

育成後期から肥育前期における飼料用玄米の代替給与が 豚の発育および肉質に及ぼす影響

辻本 賢二郎・舟塚 絹代・石川 敬之・松谷 隆広

要約 育成後期から肥育前期にかけて豚に対する玄米の給与割合の違いが、発育や肉質に及ぼす影響について検討するため、市販配合飼料に玄米を15%、30%、50%代替した玄米代替区と市販配合飼料のみ給与する対照区を設け、50日齢から112日齢の62日間給与した。飼料の栄養価は、玄米の代替割合が高くなるほど、低蛋白質・低脂肪飼料となった。発育については、有意な差は見られなかったものの、50%代替区で期間DGがやや低く、飼料要求率がやや高い値を示した。また、有意な差はなかったものの、50%代替区は、胸最長筋の脂肪含量が対照区より低い値を示し、胸最長筋の面積も小さくなった。50日齢以降に玄米の給与割合を高めて給与する場合には、配合飼料や飼料用玄米中の蛋白質含量などの栄養価を把握したうえで、調整した飼料を給与する必要があると考えられる。

胸最長筋のオレイン酸割合とリノール酸割合に、有意な差は得られなかった。

キーワード： 玄米代替 50日齢から112日齢 低蛋白 低脂肪

緒言

安全安心な畜産物の生産と畜産経営安定のため、輸入に依存しているトウモロコシに代わり、地域で生産された飼料米や規格外大麦の利用が注目されている。一方、福井県ではブランド豚肉の生産を推進しており、そのイメージを高めるため、脂肪交雑豚肉など特色ある豚肉の生産技術が求められている。飼料米にはオレイン酸が多く含まれており、そのオレイン酸は旨味に関係するとされている。

小林ら(2010)は、市販の肥育用配合飼料を玄米で50%まで代替し、低蛋白質・高カロリーの飼料として出荷前1カ月間給与しても発育は変わらず、胸最長筋中の粗脂肪含量やオレイン酸割合が増加する結果を得ている。

さらに、本試験では飼料自給率の向上やおいしさをより高めることを目的に、育成後期から肥育前期における県産飼料米を給与する技術を検討した。

材料および方法

1 区の構成

区の構成は、表1のとおり、50日齢から112日齢において市販の育成用飼料A(以下市販飼料A)と肥育前期用飼料B(以下市販飼料B)を給与する対照区と、同期間において市販飼料A・Bにそれぞれ飼料用玄米を15%、30%、50%代替給与する試験区を設けた。

供試豚はLW種去勢豚を用い、対照区4頭、飼料用玄米15%代替区4頭、30%代替区4頭、50%代替区3頭とし、試験は群飼による一元配置法で行った。

試験に用いた飼料用玄米は、22年度産のコシヒカリで、2mm以下に破碎し、市販配合飼料に混合して供試豚に給与した。試験飼料は不断給餌で、水は自由飲水とした。なお、113日齢以降を肥育後期とし、各試験区とも肥育後期用の市販飼料(粗蛋白質14.1%、粗脂肪

4.1%) を給与した。

表1 供試飼料および供試豚

区	50~70日齢		供試豚
	市販飼料A	市販飼料B	
対 照	市販飼料A	市販飼料B	LW去勢×4頭
玄米15%代替	"	飼料用玄米代替15%	LW去勢×4頭
玄米30%代替	"	飼料用玄米代替30%	LW去勢×4頭
玄米50%代替	"	飼料用玄米代替50%	LW去勢×3頭

2 調査項目

調査項目は、発育成績、枝肉成績、胸最長筋（ロース芯）の肉質成績、脂肪酸組成、血清中のGOT、GPT、BUN、TCHO、TPおよび胸最長筋の官能評価を行った。

肉質分析には、各試験区2頭を選抜し、第4~10胸椎部分のロース芯を採材し供した。

血液検査はドライケムを用いて測定した。

脂肪酸組成は、ガスクロマトグラフィー（GC-2010；島津製作所、京都）を用いて分析した。

カラムは、キャピラリーカラムを用い、測定条件は注入口温度 250℃、カラム温度 140~240℃で行った。

食味評価については、対照区、各試験区のロース肉を用いて行った。肉はスライサーで厚さ4mmにスライスした後、1.5%の食塩水に10分間浸水し、表面25秒、裏面20秒で加熱した。

