

# 青海海北地区高山嵩草草甸植物群落的 结构特征及其分布格局

王文颖 王启基 邓自发

(中国科学院西北高原生物研究所, 西宁 810001)

**摘要** 对高山草甸主要植物群落结构特征及其分布格局的研究结果表明, 矮嵩草草甸植物群落的丰富度最大, 隶属18科, 43属45种, 呈多优势种植物群落; 小嵩草草甸居中, 隶属11科, 30属35种, 小嵩草(*Kobresia pygmaea*)为优势种; 藏嵩草沼泽化草甸最小, 隶属9科, 21属23种, 藏嵩草(*K. tibetica*)为优势种。其中, 有9个种群为3个群落中的共有种, 分别占矮嵩草草甸、小嵩草草甸和藏嵩草沼泽化草甸总种数的20.00%、25.71%和39.13%。它们在水分资源位上的生态位宽度较大。3个植物群落类型的种-面积关系呈对数曲线分布, 群落的最小样方面积为0.25m<sup>2</sup>或0.5m<sup>2</sup>较适宜。种-多度分布呈对数正态分布, 其分布模型的表达式如下:

$$S(R) = S_0 e^{-(a^2 R^2)}$$

**关键词** 高山草甸 结构特征 分布格局 种-面积曲线 对数正态分布

## COMMUNITIES STRUCTURAL CHARACTERISTIC AND PLANT DISTRIBUTION PATTERN IN ALPINE KOBRESIA MEADOW, HAIBEI REGION OF QINGHAI PROVINCE

Wang Wenying, Wang Qiji and Deng Zifa

(Northwest Plateau Institute of Biology, the Chinese Academy of Sciences, Xining 810001)

**Abstract** In this paper, the structure characteristic and pattern of distribution for main communities of Alpine meadow were studied in range of Haibei, Qinghai. The results are as follows: In *K. humilis* meadow the richness of plant community was the maximum, 45 species belonging to 43 genera and 18 families were recorded. And there were a number of dominant species. In *K. pygmaea* meadow the richness was medium, 35 species belonging to 30 genera and 11 families were recorded, and the dominant species was *K. pygmaea*. In *K. tibetica* swamp meadow the richness was minimum, 23 species belonging to 21 genera and 9 families were recorded, and the dominant species was *K. tibetica*. There were 9 common species in the three communities. They were 20.00%, 25.71% and 39.13% of total species, respectively, in

本文于1996-04-25收稿, 1997-03-10收到修改稿。

中国科学院重大项目“我国不同类型生态系统结构、功能及提高生物生产力途径模式的研究”课题和海北开放站基金资助。

本文承蒙内蒙古农牧学院富象乾教授、李德新教授审阅, 特此致谢。

*K. pygmaea* meadow, *K. humilis* meadow and *K. tibetica* swamp meadow. The niche width of those 9 species for water resource was wider than that of other species. The correlation of species-area could be described by logarithm curve. The area of the smallest sample was suitable by 0.25m<sup>2</sup> or 0.5 m<sup>2</sup> in three communities. The pattern of distribution of species-abundance is predicted by lognormal distribution, there was given by  $S(r) = S_0 e^{-\frac{r^2}{a^2 R^2}}$

**Key words** Alpine meadow, Structural characteristic, Pattern of distribution, The curve of species-sampling area, Lognormal distribution

高山嵩草(*Kobresia*)草甸是高山和高寒气候的产物,为典型的高原地带性和重要的山地垂直地带性植被类型(张新时,1978;周兴民,1982)。在我国集中分布于青藏高原东部及周围山地,北起青海省东北部的祁连山东段,经甘肃南部、四川西部、云南西北部至喜马拉雅山,呈弧形环绕在高原的东半部,海拔3200~5200m的滩地、阶地、山地及山麓潜水位溢出带、低湿地和沼泽地,分布地区的生态环境严酷,太阳辐射强烈,日照长,年温差和日温差大,风力强劲,气候变化剧烈。年平均气温0~-2℃,年降水量约400~700mm。高山嵩草草甸优势种植物是长期适应高山生态环境而形成的耐寒中生植物。它具有草质柔软、营养丰富、热值含量较高等特点,是青海省主要的可更新草地资源。仅青海省有可利用草甸草场1640.24万公顷,约占全省可利用草场的49.03%,在青海草地畜牧业生产中占有重要地位。

