

乳・肉複合経営から肉用牛繁殖経営への転換に向けた支援事例

中央家畜保健衛生所 ○相澤はるか 浅見晃平

要旨

管内の乳・肉複合経営農家が、30頭規模の肉用牛繁殖経営に早期転換の意向。しかし、肉用繁殖牛の更新遅延、自給粗飼料の不足、堆肥処理施設の不備等の経営的課題を抱え、酪農を継続せざるを得ない状況。円滑な転換に向けた足がかりとして、繁殖牛更新を目的に当該農家へのETの技術支援等を継続して実施。ET受胎率は昨年度に比べ向上（31%→56%）。

また、最善の経営方針の把握に向け、月次の収支を入力する表計算システムを活用し経営管理を支援。収支の動きをその都度数値で正確に把握することで、資金繰り安定のための手元資金留保等の具体的な対策が明確化。また、肉用子牛生産予測システムを活用し、3年後までの子牛生産シミュレーションを作成中。

肉用牛の増頭を見据え、放牧を活用した飼養管理の省力化、自給飼料の確保及び排せつ物処理量の低減等の効果も視野に入れ、早期の経営転換を目指す。

はじめに

支援対象は搾乳牛19頭、未經産牛8頭、肉用繁殖牛を9頭飼養している乳・肉複合経営農家で、早期に繁殖牛30頭規模への経営転換を目指している。

肉用牛に転換する背景として、父と2人だった労働力が昨年度から本人だけに減ったこと、水源が沢水であるため毎年夏には枯渇の不安があり、乳牛の増頭は困難な状況であること、集乳車の進路の除雪など周辺環境整備の負担が大きいためにあげられる。図-1の二つの円に示したように、経営上の問題が散見され、悪循環を引き起こし、搾乳をやめられない状況になっていた。

この悪い循環を好転させるため、令和3年度から、繁殖牛の更新を進めるための受精卵移植に係る指導・助言等の支援を集中的に実施した。牧草の生産性向上を図り、品質の良い牧草を十分に給与することで、繁殖成績が改善され繁殖牛の更新が進み、円滑に30頭規模の肉用牛繁殖経営へ移行することを目指す。また、肉用牛の放牧も予定しており、増頭後の飼養場所の確保の他、省力化や排せつ物の処理量の低減が期待できる。令和4年度からは、経営転換を目指した経営方針の策定のための支援を開始した（図-2）。



図-1：乳・肉複合経営の現状



図-2：目指す姿

1. ETによる後継牛生産支援

家保は、ETによる後継牛生産支援について、ETの受胎率向上を課題として取り組んだ。

本年度新たに、自己所有牛からの採卵と新鮮卵移植にもチャレンジした他、経産牛や流産経験のある牛に定期的な流産防止剤を投与し、現時点で流産した個体はない。また、若い担い手事業の対象農家に位置付け、分娩間隔の短い「ふくはな5系統」の受精卵を移植するよう誘導した。これにより、新規牛の良好な繁殖成績が期待できる(図-3)。

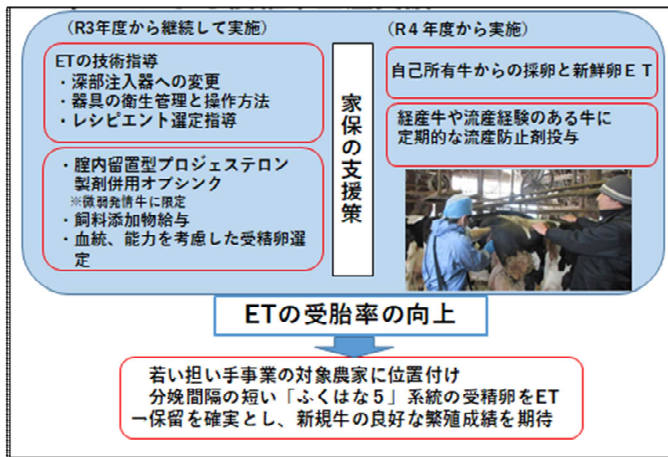


図-3：ETによる後継牛生産支援

新鮮卵の移植は、ドナーの状態が悪く採卵は中止し、レシピエントには凍結卵を移植した。実施時期が8月後半の暑い時期だったことが要因と推察され、この結果を踏まえ来年度も継続してチャレンジする。新規担当職員は移植の補助ができるように、畜産試験場で採卵実習に臨んだ(図-4)。



図-4：採卵・同期化による新鮮卵ETの様子

(1)ET成績(凍結卵)

昨年度のETの受胎率は31%だったが、令和4

年4月から12月までは56%と大きく向上した。産子はR5年1月20日時点で雄が3頭、雌が1頭である。今後も意欲的にETを継続し、R5年1~3月は2頭を予定している(表-1,2,3)。

	R3.10	R3.11	R3.12	R4.1	R4.2	R4.3	計 (受胎率)
ET実施頭数	3	6	1	1	1	1	13
受胎頭数	2	2	0	0	0	0	4 (4/13=31%)
産子(♂)	1	2	-	-	-	-	3
産子(♀)	0	0	-	-	-	-	0

	R4.4	R4.5	R4.6	R4.7	R4.8	R4.9	R4.10	R4.11	R4.12	計 (受胎率)
ET実施頭数	3	0	1	1	2	2	3	0	6	18
受胎頭数	2	0	1	0	1	1	1	0	4	10 (10/18=56%)
産子(♂)	-	0	-	0	-	-	-	0	-	-
産子(♀)	1	0	-	0	-	-	-	0	-	1

※ 受胎率はR4.12月にETした受胎不明1頭を除く成績

	R5.1	R5.2	R5.3	計
ホルスタイン	1	1	0	2
黒毛和種	0	0	0	0

産子は雄3頭、雌1頭 (R5.1月20日時点)
複数の雌牛誕生を願い意欲的にETを実施中。

表-1,2,3：ET成績(凍結卵)

(2)本人の取組

本人は、移植前日の黄体確認の他、移植作業が円滑に実施できるように自作の枠場を設置した。また、長期間不受胎で高齢の肉用牛4頭を廃用した。R4年の夏に双子分娩後の乳熱による死亡事故があったため、8~9月の分娩となる11月の交配を回避した。さらに、増頭後の繁殖牛の飼養場所確保のため、肉用牛の放牧を計画している。放牧に備え草地の生産性向上を図るため、計画的な追播を予定している。また、電気牧柵等の必要資材の検討を進めている(図-5)。



図-5：本人の取組

2. 経営状況の把握のための指導

本人は、肉用牛繁殖経営への転換を急ぎたい気持ちはあるものの、経営継承してから間もないこともあり、「何から手を付けたらいいのかわからない。」

というのが正直なところだった。そこで、R4年の夏に、関係機関で合同巡回を実施し、経営状況の把握が第一であることを認識してもらった。

経営状況を把握する方法として、農業公社と連携し、月次収支表計算システムの活用を提案した。本システムは税金の申告書作成に利用できることもあり、取組を開始した。本年度は、毎月の入力を継続しながら、収支差額に預金残高を合算すれば手元資金額が把握できる仕組みを理解してもらった。

肉用牛繁殖経営は、酪農経営に比較して収入が不定期となり、資金がショートしやすいという特徴があるが、本システムの活用で、資金繰り安定のための手元資金保留等の具体的な対策が明確になる。最終的には、肉用牛繁殖経営への移行に必要な資金の調達と運用計画を把握することを目標としている（図-6）。

【方法】

- ・ 農業公社と連携し、月次収支表計算システム（エクセル）の活用を提案
- ・ 税金の申告書作成に利用可能であり取組開始

【R4年度の目標】

- 1 毎月の入力を継続
- 2 月次の収支を数値で正確に把握し、預金残高を合算し手元資金額を把握

【最終目標】

肉用牛繁殖経営移行のための資金計画（調達と運用方法）の把握






図-6：経営状況の把握のための指導

(1)月次収支の入力から見たこと（活用例）

月次収支計算表から見てきたことがある。

- ・ ほぼ毎月、車両・機械の修繕費を支出
- ・ 冬季に子牛の治療費が増加
- ・ 飼料代の一部が未払い
- ・ 乳代の売上げが少なく子牛販売もない月は極端に収支が悪化

このような経費等について、その発生要因を分析する。例えば、修繕費については、故障車両が雨ざらしになっていたとすれば、保管状況の見直しが必要だし、治療費については、寒さ対策として子牛用ベストを着用させる等の飼育環境整備や衛生対策等、スライドに示したような具体的な改善策の実施

が可能になる（図-7）。

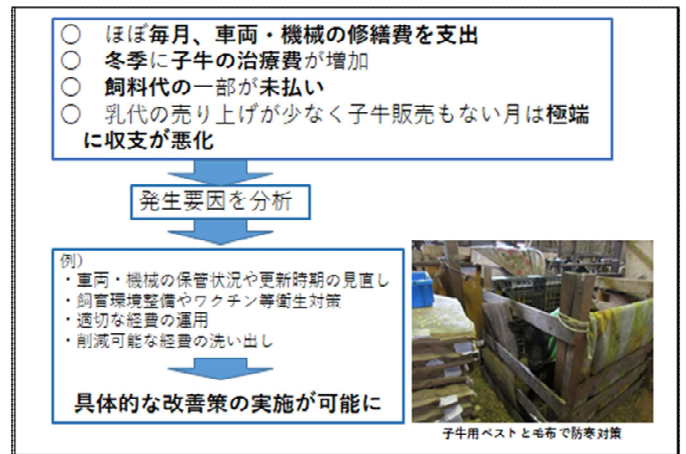


図-7：月次収支の入力から見てきたこと

(2)肉用牛繁殖経営への一本化に向けた生産計画

経営継承にあたり、令和4年11月に秋田市から5年間の農業経営改善計画が認定された。乳用牛は当面現在の飼養頭数を維持し、乳量の低い高齢牛の淘汰を進めて、頭数を減らして行く計画である。肉用牛は、後継牛の確保が順調に進めば、5年後には15頭程度を飼養し、いずれは30頭規模を目指す（表-4）。

1) 飼養計画

表4) 乳用牛及び肉用牛の飼養動態表

	年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度
乳用牛	総頭数	19	19	19	19	19	19
	飼養頭数	9	5	5	8	12	15
肉用牛	外部導入頭数	0	0	0	0	0	0
	育成牛からの繰入頭数	0	0	3	4	3	4
雄	更新牛販売頭数	4	0	0	0	0	4
牛	期末頭数	5	5	8	12	15	15

○ 父から経営継承され、R4年11月に秋田市から5年間の農業経営改善計画が認定された。

【乳用牛】当面現状維持一乳量の低い高齢牛の淘汰を進めて高能力牛を残す。

【肉用牛】当面15頭程度飼養し、いずれは30頭へ

表-4：乳用牛及び肉用牛の飼養計画

2) 肉用牛の生産・出荷計画

- ・ 子牛生産予測システム（エクセル）に種付け等の繁殖成績情報を入力
- ・ 3年後までの子牛生産と出荷予測を作成中



3) 施設等の整備計画

- ・ 牛舎近くの採草地で夏場の放牧
- ・ 牧草収量確保のため数年計画で草地に追播
- ・ パドック設置
- ・ 自力施工による堆肥舎の設置



図-8：肉用牛の生産計画及び施設等の整備計画

肉用牛の生産・出荷計画は、エクセルで作った子牛生産予測システムに、種付け等の繁殖成績情報を入力すれば、分娩及び出荷時期が自動計算され、3年後までの年間の子牛生産と出荷予測を作成中である。施設等の整備計画は、夏場の放牧に備え、今年から数年計画で草地に追播し収量確保を図る。牛舎に隣接する敷地にパドックも設置予定である。また、自力施行による堆肥盤の設置も予定している(図-8)。

3. 成果と今後の取組

ETの受胎率は昨年度に比べ向上したが、繁殖牛の早期の更新には欠かせないものであることから、今後も新鮮卵移植へのチャレンジを継続する。「肉用牛繁殖経営への一本化」については、月次表計算システムを活用した経営状況の把握を進めながら、生産予測システムによる肉用子牛生産シミュレーションの作成を開始した。

今後も、農業公社及び秋田地域振興局と連携し、両システムを活用して経費削減や資金繰りの安定化を図り、肉用牛繁殖経営への一本化を目指す資金計画を盛り込んだ経営方針を把握するための支援を継続する。最終的には、乳・肉複合経営から円滑に肉用牛繁殖経営へ移行する姿を目指す(図-9)。

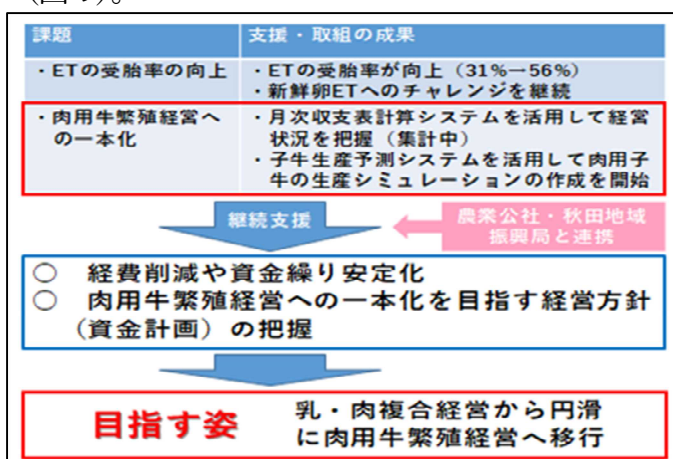


図-9：成果と今後の取組

謝辞

月次収支計算及び子牛生産予測システムの作成者である農業公社佐々木専門指導員の御協力に感謝する。

家畜人工授精用精液等の適正流通確保に向けた指導

秋田県北部家畜保健衛生所

○青谷 大希 佐藤 伸行

【背景と目的】

令和2年10月1日に施行された、改正家畜改良増殖法（以下、法とする）では、平成30年に発生した和牛精液の中国への不正輸出未遂事案を受け、家畜人工授精用精液及び家畜受精卵（以下、精液等とする）の流通、保存に関し、厳格な規定が設けられた。一部を要約すると、自家利用又は学術目的のものを除き、精液等の生産、保存は家畜人工授精所（以下、授精所とする）以外で行うことはできず、また、授精所で衛生的に保存されていない精液等は、他者へ譲渡できないこととなった。さらに、授精所の開設者は、特定家畜（和牛4品種及びこれらの交雑種）の精液等の生産、譲受・譲渡及び利用を一本単位で記録するとともに、年間の受払の本数を、県を通して国に報告することが義務づけられた。

加えて、帳簿管理、構造・設備・器具の管理が法に則って適切に行われているかを確認するため、立入検査（法第35条）が国内すべての授精所に対して実施されることとなった。新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、令和3年度は書面による自己点検の形で実施されたが、今年度からは本県の授精所に対しても計画的に立入検査が実施されることとなり、当所管内については8月に2日間で7戸の授精所（当所含む）に立入を行うこととなった。

そこで、これを契機として、管内における精液等の適正流通を確保するため、管内の授精所開設者に対し、法改正内容の再度の周知と、現地指導を行った。

【方法】

1. 情報収集と検査項目の整理

実際の立入検査の流れを把握するため、当所管内授精所への立入検査に先立って実施された、中央家畜保健衛生所管内授精所への立入検査に同行し、その状況を見学した。また、授精所の開設許可に関し、法及び施行規則様式に定める事項や、記録、保存が義務付けられている帳簿類並びに交付済み証明書の写し、使用済み精液等証明書の保存状況など、法令遵守状況を確認するためのチェックシートを作成した。

2. 事前説明会

法改正の経緯とその要点、立入検査の概要、及び検査項目についての説明用プレゼンテーション資料（図1）を作成し、管内授精所開設者に対する事前説明会を実施した。説明会では、これらの内容に加えて、精液等の譲渡等記録簿（施行規則様式第24号）の記入方法や、精液等在庫の抽出検査に備えた精液マップ（キャニスター内の配置図）の作成について指導を行った。説明ののちに、本年度の立入先の授精所6戸を選定した。

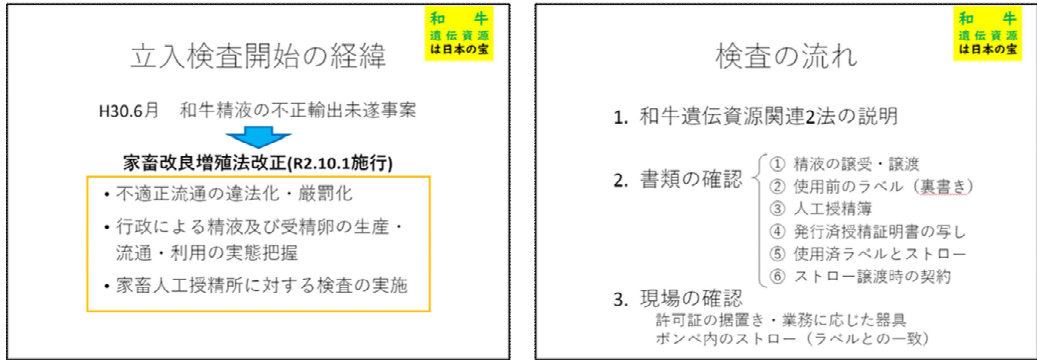


図1 事前説明会で使用したプレゼンテーション資料（一部）

3. 現地指導

事前説明会において選定した6戸の授精所を訪問し、実際の立入検査の流れに沿って、設備器具、帳簿類の管理にかかる法令遵守状況を確認した。検査内容は表1のとおり。不備の認められた事項としては、器具類が衛生的に管理されていない、精液等証明書の裏書（経由の記録）が記入されていない、使用済み証明書と使用済みストローが授精簿と対応した形で一体管理されていない、譲渡等記録簿が整備されていないといったことが挙げられた。これらについて改善指導を行い、数日ののちに再度訪問し、改善状況を確認した。

	項目	内容
設備器具等	開設許可証の備え置き	すぐに確認できるか
	ポンベの配置	許可申請書の配置図と一致 盗難対策（鍵）
	器具・消毒資材確認	業務に必要な器具 整理整頓・清潔
精液等 マップ 証明書	マップ	整備状況
	使用前証明書	枚数/採精年月日(在庫との一致) 裏書き(経由の記録)
	使用済み証明書	ストローと一体管理（種畜名・採精年月日） 授精簿との対応 裏書き(注入した雌畜)
帳簿類	授精簿/移植簿	記載事項
	授精/移植証明書	記載事項 交付済み証明書の写しの保存
	譲受・譲渡の記録	整備状況

