

[成果情報名]肥育豚へのアミノ酸添加低タンパク飼料給与による汚水処理水中窒素濃度の低下

[要約]アミノ酸添加低タンパク飼料の肥育豚への給与により尿汚水中および浄化処理した放流水中窒素濃度は約 34.6%低下する。また、アミノ酸添加低タンパク飼料を肥育豚へ給与した農場全体の放流水中の窒素濃度シミュレーション値においても低下傾向を示す。

[キーワード]回分式活性汚泥法、浄化処理、低タンパク飼料

[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]2017 年度

---

### [背景・ねらい]

養豚農家における汚水浄化処理では水質汚濁防止法における硝酸性窒素等の規制値（2018 年 2 月現在 600mg/L）が今後引き下げられることが予想され、それに十分対応し得る汚水処理対策が喫緊の課題となっている。そこで、畜産研究部門ではアミノ酸添加低タンパク飼料によって尿汚水中の窒素濃度が低下することを確認した（2016 年成果情報、高山ら）。しかしながら低下した肥育豚尿汚水中の窒素が浄化処理後の処理水においても同様に低下することは検証されていない。そのため小規模の回分式活性汚泥法浄化処理実験装置によって検証するとともに、農研機構が開発したシミュレーションプログラムによって農場全体での減少効果を試算する。

### [成果の内容・特徴]

1. アミノ酸添加低タンパク飼料を給与した肥育豚の尿汚水は標準的な飼料給与より、肥育期間を通じて排出される窒素量が少ない（図 1）。
2. アミノ酸添加低タンパク飼料を給与した肥育豚の尿汚水を小規模の回分式活性汚泥法浄化処理実験装置により浄化処理した放流水中窒素濃度は全窒素 218.8mg/L と標準飼料給与の 334.7mg/L より約 34.6%低下する（表 1）。
3. アミノ酸添加低タンパク飼料を肥育豚（60～110 kg）に給与した農場全体の放流水中の窒素濃度のシミュレーション値は全窒素 204.3mg/L と、標準飼料給与の 763.1mg/L より低下する傾向を示す（表 2）。

### [成果の活用面・留意点]

- 1、図 1 の尿汚水量の違いは飲水時のこぼし水や個体差の可能性はある。
- 2、給与飼料による放流水中の窒素濃度低下は回分式活性汚泥法浄化処理実験装置およびシミュレーションプログラムによるものであり、実際の農場において確認する必要がある。

[具体的データ]

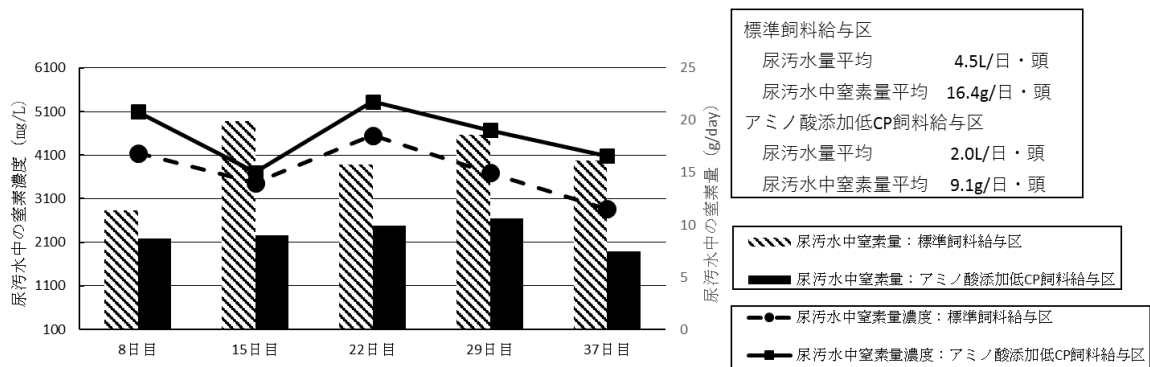


図1 CPが異なる飼料を給与した肥育豚尿汚水中の窒素濃度および窒素量の推移

1) 試験には体重70kgの肥育豚8頭用い、CP11.1%に不足するリジン添加した飼料（アミノ酸添加低CP飼料）を給与した4頭とCP14.5%の標準的な飼料（標準飼料）を給与した4頭に区分けし、肥育開始から8、15、22、29、37日目にスノコ床によりふん尿分離した尿汚水を採取した。なお、および各区4頭を群飼とし、気温25度で飼養した。

