

令和5年度業務実績評価を行うに際し、特に検討が必要と考えられる事項

【選定基準】①自己評価の評定が「S」もしくは「C」のもの ②主務課として自己評価と異なる評定を付すべきと考えるもの ③評定を付す上で更なる説明を求めるもの

注：ページ数は、令和5年度業務実績等報告書のページを示す

	年度計画	主な業務実績の概要	主務課のコメント
1	第1-1 全国的な改良の推進 (2)遺伝的能力評価の実施 【自己評価:S】 (2)遺伝的能力評価の実施 乳用牛(ホルスタイン種及びジャージー種)の泌乳形質等の必要なデータを収集し、必要に応じて評価手法の改善を行いつつ遺伝的能力評価を行い、その結果を4回以上公表する。 肉用牛(黒毛和種、褐毛和種(高知系・熊本系)及び日本短角種)の産肉形質等の必要なデータを収集し、必要に応じて評価手法の改善を行いつつ遺伝的能力評価を行い、その結果を4回以上提供する。 豚(バークシャー種、ランドレース種、大ヨークシャー種及びデュロック種)の産肉形質等の必要なデータを収集し、必要に応じて評価手法の改善を行いつつ遺伝的能力評価を行い、その結果を4回以上提供する。	選定基準 ① P14-15 ホルスタイン種の泌乳形質等について、ゲノミック評価を含む遺伝的能力評価を行い、評価値を国内種雄牛について年2回、国内雌牛について年3回公表した。また、新たに国内雌牛について、「牛群検定参加雌牛上位100位」を9月、1月、3月に、「未経産牛上位1000位」を8月、9月、10月、12月、2月、3月に更新し、公表した。 SNP情報が得られたら直ちに遺伝的能力の情報が得られるよう、後代を持たない若雄牛及び泌乳記録を持たない若雌牛について、種畜所有者の求めに応じ、ゲノミック評価を公表月以外の月に実施し、評価値を提供した(4月、5月、6月、8月、9月、10月、12月、2月、3月)。 ホルスタイン種の国際能力評価に参加し、海外種雄牛について、総合指数を含む我が国における遺伝的能力評価値を4月、8月、12月の年3回公表した。 これまでのゲノミック評価ではSNP情報を持つ約1.3千頭の種雄牛データのみを利用してきたが、ゲノミック評価の開始とともに集積された約10万頭の雌牛データの有用性を検証した結果、ヤングサイアの信頼度を増加させる効果があることが分かった。このため、8月評価からは、種雄牛のリファレンス集団に雌牛の情報も追加したゲノミック評価を開始し、評価の信頼度が最大15%向上した。このことにより、ヤングサイアの活用を拡大することで改良速度が上がることに加え、より信頼度の高い検定済み種雄牛を早期に利用可能となる。 さらに、国内のゲノミック評価値を早く知りたいという要望に応え、計算方法を一部簡略化することにより、最短で3週間で提供できる速報値を開始した(8月から毎週提供)。 また、SNP情報を持たない雌牛についても、長命性に関する在群能力の評価が可能となるよう、間接的に推定する方法を開発し、基準を満たした雌牛については、8月から評価値公表を開始し、在群能力評価の対象個体を拡大した。 ジャージー種の評価値についても、9月と3月の年2回公表した。 黒毛和種、褐毛和種(高知系・熊本系)及び日本短角種それぞれの産肉形質について、肉用牛枝肉情報全国データベース等を用いて収集した枝肉情報を用いて遺伝的能力評価を行い、関係機関に評価値を提供した(4回)。 また、育種改良上有用な黒毛和種の種雄牛が各県間で共同利用されるよう国の主導で広域後代検定が行われており、県有候補種雄牛の産肉形質について同一基準での遺伝的能力評価を行い、結果を公表した(1回)。 さらに、黒毛和種及び褐毛和種(熊本系)については、候補種雄牛やドナー(供卵牛)の早期選抜に利用するため、SNP情報が得られたら直ちに遺伝的能力の情報が得られるよう、若雄牛及び若雌牛等について、道県等の関係機関の求めに応じゲノミック評価を毎月実施し、評価値を各関係機関に提供した。 バークシャー種、ランドレース種、大ヨークシャー種及びデュロック種の繁殖形質及び産肉形質について全国的な遺伝的能力評価を行い、評価値を年4回提供した(4月、7月、10月、1月)。 また、国産純粋種豚改良協議会の同一基準遺伝的能力評価事業により、ランドレース種、大ヨークシャー種及びデュロック種の繁殖形質及び産肉形質について遺伝的能力評価を行い、評価値及び繁殖形質のランキングを協議会会員に年4回提供した(4月、7月、10月、1月)。 以上のとおり、各畜種の全国的な遺伝的能力評価結果を年4回以上公表または提供したほか、乳用牛のホルスタイン種及び肉用牛の黒毛和種については、ゲノミック評価値の提供を行い、豚では国産純粋種豚改良協議会会員に評価結果及びランキングを提供した。 さらには、乳用牛においては、評価精度の大幅な向上と情報提供の迅速化を図った。	全国的な遺伝的能力評価結果について、令和5年度は各畜種4回以上の公表を計画していた中、乳用牛は10回、肉用牛は5回、豚は8回公表又は提供した。 また、乳用牛については、これまでのゲノミック評価では種雄牛データのみを利用してきたが、雌牛の情報も追加したゲノミック評価を開始し、評価の信頼度を向上させた。 さらに、計算方法を一部簡略化することによる速報値の提供、SNP情報を持たない雌牛について長命性に関する在群能力評価の対象の拡大を行い、評価制度の大幅な向上と情報提供の迅速化を図った。 以上、年度計画を大きく上回り、かつ顕著な成果が得られたものとして自己評価どおり、「S」評定とする。

