

肉質改善に関する試験

ビタミンC給与が肥育成績に及ぼす影響について

岡久 靖司・新居 康生・林 和徳

要 約

肥育中期のビタミンCの給与が肥育成績に及ぼす影響について検討を行った。

- ビタミンCの給与を行った肥育中期に飼料摂取量の低下がみられ、飼料要求率が改善された。
- 体重増大量では、両区ほとんど差はみられなかった。
- 枝肉の画像解析値において、胸最長筋面積、脂肪率で試験区が対照区を上回る傾向となった。

目 的

本県の黒毛和種牛の出荷月齢は約32ヶ月と長期に及びその結果も期待通りとなっていないことが散見され、肥育期間の短縮も必要であると考えられる。近年飼料へのビタミンC（以下VC）添加が肥育成績に影響を及ぼすとの報告がなされている。そこでVC給与が肥育成績に及ぼす影響を調査することにより、肥育牛生産への利用の可能性について検討を行う。

材料及び方法

(1) 供試牛および試験区分

供試牛は当场生産の子牛計8頭を表1のように配置し、9ヶ月齢に到達した時点で順次肥育を開

表1 試験区分

区分	番号	性別	生年月日	父	祖父	祖々父
試験区	T-1	去勢	H12. 9. 14	糸北富士	第2安鶴土井	安数土井
	T-2	雌	H12. 10. 29	第7安福	藤桜	糸姫
	T-3	雌	H13. 1. 13	糸北富士	清桜	賢深
	T-4	去勢	H13. 4. 11	第7安福	安福	第7糸桜
対照区	C-1	去勢	H12. 11. 8	糸北富士	第2照久土井	谷福土井
	C-2	雌	H12. 12. 15	糸北富士	安谷土井	安美土井
	C-3	去勢	H12. 12. 28	第7安福	谷水	富栄
	C-4	雌	H13. 1. 6	糸北富士	寿高	茂重波

始した。

また、雌については10ヶ月齢に卵巣除去を実施し試験に供した。

肥育期間は9ヶ月齢から29ヶ月齢の間とし、9-14ヶ月齢を肥育前期、15-22ヶ月齢を肥育中期、23-29ヶ月齢を肥育後期とした。

(2) 供試飼料

濃厚飼料は県内で流通している市販飼料を用い、試験区には肥育中期に体重1kg当たり40mg量の硬化大豆油脂でコーティングしたVC（硬化大豆油脂10%、VC90%）を給与した。

また粗飼料については、肥育前期にはチモシーを、中期以降はイタリアンストローを定量給与した。

(3) 飼料給与・管理

飼料給与は肥育前期は設定DGに要するTDN量の65%を濃厚飼料で残りを粗飼料で給与し、肥育中期以降は自由摂取とした。また、肥育開始時にビタミンA（以下VA）を1,500,000IU/頭を筋肉注射を行った。

飼育はドアフィーダーを設置した牛房（25.4m²）に3頭1群飼育とし、体型測定は月1回実施し、飼料摂取量の測定は、1日1回午前9時に1頭毎に測定を行った。給水はウォーターカップによる自由給水とし、鈹塩は自由舐塩とした。敷料

にはオガクズを使用して1週間ごとに牛房内の清掃を実施した。

(4) 調査項目

①飼料摂取状況 ②発育成績 ③枝肉・肉質成績 ④血中ビタミンA量

結果及び考察

(1) 飼料摂取量及び発育成績

表2に飼料摂取量を、表3に発育成績を、表4にTDNによる飼料要求率を示した。

低下がみられたりする松下ら¹⁾の報告同様、特に肥育中期で約200kg少なくなった。また粗飼料についても、肥育前期においては試験区が約50kg多く摂取したもののその後は対照区が試験区を上回る結果となった。その結果、濃厚飼料と粗飼料を合わせた量も肥育前期を除き対照区が試験区を上回る傾向となった。

発育成績において、清水ら³⁾はVC給与により増体が改善されたとするが、試験区において肥育中期以降の増体は改善されたが、対照区とほとんど

表2 飼料摂取量

(単位: Kg)

