

COW BELL

カウ・ベル 全酪連購買事業情報紙

No. **166**
2023 新年



新年のご挨拶

購買生産指導部長 山崎 正典

世界一受けたい酪農講座

寒冷時の子牛の管理
乳牛の疾病コストをどうするか

ラリー・E・チェイス 技術顧問

大場真人の技術レポート

初乳マネージメント



Your Partner 全酪連

原料情勢／粗飼料情勢

新年のご挨拶

全国酪農業協同組合連合会
購買生産指導部長 山崎 正典



全国の酪農家並びに会員役職員の皆様、あけましておめでとうございます。

日頃より弊会購買・畜産事業に特段のご理解、ご支援を賜り厚くお礼申し上げます。

令和5年の年頭にあたりまして、一言ご挨拶申し上げます。

新型コロナウイルス感染症は、行動制限の解除や、インバウンドの増加により経済活動は徐々に回復へ向かいつつあるものの、第8波を迎え感染者が全国で増加しており引続き予断を許さない状況が続いております。

生乳生産量は令和4年度4~11月の(一社)中央酪農会議の集計によると、全国4,774千t・前年比99.2%と減産となっています。地域別では、北海道が2,741千t・前年比99.5%、都府県が2,032千t・前年比98.8%と酪農家の生産抑制の取組が下半期により強く表れております。

一方、生乳需給については、業務用需要は一定程度回復していますが、家庭用については、相次ぐ食料品等の値上げに伴う節約志向や11月1日以降の飲用等向・はっ酵乳向の乳価引き上げによる製品価格改定が重なったことで、想定よりも影響は限定的であるものの、需要は低調に推移しております。引続き酪農・乳業各団体が総力を挙げて、消費拡大に向けた活動に取り組んでいく必要が有ります。

酪農経営は、ロシアのウクライナ侵攻による穀物価格への影響、燃料価格や電気料金の高止まり、円安等により、配合飼料や輸入粗飼料、肥料等の生産資材が高騰し生乳生産コストは急激に上昇しています。加えて、子牛価格下落による副産物収入の減少により収益性は極めて悪化し、かつてない厳しい状況に置かれています。

国も物価・賃金・生活総合対策や令和4年度補正

予算で、施策を講じて頂いていますが、酪農経営が回復された訳ではなく、更なる乳価の値上げや国、地方自治体による支援を望むところです。

酪農環境を見てみますと、令和4年2月現在の畜産統計によると飼養戸数は13,300戸と前年同月比500戸の減少となっています。今後、酪農経営が厳しい状況では更に廃業農家の増加が懸念されるところです。

乳牛飼養頭数は(一社)Jミルクの集計によりますと、令和4年11月現在、1,388千頭と前年度末比で15千頭減少しています。内訳は、2才以上の成牛は、15千頭減少(北海道：4千頭減少、都府県：11千頭減少)し、2才未満の育成牛は横這い(北海道：4千頭増加、都府県：4千頭減少)となっています。また、日本人工授精師協会の発表では、ホルスタイン種への黒毛和種授精率を見てみますと、令和4年4~6月期で全国の授精割合が40.1%と前年同期比で4.3%増加しています。内訳を見ますと、北海道で29.0%(前年同期比5.2%増)、都府県で54.0%(前年同期比3.3%増)といずれも高い授精割合となっています。注目すべきは北海道の授精割合の増加が著しいことです。今後、搾乳用後継牛の減少が予測されることから、このままでは、酪農生産基盤の弱体化が加速することが懸念されており、継続的に搾乳用後継牛確保に取り組むことが最重要課題となります。

生産資材関連では、主原料である米国産とうもろこしは高温乾燥等により、生産量は昨年と比較して減少し、期末在庫率も低下していることからシカゴ相場は底堅く推移しています。油粕類については、大豆粕は米国産大豆の収穫が順調に進捗し相場は軟化していたものの、中国の需要回復期待や、アルゼンチン産大豆に高温乾燥懸念があるため、相場は反転しています。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なため、相場は強含みで推移しています。ふすまについても、小麦粉製品の販売が引続き低調で、需給が非常に逼迫しているため、相場は堅調に推移しています。このような原料情勢により、令和4年度第4四半期配合飼料価格は、据置とさせて頂きました。

輸入乾牧草については、米国の早魃、穀物相場の高騰、好調な米国乳価を背景に、米国内の酪農家及び肥育農家の、輸出向け草種への買い付けが伸びており、価格が高騰しています。弊会としましては、引続き品質・数量とも安定した供給に努めて参ります。

このような状況下、弊会としまして、令和3年度から令和5年度までの、中期3か年計画として、購買部門では3つの基本施策を策定し取組んでいるところです。

基本施策の1つ目として、『酪農経営環境の安定化』を掲げています。具体的な実施施策として、①搾乳用後継牛の安定的な確保のための、販売預託事業を更に拡充していきます。北海道における受入先を拡充し、都府県の酪農家の後継牛確保を支援して参ります。②酪農経営力の更なる向上を目指して、DMSシステムの支援強化を行っていきます。酪農会計ソフトを一新し、酪農家における省力化と各種データを活用し、酪農経営力の更なる向上を目指します。

