



神奈川県

環境農政局農政部畜産課

平成 25 年度

家畜保健衛生業績発表会集録

平成 26 年 3 月

平成 25 年度 神奈川県家畜保健衛生業績発表会

開催月日 平成 26 年 1 月 10 日 (金)

開催場所 海老名市文化会館 小ホール
海老名市上郷 4 7 6 - 2

助言者

神奈川県環境農政局農政部畜産課長 石田 聡

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所
病態研究領域 上席研究員 播谷 亮

神奈川県農業共済組合 家畜診療所長 小林 延竹

神奈川県農業技術センター畜産技術所長 吉田 昌司

平成25年度神奈川県家畜保健衛生業績発表会開催要領

1 目的

神奈川県家畜保健衛生業績発表会（以下「発表会」という。）は、家畜保健衛生所の職員が日常業務の中で得られた業績について、発表・討議を行い、本県の畜産の現況に即した家畜保健衛生事業の改善向上に資することを目的とする。

2 主催

環境農政局農政部畜産課

3 開催日時

平成26年1月10日（金） 10時00分から16時30分

4 開催場所

海老名市文化会館 小ホール
海老名市上郷476-2

5 発表内容

一部：家畜保健衛生所等の運営及び家畜保健衛生の企画、推進に関する業務
二部：家畜保健衛生所における家畜の保健衛生に関する試験、調査成績

6 発表形式

発表は1題10分以内、質疑応答2分以内とし、図表はすべてコンピュータ及び液晶プロジェクター（1演題につき1台）を用いる。

7 審査及び助言者

審査員長：畜産課長
審査員：農業技術センター畜産技術所長
学識経験者等

8 その他

- (1) 本発表会は一般公開とし、広く畜産関係機関、関係教育機関、その他に対しその開催を周知するものとする。
- (2) 本発表会は第55回関東甲信越ブロック家畜保健衛生業績発表会に発表する代表課題の選出を行う。
また、日本産業動物獣医学会関東地区学会、関東甲信越地区鶏病技術検討会及び神奈川県獣医師会学術症例発表会等に発表する課題を推薦する。ただし、該当する課題が無い場合は、別途、協議するものとする。
- (3) 発表演題は、原則として、各所、一部・二部とも1題以上とする。
- (4) 抄録及び全文原稿の提出はそれぞれの作成要領による。
- (5) 抄録及び全文原稿等の提出期限

ア 発表演題及び発表者	平成25年11月29日（金）
イ 県発表会抄録	平成25年12月6日（金）
ウ 関東甲信越ブロック業績発表会抄録	平成26年1月17日（金）
エ 国報告用(全国発表抄録集用)抄録	平成26年1月24日（金）
オ 発表全文原稿	平成26年1月31日（金）

演 題 名	所 属 演 者 名	ペー ジ
(第一部)		
① リアルタイムPCR法導入後の牛ヨーネ病患者摘発事例とその対応	・・・ 県央家保 津田 彩子	・・・ 1
2 バルク乳検査をととした地域酪農部会活動への支援	・・・ 県央家保 横澤 こころ	・・・ 7
③ 顔面腫脹を呈する採卵鶏が認められた農場での飼養衛生管理改善の 取り組み	・・・ 県央家保 宮地 明子	・・・ 14
4 地産地消をめざす新規肉用鶏飼養者への衛生指導	・・・ 湘南家保 松尾 綾子	・・・ 22
5 畜舎排水対策における総合的支援	・・・ 湘南家保 池田 知美	・・・ 28
6 県民からの獣医事相談における対応事例	・・・ 県央家保 阿部 美樹	・・・ 34
7 管内飼育動物診療施設に対する獣医事指導の取り組み	・・・ 湘南家保 井上 史	・・・ 38
(第二部)		
8 管内一酪農家における牛白血病対策	・・・ 湘南家保 細字 晴仁	・・・ 43
9 Trueperella(Arcanobacterium) pyogenesおよびFusobacterium necrophorumによる子牛の肺炎	・・・ 県央家保 松本 英子	・・・ 49
10 と畜場で豚丹毒が継続して摘発された一肥育農場の衛生対策と 抗体検査手法の検討	・・・ 県央家保 辻 寛子	・・・ 56
⑪ と畜場出荷豚から分離された県内養豚場由来豚丹毒菌の性状解析	・・・ 県央家保 小菅 千恵子	・・・ 65

(◎は、第55回全国家畜保健衛生業績発表会選出演題)

(○は、第55回関東甲信越ブロック家畜保健衛生業績発表会選出演題)

リアルタイムPCR導入後の牛ヨーネ病患畜摘発事例とその対応

県央家畜保健衛生所

津田 彩子 齋藤 恵
森村 裕之 宮下 泰人
和泉屋 公一 前田 卓也

はじめに

ヨーネ病は、家畜伝染病予防法（以下、法）において、家畜伝染病に指定されている。ヨーネ菌の感染により、慢性の水様性下痢、泌乳量の低下、消瘦等の症状を主徴とするが、明確な症状を示さない不顕性感染の状態も特徴であり、全国での摘発も依然として散発している¹⁾。

平成25年4月、法施行規則が改正され、リアルタイムPCR法（以下、qPCR）による診断が追加された。本県では平成22年以降、ヨーネ病の発生はなかったが、平成25年9月、当所管内の一農場でqPCRにより患畜3頭を摘発した。今回、この一連の対応から若干の知見を得たので、その概要を報告する。

法施行規則改正とqPCRの位置づけの変遷

今回改正された術式であるエライザ法とqPCRの、規則改正前後における判定について表1、2にまとめた。規則改正前（以下、改正前）のエライザ法では1回目の検査で疑似患畜、14日後の2回目の検査でも陽性の場合に患畜と判定したが、規則改正後（以下、改正後）はエライザ法単独で判定

表1 法施行規則改正による別表第一の変更点

術式	改正前	改正後
エライザ法	1回目陽性→疑似患畜 2回目陽性→患畜	ヨーニン検査併用 エライザ法陽性かつヨーニン腫脹差2mm以上 もしくは エライザ法陰性かつヨーニン腫脹差2mm以内→疑似患畜 エライザ法陽性かつヨーニン腫脹差2mm以上→患畜
qPCR	なし	陽性(糞便抽出液2.5μl中に0.001pg以上の遺伝子量) →患畜

することはできなくなり、ヨーニン検査と併用し、エライザ法陽性かつヨーニンの反応による腫脹差

が2mm以上で患畜と判定する。一方、qPCRは、1回の検査で規定の遺伝子量以上である定量判定陽性の場合、即日患畜となる。

表2 牛のヨーネ病防疫対策要領に基づくqPCR判定基準

定性判定陽性	患畜決定の遺伝子量には満たない
定量判定陽性	糞便抽出液2.5μl中に0.001pg以上の遺伝子量

※定量判定陽性の場合に患畜となる。

ヨーネ病検査におけるqPCRは、平成18年11月に制定された牛のヨーネ病防疫対策要領及び補助資料のヨーネ病検査要領に補助的診断法として導入され、平成20年

9月の同検査要領改正によりまん延防止のための検査に位置づけられ、エライザ法と併用で診断できるようになった。さらに、今回の法施行規則の改正で、初めて別表第一に追加され、法第5条第1項に基づくヨーネ病検査（以下、5条検査）等の患畜摘発に用いられることとなった。

発生農場の概要

当該農場は労働力4名の家族経営で、搾乳牛32頭、子牛5頭、山羊1頭を飼養する酪農家で、育成牛の多くを県内外に預託していた。飼料はスーダン、チモシー、アルファルファ及び配合飼料を給与、1頭あたりの平均乳量は30kg/日であった。過去にヨーネ病の発生はなかった。

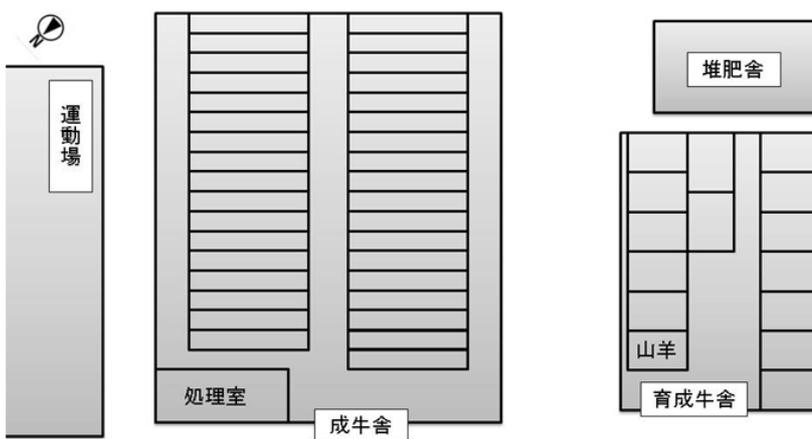


図1 発生農場見取り図

山羊は、平成26年9月初旬に導入され、育成牛舎の牛房の1つで飼養されていた（図1）。

発生の概要と防疫対応

1 初発患畜摘発の経緯と防疫対応

平成25年9月24日、5条検査を実施し、予備的抗体検出法（以下、スクリーニング法）で、成牛32頭中1頭が陽性となり、当該牛を26日にqPCRに供した。その結果、qPCR定量判定陽性で、患

畜（以下、患畜1）として摘発し、翌27日に法第17条第1項の1の規定に基づき、殺処分した。患畜1は下痢や消瘦等の臨床症状は認めなかったが、病性鑑定を実施したところ、剖検で空回腸及び回盲



写真1 患畜1の外貌（左）と腸管所見（右）

部粘膜の著しい肥厚、皺壁形成を認めた（写真1）。病理組織学的検査では、ヨーネ病検査要領に規定される検査部位（回腸回盲部より10cm上、30cm上、50cm上、1m上、回盲リンパ節、回腸部腸管膜リンパ節、空腸部腸間膜リンパ節及び乳房上リンパ節）のZiehl-Neelsen染色により、類上皮細胞及びラングハンス巨細胞内に抗酸菌を多数確認した（写真2）。患畜1は、検査部位全てで抗酸菌が認められた。

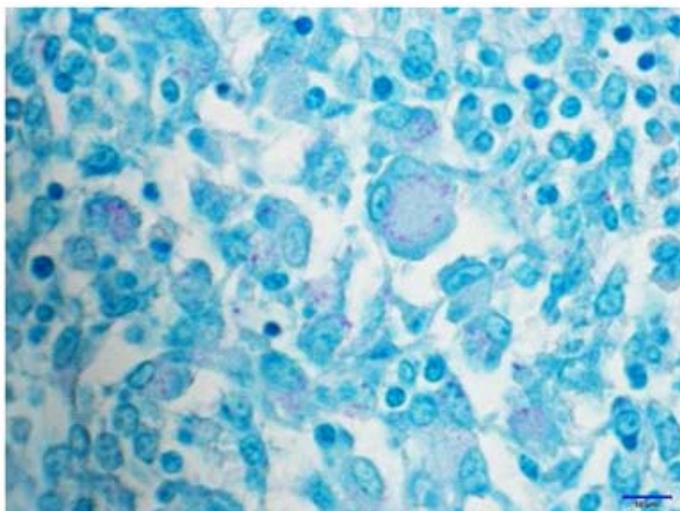


写真2 患畜1の腸管組織所見
（小腸回盲部より10cm上×1,000
Ziehl-Neelsen染色）

また、患畜1が9月6日に分娩した産子は翌月県外に預託する予定であったが、農場カテゴリーがⅡとなったため、原則移動できないこと、及び患畜の産子は保菌しているリスクが高いことを説明したところ、9月28日、畜主が自主淘汰した。

10月2日、第25条に基づき農場消毒を指示した。塩素系消毒薬、消石灰等を用いて成牛舎を中心に実施し、特に患畜が居た牛房は徹底的に洗浄、消毒を行った。

2 患畜摘発時の検査（以下、同居牛検査）と防疫対応

10月7日からqPCRによる同居牛検査を実施した。3日間に渡り、同居山羊を含む38頭を検査した結果、定量判定陽性による患畜2頭（以下、患畜2及び患畜3）を摘発したほか、定性判定陽性を示した牛4頭を確認した。この4頭と、患畜3が直近に分娩した子牛1頭について、再度保菌しているリスクを畜主に説明・指導し、10月11日、畜主が自主淘汰した。患畜2及び3にも患畜1と同様、臨床症状は認めなかった。病性鑑定の結果、患畜1より軽度であったが、患畜2及び3ともに小腸粘

膜の充血・肥厚を認めた（写真3）。病理組織学的検査の結果、患畜2、3ともに回腸絨毛に一部肥厚が認められ、粘膜固有層に好酸球を主体とした炎症像を認めたが、粘膜固有層、粘膜下織及びリンパ節における類上皮細胞のび慢性増殖やラングハンス巨細胞の出現等の典型的なヨーネ病の病理所見²⁾は認めなかった。また、検査部位全てでZiehl-Neelsen染色による菌体の確認はできなかった。

山羊は、牛と同様にqPCRを実施するとともに、ヨーニン検査及び補体結合反応検査を実施し、全て陰性であった。

同居牛検査では、成牛だけでなく、子牛に3頭の定性判定陽性牛を認めたため、2回目の農場消毒作業では成牛舎の再洗浄とともに、育成牛舎の洗浄、消毒を徹底して行った。



患畜2



患畜3



写真3 患畜2および3の外貌（左）と

腸管所見（右）

3 今回の防疫措置の概要

今回の事例では、初発患畜及び同居牛検査で摘発した患畜3頭の殺処分に加え、定性判定陽性牛4頭、患畜分娩子牛2頭の計6頭を自主淘汰した。スクリーニング法陽性から患畜摘発まで2日、同居牛検査終了まで16日、2回の農場消毒を含む防疫措置完了まで24日であった。

ま と め

図2は、ヨーネ病発生から清浄化までの改正前と改正後の検査の流れを時間軸で表した。改正前は、スクリーニング法で陽性になった後、1回目のエライザ法陽性から2回目陽性で患畜になるまでの2週間の疑似患畜期間があった。改正後、qPCR導入により即日患畜決定となり、大幅に期間が短縮された。また、まん延防止のための検査も、現在はqPCR単独での検査による判定で即日患畜が決定することとなり、検査体制が厳格化された。

改正前の検査体制におけるヨーネ病疑似患畜期間中の農家負担について表3にまとめた。患畜となった場合、14日分の排菌による農場内汚染リスクの拡大、疑似患畜期間中の搾乳・廃棄の労力増大、

飼料代の負担が生じており、陰性を確認した場合も期間中の生乳廃棄による損害等が負担となっていた。また、患畜の疑いがある牛を飼いつける不安感や、生産物を捨て続けることによる農家の精神的負担もあったが、qPCR導入による患畜決定までの期間短縮により、これら全ての負担軽減につながった。

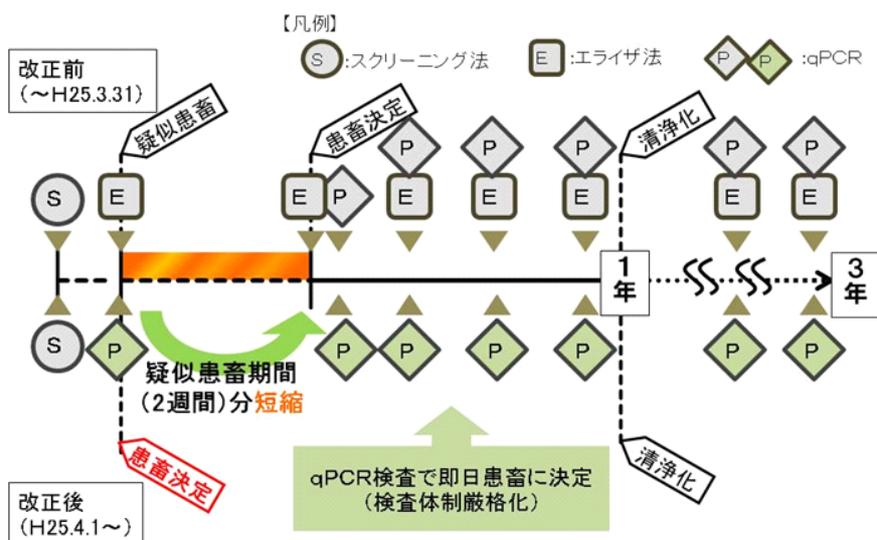


図2 ヨーネ病発生から清浄化までの検査の流れ

さらに、従来はエライザ法で対応できなかった6ヶ月齢未満の子牛も、qPCRでの早期診断が可能となった。これにより、肥育素牛等を介してヨーネ菌が農場間で伝播するリスクを軽減できるとともに、保菌牛の早期摘発・淘汰により、より一層の清浄化促進が図られると考えた。一方、肥育素牛にも牛ヨーネ病防疫対策要領に規定される健康牛移動時の検査証明書の添付が可能となる。しかし、発生農場でのまん延防止のための検査証明書が、証明書の意義の周知不足により、かえって発生農場の証明となってしまう、子牛の流通を妨げてしまう可能性が懸念された。

表3 改正前の検査体制における疑似患畜期間中の農家負担

	ヨーネ病のまん延	生乳廃棄による損害	農家の精神的負担
疑似患畜→患畜	✓糞便14日分の排菌リスク	✓14日間の搾乳・廃棄の労力増大 ✓14日分の飼料代負担	✓患畜の疑いを持つ牛を飼いつける不安 ✓生産物(生乳)を捨て続ける精神的負担
疑似患畜→陰性		✓14日分の生乳廃棄による損害	

現在の本県では機器の同時処理検体数、検査に従事する職員の人員不足等から、qPCRの処理検体数が一定数を超えると検査時間が大幅に増える。また、本県では患畜が決定した場合、当該牛の生乳の出荷は採材日の朝に遡り、停止している。今回の規則改正により、同居牛検査でも生乳廃棄を最小限に抑えるためには、検査結果は採材日夕方の搾乳前に出す必要があるが、時間までに結果を出すためには1日あたりの処理検体数に制約があり、飼養頭数の多い農場の同居牛検査では日数がかかることが予想された。

以上のことから、現場での運用上若干の課題はあるものの、qPCRによる検査は本病撲滅の一層の推進が期待されると考える。

引用文献

- 1) 農林水産省消費・安全局：家畜衛生週報、No. 3217、p6-7（2012） No. 3247、p6-7（2013）
- 2) 清水悠紀臣ら：動物の感染症（第2版）、p129-130、近代出版（2004）

バルク乳検査をととした地域酪農部会活動への支援

県央家畜保健衛生所

横澤 ころろ 田中 嘉州
小菅 知之 前田 卓也

はじめに

近年の畜産を取り巻く環境は、長引く畜産物価格の低迷や飼料価格の高騰など厳しい状況が続いている。このような状況の中、県内酪農家は消費者の食の安全・安心への期待に応えるため、より一層、良質で安全な生乳の生産に努めている。今年度、当所が管内の一農協酪農部の乳質向上を目指した取組に協力し、バルク乳検査、衛生講習会及び搾乳衛生指導を実施したので、その概要を報告する。

農協酪農部会と支援の概要

当所管内の一農協酪農部は、部会員14戸で構成されており、平均飼養頭数33頭、若い経営者や後継者のいる農場が多い。都市部に立地していることもあり、部会員の中には自身の牛乳を使いアイス工房を経営する等の6次産業化への取組をしている部会員も複数おり、以前から畜産まつりや子供たちの酪農学級等(図1)をとおして、消費者及び子供たちに向けた交流・ふれあい活動を熱心に行っている。



図1 搾乳体験の様子

部会では、部会員のための活動として、毎年テーマを決め、様々な部会活動に取り組んでいる。今年は会員の中に乳質をもっと良くしたいという声があり、乳質向上がテーマとして選ばれ、当所に協力依頼があった。そこで、当所では、数年前にも実施したバルク乳による細菌検査とその検査結果に基づく衛生講習会及び搾乳衛生指導を実施した。

検査方法及び指導内容

1 検査方法等

(1) 採材及び調査事項等

バルク乳検査は、部会員14戸において、7月と11月の2回実施した。供試材料はバルクタンク内の生乳を採材しやすいよう、15m 1の遠沈管にタコ糸を結びつけ滅菌したものを使用し(図2、図3)、集乳時間が早朝の農場を除き当所職員が採材した。採材時には、乳量、搾乳頭数、従事者人数、搾乳手技等について聞き取り調査を実施した。また、バルク乳検査のための段階希釈率の推定及び巡回指導のために、生産者団体(神奈川県酪農業協同組合連合会)において、月3回実施される生乳検査の結果(以下、酪連検査結果)を活用した。



図2 採材容器



図3 採材の仕方

(2) 検査方法

1日目：採材したバルク乳を原液以外に3～4段階に希釈し、5%羊血液加寒天培地(以下、血液寒天培地)に100 μ lをコンラージ棒で塗布し、好氣的に24時間培養した。なお、4段階希釈については、2倍、10倍、50倍もしくは100倍を基本に、直近の酪連検査結果から農場毎に希釈倍率を決定した。^{2, 3)}

