



茨城県

第61回茨城県家畜保健衛生業績発表会

(令和元年度)

茨城県農林水産部畜産課

まえがき

- 1 家畜保健衛生業績発表会は、家畜保健衛生所及び畜産関係機関の日常業務に関連した事業、調査及び研究の業績について発表、討議を行い畜産の現況に即した家畜衛生事業の改善、向上に資することを目的としている。
- 2 本集録は、第61回茨城県家畜保健衛生業績発表会における発表抄録を集録したものである。

第61回茨城県家畜保健衛生業績発表会

開催期日 令和2年7月8日（水）
会 場 県北家畜保健衛生所

目次

第一部

- 1 5つのモデル酪農場における水平感染防止対策に重点を置いた牛白血病清浄化の
取組み . . . 1
県北家畜保健衛生所 荒川 千夏
- 2 和牛繁殖農場における牛白血病浸潤状況 . . . 2
県北家畜保健衛生所 三浦 達弥
- 3 家畜保健衛生所における繁殖和牛の繁殖検診 . . . 3
県北家畜保健衛生所 鈴木 篤実
- 4 直立多段ケージ及び最新鶏舎に対応するHPAI防疫措置 . . . 4
県北家畜保健衛生所 和知 亜紀子
- 5 管内養鶏場におけるHPAI防疫計画 第2報 . . . 5
鹿行家畜保健衛生所 稲葉 俊祐
- 6 鹿行地域のオーエスキー病清浄化 . . . 6
鹿行家畜保健衛生所 田邊 ひとみ
- 7 管内における牛白血病の現状と清浄化への取り組み . . . 7
鹿行家畜保健衛生所 加藤 佳子

第二部

- 8 バルク乳中エライザ値を用いた乳用牛群の牛白血病ウイルス感染率の推定
・・・ 8
県南家畜保健衛生所 赤上 正貴
- 9 大規模酪農場における環境検査を活用したヨーネ病対策
・・・ 9
県北家畜保健衛生所 高安 真理子
- 10 大規模農場におけるBVDV清浄化を目指した検査体制の構築・・・ 10
県北家畜保健衛生所 石塚 駿
- 11 牛白血病抵抗性遺伝子を用いた牛白血病対策の展望
・・・ 11
県北家畜保健衛生所 鹿島 悠幹
- 12 豚の腸内細菌叢における多様性と抗菌剤使用の関連性
・・・ 12
県北家畜保健衛生所 藤井 勇紀
- 13 茨城県における野生イノシシの豚熱対策
・・・ 13
県北家畜保健衛生所 川西 菜穂子
- 14 牛及び豚飼養農場間における牛ウイルス性下痢ウイルス伝播の疫学的検討
・・・ 14
県南家畜保健衛生所 赤上 正貴

1 5つのモデル農場における水平感染防止対策に重点を置いた牛白血病清浄化の取り組み

茨城県県北家畜保健衛生所

○荒川千夏 石井正人

平成29年、30年度の管内酪農場における牛白血病ウイルス（BLV）抗体陽性率は、農場ベースで98.2%、頭数ベースで85.4%であり、管内の乳用牛にBLVが高度に浸潤。年齢別抗体陽性率は2歳齢以降に上昇することから、感染経路は水平感染が大半を占めると推察。

平成30年9月からモデル5農場において3つの水平感染防止対策①防虫ネットの設置、②定期的な殺虫剤の噴霧、③エプリノメクチン製剤の牛体塗布を実施。対策実施前と対策実施後（平成30年、令和元年）の各農場における抗体陽性率と陽転率の推移から対策の効果を検証。対策実施前と比較してモデル5農場全てで抗体陽性率が低下し、うち4農場で抗体陽性率が有意に低下した。特に子牛の抗体陽性率の平均値は、対策実施前の32.2%から対策実施2年目（令和元年）に15.7%まで低下したことから、子牛の抗体陽性率の低下が全体の抗体陽性率の低下に繋がったと推測。陽転率は5農場中3農場が有意に低下した。

特にA農場では垂直、水平感染どちらも減少し、陽性牛の更新があったことから、農場の抗体陽性率の低下が顕著。今後は早期出荷、陽性牛と陰性牛の分離飼育の徹底や殺虫剤噴霧の頻度増加等農場ごとにより踏み込んだ対策を行い、陰性子牛を陽転させないことで農場のBLV清浄化を進める。また、来年度以降も対策を継続し、効果の検証と改善を行うことで、管内酪農場でも取り組みが出来るBLV清浄化対策の構築を目指す。

