

未利用資源の有効利用に関する研究 発酵乾燥資材の豚給与試験

矢後啓司・青木 稔・峰崎洋通・仲澤慶紀・川波 充¹⁾
広瀬和男¹⁾・神田 満¹⁾・菅野二郎王²⁾・永原則之²⁾
(¹⁾ 日立湘南電子株式会社, ²⁾ 有限会社共栄美化)

Studies for profitable Employment of Unused Resources
Pig-feeding evaluation of Heat-treated Fermentative Materials

Keiji YAGO, Minoru AOKI, Hiromichi MINEZAKI, Yoshinori NAKAZAWA
Mitsuru KAWANAMI, Kazuo HIROSE, Mitsuru KANDA, Jirou SUGANO and
Noriyuki NAGAHARA

発酵乾燥生成物の嗜好性を一層改善するため、水分調整資材として配合飼料を使用した。試験豚は順調に発育したが、対照豚に比べて一日当たりの平均増体重と飼料摂取量はやや少なく、飼料要求率が改善された。枝肉についてはとくに「ゆるい」と判定されなかった。皮下脂肪の脂肪酸組成はミリスチン酸とパルミチン酸が少なく、リノール酸、リノレイン酸、ドコサヘキサエン酸が増加した。

キーワード：発酵乾燥残さ、嗜好性、飼料要求率、脂肪酸組成

都市厨芥物に水分調整材と微生物を加え、発酵乾燥処理した資材は豚の発育に必要な各栄養素を含み、これまでの研究成果から豚の飼料として充分活用できるものである。^{4) 5)}

その一方、豚はかなり嗅覚の発達した動物であり、厨芥物の種類、水分調整材の種類、加熱温度および乾燥処理時間によって飼料摂取量に差が出るのが観察されている。

本試験は発酵乾燥処理した資材の嗜好性を一層向上するため、これまでに行ってきた試験の結果から水分調整材に注目して、これまでの米糠やフスマから配合飼料へ替えて改善を図り、その有効性について検討した。

材料および方法

1. 試験材料

- 1) 供試豚：生後113週齢の交雑種 (LWD) 10頭を用いた。
- 2) 給与飼料：基礎飼料 (粗蛋白質19.5%、粗脂肪4.0%、粗繊維6.4%、粗灰分6.5%) を使用した。
- 3) 発酵乾燥資材：食品残さに水分調整材とし

て基礎配合飼料を重量比で30%とバチルスに属する好気性高温菌を加え、80℃、4時間、発酵と乾燥した有機質資材 (粗蛋白質26.2%、粗脂肪17.5%、粗繊維9.3%、粗灰分7.2%) を使用した。

2. 試験方法

- 1) 試験区分：供試豚10頭を試験区 (5頭) 及び対照区 (5頭) に分けて群飼養した。
- 2) 給与飼料：発酵乾燥資材単体区 (試験区) 及び基礎配合飼料区 (対照区) を設けて、不断給与した。
- 3) 飼養調査：供試豚の発育状況について、体重、残餌量の測定を毎週行い、増体重、飼料摂取量及び飼料要求率を調査した。
- 4) 枝肉調査：食肉処理場へ搬入してから約18時間後にと殺し、一夜冷蔵庫に保管した冷屠体について枝肉重量、枝肉歩り、背腰長、体表脂肪、肉色及び脂肪色を調査した。
- 5) 脂肪酸分析：皮下の内層脂肪および腎周囲脂肪についてガスクロマトグラフ分析による脂肪酸組成を調査した。

結 果

出荷体重の目標を110kgとした発育状況の対比では、試験を開始してから1週目の発育に差を認め、飼料摂取量が少なかった試験豚で一時的に停滞した。2週目以後は回復して順調に成

長した。試験終了時までまでに要した日数は試験区で75.6日、対照区で72.8日となり、両区の差は平均2.8日であった。

表1 高温発酵乾燥資材給与豚の飼養成績

| 調査項目 | 試験区 | 対照区 |
|-------------|---------|---------|
| 飼育期間 (日) | 75.6 | 72.8 |
| 出荷体重 (kg) | 109.8 | 110.4 |
| 増体重 (g/日) | 789.0 | 811.0 |
| 飼料摂取量 (g/日) | 2,539.7 | 3,406.6 |
| 飼料要求率 | 3.2 | 4.2 |

