

## サトウキビ抽出物飼料添加による子豚への影響

上原 力・田淵 賢治・山内高円\*

### The effect that did a feeding of sugar cane extraction feed to a piglet.

Tsutomu UEHARA, Kenji TABUCHI, Kohen YAMAUCHI

#### 要 約

生後 38 日齢の雑種（LW種）、同腹豚を市販配合飼料（ほ乳期子豚後期飼料）にサトウキビ抽出物 0.5%、0.05%添加区及び対照区の 3 区で各区 4 頭（去勢 3 頭、雌 1 頭）づつに分け、子豚への影響を検討した。発育性は各区とも 1 日平均増体重、飼料要求率、飼料摂取量に差は認められなかった。臨床症状は、試験開始直後から 0.5%区、0.05%区に下痢が発生し、その後治まったが、11 日後には全ての区とも下痢・食欲不振が 4 日ほど続いた。23 日後にも全ての区で 2 日間ほど軟便・食欲不振となったが、その後回復した。

試験開始時と終了時に TP、Alb、Glu、TG、NEFA、T-cho、GOT、GGT、Ca、P について血液検査を実施したが異常はみられなかった。

腸管絨毛の形態学的変化は十二指腸絨毛頂部表面の上皮細胞が添加依存量的に平坦な細胞から隆起した細胞の集団である細胞塊へと活性化がみられた。

これらのことから、今回の給与試験ではサトウキビ抽出物は豚の成長能の改善をもたらさなかったが、少なくとも腸管の吸収上皮細胞の機能を活性化させることが形態学に証明された。

#### 結 言

消費者の畜産物に対する安全・安心への関心は、近年、特に高くなっており、抗菌性物質を含まない飼料給与により生産した豚肉を望む声があがっている。しかし、抗菌性物質無添加飼料給与は、飼養管理技術が確立していない。

生産性向上を目的とした有用微生物を含有した微生物資材は、抗菌性物質に代わるものとして期待されている。サトウキビ抽出物は鶏・豚において免疫増強効果が期待されている。

そこで、この抽出物を飼料添加し子豚への影響を検討した。

#### 材料及び方法

試験は、当场で生産された生後 38 日齢の雑種（LW種）、同腹豚の去勢 9 頭、雌 3 頭を用い、市販配合飼料（子豚人工乳後期用飼料）にサトウキビ抽出物を 0.5%及び 0.05%添加した 0.5%区、0.05%区と添加しない対照区の 3 区とし、各区 4 頭（去勢 3 頭、雌 1 頭）づつ分け、群飼、不断給餌、自由飲水とし、その他一般飼養管理は当场の慣行とした（表 1）。

試験期間は平成 18 年 5 月 10 日から体重約 40kg となった 6 月 19 日までの 41 日間とした。

検査項目は、試験期間における発育性（飼料摂取量、増体重、臨床症状）と血液検査（TP、Alb、Glu、TG、NEFA、T-cho、GOT、GGT、Ca、P）、腸管絨毛の形態学的観察について実施した。

飼料給与量及び臨床症状については毎日、体重測定については毎週、血液検査については試験前後に実施した。腸管のサンプリングについては、飼育試験終了後、各区の去勢 3 頭を電殺し、直ちに十二指腸を取り出した。走査型電子顕微鏡用標本は、十二指腸提筋部で長さ 2~3 cm の腸管を切断し、0.1 M のカコジレート緩衝液で作製した 3%グルタルアルデヒドと 4%パラホルムアルデヒド (pH 7.4) の混合固定液で固定し、絨毛頂部表面の上皮細胞の形態学的変化を検討した。

\* 香川大学農学部

## サトウキビ抽出物飼料添加による子豚への影響

表1 試験区分

区分	供試豚	頭数	給与飼料	飼育・給与形態
0.5%区	LW種（去勢3・雌1）	4	市販飼料にサトウキビ抽出物0.5%添加	群飼・不断給餌
0.05%区	LW種（去勢3・雌1）	4	市販飼料にサトウキビ抽出物0.05%添加	群飼・不断給餌
対照区	LW種（去勢3・雌1）	4	市販配合飼料（子豚人工乳後期用）	群飼・不断給餌

