血中ビタミン A 濃度の低濃度期間が黒毛和種去勢牛の 産肉性に及ぼす影響

奥村寿章・撫 年浩^a・齋藤 薫・三角さつき・増田恭久・
佐久間弘典・藤田和久^b・河村 正

家畜改良センター，福島県西郷村 961-8511

(2005. 11. 29 受付, 2006. 3. 23 受理)

要 約 ビタミン A コントロールを用いた黒毛和種去勢牛において，血中ビタミン A 濃度が 30 IU/dl 未満，30～80 IU/dl および 80 IU/dl 以上で推移した月数の累計（以下低，中，高濃度で推移した期間）と産肉性との間の関係を調査した．調査牛は黒毛和種去勢牛 22 頭とし，肥育期間は 7～24 カ月齢（生後 6.5～24.5 カ月）までの約 18 カ月間とした．ビタミン A の給与量は，肥育前期（7～13 カ月齢まで）は 1995 年度日本飼料標準の 50% 量，肥育中期（13～21 カ月齢まで）は無添加，肥育後期（21～24 カ月齢まで）は日本飼料標準の 50% 量を給与した．血中ビタミン A 濃度が低濃度で推移した期間と脂肪交雑項目（粗脂肪含量，BMS）との間に有意な相関関係はなかった．また低濃度で推移した期間と枝肉重量との間の相関係数は -0.55 であった ($P < 0.01$)．これらの結果から，血中ビタミン A が低濃度で推移した期間が長くなっても，脂肪交雑の向上は望めず，枝肉重量の低下を招くことが明らかになった．

日本畜産学会報，77 (3) : 387-393, 2006

わが国の牛肉の評価は，脂肪交雑が重視されており，等級の違いによる価格差が存在している（水間 1996）．Oka ら（1998 a, b），Nade ら（2003）の研究の結果，飼料中のビタミン A を制限すると脂肪交雑が向上するという報告があり，飼料中のビタミン A をコントロールする肥育手法は現場で広く用いられている．脂肪交雑の向上は，ビタミン A が筋肉内に存在する脂肪前駆細胞の脂肪細胞への分化を抑制していることから，低ビタミン A 状態にすることによる（矢野ら 1996）と考えられおり，肥育牛において生後 14～20 カ月齢の血中ビタミン A 濃度が脂肪交雑に大きく影響を与えることが明らかとなっている（小田原ら 1995）．

一方，ビタミン A コントロールにより，増体の低下（小田原ら 1995；Oka ら 1998 a；Nade ら 2003）や欠乏症の発生（小田原ら 1995；谷口ら 1999）も問題になっている．血液中のビタミン A 濃度が 80 IU/dl を上回っている場合は正常な代謝が行われ，30～80 IU/dl で推移した際は，なんらかの代償を負担して健康状態を維持しようとする潜在的なビタミン A 欠乏状態であるとされている（甫立 1999）．ビタミン A の最少必要量は，個体差もあるが 30 IU/dl を上回る量と報告されており，これを下回ると食欲不振などからの増体低下や視力低下などの欠

乏症が引き起こされると考えられている（甫立 1999）．近年，ビタミン A コントロールについてマニュアルが作成され（岡 1999；佐々江 1999），欠乏症の発生を防ぐために血中ビタミン A 濃度の極端な低減は避けたほうが良い（岡 1999）としている．こうした中で，血中ビタミン A が低濃度で推移した期間が長くなれば，牛体に与える影響が大きくなる可能性が予想される．しかしながら，これまで血中ビタミン A が低濃度で推移した期間の長さが産肉性に与える影響についての報告はされていない．このため，ビタミン A コントロールを行った肥育における血中ビタミン A が低濃度で推移した期間が肥育牛にどのような影響を及ぼしているのか調査する必要がある．また消費者は，安全で安心できる食品を強く望む傾向にあり，栄養素が極端に欠乏したウシの肉を受け入れるとは考えられない．

