

マネージメント情報

2025年10月



この記事は、機関誌や日常の出来事の中からわれわれが注目した話題を皆様に提供するものです。
ご質問、ご要望などなんでもお寄せくだされば、今後テーマとして取り上げたいと思います。

「なぜ 65 歳の臨床獣医師が博士論文を書くのか」

はずかしながら阿部紀次、現在宇都宮大学農学部を窓口にして、東京農工大学連合大学院へ博士号取得のため論文提出中です。現在は「予備審査受理」の段階で、最終的には今年度末に合否が見えます。ここでは、私がなぜそれを目指すに至ったか、その心境をお話しし、農家の皆様と若手獣医師へのメッセージにしたいと思います。

私たち臨床の獣医師は、毎日、牛たちの病気やケガなど健康の変化に向き合っています。現場では、「なぜこうなるんだろう」また、「この方法は良いはずだが、本当に効果的だろうか」など、実は自問自答の日々です。博士論文を書くというのは、そうした日々の疑問を科学の力で確かめていくことに繋がります。

「経験」を「証拠」に変えるために

経験を積むことは大切ですが、経験だけでは説明不足になることもあります。研究という形でデータを集め分析し、結果をまとめることで、「だからこうなる」とか「こうすれば確かに良くなる」とかの根拠（エビデンス）を作ることができます。つまり、博士論文を書くことは、現場での経験を科学的な証拠に変えるための集大成的作業です。その意味で、現役獣医師の残された時間が少なくなった、今この時に博士論文を書くことには、それなりに大きな意味があると感じています。若いうちに研究に取り組むことは確かに有利ですし、その意義も大きく、そうすべきだったと思います。しかし、若い時分には大きな意義は見えませんでした（むしろ臨床家には不要とも・・・）。まあそれはやらなかった言い訳に過ぎません。ですから、今、長年現場に立ち続け、数えきれない牛たちと農家さんに向き合ってきたからこそ見えてくる課題・知恵・感覚を、「科学の形＝博士論文」にまとめることは、大げさですが、現場を支えてきた知恵を未来に残す行為のつもりです。こんな私の浅知恵ですが・・・

「恩返し」の一心得

日々の診療や観察から得られる気づきは本当に貴重です。実験室に閉じこもっている研究者には体験できない“生きた研究テーマ”です。だからこそ、それを記録に残し、論文という形にまとめないと、他の獣医師や農家さん、そして研究者へも伝わりません。博士論文は、その知恵を誰でも学べる形にして残すための方法です。つまり、「現場の経験を社会の財産に変える」ことです。幸運にも私は NOSAI、2つの大学（その間 10 ヶ月のシドニー大学）、そして壱岐島（和牛）へも・・・身を移しつつ様々な経験を積ませていただきました。うまく行ったこともありましたが、心ならずも失敗に終わったことも多く、今こそその恩返しを少しでも行いたい一心です。

論文制作過程における「研究」を通じ、臨床家は基礎研究の専門家とも意見を交わすようになります。たとえば、農場で見られる“原因のわからない不調の解明”や“新しい管理法の効果の検証”は、ひょっとしたら我々が目にしている何気ない1症例から解決に向かう可能性もあるのです。そのような可能性は、やはり意を同じくする科学者と

一緒に解き明かすことで高まるものです。ですから、『研究をする臨床家は、現場と研究の橋渡し役』という位置づけとなりましょう。

また、研究を進めていく中で、文献を調べ、データをまとめ、論理的に考える力が養われます。特に周りを見回すと、黒崎先生は言うに及ばず、茅野先生は公衆衛生学（疫学）で博士号をすでに取得済で、技術職員皆に統計学について講習還元されています。このように、博士号取得の経験と自信は、次の世代を育てるときにも大きな財産になります。はっきり言って、無くても良いかもしれませんが、博士号とは、「自分で考え、科学的に答えを見つける力を身につけた証」であり、「自信を持って行う」ための、きっと代えがたい“根拠ある自信”を与えてくれるのだらうと期待しています。『阿部さんも偉いよね～その歳になっても頑張ってる・・・』や、『最後には何かしら賞状が欲しくなるんだね～』と冷やかされることもあります。まあ、私ごときがそれを取得できれば、若い頃の自分をご存じの方には噴飯ものかもしれません。ただ、「あの人ができるのなら自分も」と思ってくれば最高の効果です。あと、天国の両親は予想外だと喜んでくれているでしょう。

私にとっての博士論文とは

いずれにしても臨床家が博士論文を書くというのは、「単に学位を取るため」ではなく、現場での経験や疑問を、少なからず未来の酪農や獣医学に役立てるためです。つまり、私にとっての博士論文とは「今までいただいた牛の命と農家皆様のご理解を礎として、自分の研究実績を現場の知恵として科学の言葉に翻訳し、また現場に戻すための大切な作業」だと考えています。この取り組みを通して、これからも“あくまで臨床獣医師として”、牛の健康と酪農の発展に貢献していこうと強く思っています。

