

第 53 回生産地における軽種馬の 疾病に関するシンポジウム

(2025 年 度)

講 演 抄 録

日時 2025年 7月 17日 (木)

会場 静内エクリプスホテル
2F エクリプスホール



日本中央競馬会
馬事部 防疫課

第53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 「消化管内寄生虫に関する実態調査」 ・演題 1) ～ 6) 座長：丹羽 秀和 村瀬 晴崇
11:40～	昼食
12:40～	シンポジウム 「馬感染症のサーベイランスおよび疫学調査」 ・演題 1) ～ 4) 座長：丹羽 秀和
13:40～	一般講演 ・演題 1) ～ 4) 座長：村中 雅則
	閉会式
15:00	終了・解散

第 53 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：2025 年 7 月 17 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 馬事部防疫課長）

<開会挨拶> 松田 芳和（JRA 馬事部長）

<演 題>

● シンポジウム 各 15 分

「消化管内寄生虫に関する実態調査」

10 : 10～

座長：丹羽 秀和（JRA 日高育成牧場）

村瀬 晴崇（JRA 馬事部）

- 1) 獣医師アンケートからみた寄生虫管理の実態 ----- 1
○村瀬 晴崇（JRA 馬事部）
- 2) 回虫症、条虫症の発生状況と開腹手術成績 ----- 2
○浦田 望（NOSAI 家畜高度医療センター）
- 3) サラブレッド生産牧場における消化管寄生虫に関する調査----- 3
○野村 脩（NOSAI 日高東部家畜診療所）
- 4) 育成牧場における消化管寄生虫対策および虫卵排出状況ならびに駆虫薬の有効性 ----- 4
○多田 健一郎（BTC）
- 5) 馬における消化管寄生虫診断法の現状と今後の課題 ----- 5
○中尾 亮（北海道大学）
- 6) 総合討論

-----昼食（11 時 40 分～12 時 40 分）-----

「馬感染症のサーベイランスおよび疫学調査」

12 : 40～

座長：丹羽 秀和（JRA 日高育成牧場）

- 1) 細菌感染症のサーベイランス I
～ローソニア感染症、サルモネラ感染症およびロドコッカス・エキイの薬剤感受性～ ----- 6
○木下 優太（JRA 競走馬総合研究所）

- 2) ウイルス感染症のサーベイランス (2022～2024 年) ----- 7
 ○坂内 天 (JRA 競走馬総合研究所)
- 3) 馬のパピローマウイルス関連皮膚疾患に関する調査 ----- 8
 ○上野 孝範 (JRA 競走馬総合研究所)
- 4) 細菌感染症のサーベイランス II
 ～多剤耐性ロドコッカス・エクイ株の解析および抗菌薬使用アンケート～ ----- 9
 ○澤 結子 (日高家畜保健衛生所)

● 一般演題 各 15 分 (質疑応答含む)

13 : 40～

座長 : 村中 雅則 (日本軽種馬協会)

- 1) 移行免疫不全 (FPT) の仔馬は弱いのか? ----- 10
 ○高杉 真綾 (NOSAI 日高東部家畜診療所)
- 2) *Streptococcus equi* subsp. *Zooepidemicus* に着目し春の細菌感染症を再考する ----- 11
 ○中嶋 彩子 (NOSAI 日高東部家畜診療所)
- 3) 第一指骨粉碎骨折を呈したサラブレッド種 4 症例に対する Transfixation Pin Cast の治療成績
 ----- 12
 ○山家 崇史 (社台ホースクリニック)
- 4) 馬インフルエンザ診断のためのヒト用インフルエンザウイルス抗原検査キットの比較検討
 ----- 13
 ○川西 奈那子 (JRA 競走馬総合研究所)

<閉会の辞> 高橋 敏之 (JRA 競走馬総合研究所)
 <閉 会>

15 : 00

獣医師アンケートからみた寄生虫管理の実態

○ 村瀬晴崇

JRA 馬事部

【背景と目的】

消化管内寄生虫の制御は世界的に重要な課題である。近年、各国でガイドラインが策定されているが、国内におけるガイドラインの策定には、まず地域ごとの現状把握が不可欠である。我が国では駆虫薬は獣医師によって手交されるため、獣医師が現場の寄生虫管理において重要な役割を担っている。そこで本調査では、日高管内における寄生虫管理の実態を明らかにするため、馬臨床獣医師を対象にアンケート調査を実施した。

【材料と方法】

2022 年に日高管内の馬獣医師 101 名に対し、A4 判 4 ページから成るアンケートを配布し、寄生虫に関する問題認識、寄生虫症の経験、使用する駆虫薬、虫卵検査、駆虫薬以外の管理方法などについて尋ねた。

【結果】

75 名から回答を得た（回答率 74.3%）。主な問題点として、耐性虫の出現（83%）、使用可能な駆虫薬の少なさ（52%）、明確な指針の不在（33%）などが挙げられた。寄生虫症による死亡例を経験した獣医師は、繁殖牝馬で 32%（条虫、大円虫、小円虫の順）、当歳馬で 45%（回虫、条虫、大円虫の順）であった。一部の獣医師は国内で流通していない種類の薬剤を輸入して用いていた。

当歳馬に対しては、日齢に応じた個別投与を推奨する獣医師が多く（77%）、初回投与は 30 日齢（23 名）、投与間隔は 2 か月（18 名）、1 か月（7 名）が多かった。イベルメクチン単剤またはブラジカンテルとの合剤のみを用いる獣医師は 15%、ブラジカンテルを投与している獣医師は 44%であった。繁殖牝馬に対しては、定期的な一斉駆虫を推奨する獣医師が多く（53%）、その頻度は年 2 回（22%）と 2 か月毎（31%）に大別された。ターゲットワームングを推奨する獣医師は 39%であり、32%がイベルメクチン単剤とブラジカンテルとの合剤しか用いておらず、必ずブラジカンテルを投与している獣医師は 68%であった。