2 和牛繁殖農場における牛白血病浸潤状況

茨城県県北家畜保健衛生所

○三浦達弥 根本聡実

H27から30年度の4年間で管内の繁殖牛全2,440頭の牛白血病抗体検査を実施。全頭検査2周目となるH31年度は60戸605頭を対象に抗体検査に加え牛白血病ウイルスプロウイルス量を測定。抗体陽性率は個体ベース(H27:56%→H31:55%)及び農場ベース(H27:76%→H31:77%)ともに横ばい。400コピー/10ngDNA以上の高リスク牛は36頭(6%)であり、20戸(34%)の農場に分布。飼養頭数ごとの陽性率とリスク分類の関係を調べたところ、伝播リスクの高い農場は陽性率も高い傾向。また、A町40戸の追跡調査では4年間で牛群の約半数が更新。陰性牛の55%、陽性牛の50%が継続して農場内で飼養。4年間の陽転率は15%。初回検査牛の陽性率は51%で、自家保留牛の57%、導入牛の37%が陽性。農場の飼養環境に合わせた水平感染対策や牛の更新により、陽性率の上昇が止まり、牛白血病対策に対する意識醸成の成果を実感。今後は保留牛・導入牛の検査、水平伝播対策を継続するとともに、高リスク牛の優先とう汰をより強化し清浄化を目指す。

3 家畜保健衛生所における繁殖和牛の繁殖検診

茨城県県北家畜保健衛生所

○鈴木篤実

茨城県は常陸牛増頭を目標としており、和牛生産体制の強化を図っている。生産現場では臨床獣医の不足や高齢化により、農家や関係機関からの繁殖検診の要望に応えきれていなかったため、家畜保健衛生所が繁殖検診をすることになった。診断精度を高めるために超音波画像診断器（My Lab One VET）を導入し、農家・臨床獣医師とのコミュニケーションツールとして繁殖台帳を整備した。平成31年1月～令和2年2月まで月に1度の繁殖検診を実施し、延べ532頭の牛を検査した。妊娠鑑定は胎齢24日齢からを対象とし、121頭について早期妊娠鑑定を実施し、50頭の不受胎牛を摘発した。2回目の妊娠鑑定までの妊娠喪失率は4.2%、双胎発生率は1.4%であった。検診結果をもとに必要な牛については定時授精を実施するように指導し、オブシンク、シダーシンク、ショートシンクを試したところショートシンクの受胎率が約70%（12/17頭）と良好であった。直腸検査で発情兆候が見られた牛を授精するよう指導したところ50%（5/10頭）が受胎した。不受胎牛の多い1農場で血液性化学検査を用いて、簡易的な代謝プロファイルを実施したところ、エネルギー不足と粗タンパク不足が判明し、飼料給与について指導を行った。今後は、繁殖検診による空胎日数や分娩間隔などの短縮効果の検証が必要である。

4 直立多段式ケージおよび最新特殊鶏舎に対応するHPAI防疫措置

茨城県県北家畜保健衛生所

○和知亜紀子 前田育子

本県では平成17年にHPAIが発生し、その際約570万羽の防疫措置を実施。当時防疫措置の指揮にあたっていた職員は順次退職し、防疫措置経験者は年々減少。令和2年度には、県内の家保職員のうち防疫措置経験者は全体の約2割にまで減少する見込み。約8割の職員が防疫措置未経験となる中で、HPAI発生に備え具体的な防疫措置について伝承の必要性あり。一方、近年養鶏場では多数の鶏を収容できる直立多段式のケージが増加。管内10万羽以上飼養農場の75%が採用していることから、殺処分時に高所での作業をしなければならぬ状況が想定される。今回、平成17年度の経験をもとに高所作業用台車を選定し、未経験者を中心に実地訓練を実施。また、近年、管内には動物愛護の観点から設計された最新の特殊鶏舎（立体平飼、エンリッチャブルケージ）を取り入れ始めた養鶏場が存在。当該農場の廃鶏出荷作業を見学して鶏舎構造を把握し、今後具体的な防疫措置を検討。

