

13.生态系统服务应用及人类福祉提升

干旱区内陆河尾闾湖流域防风固沙服务流动模拟：以咸海流域为例

韩永龙、王勇辉、马晓飞

新疆师范大学、中国科学院新疆生态与地理研究所

摘要：防风固沙服务是风蚀过程中生态系统通过对风沙的抑制和固定作用形成的支持性服务，具有空间流动的特性，不仅对当地产生生态效益，而且会通过风等流通介质发生流动，对周边区域也产生影响。近半个世纪以来，咸海不断萎缩，造成流域内风蚀现象显著，成为中亚重要的沙尘源区。然而，以往针对咸海流域防风固沙服务空间流动特征及受益范围的研究较少。本研究以防风固沙服务为研究对象，分析咸海流域 2000、2005、2010、2015 和 2019 年的防风固沙服务量，系统监测防风固沙服务供给功能时空变化，模拟防风固沙服务流动路径与识别受益范围，定量评估防风固沙服务对受益区的潜在影响，从生态系统服务流动的角度建立防风固沙服务供给区与受益区之间的时空关联。结果表明，2000—2019 年咸海流域防风固沙量总体呈现上升的趋势。高值区主要分布在咸海流域的西部，以卡拉库姆沙漠最为显著。防风固沙服务流动路径主要向东北、西南方向流动。高频受益区主要分布在乌兹别克斯坦、吉尔吉斯斯坦、哈萨克斯坦南部及阿富汗西部地区，轨迹分布频率呈现出由中心向外围圈层式递减的趋势。总体来看，中亚咸海流域防风固沙服务受益区内草地面积最大，受益人口与受益 real GDP 均呈现出增长的趋势。本研究对于完善沙区生态系统服务的管理与生态补偿机制的构建、支撑咸海地区未来沙漠化防治工作开展以及落实联合国 2030 可持续发展目标具有十分重要的意义。

关键词：生态系统服务流；防风固沙服务；RWEQ 模型；HYSPLIT 模型；尾闾湖流域