



日本ウマ科学会

Japanese Society of Equine Science

第36回 学術集会

講演要旨集



「横濱名所之内 大日本横濱根岸万国競馬興行ノ図」
永林信実 画（1872年）（馬の博物館所蔵）

会期

2023年11月27日（月）～ 11月28日（火）

会場

KFC Hall & Rooms（国際ファッションセンター）

日本ウマ科学会 第36回学術集会

《協賛企業ご芳名一覧》

多くの企業から学会の趣旨にご賛同賜り展示出展にご協賛いただきました。
厚く御礼申し上げます。

(令和5年11月2日現在)

ダイヤモンドスポンサー

- EBMトレーディングジャパン(株)

ゴールドスポンサー

- 千寿製薬(株)
- 物産アニマルヘルス(株)
- 富士フイルム VET システムズ(株)
- (株)富士フイルムヘルスケアラボラトリー

シルバースポンサー

- (株)岩崎清七商店
- (株)オザワ・グローバルトレース(U-ma Japon)
- (株)DRTECH In Japan
- Jpi ジャパン(株)
- Kentucky Equine Research
- (株)セントラル科学貿易
- ホーステーピング

コップースポンサー

- (有)クックたかくら
- クリエイトメディック(株)
- (株)ケンコー・トキナー
- (株)シナプス
- ゾエティス・ジャパン(株)
- 森久保薬品(株)
- (株)ラスターテック
- ルーツ(株)

ドリンクスポンサー

- ベーリンガーインゲルハイムアニマルヘルスジャパン(株)

書籍販売

- (株)緑書房

企業協賛事務局

- アームズ(株)

■ 第 36 回 日本ウマ科学会学術集会 開催要領

【会期】 2023 年 11 月 27 日（月）～ 11 月 28 日（火）

【会場】 国際ファッションセンター（KFC Hall & Rooms）

〒130-0015 東京都墨田区横網 1-6-1 （03-5610-5801）

【会議日程】

Hippophile 編集委員会	11 月 27 日（月） 11:30-12:30	第 3 会場（10F）
理事会・評議員会	11 月 27 日（月） 13:10-13:50	第 2 会場（10F）
臨床委員会タスクフォース	11 月 28 日（火） 9:00- 9:50	第 3 会場（11F）
定時総会	11 月 28 日（火） 11:00-11:50	第 1 会場（3F）
JES 編集委員会	11 月 28 日（火） 12:10-12:50	第 3 会場（11F）
臨床委員会	11 月 28 日（火） 13:00-13:50	第 3 会場（11F）

【参加費】（事前登録制です。会場受付で直接現金でのお支払いは受け付けません）

会員 6,000 円（年会費 5,000 円も合わせて事前にお支払いください）

非会員 10,000 円（当日申し出の場合 2F の郵便局にて郵便振替をお願いします）

学生会員 2,000 円（年会費 5,000 円も合わせて事前にお支払いください）

学生非会員 3,000 円

※ 当日受付（KFC Hall：3F）にて名札をお受け取りください。

■ 企業展示

【日時】 11 月 27 日（月） 12:00～18:00

11 月 28 日（火） 9:00～15:30

【会場】 企業展示会場（KFC Hall Annex：3F）

【問い合わせ先】

動物薬事&マーケティング アームズ株式会社

担当：氏政雄揮（うじまさ ゆうき）

〒158-0086 東京都世田谷区尾山台 3-10-9（花繁ビル 3F）

Tel: 03-6324-6781 e-mail: info@ahrms.jp

■ 参加者へのご案内

参加者の皆様へ

- 参加者は受付（3F）にて手続きを済ませてから、名札を着用して会場にお入りください。
- 会場内のマスクの着用は任意です。
- 講演順序は都合により変更することがあります。あらかじめご了承ください。
- 質問・討議される方は、必ず「所属・氏名」を述べてから発言して下さい。
- 質問・討議の採択・時間などは、座長に一任させていただきます。
- 会場内での呼び出しはいたしません。
- 会場内での写真・ビデオ等の撮影はご遠慮ください。
- 会場内は飲食可ですが、会場で提供された物以外は持ち込みできません。
- 喫煙は所定の場所（3Fと10Fに喫煙室があります）をお願いいたします。
- クロークスペース（受付横）は自己責任でご利用ください（受付に番号札を用意してあります）。
- 会員の方は、当日、このプログラムを持参してください。

演者・座長の皆様へ

- 一般講演の講演時間は7分以内、討論は3分以内です。持ち時間（10分）を厳守して下さい。
- 講演開始7分後に青ランプ、10分後に赤ランプを点灯させます。
- 発表には、液晶プロジェクター1台（スライドサイズ4:3）およびPC（PowerPoint 2019：Windows 11）を準備します。円滑な進行のため、発表スライドを添付した電子メール、または発表スライドを保存した電子媒体（CD・USBメモリ等）を11月21日（火）までに下記事務局宛にご送付願います。発表スライドの事前確認をご希望される方は、休憩時間中に各発表会場にて会場担当者にお申し付けください。なお、ご送付いただいたファイルは、学術集会終了後に事務局にて責任を持って廃棄いたします。
- スライド送り・スライド説明には、演台上に用意したレーザーポインターをお使い下さい。
- 演者・座長の方は、講演開始10分前までに次演者席・次座長席にお着きください。交代は速やかにお願いいたします。
- 講演の中止、演題および演者の変更などは、速やかに学会事務局まで申し出て下さい。

【学会事務局】

日本ウマ科学会事務局

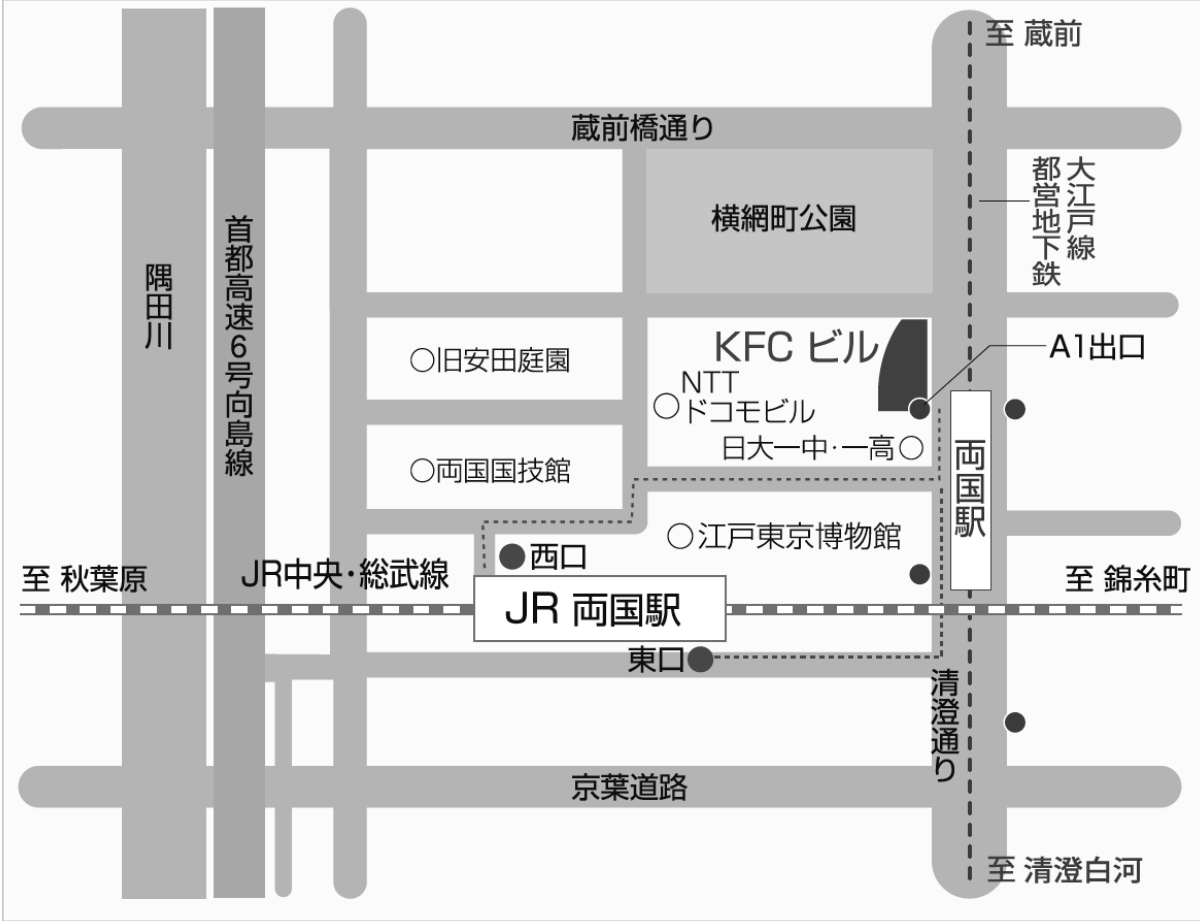
〒329-0412 栃木県下野市柴 1400-4 JRA 競走馬総合研究所内

Tel: 0285-39-7398 Fax: 0285-44-5676

e-mail: kouen@jses.jp

学会当日連絡先：070-3036-5033（事務局 福田）

KFC Hall 交通アクセス



● 地下鉄

都営地下鉄大江戸線「両国駅」A1出入口より徒歩0分

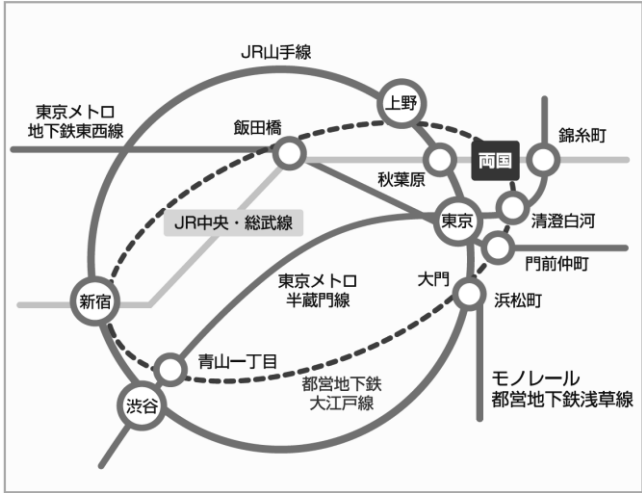
● JR

JR中央・総武線「両国駅」東口より徒歩約6分

JR中央・総武線「両国駅」西口より徒歩約7分



← 会場のHPはこちらから



会場案内

3F



第3会場について

10F

2日目は11階
Room 116 になります



開催日程 11月27日 (月)

	第1会場	第2会場	第3会場	展示会場
	KFC Hall (3F)	Room 101-103 (10F)	Room 106 (10F)	KFC Hall Annex (3F)
	第65回JRA競走馬に関する 調査研究発表会	日本ウマ科学会 第36回学術集会		
9:00	受 付			
30				
10:00	9 : 30-12 : 45	9 : 30-12 : 45		
30				
11:00	第65回JRA競走馬に関する 調査研究発表会 No.1-16	第65回JRA競走馬に関する 調査研究発表会 PV会場		
30				
12:00			11 : 30-12 : 30 Hippophile 編集委員会	
30				
13:00	13 : 00-13 : 50 ランチョン 協賛企業説明会	13 : 10-13 : 50 理事会・評議員会	12 : 50-13 : 50 褒賞審査委員 昼食会場	
30				
14:00	14 : 00-17 : 00	14 : 10-15 : 20		12 : 00-18 : 00
30		一般講演 I (No.1-7)		企業展示
15:00	第65回JRA競走馬に関する 調査研究発表会 帰朝報告 No.17-29			
30				
16:00		15 : 40-17 : 00		
30		一般講演 II (No.8-15)		
17:00	17 : 10-18 : 50 特別講演			
30				
18:00	「BEVAについて／自動診断装置を用いた 跛行診断への取組みおよび 核シンチグラフィーの現状」 講師：Roger Smith (ロンドン王立獣医大学)			
30				
19:00				
30				
20:00				

開催日程 11月28日 (火)

	第1会場	第2会場	第3会場	展示会場
	KFC Hall (3F)	Room 101-103 (10F)	Room 116 (11F)	KFC Hall Annex (3F)
	日本ウマ科学会 第36回学術集会			
9:00	9:00-9:50 一般講演 III (No.16-20) 優秀発表賞講演	9:20-9:50 一般講演 IV (No.21-23)	9:00-9:50 臨床委員会 タスクフォース	9:00-15:30 企業展示
30	10:00-10:30 奨励賞受賞講演	10:00-11:00 一般講演 V (No.24-29)	10:00-10:50 JRA褒賞審査会	
10:00	11:00-11:50 定時総会			
30	12:00-12:50 ランチオン 協賛企業説明会		12:10-12:50 JES編集委員会	
11:00		13:00-15:30 一般講演 VI (No.30-43)	13:00-13:50 臨床委員会	
30	14:20-16:20 臨床委員会企画 招待講演 「馬臨床における科学的証拠に基づいた 鍼治療」 講師：謝慧勝 氏 (CHI University)		14:10-15:10 認定馬臨床獣医師 認定試験	
12:00				
30				
13:00				
30				
14:00				
30				
15:00				
30				
16:00				
30				
17:00				
30				
18:00				
30				
19:00				
30				
20:00				

※スケジュールについては変更することがあります。

■ 受賞講演

11月28日(火) 10:00～10:30

第1会場 (KFC Hall: 3F)

座長：楠瀬 良 (日本装削蹄協会)

- 奨励賞受賞講演

動物心理・行動・生態学から探るウマの社会性に関する研究

講演者：リングホーファー萌奈美 (帝京科学大学)

■ ランチョン協賛企業説明会

11月27日(月) 13:00～13:50

第1会場 (KFC Hall: 3F)

11月28日(火) 12:00～12:50

第1会場 (KFC Hall: 3F)

- ランチョン協賛企業 PR

今回、日本ウマ科学会学術集会の開催趣旨に賛同し、協賛下さった各企業に自社 PR をしていただく予定です。

(聴講される方、各日先着 150 名にお弁当・お茶を用意しています)

■ 特別講演

11月27日(月) 17:10~18:50

第1会場 (KFC Hall: 3F)

座長：笠嶋快周 (JRA 競走馬総合研究所 所長)

「BEVA (British Equine Veterinary Association) について/ 自動診断装置を用いた跛行診断への取組みおよび核シンチグラフィの現状」

Dr. Roger Smith (ロンドン王立獣医大学/BEVA 会長)

※ 日本ウマ科学会学術集会の非参加者でもご聴講いただけます。

■ 臨床委員会企画 招待講演

11月28日(火) 14:20~16:20

第1会場 (KFC Hall: 3F)

座長：山谷吉樹 (日本大学)

「馬臨床における科学的根拠に基づいた鍼治療」

Dr. Huisheng Xie (Chi University)

■ 一般講演

第1日目 11月27日(月)

一般講演 I

第2会場 (Room 101-103: 10F) 14:10~15:20

座長：末崎真澄（元馬事文化財団）

1 日本の一口馬主という競馬文化

○立澤宏樹

立教大学大学院 21世紀社会デザイン研究科比較組織ネットワーク学専攻

2 日本統治時代花蓮港台湾総督府種馬所の変遷

○和田奈穂実

國立成功大學歴史研究所博士課程、文藻外語大學日本語文系兼任講師

3 「対州馬展」開催報告～対州馬ってどんな馬？～

○吉原知子

対馬市役所

4 小学校・総合的な学習の時間における馬を教材としたカリキュラム開発の可能性

○松元 剛¹、瀧上真帆²、沼田恭子³

¹筑波大学、²目白大学、³乗馬倶楽部イグレット

座長：楠瀬 良（日本装削蹄協会）

5 木曾馬の利活用について、地域市民とともに考える

○梅村綾子¹、高須正規²

¹名古屋大学博物館、²岐阜大学高等研究院

6 「馬追い」を活用した御崎馬における血統書作成

泉満里愛¹、○高須正規¹、秋田 優²、戸崎晃明^{1,3}、小林郁雄⁴

¹岐阜大学高等研究院、²串間市、³競走馬理化学研究所、⁴宮崎大学 住吉フィールド

7 馬介在活動（ホースコーチング）における内省効果の検証

○千葉知代¹、宮田朋典²、川嶋 舟¹

¹東京農業大学、²ホースクリニシャン

座長：佐々木直樹（山口大学）

8 小腸疾患により開腹手術を実施した馬の回顧的調査および小腸吻合術後の生存率調査

○山家崇史¹、加藤史樹¹、鈴木 吏¹、田上正幸¹、森本純菜¹、宮下恵里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

9 馬の大腿骨内側顆骨嚢胞に対する3つの治療方法による術後成績の比較

○宮越大輔、海道磨里、水口悠也、佐藤正人、樋口 徹
北海道 NOSAI みなみ統括センター 日高支所 家畜高度医療センター

10 立位でポータブルX線発生装置を用いて診断した馬の骨盤骨折9症例

○安藤邦英、日高修平、多田健一郎、重政映未、小林光紀
(公財) 軽種馬育成調教センター

11 サラブレッド種における骨盤骨折の診断に対するCT検査の有用性に関する研究

○坂本有弥¹、田上正明^{1,2}、都築 直³、加藤史樹²、鈴木 吏²、山家崇史²、田上正幸²、
南保泰雄¹、森田康広¹、吉田 桜¹、望月奈那子¹、蔵本 忠¹、三木 渉¹、別所佑香¹、
植村果穂¹、植田咲喜¹、武山暁子¹
¹帯広畜産大学、²社台ホースクリニック、³酪農学園大学感染・病理学

12 シンチグラフィー実施時の放射線防護に関する情報収集
(日本競走馬協会競走馬生産育成研究助成事業報告)

○山田一孝
麻布大学

座長：三角一浩（鹿児島大学）

13 重種馬におけるBody Condition Scoreと血液学的及び血液生化学的性状の関連

○植村果穂、吉田 桜、坂本有弥、別所佑香、植田咲喜、南保泰雄、武山暁子
帯広畜産大学

14 重種馬における蹄軟骨骨化症の評価と臨床的意義についての研究

○別所佑香¹、田上正明^{1,2}、南保泰雄¹、吉田 桜¹、坂本有弥¹、植村果穂¹、
植田咲喜¹、武山暁子¹
¹帯広畜産大学臨床獣医学、²社台ホースクリニック

15 重種馬の頸部脂肪組織に発生した赤色病変の病理組織学的解析

○原田幸治¹、日下部 健²、佐々木直樹²
¹山口大学大学院共同獣医学研究科、²山口大学共同獣医学部

第2日目 11月28日(火)

