

黒毛和種雌肥育牛への α -トコフェロール製剤の給与効果

庄司則章

(山形県農業総合研究センター畜産試験場)

Effect of Dietary α -tocopherol Supplementation in Japanese Black Cow

Noriaki SHOJI

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center Livestock Experiment Station)

1 はじめに

黒毛和種肥育牛の枝肉では脂肪交雑が重視されている。脂肪交雑を高めるためには、脂肪細胞の分化を抑制するレチノールを低レベルに維持するとともに、濃厚飼料を多給することが生産現場で一般的に行われている。このような飼養管理下では肥育中に肝機能障害が多発していることから、栄養素の代謝や解毒等を行う肝臓の機能低下により、枝肉成績等の生産性も低下している可能性が考えられる。また、肝臓では活性酸素が発生しやすい状況にあり、活性酸素は細胞膜の不飽和脂肪酸と結びつくことで過酸化脂質を生成し、肝機能が低下することが知られている。我々は肝機能向上方策として抗酸化作用を有する α -トコフェロール製剤に注目し、肥育後期以降に α -トコフェロール製剤を給与する予備試験を行った。その結果、肥育牛の肝機能障害の低減ならびに枝肉成績の向上の可能性が示唆された。肥育牛は血中のレチノール濃度が低下する肥育中期以降に肝機能障害を起こしやすいことから、その予防策として肥育前期から出荷までの全期間に α -トコフェロール製剤を給与してその効果を調べたので報告する。

2 試験方法

(1) 血液成分に及ぼす効果

生産者5名が飼養する黒毛和種雌肥育牛14頭に、12ヵ月齢から出荷時の32ヵ月齢までの間、 α -トコフェロール製剤を500IU/日給与した(試験区)。 α -トコフェロール製剤給与直前の12ヵ月齢時、製剤給与後の18、24、30ヵ月齢時に計4回採血して血漿を分離し、以下の成分を測定した。なお、同生産者が飼養するほぼ同一月齢の雌肥育牛を対照区とし、試験区と同様に調査した。

調査項目： α -トコフェロール、レチノール、 β -カロテン、AST、 γ -GTP、BUN、総コレステロール、過酸化脂質

(2) 枝肉性状に及ぼす効果

生産者19名が実施する枝肉研究会に出品される黒毛和種雌肥育牛38頭に、12ヵ月齢から出荷時の32ヵ月齢までの間、 α -トコフェロール製剤を500IU/日給与した(試験区)枝肉成

績を調査するとともに、枝肉切開面より僧帽筋を採取し筋肉内脂肪の脂肪酸組成を測定した。なお、同生産者が前年に実施した枝肉研究会出品牛38頭を対照区として同様の調査を行い、 α -トコフェロール製剤の給与効果を検討した。

3 試験結果及び考察

(1) 血液成分に及ぼす効果

α -トコフェロール製剤の給与により、試験区の血漿 α -トコフェロール濃度は600~800 μ g/dlで、対照区の2倍程度の値となった。生産現場では枝肉価格に大きく影響するBMSを向上させるため、18~21ヵ月齢時に血液中のレチノールを低レベルに維持させるような飼養管理が行われているが、試験区において18ヵ月齢時のレチノール濃度は対照区よりも有意に高かった。しかしながら、試験区のレチノール濃度は α -トコフェロール製剤給与前の12ヵ月齢時において対照区よりも有意に高く、また、12から18ヵ月齢時におけるレチノール濃度の低下は、対照区、試験区それぞれ-34、-28IU/dlと有意な差が認められなかった(表1)。このことから、 α -トコフェロール製剤を給与してもレチノール濃度の低下には影響しないものと考えられた。

ASTは肥育期間を通して試験区と対照区との間に有意な差は認められなかった。一方、 γ -GTPは18及び30ヵ月齢時において試験区で有意に低下した。血漿の過酸化脂質は試験区と対照区で有意な差は認められなかったが、18及び30ヵ月齢時において試験区の過酸化脂質は対照区よりも低かった(表1)。 γ -GTPと過酸化脂質の変動が類似していることから、 α -トコフェロールの抗酸化作用より細胞膜での脂質過酸化が抑制され、肝機能が維持され、 γ -GTPの低下したものと推察された。

