

[成果情報名] 肉用牛における効果的なビタミンAの投与方法

[要 約] 購入チモシー乾草のβ-カロテン含量はロットによる影響が大きい。黒毛和種にビタミンA(VA)を投与した場合、VA製剤の種類、投与方法の違いにより血中VA濃度の推移に差が生じる。肥育後期の一時的なVA補給では肉質(肉色)への影響は認められない。

[キーワード] 黒毛和種、肥育牛、β-カロテン、ビタミンA

[担 当] 静岡畜技研・大家畜部

[連絡先] 電話0544-52-0146、電子メールchikugi-daikachiku@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 畜産草地

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

黒毛和種の肉質改善において、肥育中期にVA制限を実施している。しかし、血中VAをコントロールすることは簡単ではなく、欠乏症(筋肉水腫、しこり、食欲低下、尿道結石など)を引き起こし、生産性や品質低下を招く。そこで、粗飼料やVA製剤を用いて、より効果的なVAの投与方法を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 肥育農家の購入粗飼料中のβ-カロテン含量を調査した結果、チモシー乾草はロットによるバラつきが大きく、平均1.53mg/100gであり、ライグラス(ペレニアル、イタリアンなど)やイナワラ(自家産を含む)は、バラつきが少なく0.05~0.15mg/100g含有している。(表1)
2. 血中VA濃度50IU/dl以下の黒毛和種肥育牛40頭を用いて、VA経口投与剤3種類(P0-A:VAD3E+B群とアルコール等を含有、B:VAD3Eを含有、C:VAのみ含むビタミン剤)および筋肉内注射剤(IM:VAD3Eを高濃度を含むビタミン剤)を、100万IU/頭投与した結果、投与方法別について、経口投与は1日目、筋肉内注射は7日目で血中濃度が最高値に達し、経口投与で吸収が速い。また、VA製剤の種類の違いにより、血中VA濃度の推移に差がみられ、VAD3Eを含むVA製剤が高い血中レベルを示す。(図1)
3. イナワラ1~2kg/頭を給与する黒毛和種12頭(平均月齢20.1ヵ月、体重534kg)にルーサンペレット2.93mg/100gもしくはヘイキューブ2.94mg/200g/日/頭を給与することで血中VA濃度を維持できることが示唆される。(図2)
4. 一時的なVA補給と肉質の影響を調査するために、肥育後期の出荷30日前の黒毛和種に経口VA製剤100万IU、200万IU投与し、無投与区の枝肉の肉色等を比較したが差は認められない。(表2)

[成果の活用面・留意点]

1. 購入粗飼料中のβ-カロテン含量を把握したことから、黒毛和種牛の肥育中期において、粗飼料給与によるVAコントロールの参考情報とする。
2. 肥育牛のVA欠乏症による損耗を防ぐために、VA製剤投与後の血中VA濃度の推移を活用することで、肉質(肉色など)に影響のない効果的なVA投与方法を選択することができる。

[具体的データ]

表1 粗飼料中のβ-カロテン含量 (mg/100g)

種類	n	平均±標準偏差	(範囲)
チモシー	28	1.53±1.20	(3.95~0.07)
ライグラス	13	0.05±0.02	(0.08~0.02)
イナワラ	28	0.15±0.15	(0.68~0.02)

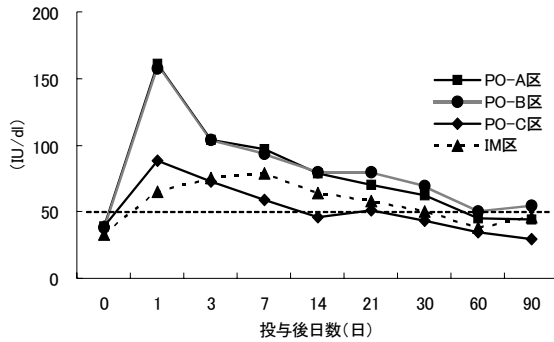


図1 VA製剤および投与法の違いによる血中VA濃度の推移

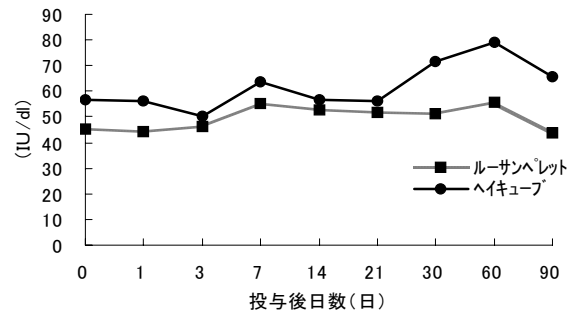


図2 給与飼料の違いによる血中VA濃度の推移

表2 一時的なVA投与の違いによる肉質(肉色)

