

畜産振興事業事後評価票

事業名	牛肉のおいしさ分析・評価事業（牛枝肉格付の機械化に関する研究開発事業）
事業実施主体	一般社団法人 ミート・イメージ ジャパン
事業実施期間	平成 27 年度 ～ 平成 29 年度
<p>【事業概要】</p> <p>我が国の牛枝肉格付の公正性の確保や全国統一基準での格付の実施のためには、牛枝肉格付の機械化の促進を図ることが重要である。</p> <p>本事業は、我が国で流通する狭い切開面で格付をする牛枝肉を対象とした撮影システムを開発、解析値の自動算出システムを構築することにより、格付の機械化を促進し、牛肉の流通、商取引のさらなる適正化・合理化につなげることを目的とした事業である。</p>	
<p>【視点別評価】</p> <p>[必要性] 5：非常に高い 4：高い 3：やや高い 2：やや低い 1：低い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 必要性・緊急性 <p>牛枝肉格付の機械化の促進は、我が国牛枝肉格付の公正性、全国統一基準での格付の実施のために必要な仕組みであり、また、得られたデータをベースとした小ザシの改良など新たな和牛育種戦略への活用も期待できる。狭い枝肉切開面のロース芯断面を画像解析に耐えられる画質で撮影できる装置はなく、畜産振興事業としての必要性・緊急性は高かった。</p> ・ 国の施策との関連 <p>我が国の食肉流通の基盤である牛枝肉格付をより公正に実施することは、国の政策と合致している。また、「家畜改良増殖目標」で示された食味の数値化という観点から、小ザシは食味性との関連性も示されており、新たな改良形質となる可能性もある。格付の公正性を高めることと、和牛の食味の改良に資することを目指す本事業は、国の施策を補完する事業として位置づけられる。</p> ・ 新規性・先導性 <p>狭隘な枝肉切開面を画像解析に対応できる画質で撮影する装置や、牛枝肉横断面の画像から高精度でロース芯を抽出する解析技術は新しいものであり、本事業は新規性・先導性を有している。</p> 	
<p>[効率性] 5：非常に高い 4：高い 3：やや高い 2：やや低い 1：低い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 投入した資源の妥当性 <p>事業の実施段階において、可能な限り所要経費の節減合理化を図りつつ、予定通りの成果をあげたことから、投入資源の規模・内容等は妥当であった。</p> 	

・事業計画・実施体制の妥当性

撮影装置の開発、ロース芯自動抽出のアルゴリズム開発など、外部委託を含め各部門における弾力的な人員配置計画により効率的に事業を遂行できた。また完成後の和牛改良への応用、枝肉市場への導入ならびに日常の格付業務の補助ツールとする道筋をつけたことなどから、事業計画・実施体制ともに妥当であった。

[有効性] 5：非常に高い 4：高い **3：やや高い** 2：やや低い 1：低い

・事業の達成度

撮影装置の開発、ロース芯自動抽出のアルゴリズム開発、10秒以内での解析値の算出技術について、当初予定していた計画通りに実現するなど、当初目標通りの事業成果を得た。

・事業成果の普及性・波及性

枝肉撮影装置の最終型が完成後、肉用牛研究会で学会発表を実施するとともに、肉牛ジャーナルに取り上げられた。地方の食肉センターや中央食肉市場でのデモンストレーションの実施や複数の地方公設畜産試験場より見積もりを依頼されるなど、牛枝肉格付の機械化に関する研究開発としての本事業の成果については、普及性・波及性があるものと判断される。

【総合評価】 S：当初目標を大きく上回り、非常に高い成果を上げた

A：当初目標を達成し、高い成果をあげた

B：当初目標をほぼ達成し、成果をあげた

C：当初目標の一部は達成できなかったが、一定の成果が認められた

D：当初目標の達成は不十分であり、成果をあげたとは言い難い

新しい牛枝肉横断面撮影装置が完成し、さらには自動画像解析システムの構築に至った。この開発の成果について、学会発表を行うとともに業界紙にも紹介されるなど、本事業は当初目標をほぼ達成し成果をあげたと判断される。