虫卵検査の目的として、個体レベルでは削瘦（39 名）、反復性疝痛（37 名）、成長停滞（30 名）、下痢（21 名）の検査が多く、群レベルでは駆虫対象馬の選定（23 名）、牧場の汚染状況把握（20 名）、駆虫効果の評価（13 名）の順に多かった。検査の依頼先は日高家保（36 名）、NOSAI（34 名）、自院（7 名）と続き、民間検査センターへの依頼はなかった。普及に望ましい検査料金と自ら受託する場合の料金との間に乖離が認められた。駆虫薬以外の管理方法について積極的に指導する獣医師は 9%にとどまり、「要望があれば指導する」が 50%、「指導しない」が 36%であった。

【考察】

日高管内の馬獣医師は、耐性寄生虫の問題に対する高い意識を有している一方で、それに対する明確な指針が存在しないことに戸惑いが見られた。また、駆虫薬以外の管理方法への介入は限定的であり、今後はガイドラインの整備と併せて、飼育管理方法の啓発も重要と考えられた。

回虫症、条虫症の発生状況と開腹手術成績

○ 浦田望

NOSAI 北海道家畜高度医療センター

【背景と目的】

日高管内において、主に放牧している若齢馬では、回虫症、条虫症によって開腹手術が必要となることがある。本研究では日高管内における回虫症、条虫症の発生状況と開腹手術成績について明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

2015 年から 2024 年に、NOSAI 北海道家畜高度医療センターにて回虫症、条虫症により開腹手術を実施した症例について診療記録を調査した。月齢（年齢）、術前所見、開腹時所見、予後を調査項目とした。

【回虫症：結果と考察】

本研究における回虫症の定義は開腹手術時に回虫を小腸越しに触知した、もしくは腸管切除時に回虫を目視したケースとした。回虫症は 21 頭、該当馬は 2 か月-4 か月齢の当歳であった。来院 2 ヶ月以内の駆虫歴がある馬は 8 頭であった（ピランテル製剤 2 頭、イベルメクチン製剤 6 頭）。術前超音波検査では 18 頭で小腸拡張等の所見が認められた。病態別では空腸重積または空腸回腸重積 52.3%（11/21 頭）、腸閉塞 33.3%（7/21 頭）、小腸捻転 14.2%（3/21 頭）、小腸纏絡 4.7%（1/21 頭）であった。予後の追跡調査が可能であった 18 頭の内、1 年後生存例 11 頭、安楽殺または死亡 7 頭（腸重積再発 3 頭、消化管破裂 2 頭）であった。

当歳馬における開腹手術は癒着などのリスクを伴い一般的に予後が良くないが、回虫症も同様である。回虫による腸閉塞発症月齢の中央値は 5 か月齢との報告もあるが、本研究では発症月齢の中央値は 3 か月齢であった。日高管内においては駆虫薬の投与時期は生後 2 ヶ月以内が適すると思われる。またイベルメクチン耐性虫については多くの人が知るところであるが、駆虫後腸閉塞の問題にも注意する必要がある。

【条虫症：結果と考察】

条虫症は 58 頭、年齢別では当歳 17 頭、1 歳 35 頭、2 歳以上 6 頭であった。発症月は 65.5%（38/58）の馬が 11 月から 4 月にかけての発症であった。来院 3 ヶ月以内に駆虫歴がある馬は 14 頭であった（イベルメクチン-プラジカンテル合剤）。術前超音波検査では全症例で小腸拡張、重積像、盲腸壁肥厚等の所見を認めた。病態別では回盲部重積が 60.3%（35/58）、盲腸結腸重積が 39.7%（23/58）であった。予後について、回盲部重積症例では、1 年後生存例は 25 頭であり、安楽殺 1 頭、死亡 1 頭であった。盲結腸重積症例では追跡不明であった 2 頭を除いた 21 頭の内、1 年後生存例 11 頭、安楽殺または死亡 10 頭であった。

既報同様、葉状条虫症は当歳冬から 1 歳までの若馬での発症が多くみられた。また、プラジカンテル製剤で駆虫を実施している馬でも、発症を認めた。今後、葉状条虫に対するプラジカンテル製剤の駆虫効果、駆虫時期について、再考する必要があると考えられた。

サラブレッド生産牧場における消化管内寄生虫に関する調査

○ 野村 脩

NOSAI 北海道日高東部家畜診療所

【はじめに】

現在サラブレッド生産牧場では消化管内寄生虫に起因する死亡事故、消化管内寄生虫対策において、薬剤耐性や使用できる駆虫薬の制限などの問題に迫られている。そこで、日高管内のサラブレッド生産牧場における円虫・回虫の分布状況および薬剤耐性化の状況を明らかにするために円虫・回虫に関する疫学調査、薬剤耐性に関する調査を行った。

【材料と方法】

2022 年と 2023 年の 6 月から 10 月にかけて、牧場の繁殖牝馬および当歳馬 10 組程度における駆虫前後（pre、2 週間後）に糞便を採取し、Parasight System を用いて円虫および回虫卵数を計測し、①牧場の汚染度および②耐性率を評価した。また生産牧場を対象にアンケート調査を行った。

