

畜産酪農研究センターだより

第19号

ICT を活用して母豚を「群飼」することができます

妊娠期の繁殖雌豚（以下、母豚）の管理は、1頭ずつストールで飼養する方法（写真1）が一般的ですが、「ストールでは母豚の行動が制限される」ため、アニマルウェルフェアの考え方から、母豚の「群飼」（写真2）が注目されています。



写真1 母豚のストール飼養



写真2 母豚の群飼

母豚を群飼で管理する場合には、1頭ごとに飼料摂取量を調整することが困難です。当センターの試験豚舎では、群飼の場合でもICタグによる個体識別・自動給餌ができる「母豚群管理システム」により、ICT活用による飼養管理を実施しています。

これまでの当センターの試験成果として、妊娠期の母豚を群飼で管理することによって、ストールで管理した場合と比較して、「哺乳期間中の母豚の体重減少が抑えられること」や「60日齢までの子豚の発育が優れること」が確認されています（図1、2）

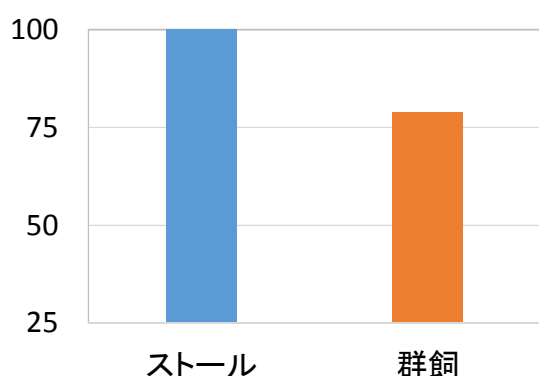


図1 哺乳期間中の母豚の体重減少率
（ストールを100とした場合の指数）

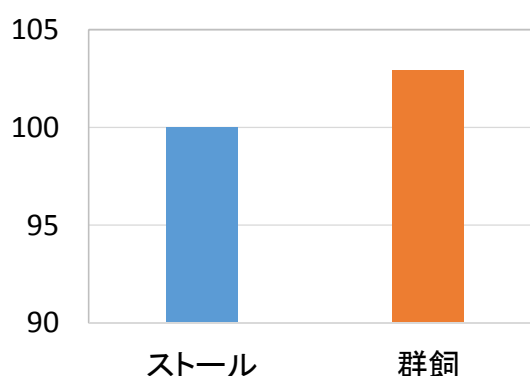


図2 60日齢までの子豚の日増体量
（ストールを100とした場合の指数）
（養豚研究室）

和牛におけるゲノミック評価活用について

近年、家畜の改良のための新たな能力評価技術として、DNA 解析によるゲノミック評価が注目を集めています。この、ゲノミック評価については、前号で乳牛について説明しました。今回は、和牛におけるゲノミック評価について説明します。

【和牛のゲノミック評価の特徴】

現在の和牛の遺伝能力の評価は、(公) 全国和牛登録協会（以下 全和）が枝肉重量・ロース芯面積・皮下脂肪厚・バラ厚・歩留まり・脂肪交雑の 6 つの産肉形質について、血統情報に基づくアニマルモデル BLUP 法で算出した指標（以下 a-BLUP 評価）が主に使われています。新しい評価方法であるゲノミック評価も、a-BLUP 評価と同じく、集団の平均からどれだけ改良する能力があるか（マイナスの場合もありますが）を数値で表したもので、家畜改良事業団（以下 事業団）で行っている和牛のゲノミック評価では、a-BLUP 評価と同じ 6 つの産肉形質について評価が行われています。

しかし、次の点で 2 つの評価方法は異なります。

（１）評価をしている集団が違います

育種価は、全国を一つの集団として解析すると、地域間における頭数や系統の偏りが影響してしまうため、全和の a-BLUP 評価では県単位で評価を行っています。しかし、事業団でのゲノミック評価は、後代検定群や平準化事業の牛群などを一つの全国的な集団として解析しているので、両者の値を直接比較することは出来ません。

（２）兄弟牛の評価が異なります

後代牛の成績を持たない未経産牛などの育種価を推定する場合、a-BLUP 評価では父牛・母牛から半分の確率で遺伝能力が受け継がれると仮定するので、全兄弟牛の期待育種価は、すべて同じ評価値となりますが、ゲノミック評価では、対象となる牛の DNA を直接解析するため、精子・卵子が作られる際の DNA の組み換えによる遺伝子の偏りを加味し評価出来るので、全兄弟牛間でも異なった評価値が出る可能性が高く、能力の優劣を判断することが出来ます。

