

大兴安岭岳桦林的类型、 结构特征和分布规律

周瑞昌* 杨国亭** 马克平** 孔 刚*

*(黑龙江省科学院自然资源研究所, 哈尔滨)

** (东北林业大学, 哈尔滨)

关键词 大兴安岭 岳桦林 类型 结构 分布

一、前 言

大兴安岭位于我国的最北部, 地处北纬 $46^{\circ}26'$ — $53^{\circ}34'$, 东经 $119^{\circ}30'$ — 127° 。北部以黑龙江与苏联为界; 西部与呼伦贝尔大草原相接; 东部与松嫩平原毗邻; 向南呈舌状延伸到阿尔山一带。

大兴安岭为我国最寒冷地区, 年平均气温在 0°C 以下, 因距海较远, 故气候具有显著的大陆性, 冬季长达9个月异常寒冷、晴燥、少雪; 夏季(候平均温度 $\geq 22^{\circ}\text{C}$)最长不超过一个月, 绝大部分地区几乎无真正夏季。

本区的地带性植被本应是混有阔叶树的兴安落叶松林, 但因全区域地势较高, 多已超出阔叶树的垂直分布上界, 所以这类针阔叶混交林在大兴安岭并不常见, 仅在局部地势较低处有分布, 而分布极普遍的却是典型的明亮针叶林——兴安落叶松林^[1]。

关于大兴安岭的岳桦林虽有报道^[1-3], 唯材料较零散, 讨论不够系统深入。为此, 本文根据多年的调查资料(1963—1966年、1983—1986年)对大兴安岭的岳桦林从类型、结构特征、分布规律等方面予以探讨, 以期加深对大兴安岭植被的认识。

二、大兴安岭岳桦林的类型及结构特征

岳桦林是大兴安岭山地分布最高的森林植被类型, 其所处的海拔高度自南向北逐渐降低, 见于海拔940m—1650m的山地(图1)。

岳桦(*Betula ermanii*)分布范围比较广, 主要在欧亚大陆东北沿海地区, 分布区西界到贝加尔湖以北, 即东经 110° 左右, 从贝加尔湖南, 随纬度降低而向东偏移, 通过雅布洛诺夫山脉到大兴安岭、内蒙古巴林右旗^[3]。

岳桦具有很强的稳定性, 在气候严酷地段, 岳桦常常是唯一能成林的乔木树种, 成为地带性植被的建群种。在苏联远东地区的锡霍特山脉; 满洲里以东的我国东北地区, 岳桦在局部地区形成亚高山林带^[1]。

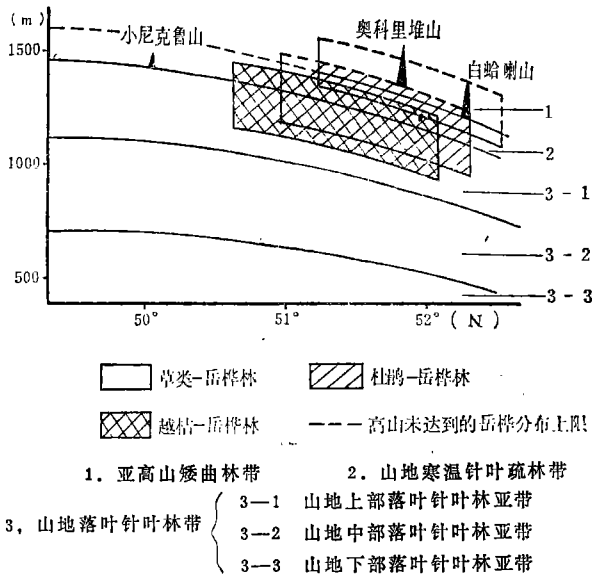


图 1 大兴安岭各类型岳桦林分布示意图

Fig.1 The distribution of different types of ermans birch forest in the Da Hinggan Mountain

岳桦在植被的垂直分布中占有重要地位，是亚高山植被建群种，而且常形成纯林，是高山树线处比较特殊的景观，在岳桦的分布区内，岳桦是分布最高的乔木树种^[1,3]。岳桦的垂直分布高度及组成、结构受多方面因素的影响如风、雪、温度、湿度等。值得指出的是，亚高山地带寒冷，多风雪是岳桦得以长久生存的重要条件。

