



神奈川県

環境農政局農水産部畜産課

令和6年度

家畜保健衛生業績発表会集録

令和7年3月

令和6年度 神奈川県家畜保健衛生業績発表会

開催月日 令和7年1月30日（木）

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	小菅 知之
---------------------	-------

農林水産省動物検疫所 精密検査部長	大友 浩幸
-------------------	-------

神奈川県農業共済組合 家畜診療所長代理	榎本 友弥
---------------------	-------

神奈川県畜産技術センター 所長	坂上 信忠
-----------------	-------

令和6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7年1月30日（木曜日） 10時00分から16時30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66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、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6年12月10日（火）
イ 県発表会抄録	令和6年12月25日（水）
ウ 国報告用（全国発表抄録集用）抄録	令和7年2月14日（金）
エ 関東甲信越ブロック業績発表会抄録	令和7年3月7日（金）
オ 発表全文原稿	令和7年3月7日（金）

発 表 演 題

(第一部)

- | | | | | | |
|---|-----------------------------------|------|-------|--------|-----|
| 1 | ネオスポラ症の発生事例と感染時期の検討 | 県央家保 | 防疫課 | 久保田 彩 | … 1 |
| 2 | 管内一酪農家で関係機関と取り組んだ飼養管理指導 | 湘南家保 | 防疫課 | 山本 英子 | … 7 |
| 3 | 地域ぐるみの PRRS 対策 ～繁殖豚の感染コントロールに向けて～ | 湘南家保 | 防疫課 | 宮崎 章子 | …11 |
| 4 | 集団共同養鶏場における分割管理の考え方に沿った取組 | 県央家保 | 防疫課 | 三部 聡子 | …18 |
| 5 | 管内政令市における特定家畜伝染病の発生に備えた初動防疫の検討 | 県央家保 | 東部出張所 | 箭内 誉志徳 | …24 |

- | | | | | | |
|---|--------------------------|------|-------|-------|-----|
| 6 | みんなで学ぼう水濁法 ～管内特定施設への取組み～ | 湘南家保 | 企画指導課 | 古瀬 歩美 | …30 |
|---|--------------------------|------|-------|-------|-----|

(第二部)

- | | | | | | |
|---|---|------|-------|-------|-----|
| 7 | 県内飼養牛における A 型および D 型インフルエンザウイルス浸潤状況調査 | 県央家保 | 病性鑑定課 | 高山 環 | …36 |
| 8 | <i>Neospora caninum</i> が関与した流産多発事例の病理学的検索と PCR の活用 | 県央家保 | 病性鑑定課 | 伊藤 咲 | …42 |
| 9 | 農場毎の母豚の豚熱抗体価の現状 | 県央家保 | 防疫課 | 永田 彩華 | …51 |

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

ネオスポラ症の発生事例と感染時期の検討

県央家畜保健衛生所

久保田 彩 永野 彩乃
荒木 悦子 仲澤 浩江

はじめに

ネオスポラ症は原虫の *Neospora caninum* が原因となる届出伝染病である。季節を問わず全国的な発生が認められており、終宿主はイヌ科動物、中間宿主に牛、めん羊、山羊などがいる。妊娠牛の流産が主要な症状で、妊娠 3～8 カ月に好発し、ミイラ化して娩出されることもある。

Neospora caninum の生活環は、終宿主である犬の糞便中にオーシストが排泄され、汚染された飼料を中間宿主の牛が摂取すると、全身の諸臓器にシストを形成し、水平感染が成立する。その際感染牛が妊娠していると、胎盤を通じて虫体が胎子へ移行し垂直感染が成立することがある。牛群内における主要な感染経路は垂直感染である¹⁾。終宿主への感染は、シストを含む胎盤などの組織を摂取することで成立する。

今回、乳肉複合農家において令和 6 年 6 月～8 月に流産が複数件発生し、ネオスポラ症・ネオスポラ症疑いと診断した。農場の乳牛・繁殖和牛の全頭抗体検査を行い農場内の浸潤状況を調査し、陽性牛について過去に遡って抗体検査を行い、侵入時期の検討を行ったので報告する。

農場概要

発生農場は乳牛農場及び肉牛農場を持つ乳肉複合農家で、両農場は直線距離で約 150m 離れているが、農場間は竹林で隔たれている（図 1）。農場周辺には自然公園があり、公園内や農場周囲での野生動物の目撃例がある。従業員は乳牛農場と肉牛農場で分かれており、各農場専任で作業を行っている。乳牛農場には乳牛舎と育成舎があり（図 2）、乳牛舎で乳牛約 30 頭・繁殖和牛約 20 頭、育成舎で和牛子牛約 50 頭を飼養している。また、肉牛農場では繁殖和牛約 90 頭・肥育牛約 310 頭飼養している。乳牛・繁殖和牛合わせて年間約 100 件の分娩があり、受精卵移植を積極的に行っているため、産子はほとんどが肥育牛（和牛）で、乳牛は後継牛を年に 1 頭程度産ませている。繁殖和牛は分娩の約 2 カ

月前に乳牛舎へ移動して分娩を行う。繁殖和牛の肉牛農場への移動は複数頭をまとめて行うため、分娩後の滞在日数は個体により異なる。牛の導入について、乳牛は廃業農家等から不定期に行い、繁殖和牛は県内外から年に数頭導入している。肥育牛は自家産の他、県内の酪農家から初生牛を月に数頭導入している。同居動物は、肉牛農場で愛玩犬1頭を飼養しているが、衛生管理区域外で飼養されており、牛舎内への立ち入りはない。

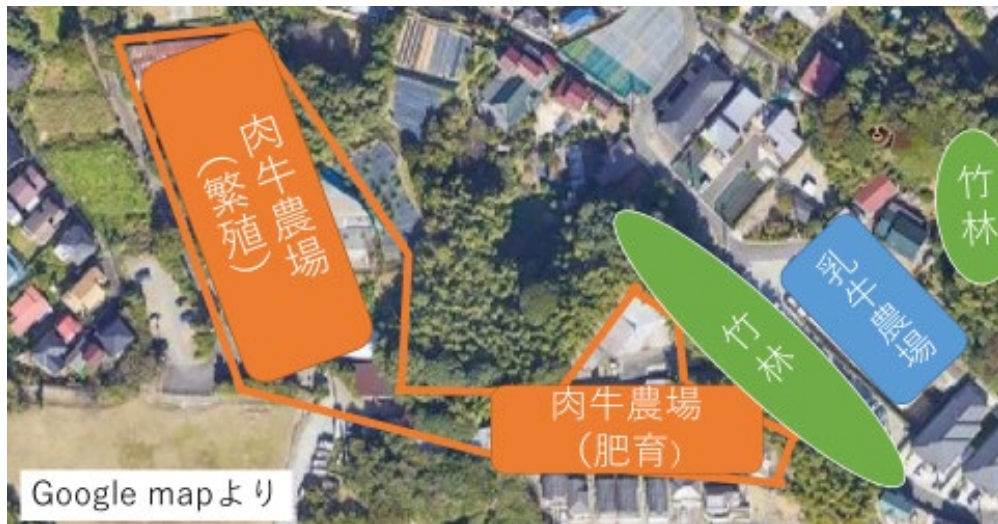


図1 農場見取図

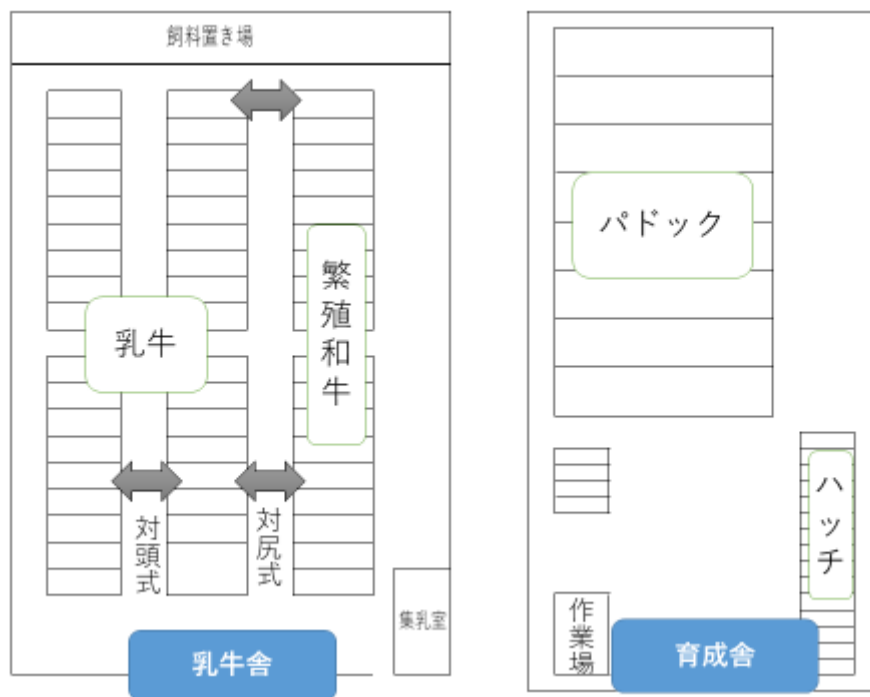


図2 乳牛農場見取図

発生概要

令和6年6月に、令和5年12月頃より流産件数が増加しているとの稟告を受け、検診対応を行った。例年では年に0～1件のところ、令和6年は8月までに計7件の発生があり、6月に発生した2件、8月に発生した1件について、検診対応を行った。検診対応を行った牛は、全て流産以外の諸症状はなかった。流産したA～G全ての牛から血液を、E～Gの牛からは流産胎子を持ち帰り、病性鑑定を行った（表1）。

表1 流産の履歴

	種	月齢	産歴	最終分娩	種付日	流産日	胎齢
A	和牛	78カ月齢	4産目	R5.4.23	R5.6.20	R6.1.3	7カ月齢
B	乳牛	30カ月齢	初産	R6.11.10	R6.1.20	R6.3.5	2カ月齢
C	和牛	51カ月齢	2産目	R5.5.11	R5.7.5	R6.3.10	8カ月齢
D	和牛	78カ月齢	4産目	R4.12.7	R5.9.27	R6.4.29	7カ月齢
E	乳牛	50カ月齢	2産目	R5.7.11	R6.1.27	R6.6.10	5カ月齢
F	乳牛	56カ月齢	2産目	R4.11.28	R6.1.27	R6.6.21	5カ月齢
G	乳牛	52カ月齢	2産目	R5.8.21 (流産)	R6.1.14	R6.8.10	7カ月齢 (ミイラ化)

胎子の剖検所見について、E・Fの胎子に著変はなかったが、Gの胎子はミイラ化しており、体長から約5カ月齢で死亡したと推測された。細菌・ウイルス検査の結果、全ての検体から流産の原因となる病原体は検出されなかった（表2）。ネオスポラ抗体検査の結果、検診対応を行ったE～Gで陽性、A～Dは陰性となった。E・Fの胎子は、病理・免疫組織化学検査でネオスポラ陽性となったことから、6月に発生した2件の流産は、ネオスポラ症によるものと診断した。Gの胎子は、死後変化により組織学的評価が困難だったが、疫学情報と母牛の抗体検査結果より、8月に発生した流産はネオスポラ症を疑う症例と診断した。

表2 各種検査結果

	細菌	ウイルス	ネオスポラ		
			母牛	胎子	
			ELISA	病理組織	免疫組織化学
A-D	-	-	-		
E			+	+	+
F			+	+	+
G			+	±	-

全頭抗体検査

検診結果を農家に伝え、ネオスポラの病態や対策について伝えたところ、農家側が強い不安を示した。感染牛が必ず流産するわけではないことを説明したうえで、浸潤状況を把握するため農場内の全頭抗体検査を実施した。農場内で飼養されている6カ月齢以上の乳牛33頭・繁殖和牛89頭について、ネオスポラELISA抗体検査を行った。乳牛は33頭中16頭が陽性で、陽性率は48.5%だった（表3）。繁殖和牛は89頭中1頭（以下、陽性和牛という。）が陽性で、陽性率は1.1%だった。

表3 全頭検査結果

	陽性	陰性	陽性率
乳牛	16	17	48.5%
繁殖和牛	1	88	1.1%

乳牛の陽性牛16頭の内、No.12,14はいずれも親が本農場で飼養されている陰性牛であることから、農場内で水平感染が発生したことが示唆された（表4）。また、陽性牛同士で親子関係のあるものはおらず、共通の親をもつ牛は1組（2頭：No.3,9）で、この2頭と同じ農場から導入された牛が1頭（No.5）いた。それ以外の陽性牛13頭のうち、6頭は自家産の牛で、その他の7頭は全て異なる農場から導入されていた。これらのことから、垂直感染や外部からの導入のみで感染が広がった可能性は低いと考えられた。

表4 陽性牛（乳牛）の一覧

番号	月齢	預託歴	導入元	備考
1	104		ア	
2	54	○	イ	
3	56		ウ	No.9と親共通
4	51	○	自家産	検診対応牛（F）
5	43	○	ウ	
6	56		エ	
7	71	○	オ	
8	58	○	自家産	
9	50	○	ウ	検診対応牛（E） No.3と親共通

番号	月齢	預託歴	導入元	備考
10	66		県外	
11	149	●	カ	
12	27	○	自家産	親牛陰性
13	32	○	自家産	
14	31	○	自家産	親牛陰性
15	45	○	自家産	
16	50		キ	検診対応牛（G）

※預託歴あり：○または●（別農場）
※導入元：ア～キ…県内農場

感染時期の検討

全頭抗体検査の結果を農家に伝え、水平感染が発生したことが示唆されたため、感染防止対策を講じるよう指導した。効果的な対策を立てるために、陽性牛の過去血清を用いた抗体検査を行い、感染時期や経路を検討した。令和3年から5年に採材した陽性牛の血清を用いてネオスポラE L I S A抗体検査を行ったところ、陽性牛は令和4年時点で既に陽性だったが、乳牛は全て陰性だった(表5)。また、陽性の乳牛(No. 3, 9)共通の親牛についても抗体検査陰性であり、垂直感染が否定された。これらの検査結果と、令和5年の血清は全て6月に採材していることから、乳牛に関しては令和5年6月以降に水平感染により広がったと考えられた。

表5 陽性牛の過去血清の検査結果

種別	番号	月齢	採材年		
			R3	R4	R5
陽性牛		50		+	
乳牛	1	104			-
	2	54			-
	3	56			-
	4*	51			-
	5	43			-
	6	56			-
	7	71			-
	8	58			-
種別	番号	月齢	採材年		
			R3	R4	R5
乳牛	9*	50			-
	10	66			-
	11	149		-	
	12	27		-	
	13	32	-		
	14	31	-		
	15	45			-
	16*	50			-
	3・9の母牛				-

*：検診対応牛

乳牛間での詳細な感染経路・時期を検討するため、陽性牛の動きを調査したところ、陽性牛は乳牛舎内で分娩しており、汚染源となる胎盤が乳牛舎内に存在する時期があった。胎盤の保管・処理方法は、蓋つきのバケツに入れて堆肥運搬用のトラックに保管し、肉牛農場にある堆肥舎に運搬して処理を行っていた。農場周辺では野生動物の目撃例があることから、野生動物が容易に感染源となる胎盤に接触できる状態であった。農場では愛玩犬が1頭飼養されているが、乳牛舎への立ち入りはなく、シストに汚染された胎盤等を摂取する機会はない。従業員は牛舎内へ立ち入る際は踏み込み消毒槽で靴底の消毒を行っている。これらのことから、陽性牛の胎盤を野生動物が摂取してオーシストを排出し飼料を汚染、これを牛が摂取することで、乳牛舎内での水平感染が成立したと推測した。ネオスポラの生活環について、終宿主は感染源を摂取した5日後からオーシストを排出し、その後約

2 週間排出し続ける。陽性牛は令和 6 年 3 月 5 日に分娩しているため、乳牛への感染成立は令和 6 年 3 月中旬から下旬と推測した。

農場への指導

農場へは①野生動物の侵入防止対策、②胎盤処理の改善、③陽性牛の早期更新について指導を行った。野生動物の侵入防止対策として、飼料置き場周辺のネットの改修を指導した。今後は飼料置き場を中心にトレイルカメラを設置し侵入経路の調査を行う予定である。胎盤処理の改善について、従来の保管方法では野生動物が容易に接触できるため、陽性牛の胎盤については冷蔵庫内で保管するよう指導した。また、陽性牛は優先的に更新を行い、繁殖後継牛を出さないよう指導を行った。

