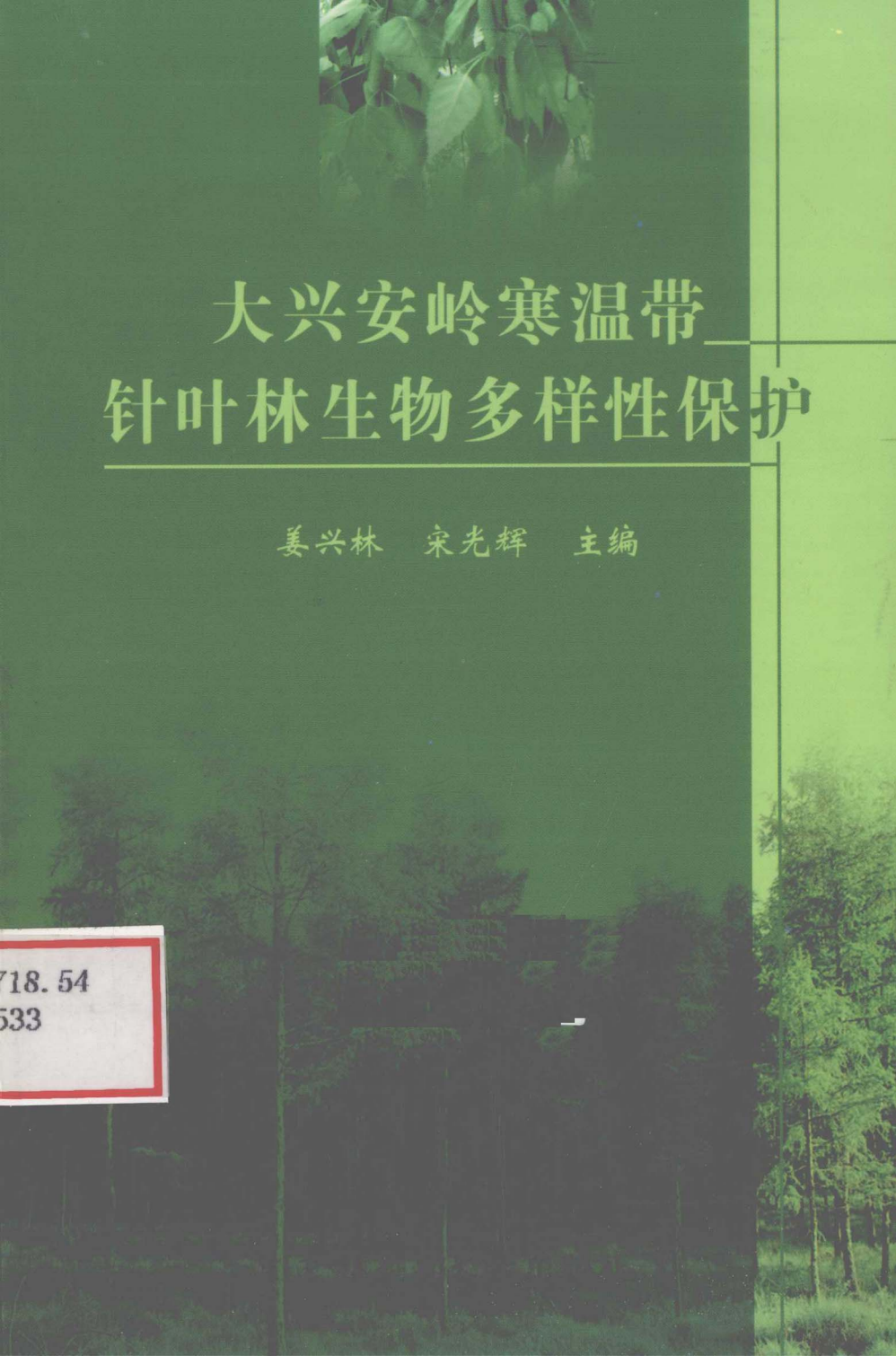




大兴安岭寒温带 针叶林生物多样性保护

姜兴林 宋光辉 主编

718.54
533

图书在版编目 (CIP) 数据

大兴安岭寒温带针叶林生物多样性保护/姜兴林, 宋光辉主编. —哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2006.11

