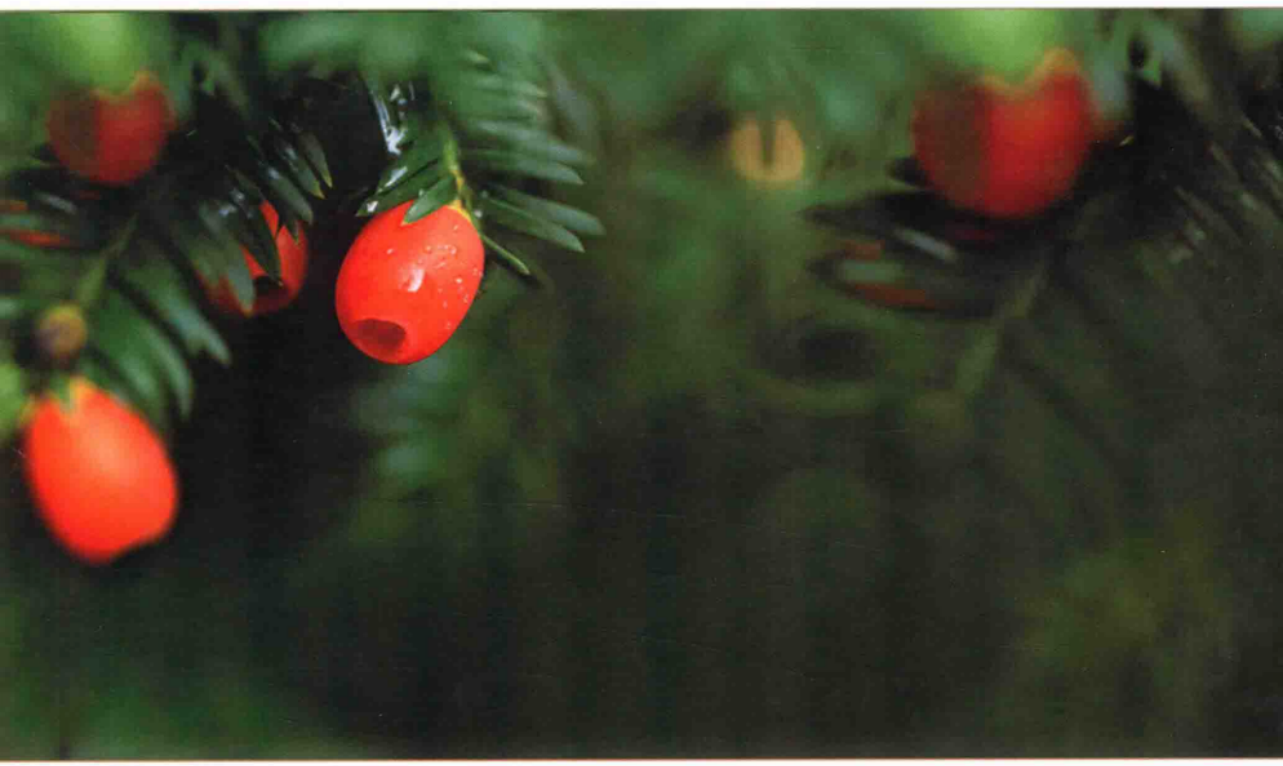
4

辽宁老秃顶子国家级自然保护区抚顺管理局区域
生态资源多元素集锦

野生东北红豆杉生境现状与资源保护

YESHENG DONGBEI HONGDOUSHAN SHENGJING XIANZHUANG YU ZIYUAN BAOHU



辽宁老秃顶子国家级自然保护区抚顺管理局◎主编

沈阳出版发行集团
沈阳出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目（CIP）数据

野生东北红豆杉生境现状与资源保护 / 辽宁老秃顶子国家级自然保护区抚顺管理局主编 . —沈阳：沈阳出版社，2019.10

（辽宁老秃顶子国家级自然保护区抚顺管理局区域生态资源多元素集锦）

ISBN 978-7-5716-0332-8

Ⅰ . ①野… Ⅱ . ①辽… Ⅲ . ①东北红豆杉—自然资源保护—研究 Ⅳ . ① S791.49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2019）第 194736 号

