



神奈川県

環境農政局農水産部畜産課

令和4年度

家畜保健衛生業績発表会集録

令和5年3月

令和4年度 神奈川県家畜保健衛生業績発表会

開催月日 令和5年2月3日（金）

開催場所 職員キャリア開発支援センター 研修ホール
横浜市栄区小菅ヶ谷 1-2-1

助言者

神奈川県環境農政局農水産部畜産課 課長 高尾 健太郎

農林水産省動物検疫所 精密検査部長 西口 明子

神奈川県農業共済組合 家畜診療所長 伊藤 大也

神奈川県畜産技術センター 所長 小嶋 信雄

令和4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

環境農政局農水産部畜産課

3 開催日時

令和5年2月3日（金曜日） 10時15分から16時15分

4 開催場所

職員キャリア開発支援センター 研修ホール
横浜市栄区小菅ヶ谷 1-2-1

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：畜産技術センター所長

農林水産省動物検疫所 精密検査部長

神奈川県農業共済組合 家畜診療所長

8 その他

(1) 本発表会は新型コロナウイルス感染対策を実施のうえ、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64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、神奈川県獣医師会学術大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	令和4年12月9日（金）
イ 県発表会抄録	令和5年1月6日（金）
ウ 国報告用（全国発表抄録集用）抄録	令和5年2月10日（金）
エ 関東甲信越ブロック業績発表会抄録	令和5年3月10日（金）
オ 発表全文原稿	令和5年3月10日（金）

演題名	所属	演者名	ページ
(第一部)			
1 牛伝染性リンパ腫清浄化に向けての取組み	県央家保	山本 禎	・・・ 1
② 管内教育機関付属農場のヨーネ病発生対応事例	湘南家保	林 和貴	・・・ 10
③ 豚熱ワクチン接種適齢期検討の取組み	県央家保	田畑 実可	・・・ 14
4 管内豚飼養施設の豚熱疑似患畜発生事例	湘南家保	奥田 遥	・・・ 21
5 山間部に位置する平飼い養鶏場で実施した防疫訓練	湘南家保	大道 真見	・・・ 26
6 特定家畜伝染病発生に備えた防疫計画に関する地元警察等との連携	県央家保	岡 京子	・・・ 33
(第二部)			
7 年間を通じて繁殖障害が継続した1酪農家の病性鑑定事例	県央家保	近内 将記	・・・ 40
8 採卵鶏飼養施設で発生した鶏ボツリヌス症	県央家保	猪瀬 早紀	・・・ 47
⑨ ウインドレス鶏舎で発生した産卵低下を伴う有輪条虫症	県央家保	大島 芙美	・・・ 56

(○は、第64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)

第一部：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

第二部：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

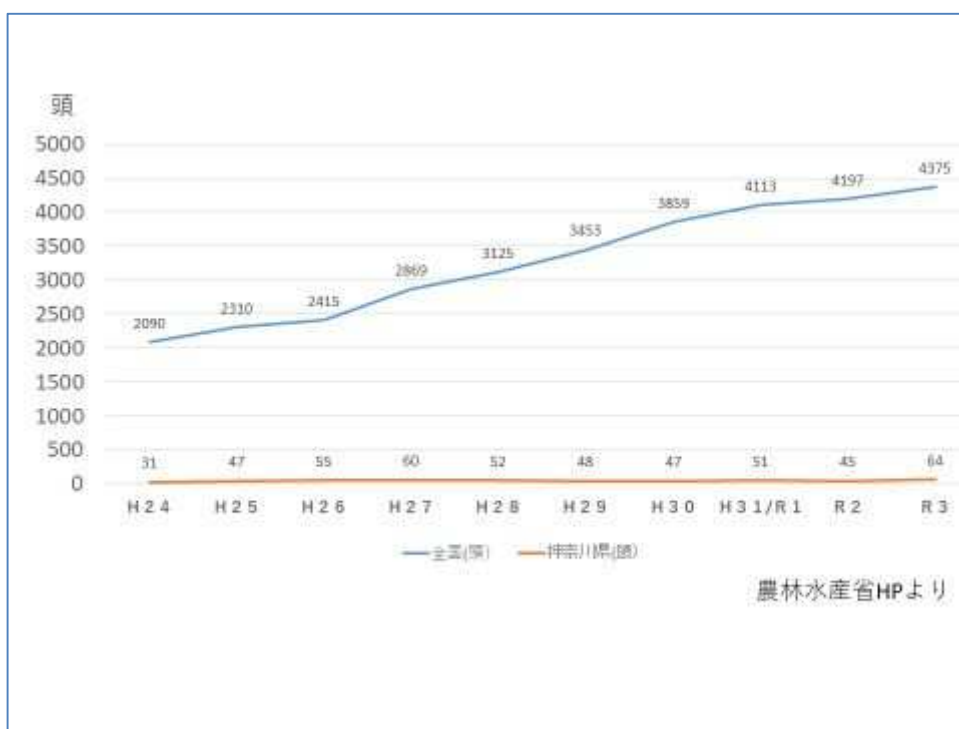
牛伝染性リンパ腫清浄化に向けての取組み

県央家畜保健衛生所

山本 禎 荒木 悦子
赤間 倫子 荒井 眞弓
英 俊征

はじめに

牛伝染性リンパ腫（以下、EBL）は全国的に発生が増加傾向にある（図1）。ウイルスが農場に侵入すると牛群全体に感染が広がり、生産性を低下させ、経済的被害が大きくなる疾病である。そのため、清浄化が望まれ、その対策が重要となる。



め、清浄化が望まれ、その対策が重要となる。

当所では以前から、家畜衛生対策事業を中心に継続的に清浄化に取り組んでおり、今年度は陰性農場2戸を含む14戸525頭を対象に全頭抗体検査と農場の清浄化のステージに合わせた対策指導を行っている。近年の年間抗体検査

図1 牛伝染性リンパ腫の発生状況

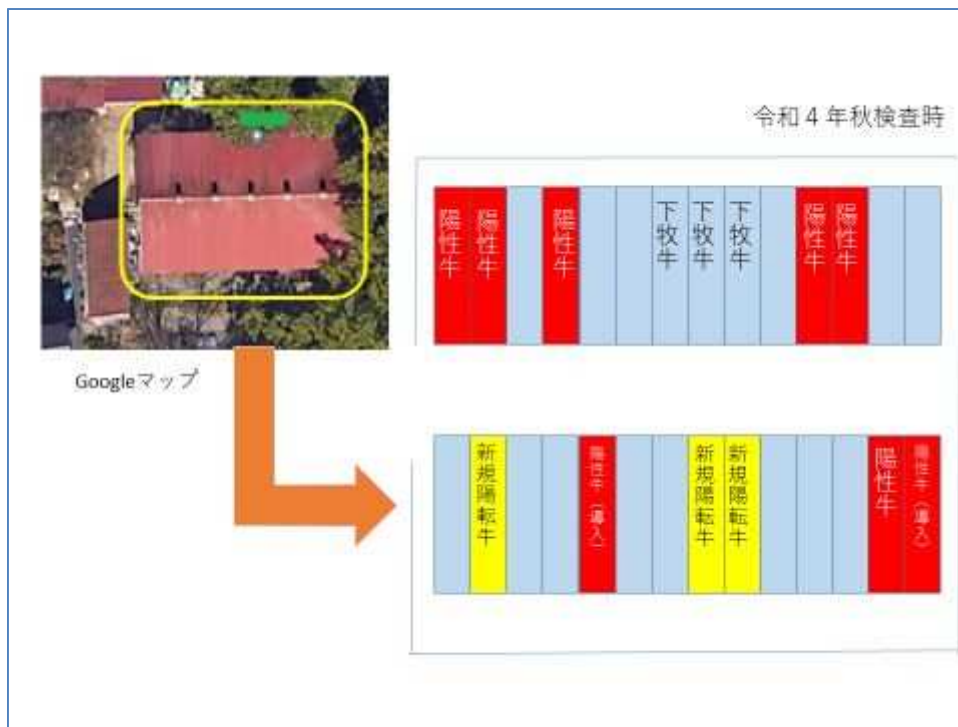
数はコロナ禍で業務が制限された令和2年度を除き、年間600頭を超えている。今回は、清浄化への対応に苦慮しているA、比較的順調に推移しているBの2つの農場の事例を紹介する。

事例紹介

1 A農場の事例

(1) 農場の概要

A農場は、県東部に位置し、家族経営で搾乳牛 28 頭を飼養している。令和 3 年、畜主の病気の



ため頭数を減少させた近隣酪農家からスポット的に成牛を2頭導入した以外は、自家産牛の県外預託で後継牛を確保している。

また、平成 25 年から中央畜産会のモデル事業に参加し、EBL清浄化を目指している。

図2 A農場牛舎見取り図

A農場の牛舎見取り図を図2に示した。牛房に空きは無く、陽性牛の配置の変更もしていないため、陽性牛と陰性牛が混在する状況になっている。

(2) A農場の経過

A農場の新規陽転頭数と陽性率の推移を図3に示した。平成29年秋には6頭が陽転し、平成30年秋にも5頭が陽転、陽性率は70%を超えた。その後陽性牛の淘汰、初乳の加温処理、吸血昆虫対策等により陽性率は30%台まで低下し、令和元年春から令和3年春まで5回連続で新規陽転牛が認められず、順調に推移していた。ところが令和3年秋に、前述した導入牛2頭を含む3頭が陽性となり、直近である令和4年秋の検査でも3頭が新規に陽転、陽性率も35.7%と再度上昇している。

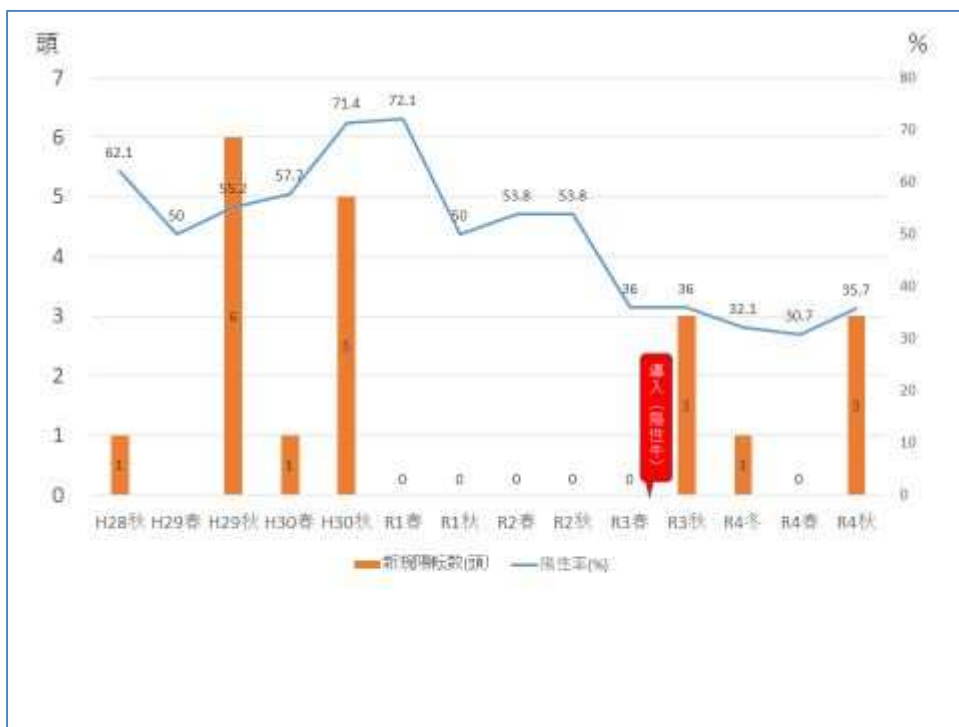


図3 A農場新規陽転数／陽性率の推移

表1 EBL対策一覧 (A農場)

項目	対策方法	A農場の対策
1・感染牛の早期淘汰		○
2・感染牛と非感染牛の分離、並び替え		×
3・感染牛を繁殖に使わない	子牛と母牛の早期分離飼育 初乳の加温または凍結 分娩後及び周辺の洗浄消毒	○ ○ ○
4・吸血昆虫対策	陽性牛に忌避剤使用 ネット設置 サシバエの幼虫対策	○ △ ○
5・人為的伝播の防止(必須)	器具の消毒 1頭ごとの交換(針、手袋)	○ ○
その他	定期検査の実施 導入牛の確認検査	○ ×

(3) A農場の対策と指導

A農場の対策の実施状況を項目別に表1にした。感染牛の早期淘汰、吸血昆虫対策は行っているが、経営上の理由から陽性牛の並び替えは行っておらず、また、防虫ネットも牛舎出入口のみの設置であった。導入牛及

び下牧牛の検査は行っていない。

当所では、今回導入牛が陽性だったことから、陽性牛を導入しないことと、防虫ネットを牛舎周囲にも設置することなど吸血昆虫対策を適宜見直すことを指導し、また、陽性牛のリスク評価を行い、淘汰順位を明確化し

ている。

(4) 陽性牛のリスク評価

平成 29 年度より当所では、指導の一環として陽性牛のリスク評価を行っている。EC の鍵と言われるリスク評価指標を取り入れたもので、表 2 に示した抗体検査結果、年齢、白血球数、リンパ球割合、そして EC の鍵であるリンパ球数の 5 項目、9 点満点でリスクを評価している。点数が高い牛ほど淘汰の優先順位が早まるということになる。結果を農場と共有し、今後の淘汰計画等対策の一助としている。

表 2 EC の鍵を利用したリスク評価

抗体検査	年齢	白血球数	リンパ球割合	EC の鍵
陰性	0 3歳未満	0 13000未満	0 60%未満	0 正常
陽性	1 3歳以上	1 13000～20000	1 60%以上	1 疑陽性
		2 20000以上	2 70%以上	2 陽性
			3 80%以上	3

9 点満点で評価
(点数が高いほど早期の淘汰を推奨)

※白血球数等は自動血球計数装置 (AVAQIS VETSCAN HM5) で測定

年齢	正常	疑陽性	陽性
0-1 歳	<10000	10000-12000	>12000
1-2 歳	<9000	9000-11000	>11000
2-3 歳	<7500	7500-9500	>9500
3-4 歳	<6500	6500-8500	>8500
4 歳以上	<5000	5000-7000	>7000

表 3 に令和 4 年秋の検査時に行ったリスク評価の結果を示した。導入牛である 5 番の牛は 9 点満点で 9 点と極めてリスクが高いと判定され淘汰順 1 番目、同じく導入牛である 14 番の牛が 8 点で 2 番目と判定さ

れた。一方で、新規陽転牛はさほどリスクは高くないという結果になった。農場ではこの評価を基に今年度一年間で全 5 頭の淘汰を予定している。

表3 ECの鍵を利用したリスク評価の実施

検査 番号	抗体 検査		年齢		白血球数		リンパ球 割合		リンパ 球数	EC の鍵	合計	淘汰 順	備考
	判 定	点 数	点 数	点 数	$\times 10^4 /$ mm ³	点 数	%	点 数	$\times 10^4 /$ mm ³				
2	+	1	3.0	1	8.92	0	54.7	0	4.88	0	2		新規陽転
5	+	1	8.8	1	31.72	2	85.2	3	27.03	2	9	1	導入牛
7	+	1	2.1	0	10.86	0	67.0	1	7.28	1	2		新規陽転
8	+	1	2.1	0	7.88	0	45.1	0	3.55	0	1		新規陽転
13	+	1	7.4	1	12.80	0	51.3	0	6.57	1	3	4	
14	+	1	8.4	1	13.56	1	83.9	3	11.38	2	8	2	導入牛
17	+	1	6.0	1	6.33	0	54.8	0	3.47	0	2		
25	+	1	4.3	1	7.19	0	62.6	1	4.50	0	3	4	淘汰予定
27	+	1	6.4	1	12.31	0	66.1	1	8.14	2	5	3	
28	+	1	3.2	1	9.46	0	46.8	0	4.43	0	2	5	

2 B農場の事例

(1) 農場の概要

B農場は、県北部に位置し家族経営で、搾乳牛29頭を飼養しており、自家産牛の県外預託で後継牛を確保している。平成26年より全頭検査を開始し、令和2年春の検査で清浄化を達成した。

B農場の牛舎見取り図を図4に示したが、7牛房空きがあり、余裕がある。

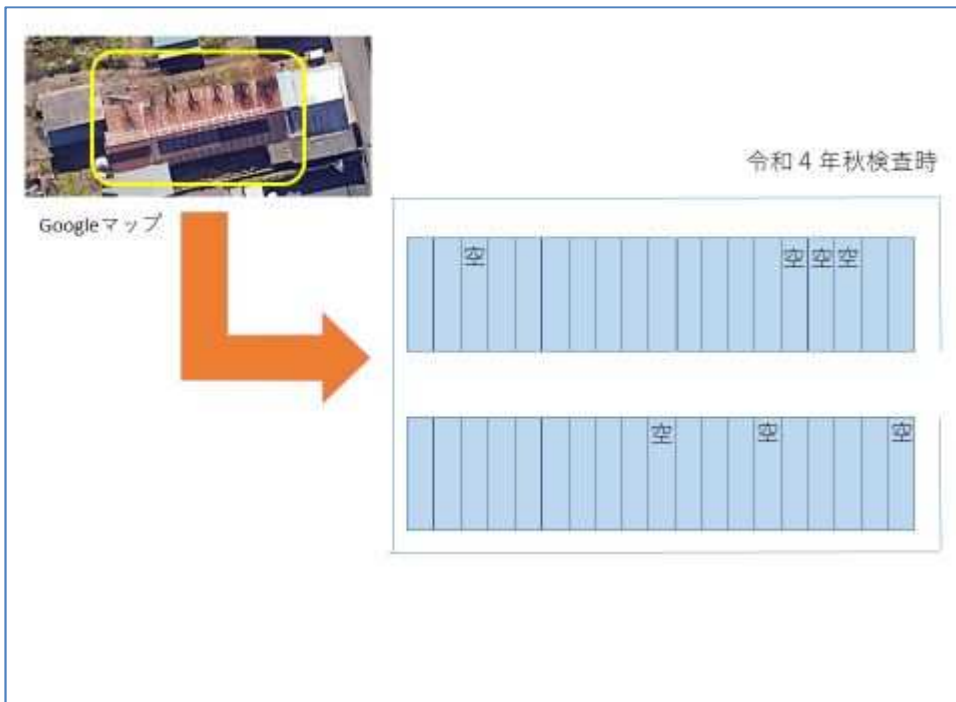


図4 B農場牛舎見取り図

(2) B農場の経過

令和3年8月、預託先でのPCR検査で1頭が陽性となり、下牧をキャンセルしたことがきっかけで、同じ牧場より同時に下牧した牛2頭を検査したところ1頭がELISA陽性となった。直ちにPCR検査を実施し、陰性を確認した。

