

# 農林水産省動物検疫所

*Animal Quarantine Service*

## 調 査 研 究

## 業 績 集

Vol.8

令和5年度版



## はじめに

動物検疫所では、家畜伝染病予防法などの関係法令に基づき、動物や畜産物の輸出入検査、国際郵便物や携帯品の検査、動物検疫制度の周知徹底、検疫の科学的根拠となる検査体制の整備、検疫措置の有効性評価、検査技術の向上やリスク評価のための調査研究を実施しています。

毎年、動物検疫所の業務、調査研究等における業績について発表及び討議を行い、業務の改善・向上に資することを目的として「動物検疫所業績発表会」を開催しており、令和5年度は新型コロナウイルス感染症の規制撤廃によって3年ぶりに対面で実開催することができました。

最近の我が国を取り巻く家畜衛生環境は大変厳しいものがあり、近隣国でのアフリカ豚熱や口蹄疫の継続発生、また、昨年4月には新型コロナウイルス感染症に係る入国制限が撤廃され、同5月には同感染症の位置付けが5類感染症に見直されました。それに伴って人やモノの移動が活発化し、動物検疫所が担う役割はますます重要性を増しています。

この状況に対処するためには、国内外の家畜衛生情報を収集・分析し、従来の考え方や前例にとらわれず、フレキシブルでスピード感を持った的確な対応が求められることから、都道府県をはじめとする自治体、獣医師、生産者、輸出入関係者等の方々と連携し、業務の合理化や効率化を図り、自律的に備える攻めの姿勢を忘れずにリスク管理機関としての責務を全所を挙げて果たしたいと考えております。

そのような中、調査研究活動の成果を取りまとめた本調査研究業績集が関係者の方々の動物検疫業務への理解の向上と連携強化への契機となれば望外の喜びとするところです。

令和6年3月  
農林水産省動物検疫所

## 凡 例

動物検疫所の業務及び調査研究における令和5年度の業績のうち、下記3点のいずれかに該当し、広く家畜衛生関係者に情報提供すべきと考えられるものを収録した。

- 1) 家畜衛生関係者等の動物検疫業務に対する理解を深めるもの
- 2) 水際防疫と国内防疫の連携につながるもの
- 3) 国内防疫を担う家畜保健衛生所の検査業務の参考となるもの

## 目 次

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. eラーニング方式を用いた消毒講習の試行開催について                                               | 1  |
| 2. 福岡空港出張所における携帯品検査対応強化の取組について                                             | 3  |
| 3. 羽田空港で摘発された密輸サルの隔離収容について                                                 | 5  |
| 4. 遺伝子検査による畜産物の鳥種鑑別法の検討（第2報）                                               | 7  |
| 5. 米国産繁殖用豚でみられた疣贅性心内膜炎の一例                                                  | 9  |
| 6. カナダ産肥育用素馬のサルモネラ症<br>近年発生事例への対応について                                      | 11 |
| 7. 輸入豚における <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> (App) の<br>抗体保有状況調査（第2報） | 13 |
| 8. 輸入牛から分離された牛ウイルス性下痢ウイルスの分子系統樹解析                                          | 15 |
| 9. カナダ産肥育用素馬における馬インフルエンザ摘発事例<br>（2022年2例目）                                 | 17 |
| 10. 新門司及び太刀浦検疫場における肥育用馬（重種馬）の血液検査<br>基準値の算定                                | 19 |

### 【参考資料】

|                      |    |
|----------------------|----|
| 令和5年度動物検疫所業績発表会 発表演題 | 23 |
| 主な外部発表業績（令和5年度）      | 24 |
| 主な外部発表の要旨            | 25 |

※ご意見・ご質問は動物検疫所HPよりお願いいたします。  
<https://www.maff.go.jp/aqs/job/request.html>

## 要 約

貨物扱いで輸入した畜産物の消毒は動物検疫所が開催する消毒講習を受講した者が実施することとなっている。これまで、動物検疫所では消毒講習を集合・対面方式で開催してきたが、今後のウィズコロナ・ポストコロナを見据え、従来の対面方式に代わる新たな開催方法を検討した。その結果、大容量ファイル転送システム（以下「転送システム」という。）を利用した e ラーニング方式を採用し、試行開催した。e ラーニング方式を用いた消毒講習は、各出張所を含む遠隔地での開催についても利便性が高いことから、新たな開催方法として採用可能と考えている。

## 背景と目的

神戸支所では、新型コロナウイルス感染症のまん延に伴う緊急事態宣言の発令等により、対面方式による消毒講習の開催を見送っていた。一方、この期間も通関代理店等関係者からは、新たな従事者向けの消毒講習の開催の要望が多数挙がっていた。所外向け講習、説明会等については、今後のウィズコロナ・ポストコロナを見据え、関係者を参集するフロー型から電子ファイル、動画等を配信するストック型に転換することを目的として、従来の対面方式に代わる新たな開催方法を検討し、試行開催した。

## 取組の内容

### 1. 開催方法

ストック型の開催方法として、主に LIVE 配信方式及び e ラーニング方式を検討した。LIVE 配信方式は Web 会議システムを利用したもので、対面方式と同様に受講者が一斉に受講することが可能であり、リアルタイムで質問ができる等、双方向でのコミュニケーションが可能である。一方で、多数に上る受講者のネット環境（セキュリティ、通信速度等）が様々であり、必ずしも当所が指定した Web 会議システムを利用できるとは限らないこと、事前の接続テストを行ったとしても開催当日に講義として成立する通信速度が確保されるとは限らないといったデメリットがあった。それに対して、e ラーニング方式は転送システムを利用したものであり、システムからのダウンロードや動画の再生ができれば受講時のネット環境に左右されず、配信された講義動画により受講者がライフスタイルにあわせて自由な時間に受講することが可能である。一方で、対面方式のようにリアルタイムで質問ができない、「輸入畜産物消毒講習要領」（平成 3 年 12 月 27 日 3 動検甲第 1687 号）に規定された講習 3 時間分の講義動画を作成する必要がある、といったデメリットがあった。検討の結果、受講済証の交付を伴う講習であることから、ネット環境に左右されず確実に講義が成立することを重視し、転送システムを利用した e ラーニング方式を選択した。

### 2. 開催内容

受講期間は 2023 年 2 月 6 日～ 15 日（10 日間。うち講義動画等のダウンロード期間は 3 日間）、受講者は 29 名（試行のため、申込みを 1 事業所 1 名に制限）、配信したファイルは講義動画（MP 4 形式）及び関係通知等（PDF 形式）であった。また、受講済証の交付要件は、講義動画内に組み込んだテストに全問正解することとした。

### 3. 開催結果

講義動画がダウンロードできない、再生できないといった理由で受講できなかった者やテストの解答を提出しなかった者はおらず、全受講者に受講済証を交付した。アンケートを実施したところ、全受講者から回答を得た。「理解度はどうであったか？」と質問したところ、全受講者が「十分に理解できた」又は「まあまあ理解できた」と回答した。「テストの解答に際し、講義動画等を見返したか？」と質問したところ、全受講者が「必ず見返した」又は「何回か見返した」と回答し、見返しによる復習効果にもつながっているものと推察される（図 1）。e ラーニング方式のメリットを質問したところ、「自由な日時に受講できる」、「動画の停止や見返しができる」といった回答があった。一方デメリットを質問したところ、「直接質問ができない」、「テ

ンポが一定で頭に入りにくい」又は「緊張感に欠ける」といった回答があった。「配信したファイルサイズの重さはどうであったか？」と質問したところ、受講者のうち9割が「普通」と回答した。「eラーニング方式と集合・対面方式のどちらが受講しやすいか？」と質問したところ、受講者のうち9割がeラーニング方式の方が受講しやすいと回答した（図2）。試行開催の結果、eラーニング方式を用いた消毒講習は、集合・対面方式での理解度に劣らないと推察され、各地方の出張所を含む遠隔地での開催についても利便性が高いことから、新たな開催方法として採用可能と考えている。

## 今後の方針

さらなる理解度の向上や業務の効率化に向け、講義動画やテストの有効活用や改善、質問しやすい仕組みの導入などに取り組みたい。受講の申込みから受講済証の交付までの手続を全てメールで行っており、個人情報の取扱いに際しては、ダブルチェックの徹底など、今後も特段の注意が必要である。講義動画については、神戸港限定の説明もあるため加工は必要であるが、他支所でも活用可能と考える。まずは神戸支所管内で取り組み、将来的には全所で行うことも想定して検討していきたい。