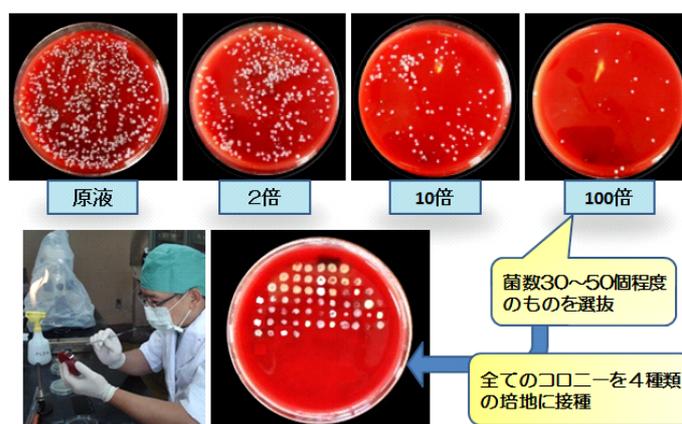


図4 2日目の血液寒天培地の様子と細菌の選抜

2日目：血液寒天培地上のコロニー数が30～100個程度の培地を選び、そのコロニー数から生菌数を算出した。発育した細菌を鑑別するため、30～50個程度のコロニーを無作為に選択し(図4)、大腸菌等を鑑別できるECC培地、黄色ブドウ球菌(以下SA)を鑑別できるスタッフアウレウス培地、コロニーの発色で様々な菌種を類別できるオリエンタシオン培地及び血液寒天培地に継代した。

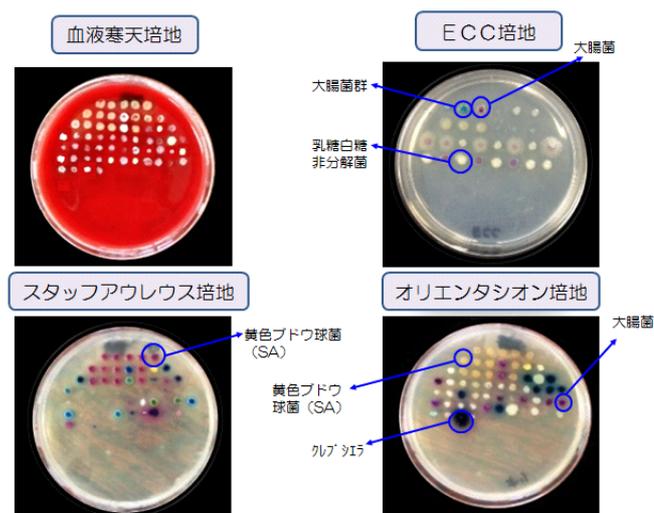


図5 各培地での菌の発育状況

3日目：4種類の培地上に発育したコロニーの大きさや色、溶血の有無等を観察記録し、菌種を推定した。(図5)に培養後の各培地での菌の発育状況を示した。なお、培地上の特徴だけでは判断できないコロニーについては、血液寒天培地のコロニーを用いてグラム染色やカタラーゼテスト等の各種試験を実施し菌種を判断した。

2 指導内容

(1) 指導内容

指導内容は、まずは生菌数を基準にバルクタンク及び搾乳機械等の洗浄方法等を見直してもらうため、「家畜共済における臨床病理検査要領」に基づき、生菌数をレベル1～5の段階に分類した。²⁾(図6)

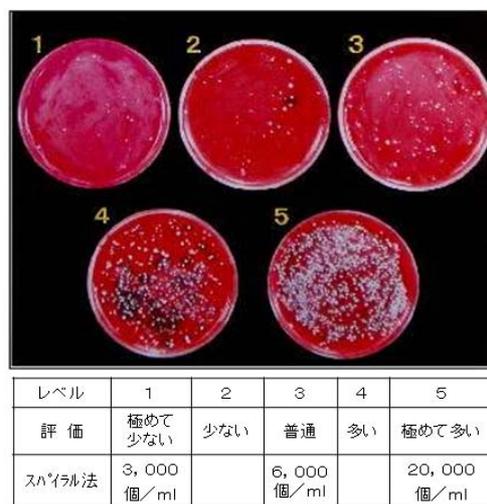


図6 生菌数のレベル分け

次に、農場毎の特徴を明確にするために、分離菌を10種類の菌種に類別(表1)し、構成割合を百分比で示した。分離菌の由来等について、乳牛由来と環境由来に大別し、更に乳牛由来については伝染性もしくは環境性乳房炎由来、環境由来については、糞・牛床等の環境由来、前搾り・乳頭清拭等の人由来及び洗浄不良・冷却不良等の機械由来等に整理し、改善ポイントを確認できるように指導内容を回答書に示した。^{1, 3)} (図7)

表1 分離細菌の類別

- ① CNS (環境性ブドウ球菌)
- ② SA (黄色ブドウ球菌)
- ③ 連鎖球菌
- ④ 腸内細菌 (乳糖白糖分解菌)
- ⑤ グラム陰性桿菌 (乳糖白糖非分解菌)
- ⑥ クレブシエラ
- ⑦ シュードモナス
- ⑧ コリネバクテリウム
- ⑨ グラム陽性桿菌
- ⑩ 酵母

平成20年度神奈川県業績発表会集録・田中らの方法をもとに類別

(2) 衛生講習会と巡回指導

1回目の検査が終了した8月に、部会主催の衛生講習会を開催し、検査結果の概要、酪農部全体の結果及び回答書の見方等を説明した。説明後は座談会形式とし、農場毎の特徴と対応策について質疑応答を行い、検査結果の意義を理解してもらえよう努めた。(図8)

9月には、搾乳従事者全体での理解を深めるため、酪農婦人部講習会を同様の内容で実施した。

衛生講習会に参加できなかった部会員や、2回目の検査までに個別に指導が必要と考えられた部会員については、1回目の回答書及び酪連検査結果を活用し複数回の巡回指導を実施した。

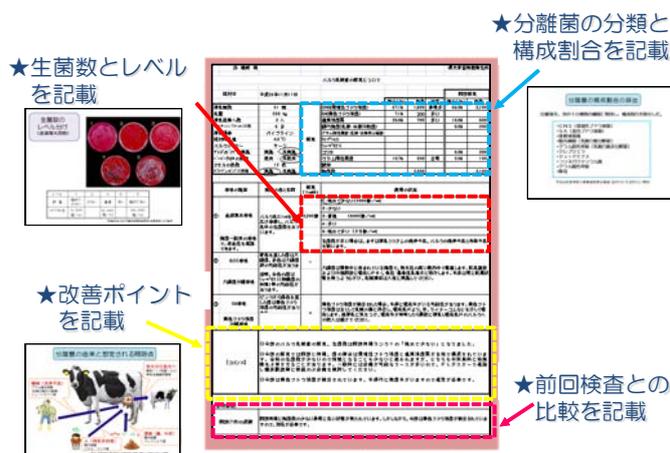


図7 回答書の作成



図8 衛生講習会

結果と事例紹介

1 検査結果の概要

農場により生菌数及び類別した細菌の比率は異なっていた。季節的な変動も要因として考えられるが、多くの農場で2回目の生菌数は減少した。分離される細菌の構成割合は、多くの農場で1回目と2回目が類似していた。(表2及び表3:表中の①～⑩は、表1の細菌の分類に対応する)

表2 検査結果 (第1回)

	生菌数 千個/ml	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
A	39	2.6	15.4	53.8	10.3	5.1	-	2.6	2.6	7.7	-
B	2.8	35.4	14.3	14.3	10.7	3.6	10.7	10.7	-	-	-
C	7.3	52.1	1.4	27.4	-	1.4	1.4	9.6	4.1	1.4	1.4
D	98	12	-	86	-	-	-	-	-	2	-
E	5.3	86.8	-	7.6	-	-	-	3.8	-	1.9	-
F	2.3	15	3	76	-	-	2	4	-	-	-
G	10.1	17	3	52	-	-	-	-	20	3	5
H	20	60	-	11	-	-	7	8	8	6	-
I	307	1.5	-	72.3	21.5	3.1	-	-	-	-	1.5
J	3.1	69	-	16	6	-	-	-	6	3	-
K	20.6	4.5	12	18	15	40	-	9	-	1	-
L	1.2	23.7	22	27.1	1.7	-	1.7	1.7	1.7	-	20.3
M	98	51	1	14.3	2	1	-	-	-	30.6	-
N	3.5	48.6	2.9	31.4	5.7	-	11.4	-	-	-	-

1 事例紹介

1回目の検査後、複数回の巡回指導を実施した農場の中で、対策を積極的に行い生菌数が有意に減少したA農場と、1回目の検査でSAが分離され、根気よくSA対策を続けているB及びC農場について概要を例示する。

表3 検査結果 (第2回)

	生菌数 千個/ml	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
A	5.4	11.1	-	51.9	-	-	-	-	25.9	11.1	-
B	5	-	60	20	-	4	4	4	-	8	-
C	2.9	41.4	3.4	31	20.7	-	-	3.4	-	-	-
D	20.5	34.1	-	12.2	4.9	-	-	-	24.2	12.2	12.2
E	5.2	21.2	3.8	40.4	1.9	15.4	1.9	-	7.7	3.8	3.8
F	28.4	1.4	0.7	78.8	-	11.3	-	-	-	7.7	-
G	5	28.6	20.4	24.5	-	-	-	12.2	-	14.3	-
H	135	11	-	66.7	-	-	-	18.5	1.9	1.9	-
I	10	42	2	8	-	20	4	2	4	8	10
J	2.8	57.1	7.1	25	-	-	-	-	-	10.7	-
K	32	23.4	6.3	3.1	-	1.6	1.6	-	-	64.1	-
L	1.1	20.4	20.4	11	-	-	24.1	5.6	-	18.5	-
M	60	33.3	4.2	8.3	-	4.2	-	-	-	50	-
N	37	5.4	-	82.4	-	1.4	-	-	-	4.1	6.8

(1) A農場

A農場は搾乳頭数10頭、搾乳機具はバケットを使用し、1人で搾乳作業をしている。1回目の検査結果は、生菌数39,000個とレ

ベル5の「極めて多い」状態にあった。分離された細菌も、伝染性及び潜在性乳房炎の原因菌であるSA及び連鎖球菌等、搾乳機具の洗浄不良が疑われる乳糖白糖非分解菌性のグラム陰性桿菌、乳頭清拭の不足が疑われる腸内細菌及びCNS等、過搾乳や前搾りの不足が疑われるコリネバクテリウムと多種多様な細菌が高率に分離されていた。

A農場の生産者は、1人で全ての作業をしているためになかなか時間が取れず、衛生講習会にも参加できなかった。巡回指導時、検査結果を説明したところ、改善すべき事項及び作業

が余りにも多く、生産者もどこから手を付けたら良いか分からない状態であった。そこで、詳しく聞き取りをしたところ、その原因は前搾りの未実施、乳頭清拭及びバルクタンクの洗浄不足、バケットの洗浄不足であることが強く疑われた。そこで、複数回の巡回指導を行い、前搾りについてはストリップカップを使用し全頭実施する、乳頭清拭については乳頭口を意識して重点的に拭く、バルクタンクとバケットの洗浄についてはアルカリ洗剤と酸性洗剤の使用方法を再確認し、洗浄温度とすすぎに十分気を配るように繰り返し指導した。

その結果、2回目の検査結果では、生菌数5,400個とレベル2の「少ない」状態に大きく改善され、特に搾乳機具及びバルクタンクの洗浄不良や搾乳時の乳頭清拭不足で増加する細菌が減少した。

(2) B農場及びC農場

B農場及びC農場はどちらも搾乳従事者は二人で、普段から搾乳手順については配慮している農場であった。1回目の検査の結果、B農場の生菌数はレベル1、C農場はレベル3と比較的少ない状態であったが、伝染性乳房炎の原因菌であるSAが分離されていた。この2農場については、衛生講習会に参加しており、講習会の中で課題を検討した後、巡回指導を実施した。巡回指導時、詳しく聞き取りをしたところ、乳房炎罹患牛については、摘発・治療中であること、搾乳従事者が複数いるためSA保菌牛の取扱について意識の統一が必要であること、またB農場では、搾乳時の消毒方法を見直し、以前にも増して搾乳作業によるSA伝搬に気を配っていることがわかった。各農場とも2回目の検査までに、乳房炎罹患牛の摘発治療、淘汰及び盲乳等を継続指導し、他の搾乳従事者へは、婦人部講習会等で意識統一を図った。

しかし、2回目の検査結果ではどちらの農場も対策を採っているにも拘わらず、B農場の生菌数は、SAが増加した影響でレベル1からレベル2となった。またC農場の生菌数は、レベル3からレベル1に改善されたが、SAは前回と同程度分離された。

二農場はSAを除けば特段問題のない農場ではあるが、B及びC農場の生産者は、SA対策の難しさに苦慮した。しかし、決して諦めることなく、当所の検査を利用してSA保菌牛の更なる摘発に取り組んでいる。

まとめ

今回、管内の一農協酪農部の要望により、当所がバルク乳検査を実施し、検査結果や意義を深く理解し、各農場にあった対応策を行ってもらうため衛生講習会や複数回の巡回指導を実施した。そ

の結果、検査結果と対策について理解を深めた部会員の中には、短い期間の中でも搾乳方法や洗浄方法の改善への取組や、乳房炎罹患牛の摘発に、より積極的に取り組むきっかけとなる等の良い効果が見られた。

今後もこの取組でできた繋がりを大切に、部会員の「乳質を改善したい」という意欲的な取組に対し、技術的な支援をしていきたい。

参考文献

- 1) 株式会社デーリィジャパン社：デーリィジャパン2006.12月号(p. 72～73)、2007.2月号(p. 70～71)、2007.7月号(p. 64～68)
- 2) 農林水産省経済局編集：家畜共済における臨床病理検査要領：p. 493～505
- 3) 田中 嘉州ほか：平成20年度神奈川県家畜保健衛生業績発表会集録p. 1～6

顔面腫脹を呈する採卵鶏が認められた農場での飼養衛生管理改善の取り組み

県央家畜保健衛生所

宮地 明子 米持 修
中原 祐輔 宮下 泰人
和泉屋 公一 前田 卓也

はじめに

当所管内の採卵鶏農場で、死亡率増加と顔面腫脹を呈する鶏が多数認められた。二度にわたる病性鑑定の結果、頭部腫脹症候群が強く疑われた。本症の被害を防止するため、飼養衛生管理の不十分な点を改善し、疾病の発生を予防する取り組みを実施したので、その概要を報告する。

農場の概要

当該農場は、採卵鶏を7,000羽飼養する家族経営の農場で、ポリスブラウン、ソニア及びアローカナの3銘柄を約120日齢で大雛導入し、木造開放鶏舎3棟で飼養している。鶏舎は、山林と畑に囲まれた丘陵地に位置し、アライグマ、ハクビシンが生息する地域にある。

生産した卵の約90%を鶏舎近くの直売所で販売し（写真1）、規模及び飼養形態などは県内の養鶏場に最も多くみられる経営形態の一つである。



写真1 山林と畑に囲まれた鶏舎と直売所の様子

発生の概要

平成25年4月下旬、1棟の鶏舎の入口付近で死亡率が増加し、顔面腫脹を呈する鶏（以下、発症鶏）が散見され始めた。同年7月に入り、初発鶏舎を含む鶏舎2棟で死亡率と発症鶏が急増したことから、飼養者からの通報に基づき、検診を実施した。

臨床症状は、元気消失し、うずくまり（写真2）、数日後には死亡する鶏と、眼瞼周囲の腫脹が著しい鶏が多数みられた。なお、呼吸器症状や産卵異常等は認められなかった。



写真2 元気消失した鶏（左）、眼瞼周囲の著しい腫瘍（中）と腫脹（右）

病性鑑定結果

臨床症状を呈する生体6羽と死体2羽について病性鑑定を実施したところ、結果は表1のとおりであった。A型インフルエンザ簡易抗原検査は陰性、有意なウイルス、細菌は分離されず、病理組織学的検査では、顔面の腫瘍部に菌塊と炎症性細胞が確認された（写真3）。また、トリメタニューモウイルス中和抗体試験で、6羽のGM値が101.8倍と高く、2,000倍を超えるものもあったことから、本ウイルスと *Staphylococcus spp.*、*Corynebacterium spp.* 等による頭部腫脹症候群が強く疑われた。

表1 病性鑑定結果

検査項目		結果	
ウイルス学的検査	簡易抗原検査	A型インフルエンザウイルス	陰性
	発育鶏卵法	ウイルス分離	陰性
	PCR	トリメタニューモウイルス 伝染性気管支炎ウイルス	陰性
	中和試験	トリメタニューモウイルス	GM101.8
細菌学的検査	細菌分離	<i>Avibacterium paragallinarum</i>	陰性
		<i>Escherichia coli</i>	
		<i>Pasteurella multocida</i>	
		<i>Staphylococcus spp.</i>	
	<i>Corynebacterium spp.</i>	陽性(2)	
PCR	<i>Mycoplasma spp.</i>	陰性	
病理学的検査	剖検所見	眼瞼の腫脹、腫瘍、腫脹部内に漏出液	
	組織所見	腫瘍部は菌塊を認め炎症性細胞が層状	

※ ()内の数字は陽性検体数

しかし、本ウイルスの感染時期が不明なこと、本ウイルスが分離及び検出されなかったことから、確定診断には至らなかった。

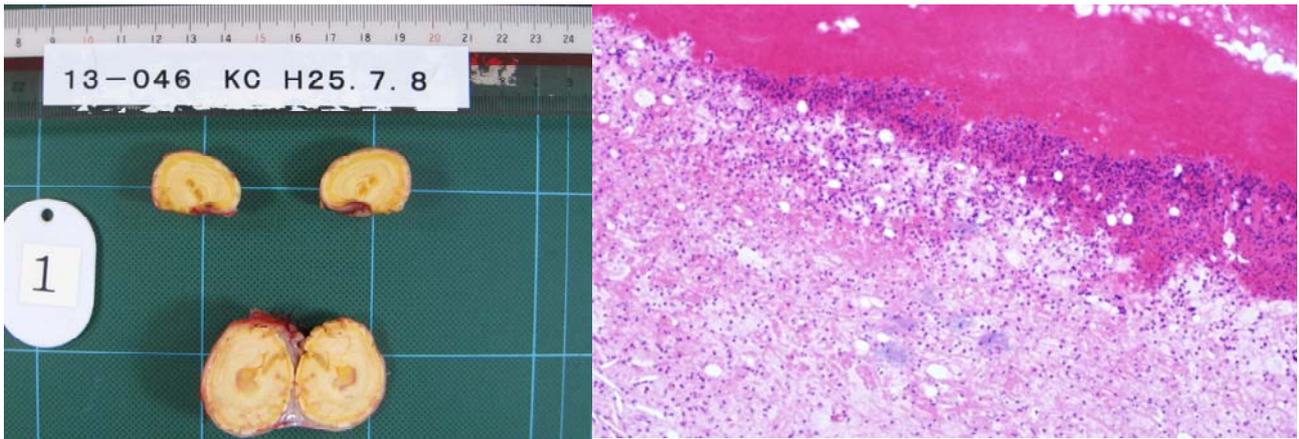


写真3 腫瘍部の断面とその病理組織像（HE染色）

飼養状況の問題点

鶏舎内の立ち入り検査と聞き取り調査から、鶏の飼養状況に多くの問題があることが判明した。

一点目は、鶏の健康状態が十分に確認されておらず、死亡羽数や発症鶏の羽数の記録がなく、病気の進行が不明瞭なこと。二点目は、導入は少羽数ロットであり、出荷もオールアウトを行っていないため、廃鶏出荷後や定期的な清掃、消毒が実施されておらず、不衛生な飼養環境であること。三点目に、ワクモ、トリサシダニ、シラミなどの寄生が多数みられ、鶏の免疫力を低下させる要因になっていること。四点目に、アライグマ等の野生動物が鶏舎に侵入し、鶏を襲う被害がでていていること。これら四点が深刻な飼養状況の問題であった。

この他に、従来から行っている飼養衛生管理基準の遵守状況調査では、①衛生管理区域の設定、②入場車両の消毒、③鶏舎毎の消毒薬の設置、④鶏舎毎の専用の靴の設置、⑤野生動物の侵入防止のネットの設置と修繕、⑥鶏舎の定期的な清掃・消毒、⑦毎日の健康観察、以上7項目について改善指導中であった。

改善計画の作成

農場の飼養衛生管理の問題点を改善することで、死亡鶏や発症鶏を低減できるのではないかと考え、飼養者と検討し、飼養衛生管理改善に向けた計画を作成した。

飼養衛生管理改善計画は、表2のとおりで、飼養者からは改善の必要性は理解できるものの、人手不足や大規模な設備投資はできない等の意見が出された。そのため、指導回数を細分化し、一回1時間程度の短時間で作業が可能で、かつ、低コストで効果的な方法を実施することにした。