一般講演Ⅲ 優秀発表賞候補講演

第1会場 (KFC Hall: 3F) 9:00~9:50

座長：近藤高志 (JRA 競走馬総合研究所)

16 育成牧場における馬の消化管寄生虫の虫卵排出状況と駆虫薬の有効性

○多田健一郎¹、重政映未¹、日高修平¹、安藤邦英¹、琴寄泰光²、村瀬晴崇²

¹公益財団法人 軽種馬育成調教センター (BTC)、²JRA 日高育成牧場

17 サラブレッドの行動スコアに関わる性格関連遺伝子の同定

○横森多夢¹、大沼 葵²、戸崎晃明²、石丸睦樹²、佐藤文夫³、堀 裕亮⁴、
瀬川太雄¹、伊藤琢也¹

¹日本大学、²競走馬理化学研究所、³日本中央競馬会、⁴東京大学

18 蹄葉炎発症馬に対する3Dプリントシューの臨床応用

○金子大作¹、印南小冬²、川島圭太²、中川佑貴³、琴寄泰光¹

¹JRA 日高育成牧場、²北海道立総合研究機構、³旭川工業高等専門学校

19 サラブレッド1歳馬における歯科調査

○住友 藍、敷地光盛、田原和貴、福岡知恵美、敷地美佐

エルムホースクリニック

20 血清アミロイドAによる腕節構成骨々折の病態把握と予後判断の可能性

○山下紀幸¹、田原和貴¹、河野亜紀²、Ramos Barbara¹、新屋敷直希³、
上野雄二³、帆保誠二^{1,2}

¹鹿児島大学共同獣医学部、²鹿児島大学大学院共同獣医学研究科、³日本中央競馬会

一般講演Ⅳ

第2会場 (Room 101-103: 10F) 9:20~9:50

座長：松井 朗 (JRA 日高育成牧場)

21 加熱殺菌乳酸菌 *Enterococcus faecalis* FK-23 株の当歳馬の成長と下痢に対する影響

○服巻滋之¹、大江洋正^{2,3}、吉川敏一³

¹ハラマキファームクリニック、²ニチニチ製薬、³ルイ・パストゥール医学研究センター

22 サラブレッドにおける梅抽出物の効果

○原田大地¹、水上寛健¹、奥野祥二²、遠藤祥郎¹

¹日本中央競馬会、²和歌山工業高等専門学校

23 輸入チモシー乾草のプレス方法の違いが乗用馬の採食量に及ぼす影響

○松谷陽介

株式会社ホクチク

一般講演V

第2会場 (Room 101-103: 10F) 10:00~11:00

座長：桑野睦敏（JRA 競走馬総合研究所）

24 乗馬において運動量増加が騎乗に必要となる筋肉の硬度に与える影響

○Sangchan Lee、外川智周、國貞宥妃、豊田隆文、佐々木直樹

山口大学共同獣医学部大動物臨床学研究室

25 運動誘発性肺出血の診断法としての気管支肺胞洗浄の有効性の検討

○中村眞子、土屋 武、妙中友美、菅沼俊一

ノーザンファーム天栄

26 温度センサー内臓 3D プリントホースシューによる蹄温度の計測

○中川佑貴¹、金子大作²、長江柊天¹、池田慎一²

¹旭川工業高等専門学校、²JRA 日高、³苫小牧工業高等専門学校

座長：大村 一（JRA 美浦トレーニング・センター）

27 連続開催におけるクッション値の変化について

○菊地賢一¹、高橋敏之²

¹東邦大学、²日本装蹄協会

28 トレッドミル上の駆歩におけるウマの前後方向の質量移動に関する考察

○仰木裕嗣¹、石塚辰郎¹、大村拓海¹、高橋佑治²、吉田年伸²

¹慶應義塾大学、²日本中央競馬会

29 競馬用シミュレータにおける騎乗者重心軌跡の分析

○大村拓海¹、石塚辰郎¹、杉山 史²、吉田年伸²、大藪俊介²、仰木裕嗣¹

¹慶應義塾大学、²日本中央競馬会

一般講演VI

第2会場 (Room 101-103: 10F) 13:00~15:30

座長：丹羽秀和（JRA 競走馬総合研究所）

30 開腹手術後の下痢発症に関連する糞便内細菌叢および代謝物の特定

○矢野琳太郎¹、森本純菜²、武山暁子¹、森田康広¹、南保泰雄¹、加藤史樹²、

田上正明^{1,2}、福間直希¹

¹帯広畜産大学、²社台ホースクリニック

31 Multiplex PCR による *Rhodococcus equi* 莢膜型別法の開発

吉浦風輝、門司章弘、鈴木康規、高井伸二、○角田 勤

北里大学獣医学部獣医衛生学研究室

32 *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⁴、鈴木康規⁵、高井伸二⁵
¹JBBA 七戸種馬場、²JBBA 静内種馬場、
³北里大学獣医病理学教室、⁴北里大学獣医解剖学教室、⁵北里大学獣医衛生学教室

33 日高管内のサラブレッド生産牧場における消化管内寄生虫汚染状況に関する調査

- 野村脩¹、村瀬晴崇²、琴寄泰光²、生産地疾病等調査研究チーム³
¹NOSAI 北海道、²JRA 日高育成牧場、³日高家畜衛生防疫推進協議会

座長：村瀬晴崇（JRA 日高育成牧場）

34 レポジトリ内視鏡検査における喉頭形成異常の有所見率と予後の考察

- 高島清恵、奥山慶一、小柳友和、成富真純、竹田敏宏
ノーザンファーム

35 重種馬における多機能尾部センサを用いた分娩検知技術の開発

- 滄木孝弘¹、Guilherme Violin¹、檜垣彰吾²、尾澤知美²、吉岡耕治³
¹帯広畜産大学、²農業・食品産業技術総合研究機構、³麻布大学

36 卵管疎通障害を疑う症例に対する卵管弛緩処置の試み

- 前田昌也、三浦燿平
日高軽種馬農業協同組合 門別診療所

37 分娩直後の日本純系種馬における血液及び初乳中の免疫学的解析

- 吉田桜¹、武山暁子¹、坂本有弥¹、別所佑香¹、植村果穂¹、植田咲喜¹、
前田洋佑²、南保泰雄¹
¹帯広畜産大学臨床獣医学、²北里大学大動物臨床学研究室

38 馬の糞中エストロゲン濃度測定法の確立と妊娠診断への展開

- 岩澤明香里、江崎竜樹、鷹觜和也、金澤朋美、高橋透
岩手大学農学部共同獣医学科

休憩（14：30～14：40）

座長：佐藤文夫（日本装削蹄協会）

39 非侵襲的ウマ DNA 採取方法の比較検討

- 向亮¹、松田浩珍²、及川正明³、田中あかね^{1,2}
¹東京農工大学 グローバルイノベーション研究院、²東京農工大学 農学部、
³Equine Veterinary Medical Center・State of Qatar

40 サラブレッド種の子ウマにおける離乳ストレスと体格変化

- 松崎乃瑠¹、野田龍介²、佐々木拓也³、中西信吾⁴、小林忍⁴、明石哲⁴、
前田洋佑¹、松浦晶央¹
¹北里大院獣医、²日本軽種馬協会、³スプリングファーム、⁴北海道静内農業高等学校

41 離乳作業時の母ウマのストレスに影響する要因の探索的検討

○中村 凜¹、吉岡航太郎²、堀 裕亮³、河合正人⁴、中道正之⁵、瀧本彩加⁶

¹北海道大学大学院文学院、²北海道大学文学部、³東京大学大学院総合文化研究科、

⁴北海道大学北方生物圏フィールド科学センター、⁵大阪大学大学院人間科学研究科、

⁶北海道大学大学院文学研究院

42 馬の被毛中におけるストレスマーカーの測定と長期モニタリングの可能性の検討

○瀧上真帆¹、越智元太²、松元 剛³

¹目白大学、²新潟医療福祉大学、³筑波大学

43 オキシトシンがウマとヒトの種間関係に与える影響の検証

○小林知奈¹、リングホーファー萌奈美²、木下こづえ¹、宮田健二³、山本真也¹

¹京都大学、²帝京科学大学、³JRA 日本中央競馬会

特 別 講 演

Professor Roger K.W. Smith

MA VetMB PhD DEO FHEA DipECVSMR DipECVS FRCVS

Department of Clinical Sciences and Services, The Royal Veterinary College,
University of London



RCVS and European Specialist in Equine Surgery (Orthopaedics)

Large Animal Associate of the European College of Veterinary Diagnostic Imaging

英国王立獣医大学 馬整形外科教授

英国馬獣医師会 会長

座長: 笠嶋 快周 (JRA 競走馬総合研究所)

Organisation of BEVA and opportunities for membership

英国馬獣医師会 (BEVA) の組織と会員について



英国馬獣医協会 (British Equine Veterinary Association : BEVA) は、英国の馬専門医師の専門機関です。私たちは会員に臨床および教育リソースを提供する活動的な組織であり、馬の獣医師の専門職に関連する多数のプロジェクトにも積極的に取り組んでいます。BEVA には約 4,000 人の会員がおり、その大部分は英国在住の馬の獣医師で構成されていますが、看護師、学生 (無料登録) も含まれており、国際会員も増えています。ご興味がありましたら、Web サイト、上記の QR コード、membership@beva.org.uk に電子メールを使用してください。

Computer analysis of gait for the diagnosis of equine lameness

馬の跛行を診断するための歩行のコンピューター解析

馬の跛行のコンピューター支援による客観的な歩行解析は、馬の診療において一般的になりつつあります。私たちは馬の歩き方の幅広い特徴から跛行を認識します。しかし、最も信頼できる測定可能なパラメータは、前肢の跛行の場合は頭部の動きの非対称性、後肢の跛行の場合は骨盤の動きの非対称性でしょう。コンピューターを利用した解析方法では、運動学 (カメラベースの動画) 技術または慣性センサーを使用して、頭と骨盤の上下の動きの変化を測定します。現在、多数のシステムが市販されていますが、そのすべてに長所と短所があります。本講演では、客観的な歩行分析の原則を説明し、その利点について説明します。

一部の臨床家はシステムの出力に同意しない場合があるため、このテクノロジーは広く受け入れられているわけではありません。しかし、臨床家はその使用に慣れるにつれて、跛行評価の感度と堅牢性がさらに向上し、必須ではないにしても、跛行検査を支援する有用なツールとなることが期待されています。

Application of scintigraphy to equine practice

馬の診療へのシンチグラフィーの応用

ガンマ シンチグラフィーには、代謝活性のある構造を標識するための放射性核種を静脈内に投与することが含まれます。ウマの獣医学において最も一般的な放射性標識はテクネチウム 99 で、これ胞によって取り込まれ、新たに形成された骨基質に組み込まれます。したがって、本検査法は主に整形外科疾患の診断に使用されます。一般的に、1) 骨折、2) 上肢の跛行、3) 診断麻酔 (鎮痛) が難しい間歇的あるいは異所性 (変動性) 跛行および 4) プアパフォーマンスの検査に用いられています。

本講演では、一般的な検査方法の概要を説明し、シンチグラフィーの利点と課題について説明します。

臨床委員会企画 招待講演

馬臨床における科学的証拠に基づいた鍼治療

講演者：Huisheng Xie, DVM, MS, PhD (Chi University, Reddick, Florida, USA)

座長：山谷 吉樹 (日本大学 生物資源科学部 獣医学科 教授)

【Xie 博士のプロフィール】

Xie 博士は鍼治療、漢方薬、薬膳、推拿など中国伝統医学を基本とした動物に関わる専門的な知識をもつ獣医師を育成するために渡米し、1998年に Chi University (氣大学) を創立、今なお熱心に教育ならびに研究活動を続けられています。Xie 博士は氣大学の運営に加えて、フロリダ大学、華南農業大学、中国西南大学での名誉教授として永続的に中国伝統獣医学 (TCVM) の教育・研究に携わり、中国伝統医学の全般についても豊富な知識や経験を広く持つことから、米中だけでなく世界的な TCVM の教育・研究者として唯一無二の存在となっています。なお Xie 博士が創立した氣大学は、通信教育制度を活用し、これまでに 75 か国以上から九千人以上の獣医師を受け入れ、TCVM の教育と実務訓練の中心を担ってきた実績があります。

氣大学を創立するまでの Xie 博士のご略歴は以下の通りで、TCVM 教育プログラムの構築に向けて、その礎を作るものとなっています。1983年に四川畜産獣医学大学で獣医学分野の理学士号を、さらに北京農業大学で獣医鍼学の理学修士ならびに博士号を取得され、同大学の准教授も務められました。この間、北京中医薬学院ならびに国立中医薬学院にて人体鍼治療に関するより高度な教育訓練も受けられています。1994年に渡米し、氣大学の創立に合わせるように 1999年に「鍼治療による馬の痛みの制御メカニズム」に関する研究でフロリダ大学から博士号を取得されました。Xie 博士は、中国農業省、国家科学技術委員会、北京農業大学、中華人民共和国獣医学協会、中華人民共和国 TCVM 協会、世界 TCVM 協会、アメリカホリスティック獣医師協会など、国別にすると米国、カナダ、日本、タイ、インドネシア、韓国、オーストラリア、メキシコ、ブラジル、ヨーロッパ、南アフリカなど、世界中を走り回ってご講演を続けられています。このような Xie 博士の全地球的な教育活動は、TCVM 教育・研究のさらなる発展にも役立たられています。TCVM への広報活動も活発で、CBS ニュース、ディスカバリー チャンネル、PBS からインタビューを積極的に受けられ、2005年の CBS ニュースでは Xie 博士は「動物鍼治療の第一人者」として紹介されています。執筆活動も盛んで、Xie 博士はこれまでに 20冊以上の著書、獣医学雑誌にも 200編以上の論文を出版、掲載しています。また、これら著作物の中で「獣医薬草学」、「謝の獣医鍼治療」、「伝統中獣医学: 基本原則」などは、世界中の多くの TCVM 教育の現場で教科書として利用され続けています。

【講演要旨】

私が初めて米国の土を踏んだのは 1992 年でした。当時、私が訪問した中国伝統医学校は、驚くことに「五行論」と「八綱弁証」のどちらかを主体とする二つの学派に分かれて教育が行われていました。この二つの理論は単に中国伝統医学の異なる側面であり、五行論と八綱弁証は切っても切れない関係にあります。どちらも中国伝統医学の基本であり、これまでの中国での経験を踏まえて、これら二つの理論を合わせて総合的な中国伝統獣医学 (TCVM) 教育プログラムを組み立てるにはどうすれば良いのかと考えていました。

その後、1994 年に家族とともにフロリダに定住したとき、私は地元の獣医師と友達になり、その中には動物を対象とした鍼治療や中国伝統医学の訓練を受けた人もいました。彼らは中国伝統医学の理論的な教育を受けておりましたが、それを動物へ応用して実際に鍼治療をすることはなく、また動物に針を刺すことはおろか、ほとんど鍼に触れたこともない状況でした。私は、これらの優秀な獣医師たちが、自分たちが熱心に学んできた技術について自信を持って実践できないことに心を痛め、米国における TCVM 教育プログラムについて改めて疑問を抱きつつ、数年が過ぎました。

私は 1997 年にかけて米国だけでなく、アイルランド、カナダ、日本などから招待され、TCVM について講演する機会に恵まれました。これらの旅行中、私は西洋医学にとってはまだ新しい古来から伝わる中国の獣医療技術についてもっと知りたいと熱望している多くの獣医師たちが存在することを知り、彼らの熱意に勇気づけられ、TCVM 教育プログラムの構築に向けて、その使命感を焚き上げる様々な刺激を受けました。例えばケンタッキー州での鍼治療セミナーの後、ある馬の開業獣医師が私に近づいてきて、「謝さん、あなたの 1 時間のプレゼンテーションを聞いて、20 年間の疑問が私の頭から消えました。」と多大なる礼を受けました。さらにカナダ人の獣医師は、私にもっと教える時間を用意すべきだったと嘆いていました。また私を招待した現地大学の教授から私の講演の後、「この人はこの複雑な古い理論を本当に理解しやすくすることができます。」と、お褒めの言葉を頂きました。これらの心強い言葉と、西洋獣医学では効果的な TCVM 教育プログラムが欠如しているのではないかという私の以前からの懸念が、最終的に私自身を動かし、1998 年に氣大学を創立する大きな契機となりました。

氣大学の創立により正しい理論の下で TCVM 教育プログラムが行われるようになり、氣大学は今や TCVM の教育や実務訓練を望む何千人もの獣医師にとって真の聖地となっています。今回の講演では馬における TCVM を中心に話を進めますが、この講演がみなさんにとってより良き知識や経験になることを心から歓迎します。

演 講 賞 受 賞 勵 獎

【2023年 奨励賞受賞】

動物心理・行動・生態学から探るウマの社会性

講演者：リングホーファー萌奈美（帝京科学大学 生命環境学部）

座長：楠瀬 良（日本装蹄協会）

ウマはこれまでヒト社会に広く貢献し、異種であるヒトと密接な関係（絆）を築いてきた。「人馬一体」やウマは「心を読む」といった表現があることから、ウマはヒトと同様に「他者への理解」や「他者との同調」といった特性に長けるからこそ、異種であるヒトとも密接な関係を築くことができる可能性がある。そこで本研究では、飼育下・野生下環境でヒト及び同種他個体との関わりを個体～集団レベルで多階層的に検証することで、ウマの他者理解能力や同調特性を明らかにすることを目的とした。

