

文章编号: 1673-5021(2011)04-0031-06

藏北高原高寒草甸地上生物量与气候因子的关系

付刚^{1,2}, 周宇庭^{1,2}, 沈振西^{1,*}, 张宪洲¹, 武建双^{1,2}

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所/生态系统网络观测与模拟

重点实验室/拉萨高原生态系统研究站, 北京 100101; 2 中国科学院研究生院, 北京 100049)

摘要: 采用收获法测量了藏北不同海拔高度(4300~4700m)2010年(6~8月)高草草甸群落地上总生物量, 通过相关分析和多重回归分析法探讨了地上生物量与土壤温度、土壤含水量、空气温度、相对湿度、饱和水汽压亏缺以及比湿的关系。结果表明: 总体而言, 随着海拔高度的升高地上生物量逐渐增加, 地上生物量与相对湿度、比湿以及土壤含水量分别呈极显著的正相关关系, 与饱和水汽压亏缺呈极显著的负相关关系, 而与土壤温度、空气温度呈不显著的负相关关系; 相对湿度和饱和水汽压亏缺共同解释了地上生物量 94% 的变异, 其中相对湿度的贡献较大。相对湿度是决定高寒高草草甸沿海拔分布的主导因子。

关键词: 藏北高原; 地上生物量; 气候因子; 高草草甸
中图分类号: S812 **文献标识码:** A

地上生物量是在一定气候条件下绿色植物光合作用的产物, 它在一定程度上反应了绿色植物获取外部能量的能力大小。因此, 地上生物量对生态系统的物质循环和能量流动都具有非常重要的作用。草地地上生物量是草地牲畜(如牛、羊等)采食的对象和畜牧业发展的基础, 因此, 草地地上生物量的变化将会对畜牧业的发展产生非常重要的影响。

高寒草甸是青藏高原典型植被之一, 面积约 $1.2 \times 10^6 \text{ km}^2$, 约占西藏全区草地总面积的 30.92%; 它在亚洲中部高寒环境以及世界高寒地区都极具代表性。其中以高草属(*Kobresia*)为优势种的高寒草甸主要分布在海拔 3200~5300m 的范围内^[1-3]。高寒草甸地上生物量在很大程度上影响着西藏自治区的畜牧业发展。

在植物与气候因子关系的定量研究方面, 地上生物量是重要的基础数据之一。一般认为, 在定量研究地上生物量与气候因子关系方面, 水热因子共同调节着生物量的动态变化^[4-5]。韩彬等^[5]采用样带法研究了内蒙古草地植被群落生物量与水热因子的关系, 结果表明, 在所研究的样带范围内, 群落地上生物量随着年均温的升高或随着年均相对湿度的减少而极显著地减少。陈效速和郑婷^[6]利用内蒙古典型草原区的草地调查资料和 20 个站点多年(1980~1988 年)的降水和空气温度数据分析也发现, 群落地上生物量随着多年平均年降水量的增加而显著增加, 随着多年平均空气温度的增加而显著减少。陈文年等^[7]在研究青藏高原东部高寒草甸群落生物

量沿融雪梯度的变化规律时发现, 沿着融雪梯度群落地上生物量和土壤含水量呈增加趋势。以前的研究更多地关注了空气温湿度条件对地上生物量的影响, 很少关注土壤温湿度条件对地上生物量的影响。此外, 关于地上生物量沿海拔高度分布的主导气象因子的研究也比较少。因此, 本研究分析了不同海拔高度(4300~4700m)的高寒高草草甸群落地上生物量与土壤温度、土壤含水量、空气温度、相对湿度、饱和水汽压亏缺以及比湿的关系, 并分析了高寒高草草甸沿海拔梯度分布的主导因子。

1 材料与方 法

1.1 研究地概况

研究区域($N30^{\circ}30' \sim 30^{\circ}32'$, $E91^{\circ}03' \sim 91^{\circ}04'$)位于念青唐古拉山的南缘, 属于当雄县的管辖范围。当雄县素有拉萨北大门之称, 平均海拔 4200m, 位于藏北藏南的交错地带。该地区属于高原性季风气候。降水量有明显的季节之分, 80% 的降水集中在生长季节的 6~8 月份。冰冻期较长, 持续 3 个月(11 月至翌年 1 月)。土壤质地类型为沙壤土, 属高寒高草草甸土。土壤有机质含量为 0.8%~3.7%,

