

EQUINE DISEASE QUARTERLY

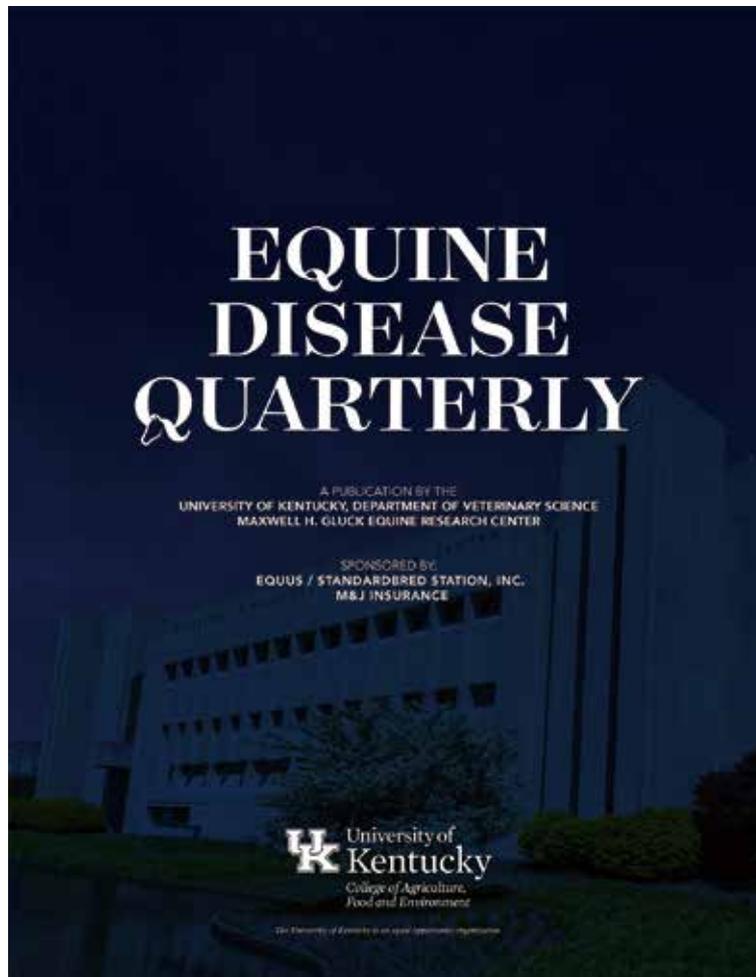
A PUBLICATION BY THE UNIVERSITY OF KENTUCKY DEPARTMENT OF VETERINARY SCIENCE, MAXWELL H. GLUCK EQUINE RESEARCH CENTER

FUNDED BY: EQUUS / STANDARDBRED STATION, INC.
M&J INSURANCE

●この号の内容	ページ
① EDQ 2026年1月号のプレビュー	1
② 注目の研究	2
胎盤炎研究の新境地：診断用バイオマーカーや新たな治療標的の探索 「不妊は治療が必要な病気なのか？」についての議論	
③ 国内情報	5
競馬場の馬場路面における安定性について ウマの <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> 感染症（ハト熱）について A群およびB群ウマロタウイルス：類似点と相違点についての理解	
④ 国際情報	10

Vol. 35, No. 1 (2026年1月号)

軽種馬防疫協議会ホームページ (<http://keibokyo.com/>) でもご覧になれます。
原文（英文）については <https://gluck.ca.uky.edu/pubs> でご覧になれます。



エクワイン・ディジーズ・クォーターリー（馬の病気に関する季刊誌）は、ケンタッキー大学獣医学部に所属するグルック馬研究センターが、Equus Standardbred Station や M & J Insurance の資金提供を受けて、年に 4 回発刊している季刊誌であり、軽種馬防疫協議会がケンタッキー大学の了解を得て、本冊子の日本語版を作製しているものである。

EDQ 2026 年 1 月号のプレビュー

本号の Equine Disease Quarterly では、ウマの繁殖に関するタイムリーな記事となる「繁殖シーズン」から取り上げる。「注目の研究」では、妊娠後期における妊娠喪失の原因の約 3 分の 1 である胎盤炎を研究する Hossam El-Sheikh Ali 博士の研究室を取り上げる。彼の研究室では、基礎科学研究を活用して、臨床現場で用いられている現在の方法よりもはるかに早く胎盤炎の発症を効果的に特定する血液検査を開発している。彼の研究は、最先端技術を駆使して病気の根本的なメカニズムをより深く理解し、それによって新しい標的治療を可能にしている。同様に、Tom Stout 博士は不妊について思慮深く考察しており、一般的に用いられる治療法の多くが不妊症には適切でない可能性があるということや、さらに不妊は本質的に病気ではないということ指摘している。不妊症に関する理解が深まるにつれ、彼はさらなる標的治療の必要性を繰り返し強調する。牝馬を受胎させ、健康な子馬を産ませるという目標は非常に困難であるため、私たちはこれらの専門家による研究成果によって生産者が成功を収める可能性が高くなることを期待している。

健康な子馬が生まれ、そのウマを競馬場で出走させることができた後は、Mick Peterson 博士の知見の出番となる。彼は、より安全な競馬場の馬場路面を最終目標として、北米の競馬場全体にわたる包括的な監視とデータ統合の進歩について報告する。競馬場の馬場路面の設計や、その安全性の維持を下支えする科学は非常に複雑であるが、本号の記事では分かりやすく説明されている。

