

第 6 5 回岐阜県家畜保健衛生業績発表全文

第 1 部 家畜保健衛生所の運営及び家畜保健衛生の企画推進に関する業務

- 1 妊娠牛への牛ウイルス性下痢生ワクチン接種後の対応
中央家畜保健衛生所 平野 潤 1
- 2 遺伝子検査結果を活用した牛伝染性リンパ腫対策
飛騨家畜保健衛生所 子安 美紀 7
- 3 飛騨地域における改正家畜改良増殖法への対応
飛騨家畜保健衛生所 小畑 麗 1 1
- 4 管内の豚熱ワクチンの一括協議による追加接種事例
中濃家畜保健衛生所 青柳 佑典 1 5
- 5 管内 3 農場における豚熱ワクチン接種の検討状況
東濃家畜保健衛生所 鴨志田 万尋 2 1
- 6 管内 2 農場における豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）清浄化に向けた取組
東濃家畜保健衛生所 大仲 良侑 2 6
- 7 病性鑑定における診断率向上を目指した図解による現地採材の高位平準化
中央家畜保健衛生所 加藤 智 3 0
- 8 公務員獣医師確保に関する取り組みとアンケート結果を踏まえた今後の対策
中央家畜保健衛生所 塩屋 知人 3 4
- 9 新飛騨家畜保健衛生所における業務体制の整備について
飛騨家畜保健衛生所 鎌田 晃瑠 4 0

第 2 部 家畜保健衛生所及び病性鑑定施設における家畜保健衛生に関する試験

- 10 日本で初めて分離された牛アデノウイルス 10 型
中央家畜保健衛生所 國永 尚稔 4 3
- 11 黒毛和種一貫農場における鉛中毒の再発事例
中濃家畜保健衛生所 鈴木 素子 4 7
- 12 豚熱ワクチン抗体獲得における豚サーコウイルス 2 型の影響
中央家畜保健衛生所 桑田 桂輔 5 2
- 13 県内で分離されたアメリカ腐蛆病菌の疫学的解析
中央家畜保健衛生所 北村 夕子 5 7

1 妊娠牛への牛ウイルス性下痢生ワクチン接種後の対応

中央家畜保健衛生所
○平野潤、林登

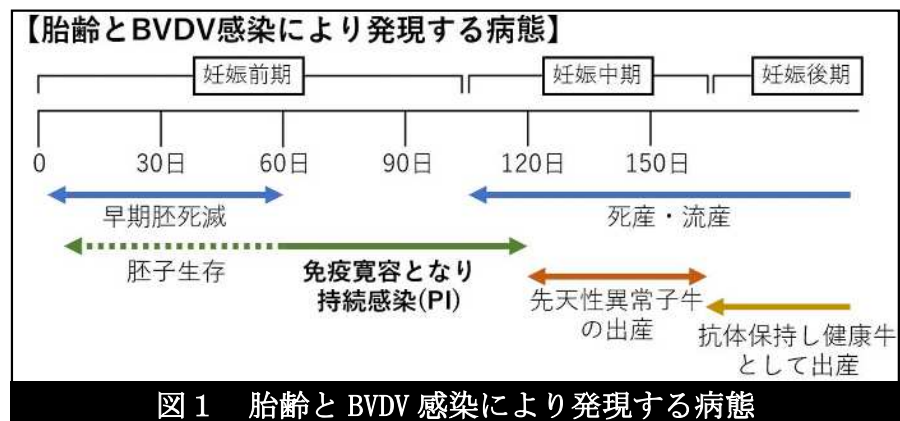
1 牛ウイルス性下痢 (BVD) とは

牛ウイルス性下痢 (BVD) は牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) によっておこる感染症であり、診断に重要な 2 つの遺伝子型の 1 型と 2 型が存在する[1]。

BVDV は感受性牛に急性感染を引き起こし、二峰性発熱や鼻汁、下痢、呼吸器症状等を示す。また、妊娠した雌牛に対しては、感染した際の妊娠ステージにより、異常産や胎子の持続感染 (PI) を引き起こす。PI 牛は持続的にウイルスを排出するため、鼻汁や唾液、尿等が感染源となり、農場全体の汚染に繋がる。さらに、PI 牛として娩出された子牛のみが粘膜病を発症することが知られている[2]。

岐阜県では過去 5 年で 4 農場 5 頭の発生があり、清浄化に向けてワクチン接種および摘発等の取り組みが必要である。

BVDV は妊娠牛に感染すると、その胎齢に合わせて様々な病態を示す (図 1)。120 日齢までに感染した場合は、胎子は免疫寛容となり、PI 牛となる恐れ

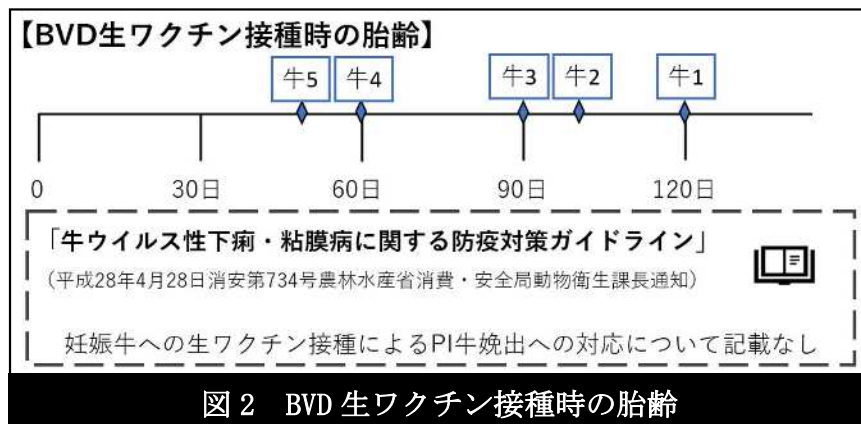


がある。妊娠中期に感染した場合には先天性異常子牛、妊娠後期の感染では抗体を保持した健康牛として娩出される可能性が高くなる。

BVD は治療法が確立されておらず、ワクチンによる予防が効果的である。BVD ワクチンには生ワクチンと不活化ワクチンが市販されており、生ワクチンは 1 回の接種で効果があり、免疫効果も長期間持続すると言われている。しかし、妊娠牛への接種では胎盤を通過し胎子感染の恐れがあり、妊娠牛への接種は禁忌とされている。一方で、不活化ワクチンは妊娠の有無にかかわらず接種可能であるが、十分な抗体価を得るためには 2 回の接種が必要であり、一般的に免疫効果も比較的短いと言われている。

2 今回の事例

令和4年10月、1農場で、BVD生ワクチンを妊娠牛5頭に接種した事例が発生した。BVD生ワクチン接種時の胎齢は図2のとおりで、5頭すべてPI牛娩出の恐れがある120日齢以内であった。

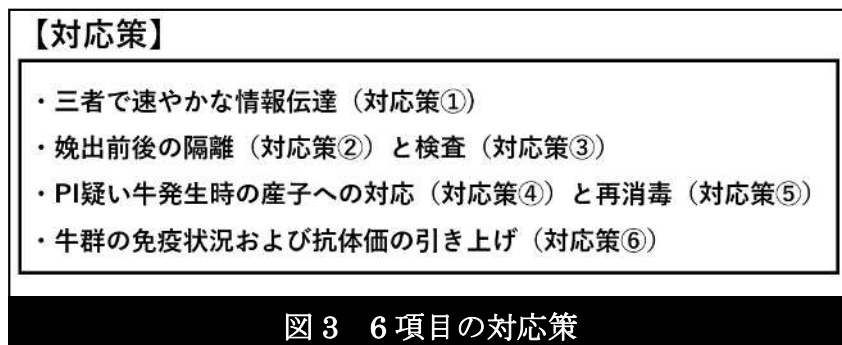


「牛ウイルス性下痢・粘膜病に関する防疫対策ガイドライン」が平成28年に策定されている一方で、妊娠牛への生ワクチン接種によるPI牛娩出への対応についての記載は無い。そのため、本事例への対応を協議する必要があった。

3 対応策の三者協議

妊娠牛への生ワクチン接種後、診療獣医師から中央家保へ速やかに連絡があり、PI牛娩出に備えて、牛舎構造や人・牛の動線等の確認後、農場、診療獣医師、家保の三者で協議し、6項目の対応策(①～⑥)(図3)を決定した。

この6項目の対応策は、当該妊娠牛5頭の分娩に関する情報を三者で速やかに共有し、分娩時および分娩後のBVDまん延を防止することを目的としている。



ア) 対応策①：三者で速やかな情報伝達

生ワクチンが接種された妊娠牛5頭の接種胎齢と分娩予定日、牛群全体のワクチン接種歴、母子分離飼育を事前に共有した。また、当該妊娠牛の分娩兆候や分娩状況の詳細、産子の状態、異常産の発生、検査結果について、随時共有するよう三者で再確認した。

イ) 対応策 ②③：娩出前後の隔離と検査

(図 4) 妊娠牛は分娩から産子の PCR 検査結果が出るまで、牛舎端に設定した隔離分娩房に移動した。産子についても、同じく PCR 検査結果が出るまで敷料庫

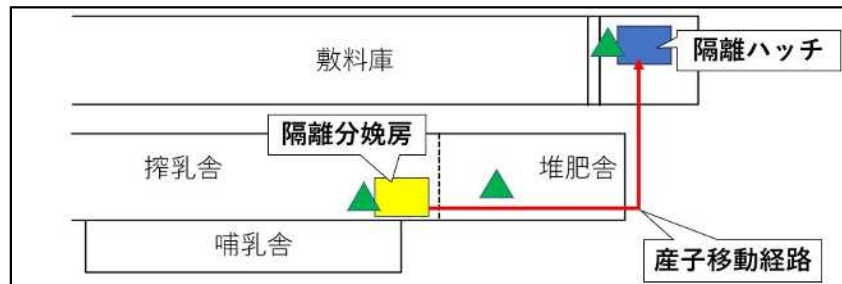


図 4 娩出前後の隔離と検査

横に設定した隔離ハッチへ移動することとした。また、牛群の汚染を避けるために、産子の隔離ハッチへの移動にはホイールローダーを用い、同居牛との接触を防止する経路設定した。移動後、当該子牛の管理は専用長靴と防護服を使用し、作業後には他の牛の管理に当たらないこととし、乳器具の洗浄・消毒も最後とするように指導した。

隔離分娩房から隔離ハッチへ産子を移動させる際には、汚染の恐れがある隔離分娩房、牛舎の出入り口、ハッチの付近等を消毒し、その後消毒確認のために環境ふきとり検査を実施することとした。

ウ) 対応策④⑤：PI 疑い牛発生時の対応と再消毒

「牛ウイルス性下痢・粘膜病に関する防疫対策ガイドライン」では血清を用いた抗原検査によるスクリーニング検査陽性となった後、少なくとも 3 週間の間隔をあけて再度 PCR 検査を実施し、PI 牛の判定を行うと

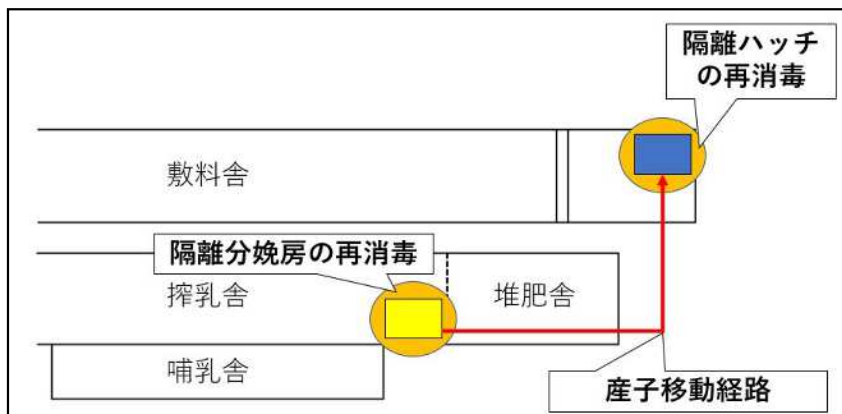


図 5 PI 疑い牛発生時の対応と再消毒

記載があるが、本事例では BVDV の農場内への拡散防止を最優先に考え、PI 疑い牛の時点で自主とう汰を実施した。PI 疑い牛の自主とう汰後、隔離分娩房や隔離ハッチ等、汚染の恐れのある箇所について再消毒を実施し、具体的な処置として除去した敷料は石灰で消毒のうえ堆肥化処理を行い、牛床や柵は石灰または逆性石けんによる消毒を実施することとした (図 5)。

エ) 対応策⑥：牛群の免疫状況および抗体価の引き上げ

感染防御能を確認するため、産子娩出前に同居牛の抗体検査を実施した。また、同居子牛に対して当該妊娠牛の娩出前にワクチン接種、また母牛の定期的なワクチン接種の継続を指導した。

4 病性鑑定結果

図 6 に示した通り、当該妊娠牛 5 頭については、死流産することなく、ほぼ予定どおりに分娩があった。しかし、胎齢 50 日で接種した妊娠牛（牛 5）の産子が PCR 検査陽性となり、PI 疑い牛となった。この産子については、対応策に従い自主とう汰し、病性鑑定を実施した。

血清から RNA を抽出し、遺伝子検索と PCR 産物を用いた制限酵素による RFLP 法により BVDV2 型であることを確認した。また、母牛が妊娠中に BVD 生ワクチンを接種されていたことから、PI 牛と総合診断された。さらに、当



図 6 病性鑑定結果

該産子の諸臓器よりウイルスが分離され、各臓器の PCR 産物についてシーケンス解析を実施した結果、いずれも 2 型ワクチン株と非常に高い相同率を示し、ワクチン由来のウイルスであることが確認された。

5 PI 牛確定後の対応と抗体検査の結果

PI 牛確定後、農場では事前に策定していた対応策として隔離分娩房や隔離ハッチ等の再消毒に加えて、農場全体の再消毒を実施した。また、PI 牛と同居していた子牛（11 頭）やバルク乳を対象として PCR 検査を実施し、すべて陰性を確認した。PI

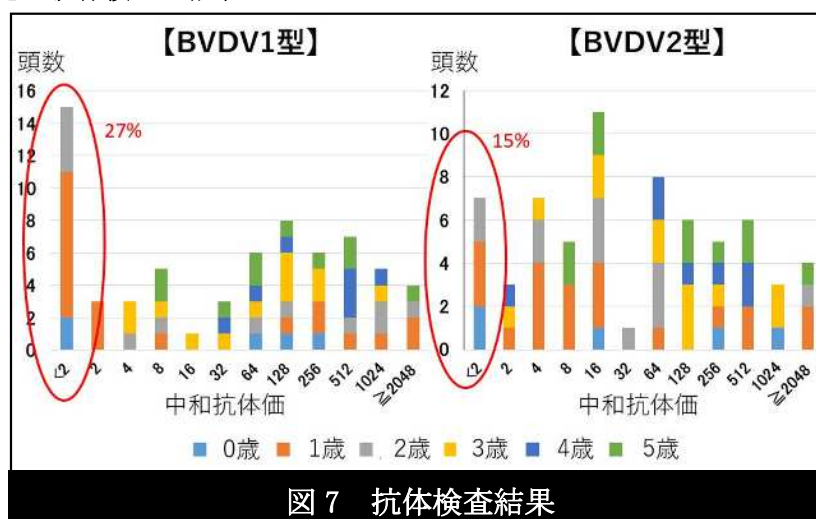


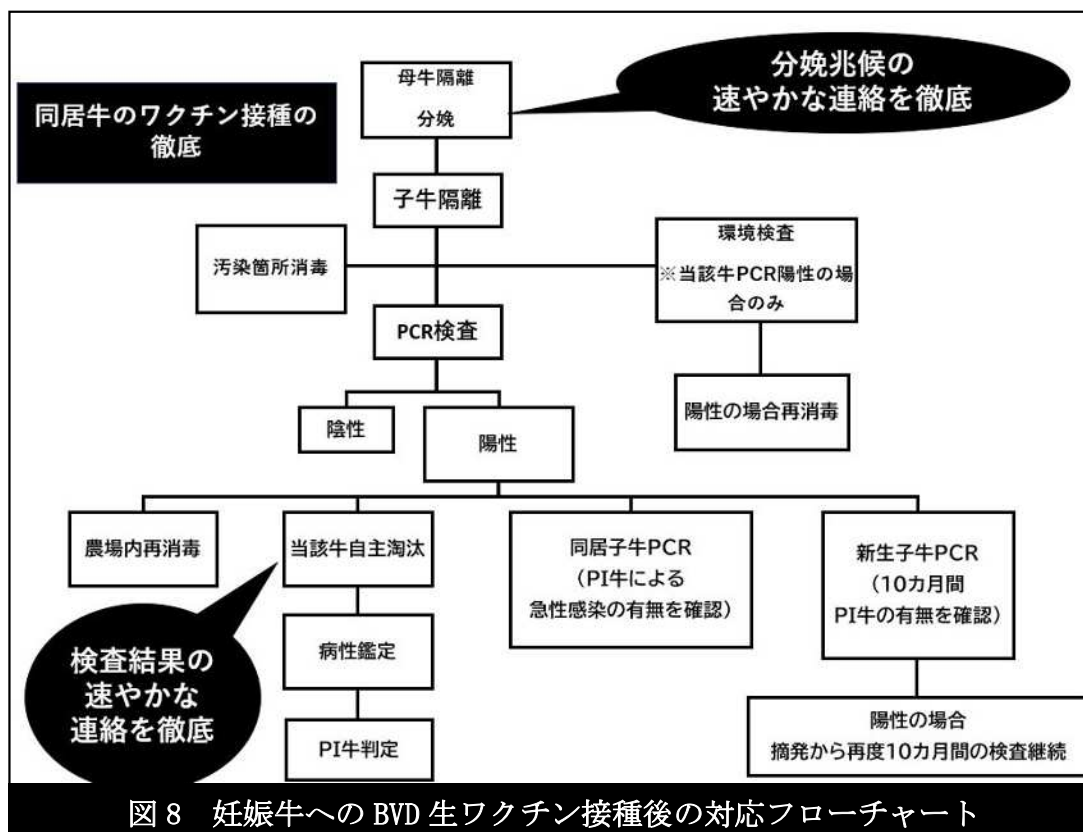
図 7 抗体検査結果

牛とう汰後に娩出された新生子牛（11 月時点で計 26 頭）の PCR 検査を 10 か月継続中であり、7 か月経過した令和 6 年 1 月時点では PI 牛の続発はない。また、牛群の抗体検査の結

果、抗体価の低い経産牛が散見されたため（図 7）、母牛への定期的なワクチン接種の継続を指導した。

6 妊娠牛への BVD 生ワクチン接種後の対応フローチャートおよび管内養牛農場・獣医師への注意喚起

冒頭で示した通り、「牛ウイルス性下痢・粘膜病に対する防疫対策ガイドライン」では生ワクチン接種による PI 牛娩出が想定されていないため、同様の事例が発生した際に備え、妊娠牛への BVD 生ワクチン接種後のフローチャート（図 8）を作成した。

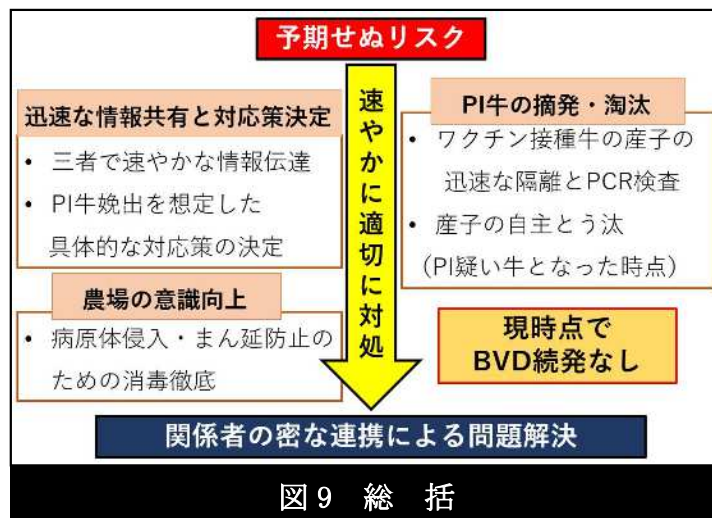


なお、このような事例の報告を受け再発防止のため、当該養牛農場と獣医師に対しワクチン接種牛と接種するワクチンの相互確認を指導し、管内養牛農場および獣医師に対しては、広報を発出し妊娠牛への BVD 生ワクチン接種に関する注意喚起を行った。

7 総括

今回、農場、診療獣医師、家保の三者での速やかな情報伝達および PI 牛娩出を想定した具体的な対応策の決定が、本事例への素早い対応に繋がった。また、産子が PI 疑い牛となった時点で自主とう汰するという三者の判断および農場の決断がまん延防止に大きく寄与したと考えられる。予期せぬリスクに対処する際には、本事例

(図 9) が示すとおり、関係者の密な連携により、問題を解決していくことが重要である。



8 参考文献など

[1] 農林水産省：牛ウイルス性下痢に関する情報

https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/bvd_md.html

[2] 公益社団法人 中央畜産会：牛ウイルス性下痢・粘膜病（平成 29 年 3 月）

2 遺伝子検査結果を活用した牛伝染性リンパ腫対策

飛騨家畜保健衛生所

○子安美紀、青木栄樹

1 はじめに

地方病性牛伝染性リンパ腫の原因である牛伝染性リンパ腫ウイルスについて、飛騨地域の肉用牛繁殖農場 190 戸のうち 176 戸の抗体陽性率（以下、陽性率）を調べたところ、令和 4 年度の報告では 25%であった。また、陽性率の推移がわかる農場 132 戸の前回と直近を比較したところ、30.4%から 24.7%と管内の陽性率は低下しており、清浄化が進んでいることが明らかになった。陽性率と各農場戸数について比較すると、調査した 176 戸のうち清浄化農場が 71 戸ある一方、陽性率が高い農場は 40 戸以上認められており、このような農場における対策が難しく清浄化へ向けて取り組む農場が少数であることが現状の課題であった。

2 管内の遺伝子検査実施状況

これまでは、定期的な抗体検査や導入牛及び自家保留牛の抗体検査により、農場全体の感染状況を把握することで清浄化対策を進めてきた。しかし、陽性率が低下し陰性牛が増加したことで分離飼育が困難になった農場や、陽性率が高く分離飼育が困難な農場では、抗体検査だけでなく、プロウイルス量測定によるリスク分類などの遺伝子検査を用いた、淘汰更新の優先順位付けや配置変更などの対策を導入した。飛騨家保が整備されたことでプロウイルス量測定や移行抗体消失前の子牛の検査ができるようになり、より多くの農場に対応可能となった。

そして、これまでに計 9 農場で遺伝子検査を実施した（表 1）。9 農場とも過去に発症牛が出ており、A～D 農場については清浄化を進めている中で、より効率的に陽性牛を減らすために遺伝子検査を行った農場、G～I 農場については近年の発症を期に対策を希望された農場である。

以上の 9 農場について、遺伝子検査活用前後の陽性率の推移を比較したところ、A～D 農場については遺伝子検査活用後に陽性率の低下が確認された（図 1）。E～I 農場については R4 及び 5 年度に検査した農場であり、遺伝子検査活用後の抗体検査が未実施であるため、効果は確認できていない。

