

COW BELL

カウ・ベル 全酪連購買事業情報紙

No. **159**
2021 春季

世界一受けたい酪農講座

添加物の給与

ラリー・E・チェイス 技術顧問

大場真人の技術レポート

分娩移行期のタンパク給与



Your Partner 全酪連

原料情勢／粗飼料情勢

原料情勢

令和3年4～6月の牛用飼料価格について

▶▶主原料

主原料である米国産とうもろこしは、3月9日米国農務省の需給予想において2020年産の生産量は141億8,200万ブッシェル(3億6,024万トン・前年比96.0%)、単収は172.0ブッシェル/エーカー、総需要量146億2,500万ブッシェル(3億7,149万トン)、期末在庫15億200万ブッシェル(3,815万トン)、在庫率10.3%と発表されました。

米国産とうもろこしについては、引き続き中国を中心とした穀物需要の増加により期末在庫が減少し、需給が逼迫していること、南米産の作付け遅れによる収量減少懸念等により相場は高騰しています。

▶▶副原料

大豆粕については、搾油量の減少により大豆粕発生量が減少していること、中国の旺盛な需要により原料輸入大豆価格が高騰していることから、相場は堅調に推移しています。

糟糠類については、グルテンフィードはスターチメーカーの稼働が低調で発生量が減少していること、原料輸入トウモロコシ価格が高騰していることから、相場は堅調に推移しています。ふすまは小麦粉挽砕量が引き続き減少していることから、相場は強含みで推移しています。

▶▶脱脂粉乳

脱脂粉乳については、欧米、オセアニアの生乳生産が好調であるものの、中国の旺盛な需要等により、相場は堅調に推移しています。

▶▶海上運賃

海上運賃は、引き続き中国向け鉄鉱石の荷動きが活発な点や、穀物需要が堅調で船腹が逼迫していることから相場は強含みで推移しています。

▶▶外国為替

為替相場は、米国においてワクチン接種が始まりコロナ収束による経済の先行きを楽観視する動きから、米国金利上昇を背景に円安基調で推移しています。今後も日米金利差を背景にドル高円安基調が継続することが予想されます。

本会が供給する牛用飼料(配合・哺育)につきまして、下記のとおり価格を改定することと致しましたので、ご案内申し上げます。

記

1. 改定額(令和3年1～3月期対比)

(1) 牛用配合飼料 トン当たり 5,400円 値上げ(全国全銘柄平均)

(2) 牛用哺育飼料 トン当たり 25,000円 値上げ(全国全銘柄平均)

ただし、改定額は地域別・品目別・銘柄別に異なります。

2. 適用期間 令和3年4月1日から令和3年6月30日までの出荷分

3. 安定基金

(一社)全国畜産配合飼料価格安定基金からの価格差補填金の交付については、令和3年7月中下旬頃決定されます。なお、発動となった場合の交付日程は従来通りとなります。

粗飼料情勢

令和3年3月10日

▶▶北米コンテナ船情勢

農林水産省・植物検疫統計によると1月に日本に輸入された主要乾牧草は軒並み前年の数量を下回っています。特にPNWからの輸入が主となるアルファルファとチモシーの数量が前年を大幅に下回っており、米国からの低調な出荷に加え大幅に遅れた本船スケジュールの影響を受けています。

	2020.1	2021.1	前年比	差
米国産アルファルファ	32,390	24,212	75%	-8,178
米国産スーダン	23,561	18,778	80%	-4,783
米国産チモシー	30,716	18,861	61%	-11,855
豪州産オーツヘイ	34,984	31,296	89%	-3,688
合計	121,651	93,147		-28,504

(出典：農林水産省・植物検疫統計、単位：トン)

北米各港の混雑状況に改善は見られていません。ロサンゼルス港、ロングビーチ港の沖合では、引き続きおよそ30隻が滞船しています。遅れている本船スケジュールを取り戻すために、各船社は3月も本船減便を発表しており、そのしわ寄せにより船腹が一層逼迫しており、希望入船日に沿った船腹予約の確保が難しくなっています。

