

第52回生産地における軽種馬の 疾病に関するシンポジウム

(2024 年 度)

講 演 抄 録

日時 2024年 7月 11日 (木)

会場 静内エクリップスホテル
2F エクリップスホール



日本中央競馬会
馬事部 防疫課

第52回 生産地における軽種馬の疾病に関するシンポジウム

タイムテーブル

10:00～	開会式
10:10～	シンポジウム 「骨格筋から考える競走馬のトレーニング」 ・演題 1) ～ 4) 座長: 高橋 敏之
11:40～	「JRAからのお知らせ」
12:00～	昼食
12:50～	一般講演 ・演題 1) ～ 4) 座長: 村瀬 晴崇 ・演題 5) ～ 8) 座長: 関 一洋
	閉会式
15:00	終了・解散

第 52 回 生産地における軽種馬の疾病に関するシンポジウム プログラム

主催：日本中央競馬会（JRA）

開催日時：2024 年 7 月 11 日（木） 10 時 00 分～15 時 00 分

開催場所：静内エクリプスホテル 2F エクリプスホール（日高郡新ひだか町静内吉野町 3-1-1）

<開 会> 10 : 00

<開会の辞> 眞下 聖吾（JRA 馬事部防疫課）

<開会挨拶> 菊田 淳（JRA 馬事担当理事）

<演 題>

● シンポジウム 各 20 分（質疑応答含む） 10 : 10～

座長：高橋 敏之（JRA 競走馬総合研究所）

「骨格筋から考える競走馬のトレーニング」

- 1) 暑熱順化における生理的適応と骨格筋適応 -----1
○向井 和隆（JRA 競走馬総合研究所）
- 2) 傾斜のついた走路の走行フォームと筋活動 -----2
○高橋 佑治（JRA 競走馬総合研究所）
- 3) 育成期の体脂肪率ならびに除脂肪体重とミオスタチン遺伝子多型の影響 -----3
○松井 朗（JRA 日高育成牧場）
- 4) トレーニングに対する発育期の骨格筋適応とミオスタチン遺伝子多型 -----4
○宮田 浩文（山口大学）

11 : 40～

「JRA からのお知らせ」

JRA における新たな薬物規制制度および禁止行為について -----5

○石川 裕博（JRA 馬事部アンチドーピング課）

----- 昼食（12 時 00 分～12 時 50 分） -----

座長 : 村瀬 晴崇 (JRA 馬事部)

- 1) 【帰朝報告】 英国・愛国における競走馬の生産および育成調教 -----6
○竹部 直矢 (JRA 日高育成牧場)
- 2) 繁殖牝馬における腔内留置型黄体ホルモン製剤(CIDR)を用いた発情誘起の効果 -----7
○櫻井 健太朗 (日高軽種馬農業協同組合)
- 3) 中期育成サラブレッド仔馬に対する EHV-1 生ワクチン接種時期の検討 -----8
○成富 麻純 (ノーザンファーム)
- 4) 日高管内における生ワクチン普及前後の馬鼻肺炎による異常産発生状況 -----9
○佐藤 陽輔 (日高家畜保健衛生所)

座長 : 関 一洋 (日本軽種馬協会)

- 5) 喉嚢鼓脹症および蓄膿症に罹患したサラブレッド種当歳馬の 1 症例 -----10
○土屋 徹生 (NOSAI 日高西部家畜診療所)
- 6) *Rhodococcus equi* 感染後に骨髓炎を発症した当歳馬の 1 症例 -----11
○野田 龍介 (JBBA 七戸種馬場)
- 7) モバイル CT スキャナー VetTom®32 の導入と撮像症例の紹介 -----12
○山家 崇史 (社台ホースクリニック)
- 8) 馬の感染性滑液腔炎 112 例 -----13
○水口 悠也 (NOSAI 家畜高度医療センター)

<閉会の辞> 高橋 敏之 (JRA 競走馬総合研究所)

<閉 会>

15 : 00

暑熱順化における生理的適応と骨格筋適応

○ 向井 和隆

日本中央競馬会 競走馬総合研究所 運動科学研究室

【背景と目的】

ヒトの暑熱順化において、暑熱環境下における運動パフォーマンスの向上、運動中の心拍数や深部体温の低下、皮膚血流量や心拍出量の増加、発汗の促進などが起こることが知られている。また、その適応プロセスは、暑熱順化プロトコルの運動強度、日数や頻度などによって異なることが報告されている。さらに、ヒトやマウスの研究において、熱ストレスに応答するヒートショックプロテイン（HSP）を介した骨格筋の熱ストレス耐性も暑熱順化に関与していることが示唆されている。これらのことから、競走馬の暑熱対策を考える上で、暑熱環境下における運動やトレーニングに対して、サラブレッドの心血管系や骨格筋がどのように応答し、適応していくのかというメカニズムを知ることは非常に重要である。

【暑熱環境における一過性の高強度運動に対する骨格筋応答】

まず、対照群（WBGT 13°C）と暑熱群（WBGT 30°C）の2群に分け、各々の環境下で一過性の高強度運動（傾斜 6%のトレッドミル上で 7 m/s 2 分間+90%VO₂max 強度（10.4 ± 0.2 m/s）で 2 分間）を行い、運動後の中殿筋から採取したバイオプシーサンプルの mRNA 発現について調べた。その結果、HSP-70、ミトコンドリア生合成を促進する PGC-1α や低酸素誘導因子（HIF-1α）の mRNA が暑熱群においてのみ増加した。これらの結果から、暑熱環境下での運動によって、熱ストレス耐性やミトコンドリア生合成が促進する可能性が示唆された。

