

A 5等級の牛肉と聞くと、サシが多く、貴重なものを連想される方が多いかと思えます。

現在、和牛の改良は非常に進んでおり、格付けの約4割がA 5、つまり枝肉から肉をたくさん取れて、色味が良く、サシが多いものとなっています。

平成21年では、A 5率は約2割だったものが、約10年で4割まで増加している状況であり、改良の進展を裏付けています。

脂肪交雑の改良から、脂肪の質の改良へ…

一価不飽和脂肪酸(MUFA)、オレイン酸の割合が高い牛肉は食味性が良い

牛肉の新しい価値観の醸成を狙いとし、「和牛のオリンピック」全国和牛能力共進会第12回大会で「脂肪の質評価群」創設

全国和牛能力共進会

一価不飽和脂肪酸のひとつ「オレイン酸」の割合を地域ブランドの要件にする事例も…

| 県 | 和牛肉のブランド名 | 発足年月 | 認定基準 |
|-----|---------------|----------|---|
| 大分県 | 豊味の証(うまいのあかし) | 2011年2月 | 「おいた豊穣年」でオレイン酸含有率55%以上 |
| 鳥取県 | 鳥取和牛オレイン55 | 2011年2月 | オレイン酸含有率55%以上 乳高号の血統を引き継ぐ牛 |
| 長野県 | 信州プレミアム牛肉 | 2009年3月 | ①BMS No.7以上 オレイン酸含有率55%以上 ②BMS No.5以上 オレイン酸含有率58%以上 ③BMS No.8以上 オレイン酸含有率52%以上 |
| 石川県 | 能登牛プレミアム | 2011年12月 | ①肉質等級A等級でBMS No.7以上 ②オレイン酸含有率55%以上 |

黒毛和牛の脂肪交雑の改良は、ほぼ頭打ちとなるなか、新たな価値として重視されつつあるのが脂肪の質です。

一価不飽和脂肪酸 (MUFA) や、オレイン酸の割合が高い牛肉は味が良いとされており、和牛のオリンピックともいわれる全国和牛能力共進会では、2022年の前回鹿児島大会で新たに「脂肪の質評価群」が創設されました。

また、第13回の北海道全共に向けては、エントリーにあたって脂肪の質の測定が必須となっています。

特にオレイン酸については、一定の基準を満たすことが一部地域ブランドでは条件とされており、大分、鳥取、石川のブランドでは55%、長野ではさらに脂肪交雑等級も含めた要件が定められています。最近誕生した、茨城の新ブランドではオレイン酸55%に加え、サシの細かさも要件となっています。



「和牛の脂を改良しよう」という流れを受け、本県も令和3年に食肉脂質測定装置を導入し、令和4年より徳島市食肉センターと、大阪市食肉市場で県産黒毛和牛を対象に脂肪の測定を進めてまいりました。

機械の形状としては、小さい箱型のコンピュータに、スティック状センサーが付いており、センサーの先端を枝肉の切開面の脂肪に当ててボタンを押すとすぐにオレイン酸、

MUFA 割合を測ることができます。

今回は令和4年7月から令和6年12月に、これらの場所で測定した301頭分のデータを、分析した結果をご紹介します。

○総測定データの分析

| | 頭数 | と畜時月齢 | オレイン酸(%) | MUFA(%) |
|-------|-----|------------|-------------|-------------|
| 全体 | 301 | 28.5 ± 1.6 | 53.6 ± 4.0 | 57.5 ± 5.4 |
| 徳島県 | | | | |
| 去勢 | 170 | 28.5 ± 1.5 | 52.9 ± 4.0 | 56.7 ± 5.5 |
| 雌 | 131 | 28.5 ± 1.7 | 54.6 ± 3.8 | 58.5 ± 5.2 |
| 差(性別) | | n.s. | *** | ** |
| (参考) | 全体 | 3,680 | 54.4 ± 4.22 | 58.8 ± 4.42 |
| 4道府県 | | | | |
| 去勢 | — | — | 53.7 | 58.2 |
| 雌 | — | — | 55.8 | 60.1 |