（３）評価の元になるデータが異なります

a-BLUP 法は、後代牛の枝肉成績に基づき計算されるので、最低 1 頭以上の産子の枝肉データが得られないと、育種価推定値を算出することは出来ません。しかし、ゲノミック評価では、未だ子牛を産んでいない若い牛でも、直接その牛の DNA を解析することで遺伝的能力を推定することが出来るため、改良の大幅なスピードアップを図ることが可能になります。

（４）公表される種雄牛のデータが異なります

a-BLUP 法では、県内で供用されている種雄牛の育種価が公表されますが、事業団によるゲノミック評価では、現時点では外部の種雄牛の評価を行っていないので、利用出来るゲノミック評価値は基本的に事業団保有牛に限られます。

（５）まとめ

このような特徴から、和牛牛群の改良を進める上では、両方の評価方法の特徴をうまく使い分けて利用していくことが必要です。次の機会では、和牛におけるゲノミック評価の具体的な活用方法について説明したいと思います。

（肉牛研究室）

飼料用トウモロコシの強害雑草防除について

—強害雑草を防除して、収量アップを目指しましょう！—

飼料用トウモロコシの強害雑草にはアレチウリ、イチビ、キハマスゲなどがあります。強害雑草は、出芽が5～8月と長期のため、土壌処理剤の効果が切れた後から出芽し、生育が旺盛になるとトウモロコシを被圧し、サイレージ調製時には品質を低下させます。

ほ場から強害雑草をなくすには、数年にわたって根気よく防除する必要があります。まず、ほ場にある強害雑草の種類を確認し、対象雑草に適用のある土壌処理剤と茎葉処理剤を組み合わせで防除します。ほ場の周辺をきれいに除草し、周囲から強害雑草が侵入することを防ぎます。さらに、強害雑草の開花、結実前にトウモロコシを収穫するため、品種は早生を選択しましょう。トウモロコシの収穫後は、ほ場を深耕し、雑草の種子を発芽できない深さまで埋め込むことで、次年度の雑草の発生を減らせます。このような一連の防除対策を毎年行うことで、ほ場の強害雑草を減らすことができます。

○強害雑草の例

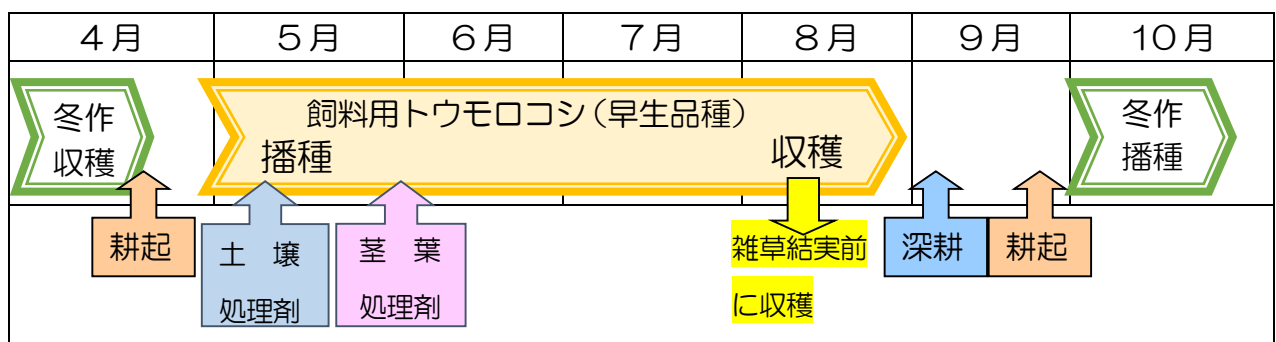


○茎葉処理剤の例

(令和元年7月10日現在)

雑草名	使用例	使用時期	10あたり薬量 (希釈水量)	成分名	成分の 総使用回数
アレチウリ イチビ など	アルファード 液剤	トウモロコシ 3～5 葉期 但し収穫 45 日前まで トウモロコシ 6～7 葉期 但し収穫 45 日前	100～150ml (100～150L) 150ml (100～150L)	トブラメゾン	1 回
イチビ キハマスゲ など	シャドー 水和剤	一年生及び多年生 広葉雑草 2～5 葉期 トウモロコシ 3～5 葉期	50～75g (100L)	ハロスルフロ ンメチル	1 回