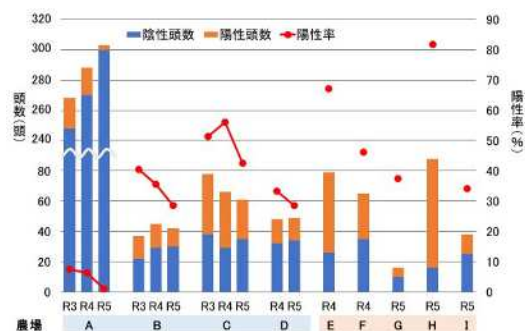
各農場のリスク分類と淘汰状況について

表 1 管内の遺伝子検査実施農場

農場	発症歴	繁殖頭数	飼養形態	牛舎数	放牧場利用	遺伝子検査年度
A	1頭	312頭	繁殖(群飼)	10	○	R3
B	4頭	41頭	繁殖(群飼)	2	×	R3
C	10頭	61頭	繁殖(繋ぎ・群飼)	4	○	R3
D	1頭	49頭	一貫(繋ぎ・群飼)	4	○	R4
E	5頭	76頭	繁殖(繋ぎ・群飼)	6	×	R4
F	2頭	68頭	乳肉複合(繋ぎ)	1	○	R4
G	3頭	17頭	繁殖(繋ぎ)	1	×	R5
H	4頭	82頭	繁殖(繋ぎ・群飼)	4	○	R5
I	1頭	42頭	一貫(群飼)	3	○	R5

※発症歴：H29～R5の総数
※繁殖頭数：R5繁殖牛(成牛・育成牛)の総数

図 1 遺伝子検査活用前後の陽性率推移



も比較すると、陽性率の低下が確認された A～D 農場では、陽性牛の淘汰を効率的に進めることができていたことが分かった（表 2、3）。

表 2 リスク分類と淘汰状況（A～D 農場）

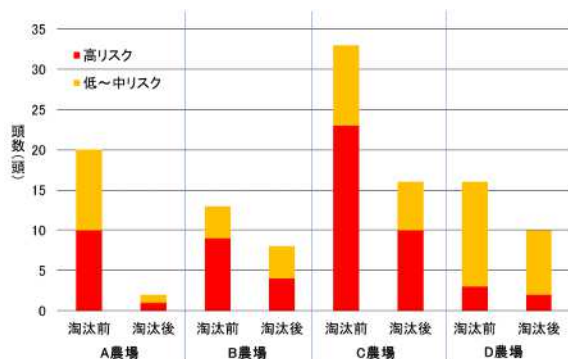
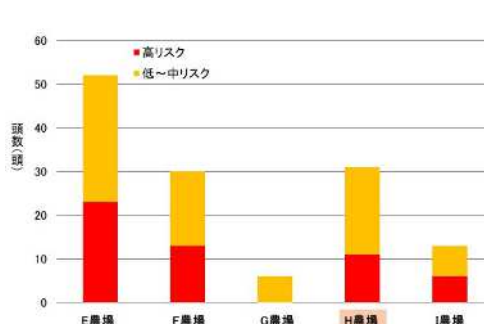


表 3 リスク分類（E～I 農場）



他の E～I 農場についても、上記の 4 農場のように高リスク牛を中心に淘汰していくことで陽性率は効率的に低下すると考えられる。この中で、感染が拡大し陽性率 80%を超えた繁殖牛 90 頭規模の地域の中心的な農場である H 農場に対し、今年度に指導及び対策を実施したので、その概要を報告する。

3 H 農場における清浄化対策

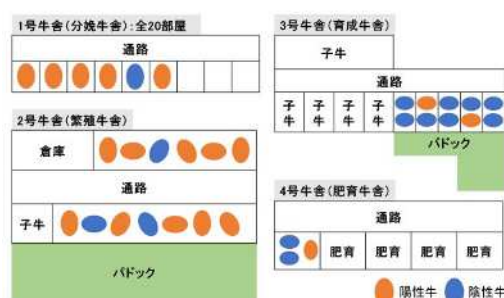
本農場は、令和 4 年度まで年々感染が拡大し 80%を推移している状況であったが、清浄化への意欲は見られなかった（表 4）。しかし、令和 4 年度中に発症牛が続発したこと、飛騨地域の清浄化推進状況などを受け、令和 5 年度に対策を希望され遺伝子検査を実施した。農場主は陽性牛と陰性牛の分離飼育について理解が乏しく、家保からの指導に否定的であったため、農場の管理獣医師とも連携して対策を進めた。

本農場は肉用牛繁殖農場であるが、一部肥育も行っており、牛舎は分娩牛舎、繁殖牛舎、育成牛舎、肥育牛舎の 4 棟（むね）で構成されている（図 2）。共用放牧場への放牧も実施している。

表 4 対策の経緯



図 2 牛舎内配置図（対策前）



本農場では、主に以下の 5 つの対策を実施した。

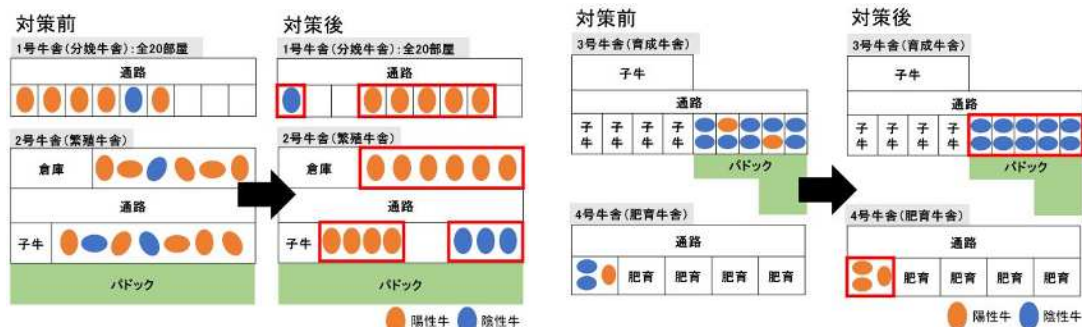
(1) 飼養形態の変更

繁殖牛舎は、飼養密度が高く完全に分離することは困難であったため、同じ牛房内で牛の配置を変更しやすくするために、飼養形態を群飼からつなぎ飼いに變更した。

(2) 陽性牛と陰性牛の分離飼育

次に、陽性牛と陰性牛の分離飼育を実施した（図 3）。分娩牛舎では、陰性牛と陽性牛を部屋ごとで分け、間に空房を設けた。繁殖牛舎では、同じ牛房内で混在していたため、陰性牛を牛房の端に配置し、陰性牛と陽性牛の間を空けた。育成牛についても、陽性牛と陰性牛が牛房内で混在していたため、育成牛舎に陰性牛を、肥育牛舎に陽性牛を配置した。

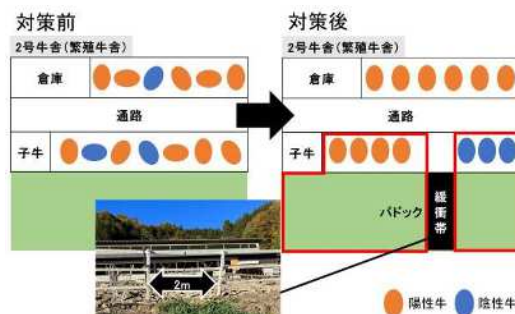
図 3 陽性牛と陰性牛の分離飼育



(3) パドック内の交差対策

以上のように陽性牛と陰性牛を分離したが、繁殖牛舎には共通のパドックがあり、パドック内で交差するため、パドックに 2m ほどの緩衝帯を作成し、陽性牛エリア、陰性牛エリアに分け、接触するリスクを減らした（図 4）。

図 4 パドック内の交差対策



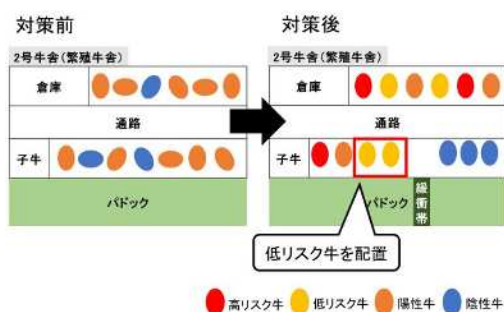
(4) 遺伝子検査によるリスク分類

遺伝子検査によるリスク分類も実施した。繁殖牛 88 頭中の陽性牛は 72 頭であるが、今回は陽性牛と陰性牛の壁となる低リスク牛を発見することが目的であったため、若い牛を中心に抽出して検査を実施した。抽出した 31 頭のプロウイルス量を調べたところ、低リスク牛は 16 頭であった（表 5）。抵抗性遺伝子については、保有牛は確認されなかった。

表 5 遺伝子検査結果

農場全体の頭数	繁殖牛 88頭		
BLV抗体	陽性 72頭		陰性 16頭
検査頭数	31頭		6頭
プロウイルス量 (copies/10万cell)	<5,000	5,000<	10,000<
リスク分類	低リスク	中リスク	高リスク
頭数	16頭	4頭	11頭
抵抗性遺伝子	0/37頭		

図 5 リスク分類による配置変更



そして、検査結果を基にリスク分類による配置替えを行った。高リスク牛及び他の陽性牛と陰性牛の間に、低リスク牛を配置することで陰性牛の感染リスクを減らした（図 5）。また、図 3～5 のような、対策前後を見える化した図を農場主に検査結果と共に手交し、できる対策から実行した。

(5) 放牧牛の選抜

本農場は放牧場を利用しており、これまで陽性牛と陰性牛を混在して放牧していたため、陽性牛のみ放牧する形に変更することで、放牧場での感染を防止した。

4 まとめ及び今後の展望

H農場では実行可能な5つの対策を今年から開始した。対策を継続し陽性牛を中心に淘汰することで、陽性率は低下していくと思われる。今後も本農場に対しては、抗体検査により感染状況を確認し、未検査牛の抵抗性遺伝子も調べ、指導を行うことで清浄化に向けた取り組みを支援する予定である。

今回、陽性率が80%と高く、抗体検査のみでは対策が困難な農場で遺伝子検査を活用し清浄化対策を実施した。H農場のように陽性率が高い農場では、分離飼育のスペース不足、陽性牛の早期淘汰が経営的に困難であることが対策上の課題であった。しかし今回、遺伝子検査を活用したリスク分類により、陰性牛と陽性牛の間に低リスク牛を配置することで感染リスクを減らし、陽性牛の中でも高リスク牛を優先的淘汰するといった淘汰の順位付けによって対策ができることがわかった。H農場は地域の中心的な農場であることから、本農場で効果が認められることで、対策に取り組む意思を示す農場も増えてくるとと思われる。今後も陽性率が高く対策が困難な農場においても、遺伝子検査等を活用し、農場に合わせた指導を行うことで、地域全体の清浄化を推進していきたい。

参考文献

- ・原嘉章ら：令和4年度岐阜県家畜保健衛生所業績発表、管内の牛伝染性リンパ腫清浄化に向けた取り組み（第3報）

3 飛騨地域における改正家畜改良増殖法への対応

飛騨家畜保健衛生所

○小畑麗、青木栄樹

1 はじめに

平成 30 年 6 月に発生した和牛精液及び受精卵の不正輸出未遂事案を受け、令和 2 年に家畜改良増殖法（以下「法」）が改正された。この法改正により、家畜人工授精所（以下「AI 所」）で保存された精液等でなければ譲渡できないとの明記、特定家畜人工授精用精液等に関する規制の整備、特に譲渡等記録簿の追加、運営状況の報告の義務化等がなされ、さらに国による AI 所への立入検査が始まった。

当所が管轄する飛騨地域は飛騨牛の一大産地であり、唯一、種雄牛がいることもあってか、県内で 66 ある AI 所のうち、38%にあたる 25 施設が所在する。開設者は農場や農場主が多いが、市や診療所も開設しており、凍結精液や受精卵の生産施設もある。また当所では、当所のみに存在する生産衛生係が改良増殖関係を取り扱っている。

このような環境で、AI 所の運営状況の報告、法改正に伴う照会への対応、AI 所立入、その他、助言指導など、法改正によって増加した事務に対応したため報告する。

2 家畜人工授精所の運営状況の報告

令和 4 年のとりまとめの際、未提出、催促不応、記入内容のミスが相次ぎ、対応に非常に苦慮した。記入方法や計上項目のミス、例えば「受精卵の生産施設ではないのに「生産」に入力」、「牛を飼養していないのに「利用」に入力」等のほか、計算ミス、未記入もあった。

提出様式である様式第 28 号を見てみると、基本情報記入欄が目立たず、見落とされた可能性がある。「生産」「譲渡」等、一般的な語彙ながらも法の上での意味合いが難解な語もそのまま用いられ、計上項目のミスを誘発した可能性もある。数値の記入欄等は計算ミスや空欄提出が多発した。記入方法の説明は様式枠外下部や裏側に記されているが、小さい字で読みづらく、また見落としやすい。

以上のとおりミスの原因として、用語や記入方法の分かりづらさが考えられた。一方、パソコンを使える開設者からは、「入力様式が Word で不便、Excel を出してほしい」との要望が多く寄せられた。様式を改良することでミスは減るのではないかと考え、報告様式を更新した。

新様式では記入すべき箇所を黄色のセルで表示し、水色のセルには計算式を入れた。これにより、印刷物に書き込むアナログ対応の方にも記入すべき欄が一目で分かる上、Excel に直接入力する方は手計算不要となった。図 1 のとおり、記入方法の説明は 14 ポイントの大きな字とし、全文を読まずとも赤く強調された文字と表だけを見れば最低限は分かるように設計した。表では「生産」「譲渡」等の分かりづらい用語について、具体例を挙げて解説した。

必要な提出物

- ・和牛の凍結精液の取り扱いがあった
→ 様式第二十八号/Excel「特定（和牛）精液」タブ
 - ・和牛の受精卵の取り扱いがあった
→ 様式第二十八号/Excel「特定（和牛）受精卵」タブ
 - ・その他の家畜（乳牛、豚など）の凍結精液や受精卵の取り扱い
→ 様式第二十九号/Excel「その他の精液と受精卵」タブ
- 上記の条件に当てはまるもの、すべて提出が必要です！
（どれも当てはまらない場合は、必ず当所へご連絡ください）

14ポイントの大きな字
赤い文字と表を見れば
要点は分かる

入力方法と注意点

- ・黄色のセルに必要事項を記入してください。
- ・水色のセルには数式が入っています。基本的には、編集しないでください。
- ・各数値の区分については、以下のとおりです。

区分	内容
「生産」	精液／受精卵を採取、処理した
「譲受」	精液／受精卵を購入した、貰った 他の授精所が所持する種／卵をつけてもら
「譲渡」	精液／受精卵を売った、あげた 自分の所持する種／卵を他所の農場の家畜につけた
「利用」	自分の所持する種／卵を自分の農場の家畜につけた
「廃棄または亡失」	不要、破損等で捨てた、なくした

用語について
具体例を挙げて解説

※和牛の凍結精液や受精卵を廃棄する際は、事前に当所へご相談ください。

- ・上記の区分に当てはまらない数量の変動があった際は、「備考」欄に記入してください。
（棚卸で数を補正した、なくしたと思ったストローが出てきた……etc）
- ・「備考」欄に数の変動を記入した際は水色セルの計算式では反映されませんので、ご自身で計算して手入力していただくか、式を修正してください。

図1 記入方法の説明

3 法改正に伴う照会への対応

法改正後、受精卵の譲渡や借り腹に関する照会が多く寄せられた。借り腹の際のAI所開設の要・不要等、担当者レベルで判断可能なケースもあれば、受精卵販売に関わる複数施設の扱い等、法令、通知、農林水産省のQ&A等の既存の資料では判断がつかないケースもあり、このような場合は県庁や国へ問い合わせる必要があった。

4 家畜人工授精所への立入

法改正を契機とした国によるAI所立入は、令和4年から本格的に開始された。その後、令和5年12月までに18施設の立入が完了している。立入の主体はあくまで農政局だが、当所ではAI所との日程調整や当日の立会等を担当した。

日程調整の際、開設者の方から、立入で見られるポイントや必要書類等、立入の内容について細かな説明を求められることが多かった。さらに求めに応じ、担当者が事前に立入し、助言した施設もあった。立入を打診する過程で実態のないAI所も見つかり、休止手続に至った事例もあった。

立入にて、口頭指摘、あるいは助言指導のなされた軽微な不具合については、家畜人工授精簿や譲渡等記録簿について、一部の項目ヌケ、記録方法の不備等、精液証明書を使用前後で分別していない、凍結精液等の保管場所の鍵が壊れたままになっている、帳簿の内容と実際の在庫で採取年月日が食い違う、受精卵のストローのラベルにAI所の管理番号が入っていない、等がみられた。とくに記録の不備は指摘が多かった。一方、従前から帳簿や独自シ

システムで管理を続け、ほとんど指摘のないAI 所もみられた。

5 その他

立入の際、譲渡等記録簿を備えていない事例が確認されたため、指導した。開設者は急な代替わりで引継がうまくいっておらず、譲渡等記録簿のことを知らない状態であった。

施行規則の様式では「譲渡」「譲受」等の動きが発生するたびに記入する形式となっており、その都度、採取年月日や取引先の住所等の情報を記入しなければならない。記入方法の説明は字が小さく分かりづらい。実際のAI 所では在庫管理と使用、譲渡記録を兼ねるケースが多く見受けられたが、この様式では在庫管理は困難と考えられた。以上から、施行規則の様式をそのまま渡すのでは不親切に過ぎると考えられた。AI 所立入の際、「法の様式に定められたすべての記録事項を満たしていれば、独自様式でも複数様式に跨っても構わない」という指導を東海農政局がしていたことから、必要事項を満たした上で、現場でも使いやすい記録様式を作成し、指導に用いた。



受入 年月日	採取 年月日	証明書番号	区分	年月日	AI先の母牛 名号	個体識別番号	譲渡先	備考
例) R5.4.1	1.4.1	1111	利用	R5.4.1	ぎふけん	12345-6789-0	B牧場	AI実施者。発見記録。経緯等
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					
			譲渡					
			廃棄					
			亡失					
			利用					

6 まとめ

以上のとおり、法改正の影響で増えた業務については、依頼方法の見直し、個別の細かな対応、記録様式の作成及び指導によって対応した。これにより、法改正に対応できていない開設者等へのサポート、業務の効率化ができた。

4 管内の豚熱ワクチンの一括協議による追加接種事例

中濃家畜保健衛生所
○青柳佑典、浅井礼子

1 はじめに

令和4年に豚熱の防疫指針改正により豚熱ワクチンの追加接種の一括協議制度が開始された。これまで1回のワクチン接種だけでは抗体陽性率が80%に満たない豚群や農場に対して国と協議の上、追加接種を実施していた。しかし、当時の制度では検査時に農場にいた豚への接種のみで、後から生まれてくる豚には接種ができないという問題点があった。

今回の改正では、抗体陽性率80%に満たない場合や繁殖豚の抗体価にバラつきがある場合に、検査時にいた豚のみならず、今後生まれてくる豚にも追加接種を実施できるという点が挙げられる。しかし、永続的に追加接種を実施できるというわけではなく、半年ごとの豚熱ワクチンの免疫付与状況調査の結果により国と協議し、接種の見直しをすることとなっている。

中濃家畜保健衛生所管内でも、1回接種では抗体陽性率が80%に満たない農場が存在し、管内養豚農場付近での陽性いのししの1年以上ぶりの再確認事例もあることから、免疫状況の改善を目的に一括協議の利用を検討し、管内2農場にて追加接種を開始した。

今回はこの2事例（農場A・B）を紹介する。

2 一括協議以前の農場Aの状況

農場Aは一貫農場と肥育農場の2農場を運営しており、両者を合算すると3500頭規模の農場となる。豚熱未発生農場ではあるものの、周辺で豚熱陽性いのししが確認されており、警戒が必要な状況である。

一括協議以前(令和4年11月時点)の免疫付与状況調査の結果は次の通りである。

当時の接種日齢は54日齢であった。

検査方法はELISA法を用い、後日中和試験を行っている。

肥育豚ではELISA陽性率76.6%(46/60頭)を示し、指針の陽性率基準である80%に満たないことから追加接種対象となったが出荷間際であったため接種免除とした。

中和試験では陽性率95.0%(57/60頭)であった。(図1)

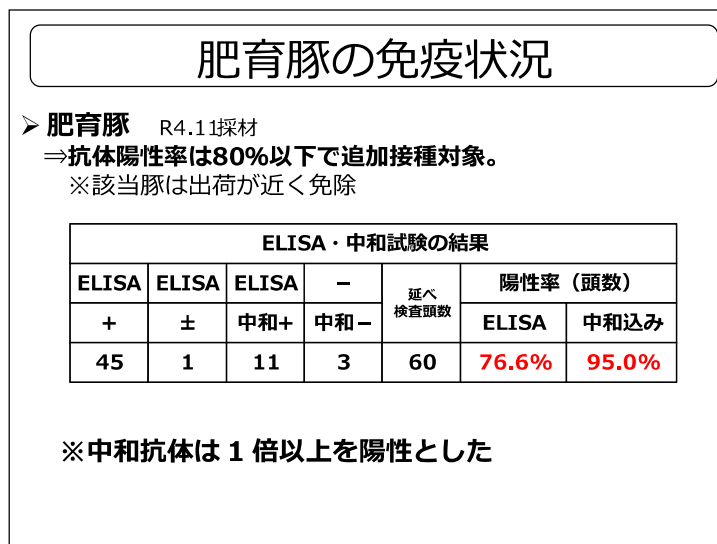


図 1

繁殖豚では ELISA 陽性率 92.0% (80/87)、中和試験では陽性率 98.0% (85/87%) を示し、十分に免疫が付与できていると言える。しかしながら、図 2 下部の中和抗体価の分布グラフに示したとおり、高い個体と低い個体でバラつきがあることが推測され、子豚の移行抗体価や移行抗体の消失時期のバラつきが示唆された。(図 2)



図 2

これらに加えワクチン接種前の移行抗体の状況を 28 日齢、48 日齢の子豚で調査した。

移行抗体価 32 倍以上で豚熱を十分に免疫できる抗体を保有しているとする、28 日齢での抗体保有率 27% (4/15 頭)、48 日齢での抗体保有率 13% (2/15 頭) と 54 日齢で接種するまでにほとんどの肥育豚で移行抗体が消失し、無防備な状況であることが示唆され免疫空白が生じていると推察された。(図 3)

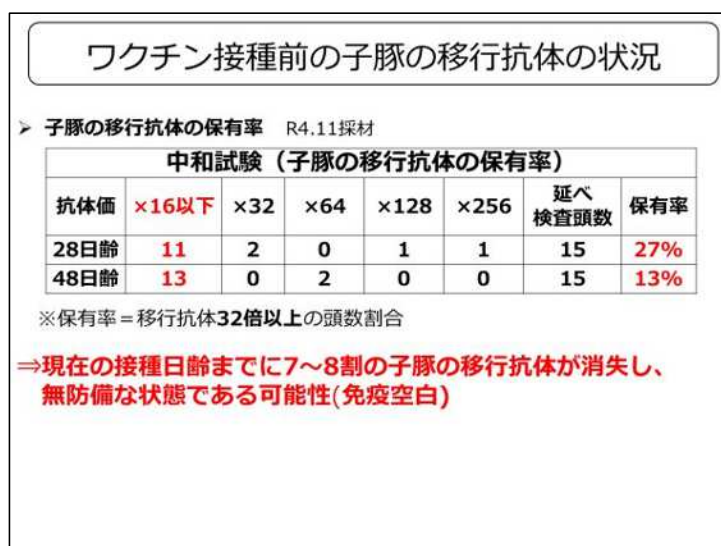


図 3

これらを踏まえ、令和 5 年 1 月より一括協議による追加接種を開始した。

新しい接種プログラムでは、初回接種を 28 日齢とし、追加接種を 49 日齢とした。(図 4)

