

赤潮防除剤の開発と効果的利用方法

漁場環境部 主任研究員 田原義雄

【目的】

粘土（商品名：入来モンモリ）を中心とした既存赤潮防除剤の改良により、シャトネラ属に対し、効率的で低コストな防除法を開発し、養殖魚類の被害軽減を図る。

【材料及び方法】

1 赤潮防除剤の検討、試作品の作製

1) 塩の効果の確認

平成21, 22年の赤潮発生時に、現場で粘土散布と併せて使用された塩について、その防除効果を検証した。

2) 新たな赤潮防除剤の検討

各種金属イオン計7種（Ca, Mg, Al, Fe, Si, Zn, Mn）のシャトネラ属に対する殺滅効果を検討した。また、阿蘇黄土やシラス加工品等、県内外産の殺滅効果が期待される8種の原料を検討した。

3) 粘土を中心とした既存の赤潮防除剤の改良

赤潮プランクトンに対して殺滅作用を有するアルミニウムイオンを、従来の製品よりも多く溶出させるため、粘土の物性（モンモリロナイトの純度、粒径、溶解時のpH）の改変や、粘土との併用物質を検討し、計24種の試作品等を作製した。

2 防除剤の効果試験（室内試験）

八代海産のシャトネラ アンティーカーを供試株とした培養海水に、前述の防除剤を濃度別に添加し、5分間攪拌後の細胞数の減少率を測定した。試料の有効濃度は、細胞数の減少率が95%以上確認された時の最小濃度とした。

3 防除剤の安全性の確認

1) 「入来モンモリと焼ミョウバン」が水質に与える影響

現場海域において、「入来モンモリ+焼ミョウバン」を散布し、流下方向5m地点での、水質（水温、塩分、pH、SS、DO、COD、DIN、DIP、T-N、T-P計10項目）の影響をみた。また、焼ミョウバンについて、海洋汚染防止法に規定される有害物質33項目の溶出試験を行った。

2) 「入来モンモリと焼ミョウバン」によるハマチの急性毒性試験（予備試験）

実験水槽内にハマチ3尾（647g-964g）を収容し、入来モンモリ+焼ミョウバン1000+75ppmの濃度下で暴露し、24時間、魚の状況観察を行った。なお、粘土暴露時間は1時間とし、以降は海水を通水した。

【結果及び考察】

1 赤潮防除剤の効果

1) 塩の効果の確認

・塩の有効濃度は20000ppmで高かった。また、入来モンモリと併用しても、入来モンモリ+塩1000+15000ppmと有効濃度は高い値となった。

2) 新たな赤潮防除剤の検討

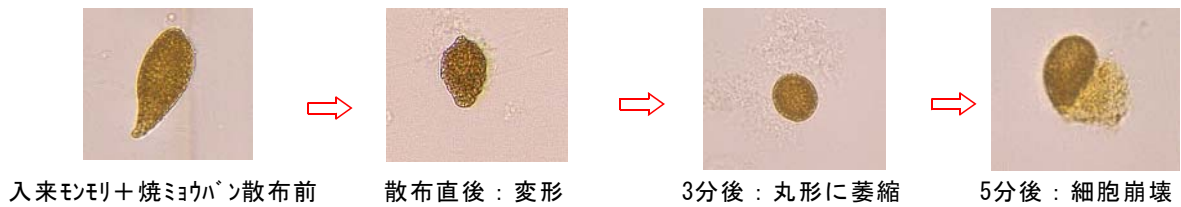
・防除効果が期待される金属元素として、Al, Zn, Feイオンが有効で、特に、Alイオンが最も殺滅効果が高いことが明らかになった。（図1）

・各種原料については、入来モンモリを上回る原料は確認できなかった。（図2）

3) 粘土を中心とした既存の赤潮防除剤の改良（表1）

・入来モンモリの粒径を小さくすると、通常の入来モンモリとの比較で、最大267%程度、防除効果が高まることがわかった。（図3, 4）

・入来モンモリに焼ミョウバン等、強酸性でアルミを含有する物質を併用すると、飛躍的に防除効果が高まることがわかった。一例として、入来モンモリ（1000ppm）に少量の焼ミョウバン（75ppm）を添加すると、従来よりも大幅に少ない散布量（約1/4程度）と費用（約1/2程度）で同等の効果が得られた。