## 具体的データ

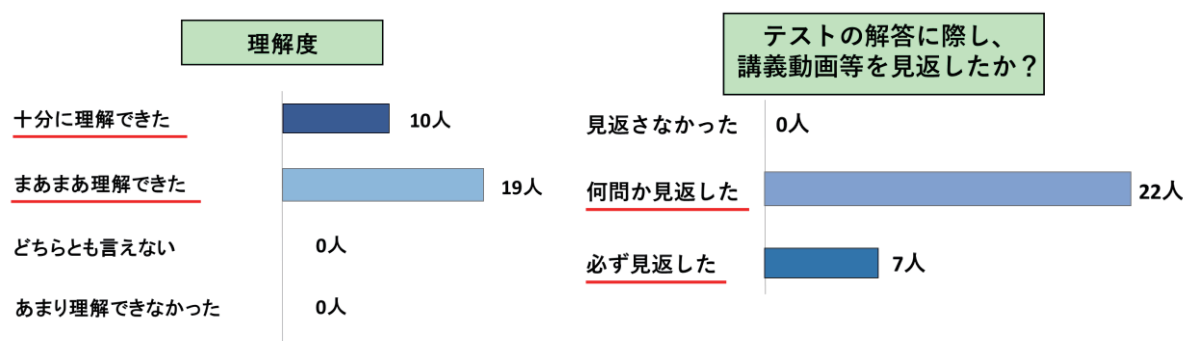


図1 アンケート結果（講義内容について）

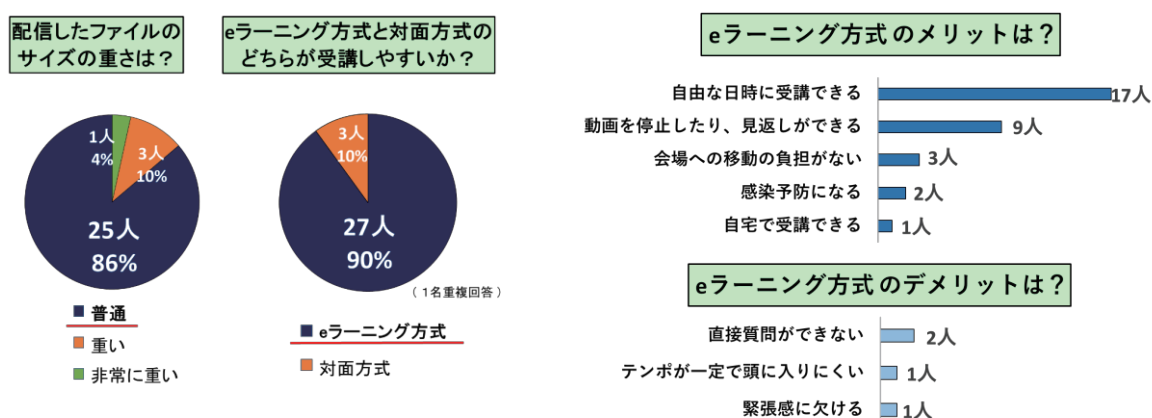


図2 アンケート結果（受講方法について）

## 要 約

福岡空港出張所では、新型コロナウイルス感染症（以下「新型コロナ」という。）に係る入国制限緩和後の入国者が急増する状況を見据えて、工夫を凝らした検査体制の整備に取り組んできた。

入国制限緩和後、初めての春節（旧正月）期の 2023 年 1 月には、これまでの取組を最大限活用した携帯品検査対応強化を行うとともに、多角的な広報活動を実施した。

## 背景と目的

新型コロナに係る入国制限が講じられている中、当所では国際線の復便に備えて、円滑かつ的確な携帯品検査（旅客が携行する手荷物の検査）を実施するため、IT 技術を最大限に活用した検査体制を整えてきた。

2022 年 10 月の入国制限の緩和後は加速度的な復便により、同年 12 月時点で、就航数はコロナ禍前の 80% まで回復（図 1）。更に人や物の行き来が集中する春節期を迎えるに当たり、事前取組として、従前から実施している広報キャンペーンに加え、外国食材店、技能実習監理団体を対象として在日外国人向けの広報を行い、水際対策の強化を図った。

## 取組の内容

### 1. 手荷物検査場内におけるセキュリティアンテナの設置

検疫を受けていない肉製品の持込み防止のため、検疫探知犬が反応した荷物へ専用のセキュリティタグを取り付け、これに反応して警告音が鳴るアンテナ（図 2）を手荷物検査場内に設置することとした。アンテナの設置に当たっては、管理官署との間で、設置場所等についての調整が必要であったが、当所では小型（高さ約 90cm）でモバイルバッテリーを使用したアンテナとしたため、電源工事が不要、かつ、旅客の動線変更に伴う移動・移設が容易であったことから、短期間の調整により早期に運用を開始できた。荷物にセキュリティタグと検査カウンターまでの案内図を取り付けることにより、職員は口頭質問（旅客への肉製品所持の聞き取り）等に専念できるようになった。

### 2. タブレット端末による口頭質問の実施

口頭質問を行う際に使用していた従前の手持ちパネルは、1 枚で伝えられる情報に限界があり、また、複数の言語への対応のため、数多くのパネルを携行する必要があった。このため、多くの情報を持ち運ぶことができ、かつ、瞬時に画面の切り替えが可能なタブレット端末（図 3）を導入することにより、外国人旅客に対して短時間で効率的な質問が行えるようにした。また、輸入できない肉製品（以下「禁止品」という。）について、国別に所持率の高い製品の写真を情報として加え、ワンクリックで即座に表示させることにより所持に関する質問を効果的に行うことが可能となった。

### 3. 春節期における携帯品検査強化

母国に帰省後、日本への再入国が多いと考えられる特定便の旅客を対象に携帯品検査対応を強化した。禁止品を持ち込むリスクの高い旅客とその荷物の特徴（プロファイル情報）を職員間で事前に共有し、該当する旅客に対しては、肉製品所持の申告の有無にかかわらず検査カウンターに積極的に誘導（検査誘導）し、開披検査を行った。春節期後も、引き続きプロファイル情報に基づいた検査誘導を積極的に実施している。

### 4. 多角的な広報活動

#### (1) 広報キャンペーン

春節期前に、A 国向けに出発する出国者を対象として当所オリジナルの広報用除菌ウェットティッシュ（図 4）を配布した。さらに、日本への再入国の有無についてインタビューを実施し、再入国する

と回答した旅客には日本への肉製品の持込禁止に関する重点的な注意喚起を行った。

## (2) 外国食材店への広報

禁止品を摘発した国際郵便物の仕向先に関するデータに基づき、福岡市内の外国食材店に対して電話連絡し、春節期中の検疫強化についての説明及び動物検疫制度を理解しているかの聞き取りを実施した。これにより、各店舗とも制度を理解していることを確認した。

## (3) 技能実習監理団体への広報

入国制限緩和後、A国から福岡空港に到着する技能実習生が大幅に増加していたことから、母国から日本への肉製品のギフト発送を抑止する取組として、農業や畜産分野で技能実習生を受け入れている技能実習監理団体に対して注意喚起を行った。

## 今後の方針

福岡空港では、2024年に第2滑走路が完成予定であり、また、国際線ターミナルの増改築により、2025年にはターンテーブル数が増える予定である。このように、福岡空港を取り巻く状況が変化し、国際旅客便及び入国者の更なる増加が見込まれている中、これまでに行ってきた各種取組について一層の工夫・整備等を行っていききたい。また、広報活動についても効果測定の実施を検討する等、より効率的かつ効果的な方法を検討していききたい。

## 具体的データ

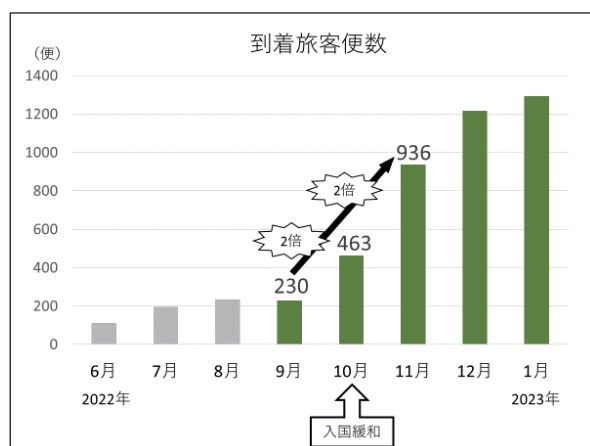


図1 福岡空港の国際線復便状況



図2 セキュリティアンテナ



図3 口頭質問用画面(タブレット端末)



図4 除菌ウェットティッシュ

## 要 約

動物検疫所では、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（以下「感染症法」という。）に基づきサルの輸入検疫を行っている。また、正規の手続を経ない密輸サルについても隔離収容を行っている。2022年6月にタイから羽田空港に到着した日本人が、サル21頭を密輸したとして摘発された。当該サルは関西空港支所霊長類検疫施設における90日間の隔離収容を経て、生存した11頭が兵庫県内の動物園に移送された。容疑者は警察の捜査の結果、10月4日に逮捕された。

## サルの輸入検疫制度と密輸サルの取扱い

サルは感染症法に基づき原則輸入禁止である。例外的に展示用及び試験研究用のサルについては、日本とサルの輸入条件を締結している国からであれば、輸出国政府機関の監視下で30日以上に係留検査を受け、輸出国政府機関が発行する証明書を取得した上で輸出され、日本国内において動物検疫所の係留施設又は農林水産大臣が指定した係留施設において最低30日間の係留検査を行い、エボラ出血熱及びマールブルグ病の疑いがないことが確認された場合に輸入が認められる。

上記の手続を経ない密輸サルは輸入禁止であるが、サルは「絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約（ワシントン条約）」の保護対象動物であるため殺処分できない。このため関係省庁間で合意された文書に基づき、動物検疫所の隔離収容場所で、返送までの間又は90日間の隔離観察を行い、エボラ出血熱及びマールブルグ病にかかっているおそれのないことを確認する。返送とならない場合、隔離収容期間満了後、国内の寄託施設において飼養される。

## エボラ出血熱及びマールブルグ病について

サルの輸入検疫における対象疾病はエボラ出血熱及びマールブルグ病である。本病はサルから人に伝播し、サル及び人で急な発熱、腹痛等を起こし、さらに内臓の出血や激しい臓器障害により死亡する。有効な治療方法はない。

サルの輸入検疫においては室内を陰圧に制御した病原体封じ込め施設内で係留し、動物検疫所が開催する検疫安全講習会を受講した従事者が感染防御装備を着用して飼養管理を行う。

## 経 緯

2022年6月羽田空港で摘発された密輸サルは、リスザル3頭、ピグミーマーマモセット3頭、アカテタマリン3頭、ショウガラゴ12頭であった。羽田空港支所においてアイソレーターボックスに収容後、関西空港支所に移送された。収容に当たっては霊長類舎の陰圧制御装置を始動させ7ケージに収容した（図1）。隔離収容期間中の飼養管理は検疫安全講習会の受講者が行った。係留室立入時は感染防御装備を着用し（図2）、汚物は排水蒸気滅菌機（図3）あるいは大型オートクレーブ（図4）によって滅菌した。羽田空港到着から6日目までに10頭が衰弱死したが、隔離収容中にエボラ出血熱及びマールブルグ病を疑う個体は確認されなかった。搬出日には関係機関の職員が来所し、個体確認の後、生存した11頭は兵庫県内の寄託施設（動物園）に移送された。10月4日には容疑者が関税法違反（無許可輸入未遂）及び感染症法違反（輸入禁止）により逮捕、新聞やテレビによって報道された。