* 通讯作者, E-mail: shenzx@igsnrr.ac.cn

收稿日期: 2010-10-08; 修回日期: 2011-01-16

基金项目: 国家自然科学基金项目(40771121); 国家科技支撑计划项目(2007BAC06B01, 2006BAC01A04)

作者简介: 付刚(1984-), 男(汉族), 河北保定人, 在读博士研究生, E-mail: ffgang09@126.com

全 N 含量为 0.05% ~ 0.15%, pH 值为 5.9 ~ 6.8。植被类型为高寒嵩草草甸植被,建群种有小嵩草 (*Kobresia pygmaea*)、丝颖针茅 (*Stipa capillacea*) 等。群落高度小于 0.10m, 群落盖度约 30% ~ 50%^[8-9]。

1.2 样地设置

以当雄草原站(海拔 4300m)为基点,沿着海拔每升高 200m 设置样地,共设置 3 块样地。用全球定位系统(GPS)对每块样地的海拔以及经纬度进行测量。

1.3 测定方法

1.3.1 地上生物量

地上生物量采用收获法,分别在 2010 年 6 月中旬,7 月中、下旬以及 8 月上、中旬各采样一次。每次采样时,沿着海拔梯度在每个样地随机选择 5 个 0.5m × 0.5m 的样方收集地上生物量,取 5 个样方的均值作为群落地上生物量。植物样品在 65℃ 恒温条件下烘干 48h 后称重,精度为 0.001g。

1.3.2 气候因子

在 3 个海拔高度分别架设了两套小气候观测系统(HOBO),主要用于对空气温度(℃)、相对湿度(%)、土壤温度(℃)和土壤含水量(m³/m³) 4 个常规气象要素的长期观测。在整个观测时段内(2010 年 6~8 月),原始数据的采样频率为 1min,记录时间为 5min。此外,还利用观测的气象数据计算了两个气象因子(饱和水汽压亏缺, kPa; 比湿, g/kg)。首先利用原始的 5min 分辨率的气象数据合成每日的数据,然后利用日均值合成旬均值。以旬均值为基础,分析各气象因子与群落地上生物量的关系以及各气象因子沿海拔的分布特征。

1.4 数据处理

利用 SPSS 16.0 统计软件分析了每个海拔的

群落地上生物量与土壤温度、土壤含水量、空气温度、相对湿度、饱和水汽压亏缺以及比湿的相互关系,并对每个海拔的群落地上生物量、土壤温/湿度、空气温/湿度、饱和水汽压亏缺和比湿分别进行了单因素方差分析。此外,将 3 个海拔的群落地上生物量和各个气象因子综合考虑,利用 SAS9.0 软件的多重逐步线性回归分析探讨了群落地上生物量的主控因子。绘图采用作图软件 Origin 8.0。

2 结果与分析

2.1 不同海拔高度高寒嵩草草甸群落气候因子比较

6 月中旬、7 月中旬和 7 月下旬 3 个海拔的土壤温度的大小顺序都为 4300m > 4500m > 4700m, 而 8 月上旬和 8 月中旬 3 个海拔土壤温度的大小顺序都为 4500m > 4300m > 4700m(图 1)。除 7 月中旬外,3 个海拔的土壤含水量的大小顺序为 4500m > 4700m > 4300m(图 1)。空气温度、比湿和饱和水汽压亏缺 3 个气象因子在 6 月中旬、7 月中旬、7 月下旬、8 月上旬和 8 月中旬时都随着海拔高度的升高而降低;相对湿度则随着海拔高度的升高而呈增加趋势(图 1)。

单因子方差分析表明,土壤含水量(P = 0.121)、相对湿度(P = 0.871)、饱和水汽压亏缺(P = 0.438)和比湿(P = 0.466) 3 个海拔间差异不显著,而 3 个海拔的空气温度和土壤温度差异显著(表 1)。多重比较分析表明,4700m 的土壤温度显著低于 4300m 和 4500m 的土壤温度,4300m 和 4500m 的土壤温度差异不显著;3 个海拔的空气温度两两间差异都显著(表 1),这表明 3 个海拔间的空气温度可能比土壤温度更能够解释地上生物量沿海拔的分布格局。

