

# COW BELL

カウ・ベル 全酪連購買事業情報紙

No. **177**  
2025 夏季

## 乳牛の生涯にわたる パフォーマンスを向上させる、 革新的なメチオニン 「メタスマート」日本初上陸

著者: ADDISEO社 Dr. Brian Sloan、Dr. Fernanda Lopes  
翻訳者: 株式会社ワイピーテック 営業部 坂本和志氏

### 世界一受けたい酪農講座

メチオニン: メチオニンとは何なのか、  
なぜ注目されるのか?

トム・タルキー博士 Dpl ACAN  
AMTS社 代表取締役 兼 最高経営責任者

### 大場真人の技術レポート

潜在性乳房炎時のバイパス・メチオニンの給与効果  
暑熱対策: 子牛の誕生月と長命連産



Your Partner 全酪連

原料情勢／粗飼料情勢

# 原料情勢

令和7年7～9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、6月12日の米国農務省の需給予想において、2025年産の生産量は158億2,000万ブッシェル(4億0,185万トン、前年比106.4%)、単収は181.0ブッシェル/エーカー、総需要量は154億6,000万ブッシェル(3億9,270万トン)、期末在庫は17億5,000万ブッシェル(4,445万トン)、在庫率は11.32%と発表されました。

シカゴ相場は4月の米国の需給予想で輸出需要が引き上げられ期末在庫の減少が確認されると値を上げました。しかし、5月に入り、米国の作付進捗が順調に推移したことや南米の豊作見込みを受けて大きく値を下げました。この結果、シカゴ相場は軟調に推移しています。

## ▶▶副原料

大豆粕は、米国・ブラジルでの豊作予想や、米中不透明感による米国産需要の減少からシカゴ相場は軟調に推移しています。

糟糠類は、グルテンフィードは主製品の発生期であるものの、飼料需要が堅調であることから相場は強含みに推移しています。ふすまは飼料向け需給が落ち込んでいることから、相場は弱含みに推移しています。

## ▶▶脱脂粉乳

脱脂粉乳は、欧州産やオセアニア産の生乳生産量は好調で、供給余力があることから相場は弱含みに推移しています。

## ▶▶海上運賃

海上運賃は、4月までは中国関連船舶への入港税の発動を警戒し高値となっていました。その後、入港税発動のリスクが低いと判断されてからは、落ち着いた状況となっています。

## ▶▶外国為替

為替相場は米国の関税政策や、利下げ観測による日米金利差の縮小が意識され、ドル安/円高基調となっています。

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7年4～6月期対比)

(1) 牛用配合飼料 トン当たり 2,000円値下げ(全国全銘柄平均)

(2) 牛用哺育飼料 トン当たり 16,000円値下げ(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7年7月1日から令和7年9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7年10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7年6月10日

## ▶▶北米コンテナ船情勢

北米西海岸を中心とする航路では、本船スケジュールに乱れが生じており、主要な乗継航路を含め、混雑が続いています。特に北米航路の一部が寄港するシンガポール、中国、釜山などのアジアの主要港で滞船が長期化しています。

また、トランプ大統領就任後、各国へ関税引き上げ策を打ち出し続けており、中でも米中間の動向は懸念が高まっていたが、5月14日より、4月初旬以降に引き上げた関税率を一時的に停止する措置を発表したことで、中国から米国への輸出貨物の船積予約が増加しています。また、北米から中国への空コンテナ輸送も相まって、主要港である、寧波、上海、青島では沖待ちが多く発生しており、港湾混雑とコンテナ不足が深刻化しています。

関税停止措置の期限は8月14日となっており、前倒しで出荷する動きも見られているため、更なる海運情勢の悪化が懸念されています。

また、日本国内では団体交渉が難航し4月から5月にかけて、港湾労働者による時限ストライキが行われていましたが、5月14日の仮協定を持って合意となりました。

## ▶▶ビートパルプ

主産地であるミネソタ州、ノースダコタ州では天候に恵まれたこともあり、2025年-2026年産の播種作業が完了しています。産地では乾燥した気候が続くと予想されており、今後の生育状況も危惧されています。

ビートパルプの市場については堅調な米国内需に加え、モロッコやメキシコといった各国からの引き合いもあり順調に出荷されています。

## ▶▶アルファルファ

## 《ワシントン州》

主産地であるコロンビアベースンでは、1番刈の収穫作業が終盤を迎えています。冷涼な気候が続き、生育も順調でしたが、中～南部の地域では半数近くで、降雨被害が発生し、収穫スケジュールが2～3週間遅れています。降雨



アルファルファ圃場と1番刈 コロンビアベースン 5月下旬撮影

を避けて収穫した圃場では刈遅れの品質となっています。一方、北部では、良好な気候が続いており、今後の天候次第では良品が多く発生することが期待されています。

産地相場は未だ形成されていませんが、中東向けで高成分の引き合いが堅調であることや、降雨被害により上級品が不足する可能性もあるため、今後の動向には注視が必要です。

## 《オレゴン州》

オレゴン州南部クラマスフォールズでは1番刈の収穫作業が開始されており、スケジュールに遅れもなく、例年並みの収穫時期となる見通しです。

同州中部クリスマスバレーでは6月末頃から収穫作業が開始される見込みですが、春先の気候が、例年よりも冷涼だったため、収穫作業に遅れが出る可能性があります。しかしながら、両地域ともに生育期間中の天候には恵まれており、今後も好天が続けば、例年並みの良品が期待されています。

作付面積については、隣接のカリフォルニア州酪農家からの高成分需要があること、また、当地のアルファルファ生産農家にとって換金性が高い代替作物がないことから、前年とほぼ横ばいの見込みです。



アルファルファ圃場と1番刈 クラマスフォールズ 6月上旬撮影

## 《カリフォルニア州》

カリフォルニア州南部のインペリアルバレーでは、2番刈の収穫が終了し、3番刈の収穫作業が行われています。産地では、最高気温が40℃近い日が続いていますが、見た目が綺麗な良品が収穫されています。今後、収穫される品質は、成分値が低く、色褪せたサマーヘイが収穫される見通しです。

灌漑局の発表によると、5月15日時点でのアルファルファの作付面積は145,743 エーカーとなっており、前年同期の144,365 エーカーからやや増加しています。

## ▶▶米国産チモシー

主産地であるワシントン州コロンビアベースンおよびエレンズバークでは、1番刈の収穫作業が南部の早い圃場で開始されています。暖冬の影響で、雑草が混入した圃場もありますが、春先に冷涼な気候が続いたこともあり、良品が収穫される見通しです。

もうひとつの主産地であり、非灌漑にて多くのチモシーが栽培されているアイダホ州でも、ワシントン州同様冷涼な気候のなか生育が続いており、生育状況は良好です。

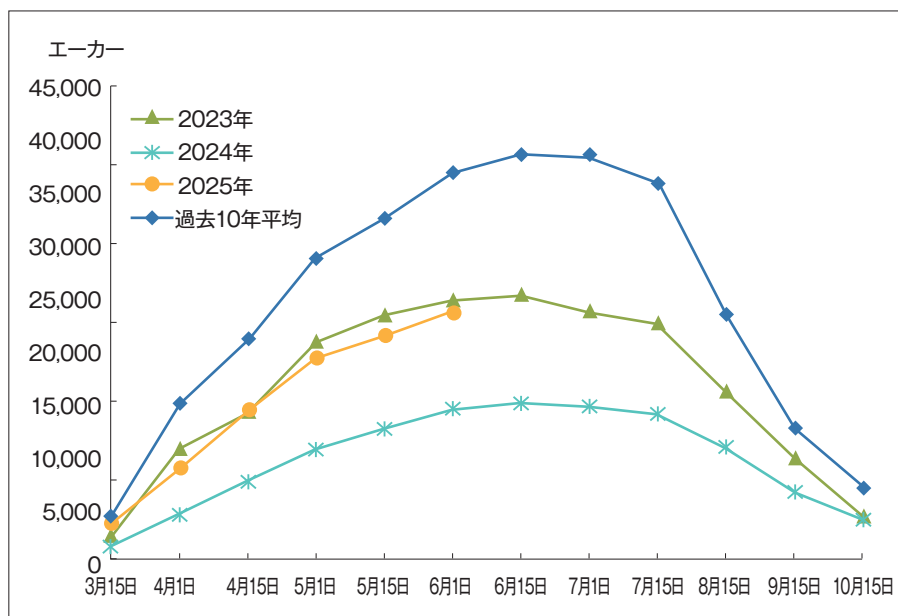
今後の天候次第になりますが、産地相場は、作付面積増加に伴い軟化すると予想されています。

