

東北大学工学部 正員 松本順一郎  
東北大学工学部 正員 野池達也  
仙台市役所 高梨哲彦

### 1. はじめに

現在、農村の小規模な養豚場では、豚糞尿洗浄排水を素堀の池に一時貯留してから河川等に放流している所が見られるようである。このような池は、高濃度の有機物の流入により、嫌気性ラグーンとしての役割を演じている。一般に、嫌気性ラグーンは、施設費が安価で、維持管理および操作が容易である利点があるが、処理水の水質は未だ相当に高い有機物およびアンモニア性窒素を含有しているもので一次処理施設として用いられるべきであり、単に経験的に用いられているのみである。滞留日数、水深、有機物負荷などについての知見は得られていない。本研究では、回分実験および半連続投入実験によって、嫌気性ラグーンの浄化機構について知ろうとしたものである。

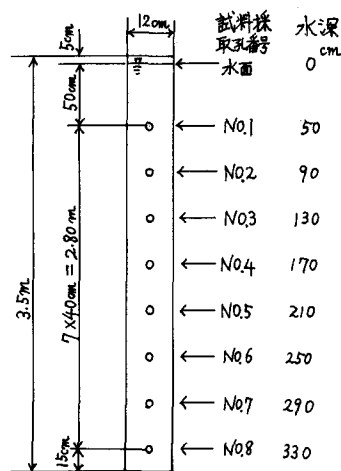


図1 実験装置

### 2. 実験装置、材料および方法

実験装置は図1に示す透明なポリエチレン製の円筒とし、8個の試料採取孔を設けた。これを屋外に設置し、日光および外気に直接さらされ保温等の対策は別に考えなかった。また、実験試料は、宮城県立農学寮の豚舎排水を水道水で希釈したものを用いた。この豚舎には、常時約200頭の豚が飼育せられており、毎日行う豚舎清掃の際、豚糞尿と洗浄水の混合排水が排出される。排水量には常に変動があり夏期には多量の洗浄水を用いるが、冬期にはほとんど水を使用していない。本実験は冬期に行なったため濃厚な排水を希釈して年間平均的な水質に希釈した。回分実験は、滞留日数5, 10, 15, 20日の4つのラグーンを設置し同一に希釈された試料を同時に各ラグーンに投入し、各滞留日数を経た後に採水し分析した。また、回分実験の結果に基づいて、滞留日数10日の半連続投入実験を行ない、特にラグーン浄化作用である沈殿除去と嫌気的分解の進行について検討した。なお、実験期間7年11月18日～72年2月18日を通じて気温は20～10℃以下の低温の日が多く嫌気性菌の活動には不利な時期であった。

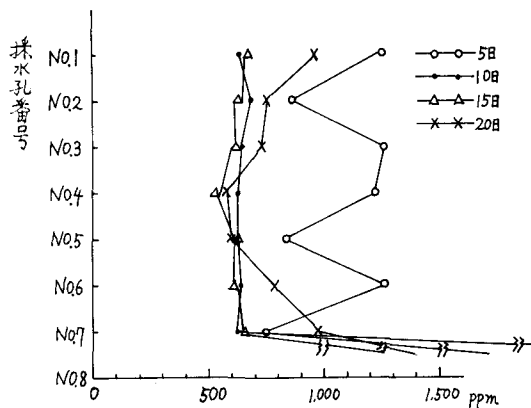


図2 BODの水深別分布(回分)

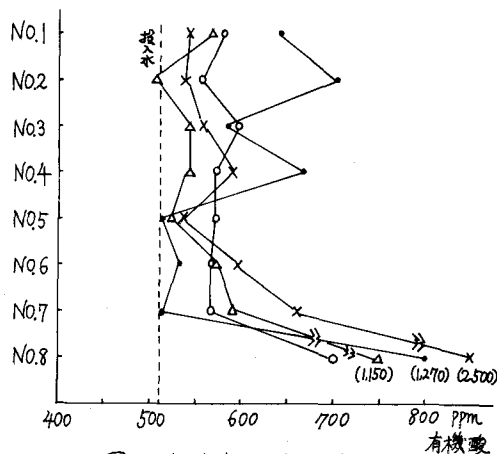


図3 有機酸の水深別分布(回分)