【暑熱順化における生理的適応と骨格筋適応】

次に長期的な暑熱順化を行った際の生理的適応と骨格筋適応を調べるため、対照群（WBGT 13°C）と暑熱群（WBGT 30°C）の2群に分け、各々の環境下で週 3 回 3 週間のトレーニング（傾斜 6%のトレッドミル上で 7 m/s 2 分間+90%VO₂max 強度（10.4 ± 0.2 m/s）で 2 分間を週 2 回、7 m/s 3 分間を週 1 回）を行った。3 週間の暑熱順化期間の前後に、暑熱環境下（WBGT 30°C）において 115%VO₂max 強度でオールアウトするまで走行させる運動負荷試験を実施した。さらに、運動試験直前に中殿筋バイオプシーにて筋サンプルを採材し、ウエスタンブロットィングでタンパク質定量を行った。暑熱順化後の運動負荷試験において、暑熱群は対照群に比べて、走行時間の増加、深部体温の低下、心拍出量および一回拍出量の増加が認められた。また、骨格筋における HSP-70 と HSP-90 のタンパク質量は、暑熱群のみ増加した。これらの結果から、暑熱順化によって、体温調節や心血管系の適応を伴う運動パフォーマンスの向上および骨格筋の熱ストレス耐性が得られる可能性が示された。

傾斜のついた走路の走行フォームと筋活動

○ 高橋 佑治

日本中央競馬会 競走馬総合研究所 運動科学研究室

走路の選択は競走馬のトレーニングを考える上で非常に重要である。傾斜をつけた走路でのトレーニングは運動負荷を増加させるために、競走馬に有用であることは以前から認識されている。本シンポジウムでは傾斜をつけた走路における①肢にかかる力の変化、②走行フォームの変化、③骨格筋活動の変化を中心にバイオメカニクス的な特徴について発表する。

① 肢にかかる力の変化

速歩で床反力を測定した研究グループのデータでは、0%傾斜で運動させたときの前肢と後肢にかかる最大床反力の比率は57:43であったのに対し、10%傾斜では52:48となっている(Dutto et al., 2004 J Exp Biol)。また、浅指屈腱にかかる力は、8%傾斜で駈歩させた場合、0%傾斜と比べると10%程度小さくなっている(Takahashi et al., 2006 Equine Vet J)。負荷が10%小さいと、腱や骨に一定の力を繰り返し負荷したときに破断するまでの回数が2倍程度延長する可能性があり(Edwards, 2018 Exerc Sport Scie Rev)、8%傾斜の走路での運動は、前肢下肢部に不安のあるウマのトレーニングは有用であると考えられる。

② 走行フォームの変化

傾斜のついた走路では平坦な走路に比べて、四肢にかかる力が後方にシフトするため、走行フォームも変化している可能性がある。JRA 育成馬にトレッドミル上で7%傾斜と0%傾斜において12m/sで駈歩をさせると、7%傾斜ではピッチが増加し、ストライド長が短くなっていた。各肢間距離を測定すると、7%傾斜では0%傾斜に比べて手前後肢-反手前前肢間距離が延長し、後肢間距離とエアボーン距離が短縮していた。ピッチの増加と、手前後肢-反手前前肢間距離を延長させる走行フォームはレース時に好成績を修めるために必要な要素であると考えられるため(Takahashi et al., 2021 J Equine Vet Sci)、7%傾斜は育成馬にレースのような速度で走行させなくても、レースで要求される走行フォームを経験させることができると考えられる。

③ 骨格筋活動の変化

傾斜のついた走路では後肢の床反力が増していること、手前後肢-反手前前肢間距離が延長していることから、後肢の骨格筋活動は増加していると考えられる。研究馬を用いてトレッドミル上で-4%、0%、4%、8%傾斜において10 m/sの駈歩をさせ、手前肢における表面骨格筋の筋活動を測定したところ、0%と比較して8%傾斜では中殿筋や大腿二頭筋などの股関節伸展筋群、および棘下筋では立脚期の筋放電が増加していた。一方、上腕三頭筋では遊脚期の筋放電が増加していた。8%傾斜では、レース後半で走速度を維持するのに重要と考えられる股関節伸展筋(Takahashi et al., 2018 Am J Vet Res)の立脚期における筋放電が増加しているため、これらの筋の推進力を鍛えることができると考えられる。8%傾斜では前肢床反力が減少している一方、棘下筋や上腕三頭筋には負荷がかかっているため、これらの筋や肩関節、肘関節を痛めているウマには過剰な負荷がかかる可能性が示唆される。

育成期の体脂肪率ならびに除脂肪体重とミオスタチン遺伝子多型の影響

○ 松井 朗

日本中央競馬会 日高育成牧場

【背景と目的】

サラブレッドのミオスタチン遺伝子の塩基配列の一部は個体により異なり、CC、CT および TT 型の 3 種類があることが知られている。このミオスタチン遺伝子多型（以下、MSTN）は競走馬の適性距離に影響を及ぼし、CC 型は短距離、TT 型は長距離に適性があり、CT 型はこれらの中間の距離適性があることが知られている。

ヒトの短距離と長距離走選手では、体脂肪率ならびに筋量の指標となる除脂肪体重は異なるとされており、サラブレッドにおいても距離適性により体脂肪率や除脂肪体重は異なる可能性が考えられる。過去の JRA 育成馬を用いた研究において、雌の体脂肪率は雄に比べて大きく、雄の除脂肪体重は雌に比べて大きくなることが報告されている(Ishimaru et al. 2023)。しかし、MSTN が後期育成馬の体脂肪率ならびに除脂肪体重に及ぼす影響は不明であり、このことの検証は育成馬の個体特徴を踏まえた飼養管理を実践するためには有用であると考えられる。

