

Vol.428

1月

SIRE



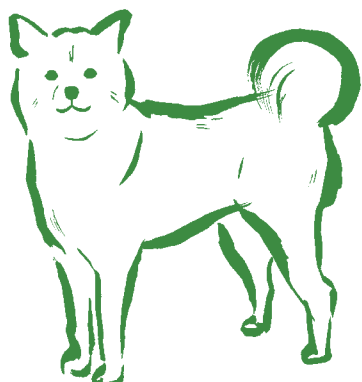
サイア

CONTENTS

- ② 新年のご挨拶
- ③ 平成30年度 家畜人工授精講習会開催要領
- ④ 現場レポート(乳) 若き酪農家の挑戦 ゆとりある経営を目指して牛群改良
～別海町中春別 中西牧場を訪ねて～
／活躍の蹄跡 ～「お疲れ様。北乃大福」～
- ⑥ 近交係数上限値の変更について
- ⑧ 連載 はんしよく学 ノート 第13回 牛の過剰排卵処置
- ⑪ 新規種雄牛の紹介(肉) H黒-287 隆安幸・H黒-293 英貞
- ⑫ ☆食レポ☆ 「ベリーベリーチーズケーキアイス」
- ⑬ 平成29年 本誌表紙を飾った作品
- ⑭ センター便り GH-X生産体制とST社視察／訂正&お詫び



謹賀新年



新年のご挨拶



一般社団法人 ジェネティクス北海道
理事長 内田 和幸

新年明けましておめでとうございます。

皆様におかれましては、新春を健やかにお迎えのことと、お喜び申し上げます。

日頃より、ジェネティクス北海道の乳用牛、肉用牛の改良・増殖事業につきまして、格別のご理解とご高配を賜り厚くお礼申し上げます。

昨年の酪農畜産を振り返りますと、比較的安定した天候となり、地域により差はあるものの概ね順調な一番草の収穫ができましたが、秋の収穫期に迷走した台風18、21号による大きな被害を受けた地域もあり、トウモロコシサイレージの品質低下の心配があります。また、国の激甚災害指定を受けるなど大きな災害にあわれた皆様に、あらためてお見舞い申し上げます。

生乳生産においては、一昨年の相次ぐ台風上陸により、生産基盤や粗飼料生産に大きな被害を受け、前年割れの状態から回復できないまま秋を迎え、北海道はようやく10月過ぎから単月で前年を上回る生産となりました。

酪農生産基盤の基本である乳牛後継牛の生産は、F1交配率の高止まり、黒毛繁殖農家の減少が止まらず、乳牛への黒毛和種受精卵移植の伸びなど、性選別精液の利用が畜産クラスター事業の浸透により大きく伸びてはいるものの、回復が見られず、家畜市場では乳用初妊牛価格は高止まりしております。また、黒毛和種素牛も高値が継続しております。

酪農畜産を取り巻く情勢は、昨年の衆議院選挙において与党圧勝となり、農業、農協改革の流れに一層拍車がかかることが予想され、大枠合意の日欧EPAやTPP、米国との二国間協議など予断の許さない国際環境となっております。

50年間続いた指定団体制度の大幅な改正となる改正

畜産物価格安定法が4月1日より施行されます。

現在の酪農畜産経営は生乳価格や畜産物価格の状況からみて良好ではありますが、先行き不透明感のなか生産者の生産意欲の減退を心配するところです。このような環境の中においては、それぞれの経営において一層の生産性の向上と生産コストの低減により所得を確保する取り組みが大切です。

ジェネティクス北海道は、生産性の向上において、家畜の遺伝改良面で寄与できるよう、国内外の優秀な遺伝資源調査と計画交配、SNP検査に基づくゲノミック情報により世代間隔の短縮や選抜圧を高めるなどで後代検定事業への貢献、性選別精液の品質向上や生産効率の改善に取り組んで参ります。

また、関係団体等のご指導、ご協力をいただき交配相談 (GenFIT) で酪農家の皆さまとの対話の機会を増やし牛群改良の促進に努めて参ります。

黒毛和種では、昨年、宮城県で第11回全国和牛能力共進会が開催され、北海道代表として、当団種雄牛の産子が多数出品され、若雄1区 (当団、英貞号) と、6区高等登録群 (今金町佐藤弘一氏) で1等4席に、出品団体賞として北海道が6席と優秀な成績を収め、前回以上に北海道の黒毛和種改良のレベルが向上したものと考えます。

道内で高い評価を得ています「勝早桜5」の後継となる新たな種雄牛も出てきており、道産の優秀な検定済種雄牛を、生産者の皆様に安心してご利用いただくために、生産者をはじめ道内関係団体のご理解とご協力のもと、種雄牛造成に今後とも取り組んで参ります。

最後になりますが、本年も役職員一丸となり酪農畜産経営発展のため努力を重ねて参る所存でございますので引き続きご指導ご支援お願い申し上げます。新年のご挨拶とさせていただきます。

平成30年度 牛に係る家畜人工授精に関する講習会開催要領

牛に係る家畜人工授精師を養成するため、次により講習会を開催する。

1 講習会

- (1) 開催者 : 一般社団法人ジェネティクス北海道
- (2) 期日 : 平成30年5月14日(月)から同年6月7日(木)まで
(日曜日を除く22日間)
- (3) 場所 : 清水町役場 御影支所(御影公民館)
上川郡清水町御影東1条5丁目1-1
- (4) 受講資格 : 牛に係る家畜人工授精師の免許を取得しようとする者で、家畜改良増殖法第17条の規定(別記参照)に該当しない者。
- (5) 受講人員 : 30名程度
- (6) 選考方法 : 希望者が受講人員を上回った場合は、次により選考する。
 - a 推薦 家畜人工授精事業を実施している農業協同組合又は農業共済組合の職員(採用予定者を含む)であって、授精業務に従事する予定の者
 - b 一般 上記a(推薦)以外の者については、書面審査及び選考試問を行う。
 - ・選考試問は、牛を中心とした畜産に関する一般知識及び生物に関する問題の筆記試験とする。
 - ・生物に関する問題は、中学校理科の生物に関する知識を最低基準として出題する。
- (7) 講習科目 : 家畜改良増殖法施行規則第23条に定められた科目及び時間数