《外部専門家等の意見》

本事業を遂行していく上で設置した「全体委員会」の委員からは、成果等について次のような意見があった。

・生産者という立場で参加したが、肥育の結果を画像で定量的に評価できるシステムは非常にありがたい。日本国内の流通システムもここ10年で変わりつつある。霜降りだけではなく赤身肉を嗜好する消費者もいて、多様化してきた。自分たちの肥育の結果と成果物の肉との比較をできるシステムが完成することは大変ありがたい。ミラー型撮影装置により、池田でと畜しているものは撮影できているが、全国のと畜場でこのシステムが寄与することは意義あることである。次の事業を希望する。誰もがこのシステムの恩恵を受けることができるようになり、肉牛産業が振興することを期待する。

・画像解析装置は初期型、2代目、3代目(MIJ-15)とみてきた。雄牛、メス牛からの改良を行うためには、全国的な展開、データの蓄積が必要である(現在は、十勝、仙台のみ)。年間1000頭くらい出荷する内、東京食肉市場の割合が多い。これらのデータを使って種雄牛の改良を行っていききたい。現場検定の撮影をしたい。機械の購入も検討していききたい。改良の立場から、BMS12であっても、雄牛によって霜降

りには大きく異なる特徴もある。画像解析でそれらを数値化することは重要で、今後のゲノム評価との連携を考えると、画像から得られる情報を利用したい。マーケットが期待する肉質を定量的にはかることは改良の面から重要である。

- ・格付の機械化というタイトルについて非常に期待している。格付員が方眼法によりロース芯面積を測っているが、機械化によって簡便に計測できる日が非常に近いのではないかという感触を受けている。今すぐ、カメラの導入というわけにはいかないが、今後の精度の確認などにより、実用化を目指すことを希望する。
- ・これまでHPなどで見てきた。解析時間が15秒かかるのは今後短縮してもらいたい。日格協が撮影した画像を生産者にフィードバックすることは生産意欲にも直結する。流通に画像を使うことで新たな取り組みも生まれてくるのではないかという感触を得ている。
- ・BMSの判定方法に関する知的財産は日格協と帯広畜産大学との共同出願であるが、この理論を信頼して日常の業務に当たっている。昨年9月に宮城全共が開催されたが、ここでの審査は通常の格付を行った。帯広畜産大学ではミラー型撮影装置ではあるが、撮影を行った。両者の比較を行うと、非常に近い値が算出されていたので、MIJ-15とミラー型撮影装置の値は近似していると聞いているので、安心していている。脂肪交雑の判定については、ロース芯の外側から入り込む大きな脂肪は脂肪交雑として見なしていないのが実際の格付である。このあたりを調整することで実用化につながるのではないかというように考える。

《評価委員会の意見》

牛枝肉格付は、国が承認した統一基準に基づき認定格付員により実施されているが、より客観性を高めるため、牛枝肉を画像解析で数値化するなど新たな評価手法の開発が求められている。本事業では、狭い横断面でも高画質で撮影できる装置と、得られた画像を瞬時に自動解析するソフトを組み合わせることで、牛枝肉をより客観的に評価できるシステムを開発することを目的とした。

各事業年度で撮影装置の試作・改良に取り組み、最終年度には狭隘な牛枝肉切開面の画像解析に対応できる接触型の軽量の撮影装置を開発するとともに、ロース芯自動抽出のアルゴリズムを開発し、更に脂肪交雑や肉色の等級判定に関わる形質をリアルタイムで解析するシステムを構築したことは評価できる。

しかしながら、開発された装置の性能は全国のと畜場の仕様に対応できるまでには至らず、精度判定の検証も一部地域に限定されている。引き続き、本システム導入の必要性や応用可能性等について多面的な検討が必要である。

