

肥育豚への飼料用米給与試験

山下 洋治・上原 力

Forage Rice Feeding Examination on Growing Finishing Pigs.

Yoji YAMASHITA, Tsutomu UEHARA

要 約

飼料用米をトウモロコシの代替として、肥育後期に給与したときの豚の肉質に及ぼす影響を調査した。

供試飼料は、肥育後期用飼料と同等の成分となるよう調整した自家配合飼料(トウモロコシ 60%)を用いた。自家配合飼料をベースにトウモロコシの代替として飼料用米(ホシアオバ)を10%及び25%配合した飼料を各試験区とした。供試豚は、交雑種(ランドレース種×大ヨークシャー種)を飼料米10%区、25%区、対照区に各4頭、計12頭を用いた。

結果、一日平均増体重(DG)は、有意差はないものの試験区が高い傾向であった。と体調査では、格付け、背脂肪厚、ロース面積などに顕著な差はなかった。肉質検査は、肉色、保水性、伸展率、加熱損失、圧搾肉汁率、ロース背脂肪内層融点等に有意な差はなかった。また、背脂肪内層の脂肪酸組成に有意な差はなかった。食味検査では、香り、味、柔らかさ、総合評価の全ての項目で、飼料用米25%が高く、10%が低い傾向であった。

飼料米をトウモロコシの代替として25%給与しても、発育、肉質に影響を及ぼさないことから、飼料米はトウモロコシの代替飼料として利用可能であると思われる。

緒 言

養豚経営の飼料は、輸入に依存しており、飼料自給率を高めることは難しい現状にある。一方、香川県の耕作地は年々減少傾向にあり、平成22年の耕地面積は22,497Ha、耕作放棄地は5,155Ha¹⁾となっている。養豚用飼料の原料になる穀物を県内で生産することができれば、飼料自給率の向上にも寄与できる。

今回、水田の有効活用策として生産拡大に取り組む飼料用米について、家畜への有効活用を検討するため、県内で生産された飼料用米のホシアオバを用いた。ホシアオバは、対倒伏性があり収量が多く、中四国で栽培に適している。玄米の組成成分は、粗蛋白質と粗脂肪、粗繊維がトウモロコシと比べて僅かに低い値になっているが、ほぼ同等の栄養価であるため、優れたエネルギー供給源として利用することが可能であると考えられ、肥育豚に用いて検証するため調査した。

材料及び方法

1. 試験期間

平成26年12月26日～平成27年3月16日

2 供試豚

試験は、交雑種(ランドレース×大ヨークシャー)の12頭を用いて、性及び体重を考慮して1群4頭(♀2、去勢2)とし、開始体重は平均約62kgとした。

3 供試飼料

香川畜試報告 50 (2015)

肥育豚への飼料米給与試験

肥育豚用の自家配合飼料を作成し、肥育後期に不断給餌とした。試験には平成 26 年に県内で収穫された飼料用米ホシアオバの玄米を飼料粉碎機で 2～3 mm 程度に粗粉碎して、自家配合飼料のトウモロコシの代替として用いた。

表 1 飼料米組成成分(ホシアオバ)

組成	水分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	TDN ¹⁾
ホシアオバ	8.3	7.6	2.7	88.1	0.2	1.4	96.8
玄米 ²⁾	14.8	8.8	3.2	85.6	0.8	1.6	96.2
トウモロコシ*	14.5	8.8	4.4	83.4	2.0	1.4	94.5

1)可消化養分総量(TDN)は、一般成分組成×日本標準試料成分表消化率(豚)から算出

2)日本標準試料成分表(2009)

NFE:可溶無窒素物 水分:現物中、他成分:乾物中

4 試験区分

試験は、トウモロコシを飼料用米で 10%代替した区及び 25%を代替した区を試験区とした。各区とも 4 頭の群飼とし、不断給餌、自由飲水とした。

飼料米区 10% (飼料用米 10%をトウモロコシと代替、CP14.9%、TDN76.1%)

飼料米区 25% (飼料用米 25%をトウモロコシと代替、CP14.9%、TDN76.4%)

対照区 (トウモロコシ 60%の自家配合飼料、CP14.9%、TDN76.0%)