病原体は馬産業にとって課題であり続ける。Kindra Orr 博士は、ハト熱について論じている。ハト熱とハトはまったく関係がなく、同病は世界中に分布する細菌である *Corynebacterium pseudotuberculosis* biovar *equi* が原因となり、ウマに病気を引き起こす。最も一般的には外部膿瘍が認められるが、まれに内部膿瘍や潰瘍性リンパ管炎が認められることもあり、治療しないと死亡率は高くなる。Orr 博士は、この 1 年でケンタッキー州中部を中心に他の地域においても注目を集めた本疾患の病因、診断法ならびに治療法について解説する。

Feng Li 博士は、B 群ロタウイルスに対するウマ用ワクチン開発の根拠を説明する。彼は A 群と B 群ロタウイルスの主要な違いについて詳しく説明し、A 群ロタウイルスに対する抗体やワクチンが B 群ロタウイルスに対して効果がない理由を説明しており、このことは重要である。A 群ロタウイルスあるいは B 群ロタウイルス感染による子馬の下痢症の流行を経験した牧場は、安全な B 群ロタウイルスワクチンの開発における Li 博士のリーダーシップに感謝するであろう。今後のハードルは USDA の承認と市販化などである。Li 博士、Gluck Center の彼の研究チーム、そして私たちのパートナー企業は、これらを引き続き推し進めていく。

最後に、Lutz Goehring 博士は、世界中で報告されているウマの感染症発生状況をまとめた最新情報を提供する。活発な疾病の流行が「いつも通り」多数発生しているが、アリゾナ州の水疱性口内炎ウイルス (VSV : vesicular stomatitis virus) の発生とメキシコ北部の新世界ラセンウジバエ (NWS : New World Screwworm) の蔓延は、それぞれ発生時期と米国との距離の近さを考えると、特筆に値する。NWS の脅威については、前号の EDQ に掲載されている。Goehring 博士はまた、2025 年第 4 四半期に競馬や馬術ショーに悪影響を及ぼしたウマヘルペスウイルス 1 型 (EHV-1) の発生についても概説している。

さあページをめくって！

連絡先：

Brett Sponseller, DVM, PhD, DACVIM
Professor and Chair,
Department of Veterinary Science
Director, Gluck Equine Research Center
Martin-Gatton College of Agriculture, Food and
Environment
University of Kentucky
Lexington, Kentucky
Brett.Sponseller@uky.edu

注目の研究

胎盤炎研究の新境地：診断用バイオマーカーや新たな治療標的の探索

馬産業において妊娠喪失ほど悲惨な出来事はない。胎盤炎(胎盤の感染と炎症)は、米国における後期流産、死産、早産の主な原因であり、妊娠喪失事由の約3分の1を占め、生産者や馬主に深い悲しみをもたらすだけでなく、馬産業にとって著しい経済的負担となっている。ケンタッキー大学馬繁殖学研究室では、革新的な診断方法および治療方法の開発を通じてこれらの課題の克服に取り組んでいる。

診断における課題：胎盤炎を早期に検出する信頼性の高い診断バイオマーカーの探索

効果的な治療には、この疾患を早期に発見することが非常に重要である。しかしながら、臨床症状や超音波検査だけに依存してしまうと、胎盤炎の初期兆候をしばしば見逃してしまう。顕著な症状が現れる頃には病気が進行していることが多く、治療がより困難になるばかりか、妊娠喪失のリスクが高まる。

こうしたことに対処するために、私たちの研究室では、血液検体のタンパク質を網羅的に解析する先進的技術である血液プロテオミクスの活用を先駆的に進めている。予備研究において、胎盤炎を罹患する牝馬は、健康な牝馬に比べて特異的なタンパクが大きく変動することが特定された。私たちは現在、この研究を展開して、高性能なバイオマーカー(つまり、最高レベルの感受性、特異性ならびに精度を備えている)を確認し、検証している。信頼性の高い血液スクリーニング検査によって、獣医師はリスクのある繁殖牝馬をより早期に、より確実に特定することができ、病気が進行する前に治療を開始できる。

治療上の課題：子宮の炎症と収縮の抑制

通常の妊娠期間中は、子馬が生まれる準備ができるまで子宮筋(子宮筋層)は収縮しない。しかし、胎盤炎の牝馬では、分子シグナルによって子宮が早期に収縮する、いわゆる子宮筋の活性化と呼ばれる現象が起こる。数十年に亘って、この子宮の早期収縮を推進するメカニズムは不明のままだった。

私たちの研究グループは、遺伝子発現パターンを分析する技術であるトランスクリプトミクスを使用して、この知識のギャップを埋めるために取り組んでいる。私たちは、炎症と早期収縮の両方にとって重要な誘因因子である Toll 様受容体 2 (TLR2: Toll-like receptor 2) を特定した。この受容体は感知システムとして機能し、侵入した病原体を検知し、炎症や子宮収縮を促す遺伝子を活性化する。

TLR2 の中心的な役割の発見は、治療の新たな領域を開く。TLR2 拮抗薬など、この特定のシグナル感知をブロックする治療法を開発することで、最終的に早産を予防できる可能性がある。この方法は、既存の抗菌療法や抗炎症療法を補完し、それらの療法がより効果を発揮するための時間を確保し、感染、炎症、出産前の子宮の活性化など、本病のあらゆる側面に対処する包括的な戦略を生み出すことになるだろう。