【結果】

①73 牧場における繁殖牝馬 614 頭、当歳馬 601 頭に対して、駆虫前の虫卵検査を実施した結果、円虫卵の虫卵検出率は繁殖牝馬 53.6%、当歳馬 56.7%、回虫卵の検出率は繁殖牝馬 0.5%、当歳馬 31.0%であった。②駆虫前後の検体が揃った繁殖牝馬 555 頭、当歳馬 585 頭において虫卵減少率を算出した。IVM 耐性円虫が疑われた牧場（減少率<95%）は繁殖牝馬 57 牧場中 13 牧場（22.8%）、当歳馬 44 牧場中 13 牧場（29.4%）であった。一方、IVM 耐性回虫が疑われた牧場は繁殖牝馬 0 牧場、当歳馬 33 牧場中 29 牧場（87.9%）であった。BMZ 系の駆虫薬は 18 牧場 179 頭の当歳馬に使用されており、FVZ 投与後の虫卵減少率は円虫で 26.8%、回虫で 99.7%だった。OXF 投与後の虫卵減少率は円虫で 49.2%、回虫で 77.9%だった。また、IVM 投与後に回虫卵が検出された当歳馬 51 頭に対して、追加で BMZ 系の駆虫薬を投与したところ、すべての当歳馬で回虫卵は検出されなかった。

【対策】

当歳馬の日齢と回虫卵数の結果により月齢が 4~5 ヶ月のときに回虫卵数が高値となった。これは既報と同様である。2017 年から 2021 年において、家畜高度医療センターでの回虫症による急性腹症を疑った症例が 18 頭いた。すべて当歳馬で発症月齢は 2-6 ヶ月齢で、一番早いものは 69 日齢だった。既報では回虫による腸閉そくの発症月齢中央値は 5 ヶ月齢とされているが、本調査では中央値は 3 ヶ月齢（中央値 99 日齢）であり、既報と比較して早い月齢で発症することが確認された。以上より 2-3 ヶ月と 5 ヶ月で BMZ 系での駆虫することが推奨されることが考えられた。

【考察】

円虫卵は繁殖牝馬当歳馬ともに同様の検出率だったが、回虫卵は当歳馬の方が繁殖牝馬よりも検出率が高かった。当歳馬において IVM 耐性回虫が疑われる牧場が非常に多いことが確認され、生産地における回虫対策が問題であることが明らかとなった。また、日高管内の生産牧場において、2-3 ヶ月齢と 5 ヶ月齢でのベンズイミダゾール系の駆虫薬は回虫に効果的であることが示された。

育成牧場における消化管寄生虫対策および汚染状況ならびに駆虫薬の有効性

○ 多田健一郎

(公益財団法人) 軽種馬育成調教センター(BTC)

【背景と目的】

近年、馬の消化管寄生虫管理についての関心は高まってきているが、その研究の多くは放牧飼育環境におけるものである。そこで厩舎飼育下の育成牧場における消化管寄生虫について意識調査および疫学調査を行い、これらの実態を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

1) 聞き取り調査 2023年にBTCを利用する25牧場を対象に、消化管寄生虫に関する知識、理解および対策についての12項目を設定したアンケート調査を行った。

2) 疫学調査 2023年2-5月において、BTCを利用する23牧場について生産牧場と同様に寄生虫汚染状況および駆虫薬有効性の評価を行った。

【結果】

1) ①飼養管理 育成馬は単独で飼養され、小パドックなどに短時間の単独放牧をされることが多く、馬の移動も少なかった。パドックやウォーキングマシン内の糞便はその日のうちに回収されていた。敷料は再利用されていなかった。堆肥の管理は総合牧場(7牧場)を除き、行われていなかった。

②駆虫状況 20牧場において2カ月以内の間隔で定期的駆虫が行われ、12牧場でイベルメクチン(IVM)とブラジカンテル(PZQ)の合剤が投与されていた。9牧場が異なる薬剤のローテーションを実施していると回答した。PZQは全牧場で投与されていた。

③虫卵検査 14牧場で虫卵検査の実施歴がなかった。実施歴のあった11牧場の検査目的は駆虫の必要性および駆虫薬の有効性評価であった。

2) ①汚染状況 23牧場の2歳育成馬315頭における駆虫前の虫卵検査において、虫卵の検出率は円虫75.9%、回虫2.9%であった。虫卵検査陽性馬の平均虫卵数は円虫300EPG、回虫3EPGであった。

②駆虫薬有効性 駆虫前後の虫卵検査が可能であった22牧場287頭のうち、IVMが投与された260頭について、牧場ごとの円虫に対する有効性を評価した結果、18牧場では95%以上の虫卵数減少が認められ、有効性基準を満たしていた。一方で4牧場は虫卵数減少率が95%を下回り、特に1牧場の減少率は52.9%、再検査でも38.2%と低値が確認され、IVMに対する耐性が疑われた。

【考察】

育成牧場の飼養環境は単独飼育であり、共有スペースの糞便はすぐに回収され、敷料の再利用もないことから集団内で感染が拡大するリスクは低いと考えられた。多くの牧場で円虫に対するIVMの有効性が確認された一方で、一部の牧場では有効性が著しく低下しており、耐性化が示唆された。今後は必要に応じて虫卵検査を行い、駆虫薬の有効性をモニタリングする必要があると考えられた。

