

INDEX ●主な目次

■特	集 ●新規種雄牛紹介	
	①ホルスタイン種雄牛……………	3
	②黒毛和種雄牛……………	7
■解	説 ●乳用牛改良の取り組み	
	①我が国において乳用牛改良を推進する必要性…	8
	②2026年度実施計画について……………	12
■技 術 情 報	●ET技術を活用した肉用牛一貫経営と酪農家協働モデルの設計……………	17
	●ゲノミック評価活用による和牛産地活性化モデル事業について(後編)……………	22
■解	説 ●新しい牛群検定成績表について(その98)……………	26
	(牛群検定ビッグデータ(その43) 検定加入時から現在にかけて1頭当たりの305日乳量の推移)…	29
	●種牛の現状と課題について③……………	30
■IVF卵関連情報	●酪農家のための和牛受精卵移植のポイント……………	37
■海 外 情 報	●75th ICAR 2026 (Interbull meeting同時開催)に参加して……………	41



リツチマン



白之鶴

NEW!

期待の5頭が晴れてデビュー!

新規検定済 種雄牛

HOLSTEIN
NEW SIREs!!!



注目の5頭が新規選抜で仲間入り!

乳量・乳成分・繁殖性・長命性・ロボット搾乳推奨など

改良ニーズに応えるラインナップ!

「ブローカー エレガンス」よりフクキチ息牛がデビュー!

高い泌乳能力と機能性を兼ね備えた体型改良力は今期 No.1 の総合力!
娘牛は泌乳持続性に優れ、ロボット搾乳にもマッチ!

JP5H61086

エンゼルス

フクキチ × デンバー × シヤムロック



NTP

+3,259
3位



娘牛: A.F.H エンゼルス シスター

乳代効果

+195,804円/1位

Milk

+1,598kg/1位

Pro

+54kg/1位

JP5H60889

H5C

レールガン

ハイパーループ × レネゲード × フラズルド

NTP
+3,246
5位



娘牛: ハツビーグローリー SEA-LAKE エキスパート

繁殖性指数

+1.89/1位

長命連産効果

+83,473円/2位

空胎日数

114日/2位

ゲノム評価から期待の繁殖性を証明!

他を圧倒する繁殖力と在群能力の高さで長命連産を実現!

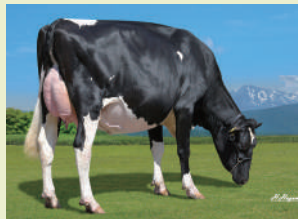
各形質の改良を着実に後押しするオールラウンダー!

JP5H60984

デーヴァ

ジャマルコ × アルタモントーヤ × ライデン

NTP
+3,181
9位



娘牛: シヤインズヒル アストロ ジャマルコ

産乳成分

+344/1位

Fat

+86kg/1位

Fat%

+0.63%/1位

乳脂量・率 No.1 のジャマルコ息牛が選抜!

ハイレベルな産乳成分と理想的な肢蹄・完成度の高い乳房構造は魅力満点!

特に後乳房の高さは群を抜く改良力!

JP5H60822

D ロック

マスターカード × アルタモントーヤ × ジェダイ

NTP
+3,148
11位



娘牛: RO トレビノ バツシヨランド シュクレ

乳代効果

+178,729円/2位

Milk

+1,378kg/2位

長命連産効果

+83,289円/3位

抜群の泌乳能力を誇るマスターカード息牛!

付着が強く、理想的な乳頭配置はロボット搾乳に応える完成度!

大人しく、泌乳持続性に優れた娘牛はトラブルフリーな牛群へ!

JP5H60991

セカンドループ

ハイパーループ × タヒチ × フラッグシツプ

NTP
+3,148
11位



娘牛: セブンスヘブン ロイヤル HH セカンドループ

Fat%

+0.59%/2位

Fat

+71kg/3位

産乳成分

+283/8位

ヤングサイア No.1 のセカンド ループが検定済として登場!

オールプラスの乳成分と優れた管理形質は牛群レベルを大きく底上げ!

分娩軽く、機能的な乳房構造を持つ娘牛が既に全国で活躍中!



一般
社団法人

家畜改良事業団

■ 十勝事業所
札幌事務所
■ 盛岡事業所

☎ 0155-54-2889
☎ 011-242-9641
☎ 019-683-2450

■ 前橋事業所
■ 東海事業所
■ 岡山事業所

☎ 027-212-1505
☎ 0564-57-2055
☎ 0868-57-2475

■ 熊本事業所 ☎ 096-279-2647

お問合せは、最寄りの事業所まで

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

※当団の性選別精液 (Sort⁹⁰) を用いた体外での胚生産等は許可されていません。体内受精の生産は可能ですが、自家利用に限られています。

NEW

期待の5頭が勢揃い！

新規供給 ヤングサイア

注目のヤングサイア 5 頭が新規供給開始！

乳量・乳成分・体型・繁殖性・長命性など
改良ニーズに応えるラインナップとなっています。



ハイレベルな乳量と乳代効果で優れた収益性を発揮！
高い長命連産効果で長く活躍する娘牛を提供！
世界的著名牛「ゴールドウイン ライラック」ファミリーからティズナウ息牛！

JP5H62311

リッチマン

アルタティズナウ×アルタジエミニ×ステルス



GNTF

+3,655
2位



9代祖：コムスター ゴールドウイン ライラック ET

長命連産効果

+108,212円/5位

乳代効果

+159,067円/6位

Milk

+1,068kg/6位



JP5H62412

カンタータ

バツハ × ズーティー × レガシー



GNTF

+3,572
3位



曾祖母：チエリーリリー マリウス リビエ ET

大きさ指数

-2.66/1位

乳代効果

+166,811円/4位

Milk

+1,160kg/5位

収益性と飼養性を両立するバツハ息牛が早くも供給開始！
高水準の乳量・乳成分が生み出す抜群の乳代効果！
コンパクトな体格で管理しやすい娘牛が牛群の生産性を高める！



JP5H62330

リンデル

バツハ×アルタマグニフィック×ハスキー



GNTF

+3,481
7位



祖母：バインツリー レジェンド ロコ ET

在群能力

+3.50/3位

繁殖性指数

+1.63/6位

泌乳持続性

+1.47/9位

国内ハイゲノム雌牛「レジェンド ロコ」より繁殖性に長けた注目のバツハ息牛！
群を抜く繁殖性指数は、まさにファミリーの特徴を継承！
疾病にも強く、在群能力に優れた娘牛は牛群で長く活躍！



JP5H62234

マネーゲッター

チヨイセズ×ゴー ゲッター×スラム ダンク



GNTF

+3,447
14位



曾祖母：ランドビュー シーガル クイーン ET

Pro

+58kg/3位

乳器

+1.04/4位

SNF

+92kg/8位

ハイレベルな乳成分と高い乳代効果が裏付ける優れた経済性！
前後乳房の付着が強く、抜群の乳器改良力！
チヨイセズ × ゴー ゲッターのユニークな血統が生み出す新たな選択肢！



JP2H62336

デオーロ

ビッグボス×トライ ミー×ニューエージェント



GNTF

+3,423
17位



曾祖母：アダウェイ ヒーリクス 1775 ET

肢蹄

+0.34/7位

長命連産効果

+96,681円/10位

耐久性成分

+138/13位

J-Sire よりアウトクロスビッグボス息牛が早くも供給開始！
正確な肢蹄で足元から強い牛群作りに貢献！
優れた長命連産効果と高い暑熱耐性は日本の飼養環境にオススメ！



一般
社団法人

家畜改良事業団

■十勝事業所
札幌事務所
■盛岡事業所

☎ 0155-54-2889
☎ 011-242-9641
☎ 019-683-2450

■前橋事業所
■東海事業所
■岡山事業所

☎ 027-212-1505
☎ 0564-57-2055
☎ 0868-57-2475

■熊本事業所 ☎ 096-279-2647

お問合せは、最寄りの事業所まで

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

※当団の性選別精液（Sort⁹⁰）を用いた体外での胚生産等は許可されていません。体内受精卵の生産は可能ですが、自家利用に限られています。



ホルスタイン種種雄牛

2026－8月乳用種雄牛評価成績より

令和8年8月4日、独立行政法人家畜改良センターから、乳用種雄牛評価成績2026－8月が公表されました。当団はヤングサイア5頭（J-Sire含む）と検定済種雄牛5頭の供給を開始します。

表1 2026－8月乳用種雄牛評価成績（ヤングサイア）

順位	略号	名号	GNTP	信頼度 %R	産乳 成分	耐久性 成分	疾病 繁殖 成分	乳房 指数	大きさ 指数	繁殖性 指数	疾病 抵抗 性指数	長命連産 効果 (円)	乳代効果 (円)	泌乳形質 (GPA)				体型形質 (GPA)			血統	
														MILK	Fat	SNF	Pro	決定 得点	肢蹄	乳器	父	
														(kg)	(kg)	(kg)	(kg)					
NEW	2	JP5H62311	ハツシヨランド テイズ リッチマン ET	3,655	64	412	124	43	-0.04	-0.41	0.33	0.08	108,212	159,067	1,068	88	88	56	0.01	-0.24	-0.20	アルタデイズナウ
NEW	3	JP5H62412	セブンスヘブンレガシー カンタータ バツハ ET	3,572	63	398	115	10	-0.09	-2.66	-0.54	0.45	89,517	166,811	1,160	88	90	52	-0.44	-0.67	-0.03	バツハ
NEW	7	JP5H62330	ルークスヘイ ロコリンデル	3,481	63	315	130	100	-0.06	-0.61	1.63	0.68	86,064	107,549	697	64	69	45	-0.12	-0.21	-0.16	バツハ
NEW	14	JP5H62234	サミツリ- マネーゲッター ET	3,447	68	368	68	27	0.70	0.36	0.00	0.55	69,807	125,138	785	67	92	58	0.48	-0.03	1.04	チヨイセス
NEW	17	JP2H62336	NLBC ビゴ- デオロ	3,423	63	338	138	-21	0.52	-0.45	-0.70	0.31	96,681	117,400	788	75	73	44	0.49	0.34	0.75	ビツグホス

順位は(独)家畜改良センターの公表順位 〇 はヤングサイア上位100頭中における各形質Top10

表2 2026－8月乳用種雄牛評価成績（検定済種雄牛）

順位	略号	名号	NTP										長命連産 効果 (円)	乳代効果 (円)	泌乳形質 (GEBV)				体型形質 (GEBV)			血統
				信頼度 %R	産乳 成分	耐久性 成分	疾病 繁殖 成分	乳房 指数	大きさ 指数	繁殖性 指数	疾病 抵抗 性指数	MILK (kg)			Fat (kg)	SNF (kg)	Pro (kg)	決定 得点	肢蹄	乳器	父	
NEW	3	JP5H61086	サニフィールド FK エンゼルス	3,259	79	329	1	33	-0.21	0.14	0.55	-0.45	68,739	195,804	1,598	57	136	54	0.27	-0.22	0.36	フクキチ
NEW	5	JP5H60889	SEA-LAKE レネゲード レールガン ET	3,246	82	250	82	97	0.45	1.07	1.89	0.60	83,473	44,742	130	55	28	33	0.40	0.08	0.55	ハイバールブ
NEW	9	JP5H60984	マース ジャマルコ デーヴァ ET	3,181	83	344	34	-122	0.58	0.11	-2.88	0.67	63,345	99,872	538	86	62	38	0.23	-0.16	0.60	ジャマルコ
NEW	11	JP5H60822	ハツシヨランド マスターカード D ロック ET	3,148	81	301	48	-71	0.45	-0.42	-2.21	0.51	83,289	178,729	1,378	51	128	50	0.24	-0.34	0.56	マスターカード
NEW	11	JP5H60991	セブンスヘブン セカンド ハイバールブ ET	3,148	85	283	26	3	0.17	0.86	0.05	0.56	55,576	56,259	220	71	30	31	-0.09	-0.23	-0.01	ハイバールブ

順位は(独)家畜改良センターの公表順位 〇 は供用牛46頭中における各形質Top10

当団及びJ-Sireから5頭のヤングサイアの供給を開始！



リッチマン (アルタデイズナウ×アルタジエミニ×ステルス) は、GNTP+3,655 (第2位) で供用を開始しました。高い生産能力と長命性を兼ね備えた「リッチマン」は、牛群全体の収益力を引き上げる注目のヤングサイアです。



カンタータ (バツハ×ズーティー×レガシー) は、GNTP+3,572 (第3位) で供用を開始しました。コンパクトな体型でありながら高い泌乳能力を発揮する「カンタータ」は、収益性と飼養管理の双方を重視する酪農経営におすすめのヤングサイアです。



リンデル (バツハ×アルタマグニフィック×ハスキー) は、GNTP+3,481 (第7位) で供用を開始しました。繁殖性・健康性・長命性を高いレベルで兼ね備えた「リンデル」は、牛群の繁殖性と長命性の向上に貢献し安定した経営を力強く支えるヤングサイアです。



マネーゲッター (チヨイセズ×ゴー ゲッター×スラム ダンク) は、GNTP+3,447 (第14位) で供用を開始しました。機能的な乳房と高い経済性を両立した「マネーゲッター」は、長く稼げる娘牛づくりにおすすめしたいヤングサイアです。



デオーロ (ビッグボス×トライ ミー×ニュージエント) は、GNTP+3,423 (第17位) でJ-Sireより供用を開始しました。優れた経済性と機能性、さらに暑熱環境への適応力も備えた「デオーロ」は、日本の酪農現場で幅広く活躍が期待されるヤングサイアです。

フクキチ・ハイパーループ・ジャマルコ・マスターカード息牛を選抜！



エンゼルス (フクキチ×デンバー×シヤムロツク) は、当団の看板種雄牛「JP5H 60039 フクキチ」の息牛として、NTP+3,259 (第3位) で選抜されました。「乳量をさらに伸ばしたい」「ロボット搾乳に適した牛群をつくりたい」といった改良ニーズに応える、今期屈指の総合力を誇る種雄牛です。



レールガン (ハイパーループ×レネゲード×フラズルド) は、NTP+3,246 (第5位) で選抜されました。泌乳能力・体型・繁殖性・長命性を高いレベルで兼ね備えた「レールガン」は、現場で求められる改良を幅広く実現できるオールラウンドな種雄牛です。



デーヴァ (ジャマルコ×アルタモントーヤ×ライデン) は、NTP+3,181 (第9位) で選抜されました。高い経済性と機能的な体型を両立した「デーヴァ」は、高い泌乳能力を長期間維持し、安定した収益を生み出す牛群づくりを力強く支える種雄牛です。



D ロツク (マスターカード×アルタモントーヤ×ジエダイ) は、NTP+3,148 (第11位) で選抜されました。際立つ泌乳能力と機能的な乳房を備えた「D ロツク」は、高収益でトラブルの少ない牛群づくりを目指す酪農家におすすめしたい種雄牛です。



セカンドループ (ハイパーループ×タヒチ×フラッグシツプ) は、NTP+3,148 (第11位) で選抜されました。高い乳成分改良力と優れた繁殖性を兼ね備えた「セカンドループ」は、牛群全体の能力向上を力強く後押しする種雄牛です。

6頭の個性、6つの力。 和牛改良に、 多彩な選択肢を。

令和4年度現検新規選抜種雄牛

全国から生まれた新たな才能。増体、肉質、脂質、それぞれ持つ強みが、和牛改良を次のステージへ。
未来を切り拓く、6つの力が揃いました。

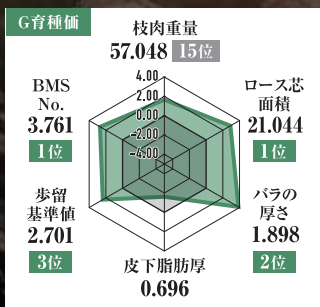
三冠王

ローズ芯面積、BMS、枝肉主要3形質(参考)
すべて No.1 の福之鶴息牛！



P黒1231

福之鶴×白鵬85の3×安福久
白之鶴
はくつつる



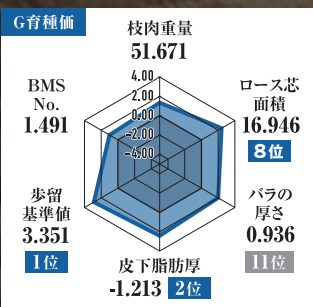
歩留自慢

歩留基準値 No.1 の貴隼桜息牛！
脂肪酸組成の高さは父譲り。



P黒1258

貴隼桜×美津百合×安茂勝
桜隼太
さくらはやた



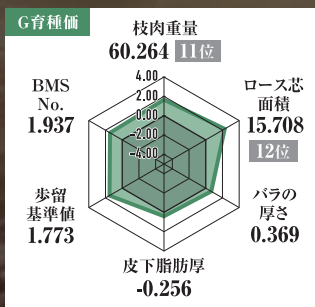
才色兼備

福勝鶴息牛では初の検定済種雄牛！
各形質欠点のないオールラウンダー！



P黒1230

福勝鶴×茂晴花×百合茂
晴勝鶴
はれかつつる



優れた形質で、明るい未来を切り開いていく。



増体力

枝肉重量、日齢枝肉重量No.1を誇る貴隼桜息牛！
圧倒的な産肉能力で改良を後押し！

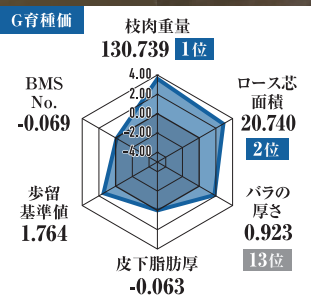


島根県協力種雄牛

E黒047

貴隼桜×福増×平忠勝
角太郎

かくたろう SD+



上物MAX

初の熊本県協力種雄牛として福之鶴息牛が選抜！
調査牛全頭が上物率100%と優れた能力を発揮

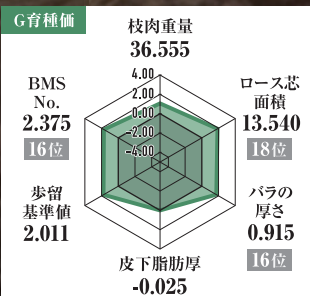


熊本県協力種雄牛

E黒048

福之鶴×安福久×百合茂
福鶴久

ふくつるひさ



極厚バラ

バラの厚さ No.1 の幸忠榮息牛！
魅力ある生時体重で母体の産歴を問わず交配可能！

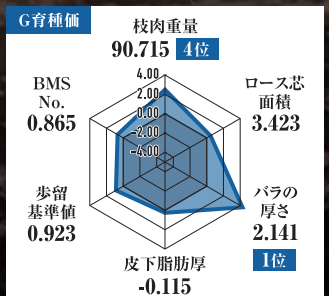


島根県協力種雄牛

E黒046

幸忠榮×百合白清2×福榮
忠白隆

ただしらたか



一般社団法人 **家畜改良事業団**

■十勝事業所 ☎ 0155-54-2889 ■前橋事業所 ☎ 027-212-1505 ■熊本事業所 ☎ 096-279-2647
■札幌事業所 ☎ 011-242-9641 ■東海事業所 ☎ 0564-57-2055
■盛岡事業所 ☎ 019-683-2450 ■岡山事業所 ☎ 0868-57-2475

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

お問い合わせは、最寄りの事業所まで



黒毛和種種雄牛

新規種雄牛紹介②

現場後代検定R04年度後期より5頭を新規選抜！R04年度前期より保留としていた1頭を選抜！

肉用牛産肉能力平準化促進事業の現場後代検定R04年度後期の成績がまとまり、「P黒1230晴勝鶴」「P黒1231白之鶴」「P黒1258桜隼太」「E黒047角太郎」「E黒048福鶴久」の5頭を選抜しました。また、現場後代検定R04年度前期から保留としていた「E黒046忠白隆」を追加選抜しました。R04年度後期の選抜は、対象となった15頭の候補種雄牛とR04年度前期で保留としていた1頭について、7月29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、当団が決定したものです。選抜に際して、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」)を利用しており、特徴的な6頭が選抜されています。

なお、今回選抜された6頭中、1頭は骨格粗大症(SD)を保因しております。表1は、新規牛6頭および枝肉主要3形質で重み付けしたG育種価の上位20頭の一覧です。表2は、現場後代検定R04年度後期の検定成績概要です。