【材料と方法】

JRA 育成馬 90 頭（雄 48 頭、雌 42 頭）を供試し、1 歳 11 月から 2 歳 4 月まで毎月、体脂肪率ならびに除脂肪体重を測定した。供試馬における MSTN の構成は雄（CC ; 10 頭、CT ; 22 頭、CT ; 16 頭）、雌（CC ; 9 頭、CT ; 22 頭、CT ; 11 頭）であった。体脂肪率ならびに除脂肪体重は、殿部の脂肪厚を超音波診断装置にて測定し、Kearns et al. (2002) の方法にて算出した。

【結果】

体脂肪率について雄では CC 型が他の遺伝子型に比べて小さく ($p < 0.05$)、雌では TT 型が他の遺伝子型に比べて大きかった ($p < 0.05$)。一方、除脂肪体重について雄では CC 型が他の遺伝子型に比べて大きく ($p < 0.05$)、雌では CC > CT > TT 型の順に大きかった ($p < 0.05$)。

【考察】

今回の成績から MSTN は、育成馬の体脂肪率ならびに除脂肪体重に影響を及ぼすことが分かった。CC 型の除脂肪体重は雄雌ともに他の遺伝子型に比べて大きく、体脂肪率について雄では他の遺伝子型に比べて小さく、雌では TT 型に比べて小さくなる結果であった。この除脂肪体重と体脂肪率の関係は、エネルギー摂取量が同量であるのに対して、除脂肪体重に比例してエネルギー代謝量が増加したため、体脂肪蓄積が減少したことによると考えられた。育成馬の理想的な体脂肪率は不明であるため、飼料給与量を増加して CC 型の体脂肪率を他の遺伝子型と同等にすべきなのかは明言できない。しかし、CC 型は脂肪が付きにくいことを特徴と理解し、他の遺伝子型に比べて深管発症率が高い（体重が大きいことも要因として考えられる）ことが報告されていることもあり、増飼の判断は慎重にするべきであると考えられた。

トレーニングに対する発育期の骨格筋適応とミオスタチン遺伝子多型

○ 宮田 浩文

山口大学 農学部

【背景と目的】

発育期の若馬に対するトレーニング内容については、重要な課題であると認識されているが、十分には検討されていないようである。本発表では、育成前期のサラブレッドに対するトレッドミル上の走行トレーニングが骨格筋の構造・機能特性に及ぼす影響（実験1）および、ミオスタチン塩基多型（SNP）が育成後期サラブレッドのトレーニング効果に及ぼす影響（実験2）について紹介する。

【材料と方法】

実験1では、生後2か月齢の仔馬において、10か月間の発育変化とトレーニング効果を調べた。コントロール群は1日4~7時間の放牧のみとし、トレーニング群には放牧に加えてトレッドミル上での走行トレーニングを課した。実験2では、生後18か月の若馬に対する6か月間のトレーニング効果におけるミオスタチン遺伝子多型の影響を調べた。トレーニングは週5~6日の頻度で行われ、徐々に走行スピードおよび距離を増加させた。最終的には、1000mの坂路をハロン16~20で2本走る高強度トレーニングを週2日、残りの週4日は平地走路をハロン20~25で2400m走るトレーニングを行った。各トレーニング期間の前後に、中殿筋からバイオプシーサンプルを採取し、酵素・組織化学的または分子生化学的分析を行った。

【結果と考察】

実験1では、2~12か月齢の期間ですべての筋線維タイプにおける急激な筋線維の発育・発達が確認され、トレーニング群はコントロール群に比べて、持久力に優れた遅筋であるType I線維と酸化能力の高い速筋であるType IIa線維の筋線維面積や、最も収縮速度が速い速筋であるType IIx線維の酸化能力（コハク酸デヒドロゲナーゼ（SDH）活性）がより増加した。

実験2では、トレーニング期間中の体重増加率は、雄のTT型（長距離型）、CT型（中距離型）およびCC型（短距離型）において、それぞれ7.7%、7.3%および8.0%であり、雌はそれぞれ4.7%、5.5%および4.7%であった。筋線維タイプ割合については、トレーニング前後両方の時期において、Type I線維の割合はTT型で、Type IIx線維の割合はCC型で最も高値を示したが、有意な群間差は認められなかった。また、筋線維面積については、トレーニング後にすべての筋線維タイプで4~18%の増加を示した。mRNA発現量および代謝酵素活性の定量において、性別間の有意な差はなかった。そこで、両性を合わせて分析した結果、筋肥大に関連するMyogeninのmRNA発現量はCC型のみでトレーニング後に有意な増加が認められた。一方、有酸素系代謝に関連するmRNA発現はTT型で大きなトレーニング効果が示され、SDH活性はトレーニング後に全ての遺伝子型で有意に増加し、TT型はCC型より有意に高値を示した。

以上の結果は、トレーニング効果において、ミオスタチン遺伝子多型が骨格筋の機能特性に有意な影響を与えていることを示唆している。

(JRA からのお知らせ)

JRA における新たな薬物規制制度および禁止行為について

○ 石川 裕博

日本中央競馬会 馬事部アンチドーピング課

【はじめに】

近年、競走馬理化学研究所が国際リファレンスラボ（国際認証を受けた検査機関）指定を受けたことで、高度な検査処理能力を備えた検査機関が国内に整備され、国際標準となる新たな薬物検査体制を開始できるよう整備した。昨年の本シンポジウムでも紹介したとおり、本年 4 月 1 日より新たな薬物規制制度を開始したので、あらためて概要について説明する。また、禁止行為については、本会では 2022 年から導入しているが、その概要について説明する。

