



当前位置: 首页 > 科研动态

亚热带农业流域大气氮沉降量长期变化趋势研究取得进展

2023-11-11 长沙站 【大 中 小】

近年来,为减轻大气污染和改善空气质量,我国制定并执行了严格的大气污染物排放管控措施,大气活性氮排放量也出现显著下降。我国亚热带地区是大气活性氮排放和沉降的热点区域,在大气中活性氮排放量减少的背景下,准确量化大气活性氮干湿沉降量的变化十分重要。

中国科学院亚热带农业生态研究所土壤生态与环境研究团队在位于湖南省长沙县的一个典型亚热带农业流域中的林地和连片稻田和茶园连续观测了2011-2020年10年间的大气活性氮浓度及其干湿沉降量,并探讨了不同活性氮组分沉降量的时空变化特征与成因。研究表明,10年间茶园(41.5-30.5 kg N ha⁻¹)和林地(40.8-25.7 kg N ha⁻¹)的大气氮素总沉降量均显著减少($p < 0.05$),而稻田(29.3-32.9 kg N ha⁻¹)的沉降量无显著变化。林地和茶园中总氧化氮沉降和还原氮沉降量均出现显著下降,与区域(湖南省)的总的氮氧化物排放下降以及有机肥存栏量和农田总氮肥施用量下降相关。稻田氮沉降量无明显变化趋势主要与稻田大气氮沉降量十年间呈上升趋势有关,这可能与稻区土地利用变化(如单季稻改双季稻)导致的氨排放上升有关。

除稻田点外,10年间大气氮素干沉降在各样点均呈显著下降趋势,而大气氮素湿沉降在各样点均无显著变化,这主要是因为湿沉降中的硝态氮沉降无明显变化趋势,且湿沉降中可溶性有机氮的增加也抵消了湿沉降中的铵态氮的轻微下降。三种土地利用方式下大气还原氮沉降量与总氮沉降量的比值均超过0.5,且稻田还原氮与氧化氮沉降量之间的比值有上升趋势($p < 0.05$),表明农业来源的大气活性氮排放仍是区域大气氮沉降的主要来源。本研究结果表明,大气活性氮减排导致的大气氮素干沉降和湿沉降量的变化显著不同,这种差异性变化如何影响大气氮沉降的生态环境效应值得进一步研究。尽管大气氮沉降10年间呈下降趋势,但仍超过了自然生态系统的氮沉降临界负荷,表明今后仍需加强大气活性氮排放控制,特别是农业来源的大气氮排放。

该项研究近期以题为 *Contrasting change trends in dry and wet nitrogen depositions during 2011 to 2020: Evidence from an agricultural catchment in subtropical Central China* 发表在 *Science of the Total Environment* 期刊上。博士生姜文倩为论文的第一作者,沈健林研究员为通讯作者,研究工作得到中国农业大学刘学军教授的大力支持。该研究得到国家重点研发计划(2021YFD1700801)、国家自然科学基金(42077104、4211101081)、湖南省杰出青年科学基金(2022JJ10056)、中国科学院青年创新促进会(Y2021102)的资助。