馬における消化管寄生虫診断法の現状と今後の課題

○ 中尾 亮、法華津孝哉、林 直樹、野中成晃

北海道大学大学院獣医学研究院寄生虫学教室

【背景と目的】

馬の消化管寄生虫の診断は、糞便中に排泄された寄生虫卵を検出する糞便検査により実施される。本邦では一般的にMcMaster法（MM）が用いられているが、虫卵の識別に専門知識が求められ、検査に時間を要することから臨床現場での積極的な活用が進まない。最近になって、MMに代わる新たな糞便検査法としてMini-FLOTAC法（MF）、さらにAI技術を活用したParasight system（PS）およびFECPAKG2（FE）などが開発されているが、本邦における臨床現場での応用は限定的である。また、馬の消化管寄生虫の分子診断法として、糞便由来のDNAから線虫類の遺伝子を網羅的に検出するNemabiome解析法が開発されているが、本邦における応用例はない。そこで本研究では、4つの糞便検査法の比較、ならびにNemabiome解析の臨床課題への応用を目的とした。

【材料と方法】

糞便検査法の比較試験については、真度（真の値と実測値との一致の程度）と精度（結果のばらつきの程度）を算出し、各検査法の成績を比較した。既知の円虫卵数を含む馬調整便を作製し、4法で糞便検査を実施した。各検査法の真度は相対誤差率で、精度は変動係数で評価した。Nemabiome解析の臨床応用試験として、駆虫薬（イベルメクチンおよびフルベンダゾール）耐性が疑われた牧場において、駆虫薬投与前後に糞便を採取し、検出される寄生虫種構成を比較することで、駆虫薬耐性責任種の特定を試みた。

【結果】

糞便検査法の比較試験の結果、MF、MM、FE、PSそれぞれの真度は90.1%、89.5%、52.7%、43.9%で、精度は10.6%、40.6%、61.0%、26.9%であり、両方の指標においてMFが最も優れていた。Nemabiome解析では、イベルメクチン投与前糞便から計8種、投与後糞便から1種が同定され、駆虫後も検出された円虫種は*Cyathostomum catinatum*であった。さらに、フルベンダゾール投与前糞便から計10種、投与後糞便から計3種が同定され、駆虫後も検出された円虫種は*Cya. catinatum*、*Cylicocyclus nassatus*、*Cylicostephanus longibursatus*であった。

【考察】

糞便検査法によって真度と精度に違いがあり、MFが最も信頼性の高い検査法であることが示された。一方で、MFは手技が煩雑で、診断に専門知識を要するという点で、FEやPSに劣る。検査目的によっては、FEやPS等の非専門家でも実施可能な手法が有効な場合もあり、検査結果の解釈にはそれぞれの検査法の特徴を理解することが重要となる。Nemabiome解析による円虫類の分子診断により、駆虫薬耐性責任種の特定が可能となりつつある。今後さらに臨床現場と研究機関が連携し、解析データを蓄積することで、適切な寄生虫管理を実現するための基盤情報を構築していくことが求められる。

細菌感染症のサーベイランス I

～ローソニア感染症、サルモネラ感染症およびロドコッカス・エキイの薬剤感受性～

○ 木下優太

JRA 競走馬総合研究所 微生物研究室

ローソニア感染症の疫学調査

ローソニア感染症は、*Lawsonia intracellularis* が原因の細菌感染症で、主に5～12ヶ月齢の子馬に発生する。本調査では、2021-22年から2023-24年までの3年間で、ローソニア感染症が疑われた馬の病原学的および抗体調査を実施した。その結果、本病が疑われた89頭中28頭（31.5%）の糞便から原因菌の特異遺伝子が、35頭中24頭（68.6%）の血清から特異抗体が検出され、合計38頭（30牧場）で感染が確認され、その発生地区は広範囲にわたった。また、ローソニア感染症が疑われた死亡馬の病理解剖が2件実施され、小腸粘膜の肥厚や腸絨毛の短縮など、本病に特徴的な病理組織学的所見が認められるとともに、病変部からは特異遺伝子が検出された。これらの結果は、本病が日高管内に依然として広く浸潤していることを示唆している。

サルモネラ感染症に関する調査

日高管内において、これまで稀であった馬のサルモネラ症の発生は、近年増加傾向にある。本調査では、2013年から2024年に日高管内で分離された馬（25株）および牛（17株）由来のサルモネラ属菌42株について薬剤感受性を調査した。サルモネラ属菌はゲンタマイシン、ホスホマイシンに対して良好な感受性を示したが、アンピシリン、セファゾリン、セフトリオキサム、ストレプトマイシン、テトラサイクリンに対する感受性は低かった。また、カナマイシン、クロラムフェニコール、ST合剤、フルオロキノロンでは一部に耐性株または感受性低下株が認められた。特にクロラムフェニコール耐性株はフルオロキノロンに対しても低感受性または耐性を示し、全て牛由来株であった。

全ゲノム解析により、2013年から2021年に分離された主要な血清型であるO4:i:- 30株はSNP遺伝子型により2つの遺伝子型（SNP8型、SNP9型）に分類され、SNP9型では特定の株による小規模な流行が少なくとも4回発生し、そのうち3回は馬と牛間での感染拡大が示唆された。

ロドコッカス・エキイ感染症の薬剤感受性試験に関する調査

ロドコッカス・エキイ感染症は子馬の化膿性疾患であり、本調査では2022年から2024年までの3年間で分離された443株の*R. equi*分離株に対する薬剤感受性試験を実施した。ほとんどの抗菌薬において耐性化は認められなかった。しかし、マクロライドおよびリファンピシン耐性株が1株、リファンピシン耐性株が5株認められた。マクロライドおよびリファンピシン耐性株は、国外からの侵入が推測された一方、リファンピシン耐性株は国内でしばしば検出されるプラスミド型であることから、国内で耐性化したものと考えられた。薬剤耐性株の分離頻度は非常に低いことから、両薬剤は引き続き治療薬として有用であると考えられた。

