

# 家畜人工授精

(第42回 家畜人工授精優良技術発表全国大会特集号)

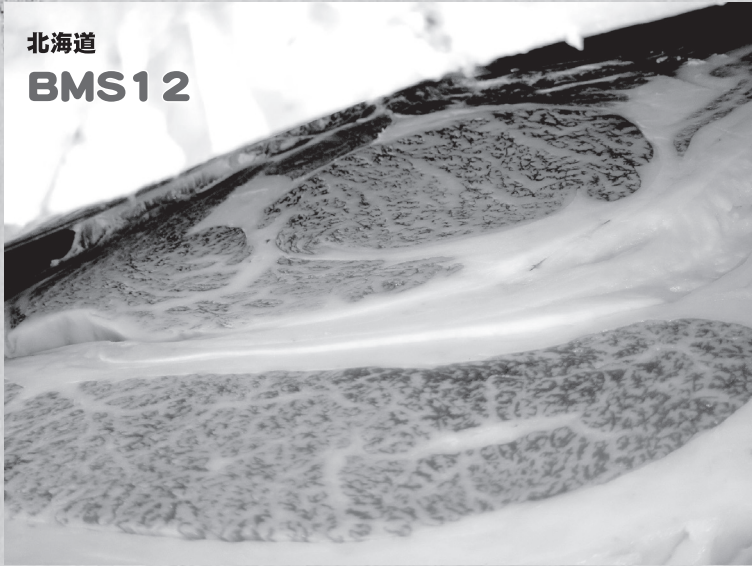
2014 4月 (通巻281号)

## 目 次

優 良 技 術 発 表 内 容	第42回家畜人工授精優良技術発表全国大会の概要…………… (1) 優良技術発表要旨 1. 乳用牛における暑熱ストレス指標としての牛体表面温度 の検討……………片岡美幸 (4) 2. 繁殖台帳 Web システムを活用した乳用牛群管理……………川上哲也 (10) 3. 皮膚厚測定を用いた未経産乳用牛の栄養評価と繁殖成績 ……………増戸弘典 (13) 4. ホルスタイン種未経産牛の育成発育調査 ～養老牛乳牛改良同志会の取り組み～……………中條匡晃 (17) 5. 簡易な衛生対策による黒毛和種繁殖成績向上への 取り組み……………福島親一 (20) 6. 黒毛和種性選別精液 (X 精子) を用いた系統造成の試み ……………服部貴幸 (24) 7. 黒毛和種牛におけるメトリチェックによる膣粘液スコア と受胎率との関係……………永住公 (28) 8. ホルスタイン種牛の繁殖障害への灸の応用……………石井豊希 (31) 9. 牛凍結融解精子の高温暴露が精子性状に及ぼす影響……………山崎崇 (33) 10. 乳用牛における定時授精法の活用成績の検討……………宮崎俊輔 (38) 11. 性選別精液利用による生産性向上への取り組み……………飯野一真 (42) 優良技術発表に対する講評……………山口大学農学部前教授 中尾敏彦 (47) …………… (54)
講 評 あ と が き 企 業 案 内	家畜改良事業団 (表紙-2)、AG ジャパン (表紙-3) コムテック (表紙-4)、富士平工業 KK (56 頁)



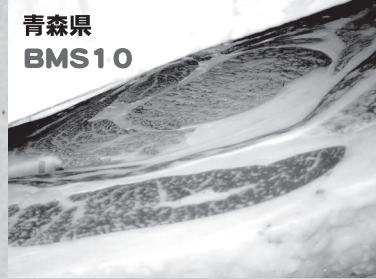
一般社団法人 日本家畜人工授精師協会  
(AIAJ)



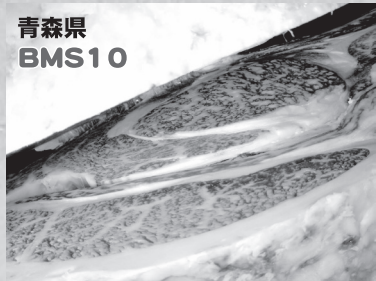
北海道  
BMS12



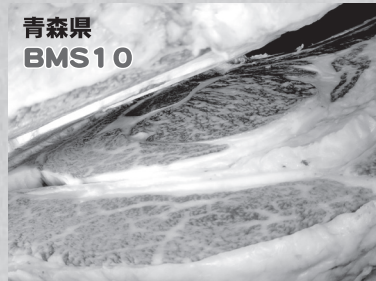
北海道  
BMS11



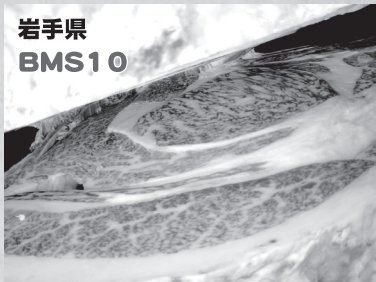
青森県  
BMS10



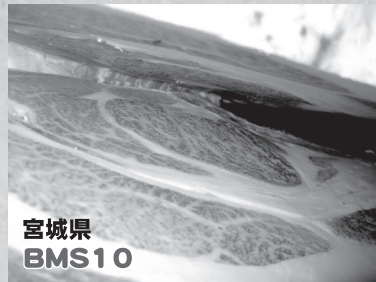
青森県  
BMS10



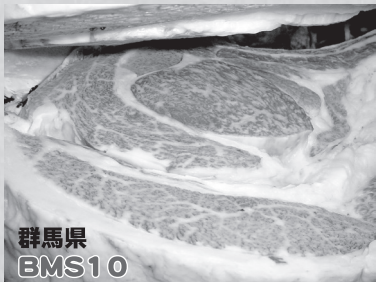
青森県  
BMS10



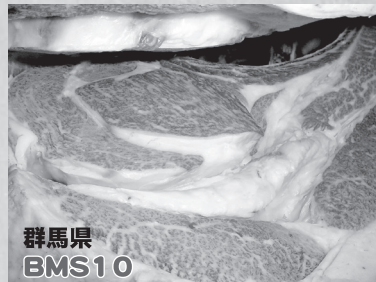
岩手県  
BMS10



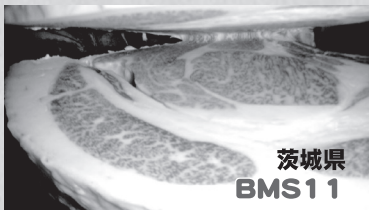
宮城県  
BMS10



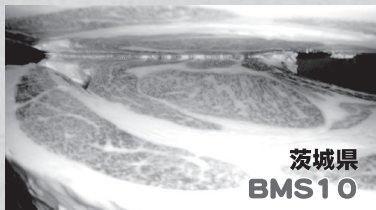
群馬県  
BMS10



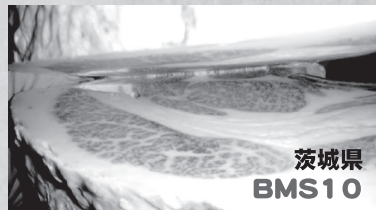
群馬県  
BMS10



茨城県  
BMS11



茨城県  
BMS10



茨城県  
BMS10

P黒685

# 光平照

IARS+

(安平照 × 安福165の9 × 安平)

光平照の快進撃は、とどまるところを知らない

上の3点の茨城県の枝肉写真は、茨城県畜産農業協同組合連合会からご提供いただきました。

 一般社団法人 **家畜改良事業団**  
〒135-0041 東京都江東区冬木 11-17 イシマビル ☎ 03-5621-8911

<http://iaj.liaj.gr.jp/>

- 十勝種雄牛センター Tel. 0155-54-2889
- 北海道事業所 Tel. 011-242-9641
- 盛岡種雄牛センター Tel. 019-683-2450
- 前橋種雄牛センター Tel. 027-269-3311
- 東海近畿事業所 Tel. 0564-57-2055
- 北関東駐在所 Tel. 028-678-5424
- 岡山種雄牛センター Tel. 0868-57-2475
- 熊本種雄牛センター Tel. 096-279-2647

お問い合わせは、最寄りの種雄牛センターへ

## 第 42 回 家畜人工授精優良技術発表全国大会の概要

本大会は、2月13日(木)東京都港区東新橋のヤクルトホールにおいて、「繁殖成績を向上させよう」をテーマに、参加者310名を得ての開催となりました。発表は11題で、暑熱ストレス、栄養、衛生と子宮内膜炎、性選別精液に関するものが各2題、繁殖台帳Webシステム、灸、排卵同期化・定時授精等を応用したものが各1題でした。選考委員を代表し中尾委員から、何れの発表も興味のある優れた内容で、発表者の牛の繁殖成績の向上の意欲と熱意に伝わるものであったとの全体講評と各発表個別の講評をいただきました。

栄えある西川賞は、「ホルスタイン種未経産牛の育成発育調査 ～養老牛乳牛改良同志会の取り組み～」と題して発表のあった、北海道の中條匡晃氏と「黒毛和種牛におけるメトリチェックによる腔粘液スコアと受胎率との関係」と題して発表のあった、宮崎県の永住 公氏のお二人が見事受賞されました。

また、本大会において、帯広畜産大学教授 木田克弥先生を講師として、「家畜衛生防疫・防疫管理について」と題した特別講演会を併せて開催し、好評を博しました。

発表者を始め大会にご参加いただきました皆様方には、紙面をお借りしてお礼を申し上げます。

### 記

- |   |   |
|---|---|
| 1 開催日時  | 前教授 中尾 敏彦   |
| 平成 26 年 2 月 13 日(木) 9:00～16:00                              | 徳島県東部農林水産局<吉野川><br>副局長 渡邊 徹                               |
| 2 開催場所  | 5 優良技術発表会   |
| 東京都港区東新橋 1-1-19   | (本誌掲載ページ)   |
| ヤクルトホール   | 発表者 11 名 3 ページ  |
| 3 来賓祝辞  | 発表内容 4～46 ページ   |
| 農林水産省生産局畜産部畜産振興課  | 講評 中尾 敏彦 47～51 ページ  |
| 畜産技術室 室長 菊地 令   | 6 西川賞受賞者  |
| 4 選考委員  | (1) 「ホルスタイン種未経産牛の育成発育調査<br>～養老牛乳牛改良同志会の取り組み～」<br>北海道 中條匡晃 |
| 農林水産省生産局畜産部畜産振興課  | (2) 「黒毛和種牛におけるメトリチェックによ<br>る腔粘液スコアと受胎率との関係」<br>宮崎県 永住 公   |
| 畜産技術室 室長 菊地 令   |   |
| 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究<br>機構 畜産草地研究所 家畜育種繁殖研<br>究領域 上席研究員 平子 誠 |   |
| 東京農工大学農学部共同獣医学科   | 7 特別講演 「家畜衛生防疫・防疫管理につ<br>いて」                              |
| 教授 加茂前 秀夫   | 講師 帯広畜産大学畜産フィールド科学<br>センター 教授 木田 克弥先生                     |
| 東日本家畜受精卵移植技術研究会   |   |
| 前会長 高橋 政義   |   |
| 山口大学農学部獣医学科   |   |

第 42 回家畜人工授精優良技術発表全国大会から

挨拶



宮島副会長

祝辞



農林水産省畜産局畜産部  
畜産振興課畜産技術室室長 菊地 令



宮島副会長と西川賞受賞者



宮島副会長と発表者

第42回家畜人工授精優良技術発表全国大会

発表	発 表 演 題	発表者	道府県名	座長
1	乳用牛における暑熱ストレス指標としての牛体表面温度の検討	片岡美幸	北海道	渡邊徹先生
2	繁殖台帳Webシステムを活用した乳用牛群管理	川上哲也	島根県	
3	皮膚厚測定を用いた未経産乳用牛の栄養評価と繁殖成績	増戸弘典	千葉県	
4	ホルスタイン種未経産牛の育成発育調査 ～養老牛乳牛改良同志会の取り組み～	中條匡晃	北海道	
5	簡易な衛生対策による黒毛和種繁殖成績向上への取り組み	福島親一	鹿児島県	高橋政義先生
6	黒毛和種性選別精液（X精子）を用いた系統造成の試み	服部貴幸	兵庫県	
7	黒毛和種牛におけるメトリチェックによる膣粘液スコアと受胎率との関係	永住公	宮崎県	
8	ホルスタイン種牛の繁殖障害への灸の応用	石井豊希	宮城県	加茂前秀夫先生
9	牛凍結融解精子の高温暴露が精子性状に及ぼす影響	山崎崇	北海道	
10	乳用牛における定時授精法の活用成績の検討	宮崎俊輔	兵庫県	
11	性選別精液利用による生産性向上への取り組み	飯野一真	岩手県	

## 優良技術発表要旨

### 1. 乳用牛における暑熱ストレス指標としての牛体表面温度の検討

北海道 ○片岡美幸 木村洋介 田村慎吾 中條匡晃 森脇拓也  
小林央知 佐々木 完 星野洋平 萱岡 智 深見 亮  
(計根別農業協同組合)



#### I. 道東、根室地域の紹介

北海道の道東に位置する根室管内は、年間を通して冷涼な気候である。当農協から最も近い、上標津観測所の記録によると、平成24年の8月の平均気温は19.1℃(最高気温30.2℃、最低気温9.6℃)、9月の平均気温は18.2℃(最高気温29.2℃、最低気温7.8℃)であった。平成24年は根室管内にしても比較的冷涼な年であり、7～9月を通して最高気温が30℃を超えた日はわずか3日であった。

#### II. はじめに

近年、牛の受胎率は年々低下しており、その原因の一つとして暑熱ストレスによる影響が考えられる。暑熱ストレスの指標としては様々な項目が用いられ、気温や湿度だけでなく、それらから算出される温湿度指数(THI)などがある。これらの測定は簡便だが、温湿度計の設置場所のみに測定が限られるのが欠点である。今回、牛の体表面温度を暑熱ストレスの指標として用いることができるかどうかを明らかにするため、赤外線温度計を用いて体表面温度を測定し、環境要因や繁殖成績との関係について調査検討を行ったので報告する。

#### III. 材料および方法

##### 【調査1】測定部位によって体表面温度はどのように異なるのか？

ホルスタイン種搾乳牛延べ138頭を対象に、平成24年8月～平成25年8月に調査した。体表面温度測定には赤外線温度計TN006(写真1)を用いた。片半身を17ヶ所に分けて(図1、2)測定し、中央部との温度差をBonferroni/Dunn法による多重比較検定を用いて比較した。



写真1 測定機器 (赤外線温度計TN006(下)とデジタルマルチ環境計測器LM-8000(上))

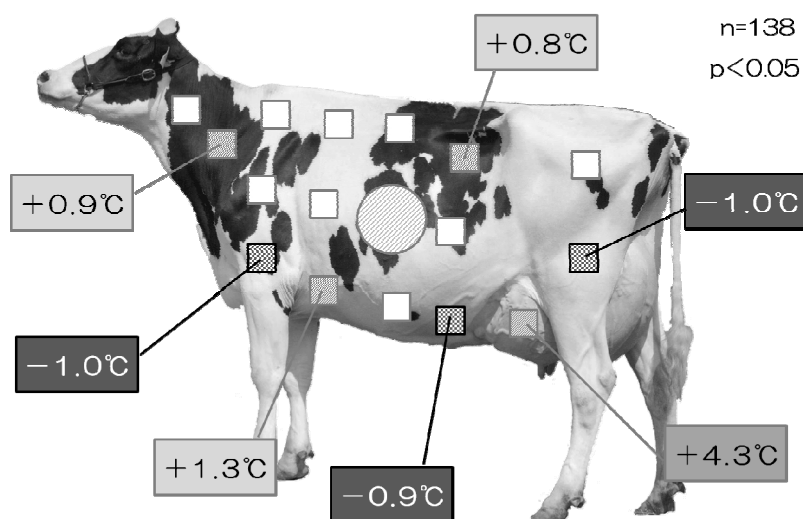


図1 体表面温度測定部位と中央部との温度差(左半身)

【調査2】体表面温度は暑熱ストレスの指標となるか？

ホルスタイン種搾乳牛延べ764頭を対象に、平成24年8月～平成25年8月に調査した。赤外線温度計TN006を用いて中央部の体表面温度を測定し、左半身と右半身の測定値の平均を用いた。気温、湿度、風速はデジタルマルチ環境計測器LM-8000(写真1)を用いて測定した。また、水銀体温計を用いて直腸温を測定し、呼吸数(10秒間)も計測した。THIは $THI=0.8 \times \text{気温}_{\text{C}} + (\text{湿度}_{\%}/100) \times (\text{気温}_{\text{C}} - 14.4) + 46.4$ の計算式より算出した。

中央部の体表面温度と気温、湿度、風速、直腸温との関係は重回帰分析を用いて、THIとの関係は回帰分析を用いてそれぞれ解析した。

【調査3】暑熱期における体表面温度と受胎成績の関係は？

平成24年8～9月に授精したホルスタイン種搾乳牛延べ94頭を対象に調査した。授精時の繋留施設と中央部の体表面温度(左右の平均)を記録し、受胎成績と比較した。統計解析は、繋留施設と体表面温度の関係については一元配置分散分析の後、FisherのPLSDを行った。受胎成績と体表面温度の比較にはt検定を用いた。

#### IV. 結果

【調査1】測定部位によって体表面温度はどのように異なるのか？

中央部を除く16ヶ所の測定部位のうち、中央部との温度差に有意差の見られた測定部位とその温度差を図1および図2に示した。左半身、右半身とも同様の結果が得られた。首の付け根、脇、けん部、乳房の体表面温度は、中央部の体表面温度より有意に高かった( $p < 0.05$ )。一方で、上腕、腹部、大腿部の体表面温度は中央部の体表面温度より有意に低かった( $p < 0.05$ )。

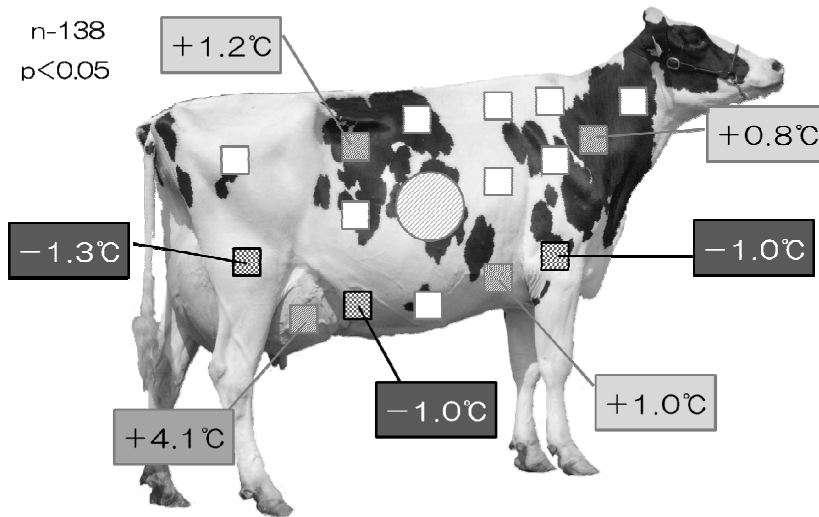


図2 体表面温度測定部位と中央部との温度差(右半身)

【調査2】体表面温度は暑熱ストレスの指標となるか？

図3は、気温、湿度、風速、直腸温と体表面温度との相関をそれぞれ示している。気温、湿度、風速、直腸温の4つの要因で重回帰分析を行った結果、体表面温度は以下の式で算出されることが分かった。

$$\text{体表面温度(}^{\circ}\text{C)} = 0.55^* \times \text{気温(}^{\circ}\text{C)} + 0.07^* \times \text{湿度(\%)} - 0.56^* \times \text{風速(m/s)} - 0.10 \times \text{直腸温(}^{\circ}\text{C)} + 17.54$$

\* :  $p < 0.0001$   $R^2 = 0.80$

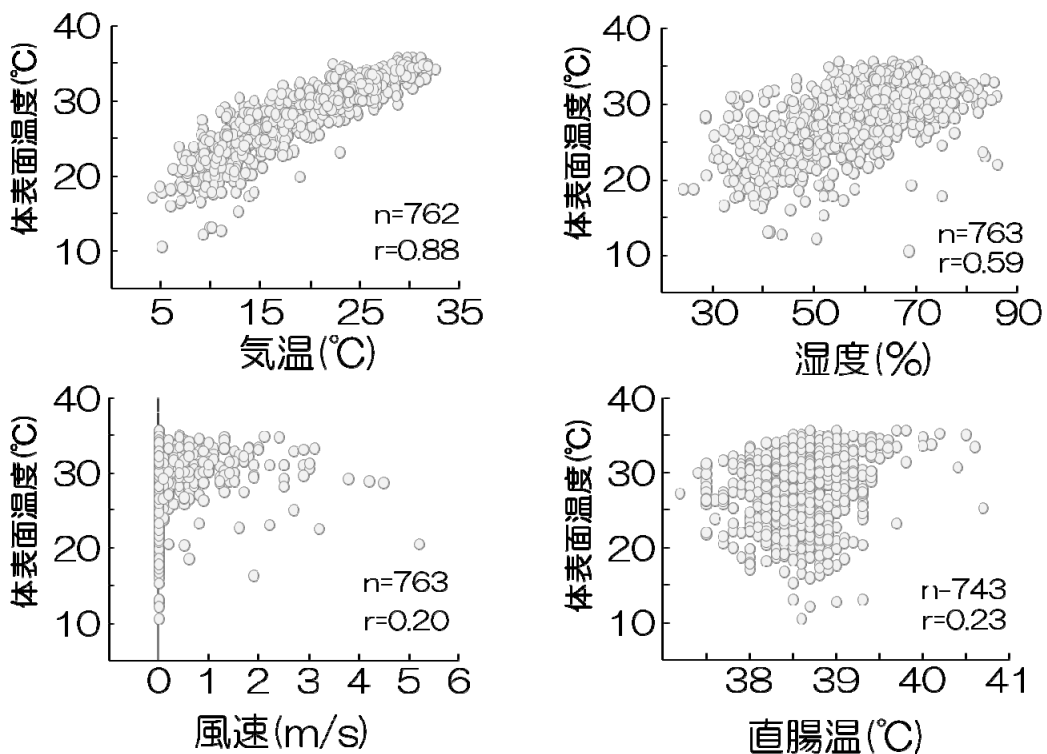


図3 気温、湿度、風速、直腸温と体表面温度の相関

気温、湿度、風速の係数に有意性が出ていることから、体表面温度は気温、湿度、風速など周囲の環境の影響を受けると言える。一方で、直腸温の影響は受けないことが分かった。それぞれの係数は、それぞれの