以往有关高山草甸植物群落结构与功能的研究,主要侧重于矮嵩草草甸植物群落,而且定性分析的研究较多(周兴民,1982;周兴民等,1994;陆国泉等,1984;1986;王启基等,1991),而对小嵩草草甸、藏嵩草沼泽化草甸以及各植物群落之间比较研究的报道较少。因此,深入系统、定量地进行高山草甸主要植物群落类型结构、功能的比较研究,对揭示高山草甸生态系统的形成与演化、结构特征、生态适应性以及高寒环境胁迫条件下动植物的适应机理均具有重要的理论与实践意义,并为草地资源的合理利用、优化管理和持续利用提供科学依据。

## 1 自然环境与研究方法

本项研究于1989~1993年,在中国科学院海北高山草甸生态系统开放实验站进行。地处北纬37°29'~37°45',东经101°12'~101°33',祁连山东段冷龙岭南麓,青海省门源县风匣口地区。海拔3200~3250m之间。气候属典型的高原大陆性气候特点,冷季漫长,暖季短暂,年平均气温为-1.7℃,1月平均气温为-14.8℃,极端最低气温可达-35.2℃。7月平均气温为9.8℃。极端最高气温可达23.7℃。年平均降水量约600mm,主要降水量集中在夏半年,约占年降水量的80%,蒸发量约1160.3mm。主要植被类型有高山草甸(Alpine meadow)、高山灌丛(Alpine shrub)和沼泽化草甸(Swamp meadow)。土壤为高山草甸土、高山灌丛草甸土和沼泽土。

该研究以高山草甸生态系统中的主要植物群落类型:矮嵩草(*Kobresia humilis*)草甸、小嵩草(*K. pygmaea*)草甸和藏嵩草(*K. tibetica*)沼泽化草甸为对象,选择具有代表性的地段分别设置面积为(30m×30m)的固定样地。当植物全部返青后(6~7月),采用法瑞

学派常用的巢式样方法测定不同植物群落类型的种-面积分布,以 $12.5\text{cm}^2$ 为最小样方,逐级成倍扩大样方面积,直至群落的最大样方面积。即 $(0.125\text{m} \times 0.125\text{m})$ 、 $(0.125\text{m} \times 0.25\text{m})$ 、 $(0.25\text{m} \times 0.25\text{m})$ 、..... $(32\text{m} \times 64\text{m})$ 、 $(64\text{m} \times 64\text{m})$ 等。并在植物生物量增长的高峰期(8月底),分别测定不同植物群落的种类组成及其特征值(频度、盖度、密度、株高和个体生物量),同步测定土壤含水量等环境因子。在计数时将 $(50\text{cm} \times 50\text{cm})$ 的样方分成 $(10\text{cm} \times 10\text{cm})$ 的25个小样方记数,2次重复,共计50个小样方。并计算每个种在群落中的重要值、生态位宽度(Jhon & James, 1990)等参数,并建立不同植物群落种-多度分布模型(May, 1975; 1981; Whitaker, 1965),其数学表达式如下:

重要值=

$$\frac{\text{相对频度}(\%) + \text{相对盖度}(\%) + \text{相对密度}(\%) + \text{相对株高}(\%) + \text{相对生物量}(\%)}{5}$$

$$B_i = \frac{1}{P(i, j)^2}$$

$$S(R) = S_0 e^{-a^2 R^2}$$

式中: $B_i$ 为生态位宽度; $P(i, j)$ 为第*i*种在*j*资源位上的相对多度

$S(R)$ 为第*R*个倍频程种的数目; $S_0$ 为众数倍频程上种数的估计值;