2 修業試験 学科及び実習

- (1) 日時 : 平成30年6月 7日(木)及び 8日(金)
- (2) 場所 : 上記1の(3) に同じ

3 受講手続

- 次の書類を一般社団法人ジェネティクス北海道理事長あて提出する。
- (1) 推薦(1-(6)-a): 受講願書(別記様式A4)、履歴書(市販様式A4又はA3)及び推薦書
・推薦書は、所属の組合長が発行し、所属保証・推薦理由を記載。
 - (2) 一般(1-(6)-b): 受講願書(別記様式)及び履歴書(市販様式)
・履歴書に家畜人工授精師を志望する理由を明記すること。
・選考試問の実施期日及び場所については別途本人あて通知する。
 - (3) 提出期限 : 平成30年3月12日(月)必着とする。

4 受講料

60,000円(納入については受講決定時に別途通知する。)

5 受講許可

受講許可又は不許可については、書面で本人に通知する。

6 その他

- (1) 宿泊は、各自がビジネスホテル等に申し込み確保すること。
なお、車中又はテント内で宿泊する者は受講を認めない。
- (2) 提出された書類は返却しない。
- (3) 受講願書等の送付先及び講習会についての問い合わせ先は次のとおり。

一般社団法人ジェネティクス北海道 生産統括部
〒060-0004 札幌市中央区北4条西1丁目1 北農ビル
Tel 011-242- 9644 Fax 011-242-9651

受 講 願 書

平成 年 月 日

一般社団法人ジェネティクス北海道
理事長 内田 和幸 様

所 属

本籍地(都道府県名)

現住所

氏 名

印

昭和・平成 年 月 日生

牛に係る家畜人工授精に関する講習会を受講
したいので、関係書類を添えて提出します。

[日本工業規格A4]

- 家畜改良増殖法第17条の規定(家畜人工授精師の免許を与えない場合)
- 第17条 成年被後見人又は被保佐人には、前条第1項の免許(注1)を与えない。
- 2 次の各号のいずれかに該当する者には、前条第1項の免許(注1)を与えないことができる。
- (1) 心身の障害により家畜人工授精師の業務を適正に行うことができない者として農林水産省令(注2)で定めるもの
 - (2) 麻薬又は大麻の中毒者
 - (3) 家畜伝染病予防法、種畜法、医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保に関する法律、獣医師法、獣医療法もしくは家畜商法又はこれらの法律に基づく命令の規定に違反し、罰金以上の刑に処せられた者
 - (4) この法律(注3)又はこの法律に基づく命令の規定に違反した者
- 3 (略)

注1 : 家畜人工授精師の免許

注2 : 農林水産省令(家畜改良増殖法施行規則第26条の2)

- 1 視覚、聴覚、音声機能もしくは言語機能又は精神の機能の障害により家畜人工授精師の業務を適正に行うに当たって必要な認知、判断及び意思疎通を適切に行うことができない者
- 2 上肢の機能の障害により家畜人工授精師の業務を適正に行うに当たって必要な技能を十分に発揮することができない者

注3 : 家畜改良増殖法

若き酪農家の挑戦 ゆとりある経営を目指して牛群改良 ～別海町中春別 中西牧場を訪ねて～

北海道の東端部に位置する別海町はゆるやかな丘陵地帯で、町として日本で3番目に面積が広く、また日本最大級の生乳生産地としても有名な酪農地帯です。

そんな「ミルク王国」別海町の中春別にある中西牧場では、代表の中西貴司さんと息子の裕哉さんをはじめ、4人家族で経営されています。裕哉さんは中春別乳牛改良同志会の中でも最年少ながら積極的に数多くのショウカウを出品されている他、血統や改良情報に詳しく牛群改良にも熱心に取り組まれています。2015年根室ホルスタイン共進会ではプレザント マリーランド オータム ガール号(父アイオーン)が後代検定娘牛ジュニアクラスで2等1席を受賞されました。

裕哉さんは2014年に帯広畜産大学卒業後実家に戻られ、昨年7月に大学の同級生だった美咲さんとは結婚され新しい人生をスタートされました。

若き酪農家がゆとりある酪農経営に挑戦している姿をこのたび裕哉さんを通して取材させて頂きましたのでご紹介します。



【牧場概要】

年間出荷乳量640トン

草地面積80ha

飼養形態タイストール

飼養頭数180頭うち搾乳牛60頭



▶ ゆとりある経営を目指す中で重要視している飼養管理を教えてください。

餌は基本的に自家製サイレージと乾草を給与しており、搾乳牛には1番草、育成牛には2番草を給与しています。しっかり食べてもらうために餌押しは1日4回以上は欠かせません。また育成からしっかり草を食わせることでルーメンの容積が大きくなるため、分娩して搾乳するようになってからも餌の食い込みが落ちる牛はあまりいません。

各牛舎には広いパドックを設置し年中日中は放牧しています。そのため発情発見が明確です。またパドックに放牧することで足腰が強くなり、削蹄は年1回ですが肢蹄の病気で淘汰することはほとんどありません。

▶ 繁殖サイクルが円滑で在群期間の長い牛を目指していると聞きましたが。

人工授精で使用する精液は発情牛の体型の特徴を1頭1頭見ながら自分で決めるようにしています。例えば乳房の付着をもっと強くしたい、尻幅が狭いため難産率が低い牛などを考慮し欠点を補える種雄牛を選択するようにしています。昨年までは乳器や乳用強健性の改良に優れたレジエンド(JP3H55747)の性選別精液を使っていました。基本的には管理形質、特に長命連産を重視しています。管理形質の遺伝率は体型や産乳能力より低いですが、高泌乳でなくても長く牧場に残り、扱いやすい方が生涯的にもプラスで仕事がしやすいと考えています。

牛群内には9歳(7産)の牛も現役で活躍しているほど在群期間が長い牛もありますが、最近では性選別精液の利用で後継牛も順調に増えているため府県の市場に出荷することもあります。



▶ *OPU-IVF による牛群改良も始められましたね。

2017年12月から牛群改良の新たな方法としてOPUを取り入れています。

OPUは週1～2回可能で薬の処置回数が少なく、世代間隔の短縮、発情の弱い牛や妊娠牛など通常採卵に向かない牛にできるのがメリットだと思います。また近く(当団道東事業所)に獣医師がいるので依頼しやすいです。今後も採卵、OPUを通して“この牛の血統を増やしていきたい”と思う牛に出会えればと思います。



