



EQUINE DISEASE QUARTERLY

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

OCTOBER 2017
Volume 26, Number 4

●この号の内容	ページ
①時事解説	1
②国際情報	2
ウマの疝痛 最新情報	
ウマをこえる馬インフルエンザ	
③国内情報	5
米国における馬の個体識別	
④ケンタッキー州情報	6
新生子馬の <i>Clostridium perfringens</i> と壊死性腸炎	

Vol.26, No.4 (2017年10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

自然災害の発生頻度が増加し、また予測不能であることから、ウマのオーナーの多くは、自分達のウマを保護する方法を模索している。災害に加えて馬泥棒も、オーナーが自分のウマを識別するための確実な方法を求める理由である。マイクロチップを用いた個体識別は、疾病流行時のウマの追跡調査法を容易にする優れた方法であり、伝染病の拡大を最小限に抑えるための調査を迅速かつ有効に実施することを可能とする。馬ヘルペスウイルス脊髄脳症、腺疫、インフルエンザ、サルモネラ症などの疾病は急速に拡がってしまう。そのため迅速な個体識別は、獣医師、牧場管理者や動物衛生の専門家がウマを守るために最適な行動計画を立てるのに役立つ。

マイクロチップの埋め込みは、安全、簡単かつ安価であり、埋め込まれたマイクロチップは通常、生涯維持される。費用は一般的に50～75ドル程度で、現在製造されているマイクロチップは25年かそれ以上機能する。チップは米粒大と小さく埋め込み部位から移動せず、獣医師あるいは訓練された者によって小型シリリングを用いてわずか数秒で埋め込むことができる（訳注：日本ではチップの埋め込みは獣医師のみが実施できる）。チップは、ウマの左側、項とき甲の中間部で項鞅帯のたてがみの生え際に埋め込まれる。埋め込み部位は清潔にして消毒し、必要に応じて剃毛し副反応の発生を防止する。

マイクロチップはガラスカプセルに封入され、それぞれ固有の番号が刻まれている。公認獣医師は固有のマイクロチップ番号を、公式の健康手帳や医療記録に用いることができる。固有コードを私的な健康記録として管理するか、商用の検索可能なデータベースに登録するかはオーナー次第である。専用の手持ち式スキャナーで体表からマイクロチップを読み込む。スキャナーは無線自動識別技術によって、チップ上の番号を読み込む。複数の会社がマイクロチップを製造しているが、現在ほとんどのスキャナーは同一周波数を読み込むように設計され、世界共通である。

1990年代にルイジアナ州は、全てのウマに対して個体識別や年に一度のコギンズテスト（訳注：馬伝染性貧血検査用の寒天ゲル内沈降反応）を義務付けた最初の州になった。烙印は馬ごとに固有ではなく、口唇の入れ墨や烙印はいずれも変化し、あるいは識別しにくくなることがあるため、マイクロチップはこれらよりも優れた個体識別方法である。現在、生産者団体の多くは、登録にマイクロチップ埋め込みを求めている。ルイジアナ州では、ハリケーン・カトリーナ、リタ、グスタフ、アイク、アイザックの災害後に、多くのウマがオーナーと離れ離れとなり、オーナーが自分達のウマを集めるために個体識別する必要があり、マイクロチップはとりわけ重要になった。最近のテキサス州やフロリダ州のハリケーン・ハービーやイルマによる災害後や復興時でも、疾病に罹患したウマを診療する獣医師達は、大規模で進行中の保護活動においてマイクロチップが非常に有用であると感じている。ウマの個体識別にマイクロチップを用いることに不都合は全くなく、マイクロチップを使用しない理由は見当たらない。

連絡先：Rebecca S. McConnico, DVM, PhD, Dipl. ACVIM (LA)