ロングビーチ港によりますと、コロナ感染拡大前まではロングビーチからの空コンテナ回漕率は50-60%でしたが、空コンテナ不足が顕著になってきた昨年10月からは回漕率が10%増加しおよそ70%で推移しており、各船社引き続きアジア向けを中心に空コンテナの回漕に注力していることが分かります。また2月は旧正月前に中国から積出された貨物が多く米国に輸入されており、未だに港の混雑解消の兆しは見えていません。

一方でコロナ感染により港湾労働者が不足しているロサンゼルス、ロングビーチでは港湾労働者は優先的にワクチンを受けることができる“エッセンシャルワーカー”として認定されたため、2月中旬から労働者へのワクチン接種が開始されています。

アルファルファ、チモシーが多く出荷されるPNWも同様に本船の大幅なスケジュール遅延や空コンテナ不足、スケジュール調整による減便の影響で、船腹が逼迫しています。またPNWから日本への経由地となるバンクーバーは引き続き荒天の影響を受けており港沖合で2-3週間近く滞船するため、日本への到着が大幅に遅れています。

海上運賃に関して各船社は、2月にGRI(海上運賃一斉値上げ)を実施しており、1コンテナあたり200ドル~300ドル程度上昇しています。3月も同様に、各社からGRIアナウンスがされており、輸入粗飼料価格を押し上げています。

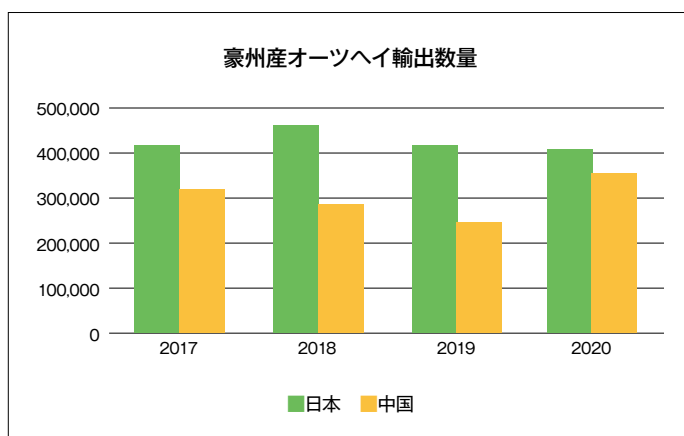
《中国の酪農情勢》

米国農務省(USDA)の報告書によると21年の生乳生産量は3,450万トンと予想されており、生産性の向上と伸長する乳製品の需要を背景に20年よりも5%増加する見込みです。経済成長に伴い食文化の西洋化が進み、乳製品消費量も増加しているため、コロナ禍でも中国国内の乳価は高い水準にあります。

中国では、過去10年で大手乳業会社直営の牧場が増加しており、100頭以上の規模の生産者は国内酪農家の70%を占めています。政府からも規模拡大に向けた設備投資に助成金が出ており、資本力のある大型農家の規模拡大が進む反面、小規模農家の戸数は割高な飼料コストと、生体の改良が進まず生乳生産性が低いため、所得が上らず減少傾向にあります。

20年に中国は大規模農家向け中心に豪州オーツヘイを年間355,734トン、北米からアルファルファを1,181,623トン輸入しており、豪州、米国双方の産地で存在感を強めています。需要は

日本向けと同様に、上級品が中心となっており、産地相場を下支えています。中国大手の飼料会社関係者によると、中国国内では60-80万トンのオーツヘイの自給生産があるものの、総じてWSC（水溶性炭水化物）含量が豪州産と比較して低く品質が劣るため、自給されたオーツヘイは育成牛等に給与されており、豪州産のオーツヘイは、生乳生産量増加のため搾乳牛向けに給与されています。現在中国国内の乳価が非常に高いことから今後も豪州産オーツヘイ及び米国アルファルファは上級品を求める動きは続くものと見られています。昨年2月に米中合意により中国への輸出が解禁された米国産チモシーについては産地相場が高止まりしていることから、中国からの引き合いは弱く、輸出量は限られた数量となっています。



(豪州産オーツヘイ輸出数量推移 日本v.s 中国 出典：豪州統計局)

▶▶ ビートパルプ

《米国産》

米国中西部及び東部を襲っている寒波により保管されているビートが凍結し、工場での製糖作業が遅れが出ています。またこの寒波は鉄道輸送にも影響を及ぼしており、工場からビートパルプを出荷するための貨車が大幅に不足しています。

