日本ウマ科学会

Japanese Society of Equine Science

第37回　学術集会

講演要旨集

「Eternal」長瀬智之　画

会期　2024年11月25日（月）～ 11月26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 37 回学術集会協賛企業一覧

下記の多くの企業様からご協賛いただきました。
本年は 2 階の KFC Hall 2nd での「伯楽会」様による馬の絵画展示の他、3 階の KFC ホールアネックスでは毎回豪華景品で好評のスタンプラリーも開催中です。コーヒー・菓子等もご用意しております。
ぜひお立ち寄り下さい。

（五十音順、10 月 25 日現在の企業協賛申込み状況に基づく）

◎　ダイヤモンド・スポンサー

EBM トレーディングジャパン株式会社

◎　シルバー・スポンサー

株式会社　岩崎清七商店
国際交易株式会社
株式会社　セントラル科学貿易
東京医研株式会社
富士フイルム VET システムズ株式会社
物産アニマルヘルス株式会社
株式会社　ラスターテック
株式会社　レースホース

◎　コッパー・スポンサー

クリエートメディック株式会社
株式会社　ケンコー・トキナー
サンメディックス株式会社
株式会社　シナプス
セントフィールド株式会社
TMSC 株式会社
森久保薬品株式会社

◎　ブロンズ・スポンサー

株式会社　ホクチク

◎　書籍展示販売

株式会社　緑書房

◎　企業展示事務局

アームズ株式会社

第 37 回学術集会　ご挨拶

猛暑の夏もようやく過ぎ去り、今年もあと 1 ヶ月と少しとなりました。毎年じわりと感じる地球温暖化による環境異変と異常気象の顕在化に不安を禁じ得ない昨今です。さらにまた世界に目を向けると、引き続きロシアのウクライナ武力侵攻は収まる気配もなく、今はイスラエルとパレスティナの武力衝突などの悲惨な争いまで出来しています。それに追い打ちをかけるように一時はやや沈静化したかに見えた新型コロナ感染症では、感染力が強い新たな変異株がはびこり、感染者が増加しているようです。他にも世界各地で分断化による新たな緊張関係が生じつつあり、さらには国内では為替の円安傾向や物価の高騰など、どこを見ても不安を掻き立てるニュースが連日のように伝えられています。

とはいえ、悪いニュースばかりではありません。八月上旬に開催されたパリオリンピックでは日本人選手の活躍が目立ち、海外で開催されたオリンピックでは、最多のメダルを獲得したのです。なかでもベルサイユ宮殿にて開催された総合馬術競技では、日本チーム（自称「初老ジャパン」）が団体銅メダルを獲得しました。オリンピック馬術での日本のメダルは大障害飛越で、バロン西竹一がウラヌス号に騎乗して金メダルを獲得して以来、92 年目のメダル獲得でした。思えば前回の東京オリンピックの閉幕後、当学会では、3 つの馬術競技に参加した選手 3 人をお招きして、オリンピックへの思いや今後の戦略について雑誌ヒポファイルに記事を掲載しましたが、そこでの談話からメダル獲得は近いと思わせられたものです。これを機会に日本の馬術のますますの発展を願って止みません。

さて、今年の学術集会は例年同様、第66回JRA競走馬に関する調査研究発表会との併行開催となります。一般講演54題のほか、文化芸術系特別講演では、先頃、英国王立騎兵連隊に巨大な馬の絵画を寄贈された馬専門の油彩画家、長瀬智之氏を迎えて寄贈に至った経緯や画伯が捉える馬の様態についてお話をお聞きします。また、数年前から開催してきた当学会員による「馬のプチ絵画展」も規模を拡大して開設します。

なお、臨床委員会招待講演では、育成期の馬の整形外科に関して米国からご高名な Equine Medical Associates のElizabeth Santschi先生を講師としてお招きする予定です。

詳しくは、当要旨集および学会 HP をご参照のうえ、奮ってご参加のほど、よろしくお願いいたします。末尾ながら、会員各位のご自愛とご活躍を心よりお祈りし、第 37 回学術集会にあたってのご挨拶とさせていただきます。

日本ウマ科学会 会長

青木　修

■ 第 37 回 日本ウマ科学会学術集会 開催要領

【会期】 2024 年 11 月 25 日（月）～ 11 月 26 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 25 日（月）11:00-12:00	第 3 会場（10F）
理事会・評議員会	11 月 25 日（月）12:40-13:20	第 2 会場（10F）
臨床委員会	11 月 26 日（火） 9:00- 9:50	第 3 会場（10F）
定時総会	11 月 26 日（火）11:10-12:00	第 1 会場（3F）
JES 編集委員会	11 月 26 日（火）12:10-13:00	第 3 会場（10F）