畜産振興事業事後評価票

事業名	豚インフルエンザワクチン株の評価系の確立事業
事業実施主体	国立大学法人 鳥取大学
事業実施期間	平成 27 年度 ～ 平成 29 年度
<p>【事業概要】</p> <p>我が国養豚産業において、豚インフルエンザワクチンの接種率を向上させるためには、国内で流行する豚インフルエンザウイルス（SIV）のウイルス性状や抗原性状を明らかにし、市販のワクチンによる SIV 感染防御効果の評価系を確立するとともに、流行株に適した新たなワクチン株候補を選定することが重要である。</p> <p>本事業は、国内の SIV 流行株を把握するための仕組みを構築するとともに、流行株を用いた現行ワクチンの有効性の評価及び新しいワクチン株の選定に資する実験系の確立を目的とする</p>	
<p>【視点別評価】</p> <p>[必要性] 5：非常に高い 4：高い 3：やや高い 2：やや低い 1：低い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 必要性・緊急性 <p>我が国では、農場内の SIV 感染を制御するための国産ワクチンが販売されているが、ワクチン製造株には 35 年以上前に流行していた SIV が用いられている。本事業は国内で流行する SIV のウイルス性状や抗原性状を明らかにし、市販のワクチンによる SIV 感染防御効果の評価系を確立するとともに、流行株に適した新しいワクチン株の選定に資する実験系の確立を目的とするものであり、畜産振興事業としての必要性・緊急性は高かった。</p> ・ 国の施策との関連 <p>豚インフルエンザワクチン製造株の変更は新規ワクチンの申請にあたり国の施策とするところである。豚インフルエンザの流行株に適したワクチン株の選定を迅速に行うため、国内における本病の流行状況を把握する仕組みを構築するとともに、豚インフルエンザワクチンの有効性を評価する実験系を確立する本事業は、国の施策を補完する事業として位置づけられる。</p> 	
<p>[効率性] 5：非常に高い 4：高い 3：やや高い 2：やや低い 1：低い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 投入した資源の妥当性 <p>当初計画通りの事業費で予定どおりの成果をあげたことから、投入資源の規模・内容等は妥当であった。</p> ・ 事業計画・実施体制の妥当性 <p>本事業を遂行するにあたり、全国の地方家畜保健衛生所とのつながりが強く、また、SIV 感染実験に必須な BSL-3 実験室が整備されている農研機構動物衛生研究部門に事業の一部を委託したこと、また実施主体においても付属センター教員全員</p> 	

が各自の得意分野を分担して本事業の遂行にあたるなど、より効率的に事業を遂行することができたことなどから、事業計画・実施体制とも妥当であった。

〔有効性〕 5：非常に高い 4：高い 3：やや高い 2：やや低い 1：低い

・事業の達成度

全国の関係機関を通じて SIV 流行株の収集体制を確立したこと、またそれら国内流行株を用いてワクチン接種による防御試験のための SIV の豚への影響に関する評価系を確立したことなど、当初目標通りの事業成果を得た。

・事業成果の普及性・波及性

平成 29 年 8 月に開催された農林水産省の「動物用インフルエンザワクチン国内製造株選定委員会」において、本事業研究の目的及び進捗状況について説明し、豚インフルエンザワクチンの製造株選定システムの構築の必要性について情報提供を行った。また、学術論文や学会で発表を行うとともに、平成 29 年 1 月 22 日に東京都内にて、「畜産振興シンポジウム：豚感染症に対するワクチン戦略」を開催し、全国の地方家畜保健衛生所や養豚コンサルティング事業会社等に本事業成果を情報提供するなど、本事業の成果については、普及性・波及性があるものと判断される。