結 果

1 供試飼料の栄養価

供試飼料の栄養価を表2に示した。50日齢から70日齢までの供試飼料の粗蛋白質含量は、対照区17.8%、玄米15%代替区16.2%、30%代替区14.6%、50%代替区12.4%となり、71日齢から112日齢までの供試飼料の粗蛋白質含量は、対照区14.1%、15%代替区13.0%、30%代替区12.0%、50%代替区10.6%となつた。

また、50日齢から70日齢までの供試飼料の粗脂肪含量は、対照区6.3%、玄米15%代替区6.0%、30%代替区5.7%、50%代替区5.3%となり、71日齢から112日齢までの供試飼料の粗脂肪含量は、対照区7.5%、15%代替区7.0%、30%代替区6.5%、50%代替区5.9%となつた。

玄米代替率があがると、粗蛋白質、粗脂肪ともに低くなつた。

表2 供試飼料の栄養価 (%)

区	50~70日齢		71~112日齢	
	粗蛋白質	粗脂肪	粗蛋白質	粗脂肪
対 照	17.8	6.3	14.1	7.5
玄米15%代替	16.2	6.0	13.0	7.0
玄米30%代替	14.6	5.7	12.0	6.5
玄米50%代替	12.4	5.3	10.6	5.9

2 発育成績

50日齢から112日齢までの期間DGは、対照区0.99、15%代替区1.03、30%代替区1.01、50%代替区が0.94であり、有意な差はなかったが、50%代替区が最も低い値となつた（表3）。

1日当たりの飼料摂取量については、対照区が2.31kg、15%代替区2.42kg、30%代替区2.44kg、50%代替区2.77kgであった。有意な差は無かったが、玄米代替率が高くなるほど、1日当たりの飼料摂取量は高まり、飼料要求率が高くなっている（表3）。

また玄米代替給与試験後の113日齢以降の期間DGは対照区1.04、15%代替区0.98、30%代替区0.91、50%代替区が0.91であり、有意な差は認められなかったが、対照区に比べ30%、50%代替区でやや低い値となつた（表4）。

表3 発育成績(50~112日齢)

区	体重		DG kg/日	飼料 摂取量 kg/日	飼料 要求率
	開始 (kg)	終了 (kg)			
対 照	20.6	81.9	0.99	2.31	2.34
玄米15%代替	20.1	83.7	1.03	2.42	2.35
玄米30%代替	19.9	82.8	1.01	2.47	2.44
玄米50%代替	19.4	77.9	0.94	2.61	2.77

表4 発育成績(113日齢~出荷まで)

区	出荷時		DG kg/日	飼料 摂取 量 kg/日	飼料 要求率
	日齢 (日)	体重 (kg)			
対 照	141.5	112.9	1.04	3.05	2.93
玄米15%代替	139.8	111.5	0.98	2.88	2.94
玄米30%代替	141.5	109.0	0.91	2.78	3.05
玄米50%代替	140.3	105.0	0.91	2.79	3.07

3 出荷成績

出荷成績を表5に示した。各成績について、有意な差はなかったものの、胸最長筋面積は50%代替区が対照区と比べ4cm²小さくなつた。

表5 枝肉成績

区	出荷 体重 (kg)	枝肉 重量 (kg)	歩留 (%)	背脂肪 (cm)	胸最長筋	
					面積 (cm ²)	色 (No)
対 照	112.9	73.4	65.0	1.9	33.3	3.4
玄米15%代替	111.5	73.9	66.3	2.1	35.0	3.1
玄米30%代替	109.0	70.7	64.8	2.1	33.7	2.8
玄米50%代替	105.0	69.5	66.2	2.1	29.3	2.6