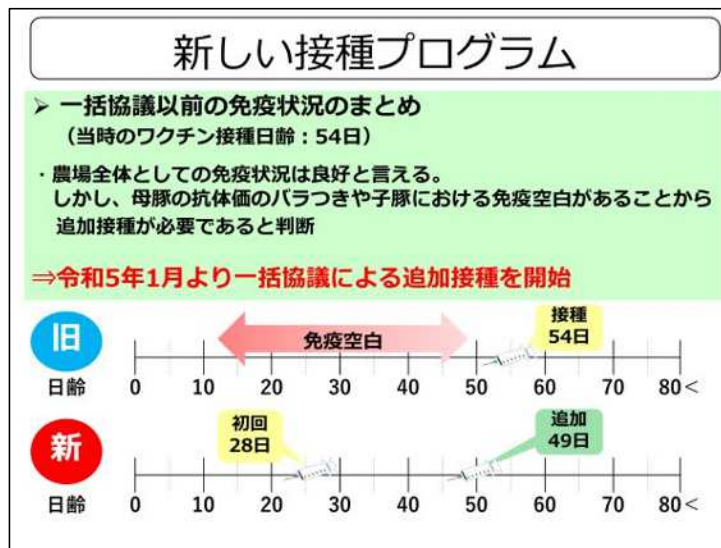


図 4

3 一括協議後の農場 A の状況

令和 5 年 5 月にこの新しい接種プログラム開始後の免疫状況について調査した。

なお、1 回接種群 (54 日齢接種) と 2 回接種群 (28, 49 日接種) が混在した状態で採材を実施した。

肥育豚では 1 回接種群は ELISA にて陽性率 80 % (20/25 頭)、2 回接種群は 71% (25/35 頭) であった。いずれも抗体陽性率は良好であり、中和試験結果においてもそれぞれ 83%, 89% と十分に免疫を維持できていると言える。(図 5)

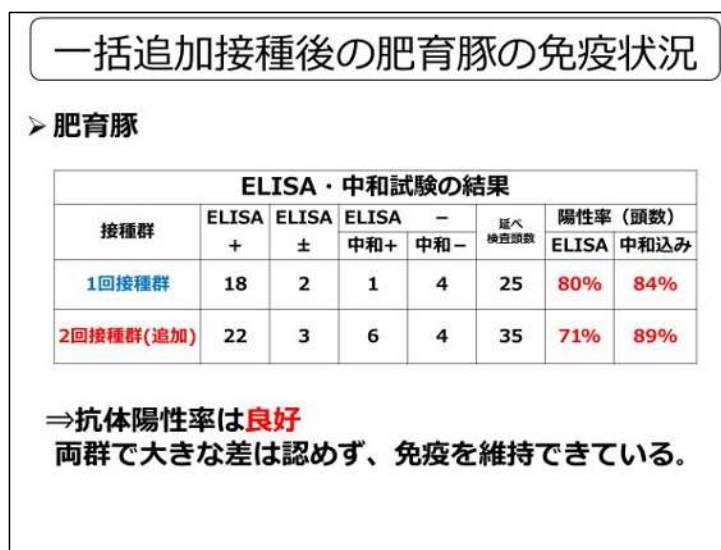


図 5

しかしながら、繁殖豚の免疫状況を見てみると、ELISA・中和試験いずれも100%(30/30頭)と良好な陽性率でありつつも、中和抗体値の分布は一括協議以前よりは高い値で分布しているが、依然としてバラつきが認められた。(図6)

この結果から、肥育豚における免疫付与状況は良好であるものの、繁殖豚の中和抗体値のバラつきが依然として存在し、子豚の移行抗体の消失時期もバラついていると推察。

このことから、引き続き一括協議を利用し追加接種を継続することとした。

4 一括協議以前の農場Bの状況

次に農場Bについて紹介する。

農場Bは県外の繁殖農場から移動してきた離乳豚の肥育農場である。

約6000頭規模の農場であり、県外に関連農場が3農場存在する。

この農場ではかつて豚熱が発生している。

一括協議以前(令和5年5月時点)の免疫付与状況調査の結果は次の通りである。

当時の接種日齢は20日齢であり、農場Bに移動した後に接種を実施していた。

肥育豚では125日齢前後で採材したところ、ELISA陽性率73.3%(24/30頭)、中和試験での陽性率(86.7%)を示し良好な免疫付与状況であった。(図7)

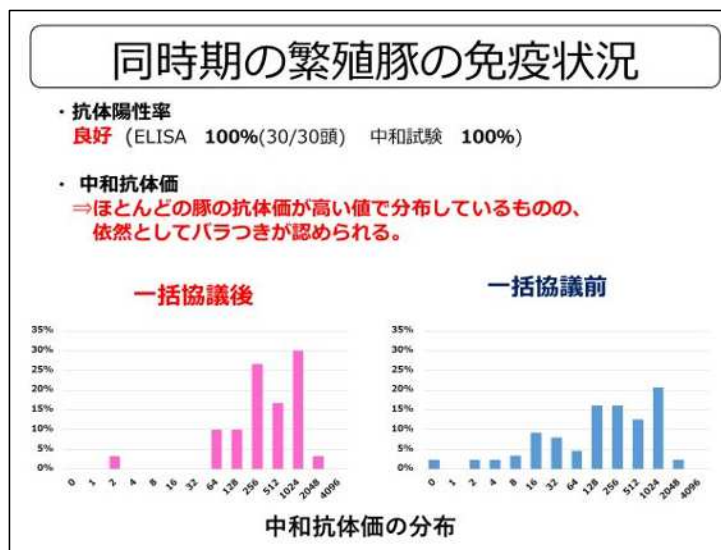


図 6



図 7

また、管轄家保より提供された県外の繁殖農場の繁殖豚の免疫状況は ELISA 陽性率 90% (27/30 頭)、中和試験陽性率 100% (30/30 頭) で良好であると言えるが、中和抗体価の分布を見てみるとバラつきがあり、特に低い値に偏って分布していることが判明した。このことから、子豚の移行抗体価が低くなり早期消失する可能性が推察された。(図 8)

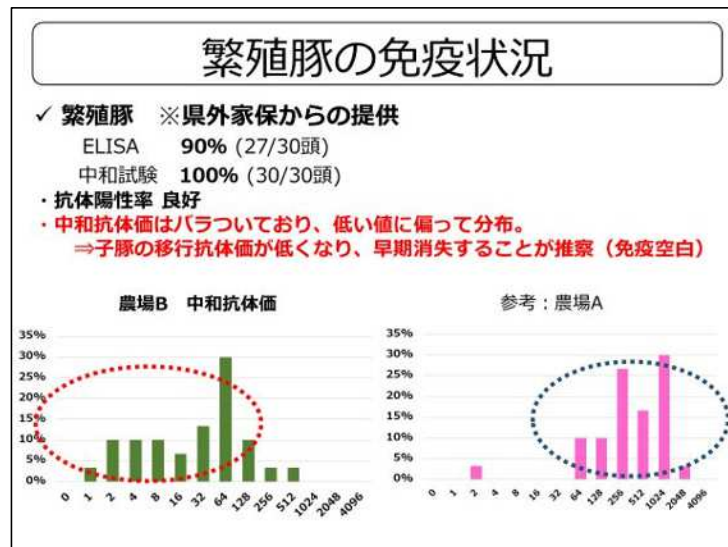


図 8

また、岐阜県内では豚熱陽性いのししの増加が確認されており、令和 5 年度においては 105 頭の感染が確認されている。特に中濃家畜保健衛生所管内では、1 年以上ぶりに農場 B 付近で陽性いのししが確認されており、依然として県内の陽性いのししによるリスクが高い状況であると言え、先述の繁殖豚の抗体価のバラつきやワクチン未接種の状態での県内への移動は更にリスクが高くなる可能性が懸念された。(図 9)

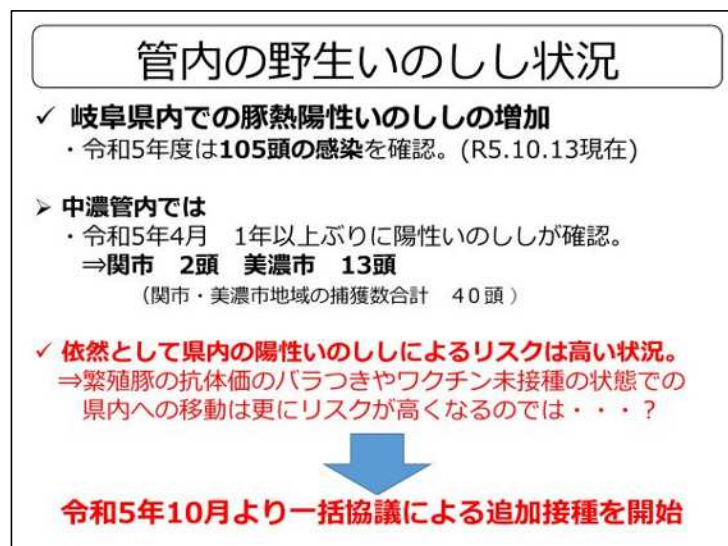


図 9

5 農場 B の新たな接種プログラム

この懸念に対応するため、令和 5 年度 10 月より一括協議による追加接種を開始した。

県外の繁殖農場で生まれた子豚に 10 日齢で初回接種し、農場 B に移動する際の感染リスクの低減を期待した。しかし、接種日齢の前倒しにより、移行抗体の影響を受けテイク出来ない個体も予想されるため、農場 B に移動後に 30 日齢で追加接種を実施し、初回接種ではテイクできなかった個体を

カバーすることとした。(図 10)

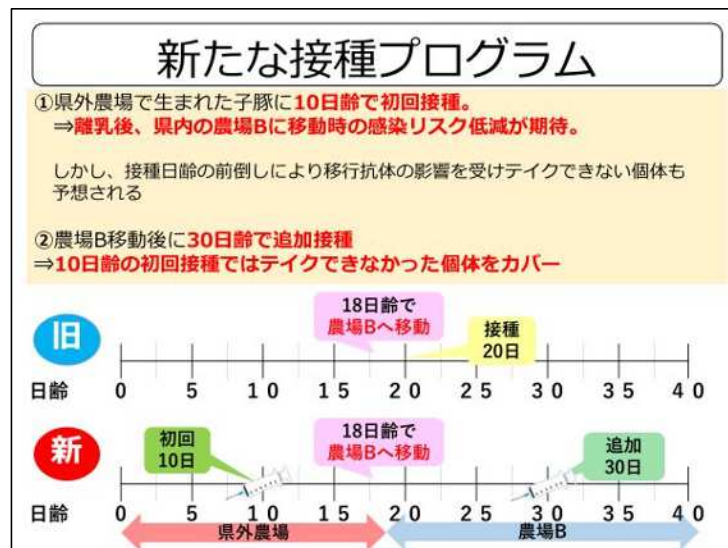


図 10

この接種プログラムの成果は次回の免疫付与状況調査にて評価予定である。

6 まとめ

農場 A の免疫付与状況は追加接種により良好であるものの、繁殖豚の抗体価のバラつきや免疫空白の存在が懸念される。

また、農場 B の肥育豚の免疫付与状況も 1 回接種で良好な結果ではあるものの、繁殖豚の抗体価のバラつきや免疫空白の存在に加え、県内における豚熱陽性のししの増加による県外からの移動時のリスクが懸念される。

これらの 2 事例から引き続き一括協議による追加接種が必要であり、今後も活用していく予定である。

7 今後の課題

今後の課題として、①追加接種の継続、②免疫空白の可視化、③県を跨いだ情報共有の 3 点が挙げられる。

現在、追加接種は免疫付与率が 80%を満たすと終了することとなっている。しかし、今回の 2 事例のように免疫付与率が良好であったとしても、免疫空白は依然として残ってしまう可能性が考えられる。

また、追加接種の効果について、現時点で免疫付与率は ELISA 試験や中和試験により数字で評価が可能であるが、免疫空白への効果は可視化できない。追加接種の継続にあたって、可視化の方法を検討する必要があると考える。

これらに加え、農場 B でも紹介したように県を跨いだ情報共有を行うことでより適切なワクチンプログラムの検討をしていく必要があると考える。

5 管内3農場における豚熱ワクチン接種の検討状況

東濃家畜保健衛生所
○鴨志田万尋、山路浩志

1 はじめに

令和元年のワクチン接種開始から約4年が経過し、豚熱の発生がみられた繁殖豚を有する管内の3農場は第1世代母豚の更新により、接種開始当時とは母豚の抗体価分布が異なっている。令和5年現在、管内の2農場（A農場およびB農場）は、母豚数の9割以上を第2世代母豚が占めており、抗体価分布は低抗体価が多く、ばらつきもみられるため、従来の1回接種では適切なワクチン接種をすることは困難である。令和4年12月より一括

農場名	飼養形態	飼養頭数	うち繁殖豚	管内ワクチン接種
A農場	一貫	8000	600	○
B農場	繁殖	3500	600	○
C農場	一貫	600	60	○
D農場	一貫	3000	270	○
E農場	肥育	3000	—	○（B農場より導入）
F農場	肥育	4000	—	県外肥育素豚導入
G農場	肥育	1500	—	県外肥育素豚導入
H農場	肥育	5400	—	県内肥育素豚導入
I農場	肥育	200	—	県内肥育素豚導入

図1 管内養豚農場の概要

協議による追加接種が認められたことから、A農場およびB農場で追加接種を開始した。またC農場は、第1世代および第2世代の母豚数がそれぞれ5割となっており、抗体価分布が2峰性であったため、母豚の世代別に産子の打ち分けを行った。これら管内3農場のワクチン接種の検討状況をまとめた。管内養豚農場の概要は図1のとおりである。

2 管内の免疫付与状況とワクチン接種方法の検討について

管内繁殖豚における抗体陽性率（ELISA）は令和2年から現在までの調査期間において、すべての期間で8割を超える陽性率が確認され、十分な免疫付与状況であった（図2）。

管内肥育豚におけるELISA抗体陽性率は、令和2年度以降、抗体陽性率が8割を下回った（図3）。肥育豚における中和試験も含めた検査では、70%以上の抗体陽性率を確認した。

管内繁殖豚の抗体分布状況は、接種開始当初の令和2年度上半期は高い抗体価が多く、中央値は0.87だった。しかし、第1世代母豚の更新により、第2世代母豚が増加したことで抗体価分布が変化した。令和5年度上半期は低抗体価が多く、中央値は0.25であった。ばらつきは、SP値0.01から1までと大きくなった（図4）。

母豚の抗体価分布の変化を踏まえ、ワクチン接種日齢を検討した。低抗体価が多く、ばらつきがある分布状況で、1回接種では適切な日齢でワクチン接種を行うことが難しくなった。そこで、令和4年12月より一括協議による追加接種が認められたことから、A農場およびB農場において追加接種を行う方法を検討した。1回目は移行抗体価が低い豚での免疫空白期間を考慮し、できる限り早い日齢での接種を行った。2回目は移行抗体価が高い豚のワクチンブレイクを考慮して行った。また、C農場で第1世代・第2世代で2峰性にわかれる抗体価分布であった。そのため第1世代母豚産子、第2世代母豚産子で接種日齢を打ち分けする方法を実施した。

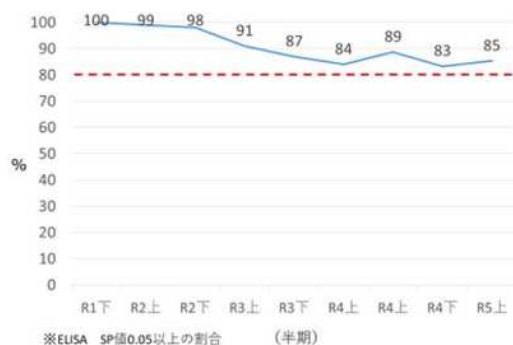


図 2 管内繁殖豚抗体陽性率

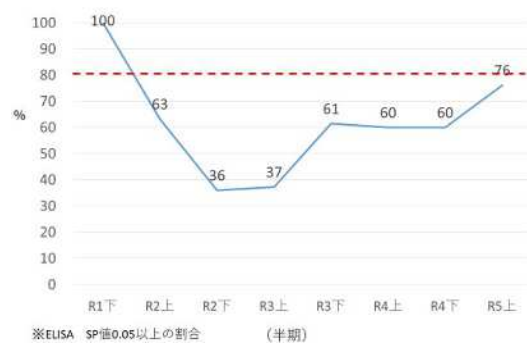


図 3 管内肥育豚抗体陽性率

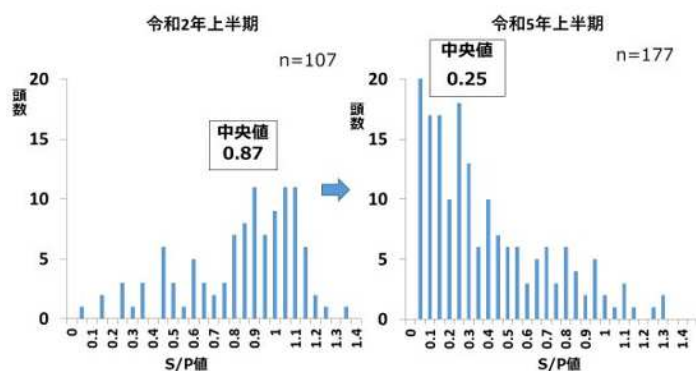


図 4 管内繁殖豚の抗体分布状況の変化

3 A 農場における免疫付与状況とワクチン接種日齢の検討

A 農場の追加接種前の R4 年下半期検査について、肥育豚の ELISA 抗体陽性率は 8 割を満たしていた。しかし母豚の抗体価分布は、低抗体価が多く、ばらつきがあった（図 5）。これを考慮して、農場の管理獣医師と相談し、令和 5 年 4 月より追加接種を開始した。免疫空白期間を考慮し、1 回目は離乳前の 16 日齢前後、2 回目は 49 日齢前後での接種を行った。

追加接種開始後の令和 5 年上半期検査では、陽性率が 66.7%と低下し、1 回接種時の令和 4 年下半期検査の、80.0%よりも低下した（図 6）。中和抗体検査の結果（中和抗体価 1 倍以上）を含めると、73.3%となり、7 割以上の陽性率を確認した。母豚の抗体価分布は、令和 4 年下半期検査から大きな変化はなく、低抗体価が多く、ばらつきが多い状況だったため、追加接種を継続した。また追加接種を 49 日齢に設定していたが、実際は 40～49 日齢 d で接種している群があったため、49 日齢で遵守できるように指導を行った。

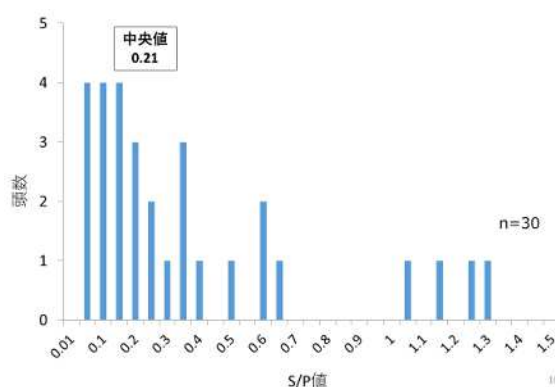


図 5 A 農場の追加接種開始前（令和 4 年下半 期検査）の母豚抗体価分布

A 農場では第 2 世代母豚の産子について、実際の免疫空白のリスクを確認するため、ワクチン接種前子豚で移行抗体を調査した。第 2 世代母豚から生まれた子豚 13～16 日齢の 20 頭について、ELISA 検査を実施した。移行抗体価の分布は母豚と同様に低抗体価が多かった。SP 値から推定した中和抗体価であると 16 倍から 32 倍までが多く、発症防御できる最低ラインに近い移行抗体価であった（図 7）。このことから、1 回目は現在行っているように、16 日齢以前での接種が必要と考えられた。

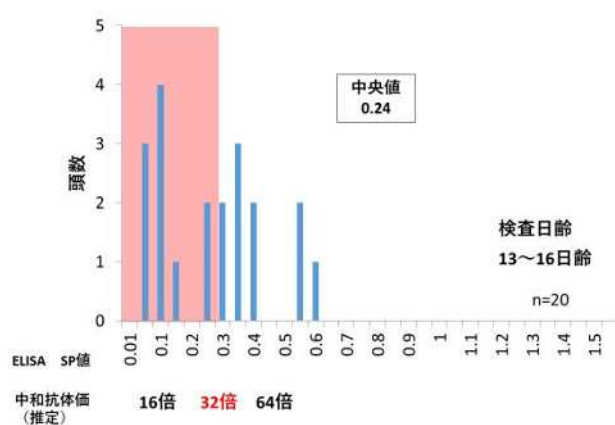


図 7 A 農場のワクチン接種前豚の移行抗体価分布

4 B 農場における免疫付与状況とワクチン接種日齢の検討

B 農場の追加接種前の R4 年下半期検査での母豚の抗体価分布は、低抗体価が多く、ばらつきがあった（図 8）。このことから令和 5 年 12 月より追加接種を開始した。母豚の抗体価分布からは、離乳以前のできる限り早い日齢での接種が望ましかった。しかし、この農場は登録飼養衛生管理者で接種を行っており、開始当時はワクチン接種を行う人数と体制といった作業管理上、哺乳豚への接種が困難であった。したがって 1 回目は離乳時の 25 日齢前後、2 回目は 49 日齢前後での接種を開始した。

追加接種開始後の ELISA 抗体陽性率は、46.7%と R4 下半期検査の 1 回接種時より上昇したが、8 割を下回る状況であった（図 9）。中和抗体検査の結果（中和抗体価 1 倍以上）を含めると、76.7%となり、7 割以上の陽性率が確認できた。令和 5 年上半期検査の母豚の抗体分布は令和 4 年下半期検査と変わらず、低抗体価が多く、ばらつきがあり、母豚の抗体価分

布に変化はなかった。このことから引き続き追加接種を継続した。また、1回目、2回目の両方でワクチンブレイクを起こしている豚がいる可能性を考え、2回目の接種を49日齢から56日齢に変更した。2回目の接種の接種日齢を変更した後の、肥育豚のELISA抗体陽性率は50.0%と大きな変化はなく、依然として8割を下回った（図9）。今後、接種日齢の変更などを検討する。