## 結 果

### 1. 発育

試験期間中における各区の発育を表2に示した。1日平均増体重、飼料要求率、飼料摂取量に差は認められなかった。

表2 発育

	0.5%区	0.05%区	対照区	有意差
開始時体重(kg)	11.9 ± 1.8	12.3 ± 1.8	12.1 ± 1.7	ns
終了時体重(kg)	41.6 ± 3.6	40.6 ± 3.1	41.3 ± 2.7	ns
1日平均増体量(kg)	0.744 ± 0.049	0.708 ± 0.043	0.729 ± 0.033	ns
飼料要求率	2.13	2.14	2.13	-
飼料給与量(kg)	253	243	248	-

ns：有意差なし

### 2. 臨床症状

試験開始日より試験終了まで毎日食欲、糞便の状態について観察した。試験開始直後から0.5%区、0.05%区に下痢が発生し、その後治まったが、11日後には全ての区とも下痢・食欲不振が4日ほど続いた。23日後にも全ての区で2日間ほど軟便・食欲不振となったが、その後回復した。

### 3. 血液検査

試験開始時と終了時の2回採血し、TP、Alb、Glu、TG、NEFA、T-cho、GOT、GGT、Ca、Pについて血液検査を実施した結果を図1～図10に示した。各区個体差が大きい傾向であり、異常はみられなかった。