出版发行：沈阳出版发行集团 | 沈阳出版社

（地址：沈阳市沈河区南翰林路 10 号　邮编：110011）

网　　址：http：//www.sycbs.com

印　　刷：辽宁泰阳广告彩色印刷有限公司

幅面尺寸：185 mm × 260 mm

印　　张：6.25

字　　数：160 千字

出版时间：2019 年 10 月第 1 版

印刷时间：2019 年 10 月第 1 次印刷

责任编辑：周　阳　李珊珊

封面设计：润泽文化—杨　雪

版式设计：留白文化—肖琳琳

责任校对：赵秀霞

责任监印：杨　旭

书　　号：ISBN 978-7-5716-0332-8

定　　价：108.00 元

联系电话：024-24112447

E – mail：sy24112447@163.com

本书若有印装质量问题，影响阅读，请与出版社联系调换。

编委会

主　编：李海燕　刘　杰　白　洁

副主编：孙冬伟　孙学凯　李　群

编　委：（按姓氏笔画顺序）

于国斌　王　猛　王　琼　王　雷　王叶红　王立明　王春艳

白　洁　吕　媛　乔黎明　邬　鹏　邬昕彤　刘　杰　刘维东

江海洋　许水威　孙冬伟　孙丽娜　孙学凯　李　洋　李　群

李洪刚　李海燕　杨广杰　杨希恒　张国平　尚丽萍　岳　杰

金　山　周树森　潘树峰

统　稿：刘　杰

摄　影：李海燕

序
XU

绿色是永续发展的必要条件和人民对美好生活追求的重要体现。自然资源和自然环境是人类赖以生存和促进社会发展的最基础的物质条件。发展自然保护事业，科学地开发利用自然资源，对于促进生态文明建设和经济发展，维护生态平衡，保护生物多样性，丰富人民群众物质文化生活，加快建设资源节约型、环境友好型社会，形成人与自然和谐发展的现代化建设新格局都具有十分重要的意义。在当今社会经济快速发展、环境问题日趋突出的形势下，自然保护工作越来越引起国际社会的关注。

辽宁老秃顶子国家级自然保护区总面积 15 217.3 公顷，其中 73.9% 位于本溪市桓仁满族自治县境内，26.1% 位于抚顺市新宾满族自治县境内。由于该保护区地跨两市，分别隶属两市管理。辽宁老秃顶子国家级自然保护区抚顺管理局隶属抚顺市林业局，其辖区地处老秃顶子主峰西北坡，位于辽宁东部新宾县与桓仁县交界处新宾一侧，总面积 3 965.6 公顷。辽宁老秃顶子国家级自然保护区重点保护的物种及珍稀濒危动植物主要分布在此区域，属于森林动植物类型保护区，是集森林生态系统保护、科学研究、教学实习、科普宣传、可持续利用等多功能于一体的综合性自然保护区。主要保护对象是濒危物种（双蕊兰、紫杉、黑熊、原麝等）及其生境。辽河第二大支流太子河发源地位于辖区内的鸿雁沟，属辽河水系。

区内现存低高等植物 232 科 1 788 种，其中被列为国家级重点保护的珍稀濒危植物有人参、紫杉、水曲柳、钻天柳、双蕊兰、野大豆等 17 种，单属单种世界上独有物种双蕊兰分布在此区域并且处于濒危状态，极具科研价值；区内现存陆生脊椎动物 64 科 233 种，其中国家级重点保护的珍稀濒危野生动物紫貂、金雕、黑熊、秃鹫、麝等 22 种。

保护区内中山植被垂直分布带谱明显，具有典型性、完整性。海拔 950 米以下为落叶阔叶林带；950 米 ~1 050 米为云冷杉和枫桦等组成的混交林带；1 050 米 ~1 180 米为

云冷杉暗针叶林带；1 180 米 ~1 250 米为岳桦林带；1 250 米 ~1 290 米为中山灌丛带；1 290 米以上为中山草地。

丰富的动植物资源与稳定的动植物群落，形成了完整的森林动植物生态体系。

建立自然保护区是保护自然资源和自然环境的一项根本措施，类型多样的自然保护区不仅可以改善生态环境，而且还是人类认识自然、拯救濒危物种、开展科学研究的基地，是生物物种珍藏的基因库，是进行保护大自然教育的大课堂。自然保护区保护对象包括有代表性的自然生态系统、珍贵濒危动植物天然集中分布区、水源涵养区、冰川遗迹、有特殊意义的地质构造、地质剖面和化石产地等。但是自然保护事业在我国还是一项新兴事业，尚处于初创时期，目前人们对建设自然保护区的重要性和必要性认识不足，在许多地方还没有引起应有的重视，有关法律法规尚未得到认真贯彻执行，蚕食占用保护区土地、破坏自然保护区建设和管理，威胁着野生动植物的生存繁衍。尤其值得注意的是我国人口众多，正处于经济发展阶段，随着改革开放的日益深化，对自然资源的需求量将越来越大，势必要开发利用更多的自然资源以满足日益增长的需求，当前如不下决心抓紧规划建设自然保护区并加强保护管理工作，将会使值得保留的典型自然生态系统、珍贵濒危动植物物种及其栖息环境遭到破坏，造成无可挽回的巨大损失。因为在自然生态系统中，任何一个生物物种都发挥着无法取代的重要作用，假如一个生物物种遭到灭绝，就没有办法使其再生。

