新疆生地所在塔里木河流域作物生产水-能源-碳排放纽带研究中取得进展

农业在塔里木河流域社会经济发展中占据重要地位。随着流域农业种植面积的扩大，农业水资源和能源消费需求迅速增加。然而，高比例的农业能源投入，一方面促进了粮食产量的激增，但也导致农业碳排放面临巨大压力，进一步加剧了农田系统水、能源和碳排放之间的矛盾，严重威胁了区域可持续发展。同时，塔里木河流域农业以往较多集中于水-粮食/能源、水-能源-粮食、水-粮食和气候变化等纽带研究，人们对于作物生产过程的水-能源-碳排放（WEC）系统耦合协调发展情况尚不清楚。

针对以上问题，中国科学院新疆生态与地理研究所研究员陈亚宁团队基于气象、统计和调研数据，构建作物生产水-能源-碳排放纽带框架，利用足迹和纽带方法，定量评估塔里木河流域作物总水资源消耗、能源指标和碳足迹变化趋势，并揭示WEC系统耦合协调发展水平。

结果表明：1990年至2019年，塔里木河流域以蓝水灌溉资源为主，占水资源消费总量的90%，每公顷作物能源投入量总体呈现上升趋势。同时，碳足迹在流域尺度表现出明显的空间差异性，克州平均碳足迹最少，为0.79kgCO2_eq · kg-1。塔里木河流域WEC系统耦合度大于0.8，保持高水平耦合，其中，克州耦合协调度上升趋势明显，2009年至2019年稳定在协调发展阶段的高耦合。另外，阿克苏和喀什地区作为棉花种植大区，水资源和能源消费总量较大，该指标又作为一个负向指标，导致该地区的WEC系统协调度低于其他地区。因此，种植结构是影响塔里木河流域WEC系统耦合协调发展水平的重要因素。研究结果对于提高能源利用效率，推进区域作物生产低碳化转型，以及实现流域WEC系统协调发展具有重要价值。

相关成果以Water-energy-carbon emissions nexus analysis of crop production in the Tarim river basin, Northwest China为题发表在Journal of Cleaner Production上。研究工作得到中科院国际合作项目和国家自然科学基金项目的支持。

