

家畜人工授精

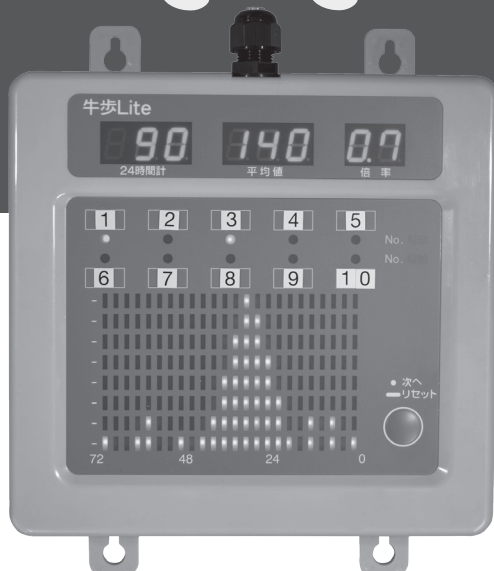
2018 10月 (通巻 299号)

目 次

技 術 情 報	雌選別精液を子宮角深部注入したホルスタイン種経産牛の採卵成績 群馬県畜産試験場 加 藤 聡 (1)
海 外 情 報	国際胚技術学会第44回大会におけるトピックス 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門 的 場 理 子 (6)
	イスラエルの酪農について (4)
 一般社団法人家畜改良事業団 情報分析センター 橋 口 昌 弘 (14)
国 内 情 報	畜産統計 (平成30年2月1日現在) 一乳用牛、肉用牛、豚、採卵鶏及びブロ イラーの1戸当たり飼養頭羽数は前年に比べ増加— 農林水産省大臣官房統計部 (17)
	乳用牛への黒毛和種の交配状況について 一般社団法人日本家畜人工授精師協会 乳用牛群検定全国協議会 (22)
お 知 ら せ	畜産における情報通信技術 (ICT) 等を活用した取組について 農林水産省生産局畜産部畜産振興課 (25)
事 業 団 便 り (28)
本 会 だ よ り (30)
あ と が き (37)
企 業 案 内	コムテック (表紙-2)、家畜改良事業団 (表紙-3) エージートレーディング (表紙-4)、富士平工業 KK (38頁)



10頭を、
この1台で。



新発売

発情発見システム テン

牛歩[®]10

1台で10頭まで管理が可能

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表示

ボタン1つで簡単操作

コンセントに挿すだけの簡単設置

電波法に関する注意事項

●無線機器の利用には「技適マーク」の確認を!



●電波の利用には、原則、免許が必要!

●外国規格の無線機器は、国内では使用不可!

<http://www.s-comtec.co.jp>



COMTEC CO., LTD.
COMMUNICATION TECHNOLOGY

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: 北海道支店、東日本支店

雌選別精液を子宮角深部注入したホルスタイン種経産牛の採卵成績

群馬県畜産試験場
主任研究員（酪農係長）

加藤 聡

1. はじめに

酪農経営では、雌子牛を計画的に生産し後継牛を安定的に確保することがきわめて重要であり、90%以上の正確度で雌の産み分けができる雌選別精液の利用が増加している。しかし、選別精液の有効利用を図るうえで、人工授精した後の子宮内における精子の生存性や運動性への選別処理の影響はいかなるものか不明な面がある。また、1本のストローの封入精子数が通常精液より少ないため、特に経産牛に授精した場合には受胎率が低下することが知られている。このため、選別精液は未經産牛に利用することが推奨されているが、酪農家では産乳能力等が判明したホルスタイン種経産牛から確実に多くの後継牛を生産するために、雌選別精液を過剰排卵処理（SOV）に利用することが多くなってきている。

そこで、ホルスタイン種経産牛における雌選別精液を用いた場合の採卵成績の向上を図ることを目的に、人工授精時の雌選別精液の注入法とSOV法の比較検討を行った。

2. 精液注入部位の検討（試験1）

供試牛には、当场飼養のホルスタイン種経産

牛（乾乳牛）延べ42頭を用いた。図1に示したとおり、SOVは発情周期の任意の時期に良好な黄体が存在することを確認した後に、膈内留置型黄体ホルモン製剤（CIDR）を挿入（0日目）し、その後1日目にE₂製剤2mgを、FSH-R製剤は4日目朝から7日目夕まで計8回、プロスタグランジンF_{2α}（PG）を7日目の朝・夕に投与した。FSHは総量36~40AUを漸減投与し、CIDRは2回目のPG投与時に抜去した。9日目の午前中に発情を確認した牛には、その日の午後5時頃に次のとおり人工授精を実施した。

通常・浅部区（n=16）は、シース管式注入器を用いて左右の子宮角浅部に1本の通常精液の約半量ずつ注入した。選別・浅部区（n=14）は、シース管注入器を用いて左右の子宮角浅部に雌選別精液1本分ずつ注入した。選別・深部区（n=12）は、精液深部注入器（商品名：動物用精液注入カテーテル モ4号 AI；ミサワ医科工業社製）を用いて左右の子宮角深部に雌選別精液を1本分ずつ注入した。雌選別精液は一般社団法人畜改良事業団の「SORT90」を使用し、各区とも精液注入方法以外の処理はすべて同様に行った。

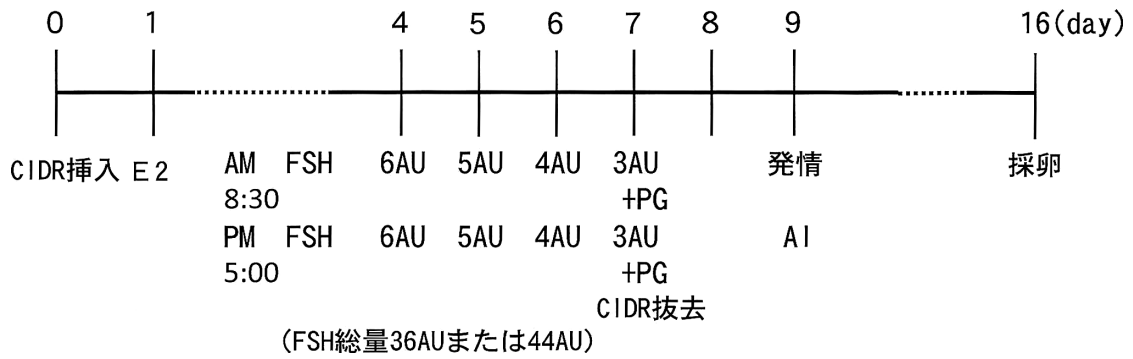


図 1 試験 1 における SOV 法

表 1 精液注入部位の違いによる採卵成績

区分	供試頭数	回収卵数	正常胚数(%)	変性胚数	未受精卵数
通常・浅部区	16	9.4 ± 5.4	4.1 ± 3.4 (55.1)	1.6 ± 2.4	3.6 ± 6.0
選別・浅部区	14	9.1 ± 5.4	1.1 ± 2.1 (23.4)	0.5 ± 1.4	7.5 ± 5.4
選別・深部区	12	9.8 ± 3.9	3.2 ± 3.6 (32.5)	1.1 ± 1.9	5.5 ± 3.8

通常:通常精液、選別:選別精液、浅部:子宮角浅部、深部:子宮角深部 (平均±標準偏差)

採卵は、SOV による発情後 7 日目（発情日 = 0 日）に実施した。採卵成績は、回収卵数、正常胚数、変性胚数、未受精卵数、正常胚率（正常胚数／回収卵数）の 5 項目で比較し、可視域の細胞変性率が 30% 未満のものを正常胚とした。

表 1 には、通常・浅部区、選別・浅部区および選別・深部区の採卵成績を示した。いずれの項目においても試験区間で有意差は認められなかった。しかし、回収卵数に対する正常胚数の割合（正常胚率）は、通常・浅部区が 55.1%、選別・浅部区が 23.4%、選別・深部区が 32.5% であり、選別・浅部区の値が最も低かった。また、各区の変性胚数および未受精卵数の平均は、それぞれ通常・浅部区 1.6 個および 3.6 個、選別・浅部区 0.5 個および 7.5 個、選別・深部区 1.1 個および 5.5 個であり、雌選別精液を用いた区において未受精卵数が多かった。

正常胚が回収できた頭数の割合は、表 2 に示したとおり、通常・浅部区 81.3%、選別・浅部

表 2 精液注入部位の違いによる正常胚回収頭数の割合

区分	供試頭数	正常胚回収頭数(%)
通常・浅部区	16	13 (81.3)
選別・浅部区	14	6 (42.8)
選別・深部区	12	8 (66.7)

区 42.8%、選別・深部区 66.7% であり、選別・浅部区が最も低かった。

3. SOV 法の検討（試験 2）

試験 1 において、採卵成績は選別・浅部区より選別・深部区の方が良好であったため、さらに SOV 法の一部を変更して比較した。

供試牛は、当场飼養のホルスタイン種経産牛（乾乳牛）延べ 17 頭を用いた。Gn-RH（酢酸フェルチレリン 200 μ g）を併用した SOV（Gn-RH 区）は、発情周期の任意の時期に良好な黄体を確認した後に CIDR の挿入（0 日目）し、1 日目に E₂ 製剤（2mg）投与した。FSH-R 製剤は、総投与量を減らして 30AU とし、4 日目

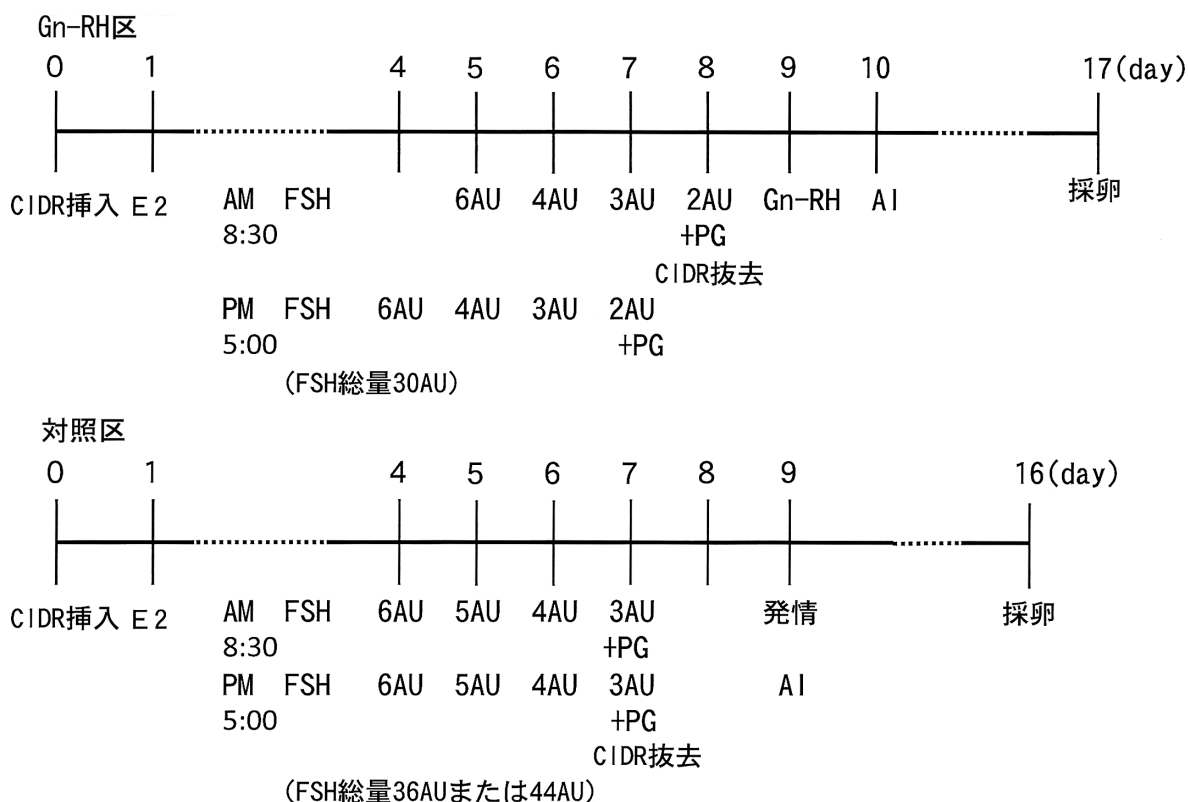


図 2 試験 2 における SOV 法

表 3 過剰排卵処理法の違いによる採卵成績

区分	供試頭数	回収卵数	正常胚数(%)	変性胚数	未受精卵数
対照区	14	9.8 ± 3.9	3.2 ± 3.6 (32.5)	1.1 ± 1.9	5.5 ± 3.8
Gn-RH併用区	12	12.2 ± 8.6	5.2 ± 4.1 (52.9)	1.2 ± 1.6	5.8 ± 8.1

選別精液の注入部位は子宮角深部とした。

(平均±標準偏差)

夕から 8 日目朝まで漸減投与した。PG (総量 0.75 mg) は FSH の 7 回目夕と 8 回目朝の投与時に同時に投与し、CIDR は 2 回目の PG 投与時 (8 回目朝) に抜去した。Gn-RH の投与は、初回 PG 投与後の 36 時間にあたる 9 日目朝に行った。人工授精は Gn-RH 投与後 24 時間に深部注入器を用いて行い、左右の子宮角深部に雌選別精液を 1 本分ずつ注入した。採卵は、人工授精後 7 日目に行った。対照区は、試験 1 の選別-深部区とした。採卵成績は、試験 1 と同様の調査項目について比較した。

Gn-RH 区と対照区の採卵成績は表 3 に示し

たとおりであり、回収卵数、正常胚数、変性胚数、未受精卵数、正常胚率のいずれにおいても有意差は認められなかった。しかし、正常胚数と正常胚率は、Gn-RH 区 5.2 個、52.9%、対照区 3.2 個、32.5% であり、Gn-RH 区が良好であった。また、変性胚数および未受精卵数は、Gn-RH 区 1.2 個および 5.8 個、対照区 1.1 個および 5.5 個であり、いずれも同等であった。正常胚が回収された頭数の割合は、Gn-RH 区が 100%、対照区が 66.7% であり、Gn-RH 区ではすべての供試牛から正常胚を回収することができた (表 4)。

表 4 過剰排卵処理法の違いによる正常胚回収頭数の割合

区分	供試頭数	正常胚回収頭数(%)
対照区	14	8 (66.7)
Gn-RH併用区	12	17 (100)

選別精液の注入部位は子宮角深部とした。

4. 考察

希望の性の産子を得るために性選別精液の利用者が増加しているが、封入精子数が通常精液の1/10程度であることや、フローサイトメーターによる選別のダメージを受けて精子の運動性が通常精液よりも劣るという報告¹⁾もあり、人工授精やSOVの利用には未経産牛に用いることが推奨されている。当场では、性選別精液は精子数が少なく運動性が劣るのであれば、できるだけ子宮角深部に注入して受精部位に到達する精子数を補うことにより問題が解決できるのではないかと考え、性選別精液の販売当初から子宮角深部注入について検討してきた。その結果、ホルスタイン種経産牛への雌選別精液の深部注入器を用いた人工授精では、一般的に行われている通常精液のシース管式注入器を用いた受胎率と同等の成績が得られている²⁾。

今回、深部注入法をSOV処理したホルスタイン種経産牛の人工授精に適用したところ、シース管式注入器を用いて選別精液を子宮角浅部に授精した時よりも正常胚が多く回収できることが認められた。正常胚数は通常精液を子宮角浅部に授精した時よりも少なかったが、実際に回収できた正常胚を移植し、すべてが受胎したと仮定すると、生産される雌子牛の数は通常精液で約2頭(4.1個×雌比率50%=2.05)であったのに対し、選別精液を深部注入した場合には約2.9頭(3.2個×雌比率90%=2.88)とな

り、選別精液を深部注入することにより1回の採卵でより多くの雌子牛を生産できる可能性が示された。

しかし、1回の採卵で回収される正常胚数は満足いく値でなかった。また、未受精卵数および正常胚が回収できた頭数の割合は、選別精液の深部注入により改善されることが確認された。このことから、Gn-RHの投与を併用して排卵時期を揃えた場合の成績を比較するために試験2を実施した。

