

温泉水給与による黒毛和種去勢牛の肥育成績に及ぼす影響

吉川克郎・福原順子¹・中本和弘

和歌山県農林水産総合技術センター畜産試験場

Effect of Hot Spring Water Administration on the Fattening, the Meat Quality in Japanese Black Steers

Katsuro Kikkawa, Junko Fukuhara¹, Kazuhiro Nakamoto

Livestock Experiment Station

Wakayama Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries

緒言

和歌山県内には多くの温泉地があり、その効用は多方面で利用されている。当該のある西牟婁郡すさみ町にも町営の温泉施設があり、多数の町民が利用している。

そこで、ヒトの健康増進のためにも利用されている温泉水の飲用効果について、家畜飼養への応用を模索するため、黒毛和種去勢牛へ温泉水を給与し、肥育成績に及ぼす影響を調査し、高品質牛肉生産技術の確立を検討した。

材料および方法

1 試験期間

2006年9月から2008年3月までの間とした。

2 供試牛

供試牛は、第1表に示したとおり、黒毛和種去勢牛3頭を供試した。なお、対照区として温泉水給与以外の飼料給与条件等が同一である区とした。

第1表 供試牛

区分	頭数 (頭)	日 齢 (日)	体 重 (kg)
試験区	3	357.0 ± 10.4	356.0 ± 47.1
対照区	4	375.5 ± 14.1	367.8 ± 25.1

注：平均値±標準偏差

¹ 現在：動物愛護センター

3 試験区分

試験区分を第2表に示した。

第2表 試験区分

区分	飲用水
試験区	温泉水自由摂取
対照区	自然水自由摂取

4 肥育期間

肥育期間を第3表に示した。

第3表 肥育期間 (日)

区分	前期	中期	後期	計
試験区	61	212	267	540
対照区	63	182	231	476

5 給与飼料の構成および組成

給与飼料の構成および組成を第4表に示した。

第4表 給与飼料の構成及び組成

構成	前期			中期			後期		
	前期	中期	後期	前期	中期	後期	前期	中期	後期
乾草 (イタアシトロー)	20.0%	20.0%	10.0%						
指定配合割合1	80.0%								
指定配合割合2		80.0%							
指定配合割合3			90.0%						
粗飼料割合	20.0%	20.0%	10.0%						
乾物割合	87.0%	87.1%	87.6%						

組成	前期			中期			後期		
	前期	中期	後期	前期	中期	後期	前期	中期	後期
成分									
TDN	76.4%	78.5%	82.3%						
CP	15.9%	14.6%	12.4%						

指定配合割合1: TDN 72.1% CP 14.9%
 指定配合割合2: TDN 74.4% CP 13.5%
 指定配合割合3: TDN 75.0% CP 11.0%
 梅種子乾燥粉碎物を配合飼料に5%添加

6 温泉水の組成

温泉水の組成を第5表に示した。

なお、温泉水はすさみ町から無償で提供していただいた。

第5表 温泉水の組成

pH 10.4			
陽イオン		陰イオン	
Na ⁺	51.2 mg/kg	F ⁻	3.9 mg/kg
K ⁺	0.4 mg/kg	Cl ⁻	9.4 mg/kg
Mg ²⁺	0.1 mg/kg	OH ⁻	4.3 mg/kg
Ca ²⁺	2.8 mg/kg	HS ⁻	0.4 mg/kg
Mn ²⁺	0.1 mg/kg	SO ₄ ²⁻	2.8 mg/kg
Fe ²⁺	1.6 mg/kg	HCO ₃ ⁻	15.8 mg/kg
		CO ₃ ²⁻	33.5 mg/kg
		HSiO ₃ ⁻	32.9 mg/kg
		SiO ₃ ²⁻	1.4 mg/kg

