

西藏米拉山植物资源的垂直分异

罗建, 郑维列, 潘刚, 边巴多吉

(西藏高原生态研究所, 西藏 林芝 860000)

摘要 通过野外调查和现有文献资料的分析,研究了西藏米拉山东坡不同海拔带内植物资源的构成特征。结果表明:米拉山区有维管植物 86 科 324 属 765 种,其中蕨类植物 15 科 20 属 37 种,裸子植物有 3 科 7 属 12 种。种类组成趋向于集中在少数科内,区系优势现象明显,反映出米拉山自然环境的特殊性和区系的过渡性。米拉山的植物物种多样性和地理成分多样性都有随海拔升高而减小的变化趋势。海拔 3 100~4 100 m 是本山区中植物分布相对集中的高度带。海拔 3 500~3 700 m 是物种资源最为丰富的地段。海拔 3 700 m 以下地段和海拔 5 100 m 以上地段的植物物种资源构成与其他各海拔带的相似性较低。

关键词: 米拉山东坡;植物资源;地理成分;垂直分异

中图分类号: Q948.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2004)02-0031-05

Vertical differentiation of plant resources in the Mila Mountains in Tibet LUO Jian, ZHENG Wei-lie, PAN Gang, BIANBA Dorgyi (Research Institute of Tibet Plateau Ecology, Nyingchi 860000, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2004, 13(2): 31-35

Abstract: Based on the literatures and investigations of plant resources, specific richness and species composition at different altitudes, as well as vertical differentiation of vegetation in the east slope of the Mila Mountains in Tibet, which is divided into different altitudinal belts by every 200 meters, have been systemically analyzed. The results show that there are 86 families, 324 genera and 765 species in Tracheophyta flora of Mila Mountains, among them there are 15 families, 20 genera, 37 species of Pteridophyta and 3 families, 7 genera and 12 species of Gymnospermae. The composition of species tending to centralize in few families and obvious advantage of region reflect the environment particularity and floral region transition in Mila Mountains. With the altitude ascending, the species richness index and the geographical element diversity index of the flora descend. Maximum of the species richness index is found in the belts 3 100-4 100 m in elevation. The Srensen similarity indexes of specific composition, between the belts of basal zone (below 3 700 m altitude), as well as those of alpine zone (above 5 100 m altitude), and others, are relatively low.

Key words: east slope of the Mila Mountains; plant resources; geographical element; vertical differentiation

米拉山处于地理、气候的过渡带,群落的交错区,区内植物种类丰富,物种发育良好,是西藏生物多样性较为丰富的地区,在此区域内,除了具有多样性的种子植物区系外,在其植物分布的垂直带谱中也具有较为典型的从温带带到寒带的几个植被类型。因此是植物区系地理和植被地理研究中较为重要的区域。目前由于西藏自然地理条件相对恶劣等诸多因素的限制,其区域内植物资源垂直分布的相关研究较少,而对米拉山区的相关研究未见报道。米拉山区地处西藏首府拉萨与区内经济发展最为活跃的林芝地区八一之间,对本区的野生植物资源垂直分布和多样性等特征进行研究,可为资源植物的引种驯化和栽培提供基础性资料,为合理开发利用植物资源,保护生物多样性提供依据,对于促进区域经济

发展具有积极的意义。

1 自然概况

米拉山区位于冈底斯山脉的东段,其地理位置为 29°33'~29°53'N, 91°08'~93°40'E,为雅鲁藏布江的两大支流——尼洋河和拉萨河的分水岭。本山区在水平地带穿越了半干旱区、半湿润区,年降水量