		肥育前期		肥育中期		肥育後期		合計	
濃厚飼料	試験区	629.1	± 101.9	1,628.0	± 222.2	1,372.2	± 335.1	3,629.3	± 537.1
	対照区	652.3	± 80.2	1,839.3	± 260.3	1,480.2	± 260.3	3,971.7	± 477.8
粗飼料	試験区	447.5	± 80.8	289.1	± 76.9	186.8	± 33.2	923.4	± 179.5
	対照区	400.7	± 88.8	314.8	± 72.7	213.3	± 29.4	928.7	± 152.8
計	試験区	1,076.5	± 175.3	1,917.1	± 245.9	1,559.1	± 332.2	4,552.7	± 588.8
	対照区	1,052.9	± 58.4	2,154.1	± 319.6	1,693.5	± 261.2	4,900.5	± 611.8

表3-1 発育成績(体重)

(単位: Kg)

区分	番号	試験開始時	前期終了時	中期終了時	試験終了時	前期増大量	中期増大量	後期増大量	期間増大量
試験区	T-1	260	331	534	635	71	203	101	375
	T-2	286	365	548	682	79	183	134	396
	T-3	273	366	603	703	93	237	100	430
	T-4	209	283	465	538	74	182	73	329
	AV	257.0	336.3	537.5	639.5	79.3	201.3	102.0	382.5
	S.D	33.7	39.1	56.8	73.4	9.7	25.7	25.0	42.3
対照区	C-1	263	365	562	701	102	197	139	438
	C-2	253	340	525	636	87	185	111	383
	C-3	277	385	590	697	108	205	107	420
	C-4	266	382	569	614	116	187	45	348
	AV	264.8	368.0	561.5	662.0	103.3	193.5	100.5	397.3
	S.D	9.9	20.6	27.1	43.7	12.3	9.3	39.6	40.0

濃厚飼料については、肥育期間を通じ対照区が試験区を上回って摂取する傾向となり、総濃厚飼料摂取量についても試験区3,630kg、対照区3,970kgと対照区が約300kg多く摂取する傾向となった。VCを給与することにより飼料摂取量の

差はみられずその効果は定かではなかった。しかし飼料要求率をみると、VCを給与した中期において試験区6.69、対照区7.82となり、試験期間を通じた要求率も試験区8.18、対照区8.55とVC給与による飼料要求率の改善がみられ、増体効果

表 3 - 2 発育成績 (体高)

(単位 : cm)

区分	番号	試験開始時	前期終了時	中期終了時	試験終了時	前期増大量	中期増大量	後期増大量	期間増大量
試験区	T-1	115	122	132	136	7	10	4	21
	T-2	113	124	134	140	11	10	6	27
	T-3	113	117	127	133	4	10	6	20
	T-4	105	116	126	131	11	10	5	26
	AV	111.5	119.8	129.8	135.0	8.3	10.0	5.3	23.5
	S.D	4.4	3.9	3.9	3.9	3.4	0.0	1.0	3.5
対照区	C-1	114	120	133	138	6	13	5	24
	C-2	103	112	119	121	9	7	2	18
	C-3	112	120	131	135	8	11	4	23
	C-4	107	112	119	123	5	7	4	16
	AV	109.0	116.0	125.5	129.3	7.0	9.5	3.8	20.3
	S.D	5.0	4.6	7.5	8.5	1.8	3.0	1.3	3.9

表 3 - 3 発育成績 (胸囲)

(単位 : cm)

区分	番号	試験開始時	前期終了時	中期終了時	試験終了時	前期増大量	中期増大量	後期増大量	期間増大量
試験区	T-1	148	158	196	211	10	38	15	63
	T-2	148	164	193	215	16	29	22	67
	T-3	141	160	192	214	19	32	22	73
	T-4	138	153	198	208	15	45	10	70
	AV	143.8	158.8	194.8	212.0	15.0	36.0	17.3	68.3
	S.D	5.1	4.6	2.8	3.2	3.7	7.1	5.9	4.3
対照区	C-1	145	168	198	219	23	30	21	74
	C-2	143	163	193	213	20	30	20	70
	C-3	153	179	208	224	26	29	16	71
	C-4	145	173	201	211	28	28	10	66
	AV	146.5	170.8	200.0	216.8	24.3	29.3	16.8	70.3
	S.D	4.4	6.8	6.3	5.9	3.5	1.0	5.0	3.3