要因によって体表面温度がどの程度影響されるのかを表しており、具体的には、気温が1℃上昇すると体表面温度は0.55℃上がり、湿度が1%上昇すると体表面温度は0.07℃上がり、風速が1m/s強くなると体表面温度は0.56℃下がると言える。

また、THIと体表面温度との間には $r=0.87$ の強い正の相関があり、THI同様、暑熱ストレスの指標として用いることができると考えられた(図4左)。体表面温度とTHIの関係は、以下の式で表わされる。

$$\text{体表面温度}_{(C)} = 0.418 * \text{THI} + 0.863$$

\* :  $p < 0.0001$   $R^2 = 0.76$

暑熱ストレスを受け始めるとされるTHI68の時の体表面温度は29℃であると算出された。実際に、体表面温度が29℃以上で、呼吸数の多い牛が急激に増加した(図4右)。

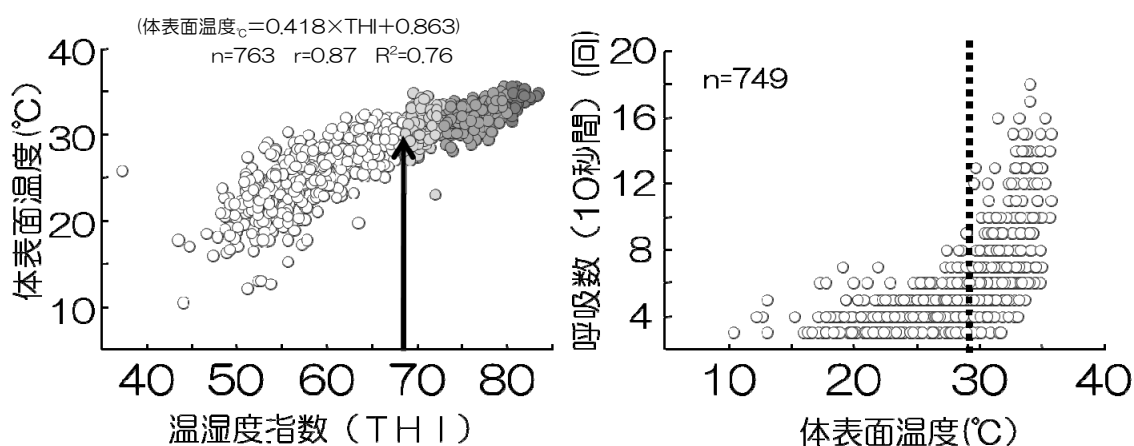


図4 THIと体表面温度の相関および体表面温度と呼吸数の関係

【調査3】暑熱期における体表面温度と受胎成績の関係は？

授精時の繋留施設と体表面温度の比較、および受胎成績と体表面温度の比較を図5に示した。常時全頭繋留されている牛舎の牛の体表面温度は、フリーストール牛舎や、授精牛のみ繋留されている場合に比べて有意に高かった( $p < 0.05$ )。また、放牧地から戻ってきた直後に授精した牛の体表面温度は、授精牛のみ繋留している場合に比べて有意に高かった( $p < 0.05$ )。しかしながら、受胎牛と不受胎牛とで体表面温度の差は見られなかった。

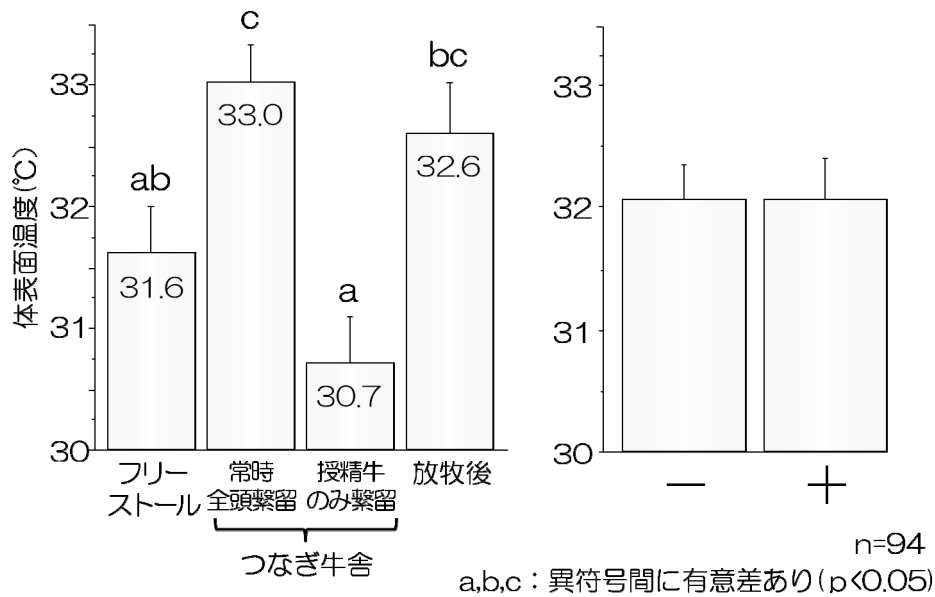


図5 繫留場所による体表面温度の違い、および受胎成績による体表面温度の違い

## V. 考察

牛の体表面温度は暑熱ストレスを評価する指標として有効であると考えられた。しかし、体表面温度は測定部位によって温度が異なるため、測定部位は統一する必要がある。また、中央部の体表面温度を指標とした場合、29℃以上で暑熱ストレスを受け始めると言えることが、THIとの回帰式より算出された。この回帰式から、体表面温度で暑熱ストレスの程度を評価すると図6のように表わされる。体表面温度を下げる対策としては、気温や湿度を下げたり、風を強めたりすることが有効である。特に、気温は1℃下げることによって体表面温度を0.55℃下げられ、風速は1m/s強めることで体表面温度を0.56℃下げられるなど、影響が大きく、対策のポイントとなると考えられる。体表面温度は測定時の繫留施設で違いがみられるが、気温や風速の影響を強く受け、同じ牛舎内でも繫留場所によって体表面温度が大きく異なる場合も多々見られるので、繫留施設と体表面温度の関係については、これらの要因についても考慮する必要がある。受胎牛と不受胎牛で体表面温度に違いはなかった。これは、平成24年の根室管内は比較的冷涼であったため、暑熱ストレスが軽度で、それ以外の要因が受胎に大きく影響したためではないかと考えられる。



図6 体表面温度と暑熱ストレスの程度

今回、体表面温度測定によって個体ごとの暑熱ストレスを評価することが可能なことが示されたことにより、暑熱対策が効率的に行えるようになるものと考えられる。通常、牛舎内の環境は一定ではなく、風向きや日射によって熱だまりのような場所ができることも多々ある。個々の牛の体表面温度を測定することによって、そのような重点的対策箇所が発見でき、重点的対策箇所を改善することが可能となる。この方が、全体の改善を行うより低コストで効果的な対策と言える。また、改善の効果を検証することも容易である。

根室管内は、冷涼な気候であるが故に、暑熱ストレスに対する意識と対策はまだまだ不十分と感ずることが多い。この新たな指標を今後現場で活用し、暑熱ストレスの軽減に役立てていきたい。

## 2. 繁殖台帳 Web システムを活用した乳用牛群管理

島根県 川上哲也  
(島根県家畜人工授精師協会出雲支部)



### I. はじめに

私は、鳥取県農業大学校を卒業後、鳥取県のヘルパー組合に就職、2年間勤務した後、結婚を機に出雲市にある川上牧場に就農し、現在に至る。

本場は現在、経産牛48頭、育成牛28頭を飼養し、昨年度は年間300トンの生乳を生産した。

本場は、出雲市の都市部で酪農経営を行っており、規模拡大も難しく、糞尿・臭気など近隣住民を意識した経営を行い、酪農を理解してもらえるように日々努力している。

牛舎は私が就農してから、ニューヨークタイ式に変え、育成牛舎を増築した。

搾乳牛舎は飼槽を修繕し、廃業した農家から自動給餌機を譲り受け設置したことで、無駄な飼料が減り、作業効率も改善された。

今回、本場における経営の改善、繁殖成績の向上に向けた取り組みにおいて一定の成果が認められたので、その概要を報告する。

### II. 材料および方法

#### 1. 牧場経営方針

私は就農当時から、①牛群検定の積極的利用、②高能力牛群の早期造成、③事故低減対策の徹底、④安定した収益の確保の4つを「経営方針4つの柱」として酪農経営を行っている(図1)。

特に牛群検定を酪農経営に最大限利用することで、理想の経営を目指しており、中でも牛群検定を行っている農家が利用できる、繁殖台帳Webシステム(以下システム)を活用し繁殖管理を行っている。

#### 2. システム

本システムは、毎月の牛群検定データを利用し、パソコン・携帯で牛群管理を行うもので、牛群検定農家なら申請すれば誰でも無料で利用できる。

また、本システムは牛群検定データおよび個体識別情報、ホルスタイン血統登録とリンクしており、牛群管理で最もわずらわしいデータ入力が省力化されている。

本システムのメリットは、データの利用が非常に簡便で、繁殖成績はもちろん、疾病記録、作業記録なども入力でき、それが毎月の検定に反映されるため、これ一つで農場のデータベースとして利用できることにある。

また、インターネットにつながるパソコンがあれば、新たなソフトを購入する必要がなく、初期費用が安く抑えられる。

① 牛群検定の積極的利用

② 高能力牛群の早期造成

③ 事故低減対策の徹底

④ 安定した収益の確保

図1 牧場経営方針

### 1) 週1回の繁殖検診の実施

本場では、家畜診療所による週1回の繁殖検診を実施しており、その時に対象牛をピックアップするのがシステムの「注意牛」の項目である。

システムが検診日の検診対象牛を、分娩40・60・100日以上で分類、さらに授精後21日目の発情予定・30日以降の妊娠鑑定牛を表示する(図2)。

検診の内容は、超音波画像診断装置で機能性黄体(20mm以上)のある牛へのホルモン処置、授精後21日目の発情再発の有無の確認や30日以降の早期妊娠鑑定を実施している。

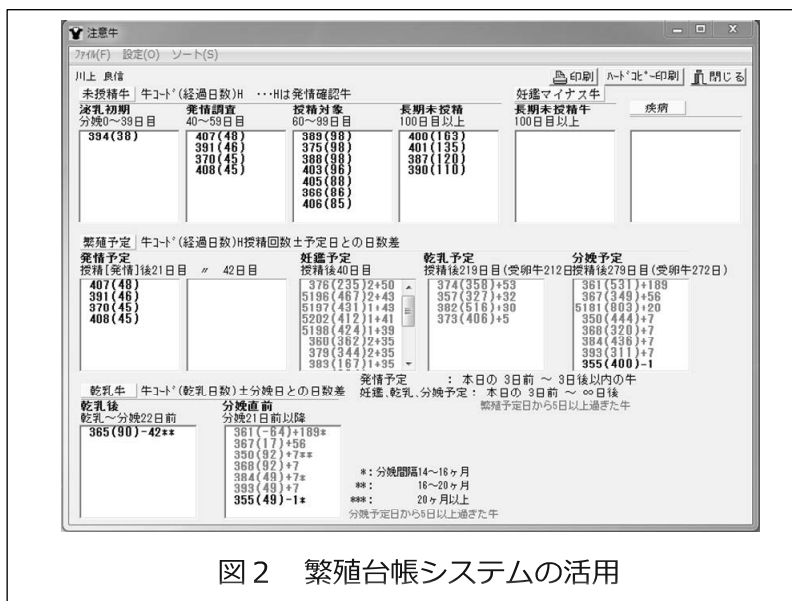


図2 繁殖台帳システムの活用

### 2) ウルトラシンク変法の実施

機能性黄体のある牛へのホルモン処置としては、ウルトラシンクの変法を実施している。

すなわち、機能性黄体を有する牛にPGF2αを投与、2日後にGnRH、3日後に授精するプログラムである。

従来のオブシンクでは、処置開始から授精まで10日間必要だったが、この方法では処置開始から3日で授精まで行うことができ、プログラム時間の短縮と、注射のコストが少なくすむメリットがある。

また、毎週の検診日とホルモン処置の時間が決まっているので、この方法を実施すれば、決まった日・時間に授精することができ、従来までの発情発見・発情確認・授精にかけていた時間が大幅に短縮できる。

授精後も、システムが21日目に対象牛を表示するので、不受胎牛の発情を早期に発見し、状態が良ければ7日後に受精卵移植に向かうことで、空胎日数の短縮が可能となる。

### 3. 高能力牛群の早期造成

牛群改良は長期間を要するが、確実に経営改善につながると考えている。

システムを活用すれば、牛群改良のスピードを上げ、近親交配を避けた、自牧場の経営方針に沿った交配種雄牛を効果的に選択することができる。

また、未経産牛に雌雄選別精液を利用し、授精も高い受胎率が望める、深部注入を実施し、計画的に後継牛を確保している。

システムの交配種雄牛情報では、NTPトップ40との交配が表示され、近親交配を避ける目安として、近交係数が6.25%以上はマークされて表示される(図3)。

乳量育種価順等のソート機能もある

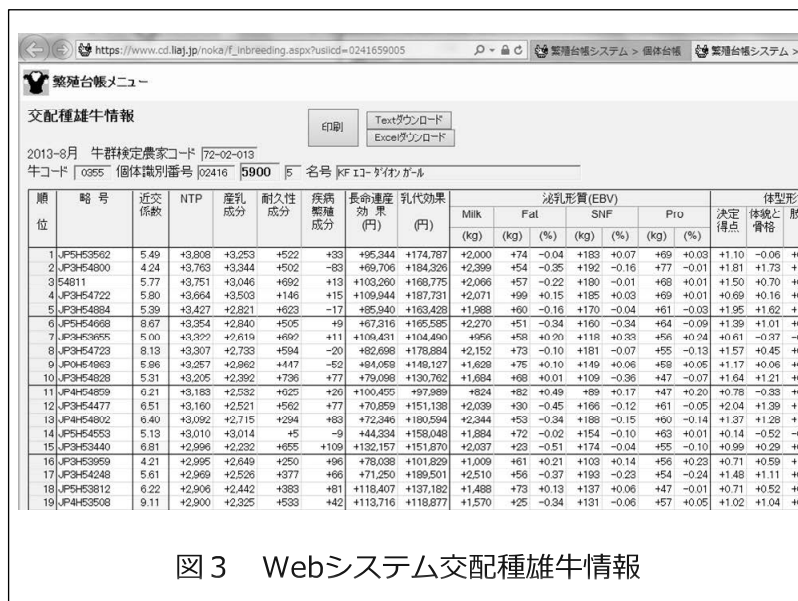


図3 Webシステム交配種雄牛情報

ので、システムを利用することで、乳量・体型育種価が高く、近交係数の上昇を避けた種雄牛を簡単にみつけることができる。

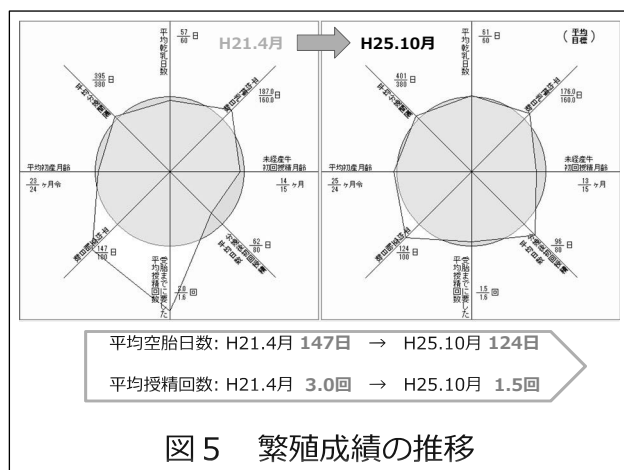
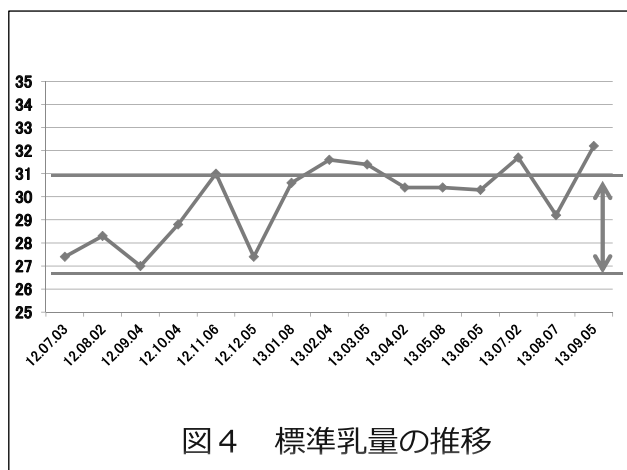
### Ⅲ. 結果

鳥取県での酪農ヘルパーおよび島根での研修期間を通して、多くの酪農家の飼養管理などを見ることができ、就農してからは、それらの経験を基に、「経営方針の4つの柱」を念頭に、まだまだ目標の途中ではあるが、①乳量、乳質の向上、②繁殖成績の向上、③事故率の低減、④収益のアップが徐々に実を結んでいる。標準乳量は、昨年の28kg台から現在は31kg台に増加しており、これまでのシステムを活用した牛群管理を反映している数値だと思われる（図4）。

乳質では、昨年度「良質乳生産農場」として表彰され、今年度も目標にしている。

就農直後と現在の繁殖成績を比較すると、平均授精回数は3回から1.5回に減り、平均空胎日数も約20日減少した（図5）。

牛群検定を利用し、繁殖成績が向上したことで、過肥の牛が減り、それにより疾病や事故、廃用頭数も減り、収益も上がってきた。



### Ⅳ. まとめ

今回用いたシステムは、データ共有化により、地域の検定員・指導員、授精師、獣医師なども利用が可能であり、酪農支援ツールとして、有効的なアイテムだと考えているが、県内の関係機関とはデータ共有がされていない。

また、県内の検定農家で、検定成績を実際に経営や飼養管理に十分活用できている農家は少なく、体細胞や淘汰目安、飼料給与目安など限られた範囲での利用に留まる農家が大半である。

こうしたことから、今後は牛群検定およびシステムを地域内の関係者や酪農家が積極的に利用することで、牛群管理のイノベーション（技術革新）が進むと考える。

### 3. 皮膚厚測定を用いた未経産乳用牛の栄養評価と繁殖成績

千葉県 ○増戸弘典 飯島 恵 佐藤弘泰 藤田昌夫  
高橋幸一 森 清之  
(ちばNOSAI連)



#### I. はじめに

乳牛の繁殖成績を向上させるためには、個体の栄養状態を把握することが重要である。成乳牛の栄養状態の把握にはボディコンディションスコア（以下BCS）が広く用いられているが、正しく評価するにはある程度の熟練が必要とされている<sup>6)</sup>。BCSは、外観から体脂肪の蓄積状態を推定することにより、栄養状態を評価する<sup>1)</sup>。しかし、未経産牛では、被毛が長く体のラインが見えにくいいため、BCSなどの外観による栄養状態の評価が難しく、実際の栄養状態との誤差が生じやすい。そこで、皮下脂肪の量を反映と思われる皮膚厚の測定により、栄養状態を推定できるのではないかと考え、未経産牛において頸部および膝髌の皮膚厚を測定し、BCSとの関連性を検討した。さらに、農場別の未経産牛の平均皮膚厚と給与飼料および繁殖成績との関連を調査した。

#### II. 材料および方法

1. 調査期間：2012年1月から2013年2月。
2. 調査対象：県内14戸で飼養されているホルスタイン種乳用牛605頭（未経産牛270頭、経産牛335頭）。
3. 調査項目：頸部と膝髌の皮膚厚、BCS、未経産牛の初回授精月齢、受胎月齢、受胎までの授精回数、各農場の生後6、9、12および15カ月齢の給与飼料を調査した。
4. 調査方法：皮膚厚の測定は、ノギスを用い、頸部と膝髌の2点で行った。頸部皮膚厚は、頸部側面の中間あたりの皮膚を10cmほどつまみ上げ厚さを測定した。また、膝髌皮膚厚は膝髌を軽く下へつまみ測定した（図1）。BCSの評価はファーガソンの方法<sup>1)</sup>によって行い、試験開始前に、技術者間の誤差を最小限にするため、目合わせを行った。

未経産牛のBCSと皮膚厚の関係をみるために、6カ月齢から16カ月齢未満の群と16カ月齢以上の群をそれぞれBCSによって3群に区分し、頸部および膝髌の平均皮膚厚を比較した。また、日常BCSによる評価に慣れている経産牛についても同様にBCSと皮膚厚の関係を調べた。