今後の展望

信頼性の高い診断バイオマーカーと標的治療薬の開発に向けた私たちの取り組みは、ウマの胎盤炎の管理における重要な空白を埋めることを目的とする。私たち馬繁殖研究室の目標は明確で、子馬の生存率と牝馬の妊娠成績を改善し、本病に関連する多大な経済的損失を減少させることである。

これらの研究プロジェクトは、ベーリンガーインゲルハイム



Rebecca Hutchinson は、Hossam El-Sheikh 博士の指導の下で学ぶ、ケンタッキー大学馬繁殖研究室の大学院生である。

写真提供：
ケンタッキー大学マーティン・ガットン農業・食品・環境学部

社の 2024 年馬に関する研究賞の活用とグルック馬研究財団の起業資金によって助成されている。

連絡先：

Rebecca Hutchinson, BS

Graduate Research Assistant

Gluck Equine Research Center

Martin-Gatton College of Agriculture, Food and
Environment

University of Kentucky

Lexington, Kentucky

rghu226@uky.edu

Hossam El-Sheikh Ali; DVM, MVSC, PhD, DACT

Associate Professor of Equine Reproduction

Gluck Equine Research Center

Martin-Gatton College of Agriculture, Food and
Environment

University of Kentucky

Lexington, Kentucky

hossam.elsheikh@uky.edu

「不妊は治療が必要な病気なのか？」についての議論

妊娠は病気ではなく、それ故に治療を必要としないという点で、医学の世界では例外的である。妊娠に支障をきたす状態や病気が少ないというわけではなく、事実存在するが、不妊あるいは妊娠を継続できないことが必ずしも病気の兆候を伴うとも限らない。このことは、不妊治療を施す医療従事者にとって不都合であり、その結果、ヒトの生殖分野の専門家は、女性の不妊症を「機能障害」と見なすべきと決めつけてきた。もちろん、機能障害には定義が必要であり、妊娠を希望するものの1年以上妊娠しない場合（不妊）は、その女性あるいはパートナー、または両方の妊孕力が低いことを示し、治療介入が必要であるということが現在広く受け入れられている。この定義は不妊治療クリニックにとって便利であるが、妊娠が成立しないのは、しばしば機会に恵まれないため、多くの不妊症例は治療しなくても、さらに1年以内に「解消」という事実が無視されている。

ウマの繁殖においては、繁殖力を有する種牡馬との交配あるいはその精子を用いた人工授精で3回以内に妊娠しない場合は、さらなる検査が推奨される段階であると考えられる。受精卵のレシピエント（代理母）牝馬の場合、2回、「正常な」受精卵移植をした後に妊娠しないということは、該当牝馬に問題があるということと同意として考えられる。もちろん、ウマの繁殖分野における最前線では、繁殖シーズンが5カ月間しかないという制約があるため、ただ単に待ったり、同じ管理方法を繰り返して受胎を期待したりするという選択肢はない。また、避けられない明白な経済的事情もある。サラブレッドの繁殖牝馬を投資として考えると、7年間で少なくとも6年子馬を産むことができなければ、平均で経済的損失が生じたと推定されるのだ。妊娠期間が11カ月間なので、出産予定の牝馬が最終的に負債とならないようにするには、出産後1カ月以内に妊娠する必要があるということになる。この観点から、牝馬が可能な限り効率的に妊娠できるようにあらゆる努力がなされるのも不思議ではない。

それにもかかわらず、不妊症に対する治療を開始する必要があることを証明するのは困難である。特に妊

娠は有るか否かの特性である一方で（つまり、牝馬は妊娠できるかできないかということであり、「少し妊娠」はできない）、繁殖能力はそれほど白黒つけられないからである。これは、繁殖シーズン毎に複数の牝馬と交配することが多い種牡馬の場合、さらに顕著である。実際、「正常な」種牡馬が発情周期に交配した際の妊娠率は約35%から80%である。牝馬の繁殖能力が同様の変動を示さないと想定する理由はないが、生涯で12頭以上の子馬を産む牝馬はほとんどいないため、定量化するのはより困難である。さらに、人気種牡馬の過剰使用や、精液を繰り返し輸送することによるコストの増大を防ぐために、獣医師は妊娠一回あたりの交配回数を最小限に抑えるよう努めることが求められている。