7 飼養管理

開放牛舎の4×8mの牛房に群飼した。飼料は不断給餌、自由飲水とし、ミネラル混合固形塩を設置、敷料としてオガ粉を使用した。

8 調査項目

体重を1ヶ月毎に測定して増体成績を調査した。飼料摂取量は毎日の残飼料を測定して調査した。温泉水飲水量は貯留タンクを目盛りにより測定した。血液生化学的検査は、供試牛を1ヶ月毎に採血し、生化学自動分析システム (SPOTCHEM EZ SP-4330 アーカイ株式会社) により測定した。ビタミンA濃度は、高速液体クロマトグラフにより測定した。枝肉成績は大阪南港市場の枝肉格付員の判定による。

結果

1 飼料摂取量

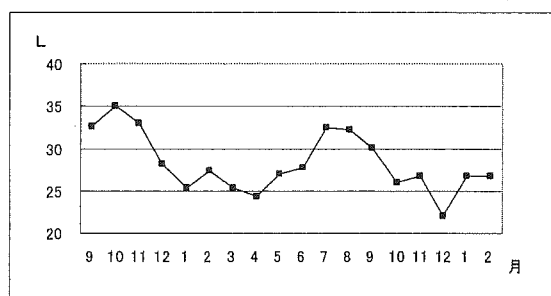
飼料摂取量を第5表に示した。

成分	前期		中期		後期	
	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区
DM	7.57	7.22	8.23	8.20	7.79	7.25
TDN	6.01	5.59	6.80	6.73	6.43	5.99
CP	1.24	1.16	1.24	1.23	0.99	0.92

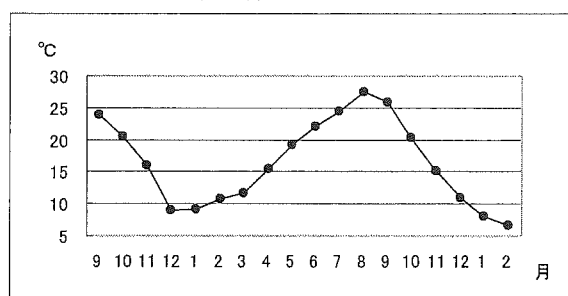
肥育期間全期間において、1日1頭当たりDM, TDN, CP摂取量は試験区が対照区に比べて多くなった。

2 温泉水飲水量

試験区の温泉水飲水量の推移を第1図に、期間中の平均気温の推移を第2図に示した。



第1図 温泉水飲水量の推移



第2図 平均気温の推移

温泉水飲水量は、平均気温の推移に連動しており、平均気温が20°Cを超えると1日1頭当たりの飲水量は、30Lを超えた。また、平均気温が10°C以下の時期でも1日1頭当たりの飲水量は、25L程度であった。期間を通しての平均飲水量は、28.3Lで、通常の肥育牛の飲水量と差はなかった。

なお、図中で肥育開始の9月が12ヶ月齢、終了時の2月が29ヶ月齢に相当する。

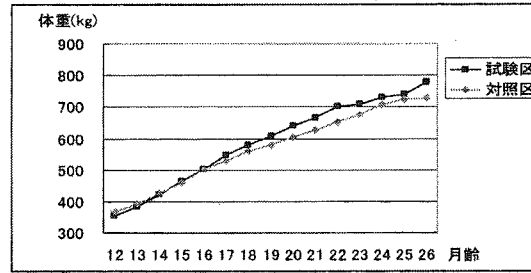
3 増体成績

増体成績を第6表に、平均体重の推移を第3図に示した。

第6表 増体成績 (kg)

	試験区		対照区	
	体重	開始時	356.0 ± 47.1	367.8 ± 25.1
	前期末	422.0 ± 52.4	425.0 ± 25.8	
	中期末	667.3 ± 80.5	604.0 ± 46.9	
	終了時	776.7 ± 83.7	725.5 ± 60.4	
DG	前期	1.08 ± 0.10	0.94 ± 0.10	
	中期	1.16 ± 0.14	0.97 ± 0.12	
	後期	0.71 ± 0.23	0.67 ± 0.26	
	全期間	0.99 ± 0.10	0.84 ± 0.13	

