

ニセネコゼミジンコ繁殖影響試験におけるフミン酸の影響

山本 徹* 清水 明 吉井直美

(*: 千葉県君津地域振興事務所)

1 目的

化学物質が生物に与える影響を確認するため、亜鉛が水質環境基準値を超過している桑納川の試料で、ニセネコゼミジンコの繁殖影響試験を行ってきた。今までの結果¹⁾では、金属標準液では繁殖影響があるにも関わらず、同程度濃度の実河川試料では影響がなかったため、亜鉛以外の共存物質による影響を検討することとし、河川中の有機物質のひとつであるフミン酸を用いて繁殖影響試験を行った。なお、この調査は国立環境研究所Ⅱ型共同調査として実施したものである。

2 調査方法等

2・1 調査期間 2018 年度

2・2 試験方法

2017 年度に調査¹⁾を行った桑納川桑納橋（八千代市桑納）に相当する濃度の試験水を作成した。同地点の 2013 年から 2015 年の 3 年間平均水質濃度は、TOC 約 7.5 mg/L、亜鉛(以下「Zn」)約 0.12mg/L であった²⁾。

TOC 濃度とフミン酸(以下「HA」)濃度は比例関係があり、河川の TOC がすべて HA だと仮定して、実験により得た式【TOC=0.3309HA+0.1555 (R²=0.9997)】を用いて算出すると、TOC 濃度 7.5 mg/L 相当の HA 濃度は 23mg/L となった。このことから、HA 濃度 25mg/L、Zn 濃度 0.15mg/L 付近での生態影響が観察できるように、表 1 のような濃度区を作成し、前報¹⁾と同様にミジンコの繁殖影響試験を実施した。

表 1 生態影響試験水の作成

単位 mg/L

		Control (飼育水)	濃度区 1	濃度区 2	濃度区 3	濃度区 4	濃度区 5	濃度区 6	備考
試験 1 (Zn)	Zn 濃度	0	0.02	0.04	0.08	0.16	0.32		Zn のみ
	HA 濃度	0	0						
試験 2 (HA)	Zn 濃度	0	0						HA のみ
	HA 濃度	0	0	3.125	6.25	12.5	25	50	
試験 3 Zn0.15+HA	Zn 濃度	0	0.15						Zn:0.15mg/L 一定, HA : 0~50mg/L
	HA 濃度	0	0	3.125	6.25	12.5	25	50	

各試験水の作成方法；

- HA 原液 (0.5g/L)：フミン酸（富士フィルム和光純薬(株)製）0.1g を 0.1%水酸化ナトリウム溶液 200mL に溶解したのち、6N 塩酸溶液で PH7 に中和した。さらに、プランクトンネットで夾雑物を除去したものを HA 原液 (0.5g/L) とした。
- Zn 原液 (10mg/L)：Zn (100mg/L 標準液（富士フィルム和光純薬(株)製）5mL を 10 倍希釈した。
- 試験 1；メスリンダー5 本に、飼育水と Zn 原液 (10mg/L) をそれぞれ 6.4 mL, 3.2 mL, 1.6 mL, 0.8 mL, 0.4mL ずつ入れ、200mL に調製し試験水とした。
- 試験 2；HA 原液 (0.5g/L) 50mL を 10 倍希釈し、HA 溶液 (50mg/L) を 500mL 調製した。これを飼育水で倍々希釈し HA 濃度 25mg/L, 12.5 mg/L, 6.25 mg/L, 3.125mg/L の試験水を調製した。
- 試験 3；上記④と同様に調製した各濃度の HA 試験水 200mL に、Zn 標準液 (100mg/L) を 300 μL ずつ入れ試験水とした。

3 調査結果

ニセネコゼミジンコの繁殖影響試験の結果を図1～3に示す。

Zn のみの影響を試験した結果の NOEC(最大無影響濃度)は Zn 濃度 0.08mg/L と算出された (図1)。前報¹⁾では、NOEC は 0.05mg/L であり同程度の結果であった。HA のみの場合においても、ニセネコゼミジンコの繁殖に影響が現れ、NOEC は HA 濃度 3.125mg/L と算出された (図2)。