妊娠の可能性を最大限に高めるためのいくつかの手順は理にかなっている。例えば、交配前にスクリーニングを実施し、繁殖牝馬（および種牡馬）に対し明らかな生殖器の疾病や性感染症でないことを確認すること、牝馬の発情周期を注意深くモニタリングすることで周期が正常に維持され、排卵に近づいたタイミングで交配されるようにすることなどである。その後、「できる限りのことをして」助けるべきかどうかは倫理的にさらに難しくなる。交配後における抗生物質の子宮内注入や妊娠初期における合成プロゲステロゲンの補給によって恩恵を受ける牝馬もいるが、ほとんどの牝馬はそうではない。問題を解決するために牝馬にさらなる治療が必要であることが明らかである場合もあれば、そうでない場合もある。妊娠を維持できない可能性に対する懸念から、治療が有用であり、無害であろうという仮定のもと、多くの「念のための」治療が行われてきた。この点について、すべての医薬品には潜在的な有害な副作用があるが、そのほとんどは軽微であるか稀である。しかしながら、抗生物質やホルモン剤の広範な使用による長期的な悪影響（抗菌薬耐性の誘発、正常なマイクロバイオーーム（細菌叢）の乱れ、他の続発性疾患の発症、性ホルモンの環境中汚染による他の動物種の繁殖能力の低下など）に対する認識の高まりによって、個々の動物や器官系に「害を及ぼすことはないはず」という考え方は、鳴りを潜めている。これは、妊娠の可能性を高めることを目的とした治療が必ずしも間違っているという意味ではないが、病原菌と闘い、繁殖力を高め、そして／または本当に治療を必要とする牝馬をより正確に特定するための代替手段についての研究がなぜ必要とされるのかということに浮き彫りにしている。これらの方向への進歩は、獣医療における治療薬の利用を制限する政府による規制の脅威や、新たな病気を誤って掘り起こすリスク、または既存の病気に対する治療をより困難にするリスクを取り除くことにも役立つはずである。

これらの問題は、不妊が常に治療薬を要する病気と見なされるかどうかという問題を提起してくるが、最近の研究によれば、そうとも限らない。

連絡先：

Tom A.E. Stout, VetMB, PhD
Albert G. Clay Endowed Chair in Equine
Reproduction
Gluck Equine Research Center
Martin-Gatton College of Agriculture, Food and
Environment
University of Kentucky
Lexington, Kentucky
taestout@uky.edu

国内情報

競馬場の馬場路面における安定性について

競技用馬場路面の安全性と性能について、特にサラブレッド競走において、これまで激しい議論が交わされてきた。この議論は、ウマと騎手に対する危険因子が多く存在することによって複雑化している。ウマの体調が良ければ、たとえ馬場が完全でなくとも、負傷しにくい。しかしながら、負傷しているウマは、馬場の路面が安定していないことによって、より高いリスクにさらされる危険性がある。

馬場の路面が均一で安定していれば、調教師、騎手、馬主はウマの調教をより簡単簡便に評価でき、ウマと騎手の安全確保を最優先にしつつ、新しい馬場路面状態に適応するのに必要な時間を短縮できる。データ収集と検査を標準化することによって、安全性に寄与する複数の因子の役割を理解するために必要な長期的なデータ収集が可能となる。路面における時間的・空間的な安定性を重視することは、安全性を評価するために必要な大規模なデータを取得するための現実的な方法である。しかしながら、競馬場の馬場路面をより安全なものにするためには、標準化した方法で測定が実施され、得られた大規模なデータ群が用いられるように文書化されていることが重要である。同時に、個々の競馬場においては、馬場は適正化され、その結果安全性も向上し、現在では同じ地域内の競馬場間における馬場のばらつきを減らすことが可能になっている。

測定対象となる競馬場の馬場特性に応じて、評価試験を実施する頻度が決まる。評価は、低頻度、中頻度、高頻度の3つに区分される。

まず、走路設計は頻繁な評価を必要としない長期的な馬場特性であり（低頻度）、コーナー半径、芝の種類、芝の性質、ダートコースの砂、そして地域の気候風土に合わせた人工素材馬場の材料の選択などが含まれる。中頻度の評価試験は、1年または半年毎に測定すべき馬場特性に対して求められ、材料の分離、路面の損耗と異物の混入、基盤の損傷、層状の硬盤層の形成、芝の圧縮または人工素材路面材の分解や圧縮などが含まれる。ダート馬場や芝馬場の路面の含水量、芝馬場の凹凸、ダート馬場や人工素材馬場のクッション層の深さ、人工素材馬場における表面温度など、日毎あるいは時間毎に変化する可能性のある馬場特性については、日々の評価試験（高頻度）が必要である。これらすべての因子は蹄と路面の相互作用を変え、ウマと騎手の安全に影響を及ぼす可能性がある。

馬場走路の設計に関する正確な情報は、必ずしも入手できるとは限らない。近年改修された競馬場には、コーナーの傾斜角や横断勾配などのデータが記載された設計図があるかもしれない。馬場走路の多くについて、元の走路設計を理解するために、設計情報として路盤または圧縮クッション層を調査する必要がある。芝馬場の走路は、圧縮や目土による変化のため、調査を実施しても当初の設計を反映していない場合があり、別の問題が生じる。さらに、異なる試験所が土木工学、農業、さらには金属鑄造など様々な業界や用途の評



写真提供：レーシングサーフェス試験研究所

価試験方法を借用しているため、材料組成に関する過去の走路情報は信頼できない可能性がある。サラブレッド競馬場では、3年前より標準化された方法による一貫性のある検査が適用されている。構成物の分析は現在、複数年にわたるデータに基づいており、地域内の競馬場の対応をより密接に連携させるために段階的に変更を導入する可能性がある。