5 調査項目

調査項目は、発育性、と体調査、肉質検査、脂肪酸組成、食味官能検査とした。

発育性は、飼料給与量、体重測定、出荷までの期間から 1 日平均増体重 (DG)、飼料要求率を求め、その他嗜好性を調査した。

と体調査は、と畜場に前日出荷し、と畜後 1 日間冷蔵庫内で放冷した後、右半丸枝肉を用いて、日本養豚協会のと体審査標準に従って枝肉歩留まり、と体長、と体幅、背腰長 I、背腰長 II、肩脂肪厚、背脂肪厚、腰脂肪厚を測定した。

肉質検査は、と畜後 2 日間冷蔵庫内で放冷された右半丸枝肉のうち、豚肉の肉質改善に関する研究実施要領²⁾に基づき胸最長筋 (ロース) を用いて、ロース断面積、肉色、脂肪色、加圧保水性、伸展率、水分、加熱損失、圧搾肉汁率、脂肪融点、破断応力等を調査した。肉色・脂肪色は色彩色差計 (MINOLTA CR-300)、破断応力はレオメーター (山電 RE-3305) を使用した。

脂肪酸組成は、メチルエステル化による処理後、ガスクロマトグラフ (島津製作所 GC-2014AFSC) で分析した。

食味官能検査³⁾は、冷凍保存したロースブロック肉を 0℃ (氷水) で解凍後、脂肪を約 1cm 付けて 4mm にスライスし、両面をホットプレートで薄く焦げ目が付く程度に焼き、検査に供した。「香り」、「味」、「軟らかさ」、「総合評価」について、各区ごとに 5 段階評価 (非常に悪い、やや悪い、どちらでもない、やや良い、非常に良い) で、39 名に実施した。

成績

1. 発育

試験期間を通して全区とも下痢便等の発生はなかった。出荷日齢は、飼料用米 10%区で 176.8 日、飼料用米 25%区で 181.0 日、対照区で 185.0 日と対照区と比較すると飼料用米を給与した区がやや出荷までの期間がやや短くなり、一日平均増体量は、有意差は認めなかったが 10%区で 0.764、25%区で 0.753、対照区で 0.631 と飼料用米を給与した方がやや高い傾向であった。

肥育豚への飼料米給与試験

1頭当たりの飼料摂取量は、対照区が199.0Kg、10%区204.8Kg、25%区223.0Kgの順に多くなり、飼料要求率は、10%区4.11、25%区4.21、対照区4.27となった。(表2)

表2 発育成績

項目	飼料米10%区	飼料米25%区	対照区
n	4	4	4
開始時体重(kg)	63.0 ± 2.7	61.3 ± 6.3	61.8 ± 3.5
と殺時体重(kg)	112.9 ± 4.8	114.3 ± 3.3	108.4 ± 1.7
と殺時日齢(日)	176.8 ± 6.2	181.8 ± 8.7	185.0 ± 5.7
DG(kg)	0.764 ± 0.110	0.753 ± 0.070	0.631 ± 0.034
飼料摂取量(kg)	819.0 (204.8)	891.9 (223.0)	795.8 (199.0)
飼料要求率	4.11	4.21	4.27

※飼料摂取量の()内は1頭あたり摂取量

2. と体調査

と体長及び背腰長Ⅱは、有意な差は認めなかったが、飼料米25%区が他の区よりやや長い結果となった。格付け、背脂肪厚、ロース断面積に有意な差はなかった。(表3)

表3 と体調査成績

項目	飼料米10%区	飼料米25%区	対照区
n	4	4	4
格付	1.3 ± 0.5	1.5 ± 1.0	1.0 ± 0.0
と体長(cm)	91.9 ± 1.4	95.5 ± 1.9	92.1 ± 2.7
背腰長Ⅱ(cm)	67.4 ± 1.3	70.4 ± 2.3	68.6 ± 2.0
背脂肪(cm)	2.0 ± 0.3	1.8 ± 0.2	1.9 ± 0.3
肩背腰脂肪平均(cm)	3.1 ± 0.2	3.0 ± 0.1	3.0 ± 0.1
ロース断面積(cm ²)	19.0 ± 0.5	20.1 ± 1.1	19.8 ± 2.5

3. 肉質検査

胸最長筋の肉質検査において、肉色、脂肪色、保水性、伸展率、加熱損失、圧搾肉汁率、脂肪内層融点、その他の項目において有意な差はみられなかった。(表4)