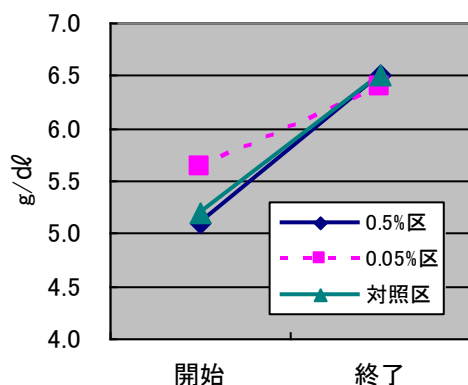


図1 TP

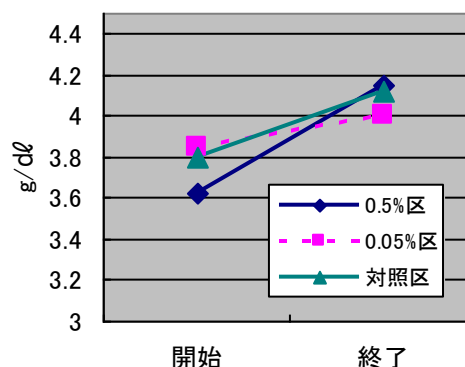


図2 Alb

サトウキビ抽出物飼料添加による子豚への影響

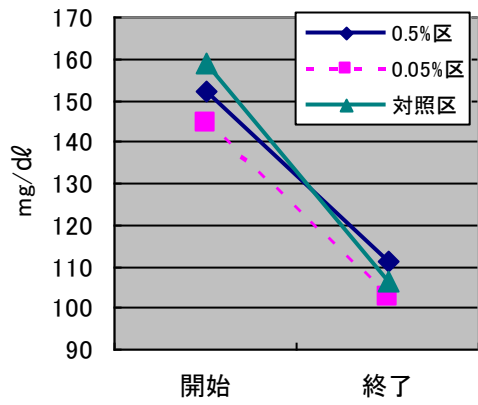


図 3 Glu

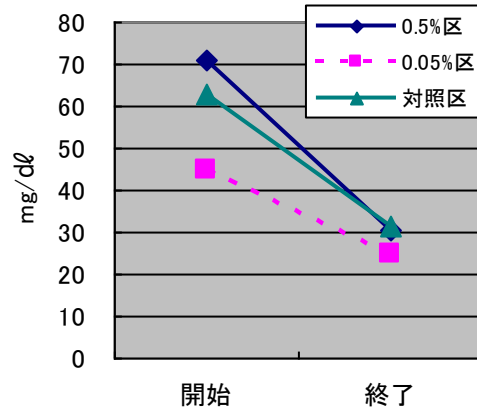


図 4 TG

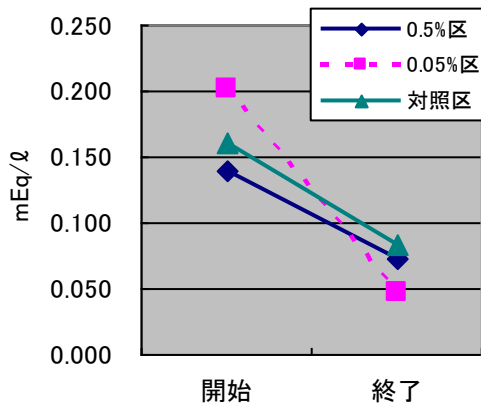


図 5 NEFA

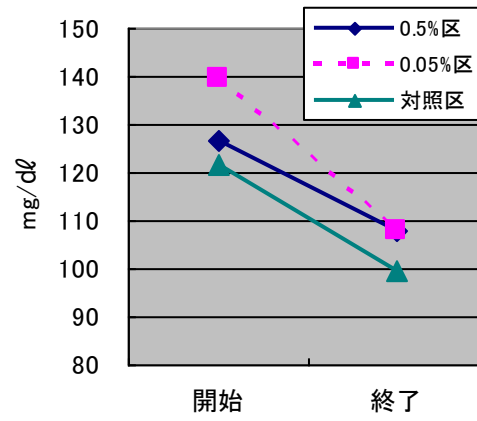


図 6 T-cho

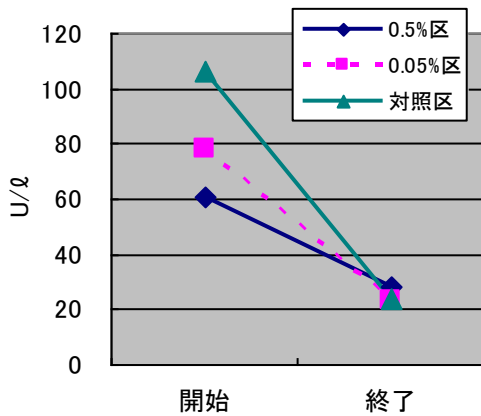


図 7 GOT

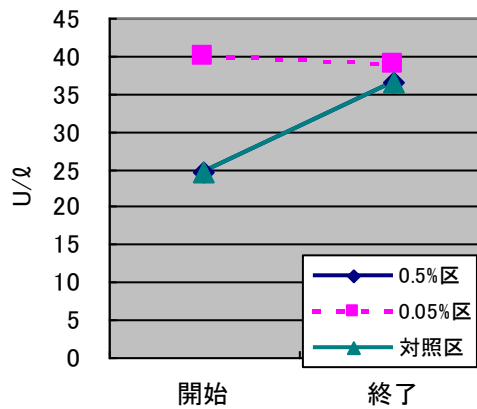


図 8 GGT

4. 腸管絨毛の形態学的観察

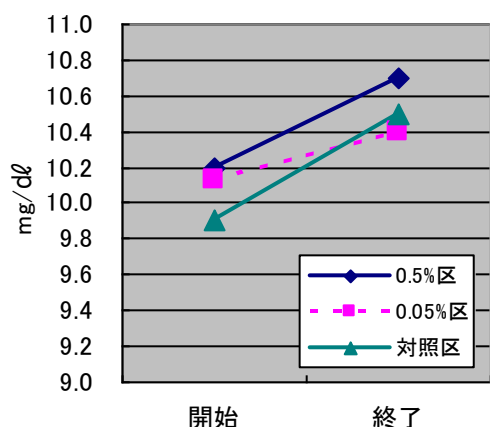


図9 Ca

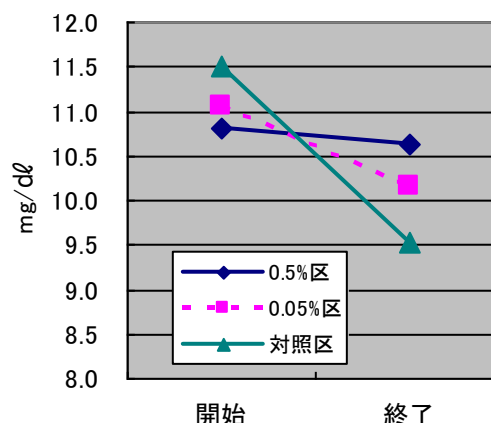


図10 P

十二指腸絨毛頂部表面の上皮細胞の形態学的変化を走査型電子顕微鏡により観察した。

対照区における十二指腸絨毛頂部表面の上皮細胞(図 11A)は平坦な細胞であったが(矢印)、0.05% 区(図 11B)ではやや隆起した細胞へと変化していた。更に、0.5%区(図 11C)では顕著に隆起した細胞へと発達し、そのような細胞が集まって管腔内へ隆起した細胞塊が観察された(矢印)。

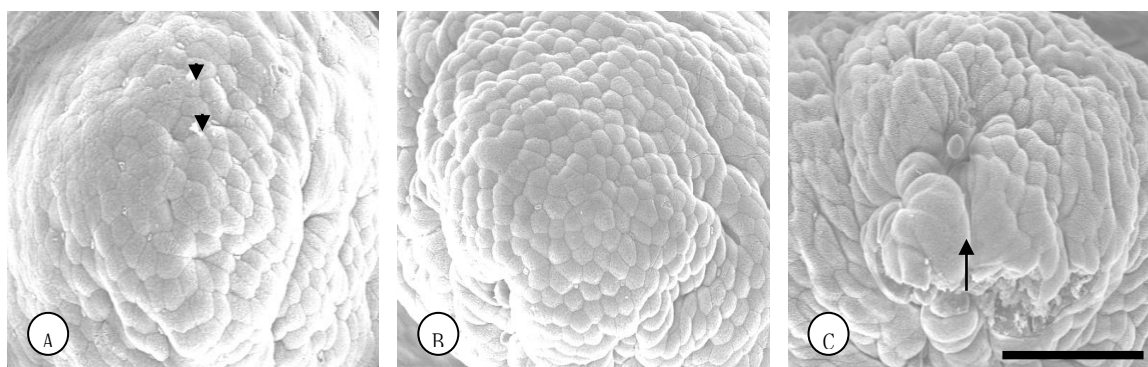


図11. 対照区(A)および0.05%区 (B)または0.5%区 (C) における十二指腸頂部の上皮細胞。添加依存量的に平坦な細胞(短矢印)から隆起した細胞の集団である細胞塊(長矢印)へと活性化がみられる。スケールバー=50  $\mu$ m。