收稿日期: 2003-07-25

基金项目: 国家科技攻关计划重大专项“生态农业技术体系研究与示范”之专题“中国森林生态网络体系‘线’的研究与示范”(2002BA516A-16)资助项目

作者简介: 罗建(1973-),男,重庆人,大学,助理研究员,主要从事植物学教学与研究工作。

从西坡(墨竹工卡)的 443.6 mm 到东坡(工布江达)的 634.2 mm 不等;海拔自 3 100 m 到 5 300 m, 相对海拔较大,在垂直带上穿越了山地温带、山地寒温带和 高山寒带气候区。处于藏南亚高山河谷与藏东南高山河谷之间,是 2 个完全不同的地理单元之间的纽带。土壤类型在西坡主要为山地灌丛草原土、高山草原土、高山草甸土、高山寒冻土;东坡海拔由低至高,依次分布着山地棕壤、酸性棕壤、漂灰土、褐土(在高山栎林和圆柏疏林下)、高山草甸土等^[1]。在这一特定的地理位置和气候条件下,本山区植被也处于由东坡森林群落到西坡草原群落的交错带,加之山体高峻,河谷深切,地形复杂,形成了多种多样的山地小气候环境,自然条件极为特殊,为各类植物的分布和生长提供了有利的条件,因此具有丰富的植物资源。

2 研究方法

根据文献资料^[2]和野外样方调查数据,建立米拉山维管植物数据库,由于米拉山西坡的拉萨河谷地农田开垦对自然植被的破坏较重,因此,本文重点对植被垂直分布较明显的东坡进行分析。以垂直高度 200 m 为间距,统计海拔 3 100 ~ 5 300 m 范围内各海拔带上的植物种数、属数和科数,并计算各带间的物种相似性系数,同时也对各带中属的区系地理成分进行统计,并计算不同海拔之间的属相似性系数。

植物种类组成相似性系数和区系地理成分相似性系数均采用 Srensen 系数进行计算:

$$K = \frac{2C}{A+B} \quad (1)$$

式中: K 为相似性系数; C 为 2 海拔带内共有物种数或地理成分数; A 、 B 分别为 2 海拔带各自所具有物种数或地理成分数^[3,4]。由于在物种多样性分析中, Srensen 系数也常被作为 β -多样性指数^[3,5], 因此,本文用植物物种组成相似性系数也同时表达了 β -多样性的垂直分布特征。

用 Shannon-Wiener 指数表示属的分布区类型多样性:

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \log P_i \quad (2)$$

式中: H 为各海拔带内的多样性系数; S 为该海拔带内的分布区类型数; P_i 为属于分布区类型 i 的属数与该海拔带内的总属数的比值。

3 结果与分析

3.1 米拉山区植物资源组成的多样性及基本特征

3.1.1 米拉山区植物资源区系特征 根据历年的实地调查、标本鉴定和有关文献资料^[2,6,7]的统计分析,米拉山区共有维管植物 86 科 324 属 765 种,其中东坡有 77 科 276 属 585 种。其中蕨类植物 15 科 20 属 37 种,裸子植物有 3 科 7 属 12 种,单子叶植物有 11 科 62 属 120 种。米拉山区面积约为西藏总面积的 0.8%, 而其维管植物科、属、种数分别占西藏总数的 41.3%、25.8% 和 13.3%, 占中国总数的 23.6%、10.1% 和 2.8%, 说明米拉山具有丰富的物种多样性。

通过统计,在科的水平上各科所含的种数很不平衡。20 种以下的科合计占总科属的 87.2%, 占有绝对高的比例,但是这些中小科共含 174 属 351 种,分别占本区系属、种总数的 53.7% 和 45.9%。而大于 20 种的科尽管只有 11 个,如菊科 (Compositae, 36 属 99 种)、蔷薇科 (Rosaceae, 12 属 53 种)、禾本科 (Gramineae, 27 属 46 种)、毛茛科 (Ranunculaceae, 16 属 41 种)、豆科 (Leguminosae, 15 属 31 种)、玄参科 (Scrophulariaceae, 10 属 29 种)、虎耳草科 (Saxifragaceae, 5 属 25 种)、唇形科 (Labiatae, 12 属 23 种)、龙胆科 (Gentianaceae, 7 属 25 种)、杨柳科 (Salicaceae, 2 属 21 种)、莎草科 (Cyperaceae, 8 属 21 种), 占总科数的 12.8%, 却含 150 属 414 种, 分别占本区系属、种总数的 46.3% 和 54.1%。表明米拉山植物区系的植物种类集中于有限的少数科内, 区系优势现象明显, 显然以上 11 科为该区的优势科。根据区系重要值^[8]和各科在群落组成中所处的优势地位, 确定蔷薇科、毛茛科、虎耳草科、杨柳科、龙胆科、杜鹃花科 (Ericaceae)、小檗科 (Berberidaceae) 等 7 个表征科。