平均体重は図1のと通りの推移を示した。1日当たりの平均増体重は試験豚で789g、対照豚で811gとなり、対照豚が22g多かった。

また、1日当たりの飼料摂取量を比較すると、試験豚が2,540gに対して、対照豚が3,407gとなり、試験豚が約867g少ない値となった。

この飼料摂取量の少なかったことが飼料要求率に反映することとなり、試験豚が3.2を示したのに比べ、対照豚は4.2と悪くなり、大きな差を生じた。(表1)

と殺後一晚冷蔵保管した枝肉の状況は表2のとおりで、このうち、皮下脂肪については、試験区の2頭(23mm×1頭、26mm×1頭)と対照区で3頭(23mm×2頭、25mm×1頭)がやや厚めの脂肪蓄積量であった。その他の各調査項目についてはとくに明らかな差を認めなかった。

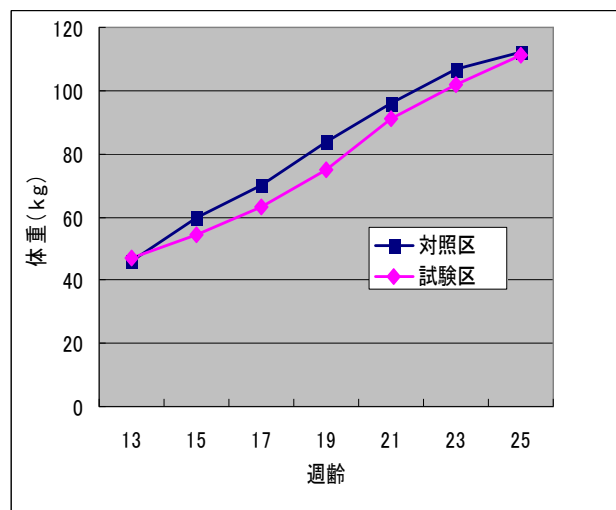


図1 平均体重の推移

表2 高温発酵乾燥資材給与豚の枝肉成績

| 区分 | 枝肉重量 (kg) | と体長 (cm) | と体幅 (cm) | 背腰長 I (cm) | 背腰長 II (cm) | 肩脂肪 (mm) | 背脂肪 (mm) | 腰脂肪 (mm) | バラ厚 (mm) | 肉色 | 脂肪色 | 枝肉のしまり |
|-----|-----------|----------|----------|------------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-----|--------|
| 試験区 | 74.9 | 93.6 | 33.8 | 77.9 | 68.7 | 42.2 | 22.2 | 36.2 | 47.6 | 3.4 | 2.1 | 中 |
| 対照区 | 74.2 | 93.4 | 33.6 | 78.1 | 68.9 | 39.6 | 22.4 | 29.8 | 46.9 | 3.8 | 2.0 | 中 |

皮下の内層脂肪と腎臓脂肪の脂肪酸組成では飽和脂肪酸のラウリン酸、ステアリン酸と不飽和脂肪酸のパルミトレイン酸、オレイン酸に差を認めず、飽和脂肪酸のミリスチン酸、パルミ

チン酸および不飽和脂肪酸のリノール酸、リノレン酸、ドコサヘキサエン酸に有意の差を認めた。

表3 脂肪酸組成 (%)

| 脂肪酸名 | 試験区 | | 対照区 | |
|--------------------|--------|-------|-------|------|
| | 内層脂肪 | 腎脂肪 | 内層脂肪 | 腎脂肪 |
| ラウリン酸 (C-12) | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| ミリスチン酸 (C-14) | 1.5 | 1.9 | 1.7* | 2.0* |
| パルミチン酸 (C-16) | 23.2 | 22.7 | 31.4* | 26.5 |
| ステアリン酸 (C-18) | 13.0 | 15.8 | 12.2 | 15.5 |
| パルミトレイン酸 (C-16-1) | 3.2 | 2.2 | 2.8 | 2.8 |
| オレイン酸 (C-18-1) | 41.6 | 37.8 | 38.7 | 38.9 |
| リノール酸 (C-18-2) | 14.8** | 16.3* | 11.6 | 12.6 |
| リノレイン酸 (C-18-3) | 1.9** | 2.3** | 0.8 | 1.1 |
| ドコサヘキサエン酸 (C-22-6) | 0.3** | 0.4** | 0.1 | 0.1 |