$e$ 为自然对数; $a$ 为参数

## 2 结果与分析

### 2.1 种类组成及其数量特征

青藏高原的历史年轻,而环境条件又十分严酷,气候寒冷,限制了植物种系的发生和发展(吴征镒, 1979)。青海省海北地区主要有矮嵩草甸、小嵩草甸和藏嵩草沼泽化草甸,其优势种植物以耐低温的嵩草、苔草(*Carex*)等高山植物为主。这些种类主要是世界分布或北温带分布属中的北极-高山、中国-喜马拉雅或青藏高原特有成分。其中小嵩草、矮嵩草、线叶嵩草(*K. capillifolia*)为中国-喜马拉雅或中亚高山成分;藏嵩草为青藏高原特有成分。由于小嵩草甸、矮嵩草甸和藏嵩草沼泽化草甸所处生境条件的差异,其群落组成和分布格局具明显的差异(表1)。

由表1可知,矮嵩草甸植物群落种的丰富度最大,主要由45种植物组成,隶属18科43属,种的分布较均匀,很少见到最丰富的种,群落组成中相对重要值在0.5%~4.0%的植物有38种,占总种数的84.45%。稀有种有2种,占4.44%,较丰富的种有5种,占11.11%;小嵩草甸的丰富度居中,主要由35种植物组成,隶属11科30属,群落组成中最丰富的种有1种,占总种数的2.86%,频度为98%,重要值为20、318,很少见稀有种。相对重要值在1.0%~4.0%的植物有26种,占74.29%;藏嵩草沼泽化草甸的丰富度最小,主要由23种植物组成,隶属9科21属,群落组成中最丰富的种有1种,占总种数的4.35%,频度为100%重要值为35、611。稀有种有2种,占8.70%,其余种分布较均匀,重要值在0.5%~8.0%之间。若以主要科属的重要值计,矮嵩草甸中,禾本科(22.92) > 菊科(15.48) > 龙胆科(12.63) > 豆科(11.02) > 莎草科(9.47) > 蔷薇科(6.73) > 毛茛科(6.01),其余7科10属11种植物的重要值为13.74。其中,紫羊茅(*Festuca rubra*)的重要值最大(7.738),其次为美丽风毛菊

表1 高山草甸主要植物群落组成及重要值分布

Table 1 The compose and distribution of important value in the main communities of alpine meadow

群落类型 Pattern of community	小嵩草草甸 <i>K. pygmaea</i> meadow			矮嵩草草甸 <i>K. humilis</i> meadow			藏嵩草沼泽化草甸 <i>K. tibetica</i> swamp meadow		
重要值范围 Ranges of IV	种数 No. of species	重要值 IV	平均值 Average	种数 No. of species	重要值 IV	平均值 Average	种数 No. of species	重要值 IV	平均值 Average
0~ 0.5	0	-	-	2	0.928	0.464	2	0.790	0.395
0.5~ 1	4	2.910	0.740	11	8.272	0.748	4	2.846	0.712
1~ 2	14	21.607	1.543	13	17.128	1.318	5	7.183	1.437
2~ 4	12	31.664	2.638	14	40.635	2.903	4	9.874	2.469
4~ 8	3	15.125	5.078	5	33.037	6.616	6	32.025	5.337
8~ 16	1	8.216	8.216	0	-	-	1	11.691	11.691
16~ 32	1	20.318	20.318	0	-	-	0	-	-
32~ 64	0	-	-	0	-	-	1	35.611	35.611
合计 Total	35	100.00	2.857	45	100.00	2.222	23	100.00	4.341