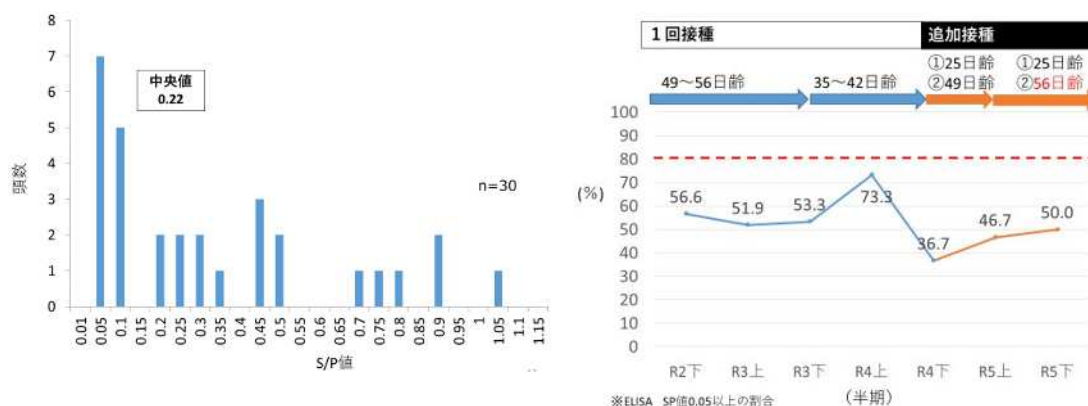


図8 B農場の追加接種開始前（令和4年下半期検査）の母豚抗体価分布

5 C農場における免疫付与状況とワクチン接種日齢の検討

C農場は母豚規模60頭ですべての母豚の抗体価が把握できており、また母豚の更新が遅い農場で、令和4年で第1世代と第2世代がおおよそ5割ずつになっていた。そのため母豚の抗体価分布が第1世代、第2世代分かれて2峰性になっていた（図10）。抗体価分布から、令和4年8月より母豚の世代別に接種日齢の打ち分けを実施した。第1世代産子は49日齢、第2世代産子は30日齢で開始した。C農場は飼養頭数600頭、母豚60頭、毎月100～150頭程度の産子数のため、このような打ち分けの対応が可能であった。

肥育豚のELISA抗体陽性率は打ち分け開始後のR4下半期検査は73.3%であり、R5上半期検査は83.3%と8割を超え、良好な免疫付与状況だった（図11）。中和抗体検査の結果（中和抗体価1倍以上）を含めるとR4年下半期100.0%、R5年上半期96.7%であった。

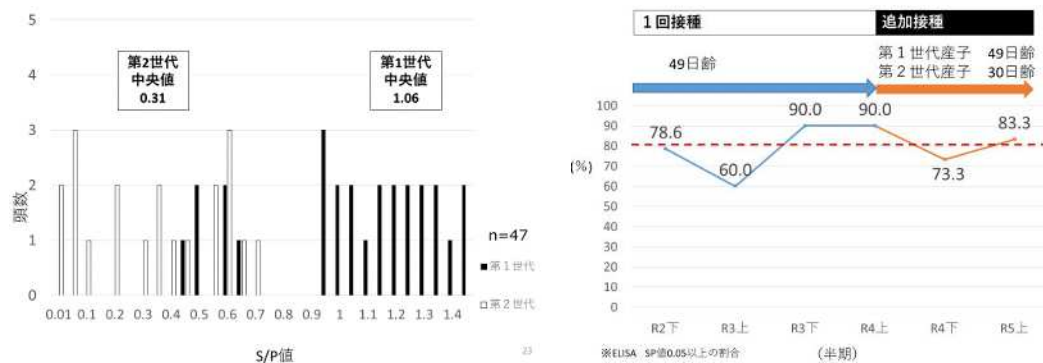


図10 C農場の母豚抗体分布

図11 C農場の抗体陽性率

接種日齢の打ち分けを開始した後の、令和5年度上半期の母豚の抗体価分布は、引き続き図10と同様に2峰性であった。抗体陽性率も良好だったことから、母豚の世代別の打ち分けを継続した。

第1世代母豚の更新が進むことで抗体価分布が変化することも見込まれることから、今後引き続き母豚の抗体価分布の調査し、世代別の接種日齢の変更などを検討する。

6 まとめ

抗体分布状況に基づいて、管内3農場で検討したワクチン接種方法について述べた(図12)。ワクチン接種日齢の検討については、まず免疫付与状況の調査をもとにした接種日齢を検討すること、また、作業人数と体制など農場での豚の管理・作業性に合わせること等を踏まえて適切な接種日齢を検討していくことが必要である。

また、ワクチン接種前の豚に対しては飼養衛生管理基準を遵守し、農場のバイオセキュリティの徹底に努めていくことが重要である。

		A農場	B農場	C農場
母豚抗体価分布		低抗体価多数 ばらつきあり		世代ごとに 2峰性
変更後接種方法		追加接種		1回接種 母豚世代別打分け
接種日齢		① 1 6 ② 4 9	① 2 5 ② 4 9 → 5 6	第1世代産子 4 9 第2世代産子 3 0
抗体 陽性率	接種方法 変更前	80.0%	36.7%	90.0%
	接種方法 変更後	66.7%	R5上半期46.7% R5下半期50.0%	R4下半期73.3% R5上半期83.3%
対応		追加接種継続 (接種日齢の遵守 を指導)	追加接種継続	・ 母豚の抗体価分布を調査 ・ 母豚世代別打分けを継続
		母豚抗体価分布のばらつきが改善されるまで継続予定		

図 12 ワクチン接種の検討状況のまとめ

6 管内2農場における豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）清浄化に向けた取組

東濃家畜保健衛生所
○大仲良侑、山路浩志

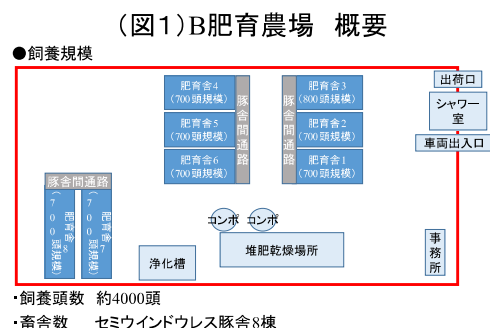
1 はじめに

PRRS は繁殖豚の繁殖障害と、子豚の呼吸器症状を主徴とする疾病であり、離乳豚～肥育豚のステージでは、食欲不振、咳を伴わない呼吸困難、増体率の減少、マイコプラズマ等の混合感染により死亡率の上昇が認められる。また、免疫担当細胞へ感染することから、細菌性疾病などに易感染性となり病態を悪化させること、増体率の減少による経営悪化等、農家への影響が多いとされる疾病の 1 つである。管内 X 市における 2020 年度末時点の PRRS 陽性農場は A 農場のみであったが、2021 年 5 月に B 肥育農場で陽転がみられた。今回、豚熱発生農場として防疫措置を実施、経営再開した後、PRRS 陽性となった両農場における清浄化に向けた取組について報告する。

2 B 肥育農場における清浄化対策

(1) 農場概要

当農場は一貫生産 2 サイト農場の肥育農場であり、飼養頭数は約 4000 頭、畜舎数は 8 豚舎（セミウインドレス豚舎）で、豚舎ごとにオールインオールアウト方式で飼養していた。農場出入口は 1 箇所、人はシャワーイン、シャワーアウト、車両は動力噴霧器および消毒ゲートによる消毒が実施されていた（図 1）。



当農場は PRRS 陰性である繁殖農場から約 60 日齢の子豚を導入し、160 日齢頃から出荷を開始、と畜場への出荷は外部委託であった。また両農場とも PRRS ワクチンは未接種であり、周辺農場の状況として、当農場から直線距離約 600m の位置に PRRS 陽性である A 農場が位置していた。

- ・飼養頭数 約4000頭
- ・畜舎数 セミウインドウレス豚舎8棟

豚熱発生農場として防疫措置を実施後、2020年8月に経営再開して以降、PRRS陰性農場であったが、2021年5月に抗体検査でPRRS陽転を確認した。

(2) 清浄化対策の打合せ

農場主、従業員および管理獣医師とともに PRRS 清浄化対策の打合せを実施した。オールアウト後の対策として、洗浄消毒後の二酸化塩素による燻蒸消毒およびオールアウト後の残餌の他豚舎への使用中止を指導した。また、日常の飼養衛生管理方法の対策として、豚舎専用衣服および長靴利用の徹底、豚舎内通路水洗時の逆性石鹼による消毒、通路消毒にあわせた豚舎内の噴霧消毒、豚舎専用長靴の交換場所をスノコを縦向きに設置することで扉から離す対策を実施した。

(3) 環境検査

オールアウト後の洗浄、消毒、空舎による PRRS ウイルス低減の確認を目的として、ふき取りによる環境検査を実施した。肥育舎 1 で、豚房、換気扇、入口ドアなどのふき取りにより PRRS 遺伝子検査を実施し、50 検体全てで陰性を確認した。このことから、オールアウト、消毒および空舎は PRRS ウイルス清浄化に効果があると考えられ、以降各豚舎でも同様の対策を指導した。

(4) 抗原検査

環境検査で陰性を確認したことから、PRRS 陰性農場からの導入豚で PRRS ウイルス陰性確認を実施した。2021 年 11 月、2022 年 1 月、同年 2 月とオールアウト後の導入豚で順次口腔液による PRRS 遺伝子検査を実施し、いずれの豚舎、採材日においても陰性を確認した。以上より、PRRS ウイルス清浄化達成とした（表 1）。

(5) 抗体検査

抗原検査で PRRS 陰性を確認したことから、新たな導入豚で抗体検査を実施した。2022 年 5 月の検査でいずれの豚舎でも抗体陰性であったことから、PRRS ウイルス陰性を維持していることを確認した（表 2）。

(6) 2022 年 10 月再陽転後の経過

2022 年 10 月に肺炎を疑う死亡豚が見られ、農場より外部検査機関へ肺組織を用いた抗原検査を実施したところ、PRRS ウイルス遺伝子陽性を確認した。この結果から、口腔液による抗原検査を再度実施し、7 豚舎で陽性を確認したため、同様の対策で再度清浄化に向けた取組を実施した。導入後間もない群の一部や、前回検査で遺伝子陰性を確認した豚群でも陽転が見られるなど、農場内感染が疑われる結果となったものの、対策の再徹底を指導し、2023 年 7 月に PRRS 遺伝子陰性を確認し、再度清浄化達成と判断した（表 3）。その後、同年 10 月、11 月に抗体検査を実施し、いずれも抗体陰性であったことから PRRS ウイルス陰性を維持していることを確認した。

（表1）B肥育農場 抗原検査

●結果			
採材年月日	豚舎番号	採材時日齢	検査結果
2021年11月17日	肥育舎2	70～90	陰性
	肥育舎1	90～100	陰性
	肥育舎5	83～91	陰性
2022年1月5日	肥育舎4	95～112	陰性
	肥育舎3	115～121	陰性
2022年2月16日	肥育舎8	70～80	陰性
	肥育舎7	88～104	陰性
	肥育舎6	104～115	陰性
	肥育舎4	133～153	陰性
	肥育舎3	151～163	陰性

・いずれの豚舎、採材日においても陰性を確認

PRRSウイルス清浄化達成

（表2）B肥育農場 抗体検査

●結果		検査結果			
採材年月日	豚舎番号	採材時日齢	検体数	陽性	陰性
2022年5月25日	肥育舎5	96～104	2	0	2
	肥育舎4	118	2	0	2
	肥育舎3	119～131	2	0	2
	肥育舎2	131～138	2	0	2
	肥育舎1	148～161	3	0	3
	肥育舎8	166～178	3	0	3

・いずれの豚舎でも陰性を確認

PRRSウイルス陰性を
維持している事を確認

（表3）B肥育農場 抗原・抗体検査

●結果		肥育舎1		肥育舎2		肥育舎3		肥育舎4		肥育舎5		肥育舎6		肥育舎7		肥育舎8	
採材年月日	遺伝子検査	抗体検査	遺伝子検査	抗体検査	遺伝子検査	抗体検査	遺伝子検査	抗体検査	遺伝子検査	抗体検査	遺伝子検査	抗体検査	遺伝子検査	抗体検査	遺伝子検査	抗体検査	
2022年11月30日	陽性 (75/96)	NT	陽性 (140/171)	NT	陽性 (145/146)	NT	陽性 (136/145)	NT	陽性 (155/190)	NT	陽性 (130/135)	NT	陽性 (127/137)	NT	陽性 (141/151)	NT	
2022年1月23日	陽性 (12/12)	NT	NT	NT	陽性 (5/5)	NT	陽性 (15/107)	NT	NT	NT	陽性 (136/140)	NT	NT	NT	陽性 (141/151)	NT	
2022年4月14日	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	9/20 (140/141)	陽性 (1/1)	NT	NT	NT	NT	NT	NT	
2022年5月22日	NT	NT	NT	陽性 (39/186)	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	陽性 (1/1)	NT	陽性 (13/17)	NT	陽性 (112/120)	
2022年6月26日	陽性 (121/147)	陽性 (121/147)	NT	NT	陽性 (107/134)	陽性 (107/134)	陽性 (106/140)	陽性 (106/140)	陽性 (125/167)	陽性 (125/167)	NT	NT	NT	NT	NT	NT	
2022年7月25日	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	陽性 (136/140)	NT	NT	NT	NT	NT	

※ 検体が血清の場合は陽性数/検体数で表示、()内は採材時日齢

PRRSウイルス清浄化達成

3 A農場における清浄化対策

(1) 農場概要

2022 年 12 月までは一貫生産であり、外部からの肥育素豚導入もしていた。導入元の農場は複数あり、PRRS 陰性農場、陽性農場いずれからも導入実績があった。同月に肥育農場となり、当時点では陽性である 2 農場（A-1 農場、A-2 農場）から導入していた。飼養頭数は約 4000 頭であり、畜舎数は 6 豚舎（開放豚舎）で、導入豚は肥育舎 0 に入り 1 ヶ月程度飼養後、各豚舎の空豚房に移動する方法で飼養しており、豚舎ごとのオールインオールアウトは未実施であった。人はシャワーイン、シャワーアウト、車両は動力噴霧器および消毒ゲートによる消毒が実施されていた（図 2）。

肥育素豚は約 80 日齢の子豚を導入しており、250 日齢頃から出荷を開始、と畜場への出荷は自社車両で実施していた。PRRS ワクチンは、一貫生産時の自家産豚では約 30 日齢で接種していたが、導入豚では未接種であった。

当農場も豚熱発生農場として防疫措置を実施し、経営再開以降、陰性農場であったが、2020 年 6 月に陽転を確認した。

(2) 導入豚の PRRS 感染状況確認

導入豚の感染状況を確認するため、抗原検査および抗体検査を実施した。A-1 農場および A-2 農場いずれの導入豚においても、導入直後の豚で PRRS 遺伝子陽性を確認し、いずれの農場、日齢においても抗体陽性を確認した。以上より、いずれの導入元も陽性農場であることが確認された。また、いずれの農場からもウイルス排泄がみられる状態の豚が持ち込まれている可能性が示唆された（表 4）。

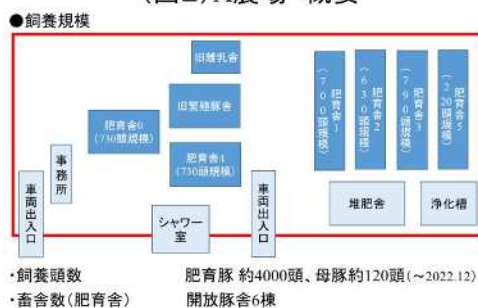
(3) ウイルス株のシーケンス解析

A 農場および B 肥育農場で確認されたウイルス株間の関連の有無を確認するため、Open Reading Frame 5 領域を対象としたシーケンス解析を実施した。A-1 農場由来のウイルス株はクラスター3、A-2 農場はクラスター2、B 肥育農場はクラスター3 に分類された。さらに、A-1 農場および B 肥育農場由来のウイルス株の相同性は 97～98%であり、A 農場、B 肥育農場間で関連があると示唆された。このことから、両農場で清浄化を目指すことを目的に、両農場、関係市および家畜保健衛生所による清浄化に向けた打合せを実施し、各農場の PRRS 浸潤状況および対策状況の共有ならびに今後の対策方法について協議した。

(4) 対策

A 農場における対策は、2022 年 10 月以降に PRRS ワクチン接種を開始した A-1 農場のみを導入とすることとし、2023 年 1 月以降 PRRS ワクチン接種豚のみを導入した。あわせて、毎日の豚舎内の噴霧消毒の実施を指導した。

(図2)A農場 概要



(表4) A農場 導入豚のPRRS感染状況確認

●目的
・抗原検査および抗体検査による PRRSウイルス感染状況の確認

●方法
・各農場導入豚 15頭（導入後 3～71 日）の血清による遺伝子検査（PCR法）および抗体検査（ELISA法）

●結果

採材年月日	導入元	採材時日齢	導入後日数	抗原検査結果 (遺伝子検査)	抗体検査結果 (血清抗体検査)
2022年11月28日	A-1農場	80	6	3/5	5/5
		120	41	1/5	5/5
		150	69	0/5	5/5
	A-2農場	80	3	4/5	5/5
		120	29	0/5	5/5
		150	71	0/5	5/5

A-1農場およびA-2農場ともにPRRS陽性農場

A-1 農場から導入される PRRS ワクチン接種豚の感染状況の確認を行うため、抗原検査、抗体検査を実施し、PRRS 遺伝子陽性豚の減少を確認した（表 5）。

4 PRRS 対策の効果

PRRS 清浄化および対策実施の効果として、A 農場では肥育豚事故率が 3.7%から 2.6%に、B 農場では 3.1%から 1.6%に低下した（図 3）。

5 総括および考察

B 肥育農場では PRRS 陽転時に、オールアウト後の洗浄消毒等の徹底による農場内ウイルス濃度の低減および日常の飼養衛生管理方法の見直しによる、農場内ウイルス伝搬を防止することで清浄化が達成できたと考えられた。また、2 農場で確認された PRRS ウイルス株間の比較により、農場間でのウイルス伝搬が示唆され、打合わせにより両農場で清浄化を目指す必要性を共有できた。さらに、清浄化または対策により、事故率の低下を確認し、対策実施による両農場での効果を確認できた。

今後 A 農場では現在の対策を継続し、清浄化の検討を図り、B 農場では清浄性の維持を図ることで、地域全体としての PRRS 清浄化に向けた取組を継続していきたいと考える。

（表5）A農場 PRRS対策

- 目的
・PRRSワクチン接種豚における効果確認
- 方法
・導入豚5頭（導入後3日）の血清による遺伝子検査（PCR法）および抗体検査（ELISA法）
- 結果

接種年月日	導入元	接種時日齢	導入後日数	抗原検査結果 (陽性数/検査数)	抗体検査結果 (陽性数/検査数)
2022年11月29日	A-1農場	80	6	3/5	5/5
2023年1月27日	A-1農場	80	3	1/5	5/5

PRRSウイルス遺伝子陽性豚の減少を確認

（図3）PRRS対策の効果



7 病性鑑定における診断率向上を目指した図解による現地採材の 高位平準化

中央家畜保健衛生所
○加藤智、林登

1 はじめに

家畜保健衛生所（家保）の病性鑑定（病鑑）における疾病診断は疾病の原因を特定することを目的とし、飼養管理の改善やワクチンの選択等の原因に合った対策につなげる上で重要である。診断を正確に行うには、臨床所見や稟告に合わせて、多角的な検査結果から総合的に判断することが必要である。家保で行う主な検査は、ウイルス検査、細菌検査及び病理組織検査等があり、それぞれ、生臓器、臓器スワブ、ホルマリン臓器等の検査材料を用いる。ゆえに、多角的な検査を実施するためには、これらの検査材料を不足なく採材することが必要である。

現地家保は、遺伝子検査等の高度な検査を必要とする場合、検査材料を各自で採取し、中央家保の病鑑係へ送付する。しかしながら、検査材料は種類が多く複雑なため、新人等が検査材料の把握に苦勞したり、慣れていても採材忘れを起こしたりする場合がある。

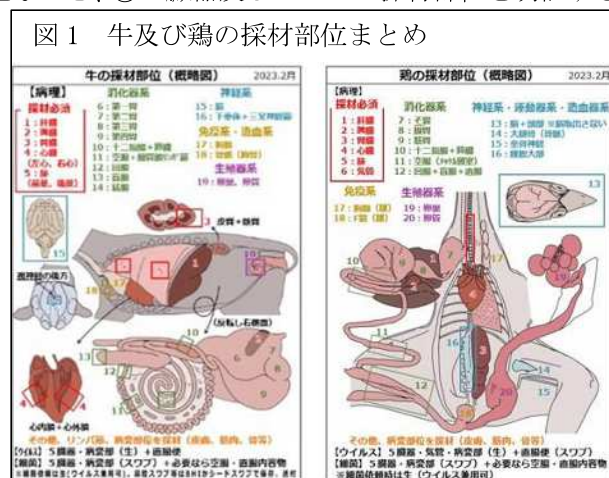
今回、現地家保の職員が不足無く採材できるよう、①図解を利用した「採材部位まとめ」の配布、②採材の理解促進のための病鑑研修会を実施した。加えて、これらの取組の効果を検証するため、取組前後で確定診断率等を比較した。

2 取組内容

取組の一つ目として、牛及び鶏の「採材部位まとめ」を病鑑係にて作成し（図1）、令和4年2月の病鑑研修会で現地家保へ配布した。本まとめの特徴及び利点は次の5点で、①採材部位の図解により一目で理解できること、②腎臓は皮質と髄質を含むように採取する等のポイントを記載することにより、細かい注意点を把握できること、③臓器の系統ごとの色分けにより、症状に合わせた採材が可能なること、④生臓器及びスワブの採材部位を明記することにより、多角的な検査につなげられること、⑤A4用紙ワンペーパーに内容を収め、ラミネート加工しているため、剖検中でも採材部位の確認が可能なることが挙げられる。

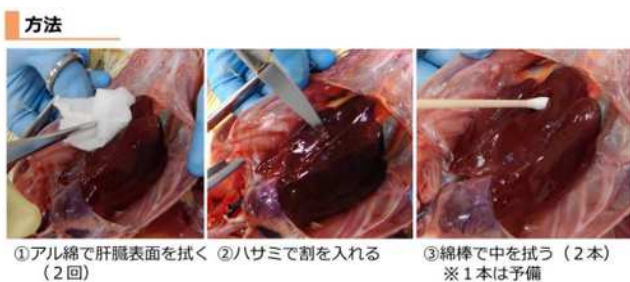
取組の二つ目として、病鑑研修会で採材に関する説明を行った。なお、病鑑研修会は毎年2回、各家保2名（計8名）程度を対象に実施している。

図1 牛及び鶏の採材部位まとめ



内容と狙った効果は次の3点である。①令和4年7月、鶏の剖検手順を説明し（図2）、コンタミ等による不正確な検査結果の防止につなげた。②令和5年2月、本研修会としては新しく、「病鑑係における検査から診断の流れ」を説明した。病鑑係が検査材料をどの検査に用いて診断に至るかを明らかにすることで、診断における採材の重要性の理解を促進した。③同年、現地家保が中央家保病鑑係へ病鑑依頼をする際に送付する、依頼書の様式を配布した。診断上重要な臨床所見や稟告等の項目を列挙することで、必要事項を漏れなく記載ができるようにした。

図2 鶏の剖検手順の説明例



3 効果検証

(1) 概要

診断率等を取組前後で比較し、取組効果を判定した。

(2) 材料

各家保から中央家保病鑑係へ検査及び診断依頼された症例データのうち、各家保で採材され、かつ、病理組織検査が実施された症例を用いた。これらの症例を取組前後の約1年間で分けた。症例数は、取組前が牛15例、鶏8例、取組後は牛12例、鶏4例であった（図3）。