【総合評価】 S：当初目標を大きく上回り、非常に高い成果を上げた

A：当初目標を達成し、高い成果をあげた

B：当初目標をほぼ達成し、成果をあげた

C：当初目標の一部は達成できなかったが、一定の成果が認められた

D：当初目標の達成は不十分であり、成果をあげたとは言い難い

SIV の豚への感染実験系が計画通り確立され、それらの研究成果を学術論文及び学会等で既に発表を終えている。また、次の段階である豚インフルエンザワクチンの効果の評価する実験系の構築についても研究開発を進めるなど、最終目標である、豚インフルエンザワクチンの製造株選定システムの構築提言のための準備中であることなどにより、最終成果指標の達成が期待できる。

《外部専門家等の意見》

本事業を遂行していく上で設置した「事業推進委員会」の委員からは、成果等について次のような意見があった。

当初の計画の通り、全国の関係機関を通じて SIV 流行株の収集体制を確立し、近年の国内流行状況を詳細に明らかにしたこと、またそれら国内流行株を用いてワクチン接種による防御試験のための SIV の豚への影響を評価する系を確立したことで、それぞれの直接目標を上回る成果が得られたことは高く評価される。

一方で、通常、SPF 豚を用いた感染防御試験（ワクチン効果実験）を数多く組み合わせで実施することは困難なため、その前段階として、鳥や馬インフルエンザワクチンの製造株選定システムと同様に、豚インフルエンザワクチンについても、免疫血清による交差 HI 試験によって、候補株の絞り込みを行うことが必要と考えられるが、その際の判定基準についても、本事業で提案すべきだったのではないかと。もしそのために追加試験が必要な場合には、是非それらを今後の継続課題として実施していただきたい。

《評価委員会の意見》

我が国の養豚産業において豚インフルエンザワクチンの接種率向上を図るためには、国内で流行する豚インフルエンザウイルス（SIV）のウイルス性状や抗原性状を明らかにすることにより、市販のワクチンによる SIV 感染防御効果の評価系を確立し、流行株に適した新たなワクチン株候補を選定することが求められている。本事業では、我が国における SIV 流行株を把握し、流行株に対する現行ワクチンの有効性の検証と、新しいワクチン株の選定に資する実験系を確立することを目的とした。

9 都道府県の 13 機関、35 農場から収集した 5 千近い検体から 293 株のウイルスを分離し調査した結果、6 種類の異なる遺伝型のウイルスが流行していることや、現行ワクチン製造株と交差性が低い複数のグループが存在することを明らかにした。更に延べ 10 の流行株の豚を用いた感染試験を実施し、接種後 2-5 日間のウイルス排泄量が感染の指標となることや、現行ワクチンの効果が認められない流行株が存在することも明らかにした。これらの知見は今後の流行株の把握と対策、特に新たなワクチン開発に貢献するものとして評価できる。

今後は、更なる検討を加えて、豚インフルエンザワクチンの効果を評価する実験系を構築し、最終目標である「豚インフルエンザワクチンの製造株選定システム構築の提言」がなされることを期待する。