【概要】

禁止薬物（現行 114 薬物）および規制薬物（現行 85 薬物）を追加し、それぞれ 351 薬物、230 薬物とする日本中央競馬会競馬施行規約等の諸規定の改正を行ない、本年 4 月 1 日より本格運用を開始した（2023 年 1 月 1 日公布、2024 年 4 月 1 日施行）。講演では、具体的な薬物名ならびに薬効について概要を説明する。

次に、薬物の取締りの一環として、規制薬物が使用された場合に馬を出走させることが適切でない認められる期間として出走を制限する期間（出走制限期間）を設定し、2023 年 1 月 1 日より開始している。関係者に対しては薬物および投与経路ごとに日数を規定した「出走制限期間一覧表」を示し、期間内に実施される競走への出走又は出馬投票を制限している。この「出走制限期間一覧表」には、本年 4 月 1 日から追加された規制薬物を加えている。

禁止行為については、2022 年 4 月 1 日より開始し、これまで関係各所へ周知を行ってきた。2022 年の本シンポジウムでも紹介している。特に、ビスフォスフォネート製剤については、各国主催者は馬の福祉上の観点から、その使用に厳しい制限を課しており、本会においても国際協調の観点から進めていく課題である。

【まとめ】

JRA では諸規程を整備し、禁止薬物・規制薬物を追加するとともに、規制薬物使用後に出走を控えるべき期間として出走制限期間を設定した。また、公正確保の観点から本会施設の内外を問わず禁止する行為についても整備を行ってきた。これらは JRA に限らず、地方競馬、生産・育成牧場や放牧先での管理にも関わる内容となるため、引き続き、関係者に広く周知を図っていく所存である。

【帰朝報告】英国・愛国における競走馬の生産および育成調教

○ 竹部 直矢

日本中央競馬会 日高育成牧場

【研修の目的と概要】

JRAが行っている「海外育成調教実践研修」は、「強い馬づくり」の一環として、生産育成技術を習得し国内の軽種馬生産界の技術向上を図るとともに、海外諸国の軽種馬生産や育成調教をはじめとした競馬の実態を把握することを目的に、昭和54年から開始された。以来、計16回18名が派遣され、この研修を通して、競馬先進国の実践的技術やそのベースとなる考え方を国内に移入することが行われてきた。

また、本会の生産育成部門では、育成および生産の両分野において、実践的な研究や技術開発に取組み、その成果を冊子「JRA 育成牧場管理指針」の発行や各種講習会、JBBA および BTC などの人材養成事業等を通して普及を行ってきているが、そこには過去の海外研修者が持ち帰った知見が多く反映されている。

今回の研修では、英国および愛国の有力オーナーブリーダーである、Ballylinch Stud（バリーリンチ・スタッド）や Juddmonte（ジャドモント）グループの各牧場において、繁殖馬と育成馬の管理方法についての実践的な研修を通じて、マネージャーとスタッフ両方の視点からの考え方を学ぶことができた。加えて、英国ニューマーケットのマイケル・スタウト厩舎においては現役競走馬の調教や管理方法にも触れることができ、競走馬としてのライフサイクル全般について広く知見を得ることができた。本発表ではこれら知見の一部を抜粋し、帰朝報告としたい。

【研修場所と期間】

- ① Ballylinch Stud（バリーリンチ・スタッド：愛国）2022年3月～2023年1月
主に分娩および後期育成期（ブレイキングから調教師厩舎へ移動する前までの騎乗調教）の馬の管理
- ② Banstead Manor Stud（バンステッド・マナー・スタッド：英国）2023年2月～5月
主に繁殖・子馬・種牡馬の管理
- ③ Sir Michael Stoute Stable（マイケル・スタウト厩舎：英国）2023年6月～8月
現役競走馬の管理
- ④ Ferrans Stud（フェランズ・スタッド：愛国）2023年9月～12月
後期育成期の馬の管理
- ⑤ Side Hill Stud（サイドヒル・スタッド：英国）2024年1月～2月
主に周産期の繁殖馬と新生子馬の管理

※②、④、⑤は Juddmonte グループ

繁殖牝馬における腔内留置型黄体ホルモン製剤(CIDR)を用いた 発情誘起の効果

○ 櫻井健太郎 和智荘平 伊藤克己

日高軽種馬農業協同組合

【背景と目的】

サラブレッド繁殖牝馬は、様々な原因で繁殖シーズン中であっても、卵胞が発育せず無排卵の状態が持続する卵巢静止になる場合がある。そのため、生産地では卵巢静止の繁殖牝馬に対して様々な発情誘起方法が実施され、代表的な方法としてデスロレリン製剤や経口プロゲステロン製剤を使用する方法があるが、これらの方法でも卵巢静止の症状が改善できない繁殖牝馬は一定数存在する。そこで今回、牛の発情誘起や卵巢静止の治療に使用されているシダー1900(CIDR)を用いた発情誘起を行い、その効果について検討した。また馬での CIDR 挿入による腔炎の発症が報告されており、腔炎の発症状況についても評価を行った。