過去の事例等も踏まえ、総合的に検討し、リスクが低いと判断し、農場と協議、この牛は飼養を

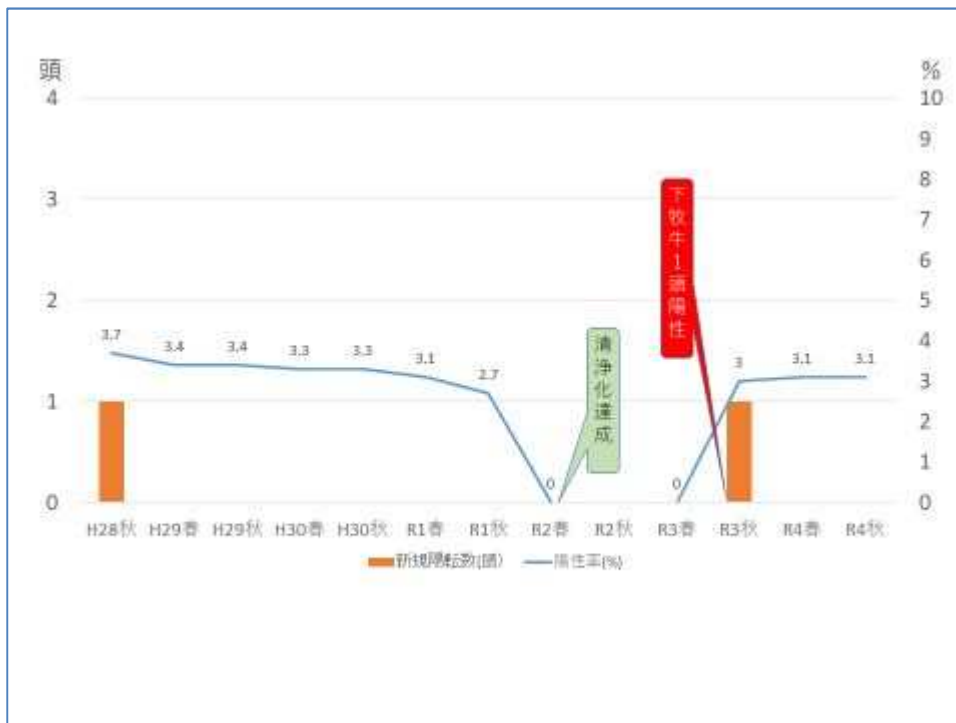


図5 B農場新規陽転数／陽性率の推移

継続することとなった。陽性牛はその後9月に分娩し、子牛は4か月齢時の検査でELISA陽性、PCR陰性、その後6か月齢時の検査でELISA陰性となった。

B農場の新規陽転頭数と陽性率の推移を図5に示した。

平成28年秋の検査で新規陽転牛1頭が見られたのを最後に新規陽転はなく、令和2年春の検査

で清浄化を達成、全頭検査を1年に2回から1年に1回に変更した、その後下牧牛にて1頭E L I S A陽性となり、現在に至っている。

(3) B農場の対策と指導

B農場の対策を表4に一覧で示した。感染牛の積極的淘汰はしていないが、初乳の凍結処理や、防虫ネットの設置といった吸血昆虫対策等、概ね対策は実施されている。

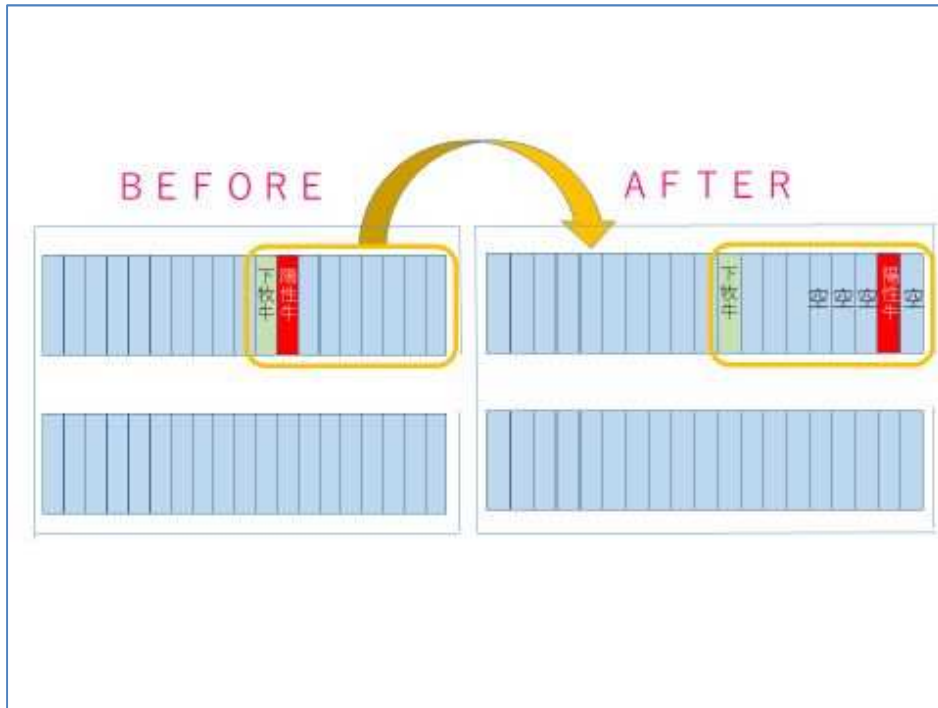
表4 EBL対策一覧（B農場）

項目	対策方法	B農場の対策
1・感染牛の早期淘汰		△
2・感染牛と非感染牛の分離、並び替え		○
3・感染牛を繁殖に使わない	子牛と母牛の早期分離飼育 初乳の加温または凍結 分娩後及び周辺の洗浄消毒	○ ○ ○
4・吸血昆虫対策	陽性牛に忌避剤使用 ネット設置 サシバエの幼虫対策	× ○ ○
5・人為的伝播の防止（必須）	器具の消毒 1頭ごとの交換（針、手袋）	○ ○
その他	定期検査の実施 導入牛、下牧牛の確認検査	○ ○

対策として、以前から実施していた陰性牛の初乳を冷凍して与えることを継続すること、再度年2回の全頭検査とすること、また、下牧牛は都度検査を実施することと、陽性牛は配置を変更することを指導した。農場側は陽性牛を牛

舎の隅の牛房に移し、陰性牛との間に3つの空の牛房を設けた(図6)。以後、3回の全頭検査と都度の下牧牛検査では新規の陽転牛は認められていない。

まとめ



A農場では、陽性牛の淘汰等により清浄化へと進んでいたが、導入と農場内感染により再度陽性率が上昇している。今後は吸血昆虫対策の見直しと高リスク牛の淘汰等により清浄化を目指すこととなる。一方でB農場では下牧牛でELIS

図6 陽性牛の配置の変更（B農場）

A陽性は認められたものの、その後の検査では新規陽転牛は認められなかった。今後は初乳対策の継続と下牧牛検査等により清浄化を目指す。

今後の対応

今後は、未だに全頭検査を実施していない農場が存在すること、導入牛、下牧牛の検査を実施している農場が少ないなど課題が残り、検査の更なる拡充が求められる。特に下牧牛検査は後継牛の確保を県外預託に頼っている本県では重要になってくる。一方で、中央畜産会のモデル事業には今年度から新たに1戸が参加するなど清浄化に更なる意欲を示す農場も存在する。今後も、抗体検査、リスク評価、指導と対策、そして対策の評価を一つのサイクルとして回し、継続して清浄化に取り組む必要性を感じている。

参考文献

地方病性牛白血病 (公社)中央畜産会 (平成 29 年)

管内教育機関付属農場のヨーネ病発生対応事例

湘南家畜保健衛生所

林 和貴	森村 裕之
石原 凡子	渡邊 明音
近田 邦利	荒木 尚登

はじめに

ヨーネ病は、*Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*による感染症で、家畜伝染病予防法（以下、法）により家畜伝染病に指定されている。本県では、平成11年度以降、法第5条に基づくヨーネ病検査（以下、5条検査）を、県を2地域に分けてそれぞれ2年に1回実施している。

令和4年5月に5条検査を実施した結果、教育機関付属農場（以下、農場）で飼育されていた肉用繁殖牛1頭が、本県で9年ぶりのヨーネ病患者畜として摘発されたので、その概要を報告する。

農場概要

本農場では、一般的な農場とは異なり、家畜は畜産物生産の他に学術研究や学生教育に用いられている。そのため、教育機関に在籍する教員及び学生が農場に出入りする機会が多い。

農場内には複数畜舎があり、反芻動物は4畜舎（A、B、C、D）で飼育されていた。さらに、畜舎Dでは実験用小動物も飼育されていた（表1）。また、畜舎間及び畜舎と教育機関内施設の間を、研究や教育カリキュラムのため動物が移動することがある。さらに、農場には教育機関付属家畜診療施設（以下、診療施設）が隣接し、診療施設は別牧場から不定期に診療目的で家畜を受入れていた。このように農場内外は、家畜及び人の移動が多く、家畜衛生管理上、非常に複雑な状態であった。

表1 反芻動物及び実験用小動物の飼育状況

	乳用種 成牛	肉用種 成牛	子牛	山羊	実験用 小動物
畜舎A		3頭		21頭	
畜舎B	30頭		3頭		
畜舎C	4頭				
畜舎D				4頭	複数匹

摘発経緯及び患者

令和4年5月24日、畜舎A、B、Cで飼育されていた検査対象牛35頭を対象に、5条検査を行った。その結果、1頭がスクリーニング法による検査で陽性になり、その後に行ったリアルタイムPCR法による検査も陽性になり、本県で9年ぶりのヨーネ病患者になった。

当該牛は、畜舎Aで飼育されていた平成28年生まれ65ヶ月齢の雌のヘレフォード種で、平成29年11月に当該農場に県外から導入され、平成30年度に実施した5条検査は陰性であった。令和2年度の5条検査は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため実施が見送られた。

当該牛は、下痢等の臨床所見は認められず、組織学的検査ではラングハンス型巨細胞を伴う軽度の肉芽腫性回腸炎（図1）及びラングハンス型巨細胞を伴う軽度の肉芽腫性リンパ節炎（回盲部）が認められた。また、回盲部付近と空腸で実施した抗酸菌染色の結果は、陰性であった。

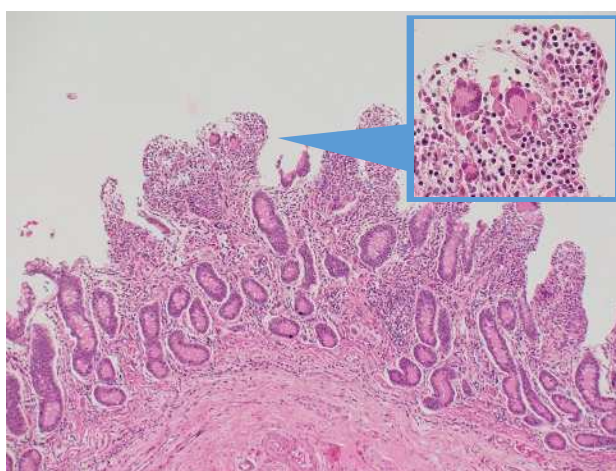


図1 ラングハンス型巨細胞を伴う肉芽腫性回腸炎

防疫対策

当該牛の法第 17 条第 1 項の規定による殺処分後、農場においては、法第 25 条第 1 項の規定による消毒を実施した。

その後、当所は「牛のヨーネ病防疫対策要領」に沿って、その他の患畜等確認時の防疫措置とまん延防止対策を行った。

消毒の後に行った「患畜確認時の検査」では、牛計 39 頭はリアルタイム PCR 法による検査、山羊計 25 頭はリアルタイム PCR 法による検査とヨーニン検査、補体結合反応検査を実施した。その結果、畜舎 A で飼育されていた山羊 1 頭が新たに疑似患畜になった。当該山羊は、排菌し続けていた可能性があり、他の個体を感染させる恐れがあったため、農場が早期の清浄化を図るための方法を検討した結果、自主とう汰された。畜舎 A は、既に患畜牛摘発後に一度消毒を行っていたが、その後においても疑似患畜山羊が排出したヨーネ菌により汚染されていた可能性を否定できなかったため、農場が自主的に再度消毒を行った。

「患畜確認時の検査」後に年 3 回以上実施する「まん延防止のための検査」は、牛と山羊についてリアルタイム PCR 法による検査により、実施中である。1 回目と 2 回目の検査は、それぞれ令和 4 年 9 月と令和 5 年 1 月に実施し、結果は山羊を含め全頭が陰性であった。同年 6 月に実施予定である 3 回目の検査が山羊を含め全頭陰性であれば清浄化を達成する。

本事例の特徴

本事例の特徴の一つは、消毒等のまん延防止対策を、当所の指導の下で農場が学生達と主体的に実施したことである。

法第 25 条第 1 項の規定による畜舎の消毒は、当所の指導に基づき、教員の適切な監督の下で多数の学生が参加し行われた。同規定による消毒は、一般的な農場の発生では、作業人数が限られることから、同条第 3 項の規定により家畜防疫員が全般的に代行していた。一方、本事例では、まず当所と農場担当教員間で消毒までの手順等について十分検討し、その検討結果に基づき、消毒前の除糞・清掃は、その意義を十分理解した教員指導の下で、学生達が丁寧に行った。消毒作業についても当所は指導目的で一部作業を行ったが、ほとんどの消毒作業は学生達を含めた農場側が、多くの人員で積極的に行い、事前に十分除糞・清掃された畜舎であったこともあり、効果的な消毒を迅速に行うことができた。

また、家畜診療施設についても、農場は、施設がヨーネ菌で汚染されている可能性もありうると判断し、自主的に消毒を決定したため、畜舎と同様、当所の指導の下で消毒作業を行った。さらに、農場は1年間は、他牧場からの家畜受入れを中止することを決定した。

農場内に立入る教員および学生への対応も、農場が主体的に検討した。教員間では、まん延防止対策に関する情報が電子メールにより頻繁に共有された。学生については、患畜殺処分までは畜舎Aに出入りした場合には別畜舎に立入ることの禁止や、長靴等の他牧場との区別等のルールが定められ、遵守が徹底された。

本事例の特徴のもう一つは、いくつかの事柄について、当所と教育機関各部署の間で慎重な調整を要したことである。

一部の牛と山羊は、研究や実習のため、畜舎間または畜舎と教育機関施設の間で移動が予定されおり、移動が実施された場合のヨーネ菌汚染の拡大が懸念された。この問題について、牛、山羊それぞれを管理する部署間での調整に当所も参加した。研究と実習の実施を優先的に考えつつ慎重に検討した結果、「患畜確認時の検査」で陰性が確認されるまで、移動を自粛することとした。

畜舎Dでの消毒作業についても、慎重な調整を要した。畜舎Dでは別室で実験用小動物も飼育されており、実験用小動物の担当教員は、塩素系消毒薬の臭気が実験用小動物に悪影響を与える懸念を持っていたため、ドロマイト石灰塗布による消毒を提案してきた。当所は、塩素系消毒薬の使い易さや消毒効果等を説明し、関係者間で検討を行い、最終的に畜舎D内の空調を使用停止にするとともに換気口をビニールシートで被うことで、実験用小動物が飼育されている部屋に薬剤が拡散するのを防いだうえで、塩素系消毒薬を使用した。

まとめ

本事例は、本県では9年ぶりのヨーネ病発生事例であり、発生場所は教育機関附属農場であった。患畜確認後、当所は、患畜等確認時の防疫措置とまん延防止対策を行ったが、発生農場は教育機関附属施設であったため、家畜衛生に対する意識が高い教員の監督の下、消毒等のまん延防止対策を農場が主体的に実施した。一方、飼育動物は教育機関各部署にそれぞれ管理されていたため、当所と各部署の間で慎重な調整が必要とされた。

今後も防疫体制の維持および向上に尽力してもらおうよう期待し、当所は、引続き農場と協力しながら、早期の清浄化を目指す。また、飼養衛生管理マニュアルのバージョンアップ等による連絡網整備を支援し、伝染病発生時の調整を効率化することで、万一の対応強化に繋げていきたい。

豚熱ワクチン接種適齢期検討の取組み

県央家畜保健衛生所

田畑 実可 若島 亜希子
久保田 彩 後藤 裕克
甲斐 崇 荒井 眞弓
英 俊征

はじめに

豚熱ワクチン接種（以下、ワクチン接種）の接種日齢の設定について、農家の理解を進めながら行っているが、ELISA検査や中和試験の考え方、ワクチンブレイクの仕組み等の話は、一般の飼養者には複雑で難解である。特に管内のいわゆる家族経営農場においては、年配の飼養者が多いため、丁寧な説明を行いながら、ワクチン接種を行う必要がある。そこで、県内で山際に位置し、豚熱の感染リスクの高い一家族経営農場において、母豚抗体価や分娩日等の情報を共有し、相互の理解を深めながら段階的にワクチン接種の接種日齢変更に取り組んだので報告する。