* OPUとは牛の生体卵巣に針を刺し卵子を吸引・回収する技術で、回収された卵子を体外受精(IVF)させレシピエント牛に移植します。

▶ ショウにも積極的に取り組まれていますね。

同じ同志会の先輩方の毛刈りや牛を引く後姿が格好良く、受賞されて喜ばれる姿に魅かれたのがきっかけでした。2017北海道ホルスタインナショナルショウのJサイア3歳クラスで同じ同志会の寺澤佳吾さんがプロミネンス パラゴン クリスティーナ アイオーン号(父アイオーン)で1等1席を受賞され、自分も先輩たちに追いつけるように頑張りたいと思いました。また、普段から乳牛改良同志会の先輩方から牛の飼養管理や営農、牛の見方等々色々教えていただいています。



プレザント マリールンド オータム ガール号
(写真提供 ホルスタインマガジン社)

【おわりに】

12月に沖縄へ新婚旅行に行かれた中西裕哉さんと美咲さんはとても幸せそうで、2人の距離感がとても初々しい感じがしました。

「今後は人にも牛にも無理のないような、ゆとりある経営を家族でやっていきたいです。共進会も先輩方の後を追いつながら上を目指していきたいです。」と裕哉さん。

中西牧場の今後のますますの活躍に目が離せません。この度取材にご協力いただいた中西牧場様に厚くお礼を申し上げます。

(道東事業所 児玉和也)

活躍の蹄跡 ～「お疲れ様。北乃大福」～

2017年12月28日。北海道に冬の嵐が猛威を振るっていたこの日、当団種雄牛「北乃大福」号が老衰によりその生涯に幕を下ろしました。

長きに亘り活躍してくれた彼の蹄跡を少し辿ってみたいと思います。

北乃大福は平成11年に鳥取県鳥取市の田中牧場で誕生しました。岐阜の名牛「安福」を父に持ち、母の父は「谷美土井」という兵庫系の血統を凝縮し生産された種雄牛です。

当初、(株)ジャパンホルスタインブリーディングサービスにおいて繋養されていましたが、平成13年の(社)北海道家畜改良事業団との統合で「社団法人ジェネティクス北海道」の繋養牛として種雄牛生活をスタートしました。

枝肉成績では黒毛和種、交雑種共に田尻系らしい良質な脂肪交雑の遺伝力が評価され、各地区の共励会においても産子枝肉は数々の賞を獲得し、当団を代表する種雄牛としての地位を確立して参りました。

当団職員に北乃大福のエピソードを尋ねると、「ちょっと頑固でワガママなところがあつたんだよね」と回答。台牛の好みに非常にうるさく、ヘレフォードは嫌だと駄々を捏ねるため、ホルスタインの若雄牛に乗駕して採精するのが彼のスタイルになっていました。また、彼が認めた人間にしか綱を牽かせようとしなかったりなど頑固者だった彼とのエピソードは尽きないようです。

そんな彼も昨年の夏以降は採精を中止し、静かに余生を過ごしておりましたが、2018年の始まりを前に北乃大福も次世代にバトンタッチをするように息を引き取りました。

長きに亘り、北乃大福をご愛顧いただき大変ありがとうございました。彼の蹄跡を継いで活躍する当団種雄牛を今後とも宜しく願いいたします。

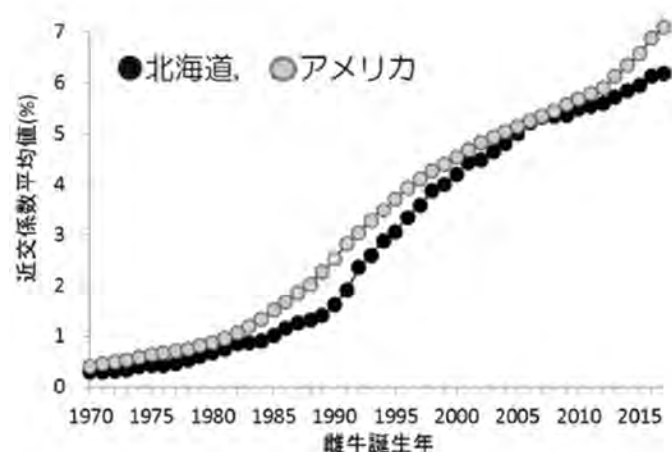


近交係数の上限値が7.20%に変更になります

変更の理由

近交係数の急激な上昇は、近交退化による生産・繁殖性の低下、劣性遺伝子の発現を増やします。そのため日本ホルスタイン登録協会は近交係数6.25%以下の交配を推奨し、近交回避情報の発行・啓蒙を進めてきました。

この設定値は約30年前に「いとこ交配」「おじめい交配」などの近交係数が急激に上がる交配を避ける基準として設定されました。その後、この設定値は徐々に浸透し、1990年代の年あたり上昇率は0.25%と高かったものの、2000年代以降は低く抑えられていました。



しかし今や2017年誕生雌牛の平均近交係数は6.22%になっています。近交係数は血縁上の共通祖先の「多さ」と「近さ」で決まるため、年代が進むほど共通祖先の「多さ」が増え、近交係数は自然と増加します。

改良とは良い遺伝子を固定（ホモ化）していくことです。改良の方向性はある程度世界共通であり、遺伝子の固定には似た系統同士の交配が不可欠なため、「乳牛改良」と「近交係数の上昇」は切り離すことができません。

しかし、設定値のみが広く浸透してしまい、改良目的ではなく、近交係数を下げることが目的とした交配

も散見されるようになりました。交配の本来の目的である改良が後退してしまうことが懸念されたため、今回の改定では、改めて近交退化量の調査＜結果1＞と、1世代あたりの上昇率による退化量＜結果2＞の調査が行われました。

＜結果1＞ 近交係数ごとの近交退化量（泌乳量：全産、体型：初産）

近交係数	5	6.25	7	8	9	10
近交退化量						
305日-乳量	-137	-171	-192	-219	-247	-274
305日-乳脂量	-5	-7	-7	-8	-9	-11
305日-乳タンパク質量	-4	-5	-6	-6	-7	-8
体細胞スコア	+0.03	+0.04	+0.04	+0.05	+0.05	+0.06
肢蹄	-0.17	-0.21	-0.24	-0.27	-0.31	-0.34
乳器	-0.13	-0.16	-0.18	-0.20	-0.23	-0.25
決定得点	-0.13	-0.16	-0.18	-0.21	-0.23	-0.26
空胎日数(初産分娩後)	+3.05	+3.81	+4.27	+4.88	+5.49	+6.10