中原らは、ホルスタイン種経産牛でGn-RH投与後の時間を決めて人工授精することにより高い正常胚率が得られると報告している³⁾。本試験では、正常胚数が5.2個となり、Gn-RHを用いたSOV法により正常胚数が増えることが認められた。Schenkらは性選別精液は通常精液に比べて精子の受精能獲得と先体反応が早く誘起されること⁴⁾、Moceらは性選別精液の人工授精の適期は通常精液よりも遅いこと⁵⁾を報告している。これらのことから、従来のSOVで選別精液を深部注入した時の正常胚数および正常胚率がGn-RHを併用した時よりも低かったのは、授精の時期が早かったためと思われる。さらに、Gn-RH投与後24時間の排卵が集中して起こる時期に人工授精をすることによって正常胚数の増加するものと推察される。

このように、SOV処理したホルスタイン種経産牛において、雌選別精液を深部注入することと、排卵のタイミングに合わせた授精が可能になるGn-RH投与を併用することにより、正常胚の生産効率が向上することが確認された。

参考文献

- 1) P. Blondina et al. 2009. Analysis of bovine

- sexed sperm for IVF from sorting to the embryo. *Theriogenology*: 71, 30-38
- 2) 加藤聡. 2017. 雌選別精液の深部注入によるホルスタイン種経産牛の受胎率向上. *ぐんまの農業研究と普及活動*: 33.8
 - 3) 中原ら. ホルスタイン種における過剰排卵誘起処理方法の検討. 2012. 第19回日本胚移植研究会大会講演要旨集: 13
 - 4) Schenk, J. L. and Seidel, G. E., 2008. Timed insemination of heifers with sexed semen. *Reproduction, Fertility and Development*: 20, 214
 - 5) Moce E, Graham JK, Schenk JL. 2006. Effect of sex-sorting on the ability of fresh and cryopreserved bull sperm to undergo an acrosome reaction. *Theriogenology*: 66, 929-9363

国際胚技術学会第44回大会における トピックス

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門
家畜育種繁殖研究領域 家畜胚生産ユニット
的場 理子

1. はじめに

国際胚技術学会 (International Embryo Technology Society, IETS) は、カナダ、米国の胚移植研究者が立場や所属を超え、研究成果、技術や情報をオープンに交換して胚移植技術の発展に資する目的で1974年に米国コロラド州デンバーで創設された。会員数は約1,000名であり、動物種の胚関連技術の研究および実務に関する世界最大の学会である。設立時の学会名はInternational Embryo Transfer Societyであったが、2017年の第43回大会の総会において現名称に変更された。

大会は毎年1月に開催され、第44回大会は2018年1月13~16日に、タイのバンコクで開催された。大会のプログラムは次のとおりであり、本稿ではプレカンファレンスシンポジウム、メインセッションの講演、基調講演およびポスターセッションにおける応用繁殖研究分野の講演内容を中心に紹介する。

1) プレカンファレンスシンポジウム

- ① Companion Animals, Non-Domestic and Endangered Species (CANDES) シンポジウム
- ② Morulas 教育ワークショップ

2) メインセッション

3) ポスターセッション

4) 同時開催フォーラム

- ① 胚移植実務者フォーラム
- ② Domestic Animal Biomedical Embryology (DABE) 委員会

5) 関連委員会

- ① Health and Scientific Advisory Committee (HASAC)

6) 基調講演

2. プレカンファレンスシンポジウム

1) CANDES シンポジウム「CANDES における卵巣活動のモニタリングと制御」

基調講演として、絶滅のおそれのある哺乳動物の卵巣機能と繁殖モニタリングの比較 (Janine Brown, スミソニアン保全生物学研究所、米国) について報告された。続いて、タイの野生動物 (Ampika Thongphakdee, タイ動物公園機構、タイ) および象 (Chachote Thitaram, チェンマイ大学、タイ)、ラクダ科動物 (Ahmed Tibary, ワシントン州立大学、米国)、有蹄動物 (Sadanand Sontakke, 細胞・分子生物学センター、インド)、有害生物 (John Rodger,

ニューカッスル大学、オーストラリア)、サイ (Terri Roth, CREW/ シンシナティ動物園、米国)、両生類 (Natalia Calatayud, サンディエゴ動物園保存研究機関、米国) についても卵巣活動のモニタリングと制御について紹介された。

2) Morulas 教育ワークショップ「哺乳動物胚の品質評価：侵襲的および非侵襲的技術」

IETS では大学院生やポスドク (博士号取得若手研究者) を若手の Morulas 会員として支援しており、その活動として次の3題が教育講演された。卵子と移植前胚の形態学的評価のヒント (George Seidel, コロラド州立大学、米国)、牛胚におけるトランスクリプトームとエピジェネティクスなプロファイルおよび発生能との関係 (Heiner Niemann, フリードリッヒ・レフラー研究所、ドイツ)、胚の品質評価のための非侵襲的方法 (Jeremy Thompson, アデレード大学、オーストラリア)。

3. メインセッション

次の5つのセッションから構成されていた。

1) クローンと正常性の低い産子

犬クローニングの有望性 (Byeong Chun Lee, ソウル大学、韓国) : 犬のクローン技術の進展、クローン犬の生産方法と正常性のほか、クローン犬の有用性について以下の内容が報告された。クローン犬は、ペットや絶滅危惧種の保護だけでなく、エリートワーキングドッグとして、麻薬探知犬、検疫犬あるいは癌探知犬、遺伝子組み換えや遺伝子ノックアウトにクローン技術を組み合わせたヒト疾患モデルによる研究にも有用と考えられ、今後の研究の進展が期待される。

馬クローニング研究の進展 (Andres Gambini,

ブエノスアイレス大学、アルゼンチン) : 馬のクローニングの歴史、クローン馬の生産方法と商業化の現状について次のとおり紹介された。2003年にクローン馬が生産されたのち、現在では企業が商業的にクローン馬を生産し、少なくとも6カ国で370頭以上の生産が確認されている。目的は希少性と商業的な理由である。生産効率は向上してきたが、ゲノムのリプログラミング、ドナー細胞のエピジェネティクス、卵子の活性化プロトコールの問題の解決が必要である。また、クローン馬の登録規制を国家間で標準化する必要もあると考えられる。

2) 世代間隔の短縮

前胞状卵胞培養と卵子品質 (Ursula Eichenlaub-Ritter, ビーレフェルト大学、米国) : 卵子の品質は、繁殖を成功させる主要な決定要因である。卵子は、内分泌系、パラクライン、オートクラインの分泌支配のもと、生殖細胞と体細胞の相互作用に依存して形成される。すなわち、卵子の高い発生能は、卵胞形成中の卵胞内の体細胞の成熟、発育、分化および卵母細胞や体細胞における遺伝子発現、酵素活性の協同的な働き、さらに卵巣の内外組織から産生や供給される因子や栄養に依存している。卵子品質に影響を及ぼす要因を解析するために確立された前胞状卵胞培養法のアプローチ、卵子の質の向上の検討、環境有害物質への暴露、生活習慣病、代謝疾患、加齢や凍結保存が卵子の品質に及ぼす影響についてマウスを中心に解説された。

家畜における精子幹細胞移植の最近の研究状況 (Jon M Oatley, ワシントン州立大学、米国) : 家畜の繁殖ツールとして、精子幹細胞移植の可能性について報告された。家畜生産における育種改良と増殖において、牛では精液の凍結保存

技術が開発され、選抜牛の凍結精液を利用した人工授精が行われている。一方、豚では凍結精液の融解後の精子の生存率および人工授精後の受胎率（産子数）の低さから凍結保存精液の利用が普及していない。

精子幹細胞（SSCs）は、性成熟後から老齢時まで日々数百万個の精子生産を可能とする。内因性生殖細胞系列を欠損したレシピエント雄豚において、SSCs 移植は移植後のドナー由来の精子形成能力の再生を可能としている。後代を大量増殖するためには、複数のレシピエントに移植可能となる細胞数まで SSCs を増殖培養する必要があり、げっ歯類の細胞培養法を改良した牛 SSCs 培養の研究が進んでいる。しかし、牛においては、レシピエントが継続的にドナー由来精子を生産できる SSCs 移植方法が未報告であるため、この技術の開発が必要である。

3) 母系と父系の相互作用

妊娠成立を最適化する母系組織の父系プライミング（John J Bromfield, フロリダ大学、米国）：妊娠中の父系特異的抗原に対する免疫寛容の発生を促進するための受精時における母系と父系の分子学的コミュニケーションの潜在的な役割について報告された。数十年にわたり妊娠の免疫学的パラドックスは謎である。母にとって敵対的な異物である胎子は母の免疫不全または不活性により排除されないと仮定されてきた。また、受精時の精漿（無細胞画分）は単に精子の運搬役とされてきたが、最近、精漿のタンパク質の一部が父系と母系間のコミュニケーションの重要な仲介役であることが判明した。精液は雌の生殖器内で一過性の炎症を誘発するが、通常の人工授精よりも増量した精液の注入により牛受胎率が5%向上し、豚では受精

した卵子数および生存胚数が増加することが報告されている。経済性、生産性が厳しく求められる産業動物において、発情同期化、精液保存、人工授精、体外受精、胚移植等の生殖補助技術は重要であるが、妊娠の成功、胎子の発育および免疫調節に母系、父系のコミュニケーションに関する理解の深化が望まれている。

受精後の精子のマイトファジー：ミトコンドリアのイヴとスティーブの話（Peter Sutovsky, ミズーリ大学、米国）：細胞のエネルギー供給の役割を担うミトコンドリアが損傷を受けたとき、そのミトコンドリアのみを選択的に除去するマイトファジーについて以下が報告された。精子ミトコンドリアは受精時に精子によって卵子の細胞質に運搬されるが、発見されるとすぐに破壊され、卵子のミトコンドリア DNA (mtDNA) のみが子孫に引き継がれる。この遺伝様式「ミトコンドリアのイヴ」(mtDNA をもとに祖先を遡ると数十万年前のアフリカの女性にたどり着く) は、基質特異性ユビキチンプロテオームシステム、バルクのタンパク質とオルガネラ（細胞内小器官）分解のためのオートファジー（自食作用）を含む卵子の常在タンパク質やオルガネラ標的機構によって調節されている。しかし、豚においては、受精直後の卵子内でのユビキチン結合性オートファジータンパク質 sequestosome 1 (SQSTM1) — GABA A 型受容体関連タンパク質 (GABARAP) およびバロシン含有タンパク質 (VCP) 活性の同時阻害により、2~4 細胞の胚が無傷の精子ミトコンドリア鞘を維持し、「ミトコンドリアのスティーブ」(人間におけるミトコンドリアの父性遺伝の報告において定義づけられた名称) を復活させた。精子のマイトファジーとそ

の潜在的な不具合をより良く理解することにより、ミトコンドリア病や家畜の早期胚死滅（または早期流産）の発生を低減させ、繁殖成績、子畜に適した形質の生産、能力向上に寄与できるかもしれない。

4) 胚と幹細胞を構築するエピジェネティクス
細胞の運命を支配するメチル化機構と双極性エフェクター（Tiziana A L Brevini, ミラノ大学、イタリア）：細胞の運命を支配するメチル化機構とエフェクターについて報告された。哺乳動物の発生とそれらの細胞の運命は、遺伝子発現、空間制御を最適化するために相互作用する複数の調節機構によって制御される。それにより、細胞に明確な分化と最終的な表現型の採用を可能とする。細胞の能力は、胚発生および上皮間葉移行中に、表現型特異的メチル化パターンの確立または消去するメチル化の変化によって調節される。それと同時に、細胞の可逆性は一時的な多能性を誘導する小分子のような細胞外因子に応答する。さらに、細胞分泌小胞は *Oct4* と *SRY-box2 (Sox2)* 等の mRNA を発現し、レシピエント細胞におけるエピジェネティックな変化を誘発させる強力なエフェクターとして細胞機能および表現型を改変する。細胞の微小環境の三次元的な再配列と機能的な特性は、細胞骨格の再構築と特異的なメカノセンシング関連経路の関与を介し、細胞の能力と分化の両方に影響している。

初期胚の細胞の運命を決定するトランスクリプトームとエピジェネティクスな制御 (Ramoro Alberio, ノッティンガム大学、イギリス)：初期胚におけるトランスクリプトームとエピジェネティクス制御に関する最近の研究が報告された。哺乳動物の胚発生は系統や細胞特有の

調節機構によって特徴づけられている。近年、初期胚における単一細胞レベルでの詳細なトランスクリプトームのプロファイルが、特定の遺伝子を挿入したゲノム編集後のライブセルイメージングによる観察により補完されてきた。これらの新技术を組み合わせた解析により、遺伝子発現ネットワーク、シグナル伝達経路およびエピジェネティックな制御の相互作用による特定の発生段階が定義されるようになってきた。これまではマウスにおいて多数の研究報告がなされてきたが、家畜やヒトのような大型哺乳動物種においても、完全なゲノムシーケンスの可能性および生殖細胞における遺伝子機能の改変に関する研究へのゲノム編集技術の利用は、例えばげっ歯類の胚のナイーブ型多能性の特徴、動物種別における栄養膜細胞の分化の進化、epiblast 細胞の多能性等発生学研究の手法に革命をもたらすと考えられる。

5) 最適な胚の生存性

受胎能力と移行期の乳牛 (John Roche, Ag Research, ニュージーランド)：乳牛の移行期における代謝、栄養および繁殖成績の相互作用を整理し、移行期の“不適応”を回避し、受胎率を向上させるための飼養管理の成功要素について次のとおり報告された。移行期とは、発情回帰までの時期と、卵子品質、受精、胚発育と着床に影響を及ぼす代謝状態の時期に分類され、移行期の“不適応”は、① 負のエネルギーマバランス (NEB) とエネルギー代謝に関する代謝性疾患、② 免疫機能障害と慢性的な炎症、③ ミネラル欠乏に関する代謝性疾患に分類される。① への対応は、分娩前からボディコンディションスコアを確認し、血中の脂肪酸、 β ヒドロキシ酪酸濃度をそれぞれ 1.0 mM、1.4 mM

未満となるよう NEB を最小限に制御することである。② への対応として、最近、免疫増強剤やサリチル塩酸の役割を考慮した非ステロイド性抗炎症薬の使用が泌乳初期の健康、生産性、繁殖性の改善に有効だと考えられているが、さらなる研究も待たれる。③ への対応として、妊娠から泌乳期の血中カルシウム濃度を維持する栄養管理の報告は多数あるが、分娩前数週間の飼料中のマグネシウム、カルシウム、カリウムおよびリン含有量の管理は重要である。今後の潜在的な技術として、エキソソームを用いたナノ粒子の利用は、標的細胞における疾病や繁殖状況の診断技術やターゲットへの薬剤や栄養の運搬に有望となるかもしれない。

牛における性成熟の早期発現-配偶子の品質と胚の生存性への影響 (David Kenny, Teagasc, アイルランド) : 早期の性成熟が乳牛の繁殖性に及ぼす影響について栄養学的見地から以下が報告された。雄子牛では、生後 6 カ月齢までに發育不良であった場合、6 カ月齢以降の栄養管理が改善されても、当初の發育の遅れ (性成熟発現までの日齢) は取り戻せないため、早期からの栄養管理は重要である。31 週齢以前の高栄養状態では、性成熟の発現が早期化し、射出精子数が増加する。しかし、精子の凍結融解後の運動性、生存精子率、精子のタンパク質、体外受精成績では、性成熟の早期化による影響が認められていない。一方、性成熟前の高エネルギー飼料の摂取は、性成熟の早期発現を促すが、精巣と陰囊の温度を上昇させるため、正常精子率や受精能獲得精子率を減少させる。精巣と陰囊は高温下の悪影響を受けるが、過剰な高エネルギー飼料は、陰茎や陰囊への過剰な脂肪蓄積をもたらして温度を上昇させる可能性がある