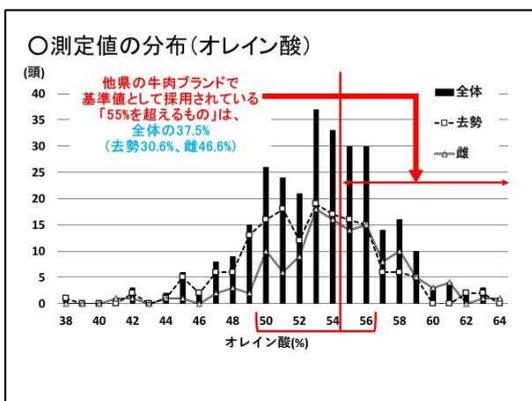
平均値±標準偏差
n.s.:有意差なし ***:0.1%水準で有意差あり **:1%水準で有意差あり
(参考)は、(一社)全国肉用牛振興基金協会「和牛肉の新価値観構築事業に関する報告書」より引用

オレイン酸、MUFAの割合は去勢よりも雌が高い

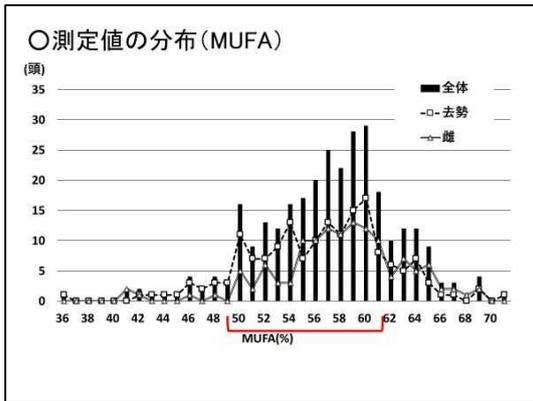
まず、測定した全頭の平均値でございます。と畜月齢は平均で28.5ヶ月齢で、オレイン酸割合は53.6%、MUFAは57.5%でした。性別ごとに比較しますと、オレイン酸は去勢52.9%、雌54.6%、MUFAは去勢56.7%、雌58.5%で、いずれも雌が2%程度高いという結果でした。

「雌の肉がおいしい」という話が聞かれますが、雌でオレイン酸等が高いという結果は、この話を裏付ける一要因と考えられました。

なお、比較対象として北海道、京都、岡山、広島で収集されたデータの集計結果を示していますが、これらと比べると徳島のほうが1%程度低いという結果でした。



こちらはオレイン酸測定値の分布です。50～56%にピークが見られますが、特に他県の牛肉ブランドで採用されているオレイン酸55という基準に着目すると、全体の37.5%がこの基準を上回り、去勢では30.6%、雌では約半分の46.6%が55という基準を上回っていました。



こちらは MUFA の分布です。
ピークの幅がオレイン酸より広く、50~61%で全体の7割を占めているという結果でした。

○父牛の三大血統と脂肪酸組成

| 三大血統 (父牛) | 頭数 | と畜時月齢 | | オレイン酸(%) | | MUFA(%) | |
|-----------|-----|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
| | | 平均値 | 差(血統) | 平均値 | 差(血統) | 平均値 | 差(血統) |
| 藤良系 | 118 | 28.6 ± 1.6 | n.s. | 53.0 ± 3.9 | A | 56.9 ± 5.4 | n.s. |
| 田尻系 | 69 | 28.2 ± 1.5 | n.s. | 54.6 ± 4.1 | B | 58.4 ± 5.7 | n.s. |
| 気高系 | 88 | 28.6 ± 1.5 | n.s. | 53.7 ± 3.4 | C | 57.9 ± 4.7 | n.s. |