*:p<0.05, **:p<0.01有意差

考 察

1. 高温発酵乾燥資材の嗜好性と発育状況

豚は本来雑食動物であるため、動物性および植物性飼料原料とも好んで採食する反面、臭覚が発達しており、腐敗臭や異臭に対して的確に反応して、盛んに分別するような行動をとる。

本試験で給与した高温発酵乾燥資材は官能的に特別の異臭を感じず、供試豚も分別するような特徴的な動作を示さなかった。しかし、飼料摂取量の推移を分析すると、試験区の豚は試験を開始してから1週間は対照区の半量に止まった。これは試験開始前に給与した飼料が穀物原料を中心に配合されており、高温発酵乾燥資材が配合飼料と異なったために現れた一時的な現象とも思われる。したがって、本資材は切り替え飼料による馴致期間を給与当初に設ける必要がある、これにより一般配合飼料に相当する採食量を早期に回復できるものと思われる。

また、出荷到達時までの総飼料摂取量では、対照豚が多く、試験豚が少ない結果を示したが、その具体的な理由について検討する必要がある。

本資材は米糠、ふすま加えた発酵乾燥資材よりも確実に嗜好性に優れており、しかも高蛋白、高エネルギー資材であったため、効率の良い産肉性を示し、発酵乾燥資材だけの給与でも配合飼料に劣らない程の発育を示すことが実証された。

2. 枝肉の状況

と体形、と体長、体脂肪の蓄積量、脂肪色、バラ肉の厚さ、及び肉色とも対照豚と同等であり、枝肉の規格から評価すると試験豚4/5頭、対照豚3/5頭が上物の評価となった⁵⁾。

一般的に都市厨芥物や食品残渣飼料化を豚の飼料として給与した場合、枝肉が柔らかく、肉

のしまりがなく、皮下脂肪量が極端に多くなったり、少なくなったりして、斉一性に欠けるとされる。^{1, 2)}

本試験の給与資材は高蛋白、高エネルギーであった割に、と体形、皮下脂肪量、内臓脂肪量、赤肉量および肉色のバランスがよく、触診によって対照豚よりも若干の柔らかさを感じるものの、この程度は許容の範囲であり、市場でも充分流通できる枝肉であった。

本試験では規格上の上物率が80%であったことから市場性のある枝肉であり、今後はリノール酸の含有量が豚の肉質にどう関わっているか、を具体的に検討する必要がある。

3. 脂肪酸組成

発酵乾燥資材を給与した試験豚の皮下脂肪および腎周脂肪の主要脂肪酸組成は、飽和脂肪酸（ミリスチン酸、パルミチン酸）が少なく、不飽和脂肪酸（リノール酸、リノレン酸、ドコサヘキサエン酸）が多い組成となっていた。

一般に、不飽和脂肪酸とくにリノール酸の革積は軟らかい脂肪になるとされ、不飽和脂肪酸率やリノール酸とステアリン酸比率などで、その傾向を把握できると言われる^{1, 2)}。

豚の飼料として食品残渣を利用する場合、体脂肪に含まれるリノール酸量の増加は避けられない。その理由はリノール酸自体が豚の体内で合成できない脂肪酸であり、給与飼料に由来するからである。また、生理活性物質であるドコサヘキサエン酸（DHA）が予想以上に含まれており、リサイクル食品が生み出す新しい機能性食肉としても注目される³⁾。

参考文献

1) 梅本栄一・小山 昇・古橋圭介他. 乾燥処理残飯の給与が豚の発育および肉質に及ぼす影

響試験Ⅰ．昭和54年神奈川県・東京都畜産試験場共同研究報告：74-84．1979．

2) 会田之久・兵頭 勲・小林義男他．乾燥処理残飯の給与が豚の発育および肉質に及ぼす影響試験Ⅱ．昭和54年神奈川県・東京都畜産試験場共同研究報告：84-91．1979．

3) 小林昭三他．DHAの投与が肉質に及ぼす影響：宮崎畜試研報，7，131-135．1994．

4) 矢後啓司・喜多浩一郎・仲澤慶紀他．木酢液および高温発酵資材の豚給与試験．神畜研研報：17-20．1996．

5) 牛・豚枝肉取引規格解説書．社団法人日本食肉格付協会．1996．

6) 矢後啓司・喜多浩一郎・仲澤慶紀他．米糠加高温発酵資材の豚給与試験．神畜研研報：19-22．1998．