

太湖沉水植物区NDVI的时空变化规律及其与气候的关系

张圳¹ 张弥¹ 王伟¹ 肖启涛¹ 李旭辉^{1,2}

¹Yale-NUIST大气环境中心, 南京信息工程大学, 南京 江苏 210044, 15195819198@163.com
²耶鲁大学森林和环境学院, 耶鲁大学, 纽黑文 康涅狄格州 06511, 美国



研究目的:

- 研究太湖归一化植被指数的时空变化规律可以帮助了解太湖的水生作物的长势和生物结构, 进而有助于研究湖泊温室气体的排放的变化及其机理。
- 湖泊中的水生植物的分布及其在空间和时间变化往往很难利用实地调查的方法去评价(zhao et al. 2013), 而卫星遥感方法因其时间和空间上的完整性被广泛采用。
- 本研究利用搭载在Terra星上的中分辨率成像光谱仪(MODIS)所合成的产品数据: 归一化差分植被指数(NDVI)去描述大型浅水湖泊太湖的水生作物的生长状况及其与气象要素的关系。

研究方法:

- 从nasa官网下载了MODIS传感器的NDVI数据 <http://e4ftl01.cr.usgs.gov/MOLT/MOD13Q1.005>
- 并结合气象数据利用ENVI和Matlab软件分别进行处理和分析。

表1 研究中所用数据详细信息

数据	时间跨度	分辨率	范围
归一化植被指数	2000.2.18 到 2015.8.13	16 天; 250 米	太湖
地表反射率	2013 年日序 217 天	8 天; 250 米	太湖
气象数据	2000.1.1 到 2015.2.28	每天	东山站
辐射数据	2010.6.26 到 2015.6.25	半小时	梅梁湾站