从属的水平上看,与科的组成相类似,含 10 种以上的大属较少,有马先蒿属 (*Pedicularis* L., 18 种), 虎耳草属 (*Saxifraga* L., 18 种), 蒿属 (*Artemisia* L., 17 种), 龙胆属 (*Gentiana* L., 15 种), 柳属 (*Salix* L., 15 种), 蓼属 (*Polygonum* L., 12 种), 委陵菜属 (*Potentilla* L., 11 种), 灯心草属 (*Juncus* L., 11 种), 小檗属 (*Berberis* L., 10 种), 报春花属 (*Primula* L., 10 种), 以上 10 属占总属数的 3.1%, 共含 137 种, 占

总种数的17.9%。另外,含6~9种的有20属,含2~5种的有114属,含1种的有180属,这些属占总属数的96.9%,共包含628种,占总种数的82.1%。结合科的组成特点,反映出米拉山自然环境的特殊性和区系的过渡性,在此已成为许多属、种分布区的边缘地带,如槭属(*Acer* L.)、白桦(*Betula platyphylla* Sukacz)等。

3.1.2 野生植物资源的种类及资源特点分析 经统计分析,根据经济植物资源的不同用途进行分类^[9,10],将米拉山区植物资源分为药用、材用、观赏、芳香、油料、食用(包括野果类植物和野菜类植物)、淀粉、蜜源、纤维、鞣料等11个类型。

米拉山植物资源中药用植物最多,达202种,其中香柏[*Sabina pingii* (Ferret) Cheng et W. T. Wang var. *wilsonii* (Rehd.) Cheng et L. K. Fu]、乌头(*Aconitum* L. spp.)、红景天(*Rhodiola* L. spp.)、龙胆(*Gentiana* spp.)等资源的蕴藏量较大,但目前当地由于对药源的不熟悉,采集或者栽种外销的种类及数量不多,很多药用价值较高的资源尚未被发掘利用。其次是观赏植物136种,据初步统计,其中可作为行道树的有林芝云杉[*Picea likiangensis* (Franch.) Pritz. var. *linzhiensis* Cheng et L. K. Fu]、高山松(*Pinus densata* Mast)、川滇高山栎(*Quercus aquifolioides* Rehd. et Wils.)等10余种;花灌木主要有绣线菊(*Spiraea* L. spp.)、杜鹃花(*Rhododendron* L. spp.)、小叶栒子(*Cotoneaster microphyllus* Wall. ex Lindl.)等40多种;藤本有铁线莲(*Clematis* L. spp.)等6种;露地草花有柳兰[*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.]、报春花(*Primula* spp.)、鸢尾(*Iris* L. spp.)等70多种,而这些野生观赏植物的利用以小范围的庭院种植、盆栽为主,大型的园林景观绿化较少。其他类型的资源植物有:材用植物30种,野菜类植物23种,野果类植物37种,饲用植物96种,油料植物44种,芳香植物21种,淀粉植物15种,蜜源植物43种,纤维植物54种,鞣料植物13种等,也是处在一种近于自生自灭的现状下,开发利用的种类和数量均很少。随着社会经济的发展,前两类资源即药用植物和观赏植物,开始逐渐进入人们的焦点视野,开发已然开始。在对资源的发掘利用时,应注意对资源的适度采收,并兼顾到资源的更新,做好资源再生性的有效保护和可持续利用保障。