製糖作業終了は当初の見込みより遅れており、クリスタル地区では4月中旬、ノースダコタ州のミンダック地区では4月下旬、サザンミネソタ地区は5月中旬ごろとなっています。

▶▶ アルファルファ

《ワシントン州》

米国農務省より3月5日に発表された輸出統計によると、シアトル、タコマ港から1月に世界各国に向け出荷されたアルファルファの輸出量は55,887トンとなっており、1月に出荷された過去5年平均の68,486トンに比べ81%に減少しています。これは米国西海岸全域で行われ、大きな混乱を招いた15年1月の港湾ストライキ時と同等レベルの輸出量(56,616トン)となっており、各輸出業者、船積み手配に苦労しています。

《カリフォルニア州》

カリフォルニア州南部インペリアルバレー及び周辺地域では、早い圃場で21年産1番刈の収穫が開始されています。この時期に生産されたものは気温が低い中収穫されたため、十分に乾燥できず、主に内需向けに供給されます。20年産の上級品在庫は中国向けを中心とした輸出業者の需要が引き続き強いことに加え、内需も穀物相場高からアルファルファの供給量を増やしており、産地相場は昨年同時期に比べ若干強含みで取引されています。

インペリアル群灌漑局から発表になった2月15日時点のアルファルファの作付面積は147,040エーカーと前年同期比106%となっており、この数字は過去10年を見ても高い水準の作付面積となります。

▶▶ 米国産チモシー

20年産の1番刈は上級品の発生が限定的になり価格は高騰しましたが、引き合いは堅調です。出荷についてはアルファルファ同様各輸出業者、船腹手配に苦慮している状況です。

▶▶ スーダングラス

産地の生産者は地表の温度を確認しながら、21年産早播きスーダンの播種に備えており、順次播種は開始される予定です。産地の20年産の在庫は輸出業者によっては、すべて成約済みとなっており、新規での追加買いは難しい状況です。

▶▶ クレイングラス（クレインは全酪連の登録商標です）

産地灌漑局発表の2月15日付のエーカーレージレポートによりますと、クレイングラスは昨年同期比89%となる19,755エーカーが作付されています。作付面積は減少しており、他の換金性の高い作物への転作が進められています。

▶▶ ストローク類（フェスキュー・ライグラス）

2月に米国農務省（USDA）から21年産の作付面積予想が発表になりました。

21年はアニュアルライグラス、フェスキューともに前年比4,000エーカー減少、ペレニアルライグラス1,000エーカー程度の増加が見込まれています。

15年から作付面積を比較すると、ペレニアルライグラスは42%減少しており、競合作物となるヘーゼルナッツが置き換わるように増加しており、15年に34,000エーカーであったものが直近では60,000エーカーを越す面積が作付けされています。

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
アニュアルライグラス	123,000	118,000	118,000	110,000	122,000	119,000	115,000
ペレニアルライグラス	97,000	87,000	77,000	75,000	60,000	56,000	57,000
フェスキュー	140,000	127,000	125,000	131,000	149,000	161,000	157,000

（出典：USDA 単位：エーカー）

▶▶ カナダ産チモシー

アルバータ州南部レスブリッジでは、2月の中旬に非常に強い寒波があったために、輸出業者によっては一時工場の生産が停止しました。この寒波は交通網にも影響を及ぼしており貨物の輸送に遅延が発生しています。また空コンテナ不足と、度重なるバンクーバー港への本船寄港の遅れから、工場の生産スケジュールに遅れが出ており、出荷の遅延が生じています。この影響で現在、工場の生産スケジュールが逼迫し、4月上旬まで新規オーダーの受付ができない輸出業者も出ています。

▶▶ 豪州産オーツヘイ

輸出向けは引き続き強い需要が続いており、輸出業者によっては製造能力を上回るオーダーを受注しており、7月まで製造スケジュールが埋まっている状況です。輸出業者によると日本からの堅調な需要に加え、中国からの旺盛な引き合いから当初の予定よりも早く在庫が消化されています。