表 1 气候因子的多重比较

Table 1 Multiple comparison of climate factors among the three altitude gradient (4300~4700m)

海拔(m) Altitude (m)	土壤温度(℃) Soil temperature (℃)	土壤含水量(m ³ /m ³) Soil water content (m ³ /m ³)	空气温度(℃) Air temperature (℃)	相对湿度(%) Relative humidity (%)	饱和水汽压亏缺(kPa) Vapor pressure deficit (kPa)	比湿(g/kg) Specific humidity (g/kg)
4300	16.28 ^b	0.1197 ^a	13.07 ^c	66.65 ^a	0.520 ^a	10.79 ^a
4500	15.90 ^b	0.1559 ^a	12.00 ^b	67.62 ^a	0.470 ^a	10.46 ^a
4700	13.04 ^a	0.1424 ^a	10.28 ^a	69.81 ^a	0.391 ^a	9.82 ^a

注: 同列中不同小写字母表示差异显著。

Note: Different small letters in the same column mean significant difference at 0.05 level

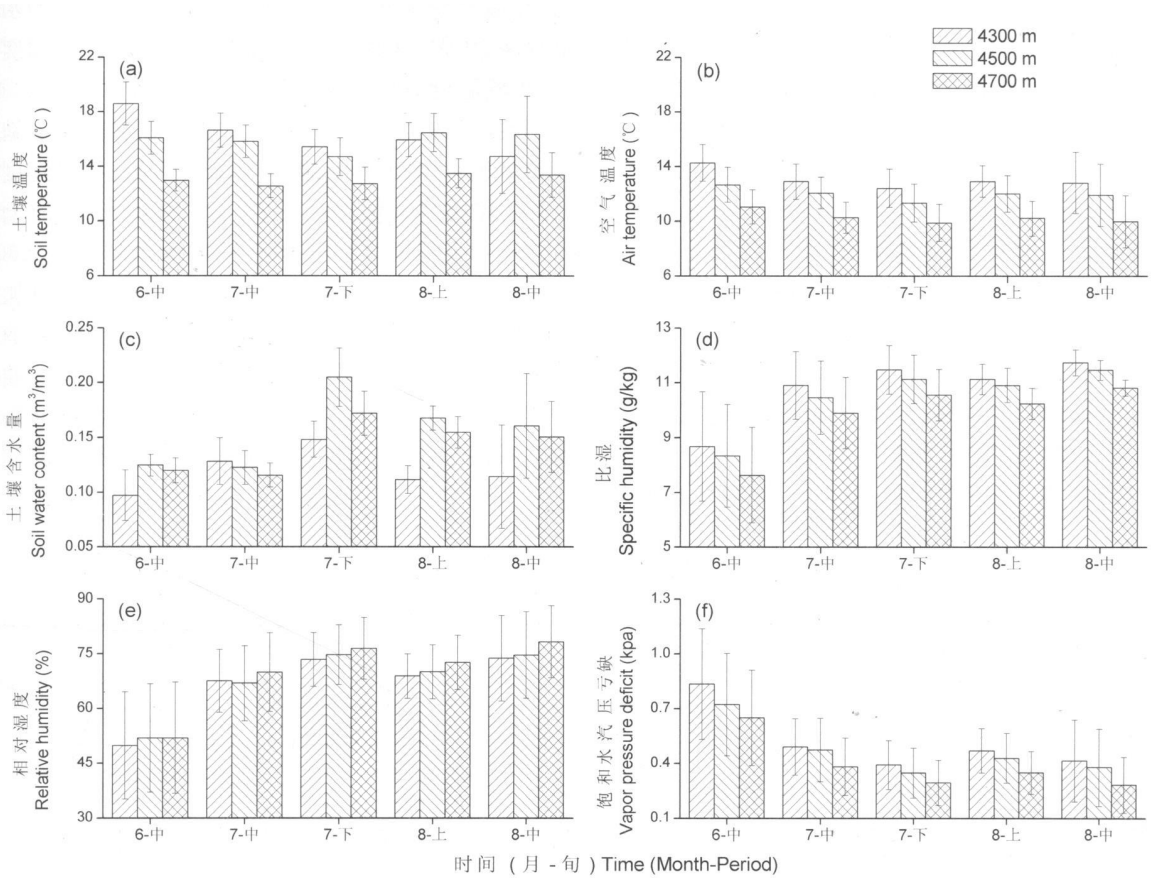


图1 三个海拔(4300~ 4700 m)的土壤温度(a)、空气温度(b)、土壤含水量(c)、比湿(d)、相对湿度(e)和饱和水汽压亏缺(f)的比较

Fig 1 Comparison of soil temperature (a), air temperature (b), soil water content (c),

specific humidity (d), relative humidity (e) and vapor pressure deficit (f) along altitude gradient from 4300 to 4700m

