



地理资源所温学发等在量化露水水汽通量与生态系统水汽通量关系研究获进展

2012-02-24 | 编辑: | 【大 中 小】 【打印】 【关闭】 访问次数

结露是一种普遍的气象学和水文学现象,随着未来全球大气相对湿度增加的趋势,结露现象可能会逐渐加强。结露过程中包括三个水汽来源,第一种来源于占主导地位的低层大气(向下);第二种源于土壤(向上),且通常土壤温度高于结露过程中叶片和露点温度;最后一个来源是冠层下部叶片的蒸腾水汽(向上)。叶片水平衡受两个过程调控:一种是叶片水与大气水汽间以露水为媒介的“top-down”模式水汽交换;另一种叶片水与茎水间的“bottom-up”模式水分交换。本研究的主要研究目标是量化露水水汽通量与整个生态系统水汽通量的关系;研究大气水汽与茎秆水对叶片的相对贡献。

研究表明:1、生态系统净水汽通量与露水水汽通量显著正相关($p < 0.001$),表明夜间露水水汽通量在生态系统水汽交换中占主导地位;通过同位素分析,栾城冬小麦-夏玉米露水是由来源于冠层上部水汽(98%)和冠层下部叶片植物蒸腾和土壤蒸发(2%)的两种反向水汽通量构成的。农田生态系统露水水汽通量占生态系统净水汽通量最佳预测值为1.2。

2、露水水汽通量 δd 在生态系统中的作用,可以通过生态系统水汽通量 δn 的日变化来反映(将数据按照夜间结露与否分成两组)。露水开始形成便会使 δn 突然从很大的正值转变为很大的负值,这种转变的时间一般在21:00 - 22:00 LST,正好与水汽廓线从负值转变为正值的时间一致。

3、结露过程中,叶片水是茎秆水、露水和叶片中以前残留水的混合(0.8 ~ 10.5 h)。叶片水水库与大气水汽交换效率要高于与茎水间的交换效率,表明“top-down”模式的水汽扩散(与大气水汽交换)在叶片水周转中与“bottom-up”模式扩散(与茎水交换)相比占主导地位。结露过程中气孔是部分开放的。在没有净水汽通量时,气孔的非完全闭合使叶片水和大气水汽间的 $H_2^{18}O$ 和 H_2O 交换成为可能。结露对大气 O_2 和 CO_2 中 ^{18}O 平衡具有一定的影响。日出后1~2 h露水消失,但叶片水的周转较缓慢,故露水能够在上午间接地影响植物的光合作用过程的同位素判别。

最新学术SCI论文发表在*Oecologia* (Impact Factor 3.517; Wen, X.F. (温学发)*, X. Lee(李旭辉)*, X.M. Sun(孙晓敏), J.L. Wang(王建林), Z.M. Hu(胡中民), S.G. Li(李胜功), and G.R. Yu(于贵瑞). 2012: [Dew water isotopic ratios and their relations to ecosystem water pools and fluxes in a cropland and a grassland in China.](#) *Oecologia*, 168, 549-561)。