

規格外落花生子実の給与が黒毛和種去勢肥育牛の産肉性に及ぼす効果 -第1報-

小林正和^{*1}・石崎重信^{*2}

Effect of Non-standard peanut seed on fattening performance of Japanese Black Steers -1st report-

KOBAYASHI Masakazu^{*1}, ISHIZAKI Shigenobu^{*2}

要 約

規格外落花生子実（以下、規格外落花生）の給与が肥育牛の産肉性に及ぼす影響を検討するため、千葉県内の落花生加工業者から調達した生の規格外落花生を用いた肥育試験を実施した。試験区は、肥育全期間の濃厚飼料中に原物重量比3.5%の規格外落花生を添加する区（以下、落花生区）と無添加の対照区の2試験区を設定し、黒毛和種去勢牛8頭をそれぞれ4頭配置した。その結果、飼料摂取量、発育成績、枝肉格付けと販売価格に試験区間で有意な差はなく、落花生給与の影響は認められなかった。牛肉の脂肪酸組成と理化学分析値においては、落花生区で胸最長筋肉内脂肪のパルミチン酸と脂肪融点が有意に低くなり、黒毛和種去勢牛の肥育期間中に規格外落花生を給与することにより、牛肉中の脂肪酸組成や脂肪融点に影響を及ぼすことが示唆された。

緒 言

肉用牛の生産現場では、海外の輸入牛肉との競争に加えて国内の産地間の競争が年々激しさを増しており、ただ肥育して出荷すれば良い時代から、流通や消費者に注目され好まれる牛肉を生産するいわゆる“差別化”を図ることが重要になってきている。“差別化”を図る取り組みとしては、「産地（県や地域）」を限定した地域ブランド牛肉が代表的であるが、地域特産品の製造副産物などを給与することにより“差別化”を図る取り組みを行っている地域がある。例えば、香川県ではオリーブの絞り粕を給与した「オリーブ牛」、山梨県ではワインの製造過程で発生するブドウ絞り粕を給与した「甲州ワインビーフ」などが有名（日食肉消総セ2012、alic2018）であるが、同様の取組が全国各地で進められており、本県においても同様の技術開発が必要であると考えられる。

落花生は本県の代表的な特産品の一つであり、国内生産の約8割を生産している。製造過程で排出される規格外の子実は価格の折りが付けば飼料として利用可能であると考えられる。落花生は、粗蛋白と粗脂肪が原物中で27.6%と42.2%、TDNが126.1%と高蛋白で高脂肪かつ高

エネルギーである。また、脂肪酸組成もオレイン酸やリノール酸といった不飽和脂肪酸割合が高いことから肥育牛に給与することにより牛肉中のオレイン酸割合を高められる可能性もある。さらに、種皮には健康に有効といわれるポリフェノール的一种であるレスベラトロールが含まれることから、肥育牛への給与は消費者に好印象を与えることが期待できる。しかし、規格外落花生の肥育牛への給与に関する知見がないことから、黒毛和種去勢牛に県内産の規格外落花生子実を肥育の全期間給与し、発育および産肉性に及ぼす影響を検討するため肥育試験を実施した。

材料および方法

1. 試験区分および供試牛

試験区および供試牛を表1に示した。

試験区は、規格外落花生を濃厚飼料中に原物重量比で3.5%混合した規格外落花生給与区（以下、落花生区）、濃厚飼料として市販配合飼料のみを給与する対照区（以下、対照区）の2区を設定した。

供試牛は、千葉県内産の黒毛和種去勢子牛8頭（種雄牛安茂勝を父とする産子）を平均生後月齢10ヵ月齢で導入し、各区に4頭ずつ平均生後月齢および平均体重が同程度になるよう配置した。

令和2年8月31日受付

^{*1} 現 香取農業事務所

^{*2} 元 千葉県畜産総合研究センター

表1 試験区および給与飼料

		落花生区	対照区
供試牛:(品種・性)		黒毛和種去勢牛	黒毛和種去勢牛
頭数:(頭)		4	4
血統:(父:種雄牛名)		安茂勝	安茂勝
規格外落花生:		給与	無
	生後月齢 (期間日数)	粗濃比 [*] (規格外落花生給与量)	粗濃比 [*]
肥育前期	13～16ヵ月齢 (98日)	20:80 (濃厚飼料中3.5%)	20:80
肥育中期	17～22ヵ月齢 (154日)	15:85 (濃厚飼料中3.5%)	15:85
肥育後期	23～30ヵ月齢 (240日)	8:92 (濃厚飼料中3.5%)	8:92

