

安全・安心・美味しい豚肉生産技術の開発

山口 智美・新居 雅宏・松尾 功治*

要 約

抗生物質の使用量低減を目的に、離乳期子豚の下痢の原因となる病原性大腸菌の抑制効果の期待される米に乳酸菌を加えて発酵させたソフトグレインサイレージを哺乳前期飼料に添加し、給与効果を検討した。

腸内細菌数の変化、離乳期子豚の下痢抑制と発育について調査した結果、ソフトグレインサイレージ給与による腸内細菌数の変化は認められず、試験期間中発生した下痢に対する抑制効果は確認できなかった。発育については、ソフトグレインサイレージ給与区で一日平均増体重が最も高く、飼料要求率は最も低かった。

目 的

全国には数多くの銘柄豚があり、品種や飼料など様々な面で差別化を図り販売競争をしている。そのなかでブランド豚肉として確立するためには、消費者ニーズにあった抗生物質を削減した安全安心でしかも肉質に優れた美味しい豚肉の生産技術の開発が求められる。

集約化された近年の養豚生産において抗生物質の適切な使用は、生産者の収益向上には必要と考えられる。しかしながら、薬剤耐性菌の出現と畜産分野での抗生物質の過剰投与との関連性が指摘される中、EUでは成長目的の抗生物質の使用が禁止され、また、ポジティブリスト制度等により、消費者は農薬あるいは抗生物質の使用に対して注視している。このような状況において抗生物質の投与をフリーに、あるいは低減することは消費者のニーズに合致するものである。

一方、離乳前後のストレス時期を中心として、子豚では細菌あるいはウイルスによる感染症に対して感受性が高まっており、疾病対策上抗生物質をフリーにすることが困難な農場も存在すると予想される。そこで、有用な微生物を投与し、腸内細菌叢を整えることで子豚の健康状態を保ち病気の予防が期待される生菌製剤の投与について報告

されている¹⁾²⁾³⁾。

当所でもこれまでに、オカラを納豆菌発酵後乾燥させた製品の抗生物質代換効果について報告した⁴⁾⁵⁾。本研究では、米に乳酸菌を加えて発酵させたソフトグレインサイレージを離乳期子豚に給与し、その効果について検討する。

材料および方法

(1) 試験期間

試験は平成21年11月から平成22年1月に実施した。供試豚は3週齢にて離乳後分娩舎から子豚舎へ移動し群編成を行い、1週間馴致期間を設けた後、4週齢から8週齢に達するまでを試験期間とした。

(2) 供試豚

平成21年11月生まれの大ヨークシャー種2腹から供試した。

(3) 試験区分

試験区分を表1に示した。各区とも4頭群飼で馴致を開始したが、対照区では馴致期間中に1頭死亡したため、3頭で試験を実施した。飼養形態は不断給餌、自由飲水とした。

表1 試験区分

試験区		頭数
粉碎米区	基礎飼料に粉碎米を30%添加	4頭群飼
抗菌区	基礎飼料にトウモロコシを30%、また硫酸コリスチンを40g力価/トンとなるように添加	3頭群飼
ソフトグレインサイレージ区(SG)	基礎飼料にソフトグレインサイレージを30%(乾物換算)添加	4頭群飼

(4) 試験飼料

基礎飼料(無薬)の原料を表2に示した。また、乳酸菌発酵米の調整は、以下の通り実施した。粉碎機を用いて砕いた米1kg(水分率14%)につき水分率が30%となるように水と乳酸菌(*Lactococcus lactis* RO50)を混和し、小袋に密閉後33℃で約20日間発酵させた。

表2 基礎飼料成分

原料名	子豚人工乳 配合率(%)
大豆粕	20
魚粉	2
アルファミール	1
ふすま	1
脱脂粉乳	20
パン粉	21.3
食塩	0.3
炭カルシウム	0.7
燐カルシウム	0.3
子豚用プレミックス	0.7
砂糖	2.7
計	70

(5) 調査項目および方法

調査項目は子豚のふん便性状および細菌検査(毎週)、子豚体重測定(毎週)および飼料消費量(毎日)であった。

検査方法は、ふん便性状については、直腸から採材した子豚の新鮮便を観察し正常、軟便、下痢の3段階にて評価した。細菌検査については、性状観察後、便1gを検体保存用Glycerol Broth⁶⁾9mlに混和し-80℃にて凍結保存したものを融解後段階希釈し、大腸菌についてはDHL寒天培地に平板塗布、乳酸菌についてはMRS寒天培地を用いて混釈培養し、菌数を測定した。培養条件は、DHL寒天培地が好気、37℃で1日、MRS寒天培

地が微好気、30℃で2日間とした。

結果および考察

(1) 離乳子豚の下痢発生状況

図1に子豚のふん便性状を示した。試験開始時よりいずれの試験区にも下痢の発生が認められた。抗菌区と粉碎米区については試験開始時(4週齢)から7週齢にかけて下痢は減少傾向にあったが、試験終了時(8週齢)には再び下痢が増加に転じた。SG区については、試験期間を通して軟便から下痢で推移した。以上の結果より、本試験においては、ソフトグレインサイレージ給与による下痢の抑制効果は確認できなかった。

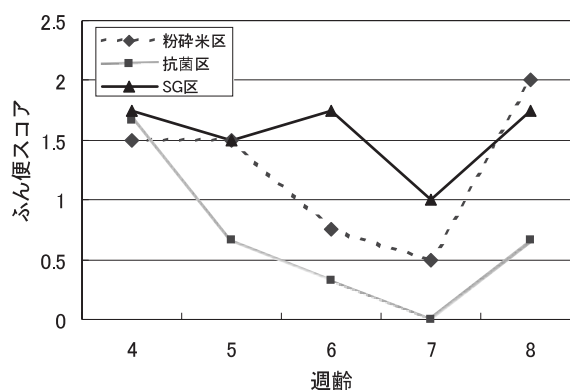


図1 ふん便性状(0:正常 1:軟便 2:下痢)