そこで，ビタミン A コントロールを用いた黒毛和種去勢牛において，血中ビタミン A 濃度が低，中，高濃度で推移した期間と産肉性との関係を調査した．

材料および方法

1. 調査牛

調査牛は，黒毛和種去勢牛を 22 頭用いた．肥育期間は

現所属：^a 日本獣医生命科学大学，東京都武蔵野市 180-8602

^b 家畜改良センター奥羽牧場，青森県七戸町 039-2567

連絡者：奥村寿章（fax：0248-25-3990，e-mail：t0okumur@nlbc.go.jp）

7～24 ヲ月齡（生後 6.5～24.5 ヲ月）までの約 18 ヲ月間とした。肥育期は当センターの慣行法により、7～13 ヲ月齡までを肥育前期、13～21 ヲ月齡までを肥育中期、21～24 ヲ月齡までを肥育後期とした。給与した濃厚飼料は全期間飽食とし、すべてビタミン A を含まないものを使用することとした。粗飼料は、肥育前期に乾草を自由採食とし、さらに稲ワラを濃厚飼料の給与量に対して 1/10 量給与とした。肥育中期と後期には稲ワラを自由採食とした。なお、乾草は当センターで生産したチモシーとイタリアンライグラスの混合乾草を、稲ワラは収獲後一年間経過したものを近隣の農家から購入し、10～15 cm に細断したものを使用した。ビタミン A 給与量は、Nadeら（2003）の方法に基づき、肥育前期は 1995 年度版日本飼養標準（農林水産技術会議事務局 1995）の 50% 量、肥育中期は無添加、肥育後期は日本飼養標準の 50% 量とした。なお、給与飼料に含まれる β -カロチンは、ビタミン A 力価に計上しないものとした。肥育期間中にビタミン A 欠乏症状が確認された場合には、症状を改善させるために日本飼養標準の 50% 量のビタミン A を 2 週間給与することとした。本研究で使用したビタミン A 剤は、ビタミン A を米ぬかでコーティングした粉末ビタミン A 剤（BASF ジャパン、ニツク薬品工業、東京、含有ビタミン A 500,000 IU/kg）とした。

2. 血中ビタミン A 濃度分析

血中ビタミン A 濃度は、試験開始時から終了時まで毎月分析した。血液サンプルは頸静脈より採取し、直ちに遮光した後、遠心分離（2,150×g, 20 min）を行った。得られた血清を用いて血中ビタミン A 濃度を分析した。血中ビタミン A 濃度については、高速液体クロマトグラフィー（検出器 L-4250 UV-VIS Detector 波長 325 nm, 日立、東京）を用いて測定した。測定条件は移動相をエタノール 95%, 超純水 5% とし、カラムは CAPCELL PAK C18 (4.6 mmI.D.×150 mm, 資生堂ファインケミカル事業部、東京) とした。カラム温度は 35℃ とし、流量は 0.5 ml/min とした。

3. 産肉性調査

調査牛は近隣の食肉流通センターで屠畜され、社団法人日本食肉格付協会により格付が行われた。その後、枝肉左半丸を家畜改良センターに搬送し、筋肉、脂肪および骨に分離し、筋肉と脂肪の重量を測定した。筋肉は胸最長筋、大腰筋、半膜様筋、僧帽筋、広背筋および背半棘筋を、脂肪は皮下、筋間および腎臓周囲を含む腹腔内脂肪に区分し、それぞれの重量を測定した。さらに、測定した各筋肉と脂肪重量の枝肉に占める割合を算出した。

4. 理化学分析

第 6-7 肋骨間枝肉切開面後部の胸最長筋について水分、粗脂肪および粗タンパク質含量を測定した。水分含量はサンプルを 105℃ で 24 時間加熱乾燥させ、加熱乾燥

