

全国高等农林院校研究生教材



额尔古纳国家级自然保护区 生物多样性研究

郑宝江 赵 敏◎主编

 科学出版社

全国高等农林院校研究生教材

额尔古纳国家级自然保护区 生物多样性研究

郑宝江 赵 敏 主编



额尔古纳国家级自然保护区生物多样性研究项目 (20122300010987)

科学出版社

北京

内 容 简 介

内蒙古额尔古纳国家级自然保护区森林茂密,物种丰富,景观多样,是我国目前保存下来最典型、最完整、面积最大的原始寒温带针叶林分布区之一,也是额尔古纳河重要的水源涵养林区。由于该区域位置偏远,交通不便,多年来关于其生物多样性还缺乏系统深入的研究。本书详细介绍了该区域自然地理环境特征、动植物种类及区系特征、植被类型,以及珍稀濒危动植物的分布及其保护情况,并对该保护区的生物资源进行了评价。

本书可以作为大兴安岭北部林区进行生物野外调查的重要参考,同时也可作为自然保护区、生物多样性、生态学、植物学、动物学、资源利用与环境保护等工作的科研人员、管理者及大专院校相关专业师生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

额尔古纳国家级自然保护区生物多样性研究/郑宝江,赵敏主编. —北京:科学出版社,2016

全国高等农林院校研究生教材

ISBN 978-7-03-046633-4

I. ①额… II. ①郑… ②赵… III. ①自然保护区-生物多样性-额尔古纳市-研究生-教材 IV. ①S759.992.263 ②Q16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 298618 号

责任编辑:席 慧 侯彩霞/责任校对:贾伟娟

责任印制:赵 博/封面设计:铭轩堂

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>

三河骏杰印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 12 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2015 年 12 月第一次印刷 印张:16 1/4 插页:4