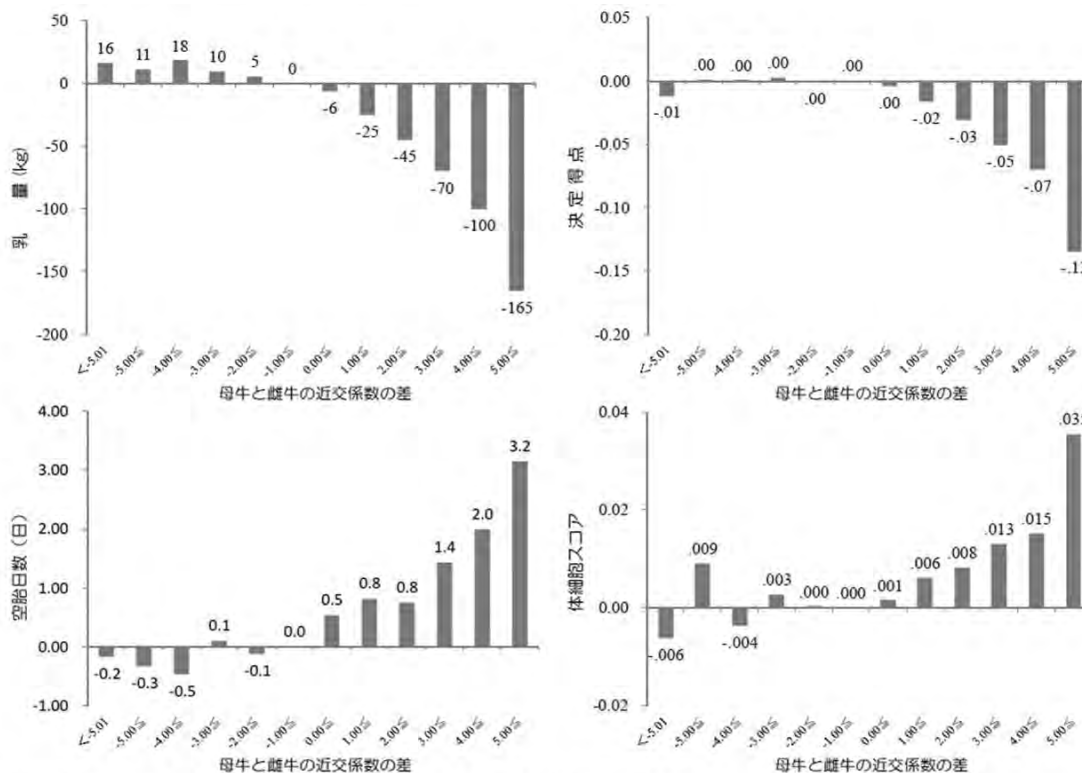
出典：日本ホルスタイン登録協会北海道支局

例えば、産子の近交係数が8%になる交配案Bでは、優秀種雄牛を交配することで、5%に抑えた交配案Aよりも退化量を差し引いても能力が高くなることが予測されます。一方で10%になる交配案Cでは、種雄牛は優秀ですが近交退化量を差し引くと種雄牛の能力が次世代に十分に発揮されないことが予測され、改良量と退化量

のバランスが重要であることがわかります。

＜結果1＞のとおり近交退化量は近交係数の上昇とともに確実に増加しますが、退化量を上回る改良量が確保できていれば、6.25%を超えたとしても生産性の向上につながるため、高能力種雄牛を適切に活用することで、次世代の改良が期待できます。





出典: 日本ホルスタイン
登録協会北海道支局

<結果 2> 世代当たり近交係数の変化と近交退化量の関係

<結果 2>では一世代当たりの母牛と娘牛の近交係数の差を用いて退化量を調査しました。空胎日数では差が+3%以上になると加速度的に伸びることや、他形質でも+5%を超えると退化量が大幅に増加することから、急激な上昇は平均値以上の影響があり、避けるべきであることが示唆されました。

また同じ近交係数6%を有する雌牛であっても、

- ①いとこ交配などの近親交配により6%になった個体
- ②遠い祖先で共通する個体が多いために6%になった個体

では、近交退化量に差が生じることも判明しました。血縁の近い祖先によって近交係数が高くなる場合は、退化量だけではなく劣性遺伝病等の遺伝的的不良形質の発現リスクも増加します。

上記調査から、血縁の近い祖先により近交係数が高くなる交配を除き、近交係数の上限値引き上げによる利用可能種雄牛の幅を広げる事の方が、利点が多いと推察されました。同時に、雌牛集団の近交係数が急激に上昇することを懸念する声や、上限値は徐々に上げるべきとの声も聞かれたため、今回の変更では今後の近交係数の上昇を継続的に注視しながら約1%上げ、**7.20%**とすることが決定されました。

最後に

今回の変更は、2017年現在の雌牛集団における上限値であり、今後も段階的に変更されることが考えられます。長い時間をかけて6.25%という数値が浸透したため様々なご意見がありますが、変更にあたって十分な分析がなされたこと、また日本ホルスタイン登録協会北海道支局が提供するシステムで、当団が実施しているGenFIT(交配相談サービス)では、3世代内で6%を超える交配を制御する機能が追加されたことなど、デメリットを最小限にしつつ、改良が進められるように新たな機能も追加されています。新たな設定値に対し、ご理解とご協力をお願いいたします。

(改良部 藤元 郁子)

連載

第13回

牛の過剰排卵処置

ジェネティクス北海道 顧問 たかはし よしゆき 高橋 芳幸
 昭和50年 北海道大学大学院獣医学研究科修士課程修了、
 農林省畜産局採用(農林技官)
 昭和51年 農林省日高種畜牧場勤務
 昭和58年 北海道大学獣医学部・助教授
 昭和61年 獣医学博士(北海道大学)
 平成10年 北海道大学大学院獣医学研究科・教授
 平成24年 北海道大学特任教授、名誉教授
 平成25年 現職

通常の胚移植(受精卵移植)では、胚を提供する雌牛(ドナー)に各種のホルモン剤を投与して多数の卵胞の発育・排卵を促す過剰排卵処置を施し、多数の胚の回収を図ります。多数の卵胞の発育・排卵を誘起するためには、卵胞発育・卵胞ウェーブ、黄体退行、排卵を制御できるホルモン剤が使用され、発情・排卵の同期化(連載第10～12回)で紹介したホルモン処置が応用されています。そこで、今回は過剰排卵処置の原理、一般的な処置について解説します。