2.2 不同海拔高度高寒嵩草草甸群落地上生物量比较

相关分析表明,群落地上生物量与海拔高度的相关系数为0.150($P = 0.297$)。单因素方差分析表明,6月中旬($P = 0.239$)、7月中旬($P = 0.953$)、7月下旬($P = 0.859$)和8月上旬($P = 0.092$)的群落地上生物量在3个海拔间差异不显著,但在8月中旬,海拔4300m的群落地上生物量显著低于海拔4500m和4700m的群落地上生物量,且海拔4500m和4700m的群落地上生物量差异不显著,总体而言,虽然3个海拔的平均地上生物量($54.017 \pm 23.910 \text{g/m}^2$ 、 $62.025 \pm 32.741 \text{g/m}^2$ 和 $64.257 \pm 34.665 \text{g/m}^2$)随着海拔高度的升高而增加,但是3个海拔间的平均地上生物量差异并不显著($P = 0.860$) (图2)。

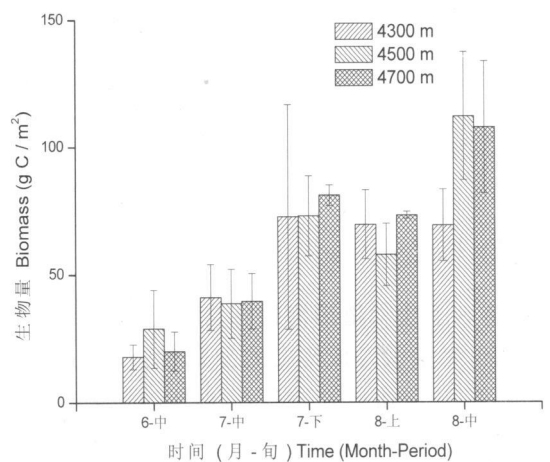


图2 三个海拔(4300~ 4700m)的地上生物量比较

Fig 2 Comparison of aboveground biomass

along altitude gradient from 4300 to 4700m

2.3 群落地上生物量与气候因子的关系

相关分析表明, 4300m 的地上生物量与空气温度、相对湿度、饱和水汽压亏缺、比湿以及土壤温度都达到了显著或极显著水平; 虽然海拔 4500m 的地上生物量与相对湿度、饱和水汽压亏缺以及比湿都没有达到显著水平, 但是其 P 值都小于 0.10; 4700m 的地上生物量与空气温度、相对湿度、饱和水汽压亏缺以及比湿分别都达到了显著水平; 综合 3 个海拔考虑, 地上生物量与相对湿度、饱和水汽压亏缺、比湿以及土壤含水量分别达到了极显著相关水平(表 2), 这表明空气条件(空气温度、相对湿度、饱和水汽压亏缺、比湿)和地上生物量的关系强于土壤条件(土壤温度、土壤含水量)和地上生物量的关

系; 环境水分条件(土壤含水量、相对湿度、饱和水汽压亏缺、比湿)和地上生物量的关系强于环境温度条件(土壤温度、空气温度)和地上生物量的关系。

地上生物量随着空气温度或饱和水汽压亏缺的增加呈现减少趋势, 而随着土壤含水量、相对湿度或比湿的增加呈现增加趋势(表 2)。4300m 的地上生物量随着土壤温度的增加呈现减少趋势, 而 4500m 和 4700m 的地上生物量则随着土壤温度的增加呈现增加趋势; 3 个海拔总体而言, 地上生物量会随着土壤温度的增加呈现减少趋势(表 2)。总之, 地上生物量随着温度的升高而减少, 而与环境水分条件成正相关关系, 这与以前的一些研究结果一致^[5-7]。

表 2 地上生物量与气候因子的相关性

Table 2 The correlation coefficients between aboveground biomass and climate factors