まとめ

令和 6 年 6 月～8 月に管内の乳肉複合農家で乳牛の流産が合計 3 件発生し、2 件をネオスポラ症、1 件をネオスポラ症疑いと診断した。農家と相談し、浸潤状況を把握するための全頭抗体検査を行ったところ、乳牛の陽性率は 48.5%、繁殖和牛の陽性率は 1.1%となった。既報によると、全国の健康な乳牛のネオスポラ抗体保有率は 5.7%、流産経験牛では 26.1%で²⁾、本農場の乳牛はネオスポラに高度に汚染されていると判明した。感染時期の検討のため、陽性牛の過去に採材した血清を用いて再度抗体検査を行ったところ、陽性牛は令和 4 年時点で陽性、乳牛は全て陰性だった。農場のキャトルフローや周辺環境から、乳牛へのネオスポラの感染は令和 6 年 3 月中旬から下旬に水平感染により広がったと推測した。これらの結果を基に農家にネオスポラ症対策の指導を行った。今後も継続して、野生動物対策や陽性牛の胎盤管理を注意することを指導し、農場の清浄化・再発防止を目指す。

引用文献

- 1) 明石博臣：牛病学第 3 版，近代出版，332-335（2013）
- 2) 山根逸郎，小林創太，小岩井正博：獣医経済学．家畜診療．53：399-407，2006．

管内一酪農家で関係機関と取り組んだ飼養管理指導

湘南家畜保健衛生所

山本 英子 浅川 祐二
林 和貴 武内 大
池田 知美 久末 修司

はじめに

酪農経営において農場が抱える課題は様々で多岐にわたり、課題への対策には多機関からの支援が必要である。今回、経営改善を目指していたが具体的な対策が打てずに苦慮していた管内一酪農場において、関係機関が定期的に会議を実施し農場の課題を明確化し、飼養管理指導に取り組んだ。また、継続的な取り組みの中で農場の意欲的な改善意欲が芽生え、搾乳手順が改善されたので、これら概要を報告する。

農場概要

農場は従業員 3 名の家族経営で、ホルスタイン種及びジャージー種を 60 頭規模で飼養する。飼養形態はフリーストール牛舎で飼料は TMR を給与し、搾乳施設は 4 頭×2 列の平行パーラーを有する。

課題の明確化

農場は県畜産会から提案を受け、農場 HACCP 研修を受講した。その際に農場作業の文書化や関係機関との定期的な会議による経営の振り返り等の農場 HACCP の手法が、経営にとって良い影響をもたらすと考えた。そこで研修で学んだ手法を農場の経営に取り入れるため、関係機関に支援を要請した。

家畜保健衛生所（以下、家保）、県畜産会、県畜産技術センター（以下、畜技）、地域県政総合センターは、農場からの支援の要請を受け、月1回の頻度で会議を開催した（写真1）。会議では農場作業の文書化や繁殖成績、乳量、生乳検査結果等を確認し、課題の洗い出しを行った。その結果頭数に対して乳量が増加しないという課題と、継続的或いは断続的に体細胞数が高値を示す牛がいるという課題が明確化した。これらの課題に対し乳量の増加と体細胞数の低減を目標とした。



写真1 定期的な会議

課題への対応

1 乳量

畜技は乳量の増加に向けた飼料の改善策を提案するため、農場の飼料給与状況を調査し飼料計算を行ったところ、可消化養分総量、乾物摂取量、粗たんぱく質が不足していることが考えられた。この飼料計算上の結果と実際の牛群の栄養状態を比較するため、家保が代謝プロファイルテスト（以下、MPT）を実施したところ、MPTの結果においても現在の飼料給与体系では飼料中の粗たんぱく質及びエネルギーが不足していることが示唆された。飼養形態がフリーストールであり、単純にTMRの給与量を増量すると低泌乳牛が過肥になる可能性が考えられたため、特に高泌乳牛に対し配合飼料及び乾牧草を増量するよう畜技が提案することで、飼料給与量を変更した。飼料改善の効果を判定するため家保は再度MPTを実施したところ、一部の牛で改善が見られたが依然として飼料中の粗たんぱく質及びエネルギーが不足していると推察される牛が見受けられた。これらの結果を受け、搾乳後の飼料給与時にスタンションロックをかける時間を延長し個体ごとに飼料摂取量を調整し、特に高泌乳牛が飼料を十分に採食できる時間を確保するよう飼養管理を改善した。

2 体細胞数

家保は体細胞数が高値を示す牛7頭について、乳房炎の原因菌を特定するため個体ごとの乳汁の細菌検査を実施した。その結果1頭から黄色ブドウ球菌（以下、SA）が分離された。家保は感染拡大防止のため、SAが分離された牛の適切な治療、搾乳順序を最後にすること、優先的に淘汰することを指導した。SA以外の乳房炎牛に対しては適切な治療や計画的更新を指導した。

搾乳手順の見直し

農場はこれまで各指導機関の支援を得ながら目標に向けて行動し、MPTや乳汁の細菌検査を実施し各指導機関からの提案を受け飼養状態や衛生状態の改善に取り組むうちに、さらに改善を進めていくためには自分が何をすべきか考えるようになり、自分の作業を振り返ることで今まで最善の方法と考えていた搾乳手順が正しいのか疑問を持つようになった。そこで今まで一緒に取り組んできた各指導機関に搾乳手順を確認してもらうことで、更なる改善に向けて搾乳手順を見直したいという強い意欲に結び付いた。このため関係機関が一堂に介し、適正な搾乳手順に向けて搾乳立会を行うこととなった（写真2）。搾乳立会では搾乳手技の確認及び作業時間の測定を行った。

1 搾乳手技の確認

搾乳手技では前搾りの際に乳頭の先端だけを搾っており、乳頭への刺激が不足している可能性が考えられた。乳頭への刺激が不足するとオキシトシンが十分に分泌されず、十分に乳汁が出る状態になる前にミルカーが装着され乳頭へ負担がかかることが懸念された。そこでオキシトシンを十分に分泌させるよう、乳頭全体の刺激を意識した前搾りを実施するよう指導した。



写真2 搾乳立会

また清拭の際1枚の布を複数頭に使用していることが確認され、清拭布を介して汚染を広げている可能性が考えられた。そこで清拭布は1頭に対して1枚の使用とするよう指導した。

2 作業時間の測定

前搾りからミルカーを装着するまでの時間は、約半数が適正範囲内である1～2分であった（図1）。一方約半数はミルカーを装着するまで2分以上経過しており、ミルカー装着が遅れることでオキシトシンの作用を十分活用できず、搾乳量が減少し搾乳時間が長くなり、乳頭へ負担がかかる可能性が考えられた¹⁾。そこで作業時間の短縮のため、作業人数を増やすなどの検討を提案した。

続いてミルカー装着から離脱までの時間は、約6割が適正範囲である5分程度であった（図2）。一方7分以上経過している個体が複数頭おり、オキシトシンの分泌が不十分であることやミルカー装着のタイミングが遅れていること等が影響していると考えられた¹⁾。そのため1で指摘した「前搾りで乳頭全体を刺激すること」と併せて、ミルカー装着までの時間を短縮することを指導した。

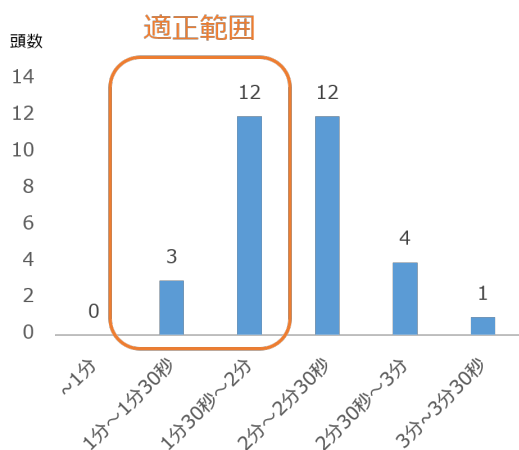


図1 前搾りからミルカー装着までの時間

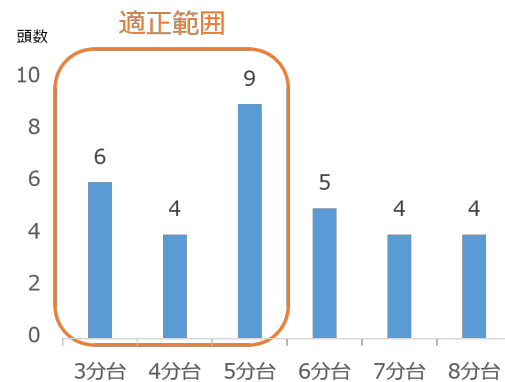


図2 ミルカー装着から離脱までの時間

まとめ

経営改善を目指していた農場において、関係機関と定期的に会議を実施し、飼料給与や乳量及び体細胞数という農場の課題を明確化した。農場は各機関の強みを生かしたサポートを受けながら目標に向かって取り組み、乳量増加へ向け給与する飼料内容や飼料の給与方法を改善した。また体細胞数の低減へ向け、乳汁の細菌検査を受け乳房炎牛へ適切に対処することができた。継続的取り組みで指導機関との信頼関係を深め、各機関の支援を得ながら目標に向けて行動し効果を実感する中で、経営改善のために何をすべきか自ら進んで考えるようになり、これまで客観的に確認してもらうことがなかった搾乳手順について更なる改善に向けて見直したいと強い意欲を示した。自らの意思で課題に取り組んだことで、搾乳立会で確認された問題点を前向きに受け止め、清拭布の「1頭1布」の実施等、実際に搾乳手順を改善しその効果を実感し、経営改善へのモチベーションの維持へとつながった。更なる農場の改善に向けて、今後も農家に寄り添い関係機関と連携して指導を続けていく。

引用文献

- 1) 兵庫県酪農振興協議会：兵庫県乳質改善マニュアル正しい搾乳手順 - (2016年)

地域ぐるみのPRRS対策～繁殖豚の感染コントロールに向けて～

湘南家畜保健衛生所

宮崎 章子 森村 裕之

塚 歩知 阿部 博子

池田 知美 久末 修司

はじめに

豚繁殖・呼吸障害症候群(以下、PRRS)は、PRRSウイルスの感染を原因とする届出伝染病である。ウイルスに感染すると1日以内にウイルス排泄豚となる。その後、ウイルスは排泄せず免疫を持った免疫豚(以下、免疫豚)となり、さらにその後長く時間を置いて免疫を持たない陰性豚に戻る¹⁾。主な伝播経路は豚・人・物の移動や空気感染があり²⁾、農場のウイルス濃度の上昇により近隣農場の感染リスクも高まる。また妊娠後期の母豚が感染すると流産や死産が発生し²⁾、出生子豚に垂直感染を起こすため、産子は虚弱豚となり、長期間ウイルスを排出し続ける。これらの特徴から、PRRS対策では、免疫状態の把握、農場単位でなく地域ぐるみでの対策が必要であるとともに、導入時や豚舎間の豚の移動時に発生する水平感染、さらに母豚から子豚への垂直感染を防ぐことが重要である(図1)。当所管内一地域のX市において、継続的に地域ぐるみでPRRSの対策に取り組んでおり、今年度の概要を報告する。

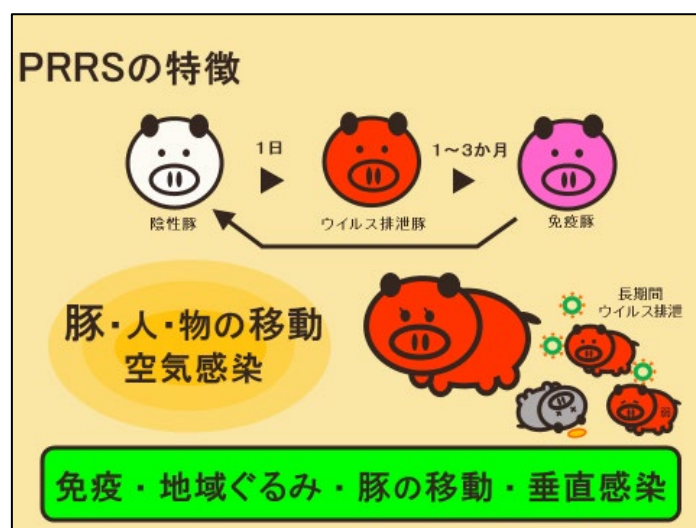


図1 PRRSの特徴

X市の取組み経過

X市は8戸の養豚農場が存在する養豚密集地帯であり、神奈川県内では最も飼養頭数が多くX市全体で約1万6000頭を飼養している。市内の養豚農場のうち7農場は一貫経営であり、1農場は肥育経営の農場である。一貫経営の7農場(A～G)のうち5農場(A～E)は自農場で母豚を生産しているが、2農場(F・G)は繁殖候補豚の導入をB農場から行っている(表1)。

X市は全国的なPRRSのまん延に伴い、平成29年度から市内の8農場、管理獣医師、市行政、JAおよび家畜保健衛生所(以下、家保)を構成とする豚疾病対策連絡会を設立し、地域ぐるみでPRRSの対策を開始した。家保は検査を主導し、平成30年に浸潤状況調査を目的とした30、60および90日齢の肥育豚の血清を用いたPCR法による抗原検査を行い、その後も定期的なモニタリング検査として同様の日齢の豚群に対し血清を用いたPCR法による抗原検査を継続して実施した。また令和5年度は母豚の免疫状態把握を目的とし、子豚の睾丸液を用いてPCR法による抗原検査を実施した。対策開始当初は母豚から子豚への垂直感染事例が多数確認される状況であったが、バイオセキュリティの見直し、ワクチン接種、家保の主導する検査および定期的な会議等で情報共有を行うことで、地域全体として垂直感染を減らすことができた(図2)。しかし、費用と作業負担の観点から繁殖豚のワクチン接種を中止したいとの希望が多く、多くの農場から寄せられたため、家保はワクチンに頼らず繁殖豚の感染を防ぐ対策が必要と考え、繁殖豚の感染のコントロールに向けた体制の構築を行うことを目標に今年度の取組みを開始した。

表1 X市の農場

農場	飼養頭数	母豚数	特徴
A	1,940	220	導入なし、候補豚の自主的検査を実施
B	420	60	導入なし
C	3,600	340	導入なし
D	860	100	導入なし
E	1,030	100	導入なし
F	3,610	340	B農場から候補豚を導入
G	5,950	450	B農場から候補豚を導入
H	200	0	肥育経営

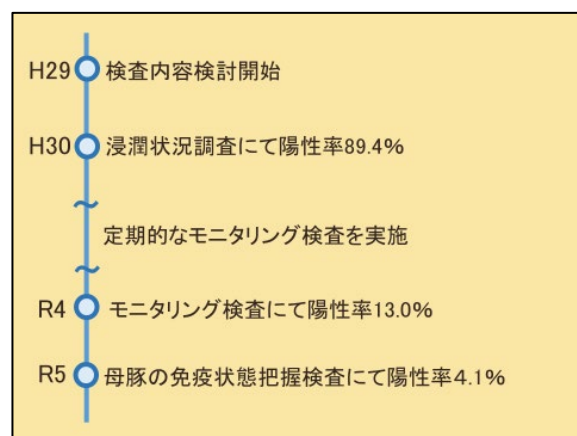


図2 X市の浸潤状況

検査内容

X市の8農場のうち、肥育経営を除いた一貫経営のA～Gの7農場を対象として、家保は2種の検査を実施することとした。まずは母豚の免疫状況の把握のため、母豚の血清を用いてPCR法による抗原検査およびELISA法による抗体検査を行った(以下、検査①)。これらの検査により、現在のウイルス排泄豚の有無と抗体を調べ、感染状況の把握を試みた(図3)。

次に、母豚舎へのウイルス侵入防止対策のため、母豚繰り上げ前の候補豚(以下、候補豚)のウイルス排泄状況確認の検査を行った。豚房ごとにロープ法を用いて採材した候補豚の口腔液を検体とし、検査①と同様に抗原検査および抗体検査を実施した(以下、検査②)。この検査でPCR検出限界以下の豚群(ウイルスを排泄していないと想定される豚群)のみ母豚舎への移動を可能とし、PCR陽性の豚群は時間をおいて再検査を行い抗原が検出されなくなった時点で母豚舎の移動を可能とするルールを作成した(図4)。

