

第 一 部

1. 宮古地域における牛伝染性リンパ腫の農場清浄化の取り組み

宮古家畜保健衛生所
庄野雪菜・末澤遼平
知念邦彦・川畑敦

地方病性牛伝染性リンパ腫 (EBL) は牛伝染性リンパ腫ウイルス (BLV) を原因とする疾病であり 届出伝染病に指定されている。(図1)

当該農場は母牛 100 頭規模、牛舎2 棟を所有する黒毛和種繁殖農場である。(図)

牛伝染性リンパ腫 (EBL)

- 届出伝染病
- 原因 : 牛伝染性リンパ腫ウイルス (BLV)
- 症状 : 体表リンパ節の腫大、眼球突出等
- 感染源 : 感染牛の血液、乳汁等
- 感染経路: 吸血昆虫、去勢・除角等の出血を伴う人為的行為など
- 無症状キャリアーが多く、発症率は数%
- 現在、ワクチンや治療法はない

図1 牛伝染性リンパ腫とは

体表リンパ節の腫脹、眼球突出等を特徴と、近年、全国的に発生が増加しており 管内においても全国同様に届出頭数が増加している状況である。(図)

農場概要

- 黒毛和種繁殖農場
- 飼養頭数: 約100頭
- 舎飼い (放牧無し)
- 2017年からEBL対策開始

2017～2021年の5年間でEBL対策を実施

図3 農場概要

平成 29 年から農林水産省の「牛白血病 (現: 牛伝染性リンパ腫) に関する衛生対策ガイドライン (平成 27 年 4 月)」に基づき、農場内でBLV 感染を拡大させないためには、長期的・計画的な取り組みが重要であることを説明した後、最初の取り組みとして母牛全頭検査を実施し、農場内の BLV 浸潤状況を確認した。(図4、5)



図2 宮古管内でのEBL 届出数

今回は平成 29 年～令和 3 年の 5 年間、EBL 対策に取り組んできた管内農場の取り組み概要を報告する。

「牛白血病 (現: 牛伝染性リンパ腫) に関する衛生対策ガイドライン」によるEBL対策

浸潤農場における対策

- ① 分娩・哺乳等の作業による感染ルートの遮断
- ② 吸血昆虫対策
- ③ 農場における牛の配置
- ④ 日常における作業および作業順序

農場への侵入防止対策 (農場間伝播の防止)

- ・繁殖雌牛の外部導入対策

図4 「牛白血病に関する衛生対策ガイドライン」

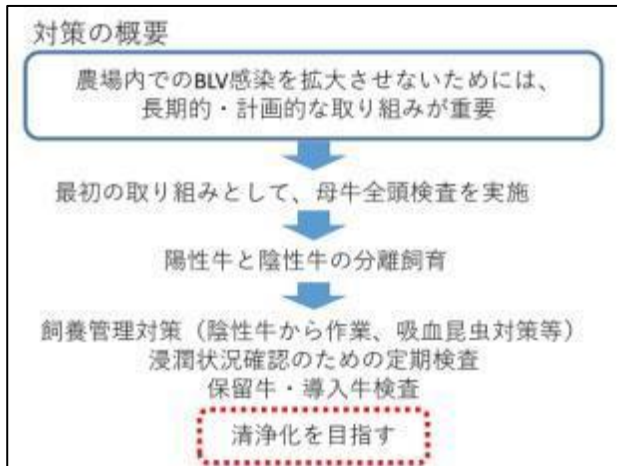


図5 対策の概要

次に、陽性牛と陰性牛の分離飼育、作業の際は陰性牛から行う事、吸血昆虫対策等の飼養管理対策を指導した。

分娩・哺乳等の作業による感染ルートの遮断として、もともと農場で実施されていた早期離乳の継続、子牛は初乳給与後、4~6日齢でカーフハッチへ移動し、3~4ヶ月齢で哺乳ロボットのある牛房に移動する。また、対策初期では人工初乳の給与を実施した。(図6)



図6 EBL 浸潤農場における対策1

吸血昆虫対策として、陽性牛群と陰性牛群の間の空房の設置、牛舎周辺の草刈り、サシバエ駆除薬剤の散布、大型扇風機による牛床乾燥促進を実施した。(図7)



図7 EBL 浸潤農場における対策2

また、2020年からは寄生バチを導入し、吸血昆虫対策を実施した。ハチがサシバエのサナギに卵を産み付け死滅させることでハエを駆除する方法であるA、B牛舎で年2回実施した。(図8)



図8 EBL 浸潤農場における対策3

農場における牛の配置として、陽性牛・陰性牛の分離飼育を実施。A牛舎を陽性牛舎、B牛舎を陰性牛舎とし、分離を行った。(図9)



図9 EBL 浸潤農場における対策4

対策時の農場内の牛配置について、A牛舎を陽性牛舎、B牛舎を陰性牛舎としたが、陰性牛が増加した時のことを考慮しA牛舎に空房をつくり、陽性牛と陰性牛を分離できるようにした。(図10)



図10 EBL 浸潤農場における対策5

日常における作業及び作業順序について、宮古家畜保健衛生所独自の取り組みとして、BLV全頭検査を行っている農場を「家畜疾病対策強化農場」として認定し、写真のようなステッカーを配布、畜産関係者による人為的感染防止の意識付けを行った。当該農場では、ステッカーを陰性牛のいるB牛舎前に提示することで、陰性牛から作業を行うよう意識付けを行った



図11 EBL 浸潤農場における対策6

さらに清浄化に向けて、定期検査を1年に1～3回ペースで実施した。また当農場では導入牛からのBLV感染拡大を防ぐため、母牛は全て自家保留牛とし、保留牛検査を1ヶ月に1回程度実施した。これらの対策と陽性牛の淘汰を継続的に行い、農場内のBLV清浄化を図った。(図2)



図12 EBL 浸潤農場における対策7

平成29年9月に実施した初回の母牛全頭検査では、農場内の陽性率は60% (109頭中65頭陽性)であった。対策開始2～3年目は陰性母牛のみ検査を行い、2年目3% (60頭中2頭陽性)、3年目12% (81頭中10頭陽性)の陽性率であった。4～5年目は全頭検査を行い4年目13% (89頭中12頭陽性)、5年目は全頭検査を3回実施し1回目1% (94頭中1頭陽性)、2回目1% (96頭中1頭陽性)、3回目1% (106頭中1頭陽性)となった。(図3)



図 13 検査成績

検査結果について、2021年3月、6月、12月全頭検査で摘発された母牛は、月齢15~21ヶ月の若い母牛だった。いずれの牛も陰性母牛から生まれた自家保留牛であった。未検査子牛用の井房に陽性牛がいたため、同居していた時に感染、8~9ヶ月齢での保留牛検査時に陰性だったが、15~21ヶ月齢の全頭検査時に、抗体上昇により摘発された可能性が示唆された。(図14)



図 14 検査結果

BLV 感染拡大を防ぐためには、農場内の浸潤状況を把握し、陽性牛と陰性牛の分離飼育やウイルスを拡散させないための飼養衛生管理が必要である。当農場は2棟の牛舎があるため分離飼育しやすい環境であり、また母牛を自家保留にすることで外部からのBLV侵入を防ぎやすい環境であった。しかし、一度BLVが浸潤した農場では、対策をしても清浄化には長期間を要する。令和3年までに陽性率は1%まで低減しており、今後農場清浄化を達成し、年1回の清浄性確認検査を行うことで農場内清浄性を維持していきたい。(図5)

和3年までに陽性率は1%まで低減しており、今後農場清浄化を達成し、年1回の清浄性確認検査を行うことで農場内清浄性を維持していきたい。(図5)

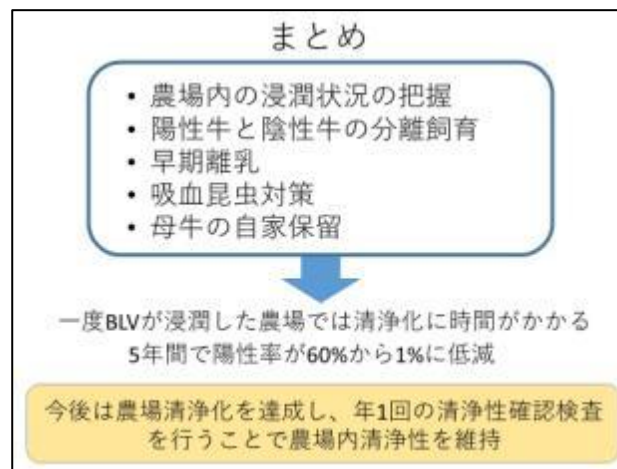


図 15 まとめ

令和5年度からは宮古地域において、「家畜生産農場衛生対策事業」を活用し、EBL対策を行う予定である。(図6)

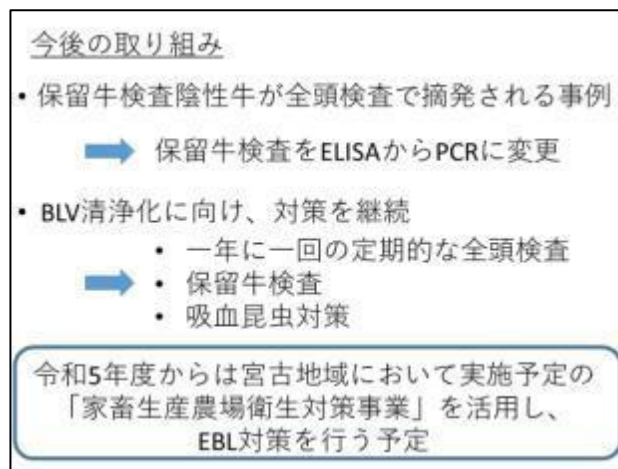


図 16 検査結果

2.牛サルモネラ症発生農場の清浄化に向けた取組

八重山家畜保健衛生所

松本 航平 泉 里奈

高桑 悠子

【はじめに】サルモネラは牛・豚・鶏など多くの動物に感染し、牛では、子牛の下痢や敗血症、妊娠牛の流産などを引き起こし、治療などにより農家に経済的損失を与えることが知られている。サルモネラに感染すると、感染畜は症状の有無に関わらず、長期間保菌・排菌し、同居畜や環境を汚染するため、清浄化には長い時間を必要とする。清浄化を達成するためには感染拡大の防止や環境の徹底した消毒が重要となる。今回、管内の肉用牛繁殖農家でサルモネラ症が発生し、清浄化に向けた取組を実施したため、報告する。

【農場概要と問題点】農場は母牛27頭規模の黒毛和種繁殖農場、飼養形態は半放牧。2021年4月から別農場の農場施設と母牛13頭を引き取り、元々飼養していた母牛14頭を移動させて飼養していた。農場では、急激な増頭により母牛頭数に対してスタンションが不足し、母牛の牛房内が過密状態であること、新施設での飼養開始以降子牛の管理方法を母付き飼養から母子分離の人工哺乳に変更してから、誤嚥性肺炎を疑う事故がみられること、配電工事が未実施のため、扇風機が稼働できず暑熱対策ができていないなど飼養管理に失宜が認められた。(図1)

農場概要

飼養規模：母牛27頭規模

飼養形態：半放牧

2021年4月に農場施設と母牛13頭を引き取り、元々飼養していた母牛14頭を移動させて飼養

問題点

牛舎は母牛頭数に対してスタンションが不足

子牛の管理方法を変更後に事故が増加

暑熱対策未実施など

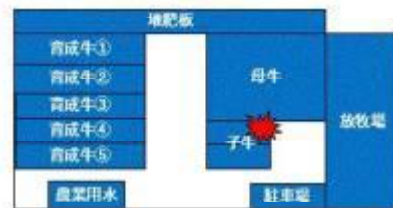


図1

【発生概要】2021年8月に子牛牛房で飼育していた10日齢の子牛が活力低下となり、腹部に張りが認められ、同日夜に死亡した。翌日家畜保健衛生所に連絡があり、病性鑑定を実施した。(図2)

発生概要

2021年8月に10日齢子牛が活力低下、腹部に張りが認められ、同日夜に死亡、翌日病性鑑定を実施



農場見取り図  : 発生牛

図2

【剖検所見】第4胃から小腸の漿膜面では充出血が見られ、粘膜面では充出血と偽膜の形成がみられた。この他、腸間膜リンパ節の腫脹がみられた(図3)

剖検所見



図3

【病理組織学検査】空回腸に上皮細胞の変性、壊死、繊維素析出、出血、好中球の浸潤がみられ、グラム染色でグラム陰性短桿菌がみられた。この結果から組織診断ではサルモネラや大腸菌などの細菌性の繊維素性壊死性小腸炎と診断された。(図4)

・病理組織検査

空回腸で上皮細胞の変性、壊死、繊維素析出、出血、好中球の浸潤、菌体が見られた

⇒細菌性の**繊維素性壊死性腸炎**と診断

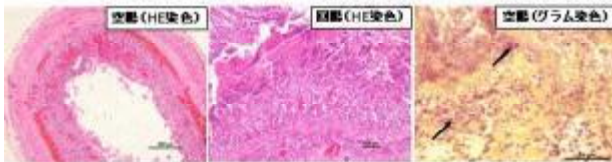


図4

【細菌学的検査と診断】主要6臓器を用いた細菌検査では肝臓および脾臓からサルモネラ属菌が分離された。これらのサルモネラ属菌について血清型別検査を実施した結果、*Salmonella* Stanley [O4:d:1.2] (以下SS) と同定された。以上の結果から、本症例はSSによるサルモネラ症と診断した。(図5)

・細菌検査

主要6臓器(脳・心・肺・肝・腎・脾)について、ESサルモネラ寒天培地IIを用いて定法で実施

⇒肝臓および脾臓からサルモネラ属菌分離

・血清型別検査

サルモネラ免疫血清で凝集反応試験を実施

⇒*Salmonella* Stanley [O4:d:1.2] と判定



Salmonella Stanley によるサルモネラ症と診断

図5

【汚染状況確認検査】牛舎の洗浄消毒実施後の2021年9月に現状把握のおよび、汚染状況確認のため、子牛の牛房を中心に各牛房、飼料や農業用水、堆肥板、一輪車、長靴、駐車場など30ヶ所で環境拭き取り検査を実施した。検査で分離されたサルモネラ属菌については血清型別検査を実施した。(図6)

・汚染状況確認検査

2021年9月に子牛の牛房を中心に、各牛房、飼料や農業用水、堆肥板、一輪車、飼養者の長靴、駐車場など30ヶ所で環境拭き取り検査を実施(ヘプトン緩衝液で培養後、定法により分離)

⇒サルモネラ免疫血清で凝集反応試験



図6

検査の結果、30ヶ所の内、16ヶ所からサルモネラ属菌が分離され、陽性率は53%であった。血清型別検査で14ヶ所から分離されたサルモネラ属菌はSSと同定された。また、子牛牛房と育成牛の牛房からはそれぞれ、SSと異なる血清型のサルモネラが分離された。SSは子牛牛房での分離が多く、餌箱、柵、スタンチヨシ、床2ヶ所で分離され、育成牛の牛房では2ヶ所の壁から分離された。その他、農業用水、通路や壁、堆肥板の堆肥、一輪車や長靴、駐車場のトラックのタイヤからも分離され、農場の広範囲がSSに汚染されていることが確認された。(図7)

・検査結果

16/30ヶ所でサルモネラ分離陽性(陽性率53%)

内14ヶ所で *Salmonella* Stanley が分離

採り場所	子牛	母牛	育成	農業用水	飼料	通路	堆肥	その他
結果(陽性数/検査数)	5/8	0/1	2/6	1/1	0/6	2/3	1/2	3/3

※:長靴、一輪車、トラックのタイヤ



■: *Salmonella* Stanley 分離陽性箇所

サルモネラ農場内分布図

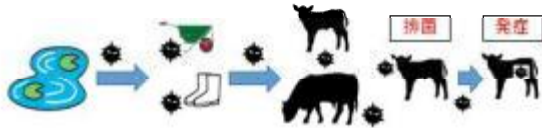
図7

汚染状況確認検査の結果、農場の水源地である農業用水や複数の牛房からSSが分離されたことから、水洗作業で資材や通路がサルモネラに汚染され、牛舎全体に汚染が拡大していると考えられた。子牛以外の牛も感染し排菌している可能性があり、特に免疫能力が低下した子牛では発症するリスクが高い点が農場の問題点を農場主に説明し、対策として農業用水の消毒と適切な消毒方法での洗浄消毒の実施、暑熱対策の早期実施など飼養衛生管理の改善、感染・排菌対策として生菌剤の活用などを検討するよう指導した。

図 8)

問題点

- ・農業用水を用いた水洗作業で通路や資材など環境中にサルモネラの汚染が拡大している
- ・子牛以外も感染・排菌している可能性がある
- ・免疫能力が低下した子牛の発症リスクが高い