表1 平準化事業の現場後代検定における枝肉形質 G 育種価(新規牛6頭+重み付け上位20頭) 脂肪酸組成・発育関連形質 G 育種価一覧

略号	名号	枝肉形質G育種価														発育関連形質G育種価						脂肪酸組成G育種価			
		後代数	(参考) 枝重:BMS:ロース	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.		日齢枝肉重量 (kg/日)		後代数	生時体重 (kg)	在胎期間 (日)	後代数	MUFA割合 (%)	n-3脂肪酸割合 (%)		
				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	G育種価	順位							G育種価	順位
P黒1231	白之鶴	23	10.446	1	57.048	15	21.044	1	1.898	2	0.696	51	2.701	3	3.761	1	0.073	14	7	-2.218	-0.574	13	1.815	0.379	
P黒1184	鶴姫重	35	9.267	2	62.745	9	18.595	4	0.986	10	0.443	47	1.895	23	3.116	4	0.076	9	52	4.135	3.394	32	-1.413	-0.710	
P黒1162	千寿剣	43	9.038	3	44.374	25	19.001	3	0.325	35	-0.026	36	2.203	15	3.272	3	0.059	23	182	1.611	3.809	28	-0.471	-0.463	
P黒1125	福之鶴	152	8.411	4	22.758	37	17.980	7	0.893	18	-0.026	37	2.668	4	3.364	2	0.035	36	886	2.908	1.332	48	1.108	0.676	
P黒1186	優鶴福	27	8.393	5	60.243	12	16.356	10	1.688	3	0.262	43	2.296	14	2.804	9	0.073	15	24	4.386	7.297	19	1.598	2.076	
P黒1154	福勝鶴	49	8.334	6	65.914	7	14.133	15	1.179	9	-0.560	15	2.318	13	2.869	8	0.079	7	461	3.748	-2.610	34	0.844	0.245	
P黒1239	清金幸	28	8.013	7	41.642	26	16.319	11	0.419	29	-0.622	10	2.499	9	2.908	5	0.052	27	20	0.052	-2.342	21	0.758	-0.488	
P黒1232	忠太 1	SD+	26	7.711	8	97.335	3	10.059	29	1.299	7	-0.299	24	1.291	31	2.260	20	0.119	3	14	8.798	3.567	20	-0.443	-1.871
P黒1188	和華久	23	7.578	9	63.116	8	18.003	6	0.239	41	-0.346	21	2.029	20	2.062	21	0.077	8	199	3.521	1.993	14	0.126	-1.079	
P黒1225	茂之姫	32	7.514	10	55.162	18	13.202	19	0.898	17	0.017	39	1.614	26	2.624	12	0.071	16	22	0.973	1.117	20	2.472	0.862	
P黒948	福之姫	2,427	7.385	11	59.722	13	11.083	24	0.931	12	0.684	50	0.702	39	2.655	11	0.069	17	2268	0.328	1.554	1093	0.297	0.144	
P黒1197	伊勢之鶴	35	7.251	12	21.061	38	15.202	14	0.918	14	-0.387	20	2.620	6	2.901	6	0.029	38	83	0.909	-3.769	30	-0.075	-0.862	
E黒043	暁之藤	73	7.105	13	52.169	21	11.733	20	1.240	8	-0.739	6	2.376	11	2.552	13	0.058	24	72	6.429	2.705	20	-1.313	-1.879	
N P黒1230	晴勝鶴	21	6.971	14	60.264	11	15.708	12	0.369	30	-0.256	28	1.773	24	1.937	22	0.074	11	0	2.671	-0.417	15	1.260	-0.679	
E黒041	糸勝百合	SD+	28	6.843	15	34.675	31	9.720	32	0.915	15	-0.457	18	2.046	19	2.898	7	0.047	29	541	4.269	-0.334	10	0.318	0.437
P黒1216	幸松梨	16	6.768	16	3.289	43	16.498	9	0.241	40	-0.907	4	3.165	2	2.796	10	0.007	44	34	2.379	0.487	11	-1.500	-1.815	
N E黒047	角太郎	SD+	23	6.649	17	130.739	1	20.740	2	0.923	13	-0.063	34	1.764	25	-0.069	50	0.158	1	0	3.969	0.266	4	1.425	2.493
N E黒048	福鶴久	23	6.648	18	36.555	29	13.540	18	0.915	16	-0.025	38	2.011	21	2.375	16	0.049	28	2	3.324	4.430	13	-0.568	-0.498	
N P黒1258	桜隼太	30	6.221	19	51.671	22	16.946	8	0.936	11	-1.213	2	3.351	1	1.491	29	0.068	18	9	3.299	3.025	17	3.844	3.913	
P黒1163	峰勝姫	20	6.128	20	41.616	27	9.260	34	0.637	20	-0.270	27	1.382	30	2.346	17	0.057	25	570	-0.811	-1.603	13	0.073	-0.469	
N E黒046	忠白隆	54	4.423	34	90.715	4	3.423	44	2.141	1	-0.115	33	0.923	37	0.865	44	0.106	5	0	1.264	-0.421	13	-0.551	-0.554	

新規種雄牛

表2 現場後代検定R04年度後期の検定成績概要

区分	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		BMS No.	
	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	532	550	75	79	8.7	8.9	2.3	2.4	76.2	76.6	9.2	9.8
雌	491	489	77	77	8.6	8.7	2.7	2.8	76.5	76.6	9.2	9.4
全体	512	520	76	78	8.7	8.8	2.5	2.6	76.4	76.6	9.2	9.6
これまでの 現場後代検定総平均	470	485	61	67	8.0	8.3	2.7	2.6	74.5	75.1	7.0	8.2



乳用牛改良の取り組み

①我が国において乳用牛改良を推進する必要性

農林水産省畜産局畜産振興課 課長補佐（家畜改良推進班） 松永 知美

1. 乳用牛改良は酪農経営の基盤強化の取組のひとつ

令和に入ってから、コロナ禍による脱脂粉乳需要低迷に伴う生乳需給の緩和、ウクライナや中東の情勢、円安による資材価格の高騰など、我が国の酪農をめぐる情勢は依然厳しい状況が続いています。他方で、令和4年度から、生産資材価格の高騰を受け、総合乳価が段階的に引き上がるなど、酪農経営における所得も改善傾向にあります。併せて、令和7年度補正予算に措置された畜産・酪農収益力強化特別対策事業（いわゆる畜産クラスター事業）において、施設設備事業については、持続的な酪農経営への転換を促すために飼料作物面積に関する要件を設けた上で搾乳牛舎への支援が再開され、機械導入事業についても頭数制限が撤廃されました。加えて、農業構造転換集中対策として持続性可能タイプが創設されるなど、柔軟な支援メニューが拡大し、酪農家の皆さんの投資意欲の高まりも相まって、生産基盤の維持・強化に向けた取組が進んでいくことが期待されています。

酪農経営は、肉用牛経営や耕種作物農家と比較し、専業の割合が高く、基幹的農業従事者の平均年齢が若い傾向にあります。これは酪農の拘束時間が長いことが理由のひとつと考えられますが、もう少し掘り下げて考えると酪農経営は非常に多角的な技術が必要な産業であるともいえます。一般的な作業として、搾乳や飼料給与、ふん尿処理に加え、哺乳から育成、繁殖管理などの牛の飼養管理に留まらず、自給飼料生産、衛生対策、さらに近年はスマート畜産技術の進展もあり、新たな技術や機械装置への順応、メンテナンス対応なども行われていると思われます。飼養頭数が徐々に拡大する中において、多忙な酪農家の皆さんが、個々の乳用牛の成績や改良より、酪農経営全体をうまく循環させるための周辺環境の整備や機械装置の導入に目を向けていることも十分理解できます。しかし、

そういう時分でも生産者自らの経営やニーズに合致した乳用牛群の改良を止めてはならない、と私は考えています。

昨年、乳用牛群検定事業がスタートから50周年を迎えました。我が国の乳用牛改良の基盤は、データの源である牛群検定参加の酪農家の皆さんのご協力によるものであり、また、牛群検定組合の皆さん、関係機関の皆さんに支えられてきました。日本の乳用牛改良の歴史は牛群検定とともに歩んできたとも言えます。この間、我が国では、その限りある国土を使って酪農の生産性向上を図るべく、1頭当たり乳量を拡大することに注力して乳用牛改良を進めてきました。その成果として、305日乳量は、検定開始当初の昭和50年は5,715kgであったところ、令和6年では9,721kgとなったことは大きな成果だと考えています。

乳用牛の乳量、乳脂率、乳蛋白質などの成績は、乳用牛の「遺伝的能力」と、飼料給与、気候などの「飼養環境の影響」の効果が相互に関係しあって発現されます。酪農家の皆さんの立場になって考えれば、自らの経営において着手できる取組としては、飼養している雌牛・牛群を改良することで乳用牛の「遺伝的能力」の向上を図り、日々「適切な飼養管理」を心掛けることとなります。この際、雌牛・牛群の改良を進めるには、牛群の中で能力が高い雌牛を選抜し、その能力をさらに引き出せるような優良な種雄牛の精液を交配することにより、より能力の高い後継牛を生産していくことが肝要です。酪農家の皆さんの努力もさることながら、牛群の改良には、優良な種雄牛が必要不可欠なのです。

2. 乳用牛改良における種雄牛の役割と我が国における改良の必要性

それでは、優良な雄牛であればどのようなものでもいいのでしょうか。近年では、物流の活性化、輸送技

術の高度化により、北米をはじめとする様々な国から精液の輸入が可能になりました。図1にあるように、輸入精液の利用割合は徐々に増加し、直近では64%程度となっています。海外の高い能力の精液を利用したことにより飼養管理が容易な牛群に転換されたとの話を聞くこともあります。このような中、輸入精液の利用に偏っていくこと、我が国の乳用牛の種（遺伝資源）を海外に委ねていくことは本当に問題ないのか、改めて皆さんに考えていただきたいのです。

「飼養環境」が乳量などの実際の成績に影響を与えることを前述しましたが、それぞれの国における牛の遺伝的能力の改良は、気候条件や飼養環境、ニーズを踏まえて行われています。我が国が牛1頭当たりの生産性を重視するため乳量の改良を重点的に行ってきた

ように、飲用乳ではなく乳製品への仕向けが多い国では乳量より乳成分に重点を置いた改良を推進していると考えられます。また、それぞれの国の飼養環境は異なりますし、それぞれのニーズに即して遺伝的能力評価とその結果に基づいた改良が行われているのです。

冷涼な環境で高い能力が発揮される乳用牛の遺伝資源が、高温多湿の、環境の異なる日本に輸入されたとしても、それを活用して生まれてきた後継牛が、北米で発揮するのと同じように我が国で能力を発揮できるとは限らないのではないのでしょうか。

また、諸外国における遺伝的能力評価は、形質によっては国ごとに評価方法や定義が異なる場合もあり、日本と各国の遺伝相関が全く同じになることはありません（図2参照）。言い換えれば、諸外国の評価値そ

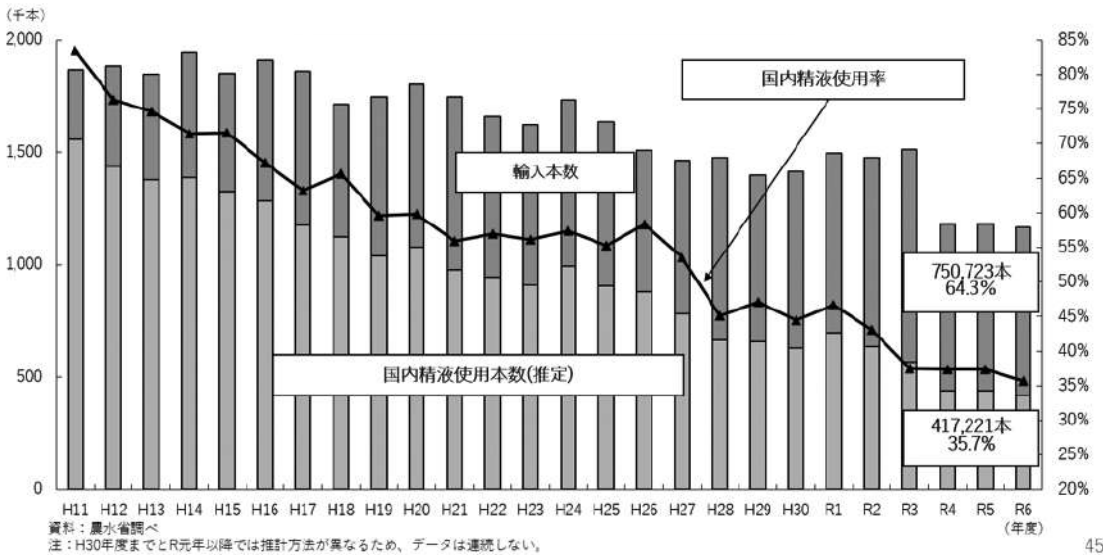


図1 国産及び輸入精液の使用本数と使用率（推定）の推移

		遺伝率が高い形質 ← → 遺伝率が低い形質				
形質		MIL (乳量)	OCS (決定得点※)	SCS (体細胞スコア)	DOP (空胎日数)	DLO (在群能力)
遺伝率		0.500	0.240	0.082	0.053	0.051
国名	USA	0.92	0.81	0.85	0.92	0.87
	CAN	0.93	0.74	0.86	0.93	0.94
	DEU	0.91	0.71	0.83	0.90	0.87
	FRA	0.91	0.81	0.89	0.82	0.58
	NLD	0.90	0.76	0.81	0.86	0.63

※決定得点の計算方法：決定得点＝(体貌と骨格％×25)＋(肢路％×20)＋(乳用強健性％×15)＋(乳器％×40)
■：相関係数が0.8未満のもの

図2 日本と各国の遺伝相関

のものが、日本において同等の評価値に置き換えられるわけではないということです。アメリカの選抜指数であるNM（ネットメリット）での評価値を、日本での総合評価（NTP^{※1}）に置き換えてほしい、と相談されることがあります。アメリカの評価値は冷涼なアメリカで乳用牛を飼養して、アメリカのニーズに合致した乳用牛となるような指標です。高温多湿な日本の環境において、ネットメリットの評価値が日本における乳用牛の能力の発現とイコールにはならないのです。

※1 総合指数（NTP：Nippon Total Profit Index）とは、泌乳能力と体型をバランス良く改良することで、長期間着実に供用できる経済性の高い乳用牛を作出するための指数。なお、後継牛の生産に当たって種雄牛を選定する際は、NTP上位牛の中から、生産者自らの改良ニーズに合致した形質面を考慮した種雄牛の利用が重要。

もう少し掘り下げて、具体的な形質にフォーカスして考えてみたいと思います。近年、北米の遺伝的能力評価において疾病に関する評価値が算出されたことから、輸入精液の利用に興味を持たれた酪農家の皆さんもいらっしゃるのではないのでしょうか。ただ、海外での疾病抵抗性の評価値をそのまま日本の能力評価として置き換えるのは難しいと思われます。理由は、疾病の状況や要因が日本とは異なることに加え、一部の国における疾病の評価は、酪農経営の自己申告によるデータを基に算出されているとの情報もあり、データの偏りや報告漏れなどの誤差の流入が懸念されるからです。他方で、我が国でも令和7年8月から疾病抵抗性の遺伝的能力評価が開始され、さらに翌8年2月からNTPの評価形質に疾病抵抗性が組み込まれました。この我が国の疾病抵抗性の遺伝的能力評価は、7道県^{※2}の農業共済組合（NOSAI）から提供された診療データを利用して開発されており（図3参照）、農業保険を目的に獣医師が診断する信頼性の高いデータ源となっています。また、日本の飼養環境下で発症した疾病に対するデータに基づく評価となっていることやNTPに組み込まれたことにより、これまでの泌乳能力や体型の改良に加え、長期間着実に供用できる長命連産性の向上を果たせる乳用牛改良をより進めることが可能となったと言えます。このように、信頼性の高いデータを活用して日本の飼養環境に基づく遺伝的能力評価を行い、その結果に基づいた乳用牛改良を推進していくことが重要であると考えられます。疾病抵抗性の評価形質の開発に当たっては、（一社）日本ホルス

疾病抵抗性指数を構成する形質の相対的な重み※

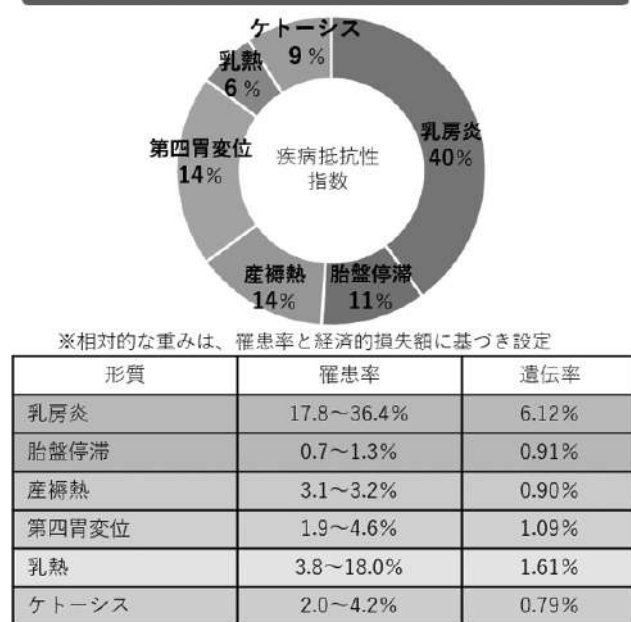


図3 疾病抵抗性指数

ティン登録協会をはじめ、乳用牛改良関係者の皆さんの熱心な議論・検討が行われました。改めて関係機関の皆様には敬意を表したいと思います。

※2 北海道、福島県、千葉県、長野県、鳥取県、岡山県、熊本県の7道県。

さらに、海外の遺伝資源に依存しすぎることは、家畜疾病の発生等により凍結精液の輸入が停止される可能性や、能力の高い遺伝資源ほど、販売戦略の影響を受けやすく適正な価格が維持されないといったリスクに常に晒されているとも言えます。輸入精液については、統一的な品質評価や適切な精液証明書の発行などのため家畜精液輸入協議会における検収や受渡しが行われていますが、残念ながら輸入時のトラブルが全くないとは言えません。酪農経営も多様化が進んでいるため、輸入資源を活用することは否定するものではありませんが、精液等の遺伝資源は生乳生産に不可欠な物資であるため、輸入精液に依存しすぎるのではなく、我が国でも安定的な精液等の供給体制を維持していく必要があります。またそれだけではなく、海外の乳用牛改良の技術や知見を得て、並走しながら、我が国の乳用牛の能力向上を図っていく必要があると考えられます。このことは酪農の生産基盤の維持、ひいては食料の安定供給の一部を担っていると言っても過言ではないでしょう。

3. 我が国における乳用牛改良の体制と関係支援

我が国における乳用牛改良については、おおむね5年ごとに家畜改良増殖目標を公表し、家畜（牛、豚、馬、めん羊、山羊）※³の能力、体型及び頭数に関して10年後の目標を定めているところです。直近では令和7年4月に公表しました。

この家畜改良増殖目標の達成に向け、乳用牛改良推進協議会においては主に評価形質の技術開発と後代検定事業について、乳用牛群検定全国協議会においては牛群検定の実施状況や具体的な検定方法の改善等を行っているところです。

2でも述べたように、日本の環境に適合した乳用牛改良を推進するためには、酪農家の皆さんと関係機関の皆様の協力が不可欠です。近年では、信頼度が向上したSNP情報※⁴を活用したゲノミック評価※⁵を活用して、優良な候補種雄牛（いわゆるヤングサイア）を選抜し、牛群検定参加農家の皆さんにボランティアで調整交配に取組んでもらっています。

調整交配により生産された娘牛はデータの源であり、後代検定参加農家の皆さまには、その娘牛と同居牛が未經産のうちにSNP検査の収集にご協力をいただいているところです。その後、娘牛が妊娠・分娩し、泌乳がスタートした後は、牛群検定により泌乳データの収集を、（一社）日本ホルスタイン登録協会により体

型データの収集をさせてもらっています。これらにより得られたデータを基に、（独）家畜改良センターにおいて雄牛、雌牛ともに遺伝的能力評価が行われています。令和4年から我が国のゲノミック評価値の信頼度が向上し、現在は、雄牛の選抜にも雌牛の評価にもゲノミック評価が活用され、これまで難しいとされてきた遺伝率の低い形質の改良の推進が可能となりました。先ほど、疾病抵抗性のデータについて触れましたが、データの捉え方が異なっていたり活用するフィールドに適合していなかったりすると、評価値は本当に正しい値とはなりません。多くの方が、遺伝的能力評価については「評価値が出ている」ことに目を向けがちですが、「評価値そのものの真正性、信頼性」も合わせて重要だと考えられます。

※³ 鶏の改良増殖目標については、家畜改良増殖法において家畜改良増殖目標を定める畜種には規定されていませんが、これまで家畜改良増殖目標に準じて定めてきました。

※⁴ SNP情報（Single Nucleotide Polymorphism）：DNAの塩基配列における1塩基の違い。この違いが個体ごとの能力の差を生じさせることがあり、特定の形質に複数のSNPが関係していることがあります。

