

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1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。

配合飼料のみを給与した区、配合飼料をベースに、アマニを5%に固定した上で、併せて飼料用米をそれぞれ10%、20%、30%給与した区の計4区を設け試験を行ったところ、飼料用米の給与割合が多いほど増体・飼料要求率が良くなる傾向が見られたが、飼料用米30%給与において厚脂の傾向がみられたことから、アマニ5%と飼料用米を併せて給与する際には20%程度が望ましいと推察された。

また官能検査の結果、アマニと飼料用米を給与した豚肉がおいしいとする者が50%の多数を占めた。

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85%に、飼料用米10%、アマニ5%を添加した「米10%アマニ5%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」、配合飼料65%に、飼料用米30%、アマニ5%を添加した「米30%アマニ5%区」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5月18日から同年6月11日に分娩した計4腹の三元交雑豚(LWD)より、去勢8頭、雌8頭、計16頭を抽出し、各区4頭(去勢2頭、雌2頭)ずつ、計4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, カルシウム0.50%以上, リン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, リン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から出荷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, 予め粉碎机で粉碎したのち, 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机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机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24年10月15日から11月26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)から当场検定豚舎(単房飼育)に移動し, 子豚用飼料を給与した。供試豚の体重が30 kgを超えた時点で肥育を開始し前期飼料を給与した。また供試豚の体重が70 kgを超えた時点で後期飼料を給与した。

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10%アマニ5%区	配合飼料 ¹⁾ に重量比で10%の飼料用米, 5%のアマニを添加し, 体重90kgから3週間給与
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
米30%アマニ5%区	配合飼料 ¹⁾ に重量比で30%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	肥育後期	
	(体重)	70~90kg	90kgから3週間
対照区			配合飼料 ¹⁾
米10%アマニ5%区	配合飼料 ¹⁾		配合飼料 ¹⁾ 85%、米10%、アマニ5%
米20%アマニ5%区			配合飼料 ¹⁾ 75%、米20%、アマニ5%
米30%アマニ5%区			配合飼料 ¹⁾ 65%、米30%、アマニ5%

1) 配合飼料は, 3. に示す飼料を使用

表3 肉質分析項目及び方法

項目	方法
ドリップロス	5°C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°C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。

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試験飼料を給与した。以降、試験終了まで同一場所で単房飼育した。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、脂肪融点について分析を行った。

10) 官能検査

官能検査は場職員20名を対象に2点比較法により実施した。サンプルはいずれもロース(第6～第11胸椎)の同一部位を用い、ホットプレートで焼いて速やかに検査に供した。なお検査は、試験区を明らかにせずに実施した。

11) 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、90.0～92.3 kgであった。出荷時体重は、106.4～114.6 kgで、飼料用米を多給するほど出荷時体重が増加する傾向がみられた。

表4 体重の推移

	試験開始時(kg)	出荷時(kg)
対照区	90.0±2.3	106.4±2.7
米10%アマニ5%区	92.1±1.8	109.9±4.1
米20%アマニ5%区	92.3±3.7	112.0±4.0
米30%アマニ5%区	92.1±5.1	114.6±8.0

平均値±標準偏差、n = 4
出荷時体重は、と畜日の2日前に測定。

表5 各期開始時の日令

	試験開始時(日)	と畜時(日)
対照区	158.0±17.9	179.0±17.9
米10%アマニ5%区	154.8±5.2	175.8±5.2
米20%アマニ5%区	153.3±10.8	174.3±10.8
米30%アマニ5%区	154.8±19.2	175.8±19.2

平均値±標準偏差、n = 4

表6 試験期間及び日増体重(DG)

	試験期間(日)	DG(kg/日)
対照区	21	0.78±0.22
米10%アマニ5%区	21	0.85±0.14
米20%アマニ5%区	21	0.94±0.24
米30%アマニ5%区	21	1.07±0.25

平均値±標準偏差、n = 4

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	アマニ総摂取量(kg)	米総摂取量(kg)
対照区	76.4±10.4	4.86±1.03	—	—
米10%アマニ5%区	77.5±8.1	4.43±0.66	3.7	7.8
米20%アマニ5%区	83.1±8.9	4.39±0.99	4.0	16.6
米30%アマニ5%区	88.6±13.4	4.02±0.50	4.2	26.6

平均値±標準偏差、n = 4

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153.3日~158.0日, と畜時日令は174.3日~179.0日, 試験期間は21日であった。DGは0.78~1.07 kg/日で, 飼料用米を多給するほどDGが高くなる傾向にあった。

3. 飼料摂取量及び飼料要求率(表7)

試験期間の飼料摂取量(各区4頭の平均)は76.4

kg~88.6 kgで, 飼料用米を多給するほど増加する傾向にあった。飼料要求率は4.02~4.86で, 飼料用米を多給するほど低下する傾向にあった。

4. アマニ及び米摂取量(表7)