※粗濃比および規格外落花生給与は原物重量比

2. 試験方法と測定項目

(1) 試験期間

試験期間は、平成25年10月18日から平成26年2月21日までの493日間とし、肥育前期は生後13～16ヵ月齢間の98日間、肥育中期は生後17～22ヵ月齢間の154日間、肥育後期は23～30ヵ月齢の240日間とし、試験終了後屠畜し、内臓調査および枝肉調査を実施した。

(2) 供試牛の一般管理

直下型扇風機を設置した肥育牛舎内のおが屑を敷いた牛房（餌槽側間口4.4m×奥行7.7m）試験区ごとに収容し、個体識別給餌ドア（ドアフィーダー）により個体別に飼料給与を行った。飲水はウォーターカップによる自動飲水とし、尿石予防剤入り固形塩を常備して群飼育として管理した。

(3) 飼料給与、飼料摂取量

試験に用いた規格外落花生は、八街市内の落花生加工業者から調達した加熱処理をしていない生の規格外落花生を用いた。なお、加工業者から発生する規格外落花生は2～3ヵ月ごとに引き取り、麻袋または紙袋に詰めて給与までの間は試験場内の低温貯蔵庫に貯蔵保管した。給与にあたっては配合飼料と混合しやすくするため家庭用ガーデンシュレッダーを用いて約1週間分を破碎して蓋つきのプラスチック容器に常温で保存し、毎日配合飼料に原物重量比で3.5%分を混合して給与した。配合飼料は両試験区ともに同じ肉用牛肥育用市販配合飼料（TDN72.0%、CP13.0%）を用いた。

また、粗飼料は両区とも国産稲ワラの長ワラを用い、給与にあたっては農業用切断機（山本製作所:SMC-251C）を用いて3～4cm程度に切断した。

飼料の粗濃比（原物重量比）は、肥育前期は20:80、肥育中期は15:85から10:90に徐々に変更し、

肥育後期は8:92とした。飼料給与は、翌日に若干残飼料が残るように1頭ごとに給与量を設定し、配合飼料・稲ワラ・落花生（給与区）を秤量してプラスチック製コンテナボックスに投入し、無加水混合して夕方に概ね2/3、翌朝に概ね残りの1/3を給与した。

飼料摂取量は、毎日定時（午後3時）に個体ごとに残飼量を秤量し、給与量から差し引いて摂取量を算出した。

(4) 健康管理、ビタミンA制御

料摂取状況を常時確認し、食欲不振や尿石症の疑いのあるものには適宜対応した。

また、ビタミンAの制御については、当場の慣行法により導入時（約10ヵ月齢）に100万単位、その後は、12、14、22、24、26、28ヵ月齢時にビタミンA換算50万単位を含むAD3E剤（A:25,000IU/ml、D3:12,500IU/ml、 α トコフェロール10mg/ml）を全頭に経口投与した。

また、尿石症の疑いを発見した場合、安里ら（安里ら、2000）の尿石簡易測定法を実施し、測定値が5%を超えた試験牛には尿石治療剤を3日間連続投与した。

(5) 体重、体尺測定

体重は、4週間隔で一定の時刻（午前10時）に2日連続で測定し、その平均値を用いた。体尺は試験開始前、前期終了時、中期終了時、後期終了時に測定した。

(6) 第一胃内容液性状および血液性状

第一胃内容液は、試験開始時、前期終了時、中期中間時、後期開始2ヵ月後および後期中間時の計5回、朝の飼料給与の4時間後（午後1時）に経口カテーテルで第一胃内容液を採取し、遠心分離した上澄み液に等量の6%過塩素酸液を加え密栓保存した。分析は、有機酸は液体クロマトグラフィー（カラム:Shinazu Shim-Pack SCR-102H）により、アンモニア態窒素

