



自然资源学报 2006年第21卷第5期

青藏高原高寒草甸生态系统CO₂通量及其水分利用效率特征

作者: 闫巍, 张宪洲, 石培礼, 杨振林, 何永涛, 徐玲玲

以涡度相关技术为基础, 研究了青藏高原当雄县高寒草甸生态系统2003—2005年共3个生长季的潜热通量(LE)、CO₂通量(Fc)和水分利用效率(WUE)的变化特征。结果表明: ①该地区2004和2005年的太阳总辐射最高值可分别达到1563和1640W/m², 瞬时净辐射最高值分别为896和925W/m², 瞬时潜热通量最高值分别为592和597W/m²。净辐射能量的转化形式季节变化特征明显, 6—8月份, 净辐射能量多用于潜热蒸发; 5月和10月净辐射则多用于显热交换。就2004年5—10月份所选6个代表性晴天来说, LE占Rn的比例分别为0.355%、0.916%、0.738%、0.818%、0.609%、0.456%。②该地区的LE从早上8:30左右开始增加, 在下午15:00左右达到最大值, 而后逐渐下降; CO₂通量从早上8:00左右通过零值开始上升, 在10:30左右达到峰值后下降; 水分利用效率的日变化特征是日出后迅速增加或直接达到全天的最高值, 其后在一天内呈现下降趋势; 2004年和2005年生长季的CO₂吸收峰值都刚接近-0.3mgCO₂·m⁻²·s⁻¹(Fc为负值时表示碳吸收), 水分利用效率瞬时最大值接近8gCO₂/kgH₂O。③2004年当雄高寒生态系统白天CO₂通量平均值从6月份初就开始表现为净碳吸收, 而2005年在6月下旬才表现为碳吸收(Fc为负值), 但两者均在10月初就表现为碳排放(Fc为正值); 2004年的水分利用效率日平均值从6月初通过零点开始上升, 在7月中下旬左右达到最大值。相比之下, 2005年的水分利用效率日平均值在6月底通过零点开始上升。另外, 2004年的水分利用效率在总体水平上要高于2003年和2005年。就水分利用效率的日平均值而言, 2003年和2005年的最大值分别为2.0gCO₂/kgH₂O和2.7gCO₂/kgH₂O, 而2004年可以达到3.2gCO₂/kgH₂O。④当雄高寒草甸生态系统在2004年和2005年生长季(5月1日到10月31日)净CO₂吸收量分别为0.257kgCO₂·m⁻²和0.153kgCO₂·m⁻²; 2004年和2005年整个生长季的水分利用效率分别为0.496gCO₂/kgH₂O和0.365gCO₂/kgH₂O, 与降雨量呈现正相关关系。

关键词: 青藏高原; 高寒草甸; 潜热通量; 显热通量; CO₂通量; 水分利用效率