论文链接

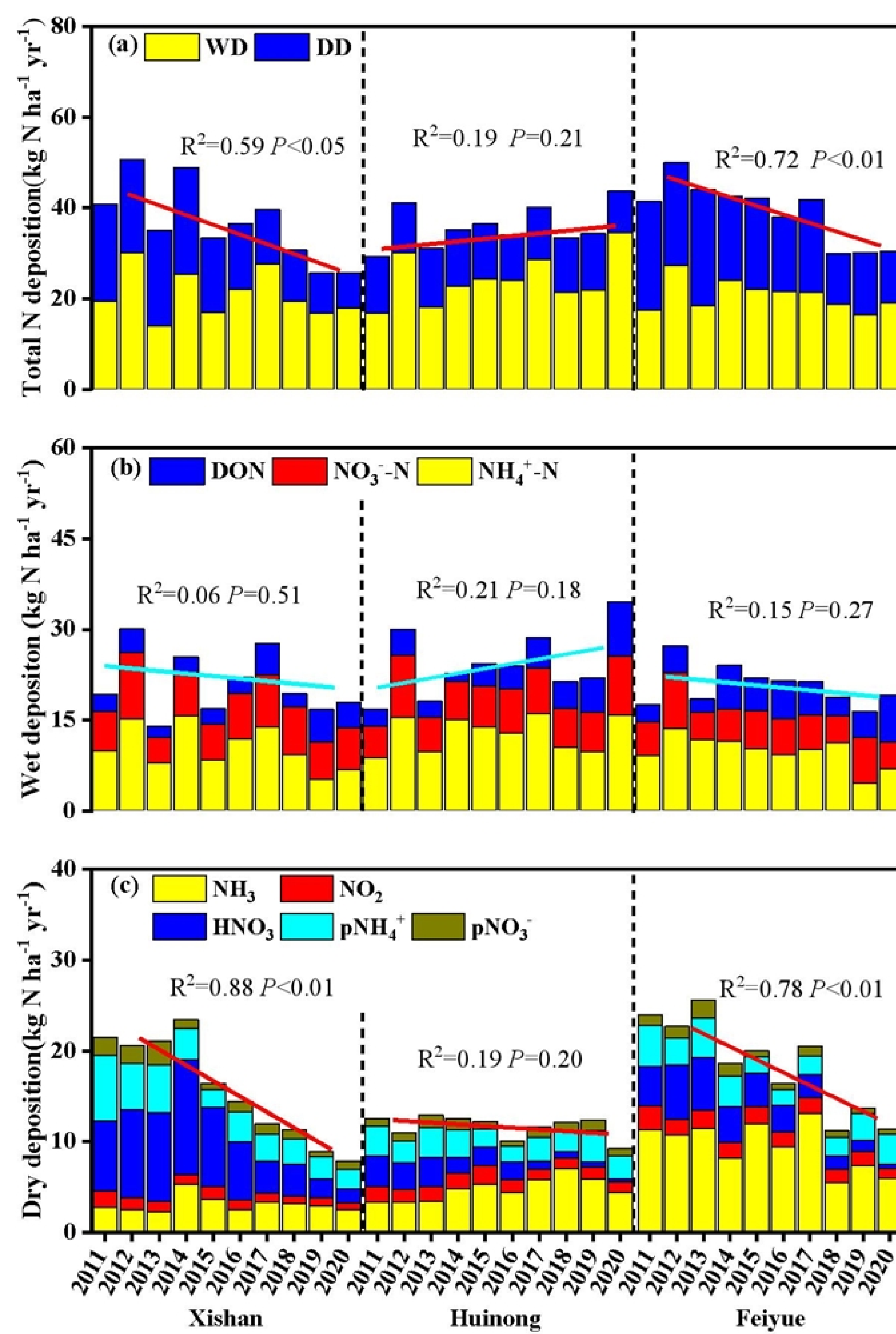


图1 十年间林地、稻田和茶园的大气氮素年总沉降、干沉降和湿沉降变化

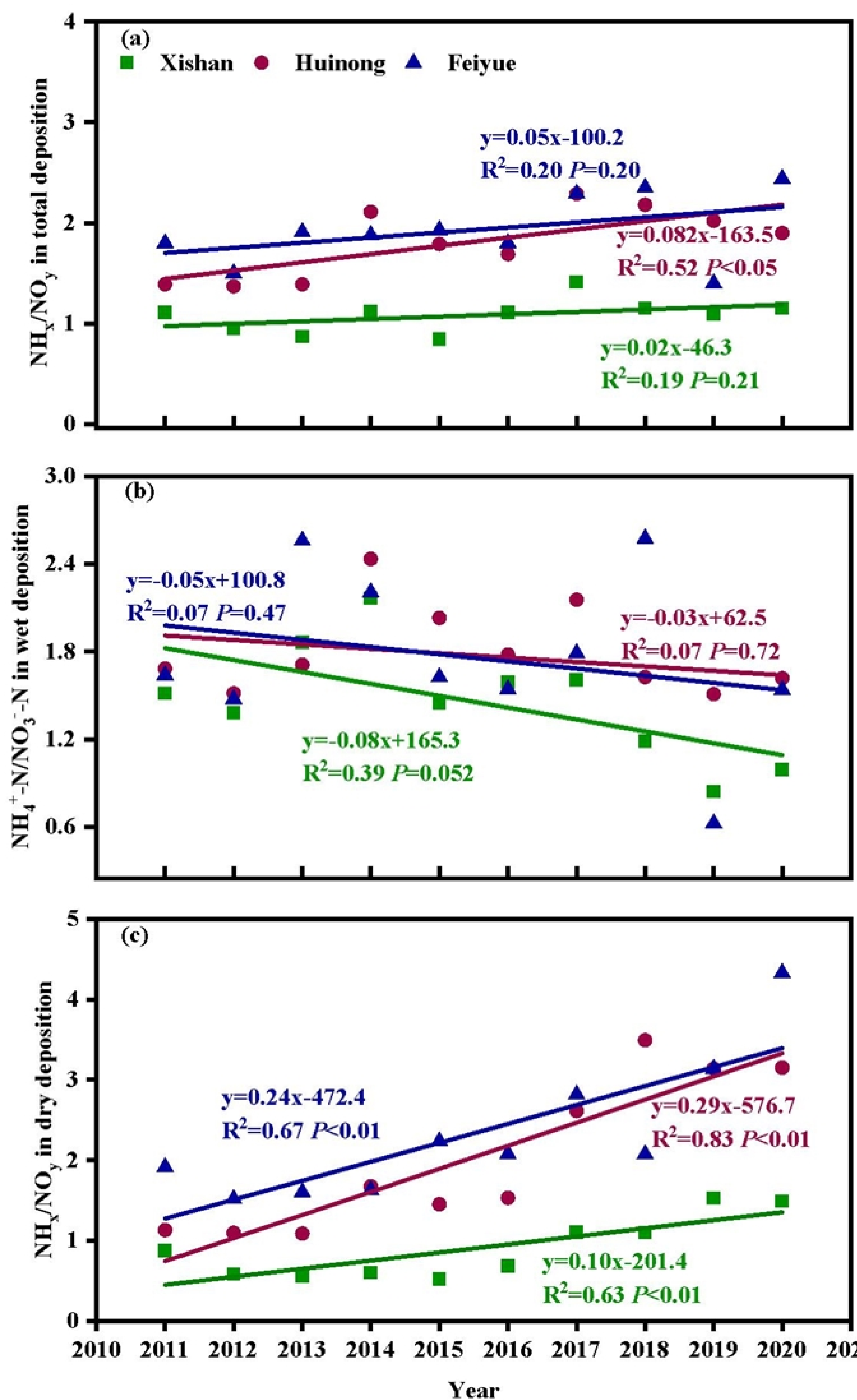


图2 十年间大气氮素年总沉降、干沉降和湿沉降中还原性与氧化性氮沉降量的比值变化

【打印】 【关闭】