も考えられる。性成熟前の雌子牛は、成牛と比べて個体差が大きく、胚盤胞への発生率、移植後の胚の受胎率が低いことから、卵子の発生能が限定的である。胚盤胞への発生率は雌の月齢と正の相関があることから、卵細胞質の成熟や体外受精への利用可能な小卵胞数は性成熟後に分泌される性ホルモンの影響を受けて促進または増加している。雄子牛では、性成熟の早期化に対する飼養管理には注意が必要であるが、雌子牛の性成熟の早期化は生産性、収益性から有用であると考えられる。

4. ポスターセッション

一般登録演題数は、事前の講演要旨の審査により採択された計 206 題であった。研究分野は 21 種類 (学生審査を除く) と多岐にわたり、それらを演題数の多い順に表 1 に示した。演題数の多い上位 3 位までの発表は卵子成熟、体外受精・体外発生培養およびクローン技術であり、これらは全体の 27.2% を占めていた。一方、畜産現場に最も近い人工授精、超低温保存、胚移植、多排卵誘起処置といった応用繁殖研究分野からの発表は全体の 10.1% であり、年々減少傾向にある。このことは、前述した学会名変更の主要な理由となっている。ここでは、応用繁殖研究分野を中心に一部を紹介する。

1) 人工授精

複数の定時授精法等が以下のとおり報告された。Bos indicus (ネローレ種) の排卵同期化処理において、小卵胞数の違い (多い: 45 個以上、中間: 20~40 個、少ない: 15 個以下) により、発情卵胞のサイズ、排卵時間、黄体サイズ、血中プロジェステロン (P4) 濃度に差は認められなかったが、小卵胞数の少ない区に

表 1 ポスター発表の研究分野とその演題数

研究分野	演題数(割合%)
卵子成熟	20 (10.1)
体外受精/体外発生培養	19 (9.2)
クローニング/核移植	17 (8.2)
人工授精	16 (7.7)
幹細胞	15 (7.2)
超低温保存/低温生物学	15 (7.2)
雄生理	13 (6.3)
遺伝子発現	12 (5.8)
発生生物学	12 (5.8)
胚培養	11 (5.3)
希少種	8 (3.9)
卵胞/卵子形成	8 (3.9)
胚移植	7 (3.4)
遺伝子組換え	7 (3.4)
多排卵誘起処置	5 (2.4)
早期妊娠	3 (1.4)
疫学/疾病	2 (1.0)
顕微授精	2 (1.0)
卵子の活性化	2 (6.3)
性判別	1 (0.5)
胚の顕微操作	1 (0.5)
大学院生優秀発表審査	6 (2.9)
学部学生ポスター審査	4 (1.9)
合計	206

おける受胎率は、多い区と中間区に比べて高かった。腔内挿入型プロジェステロン徐放剤である Reproneo とプロスタグランジン F_{2α} (PGF) 投与によるアングス乾乳牛の定時人工授精において、Reproneo 挿入（同時に 2mg の安息香酸エストラジオール (EB) を投与）後 8 日目の PGF 投与では、7 日目の PGF 投与と比較して発情卵胞の直径、発情後 10 日目の P4 濃度は同等であったが、発情発現率と受胎率が高かった。ヘレフォード交雑種の発情同期化法において、エストロジェンを産生するアロマターゼを阻害するレトロゾールの新しい徐放

剤の腔内挿入後 4 日目の PGF 投与およびその 48 時間後の GnRH 投与は、排卵時の卵胞とその後の黄体発育に悪影響なく排卵の同期化性を増し、肉牛と乳牛の両者に有効な手法であった。Bos indicus と Bos taurus（ヨーロッパ種）の交雑泌乳牛において、オブシンク法の前に腔内挿入型プロジェステロン徐放剤を用いて主席卵胞を排卵させるプリシンク法は、ダブルシンク法と同様の卵胞発育制御および人工授精後の受胎成績であった。

山口らが北海道で実施したホルスタイン種の発情排卵同期化処理において、PGF と EB の投与による単純な方法は、CIDR を組み合わせたヒートシンク法または自然発情と同等の人工授精後の受胎率が得られ、高泌乳牛に対して効果的であった。

0.25 および 0.5 ml ストロー (Inteli-Straw) にタグ付けされた無線自動識別チップ (チップ: 1.25×7 mm、1.4×8 mm、2×12 mm、マイクロチップ: 0.4×0.4 mm×厚さ 0.06 mm) が比較検討された。開発された専用ソフトウェアを用い、クラウド上で人工授精、胚移植、牛の情報等が入力でき、データはリアルタイムに iPhone または iPad 等の携帯端末で確認できることから繁殖管理の効率化が期待できる。

2) 超低温保存

牛精子への凍結保護物質としての不凍ポリアミノ酸 (カルボキシル化ポリ-L-リジン) の添加効果、牛体外成熟卵胞のガラス化保存における不凍糖タンパク質 (南極の細菌、シュードモナス種由来) の添加効果、透明帯が硬化した牛成熟卵胞のガラス化保存における DMSO ベースのガラス化保存液利用の優位性 (グリセリンベースとの比較) などが報告された。

3) 胚移植

体外受精胚を受胎した牛の発情発現と流産に及ぼす発情排卵同期化処理の影響、胚移植時の子宮頸管経由困難牛の受胎率に及ぼすフルニキシメグルミン投与の影響、ホルスタイン種未経産牛の発情排卵同期化処理における主席卵胞吸引除去による排卵率および移植可能な受胚牛率の向上などの報告があった。

4) 多排卵誘起処置

牛の報告は、黒毛和種の多排卵誘起処置ドナー牛における FSH の皮下单回投与による回収胚数は通常の 1 日 2 回の漸減投与法と遜色がないという三好らの 1 題のみであった。

5) 体外受精

筆者らが、肥育前の黒毛和種雌子牛の摘出卵巣から採取した未成熟卵子と発育途上卵母細胞の両方から体外受精胚の生産が可能であり、未成熟卵子の体外受精後の発生能は性成熟の影響を受けるが、発育途上卵母細胞はその影響を受けていなかったことを報告した。

5. 同時開催フォーラム

1) 胚移植の実務者フォーラム

人工授精、MOET（多排卵誘起処置と胚移植）、体外受精、クローニングのグループに分かれ、参加者の国・地域の現状と課題について議論された。

2) DABE 委員会

マウス初期胚を形成する分子および細胞分裂動態のイメージング (Nicolas Plachta, 分子生物学研究所、シンガポール)：これまで固定標本では補足できなかった細胞分裂動態の詳細をライブセルイメージング技術により確立したと報告された。このイメージング技術により、マ

ウス生存胚の 4 細胞期以前に発現する転写因子 *Sox2* 量の差により胚の発生能の予測が可能となること、胚の収縮と分裂のために長い糸状仮足を伸ばして隣接細胞に近づくこと、アクチンと微小管の細胞骨格により将来の多能性内細胞塊と胎盤組織を形成する細胞における第一分裂が制御されていることが明らかにされた。

6. 基調講演

ミトコンドリアゲノム：それがどのように繁殖に影響しているか (Justin St John, モナッシュ大学、オーストラリア)：ミトコンドリアゲノムが胚発生、細胞分化、胎子、産子の健康に及ぼす影響について報告された。すなわち、ミトコンドリアゲノムは、ミトコンドリアの補充と呼ばれる技術、体細胞核移植という生殖補助技術により後代の表現型に影響を及ぼす。これにより、繁殖成績の向上および（または）抗病性や気候変動の影響への耐性を保有するミトコンドリア DNA 形質の産子を生産できる。また、特定の種の異なるミトコンドリアハプロタイプを介し、ミトコンドリアゲノムは繁殖性および家畜が求められる肉質の期待値といった他形質に影響する。動物の表現型におけるミトコンドリアゲノムの制御を理解することにより、それが形質を説明するだけでなく、ミトコンドリアゲノムも染色体形質に関連する DNA のメチル化およびヒストンパターンを調節することができ、これまで染色体ゲノムが直接関連しているだけであると考えられてきた表現型形質のいくつかに対しても影響を及ぼしていることである。これらの成果は、食料としての畜産物の生産等の目的のために重要な役割を担い、経済的な育種価値の評価に考慮されるべきである。

7. おわりに

世界における移植胚の数は、この約 15 年間で体内受精胚が 50～60 万個と大きな変化はないが、体外受精技術に関する研究の進展に伴い、体外受精胚が約 10 万個から約 45 万個に急増している。1974 年に体内受精胚移植に関連する多排卵誘起処置、受胎牛への移植方法、胚の凍結保存等の研究内容と立場を問わない情報の共有を目的として創設された国際胚移植学会 (International Embryo Transfer Society, IETS) であったが、2017 年に国際胚技術学会 (International Embryo Technology Society, IETS) と名称が変更されたように、近年は胚移植だけではなく、基礎的で広範囲な繁殖研究が活発になっている。日本国内では、牛の飼養頭数の減少、子牛価格の高騰、輸入飼料の価格上昇等への対応が課題である。世界的には、人口の増加とそれに伴う食料需要の増加が予測されている。畜産物の安定的な供給、生産性の向

上のためにも、まずは効率的な産子生産が必須であり、産子生産には人工授精や胚移植を含む繁殖分野の研究・技術開発は重要不可欠である。IETS では、牛や馬のような大家畜から中小家畜、絶滅危惧種等の野生動物までの最新の研究内容について、シンポジウム、講演、各種委員会において紹介される。この IETS に参加して最新の研究動向を把握することは、今後の研究・技術開発を進める上でも重要であると考えている。

引用文献

- 1) Proceedings of the Annual Conference of the International Embryo Technology Society. Reproduction, Fertility and Development. Volume 30.
- 2) Perry, G. 2017. 2016 Statistics of embryo collection and transfer in domestic farm animals. IETS Newsletter. 35, 8-23.

イスラエルの酪農について (4)

一般社団法人家畜改良事業団
 情報分析センター 電算課
 課長 橋口 昌弘

8. Afimilk: Milking Systems

Afimilk 社は、北東部のガリラヤ湖の南に位置するアフィキムというキブツに属する酪農機器メーカーです(写真1)。同社の創始者である Eli Peles は、1979 年に世界初のミルクメーターを開発しています。その後、1984 年に Heat Detection Pedometer (発情発見用万歩計)、2008 年に Online Milk Analyzer (乳成分分析機)、2012 年には Real Time Milk Classification System (即時牛乳分類システム)を開発してきた会社です。社屋のロビーには、これらの製品の開発年表が掲示されていました(写真2)。

Afimilk 社の理念は、調査と開発 (Research & Development) であり、データ収集、データの永久保存、そして農家が最高の能力を発揮することを重視しています。また、製品開発に

も力を入れており、本部職員の 3 割以上が開発に携わっています。Afimilk 社の製品は、Afi-Lab という管理プログラムも含め世界 50 カ国で使用されており、米国、ロシア、中国の子会社および国交がない国でも OEM (相手先のブランドで販売される製品)で出荷されています。システム自体の開発は、自社の管理下で中国で行っています。システム上に何等かの問題が発生した場合、すぐに中国で対応できるシステムができています。

Afimilk 社の Milk Analyzer は、脂肪、蛋白質、ラクトース、MUN、アミノ酸、Coagulation*を計測することができます。

* Coagulation (凝固特性：チーズの収量に影響)

現在の日本での取扱業者は、より多く普及さ



写真 1 日の丸を掲げて迎えてくれた Afimilk 社



写真 2 Afimilk 社の製品等の開発年表



写真 3 Afikim 牧場の搾乳舎

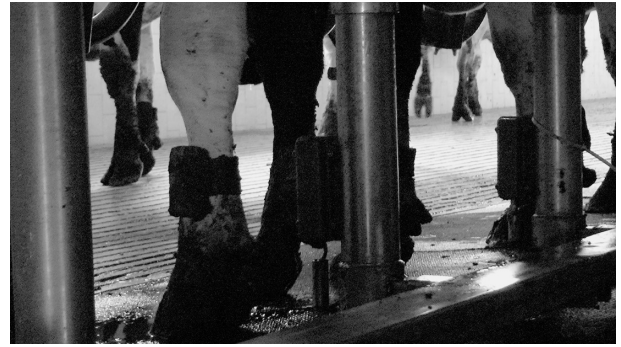


写真 5 前肢に装着された Pedometer

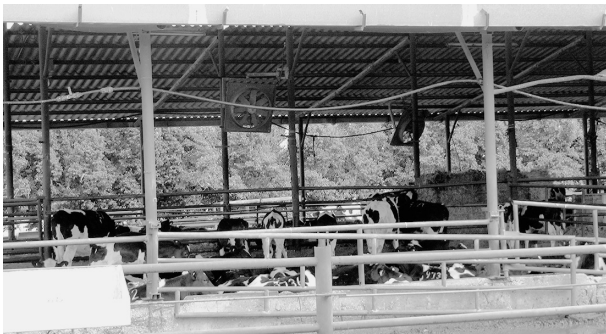


写真 4 Afikim 牧場の牛舎

せることを考慮し、デラバル社とコーンズ社の2社としていると説明がありました。

<Afikim Dairy Farm>

Afimilk 社には、事務所に隣接して牧場があります(写真3、4)。ハード部門では、350～400頭を飼養管理し、20頭ダブルの平行パーラーで1日3回の搾乳(3時、11時、19時)を行っています。

ソフト部門は、Milk Analyzer を使用して電気伝導率と乳量・搾乳時間を測定し、乳房炎を感知した場合にはアラームが鳴り職員に知らせるシステムになっています。また、脂肪、蛋白質、ラクトース等の計測も行っています。Coagulation の計測によりチーズ作りに適しているか否かを分析して仕分けることができるため、乳業メーカー等の省力化に貢献していると

のことです。

この牧場では、前肢に Pedometer を装着し(写真5)、15分毎に行動量データをコンピュータに送信し、牛個体の立つ・寝る等の動きも検知し、その行動量から発情等を検知する手段としています。「重要なのは、リアルタイムに個体の情報を得ること」と伺いました。また、疾病予防のための処置や乳房炎への対応、抗生物質の使用等の飼養管理に係る情報は、管理者が牛舎にいなくてもリアルタイムに確認することができるということでした。

Pedometer で発情を検知し、SION(人工授精所)から授精に来た技術者には各種情報を提供しています。これまでの平均歩数(薄いバーで表示)に対して、直近の歩数(濃いバーで表示)がどのように推移しているかなど、グラフに示して視覚的に確認することができます(写真6)。繁殖履歴の確認をすることもできるので、例えばこれまでに4回授精しているので、授精の対象外にする等の判断に役立てることもできます。

Afi-Lab を利用することにより、TMR の効果の確認、群分け、アシドーシスの早期発見、分娩直後のラクトース値のチェックなどを行うことができると説明がありました。

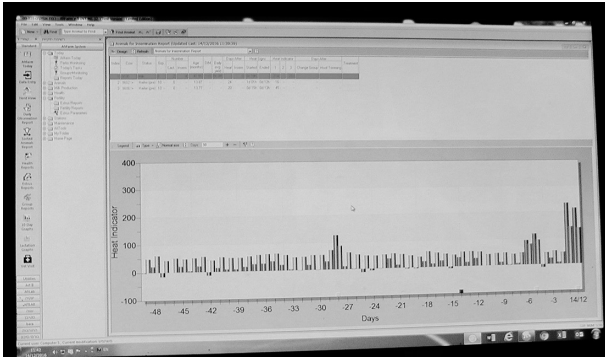


写真 6 コンピュータ画面に示された行動量のグラフ

9. まとめ (所感)

わが国では泌乳能力が伸び悩んでいる現状がありますが、決して乳用牛にとって環境が良いとは言えないイスラエルにおいて、いかにベストパフォーマンスを発揮して高い泌乳能力を維持・向上させているのかという視点で調査を行いました。

今日のイスラエルの酪農がある背景には、欧米諸国に比べて酪農の歴史が浅く、当初は技術も無かったため、あらゆるデータを収集し分析することを重視したということがありました。泌乳データを集めるためのミルクメーターの開発や、そのデータを活用するための牛群管理プログラム (NOA) 等の技術の発展に至ったことも肯けます。