さらに、農場ごとに平均皮膚厚を算出し、平均頸部



図1 皮膚厚の測定方法

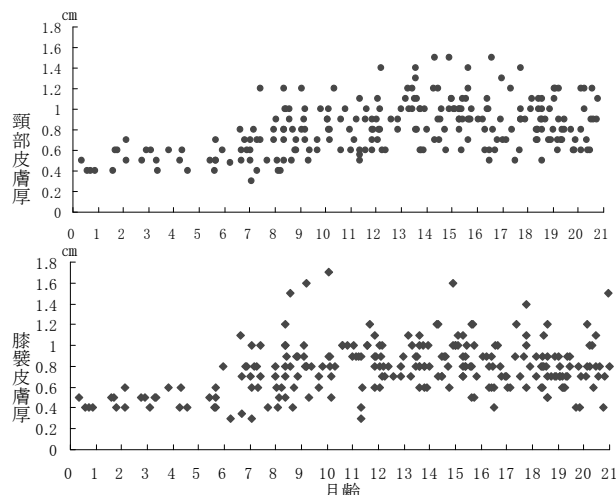


図2 月齢別の頸部および膝髌皮膚厚

皮膚厚が0.7cm未満の群（A群）、0.7cm以上1.0cm未満の群（B群）、1.0cm以上の群（C群）の3群に分け、繁殖成績および育成期給与飼料の代謝タンパク許容増体量（MPAG）、代謝エネルギー許容増体量（MEAG）、粗飼料割合を比較した。なお、許容増体量および粗飼料割合は、聞き取りを行った給与飼料から飼料計算ソフト（CPM Dairy Ration Analyzer V3.0.7）を用いて算出した。

### III. 成績

#### 1. 月齢別の頸部および膝髌の皮膚厚の推移

図2に未経産牛の月齢別の頸部および膝髌の皮膚厚を示した。約6カ月齢までは頸部および膝髌ともに皮膚厚に個体による大きな差は見られなかったが、6カ月齢以上からバラつきが見られた。

#### 2. 皮膚厚とBCSとの関係

頸部の平均皮膚厚は、BCSが2.5以下、2.75～3.5および3.75以上の順に、未経産牛の6カ月齢から16カ月齢未満の群で、0.70±0.25cm、0.86±0.23cmおよび1.08±0.09cm、未経産牛の16カ月以上の群で、0.68±0.11cm、0.87±0.20cmおよび1.11±0.18cm、経産牛で0.71±0.17cm、0.79±0.19cmおよび0.95±0.22cmと、いずれも、BCSが高くなるにつれて、皮膚厚も増加していた。一方、膝髌の皮膚厚では、未経産牛、経産牛ともにBCSとの関係はみられなかった（表1）。

#### 3. 頸部皮膚厚と繁殖成績および給与飼料との関係

##### 1) 頸部皮膚厚と繁殖成績との関係

前述の調査結果より、平均頸部皮膚厚が0.7cm未満の5農場（n=29）をA群、0.7cm以上から1.0cm未満の4農場（n=73）をB群、1.0cm以上の5農場（n=35）をC群とした（表2）。

平均初回授精月齢は、A群が15.7±3.3カ月とB群、C群のそれぞれ14.5±0.7カ月、14.5±2.1カ月と比べ遅れる傾向にあった。平均受胎月齢は、A群とC群で、それぞれ17.2±3.1カ月、16.6±3.3カ月とB群の14.9±1.1カ月に比べ遅れる傾向が見られた。受胎までの平均授精回数はB群が1.5±0.9回でA群、C群のそれぞれ1.9±1.1回、2.1±1.4回と比べ、バラつきも少なく良好な成績であった。（表3）。

##### 2) 頸部皮膚厚とMPAG、MEAGおよび粗飼料割合との関係

平均MEAGは、A群が他の群に比べ、すべての月齢で

表1 BCSに対する膝髌および頸部皮膚厚の平均値

項目	BCS	頭数	頸部皮膚厚 (cm)	膝髌皮膚厚 (cm)
未経産牛	2.5以下	16	0.70±0.25 <sup>a</sup>	0.67±0.16
	2.75～3.5	118	0.86±0.23 <sup>b</sup>	0.85±0.25
	3.75以上	6	1.08±0.09 <sup>c</sup>	0.77±0.05
	2.5以下	6	0.68±0.11 <sup>a</sup>	0.67±0.05
	2.75～3.5	84	0.87±0.20 <sup>b</sup>	0.82±0.23
	3.75以上	15	1.11±0.18 <sup>c</sup>	0.77±0.19
経産牛	2.5以下	62	0.71±0.17 <sup>a</sup>	0.61±0.17
	2.75～3.5	223	0.79±0.19 <sup>b</sup>	0.79±0.72
	3.75以上	40	0.95±0.22 <sup>c</sup>	0.78±0.26

一元配置分散分析で有意差のあったものについてホンフェロン補正ウィルコフソン検定を行った。同一カラム内、異符号に有意差あり(P<0.01)

表2 頸部皮膚厚平均値別の群分け

皮膚厚による分類	農場 (頭数)	平均月齢	平均皮膚厚 (cm)
0.7 cm未満 (A群、29頭)	a (5)	7.6	0.46
	b (9)	9.6	0.58
	c (3)	11.2	0.58
	d (7)	12.0	0.66
	e (5)	14.3	0.68
0.7cm以上1.0 cm未満 (B群、73頭)	f (5)	13.0	0.72
	g (13)	8.4	0.82
	h (53)	11.5	0.85
	i (2)	8.4	0.85
	j (5)	13.5	1.04
1.0 cm 以上 (C群、35頭)	k (4)	14.7	1.05
	l (23)	12.8	1.09
	m (2)	10.2	1.10
	n (1)	12.2	1.40

平均皮膚厚:6カ月齢以上16カ月齢未満の頸部皮膚厚の平均

表3 皮膚厚による群別の繁殖成績

群 (頭数)	初回授精月齢	受胎月齢	1受胎当り授精回数
A (48)	15.7±3.3	17.2±3.1	1.9±1.1
B (84)	14.5±0.7	14.9±1.1	1.5±0.9
C (54)	14.5±2.1	16.6±3.3	2.1±1.4

平均±標準偏差

低く推移した。また、平均MPAGは、B群の6カ月齢、9カ月齢の若い月齢が他の群に比べて高い傾向にあった。A群の平均MPAGは他の群に比べ、すべての月齢で低く推移した(図3)。MEAG/MPAG比率は、C群が他の群に比べ、やや高い傾向がみられた(図4)。給与飼料中の粗飼料割合は、全ての群において、月齢が増すにしたがって高くなっていったが、C群が他の群に比べ、低い割合で推移した(図5)。

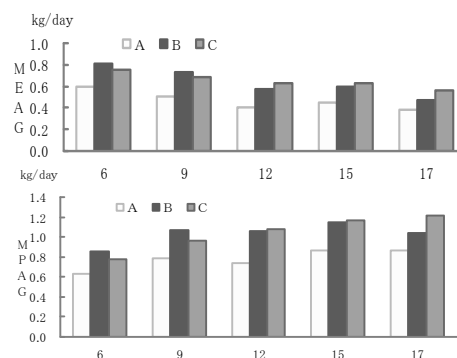


図3 皮膚厚による群別に見た平均代謝エネルギー許容増体量 (MEAG) および平均代謝タンパク許容増体量 (MPAG)

#### IV. 考察

種雄牛の遺伝改良が進歩し、雌牛の能力が平準化した昨今では、哺乳から育成期の発育がその後の乳牛の生産性に与える影響がより大きくなっていると思われる。また、未経産牛の繁殖成績には、育成期全般の発育が影響すると言われている<sup>4,5)</sup>。さらに、分娩後の産乳性にも大きく影響するとの報告もある<sup>2)</sup>。一方で、育成牛の発育は、月齢、給与飼料、環境および遺伝などによって異なる。そのため、良好な繁殖成績を得るためには発育状況をリアルタイムにモニターし、栄養状態を適正にコントロールする必要があると考えられる。しかし、日々発育する若齢牛の栄養状態を客観的かつ簡易にモニターすることは容易ではない。今回の調査で、ノギスを用いて測定した頸部の皮膚厚と、従来から体脂肪の蓄積量の指標とされているBCSとの関係が認められた。ノギスは安価で、入手が容易な上、測定方法は極めて簡便であり、短時間で行うことができる。BCSによる栄養状態の評価に慣れていない農家にも、普及性がある方法と考えられた。

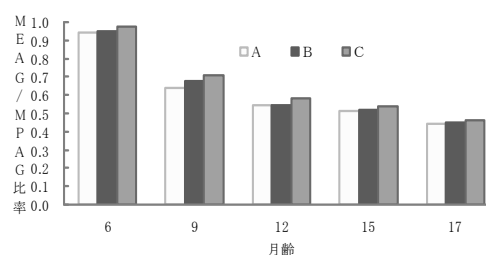


図4 皮膚厚による群別に見たMEAG/MPAG比率

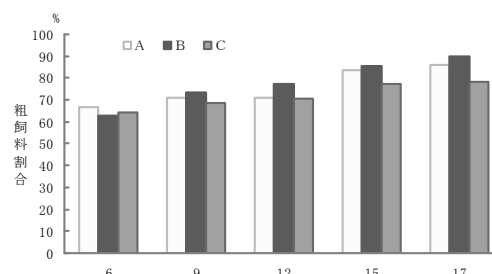


図5 皮膚厚による群別に見た給与飼料中の粗飼料割合

今回の調査でみられた頸部および膝襷の皮膚厚の月齢別の変化では、両者とも6カ月齢程度までは個体による大きな違いは見られなかったが、6カ月齢以上になるとバラつきが見られた。通常、雌牛では6カ月齢を越えたあたりから、体高の成長は鈍化するため、給与飼料の栄養濃度などによって体脂肪の蓄積に差が見え始めると思われた。

また、BCSと皮膚厚との関係は、頸部では認められたが、膝襷では認められなかった。これは、脂肪の蓄積は体の部位によって異なると考えられ、膝襷の皮膚厚は頸部の皮膚厚と比べ体脂肪の蓄積量の変化を十分に反映しないためと思われた。

今回、頸部皮膚厚と繁殖成績および給与飼料中の代謝タンパクおよび代謝エネルギーの充足との関係が認

められた。頸部の皮膚厚が0.7cm未満と薄い農場（A群）では繁殖成績にバラつきが見られ、給与飼料のMEAG、MPAGが育成期を通して低く推移していた。また、頸部の皮膚厚が1.0cm以上と厚い農場（C群）では平均授精回数が多い傾向があった。C群では給与飼料のMEAG/MPAG比率が高く、給与飼料中の粗飼料割合が他の群に比べ低い傾向があり、配合飼料が多く給与されていると考えられた。頸部皮膚厚が薄い牛の中には、体脂肪の蓄積が少なく栄養不足傾向、逆に厚い牛の中には栄養過剰になっているものがあり、このことが繁殖成績にも影響していると思われた。また、頸部皮膚厚が0.7cm以上1.0cm未満の農場（B群）は、平均初回授精月齢、授精回数、受胎月齢ともに、皮膚厚が薄い農場や厚い農場と比べ安定していた。給与飼料をみると、B群では育成初期のMPAGが他の群に比べ高く、後期の粗飼料比率も高い傾向があった。このことから、育成期の頸部皮膚厚は、0.7cm以上1.0cm未満が望ましく、0.7cm未満であると痩せている傾向、1.0cm以上であると過肥傾向であると思われた。

黒毛和種繁殖牛では、超音波診断装置を用いた臀部の皮下脂肪量測定が、繁殖成績向上のツールとして活用されている<sup>3)</sup>。しかし、超音波装置は高価であり、測定に煩雑さが伴う。今後は、超音波診断装置による皮下脂肪厚の実測値と今回行った皮膚厚との比較を行い、より客観的に評価できるツールとしての検討を重ねることが必要と思われる。また、皮膚厚測定部位についても、栄養状態を正確に把握するために、頸部皮下以外にも適切な部位がないか、あるいは、測定箇所は1箇所が良いのかなど、検討を重ねていきたいと考える。

## V. 要 約

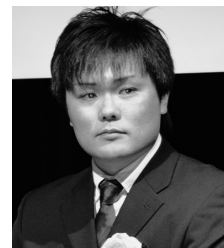
県内14戸で飼養されるホルスタイン種乳用牛605頭（未経産牛270頭、経産牛335頭）の頸部および膝裏の皮膚厚をノギスで測定し、ボディーコンディションスコア(BCS)、繁殖成績および給与飼料との関係を検討した。その結果、頸部皮膚厚はBCSと関係があることが分かった。また、未経産牛の頸部皮膚の厚さによって、農場を群分け、繁殖成績と給与飼料の比較を行ったところ、頸部皮膚厚によって繁殖成績および給与飼料に差がみられた。これらのことから、頸部の皮膚厚の測定は未経産牛の栄養状態の推定に有用であることが示唆された。

### 引用文献

- 1) FERGUSON JD、AZZARO G、LICITRA G: Body condition assessment using digital images、J. Dairy Sci.、2006、89(10)、3833-3841
- 2) 近藤寧子、藤田宏子、水谷英一郎ら：牛群検定農家における育成牛の発育状況の検討、家畜診療、2011、58(5)、259-265
- 3) 岡田栄一、桧垣邦昭、山本哲：超音波診断装置による黒毛和種繁殖牛の脂肪蓄積量と繁殖性の関連、愛媛県畜産試験場研究報告、2006、21、5-15
- 4) 佐藤真由美、藤田宏子、水谷英一郎ら：牛群検定農家における育成牛の発育状況の検討、紫葉、2011、56、59-64
- 5) 佐藤真由美、保田理江、藤田宏子ら：牛群検定農家における育成牛の発育状況の検討（第3報）、紫葉、2012、57、83-87
- 6) 柳田宏一、池田博文、松元里志：黒毛和種繁殖牛のBody condition scoringにおける評定者の経験の効果、鹿大農場研報、1991、16、23-27

## 4. ホルスタイン種未経産牛の育成発育調査 ～養老牛乳牛改良同志会の取り組み～

北海道 ○中條匡晃 木村洋介 田村慎吾 片岡美幸 森脇拓也  
小林央知 星野洋平 佐々木 完 萱岡 智 深見 亮  
(計根別農業協同組合)



### I. はじめに

計根別農協管内における養老牛乳牛改良同志会（以下、同志会）は20歳代から50歳代の酪農家および酪農後継者17名で組織され、酪農発展の原動力となるために、共進会への参加はもちろん、体格審査、講習会、視察研修など日々精力的に活動している。特に、将来の酪農経営において育成管理の技術向上が重要であるという考えをもち、牛体を汚さないこと、餌をこまめに充分に給与することなどの改善点の発見、さらに、定期的な座談会を開くことにより自らの体験をみんなで共有し、知識を深めてきた。一昨年度の北海道家畜人工授精師研修大会では、そのような同志会の活動により会員内における意識の変化が表れ、飼養管理方法を改善し、育成牛の増体量の増加に繋がったことを発表した。

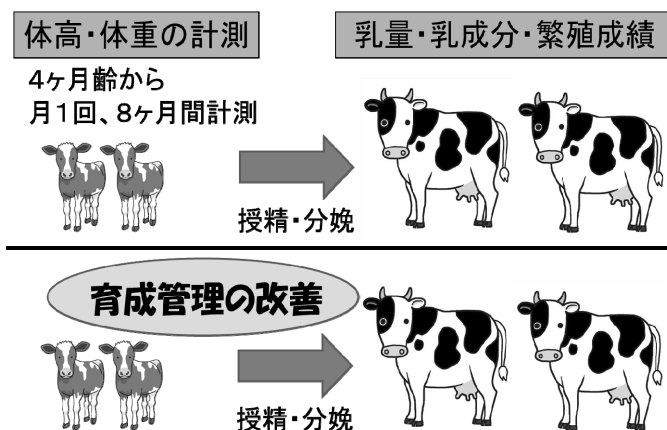


今回は、育成牛の飼養管理の改善前と改善後における分娩後の初産乳量および乳成分の変化と、その後の繁殖成績を追跡調査し、育成牛の改善が乳生産および繁殖成績の向上に繋がったかどうかを報告したい。

### II. 材料と方法

#### 1. 取組み

体高および体重の計測は、同志会員を2名ずつ3組に分け、1組につき3戸の農家を回り、1戸につき4ヶ月齢程度の育成牛2頭を対象として、月に一度の間隔で8ヶ月間、体高と体重を計測した。その後、授精、分娩を経た後の乳量・乳成分・繁殖成績を調査した。次年度も同様に育成牛の体高と体重を計測し、前年度の結果から育成管理の改善をそれぞれ行なった。その後は前年度と同様に授精・分娩を経た後の乳量・乳成分・繁殖成績を調査した。



## 2. 計測方法

体重は、乳牛用体重推定尺を用い、胸囲から推定した（写真1）。体高は、簡易体高測定器を用いて、き甲部頂点から地面までの垂直距離を測定した（写真2）。



写真1 胸囲測定



写真2 体高測定

## 3. 改善点

①質のよい粗飼料を飽食にした。すなわち、ロール乾草ときざみのサイレージを合わせて給与した。②子牛用配合飼料に切り替えた。そして、種付け前の育成牛にはタンパク質含量の高い配合飼料を給与した。③配合飼料の給与回数を増やし、一日4回、合計3kg程度になるように給与した。④牛体の汚れを最小限にするために、除糞を頻繁に行ない、敷料を多めに入れた。⑤頻繁に水槽の清掃を行った。⑥パドックの整地を行った。パドックがぬかるみにならないよう泥を除去して乾燥させた。今回の取り組みでは、現状の飼養管理のうち、上記の改善の中で実施可能な改善を行った。つまり、増築や投資を行ったわけではなく、各農家が、自身のやり方でできる限りの改善を行なったものである。

## Ⅲ. 結果

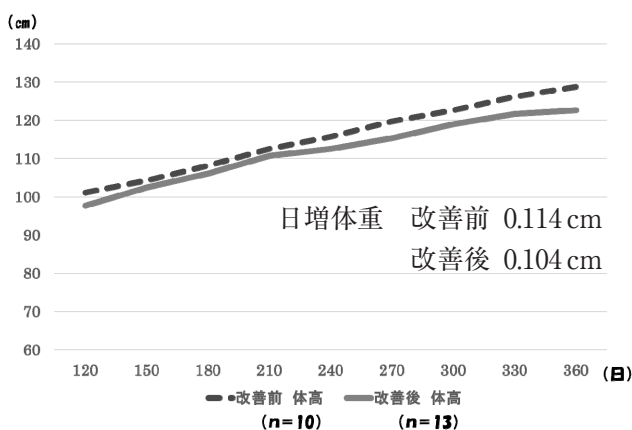


図1. 改善前後における体高の推移

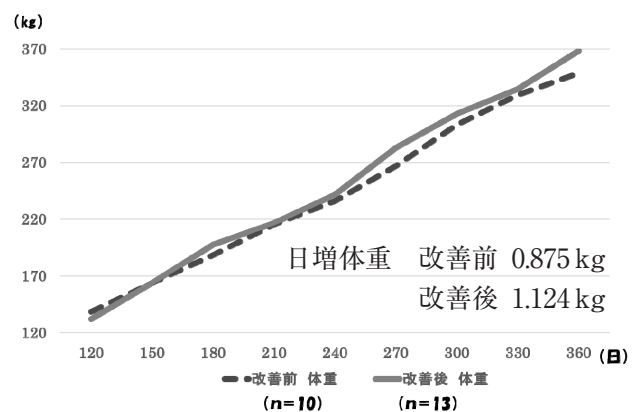


図2. 改善前後における体重の推移

改善前と改善後における体高の推移には顕著な差はなかった（図1）。日増体量においても改善前0.114cm、改善後0.104cmとほぼ変わらなかった。体重の推移においては、改善前に比べて改善後に増加する傾向がみられた（図2）。日増体量においても改善前0.875kg、改善後1.124kgと改善後に増加した。初産産乳成績は、

乳量、乳脂量、乳蛋白質量および無視固形分量のどの項目においても顕著な差はなかった（表1）。一方、初産繁殖成績は、改善後において授精回数2.1回、空胎日数125.6日、分娩間隔403.6日と改善前に比べて飛躍的に向上した（表2）。

表1. 改善前後における初産牛の産乳成績

	(305日間成績)	
	改善前(n=8)	改善後(n=13)
乳量(kg)	<b>8,287</b>	<b>8,116</b>
乳脂量(kg)	<b>338</b>	<b>333</b>
乳蛋白質量(kg)	<b>259</b>	<b>268</b>
無脂固形分量(kg)	<b>722</b>	<b>721</b>

表2. 改善前後における初産牛の繁殖成績

	改善前(n=8)	改善後(n=13)
初産分娩月齢(月)	<b>23.7</b>	<b>24.5</b>
授精回数(回)	<b>3.6</b>	<b>2.1</b>
空胎日数(日)	<b>190.3</b>	<b>125.6</b>
分娩間隔(日)	<b>468.3</b>	<b>403.6</b>

表3. 調査農家の初産牛群産乳成績  
および繁殖成績

	改善前	改善後
乳量(kg)	<b>8,006</b>	<b>8,486</b>
乳脂肪率(%)	<b>4.01</b>	<b>3.91</b>
乳蛋白質率(%)	<b>3.21</b>	<b>3.17</b>
初産分娩月齢(月)	<b>24.3</b>	<b>24.1</b>
分娩間隔(日)	<b>436</b>	<b>427</b>

次に、調査農家の初産牛群全体においては、改善後に、乳量が8,486kgと増加した。

しかし、乳脂肪率、乳蛋白質率、初産分娩月齢、分娩間隔とも明らかな差はなかった（表3）。以上のことから、畜主の育成牛に対する管理意識の変化が、育成牛の分娩後の繁殖成績の改善に繋がったと考えられる。また、改善後、初産牛群全体の乳量が増加したことから、育成牛だけではなく、経産牛全体に対しても良い影響を与えていると思われる。