基本施策の2つ目として、『酪農経営の持続力向上』を掲げています。具体的な実施施策として、①「哺育飼料の供給体制の更なる強化」により、子牛の事故率低減や将来の泌乳能力の向上に寄与する機能や技術の開発・普及を継続的に取組んで参ります。②「生産性の持続的な向上に貢献する高品質な生産資材の供給」のために、配合飼料・粗飼料・酪農資材等の製品供給を通じて新たな技術や知識を普及することで、酪農家の生産性の持続的な向上に貢献して参ります。③「生産性向上に向けた人員体制の構築」

により、多様な生産現場に対応し、最新情報の提供・提案、技術普及を行う人材の育成を目指していきます。また、購買事業と畜産事業が一体となり、多様な視点から会員・生産者の生産性、効率性、意欲を高める新たな価値を提供できる人材の育成を推進していきます。④「酪農経営における労働生産性の向上」に向けて、哺乳ロボット、搾乳ロボットなど、進化し続ける技術へ対応する体制を整備するとともに、IT・ICT・IoT技術への取組で生産現場の省力化に取組んで参ります。⑤「持続的な酪農経営に寄与する研究開発」のために、国内外の大学等の研究機関との更なる連携強化と弊会酪農技術研究所の機能を拡充し、製品開発を加速化していきます。

基本施策の3つ目として、『酪農生産物の販売強化』を掲げています。具体的な実施施策として、「生体牛及び食肉の取扱いの強化」です。酪農家で生産される初生子牛、肥育素牛、経産肥育牛、肥育牛において効率的な集畜体制を構築し安定供給を図って参ります。また、国産牛肉を有利販売する食肉事業の拡大を図って参ります。以上の基本施策のもと、各支所が一丸となって取組んでいるところでございます。

我々、全酪連の購買・畜産職員は、会員の皆様と協調しながら今後も生産現場を巡回させていただきます。そして、常に生産基盤維持を念頭に置き生産現場に密着した指導購買を一層強化して参ります。そのために一層の勉強研鑽を重ね皆様の負託に応えるようにスキルアップを図り、酪農家の皆様から期待される購買事業、畜産事業を展開していく専門農協であり続ける決意のもと、『全酪連は会員と共に持続的な酪農生産基盤の構築に最大限努め、魅力ある元気で豊かな酪農の創出を目指します。』を実行すべく努力して参ります。

最後に、酪農家並びに会員役職員の皆様のご健勝とご発展、またこの一年のご多幸を祈念申し上げまして新年のご挨拶とさせていただきます。

原料情勢

令和5年1～3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、12月9日米国農務省の需給予想において2022年産の生産量は139億3,000万ブッシェル(3億5,384万トン・前年比92.4%)、単収は172.3ブッシェル/エーカー、総需要量141億ブッシェル(3億5,816万トン)、期末在庫12億5,700万ブッシェル(3,193万トン)、在庫率8.91%と発表されました

今年度の米国産とうもろこしは、高温乾燥等により前年対比生産量が減少しているため、相場は底堅く推移しています。

▶▶副原料

大豆粕については、米国産大豆の収穫が順調に進捗し相場は軟化していたものの、中国の需要回復期待や、アルゼンチン産大豆に高温乾燥懸念があるため、相場は反転しています。

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なため、相場は強含みで推移しています。ふすまについても、小麦粉製品の販売が引き続き低調で、需給が非常に逼迫しているため、相場は堅調に推移しています。

▶▶脱脂粉乳

脱脂粉乳については、東南アジアの需要が旺盛なことや、製造コストが上昇しているものの、中国の需要が低調であるため、相場は弱含みで推移しています。

▶▶海上運賃

海上運賃は、世界的に穀物需要は堅調にあるものの、中国の鉄鉱石需要が低調なため、相場は上値が重く推移しています。

▶▶外国為替

為替相場は、米国の利上げ幅縮小観測から日米金利差の縮小が意識され、現在は円高ドル安傾向にあるものの、引続き不透明な状況が継続するものと思われます。

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4年10～12月期対比)

(1) 牛用配合飼料 トン当たり 据え置き(全国全銘柄平均)

(2) 牛用哺育飼料 トン当たり 18,000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5年1月1日から令和5年3月31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5年4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4年12月12日

▶▶北米コンテナ船情勢

昨年の12月はロサンゼルス港及びロングビーチ港で80隻超のコンテナ本船が沖合に滞船したことで、日本向けの定期便が減便され、1か月以上のスケジュールの遅延が恒常化し輸入牧草の流通は大きく乱れましたが、今年は沖合での滞船が解消され、定期便も通常通り運航されています。解消の主な理由は、5月から始まった北米西海岸港湾労使交渉によるストライキ及び港湾の混雑を懸念し、米國小売業者を中心に西海岸から東海岸にコンテナ貨物取扱を移行したことや、米国内のインフレから消費が落ち込みコンテナ貨物取扱量が減少したことが考えられています。労使交渉は現在も交渉中ですが、大きな進展は報じられておらず、大規模な争議行動は行われていません。