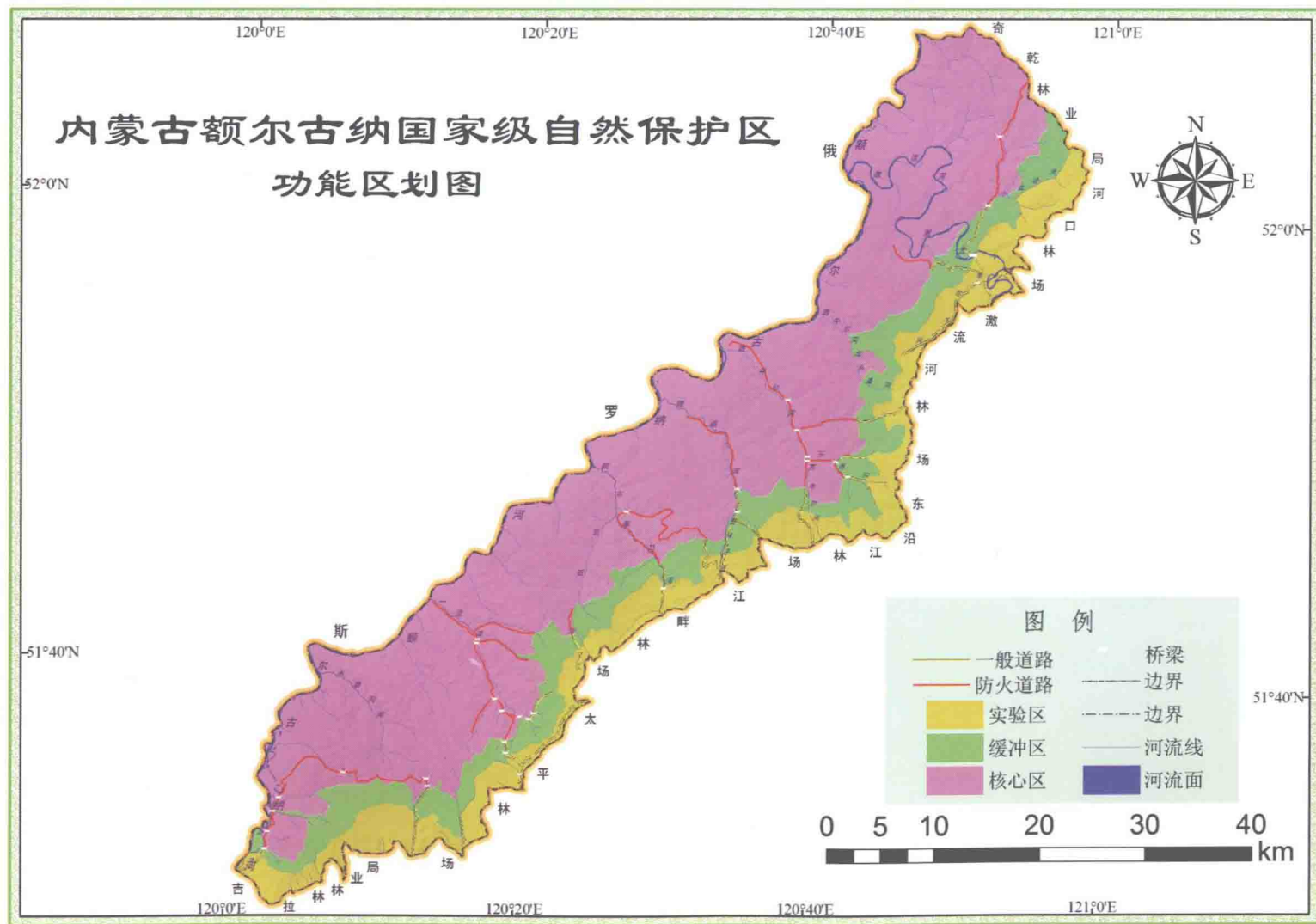
字数:385 000

定价:72.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

内蒙古额尔古纳国家级自然保护区位置图





内蒙古额尔古纳国家级自然保护区 水文地质分布图

52°0'N

120°0'E

120°20'E

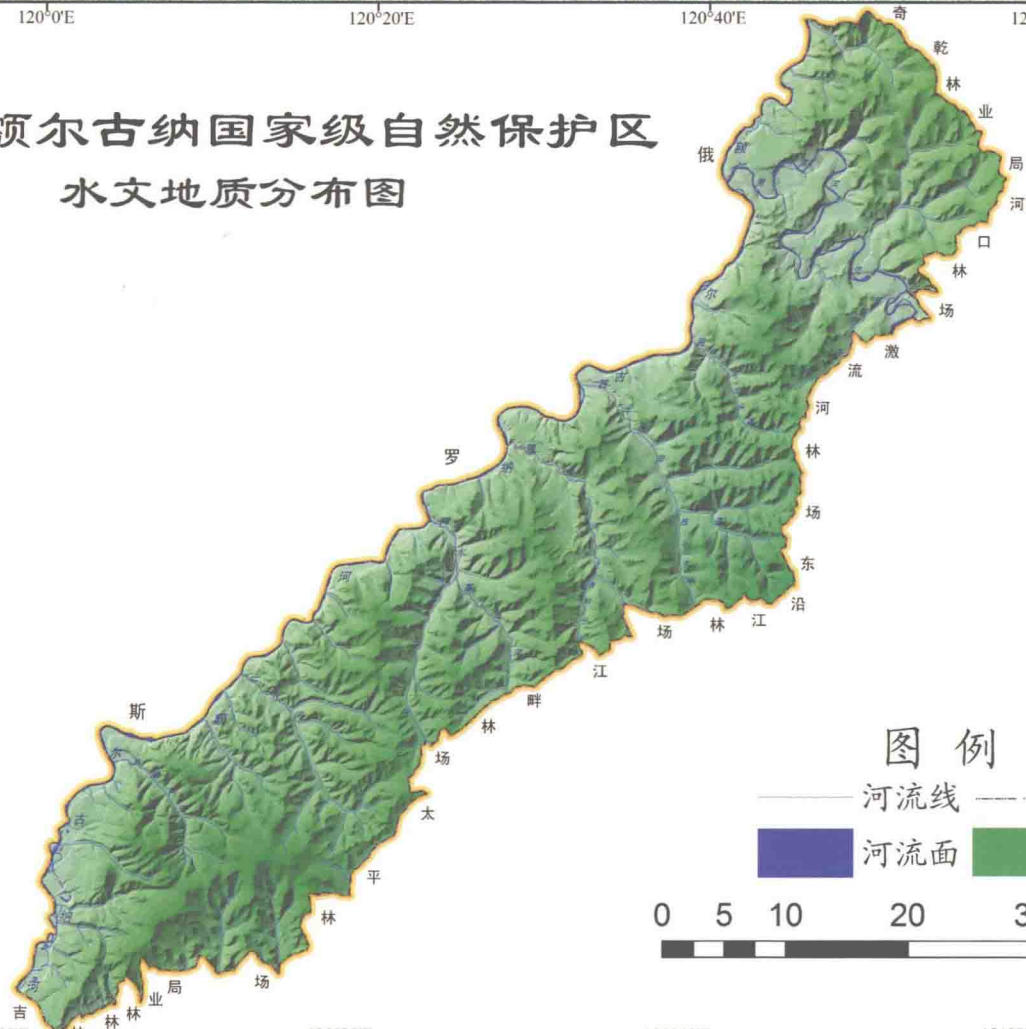
120°40'E

121°0'E



52°0'N

51°40'N



图例

- 河流线
- 边界
- 河流面
- 高程

0 5 10 20 30 40 km

120°0'E

120°20'E

120°40'E

121°0'E

51°40'N

内蒙古额尔古纳国家级自然保护区 植被类型分布图

52°0'N

120°0'E

120°20'E

120°40'E

121°0'E



52°0'N

图例

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| 1 泥炭藓、杜香（毛蒿豆）、兴安落叶松沼泽林 | 11 草类、兴安落叶松、白桦林 |
| 2 麒麟苔草（羊胡子草）、柴桦、兴安落叶松沼泽林 | 12 杜香、兴安落叶松、白桦林 |
| 3 草类、兴安落叶松林 | 13 越桔、兴安落叶松、白桦林 |
| 4 兴安苔草、杜香、兴安落叶松林 | 14 兴安杜鹃、兴安落叶松、白桦林 |
| 5 凸脉苔草、越桔、兴安落叶松林 | 15 草类、兴安落叶松、山杨林 |
| 6 越桔、杜香、兴安落叶松 | 16 草类、白桦林 |
| 7 苔草、兴安杜鹃、兴安落叶松林 | 17 凸脉苔草、兴安杜鹃、白桦林 |
| 8 越桔、偃松、兴安落叶松林 | 18 兴安百里香、欧亚绣线菊、黑桦林 |
| 9 越桔、兴安杜鹃、樟子松林 | 19 草类、山杨林 |
| 10 兴安杜鹃、兴安落叶松、樟子松林 | 20 小叶章、红端木、甜杨林 |

图例

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 21 蚊子草、五蕊柳、东北赤杨林 | 38 修氏苔草、柴桦灌木沼泽 |
| 22 蚊子草、稠李、钻天柳林 | 39 小叶章、绣线菊、蒿柳沼泽 |
| 23 线叶菊、兴安百里香、春榆林 | 40 小叶章、绣线菊、粉枝柳沼泽 |
| 24 小叶章、柳叶绣线菊、稠李林 | 41 修氏苔草、水葡萄茶藨子沼泽灌丛 |
| 25 草类、白桦黑桦林 | 42 小叶章、修氏苔草沼泽 |
| 26 越桔、偃松灌丛 | 43 修氏苔草、大穗苔草沼泽 |
| 27 兴安百里香、山杏灌丛 | 44 修氏苔草、灰脉苔草沼泽 |
| 28 蚊子草、柳叶绣线菊灌丛 | 45 小掌叶毛茛、白花驴蹄草草塘 |
| 29 小白花地榆、欧亚绣线菊灌丛 | 46 槐叶萍、浮萍草塘 |
| 30 珍珠梅灌丛 | 47 叉钱苔草塘 |
| 31 库叶悬钩子灌丛 | 48 穗状狐尾藻、鹿齿眼子菜草塘 |
| 32 山刺玫灌丛 | 49 长叶水毛茛草塘 |
| 33 金縷梅灌丛 | 50 紫萍、狭叶香蒲草塘 |
| 34 狼针草、线叶菊草原 | 51 矮黑三棱草塘 |
| 35 线叶菊、兴安百里香草原 | 52 杉叶藻草塘 |
| 36 小白花地榆、全莲花、小叶章草甸 | 53 水域 |
| 37 修氏苔草、小叶章草甸 | |