検査結果の通知に併せて、問題点について説明、消毒設備の設置、消毒方法、飼養衛生管理の徹底、感染・排菌対策を指導

- ・清浄性確認検査
2022年7月に31ヶ所について拭き取り検査を実施
- ・検査結果

Salmonella Stanleyは分離陰性

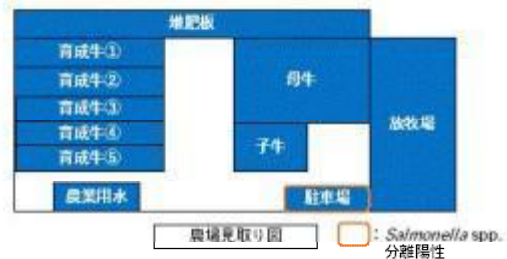


図 10

図 8

【清浄化対策】汚染状況確認検査の結果通知後の対策内容を図 9に示す。子牛の管理方法は母子分離の人工哺乳から、母付き飼養に変更。添加剤として子牛・母牛共に鉄剤やビタミン剤に生菌剤を追加した。農業用水はフィルターと薬液注入器を設置し塩素消毒を実施した。暑熱対策は扇風機の稼働を速やかに実施した。環境対策では牛舎の定期的な塩素系消毒薬を用いた洗浄消毒を実施し、子牛牛房の敷料には3%消石灰を混合した。また環境改善を目的として生菌剤を定期的に散布した。母牛の飼育密度は対策前の 頭当たり1.85㎡から3.57㎡に改善された。

対策（汚染状況確認検査後）

対策の変更点	
子牛の管理方法	母子分離の人工哺乳 → 母付き飼養
添加剤給与【子牛】	鉄剤、ビタミン剤、生菌剤
添加剤給与【母牛】	ビタミン剤、生菌剤
農業用水消毒	設備設置
暑熱対策	扇風機稼働
環境対策	定期的に洗浄消毒（塩素系消毒薬に変更） 敷料に消石灰混合 生菌剤散布
飼育密度	母牛1.85㎡/頭 → 3.57㎡/頭



図 9

【清浄性確認検査】清浄性確認のため、再度、農場内31ヶ所について環境拭き取り検査を実施した。検査の結果、サルモネラは駐車場のトラックのタイヤ 1ヶ所から分離したが（陽性率は3%）、血清型別検査でSSでないことが確認された。検査でSSが分離されなかったことから、農場の清浄化を達成したと判断した。（図 10）

【まとめ】今回SSによるサルモネラ症が発生した農場で環境拭き取り検査を実施したところ、農業用水を含め多くの採材箇所でもSSが分離された。清浄化対策として農業用水の消毒と飼養衛生管理の徹底を実施することでSSの清浄化を達成した。今回の事例では農場の水源である農業用水がサルモネラの感染源となっており、水を使用することで農場全体に拡散したと示唆された。また、農場での飼養管理には子牛の管理方法や暑熱対策の未実施等の失宜が認められたことから、これらの影響で子牛の免疫能力が低下し、サルモネラ症を発症したことが推察された。農業用水は池や降雨などの自然界の水を消毒等を行わず、そのまま使用するため、水質は安定しておらず、サルモネラや出血性大腸菌などの有害微生物が含まれているリスクがある。しかし、管内の他の農場でも農業用水を水源として利用している農場は多く存在しており、消毒の実施などの指導が必要と考える。今後は当該農場での清浄性維持のため、引き続き飼養衛生管理の指導等継続する。（図 11）

まとめ

- ・Salmonella Stanleyによるサルモネラ症発生農場で環境拭き取り検査を実施し、農業用水を含め多くの採材箇所でもサルモネラが分離された
- ・農業用水の消毒と飼養衛生管理の徹底をすることで、農場の清浄化を達成
- ・農業用水が感染源となり農場全体に拡散し、飼養管理の失宜により免疫能力が低下した子牛で発症したことを示唆
- ・清浄性維持のため、飼養衛生管理の改善指導など継続する

図 11

3,家畜防疫体制強化のための取り組み -豚熱発生から現在まで-

北部家畜保健衛生所

嶺井 裕子 北村 恵

宮良 あゆみ 棚原 晶子

【はじめに】

沖縄本島北部は県内約 49%の豚が飼養される地域である。令和 2年 1月、県内では 33年ぶりとなる豚熱が本島中部の養豚場で発生。その後、同地域の農場に感染が広がり、発生農場 7戸、関連農場 3戸で防疫措置を講じた。当管内の一部が搬出制限区域に指定されたことから、北部地域への侵入防止対策として消毒ポイントの設置運営、同区域内の豚出荷に係る調整や車両消毒を実施。発生から 97日後、管内への侵入はなく移動制限区域が解除された(図 1)。



図 1

発生以降も特定家畜伝染病侵入防止対策(以下、侵入防止対策)としてワクチン接種体制の整備や飼養衛生管理基準(以下、管理基準)遵守に向けた立入指導の強化、危機管理体制構築のための取り組みを継続しているため、その概要を報告する。

【発生中の侵入防止対策】

管内への豚熱侵入防止のため、消毒ポイント 2カ所の設置運営を行った。市町村及び関係機関と連携してポイント設置箇所の確認、動員体制や日程の調整を実施。現地では北部家保職員による車両の消毒方法と誘導方法について事前に説明することで、作業内容が明確化され、消毒ポイントの円滑な設置運

営ができた。

搬出制限区域内の豚を出荷する際には、交差汚染防止策に係る事前調整として、車両の消毒方法、豚の出荷日程・時間の調整、当日の作業内容の確認をと畜場と行った。また、搬入当日に出荷車両が消毒ポイントを通過したことを確認。その後、と畜場で待機していた家畜防疫員が豚生体の異常の有無を目視にて確認した。搬入前後にはと畜場敷地内での車両消毒及び車両通過場所の消毒確認を徹底した。その結果、延べ 96戸 4,576頭の豚が滞りなく出荷された。(図 2)



図 2

豚熱発生中から開始した初回ワクチン接種では、企業・市町村・養豚農家に対し、ワクチン接種に係る事前説明会を行った。人による糞汚染を防ぐため、市町村や企業ごとに日程および開催場所の調整を実施。管内養豚関係者の参加を呼びかけ、令和 2年 2月末から 3月初旬までに計 7日間 7か所で事前説明会を開催した。事前説明会では豚熱ワクチン接種への理解および接種体制の協力を呼びかけ、またワクチン接種の一連の流れを確認した。そのため、ワクチン接種開始から 50日間で哺乳豚を含む 76戸 83,374頭の初回接種が早期に完了できた。(図 3)



図 3

【収束後の家畜防疫体制の強化】

豚熱収束後は、管内における家畜防疫体制強化のため、侵入防止対策の強化と危機管理体制の構築に取り組んだ。

侵入防止対策として、初回接種以降も市町村や農家と協力して日程調整を行い、円滑なワクチン接種のための取り組みを継続している。所内では各農場の平面図の作成や農場の状況に合わせた班体制の構成、接種時の注意事項などをまとめたリストを作成し、接種体制を整えた。その結果、初見の家畜防疫員でも戸惑うことなくワクチン接種業務に従事する事が可能となった。また、ワクチン接種と併せて実施している免疫付与状況確認検査では、令和5年1月現在で計6回の検査が完了し、適期での抗体保有を確認している。（図4）



図 4

侵入防止対策の要である農場の飼養衛生管理については、管理基準遵守に向けて、不遵守農家に対し、2～3週間ごとの立入改善指導を実施。改善ポイントと改善期限を農家と確認。その後指導経過票を

発行し、次回立入時に指導経過票をもとに改善状況を確認し、基準遵守に向けた具体的な取り組みを指導している。管理基準項目の1つである防護柵や防鳥ネットの設置については、国や市町村の補助事業の紹介も行き、設置を促進するための情報共有を行った。令和4年1月現在、国の消安交付金補助事業を利用して12農家が防護柵を設置し、27農家が防鳥ネットの設置を完了した。肉製品を含む食品循環資源利用農家には適正な加熱処理徹底を指導し、食品循環資源からの豚熱発生を予防している。これらの取り組みを行うことで、養豚農家の飼養衛生管理に対する意識向上を促している。（図5）

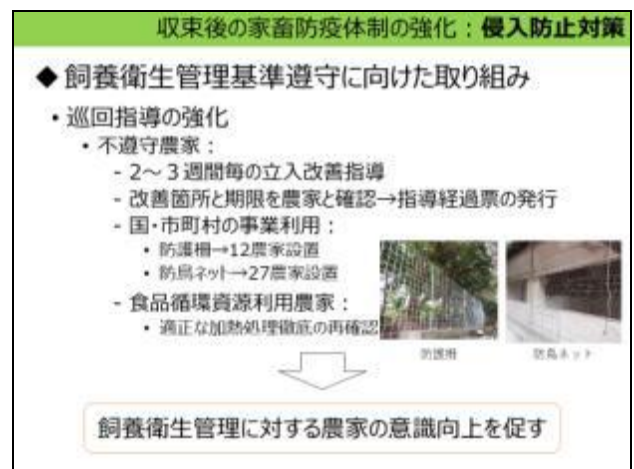


図 5

本県の野生イノシシの豚熱サーベイランスでは、野生イノシシの捕獲が困難なことから、死亡野生イノシシを中心に検査を実施してきた。しかし、令和2年の豚熱発生を受け、今年度から家畜衛生技術指導事業で野生イノシシ監視体制の強化が盛り込まれた。その結果、野生イノシシの捕獲から血液の搬入までを猟友会に委託出来るようになり、捕獲野生イノシシの検査が可能となった。管内では令和4年4月から令和5年1月までに、捕獲野生イノシシ36頭の検査を実施し、陰性確認を行っている。（図6）

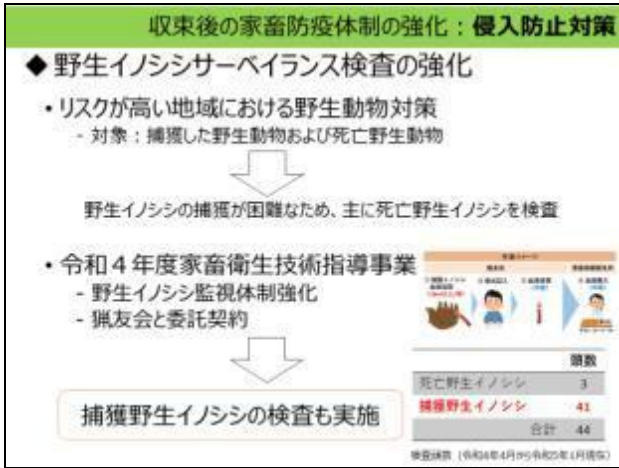


図 6

危機管理体制構築のための取り組みとして、県機関・市町村・農場管理者に対し、特定家畜伝染病に関する最新情報の周知を行っている。県機関や市町村には北部地域農林水産推進会議および危機管理対策会議を開催。所管事業である飼料、生産環境、畜産政策、家畜防疫の概要、特定家畜伝染病の発生状況、初動防疫体制について周知している。農場管理者に対しては、メールでの情報送信や農場立ち入り時の口頭周知を実施。高病原性鳥インフルエンザなどの特定家畜伝染病疑似患畜の確認通知、侵入防止策、消毒の徹底についての通知を行い、発生予防に対する意識向上をはかっている。（図7）



図 7

埋却地の事前確保による迅速な防疫措置の実施に向けて、市町村と北部農林水産振興センター各課の協力のもと、市町村および農家の埋却候補地の調査も実施した。埋却候補地の面積、草木や水源の有無、勾配、重機・トラックの同線確保など、埋却地の選定判断基準を共有。家畜防疫員による農場立ち入りの埋却地の確認が円滑に行えるようになった。現在 38 戸の養豚農家と3市町村の現地確認が完了し

ており、今後も継続して実施予定である。（図8）



図 8

消毒ポイントの設置運営では市町村との協力が必要不可欠となる。そこで、防疫演習を通して情報連絡体制および防疫作業一連の流れを共有し、市町村との連携体制の強化を図った。本年度実施した防疫演習の内容を図9に示す。机上演習では特定家畜伝染病の概要と伝染病発生時の防疫体制について理解を深めるとともに、迅速な初動防疫実施のための消毒ポイントの選定および設置運営方法について確認した。実働演習では、北部家保職員が車両の誘導から動力噴霧機の操作、車外・運転席の消毒および記録までの工程を、説明を交えながら実演。その後参加者に一連の流れを体験してもらうことで、有事の際の対応能力向上を図った。今回、防疫演習を実施した翌日に高病原性鳥インフルエンザが発生。県内初の発生ではあったが、防疫演習を通して初動防疫の流れを確認していたため、円滑な消毒ポイントの設置運営につながったのではないかと推察される。



図 9

【今後の取組】

特定家畜伝染病の発生予防、また万が一発生した場合に迅速・的確な初動対応を行うためには、特定家畜伝染病侵入防止対策や危機管理体制の構築が必要不可欠となってくる。そのため、今後も侵入防止対策として飼養衛生管理基準遵守のための巡回指導を行い、農家の衛生管理に対する意識向上を促進する必要がある。また、危機管理体制強化として、埋却候補地の現地確認や各関係機関と連携した防疫演習の継続、消毒ポイントや防疫ステーションの設置箇所の選定を行い、家畜防疫体制の強化に努めていく。(図10)

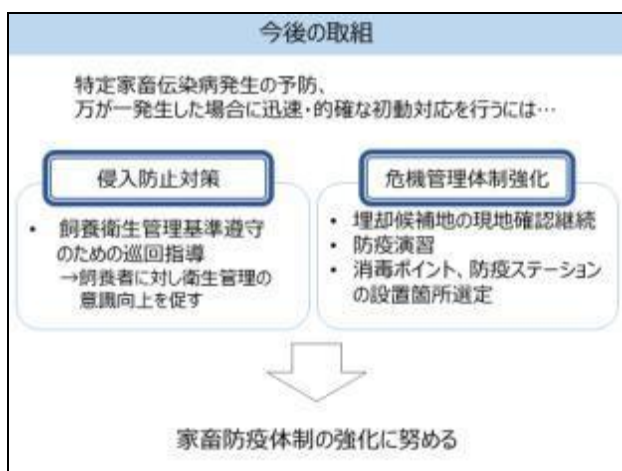


図10

4 . 中南部地域における特定家畜伝染病発生時の初動防疫体制の確認

中央家畜保健衛生所
 ○田口麻奈美 仲村圭子
 運天和彦 照屋国明

【はじめに】

家畜伝染病予防法で定められている特定家畜伝染病のうち高病原性鳥インフルエンザ（HPAI）と豚熱が国内で発生している。本県でも令和4年12月にHPAIが、令和2年1月に豚熱が発生し、これらの特定家畜伝染病を早期に抑え込むには、迅速な初動防疫対応が必要となる。

今回、本県における豚熱発生時の危機管理体制や資材管理を見直し、防疫演習を実施したのでその概要を報告する。

【実施内容】

豚熱発生以前の当家保の危機管理体制のうち、現地対策本部の組織図を図1に示す。どのような係があるのかは定めていたが、明確な作業内容や役割が示されておらず、豚熱発生時に混乱が生じた。

図1

豚熱発生以前の危機管理体制

中南部地域特定家畜伝染病地域対策本部（現地対策本部）組織図



➤ 明確な作業内容や役割が示されておらず、発生時に混乱が生じた

豚熱発生を受けて見直した危機管理体制について表1に示す。内容は、現地対策本部の設置場所、本部長・副本部長の変更、防疫ステーション(防ステ)マニュアルの作成、関係機関の担当や役割、動員人数の決定である。

表1

危機管理体制の見直し

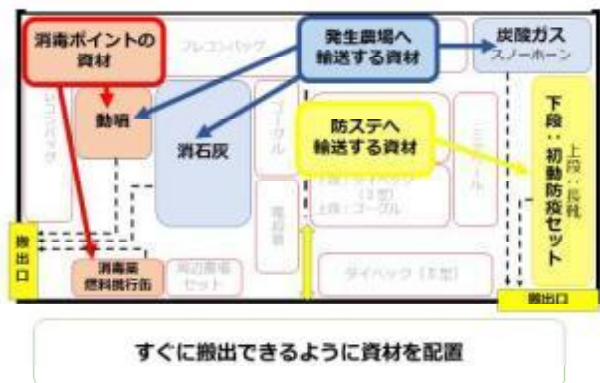
- 現地対策本部の設置場所、本部長・副本部長の変更
- 防疫ステーション(以降防ステ)マニュアルの作成
- 関係機関の役割・動員人数の決定

