



EQUINE DISEASE QUARTERLY

FUNDED BY UNDERWRITERS AT LLOYD'S, LONDON, BROKERS AND THEIR KENTUCKY AGENTS

JANUARY 2017
Volume 26, Number 1

●この号の内容	ページ
①時事解説	1
ウマの跛行に関するめざましい医学の進歩	
②国際情報	2
観察、科学とウマの跛行診断	
③国内情報	5
ウマコロナウイルス—成馬の新たな腸内ウイルス ラセンウジバエによるハエウジ症	

Vol.26, No.1 (2017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 <http://www.ca.uky.edu/gluck/index.htm> でご覧になれます。

エクワイン・ディーズ・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、ロンドンのロイズ保険会社、ブローカー、およびそのケンタッキーの代理店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。

時事解説

ウマの跛行に関するめざましい医学の進歩

ウマの世界において、跛行は主要な問題である。この点は皆が同意する。あなたの関心が一流の競走馬にしろ、プレジャーホースにしろ、あなたがプロの乗り手であろうがアマチュアであろうが、あなたの関心が大型の品種にしろ、小型の品種にしろ、筋骨格系の傷害はよくあることで、かつ潜在的に非常に重要な問題である。

跛行の診断法と治療法とともに、この数十年間にかなり進歩してきた。重要なのは、今まで以上に明るい兆しが将来待ち受けているということだ。科学技術は、臨床分野においても活発に進歩を促し続けている。

細胞生物学がその良い例である。ゲノム規模（全ての DNA あるいは全ての RNA を含む）で適用可能な次世代シーケンシングによって、今日では個々の組織や細胞のタイプについて遺伝子発現を包括的に比較することが可能である。データに基づく科学的アプローチにより、見過ごされてきた数多くの遺伝子が重要であることが明らかになっている。その結果として、細胞の同定、正常な機能そして跛行に直接関与する発症メカニズムについて、新しい見識がもたらされている。

個別の細胞種に対する新たな知見によって、診断法や治療法は洗練される。軟骨を例としてみてみよう。私達の体には、関節軟骨、関節以外の構造軟骨、軟骨内骨化と呼ばれるプロセスを通じて骨に置換される軟骨などのいくつかの異なる軟骨組織がある。全ての軟骨には共通する特徴があるが、関節軟骨細胞を特徴付ける特有の細胞特性を理解することは、関節疾患について考えるうえで明らかに重要な要素である。

この先、獣医師は、鑑別診断を洗練させるため、最適な治療法を選択するため、そして患者をモニタリングするために分子バイオマーカーパネルをますます利用するであろう。癌患者に対してこれらのアプローチが試みられていることは既知の事実である。そしてそれと同じ概念は、骨、軟骨、腱、靭帯や筋組織にも適用できる。臨床現場の目的としては、疾病の早期発見や治療法に対する患者の反応と同様に、健康状態をモニタリングするための感度の向上が挙げられる。

治療レベルにおいて、細胞ベースのアプローチは、高い関心を生み出し、そして正しい根拠がある。“幹細胞”という用語がしばしば話題に上がる。細胞は、効果的なウマ特異的成長因子や分化因子を損傷部位へ到達させるため、患者の免疫系を適切な方法で調節するため、またいくつかの症例では直接、修復組織の基とするために治療目的で用いられる。学ぶことは多くあり、そして誤った情報も多くあるが、細胞ベースの治療法には実際に多くの希望があるのだ。

最後に、我々は医療情報学の時代に突入した。コンピューター科学においてハードウェア、ソフトウェア、データストレージは急速に進歩しており、個々の遺伝子あるいは一人の患者のみを見ることでは正しく評価しにくい生物医学的な関係やパターンを、「-omic（訳注：「研究対象+ omic」でその対象の多量の情報を系統的に扱う研究分野の意）」や集団レベルで解決できる“ビッグデータ”分析を可能にする。例えるなら、地上に立ったままで、穀物畑のミステリーサークルと他の模様を区別するのがいかに難しいかと言う事だ。飛行機の窓から見下ろせばすぐに区別できる。包括的解析と標的解析は、二者択一の問題ではなく、両者とも重要でありしばしば互いに補完するものである。では、ウマの跛行に関する課題に対する取り組みにおいて、私達はどうやってさらなる進歩を促すことができるだろうか？答えの中で非常に重要な部分は、知識を向上させるための質の高い科学研究である。私達はケンタッキー州立大学において、総合研究チームが業界

