

# 家畜人工授精

(第43回 家畜人工授精優良技術発表全国大会特集号)

2015 4月 (通巻285号)

## 目 次

優 良 技 術 発 表 内 容	第43回家畜人工授精優良技術発表全国大会の概要…………… (2) 優良技術発表要旨 1. 生産性向上を目的とした合同技術チームによる牛群 改善プロジェクト…………… 秋 葉 貞 治 (5) 2. ホルスタイン種乳用牛における雌選別精液を用いた 後継牛確保への取り組み…………… 是 枝 明 博 (9) 3. タイストール舎飼泌乳牛における発情徴候からみた 授精適期の判定…………… 住 吉 俊 亮 (12) 4. 関係機関と連携した飼養管理の見直しによる繁殖改善…尾 矢 智 志 (18) 5. 西都児湯地域の肉用牛生産復興への取り組み…………… 黒 木 隆 信 (21) 6. 移動放牧を活用した和牛繁殖経営における繁殖成績 向上…………… 中 野 博 喜 (24) 7. 黒毛和種における「分娩間隔日本一」達成への取り組み…大 石 啓 介 (27) 8. JA西いわみ管内における肉用牛の繁殖巡回の取り組み…下 瀬 将 司 (31) 9. 離乳時期による黒毛和種肉用牛の繁殖性及び子牛の 発育等の検証…………… 今 村 英 晃 (36) 10. 小規模農家の受胎率向上への取り組み…………… 岩 田 晋 (42) 11. 乳牛の妊娠時の黄体数と双胎、産次数、授精時の季節 および泌乳量との関係…………… 御 囲 雅 昭 (45) 12. 公共牧場における頭数確保に向けた授精データの活用…向 井 隼 人 (48) 13. 発情を見つけたら人工授精、追い授精は必要ない…………… 石 井 利 通 (51) 14. 発情出血を確認した乳牛への受精卵移植の取り組み…中 村 健 一 (54) 15. 超急速ガラス化保存 IVF 卵による受胎率向上への挑戦…黒 川 千 春 (57) 16. ホルスタイン種の採卵において正常卵数に影響する 要因の検討…………… 井 上 彰 (62)
講 評	優良技術発表に対する講評 山口大学農学部元教授 中 尾 敏 彦 (67)
あ と が き 企 業 案 内	…………… (73) 長崎県肉用牛改良センター (1頁)、AG ジャパン (表紙-2) 富士平工業 KK (表紙-3)、コムテック (表紙-4)、家畜改良事業団 (74頁)



一般社団法人 日本家畜人工授精師協会  
(AIAJ)



MVE 液体窒素保存容器

# JPN-11/64

## 日本オリジナルモデル新登場

### 【主な特長】

- 長期保存タイプ
- 液体窒素容量 11 リットルで保持期間 64 日
- スリムタイプで車載用・輸送用に最適
- 従来モデルより 1.7 ~ 2.7 倍の収納力拡大
- ショートキャニスターで 1320 本収納可能

### 製品仕様

収容本数 (キャニスター仕様)	
0.5cc ストロー (12/cane)	936
0.5cc ストロー (1 段)	1,320
0.5cc ストロー (2 段)	2,040
キャニスター本数	6
キャニスター高 ショート (mm)	135
ロング (mm)	279
キャニスター内径 (mm)	48
液体窒素容量 (ℓ)	11.0
静置蒸発量 (ℓ/日)	0.170
再充填期間 (日)	42
液体窒素保持期間 (日)	64
口 径 (mm)	64
高 さ (mm)	585
外 径 (mm)	261
空重量 (kg)	5.7
充填重量 (kg)	14.5



#### 付属品

- ・ロングキャニスター仕様  
ロングキャニスター 6 本、カバー付
- ・ショートキャニスター仕様  
ショートキャニスター 6 本、9 分割仕切板 6 個  
カバー付

- 1) 蒸発量と再充填期間は通常使用の場合です。設置場所や環境などにより変化します。
- 2) 再充填期間は容器の能力を測定するために通常の使用環境において計測した任意の数値です。実際の保存日数は設置された環境、使用履歴、容器の製造公差、個々の容器の使用法によって異なります。

販売元

**AG** アニマル ジェネティックス ジャパン株式会社

鈴鹿事務所

北海道支店

住所 〒519-0271 三重県鈴鹿市西庄内町 4520

住所 〒080-0861 北海道帯広市南の森東 4-6-9

電話&FAX 059-371-6010 / 059-371-6011

電話&FAX 0155-67-6961 / 0155-67-6962

E-mail agj@agjapan.co.jp

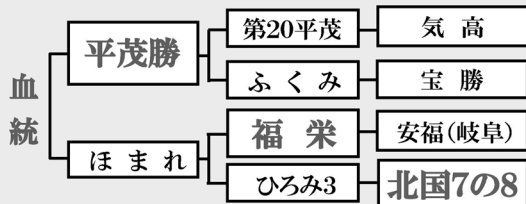
WEB <http://www.agjapan.co.jp>

# 長崎が誇る期待の種雄牛!!

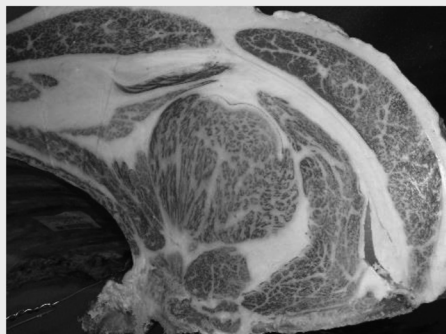
抜群の5等級率！新時代を築く気高系！

きたふくひら

## 北福平



●平成21年1月10日生 ●登録番号:黒原5363



血統:北福平-安福久-平茂勝、BMSNo.10

現場後代検定成績(去勢17頭の成績 平均出荷月齢28.0)

枝肉重量(kg)	ロース芯面積(cm <sup>2</sup> )	バラの厚さ(cm)	皮下脂肪の厚さ(cm)	推定歩留(%)	BMS No.	上物率(4.5等級率)(%)	5等級率(%)
492.6	62.8	8.5	3.1	74.3	8.1	94.1	70.6

ふくひめはる  
黒原5272 **福姫晴**  
生年月日:平成20年7月24日生  
血統:平茂晴-糸晴美-安福(岐阜)

長崎全共 内閣総理大臣賞受賞!!

現場後代検定成績(去勢19頭の成績 平均出荷月齢27.8)

枝肉重量(kg)	ロース芯面積(cm <sup>2</sup> )	バラの厚さ(cm)	皮下脂肪の厚さ(cm)	推定歩留(%)	BMS No.
460.0	59.3	7.6	2.5	74.2	7.1

やすひらさかえ  
黒原4953 **安平栄**  
生年月日:平成18年4月6日生  
血統:福栄-安平-福茂

質量兼備但馬系種雄牛!!

現場後代検定成績(去勢17頭の成績 平均出荷月齢28.6)


枝肉重量(kg)	ロース芯面積(cm <sup>2</sup> )	バラの厚さ(cm)	皮下脂肪の厚さ(cm)	推定歩留(%)	BMS No.
528.0	63.9	8.3	2.7	74.2	6.9

かつただしげ  
黒原5421 **勝忠茂**  
生年月日:平成21年6月5日生  
血統:勝忠平-平茂勝-糸福(大分)

増体に期待!! 勝忠平息牛!!

現場後代検定成績(去勢14頭の成績 平均出荷月齢28.2)

枝肉重量(kg)	ロース芯面積(cm <sup>2</sup> )	バラの厚さ(cm)	皮下脂肪の厚さ(cm)	推定歩留(%)	BMS No.
529.4	58.4	8.8	3.5	73.1	6.4

 長崎県肉用牛改良センター

〒859-4824 長崎県平戸市田平町小手田免19  
TEL: 0950-57-1684 FAX: 0950-57-1685  
<http://www.n-nourin.jp/ah/agrilink/usi/>

県外へも精液譲渡  
致します



## 第43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17日（火）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、当日は、朝から雨の中、参加者331名を得ての開催となりました。発表は16題で、飼養管理の改善、また繁殖管理の改善に向けた関係機関、団体と連携した地域としての畜産振興への取り組みに関係するものが9題、授精の適期、授精時の発情徴候のデータの活用に関係するものが3題、胚移植に関連するものが3題、乳牛の双胎の要因解析にかかわるものが1題でした。選考委員を代表し、中尾委員から、いずれの発表も効果的にスライドを使い、堂々と、調査あるいは研究、取り組み内容が報告され、発表者のメッセージがよく伝わってくる、すばらしい内容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、「関係機関と連携した飼養管理の見直しによる繁殖改善」と題して発表のあった、北海道の尾矢智志氏と「黒毛和種における「分娩間隔日本一」達成への取り組み」と題して発表のあった、長崎県の大石啓介氏のお二人が見事受賞されました。

また、本大会において、農林水産省消費・安全局 動物衛生課 家畜防疫対策室長 伏見啓二先生を講師として、「牛白血病の衛生対策について」と題した特別講演会を併せて開催し、時宜を得た内容でもあり、出席者から好評を博しました。

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<br>平成27年2月17日（火）9：00～16：00   | 前教授 中尾 敏彦<br>徳島県東部農林水産局 <吉野川><br>前副局長 渡邊 徹                                      |
| 2 | 開催場所<br>東京都港区東新橋 1-1-19<br>ヤクルトホール  | 5 優良技術発表会<br><br>(本誌掲載ページ)<br>発表者 16名 4ページ<br>発表内容 5～66ページ<br>講評 中尾 敏彦 67～72ページ |
| 3 | 来賓祝辞<br>農林水産省生産局畜産部畜産振興課<br>畜産技術室 課長補佐 松本 隆志<br>公益社団法人日本獣医師会<br>専務理事 矢ヶ崎忠夫  | 6 西川賞受賞者<br>(1)「関係機関と連携した飼養管理の見直しによる繁殖改善」<br><br>(2)「黒毛和種における「分娩間隔日本一」達成への取り組み」 |
| 4 | 選考委員<br>農林水産省生産局畜産部畜産振興課<br>畜産技術室 課長補佐 松本 隆志<br>独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 畜産草地研究所 家畜育種繁殖研究領域<br>上席研究員 平子 誠<br>東日本家畜受精卵移植技術研究会<br>前会長 高橋 政義<br>山口大学農学部獣医学科 | 北海道 尾矢 智志<br>長崎県 大石 啓介  |
|   |   | 7 特別講演「牛白血病の衛生対策について」<br>講師 農林水産省消費・安全局 動物衛生課<br>家畜防疫対策室長 伏見 啓二先生               |

第 43 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



農林水産省生産局畜産部畜産振興課  
課長補佐 松本隆志

祝辞



公益社団法人日本獣医師会  
専務理事 矢ヶ崎忠夫



宮島副会長と西川賞受賞者



宮島副会長と発表者

第43回家畜人工授精優良技術発表全国大会

発表 順序	発 表 演 題	発表者	道府県名	座長
1	生産性向上を目的とした合同技術チームによる牛群改善プロジェクト	秋 葉 貞 治	北 海 道	渡邊徹先生
2	ホルスタイン種乳用牛における雌選別精液を用いた後継牛確保への取り組み	是 枝 明 博	兵 庫 県	
3	タイストール舎飼泌乳牛における発情徴候からみた授精適期の判定	住 吉 俊 亮	神奈川県	
4	関係機関と連携した飼養管理の見直しによる繁殖改善	尾 矢 智 志	北 海 道	
5	西都児湯地域の肉用牛生産復興への取り組み	黒 木 隆 信	宮 崎 県	高橋政義先生
6	移動放牧を活用した和牛繁殖経営における繁殖成績向上	中 野 博 喜	香 川 県	
7	黒毛和種における「分娩間隔日本一」達成への取り組み	大 石 啓 介	長 崎 県	
8	J A西いわみ管内における肉用牛の繁殖巡回の取り組み	下 瀬 将 司	島 根 県	
9	離乳時期による黒毛和種肉用牛の繁殖性及び子牛の発育等の検証	今 村 英 晃	鹿 児 島 県	
10	小規模農家の受胎率向上への取り組み	岩 田 晋	山 口 県	加茂前秀夫先生
11	乳牛の妊娠時の黄体数と双胎、産次数、授精時の季節および泌乳量との関係	御 囲 雅 昭	北 海 道	
12	公共牧場における頭数確保に向けた授精データの活用	向 井 隼 人	山 梨 県	
13	発情を見つけたら人工授精、追い授精は必要ない	石 井 利 通	三 重 県	
14	発情出血を確認した乳牛への受精卵移植の取り組み	中 村 健 一	滋 賀 県	平子誠先生
15	超急速ガラス化保存 I V F 卵による受胎率向上への挑戦	黒 川 千 春	山 形 県	
16	ホルスタイン種の採卵において正常卵数に影響する要因の検討	井 上 彰	千 葉 県	

## 優良技術発表要旨

### 1. 生産性向上を目的とした合同技術チームによる牛群改善プロジェクト

北海道 ○秋葉貞治<sup>1)</sup> 坂東和彦<sup>1)</sup> 西井亮太<sup>1)</sup> 倉田勇平<sup>1)</sup>  
木田 聡<sup>1)</sup> 上野嘉則<sup>1)</sup> 佐藤孝二<sup>1)</sup> 武井美都子<sup>2)</sup>  
松井佑斗<sup>2)</sup> 大橋正二<sup>2)</sup> 小林 徹<sup>2)</sup> 佐敷 諭<sup>2)</sup>  
清水 隆<sup>2)</sup> 重盛峻介<sup>3)</sup> 塩 規江<sup>3)</sup> 畠山祐太<sup>4)</sup>



- <sup>1)</sup> 北宗谷農業協同組合沼川支所, <sup>2)</sup> 宗谷地区農業共済組合北部支所,  
<sup>3)</sup> 宗谷農業改良普及センター宗谷北部支所,  
<sup>4)</sup> ホクレン農業協同組合連合会稚内支所

#### I. はじめに

北海道稚内市沼川地区では低受胎牛に対して人工授精後の排卵確認や必要に応じた GnRH 製剤の投与、ヨード剤を用いた子宮内消毒などを行ってきたが、平成 23 年の当地区における経産牛の受胎率は 29.8% と低く、長期不受胎牛の増加による生産性の低下が危惧された。改善するにあたり、牛の栄養状態や牛舎環境なども生産性や繁殖成績に影響を及ぼすといわれていることから、人工授精技術の向上と共に飼養管理方法の見直しを含めた対策も必要なのではないかと考えられた。

そこで平成 24 年 4 月、各専門機関による合同技術チームを結成し、酪農家協力のもと生産性向上を目的とした牛群改善活動を実施した。

#### II. 材料と方法

##### 1. 対象

稚内市沼川地区の酪農家 1 戸 (50 頭つなぎ飼い牛舎、平均搾乳頭数 44 頭)。

##### 2. 期間

平成 24 年 4 月から平成 26 年 3 月までの 2 年間。

##### 3. データ

受胎率と空胎日数はエコーを用いた妊娠鑑定をもとに算出した。乳量は牛群検定成績を用い、体細胞数と MUN は月 3 回の旬検査の結果を用いた。統計処理は一元配置分散分析法を用いた。

##### 4. 活動内容

- 酪農家との意見交換による信頼関係の確立。
- 様々なリスクの軽減を目的とした牛群構成の見直し (平均産次 3.4 → 2.9 図 1)。

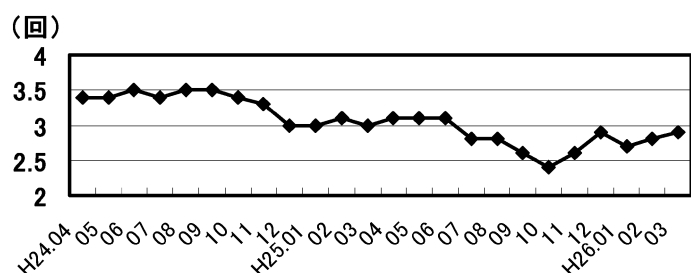


図 1 平均産次の推移

- 3) 効率の良い発情発見方法の検討。
- 4) 牛1頭ごとにカウトレーナーの位置を調整 (写真1)。
- 5) 牛体・牛床を汚さないように注意を払う (写真2)。
- 6) 牛舎内換気の効率化。
- 7) 牛床ナンバー付の牛名板を設置して作業効率を上げる (写真3)。
- 8) 牛床と同じ並びのカードを配置した繁殖管理ボードを作成して牛の状況を把握 (写真4)。
- 9) 飼料設計データをもとにした給与技術の見直し。



写真1 カウトレーナー  
(前後に調整可能)



写真2 牛床



写真3 牛名板  
(牛床ナンバー付)

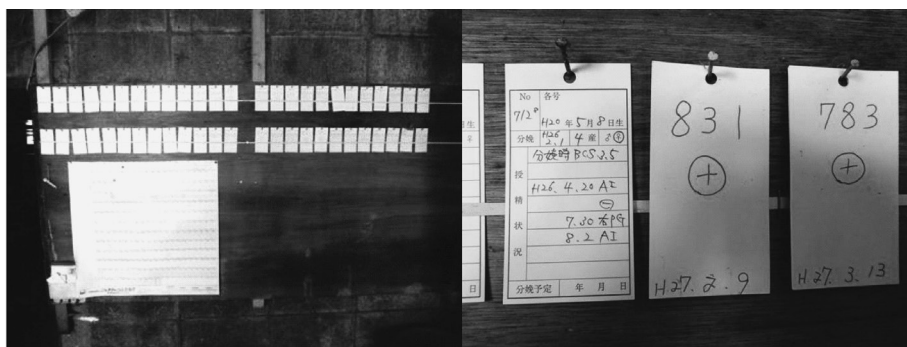


写真4 牛床と同じ並びの繁殖管理ボード  
(分娩時のBCSや繁殖検診の結果などを記入)

10) エコーを用いた繁殖検診・妊娠鑑定（月2回）。

11) 牛の状態に合わせた人工授精（分娩時のBCSや分娩後の立ち上がり具合、繁殖検診の結果などを参考）。

活動終了後でも牛群の状態を維持することができるように酪農家が主体となるような活動を基本とし、チームはサポート役として状況に応じた改善策を検討した。

### Ⅲ. 結果

#### 1. 受胎率

受胎率は平成24年が14.9%、25年が21.2%、26年が26.0%と年々向上した（図2、3）。

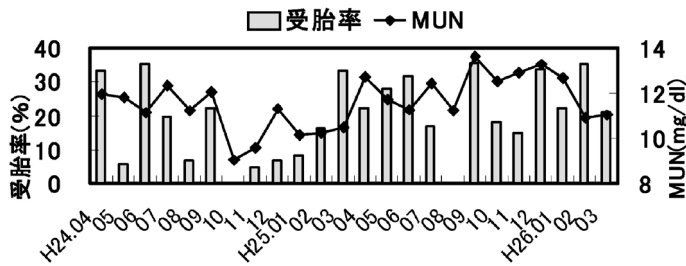


図2 受胎率の推移

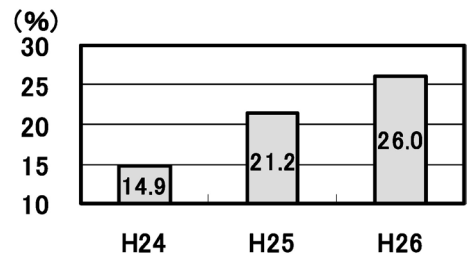


図3 受胎率（年ごと）

#### 2. 空胎日数

空胎日数は平成24年が169日、25年が145日、26年が144日と短縮し、25年と26年は24年よりも有意に短くなった（ $P < 0.01$  図4、5）。

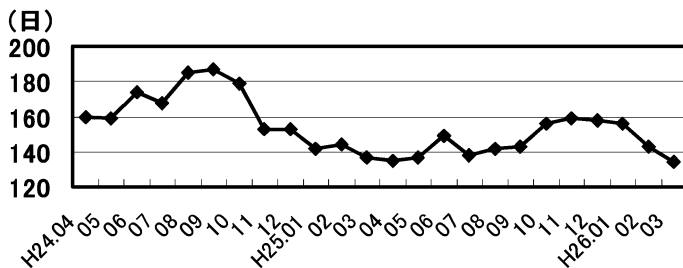


図4 空胎日数の推移

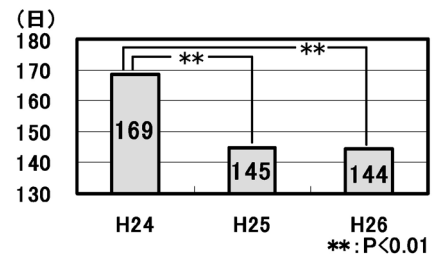


図5 空胎日数（年ごと）

#### 3. 乳量

経産牛1頭当り年間乳量は平成24年が8,299kg、25年が8,909kg、26年が9,433kgと増加し、25年と26年は24年よりも有意に高くなった（ $P < 0.01$  図6、7）。

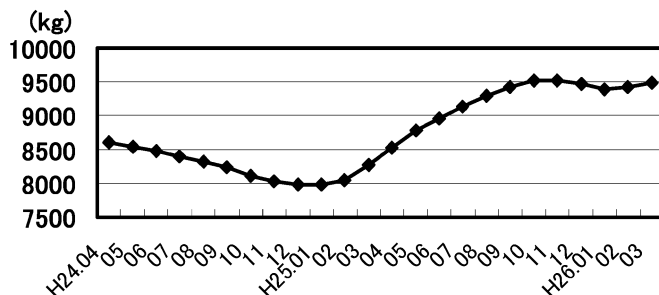


図6 経産牛1頭当り年間乳量の推移

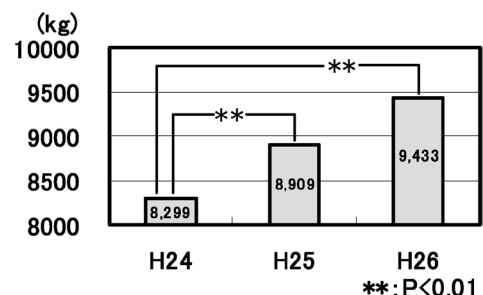


図7 経産牛1頭当り年間乳量（年ごと）

#### 4. 体細胞数

体細胞数は平成24年が32.5万、25年が21.2万、26年が20.2万と減少し、25年と26年は24年よりも有意に低くなった ( $P < 0.01$  図8、9)。

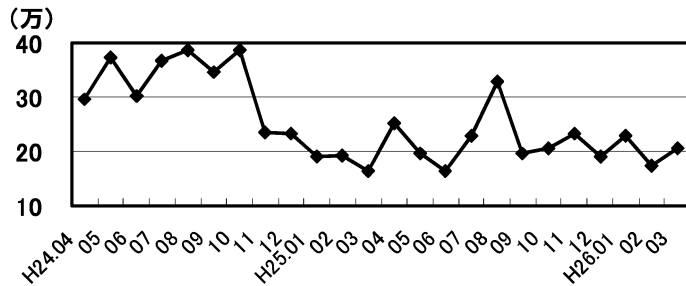


図8 体細胞数の推移

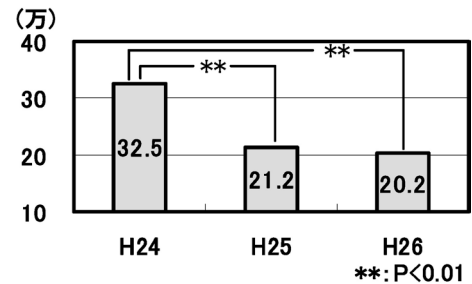


図9 体細胞数 (年ごと)

#### IV. 考察

本活動の結果、生産性と繁殖成績を共に向上させることができた。今回のように飼養管理方法の見直しを含めた牛群改善を行なう場合は様々な知識と技術が必要となるため、技術者1人で全てを行なうことは困難である。合同技術チームでは、各専門機関の技術者と酪農家がそれぞれの分野の知識と技術を集結し、多方面から改善策を検討することができたため、より効果的な牛群改善を実施することが可能になったものと考えられた。

#### V. まとめ

平成24年4月から平成26年3月にかけて行なった合同技術チームによる牛群改善活動の結果、受胎率は年々向上した(11.1%向上)。空胎日数は平成24年と25、26年との間で有意に短縮した(25日短縮  $P < 0.01$ )。乳量は平成24年と25、26年との間で有意に増加した(経産牛1頭当り年間乳量1,134kg増加  $P < 0.01$ )。体細胞数は平成24年と25、26年との間で有意に減少した(12.3万減少  $P < 0.01$ )。

生産性と繁殖成績を共に向上させることができたことから、合同技術チームによる牛群改善活動は有効であったものと考えられた。

## 2. ホルスタイン種乳用牛における雌選別精液を用いた後継牛確保への取り組み

兵庫県 ○是枝明博<sup>1)</sup> 宮崎俊輔<sup>2)</sup> 小山憲司<sup>2)</sup> 長谷川弘哉<sup>2)</sup>  
山本直史<sup>2)</sup> 住 伸栄<sup>2)</sup> 橋本宰昌<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 兵庫県農業共済組合連合会東播基幹家畜診療所,  
<sup>2)</sup> 同三原診療所



### I. はじめに

近年の酪農経営は乳価の下落、飼料価格の高騰など厳しい状況にある。また、交雑種（F1）子牛の市場取引価格の上昇、ホルスタイン種雄牛授精の減少などの要因が絡み合い後継牛確保による酪農経営の安定は大変難しくなっている。そこで今回、ホルスタイン種牛の雌選別精液を用いた後継牛確保への取り組みを行い、その有益性を検討した。

### II. 材料と方法

#### 1. 診療所管内ホルスタイン種牛への人工授精実施状況調査

平成 23 年度および平成 24 年度における種雄牛品種別授精割合、初回授精受胎率、育成牛初回授精受胎率を調査した。

#### 2. 育成牛への雌選別精液人工授精実施状況調査

平成 23 年度および平成 24 年度における雌選別精液を用いた育成牛初回授精受胎率を調査した。

#### 3. 育成牛に対する雌選別精液使用のシミュレーション

管内 A 農場の平成 23 年度年間繁殖成績を用いて雌選別精液を育成牛に用いた場合の経済効果を試算した。

### III. 結果

管内の種雄牛品種別授精割合は平成 23 年度ホルスタイン種 49.6% (1354/2729)、雌選別精液 1.6% (44/2729) および黒毛和種 48.8% (1331/2729)、平成 24 年度ホルスタイン種 55.4% (1518/2741)、雌選別精液 2.4% (65/2741) および黒毛和種 42.2% (1158/2741) であった。初回授精受胎率は平成 23 年度 42.5% (671/1579)、平成 24 年度 37.9% (525/1384) 計 40.4% (1196/2963) であった。育成牛初回授精受胎率は平成 23 年度 58.2% (184/316)、平成 24 年度 53.5% (106/198) 計 56.4% (290/514) であった。

雌選別精液を用いた育成牛初回授精受胎率は平成 23 年度 65.8% (25/38)、平成 24 年度 35.0% (14/40) 計 50.0% (39/78) であった。

管内 A 農場における雌選別精液を用いたシミュレーションの経済効果は ¥91,040 であった (表 1-4)。

表 1 A 農場の平成 23 年度年間繁殖成績

分娩頭数	初産分娩	平均初産月齢	平均産次
24	8	25	3.0
平均初回授精日数 (経産)	平均初回授精日齢 (育成)	初回授精受胎率 (経産) (%)	初回授精受胎率 (育成) (%)
99.5	414.7	50.0	57.1

表 2 試算に用いる価格設定

初妊牛導入価格	¥506,000 (平成24年度ホクレン家畜市場平均)
交雑種 (F1) 売却	♂ ¥150,000
	♀ ¥100,000
授精料金	黒毛和種 ¥4,000
	雌選別精液 ¥11,240
ホルスタイン育成経費	(1頭あたり) ¥320,000

表 3 雌選別精液使用なし (初妊牛 2 頭導入)