ISBN 7-81076-950-2

I. 大… II. ①姜… ②宋… III. 大兴安岭—针叶林—生物多样性—保护—研究 IV. S718.54

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 144199 号

编 委

主 编 姜兴林 宋光辉

副主编 李长河 于洪芝 姜海燕 聂江城

编 委 (以姓氏笔画为序)

王 超 孙程坤 金凤新 赵 伟 樊祐民

责任编辑: 任 俐

封面设计: 彭 宇



NEFUP

大兴安岭寒温带针叶林生物多样性保护

Daxing'anling Hanwendai Zhenyelin Shengwu Duoyangxing Baohu

姜兴林 宋光辉 主编

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

哈尔滨市工大节能印刷厂印装

开本 850 × 1168 1/32 印张 3.5 字数 94 千字

2006 年 11 月第 1 版 2006 年 11 月第 1 次印刷

印数 1—1 000 册

ISBN 7-81076-950-2

S·460 定价: 12.00 元

前 言

人类的生存与发展依赖于各种各样的生物资源,而生物多样性则是自然界中生物资源的总汇,它是指一个区域内所有生物及其与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和(马克平,1993)。这里的生物可以是任何具有生命特征的实体群,包括基因、物种、生态系统乃至景观。生物多样性保护不仅是全球生物资源保护和人类生存环境改善的问题,而且关系到未来社会和经济的可持续发展。目前它已被列入中国 21 世纪议程,并成为全球环境保护策略和行动计划的重要组成部分。

地处我国东北大兴安岭山脉北段的寒温带森林,是横贯欧亚大陆北方林的组成部分,它是东西伯利亚植物区系的南延。第四纪冰期以来,在长期的气候、土壤、生物等综合作用下,不断演替、发展,达到了气候顶极,形成了寒温带森林生态系统的生物多样性。它所蕴藏的自然资源不仅是我国目前最重要的林业生产基地之一,支持着这一地区的经济、社会活动,而且也是维护我国东北生态环境的绿色屏障。

然而,随着这一地区社会的发展、人口的迅速增长,以及经济活动的不断加强,作为这一地区人类生存最为重要的森林生态系统生物多样性受到了严重的干扰。

据考证,该地区远在周代就已有人类活动了。1685 年,清政府从嫩江经呼玛到漠河,设置了 30 多个驿站,修筑了 850 余 km 的驿道;1884 年,鄂伦春人在漠河拣到数粒纯金,于是中、俄采金者蜂拥而至,一时间采金者多达 6 000 人;1898 年开始修建东清铁路,寒温带森林的南缘森林受到了不同程度的破坏;寒温带针叶林西南部库都尔一带在 20 世纪 30~40 年代,曾遭受日伪政府的掠夺式采伐;新中国成立以来,铁路延伸到寒温带森林腹地,在全区

开始进行大规模的工业化采伐,自然火、人为火频频发生。总之,近一个世纪以来,日趋频繁的人类活动使寒温带森林生态系统多样性、物种多样性,乃至遗传多样性受到日趋严重的威胁。同其他气候带一样,无法再现的基因、物种和生态系统正以人类历史上前所未有的速度消失。如果不立即采取有效措施,人类将面临着能否以其固有的方式接受生活的挑战。因此,寒温带森林生态系统生物多样性保护和可持续利用的研究亟待加强。

本书所称生物多样性系指植物物种和森林群落多样性。

由于手头资料有限,又受编制水平所限,本书一定存在许多不足之处,敬请读者提出宝贵意见。

编 者

2006 年 11 月

目 录

1 大兴安岭寒温带针叶林研究的背景材料	(1)
1.1 新中国建国前的史料	(1)
1.2 新中国建国后的成就	(2)
2 大兴安岭寒温带地区自然地理条件	(4)
2.1 地貌	(4)
2.2 水系	(4)
2.3 气候	(5)
2.4 植被	(5)
2.5 土壤	(6)
3 寒温带森林植被现状	(7)
3.1 区系特征	(7)
3.2 景观特征	(8)
3.3 植物种类	(12)
3.4 植被类型	(13)
3.5 森林植物群落多样性	(17)
3.6 群落的内源动态演替	(21)
3.7 杜鹃—樟子松林的能流与物质循环	(22)
3.8 干扰对寒温带森林生态环境及生物多样性的影响.....	
.....	(29)
4 寒温带珍稀、濒危植物种现状	(56)
4.1 珍稀濒危植物	(56)
4.2 建议列为濒危植物的物种	(58)

