

2023年度乳用牛改良推進実施計画

乳用牛改良推進協議会

乳用牛改良推進協議会は、各都道府県の乳用牛改良関係者と連携して、我が国の乳用牛改良を推進します。そのため、国内ゲノミック評価の改善と普及に努め、遺伝的能力評価値等の情報発信を積極的に行いつつ、優れた国産種雄牛の作出とその利用拡大等に取り組みます。

2023年度は、本実施計画（7月14日開催「乳用牛改良推進会議」決定）に基づき取り組みを進めます。

1. 2023年度の基本方針

(1) ゲノミック評価の改善

(独)家畜改良センターが行うゲノミック評価技術を用いた遺伝的能力評価（以下、国内G評価）のリファレンス集団に、2023-8月評価から雌牛を追加し、信頼度の向上を図る。

(2) ヤングサイアの活用

国内G評価の進展を踏まえ、「ヤングサイア」と「より信頼度の高い検定済種雄牛*」の活用により、乳用牛改良の加速化を図る。

※ ヤングサイアとしての一般供用により、多数の娘牛を得た種雄牛。

(3) 調整交配の再構築

後代検定における調整交配の目的を、これまでの「検定済種雄牛作出のための検定娘牛の確保」から、「国内G評価の信頼性の維持・向上のための最新世代のデータ（血統情報、SNP情報、牛群検定、体型審査）収集」に見直す。

なお、娘牛生産・配置の仕組みは、現行を基本とする。

(4) 後代検定の効率化

国内G評価の進展とヤングサイアの活用を踏まえ、調整交配を行うヤングサイアは厳選する（検証を行いつつ段階的に絞り込む）。また、ALIC事業を活用し、調整交配協力農家でのSNP情報の収集を拡大する。

(5) 雌牛G評価の迅速化

本年8月から、雌牛のG評価結果の農家への提供を、申し込みから1か月程度に迅速化する。

(6) 情報の拡充

分娩形質（難産率・死産率）のG評価を開始*するとともに、A2（ β カゼイン2型）の遺伝子解析情報の提供など、活用できる情報の拡充を進める。

※ これにより、ヤングサイアや未経産牛についても、遺伝的能力評価値が公表される。

(7) 理解を深めるための取り組み

国内で乳用牛改良を行う意義を理解し、国内G評価とヤングサイアに対する理解を深めるため、わかりやすい資料の作成や情報発信等をこまめに行う。関係者への説明や意見交換の場なども設定する。

2. 乳用種雄牛後代検定について

(1) 基本計画

① 調整交配を行うヤングサイア

ア) 調整交配を行うヤングサイアは国内G評価等に基づき厳選し、最大90頭とする。
(なお、次年度以降も継続的に検証を行い、調整交配終了後に一般供用するもの及びアウトクロスや遺伝率が低い形質等に特徴を有し娘牛の成績の確認が必要なもの等に絞り込んでいく。)

(注) 調整交配の目的の見直しとこの絞り込みを踏まえ、今後「候補種雄牛」の用語は用いないこととする。

イ) 調整交配を行うヤングサイアは、調整交配開始時に国内で繋養されていること、並びに牛白血球粘着性欠如症 (BLAD: Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency)、牛複合脊椎形成不全症 (CVM: Complex Vertebral Malformation)、牛短脊椎症 (Brachyspina)、単蹄 (Mule-Foot) 及び牛コレステロール代謝異常症 (CD: Cholesterol Deficiency)のキャリアーでないことを要件とする。

(注) 「候補種雄牛の確保及び検定済種雄牛選抜のためのガイドライン」は廃止する。

② 調整交配の実施期間

ア) 調整交配の実施期間は、次のとおり、前後期それぞれ4ヶ月間とする。

前期: 2023年11月～2024年 2月
後期: 2024年 4月～2024年 7月

③ ヤングサイア1頭あたり検定娘牛頭数及び調整交配頭数

ア) 乳量0.85、決定得点0.75に加え、空胎日数0.50、在群能力0.50等の信頼度を得るため、ヤングサイア1頭あたりの必要娘牛数を45頭とする。
(遺伝率: 乳量0.50、決定得点 0.24、空胎日数0.053、在群能力0.051)