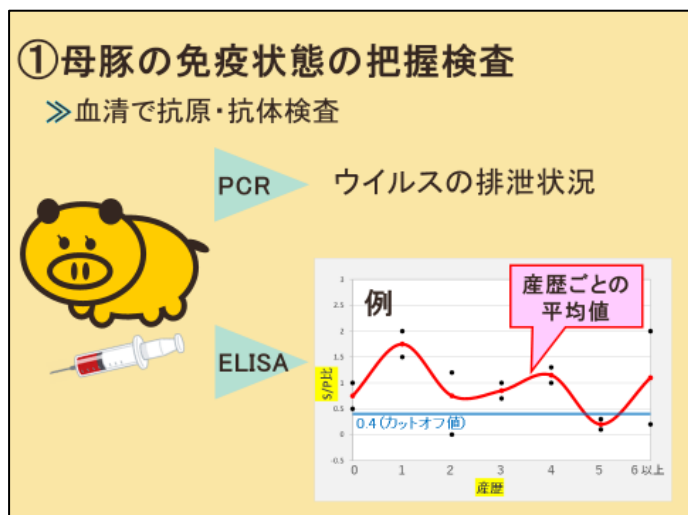


図3 検査①

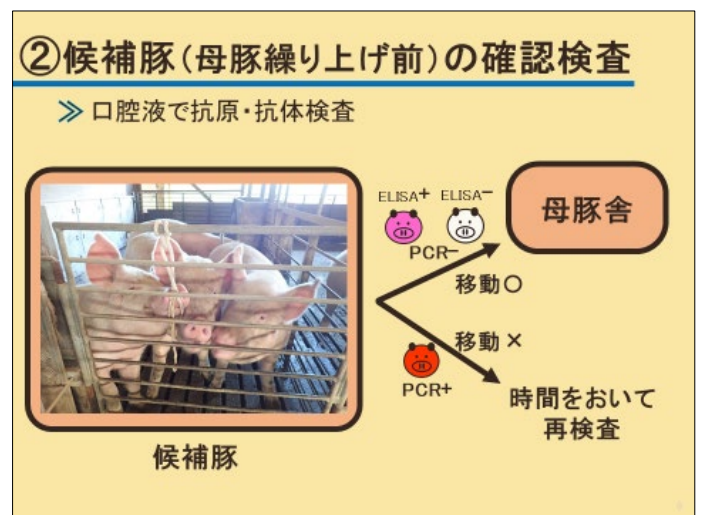


図4 検査②

検査結果

1 検査①(母豚の免疫状態の把握検査)

抗原検査ではすべての検体で検出限界以下であり、母豚でのウイルスの排泄は認められなかった。抗体検査では、産歴ごとの感染状況を確認した。その結果、AおよびB農場はS/P比が一貫して低く安定しており、母豚での直近の感染は無かったと考えられた。CからGの5農場は同じ産歴の中で個体間のS/P比のばらつきや平均値が上下する波形となり、母豚舎へのウイルス侵入の

可能性が考えられた。特にFおよびG農場はS/P比も全体的に高く、ウイルス侵入が繰り返し発生している状況と考えられた(図5)。

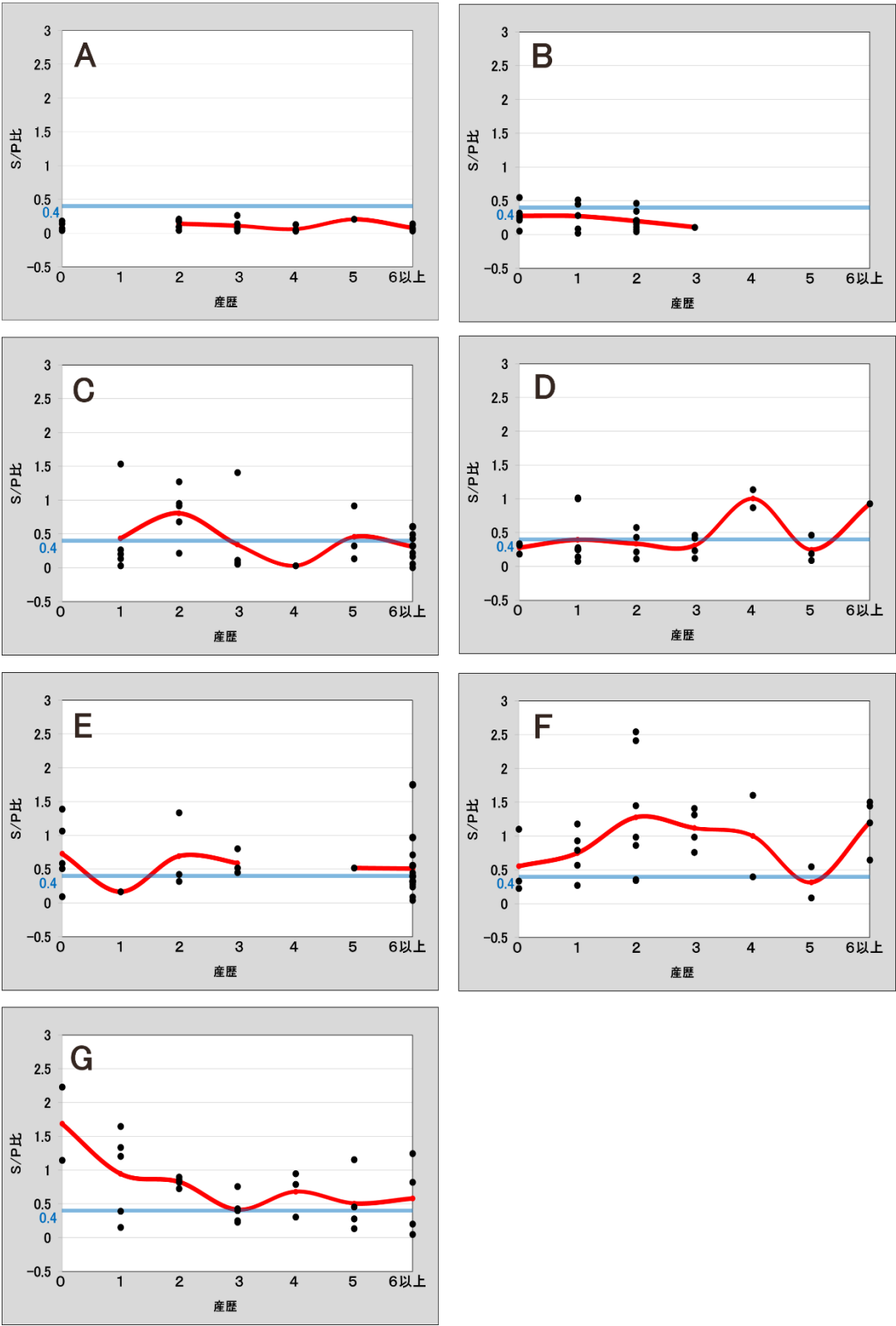


図5 産歴別ELISA法による抗体検査結果

2 検査②〔候補豚(母豚繰り上げ前)の確認検査〕

表 2 検査②の結果

農場	検査内容	検査回					
		1	2	3	4	5	6
A	ELISA	+	+	+	+	+	
	PCR	—	—	—	—	—	
B	ELISA	+	+				
	PCR	—	—				
C	ELISA	+	+	+	+	+	+
	PCR	—	—	—	—	—	—
D	ELISA	+	+	+	+		
	PCR	—	—	—	—		
E	ELISA	+	+				
	PCR	—	—				
F	ELISA	+		+	+		
	PCR	+	—	—	—		
G	ELISA	+	+	+	+		
	PCR	—	—	—	—		

抗原検査では、F農場における1回目の検査で陽性が認められたことから、ウイルスの排泄があると考えられた。F農場は継続的にB農場よりおよそ180日齢で候補豚の導入を行っており、この豚群は導入から60日が経過していた。この豚群について14日後に再検査を行ったところ、検出限界以下となった。他の農場の候補豚は抗原検査で検出限界以下であった。また抗体検査では、今回行った全ての農場の検体で陽性の結果となった(表2)。

各農場への指導内容

1 AおよびB農場

AおよびB農場は、自農場で母豚を生産している農場であり、他農場からの候補豚の導入は行われていない。この2農場は候補豚の段階で抗原検査で検出限界以下および抗体検査陽性と免疫安定化達成されており、その結果、母豚舎へのウイルスの侵入はないと推察された。これは、A農場は以前から自主的に候補豚の抗原検査および抗体検査を行っており、B農場は数年前に母豚を全頭更新

したためと考えられた。また両農場とも長靴交換の徹底などバイオセキュリティに特に意識の高い農場であり、母豚舎へのウイルス侵入を防止できている要因の一つと考えられた。そこで引き続き検査と飼養衛生管理の継続を指導した。

2 C、DおよびE農場

C、DおよびE農場もAおよびB農場と同様に、候補豚の導入は行っていなかった。この3農場は検査①の結果から、抗原検査では検出限界以下であるものの、抗体検査では産歴ごとにS/P比の値にばらつきがあり、過去に母豚舎へのウイルスの侵入があったと推察された。また検査②ではAおよびB農場と同様に免疫豚で候補豚が揃っており、母豚舎へのウイルス排泄豚の繰り上げは防がれている状況であった。この3農場はこれまで候補豚の移動を行う日齢が一定ではなく、消毒も不十分であり、移動時の感染リスクへの意識が低い状況であった。これらの結果を農場に提示し、理解してもらうことで、農場はバイオセキュリティへの意識が高まるようになった。引き続き検査の継続と一般的な飼養衛生管理の見直しを指導した。

3 FおよびG農場

FおよびG農場は候補豚をB農場から導入していたため、より確実な隔離期間を設ける必要があった。両農場共に検査①の結果から母豚舎へのウイルス侵入が多く起こっていることが考えられ、検査②ではF農場でウイルスを排泄している豚群が認められた。F農場では隔離期間が従前、60日であったものの、70日以上では免疫豚になっていることを提示し、隔離期間を70日以上設けるよう指導を行った。G農場ではウイルスを排泄している豚群は認められなかったが、候補豚が母豚舎にウイルスを持ち込んでいる可能性を説明し、両農場ともに検査②の継続の指導を行った。また、一般的な飼養衛生管理の見直しについても指導を行った。

まとめ

家保は今年度、ワクチンに頼らず繁殖豚の感染のコントロールに向けた体制の構築を行うことを目標に2種の検査を実施した。母豚の免疫状態の把握検査(検査①)および母豚繰り上げ前の候補豚の確認検査(検査②)を行った。検査①では、A、Bを除く多くの農場で母豚舎へのウイルス侵入の可能性があったことを確認したため、結果をグラフ等で見える化し地域の検討の場で1戸1戸に説明することで、自農場の現状認識に繋がり、候補豚移動時や消毒などのバイオセキュリティへの意識向上に繋

げることができた。また、検査②の結果を提示することで、移動時のウイルス侵入リスクの理解に繋がり、特に導入後の隔離期間の見直しを行うことができた。

ワクチン接種を中止した場合の繁殖豚の感染を防ぐ対策として、検査①、②の必要性を各農場と共有し、今後も継続していくこととした。このように、今年度の目標としていた繁殖豚の感染コントロールに必要な体制の構築ができたと考える。

PRRSはウイルスの特性から地域ぐるみで目標を立て、情報を共有しながら取り組みを継続していくことが重要である。その中でも家保は農場の現状や変化に柔軟に対応した方法を検討し、検査を通じて農場の生産性向上に寄与していきたい。

参考文献

- 1) PRRS撲滅推進チーム J A P A N ホームページ：PRRS ステージ定義
(<https://site-pjet.com/wp-content/uploads/2017/07/document2.pdf>)
- 2) 高木道浩：豚繁殖・呼吸障害症候群、社団法人中央畜産会

集団共同養鶏場における分割管理の考え方に沿った取組

県央家畜保健衛生所

三部 聡子	村上 真優
藤崎 ももか	野川 英明
横澤 こころ	荒木 悦子
近田 邦利	仲澤 浩江

はじめに

当所管内に、15 の経営体が合わせて約 63 万羽の採卵鶏を飼養する集団共同養鶏場（以下、組合）がある。各経営体は別個であり、作業者の行き来はない。敷地内に共同堆肥舎及びG Pセンターがあり、各鶏舎で発生した鶏糞は各経営体の作業者により全て共同堆肥舎へ運ばれ、鶏卵は全て集卵車が回収しG Pセンターへ搬入される。

当組合は鶏舎が非常に密集し、堆肥舎やG Pセンターを共同利用していることから、動線が交差していたため、組合全体を一つの衛生管理区域としており、高病原性鳥インフルエンザが発生した際は63 万羽全羽を殺処分の対象としていた。

高病原性鳥インフルエンザについては令和 4 年シーズンに 26 道県 84 事例が発生、約 1,771 万羽が殺処分の対象となり過去最多の発生となった。鶏卵の需給や養鶏業界への影響、防疫作業従事者への負担増大や資材が不足したことから、殺処分範囲を限定し影響の緩和を求める要望があり、令和 5 年 1 月に、農林水産省から分割管理の考えが示された。これを受け、組合においても検討を開始した。

取組概要

令和 5 年 3 月から、組合長、管理獣医師及び家畜保健衛生所職員を中心に課題や対策について 繰り返し打合せを行い、取り組むポイントを衛生管理区域の個別化、経営体間の交差汚染防止対策、共同堆肥舎の運用方法の見直し、G Pセンターの整備とし、取組を行った。

各経営体の代表とは個別の勉強会を行い、分割管理の考えを説明し、現地確認を実施した。両者で課題を把握、共有し、改善方法を検討した。各経営体では主に「衛生管理区域境界の明確化」「区域

出入口の着替え、消毒方法の整備」「経営体ごとの農場入場記録簿の作成・保管」などに取り組むこととした。また、組合全体の勉強会も行い、発生時に非発生農場の鶏糞・鶏卵を処理する必要があるため堆肥舎やG Pセンターの見直しも必要になることなど課題を整理し、改善方法を検討した。組合としては主に堆肥舎のゾーニングと運用方法の検討、G Pセンターの再開要件遵守のため鶏卵輸送のルート変更や野鳥対策などの整備を行うこととした。

各取組の詳細

1 衛生管理区域の個別化

各経営体において、境界が明確にされていない、各経営体に着替えや履き替えを行う場所がない、組合全体での記録のみで、各経営体では入場記録が取られていない、噴霧器などを使用した車両消毒が十分に行われていないなどの課題があった。これらの課題に対し、まず、衛生管理区域の境界を杭とロープ、コーンとポールなどを用いて明確化した。各作業の動線を確認し、衛生管理区域の出入口を整理し、プレハブなどの設置や既存の施設を利用して更衣場所、手指消毒、入場記録簿の記入場所を確保した。入場記録簿は経営体ごとに作成し、記録、保管することとした。車両消毒については動力噴霧器などを設置、一部では消毒ゲートの設置工事が進められている。

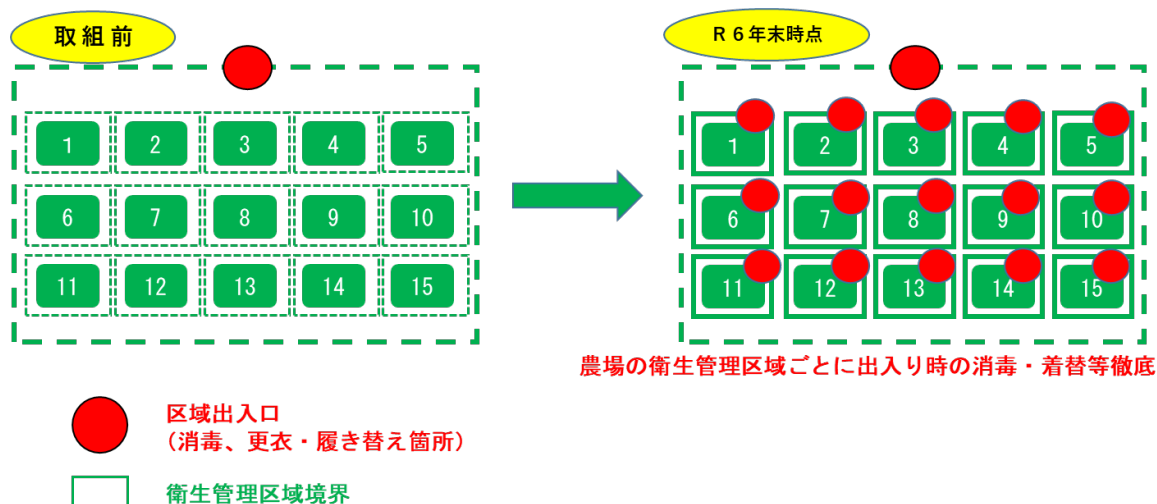


図1 衛生管理区域の個別化

これらの対応でハード面での個別化は終了したが、今後は衛生管理区域出入時の消毒・着替えなどを徹底することや入場記録簿への記録、保管を徹底することなど運用面の対応が重要となる。

