

ニッサン情報

日産合成工業株式会社

本社 TEL:03-3716-1211 FAX:03-3716-1214
http://www.nissangosei.co.jp

脂溶性ビタミンの機能と飼料給与(ビタミンD、E)

[ニッサン情報第84号](#)で脂溶性ビタミンのうちビタミンAについてその作用と所在について紹介し

ました。ここではビタミンDおよびEについて紹介します。

ビタミンD

1. 機能

ビタミンD(カルシフェロール)は肝臓と腎臓で水酸化をうけて、活性型ビタミンDである $1\alpha,25$ -ジヒドロキシビタミンD($1\alpha,25(\text{OH})_2\text{D}$)となります。 $1\alpha,25(\text{OH})_2\text{D}$ は小腸でのカルシウムの吸収を促進

するとともに、骨からカルシウムを動員して、血漿カルシウム濃度を狭い範囲内(約8.8~10.4mg/dl)に調節する中心的役割を果たしています。

2. 供給

ビタミンDには、日光浴によって動物の皮膚でつくられる D_3 (コレカルシフェロール)と、植物体内で光化学反応によってつくられる D_2 (エルゴカルシフェロール)とがあります。牛では D_2 も D_3 も利用されますが、 D_2 の方がビタミンD結合蛋白質

との結合が悪く、血漿中ビタミン D_2 代謝物は消失しやすいと考えられています。このためビタミン D_3 を中心に考えてその0.025 μg を1IUとしています。

3. 欠乏症

乳牛に日光浴をさせたり、天日乾燥した乾草を給与している場合には、ビタミンDの欠乏は起こりません。典型的なビタミンD欠乏症の例として子牛のくる病や成牛の骨軟症があります。初産の牛では分娩時に血漿カルシウム濃度の低下は少ないのですが、経産牛ではその程度が大きく、著し

い場合には低カルシウム血症に陥り乳熱を発症します。これを予防するには、分娩直前のカルシウム給与量を少なくし、 $1\alpha,25(\text{OH})_2\text{D}$ の合成能を高めるなど、乳牛本来のもつカルシウム恒常性機能を高めておくことが必要です。

4. 要求量と中毒量

妊娠牛および泌乳牛のビタミンD要求量について、NRC飼養標準では体重1kg当たり1日30IUとしています。しかし、わが国で実施された試験では、妊娠牛および泌乳牛について、10IUで十分であるという結果が得られています。また、イギリスのARC飼養標準でも、体重1kg当たり10IUを妊娠牛および泌乳牛の要求量としています。従って、日本飼養標準では妊娠牛および泌乳牛体重1kg当たり

の要求量を10IUとし、成長中の子牛では6IUとしています。牛では多量のビタミンDが経口給与されても第一胃内で代謝されて毒性を発揮しませんが、筋肉注射ではビタミンDの要求量と中毒量の差が小さいので注意が必要です。NRC飼養標準では中毒の起こらない飼料中の最大許容量を25,000IU/kgDM飼料としています。

ビタミンE

1. 機能

牛は酸素を吸って栄養分を代謝することでエネルギーを作り出します。そのときに一部の酸素は化学変化を起こし「活性酸素」となります。活性酸素は、電子が一つ足りない非常に不安定な状態

で、他の物質から電子を奪って(酸化して)安定しようとし、このことは微生物に感染した場合などに、この微生物を酸化して除去することに役立ちます。このように活性酸素は体を外的な侵入

から守る”武器“ですが、活性酸素がいつまでも体内に留まっていれば細胞や DNA を傷つけ続けるため、その働きを止める必要があります。そこで、ビタミン E(トコフェロール)のような活性酸素の働きを抑える抗酸化物質が必要になります。

このようなことは特定の臓器で起こるのではなく、全身的なものですから、ビタミン E は、細胞全体に分布する生物的抗酸化剤として全身的に機能しています。

2.供給

植物中には α 、 β 、 γ 、 δ トコフェロールとそれぞれのトコトリエノールの 8 種類が存在していますが、なかでも α -トコフェロールの生理活性がもっとも強く、 β 、 γ 、 δ -トコフェロールは α -トコフェロールの活性を 100 とした場合、それぞれ 35~50、

10 および 1 の活性しかありません。生草には、特に α -トコフェロールが多く、トウモロコシや大豆の植物油には γ -トコフェロールが多く含まれます。ビタミン E の 1IU は、全ラセミ型 α -トコフェロール酢酸塩(dl- α -トコフェロール酢酸塩) 1mg です。

3.欠乏症

ビタミン E が欠乏すると子牛では白筋症や母牛では胎盤停滞が発生します。ビタミン E はビタミン A と同様に初乳中に多量に含有されていて、分娩前後に母牛の血漿中含量が低下します。新生子

牛は血漿中ビタミン E 濃度が低いため、初乳での補給が必要です。代用乳と人工乳中に含有されるべきビタミン E 量はそれぞれ、50 と 25IU/kgDM です。

4.要求量

牛の血漿中トコフェロールの約 90%は α -トコフェロールです。牛をはじめとして多くの動物では、血漿中 α -トコフェロールは 150 μ g/dl 以上あることが必要です。分娩前後にビタミン E を添加したわが国の試験によると、血漿中濃度が 200 μ g/dl 以上の場合には 200 μ g/dl 未満よりも繁殖成績が優れていたと報告されています。

泌乳牛へ 1.5IU/kg 体重のビタミン E の添加は、血漿中 α -トコフェロール濃度を 150 μ g/dl 程度上昇させる効果があるので、ビタミン E 要求量は

2.0IU/kg 体重と考えられます。泌乳牛の基礎飼料からのビタミン E の供給量は 0.8(質の悪い乾草)から 2.8IU/kgDM(放牧)あるので、その差を添加して給与すればよいことになります。また、粗飼料中の β -カロテンと α -トコフェロールの存在量には同じような傾向があり、血漿中 β -カロテンと α -トコフェロール濃度間にも正の相関がみられますので、 β -カロテンが 150 μ g/dl 以上であれば、ビタミン E も充足していると考えてよいといえます。

附

日本飼養標準乳牛(2006)によるビタミン A および D の要求量計算式は次の通りです。

成雌牛の維持要求量

ビタミン A (IU) = 42.4 × 体重 (kg)

ビタミン D (IU) = 6 × 体重 (kg)

妊娠末期の要求量

ビタミン A (IU) = 33.6 × 体重 (kg)

ビタミン D (IU) = 4 × 体重 (kg)

産乳に要する要求量

ビタミン A (IU) = 1300 × 乳量 (kg/日)

ビタミン D (IU) = 4 × 体重 (kg)

このことから例えば体重 600kg、泌乳量 35kg の成雌牛の要求量は

ビタミン A (IU) = 42.4 × 600 + 1300 × 35
= 70,940IU/日

ビタミン D (IU) = 6 × 600 + 4 × 600

= 6000IU/日

となります。

ビプロシリーズ

当社では、ビタミン A、D、E を効率よく一時に大量給与できる混合飼料として「ビプロシリーズ(ビプロ S、ビプロ U、ビプロ S E カプセル、

ビプロソマテック A E 1000)」、のほか「ゼンラクカウケア」、「ゼンラクバースケア」を販売しております。

ビプロシリーズについては、[当社ホームページ](#)(下記のアドレス)で紹介しております。

また、ご質問等がございましたら、[ホームページ](#)中の「お問い合わせ」のページをご利用ください。

日産合成工業株式会社 TEL:03-3716-1211 FAX:03-3716-1214

<http://www.nissangosei.co.jp>