図3 効果検証の材料



(3) 方法

各症例について、動物種、スワブまたは生臓器の採取の有無、ホルマリン臓器の採取数、確定診断の可否についてまとめた（図4）。なお、スワブまたは生臓器のいずれかの採取があれば採取有りとした。また、ホルマリン臓器数は基本的に1臓器1個でカウントしたが、腸管は十二指腸、空腸、回腸、盲腸及び結腸に、牛の脳は大腦、間脳、中脳、小脳、延髄に分けてカウントした。確定診断は、病原体や毒性物質等の特定、かつ、病理組織検査で関連した所見が得られた症例と定義した。

初めに、採材と確定診断率の関係を調査するため、スワブまたは生臓器の有無で確定診断率を比較した。取組効果の検証として、①スワブまたは生臓器の採材率、②ホルマリン臓器平均採材数、③確定診断率の3点を、牛及び鶏に分けて取組前後で比較した。

図4 各症例まとめ

症例	1	2	...	39
畜種	牛	鶏		鶏
スワブor生臓器の有無	有り	無し	...	無し
ホルマリン臓器数（1臓器1個）	12	10	...	7
確定診断	○	×	...	○

(4) 検証結果

採材と確定診断率の関係について、スワブまたは生臓器の採材無しの確定診断率が28.6%、有りが40.6%であった（図5）。

取組効果の検証に関して、①スワブまたは生臓器の採材率は、牛の取組前は66.7%、取組後が91.7%、鶏の取組前は87.5%、取組後が100%であった（図6）。②ホルマリン臓器の平均採材数は、牛の取組前は11.1個、取組後が15.1個、鶏の取組前は12.1個、取組後が12.3個であった。ホルマリン臓器の内訳を確認すると、牛で消化器系一式の採材が増加した。これにより、消化器系を総合的に評価可能となった。また骨の採材が増加し、骨組織及び骨髓の評価が可能となった。鶏では、取組前に採材の無かった頭部の採材があった。これにより、鼻腔や眼窩下洞等が評価可能となった。③確定診断率は、牛の取組前は20.0%、取組後が41.7%、鶏の取組前は50.0%で、取組後が75.0%であった（図7）。

(5) 考察

採材と確定診断率の関係について、スワブまたは生臓器有りの確定診断率が、無しよりも高値であったことは、病理の苦手分野である菌種等の特定が可能となったためと推察された。

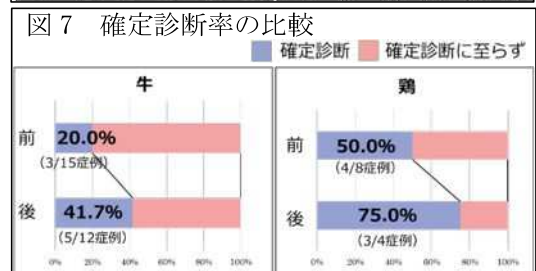
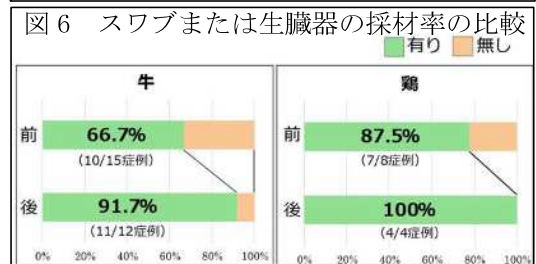
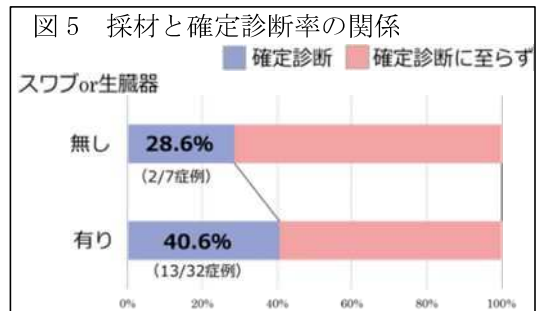
取組効果検証に関して、牛及び鶏で、①スワブまたは生臓器の採材率、②ホルマリン臓器平均採材数、③確定診断率の3点全てで取組前より取組後の方が高値であったことから、取組に効果があった可能性が示唆された。なお、症例の偏りや各家保の担当者変更等の影響は考慮していない。

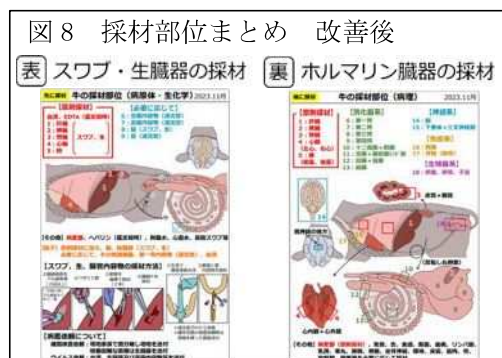
鶏の取組後でホルマリン臓器平均採材数が若干高値にとどまったのは、取組後の4症例のうち半分がヒナの症例であり、臓器が小さく採材が困難であったことが影響したと推察された。

4 効果検証を受けた改善

スワブや生臓器の採材有りの方が確定診断率が高値となったことから、採材部位まとめの表面にスワブや生臓器の採材についてより詳細に記載し、裏面にホルマリン臓器採材を記載することで、まとめの利点を残しながら改善した。加えて、ホルマリン臓器よりも先にスワブ及び生材料を採取することを示した。また、スワブ、生臓器及び腸管内容物の採材手順を追加した（図8）。

ヒナの症例でホルマリン採材数が減少したことから、ヒナの小さい臓器は無理に分けずに臓器をまとめてホルマリン固定する等、ヒナのホルマリン臓器の採材方法を周知した（図9）。





5 まとめ

剖検時に重要なことは、十分な採材、剖検手順及び異常所見の確認である。今回、牛及び鶏の採材について重点的に取り組んだ。豚の採材は必ず病鑑係が実施するため、作成しなかったが、今後病鑑係の資料として作成していく。剖検手順については、剖検時の詳細な手順を記載した剖検マニュアルを作成中である。異常所見の確認については、病鑑研修会での周知に加え、リモート等で病鑑事例の共有を予定している。今後も各家保と協力し、疾病診断率の向上を目指す。

8 公務員獣医師確保に関する取り組みとアンケート結果を踏まえた今後の対策

中央家畜保健衛生所
○塩屋知人、林登

1 はじめに

岐阜県と国立大学法人岐阜大学は平成 26 年 3 月 20 日に「家畜衛生に係る教育と防疫等の連携に関する協定」を締結し、当所の連携・支援係では家畜衛生の教育に関する様々な事業を実施している（表 1）。

◆事業の実績（過去 2 年間）

内容	対象	年度	実施日数	参加者
オープンキャンパス	主に高校生	R 5	2 日間	4 3 9 人
インターンシップ	主に岐大獣医 5 年	R 4・5	4 2 日間	4 6 人
大学教育導入演習	岐大獣医 2 年	R 4・5	3 日間	1 3 4 人
動物衛生学実習	岐大獣医 4 年	R 4・5	2 日間	6 0 人
獣医事法規講義	岐大獣医 4 年	R 4・5	6 日間	6 0 人
公共獣医事特別講義	岐大獣医 6 年	R 4・5	6 日間	4 9 人



過去 2 年間では、岐阜大学のオープンキャンパスに参加して公務員獣医師の仕事紹介、インターンシップ（図 1）を実施し、現場体験などを通して仕事の「やりがい・魅力」を伝えた。

この他にも大学教育導入演習、動物衛生学実習、公共獣医事特別講義を実施した。また、獣医系大学開催の就職フェアに参加して学生の就職相談（図 2）を行うとともに、修学資金制度について紹介した。

職種	定員 (A)	現員 (B)	欠員 (A) - (B)
農政	7 4 人	6 3 人	1 1 人
衛生	7 9 人	7 0 人	9 人

年度	区分・人数	退職時の役職
	農政 衛生	
R 1	0 2	技師、主任技師
R 2	2 3	主任技師 2、技術主査 2、課長
R 3	6 1	技師 3、研究員、主任技師、技術主査、対策監
R 4	2 2	技師、主任技師、技術主査 2
R 5	1 0	主任技師

採用年度	募集人数	応募者数	合格者数	採用者数	充足数
	農政 衛生			農政 衛生	農政 衛生
R 1	3 4	1 9	1 3	6 5	3 1
R 2	8 4	1 8	1 3	6 2	▲ 2 ▲ 2
R 3	7 5	1 7	1 4	4 2	▲ 3 ▲ 3
R 4	8 5	1 0	8 2	2 2	▲ 6 ▲ 3
R 5	1 4	8 8	7 2	2 2	▲ 1 2 ▲ 6

R 2 以降、募集人数 > 採用者数

R 4 以降、募集人数 > 応募者数

岐阜県の獣医師については、令和 5 年 4 月 1 日現在、農政 11 人、衛生 9 人の欠員が生じている（表 2）。また、岐阜県の過去 5 年の定年前退職者数は、農政 11 人、衛生 8 人であり退職時の役職から若手獣医師の退職が多いことが分かる（表 3）。

岐阜県の過去 5 年の獣医師受験状況（表 4）は、令和 2 年度以降農政、衛生ともに採用者数が募集人数に満たず不足の状態にある。令和 4 年度以降は応募者数が募集人数に満たないことが課題であり、オープンキャンパスやインターンシップなど公務員獣医師確保のための取り組みの効果を検証し、今後の施策を検討するためアンケート調査を実施した。

2 アンケート調査の実施対象

岐阜大学のオープンキャンパスに参加した学生及び保護者、インターンシップに参加した大学の獣医学生、岐阜大学獣医学生 1～6 年生、過去 10 年間に採用された本県獣医師を対象とした。

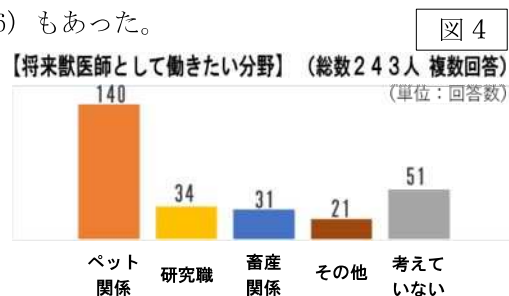
3 結果・考察

(1) 岐阜大学のオープンキャンパスに参加した学生及び保護者に対するアンケート

実施日	回答者数／参加者数	表 5
R5. 8. 9	仕事紹介 243人／439人	
R5. 8. 10	家畜見学ツアー 55人／55人	
主な調査項目		
・将来獣医師として働きたい分野 ・公務員獣医師、家畜保健衛生所の仕事への興味の有無 ・家畜保健衛生所の仕事を知っていたか		



調査（表 5）の結果、将来獣医師として働きたい分野について仕事紹介（図 3）に参加した約半数がペット関係と回答した（図 4）。家畜保健衛生所の仕事を知っていたのは見学ツアー（図 5）参加者の 35%だったが、見学後はその 98%が仕事内容に興味を持ち、個別の意見（図 6）もあった。



【その他の意見】

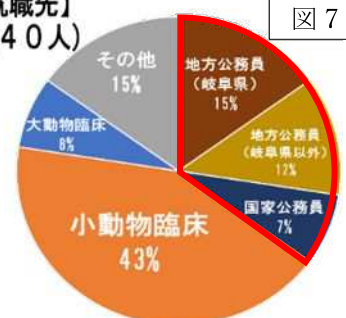
- ・見学を通して新しいことを知り興味を持てました
- ・施設を見て、自分もこの仕事に携わりたいと思った
- ・普段見られない所を見られて将来に現実味が湧きました

また、公務員獣医師の仕事について、アンケート回答者の 84%が興味ありと回答し、今後も公務員獣医師を知ってもらうためオープンキャンパスへ積極的に参加する必要がある。

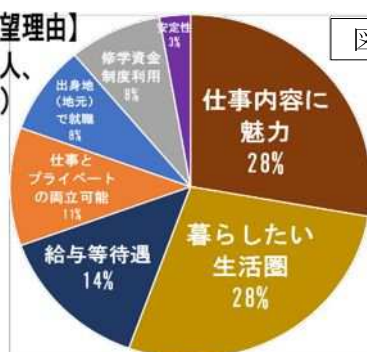
(2) インターンシップに参加した大学の獣医学生に対するアンケート

実施日	回答者数／参加者数	表 6
R4. 5. 31～R4. 9. 9	40人／46人	
R5. 8. 7～R5. 9. 22		
主な調査項目		
・希望就職先 ・公務員希望理由 ・インターンシップ参加前後の公務員獣医師の印象 ・就職活動に使用する情報源		

【希望就職先】
（総数40人）



【公務員希望理由】
（総数16人、複数回答）



調査（表 6）の結果、希望就職先として公務員と小動物臨床が各々全体の約 4 割であった（図 7）。

また、公務員希望理由として「仕事内容に魅力を感じる」、「暮らしたい生活圏にある」を重視していた（図 8）。

インターンシップの参加（図 9、図 10、図 11）前後で公務員獣医師に対する印象が変わり、参加者の 77%が良い印象になったと回答した（図 12）。今後もインターンシップを積極的に受け入れる必要がある。



図 12

<参加前>

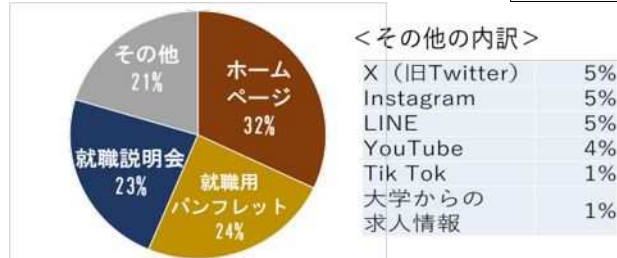
- ・デスクワーク中心の業務
- ・具体的な仕事分からない
- ・待遇はいいが配属替えなど大変

<参加後>

- ・業務を体験して公務員獣医師として働くイメージが持てた
- ・農家さんで検査や相談する姿がかっこよかった
- ・仕事の内容も幅広く、やりがいがある楽しそう

【就職活動に使用する情報源】（総数40人 複数回答） 図 13

就職活動に使用する情報源は、ホームページ、就職用パンフレット、就職説明会の3つで全体の約8割を占める（図 13）ため、これらの媒体を継続活用して内容を充実させる必要がある。



(3) 岐阜大学獣医学生 1～6 年生に対するアンケート

実施日	回答者数/学生数
R5. 11. 9 ~ R5. 11. 30	157人/186人
主な調査項目	
・公務員獣医師の仕事内容の認知度 ・獣医学科に入った動機 ・入学時に公務員獣医師を知っていたか、情報源は何か ・就業したい職種 ・入学後第1希望の職種は何年次にどんな理由で変わったか ・職種を決める際重視する項目	

表 7

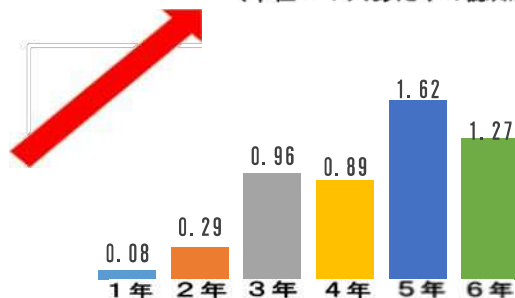


調査（表 7）の結果、公務員獣医師の仕事内容の認知度は学年が上がるにつれて高まる傾向にあり、オープンキャンパス、インターンシップ（図 14、図 15）などこれまでの当所の取り組みの効果があったと推察できる（図 16）。

【公務員獣医師の仕事内容の認知度】

学年	よく知っている	少し知っている	ほとんど知らない	全く知らない	学生数合計
	+2	+1	▲1	▲2	
1	0	15	9	2	26
2	3	18	12	1	34
3	3	22	2	0	27
4	2	14	2	0	18
5	13	8	0	0	21
6	17	9	3	1	30

図 16
（単位：1人あたりの認知度）



獣医学科に入った動機は、約半数の学生が「動物が好き」という漠然としたものであり、将来の方向性を決めずに入学したと推察された（図 17）。

入学時に公務員獣医師を知っていたのは約半数の 78 人であった。その約 7 割の情報源はインターネットや本などであり、自ら収集した情報が主であった（図 18）。

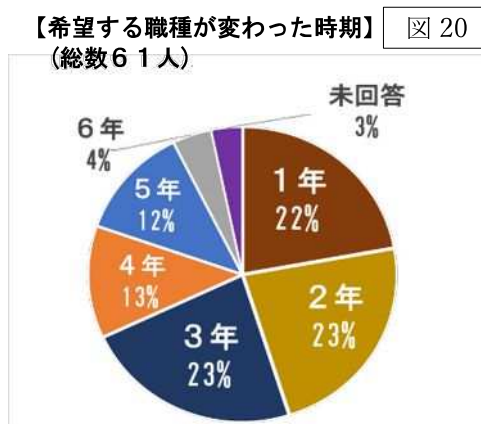


就業したい職種については、1 年生から 3 年生までは小動物臨床に集中し、4 年生から 6 年生までは公務員を中心に他の職種へ分散していた（図 19）。



学生の約 4 割が入学時と現在で第 1 希望の職種が変わっていた。変わった時期を調べたところ、1～3 年の合計で全体の約 7 割となり、3 年生までに就業したい職種が決まる傾向があった（図 20）。

このため、1～3 年生までの学生を対象とした新たな講義、実習の実施を考えている。



職種を決める際に重視する項目は、1～4年生までは「やりがい・魅力」を重視していた。5、6年生も「やりがい・魅力」を重視していたが、「ワークライフバランス」も重視していた。卒業後の進路を決める時期になり、重視する項目が変わったと推察された（図 21）。このため、「やりがい・魅力」、「ワークライフバランス」を前面に出した公務員獣医師の仕事紹介を考えている。

図 21

【職種を決める際に重視する項目】（単位：人）

※WLB（ワークライフバランスの略）



(4) 過去 10 年間に採用された本県獣医師に対するアンケート

実施日	回答者数／採用者数
R5. 11. 10～R5. 11. 20	34人／51人
主な調査項目	
・採用される前の社会人経験の有無	
・修学資金制度利用の有無	
・本県職員として働きはじめたきっかけ	
・職員募集をどのようにして知ったか	



調査（表 8）の結果、社会人経験の有無については、本県獣医師（図 22、図 23）の半数に社会人経験があり、公務員獣医師として貴重な人材であることが分かった。また、社会人経験のない職員の 59%が修学資金を利用していることが分かった。このため、修学資金制度の継続、転職サイトなどへの求人掲載を考えている。

本県獣医師として働きはじめたきっかけについては、「地元やその近隣地域での就職」が最も多かった（図 24）。

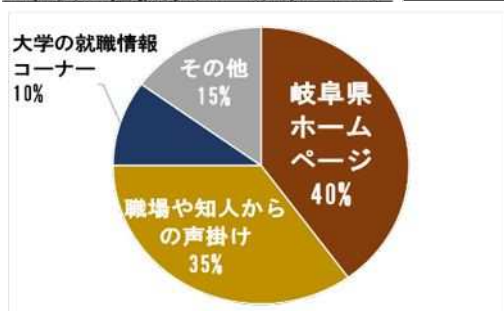


図 24

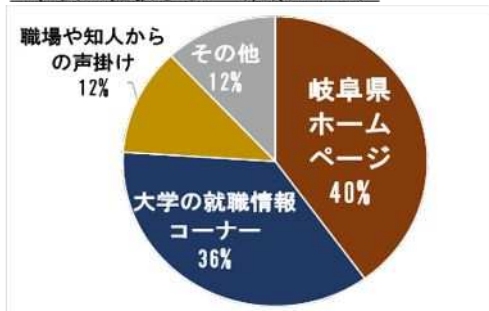
職員募集を知るきっかけについては、「岐阜県ホームページ」が最も多く、その次は社会人経験ありの場合は「職場や知人からの声掛け」（図 25）、社会人経験なしの場合は「大学の就職情報コーナー」（図 26）であった。

このため、岐阜県ホームページの内容充実、大学の就職情報コーナーに向けて本県獣医師募集のチラシとポスターの継続提供を考えている。

＜社会人経験あり＞（総数17人） 図 25



＜社会人経験なし＞（総数17人） 図 26



4 今後の対策

まず、中高校生向けの対策については、オープンキャンパス参加者の多くが公務員獣医師の仕事に興味を持っていたため、この取り組みを継続する。

また、岐阜大学獣医学生の約半数が公務員獣医師の情報を主に自ら収集していたため、出前講座、公務員獣医師PR動画による「やりがい・魅力」の発信を考えている。

次に、大学生向けの対策については、インターンシップ参加者の多くが公務員獣医師に対して良い印象を持っていたため、この取り組みを継続する。

さらに、社会人経験のない職員の59%が利用している修学資金制度を継続し、就職活動に使用する情報源として利用の多いホームページ、パンフレット、就職説明会の内容を充実させるとともに、大学生の職種の決定時期、重視する項目を踏まえた仕事紹介、実習を考えている。

最後に、社会人向けの対策については、職員募集を知る際に利用の多い岐阜県ホームページの内容充実、大学の就職情報コーナーに本県獣医師募集のチラシとポスターの提供、転職サイト及び獣医学専門誌への求人掲載を考えている。

5 謝辞

本アンケート調査にご協力いただいた岐阜大学共同獣医学科の諸先生方、1年生から6年生までの学生の皆様、インターンシップに参加した大学の獣医学生の皆様、オープンキャンパスに参加した学生、保護者の皆様、本県獣医師の皆様にお礼申し上げます。

9 新飛騨家畜保健衛生所における業務体制の整備について

飛騨家畜保健衛生所
○鎌田晃瑠、青木栄樹

1 はじめに

近年、豚熱を始めとする家畜伝染病の発生・蔓延リスクの高まりから地域の防疫拠点である家畜保健衛生所（以下「家保」）の果たすべき役割は大きくなっている。一方で、旧飛騨家保は飛騨総合庁舎内に入居しており、バイオセキュリティの確保が困難であった。さらに、防疫資材備蓄倉庫や焼却施設がなく、病性鑑定施設である中央家保への輸送は長距離である立地条件から、機能面や構造面から緊急時への迅速な対応が課題であった。

以上の経緯を踏まえ、岐阜県において十分な防疫対策と、緊急を要する病性鑑定を迅速に実施できる施設を飛騨地域にも設置することを目的に飛騨家保の移転整備が実施されたため、その概要を報告する。

2 新飛騨家保の構造概要

移転整備により、新たに高度病原体検査室（BSL3 室）、解剖・焼却施設、および倉庫・車庫棟が新設された。施設は一般家保部門と病性鑑定部門を併設するため、部門間の交差汚染の防止に十分配慮したゾーニング計画を実施し、一般利用者の動線であるクリーンゾーンと、検査関連の動線であるダーティゾーンを東西で分け、歩行者や車両の動線をバイオセキュリティ上完全に分離した。

新家保の構造図(1階・解剖棟)



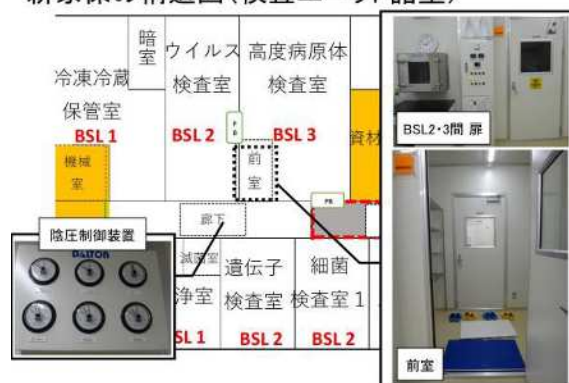
(1) 高度病原体検査室（BSL3 室）

BSL3 室を含めた検査関係ユニット諸室は本館棟 2 階に設置され、陰圧制御により汚染物質の室外への流出を防止している。また、給排気は HEPA フィルターで吸着除去により無害化し、より高度な病原体の検査を可能にした。