4.3	建议列为国家级保护植物的物种	(62)
5	寒温带森林生态系统生物多样性保护途径	(64)
5.1	生物多样性保护和林业可持续发展的对策	(64)
5.2	森林资源利用与恢复	(67)
5.3	珍稀、濒危物种的保护	(70)
参考文献		(72)
附录		(73)

1 大兴安岭寒温带 针叶林研究的背景材料

从遥远的古代起,我们的先民就生息在大兴安岭寒温带林区,以渔猎为生,直接利用这里的野生动植物资源。然而,由于地处偏远,气候寒冷,交通不便,开发规模较小,故其研究记载不多。兹分新中国建国前、后两个历史时期简述之。

1.1 新中国建国前的史料

古代文献中对于该地区的野生动植物记载,多见于地方志书的物产、贡赋部分,或散见于各种游记、纪略等古籍之中,主要有明正统八年(1443)毕恭纂修的《辽东志》、清乾隆元年(1736)魏枢等撰写的《盛京通志》、清嘉庆十五年(1880)西清撰写的《黑龙江外记》、清宣统三年(1911)赵春芳撰写的《珠尔干河总长伦边务报告书》、1925年金梁撰写的《黑龙江通志纲要》和1932年张伯英撰写的《黑龙江志稿》等。这些志书对我国寒温带某些重要经济物种种类的分布、生态和经济利用价值或猎捕方法等均有许多宝贵的观察和记载。

有关该地区动植物种类、资源考察的系统研究,则主要是由一些外国人进行的。帕拉恩(Peter Simon Pallas, 1741 ~ 1811)是最早研究黑龙江上游各支流区域野生动物的学者之一。他出生于柏林,27岁时受聘于俄罗斯科学院,曾于1772年考察了从贝加尔湖至大兴安岭北部的达乌尔地区的动物,采集了大量标本,并定名了该地区许多陆生脊椎动物。据粗略统计,有兽类12种,鸟类36种和蛇类2种。随后,还有一些俄国人和在沙俄工作的德国人,如A. T. von Middendorff (1884)、R. Maack (1857)、C. J. Maximowicz

(1859)、G. Raddel (1855 ~ 1860)、F. Schmidt (1859 ~ 1862)、S. I. Korshinsky (1892)、B. Л. Комаров (1901)、V. I. Lisky (1939)、B. Plaetschke (1937)、A. S. Loukashikin (1939) 相继来到黑龙江上游调查动植物资源和采集标本等。此外,1938 年日本人高桥基生从呼玛、漠河进入本区进行植被调查,1942 年日本人又有组织地深入本区各地进行综合考察,甚至登上海拔 1 530m 的奥科里堆山。

1.2 新中国建国后的成就

新中国建国后,根据国家经济建设的需要,党和人民政府对寒温带地区森林资源的合理开发利用研究十分重视,相继开展了有关森林资源调查、植被区划、野生动物资源调查以及区域地质勘探、地貌调查等大量工作,取得了很大成就。

森林植被方面:东北林业总局(1950)、国家林业部调查设计局(1953)、林业部调查设计局航空测量调查队与苏联农业部全苏森林调查设计总局特种综合调查队(1954 ~ 1955)在 11.75 万 km² 范围内进行了涉及森林资源、林型、更新、土壤和病虫害等方面的大规模调查:林业部森林调查第一和第七大队(1954 ~ 1957, 1959 ~ 1960)、林业部组织的本区森林主伐更新调查(1964 ~ 1966)以及中国科学院和内蒙古、宁夏综合考察队(1961 ~ 1966, 1979 ~ 1981)等,均曾先后深入本区进行了大规模地进行森林资源调查。比较有计划地组织本区的植被调查主要是 1984 ~ 1987 年东北林业大学进行的调查研究。此外,国内外许多著名学者如巴拉诺夫和朱有昌(1951),张玉良(1955),陈炳浩和吴金木(1957),陈邦杰(1959),S. Kanert(1961),聂绍荃(1963),徐文铎(1963, 1965),周以良(1963, 1965, 1984, 1987),吴征镒(1980),詹昭宁(1989),张万儒等(1990)对本区植被概况、类型、区划和合理经营与保护等进行了研究。比较全面系统的论述专著首推周以良主编的《中国