海拔 Altitude	土壤温度 Soil temperature	土壤含水量 Soil water content	空气温度 Air temperature	相对湿度 Relative humidity	饱和水汽压亏缺 Vapor pressure deficit	比湿 Specific humidity
4300	-0.940**	0.552	-0.885*	0.921*	-0.913*	0.918*
4500	0.035	0.567	-0.573	0.777	-0.727	0.774
4700	0.514	0.782	-0.845*	0.883*	-0.862*	0.872*
4300~4700	-0.243	0.595**	-0.414	0.849**	-0.797**	0.735**

注: * 和 ** 分别表示显著性达到 0.05 和 0.01 水平, 单尾检验。

Note: * and ** mean significant at 0.05 and 0.01 probability levels, respectively, Ftailed test.

2.4 群落地上生物量的多重线性回归估计

群落地上生物量与土壤温度、土壤含水量、空气温度、相对湿度、饱和水汽压亏缺以及比湿的多重逐步线性回归分析表明, 只有相对湿度和饱和水汽压亏缺进入了回归方程: $y = 136.28x_1 - 70.50x_2$ ($R^2 = 0.94$, $P < 0.001$, $n = 15$), y 代表群落地上生物量(gC/m^2), x_1 和 x_2 分别代表相对湿度和饱和水汽压亏缺, 其中 x_1 和 x_2 的标准回归系数分别为 1.41 和 -0.52。标准回归系数表明, 在回归模型中, 对于群落地上生物量而言, 相对湿度的贡献大于饱和水汽压亏缺。

3 讨论与结论

3.1 群落地上生物量沿海拔梯度的分布格局

地上生物量沿海拔梯度的分布格局还存在着争议。宋璐璐等^[10]在研究重庆红池坝地区草地群落地上生物量沿海拔梯度的分布格局时发现, 群落地上生物量和海拔高度间呈显著的负相关关系, 这可能和不同海拔高度草地群落的优势种组成不同有关。陈文年等^[7]的研究也表明地上生物量随着海拔的升高显著减少。周萍等^[11]的研究表明, 阴阳坡

面的地上群落生物量都随着海拔的升高逐渐减小。张千千等^[12]在宁夏六盘山的研究则发现, 草地群落地上生物量沿海拔梯度的分布格局随着坡向的不同而有所差异, 即半阳坡地上生物量随着海拔的升高而增加; 半阴坡和阳坡地上生物量则随着海拔的升高先增加而后减少。李凯辉等^[13]在对新疆天山南坡不同海拔梯度的高寒草地地上生物量分布格局进行研究时发现, 海拔与地上生物量的关系因植物种类不同而不同, 即与莎草科植物地上生物量呈显著正相关, 而与禾本科植物地上生物量呈显著负相关。黄晓霞^[14]等的研究则表明, 总体而言, 亚高山草甸的群落地上生物量随着海拔高度的升高而增加。

本研究也表明, 随着海拔高度的升高, 地上生物量增加。这与地上生物量随着环境温度的升高而减少, 而随着环境水分的增加而增加有关^[5-7]。随着海拔的升高, 空气温度显著降低, 土壤温度也有降低趋势; 相对湿度增加, 饱和水汽压亏缺减少, 因此, 在海拔高度 4300~4700m 内, 地上群落生物量随着海拔的升高而增加。

3.2 群落地上生物量的主控因子

很多研究表明, 水热因子共同调节着生物量的

变化,但是关于地上生物量的主控因子存在着争议。本研究表明,空气水分条件(相对湿度、饱和水汽压亏缺和比湿)是决定高寒草甸群落地上生物量随海拔高度变化的主导因子,其中相对湿度的贡献最大。李凯辉等^[13]的研究也表明,相对湿度是决定高寒草甸地上群落总生物量沿海拔高度分布的主导因子。刘清泉等^[15]则认为降水制约着天然草地的生产力,且这一作用很大程度上是通过土壤水分来调控的。钟海民等^[16]的研究则表明,在海北矮嵩草草甸,空气温度是控制地上生物量变化的主导因子,而降水对地上生物量的影响不显著。许存平等^[17]的研究也表明,海北草地地上生物量对空气温度变化的响应大于对降水变化的响应。

总体而言,地上生物量随着海拔高度的升高而增加。相对湿度是决定高寒嵩草草甸沿海拔梯度分布的主导因子。

参考文献(References):