収入		支出	
F1 ♂ (¥150,000*4頭)	¥600,000	授精料 ¥4,000 授精回数 1.75 (受胎率 57.1%) *8頭	¥56,000
F1 ♀ (¥100,000*4頭)	¥400,000		
		初妊牛導入 (¥506,000 *2頭)	¥1,012,000
合計	¥1,000,000	合計	¥1,068,000
		収支	¥-68,000

表 4 雌選別精液を育成牛 2 頭に使用

収入		支出	
F1 ♂ (¥150,000 *3頭)	¥450,000	授精料 ¥4,000 授精回数 1.75 (受胎率 57.1%) *6頭	¥42,000
F1 ♀ (¥100,000 *3頭)	¥300,000		
		♀授精料 ¥11,240 授精回数 2.00 (受胎率 50.0%) *2頭	¥44,960
		育成経費 (¥320,000 *2頭)	¥640,000
合計	¥750,000	合計	¥726,960
		収支 (経済効果)	¥23,040 (+¥91,040)

#### Ⅳ. 考察

今回の調査において管内のホルスタイン種牛への黒毛和種雄牛の交配割合は高く、今後の後継牛確保に影響を与えられたと考えられた。

管内の未経産と経産牛を含むホルスタイン種初回授精受胎率は40.4%であり、全国平均の44.4%<sup>1)</sup>と比較しても問題はなく、授精する側の人的要因と授精される側の管内の牛群の繁殖状態の問題はないと考えられた。雌選別精液を用いた育成牛初回授精受胎率は50.0%であり、家畜改良事業団の実施した雌選別精液授精試験の受胎率44.6%<sup>2)</sup>と比較して良好であり、雌選別精液の授精手技に問題はないと考える。また、管内の通常精液を用いた育成牛初回授精受胎率56.4%と比べても遜色なく良好であったことから雌選別精液の使用は十分の効果が期待できるものと考えられる。しかし、雌選別精液の初回授精受胎率は、平成24年度は35.0%と平成23年度の65.8%に比べて低下していた。このことは、雌選別精液授精の際のマニュアルの遵守がおろそかになっていた可能性が考えられた。今後、雌選別精液授精の際は、マニュアルに従って基本的に忠実な授精技術を心がけることにより一層の受胎率の向上を目指す必要がある。

管内A農場におけるシミュレーションにおいては、雌選別精液の使用は未使用の場合と比較して経済効果が認められた。したがって、育成牛への雌選別精液使用による後継牛確保は、農場の収益を改善し、酪農経営の安定に寄与するものと考えられた。

## V. まとめ

今回、雌選別精液を用いた育成牛初回授精受胎率は、通常の精液と比べても遜色なく良好であった。また雌選別精液の使用は、シミュレーションにおいても経済効果が認められ、収益の改善および後継牛確保により酪農経営の安定に寄与するものと考えられた。今回の結果をふまえ酪農家に雌選別精液の使用を広く推進していきたい。

## 引用文献

- 1) 家畜改良事業団 家畜改良技術研究所 平成23年度受胎調査成績
- 2) 濱野晴三：性選別精液を上手に使おう！、デーリィ・ジャパン、13.1-12 連載（2013）

### 3. タイストール舎飼泌乳牛における発情徴候からみた授精適期の判定

神奈川県 住吉俊亮<sup>1)</sup> 田中知己<sup>2)</sup> 加茂前秀夫<sup>2)</sup>  
 ( <sup>1)</sup> NOSAI 神奈川, <sup>2)</sup> 農工大農臨床繁殖)



#### I. はじめに

タイストール飼養されている牛ではスタンディング発情の確認が困難であることから、人工授精は挙動の変化、外陰部の充血・腫脹、粘液の流出等の外部発情徴候ならびに直腸検査による子宮・卵巣の所見に基づいて授精適期と判断した時期に行われている。しかし発情徴候から授精適期を判定する明確な指標は提示されていない。また近年乳牛の繁殖成績は低下しており、それには発情および発情徴候の微弱・不明瞭化、発情持続時間の短縮が適期授精を困難なものにしていることが係っているとする指摘がある<sup>1)</sup>。

私どもは、タイストール牛舎に飼養されている乳牛について、発情徴候から従来受け入れられている授精適期にあたる時期を判定することを目的として研究を進めてきた<sup>2)</sup>。ここでは、その中から臨床の現場で人工授精を適期に行う上で役立つと思われる知見について報告する。

#### II. 材料と方法

##### 1. 試験 1

タイストール形式の 2 牧場で飼養されているホルスタイン種搾乳牛 10 頭を供試した。これらは分娩後 60 日以上経過し、発情周期を正常に営み、生殖器に異常の認められないことを確認して用いた。発情周期を通して直腸検査と超音波画像検査および採血を 2 日間隔、黄体の直径が前回の測定値より減少してからは連日行った。さらに、黄体の直径が 2 回連続で減少したその日を黄体退行開始日とし、その後は 6 時間間隔で排卵まで同検査と採血ならびに発情徴候の観察を行った。観察を行った各発情徴候はその発現の程度によりスコア化して評価した (表 1)。

##### 2. 試験 2

タイストール形式の 3 牧場で飼養されている分娩後 60 日以上経過した、発情周期を正常に営み、生殖器に異常の認められないホルスタイン種搾乳牛 100 頭を供試した。これらは農家から発情徴候が認められ

表 1 発情徴候の判定とスコア

部位	発情徴候	判定とスコア		
外陰部	充血	0 = なし	1 = 明瞭	2 = 著明
	腫脹	0 = なし	1 = 明瞭	2 = 著明
	外陰部からの粘液の流出	0 = なし	1 = あり	
子宮腔部	充血	0 = なし	1 = 明瞭	2 = 著明
	腫脹	0 = なし	1 = 明瞭	2 = 著明
	外子宮口の開口度合い	0 = なし	1 = 明瞭	2 = 著明
	弛緩	0 = なし	1 = 明瞭	2 = 著明
子宮	子宮頸管粘液の粘稠度	0 = 糊様	1 = 粘稠	2 = 水様
	収縮	0 = なし	1 = 明瞭	2 = 著明
	弛緩時の子宮角の直径	0 = 1.5 指幅未満    1 = 1.5~2 指幅未満 2 = 2 指幅以上		
	子宮腔への分泌液の貯留	0 = なし	1 = 貯留	2 = 貯留量多い

表 2 発情徴候スコア<sup>a)</sup> から判定する授精時期の指標

判定	子宮腔部の弛緩	発情徴候 7 項目 <sup>b)</sup> の合計ポイント値
早期	0/(1) <sup>c)</sup>	8 ≤
適期	2	5~10
遅参	1	<8

<sup>a)</sup>各発情徴候は なし(0)、明瞭(1)、著明(2)の 3 段階で評価

<sup>b)</sup>外陰部の腫脹、子宮の収縮、弛緩時の子宮角の直径、子宮腔部の充血、子宮腔部の腫脹、外子宮口の開口度合い、子宮頸管粘液の粘稠度

<sup>c)</sup>一部 1 のもの有り

た、あるいは出血または前回の種付け日から算定した予定日である等の理由により人工授精の依頼のあった牛および繁殖検診時に周排卵期にあると診断した牛である。これらについて発情徴候の観察を実施し、試験 1 の結果に基づく発情徴候スコアにより以下の 3 群に分けた (表 2)。すなわち、多くの発情徴候が著明あるいは明瞭に認められ、膣検査による子宮腔部の充血、腫脹が著明であるが、子宮腔部の弛緩は多くの場合認められない。加えて、子宮腔部の弛緩を除く他の 7 項目の発情徴候のポイントの合計が 8 ポイント以上の状態を授精適期より早い時期 (早期群; n=29) とした。子宮腔部の弛緩が著明に認められ、他の発情徴候 7 項目の合計ポイントが 5~10 ポイントの状態を授精適期 (適期群; n=40) とした。多くの発情徴候は著明ではなく、子宮腔部の充血、腫脹は認められず、同弛緩は著明ではないが明瞭であり、子宮腔部の弛緩を除く発情徴候 7 項目の合計ポイントが 8 ポイント未満の状態を授精適期を過ぎた時期 (遅参群; n=31) とした。それらの牛に人工授精を 1 回実施した。授精後は 6 時間間隔で排卵確認と発情徴候の観察を行い、授精後 60 日に妊娠診断を行った。

### Ⅲ. 結果

#### 1. 試験 1

多くの発情徴候は血中 E<sub>2</sub> 濃度の増加に伴って発現し、血中 E<sub>2</sub> 濃度がピークに達して LH サージが発現する時期に最も顕著となり、その後 E<sub>2</sub> 濃度の低下とともに排卵に向かって消退することが明らかとなった。外陰部、子宮腔部、子宮における排卵前 96 時間から排卵までの発情徴候の消長をそれぞれ図 1~3 に示した。このうち変化が明瞭でなかった外陰部の充血および外陰部からの粘液の流出、超音波画像検査に依らないと調べられない子宮腔への分泌液貯留の 3 項目を除いた、外陰部の腫脹、子宮の収縮、弛緩時の子宮角の直径、子宮腔部の充血、腫脹、外子宮口の開口度合い、子宮頸管粘液の粘稠度の 7 項目の発情徴候のスコアポイント値の合計は血中 E<sub>2</sub> 濃度の変化と正の相関が認められた。また、発情徴候の強さと E<sub>2</sub> 濃度間の相関は膣検査による 4 項目 (子宮腔部の充血、腫脹、外子宮口の開口度合い、子宮頸管粘液の粘稠度) が外

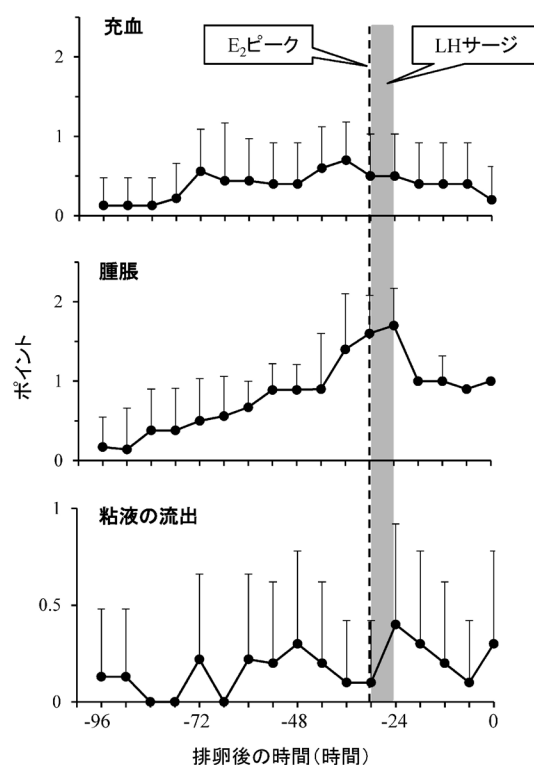


図 1 外陰部における各発情徴候のポイントの変化

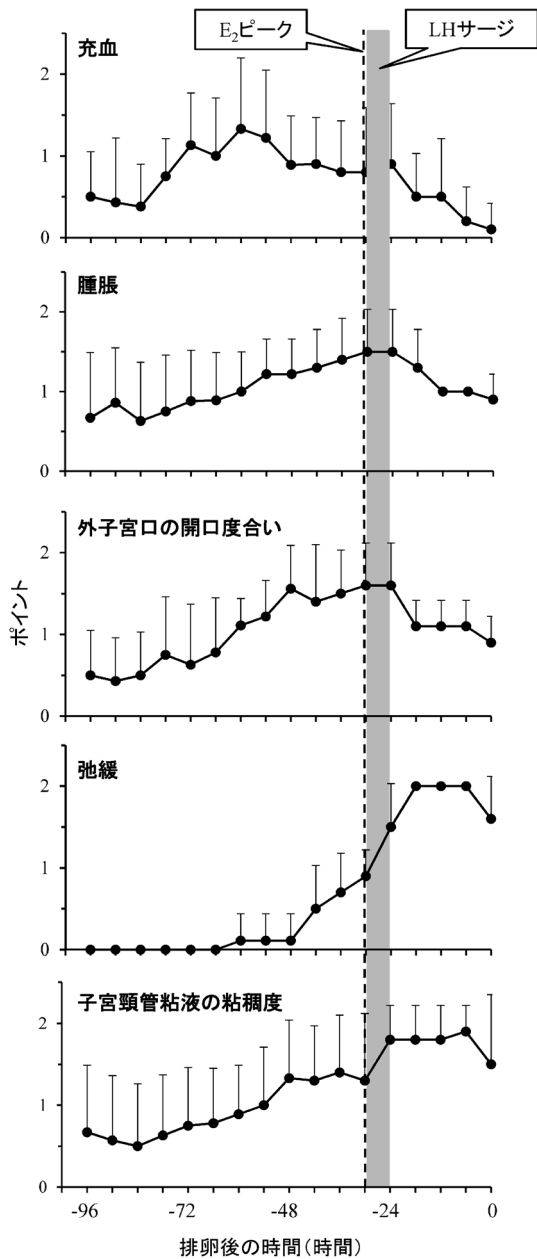


図 2 子宮腔部における各発情徴候のポイントの変化

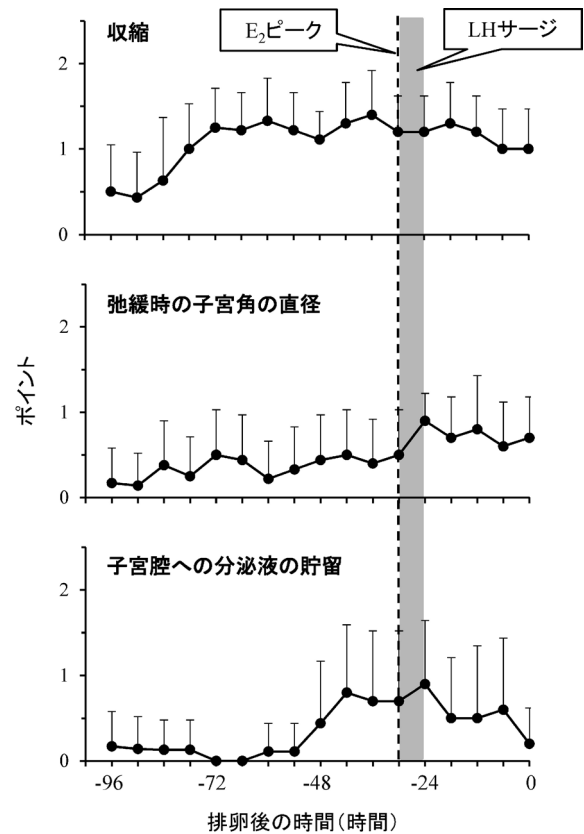


図 3 子宮における各発情徴候のポイントの変化

陰部および子宮の 3 項目（外陰部の腫脹、子宮の収縮、弛緩時の子宮角の直径）に比べて強く（rs：0.43 vs 0.31）、膣検査による発情徴候は外陰部および子宮のそれに比べ明瞭であった。さらに、子宮腔部の弛緩は変化が極めて明瞭であり、他の項目と異なり、全ての個体で排卵前 18～6 時間に最大ポイント値を示した（図 2）。すなわち、子宮腔部では血中 E<sub>2</sub> 濃度の増加とともに充血、腫脹し、外子宮口は開口の度合いを増すが、LH サージ後は子宮腔部の充血、腫脹は減退し、逆に弛緩は著明となり、子宮腔部全体が大きく下垂する状態が明瞭に認められた（図 4）。

## 2. 試験 2

早期、適期、遅参の各群の人工授精実施後の排卵時間をみると、早期群は 62.1% が従来授精適期よりも早いとされている排卵前 24 時間以前の時間帯であり、適期群は 87.5% が従来授精適期とされている

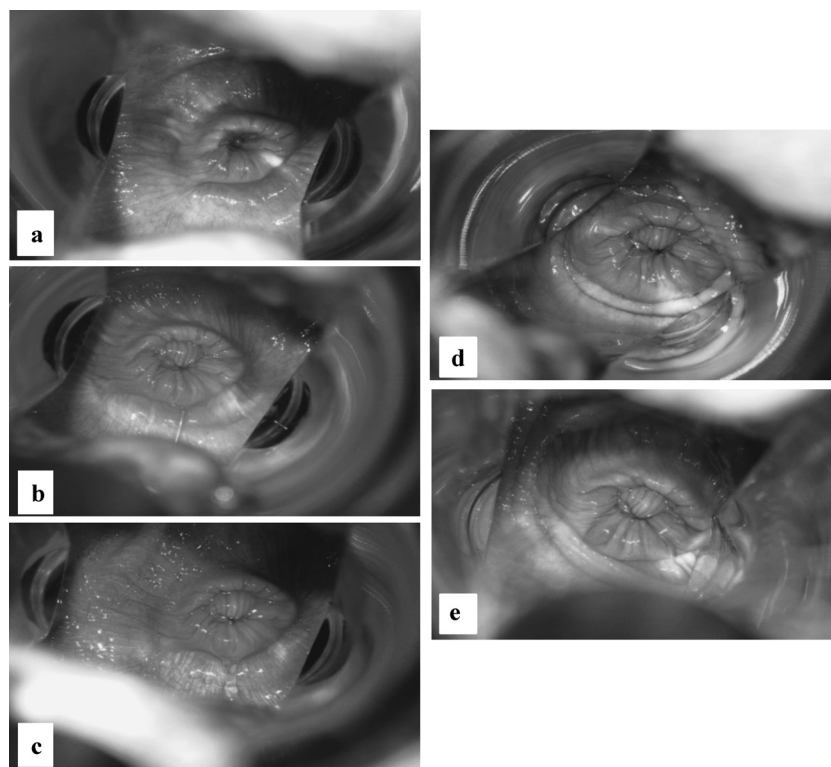


図 4 発情周期における子宮腔部の変化

- a. 黄体期（排卵後 14 日）
- b. 黄体退行開始後 24 時間（ $E_2$  ピーク前 24 時間）
- c.  $E_2$  ピーク時（黄体退行開始後 42 時間、排卵前 30 時間）
- d. 排卵 12 時間前（黄体退行開始後 60 時間、 $E_2$  ピーク後 18 時間）
- e. 排卵時

排卵前 6~24 時間<sup>3,4)</sup> の時間帯であった。また、遅参群は 71.0% が授精適期を過ぎた排卵前 6 時間以降の時間帯であった（表 3）。受胎率は、早期群 44.8%、適期群 60.0%、遅参群 32.2% であり、適期群の受胎率は遅参群の受胎率に比べ有意に高かった（ $P < 0.05$ ）が、早期群とは有意差は認められなかった。また、適期群の受胎率は適期以外に人工授精を行った早期群 + 遅参群の合計受胎率 38.3% に比べ有意に高かった（ $P < 0.05$ ）。

#### IV. 考察

発情およびそれにともなって発現する発情徴候はエストロゲンにより引き起こされるものであり、エストロゲンは周排卵期における内分泌機構の調整、発情および発情徴候の発現に重要な役割を果たしている。すなわち、血中  $E_2$  濃度が上昇してある域値に達すると発情が誘起され、それと共に LH サージが引き起こされる結果、排卵が起こる<sup>5,6)</sup>。本試験においても 7 項目の発情徴候は血中  $E_2$  濃度がピーク濃度に達して LH サージが起こる排卵前 30~24 時間の時期に発現程度が最も著明となり、その後減退した。また、中でも腔検査所見による子宮腔部と外子宮口の発情徴候は、外陰部および子宮における発情徴候に比べ、変化が明瞭であり、そのスコアポイント値と血中  $E_2$  濃度間の相関において、より強い相関関係が認められた。これらのことからスタンディング発情を確認することができないタイストール牛舎に飼養されている乳牛において、発情徴候の発現状況を的確に観察・把握して授精適期を判定するためには、腔検査を実施して子宮

表 3 各群における人工授精後の排卵時間ならびに受胎成績

群	排卵時間	頭数	割合(%)	受胎率(%)	合計受胎率(%)
早期 (n = 29)	48<	3	62.1[18/29]	44.0 [8 / 18]	44.8 [13 / 29]
	42<-48	3			
	36<-42	3			
	30<-36	5			
	24<-30	4			
	18<-24	5			
	12<-18	0	27.6[8/29]	50.0 [4 / 8]	
	6<-12	3	10.3[3/29]	33.3 [1 / 3]	
	0<-6	0			
	-6<-0	3			
	-12<-6	0			
-18<-12	0				
適期 (n = 40)	排卵せず	2	5.0[2/40]	100 [2 / 2]	60.0 [24 / 40] *
	42<-48	0			
	36<-42	0			
	30<-36	0			
	24<-30	2			
	18<-24	4			
	12<-18	19	87.5[35/40]	62.9 [22 / 35]	
	6<-12	12	2.5[1/40]	0 [0 / 1]	
	0<-6	0			
	-6<-0	1			
	-12<-6	0			
-18<-12	0				
遅参 (n = 31)	42<-48	2	12.9[4/31]	0 [0 / 4]	32.2 [10 / 31] *
	36<-42	0			
	30<-36	2			
	24<-30	0			
	18<-24	0			
	12<-18	0	16.1[5/31]	80.0 [4 / 5]	
	6<-12	5	71.0[22/31]	27.3 [6 / 22]	
	0<-6	11			
	-6<-0	4			
	-12<-6	4			
	-18<-12	3			

\*両群間に有意差あり(P<0.05)

膣部における発情徴候の発現状況を正確に観察することが重要であることが明らかとなった。取り分け子宮膣部の弛緩はE<sub>2</sub>ピークおよびLHサージ後の排卵前18~6時間に最も著明となり、この時間帯は従来授精適期とされている発情開始後6~24時間の時間帯、すなわち発情開始後30時間前後で排卵が起こる<sup>7)</sup>ことから排卵前24~6時間の時間帯におおむね一致し、授精適期を判定する指標として有用であることが明らかとなった。さらに本研究において、子宮膣部の弛緩を主とする発情徴候8項目を総合的に評価することにより、1回の発情徴候の観察によっても周排卵期における発情・排卵に相関する時期の推定がほぼ可能であり、従来受け入れられている発情開始後6~24時間すなわち排卵前24~6時間の授精適期の時期を判定して人工授精を実施することがほぼ可能であることが示された。取り分け子宮膣部の弛緩状態を評価することは授精適期を判定する上で有効であり、子宮膣部の弛緩が著明に認められる時期に人工授精を実施することにより60%の高い受胎率が得られる事が明らかとなった。しかしながら、発情徴候の発現状況にはかなり個体差

が見られる場合があるため、1回の発情徴候の観察では、周排卵期における時期の推定が困難であるような場合には、時間間隔を空けて再度検査を行い、発情徴候の経時的推移を診て授精適期と判断される時期に人工授精を実施することが勧められる。さらに、人工授精実施後24時間に排卵確認を行って実施した人工授精が適期であったことを確認することが重要である。排卵確認を行い、排卵していない場合には再授精を行うことにより受胎成績が向上すると考える。

## V. まとめ

膣検査は発情徴候の観察、人工授精の手技を学ぶうえで誰もが必ず教わる基本的な技術である。しかし、臨床の現場では膣鏡使用のための消毒の煩わしさや取扱いの煩雑さ等の理由により省略され行われなことが多い。しかし今回、スタンディング発情を確認することができないタイストール牛舎に飼養されている泌乳牛について、膣検査を実施して子宮腔部の発情徴候の発現状況を観察したところ、E<sub>2</sub>ピークならびにLHサージおよび排卵と関連する多くの情報を得ることができ、取り分け、子宮腔部の弛緩は授精適期を判定する指標となる可能性が明らかとなった。そこで子宮腔部の弛緩と他の7項目の発情徴候を授精適期の指標として人工授精を行ったところ、殆どのものが授精後6~24時間に排卵し、高い受胎率が得られた。このことから、本指標が授精適期を判定する指標として有効であることが示された。膣検査は高価な機材や薬剤等も必要なく、現場ですぐに行うことができる技術であり、積極的に行っていくことの必要性とその効果が明らかとなった。

## 参考文献

- 1) Yoshida C, Nakao T. Some characteristics of primary and secondary oestrous signs in high-producing dairy cows. *Reprod Dom Anim* 2005; 40 : 150-155.
- 2) Sumiyoshi T, Tanaka T, Kamomae H. Relationship between the appearances and changes of estrous signs and the estradiol-17  $\beta$  peak, LH surge and ovulation during the periovulatory period in lactating dairy cows kept in tie-stalls. *J Reprod Dev* 2014; 60.
- 3) Trimberger GW. Breeding efficiency in dairy cattle from artificial insemination at various intervals before and after ovulation. *Nebraska Agric Exp Stn Res Bull* 1948; 153 : 3-25.
- 4) Trimberger GW, Davis HP. Conception rate in dairy cattle from artificial insemination at various stages of estrus. *Nebraska Agri Exp Stn Res Bull* 1943; 129 : 1-14.
- 5) López-Gatius F. Is fertility declining in dairy cattle? A retrospective study in northeastern Spain. *Theriogenology* 2003; 60 : 89-99.
- 6) Lyimo ZC, Nielen M, Ouweltjes W, Kruip TAM, van Eerdenburg FJCM. Relationship among estradiol, cortisol and intensity of estrus behavior in dairy cattle. *Theriogenology* 2000; 53 : 1783-95.
- 7) Shams DE, Schallenberger E, Hoffmann B, Karg H. The oestrous cycle of the cow : hormonal parameters and time relationships concerning oestrus, ovulation, and electrical resistance of the vaginal mucus. *Acta Endocrinol* 1977; 86 : 180-192.

