

研究テーマ	環境負荷低減のための豚の飼料調整に関する研究		
担当者(所属)	古屋元宏(畜産試験場)、長沼孝多・佐藤憲亮・木村英生(工業技術センター)、長坂克彦(総合農業技術センター)、柳田藤寿・乙黒美彩・小西啓太(山梨大学ワイン科学研究センター)		
研究区分	・単独研究	・ <b>共同研究</b>	本研究期間 平成26年度(平成26年～28年)

**【背景・目的】**

近年、養豚業による悪臭や窒素、重金属等の環境への排出、抗菌性添加物による薬剤耐性菌出現などが心配されており、本研究はコストと労力をかけずに環境負荷を低減するための飼料調整技術を確立するために実施する。本技術の普及により県内養豚の健全な経営に寄与することができる。

**【得られた成果】**

- ◆各種資材からの乳酸菌有望株の分離(図1)
  - 1 発酵ブドウ搾り粕から164株を分離。層ごとに分布の違いが見られ、特に下層からの分離株は抗菌活性が高かった。このうち2株を選定し第一次選抜の候補株とした。その他の株についても悪臭分解能など調査を継続中。平成27年3月、日本農芸化学会にて口頭発表。



図2 乾燥ブドウ搾り粕の成分分析

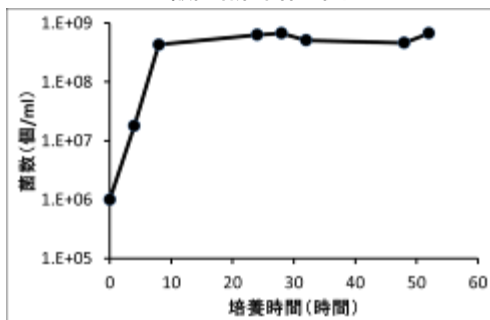
測定項目	乾燥ブドウ搾り粕	参考値*
水分 (g/100g)	9.1	75.0 (未計測)
pH	3.4	(未計測)
糖度 (度)	45.6	(未計測)
糖		
ショ糖 (g/100g)	0.82	-
ブドウ糖 (g/100g)	8.2	4.2
果糖 (g/100g)	9.0	4.5
有機酸		
クエン酸 (g/100g)	0.082	-
酒石酸 (g/100g)	2.9	0.17
リンゴ酸 (g/100g)	0.18	0.060
乳酸 (g/100g)	0.037	-
酢酸 (g/100g)	0.039	-

\*平成20～21年度“甲州”搾り粕平均値

- ◆乾燥ブドウ搾り粕の成分分析(図2)
  - 1 乾燥ブドウ搾り粕は、生のブドウ搾り粕と糖組成は同じであったが、含有量は2倍ほどであった。
  - 2 乾燥ブドウ搾り粕はpHが低く、含水率が低いため、乳酸菌培養の基質として使用するためには何らかの前処理が必要と推察された。

- ◆乳酸菌増殖条件の検討(図2-1)
  - 3 乳酸菌標準菌株の培養では28時間後に最大菌数に到達することが分かった。
  - 4 乳酸菌標準菌株の凍結乾燥手法を検討し、効率的な乳糖使用条件を明らかにした。
  - 5 また上記手法により、山梨大学が分離した菌株第一号の乾燥粉末196g(試作品)を得ることができた。その菌数は $3.7 \times 10^8$ 個/gであった。

図2-1 乳酸菌増殖条件の検討



◆豚への乳酸菌資材等給与試験（図3）

- 1 育成豚に乳酸菌資材等を給与したところ、豚ふんの臭気指数において、乾燥ブドウ搾り粕添加区が全体的に低く推移し、市販資材（NS-X）添加区で減少傾向が見られた。
- 2 育成豚での飼料の嗜好性では、生ブドウ粕添加区が最も高く、発酵竹粉添加区が最も低かった。しかし、生ブドウ粕添加区ではハエの誘引が多く不衛生であることと、飼料ダマ（固まり）ができることから自動給餌機での使用を想定した場合、不向きと思われた。
- 3 豚ふんの水分は発酵竹粉添加区と対照区が他区に比べて有意に高かった。
- 4 現在、発酵ブドウ搾り粕由来の第一段階候補株の乾燥粉末給与試験開始に向け、供試用豚の生産を行っている。

図3 豚への乳酸菌資材等給与試験

区分	添加率%	ベース飼料	供試豚数	備考
1 対照	-	フェリーゼグ	5	3ヶ月齢
2 発酵竹粉	5	〃	5	〃
3 生ブドウ搾り粕	10	〃	6	〃
4 乾燥ブドウ搾り粕	5	〃	5	〃
5 NS-X(市販乳酸菌)	0.2	〃	5	〃



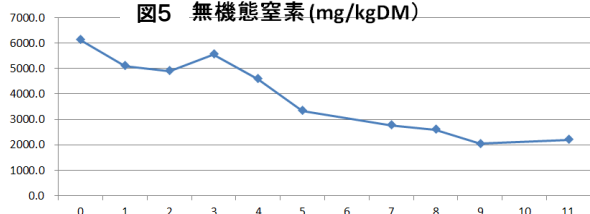
図4 豚ふん堆肥の成分値の把握

項目	畜産試験場産豚ふんの分析値	一般値の平均 (n=49)
水分 (%)	15.3	38.2
pH	8.4	8.3
EC (mS/cm)	4.0	3.5
全窒素 (%)	3.0	3.4
全炭素 (%)	37.7	36.7
全リン酸 (%)	4.7	5.1
加里 (%)	2.3	2.5
苦土 (%)	1.6	2.6
石灰 (%)	3.5	8.3
亜鉛 (mg/kg)	487	624.9
銅 (mg/kg)	147	236.6
発酵指数	99.0	96.4

◆豚ふん堆肥の成分値の把握（図4、5）

- 7 畜産試験場で通常飼料（手法）で生産された豚ふん堆肥の成分分析を実施した。項目別に見ると性状では特に含水率が低く、銅・亜鉛はやや低かった。その他の項目はほぼ標準的な値を示した。
- 8 また堆肥腐熟過程における窒素含量の推移について把握した。
- 9 今後、乳酸菌を給与した豚群から得られた糞を用いて堆肥を作成し、作物へ施用した場合の効果等について検討していく。

図5 無機態窒素 (mg/kgDM)



【成果の応用範囲・留意点】

- 1 乳酸菌を含むプレミックス飼料を豚に添加給与することにより、豚排せつ物の量および窒素、臭気等の低減を図ることが期待できる。
- 2 乳酸菌による豚の整腸作用により、抗菌性添加物や銅剤の投与量削減が期待できる。
- 3 豚の成長や堆肥生産に影響なく、おいしい豚肉や作物づくりが可能となる。
- 4 乳酸菌プレミックスの効率的生産手法が確立し、商品化への期待ができる。
- 5 本県独自の乳酸菌あるいは乳酸菌を使った農畜産物として付加価値が高まると期待できる。