野生下ウマの行動生態学的研究では、ドローンでの撮影と動作追跡ソフトを組み合わせる非侵襲的で新しい手法を用い、ウマの社会構造や行動を定量的に解析した。群れ内・外の各個体の配置を分析し、ウマが複数個体と関わってヒト社会にも似た重層社会を構成すること、互いに行動を調整して群れや地域集団のまとまりを維持していることが明らかになった。また飼育下ウマの動物心理学的研究では、統制した条件で認知実験を行い、ウマとヒトとの関わりを定量的に分析した。ウマは届かずヒトは届く場所に餌を隠すという「解決不可能課題」を用いた実験を複数実施し、餌の隠し場所に対するヒトの知識を操作して、ウマからヒトへの行動を検証した。ウマの要求行動は、餌を隠す過程をヒトが見なかった（知識なし）条件と見た（知識あり）条件で異なり、ヒトの知識状態を識別できることが示唆された。さらに、知識が違うヒト2人が「指差し」を介して示す情報の信憑性を見わけ、信頼できるヒトの指差しを参照してエサを見つけられることも示された。これらから、ウマはヒトの知識状態を理解し、指差しを社会的手がかりとして理解していることが明らかになった。その他の実験では、初対面のヒトであってもその性別・年齢を視覚・聴覚的に識別できることを明らかにした。これらから、ウマがヒトの心・外的状態やジェスチャーを識別・理解する能力に長け、それに応じて行動を調整する能力にも長けるという、ヒトに対して高い社会的知性をもつことが示唆された。

これまでの一連の研究から、ウマはヒトにも似た豊かな社会性を持つことが示された。本研究のようなウマの社会性に関する知見を増やすことは、より多くの人々においてウマの心・行動に対する理解を深め、より良いヒト-ウマ関係を構築していくことにつながる。さらにこれまで多く研究されてきた家畜動物であるイヌに加え、ウマもヒトに対して高い社会的知性を持つことを示した点で、動物の生態的特性や家畜化の過程がその社会的知性に与える影響について新しい知見を加える。

一 般 講 演

日本の一口馬主という競馬文化

○立澤宏樹

立教大学大学院 21 世紀社会デザイン研究科比較組織ネットワーク学専攻

【背景と目的】

一口馬主は「馬主」という言葉を冠しながら、制度上は馬主ではなく匿名組合方式による競走馬の出資者である。

匿名組合における出資者は、出資と配当を受け取る以外の行為は許されておらず、レース選定などに関わることができないなど常に受動的な存在であり、また収益が期待できない。

一口馬主についての先行研究は皆無であり、これまでは研究の対象にされてこなかった。そのため本研究では一口馬主が持つ以下の 2 点を明らかにすることが目的である。

- ① 一口馬主的な利益追求型ではない消費行動が、参加者の幸福度を高めるとしたら、その社会的要因は何か、及びその消費行動の原理について明らかにすること。
- ② 一口馬主を通じて、現代社会における「育成」や「応援」という行為が果たす心理的・社会的役割を見出すこと。

【材料と方法】

一口馬主約 1100 人からアンケート調査を行い、またその中から数人にインタビューを実施し量的、質的に調査をした。さらに一口馬主に関する文献、日本での応援文化に関する文献を調査した。

【結果と考察】

日本には古くから未熟な歌舞伎役者などの成長を見守るという「未熟さを愛でる」という文化があること、競走馬の現役生活の「ドラマ」「夢」「ロマン」に対して幸福の要因の一つである向社会的支出により損をしていないと思うことができ、一口馬主の発展に一役買っている。そのためレースに負けても怒りを覚える人は少ない。生き物を相手にする難易度の高い知的ゲームを攻略するために知恵を出し合い、出資馬について語り合うという交流も見られた。

一口馬主が発展することができたのは、金融商品として競走馬を扱うのにもかかわらず収益を上げることが難しい中で競走馬の「未熟さ」や一口馬主が持つ「夢」、一口馬主同士の交流という費用対効果では語ることのできない文化を形成しているという要因が挙げられる。

日本統治時代花蓮港台湾総督府種馬所の変遷

○和田奈穂実

國立成功大學歷史研究所博士課程、文藻外語大學日本語文系兼任講師

【背景と目的】

日本の近代馬政では日露戦争を経て、自国の馬が諸外国に比べて脆弱さが問題視され、日本の馬の増加と強靱な馬の生産を行う為の「馬政局」が設置された。馬政第一計画では「国有種牡馬を充実させること」を目標に、30年にわたる馬政第二計画では植民地下であった台湾も含まれた。台湾馬政計画では「耐熱性に富んだ強健なる実用的な有能馬の生産」を目標に掲げられた。日本統治時代の台湾では台湾総督府管轄の馬産奨励施設が3カ所建設されている。その中でも1937年には移民による比較的馬事思想が発達していた東部地方、花蓮港にいち早く総督府種馬所が設立された。本研究では日本統治時代の台湾の馬政に関する研究の一端として花蓮港台湾総督府種馬所に着目し、種馬所の変遷及び関連人物について明らかにすることを目標とする。

【材料と方法】

本研究では第一史料として官公庁史料並びに関連する著書、雑誌、新聞を使用する。楊守紳によって書かれた『臺灣之馬』では日本統治時代における台湾馬政の記述があり当時を知る上で非常に重要な資料の一つである。花蓮港庁長の高原逸人の著書『東部台湾開發論』では花蓮移民村等について概略されており、『馬政第二計画』では台湾馬政計画における綿密な計画を知り得る事が出来る。『加除自在臺灣法令輯覽』、『臺灣殖産関係職員録』では台湾総督府による法令及び種馬所の職員に関連する有益な情報を得られる。その他、『台湾統治概要』、雑誌『臺灣之畜産』、花蓮の地方新聞『東台湾新報』を用いる。

【結果と考察】

馬政第二計画により台湾もその範疇に加えられ、台湾馬政計画では産業並びに国防上の為、内地から優良種牡馬を交配し、耐熱性に富んだ資質の強健なる馬の生産増殖、必要馬数11万頭が課された。花蓮港総督府種馬所では種牡馬の種付及び貸付、種馬の生産育成及び良種の選定、飼料の栽培並びに試作等が行われた。種馬所では多い時で150匹の種牡馬、繁殖牝馬が飼養されていたが、台湾馬政計画では第一期(1936年-1945年)に必要な馬数9000頭を目標にしており、1945年終戦時には台湾では2000頭あまりの馬の所有しか見られず、理想とは程遠い結果となった。

「対州馬展」開催報告～対州馬ってどんな馬？～

○吉原知子¹

対馬市役所

【背景と目的】

対州馬は長崎県対馬市原産の希少な日本在来馬であり、保全の観点では増頭が急務である。しかし、増頭のみでは永続的な保全は困難であり、積極的な利活用を進めるべきである。このためには、多角的な価値の顕在化と普及啓発を並行して行うことが求められる。対馬市は2年前より遺伝学的調査及び歴史学的調査を実施し、その成果をまとめ今夏、対馬博物館で「対州馬展」を開催した。また、展示内容の一部を島外11カ所の動物園・博物館に共有し、展示いただくことで対馬市外への普及啓発を図った。

【展示構成】

博物館の1Fギャラリー、2F講座室の2部構成でフロアプランを構築した。1Fでは生き物としてのウマ、日本在来馬、対州馬の過去と現在についてまとめた。子どもでも親しみやすいように馬糞やエサ、等身大の対州馬パネル、多様な毛色のミニチュア馬模型を並べた「十毛牧場」を展示し、パネル無しでも楽しめるよう工夫した。毛色については、現在の対州馬の毛色関連遺伝子解析結果と、江戸時代の対馬藩の記録である『御牧馬井二御預ケ馬帳』（宗家文書）を比較し、科学と歴史を組み合わせて展示した。

一方、2Fでは古墳時代～江戸時代の対馬の馬（混乱が生じないように、明治以後の対馬の馬を「対州馬」として扱った）についてまとめた。現在は対馬市内に46頭しかいない馬だが、武士・貴族には戦闘兵器やステイタスシンボルとして、庶民には農林業のパートナーとして馬が必要不可欠だったことを強調した。また、対馬は国内で最も朝鮮半島に近い国境の島であり、中世には対馬産馬が李氏朝鮮との交易に使われる等、地域性を感じさせる史実も展示に加えた。展示室中央には対馬藩士由来の江戸期の馬具を展示した。

【結果と考察】

約5週間の開催期間中、対馬博物館では延べ5000人以上が「対州馬展」を見学した。オンラインアンケートでは、約60人中7割が「馬が対馬の歴史と深く関わっていること」について、「対州馬展」を通し初めて知ったと回答した。このことから、対州馬の価値を顕在化する上で、研究・調査成果の一般普及は重要であると再認識した。直接的体験（馬とのふれあい、乗馬）だけでなく、研究・調査成果を公開することは、対州馬ファンへ知的興奮を与え、無関心層の興味を引くことができるのではないかと思われる。

小学校・総合的な学習の時間における馬を教材としたカリキュラム開発の可能性

○松元 剛¹、淵上真帆²、沼田恭子³

¹筑波大学、²目白大学、³乗馬倶楽部イグレット

【背景と目的】

総合的な学習の時間（以下、総合学習）は、日本の小学校において実施される教育時間の一つで、主に学科ごとの枠組みを超えて、幅広いテーマやスキルを総合的に学ぶための授業時間である。この授業は、単なる知識の習得だけでなく、実践的なスキル、価値観、社会的な能力を育むための重要な教育プログラムとして位置づけられ、日本の教育制度において、生徒たちがより豊かな人間として成長し、社会で活躍するための基盤を築く一環となっている。しかしながら、その実施に際して学校が抱えるいくつかの課題が存在することも指摘されている。本研究では、総合学習の現状を明らかにした上で、馬を教材としたカリキュラムの可能性について検討する。

【材料と方法】

総合学習に関する現状については、文部科学省の資料および先行研究を収集分析すると同時に、総合学習を専門とする現職の小学校教員1名に対し、インタビュー調査を行った。

馬の教材化の可能性については、人と馬の関係性について専門的に研究を行っている大学教員および乗馬倶楽部スタッフにインタビュー調査を行った。

【結果と考察】

総合学習の実施に際して、その目的の明確化や時間配分、評価と評定などを含むカリキュラム・マネジメント、教材やリソースの不足、地域・保護者との連携といった多くの課題を抱えている。これらの課題に対処するために、教育機関、教師、教育行政、地域・保護者、生徒が協力して取り組みを進めていくことが重要である。

特に地域との連携は、地域資源を活用し、地域社会と連携することで、児童・生徒がより広い視野を持ち、実生活に適用可能なスキルや知識を獲得することが期待できる。

そのような中において、馬を教材とする際には地域の乗馬倶楽部との連携が不可欠であり、そこには、教育的な意義として、多様性と文化の理解、新たな興味と発見、自然環境への意識と理解、コミュニケーションと協力、職業体験など、数多くの要素が含まれ、馬を教材とした総合学習が、総合的な教育の一環として幅広いスキルや価値観を身につけることの可能性を示すものである。

一方、馬を教材として使用する場合、安全面を考慮した適切な指導が確保される必要があり、教員への事前研修は重要である。

木曾馬の利活用について、地域市民とともに考える

○梅村綾子¹、高須正規²

¹名古屋大学博物館、²岐阜大学高等研究院

【背景と目的】

名古屋大学博物館が収蔵する木曾馬「第三春山号」の骨格標本（図1）は、純血木曾馬の原型をのこす有形資料として貴重であるほか、第三春山号が実在した証として、当時の木曾馬と人との協働社会そして人々の思いを後世へ伝え続けるための価値ある資料である。2022年10月11日～2023年5月6日の期間中、名古屋大学博物館第29回特別展「岐阜大・名古屋大 博物館コラボ展」の一角に木曾馬コーナーを設け、木曾馬に関する調査・研究の紹介をはじめ、対話空間「テーマ：木曾馬とはなにか」を構築した。本展示来場者の回答は集計・分析し、キーワード化にて、2023年4月29日に開催した対話イベント「木曾馬とともに生きる楽しみを考えてみよう～みなさんの声から～」にてさらに議論した。地域市民の意見にもとづき、木曾馬の保存にとどまらないその利活用の価値について考察する。

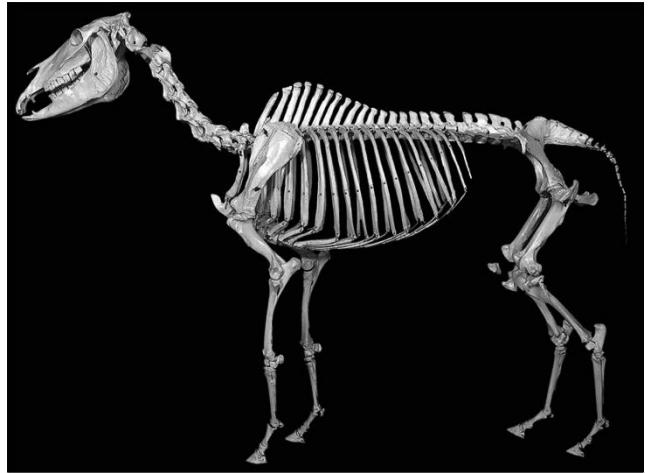


図1. 木曾馬「第三春山号」の骨格標本（名古屋大学博物館蔵）

本調査は「木曾馬とはなにか」を問いに、来場者の自由記述による回答を得た（調査期間：2022年10月11日～2023年4月28日；n=88）。KH Coder (version: 3.Beta.05b) を用いて、回答に現れた頻出語を抽出し、その語の関係性を共起ネットワークにて可視化した。さらにこれら抽出語をキーワードとして回答を得（調査日：2023年4月29日；n=21）、同じく KH Coder を用いて対応分析にて可視化した。

【方法】

本調査は「木曾馬とはなにか」を問いに、来場者の自由記述による回答を得た（調査期間：2022年10月11日～2023年4月28日；n=88）。KH Coder (version: 3.Beta.05b) を用いて、回答に現れた頻出語を抽出し、その語の関係性を共起ネットワークにて可視化した。さらにこれら抽出語をキーワードとして回答を得（調査日：2023年4月29日；n=21）、同じく KH Coder を用いて対応分析にて可視化した。

【結果と考察】

対応分析では、座標上に X 軸＜自然—地域社会＞と Y 軸＜日常生活—非日常生活＞をそれぞれ当て考察した。結果、参加者が木曾馬に抱くイメージとして定着した価値観がある一方、我々の現在の“行き詰まり”も見えてきた。木曾馬の「資源」としての価値追究に、木曾馬の利活用の可能性が示唆された。

「馬追い」を活用した御崎馬における血統書作成

泉満里愛¹、○高須正規¹、秋田 優²、戸崎晃明^{1,3}、小林郁雄⁴

¹岐阜大学 高等研究院、²串間市、³競走馬理化学研究所、⁴宮崎大学 住吉フィールド

【背景と目的】

都井岬において300年以上 放牧管理されてきた御崎馬の繁殖は馬に任せて行われている。このため、これまで交配記録から御崎馬の家系を特定することは困難であった。そこで我々は宮崎大学防疫リサーチセンターの支援を受け、2020年から「都井岬の馬追い」に参加し、マイクロサテライト情報に基づく御崎馬の血統書作成を開始した。今回、この活動の成果が出つつあるため、その経過を報告する。

【材料と方法】

御崎馬では年に1度、「馬追い」が行われる。我々は、同行事において採取した血液サンプルを用い、31個のマイクロサテライトをタイピングした。タイピングしたマイクロサテライトの情報を用いて親子判定を実施した。

2020年の馬追いで採取できた72頭（115頭中）すべての遺伝子を解析し、マイクロサテライト情報を獲得した。生まれた子馬と共に行動している馬を子馬の母と推定し、得られたマイクロサテライト情報より、子馬の父親を特定した。続く2021年以降も同解析を継続した。

【結果と考察】

2020年において、115頭中、72頭の御崎馬のマイクロサテライトをタイピングできた。続く2021年以降は、新生子馬ならびに未検査個体に対してマイクロサテライトのタイピングを行った。得られたデータから父親を決定できなかったこともあった。その理由として、父親に当たる馬がいなかったこと、父親に該当する馬が複数いたことが挙げられた。

2023年現在も生存している、2020年に生まれた子馬4頭のうち3頭、2021年に生まれた子馬6頭すべて、2022年に生まれた子馬14頭のうち12頭のタイピングができていいる。御崎馬が最初に子馬を産む平均年齢が5歳であることを考えると、本活動を継続することで、2025年には母方の祖父母までが判明している子馬が多く認められるようになると考えられた。2025年以降には、2020年に生まれた牡馬が徐々に種牡馬となることから、当該馬一両親一祖父母が判明し、御崎馬として血統登録できる馬が認められると考えられた。

馬介在活動（ホースコーチング）における内省効果の検証

○千葉知代¹、宮田朋典²、川嶋 舟¹

¹東京農業大学、²ホースクリニシャン

【背景と目的】

本研究は、馬介在活動における内省効果を明らかにすることである。これまでの馬介在活動による研究は、主に障がい者に対する“ホースセラピー”の効果検証がほとんどである。馬介在活動によるプログラムは、労働者を対象とする“ホースコーチング”なども行われているが、研究報告としては数少ない。本研究では「医療・福祉」分野で働く労働者を対象に“ホースコーチング”を用いて内省を促すことに焦点を当てた効果検証を行い、馬介在活動の付加価値を見出す可能性を有するものである。「医療・福祉」に焦点を当てたのは、毎年「過労死等の労災補償状況（厚生労働省）」において、精神障害の請求、決定及び支給決定件数ともに最も多い業種であるためだ。中でも今回は職種を「医療ソーシャルワーカー（以下、MSW とする）」に限定して調査を行った。

【材料と方法】

千葉大学医学部附属病院 患者支援部 MSW のうち、同意の得られた男女希望者 14 名（ホースコーチングプログラム参加者（A 群）9 名、検査のみ参加者（B 群）5 名）を対象とした。内省効果の検証には、プログラム前後でのヒアリングと矢田部・ギルフォード性格検査（以下、YG 検査とする）を用いた。

A 群においては、四街道グリーンヒル乗馬クラブにてプログラムを実施、その前後で内省が促されたか検証を行った。B 群においては、A 群と同様の期間を設けて YG 検査を 2 回実施し、比較分析を行った。

【結果と考察】

A 群への YG 検査の結果、内省に関連する因子において 9 名全員の状況改善の傾向が見られた。個別の因子においては 5 名で現状維持、あるいは悪化している項目も見られたが、プログラム実施後のヒアリングにおいては、9 名全員から「自分の感情に気づいた」という主旨の発言が聞かれ、馬を通じて自分と向き合い気づいた内容について語られていた。