## 課題及び今後の展望

密輸サルは過去 10 年間で 9 件あり、断続的に摘発されている。本件は新型コロナウイルス感染症の流行と重なり、マスク等感染防御のための消耗品の新規調達が困難であり、備蓄分を使用して対応した。

動物検疫所は、エボラ出血熱及びマールブルグ病の国内侵入防止のため、霊長類舎の病原体封じ込め機能の維持や防疫資材の備蓄、マニュアルの見直し等により、引き続き密輸サルの受入体制を維持していく。また、密輸サルの飼養管理は税関等から委託を受けた者が行うが、従事者の感染防止に配慮するため、輸入サルの検疫安全講習会受講者に従事させるなど、引き続き関係機関と緊密に連携していく。



図1 密輸されたサル

差押目録ごとに、異種のピグミーマーモセットとショウガラゴは同じケージに收容された。



図2 感染防御装備

手袋は2重、N95 マスク、防護服、エプロン、フェイスガードを着用した。



図3 排水蒸気滅菌機

汚水はボイラーで沸かした蒸気を注入し、121℃30 分間滅菌する。



図4 大型オートクレーブ

施設と一体になっており、霊長類舎の汚物は滅菌してから取り出す。

## 要 約

畜産物の動物種鑑別のため当所で実施している PCR 法（以下「コンベ法」という。）は、一度に多畜種の鑑別が可能な一方、家きんで鑑別できるのは「鶏」のみである。鶏以外の家きんの鑑別法検討のため、第1報では PCR 増幅産物の塩基配列を解析する手法（以下「DNA Barcoding」という。）で、10 種の家きん生鮮肉が鑑別可能なことを確認した。本検討では、10 種の家きん加熱肉を第1報と同様の手法で鑑別可能か検証した。その結果、七面鳥は 90℃ 60 分の加熱肉が鑑別可能であった。また、105℃ の高温でも短時間加熱であれば、10 種の加熱肉全てを鑑別可能であった。

## 背景と目的

動物検疫所において、海外から違法に持ち込まれた畜産物が動物検疫対象の動物種（以下「指定検疫物」という。）に該当するか否かを精密検査で確認する場合、鑑別には、主にコンベ法を用いている。コンベ法は牛、豚等の7種の鑑別が可能である一方、家きんでは「鶏」であるか否かの鑑別のみ可能であり、他鳥種による非特異反応も確認されている。そこで、第1報では、DNA Barcoding を用いることで10鳥種（鶏・鴨・合鴨・七面鳥・うずら・がちょう・だちょう・きじ・ほろほろ鳥及びハト）の市販生鮮肉について鑑別可能であることを報告した。しかしながら、海外から違法に持ち込まれる畜産物には、生鮮肉以外に加熱された加工品も多いため、家きん加熱肉について生鮮肉と同様の方法で鑑別可能であるか検証した。

## 取組の内容

### 1. DNA Barcoding による七面鳥加熱肉の鑑別可否についての検証

第1報で使用した七面鳥の市販生鮮肉を加熱し、その加熱検体を用いて DNA Barcoding による鑑別の可否を検証した。加熱温度及び加熱時間（以下「加熱条件」という。）は、[70℃ 1 分]、[80℃ 1 分]、[90℃ 1 分]、[90℃ 30 分]、[90℃ 60 分]、[105℃ 15 分] 及び [121℃ 15 分] の7段階に設定し、100℃未満の加熱は湯煎、100℃以上の加熱はオートクレーブを用いて行った。その結果、[121℃ 15 分間] で加熱した検体を除く6検体において PCR で遺伝子増幅が認められ（図1）、その増幅産物から得られた塩基配列を遺伝子データベースと照合することで、正しい鳥種が鑑別可能であった。

### 2. その他の家きん加熱肉（七面鳥を除く。）の鑑別可否についての検証

第1報で使用した指定検疫物（鶏、鴨、合鴨、うずら、がちょう、だちょう、きじ及びほろほろ鳥）並びに指定検疫物以外のハトを加えた計9種の市販生鮮肉を加熱し、DNA Barcoding による鑑別の可否を検証した。加熱条件は、1. で鑑別可能となった最高温度である [105℃ 15 分間] とし、加熱はオートクレーブで行った。その結果、全ての鳥種で目的サイズの遺伝子増幅が確認できた。また、がちょうでは PCR 産物が細分され、電気泳動像が他よりやや不明瞭（図2）であったものの、増幅産物の解析を行った結果、検証した9種全ての加熱検体で鳥種を正しく鑑別可能であった。

## 今後の方針

検証した全ての家きん肉で、[105℃ 15 分間] の加熱検体で鑑別が可能だったことから、100℃程度の高温でも短時間の加熱であれば、今回用いた方法で鑑別可能であることが確認できた。しかしながら、今回用いた DNA Barcoding では、七面鳥は [121℃ 15 分間] の加熱検体を鑑別できなかったこと、また、他の鳥種では 105℃ の加熱で鑑別ができたものの、実際持ち込まれる検体ではより高温・高圧で処理されたものも想定されるため、そのような検体を含め、鑑別が可能な手法について今後検証を行っていく。

## 具体的データ

[具体的データ]

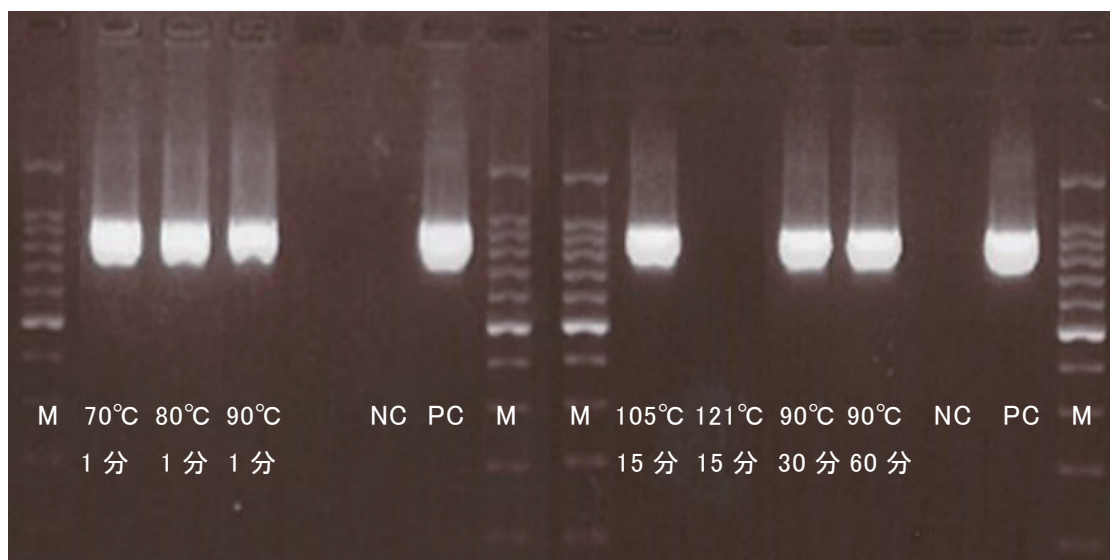


図1 DNA Barcodingの電気泳動像(七面鳥加熱肉)  
(M: 100bpラダー)

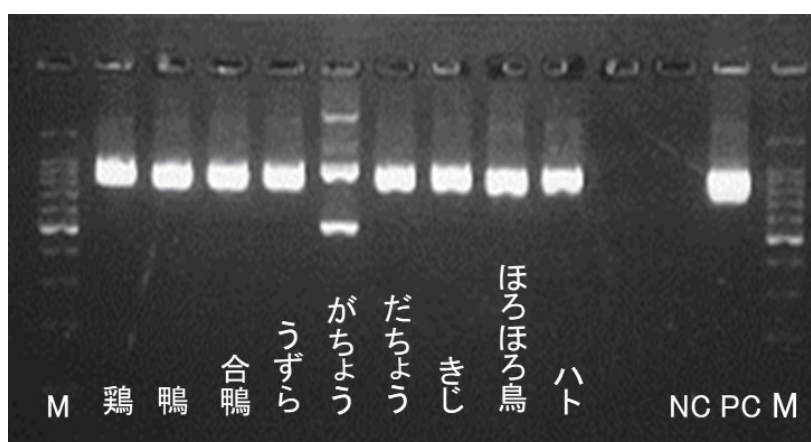


図2 DNA Barcodingの電気泳動像(その他家きん加熱肉)  
(M: 100bpラダー)

## 要 約

2022年10月、本所係留施設で輸入検疫中に死亡した豚について、*Streptococcus suis* (*S.suis*) 血清型2型による疣贅性心内膜炎が認められた。

## 経 緯

当該ロットは2022年10月に輸入された米国産繁殖用豚48頭の2か月齢の雄で、品種はランドレース、ヨークシャー及びデュロックであった。

本症例の豚1頭は入検翌日の検温時から死亡直前まで39.9℃～40.6℃の発熱が継続していたものの、呼吸器症状、下痢等の症状は認められず、活力、食欲ともに良好であった。検疫5日目の早朝6時頃、40.6℃の発熱、耳先端のチアノーゼ、異常な呼吸音及び食欲不振を呈し、同日朝10時頃死亡していたところを飼養管理人が発見した。