3.2 植物物种数量的垂直变化

对各海拔带上的植物种数进行统计(图1),可以看出米拉山东坡植物科属种数目总体上有随海拔上升而减少的趋势,种的变化趋势最为明显。3 100~3 300 m海拔带的科属数目最高,而种数的最大值出现在3 500~3 700 m海拔带内,种的变化有先略微增加然后再减少的现象。在整个研究区的各海拔带内,3 100~4 100 m这5个海拔带各自的物种数都超过350种,是植物分布相对集中的地带。

3.3 植物区系地理成分构成的垂直变化

根据吴征镒对中国种子植物属的分布区类型划分^[11],以及1991年修订的秦仁昌系统^[12],分别对各海拔带内维管植物属的地理成分构成进行统计(见图2)。结果表明,米拉山维管植物的分布区类型构成以温带成分占优势,尤其是北温带成分,为本区域中包含属数最多的类型,共84属,占总属数的35.3%。在不同海拔高度上,北温带类型均是数目最多的地理成分。体现本区系高山亚高山特点的东亚成分(确切的说是喜马拉雅成分属),随着海拔的增高所占的比重也增大。世界广布型属也是本区系地理成分构成中较多的分布区类型。

各类地理成分随海拔高度的变化也表现出明显的规律性。用Shannon-Wiener指数表示分布区类型多样性,计算结果表明,地理成分的多样性具有随海拔高度增加表现出先增加后减少的趋势。多样性指数的最大值出现在3 500~3 700 m海拔带内,为0.829,另外值得注意的是在4 500~4 700 m海拔带多样性指数出现另一个峰值,这正是由于该海拔带内分布了大果圆柏(*Sabina tibetica* Kom)、香柏疏林,灌状杨(*Populus davidiana* Dode)桦林,杜鹃(*Rhododendron* spp.)-窄叶鲜卑花[*Sibiraea angustata* (Rehd.) Hand.-Mazz.]-柳(*Salix* spp.)灌丛,嵩草(*Kobresia* Willd. spp.)、苔草(*Carex* L. spp.)组成的草甸等多种植被垂直带,多种植被带在本海拔带的上下摆动,是形成植物物种资源丰富的重要原因之一。

绝大多数地理成分所包含的属数,都表现出随海拔高度增加而减少的趋势,而北温带成分的变化最为明显。喜马拉雅成分的变化趋势虽然也随海拔高度增加而减少,但相对于海拔带内总属数的比例呈上升的趋势,这也基本反映了本区的地理和植物

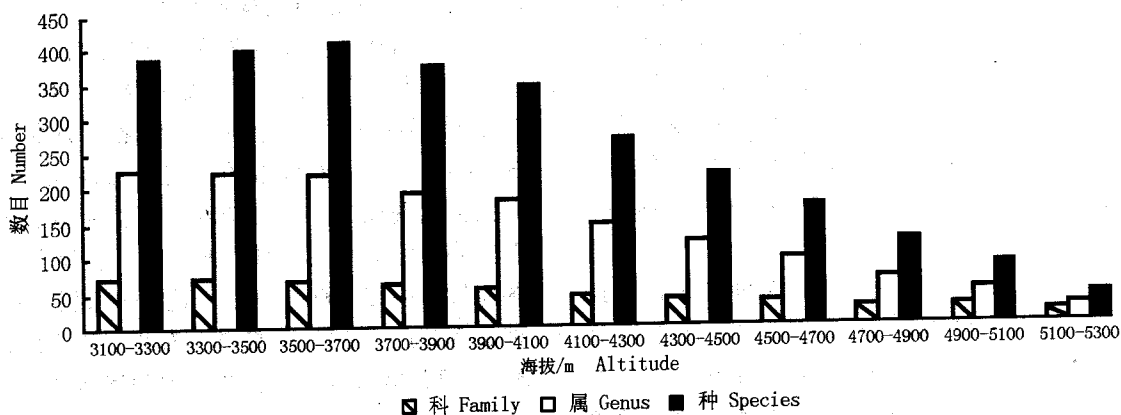


图1 西藏米拉山各海拔高度上维管植物科属种数目的比较

Fig. 1 Comparison of number of family, genus, species of vascular plants in different altitudinal belts in the Mila Mountains of Tibet