5 管内養鶏場における HPAI 防疫計画第 2 報

茨城県鹿行家畜保健衛生所

○稲葉俊祐 渡邊晃行

高病原性鳥インフルエンザ（以下、HPAI）防疫対策上、初動防疫対応は重要であるため準備を進めておく必要がある。今年度、管内養鶏場において HPAI が発生した際に、迅速に対応できるよう飼養羽数 100 羽以上の管内全養鶏場 27 農場に対して防疫計画書を作成。作成した防疫計画書について作業性や効率性を確認するために、昨年度管内 3 農場、今年度管内 24 農場の農場主に①通報から作業開始までの流れ、②周辺農場・施設戸数、③防疫支援センター設置場所、④通行制限とサポート拠点、⑤消毒ポイント、⑥農場内作業動線について説明および協議を実施。その結果、大概の農場では想定している防疫作業に大幅な変更は生じなかったが、鶏舎の構造上、作業動線を変更すれば効率が上がる事例や、他の農場に比べてケージが大きく雌雄同一ケージで飼養しているため防疫作業に従事する人員配置の変更等、作業内容の改善が必要な事例有。また、具体例を示すことで、鶏舎内の状況を整理し、効率の良い作業動線を考察することが可能となり、HPAI に対する農場主の危機意識が高まり、さらなる衛生対策向上につながる事例有。今後も防疫計画書に修正を行い PDCA サイクルに則り、改善を繰り返すことで、より現実的な防疫計画書を作成することで万一の HPAI 発生時の備えとする。

6 鹿行地域のオーエスキー病（AD）清浄化

鹿行家畜保健衛生所

○田邊ひとみ 清水ひろみ 小貫登輝夫

管内の養豚場は、4市に109農場あり、約18万頭の豚を飼養。特にA市は72農場、約14万頭で最も多く、次にB市で31農場、3.4万頭を飼養。AD対策開始時のH20年は、AD陽性農場はA市で48農場（32%）、B市で25農場（17%）、残り2市は陰性であったが、R2.1月末現在でAD陽性農場はA市の2農場のみ（2%）。清浄化対策として、農場ごとの清浄性区分を繁殖豚、肥育豚ともに野外陽性の++農場、繁殖豚のみ陽性の+農場、陽性豚がない清浄農場の3区分に分類。++農場はワクチン接種の徹底で肥育豚の陰性化を図った。+農場は繁殖豚の全頭検査で野外感染母豚を早期淘汰し、段階的に清浄化を目指した。個別対応として、大規模農場ではピッグフローの改善等によりH31.2月に清浄化を達成。密集地域では繁殖豚のADワクチン一斉接種時期を統一して年3回、肥育豚のワクチン接種回数を2回に増やした結果、H29.7月以降は肥育豚の陰性を維持。また、陽性農場の抗体検査は頻回に実施することで、ADの感染状況及びワクチン接種適期を確認し、改善指導。管内養豚場には定期的にADの状況をリーフレットで送付し、清浄農場についてもワクチン接種の徹底等を指導。R2.3月末、鹿行地域のAD清浄化達成。

7 管内における牛白血病の現状と清浄化への取り組み

茨城県鹿行家畜保健衛生所

○加藤佳子 渡邊晃行

管内における牛白血病ウイルス（BLV）の浸潤状況を調査し、41 農場（乳用牛 31 農場、肉用牛 6 農場、乳肉複合 4 農場）のうち 34 農場（82.9%）が陽性と広く浸潤。また、聞き取り調査で陰性農場は、20 年間牛を導入していないことが判明。

陽性牛導入事例：春先に乳用牛 BLV 陰性農場に導入した 1 頭が陽性と判明。越夏後の全頭検査で陽転牛なし。遺伝子検査を実施したところ、陽性牛は無視できるリスクと判明。

対策事例①乳肉複合農場で肉用牛陽性率 20.0%、乳用牛 95.5%。肉用牛を並べ替え対策を実施したものの、越夏後検査で肉用牛の陽性率 53.3%と増加。乳用牛との分離不完全が原因と考察。対策事例②肉用牛一貫農場で、H27 年から抗体陽性牛の分離飼育を実施。陽性率は H27 年の 44.7%から R1 年の 6.0%へ、陽転率は 23.5%から 0%へ減少。対策事例③今年度から対策モデル農場として乳用牛 100 頭規模農場で防虫ネット、殺虫剤噴霧による昆虫対策を実施。遺伝子検査でリスク分類し、色分けしたネックタグの装着で BLV の“見える化”を図り、飼養管理上の BLV 清浄化意識を醸成。対策後検査で陽転牛は 8 頭であったが、高リスク牛の割合は 23.2%から 14.4%へ低下。これらの事例から、対策には適切な分離飼育と遺伝子検査によるリスク分類が重要。今後も清浄化に向けて長期的に継続可能な対策を模索していく。