についてはインドフェノール青比色法（石崎と細谷2012）により測定した。

血液性状は、第一胃内容液の回数に中期終了時を加えた計6回、朝の飼料給与4時間後に真空採血管を用いて頸静脈から血液を採取した。遠心分離後の血漿を-20℃で凍結保存して分析に供した。

血液生化学成分として11項目（NEFA, TP, ALB, AST (GOT), GGT, BUN, IP, Ca, GLU, TG, T-cho）を測定した。

(7) 枝肉格付および肉質分析

ア 枝肉格付および販売価格

県内食肉センターで屠畜後、左半丸枝肉を東京中央卸売市場食肉市場に搬入して社団法人日本食肉格付協会による格付を受け、市場セリ価格（枝肉単価）より枝肉価格を算出した。

イ 牛肉の理化学的分析

試験終了後に食肉センターにおいて屠畜、3日後に右半丸の枝肉から第10～11胸椎間部の背部を約5cm厚で採取し、胸最長筋（ロース芯）、皮下脂肪、筋間脂肪に分離後それぞれ別々に真空包装し凍結保存した。分析にあたっては凍結保存した牛肉を冷蔵庫内で解凍後、庭用フードプロセッサで挽肉状にした試料について水分、粗脂肪、粗蛋白質の含量を測定した。加熱損失、剪断力価、脂肪融点（胸最長筋および皮下脂肪）、肉色・脂肪色等については食肉の理化学分析及び官能評価マニュアル（畜産技術協会2003）に従って分析した。

脂肪酸組成の分析は、筋肉内脂肪については上記の挽肉状試料約300mgを、筋間脂肪および皮下脂肪はそれぞれの脂肪組織を細断して約100mgを約1g～2gの無水硫酸ナトリウム入りの50ml容ガラスバイアルビンに入れ、ガラス棒で混和しながら押しつぶして脱水した後に、クロロホルム・メタノール混液（2:1）を加えて抽出し、ナトリウムメチレートでエステル化した後にガスクロマトグラフィ（カラム:chromosorbWAW10%SP-2340、温度200℃、注入部とFID検出部230℃）により測定した。

(8) 屠畜時内臓所見

屠畜時には通常の食肉衛生検査に加えて、第一胃

パラケラトシスの確認のため第一胃と第二胃粘膜の状態と尿石症の確認のため膀胱内の尿石貯留状況を調査した。

(9) 牛肉の官能評価

肉質等級が同等（枝肉格付等級A-4、BMSNo.7）の第11～12胸椎間の胸最長筋（ロース）を用いて、厚さ5mmにスライスし、180℃のホットプレートで片面を45秒間とし両面を焼き、畜産関係者のパネル24名により2点試験法で調査した。

(10) 統計処理

試験結果については、一元配置法による分散分析（吉田1975）により検定を行なった。平均値間の差の検定はTukeyの方法によった。

結果および考察

1. 試験飼料

試験に用いた規格外落花生の成分値を表2に示した。乾物中の粗蛋白質27.6%、粗脂肪39.0%と五訂食品成分表（26.5%、49.4%）と比較し粗蛋白質は同等なものの、粗脂肪は低かった。本試験と同じく千葉県産の規格外落花生を用いたSAITOら（SAITO etc, 2016）の試験における分析値は、粗蛋白質30.7%粗脂肪が46.8%と本試験よりは食品成分表に近い値であり、規格外落花生は同じ県内産だとしても生産場所（加工場）の違いによってもバラツキがあることが推察される。

2. 飼料摂取量およびTDN摂取量

各期における飼料の原物摂取量とTDN摂取量を表3に示した。

両区ともに前期および中期の飼料摂取量は同等であったが、後期において落花生区の採食量が低下したため、対照区に比較して1kg程度低い値となったが全期間摂取量で差はなかった。また、TDN摂取量においても飼料摂取量と同様に推移した。規格外落花生は、高脂肪で高TDNであることから、配合飼料中に3.5%混合することにより濃厚飼料のTDNは計算値で72.0%から1.7%程度高くなる。このことから、落花生子実は夏期における飼料摂取量の低下する時期の利用も考えられる。