前後の重量差により算出した。粗脂肪含量は水分含量測定後のサンプルを用い、ソックスレー抽出器によりジエチルエーテルを 16 時間還流させ得られた抽出物の重量により算出した。粗タンパク質含量はサンプルに硫酸を添加し加熱分解後、窒素蒸留滴定装置（Tecater Kjeltac Auto1030 Analyzer, 日本ゼネラル、東京）を用い窒素量を滴定し、算出した。

5. 統計分析

血中ビタミン A 濃度が最少必要量である 30 IU/dl 未満（南立 1999）なら低濃度、正常な代謝が行われる 80 IU/dl 以上（南立 1999）なら高濃度、その間なら中濃度と区分し、肥育期間中の血中ビタミン A が低、中、高濃度となった月数の累計（以下期間）とそれぞれの測定値との相関係数を求めた。相関係数はピアソンの相関分析により算出し、有意性は F 検定により評価した。

結果および考察

調査牛の血中ビタミン A 濃度の経時的变化を図 1 に示した。ビタミン A を給与した肥育前期の血中ビタミン A 濃度は、100 IU/dl 以上で推移し、成長に十分な濃度（南立 1999）だったと考えられた。ビタミン A を無添加とした 13 ヲ月齡以降の血中ビタミン A 濃度は徐々に低下した。ビタミン A を無添加として 6 ヲ月経過した 19 ヲ月齡のビタミン A 濃度は 28.9 IU/dl となり、もっとも低くなった。給与を再開した 21 ヲ月齡以降のビタミン A 濃度は急激に上昇し、最終的には肥育開始時の水準まで回復した。このビタミン A 濃度の推移は、増体、肉質ともに良くなると報告されている推移（岡 1999；渡辺 1999）に近かった。調査牛のビタミン A が低、中、高濃度で推移した期間と頭数の関係を図 2 に示した。低、中、高濃度で推移した期間はそれぞれ、0～8、3～8、3～11 ヲ月間と幅が広く、血中ビタミン A 濃度の推移に個体差が見られた。

調査牛のビタミン A が低、中、高濃度で推移した期間と枝肉格付結果との相関係数を表 1 に示した。低、中、高

Fig. 1. The concentration changes of vitamin A in serum from animals during the fattening period.

低 VA 期間が肥育牛に及ぼす影響

Fig. 2. Number of animals undergoing low, middle and high vitamin A concentrations¹⁾ during the fattening period.
¹⁾ : Low, middle and high vitamin A concentrations are less than 30, 30~80 and more than 80 IU/dl in serum from animals respectively.

Table 1. Correlation coefficients between the low vitamin A concentration periods and carcass score graded by JMGA¹⁾

	Correlation coefficients			Data
	Low ⁴⁾	Middle ⁵⁾	High ⁶⁾	
BMS ²⁾	-0.06	0.24	-0.10	4.0±1.3 ⁷⁾
BCS ³⁾	-0.29	0.24	0.17	4.0±0.5
Meat quality grade	-0.17	0.30	-0.02	2.8±0.8
Rib eye area (cm ²)	0.26	-0.10	-0.18	48.0±6.8
Rib thickness (cm)	-0.51*	0.20	0.37	7.8±0.9
Backfat thickness (cm)	-0.18	-0.20	0.30	2.5±0.8
Yields estimated percentage	0.27	0.08	-0.32	73.5±1.3

¹⁾ : Japanese Meat Grading Association.

²⁾ : Beef marbling score.

³⁾ : Beef color score.

⁴⁾ : Months of undergoing low vitamin A concentration (less than 30 IU/dl) in serum from animals.

⁵⁾ : Months of undergoing middle vitamin A concentration (30~80 IU/dl) in serum from animals.

⁶⁾ : Months of undergoing high vitamin A concentration (more than 80 IU/dl) in serum from animals.

⁷⁾ : Means±standard deviation.

* : P<0.05.