岳桦在大兴安岭为山地寒温针叶疏林带主要组成，并可少量上伸到亚高山矮曲林带，下延到山地上部落叶针叶林亚带之内。岳桦分布不能连续成带状，均分布在海拔较高各山峰的亚高山或山地上部，各分布点无连续现象。

大兴安岭、长白山、堪察加各地区互不相连的岳桦林在种类组成上有很多共同成分。如：大兴安岭和长白山岳桦林之间的共同度为25.5%；长白山和堪察加的岳桦林之间共同度为42%，这不仅与现代气候有关，而且和地质历史也有重要联系。特别是冰期对植被的影响。冰期来临时，岳桦由北向南推移，直达朝鲜和日本南部，在纬度 33° 一线岳桦当时主要分布在平地；当冰期消退气候转暖时，岳桦又向北部和高山迁移，向北退到堪察加及其西部沿岸地区，向上则移动到各山体的上部，形成高山林线。当今岳桦在各山峰上岛屿状分布即冰期残留的痕迹¹⁾。大兴安岭山地岳桦林分布的现状符合上述的变迁规律，明显地反映出冰期对大兴安岭植被变化的影响。

大兴安岭岳桦林的植物组成种可达132种。高等植物区系成分，按Комаров. В. И. 的意见^[4]，属寒带种占32.14%。常见种如：兴安落叶松(*Larix gmelinii*)、细叶杜香(*Ledum palustre* var. *angustum*)、越桔(*Vaccinium vitis-idaea*)、高山桧(*Juniperus sibiricum*)、高山石松(*Lycopodium alpinum*)、银老梅(*Dasiphora dahurica*)、岩高兰(*Empetrum sibiricum*)、林奈草(*Linnaea borealis* f. *arctica*)、七瓣莲(*Trientalis europaea*)、极地悬钩子(*Rubus arcticus*)、高山紫菀(*Aster alpinus*)、山夹子

1) 刘琪景：长白山岳桦林及其动态的研究(博士论文)，中国科学院沈阳应用生态研究所，1989年，(油印本)。

(*Cacalia hastata*)、东方草莓(*Fragaria orientalis*)、舞鹤草(*Maianthemum bifolium*)等。

东亚固有种占25%，常见种有岳桦、偃松(*Pinus pumila*)、兰靛果忍冬(*Lonicera caerulea* var. *edulis*)、多刺大叶蔷薇(*Rosa acicularis*)、红花鹿蹄草(*Pyrola incarnata*)、短瓣金莲花(*Trollius ledebourii*)、毛蕊老鹤草(*Geranium eriostemon*)、绒背老鹤草(*G. wlassowianum*)、败酱(*Patrinia scabiosaefolia*)、兴安蛇床(*Cnidium dahuricum*)、蹄叶橐吾(*Ligularia fischeri*)、燕尾凤毛菊(*Saussurea serrata*)、蚊子草(*Filipendula palmata*)等。

世界一般种占6.45%，常见种如柳兰(*Chamaenerion angustifolium*)、蕨菜(*Pteridium aquilinum*)等。偶见有热带、亚热带种出现，仅占3.2%如裂叶蒿(*Artemisia laciniata*)等。

大兴安岭山地的岳桦林按组成、分布、结构的差别可分成三个类型，即：草类-岳桦矮曲林、杜鹃-岳桦林、越桔-岳桦林。

1. 草类-岳桦矮曲林

本类型在大兴安岭山地不呈带状分布，仅散生于个别高峰，多见于海拔1500—1665 m高山上，为森林上限。所处生境风大、潮湿、土壤为亚高山粗骨生草森林土。一般树种难以生存，因岳桦喜光，耐湿润、对土壤要求不苛，且能自基部分枝，呈多干的灌木状，形成对风暴具有较强适应力的矮曲林，并与小面积的亚高山草甸交错分布。