試験区	100万IU	200万IU	無投与
頭数	5	7	5
枝肉重量 (Kg)	459.2±57.9	427.2±59.3	447.2±48.2
ロース芯面積 (cm ²)	57.0±6.4	57.2±5.2	57.0±8.3
ハラの厚さ (cm)	8.0±0.6	8.1±1.0	8.3±0.8
皮下脂肪厚さ (cm)	2.3±0.6	2.5±0.6	2.6±0.5
歩留基準値 (%)	73.9±1.5	74.7±1.2	74.4±1.6
BMSNo.	3.6±2.1	4.3±1.3	3.8±1.1
BCSNo.	4.2±0.4	4.0±0.0	4.2±0.4
BFSNo.	3.0±0.0	3.0±0.0	3.0±0.0
肉色			
L値	48.4±6.2	45.7±1.5	47.0±3.6
a値	25.0±2.5	26.8±1.5	25.8±3.2
b値	10.4±1.4	11.0±0.8	10.2±2.2

[その他]

研究課題名：肥育中期における効果的なビタミンAの投与法の検討

予算区分：県単

研究期間：2005～2007年

研究担当者：永田浩章、深澤修、室伏淳一、笠井幸治

[成果情報名] グリセリンとバイパスアミノ酸の併用投与による乳牛のケトーシス予防

[要 約] 移行期の乳牛に、25%グリセリンペレット製剤とルーメンバイパスアミノ酸を併用投与すると、体脂肪および体タンパク質動員が抑制され、ケトーシス予防と初回発情日数の遅延防止に効果がある。

[キーワード] 乳用牛、ケトーシス、遊離脂肪酸(NEFA)、3-メチルヒスチジン、グリセリン、バイパスアミノ酸

[担 当] 静岡畜技研・大家畜部

[連絡先] 電話0544-52-0146、電子メールchikugi-daikachiku@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 畜産・草地

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

移行期の乳牛に、プロピレングリコール (PG) とバイパスアミノ酸 (BA) を併用投与すると、PG 単独投与よりもケトーシス予防効果が高い。しかし、PG は飼料安全法の規制がある。そこで、PG 類似の糖原物質で、飼料安全法の規制がないグリセリン (GL、25%ペレット製剤) と BA の併用投与を行い、ケトーシス予防効果を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 分娩予定 14 日前の血中総コレステロール値が 87mg/dl 以下で、分娩後のケトーシス発症が予測されるホルスタイン種経産牛 15 頭を対象に、以下の 3 試験区を設定し、臨床観察、血液検査および初回発情日数の特定を実施する。
 - ・ 4 頭 無投与区
 - ・ 4 頭 プロピレングリコール + バイパスアミノ酸投与区 (PG + BA 区)
 - ・ 7 頭 グリセリン + バイパスアミノ酸区 (GL + BA 区)PG の投与は 250ml/d/head、GL 投与は 400g/d/head とし、両者とも投与期間は分娩 14 日前～分娩日 (14 日間) とする。BA の投与は 400g/d/head、分娩 7 日前～分娩 14 日後 (21 日間) とする。GL は 25%グリセリン含有ペレット製剤を使用し、BA はバイパスメチオニンを添加した大豆バイパスタンパク質製剤を使用する。(図 1)
2. 無投与区では 4 頭中 3 頭がケトーシスを発症したが (発症率 75%)、PG + BA 区および GL + BA 区ではケトーシスは発症せず (発症率 0%)、ケトーシス予防に効果がある。
3. 分娩日における PG + BA 区、GL + BA 区の血中遊離脂肪酸 (NEFA) は無投与区より低い傾向を示し、同様に分娩日と分娩 14 日後における PG + BA 区、GL + BA 区の血中 3-メチルヒスチジンは無投与区より低く ($P < 0.05$)、PG + BA および GL + BA 投与は体脂肪および体タンパク質動員を抑制する。(図 2、3)
4. 無投与区の初回発情日数は 64 ± 21 日で、PG + BA 区 36 ± 17 日、GL + BA 区 38 ± 16 日と比較して遅延がみられ ($P < 0.05$)、PG + BA および GL + BA 投与はケトーシスに継発する初回発情日数の遅延予防に効果がある。(表 1)

[成果の活用面・留意点]