51°40'N

51°40'N

0 5 10 20 30 40 km

120°0'E

120°20'E

120°40'E

121°0'E

内蒙古额尔古纳国家级自然保护区 野生动物分布图

52°0'N

51°40'N

120°0'E

120°20'E

120°40'E

121°0'E

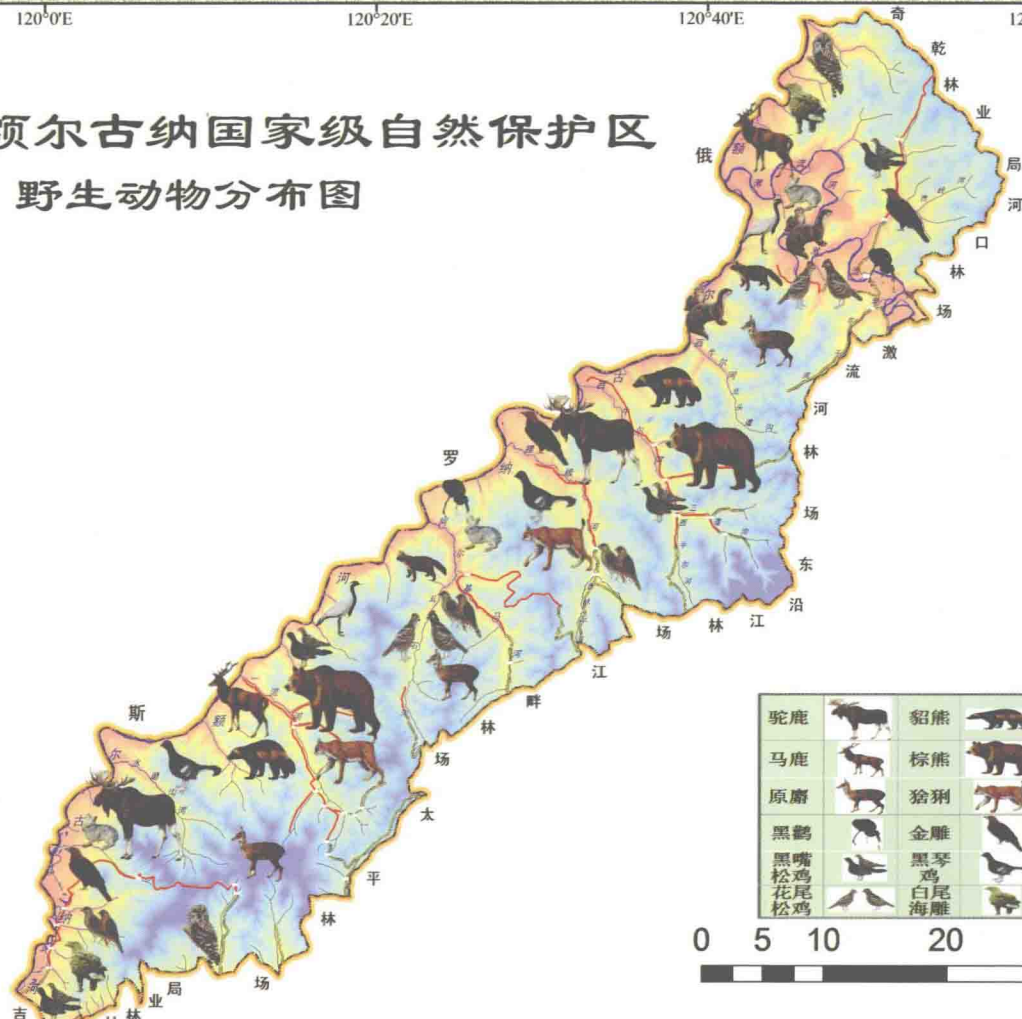


52°0'N

51°40'N



驼鹿		貂熊		紫貂	
马鹿		棕熊		雪兔	
原麝		猓狍		水獭	