畜産振興事業事後評価票

事業名	新技術活用効率的後代検定システム構築事業（若齢種雄牛の性選別精液生産に係る精液処理技術開発）
事業実施主体	一般社団法人 家畜改良事業団
事業実施期間	平成 27 年度 ～ 平成 29 年度
【事業概要】 <p>我が国の乳用牛の交配においては、性選別精液を活用することで、後継牛の確保及び経済価値の低い乳雄子牛の生産抑制に寄与し、酪農家の経済的安定が図られているところである。一方、乳用牛の後代検定においては、性選別精液が実現していない。</p> <p>本事業は、性選別精液を用いた後代検定での効率的な調整交配を実現させるために、若齢種雄牛に特有の不十分な精子濃度等への適切な対処及び遠隔地に繋養されている候補種雄牛の原精液の輸送に伴う生産効率の低下への対処等の技術開発等を実施し、乳用種雄牛の後代検定の効率化を図り、我が国畜産の振興に寄与することを目的とする。</p>	
【視点別評価】 <p>〔必要性〕 5：非常に高い 4：高い 3：やや高い 2：やや低い 1：低い</p> <ul style="list-style-type: none">・ 必要性・緊急性 農家が優良後継牛を確保するために、性選別精液や性選別受精卵の利用拡大が望まれている。しかし、後代検定における調整交配用精液は性状に不安定な要素があり、現状では技術的に性選別化が困難である。本事業は、この技術的な問題を解決し、授精現場における高度授精技術の普及促進を図ろうとするものであり、畜産振興事業としての必要性・緊急性は高かった。・ 国の施策との関連 国は「酪農および肉用牛生産の近代化を図るための基本方針」及び「家畜改良増殖目標」において、酪農のコスト低減・省力化を図る手法として乳用種雄牛の後代検定を位置づけており、その効率的な推進を今後の課題としている。後代検定の効率化を図り、優良種畜を安定的かつ効率的に作出することを目的とする本事業は、国の施策を補完する事業として位置づけられる。・ 新規性・先導性 乳用種雄牛における後代検定の調整交配では、若齢種雄牛精液の安定的生産と受胎率の確保において技術的な課題が多く、高度な人工授精技術を活用した効率的な後継牛生産の実用化に至っていない中で、本技術が確立されれば、後代検定規模の縮小、戸数・頭数が減少する中で協力農家の負担軽減が図られ、今後の乳用牛の後代検定の安定的かつ効率的実施に大きく寄与することになる。本事業では若齢種雄牛精液から性選別精液を一定割合生産できることを明らかにし、さらに生産可能性を高めることができる精液濃縮法や最適輸送法を開発したことから、本事業は新規	

性・先導性を有している。

〔効率性〕 5：非常に高い 4：高い 3：やや高い 2：やや低い 1：低い

・投入した資源の妥当性

事業の実施段階において所要経費の節減合理化を図り、当初計画通りの事業費で、若齢種雄牛の基礎調査について計画を上回る68頭を実施するとともに、若齢種雄牛精液の処理法や最適輸送法等の開発において予定どおりの成果をあげたことから、投入資源の規模・内容等は妥当であった。

・事業計画・実施体制の妥当性

本事業では、研究開発の計画及び成果の検討を行うための学識経験者等からなる検討会を開催し、その検討結果を踏まえて計画の修正等を行い、効率的に事業を遂行できたことなどから、事業計画・実施体制ともに妥当であった。

〔有効性〕 5：非常に高い 4：高い 3：やや高い 2：やや低い 1：低い

・事業の達成度

候補種雄牛の精液の安定的な早期生産の基礎的検討として、若齢種雄牛における発育や精液性状の変化等を経時的に調査し、実態を把握した。若齢種雄牛の精液の安定的な生産技術を開発するために低濃度精液から性判別精液の生産を可能にする方法として遠心濃縮法を開発した。さらに、遠隔地の若齢種雄牛から性判別精液の生産を可能にするために、精漿除去法、輸送保護液、振動保護法の3件の輸送法を開発し、さらに輸送保護液と振動保護法を組み合わせた最適輸送法を開発するなど、当初目標通りの事業成果を得た。また、本事業では1件の特許（最適輸送法）を出願した。

・事業成果の普及性・波及性

本事業では若齢種雄牛精液から性選別精液を一定割合生産できることを明らかにするとともに、開発した技術による生産可能性の向上が確認された。これらにより、後代検定娘牛の的確かつ効率的な生産による協力農家の負担軽減が図れる可能性が高まることから、新技術を活用した効率的後代検定システムを構築する本事業の成果については、普及性・波及性があるものと判断される。

