

合成排水の処理におけるサポニン添加の効果に関する研究

福井工業大学 学 沼野浩祐, 正 竺 文彦, 正 岩井重久

1. はじめに 排水処理の現場では、以前から曝気槽への添加剤として酵素剤や生物の添加剤がいろいろ用いられてきているが、その効果については、文献などとして研究的な分野で取りあげられているものは少ない。本研究で用いたサポニンは植物の抽出液で、生物への活性化作用があるとされ、排水処理の現場において、とくに、汚泥の減少などの効果があるとされているため、実験室内での定量的な把握を試みたものである。

2. 実験方法 実験装置としては、曝気槽の容積が16ℓ、沈殿槽の容積が8.5ℓのアクリル製処理装置（図-1）を用いた。これに合成下水を貯留タンクより定量ポンプにより滞留時間が48時間になるように2時間毎のサイクルで流入、停止させた。すなわち1時間当たりおよそ330mℓで合成下水を流入させ、曝気槽よりオーバーフローした曝気混合液は、沈殿槽で汚泥と上澄水に分離し、上澄水は処理水タンクに貯留した。曝気装置としてはエアープンプおよび曝気槽の低部に配置した散気管を用いた。この処理装置を3系列用意し、サポニンを添加しない槽（A槽）、サポニンを5ppm添加する槽（B槽）、サポニンを20ppm添加する槽（C槽）に設定した。サポニンは毎日1回、原液のまま投入した。処理水タンクに貯留した処理水は、RUN1では3日ごと、RUN2では2日ごとにサンプリングを行い水質測定を行った。

実験としては、サポニンの合成下水の濃度に対する処理効果を検討するために2種の実験RUN1、RUN2を行った。それぞれの実験における合成下水組成を表-1に示す。RUN1では、合成下水の濃度をBOD 5000ppm程度の高濃度とし、RUN2では、RUN1の合成下水組成の1/10の設定とした。エアータ量は、RUN1、RUN2とも20NL/MINとした。沈殿槽の汚泥の返送は、1日1回手動ポンプで行った。水質の測定項目は、合成下水および処理水のpH、SS、COD、BOD、および、処理槽のMLSS、SVである。水質の測定は、原則として下水試験方法によった。

3. 実験結果および考察 RUN1におけるSSの測定結果においては、A槽では333ppm、B槽では120ppm、C槽では178ppmとサポニンを添加したB槽、C槽の処理水のSSが低くなっているが、サポニン添加率の低いB槽のほうがより低い値となっている。BODの測定値を図-2に示す。ただし、試料番号[1]～[3]においてはサポニンの添加は行っていない、[4]以降において添加を行った。BODにおいては、サポニン添加前の段階でばらつきがみられ、添加後はA槽ではやや値が下がり、B槽、C槽ではやや値が高くなる傾向にあり、3槽の値がそろってくる傾向にある。

RUN1のMLSSの結果を図-3に示す。A槽ではほぼ一定の値となっているが、B槽、C槽ではサポニン添加後、減少する傾向が認められる。SVの結果を図-4に示す。添加前では、3槽のSV平均は87%であるが、添加後においては、B槽、C槽においてSVは急激に低下しており、サポニン添加による効果が顕著に現れており、添加量の少ないB槽の方が早く効果が現れている。

RUN2における添加後のSSの平均値は、A槽 31ppm、B槽 17ppm、C槽 13ppmとC槽における値が低くなっているが、添加前においてA槽の値がやや高くなっていることの影響も認められる。BODの測定結果を図-5に示す。A槽では、原水にしたがってやや高くなる傾向をしているのに対し、B槽、C槽では、比較的安定して値を示している。RUN2におけるMLSS濃度を図-6に示す。全般に値は400ppm程度とかなり低いMLSSとなっている。添加後では、3槽のうちB槽がもっとも低く、A槽が高い傾向にある。SVの値を図-7に示す。サポニン添加後では、A槽のSVが高く、B槽、C槽の値が低くなっており、とくにB槽の値が低い結果となっている。

4. まとめ 人工下水を用いてサポニンの処理効果について検討した結果、処理水質についてはやや良好な傾向がみられる程度であったが、汚泥の沈降性については顕著な効果があることを確認できた。