(2) 枝肉成績及び筋肉内脂肪酸組成に及ぼす効果

試験区の枝肉成績は、枝肉重量441.0kg、ロース芯面積58.2cm²、バラ厚7.6cm、皮下脂肪厚2.8cm、BMS No.6.4であり、対照区と有意な差は認められなかった(表2)。

牛肉の美味しさに影響すると考えられている筋肉内脂肪の脂肪酸組成については試験区と対照区に有意な差が認められた(表3)。試験区では、C18:1(オレイン酸)及びUS/S(不飽和脂肪酸割合)が有意に高く、C18:0(ステアリン酸)が有意に低かったことから、 α -トコフェロール製剤を給与により

食味が向上する可能性が示唆された。一方、 α -トコフェロールを多く含む稲発酵粗飼料を肥育牛に給与すると、血液中の α -トコフェロール濃度が大きく上昇するが、筋肉内脂肪の不飽和脂肪酸割合は低下するとの報告があり、また、肥育牛に α -トコフェロール製剤を給与して牛肉の脂肪酸組成への影響を調査した報告は見当たらない。そのため、 α -トコフェロール製剤給与による C18:1 及び US/S の向上効果については、その作用機序も含めた更なる検討が必要であると思われる。

表1 血液性状の変化

項目	月 齢	対 照 区	試 験 区	
n		14	14	
α -トコフェロール (μ g/dl)	12	137	156	
	18	329	835	**
	24	306	600	**
	30	294	600	**
レチノール (IU/dl)	12	75	95	*
	18	41	67	*
	24	33	36	
	30	40	37	
レチノール低下 (12→18ヵ月)		-34	-28	
β カロテン (mg/dl)	12	9	11	
	18	5	7	†
	24	9	12	
	30	8	9	
AST (U/l)	12	72	79	
	18	105	79	
	24	78	77	
	30	79	75	
γ -GTP (U/l)	12	35	29	
	18	53	35	*
	24	48	37	
	30	43	34	**
BUN (mg/dl)	12	13	15	
	18	17	16	
	24	19	18	
	30	18	19	
総コレステロール (mg/dl)	12	127	128	
	18	168	178	
	24	164	170	
	30	153	159	
過酸化脂質 (nmol/ml)	12	1.1	1.2	*
	18	1.1	0.9	
	24	0.8	0.8	
	30	1.1	1.0	

** : p<0.01、* : p<0.05、† : p<0.10

表2 枝肉成績

	対 照 区	試 験 区
n	38	38
枝肉重量 (kg)	444.4	441.0
ロース芯面積 (cm ²)	58.9	58.2
バラ厚 (cm)	7.6	7.6
皮下脂肪厚 (cm)	3.1	2.8
BMS No.	5.9	6.4
BCS No.	3.8	3.8
光沢	3.9	4.1
締まり	4.0	3.9
きめ	4.0	4.3
BFSNo.	3.0	3.0
光沢と質	5.0	5.0

** : p<0.01、* : p<0.05

表3 僧帽筋筋肉内脂肪の脂肪酸組成

	対 照 区	試 験 区	
n	38	38	
C14:0 (%)	2.5	2.5	
C14:1 (%)	1.7	1.8	
C16:0 (%)	22.3	21.9	
C16:1 (%)	8.4	8.9	
C18:0 (%)	6.5	5.7	**
C18:1 (%)	53.4	54.8	*
C18:2 (%)	2.2	2.0	
US/S※	2.05	2.20	**

** : p<0.01、* : p<0.05

※US/S : (C14:1+C16:1+C18:1)/(C14:0+C16:0+C18:0)

4 まとめ

以上の結果から、黒毛和種雌肥育牛に α -トコフェロール製剤を1日当たり 500IU 給与すると肝機能は良好となり、枝肉成績は通常の飼養管理と比較して同等であるが、美味しさに影響する筋肉内脂肪の脂肪酸組成が良好となる可能性があることが確認された。

引用文献

- 1) 清水信美, 谷浩, 青木義和, 尾賀邦雄, 布藤雅之, 因野要一, 西岡輝美, 三津本充, 中西直人, 篠田満, 入江正和. 2005. 飼料イネの肉用牛への給与技術の開発. 滋賀畜技セ研報 11:1-9