## 検査結果

### 1. 血液及び血清学的検査

WBC ( $\times 10^2/\mu\text{L}$ ): 205.6、RBC ( $\times 10^4/\mu\text{L}$ ): 652、HGB (g/dL): 10.9、HCT (%): 38.7、MCV (fL): 59.4、MCH (pg): 16.7、MCHC (g/dL): 28.2、PLT ( $10^4/\mu\text{L}$ ): 23.7

PRRS (ELISA)、ブルセラ症 (試験管凝集反応)、オーエスキー病 (中和試験)、豚熱 (中和試験)、水疱性口内炎 (中和試験)、PED (RT-PCR)、豚インフルエンザ (rRT-PCR): 全て陰性

### 2. 細菌学的検査結果

心臓、僧帽弁の白色疣贅物、肺の捺印標本より *S.suis* が分離された。

### 3. 病理組織学的検査

剖検時、心臓の僧帽弁に2 cm 大の白色疣贅物の付着を2～3個認めた (図1)。肺は全葉にわたり水腫性で小葉明瞭であった。僧帽弁膜の疣贅物表層は線維素の沈着を伴い、グラム陽性球菌の菌塊 (図2、3) を多数含む細胞退廃物及び好中球主体の炎症細胞浸潤を認めた。深層との境界部では線維素の析出及びマクロファージ、リンパ球、形質細胞が軽度浸潤し、疣贅深層は線維芽細胞が血管新生を伴い高度に増生し、軽度のリンパ球浸潤と一部で線維素の析出を認めた。僧帽弁膜基部及び左心室壁の結合組織は軽度水腫性に肥厚し、同部や左心室心内膜側の心筋線維は一部変性し、線維芽細胞へ置換していた。肺の小葉間結合組織は高度に水腫性に肥厚していた。一部の実質では肺胞腔が軽度狭小化し、肺胞腔内へのマクロファージの軽度浸潤を認めた。疣贅物の細菌塊は家兎抗 *S.suis* 血清型2型抗体 (動衛研、茨城) を用いた免疫染色で陽性を示した (図4)。

### 4. 遺伝子学的検査

左心室壁、疣贅物、肺の捺印標本より分離された *S.suis* の血清型別マルチプレックスPCRを実施し、左心室壁、疣贅物分離株は血清型2型、肺分離株は血清型28型と判定した。

また、左心室壁及び疣贅物由来の分離株はMLST解析によりST (シークエンスタイプ) 28に分類された。

### 5. 考察

当該症例は病理組織学的検査において僧帽弁疣贅物にグラム陽性球菌が認められ、同部位の細菌培養検査で *S.suis* が純培養的に分離されたこと及び抗 *S.suis* 血清型2型抗体を用いた免疫染色結果から、*S.suis* 血清型2型による豚レンサ球菌症 (心内膜炎型) と診断した。当該症例は入検翌日から発熱していたことから、輸出国で感染が成立していた個体が輸入による長距離輸送、飼育環境の変化等のストレスで

発症し、うっ血性心不全により死亡したと推察した。

## 今後の方針

*S.suis* による豚レンサ球菌症は髄膜炎型、敗血症型、関節炎型、心内膜炎型の病型があり、一般的には離乳、輸送、気温、密飼い等によるストレスや免疫機能を低下させるウイルスの共感染が発症要因とされる。

*S.suis* は家畜伝染病予防法の監視伝染病ではないものの、豚及びヒトに重篤な症状をもたらし得る重要な人獣共通感染症の1つである。莢膜多糖の違いにより35血清型に分けられ、特に血清型2型は病豚や患者から分離される主要な型である一方、同一血清型でも無毒な株から侵襲性の高い強毒株まで様々な病原性の株が存在する。また、国や地域によって病原性を示す型が異なり、他国では血清型2型のほか、1型、9型、14型等も病豚から高頻度で分離されている。また、*S.suis* の病原性推定に用いられるMLST解析で分類されたST28は、日本を含むアジアでは病豚から分離される主要なSTである一方、カナダや北アメリカでは第一義的な病原体に付随して分離されるSTとして認識されており、各報告で病原性の解釈に違いがある。ST28/血清型2型の遺伝的多様性を調査したカナダのグループによると、一塩基多型により少なくとも5つのクレードに分けられ、マウスへの病原性が異なるとの報告がされており、MLSTのみでは病原性の解釈を誤る可能性を指摘している。*S.suis* が分離された際は、MLST、全ゲノム解析を併用しながら病原性の解析を実施し、保菌農場由来の輸入豚の発生状況に注視するとともに、国内発生株との比較や疫学情報の収集に寄与したいと考える。

## 具体的データ

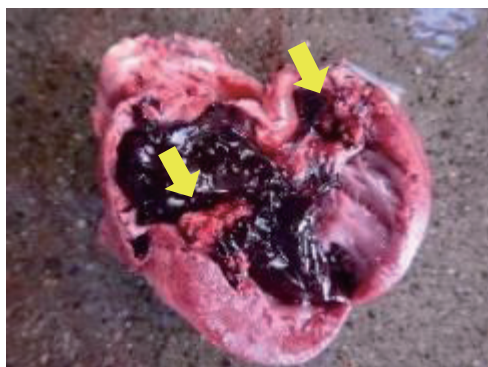


図1 左心房室内観

左右僧帽弁への疣贅物(矢印)の形成



図2 疣贅物の病理切片ルーペ像

疣贅物と左心室壁のルーペ像

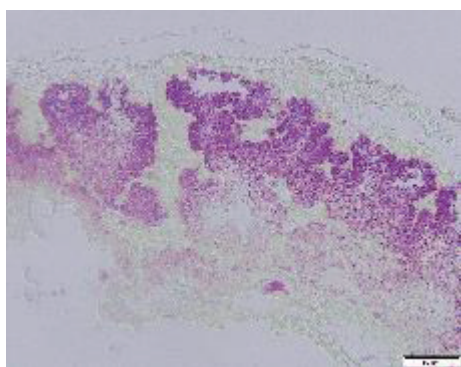


図3 疣贅物内の細菌塊

細菌塊はグラム陽性を示した

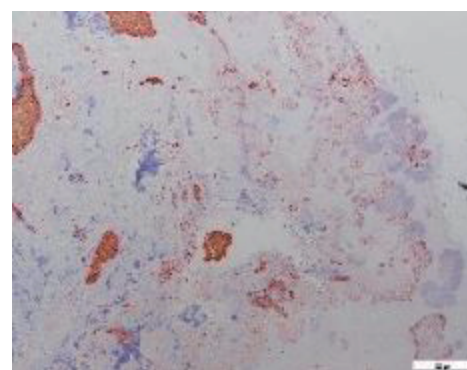


図4 免疫染色

細菌塊は抗 *S.suis* 血清型2型抗体に陽性を示した。

## 要 約

過去5年間に輸入検査を実施したカナダ産肥育用素馬のうち、計6ロット10頭でサルモネラ症の発生を確認した。分離菌株を用いた薬剤感受性試験及び生産農場等の疫学調査から、農場ごとに特定のサルモネラ属菌により汚染されている可能性が考えられたため、結果を各輸入者にフィードバックし、輸入家畜の衛生向上に活用するよう助言した。

## 背景と目的

馬のサルモネラ症は、馬パラチフス菌によるものを除き、家畜伝染病予防法で定める監視伝染病ではないものの、発症馬が下痢便中に多量の菌を排出することにより、汚染された餌、水、環境等が他馬への感染源となるほか、病原性の強い血清型では感染馬が死亡することも少なくない。また、サルモネラ属菌は人の食中毒原因菌としても知られ、食品衛生の観点からも無視できない。このため、衛生指導に活用することを目的として、当課で発生を確認した馬のサルモネラ症に関する調査を実施した。

## 取組の内容

### 1. 細菌学的及び病理組織学的検査

馬のサルモネラ症と診断した10頭から分離された菌株の血清型の内訳は、*S. Typhimurium* 4頭（ST、血清型（4;i;1,2））、*S. Enteritidis* 1頭（SE、血清型（9:g,m;-））及び *S. Muenchen* 5頭（SM、血清型（6,8;d;1,2））であった。さらに、ST陽性死亡馬の病理組織学的検査所見では、大腸粘膜上皮、大腸粘膜固有層、大腸リンパ濾胞及び胃粘膜上皮に好中球やマクロファージ等の炎症性細胞の浸潤を認め、免疫染色でO4群菌体抗原の陽性像を認めた。

### 2. 分離菌株の薬剤耐性状況調査（表1）

分離したサルモネラ属菌10菌株のうち6菌株（ST3株、SE1株及びSM2株）について、市販のキット（BD センシ・ディスク、日本ベクトン・ディッキンソン及びエンフロキサシンディスク、栄研化学）とミューラー・ヒントン寒天培地（BD）を用いたディスク拡散法により薬剤感受性試験を実施した。結果はセファゾリン、オキシテトラサイクリン及びホスホマイシンで薬剤耐性傾向を示した。また、ロット番号Aでは同一ロットから異なる感受性のST菌株が確認され、当該ロットの由来農場には複数株のサルモネラ属菌が同時に存在しており、サルモネラ汚染が重度である可能性が示唆された。

### 3. 対象馬の生産農場及び出国検疫施設における疫学的情報調査（表2）

サルモネラ症の発生を確認した計6ロットについて、輸入者を介して全622頭の生産農場及び出国検疫施設の情報収集を行い、疫学的に解析した。結果は農場A由来馬は3ロット4頭でST及びSEにより死亡しており、農場B由来馬は1ロット1頭でSTによる死亡が確認された。農場C由来馬は2ロット5頭でSMの発生が確認されたが、いずれも耐過し解放となった。