(2) 解剖・焼却施設

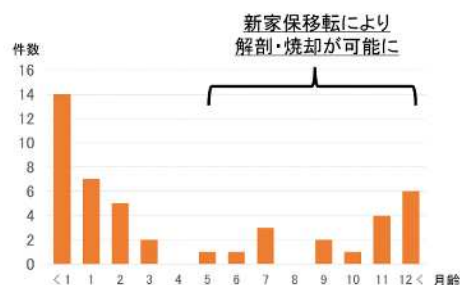
施設は先に建設された中央家保の設備を参考とし、殺菌できる排水設備も備えて

新家保の構造図(検査ユニット諸室)



いる。解剖棟東側に搬入口を設け、検体は車両消毒ゲートを通過後、スムーズに解剖室内へ搬入可能である。旧家保では解剖室の大きさや焼却施設がないことから受け入れ可能な個体の大きさは約 100kg 前後までとし、解剖後の検体は細かく切断後に中央家保へ搬送していたが、移転後は、成牛まで解剖が可能になった。移転後の解剖件数は新家保が整備された令和 4 年 6 月から令和 5 年 11 月までに 46 件（検体は全て牛）、子牛に加え 12 か月齢以上の成牛の解剖件数も多い。今後は旧家保で実施できなかった成牛などの大きな個体の解剖件数も増えていくと予想される。

新家保の解剖実施状況 (R4.6～R5.11)

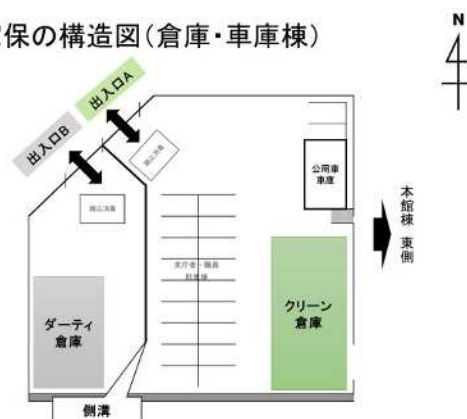


(3) 倉庫・車庫棟

敷地内には防疫資機材用倉庫として防護服等の使い捨て資材を保管するクリーン倉庫と、動力噴霧器等の再利用できる資機材を保管するダーティ倉庫の 2 棟設置される。

出入口は一般利用時の出入り口 A（クリーン用）と、防疫初動対応時の出入り口 B（ダーティ用）の 2 カ所があり、場内は東西でクリーンゾーンとダーティゾーンにエリア分けを行う。両者の境界には側溝を設け、ダーティゾーンの洗浄液や汚染物質がクリーンゾーンへ流入することを防止している。

新家保の構造図(倉庫・車庫棟)



3 新飛騨家保の運用体制

施設の新設により施設の利用方法や運用体制が整備された。

(1) 一般病性鑑定受付スペースの利用

診療獣医師からの一般病性鑑定依頼は本館棟 1 階の一般検査室に併設された病性鑑定受付スペースを通して行う。診療獣医師は車両消毒を実施後、敷地内のクリーンゾーンを通ることなく検査を依頼できる動線を備え、クリーンゾーンの汚染を防止した。当所の一般病性鑑定受付数は約 300～400 件/年で、依頼は全て当スペースで受け付けている。

新家保での運用体制①

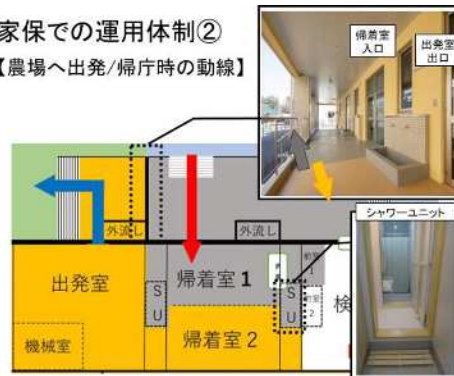
【一般病性鑑定受付】



(2) 農場へ出発/帰庁時の動線

新家保では、出発室と帰着室が設置され、出発時と帰庁時の部屋分けにより交差汚染の対策を図っている。出発時は出発室で準備後、ダーティゾーンを通ることなく農場へ向かうことが可能である。帰庁後は帰着室にて資機材の洗浄・消毒を実施し、クリーンゾーンへ汚染物質を持ち込むリスクを低減している。また、帰着室両側にはシャワーユニットを備え、職員は必要に応じてシャワーや着替えを行い、ワンウェイで入室できる動線を備えた。出発室と帰着室の床はオレンジ色と灰色で色分けし、クリーンゾーンとダーティゾーンの境界を可視化することで意識づけを図っている。

新家保での運用体制②
【農場へ出発/帰庁時の動線】



(3) その他動線

豚熱等の家畜伝染病が発生した際には職員間の交差汚染を防止するために事務所側出入口を活用する等、通常時とは異なる動線を取り入れることを検討している。その際、農場より持ち帰った検体は、本館棟1階と遮蔽扉で遮られた東側から2階へ上がり、パスボックスを通して直接BSL3室へ搬入可能な動線を備えている。

施設内を入退出する車両に関しては、東側車両消毒ゲートから入場後、西側踏込消毒槽から退出するワンウェイの体制を取る。

4 新家保移転による成果

旧家保と比較し、解剖・焼却施設の設置により大きな個体の解剖および焼却が可能になった。検査においては、BSL3室を始めとした病性鑑定施設の増設により病性鑑定係も増員され、検査数・検査精度が高められた。また、防疫資材備蓄倉庫も備え、緊急時の初動対応へ備えた十分な備蓄も可能となる。

以上の移転整備により、飛騨地域の一般家保機能に加え病鑑対応家保としての機能を果たし、緊急を要する病性鑑定が可能となったことで県全体の家畜防疫体制の強化にも繋がったと考えられる。今後は新家保の維持管理に加え、施設・設備を利用し、管内のさらなる畜産振興および防疫対策に務める。

旧家保との比較

	旧家保	新家保
位置づけ	飛騨地域の一般家保	飛騨地域の一般家保兼 病鑑対応家保
バイオセキュリティ	総合庁舎内に入居	単独庁舎
車両消毒設備	なし	あり
病性鑑定	一般病性鑑定及び遺伝子検査	一般病性鑑定～(緊急度の高い)病性鑑定
病性鑑定係	なし	3名
解剖	仔牛程度まで	成牛まで可能
焼却施設	なし	あり
資機材備蓄倉庫	なし	あり(272㎡)

10 日本で初めて分離された牛アデノウイルス 10 型

中央家畜保健衛生所
○國永尚稔、林登

1 はじめに

牛アデノウイルス病はエンベロープを持たない DNA ウイルスである牛アデノウイルス (BAV) を病原体とする疾病である。現在 11 の血清型が知られており、血清型 1-3 および 9-11 型は Mastadenovirus 属、4-8 型は Atadenovirus 属に分類される。日本においては 2、3、4 および 7 型の感染が報告されている[1, 2]。感染牛の症状としては、発熱や角結膜炎、呼吸器症状のほか下痢を呈し、子牛では発症率が高く、重症化しやすい傾向があることが知られている。特に 7 型の袋井株は強毒で、血便や粘液排出を伴うと報告がある[3]。現在、日本では主にこの 7 型の予防を目的に、他の呼吸器疾病との混合ワクチンとして弱毒生ワクチンが使用されている。今回、10 型と思われるウイルスが初めて分離されたのでその概要を説明する。

2 症例に関する情報

県内約 800 頭規模の農場において令和 4 年 9 月に導入後の子牛で下痢が多発する事例が確認された。管理獣医師によって牛コクシジウム病および牛ロタウイルス病が疑われ、治療が進められていた。本症例もその中の 1 頭で、ホルスタイン種、約 3 ヶ月齢のメス子牛であった (図 1)。県内別農場から導入後約 1 ヶ月で水様性血様便を呈し、その後糞便中に偽膜排出、起立不能に陥った。この間、投薬治療 (抗コクシジウム薬、抗生剤、抗炎症剤等) を試みるも、改善しないため予後不良と判断し中央家畜保健衛生所にて病性鑑定を実施した。



図 1：症例個体の外貌

3 検査結果

病理検査において、剖検時に外貌所見として消瘦、結腸内腔には偽膜の形成が確認された。組織学的検索では、主要な所見として結腸粘膜上皮の脱落や線維性結合組織の増生、諸臓器で血管内皮細胞に両染色性の核内封入体の形成を認めた。細菌検査では、空腸・結腸内容物の細菌培養で *Escherichia coli* および *Clostridium perfringens* の増殖が認められたが、定量培養にて正常範囲内の菌量と判断された。寄生虫については直腸便の糞便検査でコクシジウム原虫およびオーシストは検出されなかった。ウイルス検査では、主要臓器および直腸便で下痢関連ウイルスの PCR 検査を実施し、直腸便で A 群ロタウイルス陽性、各臓器および直腸便で BAV に特異的な遺伝子が検出された (表 1)。

表 1：下痢関連ウイルスの PCR 検査結果

対象 検体	BVDV	BCV	BToV	RVA	RVB	RVC	BAdV
肝臓	—	—	—	—	—	—	+
脾臓	—	—	—	—	—	—	+
腎臓	—	—	—	—	—	—	+
心臓	—	—	—	—	—	—	+
肺	—	—	—	—	—	—	+
直腸便	—	—	—	+	—	—	+

BVDV：牛ウイルス性下痢ウイルス、BCV：牛コロナウイルス、BToV：牛トロウイルス

RVA/RVB/RVC：A 群/B 群/C 群ロタウイルス、BAdV：牛アデノウイルス

これらの結果を踏まえ、BAdV のウイルス分離を試みた。PCR 検査と同じ検体の乳剤上清を用い、MDBK 細胞、Vero 細胞および初代培養牛精巣細胞（BT 細胞）で 7 日間 3 代盲継代し、細胞変性効果（CPE）の有無によって分離の可否を判定した。結果、MDBK 細胞および Vero 細胞では CPE の発現を認めず、分離には至らなかった。BT 細胞では腎臓乳剤を接種した細胞で円形化を特徴とする CPE を確認し（図 2）、下痢関連ウイルスについて培養上清の PCR 検査では BAdV のみ陽性となった。BAdV-Hexon 領域（601bp）のシーケンス解析の結果、各臓器と直腸便乳剤、分離ウイルス株の塩基配列は完全一致しており、系統樹解析にて BAdV10 型参照株（アクセッション No. ON217544.1）と相対率 99.8% であった（図 3）。同年 1 月には山梨県でも BAdV10 型と考えられる DNA（541bp）が検出（未分離）されていたが、同配列とは 100% 一致していた[坂本，私信]。

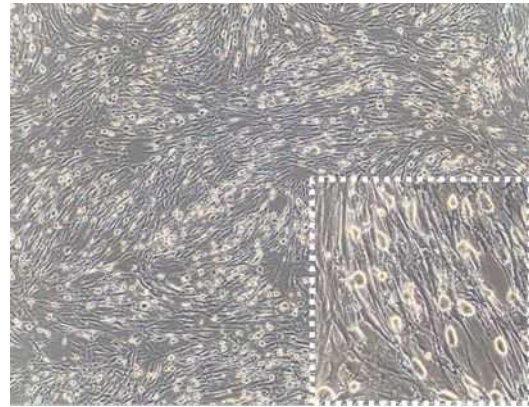


図 2：ウイルス分離による CPE の発現

4 考察

今回、ウイルス分離にて細胞の円形化を特徴とする CPE の発現を認め、培養上清の PCR で BAdV 陽性であったことから、分離されたウイルスは BAdV と考えられた。さらに、シーケンス解析の結果から BAdV10 型と判断した。文献検索等の情報より、BAdV10 型株の日本初の分離事例と考えられた。本症例で認めた病態への関与について、病理検査等の結果を含め、主に BAdV10 型によるものと総合的に判断

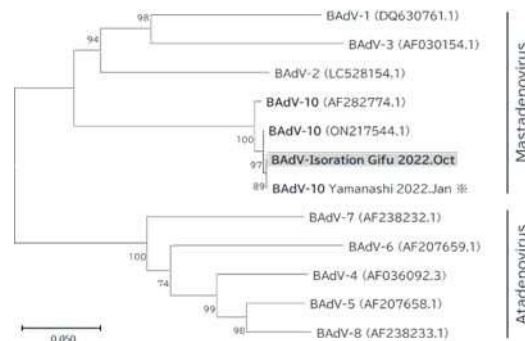


図 3：BAdV-Hexon 領域のシーケンス解析の結果

した。ただし、同居子牛 10 頭について下痢関連ウイルスの PCR 検査を実施した結果、10 頭中 7 頭で BToV、4 頭で A 群ロタウイルス、1 頭で 2 型の BAdV が陽性となっており、BAdV 以外の病原体等の要因が背景にあった可能性がある。

BAdV10 型の病態について海外発生事例と比較すると、いずれも子牛での発症で下痢や血便を呈することがあり、急性の経過を辿って死亡する例が顕著であった[4, 5]。病理学的には結腸に首座する線維素性出血性腸炎や偽膜形成が共通しており、本症例は海外報告と概ね一致する病態と考えられた。海外事例では重症例が目立つが、他のどの血清型よりも強毒と推察する報告もある[2]。疫学的には、本事例では同居子牛からは同ウイルス型の遺伝子は検出されなかったが、海外でも散発する傾向や、発症には他の要因や病原体が関与する可能性が示唆されている[6]。一方で、近年 NZ では流行事例も報告されており[7]、世界的に見ても未だ疫学的な情報の蓄積が必要と考えられる。

BAdV10 型はニュージーランドで 1980 年代にはじめて検出されたと考えられているが、その後英国や米国で検出され、近年ハンガリーで検出された事例がユーラシア大陸で初の報告とされており、世界的に見ても拡大しつつある状況と考えられる[2]。国内での発生状況は不明だが、今回県内導入子牛で分離されたこと、同年山梨県でも DNA が検出されていることから、既に日本各地に浸潤している可能性がある。侵入経路としては汚染飼料や感染牛の輸入により偶発的に侵入したものが定着した可能性などが考えられ、今後、国内の浸潤状況の把握が求められる。

5 総括

今回、日本で初めて BAdV10 型株が分離され、その症例は同型による特徴的な病態と考えられた。世界的に見ても同ウイルス型に関する報告は少なく、疫学情報の蓄積や日本での浸潤状況の把握が必要と考えられた。また、ウイルスが分離されたことで、中和試験等の各種検査への活用が可能になった。

今後の展望として、特に発生農場の同居牛をはじめとし、牛血清を用いた中和試験により岐阜県における浸潤状況の把握を進めたい。さらに、おそらく無効と考えられるが、現行の BAdV7 型に対する生ワクチンの有効性は不明であり、抗 7 型血清を用いた交差中和試験により評価したいと考える。

6 謝辞

本発表内容における検査・解析の実施に際し、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の西森朝美先生、山梨県東部家畜保健衛生所病性鑑定課の坂本安由美先生には多大なるご協力を賜りましたこと、深謝いたします。

7 参考文献

- [1] 久保田ら. (2020) 日獣会誌, 73, 577-581
- [2] Vidovsky Z. M. *et al.* (2022) Transbound. Emerg. Dis., 69(6), 1865-1874
- [3] 全国家畜衛生職員会 (2016) 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
- [4] Joan A. S., *et al.* (1996) J. Clin. Microbiol., 34(5), 1270-1274
- [5] Lehmkuhl H. D., *et al.* (1999) J. Vet. Diagn. Invest., 11(6), 485-490

- [6] Ursu K., *et al.* (2004) J. Gen. Virol., 85 (3), 593–601
- [7] Vaatstra B. L., *et al.* (2016) N. Z. Vet. J., 64(5), 308–313

11 黒毛和種一貫農場における鉛中毒の再発事例

中濃家畜保健衛生所

○鈴木素子、浅井礼子

1 はじめに

牛の鉛中毒は神経症状を呈して突然死する事例として報告がある〔1、2、3、4〕。中でも子牛は鉛による影響を受けやすく、これら報告はいずれも鉛を含む塗料を舐めたことによる急性鉛中毒と診断されている〔1、2、3〕。現在、鉛含有塗料の JIS 規格は廃止されており、製造や販売が中止されているため、鉛含有塗料を購入して使用することは出来ない。

しかしながら今回、子牛の突然死の病性鑑定を行ったところ急性鉛中毒と判明した。当該農場は 20 年前にも牛の鉛中毒が発生しており、再発に至った経緯を調査したので報告する。

2 発生農場の概要

当該農場は黒毛和種繁殖・肥育一貫経営で、畜舎は 1 棟、飼養頭数は繁殖牛 30 頭、繁殖育成牛 2 頭、肥育牛 67 頭、子牛 16 頭であった。牛舎は山間部にあり、牛の飲料水は沢水から供給し、飼料は市販の粗飼料、配合飼料、人工乳、代用乳を中心に与えていた。農場には木造の牛舎があり、併設して広いパドックを平成 15 年に新築し、景観のために農場内の鉄柵にオレンジ色の鉛丹さび止め塗料（四三酸化鉛 70～80%）を使用した。塗装後すぐに牛を入れたため、11 ヶ月齢の去勢肥育牛が鉛中毒を発症したいきさつがある。当時、再発防止策として鉄柵に鉛を含まない塗料を上から塗布した。対策後は、鉛中毒の発症は認められなかった。

その後 20 年が経過した現在、経年劣化により鉄柵が錆び、鉛を含まない塗料が剥がれ落ち、鉛含有塗料が露出していた。また、錆びた鉄柵のさび止めとして、畜主は数年前から使用済みミッションオイルを鉄柵に塗布していた。

3 発生の経緯

令和 5 年 7 月に管内の養牛農家で 2 ヶ月齢の発育良好な子牛が突然暴れて死亡した。当該子牛は出生以降、成長に異常はなく、治療歴もなかった。また、前日まで食欲、活力ともに正常であった。発症当日の朝、いつもどおりミルクを飲みに来ていたが、突然暴れだし、程なくして死亡が確認された。畜主は以前、牛舎の敷料から検出された乳頭糞線虫による突然死を疑い、病性鑑定を依頼した。

4 材料及び方法

病性鑑定の材料は、突然死した子牛並びに繋養牛の血液 12 検体を供試した。また、牛が接触する環境中の鉛濃度を測定するために、飲料水の沢水、鉄柵に残る塗料の一部、鉄柵に塗布していた使用済みミッションオイルを供試した。

病理学的検査は、剖検後、腎臓、肝臓、肺、心臓、脾臓、脳（大脳、中脳、小脳）、胸腺、空腸リンパ節、第一胃、十二指腸、空回腸、延髄、頸髄、骨格筋を採材し、10%ホルマリン固定後、定法に従い HE 染色、Ziehl-Neelsen 染色を施した後、鏡検した。

細菌学的検査は、剖検時に各種臓器（肺、心臓、肝臓、脾臓、腎臓）及び大脳の断面をス

ワブで拭き取り、培地に塗布した。培地は 5% 羊血液加寒天培地を用いて好気・嫌気培養、DHL 寒天培地、XSA 寒天培地を用いて好気培養を行った。

寄生虫検査は、腸内容物及び直腸便の直接鏡検、マックスマスター法、ショ糖遠心浮遊法を行った。

鉛濃度検査は、死亡子牛の肝臓及び腎臓、繫養牛 12 頭の血液について国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構に測定を依頼した。なお、血液を採取した牛の繫養状況については図 1 のとおり。

疫学的調査として、環境中の鉛濃度測定について、飲料水（沢水）は供給する管から約 1L 採取し、計量方法 JISK0102 54.4 により測定した。塗料は塗布面から約 50g 採取し、マイクロ波加熱分解-JCP 発光分光分析法により測定した。ミッションオイルは約 ICP 質量分析法により測定した。また、過去に塗布した鉛含有塗料の現状確認と当該農場で過去に起きた子牛の突然死の発生状況を調べた。



図 1：採血した牛の繫養状況

5 結果

1) 病理学的検査

ア 剖検所見

筋肉の退色（写真 1）、臀部筋の一部赤色化、胸腺に点状出血、肺・腎皮質の一部に暗赤色化（写真 2）が見られたが、突然死につながる所見は認められなかった。



写真 1：筋肉の退色



写真 2：腎皮質の一部暗赤色化

イ 病理組織検査所見

肝臓の一部塊状に肝細胞壊死があり、周囲に軽度の好中球浸潤が確認された。また、腎臓では、間質に巣状にリンパ球浸潤が中程度確認され、尿細管の上皮細胞核内に好酸性封入体が多数確認された（写真 3）。Ziehl-Neelsen 染色で封入体の赤染が認められた（写真 4）。鉛中毒において鉛封入体は赤染すると言われている。

その他の所見は表 1 に示した。

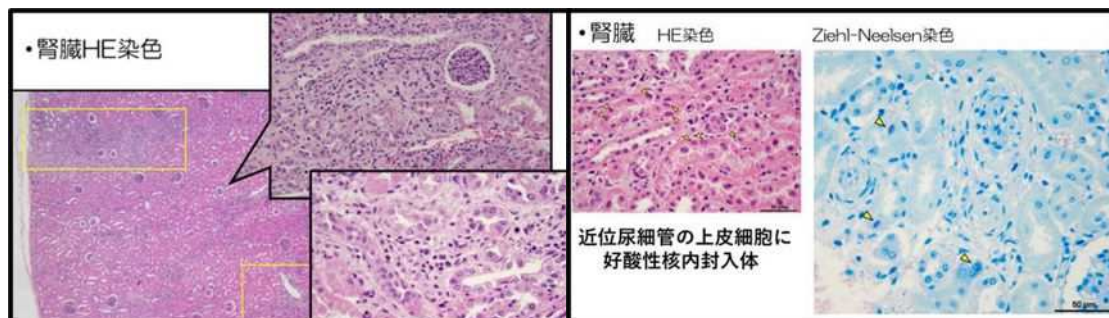


写真3：腎臓尿細管上皮細胞（HE 染色）

写真4：腎臓（HE 染色、ZN 染色）

2) 細菌学的検査

主要臓器から有意菌は分離されなかった。

3) 寄生虫検査

虫卵は確認できなかった。

4) 鉛濃度検査

肝臓中の鉛濃度は $7.53 \mu\text{g/g}$ 、腎臓中の鉛濃度は $24.67 \mu\text{g/g}$ であった。正常値は肝臓 $3 \mu\text{g/g}$ 以下、腎臓 $5 \mu\text{g/g}$ 以下とされている [5]。

5) 繋養牛の血中濃度検査

繋養牛 12 頭の血中鉛濃度を表 2 に示した。全血における中毒値とされる 500ng/ml 以上であった個体は 12 頭中 5 頭確認された。中でも、突然死が発生した場所に現在居住している子牛（3 頭）において高濃度の鉛が測定された。また、突然死が発生した時に一緒にいた子牛（3 頭）が次に高い値を示した。