表1 現地指導時の確認事項

4. 関係機関との情報共有

県内の精液流通にかかるサブセンターのうち、3か所が当所管内に存在するが、そのうち

の2か所は授精所未開設である。この2か所は地域の生産者からの精液注文の取りまとめ・本数調整のみを担っており、法に定められた授精所の業務に当たる業務は行っておらず、（精液そのものはメインセンターから購入者へ直接譲渡されている）また、精液等を保存するための容器を所有していないことから、未開設であること自体は適当である。一方で、精液等証明書裏書き（経由の記録）に、このサブセンターを記載すること（サブセンター側としては、事務の都合、経由の記録に記載が必要とのこと）が法的に適切であるか、また、譲渡等記録簿への記載方法について、当所では判断しかねたことから、対応について東北農政局に照会したところ、精液の「所有権の移動」と「現物の移動」は分けて考えることができ、現物（精液ストロー）は授精所のみを経由して移動しなければならないが、「所有権の移動」にはこのような規定がないとの回答を得た。

そこで、対応として、精液等証明書裏書きにはこれまでどおり、サブセンターを記載し、譲渡等記録簿には、メインセンターから譲受したことを記載する（図2）とともに、「授精所開設者が、その記載内容の違いとその理由について説明できる」ように指導を行うこととした。

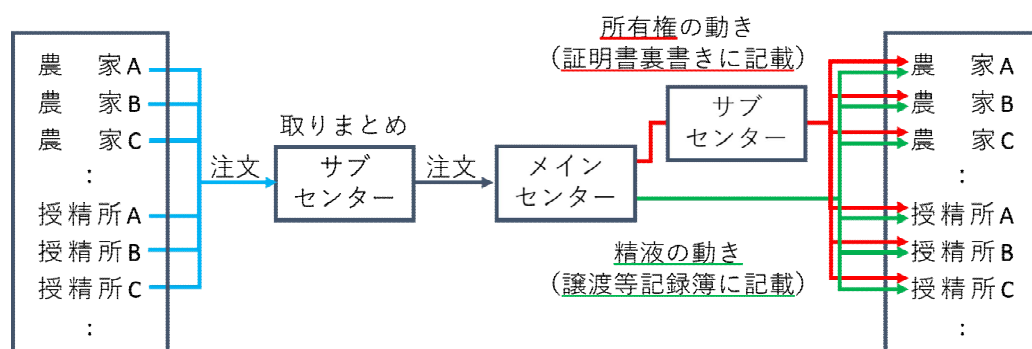


図2 精液の注文から納品までの流れと記録方法の概念図

なお、これに対応して、メインセンター（授精所）の譲渡の記録における譲渡相手もサブセンターではなく購入者となることから、その旨をメインセンターに説明し、証明書番号ごとの販売先についてサブセンターと情報共有を行うよう指導した。

【結果】

事前の取り組みにより、令和4年8月度の当所管内の7授精所に対する立入検査では、重大な指導事項はなく、精液等の管理並びに業務の記録は適正に行われているとの判定であった。しかしながら、いくつかの点で軽微な指導があった。具体的には、次の3点であった。

- ① 家畜人工授精（受精卵移植）簿、授精（移植）証明書における注入（移植）した雌畜の情報の記入不備（登録番号と個体識別番号の混同、記入箇所の誤り）
- ② 使用済み精液等の証明書（ラベル）の裏面への注入（移植）した雌畜の情報の未記入
- ③ 「注入を伴う譲渡」の記録を授精簿によって兼ねる場合の、採精年月日の未記入

これらの内容について、東北農政局からの検査結果の通知を受けたのち、管内授精所開設者に対する結果報告会を開催し、説明を行った。

【今後の展望】

結果報告会においては、活発な意見交換がなされ、精液等の適正流通・適切な帳簿管理に向け、真摯に取り組んでいく機運が醸成されたと手ごたえが感じられるものであった。そこで、今後当所が行っていきべきサポートとしては、次の3点が挙げられる。

まず、今回立入検査を受けた授精所に対しては、口頭指導事項の改善状況の確認とフォローアップが必要である。記載事項の不備があった帳簿類に関しては、すでに、当所で施行規則様式を改変し、記載が必要な事項を網羅した授精簿、及び、精液一本単位の受払を一行で処理できる譲渡等記録簿（コンピューター上で記録すれば、運営状況報告の作成に必要な情報を年ごとに抽出できる様式）を作成、希望者に配布しており、改善状況を確認済みの開設者もいる。

続いて、立入検査を受けていない授精所に対しては同様の取り組みを通して、法令遵守状況の確認と、必要に応じた改善指導を行う。そして、授精所未開設者に対しては、改正法の周知の継続も重要である。以上の取り組みにより精液等の適正流通を確保し、和牛遺伝資源の保護に努めていく。

養豚悪臭苦情への対応事例

南部家畜保健衛生所

○由利奈美江 佐藤 龍

1. はじめに

管内における苦情発生率は平成30年以降緩やかに増加しており、農家戸数全体の約2%程度となっている。畜種別では養豚が最も多く、苦情の内容別では悪臭が最も多い。当管内は養豚業が盛んであり、養豚農家の戸数が多いことや、近年畜産クラスター事業による規模拡大で1戸あたりの飼養戸数が増えていることが苦情発生の大きな要因となっていると考えられる。

現在、悪臭を取り締まる法律としては悪臭防止法があり、事業所における事業活動に伴って発生する悪臭原因物の排出について、規制を行う地域を指定し、規制基準が定められているが、秋田県内における規制地域は6市であり、その他の市では取り締まりが困難な状況である。

家保では苦情発生時に保健所や市町村等関係機関と連携し、立入検査及び指導を実施している。今年度、これまでも苦情のあった経営体について、地域住民からの強い要望により、関係機関と連携して集中的に対応したため、その事例について報告する。

2. 苦情発生農場の概要

苦情が発生している農場は、令和4年2月1日調査時点で、3か月以上の肉豚4,633頭、3か月未満の肉豚及び子豚を1,702頭飼養している養豚肥育経営体であり、令和元年に肥育豚舎を2棟新設し、規模拡大が図られていた。

規模拡大後の令和2年には悪臭苦情が家保に寄せられており、家保で立入を行ったが、尿汚水は浄化槽で曝気処理後放流、糞は全て縦型コンポストで処理されており、家畜排せつ物の処理は適正であった。

農場から約1.5kmに商業施設があり、周辺には住宅も多く立ち並んでおり、農場の周辺は水田で遮るものもないため、商業施設や住宅での悪臭苦情が発生しやすい立地条件であった(図1)。



図1 農場の立地

3. 臭気対策指導の概要

(1) 立入検査結果

令和4年8月23日に第1回目の立入検査を実施した。実施にあたり、豚舎や排せつ物処理施設の構造や飼養管理の実態等を確認した(表1)。豚舎内部にコーヒー粕を散布する等の臭気対策は実施されていたものの、換気扇の排気口に臭

い対策は特にしておらず、豚舎周りに臭いを遮蔽するものも特に設置されていなかった。

また、排せつ物処理関係では、浄化槽への原尿投入時間は定まっておらず、原尿槽に蓋は設置されていなかった。

コンポストは24時間稼働しており、コンポストからの排気はパークチップに吸着されるようになっていたが、吸着施設の出入り口に覆いは設置されていなかった。立入時に畜環研式ニオイセンサによる臭気測定で、敷地内の臭気の現状も

確認した。

臭気測定の結果、縦型コンポスト等の周辺よりも、畜舎換気扇からの臭気が高く、最も臭気が高いのは浄化槽の処理前半槽であった（図2）。

立入結果より、臭気対策について表2のとおり指導し、対策の効果を検証するために、定期的な臭気測定を行う事とした。立入及び臭気測定は8月23日、11月4日、12月1日、1月12日の計4回実施し、農場が実施した臭気対策と開始時期は表3のとおりである。

表1 農場の現状

箇所	概要	確認事項	確認結果
豚舎	豚舎内の清掃	スクレーパーは2回以上/日	肥育豚舎：4回/日 離乳豚舎：2回/日
		水分が溜まっている箇所はないか	土間になっている部分に若干あり
	作業時間	スクレーパーの稼働時間	6:00、12:00、18:00、24:00
		豚舎から糞尿の排出時間	糞は朝8:30頃～10:00頃
	敷料	敷料利用の有無	なし（すのこ豚舎）
	豚舎の換気	臭いが溜まらないよう適切に換気できているか	出来ている
	豚舎からの排気	排気口が詰まったりしていないか	していない
		排気口からの臭い対策の有無	なし
	豚の状況	下痢等はしていないか	特になし
		豚の体が糞尿で汚れていないか	なし
敷地境界	敷地境界に臭いを遮蔽するものはあるか	なし	
固液分離	作業時間	固液分離機への運搬時間	24時間
	臭い対策	施設を覆う、出入り口にカーテンの設置等	固液分離機はコンクリートの建物の中に設置
		消臭剤等の使用	なし
浄化槽	作業時間	原尿層への投入時間	フローによる投入なので時間は決まっていない
	臭い対策	原尿層に蓋があるか	なし
		原尿層の施設に覆い等	なし
堆肥化処理	作業時間	コンポストへの投入時間	昼12:00頃～
		コンポストの稼働時間	24時間
		コンポストからの排出時間	随時
	臭い対策	コンポスト排気の脱臭処理	パークチップに吸着（チップの交換は年1回）
		堆肥化時に投入する資材等	製品で水分調整
堆肥舎の出入り口の覆い	なし		
コンポスト施設自体の覆い	投入口に臭い吸着ネットによる覆いあり		

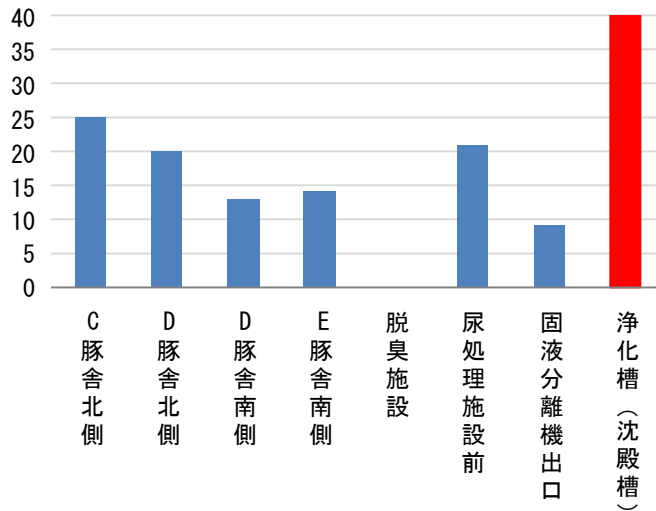


図2 臭気測定結果 (初回立入時)

表2 臭気対策指導内容

箇所	対策案 (8月23日)
豚舎	コーヒー粕の散布の継続
	すのこ以外の部分に水分が溜まっている場合こまめに清掃
	スクレーパーの稼働時間の検討 (6:00 (朝食時) と 18:00 (夕食時) の稼働時間の変更)
	豚舎の換気扇側に遮蔽壁 (防塵ネット) 設置 (棟高さの距離に軒高さのネット)
堆肥舎 (コンポスト)	堆肥舎にカーテン設置
浄化槽	原尿層や処理前半のにおいの強い槽へ蓋を設置 (完全に密閉しない蓋)
その他	吹き流しの設置による風向き確認の徹底 (風向きを確認していることをアピールする)

表3 農場が実施した臭気対策

対策	開始時期
コンポスト排気をパークチップで吸着	令和3年
コンポスト上部に臭気吸着シートを設置	令和3年
EM菌とラクトヒロックスの散布	8月上旬
豚舎内にコーヒー粕散布	8月下旬
浄化槽の凝集剤投入箇所の変化	8月下旬
堆肥舎にカーテン設置	9月下旬
白神ブナの力を飼料に混合	11月上旬
吹き流しの設置	12月上旬
換気扇の内側に臭い吸着ネット設置	12月中旬

(2) 臭気測定結果

① 豚舎換気扇臭気 (図3)

豚舎換気扇臭気はコーヒー粕の散布を停止した12月以降若干高くなった。12月と1月の測定時には、給与飼料に消臭効果のある酵母を添加していたが、その効果は確認できなかった。また、1月の測定時には換気扇にネットを設置してあったが、その効果も明確に確認できなかった。しかし、ネット設置後の豚舎内部

の臭気と換気扇からの排気では、排気の臭気が低くなっており、換気扇へのネット設置は豚舎からの悪臭を抑えている可能性が示唆された（図4）。

テン外部の臭気はカーテンが解放されていた12月を除き、測定値はゼロであり、カーテンの設置により悪臭の外部への拡散が抑制されることが確認できた。

②コンポスト排気脱臭施設臭気

（図5）

コンポスト排気をバークチップで吸着している脱臭施設では9月下旬にカーテンを設置しており、カーテン内部と外部の臭気を比較測定した。カーテン内部の臭気は冬季間になると増加したが、カー

③尿処理施設臭気（図6）

浄化槽処理前半槽は季節に関わらず臭気が高い傾向にあった。しかし原尿層に蓋を設置後の1月測定時には処理前半槽、尿処理施設前ともに臭気が前月より低下しており、蓋の設置により臭気が抑えられた可能性がある。

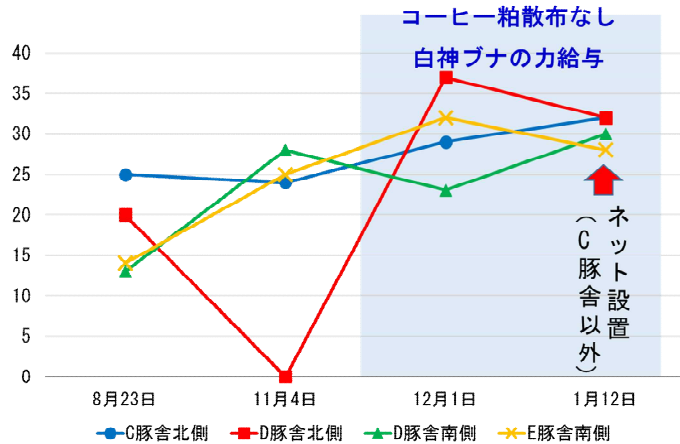


図3 豚舎換気扇臭気の推移

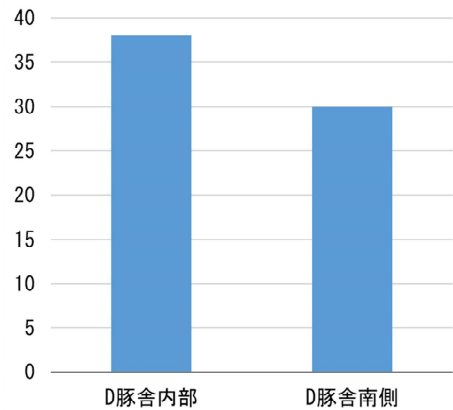


図4 換気扇ネット設置後豚舎内部と外部の臭気

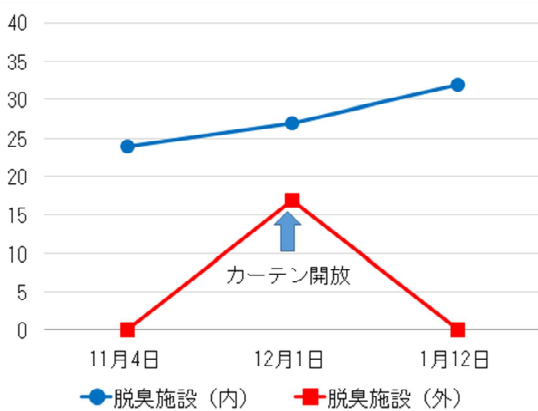


図5 コンポスト脱臭施設の臭気の推移

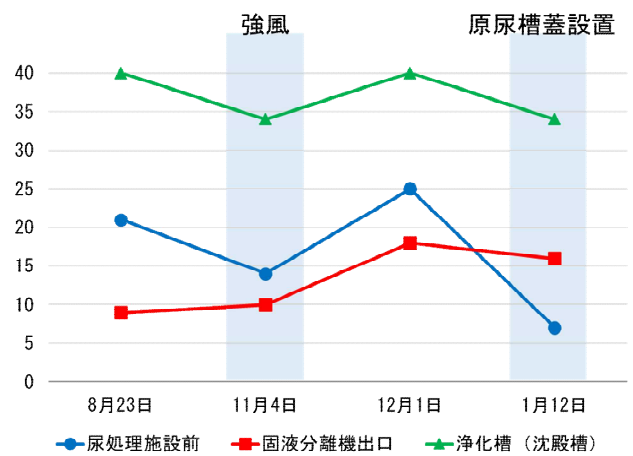


図6 尿処理施設の臭気の推移

(3) 地域協議会の設立 (図7)

令和4年12月に地域振興局主催で、地域住民と農場管理者、関係機関を集めた協議会が開催され、25名が出席した。

会議では悪臭対策を主体とした協議会の目的を設定した上で、地域住民から悪臭でこれまでどれだけ困っていたかを農場に伝え、農場からはこれまでの臭気対策の内容や、家保と連携した検証結果等を報告し、相互理解を図った。

この協議会は今後も定期的で開催し、情報交換や要望を伝え合うこととした。

出席者 <25名>	農場管理者 <2名> 地域住民 <13名> 市町村 (農林・生活関係部署) <3名> 保健所 <1名> 振興局 <4名>、家保 <2名>
内容	協議会の設立について 地域住民からの要望・苦情 農場側のこれまでの取組について その他の町村での事例について 現地 (外観) 視察 (希望者のみ)

図7 地域協議会設立

4. まとめ

今回の事例において、臭気測定を行うことで臭気の発生源を把握することができ、重点的に臭気対策すべき箇所を明確にすることができた。

また、定期的な臭気測定により、農場側が臭気について自覚し、自主的な臭気対策への取り組み意識の向上が見られた。

協議会の設立により、住民と直接協議することで、住民の気持ちを理解するとともに、農場側の取組について説明することができ、相互理解につながった。

今後は、これまでの取組で効果が明確になっていない対策について、更に検証を重ねて効果を確認し、最も効果のある組み合わせを模索しながら臭気の低減を図る。

また、協議会において地域住民の方々に悪臭発生時の記録を依頼しており、記録から悪臭が発生しやすい気象条件や時間帯、農場での作業等を解析し、作業の見直しやピンポイントでの悪臭対策について検討することとしている。

地域と共存できる畜産経営を目指し、家保では関係機関と連携した指導を継続していく。

大規模農場における重大な動物感染症の発生に備えた対応

南部家畜保健衛生所 ○菊地智貴 川畑海渡

要旨

令和3年度に管内大規模養鶏場で高病原性鳥インフルエンザ(以下 HPAI)が発生。11 日間で防疫措置は終了したものの、自衛隊動員時の集合施設の圧迫、集合施設と農場間の移動手段及び情報伝達手段が課題。そこで、管内最大規模の養鶏場と大規模養豚場について、防疫計画の改定と HPAI および豚熱の発生を想定した防疫演習を実施。養鶏場では建設業協会と現場視察を行い、重機の動線や埋却地の仕様を確認後、防疫計画を改定し、関係機関と机上防疫演習を実施。自衛隊動員時の集合施設を再選定し、新たに休憩所及び宿泊施設を設定。移動にはマイクロバス複数台の運用により対応する方針とした。養豚場では担当地域振興局と協議し、必要最小限の消毒ポイント候補地を選定。防疫演習では農場管理者および管理獣医師とともに農場内での作業動線を確認し、新たに導入した web 会議システムにより農場と集合施設間の情報共有を検証。今回の成果を他の農場に活用し、引き続き実践的な防疫計画の改定と防疫演習を行い、重大な動物感染症の発生に備えたい。