### 4. 検疫対応

輸入馬においてSTやSEの発生を確認した場合、当課では係留期間中に発症馬と接触した個体や疑わしい症状を呈する個体の直腸スワブを採取し、細菌学的検査を実施している。また、解放前には仕向先県及び輸入者に対して発生報告を行うほか、解放後には畜舎の拭き取り検査を実施し、次回ロット搬入までに施設内環境中からのサルモネラ属菌の検出が陰性であることを確認している。STやSEによるサルモネラ症は他の動物種では監視伝染病となることから、これらの生存保菌馬を解放する際は、農場が提出する当該馬の隔離飼養誓約書や畜舎内における家畜の配置図を基に、仕向先農場での飼養管理方針の確認と仕向先県との調整を行う場合もある。

5. 調査結果のフィードバック

今回の調査により、特定の生産農場及び出国検疫施設において馬のサルモネラ症原因菌が維持されている可能性があることを受け、関係輸入業者3社に対して結果をフィードバックした。

輸入者Xの場合、生産農場兼出国検疫施設である農場A由来馬を輸入しており、2021年に2ロット3頭でSTによる死亡事例を確認後、当課より輸入者へサルモネラ症の発生状況報告書を送付し、農場Aのサルモネラ清浄性確認を推奨していた。さらに、今回の調査により、農場Aでは少なくとも異なる2株のSTが存在していたことが判明した。これに加え、2023年にSEによる死亡事例があったため、同農場では重度のサルモネラ汚染の可能性が高いことが分かった。農場Aに対しては、野生動物や人を介した交差汚染の可能性も視野に入れた衛生指導のため、本調査結果を踏まえた報告書を輸入者Xへ送付し、清浄性の確認を再度推奨した。

輸入者Yの場合は、生産農場兼出国検疫施設である農場Bを利用しており、2022年に1ロットでSTによる死亡事例の発生があったものの、その後約1年間は農場B以外から馬を輸入していた。農場Bからの輸入再開後、サルモネラ症は発生していない。輸入者が2022年のサルモネラ症発生を受け仕入先農場を変更していたのかは不明であるが、引き続き注視している。

輸入者Zの場合、複数の生産農場から1か所の出国検疫施設（農場C）に馬を集めて輸入しており、1か月間に2ロット5頭でSMの発生を確認した。SMはSTやSEに比較すると病原性は弱いものの、下痢や発熱の症状が継続した個体が複数畜舎で確認された。さらに、SM発生畜舎に偏りがなかったことから、これらの馬は出国検疫施設で既に感染しており、輸送ストレスによって発症した可能性が考えられた。これらの情報を輸入者にフィードバックし衛生指導を実施するとともに、引き続き注視している。

具体的データ

表1 薬剤感受性試験

| サルモネラ属菌血清型<br>菌株由来ロット番号 | Typhimurium |           | Enteritidis |           | Muenchen  |           |
|-------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|
|                         | A           | C         | E           | D         | F         |           |
| セファゾリン(CEZ)             | I<br>20mm   | R<br>19mm | R<br>19mm   | R<br>19mm | R<br>19mm | R<br>19mm |
| ストレプトマイシン(SM)           | S<br>15mm   | I<br>13mm | I<br>13mm   | S<br>19mm | S<br>18mm | S<br>20mm |
| カナマイシン(KM)              | S<br>22mm   | S<br>21mm | S<br>20mm   | S<br>21mm | S<br>19mm | S<br>20mm |
| ゲンタマイシン(GM)             | S<br>22mm   | S<br>21mm | S<br>19mm   | S<br>21mm | S<br>20mm | S<br>20mm |
| オキシテトラサイクリン(OTC)        | I<br>16mm   | R<br>0mm  | I<br>17mm   | I<br>18mm | R<br>6mm  | R<br>6mm  |
| クロラムフェニコール(CP)          | S<br>25mm   | S<br>27mm | S<br>24mm   | S<br>25mm | S<br>26mm | S<br>24mm |
| エンフロキサシン(ERFX)          | S<br>23mm   | S<br>22mm | S<br>23mm   | S<br>23mm | S<br>23mm | S<br>23mm |
| ホスホマイシン(FOM)            | R<br>6mm    | S<br>17mm | S<br>16mm   | I<br>14mm | I<br>14mm | I<br>13mm |

S:感受性 I:中間 R:耐性

表2 生産農場及び出国検疫施設情報調査

| 入検日 | ロット番号 | 対象馬 | 血清型         | 転帰         | 輸入者 | 生産農場 | 出国検疫施設 |
|-----|-------|-----|-------------|------------|-----|------|--------|
| R3  | A     | ①   | Typhimurium | 死亡（検疫6日目）  | X社  | 農場A  |        |
|     |       | ②   |             | 死亡（検疫3日目）  |     |      |        |
|     | B     | ①   |             | 死亡（検疫10日目） |     |      |        |
| R4  | C     | ①   |             | 死亡（検疫11日目） | Y社  | 農場B  |        |
| R5  | D     | ①   | Muenchen    | 解放         | Z社  | 農場C  |        |
|     |       | ②   |             |            |     | 農場X  | 農場C    |
|     |       | ③   |             |            |     | 農場Y  | 農場C    |
|     |       | ④   |             |            |     | 農場C  |        |
|     | E     | ①   | Enteritidis | 死亡（検疫5日目）  | X社  | 農場A  |        |
|     | F     | ①   | Muenchen    | 解放         | Z社  | 農場C  |        |

## 要 約

2020～2022年までに動物検疫課で輸入検疫を行った豚20ロットを対象として、*Actinobacillus pleuropneumoniae* (App) の抗体保有状況調査を行った。このうち、愛玩用など一部のロットで陽性個体が認められたが、国内の養豚農家へ仕向けられるロットでは陽性個体は認められなかった。このことから、国内の養豚農家へ仕向けられている豚については、適切な衛生管理がなされている農場から輸入されていると推察された。

## 背景と目的

Appは世界各国で多発している豚胸膜肺炎の原因菌である。この疾病は監視伝染病ではないものの、養豚経営に多大な経済的損失を与えることから、国内外の養豚産業において問題となっている疾病の一つである。輸入豚にApp保菌豚が含まれていた場合、輸入豚から国内の養豚農家にAppが持ち込まれてしまう可能性がある。これらのことから、輸入豚の生産農場の清浄性確認を目的とし、2018年からAppの抗体保有状況調査を開始し、2019年までの調査結果を令和元年度調査研究業績集において報告した。しかしながら、この調査時点では、それぞれの豚の生産農場におけるAppへの対策状況は未確認であったため、今回の調査では事前に生産農場におけるAppへの対策状況を調査した上で、Appへの対策が十分に取られており、App清浄農場とみなすことができる生産農場から輸入された豚は除外し、Appへの対策が十分に取られていない又は確認できない生産農場からの豚についてのみ、抗体保有状況調査を実施した。

## 取組の内容

### 1. 生産農場におけるApp対策状況の調査

2020年～2022年まで動物検疫課で輸入検疫を行った輸入豚を対象として輸入者を通じて生産農場におけるApp対策状況について聞き取りをした結果、デンマークからの輸入豚は全てデンマーク国内のSPF農場から輸入されていた。また、カナダの一部の生産農場では、Appの血清学的モニタリング検査を実施して農場の清浄性を確認していたため、これらの生産農場に由来する豚については調査対象から除外した。その他のロットについては、生産農場におけるAppへの対策状況の詳細が入手できなかったため、抗体保有状況調査の対象とした。

### 2. 輸入豚におけるApp抗体の保有状況調査

上記の調査結果を踏まえて選定した輸入豚20ロット（計1,442頭）について、ロットごとに無作為抽出（有病率10%以上の群を信頼度95%の確率で摘発できる頭数を抽出）を行い（図）、App-ELISAキット（IDEXX社）を使用した酵素抗体法（ELISA）を実施した。その結果、国内の養豚農家へ仕向けられない愛玩用の豚や品種開発を目的として試験的に輸入された豚など計3ロットで陽性が認められたものの、国内の養豚農家への供給を目的として輸入された17ロットの豚では陽性個体は認められなかった（表）。このことから、日本国内の養豚農家へ仕向けられる繁殖用豚は、App清浄性維持のために十分な対策が講じられている農場から輸入されていることが示唆された。

## 今後の方針

今回の調査結果を輸入者にフィードバックするとともに、生産農場に関する事前の情報収集や解放後の自主検査の実施など、助言や指導を行っていく。

## 具体的データ

$$\text{標本サイズ}(n) = \{ 1 - (1 - p_1)^{1/d} \} \times \{ N - d/2 \} + 1$$

$p_1$ ：標本中に少なくとも1頭の感染動物を発見する確率(信頼度)

$d$ ：母集団中の感染動物の頭数(有病率×母集団数)

$N$ ：母集団中のサイズ(母集団数)

図 標本サイズの算出式

表 App抗体保有状況調査の結果概要(2020～2022年)

| 仕出国  | 用途  | 調査対象<br>ロット数 | 調査対象<br>頭数 | 陽性ロット数 |
|------|-----|--------------|------------|--------|
| カナダ  | 繁殖用 | 7            | 888        | 0      |
| アメリカ |     | 5            | 324        | 0      |
| オランダ |     | 1            | 17         | 0      |
| フランス |     | 4            | 187        | 0      |
| イギリス |     | 1            | 11         | 1      |
| イギリス | 愛玩用 | 2            | 15         | 2      |
| 合計   |     | 20           | 1,442      | 3      |

赤枠内は国内の養豚農家に仕向けられたロットを示し、これらのロットでは、App抗体陽性豚は確認されなかった。

## 要 約

1996～2003年及び2007～2020年に豪州産輸入牛から分離された牛ウイルス性下痢ウイルス(BVDV)の分子系統樹解析の結果、1c亜型が優勢であり、1a亜型が一定の割合で存在することが確認され、豪州における流行株の遺伝子型には変化がないことが示された。