## 4. 関係機関と連携した飼養管理の見直しによる繁殖改善

北海道 ○尾矢智志<sup>1)</sup> 松村佳伸<sup>2)</sup> 田中義春<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 空知中央 NOSAI,

<sup>2)</sup> 雪印種苗株式会社,

<sup>3)</sup> 空知農業改良普及センター



### I. はじめに

当管内は稲作地帯であり農業産出額において畜産の割合は全体の1割にも満たない。また家畜生産者の占める割合も小さいため生産者間での情報交換が少ない。そのため予防の技術力が低く、疾病が多発しているのが現状である。

今回、関係機関と連携して飼養管理の見直しを行い、周産期病が大幅に減少し繁殖が改善したので事例を報告する。



生産者との牛群支援

### II. 飼養管理支援の概要

周産期病や肢蹄病が多発している一酪農家において平成25年11月から毎月1回普及センター、飼料会社と連携して巡回をした。飼料や施設、牛の状態など3~5項目を酪農家へ助言、疾病状況や繁殖成績など確認した。

### III. 主な問題点と改善点

周産期病、肢蹄病が多発する原因について飼養管理上の問題点が3つあった。これに対し生産者と改善点を検討し実践してもらった。

#### 問題点

1. 乾乳牛と泌乳牛の飼料給与は独自に行っていたため周産期病が多発していた。
2. 粗飼料の品質がばらつき、またTMRのミキシングが不適切で選び食いが激しかった。
3. 飼槽前のバーが牛の寝起きを妨げていたため肢蹄病の発生が多かった。

#### 改善点

1. 乾乳牛の群分けおよび乾乳後期から泌乳期にかけての飼料設計と管理を見直した。乾乳前期と後期を明確に分け、後期では良質な乾草とカルシウムコントロール、分娩14日前にESE、分娩7日前にビタミンD<sub>3</sub>を投与した。さらに泌乳期のカルシウム給与を増やした。(図1)
2. 篩いにより選び食いの実態を明らかにした。その結果、濃厚飼料をペレットからマッシュへの変更、ミキサーの刃の交換によるミキシング時間の短縮、タイミングのよいエサのはき寄せを徹底した。(図2)
3. 牛の前方にある3本バーの一番下のバーを上にあげ、泌乳牛、乾乳牛の全ての牛に対応した。(図3)

### IV. 結果

支援前の平成24年1~12月(以下、H24)および平成25年1~12月(以下、H25)と支援後、平成26年

乾乳牛と泌乳牛の飼料給与は独自に行っていたため周産期病が多発していた。

- 乾乳牛の前期と後期を明確に群分け
- 乾乳後期は良質な乾草とCa給与制限(乳熱対策)
- ESE(胎盤停滞予防)、ビタミンD<sub>3</sub>(乳熱予防)投与
- 骨へのCa蓄積を促すため泌乳牛のCa量増給

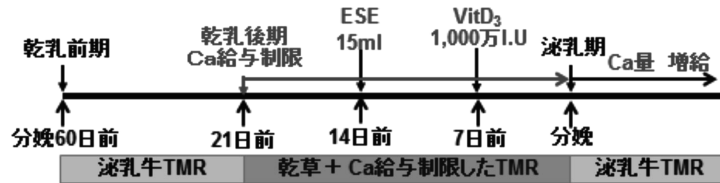
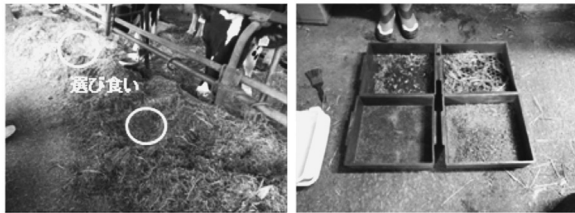


図 1 問題点と改善点 1

粗飼料の品質がばらつき、TMRのミキシングが不適切で選び食いが激しかった。



- 給与後の篩いにより選び食いの実態を解明
- 濃厚飼料はペレットからマッシュへ変更
- ミキサーの刃を交換、タイミングのよいエサのはき寄せ

図 2 問題点と改善点 2

飼槽前のバーが寝起きを妨げていたため肢蹄病の発生が多かった。



- 3本バーの一番下のバーを上に移動
- 泌乳牛、乾乳牛の全ての牛に対応

図 3 問題点と改善点 3

1~10月(以下、H26)を評価した。データは最新の数値を用い、統計解析はFisherの直接確率検定、Studentのt検定を行った。表1は周産期病(乳熱、ケトosis、第四胃変位、胎盤停滞、産褥熱)と乳熱の発症率を示した。周産期病は支援前と比較して支援後で有意な減少が認められた(H24 v.s. H26:P<0.05、H25 v.s. H26:P<0.01)。乳熱の発症率は支援前と比較して支援後は有意に減少した(H24 v.s. H26、H25 v.s. H26:P<0.01)。そのため、1カ月あたりの診療件数も2.1回まで激減した。

表2は乳質の変化に示した。平成26年8月および10月に乳質が極端に悪化したため差は小さいが体細胞とリニアスコアが低減、リニアスコア2以下の割合が増加した。生産者も乳質が改善されたとの認識を持っている。

表3は繁殖成績を示した。初回授精日数および分娩間隔が短縮した。また、授精回数は支援前と比較して減少した。

生産者は、「腰抜けがなくなった」、「胎盤が早く出た」、「選び食いが減った」、「肢の腫れが少なくなった」、「寝

表 1 周産期病と乳熱の発症率

	H24	H25	H26
分娩頭数	78	66	69
平均産次	2.8	3.1	2.9
周産期病	48.7 <sup>c</sup>	65.2 <sup>a</sup>	29.0 <sup>b</sup>
乳熱	25.6 <sup>a</sup>	28.8 <sup>a</sup>	7.2 <sup>b</sup>
1カ月あたり診療件数	3.2	3.6	2.1

※H24・H25 1~12月、H26 1~10月 (頭、産、%、回)  
 ※Fisherの直接確率 a, b(P<0.01), b, c(P<0.05)  
 ※周産期病(乳熱、第四胃変位、胎盤停滞、産褥熱、ケトosis)

表 2 乳質の変化

	H24	H25	H26
経産牛頭数	84	80	75
体細胞	17.3	19.3	17.6
リニアスコア	2.9	3.0	2.9
リニアスコア 新規5以上	10.9	11.1	10.6
リニアスコア 2以下	43.0	40.0	44.3

※H24・H25 1～12月、H26 1～11月 (頭、万個/ml %)

表 3 繁殖成績

	H24	H25	H26
授精延頭数	198	177	124
初回授精 日数	74	76	62
授精回数	2.4	2.6	2.2
分娩間隔 (妊娠頭数)	465 (66)	416 (60)	376 (17)
初回受胎率	19	30	27

※H24・H25 1～12月、H26 1～10月 (頭、日、回、%)

起きがスムーズになった」、「発情徴候が激しくなった」など良好な反応を示した。

治療牛の管理が減り、肢蹄病の治療も減少し、乳質も良くなり、繁殖が改善したため生産者の精神的、肉体的負担が軽減された。

## V. 考察

関係機関との連携による多方面からアプローチをすることで、より踏み込んだ飼養管理の改善が可能になった。乾乳期の飼養管理やエサ、施設の見直しをすることで周産期病や肢蹄病が大幅に減少することができた。周産期病の減少はストレス軽減やエネルギーバランスが正常に保たれたため、生殖器の回復が早まり初回授精日数や分娩間隔の短縮、授精回数が減少した。また、抗病力の増加にもつながり乳質改善へ繋がったと推察された。選び食いの減少、施設の改善によるスムーズな寝起きは肢蹄病の減少に効果があった。

投資を要する新しい機材や資金の導入をせず「今、出来ることをどこまで出来るか」を生産者と検討して実践した。結果、生産者の意識改革を引き起こし、さらなる改善意欲を高めた。支援開始から約1年経過したが、「周産期病は治療から予防へ」軸足を移した飼養管理が繁殖改善に有効であった。

## 5. 西都児湯地域の肉用牛生産復興への取り組み

宮崎県 黒木隆信  
(児湯農業協同組合)



### 1. はじめに

本県は平成 22 年 4 月に口蹄疫が発生し、県内で約 29 万頭という多くの尊い家畜の命を失った。また、ワクチン接種による殺処分という畜産人として記憶の中から消すことの出来ない経験をした。県内では西都児湯地域の被害が最も大きく一部の地域を除き、家畜の全てが存在しないという事態となった。あの忘れることの出来ない口蹄疫から 4 年。全国からの多くの支援の下、再生復興という大きな目標に向かい、取り組んできた。現在、全国的にも農家戸数の減少・頭数の減少が問題視される中、JA に勤務する技術員また授精師として問題解決と復興に向けた取り組みについて報告する。

### 2. 西都児湯地域の概要

宮崎県は九州南部に位置し、全国でも有数の農業県である。また、全国和牛能力共進会でも連続日本一を勝ち獲るなど、畜産県としても全国に誇る事の出来る県である。私の所属する西都児湯地域は県内のほぼ中央に位置し、西都市、新富町、高鍋町、木城町、川南町、都農町、そして日向市の一部の 1 市 5 町 1 地域からなり、畜産業特に肉用牛に関しては産出額のウェイトや関連産業との人的・物的関係から重要な基幹産業となっている。なお、当地域における畜産の産出額（H24）は、約 316 億円となっており、農業産出額全体の 46.4% を占め、その肉用牛の産出額は約 67 億円で畜産の産出額の 21.1%、農業産出額全体の 9.8% を占めている（図 1）。

その重要な位置づけをされている肉用牛経営については、口蹄疫発生前は当地域の繁殖母牛頭数は約 14,000 頭、農家戸数は 981 戸であったものが、現在は頭数で約 7 割弱の 9,700 頭、戸数では約 6 割弱の 562 戸と未だ復興については道半ばという状況である。

当地域では肉用牛基盤の維持・強化の為に、西都・児湯地域「人・牛プラン」を策定し、当地域の復興再生に向け取り組んでいる。

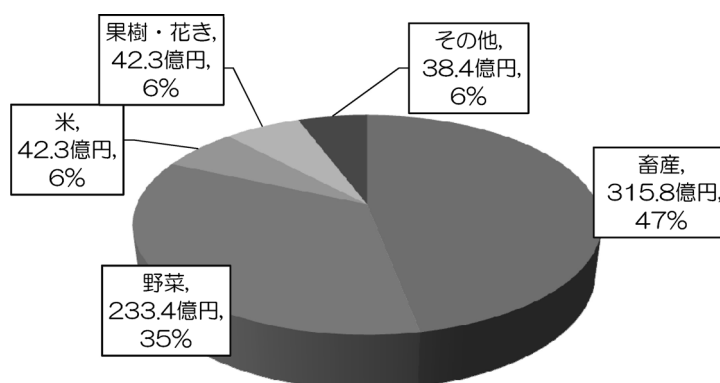


図 1 児湯地域の農業産出額

### 3. 組織について

「人・牛プラン」の策定には管内の関係団体が協議を重ねている。ここで、策定の主となる児湯郡市畜産技術員連盟と私の所属する児湯郡市家畜人工授精師協会の役割について説明したい。

児湯郡市畜産技術員連盟は、県・行政・JA・畜連・NOSAI から構成されており、管内の技術員が加入している。また私の所属する児湯郡市家畜人工授精師協会は現在会員数 20 名で、その中には個人開設の授精師の他、JA、畜連（事務局等）が所属している。授精師は授精業務の他、技術員と一体となった農家への指導にも力を入れている。私も JA に勤務し約 10 年になるが、その中で授精師・技術員として農家と接する中でこれからの西都児湯がどうなっていくのか常に考える状況にある。

### 4. 目指す姿

#### 1) 肉用牛飼養頭数の拡大

全国屈指の畜産県として、肉用牛規模の維持・強化は最も重要な課題であり、頭数の増加、農家戸数の増加に取り組んでいく必要がある。このため、増頭の目標として現在の約 9,700 頭から 5 年後は 11,000 頭、10 年後には 11,400 頭を目標とし、その対策として地域内分業化としてキャトルセンターの建設・関係機関のサポートとして増頭運動の実施、各種事業を活用した導入補助など現在も協議を継続しているところである。また、農家戸数の増加については新規就農者に向けた離農農家の牛舎の斡旋や経営支援等を強化する仕組みも検討している。「人・牛プラン」を策定する上で農家に向けたアンケートでは農家戸数は年々減少する傾向にあるものの飼養頭数は H35 年までには約 8 割程度まで回復する意向である（図 2）。

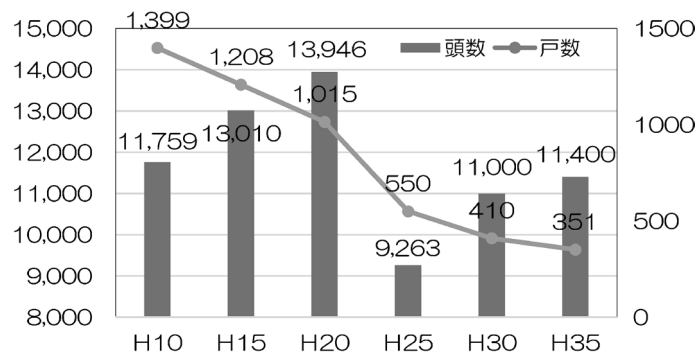


図 2 飼養頭数と農家戸数の推移と今後の目標

#### 2) 繁殖技術の改善

現在管内の分娩間隔の平均は 403 日（平成 26 年 1 月時点）となっている（図 3）。

年々間隔は短縮されているものの、更なる農家の経営安定のためには分娩間隔の短縮が必須となる。分娩間隔の長い農家については飼養管理に改善すべき点がある事から技術員連盟でも分娩間隔の長い農家をピッ

○当地域の分娩間隔と県全体との比較（平成 26 年 1 月）					
区分	頭数	平均年齢	平均産次	分娩間隔	
				対象頭数	平均間隔
児湯	6,842頭	5.4歳	2.7歳	4,476頭	403日
県全体	61,659頭	7.4歳	4.6歳	52,311頭	418日
○当地域の和牛繁殖牛平均分娩間隔の推移（平成 26 年 1 月）					
年次	平成 21 年	平成 22 年	平成 23 年	平成 24 年	平成 25 年
児湯	422日	421日	422日	427日	403日
県全体	414日	413日	413日	423日	418日

図 3

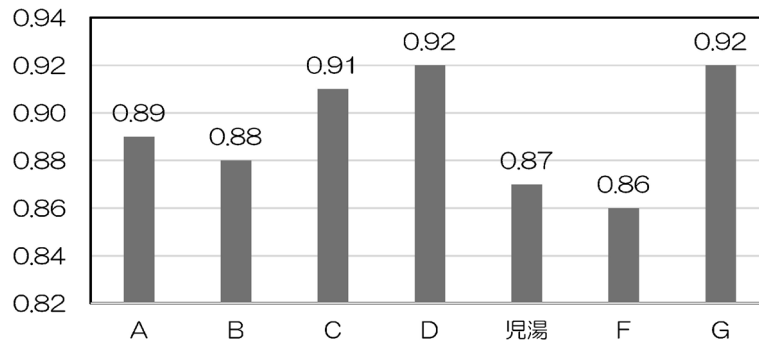


図 4 県内市場の市場別 DG (平成 25 年度)

クアアップし、飼養管理の改善に向けた巡回指導を2か月おきに行っている。更に授精師の立場からも、経営安定のため、受胎率の向上を最優先にした指導を授精業務の際、行っている。口蹄疫以降、新たな牛の導入により母牛の年齢は大幅に若返り、受胎率も向上しているが、更なる経営安定のため、農家指導を徹底しているところである。また授精師協会の方でも、授精技術の向上に向け、定期的に検討会や研修会を開催し、各授精師同士でも密に情報交換を行う事で、管内の農家の繁殖成績向上に貢献出来るよう取り組んでいる。

### 3) 子牛発育の改善

現在管内の農家が上場する児湯地域家畜市場の平均出荷日令は去勢で約270日、雌で約300日であり、全国的に見ても現状は年々長期化の傾向にある。また、去勢では300日を超えると価格が安くなる傾向にあり、農家の収益は低下する。児湯市場は、県内7市場の1日増体重と比較しても低い数値を示しており(図4)子牛の発育改善が急務となっている。飼育管理については技術員連盟で子牛管理マニュアルを以前にも作成していたが、再度見直すべく早急に新管理マニュアルを作成しているところである。また、年7回開催される子牛市でもセリ前に普及センターが農家を対象にした研修会を開催している。さらに各地域の子牛市反省会においても技術員と農家が積極的に意見を交わしながら、改善に取り組んでいるところである。

## 5. 授精師として

業務上、農家への往来が多い立場として最も注意すべき点はやはり防疫である。4年前の悲劇を繰り返さないためにも防疫についても自分達はもちろんの事、農家へも指導を徹底している。県内では毎月20日を消毒の日に制定し、防疫体制の再確認・地域での消毒作業を現在も継続中である。

また自分自身農家への復興再生への舵取り役を担う技術員でもあり、第一線で農家とやり取りをする授精師と、二足の草鞋を履く中でこの立場は農家の経営安定を支える上で最も重要なポストにいるのだという責任も感じている。農家と常に向き合いながら経営を支えていくことが自分たちの使命ではないかと再確認している。そのためにも、授精技術はもちろんの事、農家の経営のアドバイスも適格に出来る授精師として努力していく次第である。

## 6. 最後に

前にも述べたように当地域は口蹄疫により多くの家畜を失いながらも、全国からの多くの支援により再生復興を合言葉に畜産発展のために邁進している。これも全国の同志の方々のお蔭であると改めて感じており、この場を借りて御礼申し上げるとともに、これからも農家の経営安定の為、技術員・授精師として努力していきたい。

## 6. 移動放牧を活用した和牛繁殖経営における繁殖成績向上

香川県 中野博喜  
(香川県家畜人工授精師協会小豆支部)



### I. はじめに

私は、瀬戸内海に浮かぶ豊島という小さな島で、移動放牧を活用した和牛繁殖経営を行っている。小豆島、豊島、小豊島からなる小豆地域は、離島のため過疎化が進み、畜産農家も大きく減少している。そのような状況下で、小豆地域で生まれたブランド和牛「オリーブ牛」は、香川県内全域で生産されるようになり、県内外で高い評価を受けている。

私は、小さな牛舎しか所有しておらず、繁殖牛を1年中放牧に出して、分娩も哺育も放牧場で行っている。牛舎を使用するのは、離乳後の育成期のみである。離島での移動放牧は、耕作放棄地対策、鳥獣害対策、更には観光資源として地元貢献しているが、畜産経営上は、多くの課題を抱えていた。そこで、様々な改善に取り組むことで、繁殖成績と子牛の販売成績を向上することができたので報告する(図1、表1)。



図1 棚田での放牧風景

表1 経営の概要

形態	黒毛和種繁殖経営
飼養頭数	繁殖牛 13頭 (経産牛12頭、未經産牛1頭) 子牛 8頭
放牧面積	2ha
平成6年	農協勤務のかたわら、和牛繁殖を開始
平成18年	農協を早期退職、畜産経営に専念、 移動放牧を開始
当初	2頭の繁殖牛から、自家育成と県の導入補助事業を利用して増頭

### II. 材料と方法

#### 1. 経営上の問題点

- 1) 放牧牛の発情発見が難しく、分娩後の初回受精日数が牛群平均120日以上。
- 2) 分娩間隔が牛群平均400日以上と長い。
- 3) 分娩間隔が長いために産子数が少なく、子牛の事故もあり、肥育素牛としての出荷が少ない。
- 4) 子牛の増体にばらつきがある上、kg単価が安く、子牛市場での販売価格が低迷。
- 5) 放牧牛の栄養度が牛群平均4前後と痩せており、繁殖成績の低迷や子牛の発育がばらつく一因と推測。

#### 2. 改善の取り組み

##### 1) 飼養管理方法の改善

(1) 妊娠ステージに合わせた牛群編成

分娩1カ月前から離乳までの時期を重視して、目の届きやすい牛舎に近い放牧場で、繁殖牛を1頭だけで飼育。離乳後、妊娠を確認したら、牛舎から離れた放牧場へ移動し、2頭1組で放牧した。

(2) 繁殖牛の適正な栄養管理

放牧場の野草だけでは栄養が不足するため、必要に応じて乾草と配合飼料を給与した。泌乳量増加による子牛の発育向上と繁殖成績向上の目的で、分娩前から離乳までは、特に留意した。

(3) 子牛をカーフハッチで飼育

子牛の事故予防のために、放牧場にカーフハッチを導入し、脱柵防止として子牛をロープで繋留した。

2) 定時人工受精の実施

分娩後60日経過しても発情のわからない繁殖牛には、ホルモン製剤を用いた定時人工受精を実施した(図2)。

3) 血統・交配の研究

家畜市場で評価される牛を作るために、講習会に参加したり、地元関係機関の協力のもと、血統・交配を研究した。

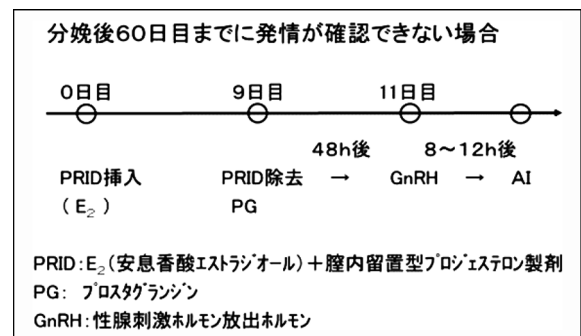


図2 定時人工受精プログラム

III. 結果

1) 繁殖牛の栄養度

平成24年は、牛群平均の栄養度が4.2だった。平成25年途中から栄養管理の改善に取り組んだ結果、平成25年は4.4、平成26年は5.7となった(図3)。

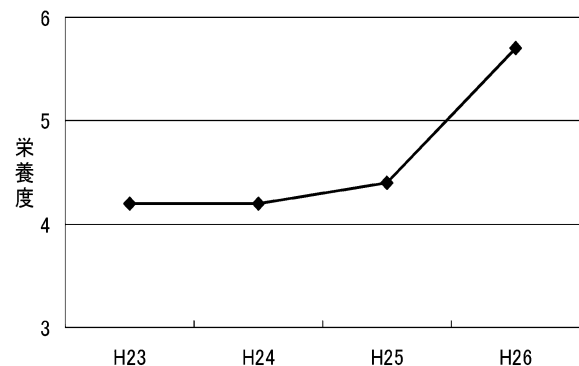


図3 栄養度の推移

2) 繁殖成績

平成24年の平均初回受精日数は126日、平均分娩間隔は446日であった。定時人工受精に取り組んだ平成25年は、平均初回受精日数は79日、平均分娩間隔は394日に短縮した。さらに、栄養管理の改善により栄養度が増加した平成26年は、平均初回受精日数は64日、平均分娩間隔は356日に短縮した(図4)。

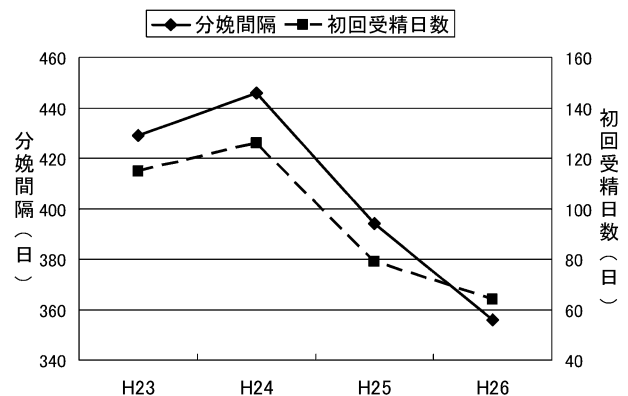


図4 繁殖成績の推移

3) 子牛市場への出荷頭数

平成23年は6頭、平成24年は7頭、平成25年は9頭、平成26年は8頭と、ほぼ年々出荷頭数が増加した(図5)。

4) 子牛の販売成績

平成23年までは、日齢体重、kg単価、販売価格共に市場平均を大きく下回っていたが、平成

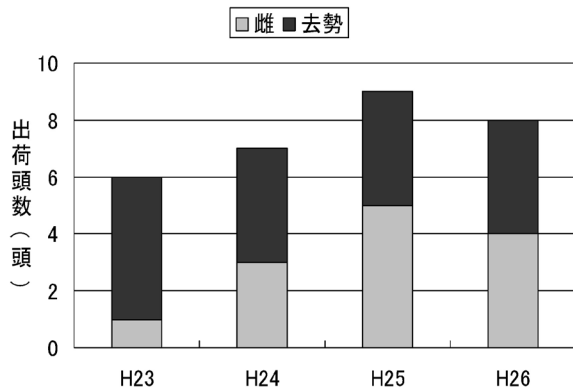


図 5 出荷頭数の推移

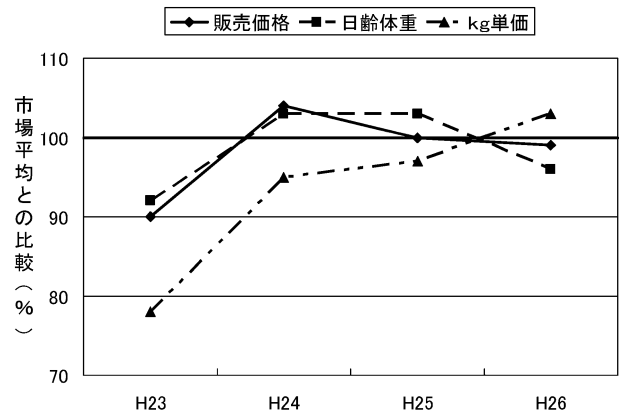


図 6 子牛販売成績の推移

24年以降は市場の平均価格並で販売できるようになった(図6)。

#### IV. 考察

定時人工授精に取り組むことで、発情の見逃しがなくなり、分娩後の初回受精日数、分娩間隔ともに大幅に短縮することができた。特に、私のような年中放牧の飼養形態には、大変有益な技術である。さらに、飼養管理方法を改善し、栄養度を適正にすることで、分娩後60日以内の発情発見が増加した。これは、繁殖牛の運動と栄養のバランスが良くなり、発情兆候が強く現れるようになったためと推測する。その結果、1年1産の実現が可能になり、子牛の出荷頭数の増加が見込まれる。また、血統・交配を研究すると共に、飼養管理方法を改善して子牛の育成成績が向上したことで、市場で評価される牛作りができるようになり、子牛の販売価格が向上した。

私は、今回の取り組みにより、移動放牧という一つの和牛繁殖経営のスタイルを提案することができた。今後は、オリーブ牛発祥の地である小豆地域の畜産が、ますます発展できるように地元の畜産農家、関係者と協力してがんばっていききたい。

## 7. 黒毛和種における「分娩間隔日本一」達成への取り組み

長崎県 大石啓介  
(長崎県松浦地区家畜人工授精師会)



### I. はじめに

私は、長崎県立農業大学校畜産学科在学中に家畜人工授精師免許を取得し、平成16年から長崎県松浦市鷹島町の全ての牛に家畜人工授精を行っています。また、平成15年の就農時より鷹島町和牛改良組合員となりました。家畜人工授精師と和牛改良組合員として活動する中で、鷹島町の繁殖成績の向上と肉用牛振興に努めてきたので、その概要を報告します。

### II. 鷹島町の概要

私の住む松浦市鷹島町は、伊万里湾に浮かぶ美しい海岸線に囲まれた人口約2,200人の小さな島です。平成21年には佐賀県肥前町と結ぶ鷹島肥前大橋が完成し陸路での渡島が可能となりました。

### III. 略歴

私は、平成8年に家畜人工授精師免許を取得し、平成15年の就農から1年間、先輩の家畜人工授精師「熊本三治郎」氏に師事して人工授精技術の向上に努め、平成16年からは熊本氏から授精業務を引き継ぎ、一人で鷹島町内の全ての牛に人工授精を行っています。なお、私が所用で授精を行えないときは、家畜人工授精師の資格を持つ妻が対応しています。また、平成16年には家畜体内受精卵移植の資格も取得しました。

### IV. 鷹島町和牛改良組合の概要と活動

私が所属する鷹島町和牛改良組合は、昭和54年に認定され、平成25年現在、組合員数34名、登録牛頭数320頭です。なお、雌牛飼養頭数が10頭未満の小規模農家が約4分の3を占め、高齢化も進んでいます。

和牛改良組合の主な活動として、年9回の巡回指導を実施しています。特に連産性を高めるため、繁殖雌牛の栄養度について重点的に指導を行っています。

### V. 指導結果

和牛改良組合で指導を続けてきた結果、栄養度は年々改善されており、図1に示すとおり、登録審査時の判定で栄養度7以上の牛が、平成21年度は約43%を占めていましたが、25年度には約12%まで減少しています。

### VI. 繁殖成績向上への取り組み

#### 1. 情報の共有

繁殖成績向上のためには、それぞれの役割分担に基づき連携することが重要であるため、複数の当事者が持っている情報を共有することとしています。

各組合員の飼養管理状況、特に栄養状態は和牛改良組合、獣医師、家畜人工授精師が情報を共有し、同一の認識で指導しています。

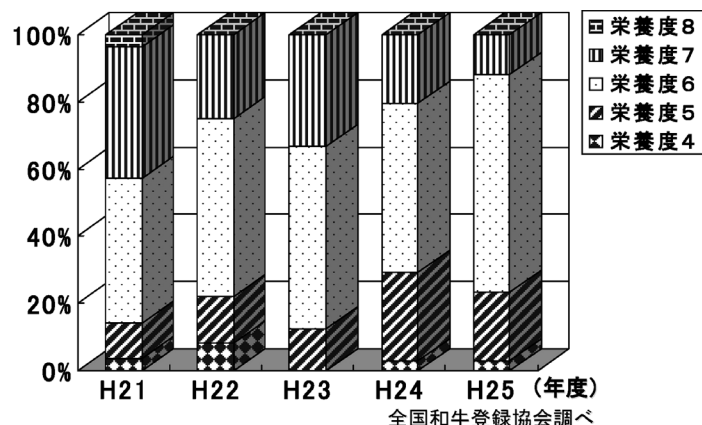


図1 栄養度の推移

獣医師と家畜人工授精師の共有する情報は、繁殖障害牛の治療状況、授精状況及び妊娠鑑定結果です。鷹島町には獣医師は常駐していないため、毎週水曜日に松浦地区家畜診療所による繁殖関係の検診を受けていますが、繁殖障害牛の治療状況は、その日のうちに家畜診療所からファックスをもらい、特にプロスタグランジンとシダーによる治療を受けた牛については、発情予定日に畜主から授精依頼が無くても出向き、発情の有無を確認し発情であれば人工授精しています。また、授精状況と妊娠鑑定結果もお互いに共有し、地域内の長期空胎牛の減少に努めています。なお、毎週水曜日の繁殖検診では、授精後30日以降の牛を対象に妊娠鑑定が実施されています。早期に不受胎牛を発見することは、繁殖成績の向上につながっていると考えられます。