考 察

サトウキビ抽出物はサトウキビからポリフェノールなどの有効成分を抽出したものであり、生体内環境の改善を目的に免疫増強等生産性の向上に利用されている。異らはサトウキビ抽出物を飼料添加することにより生産性、免疫増強効果を確認している。今回の給与試験でも増体重や飼料要求率等の成長能では各区间で差は見られなかった。また、サトウキビ抽出物を添加することにより一時的であるが糞便の状態が軟便・下痢となった。このことは異らも軟便があったと報告している。腸管の消化吸収に何らかの影響を及ぼし、免疫増強効果も関与していると考えられる腸管の形態学的変化を観察したところ十二指腸絨毛頂部表面の上皮細胞の形態は顕著な変化を示した。対照区の上皮細胞は平坦であっ

たが、サトウキビ抽出物の添加依存量的に隆起した細胞に変化し、0.5%区では隆起した細胞集団である細胞塊にまで発達した。このような隆起した細胞は、その機能が活性化していることが鶏と豚で証明されている(Yamauchi, 2007)。今回の給与試験では、サトウキビ抽出物は豚の成長能の改善をもたらさなかったが、少なくとも腸管の吸収上皮細胞の機能を活性化させることが形態学に証明された。

## 引用文献

- 1) 巽 俊彰・市川隆久：抗生物質無添加飼料給与による鶏肉・豚肉生産技術の開発、平成16年度三重県科学技術振興センター畜産研究部 業務年報・試験成績報告書, 71-81, 2005.
- 2) Koh-en Yamauchi. Review of a histological intestinal approach to assessing the intestinal function in chickens and pigs. *Animal Science Journal*. 78, 356-370, 2007.