団体、臨床家、獣医師やウマの専門家と一緒に取り組むことを可能にする馬スポーツ研究構想 (Equestrian Sports Research Initiative) を策定した。ウマスポーツ医学における健康と福祉に関する問題は、基礎から臨床レベルまでウマ、騎乗者と馬場の問題を同時に考えながら研究されてきている。

上述のとおり、科学や技術の進歩は生物医学分野の進歩を促進している。客観的な科学研究や、その結果として得られる新しい知見は総じて重要であり、最優先事項とされる必要がある。

連絡先：James N. MacLeod, VMD, PhD

jnmacleod@uky.edu

(859) 218-1099

Maxwell H. Gluck Equine Research Center

University of Kentucky, Lexington, KY

国際情報

2016 年第 3 四半期

イギリスのニューマーケットにある国際健康情報収集センターとその他の諸機関から以下の疾病の報告があった。

アフリカ馬疫の発生が、アフリカ共和国の常在地域において報告されたが、ウエスタン・ケープ州の疫学監視地域においては確認されなかった。

馬インフルエンザの発生が、ドイツ (単発症例)、イギリス (ワクチン未接種の牝の子馬 1 例) ならびに米国 (風土病) で報告された。米国では、カリフォルニア州、デラウェア州、フロリダ州、ケンタッキー州、ニュージャージー州およびニューヨーク州において発生が確認された。

フランス、ドイツ、アイルランド、シンガポールならびに米国で、腺疫の発生が報告された。その発生数は、それぞれフランスでは 4 件、ドイツでは 12 件 (全て単発症例)、アイルランドでは 2 施設で 19 例、シンガポールでは輸入馬の 1 例、米国では 17 州で多数の発生であった。米国では、およそ 36 施設において 99 例が確認され、そのうち 1 例は馬ヘルペスウイルス 4 型と混合感染していた。

フランスおよび南アフリカで馬ヘルペスウイルス 1 型 (EHV-1) が発生した。フランスにおける症例は、体温上昇が唯一の臨床兆候だった。南アフリカにおける発生については、臨床症状に関する詳細な報告はなかった。EHV-1 による流産が、アイルランド、南アフリカおよびイギリスで発生し、そのいずれも単発例であった。EHV-1 による神経疾患の発生が、フランス、南アフリカおよび米国でそれぞれ 1 例ずつ確認された。

EHV-4 による呼吸器疾患の発生が、フランス (7 件)、南アフリカおよびスイス (それぞれ 1 例ずつ)、そしてイギリス (2 件; 感染馬の症例数はいずれの発生においても限定的) で報告された。ドイツでは、鼻腔スワブで EHV-4 が検出された 1 例に、神経症状が認められた。

EHV-2 やあるいは EHV-5 感染が米国で確認され、主に呼吸器症状を呈していた。

カナダと米国で、馬伝染性貧血の発生が報告された。カナダでは、サスカチュワン州の 3 施設において 9 例が確認された。米国では、ニューヨーク州およびオクラホマ州においてそれぞれ 2 施設で 2 例ずつ確認

された。

フランスでは、馬ピロプラズマ症が風土病であると報告された。米国では、*Theileria equi* 感染がクォーターホース種の競走馬で確認され、テネシー州（17 例）およびワイオミング州／ユタ州（21 例）で開催された草競馬に出走していた。

ドイツでは、馬伝染性子宮炎（CEM）が 8 施設で 9 例発生した。そのほとんどは種牡馬でアイスランド種であった。

米国では、第 3 四半期においてサルモネラ症の発生が確認された。サルモネラ B 群が 2 例、C1 群が 10 例および D1 群が 2 例であった。

$\beta 2$ 毒素産生型である *Clostridium perfringens* A 型によるクロストリジウム性腸炎の発生が米国で報告され、ケンタッキー州で 2 例、ミネソタ州で 2 例が確認された。

子馬のロタウイルス感染の限定的な発生が、フランスおよびドイツで確認された。

米国のケンタッキー州では、*Lawsonia intracellularis* 感染が 1 例の子馬で診断された。

米国のフロリダ州およびオクラホマ州では、狂犬病がそれぞれ 1 例報告された。

当期、米国で東部馬脳炎が 49 例報告された。フロリダ州、ウィスコンシン州およびサウスカロライナ州で最も多発した。

米国の 17 州で、合計 88 例のウエストナイル脳炎が確認された。そのほとんどはワクチン未接種あるいはワクチン接種が不完全な馬であった。

ロドコッカスに関連した疾患は、米国で風土病とされている。本病の感染率を推定することは非常に困難であるにもかかわらず、この第 3 四半期に約 40 例が確認された。