8 バルク乳中抗体エライザ値を用いた乳牛群の牛白血病ウイルス感染率の推定

茨城県県南家畜保健衛生所

○赤上正貴

地域レベルの BLV 感染状況を省力的かつ簡便に推定するため、農場バルク乳を材料とし、市販の BLV 抗体エライザキットによるエライザ値から乳用牛群の BLV 感染率を推定するため統計学的解析を実施。ロジスティック回帰分析の結果、脱脂乳の希釈倍率は 10 倍希釈の時に AIC が最も小さい値を示し、牛群の BLV 感染率と最もよく適合。得られた回帰式からバルク乳のエライザ値 X から推定感染率 P を求める式を変換したところ、 $P=e^{(-3.7615+2.3466x)/(1+e^{(-3.7615+2.3466x)})}$ 。作出モデルの検証として、酪農場 20 戸の搾乳牛群の血清及びバルク乳を採取し、実際の感染率と推定感染率との差を比較。その結果、感染率 30%未満と 80%以上では推定感染率は概ね±10%程度の範囲内だったが、30~80%では誤差が大きかった。その要因として、搾乳頭数 30 頭未満のバルク乳による推定値の誤差は平均 7.8%と搾乳頭数 30 頭以上の 2 倍と大きいことが判明。今回の結果により、バルク乳のエライザ値から農場レベルの BLV 感染率の推定が可能。ただし、BLV 感染率 30~80%の搾乳頭数 30 頭未満の農場バルク乳による推定感染率の精度が低いため、極めて低い(感染率 0%)、低い(感染率 30%未満)、高い(感染率 $55 \pm 25\%$)、極めて高い(80%以上)の 4 区分で畜主に回答することで結果の妥当性を確保。乳用牛群の BLV 感染率の初期スクリーニングとして活用していきたい。

9 大規模酪農場における環境検査を活用したヨーネ病対策

茨城県県北家畜保健衛生所

○高安真理子 都筑智子

管内大規模酪農場 2 農場のヨーネ病検査は、フリーバーン形式で一度に全頭を保定できるスタンションがないため、搾乳牛は、ロータリーパーラーで搾乳時に採血し、抗体検査を実施。乾乳牛は、環境検査で乾乳牛舎の汚染度の把握を試み、高度に汚染されていることが判明。今回、試験的に乾乳牛糞便の遺伝子検査を A 農場 217 頭、B 農場 214 頭実施。糞便は、農場従業員が分娩時に採取、1 週間分をまとめて当所に搬入し、研究用試薬 qPCR で遺伝子量を定量。A 農場 29 頭、B 農場 33 頭が遺伝子陽性。2 回目検査は、1 回目検査から 4 か月後に遺伝子陽性牛について実施。A、B 農場ともに、約 9 割が陰転。通過菌、もしくは一過性排菌期であったと考えられ、1 回のみでの検査では排菌牛の特定は困難。B 農場は、1 回目検査で遺伝子量 4.95×10^2 pg/well の高度排菌牛を摘発したが、採材時に既に死亡。2 回目検査で抗体陰性、定量陽性の患畜は、殺処分時に抗体が陽転。複数回の遺伝子検査で抗体陰性の排菌牛を早期に摘発可能。環境検査で農場のヨーネ菌汚染状況の把握し、消毒指導を行ったことで、農場従業員の衛生意識が向上。今後は、環境検査、抗体検査及び糞便検査の結果を組み合わせ、より効果的な検査体制を構築していくことが課題。

