

[自主研究]

環境水中の亜鉛の水生生物によるバイオアッセイに関する研究

田中仁志 石山高 西村修*

1 目的

近年、我が国では、水生生物の保護に対する関心が高まっている。そして、水生生物保護を目的として、初めて亜鉛(Zn)に対する環境基準が0.03mg/Lに設定された。

本研究は、水生生物保全のために県内公共用水域のZn濃度分布の把握と共に、清流性の水生昆虫を用いた簡便な急性毒性のバイオアッセイを開発及び水生昆虫の重金属に対する感度と生息環境要因としての硬度との関係を明らかにすることを目的としている。これまでに試験生物としてシロタニガワカゲロウを用い、急性毒性のエンドポイントとして運動に注目し、画像解析による運動量の定量化及び実験時の光条件の検討を試みた^{1,2)}。現在、シロタニガワカゲロウに対するZnの曝露実験を継続中である。本報では、生物に対する亜鉛の毒性は溶存態で存在しているものが強く発現するとされていることから³⁾、県内公共用水域における亜鉛の形態別濃度について検討を行ったので報告する。

2 方法

県内河川中におけるZn濃度とSS濃度の把握は、平成18年4月～12月の偶数月に当センターが公共用水監視業務において分析したZn及びSS測定結果を用いて行った(センター採水分15地点全57検体、搬入検体分6地点全24検体)。溶存態Znは平成18年12月の河川水を0.45 μ m径のメンブレンフィルターでろ過のサンプルを分析した。Znの全濃度に対する溶存態濃度の割合を溶存率(%)として示した。

3 結果と考察

図1は、Zn濃度とSS濃度との関係を示したものである。この図から、各調査地点においてZn濃度とSS濃度との間には正の相関関係が見られ、いくつかの地点では環境基準を超えるZnが検出された。さらに、調査地点によってSS濃度に対するZn濃度が異なるものの、それらの比は季節にかかわらず地点ごとに同じ傾向を示した。地点番号37、39、45はSS濃度に対するZn濃度が小さいのに対して、地点番号55、65、68はSS濃度に対するZn濃度が大きい特徴を示した(図1、表1)。センター採水分のうち、本庄妻沼交差点(地点番号85)のSS濃度に対するZn濃度は他の採水地点より大きかった。懸濁態もしくは溶存態Zn濃度の割合を比較したところ、地点番号37、39、45はZn溶存率が<24%であり、地点番号55、65、68、

85はZn溶存率が>30%であった(表2)。これらはZnの汚染源の違いが原因であると考えられるが、汚染源を特定するためには、さらなる調査が必要である。

以上の結果は、県内河川の環境基準を超えるZnが検出された地点において、溶存態もしくは懸濁態にZnの形態別に汚染状況を評価する必要性を示唆している。

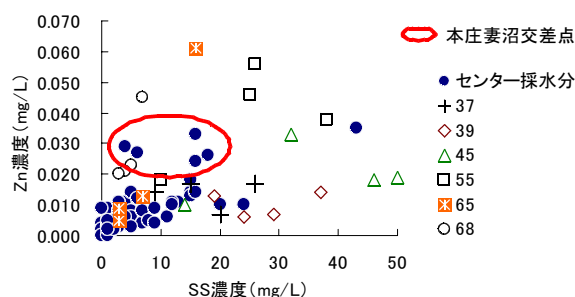


図1 Zn濃度とSS濃度との関係

表1 測定地点

地点番号	河川名	測定地点名	所在地
37	市野川	徒歩橋	吉見町・川島町
39	和田吉野川	吉見橋	熊谷市
45	中川	豊橋	吉川市・松伏町
55	元荒川	中島橋	越谷市
65	白子川	三園橋	和光市・東京都
68	柳瀬川	栄橋	志木市
85	元小山川	県道本庄児玉妻沼線	本庄市

表2 溶存態Zn濃度(平成18年12月)

地点番号	Zn(mg/L)		溶存率(%)
	溶存態	全濃度	
68	0.029	0.029	100
55	0.020	0.023	87
85	0.013	0.028	46
65	0.007	0.023	30
37	0.006	0.025	24
45	0.004	0.017	23
39	0.000	0.014	0

文献

- 1) 田中・石山(2004)埼玉県環境科学国際センター報第5号, 67.
- 2) 田中・石山(2005)埼玉県環境科学国際センター報第6号, 66.
- 3) 若林(2000)化学物質と生態毒性, pp.72-78.