表 3 - 4 発育成績 (管囲)

(単位 : cm)

区分	番号	試験開始時	前期終了時	中期終了時	試験終了時	前期増大量	中期増大量	後期増大量	期間増大量
試験区	T-1	15	16	18	19	1	2	1	4
	T-2	15	16	18	19	1	2	1	4
	T-3	15	16	18	18	1	2	0	3
	T-4	14	16	17	18	2	1	1	4
	AV	14.8	16.0	17.8	18.5	1.3	1.8	0.8	3.8
	S.D	0.5	0.0	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5

区分	番号	試験開始時	前期終了時	中期終了時	試験終了時	前期増大量	中期増大量	後期増大量	期間増大量
対照区	C-1	15	16	18	19	1	2	1	4
	C-2	14	15	17	17	1	2	0	3
	C-3	16	17	19	19	1	2	0	3
	C-4	14	16	17	17	2	1	0	3
	AV	14.8	16.0	17.8	18.0	1.3	1.8	0.3	3.3
S.D	1.0	0.8	1.0	1.2	0.5	0.5	0.5	0.5	

表4 飼料要求率 (TDN)

区分	前期	中期	後期	期間	
試験区	T-1	9.52	6.05	8.56	7.38
	T-2	10.55	7.1	8.09	8.12
	T-3	6.83	6.75	14.47	8.57
	T-4	7.79	6.85	14.04	8.66
	平均	8.67	6.69	11.29	8.18
	S.D	1.68	0.45	3.43	0.58
対照区	C-1	6.94	9.33	10.4	9.11
	C-2	7.44	7.51	10.44	8.34
	C-3	6.56	6.67	9.14	7.27
	C-4	5.49	7.78	26.85	9.48
	平均	6.61	7.82	14.21	8.55
	S.D	0.80	1.10	8.40	1.00

はみられないが飼料要求率が改善されたとする柏木ら⁷⁾の報告と同様な結果となった。

(2) 血中ビタミンA量

血中VA量を図1に示した。血中VA値は両区とも同様な推移を示したが、今回中期以降VAを含まない飼料を給与したにもかかわらず、計画どおり低下せず19ヶ月齢で約70IU/dl、22ヶ月齢でも約60IU/dlと高い値で推移する結果となった。



図1 血中ビタミンA量

(3) 枝肉・肉質成績

格付け結果を表5に、枝肉の6-7番目肋骨切開面をデジタルカメラ及び口田ら⁴⁾⁵⁾の方法で撮影・解析を行った結果並びに新居ら⁶⁾の方法を用いBMSの推定を行った結果を表6に示した。

格付けによる枝肉成績では両区ほとんど差はみられず、肉質成績においては、対照区において「締まり」が悪く格落ちする個体が2頭みられたが、他の項目においてはほとんど差はみられなかった。

また枝肉の画像解析値では、胸最長筋面積で試験区55cm²、対照区50cm²と試験区が良好な傾向となり、胸最長筋断面内に占める0.1cm²以上脂肪粒子割合である脂肪率も試験区が約2%高くなる傾向がみられた。

肥育中期におけるVCの給与が肥育成績に及ぼす影響を検討したが、VC給与による飼料要求率の改善はみられるものの肥育成績への際立った効果はみられなかった。このことは、VCのコントロールを行わずVCの給与を行ってもその効果はみられなかったとする報告⁷⁾もあることから、今回肥育中期においてVCを制限したにもかかわらず、計画どおり低下しなかったことが一因であると考えられた。