表2 規格外落花生の成分値

(%)

	水分	粗蛋白質 (CP)	粗脂肪 (EE)	非繊維性 炭水化物 (NFC)	NDF	粗灰分 (CA)
規格外生落花生	9.0	25.1	35.5	22.1	5.5	2.8
		27.6	39.0	24.3	6.0	3.1
落花生渋皮	7.7	14.5	16.9	23.1	35.4	2.7
		15.7	18.3	25.0	38.2	2.9

上段:原物中 下段:乾物中

表3 飼料摂取量とTDN摂取量 (kg/頭・日)

	落花生区 (n=4)	対照区 (n=4)	P値
飼料摂取量*			
前期	10.8	10.9	0.66
中期	10.3	10.4	0.79
後期	8.8	9.9	0.21
全期間	9.7	10.3	0.30
TDN摂取量			
前期	7.18	7.10	0.66
中期	7.10	7.03	0.84
後期	6.28	6.86	0.31
全期間	6.71	6.96	0.51

* 1日1頭当たり原物摂取量

3. 発育成績

発育成績を表4に、体重の推移を図1に示した。

試験終了時体重は、落花生区814.0kg、対照区824.3kgとほぼ同等の値 ($P=0.881$) であった。試験期ごとの日増体量は、中期において落花生区0.92kg、対照区0.79kgと有意差はないが、落花生区がやや高い値 ($P=0.115$) を示し、後期は落花生区0.61kg、対照区0.75kgと有意差はないものの逆に落花生区が低い値 ($P=0.114$) であった。これは飼料採食量の差に伴うTDN摂取量の影響と考えられる。

表4 発育成績 (kg)

	落花生区 (n=4)	対照区 (n=4)	P値
体 重:			
開始時(13ヵ月齢)	416.4	421.1	0.858
前期終了時(16ヵ月齢)	526.1	523.9	0.955
中期終了時(22ヵ月齢)	668.5	646.3	0.610
試験終了時(30ヵ月齢)	814.0	824.3	0.881
増体日量:			
前期(13~16ヵ月齢)	1.12	1.05	0.572
中期(17~22ヵ月齢)	0.92	0.79	0.115
後期(23~30ヵ月齢)	0.61	0.75	0.114
全期間	0.81	0.82	0.865

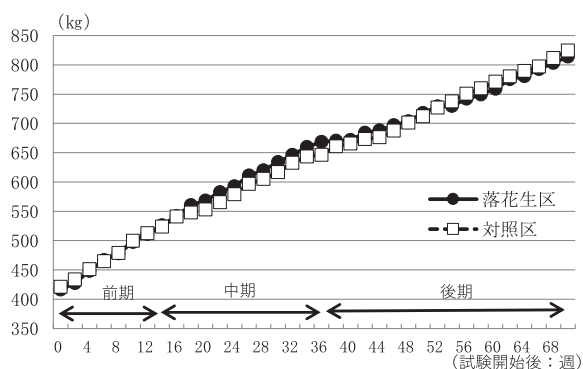


図1 試験期間中の体重推移

4. 第一胃内容液性状

第一胃内容液性状の分析結果を表5に示した。アンモニア態窒素が開始時に落花生区が有意に高い値 ($P=0.048$) となったが、試験前で対照区と同一飼料を給与していることから原因は不明であるが、その後は同等の値で推移した。また、プロピオン酸では27ヵ月齢時に落花生区21.4%、対照区23.5%と有意差はないものの落花生区が低い傾向を示した ($P=0.087$)。肥育牛においては、濃厚飼料の摂取量が高まるにつれてプロピオン酸が高まると言われており、肥育後期の落花生区の飼料摂取量が対照区に比較し約1kg程度差があったことが影響しているものと考えられる。