(*Saussurea superba*, 6.583)、矮嵩草(6.545)、异针茅(*S. tipa aliena*, 6.170)和垂穗披碱草(*Elymus nutans*, 6.056),为该群落的优势种植物。主要伴生种有矮火绒草(*Leontopodium nanum*)、麻花苳(*Gentiana straminea*)、兰花棘豆(*Oxytropis ochrocephala*)、雪白委陵菜(*Potentilla nivea*)等;小嵩草草甸中,莎草科(24.90) > 禾本科(22.12) > 菊科(20.47) > 龙胆科(9.07) > 豆科(6.77) > 玄参科(5.34),其余5科9种植物的重要值为11.33。其中,小嵩草的重要值最大(20.320),为该群落的主要组成成分。次优势种依次为异针茅(8.216)、美丽风毛菊(5.718)、紫羊茅(5.080)、垂穗披碱草(4.436)、麻花苳(3.778)等;藏嵩草沼泽化草甸中,莎草科(56.84) > 菊科(18.47) > 禾本科(14.45) > 龙胆科(3.34)。其余5科6种植物的重要值为6.81。其中,藏嵩草的重要值最大(35.611),其次为星状风毛菊(*Saussurea stella*, 11.691)、华扁穗草(*Blysmus sinocompressus*, 7.783)、二柱头镰草(*Scirpus distigmaticus*, 5.960)、黑褐苔草(*Carex atrofusca*, 5.107)。主要伴生种有微约羊茅(*Festuca nitidula*)、青海风毛菊(*S. kokonorensis*)和垂穗披碱草等。其中,黑褐苔草、垂穗披碱草、洽草(*Koeleria cristata*)、青海风毛菊、兰石草(*Lancea tibetica*)、高山唐松草(*Thalictrum alpinum*)、线叶龙胆(*G. farreri*)、獐牙菜(*Swertia tetraptera*)、湿生扁蕾(*Gentianopsis paludosa*)等9个种群为3个群落中的共有种。它们分别占矮嵩草草甸、小嵩草草甸和藏嵩草沼泽化草甸总种数的20.00%、25.71%和39.13%。说明这些种在水分资源位上的生态位宽度较大( $B_i > 2.00$ ),不仅能适应土壤水分含量较小的小嵩草草甸,而且也能适应土壤水分含量较大的藏嵩草沼泽化草甸。此外,有些植物水分资源生态位宽度较小( $B_i = 1.00$ ),如小嵩草、披针叶黄花(*Themopsis lanceolata*)、四叶律(*Galium bungei*)等多生长在较干旱的小嵩草草甸中;又如藏嵩草、华扁穗草、星状风毛菊、斑唇马先蒿(*Pedicularis longiflora*)、天山报春(*Primula sibirica*)等植物仅生长于沼泽化草甸或土壤水分较充足

的河滩地。

### 2.2 种-面积分布曲线

根据测定资料所作出的种-面积曲线(图1)表明,随着样方面积的增大,样方内的种数随之增多,样方面积在0.25m<sup>2</sup>前种数增加明显,其曲线斜率较大,样方面积大于0.5m<sup>2</sup>后种数增加不明显,曲线较平滑。根据计算结果可知,矮嵩草草甸、小嵩草草甸和藏嵩草沼泽化草甸的种数和样方面积间的关系可用对数曲线表示,其表达式分别为:

$$S_{kh} = 42\ 9804 + 2\ 3904 \ln X \quad (r = 0.9320 \quad n = 17 \quad p < 0.01)$$

$$S_{kp} = 31\ 3488 + 3\ 0554 \ln X \quad (r = 0.8855 \quad n = 15 \quad p < 0.01)$$

$$S_{kt} = 20\ 2427 + 2\ 2913 \ln X \quad (r = 0.8937 \quad n = 16 \quad p < 0.01)$$

式中:  $S_{kh}$ 、 $S_{kp}$  和  $S_{kt}$  分别为矮嵩草草甸、小嵩草草甸和藏嵩草沼泽化草甸的种数。  
 $X$  为样方面积(m<sup>2</sup>)。