過剰排卵処置の基本的な処置

基本的には、ドナーが正常発情周期を繰り返すことを確認した後、表1に示したように発情後8～12日目(9～11日目)から3～4日間連続で卵胞刺激ホルモン(FSH)を投与して多数の卵胞を発育させる。そしてFSH投与開始から2日後あるいは3日後(48時間後あるいは72時間後)にプロスタグランジンF₂α(PGF₂α)を投与して黄体を退行させる。PGF₂αを投与すると、その36～48時間後(40～56時間後)に発情が誘起される。また、発情発現の24～36時間後に排卵がみられるので、発情発現後10～12時間間隔で2回人工授精を行う。

表1 FSHとPGF₂αを用いた基本的な過剰排卵処置の例

日	月	火	水	木	金	土
			発情 12日前	発情 11日前	発情 10日前	発情 9日前
発情 8日前						
	FSH FSH	FSH FSH	FSH/PG FSH/PG	FSH FSH	発情 AI	AI
					胚回収	

FSHを1日2回、4日間連続投与、PGF₂αをFSH投与開始2日後に2回投与する例を示す。PG: PGF₂α、AI: 人工授精

通常、FSHは1日2回(朝晩)、投与量を下げながら3～5日間反復投与(漸減反復投与)する。反復投与は、体内に吸収されたFSHの作用が約5時間で半分程度に低下するために必要な処置であるが、等量のFSHを反復投与すると、

遅れて発育する卵胞が排卵せずに発情ホルモン(エストロジェン)を分泌し続け、正常に排卵した卵子の受精・発生に必要な環境を乱すといわれる。FSHの総投与量(30～50 AU)は、品種、産次、体格などに応じて調節する。また、FSHはPGF₂α投与後は投与しないこともある。

過剰排卵処置の原理

牛の卵胞発育は、FSHの一過性の多量分泌(FSHサージ)による多数の小卵胞(直径3～4 mm)の出現に始まる(卵胞ウェーブの始まり、卵胞動員)。小卵胞は直径5 mm以上に発育するとエストロジェンやインヒビンを生産分泌するため、下垂体におけるFSHの生産分泌が抑制され、血中FSH濃度は急激に低下する。そのため、卵胞動員後2～3日目には、低濃度のFSHでも発育できる機能をもつ卵胞以外は、多くの卵胞が次々に閉鎖退行の道をたどり、選抜された1個の主席卵胞だけが成熟・排卵することになる。

そこで、図1の示したように卵胞動員時からFSH製剤を連続投与して血中のFSH濃度を高い値で維持すると、多くの卵胞は閉鎖退行せず発育を続け、多数の卵胞が成熟・排卵することになる。

(註) 卵胞の発育・排卵の調節にかかわるホルモンについては、連載第9回を参照してください。

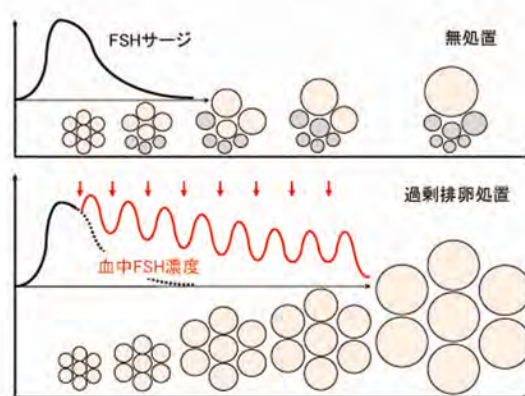


図1 過剰排卵処置時の卵胞発育と血中FSH濃度の変化

上図は無処置の牛の卵胞発育・主席卵胞選抜と血中FSH濃度の変化、下図は卵胞動員時からFSHを1日2回、4日間連続投与した場合の卵胞発育と血中FSH濃度の変化を示す。

過剰排卵処置開始時期による排卵数の違い

過剰排卵処置によって排卵する卵胞の数は、FSH投与開始時期によって違いがみられる。卵胞ウェーブの始まる時期、すなわちFSHサージにより多数の小卵胞が発育を始める時期(卵胞動員時)からFSH投与すると多数の排卵が期待できる。いっぽう、卵胞動員の1～2日後からFSH



投与を始めると排卵数は少なくなる(図2・3)。

これは、卵胞動員により発育を始めた卵胞の多くが2～3日で閉鎖退行していくことに原因する。すなわち、閉鎖退行卵胞が出現してからFSHを投与・補給しても、正常に発育・成熟できる卵胞の数は限られ、排卵数が減少することになる。

(註)FSH投与により発育・排卵する卵胞の数は、それぞれの雌牛のもつ卵胞リザーブによって左右され、卵胞リザーブの多い牛は卵胞ウェーブの卵胞動員時の卵胞数も多いので、常に多数の卵胞が排卵する(連載第8回参照)。

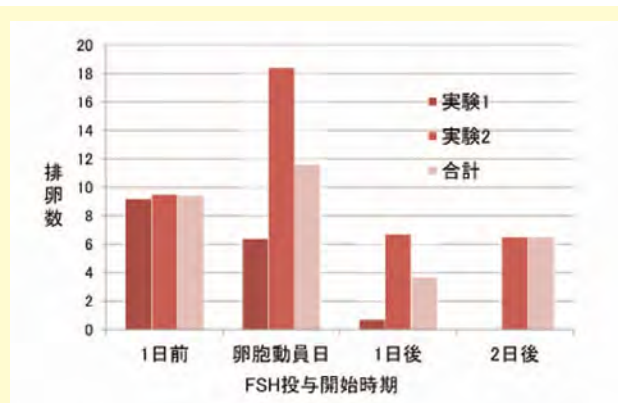


図2 過剰排卵処置開始時期による排卵数の違い

Nasser LF et al (1993) と Adams GP (1994) のデータを基に作成。

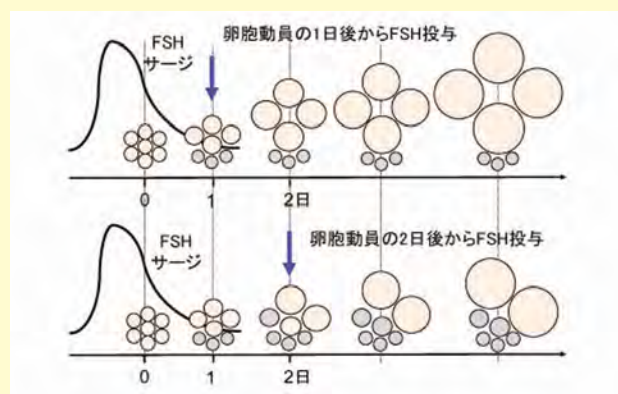


図3 卵胞動員(卵胞ウェーブ開始)の1日後あるいは2日後からFSHを投与し始めた場合の卵胞発育

対照となる卵胞動員時にFSHを投与し始めた場合の卵胞発育は図1を参照。

ほとんどの牛は2回あるいは3回の卵胞ウェーブを有し、初回の卵胞ウェーブは排卵日にみられる。2回目の卵胞ウェーブは、それぞれ発情周期の9～10日あるいは10～11日目に始まるため、2回目の卵胞ウェーブの発現(卵胞動員)時期に合わせて発情周期の9～11日目からFSHを投与すると多数の排卵が期待できることになる(表1参照)。