大兴安岭植被》(1991)和柏松林、吴德成编著的《中国大兴安岭植物志》(1994)。除此之外,涉及本区植被的专著尚有中国科学院林业土壤研究所(现中国科学院沈阳应用生态研究所)编写的《落叶松林》(1978)、吴征镒等编写的《中国植被》(1980)和林业部规划设计院编写的《中国山地森林》(1981)等。

上述文献资料和研究成果为本工作的前期研究提供了丰富的背景材料,并为寒温带森林生态系统生物多样性保护的进一步研究奠定了基础。

2 大兴安岭寒温带地区自然地理条件

根据气候—植被—土壤的相关性原则,综合一些学者的意见,寒温带针叶林的范围西起 51°N 、 120°E 额尔古纳河右岸吉拉林林业局西端的恩和,东至呼玛县林业局,南至 $49^{\circ}20'\text{N}$ 、 $124^{\circ}30'\text{E}$ 毕拉河林业局的南界,北达黑龙江右岸的北极村($53^{\circ}50'\text{N}$ 、 $122^{\circ}22'\text{E}$),总面积 17.56 万 km^2 。

2.1 地貌

强烈的海西褶皱形成现代地貌的基本轮廓。本区的地貌类型属Ⅲ_B大兴安岭北部台原(中国科学院地理研究所,1959)。地质构造线为 SW—NE。主要岩层为花岗岩、流纹岩、侏罗纪砂岩、页岩、第四纪的冰川及风化致使地面分割较为破碎。山顶浑圆,相对高差 100m 以上,山的南坡、东南坡较陡,呈所谓“气候单面山”。山的北坡、西坡坡面较长。本区在渐新世纪初期造山运动使地面普遍上升,断裂处陆续喷发大量玄武岩流。

2.2 水系

本区有广阔的水域。额尔古纳河(全长 900km)、嫩江(全长 1170km)、黑龙江(全长 3420km)是本区的最大水系。其中,发源于本区的黑龙江是中国第三大河流,占本区供水量的 41%。区内的额木尔河、呼玛河、塔河、古莲河、大林河、老槽河、盘古河、倭勒根河等百余条河流汇入黑龙江,年径流量 131.5 亿 m^3 。南瓮河、罕诺河、那都里河、大古里河、小古里河、多布库尔河、甘河、诺敏河构成嫩江水系。激流河、根河、库都尔河汇入额尔古纳河,全区岸

线长度大于30km的河川总长度1万km,水网密度为 $1\text{m}/\text{hm}^2$,河川沿岸为多年连续冻土区,形成沼泽植被或水生植被。

2.3 气候

该地区气候分区属于严寒雨水较多地区,按中国气候区划该地区为ⅡB₁。年平均温度 -4.9°C ,极端最低温度 -47°C ,气温低于 0°C 的日数可达241天。气温低于 -10°C 的日数175天,低于 -30°C 的日数亦达90天。7月平均气温 20°C ,海拔最高之处约为 18°C 。气温年较差达 48°C 。根据W. Gorczymskin的大陆度(K),本区大陆度值介于70~80。年相对湿度70%。降水量400mm。西部、西北部靠近内蒙古地区的部分只有300mm。雷暴日数30天。降雪日数近60天。返浆日期约在4月下旬初,煞浆日期约在5月下旬初。年平均地面温度 -4°C ,极端最高地面温度 57°C ~ 60°C 。最大冻土深度可达2.5m。地面稳定解冻日期在4月下旬。与植物生长密切相关的低温冷害每5~6年发生一次,频率15%。8月下旬出现早霜;晚霜止于5月中旬。北部止于6月4日(阿木尔林业局,1988)。