## 2. 基本に忠実な人工授精

繁殖向上のためには、家畜人工授精師養成講習会と熊本家畜人工授精師に学んだ知識と技術に基づき、基本に忠実な人工授精を心がけています。消毒は、家畜人工授精師養成講習会で教わったとおり、外陰部をよく洗浄した後に行っています。授精適否は、直腸検査に加え、陰鏡を使い、子宮外口の状態などを入念に観察し、総合的に判断しています。また、凍結精液融解は自分の感覚に頼らず、温度計とタイマーを使用し、定められたとおりに行っています。凍結精液の保管についても定期的な液体窒素の補充と窒素量の確認に努め、凍結精液の仕分けは、無風状態の場所で素早く行うよう心がけています。

## Ⅶ. 成績

### 1. 初回授精・受胎までの日数

これらの対策を実施してきた結果、繁殖成績は向上し、図2に示すとおり、分娩後初回授精までの日数は、平成21年の74日から25年には62日と年々短縮しています。また受胎までの日数は、104日から93日に短縮しています。

### 2. 受胎率

受胎率は図3に示すとおりで、実頭数受胎率は92から95%、延頭数受胎率は62

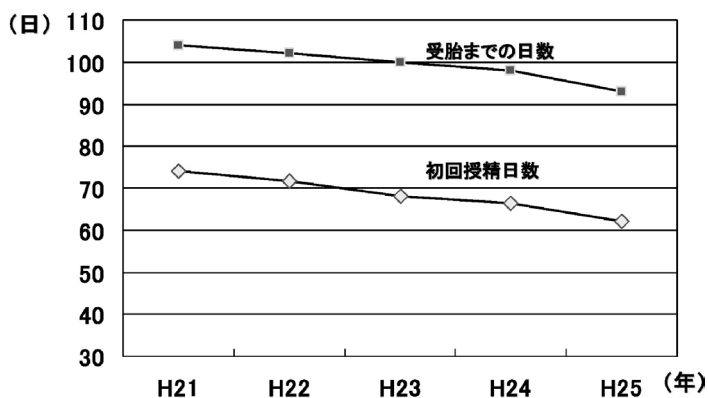


図2 初回授精・受胎までの日数の推移

から65%と良好な成績です。いずれの受胎率も日本家畜人工授精師協会の「受胎率の計算方法」により算出しました。

### 3. 初産月齢

図4は平均初産月齢で、平成25年度には23.1カ月であり、全国の平均25.5カ月より2.4カ月早くなっています。これは、関係者協力のもと指導を行ってきた結果、適正な育成管理が行われてきたためと考えられます。

### 4. 分娩間隔

鷹島町和牛改良組合の分娩間隔は、図5に示すとおり、平成21年度388.6日から年々短縮し、25年度は378.4日となっています。このうち23年度は384.5日で、全国和牛登録協会の認定和牛改良組合表彰において、全国1位に輝きました。なお、24年度は380.1日と成績は向上しましたが、全国2位の成績でした。この認定和牛改良組合表彰は平成22年度よりスタートしており、「分娩間隔の部」については全国494の和牛改良組合のうち、前年度の成績上位15組合が表彰されることとなっています。

## VIII. 経済効果

表1は、全国と鷹島町和牛改良組合の平均分娩間隔を比較した経済効果です。子牛出荷額は、母牛数が同じ320頭と仮定した場合、26年度の子牛出荷頭数は、鷹島の方が27頭多くなる計算となり、9月子牛市平均価格56万円を乗じると1,512万円の増加となります。妊娠牛飼養コストは、分娩間隔の差が35.5日で、1日あたりの妊娠牛飼養コストが1,000円といわれていることから1,136万円の経費削減となります。合計すると2,648万円の経済効果があったと考えられます。

## IX. 飼養頭数

図6は人工授精実頭数の推移です。年々増加傾向にあり、平成20年以降は毎年300頭以上に授精してい

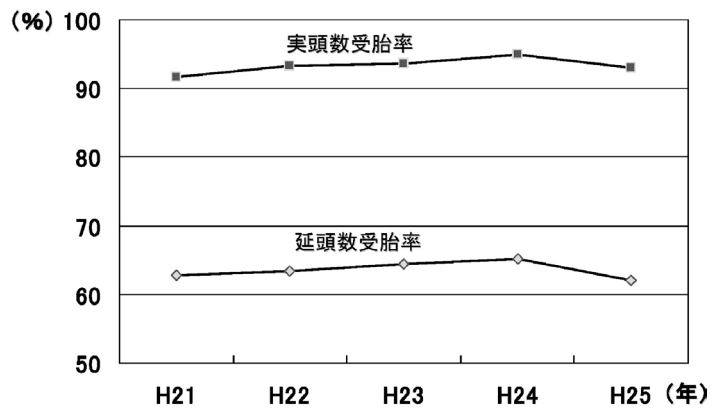


図3 受胎率の推移

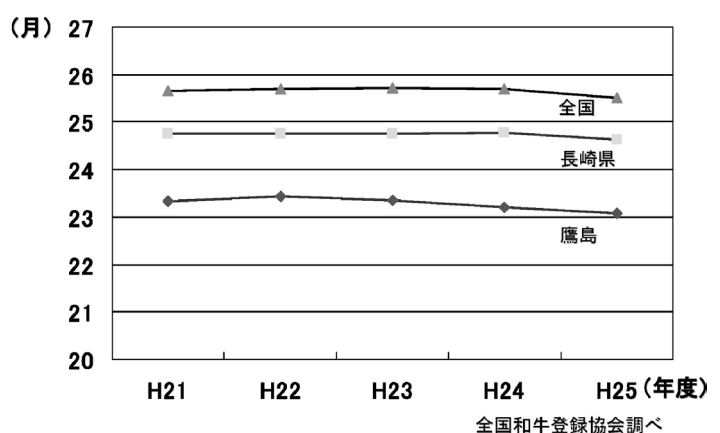


図4 初産月齢の推移

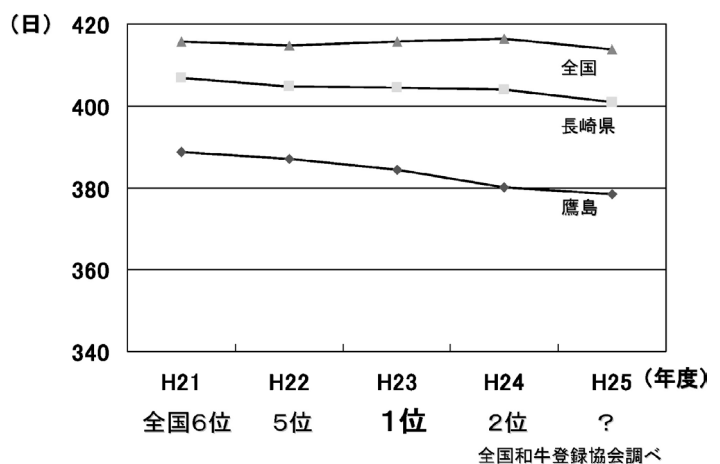


図5 分娩間隔の推移

表 1 経済効果

---

1 子牛出荷額の差

- ・全国平均分娩間隔の場合：  
 $365日 / 413.9日 \times 320頭 \approx 282頭$
- ・鷹島町平均分娩間隔の場合：  
 $365日 / 378.4日 \times 320頭 \approx 309頭$
- ☆平成26年9月市平均子牛価格56万円  
 $(309頭 - 282頭) \times 56万円 = 1,512万円$

2 妊娠牛飼養コストの差

- 全国平均分娩間隔(413.9日)－鷹島町(378.4日)＝35.5日
- ☆妊娠牛飼養コスト＝1,000円／1日  
 $35.5日 \times 1,000円 \times 320頭 = 1,136万円$

**合計2,648万円の効果**

---

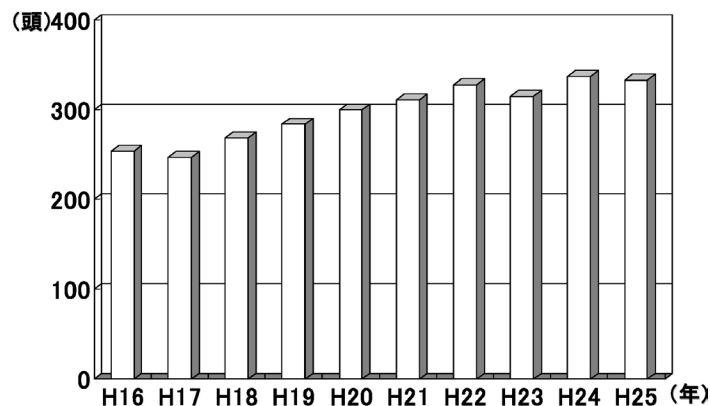


図 6 人工授精実頭数の推移

ます。私一人でほぼ全てに人工授精を行っていることから、この頭数は鷹島町の飼養頭数と一致していると考えられます。他の地域では飼養頭数の減少が続いている中、鷹島町で増加しているのは繁殖成績が向上していることと関係者一体となった取組みを行ったことも一助になっていると思います。

## X. まとめ

私が、鷹島町に戻ってから10年が経過しました。鷹島町は地理的に不利な点もありますが、一つの和牛改良組合に対し一つの家畜診療所と一人の家畜人工授精師の体制で、関係者が一致協力かつ情報を共有しやすいメリットがあります。このメリットを十分に活かした活動を地道に行ってきた結果、繁殖成績の向上が図られ、また、飼養頭数も増加しています。しかし、私たちが出荷している平戸中央家畜市場管内において、繁殖雌牛頭数が減少している現在、繁殖成績を向上させ子牛市場上場頭数を維持していくことは、産地の維持に必要なことと考えます。今後もこの協力体制を維持し、また、私の家畜人工授精技術向上により、目標である1年1産に近づくよう更なる活動をしていくとともに、地域の肉用牛振興に寄与していきたいと思っています。

## 8. JA 西いわみ管内における肉用牛の繁殖巡回の取り組み

島根県 下瀬将司

(島根県家畜人工授精協会石西支部)

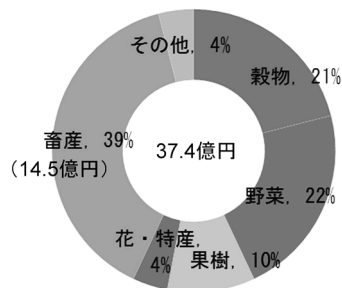
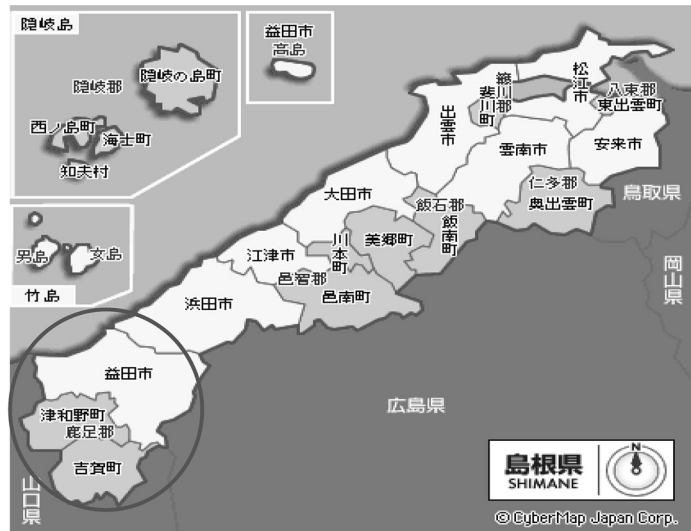


### I. 管内の概要

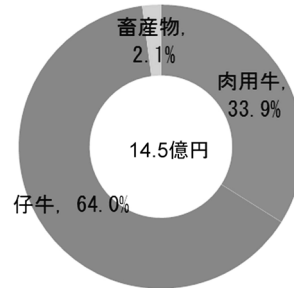
私の勤務しているJA西いわみ(以下JA)は、島根県の西部に位置し、益田市、津和野町及び吉賀町の1市2町で構成されており、中心部には水質日本一の高津川が流れ、自然豊かな地域である。

管内の総面積は137,662haで県全体の約20%を占めている。このうち森林が89%を占め、耕地面積は管内の3%である。

平成24年の農業総産出額は図1に示すように、37.4億円(平成24年JA取扱い額)であり、畜産物は14.5億円と全体の約39%である。このうち仔牛出荷額が9.3億円、約64%となっている。



農業産出額の構成



畜産産出額の構成

出典 益田地域の農業の概要 平成26年3月

図1 農業産出額及び畜産産出額の構成比

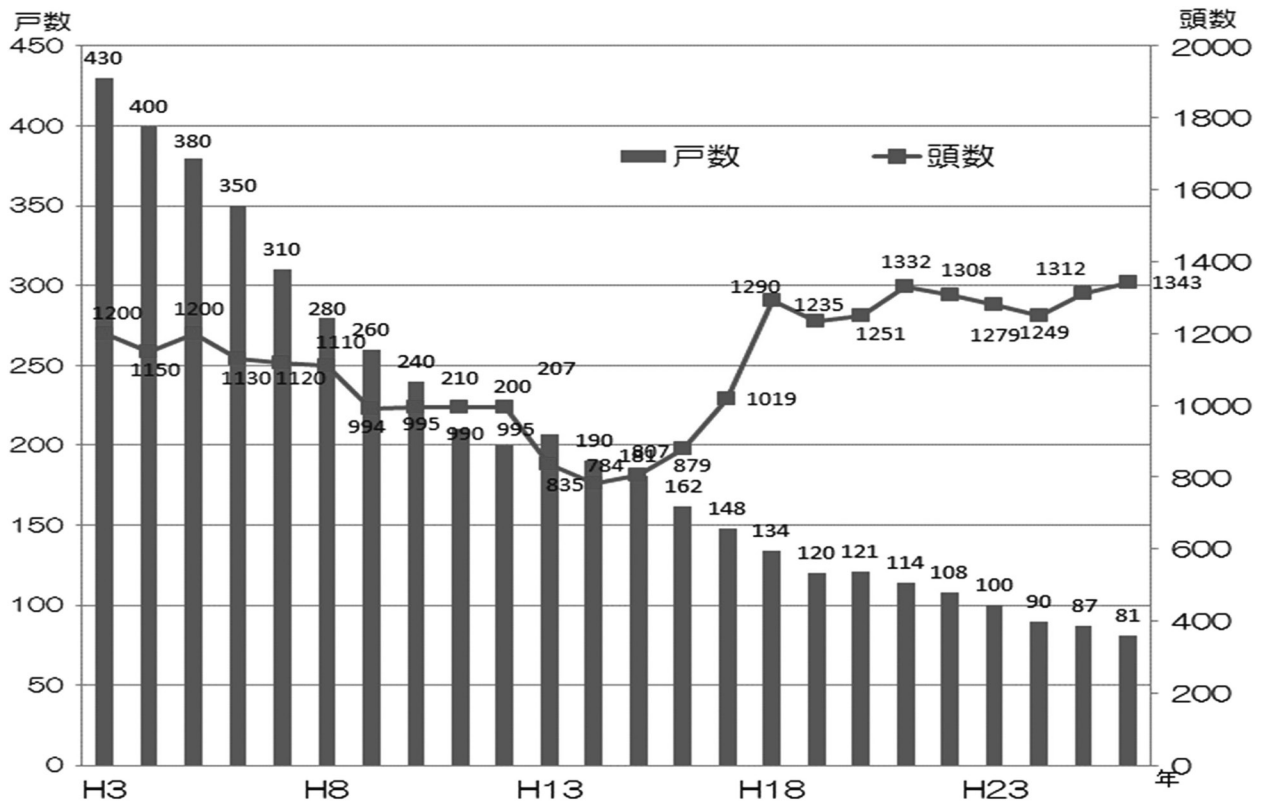
管内の肉用繁殖牛の飼養状況は図2に示した。飼養戸数・頭数は年々減少していたが、頭数は平成15年から増加に転じ、平成26年は、81戸・1,343頭となっている。

今回、繁殖成績の向上を目的に、平成3年度から関係機関が一体となり行ってきた肉用牛の繁殖巡回指導(以下巡回)の概要と、平成25年度から開始した飼養管理指導に関する新たな取り組みについて報告する。

### II. 材料及び方法

#### 1. 巡回の変遷

巡回は、平成3年度に繁殖管理システム(以下「システム」)を導入するとともに、濃密指導2地区を毎月行うことから始まった。平成7年度からは管内を10地区に区分し、隔月で巡回を行い、平成11年度から



※平成26年2月1日現在「飼養状況調査」による

図 2 JA 西いわみ管内の肉用繁殖牛の飼養状況

は市町村からの強い要望があり、毎月行うこととなった。現在では、市町村合併を経て1市2町を6地区に区分して行っている。

## 2. 現在の巡回

「システム」は Microsoft Access (Microsoft 社) を使用し、一部大型農場等を除く、肉用繁殖牛の個体情報を管理している。

繁殖データの流れと繁殖台帳の作成を図3に示した。NOSAI 石西は家畜人工授精師からの授精情報、農

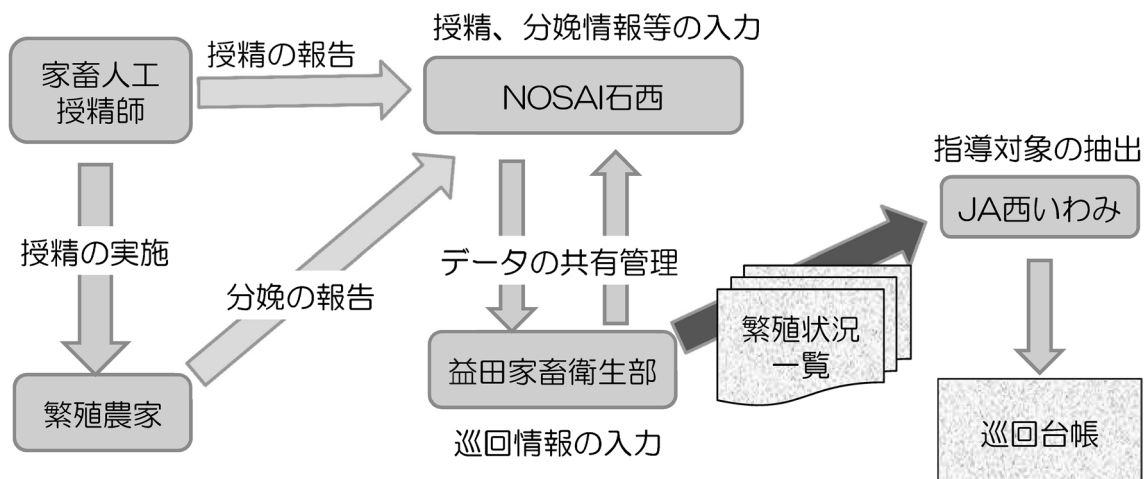


図 3 繁殖データの流れと巡回台帳の作成

家からの個体及び分娩状況等の情報を入力し、益田家畜保健衛生所（以下、家保）は巡回で得られた妊娠鑑定や診療内容等の情報を入力する。入力頻度は、それぞれ各月1回である。集計されたデータは繁殖状況一覧として出力される。これを基に、JAが巡回対象農家および牛の抽出を行い、巡回台帳を作成する。

巡回構成メンバーと役割分担を図4に示した。石西家畜診療所は妊娠鑑定、不受胎牛の処置及び繁殖検診を、家保は台帳の記入及び血液検査を、益田農業普及部は栄養度調査及び飼料給与指導を、JAは農家との連絡調整及び家畜人工授精師への連絡を、市町は農業関連事業の紹介及び相談を行う。

・石西家畜診療所	妊娠鑑定、不受胎牛の処置、繁殖検診
・益田家保	台帳記入、血液検査
・益田農業普及部	栄養度調査、飼料給与指導
・JA西いわみ	農家との連絡調整、授精師への連絡
・市町	関連事業の相談



図4 巡回の構成メンバーと役割分担

### 3. 平成25年度からの取り組み

巡回時に繁殖ステージに応じた栄養管理が適切に実施されていないケースが散見されたこと、また、農家から給与飼料内容についての相談があったことから調査指導に取り組んだ。

調査期間は平成25年8～12月で、調査対象牛は長期不受胎牛、獣医師が必要とした牛あるいは農家から希望のあった牛であった。調査内容は血液生化学と固形塩設置状況及び血中セレン値の関係調査で、調査戸数頭数は、それぞれ、20戸36頭と22戸43頭であった。

## Ⅲ. 結果

### 1. 巡回の変遷

「システム」内の繁殖成績の推移を図5、図6及び図7に示した。巡回開始時の平成3年と平成25年を比較すると平均初回授精日数、受胎に要した平均授精回数及び平均空胎日数は、それぞれ、94日と72日、1.9回と1.6回及び145日と99日であった。

### 2. 現在の巡回

平成25年度の市町別の繁殖巡回実施状況を表1に示した。1年間で巡回した回数、のべ戸数及びのべ頭数は、それぞれ、84回、445戸及び1,083頭であった。これは、対象農家70戸469頭に対して1戸あたり6.4回巡回し、1頭当たり2.3回妊娠鑑定あるいは繁殖検診を実施したことになる。

### 3. 平成25年度からの取り組み

血液生化学検査結果のうち、尿素窒素値について指導前後の状況を表2に示した。尿素窒素値が基準値(8mg/dl)以下の戸数頭数は10戸22頭であり、主にタンパク質の増量を指導したが、4戸9頭で改善が認められなかった(1戸2頭は調査未実施)。

固形塩設置状況及び血中セレン値の関係調査結果は、固形塩が畜舎全ての「餌槽にあり」が53.3±

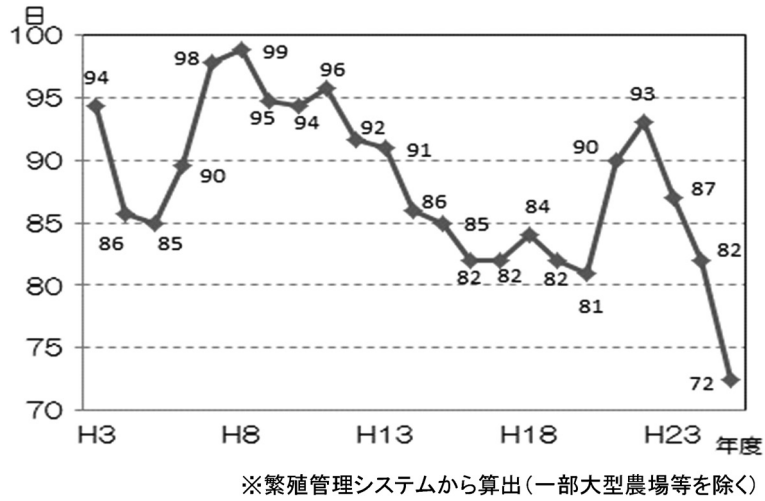


図 5 平均初回授精日数の推移

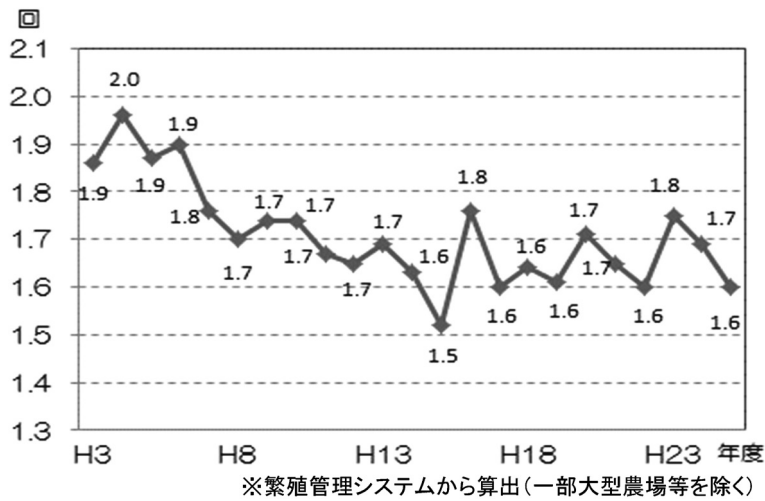


図 6 受胎に要した平均授精回数の推移

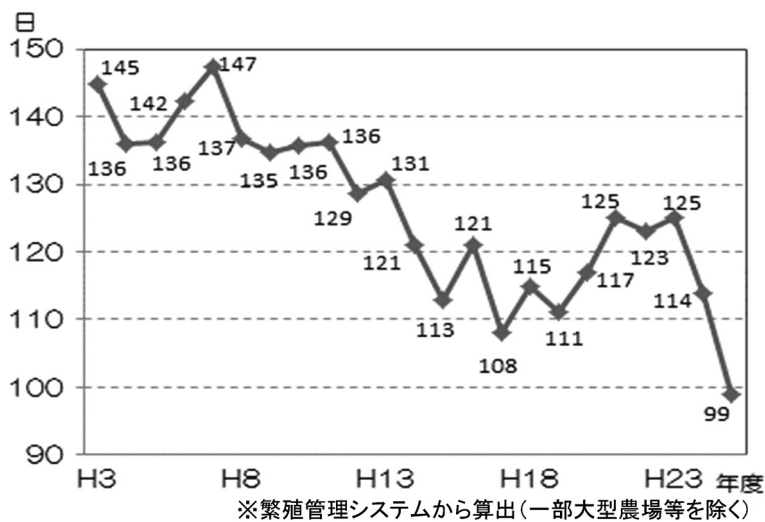


図 7 平均空胎日数の推移

表 1 平成 25 年度 市町別の繁殖巡回実施状況

市町	巡回回数(回)	巡回のべ戸数(戸)	巡回のべ頭数(頭)	妊娠鑑定のべ頭数(頭)	繁殖検診のべ頭数(頭)
益田市	48	221	553	439	114
津和野町	24	143	361	242	119
吉賀町	12	81	169	114	55
合計	84	445	1,083	795	288

※一部大型農場を除く

表 2 指導前後の BUN 値の状況

	調査戸数頭数	BUN値基準以下戸数頭数
指導前	20戸36頭	10戸22頭
指導後	9戸20頭 <sup>注)</sup>	4戸9頭

注) 指導後の調査は 1 戸 2 頭未実施

14.2ppb (5 戸 6 頭) で、「餌槽にない」が  $42.1 \pm 12.4$ ppb (13 戸 24 頭) で、「一部の餌槽にあり」が  $40.0 \pm 7.7$ ppb (4 戸 13 頭) であった。

この調査結果の周知を目的に取り組み未実施の農家に対しても、巡回、広報及び会合等を利用して注意喚起を行った。特に固形塩は、巡回時に帯同し、直ちに適切な設置を指導する取り組みを開始した。

#### Ⅳ. まとめ及び考察

平成 3 年度から、関係機関が連携し、長年巡回指導に取り組んできた結果、繁殖成績は開始当初に比べて向上した。また、西いわみ和牛改良組合は、「システム」外の大型農場等も含めた成績により、平成 22 年度から 5 年連続で (公社) 全国和牛登録協会より「分娩間隔の部」の全国上位 15 組合の表彰を受け、さらに平成 25 年度及び平成 26 年度は、同部で全国 1 位となった。

巡回の最大の特徴は、牛の繁殖管理や飼料給与管理等様々な情報を、農家と関係機関とで共有でき、また、問題点についてきめ細かく指摘対処できることと考えられる。

繁殖管理については、「システム」を活用することで、巡回対象牛を簡易に抽出し、的確かつ効果的な指導が可能となった。

飼養給与管理については、平成 25 年度の取り組みにより、管内の特徴としてタンパク質の摂取不足が伺え、また、固形塩の設置については一頭毎の設置の必要性が再確認された。