係	担当機関・人数	作業内容
消毒ポイント係	水産海洋技術センター(4名) 市町村(2名×ポイント数)	消毒ポイントへの 資材搬出・設置・運営
仮設テント係	病害虫防除センター(4名) 農林土木事務所(4名)	発生農場へ資材搬出
資材管理係	農業研究センター(4名) JA(2名×農場数) 農業共済組合(2名×農場数)	防ステ、発生農場周辺の 農場へ資材搬出
防ステ係	南部普及センター(4名) 中部普及センター(4名)	防ステ設置・運営

また、資材管理についても見直しを行った。当家保では資材の大部分を備蓄倉庫に保管している。消毒ポイント・発生農場・防ステの3か所の資材は、特定家畜伝染病発生時に早急に搬出する必要があるため、備蓄倉庫の搬出口近くに配置した。(図2)

図2

資材管理の見直し



防ステへ輸送する資材のうち、一部は備蓄倉庫以外の場所に保管されている。有事の際にそれらを忘れないよう、防疫作業第2クールまでに必要な資材をまとめ、初動防疫セットとして備蓄倉庫内に保管した。(図3)

図 3



以上の危機管理体制や資材管理の見直しを踏まえて、表2のとおり、管内最大規模の採卵鶏農場でのHPAI発生を想定した防疫演習を3回にわたり実施した。

表 2

防疫演習

▶ 管内最大規模の採卵鶏農場でのHPAI発生を想定

目的：各機関の役割・作業内容の明確化

	演習内容	実施日	演習対象
演習	消毒ポイント	R4.9.14	水産海洋技術センター 市町村
演習 資材搬出	発生農場への輸送 トラック2台	R4.10.13	農林土木事務所 病害虫防除センター 普及センター 農研センター JA
	防ステ設営・資材輸送 トラック1台		
特別演習	炭酸ガスボンベの取扱い	R5.1.12	各家保職員

演習は消毒ポイントの設置・運営を目的とした演習である。水産海洋技術センターと市町村を対象とし、参集範囲は上記2機関と沖縄総合事務局、畜産課、沖縄県警備業協会などの貿易協定団体で、参加人数は32名であった。水産海洋技術センターは消毒ポイント資材の積み込み・荷下ろしを担当し、市町村は消毒ポイントの設営や運営を担当した。車両消毒については多くの人に動力噴霧器の操作方法を学んでもらうため、機材を3台用意した。(図4)

図 4

消毒ポイント設置・運営

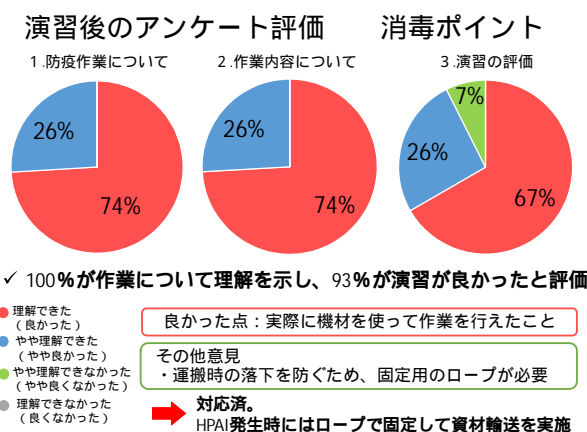
作業内容	担当機関
資材積み込み	水産海洋技術センター
荷下ろし	
設営・運営 (車両誘導・車両消毒など)	市町村



演習後に行ったアンケートの結果を図5に示す。防疫作業と作業内容については74%が理解できた、26%がやや理解できたと回答し、合計すると100%が理解を示した。演習の評価については93%が良かった・やや良かったと回答し、おおむね好評であった。良かった点として実際に機材を使って作業したことがあげられた。その他の意見として、看板などの資材を輸送する際に、落下を防ぐため固定用のロープを用意してほしいという意見があったため、演習後にロープを用意して対応した。

なお、本県でのHPAI発生時には当家保から消毒ポイントへ資材をロープで固定して搬出したため、この演習の意見が活かされる形となった。

図 5



演習は資材の搬出を目的とした演習である。発生農場への輸送は中南部農林土木事務所と病害虫防除センターが対象、防ステへの資材輸送は中南部普及センター、農業研究センター、JAが対象である。参集範囲は上記機関と畜産課、各家保などであり、

参加人数は 37 名であった。

この演習では図 2 で示した資材を輸送するが、このうち炭酸ガスポンベのラックは 3 台あり、当家保で独自に作成したものである。事前に家保職員のみでラックの安全性を確認してから、演習を実施した。(図 6)

図 6



演習のうち、発生農場へ輸送する資材は中南部普及センターと病害虫防除センターが積み込みを行った。積載量の関係上、動力噴霧器と消石灰セットで 2 tトラック 1 台に、炭酸ガスポンベを別の 2 tトラック 1 台に積載した。防ステへ輸送する資材は農業研究センターと JA 中南部が 2 tトラックへ積載した。また、防ステ設営資材は備蓄倉庫ではなく会議室の一角に保管しているが、こちらは中南部農業改良普及センターが担当であり、同所が所有する公用車へ積み込みを行った。設営資材として机やサンダルなどを用意していたが、すべて積載することはできなかったため、優先順位を付け一度に運べる量を確認した。(図 7)

図 7

資材搬出 防ステへの輸送

担当：南部・中部農業改良普及センター

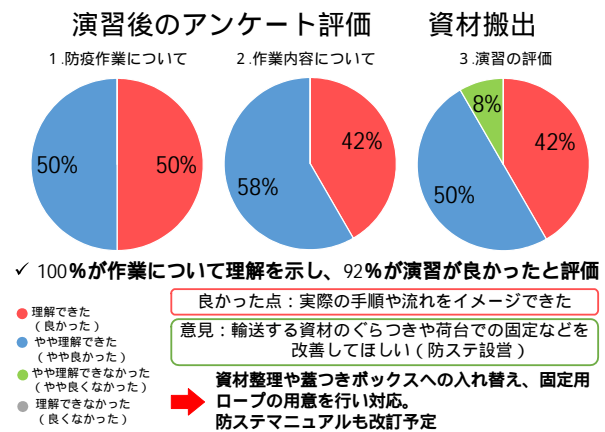
南部普及センター所有公用車（ミニバン・軽トラック）

順位	資材	搭載車両
1	テーブル、イス、ブルーシート	ミニバン
2	出勤セット（受付セット・問診セット・文具類・ビブスなど）	軽トラ
3	看板セット、フォグマスター	
4	消毒マット・消毒槽、フレコン	
5	泥よけマット、ホワイトボード	
6	サンダルL	搭載できず
7	その他サンダル、Tシャツなど	



演習 終了後、演習 と同様の項目・評価で実施したアンケート結果を図 8 に示す。防疫作業については、50 %が理解できた、50 %がやや理解できたと回答、作業内容については 42 %が理解できた、58 %がやや理解できたと回答し、どちらも合計すると 100 %が理解を示した。演習の評価については 93 %が良かった・やや良かったと回答し、おおむね好評であった。良かった点として、実際作業を行うことで手順や流れをイメージすることが出来た、ということがあげられた。

図 8



演習 のアンケートでは、ガスポンベの運搬について不安視する声が寄せられた。演習に参加していたガス取扱い業者からも、運搬について助言したいとの申し出があったため、後日、特別演習として炭酸ガスポンベの取扱い講習会を、ガス業者を講師として、主に家保職員を対象に実施した。

特別演習では、炭酸ガスやガスポンベの性質と、運搬・使用時に注意すべき点について説明を聞

き、そのうえで運搬などを行った。(図9)

図9

特別演習 ガスボンベの取扱い

炭酸ガスやボンベの性質、運搬・使用時に注意すべき点を学習・実践

- 腐食の原因となるため、ボンベ内のガスは出し切らない
- 運搬時は30度ほど傾けて底辺を転がす

など



今回の演習では、豚熱発生を受けて見直した、危機管理や資材管理といった防疫体制の流れや内容を、関係機関と共有した。さらに、共有した内容をもとに実働演習を行うことで、各担当の機関の作業内容への理解が深まるとともに、問題点や改善点を提起することにつながった。

また、本県での HPAI 発生時には、今回の演習で実施した内容が活用された。具体的には、管内市町村内消毒ポイントへの迅速な資材輸送や設営、警備業協会への消毒作業の引き継ぎ、協定団体の1つである運送業者による、当家保からの防疫資材の搬出、炭酸ガスボンベ 22 本を 1 時間ほどで搬出完了したこと、があげられる。

今後とも特定家畜伝染病発生時に備え、家保と関係機関との連携を強化するとともに、迅速な初動防疫作業のため演習を継続して行う必要がある。

5. 管内養豚農家における飼養衛生管理基準遵守に向けた指導について

北部家畜保健衛生所
宮良 あゆみ 棚原 晶子

【はじめに】

国内での豚熱の発生及びアジア地域におけるアフリカ豚熱の発生拡大を受け、2020年6月に飼養衛生管理基準が改正。

主な改正点は、食品循環資源利用（以下、食品残渣）対策の加熱処理条件が70℃30分以上又は80℃3分以上の加熱処理から、攪拌しながら90℃60分以上、121℃3気圧10分以上、又は同等以上の加熱処理となったこと、そして、野生動物の衛生管理区域への侵入防止対策が新設された。

（図1）

背景

【飼養衛生管理基準の主な改正点（以下改正基準）】
(2020年6月改正)

- 食品循環資源利用（以下食品残渣）対策
 - 旧) (1) 食品循環資源を原材料とする飼料が肉に含み・含む可能性があるときは、事前に70℃30分以上又は80℃3分以上の加熱処理
 - ↓
 - 新) (1) 肉を含む可能性があるものは、攪拌しながら90℃60分以上、121℃3気圧10分以上又はこれと同等以上の加熱処理
 - (2) 衛生管理区域内への加熱不十分な食品残渣等の持ち込み禁止
- 野生動物侵入防止対策（新設）
 - 防護柵や防鳥ネット設置による野生動物の衛生管理区域内への侵入防止

図1

飼養衛生管理基準改正時の北部管内養豚農場の改正基準遵守状況は、管内養豚農場は89農場あり、食品残渣対策では、肉を含む可能性のある食品残渣利用農場は5農場、いずれも基準を遵守していなかった。

次に野生動物侵入防止対策では、防鳥ネット及び防護柵どちらも設置している農場は8農場のみ、一方、防鳥ネット及び防護柵両方設置していない農場は、41農場と管内の46%は基準を遵守出来ていない状況であった。

そこで、当所で行った改正基準遵守に向けた指導についてご報告する。

（図2）

改正時点の基準遵守状況

○北部管内養豚農場：89農場（2020年4月時点）

- 食品残渣対策
 - 食品残渣利用農場※肉を含む可能性のある食品残渣利用：5農場
 - 基準遵守農場：0農場
- 野生動物侵入防止対策

		防鳥ネット		農場数計
		有	無	
防護柵	有	8	39	47
防護柵	無	1	41(46%)	42
農場数計		9	80	89

図2

【指導状況】

食品残渣対策に関する指導では、農場立入時に改正した加熱温度90℃になるまでの時間と、攪拌しながらの加熱作業に関して農家と共に実施し、確認を行った。

また、作業動線を確認しながらの農場内ゾーニングについて検討した。

加熱記録に関しては、記録を日常作業として農場で実施してもらうため、加熱カレンダーの配布を行った。

記録内容は、日付の下に温度、加熱の開始と終了時間そして攪拌の有無をチェックするだけとし、農場で加熱作業終了後記録漏れを防ぐためフラットファイルに記録紙と鉛筆を取り付け、カレンダーのような形で設置。

配布後に記載が無い場合は、行政手続法に基づく指導等経過票の交付を行った。

（図B）

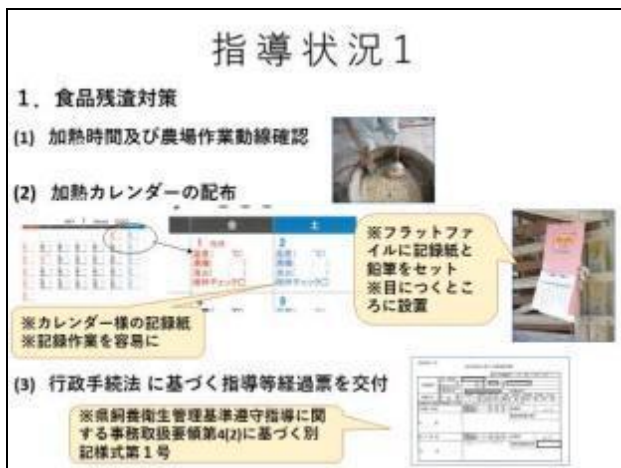


図3

次に、食品残渣対策を地域と連携した事例について紹介する。

A農場は、飼養頭数10頭程度の小規模農場で自己資金により加熱設備を設置し、食品残渣の加熱処理を実施していた。

しかし、高齢により加熱処理作業が困難であること、飼料高騰により現状の頭数では配合飼料を購入して飼養するのは経営上厳しいという理由から食品残渣を加熱せず給与し始めた。

当所では、農場へ指導等経過票を交付するとともにA農場がある地域へ情報共有をおこなった。

A農場のある地域は、2020年に県内で発生した豚熱が疫学調査で食品残渣の未加熱と飼養衛生管理が不十分な事がウイルス侵入の要因であったと理解していたことから、豚熱・アフリカ豚熱発生への危機管理意識の高い地域であった。

当該地域は、当所からの情報共有後、A農場へ供給している食品残渣回収業者Bへ、廃棄物処理についての指導と豚熱・アフリカ豚熱に関する感染リスクを周知するとともに、地域全体の回収業者にも同様の注意喚起を実施した。

以上のような地域の取組もあり、A農場は食品残渣の供給を中止し、飼養頭数を減らし配合飼料の給与を開始。

(図4)

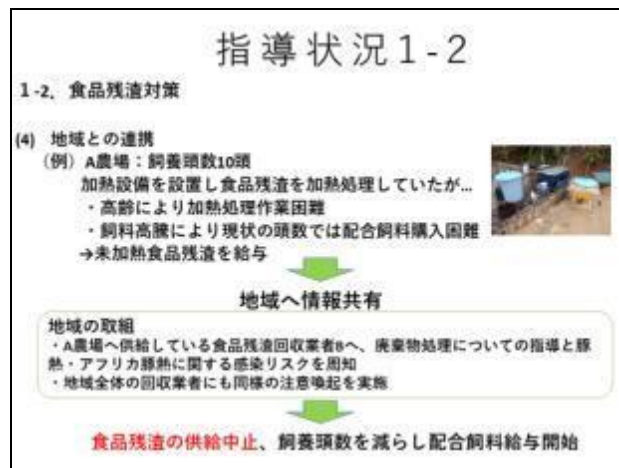


図4

野生動物侵入防止対策に関する指導では、まず、農場立入を2~3週間隔とし、指導等経過票には次回立入までに防鳥ネットや防護柵設置で取り組める内容を農家と話し合いながら交付。

指導経過表は、2022年12月末までに26枚交付している。

また、農場立入時には、国や市町村事業の周知を合わせて行ったところ、防護柵は12農場で設置、防鳥ネットは27農場で設置。

(図5)



図5

次に、農場立入時に既存の柵や塀の修繕などにより対応可能と判断した事例を紹介する。

図6の農場は、立入時に既存柵が一部破損していたため農家と共に修繕方法について実践検討したところ、その後の立入で修繕完了を確認できた。

このように既存柵と塀を活用したのは、20農場ある。



図 6

図 7は、県水産普及員と連携し、使用済みの漁網を活用した事例で、屋根の破損部分への防鳥ネットとして活用している。

使用済みの漁網やモズクネットを提供し、畜舎の防鳥ネットとして活用しているのは 7 農場ある。



図 7

【指導結果】

食品残渣対策では、肉を含む可能性のある食品残渣利用農場は 5 農場から 2 農場となり 3 農場は利用を中止した。

そして、食品残渣を利用している 2 農場は基準遵守となった。

次に、野生動物侵入防止対策では、防鳥ネット及び防護柵設置済み農場が 62 農場と管内養豚農場の 8 割が野生動物侵入防止対策を実施出来ている状況である。

防鳥ネットと防護柵両方設置出来ていない農場は無くなった。

(図 8)

指導結果			
1. 食品残渣対策			
食品残渣利用農場※肉を含む可能性のある食品残渣利用			
: 5 農場→2 農場 (3農場は利用中止)			
基準遵守農場: 2 農場			
2. 野生動物侵入防止対策			
	防鳥ネット 有	防鳥ネット 無	農場数 計
防護柵 有	8→62 (83.7%)	39→10	47→72
防護柵 無	1→2	41→0	42→2
農場数 計	9→64	80→10	89→74※