ウイルス感染症のサーベイランス（2022～2024 年）

○ 坂内 天

JRA 競走馬総合研究所 分子生物研究室

1. 馬ウイルス性動脈炎のサーベイランス

本症は馬動脈炎ウイルス（EAV）が原因の海外伝染病で、流産と呼吸器症状を主徴とする。生産地に侵入した場合には大きな被害が予想されることから、清浄性を確認するための継続的なサーベイランスが必要である。本調査では、監視対象として重要な種牡馬と繁殖牝馬について、血清抗体調査を実施した。3 年間で、新種牡馬 91 頭、ワクチン接種歴のある新種牡馬と交配した牝馬 35 頭、原因不明の流産馬 58 頭を検査したところ、ワクチン接種馬を除いて全て抗体陰性であり、EAV が国内に侵入した形跡は認められなかった。

2. ウマヘルペスウイルス 1 型感染症のサーベイランス

ウマヘルペスウイルス 1 型（EHV-1）感染による脊髄脳症（EHM）から分離される株の大半は、30 番遺伝子に 1 塩基変異（神経病原性遺伝子マーカー）を持つ。現在まで、国内での同変異株の分離は稀であるが、生産地に広く伝播すれば大きな被害が生じる可能性がある。そこで、同株の浸潤状況を明らかにするため、流産胎子から分離された EHV-1 について、神経病原性遺伝子マーカーの検索を行った。3 年間で流産胎子 54 検体を検査したところ、変異株は 1 検体（当該牧場で EHM の発生報告なし）であり、同株の分布は依然として限定的であると考えられた。

3. ウマロタウイルス病のサーベイランス

本病はウマロタウイルスの感染によって引き起こされ、当歳馬の下痢を主徴とする。生産地では不活化ワクチンが使用されているが、G3 型と G14 型の二つの遺伝子型が流行している。本病の正確な診断と予防のためには、継続的なサーベイランスによる流行株の把握と新たな遺伝子型の侵入監視が必要である。そこで、当歳馬の下痢症検体について、イムノクロマト法による簡易検査と RT-PCR 法による遺伝子型別を行った。3 年間で 101 検体を検査し、イムノクロマト法では 41 検体がロタウイルス陽性、このうち 39 検体は RT-PCR 法でも陽性だった。また、イムノクロマト法で陰性かつ RT-PCR 法で陽性だったものが 2 検体あった。遺伝子型は G3 型が 11 検体（26.8%）、G14 型が 30 検体（73.2%）だった。年度別に見ると 2022 年には G14 型しかなかったが、2023～2024 年には両方の遺伝子型が検出された。過去の調査結果と合わせると、日高地区には G3 型と G14 型のウイルスが存在し、定期的に優勢な遺伝子型が入れ替わる傾向にある。今後両遺伝子型の動向を注視する必要がある。

馬のパピローマウイルス関連皮膚疾患に関する調査

○ 上野孝範

JRA 競走馬総合研究所 微生物研究室

ウシパピローマウイルス感染に関連した肉芽組織様皮膚病変に関する調査

【背景と目的】馬の診療を行う上で難治性の肉芽組織様皮膚病変は対応に苦慮することが多い。症例はウシパピローマウイルス（BPV）感染に関連した馬サルコイド（ES）罹患馬が多く含まれると推測されるが、肉眼的に他の疾患と鑑別することは難しい。このため、生産地で繋養されている馬の皮膚に形成された肉芽組織様病変を収集し、病理組織学的ならびに分子生物学的手法を用いて病変への BPV の関与を調査し、馬サルコイドと BPV 非感染の肉芽組織形成性皮膚疾患の鑑別を行った。

【材料と方法】調査期間中に皮膚腫瘍 21 検体（13 頭分）を収集した。病理学的検査ではホルマリン固定パラフィン包埋標本を用い、HE 染色ならびに BPV の E5-E7 遺伝子をターゲットとした in situ hybridization 法（ISH 法）により病理組織診断を行った。

【結果と考察】病理学的検査において、21 検体中 5 検体で増生した線維芽細胞内に BPV 遺伝子が確認された。このうち 1 検体は外傷後に形成された腫瘍であり、好酸球を主体とした肉芽腫性病変の周囲に BPV 感染を伴う線維芽細胞の増生が観察された。また組織性状は馬サルコイドに類似するも ISH 法において BPV が検出されなかった検体が 6 検体あったが、いずれもホルマリンに長期間固定されたサンプルであり、内在性コントロール遺伝子も検出されなかったため、過固定による核酸損傷が生じていたものと推察された。これら以外の検体は、扁平上皮癌 [3 検体]、血管腫 [1 検体]、増生肉芽組織 [3 検体]、増生線維性結合組織 [2 検体]、先天性乳頭腫 [1 検体] と判断された。

ウマパピローマウイルス 2 型感染に関連した高齢馬の外部生殖器腫瘍に関する調査

【背景と目的】高齢馬の外部生殖器に形成される扁平上皮癌等の腫瘍病変にウマパピローマウイルス 2 型（EcPV2）感染が関与するとされているが、症例数が少なく情報は乏しい。病態解明の一助とするため、生殖器皮膚腫瘍発症馬の組織を収集し、病理組織学的検査および分子生物学的検査を行った。

【材料と方法】調査期間中に牡馬陰茎に形成された有茎性腫瘍 1 検体を収集し、光学顕微鏡観察および EcPV2 特異遺伝子（L1 領域）を対象とした PCR 検査を実施した。