2.4 植被

本区的植被格局不仅与纬度有关,也与经度有关,随着与太平洋海岸距离的增加,趋于干旱,从南至北干燥指数增加(漠河0.7,根河1.0),形成了由温带植被到寒温带植被的过渡。

研究地区的植被按《中国植被区划》(1959)为I A1(1),即大兴安岭兴安落叶松林省。从植物地理学角度分析,该区起源于古北极第三纪植物区。

大兴安岭寒温带地区黑龙江省辖区植被略图如图2-1所示。
(附后)

2.5 土壤

研究地区受第四纪冰川活动以及造山运动的影响,冰碛物、冰水沉积物、坡积物及各种冰缘地貌类型有广泛的分布。在冰川和长期的冰冻作用下,成土母质质地较粗,甚至呈粒状或砾状,发育不完善,层次分化不明显,多为 A - C 构型。从发生学角度看,该地区土壤尚处于幼年阶段,山地阴坡下部及谷地季节性滞水现象明显,土体中存在锈斑。

根据《中国土壤系统分类》(1987),该区土壤类型为初育土、冷棕壤、漂灰土、沼泽土。根据《中国森林土壤》(1984),该区土壤可划分为以下几类:棕色针叶林土、灰色森林土、河滩森林土、草甸土、沼泽土。

3 寒温带森林植被现状

3.1 区系特征

寒温带森林就其物种组成、群落结构、自然地理条件来说,属于泰加林的明亮针叶林。我国境内的寒温带森林是泰加林的南缘舌状延伸部分。但由于受所处自然条件的影响,区系成分远较毗邻的东西伯利亚复杂。本区已记载的维管束植物 699 种,苔藓植物 241 种(附表 1、2),植物种类较我国其他植被带贫乏。植被成分中有 51.5% 的植物种,包括建群种均为东西伯利亚植物区成分,故可视为东西伯利亚植物区(周以良等,1991)。本区植物种的 38.7% 属于东北植物区系(前称满洲植物区系),如紫椴(*Tilia amurensis*)、水曲柳(*Fraxinus mandshurica*); 2.3% 为蒙古植物区系,如贝加尔针茅(*Stipa aicalensis*)、兔毛蒿(*Filifolium sibiricum*)、樟子松(*Pinus sylvestris* var. *mongolica*)等。随着海拔升高,在 1 000m 处见有堪察加—鄂霍茨克植物区系成分,如红皮云杉(*Picea koraiensis*)、鱼鳞云杉(*Picea jezoensis* var. *micropermu*)。本区最高的山峰尚可见有北极高山植物。

根据古植物学的研究,该区在第三纪末到第四纪初气候温暖、潮湿,分布着由多种木本植物组成的土尔盖(Turgayan)型针阔混交林。冰川退却后,由于全球气候的变迁,形成当今的格局。我国寒温带森林植被格局的形成不仅受纬度影响,而且受经度的影响。靠近蒙古高原地带,湿润指数下降,根河为 1.0,到牙克石为 0.5,蒙古区系成分增多。

寒温带森林区系成分虽属于东西伯利亚植物区,但受温度、毗邻植物区影响,在物种组成上与东西伯利亚植物区又不同。有的

学者将其称为落叶松—桦、栎混交林带(В. Л. Колесников. 1961; 赵大昌, 1961)。П. К. Поздняков(1964)在《Леса южной якутии》(南亚库特的森林)一书中详尽地描述了 $54^{\circ}50'N$ 以北、 $110^{\circ}140'E$ 地区的东西伯利亚自然条件与植被的组成。该区南部兴安落叶松林面积占80.2%, 欧洲赤松占11.6%, 云杉占0.8%, 西伯利亚红松占0.1%, 白桦、山杨共占1.2%, 偃松占6.1%。灌木中不乏越橘、杜香, 但无中国东北植物区系成分。因此, 将我国大兴安岭的寒温带森林称为混有阔叶树的寒温带针叶林更为确切(周以良等, 1991)。