また20年1月から始まった米鉄道労使交渉は、12月9日にストライキやロックアウトにより鉄道機能が停止する可能性がありましたが、12月2日に米国バイデン大統領が鉄道労使間の暫定協定案に署名したため、争議行動によって鉄道機能が停止する事態は回避したものの、未だに締結には至っていません。今後も港湾及び鉄道労使交渉の動向に注視が必要です。

▶▶ビートパルプ

《米国産》

産地ではインフレによる人件費の高騰で製糖作業向けの人員確保が難しく、また製品や原料を運搬するトラックの不足からビートパルプの生産が例年より若干遅れています。22年産は生育時期の早魃の影響もあり単収が減少しているため、現在、原料となるビートをできるだけ確保するため、圃場が凍結する前に収穫すべく、急ピッチで作業が進められています。

▶▶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22年産の収穫が完了しました。22年産収穫を振り返ると、1番刈は春先の冷涼な気候と、収穫直前の6月上旬まで雨天や強風が頻発したことにより、例年に比べ収穫開始が3週間程度遅れました。さらには収穫中も断続的な降雨に見舞われたため、刈遅れや雨当たり品の発生が中心となり、上・中級品の発生は限定的となりました。しかしながら、米国内の酪農家は21年産の繰り越し在庫がなかったため、雨当たり品でも旺盛な買付けを行い産地相場の上昇を誘発しました。2番刈については生育期間中の気温が上がり成分値は低めとなり、夜露の発生が少なかったため、やや乾燥気味な品質となりました。収穫期は晴れた日が続く雨当たり品の発生は少なく、中級品以上の発生が中心となりました。3番・4番刈は収穫期の散発的な降雨の影響で半分近くが降雨被害にあいました。また、同州や近隣州で発生した山火の煙も影響し、通常よりも乾燥に時間を要し、乾燥気味のものが多く、下級品中心の発生となりました。22年産は1番刈の収穫作業の遅れを、シーズン終盤まで解消できなかったため、例年行われる4番刈の収穫を断念する圃場も多く見られ、生産量は昨年と比べてやや減少しました。産地相場については、発生量の少なかった上級品を内需及び中国向けに旺盛に買付されたこともあり、過去にないような高値の相場形成となりました。

《オレゴン州》

オレゴン州南部クラマスフォールズでは22年産の生産を終えています。産地ではワシントン州同様に生育期の気候が冷涼で生育が遅かったことに加え、収穫開始直前に降雨があったため、例年より2週間程度遅れ、1番刈の収穫が開始されました。その後は天候も安定したことから2週間ほどで1番刈の収穫作業は終了しました。一部収穫作業中に降雨被害にあった圃場もありましたが、多くの圃場で降雨被害を避けられたため、上級品中心の発生となりました。2番・3番刈については収穫作業期間中の天候が不安定であったことから、収穫されたものの一部で雨当たりの被害が発生しました。

同州中部クリスマスバレーでも22年産の生産を終えています。クラマスフォールズと同様に1番刈では上級品中心の発生となりましたが、2番・3番刈は収穫期間中に降雨に見舞われたこともあり、雨当たりの被害が発生しました。産地相場は現在も米国内酪農家からの上級品アルファ

ルファの需要は衰えておらず堅調に推移しています。

《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では、夏の暑さが本格化する前に収穫された1番刈から3番刈は好天に恵まれこともあり、成分も高く上級品中心の発生となりました。夏季に入ってから気温上昇に伴い成分値は下がり始め、低成分且つ過乾燥なサマーヘイの発生が中心となりました。秋に近づくにつれ気温が下がる9～10月は例年、成分が回復しますが、22年産は季節風の影響により湿度も高く、残暑が影響し低成分の下級品の発生が多くなりました。

産地相場については年間を通じ上級品に対する引き合いが近隣の酪農家はじめ、中東、中国より続いているため、高値で推移しています。

《ユタ州》

同州でも春先の気候が冷涼だったため生育が遅れ、例年より10～14日程度遅れて1番刈の収穫作業が開始されました。品質については生育期の冷涼な気候の影響を受け例年よりも茎が細い反面、葉量が多く葉付きも例年以上に良い、上級品中心の発生となりました。一方で2番・3番刈については断続的な降雨の影響で多くの雨当たり被害が発生しました。

▶▶ 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及び、エレンズバーグでは22年産の生産を終了しました。22年産はアルファルファ1番刈の生産と一転し収穫期に好天に恵まれたため、1番刈は上級品中心の発生となり、中・低級品の発生は限定的となりました。1番刈の収穫が終わると多くの生産者はトウモロコシや豆類といった換金性に優れる穀物へ転作したことや、夏季の暑さの影響で低単収となり、2番刈の収量は例年の半分程度になりました。2番刈の品質は中級品の発生が主体で上級品の発生は限定的となりました。産地相場が高騰したことにより日本・韓国向けの需要が顕著に減少しており、工場の稼働率の維持に苦慮する一部の輸出業者は、上級品を中心に値下げのアナウンスを開始しています。