現在、北米のほぼ全ての走路は、毎年または半年毎（中頻度）に評価試験が実施されている。この評価試験は、チャーチルダウンス株式会社が支援した2008年の研究から始まった。この研究には、サラブレッドの襲歩における前肢蹄の負荷をシミュレーションする生体力学的馬場試験と地中レーダー探査が含まれた。この取り組みは2020年に拡大され、ジョッキークラブは北米のサラブレッド競馬場の馬場路面すべてを評価するために十分な試験装置の構築と購入に資金を提供した。競馬の公正確保と安全に関する統括機関（HISA：Horseracing Integrity

and Safety Authority) の管轄下にある競馬場では、連邦規制の遵守を促進するために、HISA が検査費用を負担した。

評価される馬場走路の特性は、路盤の不均一性、半径方向および円周方向の深さの差異、素材の不整合、および不均一なハロー掛けや砂粒の大きさなどである。芝馬場、ダート馬場あるいは人工素材馬場における配合の変化や不均一な圧縮領域も、各走路につき7つの標準サンプルに基づいて、生体力学的馬場試験、地中レーダー探査ならびに組成テストを用いて評価される。すべての評価試験はレース開催前に実施することで、変化の原因を特定し、現地の専門家が問題を改善するための時間を十分に確保することができる。

高頻度評価試験のデータ（毎日または時間毎に変化する可能性のある馬場特性）を監視するのが最も難しい。多くの競馬場に設置されている気象観測装置は、競馬場におけるピンポイントの気象予測を提供する気象情報サービスによって補完されている。競馬場では、調教後と競走前にダート走路のクッション値と含水率も毎日測定している。芝馬場の路面の場合、おもりを荷重したプローブの路盤への陥入や含水率などが測定される。人工素材馬場の場合、路面温度とクッション値が測定される。現在、ほとんどの競馬場では、これらデータのデータベースへの入力の手動で実施されている。最近、一部の競馬場において、データのデータベースへのアップロードの自動化およびクッション層の深さのより正確な測定により、データ精度の向上および評価試験の時間短縮がはかられている。

検査頻度が低頻度、中頻度、高頻度の3種類のデータ群はすべて、データ分析ならびに HISA への報告のために1つの関係データベースに統合される。メンテナンス品質システム (MQS: Maintenance Quality System) は、馬場走路の測定値と報告書の整合性に対する全体的なアプローチに対する手法として2014年に導入された。MQS は、分析に必要な情報を蓄積するためのデータベースとともに、評価試験の標準化とメンテナンス機器の追跡管理を導入した。長期的に、馬場路面データの有益な分析には、競走条件、獣医学的治療ならびにその他出走馬のレベルなど、他の要素を分析に含める必要があるであろう。サラブレッド競馬は、今が刺激的な時期である。新しい連邦規制と幅広い分野の業界の協力のもと、将来的に「これは安全な馬場走路である」と宣言できる段階に近づきつつある。

連絡先:

Michael, "Mick," Peterson, PhD

Professor

Biosystems and Agricultural Engineering

Martin-Gatton College of Agriculture, Food and Environment

University of Kentucky

Lexington, Kentucky

mick.peterson@uky.edu

ウマの *Corynebacterium pseudotuberculosis* 感染症（ハト熱）について

Corynebacterium pseudotuberculosis は、世界中に分布するグラム陽性通性嫌気性の細胞内寄生菌である。この細菌には2つの生物型 (biovar) が存在し、制限酵素断片長多型と硝酸塩還元能によって区別される。Biovar *ovis* は硝酸塩還元能陰性で、通常は小型の反芻動物やウシに認められ、乾酪性リンパ節炎、膿瘍ならびに乳房炎を引き起こす。Biovar *equi* は硝酸塩還元能陽性で、ウマに臨床症状を引き起こす。

ウマでは3つの臨床症状が報告されている。最も一般的なものは、胸部または腹部に好発する外部皮下膿瘍である（「ハト熱」という名称はこれに由来する）。2番目に多く認められる症状は内部膿瘍の形成で、それに次いで四肢の潰瘍性リンパ管炎が認められる。*C. pseudotuberculosis* 感染で内部膿瘍が認められるのは10%未満だが、その死亡率は29%～40%で、抗菌剤治療を受けていない場合は100%にまで増加する。*C. pseudotuberculosis* 感染症のウマでは、3つの典型的な症状に加えて、敗血症性関節炎、骨髄炎、喉嚢蓄膿症および流産のいずれも認められることがある。

C. pseudotuberculosis の確定診断は、細菌培養または膿瘍からの採取した膿を用いたPCR検査によって行うことができる。内部膿瘍の診断はより困難な場合があり、しばしば超音波検査、臨床病理学的検査や血清学的検査（相乗溶血阻止試験：SHIテスト）が必要となる。外部膿瘍の治療は局所的なドレナージと支持療法で治療できる可能性があるが、内部膿瘍または潰瘍性リンパ節炎のウマには、長期に亘る抗菌剤の全身投与が必要である。

感染は、皮膚の擦過傷あるいは粘膜が汚染土壌と接触することによって起こると考えられている。さらに、ノシバエ (*Haematobia irritans*)、サシバエ (*Stomoxys calcitrans*)、イエバエ (*Musca domestica*) などの昆虫が機械的媒介動物として働き、ウマの皮膚擦過傷を通じて細菌を広めると考えられている。ウマからウマへの感染も考えられる。