【結果と考察】病理組織学的検査において、同腫瘍の頭部では指状あるいは柱状の間質を伴いつつ乳頭状に増生する表皮細胞が、茎部では著しく肥厚する表皮細胞層が観察された。PCR 検査において EcPV2 特異遺伝子が検出されたことから、本例は EcPV-2 が関与した生殖器乳頭腫ならびに表皮肥厚と診断された。また、腫瘍抽出 DNA より EcPV2 の全ゲノムシーケンスも得られたため、この情報を基に ISH 用プローブ（E6-E7 領域）を新規作製し組織標本に適用したところ、増生表皮細胞に陽性シグナルを示し EcPV2 の局在を可視化することができた。本調査で得られた技術は、EcPV2 の関与が疑われる生殖器皮膚病変の病理検査にも今後応用できると考えられた。

【リファンピシン・マクロライド系耐性*Rhodococcus equi*】

ロドコッカス・エキイ感染症は *Rhodococcus equi* を原因とする細菌感染症であり、子馬に化膿性肺炎等を起こし、死亡事例もみられる。その治療にはリファンピシンやマクロライド系をはじめとする抗菌薬が用いられるが、アメリカではリファンピシン・マクロライド系耐性の MDR-RE2287 クローンがまん延し、更に世界中への拡散が危惧されている。本調査において、国内で初めて MDR-RE2287 クローンが分離されたので報告する。

2022 年 5 月、日高管内 A 町で子馬 1 頭が発熱、呼吸器症状を示し、超音波検査で肺に膿瘍が確認されたため、担当獣医師は本症を疑い気管洗浄液を採材し、当所へ病性鑑定を依頼した。検査の結果、*R. equi* が分離され、薬剤感受性試験ではリファンピシン、クラリスロマイシン、アジスロマイシンに耐性を示した。本株の薬剤耐性機構解析を実施した結果、リファンピシン作用部位に関わる *rpoB* 遺伝子のシーケンス解析ではアミノ酸点変異(Ser531Phe)を認め、マクロライド耐性遺伝子 PCR では *erm*(46)陽性となった。本株及び既知の *R. equi* 株のコアゲノム SNPs を用いて系統解析を実施した結果、本株は MDR-RE2287 クローンに属することが判明した。

本株は馬の移動にともない海外から侵入したと考えられた。本株が分離された子馬は治療薬をリファンピシン・アジスロマイシンからドキシサイクリン・ゲンタマイシンへと変更し、回復している。その後当該牧場で耐性株は分離されていないものの、今後も地域への耐性株の定着や再侵入への警戒が必要である。

【抗菌薬使用法に関するアンケート】

本症の治療における抗菌薬使用等の実態把握のため、管内馬診療獣医師にアンケート調査を実施した。大規模診療施設、個人開業等をあわせ 64 名から回答を得た。

治療に用いる抗菌薬はリファンピシン、ゲンタマイシン、ミノサイクリン、ドキシサイクリン、アジスロマイシン、クラリスロマイシンが多かった。第一選択薬としてはゲンタマイシンとテトラサイクリン系、リファンピシンとマクロライド系の併用が多く、第二選択薬ではリファンピシンとマクロライド系の併用やテトラサイクリン系の単剤使用が多かった。本症を疑う症例における気管洗浄液等の細菌培養検査の実施頻度は約 3 割の獣医師が 80%以上、約半数の獣医師は 20%以下と回答した。

管内の抗菌薬治療の実態が明らかとなり、MDR-RE2287 クローンをはじめとする耐性株は管内においても大きな脅威であることが再認識された。本症を疑う症例では薬剤感受性試験による耐性モニタリング及び抗菌薬の慎重使用が求められる。また、放牧地やパドックの馬糞清掃、土壌更新などの衛生対策により環境中 *R. equi* の菌量を減らし、発症・重症化を予防する取り組みがより一層求められる。

移行免疫不全（FPT）の仔馬は弱いのか？

○ 高杉 真綾¹⁾ 秦 秀明²⁾ 松岡 千恵³⁾ 石川 千遥³⁾

NOSAI 北海道 1)日高東部家畜診療所 2)日高西部家畜診療所 3)日高中部家畜診療所

【背景と目的】

新生仔馬における免疫能の評価として血清IgG濃度が用いられるようになったのは1970年代のことであり、現在もベビーチェックの一項目として広く行われている。血清IgG濃度が低い仔馬（FPT）は疾病発症のリスクが大きいという報告がある一方、血清IgG濃度と仔馬の疾病率、死亡率は関連しないという研究報告もあり、いまだ結論に至っていない。そこで今回、一牧場における5年間のベビーチェック時の血清IgG濃度と疾病発生率ならびに死亡率との関連性について調査した。

【材料と方法】

管内で年間約 80 頭のサラブレッドを生産する牧場で 2020 年から 2024 年の 5 年間に出生した 420 頭のベビーチェック結果を用いた。過去の報告に基づき血清 IgG 濃度が 800mg/dL 未満を FPT 群、800mg/dL 以上を nFPT 群とし、全頭の生後 90 日までの疾病発生率（呼吸器病、消化器病、臍帯炎、関節炎/骨髄炎）ならびに死亡率について調査した。すべての調査項目でオッズ比の算出ならびにカイ二乗検定による統計学的分析を実施した。