▶▶ スーダングラス

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22年産の生産が完了しました。22年産の1番刈は春先の気温が例年より低く、収穫期においては湿度も低く好天に恵まれたため、色目は鮮やかな緑色で葉付の良い柔らかな上級品から中級品が多く生産されました。産地相場については、人件費、肥料代、輸送代など生産コストの大幅な上昇に加えて、灌漑の取水制限による生産減少が危惧され、一時市場は混乱し相場の上昇を誘発しました。夏場以降、収穫された中・低級品については収穫中、複数回降雨被害がありました。また早魃の影響により自給飼料不足に直面した近隣地域の肥育生産者及び、輸出業者の間で旺盛に買付が行なわれました。現在、産地では日本向けの需要が低下し、上級品を中心に未成約の在庫を保有する輸出業者が散見されています。

▶▶ 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22年産生産を終えています。22年産のクレイングラスの需要は高騰するアルファルファのタンパク源代替として、今まであまり見られなかった米国内酪農家からの引き合いが強く、内需が産地相場を牽引し、昨年比で大幅な値上がりとなりました。

22年産は、生育期となる春先が例年より冷涼であったことから、序盤に収穫されたものは葉付きが良く柔らかい品質のものが見られましたが、シーズンが進むにつれ、多少茎が固くとも、買付を続ける米国内需向けの生産が増え、生産者も単収増を目指したため、例年以上に全体的に茎が堅めな品質が多く生産されました。シーズン終盤に入ると9～10月にかけて降雨被害を受けるなど不安定な天候が続く、降雨を避けるため適期を逃した圃場や、高温多湿の影響で茶葉が多く混入した品質の低級品が発生しました。

▶▶ バミューダ

22年産は米国内で住宅用芝の需要が好調であったことから、種子価格も高値で推移し、種子の生産

が例年より増加しました。これに伴い、バミューダヘイの生産量が減少しました。バミューダヘイの生産量が少ないなか、色目のきれいな上級品を中心に産地相場は米国内の馬糧やペット向けの買付が旺盛なため、高値で推移しています。

▶▶ カナダ産チモシー

主産地であるアルバータ州中部クレモナ地区、南部レスブリッジ地区ともに 22 年産の生産を終えています。1 番刈の品質は中級品から上級品、2 番刈の品質は低級品から中級品が中心の発生となっています。産地では降雪が続いており、積雪や雪道の影響で出荷の遅れが増加しており、今後もスケジュールには注視が必要です。

▶▶ 豪州産オーツヘイ

《東豪州》

東豪州では 22 年産オーツヘイの収穫期に「ラニーニャ現象」及び「負のインド洋ダイポールモード」が直面し記録的な大雨に見舞われました。南東部に位置するビクトリア州では 11 月においても月間平均降雨量の約 2 倍の降雨が記録される等、異常な多雨となり、同地域にあるラクラン川が氾濫し、周辺の都市部や農地の広い範囲で洪水が発生しました。この洪水により大規模な停電や道路の寸断が発生し、オーツヘイにおいても出荷スケジュールの遅延が発生しました。



左：冠水した圃場 真ん中と右：断続的な降雨から集草を断念した圃場
(11月東豪州にて撮影)

22 年産は 10 月に多くの圃場で収穫の適期を迎えましたが、断続的な降雨の影響で作業が開始できず、雨当たりや刈遅れが主となりました。その後 11 月まで天候の回復はなく、収穫を断念する圃場も散見されています。22 年産東豪州産の品質は低級品中心の発生となり、生産量も例年に比べて大きく減少する可能性が出てきています。産地周辺の酪農家においても、自給飼料が水浸しとなったため、放牧草をはじめとする自給飼料不足の懸念があるため、低級品でも需要は旺盛で産地相場は堅調に推移しています。

《南豪州》

22 年産の収穫作業は終盤を迎えています。南豪州でも収穫期に悪天候が続き、11 月中旬には強い雷雨による大規模な停電が都市部で発生しました。22 年産は産地においても断続的な降雨があり、予乾中であつたオーツヘイの多くが雨当たりの被害を受け、また気温も低かったことから、見た目の劣化や成分値の悪化に繋がりました。中旬以降は天候が回復したため、収穫された圃場も一部ありましたが、適期を逃した刈遅れとなり、成分値は低めとなる見込みです。このような状況により、南豪州でも生産量の減少が予想され、特に上級品の発生は限定的となる見込みです。



左：複数回の降雨被害にあった低級品
右：降雨被害にあった圃場 (11月南豪州にて撮影)

《西豪州》

西豪州の 22 年産は順調で、収穫作業は終盤を迎えています。生育期、収穫期ともに天候に恵まれ、収量も平年以上となり上級品から中級品中心の発生となる見込みです。東豪州と南豪州の 22 年産の作況から、今後のオーツヘイの出荷は西豪州に集中すると予想されています。西豪州に集中することで、製造スケジュールは慢性的に逼迫した状況が続き、スケジュールの遅れや在庫の不足等の懸念もあり、注視していく必要があります。また西豪州の主要港フリーマントル港では引き続き、船腹は逼迫しており、今後、年末年始の船積混雑も合わせて出荷状況の悪化が懸念されます。

