



## SPAC 土壤植物大气连续监测系统

SPAC(Soil-Plant-Atmosphere Continuum) 即土壤植物大气连续体。水分经由土壤到达植物根系，被根系吸收，通过细胞传输，进入植物茎，由植物木质部分到达叶片，再由叶片气孔扩散到静空气层，然后参与大气的湍流变换，形成一个统一的、动态的、互相反馈的连续系统，即 SPAC 系统。

1966 年澳大利亚杰出水文与土壤物理学家 Philip 提出土壤-植物-大气连续体 (Soil-Plant-Atmosphere Cotinum, 简称 SPAC) 的概念。主要内容是：水分经由土壤到达植物根系，进入根系，通过细胞传输进入木质部，由植物的木质部到达叶片，再由气孔扩散到大气中去，然后参与大气的湍流交换，形成一个统一、动态的互反馈连续系统，即土壤-植物-大气连续体 (SPAC) 系统。在这一连续体中存在物质、能量和信息的传递和交换，土壤、植物和大气是我们研究的对象，而水分在土壤、植物和大气中的传输更是研究的核心内容。

### 系统组成

SPAC 生理生态环境监测系统是一套针对这一研究推出的仪器，可以监测植物生理生态的参数，气象因子，土壤参数。系统由数据采集器、传感器、总线模块、网络模块、供电模块等组成，实现野外无人看守的情况下长期监测，网络模块实现远程数据管理。

- 数据采集器
- 总线模块，
- 网络模块，
- 智能传感器，
- 供电模块，
- 平台软件

## 应用领域

SPAC 土壤植物大气连续监测系统整合土壤-植物-大气各种监测因子于同一监测平台, 得到连续监测数据, 并将这些数据统一处理得到如下关键信息

- 系统研究地下水-土壤-植物-大气连续体 (SPAC) 中的水分运动
- 系统研究植物-大气、土壤-大气、土壤-根系、土壤水-地下水等之间的界面过程
- 长期监测气象指标、植物生理指标、土壤水分指标和地下水指标。
- 测量结果可用于指导灌溉、农业节水、进行农林气象预报等领域
- 系统的为农业水文水资源、森林生态水文、环境水文等领域服务

## 测量指标

- 气象指标:
  - 总辐射、光合有效辐射、净辐射、紫外辐射、CO<sub>2</sub>、风速、风向、温度、湿度、气压、降雨、蒸发等
- 植物指标
  - 叶片温度、叶片湿度、茎流、茎杆变化、果实变化、叶片水势、茎杆水势、叶绿素含量、气体交换参数(净光合速率、蒸腾速率、气孔导度、水气压饱和亏等)、叶绿素荧光参数(Fv/Fm、DF/Fm $\phi$ 、qL、qP、qN、NPQ、Y(NO)、Y(NPQ)、ETR 等)、叶面积指数、植被指数、冠层参数、株高、根水势、根长、根量、根体表面积、根体积、根角、根深、根系在土壤中的分布等。
- 土壤指标
  - 土壤水分、土壤水势、土壤温度、土壤盐分、土壤热通量、土壤蒸散、土壤紧实度、土壤粒径、土壤导水率等。
- 地下水指标
  - 水位、水温、pH、电导率、溶解氧、浊度等