これまで *C. pseudotuberculosis* は米国西部の乾燥した気候において認められ、一般的に晩夏または秋に発生する。しかしながら、近年、ケンタッキー州、ルイジアナ州、ミシガン州、ノースカロライナ州、サウスカロライナ州、ユタ州、コロラド州、オレゴン州、フロリダ州ならびにアイダホ州などの非流行地域を含め、米国全土とカナダで発生が確認されている。多くの場合、降水量が平均以上だった冬の後の乾期に報告されており、その後の夏と秋は昆虫にとって最適な繁殖条件が整う。一度、ある地域が本菌の流行地になってしまうと、その後本病は散発的に発生し、罹患率は5～10%となる。

本病の蔓延を制御するためには、環境汚染の軽減と昆虫や媒介物による伝播の防止に焦点を当てて、バイオセキュリティを強化する必要がある。感染馬を治療する際には手袋の着用が推奨され、膿や汚染された器物はすべて適切に処分される必要がある。*C. pseudotuberculosis* は生存力が非常に強く、Spierらの研究によると、様々な水分含有量の土壌中で、本菌が最長8か月間生存できたことが示されている。さらに、土壌に肥料を加えることで本菌の生存率は高くなる。

C. pseudotuberculosis は1915年にカリフォルニアで最初に発見されたが、まさか110年後により広範囲に症例数が増加しているとは想像もつかなかっただろう。獣医師とウマの専門家にとって、しつこく存在する本病が、心情的および経済的に与える影響を看過することはできず、継続的な研究は依然として必要である。

連絡先：

Kindra Orr, DVM, DACVIM-LAIM

Diagnostic Services Coordinator

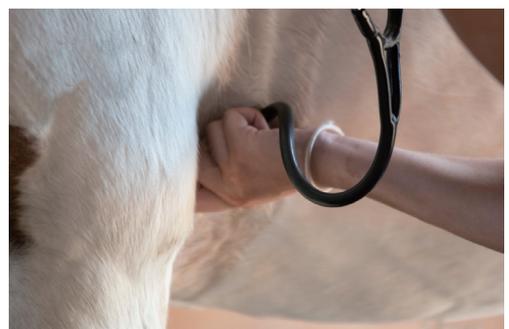
Veterinary Diagnostic Laboratory

Martin-Gatton College of Agriculture, Food and Environment

University of Kentucky

Lexington, Kentucky

Kindra.Orr@uky.edu

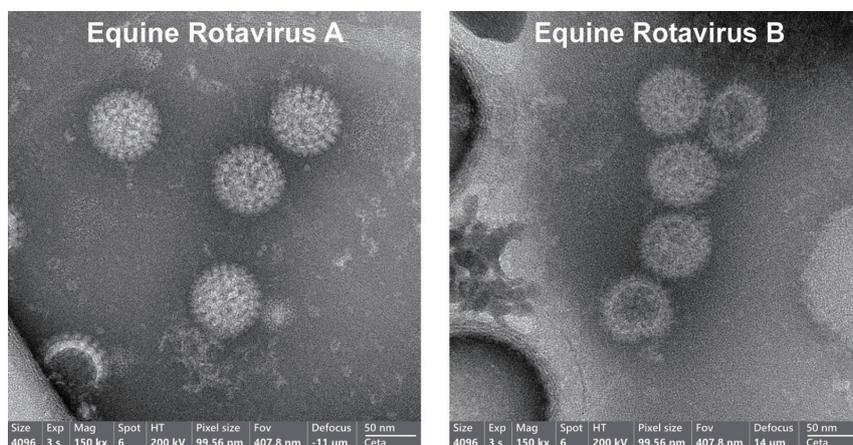


Atobe Stock.

A群およびB群ウマロタウイルス：類似点と相違点についての理解

ロタウイルスは、生後6ヵ月未満の子馬において消化器症状を伴う下痢症の最も一般的な原因となっている。本ウイルスは糞口経路で感染する。子馬がウマロタウイルスに感染すると、著しい水様性から血様性の下痢を発症することがある。感染子馬を治療せずに放置した場合、死に至る可能性がある。現在、ウマでは2つの型のロタウイルスが流行している。A群ウマロタウイルス（G3P [12]型とG14P [12]型の2つの異なる遺伝子型がある）が最も多く、次いでB群ウマロタウイルスである。いずれの型のロタウイルスも感染力が高く、感染子馬には食欲不振、元気消失、脱水症状、重度の電解質異常ならびに黄色の水溶性下痢など、よく似た症状が現れる。

A群およびB群ウマロタウイルスは、ウイルスのゲノム構造および形態が類似している。どちらのウイルスゲノムも11遺伝子分節で構成されており、これらの遺伝子分節はカプシドタンパク質内に封入される。両ウイルスはともに、形態学的に直径80～100nmで、3層のカプシドタンパク質で構成されたエンベロープのない、対称的な正二十面体の車輪のような形状をしている。コアはVP2タンパク質で構成され、内殻はVP6タンパク質で構成されている。外殻はVP7タンパク質で構成され、ウイルスのスパイクタンパク質であるVP4が突出する。同心円状の3つの層のうち、外殻にあるVP4およびVP7タンパク質によって、ウイルスの小腸絨毛の上皮細胞への侵入に関与し、感染を広げ、子馬に下痢を引き起こす原因となっている。VP4タンパク質は細胞性プロテアーゼによってVP8*とVP5*の2つのサブユニットに切断され、VP8*は細胞表面のグリカン受容体への結合に関与し、VP5*は宿主細胞膜への侵入に関与する。VP7の機能はまだ十分に解明されていないが、ウイルスの脱殻、ゲノム転写ならびにウイルス構築における役割が示唆されている。



