

# 都市近郊におけるふん尿処理利用に関する調査研究

(加温が畜舎汚水の活性汚泥法処理に  
おける浄化におよぼす影響について)

中山 清\* 大橋 昭七\* 小林 茂\*  
富塚 治郎\*

## On the Treatment Methods for Night Soil of Domestic Animals.

Kiyoshi Nakayama, Akiya Ōhashi  
Shigeru Kobayashi and Jiro Tomizuka

### 1. 目的

畜舎汚水を浄化する方法で、現在最も浄化率が高く、畜舎省力化にもつながる活性汚泥処理において、温度により  $\text{NH}_4\text{-N}$ 、BOD などの除去率に差のあることが知られている。

一般に浄化効率は  $25^\circ\text{C}$  前後がもっとも良く  $10^\circ\text{C}$  以下の場合には処理効果が劣ると言われる。そこで本実験は、冬季寒冷時における浄化効率の低下を防止するための一方法として曝気槽を加温した場合の活性汚泥法の処理効果を検討する。なお本実験は東京電力の委託により試みたものである。

### 2. 試験方法

供試汚水は、東京都畜産試験場の産肉能力検定用飼料を与えた豚のふん尿を用い、試験装置は2段階酸化方式、前段：Biosorption 法、後段：碎石活性汚泥法を設置した。(後出参考資料参照)

#### (1) 方法

43年10月までは、活性汚泥の培養と接触槽への流入汚水、希釈水流量調整を行ない、10月以降無加温で汚泥の正常化をはかり、11月11日～44年3月1日まで反転方法により試料の採取分析を行なった。

#### (2) 試料採取

試料採取は、豚舎汚水の流入する前に採取した。汚水が流入してから放流されるまで15時間の滞留があるので、同時に採取した流入汚水と放流水は必ずしも同一でない。

### 3. 実験結果および考察

#### (1) 生物相

短期間の加温により浄化に有効な活性汚泥生物の減衰が見られた。この事から1週間以上徐々に加温し、水温が  $10^\circ\text{C}$  以下の時は、 $20^\circ\text{C}$  以上にあげることは危険だと思われる。

#### (2) 浄化効率の比較

- ① BODの除去率は若干加温時の方が良かった。
- ②  $\text{NH}_4\text{-N}$  は加温により97%除去率が向上している。
- ③  $\text{Alb-N}$  は上限値では加温時の方が良いが、総体的にはあまり差は認められない。
- ④  $\text{T-N}$  は加温時の方が65%良いが、これは、 $\text{NH}_4\text{-N}$  の除去率の関係が大きく寄与している。

全体として、加温により  $\text{NH}_4\text{-N}$  の除去率は良くなるが、他については、余り期待できない。

なお、Flock は、やわらかく、汚泥密度は、最良とは

\* 東京都畜産試験場家畜部

いえなかった。

#### 4. むすび

本試験は、実用段階での浄化効率を高められる限界、また浄化効率を高めることにより表面負荷の増加が見込まれると思われる、2点について試みたが、試験用としては、構造上不備な点があり、(希釈倍率、汚水量の調整、汚泥状態の変化しやすさなど)当初予期していたほ

どの浄化効率の向上は見られず、電氣的加温が経済性に見あうほど有効な方法ではない。

なお電気消費量は(単位1日)

電動篩	0.75kW	水中ポンプ	0.95kW
ブローア	0.75kW	投入型ヒーター	5kW
ブローア加温ヒーター	250W		

であった。

表1 浄化効率データ

区分	無加温			加温		
	流入汚水	放流水	除去率	流入汚水	放流水	除去率
水温	8.0~9.5	11.0~12.0		8.0~12	20~24	
BOD (ppm)	1,255~2,270	30~50	97.5~97.6	1,100~2,095	26~42	97.6~97.9
NH <sub>4</sub> -N (ppm)	119~185	17~25	85.7~86.4	105~160	4~9	94.3~96.1
Alb-N (ppm)	55~90	3~6	93.3~94.5	41~84	3~4	92.6~95.2
T-N (ppm)	180~285	25~45	84.2~86.1	212~270	15~25	90.7~92.9
SS (ppm)	1,460~2,740	160~240	89.0~91.2	1,180~1,560	160~280	82.0~86.4