○強害雑草防除の作業スケジュール例



(草地飼料研究室)

今からでも間に合う乳牛の暑熱ストレス対策の紹介

近年は温暖化の影響等により、気温が上昇傾向で推移し、県内の昨年の7月～9月の平均気温は、10年前と比べて1.2℃も高くなっています。加えて、最高気温が30℃を超える日も多く観測され、暑熱対策がより必要な状況となっています。

そこで、今からでも間に合う暑熱ストレス対策のポイントについて紹介します。

ポイント

「舎内の通気を良くし、牛体に風をあてる」

牛体に風を当てることで水分の気化を促進し、乳牛の体感温度を下げます。

※風速と体感温度には、右表の関係があります。

7月～9月の3ヶ月間で 最高30℃を超えた日数（宇都宮）				
年	2015	2016	2017	2018
日数	37	47	43	52

風速 (m/秒)	体感温度の低下 (℃)
1.0	6.0
2.0	8.5
3.0	10.4
4.0	12.0

○ 効果を上げる方法

（1）送風機の掃除

ファンの汚れやほこりを除去するだけで効率よくファンが回りより強い風を送ることができます。右写真のように汚れを取り除くと、風速が2.2m/秒から2.9m/秒に上昇しました。



（2）送風機の向きや、高さ

送風機の風は、しっかり牛床に向かうことが重要です。角度や高さを僅かに変えるだけでも、牛体にあたる風に影響します。立位で牛の胸部により強い風が当たるように調節してみましょう。

（3）フードのとりつけ

右写真のように送風機にフード（つば）を取り付けることで、風速が3m/秒から4m/秒に上昇しました。

自作で取付



（4）牛舎の出入り口や、窓の傍にある物の移動

牛舎内に風をふさぐような大きな物を移動させることで、外からの風を取り込み、牛舎内の風通しを確保します。

暑熱対策の試験研究について

ホームセンターで購入可能な資材で散水装置を制作し、1日朝夕2回（15分/回）散水を実施しました。H29～H30年実施結果は、体表温度が2℃程低下し、散水後も効果は約20分持続していました。※ホースなどで牛体に水をかけることでも同様な効果が期待できます。（乳牛研究室）



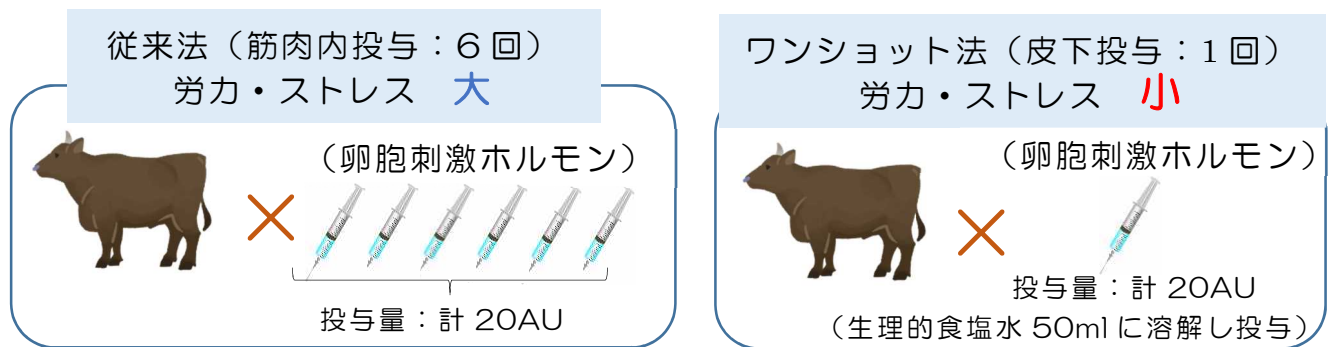
黒毛和種における過剰排卵処置の労力低減

日本国内では年間のべ1万頭以上の牛で過剰排卵誘起が行われています。牛生体から採胚を実施する上で、受精卵を数多く得るために過剰排卵処置は欠かせませんが、3～4日連続で複数回のホルモン注射処置を要するため、作業が煩雑になり、また、牛へのストレスも大きいという問題点があります。