当前，加强现有自然保护区的保护管理，同时更多地划建新的自然保护区，加速我国自然保护事业的发展，仍然是一项十分紧迫的重要任务。我们要加快改革开放步伐，坚持解放思想，实事求是，大胆开拓，真抓实干，大力推进自然保护区建设，力争把自然保护区建设提高到一个新的水平，更加有效地保护发展自然资源，为改善生态环境，促进生态文明建设和社会经济的发展做出更大贡献。

建设自然保护区，保护生物多样性，已成为世界性的热点问题。《辽宁老秃顶子国家级自然保护区抚顺管理局区域生态资源多元素集锦》系列图书，真实地反映了辽宁老秃顶子国家级自然保护区抚顺管理局的概貌和取得的令人瞩目的成就。此材料汇编图文并茂，同时附以重要的资料，具有较强的艺术性、文献性和知识性，不仅对领导决策、科学研究、宣传教育、对外交流是一部宝贵资料，同时也是一部有欣赏价值的摄影艺术品。衷心希望通过这本书，能使广大读者对我市发展自然保护区事业的重要性和建设成就有一个全面的了解，更加热爱大自然、保护大自然，为自然保护区的建设和自然资源的保护、维护生态平衡贡献自己的一份力量。

辽宁老秃顶子国家级自然保护区

抚顺管理局

2019 年 6 月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前言

QIANYAN

辽宁老秃顶子国家级自然保护区位于辽宁新宾满族自治县，是集森林生态系统保护、科学研究、教学实习、科普宣传、森林资源可持续利用等多功能的综合性自然保护区。在辽宁老秃顶子国家级自然保护区抚顺管理局管辖范围内，东北红豆杉是主要被保护的珍贵濒危树种，摸清东北红豆杉天然资源的自然分布及其生境状况，成为保护区东北红豆杉资源保护、种质保存工作面临的当务之急，可为提高辽宁老秃顶子国家级自然保护区抚顺管理局的保护和管理水平提供支撑。

本书结合东北红豆杉野生生境调查结果，通过系统分析野生东北红豆杉分布区微气候因子、土壤因子、植被类型、空间分布地理特征，揭示影响野生东北红豆杉生长的主要生态因子，实现野生东北红豆杉资源保护的目的。

我们在辽宁老秃顶子国家级自然保护区抚顺管理局所辖区域内的黑瞎仓沟、大东沟开展了东北红豆杉野生生境的调查工作。根据保护区管理过程中的实际情况，合理设定野外调查样带，设置标准样地及样地内的土壤取样点、植物取样点；在保护区设置野外气象观测场，建立自动监视系统，运用自动调查设备监测林内的气温、湿度、降雨量、太阳辐射等数据，全面分析了东北红豆杉分布区生境特征、年龄结构及林分生长发育特征，有针对性地提出野生东北红豆杉的保护与管理对策。

本书采取文责自负的方式，由全体编委成员共同完成。本书共分为 6 章，具体分工是：第 1 章由李海燕、王叶红、王春艳、金山、李洪刚等编写；第 2 章由刘杰、杨广杰、江海洋、于国斌等编写；第 3 章由孙学凯、杨希恒、张国平、王琼等编写；第 4 章由白洁、王雷、吕媛、邬昕彤等编写；第 5 章由李群、刘维东、周树森、乔黎明等编写；第 6 章由孙冬伟、岳杰、潘树峰等编写。最后由刘杰统稿。全书在撰写过程中得到了保护区抚顺管理局、辽宁石油化工大学、辽宁省环境科学学会、中国科学院沈阳应用生态研究所的大力支持。本书在编写过程中参阅了国家、地方

的法律法规和技术标准，参考了大量的国内外文献，在此表示感谢！由于编写时间仓促，作者水平所限，不当之处恳请读者批评指正。

编者

2019 年 6 月

目录

MULU

第 1 章 · 绪论

1.1 保护区自然地理概况 …… 1

1.1.1 地形地貌 …… 2

1.1.2 气候特征 …… 2

1.1.3 水文及河流生境特征 …… 2

1.1.4 植被区系和动植物种类 …… 3

1.1.5 土壤特征 …… 4

1.2 保护区社会经济状况 …… 6

1.3 东北红豆杉生境调查与保护的目的 …… 7

1.3.1 揭示影响野生东北红豆杉生长的关键生态因子 …… 7

1.3.2 摸清野生东北红豆杉生境条件和空间分布格局的关系 …… 7

1.3.3 扩大保护区东北红豆杉天然种群与种质资源规模 …… 7

1.3.4 加强对野生东北红豆杉的科学保护、管理和培育水平 …… 8

1.4 东北红豆杉生境调查与资源保护的基本原则 …… 8

1.4.1 指导思想 …… 8

1.4.2 指导原则 …… 8

1.5 东北红豆杉野生生境调查内容 …… 9

第 2 章 · 东北红豆杉自然地理分布及资源濒危成因

2.1 东北红豆杉自然地理分布 …… 10

2.2 东北红豆杉的生物生态学特性 …… 12

2.3 东北红豆杉资源濒危的原因分析 …… 12

2.3.1 人为破坏因素 …… 12
2.3.2 繁殖生物学因素 …… 13
2.3.3 生态学因素 …… 13
2.4 辽宁老秃顶子国家级自然保护区（抚顺）东北红豆杉分布 …… 13