表5 第一胃内容液性状

	落花生区 (n=4)	対照区 (n=4)	P値
アンモニアN			
開始時 (mg/dl)	11.7	7.6	0.048
19ヵ月齢時(mg/dl)	4.7	3.5	0.131
27ヵ月齢時(mg/dl)	4.5	5.4	0.362
総VFA			
開始時 (mmol/dl)	9.1	9.1	0.935
19ヵ月齢時(mmol/dl)	8.0	9.2	0.179
27ヵ月齢時(mmol/dl)	9.0	8.0	0.140
酢酸 ^{*1}			
開始時 (%)	63.2	63.4	0.771
19ヵ月齢時(%)	60.3	60.3	0.997
27ヵ月齢時(%)	61.7	61.1	0.563
プロピオン酸 ^{*1}			
開始時 (%)	19.7	19.4	0.585
19ヵ月齢時(%)	24.9	23.7	0.542
27ヵ月齢時(%)	21.4	23.5	0.087
A/P 比 ^{*2}			
開始時	3.2	3.3	0.571
19ヵ月齢時	2.5	2.5	0.711
27ヵ月齢時	2.9	2.6	0.136

*1 総VFA中のモル比率

*2 酢酸/プロピオン酸比

5. 血液性状

血液性状の測定結果を表6に示した。

いずれも試験区間に有意差は認められず、正常範囲内で推移していた。総コレステロール (T-CHO) 値は、飼料からのエネルギー摂取量をよく反映すると考えられており (全国家畜衛生指導協会1999)、肥育中期においては150~180mg/dl程度で推移することが肉量・肉質を向上させるためには必要であると考えられているが、両区ともに前期終了時から150mg/dlを上回る数値で推移していることから、十分な飼料摂取であったと考えられる。

表6 血液性状

	落花生区 (n=4)	対照区 (n=4)	P値
GOT			
開始時 (IU/L)	96.8	85.3	0.344
19ヵ月齢時 (IU/L)	75.3	67.8	0.350
27ヵ月齢時 (IU/L)	74.0	58.8	0.465
T-CHO			
開始時 (mg/dl)	109.3	136.0	0.249
19ヵ月齢時 (mg/dl)	165.8	152.8	0.690
27ヵ月齢時 (mg/dl)	155.0	150.5	0.885
BUN			
開始時 (mg/dl)	28.5	23.9	0.195
19ヵ月齢時 (mg/dl)	19.0	16.9	0.351
27ヵ月齢時 (mg/dl)	16.7	15.0	0.448
GLU			
開始時 (mg/dl)	76.3	83	0.309
19ヵ月齢時 (mg/dl)	79.0	76.3	0.489
27ヵ月齢時 (mg/dl)	69.8	65.3	0.286
Ca			
開始時 (mg/dl)	10.1	10.1	-
19ヵ月齢時 (mg/dl)	9.6	9.2	0.277
27ヵ月齢時 (mg/dl)	8.7	8.1	0.162
IP			
開始時 (mg/dl)	8.3	9.3	0.554
19ヵ月齢時 (mg/dl)	7.3	8.0	0.179
27ヵ月齢時 (mg/dl)	7.0	6.6	0.211

6. 枝肉格付および販売価格

枝肉格付および市場における販売単価・左半丸枝肉の販売価格を表7に示した。枝肉重量(半丸)および胸最長筋面積は、試験区間に差はなく両区ではほぼ同等の値であった。また、脂肪交雑(BMSNo.)および肉色(BCSNo.)、締まり・きめ等級などの肉質に関する項目についてもいずれも試験区間に差は認められなかった($P=0.253$ 、 $P=0.207$ 、 $P=0.390$)。また、枝肉単価(税抜き)と左半丸枝肉の販売価格は、落花生区1,676円、430,598円、対照区1,603円、404,610円と、枝肉単価の差により落花生区が若干ながら上回ったが、規格外落花生の給与による格付への向上効果は認められなかった。

7. 肉の理化学的分析

肉の理化学的分析結果を表8、脂肪酸組成を表9に示した。

理化学的分析値では、落花生区の胸最長筋内脂肪の粗脂肪含量が有意に高く($P=0.043$)、脂肪融点が有意に低かった($P=0.046$)が、他の項目はほぼ同等な値であった。

皮下脂肪の脂肪酸組成では、落花生区において飽和脂肪酸であるパルミチン酸が低い傾向を示し($P=0.053$)、不飽和脂肪酸であるリノレン酸が有意に高い値を示した($P=0.032$)。また、オレイン酸については有意差がないものの対照区に比較して4.4%高い値($P=0.103$)を示しており、不飽和脂肪酸割合についても同様に3.2%高い値を示した。