濃度で推移した期間とロース芯面積、皮下脂肪厚、歩留基準値、BMS、BCS および肉質等級との間の相関係数はいずれも有意なものではなかった。バラ厚と低濃度で推移した期間との相関係数は-0.51であった (P<0.05)。調査牛のビタミン A が低、中、高濃度で推移した期間と胸最長筋の理化学分析結果との相関係数を表 2 に示し

た。ビタミン A が低、中、高濃度で推移した期間と水分、粗脂肪、粗タンパク質含量の相関係数はいずれも有意なものではなかった。

飼料中のビタミン A 量をコントロールすることにより、脂肪交雑が向上する (Oka ら 1998 a, b ; Nade ら 2003) と報告され、屠畜時の血中ビタミン A 濃度と BMS (No.)

との間には有意な負の相関がある（小田原ら 1995；木下ら 1997；Oka ら 1998 b；甫立 1999）と報告されていることから、ビタミン A 濃度と脂肪交雑との関係は深いと考えられている。本研究では、ビタミン A が低、中、高濃度で推移した期間と脂肪交雑項目（粗脂肪含量、BMS）との間に有意な相関関係はなかった。これらのことは、飼料中のビタミン A 量を制限し、血液中のビタミン A

が低濃度で推移する期間を延ばしても、脂肪交雑の向上を期待することはできないと考えられた。また、飼料中のビタミン A 量を制限した肥育牛は、給与した個体よりバラ厚が薄くなったと報告されている（Nade ら 2003）。本研究では、ビタミン A コントロール環境下において、バラ厚と低濃度で推移した期間との間に負の相関関係があったことから、ビタミン A 濃度の低減はバラの成長を

Table 2. Correlation coefficients between the low vitamin A concentration periods and physio-chemical analysis of *M. longissimus thoracic*

	Correlation coefficients			Data
	Low ¹⁾	Middle ²⁾	High ³⁾	
Moisture (%)	0.10	-0.37	0.13	54.0±4.2 ⁴⁾
Ether extract (%)	-0.05	0.33	-0.15	29.1±5.7
Crude protein (%)	-0.03	-0.21	0.16	16.3±1.4

¹⁾ : Months of undergoing low vitamin A concentration (less than 30 IU/dℓ) in serum from animals.

²⁾ : Months of undergoing middle vitamin A concentration (30~80 IU/dℓ) in serum from animals.

³⁾ : Months of undergoing high vitamin A concentration (more than 80 IU/dℓ) in serum from animals.

⁴⁾ : Means±standard deviation.

Table 3. Correlation coefficients between the low vitamin A concentration periods and carcass characteristics¹⁾ (weight)

	Correlation coefficients			Data
	Low ²⁾	Middle ³⁾	High ⁴⁾	
Carcass (kg)	-0.55**	0.12	0.49*	208.2±20.2 ⁵⁾
Muscle (kg)	-0.35	0.01	0.35	104.8± 7.8
<i>M. longissimus</i>	-0.21	0.30	0.03	8.4± 0.9
<i>M. psoas major</i>	-0.08	-0.21	0.25	1.8± 0.2
<i>M. semimembranosus</i>	0.11	-0.24	0.05	4.3± 0.7
<i>M. trapezius</i>	-0.14	0.23	0.00	1.0± 0.1
<i>M. latissimus dorsi</i>	-0.55**	0.07	0.53*	2.2± 0.2
<i>M. spinalis dorsi</i>	-0.22	0.25	0.07	2.6± 0.2
Fat (kg)	-0.56**	0.17	0.45*	77.4±14.6
Subcutaneous fat	-0.49*	0.02	0.47*	33.7± 8.5
Intermuscular fat	-0.55**	0.26	0.39	29.0± 5.6
Abdominal and perirenal fat	-0.35	0.36	0.14	14.8± 2.5

¹⁾ : Carcass, total muscle, principal muscle, total fat and fat weight.

²⁾ : Months of undergoing low vitamin A concentration (less than 30 IU/dℓ) in serum from animals.

³⁾ : Months of undergoing middle vitamin A concentration (30~80 IU/dℓ) in serum from animals.