写真提供：Feng Li 博士

VP4 (VP8* および VP5*) および VP7 タンパク質はロタウイルスの表面にあるため、子馬がロタウイルスに曝露された際にウマの免疫系によって認識される最初のウイルスタンパクである。免疫系とウイルス表面タンパク質 (VP4 および VP7) との直接的なやり取りによって B リンパ球が活性化され、侵入したロタウイルス上の VP4 および VP7 タンパク質に対する特異的な抗体産生が引き起こされる。VP4 および VP7 タンパク質はロタウイルス抗原と呼ばれている。歴史的に、そのタンパク量と抗体産生量に応じて、VP4 はマイナー抗原と呼ばれ、VP7 はメジャー抗原と呼ばれている。VP4 または VP7 の特異抗体は、感染したロタウイルス粒子の VP4 または VP7 タンパク質に結合し、それらが子馬の腸上皮細胞に付着して侵入するのを防ぐ。その結果、ロタウイルスの複製が阻害され、感染力が弱まり、子馬間での拡散が抑制される。このような機能性抗体は、科学的に感染防御能に相関する免疫指標であるウイルス中和抗体と見なされている。

A 群および B 群ウマロタウイルスは、臨床症状やウイルスのゲノム構造および形態などに多くの共通点があるにもかかわらず、2つのウマロタウイルス間には大きな違いがある。注目すべき違いの1つは、A 群と B 群ウマロタウイルスでは、ウイルス粒子の外殻にある VP4 タンパク質と VP7 タンパク質が異なることである。そのため、A 群ウマロタウイルスの VP4 または VP7 タンパク質に対して産生された抗体は、B 群ウマロタウイルスの表面にある対応するタンパク質を認識して結合することはなく、その逆もまたしかりである。そのため、ウマに流行している A 群ウマロタウイルスの感染制御と予防のために馬産業で広く使用されている Zoetis 社の A 群ウマロタウイルスワクチンは、B 群ウマロタウイルスによる感染から子馬を守ることはできない。A 群と B 群のウマロタウイルス間に交差防御能が欠如していることは、最近の B 群ウマロタウイルスの流行で明確に証明された。Zoetis 社の A 群ウマロタウイルスワクチンを接種した母馬から生まれた子馬は、B 群ウマロタウイルスによって下痢を発症したが、A 群ウマロタウイルスでは発症しなかった。

B 群ウマロタウイルスのワクチン開発の極めて大きな需要に応え、バイオテクノロジー関連企業と馬産業との提携および協力を通じて、グルック馬研究センターは、異なる作用機序を持つ2種類の B 群ウマロタウイルスワクチンを開発した。1つ目のワクチンは、生体内において B 群ウマロタウイルスの標的細胞であるウマの腸上皮細胞への B 群ウマロタウイルス粒子の付着をブロックする抗体産生を促すように設計されている。もう一つのワクチンは、B 群ウマロタウイルスの侵入プロセスを阻害し、その感染力と拡散を阻止する抗体を産生するように設計されている。これら構想の実証については、先日完了した成馬および繁殖牝馬／子馬を対象とした実験で証明されている。グルック馬研究センターの研究者らは、両ワクチンともに安全で免疫原性があり、B 群ウマロタウイルス感染から子馬を守るのに効果的であることを示した。現在、グルック馬研究センターは業界の関係団体と協力し、米国のウマにとって新興感染症である B 群ウマロタウイルスによる子馬の下痢の制御と予防に使用できるよう、商品化に向けて B 群ウマロタウイルスワクチンのさらなる開発を進めている。

連絡先：

Feng Li, PhD, DVM

Professor and William Robert Mills Endowed Chair

Gluck Equine Research Center

Martin-Gatton College of Agriculture, Food and Environment

University of Kentucky

Lexington, Kentucky

feng.li@uky.edu

国際情報

2025年4 第四半期 ウマの感染症に関する国際報告書

この報告は、ケンタッキー州レキシントンのケンタッキー大学獣医診断研究所 (UKVDL) ならびにエクインダイアグノスティクスソリューションズ社 (EDS) から提供されたウマの感染症に関する情報をまとめたものである。さらに、国際サラブレッド生産者連盟、英国ニューマーケット/ケンブリッジの国際健康情報収集センター (ICC: International Collating Centre) からの情報および米国馬臨床獣医師協会の馬疾患情報センター (EDCC: Equine Disease Communication Center) から提供された情報も含まれる。一部の情報は口頭で共有された情報であるため、不完全であるか、(まだ) 公式な情報とは確認されていない。

S. equi subsp. *equi* (腺疫菌) は世界中に広く分布している。本病はウマにおいて最も頻繁に報告される(感染性) 疾病である。今四半期は、馬伝染性貧血 (EIA: Equine Infectious Anemia) の偶発的な発生報告があり、ヨーロッパに比較して北米からより多く報告されている。これはテキサス州で最近発生した医原性感染における感染馬を特定するための強制検査や追跡調査が実施されていることによるものである。チリのトレーニング施設でも EIA 症例の集団感染が発生したと報告されている。

