

LASの下水処理に関する問題を整理すると、①下水処理効率に及ぼす影響、②究極分解性の2つに大別される。①については粉石けんと比較問題として大きくクローズアップされ多くの調査研究が行われたが、最近の須藤¹⁾、村上²⁾、南武³⁾あるいは神奈川県⁴⁾の報告によると、両者の間には大きな差が認められず、また、通常の下水処理条件範囲内であれば処理に影響を及ぼさないことが共通の結論として得られている。

②の究極分解性については、数多くの議論があるが、演者らも引用しているSwisherら、Nielsenら、Glehillら、あるいはSteberらの検討により、LASは本質的に究極分解される物質であることが証明されている。しかし、一方では、分解されないという報告も少なからずある。私見ではあるが、LASの究極分解性を考える場合、LASは本質的には究極分解され得るという前提に立ったうえで、分解されない条件、あるいはケースについて検討を加えるべきではないかと考えている。そこで、上記のような前提にたったうえで、本発表テーマに関する質問およびコメントを以下に掲げる。

(1) 演者らは汚泥の培養にGlucoseのみを有機物源とした基礎培養液を用いているが、これには特別の理由があるのだろうか。筆者らの経験では、Glucoseのみを有機物源とした培地ではバルキングを発生し易く、汚泥の維持管理が難しいと思うが如何。また、未馴致汚泥の培地にLASの代わりにペプトンが加えられているが、これには何か根拠があるのであるだろうか。

(2) CO_2 発生が30～40%と低かった理由として、演者らはバッチ処理をあげているが筆者も同意見である。現実の下水処理が連続系で運転されていることから、LASベンゼン環の下水処理での運命を厳密に議論しようとするなら、NielsenやSteberらの様に連続処理試験データをつけ加えるべきではないだろうか。また、微生物は有機物を分解する一方で、それらを細胞合成に使ったり、一部代謝物を不要物として排出するのが常であるから、 CO_2 発生が100%である必要はないと考えるが。

(3) 図5, 6, 10で上澄中 ^{14}C がいったん減少した後、上昇する理由として分解代謝物であるスルホフェニルカルボン酸(SPC)の関与を示唆しているが、筆者らも同様の知見を得ており、恐らくこれらの物質は低分子化されたSPCではないかと考えている。なお、最近の筆者らの知見から、LASの分解に関与する細菌には少なくとも2種類存在し、1つはLASからSPCへの酸化分解(I)、もう1つは低分子化されたSPCから環の開裂への反応(II)に関与しているものと思われる。2 ϕ - C_{12} LAS, 3 ϕ - C_{12} LASの場合、(I)の反応の最終生成物は、
 $\text{C}-\overset{4}{\underset{3}{\text{C}}}-\overset{2}{\underset{1}{\text{C}}}-\text{COONa}$ ($\text{S}\phi\text{B}_3$) と $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{COONa}$
 $\text{ph}-\text{SO}_3\text{Na}$ と $\text{ph}-\text{SO}_3\text{Na}$ であることを確認している。

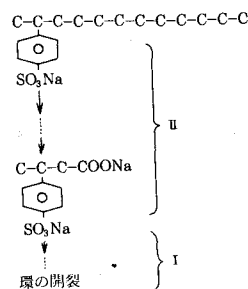


図1 LASの生分解経路

図2で $\text{S}\phi\text{U}$ と $\text{S}\phi\text{B}_3$ との分解反応を比較した場合、後者の方が遅いことから、LAS分解反応の律速段階は環の開裂反応にあると推定している。

(4) LASおよびLAS分解生成物の毒性を調べた結果、右表の如く分解により毒性が著しく弱められていたことから、下水処理場で仮にベンゼン環の開裂が完全に行われ

表1. LASおよびLAS分解生成物の毒性

	繊維毛虫		魚毒性	変異原性
	Tetrahymena EC_{50} (mg/ℓ)	ヒメダカ LC_{50} (mg/ℓ)	Ames test	
C_{10-13} LAS	2～3	5～6	negative	
C_{12} LAS	1～2	—	—	
$\text{S}\phi\text{U}$	20	5000～6000	—	
$\text{S}\phi\text{B}_3$	110	>5000	—	
Catechol	35	10～100	N_1D	
Protocatechic acid	110	100～1000	N_1D	

ない場合があるとしても、環境生態系に及ぼす影響は無視しうる程度であると考え、この点を如何に考えるか。

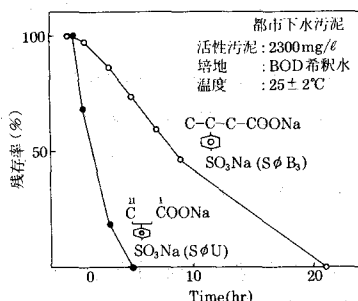


図2 LAS分解生成物の生分解性

1) 須藤隆一；国立公害研研究発表会予稿集 (S. 57. 6), 2) 村上健ら；第8回日米下水処理技術委員会会議録
 3) 南部ら；昭和56年度日本下水道事業団試験部報, 4) 神奈川県環境部；洗剤が水質に与える影響調査結果 (S. 57. 8)