第 3 章 • 东北红豆杉分布区植被类型和生长发育特性

3.1 自然保护区的植被特征 …… 22
3.1.1 垂直分布特征 …… 22
3.1.2 垂直分布成因分析 …… 24
3.2 野生东北红豆杉分布区的植被类型调查 …… 24
3.2.1 调查样地设置 …… 24
3.2.2 植被调查 …… 25
3.2.3 植被结构特征 …… 27
3.2.4 野生东北红豆杉的种群结构特征 …… 34
3.3 野生东北红豆杉调查信息表 …… 36
3.4 东北红豆杉生长发育特性 …… 40
3.4.1 生长规律 …… 40
3.4.2 开花结实规律 …… 43
3.4.3 光合特性 …… 44
3.4.4 东北红豆杉中的紫杉醇含量特征 …… 48

第 4 章 • 东北红豆杉分布区微气候因子

4.1 野生东北红豆杉微域气候特征 …… 50
4.1.1 太阳辐射 …… 52
4.1.2 光合有效辐射 …… 52
4.1.3 空气体积含水量 …… 54
4.1.4 空气相对湿度 …… 55
4.1.5 空气温度 …… 56
4.1.6 风速 …… 57
4.2 东北红豆杉生长与气象因子关系 …… 58
4.2.1 树高生长关联分析 …… 58
4.2.2 地径生长关联分析 …… 58
4.2.3 侧枝（叶）生长关联分析 …… 58

4.2.4 G（0，N）预测分析 ……62

第 5 章 · 东北红豆杉分布区土壤因子

5.1 土壤剖面 ……63
5.2 野生红豆杉分布区土壤理化因子分析 ……65
5.2.1 土壤容重 ……65
5.2.2 土壤含水量 ……65
5.2.3 pH 值 ……65
5.2.4 土壤有机质 ……66
5.2.5 土壤全氮和全磷 ……66
5.3 土壤理化性质 ……67
5.4 土壤养分特征 ……69

第 6 章 · 野生东北红豆杉保护与管理对策

6.1 野生东北红豆杉保护管理措施 ……72
6.1.1 加强野生东北红豆杉天然林分的管理工作 ……72
6.1.2 积极开展东北红豆杉繁育研究，扩大种群数量 ……73
6.1.3 东北红豆杉保护需进一步解决的主要问题 ……77
6.2 野生东北红豆杉保护与管理对策 ……78
6.2.1 健全管理制度，引进和培养技术骨干 ……78
6.2.2 加强野生东北红豆杉保护的宣传和教育 ……78
6.3 野生东北红豆杉就地保护对策 ……78
6.4 野生东北红豆杉迁地保护对策 ……79
6.4.1 加强基础研究 ……79
6.4.2 建立东北红豆杉栽培区 ……79
6.5 多渠道争取经费，加强基础设施建设 ……80
6.6 积极实施多种经营和资源综合利用 ……80

参考文献 ……81

第 1 章 >>

绪论

东北红豆杉（*Taxus cuspidata* Sied. Et Zucc.）又称紫杉、赤柏松，隶属于红豆杉科（*Taxaceae*）红豆杉属，是珍贵的第三纪孑遗树种、国家一级重点保护的野生濒危植物种类。由于东北红豆杉为雌雄异株植物，又常常散生，其结实率和种子产量都非常低，而且由于红豆杉幼苗对生长环境要求严格，成活率也很低，再加上紫杉醇的发现，更加剧了人们对东北红豆杉的破坏活动。目前，东北红豆杉野生资源严重不足，处于极度濒危状态，因此，对东北红豆杉野生生境进行全面调查，包括野生东北红豆杉分布区微气候因子调查、土壤因子的调查、植被类型分析、空间分布地理特征的调查，并对东北红豆杉进行生态学特性、区域生境监测，揭示影响野生东北红豆杉生长发育的微生境条件下的主要生态因子、生存条件和空间分布格局的关系，为扩大东北红豆杉天然种群与资源规模，科学保护、管理和培育野生东北红豆杉提供重要参考，同时也为提高辽宁老秃顶子国家级自然保护区抚顺管理局的保护和管理水平提供支撑。

