

# ビタミンC添加剤給与が黒毛和種去勢肥育牛の肉質に及ぼす影響

明間 基生・吉田 靖<sup>1</sup>

Effect of dietary VitaminC on fleshy substance in Japanese Black fattening steers.

Motoo AKEMA, Yasushi YOSHIDA

<sup>1</sup> 現 福井県家畜保健衛生所

## 要 約

黒毛和種去勢肥育牛に対して肥育中期から出荷時まで、1日体重1kgあたり60mg(試験1)および30mg(試験2)のビタミンC剤を給与する区と給与しない対照区を設け、発育と肉質について検討した。

肥育牛の増体重、DGおよび肉質成績のBMS No.は、有意差は認められなかったが試験1・2ともにビタミンC給与区の方が高かった。

血液中のビタミンC濃度は、試験1では給与区の方が高く推移したが、試験2では逆に対照区で高くなった。ビタミンC添加剤は高価であるが、ビタミンC給与区は対照区よりも枝肉単価・販売価格とも高くなり、販売価格の両区の差額は添加剤経費を上回った。

## I 緒 言

福井県では、県内産の高品質な和牛を「若狭牛」としてブランド化し生産拡大を推進している。この「若狭牛」の一層のブランド化には、肉質特に脂肪交雑の向上が重要である。

最近、脂肪交雑の蓄積過程に関して、京都大学などでビタミンCが脂肪前駆細胞から脂肪細胞への分化を促進することが培養試験において確認され<sup>1)</sup>、また、牛への給与試験においても肉質が向上したとの報告がある<sup>2)</sup>。

一方、ビタミンCは牛の体内で合成されるため、脂肪交雑の向上に必要な最低基準量も判明していない。また、ルーメンをバイパスするように加工処理されたビタミンCは高価であり、投与量によっては費用が過大になる可能性がある。

そこで、黒毛和種去勢肥育牛へのビタミンC添加剤給与が肉質に及ぼす影響について検討した。

なお、この試験は「先端技術を活用した農林

水産研究高度化事業、広域ニーズ・シーズ対応型研究、育種情報の高度化によるおいしい牛肉の開発」の共同研究試験の一部として実施した。

## II 試験方法

### 1 ビタミンCの給与量

これまでにビタミンCは、家畜にとって、体内で合成されるためこれまで重要視されておらず、必要量が判明していない。また、肥育牛の、ビタミンC消費は個体差が著しいとの報告もある<sup>1)</sup>。

そこで これまでに実施されたビタミンC給与試験を参考にして給与量を設定した。

また、ビタミンCは、そのままではルーメン内で分解されてしまうとされているため、油脂でコーティングされた添加剤(商品名 コーテッドビタミンC、Fタイプ、BASF武田ビタミン株式会社)を試験に供した。

## 2 試験区の構成

供試牛は、黒毛和種雄子牛を福井県嶺南牧場より3ヶ月齢で導入し、当场で育成後、試験に供用した。

試験はビタミンCの給与量を検討するために、給与量として2水準を設定した。試験1では、体重当り60mg/kg日のビタミンC量を給与した2頭を給与区とし、ビタミンC無給与の2頭を対照区とした。

試験2では、体重当り30mg/kg日のビタミンC量を給与した3頭を給与区とし、ビタミンC無給与の2頭を対照区とした。(表1)

表1 試験区の構成

区 分	試験1	試験2
給 与 区	2頭	3頭
対 照 区	2頭	2頭
ビタミンC給与量	60mg/kg・日	30mg/kg・日
ビタミンC給与期間	16ヶ月間	16ヶ月間
肥 育 期 間	15年6月～16年12月	15年8月～17年2月

表2 試験牛の血統

試験1(60mg給与区)				試験2(30mg給与区)			
No	生年月日	父	母の父	No	生年月日	父	母の父
1	H14.7.25	神茂福	照長土井	5	H14.9.16	神茂福	北賢桜
2	H14.8.6	神茂福	谷福土井	6	H14.11.1	神茂福	乙次郎
3	H14.7.19	神茂福	照長土井	7	H14.11.5	神茂福	菊安土井
4	H14.8.3	神茂福	紋次郎	8	H14.9.16	神茂福	数茂波
				9	H14.11.17	貴安福	北国7の8

表3 飼料給与内容

(%/現物中)

