

[自主研究]

河川底質中の有害汚染物の特性把握に関する研究

斎藤茂雄 長田泰宣 金主鉉

1 目的

底質が水生生物へ及ぼす悪影響を考えた場合、すべての底質関連の汚染物質が同等にバイオアベイラビリティを發揮する訳ではない。

これまで平衡原理に基づいた様々な単純化モデルが開発されてきたが、現実に近似したモデルを構築しようとしても、我が国では、河川底質の全体像を把握できるような報告例が見られない。

そこで、今回県内の2河川から柱状試料を採取して、微量金属の分画分析及び堆積有機化合物の検討を行った。

2 方法

2.1 採取地点の概要

17年度は、江戸川(三郷市新和)及び中川(八潮市鶴ヶ曾根)の比較的流れの緩やかな地点で採泥を実施した。

2.2 底質の分画

アクリル円筒に採取した試料を上部から順に3cm毎に包丁で切断して、2mmメッシュのふるいを通過したものを底質とした。最上層から順にA、B、C、Dと命名した。

2.3 粒径分布

上記の各画分について、LS粒子分析機を使用して粒度組成を求めた。

2.4 金属の分画分析

SM&T(The Standard Material and Testing)連続抽出法(表1)に基づいて、6種の金属(Pb、Cu、Ni、Cd、Mn、Zn)の存在形態を求めた。

表1 SM&T連続抽出法

	抽出試薬	量(ml)	抽出時間	抽出温度
F1	1M NaOAc(pH8.2)	10	1hr	室温
F2	1M NaOAc(pH5.0)	10	5hr	室温
F3	0.004M NH ₂ OH/HCl(in 25% HOAc)	20	6hr	96
F4	0.02M HNO ₃ +30% H ₂ O ₂ (pH2 HNO ₃)	8	2hr	85
	---> 30% H ₂ O ₂	3	3hr	85
	---> 3.2M NH ₄ OAc(in 20% HNO ₃)	5	30min	室温
残留物				

2.5 有機化合物

マイクロ波とアセトニトリルを使用し、底質から抽出した。GC/MS-Scan法で存在量の大きな物質の定性を行った。

3 結果

3.1 粒径分布

江戸川では、砂分(>74μm)比率が99~99.5%もあり、垂直方向の変動はほとんど無かった。他方、中川での砂分は86.1~95.5%の範囲にあり、最上部が最も少なく深さを増すにつれて増大した。

3.2 金属の分画分析

ICP-AES分析計で定量したため、Cd、Pb、Niについては感度不足で不検出という結果になった。

表2 Zn濃度[mg/gdry]

	F2	F3	F4
江戸川			
A	1.7	14	4.6
B	1.7	12	6.2
C	1.6	11	4.6
D	1.5	11	4.2
中川			
A	1.8	7.4	4.6
B	0.5	3	1.6
C	0.5	3	2.1
D	0.5	2.8	2.6

表3 Mn濃度[mg/gdry]

	F2	F3	F4
江戸川			
A	4.4	210	100
B	0.4	170	96
C	3.1	170	99
D	2.6	160	91
中川			
A	1.4	110	74
B	0.8	30	24
C	ND	10	15
D	ND	11	11

各画分値を比較すると、F3が最大値を示した。F3は、鉄及びマンガンの酸化物に吸着あるいは共沈している金属が抽出されたものである。また、中川では、最上層のシルト含有の高いところに金属が濃縮される傾向が明らかとなった。

表4 Cu濃度[mg/gdry]

	F2	F3	F4
江戸川			
A	ND	1.2	ND
B	ND	1.1	ND
C	ND	1.1	ND
D	ND	1	ND
中川			
A	0.46	1.5	1.6
B	ND	1.1	0.7
C	ND	1.1	0.8
D	ND	1.1	0.8

3.3 有機化合物

ND: 検出下限値未満

飽和炭化水素では、特にテトラデカン、ヘキサデカン、オクタデカン、ペンタトリアコンタンが検出された。またヘキサデカン酸(C₁₅H₃₁COOH)及びそのメチルエステルも検出され、土着微生物により炭化水素が酸化された可能性が示唆された。

4 今後の研究方向等

内分泌かく乱物質であるエストロゲン類及びノニルフェノールについても、明らかにしていきたい。