1.1 保护区自然地理概况

辽宁老秃顶子国家级自然保护区位于辽宁东部新宾县与桓仁县交界处，距抚顺市区 100 km，规划总面积 3 965.6 hm^2，是保护区内珍稀濒危动植物的主要分布区域，属长白山脉龙岗支脉向西南的延续部分。境内最高峰老秃顶子海拔 1 367 m，相对高差 858 m，地理坐标为东经 124° 41′ 13″ ~125° 5′ 15″ ，北纬 41° 11′ 11″ ~ 41° 21′ 34″。老秃顶子国家级自然保护区属于森林动植物类型保护区，是集森林生态系统保护、科学研究、教学实习、科普宣传、可持续利用等多功能于一体的综合性自然保护区。保护区内划分三个功能分区，分别是核心区、缓冲区和实验区。其中，核心区面积 530.9 hm^2，占保护区面积的 13.4% ；缓冲区面积 2 983.4 hm^2，占保护区面积的 75.2% ；实验区面积 451.3 hm^2，占保护区面积的 11.4%。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

1.1.1 地形地貌

老秃顶子山是由于震旦纪、寒武纪、下中奥陶纪和燕山运动时期，有两条断裂带贯穿于我国东北部，由深切割以及第四纪冰缘气候的影响而形成，地层发生倾斜和断裂，岩浆侵入、地势升高，山势曲折蜿蜒，沟壑纵横，该区属长白山脉龙岗支脉的延续部分，以主峰为中心的山脉呈丫字形向东、西南、北三个方向延伸出海拔 1 000 m 以上的山峰有 9 座。局部地段因受第四纪冰川气候的影响，形成大面积的乱石窖（跳石塘）地貌。地形变化复杂，山峦起伏，山体各段温差较大，呈现出不同山地阶梯式垂直气候带和特定的生态环境。

1.1.2 气候特征

老秃顶子国家级自然保护区属于温带大陆性季风湿润气候中的辽东冷凉湿润气候区，雨量充沛，年降水量 870 mm~1 060 mm，年平均相对湿度 73%，是辽宁省最湿润地区；绝对最高气温 37.2 ℃，绝对最低气温 −35.7 ℃，年平均气温 6.3 ℃，10 ℃以上有效年积温 3 005 ℃，无霜期 139 d（图 1−1）。由于受海洋性气候和森林环境及高差的影响，形成特殊的小气候区。

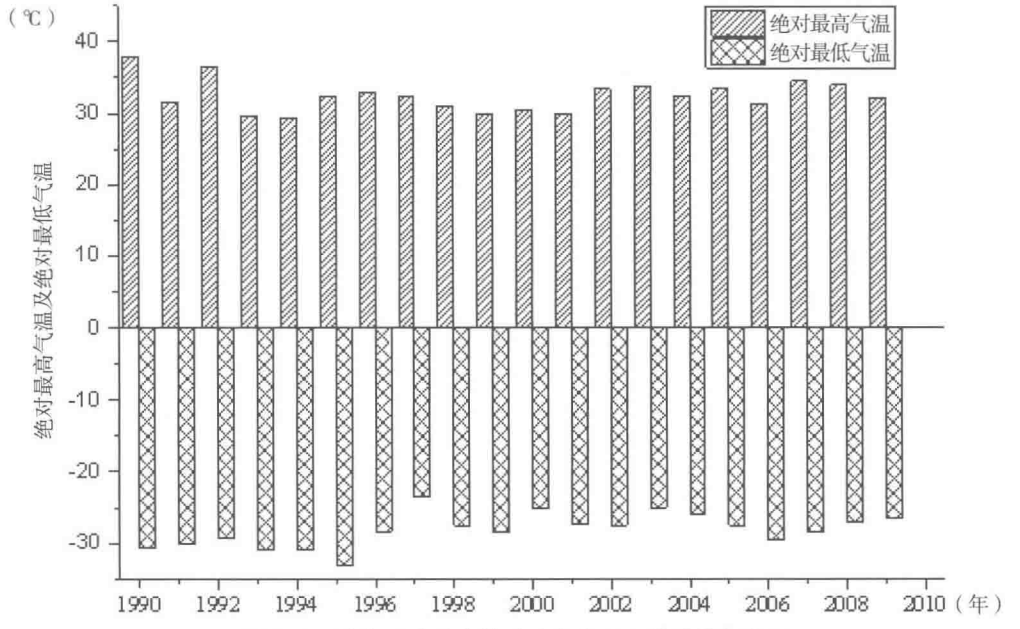


图 1−1　保护区范围内绝对最高气温及绝对最低气温

1.1.3 水文及河流生境特征

保护区内水资源丰富，共有大小河 17 条，其中老秃顶子山西麓的 3 条河流属太子河水系，是辽宁省第三大河——太子河的发源地，平均日流量 20 000 m^3。本区是辽河流域的重要的水源涵养林区。