胸最長筋内脂肪においても皮下脂肪と同様に、落花生区でパルミチン酸が有意に低かった($P=0.046$)。オレイン酸および不飽和脂肪酸割合については有意な差はないが、対照区に比べ多くなった。

本県を含む関東4県の肉牛協定研究(浅田ら2008)で、脂肪質の向上を目的に肥育期間中に生米ぬかを濃厚飼料中に8%(原物重量比)添加給与した結果、胸最長筋内脂肪中のオレイン酸含量が有意に増加したが、4%添加給与した区では増加しなかったと報告している。生米ぬか中の粗脂肪含量は約2割であることから濃厚飼料10kg中の生米ぬかが8%で160g、4%で80g程度となる。同様に規格外落花生の粗脂肪含量を試算すると約125gが給与されたことになり、生米ぬか試験の中間程度の量であったことがオレイン酸含量に影響しなかった一因と考えられる。しかし、規格外落花生の本試験程度の給与量でも十分牛肉中の脂肪酸組成に影響を与えることが明らかになった。

表7 枝肉格付成績

	落花生区 (n=4)	対照区 (n=4)	P値
枝肉重量(左半丸:kg)	255.8	252.3	0.85
胸最長筋面積(cm ²)	55.8	53.8	0.63
ばらの厚さ(cm)	8.4	7.8	0.32
皮下脂肪の厚(cm)	2.8	2.3	0.30
歩留基準値(%)	73.4	73.3	0.90
肉質等級	4.0	3.8	0.62
脂肪交雑(BMSNo.)	6.8	5.8	0.25
脂肪交雑等級	4.3	4.0	0.96
肉色(BCSNo.)	3.3	3.8	0.21
光沢	4.3	3.8	0.39
肉色等級	4.3	3.8	0.39
締まり	4.3	3.8	0.39
きめ	4.8	4.3	0.21
締まり・きめ等級	4.3	3.8	0.39
脂肪色(BFSNo.)	3.0	3.0	-
脂肪の光沢と質	5.0	5.0	-
脂肪の色沢・等級等	5.0	5.0	-

枝肉格付:日本食肉格付協会の値

表8 肉の理化学的分析

	落花生区 (n=4)	対照区 (n=4)	P値*
粗蛋白質 (乾物%)	7.5	11.2	0.049
粗脂肪 (乾物%)	71.6	59.0	0.043
pH	6.5	6.5	1.000
クッキングロス (%)	17.2	19.1	0.208
シエアバリュー (LB/cm ²)	3.6	4.4	0.466
脂肪融点			
皮下脂肪 (°C)	18.5	19.0	0.838
ロース芯内脂肪 (°C)	24.3	29.6	0.046**
脂肪色: L*値	77.2	75.9	0.634
皮下脂肪 a*値	1.4	3.2	0.028**
b*値	4.9	6.3	0.159
L*値	77.6	74.8	0.279
筋間脂肪 a*値	4.1	4.8	0.687
b*値	6.1	4.9	0.260
肉色: L*値	48.5	45.6	0.206
胸最長筋 a*値	24.1	24.7	0.422
b*値	13.0	12.6	0.402

*: P<0.05

表9 脂肪酸組成

(重量%)

	落花生区 (n=4)	対照区 (n=4)	P値*
皮下脂肪:			
ミリスチン酸 (14:0)	2.2	2.8	0.233
パルミチン酸 (16:0)	21.2	25.1	0.053
パルミトレイン酸 (16:1)	7.1	8.8	0.041**
ステアリン酸 (18:0)	10.0	8.6	0.310
オレイン酸 (18:1)	55.5	51.1	0.103
リノール酸 (18:2)	3.2	3.0	0.412
リノレン酸 (18:3)	0.9	0.7	0.032**
不飽和脂肪酸割合	66.7	63.5	0.232
一価不飽和脂肪酸割合	62.6	59.9	0.204
胸最長筋内脂肪:			
ミリスチン酸 (14:0)	2.6	3.0	0.436
パルミチン酸 (16:0)	24.8	28.7	0.046**
パルミトレイン酸 (16:1)	5.8	6.2	0.423
ステアリン酸 (18:0)	11.6	10.6	0.301
オレイン酸 (18:1)	51.5	48.2	0.198
リノール酸 (18:2)	3.0	2.8	0.484
リノレン酸 (18:3)	0.7	0.5	0.188
不飽和脂肪酸割合	61.0	57.7	0.189
一価不飽和脂肪酸割合	57.4	54.4	0.191