本类型植物组成85种，岳桦、小叶樟(*Deyeuxia angustifolia*)、燕尾凤毛菊、蹄叶橐吾为优势植物。

生活型谱的特点是：地面芽植物种类居首位，其次为地下芽植物，高位芽植物种类较少，地上芽植物处于附属地位，一年生植物偶见(图2)。

本类型组成种是以小叶型植物最多；中叶型植物次之；微叶、鳞叶植物处附属地位；还有少量细叶、大叶型出现(图3)。反映出高海拔山地冷湿生境的特点。

按植物组成和层片结构，本类型可分为乔木层和草本-灌木层。

乔木层高5—12m，郁闭度为0.2—0.6，主要由落叶阔叶中高位芽植物层片构成，优势种为岳桦，在局部山谷及背风坡上常生长着落叶针叶大高位芽植物兴安落叶松，形成小片的“针阔混交”的景观。在乔木层中有时还可见有少量的落叶阔叶小高位芽植物花楸(*Sorbus pohuashanensis*)出现。林下灌木稀疏不能连续成层，总盖度在15%以下，主要由落叶

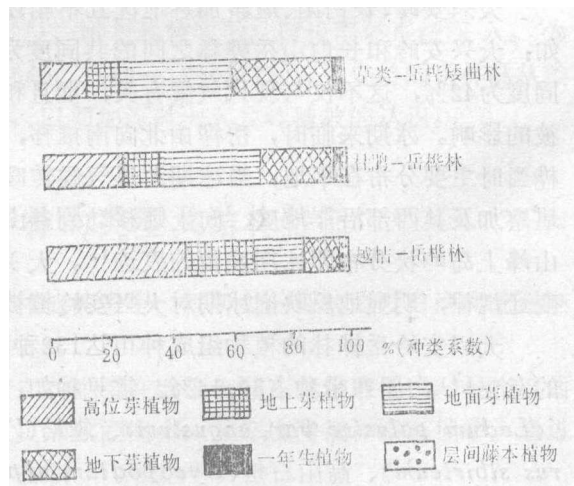


图2 大兴安岭各类岳桦林生活型谱
Fig.2 Life-form spectrum of different types of ermans birch forest in the Da Hinggan Mountain

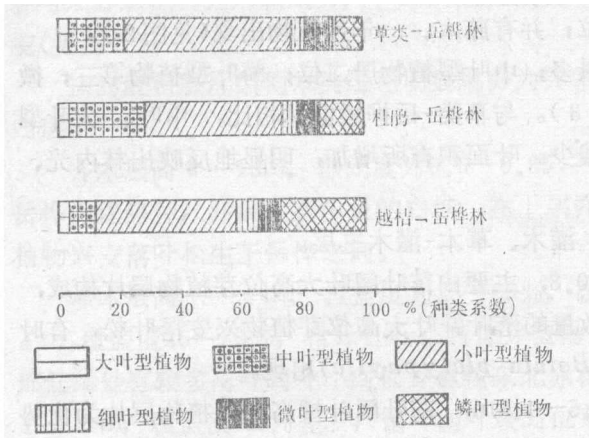


图3 大兴安岭各类岳桦林叶级

Fig.3 Leaf-size classes of different types of ermans birch forest in the Da Hinggan Mountain

种有蹄叶橐吾、燕尾风毛菊、蚊子草、山尖子、高山石松、杉曼石松 (*Lycopodium annotinum*); 在局部阴湿背风处, 有时有小片蕨类地下芽植物大鳞毛蕨 (*Dryopteris austriaca*)、尖齿蹄盖蕨 (*Athyrium spinulosum*)、圆齿蹄盖蕨 (*Athyrium crenatum*)。第二亚层高 15—40cm, 由小型草本和灌木组成。地上芽植物层片为本亚层的优势层片, 常见有常缘小灌木越桔、林奈草、细叶杜香、高山松、岩高兰; 草本植物有截嘴苔草 (*Carex nervata*)、乌苏里苔草 (*C. ussuriensis*)、玉簪苔草 (*C. globularis*); 地下芽植物层片居第二位, 常见种有舞鹤草、七瓣莲、小叶芹 (*Aegopodium alpestre*) 和蕨类植物林间荆 (*Equisetum silvaticum*)、草间荆 (*E. pratense*); 地面芽植物层片在本亚层处附属地位, 常见有半灌木的极地悬钩子 (*Rubus arcticus*)、天山悬钩子 (*R. saxatilis*) 和少量的草地面芽植物垂臭草 (*Melia nutans*)、矮山黧豆 (*Lathyrus humilis*)、三脉猪殃殃 (*Galium kamtschaticum*)、林地早熟禾 (*Poa nemoralis*) 等, 草本层中还可可见有少量的一年生植物马先蒿 (*Pedicularis resupinata*) 等。