Professor of Agricultural Sciences

Rmconn@latech.edu

(318) 257-2418

Louisiana Tech University

Ruston, LA

国際情報

2017年第2四半期

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。

南アフリカ共和国において、アフリカ馬疫の発生がウエスタンケープ州を除く全ての州で確認された。本症の発生はこの時期として例年並みであった。

馬インフルエンザの発生が英国および米国で報告された。英国では2件の発生が報告された。米国では馬インフルエンザが14州で確認され、それらの州では風土病である。

フランス、ドイツ、南アフリカ、スイスおよび米国で腺疫の発生が確認された。確認された発生件数は、スイスで3件、ドイツで4件、フランスで16件だった。南アフリカでは散発的な発生が報告されているが、米国では風土病である。西部の1州の1施設のポニーと馬、ならびに2州の捕獲野生馬で高い発病率が認められた。

馬ヘルペスウイルス1型 (EHV-1) による疾患が、フランス、ドイツ、アイルランド、日本、スイス、英国および米国で報告された。フランスでは発熱馬（呼吸器症状を示すウマと示さないウマが存在）が2施設で確認された。アイルランドでは4例の感染例が確認された。ドイツ、スイスおよび英国では1～2件の発生、米国では複数の州で発生が報告された。EHV-1による流産が、フランス（2件）、ドイツ（3件）、日本（10件）、英国（2件）および米国（1件）で診断された。EHV-1による神経疾患が、フランス（1例）、英国（2施設で単発症例）および米国（4件；カリフォルニア州、コロラド州、メリーランド州およびニュージャージー州の施設でそれぞれ1例）で発生した。

馬ヘルペスウイルス4型の感染がフランス、ドイツ、アイルランドおよび英国で報告された。発生件数はアイルランドで1件、ドイツで3件、英国で4件、フランスで14件と国により異なっていた。

米国のいくつかの州において、馬ヘルペスウイルス2型もしくは5型の感染が複数例認められ、一部では呼吸器疾患を伴っていた。

馬伝染性貧血がドイツ、スイスおよび米国で発生した。ドイツで3施設、スイスで1施設、米国で2施設において確認された。米国の2施設は疫学的に関連性があり、各施設で3例ずつ確認された。

馬ピロプラズマ病がフランスとスイスで報告された。フランスでは風土病であり、スイスでは1例が確認された。

馬伝染性子宮炎がドイツで診断された。13施設でアイスランド種の種牡馬10頭と牝馬5頭が陽性と確認された。

フランスでは、馬媾疹（馬ヘルペスウイルス3型）が2施設で1例ずつ診断され、レプトスピラ性流産も1例確認された。

米国ケンタッキー州では、ノカルジア性胎盤炎が報告され、そのうち *Amycolatopsis* 属感染によるものが5例、*Crossiella equi* 感染によるものが2例であった。

米国では2017年第2四半世紀にサルモネラ症が23例発生した。報告された血清型は、B群（15例）、C1群（2例）およびC2群（6例）であった。

米国では、*Clostridium perfringens* A型がケンタッキー州で子馬3例、ティザー病 (*C. piliformis*) 1例、*C. novyi* および *C. sordelli* の単発症例が確認された。

フランスでロタウイルス性下痢症が3件発生した。米国では、増殖性腸症 (*Lawsonia intracellularis*) が子馬で1例報告された。

米国ではロドコッカス関連疾患は風土病であり、この四半期で22例が報告された。

スイスでは、非定型筋障害が2例、エールリヒア症が3施設で4例診断された。

ウエストナイル脳炎が南アフリカ（系統2ウイルスにより44例）および米国（1例）で報告された。南アフリカの症例のうち5例はウマ脳症ウイルスと、3例はミドルブルグウイルスとの混合感染であった。

南アフリカで馬脳症が発生し、そのほとんどがハウテン州で確認された。南アフリカ全域において、ミドルブルグウイルスによる脳炎が41例確認され、そのうち2例はウマ脳症ウイルスとの混合感染であった。