寒冷時の子牛の管理

Caring for Calves in Cold Weather

ラリー・E・チェイス
技術顧問



子牛の発育と健康を維持するためには、飼養管理方法を寒冷期に調節する必要があります。ある研究は、寒冷期において乳牛の初乳生産量が減少し、初乳の質も低下することを示しています。気温が低下するにつれて、子牛はより多くの飼料エネルギーを体温維持に使用します。そのため、もし追加のエネルギーや蛋白質が給与されなければ、発育は低下するでしょう。表1は、清潔で乾燥しており隙間風のない環境における乳牛子牛の下限臨界温度(LCT)を示しています。LCTは子牛が飼料エネルギーを体温維持に使用し始める温度のことです。

表1. 乳牛子牛の下限臨界温度

日齢	下限臨界温度、℃
1	13.4
5	12.2
10	10.8
15	9.5
20	8.4
25	7.3
30	6.4

子牛に対する寒冷の影響を最小限にするための、飼養管理におけるいくつかの変更点があります。

1. 子牛を清潔で乾燥した、隙間風の入らない環境で飼養する。
2. 子牛には新鮮な空気が必要である。横たわっている子牛の鼻の位置で、空気の質を確認する。臭気やアンモニア臭がないことが好ましい。
3. 子牛が巣ごもりできるような、清潔で乾燥した十分な寝ワラや敷料を用意する。理想は子牛が腹ばいで寝た時に、脚が見えていない状態である。
4. 幼齢子牛にはカーフジャケットの使用を検討する。カーフジャケットは乾燥しているものに限る。
5. 初乳管理
 - a 異物や血液、凝固物(ブツ)が含まれる初乳は使用しない。
 - b 初乳計やブリックス計を用いて初乳の質を確認する。(初乳計:緑の表示、ブリックス計:測定値24+)
 - c 搾った初乳の質が低い時は、高品質な凍結初乳や初乳サプリメント、代用初乳の使用を検討する。
 - d 追加のエネルギーを提供するために、生後24時間以内に3回目の初乳給与が必要である。
6. 代用乳の給与管理
 - a 冬の期間は高エネルギー代用乳への切り替えを検討する。脂肪レベルは20%程度が好ましい。
 - b 給与時に代用乳の温度が体温(39℃)と同程度であることを確認する。



カーフウォーマー



カーフジャケット

③日増体量が0.45kgある、体重45kgの子牛は粉体量で0.64kgの代用乳を必要としている。気温が10℃、0℃、-10℃の時、この要求量は0.74kg、0.82kg、0.91kgに増加する。

④1日あたり3回の代用乳給与が求められるかもしれない。

⑤代用乳の濃度は子牛が許容できる浸透圧を超えないようにする。許容濃度については、使用している代用乳のメーカーに確認する。年間を通じて一貫した濃度が望ましい。

7. 新鮮なカーフスターターを給与する。

8. 暖かい水を給与する。

9. 新生子牛へのカーフウォーマーの使用を検討する。これは、新生子牛の乾燥を促進し、低環境温

度の影響を最小限に抑えることができる。カーフウォーマーはシンプルな3面の箱で作成でき、熱源としては放射的に熱を発するファン付ヒーターが好ましい。ヒートランプの使用は火災のリスクを伴うため、推奨されない。数時間程度で子牛は乾燥し、乾燥すれば子牛をカーフウォーマーから移動させることができる。長時間の使用は子牛が脱水する原因になり得るので注意する。カーフウォーマーは使用するたびに洗浄・消毒を実施する必要がある。

これらの変更は、冬期の子牛の発育と健康の維持を助けるでしょう。その結果、子牛はより健康で、発育も増加し、将来の乳生産も改善することが期待されます。

世界一受けた 酪農講座 49

乳牛の疾病コストをどうするか

What Do Dairy Cow Diseases Cost?

ラリー・E・チェイス
技術顧問



疾病に対するコストは、直接的なコストと間接的なコストの組み合わせです。直接的なコストは、病畜を管理する従業員の人件費と獣医師への診療費、薬代、消耗品代が含まれます。間接的なコストには、販売不可能乳の発生、乳生産量の減少、繁殖成績の低下、淘汰リスクと潜在的な死亡損失の増加が含まれます。また、月齢に関

連したコストの違いもあります。表1は2017年に発表された研究に基づく疾病の推定コストを示しています。これらの数値は、牛群における代謝疾病の発生を削減するために、飼養管理プログラムを計画する必要があることを示唆しています。

表1. 乳牛の疾病コスト,\$

疾病	初産牛	2産以上の牛
乳房炎	325	426
跛行	185	333
子宮炎	171	262
胎盤停滞	150	313
ケトーシス	77	181
第四胃左方変位	432	639
低カルシウム血症（乳熱）	-	246

