

エッセイ情報

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

乳牛の分娩前後にはエネルギーとアミノ酸補給が必要です

3-メチルヒスチジン(3-MH)

分娩前後に乳牛は負のエネルギーバランスになることがよく知られていますが、タンパク質も負のバランスになっています。乳牛は分娩後に乳タンパク質の合成が高まるだけではなく、不足するエネルギーを補うためにアミノ酸をエネルギー源として使うためです。

従来のタンパク質代謝の指標に使われてきたBUN（血中尿素態窒素）はルーメンでの余剰アンモニアの代謝を反映し、ヘマトクリットやアルブミンはタンパク質代謝だけではなく、血液濃縮や肝機能低下の影響も受けます。

3-メチルヒスチジン(3-MH)は体タンパク質のアミノ酸分解によって生じ、筋肉内で再利用されずに血中（尿中）に放出されるアミノ酸です。この性質から3-MHは、他のアミノ酸と違って体タンパク質動員の指標になります。ただ、現時点では測定法が液体クロマトグラフィー法のため、野外で簡易、迅速に測定できず、普及していません。

3-MHを指標に分娩前後のタンパク質バランスを研究した報告がありますので、紹介します。

生体のタンパク質代謝に関する基礎研究

生体のタンパク質代謝は、常に合成と分解を繰り返す動的状態にあります。昭和60年と少し古い情報ですが、東北大学医学部では実験用の犬を用いて、静脈から栄養を供給する条件下でのタンパク質代謝を窒素バランス、各種尿中窒素態化合物の排泄量、3-MH動態等から検討しました。

この結果、アミノ酸投与は主としてタンパク質の「分解を抑制」し、エネルギー投与はタンパク質の「合成を増加」させることが分かりました。また、カロリーの単独投与群が

アミノ酸の単独投与群より窒素バランスが良好でした。

この結果から、この論文では、アミノ酸単独投与の有効性については疑問が残るとしています。

ただし、尿中3-MHは、外傷・手術後・発熱・飢餓など代謝亢進・体タンパク質異化の状態が増加し、低栄養からの回復期にも増加しますので、体タンパク質の異化の指標とする時には、生体全体のタンパク代謝の動的状態を考慮する必要があるとしています。

移行期の乳牛へのグリセリンとバイパスアミノ酸の併用投与

乳牛の分娩前後のエネルギー不足が主な原因で起こる疾病にケトーシスがあります。乳牛はエネルギー不足になるとアミノ酸をエネルギー源として利用するため、ケトーシスの牛ではタンパク質不足もおこることが推測されます。

静岡県畜産技術研究所では、ケトーシスにおけるタンパク質不足を証明するため、体タンパク質動員を反映する血中3-MHを測定項目に加え、ケトーシスにおける脂質およびタンパク質代謝を解析し、繁殖機能回復との関

連性を調査しました。

その結果、分娩前からエネルギー不足に陥り、分娩後にケトーシスを発症した牛では、分娩2週間後に血中3-MHが健康牛より有意に高くなっていました。つまり、ケトーシス牛ではエネルギーの不足を補うため、体タンパク質をエネルギー源として分解として利用しており、同時にタンパク質も不足しているということになります。

そこで、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

用投与する実験を行い、PG 単独投与よりもケトosis 予防効果が高いことを明らかにしました。

しかし、PG は飼料安全法の規制があるため、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) と BA を併用投与し、ケトosis 予防効果を検討しました。

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osis 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しました。

- ・無投与区：4 頭
- ・PG+BA 区：4 頭 (プロピレングリコール + バイパスアミノ酸投与)
- ・GL+BA 区：7 頭 (グリセリン + バイパスアミノ酸投与)

投与量は、PG は 250mL/日/頭、GL は 400g/日/頭を、分娩 14 日前～分娩日 (14 日間) 投与しました。BA は 400g/日/頭を分娩 7 日前～分娩 14 日後 (21 日間) 投与しました。GL は 25%グリセリン含有ペレット製剤を、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しました。

この結果、GL+BA 区と PG+BA 区では無投与区に比べて分娩日の血中 NEFA 値 (エネルギー不足の指標) が低く (図 1)、分娩日および分娩 14 日後の血中 3-MH の値 (体タンパク質分解の指標) も低い (図 2) 結果でした。

また、両区ともケトosis は発症しませんが、無投与区では 4 頭中 3 頭がケトosis を発症しました。

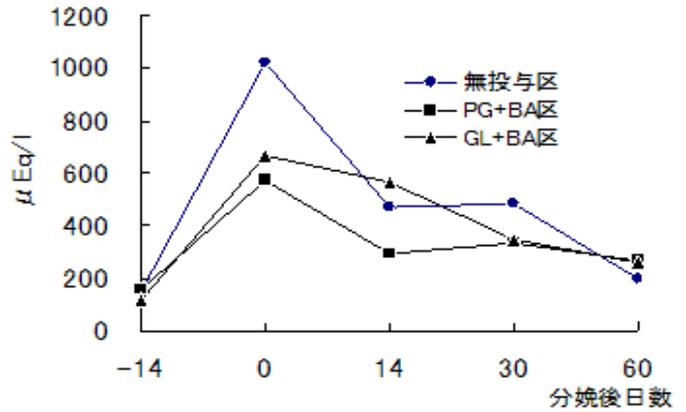


図 1 血中 NEFA 値の推移

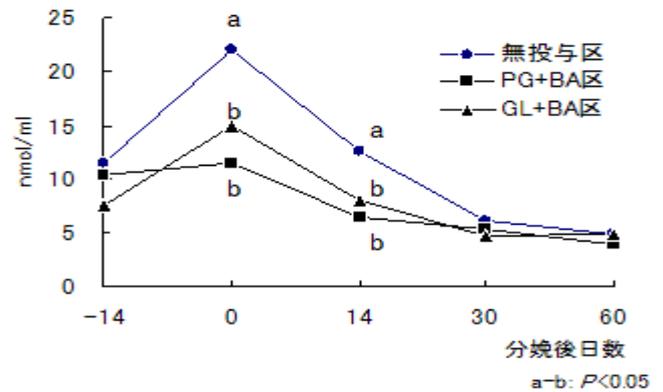


図 2 血中 3-MH 値の推移

シスを発症しました。

このことから、移行期の乳牛へのグリセリンとバイパスアミノ酸の併用投与は、体脂肪および体タンパク質動員を抑制し、ケトosis を予防することが認められました。

また、初回発情日数の遅延防止に有効であることも示されました。

グリセナーゼおよびバイパスアミノ・5

当社では、即効性のエネルギー源「グリセナーゼ」とバイパスアミノ酸混合飼料「バイパスアミノ・5」を販売しております。

「グリセナーゼ」はエネルギー源のグリセリンに、繁殖および脂質、炭水化物、アミノ酸の代謝に有効なビタミン E、ニコチン酸アミド、パントテン酸カルシウムなど配合した、ビタミン入りグリセリン飼料です。

「バイパスアミノ・5」は 5 種類のアミノ酸を含んでいます。分娩前後のエネルギー不足はさまざまな障害となりますので、生体は血中アミノ酸もエネルギー源として消費しますので、この結果アミノ酸の不足が起ちます。このような場合には、単一のアミノ酸よりも複数のアミノ酸を補給することが効果的です。

グリセナーゼ、バイパスアミノ・5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>