## 背景と目的

現在、BVDVの遺伝子型は3型が報告されているが、これまでは1型及び2型に大別され、さらに複数の亜型に分類されている。BVDVは遺伝子型間でも抗原性に差があることが知られており、適切な予防策を講ずる上で野外株の遺伝子型別は重要な情報であるとともに、疫学情報としても有用である。今般、既報<sup>1)</sup>の分離株の一部に2007～2020年に分離された豪州産輸入牛由来分離株を加えて、分子系統樹解析を実施したので報告する。

## 取組の内容

1. 豪州産牛由来既報分離株7株及び2007～2020年輸入の豪州産牛由来分離株39株を供した。なお、摘発牛は全て持続感染牛(PI牛)であることを確認している。供試株の5'非翻訳領域(5'-UTR)及びウイルスエンベロープをコードする遺伝子領域(E2)の遺伝子を増幅させ<sup>2,3)</sup>、シーケンス解析後、最尤法により分子系統樹を作成した。
2. 分子系統樹解析の結果、1c亜型に分類された株が39株、1a亜型に分類された株が7株となり、5'-UTR及びE2の分子系統樹解析は、ともに同一の結果であった(図)。
3. 生産農場の追跡が可能であった32株(17農場)のうち、1c亜型の株が複数分離された3農場、1a亜型が複数分離された1農場の株間のE2の相同性はいずれも高値であったが、各生産農場間の相同性は株間の相同性と比べ低値であった(表)。

## 考察及び今後の方針

1. 分子系統樹解析の結果、追加した分離株は既報と同様に1c亜型が優勢であり、1a亜型が一定の割合で存在することが確認され、10年以上の期間を経ても豪州における流行株の遺伝子型には変化がないことが示された。
2. 一方、国内の流行株の報告とは大きく異なる傾向であり、水際検疫によりBVDVの侵入リスクの低減措置が有効に機能していると考えられた。
3. 同一生産農場由来牛からのBVDVは農場ごとにクラスターを形成し、株間の相同性も高いことから、豪州の日本向け輸出牛の生産農場の中にはBVDVが長期間保持されている農場があり、同時期に多頭数のPI牛が生産されるほど農場内の汚染率が高いことが考えられた。
4. 得られた遺伝子情報については、疫学情報として活用できるようGenBankに登録を行っていく予定である。

## 参考文献

- 1) Yamamoto, T. et al., Genomic analyses of bovine viral diarrhea viruses isolated from cattle imported into Japan between 1991 and 2005. *Vet. Microbiol.* 127: 386-391. (2005)
- 2) Vilcek, S. et al., Pestiviruses isolated from pigs, cattle and sheep can be allocated into at least three genogroups using polymerase chain reaction endonuclease analysis. *Arch. Virol.* 136: 309-323. (1994)
- 3) Nagai, M. et al., Phylogenetic analysis of bovine viral diarrhea viruses using five different genetic regions. *Virus Res.* 99: 103-113. (2004)

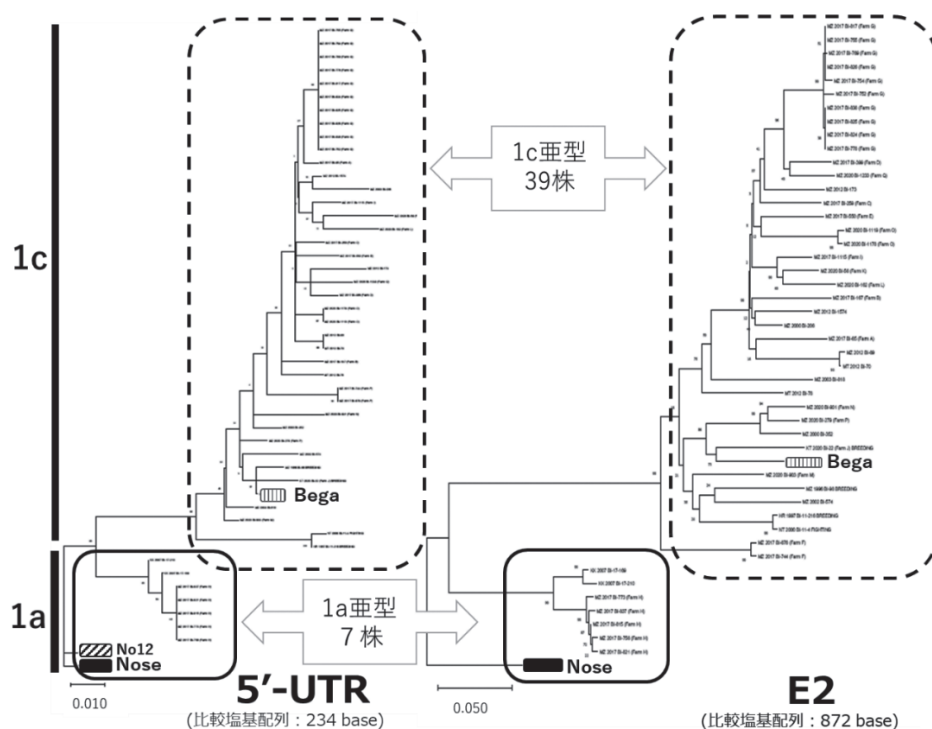


図 供試株の 5'-UTR 及び E2 分子系統樹解析

遺伝子型の分類の指標として 1a 亜型は Nose 株 (5'-UTR は Nose 株及び No.12 株 (ワクチン株) を用いた。) を、1c 亜型は Bega 株を用いた。1a 亜型に分離された分離株 (7 株) は太線枠、1c 亜型に分類され分離株 (39 株) は点線枠で囲み示した。

表 分離株の生産農場内及び農場間の相同性比較

| 輸入年  | 生産農場 | 遺伝子型 | 農場内相同性     | 農場間相同性     |
|------|------|------|------------|------------|
| 2017 | F    | 1c   | 99.3%      | 85.5~89.2% |
|      | G    | 1c   | 98.7~100%  | 86.1~94.6% |
|      | H    | 1a   | 98.8~99.7% | —          |
| 2020 | O    | 1c   | 99.4%      | 85.5~91.5% |

## 要 約

2022年11月に新門司検疫場に入検したカナダ産肥育用素馬110頭において、同年2例目の馬インフルエンザ（EI）を摘発した。検疫2日目の遺伝子検査で9割が陽性であったことやHI試験の結果から、カナダにおいて既に複数頭の感染及び発症があったこと、ワクチン接種は100%の感染防止対策とはならないことが示唆された。EI発生国からの侵入リスクは高いことから検疫期間中の確実な検査が重要となる。

## 背景と目的

EIは馬の急性呼吸器感染症で、現在、日本は清浄国であるが、カナダは常在国である。輸入検疫では、肥育用素馬全頭の鼻腔スワブを材料とした遺伝子検査を実施しており、2022年3月に太刀浦検疫場に入検した肥育用素馬においてEIを摘発した。2022年7月にカナダから日本向けに輸出される馬の家畜衛生条件が改正され、EIワクチンの接種時期がより短く限定されたが、同年11月に再度EIを摘発した。2例目について、EIウイルスのHA遺伝子領域の分子系統樹解析及びHI抗体価の保有状況を調査した。

## 取組の内容

### 1. 発生状況及び検疫対応方針

検疫2日目に初回の遺伝子検査を実施したところ9割が陽性となったため、7日間隔で全頭の遺伝子検査を実施した。陰転した馬から入念な馬体消毒後に順次解放し、陰性馬は全頭陰性後の4日目に再検査を実施し、陰性であれば解放とした（図1）。本ロットでは、日本到着時に既に膿性鼻汁、くしゃみ及び発咳といった呼吸器症状が認められる個体が散見されていた。検疫期間を通じて発熱を呈する個体が6頭いたが、死亡する個体はいなかった。

### 2. 分子系統樹解析

ウイルス分離は陰性であったため、遺伝子検査陽性であった馬の鼻腔スワブを材料としてHA遺伝子領域の分子系統樹解析を実施したところ、近年の北米流行株と同一系統のアメリカ系統フロリダ亜系統clade 1に属し、同年1例目と近縁であった（図2）。

### 3. HI 検査結果

陽性馬77頭の検疫2日目（初回採材）血清及び陽性馬50頭の検疫9日目（2回目採材）血清を用いてHI試験を実施した。抗原には、国内ワクチン株（Yokohama株及びIbaraki株）を使用した。群全体として検疫2日目血清の抗体価は低く、検疫9日目血清で上昇する傾向があった。また、陽性馬の約5%は検疫2日目において抗体価160倍以上を示しており、既に感染後の抗体価であったことが考えられた（図3）。

## 今後の方針

本ロットは、入検初期の発生状況、分子系統樹解析及びHI検査の結果から、カナダにおいて複数頭の感染及び発症があり、輸送中に群全体に感染が拡大したことが示唆された。また、改正後の家畜衛生条件に基づいてEIワクチン接種をしても、100%の感染防止対策とはならないことが改めて認識できた。引き続き、カナダ政府機関に家畜衛生条件の遵守を求めることはもちろんであるが、EIウイルスの感染力は非常に強く、EI発生国からの侵入リスクは高いことから、日本における検疫期間中の確実な検査、入念な臨床観察及び臨床症状に基づく追加検査を行っていくことが重要である。