アマニ総摂取量(4頭平均)は, 3.7~4.2 kgで, 飼料用米を多給するほど増加する傾向にあった。米総摂取量は, 7.8~26.6 kgであった。

表8 枝肉調査結果

	枝肉重量	肉質等級	背脂肪厚	ロース長	ロース芯面積	
	(kg)		(cm)	(cm)	4-5胸椎間(cm ²)	11-12胸椎間(cm ²)
対照区	69.9±2.3	1.5±0.6	1.83±0.25	56.4±1.5	20.6±1.2	34.2±6.3
米10%アマニ5%区	71.4±3.0	1.5±0.6	1.85±0.48	56.1±0.6	20.4±6.7	38.8±6.2
米20%アマニ5%区	72.1±0.9	1.3±0.5	1.83±0.17	57.1±2.2	19.6±1.4	37.0±4.7
米30%アマニ5%区	74.3±3.7	1.5±0.6	2.10±0.29	57.0±2.3	19.5±2.6	37.3±3.8

平均値±標準偏差、n = 4

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10%アマニ5%区	米20%アマニ5%区	米30%アマニ5%区
ドリップロス(3日後、%)	5.4±1.1	4.8±1.5	4.1±1.2	4.6±0.3
クッキングロス(%)	25.4±1.9	25.3±1.6	24.5±2.2	24.9±1.6
破断荷重(N)	14.6±0.8	14.2±1.4	15.0±1.0	14.2±1.0
肉色				
L*	50.1±2.1	48.7±2.6	48.0±1.6	47.8±1.5
a*	12.4±0.8	12.6±1.0	11.3±0.3	12.0±1.0
b*	10.5±1.5	9.6±2.6	8.4±0.6	9.3±1.3
脂肪色(背脂肪内層)				
L*	75.4±1.2	74.6±3.5	74.7±1.5	75.5±1.4
a*	6.1±1.2	6.8±1.8	5.0±1.0	4.6±0.9
b*	7.8±0.9	7.9±1.5	7.6±0.3	7.6±0.5
融点(°C 背脂肪内層)	38.1±4.6	37.8±4.0	38.5±1.7	35.3±4.9

平均値±標準偏差、n = 4

L* = 明度、a* = 赤色度、b* = 黄色度

5. 枝肉調査結果(表8)

枝肉重量は、69.9~74.3 kgであった。肉質等級は1.3~1.5であった。背脂肪厚は1.83~2.10 cmであった。ロース長は56.1~57.1 cmであった。

ロース芯面積は、4-5胸椎間で19.5~20.6 cm²、11-12胸椎間で34.2~38.8 cm²であった。上記の各項目について有意な差はみられなかった。

6. 肉質分析結果(表9)

ロースのドリップロス(3日後)は、4.1~5.4%であった。ロースのクッキングロスは、24.5~25.4%であった。ロースの破断荷重は、14.2~15.0Nであった。ロースの肉色は、L*で47.8~50.1、a*で11.3~12.6、b*で8.4~10.5であった。背脂肪内層の色は、L*で74.6~75.5、a*で4.6~6.8、b*で

表10 官能検査結果 (対象: 場職員20名)

	おいしい	脂の口溶けがよい	脂の質がさっぱりしている	香りがよい	やわらかい	ジューシーである	うまみがある
対照区	20%	25%	40%	30%	15%	20%	35%
米30%アマニ5%区	50%	50%	50%	50%	45%	40%	45%
差がない	30%	25%	10%	20%	40%	40%	20%

検査は2点比較法により、区を明示せずに実施。

サンプルは同一部位のロース (第6胸椎～第11胸椎) をホットプレートで焼いて検査に供した。

7.6～7.9であった。背脂肪内層の融点は、35.3～38.5℃であった。上記の各項目について有意な差はみられなかった。

7. 官能検査結果(表10)

アマニ及び飼料用米を給与した豚肉(米30%アマニ5%区)を「おいしい」とする者が50%を占めた。その他の各項目もアマニ及び飼料用米を給与した豚肉が総じて高い評価を得た。

8. 考察

本試験を通じ、アマニ5%に加え、飼料用米を30%まで併せて給与しても、DGや飼料要求率、枝肉成績、肉質の各項目に問題がないことが確認できた。ただし飼料用米を30%配合した区において、やや厚脂傾向がみられたことから、アマニを5%添加した上で、併せて飼料用米を配合する場合は20%程度の配合割合に抑えることが望ましいと推察された。

また、官能検査の結果、アマニ及び飼料用米を給与した豚肉をおいしいとする者が50%の多数を占めた(対照区20%、差がない30%)ことから、良食味による高付加価値化につながる技術であることが実証できた。

今後は、農家の飼養実態に即した群飼での実証試験を行うとともに、アマニに飼料用米を併給しても高機能性豚肉が生産可能であることを実証す

るため、豚肉脂肪中の α -リノレン酸割合についても調査する予定である。

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.