保护区内河流物理生境状况总体较好，河流底质类型多样，以卵石、砾石等石质为主。

不同河段流速快慢综合，河流深浅变化，上游支流河流水量整体较小。河流流速较快，通过对水的扰动，溶解氧含量较高，为好氧性生物提供了便利的生存条件。深潭处河流深度大、水流缓，且有大量的滨河植被凋落物，有利于攀附能力差且移动性小的生物生存。河岸带植被类型丰富，有高大乔木，可在高温季节削弱阳光的暴晒程度，可调节水温，周围多为林地，人类活动少，物理生境相对较好。

以 GB3838-2002 Ⅰ类水质为评价标准，保护区内各调查点位 DO 值均优于Ⅰ类水。上游各调查点位 pH 值均处于 6~9 之间。依照国家地表水环境质量标准（GB3838-2002），对保护区内河流水体水质进行评价，河流水质状况较好，总磷、总氮、氨氮、BOD5 均优于 GB3838-2002 地表水Ⅰ类水质。此外，该区域富营养化程度较低，大部分区域氮磷比远高于生物最适比值（10~15）。

1.1.4 植被区系和动植物种类

保护区抚顺管理局范围内林木茂密，植物群落复杂多样，野生动物种类多、数量大。有较大面积的原生型森林植被，是辽东山地森林生态系统保存较完整的地区。该地区植物物种丰富，有维管束植物 123 科 1 200 种，区系成分复杂，包含有东亚 - 北美成分、北温带成分、温带亚洲成分、旧大陆温带成分等多个分布区类型；植被类型多样，有 5 个植被型组，9 个植被型，24 个群系，其中包括在该区典型的跳石塘植被，据统计，保护区内有植物 1832 种，其中新种有 7 种，国内新记录种有 128 种，辽宁省新记录 293 种。

保护区抚顺管理局范围内水平地带性原生型植被为红松、阔叶混交林，垂直地带性质北温性云冷杉暗针叶林，属长白山、阔叶混交林的西南延伸部分，由于曾遭重度砍伐破坏和开垦耕地，原生型顶级群落已破坏殆尽，再加上上述过程，形成了次生林的不同演替阶段，森林覆盖率为 97%；植被类型多样，主要有蒙古栎林、山杨、白桦林、杂木林，和柳叶绣线菊灌丛、锦带花灌丛及红丁香灌丛等。该区域虽然属中山地带，但具有明显的植物垂直分布，是辽宁省四个典型中山带谱之一。林木良种基地始建于 1976 年，现已建成规模达 210 hm^2。1984 年被列为部省联营林木良种基地，2002 年被国家林业局授予“全国特色种苗基地”，2004 年获辽宁省林木良种审定委员会颁发的日本落叶松种子园种子和红松母树林种子《林木良种证》。

保护区抚顺管理局范围内植被属长白植物区系的西南边缘，并具有向华北植物区系的过渡性。长白植物区系代表种有：红松、紫杉、鱼鳞云杉、沙松冷杉、蒙古栎、桦、拧筋槭、胡桃楸、暴马丁香、东北刺人参、粗径麟毛蕨等。华北植物区系代表种有：油松、赤松、槲栎、灯台树、玉铃花、天女木兰等。经专家鉴定的低高等植物 236 科，1 832 种，被列为国家重点保护的珍稀濒危野生植物 17 种，其中一级有人参、紫杉；二级有双蕊兰、黄檗、刺人参、刺楸、核桃楸、红松、水曲柳、紫椴、钻天柳、无喙兰、天麻、平贝母、野大豆、黄蘗。其中孑遗植物双蕊兰是该区的独有物种，具有很高的科研价值。独有的中山植被垂直分

布，以北坡表现最为明显：海拔 950 m 以下为落叶阔叶林带；950 m~1 050 m 为云冷杉和枫桦等共建种组成的混交林带；1 050 m~1 180 m 为云冷杉暗针叶林带；1 180 m~1 250 m 为岳桦林带；1 250 m~1 290 m 为中山灌丛带；1 290 m 以上为中山草地，分布有长白金莲花、圆叶柳等高山苔原植物 20 余种。

该区域生态环境得天独厚，使得区内野生动物物种丰富，陆生脊椎动物 64 科，233 种；昆虫 131 科，7 088 种。其中，被列为国家重点保护的珍稀濒危野生动物 22 种。其中一级有金雕、大鸨、紫貂、麝；二级有水獭、黑熊、朝鲜河麂、鸳鸯、雀鹰、松雀鹰、苍鹰、秃鹫、雕鸮、领角鸮、红角鸮、灰林鸮、长尾林鸮、红隼、红脚隼、游隼、普通鵟、花尾榛鸡。