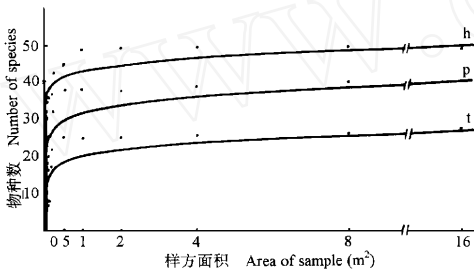


图1 高山草甸主要植物群落种-面积曲线

Fig. 1 The curve of plant species and sample area of main communities in alpine meadow

h: 矮嵩草草甸 *K. kobresia humilis* meadow

p: 小嵩草草甸 *K. pygmaea* meadow

t: 藏嵩草沼泽化草甸 *K. tibetica swamp* meadow

根据实测的结果,矮嵩草草甸、小嵩草草甸和藏嵩草沼泽化草甸可能出现的种数分别为57、42和31种。当样方面积为0.0625m<sup>2</sup>、0.25m<sup>2</sup>、0.5m<sup>2</sup>时,矮嵩草草甸出现的种数分别为36、43、45种,约占总种数的63.16%、75.44%、78.95%;小嵩草草甸出现的种数分别为18、32、38种,分别占总种数的42.6%、76.17%、90.48%;藏嵩草沼泽化草甸出现的种数分别为8、22、25种,分别占总种数的25.81%、70.97%、80.65%。当样方面积为0.25m<sup>2</sup>时,3种群落类型所出现的种数可达70.97%~76.17%,优势种和主要伴生种全部出现。当样方面积扩大到0.5m<sup>2</sup>,所出现的种数可达

78.95%~90.48%,所增加的种数明显减少。如果样方面积扩大到1m<sup>2</sup>或更大,则有少数稀有种或者是特殊生境(鼠害或人为破坏的秃斑地)下侵入的一年生植物或退化草地的先锋植物出现。由此可见,在高山矮嵩草草甸、小嵩草草甸和藏嵩草沼泽化草甸的最小样方面积为0.25m<sup>2</sup>或0.5m<sup>2</sup>较为适合。

### 2.3 种-多度分布模型

May(1975; 1981)和Giller(1984)的研究指出,种-多度关系可由对数正态分布定量的描述,在这些模型中可以通过参数的不同性和相似性很容易地比较各种群落。为了比较小嵩草草甸、矮嵩草草甸和藏嵩草沼泽化草甸植物群落结构及种-多度分布格局,将观察的相对重要值数据按0~0.5,0.5~1,1~2,2~4,4~8,8~16,16~32,32~64等几个区间划分为多度等级,并将观测的数据处理为频度分布的形式,计算出每个多度级或倍频程上种的数目。采用LOGNORM. BAS程序(Jhon *et al.*, 1990),在AST-386微机上运行,并用不同的 $a$ 和 $S_0$ 反复迭代到公式 $S(R) = S_0 e^{-\frac{a^2 R^2}{(a^2 R^2 + S_0^2)}}$ 中,参数 $a$ 和 $S_0$ 近似值由下式给出:

$$a = \frac{QSR}{\left( \frac{\ln S_{(0)}}{S(R_{max})} \right) / (R_{max}^2)}$$

$$S_0 = e^{\left( \frac{\ln S(R) + a^2 R^2}{a^2} \right)}$$



式中:  $S_0$  为众数倍频程上种数的观测数目,  $S(R_{max})$  为距离众数倍频程最远的倍频 ( $R_{max}$ ) 表示种的观测数目  $\ln S(R)$  为每个倍频程上种观测数目对数的平均值,  $R^2$  为  $R^2$  的平均值。

根据这些倍频程上的观测值和期望值之间的离差值最小的原则拟合的种-多度分布模型如下:

$$S_{kp}(R) = 11e^{-(0.250R^2)} \quad (X^2 = 2.69 \quad n = 6 \quad p > 0.05)$$

$$S_{kh}(R) = 13.5e^{-(0.244R^2)} \quad (X^2 = 2.18 \quad n = 6 \quad p > 0.05)$$

$$S_{kt}(R) = 5e^{-(0.101R^2)} \quad (X^2 = 4.79 \quad n = 8 \quad p > 0.05)$$

式中:  $S_{kp}(R)$ 、 $S_{kh}(R)$ 、 $S_{kt}(R)$  分别为小嵩草草甸、矮嵩草草甸、藏嵩草沼泽化草甸第  $R$  倍频程上的种数。