## ▶▶スーダングラス

カリフォルニア州南部インペリアルバレーでは、5月中下旬から25年産の収穫が順次開始されています。

灌漑局によると、6月1日時点でのスーダングラスの作付面積は23,575 エーカーで、前年同期の14,371 エーカーから増加しています。当初、作付面積は20,000 エーカー程度と予想されていたが、産地での2022年産や2023年産の旧穀在庫が少なくなっ

きたことや、輸出業者が生産農家に対して作付を促したことで、予想を上回る作付面積となっています。しかしながら、多くの生産農家は産地相場低迷により、作付意欲が低いため、2番刈に進まず、1番刈終了後に秋野菜の生産に備えると予想されています。



インペリアルバレー スーダングラス作付面積推移 (単位: エーカー)

## ▶▶クレイングラス（クレインは全酪連の登録商標です）

主産地であるカリフォルニア州南部インペリアルバレーでは、1 番刈の収穫作業が終盤を迎えており、圃場によっては 2 番刈の収穫が開始されています。これまで収穫された品質は葉付きが良く、色目が綺麗な上級品が中心ですが、昨年の DIP（休耕地政策）の影響により、雑草が混入した中～低級品も発生しています。

灌漑局の発表によると、2025 年 5 月 15 日時点でのクレイングラスの作付面積は 22,857 エーカーとなっており、前年同期の 21,353 エーカーから増加しています。

産地では 24 年産の繰り越し在庫も限定的となっており、輸出業者も新たに買付を開始していることから、産地相場は堅調に推移しています。

## ▶▶バミューダ

現在、カリフォルニア州南部インペリアルバレーでは、種子用の生産が中心となっており、一部の圃場で生産されているバミューダヘイの大半は米国内の馬糧向けに販売される見通しです。

灌漑局の発表によると、2025 年 5 月 15 日時点での作付面積は 77,416 エーカーとなっており（前年同期の 66,447 エーカー）、生産農家にとってバミューダは、種子生産、ストロー生産、DIP 補助金といった複数の収入が見込めるため、作付面積は大幅に増加しています。

## ▶▶ストロー類（フェスキュー・ライグラス）

輸出向けストローの主産地であるオレゴン産北部ウィラメットバレーでは、順調に生育が進んでいます。25 年産のライグラスストローの作付面積は他作物の相場が低調なこともあり、例年並～微増と予想されています。今後の天候次第ではアニユアル種とフェスキューが 6 月下旬から 7 月上旬にかけて収穫が開始される見通しです。

需要については、依然として韓国向けに堅調に推移しています。

## ▶▶カナダ産チモシー

主産地であるアルバータ州南部レスブリッジ地区では、昨年同時期と比較すると降雨量は減少しましたが、順調に生育しています。1 番刈の収穫は 6 月下旬～7 月上旬頃から開始される見込みです。

同州中部のクレモナ地区では、4 月に 25～27℃と暖かい日もあり、降雨不足が懸念されていましたが、5 月に入り冷涼な気候や降雨もあり、生育は順調に進んでいます。6 月に入り 30℃近くなる予報が出ていますが、降雨予報もあり、生産農家は豊作になることを期待しています。1 番刈の収穫は 7 月上旬中旬の見通しです。

## ▶▶豪州産オーツヘイ・ウィートストロー

豪州の各地域では降雨不足が顕著であり、5 月の月間降水量は例年同月の 10%以下となりました。

西豪州では大半の圃場で播種作業が完了しています。4 月の降雨により発芽はしたものの今後の生育には降雨が必要な状況となっています。

南豪州では播種作業が継続して行われていますが、西豪州同様に降雨が不足しています。今後の降雨次第では、作付け計画を変更し、小麦や大麦を作付する生産農家もいることから、オーツヘイの収量の減少が懸念されています。

東豪州では播種作業が順調に進んでおり、地域によって異なりますが、広範囲での降雨も予測されています。今後、降雨が続けば生産に問題はない見通しですが、乾燥した気候が続くと収量への影響も危惧されることから注視が必要です。



# 乳牛の生涯にわたるパフォーマンスを向上させる 革新的なメチオニン「メタスマート」日本初上陸

著 者 ADDISEO社 Dr. Brian Sloan、Dr. Fernanda Lopes

翻訳者 株式会社ワイピーテック 営業部 坂本和志氏

メチオニンは、成長期および泌乳期の乳牛にとって必須の栄養素です。しかしメチオニンは、一般的な飼料を摂取する乳牛において、制限アミノ酸となります。エネルギー補正乳量（ECM）や乳牛の健康と繁殖成績を最適化して、乳牛の生涯パフォーマンスを最大化するためのメチオニン要求量を満たすには、飼料中のメチオニンが最大 25% 不足することがあります。また飼料メニューのアミノ酸バランスを考慮し、最適なメチオニン供給量に設定することで、飼料中の過剰な蛋白質の供給を最小限にする必要性を導き出し、飼料の給餌戦略成功のカギとなるでしょう。

飼料中のアミノ酸バランスを考えることは、結果的に過剰な窒素排出を低減させ、環境の持続可能性を改善しながら、乳牛の本来持つ泌乳能力を改善します。

## 最適なアミノ酸バランスをとること

- ↑ 泌乳成績、パフォーマンスの改善
- ↓ 過剰な窒素排せつの低減
- ↑ 持続可能性の向上(環境負荷低減)

メタスマートは、市場に多く流通するルーメンをバイパスする処理を施したメチオニン製品とは異なります。メタスマートはルーメンの上皮細胞から直接吸収されるように設計されており、生体での利用性（バイオアベイラビリティ）とその代謝効率においては明確な利点がございます。さらに性能を損なうことなく

ペレット化できることも特徴の一つです。

メタスマートは、2-デアミノ-2-ヒドロキシメチオニン（以下 メチオニン水酸化体（HMTBa））と2-プロパノールがエステル結合したもので正式名称は2-デアミノ-2-ヒドロキシメチオニンイソプロピルエステル（HMBi）といいます。メタスマートを摂取すると、ルーメン内の微生物によって50%はメチオニン水酸化体（HMTBa）へ分解され微生物のメチオニン源として利用されます。残り50%はルーメン内の微生物に分解されることなく、ルーメン上皮細胞から吸収され体内に取り込まれます。体内に吸収されたHMBiはイソプロピルエステルが分解され、それらはエネルギー源として使用されます。分解されたメチオニン水酸化体（HMTBa）は肝臓で代謝されメチオニンに変換され代謝、利用されます。

メチオニンは乳牛のタンパク質合成に必要な制限アミノ酸であり、メタスマートはタンパク質合成の構成要素として使用されるメチオニンの重要な供給源として役割を果たします。他のメチオニン製剤にはみられない2つの吸収経路がある結果として、メタスマートを給与することにより重要なメリットが期待できます（表1）。