日本では、ゲタウイルス感染が 1 施設で 8 例確認され、そのほとんどはワクチン接種歴が不完全であった。発症馬は本症に典型的な臨床症状を呈した。

米国のメリーランド州およびウエストバージニア州では、馬単球性エールリヒア症が 3 例発生した。ドイツやスイスでもエールリヒア症の単発症例が確認された。

観察、科学とウマの跛行診断

ウマの疼痛に関連する歩様の異常の多くは、騎乗時にのみわかり、引き馬や調馬索時にははっきりとわからない。このようなウマは騎乗しても、跛行が明らかにならないこともある。近年、歩様の客観的評価には多くの技術的進歩があるが、それらは一般的に歩様の左右対称性の変化（その結果、全身の強ばりや運動意欲の欠如などのパフォーマンスの低下、後肢の協調や推進の欠如などの動きの質の変化、ウマの口を介した手綱やハミによるコンタクトでの騎乗者の感触の変化をもたらす）の検出には限界がある。

騎乗者は、しばしばこれらの問題が胸腰部の疼痛に起因すると決めてかかる。なぜならウマに騎乗した際にのみ症状が発現するからである。そのようなウマは、調馬索運動を行うと輪線の内側に入り込むかもしれない。そして、しばしば片側の調馬策に偏り、著しい軸上筋の収縮を示す。しかし、実験的に前肢あるいは後肢の跛行を起こした場合、胸腰仙骨部位における脊柱の可動域を減少させる可能性があるということが研究によって示されてきた。放射線検査によって棘突起の接触が認められることがある。この所見により、胸腰部の疼痛が主要な問題であるとししばしば誤った結論に至ってしまう。私達は、診断麻酔を用いて明らかあるいは無症状の跛行を消失させることによって、騎乗者がしばしばウマの背中の可動域の増加に気付くこ

とを示してきた。

これらの臨床所見の調査のために、引き馬、屈曲テスト、軟らかい馬場と硬い馬場両方での調馬索運動や騎乗時に、跛行していないと主観的に思われる正常なウマを研究してきた。調馬索運動における体の傾きと胸腰部の可動域について、胸腰部や骨盤部の予め決めた位置に置かれた慣性計測装置を用いて客観的に測定した。これらの研究によって胸腰仙椎の正常な可動域を明らかとし、健康なウマは調馬索運動時の体の傾きはわずかで左右対称であるということを示してきた。私達はまた跛行しているウマについても調馬索運動における体の傾きを測定し、しばしば手前肢の向きによっては動きが非対称となり、正常馬に比べて少なくともどちらか一方により大きく傾くということを示してきた。診断麻酔によって跛行が大幅に改善されると、どちらの手前肢においても体の傾きが減少し、左右対称性が回復する結果となる。さらに、診断麻酔によって跛行が改善された場合、胸腰仙椎領域の可動域は増加し、特に胸後部や腰部において顕著である。私達は、鞍のずれがいつも同じ側に起こる傾向がある場合はたいてい後肢の跛行に関連することを突き止めた。診断麻酔によって跛行が消失すると、鞍ずれは改善される。通常、鞍は後肢の跛行している側かあるいは強く跛行している側にずれ、軽度の側にずれることは少ない。鞍ずれは、おそらく



胸腰仙椎領域の可動域の変化によって生じ、それはウマによって異なる。鞍ずれは、後肢の跛行があるかもしれないという指標になる可能性がある。

速歩の場合にははっきりしない跛行でも、駆歩時に見せる、回転駆歩や頻繁な前肢あるいは後肢の手前変換、身体のねじれ、正常な三拍リズムの消失、両後肢が着地する場所やタイミングが異常に近かったり、離れたりとといったことから、筋骨格系の痛みがわかることがある。これらの所見は調馬索あるいは騎乗時にはっきりするかもしれない。もし仙腸関節痛が疼痛やパフォーマンスの低下に関与しているならば、引き馬時に見られる元々の跛行の消失は、逆に駆歩時により悪化しているように見える可能性がある。

このような観察は、パフォーマンスに問題のあるウマを、引き馬、調馬索運動および騎乗時（標準的な騎乗者が望ましいが）に、評価することが重要であることを強調する。ウマは常歩、速歩および駆歩で評価すべきであり、歩様のある状態が診断麻酔によって改善されたとしても、他の状態では悪化する可能性があることを心に留めるべきである。ウマは、彼らにとって最も難しい動きをしているときにも評価すべきである。なぜならあるウマは、そうした条件下でのみ問題が明らかになるからである。