【材料と方法】

2022 年から 2024 年の繁殖シーズン中に経直腸超音波検査を実施し、卵巢静止(両側卵巢に 20mm 以上の卵胞を認めず、無発情もしくは無排卵の状態が長期間持続)であると診断され、デスロレリン(150 µg IM BID)や経口プロゲステロン製剤(Altrenogest 10 mg PO SID)を使用した発情誘起法に反応を示さなかった 13~21 歳のサラブレッド繁殖牝馬 7 頭に対して、腔内留置型黄体ホルモン(CIDR:プロゲステロン 1.9g 含量)を腔内に 10 日間留置し、留置してから 10 日目に CIDR を抜去し PGF_{2α}(PG)を投与した。PG 投与後に経直腸超音波検査を適宜実施し、交配して排卵を確認できた個体を発情誘起されたと判断し、交配後 15~17 日で妊娠診断を実施した。また CIDR 挿入による腔炎の有無を検査した。

【結果】

平均治療開始月日は 4 月 16 日(3 月 9 日~6 月 6 日)であり、CIDR 治療によって発情誘起された牝馬は 6/7 頭(85.7%)で、CIDR 抜去から排卵までの平均日数は 4 日(3~8 日)であった。発情誘起された馬 6 頭中 4 頭が受胎し、内 1 頭のみが処置後 1 回目で受胎し、他 3 頭は処置後 2 回目以降の発情で受胎した。また 7 頭中 2 頭で白濁の粘液を伴う腔炎を確認できた。これらの馬に対して特に治療は行わなかったが、2~3 日で自然に治癒した。

【考察】

CIDR による治療は、卵巢静止の繁殖牝馬に対して、発情誘起させる有用な方法であった。今回の治療法は安価で比較的入手しやすいという点で導入が容易であり、かつ一定の成果が得られた。また、腔炎に関しては軽度の腔炎を発症する馬もいたが、数日以内に自然治癒していたことから受胎への影響はないものと考えられる。今後の課題としては、CIDR による治療後 1 回目と 2 回目以降の受胎率への影響を比較するため、さらなる症例の集積および解析(ホルモン測定等)が必要であると考えられる。

中期育成サラブレッド仔馬に対する EHV-1 生ワクチン接種時期の検討

○ 成富麻純¹⁾ 小嶺菜月¹⁾ 中村眞子¹⁾ 小柳友和¹⁾ 高島清恵¹⁾ 竹田敏宏¹⁾ 大森崇司²⁾ 津田朋紀¹⁾

1) ノーザンファーム 2) 日生研株式会社

【背景と目的】

馬ヘルペスウイルス 1 型 (EHV-1) は強い伝染力を持ち、妊娠馬に流産、若齢馬に呼吸器症状や時に致死的な神経障害をもたらす、経済的損失が多いためである。我々の既報では冬季の当歳から 1 歳における発熱馬の EHV-1 陽性率は 29.8%であった (成富, 2023)。また、育成馬の早期ワクチン接種、冬季の再補強接種は夏季秋季発熱や EHV-1 感染率を減少させる (久米, 2023) との報告もあるが、当歳馬における EHV-1 生ワクチン接種の報告はない。そこで今回、単一牧場の中期育成仔馬において EHV-1 生ワクチン接種時期を検討し有効性を検証した。

【材料と方法】

2020 年と 2021 年の 8 月 1 日から翌年 4 月 1 日において、サラブレッド種生後 4 か月齢以降の任意に抽出した離乳当歳馬 282 頭を 20 産駒ワクチン投与群 (n=86)、20 産駒非投与群 (n=100)、産駒全頭接種したうちの 21 産駒ワクチン投与群 (n=96) とし、ワクチン投与群にはエクエヌテクト ERP1ml (日生研) を 4 週間隔で 2 回筋肉内投与した。20 産駒ワクチン投与群は生まれ月に関係なく一斉 (8・9 月) に、21 産駒ワクチン投与群は生まれ月で区分し、1 月 2 月生まれは 8・9 月、3 月生まれは 9・10 月、4 月生まれは 10・11 月にワクチンを接種した。ワクチン投与群は定期採血、39 度以上の発熱時と 4 週後、非投与群は 39 度以上の発熱時と 4 週後に採血し、血清を用いて EHV-1 に対する中和抗体価を測定し、①免疫付与率②発熱時の EHV-1 陽性率③免疫持続期間を算出した。統計は fisher の直接確率検定と t 検定を用い、 $p < 0.05$ で有意差ありとした。

【結果】

①免疫付与率 (20 産駒:21 産駒) は 1 月生まれ (44.4%:100%)、2 月生まれ (52.6%:100%)、3 月生まれ (16.7%:73.1%)、4 月生まれ (0%:57.1%) と 21 産駒ワクチン投与群が各生まれ月で有意に高かった ($p < 0.05$)。②発熱発症時の EHV-1 陽性率はワクチン投与群で低く、中でも 21 産駒ワクチン投与群で優位に低かった ($p < 0.05$)。③免疫持続期間は 1 月生まれ : 5.17 ± 2.33 ヶ月、2 月生まれ : 3.26 ± 2.33 ヶ月、3 月生まれ : 3.4 ± 1.58 ヶ月、4 月生まれ : 4.86 ± 1.58 ヶ月であった。

【考察】

全頭ワクチン接種 (集団免疫) によって、群全体の EHV-1 感染を抑制できることが示唆された。ワクチンの有効性を高める為には移行抗体を考慮し月齢に合わせたワクチン接種が重要であり、本実験結果から移行抗体消失時期と EHV-1 流行時期を勘案すると、1・2 月の出生馬は 8-9 月、3 月の出生馬は 9-10 月、4 月以降の出生馬は 10-11 月でのワクチン接種が効果的である可能性が示唆された。