## 1 乳蛋白の増加

メタスマートを補給すると、乳蛋白が0.1～0.22%増加します。

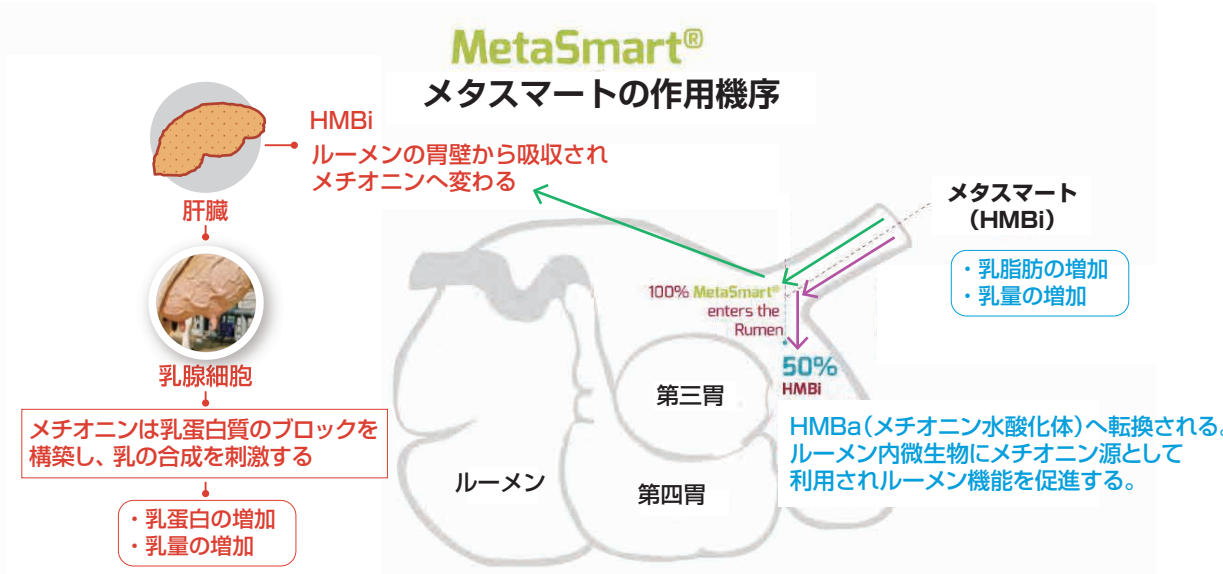


表1 メタスマートを用いた最適なアミノ酸バランス

| 分娩後0-30日の乳牛への給与 |      |        |         | 分娩後21-140日の乳牛への給与 |      |        |         | 分娩後140-220日の乳牛への給与 |      |        |         |
|-----------------|------|--------|---------|-------------------|------|--------|---------|--------------------|------|--------|---------|
|                 | 対照区  | メタスマート | 差       |                   | 対照区  | メタスマート | 差       |                    | 対照区  | メタスマート | 差       |
| 乳量kg            | 35.7 | 38.1   | +2.40kg | 乳量kg              | 39.7 | 42.3   | +2.99kg | 乳量kg               | 41.8 | 42.3   | +0.54kg |
| 乳脂肪(%)          | 4.27 | 4.68   | +0.41%  | 乳脂肪(%)            | 3.61 | 3.82   | +0.21%  | 乳脂肪(%)             | 3.52 | 3.93   | +0.41%  |
| 乳脂肪量kg          | 1.64 | 1.84   | +0.20kg | 乳脂肪量kg            | 1.43 | 1.65   | +0.22kg | 乳脂肪量kg             | 1.42 | 1.60   | +0.18kg |
| 乳蛋白(%)          | 3.04 | 3.26   | +0.22%  | 乳蛋白(%)            | 2.81 | 2.97   | +0.16%  | 乳蛋白(%)             | 3.03 | 3.19   | +0.16%  |
| 乳蛋白量kg          | 1.11 | 1.23   | +0.09kg | 乳蛋白量kg            | 1.1  | 1.23   | +0.13kg | 乳蛋白量kg             | 1.11 | 1.23   | +0.06kg |

Osorio et al.(2013) JDS 96:6248-6263

St-Pierre& Sylvester(2005) JDS 88:2487-2497

Chen et al.(2011) JDS 94:1987-1988

## 2 乳脂肪の増加

同様に、乳脂肪も0.1～0.41%増加します。この反応はルーメン微生物により代謝されるメチオニンと、胃壁から吸収されるメチオニン両方からの影響によるものです。

## 3 乳量の増加

過去に行われた研究成果で、乳量の増加が報告されており、分娩直後から分娩後140日(DIM)の給与で顕著な改善がみられます。(表1)

### メチオニンが乳牛の健康と繁殖成績に及ぼす影響

### 移行期牛への反応

移行期は乳牛のライフサイクルで最も重要なステージの1つであり、移行期の管理は分娩後の乳牛の生産性に影響します。分娩前にメチオニンレベルを高めることで、乳牛は泌乳期の課題に備えることができます。メチオニンはグルタチオンやタウリンなどの必須抗酸化物質の前駆体であるため、メチオニンレベルを高め牛の抗酸化状態を強化することで、結果的に移行期および暑熱期などのストレス環境下での酸化ストレスを軽減することができます。抗酸化状態の改善は炎症の減少と、免疫応答の改善に関連しており、乳房炎や子宮炎などの代謝障害の発生率の低減に役立つとも言われています。

グラフ1は分娩前にメタスマート(※グラフ中はMS)を給与した時のグルタチオンレベルの増加を示したものです。また、肝臓で産生される蛋白質であるセルロプラスミン濃度を測定した結果(グラフ2)ではメタスマート区で低値に推移しており、炎症が軽減

表2 一般的な周産期疾病と発生するコスト/頭

| 疾病名        | 平均発生率(%) | 費用/頭/年(ドル) |
|------------|----------|------------|
| 第四胃変位      | 4        | 494        |
| ケトーシス(臨床性) | 14       | 232        |
| ケトーシス(潜在性) | 40       | 67         |
| 乳房炎        | 40       | 224        |
| 乳房炎        | 20       | 300        |

Guard C,2008, Melton et al.,1998, McArt et al., 2012

表2 メチオニンは周産期の母体の健康に影響する

| 疾病名          | 対照区           | メチオニン         | 減少率 |
|--------------|---------------|---------------|-----|
| 第四胃変位        | 4.3%(7/162)   | 3.5%(6/170)   | 18% |
| ケトーシス(臨床、潜在) | 17.9%(29/162) | 10.0%(17/170) | 44% |
| 乳房炎          | 16.7%(23/138) | 10.9%(15/138) | 35% |
| 乳房炎          | 11.6%(16/138) | 6.6%(9/137)   | 43% |

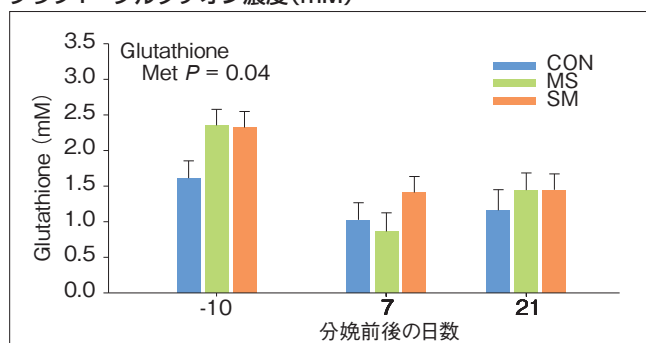
Osorio et al.(2013), Stangeferro et al.(2017), Zhou et al.(2016)

されていることが確認できます。また分娩前にメタスマートを給与すると、分娩後の代謝疾病の発生率が低下する相関関係が確認されています(表2)。

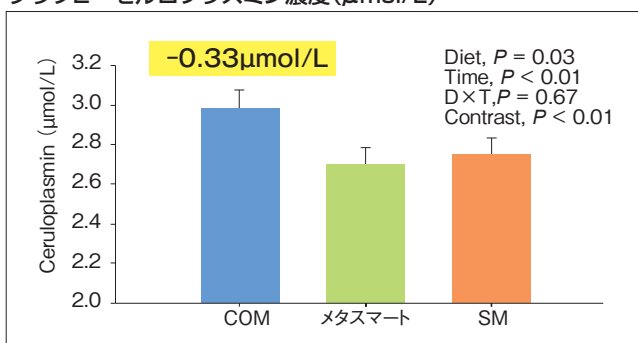
移行期における最も重要な役割を担う肝機能の中でも、特に肝臓から脂肪を運び出すために不可欠な超低密度リポ蛋白(以下VLDL)の合成が重要となります。この時期の乳牛の健康問題は、乾物摂取量の低下によるエネルギーバランスの悪化が原因であることが多く、ケトーシスなどの代謝障害につながる可能性があります。メチオニンはVLDLの合成に不可欠であり、アポ蛋白Bとホスファチジルコリンの生成をサポートします。これらは、効率的な脂肪輸送に必要であり、ケトーシスの軽減、乾物摂取量の改善、そして結果的に代謝疾病の発生を抑えることで乳生産量の増加につながります。

移行期の飼料にメタスマートなどを用いてメチオニンを強化する投資は、代謝疾病の減少につながり、

グラフ1 グルタチオン濃度(mM)

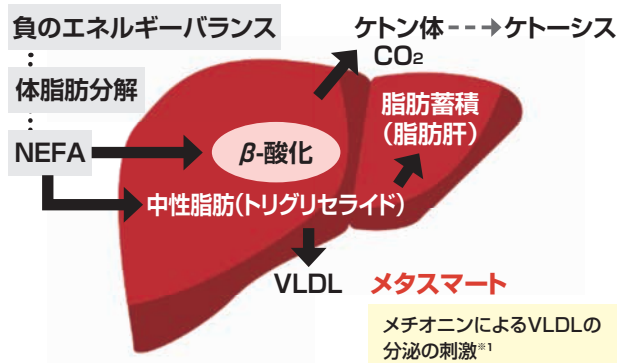


グラフ2 セルロプラスミン濃度(μmol/L)



