

令和5年度富山県畜産関係業績集録



富 山 県

令和5年度 富山県畜産関係業績集録目次

I 家畜保健衛生所

第一部

- | | | | |
|---|-----------------------------------|--------|------|
| ① | JGAP認証取得を通じた農業高校の衛生管理システム構築への取り組み | 田知 慶久 | … 1 |
| 2 | 市が主体的に取り組んだ地域防疫演習 | 宮本 剛志 | … 5 |
| 3 | 養牛農家に対する飼養衛生管理基準の見える化への取り組み | 中村 吉史宏 | … 8 |
| ④ | 家さん飼養農場で取り組んだカラス対策とその効果 | 小林 歩 | … 12 |

第二部

- | | | | |
|----|--|--------|------|
| 5 | ホルスタイン種育成牛に認められた <i>Streptococcus ruminantium</i> が分離された咽頭内腫瘍の一例 | 山口 香菜 | … 17 |
| 6 | ホルスタイン種子牛にみられた先天性肝線維症の一例 | 石原 未希 | … 21 |
| 7 | 肉用子牛で多発した牛クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症 | 竹中 悠人 | … 24 |
| ⑧ | Processing Fluid を用いた豚熱及び豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス検査の検討 | 先名 雅実 | … 28 |
| 9 | 県内野生いのししにおける豚熱感染状況 | 藤井 晃太郎 | … 32 |
| 10 | 1採卵鶏農場のウインドウレス鶏舎において発生した鶏コクシジウム病 | 西村 加奈 | … 35 |

II 広域普及指導センター

- | | | | |
|---|---|-------|------|
| 1 | 酪農経営における第三者経営承継
～法人化及び円滑な承継に向けた取り組み支援～ | 二川 秀直 | … 41 |
|---|---|-------|------|

III 農林水産総合技術センター畜産研究所

- | | | | |
|---|--------------|-------|------|
| 1 | 酒粕の搾乳牛への給与試験 | 竹元 正士 | … 47 |
|---|--------------|-------|------|

① 第65回 東海・北陸ブロック家畜保健衛生業績発表会（令和6年 福井県開催予定）選出演題

[令和5年度富山県畜産関係業績・成果発表会（開催日：令和6年2月2日 場所：富山県農協会館）]

I 家畜保健衛生所

1 JGAP 認証取得を通じた農業高校の衛生管理システム構築への取り組み

○田知 慶久、水木 亮史、高平 寧子¹、齋藤 健朗¹、樋口 愛里¹
東部家畜保健衛生所、1 広域普及指導センター

【はじめに】

GAP (Good Agricultural Practices) は、農業生産の各工程の実施、記録、点検及び評価の継続的な実施により、持続的に農業生産の改善を行う取り組みである。畜産においては、食品安全・家畜衛生・環境保全・労働安全・アニマルウェルフェア(AW)に関する法令等を遵守し、生産工程の管理や改善が求められている¹⁾。一方、農業高校においては、GAPの指導と実践が学習指導要領に盛り込まれ²⁾、生徒がGAPを学び実践することは、生産技術の習得に加えて、経営感覚を兼ね備えた人材として必要な資質・能力の育成につながることから、農林水産省では農業高校でのGAP認証取得の促進を図っている³⁾。

今回、畜産系では県内唯一の農業高校であるA高校がJGAP認証取得に向けた取り組みを通じ、農場内の作業工程の見直しや飼養衛生管理等の向上を図るとともに、学校環境に応じた持続可能な衛生管理システム構築にもつながったので、その概要について報告する。

【A高校の概要】

A高校では、黒毛和種繁殖雌牛14頭、肥育牛18頭を飼養し、一貫生産を行っている。飼養管理は生徒が中心に取り組み、飼養管理を通じた畜産教育が行われている。

【経緯】

家畜保健衛生所(家保)は平成26年度から繁殖指導に関する重点的な指導を開始し、生徒の繁殖・飼養管理技術の向上を図ってきた。しかし、生徒の卒業の都度、飼養管理に係る知識や技術の継承が十分行われず、技術レベルの維持が課題であった。一方、A高校は生産工程の文書化や見える化を図り、作業内容をマニュアル化することで、毎年生徒が入れかわる中でも農場管理を持続的に改善したいとの意向から、GAPに着手し、農場のレベルアップを図りたいと考えた。

当初はJGAP認証取得の準備段階としてGAP取得チャレンジシステムを取組むこととして、平成31年4月にキックオフミーティングを開催した(図1)。チーム会議は月1回程度開催し、チームメンバーは畜産担当教員と畜産専攻の生徒とし、家保と広域普及指導センター(広域)が外部支援チームとして、要求文書の作成や教員・生徒に対しGAPへの理解を深めた。

A高校は令和2年3月にGAP取得チャレンジシステム確認済農場となったが、GAP構築の主体であった教員の異動や3年生の卒業でGAPに関する理解が不十分となり、加えて新型コロナウイルス感染症の影響で取り組みが停滞せざるを得なくなった。

しかし、令和4年度に、関係機関で今後の取り組み方針について検討を行ったところ、校長から認証の取得に向けて学校全体で取り組みたいとの意向が示されるとともに、新たな教員・生徒は今後も積極的にGAPに取り組みたいとの意欲も示したことから、県はA高校を認証取得のモデル農場と位置づけ、教員の指導員講習の受講や研修会を開催し、JGAP認証の取得に向けて関係機関で支援を継続した。

【取組内容】

GAPの取組み支援してきた中で、①年度を単位として、JGAP認証取得の目標に向けた具体的な行動計画の策定が必要であること、②生徒に対して基礎的な畜産知識や技術指導が必要であること、③教育現場では生徒の卒業や教員の異動を加味すること、などの高校特有の課題が明らかとなった。

そこで、家保ではこれまでの取組みを再整理し、学校環境に合わせた持続可能な衛生管理システムの構築のため、以下の取組みを行った。



図1 キックオフミーティングの開催

1 JGAP 認証取得に向けた行動計画の策定

A 高校は令和 4 年度に新たなメンバーで GAP チームを編成し、令和 5 年度に JGAP 認証取得と明確な目標を設定した。家保は JGAP 認証取得に向けて、令和 4 年度は新たに着任した担当教員・生徒に対して GAP の理解促進を行うとともに、これまで整理した要求文書が十分に現状を反映できているか確認を行った。また、担当教員は前任者から十分な引継ぎが出来なかったため、家保は GAP の解説や参考資料を提示することで、要求文書の作成支援を行った。

次に令和 5 年度は、認証取得を目標に具体的な行動計画を作成し、月単位で教員と生徒がそれぞれ取り組むべき課題と作成する要求文書を明確にし、学校行事や年間教育計画を加味して、作業内容や量の調整を行った(図 2)。要求文書の作成や作業工程の整理を進めるに当たっては、家保と広域で専門分野ごとに確認項目を決めて支援を行うとともに、作成された要求文書はチーム会議で内容を確認し、現状と異なっている場合は指摘し、適宜修正を行うことで、実効性のある衛生管理システムの構築を図った(図 3)。

月	内容	教員	生徒
4	GAP 取組のキックオフ宣言・年間計画の提示 農場管理の見える化【管理点 1】 経営者の責任【管理点 2】 人権の尊重と労務管理【管理点 3】 外部組織の管理【管理点 5】 家畜の飼養管理【管理点 L1】	農場基本情報(適用範囲)【管理点 1.1】 地図の整理【管理点 1.2】 組織図【管理点 2.1】 職務権限表【管理点 2.2】 衛生管理方針の共有【管理点 2.3】 自然災害等に備えるチェックリスト【管理点 2.7】 外部組織の管理・点検【管理点 5.1、5.2】 アニマルウェルフェアチェック表【管理点 L1.4、6】	アニマルウェルフェアチェック表【管理点 L1.4】
5	入場者への注意喚起【管理点 4】 生産工程におけるリスク管理【管理点 7】 作業者及び入場者の衛生管理【管理点 8】 労働安全管理および事故発生時の対応【管理点 9】	農場への入場手順の確認【管理点 4.3】 商品の仕様書【管理点 7.1】 作業一覧【管理点 7.2】 作業フローダイアグラム【管理点 7.2】 作業分析シート【管理点 7.2】 作業者・入場者の健康状態把握手順【管理点 8.1】 作業者の衛生管理ルール【管理点 8.2】 事故・災害時の連絡網【管理点 9.4】	農場への入場手順の確認【管理点 4.3】 作業一覧【管理点 7.2】 作業フローダイアグラム【管理点 7.2】 作業分析シート【管理点 7.2】
6	設備・機械等の管理【管理点 10】 家畜の飼養管理【管理点 L1】	設備・機械等のリスト化【管理点 10.1】 飼養衛生管理基準の実施状況【管理点 L1.2】 家畜異常時の対応手順【管理点 L1.3】	飼養衛生管理基準の実施状況【管理点 L1.2】 家畜異常時の対応手順【管理点 L1.3】
7	家畜の飼養管理【管理点 L1】 草地等の立地に関する管理【管理点 F】	放牧地の確認【管理点 L1.7】 草地等の周辺状況の確認【管理点 F1.3】 種苗の調達と播種の記録【管理点 F2.1,2】	放牧地の確認【管理点 L1.7】 草地等の周辺状況の確認【管理点 F1.3】 種苗の調達と播種の記録【管理点 F2.1,2】
8	省エネルギーの推進【管理点 11.2】 廃棄物の管理及び資源の有効利用【管理点 12】 注射針の残留防止対策【管理点 L3.7】 水の管理【管理点 L4.1】	省エネルギーのための計画【管理点 11.2】 廃棄物の処分方法【管理点 12.1】 注射針の残留防止対策【管理点 L3.7】 家畜の飲用水【管理点 L4.1】	-
9	生産工程におけるリスク管理【管理点 7】	食品衛生・家畜衛生のリスク評価【管理点 7.3】 リスク評価に基づく対策ルール作成【管理点 7.4】	食品衛生・家畜衛生のリスク評価【管理点 7.3】 リスク評価に基づく対策ルール作成【管理点 7.4】
10	労働安全管理および事故発生時の対応【管理点 9】	事故の防止【管理点 9.2】	事故の防止【管理点 9.2】
11	初回審査申請		
12	初回審査文書審査対応・現地確認	初回審査文書審査対応・現地確認	初回審査文書審査対応・現地確認

図 2 行動計画の策定

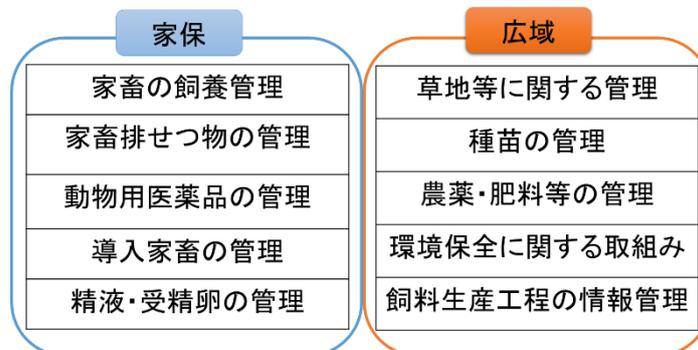


図 3 支援体制の分担

2 基礎的な GAP 教育の実施

基礎的な GAP 教育に当たっては、家保と広域が生徒に対して出前授業や現場での実習を実施し、技術・知識への理解を深めた(図 4)。家保では特に以下の点について強化を行った。

① 飼養衛生管理基準のレベルアップ

飼養衛生管理基準に関しては、講義に加え、実施状況を牛舎でチームメンバーと確認を行うことで衛生意識の向上を図り、更なる改善を検討・実践した。本検討を踏まえ、高校では校外関係者や畜産専攻以外の生徒が入り出す機会が多く、畜産農家以上に飼養衛生管理の強化が求められることから、ペンキを用いて境界を明瞭化することで衛生管理区域の見える化を行うとともに、入場ルールや衛生管理ルール、口蹄疫の症状などを牛舎に掲示し、飼養衛生管理基準のレベルアップを図った(図 5)。



図 4 出前授業(飼養衛生管理基準)



図 5 衛生管理区域の見える化

② AW 向上に向けた飼養管理

AW では、飼養管理の講義を行うとともに、チームメンバー個々が「AW の考え方に対応した飼養管理に関するチェックリスト」⁴⁾を実施し、不適項目の洗いだしを行った。不適項目の対応にあたっては、家保が講義を通して改善を促すとともに、AW を判断する上で必要な観察ポイントは牛舎への提示を提案して、AW に対する知識平準化を行った(図 6)。



図 6 掲示物による周知

3 情報の集約化と見える化

分散していた生産工程に係る記録や黒板等で管理されていた情報は記録の紛失や作業手順の不明確化につながるため、家保が個体管理簿、移動記録簿などの関係帳票を牛個体管理カードに紐づけし、記録の保管及び運用の効率化を図った(図 7)。また、毎年生徒が入りかわる中でも、飼養管理レベルを維持するため、飼養管理方法や衛生管理のルールは牛舎などに積極的に掲示し、作業や技術の見える化を図った。

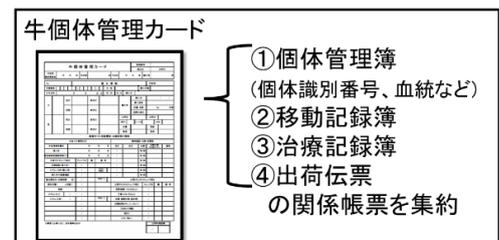


図 7 関連帳票の集約

[認証取得と取組みの効果]

構築した衛生管理システムは、チーム会議を通して構築・運用を進め、指摘箇所については教員・生徒が放課後も残り、継続的に改善を行った(図 8)。

取組みを進めた結果、A 高校は JGAP 認証の取得に必要な要求事項を十分に満たす水準となり、令和 5 年 11 月 28 日に畜産現場としては北陸地域初となる JGAP 認証を取得した(図 9)。

A 高校は、GAP の取組みを通じて農場管理を明確化、特にルールや技術等の見える化を重点的に実施したことで、毎年生徒等メンバー変更が生じる学校環境に応じた持続可能な衛生管理システムの構築が行われた。また、生徒においては、構築・運用を通じたコミュニケーション能力の向上や後輩へ継承のための簡易 GAP 作成など自主的活動開始に加え、畜産系大学への進学や畜産関係への就農意欲向上も認められた。さらに、GAP を県内畜産農家や地域にも普及させたいとの思いから、A 高校は県広報誌や畜産団体の研修会等で GAP 活動の紹介を行い、GAP の普及活動を行った。



図8 改善計画の作成



図9 JGAP 認証の取得

[まとめ及び考察]

学校環境における GAP 構築の課題に対して、家保は認証取得を目標に具体的な行動計画を策定し、チーム会議を通して要求文書の内容を確認したことで、実効性のある作業工程に適宜改善を図った。また、家保と広域が出前授業や現場確認を通じた実践的な GAP 教育を行うとともに、情報の集約化や飼養管理方法などを見える化し、飼養管理レベルの維持を図ったことで、JGAP 認証取得だけでなく、学校環境に即した持続可能な衛生管理システムの構築にも繋がった。

また、GAP の構築・運用を継続することは、生徒のコミュニケーション能力の向上や自主的活動を促す効果に加え、3 年間の学校生活の中でも実践的な農業生産技術に対しても理解を深め、就職・就農に即した人材教育に繋がったと考えられた。今後、JGAP 認証維持のための定期的な審査の受検は、生徒が生産工程の見直し・改善を図るモチベーションとなり、更なる農場の持続的なレベルアップに繋がると思われる。

一方、課題としては、衛生管理システムを運用し、継続的に改善を行うとともに、新入生に対しての GAP 教育プログラムを確立する必要がある。家保は、今後も支援を続けていくとともに、県内畜産農家への GAP の普及を図っていきたい。

[参考文献]

- 1) 荻野宏：畜産技術, 6, 32-37 (2017)
- 2) 文部科学省：高等学校学習指導要領解説農業編(2010)
- 3) 農林水産省：29 経営第 553, 農林水産業を学ぶ高校生の就農・就業に向けた人材育成について(2017)
- 4) 農林水産省：畜産第 1064, 肉用牛の飼養管理に関する技術的な指針(2023)

2 市が主体的に取り組んだ地域防疫演習

○宮本剛志、増永梢、小林歩、飯田佳代
西部家畜保健衛生所

〔はじめに〕

近年、国内では高病原性鳥インフルエンザ（HPAI）の発生が続いており、今冬は令和 6 年 1 月末時点で 7 県 7 事例が発生している。本県においては令和 3 年 1 月に約 13 万羽飼養規模の家きん農場で初めて本病が発生し、多数の関係機関等の協力のもと防疫措置を完了できた。その後、関係機関を交えた防疫対応の検証が行われ、作業従事時間、動員数の変更、作業体系の見直し、集合施設の運営方法の見直し等が行われた。その中で、市町村の役割分担について従前は多岐にわたり負担が大きかったこともあり、見直し後は①集合施設に関すること、②住民説明会の開催、③現地テントの設営、④消毒ポイントで使用する水の確保、⑤家きんの評価、に集約し担当業務の明確化を図った。