しかし、VCコントロールを行っているにもかかわらずVC給与の効果はみられなかったとする報告²⁾⁸⁾⁹⁾や年次成績でバラツキがあることや、資質については遺伝的要因も無視できないことから、今後育種価を加味したVC給与効果について引き続き検討が必要であると考えられた。

表5 枝肉・肉質成績

(単位：kg, cm²)

区分		枝肉重量	胸最長筋面積	バラ厚	皮下脂肪	歩留基準	BMS	等級	BCS
試験区	T-1	361.7	39	7.2	1	73.9	3	3	5
	T-2	449	49	6.5	2	72.7	4	3	4
	T-3	435.8	45	8	2	73.3	3	3	4
	T-4	370	58	7.3	1.2	76.1	5	4	3
	平均	404.1	47.8	7.3	1.6	74.0	3.8	3.3	4.0
	S.D	44.7	8.0	0.6	0.5	1.5	1.0	0.5	0.8
対照区	C-1	426.2	46	7.3	1	74	5	4	4
	C-2	397.2	48	7	2	73.6	3	3	4
	C-3	441	48	9	1.5	74.2	3	3	4
	C-4	377.4	41	7	3.2	71.9	3	3	4
	平均	410.5	45.8	7.6	1.9	73.4	3.5	3.3	4.0
	S.D	28.6	3.3	1.0	0.9	1.0	1.0	0.5	0.0

区分		光沢	等級	締まり	きめ	等級	BFS	光沢と質	等級
試験区	T-1	3	3	3	3	3	3	4	4
	T-2	4	4	4	4	4	3	4	4
	T-3	3	3	3	3	3	3	4	4
	T-4	4	4	4	4	4	3	4	4
	平均	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.0	4.0	4.0
	S.D	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0
対照区	C-1	4	4	4	4	4	3	4	4
	C-2	3	3	3	3	3	3	4	4
	C-3	3	3	2	3	2	3	4	4
	C-4	3	3	2	3	2	3	4	4
	平均	3.3	3.3	2.8	3.3	2.8	3.0	4.0	4.0
	S.D	0.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0

表6 画像解析結果

(単位：cm², %)

区分		胸最長筋面積	脂肪率	膨張係数	BMS推定値	区分		胸最長筋面積	脂肪率	膨張係数	BMS推定値
試験区	T-1	38.0	26.89	2.9	3	対照区	C-1	53.6	31.59	4.5	5
	T-2	67.0	30.4	4.2	5		C-2	46.8	30.25	4.3	4
	T-3	51.9	29.27	2.7	4		C-3	53.9	19.46	4.9	3
	T-4	62.5	39.74	5.7	7		C-4	45.3	35.14	2.8	5
	平均	54.9	31.6	3.9	4.8		平均	49.9	29.1	4.1	4.3
	S.D	12.9	5.6	1.4	1.7		S.D	4.5	6.8	0.9	1.0

注1) 脂肪率

胸最長筋断面内 0.1 cm²以上の脂肪粒子面積合計値 ÷ 胸最長筋断面積 × 100

注2) BMS推定式

= 0.064611 × 膨張係数 + 0.034099 × 胸最長筋面積 + 0.164655 × 脂肪率 - 2.51663 (r = 0.85*)

参考文献

- 1) 松下厚志ら 京都府碓高総牧研報 22 48-59(2001)
- 2) 松下厚志ら 京都府碓高総牧研報 23 61-74(2002)
- 3) 清水信美ら 滋賀県農総セ畜技振興セ研報 8 7-10(2002)
- 4) 口田圭吾ら 日本畜産学会報 68, 9 853-859(1997)
- 5) 口田圭吾ら 日本畜産学会報 68, 9 878-882(1997)
- 6) 新居康生ら 日本産業動物獣医学会(四国) 13(2003)
- 7) 柏木敏孝ら 和歌山農林水技セ研報 3 71-80(2001)
- 8) 丸山 新ら 岐阜県畜研研報 1 36-40(2001)
- 9) 岡田栄一ら 愛媛県畜産試験場 畜産試験研究・成績概要集(2002)