平均値±標準偏差 (血統間の差)異なるアルファベット頭で5%水準で有意差あり n.s.:有意差なし

オレイン酸割合は田尻系>気高系>藤良系

こちらは測定した和牛の父牛を藤良系、田尻系、そして気高系の黒毛和牛の3大血統で分類し、脂肪の質を比較した結果です。

なお、茂金系のようなデータの少ないものや、血統が判別不能だったものは、集計から除外しています。

と畜月齢と MUFA は血統間で差はありませんでしたが、オレイン酸は血統間で差が見られ、田尻系が最も高く、次に気高系、最後に藤良系

という順番でした。

田尻系は、肉質改良をねらって利用されることが多い血統ですが、田尻系でオレイン酸が最も高いという今回の結果は、この血統の特色を裏付けるものでした。

○父牛と脂肪酸組成

| 種雄牛 | 血統 | 頭数 | | | オレイン酸(%) | | MUFA(%) | | |
|-------|-----|-----|----|----|------------|------------|------------|------|--|
| | | 全体 | 去勢 | 雌 | 平均値 | 標準偏差 | 平均値 | 標準偏差 | |
| A | 藤良系 | 32 | 19 | 13 | 53.3 ± 4.0 | 57.1 ± 6.0 | | | |
| | 藤良系 | 22 | 12 | 10 | 53.0 ± 4.2 | 57.4 ± 5.4 | | | |
| C | 藤良系 | 13 | 9 | 4 | 51.6 ± 3.0 | 55.5 ± 4.5 | | | |
| D | 田尻系 | 13 | 6 | 7 | 54.2 ± 3.5 | 57.4 ± 6.0 | | | |
| E | 田尻系 | 10 | 5 | 5 | 53.0 ± 4.3 | 56.3 ± 6.4 | | | |
| F | 気高系 | 10 | 6 | 4 | 55.1 ± 2.9 | 60.9 ± 3.2 | | | |
| G | 気高系 | 9 | 6 | 3 | 54.5 ± 4.1 | 58.8 ± 5.2 | | | |
| 県外種雄牛 | H | 藤良系 | 8 | 4 | 4 | 53.5 ± 5.0 | 56.4 ± 7.5 | | |
| | I | 藤良系 | 7 | 5 | 2 | 52.2 ± 3.6 | 55.8 ± 4.8 | | |
| | J | 田尻系 | 7 | 2 | 5 | 56.2 ± 4.5 | 59.6 ± 2.3 | | |
| | K | 気高系 | 6 | 3 | 3 | 54.7 ± 3.3 | 58.4 ± 5.0 | | |
| | L | 気高系 | 6 | 3 | 3 | 51.5 ± 3.2 | 55.4 ± 4.7 | | |
| | M | 気高系 | 6 | 4 | 2 | 53.7 ± 1.5 | 57.1 ± 2.7 | | |
| | N | 気高系 | 6 | 2 | 4 | 52.8 ± 1.9 | 55.8 ± 3.0 | | |
| | | | | | | | | | |

平均値±標準偏差

こちらは個別の種雄牛ごとに集計した結果です。県外の種雄牛は名称を伏せており、枝肉が6サンプル以上調査できたものを集計しています。

藤良系のAという種雄牛が最も利用されており32頭、次点のBが22頭でこちらも藤良系でした。サンプル数の関係もあり、種雄牛間での差は認められませんでした。

しかしながら、近年、県外の種雄牛精液は脂肪酸に係る遺伝能力を公表して販売しているものもあり、サンプルがさらに集まれば、種雄牛ごとの脂肪酸の傾向も現れてくると考えられます。

○父牛(県有種雄牛候補牛)と脂肪酸組成

| 種雄牛 | 血統 | 頭数 | | | オレイン酸(%) | | MUFA(%) | |
|------------|--------------------|----|----|---|------------|-------|------------|-------|
| | | 全体 | 去勢 | 雌 | 平均値 | 差(血統) | 平均値 | 差(血統) |
| 幸美桜 | 藤良系 | 16 | 10 | 6 | 54.1 ± 3.2 | n.s. | 57.1 ± 4.6 | n.s. |
| 徳島県有種雄牛候補牛 | 藍美津平 | 7 | 4 | 3 | 53.2 ± 4.6 | n.s. | 56.7 ± 6.7 | n.s. |
| | 臨美 ^{注)} | 2 | 1 | 1 | 58.8 ± 0.4 | n.s. | 66.7 ± 1.3 | n.s. |
| | 阿波幸久 ^{注)} | 1 | 1 | 0 | 50.8 | n.s. | 52.5 | n.s. |

平均値±標準偏差
注)サンプル数が少ないため、統計処理においてはこれらのデータを除外した

こちらは県有種雄牛候補牛の産子の脂肪酸割合を調査した結果で、別途紹介させていただきます。

幸美桜、藍美津平は6頭以上データを収集し、オレイン酸、MUFA ともにおおむね県平均の値でした。

○母牛の父の三大血統と脂肪酸組成

| 三大血統 (母牛の父) | 頭数 | と畜時月齢 | | オレイン酸(%) | | MUFA(%) | |
|----------------|-----|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
| | | 平均値 | 差(血統) | 平均値 | 差(血統) | 平均値 | 差(血統) |
| 藤良系 | 66 | 28.4 ± 1.4 | n.s. | 54.1 ± 3.8 | n.s. | 57.8 ± 5.1 | n.s. |
| 田尻系 | 84 | 28.7 ± 1.4 | n.s. | 53.7 ± 3.9 | n.s. | 57.9 ± 5.5 | n.s. |
| 気高系 | 111 | 28.3 ± 1.7 | n.s. | 53.7 ± 3.7 | n.s. | 57.5 ± 5.2 | n.s. |