イスラエルの酪農は、次の3組織が強固に連

携した指導体制が整って大きく発展したと思われます。

① NOA を開発して酪農のすべてに関する最新情報を牛群管理者に提供すると同時に、NOA により蓄積された膨大なデータを活用しつつ、血統登録や牛群検定をとりまとめる ICBA

② イスラエルの総合指数である PD11 を利用し、自国の環境に適合する国内種雄牛の造成と、NOA のデータとリンクした交配プログラムを利用した人工授精業務を通して、イスラエルの乳牛の遺伝的改良を司る SION

③ 基本は予防獣医であり、乳牛がより高いパフォーマンスを発揮できるよう、各方面からトータルに生産性を上げることを目指している獣医組織の Hachaklait

個体の能力や牛群の状態をリアルタイムに把握し、国内遺伝子を少数精鋭で集中利用した遺伝的改良を進めつつ、最大のパフォーマンスを発揮するための飼養管理を指導するというシンプルな体制ですが、それぞれが「酪農家の利益を最大にするために何をすべきか」という同じベクトルでサポートしていることが、乳牛のベストパフォーマンスを発揮させて高い泌乳能力を維持・向上させる支えになっていると感じました。

農林水産統計

Statistics of Agriculture, Forestry and Fisheries

農林水産省
大臣官房統計部

平成30年7月3日公表

畜産統計（平成30年2月1日現在）

— 乳用牛、肉用牛、豚、採卵鶏及びブロイラーの
1戸当たり飼養頭羽数は前年に比べ増加 —

【調査結果の概要】

1 乳用牛

飼養戸数は1万5,700戸で、廃業等により前年に比べ700戸（4.3%）減少した。
飼養頭数は132万8,000頭で、前年に比べ5,000頭（0.4%）増加した。
なお、1戸当たり飼養頭数は84.6頭で、前年に比べ3.9頭増加した。

2 肉用牛

飼養戸数は4万8,300戸で、廃業等により前年に比べ1,800戸（3.6%）減少した。
飼養頭数は251万4,000頭で、前年に比べ1万5,000頭（0.6%）増加した。
なお、1戸当たり飼養頭数は52.0頭で、前年に比べ2.1頭増加した。

図1 乳用牛の飼養戸数・頭数の推移

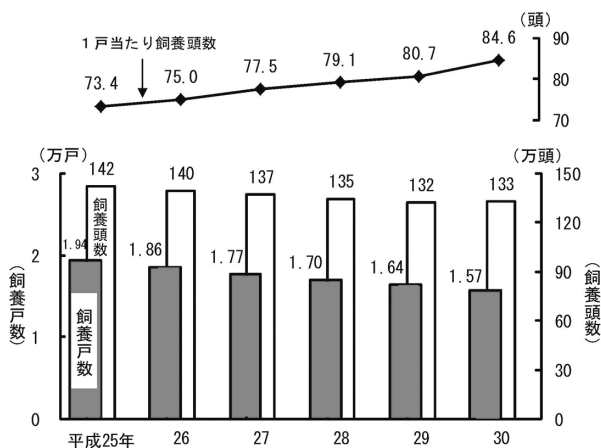
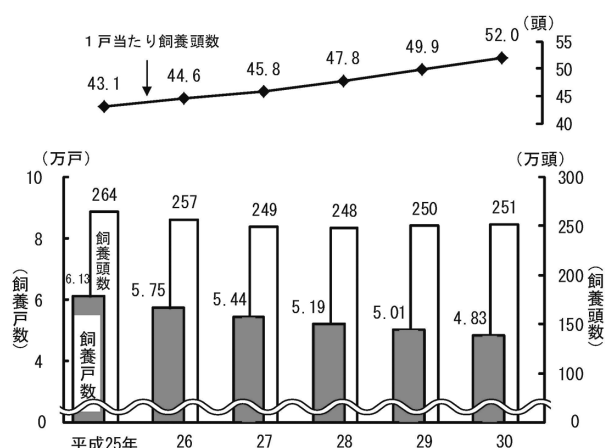


図2 肉用牛の飼養戸数・頭数の推移



○ 乳用牛及び肉用牛の区分は、品種（乳用種（ホルスタイン等）、肉用種（黒毛和種等）及び交雑種）による区分ではなく、利用目的によって区分しており、乳用牛とは搾乳を目的として飼養している牛（将来搾乳する目的で飼養している子牛を含む。）をいい、肉用牛とは肉用を目的として飼養している牛をいう。

本資料は、農林水産省ホームページ「統計情報」の次のURLから御覧いただけます。
【 <http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tikusan/index.html#y> 】

◎ 調査結果の主な利活用

- ・ 加工原料乳生産者補給金制度における限度数量の算定のための資料（乳用牛）
- ・ 食料・農業・農村基本計画における生産努力目標及び飼料自給率目標並びに酪農及び肉用牛生産の近代化を図るための基本方針における飼養頭数目標の策定のための資料

◎ 累年データ

1 乳用牛の飼養戸数・頭数

年次	飼養戸数 戸	飼養頭数 千頭		1戸当たり 飼養頭数 頭
		経産牛頭数	肉用種頭数	
平成 21 年	23,100	1,500	985	64.9
22	21,900	1,484	964	67.8
23	21,000	1,467	933	69.9
24	20,100	1,449	943	72.1
25	19,400	1,423	923	73.4
26	18,600	1,395	893	75.0
27	17,700	1,371	870	77.5
28	17,000	1,345	871	79.1
29	16,400	1,323	852	80.7
30(概数)	15,700	1,328	847	84.6

資料：農林水産省統計部『畜産統計』

2 肉用牛の飼養戸数・頭数

年次	飼養戸数 戸	飼養頭数 千頭		1戸当たり 飼養頭数 頭
		肉用種頭数	飼養頭数	
平成 21 年	77,300	2,923	1,889	37.8
22	74,400	2,892	1,924	38.9
23	69,600	2,763	1,868	39.7
24	65,200	2,723	1,831	41.8
25	61,300	2,642	1,769	43.1
26	57,500	2,567	1,716	44.6
27	54,400	2,489	1,661	45.8
28	51,900	2,479	1,642	47.8
29	50,100	2,499	1,664	49.9
30(概数)	48,300	2,514	1,701	52.0

◎ 関連データ

1 生乳生産量

単位：万 t

年次	生乳生産量
平成 25年	751
26	733
27	738
28	739
29	728

資料：農林水産省統計部『牛乳乳製品統計』

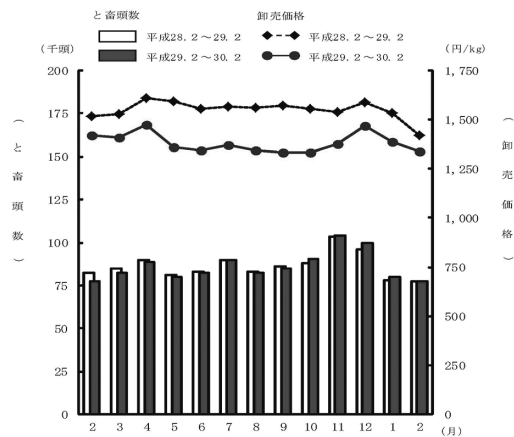
2 生乳価格指数

平成27年=100

年次	価格指数
平成 25年	91.1
26	96.0
27	100.0
28	101.5
29(概数)	102.7

資料：農林水産省統計部『農作物価統計』

3 全国の成牛と畜頭数及び枝肉卸売価格



資料：農林水産省統計部『畜産物流通統計』

- 注：1 卸売価格は、省令規格（去勢の「B-3」、 「B-2」規格の加重平均）
2 平成29年及び平成30年は概数である。

【調査結果】

1 乳用牛

(1) 乳用牛の飼養戸数は1万5,700戸で、廃業等により前年に比べ700戸(4.3%)減少した。

飼養頭数は132万8,000頭で、前年に比べ5,000頭(0.4%)増加した。飼養頭数の内訳をみると、経産牛は84万7,200頭で、前年に比べ4,900頭(0.6%)減少した。また、未經産牛は48万900頭で、前年に比べ9,900頭(2.1%)増加した。

なお、1戸当たり飼養頭数は84.6頭で、前年に比べ3.9頭増加した。

表1 乳用牛の飼養戸数・頭数(全国)

区 分	飼養戸数	飼 養 頭 数					1戸当たり 飼養頭数
		計	経 産 牛			未經産牛	
			小 計	搾乳牛	乾乳牛		
	戸	千頭	千頭	千頭	千頭	千頭	頭
平成29年	16,400	1,323.0	852.1	735.2	116.9	471.0	80.7
30	15,700	1,328.0	847.2	731.1	116.1	480.9	84.6
増減率(%)	△4.3	0.4	△0.6	△0.6	△0.7	2.1	1) 3.9

注： 数値については、表示単位未満を四捨五入しているため合計値と内訳の計が一致しない場合がある

1)は、対前年差である。

(2) 乳用牛の成畜(満2歳以上の牛)飼養頭数規模別(学校、試験場等の非営利的な飼養者を含まない。)にみると、飼養戸数及び飼養頭数は、ともに前年に比べ80～99頭及び100頭以上の階層で増加したが、これ以外の階層では減少した。

なお、成畜飼養頭数規模別の飼養頭数割合は、100頭以上の階層が約4割を占めている。

表2 乳用牛の成畜飼養頭数規模別飼養戸数・頭数(全国)

区 分	単位	成 畜 飼 養 頭 数 規 模							
		計	1～19頭	20～29	30～49	50～79	80～99	100頭以上	
飼養戸数									
実数	平成29年	戸	15,700	3,100	2,270	3,960	3,420	1,040	1,920
	30	戸	15,100	2,900	2,160	3,810	3,140	1,120	1,940
増減率	30/29	%	△3.8	△6.5	△4.8	△3.8	△8.2	7.7	1.0
構成比	平成29年	戸	100.0	19.7	14.5	25.2	21.8	6.6	12.2
	30	戸	100.0	19.2	14.3	25.2	20.8	7.4	12.8
飼養頭数									
実数	平成29年	千頭	1,272.0	47.5	75.6	215.3	286.4	121.9	525.6
	30	千頭	1,276.0	47.2	71.0	196.7	265.9	146.1	549.0
増減率	30/29	%	0.3	△0.6	△6.1	△8.6	△7.2	19.9	4.5
構成比	平成29年	千頭	100.0	3.7	5.9	16.9	22.5	9.6	41.3
	30	千頭	100.0	3.7	5.6	15.4	20.8	11.4	43.0

注：1 学校、試験場等の非営利的な飼養者を含まない。

2 飼養頭数は、子畜(2歳未満の牛で、分べん経験のない牛)を含む全ての乳用牛である。

- (3) 全国農業地域別にみると、乳用牛の飼養戸数は、前年に比べ全ての地域で減少した。飼養頭数は、前年に比べ北海道及び中国で増加したが、これ以外の地域では減少した。なお、地域別の飼養頭数割合は、北海道が全国の約6割を占めている。

表3 乳用牛の全国農業地域別飼養戸数・頭数

区分	単位	全国	北海道	東北	北陸	関東・東山	東海	近畿	中国	四国	九州	沖縄
飼養戸数												
平成29年	戸	16,400	6,310	2,430	347	3,240	723	517	735	369	1,620	73
30	〃	15,700	6,140	2,350	320	3,050	684	483	708	355	1,520	69
増減率	%	△4.3	△2.7	△3.3	△7.8	△5.9	△5.4	△6.6	△3.7	△3.8	△6.2	△5.5
全国割合	〃	100.0	39.1	15.0	2.0	19.4	4.4	3.1	4.5	2.3	9.7	0.4
飼養頭数												
平成29年	千頭	1,323.0	779.4	100.3	13.6	178.5	51.3	25.8	44.3	18.5	107.0	4.3
30	〃	1,328.0	790.9	99.2	13.1	175.9	50.5	25.0	45.0	17.8	106.5	4.2
増減率	%	0.4	1.5	△1.1	△3.7	△1.5	△1.6	△3.1	1.6	△3.8	△0.5	△2.8
全国割合	〃	100.0	59.6	7.5	1.0	13.2	3.8	1.9	3.4	1.3	8.0	0.3

注：沖縄の飼養頭数の増減率は、小数第2位までの実数をもとに算出している。

2 肉用牛

- (1) 肉用牛の飼養戸数は4万8,300戸で、廃業等により前年に比べ1,800戸(3.6%)減少した。

飼養頭数は251万4,000頭で、前年に比べ1万5,000頭(0.6%)増加した。飼養頭数の内訳をみると、肉用種は170万1,000頭で前年に比べ3万7,000頭(2.2%)増加した。

このうち、子取り用めす牛は61万400頭で、前年に比べ1万3,100頭(2.2%)増加した。

また、乳用種は81万3,000頭で前年に比べ2万1,700頭(2.6%)減少した。

なお、1戸当たり飼養頭数は52.0頭で、前年に比べ2.1頭増加した。

表4 肉用牛の飼養戸数・頭数(全国)

区分	飼養戸数	飼養頭数						1戸当たり飼養頭数	
		計	肉用種	子取り用めす牛	乳用種	小計	ホルスタイン種他		交雑種
平成29年	戸	千頭	千頭	千頭	千頭	千頭	千頭	千頭	頭
	50,100	2,499.0	1,664.0	597.3	834.7	313.1	521.6	49.9	
30	48,300	2,514.0	1,701.0	610.4	813.0	295.1	517.9	52.0	
増減率(%)	△3.6	0.6	2.2	2.2	△2.6	△5.7	△0.7	1) 2.1	

注:1)は、対前年差である。

(2) 肉用牛の総飼養頭数規模別（学校、試験場等の非営利的な飼養者を含まない。）にみると、飼養戸数は、前年に比べ20～49頭の階層で増加したが、これ以外の階層では減少した。

飼養頭数は、前年に比べ20～49頭、100～199頭及び200頭以上の階層で増加したが、これ以外の階層では減少した。

なお、総飼養頭数規模別の飼養頭数割合は、200頭以上の階層が約6割を占めている。

表5 肉用牛の総飼養頭数規模別飼養戸数・頭数（全国）

区分	単位	総飼養頭数規模										
		計	1～4頭	5～9	10～19	20～49	50～99	100～199	200頭以上			
飼養戸数												
実数	平成29年	戸	49,800	13,200	10,300	9,970	7,880	4,200	2,100	2,220		
	30	〃	48,000	12,400	9,620	9,480	8,070	4,150	2,090	2,210		
増減率	30/29	%	△ 3.6	△ 6.1	△ 6.6	△ 4.9	2.4	△ 1.2	△ 0.5	△ 0.5		
構成比	平成29年	〃	100.0	26.5	20.7	20.0	15.8	8.4	4.2	4.5		
	30	〃	100.0	25.8	20.0	19.8	16.8	8.6	4.4	4.6		
飼養頭数												
実数	平成29年	千頭	2,475.0	35.7	71.1	136.7	251.8	301.0	292.4	1,386.0		
	30	〃	2,490.0	31.2	66.4	135.0	255.0	294.1	293.6	1,414.0		
増減率	30/29	%	0.6	△ 12.6	△ 6.6	△ 1.2	1.3	△ 2.3	0.4	2.0		
構成比	平成29年	〃	100.0	1.4	2.9	5.5	10.2	12.2	11.8	56.0		
	30	〃	100.0	1.3	2.7	5.4	10.2	11.8	11.8	56.8		

注：学校、試験場等の非営利的な飼養者を含まない。

(3) 全国農業地域別にみると、肉用牛の飼養戸数は、前年に比べ全ての地域で減少した。飼養頭数は、前年に比べ東北、北陸、関東・東山及び東海で減少したが、これ以外の地域では増加した。