⁴⁾ : Months of undergoing high vitamin A concentration (more than 80 IU/dℓ) in serum from animals.

⁵⁾ : Means±standard deviation.

** : P<0.01, * : P<0.05.

妨げ、さらにビタミン A が低濃度で推移した期間が長くなることでもバラ厚の成長が妨げられると考えられた。

調査牛のビタミン A が低、中、高濃度で推移した期間と枝肉、総筋肉、主要筋肉、総脂肪および各脂肪重量との相関係数を表 3 に示した。低濃度で推移した期間と枝肉重量との相関係数が -0.55 と有意な値であった ($P < 0.01$)。ビタミン A 濃度が低、中、高濃度で推移した期間と総筋肉重量との間には有意な相関関係がなかった。主要筋肉では、ビタミン A が低濃度で推移した期間と広背筋重量との間に負の相関関係 ($P < 0.01$) があり、高濃度で推移した期間との間に正の相関関係 ($P < 0.05$) があった。その他の主要筋肉の間には有意な相関関係はなかった。調査牛のビタミン A が低濃度で推移した期間と総脂肪重量、皮下脂肪重量および筋間脂肪重量との間に負の相関関係 ($P < 0.01, 0.05, 0.01$) があり、高濃度で推移した期間と総脂肪重量、皮下脂肪重量との間に正の相関関係 ($P < 0.05$) が見られた。血中ビタミン A が低、中、高濃度で推移した期間と総筋肉、主要筋肉、総脂肪および各脂肪の枝肉に占める割合との相関係数を表 4 に示した。ビタミン A が低、中、高濃度で推移した期間と総筋肉の枝肉に占める割合との間に、有意な相関関係は見られなかった。低濃度で推移した期間と半膜様筋の枝肉に占める割合との間に有意な正の相関 ($P < 0.05$) が見ら

れ、高濃度で推移した期間と背半棘筋の枝肉に占める割合との間に負の相関関係 ($P < 0.05$) が見られた。脂肪については、低濃度で推移した期間と総脂肪、筋間脂肪の枝肉に占める割合との間に負の相関関係 ($P < 0.05$) が見られた。

ビタミン A は動物の成長に必須の物質である (農林水産技術会議事務局 2000)。飼料中のビタミン A 量をコントロールした肥育試験においても、ビタミン A を給与したウシは制限したウシより増体が優れており (小田原ら 1995 ; 木下ら 1997 ; Oka ら 1998 b ; Nade ら 2003)、ビタミン A がウシの成長に重要な成分であることが実証されている。さらに本研究の結果、血中ビタミン A が低濃度で推移した期間がウシの成長に大きく影響していることが示唆された。

黒毛和種去勢牛の赤肉は 2.7~18.0 ヶ月齢まで直線的に成長し、最大成長月齢は 10.3 ヶ月齢と報告されており (山崎 1977)、枝肉脂肪は 12.4~23.4 ヶ月齢まで直線的に成長し、最大成長月齢は 17.9 ヶ月齢と報告されている (山崎 1977)。これらのことから、筋肉の成長時期は脂肪より早いと考えられる。今回、ビタミン A が低濃度で推移した期間と総筋肉重量との間に有意な相関関係がなく、総脂肪重量、総脂肪の枝肉に占める割合との間に負の相関関係があった。この原因として、ビタミン A が

Table 4. Correlation coefficients between the low vitamin A concentration periods and carcass characteristics¹⁾ (ratio to carcass weight)

