

[自主研究]

河川底質中の有害汚染物質の特性把握に関する研究

斎藤茂雄 鈴木章 長田泰宣 金主鉉

1 目的

水生生物保全のために水質の改善がまず思い浮かぶが、同時に底質にも配慮しなければならない。また底質は多くの底生生物に生息場所を提供しているが、水質に比べてその情報は極めて乏しい状況にある。現行の定例底質調査は、人間への健康影響という観点から出発したため、水生生物への影響を検討するための資料としてほとんど役立っていないものと推察される。本研究は、底質が生物に及ぼす影響を、有害金属の再溶解ポテンシャル及び有害有機化学物質である多環芳香族炭化水素(以下PAHsと略す)の2点から検討して今後の基礎資料とするものである。

18年度は県内中西部の都市河川を対象として不かく乱柱状試料を採取し、その特性を明らかにした。

2 方法

2.1 採取地点の概要

18年度は、荒川(1:さいたま市西区西遊馬、2:朝霞市上内間木、3:戸田市下笹目)、新河岸川(朝霞市下内間木)、入間川(川越市古谷本郷)及び鴨川(さいたま市桜区田島)の比較的流れの緩やかな地点で採泥を実施した。

2.2 底質試料の調整

市販のマルチサンプラーを人力で底泥に貫入させ、不かく乱の状態にて採取した。底泥が不均一な混合物であることを考慮して、各地点で6~7回採取した後、均一化させたコンポジットとした。なお、上部から順に4cm毎に包丁で切断して、2mmメッシュのふるいを通したものを供試試料とした。最上層から順にA、B、C、Dと命名した。

2.3 金属の分画分析

SM&T(The Standard Material and Testing)連続抽出法(17年度センター報参照)に基づいて、4種の金属(Pb、Cu、Cd、Zn)の存在形態を求めた。

2.4 PAHsの定量

遠心分離(3,000rpm)した湿試料20gをアセトニトリルとともにマイクロ波抽出装置(PROLABO、SOXWAVE 3.6)にセットして15分間照射させる。冷後、ガラス繊維ろ紙でろ過を行い、ろ液に塩化ナトリウムと飽和リン酸2ナトリウム液を加えて振とう後、有機層を分取する。無水硫酸ナトリウムで脱水後、ロータリーエバポレーターで約5mLに濃縮し、不溶物をろ過

する。ろ液に約3倍の精製水を加えて均一にしたものを1gのC18固相に通液する。固相の脱水後、混合溶媒(アセトニトリル:ジクロロメタン:ヘキサン=3:50:47)でPAHsを溶出させ、これを窒素で濃縮させて試料とする。対象PAHsはカナダ・ケベック州指定の21物質とした¹⁾。定量は、GC/MS法で実施した。

3 結果及び考察

3.1 強熱減量

新河岸川の最上層で4.9%と最も高かったが、他の河川では、A層~D層間の差がほとんど見られず、巻き上げによる再懸濁現象が起こっているものと考えられた。

また、前年度実施した江戸川と比較して、荒川2で2.9~4.6%、荒川3で2.7~3.4%、鴨川で2.7~2.9%と有機物含量がやや高い河川群であることも判明した。

3.2 金属の分画分析

ICP-MS分析計で定量した。Pb、Cd濃度については、新河岸川のA層F2で鉛が0.1µg/gdry検出された以外、特に問題となる試料はなかった。Cu、Znは溶出しやすい金属であるが、CuのF1では0.3~0.8、F2でも0.5~1.3µg/gdryと微量であった。Znではやや多くなるが、F1で0.2~0.9、F2で1.4~43µg/gdryであり、前年度実施した江戸川の1/40以下のレベルであった。

3.3 PAHsの定量

全調査8地点のうち、荒川3のC層でフルオランテンが0.18、ピレンが0.16mg/gdryと最高値を記録し、この2物質は他の河川でも汚染順位の上位を占めた。他のPAHsでは、フェナントレンの濃度が高い傾向であった。

河川間の比較では、江戸川、中川ではPAHs汚染は小さく、Znの再溶解ポテンシャルが大きかった。他方、荒川、鴨川、新河岸川では有害金属再溶解の懸念はなく、むしろPAHs汚染を今後も注視していく必要があるものと考えられた。

文 献

- 1) Sediment Assessment and Remediation: Ontario's Approach, Rein Jaagumagi and Deo Persaud (<http://www.ijc.org/php/publications/html/sedwkshp/app03.html>)