今回、市町村が主に担うことになった業務のうち、集合施設に関して実践的な地域防疫演習に取り組んだので、その概要を報告する。

〔取り組み内容〕

市内に 4 か所の養鶏農場を有する A 市と合同で地域防疫演習を開催した。座学で HPAI の発生状況や県の防疫体制、市の役割について説明した後、集合施設の設営に焦点を当てた実技訓練を実施した。これまでの県全体の防疫演習や過去の地域防疫演習では、家保職員が集合施設を模した会場を事前に設営し、市職員が動員作業者への誘導や補助業務の流れを体験する内容で実施されてきたが、一部のみの体験では当事者意識の動機づけが弱いことが課題であり、集合施設の準備段階から運営まで業務の一角を担ってもらう市職員に対しては、改めて担当業務の意識づけが重要と考えられた。今回の地域防疫演習では新たな試みとして、「家畜伝染病発生時に実際の集合施設に設定されている会場」で、「実際の設置担当者（主に A 市職員）」が、「各エリアへの資材搬入、会場設営・資材設置作業から動員者の受け入れ・誘導まで一貫して行う」訓練に取り組んだ。なお、A 市の集合施設は A 市農業センターが選定されており、会場設営については、家保、広域普及指導センター（広域セ）、高岡厚生センター（厚生セ）、A 市等の関係機関の協議の下で事前に策定済みのレイアウト案に基づき実施した。

〔結果〕

演習には A 市 7 名、県畜産振興協会 1 名、厚生セ 2 名、農業技術課 1 名、広域セ 3 名、東部家保 2 名、西部家保 7 名が参加（図 1）し、実技訓練は実際の担当者である A 市 7 名、広域セ 3 名及びオブザーバーとして西部家保 7 名で行った。

会場設営は、担当パート毎に打ち合わせを実施した後、家保がアドバイスしながら A 市職員と広域セが中心となって資機材の配置を行った（図 2）。会場には見取り図には記載されていない物品が多数あり（図 3）、障害物の配置も考慮しながら設営する必要があったが、訓練参加者はこれまでの防疫演習を通じて集合施設の構成を理解していたこともあり、設営は大きな混乱もなく 1 時間半程度で完了した。実際の会場で資材を搬入する過程で、細かい配置や動線について市職員が作業しやすいよう、オブザーバー役の家保職員と意見を交えながら変更を加えていった（図 4, 5, 6）。

会場設置後は数人の動員者について作業前・作業後工程を誘導し（図 7）、見学者も交えてその場でディスカッションを行い改善点を議論した。課題として、わかりやすい誘導の方法、手荷物の返却と荷解きのスペース、下足の履き替えと着替え場所の確保、診察スペ

ースの配置等が挙げられ、集合施設の既存レイアウト案の改善につながった（図8）。

演習後のアンケートでは、参加者全員が「理解できた」と回答し、「実際の流れを体験できたことで本番のシミュレーションになった」「実際の位置関係が分かり有意義だった」という意見だけでなく、ディスカッションの課題に対する改善点も提案されるなど、担当者の意識向上が感じられた。



図 1：座学の様子



図 2：各パート打合せの様子



図 3：施設の見取り図（左）と実際の物品配置（右）



図 4：受付・検診スペースの配置



図 5：資材・手荷物スペースの配置



図 6：着脱スペースの配置



図 7：動員者受け入れ訓練の様子

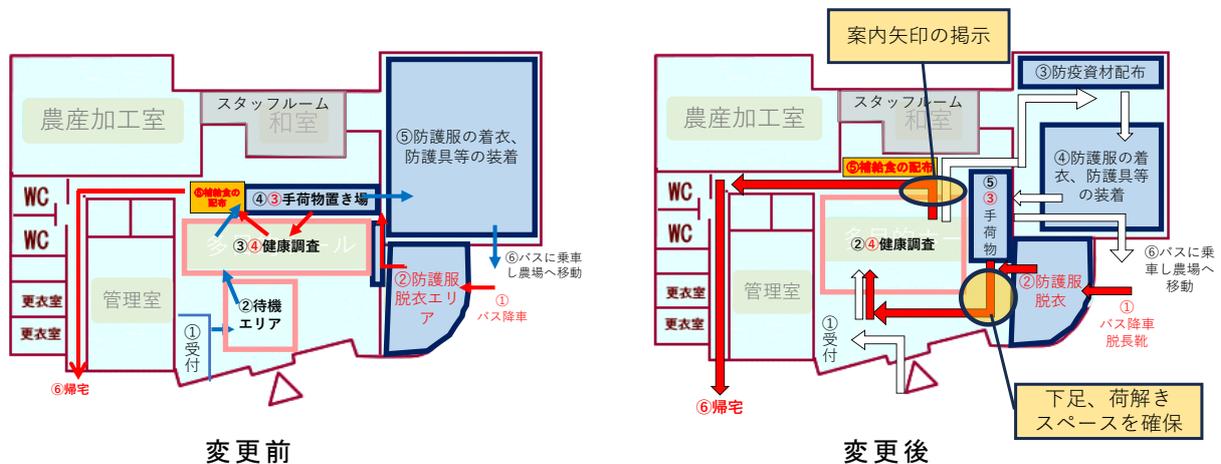


図 8：集合施設レイアウトの改善

[まとめおよび考察]

今回の演習では、実際の集合施設設営担当者である A 市職員が訓練に参加したことで当事者意識がこれまでより一層向上したことがアンケート結果から伺えた。さらに、実際の会場で設営から運営まで一貫して経験できたことで、担当者が各自の役割を再確認し業務内容への理解が深まった。また、指揮する立場の家保や広域セの担当者も、設置の現場と課題を直接認識したことで発生時のスムーズな設営につながると考えられる。

発生時は集合施設運営マニュアルに基づいて運営することとしているが、本演習ではマニュアル通りの運用が難しい工程を洗い出すことができ、施設の構造に適合したレイアウトに改善できた。各市町村で事前に確保している施設はそれぞれ構造や利用条件等が異なることから、県と市町村の担当者間で集合施設毎の運用について事前調整が必要である。そのためには今回のように市町村が主体的に取り組む実践的な地域防疫演習の積み重ねが有効と考えられる。

今後は他の市とも同様の取り組みを行っていくとともに、関係機関の間での情報伝達や発生農場における焼埋却の準備など、具体的な課題を洗い出し解決する一手段として、地域防疫演習を活用していきたい。

3 養牛農家に対する飼養衛生管理基準の見える化への取組み

○中村吉史宏 本多秀次
東部家畜保健衛生所

【はじめに】

家畜伝染病予防法では、家畜の所有者がその飼養に係る衛生管理の方法に関し遵守すべき基準である「飼養衛生管理基準」（以下基準）を定めており、牛の場合は 38 項目で具体的な内容を示している。また、基準では、家畜の所有者の責務で、農場毎に衛生管理に係るルール（以下ルール）をマニュアル化し、外来者に周知することを規定している。しかし、養牛農家特に酪農家においては、他の畜種に比べ外来者が診療獣医師、集乳業者、削蹄師、家畜取引業者等、多岐に渡るため、ルールを周知しきれないことが一因となり、農場関係者は基準を遵守しているものの、外来者が遵守できていないことで、遵守率が低くなる傾向があった。

そこで、今回管内一酪農団地（4 農家及び共同堆肥舎で構成）を飼養衛生管理指導モデル地域（以下モデル地域）に選定し、外来者へのルール周知を主眼とした基準の見える化について家畜保健衛生所（以下家保）とモデル地域で協議し、取り組んだ。さらに、講習会を通じて、モデル地域での取組み内容を家保が県内農家に紹介するとともに、診療獣医師と家保が連携して各農家に対する基準の指導に当たったのでその概要を報告する。

【方法】

管内養牛農家において、令和 4 年 2 月 1 日の定期報告での遵守率が 80%未滿の 6 項目の内、「ルールの周知不足により、外来者がルールを遵守できていないため、不遵守である。」と、家畜防疫員が判断した以下 4 項目（図 1、2）について、モデル地域において見える化に取り組むとともに、取組み内容の他農家への波及を図った。

- ・項目 4 衛生管理区域（以下区域）への立入り記録等の記入
- ・項目 16 区域専用の衣服及び靴の設置並びに使用（区域内外の交差汚染防止）
- ・項目 17、34 区域に立ち入る、区域から退出する車両の消毒（車両のフロアマット含む）

項目	内容	R4.2.1 遵守率 農家：31戸
4	区域への立入り記録等の記入	50%
11	愛玩動物の飼養禁止	61%
16	区域専用の衣服及び靴の設置並びに使用 （区域内外の交差汚染防止）	42%
17	区域に立ち入る車両の消毒等 （フロアマットの消毒含む）	14%
22	家畜を導入する際健康観察等 （導入牛の隔離等）	76%
34	区域から退出する車両の消毒等	66%

図 1 遵守率が 80%未滿の項目
（R4.2.1 定期報告）
※○が取組み項目

項目	項目内容	農家毎 遵守状況	不遵守原因
4	区域への立入り記録等の記入	A ○	・記録簿設置場所の周知不足 ・記録簿への記入が煩雑 ⇒記録の記入漏れ
		B ×	
		C ×	
		D ×	
16	区域専用の衣服及び靴の設置並びに使用 （区域内外の交差汚染防止）	A ○	・更衣場所の周知不足 ・区域境界が不明瞭 ⇒更衣及び消毒（長靴、手指等） を実施すべき場所が不明
		B ×	
		C ×	
		D ×	
17 34	区域に立入る車両の消毒等 区域から退出する車両の消毒等 （車両のフロアマット消毒を含む）	A ○	・消毒方法の周知不足 ・フロアマットの消毒設備なし ⇒消毒の不徹底
		B ×	
		C ×	
		D ×	

図 2 モデル地域における 4 項目の遵守状況と不遵守原因

1 モデル地域での取組みと見える化指導

① 消毒ゲート等の設置

令和 5 年 1 月に国の補助事業を活用し、団地入口に車両消毒ゲートを設置し、各区域に車両で進入する際は、必ずこのゲートを通過することとした。その際、ゲートの両サイドに車両感知センサーを取り付け、入退場時ともに車両消毒が可能になるとともに、取組み以前は、消石灰帯によるタイヤの消毒だけ実施していたが、洗浄ガン付属の機種を選定することで、基準が定める車内の

フロアマット等の消毒を可能とした(図3)。

② 外来者へのルール周知

区域を示した図及び車両消毒、更衣方法等を具体化した入出場手順書を作成し、マニュアルとして車両消毒ゲート傍の収納小屋前面に掲示した。その際、マニュアルは写真を多用するとともに、消毒、更衣、立入り記録簿保管場所等を明記し、ルールを容易に把握できる見える化を図った。なお、立入り記録簿は、煩雑さを避けるため、選択肢に丸を付けるだけの簡潔な様式に変更した。また、身一つで来訪した場合でも、ルールを遵守できるように収納小屋内に、区域専用衣服、長靴、手袋等を設置した。さらに、マニュアルをラミネート加工後、団地代表者が、外来者(集乳業者、飼料会社、動物用医薬品販売業者、診療獣医師、家畜取引業者、共同堆肥舎利用農家)に約30部配布した(図4)。

③ 区域及び牛舎出入口の明瞭化

ルールを遵守すべき区域が目視で判断できるように、各区域及び牛舎出入口境界を警告色とされる黄色の水性ペンキで区画し、見える化を図った(図5)。



図3 車両消毒ゲートの設置



図4 外来者へのルール周知



図5 区域及び牛舎出入口の明瞭化とルール

2 講習会の開催

令和5年3月及び7月に開催された講習会において、家保がモデル地域の取組み内容を県内農家に紹介した。その際、区域を明瞭化する方法について具体的な金額や方法を記載した手順書を配布することで、取組みに関心を持ってもらえるよう工夫した。

3 診療獣医師との指導連携

今年度、県の新規事業として、養牛農家での基準遵守の指導を富山県獣医師会に委託する事業が開始された。管内では9農家を選定し、診療業務や指導経験を有し農家の状況を把握している診療獣医師と家保が情報共有を図り、指導を実施した。その際、外来者へのルール周知を目的に、関係機関で内容を検討した看板を区域入口に設置するとともに、マニュアルの作成・掲示及び区域の見える化を推進した。

【結果】

モデル地域での取組みでは、まず、洗浄ガン付属の車両消毒ゲートを設置することで、車両のタイヤだけでなく、基準が定める車内のフロアマット等の消毒が可能となり、区域内に病原体が持ち込まれるリスクが低減した。次に、地域における衛生管理に係るルールをマニュアルにし、農場入口に掲示したり、外来者へ配布したりすることで、見える化を図った結果、地域内でのルールの統一及び共有につながった。また、立入り記録簿は、簡潔な様式に変更することで、記入者の手間が省け、記入促進につながった。さらに、各区域出入口及び牛舎出入口を黄色線で区画する見える化により、農場敷地内の汚染場所と清浄場所が視覚的に理解できるようになり、交差汚染防止につながった。これらの結果、モデル地域において取組み前に不遵守だった基準4項目は全て遵守となった。

県内農家にモデル農場での取組み内容を推奨することで、2農家がマニュアルの作成・掲示及び区域の見える化を実施した。診療獣医師との指導連携は令和5年12月まで実施し、選定した9農家において基準4項目は全て遵守となった。

以上の結果、今回改善に取り組んだ4項目について、管内養牛農家における令和6年2月1日の定期報告での遵守率は、2年前と比較し、項目4は50%から77%、項目16は42%から73%、項目17は14%から64%、項目34は66%から82%と、それぞれ大幅に向上した。

項目	内容	R4.2.1 遵守率 農家：31戸	R6.2.1 遵守率見込み 農家：30戸
4	区域への立入り記録等の記入	50%	77%
11	愛玩動物の飼養禁止	61%	63%
16	区域専用の衣服及び靴の設置並びに使用 (区域内外の交差汚染防止)	42%	73%
17	区域に立ち入る車両の消毒等 (フロアマットの消毒含む)	14%	64%
22	家畜を導入する際の健康観察等 (導入牛の隔離等)	76%	75%
34	区域から退出する車両の消毒等	66%	82%

※R6.2.1の遵守率はR5.2.1時点の遵守率に
今回の取り組み結果を反映

図6 管内養牛農家における基準遵守率の変化

【今後の課題】

今回、管内養牛農家において令和4年2月1日時点で基準遵守率80%未満の6項目中4項目について、管内一酪農団地をモデル地域に選定し、外来者へのルール周知を主眼とした基準の見える化に取り組む、他農家への波及を図った。養牛農家特に酪農家は他の畜種に比較し、外来者が多岐にわたるため、ルールを周知することが困難であり、今回の取組みは、問題解決の一助となると考える。

2010年に宮崎県での口蹄疫発生から13年が経過し、養牛農家は他畜種に比べ危機意識が希薄になりつつある。今回の取組みは、養牛農家の「自らの農場は自らの責任で守る」という危機意識向上にも寄与したと考えられる。今後も、基準遵守の取組みを通じて、養牛農家のさらなる危機意識向上を図るとともに、家畜防疫員も、今回の取組みのように農家への提案力をアップさせ、さらに診療獣医師等関係機関と連携することが、県内での家畜伝染病発生を防止することに必要である。また、基準を単に遵守しているということにとどまらず、①定期報告により農家が自己チェック、②家畜防疫員が、改善

が必要な項目について適切に指導、③農家が、指導内容をマニュアルに反映、④農家が、マニュアルに基づき日々の作業で衛生管理を見直し、この①から④のPDCAサイクル(Plan-Do-Check-Act cycle)を効果的に回すことが、さらなる農家の防疫対応力を向上させるために重要であるとする。

家きん飼養農場で取り組んだカラス対策とその効果

○小林歩、飯田佳代
西部家畜保健衛生所

【はじめに】

令和4年度国内の家きん飼養農場において高病原性鳥インフルエンザ（以下 HPAI）は84事例の発生があり、野鳥については242事例が確認された。野鳥ではカラス類においてHPAIウイルスの検出例が多く認められ、農場を餌場とする可能性があること、発生農場敷地内又は周囲でハシブトガラスの感染個体が発見されたこと¹⁾から、環境省が実施する死亡野鳥等のサーベイランスにおいても検査優先種3に引き上げられるなど、これまで以上に家きんへの感染源としてカラスが注目されることとなった。カラスは餌資源を求めて集団で農場周辺に飛来すること²⁾³⁾が知られており、環境中の餌量が減少する冬期には農場に飛来する鳥類の個体数が増えると考えられている²⁾。そこで今回、令和5年11月～翌年1月までのHPAI重点監視期間中に、家きん飼養農場においてカラス調査を実施し対策に取り組んだところ効果が確認されたので、その概要について報告する。

【調査概要】

当該農場は約14.4万羽を飼養する採卵鶏農場であり、中山間地域に位置し農場周囲は主に杉等の針葉樹林である。9:30から16:00までの間、30分毎に農場の衛生管理区域内全域を調査し、カラスの観測場所と羽数を目視により記録した。調査は11月、12月および1月の計3回行った。集計は、観測場所を7エリアに分け（表1、図1）、それぞれ1時間ごとの平均観測羽数を求めた。調査ごとに結果と課題点を農場従業員と共有し、それぞれの課題に合わせた指導と対策を行った。

表1 農場調査エリア

エリア1	WL鶏舎周囲
エリア2	WL横空き地
エリア3	開放鶏舎周囲
エリア4	倉庫・鶏糞一時置き場
エリア5	開放鶏舎横・谷
エリア6	第3堆肥舎周囲
エリア7	第1-2堆肥舎周囲

