

[成果情報名]但馬牛における枝肉画像解析形質と脂肪酸割合の遺伝的パラメータの推定

[要約]「小ザシ」および「脂肪の質」の評価指標として、枝肉画像の解析形質であるあらさ指数、細かさ指数と、分析値の一価不飽和脂肪酸割合を用い、これらを種雄牛選抜手法に加える事で但馬牛の美味しさに係る改良は可能である。

[キーワード]牛枝肉、肉用牛、画像解析、脂肪酸組成、遺伝的パラメータ

[担当]畜産部

[代表連絡先]電話 079-674-1236

[研究所名]兵庫県立農林水産技術総合センター北部農業技術センター

[分類]研究成果情報

---

[背景・ねらい]

産肉能力の育種価を用いて種雄牛選抜を実施してきた結果、脂肪交雑の改良は順調に進んでいる。しかし、消費者のニーズが多様化するなかで「神戸ビーフ」のブランド力強化を図るためには、これまでの種雄牛選抜手法に加え、美味しさに関与する新たな指標を用いた選抜が望まれる。そこで、枝肉画像の解析形質とロース芯内脂肪の脂肪酸割合から遺伝的パラメータを推定し、牛肉の食感に関わる「小ザシ」と風味に関わる「脂肪の質」について、育種改良の可能性を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 2006年から2012年に兵庫県内で格付された但馬牛6,546頭の枝肉横断面をミラー型牛枝肉横断面撮影装置で撮影し、画像をBeef Analyzer IIにより解析する。また、2010年から2012年に同様の条件で格付された枝肉1,836頭についてロース芯内脂肪の脂肪酸組成をガスクロマトグラフにより分析し、脂肪酸割合を算出する。これより得られた画像解析3形質（ロース脂肪割合、あらさ指数、細かさ指数）と脂肪酸割合3形質（一価不飽和脂肪酸割合、多価不飽和脂肪酸割合、飽和脂肪酸割合）に、表1に示す枝肉6形質を合わせた計12形質について、REML法により遺伝的パラメータを推定する。さらに「小ザシ」の評価指標として、あらさ指数（ロース芯内脂肪に対する大きな脂肪交雑粒子塊の面積割合を表す）と細かさ指数（ロース芯面積に対する細かな脂肪粒子数の割合を表す）を用い、「脂肪の質」の評価指標として、風味に関与することが報告されている一価不飽和脂肪酸割合を用いて検討を行う。
2. 画像解析形質の遺伝率は0.379～0.687、脂肪酸割合の遺伝率は0.346～0.429であり、どちらも枝肉形質と同程度の遺伝率が推定されたことから、但馬牛の育種改良に利用可能である（表1）。
3. 枝肉形質との遺伝相関を検討したところ、枝肉重量と細かさ指数、一価不飽和脂肪酸割合との間には、それぞれ-0.27、-0.30の負の遺伝相関が認められ、これらを育種改良に用いる場合は適切な選抜が必要と考えられる。また、細かさ指数と一価不飽和脂肪酸の間には相関が認められず、同時に改良を進めることが可能である（表2、3）。
4. あらさ指数とBMSの繁殖雌牛における育種価推移を検討したところ、BMSに伴いあらさ指数も上昇していることから、近年サシが粗くなっている傾向にある（図1a）。同様に一価不飽和脂肪酸割合の育種価推移も検討したところ、上昇傾向にあることが確認できる（図1b）。

[成果の活用面・留意点]

1. あらさ指数、細かさ指数および一価不飽和脂肪酸割合を種雄牛選抜指標に加えることにより、但馬牛の「小ザシ」および「脂肪の質」の改良を進める。
2. 本成果の活用には上記の機器を必要とする。
3. 一価不飽和脂肪酸割合については育種価の精度向上のため、さらにサンプルを収集する必要がある。

[具体的データ]