はじめに

本県では昨シーズン、2 例の高病原性鳥インフルエンザ (以下 HPAI) を経験し、初めて発生が確認された農場では自衛隊が 500 人派遣される事態となった (表-1)。初発時の課題として 3 点挙げられる。1 点目に、県職員と自衛隊で異なる作業時間が割り当てられていたこと、県内外から大量の資材が搬入され、集合施設内の作業動線が圧迫されたことにより健康観察とバスの運行に支障をきたした。2 点目として、作業従事者の移動には大型の観光バスを利用したが、農場前まで進入できず国道で乗降車した結果、朝の通勤時間帯と重なり国道で渋滞を起こしてしまった。最後に情報共有手段として個人の携帯電話に依存してしまっていたため、汚染の可能性があったことや高額な通信料が個人負担になってしまったことが挙げられる。

これらの課題をふまえ、管内の大規模養鶏場と養豚場について防疫計画を改定し、HPAI および豚熱

の発生を想定した防疫演習を行った。HPAI 発生に備えた対応として、管内の建設業協会と意見交換会および現場視察を実施した。防疫計画の改定後、机上防疫演習を実施し、集合施設の再選定およびバス運用を見直した。豚熱発生に備えた対応として、消毒ポイントの再選定、防疫演習と農場の動線を確認し、新たに web 会議システムを活用した情報共有手段を検討した。本稿ではこれらの取り組みの概要について報告する。

表-1：秋田県の発生事例

発生地	1例目	2例目
発生日	令和3年11月10日	令和4年4月19日
ウイルスの型	H5N8	H5N1
飼養頭羽数	145,000羽	374羽
防疫措置開始	令和3年11月10日 7時35分	令和4年4月19日 8時00分
殺処分完了	令和3年11月12日 10時30分 (2日15時間)	令和4年4月19日 9時45分 (1時間45分)
防疫措置完了	令和3年11月20日 11時30分 (10日4時間)	令和4年4月20日 15時00分 (1日7時間)
防疫作業	2,377人	73人
健康管理	367人	9人
集合施設	142人	26人
自衛隊	500人	-

(1) HPAI の発生に備えた対応

発生想定農場はウインドウレス鶏舎 16 棟を所有し、採卵鶏約 61 万羽を飼養している管内最大規模の採卵養鶏場である。農場内に GP センター、コンポスト装置を併設。同地域内にある系列農場から雛を導入している。旧鶏舎 (2 万羽規模) 12 棟の間に新鶏舎 (10 万羽規模) 4 棟が配置され、埋却予定地は鶏舎の奥に確保している。

農場管理者と農場視察を行い動線を確認した。事務所と倉庫を作業従事者の防疫拠点に設定し、トラックは常に一方通行となるよう動線を通した。搬入された資材は一度 GP センター前に集め、各鶏舎前、埋却地に資材を配置するよう計画した (図-1)。

建設業協会と意見交換会と農場視察を行い、重機の動線や埋却地の仕様を確認した。業者の意見を取り入れ、埋却溝の仕様を当初の計画では幅 15m×2 本だったのを幅 6m×4 本に変更。重機の作業動線もフォークリフトの動線と被らないか一方通行になるように設定した (図-2)。

殺処分従事時間は本県の防疫マニュアルの改正に基づき、6 時間 4 クールから 4 時間 6 クールに変更。集合施設には市民体育館と武道館を使用することとした。

意見交換会や農場視察で得られた意見から新マニュアルに基づいて防疫計画を改定。関係諸機関と机上防疫演習を行い、集合施設・防疫拠点の運営を重点的に説明した。地域振興局による初動時の動員名簿の作成、局内への防疫資材の保管など、防疫対応の意識向上に結びついた。

机上防疫演習後に市役所・振興局と改めて集合施設の視察を行った。当初計画していた市民体育館を入場専用、武道館を退場専用とし、市民体育館に隣接している就業改善センターを、暖房設備が整っており、複数の部屋を備えていることから、体調不良者の休憩所の候補地として選定した。また、新たに自衛隊の宿泊所として市のトレーニングセンターを選定し、計 4 カ所を集合施設として運用する計画とした。

集合施設の変更を踏まえ、農場-集合施設間の移動手段を大型観光バス 1 台からマイクロバス複

数台へ変更し、作業従事者用の農場-集合施設間ルートを通るバスの他に、自衛隊用の宿泊施設を経由するバスを運用する計画とした。また、県道での渋滞を避けるため、農場内に交差汚染防止に十分に配慮したクリーンエリアを設置し、作業従事者のバスの乗降はクリーンエリアで行うこととした (図-3)。

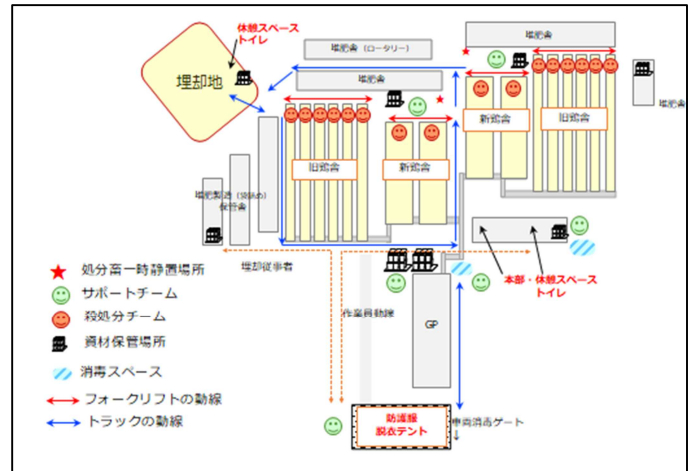


図-1：資材・人員の農場配置図 (HPAI)

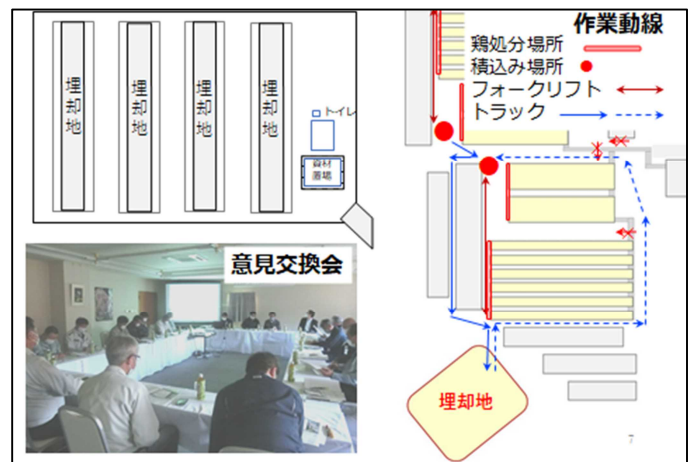


図-2：建設業協会との意見交換会・重機動線の確認

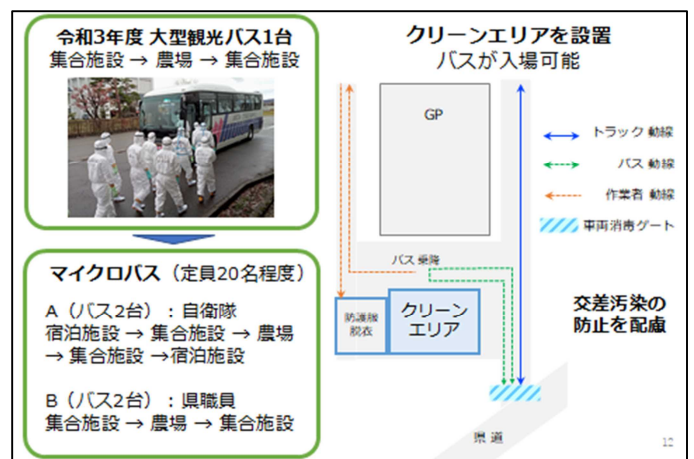


図-3：作業従事者の移動

(2) 豚熱の発生に備えた対応

発生想定農場は県外から離乳豚を導入し、約6300頭を飼養している肥育養豚場である。木造の開放豚舎で群飼をしており、農場内にはコンポスト装置を2基設置している。周辺で見つかっている野生イノシシは1月24日時点で、市内で検査陽性が4頭、農場周囲10km圏内では2頭確認されており、野生イノシシからの感染リスクが極めて高い農場である。

本県はワクチン接種地域であり、本来は消毒ポイントの設置は不要だが、周辺養豚場へ飼料運搬車両が運行するために、最小限は必要であると判断した。地域振興局と協議し、当初8カ所あった消毒ポイントを、農場から半径1km、3km、10kmにそれぞれ1カ所設置する計画とした(図-4)。

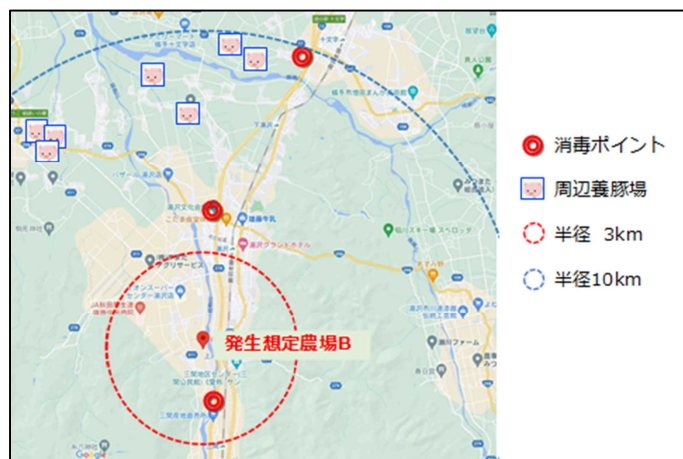


図-4：消毒ポイントの再選定

集合施設には市の総合体育館を選定したが、周辺には文化会館や文化交流センターなどの市の施設が併設されており、使用の可否を現在市と調整中である。

農場内の配置は、肥育舎の奥に事務所があり、肥育舎が3棟と離乳舎が1棟の他、新たに肥育舎を建設中である。離乳舎を発生豚舎と仮定した際、事務所を防疫拠点、肥育舎間を処分畜の一時保管場所とし、クレーン車等でトラックに積載する計画とした。作業従事者は堤防の上でバスから降り、歩いて農場敷地内へ入場し、退場する際は離乳舎の前で防護服を脱着後、退場時とバス乗車前に長靴を消毒する計画とした(図-5)。

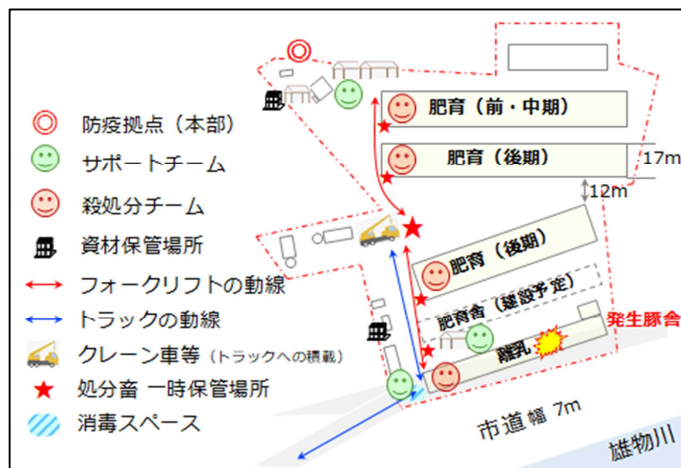


図-5：資材・人員の農場配置図(CSF)

以上の防疫計画をふまえ、防疫演習を実施した。午前には豚熱発生時の防疫対応と集合施設の概要を説明し、農場におけるバイオセキュリティの動画を視聴してもらい、参加者の危機意識の向上を図った。午後は集合施設運営と農場視察に分かれ、体育館では資材及び付属設備を確認し、帰ってくる作業者を迎え入れる対応演習を実施した。農場では管理獣医師や農場管理者とともに、計画した作業動線・資材等の配置を確認し、退場時に車両消毒を実施した(図-6)。



図-6：防疫演習

農場と集合施設間においてはweb会議システムを利用した情報共有を検証した。ソフトは無料版のZoomを利用、農場側はポケットWi-Fiを用いてホストとしてタブレットから配信した。体育館ではフリーWi-Fiを用いてノートパソコンで受信した。配信の様子はプロジェクターで体育館の壁に映写し、互いの状況を確認した(図-7)。web会議システムを防疫措置に活用することの利点として、常時接続

しているため連絡が容易であること、リアルタイムに作業状況や農場発着タイミングを確認可能、録画により事後でも対応状況を確認可能であることが挙げられる。しかし、農場によっては通信環境が悪い場合があり、安定した電源と通信の関係上、端末設置場所の限定が懸念される。今後の展望として、農場-集合施設-関係諸機関との安定した複数接続の確立と録画機能の活用、有料版 Zoom の利用などハード・ソフト面の検討、ウェアラブルカメラの活用が必要と考えられる。

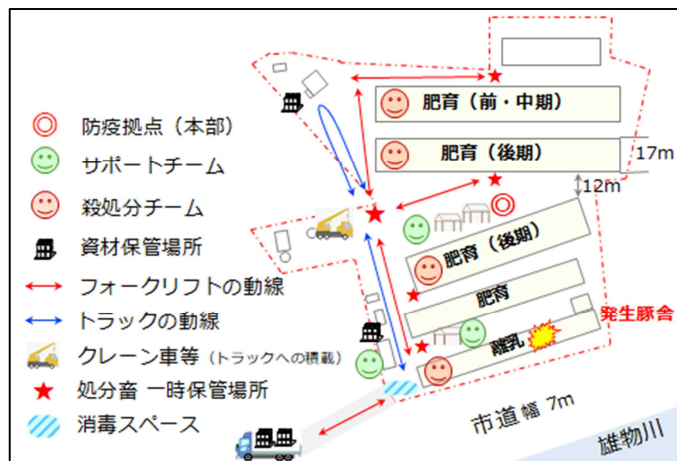


図-8：資材・人員等の配置図 更新 ver



図-7：web 会議システムの活用

農場視察をふまえ、管理獣医師と農場管理者の意見を取り入れた農場の配置と動線に更新した (図-8)。防疫拠点は事務所から肥育豚舎の間に変更。事務所の前はトラックの転換等を想定している。奥の肥育豚舎 2 棟は通常の搬出口に段差があることから、作業者の安全を優先し、中央の出口付近で処分することにした。退場時の脱着は離乳舎前から農場入り口のプレハブに変更。資材運搬用トラックは消毒したとしても交差汚染の可能性が大きいため農場内に入らず、パレットを活用してフォークリフトで運搬し、堤防の上で積み降ろしを行う計画とした。

まとめ

重大な動物感染症の発生に備えた対応として、管内の大規模養鶏場と養豚場で防疫計画の改定と防疫演習を実施した。

養鶏場では関係機関との意見交換会と農場視察を経て、机上防疫演習を実施。その後、集合施設を再選定、バス運用を見直した。

養豚場では集合施設と消毒ポイントを再選定し、防疫演習で集合施設の設営演習と農場の動線を確認した。また、新たな取り組みとして web 会議システムの活用を検証した。

今回の防疫対応を通じて、発生時の役割分担や動きを共有し、建設業協会との連携、初動の動員名簿や、局内への防疫資材の保管など、関係者の防疫対応に対する意識向上がみられた。

今回の成果を大規模農場が策定する対応計画へ流用し、所有者・農場管理者が行うべき事項を周知・徹底させること。ハード、ソフト、通信環境を整備し、ウェアラブルカメラの活用を視野に入れるなど、web 会議システムをさらに検討すること。新マニュアルに基づいた防疫計画の改定、管内発生時における運営体制を精査し、実践的な防疫計画の改定と防疫演習を継続すること。これら 3 点の課題について推進しながら、重大な動物感染症の発生に備えたい。

異常鶏通報時における地域振興局との情報共有と課題

秋田県北部家畜保健衛生所

○李 英輝 山口恭代

【はじめに】

令和2年度以降全国で高病原性鳥インフルエンザ（HPAI）は毎年発生が見られており、特に令和4年度シーズンの発生状況は過去最多を更新している。当県でも令和3年11月および令和4年4月に養鶏場でのHPAI発生があり、殺処分や埋却および集合施設の運営等の防疫作業を実際に経験する事となった。特に11月横手市での初の発生を受け、その経験を基に県HPAI対応マニュアルが改正されたことにより防疫作業に携わる各人の作業がより明確となった。当家保管内はこれまでHPAI未発生ではあるが県特産の「比内地鶏」の本場として知られており、県内の養鶏場(100羽以上飼養)145戸249万羽の内82農場112万羽と戸数は県内の約6割、飼養羽数は約5割を抱える養鶏地帯である。10万羽以上を飼養する大規模採卵鶏農家も複数戸存在しており、いざHPAI発生の際にはまん延防止のため迅速な防疫対応を開始することが不可欠である。

本稿では今年度管内での死亡鶏の増加など、いわゆる異常鶏の通報に際し浮上してきた課題、および地域振興局をはじめとする関係機関と対応を行い、次の異常鶏通報時に活かしつつスキルアップしていった概要について報告する。

【令和4年度の異常鶏対応について】

(図-1)

R4年度 異常鶏対応事例					
No	通報日時	市町村	種別(日齢) 飼養羽数	到着時間 終了時間	最終結果
1	4月20日 9:00	北秋田市	肉用鶏(40日) 1,250	10:00 12:30	簡易検査陰性 IBD
2	11月30日 15:00	大館市	採卵鶏(523日) 20万	16:00 17:45	簡易検査陰性 ILT
3	12月26日 12:30	大館市	肉用鶏(35日) 3.2万	13:00 15:00	簡易検査陰性 圧死・管理失宜

令和4年度の異常鶏対応においてHPAI簡易検査を実施し、最終的に陰性を確認した事例は4、11、12月の3例であった(概要は左図-1のとおり)。HPAI疑い事例としての防疫対応は簡易検査陽性判明時よりスタート

するが、実際は簡易検査実施の前段階である通報の受理、農場への立入の時点から正確な情報共有と事前準備を行う事が重要である。これら3例ともに家保～振興局～関係機関との間の意思疎通に問題が見られ、通報時の対応について家保、振興局で検討を行った。