太湖NDVI时间变化规律

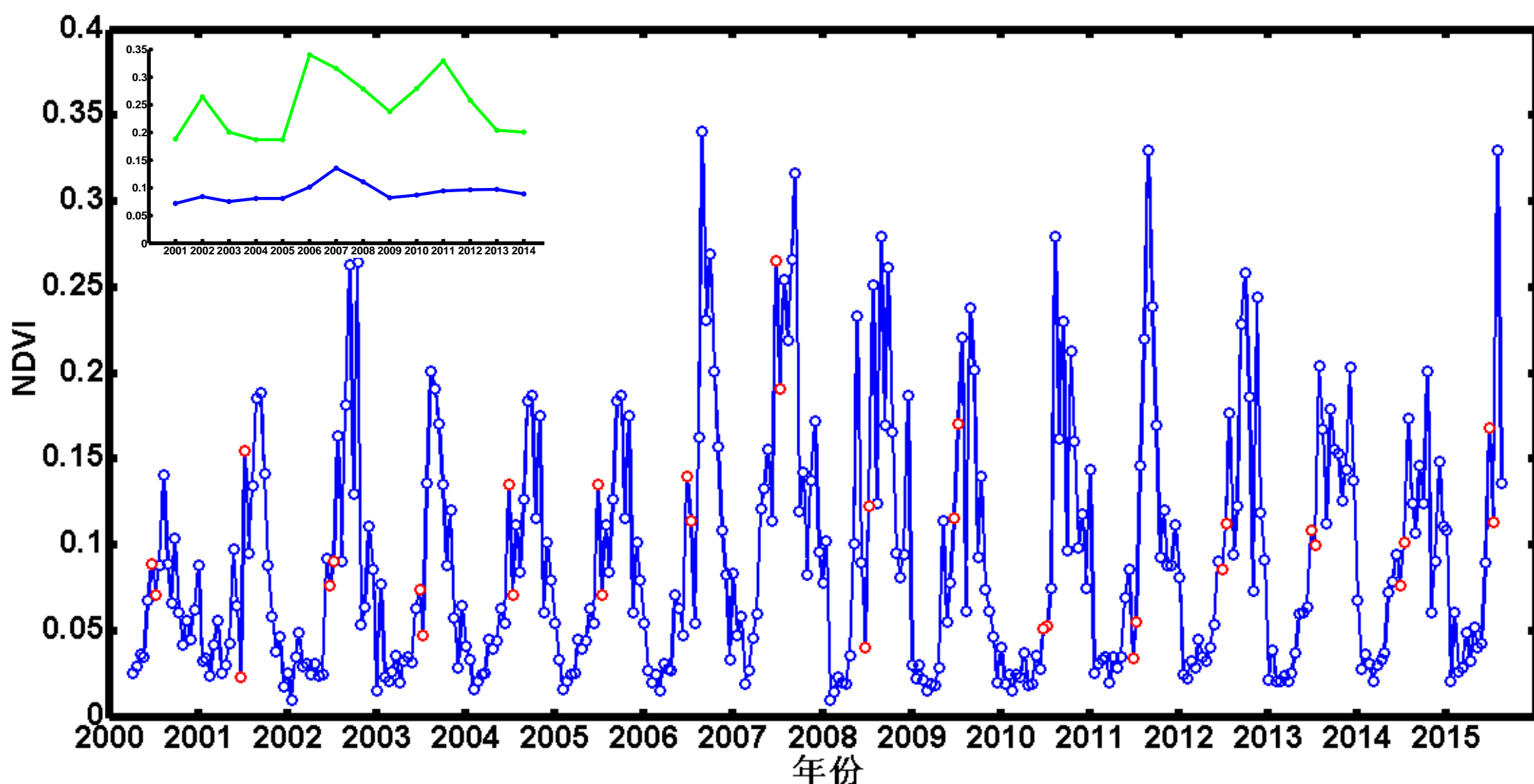


图1 2000年至2015年全太湖平均NDVI的时间序列图

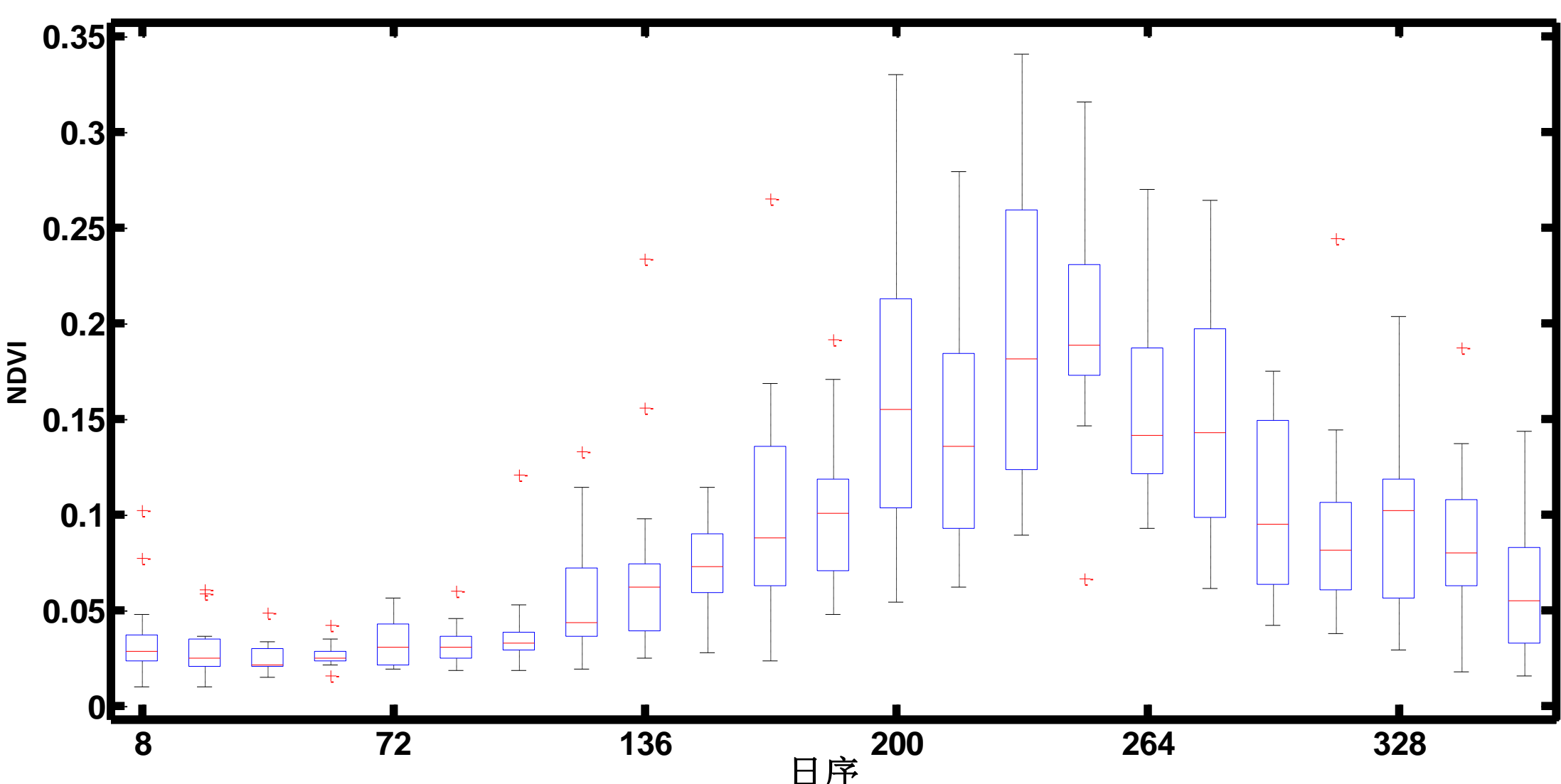


图2 多年全太湖平均NDVI的季节变化箱式图

- 太湖区域的NDVI存在明显的季节变化和年际变化, NDVI每年最小值出现在冬季, 最大值出现在夏秋季, 一般出现在8月或9月。水生植物的生长季一般在4月到11月之间。水生植物的生长会在降水多的时节(如梅雨季)受到较大的干扰和影响, 其原因可能是由于降水导致的水位变化进而影响MODIS对植物NDVI的反演效果。