※離農 1 5 農場

図 8

【まとめ】

2020 年 6 月に改正した飼養衛生管理基準の内容を農場で農家と共に実践し確認検討した。

指導により 食品残渣利用対策では、全農場で改正基準遵守した。

農場立入時に、国や市町村事業の紹介、既存資材の活用方法の提案、使用済漁網の提供、このように改正基準を遵守するために新たに農場が負担する資材費の負担軽減を行った。

その結果、野生動物侵入防止対策は、改正基準遵守が 62 農場と管内養豚農場の 8 割が基準遵守となり 残り 12 農場は現在、設置中である。

(図 9)

図 9

【今後の取組】

2020 年以降の県内養豚農家を取り巻く状況としては、豚価の低迷、飼料費高騰に加え、豚熱ワクチン接種費用が追加されており農場経営が厳しい状況が

続いている。

そのような中、2020年6月に飼養衛生管理基準が改正され、改正基準遵守に係る経費負担は、経営が悪化した農場や高齢農場主には対応が厳しいと判断し、離農した農場がいる。

今後は、国や市町村事業の活用を推進するとともに、今回の県水産普及員と連携したような関係機関との情報共有を図り、農場の経済的負担を軽減する指導の継続を行い、そして、指導の継続により管内全農場の改正基準遵守によるアフリカ豚熱侵入防止及び新たな豚熱発生防止につなげていく。

(図10)

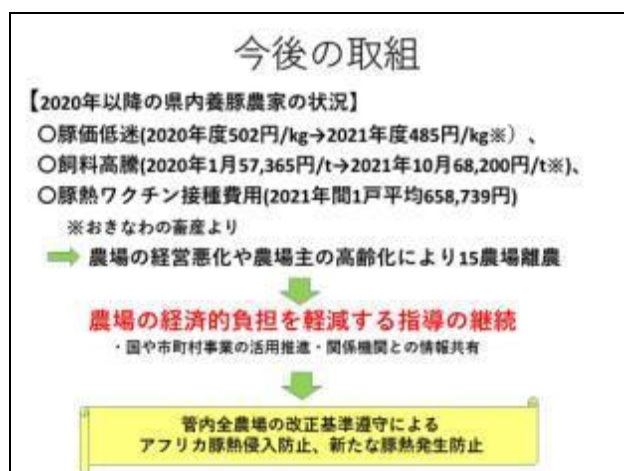


図10

第 二 部

6 豚熱発生後のワクチン対応と管内の課題

中央家畜保健衛生所

青木 雄也 杉山 明子

令和 2年 1月に豚熱の発生が確認され、計 10農場 12,381頭が防疫措置対象となった。疫学調査からは食品循環資源の非加熱が原因と推察されると報告された。その後牛豚等疾病小委員会にて食品残渣の適正処理が課題としてあげられ、ワクチン接種推奨地域に設定、令和 2年 3月 8日より豚熱ワクチン接種を開始した。市町村や関係機関を含めた「ワクチン接種体制」およびワクチン接種を通して見えた「飼養衛生管理基準に関する課題」について報告する。(図 1))

豚熱の発生からワクチン接種

本島中部地域 10農場

(発生 7 農場 + 疫学関連 3 農場)

防疫措置対象：12,381頭

疫学調査：食品循環資源の非加熱、

飼養衛生管理が不十分

○牛豚等疾病小委員会の提言

- ・野生いのししのウイルス浸潤状況把握
- ・食品残さ適正処理の徹底
- ・ワクチン接種開始 (R2.3.8)

図 1

沖縄県の養豚場 23戸のうち、管内は 125戸で県内の 54%を占めている。

管内は繁殖農場が 36戸、一貫農場が 51戸、肥育農場が 38戸で、豚熱ワクチンの接種は、繁殖および一貫農場の計 87戸が対象。肥育農場はワクチン接種で立ち入らないため、積極的に免疫付与検査や飼養衛生管理基準等で立ち入りを実施している。(図 2)

管内の概要

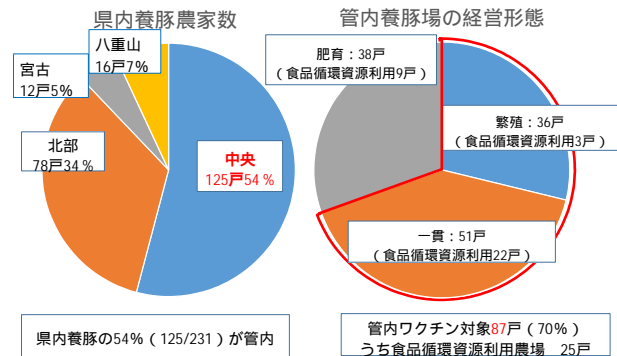


図 2

ワクチン業務の推進体制は、始めるにあたり問題点として、月 8戸 1万 8千頭のワクチン接種が見込まれたため、農場の日程調整をはじめ調整業務量が膨大になることが想定された。

そのため、市町村や企業等の担当者には接種が円滑になるよう 事前調整や当日の接種頭数のカウントなどの補助も担ってもらった。

また、家保は生産者へ免疫付与検査等を通して接種日齢検討、指導を実施している。(図 3)

ワクチン業務の推進体制 - 1

接種対象：87戸18,000頭 / 月

手数料：290万 / 月

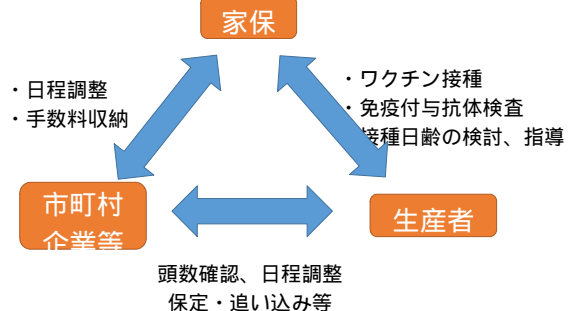


図 3

ワクチン接種の立ち入り頻度は、母豚数でグループ分けしており 母豚数が 100頭以上の 2農場へは毎週 2名の防疫員で 100頭弱接種し、その他表にお示した頻度で実施している。100頭以上の農場では他業務も並行して実施できるよう 原則固定日を設定し日程調整の

業務が最小限になるような体制を組んでる。
また、10頭未満農場では接種対象豚の有無や日齢を確認しながらそのつど調整しながら実施している。(図4)

ワクチン業務の推進体制 - 2

母豚頭数	立入頻度	対象戸数	人員/回/戸	接種頭数/回
> 1,000	1回/週	2	2名	800~1,000
500	1回/2週	3	2名	400~600
100~200	1回/月	3.2	1~2名	200~400
< 100	不定期	5.0	1~2名	100頭以下

図4

初回ワクチン接種後に農場からの意見として、獣医師の接種手技に対するクレーム。針折れ紛失が無いよう注意してほしい。ワクチン接種をしたくない等の声が聞こえた。家保職員も3ヶ月におよぶ防疫措置作業の精神的疲労、針刺しなどの接種時のけがや手指の酷使による腱鞘炎など身体の故障もあった。その後、改善点として若手とベテラン職員をペアにしてチーム編成しトラブルに迅速に対応することで農場からの信頼関係を回復し、身体の故障のある職員は頭数が少ない農場などへ配置した。ただ、現状職員の身体の故障や、毎週新型コロナウイルスに対応するための動員もあり慢性的なマンパワー不足になっている。また、新たな課題として、飼料価格高騰等に起因する接種手数料の経営的な圧迫がある。(図5)

【ワクチン開始後の問題点】
<p>農場からの課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 接種手技に対するクレーム 針折れ、紛失に対するクレーム ワクチン接種拒否 <p>家保職員からの声</p> <ul style="list-style-type: none"> 長期間の防疫作業による精神的疲労 ワクチン接種による肉体的疲労や労働災害 新型コロナウイルス対応動員要請による人員不足 <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> マンパワー不足・労働災害・農場の経営問題 針刺し事故、腱鞘炎、腰痛症等による農場作業からの離脱 飼料価格高騰による手数料の経営的圧迫

ワクチン接種実績は、初回全頭接種は123農場 8万 5千頭実施し、家畜防疫員は242人を要した。その後、初回接種を除く令和2年度は615農場 18万頭(防疫員 1,291

人) 令和3年度は765農場 22万頭(防疫員 1,208人)、令和4年度は11日現在で507農場 15万頭(防疫員 845

ワクチン接種の実績

	戸数 (延べ)	母豚	雄豚	肥育	合計	家畜 防疫員
初回全頭接種 (R2.3~5)	123	7,422	753	76,795	84,970	242
R2年度 (R2.5~R3.3)	615	13,721	735	171,773	186,286	1,049
R3年度 (R3.4~R4.3)	765	14,337	1,647	205,500	221,496	1,208
R4年度 (R4.初回接種除く)	507	12,205	1,205	150,000	163,410	845

毎月約18,000頭接種

図6

続いて、ワクチン接種を実施する中で見えてきた食品循環資源利用農場の課題について報告する。食品循環資源を利用している農場は全国で17戸あり、そのうち県内4戸あり管内には34戸ある。ほとんどは学校給食センター、病院、介護施設、ホテル、飲食店等の肉製品を含む食品残渣である。農場主が自ら収集、運搬、加熱処理している。農場の収入源は豚の出荷料金および飲食店等から排出された食品残渣を収集、処分料で経営している。家畜伝染病予防法以外の法律は関係す

管内の食品残さ利用農場の概要

- 農場数：34戸 県内4戸(全国17戸)
- 平均年齢：66.4(21戸)
- 平均飼養頭数：118頭/戸
- 回収先：学校給食、病院介護施設、ホテル、飲食店等
- 農場主自ら収集、運搬、加熱処理
- 平均残さ回収量：315kg/戸/day
- 残さ処分料徴収：32戸

出荷料金および食品残渣の処分料で経営

図7

食品残渣排出事業者が食品残渣を無償譲渡または販売している場合、飼料安全法に基づき、排出事業者は県へ飼料販売業の届出が義務付けられている。一方、処分料を支払い廃棄物として処理している場合は廃棄物の処理及び清掃に関する法律を順守する必要があり、農場主自ら収集運搬している場合は農場主は収集運搬業や処分業の許可について収集している全ての

市町村へ確認する必要がある。いずれの場合も農場は自ら加熱する必要があり 飼料安全法上、飼料製造業に該当する。しかし、現在の農場の危機意識が低下、加熱をしていない現場に遭遇したため指導を実施していますのでその概要をご報告する。(図 8)

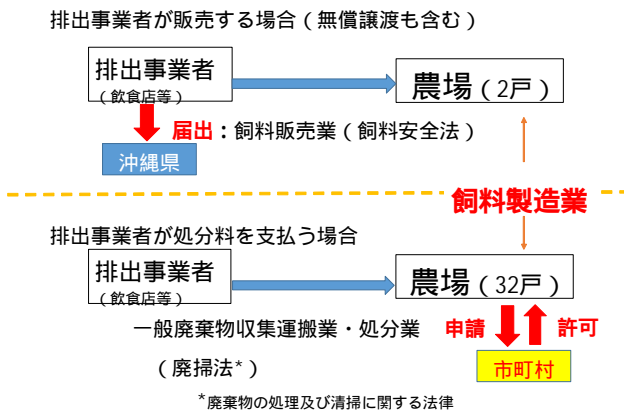


図 8

実際の指導事例を紹介する。指導例は総飼養頭数 6 頭規模の繁殖農場で、農場主自ら学校給食センターから回収している。排出事業者は無償で譲渡しているため飼料販売業に該当しますが届出はされていなかった。飼養衛生管理基準立ち入り時に、加熱状況を確認したところ、加熱のためのガスやコンロが撤去され加熱できる状況では無かった。また、回収した加熱処理前の食品循環資源は豚舎内通路に保管されていた。(図 9)

飼養衛生管理基準指導例

- ・ 総数 60 頭規模の繁殖経営
- ・ 管理者 1 名で収集運搬
- ・ 学校給食センターの食品残渣のみ
- ・ 無償で回収
- ・ 排出事業者は飼料販売業に該当
- ・ 飼養 **加熱ガスコンロ撤去** **入時加熱設備** **非加熱飼料の持込**



図 9

非加熱の食品循環資源を衛生管理区域内に持ち込んだり給餌してはいけないと指導し、再度立ち入りした際には、それらが改善された。また、給食センターは無償で提供していることから飼料安全法における飼料販売業届け出対象である旨、市畜産担当を通じて情報提供した。(図 10)

飼養衛生管理基準指導例

指導結果

- ・ 加熱設備の整備
- ・ 非加熱の食品循環資源の持ち込み無し
- ・ 飼料安全法に関する情報提供



図 10

指導例は総飼養頭数 60 頭規模の肥育農場で、農場主一人で収集運搬管理している。飼養衛生管理基準で立ち入りしたところ、鍋の破損が原因による加熱の不備を確認された。修繕まで時間を要するが、加熱処理されていない食品残渣は危険な飼料であることを理解してもらい、修繕してる間はドラム管で代用し、現在は整備されている。その後、肥育農場ではありますが、免疫付与検査対象農場とし、検査を実施した。(図 11)

飼養衛生管理基準指導例

- ・ 総飼養数 60 頭規模の肥育経営
- ・ 管理者 1 人で収集運搬、飼養管理
- ・ 病院 2 力所から肉製品を含む食品残渣を利用
- ・ 鍋の破損が原因で加熱不備
- ・ **収集運搬業に該当** **仮加熱設備** **修繕後再配置**



図 11

指導例は 3 つの豚舎管理しており、総飼養頭数は 130 頭の一貫経営農家で、畜主と従業員の 2 名で管理している。学校給食センターなど 13 力所より食品残渣等 1 日約 450kg 回収しています。口頭指導等は豚熱発生前から実施していますが、行政指導法に基づき令和 4 年 1 月より指導を強化し指導経過表を発行している。(図 12)

飼養衛生管理基準指導例

- ・豚舎3棟、130頭規模
- ・管理者2人一貫経営
- ・食品残渣等450kg/日（13カ所）
- ・収集運搬業に該当
- ・指導期間：令和4年1月～（行政指導法）

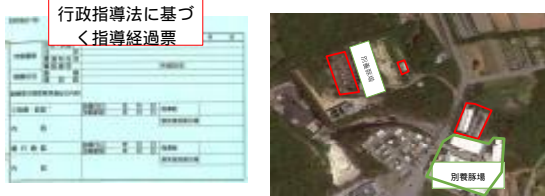


図 12

問題点として、一日 450kgの回収量に対して、加熱設備が容量 100 の鍋が一つしか無く、加熱の記録も無いため確実な加熱の担保が取れません。畜舎周辺では崩壊した豚舎の屋根や鉄骨など大量の廃材があり豚を追い込むと農場から脱柵するためワクチン接種も困難で危険な状態である。豚舎は崩壊しているため防鳥ネットの設置など野生動物侵入防止対策がすぐに実施出来ない。（図 13）

飼養衛生管理基準指導例

問題点：加熱設備、豚舎



図 13

最優先課題として加熱の指導を実施した。加熱は90 1時間以上実施し、定期的に攪拌、温度の確認し記録をつけるよう指導。その結果、加熱窯と鍋を増設し、2カ所で加熱できるよう改善された。野生動物の侵入防止対策は豚舎が崩壊しているため修繕にかなりの時間を要しているが、豚房の壁を修繕し、一部の豚を豚房内に収容できるように改善された。また、管理できない豚は指導により廃用出荷した。防鳥ネットも目の粗いネットではあるが、整備する意思を示している。（図 14）

飼養衛生管理基準指導例



図 14

豚熱ワクチンを3年間接種しており、初回接種終了後新たな発生は無い。生産者、市町村や関係機関の協力のもと円滑なワクチン接種体制が構築でき、連動して飼養衛生管理基準順守指導することが出来た。食品循環資源利用農場では畜産関係法規および廃棄物関係法規が密接に関係するため、市町村や県の環境部局と連携する必要がある。食品循環資源利用農場の加熱状況には改善がみられたものの、飼養衛生管理について引き続き指導する必要がある。

7.肉用牛農場で発生した *Salmonella Stanley*による牛サルモネラ症

八重山家畜保健衛生所
 泉 里奈 松本 航平
 高桑 悠子
 家畜衛生試験場
 奥村 尚子

【はじめに】牛サルモネラ症は、サルモネラ属菌に起因する疾病で、多数の血清型のうち Typhimurium や Dublin による報告事例が多く、病原性を有することが知られている。1～4週齢の子牛に多発し、下痢や流産、敗血症による死亡だけでなく、発育不良を引き起こすため経済的損失が大きい。今回、管内肉用牛2農場の子牛において、*Salmonella Stanley* [D4;d;1.2] (以下、SS)による牛サルモネラ症の発生がみられたので、その概要を報告する(図1)