	年度計画	主な業務実績の概要		主務課のコメント
	第1－4 調査・研究及び講習・指導 (1)有用形質関連遺伝子等の解析 【自己評価：S】	選定基準 ①	P42－45	
2	ア 家畜・家きんの有用形質関連遺伝子等の解析 家畜・家きんの特色に応じ、有用形質と遺伝子情報との関連性について、以下の取組を行う。 ・ 乳用牛：ホルスタイン種における疾病抵抗性、長命連産性等について、解析サンプルを収集し、候補遺伝子3個の関連性を調査する。これまでにゲノムワイド関連解析で検出された1形質の1領域について詳細に調査する。 ・ 肉用牛：黒毛和種の官能評価値データを持つ牛肉サンプルについて、官能評価値と既報の食味遺伝子3個との関連性を調査する。また、新たな食味形質関連遺伝子の探索により確認された候補多型1個について詳細に調査する。 飼料利用性調査牛のDNAと形質情報を収集する。 ・ 豚：デュロック種における産肉能力について形質情報を収集し、肉質に関連する新たな候補遺伝子1個を探索する。 ランドレース種における繁殖能力についてサンプルと形質情報を収集し、これまでに検出された候補遺伝子2個の関連性を調査する。 ・ 鶏：ロードアイランドレッド種の遅羽性遺伝子型を確認する集団について、遺伝子型を判定し、選抜時に利用する情報を牧場に提供する。	乳用牛：ホルスタイン種において、5個の候補遺伝子が長命連産効果、在群能力、生涯生産性を向上させるための指数である疾病繁殖成分等との好ましい関連があることを確認した。令和3年度に実施したセンター集団を用いたゲノムワイド関連解析^{*1)}において在群能力で関連が認められた第5番染色体上の特定領域の多型調査を行い、有意な関連があるSNP^{*2)}を検出した。<u>全国ホルスタイン種集団の在群能力、生産期間及び体細胞スコアのシングルステップゲノムワイド関連解析から、それぞれ11、4及び6か所の関連する領域を絞り込んだ。そのうち第6番染色体の領域は、センター集団と全国集団のいずれにおいても検出されたことから、在群能力等を改良できるDNAマーカーとしての利用可能性が示唆された。</u> * 1)ゲノムワイド関連解析：ゲノム全体から特定の形質と関連のある遺伝子の位置を統計的に調べる解析手法。 * 2)SNP：一塩基多型。DNAの中の1つの塩基が別の塩基に置き換わったもの。塩基の違いが、ある形質における表現型値の違いと関連付けられれば、そのSNPをDNAマーカーとして個体選抜に用いることが可能となる。 肉用牛：官能評価値データを有する黒毛和種牛肉サンプルを用いて、脂肪酸組成関連のFASN^{*3)}及びSCD^{*4)}遺伝子、イノシン酸含量関連のNT5E^{*5)}遺伝子内のSNPにおける遺伝子型頻度と、主成分分析で分類した官能評価値グループとの関係を調査し、これらグループにおける各遺伝子型頻度に明瞭な差がないことを確認した。 令和4年度に低粗脂肪含量区において確認した官能評価値の甘い香りにおけるSCD×NT5Eの交互作用について詳細に調査した結果、SCD遺伝子型が優良ホモ型の場合にのみNT5E遺伝子のイノシン酸が多い型において甘い香りが高かった。うま味の相乗効果が口中香の感じ方を強めるという報告もあることから、NT5E遺伝子型によりうま味物質であるイノシン酸含量が増え、口中香の感覚が高まることで甘い香りを高めた可能性が示唆された。 