日高管内における生ワクチン普及前後の馬鼻肺炎による異常産発生状況

○ 佐藤 陽輔

日高家畜保健衛生所

【背景と目的】

日高管内では日高家畜衛生防疫推進協議会で「馬鼻肺炎ウイルス流産防疫要領」を定め、当所は馬異常産の病性鑑定及び発生時の防疫対応を担っている。平成 28 年に馬鼻肺炎による異常産の抑制を目的として、妊娠馬にも生ワクチンが適用され、管内では令和元年繁殖シーズンから本格的に接種され始めた。今回、生ワクチン普及前後の馬鼻肺炎による異常産の発生状況を調査したので概要を報告する。

【材料と方法】

平成 26 年から令和 6 年繁殖シーズンにおける、繁殖牝馬頭数（種付け頭数）、ワクチン接種頭数（助成頭数）、馬鼻肺炎による異常産の発生戸数・頭数及びワクチン接種状況について調査した。

【結果】

管内の繁殖牝馬頭数は調査期間を通して増加し、令和 6 年繁殖シーズンは 8,364 頭に種付けが行われていたが、異常産の病性鑑定頭数は年間 250 検体前後で一定であった。繁殖牝馬のワクチン接種率は、令和元年繁殖シーズンの本格的な生ワクチン接種開始に伴って上昇し、令和 3 年繁殖シーズン以降は 80%以上となった。生ワクチンが普及した令和元年繁殖シーズン以降、馬鼻肺炎による異常産の発生戸数・頭数は減少しており、繁殖シーズン内に継続発生があった戸数・頭数も減少傾向にあった。繁殖シーズン初発時に生ワクチン接種済であった牧場 70 戸のうち、同シーズン中に 2 頭以上の発生があった牧場は 16 戸（22.9%）であり、不活化ワクチン接種済牧場及び未接種牧場での発生と比較してその割合は低かった。一方で、令和 6 年繁殖シーズンにおいては、ワクチン未接種牧場での同時複数頭の発生や、地域的な発生の偏りが認められた。また、繁殖シーズン初発時に生ワクチン接種済であった牧場での同シーズン中の継続発生事例の半数が、直前の発生から 15 日以内（要領に基づく移動自粛期間中）に認められた。

【まとめ】

生ワクチン普及以降の馬鼻肺炎による異常産の減少は、生ワクチン接種により同一牧場での継続発生が抑えられたことによるものと考えられた。一方で、令和 6 年繁殖シーズンは地域的な発生の偏りが認められたことから、生ワクチンを接種していても地域的な流行が起きうる可能性が示唆された。このことから、今後も生ワクチン接種率の向上を図るとともに、馬鼻肺炎ウイルスを含む病原体が人や馬の移動に伴って広がらないよう、異常産発生時には感染性異常産を想定した「流産時の対応マニュアル」に従った馬体・馬房等の清掃・消毒、要領に基づく 15 日間の移動自粛、牧場に立ち入る人や車両の消毒といった対策の重要性が再認識された。

喉嚢鼓脹症および蓄膿症に罹患したサラブレッド種当歳馬の 1 症例

○ 土屋徹生¹⁾ 西修¹⁾ 丹克方²⁾ 樋口徹³⁾ 佐藤正人³⁾ 宮越大輔³⁾ 水口悠也³⁾

1) NOSAI 日高西部家畜診療所 2) NOSAI 胆振西部家畜診療所 3) NOSAI 家畜高度医療センター

【はじめに】

喉嚢は奇蹄目哺乳類に特徴的に見られる器官で、複数の脳神経や大血管と隣接している。そのため、喉嚢疾患では神経障害や重篤な出血を生じることがある。喉嚢鼓脹症（以下、GPT）は喉嚢内に空気が貯留する疾患で、喉嚢蓄膿症（以下、GPE）では膿性滲出物や類軟骨が貯留する。これらの疾患はともに若齢馬で発生が多いとされているが、国内における報告は少ない。今回、臨床症状と内視鏡検査によりGPTおよびGPEと診断し外科的治療を行った症例を経験したので報告する。

【症例】

症例は 6 か月齢のサラブレッド種雌馬で、咽喉頭部の腫脹が主訴であった。初診時、左右耳下腺領域において波動感を伴う腫脹が認められ、臨床症状ならびに同部位の超音波検査により GPT および GPE が疑われた。第 4 病日、家畜高度医療センターへ搬入し立位鎮静下にて内視鏡検査を実施した結果、右喉嚢の重度拡張ならびに喉嚢底部における膿汁の貯留が認められた。治療として、内視鏡下にてレーザー焼絡による正中中隔開窓術ならびに右咽頭開口部のフラップ切除を行うとともに、Viborg's Triangle Approach により右喉嚢の切開、排膿ならびに喉嚢洗浄を実施した。切開時に排出された膿汁を用いた細菌培養検査では *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* が検出された。術後治療として抗菌性物質の全身投与ならびに生理食塩水による喉嚢洗浄を継続するも排膿が持続したため、第 21 病日に洗浄液をオゾン水に変更したところ、短期間で排膿が改善した。一方で餌の食べこぼしや食渣を混じる鼻汁の漏出といった症状を呈するようになり、内視鏡検査では鼻道内や咽頭粘膜、喉嚢内における食渣の付着が認められたため、神経の損傷による嚥下障害が疑われた。現在、本症例の一般状態は良好であるが、間欠的な鼻汁漏出や喉嚢拡張といった症状が認められている。