太湖NDVI空间变化规律

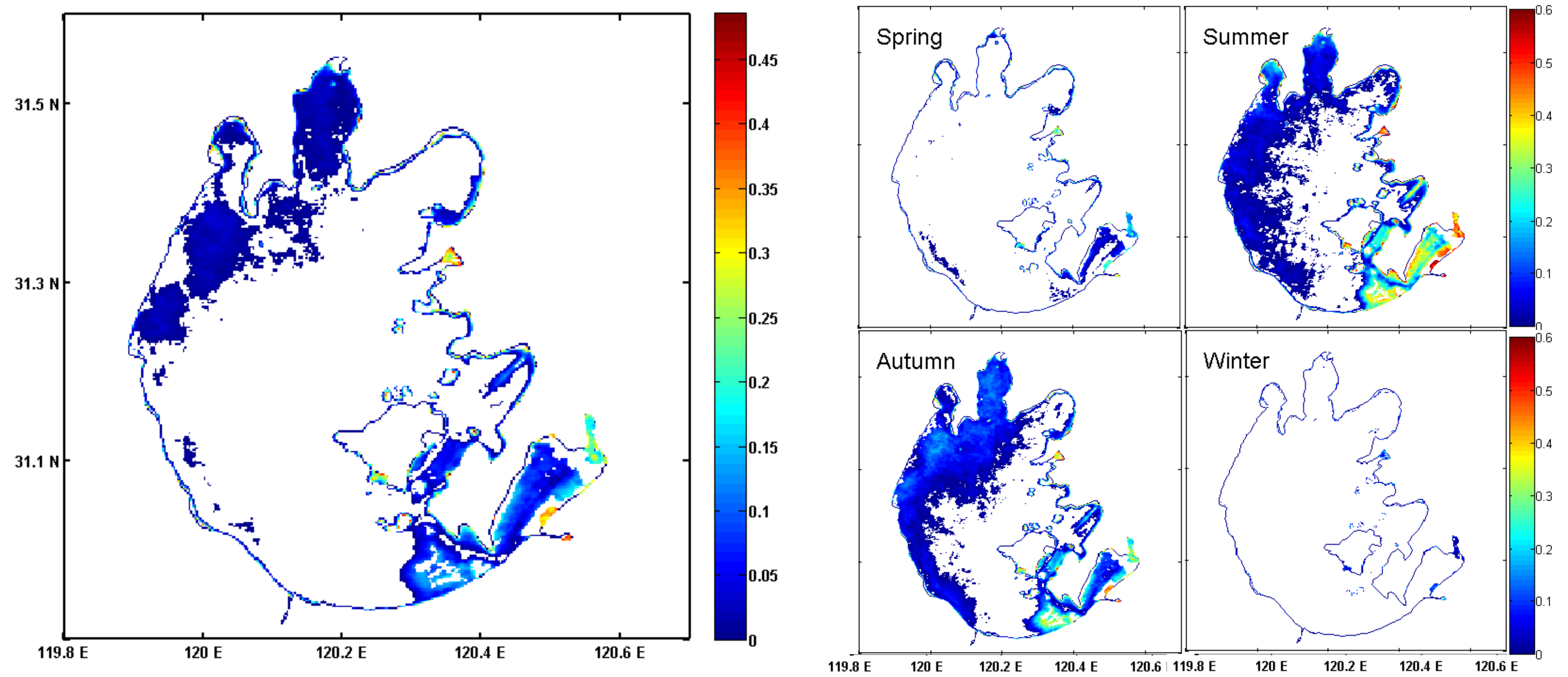


图3 2000年至2015年太湖NDVI的空间分布规律

图4 多年太湖NDVI各季节的空间分布规律

- 太湖区域的NDVI空间差异较大, 水生植物主要分布在太湖的西北部的竺山湾和梅梁湾(以浮游藻类为主)以及东太湖区域(以沉水植被为主), 空间分布的季节差异性较大, 在夏秋季的空间分布差异显著, 而在春冬季几乎没有植物出现。