初乳マネジメント

カナダ アルバータ大学 乳牛栄養学 教授 大場 真人 博士



はじめに

今回は第41回ディスカバー・カンファレンスのテーマになった、「子牛の健康管理：胎内から離乳成功まで」の中から「初乳マネジメント」に関する講演内容を紹介したいとおもいます。このカンファレンスは、コロナ禍を考慮して、対面で参加する人とオンラインで参加する人の両方を受け入れるハイブリッド形式で行われました。初乳のIgG濃度に影響を与える要因を研究しているコーネル大学のMann博士と、初乳が消化器官の発達に及ぼす影響について研究しているドイツのハモン博士の講演内容をまとめてみました。

初乳の質に影響を与える要因

新生子牛に初乳を給与する一番大きな理由は免疫抗体の移行です。子牛は、胎盤を通じて母牛が持っている免疫抗体（イミューグロブリンG：IgG）を受け取ることが出来ません。そのため、IgGを多く含む初乳を摂取して免疫抗体を獲得することが必要になります。初乳からIgGをきちんと摂取した子牛は下痢や肺炎などにかかりにくく、死亡率も減少します。

これまでの定説では、初産牛は

若く、様々な病原体に晒される経験も少ないため、免疫抗体も少ないのではないかと考えられてきました。初乳は、必ずしも自分の母牛からのものを摂取する必要はないため、初産牛の初乳は使わずに、IgG濃度が高いはずの「多経産牛の初乳を飲ませたほうが良い」と勧められてきました。しかし、実際のところ、どうなのでしょう。アイルランドの研究では、704頭の乳牛から初乳サンプルを集め、そのIgG濃度を分析しました（図1）。データを見てみると、確かに、産次数が高い牛ほどIgG濃度が高いようです。しかし、それほど大きな差ではありません。初産牛の初乳のIgG濃度の平均も、100g/Lに近い値でした。統計上の有意差はあるものの、初産牛の初乳を避ける大きな理由とは言えません。

この研究グループは、分娩後の時間の経過とともに、IgG濃度がどのように変化するかも調べました。その結果を図2に示しましたが、時間の経過とともにIgG濃度が減少していることが分かります。普通、新生子牛には誕生後なるべく早く初乳を飲ませます。子牛のIgGを吸収できる力が時間の経過とともに減少するからです。そのため「搾りたて」の初乳を

飲ませるのではなく、前もって別の牛から搾乳した冷凍保存してある初乳を使うことが一般的です。図2のデータは、IgG濃度の高い初乳を得るためには、分娩後なるべく早く搾乳することが必要であることを示唆していますが、9時間以内に搾られた初乳のIgG濃度に有意差はありませんでした。初乳の搾乳は「9時間以内に」を目安にすれば良いと考えられます。

ドイツの研究グループは、「初乳の搾乳3分前から搾乳中にかけて、荷車に載せた子牛を牛に見せる」ことで、初乳のIgG濃度が50.7g/Lから56.0g/Lに増えたという興味深いデータを報告しています。これは、牛が子牛を見ることにより、オキシトシンというホルモンの分泌が多くなったからだと考えられています。オキシトシンというのは「優しい気持ち」になった時に分泌されるホルモンです。この研究グループは、オキシトシン（20 IU）を筋肉内に注射してから搾乳することによっても、初乳のIgG濃度が57.0g/Lに増えたと報告しています。オキシトシンには、泌乳細胞が乳汁を排出するのを助ける機能もありますが、オキシトシンによりIgG濃度が高くなるのは、乳腺の細胞間のタイト・ジャンクションが弛み、IgGが血液から乳汁へと移行しやすくなるからだと考えられています。オキシトシンの注射によるIgG濃度増の効果が、分娩したばかりの牛に子牛を見せるだけでも得られるというのは、家畜福祉の観点からも興味深い研究データです。

図1 産次数とIgG濃度 (Conneely et al., 2013;異なる英字は有意差を示す)

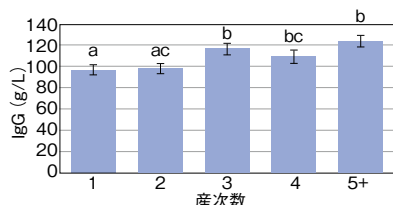
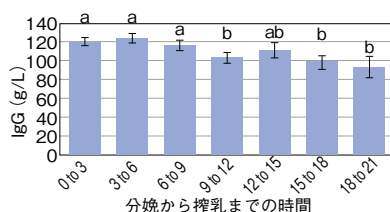


図2 分娩後の経過時間とIgG濃度 (Conneely et al., 2013;異なる英字は有意差を示す)



初乳は搾乳後に加熱処理をすることが勧められています。60 分間、60 度という低温での加熱なのでパステライズ（低温殺菌）とも言われていますが、細菌をすべて取り除けるわけではありません。しかし、コーネル大学の研究は、加熱処理により、細菌数、特に大腸菌群の数が大きく減ったことを報告しています（図 3）。初乳を搾るときには、普段使わない搾乳機を使ったり、搾った後すぐに子牛に飲ませないため、解凍している時間や常温で放置しておく時間が長くなる場合があります。細菌数の多い初乳を飲ませれば、下痢のリスクが高まるだけではなく、IgG の吸収効率も下げてしまいます。ちなみに、加熱処理をすることで、初乳に含まれるインスリンや IGF といった一部のホルモンの濃度は 10 ～ 20% 程度低下してしまいましたが、IgG 濃度は減少しませんでした。加熱処理をすることにより、細菌数を大幅に減らすことのメリットは非常に大きいと言えます。