▶▶ 豪州コンテナ船情勢

各船社は3月に引き続き4月も海上運賃の値上げを示唆しており、北米航路同様、海上運賃は毎月値上げされています。海上運賃上昇に加え、多くの船社はフリータイムが長く輸出先でコンテナが滞留するリスクがある牧草の取り扱いに消極的で、牧草以外の貨物が優先して船積みされるケースが増えています。各輸出業者、顧客からの需要を満たすため、通常では活用しないような海上運賃の高い航路／船社を駆使し出荷対応しています。

添加物の給与

Feed Additives in Dairy Rations



ラリー・E・チェイス
技術顧問

飼料中への添加物追加の是非は生産者と飼料設計者の間で協議される、永遠のテーマです。現在多くの添加物が販売されており、どの様な効果があるのか整理し、ご自分の農場の牛群へは何か必要なかを判断することが困難な場合もあります。もともと添加物は飼料中の栄養素には反映されないものと考えられていましたが、現在は考え方が変わり、添加物も設計された飼料の栄養素に寄与していると考えられています。添加物給与の良し悪しは、添加物の価格と、それを給与したことによってどれだけ利益を得ているかを見る尺度の、投資回収率(ROI、Return on Investment)によって評価できます。例えば、ある添加物の費用が1頭当たり1日5円(¥5/頭/日)だったとして、その添加物を給与することによってプラス15円の収益だったとしましょう。この場合、投資回収率(ROI)は3:1となります。添加物は、エネルギーバランスの調整、ミネラルバランス、免疫機能の改善、ルーメン環境の改善、乳量や乳質の改善、代謝障害改善、蹄の健康改善、繁殖改善、カビ毒対策など、製品の種類や給与目的は多岐にわたります。

皆さんはこの製品を購入するでしょうか?米国の酪農雑誌に掲載されていた酵母製品の説明では、大型農場の生産現場における試験で乳量が1kg増加したと記載されていましたが、試験方法や給与量、費用についての詳細は明記されておらず、下記の効能が記載されていました。

- 乳量増加
- 飼料効率の改善(飼料1kg当たりの生産量)
- 繊維消化の改善
- 繁殖時期の改善
- 体細胞数の減少

イリノイ州立大学のマイク・ハッジンス博士は、添加物を評価する上で必要な4つの“R”を定義しています。

- 反応(Response)—添加物がどの様に作用し、どの様な結果が期待できるか?
- 投資回収率(Return)—投資回収率はいくつかわ?

- 試験の実施(Research)—製品の比較試験がおこなわれ、有意性のある結果が出ているか?
- 記録(Records)—農場において給与前と給与後の反応の違いを記録し、評価するようにしているか?

ハッジンス博士は上記の4つの“R”を基に、さらに添加物の分類をしました。以下にその分類を示します。

- 推奨: 試験結果が発表されている添加物で、必要に応じて給与する
- 試験的給与: 正確な試験情報が不十分ではあるが、効果としては期待ができる添加物
- 要精査: 試験結果に一貫性のない添加物

表1はよく見られる添加物の種類を上記項目で分類しています。この表はハッジンス博士から引用したものです。販売されている全ての添加物の種類を網羅している訳ではない事をご了承ください。多くの添加物が十分な試験を行わないままにその効果を主張しています。表1が皆さんの農場でどの添加物を使用するかの判断材料になればと思います。米国での添加物1頭に給与する1日あたりのコストは、2セント–50セント以上と様々ですが、最も重要なことは添加物を単価で評価するのではなく、ROIで評価する事です。単価の高い添加物でも高い収益となるのであれば、給与する価値はあるでしょう。表1には、ハッジンス博士が試験データに基づいて予測をしたROIも記載されています。これは米国におけるコストで求めているので、日本の添加物給与におけるROIと同等ではない可能性があります。