適確なワクチン接種のために

1 農場の概要

今回取り組んだ農場は母豚約 40 頭規模の一貫経営農場で、肥育豚は出荷まで腹ごとに管理され、主に農場主夫婦が従事している。また、農場は県北部の湖畔に位置し、周囲は畑や住居からなる。当該農場では令和元年 12 月の初回全頭ワクチン接種後、30 日齢以上を対象に隔週接種を実施していた。その後、第 60 回牛豚等疾病小委員会の意見を受け、令和 2 年 9 月から接種対象を 50 日齢以上に変更した。

2 ワクチン接種の問題点と対策

ワクチン接種は全国の農場で、母豚抗体価のバラツキや、子豚の移行抗体によるワクチンブレイクの影響により苦慮している。当該農場ではワクチン接種対象群を農家からの申告（対象豚、生年

月日、頭数等)に基づいて判断し、ワクチン接種を実施していた。しかし、豚熱の感染リスクが高まる中、より適確なワクチン接種が必要と考えられ、抗体価情報を基にした接種日齢の設定や農家との抗体価情報の共有等、一層きめ細やかな対応が必要とされた。そこで、ワクチン接種体制の強化として、①毎週のワクチン接種、②子豚の移行抗体調査、③母豚全頭の抗体価調査、④農家との母豚情報の共有の4つの取組みを行った。

ワクチン接種体制の強化

1 ワクチン接種の間隔について（毎週のワクチン接種）

以前まで、ワクチン接種は隔週で実施されていた。しかし、この実施方法では、ワクチン接種対象群は14日間の幅があり、遅い子豚では63日齢での接種となってしまうていた。そのため、令和3年6月、農家と協議の上、ワクチン接種を隔週から毎週に変更した。その結果、ワクチン接種対象群は50～56日齢と7日間に幅を狭められた。また、毎週行くことで巡回指導の頻度が高まり、飼養衛生管理に関するアドバイスも細かく実施できるようになった。

2 子豚の移行抗体調査

(1) スケジュール

令和3年度は業務の都合や分娩数が少ないときを除き、全部で6回実施した。また、令和4年度からはある程度の傾向が得られたことや、子豚へのダメージ等を鑑み、4半期に1度実施している。

(2) 令和3年6月、7月の結果

2腹5頭ずつ、38日齢と52日齢の時点で同一個体を追いかけて検査を行った(図1)。

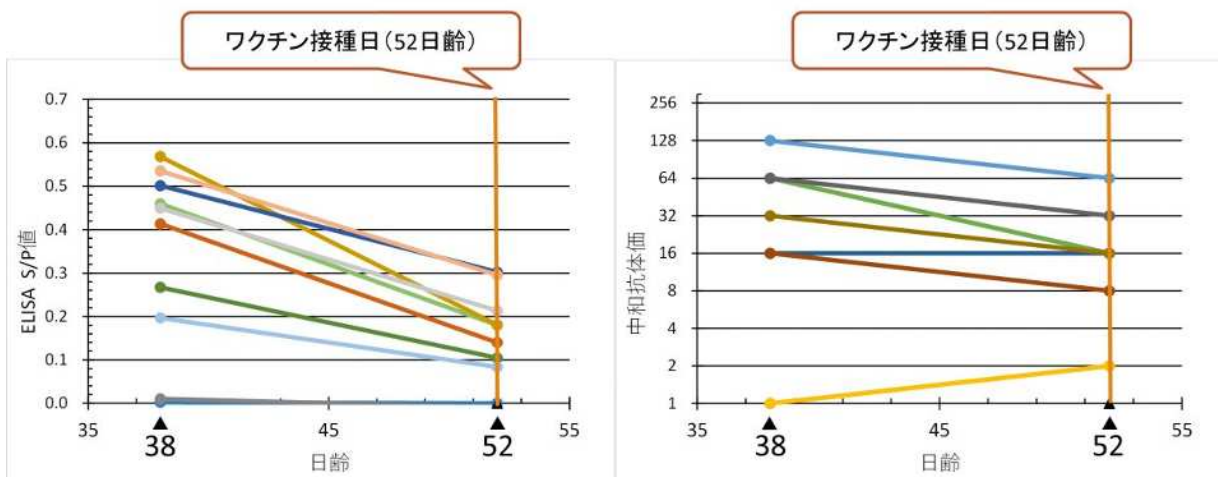


図1 子豚の移行抗体調査結果 令和3年6月(左)、7月(右)

個体ごとのバラツキがあったことと、52日齢の時点で中和抗体価32倍以上の個体が3割を占めていたため、ワクチン接種日齢の変更は実施しなかった。

(3) 令和3年9月、10月の結果

1腹5頭ずつ、ワクチン接種時にワクチン接種の1週間前の群(以下、ワクチン接種1週間前群)とワクチン接種当日の群(以下、ワクチン接種群)とで採血を実施した(表1)。ワクチン接種群はワクチン接種の前に採血を実施した。

表1 子豚の移行抗体調査(令和3年9月、10月)結果

	2021/9				2021/10				
	日齢	中抗体価	ELISA検査		日齢	中抗体価	ELISA検査		
			S/P値	判定			S/P値	判定	
1週間前群	母豚 A	43日齢	<2	0.030	-				
			<2	0.035	-				
			<2	0.023	-				
			<2	0.011	-				
			<2	0.015	-				
	母豚 B		×64	0.379	+		×4	0.036	-
			×64	0.341	+	母豚 E	×4	0.043	-
		43日齢	×64	0.358	+		×4	0.050	-
			×64	0.385	+		×4	0.040	-
			×64	0.501	+		×4	0.034	-
ワクチン接種群	母豚 C	53日齢	×8	0.174	+	母豚 F	×8	0.117	+
			<2	0.001	-		×8	0.110	+
			×4	0.080	±		×8	0.104	+
			×4	0.119	+		×8	0.183	+
			×4	0.091	±		×8	0.105	+
	母豚 D		×8	0.139	+	母豚 G	<2	0.022	-
		51日齢	×8	0.119	+		<2	0.036	-
			×4	0.066	±		<2	0.040	-
			×4	0.076	±		<2	0.024	-
			×8	0.093	±		×4	0.030	-

9月実施のワクチン接種1週間前群のうち、1群は中和抗体価2倍以下を示し、移行抗体が切れており、もう1群は中和抗体価64倍を示し、ワクチンブレイクを起こす可能性があった。10月実施のワクチン接種1週間前群は中和抗体価4倍を示し、すでにワクチン接種可能な状態であった。ワクチン接種群はいずれも接種可能な中和抗体価であり、一部移行抗体の切れている個体もいた。ワクチン接種1週間前の時点で移行抗体価が低く、ワクチン接種日齢を早めたい群もあれば、移行抗体価が高く、変更できない群もあり、全体的に接種日齢を早めることはできなかった。しかし、抗体価がまとまる腹ごとの傾向がみられたため、母豚全頭の抗体価検査を実施し、母豚の抗体価に応じた接種日齢の設定を試みた。

3 母豚全頭の抗体価検査

令和3年度の11月に実施し、種付けや分娩等で実施できなかった個体は採血可能になった段階で採血を実施した（図2）。

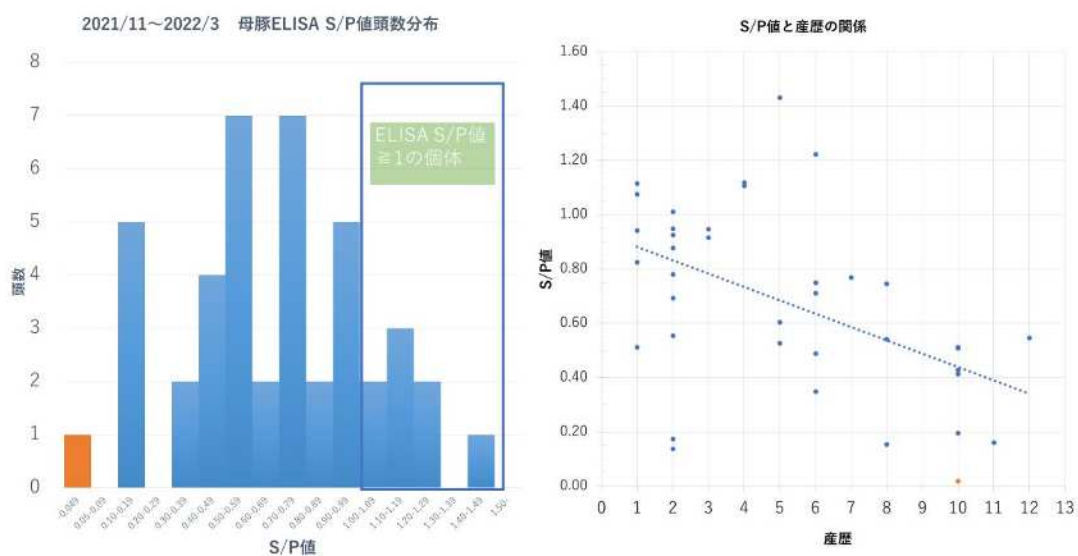


図2 母豚全頭の抗体価検査

結果、母豚のバラツキを確認し、S/P値が1を超える個体が2割を占めていることが分かった。また、高産歴になるほどS/P値が下がる傾向があることが分かった。陰性個体が1頭いた（図2 オレンジ）が、追加接種実施後、再度採血を実施した際に陽転を確認した。

母豚のバラツキと子豚の移行抗体調査の結果から、抗体価に応じて腹ごとに接種日齢を設定する

必要があると考えられた。また、ELISA S/P値 1 以上の個体は中和試験で抗体価 256 倍以上あると予測され、半減期 11.2 日を考慮し、接種日齢は 50 日齢以上のままだと判断した。よって、令和 4 年 1 月から、接種日齢を基本的には 45 日齢以上に変更した。ただし、ELISA S/P値 1 以上の母豚から生まれた群は 50 日齢以上のままとした。さらに、母豚の抗体価に応じて接種群を判断するため、母豚抗体価と分娩日を農家と共有することとした。

4 農家との母豚情報の共有

母豚の個体番号と抗体価の一覧を農家へ配布し、接種日齢の説明を行った。農家からの分娩の報告を受け、母豚抗体価に合わせてワクチン接種日を計算し、ワクチン接種を実施した。ワクチン接種の際、ワクチン接種対象群の母豚番号を確認してからワクチン接種を実施するようにした結果接種漏れ、接種遅れのない腹単位のワクチン接種が可能となった（図 3）。

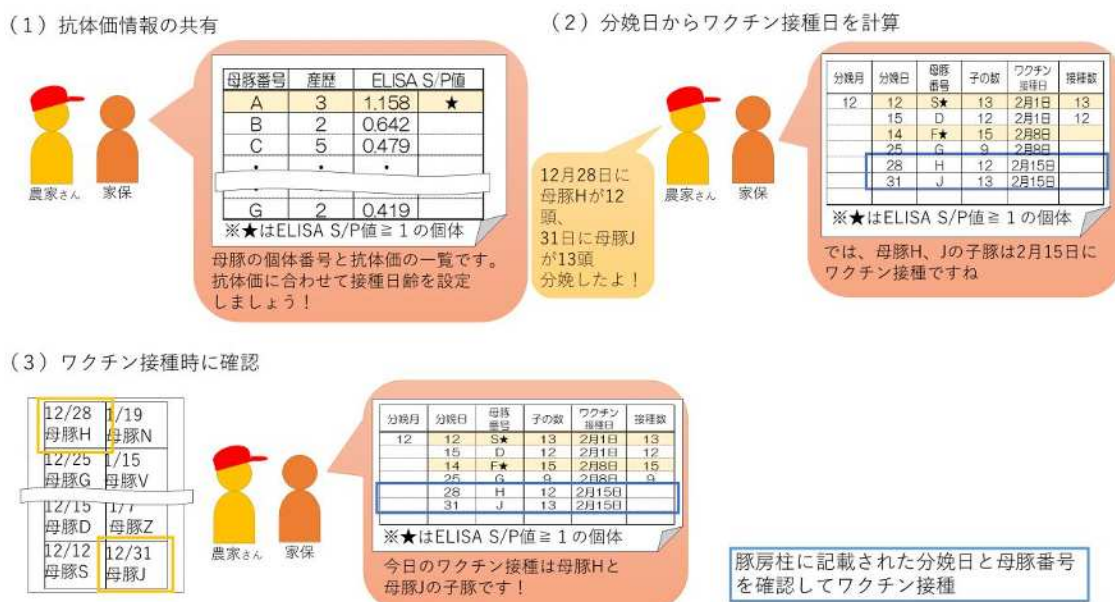


図 3 農家との母豚情報共有

その後の対応

1 免疫付与状況確認検査の結果①

接種日齢変更後の令和 4 年 5 月の免疫付与状況確認検査では、母豚のELISA S/P値に関わらず、陽性・疑陽性率 80%を超える結果となった（表 2）。

表 2 免疫付与状況確認検査の結果①

2022/5 免疫付与検査									
母ELISA S/P値	ワクチン 接種日齢	日齢	ELISA 判定	陽性 疑陽性率	母ELISA S/P値	ワクチン 接種日齢	日齢	ELISA 判定	陽性 疑陽性率
0.195	48	118日齢	+	83%	1.273	53	116日齢	+	100%
			+						
			+						
			+						
			-						
0.489	50	134日齢	+	83%	1.108	52	129日齢	+	100%
			+						
			+						
			+						
			-						
0.772	48	132日齢	+	100%				+	
			+						
			+						
			+						
			+						

この結果を受け、さらに接種日齢を前倒して実施可能と考え、子豚の移行抗体調査の結果と合わせて判断することとした。

2 子豚の移行抗体調査（令和4年5月、7月）の結果

1腹5頭ずつ、ワクチン接種1週間前群とワクチン接種群とで採血を実施した（表3）。

表 3 子豚の移行抗体調査結果 令和4年5月（左）、7月（右）

	2022/5					2022/7				
	母ELISA S/P値	日齢	中抗体価	ELISA検査 S/P値	判定	母ELISA S/P値	日齢	中抗体価	ELISA検査 S/P値	判定
1週間前群	0.877	44日齢	X4	0.036	-	0.677	38日齢	X8	0.170	+
			X4	0.043	-			X8	0.153	+
			X4	0.050	-			X8	0.151	+
	0.780	43日齢	X4	0.034	-	0.584	42日齢	X4	0.072	±
			X4	0.034	-			X2	0.037	-
			X8	0.117	+			X2	0.056	±
接種群	0.825	51日齢	X8	0.110	+	0.428	46日齢	X2	0.036	-
			X8	0.104	+			X2	0.030	-
			X8	0.183	+			X2	0.012	-
	0.174	51日齢	X8	0.105	+	0.434	48日齢	X2	0.014	-
			X2	0.022	-			X2	0.027	-
			X2	0.036	-			X2	0.017	-

結果、ワクチン1週間前群の時点でELISA S/P値、中和抗体価のどちらも低い値が確認されたので、接種日齢を38日齢以上（ただし、ELISA S/P値1以上の母豚から生まれた群は50日齢以上のまま）に変更した。

3 免疫付与状況確認検査の結果②

二度目の接種日齢変更後に令和4年11月の免疫付与状況確認検査を実施した(表4)。

表4 免疫付与状況確認検査の結果②

2022/11 免疫付与検査									
母ELISA S/P値	ワクチン 接種日齢	日齢	ELISA 判定	陽性 疑陽性率	母ELISA S/P値	ワクチン 接種日齢	日齢	ELISA 判定	陽性 疑陽性率
			±					+	
			+					+	
0.774	45	132日齢	+	100%	1.168	54	117日齢	+	100%
			+					±	
			+					+	
0.479	47	131日齢	-	80%	0.591	38	101日齢	-	60%
			+					+	
			+					+	
1.105	55	118日齢	+	100%	0.768	42	119日齢	+	80%
			+					+	
			+					-	

→ 再接種

結果、1腹で陽性・疑陽性率60%となってしまったが、全体としては陽性・疑陽性率87%を示し、豚熱感染リスクの低減が図られている結果が得られた。

まとめと今後の対応

より適確なワクチン接種を行うため、家保と農家との間で相互の理解を深めながら4つの取組みを行った。結果、母豚抗体価のバラツキに応じた腹単位のワクチン接種が可能となり、段階的に接種日齢の変更を行った。その後の免疫付与状況確認検査の結果、豚群として十分な陽性・疑陽性率を示したため、豚熱の感染リスクの低減が図られている結果が得られた。今後は半年に一度の母豚の免疫付与状況確認検査に加えて導入候補豚の全頭検査と四半期に一度の子豚の移行抗体調査を継続して行う予定。また、農家との母豚情報の共有を継続することで、適確なワクチン接種に向けて引き続ききめ細やかに対応する。

今回は、抗体価調査に伴い、丁寧な説明を実施したことで、データに基づいたワクチン接種方法について理解が深められ、農家との母豚情報の共有による接種日齢の設定を行うことができた。この取組みを参考として、農家とのコミュニケーションを取りながら、今後の指導に活かしていきたい。

管内豚飼養施設の豚熱疑似患畜発生事例

湘南家畜保健衛生所

奥田 遥	池田 知美
飯島 智大	塚 歩知
田口 正	近田 邦利
荒木 尚登	

はじめに

令和3年12月25日、県内豚飼養施設（以下、施設）で飼養する豚が疑似患畜となった。施設は、平時より他県から豚を導入し、少頭数規模で飼養している。今回、導入元の他県農場で豚熱の発生があったことから、12月22日に導入していた豚5頭が疑似患畜となり、防疫措置を行った。当初は、殺処分、汚染物品の処分および消毒等の防疫措置を県が実施する予定であったが、施設と協議のうえ、家畜の所有者たる施設自らが実施することになり、その結果、県実施の防疫措置とは異なる対応をすることとなった。本事例における経過と防疫措置の内容、また、そこから発生した課題とその対応について報告する。

防疫措置の概要

1 施設の概要

施設は、他県農場から約35kg程度の豚を導入し、外部から隔離された屋内で一定期間飼養した後、安楽殺している。死体は密閉容器に格納後、感染性廃棄物として県外の産業廃棄物運搬業者（以下、運搬業者）へ委託し、産業廃棄物処理業者（以下、産廃業者）で焼却処分している。