既報の食味関連遺伝子多型(6個)における理化学分析値・官能評価値との関連性調査を行い、調査多型のうち5個で理化学分析値及び官能評価値の一部において遺伝子型間の有意差を確認した。 新たな食味成分候補であるアンセリン^{*6)}に関連する候補多型1個について黒毛和種2集団で効果検証した結果、いずれの集団においても遺伝子型間の有意差を確認した。また、そのうち1集団におけるSNPの効果推定では、オレイン酸割合及び一価不飽和脂肪酸割合に好ましい影響、推定歩留に好ましくない影響が示された。以上の結果から、推定歩留に留意する必要があるが、<u>アンセリン含量を改良できるDNAマーカーとしての利用可能性が示唆された。</u> さらに、飼料利用性形質について、飼料摂取量や体重など表型値データを有する黒毛和種96頭のDNAサンプルを収集した。黒毛和種肥育牛649頭のデータを用いて、<u>飼料利用性形質、予測メタン関連形質及び枝肉形質の遺伝相関を推定した結果、短期間の飼料利用性形質を改良することで、枝肉形質に悪影響を及ぼさず、肥育期間全体の飼料利用性を向上させ、メタンを低減できる可能性が示唆された。</u> * 3～5)FASN、SCD、NT5E遺伝子：それぞれ機能の特定されている遺伝子名。 * 6)アンセリン：食肉に含まれるアンセリンは主に機能性成分として知られているが、食味への関連を示す可能性も一部報告されていることから、今回分析の対象とした。 豚：デュロック種の産肉性について、<u>肉質分析値(一般組成、脂肪酸組成、アミノ酸含量等)のゲノムワイド関連解析を行った。解析の結果、胸最長筋内のオレイン酸割合で関連が認められた第6番染色体上の特定領域内にある遺伝子1個の多型調査を行い、表型値の上位下位で遺伝子型頻度に差がみられる多型を3つ検出した。また、ランドレース種の繁殖性について令和4年度分の分娩成績(54腹)を追加し、繁殖関連多型との関連解析を行った結果、4つの多型で産子数との有意な関連を確認した。有意差がみられた多型のうち2つは4年間継続して有意であった。この4多型を含む18の繁殖関連多型について令和5年度選抜豚の遺伝子型判定を行い、遺伝子型頻度に極端な変動がないことを確認した。</u> 鶏：羽性^{*7)}による雌雄鑑別を可能にするため、ロードアイランドレッド種YA系統を遅羽性に固定することを目的として、後代採取鶏雌雄の羽性判別SNPの遺伝子型を判定した結果、令和4年鶏では雄で速羽性個体が見られなかったこと、速羽性遺伝子をヘテロ型で保有する個体が12羽から4羽に減少していたことから、遅羽性への選抜が進んでいることを確認した。令和5年度はヘテロ型を確認した雄4羽から生まれた後代の雄40羽(選抜候補鶏)について、選抜前に羽性遺伝子型を判定した。<u>最終選抜前に速羽性遺伝子を保有する雄を確認できたことで、親として利用する後代鶏の選抜を効率よく進めることができた。また、3年分のデータを用いて他の経済形質への影響を調査した結果、羽性遺伝子型が産卵性能等の経済形質に負の影響を与えないことを確認した。</u>遺伝子型の判定結果は、選抜時に利用する情報として牧場に提供した。 * 7)羽性：ニワトリ初生雛の羽には、生え揃うのが速い速羽性と遅い遅羽性の表現型がある。その関連遺伝子が性染色体上にあるため、簡易的な性鑑別に応用できる。		

