

# 黄泥河自然保护区老白山南坡 植被垂直带谱及其特点

卜兆君<sup>1</sup>, 王升忠<sup>1</sup>, 郎惠卿<sup>1</sup>, 郭克勤<sup>2</sup>

(1. 东北师范大学泥炭沼泽研究所, 吉林 长春 130024; 2. 黄泥河自然保护区管理局, 吉林 黄泥河 133704)

**摘 要:**老白山南坡植被垂直分异现象明显, 可划分为 5 个植被垂直带: 蒙古栎阔叶林带、红松阔叶混交林带、鱼鳞云杉暗针叶林带、岳桦林带和偃松林带。由于山体小、下部受人为干扰以及上部被多条沟谷切割, 故植被垂直带较窄。山体上部因受沟谷切割, 加之分布冰缘地貌石河以及部分植物种具有较强的适应性, 所以造成垂直带谱的破碎化。山顶冷湿, 地势平坦、发育有沼泽。老白山比长白山白头山纬度高 2°, 海拔低 995 m, 植被垂直带谱比其多一个偃松带; 老白山比大兴安岭英吉里山纬度低 7°, 海拔高 236 m, 植被垂直带谱比其多一个岳桦林带, 说明老白山植被垂直带谱具有从温带向寒带过渡的特点。

**关键词:**黄泥河自然保护区; 老白山; 植被垂直带谱

中图分类号: Q948.2

文献标识码: A

老白山位于吉林省敦化市黄泥河林业局黄泥河自然保护区内, 是张广才岭主峰。由于保护区内人烟稀少, 加之地方林业局和自然保护区的管理与保护的好, 自然植被保持着一定的原始性。1999- 08 和 2001- 08, 我们对该区进行了两次植被考察, 划分了老白山植被垂直带, 以期为该保护区的保护科研工作提供依据。

## 1 自然地理概况

老白山地理位置 44°06' N, 128°03' E, 海拔 1 696 m, 为切割强烈的中山, 坡度 20°~ 40°。本区处于中温带大陆性季风气候区, 据黄泥河林业局气象资料, 年均温为 - 2 °C, 最冷月 1 月均温为 - 20.5 °C, 最热月 7 月均温为 18.2 °C, 无霜期 90~ 110 d, 年降水量 690 mm 左右。区内最大河流即牡丹江的一级支流珠儿河发源于老白山的南坡。土壤主要有暗棕壤、棕色针叶林土、山地生草灰化土和沼泽土。

## 2 植物区系特点

老白山在植物区划中位于温带针阔叶混交林带, 由于地理条件比较复杂, 植物物种丰富。据初步调查, 本区内有苔藓植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物共计 103 科 250 属 460 种。其中包括 10 种国家级濒危保护植物: 刺五加 (*Eltutherococcus senticosus*)、人参 (*Panax ginseng*)、牛皮杜鹃 (*Rhododendron aureum*)、东亚岩高兰 (*Empetrum nigrum* var. *japoricum*)、黄芪 (*Astragalus aicalensis*)、钻天柳 (*Chosenia arbutifolia*)、胡桃楸 (*Juglans mandshurica*)、水曲柳 (*Fraxinus mandshurica*)、黄檗 (*Phellodendron amurense*) 和野大豆 (*Glycint ussuriensis*)。植物区系地理成分主要是北温带植物成分和少数北极植物成分。北温带植物中的东北植物成分有红皮云杉 (*Picea koraiensis*)、长白落叶松 (*Larix olgensis*)、胡桃楸、紫椴 (*Tilia amurensis*)、东北山梅花 (*Philadelphus schrenkii*)、人参 (*Panax ginseng*) 等; 东亚成分有蒙古栎 (*Quercus mongoli-*

收稿日期 (Received date): 2002- 08- 12。

基金项目 (Foundation item): 东北师范大学校内科学基金资助 (111373) [Supported by Natural Sciences Foundation of northeast Normal University (111737)]

作者简介 (Biography): 卜兆君 (1972- ), 男, 黑龙江东宁人, 讲师, 在读博士生, 主要从事湿地生态学与植物生态学研究。[BU Zhao-jun (1972- ), Male, Born in Dongning city, Heilongjiang Province, Lecturer, Graduate for Ph. D, Engaged in Studying Wetland Ecology & Phytocology.]