该区的特征种为岩高兰(*Empetrum nigrum* var. *japonicum*), 系我国产之岩高兰科岩高兰属唯一的一个变种。

该区木本植物约100种, 其中乔木仅为28种, 占本区植物种数的2.2%。

3.2 景观特征

3.2.1 水平格局

纵观该区群落的景观特征, 在水平格局上蒙古栎分布在南部, 塔河以北未见呈林分形式生长, 仅在黑龙江右岸兴安乡有极少量的单株生长。樟子松在银阿一带以北逐渐增多, 在松岭、阿木尔、图强、西林吉一带的阳坡、山脊呈林分形式存在。根据前人的工作, 该区可归纳为6个植被亚区。

3.2.1.1 阿木尔—盘古河中下游植被亚区

兴安落叶松为优势种, 杜香—兴安落叶松林分布较广, 杜鹃—兴安落叶松林次之。 $800' \sim 900m$ 以上分布着偃松—泥炭藓—兴安落叶松林。樟子松林型有石蕊—樟子松林、杜鹃—越橘—樟子松林、杜香—樟子松林, 草类—樟子松林。富养型的沼泽地多生卵叶桦(*Betula ovalifolia*)。本地见有散生的钻天柳、甜杨。

3.2.1.2 呼玛河中下游植被亚区

沿江、砂质阶地多分布有樟子松。落叶松仍为优势种。海拔300m~400m地带阔叶树居多,面积占34%~46%。林地见有水曲柳、春榆(*Ulmus japonica*)、五味子(*Schizandra chinensis*)、黄檗(*Phellodendron amurense*)。

3.2.1.3 河源—岭顶植被亚区

该亚区是我国寒温森林地势最高之处,超过1000m的高峰有10余处。除优势种是落叶松外,生有本区特有种岩高兰。樟子松见于阳陡坡上部,林分所占比重较小。

3.2.1.4 贝尔赤河—根河植被亚区

落叶松林所占比重较其他南部各区为大。以杜鹃—落叶松林为主,杜香—兴安落叶松所占比重较大。高海拔处为偃松—兴安落叶松林,西南部白桦分布较广。樟子松林面积的比重远较南部为大。谷地生有柴桦(*Betula fruticosa*)。卵叶桦、蒙古栎、黑桦(*Betula davurica*)呈小块状分布。林冠下生有东北赤杨、兴安杜鹃、杜香、越橘、鹿蹄草。一些代表极地高山成分的植物如偃松、岩高兰、毛蒿豆、北极花等均有生长。

3.2.1.5 海拉尔河植被亚区

本区兴安落叶松的原生植被仅见于河川上游,以阔叶树为主的次生林植被占65%。阔叶树中白桦比重最大,山杨、黑桦、蒙古栎间而有之,樟子松数量较少。

3.2.1.6 甘河—多布库尔河上游植被亚区

树种仍以落叶松为主,与呼玛河中、下游植被亚区毗邻处见有云杉、樟子松、蒙古栎、黑桦、白桦。山杨比重较大。

3.2.2 垂直分布

该区地貌属中、低山和苔原,且以苔原为主。海拔一般在700~1000m,最高山峰奥科里堆山海拔1530m。剔除生态系列与区系成分的因素,该区植被可划为3个垂直带、3个亚带(吴征镒,1980;周以良,1991)。

3.2.2.1 亚高山矮曲林带

亚高山矮曲林带分布在海拔 1 240 (1 250) m 以上平缓的山顶。地面布满石砾。严寒而干燥。植物种类极为单纯。偃松呈匍匐状生长,主梢斜向生长,多度为 Cop^1 。岩高兰 Cop^2 ,高山变种扇叶桦 (*Betula middendorffii* var. *alpina*) Sp - Cop^1 、石蕊 Sp、兴安桧 (*Juniperus davurica*) Sp.。垫状、匍匐状的高山或极地植物黑果天竺 (*Arctous gaponicus*) Un、矮耧斗菜 (*Aquilegia flabellata* var. *pumila*) Un、兴安蓼 (*Polygonum ajanense*) Un。石块上常有地衣,如黑石耳 (*Gryphophora probosciden*) Sol - Sp.。