表-1 各実験における合成下水組成

実験	合成下水組成(1 中)	
	成分名	重量(g)
RUN 1	ペプトン	2
	グルコース	4
	尿素	0.6
	NaCl	1
	Na_2HPO_4	1
	MgSO_4	1
	KCl	0.3
RUN 2	ペプトン	0.2
	グルコース	0.4
	尿素	0.06
	NaCl	0.1
	Na_2HPO_4	0.1
	MgSO_4	0.1
	KCl	0.03
	CaCl_2	0.03

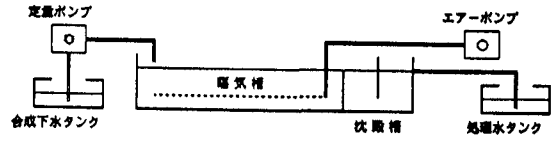


図-1 実験装置

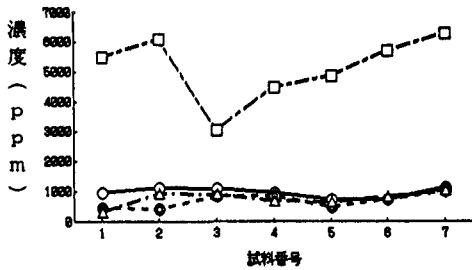


図-2 RUN1におけるBODの変化

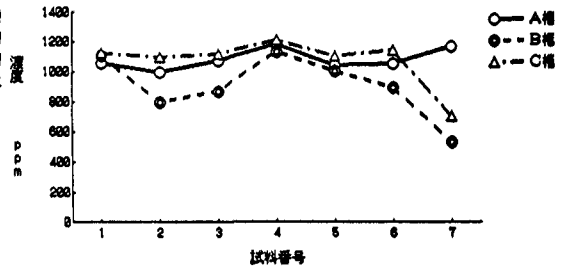


図-3 RUN1におけるMLSSの変化

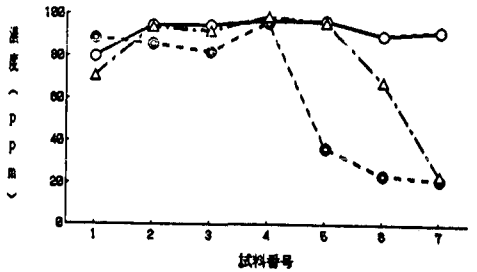


図-4 RUN1におけるSVの変化

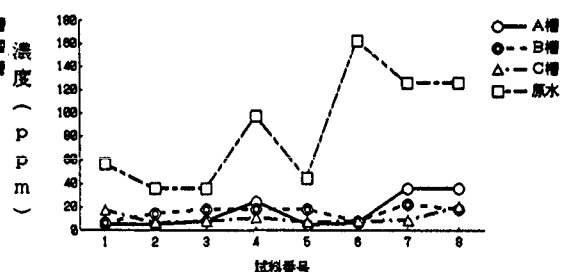


図-5 RUN2におけるBODの変化

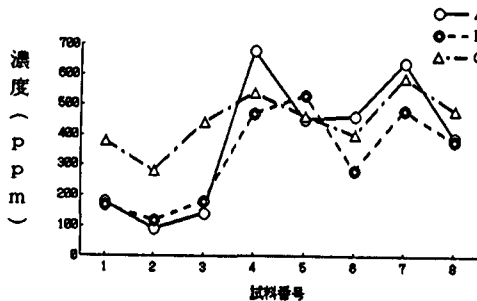


図-6 RUN2におけるMLSSの変化

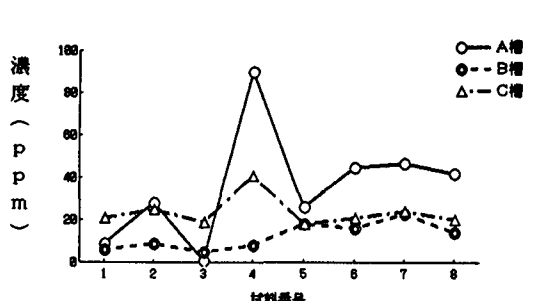


図-7 RUN2におけるSVの変化

参考文献

- 1) 蟹江照行: 変異微生物の排水処理への応用, 用水と排水, Vol. 27, No. 11, 61 (1985)
- 2) 蟹江照行: サポニンの生物処理への応用, PPM, No. 11, 28 (1986)