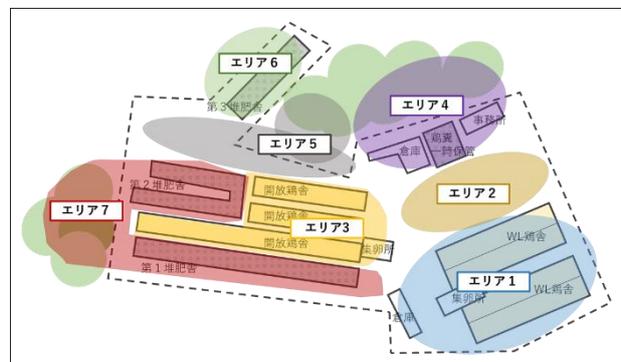


図1 農場調査エリア

【調査結果及び対策】

1 第1回調査

カラスの延べ観測数は1,734羽であった。時間ごとでは、3峰性のグラフが得られ、特に10-11時、12-13時の時間帯に多く観測された（図2）。エリアごとの観測数では第1-2堆肥舎周囲（エリア7）が最も多く、次いでウインドウレス（以下WL）横空き地（エリア2）であった（図3）。

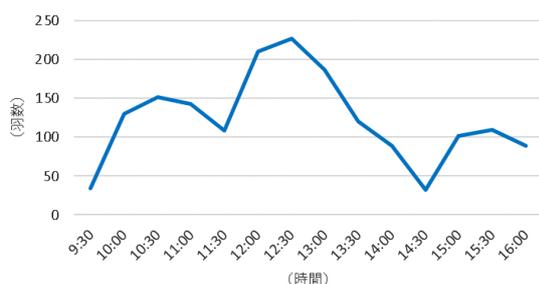


図2 時間ごとの延べ羽数(第1回調査)

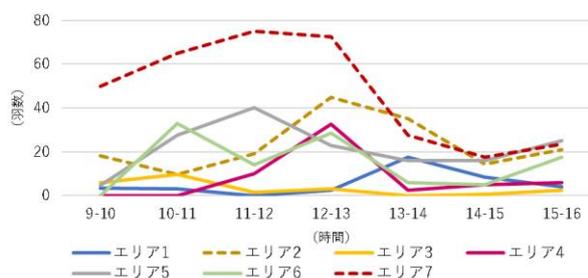


図3 エリアごとの観測羽数(第1回調査)

エリア7の第1-2堆肥舎では作業間に防鳥ネットが閉められておらず、堆肥舎の防鳥ネットの使用に合わせた開閉を指導した。また、保管死亡鶏がカラス等の野鳥を誘引すると指摘されている¹⁾ことから、死鶏処理機を導入することで対策を行った。エリア2のWL横空き地では水たまりができており、調査観測中カラスの水浴び場となっていたことが確認されたことから、WL横空き地の整地を指導した。

また、10時と12時台に農場従業員に毎日カラスの見回りを行うよう指導し、カラス対策に対する意識付けを図った。また防鳥用資材として市販の鷹様カイトをWL横の空き地と第1-2堆肥舎裏に設置し(図4)、加えて無料動画サイトに掲載されている鷹のカラス捕食動画の音声を不定期に流した。この動画内のカラスを捕食中のタカに向かって周囲のカラスが警戒・威嚇して鳴わめいている警戒声を流すと、一部のカラスが同じ鳴き声を上げて飛び立ち、その後集団のカラスが一斉に上空へ飛び逃避する様子が確認された(図5)。これらは調査終了まで続けた。

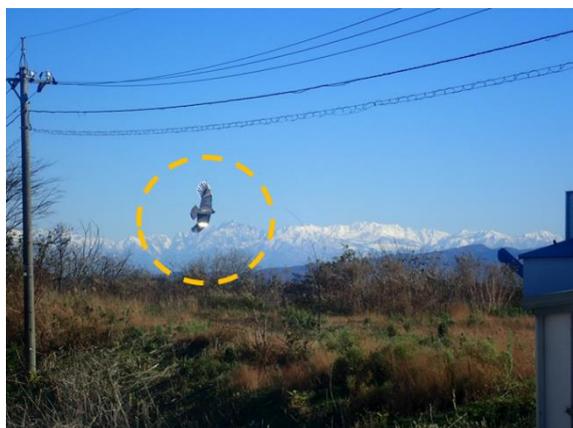


図4 WL横空き地に設置した鷹様カイト

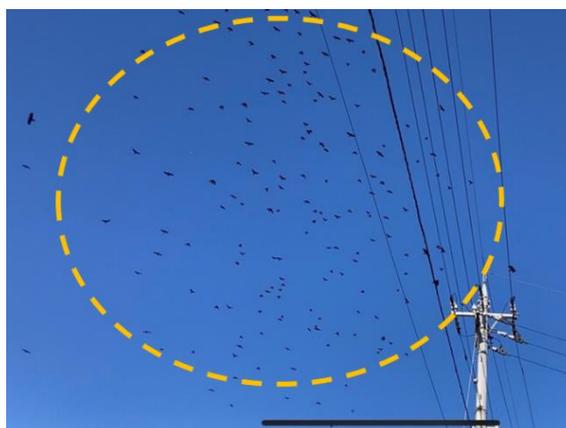


図5 警戒声に反応するカラス

2 第2回調査

カラスの延べ観測数は1,052羽であり、前回比61%となった。時間によつての観測数の大きな差は見られなかった(図6)。1日を通して堆肥舎の防鳥ネットが閉められており第1-2堆肥舎周囲(エリア7)の観測数は大幅に減少した(662羽→144羽)。しかし倉庫・鶏糞一時置き場(エリア4)で観測数は増加し(112羽→352羽)(図7)、鶏糞一時置き場内で鶏糞をついばむカラスが多数確認された。調査中、飼料運搬業者が餌をこぼし、一時的にカラスが集まることがあった。

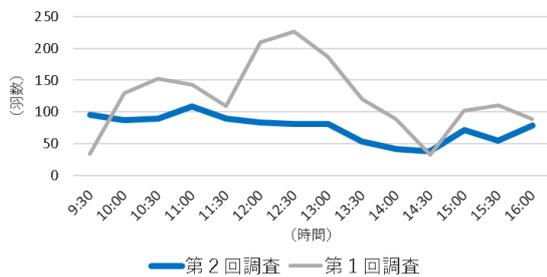


図6 時間ごとの延べ羽数(第2回調査)

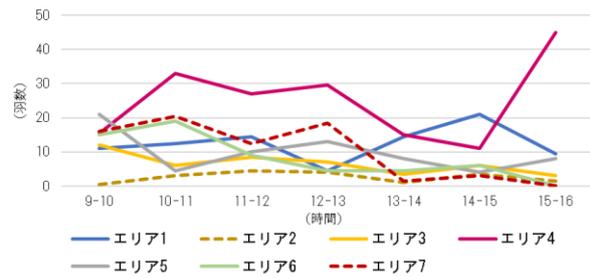


図7 エリアごとの観測羽数(第2回調査)

鶏糞一時置き場には防鳥ネットが非設置であったため、防鳥ネットの設置を指導した。設置工事までの間は 2023 年度富山県支部鶏病研修会での共立製薬鈴木靖裕先生の講演を参考に防鳥用糸を設置し(図 8)、他の堆肥舎においても防鳥ネットの破損部位の補修を指導した。こぼれ餌対策としては、飼料運搬業者への注意喚起と、従業員のこぼれ餌の見回り強化、飼料タンクの破損の有無の確認を指導した。見回りの結果、一部の飼料タンクに経年劣化箇所が認められ早期の補修につながった(図 9)。また、調査結果報告時の指導の際には、従業員から空砲機と防鳥用光反射ディスクの設置の積極的な案が出され、農場独自に対策が行われた(図 10, 11)。



図8 鶏糞一時置き場に設置した防鳥用糸 (一部加工)



図9 破損箇所を修復した飼料タンク



図10 独自に設置された空砲機



図11 独自に設置された光反射ディスク

3 第3回調査

カラスの延べ観測数は398羽であり、初回比23%となった(図12)。11時までの間は堆肥舎での作業中のため防鳥ネットが閉められておらず、主に第1-2堆肥舎周囲(エリア7)でカラスが多く観察されたが、閉められた後は羽数が減少した。倉庫・鶏糞一時置き場(エリア4)での観測数は352羽から57羽と減少し(図13)、防鳥用糸を設置し対策を行った鶏糞一時置き場内では1羽も観測されなかった。

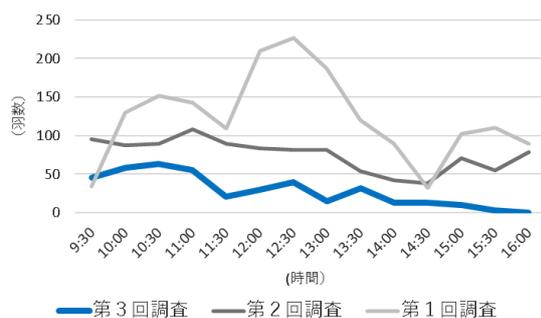


図12 時間ごとの延べ羽数(第3回調査)

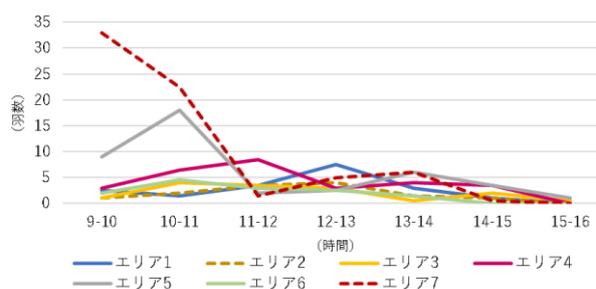


図13 エリアごとの観測羽数(第3回調査)

[まとめ及び考察]

未対策の時点では延べ観測数が1,734羽と想像を上回る羽数であったが、対策ごとにカラスの観測数が減少し、第3回調査では約2割の観測数となった。しかしカラスの飛来数を0とすることは難しく、改めて日々の飼養衛生管理を徹底する必要があると示された。農場内で最もカラスが確認された場所が堆肥舎周囲であったことから、既に適切な野鳥侵入防止対策が実施されている鶏舎ではなく、堆肥舎周囲が主な餌場であり、堆肥舎への防鳥ネットの設置や使用に合わせた開閉、適切な補修、防鳥用糸の活用等、堆肥舎の対策が重要であると考えられた。今回新しく設置した防鳥用糸は、防鳥ネットが設置してある堆肥舎にも併用することで、防鳥ネットが閉められない作業中の対策につながると考えられた。

市販の防鳥資材については、資材により時間経過により慣れる個体や、忌避効果のない個体もいたため、複数の対策を組み合わせることで効果を持続させることが必要と考えられた。

今年度も全国でカラスのHPAI感染事例が多数報告されている。2004年日本でのハシブトガラスのHPAI感染はウイルス感染鶏の斃死体を摂食したことが原因と推測されている⁴⁾他、北海道大学の研究では死亡した感染カラス1羽から回収された腸管内容物等が鶏を感染させるだけのウイルス量を保有していた事例が報告されている。これらのことから、農場でのカラス羽数の減少は、HPAI発生リスクの減少につながると考えられ、農場周囲に飛来するカラス羽数を可能な限り抑えることが重要である。今回調査を通じて明らかとなった課題や対策は、家畜飼養農場での防疫対策の向上を考える上で有用であり、今後も対策を講じることでHPAI発生リスクの低減に努めていきたい。

[引用文献]

- 1) 家畜疾病小委員会 高病原性鳥インフルエンザ疫学調査チーム, 高病原性鳥インフルエンザの発生を踏まえた今後の発生予防対策に関する提言(2023)
- 2) 百瀬浩ら, 家畜衛生学雑誌, 39巻3号, 73~83(2013)
- 3) 竹田努ら, 日本畜産学会報, 86(2), 191~199(2015)

4) TANIMURA, N., et al, Veterinari Pathology, 43, 500~509 (2006)

5 ホルスタイン種育成牛に認められた *Streptococcus ruminantium* が

分離された咽頭内腫瘍の一例

○山口香菜、竹中悠人
東部家畜保健衛生所

[はじめに]

Streptococcus ruminantium (以下 Sr) は、グラム陽性通性嫌気性球菌であり、近年、*Streptococcus suis* 血清型 33 から再分類された新菌種である⁶⁾。本菌は、主に牛の心内膜炎や子羊の関節炎等からの分離が報告されており^{1), 2), 4)}、反芻動物の疾病に関与していることが示唆されている。今回、牛の咽頭内に形成された腫瘍から Sr が分離された症例に遭遇したので、その概要を報告する。

[発生概要]

症例は令和4年12月生まれの雌のホルスタイン種で、令和5年4月に肺炎を呈したため、抗生剤（ペニシリン、フロルフェニコール、アモキシシリン）や抗炎症薬で治療を行っていた。一旦は回復したものの、翌月再度肺炎の症状がみられ、右前胸部の肺音異常が認められたことから、誤嚥を疑い、抗生剤（マルボフロキサシン）及び抗炎症薬の投与を行った。6月に肺炎の症状に加えて、触診で咽喉頭内に異物があるのが確認され、咽喉頭炎からの膿瘍形成を疑い、抗生剤（フロルフェニコール、マルボフロキサシン、アモキシシリン）の長期投与を行った。7月には、流涎が認められ、咽喉頭部位への刺激が考えられたため、柔らかいサイレージを給与するよう提案するとともに、抗生剤と抗炎症薬で維持治療を行った。その後、8月には発熱がみられ、咽喉頭部の状態も改善は認められなかったため、予後不良と判断し、当所で病性鑑定を実施した。

[材料と方法]

- ①解剖検査：常法に基づき実施した。
- ②細菌検査：主要5臓器、腫瘍について5%馬血液加BHI寒天培地およびDHL寒天培地にそれぞれ塗布し37℃、10%CO₂下で24時間培養した。分離菌については、グラム染色、カタラーゼ試験及びAPI 20STREPキットを用いた生化学性状検査を実施した。遺伝子検査として16S rRNA遺伝子を標的としたSr特異的PCR⁵⁾を実施した。さらに、分離株同遺伝子領域の塩基配列を解析し、各菌種の基準株の配列と比較した。また、薬剤感受性試験をペニシリン、アンピシリン、アモキシシリン、セファゾリン、テトラサイクリン、カナマイシン、エリスロマイシン、エンロフロキサシン、マルボフロキサシン及びフロルフェニコールについてディスク法により実施した。
- ③病理検査：主要臓器及び咽頭内腫瘍について10%中性緩衝ホルマリン液で固定、常法に基づきパラフィン包埋・薄切後、ヘマトキシリン・エオジン(HE)染色を実施した。腫瘍については、特殊染色として、グラム染色、アザン染色及び鍍銀染色を行った。また、上皮系腫瘍マーカーの抗Cytokeratinマウスモノクローナル抗体(Dako、clone:AE1/AE3)、間葉系腫瘍マーカーの抗Vimentinマウスモノクローナル抗体(Dako、clone:Vim3B4)及び抗Ki-67ウサギモノクローナル抗体(ニチレイ、clone:SP6)を一次抗体として免疫組織化学染色を行った。

[結果]

①解剖検査：当該牛は消瘦が見られ、咽頭内に 5×5cm 大の弾力性があり有茎性の腫瘍が認められた(図 1)。腫瘍は可動性があり、解剖時は、気管内に入り込んでいた。断面は充実性で、中心部が白色、周囲が赤色であった。肺では、右肺前葉が赤色硬化し、胸壁と癒着していた。断面より膿汁の流出が認められた。

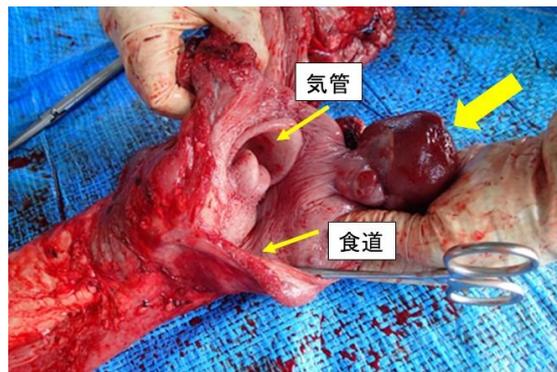


図 1 咽頭内に認められた腫瘍(大矢印)

②細菌検査：主要臓器から菌分離は陰性であった。腫瘍からは、 α 溶血を示すグラム陽性球菌が純培養状に分離された。生化学的性状検査では、カタラーゼ陰性、API 20STREP キットで *S. pneumoniae* 98%と判定された(コード：4370472)。遺伝子検査では、Sr 特異的 PCR で陽性、16S rRNA 解析にて Sr と一致率 99.5%を示した。これらの結果に基づき Sr と同定した。薬剤感受性試験では、テトラサイクリン以外の薬剤で感受性を示した(表 1)。

表 1 薬剤感受性試験成績

PCG*	ABPC	AMPC*	CEZ	TC	KM	EM	ERFX	MAR*	FF*
◎	◎	◎	◎	×	○	◎	○	◎	◎

PCG：ベンジルペニシリン、ABPC：アンピシリン、AMPC：アモキシシリン、CEZ：セファゾリン、TC：テトラサイクリン、KM：カナマイシン、EM：エリスロマイシン、ERFX：エンロフロキサシン、MAR：マルボフロキサシン、FF：フロルフェニコール