2 経営体間の交差汚染防止対策

作業者は各経営体専属だが、鶏卵運搬者は複数の農場を回るなど、人や物が異なる経営体の衛生管理区域を出入りする状況であり、お互いに疫学関連農場になる可能性があった。そこで、対策の1つとして、集卵室が鶏舎の外にある経営体は集卵室を衛生管理区域外に設定した。現在の分割の状況は7つの経営体（図2の1, 2, 3, 6, 7, 11, 12）については独立しているが、2つの経営体（図2の8, 13）では集卵ベルトを共有しているため分割は困難と判断し、この2経営体は1分画と考えることとした。5つの経営体（図2の4, 5, 9, 10, 14）については集卵所が鶏舎内にあり、現状では鶏卵運搬に係る車や人を農場専属とすることは難しい状況にある。また、1つの経営体（図2の15）では集卵所が鶏舎外にあるものの隣接する経営体（図2の10）が鶏舎内の秤（図2の15の秤）を使用するため、あわせて6つの経営体がお互いに疫学関連農場となる可能性がある。

今後は鶏卵運搬者が鶏舎に入らないための増築や秤、集卵ベルトの増設といった設備面の対応と鶏卵運搬車の出入時の消毒・着替え、車内マット交換や入場記録簿への適切な記録管理など運用面の対応が必要である。現在、設備面で課題のある6つの経営体の中には、秤の増設や鶏舎外の実卵室の増築を計画しているところがあり、更なる分割に向けて取り組んでいる。

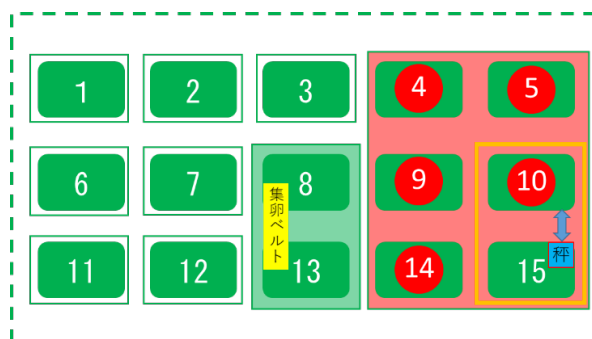


図2 各経営体の関連状況

3 共同堆肥舎の運用方法の見直し

高病原性鳥インフルエンザ発生時には、発生農場に由来する排泄物は汚染物品に該当し、封じ込めをする場合、少なくとも40日間静置する必要がある。1つの経営体で発生した場合、他の経営体の排泄物を処理する設備が必要となるが、堆肥舎を増設する場所がないため、既存の堆肥舎をゾーニングし運用することとした。

鶏糞の流れは、投入口で鶏糞を受け入れ、初期発酵槽で5日間発酵させたあと、一次発酵槽、二次発酵槽と進み製品化する。初期発酵槽では農場ごとの管理はされておらず、投入日ごとに分けて管理されている。また、現在の作業動線では各区域をローダーが行き来するため堆肥舎全体が汚染リスクがあり封じ込めの対象となる。そこで、この初期発酵槽で発酵温度の記録がされており、その記録などから初期発酵が終了するまでを汚染物品として整理した。次に、初期発酵槽とそれ以降

の区域をエリアとして分け、重機をそれぞれ専用にすることで汚染エリアを限定することとした。発生時は汚染エリアのみを封じ込め対象とし、非発生農場の鶏糞は清浄エリアで受け入れ、処理を行う予定。エリアごとに重機を分けるため消費・安全対策交付金を活用しローダーとダンプを追加することとした。

今後は重機を追加し、実際の運用の中で作業動線に無理がないか、より良い運用方法はな

いかを再検討し、マニュアルを整備する予定である。整備されたマニュアルを遵守し、遵守していることが明確になるよう適切に記録するといった対応が必要である。

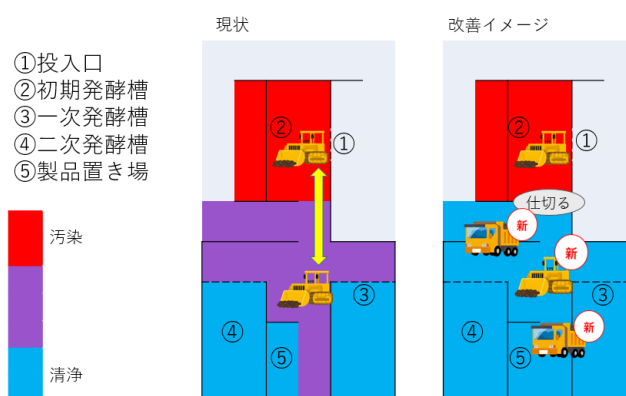


図3 堆肥舎のゾーニング

4 GPセンターの整備

高病原性鳥インフルエンザ発生時は非発生農場の鶏卵処理のため、GPセンターの再開が必要となる。再開するための要件を満たせるよう設備やマニュアルを整備した。改善された事項として、野鳥などの対策として鶏卵受入れ口がネットであったところをシャッターに、洗浄消毒済みトレーの保管場所にネットを増設した。鶏卵の運搬ルートは農場ごとの収集に定められ、日ごろからGPセンターから各経営体へのピストン輸送に変更した。また、トレーやラックの洗浄、保管場所は洗浄ラインが増設される整備された。今後は、車両の出入時の消毒を徹底する、マニュアルを遵守していることが明確になるよう記録を行うなど運用面の対応が重要である。

表 1 取組前後の遵守状況

再開要件	確認項目	前	後
ア 車両消毒設備が整備されていること	・消毒設備の図面 ・消毒設備の現場	○	○
イ 原卵と製品が接触しない構造になっていること	・構造の図面 ・構造の現場	○	○
ウ 野鳥等の侵入を防止する構造となっており、又は防止する措置をこうじていること	・構造の図面 ・構造の現場	×	○
エ 定期的に清掃及び消毒をしていること	・管理マニュアル ・実施記録	○	○
オ 衛生管理マニュアルが適切に定められており、かつ、実施に従業員が当該マニュアルに従って業務をおこなっていること	・管理マニュアル ・実施記録	○	○
カ 再開後の遵守事項を遵守する体制が整備されていること	・以下の事項	▲	○
再開後の遵守事項	確認項目	前	後
ア 車両の出入り時の消毒を徹底すること	・実施記録	▲	○
イ 家きん卵の収集は農場毎に行い、運搬車両は複数の農場には立ち入らないこと	・運搬ルート	▲	○
ウ G Pセンターの関係者が当該G Pセンターに立入る場合には、専用の作業服、靴、帽子、手袋等を使用すること	・管理マニュアル ・現場	○	○
エ トレー等は、原則として農場毎の専用とし、使用前後に消毒するとともに、野鳥等の接触する恐れがない場所で保管すること	・現場 ・実施記録	▲	○
オ 搬入した家きん卵は農場毎に区分管理すること	・現場	○	○
カ 家きん卵の搬出入に関する記録を作成し、保存すること	・伝票	○	○
▲は一部未実施の部分があるものの発生時には遵守可能と判断したもの			

5 定例会

今回の取組により、殺処分数が大幅に減り、防疫計画が大きく変わる。そのため組合の他、畜産課、県政総合センター地域農政推進課、町の農政課との情報共有を年に3回程度実施。定例会では分割の進捗などを共有し、対応が必要なことや改善方法などについて意見交換を行っている。

まとめ

集団共同養鶏場で分割管理の考えに沿った取組を行った。今回の取組により、経営体ごとに衛生管理区域の境界を明確化し、衛生管理区域出入口における着替えや消毒設備の設置などにより個々の防疫レベルが強化された。また、疫学関連農場とならない対策の検討と整備計画、堆肥舎のゾーニング計画、G Pセンターの整備や運用の改善、マニュアルの見直しなどの成果がみられ、取組は現在も継続中である。今後は一部設備の改修と運用面の改善が必要なため、各経営体からの施設改修の相談に対応するほか、巡回や勉強会などを活用し飼養衛生管理基準などを遵守することの重要性を各経営体

の作業者へ周知するなど支援、指導を行う。

この取組の効果として殺処分対象が減少し、非発生経営体で生産が継続、防疫措置の負担軽減・短期間化が見込まれる他、衛生管理意識が向上することで発生リスクの低減が期待される。特に非発生経営体で生産が継続することにより、生産者の経済的負担軽減、鶏卵供給の継続による消費者への影響軽減、販路の維持、といった効果が見込まれる。

管内政令市における特定家畜伝染病の発生に備えた初動防疫の検討

県央家畜保健衛生所

箭内 誉志徳 戸田 久美子
 宮地 明子 仲澤 浩江

はじめに

本県は、県央及び湘南家畜保健衛生所（以下、家保）の2家保体制で家畜衛生業務を行っている。

図1の色のついた部分が県央家保管内で、横浜市と川崎市の家畜伝染病の初動防疫は、東部出張所が担当している。



図 1 家保の所管区域

本県は「横浜市・川崎市」と「地域県政総合センター（以下、センター）が管轄する地域」の5か所のエリアに分けられる。横浜・川崎エリアの特徴は、「2市ともに政令市であり、センターがないこと」、「人口が多いこと」、「中規模以上の養豚・養鶏場が、戸数・頭羽数ともに県内で3番目に多い地域であること」である。（表1）

表 1 東部出張所管内の特徴（飼養状況）

エリア	人口	戸数頭数（豚）	戸数羽数（鶏）	家保
横浜市・川崎市	約532万人	11戸 約8,300頭	9戸 約27,600羽	東部出張所
県央地域 県政総合センター	約159万人	18戸 約29,800頭	38戸 約965,900羽	県央
湘南地域 県政総合センター	約131万人	16戸 約22,050頭	13戸 約37,550羽	湘南
県西地域 県政総合センター	約33万人	2戸 約50頭	4戸 約1,300羽	湘南
横須賀三浦地域 県政総合センター	約67万人	0頭	5戸 11,450羽	県央
合 計	約992万人	47戸 約60,200頭	69戸 約1,043,800羽	

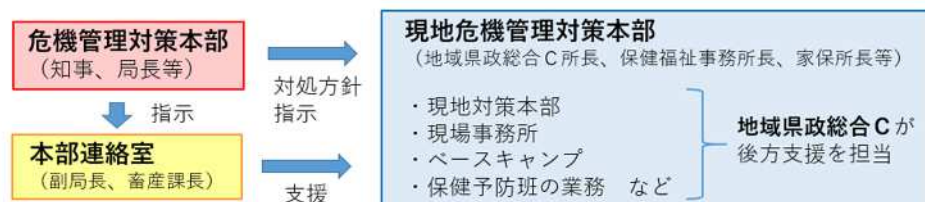
人口：令和6年12月1日現在
戸数頭数：令和6年2月1日現在

また、本県では図2のとおり豚熱・鳥インフルエンザが発生した場合は、知事を中心とする危機管理対策本部の対処方針により、現地危機管理対策本部が発生地を管轄するセンターに設置され、人員や場所の提供も含めた後方支援業務を担当することになっている。

しかし、横浜市・川崎市で発生した場合は、センターがないため、県庁の本部連絡室が全ての防疫活動を統括することとなっている。県と政令市は役割分担を行い、横浜川崎地区農政事務所（以下、農政事務所）は現場事務所を担当して、市の施設などを借用してベースキャンプを設営する。また、保健予防班の業務は市の職員が担当することになっている。これらは県の発生時マニュアルに明記されており、市や関係機関との連携・協力が不可欠な体制となっている。

危機管理対策本部などの体制（県発生時マニュアルより）

● 地域県政総合センター所管区域で発生した場合



● 管内政令市で発生した場合

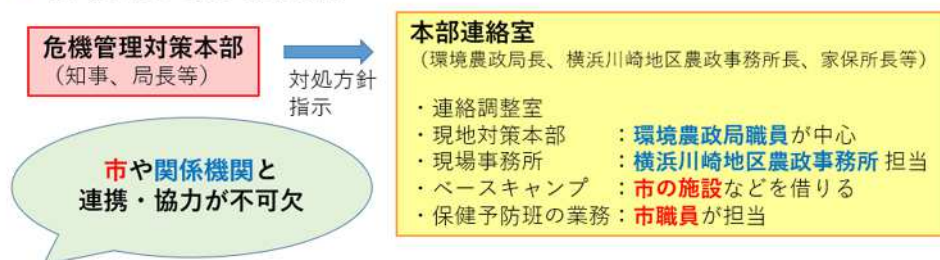


図 2 東部出張所管内の特徴（危機管理対策）

そのため、当所は、従来から市や関係機関との連携を強化する取組みを行っており、今回は一政令市（以下、市）における取組みに関して、その概要を報告する。

ベースキャンプの選定と訓練

これまで、ベースキャンプ候補地の確保が課題だったが、市などへ働きかけをしたことで2か所の候補地を選定することができた。

1か所目（以下、候補地A）は市の公園施設である。候補地Aは令和4年度の打合せの中で候補にあがっており、翌令和5年度にレイアウト案を作成してプレ演習を行った。今年度は新しく作成したレイアウト案を基にして、初めてベースキャンプ訓練を行った。候補地Aのメリットは、敷地が広く、周辺住民への影響が少ないこと、市職員には慣れた場所であることで、デメリットはアクセスに難があり最寄り駅から遠く、公共のバスを利用しないと集合できない場所にあることである。

候補地Aの敷地内レイアウトについて市と県で候補地を視察し意見交換を行った。昨年度は、ベースキャンプは二つの建物に分けて設営する想定であったが、業務の効率化のために一つの建物に集約した。また、輸送バスの乗降場所をベースキャンプの近くに変更し、ベースキャンプの運営や人員輸送を効率的なものにした。

11月には候補地Aにおいて市主体のベースキャンプ訓練を行った。内容は、座学、バス乗降場所の確認、施設の設営及び業務内容や動線の確認で、参加者は市の農政環境部局、保健医療部局、医師、保健師及び県の計33名であった（図3）。



保健師による問診



保健師による作業後の防護服脱衣指導

図3 ベースキャンプ訓練

後日、市と訓練の振返りを行ったところ参加者アンケートからは、保健師の仕事がイメージできた、会議で訓練の内容を共有したい、などの前向きな意見が寄せられた。しかし、一方では送迎バスを準備して欲しい、敷地内に案内が必要ではないか、といった意見も寄せられた。また、防護服の着脱方法の相違点についても、市と県で確認及びすり合わせをすることができて、実りのある訓練となった（図4）。

訓練の内容について

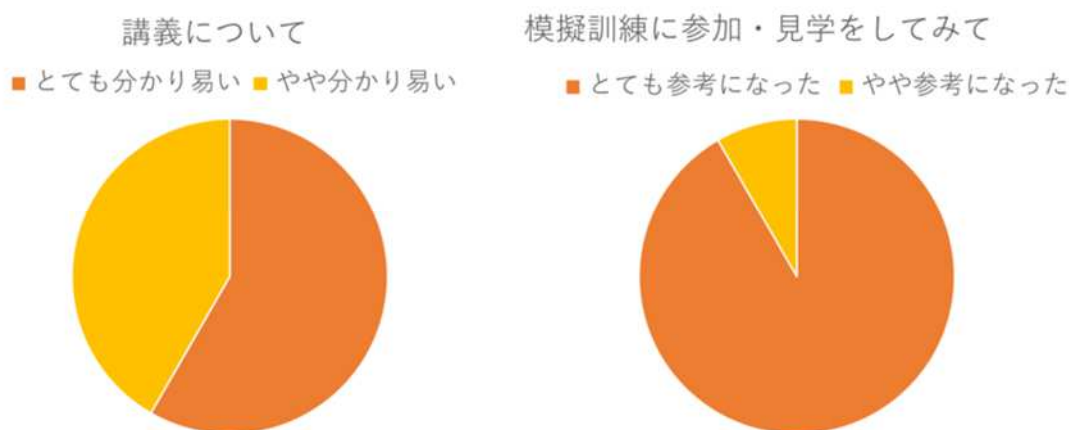


図4 ベースキャンプ訓練参加者アンケート結果

次に2か所目の候補地Bは、農協の施設で令和5年度の打合せの中で候補にあがり、視察後にレイアウト案を作成した。今年度も再度視察し、新レイアウト案を作成した。メリットは、最寄り駅から徒歩10分程度とアクセスが良く、敷地が広いこと及び規模の大きな養豚・養鶏場から近いことで、デメリットは、周辺住民への配慮が必要であること及び施設がやや狭いことである。

候補地Bの敷地内レイアウトは、市、農協及び県の三者で候補地を視察し意見交換をして作成した。昨年度は、出入口を2か所設営しバスの運行を一方通行としていたが、進路の途中で低い電線がありバスが通行できないことが分かったため、出入口を1か所にしてバスを一方通行からUターンさせる運行方法をとることとした。