【考察】

喉嚢に隣接する神経の中には喉頭や咽頭の筋肉を支配するものが含まれているため、これらの神経の損傷は喉頭片麻痺や軟口蓋背方変位といった上気道疾患の発症に関与し、将来的な競走馬としてのパフォーマンスに影響を与える可能性が考えられる。成書において GPT の予後は良好とされており、GPE についても薬物療法および外科的治療によって多くは良好な結果が得られるとされている。しかしながら、本症例のように慢性経過を辿った場合は時として神経障害が残存し予後の悪化に繋がるおそれがあるため、早期に発見し治療を行うことが重要である。術後治療にて用いたオゾン水はその殺菌効果と安全性の高さから様々な分野で使用されている。本症例では治療に用いてから短期間で症状の改善を認めたことから喉嚢内の感染制御に寄与したと考えられたが、獣医療においてオゾン水を用いた治療に関するエビデンスは十分とは言えず、その使用には注意が必要である。

Rhodococcus equi 感染後に骨髄炎を発症した当歳馬の 1 症例

○ 野田龍介¹⁾、関一洋²⁾、安藤亮³⁾、中村拓人³⁾、杉山真言³⁾、鈴木康規³⁾、高井伸二³⁾

1) JBBA 七戸種馬場 2) JBBA 静内種馬場 3) 北里大学

【はじめに】

Rhodococcus equi (以下 *R. equi*) は 1~3 ヶ月齢の子馬に化膿性肺炎や腸炎を引き起こす細胞内寄生菌である。また *R. equi* は子馬の肺や消化器の病巣及びリンパ節から血行性・リンパ行性に播種し、関節炎や骨髄炎を発症することが知られている。*R. equi* 感染による骨髄炎発症例の報告は少ないが、米国では肩甲骨、大腿骨、脛骨、前腕骨、手根骨等での発症が報告されている。今回呼吸器症状を呈して約 1 ヶ月後に右第 2 指骨の骨髄炎と診断し、その後骨髄炎の悪化により予後不良となった当歳馬に遭遇したので概要を報告する。

【症例】

サラブレッド種、当歳、牡。生後 30 日齢の初診時に発熱および咳嗽を認め、*R. equi* 感染を念頭にリファンピシン、ミノサイクリンの投与を実施した。第 7 病日より呼吸器症状は改善し、第 14 病日に投薬終了し経過観察とした。第 36 病日 (66 日齢) に畜主より、発熱、右前肢繋部の腫脹と負重困難を主訴に再度往診依頼。同日に X 線検査で右第 2 指骨の骨髄炎と診断し、リファンピシン、ミノサイクリンの投与再開に加え、アジスロマイシン、ゲンタマイシン、フルニキシンメグルミンの全身投与を開始。第 44 病日には徐々に負重できるようになり、体温も正常範囲を推移。治療を継続するも第 51 病日に再び負重困難となり、第 53 病日 (83 日齢) に X 線検査にて右第 2 指骨の骨髄炎悪化による病的骨折を認めた。本症例は予後不良と判断し安楽死の後、病理解剖を行った。右肺に複数の結節性病変が肉眼で確認され、糞便および関節液からは 2 種類の病原性プラスミド (87kb II 型、90kb I 型) を保有する *R. equi* 強毒株が検出された。血清中 ELISA 抗体価は第 5 病日が 0.57、第 9 病日が 0.74 であったが、骨髄炎発症後の第 40 病日には 2.5 まで上昇した。

【考察】

本症例は骨髄炎と診断後、可能な限り抗生剤の全身投与を継続したが治癒には至らなかった。Ruocco 3rd らの報告(2020)によると、骨髄炎を発症した *R. equi* 感染 10 症例の予後は治療方法に関わらず死亡率 90% と非常に悪いことから、骨髄炎への進行を防ぐことが極めて重要である。*R. equi* 感染症診断後の投薬期間の見直しと継続的な血液検査と抗体応答の経過観察が必要であり、骨髄炎発症時の治療方法についても今後の検討課題となった。

モバイル CT スキャナー VetTom® 32 の導入と撮像症例の紹介

○ 山家崇史¹⁾ 加藤史樹¹⁾ 鈴木吏¹⁾ 田上正幸¹⁾ 宮下恵里¹⁾ 北内諒¹⁾ 坂本有弥¹⁾ 田上正明^{1,2)}

1) 社台ホースクリニック 2) 帯広畜産大学臨床獣医学

【はじめに】

馬の CT 検査は海外の二次診療において普及している一方、本邦では症例数・報告数ともにごく少ないのが現状である。今回、モバイル CT スキャナーを導入し、様々な症例を撮像したので、概要を報告する。

【症例および CT 装置】

2023 年 6 月から 2024 年 5 月の間に、馬の臨床例 87 頭 95 例(サラブレッド種 85 頭、その他 2 頭)の CT 検査を実施した。性別は雌 50 頭、雄 33 頭、騙馬 4 頭で、年齢は当歳 22 頭、1 歳 20 頭、2 歳 21 頭、3 歳以上 24 頭であった。全身麻酔下での検査が 65 例、立位鎮静下の検査が 17 例、立位と全身麻酔下で検査した症例が 2 例であった。また、死因の解明や病態の把握のために 11 例で、Autopsy CT 検査を実施した。50 例で CT 検査に続いて手術を実施し、関節鏡手術が 21 例、内固定手術が 19 例、その他 10 例であった。CT 装置は 32 列 MDCT である VetTom®32(NeuroLogica 社製、VT)を使用した。口径 85cm のガントリーがバッテリー駆動で自走し、寝台は動かず CT が動いて撮像する。CT 検査室のフロアレベルを調整したことにより、立位鎮静下で頭部の検査が可能となった。