会社にはご理解いただいて、貴重な時間を割かせていただいていることをとてもありがたく思っています。本音を申せば、若い皆が普通に博士号持っている位の当たり前がこの分野にあれば、一皮むけた獣医臨床界になると思うこの頃です。

題名： 乳牛の第四胃および代謝疾患に関する総合臨床的研究

Integrated Clinical Research on Abomasal and Metabolic Disorders in Dairy Cattle

学位論文の基礎となる学術論文

阿部紀次，園田一輝，加藤敏英，佐藤綾乃，岩澤裕介，蒔田浩平.
ウシの開腹手術における「ボンドによる滅菌ドレープ貼り付け法（D-by-B 法）」の考案と術前消毒の維持効果.
産業動物臨床医学雑誌, 2025;16(5) 印刷中.

Abe N, Acorda JA, Yamada H, Ono K, Suzuki N.
Relationship between abomasal ulcer and various disorders in dairy cattle.
Philippine Journal of Veterinary Medicine, 1995;32(1):33-37.

Abe N, Lean I, Rabiee A, Porter J, and Graham C.
Effects of sodium monensin on the reproductive performance of dairy cattle.
II. Effects on metabolites in plasma and resumption of cyclicity and oestrus in lactating cows.
Australian Veterinary Journal, 1994;71(10):277-283.



農場で使える統計講座 ～ 第10回 区間推定その4 ～

かやの

たびたび目にする信頼区間

今回は区間推定の最後の説明ということで、信頼区間の意味について考えたいと思います。信頼区間は様々な農場データに記載されており、「なんとなくこんな感じ」とフワッと理解されている方が多いと思います。たとえば、下の図は繁殖検診で利用しているデーリィコンプ (DC305) で確認することができる月ごとの受胎割合 (A 農場) を示しています。

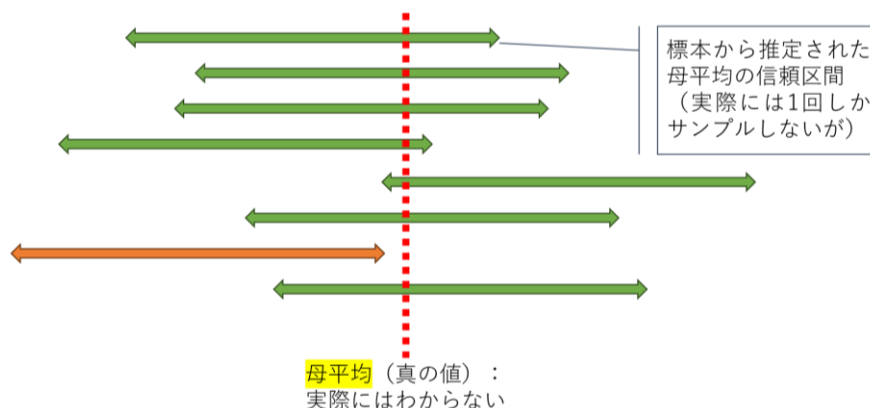
Month	95% CI	%Conc	#Preg	#Open	Other	Abort	Total	%Tot	SPC
2024 1月	44-60	52	76	70	1	12	147	8	1.9
2024 2月	39-55	47	69	77	6	10	152	8	2.1
2024 3月	43-59	51	79	75	7	5	161	9	1.9
2024 4月	43-59	51	74	72	4	7	150	8	2.0
2024 5月	31-47	39	58	91	9	6	158	8	2.6
2024 6月	41-58	49	63	65	8	7	136	7	2.0
2024 7月	33-49	41	63	92	22	6	177	9	2.5
2024 8月	38-55	47	62	71	20	8	153	8	2.1
2024 9月	39-56	47	64	71	20	10	155	8	2.1
2024 10月	39-54	46	73	85	16	8	174	9	2.2
2024 11月	43-59	51	70	67	19	9	156	8	2.0
2024 12月	40-56	48	68	75	27	7	170	9	2.1
TOTALS	45-50	47	819	911	159	95	1889	100	2.1

2024 年 1 月をみると、受胎割合は 52% で、左横に 95% CI という列があり、これが信頼区間を表しています。これまでの統計講座の例でいえば、ウシの体重の平均値 609 Kg に対して、95% 信頼区間は 572.5 Kg から 645.5 Kg と計算されました (前回参照)。

信頼区間のイメージ

よくある間違いが、「平均値は 609 Kg と計算されたが、真の値は 572.5 Kg から 645.5 Kg の間に 95% の確率で含まれている！」というものです。正しくは、「母集団からサンプルを選び、平均値を求めるという作業を 100 回すると 95 回は真の値を含んでいるような区間」というものです。どういうことかという、下の図を見てください。

95% 信頼区間のイメージ



それぞれのラインが 30 頭のサンプリング & 体重の測定をしたときに計算された信頼区間です。95% 信頼区間の捉え方として、100 個の信頼区間のうち、95 個は推定された信頼区間に母平均が含まれているという風に考えてください。実際には通常 1 回しかサンプルをしないので、同じような取り方を 100 回したら 95 回はこれくらいの範囲に推定したい値が入っているのだろうという感じですね。