◎：高感受性、○：中感受性、×：耐性

※：今回治療で用いた薬剤

③病理検査：ホルマリン固定後の腫瘍は表面変色し、粗造であった。断面は、白色充実性で弾力を有し、正常粘膜と思われる部位と明らかな境界は認められなかった(図 2)。病理組織検査では、腫瘍表層は壊死し、多数のグラム陽性球菌を含む好中球を中心とした炎症性細胞浸潤や線維素析出が認められた(図 3)。腫瘍表層下から中心部にかけては、線維芽細胞を伴うアザン染色で青色を示す膠原線維の増生がみられ、血管増生や、形質細胞、マクロファージ及びリンパ球の集積像が散見された(図 4)。また、飼料と思われる異物を含んだ肉芽腫様病変もみられた(図 5)。腫瘍中心部から基部には、境界不明瞭で類円形から楕円形の核を持つ細胞の増殖巣が認められた(図 6)。増殖している細胞の異型や分裂像は確認されなかった。増殖細胞は、抗 Cytokeratin 陰性、抗 Vimentin 陽性を示し、抗 Ki-67 では、低頻度で陽性細胞が認められた。鍍銀染色では、間質に細網線維が確認された(図 7)。右肺前葉では、気管支内及び肺胞腔内に炎症性細胞の浸潤や出血が認められ、さらに細気管支内には飼料と思われる異物が認められた。



図 2 ホルマリン固定後の腫瘍

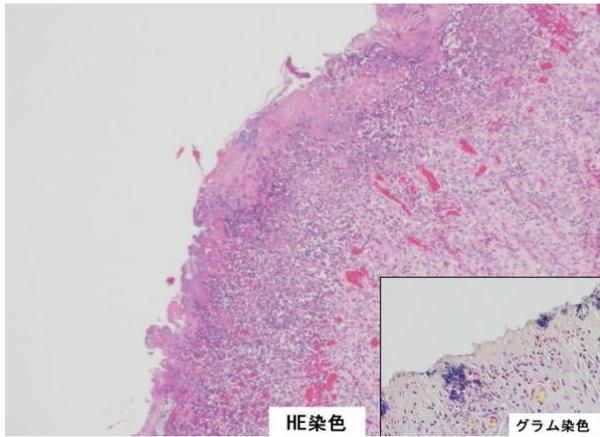


図3 咽頭内腫瘍（腫瘍表層）
腫瘍表層の壊死、グラム陽性球菌を含む
炎症性細胞浸潤及び繊維素析出

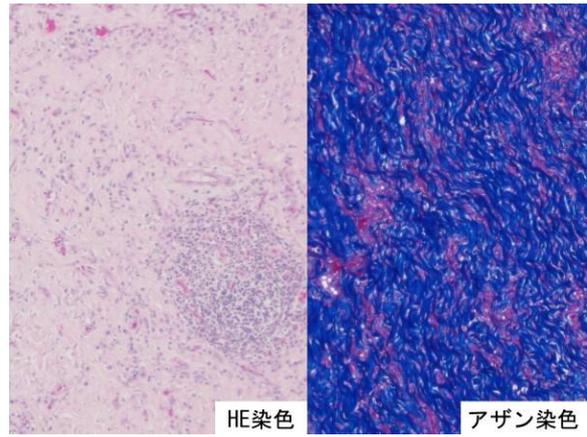


図4 咽頭内腫瘍（表層下～中心部）
線維芽細胞を伴った膠原線維の増生

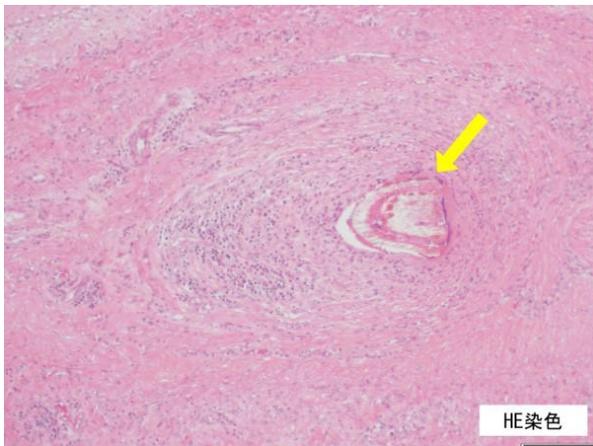


図5 咽頭内腫瘍（表層下～中心部）
飼料（矢印）を含む肉芽腫様病変

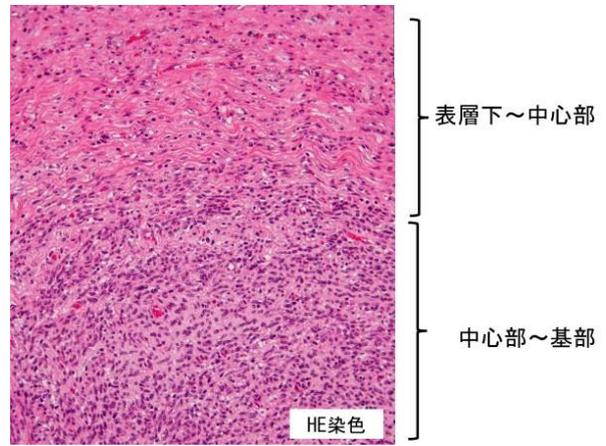


図6 咽頭内腫瘍（表層下～中心部の
移行部）
類円形から楕円形の核を持つ細胞の
増殖巣

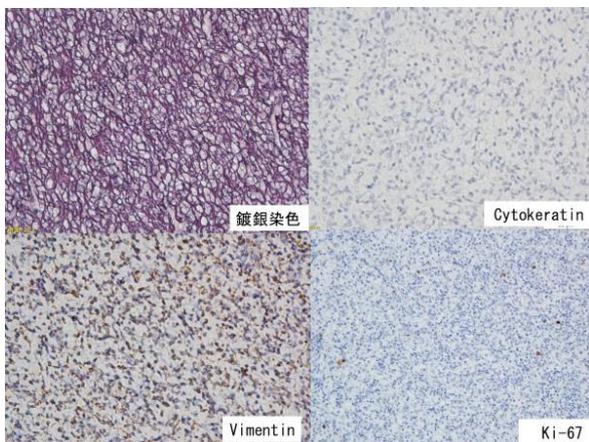


図7 咽頭内腫瘍（中心部～基部）の
特殊染色及び免疫組織化学染色結果

[考察]

今回、ホルスタインの育成牛に認められた咽喉頭内腫瘍の一例について、Sr が分離された咽喉頭炎及び誤嚥性肺炎と診断した。

牛の咽喉頭炎は、若齢牛に比較的多く、飼料や異物などにより粘膜が損傷を受け、*Fusobacterium necrophorum*、*Actinomyces pyogenes*、*Actinobacillus* 属、*Pasteurella* 属、*Streptococcus* 属などの細菌感染により、リンパ節の腫脹や膿瘍を形成し、食渣吐出、食欲不振、喘鳴や呼吸困難などがみられる³⁾。本症例のような有茎性の腫瘍を形成する報告はなく、稀な症例であると考えられた。本症例で認められた腫瘍は、病理組織学的検査で、表層下から中心部にかけて炎症を伴う線維芽細胞及び膠原線維の増生がみられ、飼料と思われる異物を含んだ肉芽腫病変も観察されたことから、炎症が慢性化して形成された病変と考えられた。さらに、その中心部には、Cytokeratin 陰性、Vimentin 陽性を示す細胞の増殖性病変が認められ、鍍銀染色では間質に細網線維が観察された。今回検索した範囲では、増殖性細胞の詳細については不明であったが、細胞増殖マーカーである Ki-67 の免疫染色では、陽性細胞は少なく、細胞の異型も認められなかったことから、間葉系細胞の良性腫瘍と思われる。これらのことから、もともと有茎状の間葉系良性腫瘍性病変があったため、飼料や異物による粘膜損傷が起こりやすくなり、炎症が繰り返されることによって腫瘍が大型化したと推察された。さらに、咽頭内に腫瘍があることにより、誤嚥性肺炎が引き起こされたと考えられた (図 8)。

腫瘍表層では、壊死及び炎症性細胞浸潤、グラム陽性球菌が観察され、本腫瘍から Sr が分離された。Sr は、反芻類に常在すると考えられており⁶⁾、本菌が粘膜損傷部位から侵入し、炎症を引き起こしていると考えられた。しかしながら、腫瘍内部には菌は確認されず、Sr が病変形成にどこまで関与していたかは不明であった。Sr は近年再分類されたばかりであり、心内膜炎や肺炎、関節炎などからの分離事例は報告されているものの¹⁾²⁾⁴⁾、咽喉頭炎からの分離報告はない。その病原性については報告例数も少なく不明な点も多いことから、過去にレンサ球菌症と診断された症例の精査及び今後の病性鑑定において本菌が関与する症例の蓄積が必要と考えられた。

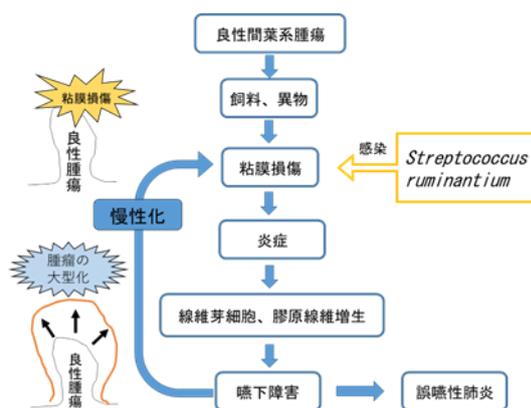


図 8 咽頭内腫瘍形成の考察

[参考文献]

- 1) 船守足穂：令和元年度第 57 回広島県畜産関係業績発表会集録, 32-35 (2020)
- 2) Higgins R, et al.: J Vet Diagn Invest, 7 (3), 405-406 (1995)
- 3) 家畜感染症学会編：子牛の医学, 第一版, 179-180 (2014)
- 4) 越智健太：令和 2 年度愛媛県畜産関係業績発表会集録, 72-75 (2021)
- 5) Okura M., et al.: Vet Res, 50 (1), 94 (2019)
- 6) Tohya M., et al.: Int J Syst Evol Microbiol, 67 (9), 3660-3665 (2017)

6 ホルスタイン種子牛にみられた先天性肝線維症の一例

○石原未希、穴田美佳、西村加奈、野田基子
西部家畜保健衛生所

[はじめに]

肝線維症は肝小葉間質における結合組織の増生および偽胆管や筋線維芽細胞の形成を伴う肝臓疾患で、発症原因として牛では中毒、肝蛭症などの寄生虫感染や肝臓のうっ血、胆管炎などの炎症が関与しているといわれている³⁾。また若干数ではあるものの、先天性の発症例も報告されている。今回、発育不良および生前の検査から肝機能異常を疑った子牛について病性鑑定を実施したところ肝線維症と診断したため、その概要を報告する。

[発生の概要]

患畜はホルスタイン種、4ヵ月齢の雄(以下当該牛)で、交雑種およびホルスタイン種計378頭を飼育する管内肉用肥育農家で飼養されていた。この農家では通常、県内全域の酪農家から生後約1ヵ月齢の子牛を随時導入し、出荷している。当該牛は県内酪農家から令和5年8月に生後2ヵ月齢で導入したが、導入時から調子が悪く同居牛に比べ発育が思わしくなかった。9月上旬から共済獣医師が診察を実施し、肺炎やビタミン欠乏症疑いで治療していたが、9月19日に獣医師が血液検査を実施したところ、γ-グルタミルトランスフェラーゼ(以下GGT)の著しい高値(>1200U/L)を示したため、肝機能異常を疑い治療した。また、9月27日には当所の農家巡回時に当該牛の削瘦および被毛粗剛を確認し、血液検査を実施した。10月3日に再度当所で血液検査を実施した結果、共済獣医師が予後不良として10月4日安楽殺したため、同日当所で病性鑑定を実施した。

[材料および方法]

材料) 当該牛の生存時血液および病性鑑定时に採材した各臓器を用いた。

方法)

①血液生化学検査: 血球数は自動血球計数装置(PoCH-100iV Diff、シスメックス株)、生化学検査はドライケミストリーシステム(富士ドライケム500V、富士フィルム株式会社)を用いて実施したほか、フィブリノーゲン値および血清総蛋白を常法に基づき測定した。

②解剖検査: 常法に基づき実施した。

③病理組織検査: 各臓器について10%中性緩衝ホルマリン液に浸漬後、パラフィン包埋ブロックを作成し、ヘマトキシリン・エオジン染色を実施した。また肝臓病変部について、特殊染色であるアザン染色およびホール法を実施した。

④細菌検査: 5臓器および脳について、5%馬血液加BHI寒天培地およびDHL寒天培地にそれぞれ塗布し37℃、5%CO₂下で24時間培養した。

[結果]

①血液生化学検査: 9月27日の検査ではGGTの著しい上昇(647U/L)のほか、白血球数および総タンパクの増加や総コレステロールの低下を認めた。10月3日の検査ではGGTの改善は認められたものの、正常値からは逸脱していた(表1)。

②解剖検査: 発育不良および被毛粗剛を認めた。肝臓全体がやや硬結し、断面では通常認められない大小不同の管状構造が明瞭に観察され、周囲は白色を呈していた(図1)。胆嚢内の胆汁うっ滞は認められず、その他の臓器にも異常は認められなかった。

③病理検査: 肝臓全体において、グリソン鞘を中心に線維性結合組織が増生していた(図2)。

同様の病変は胆管壁にも認められた。これらの病変部では顕著な胆管様構造の増数やリンパ球を中心とした炎症細胞の浸潤を伴っていた。胆管様構造は大小不同で分岐して伸長するものや細く内腔が不明瞭なものなど、分化の程度は様々であった(図 3)。残存する肝小葉は類洞への炎症細胞浸潤が散見されたものの、組織構造は正常であった(図 4)。そのほか、胆汁色素の沈着や偽小葉の形成は認められなかった。アザン染色では増生した結合織に一致して深青色を呈し、膠原線維であることが証明された。ホール法は陰性であった。

④細菌検査：いずれも有意菌は分離されなかった。

[考察]

今回、導入時より発育不良を呈し肝機能異常が疑われたホルスタイン種子牛について病性鑑定を実施したところ、生前の血液生化学検査で顕著な GGT の高値を示したこと、病理検査で肝臓の高度な線維化および偽胆管の増生を認めたことから本症例を肝線維症と診断した。組織学的上、類似鑑別として線維化が進行した末期病変である肝硬変が挙げられるが、肝硬変に特徴的な偽小葉形成や再生像は認められなかったため、これを否定した。肝線維症は線維化の発現パターンにより、胆管線維症、壊死後性線維症、び慢性線維症、小葉中心性線維症の 4 つに分類されるが、本症例は線維化が小葉周辺部に限局されていたことから胆管線維症であったと考えられた。

肝線維症の特徴的な血液所見として GGT の著高やビリルビン値の上昇が挙げられる。特に GGT の値は正常値(15~39U/L)の 25~60 倍程度に上昇するといわれており、本症例でも初診時に GGT が 1200U/L 以上であった。GGT は胆管排泄能の指標となる酵素で肝臓の細胆管や毛細胆管の細胞膜上に存在する²⁾ため、本症例でも認められた顕著な偽胆管増生が GGT 値の上昇に関与したと考えられた。一方ビリルビン値は今回正常範囲内であったが、これについては当該牛に胆道閉鎖や胆管炎等の所見がなかったためと推察された。

肝線維症の発症原因として肝蛭など寄生虫病の関与が知られているが、剖検では虫体寄生は認められなかった。また諸臓器で有意菌は分離されず、病理検査でも病原体感染による炎症反応ないし中毒、循環障害の所見はいずれも認められなかった。以上に加え、低月齢であることを考慮し先天性の肝線維症であったと考えられた。牛における先天性肝線維症発症のメカニズムについては不明であるが、ヒトでは PKHD1 遺伝子の先天的な欠損により、フィブロシチンとよばれる胆管内の一次繊毛を構成するタンパク質の機能異常を招く結果、胎児期からの胆管形成異常および進行性の肝線維化が起こることが解明されている⁴⁾。このことから、本症例を含む牛でも同様の機序が働いている可能性が考えられる。過去の先天性肝線維症の報告例¹⁾⁵⁾では剖検時に肝臓の高度な腫大や漿膜の嚢胞形成、胆道閉鎖による胆汁の多量貯留が認められているが、本症例ではそのような所見はなく、全体の硬結および管状構造の明瞭化に留まっていた。よって出生時には致死的な病変形成ではなかったものの、線維化病変が徐々に進行した結果、発育不良や血液性状の悪化を招いたものと考えられた。肝線維症は発症原因が明確な例については障害物質の除去やステロイド剤の投与により回復することがあるとされているが、先天性の場合は発症原因の特定および除去が困難で予後不良であると考えられることから、本病を強く疑う場合は経済動物である面を考慮し治療の是非について検討する必要がある。

【参考文献】

- 1) 動物衛生研究所九州支所：動衛研研究報告、113、31-39(2007)
- 2) 水谷尚：牛の血液検査学、58-60、東京、緑書房(2022)
- 3) 日本獣医内科学アカデミー編：獣医内科学(改訂版)、104-108、東京、文永堂出版(2011)
- 4) T. Tsunoda et al：Journal of Hepatology, 71, 143-152(2019)
- 5) 全国家畜共済組合：家畜診療、62、43-44(2015)

表 1 血液生化学検査結果

	WBC(/ μ l)	TP(g/dL)	AST (U/L)	GGT (U/L)	T-bil (U/L)	TCHO(mg/dL)
9月27日	12900 \uparrow	6.6 \uparrow	55	647 \uparrow	0.1	70 \downarrow
10月3日	10300	7.0 \uparrow	78	340 \uparrow	0.2	63 \downarrow