このような自然の発情周期の特定の日から過剰排卵処置を行うことが困難な場合、発情・排卵の同期化(第10～12回)で紹介したホルモン処置による新たな卵胞ウェーブの誘起法が活用されている。

発情ホルモンと腔内留置型プロゲステロン製剤を併用した過剰排卵処置

前回(第12回)説明したように発情ホルモン(エストラジオール製剤)を黄体期(血中プロゲステロン濃度の高い時期)に投与すると視床下部におけるGnRHの生産分泌を抑制するため、下垂体における卵胞発育に必要なFSHとLHの生産分泌が抑えられる。その結果、発育中の卵胞(主席卵胞を含む)は退行する。そして、体内でエストラジオールが代謝され、血中濃度が低下すると多量のFSHが生産分泌(FSHサージが発現)されるため、新たな卵胞ウェーブが誘起される。

発情ホルモンである安息香酸エストラジオール(EB)を投与すると、その約4日後(3～5日後)に新たな卵胞ウェーブが発現する。そこで、この時期に過剰排卵処置(FSH投与)を開始すると多数の排卵が期待できる(表2参照)。

腔内留置型プロゲステロン製剤(PD)は、発情周期の任意の時期から過剰排卵処置を始められるように(PGF₂αを投与する前に内因性のPGF₂αにより黄体が退行しても問題がないように)、EB投与時からPGF₂α投与時(あるいはPGF₂α投与の翌日)まで腔内に留置する。

このEBとPDを併用する過剰排卵処置は、発情周期の特定の時期(8～12日)に縛られることなく、任意の時期から過剰排卵処置を始めることができる。

表2 腔内留置型プロゲステロン製剤と発情ホルモンを併用した過剰排卵処置の例

日	月	火	水	木	金	土
				PD EB		
	FSH FSH	FSH FSH	FSH/PG FSH/PG	FSH FSH	発情 AI	AI
					胚回収	

発情周期の任意の時期に発情ホルモン(EB:安息香酸エストラジオール)と腔内留置型プロゲステロン製剤(PD)を投与(PDはPG投与時に抜去)、EB投与の4日後から過剰排卵処置(FSH投与)を始める例。

なお、前回紹介したように、発情ホルモン(エストラジオール製剤、EB)投与後の卵胞ウェーブの発現時期は、エストラジオール製剤の投与量、代謝速度によって左右される。そのため、新たな卵胞ウェーブの発現時期には若干のバラツキ(3～5日)がみられる。

EBとPDを併用した処置は、発情周期の8～12日にFSH投与を開始する一般的な処置と同等あるいは同等以上の成績(多数の移植可能胚の回収)が得られると報告されている。EB投与により誘起された新たな卵胞ウェーブで動員された健康な卵胞(卵母細胞)が発育することによって、発生能の高い卵子が排卵するためと考えられる。

卵胞吸引除去後の過剰排卵処置

超音波ガイド経膣卵子採取(OPU)の要領で直径5 mm以上の卵胞あるいは主席卵胞と次に大きな卵胞(次席卵胞)を吸引除去すると、1～2日後に新たな卵胞ウェーブが発現する。そこで黄体期に卵胞除去操作を加え、1～2日後に過剰排卵処置(FSH投与)を始めると、上述の過剰排卵処置と同等あるいは同等以上の成績(多くの排卵と正常胚の回収)が得られている。しかし、超音波検査装置や卵胞吸引器具が必要なため、この方法を活用できる臨床現場は限られる。

性腺刺激ホルモン放出ホルモンと腔内留置型プロジェステロン製剤を併用した過剰排卵処置

性腺刺激ホルモン放出ホルモン(GnRH)を投与すると主席卵胞は排卵して、1.5～2.5日後に新たな卵胞ウェーブが発現する。そこで、GnRH投与の2～3日後から過剰排卵処置(FSH投与)を始める方法も開発されている(表3)。この処置法でも、発情周期の任意の時期から過剰排卵処置を始められるようにGnRH投与時からPGF₂α投与時まで腔内に留置する。

なお、オブシンク処置(連載第10～11回)で紹介したように、GnRHを投与して新たな卵胞ウェーブを誘起できるのは、GnRHに反応して排卵する主席卵胞が存在する時期(発情周期の45～60%の時期)に限られる。そのため、新たな卵胞ウェーブを誘起して良好な過剰排卵処置効果が得られる確率は決して高いとは言えないが、前述の発情ホルモンと腔内留置型プロジェステロン製剤を併用した過剰排卵処置と同等の成績も報告されている。

表3 腔内留置型プロジェステロン製剤とGnRHを併用した過剰排卵処置の例

日	月	火	水	木	金	土
						PD GnRH
	FSH FSH	FSH FSH	FSH/PG FSH/PG	FSH FSH	発情 AI	AI
					胚回収	

1回のFSH投与による過剰排卵処置

通常のFSHを用いた過剰排卵処置(1日2回、3～5日間連続投与)は、大きな労力を伴うだけでなく、注射による家畜へのストレスも大きい。最近、農研機構らの研究グループは体内で徐々に放出されるFSH製剤(水酸化アルミニウムゲルにFSHを吸着)を開発した。このFSH製剤を頸部皮下に投与すれば、体内で徐々に放出されるため1回の投与で、従来のFSH製剤を用いた3～5日間連続投与(筋肉

内注射)処置に匹敵する過剰排卵・胚回収成績の得られることが公表されている(表4、図4)。今後、野外応用で優れた成績の得られることが検証されることが期待される。

表4 新たなFSH製剤の1回投与による過剰排卵処置成績

	回収卵数	移植可能胚
新しいFSH製剤	10.2±1.4	4.9±0.9
従来のFSH製剤	12.4±1.3	6.5±0.8

新しいFSH製剤は皮下に1回投与、従来のFSH製剤は1日2回3～5日投与。農研機構公表値(2017.9.14)