ウマの疝痛 最新情報

ウマの疝痛について格言がある。ウマが存在する限り疝痛はつきものというものだ。過去50年以上にわたる論文によると、いつの時代でも疝痛の全症例数は変わっておらず、通常のウマ集団では、その発生は年間100頭あたり1～10頭である。しかしながら、過去に1回ないしそれ以上疝痛を発症したウマは、その発症率が5倍も上昇する。生存率は重症度によって異なるが、ウマの疝痛全体による死亡率はおよそ7～10%であり、筋骨格系の傷害に次ぐ。発生は牧場毎のウマの管理方法によって異なり、出産が近い繁殖牝馬、馬小円虫感染馬、あるいは管理方法が突然変わったウマなどの特定の集団において発生率が高いことが考えられる。眼疾患の治療を受けているウマや全身麻酔後に入院加療を受けているウマも疝痛の発生率が増加する。

これら急性腸疾患の原因は、十分に解明されないままである。一般に「風気疝」、「痙攣疝」あるいは「イレウス」と診断される単純な疝痛は、全ての疝痛症例のおよそ85%であり、これらの胃腸疾患の原因や発症機序は未だに不明である。同様に、腸管の絞扼などの罹患率および死亡率の高い疾患の原因も不明である。過去30年間にわたる疫学的調査は、因果関係があると考えられる危険因子を特定してきたが、それにもかかわらずなぜ腸間膜で腸管が捻転したり絞扼したりするのかといった特定のメカニズムは未だに分かっていない。腸管機能の変化は多くの要因によってもたらされることが多く、いくつかの事象や環境要因が重なって危険性を増加させる。

基本的な飼育や給餌作業などを含めて非常に多くの要因が疝痛の危険性を増加させると報告されている(表1参照)。これらの要因のいくつかは、疝痛に非特異的であるが、それでも疝痛の危険性の増加と有意に関連している。過去40～50年間にわたって、最も生死に関わるような重度の疝痛発症馬の生存率は改善されてきた。1960～70年代には、重度の閉塞や絞扼発症馬の生存率は50%以下と報告されていた。外科手術の技術、麻酔、術後医療の改善が疝痛発症馬の生存率向上に関係するが、獣医師による手術の必要性の迅速な認識や救命救急診療が生存率向上の主な理由である。疝痛発症馬に対する迅速な状態評価と特殊医療実施の判断により、現在の生存率は80～90%まで期待できる。

疝痛の病態生理学が多面的に調査されてきた。腸蠕動、全身性炎症反応症候群(エンドトキシンショックとしても知られる)、腸管の傷害や炎症、寄生虫の駆虫、胃潰瘍、外科技術、そして治療に対する反応に関する研究のすべてが、疝痛時に生じる事象の理解を進めてきた。これらの情報の蓄積が、獣医師の疝痛治療や生存率向上に役立っていることに疑問はない。それでもなお、どのようにして腸管機能不全や全身性反応が始まるのかということについては、解明されていない。私達が疝痛に関する格言を変えるためには、さらなる研究が必要とされる。

表 1. 疝痛の要因

- ・繁殖
- ・加齢
- ・馬房内で過ごす時間の増加
- ・さく癖 / 飼い葉桶を嘔む癖
- ・直近の輸送
- ・傷害後の運動不足
- ・気候の変化
- ・餌の変化
- ・ロール牧草
- ・濃厚飼料
- ・飲水量の減少
- ・疝痛の病歴
- ・駆虫を実施していない
- ・歯科検診を受けていない
- ・糸虫寄生

出典：Cohen ND, Epidemiology of risk factors, in The Equine Acute Abdomen, Wiley, 2017 in press.

連絡先：Nathaniel A. White, DVM, MS, DACVS

nawhite2@vt.edu

(703) 771-6800

Marion duPont Scott Equine Medical Center

Virginia-Maryland College of Veterinary Medicine

Leesburg, Virginia

ウマをこえる馬インフルエンザ

北米におけるヒトの“インフルエンザシーズン”は今まさに再び始まろうとしている。その一方で、南米では春が到来し、インフルエンザシーズンはほぼ終了しようとしている。インフルエンザの流行シーズンは、毎年秋、冬から初春にかけてであり、各シーズンに流行するウイルスは、A型 H1N1 と H3N2、B型と、通常は同じ型のウイルスである。