施設内のレイアウトについては、昨年度は具体的に決まっていなかった、男女更衣室、休憩場所及びJA職員の控室を確保して、より現実に即した配置にした。

2か所のベースキャンプ候補地について、メリットを活かした運用ができるよう、今後も関係者間で検討を続けていく。

現場事務所の訓練

次に、現場事務所を運営する農政事務所の敷地内で、昨年度はテント設営とその動線の確認を行った。そこで今年度は会議室内に現場事務所を設営し、業務内容と動線の確認をした（図 5）。参加者は延べ 42 人で、訓練では、準備したレイアウトどおりに現場事務所を設営するとともに、各担当者の業務の内容を確認した。また、ベースキャンプから現場事務所へ来る作業員の服装や、作業後の消毒及び防護服の脱衣についても手順を確認した。来年度は市の保健師も訓練に参加できるように市へ声掛けを行い、より現実に即した訓練を行いたいと考えている。



現場事務所での受付



現場事務所での防護服脱衣の補助

図 5 現場事務所訓練

レンダリング候補地の選定

市内養豚場で豚熱が発生した場合、死体はレンダリング処理を行うことを想定し、令和 3 年度以降、市も候補地選定のための検討を行っている。候補地は、広く平らな土地であること、原状復帰が可能なこと、車両進入路や水道設備が確保できること、及び近隣住民への配慮などの条件が必要となる。特に都市部においてはその条件が厳しくなるが、検討を継続していく。

消毒ポイントの選定

消毒ポイントについては、令和 3 年度以降、視察や検討を重ねて条件を満たす候補地を確保することができた。消毒ポイントは 3 年ごとに現況確認や見直しを行っている。

市の防疫マニュアル改定に関する業務

鳥インフルエンザに関するマニュアルの制定や改定の際には、県からの助言や内容の共有を行い、相互理解に努めた。

その他の連携

毎年、年度当初に市と県で打合わせを行い、家畜伝染病や防疫に関する情報を共有している。市からの質問や協議事項は、随時、受付・回答を行い双方でその内容を確認し合っている。市内農場の個別の防疫計画についても、情報を共有しており、また、発生時を想定した受伝達訓練も行い、初動の連絡体制の確認をしている。

まとめ

横浜市・川崎市は、人口が多い都市部でありながら、中規模以上の養豚場や養鶏場があり、豚熱や鳥インフルエンザの発生に備えた初動防疫は重要である。また、これら特定家畜伝染病が発生した場合、現地対策本部を担うセンターがない地域のため、市、農協、県機関の協力が不可欠であり、日頃からの情報共有や連携強化が大切である。

このような状況の中で、市内にベースキャンプ候補地を2か所確保し、レイアウトを検討し、また、今年度はベースキャンプ候補地のうち1か所で市主体の初動防疫訓練を実施した。さらに農政事務所と、現場事務所の設営や役割を確認する訓練を実施し、来年度は市職員の参加も予定している。レンダリング候補地は、都市部であるという厳しい条件の中で市とともに、候補地選定を継続して実施していく。

これらの様々な取り組みを通じて、今後も初動防疫が円滑に行える体制を強化していきたいと考える。

みんなで学ぼう水濁法～管内特定施設への取組み～

湘南家畜保健衛生所

古瀬 歩美 白井 葵
橋村 慎二 久末 修司

はじめに

水質汚濁防止法（以下、水濁法）では、一定以上の排水量および畜房面積の畜産農家は特定施設として届け出ることが定められている。さらに、特定施設から排水する場合は排水基準を遵守することが義務づけられ、硝酸性窒素等の基準は厳格化が進むなど環境と調和した畜産経営が求められている。

本県では、特定施設の届出や立ち入り検査等を行う機関は、水濁法の政令市（横浜市、藤沢市等 10 市）については市が所管している。その他の市町村については、県が所管しており、畜房に限っては、家畜保健衛生所（以下、家保）が届出経由事務や立ち入り検査等を行っている（図 1）。このように区分はされているが、実際に地域で特定施設の苦情やトラブルがあった場合は、市町村と家保が連携して対応している。

家保が所管する特定施設数は、令和 6 年 12 月時点で県央家保管内に 21 件、湘南家保管内に 27 件あり、排水処理方法の内訳は、おが粉等に吸着処理、公共下水道に接続、浄化処理の 3 つに分かれる（図 2）。浄化処理は、自農場あるいは共同で浄化槽を設置し、汚水を処理して河川に放流する方式だが、湘南家保管内はこの浄化処理が 12 件と、県所管の 75%を占めているのが特徴である。このため、湘南家保職員は浄化槽についての指導の機会が多い状況にあった。

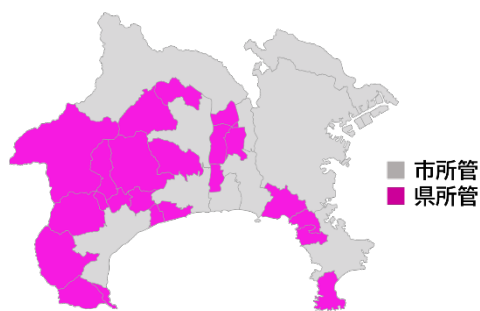


図 1 県内水濁法立ち入り検査等所管区分

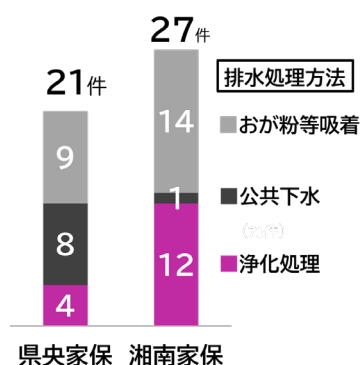


図 2 家保別特定施設数

課題と取組み

湘南家保管内の特定施設では、これまで特定施設に係る届出の遺漏や、浄化槽の不具合が散発していた。

そこで、課題を整理したところ、①生産者の水濁法の理解不足や管理意識のばらつき、②市町職員との水濁法に関する連携不足、③家保の担当職員以外の実務経験が不足しており、農場立ち入りの際に、適切な声かけができていないことが考えられた。このため、生産者、市町職員、家保職員の3者に対して課題解決のための取組みを行った。

1 生産者

(1) 水濁法の周知

水濁法への理解を醸成するため、届出や排水基準等について周知するリーフレット（図3）を家保で作成し、全生産者に配布した。

また、実際に届け出が必要な生産者とは、県政総合センター・畜産技術センター等の関係機関と協働し、オンライン会議も活用するなどして、個別に届け出の準備・書類の作成等の支援を行った。

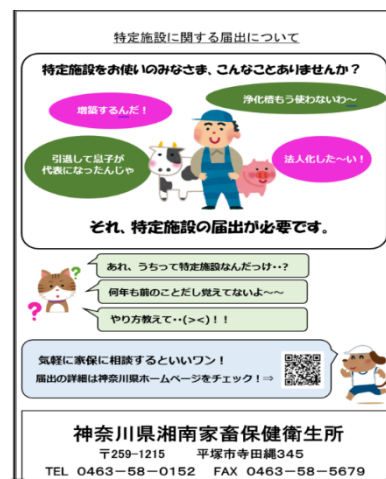


図3 リーフレット

(2) 自己点検の指導

排水のある特定施設に対しては、浄化槽への管理意識を向上させるため、自己点検の指導を行った。その具体例として、家保から生産者に浄化槽維持管理のための器具を配布し、その使用方法を直接指導した。例年数回、家保は立ち入り検査等を行っているが、その間でも、生産者自らが視覚的及び数値的に浄化槽の状態を確認できる2つの器具を用意した。1つは浄化槽の中の活性汚泥の状態を把握するためのメスシリンダー（写真1）、もう1つは浄化処理後の放流水の状態を把握するための簡易透視度計である（図4）。市販品の透視度計は高価であるが、誰もが取り組めるよう職員が簡易なものを作成した。作成にあたっては、畜産環境整備機構の畜産農家のための活性汚泥の観察マニュアル¹⁾を参考にした。さらに、職員の発案で、色とコメントで透視度の目安を表示し、生産者にわかりやすいよう工夫をこらした。



写真1 メスシリンダー

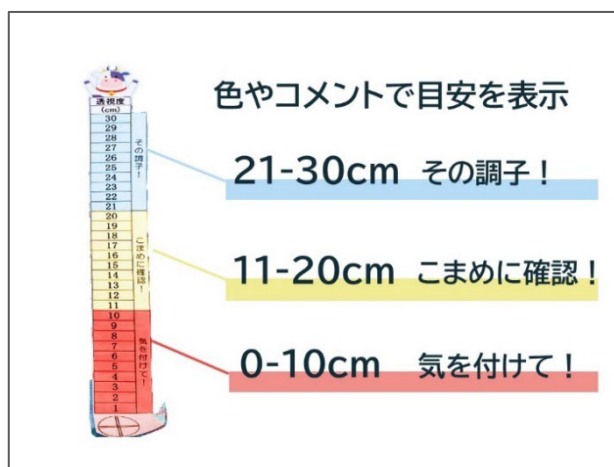


図4 簡易透視度計（職員作成）

(3) 結果

生産者に届出の周知および個別に届出作成支援をした結果、令和6年度の届出数は8件と、例年の4倍に増加し、届出の遺漏の解消につなげることができた。

さらに、自己点検指導では、排水のある特定施設全戸で、生産者自身が浄化槽を自己点検できる体制が整備できた。メスシリンダーを使った指導の様子では、「活性汚泥の動きがおもしろい」「こんなに簡単だったんだ、やってみる」といった感想が得られた。簡易透視度計を用いた測定では、色やコメントによって「基準が分かりやすくてよい」「バケツだと複数人で測定できてよいのではないか」など、生産者からの意欲的な提案があった(写真2、3)。これらの取組みにより、生産者の浄化槽への一層の理解や、日々の維持管理の意欲を増進させることができた。



写真2 簡易透視度計を用いた測定方法の指導



写真3 バケツを用いた測定

2 市町職員

(1) 情報共有

当所管内では例年、環境巡回として、市町職員、畜産技術センター、地域県政総合センター及び家保の職員が共に、各農場の糞尿処理状況等を確認している。しかし、市町の職員は畜産の担当歴が短いことも多く、糞尿処理方法や、浄化槽について不慣れなケースが見受けられた。そこで、必要に応じ、浄化槽の構造や活性汚泥の様子、透視度等の解釈について市町職員へ解説を行った(写真4)。



写真4 市職員への透視度測定の実演

また、農場によっては、飼養頭数が減ってしまったため、活性汚泥の量が減少しがちであることや、過去の事故について現地で解説するなど、個々の特定施設の課題を共有するよう努めた。

(2) 結果

令和6年度は、7市町9人の職員と特定施設ごとの現状・課題について共有することができた。実際に、家保が農場で、浄化槽の処理水の溢流を発見し、市に連絡した際には、事前にその農場の浄化槽の構造や課題を共有していたため市職員の早急な理解を得ることができ、迅速かつ適切な対応につなげることができた。

3 家保職員

(1) 研修

家保の担当職員以外の実務経験を補うことを目的とし、職員向けの所内研修を座学および演習にて行った。座学では、実際に発生した事例の共有と、浄化槽のしくみ及び届出について取り扱い、研修前後に理解度テストを行って、知識の定着を図った。演習では、農場協力のもと、若手職員が特定施設を数件巡回し、模擬の立ち入り検査を行った(写真5)。また、担当職員指導のもと、実際に手を動かしてBOD等の排水の検査を行った。



写真5 模擬立ち入り検査

業務の都合上、演習に参加できない職員もいたため、これらの研修内容は1～5分程度の動画でデジタルアーカイブ化し（図5）、指導力の高位平準化を図った。

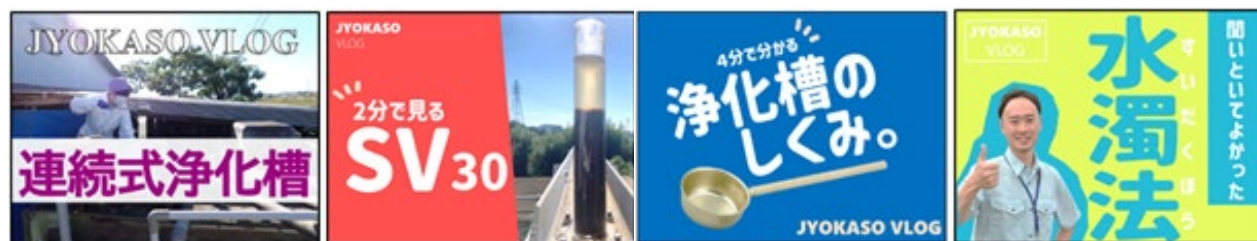


図5 デジタルアーカイブのサムネイル

(2) 結果

湘南家保職員18名が研修を受講し、理解度テストの平均正答率は研修前66%から研修後96%へ上昇した。研修前は、特定施設の件数や、自主検査の記録保存年数に関する設問の正答率が低かったが、研修後は全ての問題で90%以上の正答率を達成した（図6）。これらの取組みにより、どの職員も届出の指導や有事の際に適切に対応できる体制が整備できた。

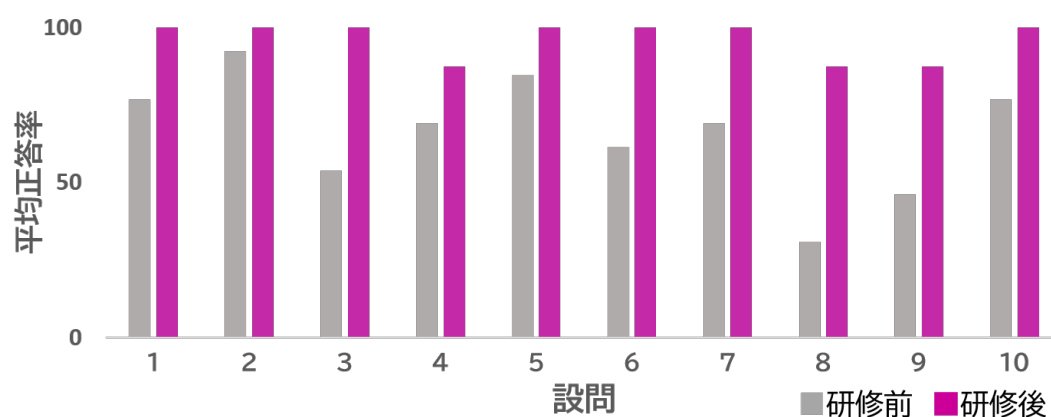


図6 理解度テストの平均正答率

まとめ

特定施設に係る届出の遺漏や、浄化槽の不具合の散発への対策として、生産者、市町職員、家保職員に、改めて水濁法や浄化槽について学ぶきっかけを提供し、一層の関心を喚起すると共に、水濁法の遵守、浄化槽の適切な管理の土台づくりを行った。これらの取組みを今後も継続し、水濁法関連の苦情や故障等のトラブル予防につなげ、環境と調和した畜産経営を支援していきたい。

引用文献

- 1)財団法人 畜産環境整備機構：畜産農家のための活性汚泥の観察マニュアル、27-30（2006）

県内飼養牛におけるA型およびD型インフルエンザウイルス浸潤状況調査

県央家畜保健衛生所

高山 環 英 俊征
海老澤 久美子 石川 由
小菅 千恵子 近田 邦利
仲澤 浩江

緒言

インフルエンザウイルスはオルソミクソウイルス科に属する分節化マイナス一本鎖RNAウイルスで、A～D型の4つの型に分類される。A型は水禽類を自然宿主とし、広い宿主域を持つため鳥類や馬、豚を始めとした様々な哺乳動物に感染する。ウイルス粒子表面にある二つの糖タンパク質のヘマグルチニン（HA）18種類とノイラミニダーゼ（NA）11種類の組み合わせにより抗原性が決まるが、同じ亜型でも宿主動物により抗原性が異なる場合がある²⁾⁵⁾¹¹⁾¹²⁾。牛は初乳、乳汁、血清等の体液や肺にウイルス活性を抑制する成分が含まれているため基本的に抵抗性があり、感染してもその多くは不顕性感染や軽い呼吸器症状を示すのみである。しかし、過去には世界中で発熱、肺炎、泌乳量の急激な低下を示した集団発生例の報告もある¹⁴⁾。