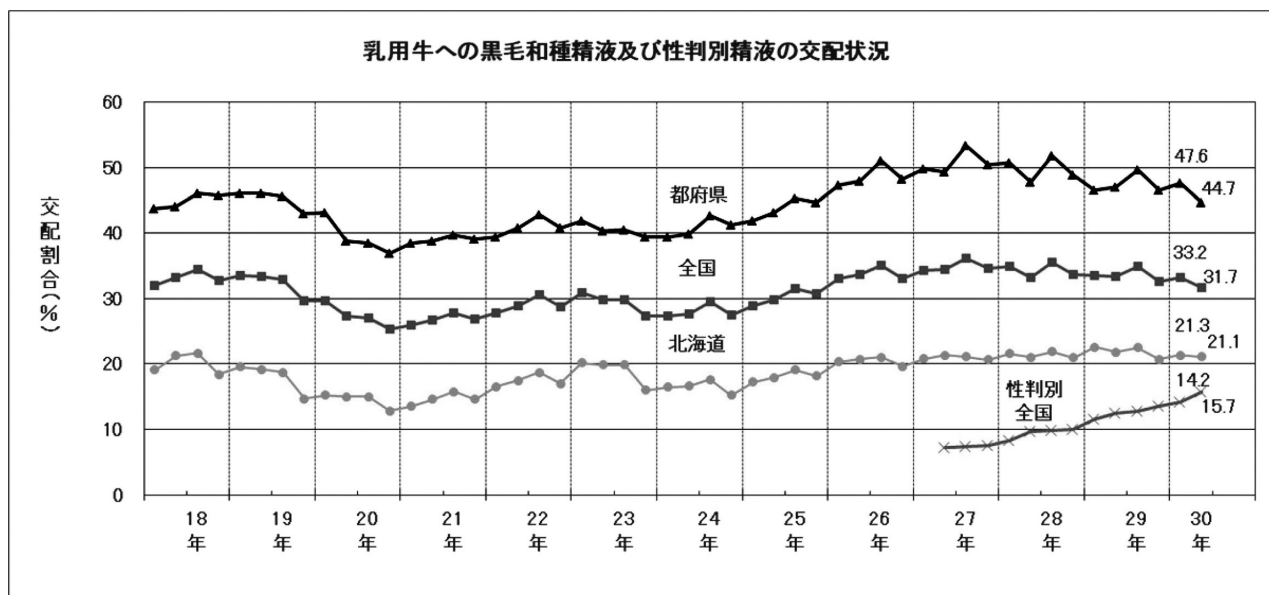
なお、地域別の飼養頭数割合は、九州が全国の約4割を占めている。

表6 肉用牛の全国農業地域別飼養戸数・頭数

区分	単位	全国	北海道	東北	北陸	関東・東山	東海	近畿	中国	四国	九州	沖縄
飼養戸数												
平成29年	戸	50,100	2,610	13,100	411	3,200	1,170	1,610	2,820	741	22,000	2,530
30	〃	48,300	2,570	12,500	403	3,010	1,140	1,570	2,740	724	21,200	2,470
増減率	%	△ 3.6	△ 1.5	△ 4.6	△ 1.9	△ 5.9	△ 2.6	△ 2.5	△ 2.8	△ 2.3	△ 3.6	△ 2.4
全国割合	〃	100.0	5.3	25.9	0.8	6.2	2.4	3.3	5.7	1.5	43.9	5.1
飼養頭数												
平成29年	千頭	2,499.0	516.5	336.7	21.3	279.6	122.9	83.1	118.6	58.3	889.7	72.0
30	〃	2,514.0	524.5	333.2	21.0	276.7	122.2	84.3	119.4	58.6	901.1	73.6
増減率	%	0.6	1.5	△ 1.0	△ 1.4	△ 1.0	△ 0.6	1.4	0.7	0.5	1.3	2.2
全国割合	〃	100.0	20.9	13.3	0.8	11.0	4.9	3.4	4.7	2.3	35.8	2.9

乳用牛への黒毛和種の交配状況について

平成 30 年第 2 四半期（平成 30 年 4～6 月期）の黒毛和種の交配割合は、全国において 31.7%（前期比 1.5% 減、前年同期比 1.6% 減）、北海道において 21.1%（前期比 0.2% 減、前年同期比 0.7% 減）となっています。また、性判別精液の割合は、全国において 15.7%（前期比 1.5% 増、前年同期比 3.3% 増）となっています。



- 〔 ※ 乳用牛への黒毛和種の交配状況が生乳生産に影響を与え始めるのは、
妊娠期間及び育成期間を経た3年後となります。〕
- 〔 ※ 今四半期の数値は速報値です。次回公表時に確報値をお示しします。〕

乳用牛への黒毛和種の交配状況(速報)

家畜人工授精師の協力を得て調査を行っている乳用牛への黒毛和種の交配状況(速報)をお知らせいたします。
 調査は、四半期毎に、都道府県家畜人工授精師協会において、各都道府県内の実態が把握できるよう、地域的偏り等に配慮のうえ、乳用牛に対する人工授精の2割以上を目途に実施されています。
 なお、中間集計段階の期間については、継続調査中であるためデータの追加により数値が変化しますのでご注意ください。

延べ人工授精頭数に占める黒毛和種液授精頭数の割合

人工授精時期		北海道	東北	関東	東海	北陸	近畿	中四国	九州	(単位:頭、%、県)		
										都府県平均	全国平均	既調査県数
平成26年 1～12月	延べ人工授精頭数	1,039,609	49,063	90,451	12,415	7,063	21,525	19,292	37,940			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	212,536 (20.4)	18,604 (37.9)	46,143 (51.0)	6,748 (54.4)	3,971 (56.2)	12,359 (57.4)	11,694 (60.6)	21,040 (55.5)	(48.4)	(33.6)	47
平成27年 1～12月	延べ人工授精頭数	1,030,168	49,944	81,267	18,213	6,618	20,866	19,070	33,041			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	216,147 (21.0)	20,649 (41.3)	41,670 (51.3)	9,577 (52.6)	3,811 (57.6)	11,873 (56.9)	12,421 (65.1)	19,046 (57.6)	(50.7)	(34.9)	46
平成28年 1～12月	延べ人工授精頭数	1,001,000	48,668	85,335	15,068	7,610	20,400	19,545	33,147			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	213,664 (21.3)	19,599 (40.3)	43,139 (50.6)	7,908 (52.5)	4,412 (58.0)	11,337 (55.6)	12,522 (64.1)	18,662 (56.3)	(49.5)	(34.2)	46
平成29年 1～12月	延べ人工授精頭数	1,001,060	44,676	86,836	19,082	7,343	20,130	19,309	31,962			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	219,007 (21.9)	15,842 (35.5)	42,179 (48.6)	10,306 (54.0)	4,133 (56.3)	11,134 (55.3)	11,839 (61.3)	17,565 (55.0)	(47.3)	(33.5)	46
平成25年 4～6月	延べ人工授精頭数	261,492	12,690	25,356	3,554	1,618	5,222	5,321	9,803			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	46,956 (18.0)	4,138 (32.6)	11,636 (45.9)	1,694 (47.7)	974 (60.2)	2,947 (56.4)	2,952 (55.5)	5,062 (51.6)	(43.1)	(29.9)	47
平成25年 7～9月	延べ人工授精頭数	269,080	12,042	22,427	3,045	1,519	4,814	4,716	8,796			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	51,378 (19.1)	4,266 (35.4)	11,019 (49.1)	1,538 (50.5)	883 (58.1)	2,732 (56.8)	2,812 (59.6)	4,944 (56.2)	(45.3)	(31.5)	47
平成25年 10～12月	延べ人工授精頭数	277,569	13,618	24,458	4,238	2,041	6,373	5,686	11,606			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	50,366 (18.1)	4,661 (34.2)	12,022 (49.2)	2,088 (49.3)	1,168 (57.2)	3,466 (54.4)	3,161 (55.6)	5,885 (50.7)	(44.6)	(30.7)	47
平成26年 1～3月	延べ人工授精頭数	254,089	12,299	22,518	3,304	1,921	5,513	5,373	10,398			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	51,749 (20.4)	4,470 (36.3)	11,450 (50.8)	1,827 (55.3)	1,158 (60.3)	3,140 (57.0)	2,978 (55.4)	5,643 (54.3)	(47.3)	(33.1)	47
平成26年 4～6月	延べ人工授精頭数	252,272	11,453	23,231	3,206	1,756	5,424	4,812	9,493			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	52,349 (20.8)	4,475 (39.1)	11,483 (49.4)	1,703 (53.1)	975 (55.5)	3,092 (57.0)	2,975 (61.8)	5,196 (54.7)	(47.9)	(33.6)	46
平成26年 7～9月	延べ人工授精頭数	266,290	12,010	21,395	2,674	1,564	4,836	4,344	7,911			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	55,982 (21.0)	4,540 (37.8)	11,329 (53.0)	1,505 (56.3)	901 (57.6)	2,928 (60.5)	2,866 (66.0)	4,669 (59.0)	(51.0)	(35.1)	46
平成26年 10～12月	延べ人工授精頭数	266,958	13,301	23,307	3,231	1,822	5,752	4,763	10,138			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	52,456 (19.6)	5,119 (38.5)	11,881 (51.0)	1,713 (53.0)	937 (51.4)	3,199 (55.6)	2,875 (60.4)	5,532 (54.6)	(48.2)	(33.1)	46
平成27年 1～3月	延べ人工授精頭数	243,730	12,792	17,131	3,302	1,786	5,314	5,169	9,101			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	50,715 (20.8)	5,138 (40.2)	9,083 (53.0)	1,807 (54.7)	949 (53.1)	2,992 (56.3)	3,469 (67.1)	5,048 (55.5)	(49.8)	(34.4)	46
平成27年 4～6月	延べ人工授精頭数	255,202	11,839	21,812	5,488	1,861	5,292	4,521	7,922			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	54,486 (21.4)	4,863 (41.1)	10,710 (49.1)	3,136 (57.1)	1,081 (58.1)	2,889 (54.6)	2,866 (63.4)	4,454 (56.2)	(49.3)	(34.5)	46
平成27年 7～9月	延べ人工授精頭数	265,618	11,118	18,692	3,530	1,416	4,748	4,406	7,001			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	56,032 (21.1)	4,551 (40.9)	9,904 (53.0)	1,795 (50.8)	870 (61.4)	2,821 (59.4)	2,974 (67.5)	4,299 (61.4)	(53.3)	(36.2)	46
平成27年 10～12月	延べ人工授精頭数	265,618	14,195	23,632	5,893	1,555	5,512	4,974	9,017			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	54,914 (20.7)	6,097 (43.0)	11,973 (50.7)	2,839 (48.2)	911 (58.6)	3,171 (57.5)	3,112 (62.6)	5,245 (58.2)	(50.4)	(34.6)	46
平成28年 1～3月	延べ人工授精頭数	245,377	13,595	21,884	5,953	2,135	5,298	4,703	8,788			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	52,960 (21.6)	5,809 (42.7)	11,463 (52.4)	2,832 (47.6)	1,227 (57.5)	3,030 (57.2)	2,971 (63.2)	4,859 (55.3)	(50.7)	(34.9)	46
平成28年 4～6月	延べ人工授精頭数	245,809	11,409	20,971	3,131	1,688	5,007	4,907	7,444			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	51,625 (21.0)	4,550 (39.9)	10,082 (48.1)	1,611 (51.5)	962 (57.0)	2,817 (56.3)	3,145 (64.1)	4,170 (56.0)	(47.7)	(33.2)	46
平成28年 7～9月	延べ人工授精頭数	250,759	11,151	19,600	2,629	1,807	4,624	4,353	6,921			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	54,777 (21.8)	4,428 (39.7)	10,184 (52.0)	1,564 (59.5)	1,096 (60.7)	2,482 (53.7)	2,963 (68.1)	4,096 (59.2)	(51.8)	(35.5)	46
平成28年 10～12月	延べ人工授精頭数	259,055	12,513	22,880	3,355	1,980	5,471	5,582	9,994			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	54,302 (21.0)	4,812 (38.5)	11,410 (49.9)	1,901 (56.7)	1,127 (56.9)	3,008 (55.0)	3,443 (61.7)	5,537 (55.4)	(48.8)	(33.7)	46
平成29年 1～3月	延べ人工授精頭数	239,729	11,899	23,468	5,295	1,921	5,227	5,110	8,765			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	54,038 (22.5)	4,452 (37.4)	11,386 (48.5)	2,777 (52.4)	1,062 (55.3)	2,665 (51.0)	3,141 (61.5)	4,607 (52.6)	(46.5)	(33.5)	46
平成29年 4～6月	延べ人工授精頭数	243,768	10,522	21,335	5,021	2,029	5,141	4,707	7,826			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	53,215 (21.8)	3,712 (35.3)	10,450 (49.0)	2,635 (52.5)	1,127 (55.5)	2,850 (55.4)	2,732 (58.0)	4,242 (54.2)	(47.0)	(33.3)	46
平成29年 7～9月	延べ人工授精頭数	255,699	10,536	19,947	3,747	1,643	4,562	4,392	6,299			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	57,537 (22.5)	3,620 (34.4)	9,743 (48.8)	2,168 (57.9)	949 (57.8)	2,783 (61.0)	2,888 (65.8)	3,848 (61.1)	(49.6)	(34.9)	46
平成29年 10～12月	延べ人工授精頭数	261,864	11,719	22,086	5,019	1,750	5,200	5,100	9,072			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	54,217 (20.7)	4,058 (34.6)	10,600 (48.0)	2,726 (54.3)	995 (56.9)	2,836 (54.5)	3,078 (60.4)	4,868 (53.7)	(46.6)	(32.5)	46
平成30年 1～3月	延べ人工授精頭数	242,177	10,928	21,856	4,956	1,671	5,099	5,293	8,343			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	51,603 (21.3)	3,957 (36.2)	10,596 (48.5)	2,861 (57.7)	827 (49.5)	2,728 (53.5)	3,214 (60.7)	4,453 (53.4)	(47.6)	(33.2)	46
平成30年 4～6月 (中間集計)	延べ人工授精頭数	245,538	9,682	21,250	2,584	1,678	4,996	4,783	7,628			
	うち黒毛和種授精 (黒毛和種の割合%)	51,794 (21.1)	3,188 (32.9)	9,861 (46.4)	1,266 (49.0)	740 (44.1)	2,654 (53.1)	2,955 (61.8)	4,102 (53.8)	(44.7)	(31.7)	46

(注) 都府県平均及び全国平均は、都道府県毎の黒毛和種授精牛の割合(%)を、各年2月1日時点の成畜飼養頭数により加重平均したものであり、地域毎の数値の合計とは一致しません。

◎人工授精の実施状況(授精延べ頭数)