今後も、「きめ細やかな指導」をモットーに農家が安心して牛を飼える環境を作っていききたい。

## 9. 離乳時期による黒毛和種肉用牛の繁殖性及び子牛の発育等の検証

鹿児島県 今村英晃

(鹿児島県家畜人工授精師会連合会)



### I. はじめに

#### 1. 地域の概況

私の住む日置市東市来町は、鹿児島県の薩摩半島のほぼ中央から北西部に位置し、西は東シナ海に面し、日本三大砂丘の「吹上浜」を擁する海岸線から、丘陵部まで広がる純農村地帯です。

地質は稲作に適さない火山灰土壌（シラス）が多くを占めており、耕作地の大半は畑地となっていますが、町内を流れる3河川流域のみに水田が広がっています。

かつては畜産の盛んな地域でありましたが、過疎化・高齢化が進行しており、農業従事者も減少してきています。

私は、平成8年3月に高校を卒業後、畜産に関する技術を習得することを目的に、鹿児島県農業大学校に入学し、卒業後は平成16年6月まで、鹿児島県内の民間種畜場に勤務しておりました。

しかし、習得した技術の実践と実家における繁殖農場の規模拡大を図り就農したいとの思いから、種畜場を退職し、補助事業を活用した牛舎等の建設を行い繁殖牛60頭規模の経営と家畜人工授精業を開始するとともに、鹿児島中央地区家畜人工授精師会に入会しました。

繁殖経営を行うにあたっては、両親も健在であり、平成16年11月に家族経営協定を締結し、平成17年1月に、両親を含め3人で認定農業者に共同申請しました。

また平成20年には青年農業者の認定を受け、平成25年から鹿児島中央地区家畜人工授精師会の会長を務めることになりました。

#### 2. 鹿児島中央地区家畜人工授精師会および鹿児島中央家畜市場

私の所属する鹿児島中央地区家畜人工授精師会は、鹿児島市・日置市・いちき串木野市・南さつま市の一部更には離島の三島・十島を区域とし、繁殖牛約7,100頭に対し、37名の会員で人工授精業務を行っております。

私が子牛を上場する家畜市場は、鹿児島中央畜産農業協同組合連合会（以下鹿児島中央畜連という）が運営する鹿児島中央家畜市場であり、年間4,200頭の子牛を取り扱う鹿児島県では中規模の家畜市場ではありますが、離島の三島・十島を含む広範囲な地域でもあります。

平成22年からは近隣地区の家畜市場であった川辺家畜市場の休市に伴い、当該地域の子牛も鹿児島中央家畜市場に上場することになり、現在では、授精師会を含め農家間の交流を図ることで、鹿児島中央家畜市

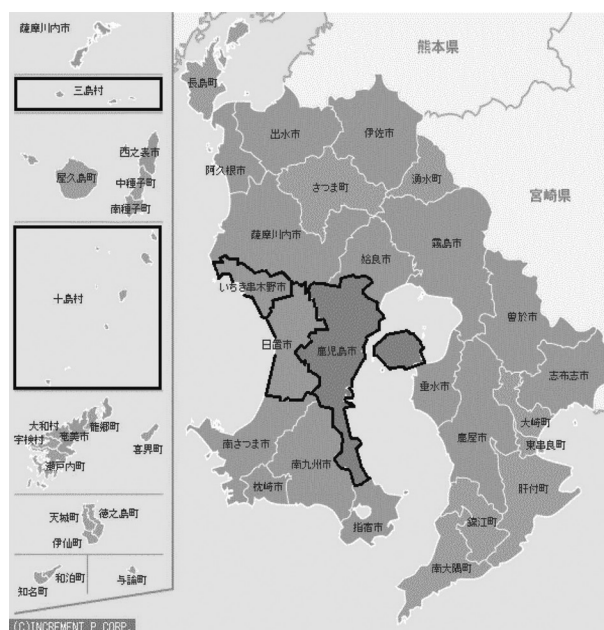


図1 鹿児島県地図

場の子牛商品性向上に努めております。

今村農場および人工授精の概況

1) 経営概況

- ①飼養頭数：繁殖牛 60 頭・育成牛 5 頭・子牛 36 頭（H26 年 2 月 1 日現在）
- ②粗飼料：自給粗飼料（飼料畑 550 a）
- ③牛舎：2 棟（木造牛舎 600 m<sup>2</sup>・鉄骨牛舎 666 m<sup>2</sup>）
- ④堆肥舎：1 棟（152 m<sup>2</sup>）
- ⑤機械：トラクター・ロールベラー等一式

2) 人工授精概況

- ①授精頭数：75 頭（3 戸）…自家農場含む（平成 25 年）  
※受精卵移植のみの 1 戸を含む

## II. 発表の動機と目的

1. 家畜人工授精業務を行って思うこと

私が、家畜人工授精業務を開始し、授精業務を行うため繁殖農家を訪問すると、人工授精に関する種雄牛や血統のことだけではなく、母牛の飼養管理、子牛の育成方法、更には草作りに関することなど、様々なことを相談されましたが、自分のキャリアやスキル不足を感じるものが数多くありました。

「農家を指導できる家畜人工授精師になりたい」という思いから、まずは子牛育成の技術を習得するため、鹿児島中央家畜市場が実施していた「のびのびすっきり子牛育成マニュアル」の実証展示農家に参加し、JA、行政および鹿児島中央畜連担当者の指導をうけ、色々なことを学んでみようと平成 17 年から事業参加しました。

実証展示農家になると、関係者が農場を巡回して、毎月 1 回子牛の体測（体重・体高・胸囲・腹囲）と個体毎の飼料給与量の確認を行い、飼養管理の改善指導をうけました。

「のびのびすっきり子牛育成マニュアル」は鹿児島県の肉用牛振興協議会が策定したマニュアルで、子牛の適正な発育を促し、過肥でなく早期出荷できる子牛を育成し、購買者である肥育農家の肥育成績が向上することで購買者に喜んでいただける子牛を育成することを目的としています。

この子牛育成技術を実践する中で、哺育期間（2 ヶ月離乳と 3 ヶ月離乳）の違いによる母牛の繁殖性および子牛の発育等の関係を平成 18 年まで遡って比較検証し、私の農場で経験・実践した内容を、農家指導に活かしたいと考えました。

## III. 比較検証の内容

1. 調査農場：今村農場

- 1) 繁殖牛給与体系 粗飼料：自家産（イタリアン・スーダン）  
配合飼料：自家配合（トウモロコシ圧パン・フスマ）
- 2) 子牛給与体系 粗飼料：自家産（イタリアン・稲ワラ）  
配合飼料：えづけ飼料

H16-23 年 哺乳期子牛用配合飼料「元気くん」  
TDN76.0 DCP20.0

H24- 現在 子牛人工乳「ぱくぱくモーレット」

TDN75.0 DCP18.0

育成飼料 「子牛ほほえみ」

TDN70.0 DCP15.0

## 2. 調査期間

1) 試験区 (3ヶ月離乳) : 平成23年～平成26年

2) 対照区 (2ヶ月離乳) : 平成18年～平成21年

※平成22年度は口蹄疫発生のためデータから除外

## 3. 調査頭数

1) 試験区 (3ヶ月離乳) : 157頭

2) 対照区 (2ヶ月離乳) : 168頭

## 4. 調査項目

1) 生後7ヶ月令時点での試験区・対照区の発育比較を行った。

2) 子牛市場出荷時点での発育比較を行った。

3) 試験区・対照区の授精回数の比較を行った。

4) 試験区・対照区の間隔の比較を行った。

## IV. 結果

### 1. 7ヶ月令時点での試験区・対照区の発育比較

7ヶ月令時点での発育に大きな差は認められなかったものの、3ヶ月離乳の試験区が測定値は上回った。  
(表1)

表1 7ヶ月令子牛の発育比較

(単位: 日、cm、kg、%)

項目	性別 頭数	平均日令		体高	体重	標準体高 との比	標準体重 との比
2ヶ月 離乳	去勢 92頭	207.1	平均	106.7	216.0	101.1	106.1
			標準偏差	3.4	24.5	3.0	11.6
	雌 76頭	207.8	平均	104.5	203.6	100.4	106.1
			標準偏差	3.5	24.5	3.1	11.7
3ヶ月 離乳	去勢 63頭	208.1	平均	107.8	228.5	102.2	112.7
			標準偏差	2.8	20.3	2.5	9.4
	雌 56頭	210.1	平均	105.5	208.8	101.1	107.5
			標準偏差	3.8	28.2	3.5	13.3

## 2. 子牛市場出荷時点での発育比較

牛市場出荷時点での発育についても、大きな差は認められなかったものの、3ヶ月離乳の子牛が出荷日令の短縮ができ、体重・体高の向上につながった。(表2)

表2 子牛市場出荷時点での発育比較

(単位:日、cm、kg、%)

項目	性別 頭数	平均出荷 日令		体高	体重	標準体高 との比	標準体重 との比
2ヶ月 離乳	去勢 86頭	285.9	平均	115.4	291.9	101.2	101.5
			標準偏差	2.7	19.1	2.7	9.0
	雌 62頭	285.4	平均	111.1	268.6	99.8	104.1
			標準偏差	3.0	19.5	3.2	9.6
3ヶ月 離乳	去勢 79頭	271.8	平均	114.1	292.8	101.3	107.8
			標準偏差	2.8	19.0	2.9	10.7
	雌 65頭	277.6	平均	111.1	269.5	100.4	107.3
			標準偏差	2.9	20.2	3.4	11.7

## 3. 試験区・対照区の授精回数

授精回数(図2)については、対照区2ヶ月離乳は1.6回となり、試験区3ヶ月離乳1.3回とは、有意差( $P < 0.05$ )が認められ、3ヶ月離乳のほうが良い結果となった。

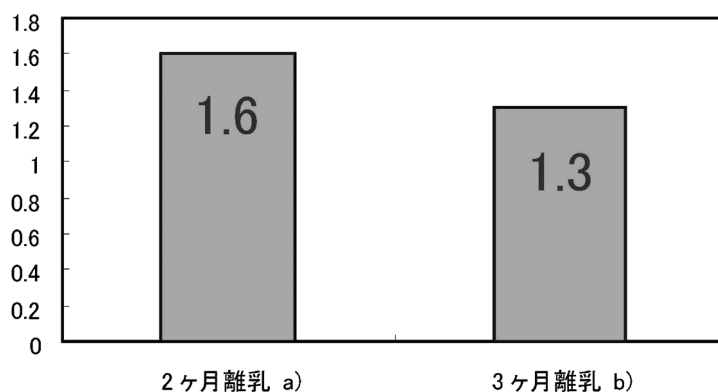


図2 試験区・対照区の授精回数 (a), b)  $P < 0.05$

## 4. 試験区・対照区の出産間隔の比較

2ヶ月離乳の出産間隔は406日で、3ヶ月離乳の432日と比較すると、26日の差があった。(表3)

表3 試験区・対照区の出産間隔

	分娩間隔
2ヶ月離乳	406日
3ヶ月離乳	432日

このことは、子牛が母乳を飲む刺激がなくなることによる母牛の繁殖ホルモンバランスの変化や、授乳が無くなったことによる母牛の栄養状態が改善されたこと等により、発情回帰が早まったことによるものと思われる。

## 5. 販売子牛の成績

子牛の販売成績は表4のとおりである。

子牛販売時の体高に大きな差は見られなかったが、3ヶ月離乳に変更したことで、D.Gが向上し、子牛の出荷日令を短縮することができた。

子牛販売価格には、血統的要因があるものの、子牛出荷日令の短縮により生産コストを低減することができた。

表4 年次別子牛販売実績

去勢

(単位:頭、日、cm、%、kg、円)

年度	販売頭数(頭)	平均出荷日令(日)	体高実測平均値(cm)	標準体高平均値(cm)	標準体高比(%)	体重実測平均値(kg)	標準体重平均値(kg)	標準体重比(%)	せり市価格(税抜)	当該せり市平均価格(税抜)	市場平均比(%)	
H18	18	287.5	116.4	114.3	101.9	292.5	290.4	101.0	516,278	506,362	102.1	2ヶ月離乳
H19	18	283.1	115.5	113.8	101.5	286.3	285.6	100.6	493,722	488,793	101.1	
H20	24	289.0	116.4	114.4	101.8	297.3	292.0	102.3	441,750	373,180	118.3	
H21	44	284.5	112.7	112.9	99.9	283.3	275.2	103.4	351,295	331,493	106.9	
H23	42	293.5	112.9	113.4	99.6	277.9	281.0	99.2	376,905	371,241	101.5	3ヶ月離乳
H24	36	271.9	112.2	111.5	100.7	284.0	260.1	109.4	403,556	389,582	103.3	
H25	22	267.3	114.1	112.2	101.7	296.8	268.5	111.2	541,273	516,800	104.9	
H26	18	257.6	113.3	111.2	101.9	287.4	257.9	112.1	562,278	559,513	100.5	

雌

年度	販売頭数(頭)	平均出荷日令(日)	体高実測平均値(cm)	標準体高平均値(cm)	標準体高比(%)	体重実測平均値(kg)	標準体重平均値(kg)	標準体重比(%)	せり市価格(税抜)	当該せり市平均価格(税抜)	市場平均比(%)	
H18	12	289.8	112.0	111.7	100.3	278.0	262.4	106.3	412,583	428,156	96.2	2ヶ月離乳
H19	17	282.2	111.3	111.1	100.2	257.6	256.2	101.0	408,235	406,824	100.2	
H20	15	285.3	110.1	111.3	98.9	268.2	258.9	103.8	328,533	310,020	106.8	
H21	18	285.5	111.1	111.3	99.8	272.9	259.0	105.8	300,500	276,447	109.9	
H23	21	294.6	110.3	112.1	98.5	263.3	266.3	99.2	331,571	337,058	98.8	3ヶ月離乳
H24	18	276.3	111.0	110.6	100.4	274.5	251.6	109.4	351,167	346,754	101.2	
H25	18	263.7	111.7	109.5	102.0	271.4	241.1	113.0	457,722	438,779	104.5	
H26	8	267.1	112.0	109.8	102.0	269.8	244.0	111.0	489,000	482,924	101.3	

## V. 考察

私は子牛育成の経験が少なかったことから、より商品性の高い子牛育成技術を身につけるために「のびのびすっきり子牛育成マニュアル」の実証展示に取組みました。

現場検討会において子牛の体重・体高等を測定するなかで、鹿児島中央畜連・JAおよび行政の技術員の指導もあり、子牛の商品性向上を優先することを目的に、離乳時期を生後2ヶ月から3ヶ月に変更しました。

今回、平成18年からの成績を改めて分析してみて、「のびのびすっきり子牛育成マニュアル」実証展示農家として取り組んだ成果と反省点を確認することができました。

特に、分娩間隔は県平均の408日を大きく上回る432日であったことは大きな課題であり、母牛の飼料給与、管理体系を見直し、繁殖牛のボディー・コンディションの改善を図り、牛歩や牛温恵計等の導入も検討し、年1産の実現・子牛事故率の低減・更なる子牛商品性向上に努めていきたいと思ひます。

現在、子牛価格は子牛頭数の減少等もあり、高値で推移しています。

鹿児島中央家畜市場が目指す、「若くて、無駄脂のない、腹づくりができ、購買者が求める子牛作り」を関係機関と一体となって取組み、肥育農家から喜ばれる子牛作りに努めていきたいと思ひます。

私が授精を行う農家に対しては、今回の経験を踏まえて、きめ細かい指導を行い、より一層の所得向上が実現できるよう取り組んでいきたいと思ひます。

地域で頑張る授精師は、授精するだけではなく、時に普及員や技術員になります。

「授精したんだから最後まで面倒を見ろ」というのが農家さんの考えだと思ひます。

授精師を選ぶのは農家さんなので、その負託に応えられるよう常日頃の研鑽を重ね、生産農家から信頼される授精師になりたいと思ひます。

## 10. 小規模農家の受胎率向上への取り組み

山口県 岩田 晋  
(山口県家畜人工授精師会東部支部)



### I. はじめに

私の農場のある周南市は、山口県のやや東側に位置し、瀬戸内側は工場地帯、北側では主に農業が行われている。市内の牛飼養農場は18戸と少なく、7割以上が飼養頭数20頭未満の小規模経営である。

私の農場では、黒毛和種繁殖牛25頭、子牛16頭、肥育牛3頭を飼養しています。元々一貫経営であったが、徐々に繁殖経営中心に移行しつつある。また、最近では妊娠牛の管理に山口型放牧を取り入れている。

私自身は、父親を手伝う形で平成19年から就農し、平成21年に家畜人工授精師免許を取得した。就農してから7年間、牛飼養者として、また家畜人工授精師として研鑽を積みながら、地域の畜産を盛り上げることを目指して様々な取り組みを行ってきた。

### II. 材料と方法

私の取り組みについて説明します。

一つ目は家畜人工授精師としての技術向上である。診療獣医師や家畜保健衛生所（以下家保）職員のアドバイスを基に、自分なりに授精技術レベルを上げるため工夫した訓練を行ってきました。

授精を始めて間もない頃は、直腸内の手の操作に慣れるため直腸検査を毎日行った。授精技術向上のために記録ノートを作成し、発情徴候等気づいたことは些細なことでもメモするようにした。家保による繁殖検診の巡回時には、検診結果と自分の所見の目合わせを行った。自分のその時点での授精技術レベルを確認するため、頸管を掴めたか、子宮外口に触れたか、頸管にシース管を通せたか、また通せたことを確認できたか等の項目を一つずつチェックしながら授精操作の訓練を重ねた。実際に授精する際には、授精後に同じ動作をもう一度繰り返すようにして感触を確かめた。

二つ目は飼養管理の改善である。

繁殖成績は母牛の状態に大きく影響されるので、主に母牛に良いとされることを試してきた。

日本飼養標準肉用牛（2008年版）を基に繁殖雌牛の飼料設計を試みたが、放牧牛に関しては、飼料は野草中心であるため、栄養成分や摂取量のバラつきが予想された。そこで、基本的には粗飼料を腹一杯食べさせ、その結果をルーメンフィルスコアで確認した上で、個々の牛の栄養度を見ながら濃厚飼料を増減するという個体管理方式にした。

次に、分娩間隔等の受胎成績を良くするために、平成23年から平成24年にかけて、すべての牛を早期離乳で育てる試みを行った。子牛を10日齢から人工哺育するので手間はかかるが、子宮の回復が早まる効果を期待した。また、平成24年9月からは従来どおり母親に付けて制限哺育を行う方法に戻し、人工哺育群と比較した（表1）。

加えて、発情を見逃さないよう、一度に観察する

表1 哺育方法の検討

期間	H23～H24.9	H24.10～
哺育方法	代用乳人工哺育 (母乳～10日齢)	母乳 制限哺育
離乳	70～90日齢	70～90日齢

※人工授精は自己判断で行う

頭数を減らすため、母牛を空胎牛と受胎牛に分け、空胎牛は4頭ずつの群編成とした。発情時は牛の行動量が増えるので、毎日除糞を行い牛床の散らかり具合で発情の徴候を判断し、スタンションから離れた時、乗駕することが多いので、その瞬間を見逃さないように注意している。

その他、取り組んだこととして、高齢牛やなかなか受胎しない母牛は早めに淘汰した。県有種雄牛は凍結精液の濃度が高く受胎しやすいので積極的に使うようにしている。また、運動と日光浴で母牛が健康になり、受胎もしやすいことから、空胎牛も可能な限り放牧するようにした。産次数の多い牛や流産した牛は、獣医師の指導のもと動物用イソジン液を子宮内注入すると受胎が良いようである。また、最初は使用していなかったが、基本に忠実な手技を心がけるため、サヤカバーの使用を開始した。

三つ目は地域への協力である。

私の住む周南地域では小規模農場が散在しており、私が免許を取得する前は、遠方の獣医師や家畜人工授精師に負担が集中していた。そこで、私は授精師としての自信が出てきたこともあり、平成22年から他の農場からの授精依頼を受けるようになった。

また、周南地域も耕作放棄地の増加という問題を抱えていたため、平成21年から妊娠牛の管理に県の推進する山口型放牧を取り入れた。

### Ⅲ. 結果・考察

これまでの様々な取り組みの結果、家畜人工授精師免許取得前の平成19年では、実頭数受胎率は56.3%でしたが、平成25年に92.5%まで上昇し、授精技術が向上した。平成22年からは、周辺の農家からの依頼を受け、受胎実頭数も平成19年の9頭から平成25年では37頭に増えた。初回授精受胎率は、直近の3年は60%以上を維持できている（図1）。

人工哺育を行うことで、平成24年は初回授精日数が48.1日、最終授精日数が54.9日、授精回数も1.27回と非常に良好であった。平成24年途中から人工哺育を中止し、制限哺育に変更した結果、平成25年は若干授精回数と最終授精日数が増加したものの、平成26年は初回授精日数が55.6日、最終授精日数が59.8日、授精回数も1.20回と良好に推移している。1日1時間はかかる人工哺育の作業時間を考えれば、今のところ制限哺育が私の農場に合っている（図2）。

地域への協力に関しては、授精依頼を受けた農場に出向いて授精を行うことにより、遠方の獣医師や家畜人工授精師の負担を減らせたものと思われる。平成22年には2戸であったが、今では4戸で授精を行って

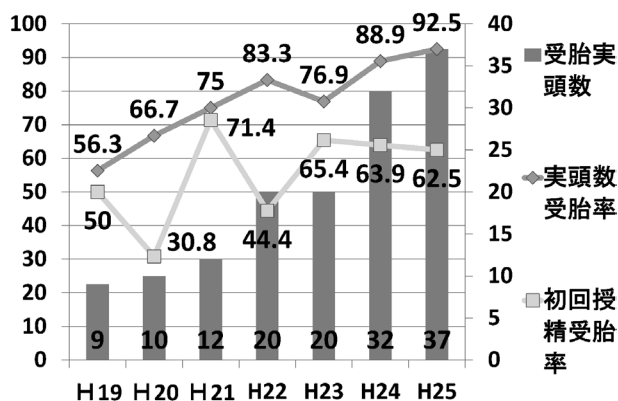


図1 受胎成績の推移

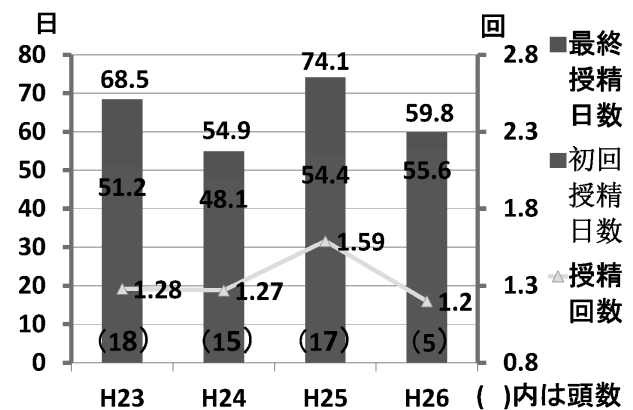


図2 受胎までの授精回数と日数の推移

いる。

受胎率を上げるためには、飼養管理面での技術向上も必要なので、そのための助言も出来るようになった。他の農場を訪れた際は、牛が痩せたり太ったりしていないか確認している。放牧を取り入れている農場では、飼料給与量が把握できていないことが多いので、粗飼料を多く食べさせることを勧めている。

授精を行っている農場から、難産等の緊急時に連絡が入るようになり、事故防止のために補助に行くことも増えた。今後も自分を含めて繁殖成績を向上させて生産率を高めることが、地域畜産の活性化に繋がるものと考えられる。

一方、山口型放牧への取り組みを拡大し、現在では4戸の耕種農家と契約して飼料作物を作付してもらい、計348aに妊娠牛を8頭放牧している（図3）。

昨年から、地域振興の一環として農業法人から技術支援の協力を依頼された。法人は放牧地を確保するものの牛舎を持っておらず、私が種付け、分娩、子牛の育成等、初心者では難しい分野を受け持っている。現在、この法人所有の繁殖牛を1頭が受胎したので、今後放牧する予定である。

#### Ⅳ. まとめ

平成21年に家畜人工授精師免許を取得して以降、自分なりに授精技術向上の手法を工夫したり、繁殖成績の向上につながる飼養管理技術の修得と周辺の農場への助言を心がけ、地域の特徴である放牧による飼養管理を取り入れたりした結果、牛の飼養者として、家畜人工授精師として、徐々にスキルアップすることが出来た。

今後の目標として、1年1産を毎年達成するとともに、無理のない範囲で増頭し、最終的には30頭規模にしたいと考えており、今後も試行錯誤しながら、私の農場や地域に最も適した子牛の哺育・育成方法を確立し、周辺の農場の受胎成績向上、増頭の力になっていきたい。



図3 山口型放牧の利用

# 11. 乳牛の妊娠時の黄体数と双胎、産次数、授精時の季節および泌乳量との関係

北海道 ○御田雅昭 藤本勝久  
(石狩 NOSAI 南部家畜診療センター)



## I. はじめに

近年、乳牛において泌乳量の増加に伴って双胎妊娠が増加している。双胎妊娠の要因は、遺伝、品種、産次数、授精時の季節、泌乳量であると言われている。双胎のほとんどが二卵性であることから、二個の卵胞が排卵する二個排卵と双胎との間に強い関連があると考えられている。

しかし、その詳細についてはいまだ不明な点が多い。そこで今回、妊娠鑑定時の卵巣内の黄体数と双胎の関係、個体の産次数、受胎に至った授精時の季節および泌乳量と二個排卵の関係を明らかにするために調査を行ったので報告する。

## II. 材料および方法

試験期間は平成 22 年 8 月から平成 26 年 7 月であり、北海道石狩管内の一フリーストール農場（搾乳牛 280 頭、305 日平均乳量 9700 kg）で実施した。対象牛は、定期繁殖検診時に妊娠が確定したホルスタインまたはブラウンスイス種経産牛延 743 頭を用いた。妊娠鑑定は人工授精後 50~60 日に超音波診断装置を用い直腸検査にて行い、子宮内に二頭の胎子を確認したものを双胎と診断した。同時に卵巣内の黄体個数および位置における単胎および双胎割合を調査した。妊娠時の卵巣に二個の黄体を確認したものを二個排卵したものと仮定し以降の調査に用いた。

二個排卵および双胎割合と ① 最終授精時の季節（春：3~5 月、夏：6~8 月、秋：9~11 月、冬：12~2 月）、② 産次数（初、2、3、4、5 産以上）、③ 最終授精時の泌乳量（19.9 kg 未満、20~29.9 kg、30~39.9 kg、40~49.9 kg、50 kg 以上）の関係について調査した。また 305 日平均乳量から算出した個体平均乳量（30 kg/日）を用いて産次別に最終授精時の泌乳量と二個排卵割合の関係についても調査した。②~③ は乳用牛群検定成績を用い、記録のないものおよび最終授精日と乳用牛群検定日の差が 49 日以上のもので除いた 667 頭分の成績を使用した。統計処理は、カイ二乗検定、Cochran-Armitage 傾向検定にて行った。

## III. 結果

表 1 は、卵巣内の黄体個数および位置における単胎および双胎割合を示した。調査した延 743 頭の妊娠牛うち、双胎の割合は、4.6%であった。卵巣に一個の黄体を持つ妊娠牛は、すべて単胎であった。一方、卵巣に二個の黄体を持つ妊娠牛の 64.2%が双胎となり、両側の卵巣に一個ずつ黄体を持つ妊娠牛の 75.0%が双胎であった。

図 1 には最終授精時の季節における二個排卵および双胎割合を示した。他の季節に

表 1 卵巣内の黄体個数および位置における単胎および双胎割合

卵巣内の黄体個数		n	胎子数	
左側	右側		単胎,%	双胎,%
1	-	690	100	0
-	1			
2	-	12	50.0	50.0
-	2	21	38.1	61.9
1	1	20	25.0	75.0
小計		53	35.8	64.2
合計		743	95.4	4.6