一方、D型は2011年に米国で豚の呼吸器から検出され2016年に国際ウイルス分類委員会（ICTV）に認定された比較的新しいウイルスである⁹⁾。牛を主要宿主とし、健康牛からも遺伝子が検出されるが、特に呼吸器症状を呈する牛から高率に検出されるため、米国では牛呼吸器症候群（bovine respiratory disease complex；BRDC）の主要な原因ウイルスの一つとされている⁸⁾⁹⁾。単独感染の場合、病原性は低く、軽い呼吸器症状を示すのみだが、高い水平伝播能が示唆されている⁹⁾。

今回、牛に感染するインフルエンザウイルスであるA型及びD型について、牛呼吸器病対策の一助とするため、県内飼養牛における浸潤状況を調査したので報告する。

材料と方法

1 供試材料

乳用牛 30 頭以上を飼養する酪農家 38 戸を対象に各 10 頭を抽出し、遺伝子検査に鼻腔スワブ 380 検体を、抗体検査に血清 380 検体を供試した（採材日：令和 6 年 5 月 20 日～11 月 26 日）。

2 検査方法

(1) 遺伝子検査

A 型は NP 遺伝子、D 型は PB1 タンパク質を標的とした RT-PCR 検査を行った⁴⁾⁷⁾（表 1）。A 型遺伝子が検出された検体は亜型判別 PCR 検査を行い、HA 及び NA 亜型判定を行った⁴⁾¹⁷⁾¹⁸⁾（表 2）。

表 1 RT-PCR 検査

型	プライマー	標的
A 型	NP1200f/NP1529r	NP 遺伝子
D 型	PB1-F/PB1-R	PB1 タンパク質

表 2 亜型判別 PCR 検査

亜型	プライマー	標的
H1	H1-550f/H1-1016r	HA 遺伝子
H3	H3-175f/H3896r	
H5	H5-155f/H5-699r	
H7	H7-12f/H7-645r	
N1	N1-54F/N1-298R	NA 遺伝子
N2	N2-59F/N2-336R	

(2) 抗体検査

RDE 法による非特異的血球凝集阻止因子除去処理を行った血清 380 検体について、市販抗原の A/ビクトリア/489/2022 (H1N1)、D/bovine/Yamagata（東京大学から分与、国内分離株）と 0.5% 鶏血球を用いた赤血球凝集抑制（HI）試験による抗体検査を行なった³⁾⁵⁾¹⁰⁾¹³⁾。なお、A 型は HI 価 10 倍以上、D 型は 40 倍以上を陽性と判定した。

結果

1 遺伝子検査

A 型の PCR 検査では、農場は 39.47%（15/38 戸）、個体別では 7.89%（30/380 頭）から A 型特異遺伝子が検出された。A 型特異遺伝子が検出された 30 頭は亜型判別 PCR 検査で H1 亜型 4 検体、H3 亜型 2 検体、H5 亜型 7 検体と判定され、17 検体は判別不可となった。なお、全ての検

体においてN1、N2 亜型は検出されなかった。D型については全ての検体で特異遺伝子は検出されなかった。

2 抗体検査

(1) 抗体保有率

A型は全ての農場が抗体陽性（38／38 戸）で、個体別では 85.53%（325／380 頭）の牛が抗体を保有していたが、320 倍以下のH I 価の牛が 6 割を占めていた。

D型は 89.47%（34／38 戸）の農場が抗体陽性となり、個体別では 53.16%（202／380 頭）で抗体を保有し、320 倍以下のH I 価の牛が 9 割を占めていたが、一部で 640、1280 倍と高い抗体価の牛が確認された。

(2) 移動歴の有無による抗体陽性率の比較

預託や他農場からの導入等の移動歴がある牛とない牛に区分した、抗体陽性率の比較結果を表 3 に示す。A型では移動歴の有無による抗体陽性率に差は殆どなかったが、D型は移動歴のある牛の抗体陽性率が移動歴のない牛よりも高い傾向にあった。

表 3 移動歴の有無別抗体陽性率

	移動あり (N=234)			移動なし (N=146)		
	陽性	陰性	陽性率 (%)	陽性	陰性	陽性率 (%)
A 型	204	30	87.18	122	24	83.56
D 型	143	91	61.11	59	87	40.41

(3) 農場内飼養歴別抗体価の分布状況

預託や他農場からの導入等移動歴のある牛について、農場内で飼養開始してから 1 年未満、1 ～5 年、6 年以上に区分した抗体価の分布状況を図 1、2 に示す。A型では、飼養開始 1 年未満は 8 割が抗体陰性又は 20 倍だったが、5 年以内に 2 割が陽転又は 40～320 倍へ上昇し、6 年以降は変化がなかった。

一方、D型は飼養開始 1 年未満の半数が抗体陰性だったが徐々に陽転し、6 年以上になると 8 割近くが抗体陽性となった。

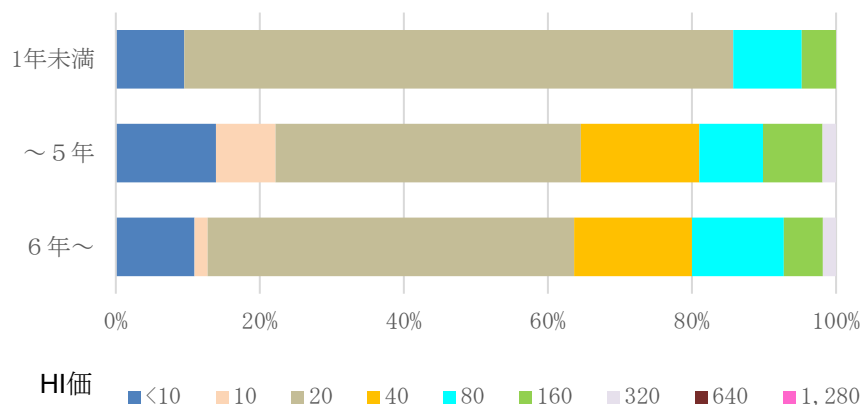


図1 農場内飼養歴別抗体価の分布状況 (A型)

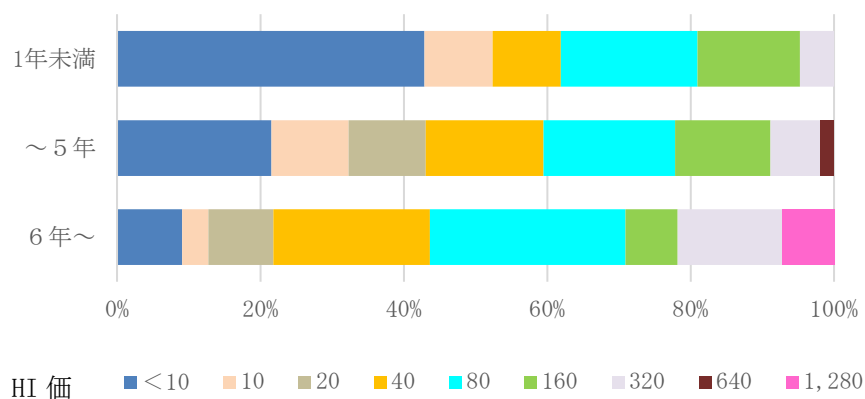


図2 農場内飼養歴別抗体価の分布状況 (D型)

まとめ及び考察

今回、調査対象牛の7.89%からA型遺伝子が検出され、抗体陽性率はA型で85.53%、D型は53.16%と、過去の調査結果であるA型2.5%（H1亜型：1.5%、H3亜型：1%、他亜型：0%）¹⁴⁾、D型26.3~50%³⁾¹⁰⁾¹³⁾よりも高い結果となった。採材時に呼吸器症状や全身症状は認めず、畜主に近年の疾病状況を確認したが視認した呼吸器病の発生はないとのことから、ウイルスは県内に広く浸潤しているものの不顕性感染が主体と考えられた。

また、移動歴の有無による抗体陽性率の比較では、A型では移動歴による差はないもののD型では移動歴のある牛の抗体陽性率が高い傾向にあったこと、A型・D型共に下牧や他農場からの導入後、

農場での飼養開始後に抗体陽性率も抗体価も高くなる傾向があったことから、A型は農場内の人や環境等が感染の要因となったこと、D型は牛の移動に伴い農場内にウイルスが侵入したことが要因として、農場内で感染したものと推察された。D型の抗体陽性率が過去の他県での報告（北海道、青森県、岩手県、茨城県、埼玉県、東京都、岐阜県、宮崎県、鹿児島県）よりも高くなった³⁾¹⁰⁾¹³⁾要因としては、今回の調査農家 38 戸中 31 戸で、移動歴のある牛がいたことが影響したものと考えられる。このことから、都市型酪農である本県では多くの農場で県外預託を行っているため、他の疾病と同様¹⁾¹⁵⁾¹⁶⁾にD型の侵入リスクは高く、牛の生産性を低下させるBRDC対策の一環として、呼吸器病発生時の病性鑑定においてD型を含めた診断が必要と考えられた。

また、A型遺伝子が検出された 30 検体について実施したHA・NAの亜型判別PCR検査では、過去にもウイルス分離報告のあるH1、H3 亜型¹⁴⁾のほか、今回、新たにH5 亜型も検出された。過去に牛から分離されたA型は全て人由来株、人由来近縁株又は豚由来株（H1～3 亜型）であり、人、豚及び鳥がその感染源とされており¹⁴⁾、今回の結果は、近年の人季節性インフルエンザ流行株がH1、3 亜型であることに加え、2003 年以降、野鳥や鶏等ではH5 亜型感染が主流となっていることから、人や動物での近年流行株が影響したものと推察される。

加えて、過去のA型分離数は不明なため比較は出来ないが、今回のA型抗体陽性率が過去の報告である 2.5%¹⁴⁾より高くなった要因として、過去の調査が 1975～1977 年と国内のHPAI未発生時期に行われたこと、近年では死亡野鳥からのHPAIウイルス又はA型検出事例が増加しており、現在は過去の調査時期よりも、環境中のウイルス濃度が高い状況にあることが影響した可能性がある。

近年はHPAIウイルスを保有する渡り鳥が世界各地に直接飛来している状況下であり、米国ではこれを原因とする乳牛での集団発生が多発し、人への感染被害も発生している。最近の報告では、牛は人型と鳥型の両方のウイルス受容体を持つとされており⁶⁾、今回の調査における高いA型抗体陽性率やH5 亜型遺伝子が検出されていることを踏まえると、日本でも牛での集団発生やそれを原因とした人での感染など、米国と同様の事例が起きる可能性は否定できない。また、D型については、人で 18～97%の抗体保有率があり⁹⁾、空港や救急病院室等の環境中から遺伝子が検出された事例があることから¹⁴⁾、A型・D型は共に公衆衛生上の観点においても注視する必要がある。

牛でのA型の集団発生への誘因や、D型の感染経路や日本でのBRDCへの関与についてはまだ未解明な部分が多い。近年は飼料や燃料費の高騰、後継者の担い手不足等から畜産経営を取り巻く状況は厳しく、家畜の生産性を阻害する要因となるBRDCや集団罹患のリスクヘッジを行うことは畜産経営上の点で有効である。そのため、今後も情報を蓄積していき、衛生対策の一助としていきたい。

引用文献

- 1) 病性鑑定指針 平成 27 年 3 月 13 日付消安第 4686 号農林水産省消費安全局通知, 109-111
- 2) 堀本泰介：日本獣医師会雑誌, 第 64 号, 117-183 (2011)
- 3) Horimoto T *et. al.* : PLOS ONE, Doi : journal.pone.0163828 (2016)
- 4) Kishimoto M : J Vet MedSci, 79 (3) , 517-523 (2017)
- 5) 国立感染症研究所「インフルエンザ診断マニュアル第 5 版」 (2023)
- 6) Kristensen C *et. al.* : Emerg Infect Dis, 30 (9) , 1907-1911 (2024)
- 7) Lee M-S *et. al.* : J Virol Methods, 97, 13-22 (2001)
- 8) Mitra N *et. al.* : J Gen Virol, 97 (8) , 1771-1784 (2016)
- 9) 村上晋：ウイルス, 第 67 巻, 第 2 号, 161-170 (2017)
- 10) 村田拓馬ら：令和 3 年度埼玉県調査研究成績報告書（家畜保健衛生業績発表会集録）, 第 63 報, 43-48 (2021)
- 11) 野田岳志：ウイルス, 第 62 巻, 第 2 号, 219-228 (2012)
- 12) 西藤岳彦：日本内科学会雑誌, 第 106 巻, 第 3 号, 415-421 (2017)
- 13) 齋藤豪ら：青森県獣医師会会報, 第 186 号, 17-21 (2021)
- 14) Screenivasan C *et. al.* : Viruses, 11, 561 (2019)
- 15) 高山環ら：平成 24 年度家畜保健衛生業績発表会集録, 第 54 号, 46-56
- 16) 高山環ら：平成 28 年度家畜保健衛生業績発表会集録, 第 58 号, 34-40
- 17) Tsukamoto T *et. al.* : J.Cline.Microbial, 46, 9, 3048-3055 (2008)
- 18) Tsukamoto T *et. al.* : J.Cline.Microbial, 47, 7, 2301-2303 (2009)

*Neospora caninum*が関与した流産多発事例の病理学的検索とPCRの活用

県央家畜保健衛生所

伊藤 咲	矢島 真紀子
海老澤 久美子	石川 由
猪瀬 早紀	高山 環
英 俊征	小菅 千恵子
近田 邦利	仲澤 浩江

はじめに

ネオスポラ症は、Apicomplexa（門）に属する細胞内寄生性原虫の*Neospora caninum*（以下、N. c）の感染によって起こる疾病であり、家畜伝染病予防法上、牛及び水牛で届出伝染病に指定されている¹⁾。本疾病は世界各国で発生が報告されており、日本では、1990年代初めに牛の流産や異常産の原因として報告されて以来、季節を問わず全国的な発生が認められている。

N. cの終宿主はイヌ科の動物で、それらの糞便と共にオーシストが排出される。中間宿主である牛、綿羊、山羊等はオーシストに汚染された水や餌の経口摂取で感染する。中間宿主間では垂直感染を起こし、多くは先天性感染個体として生まれ妊娠時に流死産を繰り返すが、一部は胎齢3～8ヵ月での流産やミイラ化して娩出される^{2,3)}。剖検所見では、皮下の膠様浸潤や胸水腹水の貯留が認められ、組織所見では中枢神経系、心臓及び骨格筋等に非化膿性の炎症細胞浸潤、肝臓等で巣状壊死等が認められ、これらの病理組織学的検査及び免疫組織化学検査（以下、IHC）をもってネオスポラ症の診断を行う¹⁾。

今回、令和6年6月～8月に同一農場で継続してネオスポラ症の発生があったため、病性鑑定の概要を報告する。

発生の概要

県内の乳肉複合農家（乳牛32頭、肉用繁殖牛111頭、肥育牛364頭）において令和5年12月頃から流産が多数発生しており、令和6年6月10日（1例目）、令和6年6月21日（2例目）、令和6年8月10日（3

例目) に発生した乳牛での流産3例について、原因究明のため病性鑑定を実施した。

材料と方法

1 材料

流産胎子 (1~3 例目)、母牛血清 (1~3 例目) 及び母牛膣スワブ (1、2 例目) を供試した。

2 方法

(1) 細菌学的検査

1、2 例目では胎子の主要臓器、胃内容及び母牛膣スワブについて 5% 羊血液寒天培地 (37℃、24~48 時間、好気及び微好気)、DHL 寒天培地 (37℃、24~48 時間、好気)、Skirrow 培地 (肝臓・肺・胃内容・膣スワブのみ、37℃、5 日間、微好気) での分離培養を実施した。分離菌については市販キット「API® 20 E」または「API® 20 STREP」により同定した。なお、2 例目については、E S II サルモネラ寒天培地 (37℃、24~48 時間、好気) も併せて実施した。3 例目は死後変化が著しいため検査は実施しなかった。

(2) ウイルス学的検査

ア 遺伝子学的検査

1、2 例目の肝臓、腎臓、脾臓、母牛膣スワブ及び血清について R T - P C R 法により、ペスチウイルス遺伝子検索を実施した。3 例目は死後変化が著しいため検査は実施しなかった。

イ 中和抗体検査

1、2 例目の胎子腹水及び母牛ペア血清についてアカバネ病、イバラキ病、チュウザン病、アイノウイルス感染症、牛流行熱及び B V D V 1 型・2 型の中和抗体試験を実施した。

ウ ウイルス培養試験

1、2 例目の肝臓、脾臓、腎臓、肺、脳及び母牛膣スワブについて H m l u - 1 細胞、M D B K - S Y 細胞及び M D B K 細胞を用い、10% F B S 加 MEM、5% C O ₂、37℃ の条件で 7 日間培養を 3 代継代した。3 例目は死後変化が著しいため検査は実施しなかった。