ca)、糠椴(*Tilia mandshurica*)、色木槭(*Acer mono*)、黄檗、蓝靛果忍冬(*Lonicera caerulea* var. *edulis*)、黄花忍冬(*L. chrysantha*)等;温带亚洲成分有白桦(*Betula platyphylla*)、黑桦(*B. dahurica*)、山杨(*Populus Davidiana*)等。北极植物有高山桧(*Junipers sibirica*)、东亚岩高兰、越桔(*Vaccinium vitis-idaea*)、林地早熟禾(*Poa pratensis*)、地榆(*Sanguisorba officinalis*)等。

### 3 植被垂直带谱

植被垂直带谱的形成是以大地构造隆起和山地地势作为基本前提。也就是说,山地隆的高度必须超过一定温度临界值才能引起自然景观及其组成要素的急剧变化,形成垂直带谱,老白山植被随山地海拔高度的升高和水热状况的变化而呈现出明显的垂直分布,自下而上可划分为五个垂直带(见图1):

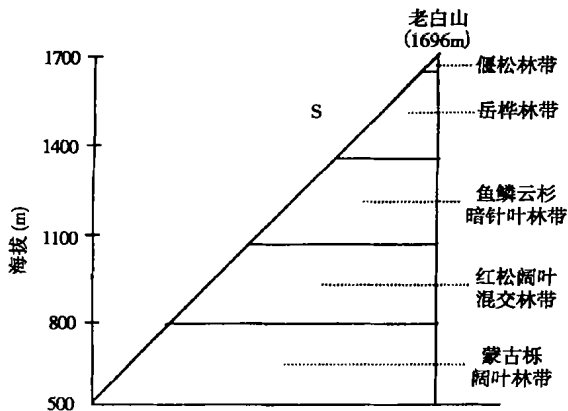


图1 黄泥河自然保护区老白山  
南坡植被垂直带谱(S为南坡)

Fig. 1 Vegetation vertical zone spectrum on southern slope of Laobai Mountain in Huangnihe Nature Reserv (S represents southern slope)

#### 3.1 蒙古栎阔叶林带

分布于海拔800 m以下的丘陵坡地,为红松阔叶混交林过度破坏后形成的次生林。气候特点为:冬长寒,夏温暖。土壤为棕色森林土。该带植物种类较少,群落结构分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层以蒙古栎为单优势种,伴生有白桦;灌木层以榛(*Corylus heterophylla*)为主,伴生有胡枝子(*Lespedeza bicolor*)、长白蔷薇(*Rosa koreana*)、蓬悬钩子(*Robus crataegifolius*)、叶底珠(*Securinega suffruticosa*)等;草本层多为旱生和中生植物,以羊胡子苔草(*Carex callitrichos*)和宽叶山蒿(*Artemisia*

*tetraphylla*)为主,伴生有尾叶香茶菜(*Plectranthus exesus*)、大叶柴胡(*Bupleurum longiradiatum*)和林间荆(*Equisetum silvaticum*)等植物。

#### 3.2 红松阔叶混交林带

分布于海拔在800~1050 m间。气候特点为:冬长寒,夏温暖。土壤为棕色森林土。该带为地带性植被,由常绿针叶树红松和多种落叶阔叶树组成,故称红松阔叶混交林。由于本保护区未受到第四纪冰川的影响,故树种多样,不仅保留有第三纪子遗种如胡桃楸、黄檗、人参、水曲柳等,而且还有冰后期气候变暖后,亚热带迁移物种如五味子(*Schizandra chinensis*)、软枣猕猴桃(*Actinidia arguta*)和狗枣猕猴桃(*A. kolomikta*)等。该带内群落分层明显,分为乔木层、灌木层、草本层和藤本植物层外层。乔木层以红松(*Pinus koraiensis*)为建群种,其他针叶树种有臭松(*Abies nephrolepis*)、长白落叶松(*Larix laricina*)、鱼鳞云杉(*Picea jezoensis*)。阔叶树种丰富,如紫椴、风桦(*Betula costata*)、蒙古栎、水曲柳、黄檗、色木槭等。阔叶树种中尚有,青楷槭(*A. tegmentosum*)、花楷槭(*A. ukurunduense*)小楷槭(*A. tschonoskii*)等多种槭树科植物以及山槐(*Maackia amurensis*)和暴马丁香(*Syringa amurensis*),构成的亚乔木层;灌木层植物丰富,以刺五加为优势,伴生有毛榛(*Corylus mandshurica*)、东北山梅花、小花溲疏(*Deutzia parviflora*)、长白蔷薇、蓬悬钩子、库叶悬钩子(*R. sachalinensis*)等植物。在土壤干燥贫瘠的地段,混生有榛;草本层以北重楼(*Paris verticilla*)为单优势种,伴生有木贼(*Equisetum hiemale*)、龙常草(*Diarthema mandshurica*)、尾叶香茶菜、大叶柴胡和林凤毛蕨(*Saussurea sinuata*)等植物。在山腹下部潮湿处蕨类植物繁茂,主要有猴腿蹄盖蕨(*Athyrium multidentatum*)、蹄盖蕨(*Coniogramme intermedis*)和东北鳞毛蕨(*Dryopteris mandshurica*)。藤本植物丰富,主要有五味子、山葡萄(*Vitis amurensis*)、狗枣猕猴桃和软枣猕猴桃等植物。