黑鹳		金雕		普通鳶	
黑嘴松鸡		黑琴鸡		乌林鸢	
花尾松鸡		白尾海雕		苍羽鹤	



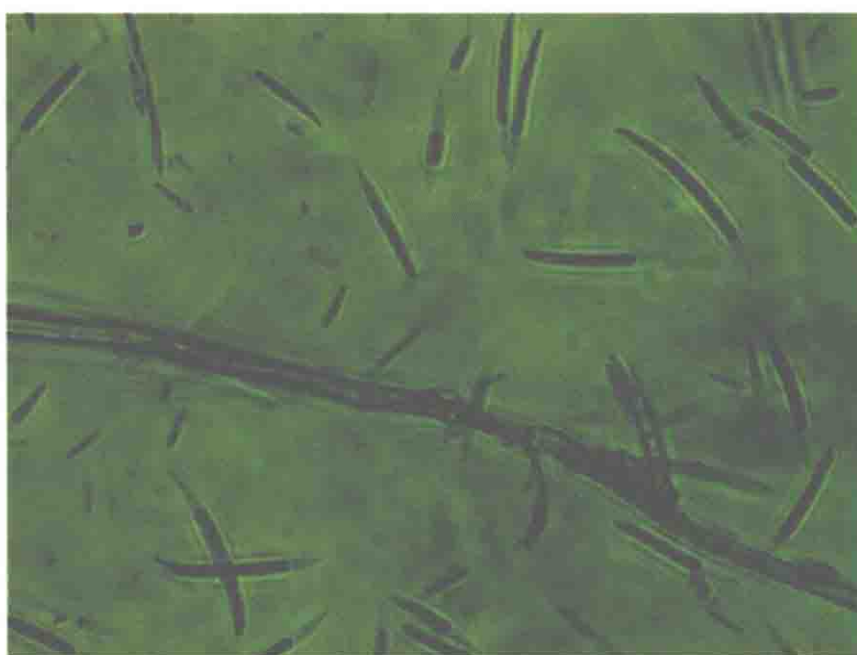


图 5-1 分离到的镰刀菌属真菌菌落、菌丝、孢子照片



图 5-2 分离到的曲霉属真菌菌落、孢子照片

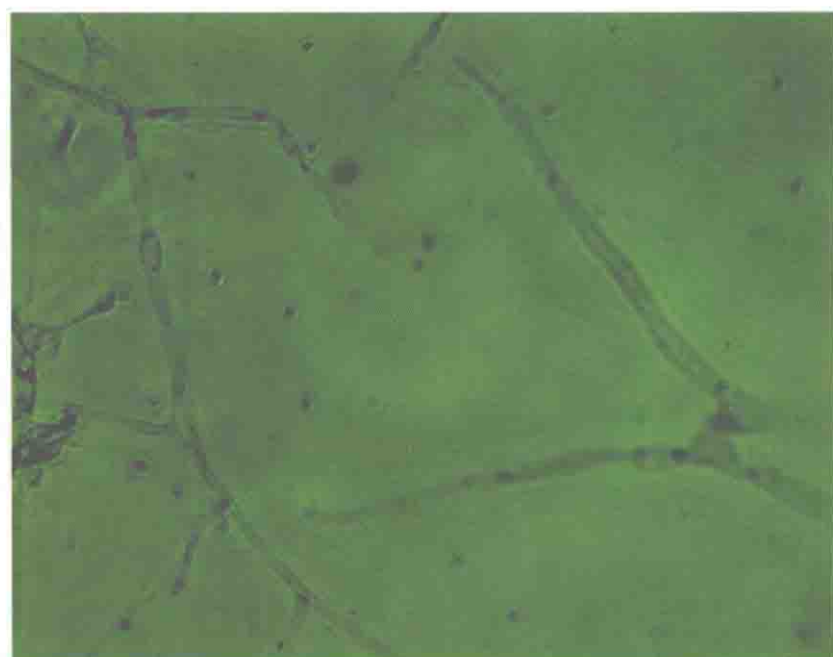


图 5-3 分离到的被孢霉属真菌菌落、菌丝、孢子照片

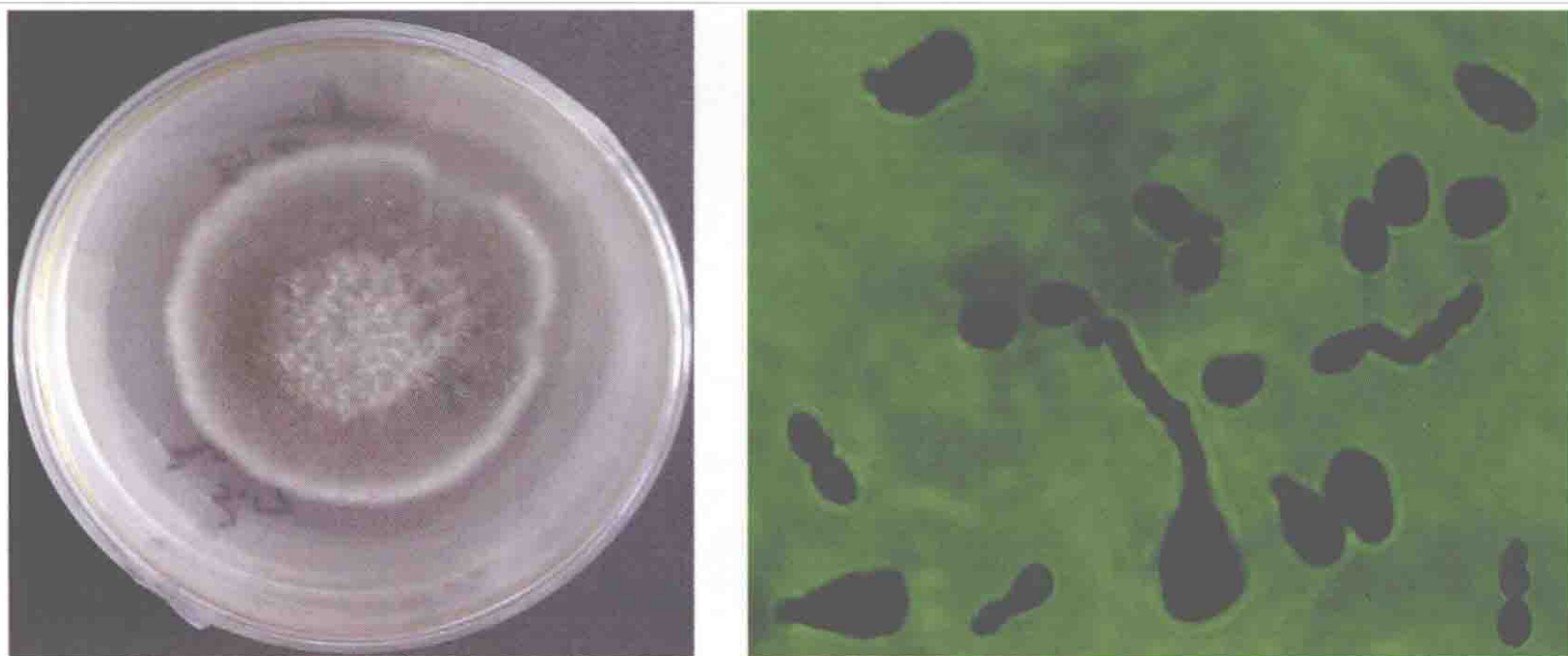