【課題1・集合施設の再設定】

防疫対応の開始には集合施設の確保が最優先事項であるが、その要請は簡易検査陽性判明時、地域危機管理連絡部の設置される振興局より市町村へと先立って行われる。4月事例においては確保要請は迅速に行われたが、なるべく農場に近い場所をとるという振興局側の意向により市に対しこれまで提出していた計画と異なる施設の要請があるなど、家保・振興局・市町村との情報共有において不透明な点が露呈した。それを受け、管内の3振興局

と数回にわたり協議を行い、これまで想定していた施設に加え、自衛隊の派遣を要請する必要のある大規模農場での発生、新型コロナウイルスワクチン接種会場となり、使用ができない場合等を考慮して複数施設を選定しておく必要性が考えられたため、4月時点で8カ所であった施設候補を19カ所(令和5年1月時点)に増やし(図-2)、それぞれの施設候補の現地調査を家保・振興局・市町村の3者で行い、運営時の動線およびレイアウトを検討・共有した。

(図-2)

集合施設の再設定		
	R4.4月 (8カ所)	R5.1月 (19カ所)
鹿角・小坂地域 1→6	鹿角市記念スポーツセンター	十和田市民センター 大湯市民センター 八幡平市民センター 川上公民館 七滝公民館 向陽体育館
大館・北秋田地域 6→7	タクミアリーナ(樹海体育館) 大館市花岡総合スポーツセンター 大館市立比内体育館 大館市立比内公民館 大館市立真中公民館 北秋田市森吉総合スポーツセンター	タクミアリーナ(樹海体育館) 大館市花岡総合スポーツセンター 大館市立比内体育館 大館市立比内公民館 大館市立真中公民館 北秋田市森吉総合スポーツセンター 合川体育館
能代・山本地域 1→6	能代山本広域広域交流センター	能代山本広域交流センター 八竜体育館 八竜農村環境改善センター 種梅ふるさとの家 二ツ井伝承ホール 種梅小学校跡地

集合施設候補地が前年より8→19と大幅に増加
視察以降に市町村が新たに持ちかけてきたケースも存在

意識の向上
を実感

(図-3)



【課題2・各振興局への初動資材の配備】

防疫対応時に必要となる物資については県全体で大潟村に備蓄をしているが、資材到着までに時間を要する。そのため初動対応分として1,200人が3時間で使用する分量の防疫資材の配備を行うとともに、集合施設が決定後、速やかに資材を運搬する手段の確保を図った。

(図-4)



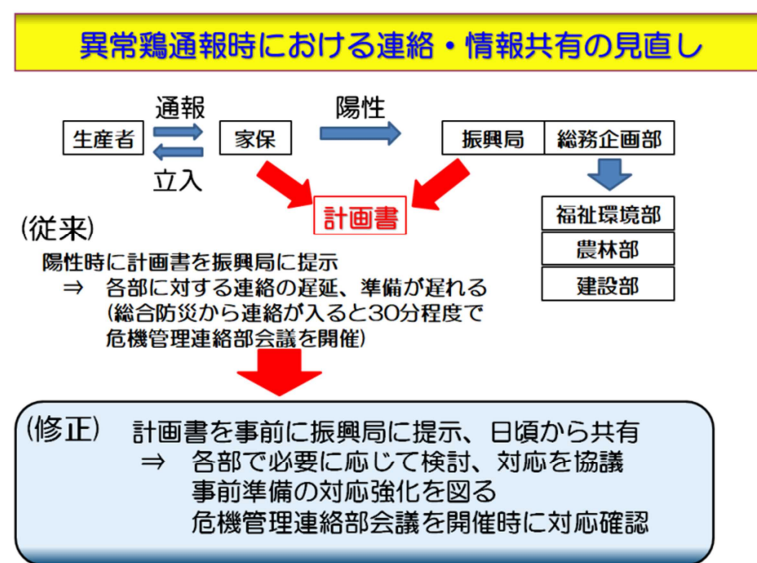
【課題3・防疫演習】 毎年家保と振興局では防疫演習を実施しており机上訓練および実地での訓練を行ってきた。机上の訓練においては、HPAI発生時のタイムスケジュールや各作業班の役割の説明等により理解を深めてきたが、演習参加者自身が発生時には主体的に動かなければならないという意識を植え付けるには消極的な内容だった。家保職員がいなくとも運営でき

る体制作りを目指し、今年度は新たにワークショップ(体験型講座)型の内容を多く盛り込むなど、参加者一人一人が状況を想定し、何をすべきかを考え、意見を出し合い物事を進めていく事を重視した。また、実地訓練においても、これまでの捕鳥や殺処分、車両消毒のデモンストレーション的な内容から各振興局に配備した資材を用い、集合施設および現地防疫拠点の設営と運営を目的とした内容に変更した。さらに県マニュアル改正以降新たに加えられた作業サポート担当の業務を加味し、作業従事者の誘導から受け入れまでの一連の流れを演習参加者が主体的に行った。これら演習により簡易検査要請から最初の動員者が農場に入るまでの流れを体験することで、いざ発生した際の不安を少しでも解消する事ができた。

【課題 4・防疫計画書の開示と計画書様式の変更】

11 月末の異常鶏通報時の対応では、管内最大規模の養鶏場での対応にも関わらず速やかに集合施設の確保、資材運搬方法の検討がなされたが、防疫計画書の開示をはじめとする連絡・情報共有体制に不備が見られた。計画書は従来では簡易検査要請判明時に家保より振興局に提示する事となっていたが、各部局に対する連絡の遅延が起こるとの指摘があり、計画書の事前からの共有が対応強化のため急務であると考えられた。

(図-5)



また、これまでの計画書の様式自体の見直しを行った。既存の様式は詳細な情報が多岐にわたり複雑化しており、最新の情報への修正・更新が著しく困難になる面もあったため、振興局が必要となる情報だけを記載して簡素化を図った。集合施設は計画書とは別に共有ファイルで管理するなど、情報を集約し、修正を容易に出来るようにした。これら計画書を管内全農場分作成し、振興局へ提示した。

さらに、現地本部の体制と人員の動向がわかるようシフト表を作成し、可視化による共有を図った。現地本部と家保における作業シフト表は、発生から対応する3日を事前に作成、保管することにより不足人員の把握と確保依頼が容易となり、併せて、現地家保および家保間の体制図の作成も行った。

こうした体制づくりにより12月の異常鶏通報時における対応では関係機関との情報共有や事前準備、施設確保の要請、現地本部の人員確保等スムーズに進めることが可能となった

【まとめと今後の取組】

(図-6)

今後の取組について

- 市町村等の役割を追加
 - ⇒ 市、JAを加えた計画書の作成
- 対応訓練の拡充
 - ⇒ 実施型とワークショップ型の演習
- 現状に合わせた対応検討
 - ⇒ 定期的なマニュアルの修正
- 家保の体制図を追加
- 関係機関との協力体制確保
 - ⇒ 県と市及び関係団体との連携強化
 - ⇒ 北秋田では関係機関と毎年協議、理解を得る

- 地域一丸となった鳥インフルエンザ防疫体制の強化
- 各振興局ごとに演習等を通じ経験の積み上げが必要

HPAIは発生する規模に関わらず、迅速な防疫措置の完了のため関係機関が一丸となって対応することが必要である。実際に県内での発生を経験し、様々な意見や情報、経験が蓄積されており、より実践的な演習を行う事が可能となった。当家保管内では未だ発生はないものの、今まで以上に危機意識は向上しており、発生に備えての対応の準備が整いつつある。

また、これまでの県内発生事例では周辺農場の発生状況確認検査はまだ経験がなく、養鶏場の密集地帯を抱える当家保管内ではかなり対応が難航する事が懸念される。それを踏まえ他管内家保の人員配置や市町村やJAの協力事項を防疫計画書に反映させていくなど定期的にマニュアルを修正していき、これら機関との連携をより明確化する必要があると考える。

また、車両消毒の委託業者や建設業協会など、外部関係機関との協議、情報共有による相互理解を深め、より強固な協力関係を構築し、いざ発生となった際には地域一丸となった対応が出来るような体制作りを今後とも取り組んでいきたい。

牛伝染性リンパ腫感染防止対策普及への第一歩

秋田県中央家畜保健衛生所

○三橋洋貴、小原剛

【1. はじめに】

近年、牛伝染性リンパ腫の発生届出頭数は増加傾向にあり令和元年には全国で4,000頭以上の発生が報告されている。同様に、秋田県内でも発生頭数が増加していることから早急な感染防止対策が求められる。

本病の問題点として以下が挙げられる。1) 酪農家では乳用牛の死廃や乳質の低下により経済的損失が増加する。2) 肉用牛繁殖農家から市場に出荷された仔牛が販売先で発症した場合、産地信頼性の低下が危惧される。3) 発症年齢の若齢化に伴い、肥育牛での発症が増加しており、と畜場で判明した場合は全廃棄となることから、肥育農家での経済的損失が甚大であり、県内外の肥育農家から本病に対する対策強化への強い要望が挙がっている。しかし、本病の感染防止のための完全な対策は困難であり、有効な対策が進んでいないのが現状である。要因としては発症割合が感染牛の約5%と低く無関心・無対策の農家が多い。飼養規模を拡大した場合に飼養・草地の管理や飼料確保に追われ感染防止対策のための労力が不足している。牛舎構造によっては物理的な感染防止対策が困難であることなどが挙げられる。また、酪農家や繁殖農家では乳量・乳質・血統・育種価といった牛の個体能力を重視した場合に早期の牛群更新が困難であり、肥育農家では個人情報保護の観点から導入牛の感染情報の取得が困難であるなどの課題がある。安定した経営を重視すると、早期清浄化の難易度は高く、清浄化に多大な時間を要することになる。

このような状況の中、農家の経済的損失低減と産地信頼性の向上を目的として、本県では令和3年度から牛伝染性リンパ腫感染防止対策事業を開始した。地域性・品種・飼養規模を考慮し、対策への取組に意欲的な農家をモデル農家として選定した。取組みスケジュールを図-1、選定したモデル農家の分布を図-2に示す。本事業によりモデル農家が感染防止対策効果を上げていくことで最終的には全県規模の取組への普及効果が期待できる。

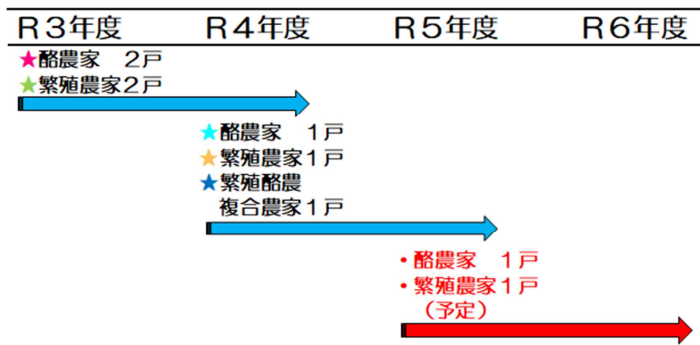


図-1 感染防止対策事業スケジュール

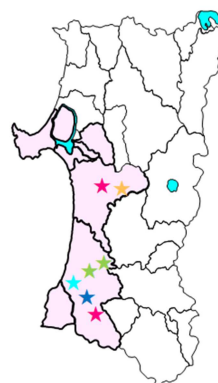


図-2
モデル農家の分布

【2. 取組内容】

家畜保健衛生所からモデル農家への感染防止対策の支援として、飼養牛の ELISA 検査による抗体検査、全血球計算、rPCR 検査による遺伝子検査を実施し、検査結果の農家への提供を2年間継続した。また、開始初年度に限り、初乳製剤、初乳加温器、防虫ネット、衛生害虫忌避剤のいずれかの資材を農家に提供した。

初回検査として移行抗体が消失する6ヶ月齢以上の飼養牛全頭の抗体検査を実施し、陽性牛と陰性牛に分類した。導入牛については導入の都度、育成牛については6ヶ月齢に達した時点で検査を実施した。陰性牛は半年毎に抗体検査を実施し陽転の有無を確認した。陽性牛は抗体検査、全血球計算、プロウイルス遺伝子定量検査結果を基に、全血球計算における EC の鍵（表-1）もしくは JB の鍵（表-2）、プロウイルス定量検査における目堅ら（2018）による分類（表-3）を参考に総合的にリスク評価した。

表-1 EC の鍵

ECの鍵 (新版獣医内科学)

年齢	リンパ球絶対数(/uL)		
	正常	疑症	真症
0-1	<11000	11000-13000	>13000
1-2	<10000	10000-12000	>12000
2-3	<8500	8500-10500	>10500
3-4	<7500	7500-9500	>9500
4-5	<6500	6500-8500	>8500
5-6	<6000	6000-8000	>8000
>6	<5500	5500-7500	>7500

表-2 JB の鍵

JBの鍵 (Makata et al. JVMS 2018)

年齢	リンパ球絶対数(/uL)		
	正常	疑症	真症
0-1	<7000	7000-8000	>8000
1-2	<5500	5500-6500	>6500
2-4	<4500	4500-6000	>6000
>4	<4000	4000-5500	>5500

表-3 プロウイルス量によるリスク分類

【プロウイルス量による感染源リスク分類】

目堅 (The Journal of Farm Animal in Infectious Disease vol.7 No.4 2018)より

リスク分類	BLVプロウイルス量 (copies) /50ng of genomic DNA	感染源リスク (伝播リスク)		リスク分類
		水平感染	垂直感染	
超高リスク牛	>2,000	高	高	超高リスク
高リスク牛	500-2,000	中	中	高リスク
低リスク牛	100-500	低	低	低リスク
超低リスク牛	<100	低	低	超低リスク

感染牛のリスク評価後、農家実践する項目をステップ化（感染状況の把握⇒感染防止対策⇒非感染後継牛の生産⇒高リスク牛の更新⇒清浄化）し、清浄化への到達に向けて情報を整理した。飼養牛の感染状況を農家が把握しやすいよう、陽性牛の牛舎内の配置状況を検査結果に加え、区分飼育後の配置について提示した。また、酪農家には個体毎の乳量を、繁殖農家には血統や育種価情報を検査結果に加えることで感染防止対策実施時に応用しやすい

よう工夫した。農家に対して感染防止対策方法の提示後、農家の飼養形態に応じた方法を選択・実施するよう誘導した（図－3）。

対策法の提示と選択

- ①飼育対策：区分飼育or分離飼育
- ②衛生害虫対策：防虫ネットor忌避剤
- ③仔牛早期分飼（母牛陽性時）：可 or 不可
- ④初乳対策（母牛陽性時）：初乳製剤or処理初乳
- ⑤繁殖管理（母牛陽性時）：生ませるor廃用

図－3 感染防止対策方法の提示と選択

選定したモデル農家の概要および実施した感染防止対策を表－4に示す。7農場のうち、4農場（A～D農場）は令和3年度から、3農場（E～G農場）は令和4年度から対策を開始した。農場毎にそれぞれ飼養状況が異なるため、実情に応じて飼養方法、衛生害虫対策、初乳対策を選択・実施した。

表－4 モデル農家の概要

農場	形態	品種	飼養頭数	導入	放牧場利用	期間(年度)	感染防止対策		
							飼養方法	衛生害虫対策	初乳対策
A	酪農	J種	64	無(自家産)	無	R3~4	牛舎内区分	防虫ネット	初乳製剤
B	繁殖	B種	113	有(県内・外)	有	R3~4	牛舎内区分	防虫ネット	初乳製剤
C	繁殖	B種	51	有(県内・外)	有	R3~4	牛舎分離	防虫ネット	初乳製剤
D	酪農	H種	56	無(自家産)	無	R3~4	牛舎内区分	防虫ネット	処理初乳
E	繁殖	B種	101	有(県内・外)	無	R4~5	牛舎分離	忌避剤	初乳製剤
F	繁殖・酪農	B種 H種	112	有(県内・外)	有	R4~5	牛舎内区分	防虫ネット	処理初乳 初乳製剤
G	酪農	H種	103	有(県内・外)	有	R4~5	牛舎内区分	忌避剤	処理初乳

【3. 各モデル農家の初回感染状況と推移】

各モデル農家における初回検査時の感染状況を図－4に示す。農場によって陽性率、リスク牛の割合は様々である一方で、陽性率が高い農場ほど高リスク牛の割合が高かった。

陽性率＝陽性頭数/検査頭数

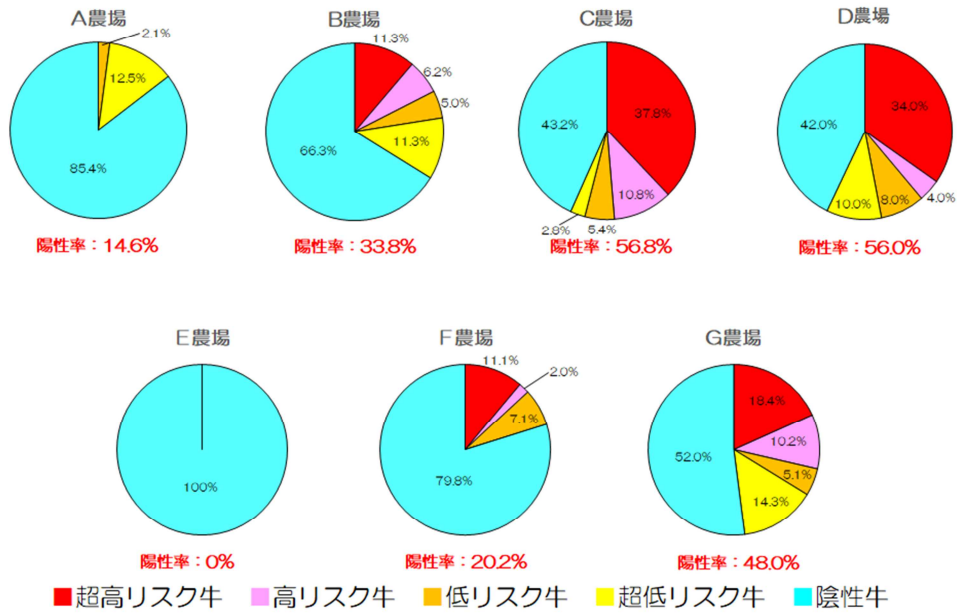


図-4 初回検査時の感染状況

初回検査の結果を受け、感染防止対策を開始した後の陽性率の推移を図-5に示した。効果の判定が可能な6農場(A～F農場)のうちD農場を除く5農場で、初回検査時より陽性率が低下したことから、感染拡大の抑制ができていていることがわかる。一方で4農場(B,C,D,F農場)で新たに陽転牛が確認されており、完全な感染防止が困難である現状を示している。