※⁵ ゲノミック評価：SNP情報とその牛の泌乳成績等を分析し、その相関関係を遺伝的能力として評価したもの。

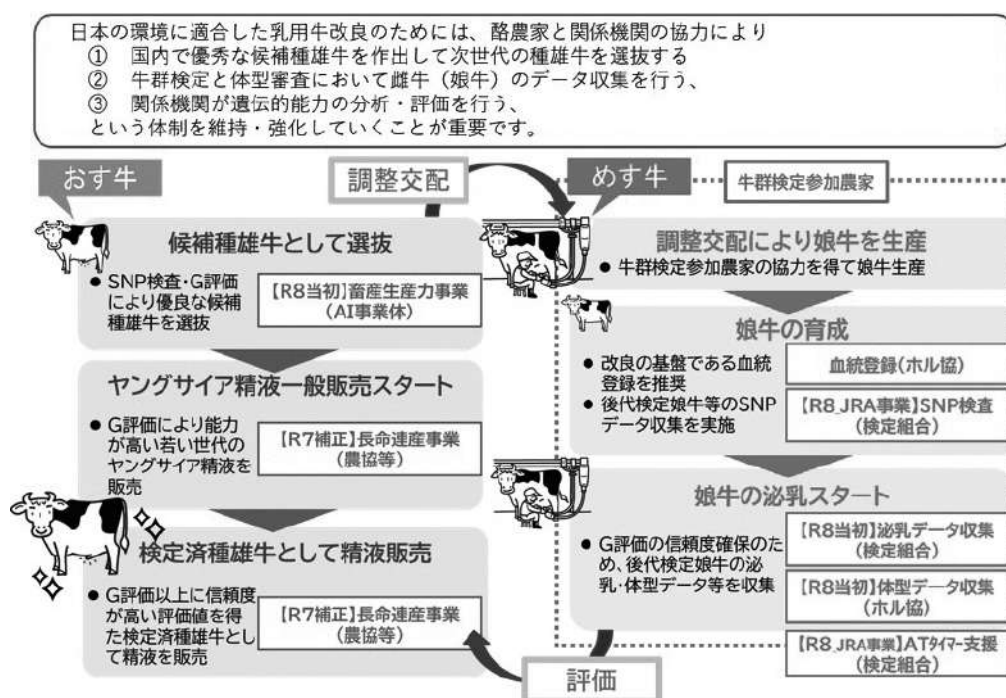


図4 乳用牛改良の体制と関係支援策（令和8年度）

我が国の乳用牛改良の体制は、牛群検定をはじめ、後代検定事業により統一的に娘牛データを収集しており、データの収集体制や正確性が担保された非常に盤石な体制です。このような取組から得られたデータによりゲノミック評価の信頼度が維持・確保されることは、ひいては評価値が安定し、優良なヤングサイアが選抜されるというサイクルにも繋がっていきます（図4参照）。

農林水産省では、家畜改良増殖目標の方向性に合わせて日本の飼養環境に適合した乳用牛改良を推進するため、一般予算をはじめとする様々な事業の企画・立案を行い、各種取組の下支えをさせていただいています。主に関係機関やデータ収集への助成となっており、酪農家の皆さまには実感しづらいものもあるかもしれませんが、乳用牛改良体制の維持・強化により、

優良な種雄牛造成やゲノミック評価が行われていると考えていただければと思います。

4. 結びに

これまで国及び家畜改良センターを始め、都道府県、関係畜産団体及び生産者が協力し、家畜改良増殖目標の達成に向けて改良を推進してきた結果、我が国の畜産物の生産性や品質は大幅に向上してきました。

現在は令和2年11月に発足した乳用牛改良推進協議会が中心になって、酪農家と関係機関の皆様の協力関係によって乳用牛改良の体制が維持されています。この場を借りて関係者の方々には改めて感謝の意を述べたいと思います。

乳用牛改良の取り組み

② 2026年度実施計画について

乳用牛改良推進協議会事務局

乳用牛にとって、日本の飼養環境は欧米と同じでしょうか？暑熱や湿度、給与される飼料、また規模や飼養形態など、様々な面で違いがあると思います。

日本の乳用牛には、欧米とは異なる日本の飼養環境の下で高い生産性を発揮することが期待されます。そのためには、日本で得られたデータに基づき能力評価を行い、その評価値を活用することが鍵になります。

日本では半世紀を超えて関係機関が協力・連携し、国内で検定を行い国産種雄牛の作出に取り組んできました。そんな中、十数年前、ゲノミック評価（以下「G評価」という。）という技術革新がやってきました。

G評価に対し、家畜改良センターを中心とする関係団体は「乳用牛改良推進協議会^{*}」（以下「協議会」という。）を設け、連携・協力して、その有効活用に取り組んでいます。協議会は、都道府県などの関係者と連携し、大学・研究機関の支援を得ながら、国内で行うG評価の実用性を高めつつその活用に努め、日本の飼養環境に合った優れた国産種雄牛の作出とその利用拡大を推進しています。

協議会では、毎年度、生産者や学識経験者などを委員とする推進会議を開催し、「乳用牛改良推進実施計画」（以下「実施計画」という。）を策定して取り組みを進めています。今年度も、7月6日に実施計画を公表したので、これまでの取り組みとともに計画のポイントを紹介します。

※協議会メンバーは、家畜改良センター、日本ホルスタイン登録協会、北海道ホルスタイン農協、北海道酪農検定検査協会、ジェネティクス北海道、十勝家畜人工授精所、家畜改良事業団の7団体です。

重要なのは日本の飼養環境下での生涯生産性

酪農の持続的な発展のためには、乳用牛の生涯生産性の向上が重要です。

生涯生産性＝泌乳能力＋長命連産性

なので、泌乳能力とともに長命連産性を高める必要があります。体型などの耐久性、繁殖性、疾病に対する抵抗性などの改良が課題となります。

高温多湿など、諸外国と異なる環境にある日本で

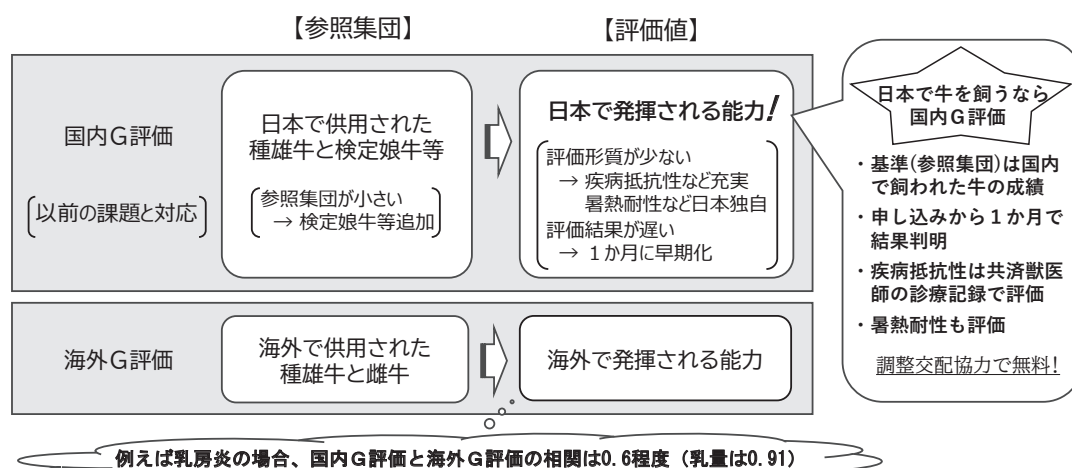


図1 国内ゲノミック評価の意義

は、日本の飼養環境の下で発揮される生涯生産性を高める必要がありますが、国内G評価はそのために極めて有効な手段となり得ます（図1）。

一方で、日本のG評価は当初出遅れ、海外G評価に比べて、「参照集団が小さく信頼性が低い」、「繁殖や疾病抵抗性など評価形質が少ない」、「申込から結果提供まで時間がかかる」といった課題が生じてしまいました。

協議会は、こうした課題に正面から向き合い、日本の飼養環境に合った乳用牛への改良を推進すべく、国内G評価の改善と活用に計画的に取り組んでいます。

これまでの取り組み

最近（2023～2025年度）の取り組みを図2に示しま

した。参照集団の拡大によるG評価の信頼性向上を始め、検査申込から1か月以内の結果提供、疾病抵抗性等評価形質の充実などに取り組んできました。

(1) 国内G評価の信頼性向上

従来、乳用牛の遺伝的能力は、種雄牛であれば娘牛、雌牛であれば本牛の成績に基づき、血縁情報を用いて評価してきました。G評価では、それにDNAの情報（SNP情報）を合わせて利用します。G評価には、

- ・種雄牛や経産牛の評価値の信頼度が向上する
- ・特に繁殖性など遺伝率が低い形質の評価値の信頼度が大きく向上する
- ・娘牛のいない若い雄牛（ヤングサイア）や未經産牛の評価も可能となる

といったメリットがあります。

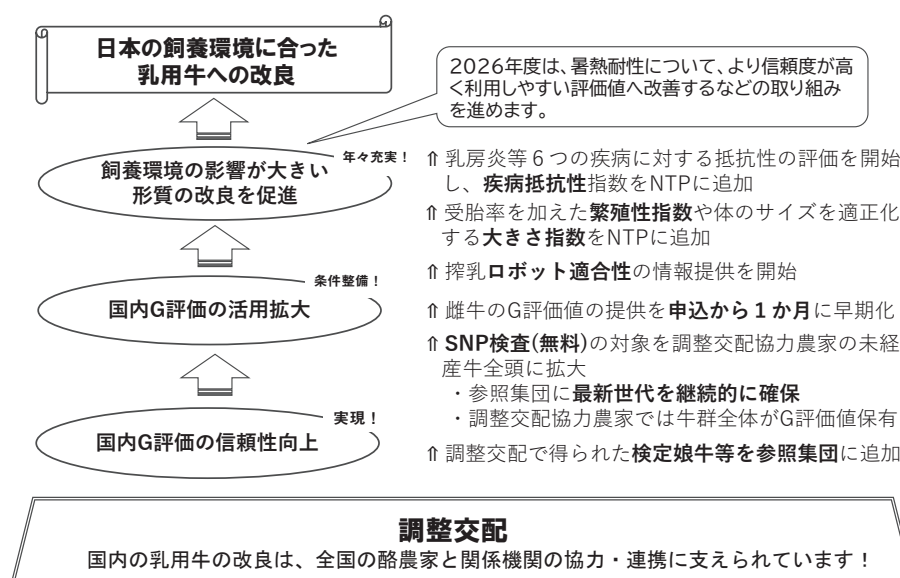


図2 乳用牛改良の最近の主な取組

SNP（一塩基多型）とはDNAの塩基配列における1塩基の違いで約5万カ所を検査していますが、1つ1つの影響が分かっているわけではありません。信頼度の高い育種価（従来法による遺伝的能力評価値）を持つ集団（以下「参照集団」という。）のSNP情報との似通い度を評価するといったイメージです。したがって、「参照集団」の質と量がG評価の信頼性を確保し高める上では極めて重要となります。

参照集団として、世界的には種雄牛が利用されていますが、日本では種雄牛の頭数が限られています。そこで、後代検定事業の調整交配で得られた検定娘牛等を参照集団に加えられないか、国の支援（補助事業）を受けてSNP情報を蓄積しながら検討してきました。

全国の酪農家が協力する日本の調整交配は、偏りのないデータを得るための世界に誇れる取り組みであり、検討の結果、参照集団の「質」の面において、検定娘牛等が有効であることが確認されました。蓄積された10万頭余の追加によって評価値の信頼度が4～15%向上することが検証できたことから、2023年度に実用化を果たしました。

(2) 国内G評価の活用拡大

検定娘牛等の追加により参照集団は拡大しましたが、継続的に最新世代を追加する必要があります。そのため、国の支援を受けてSNP検査を実施する対象を、従来の「検定娘牛1頭と同期牛1頭」から、「調整交配協力農家の未經産牛全頭」へと拡大しました。

それによって、調整交配に毎年協力する酪農家では、数年で牛群全体がG評価値を持つようになり、継続的な活用が可能にもなりました。

また、雌牛のG評価値をより効果的に活用できるよう、申込から1か月で情報が提供されるよう早期化も行いました。

(3) 飼養環境の影響が大きい評価形質の拡大

G評価の信頼性向上を踏まえ、2024年度には、それまでの空胎日数に受胎率を加えた「繁殖性指数」と体のサイズを適正化するための「大きさ指数」を開発し、日本における生涯生産性の指標である総合指数（以下「NTP」という。）に追加しました。このNTPを利用すれば、年当たり、空胎日数が0.87日短縮し、初産娘牛受胎率が0.45%向上すると分析されました。

さらに2025年度には、農業共済組合の診療データに基づく6つの疾病（乳房炎、胎盤停滯、産褥熱、第四胃変位、乳熱、ケトosis）に対する抵抗性とそれらの評価値に基づく疾病抵抗性指数の評価を開始し、NTPに追加しました。ちなみに、米国の評価機関（CDCB）が公表している疾病形質の評価では、酪農家の自己申告の記録が利用されているようです。

繁殖性や疾病抵抗性などは飼養環境の影響が大きく、まさに国内G評価が有効な形質です。例えば乳房炎についてヤングサイアの評価値をみると、米国の評価値との間には0.6程度の相関しかありません。

なお、現在のNTP₂₀₂₆で取り上げている形質等と、その利用によって期待される改良量は表1、2のとおりです。

直面した課題

我が国のG評価への対応が米国等に後れをとったの

表1 NTP₂₀₂₆の構成要素

NTP ₂₀₂₆ (取り上げている形質・指数と重み付け)	
産乳成分	【50】
乳脂量	25
乳蛋白質量	25
耐久性成分	【29】
在群能力	11
肢蹄	5
乳房指数	8
大きさ指数	5
疾病繁殖成分	【21】
体細胞数スコア	4
繁殖性指数	11
泌乳持続性	2
疾病抵抗性指数	4

表2 NTP₂₀₂₆とその利用による期待改良量

主な形質	好ましい方向	期待改良量 (年あたり)
乳量 (kg)	+	99.0
乳脂率 (%)	+	0.012
無脂固形分率 (%)	+	0.006
乳タンパク質率 (%)	+	0.006
体細胞スコア	-	-0.039
空胎日数 (日)	-	-1.000
初産娘牛受胎率 (%)	+	0.501
肢蹄	+	0.024
乳器	+	0.024
決定得点	+	0.019
高さ	-	-0.009
在群能力	+	0.180
乳房炎	+	0.057

※) 単位がない形質は標準偏差を1単位としています。

は事実ですが、このように現在は、ほぼ追いついたと言えるでしょう。そして、何よりも、我が国の飼養環境に即した情報（G評価値）が提供できているものと考えられます。

しかしながら、今年に入り、大きな課題に直面しました。前述のように飼養規模が小さい日本では、後代検定事業で得られた検定娘牛とその同期牛を参照集団に加えることによって、G評価の信頼性向上を果たしたというのがこれまでの取り組みです。G評価の信頼性を維持するためには、参照集団に最新世代を継続的に追加する必要がある、日本の飼養環境の下で発揮される遺伝的能力を継続的に評価するためには、今後も調整交配が重要です。

ところが、2025後検前期の調整交配実施率が、計画比で過去最低水準（80%）となりました。

2025後検は、2024後検とほぼ同じ仕組みです。60頭のヤングサイアから1頭当たり45頭、計2,700頭の検定娘牛を得るために24,300頭に調整交配を実施し、調整交配に協力いただいた酪農家の全未經産牛を対象として、25,000頭分のSNP情報を確保するのが計画です。しかし、その実施率が、前期が終了した時点で計画を2割も下回ってしまいました。

2026年度の基本方針

このような状況を踏まえ、2026年度は図3のような基本方針で取り組みます。

繰り返しになりますが、乳用牛の生涯生産性を高めるには、泌乳能力とともに長命連産性に関わる耐久性や繁殖性、疾病抵抗性等の改良が課題です。一方、これらの形質は、飼養環境の影響を大きく受けるため、日本の飼養環境に即した遺伝的能力評価の強化と評価値の活用、特に優れた国産種雄牛の作出が重要です。

2026年度は、直面する課題への対応とともに、日本の飼養環境への対応を加速化することを目指します。特にポイントとなる点は次の2つです。

(1) 調整交配の改善の検討

直近の調整交配実施率が大きく低下した背景としては、酪農家戸数や乳用牛頭数が減少する中であって、性選別精液の普及や輸入精液の増加とともに、副産物収入確保の動きがあると考えられます。調整交配に毎年協力すれば牛群全体のG評価値が無料で得られるわけですが、国内G評価の活用が普及しておらず、メリットと感じていただけないこともあると思われます。

(1) 日本の飼養環境に即した遺伝的能力評価の強化

①調整交配の改善

海外とは異なる日本の飼養環境の下で発揮される遺伝的能力を評価する国内G評価の信頼性維持・向上に必要な最新世代の情報が十分に確保できるよう、調整交配について、広く農家の協力を得て、データがより効率的に収集できる仕組みを2027後検に向けて検討する。

2026後検については、精液の配布本数を、直近の実施状況を踏まえて設定する。

②暑熱耐性の信頼度向上

暑熱耐性の評価値の信頼度向上を図るため、乳量及び体細胞スコアを利用した暑熱耐性の評価方法の改善に加えて、新たな指標として乳中成分情報（BHB）を活用した評価方法の開発を進める。

③評価形質の充実

分娩管理情報として活用が期待できる産子の在胎期間を2027-2月に公表する。また、肢蹄に関する体型形質（歩様、蹄踵の厚さ及び後肢骨質）の充実や蹄病に対する抵抗性の評価方法並びに肢蹄を強くするための指数の開発に取り組む。

(2) 日本の飼養環境に合った国産種雄牛の活用拡大

④近交の影響を抑制した効果的な改良技術の開発

国内の診療データ等に基づき疾病や生存性への近交の影響を明らかにしつつ、SNP情報を活用した近交上昇の影響を抑制する技術について検討を進める。

⑤国内評価値の有効性等の情報発信と連携を深めるための取り組み

よりわかりやすい、見やすく使いやすい情報の発信に努め、赤本については電子化する。説明会や勉強会、意見交換の場などを充実する。特に、暑熱耐性、疾病抵抗性、繁殖性など、飼養環境の影響が特に大きい形質における国内評価値の有効性の理解醸成に集中的に取り組む。

⑥ヤングサイアの活用拡大

上記の取り組みを進めつつ、3割程度に高まってきたヤングサイアの活用をさらに拡大し、国産種雄牛による乳用牛改良の加速化を図る。

(3) 雌牛G評価の普及促進

⑦日本の飼養環境に即した雌牛G評価について、評価形質が充実し速やかな情報提供も実現したこと等を踏まえ、対象を登録・検定牛から拡大することを検討するなど、普及促進を図る。

図3 2026年度実施計画の基本方針

現在の調整交配に対し、関係者からは、性選別精液の利用や精液配付方法の変更などの提案があります。それらの提案について、技術面での課題や、現場での実行面での課題などを検討し、より効率的にデータ収集が行える仕組みを検討します。広く酪農家の協力が得られるよう、都道府県団体など関係する方々の理解を得つつ検討することとし、2027後検に向けて進める

方針です。

11月からの調整交配に向けて準備途上にある2026後検については、配付する精液本数を、実施率を踏まえて33%（ヤングサイア1頭当630本→840本）増やすことで、2025後検の交配頭数を下回らないようにする方向です。暫定的な対応になりますが、関係者の方々にはご理解、そしてご協力をお願いします。

(2) 暑熱耐性の信頼度向上

2つ目は、暑熱耐性の信頼度向上です。暑熱耐性は、まさに高温多湿な日本の飼養環境に求められる形質であり、現在は、THI（いわゆる不快指数）の上昇による乳量の低下や体細胞スコアの増加を指標として評価されています。ただし、遺伝率が低く、評価値の信頼度を高めることが期待されています。そのため、現行の暑熱耐性について、より信頼度が高く利用しやすい評価方法へ改善すべく具体的な検討を進めています。時期は未定ですが、できるだけ早期の実用化を目指しています。

また、暑熱の影響がより早く現れる乳中成分情報（BHB）を指標とした評価方法の開発も進められています。

関係者の皆様へ

日本は、高温多湿な環境にあり、飼料の多くを輸入に依存するなど、欧米とは異なる飼養環境の下で酪農を営んでいます。そこで飼養される乳用牛には、日本の飼養環境に適した能力が求められています。

乳用牛改良推進協議会は、酪農の持続的な発展のため、関係者の方々と連携して、日本の飼養環境に即した遺伝的能力評価値の提供と、日本の飼養環境に合った国産種雄牛の作出・活用拡大に向けた取り組みを進めてまいります。