区分		人工授精時期											
		平成30年1～3月			平成30年4～6月(中間集計)			平成30年7～9月			平成30年10～12月		
都道府県	成畜頭数 H30.02.01	交配頭数 (頭)	うち黒毛 和種(頭)	黒毛割合 (%)	交配頭数 (頭)	うち黒毛 和種(頭)	黒毛割合 (%)	交配頭数 (頭)	うち黒毛 和種(頭)	黒毛割合 (%)	交配頭数 (頭)	うち黒毛 和種(頭)	黒毛割合 (%)
北海道	498,800	242,177	51,603	21.3	245,538	51,794	21.1	0	0		0	0	
青森	8,270	902	348	38.6	826	273	33.1	0	0		0	0	
岩手	27,800	6,750	2,100	31.1	5,897	1,660	28.1	0	0		0	0	
宮城	14,300	1,285	491	38.2	1,240	443	35.7	0	0		0	0	
秋田	3,380	473	191	40.4	448	178	39.7	0	0		0	0	
山形	8,770	453	315	69.5	417	253	60.7	0	0		0	0	
福島	9,440	1,065	512	48.1	854	381	44.6	0	0		0	0	
茨城	19,100	1,139	324	28.4	1,010	302	29.9	0	0		0	0	
栃木	39,600	1,819	595	32.7	1,775	508	28.6	0	0		0	0	
群馬	25,300	4,961	2,153	43.4	4,478	1,838	41.0	0	0		0	0	
埼玉	6,880	822	558	67.9	881	553	62.8	0	0		0	0	
千葉	23,600	6,627	3,686	55.6	6,499	3,450	53.2	0	0		0	0	
東京	1,170	16	13	81.3	13	4	30.8	0	0		0	0	
神奈川	4,680	1,839	978	53.2	1,901	1,006	52.9	0	0		0	0	
山梨	2,520	589	311	52.8	619	273	44.1	0	0		0	0	
長野	11,500	1,144	438	38.3	962	337	35.0	0	0		0	0	
新潟	5,430	1,066	558	52.3	1,203	547	45.5	0	0		0	0	
富山	1,610	200	100	50.0	246	105	42.7	0	0		0	0	
石川	2,570	246	126	51.2	38	21	55.3	0	0		0	0	
福井	770	159	43	27.0	191	67	35.1	0	0		0	0	
岐阜	4,230	857	425	49.6	778	369	47.4	0	0		0	0	
静岡	10,700	2,900	1,540	53.1	3,112	1,584	50.9	0	0		0	0	
愛知	19,700	3,699	2,180	58.9	1,454	685	47.1	0	0		0	0	
三重	5,380	400	256	64.0	352	212	60.2	0	0		0	0	
滋賀	2,150	857	464	54.1	831	419	50.4	0	0		0	0	
京都	2,960	936	352	37.6	864	365	42.2	0	0		0	0	
大阪	1,160	0	0		0	0		0	0		0	0	
兵庫	10,300	2,092	849	40.6	2,128	888	41.7	0	0		0	0	
奈良	2,800	825	715	86.7	819	660	80.6	0	0		0	0	
和歌山	540	389	348	89.5	354	322	91.0	0	0		0	0	
鳥取	5,790	337	162	48.1	297	124	41.8	0	0		0	0	
島根	7,670	1,172	923	78.8	1,092	921	84.3	0	0		0	0	
岡山	12,000	551	341	61.9	456	230	50.4	0	0		0	0	
広島	6,100	423	211	49.9	416	174	41.8	0	0		0	0	
山口	2,120	564	291	51.6	540	281	52.0	0	0		0	0	
徳島	3,730	820	647	78.9	787	650	82.6	0	0		0	0	
香川	4,040	539	281	52.1	438	244	55.7	0	0		0	0	
愛媛	3,870	305	109	35.7	406	195	48.0	0	0		0	0	
高知	2,690	582	249	42.8	351	136	38.7	0	0		0	0	
福岡	9,470	2,056	1,030	50.1	1,861	895	48.1	0	0		0	0	
佐賀	1,860	453	271	59.8	377	264	70.0	0	0		0	0	
長崎	6,350	828	609	73.6	774	574	74.2	0	0		0	0	
熊本	31,300	1,255	666	53.1	1,101	535	48.6	0	0		0	0	
大分	9,070	132	61	46.2	122	64	52.5	0	0		0	0	
宮崎	10,500	388	174	44.8	318	139	43.7	0	0		0	0	
鹿児島	11,500	2,113	983	46.5	1,915	894	46.7	0	0		0	0	
沖縄	3,370	1,118	659	58.9	1,160	737	63.5	0	0		0	0	

畜産における情報通信技術 (ICT) 等 を活用した取組について

酪農・肉用牛経営では、高齢化や大きな労働負担による戸数・飼養頭数の減少が進展しており、労働負担の軽減と経営の効率化が重要な課題となっています。また、経験や勘だけに頼らない、データに基づいた合理的な飼養管理がますます重要となっています。

このため、農林水産省では、各種機械の導入支援等を行うとともに、牛の個体識別情報と生産情報（繁殖成績、乳量、疾病管理情報等）を一元集約し、各種データをクラウド上で統合・利用する地域モデルの実証支援を26年度から28年度の事業で実施してきたところです。（資料1、2）

平成29年度からは全国を一元集約するシステムの構築を支援しています。（資料3）

平成32年度までに、①生産者が「全国版畜産クラウド」を介し、経営改善に有用な情報をスマートフォン等で簡単に見える仕組み、②民間クラウドも「全国版畜産クラウド」の情報を取り込め

資料1

畜産分野における課題と対応

- ・酪農・肉用牛経営では、高齢化や大きな労働負担による戸数・飼養頭数の減少が進展しており、労働負担の軽減と経営の効率化が重要な課題。経験や勘だけに頼らない、データに基づいた合理的な飼養管理が重要。
- ・発情発見装置などからの情報や、飼養衛生管理を始めとする生産関連情報を情報通信技術 (ICT) も活用することにより、一元集約・利用できる環境を整え、飼養管理の効率化・高度化を推進していくことが必要。

課題	対応	関連事業
・労働負担を軽減するための省力化	・省力化機械（搾乳ロボット・ほ乳ロボット等）の導入を26年度補正予算から支援	畜産・酪農収益力強化整備等特別対策事業 酪農経営体生産性向上緊急対策事業 酪農労働省力化推進施設等緊急整備対策事業
・センシング技術や検査データの活用による個体管理の充実	・発情発見装置や分娩監視装置の導入を26年度補正予算から支援	畜産・酪農収益力強化整備等特別対策事業 酪農経営体生産性向上緊急対策事業
	・血液検査結果等を活用した健康状態の把握（代謝プロファイルテスト）を28年度補正予算から支援	畜産・酪農生産力強化対策事業
・客観的なデータに基づく営農指導の充実	・客観的な経営指導・畜産関連サービスを効果的に提供できる技術者養成を28年度補正予算から支援	畜産・酪農生産力強化対策事業
・各種の生産関連情報の一元集約・利活用の推進	・牛の個体識別情報と生産情報（繁殖成績、乳量、疾病管理情報等）を一元集約し、各種データをクラウド上で統合・利用する地域モデルの実証支援を26年度から28年度予算まで支援 ・29年度予算からは全国を一元集約するシステムの構築を支援	畜産・酪農生産力強化対策事業 畜産生産能力・体制強化推進事業

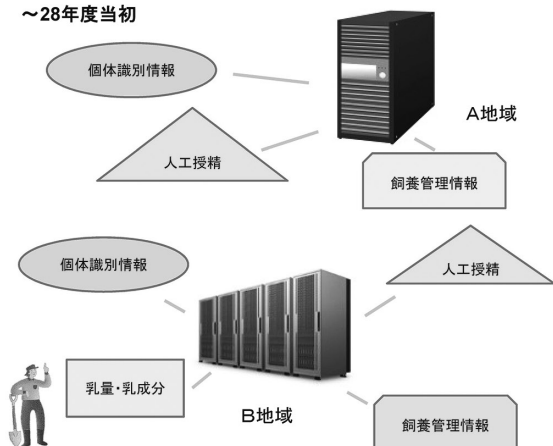
■ データの一元集約の推進と経営指導

(地域の関係者による情報共有の枠組みの構築及び有効利用の実践)

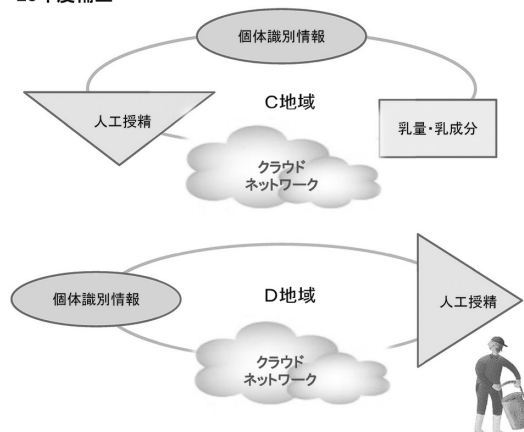
(取組内容)

- 地域でのネットワークシステムの構築
- 地域の関係者が情報を簡便かつタイムリーに共有できる基本アプリケーションの開発

～28年度当初



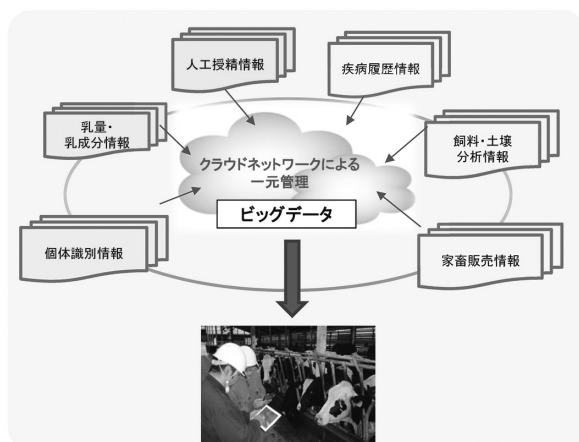
28年度補正



■ 個体識別情報の活用における地域から全国への展開(29年度～)

(背景 / 課題)

- 畜産経営における労働負担の軽減と経営の効率化が政策課題である中、経験や勘に頼るのではなく、データに基づいた合理的な飼養管理を図る必要。
- 地域内だけのデータ管理では、地域を越えて移動した牛のデータが追跡・把握できないことにより、十分なデータが揃わず、治療や人工授精などで期待された効果が得られないとの課題。
- このため、牛の個体識別情報と飼養管理等の生産情報を全国で一元集約し、その全国的な利用により、家畜改良及び飼養管理の効率化・高度化を図り、自らの経営改善点を自発的に把握できる取組を推進する必要がある。



<事業内容>

- 1 全国推進協議会の設置
牛の個体識別番号をキーとした生産情報の活用を図り、経営の「見える化」を推進するため、全国で飼養管理等の生産情報を一元的に管理するための仕様やルール作りの検討会を開催する取組を支援。
- 2 生産情報の集約・分析のためのシステム整備
牛の個体識別情報と飼養管理等の生産情報を組み合わせて活用するため、クラウドネットワークサービスを活用した拡張性の高い全国どこからでも利用できるシステムの構築を支援。

るよう連携するシステム、を構築することとしており、このため、平成31年度に畜産経営体生産性向上対策を予算要求しています。(資料4)

家畜人工授精師の皆様には、「全国版畜産クラウド」の運用が開始されましたら、「利用者登録」をしていただき、生産者はもちろんのこと、業として行っている場合は支援者として、労働時間の削減や生産性の向上のために有効にご活用いただければ幸いです。

資料4




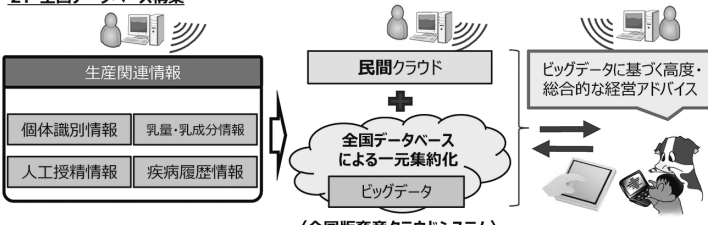
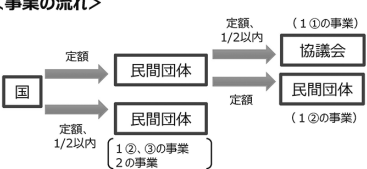
持続的生産強化対策事業のうち

畜産経営体生産性向上対策

【平成31年度予算概算要求額 4,000 (-) 百万円】

<対策のポイント>
酪農家や肉用牛農家の労働負担軽減・省力化に資するロボット・AI・IoT等の先端技術の導入や、畜産農家に高度かつ総合的な経営アドバイスを提供するためのビッグデータ構築を支援します。

<政策目標> [乳用牛産子：平成30年→平成36年まで、肉用牛産子：平成29年→平成36年まで]
子畜の出生頭数の増加（乳用牛産子：72.0万頭/年→74.4万頭/年、肉用牛産子：51.7万頭/年→54.7万頭/年）

<事業の内容>	<事業イメージ>
<p>1. 畜産経営体の生産性向上対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 畜産農家の省力化・生産性向上を図るため、以下の取組を支援します。 ①搾乳ロボット・発情発見装置等のICT関連機械の導入 ②畜産農家のICT化に向けた調査 ③IoT機械装置の規格にあった家畜生産等の推進 <p>2. 全国データベース構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 生産関連情報を一元的に集約する全国データベースの構築及びデータベースに基づき高度な経営アドバイスを提供する体制の構築等を支援します。 	<p>1. 畜産経営体の生産性向上対策</p> <p>①省力化・生産性向上につながる機械装置（各種データ取得が可能）の導入を支援（搾乳ロボット・発情発見装置等）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>発情発見 (人工授精)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>分娩監視</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>飼養管理(搾乳、給餌等)</p>  </div> </div> <p>②データ取得機械に関する調査 ・新型機械の調査、具体的効果の測定 等</p> <p>③機械装置不適合家畜に関する調査 ・乳頭がセンサーに認識されない家畜の調査 等 (乳頭交差)</p> <p>2. 全国データベース構築</p> <div style="text-align: center;">  <p>生産関連情報 民間クラウド + 全国データベースによる一元集約化 ビッグデータ ビッグデータに基づく高度・総合的な経営アドバイス</p> <p>〈全国版畜産クラウドシステム〉</p> </div>
<p><事業の流れ></p> 	

【お問い合わせ先】 農林水産省生産局畜産振興課（1：03-6744-2587、2：03-6744-2276）

26 年度現場後代検定（後期）より ゲノミック育種価を利用した選抜を開始！

肉用牛産肉能力平準化促進事業(平準化事業)の現場後代検定(以下、「現検」)26年度後期の成績がまとまり、「P黒1002 奥安茂」「P黒1007 勘太」の2頭を新たに選抜しました。今期は、19頭の候補種雄牛(うち県連携種雄牛1頭)を選抜の対象としました。この2頭は8月1日に開催された外部有識者や生産団体の専門家等で構成される改良委員会の答申を受けて、当団が決定したものです。今回からは検定済種雄牛の選抜指標のひとつである遺伝的能力評価値には、産子の表現型と血縁情報で計算する従来の育種価に、DNA情報を加えて計算された

ゲノミック育種価(以下、「G育種価」)を利用して選抜しています。主要3形質(枝肉重量、BMS、ロース芯面積)で重み付けしたG育種価ランキングでは前回の26現検前期の種雄牛に次ぐ結果であり、2頭とも増体に優れた遺伝的能力を持つ種雄牛です。

なお、IARS等遺伝的不良形質(9形質)は、2頭ともにフリーです。G育種価の上位15頭は表1、検定成績の概要は表2のとおりです。

以下に、今回選抜しました2頭の特徴等を紹介します。

表1 平準化事業の現場後代検定における種雄牛ゲノミック育種価(G育種価)一覧:上位15頭

略号	名号	後代数	枝重:BMS:ロース		BMS		枝肉重量		ロース芯面積		バラの厚さ		皮下脂肪厚		歩留基準値	
			1.2:1	順位	G育種価	順位	G育種価	順位	G育種価	順位	G育種価	順位	G育種価	順位	G育種価	順位
P黒948	福之姫	24	11.57	1	4.39	1	78.15	4	12.64	3	0.61	6	0.08	38	1.05	12
P黒876	秋忠平	35	7.64	2	1.32	24	77.48	5	16.42	1	0.33	18	-0.10	28	1.51	3
P黒838	幸忠栄	29	7.45	3	1.83	15	87.12	2	9.70	6	0.96	1	-0.52	7	1.42	4
E黒028	新岡光81	29	7.19	4	2.50	5	71.61	6	5.72	16	0.51	8	-0.56	5	0.75	17
E黒013	福増	62	6.97	5	2.48	6	19.79	26	13.57	2	-0.11	39	-0.93	1	2.30	2
E黒023	久茂福	38	6.87	6	3.01	3	-0.21	34	12.31	5	0.03	33	-0.78	2	2.35	1
P黒827	百合勝安	48	6.70	7	1.19	26	102.21	1	8.19	11	0.66	5	0.37	47	-0.08	40
P黒982	愛之国	33	6.59	8	3.04	2	46.87	15	2.51	26	0.49	11	0.66	55	-0.42	51
P黒1002	奥安茂	18	5.44	9	1.45	20	71.36	7	4.84	18	0.51	9	-0.30	17	0.44	30
P黒829	茂晴花	70	5.42	10	1.95	11	24.12	24	8.88	7	0.07	32	-0.24	20	1.14	6
P黒979	舞菊福	25	5.30	11	2.90	4	-17.09	39	7.80	12	-0.38	48	-0.14	26	1.05	13
E黒022	藤沢茂	30	4.90	12	0.76	36	42.51	17	12.42	4	0.30	21	0.22	42	1.11	9
P黒960	光彦	28	4.86	13	1.77	16	38.38	19	4.92	17	0.32	19	0.66	54	-0.12	42
P黒1007	勘太	28	4.83	14	0.87	33	59.44	10	8.27	9	0.01	35	-0.48	10	0.81	16
P黒795	金花国	24	4.61	15	1.20	25	79.84	3	1.02	35	0.38	14	0.03	33	-0.65	53