#### 3.3 鱼鳞云杉暗针叶林带

分布于海拔在1050~1350 m之间。气候特点为阴湿冷凉。土壤为棕色针叶林土。该带植物种类较少,群落结构简单,分为乔木层、草本层和苔藓地被层。乔木层以鱼鳞云杉为单优势种,伴生有少量岳桦(*Betula ermanii*)、红皮云杉(*P. koraiensis*)、偶有风桦;草本层以拂子茅(*Deyeuxia* sp.)和三角

叶囊吾 (*Ligularia deltoidea*) 为主, 伴生毛缘剪秋箩 (*Lychnis cognate*)、小玉竹 (*Polygonatum humile*) 等植物; 该带苔藓植物发达, 主要以拟垂枝藓 (*Phytidiadelphus triguetrus*)、塔藓 (*Hylocomium splendens*) 和树藓 (*Pleuroziopsis ruthenica*) 为主。

应当指出, 由于老白山山体较小, 顶峰海拔不到 1 700 m, 因此, 相对长白山而言, 暗针叶林带较窄。在海拔 1 150~1 350 m 之间, 有部分岳桦侵入, 沿沟谷坡面上与沟谷的鱼鳞云杉呈交错分布。

### 3.4 岳桦林带

分布于海拔在 1 350~1 640 m 之间。气候特点山冷凉、风大。土壤为山地生草灰化土。该带群落结构简单。分为乔木层和草本层。乔木层中以岳桦为单优势种, 由于山上风速大, 植株弯曲矮小, 树高 3~5 m, 故又称矮曲林。在沟谷中, 散生少量鱼鳞云杉。由于岳桦分布稀疏, 林内透光度好, 草本层植物繁茂, 有拂子茅、三角叶囊吾、东北凤毛菊 (*Saussurea amurensis*)、高山景天 (*Sedum roseum*)、轮叶百合 (*Lilium distichum*)、走马芹 (*Angelica dahurica*) 等植物。

### 3.5 偃松林带

分布于海拔 1 640 m 以上。气候特点: 寒冷、风大。土壤主要为山地生草灰化土, 山顶为沼泽土。作为寒温带和苔原带典型植物, 偃松 (*Pinus pumila*) 抗风抗寒能力强, 适于在气候寒冷、风力强劲的中山和亚高山上生长。该带群落结构分为灌木层和草本层。灌木层以偃松为单优势种, 高度 1 m 左右, 匍地生长。局部地段上, 分布有灰毛柳 (*Salix sericeocinerea*)。该带内牛皮杜鹃和越桔较多, 特别是在山顶部, 形成灌木层, 草本层盖度达 60% 以上, 物种丰富, 以拂子茅为优势种, 混生有藜芦 (*Veratrum nigrum*)、玉竹 (*Polygonatum odoratum* var. *pluriflorum*)、独活 (*Angelica dahurica*)、兔儿伞 (*Cacalia aconitifolia*)、三角叶囊吾、高岭凤毛菊 (*Saussurea alpicola*)、东北蒲公英 (*Taraxacum ohxianum*)、高山景天、红景天 (*S. telephium*) 等。该带内, 偶有零星岳桦分布, 但不成层片。