表4 理化学的肉質検査成績

項目	飼料米10%区	飼料米25%区	対照区
n	4	4	4
PC S	3.0 ± 0.4	3.4 ± 0.6	2.6 ± 1.1
肉色 L*値	47.44 ± 2.66	45.88 ± 1.70	47.15 ± 3.54
肉色 a*値	11.95 ± 0.51	12.15 ± 0.31	12.00 ± 1.15
肉色 b*値	2.80 ± 0.99	2.87 ± 0.71	2.63 ± 0.46
脂肪色 L*値	74.52 ± 1.01	74.11 ± 0.66	73.16 ± 0.72
脂肪色 a*値	1.95 ± 0.54	2.39 ± 0.23	2.90 ± 0.63
脂肪色 b*値	2.94 ± 0.32	3.23 ± 0.35	3.25 ± 0.45
保水性(%)	79.9 ± 3.6	82.7 ± 1.5	80.3 ± 3.0
伸展率(cm ² /g)	28.4 ± 4.4	30.7 ± 1.2	29.6 ± 2.9
水分(%)	73.1 ± 1.0	73.3 ± 1.0	72.8 ± 0.7
加熱損失(%)	24.8 ± 1.5	24.7 ± 2.4	25.1 ± 0.7
圧搾肉汁率(%)	42.5 ± 1.7	41.7 ± 1.4	41.9 ± 1.3
脂肪内層融点(°C)	40.4 ± 0.6	39.7 ± 0.5	40.2 ± 1.7
破断応力×10 ⁷ (N/m ²)	7.71 ± 1.05	8.73 ± 2.69	6.77 ± 1.58

肥育豚への飼料米給与試験

4. 脂肪酸分析

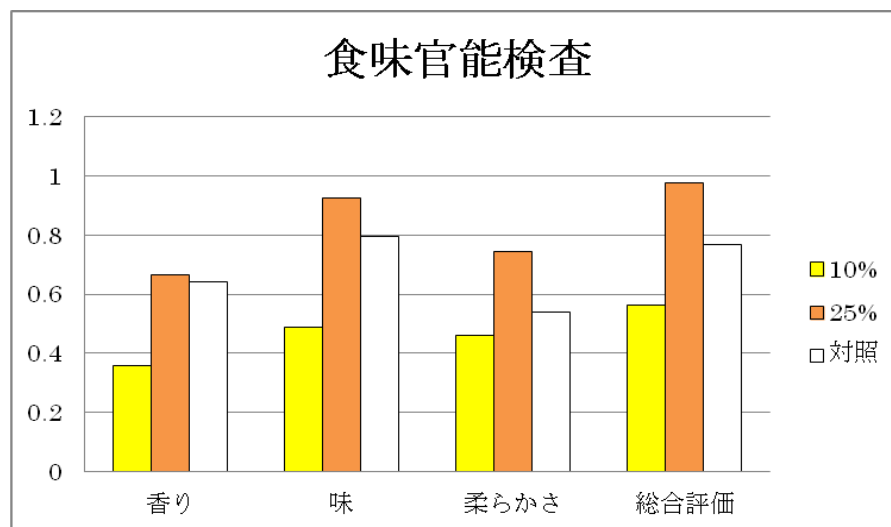
胸最長筋の背脂肪内層の7種類の脂肪酸組成については、有意な差はみられなかった。(表5)

表5 脂肪酸組成

項目	飼料米10%区	飼料米25%区	対照区
n	4	4	4
ミリスチン酸(C14:0)	1.28 ± 0.16	1.28 ± 0.17	1.23 ± 0.05
パルミチン酸(C16:0)	31.08 ± 1.57	32.39 ± 2.73	31.64 ± 0.27
パルミトレイン酸(C16:1)	1.72 ± 0.16	1.82 ± 0.28	1.66 ± 0.24
ステアリン酸(C18:0)	12.07 ± 0.98	10.71 ± 1.39	10.88 ± 1.00
オレイン酸(C18:1)	47.75 ± 1.18	48.55 ± 1.16	48.90 ± 0.70
リノール酸(C18:2)	5.91 ± 0.32	5.13 ± 1.01	5.59 ± 0.27
リノレン酸(C18:3)	0.19 ± 0.03	0.13 ± 0.04	0.09 ± 0.06
飽和脂肪酸	44.44 ± 1.21	44.38 ± 1.54	43.75 ± 0.91
不飽和脂肪酸	55.56 ± 1.21	55.62 ± 1.54	56.25 ± 0.91
不飽和/飽和	1.25 ± 0.06	1.26 ± 0.08	1.29 ± 0.05