イ) データ採用娘牛1頭を得るために必要な調整交配頭数を9頭とし、ヤングサイア1頭あたり、必要娘牛数45頭を確保するため、405頭の検定牛に調整交配を行う。

$$\left(\begin{array}{cccccccccc} \text{データ採用} & \text{調整交配} & \text{受胎率} & \text{生産率} & \text{性比} & \text{検定} & \text{分娩率} & \text{データ} & \text{調整交配} \\ \text{娘牛} & \text{実施率} & & & & \text{加入率} & & \text{採用率} & \text{頭数} \\ 1(\text{頭}) & \div 1.00 & \div 0.45 & \div 0.90 & \div 0.40 & \div 0.85 & \div 0.90 & \div 0.90 & = 8.966 \end{array} \right)$$

④ その他

ア) ヤングサイアは、基本的に、調整交配終了後から一般供用するため、優先配布は行わない。ただし、2022後検以前の検定済種雄牛精液の優先配布は可とする。

(2) 調整交配の実施計画

① 調整交配頭数の都道府県別配分について

ア) 調整交配配分の算定方法

$$C = A + (\text{全調整交配頭数} - \sum A) \times B / \sum B$$

A; 検定農家戸数 B; 検定牛頭数 C; 配分頭数

イ) 各都道府県別配分

別紙「2023後検調整交配頭数の都道府県別配分」のとおり

ウ) 調整交配用精液の配布

前期 2023年10月中

後期 2024年 3月中

② スケジュール

ア) 別紙「調整交配スケジュール」のとおり

③ 調整交配推進上の留意事項について

ア) 事業実施都道府県への調整交配の配分計画は、調整交配を行うヤングサイアを90頭（前期45頭、後期45頭）として乳用牛改良推進ブロック会議で提示する。
ただし、頭数が確定した時点（前期：8月目処、後期：2月目処）で、各都道府県別の配置計画を提示する。

イ) 調整交配配分計画を超える交配頭数の確保が見込まれる事業実施都道府県においては、確認された交配可能頭数を上限として調整交配頭数の追加配分を受けることができるものとする。

ウ) 調整交配頭数の事業実施都道府県内配分においては、一部（最大 9/45）について傾斜配分を行うことができるものとする。また、上記イ)により追加配分を受けた事業実施都道府県においては実施可能な農家に対して追加配分することができるものとする。

エ) 調整交配用精液は、期間内にそのすべてを授精に供するものとする。（交配期間満了後の未使用精液の回収は行なわない。）

オ) 事業実施都道府県内における調整交配の配分においては、特定の地域、検定組合、検定農家に特定のヤングサイアが偏ることのない様留意するものとする。

(3) データの収集

① 国内G評価の精度向上のため、牛群検定、体型調査、SNP検査の情報をセットで有する娘牛を効率的に確保することとし、調整交配で生産される検定娘牛等のSNP検査（②参照）、体型調査を計画的に推進する。

② ALIC事業によるSNP検査の対象については、予算が拡充されたことを踏まえ、後代検定娘牛とその同世代牛に加え、調整交配協力農家が希望する未経産牛全頭を対象とする方向で検討する。

3. 乳用牛の遺伝的能力評価（国内G評価）について

(1) 遺伝的能力評価形質

指数：総合指数（NTP）、乳代効果、長命連産効果

泌乳形質：乳量、乳脂量・率、無脂固形分量・率、乳蛋白質量・率

体型形質：

（得点形質）決定得点、体貌と骨格、肢蹄、乳用強健性、乳器

（線形形質）高さ、胸の幅、体の深さ、肋の構造*、BCS、尻の角度、坐骨幅、後肢側望、後肢後望、蹄の角度、前乳房の付着、後乳房の高さ、後乳房の幅、乳房の懸垂、乳房の深さ、乳房の傾斜、前乳頭の配置、後乳頭の配置、前乳頭の長さ