平均値±標準偏差
(血統間の差)n.s.:有意差なし

母方の三大血統の違いによる差は認められず

こちらは先と同様データを三大血統ごとに集計した結果ですが、着目したのは母牛側の父です。

母牛側を三大血統で分類したものでは、血統ごとの脂肪酸割合に差は見られず、母牛側の血統が脂肪酸に及ぼす影響は父牛ほど大きいものではないことが示唆されました。

○と畜月齢と脂肪酸組成

| と畜月齢 | 頭数 | | | オレイン酸(%) | | MUFA(%) | |
|------------|----|----|----|------------|-------|------------|-------|
| | 全体 | 去勢 | 雌 | 平均値 | 差(月齢) | 平均値 | 差(月齢) |
| 23~24ヶ月齢未満 | 3 | 0 | 3 | 50.8 ± 1.4 | n.s. | 53.8 ± 3.0 | n.s. |
| 24~25ヶ月齢未満 | 0 | 0 | 0 | — | — | — | — |
| 25~26ヶ月齢未満 | 10 | 7 | 3 | 54.1 ± 4.7 | n.s. | 57.3 ± 6.0 | n.s. |
| 26~27ヶ月齢未満 | 30 | 15 | 15 | 54.3 ± 4.2 | n.s. | 58.4 ± 6.4 | n.s. |
| 27~28ヶ月齢未満 | 59 | 40 | 19 | 53.3 ± 4.3 | n.s. | 56.8 ± 5.8 | n.s. |
| 28~29ヶ月齢未満 | 92 | 49 | 43 | 53.6 ± 3.2 | n.s. | 57.5 ± 4.4 | n.s. |
| 29~30ヶ月齢未満 | 64 | 33 | 31 | 54.1 ± 3.8 | n.s. | 58.3 ± 4.8 | n.s. |
| 30~31ヶ月齢未満 | 20 | 10 | 10 | 52.8 ± 5.1 | n.s. | 55.7 ± 7.6 | n.s. |
| 31~32ヶ月齢未満 | 16 | 14 | 2 | 53.3 ± 4.3 | n.s. | 58.2 ± 5.3 | n.s. |
| 32~33ヶ月齢未満 | 3 | 0 | 3 | 57.7 ± 2.7 | n.s. | 63.6 ± 3.6 | n.s. |
| 33~34ヶ月齢未満 | 4 | 2 | 2 | 51.3 ± 7.0 | n.s. | 52.3 ± 8.0 | n.s. |

平均値±標準偏差

月齢による脂肪酸組成の変化は認められず

こちらはと畜月齢ごとに集計した結果です。調査牛のと畜月齢は23~34ヶ月齢の範囲にあり、27~30ヶ月齢のものが全体の7割を占めていました。

統計処理の結果、県産和牛の集計データでは月齢による差はないという結果になりましたが、広域の調査によるとオレイン酸、MUFA と月齢には弱い相関があるという報告もなされています。