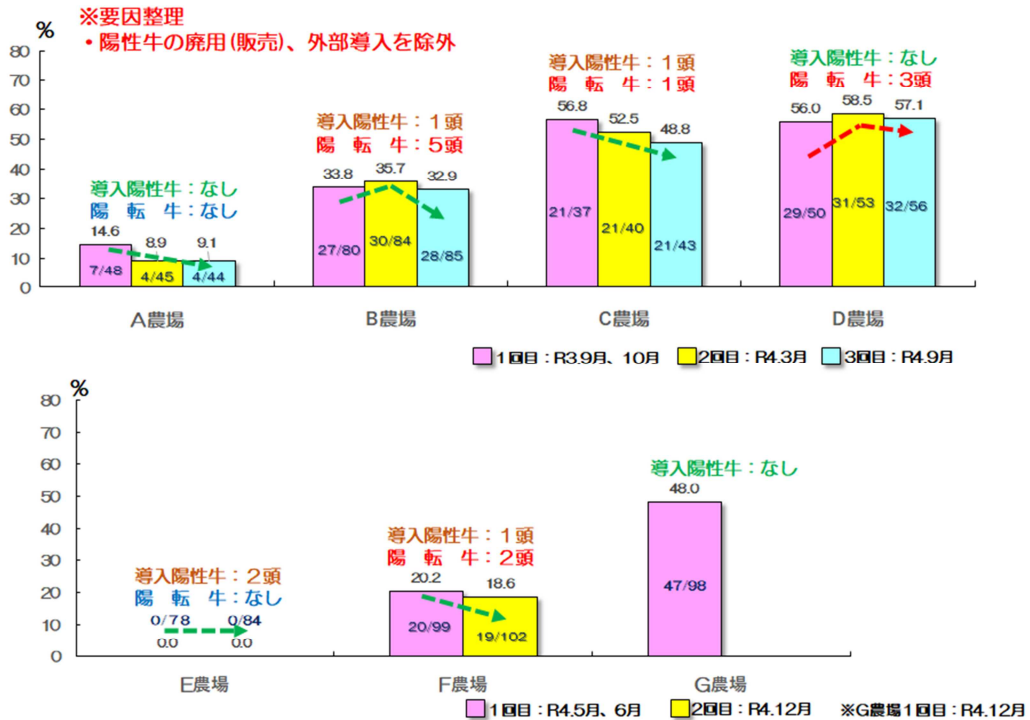


図-5 陽性率の推移

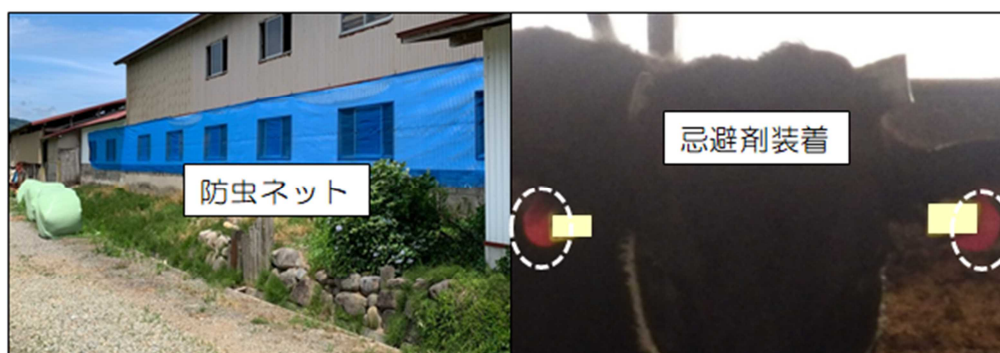
【4. 農家における対策】

検査結果を受け、各モデル農家では飼養形態に応じた感染防止対策を実施した。

衛生害虫対策として可能な場所への防虫ネットの設置、牛舎の構造上防虫ネットの設置が困難な場合や作業に支障が出る場合は忌避剤の装着を選択した（図－6）。

初乳による感染の対策として初乳製剤や加温装置を用いた処理初乳を給与した（図－7）。

牛舎内の飼育場所に余裕がある農家では陽性牛と陰性牛の分離飼育を実施した。また、同一牛舎内で区分飼育するにあたり、頭絡の色分けによって感染個体を把握する等、独自に工夫する農家もみられた（図－8）。



図－6 衛生害虫対策



図－7 初乳対策



図－8 区分飼育

【5. まとめ】

対策の実践による地域毎の感染防止には、粘り強く対策を継続する意欲のあるモデル農家の選定が重要である。加えて、農家毎に色々な方法を模索し、対策を継続するよう誘導していくことも必要であり、農家の経営を最優先としていかに対策へのモチベーションを維持していくかが鍵となる。今回の事例では感染状況やリスク評価を提示し、農場毎に対策メニューを選択可能とすることにより、農家が「把握と実践」をしやすい環境づくりに努めた。

農家は燃料費や飼料購入費の高騰、仔牛販売価格の低下傾向、生乳の生産調整など様々な問題に翻弄されている。このような、厳しい状況下でも「既存の設備で実行可能」、「乳量（乳質）を維持」「確実な育種改良もしながら」などの農家の希望に応じた無理のない対策を継続していけるよう支援、協力していくことが求められる。

感染防止対策による大きな効果の発現、清浄化までは長い時間を要する。しかし、今回、感染防止対策を実施していく中で、高リスク感染母牛から陰性仔牛の生産に成功した農家もみられた。このように、既存の母牛を有効に活用し、非感染仔牛を生産・保留していくことで清浄化が期待できる。本事例は、対策による飼養牛の感染率低下および感染母牛から非感染仔牛の生産を認めた、現状維持から清浄化に向けた第一歩である。この一歩を繰り返していくことで広域的な感染対策の普及、最終的には清浄化の達成を目指していく予定である。

秋田県内で 40 年ぶりに発生した鶏伝染性喉頭気管炎

秋田県中央家畜保健衛生所

○中村南斗、菅野 宏

【はじめに】

鶏伝染性喉頭気管炎（以下 ILT）は届出伝染病に指定されている疾病で、ヘルペスウイルス科、アルファヘルペスウイルス亜科に分類される鶏伝染性喉頭気管炎ウイルス（以下 ILTV）が原因ウイルスである。ILT に感染すると、開口呼吸や喘鳴、発咳、喀血等の呼吸器症状を示す。鶏種と日齢に関係なく発病するのが特徴で、感染耐過鶏で潜伏感染する。感染鶏群の死亡率は 5～20% にのぼる場合がある。国内における近年の発生戸数は少なく推移しているものの、毎年発生が確認されている（表 1）。なお、東北では 2022 年 10 月に岩手県で発生が報告されており、秋田県での最終発生は 1982 年である。

表 1 国内の ILT 発生状況

年 発生戸数	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 (～10月)
全国	6	4	5	1	10	2	1	7	8	13
東北	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

【発生概要】

今回の発生農場は採卵鶏約 20.7 万羽を飼養しており、セミウインドレス 10 鶏舎からなる農場である。2022 年 11 月 30 日、520 日齢の鶏群で死亡羽数が増加している旨の通報が入った。この農場の飼養鶏は導入元の農場で 67 日齢時に ILT ワクチンを点眼接種済みで、県外から 120 日齢で導入されている（表 2）。発生鶏舎は 3 号鶏舎である（図 1）。現地家保が立ち入りし、死亡鶏 11 羽、生鶏 2 羽の計 13 羽について A 型インフルエンザ簡易検査を実施し、全羽陰性が確認され、死亡鶏 11 羽のうち 7 羽について病性鑑定を実施した。なお、立入時、ILT に特徴的な呼吸器症状は見受けられず、その後 1 週間ほどで死亡数は減少した。

表 2 発生鶏群のワクチン接種歴

日齢	種類	日齢	種類
初生	IB ,AE ,FP	54	ND ,IB
12	IB	67	AE ,FP ,MG , ILT
16	ND	84	ND ,IB ,伝染性コリーザA・C型, EDS ,サルモネラ3価
20	IBD	94	IB
30	IBD ,ND ,IB	105	IB
45	IB	112	IB

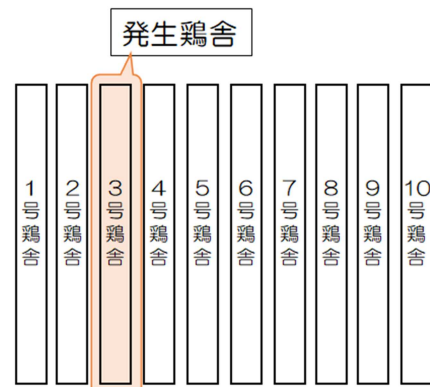


図 1 発生農場見取り図

【材料及び方法】

病理検査では、死亡鶏 7 羽の主要 5 臓器、脳、気管、消化管、F 嚢、卵管および発育鶏卵接種後の漿尿膜について、定法に従い、ヘマトキシリン・エオジン染色を実施

した。細菌検査も主要5臓器及び脳について定法により実施した。

ウイルス検査の遺伝子検査では、7羽の気管ホルマリン固定パラフィン包埋 (FFPE) 検体に脱パラフィン処理を行ったものと、4羽の肺乳剤についてDNA抽出をした後、ILTV-PCRを実施した。プライマーはAlexanderら^{*1}のものを用いた。また、鶏伝染性気管支炎 (以下IBV) について、肺および腎臓乳剤を用いてPCRを実施した。ウイルス分離検査は10日齢の発育鶏卵に肺乳剤を漿尿膜上接種し5日間培養後、漿尿膜のポックを確認した。また、肺および肝臓乳剤を尿膜腔内接種し6日間培養後、尿膜腔液を回収しHA試験を実施した。続いて、分離されたILTV及び市販のILT生ワクチン4株について山崎ら^{*2}の報告に基づき、ILTVのTK、TK-II及びICP4遺伝子を増幅後、制限酵素 *Msp* I、*Hae* III、*Hha* I を用いた制限酵素断片長多型 (以下RFLP) 解析を実施した。遺伝子解析はChaconら^{*3}の方法でICP4遺伝子を増幅し、ダイレクトシーケンス法で実施した。

【剖検所見】

全羽共通して気管および肺が充血し、血様を呈していた。気管は充血していたが、チーズ様物や重度な粘液貯留は認められなかった (図2)。腹腔には多量の脂肪が沈着し、肝臓および腎臓が脆弱化し、肝臓は退色していた。外貌やその他臓器に著変はなかった。



図2 剖検所見

【結果】

(1) 病理検査

気管では、全例で化膿性壊死性気管支炎がみられた。そのうち4例では、合胞体の形成がみられ、同部ではCowdryA型の核内封入体あるいはfull型の核内封入体が見られた (図3)。肺では1例を除き、広範に充・うっ血を呈し、気管支内に偽好酸球を混じた細胞類廃物がみられ、化膿性壊死性気管支肺炎像を呈していた。

ウイルスの鶏卵接種では、漿尿膜にポックの形成がみられた。同部の病理検査では、漿尿膜の腫大及び漿尿膜細胞の増殖、並びにリンパ球の浸潤がみられた。

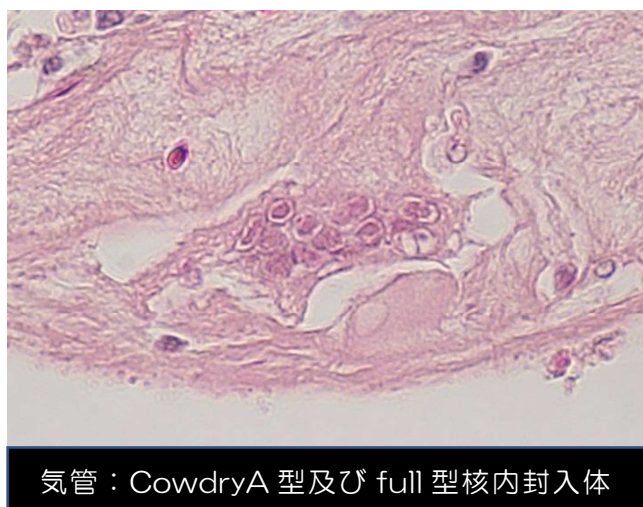


図3 病理検査所見

(2) 細菌検査

有意菌は分離されなかった。

(3) ウイルス検査

遺伝子検査では、すべての気管 FFPE 検体及び肺から ILTV 特異遺伝子が検出された (表 3)。IBV の PCR はすべて陰性であった。漿尿膜上接種では、4 検体のうち 3 検体でポックが形成され、漿尿膜を用いた ILTV の PCR で 3 検体陽性となり ILTV の分離を確認した (図 4)。尿膜腔内接種で実施した HA 試験はすべて陰性であった。RFLP 解析による分離株の切断パターンは導入元で接種していた Z 株とすべて一致した (表 4)。遺伝子解析では分離株、ワクチン 4 株、参照株の塩基を比較し分離株は塩基配列がワクチン株と一部相違した野外株と判明した (表 5)。

表 3 ウイルス検査結果

検査項目、検査材料および所見			No.2	No.3	No.5	No.6	No.8	No.9	No.11
遺伝子検査	ILTV	気管FFPE	+	+	+	+	+	+	+
		肺	+	/	+	+	/	+	/
ウイルス分離	漿尿膜上接種	ポック形成	-	/	+	+	/	+	/
		漿尿膜 ILTV-PCR	-	/	+	+	/	+	/
	尿膜腔内接種	HA試験	-	/	-	-	/	-	/

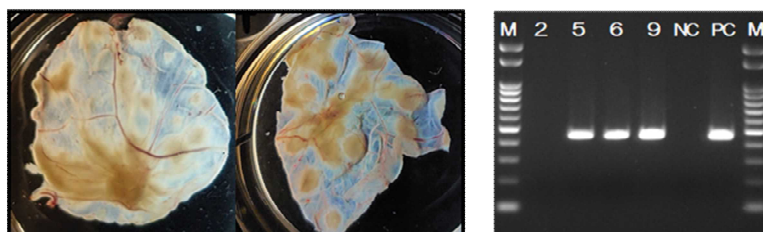


図 4 漿尿膜上のポックと漿尿膜乳剤 PCR 結果

表 4 RFLP 検査結果

遺伝子	制限酵素	分離株	市販の生ワクチン株			
			W株	X株	Y株	Z株
TK	<i>Msp</i> I	A	B	B	A	A
	<i>Hae</i> III	A	B	B	A	A
	<i>Hha</i> I	A	A	A	A	A
TK-II	<i>Msp</i> I	A	B	B	A	A
	<i>Hae</i> III	A	B	B	A	A
	<i>Hha</i> I	A	A	A	A	A
ICP4	<i>Msp</i> I	A	B	B	C	A
	<i>Hae</i> III	A	B	B	C	A
	<i>Hha</i> I	A	B	B	C	A

※A~Cはそれぞれ異なる切断パターンを示す

表 5 遺伝子解析結果

株名	ヌクレオチド配列部位(a)													
	ICP4遺伝子断片1(181~868)							ICP4遺伝子断片2(3803~4439)						
	436	456	594	611	667	795	811	3981	4012	4298	4339	4377	4389 ~ 4393	
分離株	G	G	C	*	G	A	A	T	G	C	A	A	*	
W株	A	A	C	*	A	G	G	T	G	C	A	A	*	
X株	A	A	C	*	A	G	G	T	G	C	A	A	*	
Y株	A	G	C	*	A	A	A	C	A	T	T	C	*	
Z株	G	G	C	*	G	A	A	C	A	T	T	C	*	
参照株(a)	A	G	*(b)	G	A	A	A	C	A	T	T	C	TTAGA	

(a) : Genbank アクセッション番号 NC_006623 ILTV ICP4遺伝子を参照

(b) * : 欠失

【まとめ】

病理検査では化膿性壊死性気管炎および気管支肺炎が見られ、気管上皮に合胞体および核内封入体を確認した（表 6）。ウイルス検査では発育鶏卵漿尿膜でのポック形成や漿尿膜乳剤の PCR 法における増幅産物の確認等から ILTV と同定された。RFLP では切断パターンがワクチン Z 株と一致した。遺伝子解析では分離株はワクチン株と塩基配列が一部相違した野外株と判明した。これらの結果より本症例を ILT と診断した。県内では 40 年ぶりの発生となった。

表 6 遺伝子解析結果

検査項目および所見			No.2	No.3	No.5	No.6	No.8	No.9	No.11
病理検査	気管	合胞体	—	—	—	+	+	+	+
		核内封入体	—	—	—	+	+	+	+
		炎症	+	+	+	+	+	+	+
肺	肺水腫、 つっ血、炎症	+	+	+	+	+	+	+	+
ウイルス 検査	ILTV-PCR	気管FFPE	+	+	+	+	+	+	+
		肺	+	/	+	+	/	+	/
	漿尿膜上 接種試験	ポック形成	—	/	+	+	/	+	/
		漿尿膜PCR	—	/	+	+	/	+	/

【考察及び今後の課題】

合胞体と核内封入体を確認した検体は 4 例であった。気管の炎症は 7 例すべてで確認されており、合胞体と核内封入体が確認されていない検体からもウイルスを分離したことから、気管の複数箇所での病理標本作製および鏡検により確認できるものと考えられた。

また、遺伝子検査を行った全検体で ILTV 特異遺伝子陽性であったが、肺乳剤から分離できない個体があった。今回の症例は農場立入時に呼吸器症状は見受けられず剖検時 ILT に特徴的なチーズ様物の貯留といった所見がなかったが、気管を切開した際に気管の充血や粘液貯留を確認した際には、ILT の主たる病変部位である気管を採材することが望ましいと考えられた。

そして、これまで分離株とワクチン株の RFLP 切断パターンが一致した報告は少ない。ワクチン株との判別を行う際には遺伝子解析も必要になる場面があることに留意して検査を進める必要がある。

今後は近年 ILT が発生した地域の情報を蓄積し、疫学関連性があるか検証する予定である。

【参考文献】

- * 1 Alexander HS, Nagy E: Polymerase chain reaction to detect infectious laryngotracheitis virus in conjunctival swabs from experimentally infected chickens, Avian Dis, 41, 646-653 (1997).
- * 2 山崎憲一, 永井寿宗, 太田秀幸, 河合透, 本田隆: 2005～2008 年に九州 5 県

の鶏伝染性喉頭気管炎 (ILT) 発症鶏から分離された ILT ウイルスの性状, 鶏病研究会報, 46, 100-106 (2010).

- *3 Chacon JL, Ferreira AJ : Differentiation of field isolates and vaccine strains of infectious laryngotracheitis virus by DNA sequencing, Vaccine, 27, 6731-6738 (2009).