管理形質：体細胞スコア、在群能力、泌乳持続性、気質、搾乳性、難産率（産子、娘牛）**、死産率（産子、娘牛）**、娘牛受胎率（未経産、初産）、空胎日数、暑熱耐性

※ 「鋭角性」から名称を変更。

※※ G評価を開始予定。

(2) 遺伝的能力評価の公表スケジュール（予定）

- ① 種雄牛評価
国内種雄牛の遺伝的能力評価成績を年2回公表する。
- ② 雌牛評価
国内雌牛の遺伝的能力評価成績を年3回公表する。
なお、公式評価3回の公表月以外の各月（9回）に中間評価を行う。また、新たに、毎週速報値を計算し申し込み農家に提供する。
- ③ 国際評価
海外種雄牛の国際評価成績を年3回公表する。

	種雄牛評価	雌牛評価	国際評価
2023- 8月 2023-11月	2023年 8月 8日	2023年 8月 8日 2023年11月28日	2023年 8月 8日 2023年12月 5日
2024- 2月 2024- 4月	2024年 2月13日	2024年 2月13日	2024年 4月 9日

(3) 遺伝的能力評価の公表方法

検定済種雄牛、ヤングサイア、雌牛及び海外種雄牛（国際評価）の遺伝的能力評価成績を家畜改良センターのホームページで公表する。また、検定済種雄牛及び海外種雄牛（国際評価）については、乳用種雄牛評価成績（赤本）を評価・公表にあわせて発行する。

(注) 検定済種雄牛の国内必要頭数を根拠とした、総合指数トップ40の推奨は廃止（赤本、NLBCホームページ）する。

- ① 検定済種雄牛
 - ア) 精液供給可能種雄牛の総合指数順及び形質別上位10位。
 - イ) 供用中または供用停止後1年以内のもの及び供用されなかったもので成績判明後1年以内、上記以外の検定済種雄牛で15歳未満の検定済種雄牛。
- ② ヤングサイア
 - ア) 泌乳及び体型形質において娘牛がいない後代検定参加種雄牛の総合指数上位100位。
 - イ) 検定済種雄牛の公表基準を満たしていないが精液供給可能である後代検定参加種雄牛（過去の精液供給可能種雄牛も含む）。
 - ウ) 泌乳または体型形質において娘牛がいない海外種雄牛のうち、CDCBが日本への輸出を希望する海外種雄牛。
- ③ 雌牛
 - ア) 牛群検定参加する経産牛のうち総合指数上位100位。（本牛、所有者の情報あり）
 - イ) 牛群検定参加する経産牛のうち総合指数上位1500位。
 - ウ) 牛群検定参加する経産牛のうち産乳成分上位5000位。
 - エ) 公表可能な未経産牛*のうち総合指数上位1000位。

オ) 上記の公表スケジュールの他に、中間評価における上位1000位相当の未経産牛を追加公表する。

※直近の雌牛評価に記録が採用されておらず、公表月に36ヶ月齢に達しない雌牛。

④ 海外種雄牛（国際評価）*

ア) 海外種雄牛の総合指数上位100位

イ) 10歳未満のもの及び15歳未満で直近までに輸入実績のある海外種雄牛。

※泌乳形質の信頼度が75%以上、かつ体型形質の信頼度が60%以上の国際評価値で、BLAD（牛白血球粘着性欠如症）及びCVM（牛複合脊椎形成不全症）検査済種雄牛（SIC：家畜精液輸入協議会を通じて検査結果を確認できた種雄牛）が対象。

4. 国内G評価の改善と情報の充実

(1) リファレンス集団の改善

検定娘牛等のSNP情報の収集が進んだことから、信頼性を向上させるため、2023-8月評価から雌牛をリファレンス集団に追加する。

(2) 雌牛の評価結果提供の迅速化

日本の飼養環境下で発揮される遺伝的能力を把握するためには、国内G評価が重要であることを踏まえ、本年8月から、次の①～③により、申込み農家への評価結果の提供を概ね1ヵ月に迅速化することを目指す。