表1 枝肉形質と画像解析形質および脂肪酸割合の遺伝的パラメータ

| 形質               | 遺伝分散    | 農家分散    | 残差分散    | 表型分散     | 遺伝率±標準誤差    |
|------------------|---------|---------|---------|----------|-------------|
| 枝肉形質 (n=6,546)   |         |         |         |          |             |
| 枝肉重量             | 568.701 | 173.037 | 649.754 | 1391.491 | 0.409±0.062 |
| ロース芯面積           | 25.903  | 2.505   | 21.734  | 50.142   | 0.517±0.067 |
| バラの厚さ            | 0.149   | 0.039   | 0.279   | 0.467    | 0.320±0.059 |
| 皮下脂肪厚            | 0.259   | 0.040   | 0.162   | 0.461    | 0.561±0.065 |
| 歩留               | 0.883   | 0.066   | 0.467   | 1.416    | 0.623±0.066 |
| 脂肪交雑基準値          | 2.502   | 0.335   | 1.247   | 4.084    | 0.613±0.065 |
| 画像解析形質 (n=6,546) |         |         |         |          |             |
| ロース脂肪割合          | 0.004   | 0.000   | 0.001   | 0.006    | 0.687±0.064 |
| あらさ指数            | 0.001   | 0.000   | 0.001   | 0.002    | 0.486±0.066 |
| 細かさ指数            | 0.079   | 0.007   | 0.122   | 0.209    | 0.379±0.064 |
| 脂肪酸割合 (n=1,836)  |         |         |         |          |             |
| MUFA(%)          | 5.038   | 0.729   | 6.019   | 11.786   | 0.427±0.118 |
| PUFA(%)          | 0.075   | 0.052   | 0.090   | 0.218    | 0.346±0.101 |
| SFA(%)           | 5.258   | 0.832   | 6.178   | 12.268   | 0.429±0.118 |

MUFA(%)=一価不飽和脂肪酸割合、PUFA(%)=多価不飽和脂肪酸割合、SFA(%)=飽和脂肪酸割合

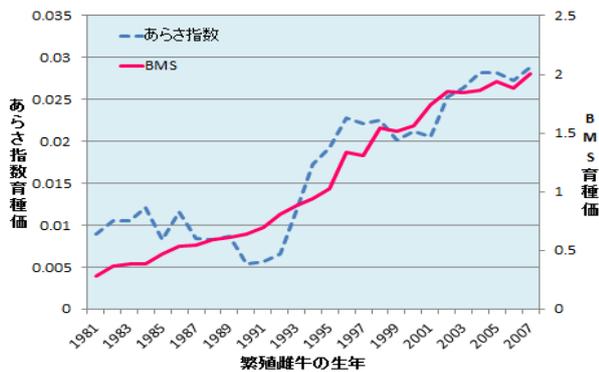
表2 枝肉形質と画像解析形質との遺伝相関

|         | ロース<br>脂肪割合 | あらさ指数 | 細かさ指数 |
|---------|-------------|-------|-------|
| 枝肉重量    | 0.09        | 0.17  | -0.27 |
| ロース芯面積  | 0.25        | 0.25  | -0.19 |
| バラの厚さ   | 0.13        | 0.14  | -0.14 |
| 皮下脂肪厚   | -0.11       | -0.05 | -0.09 |
| 歩留基準値   | 0.27        | 0.23  | -0.09 |
| 脂肪交雑基準値 | 1.00        | 0.42  | 0.35  |
| あらさ指数   | 0.53        | -     | -     |
| 細かさ指数   | 0.13        | -0.75 | -     |

表3 枝肉形質と画像解析形質および脂肪酸割合との遺伝相関

|         | MUFA(%) | PUFA(%) | SFA(%) |
|---------|---------|---------|--------|
| 枝肉重量    | -0.30   | 0.22    | 0.27   |
| ロース芯面積  | 0.07    | 0.03    | -0.08  |
| バラの厚さ   | -0.20   | 0.29    | 0.22   |
| 皮下脂肪厚   | -0.13   | -0.11   | 0.13   |
| 歩留基準値   | 0.13    | 0.05    | -0.19  |
| 脂肪交雑基準値 | 0.11    | -0.29   | -0.08  |
| ロース脂肪割合 | -0.08   | -0.27   | 0.13   |
| あらさ指数   | -0.08   | 0.18    | 0.09   |
| 細かさ指数   | -0.06   | -0.45   | 0.10   |

MUFA(%)=一価不飽和脂肪酸割合、PUFA(%)=多価不飽和脂肪酸割合、SFA(%)=飽和脂肪酸割合



a) あらさ指数と BMS



b) MUFA 割合と BMS

図1 雌牛生年別にみた脂肪交雑基準値 (BMS) とあらさ指数、一価不飽和脂肪酸 (MUFA) 割合の育種価推移

(小浜菜美子)

[その他]

研究課題名：美味しい牛肉づくりに向けた新たな指標の確立と種雄牛選抜への活用

予算区分：県単

研究期間：2011～2013 年度

研究担当者：小浜菜美子、秋山敬孝、福島護之