真菌が検出された腫瘍性病変を伴う腸炎の 1例

○富樫哲也、伊豆肇¹⁾

NOSAI 秋田中央部家畜診療所、1) いず動物病院

【はじめに】

牛に感染する真菌として、*Coccidioides*、*Histoplasma*、*Cryptococcus*、*Aspergillus*、*Mucor*、*Candida*などが挙げられる。これらの多くは、日和見感染を起こし、一次疾患に対しての抗菌薬の長期間投与や免疫抑制剤の使用、また免疫不全状態に陥ると、易感染性になるといわれている。今回、病変部より真菌が検出された症例に遭遇したため、その概要を報告する。

【材料及び方法】

症例と経過：秋田県内の黒毛和種肥育農場において、2020年11月18日生まれの去勢肥育牛が2022年3月2日に食欲不振に陥った。往診時、食欲不振、消瘦、第一胃運動減退の症状を認め、直腸検査では異常が認められなかった。この時、治療（硫酸メトクロプラミド製剤並びに整菌剤等）を実施したものの、著しい症状の改善は認められなかった。以降、第2・4・21・22・39病日にも往診し、同様の治療を実施するものの症状は改善せず、第42病日に試験的開腹を実施した。この時、腹腔内癒着および大豆大～ソフトボール大の骨様腫瘍を多数認め、予後不良と判断し、原因究明のため秋田県中央家畜保健衛生所に依頼し、剖検に供した。剖検にて採材した検体は定法に従い、病理組織学的検索を行い、細菌学的検索には脳、心臓、肺、肝臓、脾臓、腎臓、肺膿瘍部

を検体として採材した。

【結果】

剖検所見：腹腔内において、白色充実性の大豆大～ソフトボール大腫瘍（写真1、2）が多数認められ、腸間膜リンパ節の多くが腫瘍化していた。また、空回腸漿膜面には充出血及び癒着を認め、粘膜面には線維素が析出し、散在性腹膜炎を呈していた（写真1）。肺は、左右前葉の暗赤色化及び一部胸腔との癒着を認め、剖面からは膿瘍が漏出し、気管支肺炎を呈していた（写真3）。その他、脳、心臓、肝臓、腎臓、脾臓に異常は認められなかった。

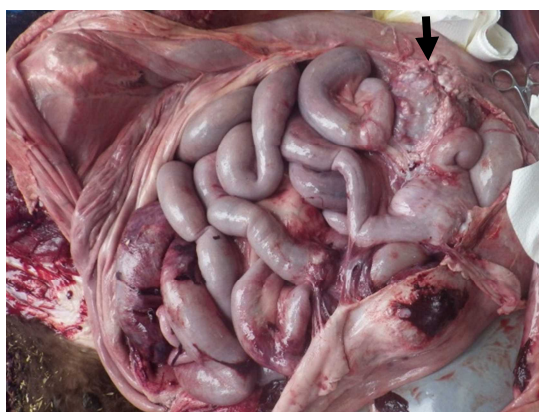


写真.1 散在性腹膜炎及び腹腔内腫瘍（矢印）

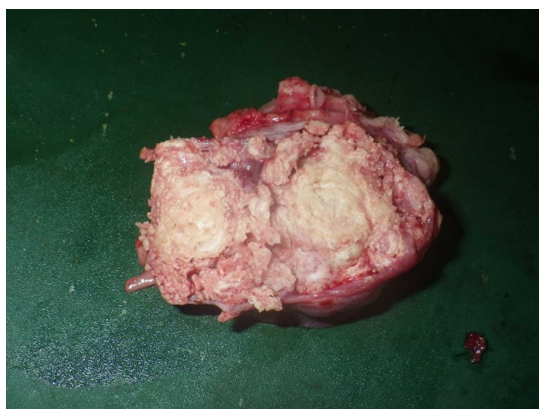


写真.2 骨様の白色充実性腫瘍



写真.3 肺前葉の暗赤色化及び膿瘍漏出

病理組織学検索：腫瘍並びに腸間膜リンパ節は、マクロファージを主体とする肉芽腫性炎を呈しており、大部分は壊死及び石灰沈着を伴っていた（写真4）。また、PAS染色並びにグロコット染色陽性の構造物が認められ、真菌感染が確認された（写真5）。腸管については、粘膜固有層等の既存構造は消失し、真菌感染及び結合組織増生を伴い壊死性肉芽腫性腸炎を呈していた。肺は、好中球を主体とする化膿性気管支肺炎を呈していた（写真6）。

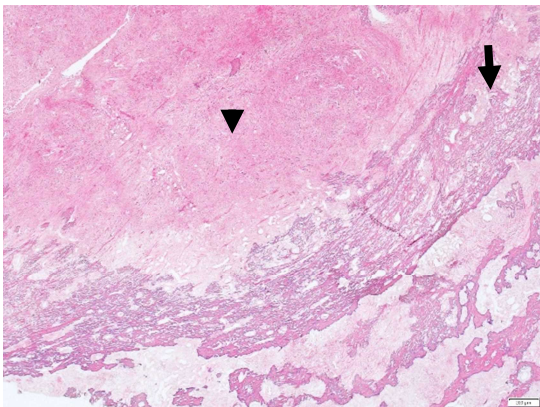


写真.4 腫瘍：壊死層（矢頭）及び石灰沈着（矢印）

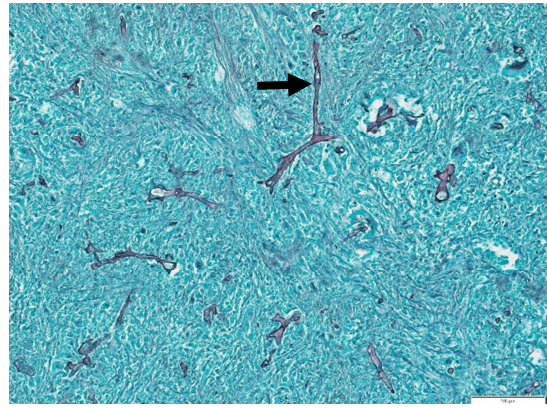


写真.5 腫瘍のグロコット染色陽性菌糸（矢印）

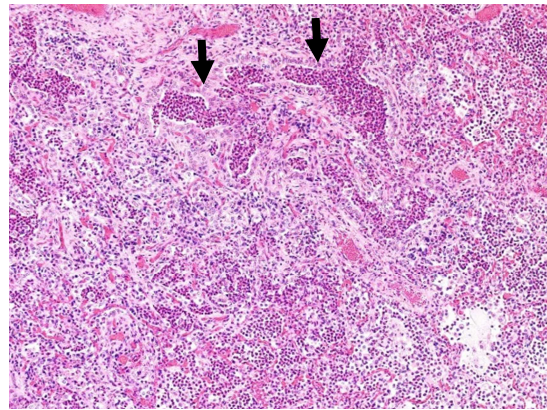


写真.6 細気管支内への好中球析出（矢印）

細菌学的検索：肺からは真菌、*Mycoplasma bovis*、*Trueperella pyogenes*、*Pasteurella multocida*（莢膜型A型）、並びに *Streptococcus ruminantium* が分離され、肺膿瘍部からは真菌、*Mycoplasma bovis*、並びに *Trueperella pyogenes* が分離された。脾臓並びに腎臓からは真菌が分離された。また、脳、心臓、肝臓からは有意菌は分離されなかった。

【考察】

本症例において、試験的開腹時に認められた腫瘍は、石灰沈着を伴う壊死性肉芽腫

性炎を呈する病変であった。当病変並びに諸臓器から真菌が検出されたため、これらの原因は真菌によるものと考えられた。

真菌の感染は、胃腸炎や腹膜炎、敗血症等の一次疾患に対する二次感染が大部分を占める¹⁾とされている。本症例においても真菌が原発であるとは考えにくく、腸炎等の疾患が先行し、食欲不振や消瘦状態が長期間改善されず、栄養不良や免疫不全状態に陥ったことで、真菌の感染を容易にしまったと思われ、二次的に腸管病変等の病変を形成したのではないかと考えられた。本症例において、真菌が肺、脾臓、腎臓から分離されているが、これらはリンパ管や血管を介して播種されたものと推察される。

大竹らは、ストマックチューブ使用によるルミナードリンカーや濃厚飼料多給によるルーメンアシドーシスによって、第一胃等における真菌性の前胃炎を生じたと報告している²⁾。また北野らは、穿孔性膀胱潰瘍の病巣から真菌が分離されたと報告している³⁾。本症例では、これらの病変やルーメンアシドーシスは認められず、真菌の感染時期及び感染経路は不明のままであった。

肺については、*Mycoplasma bovis*、*Trueperella pyogenes*、*Pasteurella multocida*の感染が認められており、これらによる気管支肺炎が先行して発症し、血行性に播種された真菌が二次的に分離されたものと思われた。

しかし、本症例については、真菌が原発で今回の病変を形成したという可能性も完全には否定できないため、詳細については今後さらなる検討が必要と考えられる。

以上より、一次疾患を治癒させること、難治性の症例については真菌の関与を疑うこ

との重要性を再確認した。

本稿を終えるにあたり、多くのご助言をいただいた伊豆肇先生、並びに秋田県中央家畜保健衛生所の諸先生方に深謝いたします。

引用文献

- 1) 川村清市, 内藤善久, 前出吉光: 獣医内科学 (改訂版) 第3版, 日本獣医内科学アカデミー編, 文永堂出版 (2013)
- 2) 大竹良祐, 澤田徳子, 木崎あゆみ, 戸塚知恵, 花房泰子, 芝原友幸: 子牛におけるルーメンアシドーシスの関与が疑われた *Pichia kudriavzevii* による消化管真菌症, 日獣会誌, 74, 781-787 (2021)
- 3) 北野良夫, 古川雅浩, 岡野良一, 桑水郁郎, 永吉勝, 福山孝人: *Aspergillus fumigatus* による子牛の穿孔性膀胱潰瘍, 日獣会誌, 46, 307-310 (1993)

畜産試験場における搾乳牛舎へのスマート機器導入と1年目の効果

秋田県畜産試験場

平川百佳 石川すばる

1. 目的

本県の酪農は、フリーストール形式での規模拡大を図る経営体が出現しているものの、全70戸のうち約8割が繋ぎ飼い方式である。生産現場では、高齢化や担い手不足が進んでおり、本県の酪農を維持するためには、繋ぎ飼い方式のままで省力化できる管理技術の確立を検討する必要がある。

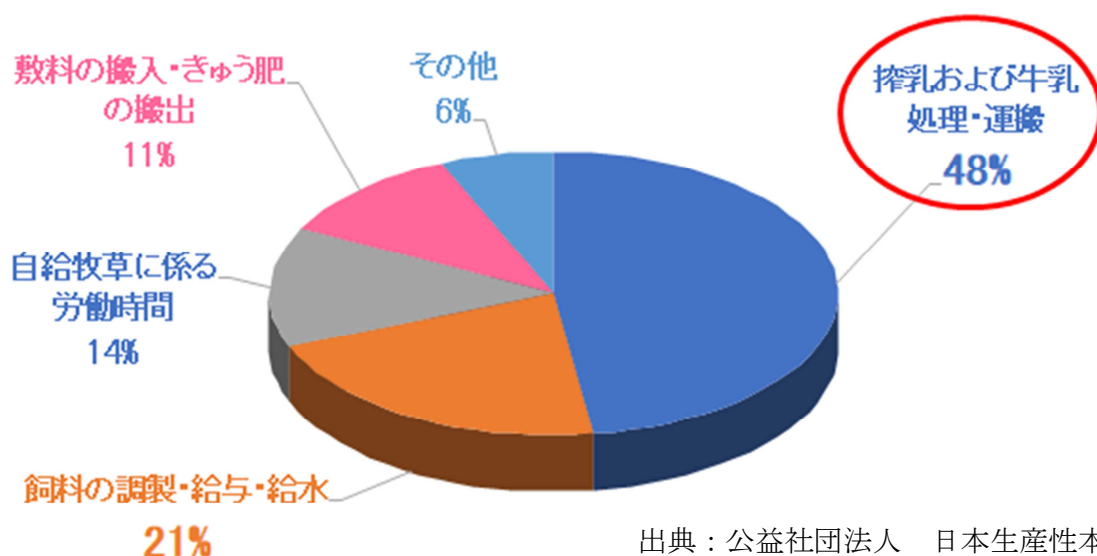


図1. 酪農家の1日作業内訳

酪農家が1日に行う作業の内訳（図1）で、搾乳に関する作業が48%と最も多く、次いで給餌に関する作業が21%を占めている。

そこで、昨年度、畜産試験場へ新たに導入したスマート機器の「搾乳ユニット搬送装置」および「自動給餌機」の実用性を検証し、酪農現場で所要労働時間の多い「搾乳」および「給餌」作業における省力効果について調査した。

2. これまでの作業体系

搾乳ユニット搬送装置の導入前は、1人1台、重いミルクカーを持ち運びながら搾乳を行っていた。機器導入後は、ミルクカーの搬送が自動化され、2台のミルクカーをユニット1基で運ぶことが可能となった。また、ミルクカーの自動離脱機能が搭載されており、現在、初産牛を対象として自動離脱を実施中である。

自動給餌機の導入前は、スコップ2杯分やカップ1杯分など、人の手による給餌を行っており、1日3回の分離給与であった。導入後は、個体毎の乳量やBCSに応じて給餌量を設定し、機械による精密な計量をもとに、正確な給餌が可能となった。さらに、1日4回給餌となり、少量多回給餌が実現できた。

3. 材料と方法

調査期間は、スマート機器導入前を令和3年2月から令和4年1月まで、スマート機器導入後を令和4年2月から令和5年1月までとした。調査1では、搾乳および給餌に要する作業時間、前搾りからミルクカーを装着するまでの時間を測定した。調査2では、搾乳牛1頭あたりの平均個体乳量およびバルクの乳成分を調査した。調査3では、周産期疾病に対する治療頭数、調査4で各作業に携わる現場職員へのアンケート調査を行った。アンケートでは、20代から50代まで各1名ずつ、60代が2名の合計6名の現場職員から回答を得た。

4. 結果と考察

【調査1】

搾乳作業における所要時間は、機器導入前で搾乳牛15頭を搾った際に30.7分、導入後は18頭を搾った際に27.8分となった。1頭あたりの搾乳時間は、122.9秒から92.6秒へ減少し、削減率は24.7%であった（図2）。搾乳ユニット搬送装置の導入により、搬送作業やミルクカーの離脱が自動化され、作業時間が減少した。

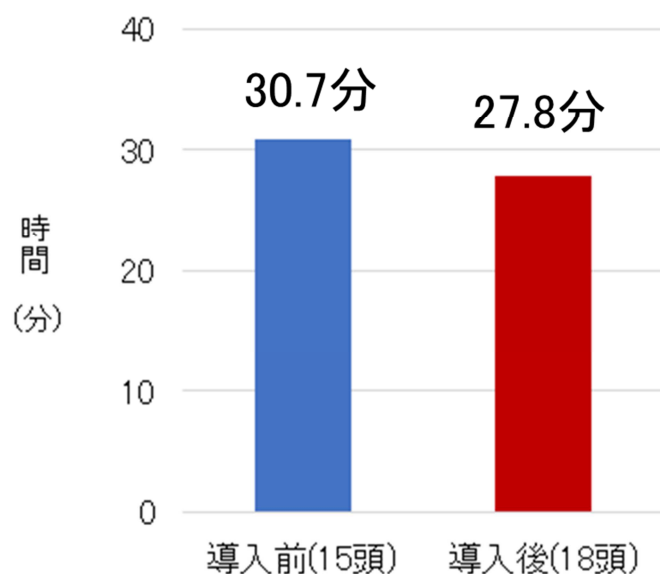


図2. 搾乳作業における所要時間

搾乳牛は、前搾りによる乳頭刺激を受けてから、オキシトシンの放出量がピークに達する約 60～90 秒の間にミルクカーを装着することが推奨されている。機器導入前は、組み作業が多かったため、前搾りからミルクカーの装着まで平均 137.8 秒かかっていたが、導入後は平均 59.2 秒へと短縮された（図 3）。ミルクカー装着時間が適正範囲に近づいたことで、搾乳牛の泌乳生理に適った搾乳へと改善された。

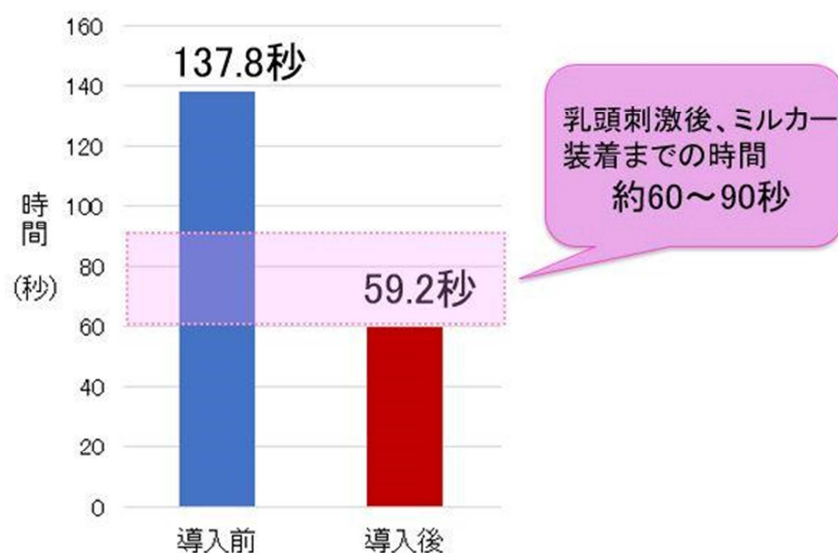


図 3. ミルクカー装着時間

給餌作業における所要時間は、導入前で搾乳牛 15 頭へ給餌した際に 46.5 分、導入後は 16 頭へ給餌して 9.5 分となった（図 4）。1 頭あたりの給餌時間は、185.9 秒から 35.7 秒へ減少し、削減率は 80.8%であった。自動給餌機の導入により、給餌作業の大半が自動化されたことで、大幅な時間削減に繋がった。

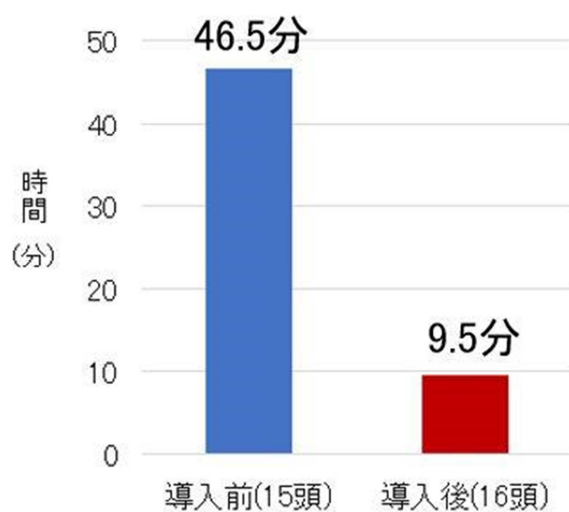


図 4. 給餌作業における所要時間

【調査2】

機器導入後、搾乳牛の平均個体乳量が 33.1 kg から 35.6 kg へと、2.5 kg 増加した（図5）。自動給餌機の導入により、多回給餌や個体毎に正確な量の給餌が可能となったことで、乾物摂取量が増加し、乳生産の増加に繋がったと考える。