(3) 寄生虫学的検査 (抗体検査)

1～3 例目の母牛血清について E L I S A 法により N. c 抗体検査を実施した。

(4) 病理学的検査

ア 病理解剖学的検査

流産胎子 3 例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

心臓、肺、肝臓、腎臓、脾臓、胃、腸管、舌、骨格筋、脳、脊髄、胎盤（3 例目のみ）について、10% 中性緩衝ホルマリン液で固定し、定法に従いパラフィン包埋、薄切後、ヘマトキシリン・エオジン染色を実施した。

ウ 免疫組織化学検査

1、2 例目の心臓、肝臓、腎臓、舌、骨格筋、脳及び、3 例目の舌について抗 N. c 家兔血清（農研機構 動物衛生研究部門より分与）を用いて I H C を実施した。

結果

1 細菌学的検査

1 例目の肝臓及び脾臓から *Pantoea* spp、母牛膣スワブから *Streptococcus* 属菌が分離された。2 例目の肺、胃内容及び母牛膣スワブから *Streptococcus* 属菌が分離された。

2 ウイルス学的検査

(1) 遺伝子学的検査

1、2 例目の肝臓、腎臓、脾臓、母牛膣スワブ及び血清から、ペスチウイルス特異遺伝子は検出されなかった。

(2) 中和抗体検査

1、2 例目の胎子腹水及び母牛ペア血清について、各疾病とも抗体価は 2 倍未満だった。

(3) ウイルス培養試験

1、2 例目の肝臓、脾臓、腎臓、肺、脳及び母牛膣スワブから、C P E を示すウイルスは分離されなかった。

3 寄生虫学的検査（抗体検査）

1～3 例目の母牛血清全てで、抗体は陽性だった。

4 病理学的検査

(1) 病理解剖学的検査

1、2 例目は共に胎齢 5 ヲ月で胸水・腹水の貯留、3 例目は胎齢 7 ヲ月でミイラ化を認めたが、その他体型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 1～3）。ミイラ化していた 3 例目の各臓器は水分が抜け弾力があり、全て同一色を呈していた。



写真 1 1 例目の外貌



写真 2 2 例目の外貌



写真 3 3 例目の外貌

(2) 病理組織学的検査及び IHC

1 例目では、心外膜の全周囲にリンパ球が浸潤し、正常の心外膜と比較すると顕著に肥厚していた。また、内腔に向かうにつれ心筋に核の消失や好酸性の上昇など死後変化が強く認められた（写真 4）。舌では筋線維間や、結合組織間にリンパ球の浸潤を少量認め、過去に本県で発生し

たネオスポラ症の症例と比較すると、リンパ球や形質細胞の浸潤が少なく、比較的軽度な病変だった（写真 5）。骨格筋においても舌と同様に筋線維間に少量のリンパ球の浸潤を認めたが、過去の症例と比較すると、細胞浸潤はごく軽度で筋線維自体の傷害も軽度だった（写真 6）。脳では小膠細胞が巣状に集簇したグリア結節が認められた（写真 7）。ネオスポラ症は中枢神経での非化膿性炎症が多く認められる⁴⁾ことから、脳の複数カ所からパラフィン包埋ブロックを作成し鏡検したが、病変がみられたのは1か所のみだった。

病変を認めた心臓、舌、骨格筋、脳及びIHC検出率が高いとされる⁵⁾腎臓、肝臓について抗N. c家兔血清を用いてIHCを行ったところ、心臓及び舌で陽性抗原を認めた（写真 4 及び 5 の左下挿入図）。

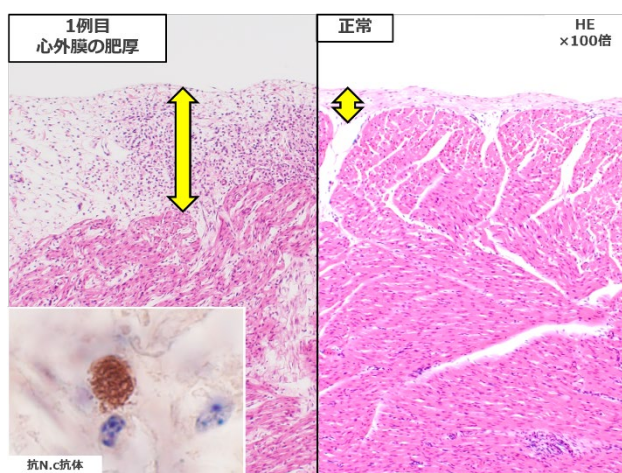


写真 4 心外膜の肥厚

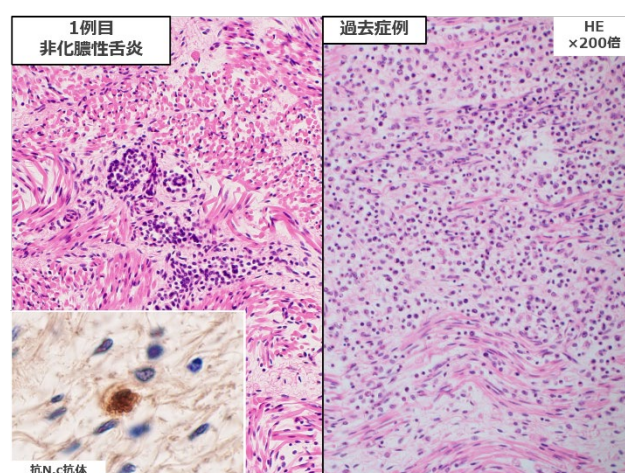


写真 5 舌のリンパ球浸潤

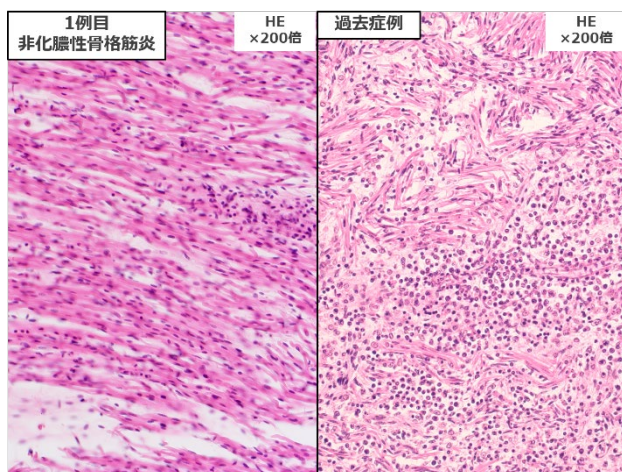


写真 6 骨格筋のリンパ球浸潤

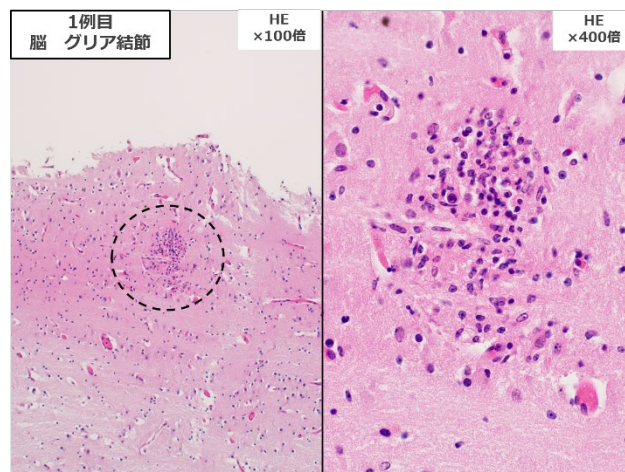


写真 7 脳のグリア結節

2 例目では、心外膜で 1 例目より重度のリンパ球の浸潤による肥厚を認め、心筋の死後変化は同程度認めた。脳では、壊死巣に一致してグリア結節を認めた（写真 8）。舌ではリンパ球の浸潤はほとんど認められなかった。心臓、肝臓、腎臓、舌、骨格筋、脳について、抗 N. c 家兎血清を用いて IHC を行ったところ、心臓及び舌で陽性抗原を認めた（写真 8 の左下挿入図）。

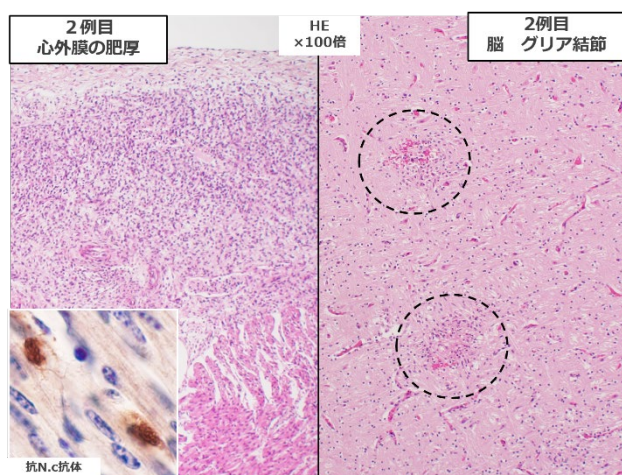


写真 8 左：心外膜の肥厚、右：グリア結節

3 例目では、ミイラ化による死後変化で組織評価が困難だったが、心外膜に核を消失した細胞の浸潤が認められた（写真 9）。また、胎盤では、絨毛膜に好中球を中心とした炎症細胞浸潤が認められた（写真 10）。

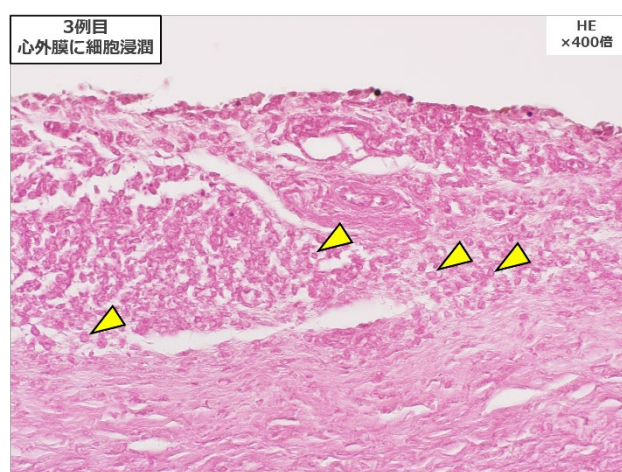


写真 9 心外膜の細胞浸潤（矢頭）

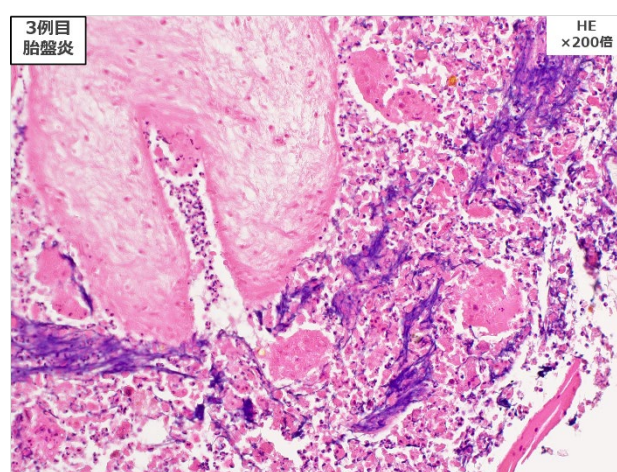


写真 10 胎盤に炎症細胞の浸潤

以上の結果から、1、2 例目は共に組織学的所見及び I H C 陽性抗原を認めたことから、ネオスポラ症と診断したが、過去の症例と比較して心外膜の肥厚以外の組織病変が軽度であり、I H C 陽性像も少ない傾向にあった。また、3 例目は死後変化により組織評価が困難であり、病理組織検査での疾病診断に至らなかった（表 1）。

表 1 1～3 例目の病理組織所見比較

		脳	舌	心臓	骨格筋	肝臓	腎臓	脾臓
1例目	組織病変	+	+	++	+	+	-	-
	IHC	-	+	+	-	-	-	-
2例目	組織病変	+	-	++	-	-	-	-
	IHC	-	+	+	-	-	-	-
3例目	組織病変	-	-	±	-	-	-	-
	IHC	NT	-	NT	NT	NT	NT	NT
過去症例	組織病変	+	+++	++	+++	-	-	-
	IHC	++	+	+	+++	NT	+	NT

追加検査

今回の症例では、疫学情報や抗体検査結果からネオスポラ症を疑うものの、ミイラ化等の死後変化で病理評価が困難な検体や、組織病変が軽度な臓器が認められた。そこで、胎子情報を補完する目的で追加検査を実施した。

1 材料と方法

流産胎子 1～3 例目の脳、心臓、腎臓及びパラフィン包埋材料（以下、F F P E）を用いて、Esther らの方法⁶⁾により、N c 5 遺伝子及び 2 8 S r R N A を標的としたリアルタイム P C R 法による遺伝子検索を実施した。

2 結果

1 例目の脳、心臓及び腎臓、2 例目の脳及び心臓、3 例目の腎臓から N . c 特異遺伝子が検出された（表 2）。以上の結果から 3 例目についても、組織評価は困難であったが、胎子臓器から N .

c 特異遺伝子が検出されたこと、母牛がN. c 抗体を保有していたことから、より強くネオスポラ症が疑われた。

表 2 リアルタイム PCR 結果

	1例目			2 例目			3例目		
	FFPE	生材料	IHC	FFPE	生材料	IHC	FFPE	生材料	IHC
脳	+	+	-	+	+	-	-	-	NT
心臓	+	NT	+	-	+	+	-	-	NT
腎臓	-	+	-	-	NT	-	+	-	NT

まとめ及び考察

今回、流産が多発した乳肉複合農家において、流産 3 例の病性鑑定を実施した。1、2 例目は典型例や過去症例と比較し病変は軽度であったが、IHC 陽性であったことからネオスポラ症と診断した。3 例目は母牛の抗体検査結果及び疫学情報からネオスポラ症を疑ったものの、ミイラ化により病理評価は困難だった。そこで、胎子情報を補完するため、新たにリアルタイムPCR検査を導入し実施したところ、N. c 特異遺伝子が検出されたことから、ネオスポラ症をより強く疑うことができた。

従来、本県では病理組織検査で判断不能な場合は、抗体検査及び疫学情報からネオスポラ症を疑うのみであったが、今回の症例のように、ネオスポラ症を診断する上で、判断材料のひとつとして、PCR 検査及び抗体検査を併用することは有効であると考えられる。

今後、病理評価が困難なネオスポラ症を疑う症例や組織病変が軽度な症例では、補助的検査として抗体検査に加え、リアルタイムPCR検査を併用し総合的に判断していきたい。

引用文献

- 1) 病性鑑定指針（平成 27 年 3 月 13 日付 26 消安第 4686 号農水省消費・安全局長通知），98-100
- 2) 明石博臣：牛病学第 3 版，近代出版，332-335（2013）
- 3) Stephen, J. G. *et al*：J. Mole. Epid. 13, 133-150（2013）
- 4) 山田美那子：平成 26 年度大分県家畜保健衛生所業績発表会集録，演題 11
- 5) 播谷亮：家畜衛生研究成果情報，14，9-10（2001）

6) Esther, C. F. *et al* : J.Cline. Microbial. 1194-1198 (2002)

農場毎の母豚の豚熱抗体価の現状

県央家畜保健衛生所

永田 彩華	後藤 裕克
佐々木 麻優子	山上 倭生
北條 隆男	廣田 一郎
荒木 悦子	仲澤 浩江

はじめに

ワクチン接種による豚熱対策には、肥育豚への適時・適切なワクチン接種が重要で、移行抗体の肥育豚免疫への影響を考慮すると、母豚抗体価の把握が必要である。ワクチンを継続接種する母豚群の抗体価分布は母豚の世代更新により変動がみられ、肥育豚へのワクチン接種適期を適宜調整する必要がある。本県では令和元年12月よりワクチン接種を開始し、今年で5年が経過した。今回、令和2年度から令和6年度上半期までの過去5年間における「豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針（以下、「指針」とする。）」に基づく免疫付与状況等確認検査結果から、母豚群の豚熱エライザ検査及び中和試験による抗体価分布状況を集計、比較したのでその概要を報告する。

背景

令和元年12月に本県が「ワクチン接種推奨地域」に指定され、ワクチン接種を開始してから5年が経過した。その間には、本県野生いのししでの抗原陽性、飼養豚での発生が確認された。近年では、県央管内農場の一部において、国への一括協議による肥育豚へのワクチン2回接種を開始した。