Osorio et al., 2014

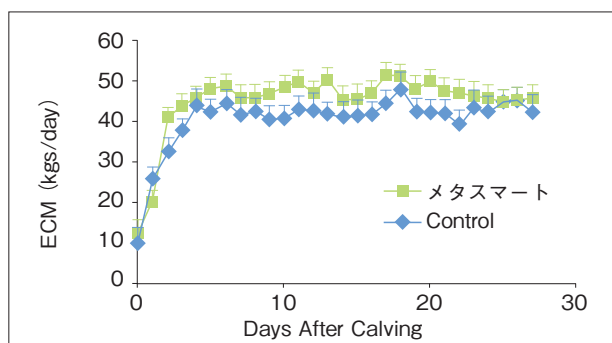
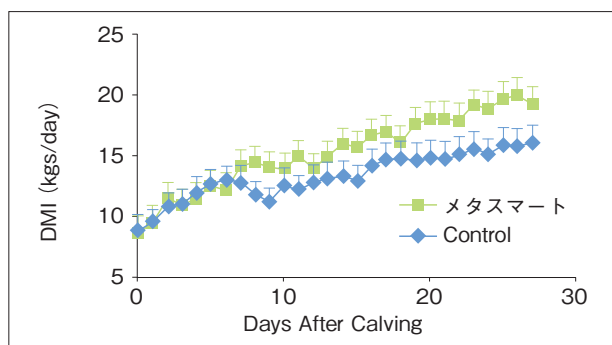
体内の炎症と戦うよりも多くのエネルギーを牛乳の生産に向けることを可能にします。



- VLDLが肝臓からの中性脂肪の排出を助け、肝臓への脂肪蓄積(脂肪肝)とケトシスのリスク低減
- 乳牛がエネルギー源を得られる+肝臓中の脂肪が減少

\*1 メチオニンはアポ蛋白Bの合成に必須で、フォスファチジルコリンの合成にも使用され、これらの成分はVLDLの効率的な合成に必要とされる

#### 分娩直後から30日間の乳量(ECM)と乾物摂取量への影響



Source: Osorio et al, 2011

#### 繁殖能力と不本意な淘汰の減少

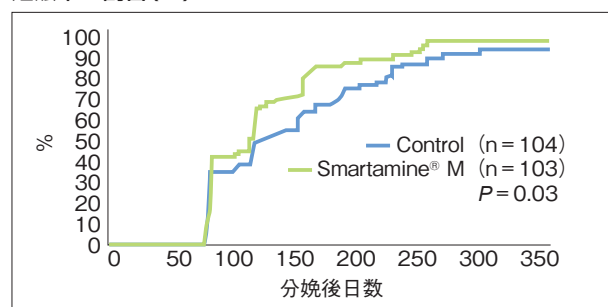
メタスマートの給与は乳牛の繁殖成績にもポジティブな影響を示しており、次のような効果が期待できます。

- **卵胞の質の向上**: エストラジオールの産生が増加し、卵胞のサイズが大きくなります。
- **子宮環境の改善**: 好中球 (PMN) のレベルが低下し、炎症が減り、胚にエネルギーを供給する脂質含有量が増加します。
- **胚の組成の改善**: 胚のサイズが大きくなり、脂質の蓄えが増えます。

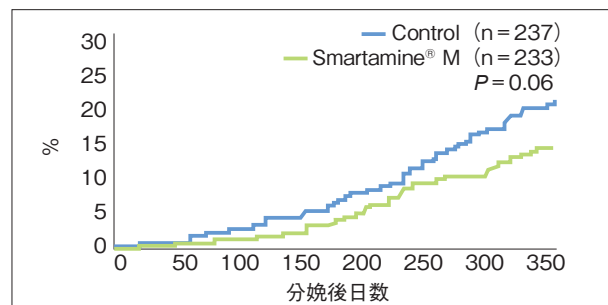
#### ● 妊娠認識の向上: 母牛の胚の認識に不可欠なインターフェロンの濃度が高くなります。

メタスマート給与により期待できるこれらの利点は、母牛の妊娠率の向上、妊娠損失の減少、不本意な淘汰の減少につながり、農場の牛群寿命と生産性の向上に貢献します。

#### 妊娠牛の割合(%)



#### 淘汰の割合(%)



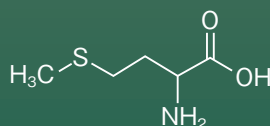
Toledo et al., 2023

メタスマートを使用することで得られる経済的メリットは、乳生産への影響だけにとどまりません。健康障害の軽減、繁殖成績の向上、不本意な淘汰率の低下により、メタスマートを使用することで1頭当たりの純利益の向上に寄与することができます。生乳の生産性と健康管理の向上によって得られる潜在的にコストを節約できること、純利益の増加は、紹介させて頂いた高度なメチオニン サプリメント「メタスマート」への投資を容易に正当化することができます。

過去 30 年間に渡り、アディセオ社は反芻動物向けのメチオニン製品のマーケットリーダーとしての地位を確立してきました。これは世界で実施された大学および研究機関との長年の研究から得られたアミノ酸栄養についての幅広い知識と、卓越した製品の品質が生み出した成果です。メタスマートはペレット化が可能な唯一のメチオニン供給源であり世界で広く認知され、利用されているメチオニンです。豊富な知見を備えたメタスマートを是非、酪農経営に活用いただきたくよろしくお願い申し上げます。







# メチオニン:メチオニンとは何なのか、なぜ注目されるのか?

Methionine: what is it and why are we talking about it?

トム・タルーキー博士 Dpl ACAN  
AMTS社 代表取締役 兼 最高経営責任者

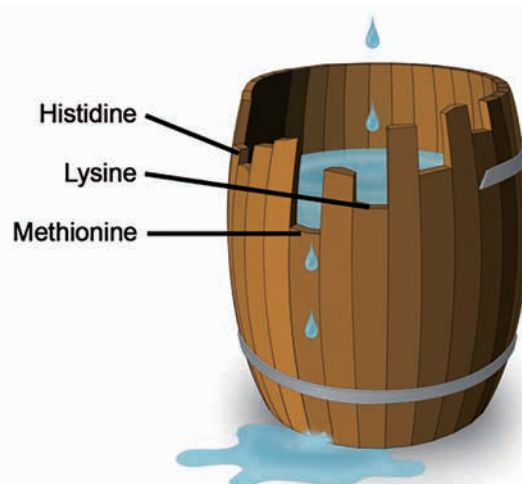
ここ数年、粗タンパク質に関する議論が減り、アミノ酸に関する議論が増えていることに気づいているでしょうか。これには理由があります。粗タンパク質は単純に総窒素含量に6.25をかけた数値であり、その数値の中には非タンパク態化合物(アンモニアがよい例で、尿素飼料もこれにあたります)が含まれる可能性があります。これらの非タンパク態化合物を除いたすべてのタンパク質は、アミノ酸で作られています。アミノ酸は全部で20種類あり、動物はそのうちの10種類について自らの体内で合成することができるため、その10種類のアミノ酸を非必須アミノ酸(NEAA)と呼んでいます。残りの10種類(ネコ科の動物であれば11種類)は飼料から摂取する必要があり、これらは必須アミノ酸(EAA)と呼ばれます。アミノ酸の代謝的な用途として最も単純なものは体タンパク質(筋肉、皮膚、組織など)の合成です。その他にも、エネルギー代謝(エネルギー源としても利用されます)や、酵素、生理活性物質、免疫細胞などアミノ酸は様々な用途で使用されています。これらの用途に使用されるアミノ酸はすべて、体内に吸収された後のものです。反芻動物であれば、そのルーメン内に生息する繊維分解微生物も成長のために分岐鎖アミノ酸(イソロイシンとロイシン、バリン)を必要とおり、これらのアミノ酸はルーメン内で分解された飼料に由来しています。

アミノ酸に関する研究は長年行われてきました。Journal of Dairy Science(JDS)で検索すると、メチオニン(MET)という単語に関連する文献が2,750本以上ヒットします。METはEAAの1つです。JDSに掲載されていて、METに言及している文献は、初期のものだとその発刊年が1939年まで遡ります。フランスの研究者であるH.Rulquin博士は1970年台から泌乳のアミノ酸要求量に関する研究を行い、全体的なアミノ酸フローと、いくつかのEAA間の関係性が乳量と乳タンパクを改善するという体系を発表しました。ニューハンプシャー大学のC.Schwab博士も同様の研究を行い、H.Rulquin博士と近い発見と関係性について報告しています。最近では、コーネル大学のMike Van Amburgh博士が少し異なるアプローチとして、EAAとエネルギー供給を関連付けた研究を行っ

ています。このアプローチは家禽や豚の栄養学者の間でとられている方法です。乳タンパク率や乳タンパク量、成長など様々な事柄の要因である、エネルギーとアミノ酸の代謝は密接に統合されたプロセスだと考えられています。アミノ酸の供給量と利用可能なエネルギーを紐づけることによって、動物はより効率的に両方の栄養素を利用することができるのです。