但し、無加温時気温 10°C 以上のときの試料分析値を除外した。

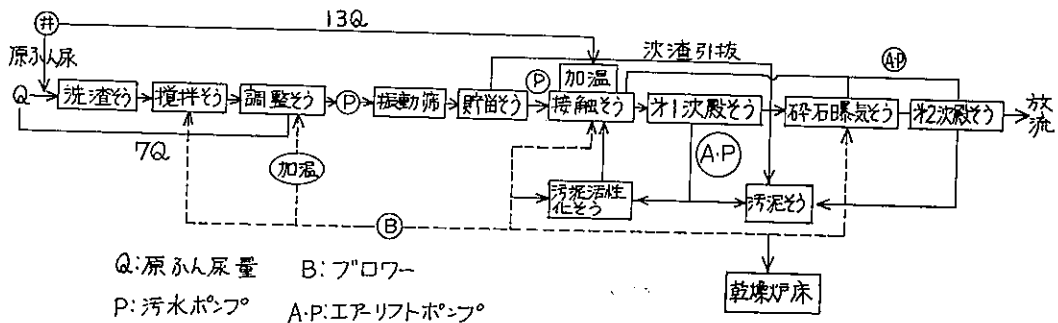


図1 フローシート

#### (1) 仕様 (設計)

(処理能力) 豚40頭/d ふん尿量240kg	(2) 攪拌槽	0.35m <sup>3</sup>
処理総汚水量 (20倍) 4.8m <sup>3</sup>	(3) 調整槽	1.8m <sup>3</sup>
(加温装置)	(4) 貯留槽	1.8m <sup>3</sup>
調整槽 250W ブローア加温ヒーター取付	(5) 接触槽	1.6m <sup>3</sup>
接触槽 5kW 投入型ヒーター取付	(6) 汚泥強化槽	1.7m <sup>3</sup>
(各槽容量)	(7) 第一沈殿槽	0.9m <sup>3</sup>
(1) 沈渣槽 0.0375m <sup>3</sup>	(8) 砕石曝気槽	1.24m <sup>3</sup>

(9) 第二沈殿槽	0.9m <sup>2</sup>	ブローアー風量	0.5m <sup>3</sup> /min	0.75kW
(10) 汚泥槽	0.35m <sup>2</sup>	振動篩(0.5mm)		0.75kW
(11) 乾燥汙床 (機械装置)	4m <sup>2</sup>	水中ポンプ		0.75kW
		水中ポンプ		0.2kW

## (2) 実験施設の設計諸元

① 糞尿排泄量 豚40頭(2倍希釈) 6ℓ/頭/d 0.24m <sup>3</sup> /d(Q)	BOD汚泥負荷 $\frac{1.7 \times 4.56}{1.6 \times 6} = 0.8 \text{kg/BOD/MLSS}$
② 豚舎清掃水量 原糞尿の6倍 1.44m <sup>3</sup> /d	⑦ 砕石槽(第二曝気槽) MLSS 3,000ppm
③ BOD量 34,000ppm 8.16kg	BOD容積負荷 $\frac{0.22 \times 4.56}{1.24} = 0.8 \text{kg/m}^3/\text{d}$
④ S S量 117,000ppm (700g/頭/d) 28kg	BOD汚泥負荷 $\frac{0.22 \times 4.56}{1.24 \times 3} = 0.26 \text{kg/BOD MLSS}$
⑤ 希釈倍率及び汚水総量 20倍 4.8m <sup>3</sup> /d	⑧ 面積負荷 第一沈殿槽 11m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> /d
⑥ 接触そう(第一曝気槽) MLSS 6,000ppm BOD容積負荷 $\frac{1.7 \times 4.56}{1.6} = 4.8 \text{kg/m}^3/\text{d}$	第二沈殿槽 6.8m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /d

## (3) 負荷量(BOD)

20倍希釈された流入汚水 BOD = 34,000 ÷ 20 = 1,700 ppm 篩と沈渣引抜によりBODの35%が除去さ れるとして, $1,700 \times \frac{65}{100} = 1,105 \text{ppm}$ 本曝気槽における浄化効率80%とすれば,	$1,105 \times \frac{20}{100} = 221 \text{ppm}$ 砕石曝気槽における浄化効率を89%とすれば $221 \times \frac{11}{100} = 24.3 \text{ppm}$
---	--