【M 情報】 2025-10-要田-DairyComp の最新アップデートについて

DairyComp (デイリーコンプ、DC305) は度々アップデートされますが、2025 年 10 月 7 日にバージョン 25.9.がリリースされました。

今回のアップデートでは見た目の変化が大きく、今後のユーザー体験 (UI/UX) の向上に期待が持てるものだと感じましたので、共有いたします。

特に、これまで難解でとっつきづらかったコマンドラインに手を加えた **Assist 機能**や難解な箇所にもぶつかっても即座にヘルプを参照できる **Integrated Help** の搭載により、**DairyComp が一気に親しみやすくなった**と言えると思います。

なお、米国マディソンで開催された World Dairy Expo 2025 でも大きく注目を集めたアップデートとのことです。

※なお、これらの機能は通常自動ではアップデートされず、DairyComp のメニューバー内 Help から[Check for updates]を押下してアップデートをお進めください。また、最新バージョンと現在使用しているバージョンの隔たりがあまりに大きい場合、下記リンクを参考にインストーラーをダウンロードし、インストールを進めてください。

<https://dc-help.vas.com/FAQs/MoveDC305NewComputer.htm>

Assist 機能

コマンドラインに文字を入力し始めると、**ドロップダウンに過去に使用したコマンドやイベント、関連レポートなどの候補が表示**されるようになりました。

アイテム名などのサジェスト機能も搭載されたことで、生産者やコンサルタントユーザーが望み通りのレポートを出力しやすくなりました。

Integrated Help

DairyComp 上の「？」アイコンをクリックするだけで該当機能の説明が即座に表示されるようになりました。操作中の画面からブラウザを立ち上げることなく、その場で疑問を解決できるため、学習コストと作業中断が大幅に軽減されます。使い方に迷ったらその場で確認できる、**これまでツン属性だった DairyComp からの歩み寄りの一歩**と言えるでしょう

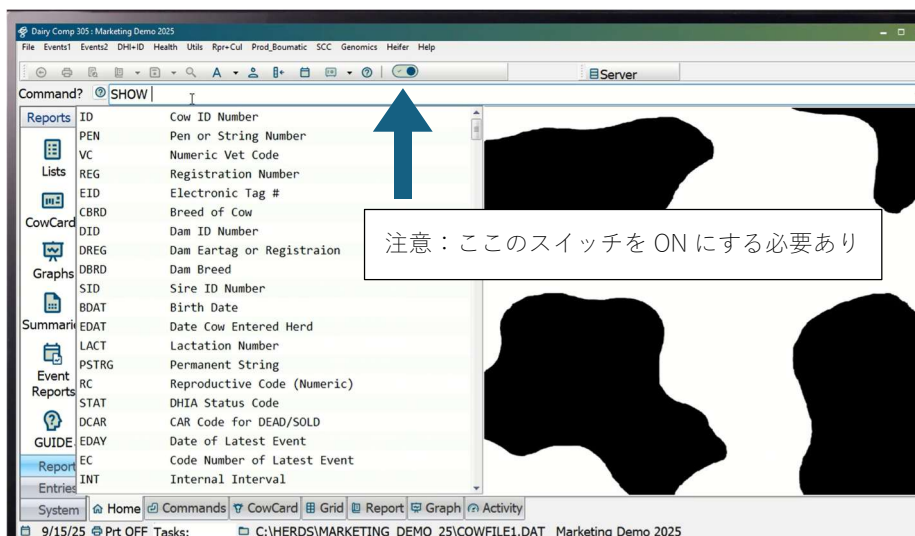


図 1 Assist 機能の例：SHOW と入力するとあとに続く ITEM のサジェスト一覧が表示される

Connection Status

VAS Pulse Platform、バックアップ、パートナー連携などの接続状態をダッシュボードで一括管理できるようになりました。正直一番 DairyComp らしからぬ見た目の機能だと思いました。

接続エラーが発生するとメールやテキストで通知され、トラブルの早期発見・解決につながるということです。これにより、「知らないうちにデータが止まっていた」といった問題を未然に防ぎ、安心して運用できます。