酪農家、都道府県・団体、大学・研究機関など関係者の皆様には、引き続き、協議会の取り組みに対するご理解とご協力、ご支援をよろしくお願いいたします。

「乳用牛改良推進協議会」を検索して関連情報をご覧ください！

※家畜改良事業団のホームページ（<https://liaj.lin.gr.jp/>）
/関連情報/「乳用牛改良推進協議会」

家畜改良事業団
SNS・メルマガやってます！

NEW

X
@liaj_official

f
@liaj_official

Instagram
@liaj_official

YouTube
@liaj_official

Mail Magazine

フォロー・ご登録お待ちしています♪

ET技術を活用した肉用牛一貫経営と酪農家協働モデルの設計

鹿児島県肉用牛改良研究所 鶴喰 咲里奈

鹿児島県立農業大学校の研究科部門では、一年間にわたる派遣研修期間があります。本稿では、筆者が令和7年度まで在籍していた鹿児島県立農業大学校畜産研究科の派遣研修中に取り組んだプロジェクト研究、ならびに令和7年度全国農業大学校等プロジェクト発表会で発表した内容をご紹介します。

はじめに

近年は、資材等の高騰や子牛生産農家の減少による肥育素牛不足（図1）など肥育専門経営には厳しい環境であり、一貫経営への移行や大規模化が進んでいますが、一方では酪農家由来のET和牛産子が増頭（図2）しているという現状があります。

我が家は、鹿児島県出水市で常時飼養頭数65頭規模の黒毛和種肥育経営を行っています。私自身、これまでと同様の経営方針では、今後の経営が厳しくなるのではないかと考え、牛の受精卵移植（ET; Embryo Transfer）技術の習得と向上に取り組み、将来的にET技術を活用した一貫経営を目指しています。

受精卵移植技術とは、ドナー牛（優良雌牛）に過排卵処理・人工授精を施し、還流液の出し入れにより複数の受精卵を採取後、複数の借腹牛（受卵牛）に移植して子牛生産する技術のことです。人工授精とは異なり、本来は1年に1産しかしない優良な雌牛から多くの子牛を生産することができ、雌牛側からの改良度合いが強く、短期間で優良牛の増産が可能となります。また、これにより乳牛を借腹とした黒毛和種子牛生産も可能になるというわけです。

デメリットとして、コストがかかり人工授精に比べ受胎率が低い傾向があり、複雑な技術の習得が必要であることが挙げられます。

デメリットとして、コストがかかり人工授精に比べ受胎率が低い傾向があり、複雑な技術の習得が必要であることが挙げられます。

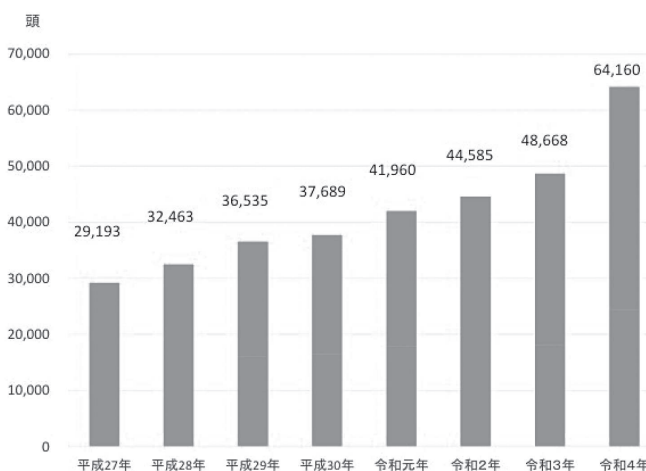


図2 酪農経営由来のET活用黒毛和種子牛の出生頭数

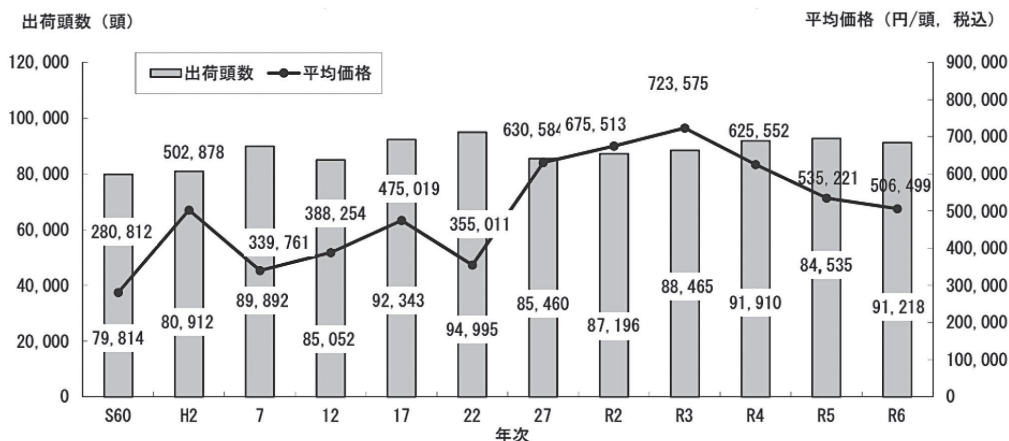


図1 鹿児島県 肉用子牛出荷頭数・平均価格の推移

ET技術を活用した一貫経営を目指して

我が家の経営にET技術を取り入れるためには、実際の現場での取り組みを把握する必要があります。そこで今回、【調査1：ETを活用した優良事例の調査】と、それを参考に【調査2：実家経営に基づく経営分析と経営モデルの作成】の検証を行いました。

調査1：ETを活用した優良事例の調査

ETを活用した優良事例の調査（令和7年2月～6月）では、（ア）自家産受精卵を活用する株式会社S牧場（長野県）および（イ）借腹事業を展開するJA愛知東（愛知県新城市）を対象とし、乳牛を借腹として黒毛和種子牛を生産する2つの活用実態を把握しました。

（ア）自家産受精卵を活用する株式会社S牧場

今回対象となった株式会社S牧場は、酪農経営主体の乳肉複合経営で、飼養頭数は乳牛（借腹牛含む）が450頭、ドナー和牛が30頭、育成子牛が210頭でした（R7年9月1日現在）。母牛を全頭繋ぎ飼いで管理していることで、かなり高い繁殖成績を残していました（正常卵率80.1%、ET受胎率59.3%；R5年成績）。

ET技術を活用することで、乳牛を借腹牛として活用することができ、牛乳生産並びに黒毛和種子牛の生産を行っています。

子牛出荷の流れとして、自社内のドナー牛から受精卵を採取し、それを借腹牛に移植したのち、分娩・哺乳・育成を経て子牛市場に出荷するという一連の作業が、S牧場内で完結する仕組みです。メリットとして、黒毛和種子牛生産による市場子牛出荷での収益性の向上や、農場の子牛育成法に合った受精卵作出が可能であること、さらにET受胎率低下などの原因究明が可能であることなどが挙げられます。

この経営を行うにあたってのポイントは、①1頭ずつ徹底した栄養管理 ②採卵成績やET受胎率等の受精卵移植成績の維持・向上 ③採卵・ET・分娩介助・子牛哺乳・子牛育成までの一連の飼養管理技術の習得 ④牛舎等の確保と人工授精所の開設 が必要であることがわかります。

（イ）借腹事業を展開するJA愛知東

JA愛知東が中心となって、和牛部会と酪農部会と連携し、受精卵生産や子牛生産を組織的に行っていました（図3）。また、新城市より、採卵1回につき13,000円、ET1回につき10,000円の市補助金が支給される制度（R7年9月現在）があり、農家の経費負担を軽減しています（事業名：新城市畜産振興事業補助

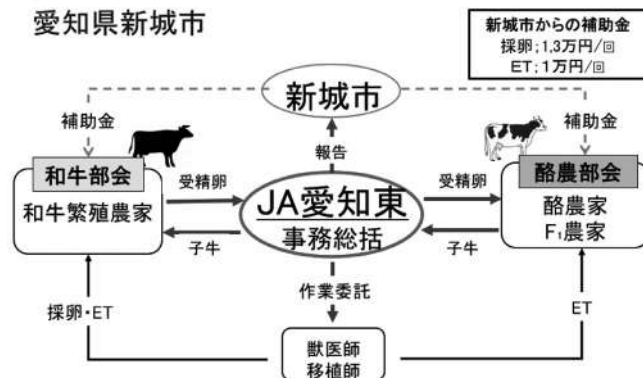


図3 受精卵集中移植事業の組織図

金・受精卵集中移植事業補助金）。

獣医師や受精卵移植師といった技術者の方への作業委託依頼、新城市への補助金申請などの事務総括はJA愛知東が担っているため、事務的にも農家への負担が少ないという特徴もあります。

調査2：経営分析と経営モデルの作成

実家経営に基づく経営分析と経営モデルの作成においては、令和3年から令和6年の4年間における実家経営の青色申告書と、鹿児島県畜産協会の経営分析表（肥育牛専門経営体5戸）を比較対象として用い、

（ウ）経営状況の整理や損益分岐点の算出を行いました。これらの分析結果と先進事例の手法を組み合わせることで、（エ）ET技術を取り入れた新たな経営モデルの作成と試算を行いました。

（ウ）経営分析

経営分析の対象とした筆者の実家（鹿児島県出水市）は、常時飼養約65頭、年間出荷約36頭規模の黒毛和牛肥育を行っている家族経営農家です。水田330aを活用して粗飼料（稲わら・イタリアンライグラス）を自給し、濃厚飼料はくみあい飼料を使用しています。

実家経営における肥育牛1頭当たりの生産費と所得率を他農家と比較した結果、1頭当たりの経費自体は他農家と同等以上にかかっていましたが（図4）、所得率は24.5%と最も高い水準を示しました。これは、かかる経費を適切に投じることで高い販売単価を維持し、収益を確保できた結果であると考えられます。

また、実家経営における青色申告書4ヵ年分の平均データと、鹿児島県畜産協会の経営分析表（令和5年・同等飼養頭数農家5戸）の決算データを用いて損益分岐点を算出しました。決算書を整理していく中で、実家は他農家の平均よりも固定費が高く、損益分岐点も高い位置にあると予想していました。しかしな

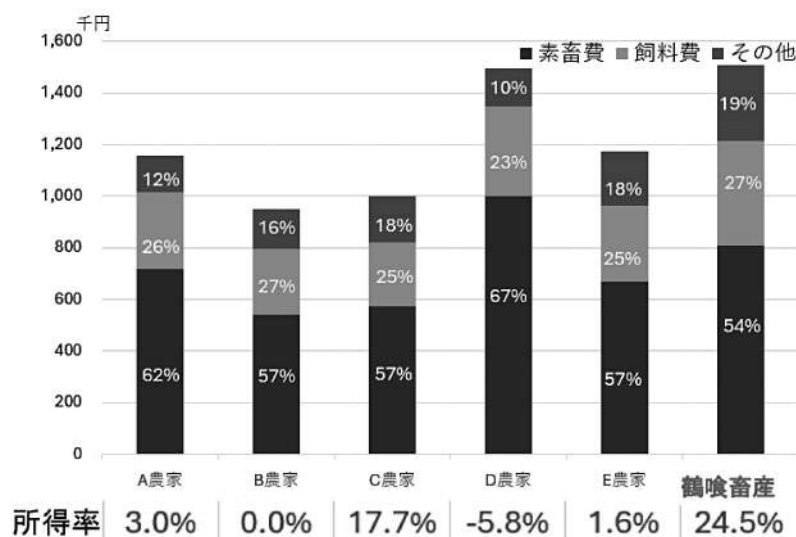


図4 肥育牛出荷1頭当たりの生産費の比較

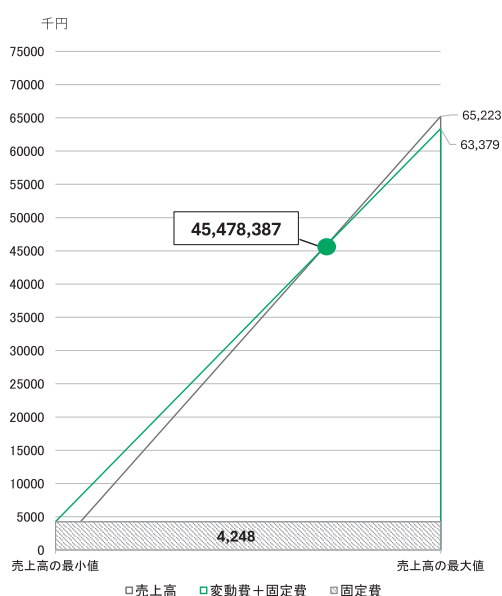


図5 5戸農家R5年度実績平均

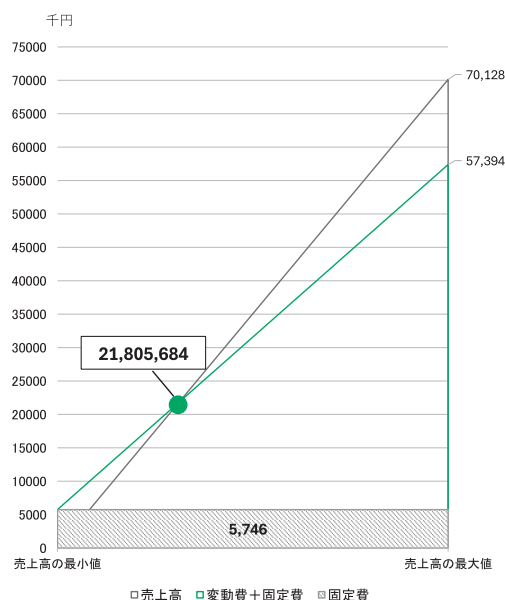


図6 鶴喰畜産実績4ヵ年平均

がら、高い販売金額を維持できていることにより、実際の損益分岐点は低い位置に留まっていることが把握できました（図5、6）。このことから、高いレベルの肥育技術を有しているという実家経営ならではの特色を再確認することができました。

(エ) 経営モデルの作成

これらの調査および分析を踏まえ、目標とする経営モデルの作成を実施しました。現在の筆者の実家は、子牛市場から素畜を導入して20ヵ月間肥育したのち、食肉市場へ出荷するという極めて一般的な肥育形態をとっています。一方、新たに取り入れる経営形態では、ドナー牛のみを飼育して受精卵を採取し、自家産受精卵を連携する酪農家の牛に移植後、生まれた子牛

を買い戻して育成期間を経て素畜を導入します。

このように、現行の肥育規模を維持しつつ、子牛生産から肥育牛の出荷までを一貫して行う新たな経営形態を構築しました。ポイントは、多くの繁殖母牛を飼養せずにドナー牛のみを飼養するという点です。ET技術を活用することにより素畜費を抑え、経営改善効果が期待できます。

一貫経営を目指すにあたり、新たにかかる経費を「ドナー牛1頭当たり採卵経費」および「子牛1頭当たり生産経費」の項目に分けて試算を実施しました。なお、子牛の買い取り価格は、熊本県スモール市場における年間平均価格を参考に150,000円としています。

ドナー牛1頭当たり採卵経費では、採取した正常卵

数の違いにより金額が変動するため、正常卵数別に試算を行いました。その結果、1卵当たりの費用は正常卵数が多いほど抑えられることがわかりました（表1）。また、子牛1頭当たり生産経費においても、1卵当たりの費用を抑えたことでドナー牛償却費が安くなり、金額を抑えることができる結果となりました（表2）。

これらの費用を参考に、現在の肥育経営と一貫経営に移行した場合の経費の比較を実施しました。肥育規模は維持するため、現在の値を用いています。

正常卵数が5卵以上採取できれば、出荷までにかかる1頭当たりの経費が従来を下回ることが確認でき、収益性の向上が期待できます（表3）。

ここまでに算出した試算を参考に、年間出荷頭数36頭の肥育規模を維持するために必要なドナー牛飼養頭数、および採卵1頭/回当たりの必要正常卵数を算出しました。算出にあたっては、以下の条件項目を考慮

しています。

労働力と資本については、ドナー牛を飼養する労働力は筆者一人のみと設定しました。また、ドナー牛導入の初期投資を抑えるため、飼養頭数は5～10頭を前提としています。

条件項目としては、ET受胎率40%（鹿児島県平均同等）、必要正常卵数（年回）、および採卵サイクルを設定しました。

初めに、年間出荷頭数36頭を維持するために必要な正常卵数を求めました。ET受胎率を鹿児島県平均同等の40%とすると、計算式「36頭 ÷ 0.4（受胎率）＝90卵/年」となり、90卵移植すれば36頭受胎することから、年間で90卵を確保する必要があります。なお、今回は受胎後の事故率は考慮しないものとします。

次に、1頭が年間で実施できる採卵回数の計算を行いました。採卵は体内採卵で通常採卵としています。採卵サイクル（図7）は、2ヵ月おきに採卵を4回繰

表1 ドナー牛1頭当たり採卵経費

基本料/頭	66,000				
診察・薬/頭	12,320				
精液料/本	3,250				
ET車使用料/回	6,600				
正常卵数/個	1	5	10	15	20
凍結料/個	2,200	11,000	22,000	27,500	33,000
合計	90,370	99,170	110,170	115,670	121,170
1卵当たり費用	90,370	19,834	11,017	7,711	6,059

表2 素畜1頭当たり生産経費

子牛買取価格	150,000				
飼料費	348,000				
その他	246,000				
正常卵数	1	5	10	15	20
ドナー牛償却費	69,000	13,800	6,900	4,600	3,450
合計	813,000	757,800	750,900	748,600	747,450

表3 1頭当たり肥育牛の現在と将来の経費比較

	肥育経営	一貫経営				
正常卵数	—	1	5	10	15	20
卵経費	—	225,925	49,585	27,543	19,278	15,146
子牛生産費	—	813,000	757,800	750,900	748,600	747,450
子牛導入費	808,127	—				
飼料費	405,453	405,453				
その他	295,020	295,020				
合計	1,508,600	1,739,398	1,507,858	1,478,915	1,468,351	1,463,069
現在との差額		230,798	－742	－29,685	－40,249	－45,531

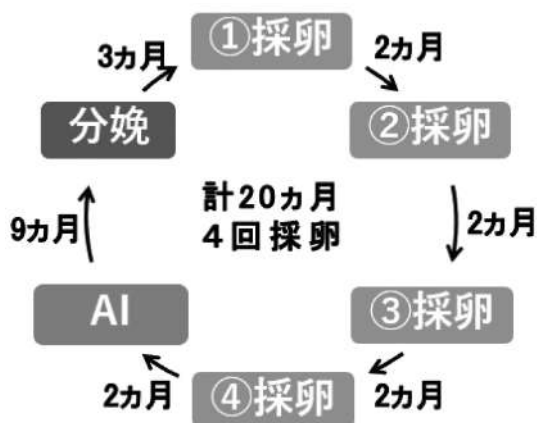


図7 採卵サイクル（S牧場参考）

り返した後、4回目の採卵の2ヵ月後にAI（人工授精）を実施して分娩を完了させます。その後、3ヵ月の子宮体等の生殖器回復に要する期間を経て、採卵を再開します。計20ヵ月（1サイクル）の中で、1頭の実施可能な採卵回数は4回となります。

4回採卵後にAI・分娩の完了期間を設けるのは、卵巣状態や体内ホルモンの分泌をリセットさせる役割であり、正常卵数の低下を防ぐためです。

この採卵サイクルで連年採卵を継続すると仮定した場合、1サイクル期間中（4回採卵）の平均実施間隔は、計算式「20ヵ月 ÷ 4回 = 5ヵ月/回」となり、5ヵ月に1回の採卵が可能であると考えられます。また、1頭が1年間で実施できる採卵回数は「12ヵ月 ÷ 5ヵ月/回 = 2.4回/頭」となります。

最後に、1頭当たり1回の採卵で確保すべき正常卵数を先ほどの計算結果（必要卵数90卵/年、年間採卵回数2.4回）を用いて、飼養するドナー牛の頭数別に比較検討しました。

- ・ドナー牛 5頭の場合
 $90\text{卵} \div 5\text{頭} = 18\text{卵/頭}$
 $18\text{卵/頭} \div 2.4\text{回/頭} \div 8\text{卵/回}$
- ・ドナー牛 10頭の場合
 $90\text{卵} \div 10\text{頭} = 9\text{卵/頭}$
 $9\text{卵/頭} \div 2.4\text{回/頭} \div 4\text{卵/回}$

これらの計算結果に加え、ドナー牛導入に係る初期

投資等を勘案した結果、将来的には「ドナー牛を5頭飼養し、1回当たり正常卵8卵の生産」を目標値として設定することとしました。

考察

ET技術を活用した肉用牛一貫経営を成立させるためには、地元の酪農家との密接な連携体制の構築をはじめ、土台となる高い肥育技術の維持、そして我が家の場合、「ドナー牛5頭から1回当たり正常卵8卵を確保する」という条件を満たすことで、素畜費の低減と高い経営改善効果が期待できると考えられます。

これまで、実家の経営状態を数値化して分析する機会はありませんでしたが、今回の試算を通じて経営の強みや改善点を明確に把握することができました。今後は、これらの分析結果をベースに、より詳細な経営計画の検討を進めるとともに、本モデルの地域への波及や有効活用に向けた取り組みを展開していきたいと考えています。

最後になりますが、本稿の作成にあたり情報提供および技術指導をいただきました株式会社S牧場様、JA愛知東の職員の皆様、ならびに山本動物ETクリニック様に対し、深く感謝申し上げます。

参考文献

- ・鹿児島県／肉用牛に関する情報（2025年9月アクセス）<https://www.pref.kagoshima.jp/ag07/sangyo-rodo/nogyo/tikusan/tokei/nikuyougyuu.html>
- ・農林水産省／肉用牛・食肉政策の現状と課題整理（2025年9月アクセス）<https://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/tikusan/attach/pdf/241023-32.pdf>
- ・鹿児島県農政部畜産振興課・家畜防疫対策課；かごしまの畜産R6年度版（肉用種子牛1頭当たりの収益性）
- ・鹿児島県畜産協会：令和5年経営分析表（肥育牛専門経営体データ）、2023.
- ・金子愛理花・新海義人・谷名美加・山本広憲：「長野県(株)新海牧場における受精卵事業の紹介」、『第8回日本胚移植技術研究会長野県大会発表資料』、2024.