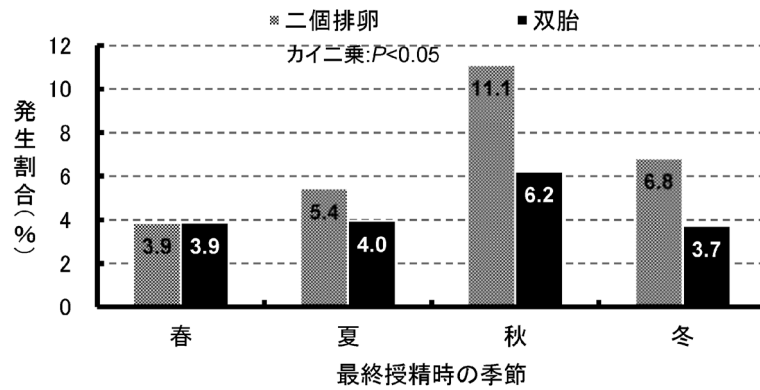


図 1 最終授精時の季節における二個排卵および双胎割合

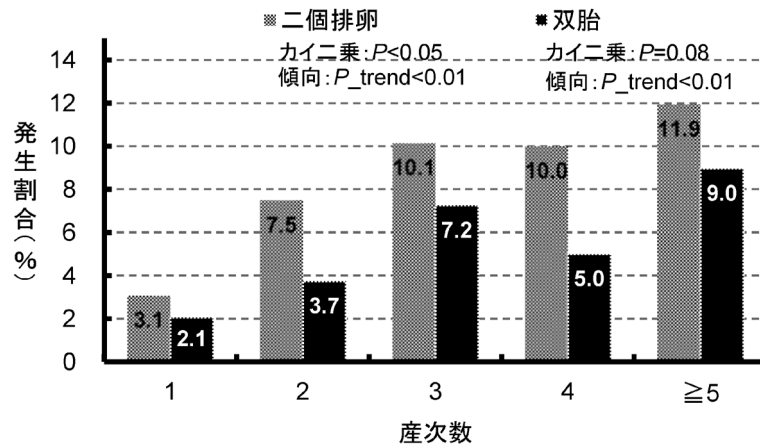


図 2 産次数における二個排卵および双胎割合

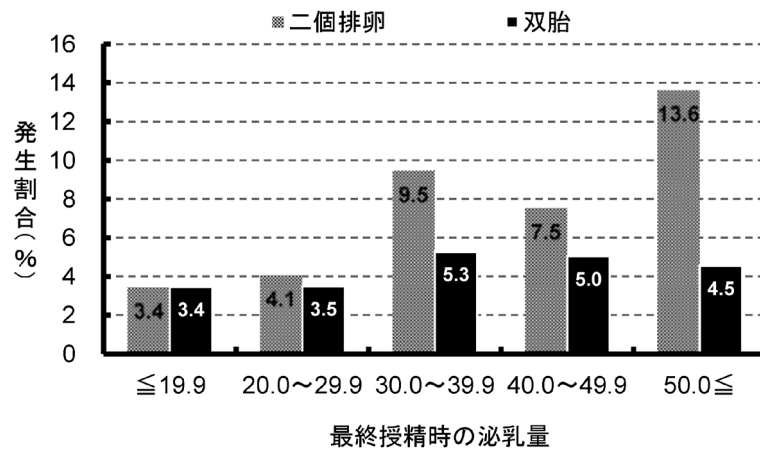


図 3 最終授精時の泌乳量における二個排卵および双胎割合

比べ秋季において二個排卵の割合が、有意に高く ( $P < 0.05$ )、双胎の割合においても最も高かった。図 2 は産次数における二個排卵および双胎割合を示した。産次が増加するにつれ二個排卵の割合が有意に増加し ( $P < 0.05$ ,  $P_{\text{trend}} < 0.01$ )、双胎の割合においてもその傾向がみられた ( $P = 0.08$ ,  $P_{\text{trend}} < 0.01$ )。図 3 は最終授精時の泌乳量における二個排卵および双胎割合を示した。各泌乳量において二個排卵割合および双胎割合に有意な差は認められなかったが、泌乳量の増加に伴って二個排卵の割合が増加する傾向がみられた。表 2

表 2 産次別の最終授精時の泌乳量における二個排卵割合 (%)

産次数	最終授精時の泌乳量	
	低(<30kg/日 <sup>a</sup> )	高(≥30kg/日 <sup>a</sup> )
1	1.9	4.6
2	10.8	6.7
≥3	3.6 <sup>b</sup>	12.2 <sup>c</sup>
全体	4.0 <sup>d</sup>	9.0 <sup>e</sup>

a:本農場の個体平均乳量 b-c:P=0.08 d-e:P<0.05 n=667

は産次別の最終授精時の泌乳量における二個排卵割合を示した。3産以降において授精時の乳量が農場の個体平均乳量以上の時、二個排卵の割合が高い傾向があり ( $P=0.08$ )、産次全体ではその傾向が顕著であった ( $P<0.05$ )。

#### IV. 考察

本研究において妊娠時の卵巣内に一個の黄体を持つ牛はすべて単胎であり、二個の黄体を持つ牛の半数以上が双胎であったことから、卵巣内の黄体の個数が増えると双胎となる可能性が高くなることが示唆された。秋季に二個排卵の割合が増加したことは、夏季の暑熱ストレスが緩和したことや光周期の変化が影響しているものと推察した。産次数の増加に伴い二個排卵の発生割合が増加し、その後の双胎の発生割合においても増加する傾向がみられた。また、授精時の泌乳量が増加すると、二個排卵の割合も増加する傾向がみられ、産次別に泌乳量と二個排卵の関係を調査したところ、3産以降で授精時の泌乳量が個体平均乳量以上の場合、二個排卵の割合が高い傾向がみられた。泌乳量の多い牛は、飼料摂取量も多く、肝臓への血液量が増えることから性ステロイドホルモンの代謝が亢進し、それらの血中濃度が低下することにより複数排卵が起こると報告されている。本研究もこれらの生理的メカニズムが関与した可能性が考えられた。しかし、詳細な機序に関しては不明であり、今後詳細な検討が必要である。以上のことから、乳牛の妊娠時の黄体の個数は双胎と関連し、産次数、授精時の季節および泌乳量が二個排卵に関係する要因である可能性が示唆された。



対策を農家との密な連絡を取りながら取り組んできた。

今回、記録された情報をまとめることにより、さらなる受胎率向上に向けて検討を行った。

## II. 材料及び方法

### ① 調査期間及び対象

平成24年4月から平成26年3月までの2年間で、人工授精を行った預託牛延べ1183頭（H24：ホル486頭、黒和109頭、H25：ホル432頭、黒和156頭）を対象とした。

### ② 調査方法

個体台帳を基に、人工授精時に記録した発情の状態、当該牛の授精回数及び授精後の処置別に受胎率を調査した。

## III. 結果

表1は平成24年度、表2は平成25年度の発情徴候・種付け回数・品種・精液・薬剤利用など分類別受胎率をまとめたものである。

発情徴候では、SH発情や粘液の漏出がみられる牛で受胎率が高い傾向がみられた。回数別では、年度ごとに差がみられ、肉用種と乳用種では、肉用種の方が高い傾向がみられた。精液別では乳用種の雌雄判別精液で低い傾向がみられた。続いて、子宮内薬液注入や黄体形成ホルモン剤を利用することで良好な受胎率が得られた。また、PG使用では通常の授精より低い受胎率となった。

表3は先と同様の分類で2年間の当班の受胎率を、表4は私の受胎率を示した。受胎率は、授精者各々の特徴を把握するため個人毎にまとめてチェックできるようにしている。

私の場合は、総合では平均より高い受胎率が達成できたが、授精回数5回目以降とPG使用時に低い傾向がみられた。

表 1

平成24年度4月～3月

区分	分類	実施数	受胎	受胎率
畜種	肉用種	109	57	52.3%
	乳用種	486	242	49.8%
	全体	595	299	50.3%
発情徴候	SHあり	419	214	51.1%
	粘液あり	328	169	51.5%
	SH粘液あり	248	129	52.0%
授精回数	1回目	293	148	50.5%
	2回目	150	79	52.7%
	3回目	76	31	40.8%
	4回目	45	28	62.2%
	5回目	14	9	64.3%
	6回目	8	2	25.0%
	7回目	2	0	0.0%
	8回目～	7	2	28.6%
使用精液 <sup>※1</sup>	黒毛通常精液	285	148	51.9%
	ホル通常精液	59	35	59.3%
	ホル選別精液	142	59	41.5%
薬剤利用 <sup>※2</sup>	子宮内薬液注入	79	39	49.4%
	黄体形成ホルモン	69	41	59.4%
	PG	92	40	43.5%

※1:乳用種対象 ※2:問題牛に利用

表 2

平成25年度4月～3月

区分	分類	実施数	受胎	受胎率
畜種	肉用種	156	88	56.4%
	乳用種	432	215	49.8%
	全体	588	303	51.5%
発情徴候	SHあり	488	262	53.7%
	粘液あり	345	175	50.7%
	SH粘液あり	295	157	53.2%
授精回数	1回目	296	152	51.4%
	2回目	152	78	51.3%
	3回目	80	50	62.5%
	4回目	32	10	31.3%
	5回目	17	6	35.3%
	6回目	5	3	60.0%
	7回目	4	3	75.0%
	8回目～	2	1	50.0%
使用精液 <sup>※1</sup>	黒毛通常精液	254	129	50.8%
	ホル通常精液	33	25	75.8%
	ホル選別精液	145	61	42.1%
薬剤利用 <sup>※2</sup>	子宮内薬液注入	76	44	57.9%
	黄体形成ホルモン	73	40	54.8%
	PG	58	25	43.1%

※1:乳用種対象 ※2:問題牛に利用

表 3

平成24年4月～平成26年3月(班全体)

区分	分類	実施数	受胎	受胎率
畜種	肉用種	265	145	54.7%
	乳用種	918	457	49.8%
	全体	1183	602	50.9%
発情徴候	SHあり	907	476	52.5%
	粘液あり	673	344	51.1%
	SH粘液あり	543	286	52.7%
授精回数	1回目	589	300	50.9%
	2回目	302	157	52.0%
	3回目	156	81	51.9%
	4回目	77	38	49.4%
	5回目	31	15	48.4%
	6回目	13	5	38.5%
	7回目	6	3	50.0%
	8回目～	9	3	33.3%
使用精液 <sup>※1</sup>	黒毛通常精液	539	277	51.4%
	ホル通常精液	92	60	65.2%
	ホル選別精液	287	120	41.8%
薬剤利用 <sup>※2</sup>	子宮内薬液注入	155	83	53.5%
	黄体形成ホルモン	142	81	57.0%
	PG	150	65	43.3%

※1:乳用種対象 ※2:問題牛に利用

表 4

平成24年4月～平成26年3月(個人A)

区分	分類	実施数	受胎	受胎率
畜種	肉用種	63	36	57.1%
	乳用種	235	123	52.3%
	全体	298	159	53.4%
発情徴候	SHあり	241	129	53.5%
	粘液あり	109	61	56.0%
	SH粘液あり	92	50	54.3%
授精回数	1回目	147	81	55.1%
	2回目	71	36	50.7%
	3回目	44	25	56.8%
	4回目	23	12	52.2%
	5回目	6	2	33.3%
	6回目	2	0	0.0%
	7回目	2	2	100.0%
	8回目～	3	1	33.3%
使用精液 <sup>※1</sup>	黒毛通常精液	143	79	55.2%
	ホル通常精液	40	20	50.0%
	ホル選別精液	52	24	46.2%
薬剤利用 <sup>※2</sup>	子宮内薬液注入	27	16	59.3%
	黄体形成ホルモン	18	9	50.0%
	PG	40	12	30.0%

※1:乳用種対象 ※2:問題牛に利用

#### IV. 考察

全体の受胎率は、平成24年度に比べ平成25年度が若干上回っていた。当班では授精2回目までに受胎しなかった牛については問題牛とし、3回目の授精時に排卵確認及び子宮内薬液注入を行い、4回目に黄体形成ホルモンの使用を行ってきた。平成24年度の結果で黄体形成ホルモン使用時の受胎率が良好であったので、平成25年度より3回目からでも黄体形成不全が疑われる牛については、積極的なホルモン剤投与を行った。それにより3回目の受胎率に向上がみられ、4回目から3回目への受胎頭数の山が移行したようにみられる。平成24年度の6回目以降の受胎率には、老齢和牛の多回授精の影響がある。肉用種では、回数に関わらず子宮の状態により子宮内薬液注入を積極的に行った事が受胎率向上に繋がったと考えられた。PG使用では、受胎率の大きな変動はみられなかったが、使用する頭数が4割減少したことは、発情不明牛への増餌による発情誘起を促した影響が考えられた。

データをまとめる事で、個人毎に得意とする点や苦手とする点が数値で表されるため、班内での意思統一と授精に対する意識の向上に繋がると考えられた。また、今回の結果では載せていないが、毎回の授精時の状況をデータ化することにより預託農家ごとの特徴や受胎率の把握できるようになり、特に繁殖不良が多発する農家には、データを用いた育成指導を行う事で受胎率向上に繋がると考えられた。

#### V. まとめ

今回は2年分の授精記録をまとめてみたが、条件分けすることで受胎率に傾向がみられることがわかった。これからも記録を正確に行うよう心がけるとともに、さらに多彩な情報をデータ化し活用することで、技術者の高位平準化をはかり、さらなる受胎率向上に努めたい。

繁殖不良牛を含む預託牛の管理について、積極的に連絡を取りながら対応することにより、農家との信頼関係を築き上げていくことが、公共牧場における預託頭数確保に繋がっていくと思われる。

最後に、私自身もより一層精進して行きたいと思う。

## 13. 発情を見つけたら人工授精、追い授精は必要ない

三重県 ○石井利通<sup>1)</sup> 島田浩明<sup>2)</sup> 富田健介<sup>1)</sup> 藤田若枝<sup>1)</sup>

(<sup>1)</sup> 三重県畜産研究所, (<sup>2)</sup> 紀州家畜保健衛生所)



### I. はじめに

通常、牛の人工授精（以下、AI）は、スタンディング等の明瞭な発情徴候を起点に午前午後法（以下、AMPM法）で行われている。また、AIに用いる凍結精液の精子は授精後10時間で受精能力を獲得、その後20時間受精能力を保持するとされている<sup>1)</sup>。このため、受精が成立するのはAI後24時間ともいわれ、授精後24時間以内に排卵しない個体には、再度AIを行う「追い授精」を実施する場合もある。

牛の発情開始から排卵までは約32時間であり、受精が成立するのがAI後24時間以内であれば、発情早期のAIでの受胎性は低下するはずである。しかし、発情開始または発情開始4時間後から16時間以内にAIすると受胎性が高いとの報告がある<sup>1,2)</sup>。

近年、ホルスタイン種乳用牛（以下、乳牛）の発情徴候の不明瞭化や発情持続時間の短縮化が顕著になっており、AI後24時間の凍結精液の受精能力を基準にした従来のAI手法では、授精の機会を逃してしまうことも多い。

そこで、凍結精液がAI24時間以降も良好な受精能力を保持していれば、発情早期の授精が可能となり、「追い授精」の必要もなくなると考え、本試験を実施した。

### II. 材料と方法

調査期間は、平成22年4月1日から平成26年度3月31日の4年間とし、当所乳牛の経産牛と未経産牛（14.1か月齢～）を対象とした。

排卵確認は、AI後24時間とAI後48時間に行った。また、AI後24時間以内に排卵した場合を「24時間以内群」、AI後24時間以内に排卵していない場合を「24時間以降群」として区分し、AI実施延頭数の受胎率（以下、延受胎率）を用い両群の受胎性を比較した。受胎率の統計処理には、カイ二乗検定を用いた。

「追い授精」の検証は、「24時間以降群」のうち初回AIと「追い授精」に別の種雄牛の精液を使用し受胎した8頭について、遺伝子検査（以下、親子判定）を実施した（図1）。

本試験では、スタンディング等以外に、何らかの発情徴候（活動量の増加、乳量の減少、粘液の流出、マウンティングなど）が認められた時点を起点にAMPM法でAIを実施した（なお、一発情期に初回AIと「追い授精」を実施した場合は、延AI回数を1回として扱った。）。精液の注入は、子宮体で行ったが、経産牛で性選別精液を用いた場合のみ子宮角深部で行った。

### III. 結果

当所乳牛に実施したAIのうち、「24時間以降群」は15.9%（32/201）で、内訳は経産牛13.6%（21/154）、未経産牛23.4%（11/47）であった（図2）。

本試験の延受胎率は、「24時間以内群」と「24時間以降群」に有意差は認められなかった。また、経産牛、未経産牛および注入した凍結精液の種類（通常精液、性選別精液）の各条件で比較した場合も、「24時間以内群」と「24時間以降群」の延受胎率に有意差は認められなかった。（表1）。

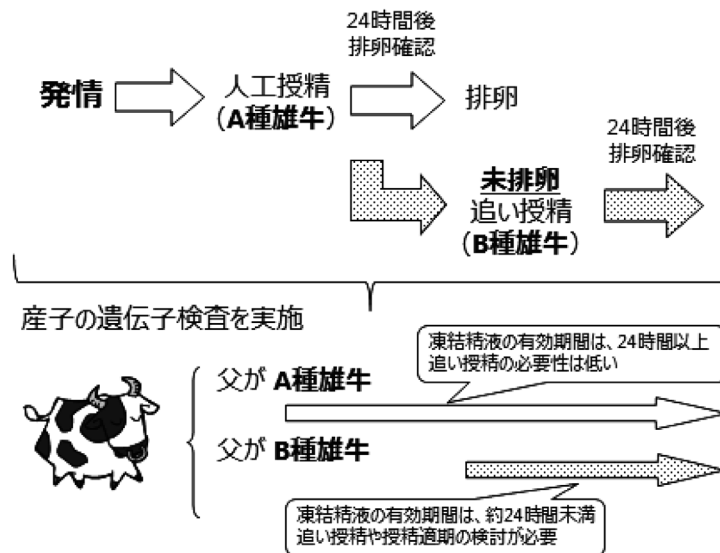


図 1 「追い授精」の検証方法

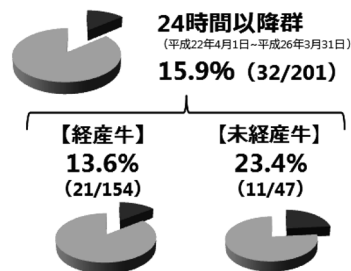


図 2 AI24 時間以降に排卵する割合

表 1 延受胎率の結果

	全体	経産牛	未経産牛	通常精液	性選別精液
	38.8% (78/201)	37.7% (58/154)	42.5% (20/47)	46.2% (49/106)	30.5% (29/95)
24 時間以内群	37.3% (63/169)	35.3% (47/133)	44.4% (16/36)	44.8% (39/87)	29.3% (24/82)
24 時間以降群	46.8% (15/32)	52.3% (11/21)	36.4% (4/11)	52.6% (10/19)	38.5% (5/13)

別の種雄牛の精液で「追い授精」した産子の親子判定では、75% (6/8) が初回 AI の精液由来であった。また、AI48 時間後でも未排卵であった 1 例では、双子の産子がともに初回 AI の精液由来であった (表 2)。

#### IV. 考察

当所乳牛では、「24 時間以降群」のように、AI 後排卵まで 24 時間以上を要した排卵時間の長い発情が経産牛と未経産牛に概ね一定割合存在していたが、「24 時間以内群」と「24 時間以降群」の延受胎率には有意差が認められず、凍結精液が AI24 時間後も良好な受精能力を保持していると推測された。

通常、受精が成立するのは AI 後 24 時間と言われているが、本試験では AI 24 時間以降も受胎性が低下しなかった。また、本試験では通常より早い時期に AI を実施しており、本試験結果は発情早期の AI が有効であるとの報告と一致した。さらに、排卵の遅延は不受胎の原因になると言われているが<sup>3)</sup>、本試験でそ

表 2 「追い授精」の親子判定結果

	初回 AI	追い AI	排卵時間	産子の由来遺伝子	備考
1	通常	通常	≤48h	初回 AI	
2	性選別	性選別	>48h	初回 AI	双子
3	性選別	性選別	>48h	初回 AI	双子
4	性選別	性選別	≤48h	追い AI	
5	通常	通常	≤48h	初回 AI	
6	性選別	性選別	≤48h	初回 AI	
7	通常	性選別	≤48h	初回 AI	
8	性選別	性選別	≤48h	追い AI	

の傾向は認められなかった。

別の種雄牛の精液で「追い授精」した産子の親子判定の結果、過半数が初回 AI の精液由来産子であり、凍結精液が AI24 時間後も受精能力を保持していると推測された。つまり、AI24 時間後に排卵していない場合でも、「追い授精」の必要性は低いと考えられた。また、親子判定の結果、「追い授精」の精液由来の産子が 8 例中 2 例で認められたが、共に精子数の少ない性選別精液を用いた初回 AI を実施しており、通常精液を用いた初回 AI であれば「追い授精」の必要性はさらに低くなると推測された。

本試験結果で、精子の受精能力が AI24 時間以降も保持されていたことは、子宮内に注入された精子は、排卵が起こるまで卵管狭部の上皮細胞の絨毛に補足され、排卵後に卵管内の受精部位まで移動するとの報告<sup>1)</sup>と一致した。

さらに、「24 時間以降群」のうち初回 AI を通常精液で実施した 9 例のうち産子の性比が判明した 6 例は、雌 4 頭、雄 2 頭であった。例数は少ないが本結果は、発情早期の AI は雌産子の割合が高いとの報告<sup>4)</sup>と一致した。

## V. まとめ

本試験の結果、凍結精液の受精能力は AI24 時間後も保持されており、何らかの発情徴候を見つけた時点で AI を実施しても受胎性は低下せず、AI 翌日の排卵確認や「追い授精」も必要性が低いと考えられた。

以上により、発情発見時に AI を行い、排卵確認や「追い授精」をしなければ、AI に係る費用、時間および労力を大幅に削減できると考える。

## 引用文献

- 1) 堂地修、乳牛の繁殖成績の現状と課題、家畜人工授精、203、1-29、2011
- 2) M.B.G. Dransfield, R.L. Nebel, R.E. Pearson, L.D. Warnick : Timing of Insemination for Dairy Cows Identified in Estrus by a Radio telemetric Estrus Detection System. Journal of Dairy Science, 81 (7), 1874-82, 1998
- 3) 中尾俊彦、津曲茂久、片桐成二ら、獣医繁殖学 (第 4 版)、334
- 4) Martinez F, Kaabi M, Martinez-Pastor F, Alvarez M, Anel E, Boixo JC, de Paz P, Anel L : Effect of the interval between estrus onset and artificial insemination on sex ratio and fertility in cattle. Theriogenology, 62 (7), 1264-70, 2004

## 14. 発情出血を確認した乳牛への受精卵移植の取り組み

滋賀県 中村健一  
(甲賀農業協同組合)



### I. はじめに

私の勤務する JA こうかは、滋賀県の南東部に位置し、甲賀市・湖南市の2つの市を活動区域としている。管内には、酪農経営10戸および和牛繁殖経営4戸があり、乳牛は滋賀県の飼養頭数の約23%にあたる約800頭が飼養され、2人の人工授精師が人工授精業務ならびに受精卵移植業務にあたっている。

これまで、JA こうかでは、酪農経営における子牛販売による副収入を拡大し、経営改善の一助とするため、乳牛への和牛受精卵移植に積極的に取り組んできた。

近年、酪農の現場では、発情発見率や受胎率が低下し、空胎期間や分娩間隔が延長するといった繁殖成績の低下が大きな課題となっている。特に発情発見率については、乳牛の泌乳能力の向上や発情行動を示しにくい畜舎環境などにより、発情徴候が不明瞭な個体が増えていることが低下の要因と言われている。管内の酪農家においても、発情観察、個体観察が行われていても、発情徴候がつかめず、発情後に見られる陰部からの出血（以下、「発情出血」という。）を発見することで発情があったことに気づくことが増えてきた。このような状況の中、酪農家から、発情出血を確認した牛に受精卵移植をして欲しいとの要望が多く寄せられた。

そこで、発情出血を受胎の機会と捉え、一頭でも多くの子牛生産を行うため、出血確認後の受精卵移植に取り組み、受胎成績を調査したのでその概要を報告する。

### II. 材料および方法

#### 1. 調査対象および調査項目

平成22年4月～平成26年9月の間に、管内酪農家から、発情の確認をもとに受精卵移植の依頼があったもの（以下、「通常移植」という。）また、発情出血の確認をもとに受精卵移植の依頼があったもの（以下、「出血移植」という。）を対象とし、移植実施率、受胎率（延べ頭数）を調査した。

#### 2. 受精卵移植方法

通常移植は、発情後7日目に移植し、出血移植は農家、獣医師または人工授精師が出血を確認した牛に対し、出血確認後5～7日目に移植を実施した。

通常移植、出血移植ともに、移植前に黄体確認を行い、黄体の直径1.5cmを基準として移植の適否を判断した。

受精卵は一般流通している凍結和牛受精卵を用い、妊娠鑑定は、移植後約40日に獣医師が直腸検査により実施した。

### III. 結果

#### 1. 移植実施率

受精卵移植の依頼に対し、実際に移植を行った実施率は通常移植76.5%、出血移植53.5%となり出血移植の実施率は低くなった（表1）。移植中止の理由は、通常移植、出血移植ともに、移植前の黄体確認時に黄体形成が不十分と判断したものがほとんどであった。

表 1 移植実施率

	依頼頭数	移植頭数	実施率
通常移植	652頭	499頭	76.5%
出血移植	202頭	108頭	53.5%
計	854頭	607頭	71.1%

表 2 通常移植と出血移植の受胎率

	移植頭数	受胎頭数	受胎率
通常移植	499頭	247頭	49.5%
出血移植	108頭	52頭	48.1%
計	607頭	299頭	49.3%

表 3 出血移植の受胎率

	移植頭数	受胎頭数	受胎率
経産牛	79頭	35頭	44.3%
未経産牛	29頭	17頭	58.6%
計	108頭	52頭	48.1%

表 4 出血後日数別の受胎率（経産牛）

	移植頭数	受胎頭数	受胎率
出血5日	38頭	17頭	44.7%
出血6日	38頭	17頭	44.7%
出血7日	3頭	1頭	33.3%

## 2. 受胎率

通常移植と出血移植の受胎率は、通常移植 49.5%、出血移植 48.1% と差は見られなかった（表 2）。出血移植のうち、経産牛と未経産牛別では経産牛が 44.3%、未経産牛が 58.6% となり、未経産牛で高い受胎率が得られた（表 3）。

出血後の日数別の受胎率は、経産牛では、出血後 5 日目、6 日目が 44.7% と差がなく、7 日目が 33.3% と低かった（表 4）。未経産牛では、5 日目が 53.3%、6 日目が 88.9%、7 日目が 20.0% となり、6 日目が最も高く、7 日目は経産牛と同様に低かった（表 5）。

表 5 出血後日数別の受胎率（未経産牛）

	移植頭数	受胎頭数	受胎率
出血5日	15頭	8頭	53.3%
出血6日	9頭	8頭	88.9%
出血7日	5頭	1頭	20.0%

## IV. 考察

通常移植よりも出血移植において移植の実施率が低い理由は、そのほとんどが黄体確認時に十分な黄体が確認されなかったためであり、発情徴候が不明瞭な個体は、明瞭な発情徴候を示す個体に比べ、卵巢が通常のサイクルで機能していない個体が多いことがうかがえる。

発情出血は発情後 2 日目に見られることが多く、発情後 1 日目から 5 日目と個体によってばらつきがあると言われている。そのため、出血確認後 5 日目から 7 日目に移植する場合、発情後 6 日目から 12 日目に移植を行うことになり、受精卵移植の適期である発情後 7 日目前後にすべて移植できているわけではない。