臓器	所見
肝臓	一部塊状に肝細胞壊死、周囲に軽度好中球浸潤
腎臓	尿細管の核内に好酸性封入体が多数。巣状に間質に中等度のリンパ球浸潤
肺	肺胞毛細血管うっ血、漿液の貯留
大脳	ごく軽度好中球及びリンパ球が髄膜及び血管周囲腔に浸潤
胸腺	巣状に実質に出血
空腸リンパ節	髄洞にリンパ球増加

表1：病理組織検査所見

	ng/ml	月齢	性別	区分	備考
No.1	277.0	80	♀	繁殖	突然死した子牛の母
No.2	43.4	42	♀	繁殖	
No.3	437.0	81	♀	繁殖	
No.4	1734.3	2	♀	子牛	突然死が発生した場所に居住
No.5	877.0	3	♀	子牛	同上
No.6	1781.7	3	♂	子牛	同上
No.7	952.7	3	♂	子牛	突然死が発生した時に一緒にいた牛
No.8	705.5	3	♂	子牛	同上
No.9	475.9	4	♀	子牛	同上
No.10	401.2	4	♀	子牛	同上
No.11	77.3	24	去勢	肥育	
No.12	462.3	22	♀	肥育	

表2：繋養牛の血中鉛濃度測定結果

6) 疫学的調査結果

ア 環境中の鉛濃度測定成績

飲料水（沢水）は 0.005mg/L 未満で検出限界以下であった。

塗料の一部は $15,000\text{mg/kg}$ であった。

ミッションオイルは 1.5mg/kg であった。

イ 過去に塗布した鉛含有塗料の現状（写真5）

畜主は平成 15 年に牛舎パドックを新築した際、鉄柵に鉛含有塗料を塗布し、その上に鉛を含まない塗料を塗布した。しかし、20 年経ち鉄柵がサビに浸食され、剥がれた部分にはオレンジ色の鉛含有塗料が確認できた。また、牛の舐食により塗料が剥がれたと思われる箇所や、塗料の破片が剥がれ落ちたと思われる箇所も確認できた。



写真5：鉄柵が錆びて塗料が剥げている現状

ウ 子牛の突然死の発生状況

当該農場で過去に起きた子牛の突然死を図2に示した。データを確認できたのは令和元年からであったが、令和元年に2件、令和4年に2件の突然死が発生していた。そのうちの1件は今回の事例と同様に神経症状を示した後に死亡したことが確認できた。また、他の3件についても、朝、畜主が確認したときには死亡していたため、直前に神経症状が出ていた可能性は否定できない。

子牛突然死の発生状況

(令和元年1月～令和4年10月)

・令和元年(2019年)：2件

夕方、神経症状呈し、大暴れした後死亡

前日まで元気あり。次の日の朝、死亡確認

・令和4年(2022年)：2件

前日まで元気あり。次の日の朝、死亡確認

前日少し元気なし。次の日の朝、死亡確認

図2：子牛突然死の発生状況

6 再発防止策

鉛含有塗料との接触防止対策として、鉄柵の一部をカットした塩ビパルプ管を被せるようにはめ込み、金網には木の板を打ち付けることにより、牛が接触できないように対策を施した(写真6)。また、さび止めとして使用していたミッションオイルにも微量ながら鉛が含まれていたため、使用を中止した。



写真6：鉄柵を覆う対策（前後）

7 まとめ及び考察

管内の黒毛和種一貫農家で、前日までは食欲、活力ともにあった子牛が突然暴れだし死亡した。病性鑑定の結果、鉛中毒で特徴的な尿細管上皮細胞の核内に封入体が形成されていた

こと、腎臓、肝臓の鉛濃度が正常値より高かったこと、疫学的調査の結果、鉛に接触できる環境であったことから、急性鉛中毒と診断した。発生機序として、牛舎の鉄柵が経年劣化により錆び、過去に塗布した鉛含有塗料が露出した結果、それを子牛が舐食したのではないかと考えられ、同居牛の血中鉛濃度値も高い値を示していたことから、当該農場の飼養牛は日常的に鉛に接触していると考えられ、令和元年から 4 件発生していた子牛の突然死も鉛中毒が原因であった可能性は否定できない。今回、牛が鉛含有塗料に接触しないよう再発防止策を実施したので、今後は定期的に牛の採血を行い、血中鉛濃度をモニタリングする予定である。

今回の事例同様、子牛の突然死が数年にわたって散発した農家において、5 年前に新築された畜舎の鉛含有塗料が原因の鉛中毒であったとする報告がある〔6〕。子牛の突然死が散発している場合は、過去に塗布した鉛含有塗料による鉛中毒も原因の一つとして考慮する必要性があると同時に、養牛農家への注意喚起も必要であると考えられた。

8 謝辞

臓器および鉛濃度の測定にご尽力頂いた国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構の先生方に深謝いたします。

9 参考文献

- 〔1〕 神和夫、大山徹、千葉善昭、井上勝弘（1988）鉛含有ペンキ片を摂取した牛の鉛中毒発症例．道衛研所報 第 38 集
- 〔2〕 上原修一、北野良夫、恒吉幸一、藤原直躬、長谷学、宮里俊光（1988）子牛の鉛中毒．日獣会誌、41：822-824
- 〔3〕 小林正人、渡辺一博、佐藤慎一（1992）黒毛和種子牛の鉛中毒．東北家畜臨床研誌 15（1）：37-43
- 〔4〕 高橋牧子、前田憲孝、森田剛仁、島田章則、丸尾喜之、野間進、川村孝治（2002）黒毛和種子牛の急性鉛中毒．日獣会誌 55、17-19
- 〔5〕 上原修一（1988）日獣会誌 41:822-824
- 〔6〕 馬場信隆ら（2010）

12 豚熱ワクチン抗体獲得における豚サーコウイルス 2 型の影響

中央家畜保健衛生所

○桑田桂輔、林登

1 はじめに

2018 年 9 月、岐阜県で国内 26 年ぶりの豚熱が発生し、翌年 10 月から豚熱ワクチン接種が開始された。このワクチン接種開始以降、本県での発生は無いが、2022 年現在も全国のワクチン接種地域で豚熱が続発している状況である。豚熱ワクチンを有効に使用するためには、移行抗体の状況を考慮して接種する必要がある、免疫付与率 80%以上、そして少しでも高い抗体価での免疫付与を目指して接種が行われている。岐阜県では、効果的なワクチン接種のため、抗体調査及び数理モデルの構築に取り組んできた。しかし、全国のワクチン接種地域で慢性疾病が豚熱ワクチンを減弱する可能性が懸念されていた。特に豚サーコウイルス 2 型（以下、PCV2）は、豚熱ワクチン接種が中止された 1990 年代に新興感染症として出現したことから、現在国内で使用されている豚熱ワクチンへの影響に関する知見がない状況である。

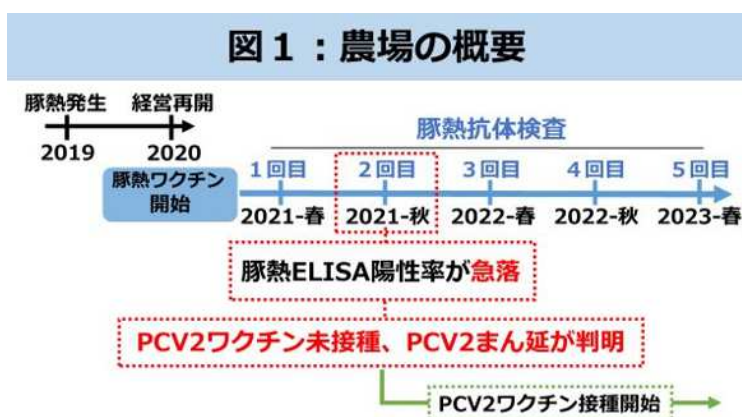
今回、県内の一養豚場にて、PCV2 がまん延し、豚熱ワクチン効果への影響が示唆された事例に遭遇したため、本事例をもとに PCV2 による豚熱ワクチン効果への影響を調査した。

2 豚サーコウイルス 2 型（PCV2）

PCV2 は免疫抑制・持続感染することで離乳後多臓器性発育不良症候群（以下、PMWS）等の疾病の原因となり、離乳期以降の発育不良、死亡率の上昇を引き起こす。予防としては、市販の不活化ワクチンが非常に有効で、多数の農場で使用されており、哺乳期は初乳を介して母豚から受ける移行抗体、離乳期以降はワクチン接種による抗体で防御する。このように、まん延による被害が大きく、ワクチンによるコントロールが重要な疾病である。

3 発生概要（図 1）

県内一養豚場（一貫経営、母豚 130 頭、肥育豚 1,500 頭規模）にて、2019 年に豚熱が発生し、その 1 年後の 2020 年 3 月に経営を再開した。指針に基づき豚熱ワクチン接種と豚熱抗体検査を開始したところ、2021 年-秋の抗体検査で豚熱 ELISA の陽性率が急落した。原因を



原因を探ったところ、経営再開後 PCV2 ワクチン未接種であったことが判明し、直ちに PCV2 ワクチン接種を開始した。今回、本事例を記述疫学的に解析し、豚熱ワクチンに対する PCV2 の影響を調査した。

4 材料と方法

(1) 材料

当該農場における 2021-春、2021-秋、2022-春、2022-冬、2023-春の 5 シーズン（各 20～30 検体の計 155 検体）に採血した出荷肥育豚の血清を用いた。

(2) 検査方法

(1) の検体を用い、PCV2 遺伝子測定として定量遺伝子検査（アイデックスラボトリーズ（株））、PCV2 遺伝子型別として分子系統解析（ORF2 領域）を実施した。

豚熱抗体検査として、ELISA 検査（（株）ニッポンジーン）及び豚熱中和試験（CPK-NS 細胞中和法）を実施した。

(3) PCV2 浸潤、抗体状況の調査

農場内の PCV2 浸潤状況・抗体状況を確認するため、経営再開から 2023 年 9 月までの離乳期以降の死亡率、症状の推移、母豚及び子豚の抗体状況を調査した。

(4) (1)～(3) の結果から、PCV2 と豚熱ワクチン効果の関係を評価するため、定量的・時系列的に考察した。

5 結果と考察

(1) PCV2 定量遺伝子検査 (図 2、3)

2021-春、2021-秋、2022-春、2022-秋、2023-春の 5 シーズンごとに PCV2 特異遺伝子が検出された陽性率は 12%、100%、90%、57%、13%、平均遺伝子量は $10^{2.6}$ 、 $10^{5.4}$ 、 $10^{4.4}$ 、 $10^{3.4}$ 、 $10^{1.6}$ copies/ml と 2021-秋に高値となり、PCV2 ワクチン接種開始以降は大きく低下していた。分子系統解析の結果、当該農場で検出されたすべての株は増殖力が強く、国内で広く浸潤している PCV2d-2 に分類された。

(2) 豚熱抗体検査 (図 4、5)

ELISA 陽性率(疑陽性を含む)は 55%、24%、60%、47%、58%、平均 ELISA 値 (S/P 比) は 0.15、0.08、0.31、0.17、0.24 であった。豚熱中和試験の結果、平均中和抗体価は 4.9、1.9、7.4、3.7、8.5 倍、1 倍以上を免疫付与と判定した免疫付与率は 85%、84%、85%、83%、80%であった。

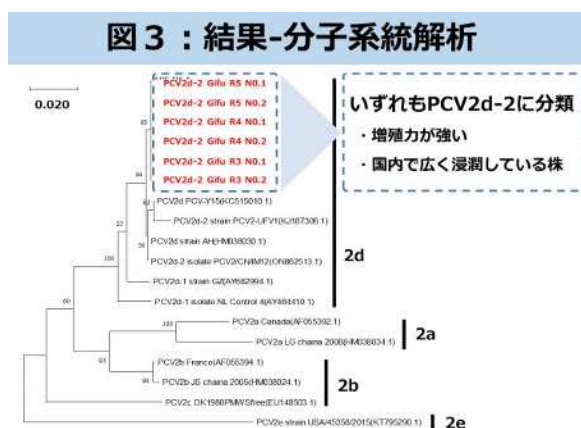
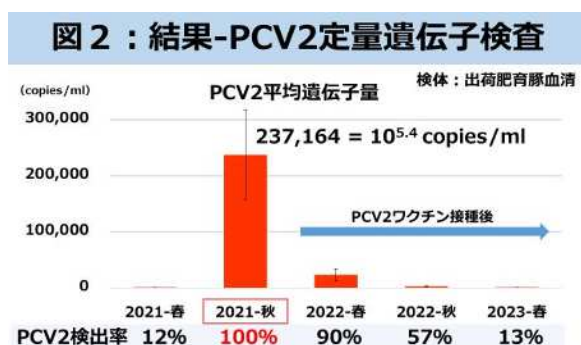


図 4 : 結果-豚熱ELISA検査

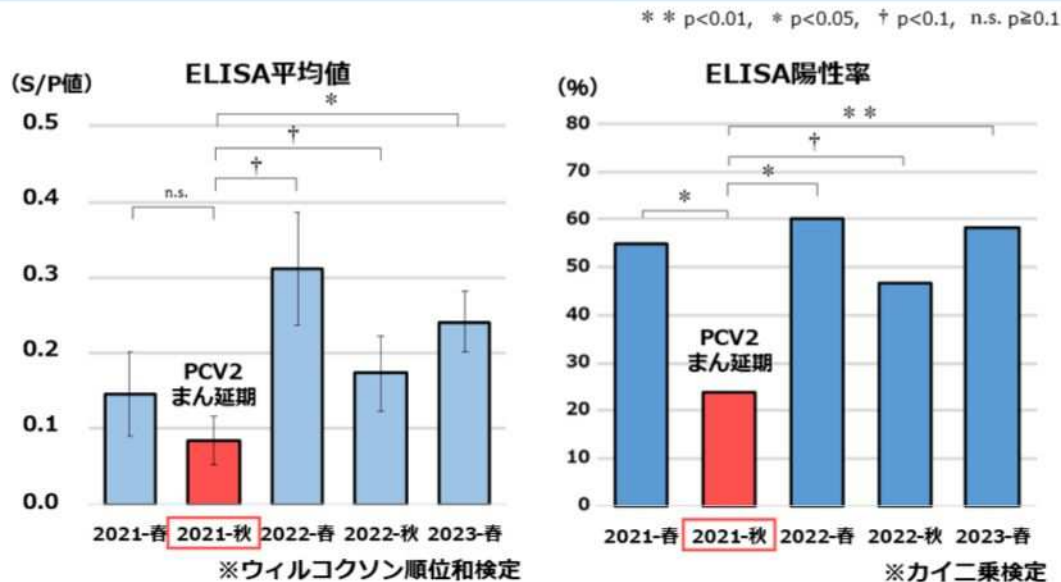
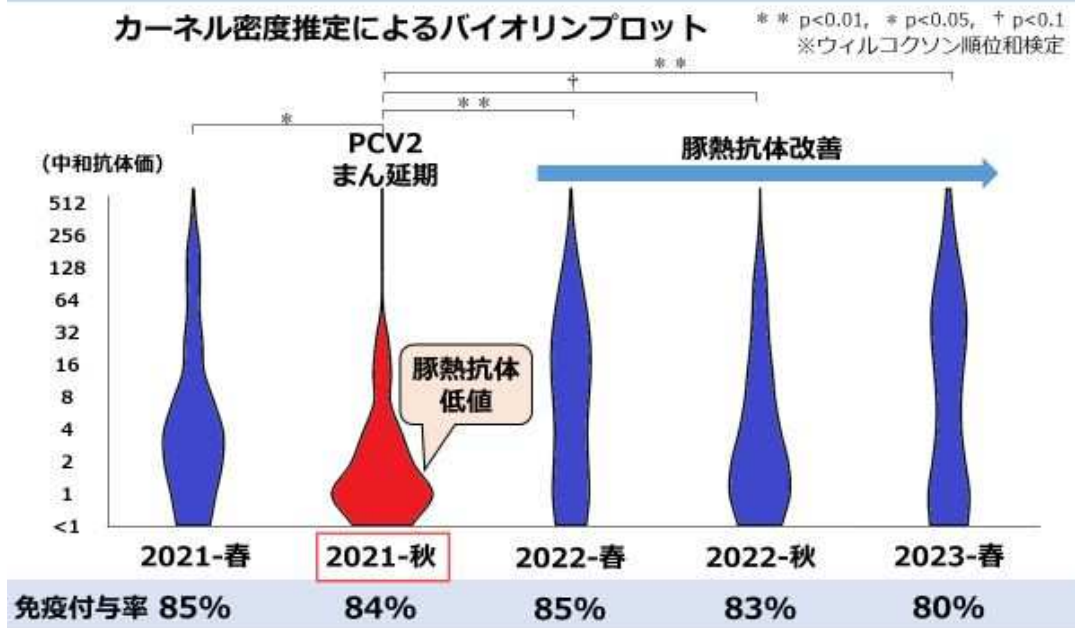


図 5 : 結果-豚熱中和試験

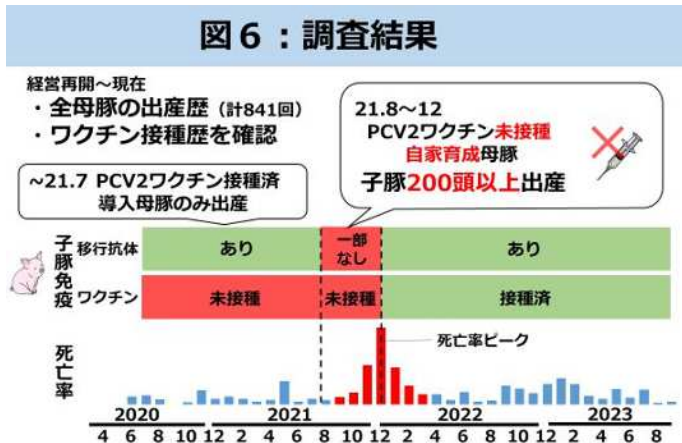


(3) 調査 (図 6)

PCV2 が高い遺伝子量であった 2021-秋 (9~12 月) に離乳期以降の死亡率が上昇し、これらの豚の主な症状は消瘦のみで、その他に目立った症状は無かった。PCV2 ワクチン接種開始後の 2022 年以降は死亡率、症状は減少していた。ここから、農場の PCV2 まん延状況

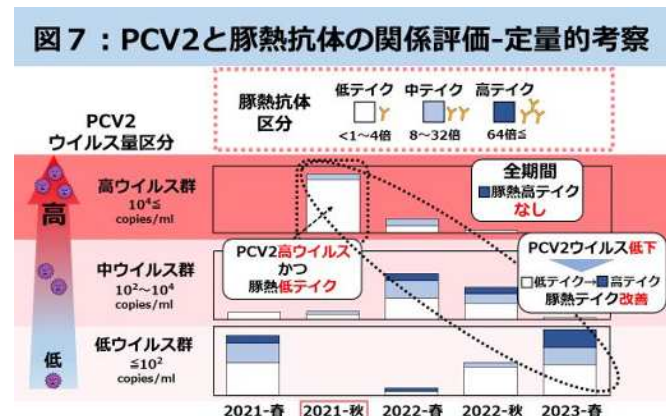
としては、2021-秋はまん延による典型的な PMWS、2022 年以降はワクチン接種により改善、不顕性感染の状態であると推察した。なお、PMWS は死亡記録、農場聞き取りから判断したため、確定診断ではない。

農場の抗体状況を確認したところ、経営再開から現在までの母豚出産歴、ワクチン接種歴を確認・整理すると、2021 年 7 月までは PCV2 ワクチン接種済みの導入母豚のみが出産していたが、2021 年 8 月～12 月に PCV2 ワクチン未接種の自家育成母豚が子豚 200 頭以上を出産していた。このため、この期間は移行抗体も持たず、ワクチンも接種されない子豚が存在していたと考えられ、この時期が 2021-秋の死亡率上昇の時期と一致していた。ここから PCV2 まん延・死亡率上昇の原因は、PCV2 移行抗体非保有かつワクチン未接種の子豚の存在であったと推察した。



(4) 定量的考察 (図 7)

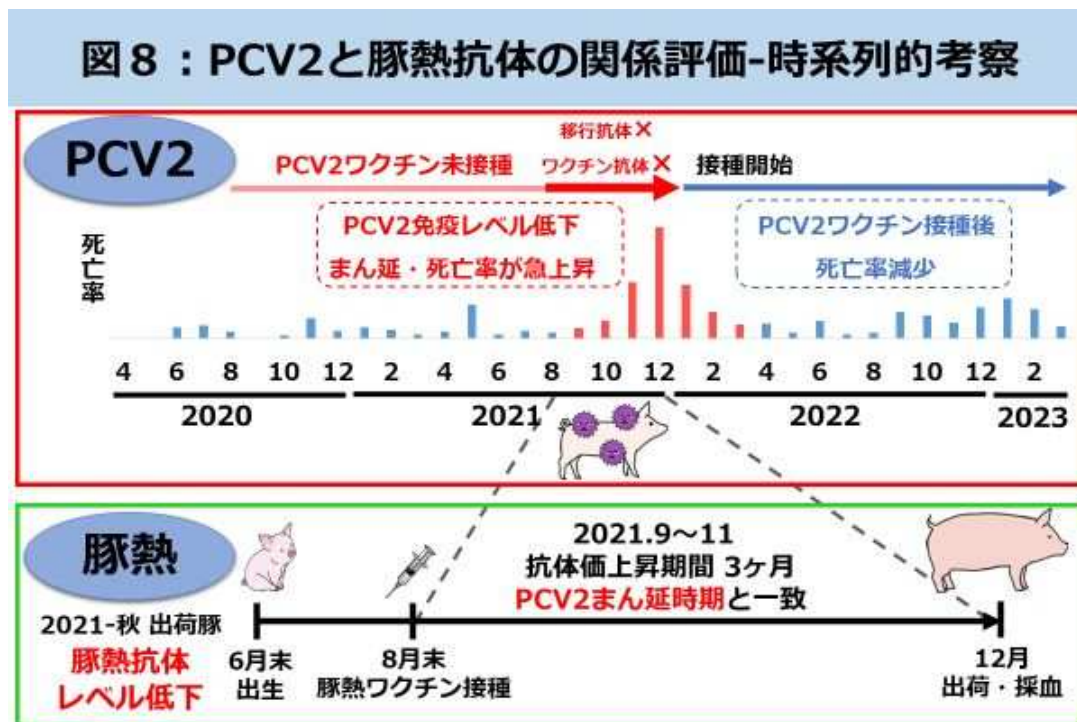
PCV2 と豚熱抗体の関係を評価するため、定量的に考察した。PCV2 ウイルス量について、高ウイルス群、中ウイルス群、低ウイルス群とし、豚熱抗体について、高テイク、中テイク、低テイクとして区分すると、2021-秋に PCV2 高ウイルス・豚熱抗体低テイク群が 9 割を占めていた。次に 2021-秋から 2023-春にかけて、PCV2 が高、中、低に低下するに伴い、豚熱抗体も徐々に高値の個体が増加し、テイクの改善が見られた。そして全期間を通して、PCV2 高ウイルス群のみ豚熱高テイクは 1 頭もいなかった。これらから、PCV2 が高ウイルス量であった場合、豚熱ワクチンテイクは低めになる傾向があったと推察した。



(5) 時系列的考察 (図 8)