【参加費】（クレジットカード決済による事前登録制です。当日現金でのお支払いは受け付けません。）

会員	6,000 円
非会員	10,000 円
学生会員	2,000 円
学生非会員	3,000 円

※ 当日受付（KFC Hall：3F）にて、登録サイトで発行される QR コードを事前に印刷、あるいはスマートフォンにて QR コードを表示し、受付機に読みこませてください。

※ 名札台紙と名札ケースをお受け取り後、名札に氏名を各自ご記入ください。

■ 日本ウマ科学会・日本中央競馬会（JRA）合同懇親会

【日時】 11 月 25 日（月） 18：00～20：00
【会場】 第 1 会場（KFC Hall：3F）
【参加費】 5,000 円（学生無料：学会受付にてお支払いください）

■ 企業展示

【日時】 11 月 25 日（月） 12:00～18:00
11 月 26 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: ujimasa@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。
- 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・ビデオ等の撮影は許可がある場合を除きご遠慮ください。
- 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）でお願いいたします。
- 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。

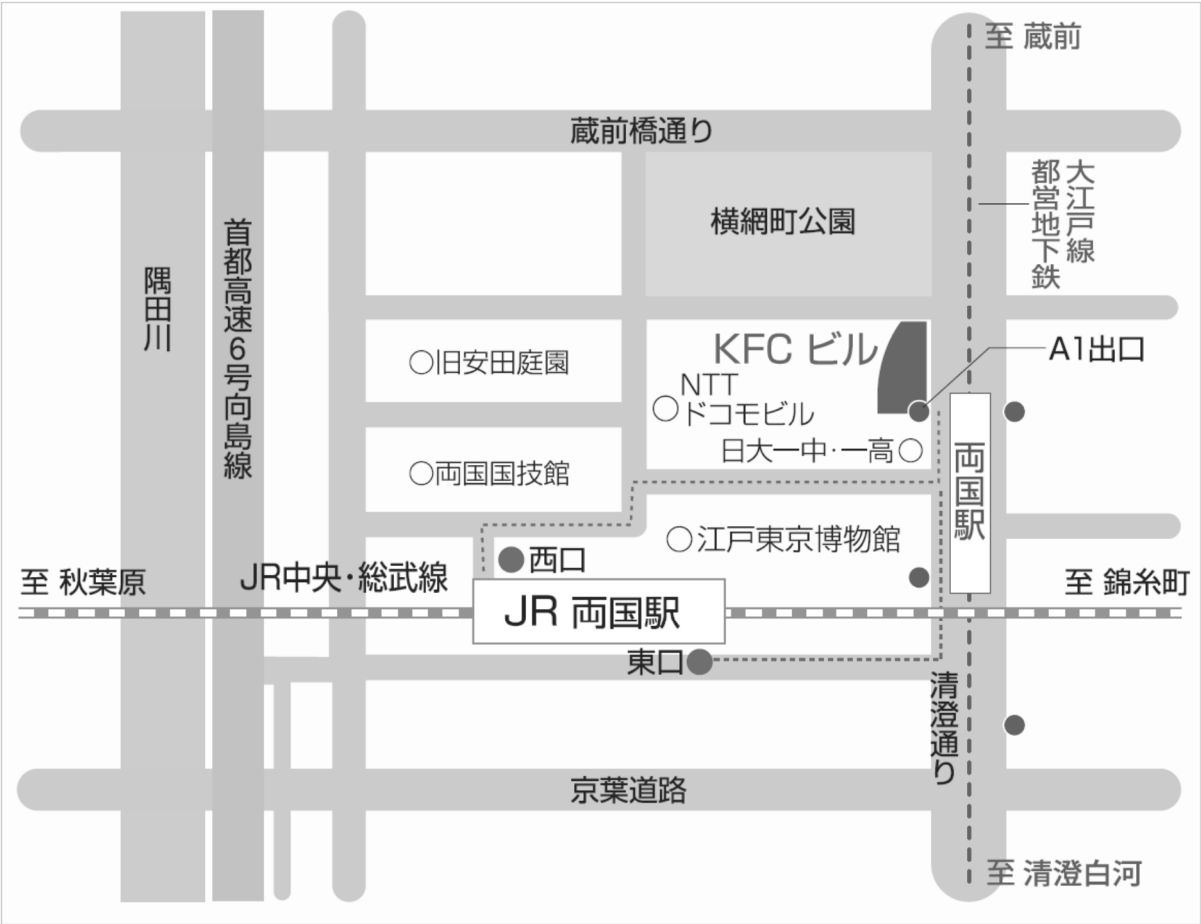
演者・座長の皆様へ

- 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 19 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