① これまでの公式評価（年3回）、中間評価（月1回、公式評価月以外）に加え、一部簡略した計算手法の導入により評価頻度を大幅に増加させて「速報値」を週1回提供する。

注) 速報値は公式評価値ではないが、検証により公式評価値と非常に高い相関（0.99）を確認している。

② SNP検査や血統確認等の期間も短縮し、申し込みから概ね1ヵ月で、日本ホルスタイン登録協会のホームページで「速報値」や遺伝子解析情報等が検索できるようにする。

(3) 新たな形質の評価開始と提供情報の拡大

① 分娩形質（難産率・死産率）の評価方法を変更について、2024-2月評価に向けて検討を進め、乳用牛改良体制検討委員会（遺伝評価技術）において承認を得た上で、インターブルの国際評価に参加するとともにG評価を開始する。

② SNP検査で得られる、A2（ β カゼイン2型）の情報の提供を開始する。（特定遺伝子型検査（確定診断）の実施についても手続きを進める。）

③ その他、G評価及びSNP検査に付随して得られる情報の提供拡大について、継続的に検討を進め、準備の整ったものから提供を開始する。

(4) その他

国内G評価の利用を促進するため、ALIC事業等により新たにSNP検査に取り組む酪農家への支援について検討する。

5. その他の取組み

- (1) 雌牛における在群能力評価値の公表対象個体の拡大について
SNP情報をもたない雌牛（現在は、便宜的に±0としてNTPを計算）についても、間接的な計算により、在群能力の評価値を2023-8月評価から公表する。
- (2) 長命連産効果の見直しについて
2011年8月の公表開始以降、見直しが行われていない長命連産効果について、見直しの検討を進める。
- (3) 遺伝子解析情報の提供について
無角の遺伝子型調査結果について、POS：保因(ホモ)/無角、POC：保因(ヘテロ)/無角、POF：保因なし(ホモ)/有角に加え、遺伝子型検査において無角と判定できないが、生後数ヶ月を経過しても角が生えない牛については、本年8月から血統登録証明書に「POR」と表記できることとする。
- (4) 関係者の理解を深めるための取組み
国内で乳用牛改良を行う意義について、関係者の理解が深まるよう努める。
今般の後代検定の効率化等にあたっては、国内G評価とヤングサイアに対する理解を深めるため、技術的な背景等をまとめた解説資料を作成するとともに、ポイントを絞ったわかりやすい資料の作成を行う。
また、説明や意見交換の場を設けるとともに、様々な機会を活用した勉強会・研修会の実施に努める。