皆さんの農場ではどのように添加物を評価しているのでしょうか?以下に、私が評価をするときの取り掛かり方を示します。

- ① 良質な粗飼料とバランス良く設計された飼料を給与し、牛の管理がいき届いているか。これらが先ず成されていなければ、添加物を給与しても効果は僅かかもしれない。

表1 泌乳牛への給与添加物^a

添加物	効 果	ROI	分 類
陰イオン塩	pH調整 血中カルシウム濃度の上昇	10:1	推奨 (乾乳牛)
ビオチン	蹄の健康、乳量改善	4:1	推奨
ベータカロテン	繁殖改善、免疫改善	???	試験的給与
バイパスコリン	脂肪肝対策 乳量改善	3:1	推奨 (移行期牛)
有機クロム	乾物摂取量改善 エネルギーバランス改善	6:1	推奨
繊維分解酵素	繊維消化性改善	2:1	試験的給与
モネンシン	飼料効率改善	10:1	推奨
ナイアシン	エネルギーバランス改善	3:1	要精査
生菌剤 (プロバイオティクス)	ルーメン細菌叢の改善	???	要精査 (成牛)
重曹	乾物摂取量改善 ルーメンpH改善	4:1	推奨
ベントナイト	VFA生成改善 カビ毒吸着	???	要精査
酵母イーストカルチャー	ルーメン内環境の安定 繊維消化性向上の可能性	4:1	推奨

a マイク・ハッジンス博士より引用 - 2016

*日本においては、3ヶ月齢までの酪農後継牛への給与が認められています。

② 添加物を給与する目的は何か? 乳質や乳量を改善する為か? 第1胃発酵を安定させる為か? 移行期牛群やフレッシュ牛の健康改善か?

③ (表2を参照して) どのような添加物をどの牛群へ給与するか?

④ どここの添加物を使用したいか? 添加物によっては、様々な飼料会社が“似通った”製品を販売しているため、信頼できる試験によって出されたデータを持っているか? 酵母製品を例として挙げれば、米国においては3、4社の飼料会社が製品の効果の裏付けを示す試験結果を持っている。これら会社は、試

験の為に多額の費用と時間を費やしている。他の飼料会社も安価な製品で同様の効果を示しているが、私は多少製品単価が高くて試験データを持ち合わせた会社の製品を選択する。

⑤ “お客様の声”という宣伝を参考にしない。飼料会社の中には、顧客からの使用感想を宣伝として製品を販売しているところもある。しかし、その使用者の農場状態や管理状態が不明なため、参考にはならない。

⑥ どの様に給与しているか(給与方法は)? 多くの添加物はごく少量の給与を必要としており、他の添加物や賦形材と混合したプレミックスの形態でTMRなどに、

表2 各生産ステージにおける推奨添加物^a

泌乳牛	フレッシュ牛	クロースアップ牛
重曹	重曹	酵母イーストカルチャー
酵母イーストカルチャー	酵母イーストカルチャー	*モネンシン*
モネンシン	*モネンシン*	有機微量ミネラル
ビオチン	カルシウムサプリメント	クロム
有機微量ミネラル	ビオチン	バイパスコリン
	有機微量ミネラル	DCAD調整 陰イオン塩
	クロム	
	バイパスコリン	

^a マイク・ハッジンス博士より引用- 2016

* 日本においては、3ヶ月齢までの酪農後継牛への給与が認められています。

給与するのが望ましい。単体少量の添加物を粗飼料や配合飼料と混ぜ、均一に攪拌するのは難しい。

- ⑦ 給与を開始して反応が現れるまでにどれ位の時間を要するか?例えば蹄の健康改善のためにビオチンを給与した場合、改善反応が見られるのは給与開始から4ヶ月-6ヶ月を要する。乳量乳質改善の添加物の場合、数週間後には反応が始まる。
- ⑧ 数種類の添加物を給与。しばしば複数の添加物を使用している生産現場を見かけるが、購入費用がかさむ。また、どの添加物の効果があるのかを見極めるのが難しくなるため、正確なROIの計算が困難になる。
- ⑨ ターゲットを絞った添加物給与。どの牛群へ特定の添加物を給与するか?給与期間はどれ位にするか?牛群全体に給与するのか、または特定の牛にのみ給与するのか?例として、ルーメンバイパスコリンがある。バイパスコリンはクロースアップからフレッシュにかけての牛群に特定して給与することもできる。それぞれのステージ牛への給与添加物は表2を参照。
- ⑩ 使用している添加物が牛群にメリットをもたらしてい

るか記録を付ける。添加物の効果は農場間で違いが出るため、記録を付けて添加物給与後の経緯を記録しておくことで、使用を継続するか判断する時の判断材料となる。以前、ある農場で使用した添加物は、良い試験データや高投資回収率というデータがあったにも関わらず、その農場での効果が見込めなかった。以降3種類の異なった製品給与を試みたが、効果が見られなかった。給与している添加物の効果の有無を見分ける事が重要。