B 群への YG 検査の結果、状況改善が見られる者はおらず、4 名で状況悪化の傾向が見られた。残り 1 名においても情緒不安定因子が高値を維持し、内省力も変化が認められなかった。

以上のことから、ホースコーチングプログラム実施によって内省が促される可能性が示唆された。また、内省効果の検証に YG 検査を活用できる可能性が示唆された。

小腸疾患により開腹手術を実施した馬の 回顧的調査および小腸吻合術後の生存率調査

○山家崇史¹、加藤史樹¹、鈴木 吏¹、田上正幸¹、

森本純菜¹、宮下恵里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

【背景と目的】

馬の急性腹症の一原因として、小腸の絞扼性疾患があげられる。絞扼により壊死した小腸は切除・吻合術の対象となり、空腸-空腸吻合術（JJ）や空腸 - 回腸吻合術、空腸 - 盲腸吻合術（JC）が行われる。今回、小腸疾患により開腹手術を実施した症例を回顧的に調査し、小腸疾患の分類と術式ごとの生存率を調査したので、その概要を報告する。

【材料と方法】

2012年から2022年に小腸疾患に起因する急性腹症により開腹手術を実施した138例を対象に、診療・入院記録の調査および退院後の聞き取り調査を実施した。また、 Kaplan-Meier法を用いて、術後3年間の生存率を調査した。

【結果】

年齢は1日齢～23歳で、1歳齢以下の若齢馬が66例（47.8%）と多い傾向にあった。性別は雌85例、雄47例、騾6例であった。原因疾患は小腸捻転が54例（39.1%）と多く、網嚢孔エントラップメント14例、腸間膜裂孔ヘルニア11例、有茎性脂肪腫8例、横隔膜ヘルニア8例、憩室間膜帯による絞扼8例、重積（空腸：5例、回腸：2例、回盲部：5例）、臍ヘルニア2例、その他21例であった。138例中19例（13.8%）は腸管の状態が悪いため、手術中に安楽死となった。覚醒した119例の術式は、小腸温存・非切除（N）；49例、JC；42例、JJ；28例であった。114例が退院（入院期間；3～33日/中央値；9日）し、短期生存率（退院率）は95.8%（N；95.9%、JC；92.9%、JJ；100%）、術中安楽死の症例を含むと82.6%であった。1年後まで95例が生存（死亡12例、不明7例）し、1年後生存率はN；81.6%、JC；73.8%、JJ；85.7%であった。24例（20.2%）は、1年以内に再手術し、癒着による消化管の閉塞が認められた症例は10例、そのうち5例は安楽死となった。3年後の長期生存率はN；74.7%、JC；71.3%、JJ；74%であった。

【考察】

小腸疾患により開腹手術された症例のうち、5カ月齢以下が40例と多い傾向にあり、再手術率も10例（25%）と高かった。また、7例に癒着が認められたことから、低月齢の症例に対する開腹手術は、術後の癒着を引き起こすリスクが高いと考えられた。

当院における各術式の長期生存率は、海外の報告と遜色のない結果であり、今後のインフォームドコンセントに重要な情報が得られたと考えられた。

馬の大腿骨内側顆骨嚢胞に対する 3 つの治療方法による術後成績の比較

○宮越大輔、海道磨里、水口悠也、佐藤正人、樋口 徹

北海道 NOSAI 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】

大腿骨内側顆骨嚢胞は若齢サラブレッドの跛行の原因となり得る。これまでに複数の治療方法が報告されている。今回、螺子挿入術、骨嚢胞へのステロイド注入、関節鏡での骨嚢胞搔爬術の 3 つの治療方法について治療成績を調査した。本調査の目的は、サラブレッド種育成馬における大腿骨内側顆骨嚢胞に対する上記の 3 つの治療成績を明らかとし、その成績を比較することである。

【材料と方法】

2006-2021 年までに大腿骨内側顆骨嚢胞と診断され、骨嚢胞へのステロイド注入（以下 I）、関節鏡での骨嚢胞搔爬術（以下 A）、および骨嚢胞への螺子挿入術（以下 T）のいずれかを実施した 2 歳以下のサラブレッド種育成馬を調査対象とした。術後の成績評価は 2-3 歳時の競走成績のみを用いた。

【結果】

調査対象馬は 176 頭であった。1 回の処置を実施した症例が 142 頭で I 53 頭、A 47 頭、T 64 頭であった。症状の再発により 2 回および 3 回の処置を実施した症例は 13 頭および 4 頭であった。176 頭中 135 頭（76.7%）が 2-3 歳時に出走した。それぞれの治療による出走率は I 群 68.2%（45/66）、A 群 71.4%（40/56）、T 群 78.1%（50/64）であった。2 歳時の出走率はそれぞれ I 群 22.4%（15/66）、A 群 10.7%（6/56）、T 群 34.4%（22/64）であり、有意な差が認められた。初出走時期の中央値は I 群 3 歳 2 月、A 群 3 歳 3.5 月、T 群 3 歳 1.5 月であり、A 群・T 群間に有意な差が認められた。1 回処置当たりの再発率は、I で 22.7%（17/75）、A および T はそれぞれ、5.3%（3/57）および 1.5%（1/65）であり、I は高い再処置率を示した。出走回数および獲得賞金はそれぞれの群間に差はみとめられなかった。

【考察】

治療方法による出走率の差は認められなかった。しかし、搔爬術では 2 歳時の出走率が低く、運動再開に時間を要すると考えられる。ステロイド注入は他の治療に比較し再処置率が 22.7%と高く、この治療を選択する際には注意が必要である。上記の点を考慮すると、現状、適応症例では螺子挿入術が第一選択になり得ると考えられる。

立位でポータブルX線発生装置を用いて診断した馬の骨盤骨折9症例

○安藤邦英、日高修平、多田健一郎、重政映未、小林光紀

(公財) 軽種馬育成調教センター

【背景と目的】

馬の骨盤骨折は、転倒や衝突などの外傷性に起こるとされている。重度の跛行を呈し、慢性例では臀部の筋萎縮が特徴的である。確定診断にはX線検査が用いられ、全身麻酔下の背臥位で撮影する。しかし、麻酔の導入および覚醒の際に骨折が重篤化するリスクがあり、発症から6週間以降の検査が推奨されている。立位での検査も報告はあるが、150kVの高電圧が必要とされ、設備の整った施設へ持ち込まなければならず、現場での検査は不可能である。そこで我々は、早期かつ安全に検査を行うため、立位でポータブルX線発生装置を用いて骨盤骨折の診断をしたので報告する。

【材料と方法】

2018年7月から2023年4月に後肢の重度跛行を呈し、臀部の筋萎縮が認められる等、骨盤骨折が疑われた9頭の馬にX線検査を実施した。検査は立位鎮静下で、股関節を外転させながら患肢を挙上し、患側の股関節を中心に対側から腹背方向へX線を照射した。骨盤骨折が判明した馬について、カルテから各種情報を記録し、回顧的に調査を行った。

【結果】

骨折部位は、寛骨臼尾側縁の剥離骨折3頭、寛骨臼から恥骨へ抜ける骨折2頭、寛骨臼から腸骨へ抜ける骨折1頭、恥骨体の骨折1頭、坐骨体の骨折2頭であった。発症から診断までは7~45日間(中央値20日間)、診断時は19~28ヵ月齢(中央値24ヵ月齢)であった。臀部の筋萎縮は6頭で観察された。診断日直近の体重は6頭で記載があり、410~541kg(中央値464kg)であった。坐骨体の骨折2頭は、発症から375または495日後に出走したが、その他7頭は骨折が判明した時点で競走復帰が断念された。坐骨体の骨折の1頭は、発症8ヵ月後まで検査が行われ、修復過程を追跡することができた。

【考察】

従来は馬の骨盤骨折に立位でのポータブルX線発生装置を用いた検査は適さないと考えられていたが、本調査における9頭は診断可能であった。また、発症7日後と早期に撮影できて予後判定が可能であったこと、倒馬および覚醒時の骨折悪化のリスクが避けられたことの価値は大きい。さらに、経過の検査も比較的容易に実施できたことから、骨折の修復過程の評価が可能であり、リハビリメニュー作成の指標になる。以上のことから、立位でポータブルX線発生装置を用いた馬の骨盤X線検査は有用であると考えられた。

サラブレッド種における骨盤骨折の診断に対する CT 検査の有用性に関する研究

○坂本有弥¹、田上正明^{1,2}、都築 直³、加藤史樹²、鈴木 吏²、山家崇史²、田上正幸²、
南保泰雄¹、森田康広¹、吉田 桜¹、望月奈那子¹、藏本 忠¹、三木 渉¹、
別所佑香¹、植村果穂¹、植田咲喜¹、武山暁子¹

¹帯広畜産大学臨床獣医学 ²社台ホースクリニック ³酪農学園大学感染・病理学

【背景と目的】

CT 検査は、馬の骨盤骨折において三次元的な評価が可能であり、X 線・超音波検査と比べて、複雑で大きな馬の骨盤周囲の評価に適していると考えられている。本研究では、骨盤骨折疑いのサラブレッドに対して CT 検査を実施し、馬の骨盤骨折に対する CT 検査の有用性を検討することを目的とした。

【材料と方法】

2020 年 11 月から 2023 年 2 月の間に骨盤骨折疑いで帯広畜産大学動物医療センターに来院したサラブレッド 14 頭を対象とした。うち 2 頭は予後不良として安楽殺処置後に搬入された。CT 検査は全身麻酔下で実施し導入および覚醒にはスリングを使用した。骨折部位、骨折線の数（単独骨折 vs 複数箇所骨折）、寛骨臼骨折の有無等について読影を行った。また長期的予後は JBIS-Search と聞き取りにより 2023 年 8 月までの出走・繁殖成績について調査した。統計学的解析は Fisher の直接正確検定を行い、有意水準を 5%とした。

【結果】

月齢は中央値 20.5 ヶ月齢（7～56 ヶ月齢）、体重は中央値 416kg（273～491kg、安楽殺された 2 頭を除く）、雄 6 頭、雌 8 頭だった。全身麻酔による有害事象が起きた症例はなかった。全頭で骨盤骨折が認められ、単独骨折 4 症例、複数箇所骨折 10 症例であった。骨折の部位は腸骨骨折 5 症例、恥骨骨折 11 症例、坐骨骨折 11 症例、寛骨臼骨折 10 症例であった（重複あり）。寛骨臼骨折の症例は全て複数箇所骨折をともなっており（ $n=10$ 、 $p=0.011$ ）、坐骨骨折（ $n=10$ 、 $p=0.011$ ）、恥骨骨折（ $n=10$ 、 $p=0.011$ ）、腸恥隆起骨折（ $n=9$ 、 $p=0.041$ ）との有意な関連を認めた。また骨片の変位による骨盤腔の狭小化が 5 症例で認められた。予後は、10 頭は廃用、2 頭は CT 検査後に骨盤骨折を理由に繁殖供用のため引退した。

【考察】

本研究では、CT 検査により骨盤全体を三次元的に評価できることが確認され、多くの馬が複数箇所の骨折をしていることが明らかとなった。骨折の有無だけでなく、骨盤腔の狭小化も判断可能であり、これは繁殖供用の可否を判断する材料になると考えられた。以上より CT 検査は馬の骨盤骨折の診断に有用であることが示された。今後は X 線および超音波検査所見との比較や、予後判定のためのデータの蓄積を行っていきたい。

シンチグラフィー実施時の放射線防護に関する情報収集 (日本競走馬協会競走馬生産育成研究助成事業報告)

○山田一孝

麻布大学

【背景と目的】

われわれ臨床獣医師は、日々放射線の職業被曝と向き合いながら診療に臨んでいる。日本にシンチグラフィーが導入されれば、馬臨床に従事する獣医師の放射線防護は一層重要になる。そこで、シンチグラフィーを実施している海外の馬診療施設で検査時の放射線防護について情報収集を行った。

【材料と方法】

ドイツの馬専門病院 Pferdeklinik Bargteheide で、シンチグラフィー検査従事中に演者が受けた実効線量を計測した。測定は、半導体式電子ポケット線量計（マイドーズ、PDM-501、日本レイテック）を演者の基本部位と頭頸部にそれぞれ装着し、2つの線量計の値から不均等被曝時の実効線量を計算した。また、10分間隔のトレンドを、データ読み取り装置（マイドーズリーダー、SDM-301C、日本レイテック）で解析した。

【結果と考察】

滞在期間中に25件の検査を経験した。測定した実効線量から、以下のことが判明した。

1. 従事者の立ち位置によって実効線量は大きく変化する。2. 馬の保定時に、従事者の実効線量は顕著に上昇する。3. RI調整時の被曝が大きい。4. シンチグラフィー実施時の防護服による遮蔽効果はX線撮影時の遮蔽効果よりも低い。

これらの結果から、シンチグラフィーでは、外部放射線被曝防護の3原則の特に「時間」の短縮を意識することが重要であると考えられた。シンチグラフィーの実施にあたっては、放射線防護を意識したプロトコルの作成が必要である。

今回発表する情報収集は、一般社団法人日本競走馬協会の2022年度競走馬生産育成研究助成事業の助成を受けて実施した。

情報収集の貴重な機会を与えていただいた Pferdeklinik Bargteheide の Dr. Werner Jahn, シンチグラフィーの手技や読影について懇切丁寧にご指導くださった Dr. Sahra Sielaffをはじめ私の滞在を快く受け入れてくださった獣医師、テクニシャン、スタッフ全ての皆様に厚く御礼申し上げます。

重種馬における Body Condition Score と血液学的及び血液生化学的性状の関連

○植村果穂、吉田 桜、坂本有弥、別所佑香、植田咲喜、南保泰雄、武山暁子

帯広畜産大学

【背景と目的】

馬の肥満は蹄葉炎、インスリン分泌調節不全（ID）、代謝性疾患等と関連があるとされており、適切な Body Condition Score（BCS）の維持が重要である。重種馬はその遺伝的背景から代謝性疾患の罹患率が高いことが報告されているが、重種馬における肥満と血液性状の関連については報告が少ない。そこで本研究では、重種馬において健康被害リスクをもつ肥満馬の摘発に有用な血液検査項目を調査するため、BCS と血液学的及び血液生化学的性状の関連を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

2023 年 1 月から 8 月に北海道十勝地方にて飼養される健康な重種繁殖牝馬を対象とした（ $n=57$ 、延べ 33 頭：日本輓系種 32 頭、ペルシュロン種 1 頭）。採血は頸静脈から行い、採血時に BCS（Henneke 9 点法）を測定した。得られた血液サンプルを用いて血液学的及び血液生化学的検査を行った（測定項目：WBC, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, PLT, TP, BUN, CRE, T-CHO, TG, NEFA, Na, K, Cl, Ca, P, Mg, Fe, ALP, AST, ALT, LDH, γ -GT, CK, ALB, Glu, インスリン）。研究対象馬を BCS 別に 3 群に分け（A 群:BCS5,6、B 群:BCS7、C 群:BCS8,9）、各項目について一元配置分析または Kruskal-Wallis 検定により統計解析を行った。危険率 5%未満を有意な差とした。

【結果と考察】

C 群において ALB、BUN は B 群よりも有意に高い値を示した（ALB： $p<0.014$ 、BUN： $p<0.007$ ）。ALB 値は循環体液量の減少時に増加する。BUN 値は蛋白質の過剰摂取、脱水、腎不全等により増加するが、CRE に有意差が認められなかったこと、ALB が有意に高かったことから循環体液量の減少、濃厚飼料等の多量摂取や蛋白質の異化亢進が原因として考えられた。ヒトでは脂肪組織の保水率が筋組織よりも低く、肥満時は体重当たりの体液量減少が報告されている。肥満馬においても体液量が減少し、BUN、ALB の値に影響した可能性が考えられた。インスリンは各群間で有意差が認められなかった（ $p=0.13$ ）が、肥満群（B、C 群）において正常範囲より高値を示す個体が散見された。有意差が認められなかった要因として糖負荷試験を実施しておらず比較が困難なことや ID のない健康な肥満馬の存在が考えられた。今後はさらにサンプル数を増やすとともに、肥満と各種疾患および血液パラメーターとの関連性を明らかにしていきたい。

重種馬における蹄軟骨骨化症の評価と臨床的意義についての研究

○別所佑香¹、田上正明^{1,2}、南保泰雄¹、吉田 桜¹、

坂本有弥¹、植村果穂¹、植田咲喜¹、武山暁子¹

¹帯広畜産大学臨床獣医学 ²社台ホースクリニック

【背景と目的】

馬の蹄軟骨骨化症は体重の重い馬や高齢馬の前肢に頻発し、重度の骨化では跛行リスクとなる。本研究では世界最大級の体格を持つ日本輓系種を含む重種馬の蹄において蹄軟骨骨化症の有無やその程度を評価し、重種馬における蹄軟骨骨化症の発生率の調査とその臨床的意義を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

2020年10月から2021年3月の間に跛行を認めない重種馬17頭（日本輓系種16頭、ペルシュロン種1頭）を対象とした。X線検査はポータブルX線装置にて両前肢の背掌側方向の撮影を行った。撮影したX線写真をAZE Virtual Place Fujinを用いて読影を行い、軟骨骨化の有無、蹄軟骨が骨化した部位の高さによって骨化の程度を左蹄および右蹄の内側についてそれぞれ6段階（Grade0～5）で評価した。蹄軟骨骨化の程度と年齢、体重および性別との関連について、ExcelのCORREL関数とFisherの正確検定を用いて統計学的に解析を行い、有意水準を5%とした。

【結果】

年齢は平均4.4歳（2～8歳）、体重は平均988.2kg（808kg～1166kg）、性別は雄9頭、雌6頭、去勢雄が2頭であった。蹄軟骨の骨化は検査を行った全ての蹄で認められた。骨化程度はGrade0が0%、Grade1が15.2%、Grade2が9.1%、Grade3が10.6%、Grade4が24.2%、Grade5が40.9%となり、Grade4以上が全体の65.1%であった。骨化程度と年齢および体重間の相関については有意な相関関係は認められなかった。またGrade4以上の重度骨化について年齢、性別における有意差はなかった。