赤杨—偃松矮曲林分布在海拔 1 250m - 1 400m 的亚高山地带上部,赤杨、偃松均生长旺盛,赤杨高度在 3m 以上,多度 $Cop^1 \sim Cop^2$ 。林地见有白齿泥炭藓 (*Sphagnum girgensohnii*) Sp.、红花鹿蹄草 (*Pyrula incarnata*) Sol、越橘 Cop^1 、杜香 Sp 等。

3.2.2.2 山地寒温性针叶疏林带

(1) 偃松—岳桦—兴安落叶松林

分布在 1 100 ~ 1 200m。群落中除偃松、岳桦、兴安落叶松外,常生有花楸 (*Sorbus pohuashanensis*) Sol、赤杨 Cop^1 。

越橘多度较大,达 $Cop^1 \sim Cop^2$,也见有蔷薇 Sol、舞鹤草 (*Majantemun* sp.) Un,藓类盖度较大,多度达 Cop.。

(2) 偃松—兴安落叶松林

分布在 1 100 ~ 1 300m。落叶松、偃松为建群种。常混生有扇叶桦 Cop、越橘 Cop^2 、赤杨 Sol、杜香 Sol、鹿蹄草 Un、泥炭藓 Cop。

3.2.2.3 山地寒温性针叶林带

该垂直带跨度较大,从海拔 450 ~ 1 100m 均有分布。

(1) 山地上部寒温性针叶林亚带

该亚带分布在 800 ~ 1 100m、1 050 ~ 1 380m 地带的冷湿地域。代表性植被为东北赤杨—云杉—兴安落叶松林。群落中还混有花楸、岳桦。在低海拔地带,由于山地条件形成的逆温现象,

出现小块分布的云杉。组成了红皮云杉,在一些地段形成小片鱼鳞云杉林,这些层片(Синузия)属于跨带现象(R. knapp, 1974; 周以良等, 1991)。林内潮湿,群落中藓类多度 $Cop^3 \sim Soc$ 。藓类的种类以塔藓(*Hylocomium proliferum*)、树藓(*Pleuroziopsis ruthenica*)居多。林地藓类厚度可达60cm。天然更新不良。草本植物见有舞鹤草、红花鹿蹄草、问荆。小灌木以笃斯越橘 Cop^1 、杜香 Sol、绣线菊 Sol 等为主。

(2) 山地中部寒温性针叶林亚带

该亚带分布高度从北向南逐渐升高,从海拔 450 ~ 820m 至 600 ~ 1 050m。

(3) 杜鹃—樟子松林

分布在土层薄且有岩石裸露、林地散布角砾的海拔 800m ~ 960m 山地中上部的阳陡坡。林木组成以樟子松为主,有时混生单株的落叶松,灌木为兴安杜鹃 Cop 、绢毛绣线菊 Sp.。草本植物为七瓣莲 Sp.、柳兰 Sp.、沙参 Sol、东方草莓 Sol、地榆 Sol、苔草 Sp.、针茅(*Stipa* Sp.) Sol。林下更新较好。

(4) 草类—兴安落叶松林

分布在海拔 700 ~ 800m,是林分生产力最高的落叶松林,IV 龄级的林分蓄积量可达 $170m^3/hm^2$ 。下木为卵叶桦 Sol、珍珠梅(*Sorbaria sorbifolia*) Sol、蔷薇 Sol、茶藨子 Sol。草本植物以大叶樟(*Deyeuxia angustifolia*) Cop 、小玉竹(*Polygona humile*)、柴胡 Sol、老鹳草(*Geranium* sp.) Sol、山黧豆 Sol 等为主。

(5) 山地下部寒湿性针叶林亚带

该亚带是我国寒温带针叶林垂直分布的基带,分布在低海拔地带。海拔高度为 450 ~ 600m。属于本亚带的群落常为混有蒙古栎、黑桦的落叶松林,分布本亚带南部、东南部。

本亚带间有草甸、苔草沼泽,是其特征。

呼中自然保护区大白山(1 528.7m)的森林群落随海拔高度