图 5-4 分离到的链格孢属真菌菌落、孢子照片

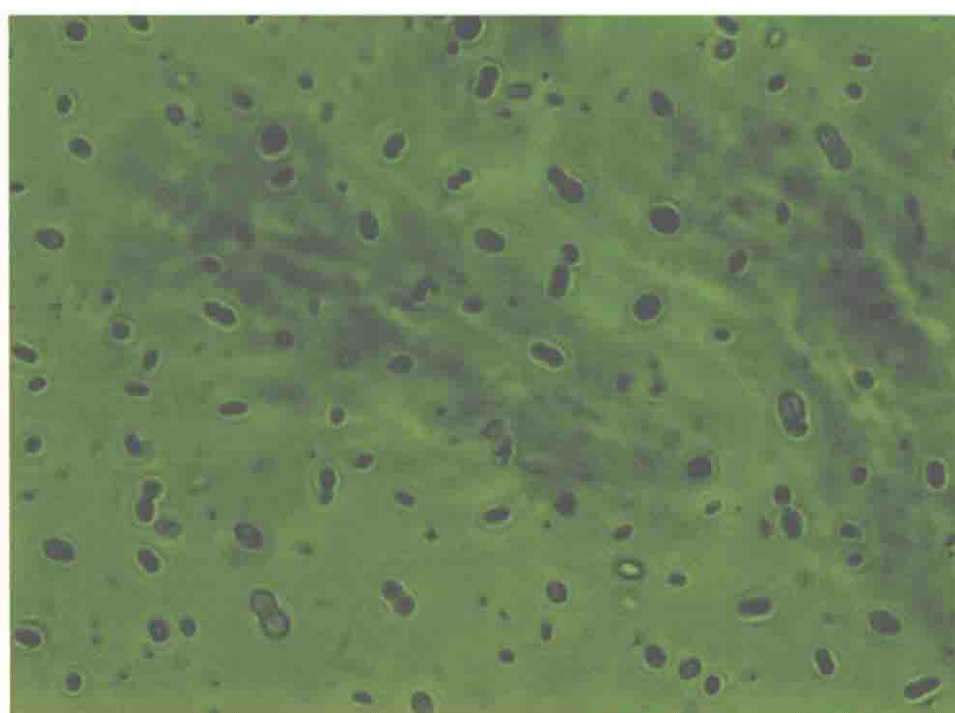


图 5-5 分离到的红酵母属真菌菌落、菌体照片

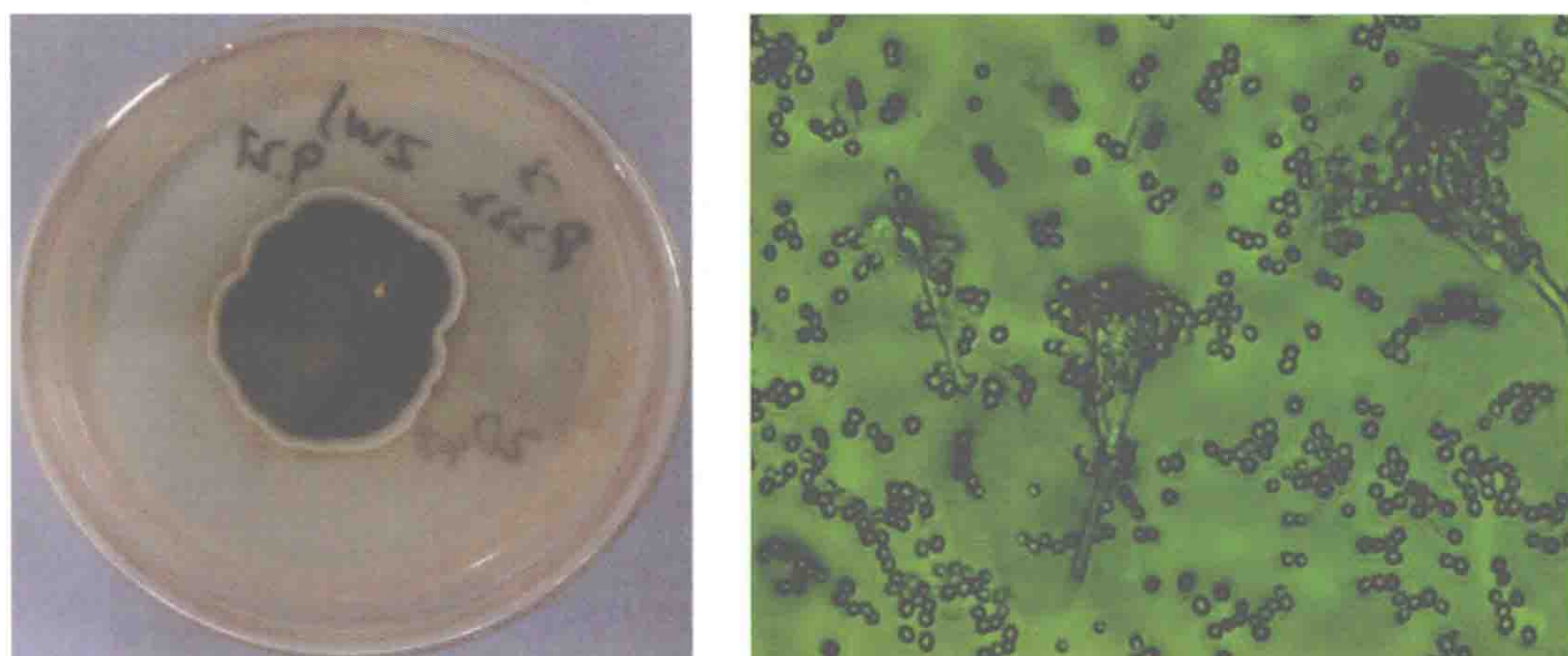


图 5-6 分离到的青霉属真菌菌落、菌体、产孢结构、孢子照片

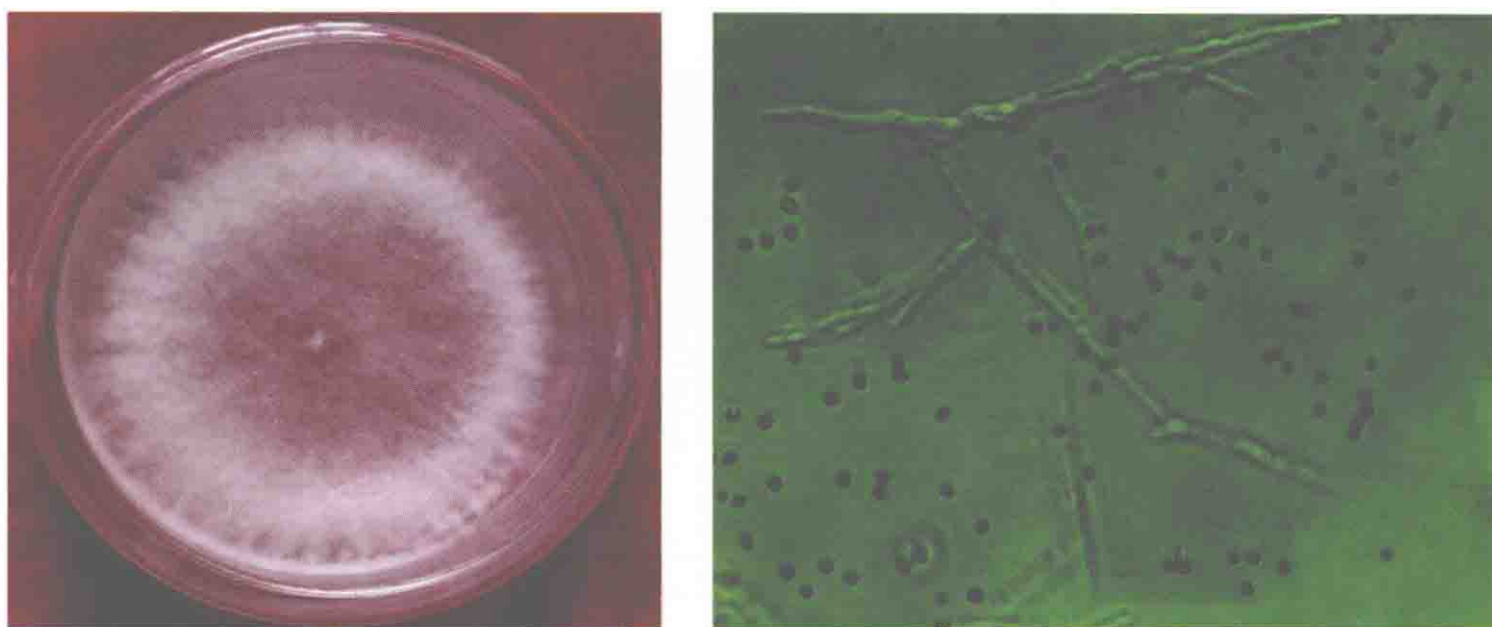


图 5-7 分离到的木霉属真菌菌落、菌丝、孢子照片