保护区共有国家重点保护植物 15 种，分别为一级 1 种、二级 3 种、三级 11 种；有国家重点保护野生药材的原植物 12 种及东北红豆杉等资源较为稀有的药用植物。辽宁东部山区的药用植物资源、种类和蕴藏量，在辽宁省占有十分重要的地位，该区分布的药用植物近 90% 的种类在老秃顶子自然保护区有分布，保护区抚顺管理局作为研究辽宁东部山区药用植物种类的代表性地段，是较为理想的种质基因库。

保护区抚顺管理局范围内区系特征以长白植物区系为主，长白山区许多药用植物在此有分布，如人参、长白瑞香、东北红豆杉、五福花、粗茎鳞毛蕨、东北刺人参、东北土当归、红松等；并混有少量华北植物区系成分，如山皂角、油松等。

老秃顶子及附近山区所产五味子、北马兜铃、兴安升麻、北乌头、铁线莲（威灵仙）、刺五加、花曲柳、地榆、粗茎鳞毛蕨、铃兰及天南星属多种药用植物，资源蕴藏量大，且多为辽宁省具有代表性的药材，使用广泛，药效好，可结合药材生产收购合理、充分地加以利用。而东北延胡索、荷青花、暴马丁香、香茶菜属、唐松草属、侧金盏花、羊乳、月见草、白芷、银线草等药用植物资源丰富，现处于利用不足，甚至未利用状态，应本着合理开发的原则充分利用。

得天独厚的生态环境，使本区成为省内外不可多得的野生动植物资源基因库。已查得经鉴定的低高等植物 232 科 1 788 种。其中真菌植物 50 科 304 种，地衣植物 13 科 84 种，苔藓植物 50 科 204 种，维管束植物 120 科 1 156 种（裸子植物 5 科 42 种，被子植物 115 科 1 114 种）。属辽宁新纪录的低等植物 293 种，高等植物 33 种。属中国新纪录的真菌植物 78 种，新种 7 个，被列为国家级重点保护植物 17 种，其中一级 4 种，二级 13 种。

1.1.5 土壤特征

老秃顶子自然保护区内有 2 个土类、3 个亚类、7 个土属、13 个土种、18 个变种（表 1-1）。三个土属相同特征，剖面发生层次基本相同，淀积层石砾含量多（50% 以上）。主要区别在于母岩的种类、淀积层的颜色及其中所含石砾形状。石灰岩典型棕壤淀积层多为黄灰棕色，其石砾形状多为（5 cm 以下）带棱角的石块；花岗岩典型和页岩典型棕壤淀积层颜色多为

黄棕或棕色，但花岗岩典型棕壤淀积层石砾含量多在 20% 以上，且石块形状多为圆形。而页岩典型棕壤淀积层石质在 50% 以上，形状多为片状或长条状。

表 1-1　保护区土壤类型

土类	亚类	土层	土种	主种
棕壤	典型棕壤	石灰岩	中腐厚层	石质土
		石灰岩	中腐厚层	中石质中壤
		石灰岩	中腐厚层	中石质中壤
		页　岩	薄腐厚层	石质土
		页　岩	薄腐厚层	石质土
		页　岩	中腐厚层	石质土
		—	薄腐厚层	轻石质重壤
		砂　岩	中腐厚层	石质土
		花岗岩	中腐厚层	轻石质重壤
		花岗岩	中腐厚层	轻石质中壤
暗棕壤	典型棕壤	花岗岩	薄腐厚层	轻石质轻壤
		花岗岩	薄腐厚层	轻石质中壤
		花岗岩	薄腐中层	轻石质中壤
		花岗岩	薄腐厚层	轻石质中壤
暗棕壤	典型暗棕壤	花岗岩	中腐厚层	中石质中壤
		砾　岩	厚腐厚层	中石质中壤
	草甸暗棕壤	花岗岩	中腐中层	轻石质中壤
		花岗岩	薄腐厚层	轻石质轻壤

注：引自祝业平等，2008。

保护区抚顺管理局范围内的基岩以花岗岩、石灰岩、变质岩和砂岩为主，土壤以棕壤和暗棕壤为主（图 1-2）。棕壤为本区的地带性土壤，多由花岗岩的残积母质演化而来，主要分布于海拔 900 m 以下的落叶阔叶林中，暗棕壤为本区的垂直地带性土壤，主要分布于 900 m 以上的中山草甸和暗针叶林中，土壤湿润，结构疏松，有机质含量高，pH 值约为 5.5~6.0，很适宜植物生长发育。以棕色森林土和暗棕色森林土为典型代表的土壤类型，具有与植物带相一致的垂直分布规律。