免疫以外の初乳の力

新生子牛に初乳を給与する一番大きな目的は免疫抗体の移行ですが、初乳には IgG 以外にも子牛にとって必要不可欠なものが含まれています。初乳には消化器官の発達を促進するインスリンや IGF-1 というホルモンや、腸内の善玉微生物の増殖を助けるオリゴ糖なども多く含まれています。初乳を給与することにより、小腸の絨毛が長くなったと報告している研究もあります。小腸の絨毛が長くなれば、その消化・吸収機能も高まることが期待できるため、これは初乳を給与する別のメリットと言えます。

免疫抗体の移行だけを考えると初乳だけが重要になるのかもしれませんが、これら消化器官にとつ

図3 初乳の加熱処理によるバクテリア数と大腸菌群数への影響 (Mann et al., 2020)

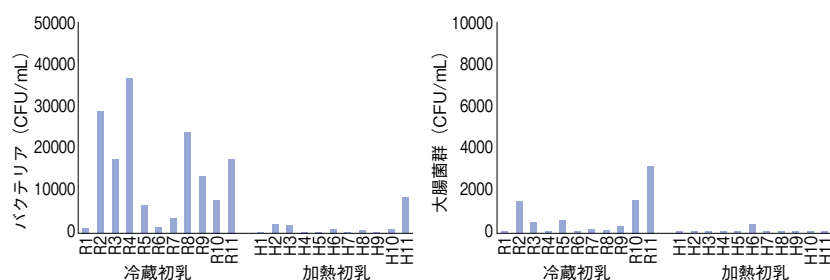


表1 初乳、移行乳、通常乳の成分 (Blum and Hammon, 2000)

	初乳 1	移行乳 2 3 4 5/6				通常乳
		2	3	4	5/6	
脂肪、%	6.4	5.6	4.6	5.0	5.0	3.9
タンパク、%	13.3	8.5	6.2	5.4	4.8	3.2
IgG、g/L	81	58	17	12	ND	<2
インスリン、μg/L	65	35	16	8	7	1
IGF-1、μg/L	310	195	105	62	49	<2

通常乳：分娩後14日以降の乳 ND：分析されず

てメリットとなるものの濃度は移行乳にも多く含まれています。初乳と移行乳、そして通常乳の成分の違いを表 1 に示しました。移行乳というのは、分娩して 2 回目から 6 回目の搾乳で得られる乳であり、その成分は初乳と通常乳の間であることが理解できるかと思います。移行乳に関しては、出荷できない廃棄乳とみなして、他の乳と混ぜて利用するのはもったいないことです。新生子牛には、初乳だけでなく、数日間は移行乳を給与し続けることにより、消化器官を発達させ腸内細菌の環境を整える手助けをすることが勧められています。

分娩前のエネルギー給与と初乳の質

分娩前の乳牛の管理に関して、牛の健康や生産性だけではなく、胎内にいる子牛や初乳への影響も考慮すべきではないかという考え方が研究者のなかで広まっています。ここで、コーネル大学で行われた、乾乳中のエネルギー給与が初乳の質と生産量に与えた影響を調べた研究を紹介したいと思います。評価した栄養管理は下記の三つです。

●低エネルギー

乾乳期 8 週間、
デンプン 15.0%の TMR 給与

●中エネルギー

乾乳前期 4 週間、
デンプン 15.0%の TMR 給与
乾乳後期 4 週間、
デンプン 20.1%の TMR 給与

●高エネルギー

乾乳期 8 週間、
デンプン 23.7%の TMR 給与

「低エネルギー」の栄養管理ですが、エネルギー・バランスをマイナスにするような設計ではありません。エネルギー要求量を過不足なく充足させられるレベルです。それに対して、「中エネルギー」の栄養管理は分娩前の 4 週間だけエネルギー要求量の 25% 増しで給与するものであり、「高エネルギー」の栄養管理はエネルギー要求量の 50% 増しの給与です。初乳への影響を表 2 に示しました。

乾乳期間中のエネルギー状態は、初乳の生産量には影響を与えませんでした（統計上の有意差は無し）、乾乳牛への高エネルギー給与は IgG 濃度を低下させてしまいました。初乳の生産量と IgG 濃度との相関関係は低いため、「初乳がたくさん出るから IgG が薄まる・・・」ということではないようです。アルバータ大学でも同ような試験を行いました。ク

ロース・アップ期の高デンプン給与は、初乳の生産量に影響を与えることなく、IgG濃度を低下させると同じ結果を得ました。

その一方で、乾乳中の高エネルギー給与は初乳のインスリン濃度を高めるようです。さらに、乳腺で生成される初乳中の脂肪酸の割合が増え、エサ・体脂肪由来の脂肪酸の割合が減ることも理解できます。高エネルギーの給与は、脂肪酸を作る原材料を、より多く乳腺に供給していることが分かります。エサ・体脂肪由来の脂肪酸が減ったということは、分娩前のエネルギー状態が良かったため、分娩前の体脂肪動員が比較的少なかったとも考えられます。このように、初乳の質への影響という視点からは、乾乳中の高エネルギー給与は一長一短であり、どちらが