(補足) 乳用牛改良推進協議会について

わが国の乳用牛改良が多くの課題を抱える中、関係団体が同じ問題意識や方向性を持ち一体となって課題解決に取り組むため、

- (独)家畜改良センター
- (一社)日本ホルスタイン登録協会
- (一社)ジェネティクス北海道
- (株)十勝家畜人工授精所
- (一社)家畜改良事業団

は、令和2年11月に「乳用牛改良推進協議会」を設立しました。

乳用牛改良推進協議会は、各都道府県の乳用牛改良関係者と連携して、我が国の乳用牛改良を推進します。

2023後検調整交配頭数の都道府県別配分

都道府県名	牛群検定 (R05.6末)			2023後検 調整交配 計画頭数	2023後検 調整交配 計画本数	2022後検 (参考)	
	組合数	農家数 A	頭数 B			調整交配 計画頭数	調整交配 計画本数
北海道	98	戸 3,531	頭 343,851	頭 23,958	本 37,268	頭 26,514	本 41,244
青森	1	29	1,829	144	224	171	266
岩手	20	343	16,295	1,323	2,058	1,422	2,212
宮城	2	70	2,667	234	364	261	406
秋田	1	43	1,617	144	224	162	252
山形	1	37	1,457	126	196	153	238
福島	2	58	2,753	225	350	243	378
茨城	6	82	5,705	432	672	495	770
栃木	6	233	13,690	1,062	1,652	1,242	1,932
群馬	9	139	11,607	837	1,302	954	1,484
埼玉	1	13	684	63	98	72	112
千葉	1	112	5,980	477	742	531	826
東京	1	17	513	54	84	63	98
神奈川	1	29	725	81	126	90	140
新潟	1	34	959	99	154	126	196
富山	1	10	435	45	70	45	70
石川	1	7	333	27	42	36	56
福井	1	10	345	36	56	45	70
山梨	1	9	808	63	98	72	112
長野	1	57	2,920	234	364	279	434
岐阜	2	29	1,218	108	168	108	168
静岡	1	32	1,553	126	196	153	238
愛知	3	61	3,794	297	462	351	546
三重	1	11	481	45	70	45	70
滋賀	1	19	1,443	108	168	126	196
京都	2	16	825	72	112	63	98
大阪	1	6	209	27	42	27	42
兵庫	11	68	2,678	234	364	288	448
奈良	1	3	88	9	14	9	14
鳥取	3	90	6,012	459	714	504	784
島根	1	21	1,490	117	182	117	182
岡山	5	121	4,700	405	630	441	686
広島	7	54	2,605	216	336	234	364
山口	1	26	1,078	99	154	99	154
徳島	1	15	678	63	98	63	98
香川	1	8	1,077	81	126	99	154
愛媛	3	44	1,952	162	252	198	308
高知	1	20	959	81	126	99	154
福岡	5	137	6,440	531	826	612	952
佐賀	1	17	837	72	112	90	140
長崎	2	43	2,171	180	280	198	308
熊本	13	330	23,100	1,719	2,674	1,836	2,856
大分	1	38	5,189	351	546	369	574
宮崎	4	156	6,573	558	868	630	980
鹿児島	1	99	6,745	504	784	576	896
沖縄	1	39	1,986	162	252	189	294
都府県計	132	2,835	157,203	12,492	19,432	13,986	21,756
合計	230	6,366	501,054	36,450	56,700	40,500	63,000

2023後検 材料娘牛取得計画

都道府 県名	調整交配 計画頭数	受胎頭数	生産頭数	材料娘牛 生産頭数	牛群検定 加入頭数	材料娘牛 分娩頭数	データ 採用頭数
	頭	頭	頭	頭	頭	頭	頭
北海道	23,958	10,742	9,668	3,867	3,287	2,958	2,662
青森	144	67	60	24	20	18	16
岩手	1,323	592	533	213	181	163	147
宮城	234	106	95	38	32	29	26
秋田	144	67	60	24	20	18	16
山形	126	59	53	21	18	16	14
福島	225	100	90	36	31	28	25
茨城	432	192	173	69	59	53	48
栃木	1,062	478	430	172	146	131	118
群馬	837	372	335	134	114	103	93
埼玉	63	31	28	11	9	8	7
千葉	477	217	195	78	66	59	53
東京	54	26	23	9	8	7	6
神奈川	81	37	33	13	11	10	9
新潟	99	42	38	15	13	12	11
富山	45	22	20	8	7	6	5
石川	27	11	10	4	3	3	3
福井	36	14	13	5	4	4	4
山梨	63	31	28	11	9	8	7
長野	234	106	95	38	32	29	26
岐阜	108	44	40	16	14	13	12
静岡	126	59	53	21	18	16	14
愛知	297	133	120	48	41	37	33
三重	45	22	20	8	7	6	5
滋賀	108	44	40	16	14	13	12
京都	72	33	30	12	10	9	8
大阪	27	11	10	4	3	3	3
兵庫	234	106	95	38	32	29	26
奈良	9	3	3	1	1	1	1
鳥取	459	206	185	74	63	57	51
島根	117	53	48	19	16	14	13
岡山	405	183	165	66	56	50	45
広島	216	98	88	35	30	27	24
山口	99	42	38	15	13	12	11
徳島	63	31	28	11	9	8	7
香川	81	37	33	13	11	10	9
愛媛	162	72	65	26	22	20	18
高知	81	37	33	13	11	10	9
福岡	531	239	215	86	73	66	59
佐賀	72	33	30	12	10	9	8
長崎	180	78	70	28	24	22	20
熊本	1,719	772	695	278	236	212	191
大分	351	156	140	56	48	43	39
宮崎	558	253	228	91	77	69	62
鹿児島	504	226	203	81	69	62	56
沖縄	162	72	65	26	22	20	18
都府県計	12,492	5,613	5,052	2,017	1,713	1,543	1,388
合計	36,450	16,355	14,720	5,884	5,000	4,501	4,050