しかしながら、世界には他に多くのインフルエンザウイルスが存在する。A型インフルエンザの‘H’および‘N’の多様性（「亜型」と呼ばれる）は、最近コウモリから新しい亜型が発見され、現在 H18 ならびに N11 までである。これらの亜型のほとんどは、哺乳類では稀であるが、野生の水鳥では一般的である。ウマに自然感染することが確認されているインフルエンザウイルス亜型は、H3N8 と H7N7 だけであり、ウマに適応した H7N7 ウイルスは、およそ 40 年前にウマから消滅したように思われる。

このことが意味するのは、ウマは他の動物種からインフルエンザウイルスに感染し得ないということなのであるか？ そういったことはなくウマは他の動物種からインフルエンザウイルスに感染する可能性がある。異なる動物種間でインフルエンザウイルスの伝播は確かに起こる。ヒト、ブタ、イヌ、ネコ、クジラ、アザラシ、ときにミンクなどの哺乳類はしばしば鳥からインフルエンザウイルスに感染してきた。これは、長きにわたって極めて稀に起こると考えられたが、東南アジアでは 1997 年以降毎年のようにヒトの H5N1 あるいは H7N9 亜型鳥インフルエンザによる疾患が起こっており、しばしば致死性である。これらの症例のほとんどは終末感染であり、個々の症例は独立しておりヒトからヒトへ伝播し得る兆候はほとんど認められない。

鳥インフルエンザウイルスはウマに感染し得るのか？ 答えはほぼイエスである。1 つの証拠として、H3N8 亜型は常にウマで流行してはいなかったということが挙げられる。このウイルスは 1963 年に初めて発見され、遺伝的に鳥インフルエンザウイルスに由来すると考えられる。1989 年に中国北部では、鳥インフルエンザ株がウマに大規模な流行を引き起こした。その亜型もまた H3N8 型であった。偶然同じ亜型であったのか、もしくは H3N8 型にウマにより適応する特性があるのか？ その答えは依然として分かっていない。ウマの気管細胞表面に存在する分子レセプターが他の動物種とは少し異なっていることが分かっており、ウマに感染するインフルエンザウイルスの特異性の要因になり得る。筆者の研究所での研究は、これが原因の全てではなく、他の要因が存在するはずであるということを示唆する。

関連した疑問として、インフルエンザウイルスはウマから他の動物種に伝播するかどうかということが挙げられる。当然あり得る。約 15 ～ 20 年前に米国において H3N8 型馬インフルエンザウイルスがイヌに感染し、それ以降イヌで発生が継続している。ではイヌから再びウマに感染し得るか？ 一旦イヌに適応したが、そのためウマへの適応性は大きく減少したであろう。

ヒトは馬インフルエンザウイルスの感染リスクはあるのだろうか？ 50 年前に実施されたボランティアアのヒトに対する感染実験では、感染は起こり得るがその症状は軽度かあるいは不顕性であるということを示唆する。ウマに接触するヒトでは、馬インフルエンザウイルスに対して抗体が産生されることがある。ヒトにおける馬インフルエンザウイルスによる自然感染例が疑われた唯一の報告では、実際にその患者からはウマインフルエンザウイルスの存在は証明されていない。

読者へ伝えたいメッセージは、ある動物種から他の動物種へインフルエンザウイルスは伝播し得る、そしてしばしば実際に発生しているということである。もし、あなたのウマがインフルエンザに罹患していたら、石鹸で消毒できるのでウマと接触した手、衣服、馬装具を洗浄するなどの基本的な防疫処置を実施すべきである。そして、もしあなたがインフルエンザに感染したらペットを抱きしめたりしないことが最良であろう。