- [1] 张法伟,李红琴,刘安花,等. 青藏高原矮嵩草草甸地面热源强度与生物量的初步研究(英文)[J]. 中国草地学报, 2007, 29(1): 6-12.
Zhang Fawei, Li Hongqin, Liu Anhua, et al. Primary study on intensity of surface heating source and biomass in an alpine *Kobresia* meadow of the Qinghai Tibetan Plateau[J]. *Chinese Journal of Grassland*, 2007, 29(1): 6-12
- [2] 石红霞,于建龙. 高原鼠兔洞口密度对高寒嵩草草甸植被及土壤水分的影响[J]. 中国草地学报, 2010, 32(4): 109-112.
Shi Hongxiao, Yu Jianlong. Influence of burrowing rodent density plots on the alpine *Kobresia* meadows structure and soil water content[J]. *Chinese Journal of Grassland*, 2010, 32(4): 109-112
- [3] 王启兰,王溪,王长庭,等. 高寒矮嵩草草甸土壤酶活性与土壤性质关系的研究[J]. 中国草地学报, 2010, 32(3): 51-56.
Wang Qilan, Wang Xi, Wang Changting, et al. The relationships between soil enzyme activities in *Kobresia humilis* alpine meadow and soil properties[J]. *Chinese Journal of Grassland*, 2010, 32(3): 51-56
- [4] 黄富祥,高琼,傅德山,等. 内蒙古鄂尔多斯高原典型草原百里香-本氏针茅草地地上生物量对气候响应动态回归分析[J]. 生态学报, 2001, 21(8): 1330-1346.
Huang Fuxiang, Gao Qiong, Fu Deshan, et al. Relation between climate variables and the aboveground biomass of *Thymus mongolicus-Stipa bungeana* community in steppe of Ordos Plateau, Inner Mongolia[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2001, 21(8): 1330-1346
- [5] 韩彬,樊江文,钟华平. 内蒙古草地样带植物群落生物量的梯度研究[J]. 植物生态学报, 2006, 30(4): 553-562.
Han Bin, Fan Jiangwen, Zhong Huaping. Grassland biomass of community along gradients of the Inner Mongolia grassland transect[J]. *Journal of Plant Ecology*, 2006, 30(4): 553-562
- [6] 陈效逖,郑婷. 内蒙古典型草原地上生物量的空间格局及其气候成因分析[J]. 地理科学, 2008, 28(3): 369-374.
Chen Xiaohui, Zheng Ting. Spatial patterns of aboveground biomass and its climatic attributions in typical steppe of Inner Mongolia[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2008, 28(3): 369-374
- [7] 陈文年,吴彦,吴宁,等. 高山草甸群落生物量在融雪梯度上的变化[J]. 应用与环境生物学报, 2009, 15(6): 745-749.
Chen Wennian, Wu Yan, Wu Ning, et al. Changes in community biomass along snow melting gradient in alpine meadow[J]. *Chinese Journal Environment Biology*, 2009, 15(6): 745-749
- [8] 徐玲玲,张宪洲,石培礼,等. 青藏高原高寒草甸生态系统表观量子产额和表观最大光合速率的确定[J]. 中国科学, 2004, 34(增刊 II): 125-130.
Xu Lingling, Zhang Xianzhou, Shi Peili, et al. The apparent quantum yield and the apparent maximum photosynthetic rate in the alpine meadow on Tibet Plateau[J]. *Science in China Series D-Earth Sciences*, 2004, 34(suppl II): 125-130
- [9] Ohtsuka T, Hirota M, Zhang X Z, et al. Soil organic carbon pools in alpine to nival zones along an altitudinal gradient (4400-5300m) on the Tibetan Plateau[J]. *Polar Science*, 2008, 2: 277-285
- [10] 宋璐璐,樊江文,钟华平,等. 重庆红池坝地区草地群落生物量及物种丰富度沿海拔梯度格局变化[J]. 草地学报, 2010, 18(2): 160-166.
Song Lulu, Fan Jiangwen, Zhong Huaping, et al. Changes of biomass and species richness of grassland community along an altitude gradient in Hongchiba, Chongqing[J]. *Acta Agrestia Sinica*, 2010, 18(2): 160-166
- [11] 周萍,刘国彬,侯喜禄. 黄土丘陵区不同坡向及坡位草本群落生物量及多样性研究[J]. 中国水土保持学报, 2009, 7(1): 67-73.
Zhou Ping, Liu Guobin, Hou Xilu. Biomass and species diversity of herbosa at different position and aspects of slope in the hilly gully region of Loess Plateau[J]. *Science of Soil and Water Conservation*, 2009, 7(1): 67-73
- [12] 张千千,王彦辉,缪丽萍,等. 六盘山叠叠沟小流域草地上生物量的空间变化及其与环境因子的关系[J]. 中国农学通报, 2009, 25(4): 82-87.
Zhang Qianqian, Wang Yanhui, Miao Liping, et al. Spatial variation of above ground biomass of grasses and its relation with environmental factors in the small watershed of diediegou of Liupan mountains [J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2009, 25(4): 82-87
- [13] 李凯辉,胡玉昆,王鑫,等. 不同海拔梯度高寒草甸地上生物量与环境因子的关系[J]. 应用生态学报, 2007, 18(9): 2019-2024.
Li Kaihui, Hu Yukun, Wang Xin, et al. Relationships be-