添加物給与は牛群のパフォーマンス改善を目指すための手段の選択肢となり得ます。添加物給与を検討する際は、上記に示したポイントを参考にし、選定して下さい。全酪連の担当職員と必要な添加物について協議するのも良いでしょう。既に好成績な牛群へは添加物を給与する必要性はないかもしれません。適正な給与を前提に検討して下さい。添加物は飼料代にコストをプラスします。そのため、給与する添加物への反応や投資回収率(ROI)の確認はおこなうようにしましょう。

分娩移行期のタンパク給与

カナダ アルバータ大学 乳牛栄養学 教授 **大場 真人** 博士



体タンパクの動員

分娩移行期の牛は、エネルギー・バランスがマイナスになり、大量の体脂肪を動員します。しかし、動員されるのは体脂肪だけではありません。体タンパクも動員されます。体タンパク（筋肉）を構成しているのはアミノ酸ですが、体タンパクの動員はアミノ酸の供給源になるだけではなく、エネルギー源ともなります。泌乳初期に体重を100Kg近く落とす牛も珍しくありませんが、そのうち20Kgは体タンパクの減少だと考えられています。

体タンパク（筋肉）はアミノ酸を蓄えておく組織ではありません。体脂肪がエネルギーを蓄えておく組織であるのとは異なります。そのため、一時的にタンパク・バランスのマイナスを解消するために、体タンパクを分解すれば、大きな悪影響が出ます。一例を挙げると、体脂肪は、銀行口座に貯めておいた貯金のようなものです。適度なお金（エネルギー）の出し入れに弊害はありません。それに対して、体タンパクの動員は、普段使っている生活必需品を安く売りたい、お金に換えているようなものです。一時しのぎは出来ても、必ず長期的な悪影響が出ます。具体的には、泌乳ピークが低くなり、ピークを迎えた後の乳量を持続させることが難しくなります。

今、代謝タンパク（MP）の要求量は、維持・成長・乳生産に必要なタンパクを計算して算出されます。しかし、この計算方法は分娩

移行期の乳牛のMP要求量をかなり過小評価している可能性があります。分娩後も乳腺は発達を続けますが、そのためにはエネルギーだけでなくアミノ酸も必要です。さらに、分娩後の数週間は、消化器官も大きくなります。新陳代謝の活発な消化器官が大きくなるといことは、それだけエネルギーやアミノ酸が大量に消費されることを意味しています。しかし、これらの器官の分娩直後の成長・発達に伴う栄養要求量は、泌乳牛のMP要求量の計算式に含まれていません。分娩移行期の乳牛では、MPが不足している可能性があるのです。

体タンパクの動員度合いをチェックする指標として、研究サイドでは、超音波を使った背最長筋の厚さの計測、血中クレアチニン濃度の変化、血中3メチルヒスチジン濃度といった指標が使われています。いずれも一般農場で簡単に利用できる指標とはなっていませんが、体脂肪動員の指標として血液中のNEFA濃度の分析が普及したように、将来的に、体タンパク

の動員具合をチェックして栄養管理プログラムを評価・調整することが可能になるかもしれません。

分娩移行期のMP要求量を充足させることは、今、北米の乳牛栄養学のホット・トピックの一つです。今月の全酪連レポートでは、Journal of Dairy Scienceの2020年12月号に掲載されたイリノイ大学の研究論文を、解説を交えながら紹介したいと思います。

試験の概要

この試験では、89頭の経産牛を使い、分娩移行期の四つの栄養管理のアプローチを評価しました。まず、分娩前の4週間にバイパス・リジン（AjiPro-L）を0.54%トッピングするグループとしないグループに分けて栄養管理しました（表1）。分娩前の飼料設計でのデンブ濃度は14.0%、CP濃度は14.2%です。そして分娩後の4週間、それぞれのグループをさらに、バイパス・リジンを0.40%トッピングするグループとしないグループに分けて栄養管理しまし

表1 分娩前の飼料設計の栄養濃度

	リジン0.54% DM	対照区
MP、kg/日	1.19	1.17
リジン、%MP	8.24	6.86
メチオニン、%MP	2.94	2.98
リジン/メチオニン	2.80	2.30