表2 飼養衛生管理改善計画

☆ 目的	死亡鶏・発症鶏の低減、 飼養衛生管理基準の遵守
☆ 内容	指導1 健康観察と記録 指導2 鶏舎の清掃と消毒 指導3 ワクモ対策 指導4 野生動物対策 指導5 その他の衛生対策 ☆ 指導回数 7回

短時間でできる作業！
低コストで効果的な方法を段階的に実施！



指導1 健康観察と記録

最初に飼養鶏の健康観察方法を見直すことにしました。死亡羽数や発症鶏の羽数の記録が不十分なため、疾病が進行しているのか、終息に向かっているのかが不明瞭であった。そこで、発症鶏のケージにビニール紐でマーキングし、発症個体数を把握するとともに、新たな発症鶏がみられないか飼養者に継続的に観察するよう指導した（写真4）。



写真4 ケージ・マーキング

観察の結果、鶏舎内の約1割の鶏で発症がみられたことと、一度眼瞼の周囲が腫大すると元には戻らず、腫大していること等がわかった。

さらに確認した内容を記録できるようチェック表を作成した（写真5）。死亡羽数、新たな発症鶏の出現数など毎日の状態を記録するカレンダー形式の表と、鶏の導入・出荷時の状態を記録する表を用意し、鶏の健康状態を把握できるようにした。



写真5 作成した記録表

指導2 鶏舎の清掃と消毒

当該農場では一つの鶏舎内に複数ロットを飼育し、オールアウトできないため、徹底した清掃消毒が実施されておらず、空舎期間も設けられていなかった。鶏舎床の掃き掃除、クモの巣除去及び通路の消石灰散布方法について指導し（写真6）、その後、飼養者が実施した。所要時間は1鶏舎あた40分程度だったが、見違えるようにきれいになった。なお、1ヶ月程すると、クモの巣がみられ、石灰の色も消えたことから、今後は毎月1回、定期的に清掃・消石灰散布を実施することとした。

次に空きケージを使って、発泡消毒のデモンストレーションを行った。発泡消毒は薬剤の感作時間が長く、消毒効果の高い消毒方法で、排水がほとんどなく、飛散しにくく、鶏舎の部分消毒に適していることを理解してもらい、今後アウト時のケージ消毒等に取り入れるよう指導した。



写真6 鶏舎の清掃（左）と空きケージの発泡消毒の様子（右）

指導3 ワクモ対策

農場では、ワクモの駆除に薬剤を使用していたが、散布の労力と薬剤費がかかる、耐性を獲得する等の理由で頻繁に実施していなかった。今回、管内の別の養鶏場で実施されていた、段ボールを利用した駆除を行うこととした。これは、10cm角程度に裁断した段ボール片を、餌といの留め具に設置し、一晚経過した翌日の昼頃に回収、焼却処分するという簡単な方法である（写真7）。一晚設置した段ボール片にどの位ワクモがいるか検証した。



写真7 段ボールを餌といに設置

設置後の段ボール片3枚を手で振り、中のワクモを落としてみると、30cm四方のバットを覆い尽くす程のワクモが確認でき、効果を実感できた（写真8）。この方法を継続的に実施するとワクモの

生息数を減少できるとの報告¹⁾もあることから、飼養者は継続して週1回程度駆除することとした。

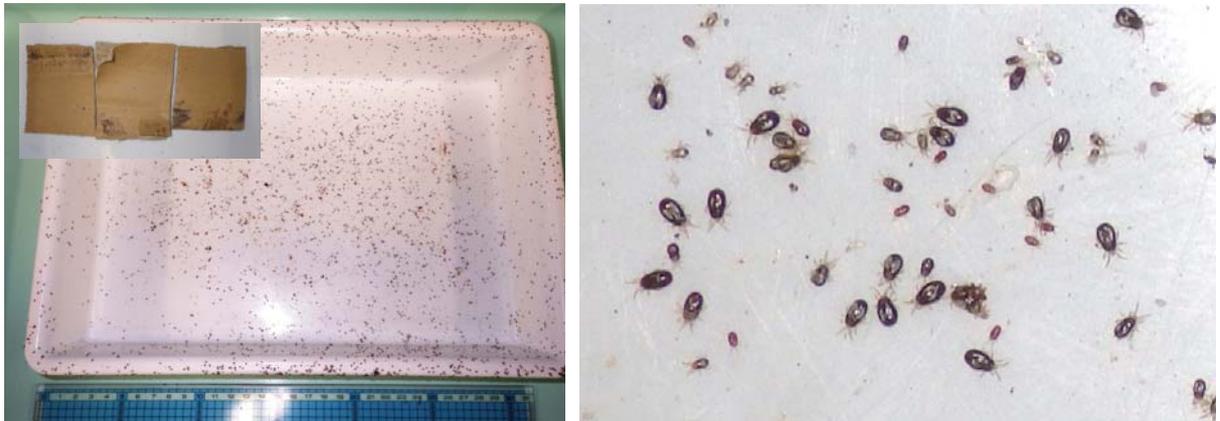


写真8 捕獲されたワクモ

指導4 野生動物対策

鶏舎が位置する地域は、野生動物による農作物被害が県内で最も多く、県内のアライグマによる農作物被害の78%がこの地域において起きている(図1、2)²⁾。そこで、手先が器用なアライグマに金網を外されないよう、鶏舎の修繕を行い、捕獲器の設置や被害状況を記録するよう指導した。

さらに、地域での対策も必要と考え、市の所管課と意見交換を行った。市が行っている山林での捕獲事業を鶏舎付近で実施すること等を協議し、今後も関係機関と連携してこの問題にあたることとした。

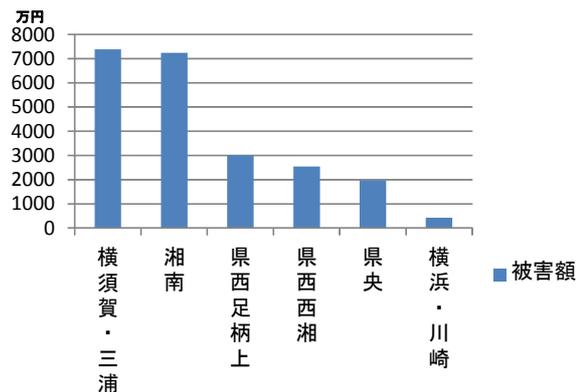
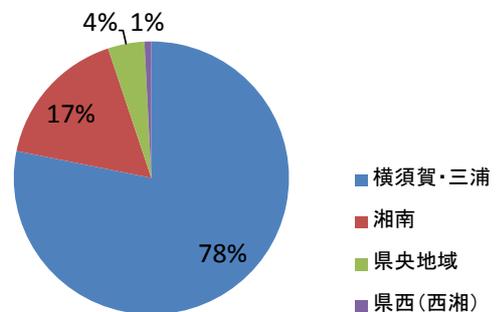


図1 平成24年度野生鳥獣による農作物被害調査(被害額)



※横浜・川崎地域、県西(足柄上)地域における被害数は0

図2 平成24年度アライグマによる地域別農作物被害調査(被害額)

その他の衛生対策

飼養衛生管理基準の調査で不十分だった衛生管理区域の明確化と消毒設備について、農場にあるものを活用して、設置した。

具体的には、①衛生管理区域をコーンとポールで明確化する、②消毒薬を入れたポリバケツを農場の入口に設置し、入場車両のタイヤ消毒に利用する、③鶏舎内に手指の消毒薬を設置する、④鶏舎入口に踏込消毒槽と専用の長靴を設置する等実施した（写真9）。



①コーンで区域を明瞭化する



②ポリバケツを利用した車両消毒



③手指の消毒薬の設置



④舎内の踏込消毒槽と長靴の設置

写真9 衛生管理区域の明確化と消毒設備の設置

結果

今回、各改善策を実施したことにより、飼養衛生管理基準の各項目は全て改善され、適切に管理された農場となった（表3）。死亡率は最も発症鶏がみられた7月に0.7%まで急増したが、改善への取り組みを実施し、12月には0.03%まで減少した。これは、管内の平均死亡率（家畜伝染病予防法第52条報告徴求時）に近づく良好な結果となった（図3）。また、ケージ・マーキングによる健康観察により、秋に導入した鶏群に新たな発症鶏はみられず、一定の効果があったことが確認された。

表3 改善後の飼養衛生管理基準の遵守状況

項目	結果
①衛生管理区域の設定	○
②入場車両の消毒	○
③鶏舎毎の消毒薬の設置	○
④鶏舎毎の専用の靴の設置	○
⑤野生動物の侵入防止のネットの設置と修繕	○
⑥鶏舎の定期的な清掃・消毒	○
⑦毎日の健康観察	○

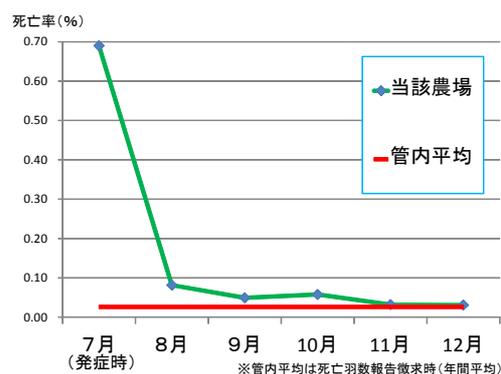


図3 死亡率の推移

ま と め

管内の採卵鶏農場で死亡率増加、顔面腫脹を呈する鶏が多数認められた。頭部腫脹症候群が強く疑われたため、飼養衛生管理の不十分な点に着目し、改善指導を行った。改善策は、低コスト、短時間作業で高い効果が得られるよう工夫し、段階的に行った。その結果、飼養環境が改善され、死亡率は低下し、新たな発症鶏は認められず、疾病の発生予防と生産性向上につながったものと思われた。

今後は、農場での記録表や手順書といった一般的衛生管理プログラムについても飼養者が負担に感じないように工夫を加えて完成させ、農場HACCPの導入も視野に入れた、衛生レベルを向上させる指導を行っていきたい。

引 用 文 献

- 1) 福田沙矢加ほか：平成24年度栃木県家畜保健衛生業績発表会集録
- 2) 神奈川県環境農政局環境部自然環境保全課：平成24年度野生鳥獣による農作物被害調査結果

地産地消をめざす新規肉用鶏飼養者への衛生指導

湘南家畜保健衛生所

松尾 綾子 田村 みず穂
荒木 尚登 福岡 静男
稲垣 靖子

はじめに

本県では、都市農業の持続的発展を図るため、神奈川県都市農業推進条例に基づきかながわ農業活性化指針を策定し、地産地消の推進等の取り組みを進めている。一方、消費者等から顔のみえる農畜産物、地産地消へのニーズの高まりもあり、神奈川県産の鶏肉を求める声がでてきている。しかし、本県には肉用鶏の生産農場は少なく、県産鶏肉の流通量はほとんどない。

そのような中で、平成24年秋に、飲食店経営者が地産地消をめざして、農業技術センター畜産技術所の普及指導のもと新規に肉用鶏の飼養を開始した。その農場に対し、家保は衛生管理を指導したので、1年間の取り組みについて報告する。

肉用鶏飼養の概要

廃業した酪農家の牛舎1棟を借り受けて改修し、平飼い開放鶏舎として使用することによって、飼養羽数600羽、県外種鶏場から卵肉兼用種を初生で導入し、1ロット200羽を2ヶ月毎に入雛する予定であった。出荷日齢は140日齢前後で、鶏肉は飲食店で全量消費予定だが、将来的には販売も視野にいれていた。

鶏の飼養管理作業の従事者は、当面の間、飲食店経営者と従業員、肉用鶏飼養経験者の3人が交代で行い、飼養経験者が衛生対策の担当だった。また、飼養経験者のみが農業専従者であり、経営者等は飲食店業務の合間で飼養管理を行う計画だった。

当初の農場の状況と飼養衛生管理基準の遵守状況

1. 経緯

平成24年9月に経営者等から肉用鶏飼養の衛生管理について相談があり、家保からは飼養衛生管理基準等について説明を行った。

平成24年11月に管内で飼養を開始したため家保が現地確認を行ったところ、飼養衛生管理基準は概ね遵守できていた。

2. 当初の農場の概要

農場は、対尻式牛舎1棟を改修し、通路と排水溝をまたいで1区画として飼養していた。ネットで天井と周囲を囲み複数の区画に分けており、成鶏区画に隣接して育雛区画を設置していた（図1）。

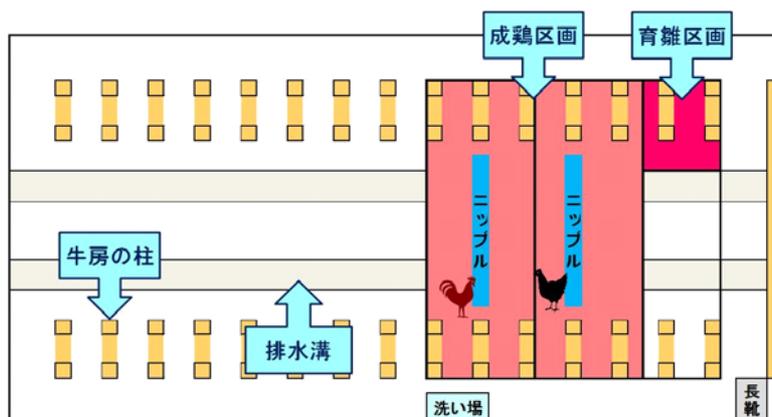


図1 当初の農場見取り図

3. 飼養衛生管理基準の遵守状況

衛生管理区域をチェーンと看板で明示し、関係者以外の立入を制限していた（写真1）。廃業してから時間が経過した古い牛舎で、当初は壁や屋根にも多数の穴があいていたが、側面や天窓にネット等を設置し、屋根の穴も塞ぐ等、丁寧に補修・修繕を行っていた（写真2）。また、記録については、農場へ入場する者には質問票への記入を求めていた。各ロット毎に死亡羽数、導入・出荷状況、餌の使用状況等を記録する管理表を作成し、この管理表を各ロットの区画入り口につり下げて毎日記入して記録の保存に努めていた。さらに、鶏舎専用長靴の設置、消毒槽の設置なども行っており、飼養衛生管理基準は概ね遵守していた。



写真1 衛生管理区域の境界



写真2 破損箇所への修繕

当初の課題

現地確認の中で、いくつかの課題が見つかった。

1. 隣接区画と敷料が混在

隣接する区画間はネットのみで仕切られているため、敷料がネットを通じて混在し、ロット毎の衛生管理が難しい状態だった（写真3）。さらに、育雛区画が成鶏区画に隣接して設置しており、チックガードの中まで成鶏区画から敷料が入り込むなど育雛期の衛生管理が非常に難しい状況だった。



写真3 隣接区画と敷料混在

2. 排水溝が利用できず、洗浄・消毒が困難

既存の排水溝の上に直接敷料を敷き詰めており、ロット毎のオールアウト時にも隣接区画の敷料が排水溝を塞ぐため、洗浄・消毒の排水ができない状態だった（写真4）。



写真4 排水溝が利用できない

3. ワクチン・寄生虫対策

ワクチンは種鶏場でマレック・ボックスを接種したものを初生導入していた。農場で行うワクチン投与は14日齢・28日齢でのNB飲水投与のみで、中雛期以降の抗体価の低下が懸念された。また、寄生虫対策は特段実施しておらず、ワクチン・寄生虫対策ともに不十分だった。

当初の対応

これらの課題について家保は指導を行い、農場は対応策を検討して、順次対応を始めた。

1. 隣接区画と敷料が混在

農場は、ネットのみで仕切るのではなく、区画毎にブロックで仕切りを設置した。加えて、育雛区画には取り外して洗浄可能な木製壁を周囲に設置して対応することにした（写真5, 6）。



写真5 区画の仕切り設置



写真6 育雛区画には合板の囲いも設置

2. 排水溝が利用不能、洗浄・消毒が困難

農場は、当初の排水溝を跨いだ細長い区画割りから、改修案（図2）のとおり区画割りを変更して既存の排水溝を利用可能な形に改修することにした。区画割り変更に伴い区画面積が減少したこともあり、導入計画を変更して1ロット80羽を1ヶ月に1回初生導入することになった。

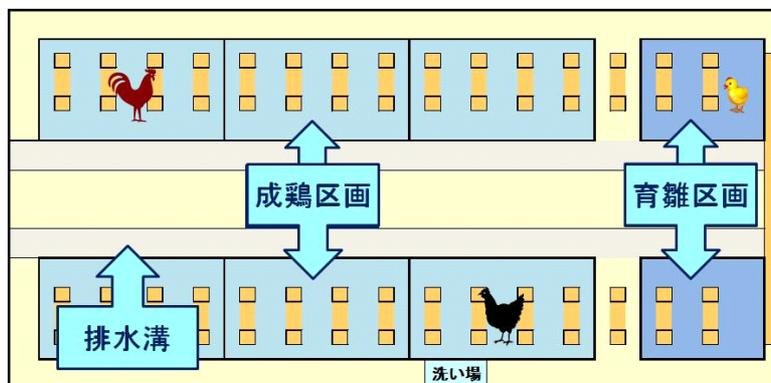


図2 改修案

3. ワクチン・寄生虫対策

農場は、ワクチンは45日齢前後でのNB追加投与を行うこと、寄生虫対策は改修終了次第、洗浄・消毒を徹底することで対応することにした。できるだけ薬剤に頼らない飼養方法で対応したいとのことで、抗コクシジウム剤等の使用は避けたい意向だった。

平成25年春以降の状況と課題

平成25年春頃に、衛生対策を担当していた飼養経験者が転居して飼養管理から手を引いたことに伴い、衛生対策担当の専従者が不在となった。

衛生知識のある人がいなくなったことや今まで以上に労働力不足が深刻化したことから、以降、徐々に新たな問題が発生した。清掃や消毒が充分には行き届いていないことに加え、雛の導入が不定期かつ頻繁となったことでワクチン管理が煩雑となりNBワクチンの接種が徹底されていなかった。さらに、労働力不足の深刻化による改修遅延、ニップルを自家施工で増設したところ漏水が発生するなど、農場の衛生状態が悪化した。

追加の対応

家保からは、これらの課題について追加の指導を行った。

ワクチンについては、農場から省力的なNBワクチンの投与方法を検討したいとの要望が家保によせられた。そのため、農場・家保・畜産技術所が連携し、農場に適したNBワクチンの飲水投与方法を試行しており、現在、効果を確認中である。

寄生虫対策は、改修済み区画のアウト後に、順次、徹底した洗浄とオルソ剤等複数の消毒液を使用して消毒を行うこととした。

改修遅延については、農場としても改修を優先したいが、作業のための労働力を確保することが困難とのことだった。そのため、現在は入雛を約4ヶ月間延期して労働力を集中化させることで、早期に改修を終了させ、農場全体の衛生状態の改善をはかることをめざしている。

まとめ

平成24年秋に、飲食店経営者が地産地消をめざして、畜産技術所の普及指導のもと新規に肉用鶏の飼養を開始した。家保は衛生管理を指導し、現地を確認したところ、飼養衛生管理基準については概ね遵守できていた。しかし、衛生管理にいくつかの課題が認められたため指導を行い、農場は順次対応を開始した。

平成25年春以降、農場の衛生状態が悪化しはじめ、家保が現地を確認したところ課題がみられたため、追加指導を行った。

現在農場は、農場に適したNBワクチンの投与方法の試行、改修済み区画のアウト後から順次洗浄・消毒を徹底、入雛延期による早期の改修終了をめざすことで、衛生状態改善に向けて取り組みを進めており、経営者等の努力と熱意により、徐々に改善がみられてきているところである。

今後の対応

家保は、家畜伝染病の発生予防、食の安全・安心の確保の観点から、ワクチン接種の徹底、寄生虫対策、洗浄・消毒の徹底等の衛生管理について継続指導を続けている。

飲食店経営者が地産地消を目的に肉用鶏を飼養するという新たな形態であり、消費者から信頼される生産物の提供のためにも、今後も関係機関と連携し、衛生指導を通じて支援を続けていきたい。

畜舎排水対策における総合的支援

湘南家畜保健衛生所

池田 知美 矢島 真紀子
浅川 祐二 稲垣 靖子

はじめに

都市化が進む本県では、早くから畜舎と住宅の混在化が進み、畜産農家は昭和40年代から浄化槽の設置や堆肥舎の整備等、環境問題への取り組みに力を入れてきた。こうして先進的に取り組んだ事例においては、設置から約40年を経た現在、施設の老朽化が著しく、特に老朽化した畜舎排水処理施設の施設改修は、ノウハウ不足や資金繰り等の面から、多くの農家の課題となっている。今回、関係機関の総合的支援のもと、乳肉複合経営農場で、曝気装置の老朽化に伴い処理施設を改修した事例があるので、報告する。