10種類のEAAは、それぞれ動物の体内に存在する濃度が異なります。牛の体組成中のタンパク質としてみると、METはその5.1%を占めています。牛乳中のタンパク質とみると、METは5.8%含まれています。動物の体内でアミノ酸が不足する(例えばMETの供給がEAA中の4.5%しかないとする)と何が起ころのでしょうか?最も簡単な考え方(100%正確ではありませんが)は、図1のような、異なる長さの樽材で作られた木樽をイメージすることです。樽材はそれぞれ異なるアミノ酸の供給を示しています。最も短い樽材の位置が、そのアミノ酸の供給量によって生産性が制限されているポイントを表しています。図1であれば、METの供給が最も短い樽材となっているので、この樽の容量の能力はMETの樽材の高さで制限されます。このような最も短い樽材に該当するアミノ酸を、一般的に第一制限アミノ酸と呼んでいます。

図1 制限アミノ酸を表す樽材



家畜の生産性や繁殖、健康状態が、第一制限アミノ酸のレベルで提供できる成績まで達成していれば、まだ許容できるものかもしれません。しかしながら、第一制限アミノ酸のレベル以上に給与されているアミノ酸は代謝分解され(この工程にもエネルギーが必要です)、過剰分の窒素は尿として排泄されるため、実際は家畜の全体的な効率率が第一制限アミノ酸のレベルで提供できる内容以下に低下してしまいます。牛の場合は、METが第一制限アミノ酸であり、その次にリジン、そしてヒスチジン、イソロイシンが制限となるアミノ酸であることが研究で明らかとなっています。

METは1921年にコロンビア大学で初めて単離されました。それ以来、エネルギー代謝や免疫機能、DNA転写、エピジェネティック調整、遺伝子制御などにおいてMETが必要な役割を担っていることが明らかとなってきました。乳糖合成に関する酵素はMETとシステイン(CYS、METから作られるNEAAの1つ)を比較的多く含むことで知られています。例えば、 $\alpha$ -ラクトアルブミン(図2)はMETとCYSを6.7%含んでいます。このように、METが制限されれば、乳量に直接的に関連する乳糖の合成

が制限され、その結果乳量も制限される可能性があるのです。乳タンパク質に関しても同様のストーリーをあてはめることができます。

乳牛においては、METレベルを適正化することで得られる結果に関して、よく研究された文献や現場でのポジティブな経験が多く報告されています。Adisseo社は「Amino Acid Balancing, A key to lifetime performance (生涯のパフォーマンスを決める鍵:アミノ酸バランス), 2025」というハンドブックを出版しています。このハンドブックには、25本の投稿論文に掲載されている、泌乳牛を対象とした33種の試験結果が掲載されています。これらの研究は2003年から2022年にかけて実施されたものです。すべての試験を通して、METの供給量を平均11.2g増加させ、その結果としてエネルギー補正乳量が1.7kg、乳脂肪量が83g(乳脂肪率で0.16%)、真の乳タンパク質量が59g(乳タンパク率で0.13%)、それぞれ平均して増加しました。ほとんどの試験で泌乳中後期の牛が供試されていますが、こういった生産性の増加が泌乳ピークを過ぎた牛で見られることは非常に稀です。だからこそ、METに対するこれらの平均的な反応がより印象的に感じられます。もし、METがタンパク質合成のみに使用されるのであれば、試験結果として乳タンパク質の増加のみが期待されたでしょう。しかしながら、乳脂肪や乳量が増加している結果から、METが酵素構造やエネルギー代謝において重要であることが示されています。

さらに、プレフレッシュ期およびフレッシュ期を対象としたMET給与の試験が8つ報告されています。これらの試験では、METによってエネルギー補正乳量が3.8kg、乾物摂取量が1.1kg、それぞれ増加しました。Osorioら(J. Dairy Sci. Abs. 871 and 872, 2011)は、分娩10日前と、分娩7日後および21日後において、肝臓の脂肪量を測定しました。METのサプリメントを給与された牛は、そうでない牛と比較して、分娩7日後の肝臓脂肪量が数値的に低いことが明らかとなりました。分娩21日後までに、METを給与されていない対照区の牛の肝臓が16%を超える脂肪を含有していたのに対し、METを給与されている牛はその含量が9%以下に減少していました。この差は有意であり、ケトosisの症状を示した牛はいなかったと報告されています。この研究チームはさらに遺伝子発現についても評価を行いました。METを給与した牛で複数の遺伝子が活性化していることが確認され、それらの遺伝子はすべてエネルギー代謝に関与しているものでした。Zhou博士がイリノイ大学で博士論文として発表した論文では、プレフレッシュ牛においてMETを給与した牛は、そうでない牛と

図2  $\alpha$ -ラクトアルブミンのアミノ酸構造

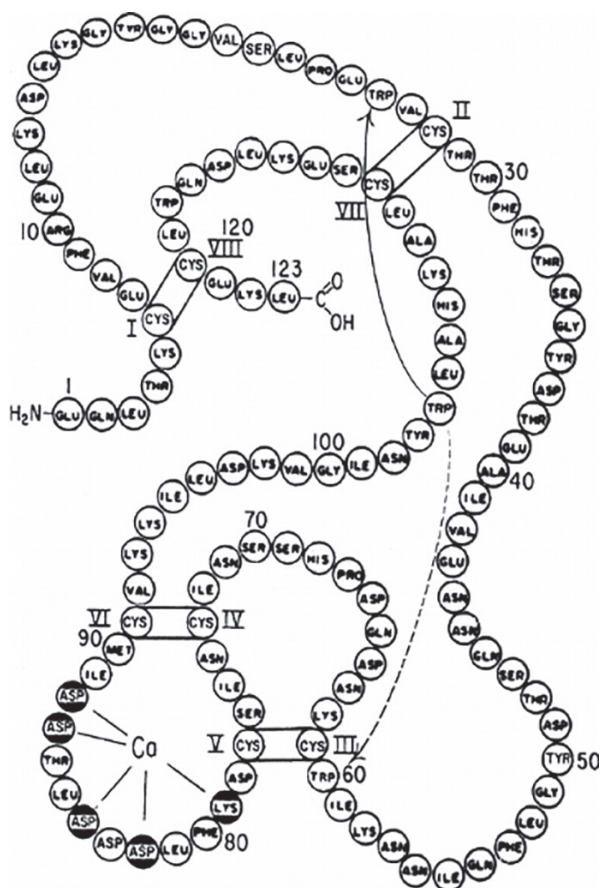
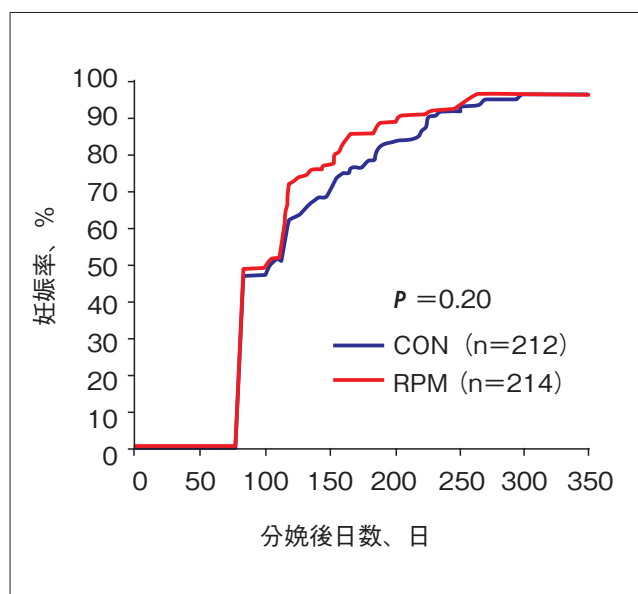


