

アマニ及び飼料用米給与が豚の発育及び肉質に与える効果(第2報)

鈴木人志・由利奈美江

要 約

飼料自給率を向上させながら、低コストかつ高付加価値のアマニ給与豚肉生産を実現する目的で本研究を実施した。

第1報において飼料用米30%給与で厚脂の傾向がみられたことから、配合飼料のみを給与した区、配合飼料をベースに、アマニ5%、飼料用米20%給与した区(以下、米アマニ区という)の計2区を設け、農家の実態に即し群飼での実証試験を行った。その結果、飼料要求率は、米アマニ区でやや改善傾向がみられた。脂肪酸組成のうち α -リノレン酸は、対照区0.7%に対し米アマニ区で2.0%と約3倍高くなり、有意な差がみられた。

緒 言

平成17年度、肥育豚にと畜前3週間5%のアマニを給与することにより、消費者の健康志向ニーズに対応した α -リノレン酸を豊富に含む豚肉生産技術(アマニの短期高添加率給与技術)を確立した。また、機械化された農家への技術導入を促進するため、平成20～21年度にかけて肥育後期全期間2.5%のアマニを給与する「アマニの長期低添加率給与技術」を開発した。

これらの研究成果をふまえ、平成24～25年度、飼料自給率を向上させながら、低コストかつ高付加価値のアマニ給与豚肉生産を実現する目的で、アマニに加え県内産の飼料用米やアマニ粕を併せて給与する新たな飼料給与技術を開発する研究に取り組んでいる。

具体的には、平成24年度はアマニに飼料用米を組み合わせた給与試験を実施し、平成25年度はアマニ及び飼料用米にアマニ粕を組み合わせた給与試験を計画している。なお本報告は24年度試験に該当する。

材料及び方法

1. 試験区

試験区は表1のとおりとし、配合飼料のみを給与する「対照区」、配合飼料75%に、飼料用米20%、アマニ5%を添加した「米20%アマニ5%区(以下、米アマニ区という。)」を設けた。

また、肥育豚の体重毎の飼料給与設計は表2のとおりとした。

2. 供試豚

供試豚は、当场飼養のLW種雌豚に、同じく当场飼養のD種雄豚を交配し、平成24年8月24日から同年9月1日に分娩した計4腹の三元交雑豚(LWD)より、去勢6頭、雌8頭、計14頭を抽出し、各区7頭(去勢3頭、雌4頭)ずつ、計2区に分けて試験に供した。

3. 配合飼料

肥育期間中に給与した配合飼料は、当场において慣行給与している「肉豚肥育前期用配合飼料(以下、前期飼料という。)」(子豚育成用配合飼料、TDN78.0%以上、粗たん白質16.0%以上、粗脂肪2.5%以上、粗繊維4.0%以下、粗灰分7.0%以下、

表 1 試験区

試験区名	アマニ給与方法
対照区	配合飼料 ¹⁾ のみ
米20%アマニ5%区	配合飼料 ¹⁾ に重量比で20%の飼料用米、5%のアマニを添加し、体重90kgから3週間給与

1) 配合飼料は、3. に示す飼料を使用

表 2 飼料給与設計

区	肥育期 (体重)	肥育後期
	70～90kg	90～105kg
対照区	配合飼料 ¹⁾	配合飼料 ¹⁾
米20%アマニ5%区		配合飼料 ¹⁾ 75%、米20%、アマニ5%

1) 配合飼料は、3. に示す飼料を使用

カルシウム0.50%以上，りん0.40%以上)及び「肉豚肥育後期用配合飼料(以下，後期飼料という.)」(肉豚肥育用配合飼料，TDN77.0%以上，粗たん白質14.0%以上，粗脂肪2.5%以上，粗繊維5.0%以下，粗灰分7.0%以下，カルシウム0.50%以上，りん0.40%以上)を用いた。

なお配合飼料は体重が30 kgから70 kgまでは前期飼料を，体重70 kgから105 kgまでは後期飼料を用いた。

4. アマニ及び飼料用米

アマニ及び飼料用米は，予め粉碎機で粉碎したのち，配合飼料に添加した。また，粉碎粒度がアマニで1 mm程度，飼料用米で3 mm程度となるよう粉碎機を調整し粉碎を行った。なお，アマニについては，油脂割合が多く，アマニ単体で粉碎すると粉碎機内にアマニの油脂分が付着し粉碎困難となることから，重量比で配合飼料2に対しアマニを1の割合であらかじめ混合し，配合飼料でアマニの油脂分を吸着させるようにしながら粉碎した。