此外, 此带内的老白山顶峰地势十分平坦, 分布有面积约 10 hm<sup>2</sup> 的沼泽, 包括低位沼泽与高位沼泽。低位沼泽面积约 6 hm<sup>2</sup>, 分布于高位沼泽周围, 为灰毛柳—苔草沼泽。灌木层以灰毛柳为单优势种, 伴生有少量偃松、牛皮杜鹃和越桔; 草本层以苔草 (*Carex* sp.) 为优势种, 伴生有燕子花 (*Iris laevigata*)、野葱 (*Allium sacculiferum*) 等植物。高位沼泽面积约 4 hm<sup>2</sup> 左右, 为偃松—狭叶棉花莎草—泥炭藓沼泽<sup>[1]</sup>, 植物群落结构明显, 分为灌木层、草本层和苔藓地被层。灌木层以偃松为优势种, 伴生有牛皮杜鹃和越桔, 个别藓丘上, 分布有矮小的东亚岩高兰。草本层以狭叶棉花莎草 (*Eriophorum angustifolium*) 为单优势种, 伴生有野葱、沼苔草 (*Carex limosa*)、小白花地榆 (*Sanguisorba parviflora*) 和捕虫植物圆叶茅膏菜 (*Drosera rotundifolia*) 等沼泽植物。苔藓地被层以泥炭藓属植物为优势, 并形成藓丘。藓丘为锈色泥炭藓 (*Sphagnum fuscum*)、中位泥炭藓 (*S. magellanicum*)、尖叶泥炭藓 (*S. acutifolium*), 丘间为白齿泥炭藓 (*S. girgensohnii*)。在部分藓丘上, 分布有少数大金发藓 (*Polytrichum commune*)。

4 植被垂直带谱的特点

#### 4.1 垂直带的宽度较窄

以蒙古栎林带和鱼鳞云杉暗针叶林带较宽, 约 300 m, 其次为岳桦林带, 约 290 m, 再次为红松阔叶林带, 250 m 左右, 偃松林带最窄, 不足 60 m。老白山基带红松阔叶林带的宽度较窄是人为采伐干扰后, 形成次生带的栎林的结果。老白山山体较小, 加之上部被多条沟谷切割, 地形多变, 山体上部是其植被垂直带宽度狭窄的主要原因。

#### 4.2 垂直带谱破碎化

在老白山上半部, 植被带参差不齐, 如暗针叶林带较窄, 与岳桦林交错分布, 而偃松在此带中镶嵌分布。垂直带谱破碎化的原因有三种: 一是老白山南坡发育数条太少不一的沟谷, 造成微地貌的错综复杂, 小气候变化多样, 鱼鳞云杉耐阴, 沿沟谷呈条带状纵向分布, 岳桦和偃松抗风则呈条带状沿沟坡而上。二是偃松带内发育冰缘地貌石河, 石河的组成物质花岗岩在冻融作用下崩解, 崩解的岩块沿沟谷或凹地向下移动, 形成石河, 切割偃松带, 使偃松带呈斑块状镶嵌分布。三是本区内许多植物具有较强适应性, 特别是岳桦常跨带分布于暗松针叶林带和偃松带。以上三种原因造成山体上半部分的垂直带谱的破碎化, 局部地段植被垂直带得不到完整体现。

#### 4.3 山顶分布沼泽

老白山山顶分布有面积约为 10 hm<sup>2</sup> 的泥炭沼泽, 其中有本区特有的高位偃松—狭叶棉花莎草—

泥炭藓沼泽, 面积约为 4 hm<sup>2</sup> 左右, 其外围为低位的灰毛柳—草沼泽。沼泽的发育是气候、地貌、水文等生态因子综合作用的结果。山顶部气候冷湿和地表积水是沼泽形成的直接原因; 山顶保留的第三纪夷平面, 地势平坦, 造成地表积水、排水不畅, 为沼泽发育提供了基础。

#### 4.5 从温带向寒温带的过渡性

水热条件是决定植物地理分布的主要因素。水热组合可导致土壤、植被的地理分布沿纬度和经度方向呈带状水平分布, 山地则随海拔高度的变化呈带状垂直分布<sup>[1]</sup>。不论山地如何复杂多变, 水平地带性总是在根本上支配着山地景观的垂直分异结构与格局<sup>[2]</sup>, 使一定区域的纬度地带性和经度地带性都可以在山地垂直带谱中得以体现。