【総合評価】 S：当初目標を大きく上回り、非常に高い成果を上げた

A：当初目標を達成し、高い成果をあげた

B：当初目標をほぼ達成し、成果をあげた

C：当初目標の一部は達成できなかったが、一定の成果が認められた

D：当初目標の達成は不十分であり、成果をあげたとは言い難い

若齢牛の低濃度精液に対する「遠心濃縮法」、遠隔地に繋養されている若齢種雄牛精液に対する「最適輸送法」を開発し、それぞれについて性選別精液の生産可能率の向上が図られた。開発した技術を活用することで、乳用種雄牛の後代検定の効率化が期待できる。

《外部専門家等の意見》

本事業を遂行していく上で設置した「新技術活用効率的後代検定システム推進検討会」の委員からは、成果等について次のような意見があった。

- ・全体的によい成果が得られ、高く評価できる。
- ・イミダゾールと窒素ガス充填との組合せは、素晴らしい画期的な手法である。
- ・輸送試験に用いたイミダゾールは脱リン酸化阻害剤だが、受精能獲得に影響があるかどうか調べる必要がある。
- ・若齢種雄牛は個体差が大きいため、現場で使うにはまだまだ超えなければいけない壁があるように思う。
- ・試薬に関しては、天然あるいは精製物であるとか、低コスト化等、現場に向けての検討をしていただきたい。
- ・受胎率の確認はこれからの展開に必要であるので、是非現場での検証をしていただきたい。
- ・実用化のためにも是非、次に繋がるような事業を仕組んでいただきたい。
- ・性選別精液といったものがポピュラーになっていくようなことを考えていただきたい。

《評価委員会の意見》

乳用牛の交配においては性選別精液が活用されており、後継牛の確保及び経済価値の低い乳雄子牛の生産抑制に効果を発揮している。しかし、乳用牛の後代検定においては、候補種雄牛は若齢であり精子濃度等の精液性状が不安定なため、性選別精液技術は用いられていない。本事業では、若齢種雄牛に多い不十分な精子濃度等への対処法や遠隔地に繋養されている候補種雄牛の原精液の長距離輸送に伴う品質低下を改善する技術を開発し、乳用種雄牛の後代検定の効率化を図ることを目的とした。

若齢種雄牛を用いた調査の結果、精子濃度の低い精液が2割程度存在し、これらの精液では現行法によるX,Y精子の選別が難しいこと、更には、当日処理であれば若齢種雄牛でも70～75%の高い合格率が得られるが、輸送を伴う翌日処理では合格率が25～30%と低く、保存及び輸送に伴う阻害要因が存在することを見出した。これらの調査結果を踏まえ、X,Y精子の分離性や精子の運動性の向上に有効な精液濃縮法を開発するとともに、イミダゾール添加輸送液に窒素ガスを充填密封して輸送する手法を新たに開発し、特許を出願した。これらの成果はいずれも新規性が高く、特に当日処理についての知見は実用化につながる成果として評価できる。