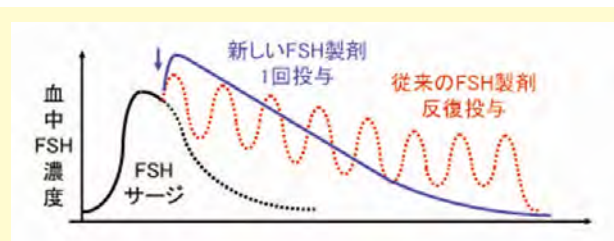


図4 新しいFSH製剤と従来のFSH製剤を投与した時の血中FSH濃度の推移
新しいFSH製剤は皮下に1回注射、従来のFSH製剤は1日2回4日間筋肉内注射したときの血中FSH濃度(農研機構公表図を基に作成)。

過剰排卵処置時の人工授精

過剰排卵処置を施した牛の排卵は、その数が多いため一度に起こらない。約80%の卵胞は最初の排卵から8時間以内に排卵するが、8～12時間を要することもある(図5)。そのため、人工授精は発情発現後12～14時間と17～24時間の2回、高品質の精液を用いて実施する。また、複数回の授精が困難な場合には発情発現後16～20時間に1回授精する。発情やLHサージの出現時期は個体により差異があるため、発情・排卵の同期化処置に準じてGnRHなどを投与して排卵を誘起し、発情観察を行わずに定時に授精する方法も考案されている。

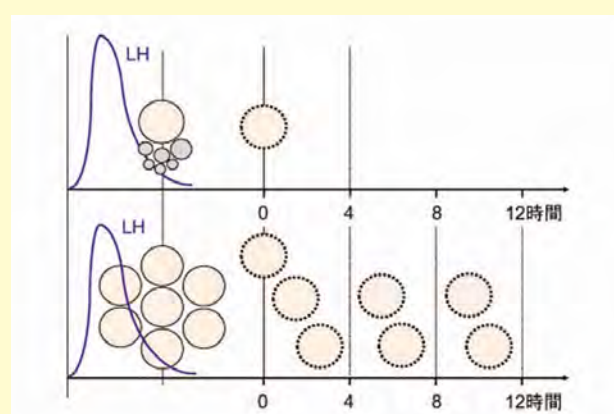


図5 過剰排卵処置後の排卵のようす

上図は自然排卵(1個の排卵)、下図は最初の排卵(0時間)から12時間のうちに起こる排卵を示す。



平成29年度後期 新規現場後代検定実施種雄牛の紹介

当団では、黒毛和種種雄牛能力評価の為に公益社団法人全国和牛登録協会の和牛産肉能力検定現場後代検定法(以下:現場後代検定)による年間8頭の種雄牛の現場後代検定を実施しています。

平成29年度後期分の現場後代検定実施種雄牛を2回に分けて紹介させていただきます。

H黒-287 隆安幸

【タカヤスユキ】

黒 15251 平成27年8月21日生
得点82.2点 生産者:北海道 安田幸浩

隆之国	福之国	北国7の8
	第17たかこ	隆桜
あおいちゃん	百合茂	平茂勝
	あおい	福之国



母「あおいちゃん(父:百合茂)」は2産目の去勢牛(父:安福久)が格付A-5、BMS No.12、枝肉重量454kg、ロース芯面積87cm²を記録し、平成26年度北海道枝肉共励会優秀賞2席を獲得したほか、上物の枝肉を多数記録している高能力繁殖雌牛です。祖母「あおい(父:福之国)」も北海道育種価脂肪交雑順6位(平成22年6月評価)にランクしており、親子2代に亘って高い産肉能力を示しています。

その母に産肉能力に定評のある「隆之国」を戻し交配することで、藤良系の血統の固定を図った本牛は、体伸、尻幅に富み、品位に優れた種雄牛です。

H黒-293 英貞

【ヒデサダ】

黒原 6080 平成27年12月17日生
得点87.8点 生産者:北海道 菅野英夫

勝早桜5	勝忠平	平茂勝
	なつ	安平
らん	百合茂	平茂勝
	ふくみ19	安糸福



母「らん(父:百合茂)」は北海道育種価脂肪交雑順102位(平成25年12月評価)にランクした高育種価繁殖雌牛です。

その母に当団の代表的種雄牛である「勝早桜5」を交配することで、気高系の血統の固定を図った種雄牛です。本牛は、発育、前軀、肋張、肩付、均称、品位、肢蹄に優れ、審査得点は当団繁養種雄牛で過去最高となる87.8点を記録し、第11回全国和牛能力共進会にて第1区「若雄の部」において優等賞4席を獲得した「勝早桜5」の後継種雄牛です。

改良部が作る!

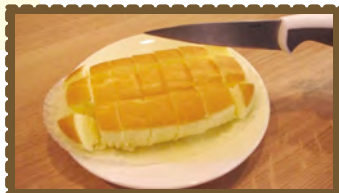
Moo飲んだ? Moo食べた?

寒い冬こそ! 暖かいおうちでアイスクリームを作りませんか?
今回はいつもの食レポと一味違い、ベリーベリーチーズケーキアイスを作りました! 見た目もかわいくインスタ映えるサーティー〇〇のような本格的なアイスができます!

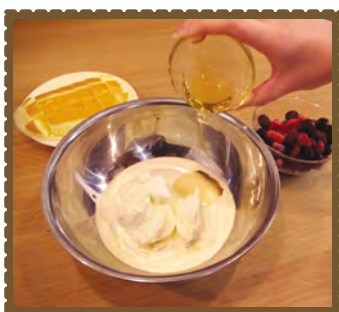


材料はこれだけ。水切りヨーグルトは市販の450gパックを一晩水切りすると約250gになります。だいたいで大丈夫です!

①チーズ蒸しパンを一口大にカットします。



②ボウルに水切りヨーグルト・クリームチーズ・生クリーム・はちみつを入れて、ダマがなくなるまで混ぜます。滑らかになるまで! ここ重要です!



③ミックスベリーを入れて混ぜ、最後にチーズ蒸しパンを入れて、軽く混ぜ合わせます。



④バットに移し、平らにならしたら、冷凍庫で冷やし固めます。
(約3時間)

スプーンですくって...