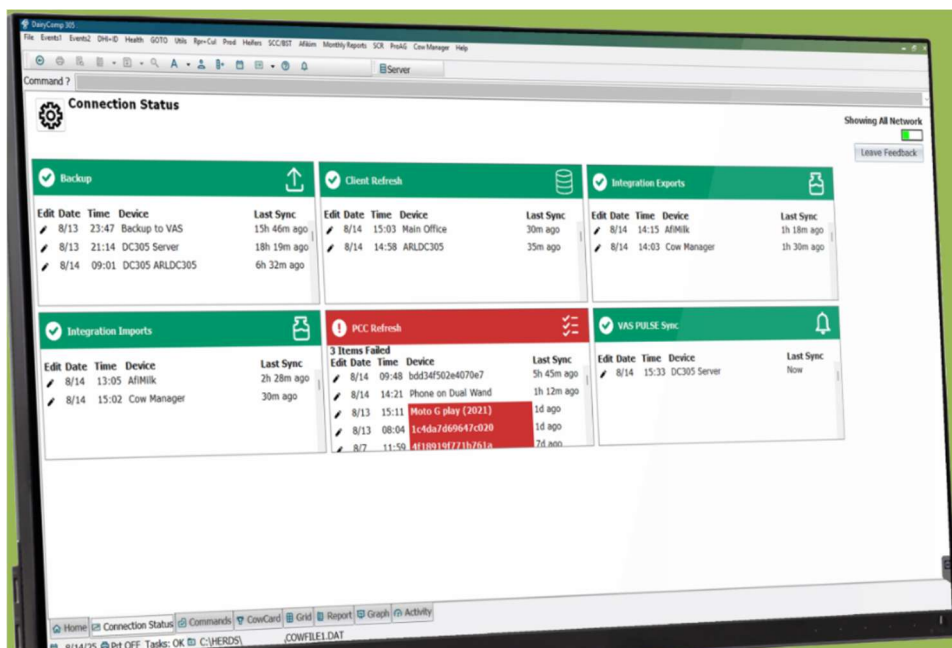


図 2 Connection Status タブが追加され接続状況が一目瞭然に

HerdSights

Pulse Platform 上で動作する新機能 **HerdSights** は、牛群のパフォーマンスを可視化し、アラート設定も可能なダッシュボードです。

カスタマイズ可能なレポートを作成・共有でき、チームメンバーにアクセス権を付与できるため、全員が同じデータをもとに意思決定を行えます。

さらに、パフォーマンス低下を検知した際にアラートを送信することで、**異常の早期対応**を実現します。

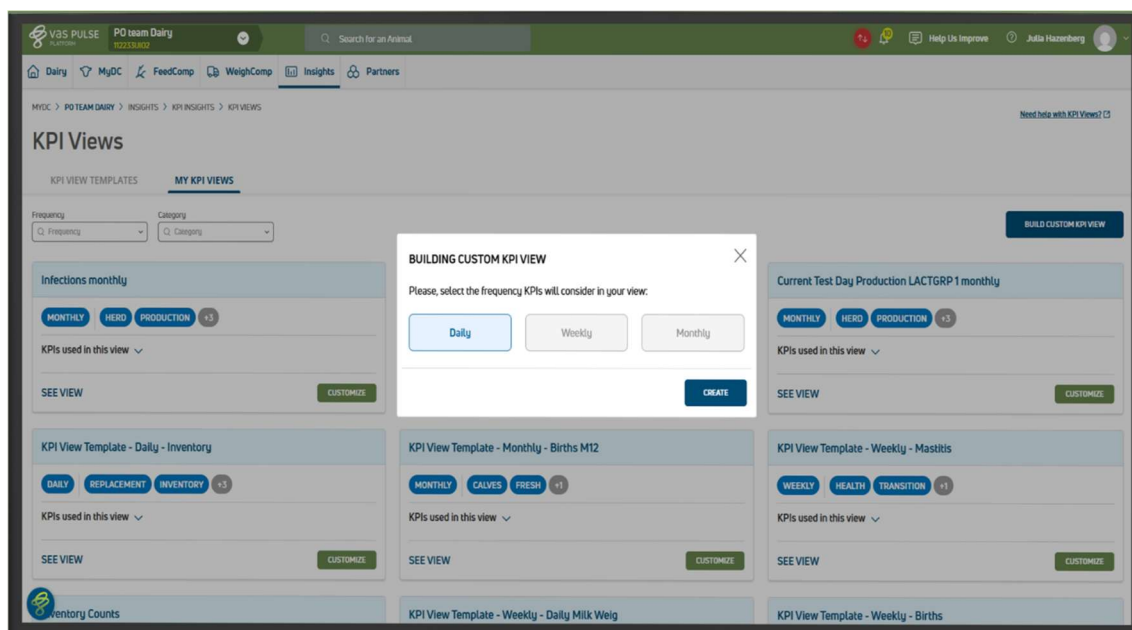


図 3 DairyComp からのパフォーマンスデータのエクスポートを自動化

Cowfile Ver.10 の公開

正式に公開された Cowfile Version 10 では、1 頭あたり最大 254 イベントまで記録可能になりました。主にロボット搾乳システムと連携した場合など、日々大量のイベントが入力される可能性のあるユーザー向けですが、コンサルなどで大量のイベントやアイテムを増やしたい場合にもファイル容量を圧迫する心配がなくなりました。

Pocket CowCard (PCC) と完全連動し、フィールドでの作業効率もさらに向上しているとのこと。

その他の新機能

- **ParlorBoss Reporting**

(大型ロータリーパーラー向けの ParlorBoss との連携機能です)