图 5-18 胆红素氧化酶定性测定颜色反应结果

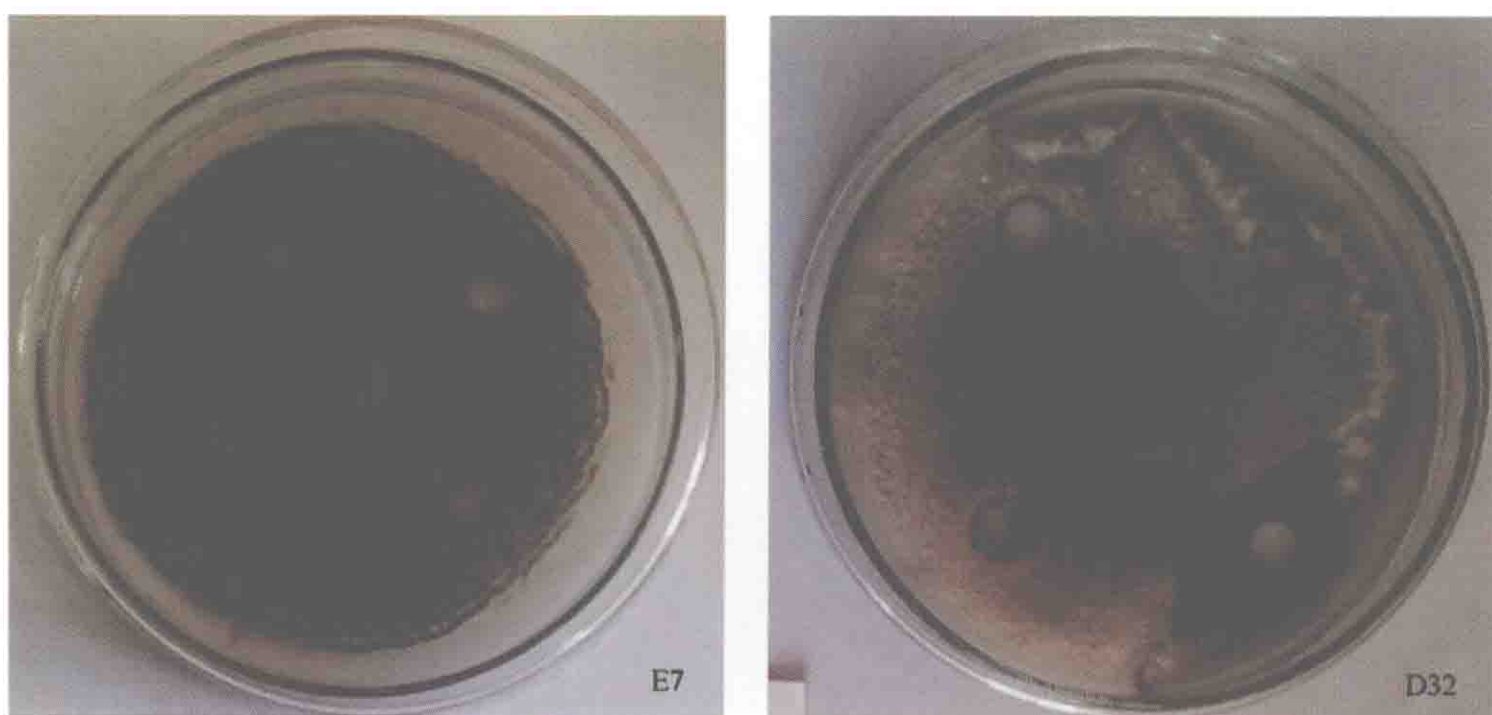


图 5-19 漆酶定性测定颜色反应结果

《额尔古纳国家级自然保护区生物多样性研究》

领导小组

组 长：胡建民 额尔古纳国家级自然保护区管理局 局长/高级政工师
吕连宽 内蒙古森工集团野生动植物保护处 处长/高级工程师
副组长：孙 海 额尔古纳国家级自然保护区管理局 副局长/高级工程师
赵 敏 东北林业大学科学技术研究院 副院长、教授（博导）