1 0 大規模農場における BVDV 清浄化を目指した検査体制の構築

茨城県県北家畜保健衛生所

○石塚駿 水野博明

茨城県に本場を置く大規模酪農場において、西日本の系列農場で牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) の持続感染 (PI) 牛が多発したため被害が拡大。これをきっかけとして本県の系列 4 農場 (本場、分場 1~3) においても PI 牛摘発を目的とした対策を開始。効率的な PI 牛摘発には、牛のステージごとに最適な検査法の選択が必須。今回、搾乳牛はバルク乳スクリーニング検査、育成子牛はプール血清の PCR 検査、出生子牛と導入牛は耳片の抗原エライザ検査を選択。バルク乳と耳片は飼養者側が採材し、検体を搬入することで効率化。4 農場において、H31 年 2 月~R2 年 3 月までで、搾乳牛のバルク乳 103 検体、育成子牛の血清 950 検体、出生子牛、導入牛の耳片 3406 検体の検査を実施。その結果、本場では、子牛 2 頭 (耳片検査)、分場 1 では搾乳牛 2 頭(バルク乳検査)と子牛 3 頭 (耳片検査)、分場 2 では子牛 2 頭 (耳片検査) をそれぞれ PI 牛と診断し、1 年間で計 9 頭の PI 牛を摘発淘汰。系統樹解析の結果、本場と分場 1 の 7 頭はすべて血清型 I b 型で同一クラスターに分類。分場 2 の 2 頭はそれぞれ I 型と II 型で異なるクラスターに分類。複数の検査法を組み合わせた効率的な検査体制を構築することで、1 年間で 9 頭の PI 牛摘発に成功。経営形態上、今後も PI 牛導入の可能性があるため、本体制による BVDV 対策を継続することで、本農場における BVDV 清浄化及びまん延防止の推進を図る。

1 1 牛白血病抵抗性遺伝子を用いた牛白血病対策の展望

茨城県県北家畜保健衛生所

○鹿島悠幹 大内義尚

牛白血病（BL）抵抗性遺伝子の一つであるBoLA-DRB3*0902（抵抗性遺伝子）保有牛（抵抗性牛）は、BLのプロウイルスが増殖しにくいことから、BL対策に有効。抵抗性遺伝子を保有していた牛の血統調査の結果、同じ父を持つ種雄牛3頭が抵抗性遺伝子を保有。酪農場から抵抗性遺伝子を保有する種雄牛（保有種雄牛）を活用したいとの要望があり、ホルスタイン種（ホル種）の種雄牛135頭及び黒毛和種の種雄牛10頭を検査した結果、ホル種で2頭、黒毛和種で1頭がヘテロで抵抗性遺伝子を保有。このことからモデル農場での保有種雄牛を交配した場合のBLV感染状況のシミュレーションを実施。保有種雄牛を年間20頭に交配した場合、10年後に無視できるリスクの牛は60%以上に達し、無視できるリスクの牛と抵抗性牛の数が一般の種雄牛を交配した場合より有意に増加（ χ^2 検定： $p < 0.01$ ）。実際の農場では意図的に抵抗性牛に保有種雄牛を交配し、ホモで抵抗性遺伝子を保有する牛を作出し、雌雄選別精液の交配又は受精卵採取により、シミュレーションより効率的な抵抗性牛の増頭が可能。また、無視できるリスクの牛が増加し、吸血昆虫対策を行うことで、水平伝播が減少し抗体陽性率が低下すると推察。さらに、無視できるリスクの牛の増頭により分離飼育が可能となり、抗体陰性牛の陽転を防ぐことが可能。BLV高度感染農場でも、保有種雄牛を交配することにより、清浄化に向かう条件を揃えることが可能。