2 発生の経過

令和3年12月25日、導入元の他県農場で豚熱が発生した。施設では12月22日に、発生農場から豚5頭を導入していたため、この5頭は疑似患畜となり殺処分を行うこととなった。疑似患畜と

隔離して飼養されていた豚4頭は、国との協議の結果、疫学関連家畜として移動を制限し、死亡頭数等について報告徴求を行うこととなった。

3 防疫措置開始まで

12月24日金曜日21時頃、他県畜産主務課より、豚熱疑い農場から本県へ豚が出荷され、疑似患畜になる可能性がある旨情報提供があった。施設の緊急連絡先へ連絡をしたところ、24日中に連絡を取ることができず、翌日25日早朝に連絡を取ることができた。導入状況と異状の有無を確認し、その後、家保職員2名が施設へ立入り、臨床検査と今後の対応についての説明を行った。施設との協議の結果、家畜の飼養者たる施設自ら防疫措置を実施し、県はその助言指導を行うこととなった。同日19時、疑似患畜確定後、施設が防疫措置を開始した。

4 防疫措置の流れ

疑似患畜確定後、19時より殺処分を開始した。約40kgの豚5頭を約50分で殺処分し、その後40分で死体を解体し密閉容器へ格納。同時に実施した汚染物品の回収・格納に約80分、飼育室および解剖室の清掃・消毒に約160分を要し、約4時間で防疫措置が完了した(図1)。防疫措置は、施設の獣医師1名と家保職員4名で行った。

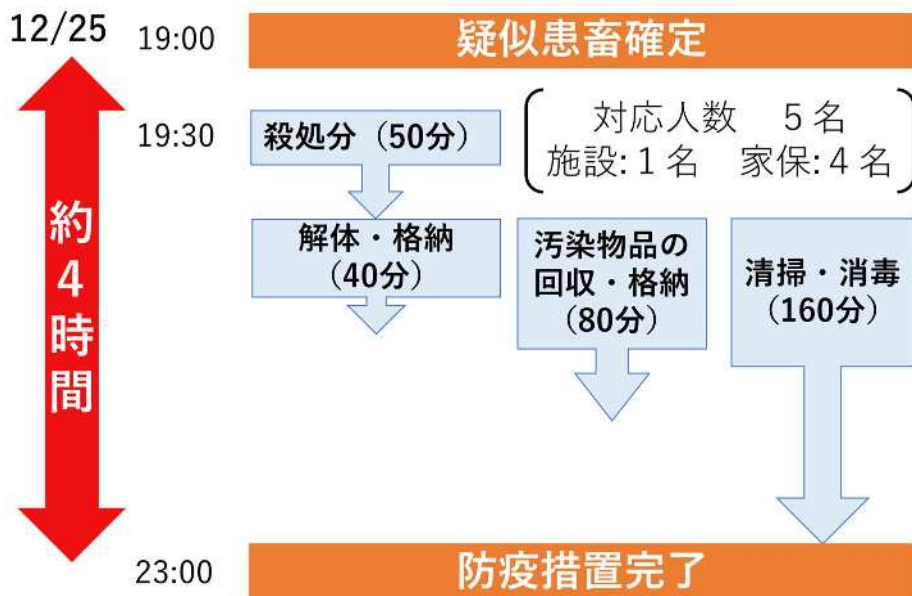


図1 防疫措置の流れ

(1) 殺処分

殺処分は、施設の内部規定に従い、表 1 の薬剤を用いて施設の獣医師が実施した。

表 1 殺処分に使用した薬剤

殺処分工程	使用薬剤
鎮静	塩酸メデトミジン ミダゾラム
麻酔	チアミラールNa
心停止	塩化カリウム

(2) 死体・汚染物品の格納

殺処分後、死体を飼育室から解剖室へ搬入し、頭部、四肢および胴体に解体し、2重にしたビニール袋に詰め、たうえで密閉容器へ格納した。死体の他、飼料や糞便等の汚染物品も格納し、使用した密閉容器の数は表 2 のとおりとなった。なお、格納重量は、施設が通常、豚の死体を処分する時と同様に密閉容器 1 個あたり 20 kg 以下とした。

表 2 死体・汚染物品の格納に使用した密閉容器数

内容	使用数
豚 5 頭 (40kg/頭)	70L密閉容器 9 個 (20kg/個)
汚染物品 (飼料・糞便)	50L密閉容器 6 個 (20kg/個)

(3) 清掃・消毒

飼育室および解剖室の清掃と消毒を実施。施設所有の電動噴霧器およびジョーロを用いて、次亜塩素酸ナトリウムで消毒した。清掃と消毒の終了をもって、防疫措置完了となった。防疫措置終了後も、家保職員立ち合いのもと、1 週間隔で 3 回消毒を実施した。

防疫措置完了後の対応

1 死体・汚染物品の搬出

施設では平時より、感染性廃棄物の収集運搬および処理をそれぞれ県外の業者へ委託しており、施設が排出した感染性廃棄物は、県外の焼却場で焼却されている（図2）。

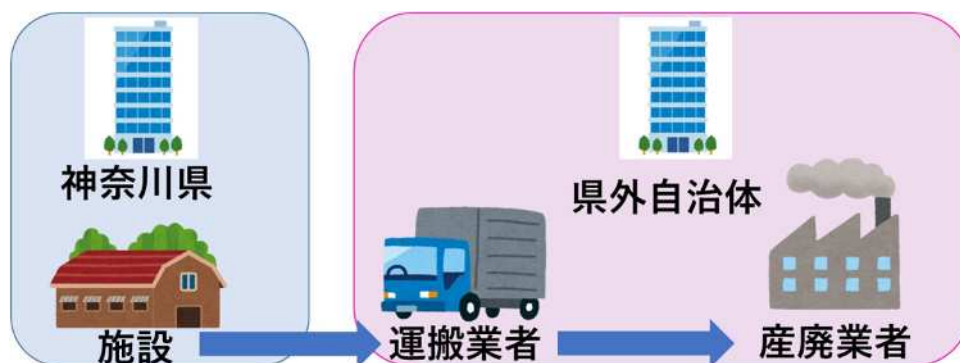


図2 平時の死体搬出の流れ

本事例では、施設自らが死体および汚染物品の処理を行うため、内部規定に従い、平時の処理方法を取る事となった。施設が25日に防疫措置を完了させた後、県は26日より県外自治体との調整を開始したが、休日であったこと等から、調整が難航した。その後、業者との調整を開始したが、県外の産廃業者は、25日から年末年始の休日体制に入っており、こちらも連絡調整が難航した。

27日に業者との調整を終え、施設が移動許可申請書を県外自治体へ提出、移動許可が下り、28日に搬出が行われることとなった。最終的に調整には約2日かかった。

今回、県外へ死体・汚染物品を搬出するにあたり、受け入れ先の自治体の規則やそこでの内部調整のため、搬出のハードルが高く、調整が難航した。しかし、搬出する物が少なかったことや、従来利用している運搬業者、産廃業者および受け入れ先の自治体の協力があり、無事搬出と処分を行うことができた。

2 疫学関連家畜

疫学関連家畜4頭については、12月25日より移動制限と死亡状況等についての報告徴求を行った。防疫措置完了から28日を経過した後に行う検査で陰性を確認し、1月23日以降に移動制限が解除される予定だったが、施設の意向により、検査実施前に安楽殺を実施した。1月21日までに疫学関連家畜全頭の安楽殺が終了し、22日に移動制限が解除となった。その後、環境検査で陰性を確認し、令和3年2月3日より豚の導入を再開した。

本事例で発生した課題と対応

1 連絡体制

今回、発生日が年末近い日曜日で、夜間に対応が始まったこともあり、施設の担当者と迅速に連絡を取ることが難しかった。また、産廃業者は25日より年末年始の休日体制に入っていたため、連絡を取ることや死体および汚染物品を焼却処分することについての調整に時間を要した。

この対応として、施設と豚熱に対する危機意識の共有を図り、複数の緊急連絡先の確保を行った。

2 防疫計画の変更

当初、県が防疫措置を実施する計画をしていたが、今回の事例では、家畜伝染病予防法の趣旨に沿って家畜の所有者たる施設自らが防疫措置を実施した。そのため、施設の内部規定を考慮した防疫措置を取る必要があり、処分方法が当初の計画では埋却となっていたものが、急遽焼却処分となる等、計画に変更が生じた。

この対応として、一連の対応終了後、施設を訪問し、担当者を交えて改めて防疫計画を、現実にもつれたものになるよう見直した。また、他の施設や農場についても同様に、担当者や飼養者を交えて、防疫計画を再確認している。

まとめと今後の対応

今回の事例では、豚熱疑似患畜5頭に対する防疫措置を家畜の所有者たる施設自ら行い、約4時間で完了した。施設自らが防疫措置を行うため、施設の内部規定に従った防疫措置を行うこととなり、県主体の防疫措置とは異なる対応をする必要があった。当初の防疫計画から急遽変更になったことで、調整等に時間を要した。また、レンダリング処理や埋却を行わず、死体を密閉容器に入れて焼却するという処分方法を行った。このことは、少頭数規模の施設での今後の防疫対応として、大変有用な事例であった。

今回の事例で得た経験を踏まえ、他の施設や農場についても実際に訪問し、豚熱に対する危機意識の共有と、担当者や飼養者を交えた防疫計画の見直しを行っているところである。迅速な防疫措置を行うべく、引き続き、都度見直しを行い、実効性のある連絡体制と防疫計画の構築を目指す。

山間部に位置する平飼い養鶏場で実施した防疫訓練

湘南家畜保健衛生所

大道 真見	佐々木 駿
山本 英子	池田 知美
近田 邦利	荒木 尚登

はじめに

日本国内で家きんにおける高病原性鳥インフルエンザ(以下、HPAI)が発生した際には、早期封じ込めのため、迅速な防疫対応が求められている。そのため、家畜保健衛生所(以下、家保)は、農場毎の鶏舎の立地条件や飼養羽数等を加味して、防疫作業の動線図、人員配置及び必要資材等をまとめた防疫計画を作成している。今回、山間部に位置する平飼い養鶏場において廃鶏を活用した防疫訓練を実施したので、その概要を報告する。

農場概要

当該農場は、採卵鶏を平飼いにて約1,000羽飼養している。鶏舎は山間部に位置し、農場まで向かう道(以下、林道)は勾配が急で狭隘であり、通行可能な車両が限られた(写真1)。鶏舎は、林道を挟んで斜面の上下に14棟ある(図1)。林道から上段、下段への鶏舎間の移動には階段や坂道(以下、作業道)を利用している(写真2)。

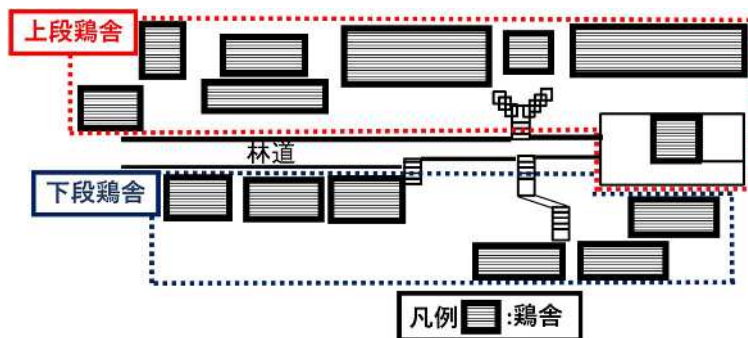


図1 農場見取図



写真1 林道

写真2 作業道の一部

訓練に至った経緯

令和4年5月に当該農場で鶏ポツリヌス症が発生し、家保は、農場に対して餌や水の適切な交換及びそれら容器の洗浄消毒などの衛生指導を行った。当該農場は廃業予定であったが、疾病が発生したことから、廃業時期を前倒しすることにした。しかし、農場が複数の廃鶏業者等に鶏の処理を依頼したところ、ポツリヌス菌が関与した疑いがあることを理由に、受入れを断られた。一方で、当所管内には当該農場のように山間部や傾斜地に複数の鶏舎があり、HPA I発生時の防疫作業の難しさが課題となる農場が複数あった。そのため、このような農場の防疫計画の改善に資するため、家保は当該農場の廃鶏を活用した防疫訓練を農場に提案し、了承を得た。そこで、令和4年7月に当該農場で防疫訓練を実施することにした。

訓練計画

訓練計画は既存の防疫計画を基に作成した(図2)。既存の防疫計画では高病原性鳥インフルエンザ及び低病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針(以下、防疫指針)に基づき、炭酸ガスボンベを各鶏舎まで運び込み、鶏舎内で殺処分する予定であった。しかし、炭酸ガスボンベの移動を想定したところ、作業道は、階段や坂道となっていて、総重量約80kg炭酸ガスボンベを安全に人力で運ぶことが困難であると予想された。また、斜面にある鶏舎内は、地面が土で凹凸があり、安全な炭酸ガスボンベの設置が困難であると予想された。そこで、炭酸ガスボンベを安全に設置し、作

業スペースが十分に確保できる飼料置き場に設置し、その場所まで鶏を運搬して、殺処分を行うこととした(図 2)。

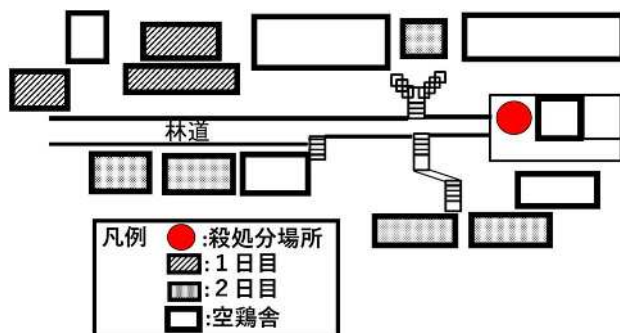


図 2 訓練計画での殺処分場所及び殺処分予定鶏舎

また、林道が狭隘で、農場に進入可能な車両が限られるため、殺処分後の鶏の搬出は、既存の防疫計画では軽トラックを使用することになっており、訓練計画もこれを踏襲した。

鶏ボツリヌス症の発生に伴い、約 150 羽死亡したため、訓練時には飼養羽数約 750 羽の鶏が飼養されており、そのすべての鶏を訓練に使用することにした。既存の防疫計画では、鶏を 1 日で殺処分する計画であったが、訓練では焼却処理の都合上、二日間に分けて実施し、1 日目は林道より上段に位置する 3 鶏舎、2 日目は林道より下段に位置する鶏舎を中心とした 5 鶏舎について殺処分をする計画とした(図 2)。

人員配置は、既存の防疫計画では、1 班 10 名編成で、追い込み係 2 名、捕鳥係 1 名、運搬係 2 名、詰め込み係 3 名、記録係 1 名、炭酸ガス注入係 1 名で作業し、その班と別に作業全体の進行管理などを行うリーダー 1 名を設置していた。しかし、今回の訓練では、生きた鶏を階段や坂道を利用し運搬することから、運搬係を多く配置することにした。1 班 11 人編成で、追い込み係 2 名、捕鳥 1 名、運搬係 5 名、炭酸ガス注入係兼記録係 1 名、詰め込み係 2 名とし、別にリーダー 1 名を設置した(表 1)。

表 1 人員配置表

追い込み係	2
捕鳥係	1
運搬係	5
炭酸ガス注入係	1
記録係	
詰め込み係	2
計	11

事前準備

事前準備として、訓練実施前に農場で具体的な作業手順について確認した。鶏の追い込み方法については、実際に様々なサイズの追い込み板を鶏舎内に持ち込み、確認した。鶏の運搬方法については、鶏舎から殺処分場所まで運搬するため、鶏を入れたポリバケツの蓋が外れて鶏が脱走しないようにバンドで蓋と本体を固定することにした(写真3)。林道の上段では鶏舎から殺処分場所までの運搬距離が長い場所があるため、運搬には農場の一輪車を使用することとし、林道から鶏舎をつなぐ階段の一部について、農場の従業員の協力により運搬用のスロープを設置した。(写真4)



写真3 バンドで固定



写真4 階段部分のスロープ設置

訓練実施状況

訓練は、追い込み係が、追い込み板を用いて、鶏を鶏舎の隅に集め、捕鳥係が鶏舎内で10羽をポリバケツに投入した。次に、運搬係がポリバケツの蓋と本体をバンドで固定し、一輪車を用いて殺処分場所まで運搬した。その際に、ポリバケツが倒れて鶏が脱走しないように、一輪車を押す人とポリバケツを支える人が2名1組となって行った(写真5)。その後、炭酸ガス注入係が運搬されたポリバケツに炭酸ガスを注入し、死亡を確認した上で、詰め込み係が5羽を二重にしたビニール袋に詰めた。その後、記録係が、記録用紙に鶏の入ったビニール袋の重量、ビニール袋に入った鶏の性別及び羽数を記録し、詰め込み係がフレコンバックに入れ、農場の作業員が軽トラックで搬出した。



写真5 2名1組での運搬

1日目の訓練で人員配置と作業動線についての課題が判明した。人員配置では、炭酸ガス注入係と記録係が兼務であったため、炭酸ガスの注入作業を中断して記録を取らなければならない場面があり、作業効率が落ちた。作業動線については、殺処分場所のポリバケツの配置が決まっておらず、炭酸ガス注入前後のポリバケツが混在し、炭酸ガス注入係が、毎回ポリバケツの蓋を開けて確認したため、作業が滞った。

そこで、2日目は、人員配置を変更し、炭酸ガス注入係と記録係をそれぞれ異なる人が行うこととした(表2)。また、作業動線については、ガス注入前後のポリバケツの配置場所、ガス注入場所、詰め込み作業場所を分け、作業動線を明確にした(図3)。また、2日目は、林道の下段にある鶏舎の殺処分を実施するため、急な上り階段を利用して鶏を運搬しなければならず、1日目以上に運搬が困難であることが予想された。そのため、訓練開始前に参加者全員で実際に鶏の運搬方法を検討した。訓練計画では2名で運搬することを想定していたが、2名で運搬するには階段の幅が狭く、1名で運搬することにした。