盛りつけたら完成です。



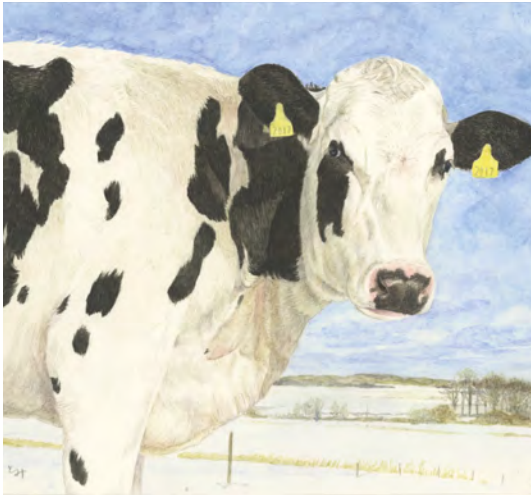
ビスケットに挟んだり、ジャムやクッキーをいれてカスタマイズしても楽しめます。フォトジェニックなアイスクリームをぜひぜひご家庭でお試してください!

(改良部)



平成29年 本誌表紙を飾った作品

作者: 富田 美穂 (北海道小清水町在住)



1月号「丘の上のパンダ牛」



3月号「かまってほしい、私たち」



5月号「草を巡る牛」



7月号「共進会の風景、訓子府」



9月号「育成舎のパンダ牛」



11月号「サンダーバード」

GH-X生産体制と米国視察

【ST社視察】

2017年の10月に、性選別精液の生産技術を調査するため米国のST genetics社(以下、ST社)へ行ってきました。8年前にも視察させていただいたのですが、その当時とは生産方法が大きく変わっています。最先端の現場を見てきましたので紹介いたします

ST社は、精子選別分取処理に使用する各種の溶液を含め、すべての処理工程に改善を加えた「Sexed ULTRA™」と呼ばれる手法を開発しました。野外授精試験の結果、従来の方法で選別処理した精液に比べ、5～10%高い受胎成績の得られることを以前から報告しています(ST社、2017年)。

リーン生産方式(lean manufacturing, lean product system、略称LPS)とは、1980年代にマサチューセッツ工科大学で、日本の自動車産業における生産方式(主にトヨタ方式、TPS)、5S・改善などを研究し、整理・再体系化し一般化したもので、生産ラインを管理する手法です。原材料が生き物で、日々の状況が異なる精液生産工程においてどのような取り入れ方をしているのか興味がありましたが、TPSの手法がそのまま取り入れられていました。基本的にSOP(Standard Operating Procedure)と呼ばれる作業標準書を主体に、全ての作業において標準化がなされていました。



作業標準書の作成例

その中でも特に目についたのはVisual Management(目で見える管理)と5S(整理・整頓・清掃・清潔・躰)でした。5Sは通常、英語版だとSorting(整理)、Setting-in-Order(整頓)、Shining(清掃)、Standardizing(清潔)、Sustain(躰)の頭文字をとって5Sとなるようです。5Sの効果もあり、以前の訪問時とは違い、施設内が整然と整理されていました。

5S		
	一般的な定義	ポイント
整理 Seiri	必要なものと不要な物を区分し、不要な物を処分する	定量化
整頓 Seiton	必要なものがすぐ取り出せる置き場所、置き方を決め、表示を確実にする	定量化
清掃 Seisou	身の回りの物や機械設備をきれいに清掃し細部まで点検する	点検
清潔 Seiketsu	整理、整頓、清掃を徹底して実行し、汚れのない綺麗な状態を維持する	標準化
躰 Sitsuke	決められた事を決められた通り実行できるように習慣づける	自律化

5Sの定義



目で見える管理、定置管理の例

ST社では旧タイプのフローサイトメーターは使用しておらず、全て最新のGenesisⅢで構成されていました。GenesisⅢが5基(いわゆる15台)を1組とし、3か所で、計45台が稼動していました。視察した箇所では牛ではなく、鹿のオス精子(ハンティング用)を選別していました。

ST社を見て感じた事は、設備や機器が最新な事、それに加えて新しい技術を取り入れ、効率よく生産が行われておりました。今後はそれらの技術と生産方式を取り入れて、当団の性選別精液生産に役立てて行こうと考えております。



GenesisⅢ選別中の画像

【GH-X生産体制】

当団の性選別精液の生産は19年目を迎えます。今年度は、さらに性選別精液の供給体制の強化を図るためGenesisⅢの増設を行い、現在は合計12台のフローサイトメーターで生産を行っています。



GenesisⅢ、2基 (6台)



GH-X 生産課のフローサイトメーターたち

(十勝清水種雄牛センター 広沢卓哉)

訂正&お詫び

H29年11月号(Vol.427)に掲載した「ジェネティクス北海道 家畜改良顕彰」記事に、小椋牧場につきまして「北海道歌登町」と紹介いたしましたが、町村合併により、「枝幸町歌登」となりましたので、ここで訂正して、お詫びを申し上げます。

JP3H56191
THUNDER BIRD



ヒラ サンダーバード コンコード
八雲町／(株)平野牧場 所有
母の父／レディス マナー テンプトレスト ハイデン ET

JP3H56191

カトム サンダーバード

〈スーダン × アレキサンダー × マリオン〉

- ◆ スーダン × アレキサンダー × マリオンのアウトクロス種雄牛!
- ◆ 今期登場のスーダン息子牛でNO.1のGNTP!
- ◆ 能力面と体型面のトータル改良に優れた種雄牛!

産乳成分
3位

体貌と骨格
4位

肢蹄
7 位

決定得点
8 位

乳代効果
10位

耐久性成分
10位



《サンダーバード詳細》



一般社団法人

ジェネティクス北海道
GENETICS HOKKAIDO assoc.

〒060-0004 札幌市中央区北4条西1丁目1番地 北農ビル13F
<http://www.genetics-hokkaido.ne.jp> →



〈業務部〉
TEL(011)242-9645
FAX(011)242-9651
〈改良部〉
乳牛改良課
TEL(011)242-9646

●道北事業所----- TEL(0166)57-6111 FAX(0166)57-6113
●道東事業所----- TEL(0153)72-4554 FAX(0153)72-1325
●道央広域事業所 道央 広域 TEL(011)375-4422 FAX(011)375-4411
----- TEL(011)375-4395 (都府県 担当連絡先)
●十勝北見事業所----- TEL(0156)63-3838 FAX(0156)63-3839
●十勝清水環境センター----- TEL(0156)62-2158 FAX(0156)62-2150
●道央環境センター----- TEL(011)375-3939 FAX(011)375-2330

●写真撮影/ホルスタインマガジン社