ゲノミック評価活用による和牛産地 活性化モデル事業について（後編）

ーゲノミック評価を活用した市場活性化とブランド化支援への取組ー

事業部 課長 小園 勇輔

前回は、本事業の概要と、1つ目の柱であるゲノミック評価情報の提供を通じた家畜市場及び地域の活性化についてご紹介しました。今回は、もう1つの柱である脂肪酸組成を中心とした和牛ブランド化への支援について、取組事例をご紹介します。

和牛ブランド化の支援

1 脂肪酸組成を中心とした特徴の把握

近年、和牛肉の価値を伝える上で、脂肪交雑の量だけでなく、脂肪の質、特にオレイン酸や一価不飽和脂肪酸（以下MUFA）といった脂肪酸組成の指標が注目されています。

本事業では、愛知県JA愛知東管内のブランド牛「特産鳳来牛」を対象に、オレイン酸、MUFAを中心とした特徴の把握と、ブランド化に向けた取組の支援を行いました。

出荷された特産鳳来牛を対象に、脂肪酸組成のG評価及び脂肪酸組成測定を実施し、脂肪酸組成G評価については331頭（去勢213頭、雌118頭）を評価し、脂肪酸組成測定については343頭（去勢229頭、雌114頭）を測定しました。

脂肪酸組成測定値の平均は、オレイン酸で52.38%、MUFAで56.76%となりました。性別でみると、去勢ではオレイン酸51.58%、MUFA55.93%、雌ではオレイン酸53.98%、MUFA58.42%となり、雌の方がオレイン酸、MUFAともに高い傾向がみられました。

このように、脂肪酸組成に関するG評価と実測値を整理することで、特産鳳来牛の脂肪酸組成の特徴を把

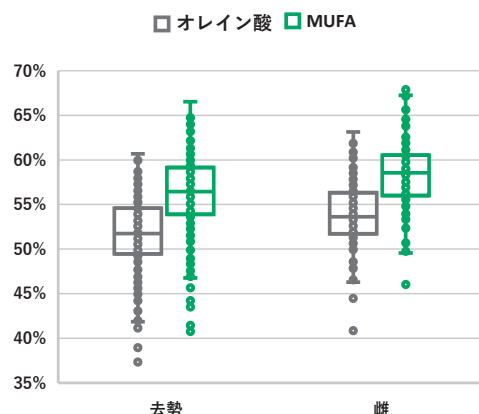


図1 脂肪酸組成測定値の分布

握するための基礎資料を蓄積することができました。

2 G評価・分析結果の活用

オレイン酸やMUFAを中心に、脂肪酸組成のG評価値と測定値の関係性を整理しました。オレイン酸及びMUFAについては、G評価値と測定値との間に正の相関が認められ、脂肪酸組成に関するG評価が、実際の測定値の傾向を把握する際の参考情報として活用できる可能性が示されました。

また、特産鳳来牛については、脂肪酸組成だけでなく、枝肉主要6形質についてもG評価と実際の枝肉成績との関係を整理しました。その結果、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、BMS No.の各形質において、G評価と枝肉成績との間に一定の関係性が確認されました。

表 脂肪酸組成G評価及び脂肪酸組成測定の実績

性別	脂肪酸組成 G評価			脂肪酸組成 測定値		
	実施数	オレイン酸 平均	MUFA 平均	実施数	オレイン酸 平均	MUFA 平均
去勢	213	0.317	0.125	229	51.58%	55.93%
雌	118	0.228	0.193	114	53.98%	58.42%
総計	331	0.285	0.150	343	52.38%	56.76%

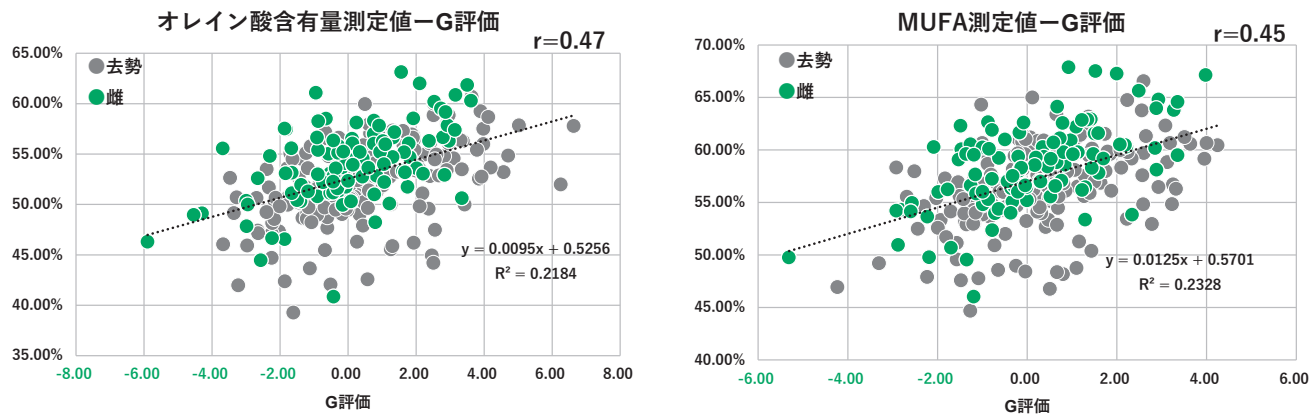


図2 オレイン酸及びMUFAのG評価値と測定値との関係

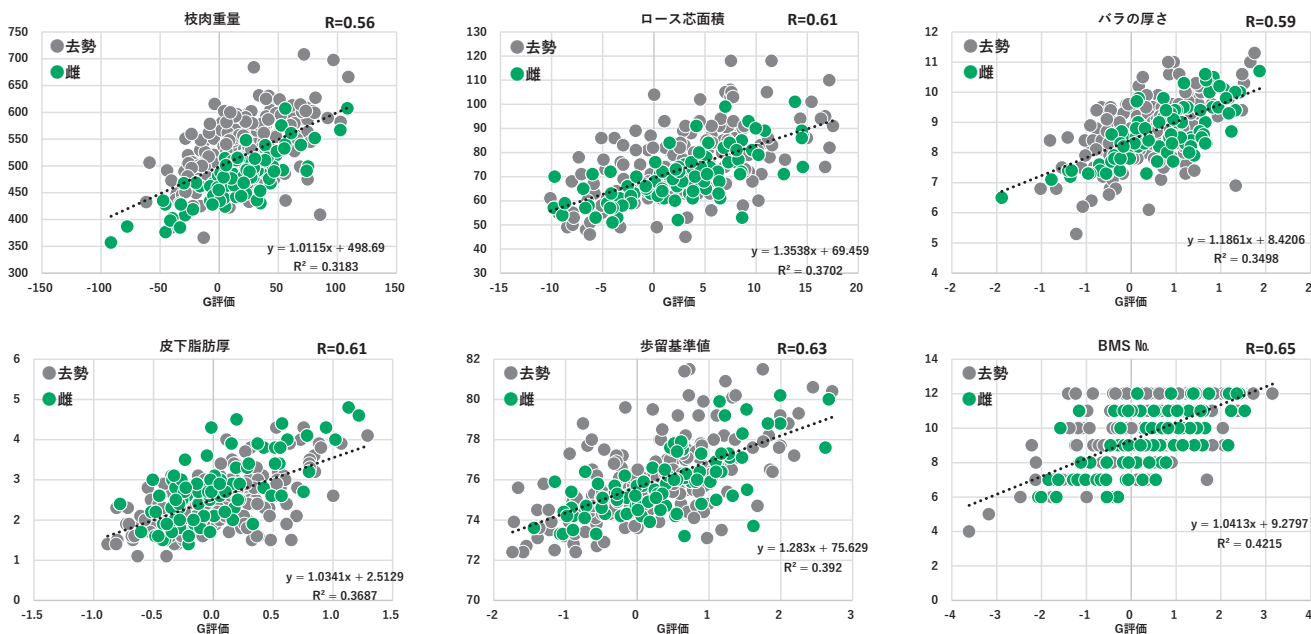


図3 特産鳳来牛における枝肉主要6形質のG評価と枝肉成績との関係

さらに、オレイン酸含有量とと畜日齢との関係についても確認しました。全体として、と畜日齢との相関は強くありませんでしたが、800日齢程度であっても、オレイン酸のG評価が高い個体では、実測値も高い水準を示す事例がみられました。データ数は限られるため、今後の検証が必要ですが、G評価を活用することで、比較的早い日齢での出荷であっても、オレイン酸含有量の高い牛肉生産を目指せる可能性が示されました。

これらの取組により特産鳳来牛については、脂肪酸組成と枝肉形質の両面からG評価と実測値・枝肉成績との関係を整理することができました。こうした情報は、地域ブランド牛の品質特性を客観的に把握し、消費者や流通関係者にブランドの特徴を分かりやすく伝えていくための基礎資料として活用できるものと考え

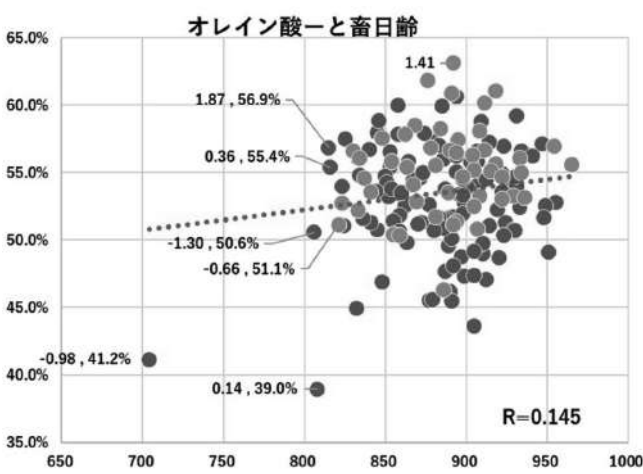


図4 オレイン酸含有量とと畜日齢との関係

られます。

3 繁殖雌牛のG評価を活用した改良への展開

ブランド化を継続的に進めるためには、肥育牛で現在の特徴を把握するだけでなく、将来に向けて品質を安定させていくことも重要です。

本取組では、脂肪酸組成G評価が未実施であった繁殖雌牛について、脂肪酸組成G評価の追加実施を支援しました。これにより、繁殖雌牛の脂肪酸組成に関する遺伝的能力を把握し、将来的に脂肪酸組成に優れた枝肉を安定的に生産するための生産基盤を整備しました。

これは、出荷された牛肉の成分を測定するだけでなく、繁殖段階からブランドづくりを支える取組としても意義があります。地域ブランド牛の品質の安定化や差別化を進めるうえで、繁殖雌牛のG評価を活用した改良は、今後ますます重要になります。

4 消費者に伝わるブランド価値へ

脂肪酸組成をブランド価値として活用するためには、生産現場や流通段階だけでなく、消費者に分かりやすく伝えることも大切です。

JA愛知東が実施した一般消費者向けの鳳来牛試食会やJA愛知東直営レストランにおいて、提供する牛肉のオレイン酸含有量の差で生じるくちどけ具合や舌触りの差を実感してもらい、消費者の受け止め方や牛肉にオレイン酸が豊富に含まれることへの認知度を確証しました。

第1回試食会では、オレイン酸含有量の異なる鳳来牛を試食してもらい、脂の軽さに関する評価を調査しました。その結果、オレイン酸・MUFAが高い肉を「脂が軽い」と評価する消費者が多くみられました。

●第1回試食会調査（道の駅もっくる新城）



第2回試食会では、鳳来牛と輸入牛肉をローストビーフで比較しました。鳳来牛は、食感、香り、旨味、甘み、リピート意向、総合評価の各項目で高い支持を得ており、特に旨味について高く評価されました。

●第2回試食会調査（道の駅もっくる新城）

評価項目	鳳来牛支持率	鳳来牛	輸入牛肉モモ	評価
食感（やわらかさ）	97.0%	129件	3件	★★★★★
香りの印象	97.0%	129件	4件	★★★★★
旨味の強さ	98.5%	131件	2件	★★★★★
甘みの強さ	96.2%	128件	4件	★★★★★
リピート意向	97.7%	130件	3件	★★★★★
総合評価	93.2%	124件	8件	★★★★★

材料	オレイン酸	MUFA
輸入牛肉モモ	39.65%	43.65%
鳳来牛ランプ	44.95%	46.52%

全6項目で鳳来牛が平均96.6%の高い支持率を獲得。特に「旨味」は98.5%と高く支持されました。



また、JA愛知東直営レストランである「こんたく長篠」において、オレイン酸含有量を表示した鳳来牛料理に関するアンケート調査を実施しました。その結果、消費者の多くは、牛肉に含まれるオレイン酸や、くちどけ・舌触りとの関係について十分には認知していないことが確認されました。一方で、情報提供と食体験を組み合わせることで、オレイン酸に対する関心や購買意向が高まる傾向がみられました。さらに、購買意向を示した消費者の中には、一定程度の価格差を許容する回答もみられました。

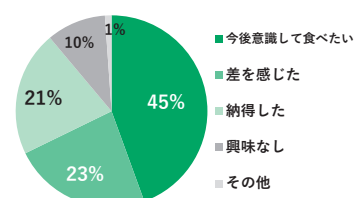
●レストラン調査（こんたく長篠）

オレイン酸認知度

Q.黒毛和種の豊富なオレイン酸	知っていた 7.7%	91.2% 知らなかった
Q.口溶け・舌触りとの関係	知っていた 9.9%	89.0% 知らなかった

食味評価と購買意向

Q4：オレイン酸情報への感想（n=90）

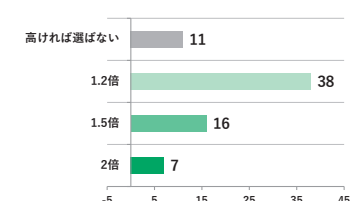


Q5：購買意向（n=91）

選びたい	79.1%
興味なし	12.1%
未回答	8.8%

価格許容度

Q：オレイン酸含有量表示ありの牛肉はどれくらい割高でも選びますか？



成果の普及と今後の展開

本事業では、家畜市場でのG評価情報の提供、G評価と市場成績及び枝肉成績との関係整理、特産鳳来牛における脂肪酸組成や枝肉形質の分析、消費者アンケート等を通じて、G評価を活用した市場活性化及びブランド化支援の可能性の整理を行いました。

これらの成果を今後の取組につなげるため、和牛産地活性化推進情報交換会の開催や普及資料の作成・配布にも取組ました。情報交換会では、都道府県関係機関、農協・農協連、肉用牛関係団体、生産者などを対象に、今までの取組で検証した事例や知見などについて説明と意見交換を行い、3年間で12回開催しました。このほか、情報交換会の一環として一般消費者向け試食会等を開催するなど、関連普及活動も実施しました。

一方で、家畜市場ごとに上場牛の特徴や購買者の動向、既存の情報提供方法は異なります。また、ブランド化においても地域ごとに特色や販売方法、消費者への伝え方は異なります。そのため、G評価情報の活用にあたっては、各地域の市場運営や生産体制、ブランドの方向性に合わせ、どのような形で表示し、どのように関係者へ伝えていくかを丁寧に検討することが大切です。今後は、本事業で得られた成果を一つの事例として、各地域の実情に応じたG評価情報の活用につなげていくことが、市場及び地域の活性化につながるものと考えられます。

おわりに

今回の取組では、これまで一般的にはG評価情報が提供されてこなかった去勢子牛を対象にG評価を実施し、従来の市場情報に枝肉6形質及び脂肪酸組成に関する情報を加えることで、購買者や生産者が子牛の特徴を多面的に把握するための参考情報を充実させることができました。

また、枝肉重量G評価と市場成績、追跡調査による枝肉成績との関係を整理することで、発育状況や導入後の肥育方針を検討する際の補助的な情報になり得る可能性も確認されました。特に繁殖農家にとっては、早い日齢で市場出荷する場合でも十分な発育が見込める子牛を把握する手がかりとなり、飼養期間の短縮による飼料費の軽減や、飼養管理に係る労働負担の省力化など、コスト削減につながる可能性があります。

和牛ブランド化の支援では、特産鳳来牛を対象に、脂肪酸組成の測定値やG評価情報、枝肉成績、消費者アンケート等を組み合わせることで、地域ブランドの特徴を整理し、消費者に伝えるための基礎資料を蓄積することができました。さらに、繁殖雌牛のG評価を活用することで、脂肪酸組成を中心とした遺伝的能力の改良にもつなげることができ、品質の安定化や差別化を進めるうえで有効な手段になると考えられます。

今後は、G評価を一時期の実証的な取組にとどめず、産地自らが活用し続ける仕組みとして定着させていくことが求められます。そのためには、市場名簿や一覧表での表示方法の工夫、肥育成績との継続的な検証、繁殖雌牛の改良への活用、消費者に伝わるブランド表示の確立などを、関係者と連携しながら進めていくことが大切です。本事業で得られた成果を基礎として、各地域の実情に応じたG評価の活用を普及していくことで、和牛産地の活性化につなげられるよう努めてまいります。

最後に、本事業の実施に当たり、あきた総合家畜市場、JAおきなわ宮古家畜市場、JA愛知東をはじめ、各地域の農協、生産者、家畜市場、行政機関、関係団体の皆様には、G評価の実施、市場成績や枝肉成績、脂肪酸組成分析、消費者アンケート等に係るデータ収集及び情報提供に多大なるご協力をいただきました。円滑な事業実施にご尽力いただいた皆様に、心より感謝申し上げます。



解説

新しい牛群検定成績表について（その98）

～ 赤ペンコメント体細胞数編③ ～

情報分析センター 首席専門役 相原 光夫

当団では、牛群検定の活用を進めていただくために、検定成績表に赤ペンでコメントするシステムを開始しました。今回は体細胞数編の個体検定日成績を紹介します。前回までの乳量編や体細胞数編は、以下の当団ホームページをご参照ください。

「牛群検定成績表の見方」で「検索」

赤ペンコメントは当団が提供する繁殖台帳Webシステムで閲覧することができます。繁殖台帳Webシステムは、検定農家や検定組合などの関係者であればどなたでも「無料」で利用できます。IDやパスワードなどは検定組合にお尋ねください。

6 乳房炎と体細胞数

乳房炎という病気を簡単に説明すれば、乳腺が細菌により損傷を受け、炎症を起こしたものです。炎症により死滅した白血球や乳腺上皮細胞は脱落して、乳中に移行します。これが乳中の体細胞数です（図1）。乳腺、特に乳腺上皮細胞は、乳房内の乳汁生産の主役です。乳房炎により乳腺上皮細胞が機能低下すれば、当然ですが乳量は減少します。この関係を乳量損失率として図2にまとめました。体細胞数が高ければ高いほど、乳量損失率も増大することがわかります。逆に体細胞数の低い良質な生乳生産を行えば、乳量損失は発生しません。

体細胞数を検討するには図2に示した体細胞数と乳房炎の関係が重要です。細かい数字を覚えなくとも検定成績表では△▲の記号が表示されるので便利です。

7 飼養管理アドバイス

図3の①に「飼養管理アドバイス」と表示されています。太い破線で囲っている位置に全体的な飼養管理アドバイスが赤ペン表示されます。乳房炎の改善は多くのことに取り組む必要がありますが、泌乳ステージに注目するとある程度改善ポイントをしぼることができます。

図1 体細胞数とは？



図2 乳房炎による乳量損失率

成績表表示	体細胞リニアスコア	体細胞数(千個/ml)	乳量損失率(%)		臨床的な目安
			初産	2産以上	
	0	～ 17	0.0	0.0	健康牛
	1	18 ～ 35	0.0	0.0	
	2	36 ～ 70	0.0	0.0	
	3	71 ～ 141	2.1	2.5	要注意牛
	4	142 ～ 282	2.6	3.3	
△	5	283 ～ 565	3.0	3.7	乳房炎
△	6	566 ～ 1,131	3.5	4.1	
▲	7	1,132 ～ 2,262	4.9	5.4	
▲	8	2,263 ～ 4,525	8.0	8.4	
▲	9	4,526 ～	14.1	14.8	