※順位は、当団で今年度精液を配布している選抜済み種雄牛の中で検定調査牛15頭以上を持つ種雄牛の形質別ランキングとなります。

表2 26現検後期の検定成績概要

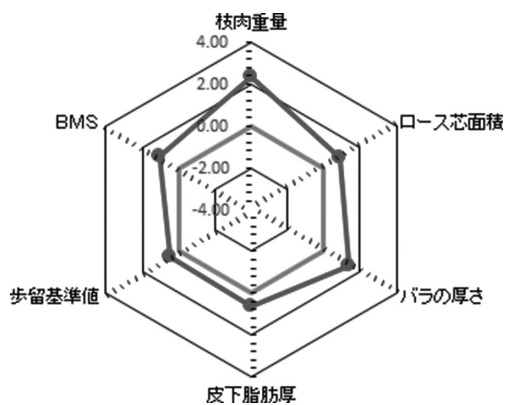
区分	BMS		枝肉重量		ロース芯面積		バラの厚さ		皮下脂肪厚		歩留基準値	
	全体	選抜牛	全体	選抜牛	全体	選抜牛	全体	選抜牛	全体	選抜牛	全体	選抜牛
去勢	6.7	7.1	474	520	60	66	7.8	8.0	2.3	2.3	74.4	74.8
雌	6.6	6.8	452	474	62	64	7.9	8.0	2.9	2.7	74.5	74.6
全体	6.7	7.0	463	497	61	65	7.9	8.0	2.6	2.5	74.5	74.7
これまでの 現検総平均	6.2	7.2	456	469	58	61	7.9	8.0	2.7	2.7	74.1	74.4

枝肉重量の改良に優れた安茂勝息牛！
BMS、枝肉重量、ロース芯、バラ厚を
バランス良く改良！

P 黒 1002 奥安茂 (おくやすしげ)
【安茂勝×東平茂×奥茂】



「奥安茂」は、その母系は代々産肉能力に優れ、宮城県の県有牛「南安平」(父:安平)をはじめ、数々の種雄牛候補を作出しており、そのうちの1頭である「おもとめ 293」を母とし、増体に定評のある「安茂勝」を交配して作出されました。G 育種価においては、現在、精液を配布している当団の種雄牛の中で、枝肉重量は第7位、バラの厚さは第9位と上位に入っています。産子の枝肉においては、枝肉の厚み、モモ抜けで高い評価を得ています。

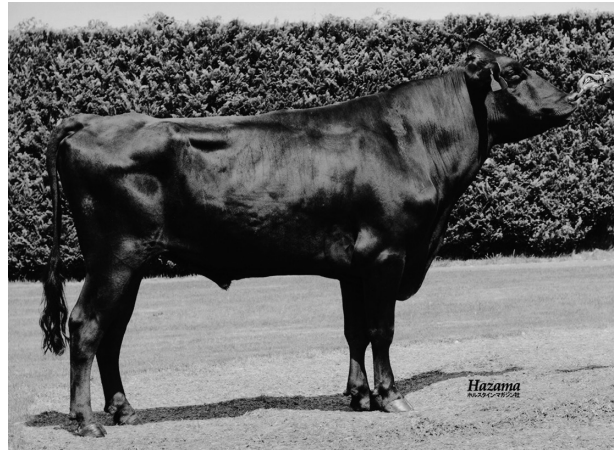


【奥安茂の G 育種価チャート】

※ G 育種価チャートは、各形質について集団の中での相対的な位置づけや遺伝的な個体の特徴をより明確に示すために標準化したゲノミック育種価を表示しています。標準化は全国の繁殖雌牛集団

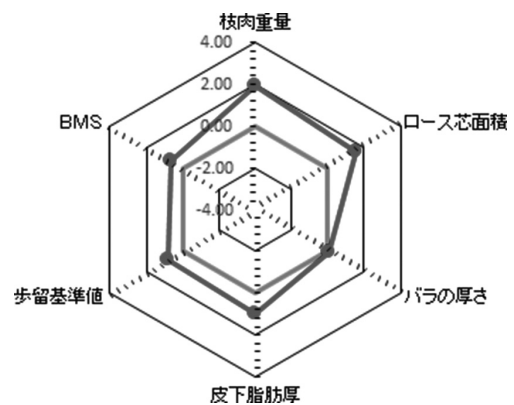
初の美津百合息牛！
枝肉重量、ロース芯の改良力と脂肪の質は
抜群！

P 黒 1007 勘太 (かんた)
【美津百合×安茂勝×福之国】



「勘太」は初の「美津百合」の息牛として選抜されました。直接検定では DG が 1.33 kg/日と優れた発育成績を示し、体の深さや肋張りに優れています。

G 育種価においては、現在、精液を配布している当団の種雄牛の中で、枝肉重量が第10位、ロース芯面積が第9位、皮下脂肪厚が第10位と上位に入っています。産子の枝肉においては、脂肪が良好な上にコザシで、周囲サシ、モモ抜けも良好との評価を得ています。



【勘太の G 育種価チャート】

に近い5年前±2年の計5年間(平成23年~27年)に生まれた雌牛のゲノミック育種価を基準としています。皮下脂肪厚の符号は逆になっています。

本会だより

平成 30 年度事業推進ブロック会議の概要

去る平成 30 年 7 月 5 日から 7 月 27 日にかけて開催した平成 30 年度事業推進ブロック会議の概要は次のとおりである。

開催日程

北海道・東北ブロック：宮城県松島町

平成 30 年 7 月 13 日（金）

関東・甲信越ブロック：埼玉県熊谷市

平成 30 年 7 月 5 日（木）

東海・北陸ブロック：愛知県名古屋市

平成 30 年 7 月 26 日（木）

近畿ブロック：奈良県奈良市

平成 30 年 7 月 27 日（金）

中国・四国ブロック：山口県山口市

平成 30 年 7 月 20 日（金）

九州・沖縄ブロック：福岡県福岡市

平成 30 年 7 月 19 日（木）

本会議における報告事項と協議事項

1) 報告事項

- (1) 第 7 回定時総会において決定した事項について
- (2) 平成 30 年度事業計画および収支予算について

2) 協議事項

- (1) 人工授精および受精卵移植等の交配実績のデータ収集等業務について
 - (2) 牛繁殖基盤強化技術向上事業について
 - (3) その他
- 3) 協議事項における本会説明（要点）

- (1) 人工授精および受精卵移植等の交配実績のデータ収集等業務について
今後のスケジュール、年度末の事務処理等について説明した。

(2) 牛繁殖基盤強化技術向上事業について

牛の繁殖成績の向上を図るため、家畜人工授精師が発情観察において携帯型超音波画像検査装置を活用することにより手技に頼っていた直腸検査技術の正確性を向上させることを目的とし、次の事業を実施する。

① 牛繁殖基盤強化技術向上事業推進委員会開催等事業

学識経験者等から成る牛繁殖基盤強化技術向上事業推進委員会を開催し、事業の効率的かつ円滑な推進に関する検討及び当該事業の達成目標等の自己評価結果の検証等を行う。

② 実用化検討事業

次の 2 つの事業を行う。

ア) 研修会開催事業

毎年度、全国 3 ブロックにおいて超音波検査の実技研修会を実施する。

イ) 優良技術発表会開催及び技術向上マニュアル作成事業

実技研修会を基に超音波検査装置を利用して繁殖成績が向上した事例等を優良技術発表会で発表するとともに、超音波検査により直腸検査技術の正確度を向上させるためのマニュアルを作成し、全国の家畜人工授精師に配布す

る。

報告事項等に対する意見等

(予算、ホームページ (HP) について)

- ・経常費が増えている理由は何か。
→超音波検査実技研修会は JRL 事業の予算枠内だけで実施すると回数に限りがあるため、自前の予算でもこの研修会を開催できるように計上した。
- ・HP のリニューアルについて、更新が楽になるようにすべきである。
- ・スマホ対応の必要はあるのか検討すべきであり、無駄にならないようにする必要がある。
- ・機関誌を HP に載せれば送付も不要になるのではないか。動画を見れるようにしてはどうか。見やすくして情報を理解しやすいものにして欲しい。誰でも見れるのではなく、会員が見られるようにすべきである。
- ・明るい HP にして欲しい。

(超音波検査に係るガイドラインおよび実技研修会について)

- ・日人協の超音波検査装置利用のガイドラインに関して、料金を発生させてよいかということが触れられていない。料金を発生させてよいか。
- ・料金については、本人にまかされることになる。ガイドラインには含まれない。
- ・県協会として、団体に対して現時点の情報として伝えていいか。
- ・このガイドラインについては、獣医師会の中でも伝わっていない。
- ・末端の獣医師に伝わっていないということはトラブルの原因にならないか。

- ・実技研修会は昨年からは始まっているので、実技研修会だけではなく、バックアップ的にも働いてもらいたい。
- ・ルールを考えていく必要がある。日本全体としての授精師の意見をまとめていく必要がある。技術者としてのアプローチの大切さを認識してもらうことも大切である。
- ・ガイドラインは、マニュアルを出す時にはもう少し具体的に示す必要がある。今は大まかでよいが、変な方向に行かないよう配慮すべきである。
- ・この検査で授精師ができる範囲をはっきりとさせてもらえるとよい。
- ・北海道ではエコーはかなり入っている。エコーを使ったセット料金も設定されている。人工授精だけを業務としてやっているところがあり、現場からははっきりさせて欲しいという声が出ている。
- ・年に実技研修会を全国 3 ブロックで開催すると 2 年で 1 周りになる。講師の件もあるが ET 時の黄体の良否の判定にも使えるので、もっと研修会を増やすことはできないか。
- ・当県では研修会を開催することを考えている。資料を提供してもらえれば、地元で開催できる。ガイドラインもあり、トラブルが発生しないようにする必要がある。
- ・県内では超音波検査実技研修会をやりたいという意見が出た。条件を検討してほしい。
→最低でも、座学 2 時間、実技 3 時間の内容とする必要がある。
- ・他のブロックで開催される研修会に参加できるか。ブロックに拘らずにやってもらいたい。修了証の効力はあるのか。
→資格には関係しないが超音波検査技術を研

修した証である。

- ・福岡で開催された研修会に参加し修了証をもらったが、これは免許皆伝であり、研修を受けているということのあくまでも証拠である、という理解である。
- ・家畜改良増殖法の中に盛り込まれて初めて義務が生じる。
- ・マニュアルが発行されるまでは、実技研修会の先生の資料を使わせて頂くことは可能か。
→マニュアルの発行は2019年度末になるので、それまでは実技研修会の先生方の資料を使わせていただけるようにしたい。
- ・超音波検査実技研修会は何名で行うのか。
→1ブロックの受講生は10名としている。実際は、その他に10名程度の希望者を聴講生として受け入れている。
- ・超音波検査装置は従来妊娠診断に用いられているが、今後は講習会にこのことが加わるのか。
→妊娠診断はこれまでどおり出来ない。
- ・受胎率を向上させるために超音波検査装置を使えるようになったが、ガイドラインでは制約があり、授精師が超音波検査装置をどれくらいの頻度で使うか知りたい。装置の原理の理解も必要であると思うが、研修会をやったら使えるようになるのか。
→酪農学園大学の報告では、食肉処理場で採取した牛の21個の卵巣を用いて、直検1年未満の学生が卵胞の触診と超音波検査で比較したところ、超音波検査による誤判定はなく、触診では卵胞があるにもかかわらず卵胞がないとした誤判定が最も多く38.1%であり、次いで黄体がないにもかかわらず、黄体があるとした誤判定が33.3%であった。

- ・ET時に黄体の突起部が確認できなかったため見送り、獣医師の超音波検査でETできるとの判断の後にETして受胎したということがあった。
- ・超音波検査を行った時に、こういうことは言っては駄目という事例を作ってもらいたい。
- ・実技研修会を受けたが、これは有効な技術と考えられる。妊娠鑑定だけが問題ではないかと思う。
- ・獣医師は妊娠鑑定書を書いてお金をもらっている。料金が発生しなければ妊娠確認してもよいのではないか。ここをはっきりさせることが必要である。
→料金を取る取らないに拘わらず家畜人工授精師が妊娠鑑定を行うことはできない。「ガイドライン」では、自ら授精あるいは胚移植を実施した牛のその後の生殖器検査は、発情の見逃し、あるいは妊娠牛への授精を回避するために実施できるとなっている。この場合、妊娠していたら、家畜人工授精師としては、授精または移植は必要ないと伝える。
- ・あくまで、卵胞、黄体の検査を中心に行うべきである。
- ・当県では、授精師が妊娠診断をしてはいけないということは農家も分かっている。現場の獣医師からのクレームは1件も出ていない。

(繁殖技術講習会について)

- ・北海道では繁殖技術講習会が好評である。1回の講習会の参加人数を増やして欲しいという要望が出ている。

(家畜人工授精講習会キスト等について)

- ・家畜人工授精講習会テキスト (家畜体内受精

卵・体外受精卵移植編)について、今後の改訂では移植の部分だけをまとめて欲しい。この講習会の時間数を少なくして欲しい。

- ・受精卵移植をするだけの簡単な講習会を受けて資格が取れるようにしてもらいたい。

(会員構成員数、会員の勧誘について)

- ・当県では自家授精している授精師はほとんどが授精師協会の会員である。人工授精を業務としている人は少ない。
- ・当県では個人情報ということで家畜人工授精師免許を持っている人を教えてくれないという状況がある。これからは、自家授精が増えると思われる。
- ・会長として5年になる。活動できるような支部の整理をしてきた。会員はメリットを求める。日人協の会員でないと講習会に参加できないということは、会員を増やすうえで支障になる。もう少し緩くしてもらえれば、県の職員が先生になって研修会を開くことができると思う。人数が少ない県の悩みでもある。
- ・会費が高すぎるという意見がある。メリットがないという判断である。会費を下げることも検討したが、協会の運営も厳しくなるため下げている。年齢差もあるため、話がうまく噛み合わないところもある。今年から会長としてやっている。人工授精養成講習会は3年に1回やっているが、会員になってもらえない。会員が高齢になってきている。体験発表にも協力してもらえなくなっている。発表のためにも、高度なこともやってもらいたいと思っている。多頭化になってきているので、飼養管理を含めて繁殖技術の向上のために高度なこともやってもらいたいと思って

いる。

- ・既存の協会は残した形で、やり方を変えてきている。会員は増えたり減ったりしている。協会に入らなくとも情報は入るところもある。繁殖農家は中味の濃い情報が欲しいというところがある。中味の濃い情報を提供できるようにしたいと考えている。知りたいのは、種付けをしてどういう結果が望めるのかという自分なりに考えられる情報を知りたいということであり、提供できるようにしたい。県内には14支部があり、組織として動いていないところもある。支部総会をする時には援助金も出している。優良技術発表全国大会の予選会をやってきたが、去年は2題であった。技術発表には限度があるのではないかと思っているので、組織としての取り組みも取り上げるようにしてきた。農業高校の学生にも発表させている。目標、視線を変えて四苦八苦している。地域に貢献できる人を育てていくことも大切である。人工授精の資格を取る時は、農村を支える人材になるくらいのことを伝えることも大切であると思っている。
- ・似たような状況である。私の所は支部の会員は12人くらいであり、人工授精を業としてやっている人は少ない。農協に勤めているが、地域貢献の1つとして、遠いところにも行くようにしている。講習会において、地域貢献ということがあってもよいと思う。会員以外の人にも研修会に参加してもらってよいと思う。
- ・増員は難しい。残っているのは、多頭飼育のところである。一方、高齢化も進んでいる。授精師協会に入ればこういうメリットがある