農場の概要および経過

当該農場は、乳牛 48 頭、肉牛 21 頭を飼養する乳肉複合経営農場で、畜舎は、乳牛舎と肉牛舎の二棟にわかれている。

糞は敷地内の堆肥舎で堆肥化処理しており、尿については、肉牛舎は糞尿混合で堆肥化しているため、乳牛舎からの排水を回分式浄化槽で処理している。浄化槽は、3 酪農場の共同処理施設として昭和 51 年に設置されたものであり、その後、3 戸のうち 2 戸が廃業となり、平成 14 年以降は当該農場だけが使用している。処理方式は回分式活性汚泥法で、処理頭数乳牛 200 頭、放流目標水質は BOD が 50ppm 以下、SS が 70ppm 以下で設計されており、曝気方法は、コーンタイプの表面機械曝気であ

る（図 1）。この浄化槽は、現在の飼養頭数の約 4 倍の頭数の処理が可能であり、施設の規模が過剰となっている。

平成 23 年、コーンタイプの曝気装置の回転部分が落下し、吊り上げて修理する事態となった。畜主によると、曝気装置が落下するのは二回目、10 年ほど前にも一度落下したことがあるとのことであった。この浄化槽は、

設置後約 40 年が経過しており、回転部分以外にも、ドラフトチューブなど全体的に老朽化が著しく、施設改修が必要な状態であった。



図 1 浄化槽見取り図

改修にあたっての課題

農場の経営は厳しく、一時期の多額な費用負担は難しい状況であった。また、既存の曝気装置の消費電力量が大きく、電気代は大きな負担となっていた。共同処理施設として設計されたこの浄化槽は、施設の規模が大きく、曝気槽が大きすぎる懸念があった。このため、二つの希釈水槽のうち一つを改修して曝気槽とし、施設をコンパクトにするのも可能で、処理方式の変更についても検討の必要があった。また、この農場は後継者が就農したばかりで、日常の維持管理や再稼働後の異常・故障などに対応するには技術的な不安があり、改修後も継続した指導が必要であった。

以上のように、改修にあたり、改修資金と維持管理費用（経営面）、汚水処理システム（技術面①）、改修後の維持管理、特に再稼働後のトラブル対応

（技術面②）という、三つの課題が明らかとなった。そこで、家畜保健衛生所（家保）が調整役となり、経営面については県西地域県政総合センター農政部地域農政推進課（地域農政）が、処理システムについては、農業技術センター畜産技術所（畜技所）が、維持管理については家保が中心となる、総合的支援体制を構築した。

改修にあたっての課題と対応機関

- 経営面 : 改修資金と維持管理費用
- 技術面①: 処理システム(処理フロー、曝気方法等) 変更
- 技術面②: 維持管理、再稼働後のトラブル対応



- 経営面 : 県西地域県政総合センター農政部 地域農政推進課 (地域農政)
- 技術面①: 農業技術センター畜産技術所 (畜技所)
- 技術面②: 湘南家畜保健衛生所西部出張所 (家保)

図 2 改修にあたっての課題と対応機関

経営面での検討

まず、家保、地域農政、畜技所の三者で、経営面での検討を行った。畜主への事前聞き取りに基づき、経営状態、労働力、家族構成、将来展望など、あらゆる面から分析を行い、最悪の場合廃業という選択肢も含めてじっくりと今後の方向性を検討した。畜主から、一時期の多額な費用負担は無理との申し出があったため、資金調達の具体的な方法について、地域農政が中心となり、経営状態にあった補助金、リース事業などを検討した。リース事業を活用した案を畜主に提案したところ、合意が得られた。

技術面での対応

経営面での検討と並行して、汚水処理システム変更の必要性を検討するため、家保、地域農政、畜技所の三者と畜主、町役場担当で現地視察を実施した。現地で浄化槽の状態を確認した結果、既存曝気槽を活用しつつ、コーンタイプより消費電力量が少なくメンテナンスが容易な散気式曝気法に変更することとした。



写真1 現地視察での処理システムの検討



写真2 関係者による事例視察

汚水処理システムが決定し、畜主が知り合いの業者に工事を依頼したところ、業者から、家畜用浄化槽の施工経験がなく不安であり、参考事例等を紹介願いたいとの申し出があった。そこで、畜技所が仲介役となり、畜主、施工業者、関係機関で、今回導入予定の曝気方式と同様の方法（散気式曝気法）を採用している浄化槽を2件、浄化槽改修事例として視察した。実際に稼動している浄化槽の前で、曝気装置の概要について説明を受け、施工および維持管理上の注意点についても確認した。現地視察を実施したことにより、業者にとっては使うべき部材が具体的に（箇所ごとに）認識できたり、

細かな部分の施工内容について要・不要の区別がついた様子で施工時の「押さえるべきポイント」が明確になり、畜主は日常管理での注意点について具体的に説明が受けられて大変参考になったとのことであった。

視察後、業者から提出された見積もり金額がやや高額だったため、コスト削減策として、市販の散気装置を使わずに独自の散気装置を作ることとした。これは、京都府農林水産技術センター畜産センターが考案した技術で、ステンレス管に下向き



写真3 散気装置（左上：散気部 左下：中央ジョイント）

45度の角度で孔径7mmの穴を60mm間隔で開けて空気の吹き出し口にするものである。穴の大きさや個数、角度が適正でないと、曝気終了後の静置時に汚泥が逆流して送風管が詰まってしまうが、この装置は、逆流や目詰まりをしにくくなっている。

工事終了後、浄化槽稼動開始時には、新しく設置した曝気装置について、その特性や稼動時間、各ポンプのスイッチのリレーの仕組みなどを、施工業者立会いのもと、畜技所が畜主、関係機関に対して現地で説明した。実際に機器類を見ながら説明を受けることで、畜主は新しい曝気装置への理解を深め、維持管理上の注意点を確認した。

浄化処理開始後は、家保が定期的に浄化槽の観察を実施。観察項目は、汚水処理システム全体の稼動状況、曝気状態、その日の天候と曝気槽混合液のSV、pH、水温、鏡検像で、それぞれの状況を確認して記録し、地域農政と畜技所に報告、情報を共有した。



写真4 曝気槽混合液の性状観察（SV、pH、鏡検）

曝気槽混合液は、しばらくは汚泥がない状態であったが、二十日目前後から徐々に汚泥ができて始め、漏電などの数度のトラブルを経て、春～秋口にかけてはSVは30～50%で推移した。11月に入り、再稼動後に汚泥が立ち上がった頃と同じくらいの水温になると、汚泥が増加した。pHは時折低下するが、おおむね7前後で推移した。

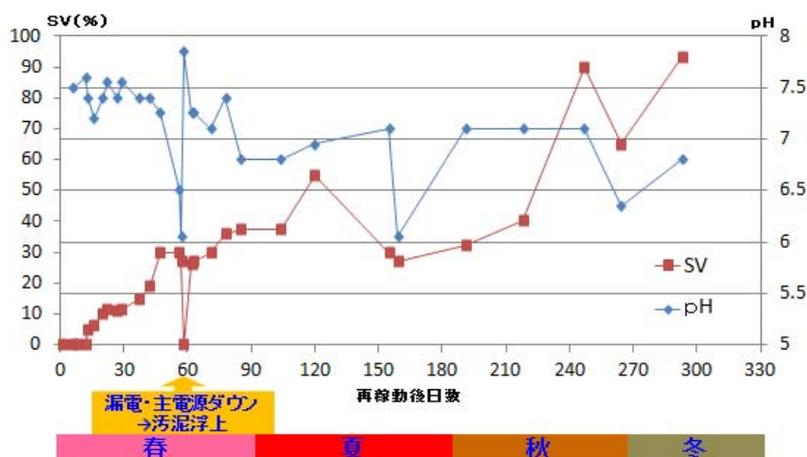


図3 曝気槽混合液の性状

再稼動後のトラブル対応

浄化処理開始後の半年間ほどは、一ヶ月に一回程度の頻度で、ポンプの故障や配管詰まりなど、今回改修した曝気槽ではなく、それ以外の箇所でのトラブルが発生した。また、汚泥の増減やpHの低下など、活性汚泥の性状変化も見られ、対処法についてはその都度家保と畜技所が連携して指導した。

浄化処理開始後の最初の大きなトラブルは、57日目に起きた主電源ダウンであった。これは、貯留槽から曝気槽への汚水投入ポンプの漏電が原因で、振動篩、曝気装置、各種ポンプ類すべてが停止してしまっているのを、浄化槽の観察に来た家保が発見した。すぐに畜主に連絡し、対処法について畜技所に問い合わせたところ、長時間曝気を停止すると曝気槽内の活性汚泥の微生物が酸欠により死滅してしまうため、電源を復旧して曝気を再開するよう指示があった。すぐに電源を復旧し、後日ポンプを交換した。



写真5 主電源ダウンによる曝気停止

改修・維持費用

改修費用は税込み 105 万円で、リース料は月額で約 16,000 円程度となった。なお、工事期間は 16 日間。施工内容は、古い曝気装置の撤去と新しい曝気装置の設置に加え、破損した処理水排水管と漏水していた希釈水配管の修理である。

維持費用は、今回は曝気装置のみの交換であるので、曝気装置の電気代を示す。送風用ルーツブローアの消費電力量は 1.5kwh で、一日 21 時間、一ヶ月 30 日稼動、電気料金は 20 円/kwh で試算すると一ヶ月の電気代は、18,900 円で、古い曝気装置（消費電力量 5.5kwh）に比べて消費電力量が大きく減り、一ヶ月で約 5 万円の減となった。

表1 曝気装置の電気代の比較

	1ヶ月の消費電力量(kwh)	1ヶ月の電気代(円)
改修前	3,465	69,300
改修後	945	18,900

約5万円減

21時間/日・30日/月稼動、20円/kwhで試算

まとめと今後の支援体制

老朽化した畜舎排水処理施設の改修にあたり、家保、地域農政、畜技所の三者が協力して指導した。今回は、家保が調整役となり、資金面は地域農政、処理方法の検討は畜技所、維持管理指導は家保と、各機関で中心となる役割を決め、連携して対応した。農場の経営状態、費用負担、施工業者への技術支援、改修後の維持管理指導など、さまざまな事象を検討し、継続した総合的支援を実施した。

昭和 40 年代から環境対策に取り組む本県では、老朽化した施設を抱える農場も少なくない。T P P や輸入飼料の高騰など、畜産情勢は厳しさを増しており、厳しい経営状態で施設改修の必要性が増すことも予想される。施設改修では、資金調達や汚水処理システムの選択、改修後の維持管理など、対応すべき問題が多岐にわたり、それぞれが複雑に影響しているため、経営面、技術面での幅広いフォローが必要となる。このような問題に対応するため、今後も関係機関が協力し、総合的支援体制での継続支援が重要と考える。

県民からの獣医事相談における対応事例

県央家畜保健衛生所

阿部 美樹 亀井 勝浩
 箭内 誉志徳 後藤 裕克
 前田 卓也

はじめに

神奈川県内の飼育動物診療施設（以下、診療施設）数は、近年微増傾向にあり、平成24年12月末現在1,050施設であり、全国で2番目に多い（図1）。そのうち当所管内の診療施設数は833件で、県全体の約8割を占めている。

当所管内における獣医事相談の件数は、平成22年度に大幅に増加し、その後も増加傾向にある（図2）。平成24年度は414件の相談があり、特に「開設の有無」についての相談が多かった。平成25年度は11月末現在で142件の相談があり、例年と同様の傾向であった。そのうち県民からの獣医事相談は、「診療内容」及び「診療報酬」のほぼ全部と、「その他」の一部を占めていた。

このような多様な県民からの相談や要望に行政としてどう対応していくかという課題解決の一助とするため、近年の県民からの獣医事相談における対応事例を3つ示す。

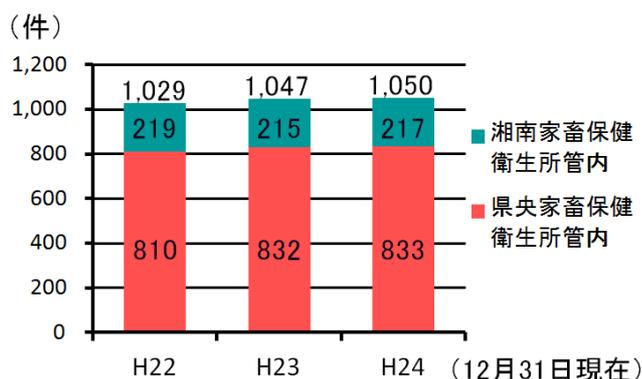


図1 県内の診療施設数

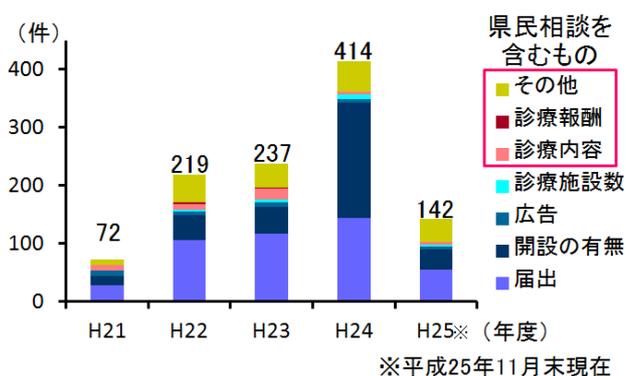


図2 管内の獣医事相談の件数

対応事例

1 当該診療施設と関係が深い県民からの相談について

女性からの電話相談で、内容は、A診療施設の獣医師が「動物を眠らせてから診療施設に連れてくるように」と睡眠薬と思われる薬を渡したという話を知人から聞いたが、診療せずに薬を渡して良いのか、なお、その獣医師との関係もあるので相談者が自分だと特定されないようにしてほしいというものであった。

相談者への対応にあたっては、獣医師法第18条において獣医師は自ら診察しないで医薬品の投与・処方をしてはならないことが定められており、当所としては事実を確認した上で指導する事案である旨を回答した。相談者は、指導の際に当所が当該診療施設へ本相談を伝えることで、相談者自身が特定されてしまう可能性を強く懸念していたことから、その強い意志に配慮して獣医師への指導を行った。

獣医師への対応にあたっては、本相談があったことを伝えずに指導を行うため、県民へ適切な獣医療を提供することを目的として定期的に既存の飼育動物診療施設に対して構造設備基準等の遵守指導を行う、定期巡回の予定に急遽組み込んで指導を行った。本事例では、獣医師法や獣医療法の遵守事項の確認とともに、通常の定期巡回では指導しない獣医師法第18条についても指導を行い、指導後相談者に電話で指導結果について連絡した。

この事例の要点は、相談者の意志を確認や配慮した上で指導方法を検討し、当該診療施設に相談者が特定されにくい定期巡回での指導を選択したことである。診療施設に対する指導方法には、他に立入検査や電話、ファクシミリといった手段もあるが、これらの方法では指導の根拠として相談があったことを伝えずに指導を行うのは困難である。なお、今回は当該診療施設の定期巡回予定日まで期間があったため、急遽予定日を繰り上げて指導を行った。

2 県庁畜産課に来庁した県民が当所に来所しての相談について

男性2名が来所しての相談で、内容は、B診療施設で受診したところ適切な処置がなされず飼育動物の病気が進行したため、第三者を交えて当該診療施設の獣医師の診療に臨む姿勢を正したいというものであった。なお、この相談者は前日に県庁畜産課（以下、畜産課）へ来庁し、同様の相談を行っていた。

畜産課への来庁後、畜産課から当所へ、男性2名が来庁してB診療施設について相談があった旨連絡があり、所内での対応を検討した。翌日当所へ来所した相談者に対して、相談内容について誤

解等を防ぐため職員2名で対応し、獣医師法や獣医療法では診療内容についての規制はなく、診療内容が適切であったか否かについて行政的な指導を行うことは難しい旨を説明した。

この事例の要点は、畜産課と連携して情報を共有したことで、相談者が当所へ来所する前にその対応を検討し、県として一貫した姿勢で対応を行ったことである。畜産課や家畜保健衛生所間でこまめな連絡体制をとることが重要であった。

3 獣医事及び薬事の両関係法令に関連した相談について

女性からの電話相談で、内容は、C薬局のホームページに「ペットの〇〇病でお悩みの方はご相談ください」と記載があり、当該薬局に相談の上薬を購入し、投与したところ飼育動物が死亡してしまい、複数の行政機関に相談したが対応してもらえなかったというものであった。

相談者は、複数の行政機関で相談に対応してもらえなかったということで行政機関に不信感を抱いていた様子であったため、丁寧に相談内容を確認し、診療施設に係わる相談ではなく薬局に係わる相談なので他の所属とも対応を検討する旨説明した。この事例は獣医事及び薬事の両関係法令に関連する可能性があったため、畜産課を通じ、農林水産省、保健所設置市及び県衛生部局（以下、薬務課）へ照会を行った。また、対応に時間を要するため照会中も相談者に適宜電話連絡し、途中経過を説明した。照会した行政機関からの回答は、農林水産省からは獣医師法や獣医療法で判断できる事例ではないという旨、薬務課からは薬事法に抵触するかは現状では判断できないという旨であった。これを受けて相談者に電話連絡し、上記の内容を報告した上で家畜保健衛生所としてはこれ以上の対応が難しい旨や薬務課としても立入検査を行う根拠に乏しい旨を伝えた。

この事例では、相談者が行政機関に不信感を抱いていた様子であったため、より丁寧に相談内容を確認した。また、回答に時間を要する事例であったため、相談者が不安を感じないようにこまめに途中経過を連絡した。獣医師法や獣医療法以外の法令に係わる相談については、基本的には管轄部署の連絡先を伝え、相談者から管轄部署へ連絡していただくが、今回の事例ではすでに相談者が複数の行政機関に相談していたため、当所が相談窓口としてできる範囲で対応を行い、国、市及び衛生部局と連携を図り、総括的な対応を行った。

まとめ

以上の3事例から、県民からの獣医事相談では、以下の点に注意することが重要と思われた。第一に、相談者の意志を尊重し、指導の際は相談者と被相談者（獣医師、診療施設）の関係に配慮する必

要があった。第二に、畜産課等との密接な連絡体制が重要であった。畜産課、家畜保健衛生所間での情報共有を行うことで、迅速に検討した上で、より精度の高い対応を行うことができた。第三に、基本的なことであるが、丁寧な対応が重要であった。丁寧に相談内容を確認し、回答に時間を要する場合はその都度相談者に連絡するなど、相談者が行政機関へ不安や不信感を抱かないよう配慮する必要があった。第四に、クロスファンクショナルな対応が重要であった。動物に係わる法令は、獣医師法や獣医療法以外に薬事法、動物の愛護及び管理に関する法律など多岐にわたっている。獣医師法や獣医療法以外の法令にも関連した相談については、国や市、衛生部局と連携して対応することが大切である。基本的には管轄部署ごとの対応になるが、いわゆるたらい回しの末の相談など状況によっては他部局に回さずに相談の窓口となるといった、総括的な対応が求められる。

今後もこのような相談事例について情報の共有を行い、多様な県民からの相談や要望に行政として適切に対応し、獣医師法や獣医療法の遵守について指導に取り組んでいきたい。

参考文献

- 1) 田村 みず穂ほか：平成24年度神奈川県家畜保健衛生業績発表会、演題7番

管内飼育動物診療施設に対する獣医事指導の取り組み

湘南家畜保健衛生所

井上 史 浅川 祐二
荒井 信行 福岡 静男
稲垣 靖子

はじめに

獣医療法第3条において、飼育動物診療施設（以下、診療施設）の開設者は開設した日から10日以内に都道府県知事に届出ることとなっており、休止、廃止、届出た事項を変更したときも同様に届出ることとなっている。本県では、その事務が家畜保健衛生所長に事務委任されているため、家畜保健衛生所（以下、家保）においてそれに伴う指導業務を行っている。

今回、当所で実施した三年間の獣医事指導の取り組みの概要について報告する。

これまでの取り組み

当所管内の診療施設数は、平成21年度以降220件前後でほぼ横ばいに推移している。そのうち、小動物を対象とした診療施設が、ほぼ9割を占めている。

また、産業動物を対象とした診療施設の割合は、獣医師の高齢化や畜産農家の減少に伴い減少傾向にある（図1）。

家保では、診療施設が提出した各種届出の受理業務、それに伴う立入検査や巡回指導、獣医事に関連する問い合わせや相談に応じるとともに情報提供等を行っており、こうした業務が、地域における適切な獣医療を維持する一助となっている。

当所では、平成22年度にその一環として、県獣医師会各支部との連携により、獣医師法・獣医療法等に関する法令遵守についての講習会を実施した。

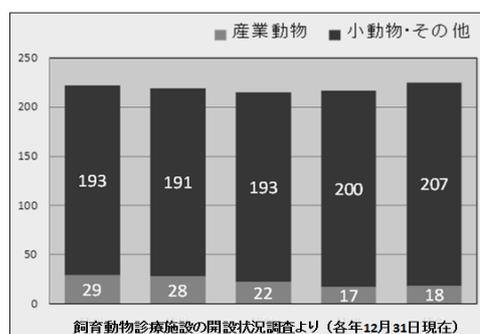
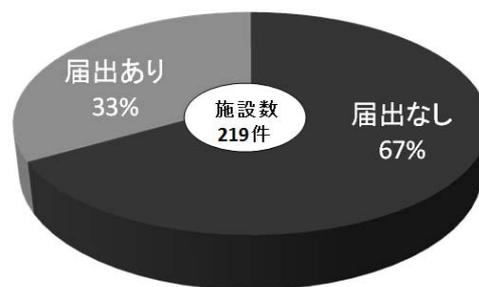