連絡先： Nicola Pusterla, DVM, PhD, Diplomate ACVIM

npusterla@ucdavis.edu

(530) 752-1360

Department of Medicine and Epidemiology,

School of Veterinary Medicine

UC Davis, California

国内情報

ウマコロナウイルス—成馬の新たな腸内ウイルス

ウマコロナウイルス (ECoV) は、ウシコロナウイルス、ブタ血球凝集性脳脊髄炎ウイルス、マウス肝炎ウイルス、ネズミコロナウイルス (ラット唾液腺涙腺炎ウイルス)、OC43、HKU1、重症急性呼吸器症候群コロナウイルスや中東呼吸器症候群コロナウイルスなどのヒトコロナウイルスと共にベータコロナウイルス属に分類される。後者の 2 つのウイルスは、過去 10 年間にヒトに呼吸器疾患の集団発生を引き起こした。ECoV は近年、日本では成馬の発熱性腸疾患、米国では食欲不振、無気力および発熱を示す疾患の新たな流行に臨床的および疫学的に関与している。

コロナウイルス感染は、典型的には近位小腸から始まって、結腸上皮細胞に広がり、腸絨毛の鈍化さらに絨毛萎縮を引き起こす。上皮細胞が消失すると、栄養の吸収不良や消化不良、急性下痢などの症状を示す。48 – 72 時間の短い潜伏期間の後に、成馬は発熱、食欲不振、沈鬱といった症状を示す。感染馬の 20% 未満で軟便や水様便、疝痛症状が認められる。少数のウマでは、高アンモニア血症による急性の神経症状が認められ、著しい沈鬱、頭頸下垂、運動失調、固有感覚欠損、横臥、眼振、発作などの症状を示す。一般的に認められる血液検査所見の異常は、好中球と／あるいはリンパ球の減少による白血球減少である。ECoV 感染症は、通常、抗炎症剤投与や経口補液や輸液による対症療法によって 1 – 4 日で治癒する。死亡例では、脳症を引き起こすような代謝異常 (高アンモニア血症) のみではなく敗血症、エンドトキシン血症が関与している。

歴史的に、ECoV は電子顕微鏡、抗原検出 ELISA あるいは糞便からのウイルス分離によって検出されてきた。これらの検出方法は全て、特にウイルス粒子数が少ない場合に感度が低い。ECoV 核酸検出に用いられる定量的ポリメラーゼ連鎖反応 (PCR) は、短時間で結果が得られる、高速多検体処理能力、分析感度と特異度の上昇といった利点により、多くの従来法によるウイルス検出法に取って代わった。臨床状態と ECoV に対する PCR の結果が 90% 以上一致することから、糞便を用いた PCR は最適な診断法とされる。

感染馬は最長 14 日間、ECoV を排出し続ける。ECoV は糞口感染し感染力が強いいため、流行期間中は、一般的な防疫対策手順が実施されるべきである。ECoV の PCR 陽性馬 (症状の有無に関わらず) は、ウイルスへの暴露のリスクを減らし環境のウイルス汚染を防ぐために、感染していない集団から隔離すべきである。ウイルスに暴露された可能性のあるウマは、感染の有無が確定するまで移動してはならない。感染馬の隔離には空いている厩舎や隔離施設を用いる。厩舎は、片側の出入り口を閉鎖して隔離区域として用いる。厩務員やオーナーは、手袋、防護服 (カバーオールや使い捨てのガウン)、隔離区域専用の靴を着用すべきである。

手指は (温・冷水用蛇口や手指用消毒剤により)、常に清潔にするべきである。

隔離施設や各馬房の前には消毒槽あるいは消毒マットを置いて、隔離飼育対策を実施すべきである。こうした対策により、馬房から清浄区域への病原体の拡散は最小限に抑えられる。交通を規制し感染馬と一般人との接触を最小限にすることは非常に重要である。日常の洗浄、消毒により衛生状態は最大限に保たれる。