苔藓地衣层不太发育, 覆盖度在 30% 以下, 常见有侧枝提灯藓 (*Minum maximowiczii*)、全缘曲尾藓 (*Dicranum scoparium*)、和石蕊 (*Cladonia rangiferina*)、茸枝地衣 (*stereocaulon exutum*) 等。

2. 杜鹃-岳桦林

杜鹃-岳桦林为大兴安岭山地岳桦林的主要类型, 分布在海拔 1 200—1 600m, 在 1 200—1 450m 的山地寒温带针叶疏林带内有其集中分布区; 在 1 450—1 620m 的山地上仅见其零星分布。多见于阳坡或向阳陡坡上, 坡度为 8—28 度, 林地排水良好, 土壤仍为亚高山生草森林土, 土层浅薄约 20—30cm, 为砂壤质, 并含多量的石块、石砾。岳桦大多数已成乔木状。

植物组成较简单为 72 种, 岳桦、兴安落叶松、花楸、兴安杜鹃 (*Rhododendron dauricum*)、舞鹤草、林奈草为优势植物。

生活型谱特点是: 高位芽植物种类系数虽居第二位, 但盖度高, 决定了群落的外

阔叶矮高位芽植物层片组成, 常见种为银老梅、金老梅 (*Dasiphora fruticosa*)、石棒绣线菊 (*Spiraea media*)、绢毛绣线菊 (*S. sericea*) 和兰靛果忍冬等。

草本-灌木层发育总盖度达 80—90%, 高 20—100cm, 明显分成两亚层, 第一亚层高 40—100cm, 草本植物集中于本亚层, 草地面芽植物层片为优势层片, 常见种为小叶樟、裂叶蒿、异叶轮草 (*Asperula maximowiczii*)、贝加尔野碗豆 (*Vicia baicalensis*)、柳兰、东方草莓等。

草本地下芽植物层片居第二位, 常见

貌, 并较草类-岳桦矮曲林有明显的增加; 地面芽、地下芽植物种类多, 为群落的重要组成部分; 地上芽、苔藓地衣处附属地位; 并有藤本、一年生植物出现(见图2)。

就叶级而言, 组成种以小叶型植物最多; 中叶型植物居二位; 鳞叶型植物第三; 微叶、细叶、大叶型植物处于附属地位(图3)。与草类-岳桦矮曲林相比, 中叶、大叶型植物种类有所增加; 小叶、微叶型植物减少。叶面积有所增加, 明显地反映出林内光、热条件有明显改善。

按层片结构本类型可明显分为乔木、灌木、草本-灌木三层。

乔木层高10—18m, 郁闭度为0.4—0.8, 主要由落叶阔叶大高位芽植物层片构成, 优势种为岳桦, 呈乔木状。并混有一定数量的落叶针叶大高位芽植物兴安落叶松, 有时还有少量的落叶阔叶大高位芽植物白桦(*Betula platyphylla*)出现。

林下灌木稀疏, 覆盖度为50%, 高0.5—1.5m, 落叶阔叶矮高位芽植物层片为优势层片, 常见种是兴安杜鹃、兰靛果忍冬、多刺大叶蔷薇。落叶阔叶小高位芽植物层片在灌木层居次要地位, 常见有花楸、东北赤杨(*Alnus mandshurica*), 并混生少量的稠李(*Padus asiatica*)和常绿针叶小高位芽植物偃松。

草本-灌木层发育总盖度可达90%以上, 高10—80cm, 明显分为两个亚层。第一亚层高40—80cm, 草本植物主要分布于本亚层, 草本地面芽、地下芽植物层片为主要成份, 常见种有草本地面芽植物小叶樟、东方草莓、柳兰、异叶轮草、短瓣金莲花、毛蕊老鹤草; 草本地下芽植物有燕尾风毛菊、山尖子、圆齿蹄盖蕨、羽节蕨(*Gymnocarpus continentalis*)。第二亚层高10—40cm, 地上芽植物层片为优势层片, 常见植物有越桔-高山桧、林奈草、红花鹿蹄草、凸脉苔草(*Carex lanceolata*)、兴安苔草(*C. chinganeensis*); 草本地下芽植物层片为附属成份, 常见有舞鹤草、七瓣莲、小叶芹、林间荆草问荆等。本类型组成中还有少量的一年生植物广布野豌豆(*Vicia cracca*)、和层间藤本植物大萼铁线莲(*Clematis macropetala*)出现, 反映出本类型所处生境较草类-岳桦矮曲林的光、热条件有所改善。