表1 CPが異なる飼料を給与した肥育豚尿汚水の浄化処理前後の窒素等濃度の比較<sup>1)</sup>

		BOD (mg/L)	希釈割合 (原汚水:希釈水)	アンモニア態窒素 <sup>3)</sup> (mg/L)	硝酸態窒素 <sup>3)</sup> (mg/L)	全窒素 <sup>3)</sup> (mg/L)	全窒素除去率 <sup>2)</sup> (%)
標準飼料給与区	尿汚水	7087.1		2810.0	15.4	3742.0	
	投入汚水	1497.1	1.0:4.7	593.6	1.2	752.5	
	放流水	10.0		177.7 a	157.0	334.7 a	55.5
アミノ酸添加低CP給与区	尿汚水	12113.0		2613.9	25.0	5040.5	
	投入汚水	1499.0	1.0:8.1	469.1	2.8	612.1	
	放流水	12.0		137.2 b	81.7	218.8 b	64.2

- 1) 投入汚水は肥育期間中に得られた尿汚水を等量で混和し、BOD濃度1,500mg/Lになるよう希釈した。浄化処理は容積3Lメスシリンダーを用い、畜産研究部門内の畜産汚水用曝気槽で採取した活性汚泥を種汚泥として用いた。浄化処理の条件は有効容積2.4L、曝気時間20h、水温25℃、MLSS5,000mg/L、曝気量0.6L/min、投入量および排水量は0.8L/日とし、2日間馴致の運転を行った後、投入汚水を用いて3日間運転し、3日目の処理水を放流水とした。
- 2) 全窒素除去率(%)は浄化処理によって除去された全窒素量を指し、放流水中の全窒素量を投入汚水中の全窒素量で除することで算出した。
- 3) 小文字異符号間(P<0.05)に有意差あり(studentのt検定)

表2 農場全体での浄化処理前後の窒素濃度シミュレーション値<sup>1)</sup>

		全窒素 (mg/L)	全窒素減少率 <sup>2)</sup> (%)
標準飼料給与区	投入汚水	1336.8	
	放流水	763.1	42.9
アミノ酸添加低CP給与区	投入汚水	516.8	
	放流水	204.3	60.5

- 1) 畜産環境対策施設のコスト・環境影響評価プログラム(2005)(農研機構田中ら)
- 2) 全窒素除去率(%)は投入汚水から放流水にかけて除去された全窒素の割合

シミュレーションの前提・条件

- ・農場規模は肥育豚換算5000頭規模養豚農家(肥育3152頭、繁殖育成110頭、妊娠豚428頭、授乳豚94頭)とした。
- ・肥育豚以外の飼料は日本飼養標準に準じた飼料を給与し、肥育豚用飼料については①標準飼料(CP14.5%)、②アミノ酸添加低CP飼料(CP11.1%)の2種を消化試験によりDCPを求め、シミュレーションに用いた。
- ・豚舎洗浄として5L/頭を使用し、浄化槽での尿汚水の希釈は投入汚水のBOD濃度1,500mg/Lとなるよう2.2倍希釈とした。
- ・豚舎で排出された糞のうち50%が堆肥化され、残余分(50%)は汚水に混入するとした。
- ・放流水の目標水質はBOD120mg/L、SS200mg/Lとし、浄化処理は間欠曝気方式活性汚泥処理施設で行うこととした。

[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：西山 倫、高山政洋、深川 聡、嶋澤光一