## 具体的データ

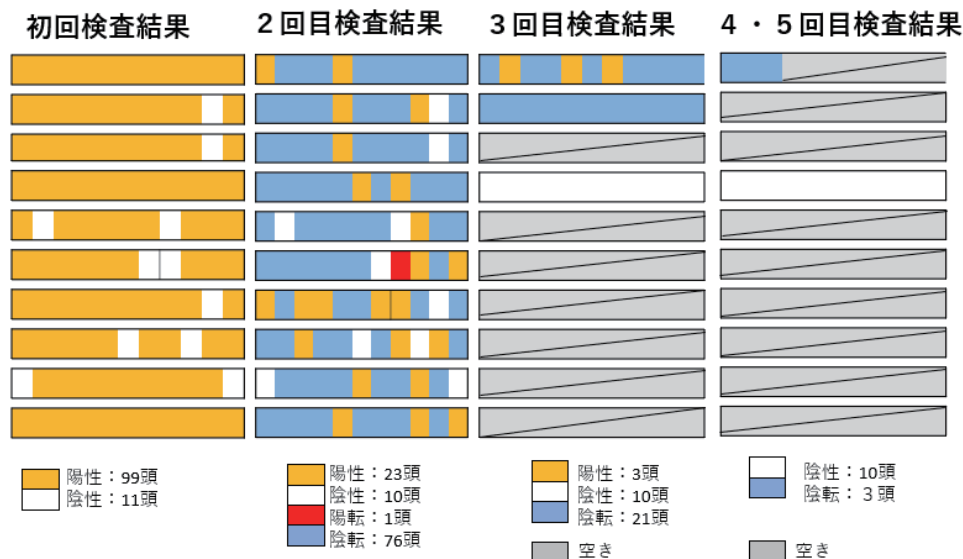
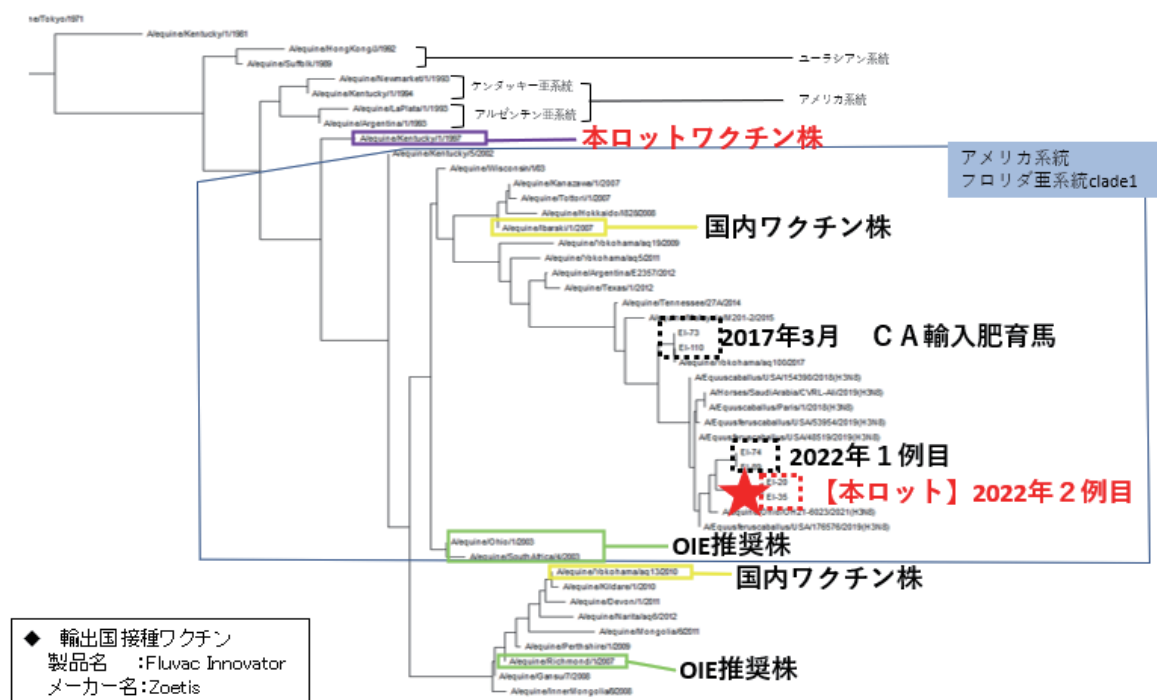


図1 遺伝子検査結果を示した畜舎配置図



※2022年1例目と2022年2例目のCA輸入肥育馬では1700塩基中13塩基に相違

図2 分子系統樹解析

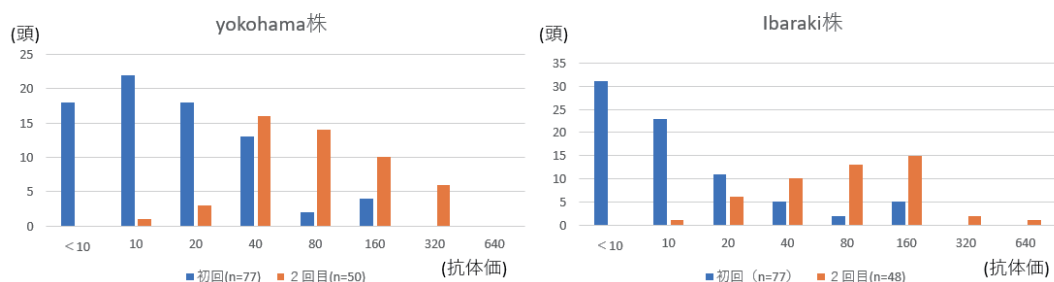


図3 陽性馬 HI 検査結果

## 要 約

輸入肥育用馬の血液検査値について、過去の測定値から基準範囲を算出した。輸送や環境の変化といった輸入肥育用馬の状況を考慮した基準を用いることで、疾病摘発や適切な飼養管理への寄与が期待される。

## 背景と目的

血液検査値は動物の健康状態を把握する重要な指標の一つである一方、様々な要因により変動することが知られている。輸入肥育用馬（重種馬）は輸送や環境変化によるストレスに暴露されており、健康な個体であっても通常時の血液検査値から変動していることが推測される。そこで、当課で蓄積された過去の血液検査測定値から輸入肥育用馬の血液検査値に関して基準範囲を算出し、適正に評価するための検討を行った。

## 取組の内容

### 1. 輸入肥育用馬の血液検査値基準範囲の算出と血液検査値の傾向

2020年10月～2023年4月に新門司及び太刀浦検疫場において輸入検査を実施したカナダ産肥育用馬のうち、臨床的に健康であった25ロット2,475頭の血液検査測定値を用いて、平均値±2SD法により健康な輸入肥育用馬の基準範囲（新門司基準範囲）を算出した（表1及び図1）。算出された基準範囲をもとに、貧血、脱水、白血球増多及び白血球減少を判断するための新門司基準を定義した（表2）。

輸入肥育用馬の血液検査値は、成書（「獣医内科学 第二版 大動物編」）に記載の重種馬の基準範囲と比較して高い値となった。これは輸送や環境変化によるストレスを原因とする脱水が影響していると考えられた。

### 2. 馬インフルエンザ摘発ロットの血液検査値の評価

輸入検疫期間中に馬インフルエンザ（EI）を摘発した2ロットのうちの1ロットについて、血液検査値を評価した。成書に記載の基準範囲をもとにした現行基準及び今回定義した新門司基準の2つの基準で評価した結果、新門司基準による評価でのみ貧血及び白血球減少傾向を認めた。輸入肥育用馬の状態を考慮した新門司基準では、現行基準では検出できなかった馬インフルエンザによる白血球減少を検出できた可能性がある（図2）。

## 今後の方針

新門司基準による評価を継続して有用性を検討するとともに、新門司基準のカットオフ値の変更等、より輸入肥育用馬の実態に即した評価基準となるよう改良を重ねる。

## 具体的データ

表1 成書基準範囲と新門司基準範囲

|                                        | 成書基準範囲  | 新門司基準範囲   |
|----------------------------------------|---------|-----------|
| 赤血球数(RBC)( $\times 10^4/\mu\text{L}$ ) | 600～900 | 850～1,400 |
| ヘモグロビン濃度(Hgb)(g/dL)                    | 8～14    | 12～20     |
| ヘマトクリット値(Ht)(%)                        | 35～44   | 35～55     |
| 白血球数(WBC)( $\times 10^2/\mu\text{L}$ ) | 60～120  | 70～170    |

表2 現行基準と新門司基準

|       | 現行基準                                                                   | 新門司基準                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 貧血    | RBC: $550 \times 10^4/\mu\text{L}$ 以下<br>又は<br>Hgb:8g/dL 以下かつ Ht:25%以下 | RBC: $850 \times 10^4/\mu\text{L}$ 以下<br>又は<br>Hgb:12g/dL 以下かつ Ht:35%以下 |
| 脱水    | Ht:50% 以上                                                              | Ht:50% 以上                                                               |
| 白血球増多 | WBC: $150 \times 10^2/\mu\text{L}$ 以上                                  | WBC: $170 \times 10^2/\mu\text{L}$ 以上                                   |
| 白血球減少 | WBC: $40 \times 10^2/\mu\text{L}$ 以下                                   | WBC: $70 \times 10^2/\mu\text{L}$ 以下                                    |