	前期(6ヶ月間)	中期(7ヶ月間)	後期(6ヶ月間)
濃厚飼料			
コーン圧ペシ	50	70	60~30
一般フスマ	33.3	10	20~30
大豆粕	16.7	20	10~0
脱皮大麦	0	0	10~40
栄養価			
DM	87.0	86.8	86.8
CP	18.0	17.6	14.7~11.0
TDN	73.7	76.2	75.7~72.9
給与割合	80	90	90
粗飼料			
チモシー乾草	50	50~0	0
稲ワラ	50	50~100	100
給与割合	20	10	10

3 調査項目

発育性、血液検査（血中ビタミンC・ビタミンA濃度・血中コレステロール値・血中尿素態窒素）、飼料摂取量等について調査した。  
 また試験1については、出荷時に日本格付協会による枝肉格付成績と販売価格により、ビタミンC添加剤の肉質への影響と経済性について調査した。

(60mg/kg・日)が0.75、700kgであったのに対し、対照区は0.67、661kgであった。

同じく試験2では給与区(30mg/kg・日)が0.81、737kgであったのに対し、対照区は0.78、717kgであり、試験1、2ともビタミンC添加剤を給与した区の方が良い傾向にあった。

しかし、試験2の対照区の出荷体重および日増体量が試験1の給与区の成績を上回る結果となった。そこで、ビタミンCの給与水準にかかわらず、給与と無給与での比較を試みたところ、ビタミンC添加剤を給与した方が、出荷体重、日増体量ともに優れていた。(表5)

III 試験結果

1 発育性

日増体量および出荷時体重は、試験1の給与区

区 分		開始体重	出荷体重	全期間増体重	DG
試験1	60mg 試験区	269	700	432	0.75
	60mg 対照区	277	661	384	0.67
試験2	30mg 試験区	271	737	466	0.81
	30mg 対照区	269	717	449	0.78
平均	ビタミンC添加区	270	719	449	0.78
	対 照 区	273	689	416	0.72