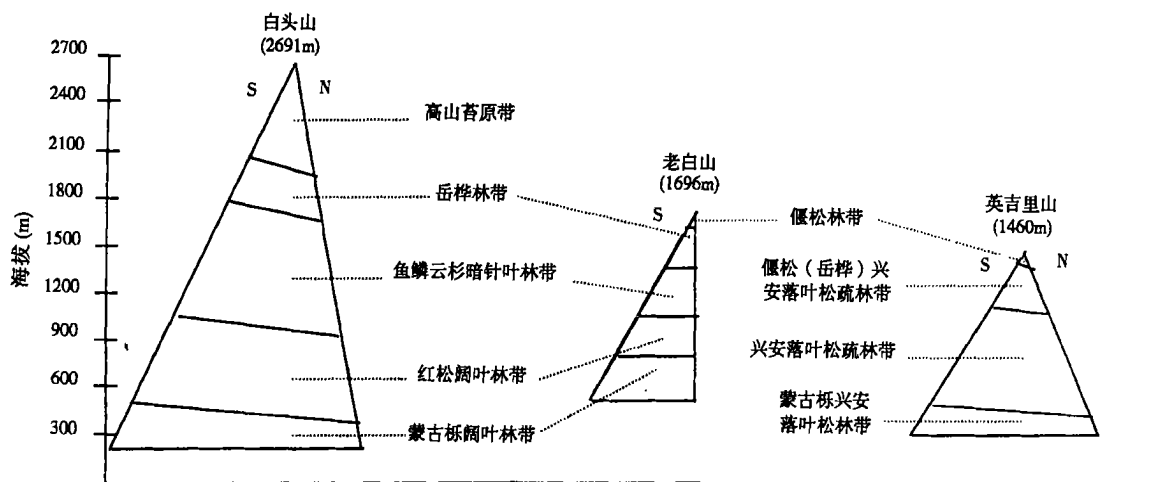
由于张广才岭与长白山和大兴安岭均位于东北地区, 因此, 比较长白山主峰白头山和大兴安岭英吉里山, 可以揭示老白山植被垂直带谱的特点。

老白山在比长白山主峰白头山( 地理位置为 41°55′N, 128°11′E, 海拔高度为 2 691 m) 纬度约高 2°, 海拔约低 995 m 的条件下, 植被垂直带数以及山体大部植被垂直带与其相同( 见图 2), 区别之处在于山顶部多一个偃松带, 缺少苔原带。其原因是山

顶的气候不如白头山苔原带寒冷; 而在岳桦林带上出现偃松带是受纬度偏北, 气温比白头山岳桦林带低的结果。

老白山比大兴安岭的英吉里山( 地理位置为 51°06′N, 122°08′E, 海拔高度为 1 460 m) 纬度低 7°, 海拔高 236 m, 垂直带数和基带均与其不同( 见图 2), 二者偃松带分布的海拔高度不同, 老白山为 1 640 m 以上; 英吉里山为 1 450 m 以上。这种现象是因为纬度偏北, 气温低的影响。另外, 老白山的偃松带下多一个岳桦林带, 原因为此地气候较英吉里山温暖, 岳桦得以在此气候条件下, 形成垂直带。

上述东北地区三座山体植被垂直带谱的基带对比与宋永昌<sup>[7]</sup>方精云<sup>[8]</sup>和我国东部植被带的划分相一致, 即白头山和老白山的基带均属于( 凉) 温带针阔叶混交林带, 英吉里山的基带属于寒温带针叶林带。诚然, 山地垂直带谱受山地所处纬度和山体的高度影响外, 山体大小也是决定山地垂直带谱完整性与否的重要原因之一。老白山和英吉里山垂直带谱中缺少苔原带, 与山体的高度较低有关。老白山垂直带谱比长白山多一个偃松带, 比英吉里山多一个岳桦林带, 说明其具有从温带向寒温带过渡的特点。



(白头山据钱家驹<sup>[3]</sup>《如何划分长白山的植被垂直带》, 见: 东北师范大学地理系·长白山地理系统论文集(第一集), 1982: 194~199.) 和郎惠卿<sup>[4,5]</sup>, 英吉里山据吴征镒<sup>[6]</sup>。S 为南坡, N 为北坡)  
(figure of Baitou Mountain was cited from Qian Jiaju and Lang Huiqing, and figure of Yingjili Mountain was cited from Wu Zhengyi. S represents southern slope and N represents northern slope)

图2 老白山植被垂直带谱与白头山和英吉里山对比

Fig. 2 Vegetation vertical zone spectrum of Laobai Mountain contrasting with that of Baitou Mountain's and Yingjili Mountain's respectively

目前, 黄泥河保护区内老白山和其周围几座山体尚处于半原始状态, 不仅分布有国内特有的山顶沼泽, 而且分布有多种国家级濒危动植物, 特别是在老白山附近, 数次发现世界级濒危物种东北虎的踪迹, 因此, 建议有关方面采取更为有效的措施, 保护好该脆弱的生态系统。