苔藓地衣层发育较差, 仅于局部低湿、平坦的林下处可呈小片分布, 常见种有拟垂枝藓(*Rhytidiadelphus triquetrus*)、塔藓(*Hylacomium proliferum*)、赤茎藓(*Pleurozium schreberi*)、石蕊、穗黑石蕊(*Cladonia amaurocraea*)等。

3. 越桔-岳桦林

本类型在大兴安岭山地分布在海拔940—1310m的地域, 集中分布在940—1210m的地段, 多见于阴坡及半阴坡, 坡度为20°—30°。生境寒冷, 空气湿度大, 风力较强, 发育着以越桔茂密生长的越桔-岳桦林。土壤为高山石质土, 土层薄, 有机质分解差, 淋溶作用不明显, 肥力低。

植物组成简单, 常见植物仅49种。岳桦、偃松、东北赤杨、越桔、小叶樟、舞鹤草为优势植物。

生活型谱的特点是: 组成种以高位芽植物最丰富, 其中以矮高位芽植物居多, 小高位芽植物次之; 地上芽植物占第二位; 苔藓、地衣大量分布, 种类系数高达28.75%, 反映出寒带植物气候区所具有的谱系特征(见图3)。

本类型组成植物以小叶型种类最多; 鳞叶植物明显增加, 居第二位; 中叶型植物减

少与细叶型植物为附属成分,叶型的这些改变,减少了与环境的接触面,以适应冷湿环境(见图3)。

按高度和层片结构本类型可明显地分为乔木层、灌木层、草本-灌木层、苔藓地衣四层。

乔木层高8—15m,郁闭度为0.5—0.85,主要由落叶阔叶中高位芽植物层片构成,岳桦为优势种,并混生有少量的白桦,在上层乔木中还有一定数量的落叶针叶大高位芽植物兴安落叶松生于岳桦之间。

灌木层高1—4m,覆盖度为25—65%,按高度可分两个亚层。第一亚层高,2—4m,覆盖度25—35%,常绿针叶小高位芽植物层片为优势层片,主要由偃松组成。在局部低湿处有较多落叶阔叶小高位芽植物东北赤杨,土层较厚处常混生花楸。第二亚层高1—2m,覆盖度20%左右,落叶阔叶矮高位芽植物层片为优势层片,常见种是扇叶桦(*Betula middendorffii*)、珍珠梅(*Sorbaria sorbifolia*)、兰靛果忍冬、兴安茶藨子(*Ribes pauciflorum*)等。在局部干燥处还混生少量的兴安杜鹃、多刺大叶蔷薇、兴安蔷薇(*Rosa daurica*)、库页悬钩子(*Rubus sachalinensis*)等,但受茂密偃松压抑多发育不良。

草本植物不发育,难以独立成层与草本状小灌木一并构成草本-灌木层。按高度可分为两个亚层,第一亚层高50—100cm,常绿细叶地上芽植物层片为本亚层的优势层片,主要由细叶杜香和高山松构成。并混生有少量的地上芽植物玉簪苔草、截嘴苔草,草本地面芽植物小叶樟、北拂子茅(*Calamagrostis turczaninowii*)散生。在土层肥厚处还可有少量的蕨类地下芽植物冷蕨(*Cystopteris sudeta*)、羽节蕨。第二亚层高(10—50cm),常绿地上芽植物层片为优势成份,主要构成种是越桔并混生有少量的林奈草、岩高兰、红花鹿蹄草、极地茶藨子、天山悬钩子。林下低湿处还常混生少量的地下芽植物舞鹤草、七瓣莲等。