図 1 肝臓に認められた管状構造

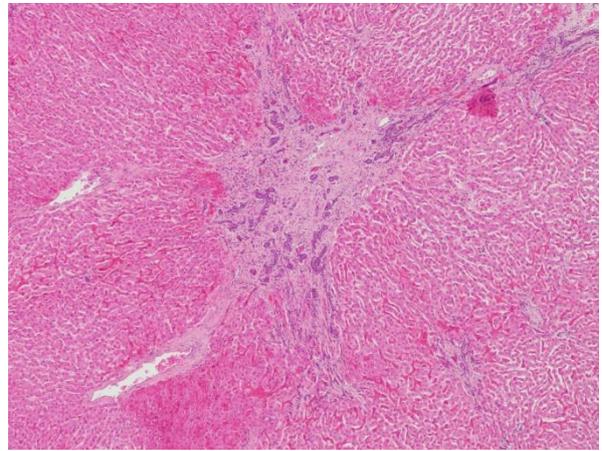


図 2 肝臓における線維性結合織の増生

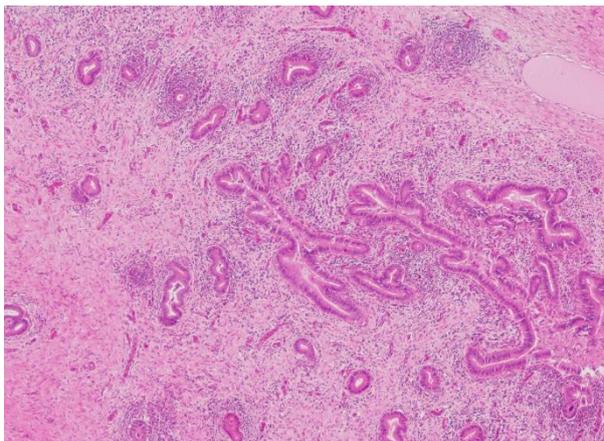


図 3 顕著な胆管様構造の増数

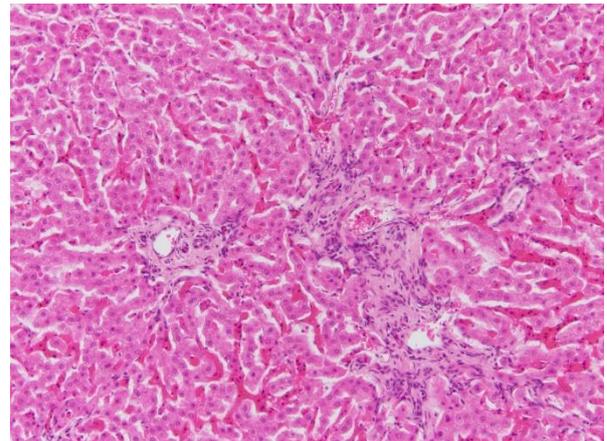


図 4 残存する肝小葉構造

7 肉用子牛で多発した牛クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症

○竹中悠人、西井純
東部家畜保健衛生所

【はじめに】

牛クロストリジウム・パーフリンゲンス（以下、*C. p*）感染症は、動物の腸管や土壌等に常在する原因菌が飼料の過給や急変時等に腸管内で異常増殖することで発症する^{3),9)}。通常は肥育牛では肥育末期に好発する傾向にあり、血便の排泄や急死等を引き起こす。県内最大規模の肉用牛繁殖農家（以下、A農場）では、自家産子牛に加え酪農家よりET産子（以下、導入子牛）も引き受けており、飼養子牛数の増加とともに牛*C. p*感染症による子牛の死亡が近年目立っていた。近年の死亡子牛頭数と原因別死亡率の推移は図1のとおりで、子牛死亡原因のうち*C. p*が関連する割合は令和3年度の8.3%から令和4年度には30.0%に上昇した。今回、A農場において本疾病が多発するに至った原因究明及びその対策を行ったので概要を報告する。

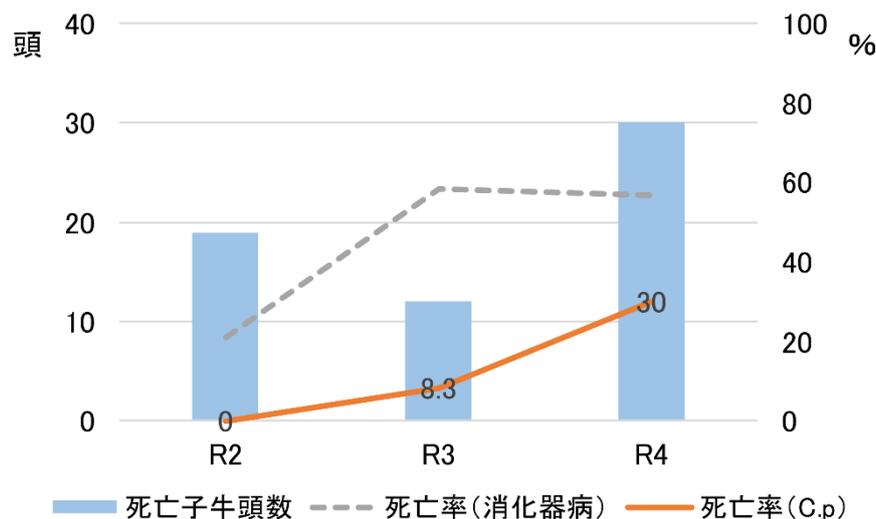


図1 死亡子牛頭数と原因別死亡率の推移

【材料および方法】

原因究明を目的に以下の調査1~4を実施した。

<調査1>子牛管理状況の確認

子牛管理状況について、農場主への聞き取り及び現場確認を行った。

<調査2>単飼期間中における子牛の*C. p*菌量の推移（糞便、敷料）

令和5年4月~6月に飼養されていた4~68日齢の無症状個体を対象に自家産子牛3頭及び導入子牛3頭を選択し、単飼期間中における糞便及び敷料中の*C. p*を経時的に定量した。菌分離については段階希釈した材料をKM含有卵黄加CW寒天培地に塗布し、37℃、24時間嫌気培養した。

<調査3>各種環境材料中の*C. p*分離状況

各種環境材料として①使用前ストック敷料、②単飼マス内深さ別敷料(10cm深、20cm深)、③給与前スターター、④哺乳バケツ及びニップルを選択し、*C. p*を定量した。手順は調査2と同様とした。

<調査 4>分離株の解析

調査 2 で分離された株に、過去に A 農場において牛 *C. p* 感染症で死亡した子牛から分離された株を加えた、*C. p* 計 28 株に対し薬剤感受性試験、毒素型別及び薬剤耐性遺伝子の検出を実施した。薬剤感受性試験では一濃度ディスク法を、アンピシリン (ABPC)、アモキシシリン (AMPC)、セファゾリン (CEZ)、テトラサイクリン (TC)、エリスロマイシン (EM)、エンロフロキサシン (ERFX)、ST 合剤 (ST)、フロルフェニコール (FF)、ホスホマイシン (FOM) について実施した。毒素型別では A~G 型を識別可能⁵⁾な PCR を行った。薬剤耐性遺伝子については *C. p* において TC、EM の耐性に関わる各種遺伝子が確認^{1), 2), 7)}されていることから、TC 関連遺伝子 *tetA*(P)⁴⁾、*tetB*(P)、EM 関連遺伝子 *erm*(B)⁶⁾、*erm*(Q)⁸⁾について PCR による検索を実施した。なお、*tetB*(P) の検索には農研機構 動物衛生研究部門設計のプライマーを用いた。

[結果]

<調査 1>

近年の飼養子牛数の増加に対応できておらず、単飼マスでの 2 頭飼い、不十分な敷料交換 (図 2) 及び消毒、単飼期間の長期化による敷料堆積 (図 3) 等が確認された。



図 2 不十分な敷料交換



図 3 単飼期間の長期化による敷料堆積

<調査 2>

結果は図 4、図 5 のとおりであった。自家産子牛、導入子牛ともに糞便中の *C. p* 菌量の推移については日齢を重ねるごとに減少する傾向にあった。ただし、導入子牛のうち 1 頭は 2 回目の採材前に血便を呈し治療を受けていた。敷料中の *C. p* 菌量については、糞便中の分離有無に関わらず一定量分離される傾向にあった。

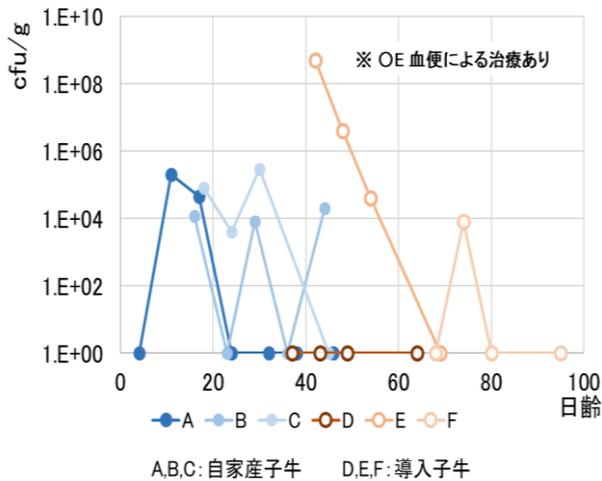


図4 *C. p* 菌量の推移（糞便）

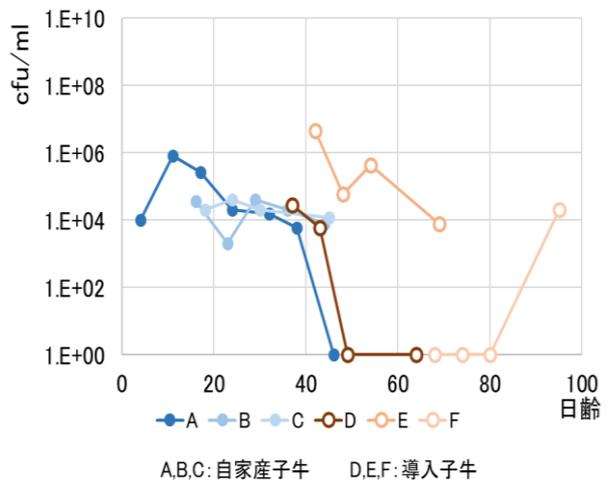


図5 *C. p* 菌量の推移（敷料）

<調査3>

①、③、④から *C. p* は分離されなかった。②単飼マス内深さ別敷料からは *C. p* が分離され、10cm 深で 5.5×10^3 cfu/ml、20cm 深で 2.4×10^4 cfu/ml の菌量であった。

<調査4>

薬剤感受性試験では5薬剤で耐性が認められた（図6）。嫌気性菌には通常無効とされている ST では特に高い耐性率を示した。耐性パターンについては、0~4 までの耐性数を持つ7パターンが認められた（図7）。毒素型別試験では、すべて α 毒素のみを有する A 型であった。耐性遺伝子検出については、*tetA*(P) 保有が 22 株（保有率 78.6%）、*tetB*(P) 保有が 20 株（同 71.4%）、*erm*(B) は保有なし、*erm*(Q) 保有が 14 株（同 50.0%）であり、保有株は阻止円径が縮小する傾向にあった。

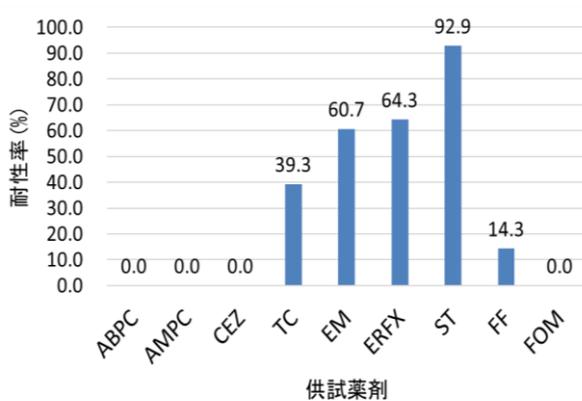


図6 薬剤感受性試験結果（耐性率）

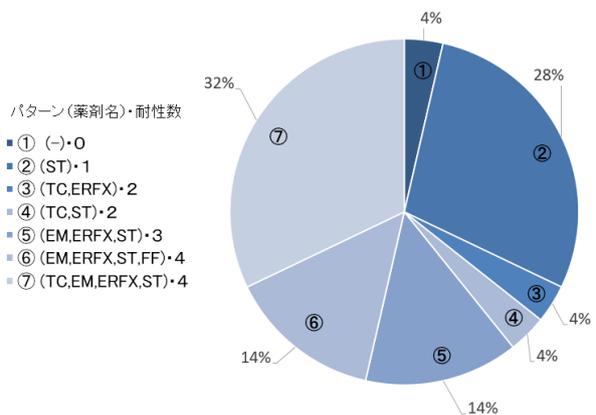


図7 薬剤耐性パターンの割合

[考察]

今回、A農場で牛 *C. p* 感染症が多発した原因究明を行った。

調査1から、A農場では近年の飼養子牛数の増加に伴い十分な管理が行えておらず、子牛が劣悪な飼養環境に置かれていたことがわかった。調査2からは子牛の糞便中 *C. p* 菌量は経時的に減少する傾向にあったものの、敷料中に *C. p* が常に一定量残存することが判明し、通常は子牛が日齢を重ねる毎に糞便中 *C. p* 菌量は減少し腸内環境が安定することが考

えられ、これは既報¹¹⁾と同様の結果であった。調査3では、餌や器具からの *C. p* 分離は認められなかったものの、単飼マス内の敷料ではより深い場所で *C. p* が多く分離されることがわかり、定期的な敷料交換がなされない場合に子牛が *C. p* に暴露され続けることが推察された。これらの結果に加えて、特に導入子牛は代用乳切替えや移動ストレスに伴い腸内環境が乱れ、*C. p* が異常増殖したことが本疾病の多発につながったと考えられた。調査結果をもとに、敷料の全交換及び床消毒、適切な飼養密度、代用乳の適正給与等を指導したところ、対策開始から3ヵ月で発生は落ち着き、令和5年度の *C. p* が関与する子牛死亡割合は4.2%（令和6年1月末現在）まで減少した。

調査4からは、A農場の *C. p* には多剤耐性株が多く存在しその耐性パターンは多様であることが示唆された。耐性を示した薬剤はすべてA農場で過去に使用歴のあるものであり、農場内で *C. p* が耐性を獲得し、治療効果が得られず死亡子牛が多発した一因にもなったと思われる。また、遺伝子検出ではTC、EM関連の耐性遺伝子が多く確認され、本遺伝子の有無と耐性傾向には概ね相関が認められた。耐性遺伝子検索は *C. p* の薬剤耐性モニタリング方法の一つとして有用であると考えられる。本遺伝子はいずれもプラスミド上にコードされている^{1),10)}ことが報告されており、株間で耐性遺伝子が移動している可能性も考えられ、この観点からも敷料交換や消毒は環境中の *C. p* の菌量を減らし株間の耐性遺伝子獲得の機会を防ぐという意味でも重要となると思われた。

今後もA農場では導入子牛数の増加が続くことから、*C. p* の異常増殖を防ぐ飼養衛生管理の維持と抗菌性物質の慎重使用を指導したい。

[参考文献]

- 1) Berryman, D. I., et al: Antimicrob Agents Chemother, 38, 1041-1046 (1994)
- 2) Berryman, D. I., et al: Antimicrob Agents Chemother, 34, 1830-1834 (1995)
- 3) Bruggemann, H., et al: Curr Opin Microbiol, 8, 601-605 (2005)
- 4) Johanesen, P. A., et al: J Bacteriol, 183, 7110-7119 (2001)
- 5) Julian I. Rood, et al: Anaerobe, 53, 5-10 (2019)
- 6) Luna, V. A., et al: Antimicrob Agents Chemother., 46, 2513-2517 (2002)
- 7) Lyras, D., et al: Antimicrob Agents Chemother, 40, 2500-2504 (1996)
- 8) O. O. Soge, et al: Journal of Applied Microbiology, 106, 34-40 (2008)
- 9) Rood, J. I., et al: Microbiol Rev, 55, 621-648 (1991)
- 10) Trudi L. Bannam, et al: mBio, 2(5), e00190-11 (2011)
- 11) 土屋可奈ら：令和4年度山梨県家畜保健衛生業績発表会集録，38-44 (2022)

8 Processing Fluid を用いた豚熱及び豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス検査の検討

○先名雅実、藤井晃太郎、本多秀次
東部家畜保健衛生所

[はじめに]

豚熱ウイルス（CSFV）に対する予防的ワクチン接種は、令和元年10月より開始され、本県でもワクチン接種等により発生を予防している。しかし、全国的にワクチン接種農場でも豚熱が発生しており、母豚からの移行抗体によるワクチンブレイクとワクチン未接種の子豚の免疫空白期間をできる限り少なくすることが重要な課題となっている⁴⁾。そのため、ワクチンを接種した母豚群や子豚の抗体保有状況を確認するための検査が、豚熱に関する特定家畜伝染病指針に基づき6か月毎に全国的に実施されている。

豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス（PRRSV）は、豚の呼吸障害や流死産の原因となり、養豚場の生産性への被害が大きい。PRRSVが侵入した養豚場では、ワクチン接種等の対策が実施されており、豚群のPRRSV感染状況を把握するため、定期的にモニタリング検査（抗原、抗体検査）が実施されている²⁾。