連絡先： Thomas M. Chambers, PhD

tmcham1@uky.edu

(859) 218-1126

Maxwell H. Gluck Equine Research Center

University of Kentucky

Lexington, KY

国内情報

米国における馬の個体識別

ウマの個体識別の必要性は、1800年代まで遡る。その当時、焼印によってウシやウマの牧場あるいはオーナーを特定することが一般的であった。歴史的に、ウマは身体的特徴によって識別されていた。固有の個体識別用の特徴の無い同一毛色のウマに対して、この個体識別法は有用性に限界がある。例えば、野外においてフリージアンの子馬の馬群で個々のウマを区別するのは簡単ではないだろう。米国では、個々の馬へ焼印や口唇の入れ墨を利用するようになったことでウマの識別が進んでいった。残念ながらこれらの個体識別法の欠点として、動物に対する疼痛やストレス、潜在的な病原体伝播の可能性、手技に伴う安全性の問題などが挙げられる。加えて、焼印は体裁が悪く、読みにくく、変化すると考えられることがある。長年にわたって、馬産業はウマの個体識別をする革新的な方法を研究してきた。2000年に日本の研究者によって虹彩スキャンが開発されたが、費用がかかり読み取り装置の利用に制限があったため、開発を継続しない選択肢となった。近年のマイクロチップ技術の進歩は、この方法を将来望まれる個体識別法にしてきた。今日、承認されているマイクロチップの国際基準は以下のとおりである。

- ・ ISO 11784/11785 準拠で ICAR 公認
- ・ 15桁の数字で、文字フォーマットを含まない
- ・ 周波数 134.2 kHz

侵襲的な埋め込み方法の影響やマイクロチップの寿命に関する懸念が生じていた。しかしながら、その後のマイクロチップ埋め込みに関する研究は、マイクロチップ埋め込み部位に一過性の軽度の疼痛や炎症しか伴わず、正しく埋め込んだ場合にマイクロチップが別の場所に移動してしまうことは最小限であるということを示してきた。

最近、改良されたマイクロチップ体温計測技術が正確な体温記録を可能にしてきた。この種類のマイクロチップは、個体識別だけではなく健康モニタリングにも役立つ。例えば、大規模な厩舎で馬ヘルペスウイルス脊髄脳症が発生した場合、管理者はバイオサーモマイクロチップによって容易に迅速な体温測定が可能であり、発症馬がウイルスを排出する前に、体温が上昇したウマを隔離することができる。

過去5年間に、米国の馬産業はウマの個体識別にマイクロチップの利用を採用してきた。2008年に、ジョッキークラブはせりのために会員に対してマイクロチップを提案し始めた。ジョッキークラブは、サラブレッドの子馬に ISO 11784/11785 に準拠したマイクロチップが埋め込まれていることを2017年生まれの子馬から義務付け始めた。ジョッキークラブの会員は、マイクロチップ技術を採用し、2016年生まれの子馬の3分の2は自主的にマイクロチップが埋め込まれた。マイクロチップの必要性や利点が認識され、米国ハンター障害馬術協会 (USHJA) は、2018年の競技会からマイクロチップを必要とする規則へ変更した。2018年中に USHJA ポイントプログラムに参加を希望する全てのウマはマイクロチップを要求し、2019年については USHJA の競技会に参加する全てのウマにマイクロチップが義務付けられるであろう。最近2017年1月に開催されたウマの個体識別に関するフォーラムにおいて、馬産業はウマの個体識別に関する大躍進を認識したが、またマイクロチップを馬産業に広く普及させるにはさらなる努力が必要とされるということで意見が一致した。

フォーラムにおける討論に関するさらなる情報については、<http://www.animalagriculture.org/proceedings/equineidforum> を参照してほしい。

連絡先：Dr. Katie Flynn

kflynn@cdfa.ca.gov

(916) 900-5039

Equine Staff Veterinarian

California Department of Food and Agriculture

Animal Health Branch

Sacramento, CA

ケンタッキー州情報

新生子馬の *Clostridium perfringens* と壊死性腸炎

壊死性腸炎（小腸および結腸の細胞損傷や壊死）は、生後4～6日未満の子馬に突然発症し、治療が施されても死亡率が高い重篤な疾病である。子馬の腸炎の臨床症状は、死体で発見されるものから様々な臨床症状を呈するものまで多様である。最も一般的な症状は、乳を飲めない、発熱、抑鬱、重度の疝痛および下痢などが挙げられる。*Clostridium difficile*、*Neorickettsia risticii*（ポトマック熱）およびサルモネラ感染症と成馬の全腸炎との関連は明らかにされているものの、子馬における致死性の壊死性腸炎の多くの症例については危険因子が不明である。