内蒙古额尔古纳国家级自然保护区 生物多样性研究项目研究人员

赵 敏 东北林业大学 教授（博导）
郑宝江 东北林业大学 副教授
孙 海 额尔古纳国家级自然保护区管理局 高级工程师
周 明 额尔古纳国家级自然保护区管理局 教授级高工
赵宝军 内蒙古森工集团 高级工程师
邵景文 东北林业大学 教授（博导）
吴玉环 杭州师范大学 教授（博导）
宋金柱 哈尔滨工业大学 教授（博导）
任 强 山东师范大学 教授
许 青 东北林业大学 副教授
龚文峰 黑龙江大学 副教授
崔岱宗 东北林业大学 讲师
鹿晓菲 黑龙江省富天力生物科技有限公司 工程师
杜仁杰 黑龙江省富天力生物科技有限公司 工程师
胡天瑶 额尔古纳国家级自然保护区管理局 助理工程师
古 一 北京林业大学 本科生
孙旭辉 东北林业大学 硕士研究生
王文生 额尔古纳国家级自然保护区管理局 高级工程师
孙书国 额尔古纳国家级自然保护区管理局 工程师
高元平 额尔古纳国家级自然保护区管理局 助理工程师
张 晶 额尔古纳国家级自然保护区管理局 助理工程师

编委会名单

主 编 郑宝江 赵 敏

副主编 孙 海 周 明 赵宝军

编 委 (按姓氏笔画排序)

王文生 古 一 任 强

许 青 孙 海 孙书国

孙旭辉 杜仁杰 吴玉环

宋金柱 张 晶 邵景文

周 明 郑宝江 赵 敏

赵宝军 胡天瑶 高元平

龚文峰 崔岱宗 鹿晓菲

前 言

根据国家林区生态建设的相关政策、方针及《全国生态环境建设规划》、《全国生态环境保护纲要》、《中华人民共和国自然保护区条例》、《中国生物多样性保护的行动计划》和《关于加强自然保护区管理、区划和科学考察工作的通知》的精神,以“天保工程”建设为基础,面对内蒙古莫尔道嘎林业局的林情和自然植被景观及生物多样性丰富的特点,参阅建立国家自然保护区的标准,内蒙古大兴安岭林管局在制定“十五”发展规划时,提出将莫尔道嘎林业局的原西沿江林场的全部和江畔林场、太平林场、东沿江林场、河口林场的部分施业区,规划建设为“内蒙古额尔古纳自然保护区”,2006年2月经国务院批准晋升为国家级自然保护区。2009年3月14日经内蒙古大兴安岭林管局批准成立额尔古纳国家级自然保护区管理局。这是利国利民的大事,也是造福子孙的重大举措,还是热爱自然、保护自然、善待自然精神文明的体现。

内蒙古额尔古纳国家级自然保护区位于大兴安岭北部西麓,内蒙古大兴安岭林管局莫尔道嘎林业局的西北部。西北与俄罗斯隔额尔古纳河相望,北与奇乾林业局毗邻,南与额尔古纳市接壤,东南与莫尔道嘎林业局相连。行政区划属额尔古纳市莫尔道嘎镇。地理坐标为东经 $120^{\circ}00'26''\sim 120^{\circ}58'02''$,北纬 $51^{\circ}29'25''\sim 52^{\circ}06'00''$ 。保护区总面积为 $124\,527\text{hm}^2$,核心区面积 $74\,183\text{hm}^2$,缓冲区面积 $29\,774\text{hm}^2$,实验区面积 $20\,570\text{hm}^2$,保护区森林面积 $116\,510\text{hm}^2$,森林覆盖率93.6%。该保护区属森林生态系统类型的自然保护区,主要保护对象为:①大兴安岭北部山地原始寒温带针叶林森林生态系统;②栖息于该生态系统中的珍稀濒危野生动植物物种;③森林湿地与额尔古纳河源头湿地复合生态系统。

山地是该保护区地貌的主体,沟谷和河谷呈枝状、网状散布其间。保护区内著名的高山有牛耳山(海拔931.5m)、小尖山(海拔988.2m)、望火楼北山(海拔970.5m)等。全区平均海拔800m左右,最低海拔415m,最高海拔988.2m,平均坡度 10° 左右。

保护区属于额尔古纳河流域,由额尔古纳河干流与支流组合形成。额尔古纳河是本保护区最大的河流,也是中俄天然分界线,其水面宽阔,气势磅礴,流经保护区94km,形成宽阔的河谷贯穿整个保护区的西部;第二条大河是激流河,呈东北向西北走向,呈弓形贯穿保护区的北端,区内长度约30km;主要二级支流有水磨沟河、一流河、阿基马河、腰板河、西牛耳河等。保护区主要河流的水量丰减直接关系到黑龙江流域两岸中俄两国人民的生产和生活,所以本保护区植被保护的好坏,直接关系到黑龙江水系的兴衰。

保护区属大兴安岭北部山地原始寒温带针叶林森林生态系统。该保护区植被划分为6个植被型,14个植被亚型,41个群系,52个群丛。6个植被型包括森林、灌丛、草原、草甸、沼泽、草塘。据初步调查,保护区共有野生植物921种,隶属于150科436属,其中地衣植物15科33属68种;苔藓植物52科97属199种;蕨类植物12科16属24种;裸子植物2科3属5种;被子植物76科296属625种;国家重点保护野生植物3种。