近年、海外では、子豚の去勢時に摘出された睾丸組織から滲出した体液（Processing Fluid (PF)）を用いた、PRRSVモニタリング検査の実施が報告されている¹⁾。しかし、国内におけるPRRSVやCSFVの検査には主に血清が用いられ、PFを用いた検査に関する報告はほとんどない。

農場で廃棄される睾丸組織から得られるPFを用いてPRRSVやCSFVの検査ができれば、採血にかかる労力、採血時の豚へのストレスや費用の低減が期待できる。そこで、県内のPRRSV陽性の1養豚農場において、母豚血清とその子豚のPFを用いてCSFV及びPRRSV検査を実施し、PF検査の有用性について検討した。

[材料および方法]

- 1 農場概要：母豚280頭を飼養する繁殖農場で、繁殖母豚は約4か月齢の育成豚を県外から導入し、隔離飼育期間中にCSFV及びPRRSVワクチンを接種する。その後、繁殖豚舎に移動し交配後、分娩3週間前に分娩舎に移動し分娩する。CSFVワクチンは年1回、PRRSVワクチンは交配2か月後に追加接種している。
- 2 検査材料：18頭の母豚から採取した血清と、その母豚の産子から所有者が去勢により摘出した睾丸組織を材料とした。
- 3 子豚PFの回収：母豚1腹分の子豚から摘出した睾丸組織をフリーザーバックに入れ、4℃、2時間以上静置後、滲出した体液をマイクロピペットにより子豚PFを回収した。また、子豚PF回収後、睾丸組織の入ったフリーザーバックを、-20℃、24時間以上静置した後、室温で融解し、同様に回収したものを凍結後PFとした。
抗体検査には、血清分離と同様、3,000rpm、10分間、遠心分離を行い、その上清を用いた。
- 4 CSFV及びPRRSV抗体検査：豚熱エライザキットⅡ（(株)ニッポンジーン）及びPRRSエリーザキット（アイデックスラボラトリーズ（株））を用いて、ELISAにより実施した。

相関分析は、スピアマンの順位相関係数 (ρ) を求め、実施した。

- 5 PRRSV 遺伝子検出：母豚血清及び子豚 PF または凍結後 PF から、High Pure Viral RNA kit (Roch Diagnostics(株)) を用いて RNA を抽出し、One step TB Green PrimeScript PLUS RT-PCR Kit (タカラバイオ (株)) を用いてリアルタイム PCR により実施した。

[結果]

- 子豚 PF の回収：母豚 1 頭（腹）あたり、平均 6 頭（2～8 頭）、3.3 日齢（2～4 日齢）の子豚を去勢し、平均 28g（7～48g）の睾丸組織から、平均 594 μ g（102～1500 μ g）の子豚 PF が回収できた。凍結融解後には全腹で 500 μ g 以上の凍結後 PF を回収することができた。
- CSFV 抗体検査：母豚血清では 11 頭が陽性、5 頭が疑陽性、2 頭が陰性と判定され、子豚 PF では 14 腹が陽性、1 腹が疑陽性、3 腹が陰性、凍結後 PF では 10 腹が陽性、5 腹が疑陽性、3 腹が陰性と判定された（表）。S/P 値の中央値は、母豚血清で 0.11、子豚 PF で 0.17、凍結後 PF で 0.14 であった（図 1）。S/P 値の相関係数 (ρ) は、母豚血清と子豚 PF の間で $\rho = 0.88$ 、母豚血清と凍結後 PF の間で $\rho = 0.87$ で相関が認められた。
- PRRSV 抗体検査：母豚血清では 4 頭が陽性、14 頭が陰性と判定され、子豚 PF では、5 腹が陽性、13 腹が陰性、凍結後 PF では、4 腹が陽性、14 腹が陰性と判定された（表）。S/P 値の中央値は、母豚血清で 0.12、子豚 PF で 0.20、凍結後 PF で 0.19 であった（図 2）。S/P 値の相関係数 (ρ) は、母豚血清と子豚 PF の間で $\rho = 0.87$ 、母豚血清と凍結後 PF の間で $\rho = 0.83$ で相関が認められた。
- PRRSV 遺伝子検出：18 頭の母豚血清と 18 腹の子豚 PF または凍結後 PF から PRRSV 遺伝子は検出されなかった（表）。

表 母豚血清、子豚PF及び凍結後PFの検査結果

	産次	CSFV抗体 (ELISA)						PRRSV抗体 (ELISA)						PRRSV遺伝子			
		母豚血清		子豚PF		凍結後PF		母豚血清		子豚PF		凍結後PF		母豚血清	子豚PF	凍結後PF	
		S/P値	判定	S/P値	判定	S/P値	判定	S/P値	判定	S/P値	判定	S/P値	判定				
母豚1	1	0.05	±	0.04	-	0.03	-	0.43	+	0.27	-	0.26	-	-	-	NT	-
母豚2	1	0.60	+	0.71	+	0.70	+	0.23	-	0.30	-	0.26	-	-	-	-	NT
母豚3	2	0.07	±	0.21	+	0.19	+	0.07	-	0.12	-	0.07	-	-	-	-	NT
母豚4	2	0.09	±	0.11	+	0.08	±	2.27	+	0.81	+	0.74	+	-	-	-	NT
母豚5	2	0.11	+	0.12	+	0.09	±	0.19	-	0.48	+	0.37	-	-	-	-	NT
母豚6	2	0.12	+	0.16	+	0.14	+	0.09	-	0.34	-	0.33	-	-	-	-	NT
母豚7	2	0.25	+	0.32	+	0.26	+	0.73	+	0.72	+	0.56	+	-	-	-	NT
母豚8	2	0.15	+	0.27	+	0.20	+	0.22	-	0.35	-	0.39	-	-	-	-	NT
母豚9	3	0.06	±	0.08	±	0.07	±	0.30	-	0.69	+	0.52	+	-	-	-	NT
母豚10	3	0.37	+	0.31	+	0.26	+	0.08	-	0.12	-	0.07	-	-	-	-	NT
母豚11	3	0.42	+	0.38	+	0.31	+	0.04	-	0.05	-	0.04	-	-	-	NT	-
母豚12	3	0.21	+	0.16	+	0.09	±	0.09	-	0.13	-	0.10	-	-	-	NT	-
母豚13	4	0.03	-	0.03	-	0.02	-	0.11	-	0.11	-	0.11	-	-	-	-	NT
母豚14	5	0.17	+	0.18	+	0.15	+	0.09	-	0.10	-	0.13	-	-	-	NT	-
母豚15	5	0.03	-	0.04	-	0.04	-	0.04	-	0.08	-	0.04	-	-	-	-	NT
母豚16	6	0.14	+	0.23	+	0.17	+	0.13	-	0.11	-	0.09	-	-	-	-	NT
母豚17	6	0.08	±	0.12	+	0.07	±	0.04	-	0.10	-	0.13	-	-	-	NT	-
母豚18	6	0.11	+	0.22	+	0.16	+	0.60	+	0.59	+	0.50	+	-	-	-	NT
中央値		0.11		0.17		0.14		0.12		0.20		0.19					

判定 +：陽性、±：疑陽性、-：陰性、NT：実施なし

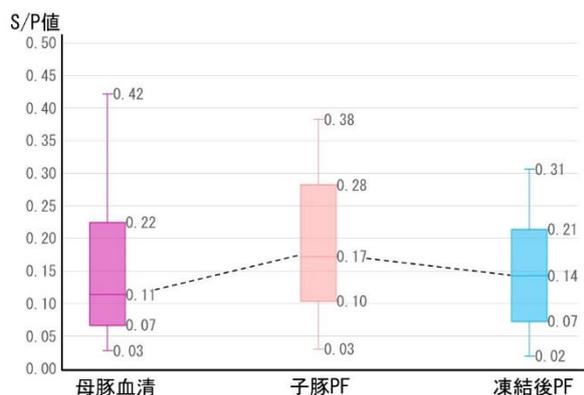


図1 CSFV抗体検査結果

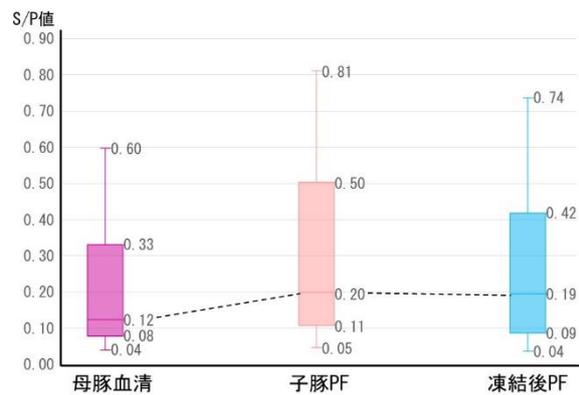


図2 PRRSV抗体検査結果

[まとめ及び考察]

子豚 PF は1腹あたり平均 $594 \mu\text{g}$ を回収することができた。抗体検査に必要となる量 ($10 \mu\text{L}$) は十分であったものの、遺伝子検出検査に必要となる量 ($200 \mu\text{L}$) には、不足する場合があった。海外の報告では¹⁾、約20腹分をまとめてガーゼで絞り取る手法で、1腹あたり平均約 $2,000 \mu\text{L}$ 回収していたが、今回は、汚染を避けるため安全キャビネット内でフリーザーバックからマイクロピペットを用いて吸い取る手法で回収したことや、今回は1腹ごとに回収したため、母豚によっては雄子豚が少ないことがあり、子豚 PF の回収量が海外の報告に比べて少ない原因となったと考えられた。一方で今回、睾丸組織を凍結融解することで、すべての個体から $500 \mu\text{g}$ 以上の凍結後 PF を回収することができた。

子豚 PF 及び凍結後 PF を用いて CSFV および PRRSV のエライザ抗体検査を実施したところ、子豚 PF 及び凍結後 PF と母豚血清の結果は相関しており、PF の検査により母豚の抗体保有状況の推定が可能と考えられた。

子豚 PF と凍結後 PF のエライザ抗体検査の S/P 値の中央値を比較すると、CSFV エライザ S/P 値は子豚 PF で 0.17、凍結後 PF で 0.14、PRRSV エライザ S/P 値は、子豚 PF で 0.20、凍結後 PF で 0.19 となり、CSFV では4腹で陽性が疑陽性に、PRRSV では1腹で陽性が陰性となったが、凍結後 PF も母豚血清との結果は相関しており、十分に検査は可能と考えられた。農場で採材した睾丸組織を凍結することで、とりまとめて多検体の検査実施が可能となり、検体輸送やモニタリング検査の効率化が期待できる。

PRRSV 遺伝子検出では、母豚血清及び子豚 PF から PRRSV 遺伝子が検出されず、農場の分娩舎では、PRRSV 感染とウイルス増殖が発生していないと考えられた。PRRSV のモニタリングには、一般的に個体血清や口腔液を用いた検査が行われているが²⁾、分娩舎の哺乳豚からは口腔液を採取することは難しく、PF によるモニタリング検査が有用と考えられた。

当所では、畜主の希望や鼻保定時の母豚へのストレスを避けるため、母豚は尾静脈採血を行っている。尾静脈採血は無保定の実施であり、特に極端に断尾されている豚からは難しく、多数の母豚からの採血は、労力負担が大きい³⁾。今回、検査を実施した子豚は適切に初乳を摂取していたものと考えられ、母豚血清と子豚 PF の検査結果に相関が認められた。このことから、子豚が初乳を適切に摂取できている場合、子豚 PF による検査で母豚の検査を代替できる可能性が考えられた。検査材料採取に係る資材の

費用を試算したところ、母豚の血液採取は1頭あたり約113円、子豚PFの採取は1腹あたり約36円であった。

以上のことから、子豚PFによる検査は、母豚血清を用いた検査に比べ、採材費用、採材に係る労力及び豚へのストレス軽減につながると考えられ、引き続き、検体数等を増やし検討したい。

[参考文献]

- 1) Lopez, W.A. et al: J. Swine Health Prod. 26(3), 146-150, (2018)
- 2) 会田恒彦ら: 日獣会誌, 67, 323-327, (2014)
- 3) 橋本史ら: 日獣会誌, 38, 314-316, (1985)
- 4) 水木亮史ら: 令和4年度富山県畜産関係業績集録, 35-38, (2023)

9 県内野生いのししにおける豚熱感染状況

○藤井晃太郎、西井純
東部家畜保健衛生所

【はじめに】

2018年9月、岐阜県で野生いのししから豚熱ウイルス（以下、CSFV）の検出以降、野生いのししの豚熱サーベイランス（以下、サーベイランス）が強化され、当所では遺伝子検査及び抗体検査を実施してきた。本県では2019年7月に初めて野生いのししでCSFVが確認され、その後県内全域に拡大した。関係者による農場の衛生管理の徹底やCSFV経口ワクチン散布などの尽力により、これまで県内養豚場で豚熱の発生はない。一方で野生いのししでのCSFV検出数が近年増加していることから、予断を許さない状況である。

そこで、現状を把握する一手段として、農林水産省の野生いのしし検査地図情報と併せて、これまでに県内で実施したサーベイランスの結果を取りまとめたので報告する。

【材料と方法】

2019年7月から2023年12月末までに発見された2532頭分の野生いのししの検体を検査した。送付元は市町以外に、「豚熱感染確認区域におけるジビエ利用の手引き」に則ったジビエ施設からも近年増加している（表1）。

(1) 遺伝子検査：死亡いのしし10%扁桃乳剤26検体、捕獲いのしし血清2506検体でコンベンショナルPCR（以下、cPCR）（2019年7月～）及びリアルタイムPCR（以下、rPCR）（2020年4月～）を実施した。

(2) 抗体検査：2023年11月末発見時点までの捕獲いのしし血清2447検体でELISAを実施した。

(3) 遺伝子検査結果と抗体検査結果の相関についての検討：rPCRで陽性となった検体に加え、cPCRで陽性となった血清についてrPCRを実施し、計76頭分のCt値を算出。それぞれのELISAのS/P値と比較して関係性を検討した。

【結果】

(1) 遺伝子検査

2019年の岐阜県、愛知県でのCSFV感染拡大を背景に、同年7月に本県で初検出した後、県中央部で感染が拡大し、2020年には県内全域の野生いのししへ感染が拡大した（図1）。2019、2020年当時、県内の死亡いのししの8割以上、捕獲いのししの1割以上からCSFV遺伝子が検出された（表2）。県内ではCSFV経口ワクチンを2019年8月から山際を中心とした散布を実施しており、2021年には陽性個体は確認されなくなった。しかし2022年の県境での散布密度の低下に合わせて陽性個体が再確認されはじめた（図1）。2022年、2023年と検出率は1%台だが、県西部の成獣を中心に再び拡がりをみせている（表2、図1）。

表2 CSFV 遺伝子検出率

年次	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	総計
死亡	83.3% (10/12)	92.9% (13/14)	(0/0)	(0/0)	(0/0)	88.5% (23/26)
捕獲	10.9% (21/192)	10.0% (36/360)	0.0% (0/302)	1.2% (7/576)	1.2% (13/1076)	3.1% (77/2506)
総計	15.2% (31/204)	13.1% (49/374)	0.0% (0/302)	1.2% (7/576)	1.2% (13/1076)	3.9% (100/2532)
検出市町 /検査市町	5/11	9/12	0/13	3/13	3/13	10/14
検出内訳						
成獣	20	44	0	6	12	82
幼獣	11	5	0	1	1	18

○網掛けは値を示す

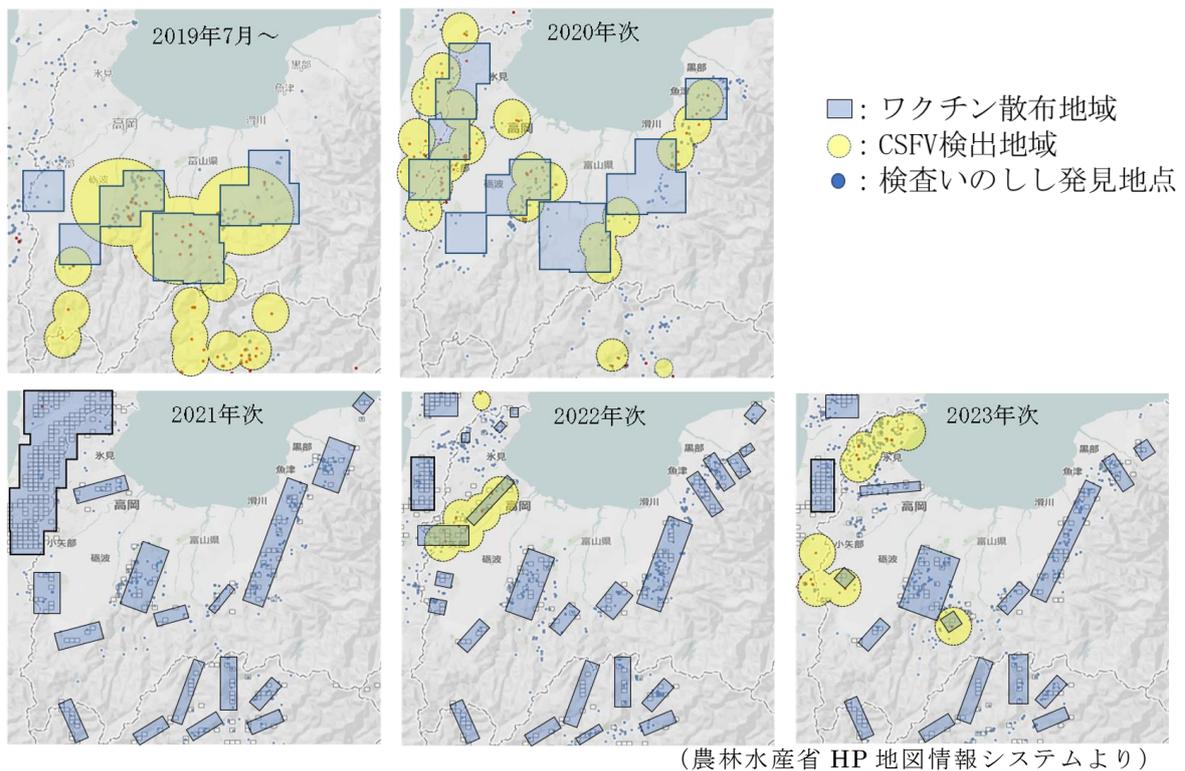


図1 CSFV 検出状況及び経口ワクチン散布地域

(2) 抗体検査

抗体陽性率は2020年が最も高く、その後徐々に低下している(表3)。一方で抗体陽性であった成獣のELISA_S/P値は高値で推移し続けており、幼獣ではいずれの年も7-9月にかけて低く推移した(表4)。