1 2 農場飼養豚の腸内細菌叢における α 多様性と抗菌剤使用の関連性

茨城県県北家畜保健衛生所

○藤井勇紀 都筑智子

国内の養豚現場は、抗菌剤販売量が獣医療全体の 60%以上を占め、薬剤耐性菌のリスクに加え、腸内細菌叢への影響も懸念される。今回は α 多様性の指標となる OTU 数（≒細菌種数）と Shannon index の値を用いて、抗菌剤が豚の腸内細菌叢へどのように影響するかを調査するため、16s メタゲノム解析を実施。飼料への抗菌剤添加有りの農場（非投与群）と、無しの農場（投与群）の 2 群間で α 多様性値を比較。養豚場の健康な離乳豚（非投与群 4 戸 25 頭、投与群 13 戸 74 頭）、肥育前期豚（非投与群 9 戸 55 頭、投与群 13 戸 75 頭）、肥育後期豚（非投与群 9 戸 55 頭、投与群 16 戸 135 頭）、繁殖母豚（非投与群 6 戸 35 頭、投与群 9 戸 57 頭）の 4 ステージの直腸便（計 506 検体）を供試。OTU 数の平均値は非投与群→投与群の順に、離乳期で 627.9→542.7 ($p<0.05$)、肥育前期で 698.3→594.3 ($p<0.001$)、肥育後期で 734.2→731.4 ($p>0.05$)、繁殖母豚で 736.6→650.3 ($p<0.001$) であり、3 ステージにおいて、投与群での有意な減少を確認。Shannon index においても同様の結果を確認。農場別にみても抗菌剤を使用していない農場で α 多様性の値が上位にくる傾向。今回の結果は、農場飼養豚では抗菌剤が α 多様性に影響を与えていることを示唆。今後は糞便中の薬剤耐性遺伝子、発育に関わる機能遺伝子の網羅的な全ゲノム解析を実施し、抗菌剤が腸内細菌叢へ与える影響を多面的に明らかにする予定。

1 3 茨城県における野生イノシシの豚熱対策

茨城県県北家畜保健衛生所

○川西菜穂子 水野博明

平成30年9月に岐阜県の養豚農場において豚熱（CSF）発生、令和2年3月末までに豚では1府9県で発生確認、100農場、16万頭の豚が殺処分。野生イノシシでは12県、2,038頭でCSF陽性。本県において飼養豚および野生イノシシでのCSF感染事例は確認されていないが近隣県で野生イノシシ陽性事例が継続的に確認されており、本県へのCSF侵入リスクは高い。本県の野生イノシシ対策として①CSF経口ワクチンの野外散布②死亡イノシシの感染確認検査（扁桃の蛍光抗体、扁桃・腎臓・脾臓の遺伝子検査、ウイルス分離検査）③捕獲イノシシの感染確認検査（ELISA、血清の遺伝子検査）実施。CSF経口ワクチンは令和2年1月から野生イノシシ生息地域の10市町で散布開始。野生イノシシの感染確認検査では死亡イノシシ32頭全て陰性確認、捕獲イノシシ515頭のうち遺伝子検査は全て陰性、3頭でELISA陽性。ELISA陽性個体の捕獲場所は経口ワクチン散布地域と一致しており、遺伝子検査陰性であることからワクチン抗体と判断。引き続き、年3回の経口ワクチン散布と監視体制の強化に取り組み、本県へのCSF侵入阻止を図る。

1 4 牛及び豚飼養農場間における牛ウイルス性下痢ウイルス伝播の疫学的検討

茨城県県南家畜保健衛生所

○赤上正貴

豚熱ウイルス（CSFV）は豚のみに感染するのに対し、牛ウイルス性下痢ウイルス（BVDV）は牛だけでなく豚にも感染する。豚が BVDV に感染すると CSFV 感染豚の早期発見に支障をきたし、ELISA による CSF 抗体検査で陽性になり識別のためには1週間程度を要する。本発表では県内の BVDV の自然宿主である牛における PI 牛の発生状況と豚農場における BVDV 感染状況を把握するための抗体保有状況を調査し、CSF 診断に影響を与える BVDV の農場間伝播を検討。PI 牛の発生状況調査では、乳用牛における PI 牛摘発農場率は 5.3%、PI 牛は乳用牛群の約 0.2%で発生。PI 牛から検出された遺伝子型の 97%が BVDV 1 型で、農場内だけでなく複数の近隣農場の PI 牛からも同一のウイルスが検出され、器具や人を介した農場間伝播を確認。繁殖豚の BVDV 抗体保有状況調査では、抗体陽性農場は 3 戸（1.3%）で、牛・豚農場混在地域に立地。中和試験で識別したところ、すべて BVDV 1 型。BVDV 1 型抗体陽性豚農場は BVDV 1 型の PI 牛の発生農場と一部で関連がある立地条件。CSF 疑い事例の早期発見及び迅速な診断を確保するためにはペスチウイルスの総合的な対策が必要。特に、酪農場における PI 牛の摘発と淘汰は、牛だけでなく豚への BVDV 伝播を未然に防止することも重要な効果。牛農場と豚農場が混在する地域では近隣の偶蹄類家畜飼養農場の疾病情報を共有する仕組みも必要。