

尿污水处理施設の適正活用技術に関する研究

1. 農家現場に導入されている施設の事例集作成

福島正人、脇阪浩¹

¹農政部畜産振興課

要約

養豚農家に導入されている污水处理施設(回分式、半回分式、連続式)を合計11戸調査したところ、処理方式によって処理水質が影響を受けることはなかった。全体的に汚泥抜きが不十分であり、汚泥齢が長くなって処理がうまくいっていない事例が多かった。イニシャルコストは、連続式のほうが安い傾向にあった。ランニングコストのうち、電気代は、ばっ気停止時間のある回分式のほうが安い傾向にあった。

緒言

平成16年11月から、いわゆる家畜排せつ物法が完全施行され、ふん尿の野積み、素掘りが禁止となった。これに伴い、ふん尿は堆肥化処理施設や活性汚泥施設¹⁾で処理することが必要となった。

養豚向けの污水处理施設は、経営状態や周辺の環境条件、飼養規模などによって異なることから²⁾、様々なメーカーから様々な処理方法が提案されている。しかし、多くの養豚農家は、尿污水处理施設の導入に際し、幅広い選択肢から選定するための知識や情報が不十分のため機種を選定に苦慮しており、処理方式に関する特徴やコストなどの情報提供を望む声は大きい。

そこで、本研究では、様々な尿污水处理施設を調査し、特徴などを資料としてまとめることで、これから新たに施設を導入する農家への参考に資することを目的とした。

材料及び方法

1 調査農家の選定

本県内に導入されている尿污水处理施設の中から、本県内・県外に実績のある11機を選定した。

2 調査方法

尿污水处理施設が導入されている養豚農家へ訪問し、農家とメーカーの担当者立会いのもと、聞き取り調査及び水質調査を行った。

3 調査項目

聞き取り調査：運転状況、施設概要、特徴、設計計算、イニシャルコスト、ランニングコスト、運転管理上の留意点

水質調査：透視度、pH、顕微鏡による汚泥観察、BOD、COD、SS

結果及び考察

表1に調査した農家の処理水の水質を示した。回分・半回分式と連続式を比較すると、連続式のほうが

BODの平均値が低く、標準偏差においてもバラツキの小さい傾向がみられた。これは、D農家の水質が良好でなかったことが要因として考えられる。なお、水質が良好でなかった農家は、その後の指導により水質は改善された。また、その他の項目は処理方式によって差が見られないことから、污水の適正処理には、回分式や連続式のような処理方式による差は無く、ふん尿分離の徹底や希釈による負荷の低減などの適正な運転管理が大きいと考えられる。

汚泥を顕微鏡で調べたところ、良好なフロックが観察された。しかし、水質が良好でなかった農家の中には、処理効率が高く活性汚泥が健康なときによく現れるVorticella¹⁾などはほとんど見られず、arcellaなどの有殻生物が多く見られ、汚泥抜きが不十分で汚泥齢が長くなっている例が多く見られた³⁾。

表2には、コスト面に関する調査結果を示した。母猪1頭当たりのイニシャルコストは、平均して20.7万円であった。回分・半回分式の平均は、26.5万円に対し、連続式は、HとJの農家が低コストだったことから14.8万円と安い傾向がみられた。しかし、HとJの農家の施設が安くできる明らかな理由は不明だった。

ランニングコストは、調査できた数が少ないが、電気代については、連続式の11.5万円/月のほうが回分・半回分式の6.5万円/月よりも高い傾向がみられた。これは、連続式は24時間ばっ気しているのに対し、回分・半回分式のばっ気時間は、一般的に12.5時間前後⁴⁾であるためと考えられる。

本調査の結果に基づき、尿污水处理施設を適正に運転するための方法をまとめた冊子を作製した(写真1)。この冊子は、農業振興事務所や家畜保健衛生所など関係機関に配布し、普及指導の資料の一環として用いられている。

文献

2 脱水ケーキの堆肥化技術の確立にまとめて記載

表1 調査農家の処理水質の結果

農家名	処理方式	飼養母豚頭数	pH	透視度	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	SS(mg/L)
A	回分式	150	7.2		8.0	55.9	50.0
B	回分式	130	7.9	30.0	15.0	42.0	5.0
C	回分式	55	7.4	11.0	60.0	91.0	97.0
D	半回分式	140	7.3	2.0	346.3	463.2	215.8
E	半回分式	120		3.7	75.4	209.0	239.6
F	連続式	150	6.0		11.0	66.0	51.0
G	連続式	110	6.8	4.0	39.2	261.2	44.8
H	連続式	250	7.8	3.0	187.0	264.0	248.0
I	連続式	300	6.9	18.0	24.8	61.9	13.4
J	連続式	180	8.6	2.0	94.1	240.0	380.0
K	連続式	60	6.2	8.0	91.0	213.0	85.0
全体	平均値	149.5	7.2	9.1	86.5	178.8	130.0
	最高値	300.0	8.6	30.0	346.3	463.2	380.0
	最低値	55.0	6.0	2.0	8.0	42.0	5.0
	標準偏差	73.2	0.8	9.4	100.8	129.9	121.7
回分式・半回分式	平均値	119.0	7.5	11.7	100.9	172.2	121.5
	最高値	150.0	7.9	30.0	346.3	463.2	239.6
	最低値	55.0	7.2	2.0	8.0	42.0	5.0
	標準偏差	37.5	0.3	12.8	140.1	175.4	102.6
連続式	平均値	175.0	7.0	7.0	74.5	184.4	137.0
	最高値	300.0	8.6	18.0	187.0	264.0	380.0
	最低値	60.0	6.0	2.0	11.0	61.9	13.4
	標準偏差	88.7	1.0	6.6	64.9	95.0	145.1
水質汚濁防止法の基準値 (上乗せ基準を含む)			5.8~8.6		140	140	180

空欄は分析できなかった。

表2 調査農家のコスト結果

農家名	農家名	飼養母猪頭数 (頭)	イニシャルコスト (万円)	母猪1頭当たりの イニシャルコスト (万円)	ランニングコスト	
					電気代 (万円)	薬品代 (万円)
A	回分式	150	3500	23	8	7
B	回分式	130	4440	34	8	
C	回分式	55	1300	24	2.1	
D	半回分式	140	3700	26	8	3.7
E	半回分式	120	3000	25		
F	連続式	150	4500	30	13	4
G	連続式	110				
H	連続式	250	2200	9	10	
I	連続式	300	3800	13		
J	連続式	180	1100	6		
K	連続式	60	1000	17		
全体	平均値	149.5	2854	20.7	8.2	4.9
	最高値	300.0	4500	34.2	13.0	7.0
	最低値	55.0	1000	6.1	2.1	3.7
	標準偏差	73.2	1359	9.2	3.6	1.8
回分・ 半回分式	平均値	119.0	3188	26.5	6.5	5.4
	最高値	150.0	4440	34.2	8.0	7.0
	最低値	55.0	1300	23.3	2.1	3.7
	標準偏差	37.5	1175	4.4	3.0	2.3
連続式	平均値	175.0	2520	14.8	11.5	4.0
	最高値	300.0	4500	30.0	13.0	4.0
	最低値	60.0	1000	6.1	10.0	4.0
	標準偏差	88.7	1580	9.4	2.1	

空欄は調査できなかった。



写真1 調査内容をまとめた冊子