由图2可知, 小嵩草草甸、矮嵩草草甸、藏嵩草沼泽化草甸种-多度分布均呈对数正态分布, 符合种-多度关系正态分布的假说, 但分布格局具明显的差异。其中, 小嵩草草甸的种数为11, 群落种数实测值为35, 期望值为37.86, 根据公式:  $S^* = 1.77(S_0/a)$  (Jhon & James, 1990) 的计算, 可以观测到种的理论值 ( $S^*$ ) 为38.94; 矮嵩草草甸的种数为13.5, 群落种数实测值为45, 期望值为46.32, 理论值 ( $S^*$ ) 为48.37; 藏嵩草沼泽化草甸的种数为5, 群落种数实测值为23, 期望值为25.77, 理论值 ( $S^*$ ) 为27.90。其结果表明, 实测值期望值和理论值基本相近, 每个群落仅有2~3个种没被观察到。每个倍频程上种的个体总数随着种的丰富程度的增大而增加(图2), 小嵩草草甸、藏嵩草沼泽化草甸种的个体数分别由少数最丰富的小嵩草种群和藏嵩草种群组成, 它们的个体数分别占群落总个体数的55.71%和74.39%, 而矮嵩草草甸没有明显的优势种, 是一个多优势种群落, 群落个体数主要由这些优势种共同组成。

### 2.4 高山草甸不同植物群落类型的环境特征

由于小嵩草草甸、矮嵩草草甸和藏嵩草沼泽化草甸植物群落所处地形、地貌的不同, 其生态环境具明显差异(表2)。小嵩草草甸的土壤坚实度最大, 矮嵩草草甸居中, 藏嵩草沼泽化草甸最小。而土壤含水量则与土壤坚实度相反, 并随着土壤深度的增加而减小。地表温度依次为小嵩草草甸 > 矮嵩草草甸 > 藏嵩草沼泽化草甸。冠层湿度依次为藏嵩草沼泽化草甸 > 矮嵩草草甸 > 小嵩草草甸。若按不同冠层水平上太阳总辐射强度的日平均值分析, 小嵩草草甸植物群落在10cm、20cm、50cm 层次上所接受的太阳总辐射强度最大, 其次为藏嵩草沼泽化草甸, 矮嵩草草甸最小。其反射辐射依次为小嵩草草甸 > 藏嵩草沼泽化草甸 > 矮嵩草草甸。太阳辐射强度和反辐射强度的这种变化规律与植物群落所处的地形、坡向和植物的盖度、密度、株高等结构特征有关。气温和植物叶片

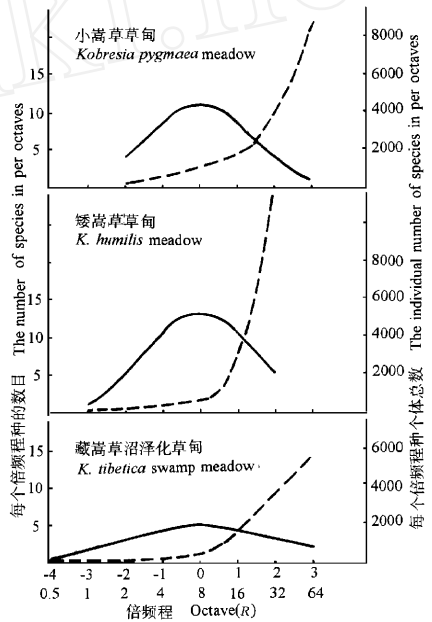


图2 高山草甸主要植物群落种-多度及个体数分布格局

Fig 2 The distribution pattern of species-abundance and individual number of main communities in A lpine meadow  
— 种数 No. of species  
--- 个体数 Individual number