【結果】

血清 IgG 濃度から FPT と診断されたのは 80 頭（19%）であった。生後 90 日までに死亡または予後不良と診断され安楽殺処置となった仔馬は 9 頭（2%、FPT:2 頭、nFPT:7 頭、オッズ比 1.2）であり、呼吸器病または消化器病に罹患し治療を行ったのは 249 頭（59%、FPT:52 頭、nFPT:197 頭、オッズ比 1.3）であった。なお、呼吸器病で治療した仔馬は 170 頭（40%、FPT:40 頭、nFPT:130 頭、オッズ比 1.6）、消化器病は 107 頭（27%、FPT:18 頭、nFPT:89 頭、オッズ比 0.8）、臍帯炎は 9 頭（2%、FPT:1 頭、nFPT:8 頭、オッズ比 0.5）、関節炎/骨髄炎は 7 頭（2%、FPT:3 頭、nFPT:4 頭、オッズ比 3.3）であった。統計学的分析では、FPT 群および nFPT 群間で、いずれの調査項目においても有意差を認めなかった。

【考察】

本調査では血清 IgG 濃度と疾病発生率ならびに死亡率との関連性は認められなかった。本調査の対象となった牧場は、出産シーズンは熟練したスタッフを含む複数名で管理が行われており、分娩監視や新生仔馬に対するケアなどの管理が行き届いている牧場である。このことから、本調査の結果は牧場の管理状況がおおいに影響していると考えられた。血清 IgG 濃度は仔馬における複雑な免疫機構の一項目に過ぎず、血清 IgG 濃度のみで仔馬の丈夫さを判断するべきではないと考えられる。当該牧場の FPT の 7 割は血漿輸血を実施していることから、輸血による効果を考慮する必要があるが、血清 IgG 濃度にかかわらず適切な管理を徹底することが仔馬の健康に重要であることが強く示唆された。

Streptococcus equi subsp. *zooepidemicus* に着目し 春の細菌感染症を再考する

○ 中嶋（加治原）彩子

NOSAI 北海道 みなみ東部センター 日高支所 日高東部家畜診療所

【背景と目的】

Streptococcus equi subsp. *zooepidemicus* (*S.zoo*) は Lancefield 血清型分類の C 群に属する β 溶血性連鎖球菌である。馬の臨床分野においては肺炎、輸送熱、胎盤炎、子宮内膜炎、フレグモーネ、創傷性角膜炎等、様々な疾患から分離される「身近な」「ありふれた」存在である。その身近さ故、また第一選択となる抗菌薬に感受性を示す特性から注目されにくい存在である。今回はその *S.zoo* に着目し、春の細菌感染症（繁殖牝馬の子宮内膜炎と子馬の肺炎）について再考する。

【材料と方法】

2024 年 1 月～6 月、家畜高度医療センターに検査依頼のあった子宮頸管スワブ (CS) 131 検体と気管洗浄液 (TW) 132 検体について細菌培養検査を行い、必要に応じて薬剤感受性試験を行った。薬剤感受性試験はディスク拡散法で行い、プロカインペニシリン G (PCG)、アンピシリン (ABPC)、セフトリオキシム (CTF)、セファゾリン (CEZ)、ストレプトマイシン (SM)、カナマイシン (KM)、ゲンタマイシン (GM)、テトラサイクリン (TC)、ミノサイクリン (MINO)、エリスロマイシン (EM)、クラリスロマイシン (CAM)、ホスホマイシン (FOM)、ドキシサイクリン (DOXY)、アミカシン (AMK)、ST 合剤 (ST)、リファンピシン (RFP)、マルボフロキサシン (MAR)、エンロフロキサシン (ERFX) 計 18 種類の抗菌薬を用いた。検体数に対する一細菌の検出数を検出率 (%)、薬剤感受性試験を行った検体数に対する耐性数を耐性率 (%) として示した。

【結果】

CS131 検体について、最も多く検出された細菌は *S.zoo* で 63 検体 (検出率 48.1%) であった。次いで陰性 (35.9%)、Coliforms26 検体 (19.8%) であった。TW132 検体について、最も多く検出された細菌は *Rhodococcus equi* で 71 検体 (53.8%)、次いで *S.zoo* と OS が 39 検体 (29.5%) であった。CS 及び TW から検出された *S.zoo* で β ラクタム系抗菌薬に耐性を示したものは認められなかった。一方で、アミノグリコシド系、テトラサイクリン系、リファンピシンには高い耐性率を示し、数は少ないがニューキノロン系に耐性を示すものも認められた。

【考察】

今回の調査において *S.zoo* は繁殖牝馬の子宮内膜炎と子馬の肺炎の主要原因となっていた。また他の主要原因菌 (CF, *R. equi*) とは抗菌薬の耐性率が一致しない傾向にあった。疾病の早期治癒、耐性菌を作らないような抗菌薬の適正使用のために、細菌培養検査および薬剤感受性試験は有効であると考えられる。

第一指骨粉碎骨折を呈したサラブレッド4症例に対する Transfixation Pin Cast 法の治療成績

○山家崇史¹⁾ 加藤史樹¹⁾ 鈴木吏¹⁾ 田上正幸¹⁾ 北内諒¹⁾ 関希実¹⁾ 宮下恵里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】馬における第一指骨(P1)の粉碎骨折は、骨折の整復や安定した固定が困難であり、患肢の支持構造が破綻することから救命は困難とされている。Transfixation Pin Cast (TPC) 法は、骨折したP1に対する荷重を、近位に挿入したピンと肢端まで巻いたキャストを介して分散させることで、患肢での支持を可能とする治療法である。今回、P1を粉碎骨折したサラブレッド4症例に対し、TPC法を用いた治療を実施したので、その臨床経過および結果を報告する。