図1 管内飼育動物診療施設数の推移

また、平成23年度にはこれまで使用してきた台帳から、県内で統一したデータベースソフトを新しく使用することとなり、各診療施設の届出状況について再確認したところ、開設以降変更届等の提出をしていない診療施設が67%にのぼることがわかった(図2)。



本来、届出事項に変更がなければ届出の必要はないが、これまでの指導の中で、診療獣医師の追加や変更、法人化した場合の手続き等で届出をしていない診療施設の事例が多く認められたことから、現地での調査が必要であると認識し、平成23年度からは、巡回指導に重点を置くこととした。

図2 変更届等の届出状況(平成23年度当初)

巡回指導の概要及び結果

巡回指導にあたっては、1 届出事項の変更の有無、2 構造設備(逸走防止の設備、伝染性疾患の感染防止の設備、消毒の設備、調剤を行う施設、手術を行う施設)の状況、3 エックス線診療室の標識、注意事項の表示及び管理区域の標識の有無、記帳、エックス線装置の定期検査等エックス線の防護の状況、4 診療簿・検案簿の記録状況等を確認した。

平成23年4月～25年12月までに、192件の診療施設を巡回したところ、121件の診療施設で指導事項が認められた(図3)。

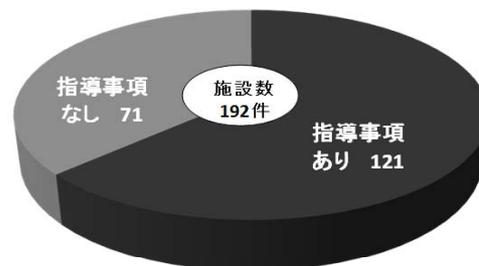


図3 巡回指導結果(平成23年度～25年12)

主な指導事項の内訳は、件数の多い順に、1 エックス線装置に関する不備が129件、2 変更届等の未提出46件、そして、3 廃止届の未提出22件(注:診療施設1件について複数の指導事項があるため内訳は192件を超える。)であった。

その詳細について、以下に述べる。

1 エックス線装置に関する不備

本事項の指導件数は延べ129件あり、その内訳は、定期検査の未実施が37件(29%)、漏えい検査の未実施が37件(29%)、注意事項等の不掲示が27件(21%)、記録の不備が14件(11%)、従事者の線量測定の未実施が14件(10%)であった(図4)。

エックス線装置については、獣医療法施行規則第7条から20条に、管理者が放射線に関する遵守すべき事項が定められているが、上記のような要因として、管理者の認識不足に加えて、エックス線装置の使用頻度が低いこと、それに対する検査等の費用負担が大きいことなどが考えられた。

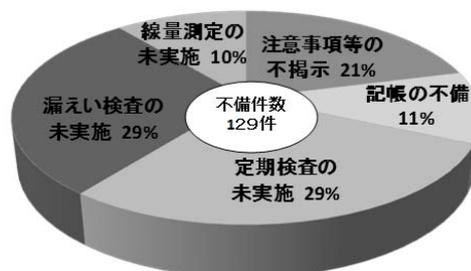


図4 エックス線装置に関する不備の内訳

2 変更届の未提出

第2点は、獣医療法第3条における届出事項に変更等があったにもかかわらず提出していない診療施設についての指導事項で、延べ46件あった。その内訳は、診療する獣医師の変更が34件、管理者の住所の変更が7件、構造設備の変更が5件であった。

変更届の未提出については、その原因として開設者の認識不足や多忙による失念が背景にあるが、変更事項で一番多い診療を行う獣医師については、当該診療施設での獣医師の雇用が短期間であったり、不定期勤務であったりなどで入れ替わりが頻繁な場合に、届出の遅延や未提出につながる傾向にあった。

3 廃止届等の未提出

第3点は、廃止届等の未提出に係る指導事項である。本来、個人から法人への変更や診療施設の移転があった場合、廃止→新規の届出を行うこととなっているが、その手続きをしていない施設が8件、開設場所での診療実態が確認できず、廃止届の提出が必要と思われた施設が14件の合わせて22件あった。

廃止届の提出が必要と思われた事例は、①診療施設そのものがなくなっていた、②診療施設の看板はあるものの診療実態が確認できなかった、③ペットショップの一角で別経営で開設していた診療施設が撤退していた、④開設者が病気又は死亡して診療実態がないことであった。

その他、診療施設の構造設備の状況については概ね遵守されていた。

対策及び結果

1 エックス線装置関係

エックス線装置に関する不備の中で、注意事項等の不掲示や撮影記録の未実施のようにソフト面の不備についてはすぐに改善できることから、掲示事例や記録事例を示して改善するように指導した。また、エックス線装置の検査の未実施等については、使用方法を誤れば従事者等の健康被害につながる可能性があることから、適正な管理をするよう指導した。

2 変更届関係

変更届については、獣医師の変更のように開設者が届出る事項として認識しているものがある反面、管理者や開設者の住所の変更など、届出事項として認識せずに届出ていなかった事例もあったことから、変更届として届け出る事項の説明をするとともに、巡回時には届出様式を携行し、変更事項があった場合は速やかに提出するよう指導した。

その結果、失念等による届出の未提出が減少し、図2で示した平成23年度当初届出割合が67%だったものが、平成25年11月には44%になった(図5)。

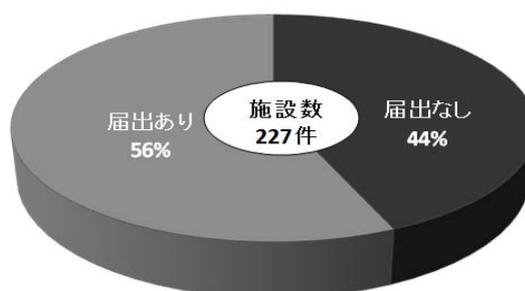


図5 変更届等の届出状況(平成25年11月末)

3 廃止届関係

廃止届の未提出については、個人から法人の変更や施設の移転があった診療施設には、開設者に対し廃止届及び開設届の提出を指導した結果、届出の提出がスムーズに行われた。

一方、診療実態の確認が出来なかった診療施設については、図6のように対応した。まず、開設者に電話で連絡をとり、連絡がとれた場合は廃止届用紙を郵送し、提出後に台帳整理をした。また、電話連絡不能の場合は、届出が必要な旨の説明書類とともに廃止届を郵送し、返信があれば受理し台帳整理をした。返信がなかったり郵便が返送された場合は、再度現地を確認して診療実態がないことが確認できれば、廃止と見なして台帳整理をした。

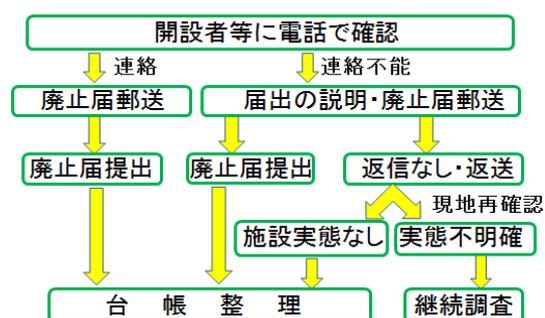


図6 廃止届の対応フロー

なお、実態が不明確だった場合は引き続き調査を進めている(図6)。

まとめおよび今後の対策

当所で実施した3年間の獣医事指導の結果は次のとおりであった。

- 1 台帳のデータベース化に伴う届出状況を再確認したところ、開設以降の変更届等の届出のない施設が67%を占めていた。
- 2 平成23年度以降3年間で192件の巡回指導を実施した。
- 3 主な問題点として、①エックス線装置の定期検査・漏えいの測定の未実施等の不備、②変更届等の未提出、③廃止届の未提出が認められた
- 4 それぞれの問題点について、①エックス線装置の適正使用を指導、②変更届の速やかな提出を指導、③個々の実情に合わせた廃止届の提出の指導を実施した。
- 5 その結果、開設届以降変更届の提出のない施設の割合が、平成23年度当初の67%から平成25年11月時点で44%に減少した。

今後の対応として、巡回による指導により法令遵守の周知や情報提供が出来たこと、指導により届出件数が増えたことなど、現場での実態を確認できることなどの重要性を再認識したことから、引き続き定期的な巡回指導を実施し、また獣医師会等との連携を強化し、地域の適正な獣医療の維持に努めていきたいと考えている。

管内一酪農家における牛白血病対策

湘南家畜保健衛生所

細字 晴仁 仲澤 浩江
駒井 圭 岩永 佳子
荒木 尚登 福岡 静男
稲垣 靖子

はじめに

牛白血病は、体表リンパ節および体腔内リンパ節の腫大などの異常を示す疾病で、地方病性（成牛型）と散发性に分類される。地方病性牛白血病は牛白血病ウイルスの感染により引き起こされ、平成10年より家畜伝染病に基づく届出伝染病に指定されている¹⁾。

全国の牛白血病の届出数は年々増加しており、平成24年には2000頭を超える届出があった。また神奈川県内における届出数も年々増加傾向にある（図1）。発症すると予後不良であり、臨床症状が認められない場合でもと畜検査において摘発され全部廃棄になることがあり、経済的損失が大きい¹⁾。神奈川県では育成牛を預託している農家も多く、預託入牧前の検査において牛白血病の抗体が陽性の牛は入牧できない場合があるため、その損失も問題となっている。

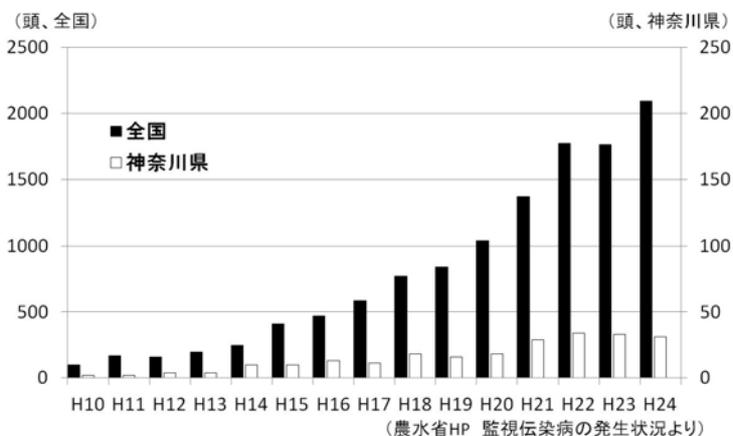


図1 牛白血病の届出状況の推移

このようななか、当所管内の一酪農家において、平成20年より牛白血病のまん延をコントロールすることを目的とし、対策に取り組んできたのでその概要を報告する。

農場の概要と取り組みまでの経緯

1 農場の概要

対策に取り組んだ農場は、成牛34頭、育成牛10頭、子牛8頭の計52頭を飼養する酪農経営で、畜舎は成牛舎と育成牛舎の2棟で農業水路をはさんで離れている。飼養形態は対尻式、繋ぎ飼いであり、育成牛について以前は預託育成していたが、平成23年度より全て自家育成している。

2 取り組みの経緯

平成20年ごろより、本農場では預託入牧前検査において牛白血病抗体陽性牛が確認され、入牧できない事例がでてきており、また、併せて牛白血病における損失や対策に取り組むことの重要性を畜主自身が認識したことをうけ、コントロールの取り組みを開始した。最初の取り組みとして、初乳加温装置の導入、そして農場の抗体陽性率を把握するため、家保による年2回の全頭検査を開始した。

全頭検査の概要

1 検査時期

平成20年11月をはじめとし、年2回全頭の抗体検査を実施し、平成25年7月までに計10回実施している。検査において新規に抗体陽性となった牛（陽転牛）は次回の検査以降実施していない。

2 検査方法

受身赤血球凝集反応（PHA）により抗体検査を実施し、抗体価16倍以上で陽性と判定した。

全頭検査の結果

全頭検査の結果を表1、図2に示した。なお、図2の平成20年11月の陽転牛頭数については検査開始時であるため括弧で示した。

平成20年の検査開始時より、しばらくは抗体陽性率の変化がないものの、平成21年11月より抗体陽性率が上昇し、また平成23年3月には農場からの出荷牛1頭が本病と診断された。農場内における感染の拡大が疑われるため、平成23年4月より対策の強化を実施した。

表1 全頭検査結果

検査月	飼養頭数	検査頭数	陽性牛	陽性率
H20.11	53	53	15(-)	28.3%
H21.5	49	37	14(2)	28.6%
H21.11	48	38	13(3)	27.1%
H22.4	46	34	16(4)	34.8%
H22.9	49	35	20(6)	40.8%
H23.5	55	34	23(2)	41.8%
H23.12	53	34	24(5)	45.3%
H24.6	44	25	19(0)	43.2%
H25.1	49	34	20(5)	40.8%
H25.7	49	35	14(0)	28.6%

()陽転牛

対策強化後、しばらくは抗体陽性率の上昇が見られたものの、平成23年12月をピークとして減少傾向に転じ、平成25年7月には28.6%まで低下した。

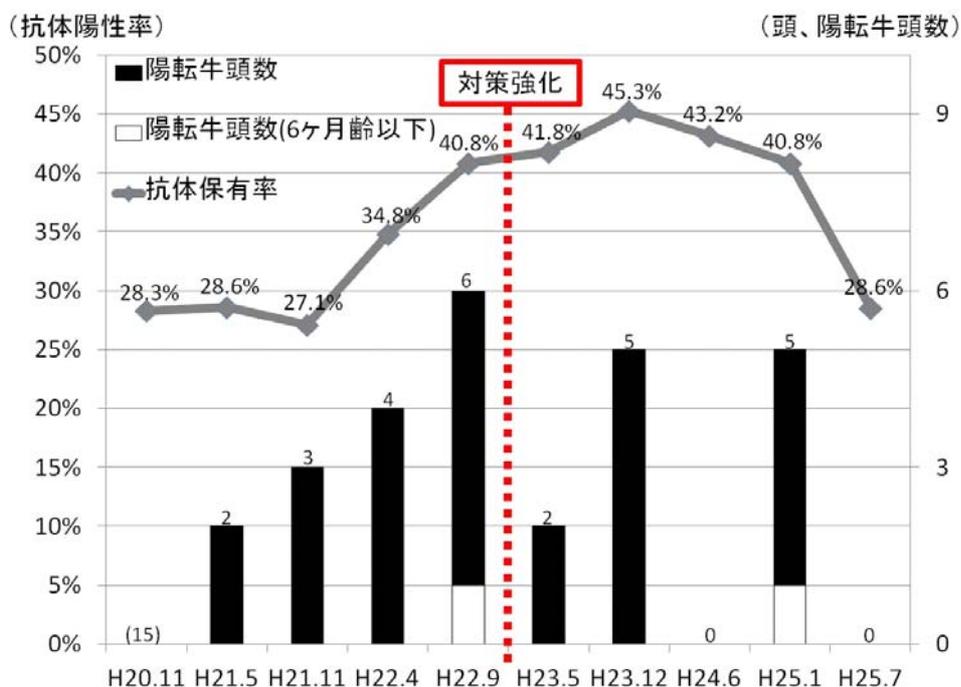


図2 全頭検査結果

また6ヶ月齢以下の陽転牛頭数は平成22年9月に1頭、平成25年1月に1頭の計2頭であり、初乳加温装置による一定の効果は得られていると思われる。

対策強化

対策の強化として主に、1. 抗体陽性牛と陰性牛の分離飼育、2. 抗体陽性牛の優先的淘汰、3. 6ヶ月齢以下の牛の遺伝子検査を実施した。

1 抗体陽性牛と陰性牛の分離飼育

対策強化前までは、分離飼育を実施しておらず、また放牧場においても、抗体陽性牛と陰性牛が混在していた。そのため図3のように分離飼育を実施し、放牧場に出す時間も抗体陽性牛と陰性牛で分けて放牧するようにした。

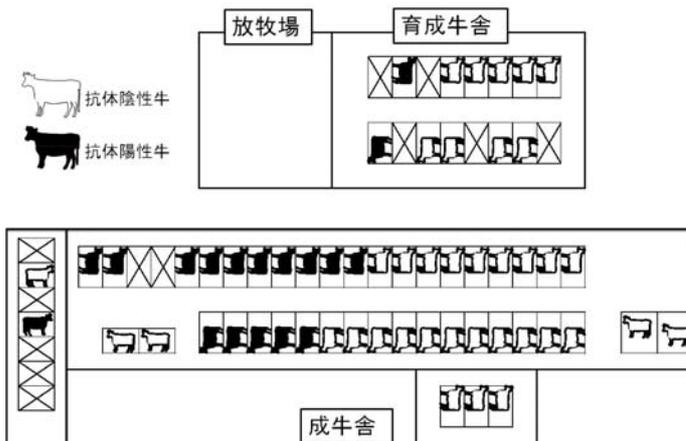


図3 抗体陽性牛と陰性牛の分離飼育

2 抗体陽性牛の優先的淘汰

図4には各年に淘汰した頭数を棒グラフで示した。淘汰した頭数には一部死亡牛が含まれている。また折れ線グラフには淘汰した牛のうち、抗体陽性牛の割合を示した。年によって淘汰した頭数に差があるものの、対策強化後には淘汰した牛のうち、年々抗体陽性牛の割合が上がっており、平成25年度（12月末現在）は淘汰した牛の6割が抗体陽性牛であった。

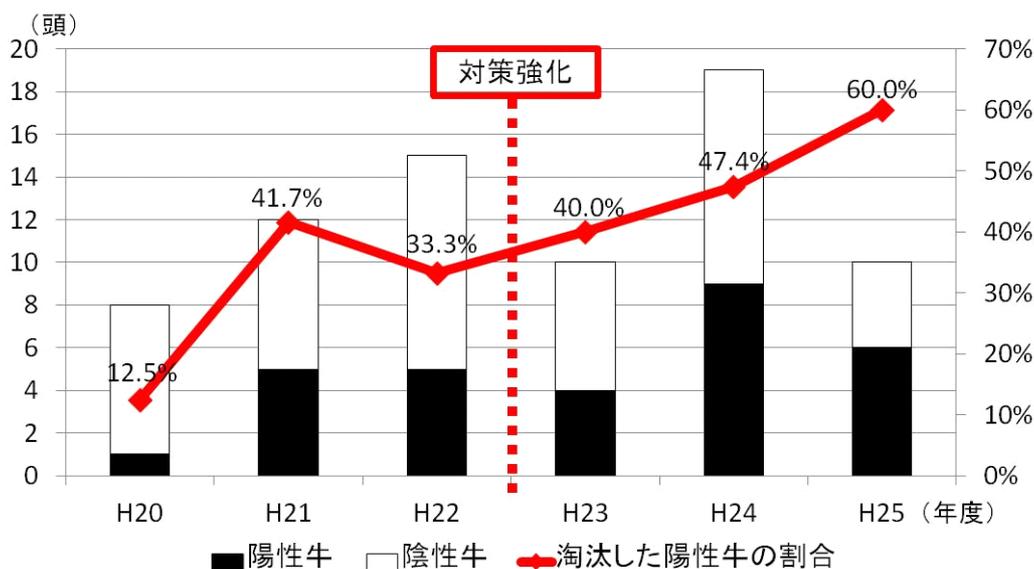


図4 抗体陽性牛の優先的淘汰

3 6ヶ月齢以下の牛の遺伝子検査

6ヶ月齢以下の牛に対し早期に感染を発見するため、Fechnerらの方法を用いてnested-PCRを実施した（表2）²⁾。抗体検査で陽性を示し、遺伝子検査で陰性を示したものについては移行抗体の可能性が高いと判断し、次回検査時に抗体検査で陰性を確認した。

表2 遺伝子検査結果

	H23.5	H23.12	H24.6	H25.1	H25.3	H25.7
検査頭数(6ヶ月齢以下)	6	3	2	6	5	10
抗体検査陽性頭数	0	1	0	2	0	1
遺伝子検査陽性頭数	0	0	0	1	0	0

平成25年1月の検査で1頭が抗体検査陽性、遺伝子検査陽性を示したため、牛白血病感染牛と判断し、早期に分離飼育を開始した。

対策強化後の課題

対策強化後の越夏後の検査である平成23年12月の結果を図5に示した。陽転牛は、抗体陽性牛の近くにいることが多く、夏期における抗体陽性牛から陰性牛への水平感染が疑われた。そのため今後の課題として、分離飼育のさらなる徹底（間に仕切りを設ける、1区画空けるなど）や吸血昆虫対策の検討（外部寄生虫駆除剤、防虫ネットの使用など）を実施し、夏期における新たな感染を防ぐ必要がある。

