

1. 緒言

合成洗剤の主成分として広く用いられるテトラプロピレン型のアルキルベンゼンスルホン酸塩 (ABS) は微生物分解を受け難いため、使用後自然環境中に廃棄された洗剤残渣が水汚染の一要因となる。

全水質汚染防止の立場から、洗剤工業界はABSから生物分解性の高い合成洗剤にすりかえつつあり、その主流は直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸塩 (LAS) である。このLASは好氣的条件下では極めて高分解性であり、活性汚泥法や散水濾床法による廃水処理に於ては廃水中の有機物 (BOD, COD) の除去率と洗剤除去率がバラレルであることが確認されている。

わが国においては公共下水道の普及が少なく、多くの家庭廃水は地下吸込式の処理槽 (セスプール) で処理されている。この種の比較的酸素の乏しい状態でのLASの挙動を検討するための研究が必要である。

演者らは昭和39年末以来、台所雑排水をセスプールで処理している家庭でLAS, ABSの野外実験を行なっているが実験期間中に得られた知見を報告する。

2. 実験および結果

2-1 ABSあるいはLASセスプールから比較的近い距離にある井戸水中の洗剤含有量の比較 (図-1)

2-1-1 ABS系洗剤使用の場合

洗剤を含む家庭廃水の流入するセスプールに近接し井戸水へのABSの混入状況を調べた。ABS洗剤を使用しているA家庭 (千葉県船橋市内) のセスプールから5m, 他のセスプールから約25mの距離のところに深さ20mの井戸の水について、昭和40年2月~昭和41年3月の間MBAS^{*}含有量を測定した結果、2-エチルヘキシルスルホコハク酸ナトリウムとして0~0.096 ppm, 平均0.030 ppmであった。

2-1-2 LAS系洗剤使用の場合

LAS系洗剤を使用しているB家庭 (千葉県船橋市内) のセスプールから5m, 他のセスプールからは約25mの距離のところに深さ13mの井戸の水についてMBAS^{*}含有量の測定を行なったが、昭和40年4月から昭和41年3月までの同様に測定した結果、0~0.072, 平均0.017 ppmであった。

2-2 LASセスプールの土壌のMicrofloraと分解性

LASセスプールの底部の土壌から分離した菌の内、とくにLASを強く分解する数種の純培養菌株を用い人工下水に22.3 ppmのLAS (Ucane 12-sulfonate) を添加したものにKlebsiella, Cloacae Hafnia, Citrobacter, Pseudomonas を接種して好氣的および嫌氣的に30°Cに保ち、LASの分解性を調べた。その結果を表-1に示す。