ロータリーパーラーの分析レポートが PULSE 上で確認可能に。回転速

度や空きストール率を簡単に把握できるようになったとのことでした

- **Pocket CowCard (PCC) 改良**

複数の ToDo リスト統合、スキャンによる自動 PREG 入力、ブリーディンググリッド強化など、モバイル操作性が向上しました。

まとめ

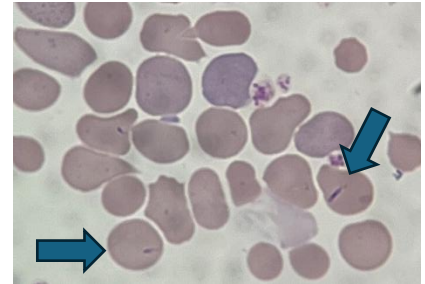
今回のアップデートでは、DairyComp の使いやすさに特にスポットライトが当たったアップデートだったと思います。いままで UI/UX の大幅な改善がない中、突如としてユーザーの使用感に関するアップデートが入ったことで、今後の DairyComp の操作感の改善にも期待が持てそうです。“専門家向けツール”の印象が強かった DairyComp が、今後はより多くの現場ユーザーに受け入れられるプラットフォームへと進化していくことが期待されます。

残念ながら、日本語への対応はまだできていませんが、こうしたとっつきづらさの改善から日本のユーザーが増えることで日本語化プロジェクトも始動することがあるかもしれません。なるべく、日本のユーザーの期待に応えられるよう努力いたしますので今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

今回は赤血球に寄生して貧血を起こす原虫のお話です。この原虫はマダニによって媒介され、昔から放牧牛で問題となっています。私が4月に入社してから数頭、小型ピロプラズマ症の症例が出ているのでその特徴についてまとめたいと思います。

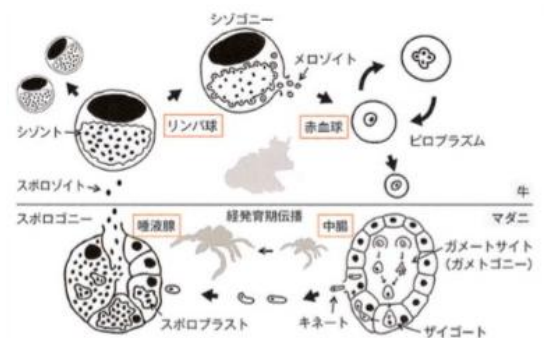
【ピロプラズマ症とは】

ピロプラズマ症はバベシア原虫またはタイレリア原虫の感染による疾患です。マダニによって媒介され、赤血球内には写真のようなピロプラズムが出現します。様々な種がありますが、現在日本において牛で特に問題となっているのはタイレリア・オリエンタリス（小型ピロプラズマ症）です。



【タイレリアの生活環】

タイレリアはマダニの体内で増殖します。マダニの唾液腺細胞中の感染性虫体が吸血時に牛に侵入し、主にリンパ球で増殖します。増殖した虫体が放出され赤血球内に侵入しピロプラズムとなります。本症は主に3宿主性であるマダニによって媒介されます。3宿主性のマダニは幼ダニ→若ダニ→成ダニと各ステージで宿主を変えて吸血するため、その過程でタイレリアを他の牛へ感染させます。また、アブ等による機械伝播（増殖はしないが原虫を運ぶ）によっても感染します。



【症状】

主な症状は発熱、貧血・黄疸です。放牧牛が貧血を呈した場合は本症を疑い、血液検査を実施します。軽度の貧血や症状を示さない個体も多く、発育停滞や繁殖成績低下が大きな問題となります。原虫は持続感染し、他の感染症や妊娠・分娩、輸送、不十分な放牧馴致などのストレスが発症の誘因となります。他の病原体、特にバベシア・オバタと混合感染すると重篤化しやすくなります。またホルスタイン種は黒毛和種に比べ感受性が高いと言われています。

【黄疸とは】

見た目で分かりやすい症状として**黄疸**があります。黄疸は血中のビリルビン濃度の上昇により起こり、溶血性疾患や胆道系疾患が疑われます。ビリルビンは赤血球内にあるヘモグロビンの分解産物で赤血球が肝臓や脾臓で分解される際に生じます。タイレリアに感染すると赤血球は破壊されやすくなり、血中ビリルビン濃度は増加します。ビリルビンは独特の黄色源性を持つため、濃度が増加すると可視粘膜が黄色になります。外陰部粘膜の色調を観察するとわかりやすいと思います。黄疸を呈している牛はすでに末期であり、また食肉処理場でも**全廃**となる可能性が高いです（高度な黄疸と診断された場合に全廃となります。一部の臓器のみの黄疸であれば部分廃棄となります。）。

【診断】

PCR または血液塗抹標本のギムザ染色によるピロプラズムの検出により診断されます。血液検査では赤血球数の減少、赤芽球数（若い赤血球）の増加、ビリルビン濃度の増加等がみられます。