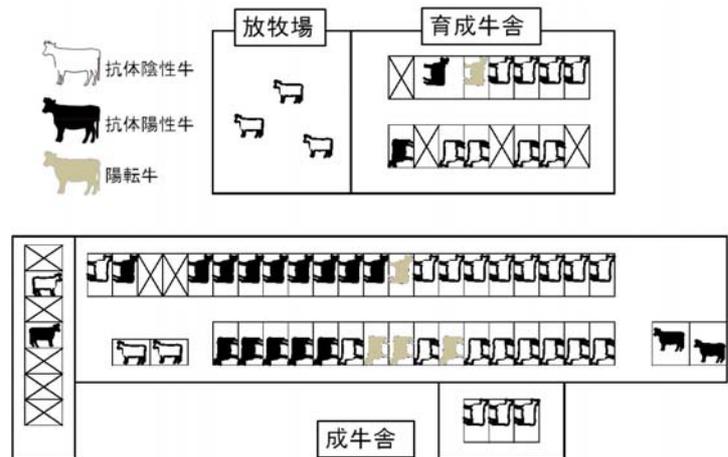


図5 平成23年12月の検査結果

まとめ

当農場では平成20年より牛白血病対策に取り組んでおり、当初は初乳加温装置の使用、年2回の全頭検査のみの対策だった。その後平成22年にかけての抗体陽性率の上昇、平成23年3月には出荷牛1頭が牛白血病と診断され、感染の拡大が疑われた。そのため平成23年より対策をさらに強化し、抗体陰性牛と陽性牛の分離飼育、抗体陽性牛の優先的淘汰、6ヶ月齢以下の牛の遺伝子検査を実施した。

その結果、抗体陽性率は徐々に低下を続け、ピーク時の45.3%から28.6%まで低下し、また冬場における新たな感染を抑えることができたが、夏期に陽転牛がみられることから、夏期の感染防止対策

が必要と思われた。

牛白血病には抜本的な対策がないなか、継続して検査を実施することで農場の抗体保有状況を把握し、その状況にあった対策を続けることで、新たな感染を抑えることが重要と考える。

引用文献

- 1) 村上賢二：家畜診療、61巻1号、P13-18(2014)
- 2) Fechnerら：VIROLOGY、237、P261-269(1997)

Trueperella(*Arcanobacterium*) *pyogenes*および*Fusobacterium necrophorum*による子牛の肺炎

県中央家畜保健衛生所

松本 英子	篠崎 隆
英 俊征	小菅 千恵子
高山 環	永野 未晴
和泉屋 公一	前田 卓也

はじめに

*Arcanobacterium pyogenes*は、2011年に新しい属名が提唱され、現在*Trueperella pyogenes*（以下T p）が正式名称となっている¹⁾。T pは、グラム陽性の通性嫌気性の小桿菌で、タンパク分解酵素であるプロテアーゼと溶血性の外毒素を産生する、皮膚や臓器に化膿性炎症を起こす日和見感染菌である²⁾。*Fusobacterium necrophorum*（以下F n）はグラム陰性の偏性嫌気性の細長桿菌で、ロイコトキシンを産生し、壊死と膿瘍を主徴とする疾患や二次感染症を起こす³⁾。

今回これら2種類の細菌が関与した子牛の肺炎の発生があったのでその概要を報告する。

発生の概要

県内の乳肉複合経営農場で、平成24年6月頃から2～3ヶ月齢の肉用子牛が肺炎症状を呈し、死亡する事例が頻発した。当該農場では、場所の離れた3カ所の農場（以下A農場、B農場、C農場）を有しており、肺炎症状はそのうちA農場で見られた。A農場では、肉用子牛、乳用牛の成牛および子牛を飼養していた。肉用子牛は、B農場で出生後すぐにA農場の牛舎の一角でベニヤ板で一頭一頭仕切られ個飼いされ、約3ヶ月齢でA農場の別牛舎のパドックで群飼され、約6ヶ月齢でC農場へ移動していた。

平成25年4月17日、A農場のパドックで肺炎症状を呈していた肉用子牛が死亡したため、翌日病性鑑定を実施した。死亡子牛は、平成25年3月、個飼いで飼養されていた際に肺炎症状を呈し、ペニシリンおよびカナマイシンにより治療し、症状が回復したためパドックへ移動した。その後、4月8日に再度

肺炎症状を示し、エンロフロキサシンにより治療したが、11日に容態が悪化、14日にペニシリンおよびカナマイシンにより治療したが17日に死亡した。死亡子牛のいたパドックでは、約半数に発咳が見られていた。

また、平成25年4月17日、個飼いされていた的肉用子牛のうち、鼻汁漏出や発咳などの肺炎症状が重篤な4頭の鼻腔スワブを採材し、病性鑑定を実施した。

材料と方法

1 材料

(1) 死亡子牛

約3ヶ月齢、黒毛和種、雌、1頭

(2) 同居牛の鼻腔スワブ

2～3ヶ月齢、黒毛和種、4頭

2 方法

(1) 細菌学的検査

死亡子牛の脳、脊髄、肝臓、脾臓、腎臓、肺、肺門リンパ節および同居牛の鼻腔スワブについて、 β -NAD加めん羊血液寒天培地、DHL寒天培地を用い、37°C48時間、好気および微好気培養を実施した。死亡子牛の肺、肺門リンパ節および同居牛の鼻腔スワブについて、DNA添加変法Hayflick培地(Broth)およびBHL培地(Broth)で37°C5～7日間培養後、DNA抽出を行い、*Mycoplasma bovis*、*Mycoplasma bovis genitalium*、*Mycoplasma dispar*についてPCR検査を実施した。

(2) ウイルス学的検査

死亡子牛の脳、肺、肝臓、脾臓、腎臓の10%乳剤について、MDBK-SY細胞およびVero-T細胞を用いたウイルス分離を実施した。また、PCR法により、牛パラインフルエンザ3型ウイルス(以下PI3)遺伝子検索および牛RSウイルス遺伝子検索を実施した。

同居牛の鼻腔スワブについて、4頭分を2頭ずつプールし、RSウイルスおよびアデノウイルス抗原検出キットを用いた簡易検査を実施した。また、MDBK-SY細胞およびVero-T細胞を用いたウイルス分離およびPCR法によるPI3遺伝子検索を実施した。

(3) 病理組織学的検査

死亡子牛の脳、小脳、脊髄、肺、心臓、肝臓、脾臓、腎臓、副腎、消化管、扁桃、浅頸リン

パ節、下顎リンパ節、肺門リンパ節、腸間膜リンパ節、腸骨下リンパ節、内腸骨リンパ節について、10%中性緩衝ホルマリン液で固定、パラフィン包埋後薄切し、常法に従いヘマトキシリン・エオジン染色（以下HE染色）を実施した。また、グラム染色、P T A H染色、肺炎起因菌について免疫組織化学染色（S A B法）（独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所に依頼）を実施した。

成 績

1 死亡子牛の外貌・剖検所見

死亡子牛は削瘦しており(写真1)、肺は胸壁と強固に癒着し、左右とも前葉から後葉前部にかけて粟粒大～小豆大の白色病巣が散在していた(写真2)。右肺の病巣は左肺より大きく、隆起していた。中葉にはピンポン玉大の硬結を認め、断面はチーズ様を呈していた。心臓は心嚢膜と癒着し、表面は混濁していた。



写真1 死亡子牛の外貌

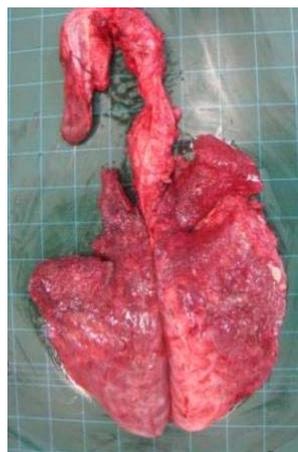


写真2 死亡子牛の肺

2 細菌学的検査

死亡子牛の肺および肺門リンパ節より T p を分離した。*Mycoplasma* spp. の特異遺伝子は検出されなかった。

同居牛4頭全頭の鼻腔スワブより *Mannheimia haemolytica* (M h) を分離した。*Mycoplasma* spp. の特異遺伝子は検出されなかった。

3 ウイルス学的検査

死亡子牛の各臓器からウイルスは分離されなかった。また、P I 3および牛RSウイルスの特異遺伝子は検出されなかった。

同居牛の鼻腔スワブからウイルスは分離されなかった。また、P I 3型の特異遺伝子は検出されなかった。RSウイルスの簡易検査は、2検体ともに陽性で、アデノウイルスの簡易検査は陰性であった。

4 病理組織学的検査

肺では、周囲に好中球の浸潤を伴う凝固壊死巣（写真3）が多発性に認められた。比較的病巣が大きかった右肺では融解壊死巣（写真4）が散在していた。両壊死巣内には菌塊を認めた。凝固壊死巣周囲では一部に燕麦様細胞（写真5）が認められた。肺胞腔内には好中球やマクロファージが浸潤し、一部線維素が析出していた（写真6）。グラム染色では、壊死巣内にグラム陽性と陰性に染まる2種類の菌塊を認めた（写真7）。

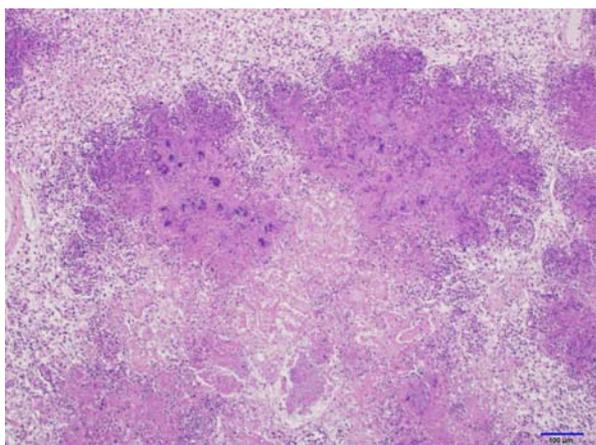


写真3 好中球浸潤を伴う凝固壊死巣 HE染色

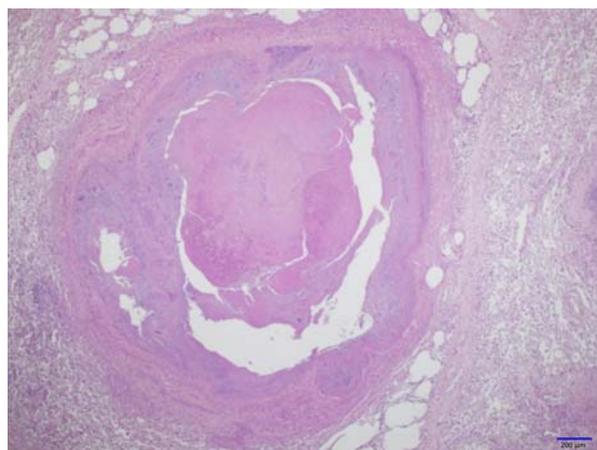


写真4 融解壊死巣 HE染色

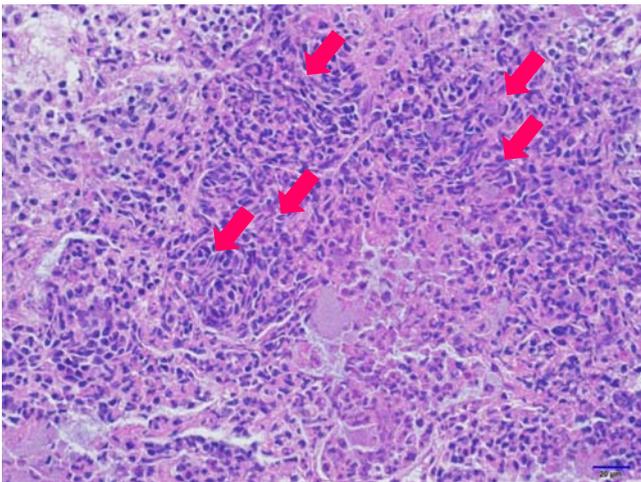


写真5 燕麦様細胞 HE染色

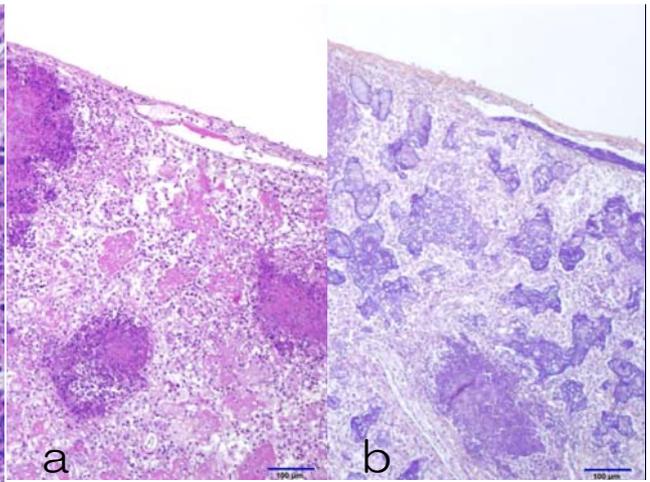


写真6 肺腔内への線維素析出

aHE染色 bPTAH染色

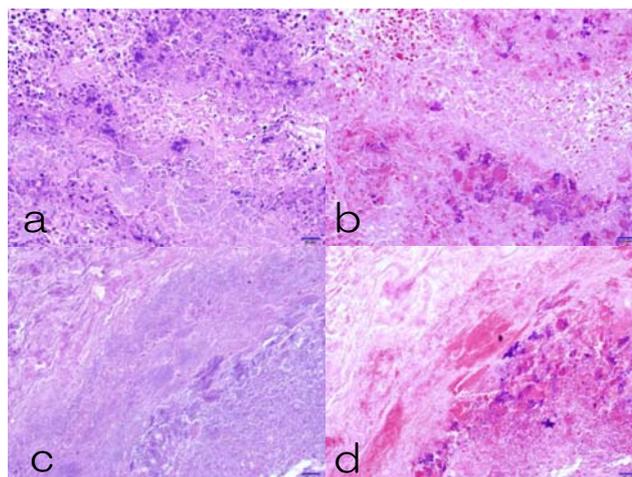


写真7 壊死巣のHE染色とグラム染色

a 凝固壊死巣のHE染色 b 凝固壊死巣のグラム染色

c 融解壊死巣のHE染色 d 融解壊死巣のグラム染色

肺炎起因菌について免疫組織化学染色（以下IHC）を実施したところ、抗Tp抗体、抗Fn抗体で、肺の壊死巣内の菌塊に一致して抗原を認めた（写真8）。融解壊死巣では、壊死中心部で主にTp、周囲でFnの抗原を確認した（写真8）。また、燕麦様細胞周囲ではFnの抗原を認めた（写真9）。IHCでは交差反応試験を実施し、TpとFnが、肺炎症状を示す子牛の鼻汁から分離されたMhと交差反応性がないことを確認した（表1）。

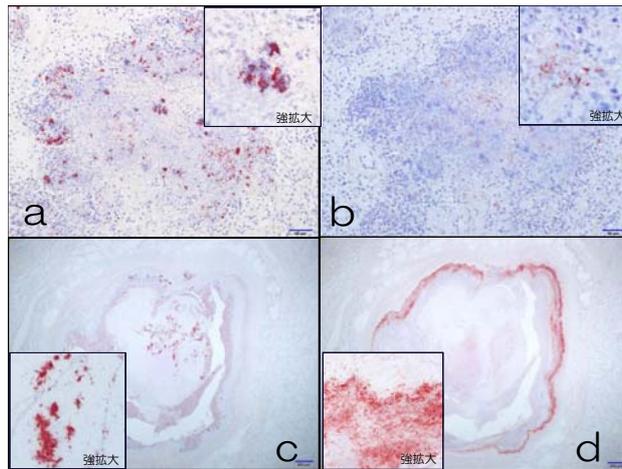


写真8 壊死巣の IHC

- a 凝固壊死巣の T p b 凝固壊死巣の F n
 c 融解壊死巣の T p d 融解壊死巣の F n

表1 IHCの交差反応試験

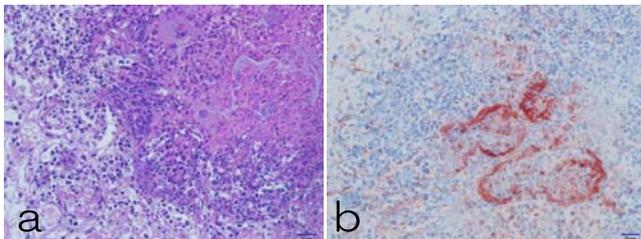


写真9 燕麦様細胞周囲

- a HE染色 b IHC (Fn)

抗血清	M.h	T.p	F.n
陽性対照標本			
M.h	+	-	-
T.p	-	+	-
F.n (T.pとの混合感染)	-	+	+

+ : 陽性 - : 陰性

まとめ

乳肉複合経営農場において、肉用子牛で肺炎症状を呈し死亡する事例が頻発していた。症状を示していた死亡子牛および同居牛の鼻腔スワブについて病性鑑定を実施した。死亡子牛については、細菌

検査でT p が分離され、病理検査の結果から、T p およびF n による壊死性線維素化膿性肺炎と診断した。鼻腔スワブからはM h が分離され、R S ウイルス簡易検査が陽性であった。

今回、同居牛の鼻腔スワブでR S ウイルス簡易検査が陽性であったこと、死亡子牛の細菌検査および病理検査から、日和見感染や二次感染症を起こす細菌が肺炎病巣を形成していたことから、死亡子牛は過去にウイルスの関与があり、細菌との複合感染により重篤化し死亡したものと考えられた。

謝 辞

免疫組織化学染色を実施していただきご助言をいただきました独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所 病態研究領域牛病理 播谷亮先生に深謝いたします。

引用文献

- 1) A. F. Yassin, H. Hupfer, C. Siering and P. Schumann : International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 61, 1265-1274 (2011)
- 2) 柏崎 守、久保 正法、小久江 栄一、清水 実嗣、出口 栄三郎、古谷 修、山本 孝史 : 豚病学 (第4版) 、284~285、近代出版(1999)
- 3) 見上 彪 : 獣医微生物学 (第2版) 、文永堂出版(2008)

と畜場で豚丹毒が継続摘発された一肥育農場の衛生対策と抗体検査手法の検討

県中央家畜保健衛生所

辻 寛子 山本 禎
竹前 愛子 荒井 眞弓
宮下 泰人 前田 卓也

はじめに

豚丹毒は、豚丹毒菌の感染による疾病で、豚に急性敗血症、亜急性蕁麻疹、慢性関節炎及び心内膜炎を引き起こす³⁾。豚丹毒は人畜共通感染症であり、と畜検査で豚丹毒が発見もしくは菌分離された場合は、とさつ禁止や全部廃棄になる¹⁾ため、養豚経営において経済的被害の大きい疾病である。

平成24年12月以降、管内の一肥育農場から出荷された豚で、と畜検査時に関節炎型や心内膜炎型の豚丹毒が継続して摘発された。この事例に対して衛生対策及び抗体検査を実施し、多くの知見が得られたので、その概要を報告する。

農場概要

当該農場は、肥育豚5,000頭を飼養する大規模農場で、系列繁殖農場より約30日齢の子豚を週約250頭導入していた。畜舎は、ピギーパーラーや肥育舎が計19棟、出荷日齢は、約190日齢、県内のと畜場へ毎月約1,000頭出荷していた。ワクチン接種は、豚丹毒、豚マイコプラズマ性肺炎、豚胸膜肺炎、PCV2、PRRSを実施していた。

豚丹毒発生状況

当該農場における過去の豚丹毒の発生は、平成22年6月、平成23年7月、平成24年7月と毎年1頭程度の関節炎型豚丹毒が散発的に認められていた。しかし、平成24年12月から平成25年9月までの9

ヶ月間に渡り、蕁麻疹型、関節炎型及び心内膜炎型の豚丹毒が計30頭発生した（図1）。

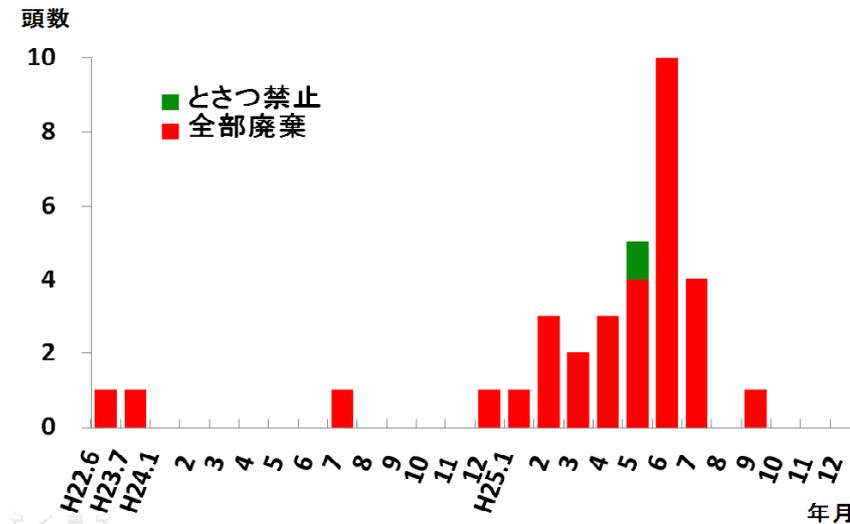


図1 豚丹毒の発生状況（平成22年以降）

衛生対策のためのモニタリング検査

農場では、従来より豚丹毒生ワクチンを80日齢で1回接種していた。しかし、平成24年12月以降にと畜場で豚丹毒の発生が継続的に認められたことから、農場の抗体保有状況を把握し、衛生対策を講じることとした。