2 血液検査結果

血中ビタミンA濃度は、14ヶ月令より飼料中のビタミンA量を制限をしたところ、両試験とも出

荷までコントロールすることができた(図1)。

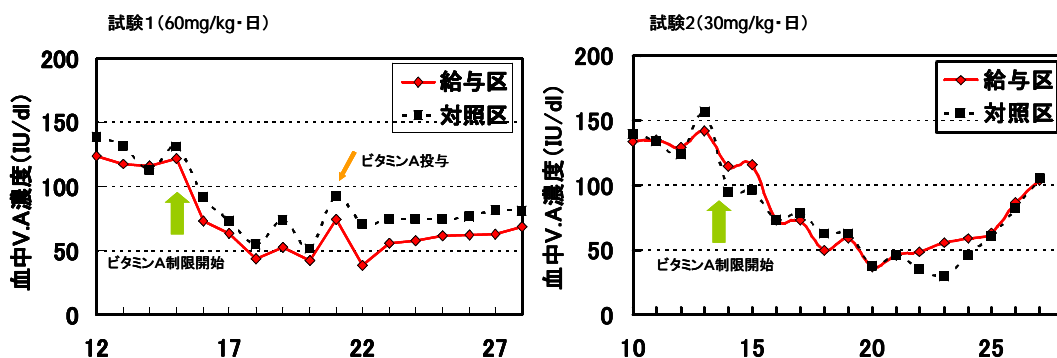


図1 血中ビタミンA濃度

血中ビタミンC濃度は、試験1の試験区で、 高くなった(図2)。  
 給与開始後から高く、出荷までその傾向が続いたが、試験2では逆に対照区の方が高い傾向と

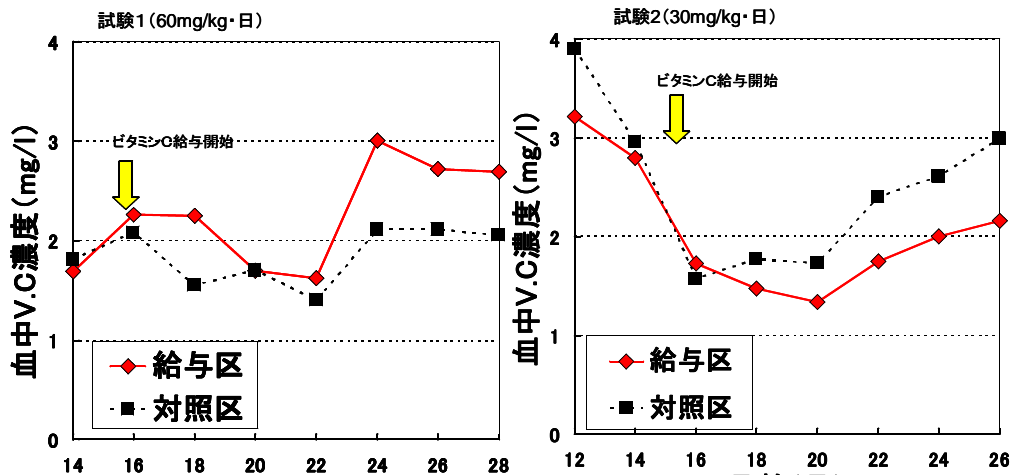


図2 血中ビタミンC濃度

また、血中尿素体窒素値、血中コレステロール値については、両区で若干のひらきがあるものの、特に著変は、認められなかった (図3、4)。

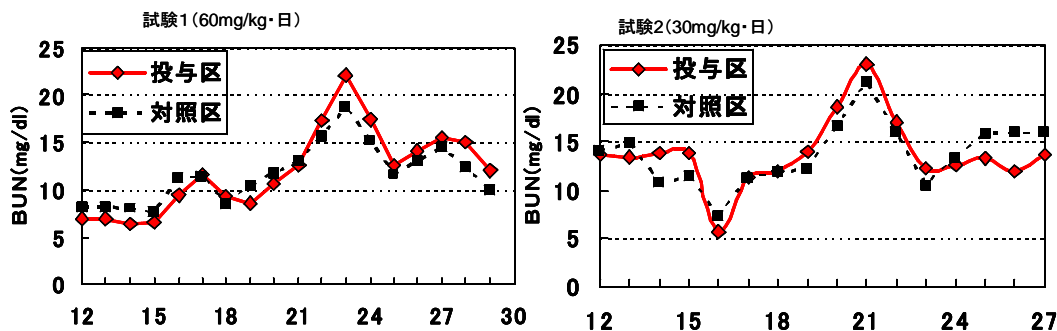


図3 血中尿素態窒素濃度

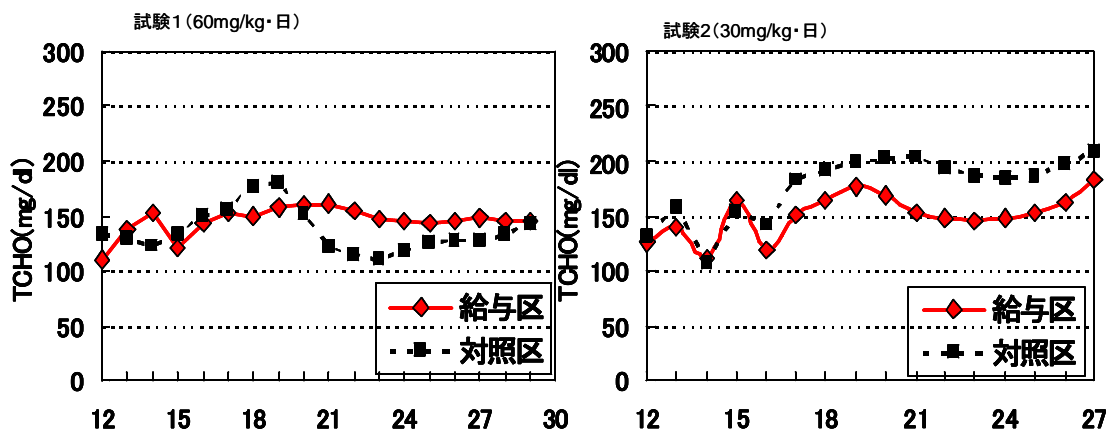


図4 血中コレステロール濃度

### 3 枝肉成績

枝肉重量およびBMS値は、試験1の試験区(60mg/kg投与区)が451kg、No 8.0であったのに

対し、対照区では409kg、No 6.5であった。

同じく試験2では試験区(30mg/kg投与区)が470kg、No 8.0であったのに対し、対照区は467kg、

No. 7.0であった。ビタミンC給与による脂肪交雑やきめ・しまり等の肉質改善が認められたとの報告があるが、本試験においてもビタミンC添加剤給与によるBMS値の向上効果が示唆された。(表5)