しかしながら、通常移植と出血移植では同等の受胎率が得られており、特に出血確認後 5 日目および 6 日目の受胎率は高く、移植時の黄体を見極めることで、出血移植は十分に現場で活用できると考える。

## V. まとめ

農家現場において、繁殖管理の上で一番重要なのは発情の観察であることは以前と変わらない。しかし、

発情徴候が不明瞭な牛や観察不足等により、発情をつかめなくても、発情出血を確認できれば、受精卵移植することで十分な受胎率を得ることができる。出血確認後の移植はあくまで補助的な手段ではあるが、空胎期間を短縮することができ、これまで諦めていた発情見逃しによる損失を軽減する有効な手段である。

管内でも性選別精液の利用が広まってきており、効率的に後継牛生産を行えるようになってきている。JA こうかでは、管内で生産された和牛子牛を県内の別地域の肥育農家にヌレ子で販売する体制を確立しており、今後ますます和牛受精卵移植の需要が見込まれる。飼料価格高騰など酪農経営を取り巻く状況は依然厳しい状況が続いているが、そのような状況の中、空胎期間、分娩間隔の短縮をはかり、一頭でも多く経済価値の高い子牛を生産することは大変重要である。

今後も人工授精師としての資質向上を図るとともに、農家に少しでも利益をもたらすような取り組みを行っていききたい。

## 15. 超急速ガラス化保存 IVF 卵による受胎率向上への挑戦

山形県 黒川千春  
(山形県家畜人工授精師協会村山支部)



### I. はじめに

私は、山形県西村山郡大江町で酪農（成牛 25 頭）を営むかたわら、昭和 51 年から家畜人工授精業務も実施しており、平成 13 年からは受精卵移植（年 15 頭程度）にも携わってきた。しかし、平成 21 年以降、急激に受胎率が低下し、翌年に受胎率がゼロとなった。そのため、平成 23 年は受精卵移植を中止した。（表 1）

そうした中、自身の農場も含め、酪農家から人工授精（以下、AI）を 5~6 回以上実施しても受胎しない個体に関する相談を受けることが度々あった。そうした受胎困難な牛は、農家に対して大きな経済的・精神的負担を強いるが、原因の特定が難しく、対策も限られるため、対応に苦慮していた。さらに、昨今の飼料価格急騰などにより、自身も含め、酪農家の所得減少も大きな問題であった。

そこで、受胎困難な牛の減少および黒毛和種子牛の生産による酪農家の所得向上を目指し、平成 24 年から超急速ガラス化保存した黒毛和種由来 IVF 卵の移植に挑戦し、その普及を試みたところ、一定の成果があったので、その概要を報告する。

### II. 受精卵の超急速ガラス化保存法について

超急速ガラス化保存法は、細胞を超急速冷却しガラス状に固化させる凍結法で、緩慢凍結法に比べ、凍結融解後の生存性及び受胎率が高いとされている。

今回、平成 24 年に山形県農業総合研究センター畜産試験場（以下、県畜産試験場）と富士平工業株式会社が市販のストローにセットできる超急速ガラス化保存用具（以下、保存用具）を共同開発（図 1）し、野外でのダイレクト移植が可能となり（超急速ガラス化保存 IVF 卵移植の改良法：以下、改良法と略す）、その年から実用化に向け、家畜受精卵移植師による実証が進められている（H26 年県内全域で 200 頭以上実施）。

表 1 受精卵移植実施状況

	年次	受胎頭数	不受胎頭数	計	受胎率
緩慢法 (IVF卵)	H20	8	7	15	53.3%
	H21	2	8	10	20.0%
	H22	0	11	11	0.0%
小計		10	26	36	27.8%
ガラス化 改良法 (IVF卵)	H24	5	1	6	83.3%
	H25	5	1	6	83.3%
	H26	10	13	23	43.5%
小計		20	15	35	57.1%

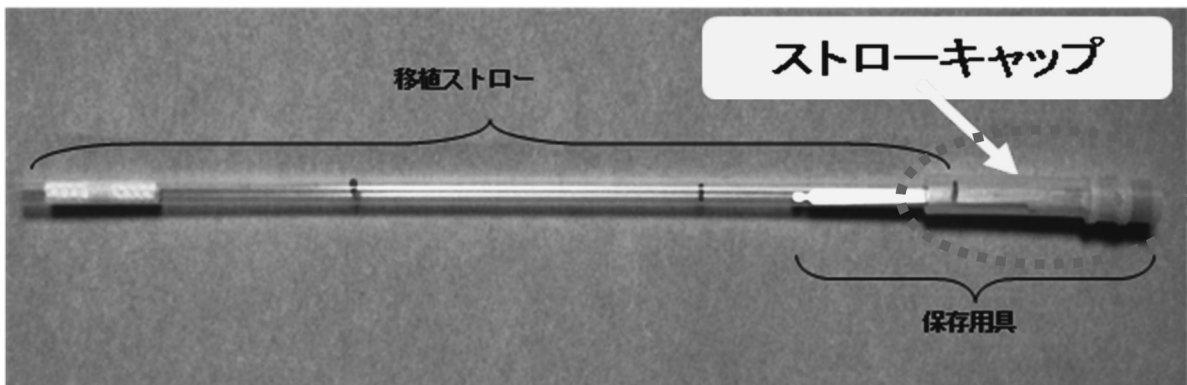
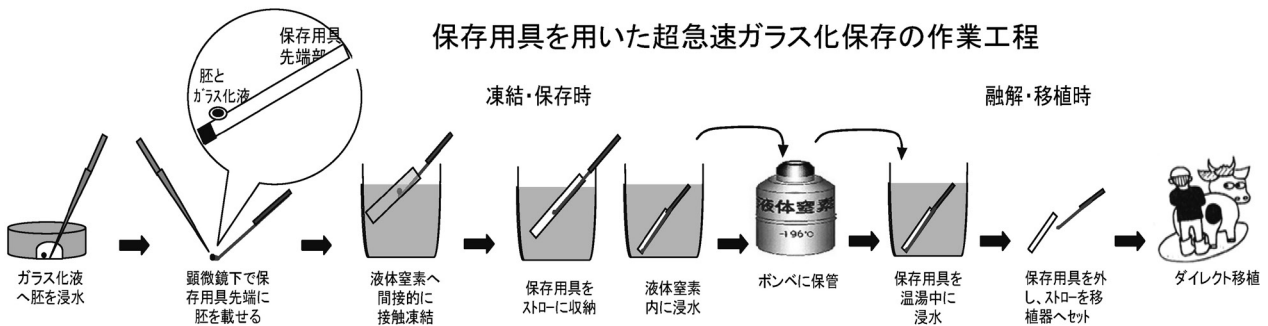
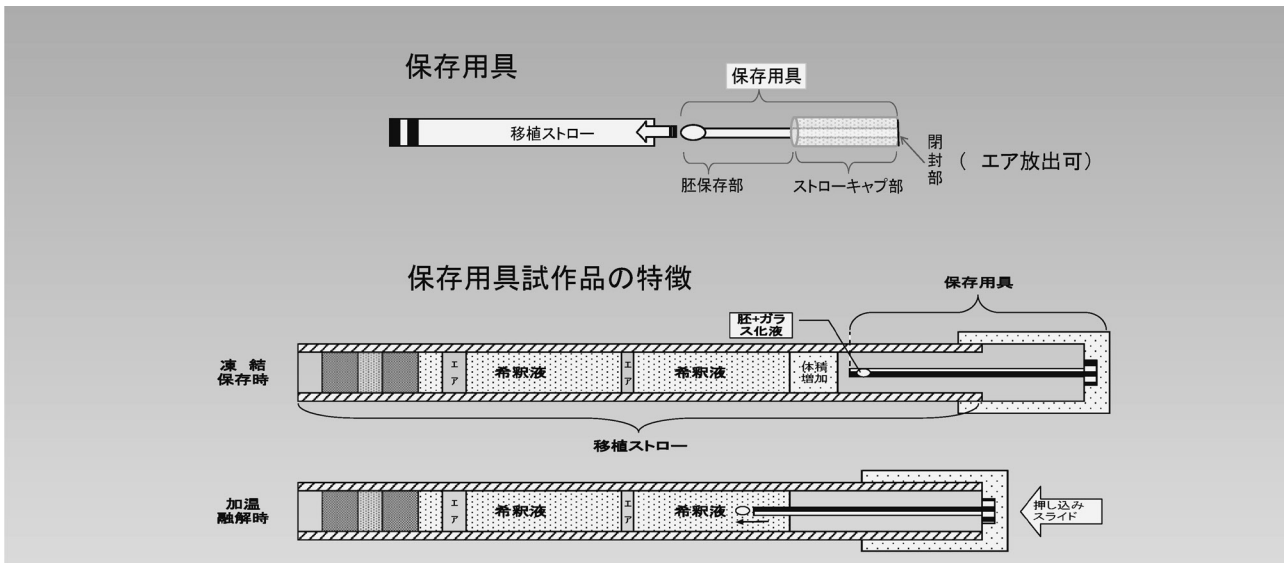


図 1 超急速ガラス化保存法と保存用具

### Ⅲ. 方法

#### 1. 移植した受精卵

超急速ガラス化保存したと畜場由来 IVF 卵 (黒毛和牛、A ランク拡張胚盤胞期又は胚盤胞期、7~8 日齢)

#### 2. 移植実施期間：平成 24 年 7 月~26 年 10 月

#### 3. 移植実施対象

酪農家 8 戸、35 頭 (全てホルスタイン種：経産牛 22 頭、未経産 13 頭)

(1) 対象酪農家 8 戸は全て牛群検定受診農家

(2) 経産牛の平均月齢 42.7 ヶ月齢、平均産歴 1.7 産、平均空胎日数 197.2 日

未経産牛の平均月齢 13.9 ヶ月齢

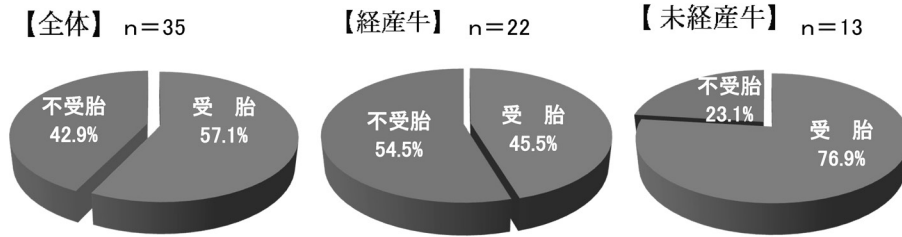


図 2 過去 3 年間の超急速ガラス化保存 IVF 卵の移植成績

4. 改良法による IVF 卵の融解・加温方法（移植までの作業工程）

操作手順は以下のとおり

- (1) ボンベから取り出した保存用具付ストローを微温水（30℃）に浸水。
- (2) 約 10 秒後、ストロー内の希釈液融解。ストロー上部の保存用具を押し込み、スライドさせる。保存用具先端部のガラス化液を含んだ胚が、ストロー内の希釈液層へ入り、希釈される。
- (3) 微温水内で 2 分間静置させた後、保存用具付ストローを取り出し、アル綿で清拭後、保存用具をストローから外し、移植器へセット。

5. 妊娠診断：移植後約 50 日

6. 移植牛の乳成分データの収集および調査

移植日に近い牛群検定データ（脂肪率、蛋白質率、無脂固形分率、P/F 値、体細胞数）を収集

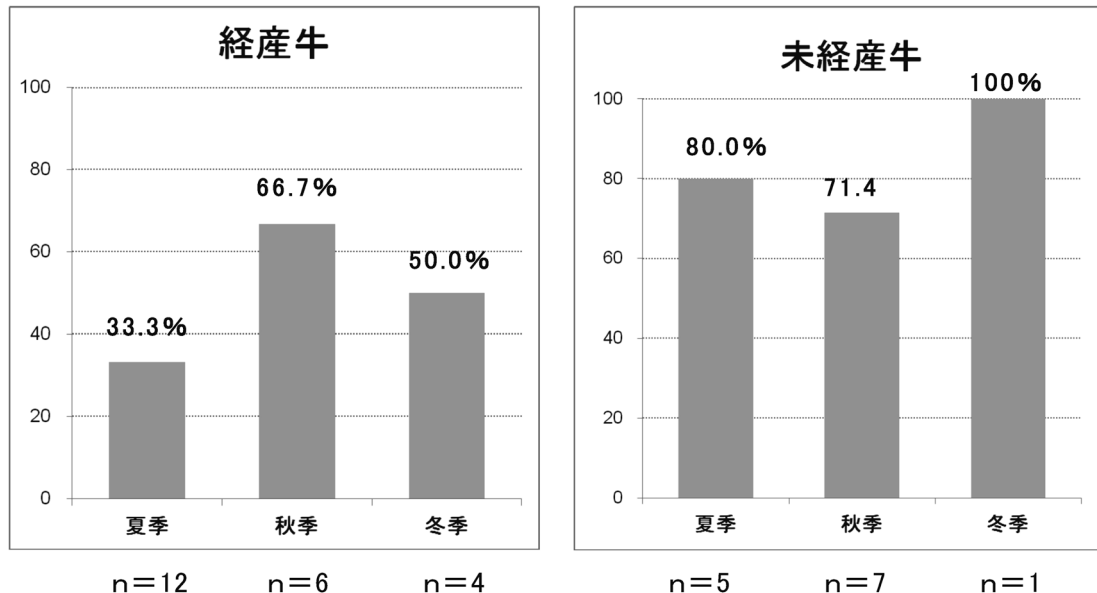


図 3 超急速ガラス化保存 IVF 卵の季節別受胎率

夏季：6～8月、秋季：9～11月、冬季：12～2月

表 2 IVF 卵移植における妊否別経産牛の牛群検定データ (移植時点)  
(色付のセルが異常値)

【 受胎群 】				移植時点の乳成分						参考
No.	産次	月齢	空胎日数	日乳量	乳脂肪 F(%)	乳蛋白 P(%)	無脂固形 SNF(%)	P/F比	体細胞 千/ml	移植時期
1	2	45	313	28.1	3.7	3.4	8.8	0.92	30	秋季
2	2	46	279	27.5	3.5	3.3	8.9	0.94	50	秋季
3	2	41	99	26.1	3.9	3.2	8.6	0.82	590	冬季
4	1	29	197	31.7	3.2	3.2	8.6	1.02↑	279	冬季
5	2	39	96	32.9	3.6	3.1	8.4	0.86	10	冬季
6	1	32	285	21.8	4.6	4.1	9.7	0.89	100	冬季
7	1	44	324	23.3	5.8	3.8	9.2	0.65↓	62	夏季
8	1	35	110	19.8	3.4	3.4	9.0	1.01↑	36	夏季
9	1	29	89	26.2	3.8	3.2	8.6	0.84	20	夏季
Avg.	1.4	37.8	199.1	26.4	3.9	3.4	8.9	0.88	130.8	

※ 乳脂肪F(%)3.0 以下、乳蛋白P(%)3.0 以下、P/F比 0.8 以下又は 1.0 以上を異常値

【 不受胎群 】				移植時点の乳成分						参考
No.	産次	月齢	空胎日数	日乳量	乳脂肪 F(%)	乳蛋白 P(%)	無脂固形 SNF(%)	P/F比	体細胞 千/ml	移植時期
1	1	26	89	25.5	4.0	3.0	8.4	0.75↓	160	冬季
2	3	54	139	32.4	3.8	3.3	8.8	0.87	60	冬季
3	1	33	142	32.2	3.7	3.3	8.8	0.89	29	夏季
4	2	48	145	28.2	3.2	2.9↓	8.4	0.90	402	夏季
5	1	30	109	25.1	2.3↓	3.3	8.9	1.42↑	10	夏季
6	1	27	70	33.2	4.1	3.2	9.0	0.78↓	20	夏季
7	3	64	270	26.4	3.4	3.4	8.6	1.00↑	1,157↑	夏季
8	2	48	310	34.5	2.6↓	3.2	8.2	1.23↑	26	夏季
9	1	26	116	29.2	3.9	2.9↓	8.3	0.73↓	120	秋季
10	1	28	113	34.0	3.5	3.2	8.9	0.91	20	秋季
Avg.	1.6	38.4	150.3	30.1	3.4	3.2	8.6	0.95	200.4	

※ 乳脂肪F(%)3.0 以下、乳蛋白P(%)3.0 以下、P/F比 0.8 以下又は 1.0 以上を異常値

FAT(%)およびPro(%) 3.0 以下	⇒ 乾物摂取量不足
P/F比 0.8 以下	⇒ 飼料エネルギーの不足
1.0 以上	⇒ ルーメンアシドーシスなど代謝障害、繁殖障害

#### IV. 結果

##### 1. 過去3年間の受胎率（図2）

- (1) 全体の受胎率は57.1%（35頭中20頭）
- (2) 経産牛45.5%（22頭中10頭）
- (3) 未経産牛76.9%（13頭中10頭）

##### 2. 季節別の受胎率（図3）

移植を実施した6月～翌年2月までの時季を、夏季（6～8月）、秋季（9～11月）および冬季（12～2月）の3つに区分し、受胎率を比較した。その結果、経産牛では、一般に受胎率が落ちるとされる夏季の受胎率が最も低くなった。一方、未経産牛では、経産牛のような季節による変動は認められなかった。

##### 3. 牛群検定による乳成分データ（表2）

移植時点の牛群検定データがあった受胎群9頭および不受胎群10頭について、データの比較を行った。なお、AIでは受胎困難であった空胎日数300日前後の牛は、受胎9頭中4頭および不受胎10頭中2頭であった。両群のデータについて、脂肪率3.0以下、蛋白質率3.0以下、P/F値が0.8以下又は1.0以上を異常値として調査した結果、受胎牛は9頭中2頭、不受胎牛は10頭中7頭が異常値を示した。

#### V. 考察

1. AIでは受胎困難な牛であっても、改良法により、受胎できる可能性が示唆された。同時に、乳用牛に改良法を実施することにより、黒毛和種子牛の安定生産が可能であることが明らかとなった。
2. 経産牛の受胎率が未経産牛に比べて低かった要因として、1) 対象牛22頭中12頭が、受胎率が落ちるとされる夏季の実施であったことや、2) 牛群検定データなどから、移植時の体調に問題があったことなどが考えられる。
3. 今後、経産牛に改良法を実施する場合、通常のAIで受胎可能な牛への移植および秋季・冬季に実施することで、受胎率がさらに向上するもの考えられる。
4. 乳成分データを比較した結果、不受胎群10頭中7頭で異常値が認められ、受胎牛では9頭中3頭にしかなかったことから、IVF卵移植の受胎率向上を目的として、牛群検定の乳成分データを活用できる可能性が示唆された。

#### VI. まとめ

飼料価格の急騰や乳価の伸び悩みなどにより、酪農経営は日々厳しさを増している。こうした中、受胎困難な牛の存在は、酪農経営において非常に大きな生産性阻害要因であり、その削減は経営的メリットが大きいと考えられる。さらに、黒毛和種子牛の生産は、酪農家の所得向上に寄与すると考えられる。今後、改良法の更なる普及と受胎率の向上に努め、地域一丸となって地域酪農の活性化に努めてまいりたい。

## 16. ホルスタイン種の採卵において正常卵数に影響する要因の検討

千葉県 井上 彰 渡辺哲也 溝本朋子 田山善男  
(ちばNOSAI連)



### I. はじめに

演者らはホルスタイン種の受精卵移植を積極的に実施しており、それに用いる受精卵を確保するために管内酪農家のホルスタイン種から採卵を行っている。農家の採卵に対するニーズは、輸入受精卵産子を中心とした牛群改良や、牛舎内における優良血液の系統増殖など多岐にわたっている。採卵事業継続のためには、移植可能である正常卵の回収成績を向上させ、農家の採卵に対する意欲を持続することが重要であると思われる。そこで今回、過去3年間の採卵成績を検証し、正常卵数に影響する要因を検討した。

### II. 材料および方法

#### 1. 調査期間

2011年9月～2014年10月。

#### 2. 供試牛

管内18農場のホルスタイン種57頭、採卵実施延べ77回。

#### 3. 過剰排卵処理方法

自然発情後8～16日目から卵胞刺激ホルモン（以下、FSH）の漸減法（3～4日）を用いた。FSH投与量は19～40 AUとした。一部の供卵牛には黄体ホルモン徐放剤としてCIDRを用いた。その場合、挿入時に酢酸フェルチレリン100 $\mu$ gあるいは安息香酸エストラジオール（以下E2）2mgを投与し、挿入期間は7～12日間でCIDR抜去時にPGF2 $\alpha$ 投与を行った。

#### 4. 検討項目

調査した採卵成績から、未経産牛の採卵月齢、経産牛の乳量、性判別精液の使用、未経産牛のFSH投与量、性周期内におけるFSH投与開始日、CIDRの有無の項目について正常卵数との関係性を比較検討した。

### III. 成績

当管内におけるホルスタイン種の採卵成績を表1に示した。未経産牛と経産牛で比較すると、経産牛は平均回収卵数が有意に多く、平均正常卵数も多く得られる傾向だった。しかし未経産牛は平均未受精卵数が有

表1 管内におけるホルスタイン種の採卵成績

区分	n	平均回収卵数 (個)	平均正常卵数 (個)	平均変性卵数 (個)	平均未受精卵数 (個)	平均正常卵率 (%)
未経産牛	33	6.4 <sup>a</sup>	3.6	2.0	0.7 <sup>c</sup>	56.7
経産牛	44	9.7 <sup>b</sup>	4.6	2.7	2.4 <sup>d</sup>	47.7
全成績	77	8.3	4.2	2.4	1.7	50.6

a-b,c-d:p<0.05

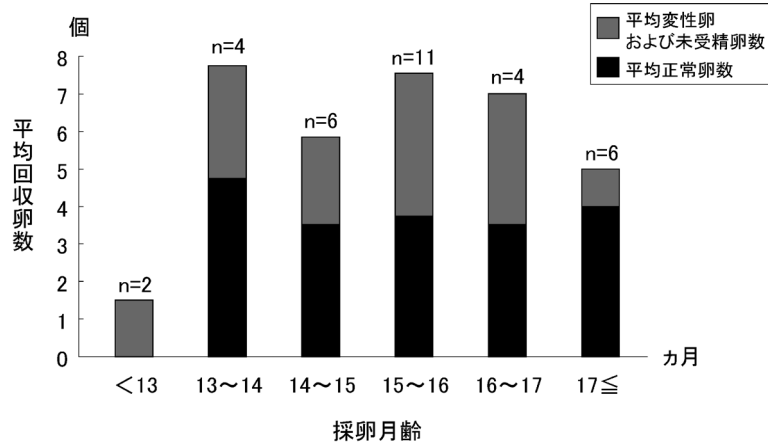


図 1 採卵月齢で比較した未経産牛の採卵成績

表 2 供卵牛の乳量で比較した経産牛の採卵成績

乳量	n	平均年齢	平均回収卵数 (個)	平均正常卵数 (個)	平均変性卵数 (個)	平均未受精卵数 (個)	平均正常卵率 (%)
<20kg	8	5.5	10.4	7.0 <sup>a</sup>	3.3	0.1	67.5
20-30kg	8	4.2	6.6	1.9 <sup>b</sup>	3.6	1.1	28.3
30kg≤	21	4.5	11.1	5.0	2.6	3.5	45.1

a-b: p<0.05

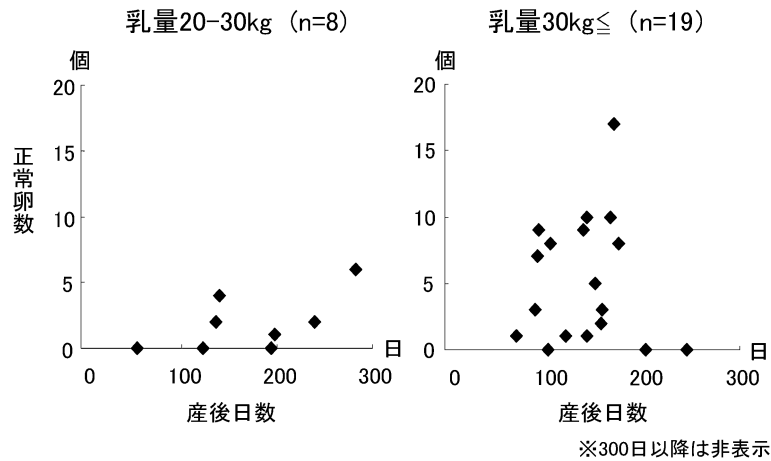


図 2 供卵牛の乳量と産後日数で比較した経産牛の採卵成績

意に少なく平均正常卵率は高い値を示した。

採卵月齢で比較した未経産牛の採卵成績を図 1 に示した。13 ヶ月齢未満では正常卵は得られなかったが、13 ヶ月齢以降では安定した正常卵を回収できた。

採卵時における経産牛の日乳量を 20 kg 未満、20~30 kg、30 kg 以上の 3 群にわけ、それぞれの採卵成績を比較したものを表 2 に示した。20~30 kg 群が平均回収卵数、平均正常卵数ともに低い値を示した。そこで 20~30 kg 群と 30 kg 以上の群の採卵成績から、分娩後日数と正常卵個数の関係を散布図で図 2 に示した。泌乳最盛期から中期にかかる分娩後 100 日から 200 日の間の結果は、20~30kg 群よりも泌乳成績のよい

30 kg 以上群で正常卵個数も多かった。

性判別精液を使用した採卵成績を表3に示した。性判別精液群は通常精液群と比較し、平均正常卵数は減少した。原因として未受精卵が有意に増加し平均正常卵率は大きく低下した。表4には性判別精液群の成績を人工授精時における注入部位により子宮体部群と子宮深部群に分けて示した。授精時に深部注入を行うことで、平均正常卵数、平均正常卵率も有意に増加し成績は向上した。

表3 性判別精液を使用した採卵成績

区分	n	平均 回収卵数 (個)	平均 正常卵数 (個)	平均 変性卵数 (個)	平均 未受精卵数 (個)	平均 正常卵率 (%)
通常精液群	61	8.4	4.8 <sup>a</sup>	2.5	1.0 <sup>c</sup>	58.1 <sup>e</sup>
性判別精液群	16	8.0	1.8 <sup>b</sup>	2.1	4.1 <sup>d</sup>	23.3 <sup>f</sup>

a-b,c-d,e-f: p<0.05

表4 授精部位で比較した性判別精液による採卵成績

授精部位	n	平均 回収卵数 (個)	平均 正常卵数 (個)	平均 変性卵数 (個)	平均 未受精卵数 (個)	平均 正常卵率 (%)
子宮体部	8	5.8	0.4 <sup>a</sup>	2.0	3.4	6.5 <sup>c</sup>
子宮深部	8	10.3	3.3 <sup>b</sup>	2.3	4.8	31.7 <sup>d</sup>

a-b,c-d: p<0.05

未経産牛のFSH投与量についての比較を表5に示した。平均正常卵数には有意差は得られなかったが、投与量を増加させることで採卵後の平均空胎日数は有意に増加した。

表5 FSH投与量で比較した未経産牛の採卵成績

FSH投与量	n	平均 回収卵数 (個)	平均 正常卵数 (個)	平均 変性卵数 (個)	平均 未受精卵数 (個)	平均 正常卵率 (%)	平均 空胎日数 (日)
18AU	1	7.0	3.0	0	4.0	42.9	0
19AU	6	4.0	3.2	0.8	0	79.2	27 <sup>a</sup> (n=6)
20AU	13	6.7	3.5	2.3	0.7	52.9	42.2 <sup>b</sup> (n=10)
26AU	9	7.8	4.4	2.1	1.2	57.1	69.3 <sup>c</sup> (n=7)
33AU	4	5.5	2.8	2.8	0	50.0	105.5 <sup>d</sup> (n=4)

a-c,a-d,b-d: p<0.5

FSHの漸減法は自然発情後6~14日で開始したが、その性周期内における投与開始日と正常卵数を比較したところ相関係数は $R^2=0.0057$ となり相関はみられなかった。