北米では、本四半期に馬インフルエンザ (EI: Equine Influenza) が頻繁に検出されている。EI の活発化は、レキシントンの共同研究所に持ち込まれる鼻腔スワブの陽性件数の増加によっても認識されている。EI はイギリス諸島を含むヨーロッパの数か国でも報告されている。さらに、フランスでは大規模な EI の発生が続いており、複数の地域から同時に症例が報告され、EI が爆発的に蔓延していることを示している。

毎年第4 四半期には蚊の活動が自然に減少するため、通常ウエストナイルウイルス (WNV) や東部馬脳炎ウイルス (EEEV) 症例は減少する。北米大陸全土から依然として報告があり、散発的になりつつあるが、カナダ東部と米国から EEEV 症例が報告されていることが引き続き確認されている。ヨーロッパにおける WNV 症例が、主に地中海沿岸諸国 (特に南フランスとイタリア) から報告された。オランダでは10月に WNV の最初の症例が報告された。イタリア (北部) の流行地域に隣接するスイスのティチーノ州において、初めてヒトの (居住地での) WNV 感染症例が報告された。

米国アリゾナ州で水疱性口内炎ウイルス (VSV: Vesicular Stomatitis virus) が検出され、現在も流行が続いている。第4 四半期として、この流行発生は異例の遅さだ。

VSV は媒介昆虫 (サシチョウバエやブユ) および直接的な接触によって伝播する。本ウイルスは口、舌、鼻口部ならびに蹄冠部に病変を引き起こす。「シーズン後半」におけるこの発生は、米国南西部における異常な高降水量によって媒介昆虫の移動パターンが変化したことに関連している可能性がある。

メキシコ北部の一部において、新世界ラセンウジバエ (NWS: New World Screwworm) の蔓延が確認されている。本症は、新世界ラセンウジバエの幼虫 (*Cochliomyia hominivorax*) がウマなどの温血動物の生きた組織や肉を食べることによって発生する (詳細な情報については EDCC または過去の EDQ を参照)。近年米国では NWS 症例は発生していないが、この害虫の (再) 侵入防止に全力を注いでいる。

北半球における出産シーズンの初期には、ウマヘルペスウイルス 1 (EHV-1) による流産の報告はほとんどない。日本における1 例を含む、脊髄脳症 (EHM) の発生も報告された。北半球では EHM の発生が第4、第1 ならびに第2 四半期に多く発生するため、この時期としては珍しいことではない。しかしながら、11 月初旬にテキサス州ウェーコで開催されたウエスタン馬術競技会 (女子プロロデオ協会) 決勝で EHM が発生し、米国全土に帰厩したウマの相次ぐ発生につながった。テキサス州における大会で感染した2 頭のウマは、11 月中旬にオクラホマ州ガスリーで開催予定であったバレル・フューチュリティーズ・オブ・アメリカ (BFA) 世界選手権の会場に到着した時点で EHM の臨床症状を呈した。感染拡大防止のための論理的な措置として、この大会は中止された。しかしながら、テキサス州ウェーコにおける初発症例に関連した感染が8 州で発生した。加えて、テキサス州における発生との関連はなく、カナダ西部、中部大西洋岸地域の競技馬/温血種、およびフロリダ州の (サラブレッド種の) 競馬場においても EHM 症例/流行が報告された。

連絡先：

Lutz S. Goehring, DVM, MS, PhD

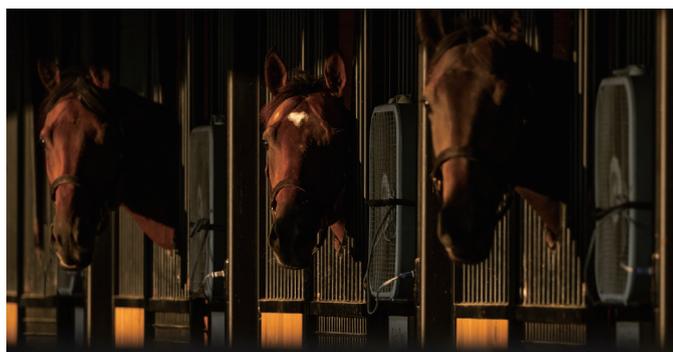
Wright – Markey Professor of Equine Infectious Diseases
Gluck Equine Research Center
Martin-Gatton College of Agriculture, Food and Environment
University of Kentucky
Lexington, Kentucky
l.goehring@uky.edu

Edward Olajide, DVM

PhD Graduate Student
Gluck Equine Research Center
Martin-Gatton College of Agriculture, Food and Environment
University of Kentucky
Lexington, Kentucky
Edward.olajide@uky.edu

Maria Polo, DVM

PhD Graduate Student
Gluck Equine Research Center
Martin-Gatton College of Agriculture, Food and Environment
University of Kentucky
Lexington, Kentucky
m.c.polo@uky.edu



写真提供：Mark Pearson Photography

軽種馬防疫協議会 (<http://keibokyo.com/>)

日本中央競馬会、地方競馬全国協会、日本軽種馬協会、日本馬術連盟および日本馬事協会を中心に構成され、軽種馬の自衛防疫を目的とする協議会です。

(昭和 47 年 8 月 11 日 設立)

議 長 伊藤 幹
事務局長 額田 紀雄

事 務 局 〒 105 - 0003 東京都港区西新橋 1 - 1 - 1
日本中央競馬会 馬事部 防疫課内
TEL 050 - 3139 - 9535

2026 年 3 月発行