#### IV. まとめ

育成牛の飼養管理の改善は、分娩後の繁殖成績の向上に繋がることが示唆された。さらに、地域の同志会の活動を通じて個人の意識も変化した。「毎日少しずつの積み重ねであっても、やれば必ず結果がついてくる」という会員の自信にもなった。初産牛では、初回の分娩を経験した後も、体高、体重が増加しなければならない。しかし、乳牛改良によって初産乳量は増加しており、分娩後は、成長に必要なエネルギーに加え、乳生産へのエネルギーも要求される時期である。その分、エネルギーが繁殖サイクルまで回らず、近年は初産牛の繁殖成績が低下している傾向にある。したがって、初回の妊娠、分娩および泌乳を乗り切ることのできる栄養状態を維持することが重要であり、繁殖成績の低下している今こそ育成牛からの改善が強く望まれると考えられる。

## 5. 簡易な衛生対策による黒毛和種繁殖成績向上への取り組み

鹿児島県 福島親一

(鹿児島県肝属家畜人工授精師会)



### I. はじめに

#### 1. 地域の概要

私の住む肝属地域は、鹿児島県東部の大隅半島のほぼ全域を占め、耕地の約7割が黒ボク土壌やシラスで覆われており、畜産と園芸を基幹作物とした県内有数の農業地帯である。

平成23年の農業産出額は920億円で、県全体の約23%（前年に比べ49億円増加）を占め、畜産部門は685億円で県全体の約29%（前年より44億円増加）を占めている（図1、図2）。

肝属地域は、豚の産出額が最も大きい日本有数の産地であるが、肉用牛繁殖地帯でもあり、肝属中央家畜市場では、年間約19千頭の黒毛和種子牛が取引され、平成24年では全国第6位の規模となっている。

子牛価格は、全国的な素牛不足等もあり、高値で推移しているが、高齢者の経営中止等から、繁殖農家の戸数は毎年減少し、1戸あたりの子取り用雌牛飼養規模は年々増加し12.1頭にまで拡大してきたものの、繁殖雌牛頭数も平成21年を境に減少に転じてきている（図3、図4）。

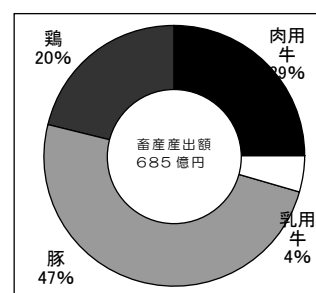
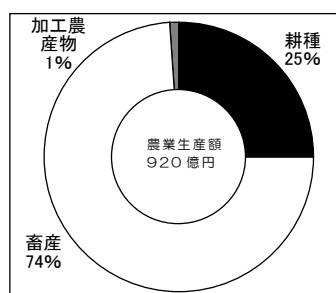
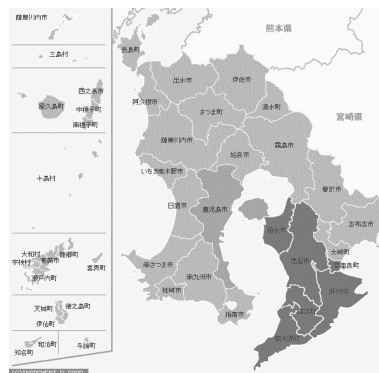


図1 肝属地域農業生産額構成比 図2 肝属地域畜産産出額構成比

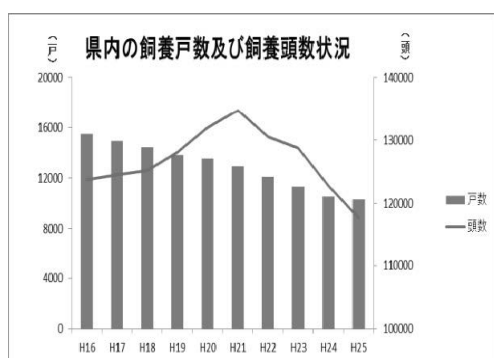


図3 県内の飼養戸数及び飼養頭数



図4 肝属地域の飼養戸数及び飼養頭数

#### 2. 串良肉用牛繁殖センターについて

私の勤務する(有)アグリーン鹿屋の串良肉用牛繁殖センターは、JA鹿児島きもつきの子会社であり、平成18年5月に遊休鶏舎の活用と、肉用牛の生産基盤の維持拡大を図るため、国の補助事業を活用し、母牛660頭規模の繁殖経営を開始した（写真1）。

当センターは、繁殖牛と子牛育成の業務を分業することにより、効率的かつ衛生的に飼育する大規模繁殖経営の実証展示モデルとして運営を行っている。

従業員は、場長の私のほか繁殖部門3名、哺育部門3名、育成部門3名の計10名である。私はセンターの運営開始時から人工授精業務を行ってきた。

表1に当センターの最近5年間の成績を示した。



写真1 当センター100頭牛舎

表1 肉用牛繁殖センターの年度別実績

		H20	H21	H22	H23	H24
期末母牛頭数A		659	660	660	657	655
子 牛	分娩頭数B	658	648	624	629	620
	出荷頭数C	588	600	603	613	600
	(出荷率)C/A	89.2%	90.9%	91.4%	93.3%	91.6%
	事故頭数D	30	19	33	27	20
	流死産頭数 E	21	20	26	9	9
	(事故率) (D+E)/B	7.8%	6.0%	9.5%	5.7%	4.7%
期末頭数		410	439	427	416	416
分娩間隔		358	359	361	374	371

※分娩頭数には、流死産頭数を含む。

## II. 今回の取り組みの経緯

串良肉用牛繁殖センターでの運営開始時から、繁殖牛の栄養管理の徹底と「基本に忠実な授精業務」のコンセプトの下で、「1年1産」を目標に、毎日の見回りと発情発見装置（牛歩<sup>®</sup>）を併用して人工授精業務に取り組んだ結果、当初の目標をほぼ達成することができた。

しかしながら、繁殖牛の約9割を平成18年度導入牛が占め、母牛の産歴が進むに伴い分娩間隔が伸び、授精回数も増える傾向にあったことから、授精技術で何とかできないかと常々考えていた。

このような折、平成24年11月に家畜受精卵移植師の講習会を受講し、衛生面の大事さを再認識させられ、授精時の衛生対策強化により繁殖成績の向上が可能なのではないかと考えた。

以前、受精卵移植の際のシース管カバー装着による細菌侵入防止や、乳牛におけるシース管カバー装着効果の話聞いたことがあり、ネット上でも様々な事例が確認できるが、和牛での事例は聞いたことがなかった為、シース管カバーを装着することにより、衛生対策を強化し、繁殖成績が向上するのではと考え、平成24年12月よりシース管カバー装着による人工授精を開始した。

## III. 材料および方法

### 1. 調査期間

- 1) 試験区（シース管カバー装着）：平成24年12月～平成25年9月
- 2) 対照区（シース管カバーなし）：平成21、22、23年の各年次12月～9月

## 2. 調査頭数

- 1) 試験区（シース管カバー装着）： 916頭
- 2) 対照区（シース管カバーなし）： 2,895頭

## 3. 調査実施方法

発情時（乗駕行動と牛歩<sup>®</sup>および直腸検査で判定）に、シース管カバーを装着して人工授精を実施し、シース管カバーを使用しなかった過去3年間との比較を行った。



写真2 シース管カバー装着状況

## 4. 調査項目

- 1) 授精回数：授精延頭数／授精実頭数でそれぞれ比較した。
- 2) 空胎日数：分娩後から次回受胎するまでの日数をそれぞれ比較した。
- 3) 一般細菌検査：試験区および対象区で使用したシース管を、腔鏡を用いて腔壁に接触しないように引き抜き、シース管先端部の一般細菌数を測定した。（肝属家畜保健衛生所に依頼）

## IV. 結果

### 1. 授精回数

授精回数は、対象区の平均1.82回に比べ、試験区では平均1.64回となり、有意に減少した（ $P < 0.05$ ）（図5、表2）。

初回授精受胎率は、試験区で60.3%と、対象区の54.6%に比べ5.7%高かった（表2）。また、授精回数2回以内で受胎した牛の割合は、試験区が87.1%と、対象区の81.9%よりも5.2%高かった（図6）。

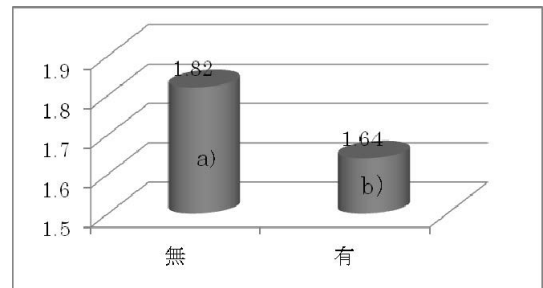


図5 シース管カバー装着の有無別授精回数  
(a,b:  $P < 0.05$ )

表2 農場授精成績 (単位:頭、%、回)

区 分	シース管カバーなし				平均	シース管カバー有
	H21年12月 ～ H22年9月	H22年12月 ～ H23年9月	H23年12月 ～ H24年9月			H24年12月 ～ H25年9月
延頭数受胎率	56.2	51.3	56.2	54.6	60.3	
平均授精回数	1.77	1.95	1.75	1.82	1.64	

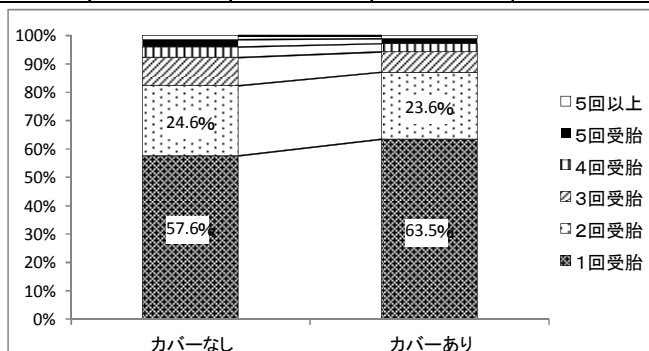


図6 シース管カバー装着の有無と受胎に要した授精回数

## 2. 空胎日数

空胎日数は、対象区の平均は77.7日であり、試験区の平均72.1日に比べ、5.6日少なかった（表3）。

表3 シース管カバーの有無と平均空胎日数

区分(頭数)	空胎日数
カバー有(516)	72.1日
カバー無(1553)	77.7日
差	5.6日

表4 シース管カバーの有無と細菌数

区分(頭数)	24時間
カバー有(5)	488cfu/ml
カバー無(5)	1190cfu/ml

cfu : コロニー形成ユニット

## 3. 一般細菌検査

一般細菌検査の結果、シース管カバーを装着して授精を行った場合と、カバーを装着せずに行った場合のシース管先端部から検出された細菌数には、2.44倍の差異がみられた（表4）。

## V. 考察

今回の発表内容は、授精時に衛生対策をしっかりと行う重要性和、コストを抑えた繁殖成績改善に取り組んだ結果を示したものである。

農場の衛生対策として、農場出入りに際しての消毒槽・動噴による車両消毒、各牛舎入口に設置した踏込消毒槽をはじめ人体消毒器の設置、外来者専用の長靴・防護服の着用の厳守による外部からの疾病持込防止の徹底を図った。

さらに、シース管カバー装着による衛生面の検討も同時に行った。シース管カバーについて、平成23年度の第40回家畜人工授精優良技術発表全国大会で森ら<sup>1)</sup>は、乳牛を用いてその重要性和必要性を示し、乳牛において授精時の細菌数は外陰部粘膜が最も多く、腔内深部ほど少ないことを報告している。今回の調査では、黒毛和種においても、シース管カバーを用いることにより、腔内の細菌の子宮内への持ち込みが阻止され、繁殖成績の改善が認められたものと推測される。このことは、今回実施した、シース管先端部の細菌検査の結果からも、確認された。

授精延頭数受胎率も、シース管カバー有で平均60.3%、無で平均54.6%と5.7%の改善が認められた。

また、経済効果については、平成24年度の当センターの1日1頭当りのコストが849円であったことから、空胎の短縮日数5.6日に乗じた金額で換算すると、空胎日数の短縮で農場の1頭当りの原価を4,754円削減できたことになる。

当センターの繁殖牛655頭で算出すると、3,113,870円の経費が削減される計算となり、大幅なコスト低減効果が期待できることになる。

最後に、私の所属している肝属地区のみならず、和牛飼養頭数日本一を誇る鹿児島県にしても、農家戸数の大幅な減少の影響をうけ、平成21年度より飼養頭数・授精頭数ともに減少に転じてしまっている。

今回の成績から、シース管カバー装着という、ごく簡易な衛生対策で、黒毛和種の繁殖成績を向上させ、その結果、低コスト生産につながる可能性のあることが示唆された。これは、誰にでもできる方法なので、今後とも広く紹介して、繁殖農家の所得向上による繁殖基盤強化につなげていきたいと思う。

## 参考文献

- 1) 家畜人工授精 通巻270号 2012 5月号 P34-P39

## 6. 黒毛和種性選別精液（X精子）を用いた系統造成の試み

兵庫県 ○服部貴幸 小浜菜美子 福島護之  
(兵庫県立農林水産技術総合センター北部農業技術センター)



### I. 目的

兵庫県では、県外の種畜を利用しない閉鎖育種を行っている。今後も「神戸ビーフ」ブランドを守るために、この方法を継続していく必要がある。

凍結精液を用いた人工授精によって1頭の種雄牛から生産される後代数が飛躍的に増加し、さらに、育種価評価により産肉能力の判定の正確度が高まり、特定種雄牛に集中することにより遺伝的多様性が急速に縮小している<sup>1)</sup>。肉用牛としての生産性を考える場合、産肉能力のみならず子牛を生産し大きく育てる種牛能力も重要である<sup>2)</sup>。しかし、生産現場では、直近の目標である産肉能力に重点を置いた交配が実施され、後継牛として種牛性や近交を回避する効果の高い非主流系統の雌子牛を生産したいと考えていても、雄子牛が生産された場合には市場性が低いことから、産肉能力の高い主流系統の無難な交配が実施されることが多い。これらの産子を保留することが反復されるために、非主流系統の造成が予定どおりに進行せず、遺伝的多様性を拡大することが容易ではない。一方、乳用種では、性選別精液の利用が進み、効率的な後継牛生産が行われている<sup>3,4)</sup>。

そこで、兵庫県で繋養している種雄牛から精液を採取し、群馬県にある一般社団法人家畜改良事業団家畜改良技術研究所(以下、研究所)で性選別・凍結保存した精液を用いて兵庫県内で人工授精した場合の受胎率を検証し、本手法を利用した系統造成の可能性について検討した。さらに、受胎率向上のために、授精から排卵までの間隔および排卵側卵巢の確認法の影響を検討した。

### II. 材料と方法

#### 1. 選別精液の生産

精液を平成25年5月30日7時に人工腔法により採取した。採取した精液を研究所のマニュアルに従って希釈し、液状精液の状態神戸空港から茨城空港を経て群馬県前橋市まで輸送した。続いて、14時から性選別作業を行い、精子活力検査後に精子数を300万個/ストローに調整して凍結保存を行った。なお、ここでの精子活力検査は、精子運動解析装置を用いて行った。

#### 2. 授精試験

平成25年9月～10月に、兵庫県立農林水産技術センター北部農業技術センターで繋養する32頭の雌牛にOvsynch-CIDR法(図)により排卵の同期化処理を行った。

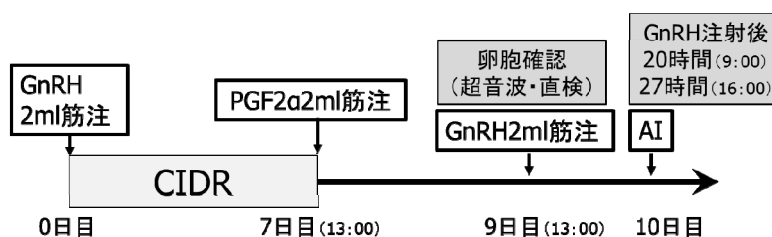


図 Ovsynch-CIDR法

胞状卵胞が存在する卵巣側を排卵側子宮角とし、精液の注入にはモ4号（ミサワ医科工業製）を使用して子宮角深部に授精した。すべての作業は、演者1人で実施した。凍結精液の融解温度を38.5℃とし、複数頭の授精時においては、1頭分毎に融解温度を確認した。本試験では次の2区を設定し、交差する計4つの区に各8頭ずつ配置して実施した。

- 1) Ovsynch-CIDR法では、2回目のGnRH注射後約27時間に排卵することが報告されている<sup>5)</sup>。そこで、授精時期をコントロールするために、Ovsynch-CIDR法の2回目のGnRH注射後の授精時間を対照区は20時間、試験区は27時間とする2区を設定した。
- 2) 卵巣表面の胞状卵胞の確認は、超音波診断法および直腸検査法による2つの方法で行い、2回目のGnRH注射時に卵胞の存在とその直径を測定して授精する側の子宮角を決定した。

### Ⅲ. 結果

#### 1. 選別精液の生産

性選別のための精子染色性等を事前に確認するために、5月15日に当該牛の精液を研究所に輸送して検査した。研究所到着時（5月16日朝）の精子活力61%、染色後の分離性（SI）が0.75と良好であることが確認され、本試験実施が決定した。

通常の精液採取を13時から実施しているが、本試験のために、事前に2回、早朝6時30分に精液採取を実施した。ともに良好な性状の精液が採取できたので、5月30日に選別精液の生産を実施することとした。

本試験当日の時間経過は表1のとおりであり、予定の14時に研究所に到着した。採取直後の精子数は9.5億/ml、精子活力は85%+++であったが、14時に研究所へ到着直後の精子活力は37%まで低下していた。しかし、染色性が良好で分離性が高かったため、最終的には33本の凍結精液が生産できた。

表1 性選別精液の生産の行程と時間経過

時刻	行程
6:30	精液採取、希釈、冷水中（18℃）中に封入
7:45	兵庫県立農林水産技術総合センター出発
10:15	神戸空港離陸
11:30	茨城空港到着
13:55	家畜改良技術研究所到着
14:00	精液検査後選別作業開始
18:00	性選別作業終了、精子数調整後凍結作業
22:00	凍結完了

表2 性選別精液の人工授精による受胎成績

GnRH注射後の 人工授精時間	胞状卵胞の確認方法		
	直腸検査法	超音波診断法	計
20時間	3/8 (37.5%)	4/8 (50.0%)	7/16 (43.8%)
27時間	3/8 (37.5%)	6/8 (75.0%)	9/16 (56.3%)
計	6/16 (37.5%)	10/16 (62.5%)	16/32 (50.0%)

## 2. 授精試験

- 1) Ovsynch-CIDR法による2回目のGnRH注射後20時間および27時間の人工授精による受胎率は、それぞれ43.8%および56.3%であり、後者が高い傾向にあった。
- 2) GnRH注射時に胞状卵胞の存在を確認する方法として超音波診断法および直腸検査法について比較したところ、それぞれの受胎率は62.5%および37.5%であり、超音波診断法で卵胞を確認した方が受胎率が高いという傾向があった。

最終的な性判別精液による受胎率は50% (16/32) であり、当県の系統造成に利用が可能な水準であった。

## IV. 考 察

今回使用した牛精液は、6時間輸送後の精子活力が37%と低下していたものの、選別の過程で死滅精子は除外されることと、精子分離性が高かったため、延べ10時間の選別作業で33本の凍結精液を生産することができた。輸送による精子活力の低下が認められたことから、精液の輸送方法について検討する必要があると考えられた。また、コスト的な面からは、生産本数の増加が単価の低下につながることから、精液希釈条件、輸送方法、選別法等について一層の改善が望まれる。

Ovsynch法による2回目のGnRH注射後の排卵時間についてPursleyら<sup>6)</sup>は26～32時間、大澤<sup>5)</sup>は平均27時間と報告している。選別精子は受精能力に差はみられないものの、少なからぬダメージを受けているため<sup>7)</sup>、本試験では排卵直前に授精することになる2回目のGnRH注射後27時間区を試験区として設定した。まだ、例数は少ないが、27時間区の受胎率は通常の授精時間である20時間区よりも高い傾向があった。今後、さらに例数を増やし、20～27時間の範囲で最適な授精時間を検証する必要がある。卵胞を確認して排卵側子宮角に深部授精するために、その確認方法を比較検討したところ、超音波診断装置を用いた方法で良好な受胎成績が得られた。今回、直腸検査法によって胞状卵胞の存在を確認した区の受胎率が低かった原因は、卵胞直径を推定するために執拗な触診を行ったためと考えられた。胞状卵胞の存在の確認は直腸検査でも容易に行うことができ、最低限の触診で診断すれば受胎率には影響しないと考えられる。

授精方法にはまだ改善の余地があるが、今回の試験結果から、性選別精液を利用することにより、希望の種雄牛から効率よく雌牛を生産することができ、集団の遺伝的多様性確保に有効であることが明らかとなった。

## V. 結 論

兵庫県が繋養する種雄牛の精液を研究所に輸送し、性選別後に凍結保存した精液の人工授精により50%の受胎率が得られたことから、性判別精液は効率的な雌牛生産による系統造成に利用できることが確認できた。

## 参考文献

- 1) 向井文雄、和牛の育種経過、現状と方向、最新農業技術、畜産vol.4、農文協、109-125、2012.
- 2) 野村哲郎・本多健、黒毛和種の遺伝的多様性の評価と維持・回復のための方策、最新農業技術、畜産vol.4、農文協、127-136、2012.
- 3) 湊芳明、牛の雌雄産み分け用の選別精液の生産技術とその実用性、家畜人工授精、245、21-34、2008.
- 4) 木村博久、牛XY選別精液の生産とその課題、家畜人工授精、251、1-16、2009.

- 5) 大澤健司、牛の排卵同期化・定時人工授精プログラムの現状と最近の進歩、日獣会誌、65、673-681、2012.
- 6) Pursley JR, Mee MO, Wiltbank MC: Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF $2\alpha$  and GnRH. Theriogenology, 44, 915-923, 1995.
- 7) Carvalho JO, et.al: Quality assessment of bovine cryopreserved sperm after sexing by flow cytometry and their use in in vitro embryo production. Theriogenology, 74, 1521-1530, 2010.