【考察】

本研究では、全ての蹄で蹄軟骨骨化症が認められ、跛行リスクとなるGrade4以上が先行研究より多い結果となった。しかし跛行のない馬を対象としたため、蹄軟骨骨化症が重種馬における跛行リスクとなるかを評価することはできなかった。また、蹄軟骨骨化症は高齢の牝馬で多いとされているが、本研究では骨化の程度と年齢および性別との関連性は認められなかった。以上より、日本輓系種などを含む重種馬は蹄軟骨骨化症の発生率が他の品種と比較して高く、またその程度も重い傾向にあることが明らかとなった。今後はさらに症例数を増やし、重種馬における蹄軟骨骨化症の臨床的意義を明らかにしていきたい。

重種馬の頸部脂肪組織に発生した赤色病変の病理組織学的解析

○原田幸治¹、日下部 健²、佐々木直樹²

¹ 山口大学大学院共同獣医学研究科、² 山口大学共同獣医学部

【背景と目的】

重種馬を解体する熊本県 S と畜場で、頸部脂肪組織の赤色病変を認める症例が多数観察された。頸部脂肪組織の赤色病変は、市場価値を低下させることから、発生原因の解明が求められている。そこで、本研究では、重種馬の頸部脂肪組織の赤色病変の病理組織学的解析を行った。

【材料と方法】

供試動物は、S と畜場で解体された重種馬 13 頭（雌 3 頭、去勢 10 頭）を、頸部脂肪組織に赤色病変を認めた群（赤色病変群）7 頭と赤色病変を認めなかった群（コントロール群）6 頭に分類し、頸部脂肪組織の HE 染色、PTAH 染色、コッサ染色の病理組織学的解析を行った。

【結果】

赤色病変群の頸部脂肪組織は、HE 染色では、血管内外に赤血球と白血球の集簇による血栓形成、血管内に好酸性均質構造物の貯留、脂肪組織に疎性結合組織と血管の増生、赤血球の血管外への漏出が認められた。また、PTAH 染色では、脂肪組織の著しい線維化、血管内外にフィブリンが絡みついた赤血球と白血球が認められたが、血管内貯留物および血管内壁は染色されなかった。一方、コントロール群の頸部脂肪組織は、HE 染色では、脂肪組織間に疎性結合組織と血管の散在が認められたが、PTAH 染色では、著変を認めなかった。なお、コッサ染色では、赤色病変群およびコントロール群で著変を認めなかった。

【考察】

脂肪組織の線維化、血栓の形成、血管の増生、血栓の形成、血管の増生が認められたことから血管脂肪腫と鑑別診断された。血管内貯留物・血管壁の PTAH 染色が陰性、脂肪組織に炎症性細胞は認められなかったことから、脂肪組織の血管内壁にフィブリノイド様変性は認められなかったと考えられた。また、血管内貯留物は、血清であると考えられた。赤血球の血管外への漏出が認められたことから、大型化した頸部脂肪組織の脂肪組織が低酸素状態に陥り、血管内皮透過性が亢進したことによるものと考えられた。本研究の血管脂肪腫は、重種馬の過肥で頸部皮下脂肪の厚さが増し、脂肪組織が低酸素状態に陥って、血管内皮透過性亢進による赤血球の血管外漏出、血管内の血清貯留、白血球と赤血球の血管壁への付着等を引き起こした血栓形成が関与したものと推察された。

育成牧場における馬の消化管寄生虫の虫卵排出状況と駆虫薬の有効性

○多田健一郎¹、重政映未¹、日高修平¹、安藤邦英¹、琴寄泰光²、村瀬晴崇²

¹公益財団法人 軽種馬育成調教センター(BTC)、²JRA 日高育成牧場

【背景と目的】

育成牧場は生産牧場と比較して放牧管理をせず他の馬と共有する環境が少ない点で大きく異なるが、育成牧場における消化管寄生虫の実態は報告されていない。本調査ではBTCを利用する育成牧場における駆虫方法、寄生虫の虫卵排出状況および駆虫薬の有効性を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

2023年2～5月の期間で、各牧場から10～15頭を無作為に抽出し、23牧場の315頭を調査対象とした。前回および調査時に投与した駆虫薬を記録した。駆虫薬の投与前および2週間後に糞便を採取し、虫卵自動計測システム Parasight System を用いて糞中虫卵数(FEC)測定を行った。駆虫薬投与前後で糞便を採取した牧場については、糞中虫卵数減少率(FECR)の解析を行い駆虫薬の有効性を評価した。

【結果と考察】

①駆虫方法 駆虫薬は単独または複数をローテーションして投与されていた。イベルメクチン(IVM)製剤が全ての牧場で投与され、14牧場はIVMの単独投与であった。投与間隔は平均70.5日(26-124日)であった。BTC利用育成牧場では約2ヵ月の間隔でIVMによる駆虫が行われていた。②虫卵排出状況 駆虫前の虫卵検査では円虫卵は239頭(75.9%)、回虫卵は11頭(3.5%)で検出された。投与間隔と円虫の駆虫前FECには強い正の相関が認められた($r=0.792$)。よって、育成馬では円虫卵が一般的にみられ、駆虫から時間が経つほど虫卵数が増加することが示唆された。③駆虫薬の有効性 IVM投与間隔が63日以下の8牧場では、111頭中110頭(99.1%)で駆虫前の円虫FECは500EPG未満であった。これは、IVMの虫卵再出現期間(9-13週間)内であり、IVMの影響が残っていたと考えられた。IVM投与によるFECRは全体で88.6%であったが、FECRの最も低かった1牧場を除くと95.9%であった。これはIVMの有効性基準(95%)を満たしており、円虫に対して有効な駆虫薬であることが示唆された。3牧場でFECRが90%未満であり、投与不備を疑った。FECRの最も低かった牧場における円虫のFECRは52.9%で、再検査では38.2%であった。このことから、育成馬における駆虫薬耐性円虫の存在が疑われた。駆虫薬耐性円虫の臨床的な影響は不明である。今後は他の駆虫薬についても有効性の評価を行う必要がある。

サラブレッドの行動スコアに関わる性格関連遺伝子の同定

○横森多夢¹、大沼 葵²、戸崎晃明²、石丸睦樹³、佐藤文夫³、堀 裕亮⁴、
瀬川太雄¹、伊藤琢也¹

¹日本大学、²競走馬理化学研究所、³日本中央競馬会、⁴東京大学

【背景と目的】

競走馬は引退後に乗馬やレジャーに利用するために再調教（リトレーニング）を施されるが、効果的に遂行するには個々の性格を考慮することが求められる。性格は、外的環境要因の影響を受ける一方、性格関連遺伝子による遺伝的な影響も寄与することが知られている。これまでに、我々はヒトで関連性が示されサラブレッド種で DNA 多型をもつ 18 個の性格関連遺伝子を同定してきた。本研究では、これらの中から高い遺伝的多様性を示す 8 個の遺伝子（8 個の SNV：一塩基多型）とウマの扱いやすさに関わる行動スコアの関連を調査することで、サラブレッドにおける性格関連遺伝子の同定を試みた。

【材料と方法】

1 歳サラブレッド 169 頭（雄 80 頭、雌 89 頭）の血液から抽出した DNA を用い、先行研究で関連が明らかにされた *HTR1A* 及び同定した 8 遺伝子内に存在する 9 個の SNV を Taqman 法で型判定した。17 項目の育成ステージにおける扱いやすさを 3 段階で評価したアンケート情報（既報）を新たに主成分分析（PCA）し、扱いやすさに寄与する性格特性を抽出した。雌雄別で遺伝型と性格特性スコアの関連を単回帰分析により分析した。

【結果】

PCA によって「PC1：人間からの明確な指示に対する協調性」「PC2：外部環境に対する無頓着さ・粗暴さ」「PC3：ヒエラルキーのあるコミュニティーへの依存性」「PC4：危機回避における警戒心」の 4 つの性格特性が抽出された。単回帰分析によって雄における PC2 と *MAOA* ($p<0.05$)、PC3 と *CDH13* ($p<0.05$) 及び *HTR1A* ($p<0.05$)、雌における PC4 と *SLC6A4* ($p<0.01$)、PC2 または PC3 と *HTR1A* ($p<0.05$, $p<0.05$) の遺伝型が有意に関連した。

【考察】

本研究で性格特性との関連性が認められた *MAOA*、*CDH13*、*HTR1A* 及び *SLC6A4* は全て、脳の抑制性シグナル伝達を担うセロトニン神経伝達系に関与する遺伝子であった。ヒトや他動物ではセロトニン神経系が攻撃性やうつ様症状等に影響するとされることから、これらの性質を背景としてウマの扱いやすさに多様性が生じると考えられた。以上のことから、同定した遺伝子の遺伝型を検査することは再調教法の検討に役立ち、サラブレッドの利活用と福祉に貢献することが期待される。

蹄葉炎発症馬に対する 3D プリントシューの臨床応用

○金子大作¹、印南小冬²、川島圭太²、中川佑貴³、琴寄泰光¹

¹JRA 日高育成牧場、²北海道立総合研究機構、³旭川工業高等専門学校、

【背景と目的】

ウマの装蹄療法では、症状に合わせて様々な形状の特殊蹄鉄やクッション材が使用され、接着装蹄の併用が必要となる症例もある。既製品の特殊蹄鉄が無い場合には必要な形態の蹄鉄を作製しなければならず、これには長時間を要するほか、形状によっては作製が不可能である。また、跣蹄に対して直接クッション材を装着する場合、位置がずれやすく安定性に欠ける。さらに、痛みを伴う症例では長時間の挙肢が難しく、蹄鉄の装着そのものが困難となる。一方、我々はそれらの課題に対して第 64 回競走馬に関する調査研究発表会において、馬の体重に耐えられる 3D プリントシュー (3DPS) について検討し発表した。今回は、蹄葉炎発症馬に適用可能な特殊形状の 3DPS の作製が可能か、ならびに短時間の挙肢でクッション材を挿入した特殊形状の 3DPS を安定的に装着できるか、検討した。

【材料と方法】

両前蹄葉炎 (Obel Grade III、第 3 指骨の変位認めず) と診断された馬 (馬体重: 706 kg) に対し、3D スキャナーで取得した蹄データから特殊形状の 3DPS (厚尾状船底型、蹄壁カバー付き) を CAD ソフトウェアで設計し、3D プリンターで三次元印刷 (PLA 樹脂、印刷の積層方向: 15~45°、内部充填率: 80~100%) した。3DPS およびクッション材は伸縮性包帯で装着し、装着後の歩様の変化や耐久性を観察するとともに、症状の変化に合わせて形状を変更した。また、巻替えと同時に蹄の状態確認も行った。

【結果と考察】

特殊形状の 3DPS は従来の木彫り加工等に比べ容易に作製可能であり、巻替え時カバー部が破損していることもあったが、スペアーに交換することでクッション材とともに最初の厚尾状船底型で 36 日間、症状の変化に合わせて形状を変更した低めの船底型で 22 日間、合計 58 日間安定的に装着することができた。なお、同馬は良好に経過し発症から 64 日目には跣蹄で放牧できるようになった。また、装着時に釘や接着剤を必要としないため、破損時や形状変更時の脱着が容易であった。装着に際しての挙肢は約 120 秒 (クッション材を挿入し 3DPS を履かせるのに約 30 秒、伸縮性包帯固定に約 90 秒) であった。

以上のことから、3DPS は特殊蹄鉄の作製に適しており、罹患馬の運動量が制限される急性期の蹄葉炎では、装蹄療法の一選択肢として臨床応用可能であると考えられた。

サラブレッド1歳馬における歯科調査

○住友 藍、敷地光盛、田原和貴、福岡知恵美、敷地美佐

エルムホースクリニック

【背景と目的】

サラブレッドの1歳時には、市場への上場および騎乗馴致というイベントがある。それらに関連して歯の状態は、体格を形成し健康を保つ消化器官として、また銜に接する操縦性に関与する部位として非常に重要である。しかし、1歳馬の歯科調査報告は限られており国内では見当たらない。そこで今回は、サラブレッド1歳馬における歯牙実態の理解を目的として調査を行ったのでその概要を報告する。

【材料と方法】

2020年3月～2022年12月の期間に初めて歯科治療を行ったサラブレッド1歳馬1295頭（平均日齢：540日）の歯科調査を実施した。調査項目は、切歯については欠損・破折・齲歯・上下位置関係、臼歯についてはエナメルポイント（EP）・異常摩滅・破折・齲歯とした。狼歯の有無とその位置、口腔粘膜の損傷の有無とその位置についても調査した。

【結果】

切歯では、8.4%の馬に欠損、破折、齲歯等の所見が認められ、18頭（1.5%）で重度のカケスが認められた。臼歯では、全頭でEPが確認され、上顎歯よりも下顎歯で有意に重度であった。また上顎EPにて、軽度群、中程度・重度群の二群に分けて比較した結果、中程度・重度群の方が鑲整実施日までの日数は有意に長かった。9頭（0.69%）で臼歯に異常摩滅、破折、齲歯等が確認され、うち2頭（0.15%）で抜歯が必要であった。狼歯は89.9%の馬で確認され（両側：77.3%、片側：12.6%）、雌雄差、左右差はなかったが、日齢が進むほど保有率が有意に高かった。萌出位置は506と606の吻側に隣接するものが67.5%と有意に多く、口蓋側に22.6%、歯槽間縁に9.9%が位置した。埋没狼歯は狼歯全体の8.1%を占め、86.5%は歯槽間縁に位置しており有意に多かった。口腔粘膜の損傷は35.2%の馬で確認され、初回の鑲整処置日が遅いほど損傷のある馬が有意に増えていた。

【まとめ】

臼歯に処置が必要な重症例が少数ながら存在し、切歯にも一定数の異常所見が認められたことから鑲整前に行う口腔検査の重要性を再認識した。埋没狼歯の多くが歯槽間縁に位置し、視診および触診での診断が重要である。初回鑲整時期が遅くなるほど上顎臼歯EPが大きくなり、また口腔粘膜の損傷が増えていたことから、なるべく早期の鑲整実施が望ましいと考えられた。

血清アミロイド A による腕節構成骨々折の病態把握と予後判断の可能性

○山下紀幸¹、田原和貴¹、河野亜紀²、Ramos Barbara¹、新屋敷直希³、
上野雄二³、帆保誠二^{1,2}

¹鹿児島大学共同獣医学部、²鹿児島大学大学院共同獣医学研究科、³日本中央競馬会

【背景と目的】

競走馬の骨折の大半を占める腕節構成骨々折 (Carpal Joint Fracture: CJF) の確定診断は、X 線検査により実施されるが、骨折に伴う腕節内の炎症の程度を把握することは不可能であった。本研究では、CJF 馬の関節鏡視下手術時に採取した血液および関節液で血清アミロイド A (SAA) 濃度を測定し、その関連性を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

CJF を発症し関節鏡視下手術を実施した競走馬 44 頭と、対照健常馬 6 頭を供試した。手術時に静脈血および関節液を採取するとともに、記録画像から軟骨損傷の程度および滑膜炎の程度を 4 段階で評価した。SAA 濃度は高感度ウマ SAA 測定法により測定した。各項目 (骨折後の手術までの期間、血清中 SAA 濃度、関節液中 SAA 濃度、軟骨損傷の程度および滑膜炎の程度) の相関性を評価した。

【結果】

血清中 SAA 濃度は対照馬 (検出限界 (0.049 ng/mL) 以下) に比較し、骨折馬は高値 (平均 569.9 ng/mL) であった。関節液中 SAA 濃度は対照馬 (検出限界以下) に比較し、骨折馬は高値 (平均 18.9 ng/mL) であった。軟骨損傷の程度は平均スコア 1.7 であり軽度であった。滑膜炎の程度は平均スコア 2.5 であり軽度～中等度であった。各項目の相関性を評価すると、軟骨損傷の程度-滑膜炎の程度間、血清中 SAA 濃度-関節液中 SAA 濃度間に正の相関を、骨折後の手術までの期間-血清中 SAA 濃度間、骨折後の手術までの期間-関節液中 SAA 濃度間に弱い負の相関を認めた。

【考察】

軟骨損傷の程度と滑膜炎の程度との間に正の相関が認められたことから、CJF に伴う軟骨損傷が滑膜炎の発症に関与している可能性が示された。また、供試馬は他の炎症性疾患が存在しなかったことから、関節液中 SAA 濃度の上昇は軟骨損傷および滑膜炎に起因したものと推察された。一方、血清中 SAA 濃度と関節液中 SAA 濃度との間に正の相関が認められたことから、CJF に伴う関節内の炎症の程度を血液検査により推察できる可能性が示された。CJF 発症馬は、対照馬よりも SAA 濃度が高値であったことから、軟骨損傷及び滑膜炎の病態を血液中 SAA 濃度の測定により把握できる可能性が示された。

加熱殺菌乳酸菌 *Enterococcus faecalis* FK-23 株の 当歳馬の成長と下痢に対する影響

○服巻滋之¹、大江洋正^{2,3}、吉川敏一³

¹ハラマキファームクリニック、²ニチニチ製薬、³ルイ・パストゥール医学研究センター

【背景と目的】

乳酸菌は様々な動物種において、有益な効果が見いだされており、ウマにおいても乳酸菌の研究はなされている。しかし、そのほとんどが生菌を用いた研究である。近年、有益な微生物の死菌やその成分についても注目が集まっており、ウマにおいても活用が期待されている。

乳酸菌の一種である *Enterococcus faecalis* FK-23 株を加熱処理後に乾燥させた菌末である FK-23 は、マウスにおけるサイトカイン産生増強効果及び感染症予防効果、イヌにおけるアトピー性皮膚炎改善効果、ウシにおける肥育効果、C 型肝炎患者における肝機能改善効果など、様々な動物種で数多くの報告がある。そこで、加熱殺菌乳酸菌である FK-23 を摂取することにより、当歳馬の成長と下痢の発症率に違いがあるか評価することとした。

【材料と方法】

北海道の1戸の牧場で2021年と2022年に誕生したサラブレッド種の当歳馬を28頭供試した。FK-23群の13頭には、1.5gのFK-23を初乳摂取後から毎日12週間与え、対照群の15頭には何も投与を行わなかった。0、4、8、12週齢に体重を測定し、下痢などの臨床症状は12週齢まで観察を行った。