黒毛和種の体外受精卵において、8細胞期に遺伝子解析に必要な細胞を1個採取し、残りを胚盤胞まで発育させる方法により、子牛生産に資する胚盤胞を効率的に生産できることを明らかにした。また、黒毛和種枝肉6形質のゲノム育種価において、胚盤胞に加えて細胞1個においても示せることに初めて成功するとともに、1細胞とベア細胞から生産した子牛の遺伝情報のゲノム育種価において、黒毛和種枝肉6形質のすべてで相関があることを初めて明らかにした。これにより細胞1個でゲノミック評価を行い、残りの細胞で子牛生産ができるという両者を両立できる技術確立が期待できる。

以上、育種改良の加速化に資する成果であり、年度計画を大きく上回り、かつ顕著な成果が得られたものとして自己評価どおり、「S」評定とする。

	年度計画	主な業務実績の概要	主務課のコメント
	イ 効率的な牛の育種改良に資する受精卵評価手法等の開発 経腔採卵由来の牛の体外受精卵から採取する少数細胞のDNAを増幅させてSNP解析する手法を検討する。 若齢牛からの経腔採卵技術を用いた体外受精卵生産手法を検討する。	牛の受精卵から採取した少数細胞のDNAを増幅させてSNP解析する手法の検討においては、黒毛和種における経腔採卵(OPU)由来の体外受精卵の8細胞の時期から細胞1個を解析用に採取して残りを胚盤胞まで発育させる方法が、2細胞の時期に分離して双方の胚盤胞を発育させる方法よりも、<u>子牛生産のための胚盤胞を作出する効率が顕著に高くなることを明らかにした。</u> 採取した1細胞及び胚盤胞をSNP解析した結果、胚盤胞のコールレート*は高い正確度で示せることを明らかにした。 ゲノミック評価値である、黒毛和種枝肉6形質(枝肉重量、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚、推定歩留、脂肪交雑)のゲノム育種価において、胚盤胞に加えて細胞1個においても示せることに初めて成功した。また、胚盤胞は、高い正確度でゲノム育種価を示せることを明らかにした。 さらに、細胞1個を採取した残りの細胞から発育させた胚盤胞を移植して生産した子牛(7件)の遺伝情報の検証では、双方の全6形質のゲノム育種価すべてにおいて相関があることを初めて明らかにした。 若齢牛からの経腔採卵手法の検討においては、令和4年度に改良した卵胞発育処理による卵子採取法により、採取卵子の品質が向上される可能性を確認した。 成果の一部を、日本繁殖生物学会(一般講演)、日本胚移植技術研究会(一般講演)、国際胚技術学会(米国、査読付き一般講演)にて発表した。また、受精卵移植関連新技術全国会議(招待講演)、全国遺伝子育種推進会議にて発表した。さらに、そのほかの成果として、専門雑誌「臨床獣医臨時増刊号」の「牛の受精卵移植」第1章-5に「牛体内受精卵の鑑別、洗浄および凍結保存」について技術解説を執筆して掲載され、日本繁殖生物学会(一般講演)及び日本胚移植技術研究会(一般講演)に、化学的に分離した牛精子を用いた体外受精卵における初期卵割や子牛生産について発表した。 * コールレート ー塩基多型(SNP)判定で得られたSNPの割合。数値が高いほどSNP解析の精度(正確度)が高くなる。	