## 7. 黒毛和種牛におけるメトリチェックによる腔粘液スコアと受胎率との関係

宮崎県 えいじゅうひろし 永住 公

(西諸県郡市家畜人工授精師協会)



### I. はじめに

宮崎県の畜産は農業産出額の約55%を占め、また、飼養頭数も全国有数であるなど、まさに本県の基幹産業として位置づけられる重要な産業となっている。一方で、県内における肉用牛の分娩間隔はここ数年延長傾向にあり、繁殖経営の目標とされる“1年1産”にはほど遠い状況となっている。このような状況のなか、宮崎県では平成22年に発生した口蹄疫からの復興に向けた基本方針のなかで「宮崎県畜産新生プラン」を策定し、肉用牛繁殖経営では“1年1産”を目指す姿として、分娩間隔の短縮に取り組んでいる。

私が人工授精業を営む西諸県郡高原町は宮崎県の南西部に位置し、鹿児島県と接した霧島連山の麓に広がっている。高原町は、「畜産のまち たかはる」と呼ばれ、農業産出額のうち畜産が75%のシェアを占め、なかでも肉用牛は「宮崎牛」の一大生産地を形成しており、生産から肥育までの地域内一貫生産体制を確立している。また、県の畜産試験場や一般社団法人宮崎県家畜改良事業団の産肉能力検定所も町内に立地している。

人工授精実施の判断基準としては、生産者からの稟告による発情状況の確認、外観による外陰部の状況、直腸検査による子宮収縮、卵胞の成熟等が用いられている。また、子宮頸管粘液は、量や粘稠度が発情期判定に活用されている。一方、子宮頸管粘液の濁り（膿の混入）は、分娩後の子宮修復遅延や子宮内膜炎をモニターできる有効な手段であるが、黒毛和種牛の人工授精現場において、人工授精実施の判断基準としての明確な指標はない。

メトリチェックは、ステンレス棒の先端に取り付けられたゴムキャップで腔粘液を採取し、粘液性状（膿の割合）を評価する器具である。国内では2008年より発売が開始され、ホルスタイン種を中心に、子宮内膜炎の評価ツールとして活用されているが、黒毛和種牛における子宮環境の評価や、受胎率との関係についての報告はほとんどない。

そこで、黒毛和種牛における人工授精時の腔粘液スコアと受胎率との関係について調査し、人工授精現場において、メトリチェックを人工授精実施の判断基準ツールとして活用することができないか検討した。

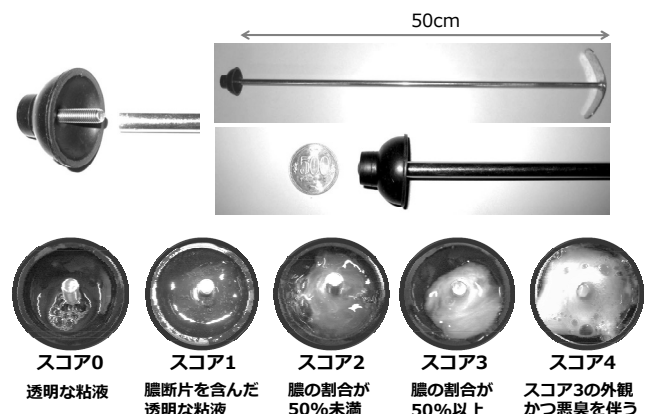


図1 メトリチェックによる腔粘液の評価

## II. 材料および方法

調査には、管内で人工授精を依頼された黒毛和種牛103頭を用いた。採材期間は平成24年9月から平成25年12月までとした。メトリチェックによる膣粘液スコアは、Sheldon (2006) らの報告をもとに、膿の割合に応じてスコア0からスコア4までの5段階で評価し (図1)、スコア別の頭数割合を求めた。次に、人工授精時の膣粘液スコアと受胎率との関係を調べた。なお、今回の調査における人工授精実施の判断は、スコアを反映させず、これまでの自分の経験に基づいて行った。

## III. 結果

人工授精時の膣粘液スコア別の頭数割合は、スコア0が58.3%、スコア1が30.1%、スコア2が8.7%、スコア3-4が2.9%となり、スコア0-1が全体の88.4%を占めた (図2)。

人工授精時の膣粘液スコアと受胎率との関係では、スコア0-1では受胎率が高かったのに対し、スコア2では有意に低かった ( $P < 0.05$ ) (図3)。なお、スコア3-4については、人工授精は実施せず、獣医師に治療を依頼した。

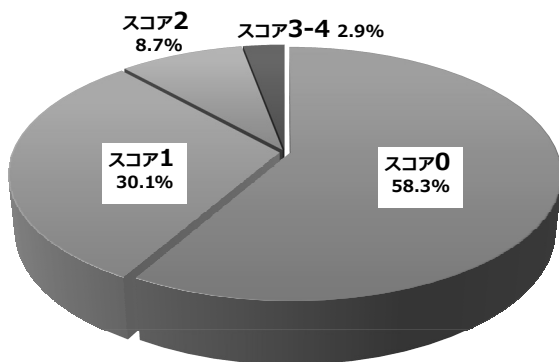


図2 人工授精時の膣粘液スコアの内訳

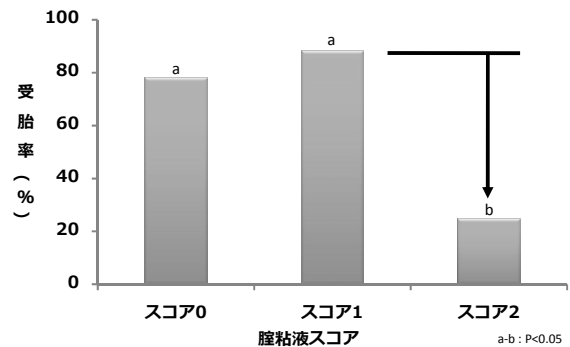


図3 人工授精時の膣粘液スコアと受胎率との関係

※ スコア3以上の牛については、これまでの判断により人工授精は実施せず、獣医師に治療を依頼した

分娩後人工授精までの経過日数と受胎率との関係を調べたところ、分娩後120日以降では、61-120日と比較して受胎率が有意に低かった ( $P < 0.05$ ) (図4)。

分娩後日数ごとの膣粘液スコア2の出現割合は、分娩後60日以内に比べ、61-120日で減少したが、121日以降では、再び増加した (図5)。

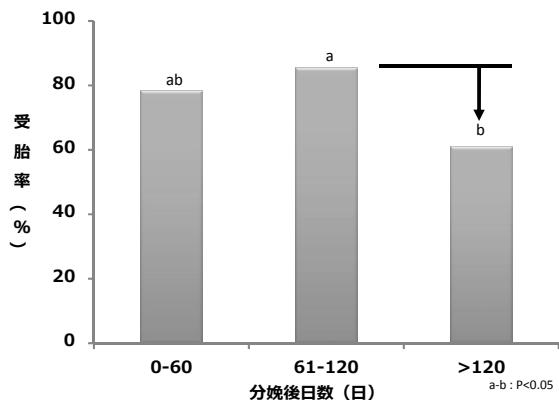


図4 分娩後人工授精までの日数と受胎率との関係

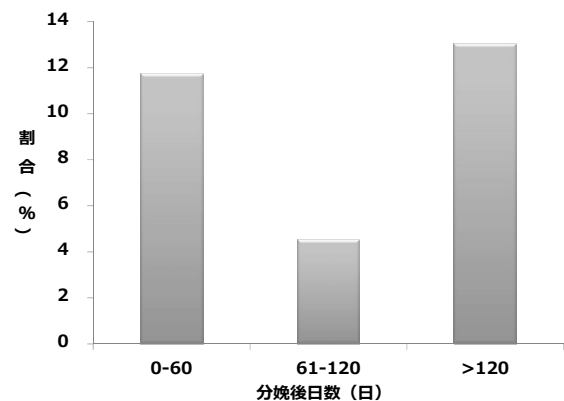


図5 分娩後日数ごとの膣粘液スコア2の割合

#### IV. 考 察

管内の黒毛和種牛における人工授精時の腔粘液スコアは、全体の88.4%がスコア0-1であった。したがって、黒毛和種牛においては、人工授精対象牛の大部分で子宮が回復していることが明らかとなった。一方で、スコア2の牛の受胎率はスコア0-1と比較して有意に低かった。このことから、人工授精対象牛のうち、メトリチェックによるスコア2のものは、対象から除外したほうが望ましいのではないかと考えられた。

分娩後人工授精までの日数と受胎率との関係では、分娩後121日以上で受胎率が有意に低かった。分娩後121日以降の授精例では、腔粘液スコア2の出現割合が高かったことから、子宮環境の不良が受胎率低下の原因の一つではないかと推測された。

以上のことから、黒毛和種牛においても、人工授精時の腔粘液スコアが受胎率に影響することが明らかとなり、子宮環境の異常が受胎率に悪影響を及ぼしている可能性が示唆された。

#### V. まとめ

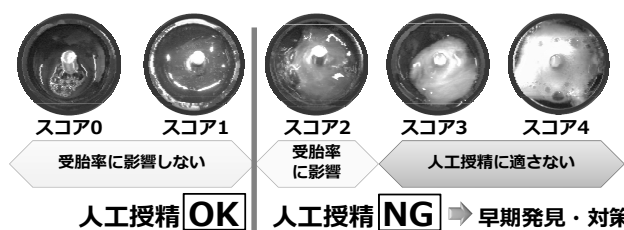
私は、今回の調査結果から、これまでの人工授精実施の判断基準に加えて、人工授精時の子宮環境を客観的に評価することができるメトリチェックを、新たな判断基準として取り入れてはどうか！ということを提案したい（図6）。

今回の調査結果から提案する新たな判断基準は、人工授精時のメトリチェックによる腔粘液スコア0-1については、受胎率に影響しないため授精は実施可能、スコア2以上については受胎率に影響するため授精は見送り、獣医師に治療を依頼するなど、早期発見・対策を行うというものである。

これまでの人工授精実施の判断基準に加えてこの基準を追加することによって、受胎率改善による分娩間隔の短縮に寄与できるものとする。

■人工授精時の子宮環境を客観的に評価することができるメトリチェックを、人工授精実施の新たな判断基準として取り入れてはどうか！

■メトリチェックによる人工授精実施の判断基準



➡ 受胎率改善による分娩間隔の短縮に寄与

図6 人工授精現場への提案

## 8. ホルスタイン種牛の繁殖障害への灸の応用

宮城県 石井豊希  
(NOSAI 宮城 中央家畜診療センター)



### I. はじめに

灸とは経穴とも呼ばれるツボに温熱刺激を与えることで生理状態を変化させ疾病を治療する方法であり、自律神経などに作用して内分泌に影響を与えることが確認されている。また、施灸部位の火傷からヒストトキシンと呼ばれる加熱タンパク体が血中に吸収され各種幼弱白血球が増加して免疫機能が亢進することも認められている。灸の種類は大きく二分され、有痕灸（皮膚のうえに直接据えて灸痕を残す方法）と無痕灸（直接皮膚に据えるが灸痕を残すことを目的としない、または直接据えない方法）があり、牛の灸は主に無痕灸が用いられる。

牛の畜産現場において、灸は運動器病や繁殖障害、泌尿器障害および消化器障害の治療後の機能回復に効果があると報告されているが、近年、施灸の頻度は減少傾向にある。

今回、現在でも酪農経営において重要課題の一つである繁殖障害に対する灸の効果について再検討を行った。

### II. 材料および方法

管内の2戸の酪農家で飼育されているホルスタイン種乳牛のうち、繁殖障害と診断され、ホルモン剤を用いた治療による効果が認められなかった4頭（育成牛1頭、経産牛3頭）に対して施灸を一日一回行った。

施灸一日目にBCS測定と血液生化学検査（検査項目：TP、Alb、BUN、T-Cho、GOT、GGT）を行い、経産牛3頭においては一日の乳量を聞き取り調査した。各施灸前に外部兆候の観察および直腸検査と超音波画像診断装置による子宮と卵巣の観察を行った。また、施灸の効果は、施灸時に排便、排尿、流涎の生体反応の有無を観察し、これらの反応がみられた場合、有効と判定した。

施灸は、繁殖障害に効果があると言われていた9か所のツボに味噌25gを塗り、丸めたもぐさ1.5gを味噌に固定後着火し、煙が出てこなくなるまで実施した（図1）。

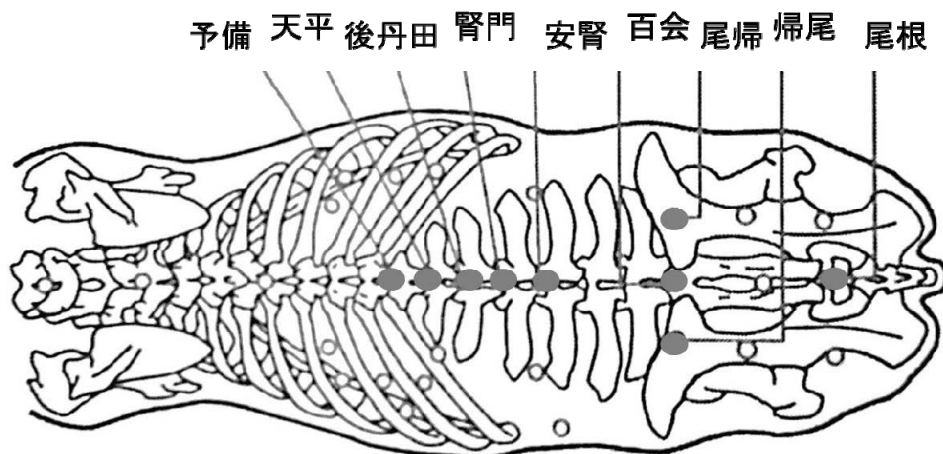


図1 繁殖障害治療のために施灸した牛のツボ

### Ⅲ. 結果

#### 症例 1

平成23年4月18日生まれの未経産牛であり、平成25年1月24日に卵巢静止と診断された。施灸は3日間実施後3日間あけてさらに3日間行った。

#### 症例 2

平成21年10月27日生まれの経産牛であり（平成25年3月15日最終分娩、2産目）、平成25年6月17日に黄体遺残と診断された。施灸は7日間行った。

#### 症例 3

平成19年1月28日生まれの経産牛であり（平成24年10月25日最終分娩、3産目）、自然発情にて人工授精を3回行うも受胎せず、平成25年4月に子宮内膜炎、同年7月には卵巢静止と診断された。施灸は14日間行った。

#### 症例 4

平成18年9月27日生まれの経産牛であり（平成24年11月10日最終分娩、3産目）であり、平成25年4月より鈍性発情と診断された。施灸は14日間行った。

各調査項目の結果を表1に示した。

表 1 繁殖障害に対する灸の効果

	症例 1 卵巢静止	症例 2 黄体遺残	症例 3 子宮内膜炎・卵巢 静止	症例 4 鈍性発情
BCS	3.75	3.0	2.75	3.0
乳量 (kg/日)	—	30	15	20
血液所見	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
生体反応の有無	有	有	有	有
外部発情徴候	外陰部腫脹・充血	外陰部腫脹・充血	外陰部腫脹・充血	外陰部腫脹・充血
直腸検査所見	子宮収縮	子宮収縮	子宮収縮	子宮収縮
エコー検査所見	変化なし	子宮内に 粘液貯留	黄体形成 (施灸 9 日目)	黄体形成 (施灸 3 日目)

### Ⅳ. 考察

ホルモン剤を用いた治療では生殖器の所見に変化がみられなかったが、施灸により治癒の傾向を示す個体が認められた。従って、灸は乳牛の繁殖障害の治療に有効であることが示唆された。しかし、灸の効果の有無および強弱に個体差があり、その要因として栄養状態や乳量、併発している疾病の有無などが考えられる。今後は症例数を増やし、その背景を明らかにする必要がある。

### Ⅴ. 要約

繁殖障害に対する灸の効果の再検討を行うために、生殖器病と診断され、ホルモン剤による治療効果がみられなかったホルスタイン種乳牛に施灸を行った。その結果、外部発情徴候、卵巢所見および子宮所見に改善傾向が認められ、灸はホルスタイン種の繁殖障害に有効であることが示唆された。

## 9. 牛凍結融解精子の高温暴露が精子性状に及ぼす影響

北海道 ○山崎 崇 高橋芳幸

(一般社団法人ジェネティクス北海道 十勝清水種雄牛センター)



### I. はじめに

暑熱ストレスは、夏季における牛の受胎率低下の主な要因の一つとなっている。とくに、泌乳中の経産牛はその影響を受けやすく、牛舎内の気温が30℃以上になると直腸内温度は上昇し、9時間もの長い間40～40.5℃で推移する<sup>1, 2)</sup>。このような高温に曝された泌乳中の経産牛は、卵胞の機能や卵子発生能が低下するだけでなく、初期胚の死滅率が高まることによって、受胎率低下を招くことが知られている。また、夏期の人工授精では、冬期に比べ、胚の発生率だけでなく卵子の受精率も低くなることも報告されている<sup>2)</sup>。牛の凍結融解精子に対する高温の影響については、40℃で4時間培養した精子と38.5℃で4時間培養した精子の体外受精率に差がなかったとの報告がある<sup>3)</sup>。しかし、発情時に子宮に注入された精子は、排卵までの間少なくとも8～12時間程度、子宮および卵管内で受精機能を維持されなければならない<sup>4)</sup>。人工授精された精子が子宮内で長時間高温に暴露された場合、精子の運動性低下や卵管峡部における精子の被貯蔵能が低下することにより受精率に影響する可能性がある。

そこで本実験では、高温暴露が精子の運動性および先体正常に及ぼす影響を知るため、凍結融解後の牛精子を高温(40℃)にて長時間(9時間)培養し、その運動性および先体性状の変化を調べた。

### II. 材料と方法

試験には、ホルスタイン種牛5頭(H1～5)および黒毛和種牛5頭(JB1～5)から採取し、一定濃度(5000万/0.5mL)で作成したストロー凍結精液を用いた。凍結精液は37℃の温湯に45秒間浸漬して融解し、Sp-TALP<sup>5)</sup>にて希釈した後、38.5℃・5%CO<sub>2</sub>(対照区)あるいは40℃・7%CO<sub>2</sub>(高温区)のインキュベーター内で培養し、以下の方法で精子の運動性と先体の性状を調べた。

精子の運動性は、融解直後(培養0時間)、培養3、6および9時間後に精子運動性アナライザー(SMAS)を用いて観察・測定し、前進運動を示す精子の割合(運動精子率:融解直後の値を100とした各培養時間後の割合)を求めた。先体の性状は、9時間培養した精子を0.4%グルタルアルデヒドで固定して微分干涉顕微鏡下で観察し、正常な先体をもつ精子の割合(先体正常率:毎回300個の精子を観察)を調べた。各実験は3回ずつ繰り返し、得られたデータは二元配置分散分析とt検定を用いて解析した。

### III. 結果

図1には対照区および高温区における全供試牛の平均運動精子率を示した。いずれの時間帯でも高温区は低い値であり、培養6および9時間後では両区の値に有意差が認められた(P<0.01)。

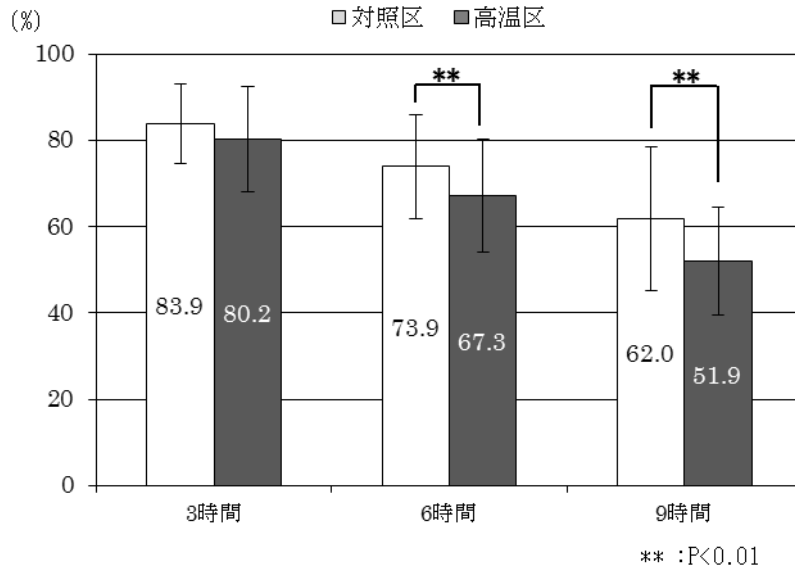


図1. 高温区の対照区における運動精子率(全頭平均)

図2にはホルスタイン種、図3には黒毛和種の対照区と高温区の平均運動精子率を示した。ホルスタイン種では培養3時間後の両区の平均値に差異がみられなかったが、6および9時間後になると高温区が有意に低い値であった (P<0.05)。黒毛和種ではいずれの時間でも高温区が低値を示し、3および9時間後で両区の値に有意差が認められた (P<0.05)。

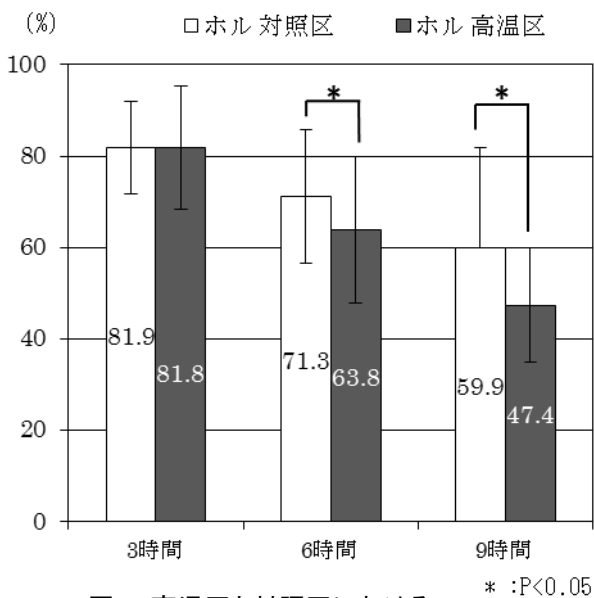


図2. 高温区と対照区における運動精子率(ホルスタイン種平均)