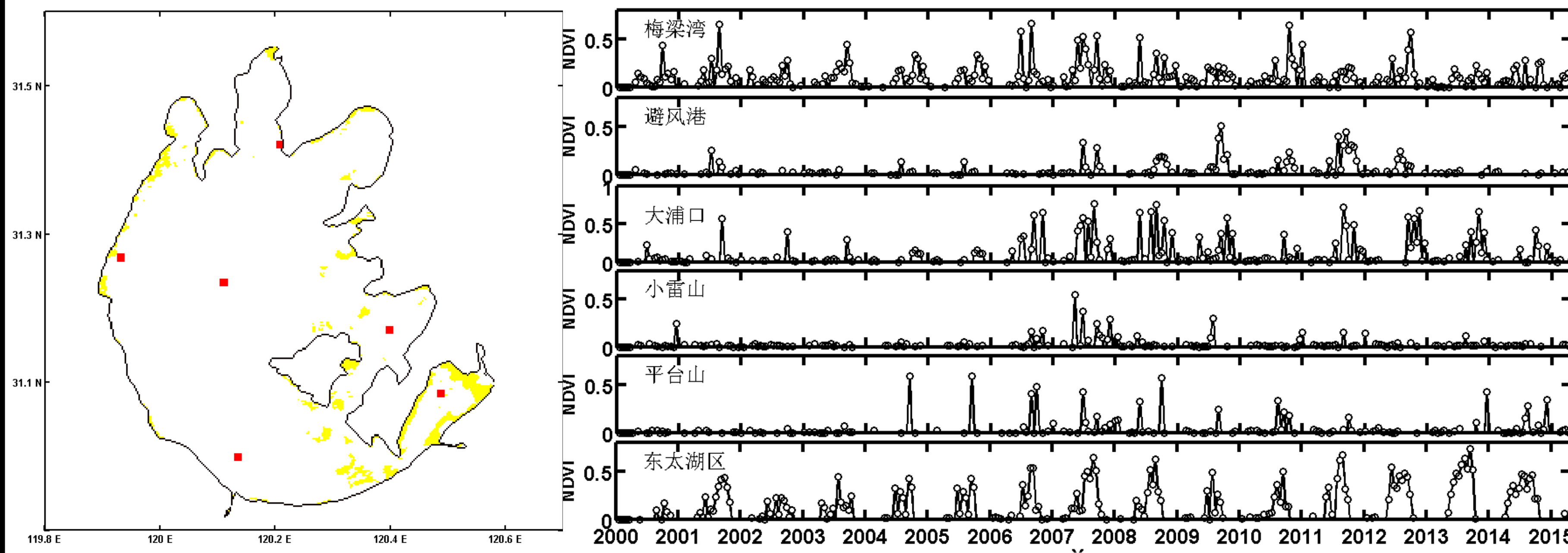


图5 太湖不同生态功能区的NDVI随时间变化分布规律

太湖NDVI与气候的关系

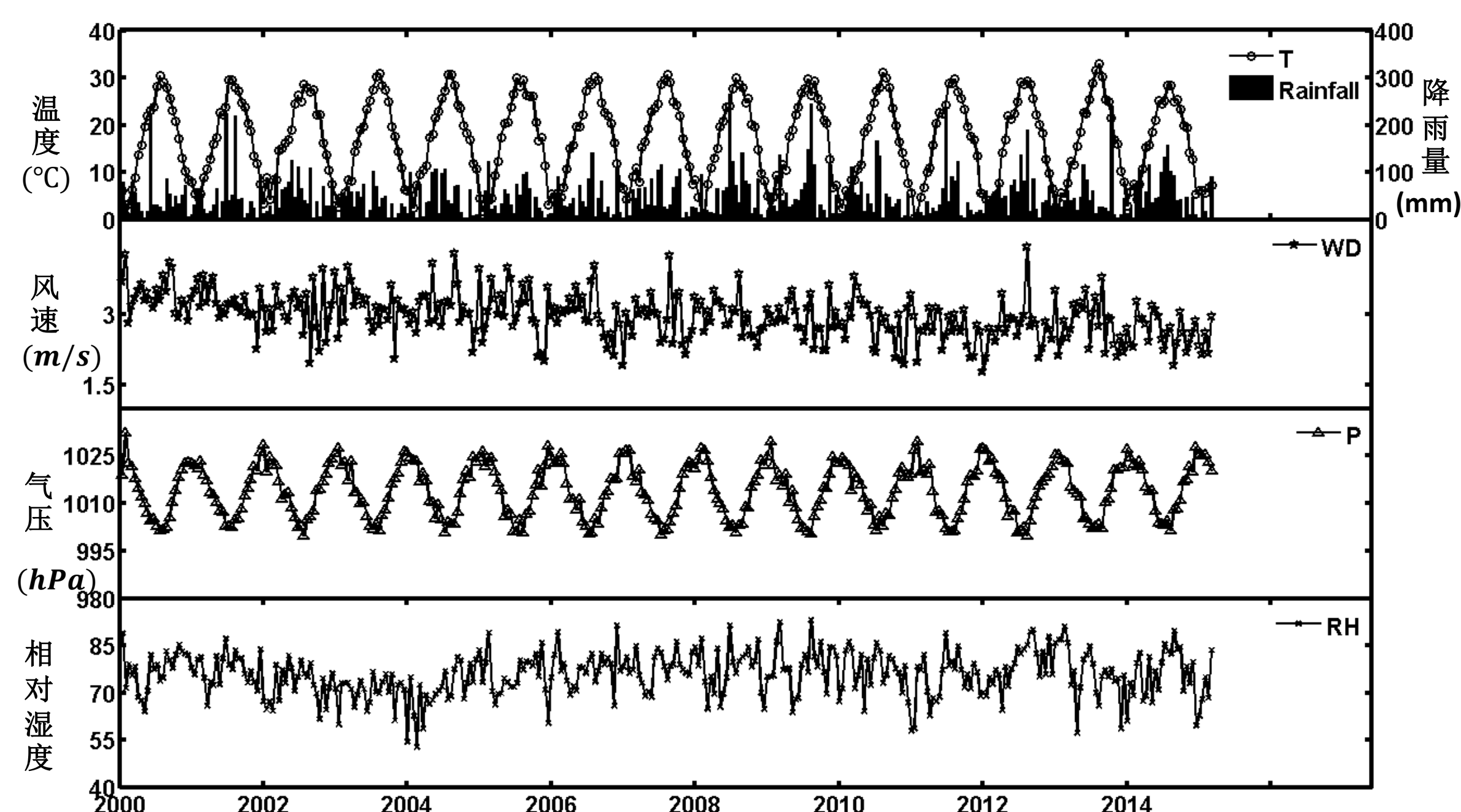


图6 2000年-2014年东山站气象要素时间序列图