图 1-2　保护区主要土壤类型剖面

表 1-2　主要土壤类型物理化学性质及速效养分在土壤剖面中的变化

土壤性质	棕壤			暗棕壤		
	层 1	层 2	层 3	层 1	层 2	层 3
土层深度（cm）	0-20	20-40	40-80	0-20	20-40	40-80
全 N（g/kg）	1.612	0.734	0.407	3.025	1.452	0.732
速效 P（μg/g）	11.638	7.568	4.714	3.805	2.937	1.783
有机质（g/kg）	128.657	58.436	65.238	82.341	57.283	46.912
饱和含水率（%）	57.65	58.10	51.23	88.94	46.9	53.86
毛管孔隙（%）	38.825	32.57	30.82	54.14	41.4	40.885

1.2 保护区社会经济状况

老秃顶子国家级自然保护区在多年的保护实践中，不断强化科普、文化、宣传、教育职能，充分利用区内丰富的物种资源，建成了标本馆、宣教中心等基础设施。2009 年 4 月经省“关注森林”活动组委会考察论证，省林业厅、省精神文明建设活动办公室、省文化厅和共青团辽宁省委员会研究决定，命名辽宁老秃顶子国家级自然保护区为“辽宁省生态文化教育示范基地”。同时，经省科技厅和省科协共同组织专家考察认定为“辽宁省省级科学技术普及基地”。保护区按照建设生态型保护区的理念，最大限度地保持区内独特的生态系统和自然景观的原生状态，力求将老秃顶子保护区建设成为集生物多样性保护、科研教学、科普宣传等为一体的先进的生态文化教育基地。

保护区抚顺管理局周边乡镇，总面积为 129 662.6 hm^2，土地利用方式主要为林地。保

护区周边乡镇总人口 82 462 人，人口自然增长率 1.24 ‰，保护区农业人口 74 868 人，占总人口比例为 90.7%，非农业人口 7 594 人，所占比例为 9.2 %。该区居民以汉族为主，还包括回族与朝鲜族。保护区抚顺管理局周边乡镇粮食总产量 38 414 t，农业人口人均生产粮食 513 kg，主要粮食作物有玉米、水稻、大豆等；主要经济作物有花生。人均耕地 1.7925 亩，年经济总收入 117 516 万元，人均收入 4 458 元，人均所得粮食 830 kg。保护区抚顺管理局周边乡镇企业中林木相关企业较多，其中八里甸子镇木制品加工产量 118 万件，工艺品 191 万件，总产值 355.5 万元；华来镇木材产量 3 960 m^3，木制品 3 220 万件，总产值 445.5 万元；木孟子管委会木材产量 16 150 m^3，工艺品 660 万件，产值 132 万元；平顶山镇木材产量 2 700 m^3，产值 82 万元。

1.3 东北红豆杉生境调查与保护的目的

东北红豆杉又称紫杉、赤柏松，隶属于红豆杉科红豆杉属，是珍贵的第三纪孑遗树种、国家一级重点保护的野生濒危植物种类。因为东北红豆杉为雌雄异株植物，又常常散生，这就导致了东北红豆杉结实率低，种子产量低，而且由于红豆杉幼苗对生长环境要求严格，成活率也很低，再加上紫杉醇的发现，更加剧了人们对东北红豆杉的破坏活动。目前，东北红豆杉野生资源严重不足，处于极度濒危状态，因此开展东北红豆杉野生生境调查，通过对其深入地了解进而可以对东北红豆杉资源进行保护，从而引导人们保护与合理利用东北红豆杉资源。

1.3.1 揭示影响野生东北红豆杉生长的关键生态因子

生态环境因子对野生东北红豆杉的生长具有较大影响，有必要进一步调查气候因子，如：大气压力、相对湿度、地面最高温度、日最高气温、风速、降水量等，揭示野生东北红豆杉在抚顺老秃顶子自然保护区的最佳生长时期；同时开展光照、海拔、坡向、坡位、土壤等关键生态环境因子调查，揭示关键生态环境因子与野生东北红豆杉生长之间的交互作用及其作用机理，以揭示其生长规律，通过对环境的调节促进东北红豆杉的速生丰产，在生产实践中具有一定的指导意义。

1.3.2 摸清野生东北红豆杉生境条件和空间分布格局的关系

东北红豆杉是地带性植被，其分布对海拔、坡向、坡位和坡度等生境条件具有一定的选择性，通过调查老秃顶子自然保护区野生东北红豆杉及其生境条件，分析东北红豆杉林的物种组成与径级结构、主要树种的空间分布及东北红豆杉与其他主要树种的空间关联性，摸清野生东北红豆杉种群数量、种群分布格局与立地因子的相互关系，可为今后野生东北红豆杉种群的保育与恢复提供理论指导。

1.3.3 扩大保护区东北红豆杉天然种群与种质资源规模

东北红豆杉具有重要的用材价值、医药价值、观赏价值、基因资源价值和科学研究价

需要全本请访问 www.ertongbook.com