温度依次为藏嵩草沼泽化草甸> 小嵩草草甸> 矮嵩草草甸。经相关分析表明, 土壤坚实度与土壤含水量和冠层湿度呈显著负相关( $r = -0.9583$ ,  $r = -0.9960$ ), 而与地表温度呈正相关( $r = 0.9297$ )。土壤含水量与冠层湿度呈正相关( $r = 0.9431$ ), 与地表温度呈显著负相关( $r = -0.9962$ )。由此可见, 环境条件和植物生理-生态特性的差异是形成植物群落种类组成和种-多度分布格局不同的主要原因。小嵩草草甸由于土壤坚实度大, 含水量小, 多处在阳光充足的滩地和山地阳坡, 以中旱生、旱生植物为主, 而且由植株矮小的莎草科和密丛短根茎禾本科植物为优势种, 如小嵩草、异针茅、紫羊茅等, 这些植物以营养繁殖为主, 一般植物的种子不容易入土生根发芽。而藏嵩草沼泽化草甸则相反, 由于土壤含水量大, 地表常有季节性或终年积水, 土壤透气性差, 其群落组成以湿生或湿中生植物或具有特殊通气根的植物为主, 一般植物不宜存活, 仅在草丘上零星分布有一些禾草, 因此藏嵩草草甸植物群落结构简单, 外貌整齐, 优势种藏嵩草处于明显地位。矮嵩草草甸的土壤坚实度、含水量和相对湿度等环境条件介于小嵩草草甸和藏嵩草草甸之间, 土壤较疏松, 通气、透水性较好, 能适应多种植物的生长和繁殖, 群落的种类组成较丰富, 优势种不明显。

表2 高山草甸主要植物群落的环境因子

Table 2 The environmental factors of main communities in a lpine meadow

	小嵩草草甸 <i>Kobresia pygmaea</i> meadow				矮嵩草草甸 <i>Kobresia humilis</i> meadow				藏嵩草沼泽化草甸 <i>Kobresia tibetica</i> swamp meadow			
土壤坚实度 Hardness of soil ( $\text{kg}\cdot\text{cm}^{-3}$ )	17.39				8.34				2.99			
土壤深度 Soil depth					土壤含水量 Water content of soil (%)							
0~ 10cm	35.38				44.50				63.28			
10~ 20cm	31.84				40.88				58.45			
20~ 30cm	27.34				36.72				59.80			
30~ 40cm	26.27				-				50.98			
$\bar{X}$	30.21				40.70				58.13			
垂直高度 Vertical high	10cm	20cm	50cm	$\bar{X}$	10cm	20cm	50cm	$\bar{X}$	10cm	20cm	50cm	$\bar{X}$
太阳总辐射 ( $\times 10^{10}\text{LX}$ ) Solar global radiation	852.4	869.5	890.0	870.6	771.8	804.7	779.5	785.3	779.1	845.5	855.7	826.8
反 射 ( $\times 10^{10}\text{LX}$ ) Reflection	21.9	23.2	28.6	24.6	13.4	23.8	26.8	21.3	18.4	23.0	27.1	22.8
气 温 ( ) Air temperature	20.2	18.3	18.0	18.8	20.1	18.8	16.7	18.5	20.6	19.6	-	19.7
叶 温 ( ) Leaf temperature	21.1	18.2	-	19.6	20.6	18.4	-	19.5	20.9	19.6	-	20.3
地表温度 ( ) Soil surface tem.	23.0				21.9				19.3			
相对湿度 (%) Relative humidity	55.2	48.8	45.6	49.9	58.0	53.0	50.3	53.8	61.8	55.8	48.7	55.4