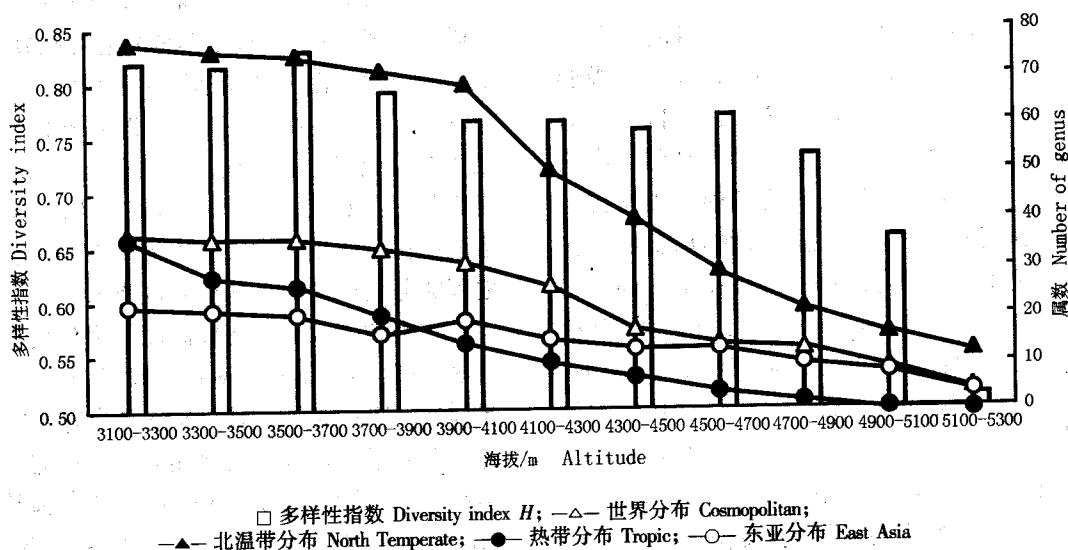


图2 西藏米拉山各海拔高度上植物属地理成分及其多样性系数

Fig. 2 Geographical composition of flora and its diversity index in different altitudinal belts in the Mila Mountains of Tibet

区系特征。热带分布区类型属在米拉山东坡的最高分布范围在海拔4900 m。

3.4 各海拔带物种相似性比较

根据相似性系数计算公式,对各海拔带间的物种相似性系数进行计算和分析。结果表明,米拉山植物的垂直分异非常明显。从表1的数据看,各相邻海拔带间的物种相似性系数均大于不相邻海拔带间的相似系数值。海拔3500~3700 m与以下的各带相似性稍大于其上各海拔带的值。从种类组成相似性在海拔高度上这种变化特征看,海拔3700 m是1个重要的垂直高度,实际上是针叶林带-林芝云杉林(阴坡)和高山松林(阳坡)与亚高山灌丛、草甸植被带的交错带。海拔5100~5300 m与4900~

5100 m之间的物种组成相似性系数最低,为0.682,这与海拔5100 m以上流石滩地段植物物种数量的锐减有关。

4 结 论

通过以上的分析,对米拉山植物资源的构成特征可得出如下结论:

1) 米拉山植物区系中共有维管植物86科324属765种。植物种类集中于有限的少数科内,区系优势现象明显。菊科、蔷薇科、禾本科、毛茛科、豆科、玄参科、虎耳草科、唇形科、龙胆科、杨柳科、莎草科等11个科合计占本区系属、种总数的46.3%和

54.1%,成为该区系的优势科。蔷薇科、毛茛科、虎耳草科、杨柳科、龙胆科、杜鹃花科、小檗科等7个科为表征科。同时科内种的组成与属内种的组成相类

似,含较多种的大科、大属较少,而绝大多数的科、属含较少的种数。反映出米拉山自然环境的特殊性和区系的过渡性。

表1 西藏米拉山各海拔带间物种相似性系数

Table 1 Similarity index of species composition between each pair of altitudinal belts in Mila Mountains of Tibet