1. 乳牛のケトーシスおよびこれに継発する初回発情日数遅延の予防法として有効であり、酪農家の経営被害を軽減できる。
2. 25%グリセリンペレット製剤は配合飼料や TMR 等に添加して容易に給与できる。そのため、従来のプロピレングリコールや液状グリセリンのように強制経口投与する必要がないため、普及性に優れている。
3. 移行期に高タンパク質飼料を給与している農場では、バイパスアミノ酸給与により一過性の乳房浮腫がおきる場合がある。

[具体的データ]

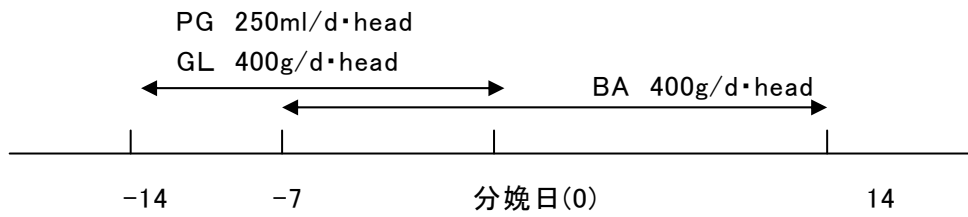


図1 プロピレングリコール(PG)、グリセリン(GL)とバイパスアミノ酸(BA)の投与量および投与日数

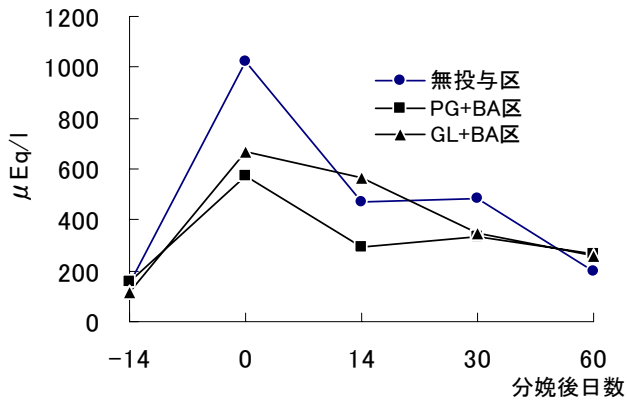


図2 血中NEFA値の推移

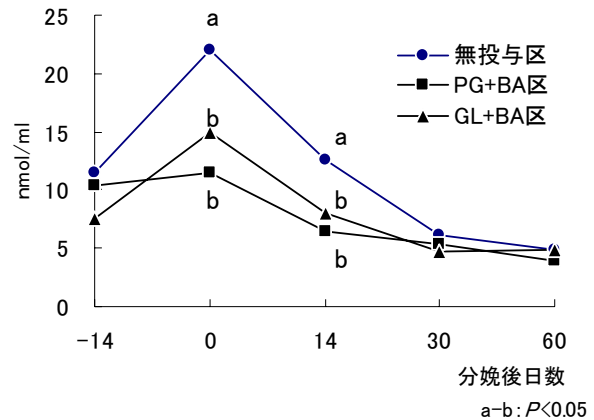


図3 血中3-メチルヒスチジン値の推移.

表1 初回発情日数

無投与区	PG+BA区	GL+BA区
64 ± 21 ^a	36 ± 17 ^b	38 ± 16 ^b

a-b: P<0.05

[その他]

研究課題名：乳牛における血中 3-メチルヒスチジン濃度を指標とした代謝病予防・治療法の確立

予算区分：県単

研究期間：2004～2006年

研究担当者：赤松裕久、土屋貴幸、山岸健二、佐野文彦、笠井幸治

発表論文等：Hirohisa AKAMATSU et al. (2007), Journal of Veterinary Medical Science, 69 (10) : 1091-1093.

[成果情報名] 家畜ふん堆肥のEC上昇と無機成分の関係

[要 約] 家畜ふん堆肥の電気伝導度(EC)は、家畜の種類に関係なく、堆肥中のカリウムおよび塩化ナトリウムと相関が高いため、ECの高い堆肥はカリ肥料の減肥によって塩類障害を回避する必要がある。

[キーワード] 家畜ふん堆肥、電気伝導度(EC)、カリウム、塩化ナトリウム

[担 当] 静岡畜技研・環境飼料部

[連絡先] 電話0544-52-0146、電子メールchikugi-kankyo@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 畜産・草地