## 参考文献(References):

- [1] Zhou Yiliang. Vegetation of the Da Hing' an Mountains in China[M]. Science Press, 1991: 9~ 12. [周以良, 艾春霖, 杨国亭, 等. 中国大兴安岭植被[M]. 北京: 科学出版社, 1991: 9~ 21.]
- [2] Zhang Xinshi. The Principal Eco-geographic Types of Mountain Vertical Vegetation Belt Systems in China. In: Researches on Vegetation Ecology, Edited by Hou Xueyi, Science Press, Beijing, 1994: 77~ 92. [张新时. 中国山地植被垂直带的基本生态地理类型[A]. 见: 植被生态学研究编辑委员会. 植被生态学研究—纪念著名生态学家侯学煜教授[C]. 北京: 科学出版社, 1994: 77~ 92.]
- [3] Qian Jiaju. How to divide the Vertical Vegetation Belt of the Changbai Mountains. In: Proceedings of Geographic system of the Changbai

Mountains. Geographical Department of Northeast Normal University, 1982. [钱家驹, 如何划分长白山的植被垂直带, 长白山地理系统论文集(第一集)[C], 东北师范大学地理系, 1982: 194~ 199.]

- [4] Lang Huiqing. Wetlands Vegetation in China[M]. Science Press, Beijing, 1999. [郎惠卿, 赵魁义, 陈克林. 中国湿地植被[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 200~ 212.]
- [5] Lang Huiqing & Li Zhen. Plant Geography in the Changbai Mountains. *Geographic Knowledge*, 1959, 12: 546~ 553. [郎惠卿, 李祯. 长白山的植物地理[J]. 地理知识, 1959, 12: 546~ 553.]
- [6] Wu Zhangyi. Vegetation in China[M]. Science Press, Beijing, 1980: 763~ 765. [吴征镒. 中国植被[M]. 北京: 科学出版社, 1980: 763~ 765.]
- [7] Song Yongchang. Perspective of the Vegetation Zonation of Forest Region in Eastern China. *Acta Botanica Sinica*, 1999, 41(5): 541~ 552. [宋永昌. 中国东部植被森林植被带划分之我见[J]. 植物学报, 1999, 41(5): 541~ 552.]
- [8] Fang Jingyun. Re-discussion About the Forest Vegetation Zonation in Eastern China. *Acta Botanica Sinica*, 2001, 43(5): 522~ 533. [方精云. 也论我国东部植被带划分[J]. 植物学报, 2001, 43(5): 522~ 533.]

# Vegetation Vertical Zone Spectrum and Its Features on Southern Slope of Laobai Mountain in Huangnihe Nature Reserve

BU Zhao-jun<sup>1</sup>, WANG Sheng-zhong<sup>1</sup>, LANG Hui-qing<sup>1</sup>, and GUO Ke-qin<sup>2</sup>

(1. Research Institute of Peat Mire, Northeast Normal University, Changchun 130024, PRC;

2. Management Bureau of Huangnihe Nature Reserve, Huangnihe 133704 PRC)

**Abstract:** The southern slope of Laobai Mountain, with obvious differentiation phenomenon of vegetation vertical zones, was classified as five vegetation vertical zones including *Quercus mongolica* broad-leaved forest zone, *Pinus koraiensis*-broad-leaved mixed forest zone, *Picea jezoensis* dark coniferous forest zone, *Betula ermanii* forest zone and *Pinus pumila* forest zone. Due to Laobai Mountain being a middle mountain, disturbed by human being and incised by a few gullies, the vegetation vertical zones are narrow. A few gullies, rock river and some plant species good ability of adaptation led to fragmentation of the vegetation vertical zone spectrum. At the mountaintop, the ground was flat, and fen and mire was developed. Contrast to the Baitou Mountain of Changbai Mountains, there were 2° higher in latitude and 995 m lower in altitude, there was a more *Pinus pumila* forest zone on the southern slope of vegetation vertical zone spectrum in Laobai Mountain. Contrast to Yingjili Mountain of Daxing' an Mountains, 7° lower in latitude and 236 m higher in altitude, there was a more *Betula ermanii* forest zone on the southern slope of vegetation vertical zone spectrum in Laobai Mountain. It suggested that the vegetation vertical zone spectrum of Laobai Mountain was in the transition from cool-temperate mixed needle-broad-leaved forest zone to boreal needle-leaved forest zone.

**Key words:** Huangnihe Nature Reserve; Laobai Mountain; vegetation vertical zone spectrum