注：平均値±標準偏差



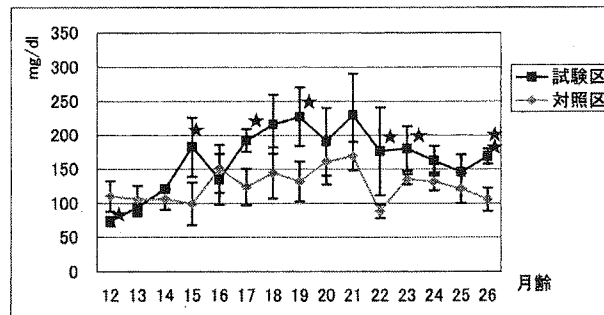
第3図 平均体重の推移

平均増体量は、肥育前期及び肥育中期では試験区の方が、肥育後期では対照区の方が良好な成績であったが、平均DGは、全期間で試験区の方が良好であった。

4 血液生化学的検査成績

血液生化学的検査は、グルコース、総コレステロール、血中尿素窒素、総ビリルビン、GOT、GPT、GGT、総蛋白、尿酸、アルブミン、血清カルシウム、トリグリセリド、LDHを測定した。

血中総コレステロールの推移に差が認められたので、これについて第4図に示した。



★ 有意差あり (P<0.05)
★★ 有意差あり (P<0.01)

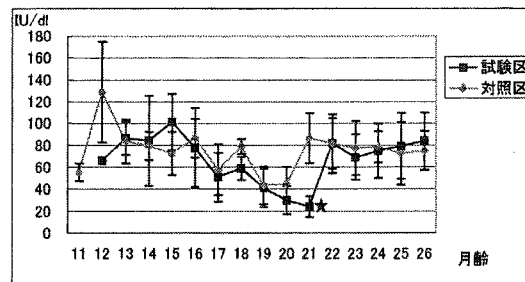
第4図 血中総コレステロールの推移

血中総コレステロールは、12ヶ月齢では試験区が有意に低値であったが、それ以外では期間中試験区が高値を示し、15、17、19、22、23、26ヶ月齢で有意に高くなった。

その他の項目では差はなかった。

5 血中ビタミンA濃度の推移

血中ビタミンA濃度の推移を第5図に示した。



★ 有意差あり (P<0.01)

第5図 血中ビタミンA濃度の推移

血中ビタミンA濃度は、試験区ではほぼ理想的な推移を示し、肥育中期末期の21ヶ月齢では対照区に対し有意に低値を示した。

6 枝肉成績

枝肉成績を第8表に示した。

	試験区		対照区	
歩留面				
枝肉重量 (kg)	549.5	± 43.3★	466.1	± 30.9
ロース芯面積 (cm ²)	55.0	± 13.0	42.0	± 5.2
バラ厚 (cm)	8.27	± 1.31	6.58	± 0.38
皮下脂肪厚 (cm)	3.07	± 0.42	2.70	± 0.14
歩留基準値 (%)	72.5	± 2.22	71.0	± 0.87
肉質面				
BMS No.	5.0	± 1.00	3.8	± 0.96
脂肪交雑等級	3.7	± 0.58	3.3	± 0.50
BCS No.	4.3	± 1.53	3.8	± 0.50
光沢	3.3	± 0.58	3.5	± 1.00
肉色等級	3.3	± 0.58	3.5	± 1.00
しまり	3.7	± 0.58	3.3	± 0.50
きめ	3.7	± 0.58	3.3	± 0.50
しまり・きめ等級	3.7	± 0.58	3.3	± 0.50
BFS No.	3.0	± 0.00	3.0	± 0.00
光沢と質	5.0	± 0.00	5.0	± 0.00
光沢と質等級	5.0	± 0.00	5.0	± 0.00

注：平均値±標準偏差

★ 有意差あり (P<0.05)