表3 抗体陽性率

年次	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	総計
成獣	20% (19/120)	55% (156/273)	27% (68/249)	18% (77/439)	21% (147/700)	27% (467/1781)
幼獣	4% (2/51)	69% (34/51)	49% (26/53)	45% (59/130)	33% (101/304)	38% (222/589)
総計	15% (21/171)	57% (190/324)	31% (94/302)	24% (136/569)	25% (248/1004)	29% (689/2370)

抗体陽性率 = 抗体陽性/遺伝子陰性検体

○網掛けは値を示す

表4 ELISA 平均 S/P 値※※

成獣	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
1~3月		0.91 ±0.20 (20)	0.94 ±0.19 (12)	0.87 ±0.24 (15)	0.98 ±0.27 (15)
4~6月		1.09 ±0.24 (37)	0.98 ±0.21 (21)	0.95 ±0.45 (18)	0.97 ±0.31 (21)
7~9月	0.76 ±0.15 (6)	0.96 ±0.32 (64)	1.05 ±0.24 (19)	0.96 ±0.26 (22)	0.97 ±0.36 (77)
10~12月	0.82 ±0.29 (13)	1.00 ±0.32 (35)	0.94 ±0.21 (16)	0.92 ±0.28 (22)	0.85 ±0.26 (34)
幼獣	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
1~3月		1.07 ±0 (1)		0.61 ±0.02 (4)	
4~6月		0.91 ±0.19 (3)	0.82 ±0.20 (6)	0.43 ±0.28 (10)	0.53 ±0.34 (21)
7~9月		0.30 ±0.20 (26)	0.39 ±0.22 (20)	0.37 ±0.25 (45)	0.40 ±0.37 (80)
10~12月	0.70 ±0.24 (2)	0.32 ±0.25 (4)			

※平均±標準偏差 (n)、(N (遺伝子陰性かつ抗体陽性検体) =689)

○網掛けは値を示す

(3) 遺伝子検査結果と抗体検査結果の相関についての検討

rPCR の Ct 値と ELISA の S/P 値を比較したところ、Ct 値 23 未満の検体は全てで S/P 値 0.1 未満であった (S/P 値 0.1 以上：抗体陽性)。また、Ct 値が高いほど S/P 値は高くなる傾向がみられた (図 2)。

[考察]

本県野生いのししで CSFV が初検出された 2019 年 7 月から 2020 年の遺伝子検出率は 13~15%、2020 年が遺伝子検出数のピークであったが、遺伝子非検出個体での抗体陽性率も高くなり、翌 2021 年の遺伝子検出はなかった。背景には経口ワクチンの高密度の散布や移行抗体によって、症状の緩和、ウイルス排出の低減による感染拡大の抑制があったと考えられる。しかし、2022、2023 年は検査全体の 1%程度だが、断続的に複数の市町で遺伝子が検出されており、地理的な検出状況から不顕性感染を含めた環境中のウイルスの残存と経口ワクチン散布密度低下による他地域からの陽性個体の流入が示唆される。これまでの経口ワクチン散布には一定の効果がみられ、今後遺伝子検出地域に、より重点を置いた使用が必要と考えられる。

また、これまでのサーベイランスの結果から rPCR で検出した Ct 値と ELISA の S/P 値には正の相関傾向がみられ、低 Ct 値を示した個体は高 Ct 値を示した個体よりも周囲の環境を強く汚染していたと推察される。Ct 値は汚染リスクを早急に把握できる指標の一つとして参考になると考えられた。

全国的に本サーベイランスは、機材整備や試薬の開発などで効率化がすすめられ、他県では外部委託も行われている。本県では検体送付資材準備から個体情報管理、遺伝子・抗体検査、ジビエ検査での陽性時対応などを一貫して行っており、リアルタイムでの状況把握・対応が可能である。野生いのししそのものを管理することは困難だが、サーベイランスを介して野生いのししの豚熱感染状況を常に把握・分析し続けることで養豚農家に迅速に注意喚起し、家畜衛生レベルの維持向上に努めたい。

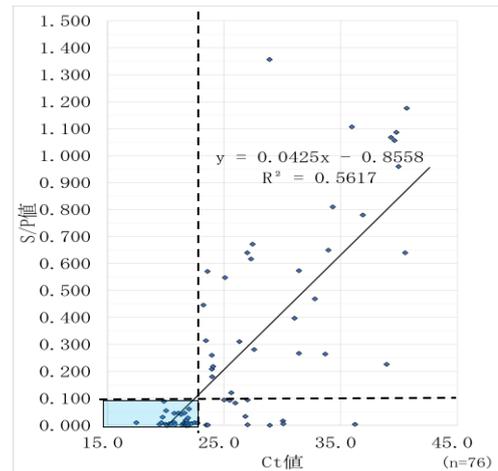


図 2 rPCR (Ct) -ELISA(S/P)比較

10 1 採卵鶏農場のウインドウレス鶏舎において発生した鶏コクシジウム病

○西村加奈、石原未希、穴田美佳、野田基子
西部家畜保健衛生所

【はじめに】

鶏コクシジウム病は、消化管に寄生する *Eimeria* 属原虫による寄生虫病であり、オーシストの経口摂取により感染し、出血性腸炎による死亡率増加や血便、下痢および産卵率の低下等を引き起こし養鶏経営に大きな被害をもたらす^{1, 2)}。管内でも毎年発生があり、死亡数が急激に増加する急性例の場合、緊急の立ち入り検査の対応となることも多い疾病である。令和5年6月と11月に、管内1採卵鶏農場のウインドウレス（以下WL）鶏舎において鶏コクシジウム病が発生したため、その概要を報告する。

【発生概要】

1. 農場の概要

管内A農場では、WLおよび開放鶏舎の各4鶏舎において約38万羽の採卵鶏（ジュリアライト、ボリスブラウン）を飼養する管内最大規模の養鶏場である。今回コクシジウム病が発生したWL鶏舎は、1棟が2鶏舎に仕切られた2階建て構造であり、各鶏舎では、6列8段直立ゲージにおいて、5.6万羽を飼養している。また、大雛は約110日齢で、管内他市に所在するB育雛場および県外1育雛場の2農場から導入している。

B育雛場では、約4.7万羽の初生雛を導入し、育雛後はA農場へのみ出荷を行っている。なお、A農場では、これまでB育雛場から導入した大雛は、開放鶏舎で飼養していたが、一昨年前よりWL鶏舎での飼養を開始しており、その際はWL鶏舎の不足分の羽数を補うために県外育雛場の大雛を同時に導入し、羽数の調整を行っている。

2. 発生状況

令和5年6月29日、A農場よりWL2号舎の飼養鶏（221日齢ジュリアライト、ボリスブラウン）のうち、B育雛場より導入したジュリアライトの産卵率低下（82%）の稟告を受け立ち入りを行い、病性鑑定（症例1）を実施した。病性鑑定の結果を受け、令和5年7月3日、A農場のWL全鶏舎のコクシジウムの浸潤状況を確認した。さらに、B育雛場からA農場のWL4号舎へ令和5年10月に導入予定の鶏群について、令和5年7月下旬より育雛期からA農場導入後も経時的に浸潤状況のモニタリングを継続していた。しかし、A農場導入から25日後の同年11月14日、A農場WL4号舎の飼養鶏（138日齢ジュリアライト、ボリスブラウン）のうち、モニタリングを継続していた鶏群（ジュリアライト）の死亡羽数増加を受け、再度立ち入りを行い、鳥インフルエンザ簡易キットにて陰性を確認後、同日病性鑑定（症例2）を実施した。

【材料と方法】

1. 病性鑑定

1) 剖検

症例1のジュリアライトの死亡鶏2羽（No. 1, 2）、症例2のジュリアライトの死亡鶏2羽（No. 3, 4）および衰弱鶏（No. 5, 6）の剖検を実施した。

2) 細菌学的検査

5臓器および脳について、5%馬血液加BHI寒天培地にて37℃、24時間、5%炭酸ガス培養およびDHL寒天培地にて37℃、24時間、好気培養を行った。またNo. 4およびNo. 5の盲腸内容物については、卵黄加CW寒天培地にて定量培養および増菌培地としてHTT培地を用いたサルモネラ検査を実施した。

3) 寄生虫学的検査

No. 1, 2, 3, 5, 6 の盲腸内容と No. 4 の小腸内容（偽膜部）について、浮遊法により虫卵およびオーシストの検出を行った。

4) 病理組織学検査

常法に従い、ヘマトキシリン・エオジン染色を実施した。

2. A農場 WL 鶏舎の浸潤状況調査

令和5年7月3日（症例1発生4日後）にWL2号舎の12カ所12検体とWL1, 3および4号舎の各1検体（各鶏舎の6カ所から糞便を採取し、1検体にプールしたもの）の糞便計15検体を採取し、浮遊法によりコクシジウムのオーシスト数を測定した。なお、検体の採取は、各鶏舎の下から2段目のケージより実施した。

3. 育雛期からのコクシジウムのモニタリング調査

B育雛場からA農場WL4号鶏舎へ令和5年10月に導入予定の鶏群を検査対象とし、B育雛場において令和5年7月21日～10月13日の期間で計7回（22, 36, 53, 64, 78, 92, 106日齢時に実施）各回3検体の計21検体の糞便を採取した。またA農場導入後は、令和5年11月6日（導入17日後、130日齢）にWL4号舎において12カ所12検体の糞便を採取した。さらに、症例2発生後もWL4号舎でのモニタリングを継続し、令和5年12月4日（症例2発生20日後、158日齢）と令和6年1月9日（症例2発生56日後、194日齢）に18カ所18検体の糞便を採取した。なお、いずれの検体も浮遊法によりコクシジウムのオーシスト数を測定し、検体の採取は、各鶏舎の下から2段目のケージより実施した。

【結果】

1. 病性鑑定

1) 剖検

症例1の2羽の盲腸内容は、やや赤色を呈し、症例2では、全羽に赤色盲腸便を認め、No. 4, 5では小腸の腫大や偽膜形成を認めた（図1および表1）。



図1 No.4に見られた小腸の一部腫大と小腸内の偽膜形成（矢印）

2) 細菌学的検査

全羽の5臓器および脳から有意菌は分離されなかった。偽膜を認めた2羽（No. 4, 5）の盲腸内容から *Clostridium perfringens* 毒素型A型菌をそれぞれ 5.0×10^8 CFU/g（No. 4）、 6.5×10^7 CFU/g（No. 5）を検出し、サルモネラは2羽ともに陰性であった（表1）。

3) 寄生虫学的検査

全羽の腸内容からコクシジウムのオーシスト（5, 500 OPG～∞）を認めた（表1）。

4) 病理組織学検査

病理組織検査では、全羽の腸管組織内においてコクシジウムの寄生性増殖が確認され、さらに No. 4 および No. 5 については、腸管の壊死や剥離等の壊死性腸炎の所見も併せて認められた(表 1)。

表 1 病性鑑定結果

検査項目		検査結果					
		症例1		症例2			
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
剖検		盲腸便やや赤色		盲腸便赤色、盲腸粘膜点状出血	盲腸便やや赤色 小腸偽膜形成、一部腫大		盲腸便赤色 小腸一部水腫
細菌学的検査	5臓器+脳	有意菌分離なし					
	盲腸内容	サルモネラ	NT	NT	NT	陰性	
<i>Clostridium perfringens</i> (毒素型:A型)		NT	NT	NT	5.0 × 10 ⁸ CFU/g	6.5 × 10 ⁷ CFU/g	NT
寄生虫学的検査	コクシジウム(OPG)	11,600	600,000	∞	5,500 (偽膜部)	304,000	125,600
病理組織学的検査		コクシジウム性腸炎			コクシジウム性腸炎 および 壊死性腸炎		コクシジウム性腸炎

2. A農場 WL 鶏舎の浸潤状況調査

WL2 号舎では、コクシジウムのオーシストは 11/12 検体 (最大 58,200 OPG) で確認され、鶏舎全体に浸潤が認められた。他の WL 鶏舎では 4 号舎のみ 800 OPG と浸潤が認められた(図 2)。

【WL2号舎】検査日:令和5年7月3日(症例1発生4日後) WL1号舎原

症例1で産卵低下を認めた箇所		
30,000	800	600
58,200	1,000	0
9,400	1,200	25,200
2,200		
9,000		
31,000		

(単位: OPG)

【その他WL鶏舎】検査日:令和5年7月3日(症例1発生4日後)

鶏舎	コクシジウムオーシスト
WL1号舎	0
WL3号舎	0
WL4号舎	800

単位: OPG

図 2 WL 鶏舎の浸潤状況調査結果

3. 育雛期からのコクシジウムのモニタリング調査

B 育雛場において採材した検体からはオーシストは確認されなかったが、A 農場導入から 17 日後の検査では、4/12 検体 (最大 27,600 OPG) で確認された(図 3)。

また、症例 2 発生から 20 日後の検査では、14/18 検体からオーシストが確認され、最大 20,300 OPG の箇所も認められた。一方 56 日後の検査では、オーシストの検出箇所は 4カ所のみとなり、最大値も 3,400 OPG と低下したものの、WL4 号舎では、継続してオーシストの検出が認められた(図 4)。

【B育雛場】 (単位: OPG)

検査回	日齢	採材日	検体1	検体2	検体3
1	22	7月21日	0	0	0
2	36	8月4日	0	0	0
3	53	8月21日	0	0	0
4	64	9月1日	0	0	0
5	78	9月15日	0	0	0
6	92	9月29日	0	0	0
7	106	10月13日	0	0	0

【WL4号舎】検査日:令和5年11月6日(A農場導入17日後) WL3号舎原

0	0
0	13,200
0	0
0	0
500	27,600
0	900

(単位: OPG)

図 3 コクシジウムモニタリング検査結果(育雛期と A 農場導入 17 日後)

【WL4号舎】検査日：令和5年12月4日（症例2発生20日後）			WL3号舎扉
100	20,300	1,100	
100	1,500	100	
0	500	0	
0	300	100	
200	0	500	
100	500	500	
(単位：OPG)			出入口

【WL4号舎】検査日：令和6年1月9日（症例2発生56日後）			WL3号舎扉
600	0	0	
0	300	0	
3400	0	0	
0	0	0	
0	0	0	
200	0	0	
(単位：OPG)			出入口

図4 コクシジウムモニタリング検査結果（症例2発生後）

【考察およびまとめ】

病性鑑定結果より No. 1, 2, 3, 6 を鶏コクシジウム病、No. 4, 5 を鶏コクシジウム病および鶏クロストリジウム・パープリンゲンス感染症と診断した。

症例2は、導入前からコクシジウム検査を継続し、育雛期は陰性であり、今回B育雛場からコクシジウムが持ち込まれた可能性は低いと思われたが、当疾病のプレパテントペリオドは、4～5日程度と短い種も存在²⁾し、今回の調査ではB育雛場での最終検体採取日は導入7日前であり、その際の検体数も3検体と少ないことから、感染時期の特定には、検体採取の時期や採材数の再検討を行う必要があると思われた。またWL4号舎では、A農場導入から17日後には、オーシストが確認され、その後発症を認めた。当鶏舎は、症例1発生後にWL全鶏舎で実施した検査ですでにコクシジウムの浸潤が確認されており、症例2の発生鶏群が導入される前の鶏舎に残存していたオーシストが今回の感染源となった可能性も考えられた。さらに、当鶏舎では導入元の異なる鶏群が同居しており、今回は導入時の検査が未実施であったため、それらの鶏群が感染源となった可能性も否定できず、導入時点での浸潤状況の把握も重要であると思われた。

今回A農場で2度発生した鶏コクシジウム病では、死亡羽数の増大や産卵率の低下が認められた。症例1は、221日齢で産卵のピークを迎える日齢であり、症例2は138日齢と導入から日が浅く、飼養環境や飼料の変化に加え、産卵開始時期も重なり、いずれの症例も大きなストレスが加わる時期とコクシジウム感染が重なったことが、今回の発症要因の1つと考えられる。WL4号舎では、症例2発生後もオーシストが検出され続けており、これらが再び発症を引き起こす可能性も考えられるため、発症鶏舎のモニタリングの継続に加え、強制換羽等ストレスが加わる時期には、より細やかな健康状態の確認を行い早期に異常を発見することで再発症の予防に努めたい。また、オールアウトの際には、鶏舎の清掃およびコクシジウムのオーシストに効果的なオルソ剤や高温高圧洗浄機を用いた鶏舎消毒³⁾を行い、導入前鶏舎の清浄性の確認や導入時の検査を実施することで再発防止に努めたい。