CIDRの有無別に採卵成績を比較したところ平均正常卵数には差は見られなかったが、平均正常卵率はやや向上がみられた。

#### IV. 考 察

正常卵数に影響する項目について検討したところ、未経産牛における採卵実施時期は13ヵ月齢以上、FSH投与量は20AU以下が適当と思われた。FSH投与量を変化させることで、各群ともに平均正常卵数に有意差は出なかったが、採卵後の空胎日数は20AU以下で有意に短縮した。未経産牛を供卵牛とする場合、回収成績はもとよりその後の生産性への影響を小さくすることが重要であると思われる。

また経産牛において、採卵時の乳量が泌乳ステージに見合った乳量であるほうが回収成績はよかった。これは供卵牛が泌乳能力を発揮できている状況は、ストレスが少ない状態であると推察され、コンディションの指標のひとつとして有用ではないかと思われた。

ホルスタイン種の採卵の目的は雌産子を獲得することであるから性判別精液を使用した採卵成績の向上は最も求められるところである。今回、我々の平均正常卵個数は1.8個という成績であった。しかし人工授精時に深部注入を行った場合は3.3個であった。砂川らは過剰排卵処理による採卵に性判別精液を使用する際には、人工授精の深部注入に加え、授精のタイミングを発情徴候の開始から20~24時間後に行うことで、通常精液を使用したときと同等の成績が期待できるとしている<sup>1)</sup>。性判別精液は精子の選別を行う際にフローサイトメトリーによるダメージを受けるため運動性が低下すると報告されており<sup>2)</sup>、今回深部注入を行うことでその運動性低下を補うことができると考えられた。

CIDRの利用について検討したが、回収卵数や正常卵数には影響を及ぼさなかった。福田らはCIDR挿入による卵胞波同期化によって過剰排卵処理に対する反応性が高くなり回収卵数および正常卵数が増加したと報告している<sup>3)</sup>。また小西らはEstradiol-17 $\beta$  Valerateを併用した場合CIDR挿入の7日後ではなく5日後に過剰排卵処理を開始すると成績が改善されたと報告している<sup>4)</sup>。そうした報告等を考慮せずに過剰排卵処理を行ったのがCIDRの効果を得られなかった原因ではないかと思われるため、今後は主席卵胞の有無や挿入期間などについて検討したいと考える。

採卵を行うにあたり回収成績の向上を目標とすることは当然であるが、採卵を臨床現場における継続的な技術にするためにも農家の採卵への意欲の維持を図らなければならない。その際に正常卵が全く回収できないという結果は最も大きな障壁となる。そのような結果がでた場合は原因を究明し、同様の結果を防ぐ対策を十分に検討することが重要であると思われた。正常卵が得られない結果については、回収卵自体がゼロだったものと回収卵が全て変性卵および未受精卵だったものに分けられた。回収卵自体がゼロという結果は推定黄体数も少なく過剰排卵処理に反応しなかったものと考えられた。福田らは過剰排卵処理開始前日の小卵胞数と胚回収前日の黄体数および大卵胞数の合計との間には正の相関が認められたとしている<sup>3)</sup>。よって超音波画像診断装置を利用して小卵胞数を確認することが、過剰排卵処理に反応しないというリスクを回避する手段として有用かもしれない。また平山らは血漿抗ミューラー管ホルモン（AMH）濃度を測定することで、過剰排卵処理による推定黄体数、回収卵数、受精卵数および移植可能卵数と正の相関が得られ卵巢反応性の予測に利用できたと報告している<sup>5)</sup>。このことから供卵牛の選定する際にAMH濃度の測定によりFSHへの反応性を測るという選択肢も考えられる。今後、現場で簡便に実現可能となることに期待したい。

#### V. まとめ

正常卵数に影響する要因として下記5点が考えられた。

1. 未経産牛の採卵実施時期は13ヵ月以上、FSH投与量は20AU以下が適当である。
2. 経産牛の採卵は、泌乳ステージに見合った乳量であるほうが回収成績はよい傾向にある。

3. 性判別精液を使用する場合は深部注入を行うことで成績の改善がみられた。
4. 性周期内における FSH 投与開始日は正常卵数には影響しなかった。
5. CIDR を使用することで正常卵数は増加しなかったが正常卵率は向上した。

## 引用文献

- 1) 砂川政弘ら：過剰排卵処置したホルスタイン種牛への雌雄選別精液の子宮角深部注入、日本胚移植学雑誌、33-44 (2011)
- 2) Blondin P, *et al.* : Analysis of bovine sexed sperm for IVF from sorting to the embryo., *Theriogenology*, 71 : 30-38 (2009)
- 3) 福田卓巳ら：CIDR を併用した過剰排卵処置に対するホルスタイン種未経産牛における卵巢の反応と回収胚の状態、家畜臨床誌、31 (3)、137-142 (2008)
- 4) 小西一之ら：黒毛和種未経産牛における CIDR と FSH を用いた過剰排卵処理成績に及ぼす Estradiol-17  $\beta$  の効果、日畜会報、68 (11)、1075-1084 (1997)
- 5) Hiroki HIRAYAMA, *et al.* : Prediction of Superovulatory Response in Japanese Black Cattle Using Ultrasound, Plasma Anti-Mullerian Hormone Concentrations and Polymorphism in the Ionotropic Glutamate Receptor AMPA1/GRIA1

# 優良技術発表に対する講評



山口大学 農学部  
獣医学科 元教授 中尾 敏彦

選考委員を代表しまして、今日ご発表いただきました16題につきまして、講評させていただきます。その後で西川賞2題の選考結果を発表させていただきたいと思います。今年は発表数が16題と例年になく多く、しかも、内容的にも、受胎率向上への取り組みの熱意が伝わってくるような、非常に力強い、充実した発表が多くて、選考委員一同、大きな感銘を受けたところでございます。16題の内訳を見ていきますと、9題が、飼養管理の改善、関係機関と協力しての巡回指導、あるいは地域としての畜産振興への取り組みなどに関係するものでございまして、受胎率向上への道筋というものが全国的に定着しつつあるのかなという感じがいたしております。それから、3題は、授精適期判定の方法、授精時の発情徴候のデータの活用といった、授精そのものにかかわるものでございました。そして、胚移植に関連するものが3題ございまして、さらに、最近問題になっております乳牛の双胎の要因の解析にかかわるものが1題ございました。

お気づきだと思いますけれども、今回はたいへん珍しく、発表者が男性の方のみでございました。例年、女性の方のパワフルな発表があって、非常に刺激を受けるのですが、今日は、男性のパワフルな発表が多かったということでございます。

全体的に、いずれのご発表も効果的にスライドを使われて、堂々と、調査あるいは研究など

の取り組みの内容を報告されました。発表される方のメッセージがよく伝わってくる、素晴らしい内容だったと思います。ご発表いただいた方々はもちろんですけれども、共同発表の方々、そして、発表に協力された関係の皆様方にも、心から敬意を表したいと思います。

それでは、1題ずつ簡単に講評させていただきます。

まず1題目の、北海道の秋葉さんのグループのご発表でございますけれども、地域の受胎率が29.8%と非常に低い状態の中で、これを改善するためには、人工授精技術だけではなくて、飼養管理技術の見直しも必要だろうという考えの下で、関係機関の協力の中で牛群飼養管理の改善を2年間にわたって実施され、その効果を調べられたものでございます。11項目にわたる多くの改善指導項目について具体的に指導が行われて、成果を上げられています。すなわち、平成24年に15%程度だった受胎率が、26年には30%を超えるところまで上昇し、平均空胎日数も短縮されています。それから、乳量も増加し、乳質も改善され、本当に狙い通りの効果が得られたということでございます。今後、繁殖成績向上には、このような事例が重要になってくると思いますので、さらにこのような指導を継続され、実績をあげていただきたいと思っております。

次は2番目の兵庫県の是枝さんのグループの

ご発表でございまして、後継牛の確保がなかなか困難になってきている中で、雌選別精液を使うことによって、これをどうにか解決したいということが背景でございました。管内の人工授精実施状況、今回の選別精液を用いた育成牛での人工授精の実施状況、それから、選別精液使用による経済効果のシミュレーションといった内容でご発表いただきました。結果的に、育成牛での雌選別精液の受胎率において、通常精液による受胎率を上回るような成績が得られています。24年は少し下がっているようですがけれども。シミュレーションの結果でも、経済的に非常に効果があるということが明らかにされております。このような雌選別精液の利用が後継牛の確保につながるという事例は貴重だと思いますので、こうした試みがさらに広く行われることを期待したいと思います。

3番目のご発表は、発情徴候からの人工授精適期の判定ということで、神奈川県在住の住吉さんと、東京農工大学の田中先生のグループの共同発表でございました。発情の内分泌的な根拠になる血液中のLHサージを基準として、多くの発情徴候の変化を観察され、発情徴候から授精適期の判定が可能であることを示された学術的に価値の高いご発表だったと思います。さらに、実際に、適期、早過ぎる、遅過ぎると判定された牛に人工授精を行い、やはり、適期に授精された牛で、60%という非常に高い受胎率が得られたことを確認しておられます。また、発情徴候の中で特に膣検査の所見が非常に有用であることが実証されたという点でも、非常にインパクトが大きかったのではないかと思います。質疑応答のところでも話題になりましたけれども、実際に農家の庭先で応用していくに当たっては、一般的な指標とされている挙動の変化なども考慮しながら、さらに実用性を高めていただければと考えております。

次は4番目ですけれども、北海道の尾矢さんのグループのご発表でございまして。稲作地帯で、酪農家が比較的少なく、酪農家間の情報交換も少ない地域で、疾病が多発して、なかなか繁殖も生産も成績が上がらないといった状況の中で、関係機関と連携して飼養管理の改善を行った結果、疾病の発生が減り、繁殖成績が向上したという内容だったと思います。活動の中でいろいろな問題点が見つかっており、それらの問題点を改善するために具体的に指導が行われています。そして、そうした指導の結果として、周産期病が著しく減少し、繁殖においても、初回授精までの日数が短くなり、初回受胎率そのものは変わっていないようですが、空胎日数も短縮されたという効果が得られています。乳質についても、改善の傾向が認められたということでございます。周産期病の発生や、それに続く繁殖性の低下は非常に大きな問題でございまして、今回のこのような取り組みは、一つのモデルとして広く応用の可能性があるのではないかと思います。

5番目は、宮崎県の黒木さんのご発表でございまして。平成22年の口蹄疫の発生で宮崎県内の畜産が壊滅的な打撃を受けたという中で、JAの技術員の立場、あるいは人工授精師という立場でこの地域の肉牛生産の再生・復興に取り組んでこられたという、非常に貴重なご発表でございました。特に、西都児湯地区の肉用牛基盤の維持強化のために、地域の「人・牛プラン」というものを策定されて、児湯郡市の畜産技術連盟、それから児湯郡市家畜人工授精師協会が中心になって実際の取り組みを進められ、その結果、実際に頭数の増加、農家戸数の増加の見通しの可能性が出てきたということ、それから繁殖技術の改善につきましても、分娩間隔の長い農家をピックアップして飼養改善の指導を実施されて、効果を上げることができたこと

は、貴重な成果と考えられます。また、授精技術の向上についても検討会や研修会を実施されており、子牛の発育の改善にも積極的に取り組まれているということでございました。それから、黒木さんご本人も、授精師として防疫に力を入れていかなければならないこと、そして、授精技術だけではなくて、それに加えて、農家へのアドバイスができるような授精師を目指していきたいということが強調されました。こうした取り組みは、宮崎のこの地区で確立された一つのモデルとして、これから、他の地域にも普及していく可能性のある事例ではないかと考えられます。

それから、6番目は香川県の中野さんのご発表でございます。ご自分で和牛の繁殖経営を行われながら、離島での移動放牧に伴う繁殖・生産上の問題の解決を図られたということでございます。特に放牧牛の栄養状態がよくないということで、分娩前の1カ月から離乳3カ月間までは、目の届きやすい、牛舎に近いところで管理をされて、受胎を確認してから、牛舎から離れた放牧場に移すという取り組みをされており、さらに、放牧に加えて、個体別に必要に応じて乾草あるいは配合飼料等を給与して栄養の改善に努められています。また、子牛事故を減らすために、カーフハッチを導入され、発情発見が困難な牛に対しては、排卵同期化・定時人工授精を取り入れて、分娩間隔の短縮に効果を上げられたことも示されています。そして、血統・交配についても研究されています。そのような取り組みの結果として、繁殖牛の栄養状態がよくなり、当然、繁殖成績も向上して、子牛の生産頭数も増加し、子牛の発育も改善されたということであり、こうした小規模な経営における移動放牧という一つのモデルを示されたという意味で、高く評価されるのではないかと思います。

7番目は、長崎県の大石さんのご発表でございます。「分娩間隔日本一」達成への取り組みという非常にわかりやすいタイトルで、家畜人工授精師として、また和牛改良組合の組合員として、具体的な取り組みをされてこられた成果をご紹介いただきました。飼養管理の指導につきましては、和牛改良組合で年9回巡回指導を実施されて、特に繁殖牛の栄養状態の向上に取り組まれております。それから、繁殖に関しましては、繁殖に関する牛の個体情報の共有ということで、繁殖検診を実施している獣医師と人工授精師の連携がよく取れていることも、注目される点です。それから、ご自身も基本的に忠実な人工授精を実施されています。こうした取り組みの成果として、分娩後人工授精開始までの期間と受胎までの期間が短縮され、受胎率も向上しています。また、初産月齢が全国平均よりも2.5カ月短縮されています。それから、特に分娩間隔については平成23年度は384.5日ということで、全国の和牛登録組合の中の1位に輝いたということでございまして、非常にすばらしい成果を上げられていると考えられます。これからもこうした取り組みを継続して発展させていただきたいと思っております。

次は8番目ですけれども、島根県の下瀬さんのご発表です。平成3年度から実施されている肉用牛の繁殖巡回指導の内容、それから、平成25年からは飼養管理の指導をされておりまして、その内容と成果についてのご発表でした。巡回指導の方は、家畜診療所、家畜保健衛生所、農業普及部、そして、JA、市、町などの連携によって、繁殖管理システムを応用しながら効果的に実施されており、このような巡回指導を行うことによって、平均授精回数の減少、それから空胎期間の著しい短縮が達成できたということでございました。特に、空胎期間につきましては、全国和牛登録協会の分娩間隔の部で、

25年、26年と続けて、全国1位に輝いておられます。それから、飼養管理調査の成績ですけれども、血液尿素窒素(BUN)を測定することによって、タンパク質の摂取不足を早めに発見して対策を講じること、血中セレンの測定によって固形塩設置の必要性の指導を行うなど、きめ細やかな指導が可能になったことが示されています。こうした巡回検診および飼養管理調査によって繁殖成績を実際に向上させておられるという点で、非常に貴重な事例ではないかと思えます。

9番目は、鹿児島県の今村さんのご発表でございます。2カ月離乳と3カ月離乳で、母牛の繁殖成績と子牛の発育にどのような影響があるかを調査された内容でございます。繁殖成績につきましては、3カ月離乳例の方が授精回数は少なかったけれども、分娩間隔は20日間以上長くなっているということでございました。ただ、子牛の発育については、7カ月齢のところ、これは明らかな差ではありませんけれども、体重、体高とも、3カ月離乳子牛の方がやや大きいという傾向が認められております。それから、出荷までの期間が、3カ月離乳子牛の方が8日から14日短くなっているということが示されています。3カ月離乳の場合は、子牛の発育には当然よいわけですけれども、母牛にはその分、繁殖の点でデメリットが出てくるということはよく知られていることではございますが、今後、関係機関の指導を受けながら、3カ月離乳例での繁殖成績の向上に努めていただければと考えております。

10番目は、山口県の岩田さんのご発表でございます。自ら繁殖経営を行いながら自家授精を行い、さらに、地域の授精業務も行っておられるという状況の中で、受胎率向上への取り組みを行っておられまして、今回は、その内容と成果についてご報告をいただきました。人工授

精の技術の向上については、とにかく記録をしっかりとるということ、それから、基礎的な授精技術の習得のために日常的に努力をされるといったようなところがポイントになるかと思えます。飼養管理改善につきましては、ルーメンフィルスコアによって粗飼料の充足度を推定され、これに基づいて濃厚飼料の給与量等を調整しながら、飼養管理の改善を図っておられるということがポイントと思われまます。それから、早期離乳も一時導入されており、発情観察での工夫もされています。また、地域における授精業務にも真摯に取り組まれ、地域の耕作放棄地対策としての山口型放牧も取り入れておられます。その結果、受胎率が初回で60%以上という非常にすばらしい成績を上げておられますし、早期離乳によって繁殖成績も向上するといったような、具体的な成果をあげられています。基本に忠実に人工授精技術を向上させるとともに、飼養管理の改善を行うということで、ご自分の経営の向上だけではなくて、地域の畜産振興に貢献されているということに敬意を表したいと思います。

次は11番目の北海道の御囲さんのグループのご発表でございます。妊娠時の卵巣における黄体の数と双胎の関係、さらに、双胎の発生要因についてご報告いただきました。乳牛での双胎の発生が問題になっている中で、特に双胎の要因について詳しく調べていただいたことは高く評価されると思います。双胎の要因として、授精の季節、産次数、それから授精した時の乳量を解析しておられます。その結果、季節的には秋に授精したものに多いこと、初産では比較的少なく、2、3産以降、産次数がふえるにつれて増加してくること、それから、乳量の比較的高い牛にその発生が多いことが指摘されております。双胎を防ぐことはなかなか難しいわけですが、こうした要因が分かれば、技術者あ

るいは酪農家が、それなりに対策を講じることが可能になると思われます。今回の発表内容は、そのような意味でも、非常に有益な情報になるものと思われます。ただ、一つの牧場だけの成績では、いわゆる普遍性といえますか、このようなことがどこの牧場でも当てはまるのかという点で、やや説得力に欠けるとことがあります。できれば、いくつかの牧場で同様の調査が行われ、牧場間で差がないかどうかを検証されることを期待したいと思います。

12番目は、山梨県の向井さんのご発表でございます。公共育成牧場における受胎率の向上対策ということで、主に授精時の発情徴候等の記録の分析を行っておられます。その中で、とくにスタンディング、あるいは粘液が確認されたものでは受胎率が高いということが示されており、それから、授精を担当されている5名の担当者ごとの成績が見られるように記録をまとめておられることは、非常に重要で有効なことではないかと思われます。公共育成牧場の役割は大きいと思いますので、ぜひ、今後とも工夫を続けていただき、受胎成績を向上させていただきたいと思っております。

次は13番目ですけれども、三重県の石井さんのグループのご発表でございます。人工授精後24時間目前後に排卵確認を行って、排卵していない場合に、再授精を行うべきかどうか、という判断が求められることがあるわけですが、今回の石井さんのグループのご発表では、必ずしも再授精しなくてもいいのではないかと、また、場合によっては排卵確認も必要ないのではないかと、思い切った提案がなされています。さらに、再授精に別の雄牛の精液を用いて妊娠した8頭について産子の親子判定をされており、このうち6頭においては、初めての授精による産子であったことから、これらの例では再授精は必要なかったのではないかと推察

されています。もともと、授精適期には、精子の受精能保有時間だけではなくて、注入された精子の受精能獲得までの時間、卵胞内卵子の受精能、排卵された卵子の受精能保有時間なども関係してきます。また、発情開始後の授精のタイミングと受胎率との関係に関しては、これまでに膨大な数の試験が国外でも行われ、その成績が報告されています。そうした文献等も十分に参照されながら、この調査・研究を進めていただければ、もっと有益な情報になるのではないかと考えております。

あとの3題、14、15、16は胚移植に関するものです。

14番目の演題は、滋賀県の中村さんのご発表でございます。発情出血を確認した後にETを行うことはずっと以前から広く行われているわけですが、これをご自分の地域で実施されて、どの程度の受胎成績が得られるかを明らかにされた内容でございます。今回、出血後のETの受胎率が48.1%と、通常の出発確認後のETに比べて明らかな差がなかったということで、有用性が高いことが示されています。それから、ET実施のタイミングとしては、出血を確認して5日目、6日目が適当であり、現在は6日目で実施しておられるということでありました。出血確認後にETを行う場合の貴重な情報をご提供いただきましたことに敬意を表したいと思います。

15番目は、山形県の黒川さんのご発表でございます。酪農家の受胎困難牛の対策として、また黒毛和種子牛の生産の一つの手段として、超急速ガラス化保存IVF胚によるETを試みられて、その成績を検討されたという内容でございます。全体の受胎率が過去3年間で57.1%ということで、十分に高い受胎率が得られています。それから、乳成分と受胎率との関係についても詳細に調べておられまして、P/F比の異

常なもの9例、それから、P/F比が正常なものが10例ございますけれども、異常例9例の中での受胎率は3頭、33.3%、P/F比正常例10例での受胎率が60%ということで、P/F比を一つの目安にしてETを行うことによって、ある程度受胎率の向上が期待できるという可能性も示していただきました。今後、さらに例数を重ねて乳成分との関係についてもご検討いただければと思います。

それから、最後に、16番目の千葉県の井上さんのグループのご発表でございます。胚回収の際の正常胚の数に影響する要因を調査されたものでございます。正常胚の回収成績を上げるということは、農家の意欲の向上につながるという意味で非常に重要なポイントだろうと思います。今回の調査の中では、その要因として、まず、月齢と乳量を調査されています。その結果、13カ月齢以上であれば、月齢はあまり関係しないこと、乳量については、泌乳ステージに見合った乳量を出している牛では、正常胚の回収成績がよいといったようなことが示されています。それから、性判別精液を使う場合には、深部注入の方が成績がよいこと、未経産牛に過剰排卵をかける場合のFSHの投与量については、胚の回収成績とはあまり関係がないようですけれども、その後の受胎までの期間という点では20AU程度が適当ではないかという成績も得られています。供胚牛からの正常胚の回収数に影響する要因の分析は非常に重要な課題でございますので、引き続き調査を続けていただ

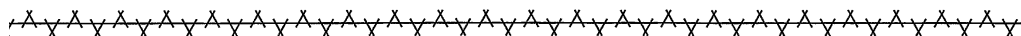
いて、今後ともこうした成績をご発表いただければと思います。

以上、長時間になりましたけれども、16題の講評をさせていただきました。ご参考にしていただければ幸いです。

これら16題からの西川賞の選考について、選考委員5名で慎重に協議を行いました。その結果、次の2題を西川賞に選ばせていただきました。1題は発表順序4番の北海道の尾矢さんのグループのご発表、「関係機関と連携した飼養管理の見直しによる繁殖改善」です。それからもう1題は、発表順序7番、長崎県の大石さんの「黒毛和種における分娩間隔日本一達成への取り組み」でございます。いずれも、牛の繁殖成績向上への取り組みのモデルとなる内容であることが、特に高く評価されたものです。

西川賞に選ばれたこれらの2題はもちろんですけれども、その他の14題につきましても非常に素晴らしい内容で、多くの示唆に富むものでございました。この大会に参加された皆様方ももちろんですけれども、全国の人工授精師の方々、あるいは人工授精を担当されているの方々、そして畜産農家にとっても非常に有益な情報が提供されたものと思います。

最後になりますけれども、朝から大変長時間にわたりご参加いただきまして、ご質問、ご意見を活発にいただきましたことに感謝を申し上げまして、講評を終えさせていただきます。ありがとうございました。



## あ と が き

### 上弦の月と下弦の月

月の満ち欠けは、月が、地球を公転しているから起きている、というのは、自明の理で、過去には天動説が世に受け入れられていた時代もありましたが、今は、論を待つまでもありません。

月には、その姿等から見た呼び名がありますが、その中で、上弦の月と下弦の月については、月を弓の形に見立て、月が、西の空に沈むとき、弦が上にあれば、上弦の月、弦が下にあれば、下弦の月と教わったのでは、ないでしょうか。

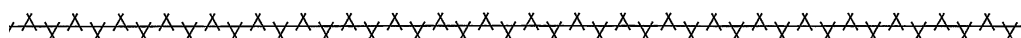
このとき、月がのぼって、沈むまで、弦の位置は、刻々、変化していきますから、弦が、上の時もあれば、下にある時も、出てきます。それなのに、沈むときの弦の位置がなぜ、その呼び名になっているのかについての、明確な答えは、無いようです。

この呼び名に関し、弦は、もともと半月を指し、弓の弦（つる）を指しているものではない。上弦、下弦の上下は、旧暦で、月の上旬、下旬を意味し、上弦の月は、上旬における弦（半月）を、下弦の月は、下旬の弦（半月）を指したものとする説もあります。

ちなみに、上弦の月は、昼時にのぼり、夜中に沈み、下弦の月は、夜中にのぼり、昼時に沈むことから、夕方に見えるのは、上弦の月、明け方に見えるのは、下弦の月です。

参考にした HP :

- 1 上弦の月、下弦の月の命名についての疑問の解消  
<http://www.page.sannet.ne.jp/matukawa/tuki.htm>
- 2 暦のページ お月様の満ち欠けと呼び名  
[http://koyomi8.com/reki\\_doc/doc\\_0203.htm](http://koyomi8.com/reki_doc/doc_0203.htm)



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27年3月25日 印刷  
平成27年3月31日 発行  
家畜人工授精 第285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

---

二層式ストロー

# FCMax

エフシーマックス

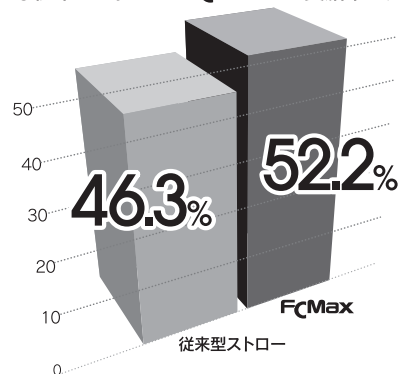
牛凍結精液のストローへの精液封入方法を従来の一層から二層に変更したもので、綿栓側が精子の品質を良好に保つ物質や精子のエネルギー源となる物質を添加した希釈液のみの層にして凍結したものです。当団では、受胎率向上に有効な技術として特許を申請しています。



FCMaxを用いた牛凍結精液の受精試験の結果、従来の一層式凍結精液の受胎率が46.3%であるのに対し、FCMaxを用いた凍結精液の受胎率が52.2%と5.9ポイント向上することが確認されました。



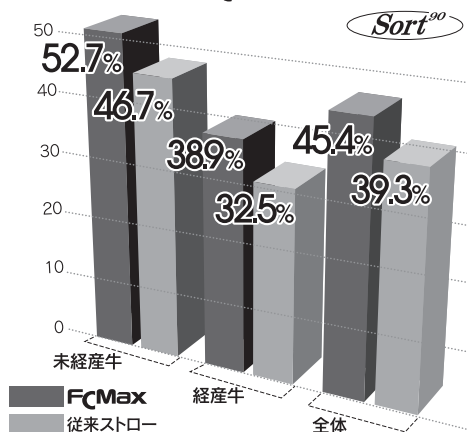
●従来のストローとFCMaxとの受胎率の差



雌雄産み分け用選別精液

# Sort<sup>90</sup>

●従来のストローとFCMaxとの受胎率の差



Sort<sup>90</sup>は全てFCMaxを用いて生産しています。



平成23年秋からSort<sup>90</sup>にFCMaxを適用し、その受胎率を調査したところ、未経産牛で6.0ポイント、経産牛で6.4ポイント、全体では6.1ポイント受胎率が向上することが確認されています。



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 17F  
Tel 03-5621-8911 Fax 03-5621-8917

## 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



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



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

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!



その時を、  
どこでも。



繁殖・健康管理システム

# 牛歩<sup>®</sup> webタイプ



繁殖・健康管理システム

# 牛歩<sup>®</sup>

人と経営のゆとりへ。

COMTEC CO., LTD. 株式会社 コムテック

本社: 〒889-4411 宮崎県西諸県郡高原町大字広原4876番地38 TEL.0984-25-6070 FAX.0984-25-6077  
支店: 北海道道央支店、北海道道東支店、東日本支店 <http://www.s-comtec.co.jp>