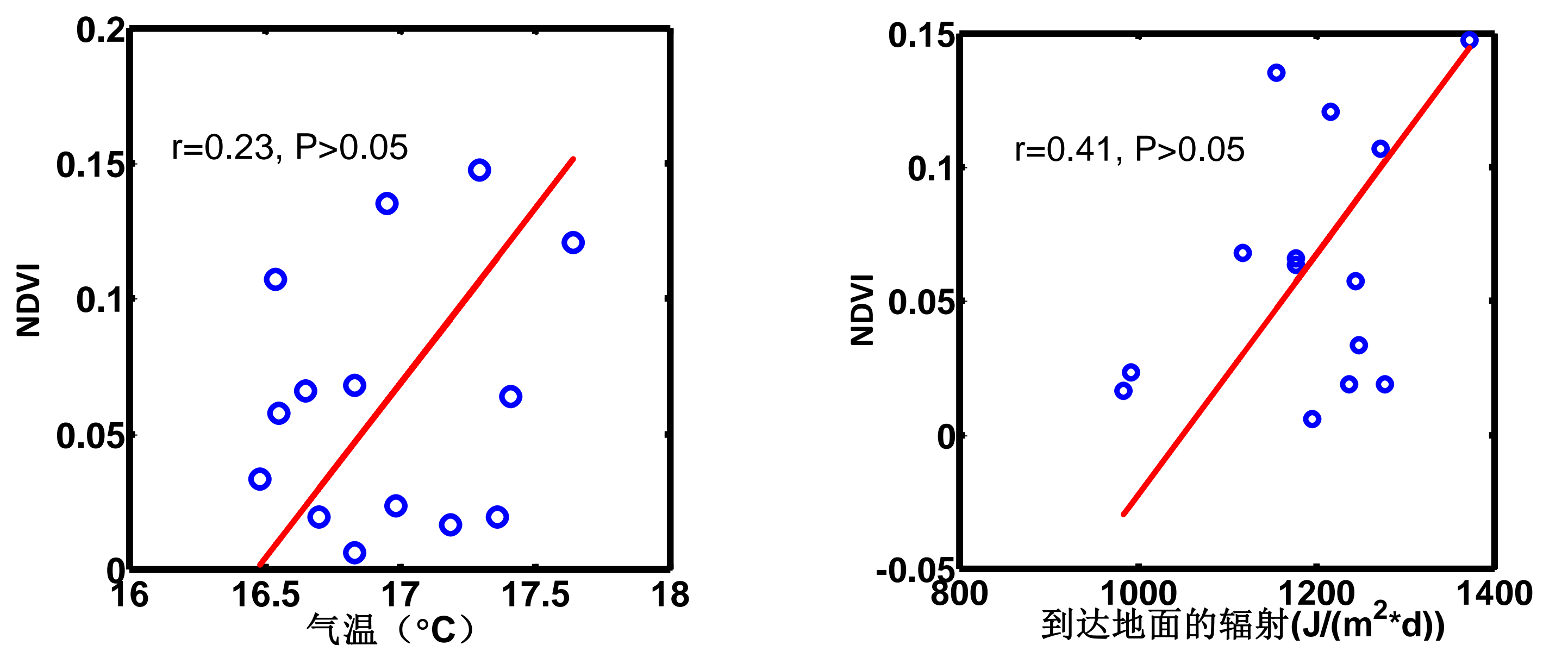


图7 东太湖区的NDVI与气温和到达地面辐射的关系

- 相较于其它生态功能区, 沉水植物较多的东太湖区的NDVI与气温和到达地面的辐射的关系相对较好, NDVI受气温的变化不明显, 受太阳辐射的影响较大。