牛サルモネラ症

- ・ *Salmonella enterica* subsp. *enterica*による疾病
- ・ 多数の血清型のうち *S. Typhimurium*、*S. Dublin*、*S. Enteritidis* が家畜伝染病予防法の届出伝染病に指定されており、報告事例が多い
- ・ 1～4週齢の子牛に多発するが、成牛(特に搾乳牛)での集団発生もみられる
- ・ 下痢や流産、敗血症による死亡だけでなく、乳量減少や発育不良を引き起こすため経済的損失が大きい
- ・ 今回、管内2農場の死亡子牛から分離された *S. Stanley* (以下、SS)は人の食中毒の報告事例は確認されているが、牛サルモネラ症の発生報告は非常に少ない

図1

【発生概要】農場A:肉用牛40頭を飼養する繁殖農場において、2021年8月16日、10日齢子牛の活力低下を確認、同日の夜に死亡したため、翌日に病性鑑定を実施した(図2)

農場B:肉用牛160頭を飼養する繁殖農場において、2022年1月24日に9日齢子牛が黄色水様下痢を呈し、脱水、翌日に低体温(36前後)腸管運動低下、ガス充満、悪臭便がみられ、点滴と抗生剤による治療を行ったが死亡したため、病性鑑定を実施した(図3)

農場A:概要

- ・ 繁殖農場 石垣市内
成雌27頭、育成牛8頭、子牛4頭 計40頭
- ・ 個体情報
黒毛和種、2021年8月6日生まれ、雌、10日齢、体重31kg
- ・ 経過
2021年8月6日 生後臍帯の腫れあり
3日間マイシリン投与し腫脹良化
2021年8月16日 夕方に活力低下を確認、22時～24時死亡
2021年8月17日 AM家保に原因究明の検査依頼



図2

農場B:概要

- ・ 繁殖農場 石垣市内
成雌90頭、育成牛8頭、子牛62頭 計160頭
 - ・ 個体情報
黒毛和種、2022年1月15日生まれ、雄、10日齢、推定体重50kg
 - ・ 経過
2022年1月15日 難産、臍帯炎治療のためマイシリン投与
2022年1月22日 便が緩く、グレオマイシン投与
2022年1月24日 昼頃に黄色水様下痢を確認、脱水あり、輸液実施
2022年1月25日 AM低体温(36前後)で起立不能、悪臭便を確認、腸管運動低下、ガス充満、輸液・OTC投与実施
14時死亡を確認し、家保に検査依頼
- *下痢子牛の死亡は他2頭の同居牛でも確認(1ヶ月齢、14日齢)



図3

各農場の飼養状況について、農場Aは生菌剤の使用はなく、牛舎の消毒は未実施。農場Bは生菌剤を使用しており、牛舎の消毒は実施していた。農場A、Bともに体調が悪い子牛に複数抗生剤を使用する傾向があった(図4)

農場 A, B の飼養状況		
	農場 A	農場 B
飼養形態	繁殖	繁殖
飼養規模	40頭	160頭
牛舎数	1	2
牛の移動	多め、パドックあり	多め、パドックあり
生菌剤	使用なし	使用あり
抗生剤	複数抗生剤を使用	複数抗生剤を使用
Saロクチン	使用なし	使用なし
従事者	1名	5名
消毒	未実施	実施
その他	診療獣医師 1名	診療獣医師 3名

図 4

【材料と方法】農場 A 及び B の死亡子牛について病理解剖と細菌学的検査、病理組織学的検査を法定に従い実施した。分離されたサルモネラ属菌について血清型別試験、薬剤感受性試験を行った。さらに、農場の汚染状況を確認するため、環境拭き取り検査を実施した。

【結果】農場 A の剖検所見では、肺の前葉から中葉にかけて充血、腸管全体の充血、空腸粘膜の著しい充出血と偽膜形成、腸間膜リンパ節の腫大がみられた。農場 B の剖検所見では、空回腸粘膜の充出血、盲結腸粘膜の一部充血、腸管全体のひ薄化が認められ、腸間膜リンパ節の腫大がみられた (図 5)。

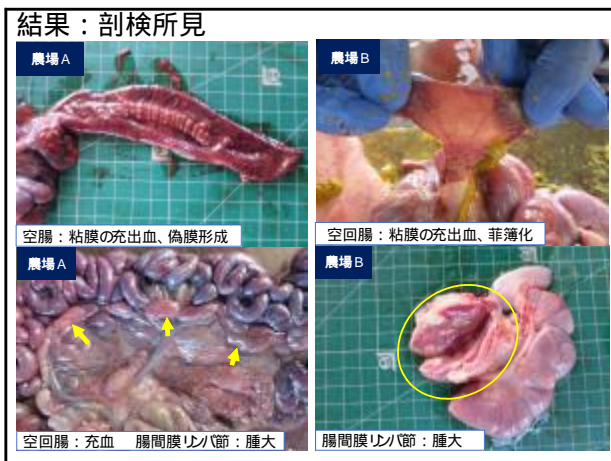


図 5

細菌学的検査では、農場 A は肝臓と脾臓から SS が分離された。農場 B は主要臓器からの分離は陰性だったが、十二指腸内容物から 6×10^7 cfu/g、盲腸内容物から 6×10^7 cfu/g の SS が分離された (図 6)。

結果：細菌学的検査、糞便検査

		農場 A	農場 B
細菌検査	血液寒天培地 Es 寒天培地	肝臓・脾臓から Salmonella spp 分離	分離陰性
	定量培養検査	NT	[Salmonella spp.] 十二指腸： 6×10^7 cfu/g 盲腸： 6×10^7 cfu/g [E.coli] 十二指腸： 1.3×10^7 cfu/g 盲腸： 8×10^7 cfu/g * 病原性大腸菌 PCR検査 LT,STa,STb,VT1,VT2,F5,F41,ea e 全例陰性
	血清型別試験	Salmonella Stanley [O4:d:1:2]	Salmonella Stanley [O4:d:1:2]
糞便検査	NT	ロタアデノウイルス、クラストバ リウム (簡易キット)：全例陰性	

図 6

病理組織学的検査の結果、農場 A は線維素性壊死性腸炎と腸間膜リンパ節の洞カタル及び単葉性壊死、肺では肺泡拡張不全が認められた。農場 B は多数のグラム陰性菌を伴う壊死性化膿性回腸炎、回腸の血管炎、肝細胞の巣状壊死がみられた。農場 A、B ともに抗サルモネラ O4 家兔血清を用いた免疫組織化学的染色では、腸炎病変部の粘膜表層壊死部の菌体や粘膜固有層の貪食細胞細胞質内に陽性反応がみられた (図 7)。

病理検査まとめ		HE	IHC (抗サルモネラ O4 家兔血清)
農場 A	空回腸	線維素性壊死性腸炎 粘膜下組織の血管炎	壊死部菌体陽性 固有層やバリエル板の貪食細胞質内陽性
	腸管膜 Ly	洞拡張、 好中球、マクロファージ浸潤 単葉性壊死	洞内、腸管内菌体陽性 貪食細胞質内陽性 (壊死部は陰性)
	肺	肺泡拡張不全	NT
	肝臓	単在性壊死巣	陰性
	脾臓	赤脾腫拡大	陰性
食道	総頸動脈 間膜	擬態腔構造を伴う線虫あり (炎症反応なし)	NT
農場 B	回腸	壊死性化膿性回腸炎	壊死部菌体陽性 固有層やバリエル板の貪食細胞質内陽性
	腸管膜 Ly	洞拡張、 マクロファージ浸潤	洞内、腸管内菌体陽性 貪食細胞質内陽性
	肝臓	多葉性変性、壊死	陰性
	脾臓	-	陰性

農場 A、B ともに Salmonella Stanley の関与を疑う壊死性腸炎と診断

病性鑑定の結果
Salmonella Stanley による牛サルモネラ症と診断

図 7

農場 A の環境拭き取り検査では、30ヶ所中 16ヶ所からサルモネラ属菌が分離され (陽性率 53%)、そのうち 14ヶ所から SS が分離された。他 2ヶ所については S. Sekondi [O3,10:e,h;z6] と S. Sangera [O16;b:e.n.z15] が分離された。水源である農業用水が感染源であることが考えられたため、水の消毒装置の設置を指導し、農場消毒後、2 回目の拭き取り検査を実施したところ SS は分離されなかった (図 8) 農場 B の環境拭き取り検査では、25ヶ所中 14ヶ所から SS が分離された (陽性率 56%) (図 9)。

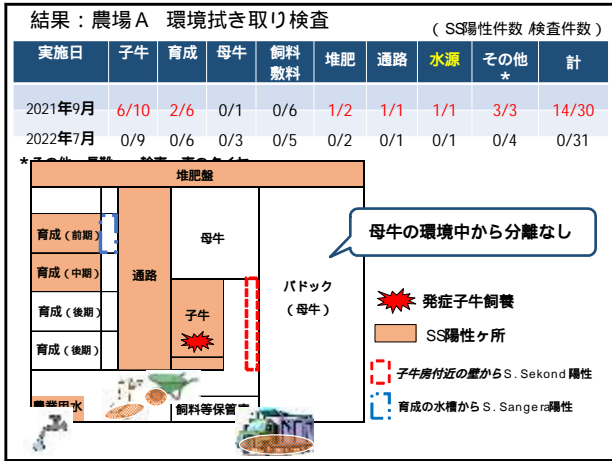


図 8

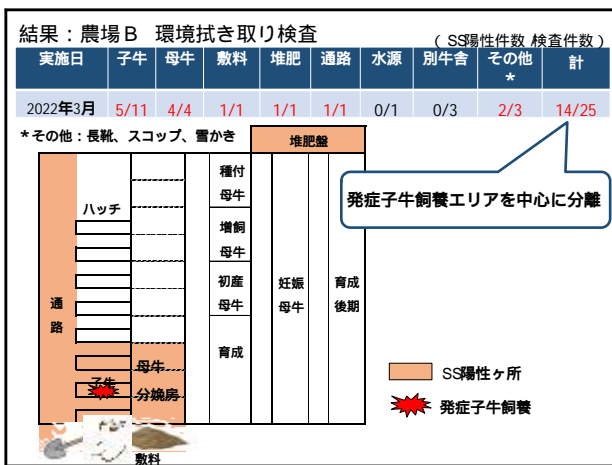


図 9

薬剤感受性試験の結果、農場 A の肝臓及び脾臓由来 4 株は PCG、ABPC、EM、DOXY、OTC に耐性を示した。農場 B の小腸及び盲腸由来 2 株は PCG、ABPC、SM、AMPC、EM、TC、DOXY、OTC に耐性を示した。農場 B の環境由来 3 株は PCG、ABPC、AMPC、CEZ、KM、TC、EM、OTC に耐性を示した。農場 B の子牛由来株と環境由来株の結果は同様の傾向を示した 図 10 ↓

薬剤	略号	S 感受性		
		農場 A (4/4) 肝臓・脾臓由来	I 中間 農場 B (2/2) 小腸・盲腸由来	R 耐性 農場 B (3/3) 環境由来
ベンジルペニシリン	PCG	R	R	R
アンピシリン	ABPC	R	R	R
アモキシシリン	AMPC	S	S	R
セファゾリン	CEZ	I	S	R
セフトキシム	CXM	S	S	I
ストレプトマイシン	SM	I	R	NT
カナマイシン	KM	S	S	S
ゲンタマイシン	GM	S	S	S
エリスロマイシン	EM	R	R	R
テトラサイクリン	TC	I	R	R
ドキシサイクリン	DOXY	S	S	NT
オキシテトラサイクリン	OTC	R	S	R
クロラムフェニコール	CP	S	S	S
ホスホマイシン	FOM	I	S	I
ナリジクス酸	NA	S	S	S
オフロキサシン	OFLX	S	S	S
スルファメトキサゾール・トリメトプリム	ST	I	I	NT
エンロフロキサシン	ENR	I	S	S

【考察】2 症例は病性鑑定の結果、SS によるサルモネラ症と診断した。いずれも病変は腸管に局限しており 既報例においても 5 日齢から 2 ヶ月齢の若齢子牛が活力低下や下痢等の症状を呈し死亡しており 本例同様に腸炎型の病態を呈していた。農場 A、B ともに 10 日齢子牛の死亡であり 成牛での発症はなく、環境要因やストレスにより免疫状態が低下している子牛で発症することが推察された。SS が牛舎全体に常在している可能性が示唆されたため、清掃・消毒の徹底等の対策が重要だと思慮される。また、薬剤感受性試験で多剤耐性が確認されており 抗生剤の慎重使用と抵抗性を考慮した上での投薬が有効である。SS の報告事例は少ないことから、今後、症例数を集積し、宿主側の要因分析や病原性等の解析を進めていきたい 図 11 ↓

考察

- ◆ 2 症例は 10 日齢子牛の死亡で、**腸炎型の病態** 症状や発症日齢、病態は既報例 *と一致
- ◆ 環境要因やストレス等により**免疫状態が低下している子牛** で発症することが推察
- ◆ SS が牛舎全体に常在している可能性があるため、**清掃・消毒の徹底**が重要
- ◆ 抗生剤の**慎重使用**と**抵抗性を考慮した上での投薬**が有効
- ◆ SS の報告事例は少ないため、**症例数の集積と病原性等の解析**が必要

*参考文献（既報例）
 ・肉用牛農場で発生した *Salmonella Stanley* による牛サルモネラ症、岡山県（2016年）
 ・本規模肉用牛繁殖農場で発生した *Salmonella Stanley* による子牛の下痢症と対策について、鹿児島県（2009年）
 ・牛の *Salmonella Stanley* による化膿性腸炎と診断された子牛の病原菌の同定と遺伝子解析、岡山県（2009年）
 ・搾乳牛から分離された *Salmonella Gave* 及び *S. Stanley* の性状解析、広島県（2011年）

図 11

08. *Moraxella bovoculi*が分離された伝染性角結膜炎

中家畜保健衛生所

木村恵理子 荒木美穂

照屋陽子 平野悠子

伝染性角結膜炎とは、*Moraxella bovoculi*の感染によって引き起こされる、眼に限局した急性あるいは慢性の疾病である。初期症状は大量の流涙、羞明、結膜腫脹、角膜の限局性白濁などを示し、その後角膜潰瘍、角膜混濁が全体に広がり、発生後期には白目が淡紅色となり、いわゆるピンクアイの状態となる。

一方類縁菌の*Moraxella bovoculi*は2002年に米国の伝染性角結膜炎罹患牛から初めて分離され、2007年に新種として提唱された。日本国内での発生報告はされているが、今回県内で初めて分離されたため報告する。

【発生概要】

A農場は本島中部における黒毛和種繁殖農場で、母牛75頭、子牛および育成牛約70頭を飼養している。例年角結膜炎の発生は年に1頭程度だが、R4年は6月から12月にかけて13頭の発生が認められた。発生場所は図1に示すとおり同じパドック内で拡がることもあれば、離れた牛房で散発することもあった。

図 1

発生概要

発生地域

本島中部

A農場概要

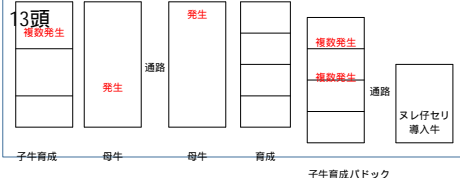
黒毛和種繁殖農場

母牛75頭 子牛および育成牛70頭

発生時期

R4年6月から12月

発生頭数



飼養者より角結膜炎の罹患牛が例年より多く、従来使用していたストレプトマイシンを含有する軟膏を塗布するが良化しない、との稟告で臨床獣医師に診療の依頼があった。症状は流涙や羞明が認められてから2~3日で角膜が一部白濁し、その後角膜全体の混濁や潰瘍など重症化する個体があった。治療は抗生剤をカナ

マイシンに変更し血清点眼を実施したところ、軽症の個体は通常1-2週間程度で、重症化した個体は4週程度で良化した。

【採材牛について】

令和4年9月に臨床獣医師より家保に通報があり、10月にも患畜が発生したとのことで農場に立ち入り、この回は未治療発症牛、採材No.1および2の牛から採材を行った。その後2ヶ月以上経過しても発生が治まっていなとの事から12月、再度立ち入りし罹患歴がある個体と治療中個体、採材No.3から5の牛より採材した。いずれの牛もカナマイシンを添加した血清点眼で治療歴がある。また採材No.6については、治療中個体の飼養スペースにある、飲水カップ付近の柵より採材した。(表1)