た(表2)。分娩前の飼料設計でのデンプン濃度は24.4%、CP濃度は16.8%です。

設計A：分娩前のバイパス・リジンなし、分娩後のバイパス・リジンなし

設計B：分娩前のバイパス・リジンなし、分娩後のバイパス・リジンあり

設計C：分娩前のバイパス・リジンあり、分娩後のバイパス・リジンなし

設計D：分娩前のバイパス・リジンあり、分娩後のバイパス・リジンあり

分娩前のリジンのサプリメント効果

分娩前のバイパス・リジンのサプリメント効果ですが、乾物摂取量が変化らなかったものの、血中リジン濃度が上昇し、他のアミノ酸の濃度が減少しました(表3)。血漿中の栄養素の濃度は、供給量と消費量のバランスにより決まります。リジンをサプリメントしたからと言って、自動的に血中濃度が高くなるわけではありません。消費される量を上回る供給があれば血中濃度は高くなりますが、消費される量をかろうじて補う程度の供給量の増加であれば、血中濃度に変化はありません。それと同じように、供給量が変化なくても、消費量が増えれば、血中濃度は低くなります。リジンをサプリメントしたことで、血中アミノ酸濃度が低下したというのは、非常に興味深い反応です。制限アミノ酸であるリジンが十分

に供給されたことにより、他のアミノ酸がタンパク合成のために有効に利用されたため、血中アミノ酸濃度が低下したのではないかと考えられます。

分娩前の体タンパク合成が順調に進むことにより、高泌乳を支える「体の基礎」ができたのかもしれない。直接、乳タンパクの合

成量を増やさなくても、乳腺や消化器官の発達に貢献したと考えられます。さらに乳生産を促進する酵素もタンパク質ですから、乳腺内の代謝を活発にしたとも考えられます。分娩前にバイパス・リジンをサプリメントされた牛は、分娩後のエネルギー補正乳量も高くなりました。

表2 分娩後の飼料設計の栄養濃度

	リジン0.40% DM	対照区
MP, kg/日	2.22	2.28
リジン, %MP	7.15	6.27
メチオニン, %MP	2.55	2.54
リジン/メチオニン	2.80	2.46

表3 分娩前のリジンのサプリメントが分娩後の乳牛の成績に与えた影響

	リジン	対照区
分娩前		
乾物摂取量, kg/日	12.1	11.8
血漿リジン濃度, μM^{**}	69.8	62.5
血漿アミノ酸合計濃度, μM^{**}	1810	1920
血漿必須アミノ酸合計濃度, μM^*	719	752
血漿非必須アミノ酸合計濃度, μM^{**}	1100	1170
分娩後		
乾物摂取量, kg/日*	18.1	16.9
血中ケトン体, mM*	0.62	0.73
乳量, kg/日	41.0	38.5
乳脂率, %	4.50	4.45
乳タンパク率, %	3.28	3.32
エネルギー補正乳量, kg/日**	48.9	44.2

* 統計上の傾向差あり ($P < 0.10$)

** 統計上の有意差あり ($P < 0.05$)

MP バランスがプラスになっているはずの分娩前に、バイパス・リジンのサプリメント効果が見られたというのは注目に値します。これまで「要求量」という言葉は曖昧に使われてきました。どちらかと言うと「使ったものを補うためには、どれくらいの栄養素の摂取が必要か」という、言わば受動的な視点で要求量を考えられてきました。しかし、制限アミノ酸の供給が他のすべてのアミノ酸の利用を高められる可能性を考えると、制限アミノ酸の給与は「補う」という視点ではなく、タンパクの利用を促進するという「攻め」の視点から考えるべきものなのかもしれません。

分娩後のリジンのサプリメント効果

興味深いことに、分娩後のバイパス・リジンのサプリメントは、分娩後の血中リジン濃度や他のアミノ酸濃度に影響を与えませんでした(表4)。さらに、乾物摂取量や乳量にも影響を与えることはありませんでした。表2で示した全てのデータに有意差はありませんでした。これは、分娩後のリジンの供給が、乳生産を左右する主要因になっていないことを示しています。