表2 人員配置表

	1日目	2日目
追い込み係	2	2
捕鳥係	1	1
運搬係	5	5
炭酸ガス注入係	1	1
記録係		1
詰め込み係	2	2
計	11	12

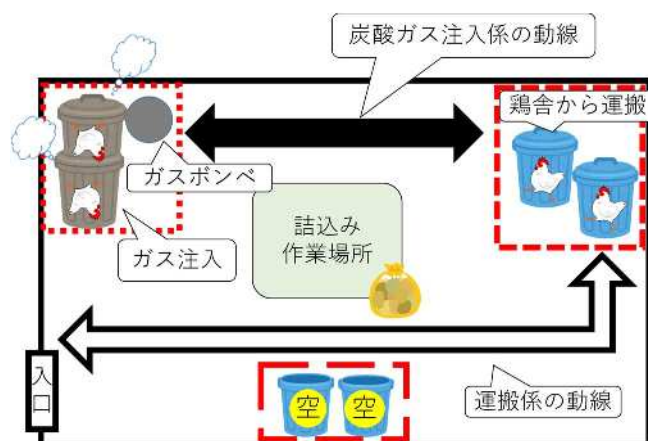


図3 2日目の殺処分場所配置

2日間の訓練を通して、作業員1人1時間当たりの殺処分羽数を算出したところ、1日目は17.8羽、2日目は18.3羽であった。参考までに、別日に実施したケージ飼いウインドウレス鶏舎での訓練の作業員1人1時間当たりの殺処分羽数は20.8羽であり、訓練の1日目、2日目の羽数はこれを下回った(表3)。これは生きたまま鶏を離れた鶏舎外の殺処分場所まで運搬し、ポリバケツを倒して鶏が逃走防止しないように、ポリバケツをバンドで固定する作業が生じたため、運搬に時間を要したためであると考えられた。

表3 作業員1人1時間当たりの殺処分羽数

	殺処分羽数(羽/人/時)
1日目	17.8
2日目	18.3
(参考)ケージ飼い	20.8

まとめ

今回、山間部の傾斜地にある農場で廃鶏を活用して、防疫訓練を行う貴重な機会を得た。既存の防疫計画に基づき綿密に訓練計画を立案したところ、複数の課題が発見された。

まず、既存の防疫計画では防疫指針に基づき、鶏舎内で殺処分を行うことになっていたが、炭酸ガスボンベの運搬や設置が困難であったため、訓練時の殺処分は鶏舎外の離れた場所で行うこととなった。これを受けて、当所では、炭酸ガスボンベの延長ホースを新たに備蓄した。これにより、炭

酸ガスボンベの鶏舎内への運搬や設置が難しく、設置に適した場所が鶏舎から離れていても鶏舎内で殺処分を実施することが可能となった。また、複数の鶏舎がある農場では、この延長ホースを活用することで、鶏舎ごとに炭酸ガスボンベを移動させることなく、殺処分の実施が可能になると考えられる。

次に、当初の訓練計画では、殺処分場所の資材配置や作業エリアを具体的に想定していなかったため、訓練では、作業が滞り、作業効率が落ちた。そこで、資材の配置場所や作業場所を明確にすることで、作業動線が明確になった。

このように、実際の農場で防疫訓練を実施したことで、各農場における防疫作業上の課題を洗い出し、事前に準備しておくことが重要であると分かった。また、防疫作業の効率を意識した資材配置を含む作業動線図の作成の重要性を再認識した。今後、既存の防疫計画を綿密に再検討し、さらなる防疫作業の効率化に活かしていく。

特定家畜伝染病発生に備えた防疫計画に関する地元警察等との連携

県央家畜保健衛生所

岡 京子 山上 倭生
長 祥子 窪田 英俊
英 俊征

はじめに

本県は畜舎と住宅、道路が近い都市型畜産が特徴である。

特定家畜伝染病(伝染病)発生時は、まん延防止、交通量増加に伴うトラブル防止のために道路の通行規制が必要な農場が多数ある。

家畜伝染病予防法第15条には、「都道府県知事又は市町村長は、家畜伝染病のまん延を防止するため緊急の必要があるときは、(中略)七十二時間を超えない範囲内において期間を定め(中略)疑似患畜の所在の場所(中略)とその他の場所との通行を制限し、又は遮断することができる」と定められている。また、特定家畜伝染病防疫指針では「法に規定されている上限の72時間を経過した後も通行の制限又は遮断を継続する必要がある場合には、道路管理者等との協議を行い、通行の自粛の要請等適切な措置を実施できるよう、あらかじめ調整する。」と記載されている。このことから、家畜伝染病予防法を基に通行規制を実施可能期間は、原則、確定検査陽性から防疫措置完了までとなる。しかし、県内には「防疫措置完了72時間以内」の目安である、鶏6万羽、豚2千頭より多い飼養頭羽数の農場が多数ある。よって、防疫指針に基づき、防疫措置及び通行規制期間が72時間以上になる旨を警察等道路管理者と事前に協議しなければならない。(図1)

また、速やかな防疫措置開始、かつ作業者の安全確保を行うためには家畜伝染病予防法の対象外になる確定検査中や防疫措置完了後の資機材撤退期間も通行制限を掛けることが理想となる。そのため、この期間は道路交通法、道路法での道路使用許可、道路占用許可で補う必要がある。

通常時、道路使用許可・道路占用許可は申請から決裁期間を経て許可を得る。しかし、発生時には電話等での連絡後に通行制限を行い、後日、書類を提出するという方法が理想となる。そのため、警察や土木事務所等の道路所管部署と平常時から連携を強めることが不可欠である。(図2)

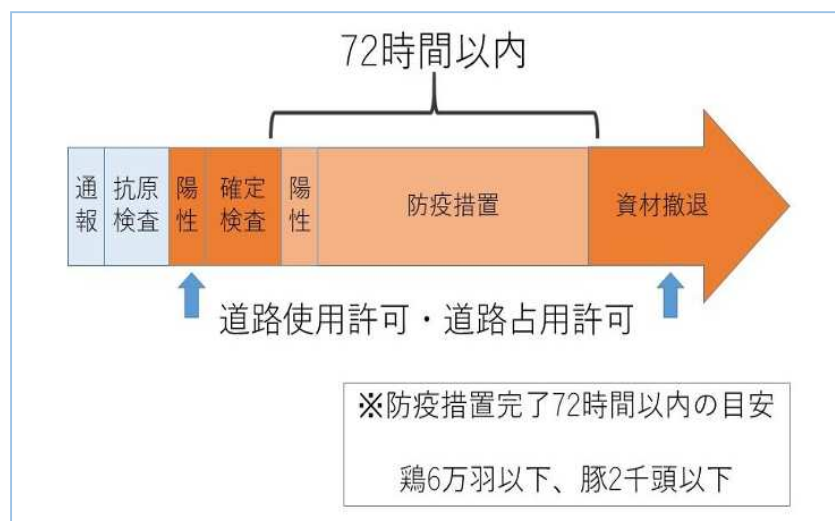


図1 伝染病発生時通行規制する期間



図2 道路使用許可、道路占用許可申請方法

警察署との協議

1 県警本部との打ち合わせ

平成30年1月と2月に、県警本部、県畜産課、家畜保健衛生所の3者で、伝染病発生時、特に当時流行していた鳥インフルエンザ発生時の通行規制について意見交換を開始。防疫措置に理解いただき、各地元警察と通行規制の案について具体的な協議を行うよう助言された。

2 地元警察協議開始

県警本部からの助言を受け、平成30年4月から地元警察署との協議を開始。まずは養鶏団地や養鶏場が密集した地域を中心に表1のとおり、8カ所で協議を行った。

このとき使用した資料は、当時流行していた鳥インフルエンザを中心に伝染病の説明、発生時の防疫スケジュール、各農場の通行規制案を使用した。

通行規制は農場に隣接し、汚染の可能性がある道路で行う。案には通行規制の始点終点を記載した。農場に土地の余裕がない場合は、防疫作業者の脱衣スペースとなる現場事務所を道路上に設置する場合もあり、この場合は図面上に記載した。(図3)

協議の結果、警察からの助言には通行規制の際、迂回路の設定を行うこと、迂回路が通行人にわかるよう看板や地図を配布するとよい、警備員を配置し混乱が起きないようにすること、などがあつた。助言を踏まえ、交差点から規制にするといった検討や規制案に看板等の配置場所を記載するように見直した。また、渋滞しやすい道は規制しないで欲しいという、意見もあつたが、まん延防止上どうしても必要な場所はその重要性を改めて説明した。

表1 協議開始期

年度	訪問日	警察署
H30年度	H30.4	厚木警察署
	H30.6	相模原南警察署
	H30.11	海老名警察署
	H30.11	大和警察署
	H30.12	麻生警察署
	H30.12	宮前警察署
R1年度	R1.10	相模原警察署
	R1.10	相模原北警察署



図3 通行規制案の一例

3 養豚場通行規制協議開始

令和2年2月からは豚熱の国内発生拡大を鑑み、養豚場密集地域を所管する地元警察とも協議を行い、通行規制の案への助言を仰いだ。

この時、説明資料には各農場の通行規制案に加え、レンダリング装置の写真などを追加した。

先ほどの助言に加え、大型車両の通行も想定した迂回路設定や警備員や看板の配置箇所の助言、複数戸同時発生時の規制も想定した方が良いという助言があり、案の見直しを行った。また、数年ごとに定期会議を行いたい、という提案も出た。

表2 養豚場を含めた協議状況

年度	訪問日	警察署
R1年度	R2.2	津久井警察署
	R2.2	横須賀警察署
R2年度	R3.2	港北警察署
	R3.2	戸塚警察署
	R3.2	緑警察署
	R3.2	都筑警察署
	R3.2	泉警察署

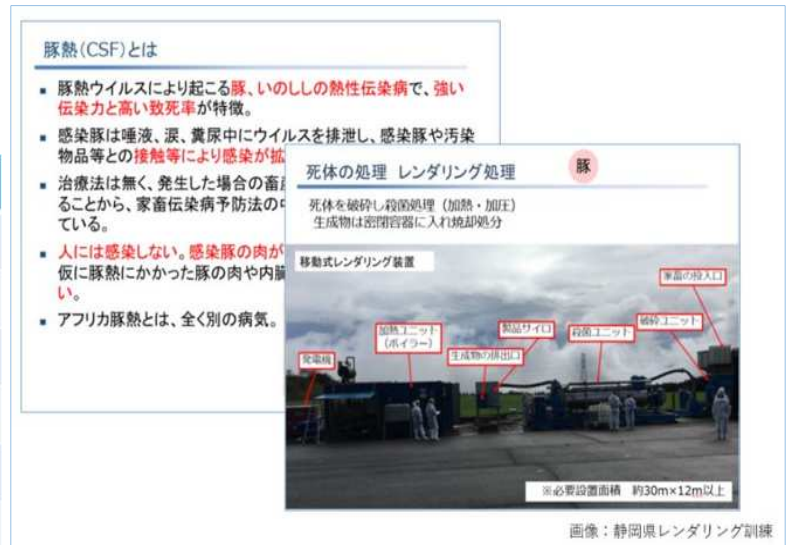


図4 追加説明資料

4 相模原市内豚熱発生に伴う変化

各警察署で協議を行っている最中、令和3年7月に県内相模原市で豚熱が発生。事前に伝染病の説明を行っていたため、警察から速やかに理解を得られた。また、作業を進めるうちに規制範囲の変更も必要になったが、迅速に同意が得られた。

この事例を受け、改めて、家畜伝染病予防法適用外の時間にも道路使用の重要性が分かり、同年9月に再度県畜産課と家保で県警本部に訪問。意見交換を実施。通行規制の考え方、申請書類の出し方等、改めて整理を行い県畜産課から県警本部へ道路使用許可に関する依頼文が発出。（図5）本依頼文は県警本部から各地元警察署へも共有され、申請書類の対応方法が周知された。



写真1 相模原市内豚熱発生時通行規制場所

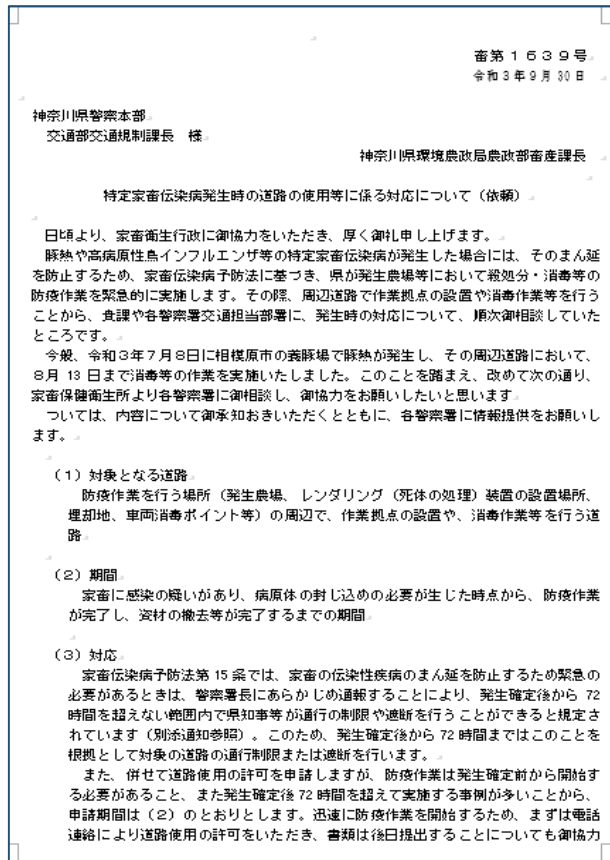


図 5 畜産課から発出された依頼文

5 県央家保管内全警察との協議完了

令和3年12月および令和4年5月で表3のとおり、警察署3カ所を訪問。県央家保管内で養豚、養鶏農場のある地区の警察署全18箇所ですべて1回目の協議を完了させた。

表 3 協議1回目完了

年度	訪問日	警察署
R3年度	R3.12	三崎警察署
R4年度	R4.5	多摩警察署
	R4.5	高津警察署

6 2回目の協議開始

現在は防疫計画の更新、新規開業、廃業等の情報提供がある警察署を中心に2回目を開始。令和5年1月末時点では表4のとおり、9件の警察署と2回目の協議が完了している。

2 回目の協議では 1 回目の協議時と比べ伝染病のまん延防止に理解があり、まん延防止を考慮した迂回路設定、作業動線なども安全を考慮した規制範囲への助言を得られることが多くなった。また、依頼文によって、申請方法も通行規制を行った後に申請することの同意が得やすくなった。その一方、再協議までに 3 年以上間隔が空くと警察側で人事異動があり、担当者の理解度や認識に変化を感じることもあった。

このことから、継続的な協議が必要不可欠であるとわかった。

表 4 協議 2 回目の状況

年度	訪問日	警察署	内容
R3年度	R3.10	厚木警察署	計画更新
	R3.12	横須賀警察署	新規計画、計画更新、廃業情報
R4年度	R4.5	麻生警察署	計画更新
	R4.5	宮前警察署	計画更新
	R5.1	港北警察署	計画更新
	R5.1	戸塚警察署	計画更新
	R5.1	緑警察署	計画更新
	R5.1	都筑警察署	計画更新、廃業情報
	R5.1	泉警察署	計画更新

土木事務所等との協議

1 協議歴

テントや看板等、道路上に設置物を置く際には県土木事務所や市町村の道路管理部署にも占有許可が必要となる。そのため、警察署と同様に表 5 のとおり、現在 13 ヶ所の道路管理者と調整を開始している。

2 協議内容

土木事務所等との協議では警察での協議結果を共有し、看板等設置物の場所についての助言や、手続き方法について協議を行っている。

また、市町村道路管理者の対応には市町村の農政担当が県との仲介も行っているため、スムーズに協議が進行している。一部市町村では申請書類の事前確認も行っており、書類確認を介して担当

者同士の連携を構築している。

表 5 道路占用業務所管課との協議状況

年度	訪問日	道路占用業務所管課
H30年度	H30.5	厚木土木事務所
	H30.6	愛川町 道路課
	H30.7	相模原市南土木事務所
R1年度	H31.12	綾瀬市 土木部
	R2.2	津久井土木事務所
	R2.2	横須賀土木事務所
R2年度	R2.10	横須賀市 農業振興部→土木部
	R3.3	横浜市泉土木事務所
	R3.3	横浜市戸塚土木事務所
	R3.3	横浜市緑土木事務所
	R3.3	横浜市都筑土木事務所
	R3.3	横浜市港北土木事務所
	R3.3	横浜市北部農政事務所
R3年度	R3.12	愛川町 道路課
R4年度	R4.6	厚木土木事務所

まとめ

平成 30 年 1 月より、県警本部の意見交換をきっかけに地元警察署との協議を開始。規制案への助言を仰いだ。

令和 3 年県内豚熱発生を経て再度県警本部と意見交換。県畜産課より発生時の対応について依頼文発出され、道路使用の方法や申請方法について再度整理された。

令和 4 年 5 月養豚場養鶏場を所管する全地元警察との 1 回目の協議が完了。現在 2 回目の協議に入っている。1 回目の協議から再協議までの期間が空くと、担当者の人事異動などで理解度低下が起きる場合があるため、定期的な協議が必要であることが分かった。

また、土木事務所等とも道路占用許可の調整を開始している。

これらの取組みにより、警察署、土木事務所等道路管理者と連携し、事前に案を協議することで、伝染病発生時、迅速な対応が可能となった。

今後も定期的に協議を行い、連携の強化を図っていく。

年間を通じて繁殖障害が継続した1酪農家の病性鑑定事例

県央家畜保健衛生所

近内 将記 平野 幸子
矢島 真紀子 小菅 千恵子
仲澤 浩江 英 俊征

はじめに

牛の後天性繁殖障害の原因は感染性及び非感染性に大別される。繁殖障害に関わる感染性疾患は16疾患あり、その中で季節性なく、幅広い妊娠期間で生じる感染性疾患は牛ウイルス性下痢症（以下、BVD）及びネオスポラ症などが挙げられる¹⁾。今回、1つの酪農家で年間を通じて繁殖障害が継続し、その繁殖障害の原因に複数の感染症が関与していた事例と遭遇したため、その概要を報告する。