ビタミンC添加剤を利用した場合の経済性を試算すると、試験1では試験区が対照区に対し飼料費(添加剤費含む)で平均75千円高くなったものの、販売価格では平均227千円高く取引された。(表6)

表5 枝肉成績

試験	区分	歩留				肉質											
		枝肉重量	ロース面積	ばら厚さ	皮下脂肪厚	BMS値	脂肪交雑等	BMS値	脂肪交雑等								
試験1 60mg/日	給与区	451	65	7.4	2.1	75.3	8.0	4.5	3.0	4.5	4.5	5.0	4.5	4.5	3	5	5
	対照区	409	59	6.9	2.0	74.7	6.5	4.0	3.5	4.5	4.5	4.0	4.5	4.0	3	5	5
試験2 30mg/日	給与区	470	65	7.4	2.6	74.6	8.0	4.5	3.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	3	5	5
	対照区	467	63	8.2	3.0	74.7	7.0	4.5	3.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	3	5	5

表6 経済性試算

(千円)

試験	区分	販売価格(A)	飼料費(B)	(VC費)	差額(A-B)
		60mg 試験区(a)	1,072	319	(71)
試験1	60mg 対照区(b)	845	244	0	601
	差額 (a-b)	227	75		152
	30mg 試験区(a)	1,203	299	(39)	904
試験2	30mg 対照区(b)	1,132	258	0	874
	差額 (a-b)	71	41		30

#### IV 考察

今回の試験の目的に対し試験1の結果は、給与区の方が肉質が良く、ビタミンC添加剤給与の影響が示唆された。また枝肉単価・販売価格においても給与区の方が対照区に比べ良く、経済性についても有効である事が示唆された。また出荷体重や枝肉総重量については、両区とも十分な結果が得られ、特に問題は認められなかった。

しかし、ビタミンC添加剤は高価であり、過剰に給与しても体外に排出されるため、適量も判明していない。本試験においても、試験1では

血中ビタミンC濃度は給与区で高く推移したが、試験2では逆に対照区の方が高い結果となり、その原因については不明である。

また、本試験では肥育期間の大半で添加剤を給与したが、例えば脂肪前駆細胞が一番発達する、肥育中期のみの給与での有効性等給与期間の検討が課題として残る。

今後は、これまでの結果を参考にして、ビタミンCの有効性を検討していく予定である。また次回の試験では、ビタミンC添加剤を利用した早期肥育・出荷について、肥育農家での活用を考慮したさらに有効な利用方法を検討する。

## V 謝 辞

本試験を行うにあたり、試験設計から血液中のビタミンC濃度の測定等にご支援やご協力をいただいた京都大学大学院農学研究科動物栄養科学研究所の矢野秀雄教授を始め松井徹助教授ならびに研究室の皆様に厚く御礼申し上げます。

### 参考文献

- 1) 高橋栄三・松井 徹・若松繁・岬 紀男・塩尻泰一・松山隆次・村上弘明・田中真哉・鳥居伸一郎・矢野秀雄. 肥育牛における血清中ビタミンC濃度. 日本畜産学会報. 70:J119-J122. 1999
- 2) 鳥居伸一郎・松田恭子・大山路代・松井徹・矢野秀雄. 1995. 黒毛和種から単離した脂肪前駆細胞の脂肪細胞への分化におけるビタミン及び脂肪酸の影響. 肉用牛研究会報. 60:27-28.
- 3) 大橋秀一・瀧澤秀明・松井誠. 2000. 和牛の肉質向上に対するビタミンCの効果. 愛知県農業総合試験場研究報告. 32
- 4) 矢野秀雄. 2005. 肥育牛の肉質および増体に及ぼすビタミンCと亜鉛の影響. 科学飼料. 50(5):31-39.
- 5) 柏木敏孝・谷口俊仁・野口浩和・山本喜彦. 2001. 高級牛肉の合理的生産技術の確立(ビタミンCが肉質等に及ぼす影響). 和歌山県農林水産総合技術センター畜産試験場研究報告. 3:71-80.