4 肉質成績

胸最長筋の肉質成績を表6に示した。各項において有意な差は認められなかったが、対照区に比べ15%代替区の粗脂肪含量は高く、トリップロス、せん断力価は低い値を示した。また粗脂肪含量は、特に50%代替区で低かった。

表6 胸最長筋中の肉質成績および皮下脂肪内層融点

区	水分含量 (%)	粗脂肪含量 (%)	トリップロス (%)	加熱損失 (%)	せん断力価 (kg)	皮下脂肪内層融点 (°C)
対 照	73.37	3.58	7.02	37.29	3.70	37.3
玄米15%代替	72.67	4.37	6.33	37.11	3.18	33.6
玄米30%代替	73.65	3.19	7.82	37.56	4.22	38.1
玄米50%代替	74.23	2.30	7.12	38.61	3.94	34.8

5 胸最長筋中の脂肪酸組成

胸最長筋のオレイン酸とリノール酸の割合を表7に示した。対照区と試験区に有意差は認められなかった。

表7 胸最長筋中の脂肪酸含量 (%)

区	オレイン酸	リノール酸
対 照	47.59	4.81
玄米15%代替	45.72	6.62
玄米30%代替	48.25	4.91
玄米50%代替	48.75	4.85

6 血液性状

血清中のTP(総タンパク)、GOT、GPT、TCHO(総コレステロール)、BUN(尿素窒素)を試験開始時と終了時に測定した値を表8に示した。各検査項目において対照区と試験区に、有意差はなかった。

表8 血液性状結果

	TP		GOT		GPT		TCHO		BUN	
	g/dl		IU/L		IU/L		mg/dl		mg/dl	
平均日齢	50	112	50	112	50	112	50	112	50	112
対 照	5.0	6.2	34.0	24.3	35.3	26.8	82.3	101.0	5.3	12.6
玄米15%代替	5.1	6.1	38.8	26.0	31.5	31.0	70.0	95.3	4.5	9.9
玄米30%代替	5.1	5.9	40.5	22.5	37.3	30.0	70.5	96.0	6.5	9.9
玄米50%代替	4.8	5.7	31.7	27.0	26.3	34.3	81.7	101.7	7.2	9.7

7 官能評価

成人男女31名(平均年齢47.8歳)を対象に、「肉の堅さ・やわらかさ」「肉のしつこさ」「旨味の程度」「油っぽさ」「臭い・風味」について対照区、および各試験区のロース肉を用いて、それぞれについて評価を実施したところ差は無かった。

対照区、各試験区の中で最も好む豚肉を選択してもらった結果、対照区に比べて、玄米

代替した肉が好まれたが、「変わらない」の解答が23%あった。

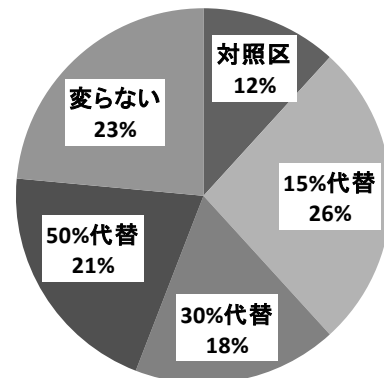


図1 各試験区の中で最も好む豚肉

考 察

玄米代替試験は、肥育全期間試験を富山県農林水産総合センター(2011)が10%、宮城県畜産試験場(2010)が15%、岩手県農業研究センター(2009)が20%の代替率で行っており、肥育全期間で玄米代替が可能と報告している。本試験では、育成後期から肥育前期において市販配合飼料に飼料用玄米を15%、30%、50%代替した結果、有意な差は見られなかったものの、50%代替区で期間DGがやや低く、飼料要求率がやや高い値を示した。また50%代替区では、有意な差はなかったものの、胸最長筋の脂肪含量が対照区より低い値を示し、また、胸最長筋の面積も小さくなった。