臨床経過

飼養頭数約40頭の酪農家で2020年秋ごろに流産2例（胎齢約50日）が発生し、2021年4月に不受胎1例（人工授精後約60日）、5月に流産1例（胎齢約120日）が発生した。5月には更に流産1例（胎齢約160日）が確認されたため、病性鑑定1例目に供した。また、直近2カ月間で3回の繁殖障害を受けて、BVDVの持続感染牛（PI牛）の摘発に関わる検査を実施した。2021年11月には流産2例（胎齢約120日、約210日）が発生し、それぞれを病性鑑定2例目及び3例目に供した。

材料と検査方法

1 材料

病性鑑定1例目は2021年5月の流産母牛及び直近で繁殖障害を呈した母牛2頭の計3頭の血清を用いた。また、PI牛の摘発に関わる検査ではBVDV抗原ELISA陽性の子牛及びその母牛の血清を用いた。病性鑑定2例目は流産胎仔（胎齢約120日）、流産母牛（5月に胎齢約120日で

流産した母牛と同一個体) 及び同居牛 2 頭の計 3 頭の血清、流産母牛の膣スワブを用いた。病性鑑定 3 例目は流産胎仔 (胎齢約 210 日)、流産母牛の血清及び膣スワブを用いた。

2 検査方法

(1) 病理学的検査

病性鑑定 2 例目及び 3 例目の流産胎仔について、常法のとおりに剖検を実施した。また、流産胎仔の全身諸臓器について、10%中性緩衝ホルマリン液で固定し、常法のとおりにパラフィン包埋、薄切後、ヘマトキシリン・エオジン染色を実施した。更に、ネオスポラ抗体を用いた免疫組織学的染色を実施した。

(2) 細菌学的検査

病性鑑定 2 例目及び 3 例目の流産胎仔、流産母牛の膣スワブについて、血液寒天培地、DHL 寒天培地、E S II 培地及びスキロー培地を用い、常法のとおりに実施した。

(3) 寄生虫学的検査

病性鑑定 1 例目及び 2 例目の流産母牛の血清、病性鑑定 2 例目の胎仔胸水について、ネオスポラの間接蛍光抗体法を常法のとおりに実施した。

(4) ウイルス学的検査

流産母牛、同居母牛、BVDV 抗原 E L I S A 陽性子牛の母牛及び BVDV 抗原 E L I S A 陽性の子牛の血清について、BVDV (Nose 株、KZ-91 株) 及び MDBK 細胞を用い常法のとおりに中和試験を実施した。また、病性鑑定の 2 例目及び 3 例目の流産胎仔について、MDBK 細胞を用いたウイルス分離 (3 代継代) を実施した。

(5) 遺伝子学的検査

病性鑑定 2 例目及び 3 例目の流産胎仔について、PCR 法により、ペスチウイルス特異遺伝子検索を実施した。さらに、ペスチウイルス特異遺伝子が検出された場合は制限酵素 (*Pst* I) 処理を実施した。

結果

1 外貌・剖検所見

流産胎仔に体形異常及び中枢神経系の形成異常は認められなかった (写真 1、2)。



写真1 病性鑑定2例目の流産胎仔の外貌



写真2 病性鑑定3例目の流産胎仔の外貌

2 病理組織学的検査

病性鑑定2例目では流産胎仔にネオスポラのタキゾイトを伴う非化膿性炎症（舌、大腿筋、脳）を認めた（写真3、4）。また、腎臓にはネオスポラのシストを認めた。病性鑑定3例目ではネオスポラなどの流産に関わる感染症を示唆する所見は認められなかった。

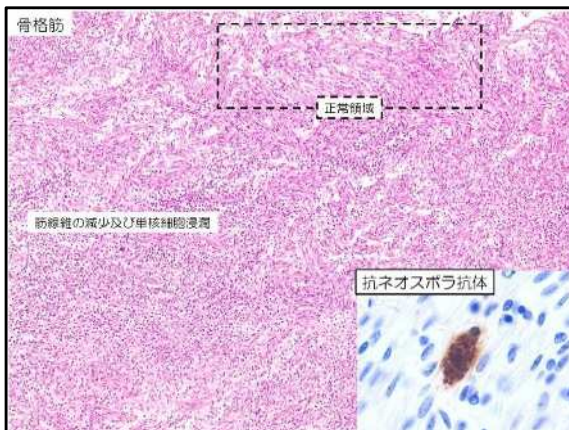


写真3 病性鑑定2例目の非化膿性筋炎

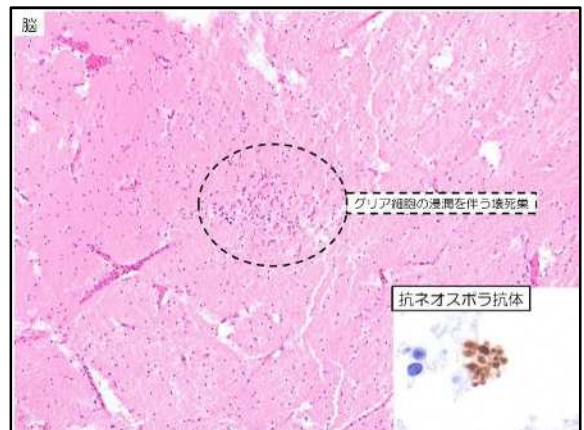


写真4 病性鑑定2例目の非化膿性脳炎

3 細菌学的検査

病性鑑定2例目及び3例目の膣スワブから *Aerococcus urinae* が分離された。流産胎仔から有意菌はいずれも分離されなかった。

4 寄生虫学的検査

ネオスポラの間接蛍光抗体法において、病性鑑定1例目では流産母牛3頭中1頭で陽性を示した。病性鑑定2例目では流産母牛で陽性を示したが、流産胎仔の胸水は陰性を示した（写真5）。

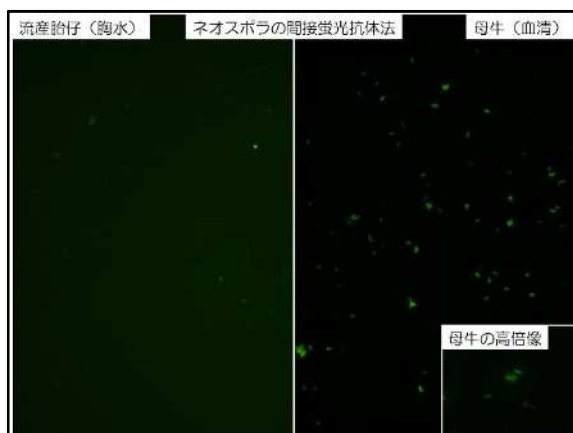


写真5 病性鑑定2例目のネオスポラIFA

5 ウイルス学的検査

BVDVの中和試験において、病性鑑定1例目は1型で3頭中3頭に抗体価の上昇を認め、2型は1頭に抗体価の上昇及び1頭に抗体の保有を認めた。また、PI牛の摘発に関わる検査ではBVDV抗原ELISA陽性の子牛で抗体の保有を認められず、母牛では抗体の保有を認めた。病性鑑定2例目及び3例目では流産母牛及び同居牛で抗体価の上昇を認めたが、post血清の採材前にBVDVのワクチンを接種していた可能性があり、ワクチン抗体を含む可能性があった(表1)。

ウイルス分離において、病性鑑定3例目及びBVDV抗原ELISA陽性の子牛からBVDV2型が分離され、病性鑑定2例目でウイルスは分離されなかった。

表1 牛の個体情報とBVDV中和試験結果

病性 鑑定	個体 番号	臨床事項	BVDV			
			1型		2型	
			Pre (採材月)	Post (採材月)	Pre	Post
1例目	No.1	・4/26不発熱 (胎齢約90日) の母牛	<2 (20年11月)	×1024 (21年5月)	<2	×512
	No.2 -1	・5/7不発熱 (胎齢約120日) の母牛	<2(同上)	×256(同上)	<2	<2
	No.3	・5/24発熱 (胎齢約160日) の母牛	×32(同上)	×1024(同上)	×32	×32
	No.4	・21年5月に BVDV抗原 ELISA陽性子牛	<2 (21年5月)	<2 (21年6月)	<2	<2
	No.5	・No.4の母牛	NT	×2048 (21年5月)	NT	×512
2例目	No.2 -2	・11/16発熱 (胎齢120日) の母牛	×256 (No.2-1 Post)	×128 (21年11月)	<2	×32
	同居A	・No.2-2の流産 時に発熱無し	×16 (20年11月)	×256(同上)	×64	×256
	同居B	・生母がNo.2-2の 11/20発熱	<2(同上)	×512(同上)	×2	×128
3例目	No.6	・11/20発熱 (胎齢約210日)	<2(同上)	×512(同上)	×8	×64

✓ 1型は20年11月時に2/6 頭で2倍以上、21年5月の時点で顕著な上昇
 ✓ 2型は20年11月時に4/6 頭で2倍以上、21年11月には顕著な上昇

6 遺伝子検査

PCR法によるペスチウイルス遺伝子検索において、病性鑑定3例目及びBVDV抗原ELI

S A陽性の子牛からペスチウイルス特異遺伝子が検出され、制限酵素処理を実施した結果、B V D V 2型と判定された。

以上の結果から、病性鑑定1例目はB V D Vによる流産疑い、病性鑑定2例目はネオスポラ症、病性鑑定3例目はB V D Vによる流産と診断した(図1~4)。

【病性鑑定1例目(21年5月、胎齢170日)の結果】

- 母牛の中和試験

個体番号	臨床事項	BVDV			
		1型		2型	
		Pre	Post	Pre	Post
No.1	5/24流産(胎齢約170日)	×32	×1024	×32	×32
No.2	4/26不受胎(人工授精後約60日)	<2	×1024	<2	×512
No.3	5/7流産(胎齢約120日)	<2	×256	<2	<2

⇒ 1型は全頭で、2型は2頭で抗体上昇・保有を認める

- 寄生虫学的検査
ネオスポラ間接蛍光抗体法…陽性: No.3
陰性: No.1、2

⇒ BVDVによる流産を疑うと診断

※ 胎児及び胎盤の検査は未実施

図1 病性鑑定1例目の結果

【持続感染牛の摘発に関わる検査の結果】

- BVDV抗原ELISA
母牛を4頭、子牛を2頭実施し、子牛1頭で陽性
⇒ 翌月の再検査で陽性を確認
- 中和試験

個体番号	臨床事項	BVDV			
		1型		2型	
		Pre	Post	Pre	Post
No.4	21年5月にBVDV抗原ELISA陽性母牛	<2	<2	<2	<2
No.5	No.4の母牛	NT	×2048	NT	×512

⇒ 子牛では抗体を認めず、母牛は抗体を保有

- ウイルス分離
子牛の血清及び白血球処理液を用いた培養: BVDV2型の分離

⇒ BVDV2型の持続感染牛(PI牛)と診断

※ 以降、9月及び10月にPI牛疑いで計4頭の淘汰

図2 持続感染牛の摘発に関わる結果

【病性鑑定2例目(21年11月、胎齢約120日)の結果】

- 病理学的検査
胎仔でネオスポラのタキゾイトを伴う非化膿性炎症(舌、骨格筋、脳)
- 寄生虫学的検査
ネオスポラIFA…母牛: 陽性 胎仔: 陰性
- PCR検査
胎仔乳割のBVDV遺伝子: 検出限界以下
- ウイルス分離
胎仔乳割を用いた培養: 未分離
- 中和試験

個体番号	臨床事項	BVDV			
		1型		2型	
		Pre	Post	Pre	Post
No.2-2	11/16流産(胎齢120日)	×256	×128	<2	×32
同母A	No.2-2の流産時に胎衣が剥離し	×16	×256	×64	×256
同母B	牛乳がNo.2の乳	<2	×512	×2	×128

⇒ 抗体価の顕著な上昇(Postにワクチン抗体を含む可能性あり)

⇒ ネオスポラによる流産と診断

図3 病性鑑定2例目の結果

【病性鑑定3例目(21年11月末、胎齢約210日)の結果】

- PCR検査
胎仔臓器乳割: BVDV2型の遺伝子を検出
- ウイルス分離
胎仔臓器乳割を用いた培養: BVDV2型を分離
- 母牛の中和試験(個体番号: No.6)

	BVDV			
	1型		2型	
	Pre	Post	Pre	Post
	×16	×512	×8	×64

⇒ 抗体価の顕著な上昇を確認(Postにワクチン抗体を含む可能性あり)

- 病理学的検査
流産胎仔にネオスポラなど流産に関わる感染症の所見は認めず

⇒ BVDV2型による流産と診断

図4 病性鑑定3例目の結果

まとめ及び考察

今回、1つの酪農家で2020年秋ごろに流産2例(胎齢約50日)が発生し、2021年4月に不受胎1例(人工授精後約60日)、5月に流産2例(胎齢約120日、160日)が発生した。2021年11月には流産2例(胎齢約120日、約210日)が発生し、年間を通じて繁殖障害が継続した。その中で流産3例の病性鑑定及びPI牛の摘発に関わる検査を実施した。その結果、病性鑑定1例目はBVDVによ

る流産疑い、病性鑑定 2 例目はネオスポラ症による流産、病性鑑定 3 例目は BVDV による流産、子牛 1 頭は P I 牛と診断した（図 5）。

BVDV 及びネオスポラ症の繁殖障害は季節性なく、幅広い妊娠期間で発生し、特に感染胎齢と病態発生に関連性があると知られている。BVDV では胎齢約 70 日から 120 日までに感染すると持続感染牛として、胎齢 120 日から 160 日までに感染すると水頭無脳症や小脳低形成など脳の形成異常を伴う異常産として、それ以降の胎齢の感染では抗体を保有する健康牛として生まれてくる可能性がある²⁾。一方、ネオスポラ症では胎齢 140 日齢以降の感染で多くの場合が潜伏感染牛となり、一部の子牛では神経症状を呈する場合がある³⁾。

BVDV の侵入時期は、繁殖障害が発生し始めた 2020 年 11 月には複数の母牛で BVDV の抗体の保有していたこと、摘発された P I 牛は 2021 年 2 月末生れであったことを考慮すると、2020 年 11 月以前であることが示唆された。ウイルスの侵入経路には牛の移動や自然伝播などが挙げられるが、母牛の導入状況や預託状況などを把握することが困難であったため、侵入経路の特定には至らなかった。

ネオスポラの侵入時期は、2021 年 5 月時点でネオスポラ症により流産した母牛に抗体の保有を認めたこと、発生農場ではネオスポラ症の発生歴はないがタヌキの侵入が以前にあったことを考慮すると、2021 年 5 月以前もしくは垂直感染による潜伏感染が示唆された。

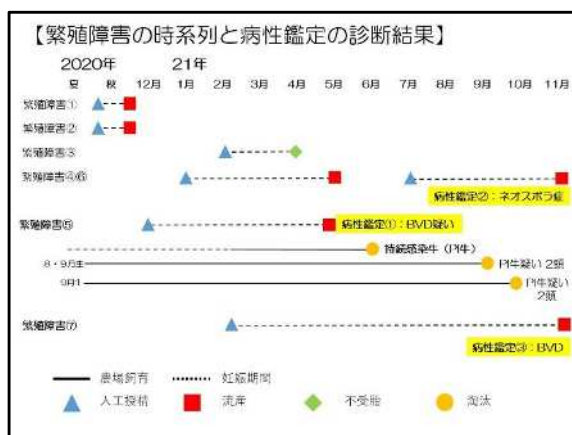


図 5 繁殖障害の時系列と病性鑑定の診断結果

引用文献

- 1) 病性鑑定マニュアル第 4 版、全国家畜衛生職員会（2016）
- 2) 長井誠：牛病学第 3 版、219-222、近代出版（2013）

3) 西川義文：牛病学第3版、332-335、近代出版（2013）

採卵鶏飼養施設で発生した鶏ボツリヌス症

県央家畜保健衛生所

猪瀬 早紀 矢島 真紀子
伊藤 咲 近内 将記
小菅 千恵子 仲澤 浩江
英 俊征

はじめに

鶏ボツリヌス症は、グラム陽性偏性嫌気性桿菌である*Clostridium botulinum* C型菌（以下、ボツリヌスC型菌）が産生する神経毒素による致死性の高い疾病である。発生にはストレスが影響されるとされ、鶏が経口的に菌を摂取すると、盲腸内に定着して毒素を産生し、その毒素は盲腸および食糞により十二指腸から吸収され、体内に蓄積される。毒素の血中濃度が一定レベルを超えると発症するとされ、呼吸筋の弛緩性麻痺による呼吸困難で死亡する¹⁾。急死の他に、脚や翼の麻痺・背部の脱羽が見られ、解剖学的な特徴所見や病変はない。疫学的に平飼いのブロイラーに好発するとされ、血清や消化管内容物等からの毒素を検出することで診断する²⁾。

毒素は抗原性の違いにより、A～Gの7種類の存在が知られているが、ボツリヌスC型菌やD型菌では、一部構造が入れ替わった「モザイク毒素」産生株が報告されており、鳥類のボツリヌス症はボツリヌスC型菌が産生するC/Dモザイク型毒素が主な原因となることが示唆されている³⁾。毒素型別ではC型毒素かD型毒素かを判別するが、C/Dモザイク型毒素は抗D型血清でも中和・一部中和されることがあり、PCR検査によりC/Dモザイク型毒素であることが判明する。