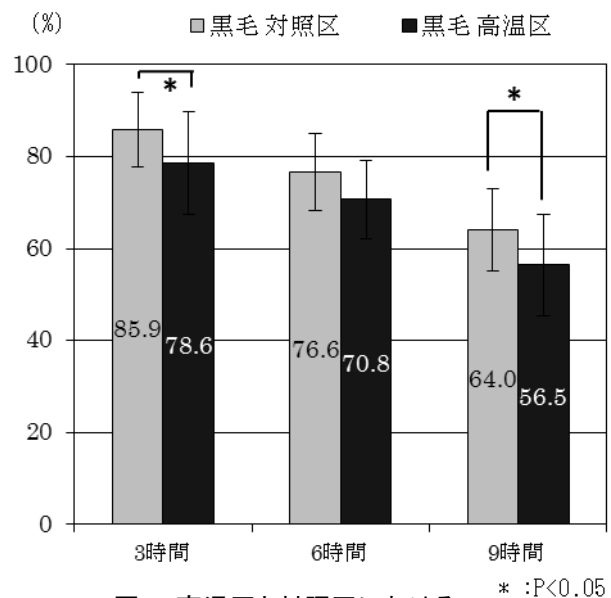


図3. 高温区と対照区における運動精子率(黒毛和種平均)

図4にはホルスタイン種各供試牛の両区における運動精子率を示した。培養3時間後においては、5頭中4頭で高温区の方が高い値を示したが、6時間後では全頭が高温区で低い値となった。また、9時間後では5頭中4頭が高温区で低い値となり、H4では両区の値に有意差が認められた (P<0.05)。

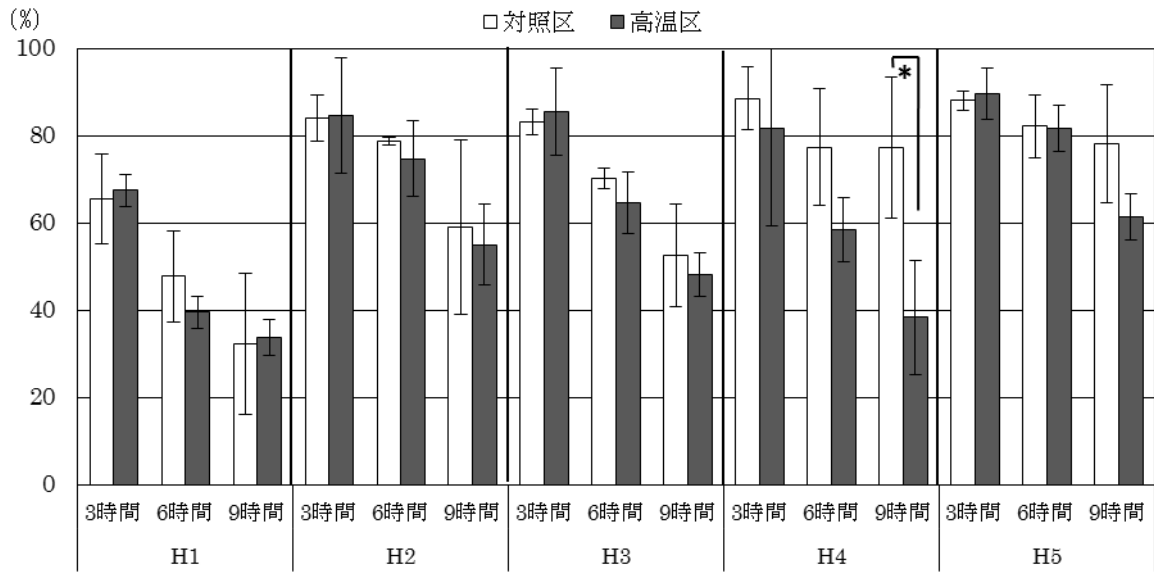


図4. 高温区と対照区における運動精子率(ホルスタイン種平均) \* :P<0.05

図5には黒毛和種各供試牛の両区における運動精子率を示した。培養3時間後においては、全ての牛で高温区が低い値となり、6時間後では5頭中4頭、9時間後も5頭中4頭で高温区が低い値となった。また、JB5の6時間後、JB1およびJB4の9時間後において両区の値に有意差が認められた (P<0.05)。

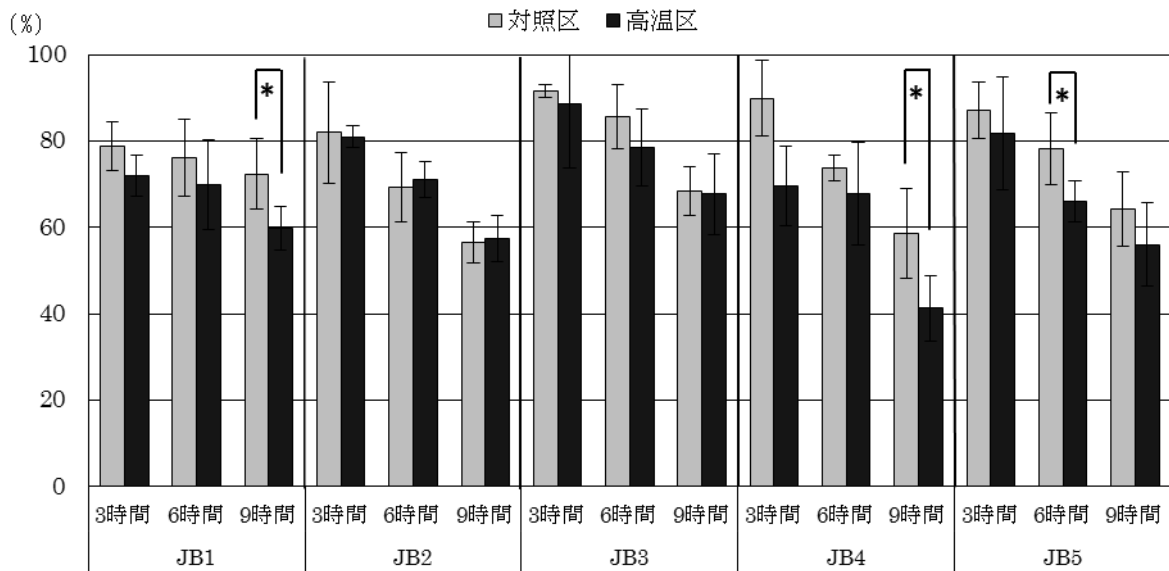


図5. 高温区と対照区における運動精子率(黒毛和種平均) \* :P<0.05

図6には供試牛別に培養9時間後における対照区と高温区の先体正常率を示した。10頭すべてにおいて、高温区が低かった。ホルスタイン種においては5頭中3頭 (H1、H5 : P<0.01、H2 : P<0.05)、黒毛和種においては5頭中2頭 (JB3 : P<0.05、JB4 : P<0.01) で両区の値に有意差が認められた。

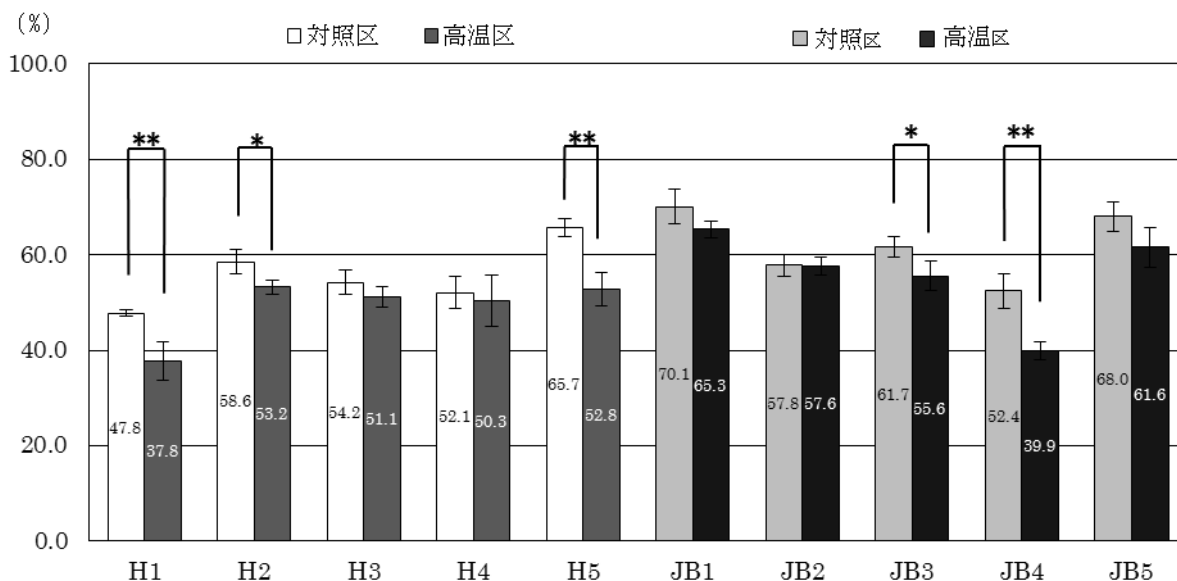


図6. 高温区と対照区における先体正常精子率(培養9時間後)

\* :P<0.05  
\*\* : P<0.01

#### IV. 考 察

牛の凍結融解精子に対する高温暴露の影響については、ホルスタイン種だけでなくアンガス種、ブランガス種、ブラーマン種においても、41~43℃・3~4時間の培養で精子の運動性が低下することが報告されている<sup>6, 7)</sup>。また、ホルスタイン種の凍結融解精子は40℃、4時間の培養でも運動性が低下するが<sup>3)</sup>、他品種よりも運動性の低下率が比較的小さく、品種によって高温暴露の影響に差異があることが示唆されている<sup>7)</sup>。

本実験では、個体により程度に差異はあるものの、ホルスタイン種だけでなく黒毛和種の凍結融解精子も6あるいは9時間の高温暴露(40℃培養)によって運動精子率が低下することが明らかとなった。また、ホルスタイン種の凍結融解精子は高温暴露3時間後まで明らかな運動性の低下がみられなかったが、黒毛和種はいずれの牛でも暴露3時間後から運動性が低下しており、ホルスタイン種と黒毛和種の精子は高温暴露による運動性傷害の受け方に違いのあることが示唆された。

高温暴露された精子の先体正常率は、すべての供試牛で対照区より低い値を示し、高温暴露によって先体正常率も低下することが明らかとなった。しかし、高温暴露により先体正常率が有意に低下した5頭のうち、運動精子率も有意に低下しているものは1頭であった。このことから、高温暴露による先体への傷害は運動性への傷害とは異なり、凍結融解の過程で受精能獲得様の傷害を受けていた精子に発現する傷害と考えられ、その発現率は雄個体あるいは精液ロットによって差異のあることが示唆された。

#### V. ま と め

本研究の結果、ホルスタイン種と黒毛和種牛の凍結融解精子は、40℃の高温暴露によって運動性が低下し、先体も損傷を受けることが明らかとなった。また、運動性低下と先体傷害の度合いは、品種および種雄牛によって個体差のあることが示唆された。以上のことから、種雄牛によっては、その凍結融解精液を暑熱の影響を受けて体温の上昇した雌牛に授精すると、注入精子が長時間高温に暴露され、その移送や被貯蔵能に傷害を受ける恐れがあり、授精のタイミングなどについて検討する余地があるものと考えられる。

## 参考文献

- 1) Rivera RM and HansenPJ (2001) *Reproduction* 121: 107-115.
- 2) SartoriR et al. (2002) *J Dairy Sci*85: 2803-2812.
- 3) Hendricks KEM et al. (2009) *J Reprod Dev*55: 69-74.
- 4) WilmutI and Hunter RHF (1984) *ReprodNutr Develop* 24: 461-468.
- 5) Parrish JJ et al. (1986) *Theriogenology*25: 591-600.
- 6) MonterrosoVH et al. (1995) *Theriogenology* 44: 947-961.
- 7) ChandoliaRK et al. (1999) *J Dairy Sci* 82: 2617-2619.

## 10. 乳用牛における定時授精法の活用成績の検討

兵庫県 ○宮崎俊輔<sup>1)</sup> 長谷川弘哉<sup>1)</sup> 是枝明博<sup>1)</sup> 玉井 登<sup>2)</sup>  
住 伸栄<sup>1)</sup> 曾賀久征<sup>3)</sup> 大平正信<sup>3)</sup>

- (1) 兵庫県農業共済組合連合会・三原診療所、  
(2) 兵庫県農業共済組合連合会・西播基幹診療所、  
(3) 兵庫県農業共済組合連合会・淡路基幹診療所



### I. はじめに

畜産経営の多様化にともなう個体管理不足から、発情発見率等の繁殖成績低下が問題となっている。そこで近年、排卵をコントロールし計画的に授精を行う繁殖管理プログラムが行われている。黒木らは、発情発見率の低い農家にOvsynch-CIDR法(以下プログラム)を使用すると、発情発見率が100%になり、繁殖成績向上に有効であることを示唆している<sup>5)</sup>。

そこで今回飼養管理の異なる2農場で、このプログラムを活用して、繁殖成績を検討した。

### II. 材料と方法

#### 1. 供試農場

A農場は繋留式で経産牛46頭を飼養する専業農家、B農場は繋留式で経産牛38頭を飼養する兼業農家である。

#### 2. 繁殖成績

2農場の経産牛の繁殖成績(平均初回授精日数、初回授精受胎率、平均授精回数、平均空胎日数、発情発見率、延頭数受胎率、妊娠率)をプログラム実施前(2010年4月から2011年3月)と実施後(2011年4月から2012年10月まで)とで比較した。

#### 3. プログラム実施牛

A農場では畜主の依頼のあった延べ9頭、B農場では、分娩後80日を超え、発情が不明瞭であったり、授精できなかつたために獣医師が選定した経産牛23頭について、プログラムを実施した。プログラムのプロトコルは図1に示した(図1)。

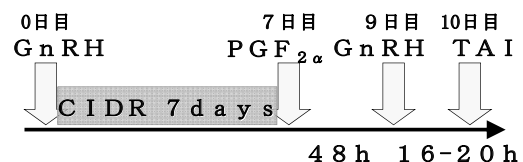
調査項目は、延頭数受胎率、分娩後からプログラム開始までの日数およびプログラム開始時の年齢とした。

#### 4. 経済効果の試算

AおよびB農場で分娩後100日から全頭にプログラムを実施した場合の経済効果をプログラム実施前のAおよびB農場の平均空胎日数ならびにプログラム実施牛の受胎率をもとに試算した。

#### 5. 検定

統計処理は受胎率については $\chi^2$ 検定、その他の項目についてはStudentのt検定により行った。危険率5%未満を有意差ありとした。



CIDR : 膣内留置型プロゲステロン製剤  
GnRH : 酢酸フェルチレリン100 $\mu$ g  
PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  : トロメタミンジノプロスト33.55mg  
TAI : 定時人工授精

図1 Ovsynch-CIDR法

### Ⅲ. 結果

#### 1. 繁殖成績

A農場におけるプログラム実施前と実施後の繁殖成績は、それぞれ平均授精日数が60.5日、65.4日、初回授精受胎率が26.2%、29.6%、平均授精回数が3.08回、3.07回、平均空胎日数が137.7日、127.9日、発情発見率が66.1%、54.2%、延頭数受胎率が22.0%、23.3%、妊娠率が14.1%、12.6%であった。B農場におけるプログラム実施前と実施後の繁殖成績は、それぞれ平均授精日数が78.7日、85.8日、初回授精受胎率が20.0%、24.0%、平均授精回数が2.07回、2.21回、平均空胎日数が175.4日、151.5日、発情発見率が31.9%、36.7%、延頭数受胎率が32.2%、38.9%、妊娠率が10.3%、14.3%であった(表1、2)。

表1 A農場繁殖成績

	プログラム 実施前	実施後	実施牛群
平均初回授精日数(日)	60.4	65.4	
初回授精受胎率(%)	26.2	29.6	
平均授精回数(回)	3.08	3.07	
平均空胎日数(日)	137.7	127.9	
発情発見率(%)	66.1	54.2	
延頭数受胎率(%)	22.0	23.3	33.3
妊娠率(%)	14.1	12.6	

表2 B農場繁殖成績

	プログラム 実施前	実施後	実施牛群
平均初回授精日数(日)	78.7	85.8	
初回授精受胎率(%)	20.0	24.0	
平均授精回数(回)	2.07	2.21	
平均空胎日数(日)	175.4	151.5	
発情発見率(%)	31.9	36.7	
延頭数受胎率(%)	32.2*	38.9	60.9*
妊娠率(%)	10.3	14.3	

#### 2. プログラム実施牛の成績

表1、2の右列に示したように、A農場およびB農場におけるプログラム実施牛の受胎率は33.3%、60.9%であり、B農場ではプログラム実施前の延頭数受胎率に比べ有意に高かった(p<0.05)。

A農場、B農場における分娩後からプログラム開始までの日数による受胎率はそれぞれ100日未満が0%(0/0)、100%(2/2)、100-199日が40%(2/5)、40%(4/10)、200-299日が0%(0/2)、80%(4/5)、300日以上が50%(1/2)、67%(4/6)で、日数別の受胎率に有意差はみられなかった(図2)。

また、2農場における詳細な分娩後日数と受胎成績の関係を図3に示した。B農場では分娩後120-160日の間は受胎率が0%(0/5)であった。

A農場、B農場におけるプログラム開始時の年齢による受胎率はそれぞれ4歳未満が0%(0/3)、66.7%(4/6)、4-5歳が75%(3/4)、87.5%(7/8)、6歳以上が0%(0/2)、40%(4/10)であり、各年齢間で有意差はみられなかった(図4)。

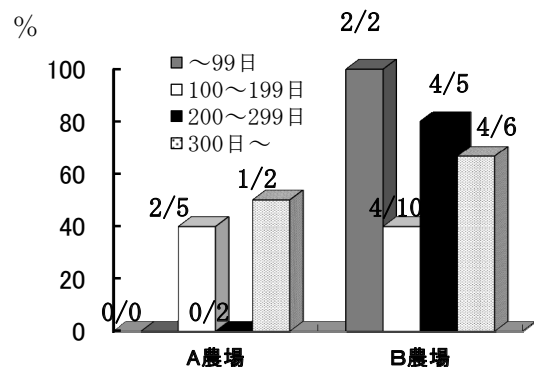


図2 分娩後日数別受胎率

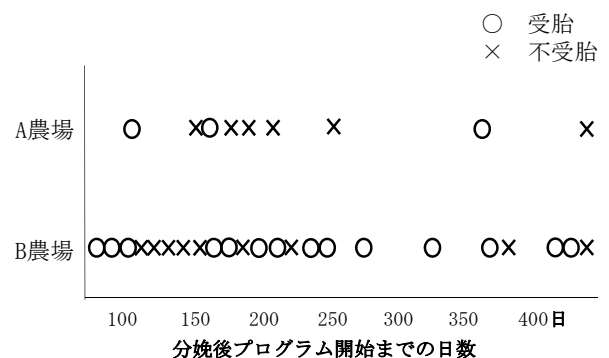


図3 2農場における分娩後プログラム開始までの日数による受胎成績

### 3. 経済効果の試算

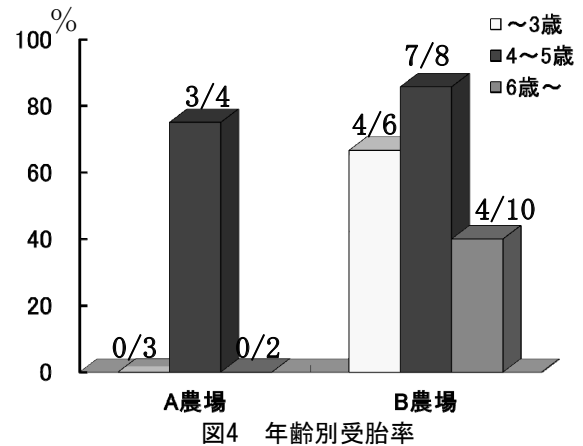
空胎日数が1日延びる毎の損失は平成21年北海道における山岸らの試算では550円となっている<sup>7)</sup>。B農場の平均空胎日数が175.4日で、プログラムを分娩後100日に開始するとすれば、B農場においてプログラムを実施した際に空胎日数を短縮したことによる削減経費が832,418円となり、ここからプログラムの経費10,280円に授精頭数の38頭を掛けたものを引くと、実質441,777円の経費が削減できると試算された(図5)。

A農場では同条件においては逆に差し引き239,510円の支出となり、経費削減は見込まれなかった(図6)。

$$65.4(\text{日}) \times 550(\text{円}) \times 38(\text{頭}) \times 0.609 - 10,280(\text{円}) \times 38(\text{頭}) = \underline{441,777(\text{円})}$$

①平均空胎日数	175.4日
②人工授精時の分娩後日数	110日
③分娩間隔延長に伴う1日1頭あたりの損失額	550円
④授精頭数	38頭
⑤プログラム実施時の受胎率	60.9%
⑥プログラム実施時の経費	10,280円

図5 B農場における経済効果



$$27.7(\text{日}) \times 550(\text{円}) \times 46(\text{頭}) \times 0.333 - 10,280(\text{円}) \times 46(\text{頭}) = \underline{-239,510(\text{円})}$$