図3 METを給与された(PRM)あるいはされていない(CON) 経産牛における、分娩後の次期妊娠までの時間

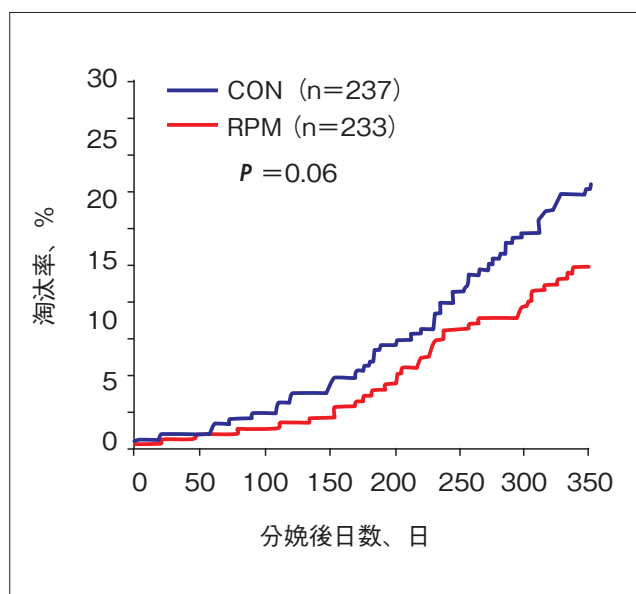


比較して乾物摂取量が1.3kg増加したことが報告されています。分娩後においては、METを給与した牛の乾物摂取量が泌乳開始後の30日間で平均2.15kg増加しました。Zhou博士は、炎症マーカーや酸化ストレスマーカー、免疫機能(好中球の貪食機能)も評価しています。これらすべてにおいて、METを給与した牛において有意な状態の改善が確認されました。これは、METを介して免疫機能の状態が改善されるということを示唆しています。

METと繁殖に関する研究は限られています。Coelho博士ら(J of Nutrition, 1989, 119:1716)は、牛の血清といくつかの栄養素添加材を用いて、ラットの神経管閉鎖を評価しました。神経管閉鎖は胚発生の初期で起こる現象であり、この現象の失敗は初期胚にとって致命的です。研究グループはラットの胚を牛血清内で培養し、そこに加える添加材でいくつかの試験区を設けました。試験区は添加剤なしのものや、アミノ酸とビタミンを添加するもの、ビタミンのみを添加するもの、アミノ酸のみを添加するもの、METを含まないアミノ酸を添加するものなど様々な区が設けられました。結果として、METが添加されなかったすべての区で胚の発生に異常が確認されました。これは、METが初期胚発生において重要であることを示唆しています。Toledo博士ら(2023 J Dairy Sci 106:2137)は、大規模な研究(2つの大学で470頭の牛を供試した)を行い、METを給与した牛が、そうでない牛と比較して疾病状態に差は見られなかったものの、妊娠時期が早まる傾向にあることを報告しています(図3)。

また、同研究で、METを給与した牛において、泌乳期

図4 METを給与された(PRM)あるいはされていない(CON) 経産牛における、淘汰率の経時的な推移



を通した淘汰率が低い傾向にあったことも報告されています(図4)。

一般的に、泌乳期の飼料はME供給量1Mcalあたり1.1~1.25gのMETを含むことが目標として挙げられています。この範囲の下限值(ME供給量1Mcalあたり1.1gのMET)であれば、乳量やある程度の乳成分および免疫系への反応が得られるでしょう。上限値(ME供給量1Mcalあたり1.25gのMET)であれば、全ての代謝系のエンドポイントで、理論上最大限のMETに対する反応が期待されます。ではなぜ、目標値は上限値のみでなく、範囲として示されるのでしょうか。それは、投資に対する収益を確実にするために、METの給与に関する判断を経済性に基づいて行う必要があるからです。しかしながらプレフレッシュ牛に対しては(理想的にはフレッシュ牛に対しても)、METが添加された飼料を給与するべきです。プレフレッシュ牛に対する安全な飼料中のMET目標値は、MPとして35gを超えることです。私は、品種や乾物摂取量の違いを考慮して、ME給与量1Mcal あたり1.25gのMETを給与することを意識しています。

以上のことから、フレッシュ牛の健康状態改善(肝臓脂肪の低下)やエネルギー代謝に関する遺伝子の活性化、免疫機能の改善など、全ての点においてMETが重要であることがお分かりいただけると思います。アミノ酸は多くの人が考えているような、単純なサプリメントや添加物ではありません。アミノ酸は家畜に給与されるべき、必須の栄養素なのです。



# 1 潜在性乳房炎時の バイパス・メチオニンの給与効果



## はじめに

今回の技術レポートで紹介したいのは、Journal of Dairy Science誌の2024年12月号に掲載された、バイパス・メチオニンのサプリメント効果を検証した研究論文です。バイパス・アミノ酸のサプリメント効果に関しては、これまで制限アミノ酸としての役割、乳量や乳タンパクへの影響を中心に議論されてきました。しかし、最近の北米での研究動向を見ていると、メチオニンがホルモ的な作用を通じて、乳脂肪の生産やエネルギー代謝、免疫機能、抗酸化作用、炎症に与える影響を検証しようという流れを感じます。本稿では、意図的に潜在性乳房炎を誘引し、その状況下でのメチオニンの働きを評価した研究論文を紹介したいと思います。乳量や乳成分への影響だけではなく、抗酸化機能や免疫機能への影響も検証した点がユニークな視点となる研究です。それでは、詳しく見てみましょう。

## 研究の概要

この研究は、意図的に潜在性乳房炎を誘引する方法を考えるとところから始まりました。慢性的な乳房炎の原因となるストレプトコッカス（レンサ球菌）・ウベリスという細菌を、10万、100万、1000万CFUの三つのレベルで一分房（後方右側）に注入し、12時間おきに3日間、乳サンプルを採って体細胞数をチェックしました。その結果、ウベリスを10万CFU注入することで、36時間後に体細胞数が

20万を越えることが分かり、本試験で潜在性乳房炎を誘引するプロトコールとして利用しました。

この試験では、二産次以上の泌乳中期の牛を30頭使いました。15頭の牛にはバイパス・アミノ酸をサプリメント（代謝タンパクで76gのメチオニンを供給）し、サプリメントしなかった残りの15頭と比較しました。サプリメントの方法は、朝のTMR給餌後10分以内にトップドレスです。バイパス・メチオニンを21日間給与した後に、レンサ球菌ウベリスを乳腺に注入して潜在性乳房炎を誘引し、その後7日間にわたりデータを集めました。

まず乾物摂取量や乳生産への影響を見てみましょう（表1）。メチオニンをサプリメントされた牛は、乳量が1.8kg/日、乳タンパク率も0.19%高くなる傾向が観察されました。さらに、乳脂率も高くなりました（3.79 vs. 3.36%）。興味深いことに、乳脂率が高くなったのはウベリスを注入して潜在性乳房炎誘引後の24-36時間経過した時だけでした（図1）。その後、乳脂率の差はなくなりました。言い

換えると、メチオニンのサプリメントは、乳房炎によるストレスがかかる時に乳脂率を高めたのです。肝臓でVLDLというリポタンパクの生成量を増やし、乳腺が利用できる脂肪酸の量を増やしたのかもしれませんが、しかし、体細胞数のリニアスコアには影響を与えませんでした。

次に、炎症・抗酸化機能・免疫機能マーカーへの影響を見てみましょう（表2）。まず、メチオニンのサプリメントは血中の好中球の数を増やしました。好中球とは、白血球の45～75%を占める、細菌感染と戦うという免疫系で重要な働きを担っている細胞です。わずかな差ですが、メチオニンのサプリメントはL-セレクチンも高める傾向が見られました。L-セレクチンは白血球の表面にある接着分子です。これらのデータは、メチオニンのサプリメントが乳牛の免疫力を高めることを示しています。

その一方で、メチオニンをサプリメントされた牛は、血中のセルロプラスミン濃度が低くなりました。セルロプラスミンは急性期タンパクの一つです。有意差はなかった

表1 乾物摂取量と乳生産への影響

|                       | 対照区  | メチオニン |
|-----------------------|------|-------|
| 乾物摂取量、kg/日            | 25.4 | 24.9  |
| 乳量、kg/日 <sup>§</sup>  | 38.7 | 40.5  |
| 乳脂率、%*                | 3.36 | 3.79  |
| 乳タンパク率、% <sup>§</sup> | 3.04 | 3.23  |
| 体細胞数リニアスコア            | 3.74 | 4.10  |

\*有意差（ $P < 0.05$ ）<sup>§</sup>傾向差（ $P < 0.10$ ）

ものの、別の急性期タンパクであるハプトグロビン濃度も低くなりました。これらのデータは、メチオニンのサプリメントが白血球の働きを高めることにより、間接的に炎症を軽減できた可能性を示唆しています。さらに、メチオニンのサプリメントはグルタチオン濃度を高め、活性酸素代謝物の濃度を低めました。これは、抗酸化機能を高めることで、酸化ストレスも軽減させたことを示しています。

炎症や酸化ストレスは、大量のエネルギーを消費する生理機能です。乳房炎になったり、他の細菌に感染したり、ヒート・ストレスを経験しているときには、生体維持のために優先的にエネルギーを振り向けなければなりません。そのため、もし炎症や酸化ストレスを軽減できれば、エネルギー摂取量が変化しなくても乳生産を高めることが可能になります。より多くのエネルギーを乳生産に振り向けることができるからです。