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

近年、戻し堆肥を水分調整材として利用する機会が増えたことなどにより、家畜ふん堆肥のECが高くなる傾向にあるが、耕種農家はECの高い家畜ふん堆肥の利用に消極的になっている。そこで、静岡県内における家畜ふん堆肥のEC上昇と含有無機成分の関係について調査し、ECが高い堆肥の利用上の注意点を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 平成19年度静岡県堆肥共励会に出品された堆肥の平均ECは平均 7.01 ± 1.58 dS/mで、家畜ふん堆肥の品質推奨基準で示されたEC 5dS/m以下の家畜ふん堆肥は9点(全出品点数の12%)である。ECはすべての畜種の堆肥で、平成11年度の1.5~2.3倍の値に上昇している。
2. 平成18・19年度に収集した家畜ふん堆肥のpH、ECおよび無機成分間の相関関係を計算すると、ECと最も相関が高かった無機成分はカリウム($r=0.79$)であり、次いで塩化ナトリウム($r=0.76$)である。また、全窒素、アンモニウム態窒素、硝酸態窒素およびリンとECとの相関はいずれも低い(表1)。
3. 家畜ふん堆肥のECとカリウムおよび塩化ナトリウム濃度の関係は、いずれの畜種でもカリウムおよび塩化ナトリウムで相関が高く(図1・図2)、堆肥のECが上昇する原因は、畜種に関係なく、これらの塩の蓄積によるものであると考えられる。

[成果の活用面・留意点]

1. ECの測定は乾物重量との比が1:10となるよう蒸留水を加え、30分振とう後、EC電極で測定する。
2. 塩化ナトリウムの濃度はカリウムの1/3以下であったため、家畜ふん堆肥のECに与える影響はカリウムよりは小さいものと考えられる。
3. 高いECの家畜ふん堆肥はカリウムを多く含むため、堆肥から供給されるカリを計算し、同時に施用するカリ肥料を減肥して塩類障害を回避する必要がある。

[具体的データ]

表1 堆肥の無機成分間の相関表 (r)

	pH	EC	NH ₄ -N	NO ₃ -N	T-N	T-C	粗灰分	T-P	T-K
EC	0.08								
NH ₄ -N	0.05	0.20 *							
NO ₃ -N	-0.29 **	-0.01	-0.18 *						
T-N	-0.16	0.32 **	0.50 **	-0.09					
T-C	-0.29 **	-0.40 **	-0.03	0.11	-0.14				
粗灰分	0.29 **	0.41 **	0.02	-0.18 *	0.15	-0.91 **			
T-P	0.20 *	0.48 **	0.30 **	-0.29 **	0.33 **	-0.60 **	0.61 **		
T-K	0.41 **	0.79 **	0.04	-0.21 *	0.26 **	-0.40 **	0.42 **	0.51 **	
NaCl	0.37 **	0.76 **	0.05	-0.09	0.18 *	-0.41 **	0.42 **	0.39 **	0.75 **

** : P<0.01 * : P<0.05

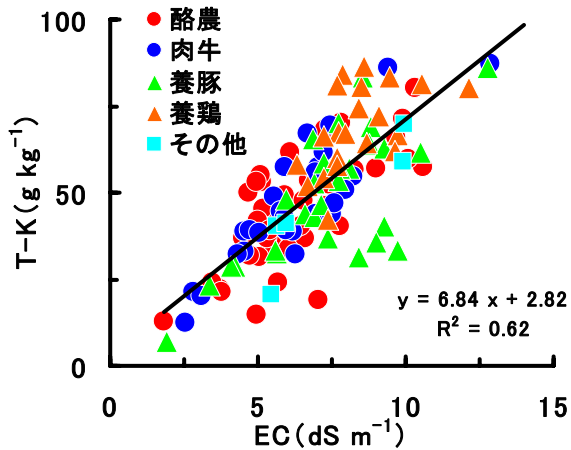


図1 畜種別家畜ふん堆肥のECとKの関係

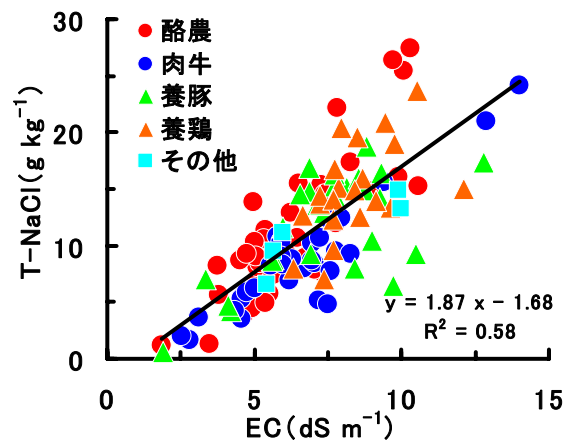


図2 畜種別家畜ふん堆肥のECとNaClの関係

[その他]

研究課題名：静岡県資源循環型畜産確立指導事業

予算区分：県単

研究期間：1998～2007年

研究担当者：佐藤克昭、亀山忠、藤井信吾、芹澤駿治