海拔/m Altitude	3100-3300	3300-3500	3500-3700	3700-3900	3900-4100	4100-4300	4300-4500	4500-4700	4700-4900	4900-5100	5100-5300
3100-3300	1										
3300-3500	0.785	1									
3500-3700	0.592	0.793	1								
3700-3900	0.368	0.525	0.704	1							
3900-4100	0.311	0.341	0.507	0.738	1						
4100-4300	0.183	0.317	0.384	0.664	0.730	1					
4300-4500	0.091	0.191	0.256	0.400	0.482	0.751	1				
4500-4700	0.053	0.106	0.117	0.271	0.301	0.527	0.743	1			
4700-4900	0.028	0.030	0.049	0.194	0.200	0.330	0.516	0.701	1		
4900-5100	0.009	0.011	0.015	0.170	0.241	0.293	0.420	0.621	0.761	1	
5100-5300	0.005	0.005	0.004	0.068	0.138	0.191	0.317	0.414	0.535	0.682	1

2) 米拉山植物资源具有多种经济用途,可以很好的服务于经济建设。但并未引起人们的普遍重视,大量植物资源仍没有得到充分利用,处于自生自灭的状态。应结合抚育更新,将有药用价值的植物资源引种驯化和栽培;将有观赏价值的植物用于城市园林、街道和居住区的绿化美化,这样不仅有利于森林群落的生长发育,更有利于地区经济的发展。

3) 在米拉山,3 100~4 100 m这5个海拔带分别具有的物种数都超过350种,是本山区中植物分布相对集中的海拔带。其中3 500~3 700 m带内的种类高达410种,该海拔带是物种资源最为丰富的地段。

4) 属的分布区类型的多样性变化表现为随海拔增加而降低的趋势。但在3 500~3 700 m和4 500~4 700 m海拔带出现的增加现象,与这2个海拔带位于多种不同植被的交错带有关。

5) 对各海拔带间种类组成相似性系数的分析表明,海拔3 700 m和5 100 m是2个植被垂直高度上的分界线。3 700 m以下和5 100 m以上地段中的植物物种资源构成与其他各海拔带的相似性较低。

参考文献:

- [1] 郑维列,普布次仁,边巴多吉,等. 川藏公路(拉萨至八一)绿化模式与实施技术之初步研究[J]. 西藏科技,2002(5):48-60.
- [2] 吴征镒. 西藏植物志(1-5卷)[M]. 北京:科学出版社,1983-1987.
- [3] 武吉华,张 绅. 植物地理学[M]. 北京:高等教育出版社,1995. 25-85.
- [4] 马克平. 生物群落多样性的测度方法[A]. 钱迎情,马克平. 生物多样性研究的原理与方法[M]. 北京:中国科学技术出版社,1994. 141-165.
- [5] 马克平,刘灿然,刘玉明. 生物群落多样性的测度方法II β 多样性的测度方法[J]. 生物多样性,1995,3(1):38-43.
- [6] 倪志诚. 西藏经济植物[M]. 北京:科学技术出版社,1990.
- [7] 罗 建,边巴多吉,郑维列. 西藏米拉山区种子植物区系的研究[J]. 南京林业大学学报,2003,27(6):18-22.
- [8] 李仁伟,张宏达,杨清培. 四川被子植物区系特征的初步研究[J]. 云南植物研究,2001,23(4):403-414.
- [9] 戴宝合. 野生植物资源学[M]. 北京:农业出版社,1993.
- [10] 王宗训. 中国资源植物利用手册[M]. 北京:中国科学技术出版社,1989.
- [11] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究,1991,13(增刊IV):1-139.
- [12] 吴兆洪,秦仁昌. 中国蕨类植物科属志[M]. 北京:科学出版社,1991.