	Correlation coefficients			Data
	Low ²⁾	Middle ³⁾	High ⁴⁾	
Muscle (%)	0.42	-0.16	-0.32	50.5±3.1 ⁵⁾
<i>M. longissimus</i>	0.29	0.20	-0.41	4.0±0.4
<i>M. psoas major</i>	0.39	-0.27	-0.20	0.9±0.1
<i>M. semimembranosus</i>	0.46*	-0.34	-0.24	2.1±0.3
<i>M. trapezius</i>	0.26	0.13	-0.34	0.5±0.1
<i>M. latissimus dorsi</i>	-0.07	-0.05	0.12	1.1±0.1
<i>M. spinalis dorsi</i>	0.39	0.08	-0.44*	1.2±0.1
Fat (%)	-0.47*	0.20	0.34	36.9±3.7
Subcutaneous fat	-0.39	-0.04	0.41	16.0±2.8
Intermuscular fat	-0.45*	0.34	0.24	13.8±1.5
Abdominal and perirenal fat	0.00	0.33	-0.19	7.1±1.1

¹⁾ : The ratio of total muscle, principal muscle, total fat and fat to carcass weight.

²⁾ : Months of undergoing low vitamin A concentration (less than 30 IU/dℓ) in serum from animals.

³⁾ : Months of undergoing middle vitamin A concentration (30~80 IU/dℓ) in serum from animals.

⁴⁾ : Months of undergoing high vitamin A concentration (more than 80 IU/dℓ) in serum from animals.

⁵⁾ : Means±standard deviation.

* : $P < 0.05$.

調査牛の成長に影響する濃度に低下した時期では、筋肉の成長ピークがすでに経過し、体脂肪が盛んに成長している期間であったと考えられた。また、黒毛和種を用いた研究において、ほとんどの筋肉は肥育初期に成長しており、その時に脂肪は成長の初期段階である可能性が報告されている (Nade ら 2003)。本研究の結果は、この報告を支持するものであった。

Butterfield と Berg (1966) は、筋肉の成長が個々の筋肉で異なることを明らかにしており、本研究で調査した主要筋肉において、肥育期に相当する時期の胸最長筋、大腰筋、半膜様筋、僧帽筋および背半棘筋は総筋肉の成長と同じ割合、広背筋は総筋肉の成長以上の割合で成長すると報告されている。ビタミン A が低濃度で推移した期間と広背筋重量との間の負の相関関係は、肥育期の広背筋は他の主要筋肉より高い割合で成長していたため、低濃度で推移した期間による影響を他の筋肉より受けやすかったと考えられた。

本研究により、ビタミン A コントロールを用いた黒毛和種において、血中ビタミン A 濃度が 30 IU/dl を下回る期間が長くなると、ビタミン A コントロールの利点である脂肪交雑の向上は望めず、枝肉重量が低下することが明らかになった。また、ビタミン A が 30~80 IU/dl で推移した期間と枝肉重量との間に有意な相関関係はなかったことから、この濃度での推移は牛体に大きな負担を与えないと推察され、肥育期間中のビタミン A 濃度は少なくとも 30 IU/dl 以上を維持する必要があると考えられた。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、多大なご協力をいただきました当センター芝原分場の方々に深く感謝いたします。

文 献

Butterfield RM, Berg RT. 1966. A classification of bovine muscles, based on their relative growth patterns. *Research in Veterinary Science*, 7 : 326-332.