表 1

採材牛について

病性鑑定採材No.	月齢	発症日	採材日	採材時の症状
No.1	7	R4.9.27	R4.9.29	両角膜白濁
No.2	6	R4.10.4	R4.10.5	流涙、羞明
追加採材採材No.	月齢	発症時期	採材日	採材時の症状
No.3	26	11月上旬	R4.12.12	治癒
No.4	25	10月中旬		治癒
No.5	8	11月下旬		角膜潰瘍
No.6				環境材料

【浸潤状況調査】

管内の別の農場でも伝染性角結膜炎が発生しているという情報が入り、3農場について浸潤状況調査を実施。B・C農場は本島南部、D農場は本島中部における黒毛和種繁殖農場。B農場の飼養頭数は10頭、うち1頭以上が罹患、C農場の飼養頭数は95頭、うち3頭が罹患。D農場の飼養頭数は160頭、うち2頭が罹患した。発生時期は表2に示す。

表 2

浸潤状況調査				
	地域	飼養頭数	発生頭数	発生時期
B農場	南部	100頭	10頭以上	R4.8-10
C農場	南部	95頭	3頭	R4.12
D農場	中部	160頭	2頭	R4.10-11

浸潤状況調査を行った3農場の採材牛について。B農場は治癒個体 頭から、C農場は一度治療し回復後、症状が再燃し流涙・羞明を呈している個体 頭から、D農場は治療は終了しているが一部角膜混濁が残っている個体と治癒個体の 頭から採材。表 3)

表 3

浸潤状況調査採材牛について					
農場	採材No.	月齢	発症時期	採材日	採材時の症状
B農場	No.7	40	8-9月	R4.12.12	治癒
C農場	No.8	6	11月下旬		流涙・羞明
	No.9	5			流涙・羞明
	No.10	7		流涙・羞明	
D農場	No.11	22	11月上-中旬		角膜混濁一部残存
	No.12	73	11月下旬		治癒

【材料と方法】

材料は未治療発症牛の眼瞼ぬぐい液鼻腔ぬぐい液を用いた。細菌検査は定法通り培養 判定を行った。類縁菌との鑑別項目であるフェニルアラニンデアミナーゼ活性試験、PCR検査、制限酵素処理、16s rRNAシーケンスにて遺伝子解析を行った。また12薬剤について薬剤感受性試験を実施。ウイルス検査、マイコプラズマ検査についてはPCR検査のみを行った。浸潤状況調査を行った際の材料については細菌検査のみ実施した。表 4)

表 4

材料と方法	
材料	眼瞼・鼻腔ぬぐい液
方法	1)細菌検査 5%羊血液寒天培地 24-48時間 好気培養 オキシダーゼ試験 簡易同定キット PADase活性 (フェニルアラニンデアミナーゼ) PCR検査 制限酵素処理 16s rRNA遺伝子配列解析 2)ウイルス検査 薬剤感受性試験 (ディスク拡散法) PCR検査 (BHV,BTV,EHDV,SIMV,PALV) 3)マイコプラズマ検査 PCR検査 (<i>M.bovis</i> , <i>M.bovirhinis</i> , <i>M.dispar</i>)

【結果】

採材 No.1 の牛の眼瞼から 4 株、採材 No.2 の牛は眼瞼 鼻腔からそれぞれ 1 株ずつ *Moraxella* 様菌が分離された。全ての株がグラム陰性菌球桿 ~ 短桿菌、溶血性、オキシダーゼ試験陽性、フェニルアデニンデアミナーゼ活性試験陰性。ID ラピッドテストにて *Moraxella2* または *Moraxella4* と判定された。表 5)

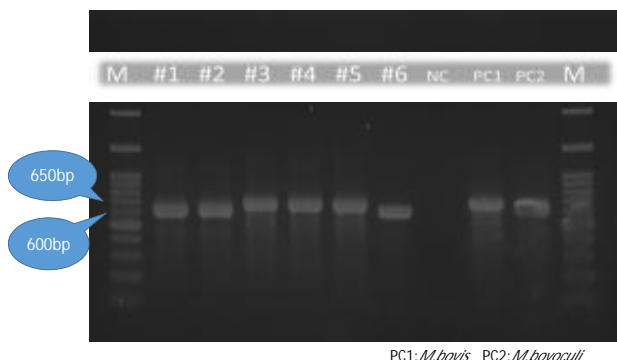
表 5

結果1：細菌検査							
採材No.	採材部位	菌株No.	形態	溶血性	オキシダーゼ	PADase 活性*	IDテスト
No.1	眼瞼	#1	G(-)球桿	β溶血	+	-	ラピッド
		#2	G(-)短桿				<i>Moraxella2</i> ID%:51%
		#3	G(-)球桿短連鎖				<i>MoraxellaA</i> ID%:73%
		#4	G(-)球桿				<i>Moraxella2</i> ID%:51%
		#5	G(-)球桿				<i>MoraxellaA</i> ID%:73%
No.2	鼻腔	#6	G(-)球桿			<i>Moraxella2</i> ID%:51%	

PCR 検査結果 図 2) 1,2,6 の株については陽性コントロール 2 の *M.bovoculi* 同様 600bp 付近、3,4,5 の株については陽性コントロール 1 の *M.bovis* と同様 650bp 付近で増幅された。

図 2

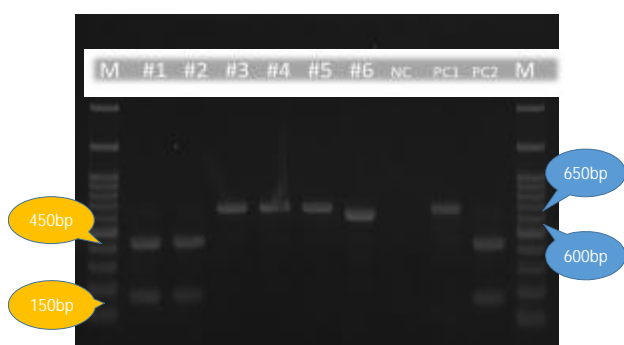
結果1:細菌検査
(PCR泳動像)



PCR産物からさらに鑑別するために、制限酵素処理を行った。1及び2の株は450bp 150bp付近に切断され、3,4,5,6の株は切断されなかった。図3)

図 3

結果1:細菌検査
(Afa 処理後泳動像)



病性鑑定マニュアルに従い菌種同定を行うと、菌株 No.1,2 は 600bp 付近の PCR 産物が得られ、AfaI 制限酵素処理にて 450bp 及び 150bp 付近で切断されたため *Moraxella bovoculi*。菌株 No.3,5 は 650bp 付近の PCR 産物が得られ、制限酵素処理で切断されなかったため *Moraxella bovis*。菌株 No.6 は 600bp 付近の PCR 産物が得られ、制限酵素処理で切断されなかったため *Moraxella ovis* と判定した。表 6)

表 6

結果1:細菌検査(PCR&制限酵素処理)

病性鑑定マニュアル (Angelos, 2007)	菌株No.	PCR	AfaI 切断	病原体名
<i>Moraxella bovoculi</i> PCR 600bp AfaI 切断 450bp・150bp	#1	600bp	450bp 150bp	<i>M.bovoculi</i>
<i>Moraxella bovis</i> PCR 650bp AfaI 切断 無し	#2	600bp	450bp 150bp	<i>M.bovoculi</i>
<i>Moraxella bovis</i> PCR 650bp AfaI 切断 無し	#3	650bp	切断無し	<i>M.bovis</i>
<i>Moraxella bovis</i> PCR 650bp AfaI 切断 無し	#4	650bp	切断無し	<i>M.bovis</i>
<i>Moraxella ovis</i> PCR 600bp AfaI 切断 無し	#5	650bp	切断無し	<i>M.bovis</i>
<i>Moraxella ovis</i> PCR 600bp AfaI 切断 無し	#6	600bp	切断無し	<i>M.ovis</i>

それぞれの菌株について、16s rRNA の遺伝子解析を行った。菌株 No.1,2 は *M.bovoculi*、菌株 No.3,4,5 は *M.bovis*。菌株 No.6 は PCR と制限酵素処理の結果では *M.ovis* との結果であったが、シーケンス解析を行うと *M.bovoculi* との結果になった。表 7)

表 7

結果1:細菌検査
(16s rRNA遺伝子解析)

採材No.	菌株No.	最も高い配列の一致率 を示した菌種	一致率
No.1	#1	<i>M.bovoculi</i>	99.93%(1452/1453bp)
	#2	<i>M.bovoculi</i>	99.93%(1452/1453bp)
	#3	<i>M.bovis</i>	99.93%(1452/1453bp)
	#4	<i>M.bovis</i>	99.93%(1452/1453bp)
No.2	#5	<i>M.bovis</i>	99.93%(1452/1453bp)
	#6	<i>M.bovoculi</i>	99.93%(1452/1453bp)

薬剤感受性試験結果(表 8)眼瞼スワブから優位に分離培養された 4 株に対して 12 剤の薬剤感受性試験を実施した。従来治療で使用していたストレプトマイシンを初め、多数の薬剤で耐性が認められ、治療変更後のカナマイシンを含むゲンタマイシン、マルボフロキサシンでのみ 4 株ともに感受性が認められた。

表 8

結果2:薬剤感受性試験

菌株No.	#1, #2: <i>M. bovoculi</i>			#3, #4: <i>M. bovis</i>		
	PCG	ABPC	AMPC	CEZ	CTF	SM
#1		R	R	R	S	I
#2	R	R	R	R	R	I
#3	S	S	S	S	S	R
#4	R	S	S	S	S	R
	KM	GM	EM	DOXY	ERFX	MBFX
R:耐性	S	S	R	R	I	S
I:中間	S	S	I	R	I	S
S:感受性	S	S	S	S	R	S
	S	S	I	S	R	S

ウイルス・マイコプラズマ検査結果 (表 9) ウイルス検査は全て陰性、採材 No.2 の鼻腔スワブより *M. dispar* が検出された。

表 9

結果3:ウイルス・マイコプラズマ検査

採材No.	IBR PCR	その他ウイルスPCR*	マイコプラズマPCR
No.1	-	-	-
No.2	-	-	<i>M. dispar</i> (+)

* 牛アデノウイルス、アルボウイルスマルチPCR、EHDV

浸潤状況調査の細菌検査、及び PCR 検査結果 (表 10) 7 頭より採材し 8 株を分離。全ての株がグラム陰性球桿～短桿菌であり 溶血性、オキシダーゼ試験陽性、フェニルアデニンデアミナーゼ活性試験は陰性。PCR 検査では未治療発症牛から分離した株と同様 3 パターンが得られた。

表 10

結果4:浸潤状況調査について
細菌検査・遺伝子検査

採材No.	菌株No.	形態	溶血性	オキシダーゼ	PADase 活性	PCR	AfaI 切断
No.5 (眼瞼)	#7	G(-)短桿 2連	β溶血			650bp	切断なし
No.5 (鼻腔)	#8	G(-)短桿				600bp	150bp 450bp
No.6	#9	G(-)球桿				600bp	150bp 450bp
No.7	#10	G(-)球桿				600bp	切断なし
No.8	#11	G(-)球桿				600bp	150bp 450bp
No.9	#12	G(-)球桿				600bp	150bp 450bp
No.10	#13	G(-)短桿				600bp	150bp 450bp
No.12	#14	G(-)球桿				600bp	150bp

浸潤状況調査にて分離した 8 株の 16s rRNA 遺伝子解析結果 (表 11) 菌株 No.10 は 600bp 付近の PCR 産物が得られ、制限酵素処理で切断されなかったため、*Moraxella ovis* と判定したが、シーケンス解析の結果は *Moraxella bovoculi* であった。

表 11

結果4:細菌検査
(16s rRNA遺伝子解析)

採材No.	菌株No.	最も高い配列の一致率を示した菌種	一致率
No.5 (眼瞼)	#7	<i>M. bovis</i>	99.86%(720/721bp)
No.5 (鼻腔)	#8	<i>M. bovoculi</i>	99.86%(722/723bp)
No.6	#9	<i>M. bovoculi</i>	99.86%(722/723bp)
No.7	#10	<i>M. bovoculi</i>	99.73%(728/730bp)
No.8	#11	<i>M. bovoculi</i>	99.89%(714/722bp)
No.9	#12	<i>M. bovoculi</i>	99.86%(727/728bp)
No.10	#13	<i>M. bovoculi</i>	99.86%(727/728bp)
No.12	#14	<i>M. bovoculi</i>	99.73%(726/728bp)

【まとめ】

重症化しやすい、既知の治療法では奏功しないなど今までと臨床的に異なる経過を辿った角結膜炎罹患牛から *Moraxella bovis* と同時に *Moraxella bovoculi* が分離され、県内初の分離事例となった。また本島中南部の農場で浸潤状況調査を行った結果、いずれの農場からも分離され、すでに広範囲に広がっていることが示唆された。治療個体や環境材料からも *Moraxella* 属菌が分離されたことから、感染牛は治療後も保菌している可能性、環境中にも感染性を維持したまま残留し、農場汚染につながっていると考えられる。また、治療に使用していたストレプトマイシンを含む多数の薬剤で耐性が認められたことから、抗生剤の選択を再考する必要があると思

われる。生化学性状では、フェニルアラニンデアミナーゼ活性試験は *Moraxella bovoculi* は陽性となるはずが全ての株で陰性。PCR 検査と制限酵素処理で判断すると *Moraxella ovis* と判定になるのに対し、シーケンス解析を行うと *Moraxella bovoculi* と判定される株が 2 株認められた。以上の 2 項目で他県からの報告や、病性鑑定マニュアルに記載されている性状とは異なる結果となったことから菌種の同定が非常に困難であった。*Moraxella bovoculi* に関する報告が少ないため、今後データの集積とさらなる解析が必要と考える。

9. 牛の慢性誤嚥性肺炎にみられた Splendore-Hoeppli 現象を伴う化膿性肉芽腫の病理組織学的検索

宮古家畜保健衛生所
 ○川畑 敦・庄野 雪菜
 家畜衛生試験場
 奥村 尚子

【はじめに】

Splendore-Hoeppli (花弁状棍棒体)現象は、真菌、寄生虫、細菌等に対する免疫応答によって形成され、組織学的に桿状や星状の好酸性物質として認められる。Splendore-Hoeppli 現象を伴う化膿性肉芽腫、放線菌症やアクチノバチス症などでみられ、一般的に頸部顔面領域、口腔、鼻部などに錐状の病変が形成される(図)。今回、慢性誤嚥性肺炎にみられた Splendore-Hoeppli 現象を伴う化膿性肉芽腫は 稀な症例と考えられたので報告する。

では、グラム染色、グロコット染色及び抗酸菌染色を実施した。

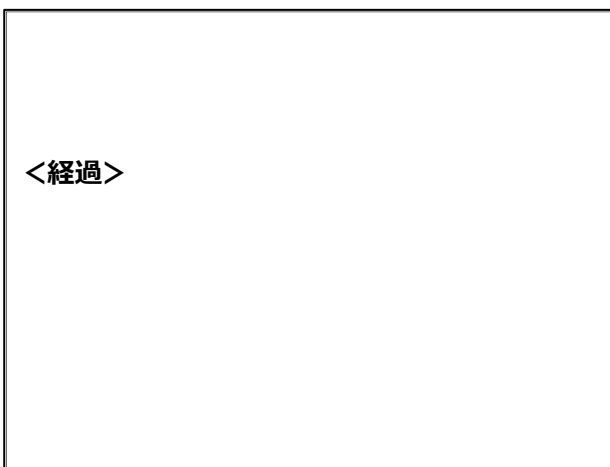


図2 発生状況

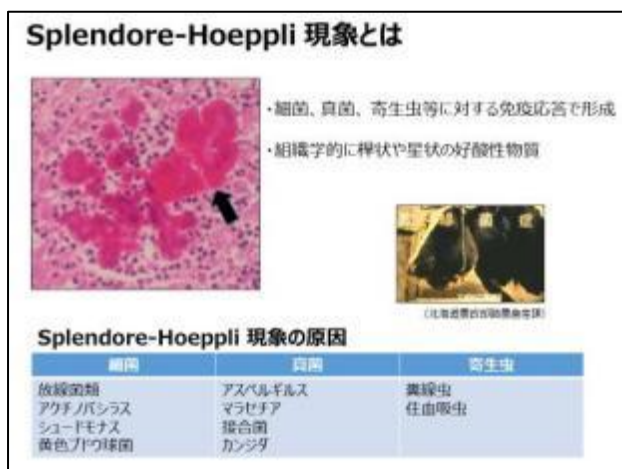


図1 Splendore-Hoeppli 現象とは

【発生状況】

11歳の黒毛和種繁殖雌牛は、令和4年1月に分娩後、約24時間で状態が悪化し肺音が消失、加療するも症状の改善は見られず死亡したため、原因究明のため病理解剖を実施した(図)。