という資料を作って、これを配布して加入を促すこともよいのではないかと思う。

- ・当県の会員は和牛の人工授精師に限定されていて、乳牛の人工授精師との接点がない状況である。
- ・酪農家の授精師は、県の受精卵移植研究会に入っている。このことが授精師協会に入らない要因なのかも知れない。講演会は酪農と和牛を隔年でやるようにしてきたが、最近は和牛が多くなってきている。日人協への加入のお願いについては、優良技術発表会参加者には伝えている。
- ・当県では、全体の研修会を行い、その中で防疫の研修もしている。問題は、授精師協会に入っていない人にどのように知らせるかということである。協会に入っていると色々と有利なことがあるよと非会員に話をしている。また、各地区で勉強会もしている。やっていないところもある。年に2~3回、県や登録協会の協力を得て行っている。非会員には勉強会があるということを伝えている。その結果、自家授精をしている授精師が入会してきている。
- ・助成金を出しても入らない人がいる。
- ・当県は6~7割は自家授精であり、県協会自体の存続があやしくなっている。素牛も精液も県外から入れている人が多いこともある。個人の意思にまかせた結果、会員が約50名減った。
- ・当県では血縁係数が上がって受胎率が下がっているということもあり、県の担当者に話をしてもらっている。衛生面の話もしてもらっている。自家授精で受胎率が下がっていることがあり、勉強会には出てもらいたいと思っ

ている。

- ・当県の会員の9割は個人事業主の開業である。約130名が県の精液を利用している。自家授精で県外の精液を使っている人もいる。人工授精師は、種牛を作るという意識もある。いい種雄牛を作ると農家の収益が上がるという認識で授精している。今以上の会員の増員は難しい。
- ・当県の人工授精師は183名であり、8割方が自家授精である。85~90%が県産精液を利用している。ほとんどの人工授精師が協会に入っている。また、日人協の会員にもなっている。
- ・当県では、乳用牛への人工授精が主体である。会員は65名であり、その半数が人工授精師、半数が獣医師である。和牛が主体で授精業務を行っているところもある。
- ・協会は大切である。まとまってやる必要があり、組織は大事にする必要があ
- ・組織を強化するためには、顧問を置くことも大切である。
- ・優良技術発表全国大会に関し、発表できるデータは持っているのではないかと思う。県も家保もデータを持っているので、発表するための材料はあると思う。最近は、組織的な発表が多く、目的からずれてきているところがあると思われる。
- ・県種雄牛の利用が少なく、他県の種雄牛を使うと利益が大きいため、会員になってもいいことが少ないという状況がある。若い人、若い授精師はいるが、開業しても協会には入らない。

本年度ブロック会議では、このような意見等

がありました。これらの意見は、今後の参考に
させていただきます。

最後に、業務ご多忙な中、種々お世話をいた
だきました開催県、また、ご出席をいただきま

したご来賓の方々をはじめ各道府県協会会長、
事務局の皆様には、紙面をお借りしてお礼を申
し上げます。

●はなしのご馳走●

ナイチンゲールの生地 フィレンツェの名物牛料理

近代看護教育の母、ナイチンゲール。

彼女はイギリスの富豪の名家に1820年に生まれ、閑雅な田舎に育った。

成人するに及び、彼女は作家になるか、結婚して主婦になるか、看護婦の道を選ぶか迷ったが、両親の反対を押し切って第三の道を選んだ。

当時の病院は、制度・施設も不備で、金持ちしか治療を受けられなかった。

また、看護婦の地位も低かったので、両親の反対は無理もなかった。

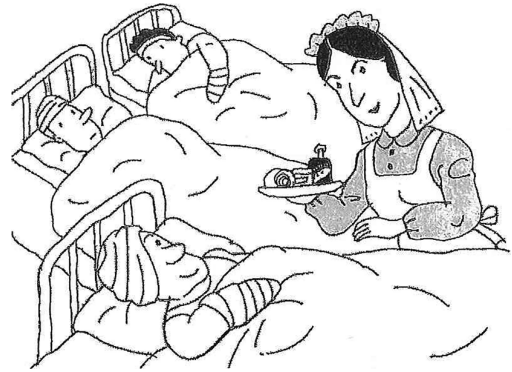
ドイツなどで正規の看護教育を受け、ロンドンの淑女病院の看護婦長となったのが、33歳のときである。

彼女の名を高めたのが、クリミア戦争でのめざましい活躍であった。

34人の看護婦を引き連れてトルコにおもむき、野戦病院の徹底的改革に超人的な努力を捧げ、たちまちにして死亡率を大きく引き下げたのであった。人々は彼女を「ザ・レディー・ウイズ・ザ・ライト＝光明夫人」と呼び、その功を称えた。

万国赤十字社では、彼女にちなみ、「ナイチンゲール賞」を設けて、毎年世界各国の優秀な看護師を表彰しているが、その受賞は看護師最高の栄誉とされている。

彼女は名をフローレンスという。



両親がフィレンツェに滞在しているときに生まれたので、その英語名を名前につけたのだという。

フィレンツェには忘れてはならない名物料理がある。

「ビステッカ・アツラ・フィオレンティーナ」、フィレンツェ風ステーキである。

イタリアで最もやわらかいキアーナ（トスカーナ州）産の牛肉を用い、骨付きのまま分厚く切ったステーキで、味つけはオリーブ油、塩、コショウのみ。

炭火で「アル・サングエ（血もしたたる）」という形容を使うくらいのレアに焼く。

肉の自然の風味が味わえる逸品である。

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

6月28日から7月8日にかけての西日本を中心に北海道や中部地方など全国的に広い範囲で記録された台風7号および梅雨前線等の影響による集中豪雨、9月4日に上陸した台風21号、9月6日に発生した北海道胆振東部地震では甚大な被害がありました。被災者の方々にお見舞い申し上げ、一日も早い復興を祈念いたします。

7月に農林水産省から畜産統計が公表され、今号にも掲載いたしました。乳用牛と肉用牛については、いずれも飼養戸数が廃業等により減少しましたが、1戸当たりの飼養頭数が増加しました。また、乳用牛に選別精液を授精した割合の全国平均は、平成27年4月からの調査開始以来連続して増加し、平成30年第2四半期(4~6月)には15.7%となっています。

来る2月15日(金)に開催される家畜人工授精優良技術発表全国大会に向けて、その準備も進められていると思いますが、この全国大会で発表された女性の家畜人工授精師の活動が日本農業新聞(7月16日)に取り上げられましたので、その記事を掲載し紹介いたします。

持ち運びやすい折り畳み式の踏み台が、女性の人工授精師に重宝されている。簡単に畳めて小さくなるので、仕事用の車に常備できる。人工授精の作業時に、小柄な女性で高さが必要ない時に活躍している。

折り返した踏み台を持つ中山さん(下関市)



小柄でも楽々

現場では、牛と踏み台がぶつからないよう牛床には、足踏をはさんだ通路側に置く。腰をかがんだ通路上で、深く運びやすいのが利点。仕事の手を入れなければならぬときに特に役立つという。山口県のJA下関で人工授精師として活躍する中山さん(29)が、今年の家畜人工授精優良技術発表全国大会で「低身長人工授精師の取り組み」として活動を紹介した。

踏み台 人工授精に重宝

授精を担当する中山友希さん(29)も、折り畳み式の踏み台を愛用する一人。中山さんは「牛がだんだんと大型化していることもあって作業の必需品になっている」と感じている。

中山さんの身長は155センチ。踏み台は北海道の中村さんが利用しているものより一回り小さく、価格は1000円しなかったという。これもワンタッチで折り畳め、板のように小さくまとまるので車の中に簡単に収まる。

中山さんは、滑りそうな床ではマットを敷くなど注意を払っている。また、「いろいろな農家に持ち運ぶので気を付けている」と、衛生対策を意識し、使用後洗浄と消毒を入念に行っている。

ホームページ <http://aij.lin.gr.jp/>

メールアドレス info@aij.lin.gr.jp/

平成30年9月25日 印刷

平成30年9月30日 発行

家畜人工授精 第299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 03(5621)2070

FAX 03(5621)2077

印刷所 創文印刷工業株式会社

(H29.4 現在)

牛豚合わせて国内販売実績 No.1の最新型が登場! 国産機で充実したアフターサービス!

動物用超音波画像診断装置



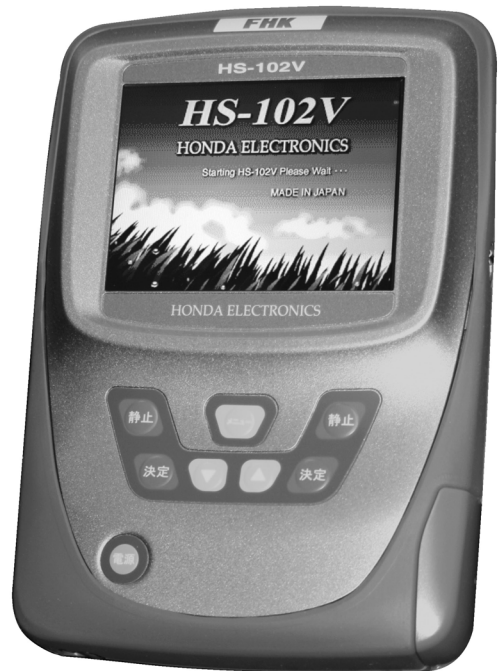
HS-102V 牛用

好評発売中

【特長】

- ・コンパクト設計
- ・初心者でも使い易いシンプルなボタン配置
- ・60枚の静止画像を本体に保存可能
- ・専用の小型バッテリーで約4時間の連続動作が可能
(バッテリー2個使用時)

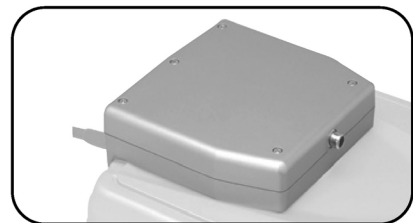
☆ 新機能として 1000cd/m² の高輝度・
ボンディング液晶を採用で視認性の
向上及び結露を防止



直腸用 50mm リニアプローブ
HLV-155 (5.0MHz)



保護カバー



動画出力アダプター
HVA-101V (オプション)

【標準付属品】

ショルダーベルト ACアダプター&電源コード 充電器 ゲル バッテリーパック 2個
キャリングケース 取扱説明書

※仕様、デザインは予告なく変更されることがあります。

総代理店

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

FHK

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〒080-0027 帯広市西17条南1丁目15番27号
TEL(0155)58-1811 FAX(0155)58-1815

製造販売元

本物電子株式会社

〒441-3193 愛知県豊橋市大岩町小山塚20
TEL(0532)41-2511(代) FAX(0532)41-2093

26 後期現場後代検定

ゲノミック育種価で初選抜！！

70月から販売開始！

枝肉重量の改良に優れた安茂勝息牛！

BMS、枝肉重量、ロース芯、バラ厚をバランス良く改良！

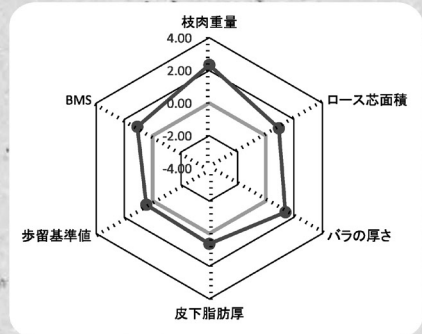


P 黒 1002
おくやすしげ **奥安茂**

安茂勝 | おもとめ 293 | 東平茂
おくもも - 奥茂

ゲノミック育種価

BMS	枝肉重量	ロース芯面積
1.45	71.36	4.84
バラの厚さ	皮下脂肪厚	歩留基準値
0.51	-0.30	0.44



現場後代検定成績

頭数	枝肉重量(kg)	ロース芯面積(cm ²)	バラの厚さ(cm)	皮下脂肪厚(cm)	歩留基準値(%)	BMS No.	肉質等級4・5率
全体 18	502	64	8.2	2.5	74.7	7.1	89%(16/18)

初の美津百合息牛！

枝肉重量、ロース芯の改良力と脂肪の質は抜群！

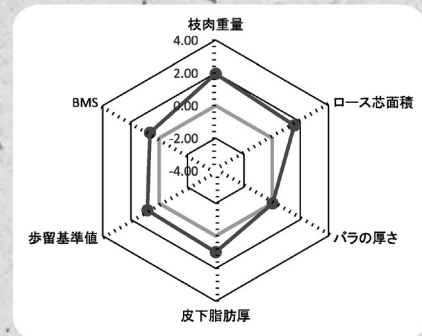


P 黒 1007
かんた **勘太**

美津百合 | かんた | 安茂勝
さつき - 福久国

ゲノミック育種価

BMS	枝肉重量	ロース芯面積
0.87	59.44	8.27
バラの厚さ	皮下脂肪厚	歩留基準値
0.01	-0.48	0.81



現場後代検定成績

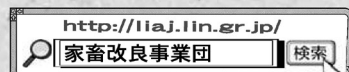
頭数	枝肉重量(kg)	ロース芯面積(cm ²)	バラの厚さ(cm)	皮下脂肪厚(cm)	歩留基準値(%)	BMS No.	肉質等級4・5率
全体 28	493	66	7.9	2.5	75.0	6.9	86%(24/28)

※ゲノミック育種価は、従来の育種価を計算する情報の中に DNA 情報を加えて計算したものです。

※チャートグラフは各形質について集団の中での相対的な位置づけや遺伝的な個体の特徴をより明確に示したもので、皮下脂肪厚の符号は逆になっています。



〒135-0041 東京都江東区冬木 11-17 イシマビル ☎ 03-5621-8911



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

お問い合わせは、最寄りの種雄牛センターへ



AGTrading Co.,Ltd



MVE 液体窒素保存容器

ET-12 /4-9 /4-6

転倒しにくい安定型!



背が低く
転倒しにくい
安定タイプ



収納本数が
従来モデルより
大幅UP!



12Lサイズで
持ち運びに
便利!



容器の口径が大きく、
キャニスターの
取り出しがより
スムーズ

JPN-11/64

スリム型



9分割仕切板で
大量管理に最適
大口径
キャニスターで
従来モデルより
1.7~2.7倍
の収納力

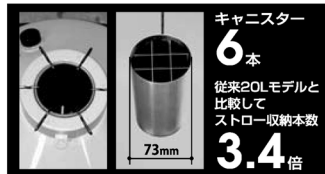
スリムタイプで
車載・輸送用に最適

キャニスター収納本数が
異なる2タイプをご用意しました。



ET-12/4-6

大容量のストロー管理に
オススメのモデルです。



キャニスター

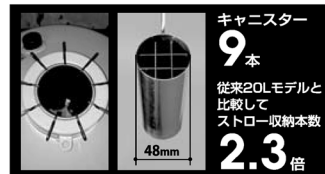
6本

従来20Lモデルと
比較して
ストロー収納本数

3.4倍

ET-12/4-9

多種類のストロー管理に
オススメのモデルです。



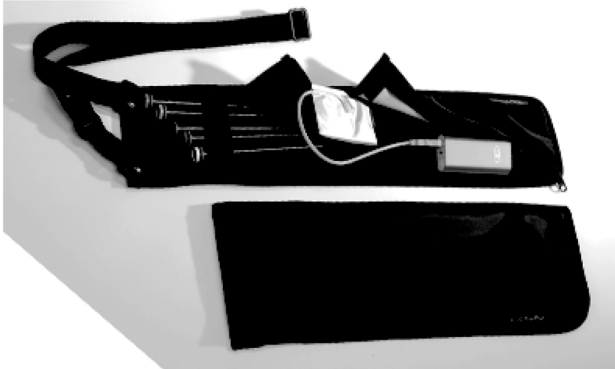
キャニスター

9本

従来20Lモデルと
比較して
ストロー収納本数

2.3倍

AG 注入器ウォーマーネオ



冬の授精・移植時の コールドショックを防ぎます。

改良型が登場

- ・カバーの追加で、保温効果と汚れに強くなりました。
- ・バッテリーをオリジナルモデルに変更しました。
- ・注入器の固定ベルトを追加しました。



<販売元>

株式会社エージートレーディング

〒519-0271 三重県鈴鹿市西庄内町4534

TEL 059-358-8811 FAX 059-358-8812

HP <http://agtrading.jp/>

<お問い合わせ>

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

HP <http://agjapan.co.jp>