ワクチン接種による豚熱対策には、肥育豚への適時・適切なワクチン接種が重要である。母豚から子豚へ、初乳を介した移行抗体により子豚は一定期間免疫を保有するが、その移行抗体は漸減する。移行抗体が消失する前にワクチン接種を行う必要があることから、母豚抗体価を把握し子豚への移行抗体量を把握することで、肥育豚へのワクチン接種適期を調整する必要がある（図1）。

また、ワクチンを継続接種する母豚群の抗体価分布は世代更新により変動がみられ、移行抗体の影響がない第1世代とその第1世代から生まれた移行抗体の影響がある第2世代以降との間では、第2

世代以降のエライザ値のピークが低下し、明瞭なピークが認められない¹⁾ことがわかる（図2）。

ワクチン接種による免疫付与状況の確認を目的として、農水省作成の指針において免疫付与状況等確認検査が定められており、県央管内では農場全戸を対象に半年に1回実施している。現在の検査運用では主にエライザ検査を実施しているが、エライザ値と中和抗体価に相関はあるものの、特に低値のエライザ値から中和抗体価を推測することは困難なため、適宜中和試験を併用している。

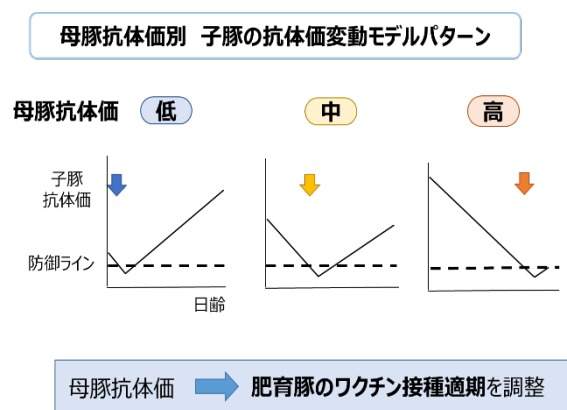


図1 ワクチン接種の考え方

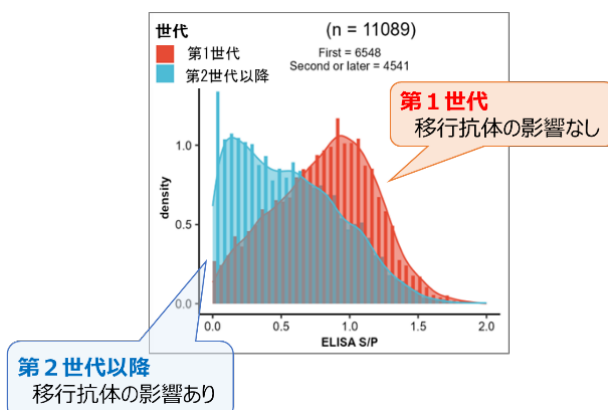


図2 世代更新に伴う母豚抗体価の変動
(引用文献 1) より)

本県でワクチン接種を開始してから今年で5年が経過したので、管内農場の母豚抗体価の分布状況を集計し、比較した。

集計及び比較方法

令和2年度から令和6年度上半期までの過去5年間の管内全農場における豚熱エライザ値を集計し、検査年度毎に比較した。

次に、令和6年度上半期の背景の異なる5農場における豚熱中和抗体価を集計し、農場毎に比較した。5農場の概要としては、C農場以外の4農場は山際に立地しており、市街地に立地している農場と比較し野外ウイルスの侵入リスクが高いため、平時より重点的に検査を実施している。母豚・候補豚の導入について、A農場、B農場は外部導入を、C農場、D農場、E農場は主に自家育成を実施している。D農場、E農場については、母豚群の抗体価分布にバラつきがあり、ワクチン接種適期を決定することが困難なため、肥育豚へのワクチン2回接種を実施している（図3）。

	繁殖豚飼養頭数/ 経営形態	母豚/候補豚		特記事項
		外部導入	自家育成	
A	550頭／一貫	○	×	
B	40頭／一貫	○	×	
C	110頭／一貫	×	○	
D	440頭／一貫	△	○	肥育豚ワクチン2回接種*
E	610頭／一貫	△	○	肥育豚ワクチン2回接種*

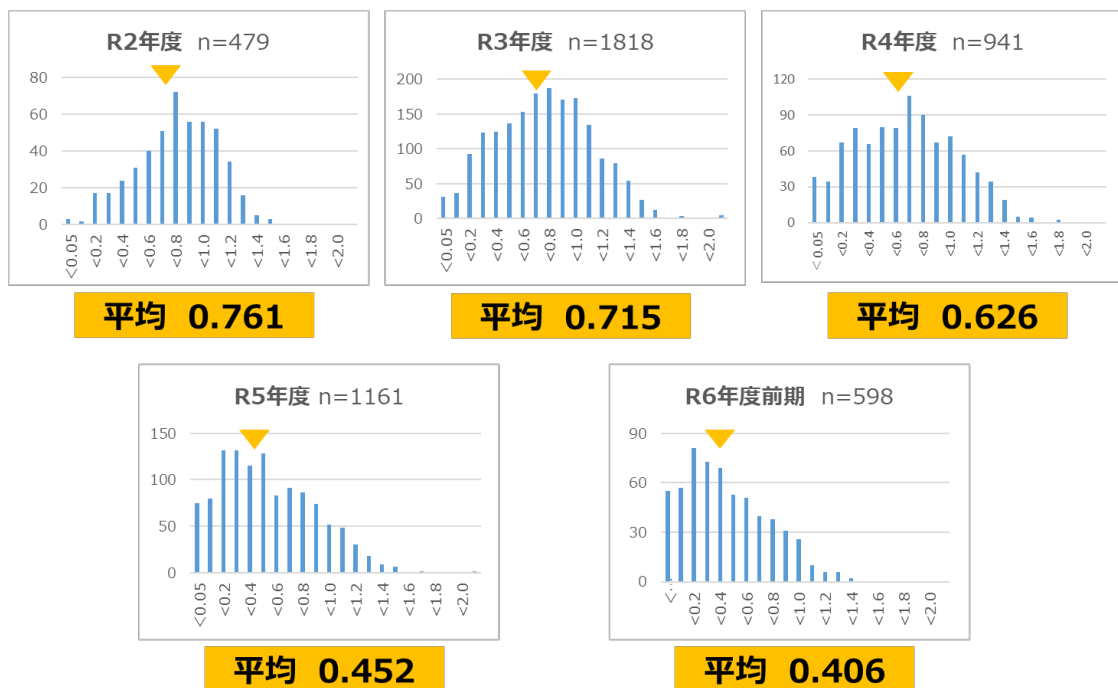
* 国への一括協議によるもの

図3 5農場の概要

結果

(1) 管内全農場における検査年度毎のエライザ値分布の推移

年度を経るごとに分布が左に移動しており、エライザ値の平均も低下していた（図4）。年々低下しているエライザ値の平均について、令和2年度の平均と各検査年度の平均とを比較したところ、有意に低下していた（図5）。



▼：平均

※縦軸：頭数、横軸：エライザ値

図4 管内全農場における検査年度毎のエライザ値分布の推移

検査年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
平均 ±標準偏差	0.761 ±0.297	0.715 ±0.378*	0.626 ±0.365*	0.452 ±0.343*	0.406 ±0.310*

*P<0.05

図5 令和2年度の平均と各検査年度とのエライザ値平均の比較

(2) 令和6年度上半期における農場毎の中和抗体価分布

抗体価が高い個体がA農場、B農場で確認されたが、D農場、E農場においてはわずかであった。E農場は他農場と比較し分布が左側にあり、平均も低値を示した。C農場はA農場、B農場より低い分布とはならず、高値に分布しているものもいた。

外部導入をしているA農場、B農場では、中和抗体価256倍以上の個体が20～30%ほど確認され、自家育成と肥育豚2回接種をしているD農場、E農場では、中和抗体価256倍以上の個体は少なく、中和抗体価16倍未満の個体が多く確認された（図6）。

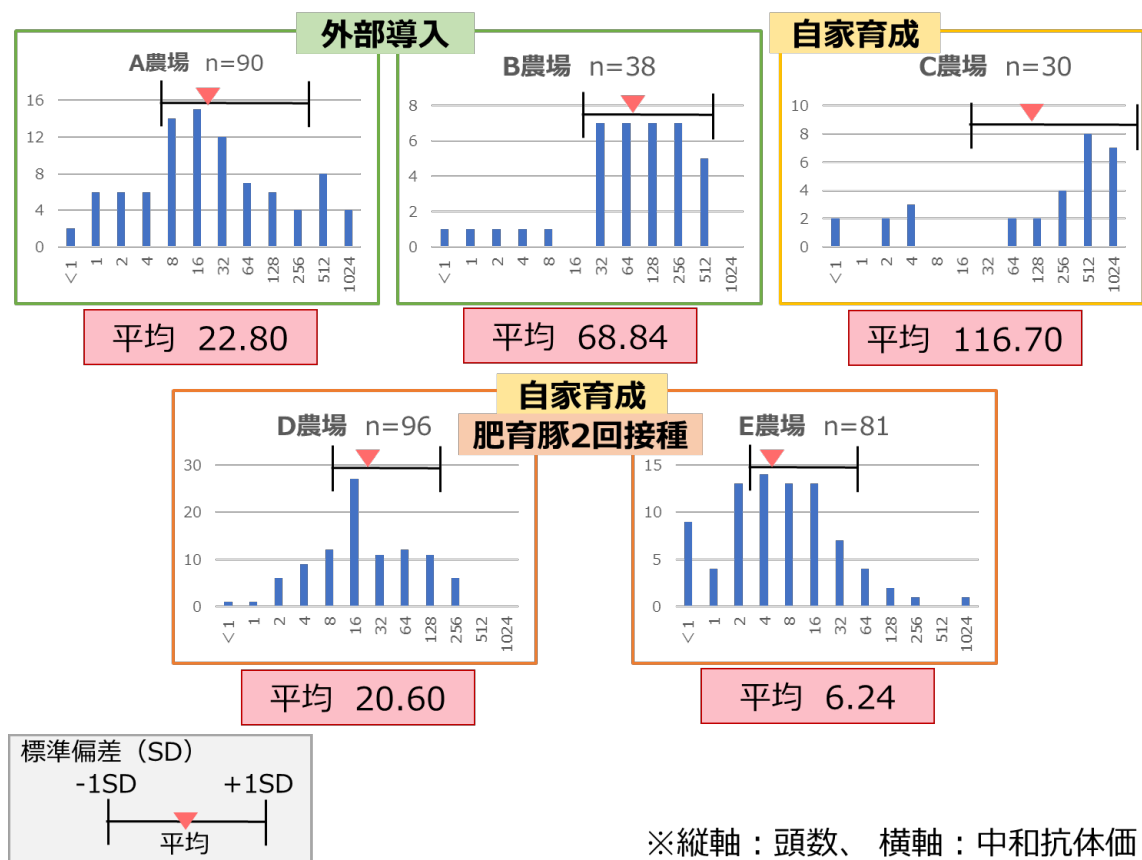


図6 令和6年度上半期における農場毎の中和抗体価分布

この特徴を踏まえ、母豚を外部導入しているA農場、B農場（以下、「外部導入農場」とする。）を1群に、母豚を自家育成しており肥育豚2回接種を実施しているD農場、E農場（以下、「自家育成・肥育豚2回接種農場」とする。）を1群として集計し比較した。

外部導入農場については低値から高値まで幅広く分布しているのに対し、自家育成・肥育豚2回接種農場については分布が外部導入農場と比較し左寄りで高値の分布が少なかった。また、外部導入農場の平均に対し、自家育成・肥育豚2回接種農場の平均は有意に低値を示した（図7）。

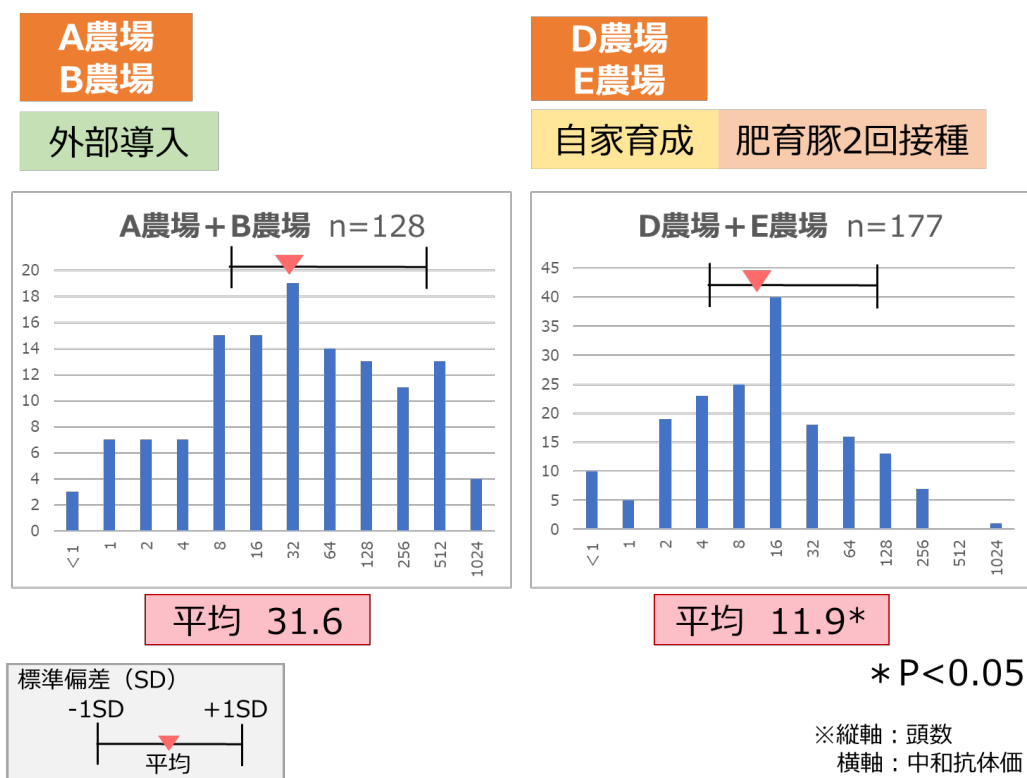


図7 令和6年度上半期における外部導入農場と自家育成・肥育豚2回接種農場の中和抗体価分布

考察

管内全農場における検査年度毎のエライザ値平均は、令和2年度と比較し有意に低下していた。本県においても世代更新による母豚抗体価の低下が確認され、今後も母豚抗体価分布は変化する可能性がある。

令和6年度上半期における自家育成・肥育豚2回接種農場の中和抗体価平均は、外部導入農場のものと比較し有意に低値を示した。このことから、母豚の外部導入の状況、母豚の自家育成の有無、肥

育豚へのワクチン2回接種実施の有無が母豚の抗体価分布形成に影響していると推察された。外部導入農場の母豚は東北地方由来であり、本県よりワクチン接種開始時期が1年ほど遅いため、未だ抗体価の高い個体が多い可能性がある。また、移行抗体が十分低下していない状態でワクチン接種をすると抗体価が低い傾向があることが知られており、子豚へワクチンを1回接種する場合と比較し2回接種する場合は、1回目のワクチン接種時期が必然的に早くなることから、抗体価が低い群になる可能性がある（図8）。

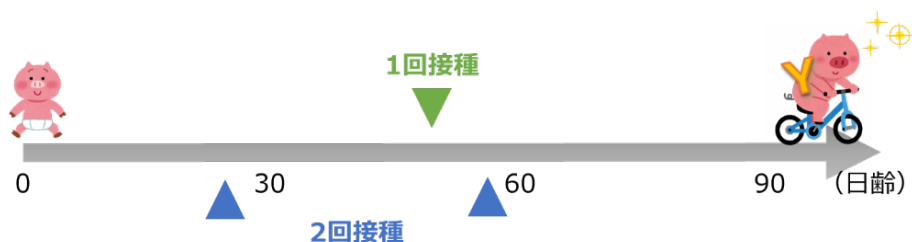


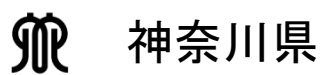
図8 ワクチン1回接種時と2回接種時における接種時期の比較

結論

母豚の豚熱抗体価は、世代更新により変化し、農場毎に抗体価分布が異なることから、肥育豚へのワクチン接種時期は農場毎に検討し設定する必要がある。指針の改正に伴い、来年度以降免疫付与状況等確認検査の回数が、現行の半年に1回から年1回に変更になるが、農場立地が山側など当所が必要と認めて重点的に検査する農場については、年に複数回の母豚抗体価の確認が必要と考える。

引用文献

- 1) 農研機構 動物衛生研究部門、越境性家畜感染症領域 疫学研究室、CSF ワクチン接種関連のデータの解析結果について 、2024 年 11 月版



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)