今後は、現場において実用性を検証し精度の向上を図ることにより、開発された技術が乳用牛の後代検定において実用化されることを期待する。

畜産振興事業事後評価票

事業名	畜産物の汚染防止対策強化事業（メタゲノム解析によるカンピロバクター汚染防止法開発事業）
事業実施主体	国立大学法人 東京大学
事業実施期間	平成 28 年度 ～ 平成 29 年度
<p>【事業概要】</p> <p>鶏肉を原因とするカンピロバクター食中毒は、現在でも最も発生の多い細菌性食中毒であり、畜産物の安全性に対する消費者の不安の原因の一つとなっている。</p> <p>食中毒の原因として重要なカンピロバクターの鶏への汚染源・経路等は未だ不明であることから、本事業は、畜産物の汚染防止対策を強化するため、鶏の成長各段階での腸内及び鶏舎内外環境試料に対し、PCR とメタゲノム解析を実施し、養鶏場での細菌叢動態を解明するとともに、汚染源・経路を特定し、カンピロバクター汚染防止法を開発することを目的とする。</p>	
<p>【視点別評価】</p> <p>〔必要性〕 5：非常に高い 4：高い 3：やや高い 2：やや低い 1：低い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 必要性・緊急性 <p>カンピロバクター食中毒は毎年多数の患者が報告されており、防御対策を施すべき重要な食中毒である。その汚染源特定のために調査が行われているが、雛の育成のどの段階で汚染が起きるのか、また何がもっとも重要な汚染源であるのかについては未だ解明されていない。本事業は、汚染源・汚染経路・レゼルボアを特定し、カンピロバクター汚染防止法の開発を目指すものであり、畜産振興事業としての必要性・緊急性は高かった。</p> ・ 国の施策との関連 <p>国は農業の持続的な発展に関する施策として、畜産・酪農の国内生産基盤を維持・拡大することが喫緊の課題としており、養鶏場における鶏のカンピロバクター汚染防止及びその結果として得られる食鳥肉のカンピロバクター汚染防止法の開発を目指す本事業は、国の施策を補完する事業として位置づけられる。</p> ・ 新規性・先導性 <p>食中毒の原因として重要なカンピロバクターの鶏への汚染源・経路等は未だ不明である中で、特定の病原体の高感度な検出法とその場に存在する細菌叢全体の動態を組み合わせて、汚染源や汚染経路を明らかにし、これをカンピロバクター汚染防止法開発に利用するものであり、新規性・先導性を有している。</p> <p>〔効率性〕 5：非常に高い 4：高い 3：やや高い 2：やや低い 1：低い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 投入した資源の妥当性 <p>事業推進委員会において、計画以上の試料を収集するよう指摘があり、これに対</p> 	

応すべく、農場やフードチェーンへの現地訪問を少ない人数で多くの回数を実施するとともに、遺伝子の塩基配列決定作業についても同時に処理する試料数を増やすなどして、当初予定以上の試料に対する解析を実施したことから、投入資源の規模・内容等は妥当であった。

・事業計画・実施体制の妥当性

当初計画を概ね予定通り実施するとともに、収集試料数や情報解析数について大幅に増量した検体を処理したことなどから、事業計画・実施体制ともに妥当であった。

【有効性】 5：非常に高い 4：高い **3：やや高い** 2：やや低い 1：低い

・事業の達成度

有識者会議の開催、試料収集及び菌検出、メタゲノム解析と汚染環境の特定など当初計画以上実施した。また、鶏群への汚染は成長段階のどの時期にも起こること、空舎期間は清浄化されていること、飼育員の長靴が汚染源になる可能性を示すなどの有益な事業成果を得た。

・事業成果の普及性・波及性

事業の全容の詳細をまとめた報告書を作成し、その抜粋版をホームページで公開した。本事業で得られた成績をもとに更に調査を進めていけば、元々の汚染源の特定に繋がり、普及可能な汚染防止法の確立が期待されることから、メタゲノム解析によりカンピロバクター汚染防止法開発を目標とする本事業の成果については、普及性・波及性があるものと判断される。

【総合評価】 S：当初目標を大きく上回り、非常に高い成果を上げた

A：当初目標を達成し、高い成果をあげた

B：当初目標をほぼ達成し、成果をあげた

C：当初目標の一部は達成できなかったが、一定の成果が認められた

D：当初目標の達成は不十分であり、成果をあげたとは言い難い

当初計画にあった目標は、ほぼすべて実施されており、また、当初予定されていなかった収集試料数の増加も、投入資源の範囲内で効率的に実施された。今後は、ホームページ上に公開する情報が、更に広く活用されることで、カンピロバクター汚染防止法の提案・普及が期待できる。

《外部専門家等の意見》

本事業を遂行していく上で設置した「メタゲノム解析によるカンピロバクター汚染防止法開発推進委員会」の委員からは、成果等について次のような意見があった。

・鶏舎内におけるカンピロバクターの消長について、オールインアウトの生産体制の中で、出荷後の清掃、消毒、乾燥及び一定の空舎期間の設定により、カンピロバクターは一旦消失する。しかし、育成期までの汚染率は低いものの、肥育後期に急激に高まっている。この要因としては、鶏舎環境は常在菌である本菌に常時さらされているが、飼料添加物に使用されている抗菌剤により、その汚染が抑制されている可能性が示唆された。