モニタリング検査は、発生する前の平成24年8月から終息する平成25年10月まで計9回、ワクチン接種後の効果判定を行うために100～180日齢の肥育豚計58頭を採血し、ラテックス凝集反応（日生研アグテックSE：以下、LA）を定法により実施し、凝集を示した血清の最高希釈倍数を抗体価とした。

モニタリング検査による抗体の推移と豚丹毒発生状況

抗体検査結果及び豚丹毒発生状況、抗体検査結果を基に指導したワクチンプログラムを図2に示した。抗体価は三角印、豚丹毒発生頭数は棒グラフで示し、ワクチン接種内容と接種群のGMは同一色で表した。

豚丹毒が急増する前の平成24年の抗体価は、8月は16～64倍・GM36.8、11月は32～128倍・GM64.0でワクチン接種後の有効抗体価は十分と思われた。しかし、12月のGMが147.0へ上昇し、抗体価も64～256≦倍とばらつきが認められたため、生ワクチン80日齢1回接種から不活化ワクチン60日

齢及び90日齢の2回接種に変更指導した。

その後、ワクチン変更による効果が期待される平成25年3月に再検査を実施したところ、抗体価は32～128倍、GMは64.0に減少し、発生頭数も平成25年2月に比べ減少していたことから、徐々にワクチンの効果が現れ、終息するものと思われた。しかし、4月以降、発生頭数が再度急増し、5月に検査を実施したところ、抗体価は128～2048≦倍、GMは776.0と非常に高い値であった。このことから、農場で豚丹毒菌がまん延していると推察し、頻回ワクチン接種により免疫状態を安定化させることを目的に、不活化ワクチンの接種回数を60日齢及び90日齢の2回接種に120齢を追加した3回接種への変更を再度指導した。指導後のGMは、徐々に低下し、発生頭数も6月をピークに減少し、9月に1頭関節炎型が確認されたのを最後に終息した。

なお、その後の畜主への聞き取り調査で、系列繁殖農場で繁殖豚に豚丹毒ワクチン接種が実施されていないことが判明し、子豚への移行抗体レベルに差があることが推測されたため、8月以降のワクチン接種は、30日齢、60日齢及び90日齢で実施した。

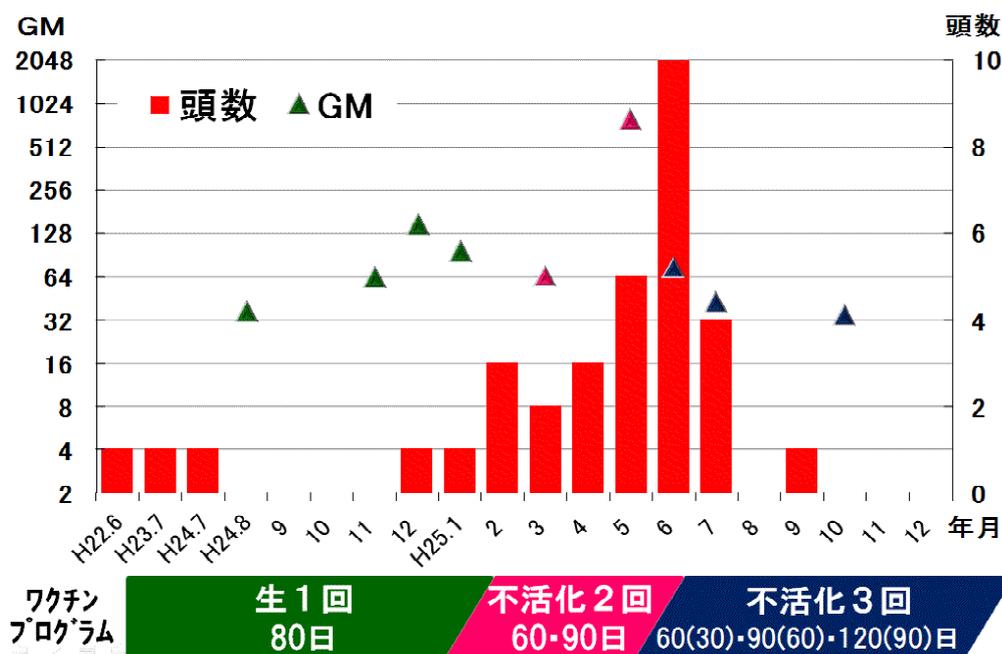


図2 豚丹毒発生状況と抗体の推移

衛生指導内容

当該農場における豚丹毒対策としては、ワクチンプログラムの見直しのほかに、系列繁殖農場における不活化ワクチン接種の徹底、畜舎消毒の徹底、有効薬剤（ペニシリン系薬剤）による異常個体の

早期治療、発育不良個体の早期淘汰、飼養衛生管理基準の遵守等を指導した。

LA検査結果の検証

今回、抗体価のばらつきを少なくするために実施した生ワクチンから不活化ワクチンへの変更や頻回接種等が功を奏し、終息することができた。

一方、ワクチン変更後の効果を確認するモニタリング検査で、出荷豚は感染を防御できる十分な抗体を保有していると判断したものの、4月以降、と畜検査で継続して発生が認められたことから、LAは農場の抗体保有状況を十分に反映できていないのではないか、という疑問が生じた。

群馬県の野末らは、農場の抗体保有状況をよりの確に把握でき、農家指導へと繋げることができる検査法として、生菌発育凝集反応（以下、GA）が有効であるとの報告¹⁰を行っている。そこで、今回の事例においてLAとGAの抗体検査を比較検討することとした。

LAとGAの比較

LAとGAの比較検討について、次のとおり実施した。

1 検査材料

- (1) 採材時期：平成24年8月～25年5月まで 計6回
- (2) 検査日齢及び頭数：100～180日齢豚の保存血清 計104頭

2 検査方法

- (1) LA：日生研アグテックSEを用いて、定法により実施
- (2) GA：マイクロプレート法

血清を等量の0.2mol/Lβ-メルカプトエタノール（2ME）添加BHI培地と混合し、37℃1時間処理した後、96穴U字マイクロプレートに2倍希釈列を作成。10%Mariefelde株添加BHI培地を添加後、37℃16～18時間培養。凝集を示した血清の最高希釈倍数を抗体価とし、8倍以上の抗体価を有効抗体価と判定した。

検査結果

平成24年8月及び11月の豚丹毒発生前（以下、発生前）と平成24年12月～25年1月及び3月までの

発生初期（以下、発生初期）のL Aは、すべての個体で抗体保有が認められた。しかし、発生前のG Aでは34頭中31頭、発生初期のG Aでは45頭中22頭で抗体を保有しておらず、L AとG Aの抗体分布は異なっていた（図3、4）。一方で、平成25年5月の急増時（以下、急増時）は、L A、G Aともに大きく抗体価が変動し、抗体分布は概ね一致した（図5）。このことから、野末らの報告同様、L Aは、感染防御に必要な抗体の的確な把握が難しいと思われ、豚丹毒の抗体検査法について、さらなる検証が必要と思われた。

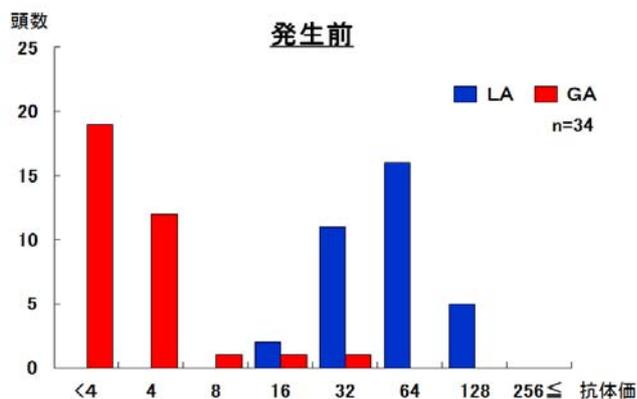


図3 LAとGAの検査結果比較（発生前）

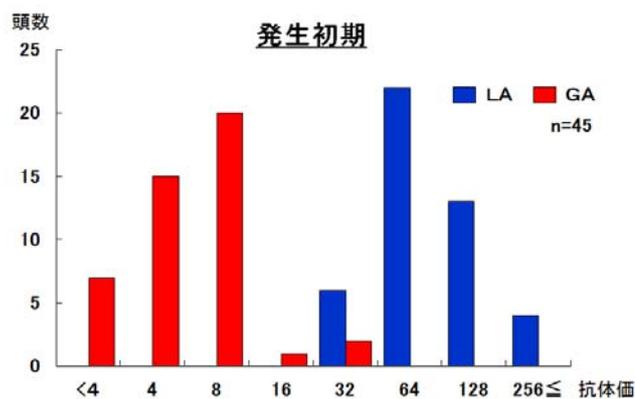


図4 LAとGAの検査結果比較（発生初期）

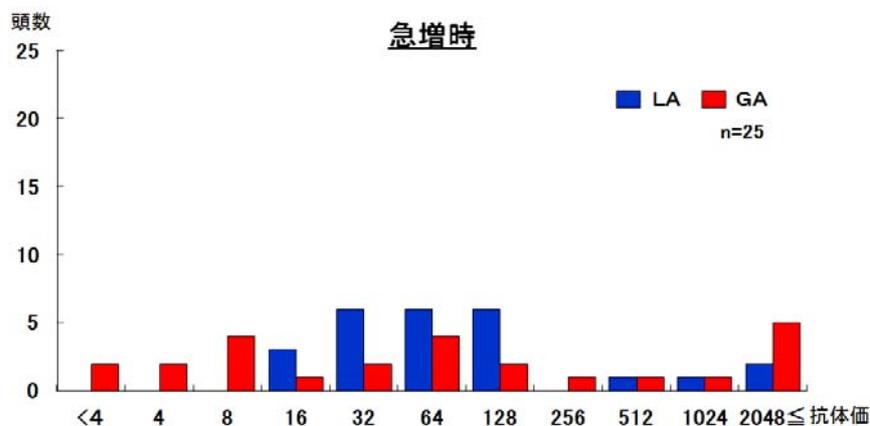


図5 LAとGAの検査結果比較（急増時）

豚丹毒抗体検査の現状

従来から実施されている抗体検査には、感染防御抗体の測定に適しているG Aと、G Aの代替法として市販されているL Aの2つがある。L Aは作業性が簡便である一方、G Aは生菌を使用するため、再現性の低さや術者への感染の危険性など問題点がある。そこで現在、よりの確な感染防御抗体の測定と作業性の問題を解決するために、2種類のELISAによる検査法が検討されている（図6）。

1 つは、感染防御抗原であるSpaAの精製組換え蛋白を抗原としたELISA（以下、SpaA-ELISA）で、SpaAに対する抗体応答を特異的に検出しているため、感度と特異性が高いとされる⁴⁾。また、野末らは、LA、GA、SpaA-ELISAの3法比較検討を実施し、GAとSpaA-ELISAは同様の結果を示し、概ね農場のワクチン接種状況や衛生状況を反映する結果であったとの報告¹⁰⁾を行っている。しかし、SpaA-ELISAは抗原作成方法が特殊であることから、実用化されていない。

一方、SpaA-ELISAの抗原検出を容易にした豚丹毒菌表層抗原アルカリ抽出ELISA（以下、アルカリELISA）は、比較的容易に抗原が作成でき、検査が実施できることから、この検査法の有用性について、他の検査法とさらなる比較検討を実施した。

なお、LAとGAは当所にて実施し、SpaA-ELISAとアルカリELISAは、独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所に検査を依頼した。

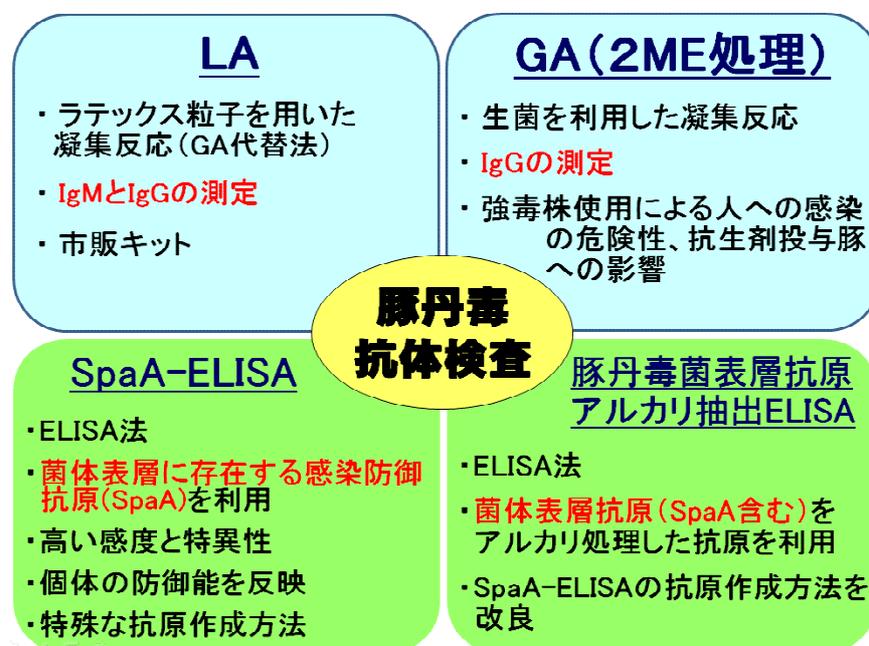


図6 豚丹毒抗体検査の現状

豚丹毒抗体検査の比較

これら4つの検査法について、次のとおり比較検討した。

1 検査材料

(1) 採材時期：平成24年8月～25年10月

(2) 検査日齢及び頭数：30～180日齢豚の保存血清をランダムに抽出した36頭

2 検査方法

- (1) LA：日生研アグテックSEを用いて、定法により実施
- (2) GA：マイクロプレート法
- (3) SpaA-ELISA⁴⁾
- (4) アルカリELISA

①抗原の調製方法

Fujisawa株（血清型1a強毒株）を0.1%Tween80添加BHIブロスで増菌培養後、菌体を回収し、PBSで洗浄する。0.01MNaOHに菌体を再浮遊後、4℃で一晩攪拌し、抗原を抽出する。遠心により菌体を除去後、抗原濃度を10μg/mlに調整する。

②ELISA法

10μg/mlに調整した抗原をELISAプレートに固相化する。被検血清は56℃30分で非働化後、100倍希釈する。この被検血清を用いてELISAを実施後、吸光度450nmで測定する。

検査結果

各検査の抗体価とOD値の分布を図7～図10に示した。

SpaA-ELISAとLAの相関は低く（相関係数；0.3216）、LAは感染防御抗体の測定に不十分であると考えられた（図7）。一方、SpaA-ELISAとGAは高い相関（相関係数；0.7498）を認め（図8）、野末らの報告¹⁰⁾と同様の結果が得られた。また、SpaA-ELISAとアルカリELISA（相関係数；0.5967）、アルカリELISAとGA（相関係数；0.6845）においても、高い相関が認められた（図9、10）。このことから、アルカリELISAは感染防御抗体の測定に適していると推察された。

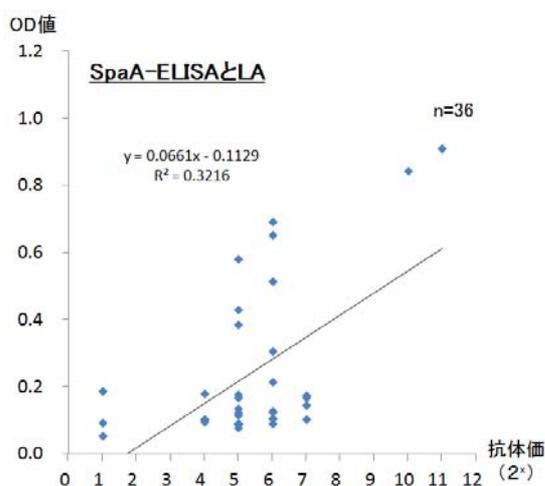


図7 SpaA-ELISAとLAの比較

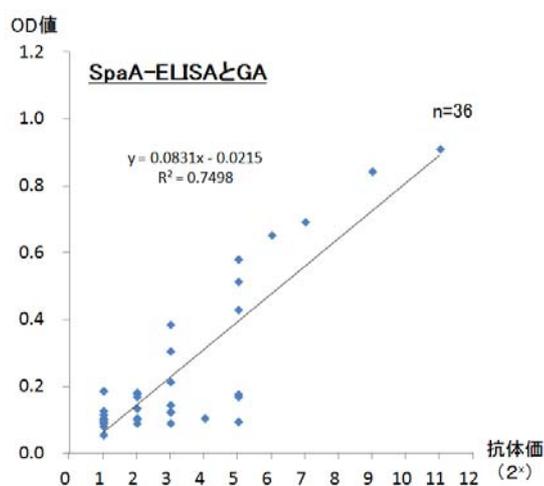


図8 SpaA-ELISAとGAの比較

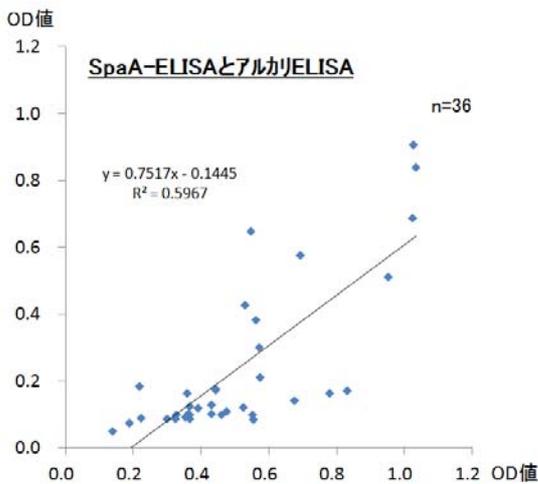


図9 SpaA-ELISAとアルカリGAの比較

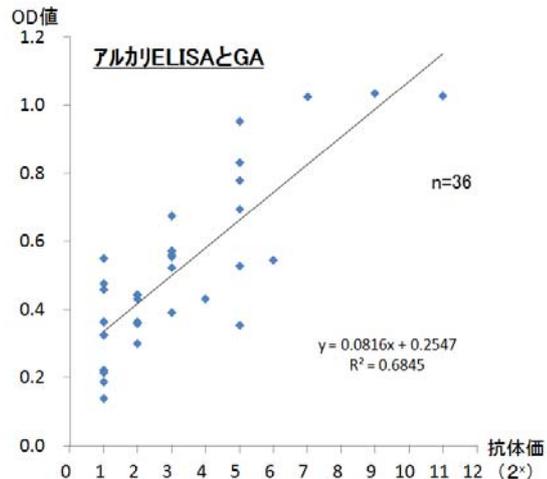


図10 アルカリELISAとGAの比較

まとめ及び考察

近年、全国では新しい遺伝子変異型の豚丹毒菌による敗血症豚丹毒の発生が報告されている(1~2、5~8)。当該農場における豚丹毒摘発事例も、新しい遺伝子型であるSpaA-609G769A型豚丹毒菌によるものであった。豚丹毒は、ペニシリン系薬剤による治療が可能であり、適切なワクチン接種により発症を防御することができる。確実な衛生対策を策定するためには、日頃から抗体検査で農場の感染防御抗体の保有状況を的確に把握することが重要である。

今回の事例は、平成24年12月以降9ヶ月間に渡り、と畜検査で慢性型豚丹毒が継続して摘発され、ワクチンを頻回接種することにより、終息できた。しかし一方で、LAのみの抗体検査では、感染防御に必要な抗体を把握することができず、適切なワクチンプログラムの確立に至らなかったことが、継続発生する一要因になったと考えられた。この理由として、LAは主にIgM(2ME感受性)を優勢的に検出していること⁹⁾が挙げられた。また、LAとGAの比較検討結果より、LAで農場における豚丹毒菌の汚染状況を把握することは可能であったが、ワクチンプログラムの効果判定や感染防御抗体を確認する際は、LAのみの抗体検査だけでなく、必要に応じてGAを組み合わせる必要があることがわかった。

GAは、感染防御抗体の測定に適している一方、生菌(強毒株)を用いることから、公衆衛生上の問題として術者へ感染の危険性が考えられ、さらには、抗生剤投与豚では菌体の発育状況が左右される、検査に4日間ほどの日数がかかる、術者により判定結果が異なる、再現性が低いなど検査精度の問題を抱えている。