【結果と考察】

体重の推移について、FK-23群は対照群と比べ、8週齢以降における体重が有意に重かった。下痢の発症件数は、対照群が8例、FK-23群が2例であった。下痢の発症率の推移について、対照群は全週齢において10%前後で推移したのに対し、FK-23群は6週齢以降に下痢の発症が無かった。また、FK-23摂取による明らかな有害事象は確認されなかった。

FK-23群の良好な体重増加は、下痢の発症率の低さが寄与した可能性が考えられた。このことから、FK-23の摂取は下痢を予防し、当歳馬の成長に対し有利な効果が期待できると考えられた。今後は採取した便検体について細菌検査を行い、FK-23が当歳馬の腸内細菌叢に与える影響及びそれが当歳馬の成長と下痢予防にどのような効果があるのかを明らかにしていく予定である。

サラブレッドにおける梅抽出物の効果

○原田大地¹、水上寛健¹、奥野祥二²、遠藤祥郎¹

¹ 日本中央競馬会、² 和歌山工業高等専門学校

【背景と目的】

梅干しを作成する際の副産物から作られた梅抽出物（商品名：Vitav）には抗酸化作用があり、ヒトの不妊治療における治療成績の向上や鶏における産卵率の向上、レース鳩における競走成績の向上が報告されている。ウマにおいては、過去に抗酸化作用を持つアスタキサンチン（商品名：アスカル）を用いた調査において、血清中のクレアチンキナーゼ（CK）が対照群と比較して有意に低く、すくみ・跛行（筋痛が原因のもの）の発症率が低下したことが明らかとなっているものの、梅抽出物の効果を科学的に検証した調査報告はない。ウマにおける梅抽出物の効果を検証することを目的とし、投与試験を行った。

【材料と方法】

JRA 日高育成牧場および宮崎育成牧場にて調教を行うサラブレッド 83 頭（2 歳・雄 44 頭、雌 39 頭）を用いた。200 g 投与群、40 g 投与群、対照群に群分けし、2023 年 2 月 1 日から 4 月 16 日まで混餌投与を行った。調査項目は体重、ボディコンディションスコア（BCS）、毛づや、すくみ・跛行の発症頭数、血液生化学（CK）、腸内細菌叢の変化とし、得られたデータを群間で比較した。

【結果と考察】

ウマにおける梅抽出物の嗜好性は良好であった。体重、BCS、毛づや、すくみ・跛行の発症頭数について、投与群と対照群との間で明らかな差は認めなかった。しかしながら前月の結果と比較したところ、40g 投与群において、毛づやの良化（2-3 月）および BCS の上昇（3-4 月）について有意差を認めた。また、腸内細菌叢の変化について、200 g 投与群、40 g 投与群において、*Kiritimatiellae*（綱）の下流の属においての有意な増加を認めた。*Kiritimatiellae* と関係する *Kiritimatiellaeota*（門）は、ウマの α 多様性と正の相関をすること、下痢発症馬において存在割合が低いことが報告されており、梅抽出物の投与が、多様性に富む健康的な腸内環境への変化に寄与する可能性が示された。健常馬における報告は限られるものの、下痢の予防や BCS の維持に有効かもしれない。一方、本調査では、アスタキサンチンを用いた調査で認められたすくみ・跛行の発症減少や CK の下降は認めなかった。今回の調査期間では発症頭数が少なく、効果が限定的であったことが推察され、より高い調教強度が求められる現役競走馬においては、さらなる有用性が期待されると考えられた。

輸入チモシー乾草のプレス方法の違いが乗用馬の採食量に及ぼす影響

○松谷陽介

株式会社ホクチク

【背景と目的】

チモシー乾草は北海道で飼養される競走馬や乗用馬において主要な粗飼料だが、道産品だけでは数量を確保できず輸入品に頼らざるを得ないのが現状である。しかし近年、輸入乾草全般における生産現地での取引価格および輸送費が高騰しており、牧場での飼料コスト負担が増している。輸入乾草は調製後に圧縮して梱包したものが流通しており、より強い圧縮をすることにより海上コンテナ内に積載する重量を増やし輸送費を節約することができるが、一方で圧縮によって乾草の物性が変化する。本試験では、輸入チモシー乾草のプレス方法の違いが採食量に及ぼす影響を乗用馬において調査した。

【材料と方法】

乗馬施設で飼養されている乗用馬 10 頭に輸入チモシー乾草(以下乾草)を自由採食させた。乾草はシングルプレス(以下シングル)およびダブルプレス(以下ダブル)を用い、1 期 9 日間ののちウォッシュアウト期間を 20 日間設けた 2×2 クロスオーバー試験を実施した。乾草は 5:00, 11:00, 15:00 にそれぞれ残飼が出るように給与し、濃厚飼料は原物 1kg 程度を各供試馬の運動量にあわせて 1 日 2~3 回給与した。供試馬は施設における通常運動を実施しており、運動以外の時間は馬房で管理した。採食量は各期とも 5~9 日目に測定し、供試飼料の一般成分、中性デタージェント繊維(NDF)および酸性デタージェント繊維(ADF)を測定した。供試馬の体重は各期最終日に測定した胸囲と体長から推定し(体重(kg)=(胸囲²×体長)/11,880)、また同時に各供試馬の排泄直後の糞を採取して三段ふるい(4.8mm, 3.2mm, 1.6mm)による糞洗いを実施し、原物重量比での糞の粒度分布を測定した。

【結果と考察】

供試したシングルおよびダブルの乾物(DM)中粗タンパク質含量はそれぞれ 11.5, 10.9%、NDF 含量は 65.7, 64.8%、ADF 含量は 40.1, 39.2%といずれも同程度であった。乾草 DM 採食量はシングル 7.8kg(1.5%BW)、ダブル 7.7kg(1.4%BW)と有意な差はなかった。シングルおよびダブル採食時の濃厚飼料 DM 採食量はそれぞれ 2.4, 2.3kg で、総 DM 採食量は 10.2kg(1.9%BW), 10.0kg(1.9%BW)と同程度であった。糞の粒度分布はシングル採食時において上・中・下段でそれぞれ 24.2, 34.1, 41.7%、ダブル採食時で 15.2, 34.8, 50.0%であり有意な差はなかった。以上から、乾草のプレス方法の違いによる採食量への影響は少なく、より圧縮した乾草を選択した方が飼料コストを抑えられる可能性が示唆された。

乗馬において運動量増加が騎乗に必要となる筋肉の硬度に与える影響

○Sangchan Lee、外川智周、國貞宥妃、豊田隆文、佐々木直樹

山口大学共同獣医学部大動物臨床学研究室

【背景と目的】

競技用乗用馬では運動量の増加に伴い、筋肉の疲労が生じる。一般に、筋肉の疲労が起こると歩様異常や運動パフォーマンスの低下が生じる。主に、運動に必要とされる筋肉として背最長筋に加え、前肢では上腕頭筋、上腕二頭筋、後肢では中臀筋、半腱半膜様筋などに疲労が発生することが多い。一方、筋肉が疲労すると筋の硬結が発生し、その状態を筋硬度計によって評価できることが明らかにされた。そこで、本研究では筋硬度計を用いて、乗馬の運動量と筋硬度の関係を評価した。

【材料と方法】

山口県及び島根県で飼養されている競技用乗用馬 46 頭（平均年齢 13 ± 5 歳、平均体重 475 ± 31 kg、雄 2 頭、雌 8 頭、せん 36 頭、サラブレッド 41 頭、クォーターホース 1 頭、中半血 4 頭）を供試し、1 日 30～45 分の乗り運動を一回とし、1 週間あたりの騎乗回数で 4 群に分類した。すなわち、A 群：1～6 回/週、B 群：7～12 回/週、C 群：13～18 回/週、D 群：19～24 回/週 に分類した。また、Xray を用いて胸椎棘突起を側方より撮影した。さらに、得られた胸椎 Xray 画像は胸椎棘突起（第 13 から 15 胸椎）の骨硬化スコア（1-4）、棘突起辺縁不整スコア（1-4）及び棘突起衝突スコア（1-4）について検討した。最後に、筋硬度計を用いてそれぞれの筋の筋硬度（N）を測定し、Steel-Dwass 検定によって群ごとの筋硬度を比較した。

【結果】

筋硬度を比較した結果、背最長筋において D 群（ 1.0 ± 0.0 N）に比較して D 群（ 1.2 ± 0.1 N）は有意に高値を示した（ $p<0.05$ ）。また、Xray において、騎乗回数が多い D 群全てにおいて、胸椎棘突起の衝突による棘突起辺縁の石灰化や不整が見られた。

【考察】

騎乗回数が多い D 群では、胸椎棘突起の石灰化が見られ、運動量の増加に伴って継続的な棘突起の衝突が発生しているものと思われた。また、D 群では、筋硬度の増加が見られることから、筋緊張を生じていることが明らかとなった。以上のことから、運動量の多い馬では背筋緊張の緩和を目的としたバイオメカニクスに基づくストレッチなどを取り入れることが推奨された。

運動誘発性肺出血の診断法としての気管支肺胞洗浄の有効性の検討

○中村眞子、土屋 武、妙中友美、菅沼俊一

ノーザンファーム天栄

【背景と目的】

運動誘発性肺出血(EIPH)は、高速運動をする競走馬において非常に一般的な疾患である。その検査法として、気管内内視鏡検査によるグレードおよび気管洗浄液の細胞診を実施してきたが、気管内内視鏡検査では血液が気管内に達しなければ EIPH の重症度評価ができず、リハビリにおける運動強度を決定する際に参考となる指標がなかった。そこで近年、気管支肺胞洗浄(BAL)が感度において優れた検査法であることがわかってきた。また、赤血球数を元に作成したカラーチャートと BAL 液の色(BALF color)との比較による重症度評価の有効性も報告されている。そこで今回、当牧場における鼻出血発症馬の気管内内視鏡検査と BALF color による EIPH の重症度評価を比較し、BAL による検査の有効性について調査した。

【材料と方法】

2022年1月から23年7月までに鼻出血の既往がある2~9歳の現役競走馬、のべ121頭を調査対象とした。鼻出血の有無にかかわらず、15/F以上の調教を実施した日の調教後30~60分以内に気管内内視鏡検査及びBALを実施した。なお、BALはVeterinary Clinics(Tomas J.D.,2020)に基づき、BALカテーテルを用いて実施した。気管内内視鏡検査については気管内出血グレード(Hinchcliffら,2005)を、BALFについてはカラーチャート(Linnea M Wら,2020)によるスコアを記録した。これらの記録をもとに気管内出血グレードとBALF colorによるスコアを比較した。

【結果と考察】

気管内出血グレードとBALF colorによるスコアの相関係数は0.64であった。なお、気管内出血グレードとBAL中の赤血球数の相関関係を調査した既存の報告では相関係数は0.42である。また、各気管内出血グレードにおけるBALF colorによるスコアにはばらつきが大きく、気管内出血グレードが0であってもBALF colorによるスコアが0ではない場合が認められた。これらの結果から、従来の気管内内視鏡検査よりもBALの方が偽陰性が少なく、より感度の高いEIPHの診断法であることがわかった。今後は、EIPHのより詳細な経過を把握するため、BALF colorによる評価を継続的に実施し、適切なリハビリメニューを模索することが課題である。

温度センサー内蔵 3D プリントホースシューによる蹄温度の計測

○中川佑貴¹、金子大作²、長江終天¹、池田愼一³

¹旭川工業高等専門学校、²JRA 日高、³苫小牧工業高等専門学校

【背景と目的】

著者らは 3D プリンターを用いて蹄にフィットする装蹄療法用のホースシュー(3D プリントホースシュー(3DPS))の製造を試みてきた。3D プリンターは 3D データをもとに、樹脂を溶かして積層し造形する装置であり、複雑な形状の部品を簡単に製造できる点が特長である。疾患のある蹄には熱感を伴うことがあるが、温度測定のためにはホースシューの着脱が必要であり手間がかかる。本研究は 3DPS に温度センサーを内蔵することで、蹄温度の常時モニタリングが可能かを検証した。

【材料と方法】

温度センサー付き装蹄療法用 3DPS の概要を図 1 に示す。3DPS には通常の蹄鉄とは異なり、蹄壁部分に接着あるいは固定できるようにカバーがついているため、装蹄中に温度測定を行うのが難しい。温度センサー付き 3DPS はカバーや接蹄面のごく表面に熱電対を 3D プリンティング中に包埋することで、常時の温度計測を可能にする。

【結果と考察】

3DPS を装着した蹄を図 2 に示す。実験の簡略化のため粘着テープによって装着した。熱電対は鉄頭部の表面からおよそ 0.5mm の位置に包埋されていた。測定時の蹄尖温度は 20~21℃、地面の温度は約 16℃であったが、3DPS による測定温度はおよそ 19℃であり、誤差は 1~2℃程度であった。地面の温度による影響は、伝熱計算を行えば補正することが出来る。蹄底および蹄尖は負荷がかかるため、熱が 3DPS によく伝わり温度測定しやすいが、カバーにおいては蹄と隙間が生じやすく蹄温度との差が大きかったことから、今後改善が必要である。



図 1 温度センサー付き 3DPS



図 2 粘着テープによる装着

連続開催におけるクッション値の変化について

○菊地賢一¹、高橋敏之²

¹東邦大学、²日本装削蹄協会

【背景と目的】

日本中央競馬会(JRA)では、2020年9月の秋開催から、馬場の含水率に加えて、芝馬場のクッション値の公表を始めた。クッション値は含水率と密接な関係にあり、菊地・高橋(2021)でも、含水率が高くなればクッション値が低くなることが確認されている。本研究では、その関係を利用して、開催が進むに連れてクッション値が変化するか考察する。

【材料と方法】

2020年9月から2022年12月に、2年間以上、同じ時期に同じ長さで開催している8週以上の連続開催となる東京競馬場の第2～3回、4～5回、中山競馬場の第5～1回、2～3回、阪神競馬場の第1～2回、4～6回の測定値を分析対象とする。なお、菊地・高橋(2021)と同じ基準で、降水量が極端に多かった3日分を外れ値として分析から除外した。

連続開催を前半と後半に分け、クッション値を比較する。クッション値は含水率により変化するため、含水率の影響を取り除いて比較する必要がある。競馬場ごとにクッション値を従属変数、前半後半を固定因子、芝ゴール前の含水率を共変量として共分散分析を行い、クッション値と含水率の関係及び含水率の影響を取り除いたクッション値を比較する。

【結果】

東京競馬場では、前半と後半で含水率の変動に対するクッション値の変化量に、有意な違いはなかった。含水率の影響を取り除いたクッション値を比較すると、後半は前半と比較して0.121、有意に高くなった。中山競馬場では、含水率の変動に対するクッション値の変化量は、有意な違いではないが後半は比較的大きくなった。クッション値は、後半は0.226、有意に高くなった。阪神競馬場では、含水率の変動に対するクッション値の変化量に有意な違いはなかった。クッション値は、後半は0.291、有意に高くなった。

【考察】

3つの競馬場において、連続開催の前半と後半で、含水率の変動に対するクッション値の変化量に有意な違いは見られなかった。含水率の影響を取り除いたクッション値は、開催が進んだ後半は有意に高くなることが分かった。開催前のエアレーション作業とシャタリング作業などによりクッション性が確保されるが、出走馬や馬場管理作業車の踏圧によりクッション性が失われていくことが確認された。阪神競馬場は、他2場と比較してクッション値の変化が大きいが、連続開催の長さが12週と他より長いためかもしれない。

トレッドミル上の駈歩におけるウマの前後方向の質量移動に関する考察

○仰木裕嗣¹、石塚辰郎¹、大村拓海¹、高橋佑治²、吉田年伸²

¹慶應義塾大学、²日本中央競馬会

【背景と目的】

ウマの四肢はその一完歩周期に合わせて矢状面内で体幹からみれば前後に往復運動を行う。同様に頭頸部は一完歩中に矢状面内で上下運動するが下方への移動は同時に頭頸部の前方への移動も伴う。四肢合計質量と頭頸部合計質量はそれぞれサラブレッド体重の約6%、約11%であるが、これら質量要素が走行中に体幹からみれば前後に移動していることになる。これはウマ全体の質量中心、すなわち重心も前後に振動しながら走行している可能性を示唆している。地面反力の上向き成分が重心の上下動加速度の要因であることと同様に、前後動に関しても重心の前後加速度を生み出しているのは地面反力の前後方向成分の変動であることは疑いもない。逆の見方をすれば馬体の部分要素が加速度を伴って移動することで地面反力成分が変わりうることをも意味している。本研究はトレッドミル上のウマの駈歩において四肢と頭頸部の質量要素がどのように前後動を行い、この前後動がどのような物理的な意味をもつのか検討することを目的とした。

【材料と方法】

競走馬総合研究所内のトレッドミルにおいて光学式モーションキャプチャカメラ14台を設置し8m/sまたは12m/sの駈歩で走行する被検馬4頭の解剖学的標識点に貼付した反射マーカの位置座標を240Hzで撮影した。得られた関節標識点三次元座標からKuboら(1992)の推定式を用いてウマのセグメント重心・セグメント重心速度および身体重心・身体重心速度を算出し、その前後動を観察した。

【結果と考察】

四肢を体幹から吊り下がる振子であると考え、四肢の各質量要素を全て合わせた可変長振子とみなしたところ、この四肢合計重心と頭頸部合計重心の速度変動は互いに位相が反転しており、一完歩周期と全く同じ周期で前後に正弦波状に振動していることが明らかになった。この事実はウマの動きを質点モデルで考えればその前後方向地面反力は一完歩周期で正弦波状に変動していると考えて差し支えないということを意味している。しかしながら、空輪期においては四肢と頭頸部の質量と速度の積である運動量が相殺しなければ物理現象として矛盾が生じるがその整合性が取れていないという課題が残った。

競馬用シミュレータにおける騎乗者重心軌跡の分析

○大村拓海¹、石塚辰郎¹、杉山 史²、吉田年伸²、大藪俊介²、仰木裕嗣¹

¹慶應義塾大学、²日本中央競馬会

【背景と目的】

騎乗者がレースの練習として競馬用シミュレータを利用することは一般的になりつつある。Walker ら(2016)によって、シミュレータは右側方(頭部が右手側)から見て、およそ仙骨に相当する位置が時計まわりに回転することが明らかになっている。しかし、このシミュレータの動きと騎乗者の重心軌跡とを比較した研究は未だかつて存在しない。そこで、本研究では騎乗者の重心軌跡およびシミュレータ仙骨部の移動軌跡を光学式モーションキャプチャを用いて計測・定量化し、比較することを目的とする。