したがって、と畜月齢と脂肪酸の関係についてはさらにデータを蓄積すると何らかの傾向が現れる可能性があると考えられます。

OBMS No.と脂肪酸組成

| BMS No. | 頭数 | | | と畜月齢 | オレイン酸(%) | MUFA(%) |
|---------|----|----|----|------------|------------|------------|
| | 全体 | 去勢 | 雌 | | | |
| 3 | 3 | 2 | 1 | 30.1 ± 1.1 | 48.8 ± 2.1 | 49.6 ± 3.3 |
| 4 | 10 | 4 | 6 | 27.9 ± 1.9 | 54.2 ± 3.3 | 57.8 ± 3.8 |
| 5 | 14 | 5 | 9 | 28.2 ± 1.3 | 54.0 ± 3.3 | 57.8 ± 5.5 |
| 6 | 19 | 4 | 15 | 27.8 ± 1.5 | 55.1 ± 3.4 | 59.0 ± 4.8 |
| 7 | 27 | 13 | 14 | 28.8 ± 2.3 | 54.0 ± 4.8 | 57.6 ± 6.2 |
| 8 | 21 | 12 | 9 | 28.6 ± 1.8 | 55.2 ± 3.5 | 59.2 ± 4.9 |
| 9 | 26 | 13 | 13 | 28.5 ± 1.8 | 54.3 ± 2.6 | 58.3 ± 4.4 |
| 10 | 19 | 11 | 8 | 28.6 ± 1.4 | 53.2 ± 4.5 | 56.7 ± 5.7 |
| 11 | 20 | 13 | 7 | 28.3 ± 1.4 | 53.7 ± 5.8 | 57.6 ± 8.1 |
| 12 | 22 | 17 | 5 | 28.0 ± 1.4 | 52.9 ± 4.3 | 56.8 ± 5.5 |

平均値±標準偏差

「サシの入り」と脂肪の質に関連は認められず

今回ご紹介するデータはこちらが最後となります。BMS No.、つまりサシの入り具合と脂肪酸の関係を調べた結果です。

こちらでも群間で統計的な差は認められませんでした。つまり、サシが多いからといって、オレイン酸や MUFA が高いわけではないという結果でした。

ただ、サンプルが少なかったのですが、BMS3のデータをみると、月齢が高く、一方、オレイン酸、MUFA は 50%を下回るということで、これらは飼育の過程で採食不良などトラブルがあったと推察します。飼育管理上の問題が、脂肪の質に及ぼす影響についてはさらなる調査が必要と考えられます。

ン酸、MUFA は 50%を下回るということで、これらは飼育の過程で採食不良などトラブルがあったと推察します。飼育管理上の問題が、脂肪の質に及ぼす影響についてはさらなる調査が必要と考えられます。

○まとめと考察

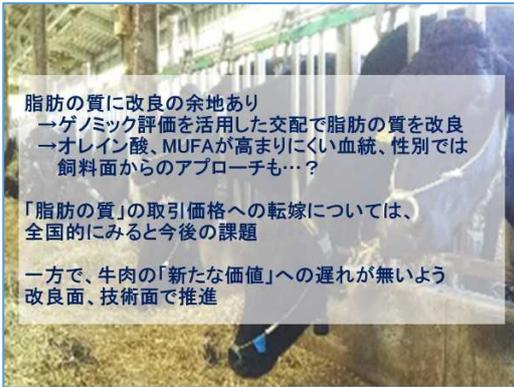
- ・県産和牛の平均オレイン酸、MUFA割合は他地域よりも1%程度低い可能性(ただし農場で改良度合いに差)
- ・雌のほうがオレイン酸、MUFA割合が高い
- ・オレイン酸割合は田尻系 > 気高系 > 藤良系
- ・サシの入り ≠ 脂肪の質

調査のまとめです。

まず、県産和牛のオレイン酸、MUFA を他地域と比較すると、農場により差はありますが、いずれも 1%程度低い可能性が示唆されました。

また、雌の方がオレイン酸、MUFA が去勢より高く、父牛の血統は田尻、気高、藤良の順に高いことが示されました。

脂肪交雑が多いからといって、オレイン酸が多いわけではないことが示されました



以上の結果を受けて、本県の和牛の脂肪の質には改良の余地があり、ゲノミック評価を活用した交配による遺伝能力の面からの改良、またオレイン酸、MUFAが高まりにくいものでは脂肪酸 Ca の給与など飼料面からのアプローチによっても脂肪の質の向上が図れるのではと考えています。

全国的に脂肪の質の改良に向けた動きがある一方、脂肪の質の取引価格への転嫁はまだまだ

であり、今後の課題と考えています。

一方で、家畜改良、飼養管理技術の面で全国的な牛肉の新たな価値の追求の流れには遅れないよう取組を進めてまいります。

○謝辞

本調査の遂行にあたり協力を賜った、
全農とくしま様
全国和牛登録協会 徳島支部 様に御礼申し上げます。

最後に、本調査の遂行にあたっては全農とくしま様、全国和牛登録協会 徳島支部様に協力を賜りました。

この場を借りて御礼申し上げます。

以上で発表を終わります。