【治療】

バベシア・タイレリアに有効な抗原虫薬としてジミナゼン製剤（ガナゼック）が市販されていますが、搾乳牛と妊娠末期の牛には使用できません。基本的には貧血への対症療法として輸血や補液等をおこないます。また経胎盤感染は基本的にしないようですが、まれに感染するとする報告もあります。感染すると治療が難しい疾病なので、重要なのはやはり**マダニ対策**です。

【マダニ対策】

牛への殺ダニ剤の塗布をダニ発生期に定期的に行うことが有効です。またダニを増やさないために牛舎周囲の草刈りや草地管理、マダニを運ぶ野生動物の侵入防止策も重要です。休牧し、感染ダニが死滅するのを待つことも効果的です。ただし幼ダニは1年、成ダニは2年吸血せず生存できるので、数年の休牧が必要になります。

【マダニに効く駆虫薬はどれ？】

さまざまな駆虫薬が販売されていますが、どの薬がマダニ駆除に効果的なのでしょうか。

以下に主成分と対象の寄生虫をまとめました。マダニ駆除を目的とするなら、ピレスロイド系である**フルメトリン製剤**や**ペルメトリン製剤**が効果的です。これらは神経細胞膜上のナトリウムチャンネルを標的としチャンネルの開閉を異常に持続させることで神経伝達を阻害、マダニを麻痺させ死滅させます。イベルメクチン製剤はマダニに関しては主に吸血を抑制し間接的に寄生を減少させる効果はありますが、強力な殺滅作用は示していません。

フルメトリンを背中中央から滴下すると、皮脂や体毛の油分を媒体にして皮膚表面全体に行き渡り、数時間～1日かけて全身に拡散します。雨の日や洗い流しには注意が必要です。吸収や体内浸透は限定的で、体表面にとどまるため長期間にわたる残効性があります。

主成分	駆虫対象	製品名（搾乳牛への使用の可否）
フルメトリン	外部寄生虫：マダニ、ハジラミ、シラミ、疥癬ダニ	バイチコール（○） フルメトリン液1%（○）
ペルメトリン	外部寄生虫：ノサシバエ、クロイエバエ、マダニ、ノイエバエ	ペルメトリン乳剤（○） ペルタッグ（○）
イベルメクチン	内部寄生虫 外部寄生虫：疥癬ダニ、シラミ、ノサシバエ、マダニによる吸血の抑制	アイボメクトピカル（×）
アベルメクチン	内部寄生虫	エプリネックストピカル（○）
エプリノメクチン	外部寄生虫：疥癬ダニ、シラミ、ハジラミ	エプリノメクチンドロップオン（○）

【殺ダニ剤の使い方】

まずダニの生息状況の把握をおこなうと効率的に対策できます。殺ダニ剤は入牧前、入牧中、退牧時に使用します。北海道で原虫を運ぶマダニはシュルツェマダニを主とする北方系マダニだと報告されており、これらのマダニは雪解け後の5-6月に活動のピークを迎えるようです。ピーク期間は2週間に1度の投与を行います。また発生牧区では定期的に血液検査をおこない、早期摘発に努めます。3宿主性のマダニを完全に撲滅するのは難しいため、殺ダニ剤でいったん減少しても使用を中止するとまた増えてしまうので継続的なマダニ対策は本症のコントロールにとって重要です。

【さいごに】

ピロプラズマ症は媒介する節足動物の対策が最も重要です。1頭発症すると他の牛も感染している可能性が高く、知らぬ間に生産性を低下させているかもしれません。気になる症状などあれば弊社獣医師にご相談ください！

はじめまして。このたび10月より、株式会社トータルハードマネジメントサービスの獣医部門に入社致しました星井田 瑛（ほしいだ あきら）です。

大学を卒業し、5年半配合飼料メーカーに勤務し、道東地域で乳牛用配合飼料の販売営業をしていました。30歳という節目を機に大動物臨床の現場で働きたいと考え転職して参りました。

出身はぎりぎり関東の栃木県。大学は北里大学の卒業です。大学は青森県十和田市にあり、栃木→青森→北海道と徐々に北上してきました。一度でいいから都会に住みたいという憧れもありましたが、夏が涼しく花粉のない北海道は天国だと思っております。ただ鹿に怯えて運転しなければいけないことだけが難点かとは思いますが。

趣味は筋トレです。一番好きな筋肉は腹筋です。自分の6つに割れた腹筋を見るのが何よりの癒しです。その筋肉を維持することを第一に考えて日々生活しています。

社会人になり道東で仕事をしていく中で、こんなに酪農が盛んなところがあるのかと改めて道東酪農のすごさに驚かされました。そのような場所でやはり獣医として酪農業界に貢献したいという思いが年々強くなりこの度転職を決意した次第です。

診療や繁殖検診といった臨床業務の経験がなく不安な部分もありますが、酪農の一大主産地でこれからどれだけ自分が成長し活躍することができるのかという楽しみもあり、期待と不安の中日々を過ごしております。トータルハードマネジメントサービスの一員として、たくさんの経験と知識を積み、いち早く皆様のお役に立てるように精いっぱい努力をしていく所存です。ご迷惑をおかけすることもあるかと思いますが、どうぞよろしくお願いいたします。