【症例と手術方法】症例1は妊娠8ヵ月の繁殖雌馬(14歳)、症例2は乗用馬(騙馬、18歳)、症例3は乗用馬(雄、15歳)、症例4は空胎の繁殖雌馬(13歳)であった。繁殖雌馬2例は放牧地で、乗用馬2例は調馬索運動中にP1の粉碎骨折を発症した。右前肢が1例、左前肢が3例であった。症例4は術前CT検査を実施し、全例で全身麻酔下、仰臥位で手術した。症例3を除く3例でP1の骨片を整復し、皮質骨螺子による内固定を実施した。第三中手骨遠位2か所に、4.5、5.5、6.2mmの順で段階的に造孔し、直径6.2mm(スレッド径7.8mm)のEquine Transfixation Pin® (Securos)を2本挿入した。術創を被覆材で保護した後、ピンを組み込むようにハーフリムキャストを患肢が垂直に負重できるように装着し、ピン表層とキャスト底部にはウレタン樹脂 SuperFast® (Vettec) を塗布した。

【結果】麻酔時間は平均138.2分(100~160分)であった。術後治療は抗生剤とNSAIDsの全身投与に加えて、患肢での抗生剤の局所還流を頻回に実施した。術後の定期的なX線検査によりピンの折損やピン周囲の透亮像をモニタリングした。症例2では術後3日でギプスの破損、症例3では術後10日でピンの折損が認められ、再手術を実施した。また、3例でピン周囲の感染を認めたため、全身麻酔下でピンを抜去、滅菌処理し、術創の骨搔爬後に再挿入した(38/40/27日)。抜釘は立位鎮静下で実施(94/60/41日)した。症例1は覚醒期に悪性高熱を発症し、安楽死となった。症例2は中手指節間関節の感染と対側肢の蹄葉炎の進行により、安楽死となった。症例3は馬場馬術競技へ復帰することができ、症例4は繁殖供用を予定している。

【まとめと考察】全例でピン周囲の感染が認められたが、ピンの交換、術創の骨搔爬および術創洗浄により対処可能であった。造孔時の熱損傷や骨壊死が感染リスクを高めるという報告もあり、造孔時の冷却をより積極的に行う必要があるかもしれない。症例4では術前CT検査により骨折形態を精確に把握でき、P1近位と遠位の関節面を整復できたことが、良好な転帰につながったと考えられた。今回の4症例のうち2例が治癒したことは、救命が極めて困難とされるP1の粉碎骨折において、TPC法が有効な治療手段となり得ることを示唆する結果であった。今後はピン周囲の感染や蹄葉炎といった合併症リスクを踏まえた、よりの確で緻密な術後管理法の検討が必要と考えられた。

馬インフルエンザ診断のための

ヒト用インフルエンザウイルス抗原検査キットの比較検討

○ 川西奈那子¹⁾、根本 学¹⁾、木下優太²⁾、上林義範¹⁾、坂内 天¹⁾、山中隆史³⁾、辻村行司¹⁾

JRA 競走馬総合研究所 1)分子生物研究室 2)微生物研究室

3)美浦トレーニング・センター

【背景と目的】

ヒト用インフルエンザウイルス抗原検査キットは、臨床現場において馬インフルエンザの迅速診断に有用である。過去の Yamanaka ら (2016 および 2017) の検証では、クイックチェイサーFlu A,B (S タイプ) (ミズホメディアー)、イムノエース Flu (タウンズ)、および銀増幅により感度を高めたクイックチェイサーAuto (ミズホメディアー) が馬インフルエンザ診断に有用であると報告されている。しかし、ヒトの季節性インフルエンザ流行時には上記キットが入手困難となり得ること、またキットは随時開発および更新されるため、EIV 抗原に対する検証を適宜行い、代替キットをあらかじめ選定しておく必要がある。本研究では、2023-2024 年に入手可能であった現行キットを含む 7 種類の抗原検査キットの馬インフルエンザ診断における有用性を評価した。

【材料と方法】

近年分離株の EIV (A/equine/Tipperary/1/2022) を階段希釈し、各キットの 50%検出限界値を算出した。その結果をもとに、低濃度のウイルスを検出できたキットを用いて、4 頭の EIV 実験感染馬から接種後 0-14 日目まで経時的に採取した鼻咽頭スワブ中のウイルス検出を行った。高感度にウイルス遺伝子を検出できるリアルタイム逆転写 PCR を基準とし、(各キットの陽性検体数/リアルタイム逆転写 PCR の陽性検体数) ×100 の計算式にて各キットの検出感度を算出した。また、感度の高かった新規キットの EIV に対する特異性を EIV、呼吸器病に関連する EIV 以外の馬ウイルスおよび細菌を用いて評価した。

【結果と考察】

階段希釈した EIV を用いて算出した 50%検出限界値が低値であった上位 3 つのキットは、クイックチェイサーAuto (66 EID₅₀ [50% egg-infectious dose] /200 μL) (現行キット)、ラピッドテスト Flu・NEXT (460 EID₅₀/200 μL) (積水メディカル社製)、およびファインビジョン Influenza (460 EID₅₀/200 μL) (Abbott 社製) であった。これらのキットについて、実験感染馬の鼻咽頭スワブを用いて検出感度を求めたところ、ラピッドテスト Flu・NEXT (61.0%) とファインビジョン Influenza (53.7%) は、現行のクイックチェイサーAuto (63.4%) と同等の値を示した。さらに、ラピッドテスト Flu・NEXT とファインビジョン Influenza は EIV 以外の馬ウイルスと細菌を検出せず、EIV に特異性が高いことが示された。今回新たにラピッドテスト Flu・NEXT とファインビジョン Influenza が有用であることが明らかとなった。

第 53 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/2025keibokyo.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き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 53 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