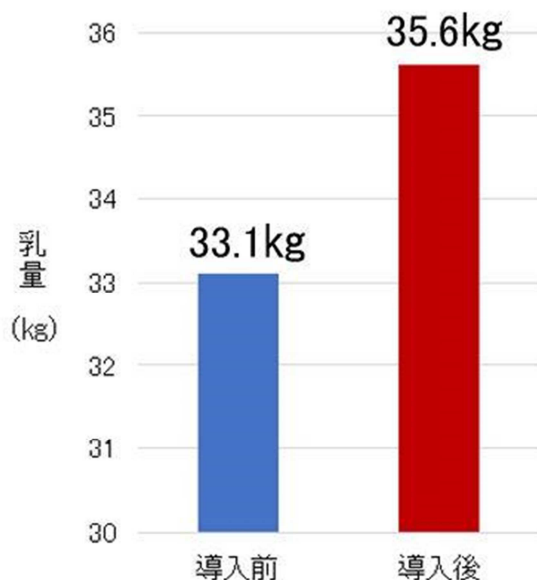


図5. 平均個体乳量

平均乳脂肪率は、導入前 3.66% から導入後 3.99% と 0.33% 増加した（図6）。多回給餌の効果として、ルーメン内における粗飼料の利用状況が改善されたためと考える。

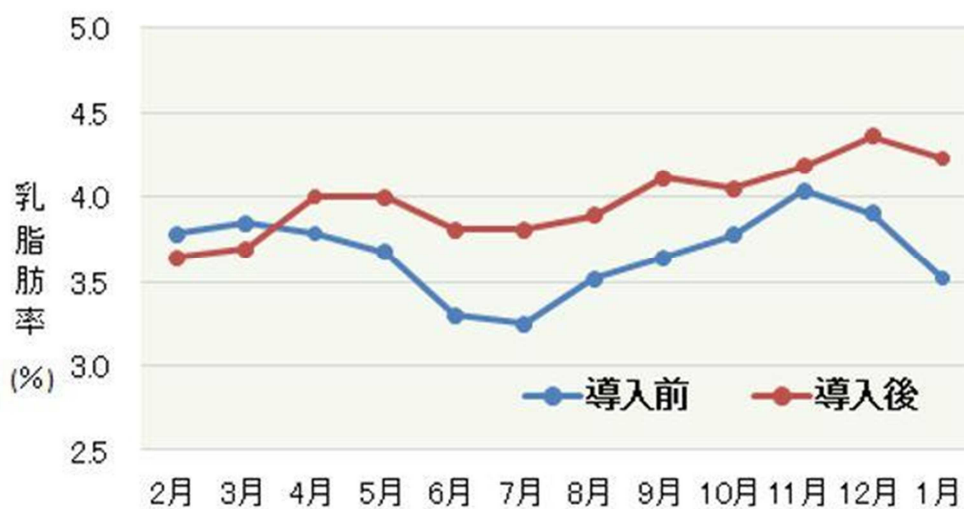


図6. バルク乳脂肪率の推移

ルーメン発酵の指標となる乳蛋白率/乳脂肪率比 (P/F 比) の推移を比較した結果、導入後は年間を通して適正範囲である 0.8~0.9 に入ることが分かった（図7）。生乳中

の蛋白率は「飼料のエネルギー利用状況」を、乳脂肪率は「粗飼料の利用状況」を反映するため、P/F比が適正值であることは、ルーメン発酵が良い状態であることを示す。多回給餌によって、乾物摂取量が増え、ルーメン内発酵が安定されたことが示唆された。

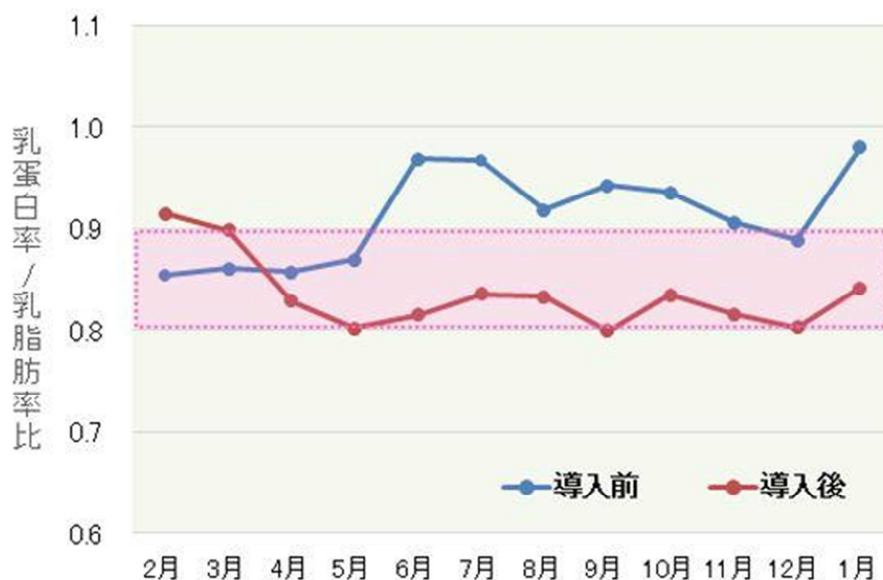


図7. 乳蛋白率/乳脂肪率比 (P/F比) の推移

【調査3】

機器導入前における周産期疾病の治療頭数は合計6頭であったが、機器導入後は合計3頭と減少し、馴致期間を経過した5月以降の治療や死亡事故はなかった（図8）。個体毎への正確な給餌量と多回給餌により、乾物摂取量とエネルギー摂取量が充足した結果、周産期の負のエネルギーバランスを軽減でき、これまで発生の多かった低カルシウム血症やケトーシスなどの治療頭数減少に繋がったと考える。

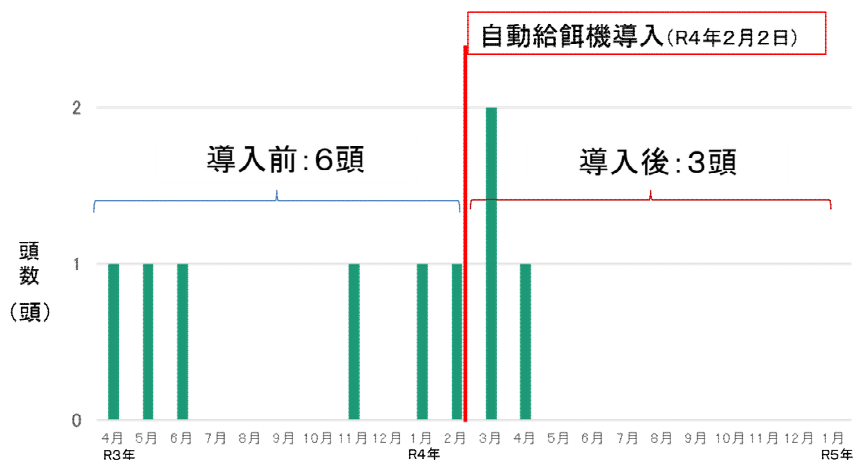


図8. 周産期疾病に対する治療頭数

【調査4】

アンケート調査の結果、搾乳ユニット搬送装置を導入して良かった点として、「搾乳作業の労働負荷が軽減された」、「搾乳作業がスムーズになった」との回答が多く、気になる点は、「機械を使いこなせていない」、「機械トラブルへの対応」であった。

自動給餌機を導入して良かった点は、「給餌作業の労働負荷が軽減された」、「給餌作業がスムーズになった」との回答が多く、搾乳と同様の結果となり、気になる点として、「飼料の事前準備の手間が増えた」、「時々誤作動が起こる」、「残飼量が増えた」、「特に夏場の掃除や衛生管理」などの回答があった（図9）。

【回答者】 現場職員：6名

（20代：1名、30代：1名、40代：1名、50代：1名、60代：2名）

搾乳ユニット搬送装置

【導入して良かった点】

- 搾乳作業の労働負荷が軽減された(5/6)
- 搾乳作業がスムーズになった(4/6)

【気になる点】

- 使いこなせていない(6/6)
- 機械トラブル対応

自動給餌機

【導入して良かった点】

- 給餌作業の労働負荷が軽減された(5/6)
- 給餌作業がスムーズになった(4/6)

【気になる点】

- 飼料の事前準備の手間が増えた
- 時々誤作動が起こる
- 残飼量が増えた
- 特に夏場の掃除や衛生管理

図9. アンケート結果

以上の点から、スマート機器の導入直後から、作業省力効果のみならず、生乳生産性や搾乳牛の健全性向上を確認できた。さらに次のステップとして、搾乳牛全頭の自動離脱や、乳量連動システムの利用、高泌乳牛への夜間給餌の試み、飼料設定と繁殖管理の一元化を目指す。また、2年目以降のデータを踏まえた具体的な損益分岐点の提示など、経営面の視点も踏まえて、引き続き検証を重ねてまいりたい。

黒毛和種における枝肉歩留と子牛市場出荷時の発育状況との関連性

秋田県畜産試験場

今野紗知 高橋ひろの

1. 背景と目的

近年、秋田県において、枝肉のバイヤーから重要視されているのが歩留の良さであり、A等級の中でも歩留基準値 75 以上が求められている。秋田県では、年間約 2 千頭の枝肉が出荷されているが、令和 3 年度の歩留基準値の平均は、全国の 75.15 に対して、秋田県は 74.24 と低く、歩留の悪さが課題である。その要因として、秋田県の枝肉は、枝肉重量が大きいものの、芯面積が小さく、皮下脂肪が厚いことがあげられる（表 1）。

表 1 令和 3 年度の枝肉成績平均値（去勢のみ）

形質名	秋田県		全国※	
枝肉重量(kg)	521.7	± 62.4	513.4	± 58.1
芯面積(cm ²)	62.5	± 11.1	67.5	± 12.6
バラ厚(cm)	8.38	± 0.97	8.33	± 1.03
皮下厚(cm)	2.66	± 0.75	2.42	± 0.73
歩留基準値	74.24	± 1.72	75.15	± 1.90
BMSNo.	8.33	± 2.24	8.19	± 2.39

※肉用牛枝肉情報全国データベースより

また、秋田県の歩留基準値の度数分布をみると、73 未満の枝肉の割合は 22.9% で、全国の 10.2% と比べ倍以上となっている。また、歩留 75 以上の枝肉の割合は 30.4% で、全国の 50.4% と比べ非常に低くなっている。

表 2 令和 3 年度の歩留基準値の度数分布（去勢のみ）

以上	秋田県				全国	
	未満	頭数	%	頭数	%	
~	73	346	22.9%	16,187	10.2%	
73	~ 75	704	46.7%	62,538	39.4%	
75	~	458	30.4%	79,855	50.4%	
全体		1,508		158,580		

※肉用牛枝肉情報全国データベースより

一方、秋田県の子牛市場では、年間約 4 千頭の子牛が取引されているが、近年、以下（①～③）のような子牛が散見され、発育状況のバラツキが問題視されている。

①市場の出荷目安を下回る、発育不良の子牛

②出荷適期を超えた大きい子牛（例 300 日齢を超えて、380kg 以上の子牛）

③栄養度8のように、触っても骨がわからないほど、脂がのった子牛

松本（2001）は、肥育に関する各部位の発達、子牛育成時から始まっているとしており（図1）、ロース芯やバラの発達には、育成期および肥育前期における適正な飼養管理が重要とされている。

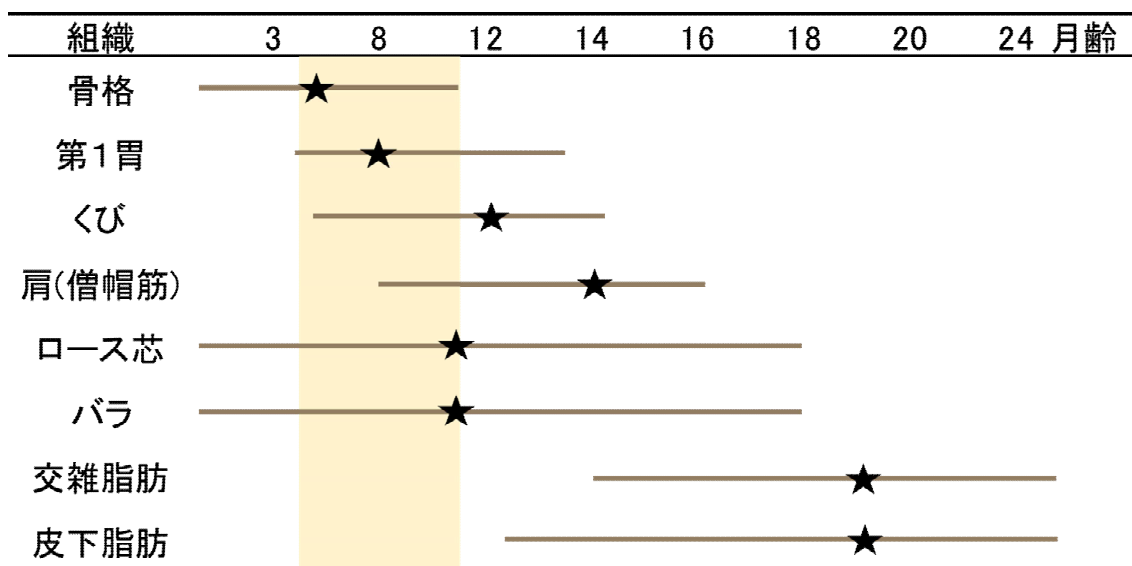


図1 肥育における各部位の発達時期
※松本大策「もっとよくなる肥育管理」より

そこで、秋田県で課題となっている歩留や、それを構成する枝肉形質が、子牛の発育状況により、どのような影響を受けているかを調査し、育成期の飼養管理の改善および子牛市場の斉一性に資するため、本検証を行った。

2. 材料と方法

1) 供試材料

令和元年および2年に、あきた総合家畜市場の子牛市場で取引され、令和3年度に県内で枝肉成績が判明した黒毛和種牛、去勢1,007頭のデータを使用した。当時の子牛市場の発育平均値は、去勢で、体重330kg、体高120cm、体重体高比に換算すると、2.73（表4）であった。なお、供試材料は、秋田県食肉流通公社で販売された枝肉のみを対象とした。

表4 あきた総合家畜市場の子牛市場平均値（去勢のみ）

年度	頭数	体重	体高	体重 体高比
R1	2,277	328.5	120.2	2.73
R2	2,339	330.7	120.6	2.74

2) 区分

供試材料 1,007 頭のうち、取引上位 3 頭の種雄牛の産子（美津照重 117 頭、美国桜 110 頭、諒太郎 97 頭）別に、以下の区を設定し、子牛の発育状況を比較した。

①歩留基準値

73 未満、73 以上 75 未満、75 以上

②ロース芯面積

60cm² 未満、60cm² 以上 70cm² 未満、70cm² 以上

③皮下脂肪の厚さ

2cm 未満、2cm 以上 2.5cm 未満、2.5cm 以上 3cm 未満、3cm 以上

④枝肉重量

500kg 未満、500kg 以上 550kg 未満、550kg 以上 600kg 未満、600kg 以上

3) 調査項目および統計処理

子牛の発育状況に関しては、体重および体重体高比（=体重/体高）を調査した。各産子の体重および体重体高比の平均値は、表 5 のとおりであった。なお、統計処理は、Tukey-Kramer の多重比較検定により実施した。

表 5 各種雄牛産子の体重および体重体高比の平均値

種雄牛	体重		体重体高比	
美津照重	322.8 ±	31.5	263.7 ±	21.8
美国桜	324.5 ±	28.8	270.5 ±	20.9
諒太郎	348.1 ±	27.8	287.6 ±	19.9

3. 結果および考察

1) 歩留基準値別にみた子牛の発育状況

歩留基準値別の 3 区について、子牛の発育状況を比較した。いずれの種雄牛でも、歩留の異なる 3 区間で、体重および体重体高比に、有意差はみられなかった（図 2～図 4）。

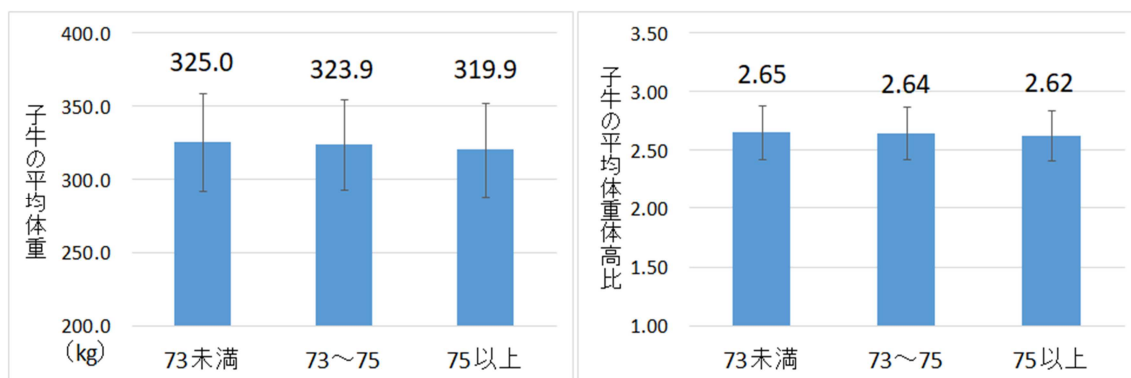


図 2. 美津照重産子の歩留基準値別にみた子牛の体重および体重体高比

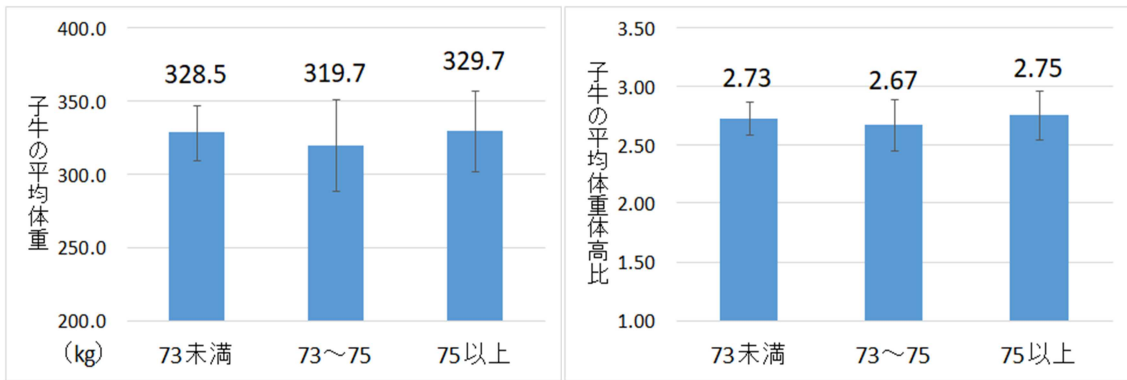


図3. 美国桜産子の歩留基準値別にみた子牛の体重および体重体高比

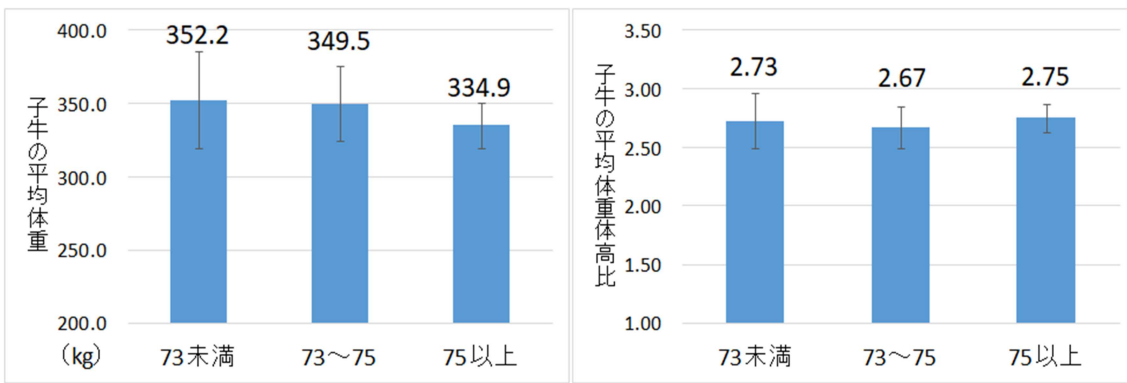


図4. 諒太郎産子の歩留基準値別にみた子牛の体重および体重体高比

2) ロース芯面積別にみた子牛の発育状況

ロース芯面積別の3区について、子牛の発育状況を比較した。美津照重および諒太郎産子では、ロース芯面積の異なる3区間で、子牛の発育状況による有意差はみられなかったが（図5、図7）、美国桜産子では、60cm²未満区より、70cm²以上区で、体重および体重体高比が有意に大きかった（図6）。また、60cm²未満区では、体重315.0kg、体重体高比2.64であり、市場出荷目安の範囲内のため、子牛の発育状況が劣っているわけではないが、美国桜産子の平均体重324.0kg、平均体重体高比2.70を下回っていた。