*: P<0.05

8. 内臓調査

屠畜時に実施した内臓調査の結果を表10に示した。

対照区の3頭に小腸および盲腸に脂肪壊死がみられた。脂肪壊死は、腹腔内の脂肪組織が変性壊死を起こし堅固な腫瘤となるもので大きくなると腸管などを圧迫・狭窄することで排便困難などの消化器障害を起こ

す。発生の機序についてはいまだ不明ではあるが遺伝的な素因や育成期の過肥、内分泌障害など複数の要因が関連して脂肪の代謝障害が生じたものと言われている。今回、落花生区では脂肪壊死の発生がみられなかったがその関連については不明である。

膀胱内の尿石貯留状況は、対照区と同等であった。

不飽和脂肪酸を増やす効果が期待される米ぬかにはマグネシウムやリンを多く含む(乾物中1.23%、2.82%)ことから、尿石症の発生が懸念されるが、落花生の含量は少ないため(乾物中0.2%、0.39%)、尿石の貯留状況に影響をおよぼさなかったと考えられる。

表10 内臓調査 (頭)

	落花生区 (n=4)	対照区 (n=4)
肝臓:		
鋸屑肝	-	-
富脈斑	-	-
第一胃:		
パラケラ	-	-
潰瘍・炎症	-	-
小腸:		
脂肪壊死	-	2
大腸:		
脂肪壊死	-	-
盲腸:		
脂肪壊死	-	1
膀胱:		
充血	-	2
尿石		
膀胱容積の3割以上	-	-
〃 1~2割	-	1
〃 1割程度	1	-
少々	1	1
無	2	2

9. 牛肉の官能評価

規格外落花生の給与が牛肉の食味性に及ぼす影響を検討するため、肉質等級が同等(枝肉格付等級A-4、BMSNo.7)の牛肉について官能評価を行った結果を図2に示した。すべての項目で両区間に有意な差はなかったが、落花生区は「全体評価」でやや好む人数が多く、逆に「甘み」と「脂肪の溶け」についてはやや少ない人数と一定の傾向は認められなかった。鈴木ら(鈴木ら2013)は、試食パネルによる黒毛和種牛肉の食味性と脂肪組成の関連の研究を行い、一価不飽和脂肪酸(パルミトレイン酸16:1やオレイン酸18:1)含量の異なる3種類(高、中、低)の牛肉を比較した結果、「風味の強さ」と一価不飽和脂肪酸の間には有意な相関はあるものの、食味に関する一価不飽和脂肪酸の影響は二次曲線的な関係を示していることから、ただ多ければよいのではなく適切な割合が存在する可能性がある」と報告している。また、小林は(小林2011)、「脂肪の質とは、脂肪の持つ軟らかさ、滑らかさ、粘り、味、香りなどの特徴を総合的に評価したものであり、オレイン酸割合や脂肪融点のみに限定した議論をすることは早計と言わざるを得ない」と提言している。本試験では、規格外落花生を用いて脂肪の質の改善や食味性の向上を

目的としたが、食味性の関連する官能評価方法や理化学分析項目については当所の慣行法で実施してしまったことから、今後も同様の試験を実施するには、特に試験目的に則した官能評価方法や分析項目について最新情報をもとに実施する必要がある。