	年度計画	主な業務実績の概要	主務課のコメント
3	第1ー7 センターの人材・資源を活用した外部支援 (2)災害等からの復興の支援 【自己評価:B】	選定基準 ②	P70
	(2)災害等からの復興の支援 自然災害や家畜伝染性疾病により影響を受けた地域における畜産業の復興を支援するため、農林水産省又は都道府県等から、種畜や粗飼料等の供給に関する支援について要請を受けた場合には、業務に支障のない範囲で、積極的に対応する。 このため、センターで行う優良品種を活用した粗飼料生産については、災害等からの復興の支援に対応するため、センターの通常業務に伴う需要を上回る生産に取り組む。 さらに、災害等による影響を考慮して、全国的な視点からの家畜改良に資するような、種畜等の育種資源の保管・調査・検査等の計画的な実施に関する協力依頼を受けた場合には、防疫措置等を考慮した上で、積極的に対応する。	農林水産省からの粗飼料の支援可能数量の調査依頼により各場の支援可能数量を報告した(6/5, 7/13)。また、令和6年1月1日に発生した能登半島地震災害支援として各場の粗飼料支援可能量を調査した。(1/9) センターで行う粗飼料生産については、北海道から九州にかけてそれぞれの気候風土に適した草種の中から国内育成優良品種を主体に作付けを行い、家畜改良センターの年間需要量4,794トン(TDNベース)を上回る5,684トン(TDNベース)を生産(対年間需要量比119%)した(放牧利用を除く)。なお、令和5年度に関しては災害等による緊急の粗飼料支援要請はなかった。(再掲) また、種畜等の育種資源の保管・調査・検査等の実施に関する協力依頼はなかった。 さらに、自然災害、鳥インフルエンザ等発生の際に、農林水産省からの指示を受けて畜産経営支援協議会が整備し、センターで備蓄している資材(発電機、消石灰等)を提供できるよう、発電機の稼働点検、資材の在庫確認等を行うとともに、令和6年1月1日に発生した能登半島地震に係る支援のため、年初めの曜日、時間に関わらず、農林水産省からの指示に従い、石川県への備蓄資材(発電機、水タンク等)の搬出対応を迅速に行った。	平常時より、粗飼料等の供給に関する支援について要請を受けた場合に備え、支援可能数量を把握するとともに、支援での提供を前提に需要を上回る生産に取り組んだ。 令和6年1月に発生した能登半島地震に係る緊急支援のため、夜間休日进行を問わず、発電機等の備蓄資材を石川県へ迅速に調整し、送付したことは、被災地における畜産経営の早期回復・向上に大きく貢献するものである。 このため、年度計画を上回る成果が得られたものとして「A」評定(センター自己評定:B)とするとともに、大項目である「センターの人材・資源を活用した外部支援」も中項目の評定の平均点がA評定の判定基準であったため、「A」評定(センター自己評定:B)とする。
4	第8 その他業務運営に関する重要事項 4 情報セキュリティ対策の強化 【自己評価:B】	選定基準 ②	P88
	4 情報セキュリティ対策の強化 政府機関等の情報セキュリティ対策のための統一基準群等を踏まえ、情報セキュリティに関する関係規程を見直し、適切な情報セキュリティ対策を講ずるとともに、情報システムに対するサイバー攻撃への防御力や、攻撃に対する組織的対応能力の強化を図るため、新規採用時・各種研修会等において、情報セキュリティに関する教育を行うほか、標的型攻撃メールに対する訓練や自己点検、情報セキュリティ監査を行う。 また、対策の実施状況を把握し、PDCAサイクルにより情報セキュリティ対策の改善を図るとともに、法令に基づき、適切に個人情報保護に取り組む。	政府統一基準群等を踏まえ情報セキュリティ関係規程等を改正し、令和6年4月1日より施行となった。 CSIRT(Computer Security Incident Response Team(シーサート): インシデント対応体制要員)の指名や管理体制の構築により、情報セキュリティ対策体制の整理を図った。 外部機関からの情報等をCSIRT間で情報共有するとともに、機器の設定見直しやソフトウェア脆弱性情報、不審メールの受信等について適宜注意喚起を行い、対策強化に努めた。 新採者研修をはじめ階層別研修時、全職員対象のeラーニングにより職員教育を行った。 標的型攻撃メール訓練を実施し、サイバー攻撃への防御力、攻撃に対する組織的対応能力の強化に努め、また、セキュリティ監査をセンター本所及び5牧場で実施するとともに、自己点検を実施し、職員の情報セキュリティ意識の啓発を図り、それらの結果に基づき対策の実施状況を把握し、PDCAサイクルにより情報セキュリティ対策の改善を図った。 他方、令和5年度NISC監査(マネジメント監査)結果通知(令和6年5月22日付け)において、令和2年度(令和3年度結果通知)の監査以降十分な改善が行われておらず、再度の指摘事項となっているものが13件あり、改善計画の実行面において著しい問題があることを示している旨の指摘がなされた。(そのほか新規の指摘事項は15件の合計28件) 継続指摘事項については、令和5年度に行った規程改正等により、順次実施済みであるものの、財源措置が必要となるものについては令和6年度からの取組となる。新規指摘事項については、令和6年度に実施済み、あるいは令和6年度からの取組となる。	内閣官房内閣サイバーセキュリティセンター(NISC)が実施した令和5年度マネジメント監査において、前回(令和2年度)の監査における指摘事項について十分な改善が行われず、再度同じ指摘事項となっているものが多数あり、改善計画の実行面において著しい問題がある旨の指摘があったことから、「C」評定(センター自己評定:B)とする。 前回の監査からの継続指摘事項については、令和5年度に実施した規程改正等により、改善を済ませたものの、財源措置が必要となるものについては令和6年度からの取組となることから、可能な限り早急にかつ着実に対応していく必要がある。