

[成果情報名] 軽量気泡コンクリート肥料を用いた畜産排水中のリン除去の効果

[要約] 軽量気泡コンクリート (ALC) は、常温 (室温 20℃) および低温 (水温 4℃) 時においても模擬排水中のリンの吸着効果が高い。また、ALC を原料とする市販の ALC 肥料は、ALC とほぼ同程度のリン吸着効果があり、畜産排水におけるリン吸着資材として利用できる。

[キーワード] 畜産排水、軽量気泡コンクリート (ALC)、肥料、リン

[担当] 長崎県農林技術開発センター・畜産研究部門・中小家畜・環境研究室

[連絡先] (代表) 0957-68-1135

[区分] 畜産

[分類] 指導

[作成年度] 2019 年度

[背景・ねらい]

富栄養化原因物質であるリンは水質汚濁防止法に基づき、排水基準 (16mg/L) が規定されている。畜産業はこの排水基準に直ちに対応することができない業種として現在、暫定基準 (22mg/L) が設定されているが、今後一般排水基準への移行に向けて基準が厳しくなることが予想される。そこで、畜産排水におけるリンの除去・回収のため、浄化処理に適したリン吸着資材を検討し、環境に配慮した畜産経営の確立に資する。

[成果の内容・特徴]

1. 蒸留水にリン酸緩衝液を加えて作成した模擬排水 (リン濃度 25mg/L) において、浸漬 24 時間後の模擬排水中におけるリン吸着効果の評価では、コバルトおよびケイ酸カルシウムを主成分とする軽量気泡コンクリート (ALC) が高い (表 1)。
2. 蒸留水にリン酸緩衝液を加えて作成した模擬排水 (リン濃度 25mg/L) において、模擬排水中のリン吸着効果の持続性は、常温 (室温 20℃) および低温 (水温 4℃) とともに ALC がコバルトよりも高い (図 1)。
3. 畜産汚水を浄化処理して排出された処理水にリン酸緩衝液を加えて作成した浄化処理水 (リン濃度約 25mg/L) において、軽量気泡コンクリートを原料として粒状に細断されている市販の ALC 肥料のリン吸着効果は、ALC とほぼ同程度を示す (図 2)。
4. 豚舎から排出された汚水を 20 時間ばっ気して、4 時間静置して作成した畜産排水において、ALC 肥料はリンを吸着できることから、ALC 肥料はリン吸着資材として利用できる (図 3)。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は養豚農家の浄化処理施設において、簡易なリン除去技術として活用でき、リンを吸着した ALC 肥料は畑や水田に還元できる。
2. 連続式活性汚泥法 (設計の緒元: 母豚 100 頭規模 (肥育豚 1,000 頭換算)、汚水量 15t/日) とすると、図 2 の結果から 2,625 kg の ALC 肥料 (120 円/kg) が必要で約 32 万円と試算される。コスト低減のためには、ALC 肥料の最適な量や利用期間について、今後検討する必要がある。

[具体的データ]

表1 浸漬開始24時間後における模擬排水中（リン濃度25mg/L）のリン吸率および吸着資材の評価

吸着資材	吸着率 (%)	資材の評価		
		吸着能力	濁度	有望度
コバルト	100.0	○	○	○
赤玉土	100.0	○	×	×
カキガラ	18.3	×	○	×
ボラ土	34.1	×	×	×
ゼオライト	19.5	×	○	×
軽量気泡コンクリート (ALC)	100.0	○	○	○