一方、ELISAは目的とする感染防御抗体を測定することができ、また、抗原作成時に強毒株の感染性は消失することから、術者への安全性が担保できる。また、多検体の処理が可能で、抗生剤投与豚の検査結果への影響が少ない、検査日数が概ね1日に短縮されることなどから、GAの代替法として期待できる。

SpaA-ELISAは、感染防御抗原の測定に適しているが、抗原作成が特殊であるため一般的な検査ラボや家畜保健衛生所で実施することは困難である。一方、今回実施したアルカリELISAは、家畜保健衛生所等で抗原作成が可能であり、GA、SpaA-ELISAと同様に感染防御抗体の測定に適していたことから、有益な豚丹毒抗体検査法であると考えられた。今後さらなる検証が重ねられ、実用化されることが望まれる。

謝辞

稿を終えるにあたり、SpaA-ELISA及びアルカリELISAの実施、豚丹毒抗体検査について御助言をいただいた独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所 細菌・寄生虫研究領域 下地善弘先生に深謝いたします。

参考文献

- 1) 福留静：平成24年度新潟県家畜保健衛生業績発表会集録、51～54（2012）
- 2) 福井聡子：平成24年度千葉県家畜保健衛生業績発表会集録、39～42（2012）
- 3) 飯島俊哉：豚病学＜第四版＞、342～352、近代出版（1999）
- 4) 今田由美子：豚病会報、No. 39、19～23（2002）
- 5) 神田章：獣医畜産新報 No. 11、905～909（2011）
- 6) 葛城肅仁：平成24年度福井県家畜保健衛生業績発表会集録、32～37（2012）
- 7) 栗林一博：平成23年度青森県家畜保健衛生業績発表会集録、58～61（2011）
- 8) 元村泰彦：平成23年長崎県家畜保健衛生業績発表会集録、57～60（2011）
- 9) 日生研株式会社：ナバックレター養豚版Vol. 84（2013）
- 10) 野末紫央：平成20年度群馬県家畜保健衛生業績発表会集録、14～16（2008）
- 11) 全国食肉衛生検査所協議会・編：新・食肉衛生検査マニュアル、225～232、中央法規出版（2011）

と畜場出荷豚から分離された県内養豚場由来豚丹毒菌の性状解析

県央家畜保健衛生所

小菅 千恵子	篠崎 隆
英 俊征	松本 英子
高山 環	永野 未晴
和泉屋 公一	前田 卓也

はじめに

豚丹毒は豚丹毒菌 (*Erysipelothrix rhusiopathiae*) による豚の感染症で、家畜伝染病予防法において届出伝染病に指定されている。症状の特徴から、急性の敗血症型、亜急性の蕁麻疹型、慢性の関節炎型および心内膜炎型に分類されている。予防には生および不活化ワクチンが用いられているが、慢性の関節炎型の発生の一部に生ワクチン株との関連性が指摘^{1), 3)} されている。

平成23年11月、長野県神田らにより、豚丹毒の防御抗原であるSpaA遺伝子の塩基配列の609番目がグアニン、769番目がアデニンとなりSpaA-609G769A型と命名された新しい遺伝子型を示す豚丹毒菌による症例が報告され、重篤な敗血症型豚丹毒を発症しやすいという特徴が挙げられた⁵⁾。また、Toらは平成20年～23年の間に全国の豚丹毒発症豚から分離された豚丹毒菌を解析した結果、この株が日本に広く浸潤していると報告⁹⁾ している。

全国における豚丹毒の届出頭数の増加が平成20年以降みられており、1農場あたりの被害が大きくなっている中、平成25年、神奈川県内のと畜場での豚丹毒の摘発頭数が増加したことから、発生予防対策の一助として、県内養豚場由来豚丹毒菌の性状について調査したので、概要を報告する。

神奈川県内の豚丹毒届出状況

平成11年以降、県内農場からの発生届はなく、その発生状況は、過去10年、と畜場で単発的に摘発されるのみで、戸数頭数ともに一桁台で推移していた。しかし、平成25年に頭数の増加を認め、その増加は県内1農場 (A農場) に由来し (図1 県内農場別の届出状況)、慢性型が主体であった (図2 県内病型別の届出状況)。

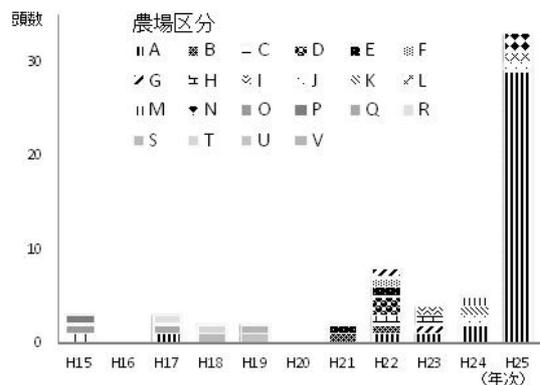


図1 県内農場別の届出状況

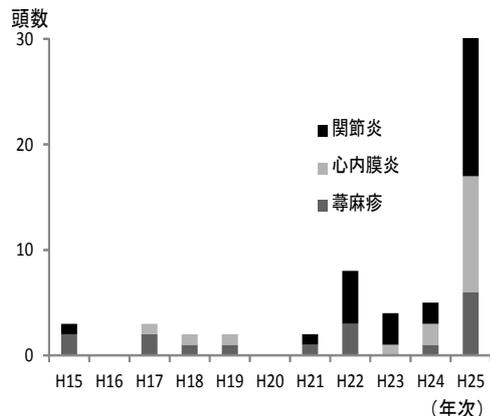


図2 県内病型別の届出状況

A農場の概要

A農場は5,000頭規模の肥育農場で、豚は繁殖農場Ⅰから30日齢で250頭/週導入していたが、平成24年秋～冬の一時期、繁殖農場Ⅱから約150日齢での豚の導入もあった。豚丹毒のワクチン接種プログラムは、繁殖農場Ⅰでは未接種、繁殖農場Ⅱでは繁殖母豚は分娩前2回、子豚は80日齢1回、いずれも生ワクチンを接種し、A農場では平成25年1月までは80日齢で生ワクチンを1回、1～同年5月までは60～90日齢で不活化ワクチンを2回、5～同年8月は60～150日齢で不活化ワクチンを3回、8月以降は30～90日齢で不活化ワクチンを3回接種していた。他のワクチンは、PRRS、PCV2ワクチンを約30日齢で接種していた。稟告より、豚丹毒が繁殖農場Ⅱの豚を導入した1区画からの出荷豚で継続して摘発された。

材料と方法

1 検査材料

(1) 菌株

平成21～25年に分離されたと畜場出荷豚由来の12農場28株と平成3年に分離された病性鑑定症例由来のA農場1株の計12農場29株を供試した。また、参照株として、Koganei65-0.15株(生ワクチン使用株)、Fujisawa株(野外強毒株)を用いた。

と畜場由来の菌株は県内2食肉衛生検査所から分与された。

(2) 血清

平成24年8月～平成25年7月に採材した150～180日齢のA農場52検体、繁殖農場Ⅱ41検体の計93検体の保存血清を用いた。

2 検査方法

(1) 性状解析

型別用家兔血清を用いたゲル内沈降反応による血清型別、血清型1a株についてSpaA遺伝子高頻度可変領域のシークエンス、SpaA遺伝子高頻度可変領域配列で生ワクチン株と区別できない株のうち疫学情報により生ワクチン接種農場で関節炎型を呈した豚からの分離菌株について全ゲノムを対象としたSNP (Single Nucleotide Polymorphism)解析、さらに1濃度ディスク法によりペニシリン (PC)、アンピシリン (ABPC)、アモキシシリン (AMX)、テトラサイクリン (TC)、ドキシサイクリン (DOXY)、エンロフロキサシン (ERFX)、ストレプトマイシン (SM)、ゲンタマイシン (GM)、カナマイシン (KM)、スルファメトキサゾール・トリメトプリム (ST合剤)、リンコマイシン (LC)、エリスロマイシン (EM)、セファゾリン (CEZ) の13薬剤について薬剤感受性試験を実施した。前記3検査については、独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所に依頼した。

(2) 抗体検査

血清を0.2M 2-メルカプトエタノール (2ME) 添加BHI培地で37℃1時間処理後、豚丹毒菌Marrionfelde株を用いた生菌発育凝集法により実施した。

成 績

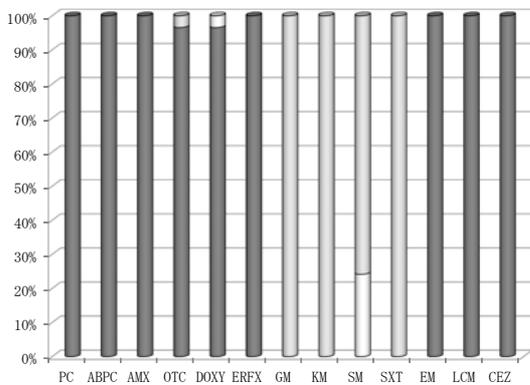
菌株の血清型別の結果、1a型に19株、2b型に8株、5 および6型に各1株ずつ型別された。血清型1aの19株についてのSpaA遺伝子解析の結果、12株の塩基配列の609番目がグアニン(G)、769番目がアデニン (A) であり、SpaA-609G769A型に分類された。12株は平成24年12月～平成25年9月にA農場から出荷された豚からの分離菌であった (表1 菌株の分類と性状解析)。また、SNP解析の結果、菌株No.7、8、12、14で生ワクチン株であるKoganei65-0.15株との一致がみられ、4株が生ワクチン株と推測された (表2 菌株の性状解析)。薬剤感受性試験により、ペニシリン系にはすべての菌株で、テトラサイクリン系には、平成3年に分離された1菌株を除いた菌株で感受性を認めた。アミノグリコシド系・ST合剤には、ほぼ耐性を示した (図3 薬剤感受性試験成績)。

表1 菌株の分類と性状解析（血清型、SpaA解析）

菌株 No.	農場	ワクチン接種	分離年月	由来	病型	血清型	SpaA高度変異領域 シーケンス解析		
1	A	○	3	病性鑑定	敗血症	2b	未解析		
2	B	×	21 6	と畜場	関節炎	2b			
3	C	○	22 2	と畜場	蕁麻疹	2b			
4	D	不明	22 3	と畜場	蕁麻疹	2b			
5	E	不明	22 3	と畜場	関節炎	2b			
6	A	○	22 6	と畜場	関節炎	2b			
7	F	○	22 6	と畜場	関節炎	1a			
8	G	○	22 7	と畜場	関節炎	1a	609T	769A	G: グアニン
9	H	○	23 1	と畜場	心内膜炎	1a	609T	769A	C: シトシン
10	I	○	23 2	と畜場	関節炎	1a	609T	769A	T: チミン
11	A	○	23 7	と畜場	関節炎	2b			
12	G	○	23 11	と畜場	関節炎	1a	609T	769A	
13	J	×	24 4	と畜場	心内膜炎	6			
14	A	○	24 7	と畜場	関節炎	1a	609T	769A	
15	K	○	24 11	と畜場	関節炎	2b			
16	A	○	24 12	と畜場	心内膜炎	1a	609G	769A	
17	L	×	25 1	と畜場	関節炎	5			
18	A	○	25 2	と畜場	関節炎	1a	609G	769A	
19	A	○	25 2	と畜場	蕁麻疹	1a	609G	769A	
20	A	○	25 3	と畜場	心内膜炎	1a	609G	769A	
21	A	○	25 4	と畜場	心内膜炎	1a	609G	769A	
22	A	○	25 4	と畜場	関節炎	1a	609G	769A	
23	A	○	25 5	と畜場	心内膜炎	1a	609G	769A	
24	A	○	25 6	と畜場	関節炎	1a	609G	769A	
25	A	○	25 6	と畜場	心内膜炎	1a	609G	769A	
26	A	○	25 6	と畜場	心内膜炎	1a	609G	769A	
27	A	○	25 7	と畜場	関節炎	1a	609G	769A	
28	J	×	25 8	と畜場	関節炎	1a	609T	769A	
29	A	○	25 9	と畜場	心内膜炎	1a	609G	769A	
Fujisawa						1a	609T	769C	
Koganei65-0.15						1a	609T	769A	

表2 菌株の性状解析（SNP解析）

菌株名	アミノ酸の位置/ アミノ酸と塩基の置換										* 左数字はアミノ酸番号を示す
	遺伝子A		遺伝子B		遺伝子C			遺伝子D	遺伝子E		
	277	271	26	30	230	271	396	170			
Fujisawa	Phe (TTT)	Leu (TTA)	Gln (CAA)	Val (GTT)	Met (ATG)	Thr (ACG)	Ser (TCG)	Val (GTA)			
Koganei 65-0.15	Leu (TTG)	STOP (TGA)	Pro (CCA)	Ile (ATT)	Leu (CTG)	Met (ATG)	Ser (TCT)	Leu (TTA)			
菌株No.7	Leu (TTG)	STOP (TGA)	Pro (CCA)	Ile (ATT)	Leu (CTG)	Met (ATG)	Ser (TCT)	Leu (TTA)			
菌株No.8	Leu (TTG)	STOP (TGA)	Pro (CCA)	Ile (ATT)	Leu (CTG)	Met (ATG)	Ser (TCT)	Leu (TTA)			
菌株No.12	Leu (TTG)	STOP (TGA)	Pro (CCA)	Ile (ATT)	Leu (CTG)	Met (ATG)	Ser (TCT)	Leu (TTA)			
菌株No.14	Leu (TTG)	STOP (TGA)	Pro (CCA)	Ile (ATT)	Leu (CTG)	Met (ATG)	Ser (TCT)	Leu (TTA)			



■S □I □R
 S: 感受性、I: 中間、R: 耐性
 図3 薬剤感受性試験成績

抗体検査成績から、A農場では摘発増加前の平成24年11月、GM値は2.3倍、最大抗体価は4倍と抗体防御に有効とされる8倍以上の抗体を保有する豚は認められなかった。摘発頭数が増加した平成25年5月にはGM値は163.1倍、最大抗体価は4096倍と感染抗体と思われる高い抗体価を認めた。平成24年秋～冬に繁殖農場Ⅱでは、2048倍と高い抗体を保有する豚の存在が確認された(図4 抗体検査成績とA農場の届出状況)。

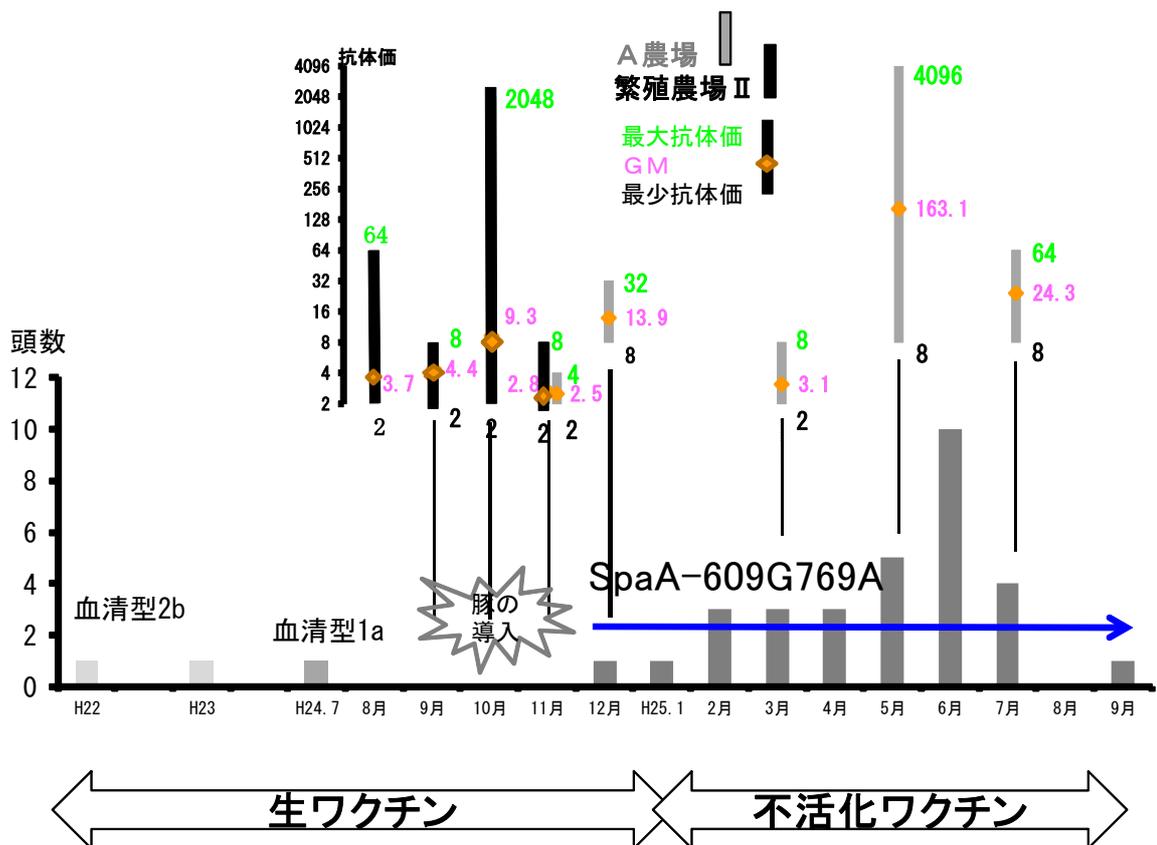


図4 抗体検査成績とA農場の届出状況

考 察

平成25年、県内養豚場から出荷された豚で慢性型による豚丹毒の届出が増加継続した。分離菌の性状解析から、血清型は1a、2bで93%を占め、豚丹毒発生豚からの分離菌の血清型は、1および2型が占める割合が多いという従来の報告^{3)、6)、7)}と同様な傾向がみられた。SpaA遺伝子解析により、県内で初めて、SpaA-609G769Aの侵入が確認され、この遺伝子型を示す菌株はすべてA農場の出荷豚からの分離菌であった。A農場へのSpaA-609G769Aの侵入時期は、A農場出荷豚からの分離菌の血清型が年次により異なっていること、従来と異なる農場からの豚の導入があった時期、その導入元では高い抗体価を保有する豚を認めたがA農場では防御抗体に有効な8倍以上の抗体保有を認めない状況にあったこと、導入した区画からの出荷豚で摘発が増加継続したこと、抗体検査において摘発増加後は感染を疑う高い抗体価を保有する豚を認めたことなどから、平成24年秋～冬の豚の導入時と考えられた。SpaA-609G769Aは急性敗血症型を発症しやすいとの報告があるが、同遺伝子型による慢性型の摘発が継続したことから、ワクチンによりある程度の防御が出来たものの、農場内ではまん延していたものと考えられた。

関節炎型の発生には、従来より生ワクチン株との関連性が報告されている。今回、生ワクチン株との関連性については、SNP解析により3農場4株が生ワクチン株由来と推測された。生ワクチンは、防御に有効であるが、使用法によってはデメリットとなりうることが指摘⁹⁾されている。今回調査した中でも同一農場で平成22年、23年と続けて生ワクチン関連株が分離されており、対策を講じるうえで、このようなことも念頭にワクチンの種類を検討する必要があると考えられた。

薬剤感受性試験では、治療に有効なペニシリン系にはすべて感受性を認めた。国内分離株において、テトラサイクリン系、ニューキノロン系で耐性株が報告^{6)、10)}されているが、今回用いた平成21年以降の菌株では確認されなかった。

県内農場の豚丹毒ワクチン接種率は72%で接種率は高い状況にあると思われたが、今回の豚丹毒の摘発増加はワクチン接種農場であるA農場に由来するものであった。ワクチン未接種農場における急性型の報告^{2)、11)}からも、予防策として適切なワクチネーションに加え、ワクチン接種農場における十分な免疫⁴⁾の保有確認が重要であることが再認識された。

稿を終えるにあたり、性状解析の実施ならびに御助言をいただいた独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所 細菌・寄生虫研究領域 下地善弘先生ならびに研究室の諸先生方、菌株の分与をいただいた横浜市健康福祉局食肉衛生検査所、神奈川県食肉衛生検査所の諸先生方に深

謝いたします。

引用文献

- 1) 阿部隆司ら：平成22年度新潟県家畜保健衛生業績発表会集録、19～21（2010）
- 2) 福留静ら：平成24年度新潟県家畜保健衛生業績発表会集録、51～54（2012）
- 3) Imada Y, et al: J. Clin. Microbiol.、42、2121～2126（2004）
- 4) 今田由美子：平成16年度豚疾病特殊講習会資料（2004）
- 5) 神田章ら：JVM、64(11)、905～909（2011）
- 6) 宮尾陽子ら：日獣会誌、59、409～415（2006）
- 7) 下地義弘：豚丹毒とは、社団法人 中央畜産会（2012）
- 8) 下地義弘：臨床獣医、30(3)、12～16（2012）
- 9) To H, et al : J. Vet. Med. Sci.、74(7)、949～953(2012)
- 10) 堤ら：平成20年度 埼玉県食肉衛生検査センター事業年報、40、83～86（2011）
- 11) 養豚界編集部：養豚界、August、24～26（2012）