## 参 考 文 献

- 王启基, 周兴民, 1991: 高寒矮嵩草草甸禾草种群的生长发育节律及环境适应性, 西北植物学报, 11(4) 333~ 340.
- 吴廷镒, 1979: 论中国植被区系的分区问题, 云南植物研究, (1) 1~ 22.
- 张新时, 1978: 西藏高原植被的高原地带性, 植物学报, 20(2) 140~ 149.
- 陆国泉, 杨福国, 王启基等, 1984: 矮嵩草草甸美丽风毛菊(*Saussurea superba*) 空间分布格局的初步研究, 高原生物学集刊, (3) 77~ 84.
- 陆国泉, 杨福国, 史顺海, 1986: 矮嵩草草甸四种莎草、禾草种群空间分布格局的初步研究, 高原生物学集刊, (5) 13~ 20.
- 周兴民, 1982: 青藏高原高草(*Kobresia*) 草甸的基本特征和主要类型, 生物学集刊(1) 151~ 161.
- 周兴民, 王启基, 张堰青, 1994: 青藏高原高草草甸结构与功能的初步研究, 植被生态学研究, 281~ 397.
- Jhon, A. and James F. (李育中等译), 1990: 统计生态学——方法与计算入门, 呼和浩特: 内蒙古大学出版社, 70~ 74.
- May, R. M. , 1975: Pattern of species abundance and diversity. In *Ecology and Evolution of Communities* (M. L. Cody and J. M. Diamond, Eds ). Belnap Press, Cambridge, MA. pp81~ 120
- May, R. M. , 1981: Patterns in multispecies communities In *theoretical Ecology* (R. M. May, Ed ). Sinauer Associates, Sunderland, MA. pp179~ 227.
- Whittaker, R. H. , 1965: Dominance and diversity in land plant communities *Science* 147: 250~ 260

## 《植物生态学报》在京召开常务编委扩大会议

由中国植物学会主办的《植物生态学报》常务编委扩大会议, 于1998年2月27日在北京香山中国科学院植物所召开。来自植物所、科学出版社、北京大学等10位常务编委出席了会议。主编陈伟烈主持会议, 向编委汇报了四年来学报的工作与近况, 提出了希望大家讨论的议题。编委们踊跃发言, 气氛热烈, 对《植物生态学报》的发展进行了广泛的研讨。

### 一、编委会五年来的工作总结

1993~ 1998年《植物生态学报》编辑部经历了自创刊以来前所未有的困难。其一是经费紧张。其二是编辑人员不足。在困难重重的情况下, 《植物生态学报》仍然取得了一些令人瞩目的成绩。据出版局统计, 1997年全国500种科技期刊归在“生物口”的学报中的刊物影响因子我刊排名第一。1998年我刊又加入了清华大学的“中国学术期刊光盘版”并入编了“中国信息网络资源系统(电子期刊)”。同年, 又取得了出版委出版基金的支持。这些都是广大作者各位编委和编辑人员共同努力的结果。

### 二、研讨了《植物生态学报》1998年改革的问题

1998年国家机构改革, 《植物生态学报》将如何面对新的挑战。编委们一致认为, 质量是《植物生态学报》的生命线。保证和提高学报质量是编辑和组稿工作中最重要的课题。围绕提高期刊质量, 编委们提出了可以约请进行着植物生态学前沿问题研究的专家, 用新资料, 新观点, 新文献, 新工作进行研讨, 论述当前生态学研究热点和动态, 活跃刊物的学术气氛, 增加期刊的时效性和质量。

会上, 生态中心、北大和科学出版社等单位的编委们介绍了改进和加强办刊的做法和设想。植物所编委们介绍了自己的一些工作经验。与会其它编委也从不同角度提出了许多建议, 力争每期刊登1篇论述植物生态学前沿问题的综述或论文。

主编在最后发言中指出: 现在几乎所有学术期刊都有一个期望, 即进入SCI(Science Citation Index)的检索系统, 但这确实不是一件易事。我们希望《植物生态学报》的论文作者, 学报编委和编辑部共同努力, 使学报质量进一步提高。待条件成熟时顺其自然。希望大家和编辑人员为此作出贡献。

(孙冬花 张丽赫)