

[年度] 令和4年度和歌山県農林水産試験研究成果情報

[成果情報名] 画像解析による紀州和華牛の肉質特性の究明

[担当機関名] 畜産試験場大家畜部

[連絡先] 0739-55-2430

[専門分野] 畜産

[分類] 研究

[背景・ねらい]

紀州和華牛は和歌山県畜産試験場と近畿大学との共同研究により2019年に開発された和歌山県の新しいブランド牛肉である。県内産の食品加工副産物を利用した飼料（以下、エコフィード）を10%以上含む飼料を黒毛和種牛に給与し、適度な脂肪交雑の和牛肉の生産を実現している。過去の研究および出荷成績から、紀州和華牛は慣行肥育牛に比べビタミンE量が多いこと、「きめ」や「しまり」を高く格付された割合が多いことなど、優れた肉質特性を持つことが明らかになった。

そこで、これらの紀州和華牛の品質特性をより高めて消費拡大を図るため、筋肉構造の違いに着目し、牛肉の構造を組織学的に調べ、組織学的特徴を保水性や脂肪酸組成等の理化学的分析で裏付けし、紀州和華牛の肉質特性を明らかにした。

[研究の成果]

1. 画像解析：胸最長筋のホルマリン固定薄切標本を顕微鏡撮影した画像を用いた。標本の染色には筋繊維、膠原繊維、弾性繊維を染色するエラスチカワンギーソン染色（前田変法）を用いた。牛の各個体につき切片上で形態の整った第2次筋束を選び、第2次筋束内の第1次筋束数、第2次筋束の断面積、第1次筋束の断面積、第1次筋束内筋繊維の断面積、第1次筋束内筋繊維の繊維数を、画像処理ソフト(Fiji)を用いて測定したところ、慣行肥育牛に比べ紀州和華牛で第2次筋束内の第1次筋束数が有意に多く、筋繊維が有意に細かった（表1）。

表1 紀州和華牛および慣行肥育牛の筋束および筋繊維の差

	慣行肥育牛(n=7)	紀州和華牛 (n=7)
BMS No.	6.3 ± 2.0	6.3 ± 0.7
第2次筋束内の第1次筋束数	4.9 ± 1.2 ^b	7.0 ± 1.7 ^a
第2次筋束の断面積(mm ²)	1.4 ± 0.6	2.3 ± 2.1
第1次筋束の断面積(mm ²)	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.2
第1次筋束内筋繊維の繊維数	93.2 ± 62.5	120.4 ± 74.8
第1次筋束内筋繊維の断面積(μm ²)	2,124.5 ± 658.4 ^a	1,285.4 ± 297.1 ^b

平均値±標準偏差 異符号間に有意差あり (a, b: P<0.05)

2. 理化学的分析：紀州和華牛と同等級の慣行肥育牛の比較を行ったところ、紀州和華牛において、枝肉重量、ロース芯面積、バラの厚さ等、枝肉成績に負の影響は見られ理化学分析では肉色、脂肪の融点、脂肪酸組成、ビタミン量など複数の肉質に好ましい影響が見られた。分析は『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）に

準拠して行った。さらに、官能評価の結果、「なめらか」や「牛肉らしいにおい」といった官能特性を持つ可能性が示された。

			対照区 (n=5)	エコ30%区 (n=10)	エコ50%区 (n=10)	P値
BMS No.			6.2±2.0	5.9±1.1	5.8±1.3	0.891
しまり			4.0±0.9	3.8±0.4	3.9±0.5	0.836
保水力	ドリップロス	(%)	20.1±3.0	23.3±2.9	23.6±3.1	0.102
	クッキングロス	(%)	14.0±2.7	14.4±2.3	15.2±2.0	0.576
粗脂肪含量		(%)	39.4±8.7 ^a	31.5±3.9 ^b	35.2±4.4 ^{ab}	0.035
脂肪酸組成	パルミチン酸 (C16:0)	(%)	30.0±2.4 ^x	27.4±2.4 ^y	27.7±1.7 ^{xy}	0.088
	リノール酸 (C18:2)	(%)	2.1±0.7 ^b	3.7±0.6 ^a	3.8±2.6 ^a	0.004
	飽和脂肪酸割合	(%)	45.3±3.5	41.6±3.4	42.7±2.9	0.137
	不飽和脂肪酸割合	(%)	54.7±3.5	58.2±3.4	57.3±2.9	0.164
	一価不飽和脂肪酸	(%)	52.6±3.3	54.7±3.3	53.5±3.0	0.448
	多価不飽和脂肪酸	(%)	2.2±0.6 ^b	3.7±0.6 ^a	3.8±1.1 ^a	0.004
脂肪融点		(°C)	31.4±3.5 ^a	25.5±2.5 ^b	27.2±4.5 ^{ab}	0.021
脂質酸化値		(μM)	3.9±0.9	3.9±0.5	3.6±0.7	0.562
ビタミンE量		(μg/g)	22.0±7.5 ^b	39.4±5.3 ^a	36.1±5.8 ^a	<0.001

平均値±標準偏差 異符号間に有意差あり (a, b: P<0.05、x, y: P<0.1)

[成果のポイントと活用]

- ① 紀州和華牛の筋繊維が慣行肥育牛と比べて細いこと、肉のビタミンE量が多いこと、多価不飽和脂肪酸割合が多く脂肪の融点が低いため脂の口どけが良いことなど、セールスポイントとなる長所を複数発見することができた。
- ② エコ30%区に比べ、エコ50%区で値がばらつく理化学分析値が複数あり、エコフィード配合割合を高めすぎると紀州和華牛の肉質特性が変化する可能性があることがわかった。
- ③ 今後、セールスポイントとなる特性が最大に得られる配合割合を探求し、エコフィードの質や量により肉質の特性がどう変化するのかを調査していく予定である。

[その他]

予算区分：県単（農林水産業競争力アップ技術開発事業） 研究期間：令和2～令和4年

研究担当者：後藤洋人

発表論文等：なし

ホームページ掲載の可否：可