粉碎後は，すみやかに配合飼料に添加し，試験に供した。

5. 飼養管理

1) 試験期間

試験期間はと畜前3週間(体重90 kg～105 kg程度)とし，平成25年1月14日から3月4日までであった。

2) 肥育開始～試験開始

供試豚の平均体重が30 kgに到達する前に，当场離乳豚房(群飼育)から当场肥育豚舎(群飼育)に移動し，子豚用飼料を給与した。供試豚の平均体重が30 kgを超えた時点で肥育を開始し前期飼料を給与した。また各区の供試豚の平均体重が70 kgを超えた時点で後期飼料を給与した。

3) 体重測定

体重30 kgを超えた時点(子豚用飼料から前期飼料への切替時期)，体重70 kgを超えた時点(前期飼料から後期飼料への切替時期)，体

重90 kgを超えた時点(後期飼料から試験飼料への切替時期)、試験終了時点の各時点において週1回体重測定を行った。

4) 試験開始

供試豚の体重が90 kg程度となった時点で同肥育豚舎内の試験豚房に移し、試験飼料を給与した。以降、試験終了まで同一場所で群飼育した。また、供試豚は、肥育開始から終了まで、全て不断給餌及び自由飲水とした。

5) 試験終了

試験開始後3週間を経過した個体をと畜、枝肉調査を行い、肉質分析用サンプルを採取した。

6) 日増体重(DG)

3)の体重測定に基づいてDGを算出した。

7) 飼料摂取量及び飼料要求率

試験期間中に給与(あるいは残存)した飼料量を記録し、飼料摂取量を算出した。

また、上記の飼料摂取量及び上記3)の体重測定に基づいて飼料要求率を算出した。

8) 枝肉調査

枝肉重量、肉質等級、背脂肪厚、ロース長、ロース芯面積について調査を行った。

9) 肉質分析

表3に示すとおり、ドリップロス、クッキングロス、肉色及び脂肪色(L*(明度)、a*(赤色度)、b*(黄色度))、破断荷重、脂肪融点、脂肪酸組成について分析を行った。

10) 統計処理

得られたデータは、一元配置分散分析によって有意差の検定を行い、区間の検定にはTukeyの方法を用いた。

結果及び考察

1. 体重の推移(表4)

試験開始時体重は、91.4～91.9 kgであった。
出荷時体重は、106.8～107.9 kgであった。

2. 肥育期間及び日増体重(DG)(表5、表6)

出生から試験開始までの日令は151.6日～152.4

表3 肉質分析項目及び方法

項 目	方 法
ドリップロス	5℃条件下で3日後の重量を測定し水分損失率を算出。
クッキングロス	70℃条件下で60分処理、30分放冷後の重量を測定し水分損失率を算出。
肉色、脂肪色	色差計(Z-1001DP、日本電色工業社)によりL*(明度)、a*(赤色度)、b*(黄色度)を測定。
破断荷重	クリープメータ(山電)により測定。
脂肪融点	上昇融点法により測定。
脂肪酸組成	ガスクロマトグラフィーにより測定。

日、と畜時日令は172.6日～173.4日、試験期間は21日であった。DGは0.73～0.76 kg/日であった。

3. 飼料摂取量及び飼料要求率等(表7)

試験期間の飼料摂取量は、65.5 kg～67.2 kgであった。飼料要求率は4.12～4.36で、米アマニ区において改善される傾向にあった。

4. アマニ及び米摂取量(表7)

米アマニ区のアマニ総摂取量は3.1 kg、米総摂取量は13.1 kgであった。

5. 枝肉調査結果(表8)

枝肉重量は、71.4～72.2 kgであった。肉質等級は1.3～1.5であった。背脂肪厚は1.92～2.03 cmであった。ロース長は54.5～56.1 cmであった。ロース芯面積は、4-5 胸椎間で19.2～21.0 cm²、11-12胸椎間で35.5～38.2 cm²であった。いずれも両区に差はみられなかった。

表4 体重の推移

	試験開始時(kg)	出荷時(kg)
対照区	91.4±1.5	106.8±4.4
米20%アマニ5%区	91.9±3.2	107.9±6.3

平均値±標準偏差、n = 7

出荷時体重は、と畜日の2日前に測定。

6. 肉質分析結果(表9)

ロースのドリップロス(3日後)は、4.5～5.2%であった。ロースのクッキングロス、24.9～25.2%であった。ロースの破断荷重は、13.7～14.8Nであった。ロースの肉色は、L*で48.6～50.4、a*で11.0～11.8、b*で8.0～9.0であった。背脂肪内層の色は、L*で73.9～75.2、a*で5.6～6.4、b*で7.5～7.7であった。背脂肪内層の融点は、両区とも39.5℃であった。いずれも両区に有意な差はみられなかった。

7. 脂肪酸組成分析結果(表10)

α-リノレン酸において、対照区0.7%に対し、米アマニ区2.0%と約3倍まで有意に増加した。その影響によってn-6/n-3比も、対照区18.2に対し、米アマニ区6.5と約1/3まで有意に低下した。