* MBAS Methylene blue active substances

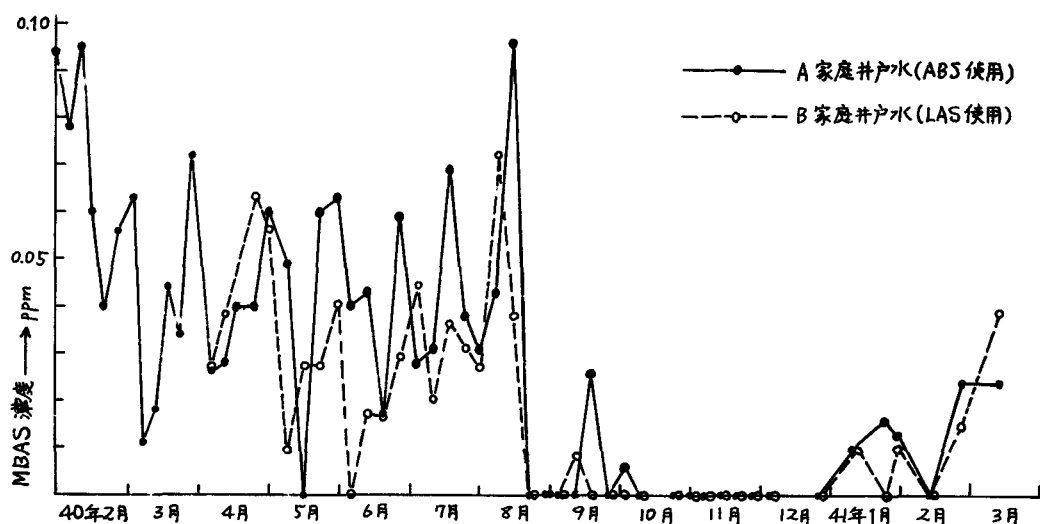


図-1 セスプールに近接した井戸水の MBAS 濃度

表-1 セスプールから分離した純培養菌株による LAS の分解性

培養 条件	純培養株	10 日 後		18 日 後	
		LAS 濃度 (ppm)	分解率 (%)	LAS 濃度 (ppm)	分解率 (%)
好気	Citrobacter (B-14)	20.4	8.5	17.3	22.4
	Hafnia (D-3)	17.6	21.1	14.5	35.0
	Cloacae (D-23)	19.0	14.8	0.4	98.7*
	Klebsiella (D-22)	19.4	13.0	0.0	100.0
	Pseudomonas (K-5)	0.0	100.0**	0.0	100.0
嫌気	Citrobacter (B-14)	20.4	8.5	18.2	18.4
	Hafnia (D-3)	19.6	12.1	18.4	17.5
	Cloacae (D-23)	17.6	21.1	17.0	23.8
	Klebsiella (D-22)	15.4	30.0	15.4	31.0
	Pseudomonas (K-5)	22.3	0.0	22.3	0.0

* 35日後

** 24時間後

2-3 両セスプールおよび一般汚水を生物源とした静置培養による洗剤の分解性。(図-2)

供試界面活性剤が実際の下水の中でどのように分解するかを調べるために、LAS および ABS を 20 ppm 添加した人工汚水に生物源として上記両セスプールの汚水および船橋市某団地の下水処理水、東京都杉並区内 U 字溝下水を接種し、30℃で好気および嫌氣的に静置培養し分解試験を行なった。

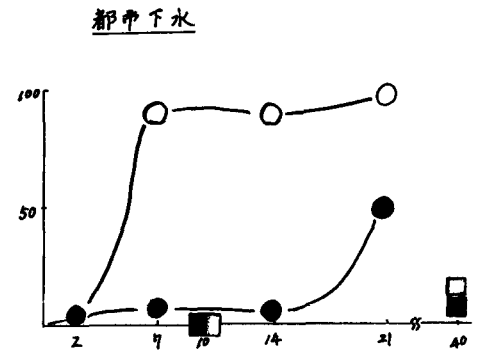
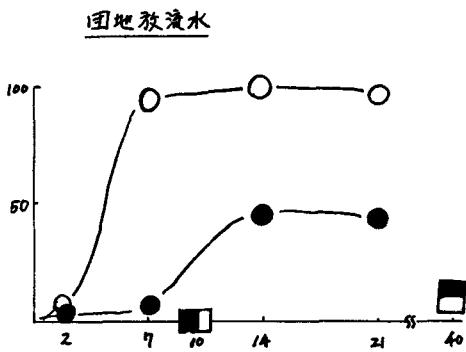
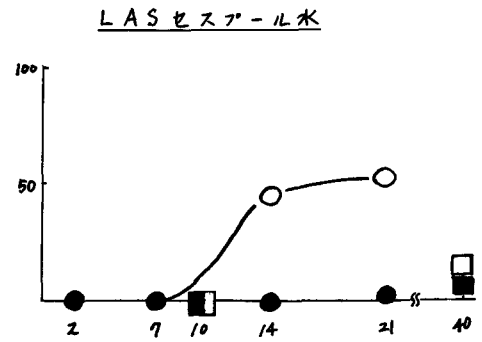
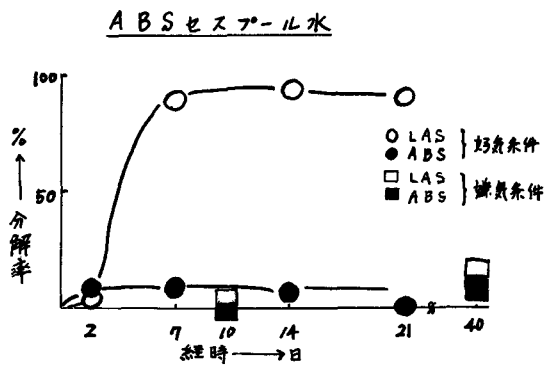


図-2 汚水を生物源とした界面活性剤の分解性

3. 総括

比較的酸素の多い条件下では、分解しやすい合成洗剤も分解率は高くなく同時に一般有機物の除去率も低いということから、洗剤のソフト化と共に一般有機物除去の容易な系下水道完備による高級処理で廃水処理を行なうようにすることが全水質汚染防止上重要なことと考えられる。