以上のことから、桑納川に相当する Zn 濃度 (0.15mg/L) では、HA の濃度に関わらず、ニセネコゼミジンコの繁殖に影響が現れることが想定されたが、HA 濃度 25mg/L 未満では明確な繁殖影響は表れなかった (図3)。桑納川に相当する HA 濃度は、25mg/L 未満と想定され、このことは、前報¹⁾で実河川試料では繁殖影響が確認できなかったことと矛盾せず、ニセネコゼミジンコの生態影響試験は、Zn 以外にも共存物質である HA が影響していると示唆する結果となった。

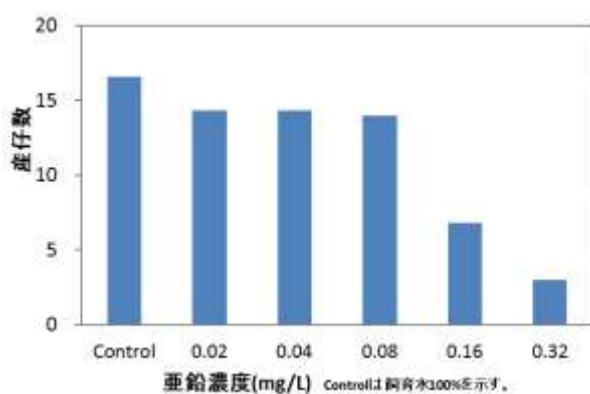


図1 試験1 (Zn 試料) 試験結果

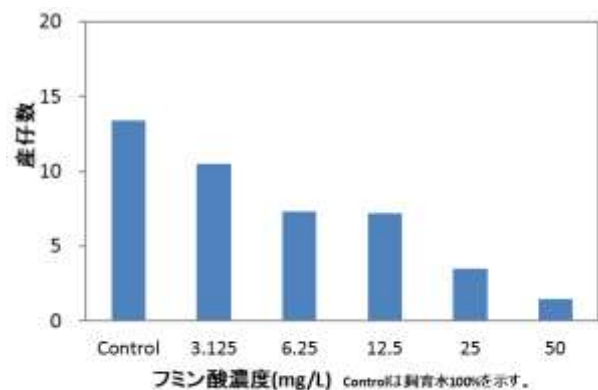


図2 試験2 (HA 試料) 試験結果

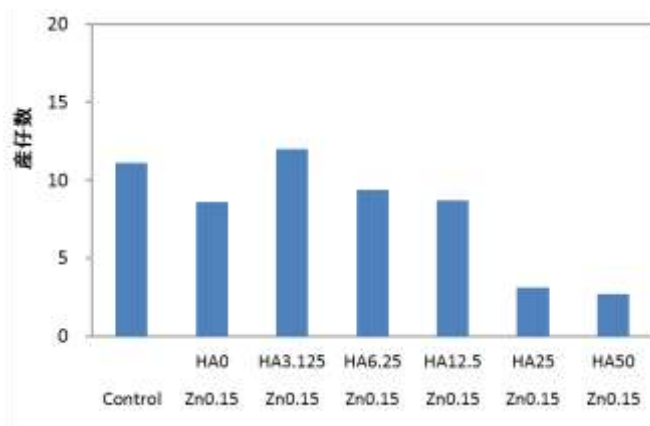


図3 試験3 (Zn0.15mg/L+HA 試料) 試験結果

4 参考文献

- 1) 山本 徹 石井栄男 栗原正憲 吉井直美：亜鉛の環境基準超過河川におけるニセネコゼミジンコ繁殖影響試験. 平成 29 年度千葉県環境研究センター年報, 81(2017).
- 2) 千葉県水質保全課： 公共用水域地点別水質測定結果データベース
https://www.pref.chiba.lg.jp/suiho/kasentou/koukyouyousui/data/data_1.html(2019 年 10 月時点)