ロース芯の発達時期は、子牛育成時から肥育期（～18ヶ月）にまで及ぶため、本調査ではロース芯面積別に、子牛の発育状況の優劣が明確にならなかったと推察される。ロース芯を大きくするには、子牛育成時の適正な飼養管理は必要不可欠であるため、18ヶ月時点での発育調査を加える等、さらなる調査検討が必要である。

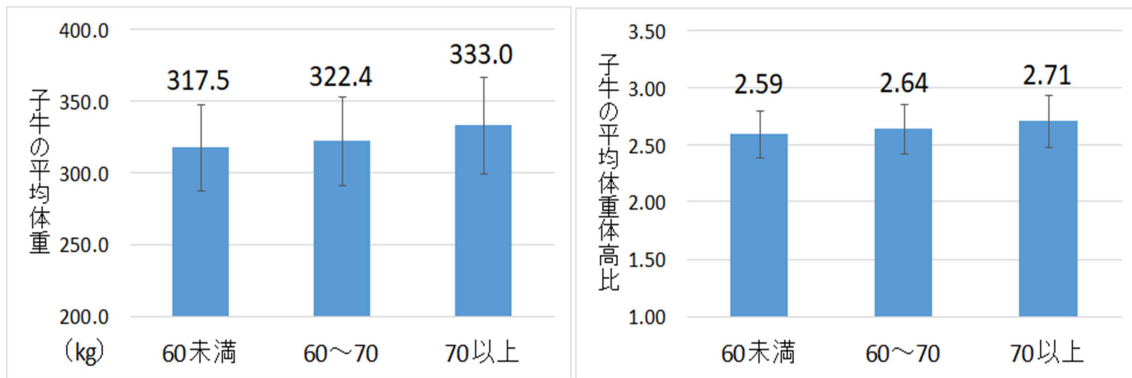


図5. 美津照重産子のローズ芯面積別にみた子牛の体重および体重体高比

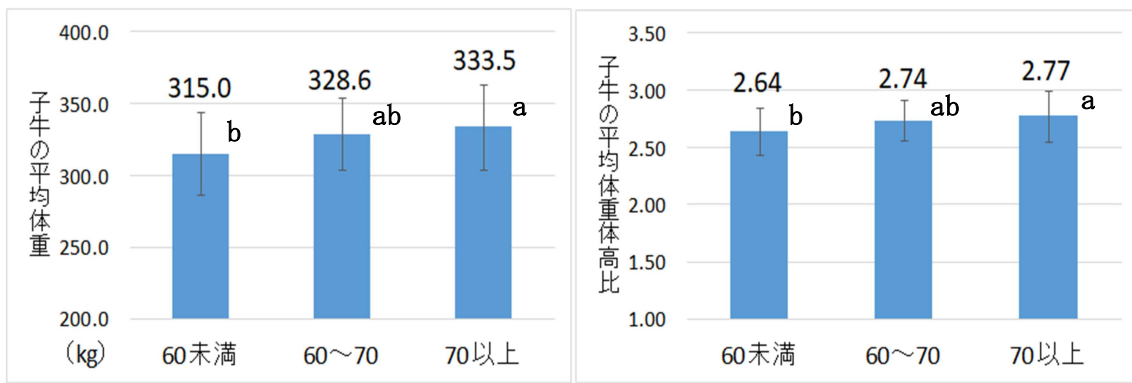


図6. 美国桜産子のローズ芯面積別にみた子牛の体重および体重体高比
異符号間に有意差あり (P<0.05)

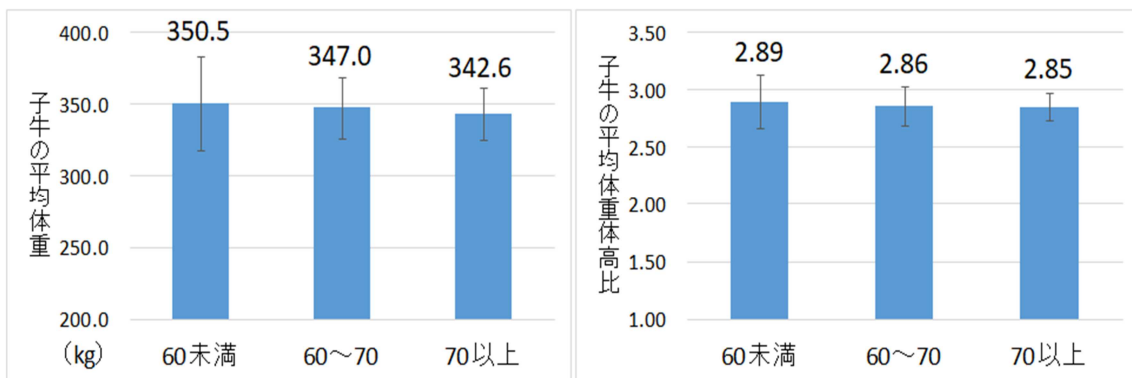


図7. 諒太郎産子のローズ芯面積別にみた子牛の体重および体重体高比

3) 皮下脂肪の厚さ別にみた子牛の発育状況

皮下脂肪の厚さ別の4区について、子牛の発育状況を比較した。美津照重および美国桜産子では、皮下脂肪の厚さの異なる4区間で、子牛の発育状況による有意差はみられなかった(図8、図9)。諒太郎産子では、2.5cm以上3cm未満区および3cm以上区では、2cm未満区より、体重および体重体高比が有意に大きかった(図10)。ま

た、2.5cm 以上 3cm 未満区と、3cm 以上区の体重および体重体高比の平均値は、諒太郎産子の平均体重 348kg、平均体重体高比 2.87 を上回っていた。

皮下脂肪の厚さには、子牛出荷時の過肥状態が関係している可能性も考えられるが、子牛の過肥状態は、今回指標とした体重および体重体高比だけでは判断できなかったため、今後は市場出荷時の栄養度を考慮する等の、さらなる調査検討が必要である。

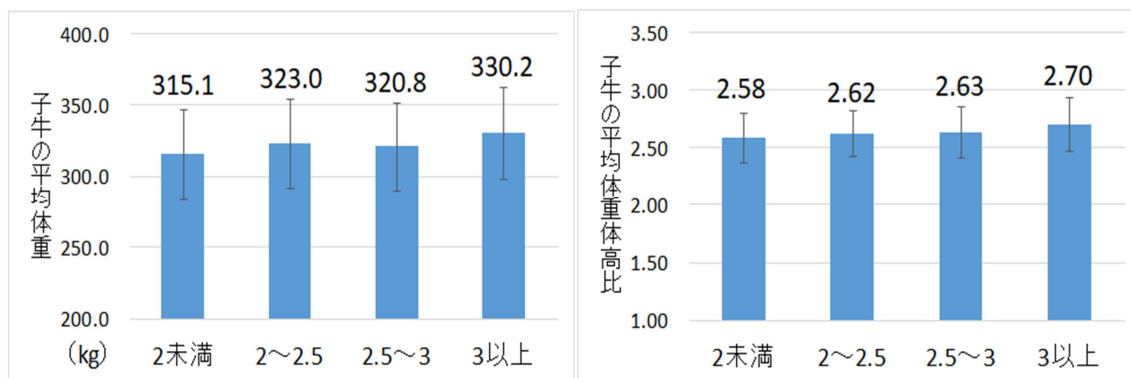


図 8. 美津照重産子の皮下脂肪の厚さ別にみた子牛の体重および体重体高比

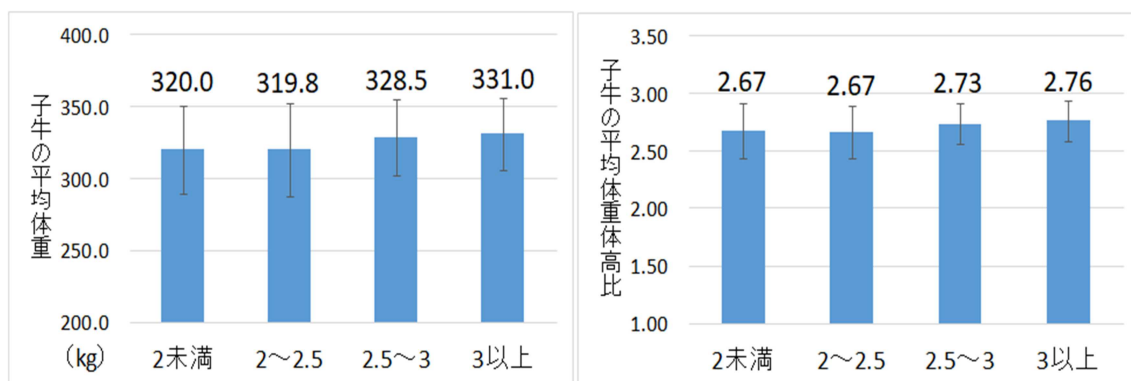


図 9. 美国桜産子の皮下脂肪の厚さ別にみた子牛の体重および体重体高比

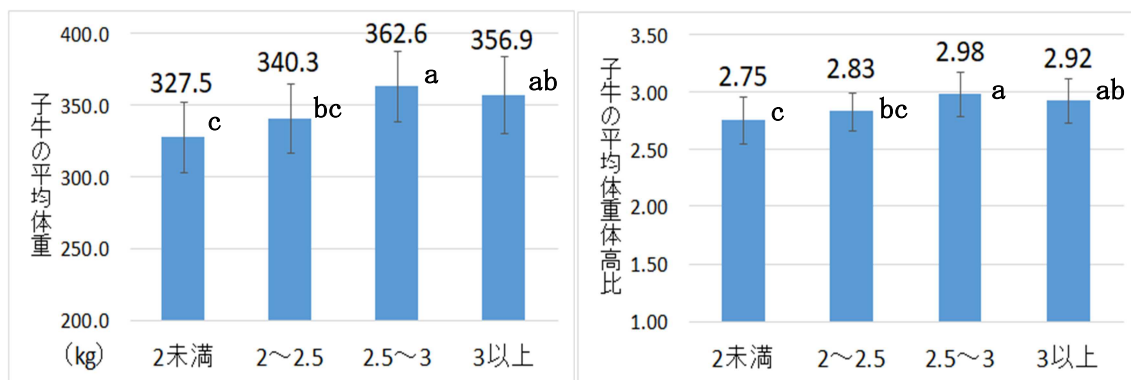


図 10. 諒太郎産子の皮下脂肪の厚さ別にみた子牛の体重および体重体高比
異符号間に有意差あり (P<0.05)

3) 枝肉重量別にみた子牛の発育状況

枝肉重量別の4区について、子牛の発育状況を比較した。美津照重および美国桜産子では、500kg未満区で、それ以外の区より、体重および体重体高比が有意に小さかった(図11、図12)。諒太郎産子では、600kg以上区では、それ以外の区より、体重および体重体高比が有意に大きかった(図13)。また、すべての種雄牛で、500kg未満区の、体重および体重体高比の平均値は、各産子の平均値を下回った。

小さい枝肉は子牛の時も小さく、大きい枝肉は子牛の時も大きいことが推察される。これらのことから、枝肉重量は、子牛上場時の体重および体重体高比の影響を受けるため、大きな枝肉を生産するためには、発育の良い子牛を生産することが重要であると考えられる。

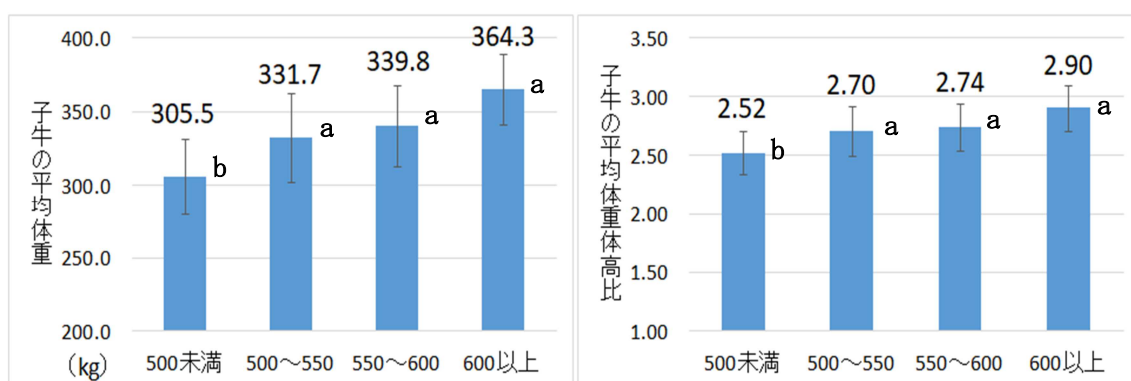


図 11. 美津照重産子の枝肉重量別にみた子牛の体重および体重体高比
異符号間に有意差あり (P<0.05)

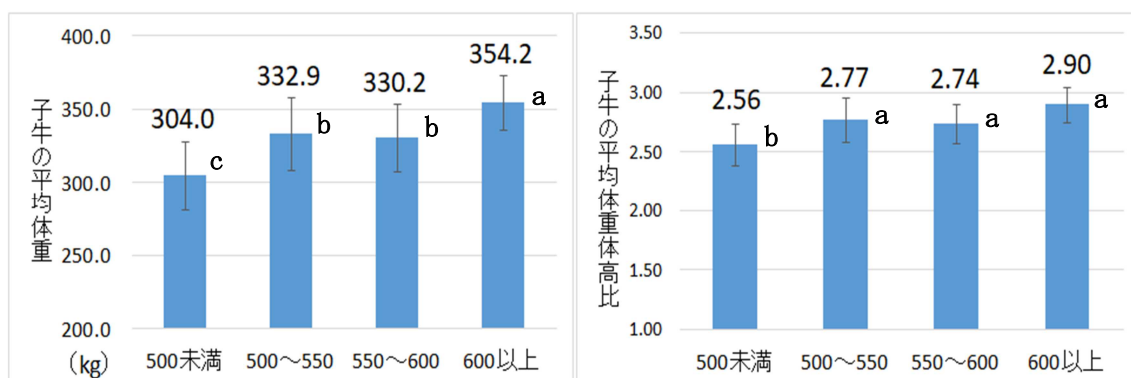


図 12. 美国桜産子の枝肉重量別にみた子牛の体重および体重体高比
異符号間に有意差あり (P<0.05)

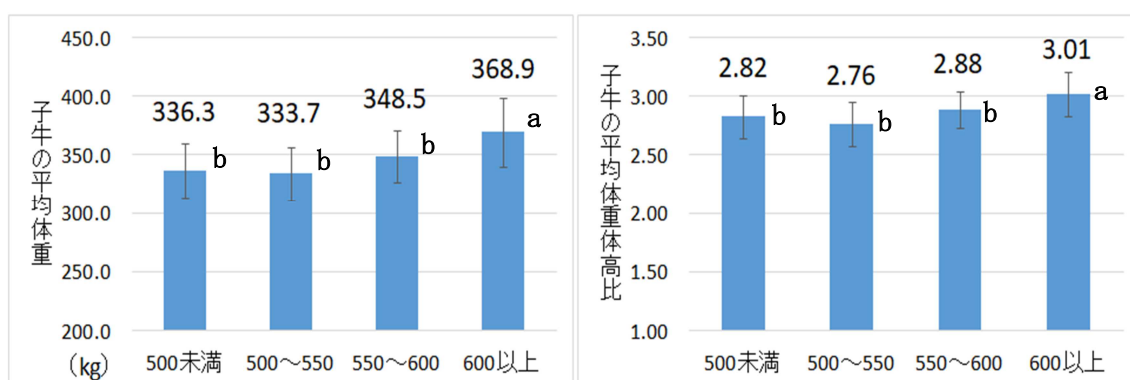


図 13. 諒太郎産子の枝肉重量別にみた子牛の体重および体重体高比
異符号間に有意差あり (P<0.05)

本調査の結果より、歩留の違いによる市場上場子牛の発育状況の影響は明確には見出しきれなかったが、ロース芯面積および皮下脂肪の厚さでは、種雄牛によって子牛の発育状況に違いがあり、枝肉重量では全種雄牛で子牛の発育状況に違いがみられたことから、歩留に関連する枝肉形質と、子牛の発育状況の関連性が示唆された。

過肥の子牛を肥育すると、肥育農家での飼いなおしに苦労するうえ、ロース芯が小さく、ムダな脂の多い、歩留の悪い枝肉になるという声が、肥育農家から多数きこえてくる。また、子牛の発育状況が平均を大きく下回る発育不良子牛は、枝肉重量が大きくなることも判明している。そのため、今後も本調査のようなデータ解析を積み重ねることで、本県枝肉の歩留向上に向けた優良素牛づくりのための育成期の飼養管理改善が重要であると考えます。

4. 引用文献

- 1 松本大策 (2001) . もっとよくなる肥育管理 p25. (株) 日本畜産振興会