【材料と方法】

病理組織学的検査では、主要臓器について10%中性緩衝ホルマリン固定後、HE染色を実施した。肺につい

【結果】

肉眼的に、両側肺葉前～中葉には、多巣状性に乳白色硬結部位が見られ、剖面より緑乳白色泥状物が滲出した。右側中葉と後葉は線維性に高度に癒着し、一部の右葉前葉前部は胸壁と線維性に癒着していた。全ての肺葉において、気管支は拡張し、草片で充満していた(図)。

組織学的に、両側肺葉前～中葉に2種類の病変が見られた。1つは、慢性誤嚥性肺炎であり、拡張した気管支腔は、食渣やバクストネラ原虫の他、細菌塊、好中球、マクロファージ、剥離上皮細胞で充満され(図4)、びまん性に肺胞腔には、多数のマクロファージ、好中球、多核巨細胞が浸潤し、肺胞壁は線維性結合組織増生により肥厚していた(図5)。

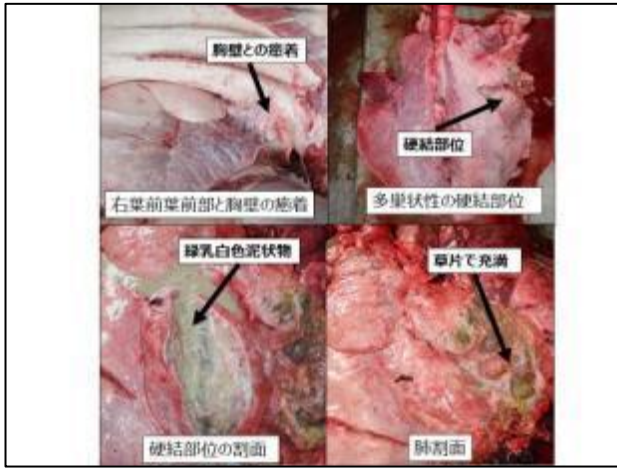


図3 肉眼所見

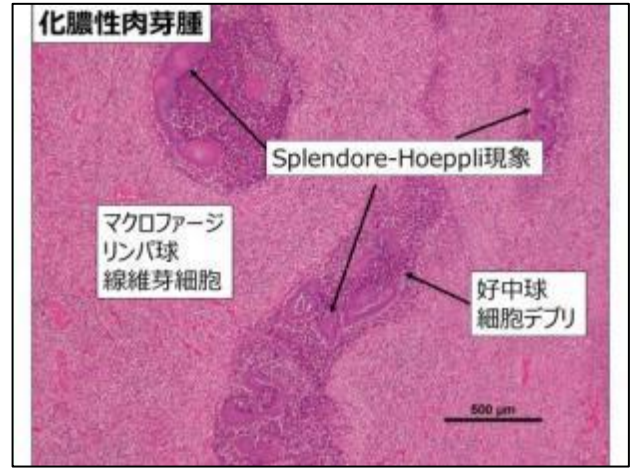


図6 化膿性肉芽腫の所見

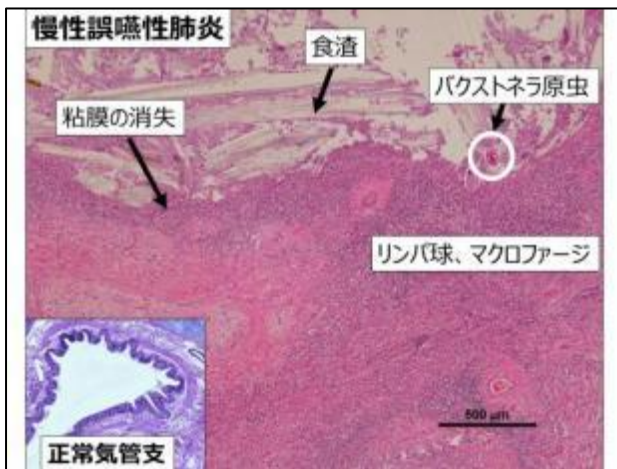


図4 慢性誤嚥性肺炎: 気管支の所見

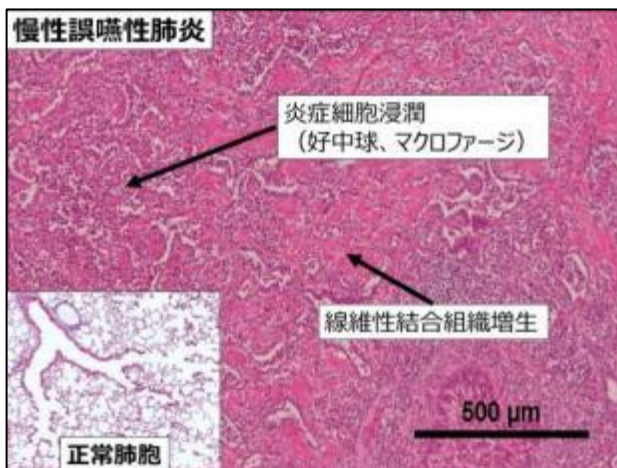


図5 慢性誤嚥性肺炎 肺胞の所見

もう1 つは、肉眼的な硬結部位と一致して、Splendore-Hoepli 現象を伴う多葉状性化膿性肉芽腫であり線維化が著明で、多数のマクロファージ、好中球、多核巨細胞、線維芽細胞が混在していた(図6)。

Splendore-Hoepli 現象は、棍棒体が不明瞭であり(図7)、中心部の菌塊はグラム陽性桿菌を主体とするもの(図8)、又はグラム陰性フィラメント状桿菌を主体とするものが見られた(図9)。

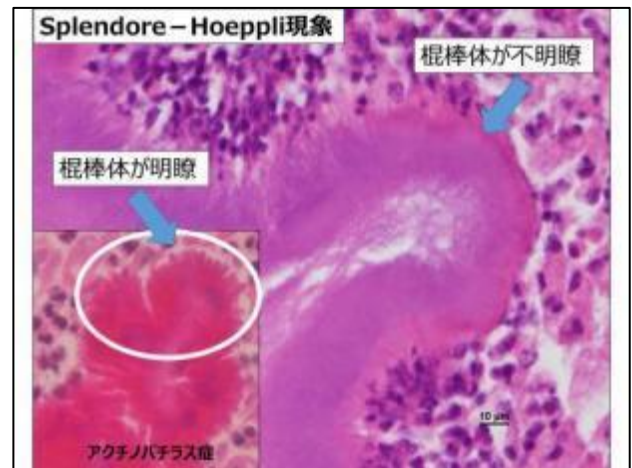


図7 Splendore-Hoepli 現象の所見

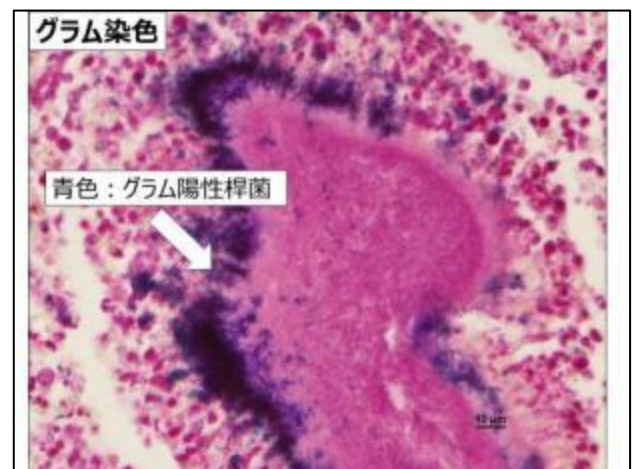


図8 グラム陽性菌主体の Splendore-Hoepli 現象

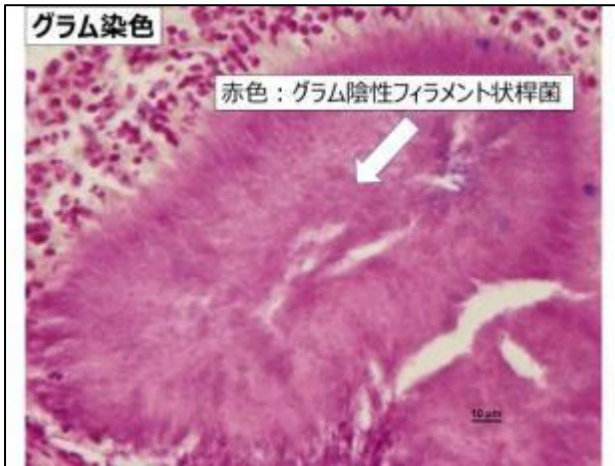


図9 グラム陰性菌主体の Splendore-Hoeppli 現象

グラム陽性桿菌は、多形性 (T、Y、V 字状) を示し、Spider-like colony もみられた (図10)。菌塊は 全て抗酸菌染色陰性であった。

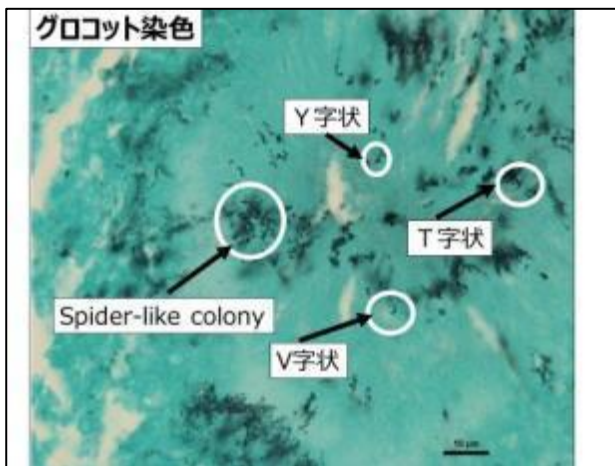


図10 グロコット染色による桿菌の所見



図11 考察

考察

Splendore-Hoeppli現象の原因菌

- ・グラム陽性桿菌：多形成 (V、Y、T字状)、Spider-like colony

放線菌類の特徴

放線菌は、径0.2~1.0mmのまっすぐまたは多少彎曲したグラム陽性桿菌で、V字やY字、T字型の配列を示して多形性に富む非抗酸性の細菌である。

Spider-like colony

日 誌 誌 53 (4) : 566 ~ 571, 2014 Clin Infect Dis. 2003 37(4):490-7.

→病理組織学的に放線菌類と推察

- ・グラム陰性フィラメント状桿菌：特に特徴なし
- 口腔、気道、第一胃由来と推察
- アクチノバチラス、シュードモナスなどの可能性が考えられる

図12 Splendore-Hoeppli 現象の原因菌

【考察】

本例の特徴は、グラム陽性桿菌とグラム陰性フィラメント状桿菌による Splendore-Hoeppli 現象を伴う化膿性肉芽腫が慢性誤嚥性肺炎にみられたことである。 Splendore-Hoeppli 現象を伴う化膿性肉芽腫、異物等による粘膜障害によって、細菌等が内因感染することで形成されるが、本例では、第一胃内容物と共に、口腔由来、気道由来又は第一胃由来細菌が肺内に侵入したことが原因と考えられた (図1)。

原因細菌は、グラム陽性桿菌は病理組織学的に放線菌類と推察され、グラム陰性フィラメント状桿菌は、口腔由来、気道由来又は第一胃由来の可能性が考えられた (図2)。

10 .非定型豚ペスチウイルスの関与を疑う先天性筋痙攣症

家畜衛生試験場

友知 久幸 銘苅 裕二 ほか

中央家畜保健衛生所

荒木 美穂

【背景と目的】

先天性筋痙攣症は新生子豚に振戦を引き起こす疾病で、ダンス病とも呼ばれている。主に初産の感染母豚から生まれた子豚に発症し、母豚は症状が無いことが多い。その原因は遺伝性疾患、中毒、既知ウイルスの胎子感染等が考えられ特定されていなかったが、2016年にアメリカで非定型豚ペスチウイルス (APPV) が本疾病の原因の一つであると報告された。APPV はフラビウイルス科ペスチウイルス属の1本鎖 RNA ウィルスで、国内でも APPV を検出した症例が確認されている(図)。

本県でも APPV の関与を疑う先天性筋痙攣症が発生し病性鑑定を実施したので、その概要を報告する。



図1 先天性筋痙攣症とAPPV

【発生概要】

2021年2月に豚254頭(母豚50頭、種豚4頭、離乳豚120頭、哺乳豚80頭)を飼養する本島南部の繁殖養豚場において、初産豚(2020年8月に他農場より導入)から出生直後の子豚13頭全頭で激しい振戦と一部に股開きを確認。母豚は異常無し。同日家保が立ち入り病性鑑定を実施。後日解剖しなかった残り10頭は症状が改善(図)。

農場概要および発生状況

【当該農場】	沖縄県南城市 繁殖経営の養豚場
【飼養頭数】	254頭 (母豚50頭 種雄豚4頭 離乳豚120頭 哺乳豚80頭)
【ワクチン歴】	CSF、日脳、大腸菌、クロスト、AR、豚丹毒
【導入歴】	当該母豚について、2020年8月に他農場から導入
【発生状況】	2021年2月5日 初産豚(2020年2月生)から出生直後の子豚13頭全頭で激しい振戦、一部に股開きを確認。母豚には異常無し。同日病性鑑定を実施。 2021年2月17日(電話確認) 当該子豚は症状改善。



図2 農場概要および発生状況

【材料と方法】

(1)病性鑑定 発症子豚3頭(股開き2頭、活力なし1頭)の解剖を実施。ウイルス学的検査は、発症子豚の10%臓器乳剤(脳、脊髄)および血清、発症子豚10頭の糞便スワブ、当該母豚の血清から抽出したRNAを用いてCSFV、ASFV、APPV遺伝子検査を実施。また、発症子豚3頭の血清と10%臓器乳剤(脳、脊髄)について、MDBK-SY細胞(37、7日間、3代静置培養)CPK細胞(37、7日間、3代回転培養)、発育鶏卵(37、7日間、3代培養)、乳のみマウス(脳内接種、7日間、2代培養)を用いてウイルス分離を実施。

一般細菌検査は定法に従い実施、病理組織学的検査はHE染色およびクーパー・ハリス染色、KB染色を実施。

(2)遺伝子解析(動物衛生研究部門へ依頼) 発症子豚3頭の血清由来RNAを用い、APPVのNS3領域およびNS5B領域を標的としたRT-PCRを実施し、得られた塩基配列を基に分子系統樹解析を実施(図)。

(3)浸潤状況調査 2021年4月から2022年3月までに病性鑑定を実施した県内18農場の豚238頭の血清および10%臓器乳剤等計283検体を用いてAPPV遺伝子検査を実施(図)。

病性鑑定：材料と方法

- 【材料】
- 発症子豚3頭の10%臓器乳剤（脳、脊髄）および血清
 - 発症子豚10頭の糞便スワブ
 - 当該母豚の血清
- 【方法】
- 〈ウイルス学的検査〉
- 遺伝子検査 CSFV、ASFV、APPV
 - ウイルス分離
MDBK-SY細胞（37℃、7日間、3代静置培養）
CPK細胞（37℃、7日間、3代回転培養）
発育鶏卵（37℃、7日間、3代培養）
乳のみマウス（脳内接種、7日間、2代培養）
 - 遺伝子解析
- 〈一般細菌検査〉 定法に従い実施
- 〈病理組織学的検査〉
ヘマトキシリン・エオジン染色（HE）およびカリウム・パーマンганート染色（KB）

図3 病性鑑定 材料と方法

APPV浸潤状況調査

- 【材料】
2021年4月～2022年3月の病性鑑定材料
県内18農場 豚238頭
血清および10%臓器乳剤等 計283検体
- 【方法】
遺伝子検査 APPV（NS3領域）
- 【結果】
全ての検体においてAPPV特異遺伝子は検出されなかった。

図4 浸潤状況調査

【結果】

(1)病性鑑定 臨床症状で激しい振戦、股開き、外陰部の充血腫脹あり 剖検所見で腎表面に微小な点状出血を確認（図）。ウイルス学的検査でCSFVとASFVの遺伝子検査は陰性。APPVの遺伝子検査は母豚血清が陰性でそのほかの材料は陽性、ウイルス分離は全て陰性（図）。