乳牛が必要としている栄養素を供給することは、乳牛の免疫能力を高める上で、最もシンプルで効果的なアプローチです。メチオニンは必須アミノ酸、あるいは制限アミノ酸としての役割以外に、ユニークな生理的機能を持っています。メチオニンはVLDLというリポタンパクの合成を高めることで肝臓に脂肪が溜まりにくくし、肝機能を高めます。また、ホルモ的な働きを通してタンパク合成を高めることで、免疫力を高め、酸化ストレスや炎症を軽減する力も持っています。

図1 メチオニンのサプリメントが潜在性乳房炎牛の乳脂率に与えた影響

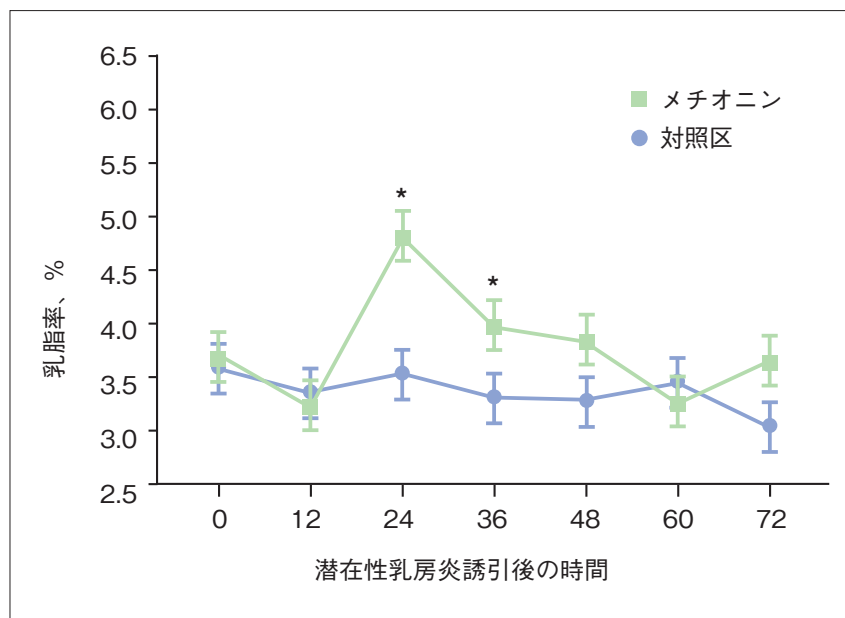


表2 炎症・抗酸化機能・免疫機能マーカーへの影響

|                                                | 対照区  | メチオニン |
|------------------------------------------------|------|-------|
| 血中好中球*                                         | 11.8 | 12.1  |
| Ｌ-セレクチン <sup>§</sup>                           | 13.2 | 13.4  |
| セルロプラスミン、 $\mu\text{mol/L}$ *                  | 2.78 | 2.14  |
| ハプトグロビン、 $\text{g/L}$                          | 0.19 | 0.14  |
| グルタチオン、 $\mu\text{M}$ *                        | 340  | 400   |
| 活性酸素代謝物、 $\text{mg H}_2\text{O}_2/\text{dL}$ * | 15.4 | 13.0  |

\* 有意差 ( $P < 0.05$ )    <sup>§</sup> 傾向差 ( $P < 0.10$ )

## まとめ

乳牛に生理的なストレスを与えるのは、分娩移行期やヒート・ストレスだけではなくありません。乳房炎や子宮内膜炎も炎症や酸化ス

レスのリスクを高めます。本稿で紹介した研究論文は、メチオニンが生産性を高めるだけでなく、乳牛の健康を維持する上で重要な働きを示しています。

### ●引用文献

Paz, A., T. C. Michelotti, M. Suazo, J. Bonilla, M. Bulnes, A. Minuti, D. Luchini, E. Trevisi, A. F. Lima, J. Halfen, M. Rovai, and J. S. Osorio. 2024. Rumen-protected methionine supplementation improves lactation performance and alleviates inflammation during a subclinical mastitis challenge in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 107:10761–10775.

# 2 | 暑熱対策: 子牛の誕生月と長命連産



## はじめに

ヒート・ストレスは、乳牛の生産性、繁殖成績、免疫機能に大きな悪影響を与えます。また、分娩前の乳牛がヒート・ストレスに晒されると、次泌乳期の乳量が低下するだけでなく、胎内にいる子牛の生産性も低下します。誕生直前6週間以内に、母牛がヒート・ストレスに晒されると(子牛が胎内でヒート・ストレスを受けると)、その子牛は初産次の乳量が19%低下すると報告している研究があります。これは、一種のプログラミング的な影響だと考えられており、誕生直後の環境も子牛の将来の生産性に影響を与える可能性があります。今回の技術レポートで紹介したいのは「乳牛の生まれた季節が、その個体の生産年数や淘汰等に与えた影響を調べた研究」です。夏季(6月－9月)に生まれた乳牛と、冬季(12月－3月)に生まれた乳牛にどのような違いがあったのでしょうか。詳しく見てみましょう。

## 研究の概要

この研究は、デーリー・コンブ(DairyComp)により収集蓄積された、フロリダ州の乳牛10,812頭と、カリフォルニア州の乳牛8,197

頭のデータを解析するというアプローチで行われました。期間中、フロリダ州の平均 THI (温湿度指数、不快指数)は冬季で58.4であったのに対し、夏季は77.0でした。そして、カリフォルニア州の平均 THI は冬季で52.7でしたが、夏季は73.5でした。諸説ありますが、一般的に THI が68を越えると、乳牛をヒート・ストレスを感じるようになっていわれています。フロリダ州のヒート・ストレスのほうが酷いようですが、カリフォルニア州でも乳牛は十分なヒート・ストレスを受けていることが考えられます。その一方で、いずれの州も冬季は比較的快適な環境であったことが分かります。この研究では、ヒート・ストレスが酷くなる夏季(6月－9月)に生まれた牛と、ヒート・ストレスがない冬季(12月－3月)に生まれた子牛を比較しました。

この研究では、長命連産の基準として「5産以上」というところで線を引きました。データ解析された5～8産次の乳牛の数は、フロリダ州では1,567頭いましたが、いずれの産次においても、冬季に生まれた牛が多数派を占めました(表1)。全体で見ると「長命連産」の乳牛の72%は冬季に生まれた

のに対し、夏季に生まれた乳牛は28%に過ぎませんでした。

カリフォルニア州でデータ解析された5～8産次の乳牛の数は1,669頭いましたが、冬季に生まれた乳牛のほうが多く56%を占めました(表2)。ヒート・ストレスがより酷いフロリダ州ほどではなかったにせよ、冬季に誕生した乳牛のほうが長命連産であったことは興味深い共通点です。

この研究では、淘汰された記録が残っている乳牛のデータを、その理由ごとに夏季に生まれた子牛と冬季に生まれた子牛で比較しました。図1に繁殖成績による淘汰、図2に乳房炎による淘汰、図3に肢蹄病による淘汰のデータを示しました。

いずれも差は僅かであったものの有意差が認められました。夏季に生まれた乳牛のほうが、繁殖、乳房炎、肢蹄病での淘汰数が高くなりました。その一方で、消化器系の疾病や呼吸器系の疾病による淘汰に関しては、誕生月との関連は見られませんでした。これらのデータの因果関係は不明ですが、夏季に生まれた乳牛は様々な方法で淘汰された結果、5産次以上にわたり乳生産を続ける長命連産の頭数が少なくなったことが考えられます。

この論文を発表した研究者は

表1 フロリダの長命連産の乳牛の誕生月

| 産次数 | 合計頭数  | 誕生月            |               |
|-----|-------|----------------|---------------|
|     |       | 冬季<br>(12月-3月) | 夏季<br>(6月-9月) |
| 5   | 968   | 71%            | 29%           |
| 6   | 423   | 76%            | 24%           |
| 7   | 129   | 74%            | 26%           |
| 8   | 47    | 55%            | 45%           |
| 合計  | 1,567 | 72%            | 28%           |

表2 カリフォルニアの長命連産の乳牛の誕生月

| 産次数 | 合計頭数  | 誕生月            |               |
|-----|-------|----------------|---------------|
|     |       | 冬季<br>(12月-3月) | 夏季<br>(6月-9月) |
| 5   | 908   | 53%            | 47%           |
| 6   | 507   | 63%            | 37%           |
| 7   | 204   | 53%            | 47%           |
| 8   | 50    | 58%            | 42%           |
| 合計  | 1,669 | 56%            | 44%           |