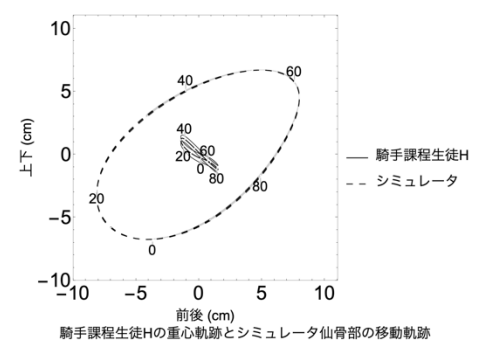
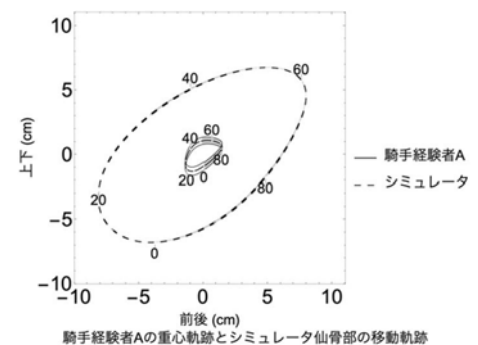
【材料と方法】

日本中央競馬会所属の騎手経験者 1 名と競馬学校騎手課程生徒 7 名を対象に、競馬用シミュレータ(MK5,Racewood 社)での競走姿勢(モンキー乗り)騎乗時の運動を光学式モーションキャプチャ装置(Prime41,OptiTrack 社)を用いて 240Hz で計測した。騎乗者の重心位置は、阿江ら(1991)の報告をもとに全身 22 か所に貼付した反射マーカより得た位置座標から算出した。シミュレータの重心は推定できないため、およそ仙骨に相当する位置をその代替とした。



【結果と考察】

Pfau ら(2009)を参考に、騎乗者の重心軌跡とシミュレータ仙骨部の移動軌跡を矢状面で描画した。その結果、騎手経験者の重心は右肩上がりに時計まわり、対して騎手課程生徒の重心は全員が左肩上がりに時計まわりを示すことが本研究より明らかになった(0-80-0 は 1 周期を 0 から 100 に置き換えた時間)。この両者の違いが騎乗技術の差を示すのかは、現段階では判断がつかない。そのため、騎手課程生徒の熟練度の変化に伴う重心軌跡の変化を今後継続して計測し、縦断的に今回の結果を捉える必要があると考える。



開腹手術後の下痢発症に関連する糞便内細菌叢および代謝物の特定

○矢野琳太郎¹、森本純菜²、武山暁子¹、森田康広¹、南保泰雄¹、加藤史樹²、田上正明^{1,2}、
福間直希¹

¹帯広畜産大学、²社台ホースクリニック

【背景と目的】

ウマの開腹手術後にみられる主要な合併症の一つに術後下痢症がある。本疾病の発症は、病原性細菌の感染や抗生剤投与に伴う細菌叢バランスの異常が一因とされている。しかしながら、手術部位や抗生剤の種類が同様であっても下痢の発症には個体差があり、その要因は詳細には解明されていない。そこで本研究では、開腹手術後の糞便内細菌叢および代謝物を解析し、下痢の発症に関連する要因を調査することを目的とした。

本研究は（一社）日本競走馬協会競走馬生産育成研究助成事業のもと実施された。

【材料と方法】

社台ホースクリニックにて開腹手術を受けたサラブレッド種 8 個体（小腸疾患, n=1; 大腸疾患, n=7）を対象とした。術後 7 日目までの下痢の有無に応じて、全個体を下痢陽性馬（n=3）および下痢陰性馬（n=5）に分類した。使用された抗生剤および抗炎症剤は全個体で同様だった。糞便は術後 7 日目まで可能な限り毎日採取された。採取した糞便から微生物 DNA を抽出し、細菌 16S rRNA 遺伝子を標的とした配列解析を実施した。また、下痢の有無で糞便性状が最も異なっていた術後 3 日目までの糞便を凍結乾燥させ、CE-TOFMS により糞便中代謝物を分析後、MetaboAnalyst5.0 によりデータを解析した。

【結果と考察】

下痢発症馬から既知の病原性細菌は検出されなかった。また、糞便サンプル内における細菌叢多様性指数に試験区間で有意な差はみられなかった。一方で、糞便サンプル間の細菌叢構成の類似度を表す主座標分析は試験区間で有意に異なっていた。糞便代謝物解析の結果、下痢陰性馬には抗炎症作用のある化合物が特徴的であったのに対し、下痢陽性馬では腸管上皮に対する炎症作用を持った化合物が特徴的に検出された。このことから、病原性細菌の存在や抗生剤投与による細菌叢多様性の低下に関わらず、宿主が保有する細菌叢構成の違い、それに伴う代謝物の違いは、開腹手術後の下痢発症の一因となる可能性が示唆された。

Multiplex PCRによる *Rhodococcus equi* 莢膜型別法の開発

吉浦風輝、門司章弘、鈴木康規、高井伸二、○角田 勤

北里大学獣医学部獣医衛生学研究室

【背景と目的】

Rhodococcus equi (*R. equi*) 感染症は、生後 1~5 ヶ月齢の子馬で見られる化膿性肺炎を主徴とする疾病である。*R. equi* は、菌体表面に多糖体からなる莢膜を保有する。これまでの研究で *R. equi* の莢膜血清型は 27 型あることが報告されているが、莢膜型特異的抗体は市販されておらず莢膜型別を実施することは容易ではない。そこで、本研究では開発に比較的時間を要しない遺伝子型別が莢膜型別に適用できないかを検討した。

【材料と方法】

R. equi 103S 株の莢膜関連遺伝子は REQ40580-40780 間にクラスターを形成していることが報告されている。クラスター内の遺伝子を調べたところ、*R. equi* の莢膜は Wzx/Wzy 依存性生合成経路により発現されることが推測された。この経路で生合成される莢膜を持つ菌では、莢膜血清型は生合成経路に含まれる Wzy ポリメラーゼ遺伝子と対応していることが報告されている。データベースから得られた *R. equi* のゲノム情報から 10 種類、野外分離株からさらに 10 種類の Wzy ポリメラーゼ遺伝子配列が取得できた。そこで、それらを特異的に増幅可能なプライマーを設計し、Multiplex PCR を行った。

【結果】

2 段階の Multiplex PCR により 20 種類の莢膜遺伝子型を決定することが可能となった。北海道日高地方の当歳馬の気管洗浄液から分離された pVAPA 保有野外分離株 34 株の莢膜遺伝子型を調べたところ、12 種類の遺伝子型が検出された。一方、国内外の豚やイノシシから分離された pVAPB 保有株の莢膜遺伝子型は 80%以上が 2 つの遺伝子型に集中することが明らかとなった。

【考察】

馬に感染する *R. equi* は多様な莢膜遺伝型を持つ株が分布しており、莢膜抗原性の多様化が馬における *R. equi* 細菌ポピュレーションに与える影響や高度免疫馬血漿の効果と莢膜型別との関連等を今後検討していきたい。一方、豚やイノシシから分離された pVAPB 保有株は莢膜遺伝子型の多様性が低く、今後ゲノムの多様性も併せて調査したい。

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⁴、鈴木康規⁵、高井伸二⁵

¹JBBA 七戸種馬場、²JBBA 静内種馬場、

³北里大学獣医病理学教室、⁴北里大学獣医解剖学教室、⁵北里大学獣医衛生学教室

【はじめに】

Rhodococcus equi (以下 *R.equi*) は 1~3 ヶ月齢の仔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* は仔馬の肺や消化器の病巣及びリンパ節から血行性に播種し、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 ヶ月後に右前第二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。生後 30 日齢の初診時に気管支炎の症状を呈し、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 37 病日 (67 日齢) に畜主より、発熱、右前肢繫の腫脹と跛行を主訴に再度往診依頼。同日にレントゲン検査で右前第二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 病日に再び負重できなくなり、第 53 病日 (80 日齢) にレントゲン検査にて右前第二指骨罹患部の骨折を確認。本症例は競走馬として予後不良と判断し安楽死の後、病理解剖のため北里大学獣医学部に供与された。

【結果と考察】

右肺に複数の肺炎病巣が肉眼で確認され、骨髄組織とともに現在、免疫組織学的検索を実施している。本症例の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 8 病日が 0.74 であったが、骨髄炎発症後の第 41 病日には 2.6 まで上昇した。

本症例は骨髄炎を診断後、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 10 症例の予後は治療方法に関わらず死亡率 90% と非常に悪いもので、*R. equi* 感染への防疫対策の重要性を再認識した。本症例も *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。

日高管内のサラブレッド生産牧場における消化管内寄生虫汚染状況に関する調査

○野村 脩¹、村瀬晴崇²、琴寄泰光²、生産地疾病等調査研究チーム³

¹NOSAI 北海道、²JRA 日高育成牧場、³日高家畜衛生防疫推進協議会

【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および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6月から9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。

【結果】

①40牧場における母馬332頭、子馬330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48.8%、子馬57.1%、回虫卵の検出率は母馬0.6%、子馬32.6%であった。円虫が検出されなかった牧場は母馬4戸、子馬3戸、回虫が検出されなかった牧場は母馬37戸、子馬12戸であった。

②駆虫前後の検体が揃った母馬313頭、子馬322頭において虫卵減少率を算出した。イベルメクチン耐性円虫が疑われた牧場（減少率<95%）は母馬33牧場中9牧場（27.3%）、子馬22牧場中5牧場（22.7%）であった。一方、イベルメクチン耐性回虫が疑われた牧場（減少率<95%）は、母馬0牧場、子馬17牧場中13牧場（76.4%）であった。フルベンダゾールが9牧場75頭の子馬に用いられており、虫卵減少率は円虫で43.8%、回虫で100%であった。オクスフェンダゾールは4牧場37頭の子馬に用いられており、虫減少率は円虫で51.3%、回虫で92.3%であった。イベルメクチン投与後に回虫卵が検出された子馬31頭に対して、追加でフルベンダゾールまたはオクスフェンダゾール投与したところ、すべての子馬で回虫卵は検出されなかった。

【まとめ】

円虫卵は母馬子馬ともに同様の検出率だったが、回虫卵は子馬の方が母馬よりも検出率が高かった。子馬においてイベルメクチン耐性回虫が疑われる牧場が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、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。

レポジトリー内視鏡検査における喉頭形成異常の有所見率と予後の考察

○高島清恵、奥山慶一、小柳友和、成富真純、竹田敏宏

ノーザンファーム

【背景と目的】

セリ上場のためのレポジトリー内視鏡検査において異常所見が認められることは珍しくなく、海外では喉頭形成異常 equine laryngeal dysplasia (以下、ELD)を偶発的に認めた割合が 22%との報告もある。ELD 馬の上場は難しいため、その有所見率は生産者にとっては利益に大きな影響があると考えられる。当牧場でも毎年レポジトリー内視鏡検査を実施しており、様々な ELD が確認されているが、今回は目視で容易に判別できる咽頭口蓋弓腹側変位(以下、RDPA)の有所見率について報告を行う。

【材料と方法】

対象は当牧場で飼養管理している 1 歳馬とし、2020 年から 2023 年の毎春に実施したレポジトリー内視鏡検査にて RDPA が認められた個体数を集計した。各世代別の頭数内訳は 2019 年産駒 613 頭、2020 年産駒 616 頭、2021 年産駒 656 頭、2022 年産駒 703 頭であった。内視鏡検査はポータブル内視鏡 (USB Video Endoscope, Advanced Monitors Corporation) を使用、厩舎馬房内にて鼻捻保定下鎮静剤不使用の条件で実施した。

【結果】

RDPA 有所見馬は 4 世代で合計 9 頭、各世代の内訳は 2019 年産駒で牡 2 頭(0.7%)牝 1 頭(0.3%)、2020 年産駒で牡 3 頭(1.0%)牝 1 頭(0.3%)、2021 年産駒で牡 2 頭(1.0%)牝 0 頭、2022 年産駒では牡牝ともに 0 頭であった。またこれら RDPA 有所見馬 9 頭の中央競馬未勝利戦終了までの成績は 19 年産駒の牝 1 頭が 1 勝、21 年産駒 2 頭が未出走、それ以外の 6 頭は未勝利であった。

【考察】

ELD の代表疾患である RDPA は第四または第六鰓弓欠損による稀な疾患で成馬の有所見率は 0.2%との報告がある。今回の報告での RDPA 有所見率は 1 歳に限定されているため容易に比較はできないが、9 頭/2588 頭 (0.35%) と高い可能性も示唆された。とはいえ発症要因は不明であり、発症数のコントロールは困難である。RDPA 有所見馬について、過去にはエコー検査および運動時内視鏡検査での診断に基づいた外科処置により症状の改善が認められた経験もある。現時点で有所見馬の競走成績は良くないが、今後適切な検査と処置を実施することで競走成績向上に繋がるかを評価していく。

重種馬における多機能尾部センサを用いた分娩検知技術の開発

○滄木孝弘¹、Guilherme Violin¹、檜垣彰吾²、尾澤知美²、吉岡耕治³

¹帯広畜産大学、²農業・食品産業技術総合研究機構、³麻布大学

【背景と目的】

自力で娩出することが難しい牝馬や、子宮外環境への適応がうまくできない子馬を助けるために、管理者は出産に立ち会うことが望ましい。しかし、馬は妊娠期間のバラツキが大きく、分娩の多くは夜間に起こるため、長期にわたる夜間の監視が必要となる。そのため、分娩検知技術の開発は需要が高い。本研究では、温度計と加速度計を搭載したウェアラブルセンサを用いて牝馬の生体情報を収集し、分娩検知の可能性や問題点を検証した。

【材料と方法】

北海道帯広市近郊の馬生産農場 2 軒で 2021 年と 2023 年に分娩した重種馬 24 頭を用いて試験を行った。センサは過去の研究 [Higaki et al. 2021] で開発された多機能尾部センサを使用した。尾部センサは、尾根部の腹側にセンサの温度測定部が密着するように、特注のシリコンベルトと面ファスナーを用いて装着した後、医療用伸縮テープを巻いて固定し、体表温度、活動量、Y 軸加速度（尾の挙上の程度を表す）、Y 軸まわりのロール角（尾の長軸まわりの回転、立位と横臥位を判別する）を計測した。センサから取得したデータは 3 分間隔で自動的に受信機に送信され、3G/LTE 経由でクラウドサーバーに保存された。また、センサ装着から分娩するまでの間、馬の様子をウェブカメラで記録した。

【結果と考察】

各指標のデータ分布は、分娩前 2~120 時間と比較して、分娩前 1 時間で有意な変化が確認された。各指標の分布変化から基準値を設定した。ST：体表温度計の低値（35.5℃未満）、LD：立位から横臥位への変化（ロール角の値が基準値から 0.3radian より大きく変化した場合）、TR：尾の挙上（Y 軸加速度が基準値から 200mg より大きく低下した場合）。各指標が確認されてから 1 時間以内に分娩が起こる感度と精度を検証したところ、各指標の感度は 100%であったが、偽陽性が多いため精度は低かった（ST：15.5%、LD：8.5%、TR：3.0%）。そこで、各指標を組み合わせたところ、精度が改善された（ST+LD：100%、ST+TR：36.9%、LD+TR：60.0%、ST+LD+TR：100%）。本研究より多機能尾部センサは馬の分娩検知に有用である可能性が示された。しかし、センサを装着した馬の約半数において、装着部位の皮膚に擦過傷が確認された。臨床現場に応用するためには、センサの装着方法を改良する必要があると考えられた。本研究は令和 4 年度伊藤記念財団研究助成事業ならびに令和 5 年度日本中央競馬会特別振興資金助成事業に

卵管疎通障害を疑う症例に対する卵管弛緩処置の試み

○前田昌也、三浦耀平

日高軽種馬農業協同組合 門別診療所

【背景と目的】

交配しても容易に受胎しない繁殖牝馬の中には卵管内にコラーゲン塊などが留まって精子や胚の交通を妨げる卵管疎通障害が存在することが分かっており、卵管閉塞を解消する高度な手技が様々報告されているが、Alvarenga らは PGE_1 類縁体（ミソプロストール）を子宮角深部に投与して卵管の弛緩を促す比較的簡便な処置で一定の成果を得ている。今季、彼らの方法を応用した成果について報告する。

【材料と方法】

顕著な所見が見られないまま受胎していなかった繁殖牝馬 8 頭（空胎馬 6 + 分娩馬 2）。妊娠鑑定で不受胎確認後、次回の直腸検査時に柵場内立位鎮静下にて、生理食塩水に溶解したミソプロストール 200 μg （サイトテック錠 200「ファイザー」1 錠）を子宮角毎に人工授精用ピペット（minitube Equine Universal AI pipette）を用いて投与した。投与以降は通常通り直腸検査にて交配適期を診断し、交配後 15～17 日で妊娠鑑定した。

【結果】

処置後 1～5 日で交配させることができた。処置馬 8 頭中 6 頭が受胎し、内 4 頭は処置後 1 回目の交配で受胎した。

【考察】

卵管疎通障害は確定診断が困難な病態であり処置は診断的治療とならざるを得ない面がある。高度なスキルを必要とする処置では時間と費用を必要とするため畜主の理解を得られないこともある。今回の方法は高価な器具を用いない点で導入が容易であり、かつ一定の成果が得られた。Alvarenga らの報告では発情間期に処置後 $\text{PGF}_{2\alpha}$ を投与し発情回帰させて交配（人工授精）という手順であったが、今回は自然な発情周期を妨げることなく交配に至る中で一定の成果を得ているので、種付シーズン中に時間的ロスを最小にして取り入れることができる点が優れていると思われた。今季のみでは症例数も少なく、来季以降も例数を重ねて効果を追跡したい。