- 甫立京子. 1999. 肥育牛におけるビタミン A 制御による肉質改善. 肉用牛研究会報, 67 : 22-28.
- 木下正徳・山岡達也・内田健史. 1997. ビタミン A 及び栄養水準の適正制御による高品質生産技術の開発① ビタミン A 投与量及び投与時期の検討 (第 2 報). 大分県畜産試験成績報告書, 26 : 48-53.
- 水間 豊. 1996. 国際化時代の肉用牛変遷史 (社団法人全国肉用牛協会編). 42. 社団法人 全国肉用牛協会. 東京.
- Nade T, Hirabara S, Okumura T, Fujita K. 2003. Effects of vitamin A on carcass composition concerning younger steer fattening of Wagyu cattle. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 16 : 353-358.
- 農林水産省農林水産技術会議事務局編. 1995. 日本飼養標準肉用牛. 社団法人中央畜産会. 東京.
- 農林水産省農林水産技術会議事務局編. 2000. 日本飼養標準肉用牛. 社団法人中央畜産会. 東京.
- 小田原利美・佐々江洋太郎・吉岩征男・一野俊彦・広瀬啓二・溝口春寿・内田健史. 1995. 黒毛和種肥育牛におけるビタミン A が肉質に及ぼす影響 (第一報). 大分県畜産試験成績報告書, 24 : 90-97.
- 岡 章生. 1999. 肉用牛飼養におけるビタミン A. 栄養生理研究会報, 43 : 137-144.
- Oka A, Dohgo T, Juen M, Saito T. 1998 a. Effects of vitamin A on beef quality, weight gain, and serum concentrations of thyroid hormones, insulin-like growth factor-I, and insulin in Japanese Black steers. *Animal Science and Technology*, 69 : 90-99.
- Oka A, Maruo Y, Miki T, Yamasaki T, Saito T. 1998 b. Influence of vitamin A on quality of beef from the Tajima strain of Japanese Black Cattle. *Meat Science*, 48 : 159-167.
- 佐々江洋太郎. 1999. ビタミン A 投与データを中心にして言えること. 臨床獣医, 17 : 19-24.
- 谷口稔明・太田慶一・大橋 博・宮里俊一・蒲田勝博・宮崎 茂・吉岡 都・宮本 亨・高橋雄治・中村菊保・芝原友幸・甫立京子・河北由美・倉重昭昌. 1999. 牛の筋肉水腫 (“ズル肉”) の再現と病理・生化学的所見. 家畜衛生研究報告, 105 : 15-21.
- 渡辺大作. 1999. 生産獣医療システム 肉用牛編. 195-202. 社団法人農村漁村文化協会. 東京.
- 山崎敏雄. 1977. 肥育度と月齢が肉牛の肉量及び肉質に及ぼす影響 (第 1 報). 中国農業試験場報告 B, 23 : 53-58.
- 矢野秀雄・松井 徹・鳥居伸一郎. 1996. 栄養学的手法による脂肪交雑改善に関する細胞生物学的研究. 平成 8 年度食肉に関する助成研究調査成果報告書, 15 : 181-187.

The Effects of Undergoing Low Vitamin A Concentration for Varying Periods on Carcass Characteristics in Japanese Black Steers

Toshiaki OKUMURA, Toshihiro NADE, Kaoru SAITO, Satsuki MISUMI, Yasuhisa MASUDA,
Hironori SAKUMA, Kazuhisa FUJITA and Tadashi KAWAMURA

National Livestock Breeding Center, Nishigo-mura, Fukushima-ken 961-8511, Japan

Corresponding : Toshiaki OKUMURA (fax : +81 (0) 248-25-3990, e-mail : t0okumur@nlbc.go.jp)

The effects of undergoing periods of low, middle and high vitamin A concentration (less than 30, 30-80 and more than 80 IU/dℓ) in serum on carcass characteristics in Japanese Black was investigated. The 22 steers were used in the study. The fattening period was 7-24 months old (6.5-24.5 months of age), for 18 months approximately. The fattening period was set in 3 stages, the early stage (7-13 months old), the middle stage (13-21 months old) and final fattening stage (21-24 months old). The 22 steers were supplied with the 50% amount of vitamin A compared with the Japanese Feeding Standard for Beef Cattle (1995) during the early and final fattening stages, although they were not supplied with any in the middle stage. There wasn't any significant correlation relationship between periods when the steers underwent low vitamin A concentration and marbling characteristics (ether extract and beef marbling score). Also, the correlation coefficient between periods when the steers underwent low vitamin A concentration and carcass weight was -0.55 ($P < 0.01$). These results suggest that the marbling characteristics aren't improved and the carcass weight declines when steers undergo long periods of low vitamin A concentration.

Nihon Chikusan Gakkaiho, 77 (3) : 387-393, 2006

Key words : Vitamin A, Period, Carcass characteristics, Japanese Black Steers