(1) 泌乳中期以降の新規乳房炎

図3の①の太い破線の中には、「新規乳房炎」と赤ペンで3頭(3082号、3111号、2939号)表示されています。新規乳房炎とは、言葉どおりで、今乳期では分娩後ずっと健康だったのに、今回の検定では乳房炎となってしまったという意味です。この3頭とも分娩後150日の太線より下の泌乳ピーク期以降に発症したことになります。ということは、分娩後から泌乳中期までの飼養管理に課題があったことを示します。乳房炎は乳頭口から細菌が侵入することで発症する訳ですから、改善ポイントとして、乳頭口に損傷を与える次の点があげられます。

- ①過搾乳、ディッピングなどの搾乳方法
- ②真空圧やライナー、バルセータ不調などの搾乳機器
- ③敷き藁やマットといった牛床の衛生管理 など

このような点に課題がある乳房炎は、1カ月や2カ月ですぐに発症することはありません。長期間にわたりダメージを受けて発症するのが特徴です。ですので、飼養管理アドバイスとして「搾乳や牛床の衛生管理をチェックして感染経路を断ち切りましょう」と表示されています。

(2) 泌乳中期(ピーク期)の新規乳房炎

図3の②のある太い線の間は分娩後45～150日を示しています。本例では事例が表示されていませんが、仮に、この期間内で「新規乳房炎」の牛がいる場合は、「栄養関係、特にカルシウムの不足」と表示されます。分娩直後から急激に乳量が増え、産褥期で食欲が出ないことも重なり、栄養不足(特にカルシウム)となります。このままの状態では泌乳ピークを迎えれば栄養不足が加速して、乳房炎を発症してしまう例です。図例には対象牛はいませんが、この②の箇所に赤ペンが表示されたときは注意しましょう。

(3) 泌乳初期(産褥期)の新規乳房炎

図3の③のある分娩後45日太い線の上部は、泌乳初期(産褥期)を示します。図例では1頭しか表示されていません。仮に、この期間内で「新規乳房炎」の牛がいる場合に赤ペンが表示されます。分娩後すぐに乳房炎ということは、分娩前に問題があったことを示します。

①初産牛

未経産牛(初妊牛)管理において「育成場の泥ねい化、ブッシュ、サシバエ、乳房炎牛から搾った廃棄乳の給与」などが原因となります。

②2産以上の牛

次のようなことが原因となります。

- ・乾乳期の乳房炎治療が不十分で分娩直後に再発。
- ・分娩前後の移行期(クローズアップ期)での栄養管理、特にカルシウム管理が失敗。赤ペンもこういった内容が表示されますので、未経産牛、乾乳牛、移行期の管理を再チェックしなければなりません。

<補足>

今回の事例では(2)(3)の対象となる検定牛はいない、と述べました。しかし、図3の②付近の範囲にいる3107号、3079号、2980号、3086号の体細胞数は極めて高く、前月、前々月も高い体細胞数を示しています。おそらく、前回検定と前々回検定においては、

(2)(3)の対象となって赤ペンが表示されていたと推察されます。4頭とも2産以上であるので、乾乳期治療、移行期管理を改善することが本農家の大きな改善ポイントであるといえます。

牛群検定ビッグデータ（その43）

～ 検定加入時から現在にかけて1頭当たりの305日乳量の推移～

牛群検定のビッグデータからわかるいろいろなことを本コーナーで紹介しています。

今回は牛群検定に加入された農家さんを対象に検定初期と比較して乳量成績に変化があったかどうかまとめました。

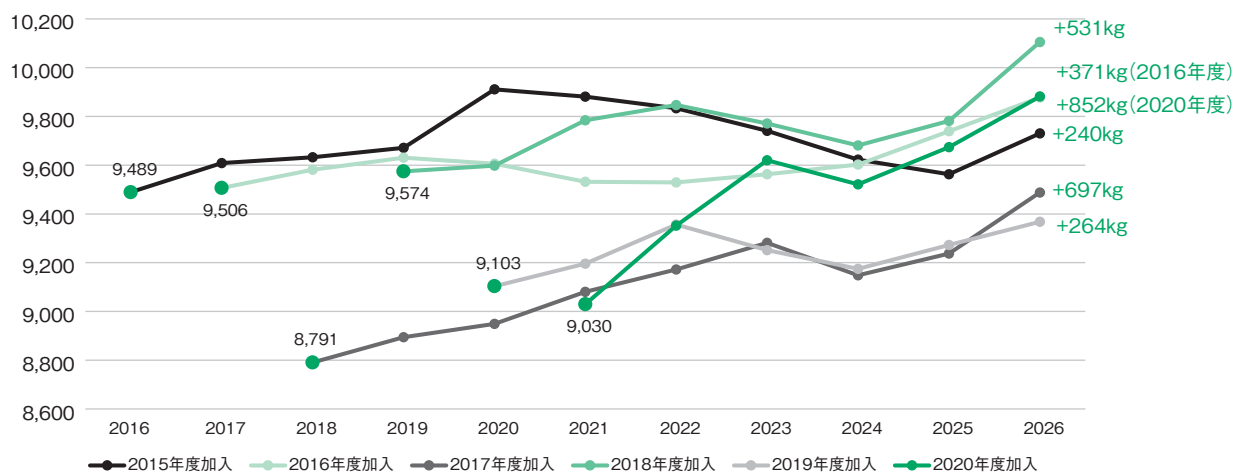
下の図は2015年度から2020年度までに加入し、現在も検定を実施されている農家さんを集計し、1頭当たりの305日乳量の推移を加入年度ごとに表したものです。

各年度の検定初年度は緑丸で示しています。

2023年から2024年にかけて、全国的に305日乳量が下がった年なので、その影響が出ていますがどの年も検定初年度の数値を下回ることなく徐々に増加していることがわかります。

検定初年度はデータがまだ不十分な部分もあって著しい効果は感じにくいかもしれませんが、継続し活用することで効果が出てきます。

1頭当たりの305日乳量の推移





種牛の現状と課題について③

～種牛を35年以上、のべ10,000頭以上を診てきて～

獣医師 水谷 啓司
(総務部 首席専門役)

Ⅱ. 種牛の特殊な生理

○冒頭

種牛における特殊な生理に関して、獣医系教科書にも記載はされていますが、やはり実際の例数なども少ないため、そこには詳細に記載されていないこともあります。そこで、AI事業体（Artificial Insemination：人工授精）における生産現場において見かける特殊な生理的な事象等に関して、順次記載していくことにします。

ただ、種牛では基本、頭数が少なく^注、個体差もあるため、牛^{*}（＝雌牛）のような恒常的な事象（＝正常範囲と言われる範囲など）は、そのn数から成立しにくく、このことから種牛の場合にはその傾向又は概数的なイメージでの捉え方が今現在の状況としては、より柔軟に理解しやすいと考えています。

注）種牛の国内の頭数としては、概ねホルスタイン種は約1,000頭以下、黒毛和種でも約1,000頭程度といわれており、牛^{*}との頭数の差が理解できます。

今回、その特殊な生理的事象等に関しては、過去の経緯から、又は家畜改良事業団（当団）における膨大なデータなども踏まえ、現在そのような可能性があることを生産現場からの視点から記載します。

そして、今後記載する内容としては様々な事象又は実例も含みつつ、以下の項目を予定しています。

○生産現場からの性成熟と造精能力 ○飼養環境 ○体重管理と体型（フレーム） ○乗駕行動（乗駕欲と運動能力） ○精液採取（射精行動） ○電気刺激採取法 ○わかりにくい陰茎と包皮の構造 ○陰囊周囲長 ○精巣の超音波検査 ○精子形成期間の実例 ○血液検査データ ○雌牛とは異なる飼料給与 ○種牛の蹄管理、○造精能力と季節性 ○サプリメント ○過去の生殖工学技術として等

○生産現場からの性成熟と造精能力

1. 生産現場からの性成熟では

生産現場で実際に精液生産を開始する上で、今現在での性成熟は概ね12か月齢前後が多く、その月齢では比較的、安定した精液採取と良質な射精精子を得ることができます。

品種別においては、ホルスタイン種と黒毛和種では、ホルスタイン種の方が早熟する傾向が強く、一方、黒毛和種ではホルスタイン種以上に個体差が大きく、性成熟も遅く、その対応は複雑な要因が多い傾向にあります。

また、成書では性成熟の時期と繁殖供用開始時期が異なると記載されています。一部にはこの時間差がある場合もありますが、生産現場では多くはその時間差は少ない状態のため、安定して精液採取が実施できれば、比較的、良質な射精精子を得ることができる可能性が高くなります。

表4-2 雄家畜の性成熟の時期と繁殖供用開始時期		
	性成熟（射精可能）	繁殖供用開始
牛	生後8～11か月	生後15～20か月
馬	2歳	3～4歳
羊	生後6～7か月	生後18から24か月
山羊	生後5～6か月	生後18～24か月
豚	生後6か月	生後8～10か月
犬	生後6か月	生後10～12か月
猫	生後6～7か月	生後9か月、体重3.5kg

※引用 獣医繁殖学第5版 p92 表4-2

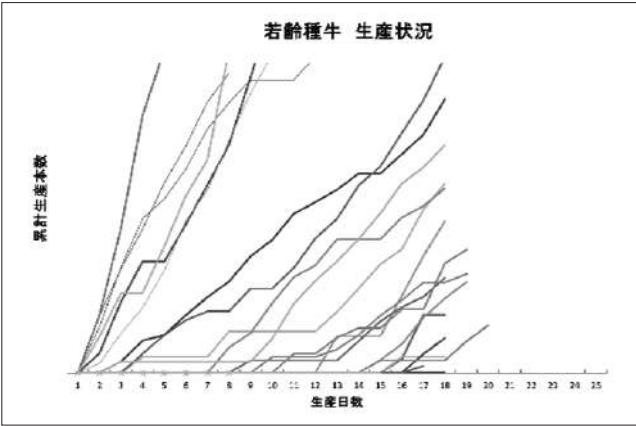
つまり、精液採取が可能となり、良質な精子が確認された場合、その射精精子数は指数関数的な増加傾向になる場合が多く、そのため凍結精液の生産も早期に可能となります。

また個体によっては直線的な増加で推移する場合がありますが、結果的には凍結精液の生産は可能となります。

一方で、個体によっては12か月齢過ぎても微量な精

子しか確認されないものもいるため、この場合には凍結精液の生産は不可能となり、繁殖供用の有無の判断となります（下グラフ参照）。

※参考 当団データ ホルスタイン種若齢牛（2歳未満） 累計凍結精液生産



早熟傾向の月齢としては、過去には稀有ですが、ホルスタイン種の7か月齢であっても精液採取が可能となり、射精される精子も良好な品質であったため、凍結精液をすぐに生産できた事例もありました。

その一方で、一般的な性成熟の月齢に相当する12か月齢以上であっても射精される精子の品質が悪く、凍結精液の生産が不可の事例も時にはあります。

これらの要因の多くは良好な発育過程ならば、血統的な要因が大きく関与している可能性が高く、そのため同様な血統の場合には、同様な傾向が強く認められることが多くなります。ただし、血統的な要因の関与がある一方で、栄養学的な側面は基本として重要です。

特に種牛にとって、育成段階における蛋白系飼料、そしてアルギニン成分は早熟させる上では重要な栄養項目であり、実際にその栄養分を強化した事例では早熟する確率は高くなり、一定の効果が確認されています。

ただし、仮に種牛10頭に対して早熟が10頭すべて実

現できるものではなく、その根底には個体差＝血統的
要因が大きく関与しているため、このことが種牛にお
いて「答えがあって答えがない」という難しい問題の
根底になると推測されます。ただし、これらの対応に
よって少なくとも早熟させることができる確率は高く
なると考えます。

2. 生産現場からの造精能力では

この造精能力では、精液採取によって射精される精
子数がどの程度なのかで評価します。

この評価では生理的な評価においては個体差があ
り、一概に正確な数値とは言い難いものになります。
そのため概数的又はイメージ的な数値として膨大なデ
ータから捉える考え方が生産現場としては有用な指標
的なものになると考えます。

そこで、このことに関して獣医系教科書にも下表の
とおり、記載されてはいますが、この数値からいえる
ことは若齢牛（おそらく12か月齢未満も含まれる）か
ら成牛クラスまでの月齢を含めたものであると推測さ
れるため、その範囲は“幅広い結果”を示しています。

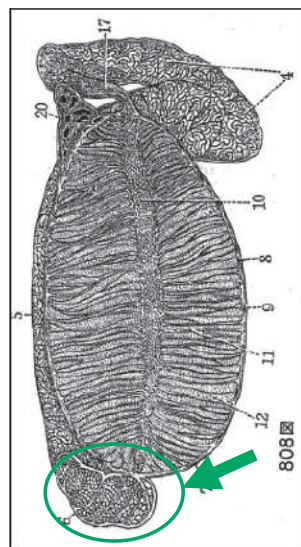
またNational Association of Animal Breeders（以
降、NAAB）より、ホルスタイン種の成牛では週単位
で精巢の**精巢上体尾部**（右図の◀の箇所）に貯留する
精子数は約400億といわれています。この貯留した精
子と射精される精子では、精液採取によって貯留した
精子をできる限り射精（回収）しなければなりません。
ただし、この数値でも生理的な数値とは言いがたく、
実際の射精精子数の数値からも乖離した数値の場合
もあります。

このNAABからの約400億という精巢上体尾部に貯
留する精子数に関して、週2日、1日2射精の精液採
取のサイクルにおいて、当団における過去の成牛デー
タから射精された精子数をみると、そのレベルの個体
数は数多くありませんでした。一方、射精された精子
数が少ない場合では200億程度が過去のデータから確

表4-5 精液量，精子濃度，総精子数，射精間隔，授精可能な雌の頭数				
	精液量(mL)	精子濃度 (×10 ⁸ /mL)	総精子数 (×10 ⁹)	精液性状を良好に維持する射精間隔 1回の射出精液で授精可能な雌の頭数
牛（ホルスタイン種） ^a	1回目0.6～16.0 (4.0) ^a	1回目0.5～21.7 (12.7)	1回目0.4～305.6 (52.9)	2回/日×2日/週 100～200頭（0.5mL 注入/頭）
	2回目0.2～12.7 (3.3)	2回目0.9～18.9 (9.6)	2回目1.3～143.0 (31.0)	
^a :1回目射出:85頭の921射出精液；2回目射出83頭の835射出精液				

※引用 獣医繁殖学第5版 第4章3.精液（1）理化学的正常e.精液量，精子濃度，総精子数p99

※精巣の解剖図



※実際の精巣写真



※引用 家畜比較解剖図説（1983）より

認されています。

従って、概数的にはなりますが、ホルスタイン種の場合、成牛での継続した精液採取では概ね週単位の射精される精子数は200億から400億程度の範囲が一つのイメージ的な目安といえます。

つまり、造精能力の評価としては週単位で300億程度ならば平均的な能力となり、200億程度又はそれ以下ならば造精能力は高くはなく、一方、400億程度又はそれ以上ならば高いレベルになるイメージになります。

一方、黒毛和種の成牛では、指標的な数値はありませんが、ホルスタイン種同様に当団における過去の成牛データを参照した場合、造精能力の高いものは週単位250億以上の精子を射精し、一方、造精能力が低いものの傾向としては週単位150億程度が確認されています。これも個体差により異なり、ホルスタイン種と同様に血統的な要因が大きく関与しています。

従って、黒毛和種でも概数的にはなりますが、成牛での継続した精液採取では概ね週単位の射精される精子数は150億から250億程度の範囲が一つのイメージ的な目安といえます。

つまり、造精能力の評価としては週単位で200億程度ならば平均的な能力となり、150億程度又はそれ以下ならば造精能力は高くはなく、一方、250億程度又はそれ以上ならば高いレベルになるというイメージになります。

ただし、ホルスタイン種及び黒毛和種におけるこの概数的又はイメージ的な射精精子数の数値に関しては、基本、週2日、1日1～2射精の精液採取のサイ

クルを実施している場合にはあてはまる数値になります。

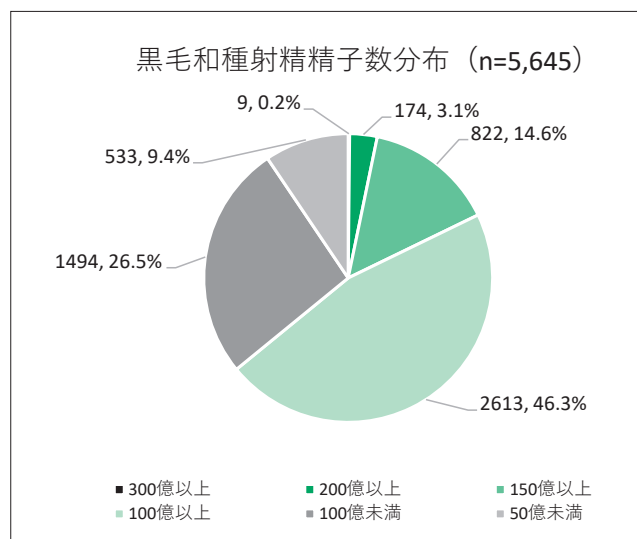
つまり、この精液採取のサイクルが、仮に週又は月1日、1日1～2射精の場合、一過性的に射精精子数は高い数値にはなります。しかし、継続して実施した場合、徐々にその数値は低下し、結果として精液採取される射精精子数が安定した傾向になれば、その種牛の有する射精精子数から、その造精能力は明確になると考えています。

【参考】

事例として、黒毛和種4歳以上で週2日、1日2射精の精液採取サイクルにて実施した1日分の射精精子数の分布を以下に示します（のべn=5,645件）。

- ・最も多いのは100億以上で全体の46.3%、100億未満では26.5%となり、この割合で全体の約72.8%を占める結果となりました。
- ・実際の数値のため、精液採取の不良結果も含まれており、最低では3.42億の射精精子数の場合もあるため生理的な数値とは言い難いですが、最高では378.51億の射精精子数となり、粗めなデータにはなりますが、これらの平均値では113.27億という結果になりました。
- ・従って、実際の数値からみても、黒毛和種の場合、イメージ的な数値としては、1日100億前後が平均的であり（週単位ならば200億前後程度）、それ以下ならば造精能力は低い傾向にあり、また逆にそれ以上ならば、造精能力は高い傾向になるといえます。
- ・ただし、この傾向は標準的な発育過程を経過した場合には系統的な要因に大きく左右され、そしてそれがその数値の根底にあります。

※参考 当団データ 黒毛和種成牛 1日分の総精子数の分布



ただし、これらの数値に関しては種牛の生理的な絶対値ではなく、注目される系統によって、又は年代別においてもその分布が変わる数値であり、過去のデータでもその年代で中心的な系統（特異的な造精能力）によって大きく左右されています。

そのため成書的には、この種牛の造精能力の指標である射精精子数（総精子数）に関してはあくまでも概数的且つ目安的な数値となるため、生理的な標準値としては成立しにくい数値ともいえます。

また、これら造精能力を判断する上では、体格と比較した陰囊の大きさ、そして陰囊の張り（硬度）が重要になります。これも血統的要因（＝系統）として連動した事例が多い傾向にあります。

今回のイメージ的な数値ではありますが、品種別の射精される精子数の差異は、陰囊周囲長の差異とも連動した結果といえます。

一方、月齢に従った造精能力の評価は個体差の影響が大きいため、月齢との相関において造精能力が高い場合であっても、同一の系統に同様な傾向が確認されれば、その系統では造精能力が低い傾向にあるものと理解しなければなりません。また逆に月齢と異なり、例外的に高い造精能力を有する系統もあることも理解しておかなければなりません。

さらに、これら月齢と系統との考えとは異なり、精巣の超音波検査の実施によって、成牛の場合、精巣の中心にある精巣網（右図の←の箇所）の幅と造精能力との間に相関関係があることが判明しているため、個体別に射精精子数を想定することも可能となりました。この相関では、系統的な傾向も同時に理解される結果となりました。つまり、精巣網の幅が広い系統では造精能力は高い傾向があり、逆に狭い系統では造精能力は低い傾向があることを示していました。

また、これによって、仮に想定以下の射精精子数の場合には、再度精液採取の技術又はその対応等を見直す客観的な材料の目安にもなり得ます。

※詳細は後述する「精巣網の幅からの造精能力の予測では」で黒毛和種について記載します。

○飼養環境

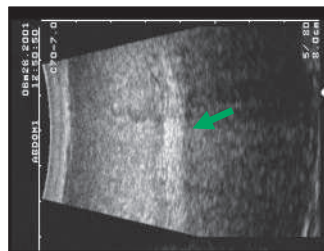
1. 繫養環境

(1) 繫養スタイル

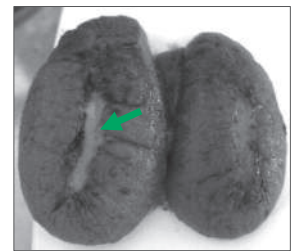
種牛は、生産現場での性成熟は12か月齢といわれています（個体によっては7か月齢で性成熟になるものもありました）。