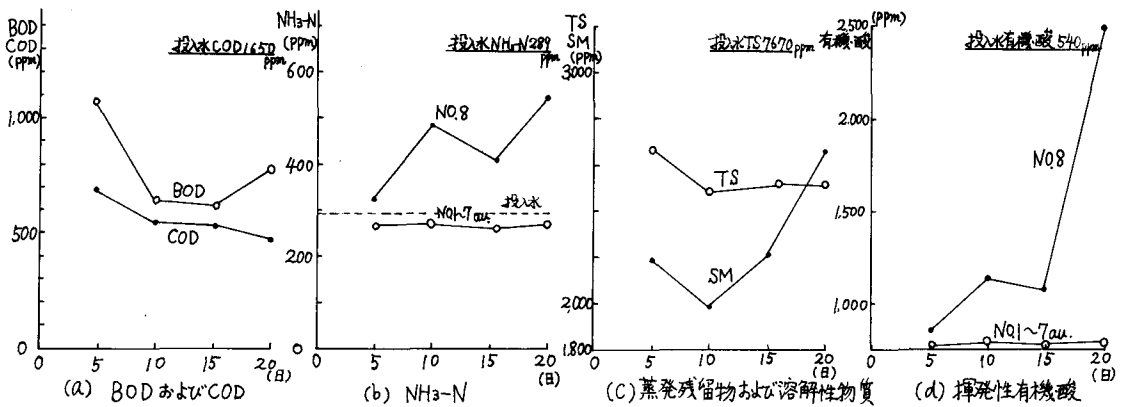


図4 水質の経日変化(回分)

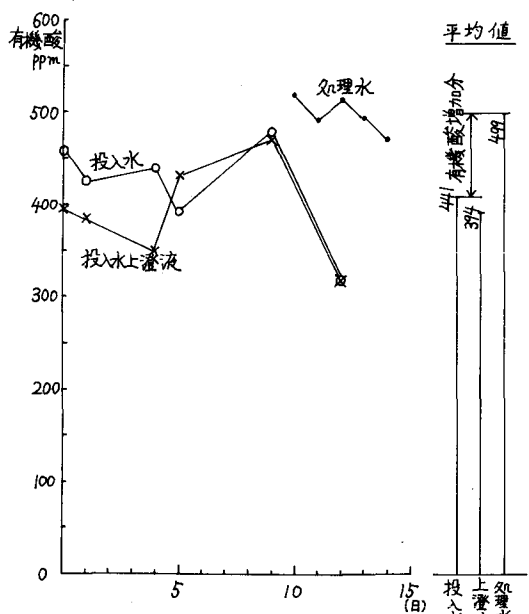
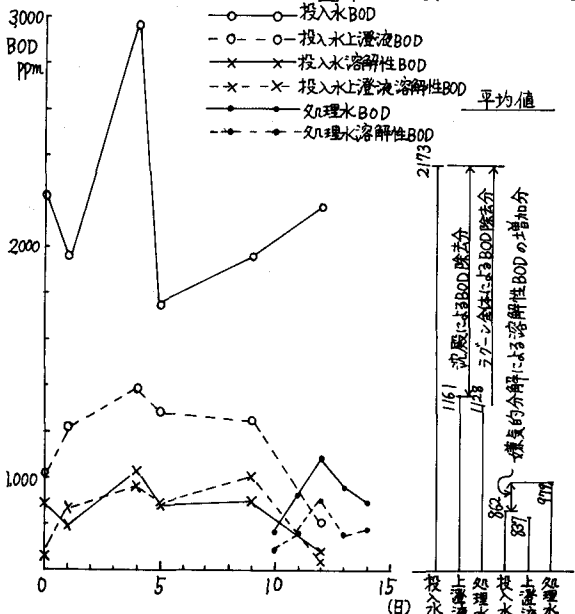


図5 投入水・投入水上澄液・処理水のBOD変化(連続)  
3. 実験結果および考察

図6 揮発性有機酸の変化(連続)

(1) 回分実験; 投入水中の固形物は数時間に沈殿し底部に約20~30cmの厚さに堆積したため、No.8の採水口からは汚泥が混入しNo.1~7の試料とはかなり異った水質性状を示した。図2は水深別変化であり、滞留日数5日においては総体的にBODは高いが10~20日の結果にはあまり差異が見られない。また、No.1~7を通じての水深別変化はほとんど見られず沈殿による除去効果が大きいことを示している。図3によれば嫌氣的液化分解が特に底部にて活発に行なわれ著しい場合にはガス発生も見られ沈殿汚泥が攪乱した。図4は滞留日数に対して測定値の平均値を示すが、BOD, CODの減少、NH<sub>3</sub>-N, SM, 有機酸は増加が見られ、嫌氣的分解作用の進行が示されている。

(2) 半連続投入実験; 回分実験の処理水BOD, COD, およびTSは10日ではほぼ一定となる結果を得たので、この滞留日数について半連続投入実験を行なった。図5および6には、投入水、投入水上澄液、処理水のBODおよび有機酸の変化について示した。これによると冬期において、ラグーンにおける有機物除去は主として沈殿による部分が大であり、生物学的に除去される部分は少ない。処理水における溶解性BODおよび有機酸の増加は嫌氣的分解作用のためであるが、滞留日数が短期であり、低気温の時期においては必ずしも有機物除去に寄与するとはいえない。

参考文献 Earnest F. Gloyna, "Stabilization Ponds," pp 75~82, World Health Organization (1971)