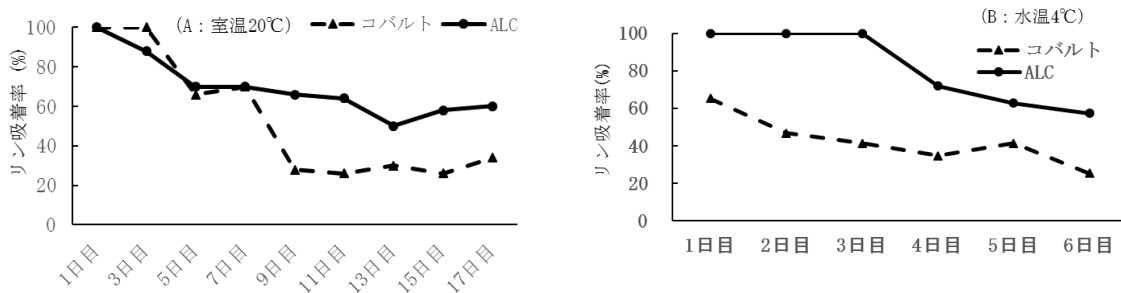


図1 常温（室温 20℃）および低温（水温 4℃）時における模擬排水中のリンの吸着効果

1) 模擬排水（リン濃度 25 mg/L）0.8 L に、模擬排水の重量比 10%の試験資材をネットにいれ、浸漬・攪拌し、24 時間後に採取した処理サンプルをバナドモリブデン酸比色法により測定した。

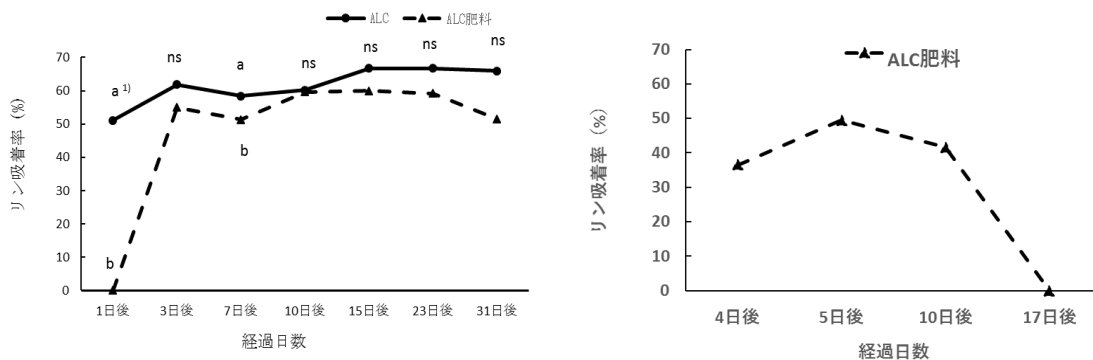


図2 軽量気泡コンクリート (ALC) および ALC 肥料におけるリン吸着率の変化

図3 ALC 肥料の畜産排水中におけるリン吸着率の変化

1) 異なるアルファベットは 5%水準で有意差あり。
 2) 回分式活性汚泥浄化処理施設から排水された処理水 200L を採取し、リン濃度 25 mg/L になるように調整して、浄化処理水とした。
 3) 45L のポリバケツに 6 kg の ALC または ALC 肥料をいれ、浄化処理水 40L に浸漬した。浄化処理水を 10 L /日ずつ加えて、排出された浄化処理水サンプルのリン濃度を RQ フレックスで測定した。

1) 100L のポリタンクに豚舎から排水された汚水を汲み取り、エアポンプで 20 時間ばっ気した後、4 時間停止して畜産排水 (BOD 2,707 mg/L、SS 1,364 mg/L、リン濃度 19 mg/L) とした。
 2) 120L のポリバケツに ALC 肥料 20 kg をいれ、畜産排水を 25L/日ずつを投入して、ポリバケツが 100L になると吸着資材を通過した畜産排水が排泄されるように設計した。
 3) 吸着資材を通過した畜産排水を処理サンプルとし、リン濃度を RQ フレックスで測定した。

[その他]

研究課題名：畜産経営におけるリン吸着資材を活用した高度汚水処理システムの開発

予算区分：県単

研究期間：2017～2019 年度

研究担当者：深川 聡、西山 倫