【結果】

撮像部位は頭部：23 例、球節以下：9 例、第三中手（足）骨：9 例、肘：9 例、腕節：8 例、骨盤：8 例、胸腰部：7 例、後膝：7 例、肩：6 例、飛節：5 例、頸部：4 例であった。全例で読影に十分な CT 画像が得られたが、筋量の豊富な成馬の肩や肘、骨盤を撮像した症例では、画質の低下が認められた。立位 CT 検査では、患馬の前胸部と VT が干渉するため、頸椎全体の撮像には全身麻酔が必要であった。全身麻酔下で CT 検査を実施した全症例の覚醒・起立は問題なかった。肘関節の OCD では、病変部位に応じて手術の体位やアプローチ方法が異なるため、術前の部位特定に重宝した。X 線検査のみでは、骨折線の把握が難しい第三中足骨の螺旋骨折において、CT 画像を参照することで、適切な位置に螺子を挿入可能であった。第三足根骨の板状骨折では、CT 画像から螺子挿入方向の目印を設定することで、手術時間の短縮も可能であった。

【まとめと考察】

CT 検査によって、従来の X 線撮影では描出が困難な微細な骨片や病変の範囲、複雑な骨折線を正確に把握でき、診断や手術計画に有用であった。また、立位鎮静下での CT 検査は、全身麻酔時の覚醒リスクを除外できるため、馬の臨床においてメリットがあると思われた。全身麻酔下での CT 検査においては、麻酔時間の延長がデメリットとして懸念されたが、CT 検査時間は約 10～15 分と短く、得られる CT の画像情報が診断・手術に資するメリットのほうが大きいと考えられた。手術を円滑に進めるには、手術中に CT 画像を操作し、病変部位、螺子挿入方向や、長さを指示するオペレーターが重要であった。保定方法や撮像条件などに課題があったが、今後も症例を重ねて、より精度の高い画像診断が可能となるよう改善していきたい。

馬の感染性滑液腔炎 112 例

○ 水口悠也 佐藤正人 宮越大輔 前田実結希 樋口徹

NOSAI 北海道みなみ統括センター日高支所 家畜高度医療センター

【背景と目的】

感染性滑液腔炎 (SI) は orthopaedic emergency に分類され、診断および治療を遅滞なく行わなければならない。特にサラブレッドは高い運動能力が求められることから SI は将来的な用途に致命的な影響を与え得る。本調査の目的は SI と診断したサラブレッド種馬の診療情報を回顧的に調査することで得た知見を日常診療へフィードバックすることである。

【材料と方法】

過去 3 年間 (2020 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日) に家畜高度医療センターへ搬入され、SI と診断した馬の診療カルテを回顧的に調査した。来院時の基礎情報および検査情報を抽出し、罹患馬群の概要把握に努めた。

【結果】

112 頭 (牡 : 64、牝 : 46、去勢 : 2) が調査対象に該当した。対象馬群を日齢により若齢群 (J 群、<180 日齢 ; 64 頭) ならびに年長群 (E 群、≥180 日齢 ; 48 頭) に分類すると、J 群は E 群に比べて複数関節・滑液包の罹患例が多く (16 頭 vs1 頭)、複数肢の罹患例も多く認められた (14 頭 vs1 頭)。罹患部位に関しては、J 群では飛節が最多 (36 頭) であったのに対して E 群では後膝 (16 頭) が最多であった。また、骨病変罹患率は J 群 59%、E 群 24%であった。滑液サンプルの培養を 74 頭 (複数検体含む) で実施し、34 頭 (45.9%) が少なくとも 1 検体で陽性であった (J 群 : 53.1%、E 群 : 32%)。両群を通じて *Staphylococcus* 属が最も多く分離されたが、J 群においてはグラム陰性桿菌が同等に分離された。また、調査対象馬群全体の生存率は 79%であったが、J 群は E 群に比べて生存率が低値であった (67%vs95%)。

【考察】

今回の調査で日高地区における SI 罹患馬の背景が一定程度明らかになったと考える。6 カ月齢を境に SI 罹患馬を分類すると、各群で罹患関節・滑液包数、罹患部位、骨病変罹患率、陽性培養率ならびに予後に差異を認めた。過去の報告では SI 罹患馬の生存率は 42–98%とされており本調査の結果とおおむね一致したが、日齢による予後については過去の報告とは若干異なる結果となった。この要因としては種々の調査におけるアウトカムの定義の違いによると考えられるが、今後の調査が必要である。しかしながら、両群間の差異 (複数部位罹患例数、骨病変罹患率、分離菌) は異なる発症要因が存在する可能性を示唆しており、このことが予後に悪影響を与えた可能性は否定できない。したがって、特に若齢馬の SI に対する積極的な診断、適切な抗菌薬の選択、X 線検査の併用等の重要性を獣医師・畜主双方が改めて認識する必要があると考える。

第 52 回生産地シンポジウム 講演動画閲覧方法

本年の生産地シンポジウムでは講演動画を撮影し、後日 JRA 競走馬総合研究所のホームページにアップロードを行います。動画の閲覧をご希望される方は、以下の URL（2次元コード）からアクセスをお願いいたします。

<https://company.jra.jp/equinst/other/2024keibokyo.html>

2次元コード↓



※上記サイトは特設ページとなり、通常の検索エンジンからはアクセスできませんので、ご注意ください

なお、講演動画の公開は 7 月下旬を予定しております。公開前は上記の講演動画専用ページへアクセスをしても、動画は掲載されておられませんのでご注意ください。

公開期間は本年 10 月末までを予定しております。それ以降は講演動画をご覧いただけなくなりますので、ご了承ください。

ご不明な点がございましたら生産地シンポジウム事務局までお問い合わせください。

生産地シンポジウム事務局 JRA 馬事部防疫課

TEL : 050-3139-9535

第 52 回「生産地における軽種馬の疾病に関するシンポジウム」講演抄録

編集 〒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

TEL 050-3139-9535