図1 冬季(12-3月)と夏季(6-9月)に誕生した乳牛の繁殖成績による淘汰

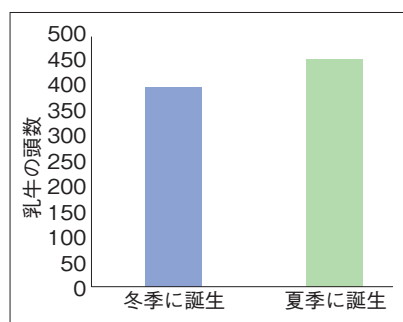


図2 冬季(12-3月)と夏季(6-9月)に誕生した乳牛の乳房炎による淘汰

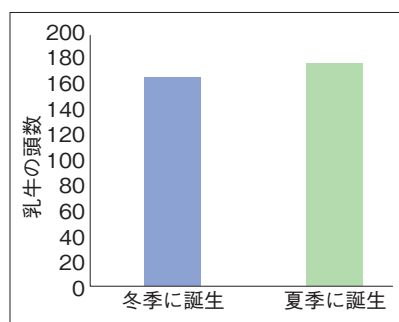
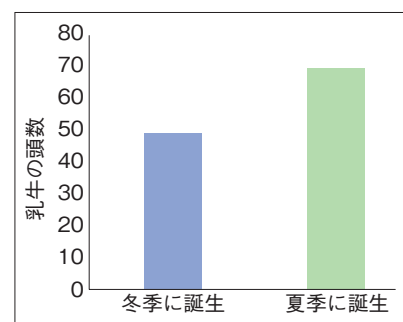


図3 冬季(12-3月)と夏季(6-9月)に誕生した乳牛の肢蹄病による淘汰



「乳牛の生産寿命を延ばすために、子牛の誕生季節を調整できるかも・・・」と結論づけていますが、秋に分娩させるために、授精時期を意図的に遅らせるというアプローチには注意が必要かと思えます。高泌乳牛であれば、VWP(自発的待期期間)を長くすることで、泌乳期間を意図的に長くしても一定のメリットがあるかもしれません。しかし、低泌乳牛の授精時期を遅らせれば、泌乳後期の期間が長くなりBCSが高くなる恐れがあります。これは、次の分娩移行期の代謝障害のリスクを高めてしまいます。

いろいろな課題はあるものの、暑熱下での受胎率を高めることができればベストです。ヒート・ストレスで受胎率が低下し、秋になってようやく受胎した牛は、翌年の真夏に分娩することになります。暑熱下でも受胎させられれば、暑くなる前に分娩させることが出来ます。言うは易し・・・かもしれませんが。あるいは、低泌乳牛の場合、VWPを少し短めにするすることで授精時期を早め、戦略的に、暑くなる前に受胎させることを検討できるかもしれません。

また、まったく別の視点から、夏季に誕生した子牛のヒート・ストレスを軽減する対策を考えることも必要かもしれません。長命連産の乳牛(5~8産)で夏季に誕生した個体の割合は、フロリダ州よりもカリフォルニア州のほうが高くなりました(44 vs. 28%)。これは、高温多

湿のフロリダ州よりも、カリフォルニア州のほうがTHI値が低かった(73.5 vs. 77.0)ことと関係があるのかもしれませんが。「夏季」と一言と言っても、子牛にかかるヒート・ストレスには大きなバラつきがあるはずで、夏季に誕生した子牛であっても、暑熱対策をしっかりと行えば、生産寿命へ与える悪影響も軽減できるのかもしれませんが。

## 長命連産のメリット：二つの視点

アメリカでは誕生から初回分娩までの育成コストが1,800~2,400ドルだというデータがあります。1ドル150円で計算すると、これは27万~36万円になりますが、飼料コスト等によっては日本での育成コストはもっと高くなるかもしれませんし、初妊牛を導入しようとすれば、さらにコストがかかります。アメリカで育成コストの元を取るためには、最低2泌乳期が必要だと考えられていますが、アメリカの乳牛の平均生産寿命は3泌乳期以下です。利益マージンを考えるとギリギリのレベルです。このように考えると、長命連産の一番大きなメリットは農場の収益を高められることだと言えます。たとえすべての牛に5~8産までさせなくても、もし平均で4泌乳期を搾ることができれば、育成コスト・初妊牛導入コストを「薄める」ことができます。さらに、長命連産は、家畜福祉の視点からも酪農のイメー

ジを向上させることになります。

近年、環境負荷を軽減するという視点から、乳牛からのメタンガス排出を抑制しようという動き・規制が見られます。牛のゲップを減らすことを目的としたサプリメント等が開発されています。その効果や意義を否定するつもりはありませんが、「焦点がずれている・・・」と感じるケースが多々あります。大切なのは、牛一頭から出るメタンガスを削減することではなく、牛乳1kgを生産することに付随するメタンガスの排出を減らすことだからです。極端な話、メタンガスを減らそうと思えば、牛にやるエサを減らせばいいだけのことです。ルーメン発酵が減れば、メタンガスの排出も減ります。しかし、そんなことをすれば、一定量の牛乳を生産するために、より多くの乳牛を飼養することが求められ、牛乳1kgの生産に付随するメタンガスの排出は増えてしまいます。

本当の意味で、酪農産業からの環境負荷を減らすために考えるべきことは、乳牛の生産性を高めることです。育成牛は、乳生産に貢献することなく、メタンガスを排出しています。乳牛の生産寿命を2.5年から4年に延ばせれば、必要な後継牛の頭数が減ることで、育成牛からのメタンガス排出を9.5%も削減することができるとの試算があります。長命連産の二つ目のメリットは環境負荷の削減です。

## まとめ

乳牛の誕生季節と生産寿命との間に相関関係があるのは興味深い知見です。生産寿命を延ばせれば、農場の収益を高められるだけでなく、環境負荷を減らすことにも貢

献できます。「夏に分娩させるな」という極論を述べるつもりはありませんが、調整可能な範囲内で柔軟な繁殖プログラムを検討した

り、子牛のヒート・ストレスを軽減することには一定のメリットがあるかと思います。

### ●引用文献

Toledo, I. M., L. Cattaneo, J.E.P. Santos, and G. E. Dahl. 2024. Birth season affects cow longevity. JDS Comm. 5:674-678.

## 全酪連ミルクサポートプロジェクト



全酪連



# サマーリリーフ2025

## 牛の健康と酪農経営を支える暑熱対策

『暑熱対策で牛の健康と経営を守ること』を合言葉に暑熱期の牛の健康と生産性に徹底的に向き合い、今年の夏はうまく乗り切れた!とやっていただける生産者を1戸でも多く増やすことをゴールとする取組みです。

### 全酪連による暑熱対策製品群

### 重曹シリーズ



ゼンラク重曹  
Mタイプ  
重曹99%以上



重曹ペレット  
Pタイプ  
重曹60%



デリーMGソーダ  
Pタイプ  
重曹60%+酸マグ13%

暑熱期におけるルーメン環境の維持だけでなく、飼料中のDCAD調整による乳量・乳質の維持も重曹の重要な役割です。

寒暖差が大きい春先から給与をはじめて暑熱シーズンの良いスタートを切りましょう

お問い合わせは  
最寄りの全酪連支所まで

## 表紙のイラスト



作成者  
札幌支所:松崎なつみ

## CONTENTS No.177

|                                                                                                                                  |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ●原料情勢                                                                                                                            | 2        |
| ●粗飼料情勢                                                                                                                           | 3        |
| ●乳牛の生涯にわたるパフォーマンスを向上させる革新的なメチオニン「メタスマート」日本初上陸<br>著者: ADDISEO 社 Dr. Brian Sloan, Dr. Fernanda Lopes<br>翻訳者: 株式会社ワイビーテック 営業部 坂本和志氏 | 6        |
| ●世界一受けたい酪農講座<br>メチオニン: メチオニンとは何なのか、なぜ注目されるのか?<br>トム・タルキー博士 Dpl ACAN AMTS 社 代表取締役 兼 最高経営責任者                                       | 9        |
| ●大場真人の技術レポート 潜在性乳房炎時のバイパス・メチオニンの給与効果<br>暑熱対策: 子牛の誕生月と長命産産                                                                        | 12<br>14 |

全酪連購買事業情報紙

# COW BELL

ーカウ・ベルー

No.177 (夏季号) 令和7年7月10日発行

発行責任者 鈴木 有希津

発行所

全国酪農業協同組合連合会 購買生産指導部

〒151-0053 東京都渋谷区代々木一丁目37番2号

TEL 03(5931)8007 <https://www.zenrakuren.or.jp>