表2 分娩前のエネルギー給与が初乳に与える影響(Mann et al., 2016)

	低エネルギー	中エネルギー	高エネルギー
初乳量、kg*	5.94	7.00	7.27
IgG、g/L	96.1 ^a	88.2 ^{ab}	72.4 ^b
インスリン、μU/mL	853 ^a	1054 ^{ab}	1105 ^b
脂肪、%*	5.01	5.61	5.96
脂肪酸組成			
乳腺で生成される脂肪酸、%	20.6 ^a	22.6 ^b	22.4 ^b
混合、%*	50.1	52.4	52.2
エサ・体脂肪由来の脂肪酸、%	29.4 ^a	25.0 ^b	25.4 ^b

*有意差なし ab上付き文字が異なれば有意差あり (P < 0.05)

良いとは言いきれません。しかし、濃度に影響を与え得ることは意識
分娩前の栄養管理が初乳のIgG しておく必要があります。

●引用文献

- Blum, J. W., and H. Hammon. 2000. Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livest. Prod. Sci.* 66:151-159.
- Conneely, M., D. P. Berry, R. Sayers, J. P. Murphy, I. Lorenz, M. L. Doherty, and E. Kennedy. 2013. Factors associated with the concentration of immunoglobulin G in the colostrum of dairy cows. *Anim.* 7: 1824-1832.
- Mann, S., G. Curone, T. L. Chandler, P. Moroni, J. Cha, R. Bhawal, and S. Zhang. 2020. Heat treatment of bovine colostrum: I. Effects on bacterial and somatic cell counts, immunoglobulin, insulin, and IGF-I concentrations, as well as the colostrum proteome. *J. Dairy Sci.* 103:9368-9383.
- Mann, S., F. A. Leal Yepes, T. R. Overton, A. L. Lock, S. V. Lamb, J. J. Wakshlag, and D. V. Nysdam. 2016. Effect of dry period dietary energy level in dairy cattle on volume, concentration of immunoglobulin G, insulin, and fatty acid composition of colostrum. *J. Dairy Sci.* 99:1515-1526.
- Sutter, F., S. Borchardt, G. M. Schuenemann, E. Rauch, M. Erhard, and W. Heuwieser. 2019. Evaluation of 2 different treatment procedures after calving to improve harvesting of high-quantity and high-quality colostrum. *J. Dairy Sci.* 102:9370-9381.

バックナンバーもくじ (2022年分)

新年号 1月 (No.162)

●新年のご挨拶 購買生産指導部長 山崎正典	2
●原料情勢	4
●粗飼料情勢	5
●経営基盤の安定化のために自給飼料を作りませんか 水田を活用した飼料用とうもろこしの増産を 農林水産省畜産局飼料課課長補佐 飯塚康太	8
●世界一受けたい酪農講座 持続可能性と酪農業 ラリー・E・チェイス技術顧問	10
幼牛環境と能力開花 村上明弘技術顧問	12
●カーフトップ55周年を記念して 購買生産指導部 研究開発顧問 齋藤昭	14
●大場真人の技術レポート アメリカ酪農学会レポート	17

春季号 4月 (No.163)

●原料情勢	2
●粗飼料情勢	3
●カーフトップ55周年に思う 久保園弘技術顧問	6
●世界一受けたい酪農講座 コーネル大学研究農場について ラリー・E・チェイス技術顧問	8
コントラクターと日本の酪農 村上明弘技術顧問	10
●大場真人の技術レポート 乳牛 NASEM2021-1	13
●information	16

夏季号 7月 (No.164)

●原料情勢	2
●粗飼料情勢	3
●大場真人の技術レポート 乳牛 NASEM2021-2	6
●世界一受けたい酪農講座 飼料費高騰時における飼養管理 ラリー・E・チェイス技術顧問	9
●information	12

秋季号 10月 (No.165)

●原料情勢	2
●粗飼料情勢	3
●世界一受けたい酪農講座 時間の使い方 ラリー・E・チェイス技術顧問	6
●大場真人の技術レポート 乳牛 NASEM2021-3	8
●information	11

表紙の イラスト



作成者
大阪支所:松崎なつみ

CONTENTS No.166

●新年のご挨拶 購買生産指導部長 山崎正典	2
●原料情勢	4
●粗飼料情勢	5
●世界一受けたい酪農講座 寒冷時の子牛の管理 ラリー・E・チェイス技術顧問	8
乳牛の疾病コストをどうするか ラリー・E・チェイス技術顧問	9
●大場真人の技術レポート 初乳マネージメント	10

全酪連購買事業情報紙

COW BELL ーカウ・ベルー

No.166 (新年号) 令和5年1月10日発行

発行責任者 山崎 正典

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 <http://www.zenrakuren.or.jp>