一般細菌検査では他の病原体の関与を示唆する所見なし。

病性鑑定：結果①



図5 病性鑑定結果

病性鑑定：結果②

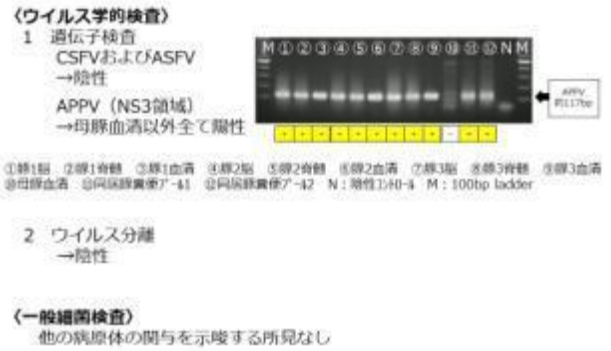


図6 病性鑑定結果

病理組織学的検査では3頭全てで腰髄における髄鞘低形成や半腱様筋または半膜様筋の低形成、外陰部において多数の細菌を伴う表在性膿毒性皮膚炎を確認（図7）。

〈病理組織学的検査〉

腰髄における髄鞘低形成、半腱様筋または半膜様筋の低形成、
外陰部における多数の細菌を伴う表在性膿毒性皮膚炎

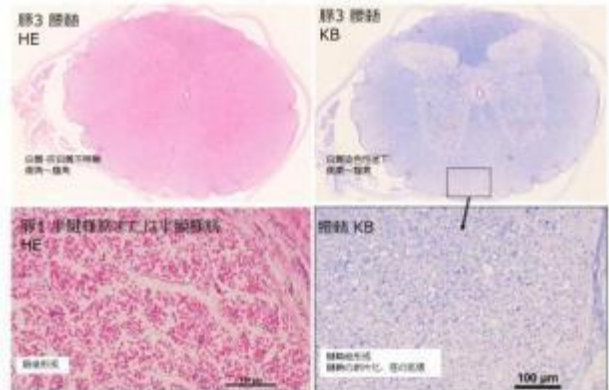


図7 病性鑑定結果

(2)遺伝子解析 NS3領域の塩基配列（124bp および 117bp）は2020年に国内で検出されたAPPVとそれぞれ96.7%および94.8%の類似性を示し、いずれもGenotype 3に属していた。また、NS5B領域の塩基配列（678bp）は013年に福島県で検出されたAPPVと96.8%の類似性を示し、こちらもGenotype 3に属していた（図9）。

(3)浸潤状況調査：全ての検体においてAPPV特異遺伝子は検出されなかった（図）。

遺伝子解析：結果①



図 8 遺伝子解析結果

まとめと考察①

- ◆解剖豚3頭の脳・脊髄・血清、同居豚の糞便スワブからAPPV特異遺伝子を検出 → 遺伝子解析の結果、APPVのGenotype 3に位置していた
- ◆解剖豚3頭の腰髄における髄鞘低形成や半腱様筋または半膜様筋の低形成、外陰部において多数の細菌を伴う表在性膿胞性皮膚炎を確認



APPVの関与を疑う先天性筋痙攣症

図 10 まとめと考察

遺伝子解析：結果②



図 9 遺伝子解析結果

まとめと考察②

- ◆当該母豚の血清からウイルスが検出されなかったことから直近での感染ではないと考えられたが、母豚が無症状のため感染時期については不明
- ◆今回検出されたAPPV特異遺伝子は国内で検出されたものと近縁であり、国内に広く浸潤していると推察された
- ◆令和3年度の病性鑑定材料を用いて浸潤状況調査を実施したがAPPV特異遺伝子は検出されず、検出は先天性筋痙攣症が確認された本症例のみであった
- ◆国内でのAPPV感染による症例報告は少なく情報量が乏しいことから、今後データの蓄積やウイルス分離、病原性の検討が必要であるとする

図 11 まとめと考察

【まとめと考察】

解剖豚 3 頭の脳・脊髄・血清、同居豚の糞便スワブから APPV 特異遺伝子を検出、遺伝子解析の結果 APPV の Genotype 3 に位置していた。解剖豚 3 頭の腰髄における髄鞘低形成や半腱様筋または半膜様筋の低形成、外陰部において多数の細菌を伴う表在性膿胞性皮膚炎を確認。以上のことから本症例を APPV の関与を疑う先天性筋痙攣症と診断した（図 0）。

当該母豚の血清からウイルスが検出されなかったことから直近での感染ではないと考えられたが、母豚が無症状のため感染時期については不明である。今回検出された APPV 特異遺伝子は国内で検出されたものと近縁であり国内に広く浸潤していると推察された。また、令和 3 年度の病性鑑定材料を用いて浸潤状況調査を実施したが APPV 特異遺伝子は検出されず、検出は先天性筋痙攣症が確認された本症例のみであった。

国内での APPV 感染による症例報告は少なく情報量が乏しいことから、今後、データの蓄積やウイルス分離、病原性の検討が必要である（図 1）。

11 .成山羊のチアミン欠乏による大脳皮質壊死症

家畜衛生試験場
渡嘉敷美波 奥村尚子
中央家畜保健衛生所
荒木美穂

【はじめに】

反芻動物の大脳皮質壊死症は主にチアミン（ビタミン B₁）欠乏に起因する代謝性の疾病であり、神経症状が特徴（図1）。成雌山羊に起立不能、後弓反張が見られ、病性鑑定の結果本症と診断したので、その概要を報告する。

はじめに：反芻動物の大脳皮質壊死症

・主にチアミン（ビタミンB₁）欠乏に起因する代謝性疾患
・失明及び歩様異常、運動失調などの神経症状が主徴

- ・育成子牛（2～12ヶ月齢）に好発
- ・発育状態の良い牛に発生することが多い
- ・濃厚飼料多給の牛に好発
- ・年間を通じて発生
- ・チアミンが投与されなければ2～4日の経過で死亡

図1 反芻動物の大脳皮質壊死症

農場概要】

本島南部の新規肉用山羊農家で、繁殖雌山羊4頭、育成子山羊3頭を飼養し、飼料は粗飼料として野草、濃厚飼料として購入飼料と生豆腐粕を混ぜたものを洗面器1杯分（約2kg）朝夕2回給与していた（図）。

発生概要：山羊農家

【飼養規模】

繁殖雌山羊4頭、育成子山羊3頭

【給餌状況】

粗飼料：野草（センダングラ、センネンボク、オオバギなど）

濃厚飼料：購入飼料と生豆腐粕を混ぜたものを約2kg、朝夕2回給与



図2 農場概要

【発生状況】

2021/11/18より成雌山羊1頭が活力低下、11/23に起立不能、食欲廃絶、後弓反張を呈し、11/24に家保立入。体温40.3。外傷や牙関緊急が認められなかったことから破傷風を否定。診断的治療としてチアミン100mg相当（ビタミンB₁加リンゲル1L）を投与したが、改善が見られなかったため予後不良と判断、病性鑑定に供した（図）。

発生概要：経過

2021年
10月6日 成雌山羊1頭が神経症状（後弓反張）
→10月18日死亡
10月17日 11月発症山羊の子が活力低下、翌日死亡

11月18日 1歳半のサーネン系交雑種が活力低下
11月23日 横臥、食欲廃絶、後弓反張
11月24日 家保立入。体温40.3℃
チアミン100mg相当（ビタミンB₁加リンゲル1L）を投与
11月25日 改善みられず。家保にて鑑定致



外傷や牙関緊急なし
→破傷風は否定的

図3 発生状況

【材料と方法】

発症山羊の臓器、血清を材料に、剖検、細菌検査、糞便検査、病理組織学的検査、血液生化学検査を定法に従い実施。理化学検査として大脳断面に365nmの紫外線を照射し、自家蛍光の有無を観察。全血中チアミン測定は動物衛生研究部門に依頼（図）。

材料・方法

- 1.剖検
- 2.細菌検査：細菌分離培養（血液寒天培地、好気、1day）/6臓器
- 3.糞便虫卵検査：浮遊法、沈澱法/採材臓器
- 4.病理組織学的検査：ヘマトキシリンエオジン染色/採材臓器
- 5.理化学検査：紫外線照射/大脳
- 6.生化学検査：病性鑑定
血液生化学検査（ドライケミストリー法）/全血、血清
ビタミン測定（HPLC法）/血清
チアミン測定（HPLC法）/EDTA血：動物衛生研究

図4 材料と方法

【結果】

剖検所見にて全身の脂肪組織に淡黄色凝固変性が認められたが、腸管内容物の通過障害は認められなかった。第四胃に捻転胃虫様線虫、脾臓に脾蛭、盲腸に線虫を確認（図5）。細菌検査にて有意菌は検出されなかった。糞便検査の結果、毛様線虫卵（捻転胃虫卵）を多数（EPG16,500）、鞭虫卵、乳頭糞線虫卵、脾蛭卵を確認（図6）。病理組織学的検査では大脳皮質神経細胞の層状乏血性壊死が散見。脂肪壊死は腹腔内脂肪だけでなく、脊髄や乳房上リンパ節の周囲脂肪まで波及。脾臓が導管へ寄生し、管径拡張が認められたが、脾臓実質に炎症は確認されなかった（図7）。理化学検査にて自家蛍光は認められなかった（図8）。血液検査では発症山羊に白血球数増加が見られ（図9）血液生化学検査では発症山羊のGOT、GGT、LDH、IP が高値、T-Cho、Ca、Mg が低値を示した（図10）。血清ビタミンA、ビタミンEは基準値内。発症山羊に血糖値の上昇が見られたが、チアミン投与18時間後に下降（図11）。血中総チアミン濃度は発症山羊と同居山羊1頭が欠乏値（3 ng/ml 以下）を示した（図2）。

結果：1.剖検所見



図5 剖検所見

結果：2.細菌検査、3.糞便検査

- 細菌検査
 - 有意菌は検出されず
 - 本症例における細菌の関与は否定
- 糞便検査
 - 毛様線虫卵（捻転胃虫卵）が多数・・・EPG16,500
 - その他鞭虫卵、乳頭糞線虫卵、脾蛭卵を確認



図6 細菌検査結果、糞便検査結果

結果：4.病理組織学的検査

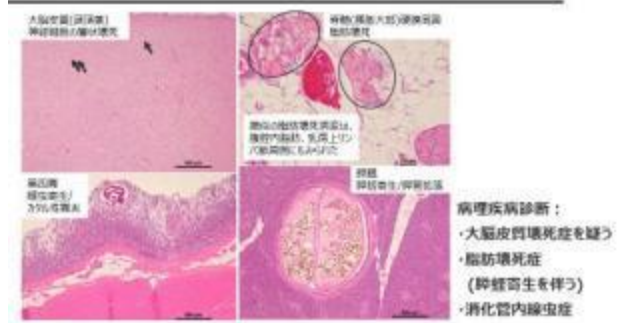


図7 病理組織学的検査結果

結果：5.理化学検査



図8 理化学検査結果

結果：6.生化学検査

血液検査
・発症山羊に白血球数増加

検査項目	発症山羊	同居山羊	基準値
WBC (×10 ³ /μl)	309	2244	11.0
RBC (×10 ¹² /μl)	10.6	10.6	10.6
HGB (g/dl)	34.2	36.2	31.2
HCT (%)	33.8	33.8	31.2
PLT (×10 ³ /μl)	14.2	32.5	10.2
TP (g/dl)	10.2	30.8	10.2
ALB (g/dl)	2.8	3.4	2.8
AST (IU/l)	17.8	1.2	23~36
ALT (IU/l)	17.8	1.2	16~19
LDH (IU/l)	17.8	1.2	9~9
Ca (mg/dl)	10.2	10.2	11~15
Mg (mg/dl)	10.2	10.2	10~16

『獣医内科学 大動物編』第1版 文永堂出版

図9 血液検査結果

結果：6.生化学検査

検査No.	月齢・年齢	T-Chol (mg/dl)	T-PH (g/dl)	ALP (IU/l)	GOT (IU/l)	GPT (IU/l)	LDH (IU/l)	BUN (mg/dl)
1	当産山羊	1歳半	40	6.2	2.8	420	110	186
2	同産山羊	1歳半	77	6.2	3.3	86	34	377
3	同産山羊	1歳半	32	6.0	2.8	86	65	434
4	同産山羊	1歳半	86	6.5	3.3	86	57	476
5	当産山羊の子	6ヶ月齢	70	5.6	2.8	86	55	335

検査No.	月齢・年齢	Ca (mg/dl)	P (mg/dl)	Mg (mg/dl)	Na (mg/dl)	Cl (mg/dl)	K (mg/dl)	
1	当産山羊	1歳半	9.1	2.2	22.8	2.8	180.2	130
2	同産山羊	1歳半	9.39	33.7	5.7	3.0	149.0	132
3	同産山羊	1歳半	9.47	32.0	4.0	2.8	149.0	132
4	同産山羊	1歳半	9.54	33.6	4.9	2.7	149.0	132
5	当産山羊の子	6ヶ月齢	9.37	33.7	6.6	2.6	146.0	130

血液生化学検査
 ・発症山羊のGOT、GST、LDH、IP上昇
 T-Chol、Ca、Mg低下

【獣医内科学 大動物編第1版 文永堂出版】

図10 血液生化学検査結果

結果：6.生化学検査

検査No.	月齢・年齢	T-Chol (mg/dl)	チアミン (ng/ml)	ブドウ糖 (mg/dl)
1	当産山羊	1歳半	78.5	-
2	同産山羊	1歳半	145.3	-
3	同産山羊	1歳半	121.9	-
4	同産山羊	1歳半	112.3	-
5	当産山羊の子	6ヶ月齢	103.2	-

ビタミン測定
 ・発症山羊は比較的低い、
 欠乏値ではない
 ・β-カロチンは検出限界以下
 →山羊では小腸壁でレチノールに転換
 血中にほとんど検出されない

検査No.	チアミン投与前	チアミン投与後	ブドウ糖 (mg/dl)
1	当産山羊	12.7	126

血糖値
 ・血糖値の上昇
 →チアミン投与18時間後に下降

【獣医内科学 大動物編第1版 文永堂出版】

図11 ビタミン測定、血糖値測定結果

結果：6.生化学検査

検査No.	月齢・年齢	チアミン濃度 (ng/ml)	
1	当産山羊	1歳半	12.7
2	同産山羊	1歳半	40.8
3	同産山羊	1歳半	5.4
4	同産山羊	1歳半	29.7
5	当産山羊の子	6ヶ月齢	35.7

チアミン測定
 全血中総チアミン濃度 (チアミン投与前)
 ・当産山羊と同産山羊1頭が欠乏値 (13 ng/ml以下)

【獣医内科学 大動物編第1版 文永堂出版】

図12 チアミン測定結果

まとめと考察

脳剖面への紫外線照射による脳の自家蛍光は認められなかったが、病理組織学的検査で大脳皮質の層状壊死が確認されたこと、血中チアミン濃度が欠乏値であったことから、チアミン欠乏による大脳皮質壊死症と診断 (図13)。濃厚飼料を多給されていたことから、第一胃内で高濃度の酵素チアミナーゼが形成され、第一胃内で合成されるチアミンを不活性化したことによるチアミン欠乏症に

起因するものと推察 (図14)。他にも脂肪壊死症と膀胱の寄生、消化管内線虫症が確認されたが、神経症状との関連は不明。濃厚飼料の多給、特に大豆飼料を中止するよう指導し、その後大脳皮質壊死症の続発は認められていない (図5)。

結果：まとめ

- ・病理組織学的検査で大脳皮質の層状壊死
- ・脳剖面への紫外線照射による自家蛍光なし
- ・全血中チアミン濃度が欠乏値 (13 ng/ml以下)
- ・低Mg血症、ビタミンA欠乏症、細菌の関与否定

診断：チアミン欠乏による大脳皮質壊死症

図13 まとめ

考察：糖代謝について

チアミン欠乏による大脳皮質壊死症の発生機序



出典：「ビタミンB1の生理作用と欠乏症-糖質代謝に関わるビタミン」 葛巻憲の栄養学

- ・チアミンが欠乏すると糖代謝が阻害
 →糖エネルギーに依存度の高い大脳皮質に壊死が起こる

図14 糖代謝について

考察：

- ・当該農家では濃厚飼料を多給
 →成山羊一頭あたり300 g/日程度で十分 (11F6EJ449)
 →濃厚飼料の多給に起因するチアミン欠乏症
- ・チアミン投与 (治療的診断) により血糖値は低下
 →進行した大脳の病変は不可逆的だったため著効なし



木綿豆腐：大豆を水につけて挽いた汁 (生乳汁) を煮てから濾す「煮とり製法」
 島豆腐：生乳汁を生そのまま濾して、その後煮る「生搾り製法」
 →おからが未加熱のため消化に悪く、濃厚飼料として不適

図15 考察

考察：

- 脂肪壊死症と睨蛭の寄生、消化管内線虫の重度感染を確認
→神経症状との関連は不明
- 脂肪壊死症の原因や発生機序は分かっていない
→大豆で飼養された牛の脂肪壊死症の原因として、大豆に多く含まれる
リパーゼやレシチナーゼなどの脂肪分解酵素による脂肪細胞の
変性壊死が示唆されたとの報告あり
→本症例でも大豆飼料の多給が脂肪壊死症に関与する可能性あり
- 濃厚飼料の多給（大豆飼料）中止後、大脳皮質壊死症の続発なし

10

図 16 考察