5. 食味官能検査

食味官能検査は、「香り」、「味」、「柔らかさ」、「総合評価」の4項目について、39人でブラインド検査を実施した。5段階（非常に悪い:-2 やや悪い:-1 どちらでもない:0 やや良い:1 非常に良い:2）で評価し、3区の平均値をグラフにした。飼料用米25%区がすべての項目において高く、飼料用米10%が低いという結果になった。(図6)



考 察

発育成績において、肥育後期の豚に配合飼料のトウモロコシの代替として、10%及び25%飼料米を粉碎処理して与えても豚の発育に悪影響を与えることなく、また下痢などの症状を呈することなく、肉豚として出荷することが可能であった。嗜好性については、石川ら⁴⁾の報告では、飼料用米はトウモロコシより嗜好性が高い可能性があるとしており、当試験においても同様に試験区の飼料摂取量が多くなり、一日平均増体量も多く、肥育日数が少なくなったことから嗜好性が良かったためと考えられた。松本ら⁵⁾によるとロース断面積がと体調査において、背腰長、背脂肪、ロース断面積等に有意な差はなく、飼料用米はトウモロコシと比べ発育にほとんど影響がないといえる。

肉質検査成績では、肉色、脂肪色、背脂肪内層融点などすべての項目で有意な差はみられなかつ

肥育豚への飼料米給与試験

た。松本ら⁵⁾や石川ら⁴⁾の報告では、飼料用米を与えると脂肪色が白くなる傾向がみられるとあり、本試験も対照区に比べると試験区は脂肪色のL*値が高くなっていたが、その差は僅かであり、違いを見るためにはトウモロコシの代替割合をさらに高くした試験を実施する必要があると考えられた。

脂肪酸組成成績では、勝俣ら⁶⁾ 島田ら⁷⁾⁸⁾の報告では、ロース部位の皮下脂肪内層のオレイン酸の割合が有意に高くなり、リノール酸の割合は有意に低くなったとしており、石川ら⁴⁾はリノール酸割合が低下する傾向としているが、本試験ではオレイン酸、リノール酸ともに差がなかった。飼料用米の給与期間を長くすることや代替割合を25%以上にすることなど、今後の検討課題と思われた。

食味官能検査では、対照区の差は少ないものの25%代替区において、香り、味、柔らかさ、総合評価の全て高い値となった。10%代替区は全て低い結果となり、本試験結果では、25%代替区、対照区、10%代替区の順になった。

以上のことから、トウモロコシと同等の成分を持つ飼料用米(ホシアオバ)を2mm程度に粉砕することにより、肥育豚に利用しても、豚の嗜好性も良く、発育、肉質、脂肪酸組成などに影響がなく、食味官能検査においても問題なかったことから、利用可能であると考えられた。本試験では飼料用米を25%まで代替したが、石川ら⁴⁾は100%代替しても影響がなかったとしており、代替割合をもっと多くすることが可能であると考えられた。

参考文献

- 1) 2010年世界農林業センサス, 農林業経営体調査結果概要(確定値 香川県分)
- 2) 豚肉の肉質改善に関する研究実施要領, 農林水産省畜産試験場加工第2研究室(1990)
- 3) 食肉の官能評価ガイドライン, 財団法人日本食肉消費総合センター(2005)
- 4) 石川翔・龍田健: 飼料用米の割合の違いが肥育豚の発育, 肉質及び経済性に及ぼす影響, 兵庫農技セ研報(畜産) 50, 1-8 (2014)
- 5) 松本友紀子・鈴木邦夫・高橋圭二: 玄米及びモミ米の給与が肥育後期豚の発育と肉質に及ぼす影響, 千葉畜セ研報 9, 1~4 (2009)
- 6) 勝俣昌也¹・佐々木啓介¹・斉藤慎二²・石田藍子¹・京谷隆侍¹・本山三知代¹・大塚誠³・中島一喜¹・澤田一彦²・三津本充¹: 肥育後期豚への玄米の給与が皮下脂肪の性状に及ぼす影響, ¹畜産草地研究所, ²(株)フリーデン, ³国際農林水産業研究センター, 日本畜産学会報 第80号 63-69 (2009)
- 7) 島田芳子・大賀友英・秋友一郎・岡村由香・岡崎亮: 肥育後期豚への飼料用米給与が、発育及び肉質に及ぼす影響(第1報), 山口県農林総合技術センター研究報告, 23-27 (2010)
- 8) 島田芳子・大賀友英・秋友一郎・岡村由香・岡崎亮: 肥育後期豚への飼料用米給与が、発育及び肉質に及ぼす影響(第2報), 山口県農林総合技術センター研究報告, 65-70 (2013)