特に精液採取を開始すると、その性格（気性）はホ

※精巣の超音波画像



※実際の精巣の断面



ルモン分泌の活性化の影響か、大きく変化します。その結果、種牛間で乗駕等によって外傷又は運動器疾患等の事故を発生することになります。

そのため、ここが雌牛とは大きく異なり、性成熟以降、この外傷又は運動器疾患等の疾病予防のため、種牛の飼養環境では、集団管理ではなく個体管理が必要となり、1頭毎の単房（個室）形式による繫養環境が必要となります。よって、種牛の施設では1頭毎の面積が雌牛よりも必要となることから、1頭単位当たりでは雌牛よりも広い面積になる場合もあります。

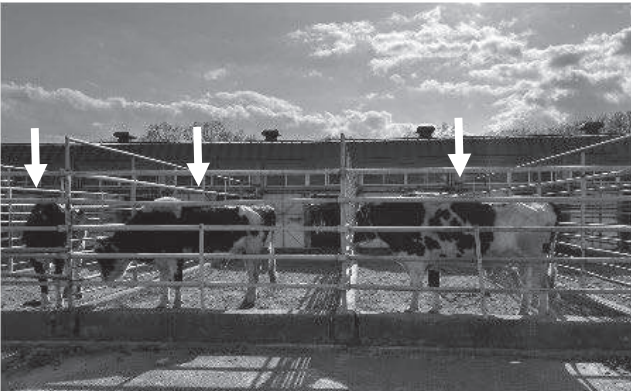
例えば、ホルスタイン種の成牛では、1頭当あたり最低横3.6m×縦7.2m＝25.92m²の長方形の牛房面積が確保できれば、繫養環境としては充足した面積であり、この面積ではホルスタイン種の成牛より体型が小型になる黒毛和種の成牛ではさらに充足した繫養環境に相当します。

この繫養環境の数値は過去、北米のAI事業体において、数百頭の種牛を繫養していた頃の1牛房の面積単位に由来します。またその数値から当団でもこの面積単位に従って同様な繫養環境を整備した経緯もあり、実感としては大型のホルスタイン種の成牛であっても牛房面積としてはストレスのない適正な繫養環境であるといえます。

一方では、このような単房形式ではなく、過去に当団でも、雌牛と同様なタイストールでの繫養スタイルを実施していた時期もありました。このことは、北米の一部のAI事業体でホルスタイン種の成牛でのタイストールの繫養スタイルが実施されていたことから、その当時の繫養スタイルとして導入したものと推測されます。

さらに、種牛が2歳前後において、雌牛のように管理コストの安価である放牧管理をしていた時代もありました。その際、種牛間での乗駕が頻繁となり、結果として外傷又は運動器疾患が多発する事故が発生しました。そのため、現在では放牧管理という繫養スタイルは廃止して、1頭毎の単房形式に変更となり、以降はこれら事故の発生はなくなりました。

1 頭毎の個室（単房）にて管理



このように、一時期までは種牛であっても雌牛的な感覚での繋養スタイルを導入していましたが、現在では雌牛との相違が明確となって、それに対応した方法が選択され、種牛がより安全に管理できる繋養スタイルに変化してきました。

特に種牛と雌牛との安全面での大きな相違は、飼養管理者に対して“人に向かってくる種牛”もいるということです。そのため、管理者にとっても安全な管理として、管理コストの安価な放牧管理ではなく、個体管理としての単房形式によって1頭毎、スタンションで確実に繋留できる繋養スタイルが重要になります。

(2) 温度管理

35年以上前、すでに環境ストレスの軽減のため北米のAI事業体であるSelect Sires, Inc.では冷房完備の牛舎施設が整備されていた場所もあり、冷房効果として明らかに“空気感”が異なる環境でした。

このような考え方に従い、1997年、当団（盛岡種雄牛センター）でも貴重な種牛の環境ストレスを軽減するため、国内では初となる牛舎の一部の牛房に対して温度管理ができるよう、従来の大型扇風機等の施設ではなく、冷暖房の施設完備、二重ガラス、断熱材処置の壁を単房形式に整備し、牛房内では外気の影響を軽減し、より安定した飼養環境を構築し、安定した精液生産を実施することとしました。

ただし、この牛房における冷暖房の設定温度に関しては、牛房外の空間である精液採取場などとの極端な温度差がない温度域を設定していました。

また、この1997年以降に開始した環境整備を目的とした冷暖房の対応に関しては、下記のように現在の獣医系教科書にも記載されています。

獣医繁殖学第5版第11章2，産業動物1）牛（2）生殖不能症g.夏季不妊症p396（引用）

「高温多湿の時期に造精機能や副生殖腺機能が一時

的に減退して精液性状が不良となり、受胎率が低下し、繁殖供用不能になってしまう現象を夏季不妊症（summer sterility）という。しかし近年では、エリート種雄牛は冷暖房完備の飼育室で管理されるようになり、夏季不妊症を回避する環境が整備されてきている。」

冷暖房を完備した牛房施設（盛岡種雄牛センター）



(3) 牛舎構造

北米のAI事業体では、35年以上前、すでに日光を遮断した窓がない構造であるウインドレス牛舎によって種牛が飼養されていた場所もありました。これは伝染病対策が主な目的と推測され、牛舎内は常に陽圧の状態のため外気が牛舎内へ入らない状態でもありました。

その当時、この牛舎からは欧州などへの精液輸出が実施されており、その際、欧州からの厳しい衛生条件が要求され、例えばIBR (Infectious Bovine Rhinotracheitis：牛伝染性鼻気管炎) 抗体フリーなどの要件もありました。そのため、IBRの予防ワクチンも接種できないことから、より外気との遮断が必要となり、ウインドレス牛舎の構造が選択されていたと推測されます。

ただ、このウインドレス構造は通常、牛舎内は照明を付けない限り真っ暗な状態にありました。このことは、よく言われている生物学的な視点からの“日光”の重要性は必要ないことを示しているともいえます。

しかし、実際、この環境で飼養される期間がどのくらいかは明白でないため、一概にウインドレス牛舎が飼養環境に不都合ではないかの判断は難しいです。

しかし、IBR等の伝染病対策に対しては外気に接するようなパドックを併設した牛舎構造よりは有効な施設であるため、伝染病対策を強化する上では参考になる構造の一つであるともいえます。

2. 簡易なWebカメラの設置

現在では、観察等のため牛舎施設内にWebカメラの設置を実施している箇所は多く存在します。

当団（特に繋養規模が最大である盛岡種雄牛センターから開始）でも、約10年以上前より精液採取場、冷暖房完備の牛房、牛舎の通路、病畜の観察などに数万円の簡易なWebカメラを設置し、人と種牛の事故防止等に対応できるシステムを段階的に構築して、最大10台の簡易なWebカメラにより一定時間、録画もできるシステムを導入しました。

(1) その目的は以下の4つが主になります

1) 精液採取場 (CAM 1、2、3、5)

この場所に設置した目的は、通常の精液採取における技術確認、そして陰茎粘膜裂傷などの事故発生時の原因追及のためとしました。

特に普段、精液採取する技術者は自らの精液採取技術を客観的に確認することができません。そこで、このカメラの設置によって、後日、録画された動画によって自らの技術を確認することが可能となり、その結果、精液採取技術の向上につながります。

2) 冷暖房完備の牛房 (CAM 4、8)

冷暖房完備の牛房に関しては、より貴重な種牛を繋養しているため、その観察において人からのストレスがかからないよう、Webカメラでも観察できるようにしました。

3) 牛舎の通路 (CAM 6、7、9、10)

人及び種牛の事故防止のため、牛房外へと種牛が脱走した場合を想定し、牛舎の通路を観察できるようにしました。

4) 病畜の観察

病畜の発生時、特に夜間は、人及び種牛のストレスを軽減するため、このWebカメラから観察し、異常時には迅速に対応することにしました。

(2) このWebカメラの導入による実例効果

実例 1

瞬間的に発症する陰茎粘膜裂傷の場合、従来では“言葉”による事故説明でしたが、この導入によって録画された動画からその原因と思われる箇所を特定することができるため、対策の一つとして追加しました。

実例 2

牛舎の通路を牽引して実施される体重測定において、一時的に種牛が興奮状態となり、通路を暴走した事故では、その暴走する前の状況が録画された動画から、その原因を特定することができ、測定時の対応を再考することができました。

1 台数万円の安価なWebカメラ



整備した10台のWebカメラによる画像



実例 3

病畜の観察では、夜間に異常な行動がWebカメラから確認されたことから、急遽、適正な処置を迅速に実施することができ、死亡事故を防ぐことができました。

など、Webカメラの設置以降、従来ではその原因特定が困難であったことが、この設置によって原因が明確になり、その結果、反復した事故等の発生はなくなりました。

3. 運動負荷（俗に引き運動）

種牛の運動負荷（＝引き運動）に関しては初期、当団でも特に黒毛和種に対しては必要という判断から機械的に運動を負荷する機器が整備され、30分程度実施していた時代もありました。また他のAI事業体でもこれを実施するための同様な機器が整備されているのを確認しています。

この運動負荷の考えでは、牛^{*}という分類からすれば不要なイメージですが、この点だけは牛^{*}という視点ではなく、種牛的な視点からの発想で実施されてきたと想像されます。

また、この運動を負荷する機器は、当初、人による引き運動の延長線上で整備され、また競走馬の育成牧場にて円形状の機器が整備されていたことから影響を受け、同様の機器が整備されてきたものと推測されます。そして、この種牛における運動負荷の目的として考えられることは、基本、健康管理の一環として過肥防止（カロリー消費）、四肢の運動強化、消化管運動維持等の目的によって実施されていたと推測されます。

一方、北米のAI事業体では、種牛への運動負荷は通常の精液採取による運動量によって必要ないとの判断がありました。ただ、イギリスのあるAI事業体では、種牛のストレス軽減と運動確保のため、インドアでしたが広い砂場の空間に1本の木の柱を設置した場

所があり、その空間に1頭の種牛を放して自由に運動をさせていました（その際の時間等は不明）。

現在、当団ではこの運動負荷は実施なくなり、又他のAI事業体においても運動負荷する機器が使用されていない状況を確認しています。

この種牛に対しての運動負荷の是非に関しては、特に黒毛和種に対して賛否両論があり、個々のAI事業体の考え方又は環境によって異なります。

当団がこれを中止した経緯は、当初、黒毛和種は20頭程度でしたが、徐々に多頭化へと進み、一つの種牛牛センターのみで最大100頭規模の黒毛和種を繋養する状況となりました。そのため、従来とおりに均一に実施することは不可の状況となり、中止することとなったと推測されます。

しかし、脂肪壊死症による事故、精液採取開始時の事故が発生したことから再度、特定の種牛に限って実施することとなりました。その際、従来のように漠然とした30分程度という感覚ではなく、必要な運動量と消費カロリー等を勘案して再開しました。

その後、精液採取開始時の事故は事前の乗駕運動によって発生がなくなったこと、脂肪壊死症に関しても栄養管理の実施によって事故がなくなったこと、また運動負荷の機器に種牛を繋ぐ際に事故が発生したことから、この運動負荷は中止することとなりました。

そして、このような経緯で中止した以降も同様な事故の発生がなくなったことから、現在も継続して実施していない状況になっています。

従って、この種牛への運動負荷に関しては、個々のAI事業体の考え、そしてその環境によって、その必要性の是非が判断されるものと考えられ、特に精液採取以外で運動負荷によって歩様異常が早期に確認されるなどの効果もあり、一概に北米のように不要とはいえないとも考えています。

（次号は○**体重管理と体型（フレーム）**など）



IVF卵 関連情報

酪農家のための和牛受精卵移植のポイント ET特有の分娩発来機序を理解し、正しく誘発剤を利用する IgG 濃度の高い初乳給与も重要

山本動物 ET クリニック院長 獣医師（当団東海事業所 家畜改良アドバイザー） 山本 広憲

はじめに

飼料価格高止まりに伴う経営収支悪化を踏まえ、多くの酪農家はコスト低減を進めつつ、収入確保に向け受精卵移植（ET）による和牛子牛の販売を積極的に推進しています。本稿では、現場技術者の視点から、酪農生産現場におけるETの考え方とポイントについて述べます¹⁾。

体内ETとIVF-ET使い分け、新鮮卵移植で成果

筆者は愛知県で乳牛の繁殖検診とETの専門クリニックを2005年に開業し、採卵約360頭/年、経膈採卵（以下OPU）約30頭/年、ET約700頭/年を実施しています。前職の愛知県職員時代（1985～2005年）から通算すると40年間ET実務に関わり、現場実績は少ないと考えています。

本稿では、「胚」を「受精卵」と表記します。学術的には「胚」が正しいですが、筆者は行政畑の出身であるため、法律行政用語の「受精卵」をあえて使用することをご容赦ください。従来、ET技術は高付加価値の乳牛や和牛を得るための手段でしたが、昨今の酪農情勢を踏まえ、繁殖改善対策としてのETやホルスタインの人工授精（AI）、さらには交雑種（F1）の生産も行わず、経営安定のため全頭和牛ETを実施する酪農家が増えています。

愛知県豊橋市のあいち家畜市場では、体内受精卵産子も無登記の体外受精卵（以下、IVF-ET）産子も共に評価が高いため、体内ETとIVF-ETを使い分けて、常に新鮮卵移植を行い高い効果を上げています。26年1月初旬の同市場では、素牛の和牛雄平均（約10カ月齢）が約85万円（税込み）、スモールの和牛去勢平均（6カ月齢以内）が約78万円（同）とかつてないほど高騰しました。全国的な和牛不足の影響ですが、肥育農家にとってはかなり厳しい価格です。酪農家由来のET和牛産子は生まれ落ちが大きいこともあり、発育が良く、もともと高値で推移している中での現在の価格なのでこれを利用しない手はありません。

このような情勢下でのET受卵牛の選定は、受胎させることを第一義として、高付加価値までといかなく

受卵牛の選定

- 繁殖障害がなく発情が明瞭であること
- 経産牛よりも未経産牛の受胎性は高いが移植手技は困難
- 泌乳ピーク時の牛はさける
- 夏場の受胎はやや落ちるが、AIよりも高い
- 発情を飛ばしてまでETするか否かは農家による
- 出血からのET実施は農家の繁殖状況による
- 発情同期化処置後のETは積極的にやるべし
- ETすることよりも、むしろその後が大切
- いかに産ませるか、いかに育てるか
- コストパフォーマンスを考えた受精卵の選択を
- 新鮮卵移植は理にかなっている

図1 受精卵移植の考え方

でも、できる限り安価で受胎する和牛受精卵であればよいという考えが生まれます。それぞれの経営状況を判断しながら、金銭的に無理なく選定することが肝要です。さらに、発情同期化処置後のETを積極的に行い、受胎促進を狙いたいと考えます²⁾。

加えて、AIよりも暑熱対策として有効という成績も多く、夏場は積極的に利用すべきです³⁾。ただし、ETを実施することよりも、その後が大切と考えています。いかにET産子を産ませるか、そしていかに育てるか。満足する値段で市場出荷することが、ET技術の到達点であることを忘れてはなりません（図1）。

採卵の曜日を固定し、同期化処置をパターン化

厳しい経営環境が続く近年は、発情を見逃した場合（故意も含む）や出血が多い牛には受胎率の面から体内凍結受精卵を、発情同期化処置後のETは地域内で採卵された新鮮体内受精卵か、（一社）家畜改良事業団（LIAJ）の新鮮体外受精卵を利用することが理にかなっています。

筆者が毎週月曜日に集中採卵を行い地域内で体内新鮮卵を供給するO牧場では、採卵曜日を固定することで受卵牛同期化処置がパターン化でき、多くの新鮮卵を供給して高い受胎性を確保しています。凍結卵が売却しにくい現在、O牧場は新鮮卵販売で活路を見だしています。O牧場の採卵成績は、この6年間で544

頭採卵、回収9,327卵（平均17.1個）、正常卵6,428卵（平均11.8個）、正常卵率68.9%で、新鮮卵移植は2,610頭であり、新鮮卵利用率が約4割と高いです。

LIAJの新鮮体外受精卵は毎週火～金曜日の移植に対応しており、安価で人気のY選別精液を使用した体外受精卵（雄）を宅急便で受け取り、牧場にて簡易顕微鏡で受精卵の生死判定後に移植しています。最新の全国的なLIAJ体外受精卵受胎率は41.0%で、ここ数年成績は向上しており、ET事業のコストパフォーマンスは高いといえます⁴⁾。

分娩シグナル弱いET産子には、まず副腎皮質ホルモンを投与

ET産子はAI産子と違い、分娩発来における大きな免疫学的な違いがあります。AI産子は卵子が母由来、精子が父由来で、母牛にとって免疫的には50%が他個体です。一方、ET産子は母父共に別個体で免疫的に100%他個体です。免疫的に全くの別物を妊娠維持させるために、ET分娩時になかなか産まれない、乳房が張ってこないという事態が起きるとされています。

牛の分娩発来機序（仕組み、メカニズム）を図2に示しました。この中で、①の胎子の下垂体からの副腎皮質ホルモン（ACTH）の分泌が、ET産子では完全異物であるために弱いとされています⁵⁾。さらに、③子宮のオキシトシン感受性が増加して、子宮頸が弛緩（しはん）、⑤子宮からPGF2α（PG=プロスタグランジン）が産生されて、⑥妊娠黄体の退行と⑦子宮収縮（陣痛）が誘発され、⑧胎子が産道へ向かいます。正しい分娩誘発処置とはこの分娩発来機序に沿って、注射薬剤を使用することです。

分娩誘発としてPGのみを注射する獣医師が結構いま

すが、これは決してやってはいけません。適切な手順は次の通りです。まず、発来機序の①に当たるACTHに対応する副腎皮質ホルモン「デキサメタゾン（DEX）」を注射します。これは、母胎が胎子に分娩開始のシグナルを送ることに相当します。ET産子はこのシグナルが弱い場合が多いので、これが最初にやるべき処置です。

次にPGを注射しますが、これはDEX注射後、半日～1日後が良いです。あくまでも、発来機序に従い順々に薬理作用を与えるということで、DEXとPGの混注はやめてください。DEXによるシグナルが出てから初めてPGによる子宮筋収縮に移る、このタイムラグが最も重要です。DEX→PGと処置することで、後産停滞は減少します。最後に、陣痛促進と頸管拡張の目的でエストリオール（E3）を注射します。この時、中にはエストラジオール（E2）を注射する獣医師がいますが、E2は卵胞ホルモンで陣痛や頸管拡張には向いていないため、必ずE3を使用してください。筆者が推奨する分娩誘発プログラムを図2に示します。処置の注意点として、1日目のDEXで10%程度の牛が分娩しますが、これは処置開始時点の胎子の進み具合に比例します。さらに、2日目のPG後12～36時間で多くの分娩が誘発されますが、36時間を過ぎても娩出しない場合は失位（胎子が母体内の正常な位置にいない状態）などの異常が疑われるため、必ず獣医師に診療してもらいます。

農家からよく質問されるのは、誘発をかけるタイミングです。未経産牛であれば、筆者はオンタイム（予定時間通り）か待っても3日間と答えます。経産牛であれば、分娩の進み方を確認し、待っても1週間が限度です。必ず直腸検査をして胎子の位置を確認し、触れないほど奥にあれば、分娩シグナルがない可能性が高いのでその場で注射します。

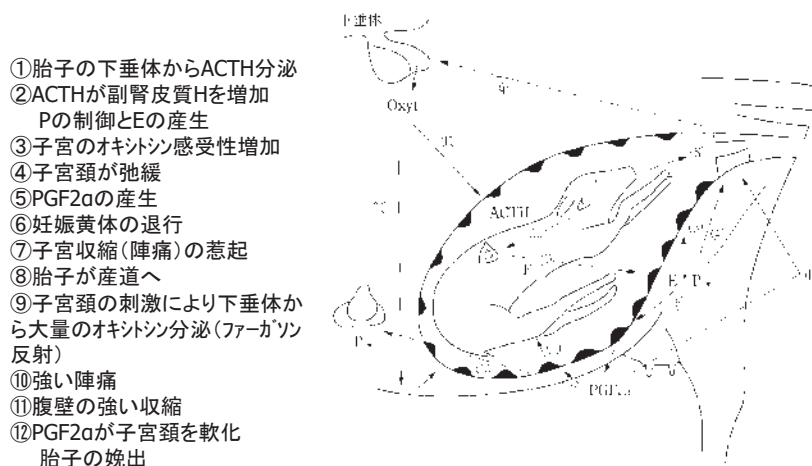
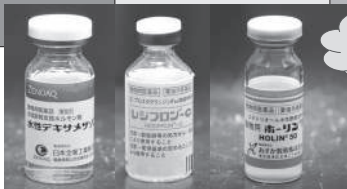