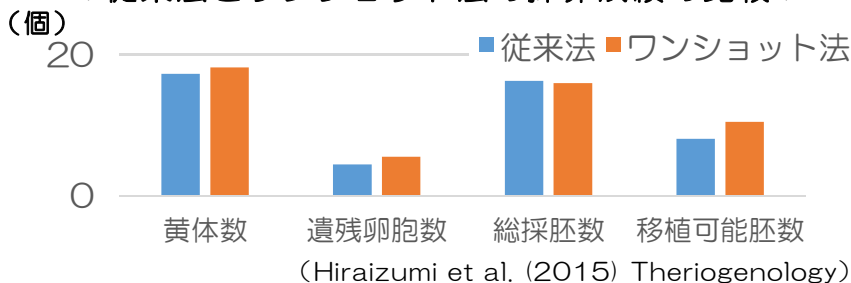
そのため、本県では他県（※）と共同で、より労力等の少ない過剰排卵処置の開発に取り組んでいますので、その概要を紹介します。

※ 平成30年度共同試験参画県：青森県、宮城県、茨城県、栃木県、神奈川県、長野県、三重県、奈良県、山口県、宮崎県

1 卵胞刺激ホルモン(FSH)のワンショット法による過剰排卵処置の労力低減



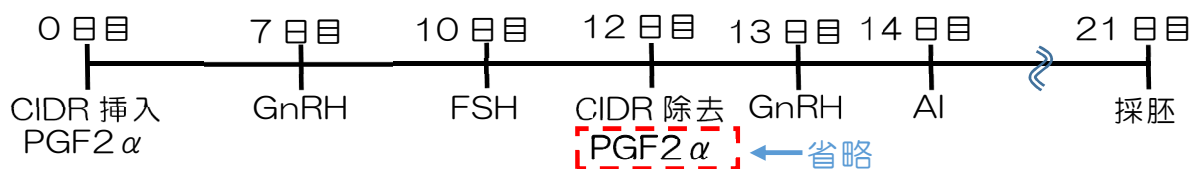
《従来法とワンショット法の採卵成績の比較》



採胚数、移植可能胚数等に従来法とワンショット法で差はなく、ワンショット法が有効であることが報告されています。

2 PGF2 α 製剤投与の省略による過剰排卵処置の労力低減

《過剰排卵処置プログラム：FSH 投与はワンショット法による》



センターでの試験では、CIDR 除去時の PGF2 α 製剤の使用の有無により、採胚数、移植可能胚数等に差はなく、PGF2 α 製剤投与の省略が可能であることが示されました。

3 現在の取り組み

卵胞刺激ホルモンの溶媒にヒアルロン酸溶液を加えることで、ワンショット法における FSH 溶液の少量化と採胚成績に与える影響を検討しています。

(肉牛研究室)

畜産排水中の硝酸性窒素等低減に期待される硫黄資材

水質汚濁防止法に基づき、環境省令で定められている畜産業における硝酸性窒素等（アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物、硝酸化合物）の暫定排出基準は平成13年（2001）年から3年ごとの見直しにより段階的に引き下げられてきており、令和元（2019）年7月からは、500mg/ℓとなりました。

今後においても、さらなる引き下げが予想され、将来的には一般排水基準と同じ100mg/ℓまで引き下げられる可能性があります。



図 上向流試験装置（容積：20ℓ）

そこで、センターでは、硝酸性窒素等の暫定排水基準値の引き下げに対応するために、硫黄資材を利用した養豚排水の硝酸性窒素低減技術の検討を行っています。これは、硫黄酸化脱窒細菌を利用して、原水中の硝酸性窒素を窒素ガスに変え、大気中に放出することで、原水中の硝酸性窒素を低減する技術です。今回の試験では、左図の上向流試験装置により、実験室レベルにおける硝酸性窒素の除去試験に取り組みました。この装置は、硫黄資材に排水処理施設から排出された原水を通して硝酸性窒素を除去する仕組みとなっており、原水の「硝酸態窒素」濃度を約 220mg/ℓに調整し、除去率を確認しました。試験期間中の「硝酸態窒素」除去率の

結果は平均 69%となりました。今後は実規模レベルでの安定稼働条件の検討を行っていく予定です。（畜産環境研究室）

畜産酪農研究センターだより第19号 令和元（2019）年7月16日発行



栃木県畜産酪農研究センター

〒329-2747 那須塩原市千本松298 TEL:0287-36-0280

センターホームページ <http://www.pref.tochigi.lg.jp/g70/index.html>

農政部ツイッター @tochigi-nousei

とちぎファーマーズネット <http://agrinet.pref.tochigi.lg.jp/>