与相近纬度其他保护区相比较,本保护区的植物种类的多样性、植被类型多样性、土

壤类型多样性明显,这决定了本保护区大型真菌种类、地理成分的多样性。保护区大型真菌资源丰富,总计有2门39科110属322种:担子菌314种,子囊菌类8种。其中食用菌64属183种,利用价值大的有50多种,当地传统食用的有20多种。药用菌28属85种,另外记录具有抗癌活性成分的有110种。毒菌资源有19属36种,主要集中在鹅膏菌科、红菇科、马鞍菌科等。外生菌根菌有20属77种,主要集中在牛肝菌科、红菇科、毒伞科等。木材腐朽菌68属140种,主要集中在多孔菌类。

保护区动物地理区系隶属于动物地理区系的古北界、东北区、大兴安岭亚区,与蒙新区相邻,因此蒙新区的一些物种向本区渗透,同时本保护区区域狭长,东北部为典型寒温带针叶林地貌,西南部靠近呼伦贝尔草原,这使得本区生物组成复杂,多样性较高,保护区珍稀动物较多。额尔古纳自然保护区经调查研究确定,迄今有339种野生脊椎动物,占内蒙古脊椎动物总数的46.2%。其中两栖动物2目4科6种,爬行动物分属2目3科6种;鱼类包括圆口纲1目1科1种,鱼纲6目12科40种;鸟类238种,隶属于18目44科;兽类48种,隶属于6目16科48种;国家重点保护野生动物9种,国家重点保护野生鸟类41种。

上述各种国家级保护生物物种的存在,不仅大大提高了该保护区的保护价值,同时也决定该保护区具有丰富的生物多样性,构成了巨大的野生动植物基因库。丰富的物种多样性,使森林、湿地、水域生态系统及各子系统具有很强的自我调节能力,它在维持生态系统平衡中起着重要作用,在无人干扰的情况下,会按自然规律发展下去。但偃松、(岳桦)兴安落叶松林,偃松矮曲林及湿地等生态系统属于生态脆弱带,该地带性的生态系统一旦遭到破坏,将很难恢复,势必导致许多珍稀濒危物种种群数量及分布区的显著变化,甚至生态系统多样性和遗传多样性的衰竭,或种群的消失。

保护区内的寒温带针叶林,是目前我国保存下来的最为典型和完整的寒温带针叶林生态系统之一,是大兴安岭北部山地欧亚针叶林植物区的缩影。在全球同一生物带(欧亚针叶林区域)中,具有生物多样性、森林生态系统多样性、完整的垂直带谱和众多国家级重点野生珍稀动植物物种保护的代意义。具有明显的典型性、稀有性、自然性、多样性和生态系统脆弱性,应加强保护力度。

项目组承担“额尔古纳国家级自然保护区生物多样性研究”任务后,组织了地衣、苔藓、维管植物、真菌、动物、昆虫方面专家和大量研究生,分别于2012年春、夏、冬三季和2013年秋季对保护区进行了四次科学考察。基本摸清了本保护区的本底资源情况,又通过一年多的内业工作,撰写出版本书,论述了其野生动植物的种类、区系成分,阐述了各生态系统的类型、组成、结构及其植被演替规律,对珍稀濒危物种的种类、分布及保护措施作了概述,最后对该保护区的生物资源进行了评价,目的是为该保护区的建设奠定扎实的科学基础。

由于时间紧、任务重,报告中不足之处在所难免,敬请各位专家批评指正。

编 者

2015年9月

目 录

前言

1 综述	1
1.1 自然地理概况	1
1.1.1 地理位置与区域范围	1
1.1.2 地质、地貌	1
1.1.3 气候	2
1.1.4 土壤	2
1.1.5 水文	3
1.2 自然资源状况	3
1.2.1 植被概况	3
1.2.2 野生动、植物资源	4
1.3 社会经济状况	5
1.3.1 社区人口	5
1.3.2 经济状况	6
1.3.3 文化教育	6
2 植物多样性	7
2.1 地衣植物多样性	7
2.1.1 地衣植物的科、属、种组成	7
2.1.2 优势科属的统计分析	7
2.1.3 额尔古纳国家级自然保护区地衣植物名录	7
2.2 苔藓类植物多样性	10
2.2.1 苔藓类植物的科、属、种组成	10
2.2.2 优势科属的统计分析	11
2.2.3 区系成分分析	11
2.2.4 额尔古纳国家级自然保护区苔藓类植物名录	12
2.3 维管植物的多样性	21
2.3.1 种子植物科的多样性	22
2.3.2 种子植物科的分布类型多样性	24
2.3.3 种子植物组成属的多样性	25
2.3.4 属的分布区类型	25
2.3.5 额尔古纳国家级自然保护区种的分布区类型	28
2.3.6 种子植物种的分布区类型及每种在东北地区内的分布	31
2.3.7 与邻近地区分布区类型的比较	34

2.3.8 额尔古纳国家级自然保护区种子植物生活型多样性35

2.3.9 额尔古纳国家级自然保护区种子植物生态型多样性35

2.3.10 珍稀濒危及重点保护植物36

2.3.11 额尔古纳国家级自然保护区维管植物名录46

3 植被分类原则、单位及系统75

3.1 植被演化历史75

3.2 植被类型分布75

3.3 植被分类76

3.3.1 植被分类原则76

3.3.2 植被分类的单位和系统76

3.4 额尔古纳国家级自然保护区主要植被类型77

4 森林生态系统多样性81

4.1 森林生态系统81

4.1.1 针叶林81

4.1.2 针阔混交林89

4.1.3 阔叶林91

4.2 灌丛生态系统多样性98

4.2.1 针叶灌丛98

4.2.2 阔叶灌丛99

4.3 草原生态系统多样性100

4.3.1 草甸草原100

4.4 草甸生态系统多样性101

4.4.1 典型草甸102

4.4.2 沼泽草甸102

4.5 沼泽生态系统多样性103

4.5.1 灌木沼泽104

4.5.2 草本沼泽106

4.6 草塘生态系统多样性107

4.6.1 浮叶型草塘108

4.6.2 漂浮型草塘109

4.6.3 沉水型草塘110

4.6.4 挺水型草塘111

5 土壤真菌多样性113

5.1 土壤微生物的主要种类和分布113

5.2 土壤微生物资源的 DGGE114

5.3 土壤真菌种群组成及系统发育分析114

5.3.1 实验材料与仪器114