入来モンモリ+焼ミョウバン散布前 散布直後：変形 3分後：丸形に萎縮 5分後：細胞崩壊

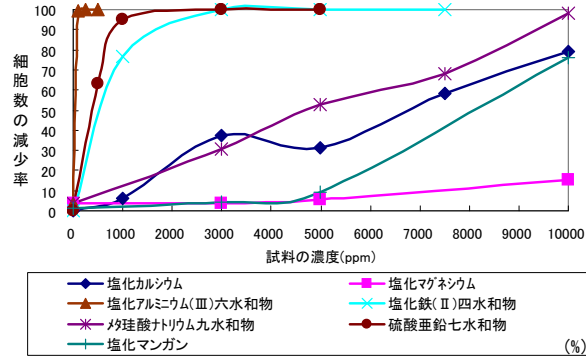


図1 各種金属元素の効果

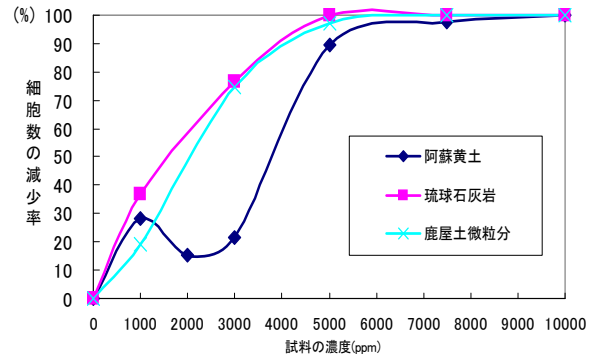


図2 各種原料の効果

表1 入来モンモリの改良効果

変更内容	試料名	粒径 (μm)	有効濃度 (ppm)
粒径サイズ	入来モンモリ(通常品)	14.7	4000
	大型振動ミル	10.0	4000
	小型振動ミル	8.5	2500
	ジェットミル粉碎品	6.5	1500
	ジェットミル粉碎品T2	4.2	2000
純度	気流分級品T1	18.0	3500
	気流分級品T2	12.5	2000
	気流分級品T3	4.0	2500
	赤潮用原鉱	12.0	3500
	赤潮用原鉱下鉱帯	8.2	3500
	製紙用原鉱	12.5	3000
溶解時のpH	酸処理品(硫酸処理)	14.7	2000
併用の効果 (アルミ溶出 量変更)	硫酸アルミ	—	200
	ホリ塩化アルミ	—	500
	焼ミョウバン	—	500
	モンモリ+硫酸アルミ	—	1000+75 500+150
	モンモリ+ホリ塩化アルミ	—	1000+200
	モンモリ+焼ミョウバン	—	1000+75 1000+150

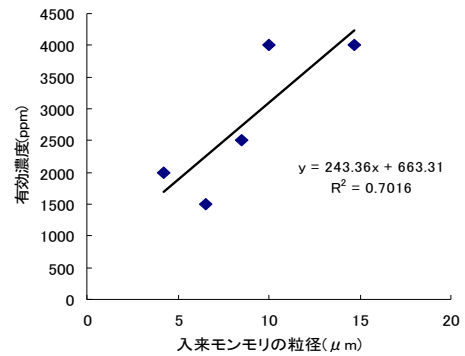


図3 入来モンモリの粒径と有効濃度

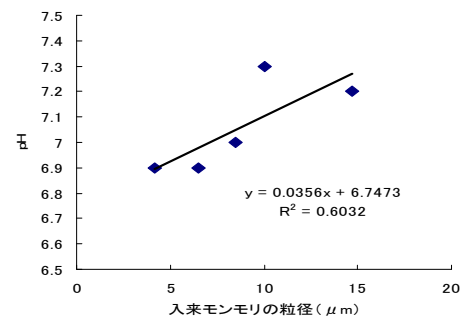


図4 入来モンモリ(2000ppm)の粒径とpH

2 防除剤の安全性の確認

・粘土散布による水質の影響は、SS（懸濁物量）が散布後 20 分程度まで影響がみられたが、他の項目では散布前後で大幅な変動はみられなかった。また、焼ミョウバンは、海洋汚染防止法に規定される有害物質 33 項目のすべての基準値を満足した。

・「入来モンモリと焼ミョウバン」のハマチに対する急性毒性試験では、入来モンモリと焼ミョウバン 1000+75ppm では、ハマチにへい死はみられなかった。