(2) 腸内細菌の推移

図2に乳酸菌数、および図3に大腸菌数の推移を示した。乳酸菌数は、各区とも試験期間を通して $10^9 \sim 10^{11}$ CFU/gを推移し、ソフトグレインサイレージ給与による腸内の乳酸菌数増加などの変化は認められなかった。

大腸菌数は、抗菌区で6週齢をのぞいて他の試験区よりも低い傾向にあった。SG区は4週齢で

は 10^8 CFU/g以上であったが、次第に減少する傾向にあった。粉碎米区もSG区と同様に推移した。しかし、図1に示したように、各区とも7週齢で治まりつつあった下痢が8週齢で再び増加しているにも関わらず、7週齢と8週齢における大腸菌数に大きな変化は認められなかった。また、結果は示していないが、CW寒天培地を用いてクロストリジウムの検出も試みたが、検出頻度は低く、下痢便よりも正常便から検出される傾向にあり、下痢の発生に關与しているとは考えにくい。これらのことから、試験期間中に発生した下痢は細菌性以外の原因によることが推察された。

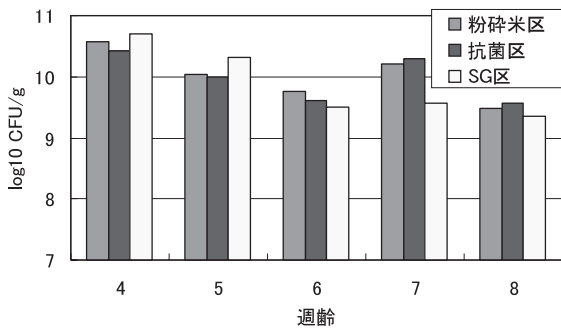


図2 ふん便中の乳酸菌数

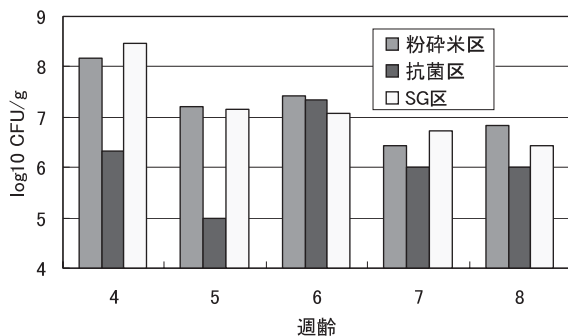


図3 ふん便中の大腸菌数

(3) 育成成績

試験期間中の体重の推移を図3に、1日平均増体重(DG)および飼料要求率を表3に示した。SG区ではDGが試験区間で最も高い値となり、粉碎米区と比べ有意に高かった。また、飼料要求率はSG区が最も低かった。SG区で発育が良好であり、

また粉碎米区でDGが試験区間で最も低く、飼料要求率も高かったことなどから、乳酸菌あるいはその産生する物質が発育増進に影響を及ぼしたことが推察された。

飼料添加物としての抗菌剤の投与は、飼料が含有している栄養成分の有効な利用の促進を目的としている⁷⁾が、本試験において、SG区が抗菌区の発育を上回った。このことから、ソフトグレインサイレージを給与することによって、飼料添加物としての抗菌剤の使用を低減できる可能性が示唆された。ソフトグレインサイレージのより効果的な給与方法および、発育増進に關与する要因の調査は、今後も検討すべき課題である。

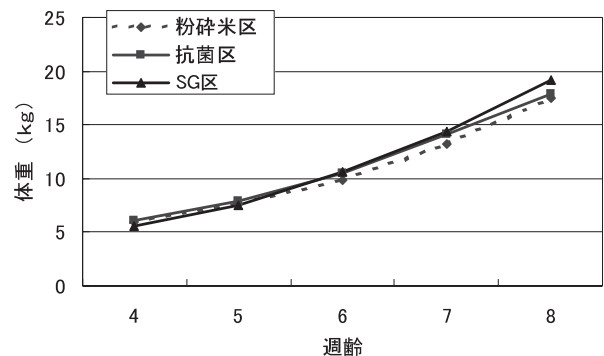


図4 体重の推移

表3 発育成績

	1日平均増体重(g/日)	飼料要求率
粉碎米区	414.2 b	1.82
抗菌区	420.6	1.80
SG区	484.6 a	1.75

(a-b : P<0.05)

謝 辞

本試験を実施するにあたり、ソフトグレインサイレージの調整にご尽力いただきました農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センターの三枝貴代氏並びに、乳酸菌株をご提供いただきました独立行政法人畜産草地研究所の蔡義民氏に深謝いたします。

文 献

- 1) 山本英二・大和碩哉 (1998) 福岡県農業総合試験場研究報告17. 158-161
- 2) 八谷純一・山本哲也・岩井俊暁 (2000) 京都府畜産研究所研究成績40. 42-48
- 3) 田島茂行・栗田隆之・安藤康紀・鹿田講基 (2001) 愛知県農業総合試験場研究報告33. 281-285
- 4) 柏岡静・新居雅宏・森直樹・山本澄人. 徳島県畜産研究所研究報告第5号. 14-17. 2005
- 5) 柏岡静・新居雅宏・森直樹・山本澄人. 徳島県畜産研究所研究報告第6号. 22-27. 2006
- 6) Crowther, J. S.. J. appl. Bact. 34(2), 477-483. 1971
- 7) 独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構編. 日本飼養標準・豚 (2005年版). 73-77