苔藓、地衣层较发育,覆盖度可达50%。苔藓主要分布于低湿地段,腐朽倒木上、树干基部和灌丛下,常见种有塔藓、赤茎藓、毛梳藓(*Patilium schreberi*)、大金发藓(*Polytrichum commune*)。地衣多分布在裸石、树干或树枝上,常见有石蕊、岭石蕊(*Cladonia alpestris*)、茸枝地衣,在树枝上附生有黑树发(*Alectoria jubata*),显示出生境冷湿的特点。

三、讨论与结语

大兴安岭山地岳桦林的基本特点:

大兴安岭岳桦林中的岳桦多为乔木状,仅有分布在海拔1500—1650m处的草类-岳桦矮曲林中的岳桦才是自基部分枝形成灌木型。杜鹃-岳桦林、越桔-岳桦林中绝大多数岳桦为乔木状。而不象长白山岳桦林中的岳桦虽系乔木,但生长矮小、主干扭曲,又常从地面处分枝形成矮曲林^[5,6]。这种差别形成是由于大兴安岭地处纬度较高,使岳桦林分布的海拔高度降低;加之大兴安岭的高峰与群山相对高差不大,与长白山相比风害较弱;且大兴安岭降水较少和冬季影响岳桦干型发育的“雪压”危害亦较小所致。

大兴安岭岳桦林与长白山岳桦林结构特征比较。从表1中可以看出二者生活型谱相近(表1)。较明显的差异是大兴安岭岳桦林高位芽植物种类较多,且盖度稍大,这是因为大兴安岭纬度较高,致使大兴安岭岳桦林内风速较长白山的岳桦林内小、湿度稍大,较有利于高位芽植物生长所致。

表 1 大兴安岭和长白山岳桦林生活型谱比较

Table 1 Comparison of life-form spectra of ermans birch forest between the Da Hinggan Mountain and the Changbai Mountain

岳桦林类型	各类生活型的种类系数(%)					
	生 活 型 谱					
	高位芽植物 (ph)	地上芽植物 (ch)	地面芽植物 (H)	地下芽植物 (G)	一年生植物 (Th)	沼泽水生植物 (Hh)
大兴安岭岳桦林	22.3	10.7	34.8	29.5	1.8	0.9
长白山岳桦林	17.1	10	36.8	33.1	2.0	0.7

就组成种的叶型比较(表2)大兴安岭岳桦林组成植物叶面积有增大的趋势,它的大、中叶型植物种为长白山岳桦林的1.7倍;相反长白山岳桦林内小、细、微叶型植物即叶面积小的种类为大兴安岭岳桦林的1.3倍。这种差异反映出大兴安岭岳桦林内较长白山岳桦林内湿度大、风速小,致使叶面蒸腾作用减弱的特点。

表 2 大兴安岭和长白山岳桦林的叶型比较

Table 2 Comparison of leaf-size classes of ermans birch forest between the Da Hinggan Mountain and the Changbai Mountain

岳桦林类型	各类叶型的种类系数(%)				
	叶 型				
	大叶型植物	中叶型植物	小叶型植物	细叶型植物	微叶型植物
大兴安岭岳桦林	7	33.7	44.2	5.8	9.3
长白山岳桦林	3	20.7	68.9	4.4	3.0

值得指出的是大兴安岭岳桦林下苔藓、地衣层较长白山岳桦林发育,组成种类亦较多,这也表明大兴安岭岳桦林的林下生境较为冷湿。

从森林经营角度来看,岳桦林稀疏散生,分布面积不大,木材蓄积量不高,不应成为采伐对象。然而其具有涵养水源,防止水土流失的生态作用,应注意对其保护。

岳桦林下更新不良,而且多为过熟林,应人工促进更新,可采取清除死、活地被物的方法,以利种子萌发和幼苗生长。

在林线附近,应穴状清除植被以便岳桦种子接触土壤,促进林线迅速回升。

大兴安岭山地上部,树木往往因寒冷、风强等因素而不能正常生长。在此,岳桦林是独特的风景资源,应设法在山峰上播种岳桦,绿化山巅,改善生态环境,同时提高植被的生物量,更充分发挥其生态效益。