表5 各期開始時の日令

	試験開始時(日)	と畜時(日)
対照区	151.6±10.5	172.6±10.5
米20%アマニ5%区	152.4±8.1	173.4±8.1

平均値±標準偏差、n = 7

表6 試験期間及び日増体重(DG)

	試験期間	
	期間(日)	DG(kg/日)
対照区	21	0.73±0.17
米20%アマニ5%区	21	0.76±0.20

平均値±標準偏差、n = 7

表7 1頭当たりの飼料摂取量、飼料要求率等

	飼料摂取量(kg)	飼料要求率	アamani総摂取量(kg)	米総摂取量(kg)
対照区	67.2	4.36	—	—
米20%アamani5%区	65.5	4.12	3.1	13.1

平均値（群飼のため標準偏差なし）、n = 7

表8 枝肉調査結果

	枝肉重量 (kg)	肉質等級	背脂肪厚 (cm)	ロース長 (cm)	ロース芯面積 4-5胸椎間(cm ²) 11-12胸椎間(cm ²)	
対照区	71.4±2.7	1.3±0.5	1.92±0.33	56.1±2.6	19.2±1.2	35.5±3.5
米20%アamani5%区	72.2±2.7	1.5±0.5	2.03±0.32	54.5±0.9	21.0±3.5	38.2±4.6

平均値±標準偏差、n = 6

肉質等級は、上 = 1、中 = 2、並 = 3 として数値化

表9 肉質分析結果

	対照区	米20%アamani5%区
ドリップロス(3日後、%)	5.2±1.3	4.5±0.6
クッキングロス(%)	25.2±1.4	24.9±0.9
破断荷重(N)	13.7±2.2	14.8±1.2
肉色		
L*	50.4±4.6	48.6±2.5
a*	11.8±0.9	11.0±0.9
b*	9.0±2.7	8.0±0.8
脂肪色(背脂肪内層)		
L*	75.2±2.4	73.9±1.9
a*	5.6±0.5	6.4±1.6
b*	7.5±0.4	7.7±1.2
脂肪融点(背脂肪内層)	39.5±1.4	39.5±1.9

平均値±標準偏差、n = 6

L* = 明度、a* = 赤色度、b* = 黄色度

表10 脂肪酸組成分析結果 (単位: %)

	背脂肪内層	
	対照区	米20%アマニ5%区
C14-0(ミリスチン酸)	1.4±0.2	1.3±0.1
C16-0(パルミチン酸)	24.3±1.4	23.8±1.7
C16-1(パルミトレイン酸)	1.5±0.2	1.5±0.2
C18-0(ステアリン酸)	15.3±0.9	15.0±0.8
C18-1(オレイン酸)	40.1±1.0	39.1±0.5
C18-2(リノール酸)	11.7±1.2	12.2±1.7
C18-3(α -リノレン酸)	0.7±0.1a	2.0±0.2b
総 飽 和	41.6±2.1	40.8±2.4
総 不 飽 和	58.0±2.0	58.9±2.1
一価不飽和	45.0±1.0	43.8±0.7
多価不飽和	13.0±1.3	15.1±2.1
n-6/n-3比	18.2±0.8a	6.5±0.5b

平均値±標準偏差、n = 4

区間で異符号間に有意差あり ($P < 0.05$)

8. 考察

第1報より、米30%アマニ5%区において厚脂傾向がみられたことから、本試験では飼料用米を20%とし、アマニ5%と組み合わせて試験を実施した。また、農家の飼養実態に即して、群飼での実証試験を実施した。

その結果、本試験を通じて、アマニ5%に加え、飼料用米を20%併せて給与しても、DGや飼料要求率、枝肉成績、肉質の各項目に問題がなく、厚脂傾向もみられないことが確認できた。

また、アマニに飼料用米を併給しても、従来のアマニ給与豚肉での試験結果と同様に、豚肉脂肪中の α -リノレン酸割合が3倍程度まで増加することが確認できたことから、本研究の目的とする飼料自給率の向上、低コスト化、高付加価値化を実現できる、健康に配慮した新たな機能性豚肉生産技術が確立できたものと考えている。

今後は、一層の飼料自給率の向上、低コスト化に向けて、アマニ及び飼料用米に、アマニ粕を組み合わせた試験を計画している。

文 献

- 佐々木浩一，千田惣浩，嵯峨久光．2006．高品質豚肉の生産技術の開発～飼養管理技術の検討（肥育試験）－肥育豚への粉碎アマニ種実の給与が産肉性及び肉質の品質向上に及ぼす効果について－．秋田畜試研報．21：42-49．
- 鈴木人志，佐々木浩一．2011．アマニ給与が豚の発育および肉質に与える効果(第1報)．秋田畜試研報．25：56-62．
- 鈴木人志，佐々木浩一．2012．アマニ給与が豚の発育および肉質に与える効果(第2報)．秋田畜試研報．26：20-27．