図2 牛の分娩発来機序

1日目	2日目	3日目
水性デキサメサゾン 10-20ml 皮下注又は静注 休薬期間有り	PG-A 3-4ml+ イストオール(E3) 10ml 筋注 休薬期間有り	分娩誘発 PG注射後 12〜36時間



36時間で娩出しない場合は、
体位変位等何らかの異常の
可能性あり。
獣医師の処置が必要。

図3 分娩誘発プログラム

農家がよく言う「乳が張っていない」「後産が残る」への答えは、「産めば必ず乳は出る」「取れない後産はない」です。それよりも、高付加価値のET和牛が無事生まれてこそその手技です。母子共に駄目にすることは絶対にやってはいけません。

助産は母牛が座位になるまで待ち、臍帯は自然離断させる

助産時に最も大切なのは、決して慌てて引いてはいけないということです。急いで助産する場面は次の二通りです。一つ目は、逆子の場合で、悠長に待っていると分娩中に臍帯（さいたい）が離断し、子牛が窒息死する恐れがあります。二つ目は、子牛が衰弱して瀕死のときです。産道内の子牛前肢の爪の辺りを強くつまむと、元気な子牛はすぐに肢を引っ込めますが、子牛の反応がないか鈍いときは要注意で、できる限り早く助産すべきです。

正常な分娩兆候が観察されるときは、母牛の陣痛が最大限になるまで待ちます。基本的に分娩は立位で行わず、牛が座位になるまで待ってから助産を始めます。

ここで農家から教わった助産のポイントを二つ示します。まず、座位のままゆっくりと引き出し、頭部が出たら胸部を通過させ、腹部の部分でいったん留め置きます。腹部が圧迫されて、しばらくすると口から羊水を排出します（写真1）。ここが一つ目のポイントです。自然に羊水が排出されたら、子牛を逆さにつるしたり人工呼吸器を使ったりする必要はありません。

子牛の娩出後すぐに臍帯を離断せずに、そのまま横に留め置きます。自力呼吸が開始されたら、臍帯血管の血流が少なくなり細くなったタイミングでゆっくり子牛を離すと、臍帯が自然離断します（写真2）。ここが二つ目のポイントです。血流が細くなったタイミングで臍帯を離断すれば、臍帯炎がほとんどなくなります。これを教えてくれた農家は、ヨードチンキを使



写真1 羊水の排出



写真2 臍帯を自然離断

用していないが問題ないと言います。

このように、あくまで牛が自然と分娩するスタイルを確立することが基本です。立位で無理に引けば、羊水も出ないし、臍帯もすぐに切れてしまいます。分娩は慌てずに助産することが全てです。

初乳中IgG濃度が低ければ、高産歴の凍結初乳を給与

ET和牛の場合、そもそもホルスタインと和牛で初乳成分組成が大きく異なることに注意してください（表）。

両者は、初乳の量に加え、IgG（免疫グロブリンの一種）濃度が異なります。和牛は乳量が少なく、IgG濃度が高いのです。ホルスタインは乳量が多いもののIgG濃度が低いです。ET和牛子牛は初乳摂取量が少ないので、IgGの絶対量が不足します。ホルスタインから生まれるET和牛は最も不利であり、ET和牛子牛ではこの初乳給与上の問題を克服しなければなりません（図4）。

牛は胎盤の構造上免疫グロブリンが通過しないので、IgGを乳汁中から補うことになります。しかも、子牛腸管におけるIgG吸収は特殊なピノサイトーシス（細胞が外部から細胞外液と其中的の小さな溶解分子

表 和牛とホルスタインの初乳成分の比較

	和 牛	ホルスタイン
乳量 (kg)	1.3±0.7	9.9±4.5
乳脂肪 (%)	5.1±2.4	6.2±2.4
無脂固形 (%)	19.6±1.8	17.1±2.9
乳タンパク質 (%)	16.7±2.0	13.7±3.4
IgG1 (g/L)	160.1±52.2	73.1±27.9
乳糖 (%)	2.0±0.5	2.4±0.7

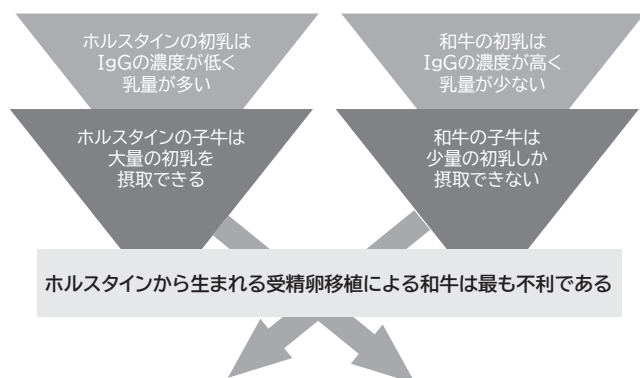


図4 表から読み取れること

〈溶質〉を取り込むプロセス)による直接取り込みに限られ、これが出生後4時間までは機能するものの、時間とともに吸収能力は著しく低下して24時間で消失します。

子牛が十分なIgGを摂取するには、初乳給与のタイミングと摂取量が重要となります。初乳を半日以内に給与することが肝要ですが、初産牛で初乳中IgG濃度が低いと判断される場合は、凍結保存しておいた高産歴牛の初乳を与えるなどの工夫が必要になります。その牧場で長年飼養された牛の免疫獲得量は大きく、牧場の抗病性の見地からでも有効です。

手軽で感染防御に優れた鼻腔内投与生ワクチン

ET和牛は、無事に産まれても、体格が小さく哺乳能力が弱い場合があります。哺育牛の下痢症は、単純性のもの以外に、毒素原性大腸菌、ロタウイルス感染症、コロナウイルス感染症、サルモネラ感染症など多くの感染症によってもたらされます。

予防法として、母牛の分娩前に投与して初乳給与を介して子牛に免疫を与える「牛下痢5混不活化ワクチン(ロタ3価、コロナ、大腸菌K99)」や、初乳免疫製剤「カーフサポート®セリムン®」(日本全薬工業㈱)が効果的です。セリムンは大腸菌5価、コロナ、ロタの免疫抗体を含んでおり、初乳給与時に投与します。

筆者は、新しい呼吸器病鼻腔内投与生ワクチン「TSV-3(牛伝染性鼻腔気管炎、牛パラインフルエンザ

粘膜ワクチン

- 局所免疫の重要性
- インターフェロン及びIgAの産生
- 4日後には感染防御
- 注射型ワクチンとの併用
- IgGを産生、全身性の免疫へ



図5 新しい呼吸器病予防対策

3型、牛RSウイルス感染症)、(株)ゾエティス)」の利用を勧めます。これは、注射ではなく鼻腔内に噴霧するもので、局所免疫を産生する粘膜ワクチンによってインターフェロンおよびIgAを産生して、4日後には感染防御します。出生後すぐに鼻腔内に噴霧する手軽さと、粘膜から感染防御という機序が秀逸です。このワクチンは、市場導入牛への利用も勧められます(図5)。

おわりに

酪農家の和牛ETのポイントとして、新鮮卵移植の重要性から、いかに無事に産ませるか、いかに健康に育てるかを論じましたが、中でも分娩時の事故をいかに低減させるかが勝負といえます。出生後に一度でも体調をこじらせたら、出荷まで順調に発育しません。夏の酷暑と冬の寒さに対してもしっかりと対策し、ET和牛を無事に出荷できることを願ってやみません。

参考文献

- 1) 山本広憲(2023)「技術概要(生産現場における採卵と移植)」『臨床獣医2023年6月号臨時増刊号牛の受精卵移植』: pp.36-47.緑書房
- 2) 山本広憲(2018)「発情同期化処置を中心とした新鮮体外受精卵移植の利用を考える」『臨床獣医2018年6月号臨時増刊号 続・新しい牛の繁殖～受胎率向上のための対応策～』: pp.29-38.緑書房
- 3) 山本広憲(2013)「夏期暑熱時繁殖改善対策としての受精卵移植の利用」『臨床獣医2013年9月号』pp.18-23.緑書房
- 4) (一社)家畜改良事業団家畜バイテクセンター「令和7年度体外受精卵移植受胎状況調査報告書」
- 5) 中央畜産会、酪農ヘルパー全国協会(2003)『新しい酪農技術の基礎と実際「基礎編」酪農ヘルパー専門技術員必携 第3章繁殖技』: pp.66-68.農文協

海外情報

75th ICAR 2026 (Interbull meeting同時開催)に参加して

参与 安宅 倭
遺伝検査部課長 宮崎 義之
前橋事業所 勝田 陽太

はじめに

令和8年5月29日～6月5日の日程で、イタリアのヴェネト州ヴェローナで第48回ICAR年次会議2026 75周年記念大会（Interbull meeting同時開催）が開催されました。ICARのアルファベット4文字でウェブ検索すると様々な組織がヒットしますが、今回我々が参加したInternational Committee for Animal Recordingは、家畜の個体識別、生産記録、能力評価に関する基準、ガイドライン、認証を提供する国際機関（International NGO）で、その委員会の一つであるInterbullが、乳牛の国際的な遺伝評価を提供していることをご存じの方もいらっしゃるかもしれません。

ICARには60か国、130機関が参画しており、日本は当団が正会員として、牛群検定や遺伝子型検査などで強く関わっています。今回の年次大会では関連分野の最新の動向が報告されましたので、その一部をご紹介します。

開催場所（ヴェネト州ヴェローナ：Verona）

ヴェローナは、イタリア北部に位置し人口は約25万人、ミラノ・コルティナ2026冬季オリンピックの閉会式が行われた世界遺産の円形闘技場アレナ・ディ・ヴェローナやロミオとジュリエットの舞台があり、歴史的な街並みを感じることができるイタリア有数の観光地として知られています。アレナ・ディ・ヴェローナでは毎年6月から9月にかけてオペラフェスティバルが開催されており、多くの人で賑わっていましたが、ヴェローナでは、観光イベントだけでなく毎年ICARのような国際会議や畜産・酪農関連の展示会が開催され、イタリア最大級の酪農地帯であるポー平原へのアクセスも良いことから、酪農視察の拠点としてよく利用されているそうです。実際、現地で移動する車窓からは、牧草ロールが畑に多く並んでいる風景や、レンガ調の牧場などを観察することができました。



牧草ロールが並ぶ車窓

会議概要

1. Interbull

会議では、シングルステップ法によるゲノミック評価、新しい評価形質の導入および評価の効率化、メタデータの分析手法などが議論されました。シングルステップ法は、血統・表現型・ゲノム情報を一括処理することで正確で公平な育種価を推定できる一方、一度に取り扱う情報が多いため計算コストがかかることから、コストを下げ効率を高める研究が報告されました。また、気候変動に対応するため、新しい評価形質として温室効果ガス排出量、RFI（Residual Feed Intake：残留飼料摂取量）などの研究や他の育種目標形質との関連についての報告もあり、持続可能な酪農に対する感心の高さが感じられました。

なお、わが国では(独)家畜改良センター（NLBC）が、乳用牛遺伝的能力評価の実施、Interbull事務局とのやり取り、暑熱耐性の信頼度向上や評価形質の充実に取り組んでおり、毎年参加する同センターからの参加者も熱心に情報収集していました。

特に印象的だった演題

【“Morpho Score AI” 家畜の品種改良における標準化された表現型評価と予測モデリングのための統合型 SaaSエコシステム】

体型審査では、審査員の主観が入り、データのばらつきや入力ミスなどの問題が生じる恐れがあるため、Morpho Scoreというアプリが開発中です。このアプリでは、体型審査のスコアを入力すると3Dモデルが作成され、審査対象個体と3Dモデルを比較することができ、審査に問題が無いか確認し、「採点者の主観性・入力ミス」をリアルタイムに抑え込み、AIと人間を組み合わせ高品質なデータ収集を可能にしているとのこと。会場からは、AIが審査結果を学習するのか審査結果がAIを教育するのかという根本的な質問や、審査内容が偏るのではないかと懸念する声も上がっていました。

【余剰飼料摂取量と他の育種形質との遺伝相関】

余剰飼料摂取量の育種価（gRFI）と、乳量やBody Score、分娩難易性などの他の育種形質との関連を調査した報告でした。2,500頭弱のノルウェーレッド種を用いた調査では、305日乳量、乳脂率や乳タンパク率は望ましくない相関を示した一方で、乳房炎、分娩難易（直接効果、母性効果とは望ましくない相関）および授精回数とは望ましい関連を示したとのこと。gRFIでの選抜は可能であるが、他の選抜形質と相反する可能性があるため、飼料摂取量については生産形質から独立した指標として定義する必要があるとのことでした。

【HapchIQによるハプロタイプ保因状況の推定】

米国では、Hapcheckというプログラムを用いて、評価時にハプロタイプ保因状況を提示しています。このプログラムは入力されたデータの分割処理に影響を受けやすく、さらに、新しいハプロタイプに対しては、SNPリストの更新と全SNP型の再インピュテーションが必要となります。さらに、これまでの改修作業等から例外事項が多く蓄積しており、推定する遺伝子型が増加するにつれて検証が困難になってきているという問題が知られています。そこで、新たに機械学習を取り入れたHapchIQというプログラムを作成し、検証を行ったという報告でした。ブラウンスイスのBH6、および全品種のPolledを推定させたところ、Hapcheckに比べて同等もしくはそれ以上の保因検出精度を持ち、現在使用しているSNPリストとの相性も良かったそうです。CDCBは今後も検証を続け、最終目標は2026年12月からBH6とPolledに対してHapchIQを使用したいとのことでした。

2. ICAR

主なテーマとして掲げられていたのは、持続可能性、デジタル革新、気候変動への適応でした。持続可能性としては、メタン排出の問題が多く取り上げられており、欧州での高い関心を感じました。メタン排出の測定方法は、牛検サンプル（MIRスペクトル）からメタン排出量を予測するモデルの開発や、検知器を用いた方法が挙げられており、研究としてはまだ測定方法などが確立されておらず、議論の余地が多くある分野だと感じました。

デジタル革新ではAI活用事例が多く列挙されており、牛の生涯収益性の予測、泌乳曲線モデルの最適化、乳量・乳成分の早期予測に機械学習や生成AI（LLM）を応用する研究が報告されていました。

講演の合間にはcoffee breakがあり、様々な国からの来訪者と意見交流しました。今回の会議は設立75周年だったこともあり、今までの歴史を振り返る説明もありました。



ICAR設立75周年 ICARの歴史を感じました

特に印象的だった演題

【Herd Planner：繁殖と淘汰に関するモデルベースの戦術的意思決定支援】

酪農現場には、フリーストール牛舎の牛床数などの物理的制約や窒素・リン酸塩排出量などの環境規制がありますが、こうした制約下で収益性を最大化するため、オランダとベルギーのフランドル地方では、40前後の農家のフィードバックに基づいて、牛群構成の最適化を実現するためのHerd Plannerというアプリを開発中です。このアプリは、授精する個体・次回に持ち越しする個体・授精させない個体を泌乳成績、泌乳ステージ、健康状態、遺伝的能力の点から21日の周期で判断し、授精する個体にはさらに、性選別精液・通常精液・F1用肉牛精液・IVF卵のいずれを使うべきかという意思決定をサポートするものでした。

3. ICARツアー

会議最終日には、希望者のみのツアーが開催されました。ツアーでは、会場から1時間ほどバスで移動し、モデナにあるSTジェネティクス傘下のInseme by STgと付近のValserena Farmを訪問しました。

・Inseme by STg

Insemeでは、STgeneticsの性選別精液生産ラボと種雄牛の牛舎を見学しました。ラボでは、実際に機械を扱っている現場を見学し、実施方法などの説明を受けました。性選別精液は、Insemeの牛のものだけでなく、欧州各国から運ばれた精液からもつくられています。牛舎では、活躍中の牛から待機中の牛まで見学できましたが、ゲノム評価の進展により若齢牛が多い印象を受けました。また、昔ながらの牛舎もありましたが、設備は整備されており、ブルータンクなど吸血昆虫が媒介する疾病の対策として、牛舎内を陽圧にしたり、定期的に種雄牛の周りに薬剤が自動で散布されるシステム等が導入されていました。また、日本では見ることができないシンメンタールやリムジンの種雄牛を見ることができ、圧倒されました。

・Valserena Farm

チーズの王様とも呼ばれる‘パルミジャーノ・レッジャーノ’を生産する家族経営の農場でした。パルミ

ジャーノ・レッジャーノは、イタリア北部の限定された地域のみ生産が認められているチーズで、実際に試食させてもらくと、強いうまみとナッツの様な香りを感じました。また、保存年数の違いも体験する機会があり、1年熟成程度のもものはミルク感が強く、比較的マイルドでしたが、4年ほど熟成させたものだとスパイシーさが増し、より濃厚なチーズでした。

飼養頭数は300頭ほどで、全頭ブラウンスイス。チーズ作製は1日に約16個実施しており、農場の付近にチーズ製造場と熟成・保管庫がありました。また、農場では新たにバイオマスプラントの導入工事が行われており、持続可能な酪農に向けて取り組まれている農場でした。

終わりに

国際会議であっても、講演だけでなくCoffee breakは重要な情報交換の時間です。会場で質問できなかったことや、雑談の中から各国の様々な情報を収集することができます。相手も比較的わかりやすく話してくれますし、以後も挨拶などで関係性を深めることができます。どのような場所でも、積極的なコミュニケーションの重要性を改めて確認しました。また今回の会議で得た調査の内容を、日本の農家の方々に還元できるよう日々の業務をさらに邁進してまいります。



Insemeの牛舎



Valserena Farmの牛舎



チーズの熟成保管庫（チーズの表面に牧場独自の印）

令和8年熊本地震により被害を受けられた皆さまへ

このたびの令和8年熊本地震により被害を受けられた皆さまに、謹んでお見舞い申し上げます。

皆さまの安全と被災地の一日も早い復旧・復興を心よりお祈りいたします。

一般社団法人 家畜改良事業団

INFORMATION

第28回全農肉牛枝肉共励会 福之姫産子が名誉賞受賞！

7月3日(金)に東京都中央卸売市場食肉市場において開催された第28回全農肉牛枝肉共励会で福之姫産子が名誉賞に輝くなど、当団種雄牛産子が多数入賞する活躍を見せました。

特に福之鶴産子において、49頭(去勢33頭、雌16頭)の各枝肉形質の平均では枝肉重量553.6kg(去勢583.4kg、雌492.2kg)、ロース芯面積99.7cm²(去勢103.4cm²、雌92.1cm²)、バラの厚さ9.7cm(去勢9.9cm、雌9.4cm)、BMS No.11.0(去勢10.9、雌11.1)と優れたG育種価の高さを結果で実証する成績を示しました。

入賞されました皆様おめでとうございます。

※入賞牛の枝肉写真は当団HPに掲載しています。こちらから⇒



①名誉賞 福之姫産子



②優秀賞 福之鶴産子(雌)



第28回全農肉牛枝肉共励会 当団関係牛入賞牛一覧

和牛(去勢)

褒賞	出荷	父	母の父	母の母の父	格付	枝肉重量	ロース芯面積	バラの厚さ	BMS No.	
名誉賞	栃木	福之姫	美国桜	百合茂	A5	606	124	11.1	12	①
最優秀賞	茨城	福之姫	百合茂	安福久	A5	769	114	10.5	12	
優秀賞	宮城	福之姫	安福久	百合茂	A5	743	133	11.4	12	
優秀賞	宮城	福之姫	安福久	勝忠平	A5	585	118	9.7	12	
優良賞	栃木	福之鶴	諒太郎	安福久	A5	613	101	9.8	12	
優良賞	栃木	福之鶴	美国桜	諒太郎	A5	618	126	12.3	12	
優良賞	青森	福之姫	安福久	幸紀雄	A5	656	122	10.2	12	
優良賞	福島	福之鶴	百合白清2	安福久	A5	490	105	10.3	12	

和牛(雌)

褒賞	出荷	父	母の父	母の母の父	格付	枝肉重量	ロース芯面積	バラの厚さ	BMS No.	
優秀賞	宮城	福之鶴	紀多福	安福久	A5	436	96	7.8	12	②
優良賞	宮城	福之鶴	勝乃幸	安福久	A5	452	80	8.7	12	
優良賞	岩手	福之鶴	幸紀雄	安福久	A5	474	78	9.4	12	
優良賞	山形	福之鶴	光平照	平茂晴	A5	538	117	11.2	12	

交雑種

褒賞	出荷	父	母の父	母の母の父	格付	枝肉重量	ロース芯面積	バラの厚さ	BMS No.	
優良賞	栃木	貴隼桜			A4	698	85	10.1	7	



LIAJ NEWS

発行人：磯貝 保 発行日：2026. 9. 25 (年4回発行)

発行所：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

TEL.03 (5621) 8911 (代) FAX.03 (5621) 8917

ホームページアドレス: <https://liaj.lin.gr.jp/> e-mail: webmaster@liaj.or.jp