星井田



卵胞嚢腫について

朝晩と冷え込むことが増えてきました。ストーブの前から離れられない季節がきてしまいました

先日ある農場に人工で伺うと、季節の変わり目だから卵胞嚢腫が多いね—とお悩みでした。確かに他農場でも卵胞嚢腫がある牛も増えてきている気がしたため、今回は季節の変わり目と卵胞嚢腫の関係について調べてみました。

卵胞嚢腫とは

成熟卵胞が、排卵せずに残って大きくなった状態です。

通常、卵胞が一定の大きさに達すると、エストロジェンの作用により LH サージが起こり、排卵します。

しかし、この LH サージが不足すると卵胞は排卵せずに嚢腫化します。

ホルモン分泌の影響

発情周期中のホルモン分泌には、視床下部→下垂体→卵巢がそれぞれ作用し調節しています。

視床下部から分泌される GnRH が下垂体を刺激し、FSH・LH を放出させ、卵胞の成長や排卵を制御します。

ですが、季節の変化に伴う温度差等のストレスがかかり、GnRH の分泌が乱れると LH サージが発生せず卵胞が排卵しないまま嚢腫化してしまいます。

特に春秋の急激な気温差は、ホルモン分泌に悪影響を及ぼします。

高温環境では LH 放出が抑制されることが報告されています。

また、ストレスホルモンであるコルチゾールの上昇も LH の分泌を抑え、排卵障害を起こします。

飼料の影響

飼料の転換期や分娩後はエネルギーが不足し、体脂肪の動員が活発になります。これにより卵巣の機能が低下し、卵胞が成熟せず LH サージが起こりにくくなってしまいます。

夏場に青草をあげていた場合、秋のサイレージへの移行期は、ビタミン不足が起きやすい時期です。ビタミンは卵胞内のエストロゲン産生に関与していて、不足すると排卵機能が低下します。

季節による飼料の切り替えや、環境の変化によるストレスが視床下部-下垂体-卵巣の働きに影響して、排卵せずに嚢腫化しやすくなると考えられます。

発情周期の乱れや乳量変化・体調の変化など、この時期は特に注意が必要そうです。

授精課 夏井

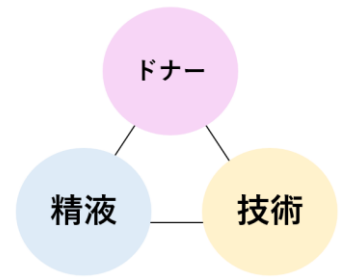
参考元

- 川手憲俊（1985）「反芻家畜における卵巣嚢腫の発生機構」
- Moraes J.G.N. et al. (2020). *Hormonal and molecular mechanisms of follicular cysts in dairy cattle.*
- Takahashi K. et al. (2023). *Gene expression changes in cystic follicles of dairy cows.*
- 酪農 PLUS. 牛の繁殖管理の理論と実際<<第2回>>雌牛におけるホルモンの分泌と作用
- 連載はんしょく学ノート. 第16回 卵胞ウェーブ（補遺）と妊娠・黄体期の発情と卵巣嚢腫

ドナー牛の栄養管理

・ はじめに

体外受精卵の発生は様々な要因で変化します。OPU や培養の技術はもちろんのこと、ドナー（泌乳や栄養状態、暑熱ストレス、月齢、品種、生来の卵子数など）や精液など・・・、挙げだしたらキリがありません。今回はドナーに注目して『栄養状態が発生率に与える影響』について調べてみました。①BCS ②飼料の過剰摂取の影響 ③ビタミン・ミネラル の順に説明します。



① ボディーコンディションスコア(BCS)

BCS は標準(2.75～3.25)が理想と言われています。

痩せすぎ(2.5 以下)は卵子の質が低下し、太り過ぎはホルモンバランスや卵巣機能に悪影響が出やすくなります【1】。

② 飼料の過剰摂取の影響

飼料中のエネルギー水準も卵子の発育能に影響することがいくつかの研究で示されています。

ホルスタイン育成牛に維持要求量(M)の1.8倍量(1.8M)のエネルギーを32日間与えると、0.8M 給与群の発生率と比較して低下しました。この原因は、*血中尿素濃度の上昇と関連があり、尿素は卵子の発育に有害とされています【1】。

ホルスタイン育成牛
1.8M給与

血中尿素濃度 ↑

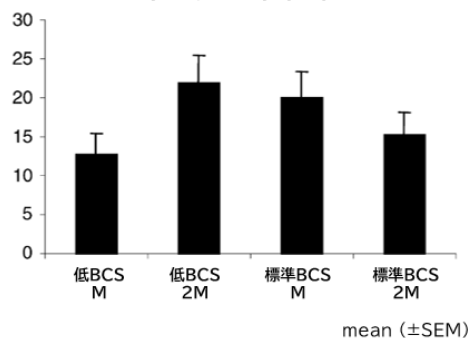
発生率 ↓

注釈* 血中尿素濃度

摂取した飼料(タンパク質)の分解・代謝過程で生じる“尿素”の血液中の濃度を指します。卵胞液中の尿素は卵子に悪影響を与えることが知られています。

交雑牛では、BCS2(低BCS)の群に 2M 給与で BCS3に改善すると、IVF 成績が向上しました。BCS3.5(標準BCS)の群では、2M給与でBCS4に到達すると胚生産が低下しました【2】。