あるいは、バイパス・リジンのサプリメント量が足りないのかもしれません。すでに述べましたが、サプリメントしているのに、リジンの血中濃度が変わらないということは、余分に供給されているものがすべて利用されていることを意味し、もしかするとサプリメント

表4 分娩後のリジンのサプリメントが分娩後の乳牛の成績に与えた影響

	リジン	対照区
乾物摂取量、kg/日	17.9	17.1
血漿リジン濃度、μM	82.3	80.1
血漿アミノ酸合計濃度、μM	2315	2325
血漿必須アミノ酸合計濃度、μM	869	899
血漿非必須アミノ酸合計濃度、μM	1440	1430
血中ケトン体、mM	0.64	0.71
乳量、kg/日	40.5	39.1
乳脂率、%	4.52	4.44
乳タンパク率、%	3.32	3.28
エネルギー補正乳量、kg/日	47.9	45.3

すべて統計上の有意差はなし

トしている量が十分ではない可能性も考えられます。さらに、サプリメントしていない他のアミノ酸の血中濃度が減少していないということは、分娩前に見られた「バイパス・リジンのサプリメントが他のアミノ酸の有効利用を促進する」という現象も見られなかったのかもしれません。

まとめ

分娩移行期の牛が必要としているMPやアミノ酸に関しては理解されていないことがたくさんあり

ます。これまで、バイパス・アミノ酸の給与は「高泌乳牛で不足する栄養素を補う」という視点から考えられてきましたが、必要としている栄養素を十分に摂取しているはずの分娩前の牛にサプリメント効果が見られたということは注目に値します。分娩前のタンパク・アミノ酸給与については、「使われた栄養素を補う」という受け身の視点ではなく、「分娩後の乳生産を最大にするにはどうしたら良いのか」という攻めの視点から考えるべきなのかもしれません。

●引用文献

Fehlberg, L. K., A. R. Guadagnin, B. L. Thomas, Y. Sugimoto, I. Shinzato, and F. C. Cardoso. 2020. Feeding rumen-protected lysine prepartum increases energy-corrected milk and milk component yields in Holstein cows during early lactation. J. Dairy Sci. 103:11386–11400.

乳牛のアミノ酸栄養を改善する

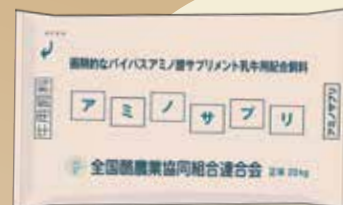
アミノサプリシリーズ

- アミノサプリ
- アミノサプリペレット
- アミノサプリル

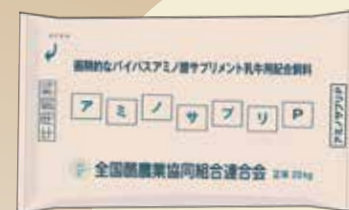
● シリーズの特徴

- 1 アミノサプリシリーズは、一般的な植物性飼料の給与で不足しがちなバイパスタンパク質や良質なアミノ酸(特にバイパスメチオニン・リジン)のバランスを取るための画期的なバイパスアミノ酸サプリメント型飼料です。
- 2 分離給与やTMR体系でも使用出来るように、マッシュタイプ、ペレットタイプをご用意しています。
- 3 良質なバイパスアミノ酸供給源として「SoyPlus」・コーングルテンミールおよびバイパスメチオニン素材(メチオニン水酸化体)を配合しています。
- 4 嗜好性に定評がある「SoyPlus」を中心に、糖蜜をたっぷり配合しており、嗜好性が抜群です。

※ アミノサプリシリーズの取り扱いは、各地域によって異なる場合がございます。



アミノサプリ
マッシュタイプ。
TMRや自家配に。



アミノサプリペレット
分離給与に。



アミノサプリル
新しく厳選されたリジン原料を使用した
パワーアップバージョン。
マッシュタイプ。

全酪連AA体系に関するお問い合わせは、全酪連担当者までお問合せ下さい。

表紙の 写真



長野県 青木湖

CONTENTS No.159

●原料情勢.....	2
●粗飼料情勢.....	3
●世界一受けたい酪農講座 添加物の給与 ラリー・E・チェイス技術顧問	6
●大場真人の技術レポート 分娩移行期のタンパク給与	9