社団法人中央畜産会(2005)では肥育前期において、飼料のエネルギーと蛋白質の比率を体重に応じて適正に保つことを重要としている。本試験では、玄米の代替率が高まるにつれ粗蛋白質、粗脂肪含量が低くなる傾向にあり、50日齢以降に玄米を給与する場合には、配合飼料や飼料用玄米中の蛋白質含量などの栄養価を把握したうえで、蛋白質水準を適正に配合した飼料を給与する必要があると考えられる。

また、甲斐ら(1984)の報告では、筋肉内脂肪は肥育後期に増加すると報告している。今

回の結果で、50%代替区の筋肉内脂肪がやや少なかったのは、本試験において113日齢以降の肥育後期で各試験区に同一の飼料を給与しているため、本試験期間の50日齢から112日齢における給与飼料が胸最長筋の脂肪含量に影響しているとも考えられる。この時期での適正な粗脂肪水準の管理も必要と思われた。

岩手県農業研究センター(2009)、松本(2009)らは、肥育後期において飼料用玄米を利用することで胸最長筋中の脂肪酸のオレイン酸が増え、リノール酸が低下すると報告しているが、本試験では50日齢から112日齢で配合飼料に飼料用玄米を代替した結果、有意な差はなく、肥育後期以前の玄米代替は、出荷後の胸最長筋中のオレイン酸、リノール酸の割合に影響を及ぼすことは少ないと考えられる。

松本有紀子・鈴木邦夫・高橋圭三. 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
生産獣医療システム養豚編. (社)全国家畜畜産物衛生指導協会. 2000

文 献

- 小林直樹・辻本賢二郎・伊達毅. 飼料米の給与が豚肉質に及ぼす影響. 福井県畜産試験場研究報告, 23:20-25. 2010
- 豚肥育全期間における飼料米による配合飼料15%代替給与の可能性. 宮城県畜産試験場. 2010
- 豚の肥育期全期間(体重30~110kg)における玄米混合給与が産肉性に及ぼす影響. 岩手県農業研究センター成果書, 2009
- 高品質豚肉生産のための飼料米給与技術の開発. 富山県農林水産総合技術センター畜産研究所研究報告第2号. 37-40
- 独立行政法人農業技術研究機構編. 日本標準豚(2005年). 社団法人中央畜産会, 2005
- 甲斐勝利・花田広・大木場格・佐藤勲・栢山勝広. 豚の育成期における栄養管理と筋肉, 脂肪, 骨の変化について. 食肉に関する助成研究調査成果報告書. 148-155
1984
- 豚の肥育後期(70~110kg)における玄米添加給与が産肉性に及ぼす影響. 岩手県農業研究センター試験研究成果書. 2010

The alternative salary of the brown rice for feed in a training period is the growth and the influence which it has fleshy of a pig.

Kenjiro TSUJIMOTO, Kinuyo FUNAZUKA, Takayuki ISHIKAWA and Takahiro MATSUTANI

In order that the difference in the salary rate of brown rice to a pig might consider growth and the influence which it has fleshy from the second half of training to the first half of fattening, the brown rice substitution division which substituted for brown rice 50% 30% 15%, and the contrast division which pays only commercial assorted mixed feed were established in commercial assorted mixed feed, and it paid on the 112nd it for 62 days of age from 50-day age.

The nutritive value of feed became low protein and low-fat feed, so that the alternative rate of brown rice became high.

About growth, although the significant difference was not seen, the value with DG slightly low during the period in an alternative division and a little high feed demand rate was shown 50%.

Moreover, although there was no significant difference, the alternative division showed the value in which the fat content of a longissimus thoracis muscle is lower than a contrast division 50%, and the area of the longissimus thoracis muscle also became small.

When the salary rate of brown rice is raised and paid after 50-day age and nutritive values, such as assorted mixed feed and a protein content in the brown rice for feed, have been grasped, it is thought that it is necessary to pay the adjusted feed.

The significant difference was not acquired by the oleic acid rate and linoleic acid rate of the longissimus thoracis muscle.

Key word : Brown rice substitution From 50-day age to 112-day age Low protein Low fat