今回、採卵鶏飼養施設において鶏ボツリヌス症を確認したので、その概要について報告する。

発生の概要

発生施設は、採卵鶏約950羽を平飼いの8鶏舎で飼養していた。令和4年5月、3鶏舎において死亡羽数の増加を主訴とした検診依頼があった。鶏舎では死亡鶏と沈うつ鶏が鶏舎全体に散在し、鳥インフルエンザ様症状はなく、A型鳥インフルエンザを簡易検査により否定した。死亡、沈うつ鶏には、背

部の脱羽が見られた。症状が見られた3鶏舎（A鶏舎・B鶏舎・C鶏舎）の衰弱鶏8羽及び死亡鶏1羽（各鶏舎3羽）を、病性鑑定に供した。

一般病性鑑定 材料と方法

1 材料

3 鶏舎の衰弱鶏 8 羽、死亡鶏 1 羽（A 鶏舎：No. 1～3、B 鶏舎 No. 4～6、C 鶏舎：No. 7～9）について、病理学的検査、ウイルス学的検査及び細菌学的検査に供した。

2 方法

(1) 病理学的検査

ア 病理解剖学的検査

衰弱鶏及び死亡鶏について、外貌検査及び剖検を実施した。

イ 病理組織学的検査

採材した材料について 10%中性緩衝ホルマリン液で固定後、常法に従いパラフィン切片を製作し、ヘマトキシリン・エオジン染色を実施した。

(2) ウイルス学的検査

各臓器乳剤（気管・肺プール、腎臓、肝臓、直腸便）について、発育鶏卵を用いたウイルス分離（7日間、3代）を実施した。

(3) 細菌学的検査

脳、肝臓、腎臓、脾臓、肺、心臓について、常法に従い 5%羊血液寒天培地及びDHL寒天培地を用いて好気条件下で 37℃、48 時間、5%羊血液寒天培地を用いて、CO₂10%条件下で 37℃、48 時間培養した。

一般病性鑑定 結果

1 病理解剖学的検査

外貌検査では、体重は 1.5～2 kg (No. 1～9)であり、直腸脱 (No. 5, 6, 9)、切創 (No. 1, 9)、全身性の脱羽 (No. 6) 及び背部の脱羽 (No. 1, 2, 3, 9) が認められた (写真 1)。



写真1 No. 3 外貌

剖検では、胸腺の退縮（No. 1～9）、ファブリキウス嚢の退縮（No. 1～8）、線虫寄生（No. 1～4, 6）、条虫寄生（No. 2）が認められた。しかし、沈うつ・死亡に関与するような著変は認められなかった。

2 病理組織学的検査

腹膜炎（No. 1～5, 8）が複数例で見られたが、いずれも局所的で軽微なものであった。腺胃炎（No. 3）が1羽で見られたが、陰窩膿瘍とそれが進展した肉芽腫により構成されたもので、特定の疾病を示す病変ではなかった。線虫寄生ないし疑い（No. 1～3, 5～8）及び条虫寄生（No. 2, 3, 6）が見られたが沈うつや死亡に関与する程度の所見ではなかった。

3 ウイルス学的検査

いずれの検体でも胚異常は認められなかった。

4 細菌学的検査

いずれの検体からも有意な細菌は分離されなかった。

ボツリヌス検査 材料と方法

稟告及び病理解剖学的検査から鶏ボツリヌス症を疑い、一般検査に並行して、農研機構動物衛生研究部門の定める「C型及びD型ボツリヌス診断プロトコール」（以下、プロトコール）⁴⁾に準じたボ

ツリヌス検査を実施した。当所では被検材料を増菌培養し、毒素を検出する方法（毒素検査・毒素型別）を実施している。また、毒素型別後に、詳細な遺伝子型を判別可能な毒素遺伝子型別（PCR検査）を実施した（図1）。

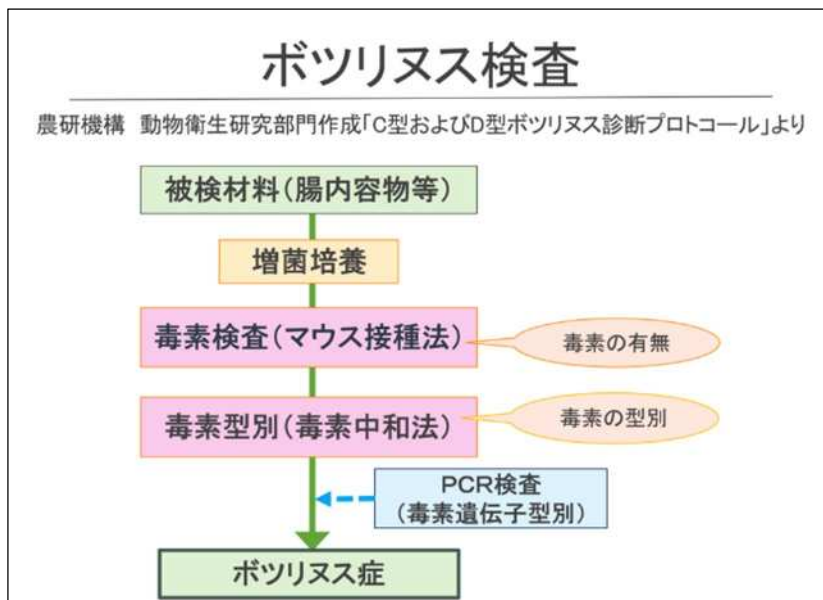


図1 ボツリヌス検査の流れ

1 材料

3 鶏舎の衰弱鶏 7 羽、死亡鶏 1 羽（A 鶏舎：No. 1～3、B 鶏舎 No. 4～6、C 鶏舎：No. 7～8）の盲腸内容物を検査に供した。

2 方法

(1) 増菌培養

検体を強化クックドミート培地に接種後、75℃15分加熱し、37℃5日間嫌気培養した。

(2) 毒素検査（マウス接種法）

4倍希釈した培養液を1検体当たり2匹のマウス腹腔内に接種し、最長4日間観察した。腹部陥凹・後肢麻痺・呼吸困難等の特徴所見を呈して死亡したものを毒素陽性と判定した。

(3) 毒素型別（毒素中和法）

毒素陽性の検体のうち、各鶏舎から1検体ずつ選抜し（No. 2, 6, 7）、培養液を最終濃度4倍となるように以下の材料と混合・処理した。処理した材料をマウス腹腔内に接種し、特徴所見及び生死を観察した。

① 希釈液と混合（無処理）

② 希釈液と混合し、100°C10分加熱（毒素が易熱性であることの確認）

③ 抗C型血清と混合

④ 抗D型血清と混合

(4) PCR検査（毒素遺伝子型別）

培養液を継代した検体をDNA抽出し、プロトコール⁴⁾に準じたPCR法による毒素遺伝子の型別を実施した。

ボツリヌス検査 結果

1 毒素検査

No.7の2匹中1匹を除いて、特徴所見（腹部陥凹・後肢麻痺・呼吸困難）（写真2）を示して死亡したことから、全検体で毒素陽性と判定した（表1）。

表1 毒素検査結果

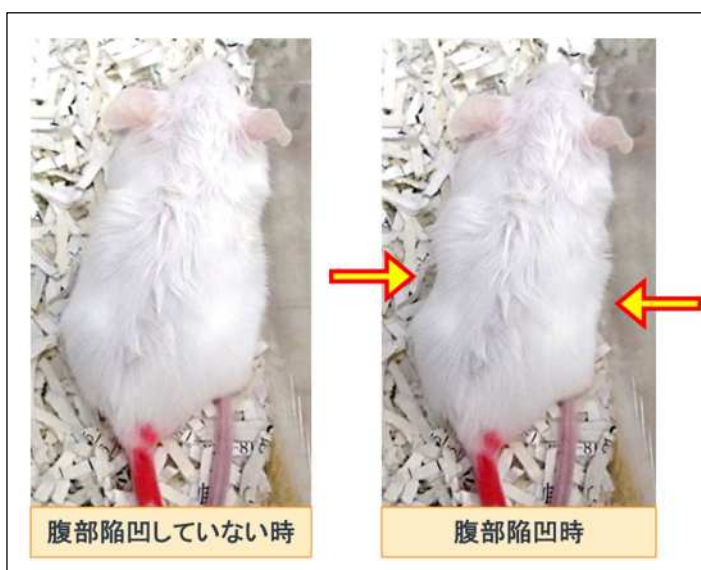


写真2 No.6 接種マウス

鶏舎	鶏	結果	
		生死	死亡時間
A	No.1	死亡	6.5時間
		死亡	9時間
	No.2	死亡	4時間
		死亡	9~23時間
	No.3	死亡	9~23時間
		死亡	5時間
B	No.4	死亡	6.5時間
		死亡	7.5時間
	No.5	死亡	9~23時間
		死亡	9~23時間
	No.6	死亡	6.5時間
		死亡	3.5時間
C	No.7	生存	生存
		死亡	4時間
	No.8	死亡	7.5時間
		死亡	7.5時間

2 毒素型別

希釈液と混合した無処理の検体（表2-①）を接種したマウスはすべて死亡し、希釈液と混合し加熱した検体（表2-②）を接種したマウスはすべて生存した。このことからボツリヌス毒素の性質である易熱性であることを確認した

No. 2 の検体は、抗C型血清と混合した検体で生存、抗D型血清と混合した検体で時間延長を伴う死亡が見られたことから、毒素は抗C型血清で中和された。

No. 6 の検体は、抗C型（表 2-③）・抗D型血清（表 2-④）と混合した検体で、どちらも時間延長を伴う死亡が見られ、No. 7 の検体は、どちらも生存した。

C/Dモザイク型毒素では、抗D型血清でも毒素が中和・一部中和されることがあるため、抗D型血清と混合した検体でも死亡時間の延長や、生存が見られることがある。

以上から、No. 2 のみがC型毒素と判定という結果となるが、3 検体共に抗C型・抗D型血清で死亡時間の延長または生存が見られたことから、すべての検体でC/Dモザイク型毒素を示唆する結果であった（表 2）。

表 2 毒素型別結果

鶏舎	鶏	接種内容	結 果		
			生死	死亡時間	
A	No.2	①無処理	死亡	3.5時間	抗C型血清で生存 抗D型血清で 死亡時間の延長
		②加熱	生存		
		③抗C型血清と混合	生存		
		④抗D型血清と混合	死亡	8~22時間	
B	No.6	①無処理	死亡	5~6時間	抗C型・抗D型血清で ともに死亡時間の延長
		②加熱	生存		
		③抗C型血清と混合	死亡	8~22時間	
		④抗D型血清と混合	死亡	6.25時間	
C	No.7	①無処理	死亡	7.5時間	抗C型・抗D型血清で ともに生存
		②加熱	生存		
		③抗C型血清と混合	生存		
		④抗D型血清と混合	生存		

C型
(C/Dモザイク?)

C/Dモザイク?

C/Dモザイク?

3 PCR検査（毒素遺伝子型別）

No. 2~7 の 6 検体でC/Dモザイク型毒素を検出した。No. 1 は検出限界以下、No. 8 は判定不能であった（表 3）。

表3 PCR検査（毒素遺伝子型別）結果

鶏舎	鶏	結果
A	No.1	—
	No.2	C/Dモザイク型毒素
	No.3	C/Dモザイク型毒素
B	No.4	C/Dモザイク型毒素
	No.5	C/Dモザイク型毒素
	No.6	C/Dモザイク型毒素
C	No.7	C/Dモザイク型毒素
	No.8	判定不能

—:検出限界以下

検査結果のまとめ及び診断

1 一般病性鑑定

病理解剖学的検査より、背部の脱羽(No. 1, 2, 3, 9)が特徴的であったが、他に沈うつ・死亡に関与する著変は認められなかった。また、病理組織学的検査、ウイルス学的検査及び一般細菌検査においても、沈うつ・死亡に関与する感染症の所見は認められなかった。

2 ボツリヌス検査

毒素検査では、No. 1～8の全検体において、毒素陽性と判定した。

毒素型別では、No. 2はC型、同時にNo. 2, 6, 7すべてにおいてC/Dモザイク型毒素を示唆する結果となった。

PCR検査ではNo. 2～7でC/Dモザイク型毒素陽性となった(表4)。

3 診断

稟告の死亡羽数の増加や検査結果から、総合的に本症例はボツリヌスC型菌が産生するC/Dモザイク型毒素による鶏ボツリヌス症であると診断した。

表4 ボツリヌス検査結果まとめ

鶏舎	鶏	材料	毒素検査	毒素型別検査	PCR検査
A	No.1	盲腸内容 培養液	+	NT	—
	No.2		+	C型 (C/Dモザイク型?)	C/Dモザイク型
	No.3		+	NT	C/Dモザイク型
B	No.4	盲腸内容 培養液	+	NT	C/Dモザイク型
	No.5		+	NT	C/Dモザイク型
	No.6		+	C/Dモザイク型?	C/Dモザイク型
C	No.7	盲腸内容 培養液	+	C/Dモザイク型?	C/Dモザイク型
	No.8		+	NT	判定不能

NT:実施せず —:検出限界以下

まとめ及び考察

採卵鶏を平飼いで飼養する施設において、死亡羽数の増加や沈うつが見られ、背部の脱羽の他に死亡・沈うつに関与する著変は認められなかった。一般病性鑑定でも感染症の関与は認められず、ボツリヌス検査により、ボツリヌスC型菌が産生するC/Dモザイク型毒素による鶏ボツリヌス症と診断した。

本疾病は食糞やストレスが影響するとされ、病原体を持ち込まない対策と、適切な飼養管理が疾病予防に重要である。

鶏ボツリヌス症は農林水産省の統計によると、年間数例の発生が見られるが、一般的に平飼いのブロイラーで発生報告が多いとされている。本県はケージ飼養の採卵鶏飼養施設の割合が多く、これまでに把握した範囲で、県内での発生事例はなかった。今後、アニマルウェルフェアの観点から、平飼いが増加する可能性もあり、本症例のように、平飼いの採卵鶏飼養施設においても、鶏ボツリヌス症の発生があることを勘案し、病性鑑定を実施することが重要と考える。

謝辞

最後に、多大なるご助言を賜りました、大阪公立大学大学院獣医学研究科獣医感染症学教室幸田知子先生に深謝いたします。

引用文献

- 1) 岡本嘉六、佐藤憲一、足立雅之、中馬猛久：日獣会誌、52、159-163（1999）
- 2) 全国家畜衛生職員会：農林水産省消費・安全局監修 病性鑑定マニュアル、第4版、422-424（2016）
- 3) 小崎俊司：日生研たより、No. 583、4-8（2013）
- 4) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究部門：C型およびD型ボツリヌス診断プロトコール（2012年8月改訂版）（2012）

ウインドレス鶏舎で発生した産卵低下を伴う有輪条虫症

県央家畜保健衛生所

大島 芙美 宮地 明子
白井 葵 森本 真弓
荒井 眞弓 英 俊征

はじめに

有輪条虫症は、監視伝染病に定められておらず、有輪条虫 (*Raillietina cesticillus*) は、円葉目ダベン条虫科で終宿主を家きん、中間宿主を糞食性甲虫類とする条虫であり、病原性はなし～軽度と乏しい。受胎片節が糞とともに排泄され、片節内の虫卵が中間宿主に摂取されると、腸内で六鉤幼虫がふ化し、体腔に移動後、擬囊尾虫となる。そして鶏に摂取されると空腸で発育し成虫となるが、鶏卵には移行しない¹⁾(図1)。有輪条虫症は過去に国内でも平飼いの採卵鶏農場で発生事例があるが²⁾、今回、ウインドレス鶏舎で発生が見られたので報告する。

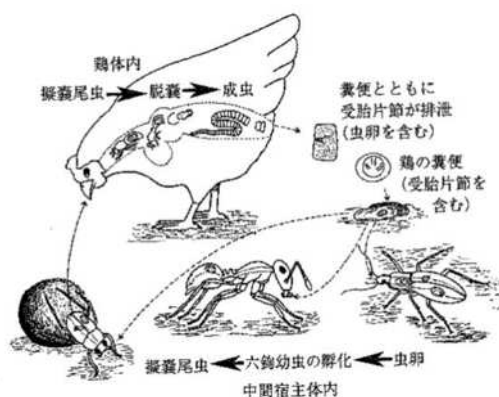


図1 鶏の条虫の生活環 (『最新家畜寄生虫病学』P.129 図Ⅲ.103 より)

農場概要と発生概要

発生農場はウインドレス鶏舎(6棟)で採卵鶏を約13万羽飼養しており、鶏舎構造は1鶏舎あたりA型の5段ケージが6列あり、各鶏舎は独立しているが、集卵ベルトと集糞ベルトで繋がっており、管理は飼養者AとBで分かれている(図2)。2022年5月、農場の管理獣医師から「6号鶏舎の鶏で死

亡羽数の軽微な増加と産卵低下が見られる」といった連絡があり、家保が検診に向かった。特に鳥インフルエンザ（以下、A I という。）を疑う所見はなく、鶏舎内にワクモを少し確認した。生きた鶏 3 羽を持ち帰り、病性鑑定を実施した。なお、コクシジウム（糞便検査）、*C. perfringens*（直接鏡検、培養）及びA I, N D, I B（ウイルス分離）は各種検査にて陰性を確認している。