①平均空胎日数	137.7日
②人工授精時の分娩後日数	110日
③分娩間隔延長に伴う1日1頭あたりの損失額	550円
④授精頭数	46頭
⑤プログラム実施時の受胎率	33.3%
⑥プログラム実施時の経費	10,280円

図6 A農場における経済効果

## IV. 考察

Ovsynch-CIDR法に関しては、その開始までの分娩後日数、産次数や開始時の卵巢所見の違いによる成績が報告されている<sup>1, 2, 4, 5, 8)</sup>。

今回、A農場ではプログラムによる受胎率の向上はみられなかった。これは、A農場では発情発見率が高く、プログラムによる効果が表れにくかったためと考えられる。

一方、発情発見率の低いB農場ではプログラムの効果が高く、受胎率の向上がみられた。これは、B農場の発情発見技術に問題があるため、プログラムによって適期に人工授精が行われたことによるものと考えられる。また、B農場において、分娩後120-160日の間にプログラムを開始した個体は受胎しにくかった。庵原らは分娩後120-160日に乳量のピークとプログラム開始時期が重なっている個体は受胎しにくかったと報告している<sup>2)</sup>。栄養状態と繁殖成績の関係は過去にも報告がある<sup>3, 6)</sup>。従って、栄養状態の悪い時期や乳量が多い時期などにプログラムを開始すると、他の時期に比べ受胎率が低下すると思われる。また、B農場においては、試算によって441,777円の経済効果が算出され、プログラムの実用価値があることが示唆された。

## V. まとめ

今回の結果から、プログラムに適する農場と適さない農場があることが分かった。今後は、飼養形態や繁殖成績の違いなどを考慮し、生産者や牛群の状況に応じて繁殖管理に最適な方法を選択・検討することが必

要と考えられる。

## 引用文献

- 1) 阿波利英, 門田文隆, 小山憲司ら : 黒毛和牛種に対するプログラム授精繁殖成績の検討, 家畜人工授精, 270, 14-19(2012)
- 2) 庵原伸子, 赤塚友希, 宮島吉範ら : CIDRを用いた定時授精の試み, 家畜人工授精, 228, 59-62(2005)
- 3) Wathes DC : Mechanisms linking metabolic status and disease with reproductive outcome in the dairy cow, *Reproduction in Domestic Animals* , 47, 304-312(2012)
- 4) Kim UH, Suh GH, Nam HW et al : Follicular wave emergence, luteal function and synchrony of ovulation following GnRH estradiol benzoate in a CIDR-treated, lactating Holstein cows, *Theriogenology*, 63, 260-268(2005)
- 5) 黒木智成, 山崎肇, 大西真美ら : 発情が不明な雌牛に対するOvsynch-CIDR法の活用, NOSAI兵庫家畜共済研究発表集, 13-16(2007)
- 6) Zulu VC, Sawamukai Y, Nakada K et al : Relationship among insulin-like growth factor-1, blood metabolites and postpartum ovarian function in dairy cows, *Journal of Veterinary Medical Science*, 64, 879-885(2002)
- 7) 山岸修一 : 乳牛の分娩間隔延長に伴う損失額, 畜産の研究, 66, 421-425(2012)
- 8) 山下政秀, 山中偉行, 佐野公洋ら : 発情徴候を示さない乳牛に対する膣内留置型プロジェステロン製剤を利用した治療プログラムの有用性, 臨床獣医, 22, 41-44(2004)

## 11. 性選別精液利用による生産性向上への取り組み

岩手県 飯野一真  
(JA 新岩手 八幡平営農経済センター)



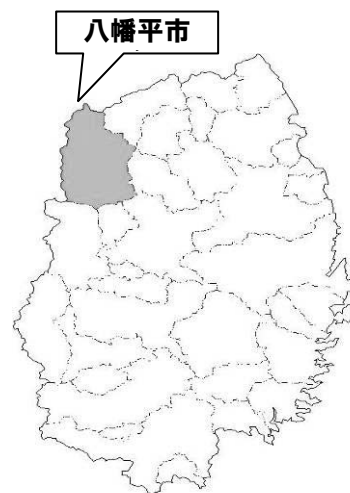
### I. はじめに

私が所属する新岩手農業協同組合八幡平営農経済センターは、岩手県内陸北部に位置する八幡平市を管内として業務を行っている。春から秋にかけては十和田八幡平国立公園へ属する八幡平、冬は安比高原を中心としたスキー場が点在する県内でも有数の観光地帯である。主な農業生産品目は花卉のりんどうやホウレン草等があり、特にりんどうの販売額は日本一を誇る農業地域でもある。その中で畜産業の割合も高く、黒毛和牛は約1,700頭、乳用牛は約3,000頭と岩手山麓の広大な牧草地などの粗飼料生産基盤を活かした畜産振興にも力を入れている。

しかし近年、管内畜産・酪農家を取巻く環境は、円安による輸入牧草や配合飼料等の生産資材の高騰と、生産者の高齢化と後継者不足、加えて東日本大震災に伴う原発事故による放射能汚染問題等により、平成20年に84戸であった酪農家戸数は平成24年末には69戸と減少の一途を辿り、大変厳しいのが現状である。加えて乳用種の受胎率低下も囁かれ、後継牛の確保が難しい状況下にあった。この局面をいくらかでも打破できないかと考え、性選別精液を管内酪農家に向け平成19年より利用開始したが、当初は受胎率も低く推移し、利用農家及び頭数が増えない状況下でいた。

そこで、本県凍結精液供給先の岩手県畜産協会の熱心な勧めもあり、当センターでは平成22年より本格的に選別精液利用促進に取り組んだ。その際に性選別精液の受胎率向上を図るため、「Sort90人工授精マニュアル」（一般社団法人家畜改良事業団）に従って基本的な動作・技術の順守を徹底し、また、通常精液授精時においても選別精液の授精マニュアルに則した授精に努めたところ、良好な結果が得られたので、取り組んだ内容について報告する。

また、平成25年には管内和牛飼養農家において黒毛和種性選別精液を利用した生産性向上への取り組みも開始したので、その事例と更に今回の結果をもとに、当地域においてホルスタイン種選別精液と黒毛和種選別精液を利用した場合と通常精液を用いた場合に得られた産子の価格差に基づいて、選別精液の損益分岐受胎率を試算したので、併せて紹介する。



### II. 材料と方法

#### 【乳用種】

- ① 調査期間：平成22年1月～平成24年12月
- ② 調査対象：授精依頼のあった管内の酪農家概ね70戸で飼育されている乳用種未経産牛と経産牛
- ③ 調査方法：ホルスタイン種国産種雄牛性選別精液（X、Sort90）および国産・輸入の通常精液による授精を行い、選別精液と通常精液の受胎率（以下すべて延頭数受胎率）を比較した。また、通常精液を用いて「Sort90人工授精マニュアル」に従って人工授精を行った場合の受胎率を、それ以前の従来の人工授精による受胎率と比較した。妊娠診断は90日ノンリターン法（以下NR法）によ

て行った。

- ④ 授精方法： 「Sort90 人工授精マニュアル」に従って、融解から授精までの一連の作業を行った。ただし、発情発見時間は授精依頼農家の稟告によった。また、精液注入器は、従来から使用していたIMV社0.5ccストロー用カスーガンを用いた。性選別精液の授精に際しては、明瞭な卵胞が確認された子宮角への注入を厳守した。また、冬期間は、予め注入器先端部を加温しておき、ストローを装着した後は、注入器を作業着の中で保温状態のまま授精牛まで移動し、速やかに子宮内に注入した。

**【黒毛和種】**

- ① 調査期間： 平成25年1月～平成25年8月  
 ② 調査対象： 管内和牛繁殖農家で授精依頼のあった黒毛和種牛  
 ③ 調査方法： 黒毛和種性選別精液（Y、Sort90）による授精を行い、選別精液と通常精液による人工授精の受胎率を比較した。先述同様90日NR法を採用した。  
 ④ 授精方法： 先述の乳用種の授精手順と同様に実施した。

《損益分岐受胎率の試算方法》

損益分岐受胎率は以下の計算式で算出した。

$$\begin{aligned} & (\text{選別精液による産子価格 (性比90\%)}) - ((\text{授精料金} + \text{精液代}) \times 100 / \text{選別精液受胎率}) \\ = & (\text{通常精液による産子価格 (性比50\%)}) - ((\text{授精料金} + \text{精液代}) \times 100 / \text{通常精液受胎率}) \end{aligned}$$

ホルスタイン種については、授精料金は1,000円の精液代こみで120日間の受胎保障により10,000円に設定しているため、受胎率を100%と仮定した。1,000円以上の精液は1回の授精料が3,500円であり、選別精液は5,000円から8,000円の実績値であったため、8,000円の精液利用と仮定した。通常精液による産子の性比は50%、選別精液では雌90%の確率とした。ホルスタイン産子の価格差については、雌子牛の価格差を雄子牛より5万円、10万円および15万円高い場合を試算した。

和牛精液の授精料金は乳牛と同じく1回3,500円で、通常精液料5,000円で受胎率は実績値に近い60%とし、選別精液は10,000円の実績値とした。また、産子の性比は通常精液では50%、選別精液においては雄が90%と仮定して計算した。和牛産子の価格差は雄が5万円、10万円および15万円それぞれ雌子牛より高い場合を試算した。

表1に和牛の産子性差10万円（雄50万円、雌40万円）の場合の試算例を示した。

表1 和牛産子性差10万円（♂50万円・♀40万円）の試算例

	産子数・性	販売額計	授精料	受胎率	経費計
通常精液	♂5 ♀5	450万円	8,500円	60.0%	14万円
選別精液	♂9 ♀1	490万円	13,500円	P%	1.35万円 × 100% / P × 10

※ 計算式 (450 - 14) 万円 = 490万円 - (1.35万円 × 100 / P × 10頭)

P値 = 25 受胎率25.0%

### Ⅲ. 結果

表2と表3は、ホルスタイン種選別精液(X)・通常精液における年別受胎率の結果である。

年	未経産 (受胎率)	経産 (受胎率)	合計 (受胎率)
平成22年	40/90 44.8%	3/11 27.3%	43/101 43.0%
平成23年	70/141 49.6%	7/23 30.4%	77/164 47.0%
平成24年	53/101 52.5%	16/40 40.0%	69/141 48.9%

年	授精頭数	受胎頭数	受胎率
平成21年	2,808	1,336	47.6%
平成22年	2,636	1,376	52.2%
平成23年	2,501	1,270	50.8%
平成24年	2,449	1,308	53.4%

※平成22年以降はマニュアル実施

選別精液の受胎率は平成22年が未経産牛44.8%、経産牛27.3%で、合計では43.0%であった。

平成23年は未経産牛49.6%、経産牛30.4%で、合計では47.0%であった。

平成24年は未経産牛52.5%、経産牛40.0%で、合計では48.9%であった(表2)。

通常精液の年別の受胎率は「Sort90人工授精マニュアル」による実施以前の平成21年は47.6%であった。

平成22年は52.2%、平成23年は50.8%、平成24年は53.4%の結果となった(表3)。

表4は、平成25年から利用開始した黒毛和種選別(Y)精液の受胎率を示した。

	(未経産)	(経産)	合計
選別	10/22	35/58	45/80
受胎率	45.5%	60.3%	56.3%
通常	—	—	1183/1968
受胎率	—	—	60.1%

選別精液(Y)の受胎成績は、未経産牛、経産牛の合計で56.3%であった。

一方、同時期の通常精液の受胎率は60.1%であった。

損益分岐受胎率の計算式による試算結果は、ホルスタイン産子の雌子牛が雄子牛より5万円、10万円および15万円高い場合の通常精液との損益分岐受胎率はそれぞれ、38.5%、23.0%および16.4%であった(表5)。

和牛産子の価格差は雄が5万円、10万円および15万円雌子牛より高い場合を試算した結果、通常精液との損益分岐受胎率はそれぞれ、40.8%、25.0%および18.2%であった(表6)。

表5

#### ホルスタイン種選別精液利用の損益分岐受胎率

性差による価格差	選別精液の受胎率
5万円	38.5%
10万円	23.0%
15万円	16.4%

※通常精液受胎率120日保障、授精料10,000円

選別精液代8,000円 授精料3,500円

表6

#### 黒毛和種選別精液利用の損益分岐受胎率

性差による価格差	選別精液の受胎率
5万円	40.8%
10万円	25.0%
15万円	18.2%

※通常精液受胎率60%、授精料3,500円

### Ⅳ. 考察

ホルスタイン種牛については、調査期間の3年間とも未経産牛の受胎率が経産牛より高かった。これは、

過去の優良技術発表全国大会の発表事例や家畜改良事業団の公表結果と同様の傾向であった。平成22～24年の経産牛における選別精液による授精の実施例数は年間11頭から40頭へと、増加しており、受胎率も僅かに向上してきている。このことは選別精液に対する管内農家の理解が得られてきたことが伺える。また、近年の傾向として選別精液は、50頭以上の飼養頭数が多い農家からの利用希望が多く、計画的な生乳生産には後継雌牛を確保しなければならない事情によるものと推察される。

通常精液の受胎率は、平成21年を基準とした時、平成22年から24年までの3ヵ年をみると確実に受胎率が向上傾向にあることを読み取れる。今回の調査で平成21年以前は選別精液授精時にしか活用しなかった「Sort90人工授精マニュアル」を平成22年以降は通常精液授精時にも活用することにより3ヵ年で5%強の受胎率向上に繋がる結果になったものと推察された。

黒毛和種の選別精液の利用傾向としては、主に数頭以下の飼養形態の農家であった。小規模飼養数の農家においては、通常精液の利用では産まれた産子が雌に偏ることも散見され、農家によっては、子牛販売価格に期待して雄産子を強く望むことも少なくない。ホルスタイン種の性選別精液による受胎率と通常精液の受胎率の差が約6%であったのに比べ、黒毛和種における性選別精液と通常精液の差は約3.8%と小さく、性選別精液は乳牛飼養農家よりも、和牛繁殖農家にとって十分に費用対効果が伺える調査結果と思われた。現在の和牛子牛販売価格から勘案しても去勢と雌の子牛の差は10万円以上あり、和牛繁殖農家にとって雄産子を得ようとした場合、選別精液利用による経済効果は大きく、今後の利用拡大が期待できるものと思われた。

## V. まとめ

我々技術者は、受胎成績の向上対策が常に求められる検討課題であるが、それにも増して重要なことは基本に忠実な授精技術であることが今回の取り組みで再認識された。私は、技術の拠り所として、今回活用した家畜改良事業団「Sort90人工授精マニュアル」の中で特に重要視した点は、ストロー融解温度を38℃とし、融解時間を15秒とすることを厳守したこと、精液注入の際にビニール鞆を装着して注入器を衛生的に子宮外口まで挿入することに心掛けたことであった。これらのことは人工授精師を志した折に誰しもが最初に励行すべきと教えられたことである。しかし、経験年数を重ねると自分の感覚中心になったり、基本技術を省いたりして、一連の順守すべき事柄を励行しなくなりがちになっていたことが判った。今後は、取り組んだ内容、事例結果を忘れることなく、常に基本操作を遵守するとともに、様々な最新飼養管理技術も農家に提供できる技術者となるべく努めたい。

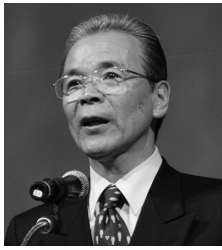
また、今回通常精液と選別精液利用による雌雄子牛の価格差を、ホルスタイン、和牛それぞれの精液を利用した場合の選別精液による受胎率の損益分岐点を試算した。その結果、産子の性による価格差が10万円の場合には、ホルスタイン種では23%、黒毛和牛では25%以上の受胎率により選別精液の有利性が発揮されることが分かった。今回までの我々の選別精液の受胎実績はいずれもこの受胎率を大きく上回る数値であり、利用農家の利益に結びつくことが判明した。また、性選別精液を供給している（一社）家畜改良事業団盛岡種雄牛センターを通じて、新たなメニューの黒毛和種Sort Y精液の生産を依頼し対応いただき、県内で早く黒毛和種繁殖農家における利用促進を行ってきたが、試算した具体的数値による選別精液利用での販売有利性を示しながら、管内から市場出荷される子牛の評価を高めるよう繋げていきたい。そして基本に忠実な授精業務を通じて、計画的生産による酪農家等の確実な後継牛確保対策に努め、所得向上の一翼を担ってきたい。

最後に、今回の発表にあたりデータの提供とご指導・ご協力をいただいた（一社）岩手県畜産協会家畜改良課、（一社）家畜改良事業団盛岡種雄牛センター、岩手県家畜人工授精師協会及び岩手中央支部の皆様に深謝いたします

#### 引用文献

（一社）家畜改良事業団発行「Sort90人工授精マニュアル」－人工授精による受胎率向上に向けて－

# 優良技術発表に対する講評



山口大学 農学部  
獣医学科 前教授 中尾 敏彦

選考委員を代表いたしまして、本日発表いただきました11の演題について、講評を述べさせていただきます。その後、本年度の西川賞2題の選考結果を発表したいと思います。

まず、今日の11の演題の内訳を見ますと、暑熱ストレスに関するものが2題、栄養に関するものが2題、衛生と子宮内膜炎に関するものが2題、性選別精液を扱ったものが2題でございます。そのほかに、繁殖 Web システム、あるいは、灸、排卵同期化・定時授精等を応用したものが、それぞれ1題ずつございました。いずれの発表も、非常に興味のある、優れた内容のものでございまして、発表された方々も、スライドを効果的に使いながら、取り組まれた成果を堂々と発表されておりまして、牛の繁殖成績向上への意欲と熱意が伝わってくる思いがいたしております。

それでは、一つ一つの演題につきまして、簡単に講評をさせていただきます。

まず、1番目の、北海道計根別農協、片岡さんのグループのご発表ですけれども、牛の体表温度が暑熱ストレスの指標として利用できるかどうかを検討したものでございます。

調査の結果、体表面温度が、気温、湿度、風速などの環境の影響を鋭敏に受けるということが明確に示されておりまして、興味のある内容でございました。元々、体温には、体表面温度と、いわゆる深部の体温、例えば直腸温がございませぬ。体表面温度は環境温度によって変化するの

に対しまして、深部の体温は、体温調節の機構が働いておりますので、それほど影響を受けないということでございます。従いまして、環境が牛の生体に及ぼす影響をモニターする指標として体表温度を選ばれたということは、非常に理にかなった着目ではなかったかと思えます。今回、この牛の体表面温度が暑熱ストレスの指標になるということが、詳細なデータと適切な統計処理によって示されたということに、敬意を表したいと思います。

ただ、受胎率に対する体表面温度の上昇の直接の影響という点についてのデータが、十分に今回は示されていないということは、実用の面において、ネックになるのではないかと考えられます。従いまして、今後、この体表面温度、直腸温および受胎率の相互関係を十分に考慮された上で、この技術の生産現場での応用を進められるよう期待したいと思います。

次に、2番目の、島根県家畜人工授精師協会出雲支部の川上さんのご発表は、乳牛の繁殖成績の向上と経営の改善を図るために、繁殖台帳 Web システムを活用された成果を示したものでございます。

この Web システムを活用して、効果的に定期繁殖検診を行うことによって、乳量の増加、乳質の向上、繁殖成績の向上といった成果を挙げられております。繁殖検診に合わせて、ホルモンによる排卵の同期化・定時授精も積極的に取り入れて、繁殖管理の効率化に努められてい

ることも、成績の向上に寄与していると考えられます。また、この Web システムの活用によって、経営の目的に合った種雄牛を選択することができ、高能力牛群の早期造成が可能になるということも、今後期待されるのではないかと思います。Web システムは、システムとしては非常によくできたものでございますけれども、これを適切に運営するためには、中心になる指導者が必要でございます。その良い事例が幾つかございますので、それらを参考にして、よい指導者を得ながら、このシステムをより広く活用されることを期待したいと思います。

次に、3 番目の、ちば NOSAI 連、増戸さんのグループのご発表ですけれども、未経産乳牛の栄養状態の判定に、皮膚厚の測定が応用可能かどうかを調査したものでございます。

その結果、この皮膚厚が、生後 6 か月以降になりますと、牛の成長を反映してくる傾向があるということを示されております。また、この皮膚厚の低い牛、あるいは高い牛に比べて、中程度の牛で受胎成績が比較的良好であるということも示されております。今後さらに、この皮膚厚の測定の部位についても詳細な検討が必要と思われましても、併せて、皮膚厚と繁殖成績との関係についてもさらに詳細なデータが示されますと、この技術の実用価値がより高まるのではないかと考えられます。

次に、4 番目は、北海道計根別農協、中條さんのグループのご発表で、乳用未経産牛の発育調査を実施しながら、育成管理の改善を行い、それによって、初産分娩後の繁殖成績が向上したという内容でございました。

近年、特にこの育成期の栄養状態が、分娩後の健康、生産性、繁殖性に、かなり長期間にわたって重要な影響を及ぼすということが明らかにされております。そうした中で、今回のこのご発表は、非常に良い着眼のもとに行われ、貴

重なデータを提供しているという意味で、高く評価されるものではないかと思えます。

ただ、欲を言えば、六つの改善点のうち、どれがどの程度実践されたかというようなデータが具体的に示されておりますと、さらに説得力があったのではないかと考えられます。育成期の栄養の改善は、授精技術の改善の次に来る受胎率向上対策として非常に重要なポイントになりますので、今後、発展の可能性のある貴重な発表ではなかったかと思われまします。

それから、5 番目の、鹿児島県肝属家畜人工授精師会、福島さんのご発表は、人工授精の際に、シース管カバーを付けることによって受胎率を向上させることができたという内容でございました。

例えば、55% の受胎率を数% 向上させるだけでも、これはなかなか実際には容易なことではないわけですが、このシース管カバーの利用によって、それまでの 54.6% という受胎率を 5.7% 向上させており、これは非常に大きな成果と思われまします。ただ、受胎率には多くの要因が関与しておりますので、このシース管カバーを使った衛生的な授精を前提として、受胎率に影響する要因をさらに検討されて、より高い受胎成績を達成されるように期待したいと思います。

