

第 417 回雑誌会

(Sep. 13, 2024)

(1) Seasonal occurrence of multiple classes of antibiotics in East China rivers and their association with suspended particulate matter

Wang, K., Su, Z., Reguyal, F., Bian, R., Li, W., Yu, H., Sun, Y., Zhuang, Y. and Shang, Science of the Total Environment, **853**, 158579 (2022).

Reviewed by R. Kondo

水環境中における抗生物質 (ABX) の存在は、薬剤耐性菌が発生する原因である。また、有機汚染物質は浮遊粒状物質 (SPM) に収着することから、SPM は汚染物質の拡散の原因となり得る。したがって、SPM は水環境中において ABX の担体として働いている可能性がある。しかしながら、ABX の担体として SPM を評価した例は少ない。そこで本研究では、スルホンアミド系 (SAs) 19 種、フルオロキノロン系 (FQs) 14 種、テトラサイクリン系 (TCs) 7 種、マクロライド系 (MLs) 5 種の合計 45 種の ABX を対象とし、ABX 存在量の季節的变化と SPM との関連性を評価した。中国の小清川の 44 地点と黄河の 35 地点において、雨季 (夏)、乾季 (冬)、および平水期 (春) に試料を採取した。SPM からの ABX の抽出には、マイクロ波支援抽出法を用いた。そして、抽出液を固相抽出法で精製・濃縮し、高速液体クロマトグラフ法 (HPLC) によって総 ABX 濃度を測定した。また、河川水中の SPM 濃度は、濁度を用いて全懸濁物質 (TSS) として算出し、重回帰分析を用いて、ABX 濃度と TSS の関連性を解析した。さらに、水生生物に対する ABX の生態学的リスクは、ABX 濃度と予測無影響濃度の比であるリスク定量値 (RQ 値) から評価した。

HPLC によって、小清川で 35 種、黄河で 31 種の ABX が検出された。小清川と黄河における各種の ABX 平均濃度は次の通りである：小清川, SAs 14.0 $\mu\text{g/L}$, FQs 24.8 $\mu\text{g/L}$, MLs 1.1 $\mu\text{g/L}$; 黄河, SAs 15.4 $\mu\text{g/L}$, FQs 15.4 $\mu\text{g/L}$, MLs 1.6 $\mu\text{g/L}$ 。なお、両河川から TCs は検出されなかった。総 ABX 濃度は乾季に最も高く、続いて順に平水期、雨季に低下した。これは季節による薬剤の使用量増加や日照不足による薬剤の分解速度の低下、流量の増減が原因と考えられる。次に、総 ABX 濃度と TSS の関係を重回帰分析で評価したところ、どちらの河川においても正の相関が確認された。SPM に収着した総 ABX 量は 6.5-26.1 $\mu\text{g/g}$ 、溶存 ABX 濃度は 0.2-3.2 ng/mL と算出された。さらに、検出された ABX の SPM/水相間において分配係数が 3000 以上であり、水環境中では、ほとんどの ABX は SPM に収着していることが示唆された。また、全調査地点の約 70% において、RQ 値は 0.1 未満であり、ABX が水生生物に与えるリスクは低いことが明らかになった。以上の結果から、水環境中において SPM の移動が ABX 拡散の要因となっている可能性が示唆された。