参 考 文 献

- [1] 中国植被编委会:中国植被,科学出版社,758—787页,1980年。

- [2] 周瑞昌、杨志兴: 大兴安岭北部山地主要落叶松林结构特征及更新规律, 自然资源研究, 1 期, 1979 年。
- [3] 周以良等: 黑龙江树木志, 黑龙江科学技术出版社, 1—18 页, 1986 年。
- [4] Комаров. В. Д.: Флора Маньчжурии I—II, ТР. СПб. Бот. Сада., 1901—1907.
- [5] 陈灵芝、鲍显诚、李才贵: 吉林省长白山北坡各垂直带内主要植物群落的某些结构特征, 植物生态学与地植物学丛刊, 2(2), 1964 年。
- [6] 周以良、李景文: 中国东北部山地主要植被类型的特征及其分布规律, 植物生态学与地植物学丛刊, 2(2), 1964 年。

THE TYPE, STRUCTURE AND DISTRIBUTION OF ERMANS BIRCH FOREST OF THE DA HINGGAN MOUNTAIN

Zhou Ruichang* Yang Guoting** Ma Keping** Kong Gang*
(*Institute of Natural Resources of Heilongjiang Province, Harbin**)
(*Northeast Forestry University, Harbin***)

Key words: The Da Hinggan Mountain; Ermans birch forest; Type; Structure; Distribution

ABSTRACT

Ermans birch (*Betula ermanii*) forest can be found in the mountain area of 940—1650m above sea level in the Da Hinggan Mountain of Northeast China. According to the composition, structure and distribution characteristics, the forest can be classified into three types. Ass. Herbsau—*Betula ermanii*, Ass. *Rhododendron dauricum*—*Betula ermanii* and Ass. *Vaccinium vitis-idaea*—*Betula ermanii*.

Ermans birch forest takes the significant position in the subalpine area and is the main body of the mountain sparse cold-coniferous forest belt. In the Da Hinggan Mountain this kind of forest is not distributed in belt around the mountain top. Because of the special ecological environment, the forest in this area differs from that in the Changbai Mountain in the composition and structure.

The direct economic benefit of ermans birch forest is not very great, but it can play an important role in water and soil conservation, so it should be protected effectively.

城市地理学发展动态

姚士谋

(中国科学院南京地理研究所)

地理科学 11(1), P60, 参15, 1991

本文简述了城市地理学形成过程、近十年来中国城市地理学的实践及其学科发展与建设,最后叙述了中国城市地理学发展趋势和中国城市化道路问题。

* * * * *

利用卫星影像编制吉林省植被类型图(1:50万)

白玉光 祝廷成

(东北师范大学草地研究所, 长春)

地理科学 11(1), P67, 图1, 表1, 参17, 1991

《吉林省植被类型图(1:50万)》是《中国植被图(1:100万)》的一部分。在编制过程中采用遥感手段,节省了时间和资金,较新的TM影像具有比MSS影像更高的地面分辨率,在卫片解译中采用多时相分析,多因子分析,影像的多时相分析,对照分析法和制图综合。根据解译结果,提出了吉林省植被分类系统,划分出60个群系,总计72个成图符号。

青海湖南岸全新世黄土剖面、气候信息及湖面升降探讨

陈发虎 汪世兰 张维信 潘保甲

(兰州大学中国第四纪古冰川与古环境研究中心)

地理科学 11(1), P76, 图, 表1, 参19, 1991

本文根据青海湖南岸哈拉力黄土-古土壤剖面气候信息,讨论了青海湖区距今10300年以来气候的四次冷暖和干湿交替变化。其中距今7000—3500年为湖区全新世气候最宜时期,当时年均气温比今高2.5℃,而距今8500—7000年和3500—2800年间年均气温分别比今低5—6℃和2.5℃。全新世以来青海湖存在四次高湖面时期,它们与气候的四次温湿期一致,最高湖面不超过现今湖面30m。

* * * * *

大兴安岭岳桦林的类型、结构特征和分布规律

周瑞昌* 杨国亭** 马克平** 孔刚*

*(黑龙江省科学院自然资源研究所, 哈尔滨)

** (东北林业大学, 哈尔滨)

地理科学 11(1), P86, 图3, 表2, 参6, 1991

岳桦林在东北大兴安岭分布在海拔940—1650m的山地。依据其组成、结构及分布特征划分三个类型。本区岳桦林在组成和结构上与长白山地岳桦林有明显的不同。岳桦林具有水土保持作用,应予以保护。