次に 6 番目は、兵庫県農林水産技術総合センター、服部さんのグループのご発表で、黒毛和種の、いわゆる非主流系統の雌の後継牛を効率的に生産する目的で、性選別精液を利用し、その有用性を実証したものでございます。センターに繋養されている種雄牛から採取した精液を、前橋の家畜改良事業団家畜改良技術研究所に輸送して、性選別凍結精液を作成して、それを用いた人工授精によって 50% の受胎率が得られ、これが実用的な技術であるということを示されておられ、高く評価される内容でありまし

た。

また、人工授精に当たっては、CIDR を併用したオブシンクを応用しており、2 回目の GnRH 投与後 20 時間、あるいは 27 時間に授精を行った場合の受胎率の比較、また、精液注入を行う側の子宮角を決めるための成熟卵胞の確認を、直腸検査で行った場合と、超音波断層検査で行った場合の受胎率の比較も行っております。これまでのところ、必ずしも、どちらが良いという明確なデータは得られていないようでございますけれども、これから追試を行うに当たっては、貴重な情報になるものと考えられます。選考委員会におきましても、この技術は、トータルとして 50% という受胎率を上げているということで、技術的にも素晴らしいものであるというコメントがございました。

次に 7 番目は、西諸県郡市家畜人工授精師協会、永住さんのご発表で、黒毛和種牛の子宮内膜炎に関するものでございました。人工授精の場合の授精実施の判断基準の一つとして、腔内、あるいは、外陰部から流出する粘液の量、あるいは、粘ちょう度というものが用いられております。一方、粘液の白濁は主に膿の混入によるものであり、子宮内膜炎、あるいは、子宮頸管炎を示すものでありますけれども、粘液の白濁の程度によって、授精を行うべきか、あるいは見送るべきかを判断する基準は明確ではありませんでした。そこで、乳牛で用いられている腔粘液検査器具であるメトリチェックを応用して、粘液の白濁程度と受胎率の関係を調べてみたという内容でございました。

結果として、子宮内膜炎の目安となるスコア 2 以上、粘液の中に膿が混入しているけれども、粘液の半分まではいっていないという状態ですけれども、このような状態で授精を行っても受胎率は 20% と、非常に低いということが認められております。従って、粘液に膿が混入する

場合は授精を見送るのが適当との結論になっています。これは、生産現場における受胎率向上対策として有効な方法と考えられます。

ただ、子宮内膜炎は、基本的には授精を開始する前、例えば分娩後 1 か月目前後の時点で見つけて、この時点で治療を行うというのが合理的と考えられます。それからまた、全頭に検査を実施するというのではなくて、的を絞って、例えば受胎率の低い農家、あるいは、なかなか受胎しない牛など、このような場合に実施するというのも、一つの有効で、効率的な応用の方法かと思われれます。

次に 8 番目ですけれども、NOSAI 宮城中央家畜診療センター、石井さんのご発表で、ホルモンによる治療効果が見られなかった卵巣疾患牛に灸を施して、その効果を調べたものでございます。

4 頭全頭が外陰部の充血・腫脹を示して、うち 2 頭で卵巣の反応が認められたということから、灸がこのような繁殖障害に有効であるということを示唆されております。この種の調査では、個々の症例を詳しく調べて、できるだけ多くのデータを蓄積していくということが必要でございますので、今回の発表はそのスタートともいえるものではないかと思えます。今後さらに例数を追加されることを期待したいと思います。また、この灸が、どのような機序で、繁殖機能に効果を示し、繁殖障害の治療に効果を示すのかということも検証していただければと、灸の繁殖障害療法の理論的な根拠が明らかになるのではないかと考えられます。

次に 9 番目のご発表は、ジェネティクス北海道、十勝清水種雄牛センター、山崎さんのグループによるもので、凍結融解精子が高温にさらされたときの影響を調べたものでございます。暑熱ストレスは、基本的には深部の体温を上昇させ、雌では卵子の受精能、初期胚の発育能を低

下させる、雄では精子の活力、授精能を低下させるということが知られております。このご発表は、凍結融解後の精子が、暑熱ストレス時の体温に匹敵する高温にさらされたときに、どのような影響を受けるかということを示したもので、非常に興味深い内容でございました。

結果として、40度の高温にさらされると、運動性が低下して、先体の損傷を受ける可能性のあることが示されております。ただし、これらの影響には、品種、あるいは個体によって差が認められるということも示唆されております。今後さらに、これらの要因の調査・検討が必要ではないかと考えられます。

次に、10番目の、兵庫県農業共済連、宮崎さんのグループのご発表は、牛の主要な定時授精プログラムの一つとなっております、CIDR併用のオブシンクを発情発見率の異なる二つの農場で実施され、その効果を調べたものでございます。

そして、発情発見率が比較的低い農場では、このプログラムによって高い受胎率が得られたのに比べまして、発情発見率が元々高かった農場では受胎率が低かったという結果が得られております。しかしながら、この種のプログラムによる受胎率というものは、元々高くはないわけでございますので、今回のこの低いほうの牛群での受胎率、33.3%というものは、必ずしも低くはないというように解釈するのが適当ではないかと思われまます。どちらにいたしましても、排卵同期化・定時授精プログラムに適する農場と適さない農場を、予め区別することができれば、このプログラムの有効利用につながることは確かでございます。今後さらに多数の農場で調査を実施されて、その要因を検討されることを期待したいと思います。

最後に、11番目の演題は、JA新岩手八幡平営農経済センター、飯野さんのご発表でござい

ます。性選別精液による受胎率向上を図るために、Sort90人工授精マニュアルに即した、基本に忠実な授精を実践されて、ホルスタイン種牛はもちろん、黒毛和種牛においても良好な受胎成績が得られたことを示したものでございます。

また、このマニュアルを、通常精液による人工授精にも応用したところ、マニュアル準拠前の年よりも高い受胎率が継続して得られているということも示されておりました、これらの成果は高く評価されますし、関係者のご努力に敬意を表したいと思います。今後さらに、発表者も述べておられますように、このような基本に忠実な授精技術を実践するとともに、ポスト授精技術という意味で、新しい飼養管理技術の指導等も行うことによって、生産性の一層の向上が得られるのではないかと考えられます。また、ご発表のあとのディスカッションのときにも少しコメントがございましたけれども、雌の不足という課題もございませうので、系統基盤の強化という意味で、雌の生産への活用ということも、今後、考慮される必要があろうかと思われまます。

以上のように、今回発表されました11題の発表は、いずれも受胎率の向上につながる可能性のある、優れた内容のものでございまして、本当に優劣付けがたいものでございました。本来であれば、全員に西川賞を差し上げたいところでもありますけれども、規程により、二つの発表に絞らせていただきました。審査員一同、発表の内容、あるいは、受胎率向上への貢献度などを精査いたしまして、長時間の協議の結果、次の二つの発表を西川賞に選ばせていただきました。

まず1題は、演題番号7の宮崎県の永住さんのご発表、「黒毛和種牛におけるメトリチェックによる腔粘液スコアと受胎率との関係」でございませう。もう一つの演題は、演題番号4の北

海道の中條さんのご発表、「ホルスタイン種未経産牛の育成発育調査 ～養老牛乳牛改良同志会の取り組み～」でございます。発表された永住さん、中條さん、また、共同発表者の皆様方、本当におめでとうございます。

講評を終えるに当たりまして、今回発表されました11名の方々はもとより、このご発表の準備に携わってこられた多くの関係者のご努力に、改めて感謝し、敬意を表したいと思っております。

また、本日、朝からご参加いただき、熱心に聴講された皆様方、また、積極的に討論にご参加いただきました皆様方にも、心から感謝を申し上げたいと思っております。

受胎率の向上には、まだまだ多くの課題が残されております。今回のこの発表会が、その取組の一助になることを切に願ひまして、講評のご挨拶に代えさせていただきます。どうもありがとうございました。

頒 布 品 一 覧 (平成26年4月～)

テ キ ス ト 等				
タ イ ト ル		規 格	価 格(円)	
1 家畜人工授精講習会テキスト	1) 家畜人工授精編	B5判・440頁	5,400	
	2) 家畜体内受精卵・家畜体外受精卵移植編(別冊含む)	A4判・304頁 別冊(A4判・74頁)	3,240	
2 家畜繁殖技術講習会テキスト	1) 牛の人工授精	B5判・101頁	1,620	
3 家畜改良講習会テキスト(乳用牛・肉用牛)		B5判・128頁	1,620	
4 馬人工授精マニュアル		B5判・86頁	1,620	
5 牛の繁殖技術マニュアル		A4判・48頁	2,160	
6 生産者のための牛の繁殖管理マニュアル		A4判・23頁	756	
7 家畜人工授精新技術マニュアル ー感染防止と受胎率向上をめざしてー		A4判・30頁	1,080	
8 家畜人工授精ハンドブック ー家畜人工授精師の必携ー		B5判・198頁	2,700	
9 授精証明書用紙		1部(50頭分)	432	
10 会員章		1個	1,080	
ビ デ オ テ ー プ ・ D V D				
タ イ ト ル		規 格	価 格(円)	
牛の繁殖	第1編	凍結精液の特性とその取扱い	カラー 20分	19,980
	第2編	発情と授精適期	カラー 20分	19,980
	第3編	授精から分娩まで	カラー 20分	19,980
牛群の改良	第1編	よい子牛をつくるには(乳用牛)	カラー 20分	25,596
	第2編	高能力を発揮させるには(乳用牛)	カラー 20分	25,596
	第3編	子牛を上手に育てるには(乳用牛)	カラー 20分	25,596
牛の人工妊娠	第1編	牛の受精卵移植の展開	カラー 20分	25,596
	第2編	牛の受精卵移植の実際	カラー 20分	25,596
	第3編	牛の受精卵移植の現状と展望	カラー 20分	25,596
牛の受精卵移植技術の要点	第1部	受精卵のランク付け	カラー 20分	25,596
	第2部(Ⅰ)	受精卵の凍結および融解時の課題	カラー 20分	25,596
	第2部(Ⅱ)	続・受精卵の凍結および融解時の課題	カラー 20分	25,596
牛の増殖技術	第1部	新技術利用による双子生産	カラー 20分	25,596
	第2部	肉用牛の一年一産技術(1)(舎飼編)	カラー 20分	25,596
		肉用牛の一年一産技術(2)(放牧編)	カラー 20分	25,596
受精卵移植新技術の試み	第1編	採卵より受精卵凍結までの技術ポイント	カラー 20分	25,596
	第2編	卵巣採取より体外受精卵凍結までの技術ポイント	カラー 20分	25,596
	第3編	牛胚の性判別	カラー 20分	25,596
家畜人工授精	第1編	豚の人工授精	カラー 20分	25,596
	第2編	牛の人工授精	カラー 20分	25,596

## ●はなしのご馳走●

# 停電の中でのすき焼き食い おかしく切ない大震災余話

大正12年の関東大震災は、東京の食べ物屋の“様相”を一変させたといわれる。

たとえば、そば屋でカレーライスやカツ丼を売るようになったり、それまでホテルのロビー然としていたデパートの食堂が“総合大衆食堂”に変身、それに加えて、数多くの料理屋や飲食店が大挙して進出。“大阪ずし”“ぜんざい”などの名が東京でも知られるようになり、牛鍋にかわって“すき焼き”の名が一般的となった。

生前、夏目漱石門下の名エッセイストとして、その名を謳われた内田百閒(1889~1971)が、そんな当時の食風俗の一端を描いている。

「大正12年の大地震の後は、諸事軽便になって、すき焼きも腰掛けで食べられるようになった。そんなある日、学生の一人を連れて上野の音楽会に行った帰り、山下の牛肉屋の土間ですき焼きをした。

地震から間もない晩秋のことで、まだ電灯線の修理も行き届いていなかったのか、停電することも珍しくなかった。

その時も急に鍋の上が暗くなり、私の所だけでなく、店いっぱいの客の前のコンロの火ばかりが薄赤く見えた。

やがて、帳場で何か号令するような声が聞こえたと思うと、大勢の女中が込み合ったテーブルの間を駆け抜けて表に出た。

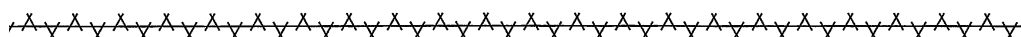


煮立っている鍋の蒸気が、女中達の駆け抜けたあとの風にあおられ、コンロと鍋のすき間からもれる赤い火の色を映して、あたりに“大げさな気配”がした。

そのうち、帳場の方から、はだかのローソクを立てた燭台が配られて来たが、ほとんど同時に電灯がつき、思い出して入り口の方を見ると、なんと、さっき駆け出した女中たちが一列横隊になって人垣を作っていたのである」

停電にまぎれての食い逃げ防止のためだが、おかしく切ない風景である。

公益社団法人 日本食肉協議会発行  
「はなしのご馳走」から



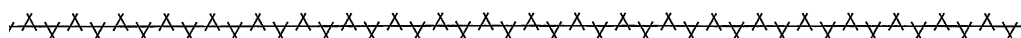
## あ と が き

3月も半ばが過ぎましたが、過去には、3月を年の始めとした時代があったようです。今は、1月1日が年の始めですが、その変遷は？

以下、国立天文台 HP よくある質問 3-7) 1月1日はどうやって決まったの？  
(<http://www.nao.ac.jp/faq/a0307.html>) から要約。

時代は遡り、紀元前8世紀頃のローマでは、「ロムルス暦」という暦が使われていました。ロムルス暦では、冬の期間は人間が活動をおこなうことがなかったためか月の名前がつけられることもなく、1年は、March から始まる10ヶ月間(304日)からなっており、それに冬の期間が加わっていました。

その後、月の満ち欠けをもとにした暦になり、冬の期間にも月の名前(前半が、January、後半が、February)がつき、年の日数は、355日となりましたが、Marchが年の始まりであることに、変わりはありませんでした。この暦では、閏月で季節がずれないように調整していましたが、動乱が続き、運用がいい加減になったため、季節から2か月以上も進んでしまっていたということです。暦の混乱を避け、改革したのは、ジュリアス・シーザーで、平年を365日、4年に一度の閏年を366日とする今の暦の原点となるユリウス暦を紀元前46年に制定し、この時に年の始めが1月1日となりました。名前もついていなかった冬の期間の前半がJanuaryと呼ばれるようになり、それがいろいろな変遷を経て、現在に至ったという長い歴史的経緯で決まったもので、天文学上の理由があって決めたものではないということです。



ホームページ <http://aiaj.lin.gr.jp/>

メールアドレス [info@aiaj.lin.gr.jp/](mailto:info@aiaj.lin.gr.jp/)

---

平成26年3月25日 印刷  
平成26年3月31日 発行  
家畜人工授精 第281号  
発行所 東京都江東区冬木11-17  
イシマビル 17階  
一般社団法人 日本家畜人工授精師協会  
電 話 東京 03(5621)2070  
F A X 東京 03(5621)2077  
振 替 東京 00100-5-158234番  
印刷所 創文印刷工業株式会社

---



## 超音波画像診断装置 HS-101V牛



動画出力アダプター(オプション)→

直腸専用リニアプローブが接続されています。鮮明な画像で、軽量コンパクト、操作は簡単です。現場で安易に妊娠の診断ができ、バッテリー駆動で最大約4時間の使用(予備バッテリー使用)が可能です。USB端子を標準装備しています。動画出力アダプターはオプションで取り付けが可能です。

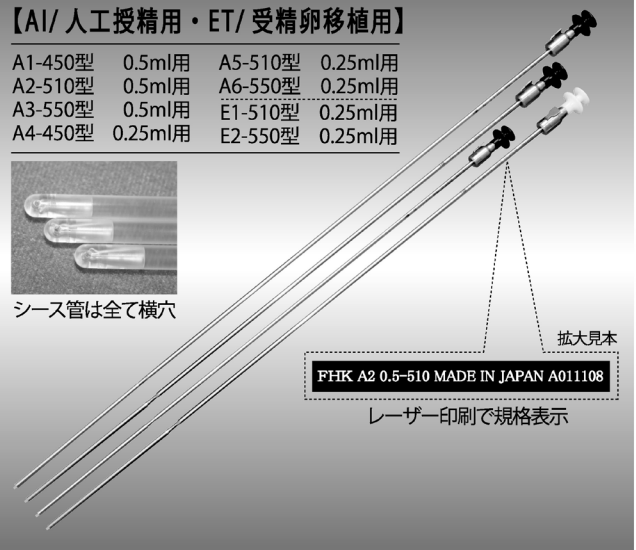
## ストロー注入器

【AI/人工授精用・ET/受精卵移植用】

A1-450型	0.5ml用	A5-510型	0.25ml用
A2-510型	0.5ml用	A6-550型	0.25ml用
A3-550型	0.5ml用	E1-510型	0.25ml用
A4-450型	0.25ml用	E2-550型	0.25ml用



シース管は全て横穴



拡大見本

FHK A2 0.5-510 MADE IN JAPAN A011108

レーザー印刷で規格表示

大型牛にも対応できる長型を揃えました。0.25ml用は輸入精液、受精卵移植に使用できます。また、指掛け部と内芯ツマミ部の色で容量別に識別でき、0.5mlは黒、0.25mlは白い樹脂を使用しています。規格が注入管部にレーザー印刷されています。

## ストロー融解器 L-2型ヒーター付



ストロー精液管の凍結融解用として使用します。温度調節器付きは自動車のライターソケットから電源をとります。

## ポリテックス



フィット感が向上

大動物の直腸検査、受精卵回収、受精卵移植時に使用する使い捨て手袋です。

**FHK WEBSHOP** GO!

GO! GO!

**WEBSHOPにて動物雑貨の販売スタート!**

**<http://fujihira.shop-pro.jp/> へGO!**

**FHK**

**富士平工業株式会社**  
 〒113-0033 東京都文京区本郷6丁目11番6号  
 TEL(03)3812-2271(代) FAX(03)3812-3663  
 URL/http://www.fujihira.co.jp

**北海道富士平工業株式会社**  
 〒001-0027 札幌市北区北27条西9丁目5番22号  
 TEL(011)726-6576(代) FAX(011)717-4406  
 帯広支店 〒080-0010 帯広市大通南3丁目15番1  
 TEL(0155)22-5322(代) FAX(0155)22-5339

## AG サイドバッグ 繁殖検診Aタイプ



- 直検用手袋をボックスのまま収納可能
- 手袋の取り出しは本体中央部の取り出し口から容易
- 生地は、耐水性・耐久性に優れた生地を使用
- 市販のベルトでウエストバッグとして使用可能（ベルトは別売）
- 5ヶ所の収納ポケット付  
(潤滑剤、ペイントスティック×2、記録ノート、膣鏡)



白血病などの感染症の蔓延防止には、直検用手袋も1頭1枚が推奨されています。

## AG 産科術衣 AG Obstetric(OB) Scrub



改良版登場  
両肩に直検手袋を留める  
ホックを付けました。

(サイズ:M, L)

- 生地は完全な防水を実現
- 静電気防止加工と抗菌・  
抗カビ剤入りで衛生的
- 袖口はドーナツ型のゴムを  
使用し、液体の侵入を防止
- 袖ゴムのフィット感、装着感は  
どなたの腕にもジャストフィット
- 難産介助や子宮脱・胎盤停滞  
などの産科処置に最適



## AG 直検エプロン

- 直腸検査用の半身エプロン(左右兼用)
- 軽量なナイロン素材でオールシーズン使用可能
- 耐水コーティングで防水性抜群
- 肩周りは立体裁断でフィット感抜群



ハーフタイプ



ロングタイプ  
(サイズ:M, L)

## 米国チャート社

### MVE液体窒素保存容器

スペクトラム20



SC-16/11

純正輸送ケース

スペクトラム12

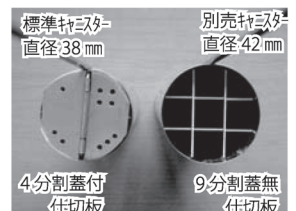
AG輸送用木箱

スペクトラム8

Super-2

### <AG MVE シリーズの特長>

- キャニスターは、液体窒素の漏れない  
底埋めタイプを標準装備 (10ℓ、20ℓクラス)
- 20ℓクラスの長期保存タイプで  
収納本数を1.3倍に拡大可能  
(キャニスターΦ38mm⇒42mm)
- 仕切板の種類が豊富  
(4分割蓋有、4分割蓋無、9分割蓋無)
- 輸送用木箱、純正輸送ケースあり (ET7、SC11/7、Double11)



標準キャニスター  
直径38mm  
4分割蓋有  
仕切板

別売キャニスター  
直径42mm  
9分割蓋無  
仕切板



アニマル ジェネティクス  
ジャパン株式会社

〒519-0271 三重県鈴鹿市西庄内町 4520  
TEL : 059-371-6010 FAX : 059-371-6011  
E-mail agj@agjapan.co.jp  
URL http://www.agjapan.co.jp

繁殖管理システム

# 牛歩<sup>®</sup> ライト Lite

簡単・便利、  
パソコン要らず!



宮崎県畜産試験場と共同開発  
特許  
出願中!

経営を、牛歩が変える。



その時を、  
どこでも。

繁殖・健康管理システム

コンセントに挿すだけの簡単設置

ボタン一つで簡単操作

パソコン不要の表示盤タイプ

3時間単位で72時間リアルタイムにグラフを表示

牛歩Lite1台で5個までの発信機を管理可能

牛歩 Lite 案内 DVD 進呈中!

# 牛歩<sup>®</sup>

webタイプ

- アメリカ合衆国特許 6925417
- ニュージーランド特許 526864
- オーストラリア特許 2003208118

※ソフトは、(独)家畜改良センター本所との共同開発