歩留面、肉質面ともに試験区の方が良い傾向にあった。

なお、と畜月齢は試験区29.9ヶ月齢、対照区28.2ヶ月齢であった。

7 肉の脂肪酸組成

胸最長筋の一価不飽和脂肪酸割合を第9表に、オレイン酸割合を第10表に示した。

第9表 一価不飽和脂肪酸割合(%)

試験区	対照区
59.2 ± 1.4	56.1 ± 3.1

注：平均値±標準偏差

第10表 オレイン酸割合(%)

試験区	対照区
53.8 ± 0.1	52.2 ± 3.1

注：平均値±標準偏差

一価不飽和脂肪酸割合及びオレイン酸割合ともに、試験区の方が高い値となった。

考 察

黒毛和種去勢肥育牛への温泉水給与の肥育成績への効果を検討するため、飲用水を温泉水と置き換え、実施した。

飼料摂取量は、肥育全期間において試験区の方が対照区より多くなったが、温泉水飲用による食欲増進効果あるいは温泉水に含有している何らかの成分が、第一胃内における発酵過程に好影響を及ぼしたと考えられ、温泉水はpHが高くアルカリ性であることから、第一胃内の酸性化に対する抑制効果、アンモニア分解促進、タンパク代謝促進及び第一胃粘膜機能の増強等によるものかとも思われる。

温泉水飲水量は、通常の肥育牛の飲水量と差はなく、肥育牛の飲水として適するものと考えられる。

増体成績は、平均増体量では肥育前期及び肥育中期で試験区の方が対照区より良く、飼料摂取量の差からこのような結果となったと考えられる。DG では全期間で試験区の方が良い成績であったが、これも同様の要因と考えられる。

血液生化学的検査結果のうち、総コレステロール量が試験区で大きくなったことは、飼料摂取量の増加が要因と考えられる。また、その他の項目では試験区と対照区の間には差はなく、異常値もなかったこと、さらには臨床的にも異常が認められなかったことから、温泉水の肥育牛への給与による牛の健康面への悪影響は認められなかったと考える。

血中ビタミンA濃度の推移では、試験区及び対照区ともに通常の推移を示したことから、生体内でのビタミンA動態への悪影響は認められなかったと考える。

枝肉成績は、歩留面では試験区の方が良好な成績であり、特に枝肉重量については、有意に大きくなったのは、飼料摂取量が多かったことが要因と考えられる。肉質面ではBMSNo.、脂肪交雑等級等で試験区の方が良好な成績であった。このことから、温泉水給与による歩留面及び肉質面への効果について良好な成績が得られたと考えられるが、今後、例数を増やし、血統の違い等も含めて更に詳細に検討する必要があると考えられる。

肉の脂肪酸組成については、一価不飽和脂肪酸及びオレイン酸割合が試験区の方が良好な成績であったことから、肉の「おいしさ」への効果が示唆された。しかしながら、その機序については不明である。

以上の結果から、黒毛和種去勢牛への温泉水の給与により、飼料利用率、増体成績、枝肉成績及び肉の脂肪酸組成への好影響が示唆された。

なお、温泉水飲用の効果については、ヒトの健康増進の分野でも医学的根拠が不詳な点が多く、牛への応用についても、特に第一胃発酵における影響を詳細に調査する必要があると考えられ、更には血統や温泉水の質の差及び温泉水の給与方法等についての検討が必要と考えられる。

摘 要

温泉水の黒毛和種去勢牛への給与による肥育成績に及ぼす影響について、温泉水を肥育全期間において給与し検討した。

- 1 飼料摂取量は、温泉水給与で多くなった。
- 2 増体成績は、増体量及びDGが良好な成績であったことから、温泉水給与は増体成績に好影響を与えると考えられた。
- 3 飲水量及び血液生化学的検査結果から、温泉水は肥育牛への飲水として適するものと考えられた。
- 4 枝肉成績は、歩留面及び肉質面の両者ともに良好な成績であった。
- 5 肉の脂肪酸組成は、一価不飽和脂肪酸割合及びオレイン酸割合の両者ともに良好な成績であった。