

P107

水生生物を対象としたアルキルスルホン酸系界面活性剤の
生体毒性評価における水の硬度及びミネラル組成の影響

(北九大) ○(学)大庭 里奈, (他)後藤 快嗣, (正)上江洲 一也, (正)河野 智謙*

【緒言】

一般に化学物質を対象とした生態毒性試験には蒸留水や超純水あるいは、ごく微量のミネラルを添加した水が用いられることも多いが、実際に生物が生息する水環境を再現した条件とは言い難く、実際の環境において化学物質が生物に与える影響を正確に把握するには不十分である。本研究では、水生生物が単離された水環境から水を採取し、生育環境水として生態毒性試験に利用することで、より自然に近い水質条件での界面活性剤の影響評価を行うことを目的としている。

試験には、ミドリゾウリムシ(*Paramecium bursaria*)とヒメダカ(*Oryzias latipes*, red-orange variety)を用いた。*P. bursaria*は、単細胞生物であるため、細胞死の観察が容易に行うことができ、また、細胞内に共生する緑藻由来の光合成産物を利用できるため、光合成条件下での長期間の培養も容易に行えるなどの利点があるため、様々な化合物の毒性評価に使用されている。

*O. latipes*は、淡水から汽水まで幅広い水環境に適応可能であり、国内外でモデル生物として広く利用されている。特に、遺伝学研究および毒性研究のデータが豊富であり、工場排水試験方法(JIS K0102)やOECDテストガイドラインにおいても試験魚として推奨されている。

【実験操作】

生育環境水(遠賀川水系採取水、硬度 92 ppm)または蒸留水(硬度 0ppm) 900 μ L、終濃度の 20 倍のドデカンスルホン酸 Na を 50 μ L と *P. bursaria* (遠賀川水系から採取)の細胞懸濁液 50 μ L (100 細胞)の順で 12 穴マイクロプレートの 1 穴に合計 1 mL となるように加えた。

これを暗所、室温(23°C)条件で 12 時間培養後、実体顕

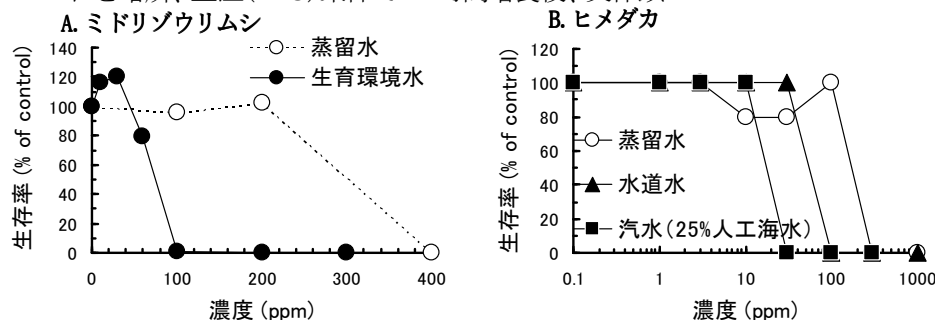


図 1. ドデカンスルホン酸 Na の毒性評価

表 1. ミドリゾウリムシに対するスルホン酸系界面活性剤の毒性と炭素鎖長の関係

アルキル鎖の炭素数	1	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18
蒸留水 LC50 値(ppm)	2600	3100	3750	4900	4250	3400	1950	1250	300	15	12.5	7.5
生育環境水 LC50 値(ppm)	6700	7200	8600	9000	7400	5500	2550	750	75	16	200	150
生育環境水(LC ₅₀)/蒸留水(LC ₅₀)	2.58	2.32	2.29	1.84	1.74	1.62	1.31	0.6	0.25	1.1	16	20

微鏡下で細胞運動が確認できた *P. bursaria* を生存細胞としてカウントした。対照区では、界面活性剤の代わりに蒸留水 50 μ L を加え、対照区での生存率を 100 % として処理区の生存率を求め、半数致死濃度(LC₅₀)を算出した。

O. latipes は、蒸留水、水道水(硬度 90 ppm)と汽水(硬度 1392 ppm)条件下で様々な濃度のドデカンスルホン酸 Na を処理後、3, 6, 12, 24, 36, 48, 72, 96 時間後の生存率を調査した。魚毒性試験では水(蒸留水、水道水、汽水)1 L に *O. latipes* 5 匹を加えたものを、室温(約 23°C)で飼育して観察し、LC₅₀を算出した。

【結果・考察】

図 1 にドデカンスルホン酸 Na の毒性試験の結果を示す。*P. bursaria* でのドデカンスルホン酸 Na に対する LC₅₀ を算出した結果、蒸留水では 300 ppm、生育環境水では 75 ppm であり、硬度の増加に伴って毒性が強まった。同様に、*O. latipes* での LC₅₀ は、蒸留水では 180 ppm、水道水では 55 ppm、汽水では 18 ppm であり、硬度の増加に伴って毒性が強まった。異なる生物において水条件がアルキルスルホン酸 Na の毒性を変化させたことから、水条件の違いによる毒性の変化は水生生物に対して普遍的であることが示唆された。ただし、このような水条件による毒性が増減する傾向は、用いた界面活性剤の鎖長によっても大きく変化した(表 1)。

* 〒808-0135

北九州市若松区ひびきの 1-1

Tel: 093-695-3207

Fax: 093-695-3304

E-mail: kawanotom@env.

kitakyu-u.ac.jp