- tween aboveground biomass and environmental factors along an altitude gradient of alpine grassland[J]. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2007, 18(9): 2019-2024
- [14] 黄晓霞, 韩京萨, 刘全儒, 等. 小五台山亚高山草甸植物地上生物量及其营养成分研究[J]. 草业科学, 2008, 25(11): 5-12
- Huang Xiaoxia, Han Jingsa, Liu Quanru, et al. Biomass and nutritive components of subalpine meadow on Mt. Xiaowutai [J]. *Pratacultural Science*, 2008, 25(11): 5-12.
- [15] 刘清泉, 杨文斌, 珊丹. 草甸草原土壤含水量对地上生物量的影响[J]. 干旱区资源与环境, 2005, 19(7): 179-181
- Liu Qingquan, Yang Wenbin, Shan Dan. Effect of soil moisture on biomass of meadow steppe[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2005, 19(7): 179-181.
- [16] 钟海民, 杨福国, 陆国泉, 等. 高寒矮蒿草甸地上生物量与气象因子的关系[J]. 生态学报, 1992, 11(5): 16-19
- Zhong Haimin, Yang Futun, Lu Guoquan, et al. Relationship between meteorological factors and aboveground biomass in *Kobresia humillis* alpine meadow [J]. *Chinese Journal of Ecology*, 1992, 11(5): 16-19.
- [17] 许存平, 魏永林, 宋理明, 等. 局地性气候变化对青海省海北地区草地上生物量及草地生态环境的影响[J]. 青海气象, 2008, (1): 14-17
- Xu Cunping, Wei Yonglin, Song Liming, et al. Effect of local climate change on aboveground biomass and environment of grassland in Qinghai [J]. *Journal of Qinghai Meteorology*, 2008, (1): 14-17.

Relationships between Aboveground Biomass and Climate Factors on Alpine Meadow in Northern Tibet

FU Gang^{1,2}, ZHOU Yurting^{1,2}, SHEN Zherxi¹, ZHANG Xiarrzhou¹, WU Jiarrshuang^{1,2}

(1. Lhasa Plateau Ecosystem Research Station/Key Laboratory of Ecosystem Network Observation and Modeling/Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China; 2. Postgraduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: The relationships between aboveground biomass and climate factors on alpine meadow along the altitudinal gradient (4300~4700m) in northern Tibet were analyzed using correlation analysis and multiple stepwise linear regression analysis. Overall, aboveground biomass increased gradually with increasing altitude. The positive correlations between aboveground biomass and relative humidity, specific humidity and soil water content were significant, respectively. The negative correlation between aboveground biomass and vapor pressure deficit was also significant. Nevertheless, the negative correlations between aboveground biomass and soil temperature and air temperature were not significant, respectively. Relative humidity and vapor pressure deficit could together explain 94% variations of aboveground biomass and the contribution of relative humidity was larger than that of vapor pressure deficit. Therefore, relative humidity was the dominant factor to determine the distribution of *Kobresia myosuroides* meadow along the altitudinal gradient.

Key words: Northern Tibetan Plateau; Aboveground biomass; Climate factors; *Kobresia* meadow