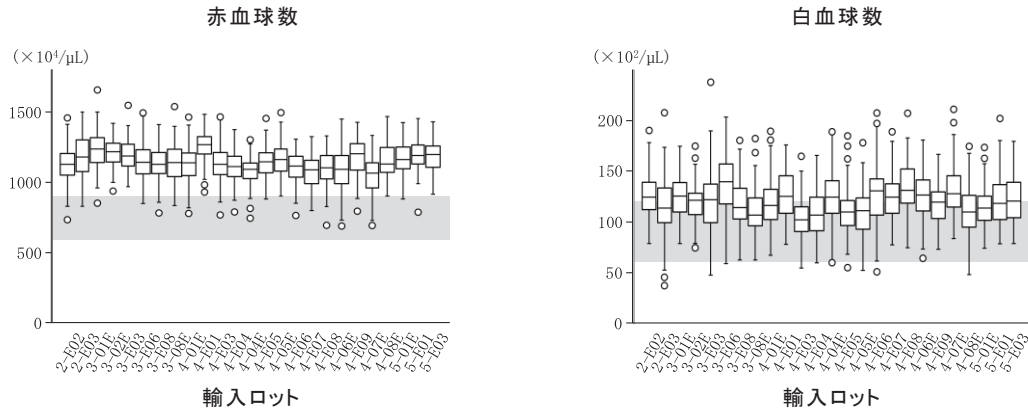


図1 成書基準範囲と輸入肥育用素馬の血液検査値の分布

輸入肥育用馬の血液検査値(箱ひげ図)は成書基準範囲(網掛け部分)と比較して高い値を示した。

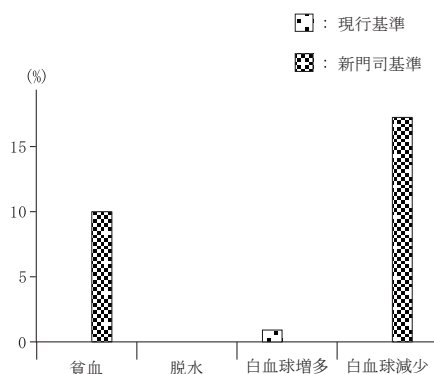


図2 EI 摘発ロットの血液検査値の評価

血液検査値を現行基準及び新門司基準で評価し、基準から逸脱した個体の割合を示す。

EIを摘発した2ロット中1ロットにおいて、新門司基準で評価した場合に貧血傾向及び白血球減少傾向を認めた。



# 参 考 資 料

---

# 令和 5 年度動物検疫所業績発表会 発表演題

## ＜第一部門：検査業務の課題や改善事例の報告＞

- |                                            |                |
|--------------------------------------------|----------------|
| 1 e ラーニング方式を用いた消毒講習の試行開催について               | 神戸支所検疫課        |
| 2 輸出入畜産物検査申請の電子化、合理化の取組について                | 中部空港支所名古屋出張所   |
| 3 水産動物のリモート検査について                          | 神戸支所大阪出張所      |
| 4 福岡空港出張所における携帯品検査対応強化の取組について              | 門司支所福岡空港出張所    |
| 5 関西空港における動植物検疫探知犬の新たな能力評価実施に向けた携帯品感度調査の試行 | 関西空港支所検疫第 1 課  |
| 6 迅速畜種鑑別 PCR 法の開発に係る各所の現状と展望               | 精密検査部病理・理化学検査課 |
| 7 郵便物検査データを活用した広報戦略について                    | 中部空港支所検疫課      |
| 8 国際郵便における広域展開する食材店への対応事例について              | 羽田空港支所東京出張所    |
| 9 ウクライナ避難民が輸入する犬猫の対応について                   | 羽田空港支所検疫第 2 課  |
| 10 沖縄支所管内における外航ヨット対応について                   | 沖縄支所検疫課        |
| 11 羽田空港で摘発された密輸サルの隔離収容について                 | 関西空港支所検疫第 2 課  |
| 12 鹿児島空港の輸入サル指定港化及び大臣指定検査場所の新規指定について       | 門司支所鹿児島空港出張所   |
| 13 ニュージーランド産めん羊における伝染性膿疱性皮膚炎摘発事例           | 成田支所動物検疫第 1 課  |

## ＜第二部門：検査診断事例や検査の技術改善のための調査研究報告＞

- |                                                                          |             |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 ベトナム由来国際郵便物に対する検査効果及び荷送人に関する分析                                         | 精密検査部危険度分析課 |
| 2 遺伝子検査による畜産物の鳥種鑑別法の検討（第 2 報）                                            | 精密検査部海外病検査課 |
| 3 米国産繁殖用豚でみられた疣贅性心内膜炎の一例                                                 | 検疫部動物検疫課    |
| 4 カナダ産肥育用素馬のサルモネラ症～近年発生事例への対応について～                                       | 門司支所検疫第 2 課 |
| 5 輸入豚における <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> (App) の抗体保有状況調査 (第 2 報) | 検疫部動物検疫課    |
| 6 輸入牛から分離された牛ウイルス性下痢ウイルスの分子系統樹解析                                         | 精密検査部微生物検査課 |
| 7 カナダ産肥育用素馬における馬インフルエンザ摘発事例（令和 4 年 2 例目）                                 | 門司支所検疫第 2 課 |
| 8 新門司及び太刀浦検疫場における肥育用素馬（重種馬）の血液検査基準値の算定                                   | 門司支所検疫第 2 課 |

## ＜特別演題＞

- |                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| 1 中国産稲わらの検査及び消毒の確認補助業務について（出張報告） | 沖縄支所那覇空港出張所 |
| 2 疫学調査のための養鶏基礎講座                 | 門司支所検疫第 2 課 |
| 3 令和 4 年度口蹄疫病性鑑定研修受講報告           | 精密検査部微生物検査課 |
| 4 豪州肥育用素牛の現地調査報告                 | 門司支所検疫第 2 課 |

## ＜第三部門：誌上発表＞

- |                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| 1 蛍光指紋による輸入肉製品等の加熱確認の検討（第 3 報） | 精密検査部病理・理化学検査課 |
|--------------------------------|----------------|

## 主な外部発表業績（令和5年度）

### 令和5年度調査研究等外部発表の概要

| 演 題 名                                           | 学会・雑誌名               |
|-------------------------------------------------|----------------------|
| カナダ産肥育用素馬における馬インフルエンザ摘発事例                       | 第78回九州・山口病性鑑定協議会     |
| 豚の僧帽弁に生じた <i>Streptococcus suis</i> による疣贅性心内膜炎  | 令和5年度家畜衛生研修会（病理部門）   |
| 輸入動物から分離された <i>Pasteurella multocida</i> の遺伝子解析 | 令和5年度家畜衛生研修会（細菌部門）   |
| カナダから輸入された肥育用馬の馬インフルエンザ摘発事例（2022年2例目）           | 令和5年度家畜衛生研修会（ウイルス部門） |
| 輸入馬のサルモネラ症発生と対応                                 | 第64回全国家畜保健衛生業績発表会    |
| 間接蛍光抗体法（IFA）を用いた馬ヘルペスウイルス1型に対する抗体価測定法の検討        | 令和5年度家畜衛生研修会（ウイルス部門） |
| 輸入牛から分離された牛ウイルス性下痢ウイルスの分子系統樹解析                  | 第64回全国家畜保健衛生業績発表会    |
| 馬の輸出入検疫状況                                       | 令和5年度馬防疫検討会「馬感染症研究会」 |
| フェネックの肝臓のびまん性脂肪変性                               | 第232回つくば病理談話会        |
| 豪州産輸入牛群から分離された牛ウイルス性下痢ウイルスの性状解析及び同一牛群の中和抗体保有状況  | 日本獣医師会雑誌（in press）   |

## 主な外部発表の要旨

### カナダ産肥育用素馬における馬インフルエンザ摘発事例 第 78 回九州・山口病性鑑定協議会（2023.7.6-7）

カナダから輸入された肥育用素馬のうち 2022 年 3 月到着と 11 月到着の 2 群において、馬インフルエンザを摘発した。3 月馬群では検疫 3 日目から呼吸器症状を呈する個体が増加し、最終的に馬群全体の 7 割で臨床症状が認められた。11 月馬群では、検疫 1 日目から既に多くの個体が呼吸器症状を呈しており、検疫 3 日目には全体の 6 割で症状が認められた。両馬群ともに検疫 2 日目に採材した鼻腔スワブを用いた LAMP 法検査（検体をプールして実施）で陽性となったことから、プールを展開して個別に rRT-PCR を実施した。その後、7 日間隔で全頭の個別 rRT-PCR を繰り返し、全頭が陰性になるまで係留を延長して検査を実施した。陰転した個体は念入りの馬体消毒の後に先行して順次解放し、最後まで継続して陰性だった個体は陽性馬がいなくなってから 4 日後に再検査を実施し陰性確認したうえで解放した。遺伝子検査では、3 月馬群は全体の 8 割、11 月馬群は 9 割が陽性となった。特に 11 月馬群では、陽性馬のほぼ全頭が検疫 2 日目に既に陽性であったことから、カナダ出国前に既に馬群内で感染拡大していたと推察された。両馬群ともに症状は重篤化せず、1-2 週間でほぼ全ての感染馬が回復したが、馬インフルエンザの伝播力が非常に強いことが改めて示された。

### 豪州産輸入牛群から分離された牛ウイルス性下痢ウイルスの性状解析及び同一牛群の中和抗体保有状況 日本獣医師会雑誌

2020 年に輸入検疫を実施した豪州産乳用繁殖素牛群において、牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) 持続感染牛 (PI 牛) 1 頭を摘発した。当該 PI 牛から分離されたウイルスの分子系統樹解析の結果、分離株は豪州において優勢である BVDV-1c 亜型に分類された。当該牛群は家畜衛生条件に従い、豪州で認可されている 1c 亜型の不活化ワクチンを接種されており、血清中の中和抗体を測定したところ、1c 亜型に対し高い抗体価を示した。検疫期間中に急性感染を疑う所見を呈した個体は確認されなかったものの、当該牛群の一部の個体で分離株に対する中和抗体価の有意な上昇が認められた。また、分離株は我が国で使用される 1a 亜型ワクチン株の牛免疫血清と高い交差反応性を示したことから、国内市販ワクチンが感染拡大防止に一定の効果を示すことが示唆された。本報告から、現状の BVD に係る二国間の家畜衛生条件と輸入時の検査体制は、PI 牛の侵入と BVD の感染拡大の防止に対して一定の効果を発揮していると考えられた。引き続き豪州出国前と輸入時の二重検査体制を徹底するとともに、分離ウイルスの調査等を継続し、国内の家畜衛生関係機関に情報提供を行っていきたい。



2024年6月発行

---

編集・発行 **農林水産省動物検疫所**

横浜市磯子区原町11-1

電話 045-751-5921

[https : //www.maff.go.jp/aqs/](https://www.maff.go.jp/aqs/)