調整交配スケジュール

年次	都道府県事業実施主体	家畜改良事業団	事業
一 年 次	6/21	事業実施計画、調整交配実施計画の作成 (乳用牛改良体制検討委員会(後代検定))	2023 後 検
	7/14	事業実施計画、調整交配実施計画の承認 (乳用牛改良推進会議)	
二 年 次	調整交配実施計画の作成 (都道府県後代検定推進会議) 9月上旬 ←	参加候補種雄牛の最終確認 調整交配計画の通知(検定娘牛生産調整ブロック会議)	2022 後 検
	調整交配対象雌牛予定牛一覧表 9月下旬 →	調整交配実施予定表 - 検定組合別頭数 -	
三 年 次	10月中旬 ←	調整交配用精液配布	2021 後 検
	-後期分は翌年3月中旬- 11/1		
四 年 次	授精・受胎報告(牛群検定による) 毎月 →	繁殖データ	2020 後 検
	- 牛群検定未加入牛は授精開始と同時に加入 - 実施状況把握・指導 調整交配受胎牛の保留促進	← 調整交配実施状況抜き出し ←	
五 年 次	調整交配終了 7/31		2019 後 検
	調整交配対象雌牛分娩開始 8月～		
六 年 次	生産報告(牛群検定による) 毎月 →	繁殖データ	30 後 検
	娘牛生産状況把握・保留促進	← 娘牛生産状況抜き出し ←	
一 年 次	授精・受胎取りまとめ 11月中旬 ←	授精・受胎調査	2018 後 検
	産子事故調査(随時) →	産子事故報告	
二 年 次	→ 牛群検定加入促進、『加・修』作成	→ 検定牛マスタ	2017 後 検
	- 材料娘牛の未経産加入の徹底 -		
三 年 次	調整交配対象雌牛分娩終了 ~5月	生産調査	2016 後 検
	→ 繁殖記録未収集牛の娘牛; 『加・修』作成	→ 検定牛マスタ	
四 年 次	検定材料娘牛への交配開始 10月～		2015 後 検
	授精・受胎報告(牛群検定による) 毎月 →	繁殖データ	
五 年 次	- 繁殖記録の報告 - 受胎状況把握・保留促進	← 授精・受胎状況抜き出し ←	2014 後 検
	保留・育成状況調査 2月下旬 ←	検定材料娘牛保留育成状況調査リスト(未加入牛)	
六 年 次	→ 牛群検定加入状況最終確認、加入促進	→ 検定材料娘牛保留育成報告	2013 後 検
	検定材料娘牛分娩開始 7月～		
一 年 次	遺伝子型採取調査 10月下旬 ←	検定成績蓄積	2012 後 検
	検定状況確認・保留指導(繁殖未報告娘牛の繁殖記録調査) 11月中旬 ←	保留・育成取りまとめ及び 遺伝子型検査調査対象牛リスト ←	
二 年 次	体型調査(日ホ支部承認団体) 12月～ ←	(日 ホ)	2011 後 検
三 年 次	検定終了牛発生 8・2月 ←	評価成績公表(8・2月)	2010 後 検
	優先配布希望取りまとめ "	優先配布対象牛及び対象農家リスト	
四 年 次	評価成績公表翌月から配布完了まで ←	→ 評価成績公表後締め切り日設定 優先配布精液配布	2009 後 検
五 年 次	8月上旬 ←	評価成績公表	30 後 検