農場内で PCV2 が豚熱ワクチンに影響した要因を確認するため、時系列的に考察した。PCV2 はワクチン未接種により 2021 年 8～12 月に移行抗体もワクチン抗体も持たない子豚が存在したことで免疫レベルが低下、まん延し・死亡率が急上昇、その後 PCV2 ワクチン接種により改善した。そして豚熱抗体については、2021-秋の出荷豚群で抗体レベルが低下した。この群は 6 月末に生まれ、8 月末にワクチンを接種されていたため、抗体上昇期間である接種後 3 ヶ月間が PCV2 まん延時期と一致しており、PCV2 まん延が豚熱ワクチン効果

に影響したと考えられた。



6 まとめ

豚熱発生リスク低減のため、効果的なワクチン接種が重要だが、今回、PCV2 が豚熱ワクチン効果に影響することが示唆された。海外では、いくつかの影響が確認された報告がある。しかし、PCV2 は新興感染症であったため、国内における GPE ワクチンへの影響に関する報告は無い状況である。現在、豚熱ワクチンには移行抗体が影響を及ぼすことは明らかとなっているが、さらに PCV2 など慢性疾病の豚熱ワクチン効果への影響の解明が重要な課題である。

免疫抑制を引き起こす PCV2 は国内で広く浸潤しているが、PCV2 ワクチンが非常に有効である。しかし、PCV2 ワクチン接種を中止してしまうと、まん延・死亡率の上昇など被害起きると考えられるが、それだけでなく、農場の豚熱免疫レベルまでもが低下し、豚熱発生リスクが高まる恐れがある。こういったことから、PCV2 コントロールは豚熱発生予防の観点からも重要であると考えられた。

7 謝辞

本事例の解析にあたり、助言、指導いただいた北海道大学大学院獣医学研究院微生物学教室の迫田義博教授、清水悠紀臣名誉教授、日本獣医生命科学大学獣医保健看護学科の青木博史教授、酪農学園大学獣医学群獣医学類獣医疫学ユニットの蒔田浩平教授、農林水産省動物医薬品検査所ウイルス学的検査第1領域の皆様に深謝いたします。

13 県内で分離されたアメリカ腐蛆病菌の疫学的解析

中央家畜保健衛生所

○北村夕子、林登

1 はじめに

アメリカ腐蛆病菌 (*Paenibacillus larvae*) は法定伝染病である腐蛆病 (American foulbrood: AFB) の起因となるグラム陽性有芽胞桿菌でミツバチの幼虫に感染し、死亡させることが知られている[1]。日本で AFB が発生した場合、発生蜂群や汚染物品の焼却処分、発生養蜂場周辺の養蜂場の移動制限の措置がとられるため、*P. larvae* は養蜂業に経済的被害を与える病原体と考えられる。岐阜県では 2002 年から 2023 年までに 24 事例が発生しており、このうち 13 件では養蜂場内の複数群で発症が認められ、2 養蜂場では異なる年度に複数回の発生を経験していた。そこで、過去発生事例の関連を明らかにするため、発生事例のうち菌株が保存されている 19 事例 40 株について解析を行うとともに県内養蜂場における *P. larvae* 保有状況についてハチミツを用いて調査を行った。

2 材料および方法

(1) AFB 発生症例からの分離株

2002 年から 2023 年の間に岐阜県で発生した 24 例の AFB 事例のうち、19 例から得られた 40 株を本研究に用いた (表 1)。39 株は臨床症状を呈したミツバチの幼虫から分離され、1 株は AFB 発生後に養蜂場に導入された蜂群の巣箱の環境検体から分離された。菌株は解析まで岐阜県中央家畜保健衛生所の -80℃ 冷凍庫で保存した。

(2) ハチミツ検体の採取

2023 年 4 月から 6 月にかけて、46 養蜂家が管理する臨床症状のない 67 養蜂場からハチミツ検体を採取した。検体の採取は 2023 年に AFB が発生した西濃圏域、東濃圏域に岐阜圏域を加えた 3 圏域で実施し、内訳は西濃圏域が 20 養蜂場 (13 養蜂家)、岐阜圏域が 4 養蜂場 (4 養蜂家)、東濃圏域が 43 養蜂場 (29 養蜂家) であった (表 2)。検体については、41 養蜂場では各養蜂場の 1 巣箱の巣脾から 50ml のプラスチック容器を用いて直接ハチミツを採取したが、これ以外の 26 養蜂場では複数の巣箱から集めて混合されたハチミツの一部を検体として用いた。ハチミツ検体は解析まで実験室内で室温にて保存した。

表 1 解析を行った発生事例

事例No.	発生年	養蜂場	発生群数
1	2002	A	7群
2	2002	不明	8群
3	2003	B	1群
4	2003	不明	1群
5	2010	E	9群
6	2011	F	1群
7	2014	G	2群
8	2015	H	4群
9	2015	I	2群
10	2017	J	1群
11	2017	K	1群
12	2018	L	1群
13	2020	M	1群
14	2021	K	1群
15	2022	K	2群
16	2022	N	2群
17*	2023	M	3群
18*	2023	O	1群
19*	2023	P	3群

※各群の発症幼虫最大3個体からの分離株を解析に供した。

表2 ハチミツ検体を収集した養蜂場および検体数

	検体を収集した養蜂場数 (養蜂家人数)	検体数	
		1群由来	複数群由来
合計	67養蜂場 (46人)	41	26
岐阜圏域	4養蜂場 (4人)	2	2
西濃圏域	20養蜂場 (13人)	4	16
東濃圏域	43養蜂場 (29人)	35	8

(3) ハチミツ検体からの菌分離

P. larvae を分離するため、ハチミツ検体 10ml を等量の滅菌水で希釈した。遠心 (11,000rpm、45 分間、室温) 後、上清を捨て、得られた沈査を 1ml の滅菌水に懸濁した。各懸濁液 100 μ l を 80℃で 10 分間熱処理し、400 μ g のナリジクス酸を添加した 5% ヒツジ血液寒天平板 (栄研化学、東京、日本) に接種した。37℃、5%CO₂ 条件下で最長 1 ヶ月間培養し、各検体から最大 3 株を分離した。

(4) ゲノム DNA 抽出

P. larvae の型別 (enterobacterial repetitive intergenic consensus (ERIC) 型別および multilocus sequence typing (MLST) 解析) のために、各検体の培養で得られたコロニー 1 個を 125 μ l の 25mM NaOH で溶解し、95℃で 5 分間加熱した。10 μ l の 1M Tris-HCl (pH8) で中和後、12,000rpm、室温で 5 分間遠心し、上清を PCR に用いた。

(5) ERIC 型別 PCR

ERIC 型別 PCR は SapphireAmp Fast PCR Master Mix (TaKaRa Bio、滋賀、日本) とプライマーセット (ERIC I については P1-I-F1 と P1-I-R1、ERIC II については P1-II-F1 と P1-II-R1) [2] を用い、2 μ l のゲノム DNA を 25 μ l の最終容量で製造元のプロトコールに従って行った。反応条件は、95℃で 1 分間の予熱後、95℃で 5 秒、60℃で 5 秒、72℃で 10 秒のサイクルを 35 回繰り返し、最後に 72℃で 5 分間の伸長を行った。

(6) MLST 解析

MLST 解析は、Morrissey ら [3] の方法に従い、7 つのハウスキーピング遺伝子の塩基配列を決定することにより行った。PCR 産物は 3130xl Genetic Analyzer (Applied Biosystems) を用い、BigDye Terminator v3.1 サイクルシーケンスキットを用いて塩基配列を決定した。MLST 解析は、ゲノム配列を MLST データベース (<http://pubmlst.org/plarvae>) にアップロードして行った。

(7) PFGE 解析

培養コロニーを 1.5ml の生理食塩水 (0.85%NaCl) に懸濁し、濁度がマクファーランド 3 になるようにした。この懸濁液のうち 1ml を 13,000rpm、1 分間、4℃で遠心分離し、上清を捨て、得られた沈査を 1ml の NT 緩衝液 (10mM Tris-HCl [pH7.5]、1M NaCl) に懸濁した。遠心分離 (13,000rpm、1 分、4℃) して上清を完全に除去した後、沈査を 91 μ l の EC 緩衝液

に完全に溶解し、さらに 109 μ l の EC 溶解緩衝液でボルテックスした。(6mM Tris-HCl、1mM NaCl、100mM EDTA [pH7.5]、リゾスタフィン溶液およびアクロモペプチダーゼ添加)。菌懸濁液 (200 μ l) をあらかじめ 50℃に加温した等量の 1 % SeaKem Gold アガロース (Lonza, Rockland, ME) と混合し、直ちにプラグ型に流し込んだ。固化したプラグを 1 ml の EC 溶解緩衝液中で 37℃、2 時間インキュベートした後、EC 溶解緩衝液 1 ml を ESP 溶液 (0.5 M EDTA、0.5 % Sarkosyl、0.5 mg/ml プロテイナーゼ K 溶液) に置き換え、50℃で一晩振盪した。サンプルプラグをあらかじめ 50℃に加温した滅菌水 10ml で 10 分間振とうすることを 2 回繰り返し、さらにあらかじめ 50℃に加温した TE 緩衝液 (10 mM Tris HCl [pH7.6] および 0.1 mM EDTA [pH7.6]) 10ml で 10 分間振とうすることを 4 回繰り返した。DNA 断片の泳動は CHEF-DR III System (Bio-Rad Laboratories, Richmond, CA, United States) を用いて 14℃に維持された 0.5×TBE buffer (44.5 mM Tris, 44.5 mM boric acid, 1 mM EDTA; pH 8.0) および 1 % SeaKem Gold agarose gel で行った。泳動条件は 2 段階で設定し、1 段階目は 6 V/cm、17 時間、Initial 1.0 秒、Final 7.5 秒、2 段階目は 6 V/cm、5 時間、Initial 10.0 秒、Final 30 秒であった。ゲルはエチジウムブロマイドで染色した後、BioNumerics ソフトウェア、バージョン 5.1 (Applied Maths, Sint-Martens-Latem, Belgium) を用いて解析した。

(8) 発生事例およびハチミツから分離された *P. larvae* のタイロシン感受性試験

発生事例およびハチミツから分離された *P. larvae* についてアメリカ腐蛆病の予防薬であるタイラン水溶散の成分であるタイロシンの薬剤感受性試験を 1 濃度ディスク法で定法に従い行った。

(9) 県内養蜂場の分布図の作成

養蜂家から岐阜県に提出された飼育届の情報をもとに QGIS (version 3.10.14) を用いて分布図を作成した。

3 結果

(1) AFB 発生養蜂場の年次別分布

AFB は 2002 年から 2023 年までの 22 年間のうち、発生しなかった 2012 年および 2013 年を除き、前半 10 年間の 2011 年以前は岐阜および中濃圏域を中心に発生が認められたが、後半 10 年間の 2014 年以降は主に東濃圏域で発生が認められるようになった (図 1)。

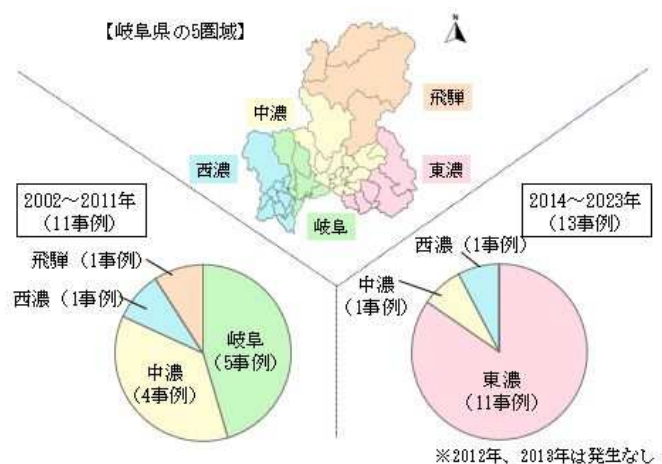


図 1 AFB 発生養蜂場の年次別分布

(2) 発生事例で分離された *P. larvae* の型

調査した 40 株は ERIC I 型 (7 株) と ERIC II 型 (33 株) の 2 タイプに分けられた (図 2)。ERIC I 型の株は MLST 解析によりさらに ST2、ST15、ST18 に分けられ、ERIC II 型の株は ST10 に分類された。2014 年までは複数の ERIC 型や ST が分離されたが、2015 年以降の事例ではすべて ERIC II 型の ST10 が分離された。

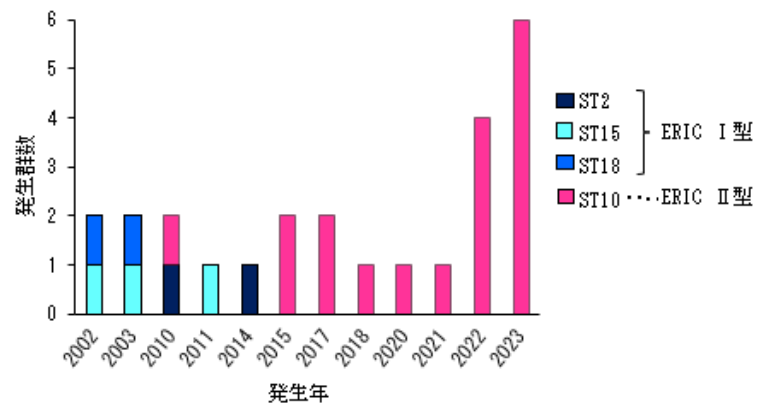


図 2 各年の AFB 発生事例で分離された *P. larvae* の型

(3) 発生事例から分離された *P. larvae* の PFGE 解析

ERIC I 型の 7 株と ERIC II 型の 33 株は異なるクレードを形成した (図 3)。ERIC II 型については 2023 年の発生株は 2022 年までの発生株とは異なるクレードを形成し、さらに 2023 年の発生株によるクレードは発生養蜂場のある西濃圏域と東濃圏域それぞれでサブクレードを形成した。

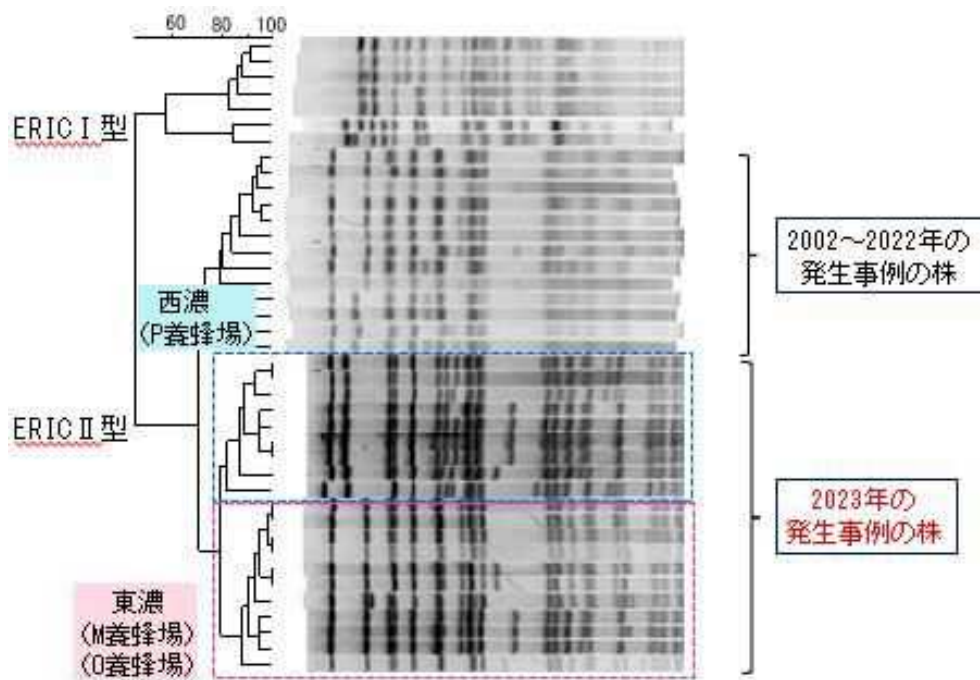


図 3 AFB 発生事例で分離された *P. larvae* の PFGE 解析

(4) ハチミツを用いた *P. larvae* 保有状況調査

67 養蜂場中のうち、36 養蜂場 (54%) で *P. larvae* が分離され、1 株を除きすべて ERIC II 型に分類された (表 3)。圏域により分離率は異なったが、いずれの圏域の養蜂場でも *P. larvae* が分離された。

表 3 3 圏域における *P. larvae* 保有状況

	菌分離陽性検体数 (%)		
	合計	I 型	II 型
合計 (n=67)	36 (54%)	1	35
岐阜圏域 (n=4)	1 (25%)	0	1
西濃圏域 (n=20)	18 (80%)	0	18
東濃圏域 (n=43)	19 (44%)	1	18

(5) 発生事例およびハチミツから分離された *P. larvae* の PFGE 解析

2023 年の発生株および 2023 年にハチミツから分離された株は 2022 年までの発生株とは異なるクレードを形成し、さらに 2023 年分離株によるクレードは相同性 80%を指標にすると 8 つのサブクレードに分けられた (図 4)。東濃圏域や岐阜圏域で分離された株はこの 8 サブクレードのうち一部のサブクレードでのみ認められたが、西濃圏域で分離された株は 8 つすべてのサブクレードに含まれた。また、2023 年の発生株はサブクレード 1 と 6 でのみ見られ、このうち、サブクレード 1 は今回の調査の 40%の養蜂場に該当する 3 圏域の 27 戸の養蜂場でも分離され、2023 年発生株と似た株が 3 圏域の多くの非発生養蜂場に分布することが明らかとなった。

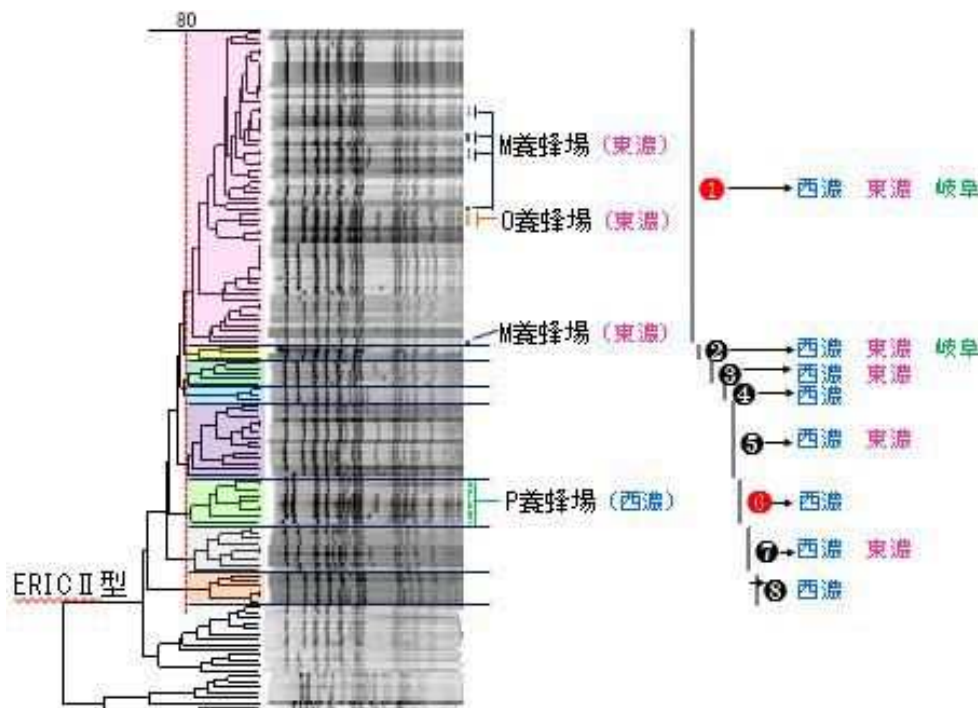


図 4 AFB 発生事例およびハチミツから分離された *P. larvae* の PFGE 解析

(6) 発生事例およびハチミツから分離された *P. larvae* のタイロシン感受性試験

予防薬のタイラン水溶散の成分であるタイロシンについて薬剤感受性試験を行ったところ、以前の業績発表会で感受性が報告された 2022 年までの発生株と同様に 2023 年の発生株 (20 株) およびハチミツからの分離株 (89 株) のすべてがタイロシンに感受性を示した。

(7) 県内における養蜂場の分布

1 か所のみで飼育する養蜂家の養蜂場や県内転飼する養蜂家の養蜂場は県内全域に広く分布したが、県外転飼する養蜂家の養蜂場は西濃圏域を中心に分布した (図 5)。

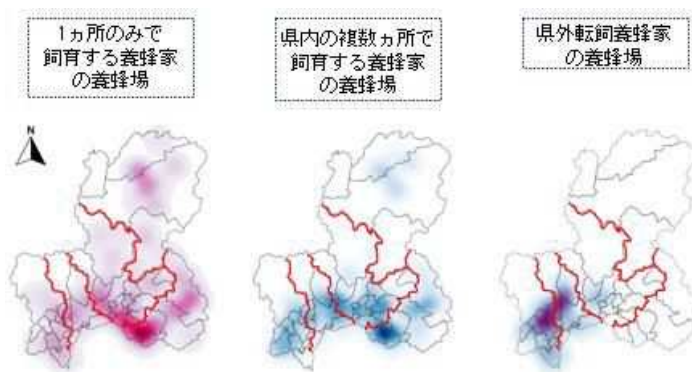


図 5 県内養蜂場の分布

4 考察

発生事例の解析により 2023 年発生株は過去の発生株とは異なっており、ハチミツを用いた保有状況調査では 2023 年発生株と似た株が 3 圏域の多くの非発生養蜂場に分布したことから、これまでとは異なる *P. larvae* 株が調査した圏域に広く分布していることが明らかとなった。また、ハチミツの調査により西濃圏域の株には多様性があった。県内養蜂場の分布調査で西濃圏域には県外への転飼養蜂家の養蜂場が多く分布していたことから、*P. larvae* が蜂群の移動により県内に持ち込まれる可能性が考えられた。2023 年の分離株は薬剤感受性試験によりタイロシンに感受性であったことから、近年分離された *P. larvae* の発症予防にはタイロシンが有効であると考えられた。今回の調査により非発生養蜂場でも *P. larvae* を保有することが明らかとなったことから、日常の飼養管理や衛生管理によりアメリカ腐蛆病の発症を予防することが必要であると考えられた。今後も定期的に調査を行い、養蜂家に随時情報を提供してアメリカ腐蛆病発生予防につなげたい。

5 謝辞

本発表内容における検査・解析の実施に際し、岐阜大学大学院連合獣医学研究科の浅井鉄夫教授、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の高松大輔先生には多大なるご協力を賜りましたことを深謝いたします。

6 参考文献

- [1] Ashiralieva A, Genersch E (2006) Reclassification, genotypes, and virulence of *Paenibacillus larvae*, the etiological agent of American foulbrood in honeybees—a review. *Apidologie* 37:411-420
- [2] Okamoto M, Furuya H, Sugimoto I, Kusumoto M, Takamatsu D (2022) A novel multiplex PCR assay to detect and distinguish between different types of

- Paenibacillus larvae* and *Melissococcus plutonius*, and a survey of foulbrood pathogen contamination in Japanese honey. J Vet Med Sci 84: 390-399
- [3] Morrissey BJ, Helgason T, Poppinga L, Fünfhaus A, Genersch E, Budge GE (2015) Biogeography of *Paenibacillus larvae*, the causative agent of American foulbrood, using a new multilocus sequence typing scheme. Environ Microbiol. 17:1414-24