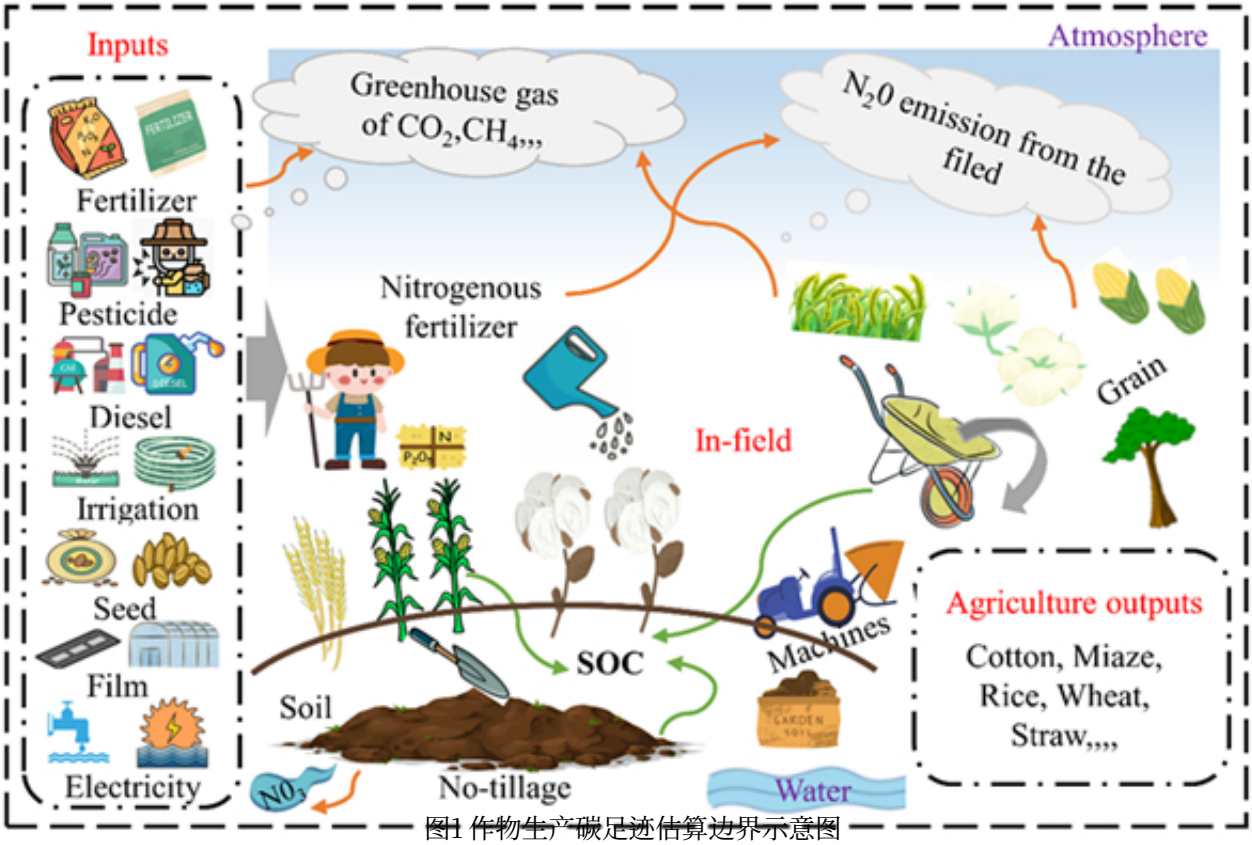

图1 作物生产碳足迹估算边界示意图

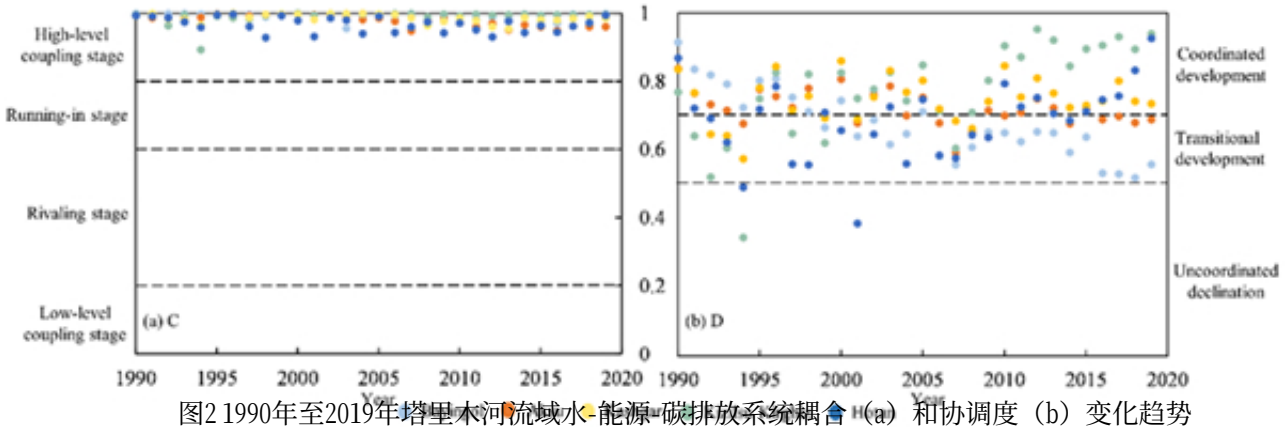

图2 1990年至2019年塔里木河流域水-能源-碳排放系统耦合（a）和协调度（b）变化趋势

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/192872.html