

豚舎排水からの簡易リン回収技術とリンの再資源化

農林総合研究センター（畜産研究所）

キーワード：豚舎排水 低曝気活性汚泥法 リン ペレット堆肥

1 技術の特徴

従来の活性汚泥法による排水処理施設を改良して、曝気量を少なくする低曝気活性汚泥法（低曝気法）を用いることで、豚舎排水中のリンを汚泥中の微生物に多くとり込むことができる技術を開発した。また、リンを含む汚泥は乾燥して、堆肥化材料に混合するほか、堆肥ペレット材料として活用することができる。

2 技術内容

- (1) 低曝気活性汚泥処理施設は、回分槽（BOD容積負荷 $0.3\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \text{日}$ ）と硝化槽（電子受容体貯槽）からなる（図1）。
- (2) ふん尿分離豚舎の排水 $100\text{L}/\text{日}$ （平均リン濃度 $62\text{mg}/\text{l}$ ）を9ヶ月間回分処理した。低曝気法の曝気量は $16\text{L}/\text{m}^3 \cdot \text{分}$ で、汚水流入後1時間曝気、その後4時間停止と6時間運転を2回繰り返し、沈殿2時間で行った（表1）。
- (3) 低曝気法を用いることで、排水中のリン除去率が向上し（図2、表2）、汚泥中に効率よく回収された（表3）。
- (4) 余剰汚泥を1週間に1回 10L 引き抜き、ビニールハウス内砂ろ床で 1m^2 当たり 50リットル で1週間、重力脱水と天日乾燥をすると、窒素、リン酸、カリを各々 5.3 、 6.7 、 1.1% 含む乾燥汚泥が得られた。豚舎排水 1m^3 当たり水分 28% の乾燥汚泥が 300g でき、乾物 15.3g のリンを回収できた。
- (5) 乾燥汚泥を豚ふんに1割混合して堆肥化すると、混合しない場合と発酵温度に差はなかったが、アンモニア発生が多かった（表4）。
- (6) 乾燥汚泥を堆肥ペレットの原料として活用することができる。現行エコペレット材料に3割混合すると、窒素、リン酸、カリが各々 4.4 、 3.8 、 1.5% の肥料成分の高いペレットが製造できる（表5）。

3 具体的データ

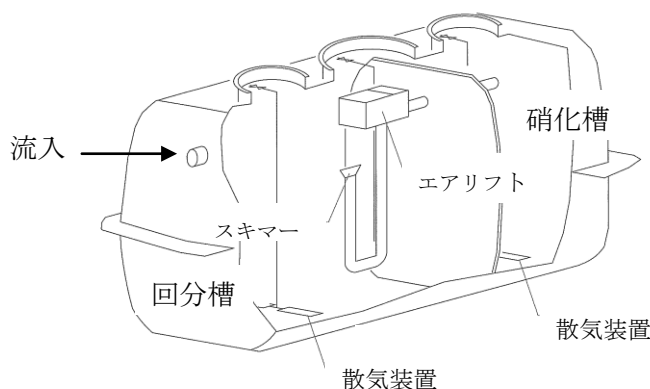


図1 低曝気活性汚泥法実験装置

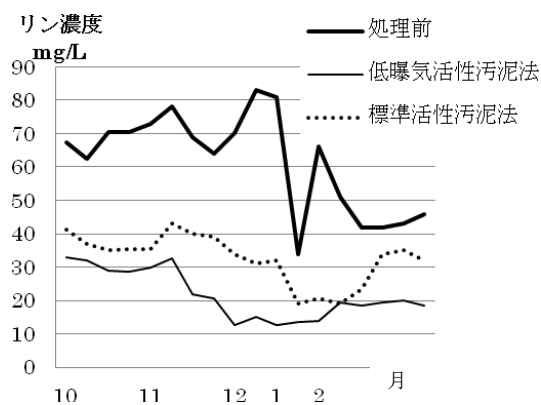


図2 排水中リン濃度の変化

表1 運転プログラム

時刻	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	A	B	C				B						C				B				C			

A:放流、流入、 B:ブロワ運転、 C:ブロワ停止

表2 豚舎排水中リンの除去率 (%)

	年間平均	範囲
標準活性汚泥法	45	19~69
低曝気活性汚泥法	62	49~85

表3 汚泥中リン濃度 (乾物中%)

	平均	範囲
標準活性汚泥法	6.09	5.3~7.3
低曝気活性汚泥法	6.98	6.1~7.8

表4 豚ふんに乾燥汚泥を混合した場合の堆肥化への影響

堆肥化材料	最高温度℃	平均アンモニア濃度ppm (堆肥化1週目)
豚ふん・汚泥・モミガラ	73.4	455
豚ふん・モミガラ	73.6	296

表5 ペレット堆肥設計

原料名	窒素%	リン%	カリ%	配合割合%	窒素%	リン%	カリ%
現行エコペレット	4	2.6	1.6	70	2.8	1.8	1.1
乾燥汚泥	5.3	6.98	1.13	30	1.6	2.1	0.34
				設計	4.4	3.9	1.5

4 適用地域

県内全域

5 普及指導上の留意点

- (1) 浄化槽の改修は特許権を持った専門業者に依頼する。
- (2) 乾燥汚泥を堆肥材料に混合する場合は、臭気対策が必要である。

6 試験課題名 (試験期間)、担当

豚舎排水からの簡易リン回収技術とリンの再資源化 (2009~20011年度)、養豚・養鶏担当