連絡先 : Nicola Pusterla, DVM, PhD, Diplomate ACVIM

npusterla@ucdavis.edu

(530) 752-1360

Department of Medicine and Epidemiology,

School of Veterinary Medicine

UC Davis, California

ラセンウジバエによるハエウジ症

ハエウジ症とは、どのハエの種であってもその幼虫（ウジ）が脊椎動物に侵入した状態を指す。ハエのなかには、両生類、爬虫類あるいは鳥類を宿主として利用する種がいるが、たいていほとんどのハエは哺乳類に寄生する。ウマにおいて、典型的で最も広く分布するハエは、内部寄生性のウマバエ（*Gasterophilus spp.*）だが、その他多くのウジ（クロバエ類あるいはニクバエ類など）が偶発的にウマの外表から侵入することがある。これらのハエはいずれも、一般的には宿主に対して深刻な脅威とはならないものの、ラセンウジバエ（screwworm）は別で、しばしば重大な問題となる。他の種のハエとは異なり、新世界ラセンウジバエ（*Cochliomyia hominivorax*）は、南北アメリカ土着のクロバエであり、そのウジはもっぱら温血動物の生体組織だけを食欲に餌にする偏性寄生物である。このハエは、かつてテキサス州南部とフロリダ州南部を含む新熱帯区（訳注：中南米、カリブ海島嶼、フロリダ半島を含む生物地理区の一つ）の大部分に分布し、歴史的に野生動物および家畜に大きな被害をもたらしていた。この冬期の避難所から、毎年夏には様々な範囲で北へ分布を広げ、何千頭もの動物を傷害し、死に至らしめ、畜産業に大きな経済的損失を与えてきた。二十世紀半ばに USDA の科学者達は、ラセンウジバエを害虫として根絶することを目的とした革新的な方法を考案し、実地試験を始めた。不妊虫放飼法技術（sterile insect technique：SIT）は、何百万ものハエ成虫を隔離飼育し、放射線照射により生殖能を不能とし、野外のラセンウジバエ集団を圧倒する数の不妊雄を放ち、その地域の大部分の交尾雌バエが産卵した卵の孵化を阻止する技術である。この技術を何世代かに対して用いることで、地域個体群は絶滅し、そしてまず米国内において、その後 2000 年までには南方のパナマまでラセンウジバエは着実に絶滅した。ラセンウジバエは少数のカリブ海の島々及び南米大陸の北部で依然として生息しているが、パナマ東部のバリアゾーンに不妊ハエを継続的に放出することによって、ラセンウジバエが北米に広がり再びはびこることを防いでいる。米国内で最後の寄生動物が認められたのは 1982 年のテキサス州であり、それ以降はラセンウジバエの寄生は汚染地域から輸入される動物およびヒトで多数確認されており、適切に対処されてきた。これらの多くは、南米から輸入される競走馬あるいはポロ用のポニーであり、検疫施設においてラセンウジバエが検出されてきた。しかしながら、現在、フロリダ南端の諸島（フ



ロリダキーズ)では侵入したラセンウジバエの活動が活発で定着してしまった。これらのハエがどのように、そしてどこから米国内に侵入したのかは未だに解明されていないが、寄生動物の大部分が国立キーディア保護区に生息する絶滅危惧種の鹿であるフロリダキーディアであることから、その侵入は特に懸念されている。本稿の執筆時点で、現地でペットとして飼育されているブタ、ネコおよびイヌに加えて、キーディアの群れのおよそ 10% がラセンウジバエによって死亡している。2016 年 9 月末に初めて侵入が発見されてから、州／連邦の対策本部の職員は、ラセンウジバエをキーズ地域に封じ込め雑滅させるためのいくつかの戦略を行ってきた。それらの戦略として、侵入範囲を確定するためにハエおよびウジの活動を監視し継続的に調査すること、フロリダキーズからでる全ての動物に対する獣医師による診察、寄生され得る宿主動物に対する予防的処置および治療、そして最も重要なこととして、パナマから輸入される 2500 万匹以上の不妊ハエの放出による SIT の局地的適用などが挙げられる。2017 年に入ってもこれらの適切な対策が継続されており、ラセンウジバエの拡散を防止、根絶し米国が再び清浄国となることが期待される。

連絡先：Nicola Pusterla, DVM, PhD, Diplomate ACVIM

npusterla@ucdavis.edu

(530) 752-1360

Department of Medicine and Epidemiology,

School of Veterinary Medicine

UC Davis, California

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、日本馬術連盟および日本軽種馬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 井上 真
事務局長 山野辺 啓

事 務 局 〒 106 - 8401 東京都港区六本木 6 - 11 - 1
日本中央競馬会 馬事部 防疫課内
e-mail info@keibokyo.com
TEL 03 - 5785 - 7517 ・ 7518 FAX 03 - 5785 - 7526