分娩直後の日本輓系種馬における血液及び初乳中の免疫学的解析

吉田 桜¹、武山暁子¹、坂本有弥¹、別所佑香¹、植村果穂¹、植田咲喜¹、前田洋佑²、
南保泰雄¹

¹帯広畜産大学臨床獣医学、²北里大学大動物臨床学研究室

【背景と目的】

胎盤を介した免疫移行が起こらない馬において、良質な初乳による抗体の獲得は子馬の生存に欠かせないものである。初乳中には抗体以外にも母馬由来のリンパ球をはじめとする免疫細胞、サイトカイン等の免疫賦活化物質が多く含まれているが、子馬の免疫能への影響は不明である。これらの成分が子馬の免疫能に与える影響を明らかにするため、本研究では母馬の血中及び初乳中の免疫細胞の動態を解析することを目的とし、それぞれの免疫細胞サブセットを調査した。

【材料と方法】

日本輓系種妊娠馬 11 頭（平均年齢 9.4 歳、平均産子数 3.4 産）を供試馬とした。分娩後 30 分以内に頸静脈血および初乳を採取した。また分娩から 10～24 時間後に再度頸静脈血を採取した。血液は血清を分離し、比重遠心分離法によって末梢血単核球を分離した。初乳は遠心分離法により乳清および白血球を分離した。白血球表面抗原を間接抗体法によってフローサイトメーターで測定した。使用した標識抗体は CD5(総 T 細胞)、CD4(ヘルパー T 細胞)、CD8(キラー T 細胞)、CD21(B 細胞)、CD45RO(ヒトにおける記憶細胞マーカー)であり、MHC II 標識抗体をそれぞれ二重染色した。さらに血清中および乳清中の IgG 濃度およびコルチゾール濃度を測定した。統計は Wilcoxon 検定により解析した。さらに血液と初乳間の関係について Spearman 検定によって相関係数を検討した。

【結果】

分娩から 24 時間後の血中 CD4 標識細胞は分娩直後に比べて有意に増加($p<0.05$)していたが他の標識免疫細胞、IgG 濃度、コルチゾール濃度に変化は認められなかった。分娩直後の免疫細胞サブセット割合では初乳中 CD8 標識細胞および IgG 濃度が血中に比べて有意に高かった($p<0.05$)。また血液と初乳間において CD4 標識細胞および CD45RO 標識細胞に有意な正の相関関係が認められた($p<0.05$)。

【考察】

CD4 標識細胞および記憶細胞が血液と初乳間で相関していたが、乳汁中では CD8 標識細胞が優勢であったことから CD8 標識細胞が子馬の免疫能に影響している可能性が示唆された。しかし今回は子馬の免疫動態を評価していないため、子馬における分娩直後～免疫能獲得までの経時的な免疫動態の調査が今後必要であると考えられる。

馬の糞中エストロゲン濃度測定法の確立と妊娠診断への展開

○岩澤明香里、江崎竜樹、鷹觜和也、金澤朋美、高橋 透

岩手大学農学部共同獣医学科

【背景と目的】

演者らは第 31 回本学会学術集会において、従来目視で判定されていた Cuboni 反応の蛍光測定法を開発し、妊娠中期以降の馬の妊娠診断が尿中エストロジェンの化学分析によって半定量的に実施できることを報告した。本研究では、検体採取が尿よりも更に容易な糞を材料として、糞中エストロゲン測定による妊娠診断法の可能性について検討した。

【材料と方法】

岩手県内で飼養されている繁殖牝馬のべ 72 頭から糞を採取して保冷状態で研究室に持ち帰り、測定まで -30°C で保存した。糞 0.2 g を純水 1.5 ml に懸濁し、濃塩酸 1 ml を添加して 90°C で 30 分間加熱した。48%水酸化ナトリウム水溶液 1 ml を加えて塩酸を中和した後、5 ml のジエチルエーテルで 3 回抽出し、ジエチルエーテルを蒸発させた乾固物を 2 ml の緩衝液で溶解した。緩衝液中のエストロン (E_1) およびエストラジオール-17 β (E_2) 濃度を酵素免疫測定法で測定した。

【結果と考察】

妊娠馬における糞中 E_1 および E_2 濃度は、発情周期中や非繁殖期の空胎馬よりも高値を示した。特に妊娠 181 日以降では、非妊娠や妊娠 0-61 日よりも有意に高く、 E_1 は E_2 よりも妊娠と非妊娠の相違が明瞭であった。糞検体の塩酸による加水分解処理の有無は、 E_1 の測定値に著しい差異をもたらさなかった。加水分解処理の結果から、胆汁中のエストロジェンは消化管内に分泌された後に腸内細菌による脱抱合を受けて、糞中ではその多くが遊離型で存在することが示唆された。検体のジエチルエーテル抽出は、4 回以上行っても測定値はほとんど増加せず、3 回までにその約 90% が抽出されると推察された。凍結保存した糞を解凍し、 25°C で 12 時間放置した後に E_1 濃度を測定したところ、測定値は放置時間の影響を受けなかった。よって、検体採取時の気温や排糞から検体採取までの経過時間は E_1 の測定値に大きな影響を与えないものと思われた。また、糞塊の中心部と表層部の E_1 濃度に差は認められなかった。

本研究の成績から、糞に含まれる E_1 濃度の測定によって妊娠中期以降の馬の妊娠診断が可能であることが示唆された。

非侵襲的ウマ DNA 採取方法の比較検討

○向 亮¹、松田浩珍²、及川正明³、田中あかね^{1,2}

¹東京農工大学 グローバルイノベーション研究院、²東京農工大学 農学部、³ Equine Veterinary
Medical Center・State of Qatar

【背景と目的】

我々は血漿糖タンパク質 histidine-rich glycoprotein の、ウマ特異的な遺伝子多型の研究を進めており、異なる品種のウマのゲノム DNA を用いて解析している。遺伝子解析に使用する核酸 (DNA・RNA) のソースとしては血液が使用されることが多いが、採血は侵襲的で煩雑であるため、動物福祉の観点から最小限とするべきである。また、野生動物の調査では採血が難しい場合もある。上記背景から、低侵襲・非侵襲で、採取が簡便なサンプルから、効率よくゲノム DNA を採取する方法の確立は重要である。しかし、ウマにおいて、異なる生体材料から抽出した核酸の収量や質的な違いは検討されていない。そこで本研究は、ウマの血液、口腔スワブおよび糞便から DNA を抽出し、収量および純度の比較を行うことで、研究に適した核酸供給源を提案することを目的として実施した。

【材料と方法】

ウマ (サラブレッド・温血種・交雑種) の血液 (ヘパリン)、口腔スワブ、糞便を採取し、血液は遠心して Buffy-coat を分離して抽出まで凍結保存 (-30°C) した。スワブ先端と糞便 (表面 100 mg を採取) は DNA 保存試薬 (DNA/RNA shield, ZYMO RESEARCH) 中で 1 週間常温保存した。Maxwell® RSC Tissue DNA Kit (Promega) を使用して各種試料 (Buffy-coat: 200 μ l, 口腔スワブ: 一本, 糞便: 100 mg) から DNA を抽出し、収量と純度 (A_{260}/A_{280}) を測定した。スワブ・糞便由来サンプルにおけるウマ DNA の割合を調べるため、リアルタイム PCR によるウマ由来 DNA の定量化を実施した。

【結果と考察】

総 DNA 収量 (平均±標準誤差) は、血液 1ml (n=37) あたり 8.76 ± 0.62 g (A_{260}/A_{280} : 1.86 ± 0.005)、口腔スワブ 1 本 (n=31) あたり 1.02 ± 0.09 g (A_{260}/A_{280} : 1.64 ± 0.015)、糞便 1g (n=24) あたり 132.03 ± 13.35 g (A_{260}/A_{280} : 1.51 ± 0.015) であった。次に、各サンプルに含まれるウマ固有の DNA をリアルタイム PCR によって定量化し、総 DNA 量に対する割合を血液由来 DNA を 100% として計算すると、口腔スワブ (n=10): $3.78 \pm 0.95\%$ 、糞便 (n=10): $0.03 \pm 0.01\%$ であった。血液以外のサンプルでは夾雑物が多いものの、口腔スワブに含まれるウマ DNA の割合は糞便に比べて多く、PCR 検査の成功率は高いと推測される。以上の結果から、非侵襲的な DNA 採取方法として口腔スワブは有用であるが、いずれもウマ DNA 収量の確認と合わせて実験に用いることが必要であると考えられた。

サラブレッド種の子ウマにおける離乳ストレスと体格変化

○松崎乃瑠¹、野田龍介²、佐々木拓也³、中西信吾⁴、
小林 忍⁴、明石 哲⁴、前田洋佑¹、松浦晶央¹

¹北里大院獣医、²日本軽種馬協会、³スプリングファーム、⁴北海道静内農業高等学校

【背景と目的】

離乳は子ウマに最も大きなストレスを与える出来事のひとつであるが、競走馬において人為的な離乳は避けられない。そのため、離乳ストレスの把握と適切な対処が求められるが、ストレスの程度や体格への影響を評価した研究はほとんどない。また、離乳方法の違いがストレスや成長へ及ぼす影響については不明な部分が多い。そこで本研究では、母子を強制的に別々の馬房に収容する強制法と母子の放牧地から母のみを段階的に抜いていく引き抜き法の2つの方法で離乳した際の子ウマのストレスと体格変化を比較した。

【材料と方法】

青森県および北海道の生産牧場または生産施設で飼育されているサラブレッド種の子ウマ 30 頭を供試動物とした。測定開始の日齢は 89~202 日齢で、離乳日齢は 139~226 日齢であった。同じウマを約 1 か月に 1 回、計 3 回繰り返し測定した。測定項目は被毛中コルチゾール濃度と体格測定とした。コルチゾール濃度は、たてがみを破碎してメタノール抽出をしたのち酵素免疫測定法により測定した。子ウマの体格は、3D スキャンして得た画像から体各部 10 か所（体高、背高、尻高、胸深、胸幅、腰幅、尻幅、胸囲、管囲、体長）を PC 上で測定し、1 か月毎の体格変化を解析して評価した。さらに、胸囲と体長から体重を推定した。統計解析として、スピアマンの相関係数を用いてコルチゾール濃度の変化と体格変化の関係を評価した。また、離乳前後における体格変化は離乳方法、性別、および時期を要因とした三元配置分散分析をおこない、離乳方法の違いと性差を評価した。

【結果と考察】

軽種馬飼養標準（2004）と比較して、体高は同様の傾きで成長した一方で、胸囲は早いペースで成長した。胸囲の成長速度は2004年当時よりも現在の方が速いと見受けられたが、被毛の影響により3D画像上では実際よりも胸囲が大きく測定された可能性も考えられた。胸深では離乳前後1か月の変化量とコルチゾール濃度の変化量の間やや弱い負の相関（ $r=-0.395, P=0.034$ ）があった。離乳ストレスは子ウマにおける胸深の成長を抑制することが明らかとなった。また、胸深は強制法で引き抜き法より成長が抑制されたが、体長は雄の引き抜き法で抑制された。以上より、離乳ストレスは子ウマの成長を確かに抑制するが、離乳方法や性別の違いによる影響は体の部位によって異なることが示唆された。

離乳作業時の母ウマのストレスに影響する要因の探索的検討

○中村 凜¹、吉岡航太郎²、堀 裕亮³、河合正人⁴、中道正之⁵、瀧本彩加⁶

¹北海道大学大学院文学院、²北海道大学文学部、³東京大学大学院総合文化研究科、

⁴北海道大学北方生物圏フィールド科学センター、⁵大阪大学大学院人間科学研究科、

⁶北海道大学大学院文学研究院

【背景と目的】

家畜飼育では、生産者の効率性・生産性の増加に重点が置かれる傾向がある。そのため、家畜にストレスがかかり、動物福祉が低下する場合がある。飼育下における慣行的な離乳作業も、動物福祉を損ないうる場面の一例である。離乳作業後の個体ごとのストレスの度合いを予測できれば、離乳作業後にケアが必要になる個体を予測でき、その福祉の低下を予防できる可能性がある。そこで、本研究では、離乳作業前に比較的容易に把握できる情報から、離乳作業後の母ウマのストレスに影響する要因を探索的に検討した。

【材料と方法】

北大 FSC 静内研究牧場の北海道和種馬の母ウマ 22 頭を用いた。行動観察は、2019～2022 年の 4 年間にわたって、毎年 10 月と 11 月に行われた離乳作業の前日から 2 日後までの間、8 時から 17 時の間で実施した。20 分のフォーカルサンプリングを反復して行い、北海道和種馬のストレス行動の指標となるいななきと移動の回数（国際環境エンリッチメント学会第 14 回大会, 2019）をアドリブサンプリングで記録した。また、説明変数として、母ウマの出生後日数とその 2 乗、子ウマの出生後日数、子ウマの体重を用い、離乳当日のストレス行動の回数を応答変数としたモデルの構築を行い、AIC でモデル選択をした。

【結果と考察】

母ウマのいななき回数と移動回数は離乳当日（直後）に突出して回数が多く、離乳翌日には離乳前の水準に戻っていたが、離乳当日のストレス行動の回数には大きな個体差が見られた。いななき回数に関しては、母の出生後日数とその子の体重を説明変数とするモデルが選択された。いななき回数は、母の出生後日数や子の体重が増加すると、減少する傾向が見られたのである。また、移動回数に関しては、母の出生後日数とその 2 乗、子の出生後日数を説明変数とするモデルが選択された。移動回数は、中間層に比べて若齢層と高齢層の母で増加し、子の出生後日数が増えると減少する傾向が見られたのである。以上から、離乳作業後の母ウマのストレスは、若齢層と高齢層の母ウマではストレスが大きく、中間層の母ウマでは比較的小さい可能性や、離乳時の子の体重が小さく、日齢が少ないほど母ウマのストレスが大きくなる可能性が示唆された。そうした可能性を考慮して、離乳作業後の母ウマをケアすれば、福祉の低下を効率よく予防できるかもしれない。

馬の被毛中におけるストレスマーカーの測定と長期モニタリングの可能性の検討

○ 瀧上真帆¹、越智元太²、松元 剛³

¹目白大学、²新潟医療福祉大学、³筑波大学

【背景と目的】

これまで、馬が感じているストレスを測定する方法には、心拍数や血液、尿から得られるストレスマーカーの測定が行われてきた。一方で、これらのサンプルは即座の反応を測定するものであり、長期的に蓄積されたストレスを計測することは難しい。これらの方法に対して、長期間のモニタリングの手法として、被毛に含まれるコルチゾール（COR）の測定が注目されている。

近年では、人と動物の関係においてオキシトシン（OT）の有用性が注目され、特にふれあいにおける犬と飼い主の両方での分泌が報告されているが、馬に関する報告はほとんど見当たらない。

そこで、本研究は馬の被毛中の COR と OT を同じ前処理過程で抽出し、その関係性を調査することを目的としておこなった。

【材料と方法】

対象馬は千葉県に位置する乗馬クラブ A で飼育されている馬 25 頭とした。このうち、10 頭は 7 月と 10 月に被毛の採取が行われ、残りの 15 頭は 10 月のみに被毛の採取を行った。なお、被毛の採取方法はブラッシングによって抜けた毛を収集した。

収集されたサンプルは、洗浄と抽出の前処理を経て、エアープランツバイオ(株)（東京）において解析が実施され、解析方法は、Murata ら（2021）の研究に基づいて行われた。

【結果と考察】

解析の結果、馬の被毛に含まれる COR と OT を同時に抽出することが可能であることが示された。さらに、COR と OT の間に逆相関が見られたことから、馬の被毛中における COR と OT の同時測定は長期モニタリングのための有用な手法であることが明らかとなった。

これらの結果から、今後の馬のトレーニングにおいて、トレーニングの強度や変化、適性評価などの指標として、被毛中の COR と OT の同時測定の可能性が示唆された。これにより、馬の健康とストレス状態のモニタリングがより効果的に行えることが期待される。

オキシトシンがウマとヒトの種間関係に与える影響の検証

○小林知奈¹、リングホーファー萌奈美²、木下こづえ¹、宮田健二³、山本真也¹

¹京都大学、²帝京科学大学、³JRA 日本中央競馬会

【背景と目的】

オキシトシンは、哺乳類に共通のホルモンであり、社会関係を構築するのに重要な役割を担うとして注目を集めている。ヒトでは、内集団の結束は高めるが、外集団に対しては逆に排他的に振る舞うように作用することが知られている。しかし、ウマの社会性におよぼすオキシトシンの影響についての研究はほとんどない。ウマは、同種他個体だけでなく、異種であるヒトとも良好な関係を築ける点でも興味深い。本研究では、ウマとヒトの親和性におよぼすオキシトシンの影響を、以下の二つの仮説を立てて検討した。一般的親和促進仮説：オキシトシンは他者全般に対する親和性を促進し、投与後にウマは既知者・未知者の両方に対して友好的な反応を示す。選択的親和促進仮説：オキシトシンの働きは他者との関係性に影響され、投与後にウマは既知者に対してのみ友好的な反応を示し、未知者には中立または敵意を示す。

【材料と方法】

JRA 馬事公苑宇都宮事業所のウマ 11 頭を対象に実験した。検疫厩舎にて個別にオキシトシンあるいは生理食塩水(プラセボ)を経鼻投与し、30 分後、ウマにとっての未知者あるいは既知者(ウマに日々接する厩務員)と 3 分間対面させた。この間および前後の行動・心拍数・血中コルチゾール濃度を計測した。解析は線形混合モデルを用い、投与条件・人条件・これらの交互作用を説明変数とし、気温・実験の順番を統制変数に加え、個体 ID をランダム変数とした。

【結果と考察】

心拍変動・コルチゾール濃度・行動指標については、投与条件・人条件、およびこれらの交互作用について有意な結果は得られなかった。心拍数については、未知者条件で上がる有意傾向がみられた ($p=0.0658$)。これは、ウマにとって未知者とのインタラクションが、既知者と比較して、ウマによりストレスを与える可能性を示唆するものである。しかし、オキシトシン投与の影響は本研究ではみられなかった。これには、①ウマ-ヒト間関係にオキシトシンは影響しない、②実験できたウマの数が少なく、統計的に有意な差を見出せなかった、③オキシトシンの影響を見るにはより高度なウマ-ヒト間インタラクションが必要であった、といったいくつかの可能性が考えられ、今後さらなる検証が必要である。