【参考文献】

- 1) 鶏病研究会：鳥の病気（第1版）、94～97（2006）
- 2) 石井俊雄：獣医寄生虫学・寄生虫病学1 総論/原虫、55～66（2004）
- 3) 鶏病研究会：鶏病研究会報51巻2号、81～90（2015）

Ⅱ 広域普及指導センター

1 酪農経営における第三者経営承継

～法人化及び円滑な承継に向けた取組み支援～

○二川秀直、齋藤健朗、山科一樹¹⁾

農業技術課広域普及指導センター

農林水産総合技術センター畜産研究所¹⁾

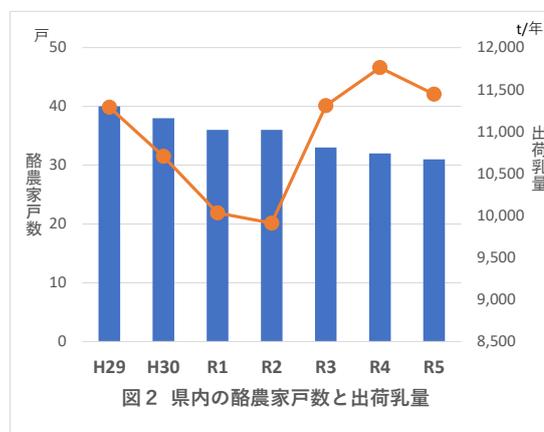
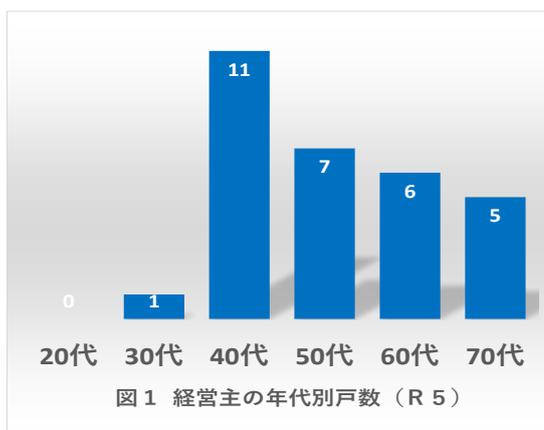
[対象の概要]

- ・ 県東部で経営移譲を希望する男性（70歳代、搾乳牛50頭規模）
- ・ 経営承継を希望する従業員（40歳代、公共牧場にて就労経験あり）

[課題の背景とねらい]

(1) 課題の背景

- ・ 県内酪農は、高齢化と後継者不足による離農に伴う経営戸数が減少傾向にあり、今後も経営戸数の減少、生乳生産量の低下が続くと考えられた（図1、2）。このため、施策として新規就農者の確保と円滑な経営承継、各種事業を活用した生産基盤の整備を推進し、生乳生産量の増加を図る必要があった。
- ・ 今回対象とした経営体では、移譲者（以下、前経営者）に承継者（以下、後継者）になる親族が不在のため、第三者である従業員に経営承継を考えていた。その頃、酪農経営を希望する従業員を雇用。数年間の雇用を経て従業員に経営承継することを決め、双方合意し事業承継に向けて準備を進めた。
- ・ 経営承継にあたり、過去に地域住民から臭気の苦情があったことから、前経営者以外の名称だと周辺住民へ不安を抱かせることが想定されたため前経営者の名称を残すとともに、経営承継後にいずれ必要となる雇用者への福利厚生充実を図るため法人化を行うこととした。



(2) ねらい

- ・ 優良な経営体を円滑に第三者に事業承継する。
- ・ 事業承継するものは下記のとおり。
 - 1) 人（経営権）の承継
 - ： 農業経営承継合意書の取り交し
 - 2) 資産（モノ＋カネ）の承継（写真1）
 - ： 資産譲渡契約書の取り交し
 - 3) 知的資産（農業経営ノウハウ）の承継
 - ： 経営承継を念頭に技術習得に努めるとともに、地域の会合、農協の部会出席などにより対外関係の構築を計画的に図った。
 - ： 共同出資による法人を設立し、当初2年間は



写真1 牛舎内の乳牛飼養状況

前経営者が代表を務め、その後は後継者を代表とする共同経営者として伴走期間を設けた。

[普及活動の経過]

(1) 活用した事業等

- 1) 青年等就農計画策定（令和4年6月17日認定）
- 2) 青年等就農資金：畜舎、機械、乳牛、運転資金
- 3) 農業経営者総合サポート事業：専門家派遣（税理士、社会保険労務士）

(2) 経営承継までのプロセス

平成25年から現在に至るまでの経過と、その節目において普及活動がどの様に行われたか、また活用した事業、制度について、活動段階を3段階に分けて示した（表1）。

表1 経営承継、普及活動の経過と活用事業

【第1段階：経営承継、及び法人化】			
	経営承継の経過	普及活動の経過	活用事業
平成25年度	後継者が従業員として従事開始		
平成25年度 ～令和元年度	前経営者はまず以下を進めた ①牛を健康に飼養管理する技術を後継者に習得させるように努めた ②地域へ後継者を馴染ませた	技術習得を支援 第三者承継に向けた意向の把握と確認 承継計画を検討	平成25年度畜産担い手ナビゲート事業
令和元年度	前経営者は第三者承継に向け以下の意向あり ①地域住民へ配慮し、前経営者の名を残したい ②法人化を行い、近い将来必要となる雇用者の福利厚生を向上させたい	第三者承継に向けた課題を整理 ①資産引継ぎ方法の検討と合意形成を支援 ②必要な資金の相談を支援 ③法人化に向けた支援	農業経営サポート事業
【第2段階：法人化後の代表者交代、前経営者名義の資産移譲】			
令和2年3月	前経営者と後継者の出資で株式会社を設立 代表には前経営者が就任		
令和2年度 ～令和3年度	普及で整理した承継手続き及びスケジュールに即して準備を進めた	残る承継手続きを以下のとおり整理しつつスケジュールを示し、計画的に承継を支援 ①代表者の変更、株式譲渡 ②資産の譲渡に必要な資金の調達	農業経営サポート事業
令和4年3月	代表者を後継者に変更し、株式の一部を譲渡		
【第3段階：資金借入、資産移譲、求人支援】			
令和4年度	普及で整理した承継手続き及びスケジュールに即して、青年等就農計画、資金計画書の作成を進めた 土地の賃貸借を整理し、土地賃貸借契約書を取り交わした	資産引継ぎを具体化するため、譲渡契約書案を提示しながら承継手続きを加速化した 資金調達に必要な青年等就農計画認定及び融資期間との資金相談実施を支援 土地賃貸借契約書の契約を支援	農業経営サポート事業 青年等就農資金
令和5年1月	個人資産を法人へ譲渡		
令和5年3月	雇用求人手続きを開始	雇用求人手続き支援（H17ワーク登録手続き支援）	

[関係機関との協力連携]

(1) 法人化及び円滑な第三者承継

新規就農制度の活用、税負担の軽減、補助事業の財産処分の取扱い、経営承継計画の策定のため関係機関で支援を行った（写真2）。

(2) 連携した関係機関の役割

- 税理士：法人化時の資産承継、節税に関すること
 社会保険労務士：法人化時の社会保障制度手続きに関すること
 司法書士：法人化時の定款作成、法人設立に関すること
 農業会議：農業経営者総合サポート事業（専門家派遣：税理士、社会保険労務士）に関すること
 日本政策金融公庫：青年等就農資金借入れに関すること



写真2 関係機関との検討

- 市役所 : 第三者継承事業の事務（会議開催等）、青年等就農計画認定、サポート会議開催に関すること
- 農業協同組合 : 制度資金相談に関すること
- 農業共済組合 : 家畜共済事業に関すること
- 農林振興センター : 事業承継支援及び承継後の支援の実施
- 広域普及指導センター : 総合支援の実施

[普及組織の関わり]

- ・前経営者と後継者それぞれ個別に意見や悩みを聴き取りながら、場合によっては両者同席による相談の機会を設けるなどし、円滑な承継に向けた問題点の整理と合意形成促進を支援した。
- ・必要な手続き及びスケジュールを資産譲渡時期から逆算し、計画的な承継実施を支援した。
- ・前経営者と後継者の意向を反映した「青年等就農計画策定」及び「青年等就農資金の導入」を支援した。

[承継において苦勞したこと]

- ・関係機関の方向性の統一（資産の引き継ぎのための制度資金借入検討など）
- ・株式会社への移行にむけた固定資産台帳（乳牛の簿価）の整理
- ・青年等就農資金借入にあたり、乳牛の移動に伴う資産簿価の確定と借入予定金額の調整

[普及活動の具体的成果]

平成 25 年から計画的に技術習得や地域・農協部会等の対外的な対応を進め、農業経営者サポート事業等を活用しながら関係機関が連携して伴走支援したことから、円滑な経営承継に繋げることができた。

[成果の波及]

株式会社への経営形態の変更は、福利厚生の充実に繋がることから、就労者にとっては個人経営体よりも雇用面において社会保障の充実が図られる。また経営者にとって人員確保の幅が広がり、優れた労働力の確保に繋がる利点もある。今回の事例を参考に県西部地区では、酪農家 1 軒が同時期に経営形態を株式会社に移行し、さらに第三者承継により事業を開始した酪農家も個人経営から経営形態を株式会社へ移行した。

[残された課題と今後の対応]

後継者は、現在、前経営者と経営を伴走中であり、大きな問題は発生していない。しかし、経営移譲後に発生した飼料価格の高騰による経営環境の変化や、施設・機械の修理更新のタイミングを計りながら経営を継続している（写真 3）。このような厳しい状況の後継者、前経営者ともに理解しており、前経営者は、長年の経営手腕を後継者に提供し、後継者はノウハウの吸収に努めている（写真 4）。

今後の普及活動としては、後継者の経営管理能力の向上を継続支援してまいりたい。



写真 3 搾乳機械



写真 4 飼養管理打合せ

Ⅲ 農林水産総合技術センター
畜産研究所

1 酒粕の搾乳牛への給与試験

○竹元正士、沖村朋子、南部愛、四ツ島賢二
農林水産総合技術センター 畜産研究所

[目的]

輸入飼料価格の高騰が続く中、畜産経営においては、飼料自給率の向上が重要な課題となっている。飼料自給率を向上させるためには、食品製造残さ等を利用した「エコフィード」を積極的に活用していく必要がある。富山県内では酒粕が毎年大量に発生しており、他県での利用事例もあることからエコフィードとして有望と考えられている。

そこで本研究では、酒粕の飼料利用の促進を目的として、酒粕の搾乳牛に対する嗜好性を調査するとともに、酒粕の長期給与が泌乳前期搾乳牛の乳生産性に与える影響を調査した。

[方法]

試験1：酒粕の搾乳牛への嗜好性調査

畜産研究所で飼養されている泌乳中後期のホルスタイン種経産牛のべ 18 頭を用いた。酒粕 2kg 給与区、4kg 給与区、6kg 給与区の 3 試験区を設定し、市販されているチモシー乾草、配合飼料および大豆粕と、県内酒造メーカー由来の酒粕を 2 週間給与した(表 1, 2)。試験牛の乾物摂取量、乳量、乳成分を調査した。

試験2：酒粕の泌乳前期搾乳牛への長期給与試験

畜産研究所で飼養されている泌乳前期のホルスタイン種経産牛 6 頭を用いた。酒粕 4kg 給与区と対照区の 2 試験区を設定し、市販されているチモシー乾草、配合飼料および大豆粕と、県内酒造メーカー由来の酒粕を分娩日より 96 日間給与した(表 4, 5)。試験牛の乾物摂取量、乳量、乳成分、血液性状を調査した。

[結果]

試験1：酒粕の搾乳牛への嗜好性調査

・酒粕の嗜好性は良好であり、試験区間で乾物摂取量、乳量、乳成分に有意差は認められなかった(表 3)。

試験2：酒粕の泌乳前期搾乳牛への長期給与試験

- ・乾物摂取量/体重および乳量においては、両区で有意差は認められなかった(図 1, 2)。
- ・乳成分においては、乳蛋白質率と無脂固形分率が酒粕給与区で有意に高かった(表 6)。
- ・血液性状においては、ALB 濃度と GGT 濃度が酒粕給与区で有意に高く、AST 濃度が酒粕給与区で有意に低かった(表 7)。

[考察]

酒粕の搾乳牛に対する嗜好性は良好と考えられた。酒粕はデンプンや非繊維性炭水化物が多く高消化性と考えられたが、濃厚飼料多給のもとで泌乳前期の搾乳牛に給与しても乳生産性に悪影響は認められなかった。酒粕は、飼料設計の難しい泌乳前期の搾乳牛に対しても、十分に給与可能と考えられた。

表1 酒粕の飼料成分(嗜好性調査)

飼料名	酒粕
エタノール (原物中%)	8.6
水分	53.4
一般成分 (乾物中%)	
粗蛋白質	31.6
可消化養分総量	83.5
中性デタージェント繊維	11.7
デンプン	1.0
非繊維性炭水化物	61.8
粗脂肪	1.6
粗灰分	2.9

表2 給与飼料成分と給与飼料量

試験区	2kg区	4kg区	6kg区
給与飼料量(乾物重・kg)			
酒粕	0.8	1.5	2.3
大豆粕	0.9	0.4	0.0
配合飼料	10.9	10.9	10.9
チモシー乾草	10.9	10.9	10.9
給与飼料成分(kg)			
乾物量	23.5	23.8	24.1
粗蛋白質量	3.9	3.9	3.9
可消化養分総量	17.1	17.4	17.6

表3 乾物摂取量、乳量および乳成分

試験区	2kg区	4kg区	6kg区
試験成績			
乾物摂取量 (kg)	22.0	21.9	21.9
乳量 (kg)	28.2	28.1	29.3
乳脂率 (%)	4.3	4.4	4.2
乳蛋白質率 (%)	3.5	3.7	3.5
無脂固形分率 (%)	8.9	9.1	9.0
MUN (%)	16.7	14.7	14.9

表4 酒粕の飼料成分(長期給与試験)

飼料名	酒粕
エタノール (原物中%)	8.8
水分	49.4
一般成分 (乾物中%)	
粗蛋白質	26.7
分解性蛋白質	11.6
可消化養分総量	87.2
中性デタージェント繊維	6.5
デンプン	17.8
非繊維性炭水化物	73.4
粗脂肪	0.5
粗灰分	2.2

表5 給与飼料量と給与飼料成分

	対照区	酒粕給与区
給与飼料量(乾物中%)		
チモシー乾草	42.7	42.4 - 42.3
配合飼料	55.9	51.0 - 52.1
大豆粕	1.4	0.0
酒粕	0.0	6.6 - 5.6
給与飼料成分(乾物中%)		
粗蛋白質量	16.1	16.1
可消化養分総量	76.0	76.0
中性デタージェント繊維	36.4	35.0-34.3
デンプン	22.9	22.3-22.5
非繊維性炭水化物	35.0	37.2-37.0

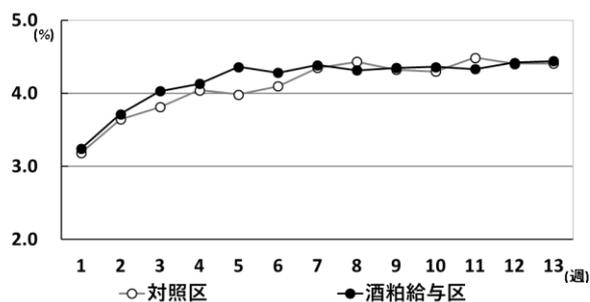


図1 乾物摂取量/体重の推移

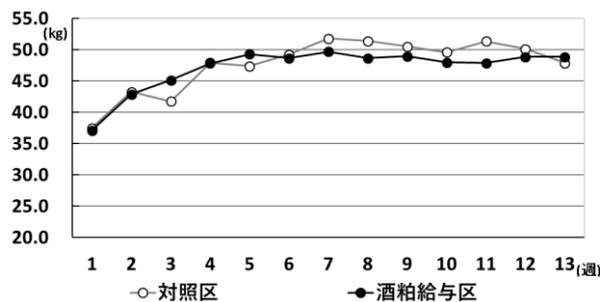


図2 乳量の推移

表6 乳成分の平均値

	対照区	酒粕給与区
乳脂率 (%)	3.96 ± 0.16	4.21 ± 0.15
乳蛋白質率 (%)	3.01 ± 0.04	3.31 ± 0.03**
無脂固形分率 (%)	8.55 ± 0.05	8.80 ± 0.03**
乳糖率 (%)	4.54 ± 0.02	4.49 ± 0.02
MUN (%)	15.69 ± 0.61	13.51 ± 0.59

** P<0.01

表7 血液性状の平均値

	対照区	酒粕給与区
ALB (g/dl)	4.08 ± 0.07	4.36 ± 0.05**
TC (mg/dl)	210.33 ± 14.25	227.80 ± 13.33
GLU (mg/dl)	66.67 ± 2.01	60.05 ± 1.94
AST (U/l)	79.52 ± 4.57	68.14 ± 3.50*
GGT (U/l)	48.86 ± 2.25	62.33 ± 5.28*

* P<0.05 ** P<0.01

令和5年度
富山県畜産関係業績集録

発行 富山県農林水産部農業技術課
〒930-8501 富山市桜橋通り5番13号
TEL 076-444-3289