

5.碳氮过程与可持续发展

人类活动加速长江黑碳从陆地向海洋的汇入

孟丽泽, 赵楚, 陈法融, 涂路遥, 黄涛, 黄昌春

南京师范大学

摘要: 颗粒态黑碳 (Particulate black carbon, PBC) 是河流到海洋有机碳通量中一个重要的慢循环碳库。由于 PBC 中焦炭和烟炱的组成影响其难降解特性, 因此在研究河流 PBC 时必须考虑焦炭和烟炱两组分。本研究以不同水文时期长江上游至下游的悬浮颗粒物为研究对象, 探讨了焦炭和烟炱在 PBC 中的组成和驱动因素。结果表明, PBC 在颗粒态有机碳中的平均占比为 $13.73 \pm 6.89\%$, PBC 中烟炱平均占比约为 $37.53 \pm 11.00\%$, 揭示了长江悬浮颗粒物中 PBC 的高难降解性。来源解析结果表明, 化石燃料燃烧对烟炱的平均贡献为 $92.57 \pm 3.20\%$, 显著高于焦炭 ($27.55 \pm 5.92\%$), 说明了化石燃料燃烧是形成高烟炱特征 PBC 的关键因素。冗余分析表明, 人类活动对化石燃料的利用促进了更多烟炱的产生, 是造成 PBC 高难降解特性的原因。据估算, 长江每年向海洋输送 $0.15 \sim 0.23 \text{ Tg}$ 的烟炱和 $0.15 \sim 0.25 \text{ Tg}$ 的焦炭, 如此大量的难降解的 PBC 从陆地向海洋输出, 显著延长了陆源碳的循环周转时间, 影响了区域全球碳循环过程。

关键词: 黑碳, 碳循环, 人类活动