

涡度相关系统精准估测山地森林 CO₂ 通量的塔群装置

项目内容

涡度相关（EC）法是目前唯一能直接测量陆地生态系统与大气间能量和物质交换的重要技术，广泛用于监测近地面层中等温室气体通量。前期多基于单塔观测，复杂地形下风格局、光和 CO₂ 浓度变化尚不清楚，森林生态系统碳通量估计存在极大不确定性（全球森林估值： $-7.6 \pm 49 \text{ PgCO}_2 \text{ yr}^{-1}$ ）。为解决上述问题，研究团队建立了集“多方法、多尺度、多要素”为一体的“科尔塔群”（3 座通量塔，分别位于独立小流域、针对典型林型），基于该平台研究了复杂地形下的风格局、光和 CO₂ 浓度特征，为复杂地形碳通量精准计量奠定基础。

亮点工作

- 1、打造以涡度相关系统为核心的“科尔塔群”塔群装置，建立森林碳汇监测与研究平台。
- 2、刻画小流域中尺度山谷风格局，首次提出三种风模式并量化其特征，发现发育较好的山谷风系统不利于 EC 法通量观测。
- 3、量化晴朗天气光合有效辐射和总辐射比例（PAR/SR）的差异，并发现其呈现季节对称性格局，明确单塔观测的不确定性。
- 4、明确了 CO₂ 浓度受地形和植被因素综合影响，随风速增加，风速逐渐取代地形和植被的作用，主导了近地层 CO₂ 浓度的变化。

研究团队

高添、朱教君、于立忠、闫巧玲、于丰源、张金鑫、孙一荣、李秀芬、周新华

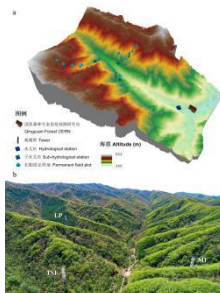


图 1. 科尔塔群所在流域地形与核心设施布局

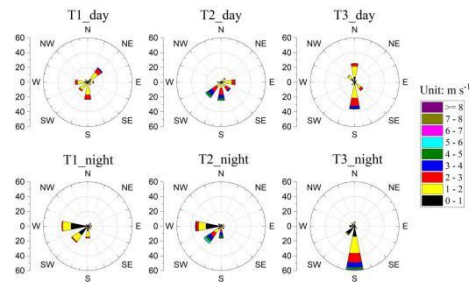


图 2. 风场特征