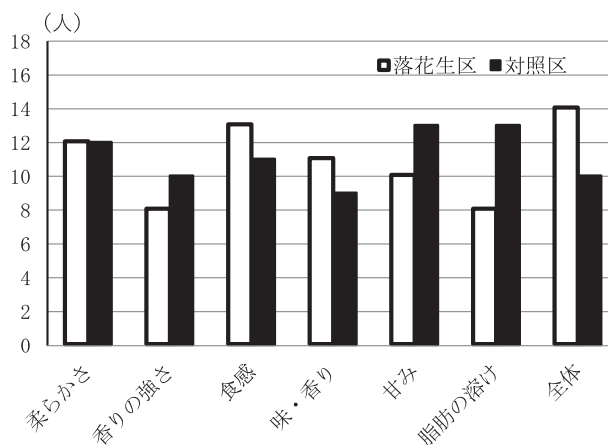


図2 官能評価

以上の試験結果から、黒毛和種去勢牛の肥育全期間に規格外落花生を濃厚飼料中3.5%混合給与することにより、牛肉中の脂肪酸組成や脂肪融点にも影響を及ぼすことが示唆されたことから、規格外落花生を用いて肉用牛肥育に利用することにより他県産牛肉との“差別化”に利用可能と考えられる。

規格外落花生の発生量については明確なデータはないが、県内における落花生全体の生産量はおよそ10,000t(殻付き)/年で、3割が殻なのでむき身換算だと7,000t/年、その1%程度が製油や廃棄分が規格外として70t/年と考えられる。本試験における1頭分の全肥育期間の給与量した場合の年間必要量は128kg/頭・年となることから、550頭分の供給量しかないことになる。今後、限られた供給量に対して多くの肥育牛に利用可能な技術とするには、より少ない給与量で効果が得られるよう、給与量や給与期間、給与ステージなどをさらに検討する必要がある。

最後に、試験に供試した規格外落花生はすべて、八街市内の落花生加工業者M様より調達させていただくとともに、試験開始までの保管や夏季の冷蔵貯蔵に加えて、生産状況や規格外落花生の発生状況など各種情報を御提供いただいたことについて、深謝申し上げます。

引用文献

公益財団法人 日本食肉消費総合センター、2012、国産牛肉産地ブランド化に関する事例調査報告Ⅳ
 独立行政法人 農畜産業振興機構 (alic)、2018、特色ある地域資源を活用した地域ブランド牛の取り組み、畜産

- の情報2018.10:48-64
- 石崎重信・細谷肇、2012、収穫時期が異なるトウモロコシサイレージを用いた泌乳牛用発酵TMRの給与効果、千葉畜産研報12:48~49
- 社団法人 畜産技術協会、2010、食肉の理化学分析及び官能評価マニュアル、家畜改良センター技術マニュアル 21
- 吉田実、1975、畜産を中心とする実験計画法、(株)養賢堂：69-86
- Chihiro SAITO, Sanae ASANO, Chizuko KATO, Shintaro KOBAYASHI, Ayaka MURASHI, Hirotaka KURIBAYASHI, Shouhei MORIGUCHI, Yuuki SETO, Tasuku KAWASHIMA, Masakazu KOBAYASHI, Shigenobu ISHIZAKI and Hiroshi KAJIKAWA, 2016, Nutritional values and antioxidative activities of whole peanuts and peanut of ruminant feeds, Animal Science Journal87:54-60
- 安里佐知子・細川泰子・伊藤博・元井霞子、2003、家畜衛生学雑誌 29巻 (1号):11-14
- 社団法人 全国家畜畜産物衛生指導協会、1999、生産獣医療システム肉牛編、生産獣医療を目指して・テキストシリーズ③
- 鈴木啓一・横田祥子・塩浦宏陽・津島朋之・飯田文子、2013、試食パネルによる黒毛和種牛肉の食味性に及ぼす肉質等級、性と脂肪酸組成の影響の評価、日本畜産学会報 84(3):375-382
- 小林正人、2011、黒毛和種牛肉の脂肪の質 総説、東北畜産学会報 60(3):65-73
- 浅田勉・有路優子・石崎重信・岩間永子・高橋寛志・堀井美那・蓼沼亜矢子・甫立京子・佐々木啓介、2008、日畜学会第109大会講演要旨:32
- 小林正和・石崎重信、2011、肥育後期における生米ぬか及び脂肪酸カルシウムの給与が黒毛和種去勢牛の肉質に及ぼす影響、千葉畜産研報11:77-80