・汚染防止対策について、飼料添加物に使用されている抗菌剤については、薬剤耐性菌対策アクションプランに基づき、食品安全委員会において順次評価が行われその取

り扱いが決定することとされており、コルヒチンについては、既に飼料添加物としての使用が禁止されている。今後の汚染防止対策としては、本菌の鶏舎内への浸入経路の特定とそれを踏まえた適切な対策が重要となっている。

・メタゲノム解析結果とカンピロバクター汚染の有無との関連づけについては初めての試みである。結果的に直接的な関連はなかったが、カンピロバクター汚染農場ではヘリコバクターが多く認められ、汚染試料におけるヘリコバクターの鞭毛合成遺伝子が有意に多いことから、カンピロバクター汚染とヘリコバクターの存在の関連性が示唆されることは非常に興味深い知見と考えます。飼料の切り替えや飼育者の立ち入り、長靴等の消毒を含めた衛生管理法がカンピロバクター汚染に関連することはこれまでも疑われています。各農場での聞き取り調査や洗浄・消毒法に関するマニュアルの確認など、詳細な情報を収集した上でカンピロバクター汚染の有無との関連性を比較することも今後行う必要があると思います。

・一部に昨年度までに予定していた解析サンプル数に達していない項目もあるようであるが、ほとんどの項目で予定数あるいは予定数を上回る解析を完了している。解析結果からは、必ずしもカンピロバクターの定着と腸内菌叢構成の間の関連性は見いだせていないが、菌叢構成の変化が定着性に関連することを示唆する結果が得られている。また、カンピロバクターの鶏舎への浸入経路についても今後の制御の助けとなりうる興味深い結果が得られている。全体として順調に進んでいると判断できる。

・畜産物の汚染防止対策強化事業（メタゲノム解析によるカンピロバクター汚染防止法開発事業）の本事業推進委員として参画し、食鳥のカンピロバクター汚染の1つの可能性として今まで全く考えられていなかったエサに原因がある可能性が示された。すなわち、エサに含まれている抗菌薬が食鳥の便中に含まれるカンピロバクターに影響を与えている可能性であり、今後このことを検証することで、新たな対応が見出せる可能性があり、当初目指した方向性ではないが画期的な発見と考える。

《評価委員会の意見》

鶏肉を主な原因とするカンピロバクター食中毒は、我が国の食中毒件数の約3割を占める最も発生数の多い食中毒であり、その汚染源や汚染経路を特定し、汚染防止手法を開発することが求められている。本事業では、カンピロバクターの汚染源や鶏への汚染経路等が未だ十分に解明されていないことから、鶏の成長各段階で腸内及び鶏舎内外で採取した試料に対しメタゲノム解析を実施し、養鶏場での細菌叢動態を解明するとともに、汚染源・経路を特定し、カンピロバクター汚染防止法を開発することを目的とした。

調査の結果、食鳥出荷後の清掃により鶏舎のカンピロバクターは排除され、新たな糞の導入後に複数回にわたり侵入が起きていることが明らかにされ、現行の出入り口消毒法の再検討が必要であることが示唆された。また、飼料の種類や与え方次第で細菌叢が変わり、それがカンピロバクターの定着を左右している可能性も示された。現時点ではカンピロバクターの汚染源や汚染経路等の特定には至っていないが、養鶏場での衛生管理に役立つ有益な知見として評価できる。

本研究の成果を踏まえ、他の経路による侵入や潜伏の可能性、飼料の原料構成の違いやそれに含まれる抗菌剤の影響などについて研究を続け、普及性の高い汚染防止法が提案されることを期待する。