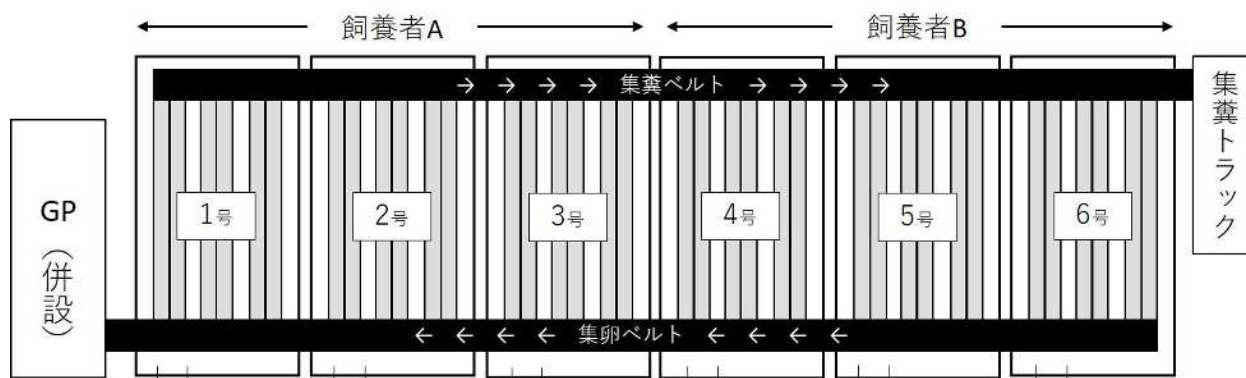


図 2 農場見取図

剖検所見及び条虫の同定

剖検所見として、肉冠退色、全体的に羽毛が糞で汚れており、尻汚れや削瘦は認められなかった。腸管の外貌に著変はないものの、3羽中2羽の空腸内に多数の条虫が充満していた（写真1、2）。条虫は空腸上部に寄生し、空腸下部には分離した片節が見られた（写真3）。虫体は7cm～10cm程度で、頭部、頸部があり、残りの部分は片節から構成されている。分離した片節は蠕動運動しており、時間経過とともに乳白色で不透明な米粒状になる³⁾（写真4）。組織所見では過去の報告例²⁾⁴⁾⁵⁾と同様に、空腸粘膜固有層にリンパ球浸潤を認め、寄生する虫体は絨毛先端の粘膜固有層に咬着しているが、出血を伴うような障害は認められなかった（写真5）。なお、卵巣や卵管をはじめその他臓器に著変は認められなかった。



写真1 腸管外貌

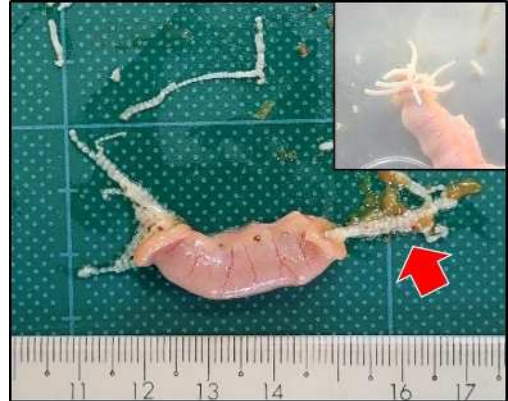


写真2 空腸上部内に認められた条虫



写真3 条虫寄生のあった鶏の腸管（全体）
 (条虫は空腸上部に寄生し、○内に分離した片節を認めた。)

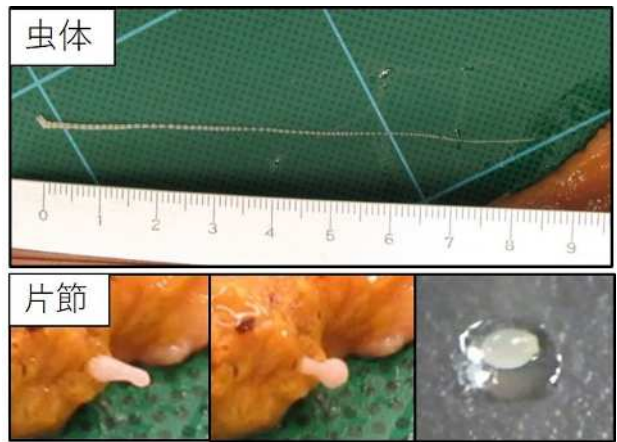


写真4 虫体及び片節
 (左下：蠕動運動する片節、右下：分離した片節)

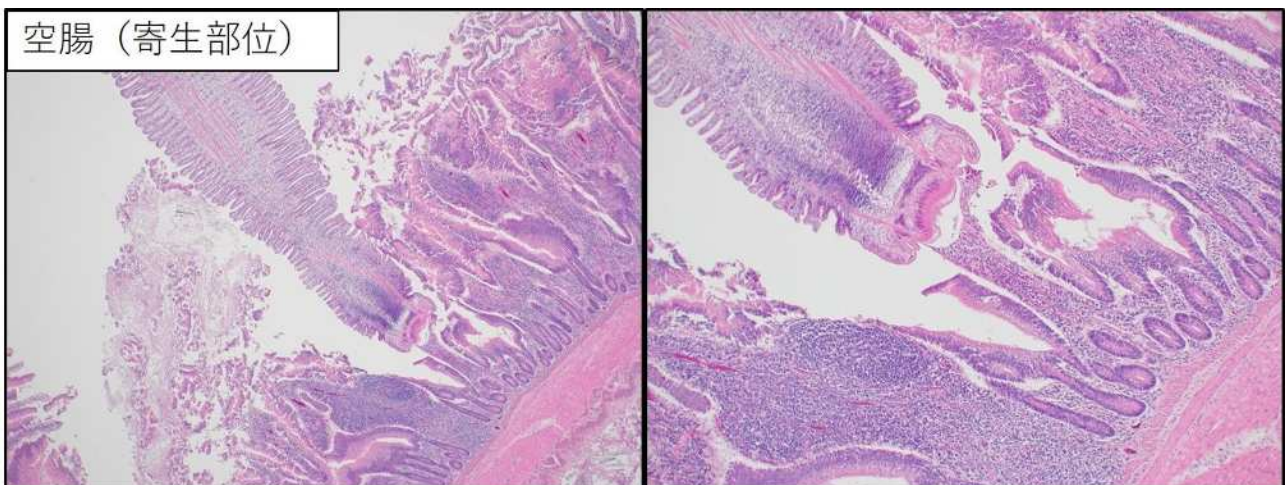


写真5 空腸上部に寄生する有輪条虫 (左: HE 染色 ×40、右: HE 染色 ×100)

寄生していた条虫の同定を県内にある獣医系大学に依頼したところ形態的特徴と遺伝子検査により、有輪条虫であることがわかった。有輪条虫は頭節の巨大な額嘴が特徴で、額嘴は腸管粘膜に付着するためのアンカーとして機能し、成虫は体表面から栄養を吸収している。また、受胎片節の中に多数の虫卵が入っており、各虫卵中には1個ずつ六鉤幼虫が形成されている(写真6)。家きんに寄生する主な3種類の条虫(いずれも円葉目ダベン条虫科)の鑑別が可能なPCR検査⁶⁾では、有輪条虫のプライマーでのみ増幅が見られた(写真7)。

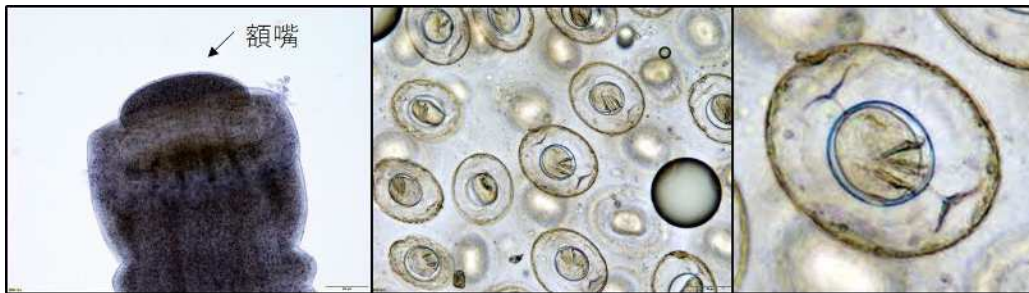


写真6 有輪条虫 (左: 成虫の頭節、中央: 片節内の虫卵、右: 虫卵内の六鉤幼虫の形態)
(麻布大学獣医学部寄生虫学研究室より提供)

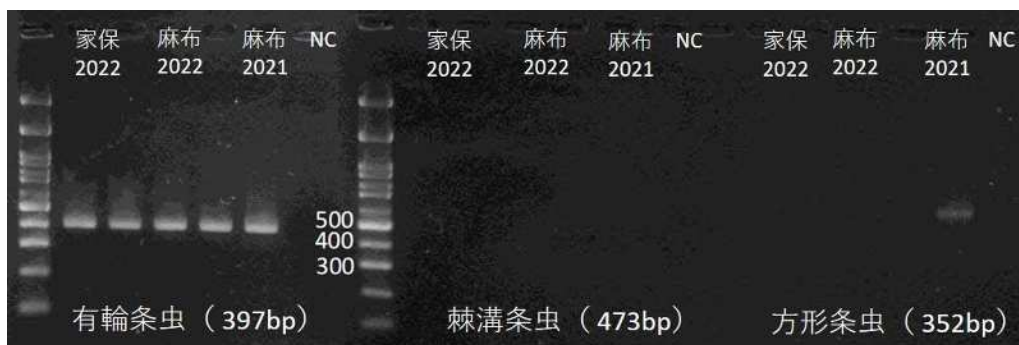


写真7 家きんの条虫 (3種) の鑑別PCR (麻布大学獣医学部病理学研究室より提供)

感染状況調査

6号鶏舎の鶏で有輪条虫が寄生していたため、他の鶏舎の感染状況を確認すべく1~5号鶏舎の鶏を3羽ずつ剖検したところ5号鶏舎の鶏3羽中1羽で条虫を確認した。また、本農場は獣医系大学の実習に鶏を提供しており、提供した鶏からも有輪条虫が確認されたことから、少なくとも4、5、6号鶏舎で発生していた。また、6号鶏舎のみ45~48週齢の2月頃から産卵率が低下しはじめ、5月時点で80.5%と他の鶏舎と比較して10%程度低いことがわかった(図3)。

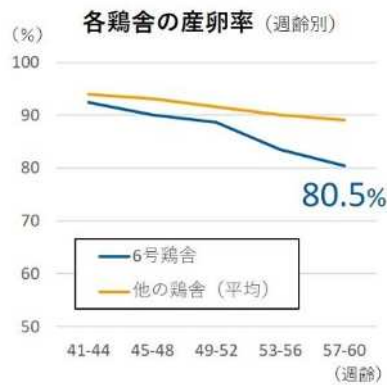


図3 週齢別に見た各鶏舎の産卵率

中間宿主の特定

有輪条虫は中間宿主を必要とすることから6号鶏舎に入り、中間宿主の特定を試みた。A型の5段ケージの糞除け板に大量の鶏糞が堆積しており、大量の甲虫を確認した。また、鶏舎の通路には鶏糞や破卵等があり、そこにも大量の甲虫を確認したため、糞除け板に堆積していた鶏糞と通路にいた甲虫を採集した。採集したどの甲虫に擬囊尾虫がどれくらい寄生しているのかを調べた。クロロホルムで麻酔した虫を生理食塩水に浸漬し、ピンセットで羽をむしり腹部を露出させ、潰して出てきた擬囊尾虫を顕微鏡で観察し、計数した (写真8)。

無作為に80匹の甲虫を検査した結果、主に3種類の甲虫があり、ハラジロカツオブシムシ、アカクビホシカムシ及びヒメゴミムシダマシであることが分かり、ハラジロカツオブシムシが43匹と過半数を占めていた。このハラジロカツオブシムシの擬囊尾虫寄生率は95%と非常に高く、中央値は51匹、最大値は552匹と極めて大量の擬囊尾虫が寄生していた。Velusamy らの報告⁷⁾と比較しても本症例で確認されたハラジロカツオブシムシの擬囊尾虫寄生率は極めて高いことが分かった。また、他の甲虫の擬囊尾虫寄生率は低いことから有輪条虫が重度に寄生したハラジロカツオブシムシが鶏舎内に大量にいることが示唆された (図4)。

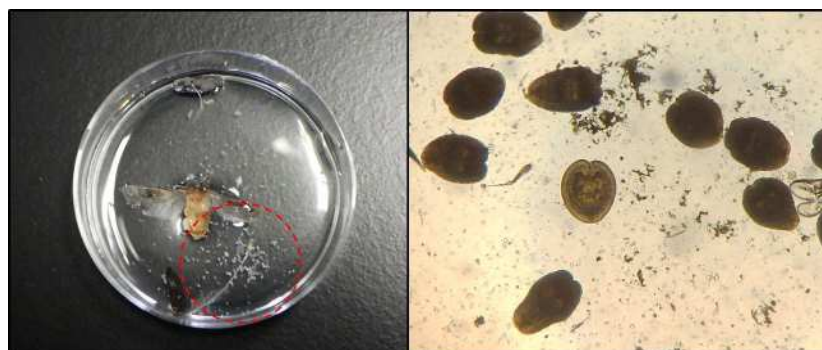


写真8 左：甲虫の腹部から出した擬囊尾虫、右：擬囊尾虫



図4 採集した甲虫への寄生状況

対策と結果

鶏舎内には、濃厚感染した中間宿主が大量に存在し、その濃厚感染した中間宿主を鶏が摂取し、感染しているサイクルが成り立っていることが示唆された。このサイクルを断つためには、中間宿主の撲滅が必要であることからケージの糞除け板の掃除等を農場に指導した。これを受けて、農場ではカーバメイト系殺虫剤や消石灰の散布、除糞が行われた。対策を講じる前の6月末の鶏舎通路部分には甲虫が大量にいたが、6月末と7月初旬に殺虫剤や消石灰の散布等の対策を講じた後の8月初旬には、鶏舎内で甲虫を見かける頻度は下がり、甲虫の減少を確認した。6月に誘導換羽をしたため、一時的に産卵率が大きく下がったが、検診依頼があった5月の月平均産卵率(80.5%)及び月平均死亡羽数(7.96羽)と比較して、甲虫の減少を確認して以降、月平均産卵率は回復し(88.5%)、月平均死亡羽数は減少した(3.90羽)(図5)。

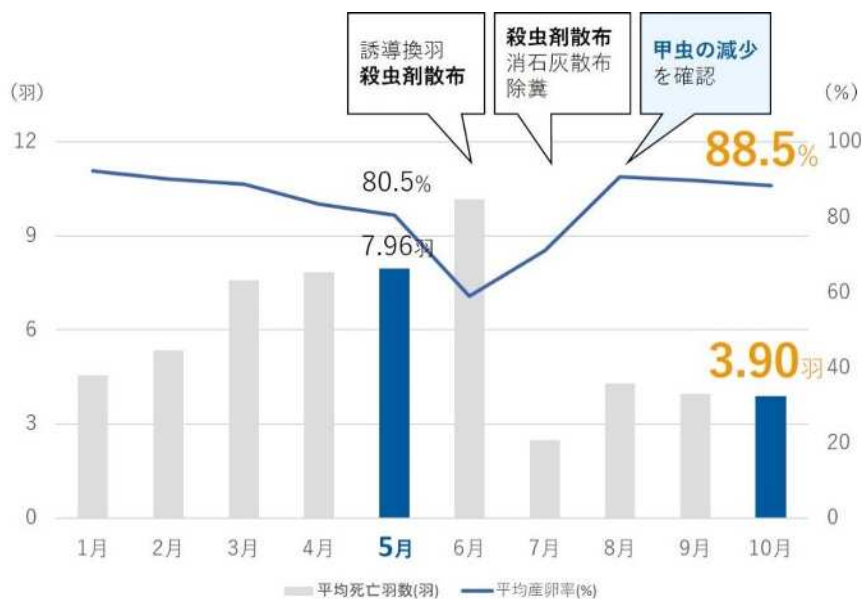


図5 6号鶏舎の産卵率と死亡羽数（月平均）

考察及びまとめ

病理組織学的検査で卵巣及び卵管等に著変は認められなかったことから、産卵低下は条虫の重度寄生による栄養分の吸収阻害に起因するものと推察した。鶏舎内の甲虫の減少とともに産卵率の回復と死亡羽数の減少が認められたことから、中間宿主対策が効果的であるとわかった。残念ながら有輪条虫の侵入時期は不明だが、農場への聞き取りから、ワクモ対策で殺虫剤から忌避剤の使用に変えたタイミングで、鶏舎内で中間宿主となる甲虫が増えた可能性があると思われた。条虫症は中間宿主との接触が起りやすい平飼い鶏舎で発生することが知られている。今回は、ウインドレス鶏舎という閉鎖的空間で有輪条虫の生活環が成立し、さらに濃厚感染が起り、結果として産卵低下が見られたと考える。今後は特定した中間宿主の撲滅に向けて引き続き指導し、再発防止を目指す。

謝辞

最後に条虫及び中間宿主の同定及び検査結果の提供をはじめ多くの御助言を賜りました麻布大学 獣医学部 寄生虫学研究室 平健介教授、麻布大学 獣医学部 病理学研究室 相原尚之講師、志賀崇徳助教、農研機構 植物防疫研究部門 山迫淳介主任研究員、中谷至伸上級研究員に深謝いたします。

引用文献

- 1) 最新家畜寄生虫学、127-131、朝倉書店 (2007)
- 2) 荻野博明ら：産卵低下がみられた平飼い養鶏場での有輪条虫寄生、鶏病研究会報、32、197-200 (1996)
- 3) 澤田勇：鶏に寄生する有輪条虫の生活史、奈良学芸大学紀要、1、235-243 (1952)
- 4) 森泰良：鶏条虫寄生腸管の病理組織所見、鶏病研究会報、11、14-18 (1975)
- 5) 佐藤勝哉：採卵鶏の腹腔内播種性転移の著しい卵管腺癌および有輪条虫寄生が認められた十二指腸、家畜衛生研修会、35 (1997)
- 6) Wasin P, Thapana C : Molecular detection of three intestinal cestode species (*Raillietina echinobothrida*, *R. tetragona*, *R. cesticillus*) from poultry in Thailand, *Avian Pathology*, 50, 321-326 (2021)
- 7) Velusamy R, Abdul BS, Harikrishnan TJ, Ponnudurai G, Anna T and Ramakrishnan S : Ground beetle, *Opatroides frater* (Coleoptera) as natural intermediate host for the poultry tapeworm, *Raillietina cesticillus*, *Journal of Parasitic Diseases*, 38, 128-131 (2014)



神奈川県

環境農政局農水産部畜産課安全管理グループ

〒231-8588 横浜市中区日本大通 1 電話(045)210-4518 (ダイヤルイン)