Clostridium perfringens は世界中において最も一般的に分離されるクロストリジウム属で、正常な腸内細菌叢の一部である。子馬が母馬の乳首あるいは環境中からこの菌を摂取した後に、胃や腸内で迅速に増殖する。その後早急に *C. perfringens* の菌数は著しく減少するため、子馬が生後数ヶ月になるまでに、大腸内における菌数は比較的少数となる。A型に属する *C. perfringens* は、ほとんどの健康な若齢馬の腸内に一般的に存在しているため、全腸炎におけるその役割は不明である。大部分の株は腸疾患を引き起こさないが、子馬の腸疾患の原因として2種類の型が関与する。

その1つとして、*C. perfringens* C型が良く知られているものの壊死性腸炎の原因になることは比較的まれである。他には *C. perfringens* A型があり、NetF (Necrotizing enteritis toxin Foal: 子馬の壊死性腸炎毒素) と呼ばれる新型の膜貫通性孔形成毒素を産生する少数の亜群が含まれる。この新型の毒素は、子馬、他の動物種およびヒトの重度の腸疾患の原因となるC型のβ毒素に関連している。我々は、壊死性腸炎の子馬の74% (11/15) で *netF* 遺伝子陽性の *C. perfringens* を検出したが、原因病原体不明の下痢性疾患の11頭の子馬からは検出されなかった。別の研究では、ケンタッキー州において重度の腸炎を発症した子馬から分離した23株中6株で *netF* 陽性 *C. perfringens* が同定された。原因病原体不明の下痢を発症した成馬から分離した *C. perfringens* における NetF の検出率は低かった (4/58)。このことは、本毒素が新生子馬の重度の腸炎に深く関係していることを示唆している。

どうして *C. perfringens* C型と *netF* 陽性の *C. perfringens* A型が非常に若い子馬に壊死性腸炎を引き起こすのかということに対する1つの説明として、初乳のトリプシン阻害効果が挙げられる。トリプシンは消化の際に膵臓から分泌されるタンパク質分解酵素で、初乳がトリプシンを阻害することによって、NetFのようなタンパク質毒素の分解が抑制される。NetF産生 *C. perfringens* の保菌宿主は、まだわかっていない。*netF* 遺伝子陽性 *C. perfringens* に起因する壊死性腸炎の迅速診断には、リアルタイムPCRを用いることができる。その他の選択肢として、時間はかかるが *C. perfringens* を培養し、PCRによって毒素遺伝子（C型では *cpb* およびA型では *netF*）の存在を確認する方法がある。

予防の観点から、ケンタッキー州では *C. perfringens* A型による子馬の腸炎予防のために細菌毒素自家ワクチンが牝馬に投与されてきた。ワクチン接種を受けた牝馬がNetFに対する抗体を有していることから、このワクチンにはNetF毒素が含有されていると考えられる。高度免疫血漿が市販されており、*C. perfringens* A型（NetFを含む）、C型およびD型による子馬の壊死性腸炎の予防あるいは治療に用いることができる。我々は、NetFの発見によって、子馬の *C. perfringens* に起因する腸炎に対する理解を深めてきたが、NetF産生 *C. perfringens* A型がどのように疾病を引き起こすのかを完全に理解するためには、更なる研究が必要である。研究によって *C. perfringens* による腸炎は少しずつ解明されつつあり、NetFの発見は更なる前進にとって重要であった。

連絡先： Iman Mehdizadeh Gohari
imehdiza@uoguelph.ca
John F. Prescott
prescott@uoguelph.ca
(519) 824-4120 ext. 54716
Department of Pathobiology
Ontario Veterinary College
University of Guelph, Canada

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 木所 康夫
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