平均発生率(%)



注釈* 高インスリン血症

血中のインスリン濃度が異常に高くなる状態で、インスリン抵抗性により引き起こされます。卵巣でのアンドロゲン産生を過剰に促進し、卵胞の発育阻害や卵子質の低下を招きます。

成牛(20か月齢)へ2M 給与を3発情周期続けると、BCS4・* 高インスリン血症 となり IVF 成績が低下しました【2】。この群の 12 頭のうち 4 頭が正常、8 頭が高インスリン血症でした。高インスリン血症の群は、総卵胞数が少なく、発生率も低下しました【2】。

Parameter	Normal ($\leq 37.20 \mu\text{U/ml}$)	Hyperinsulinemic ($> 37.20 \mu\text{U/ml}$)	P
No. of animals	4	8	
Metabolic hormones			
Observations per animal	18	18	
Insulin ($\mu\text{U/ml}$)	29.00 ± 5.16	58.00 ± 3.65	<0.010
IGF1 (ng/ml)	255.10 ± 7.56	244.10 ± 5.34	
Leptin (ng/ml)	7.10 ± 0.41	6.50 ± 0.28	
Follicular development			
Observations per animal	6	6	
No. of follicles			
Total	16.00 ± 0.93	12.00 ± 0.58	<0.050
Large	1.30 ± 0.22	1.60 ± 0.26	
Medium	6.30 ± 0.59	3.50 ± 0.33	<0.001
Small	8.30 ± 0.50	6.80 ± 0.60	
Maximum diameter of DF (mm)	13.40 ± 0.77	14.00 ± 0.67	
Growth rate of DF (mm/day)	1.30 ± 0.04	1.40 ± 0.10	
Oocyte and early embryo development in vitro			
Observations per animal	12	12	
Oocytes matured (n) ^a	7.10 ± 0.67	4.90 ± 0.50	<0.010
Cleavage rates (%)	65.90 ± 4.17	62.30 ± 4.13	
Blastocysts of cleaved (%)	26.20 ± 4.53	13.40 ± 3.56	<0.050

^a n = number of oocytes.

過剰給与は高インスリン血症や血糖値、IGF-I 濃度の上昇などの内分泌の変化によって繁殖機能に影響を与えられ、胚でのブドウ糖輸送を阻害し**アポトーシスを増加させる可能性も示唆されています【1-3】。

③ ビタミン・ミネラル

正常な卵子の発育にはビタミンやミネラルも必要です。

ビタミンAやその前駆体の β -カロテンは抗酸化作用によって、卵子の質を高める働きを持っています。微量ミネラルの Se・Zn・Cu・Mnなどが不足すると、卵胞や黄体などの卵巣機能に悪影響を与えることが知られています。

・ まとめ

卵子は卵巣で育つ間に栄養を取り込みながら成熟します。この時期のドナー牛へのエネルギー供給の乱れは OPU 後の受精率や発生率を低下させます。生産性をより上げるためには、ドナー牛のポテンシャルを十分に発揮できるような栄養管理が大切です。飼料設計を見直す際は、獣医師や飼料会社の方々などにご相談ください！最後まで読んでいただきありがとうございました 🐮 🐄

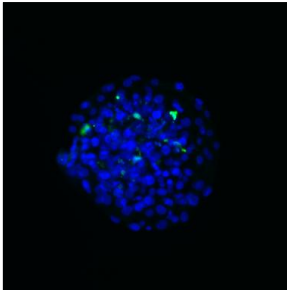
ラボ 竹瀬

・ 参考文献

- [1] Miguel A. Velazquez. Nutritional Strategies to Promote Bovine Oocyte Quality for In Vitro Embryo Production: Do They Really Work? *Veterinary Sciences*. 2023; 10, 604
- [2] S.J. Adamiak, K. Mackie, R.G. Watt, R. Webb, K.D. Sinclair. Impact of Nutrition on Oocyte Quality: Cumulative Effects of Body Composition and Diet Leading to Hyperinsulinemia in Cattle. *Biology of Reproduction*. 2005; 73, 918-926
- [3] J.E.P. Santos, R.L.A. Cerri, R. Sartori. Nutritional management of the donor cow. *Theriogenology*. 2008; 69, 88-97

注釈** アポトーシス

損傷や異常のある細胞を生体自身が除去するはたらかです。過剰給餌によって、体内でインスリンや他の成長因子が異常に増加することによって、アポトーシスを誘発する可能性があります。



総細胞(青)とアポトーシス細胞(緑)