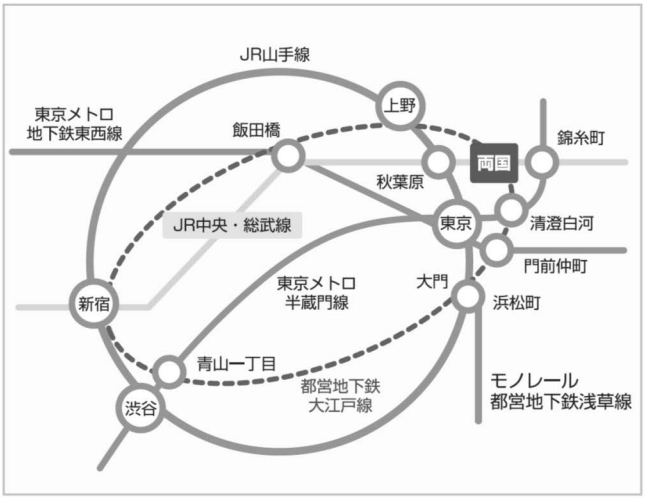
● 地下鉄

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

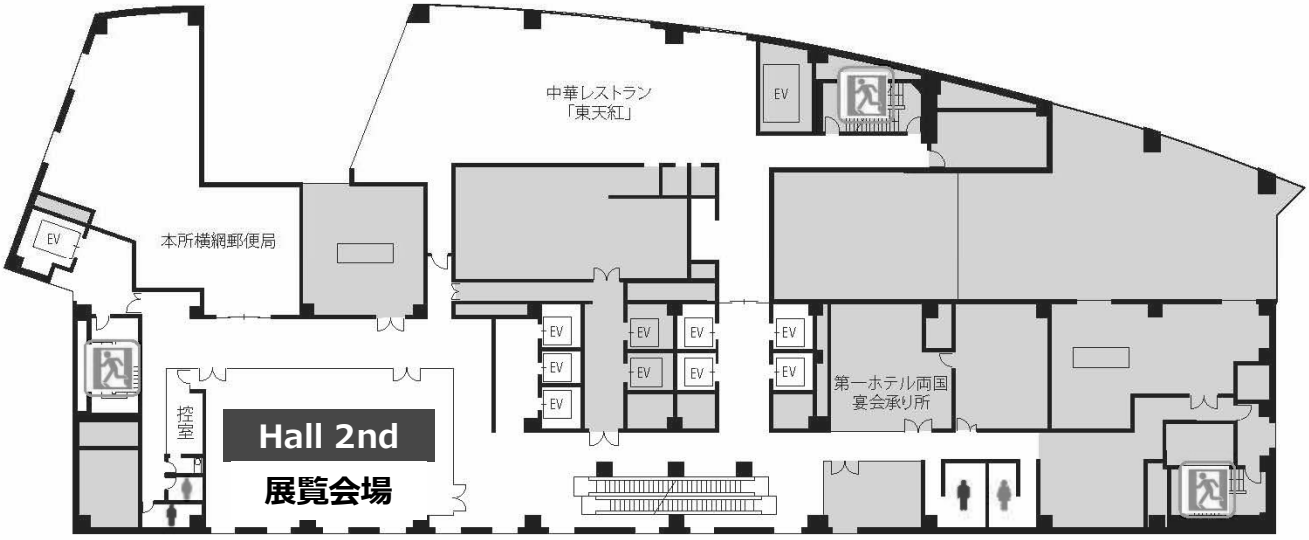
JR中央・総武線「両国駅」西口より徒歩約7分



会場のHPはこちらから

会場案内

2F


中華レストラン
「東天紅」
EV
本所横網郵便局
控室
Hall 2nd
展覧会場
第一ホテル両国
宴会承り所

3F

KFC Hall
JRA調査研究発表会
日本ウマ科学会 第1会場
倉庫
EV
WC
企業展示エリア
受付
控室
クローク
エントランス
喫煙所
パントリー
KFC Hall Annex
企業展示
会場

会 場 案 内

10F

認定馬臨床獣医師認定試験は**11階 Room116**で行います。

メ　モ

開催日程　11月25日（月）

	第1会場	第2会場	第3会場	PV会場	展示会場
	KFC Hall （3F）	Room 101-103 （10F）	Room 107 （10F）	Hall 2nd （2F）	KFC Hall Annex （3F）
	第66回JRA競走馬に関する 調査研究発表会	日本ウマ科学会 第37回学術集会			
9:00 30	受　付		9:00-10:00 臨床委員会 タスクフォース		
10:00 30 11:00 30 12:00	10:00-12:15 第66回JRA競走馬に関する 調査研究発表会 No.1-11	10:00-12:15 第66回JRA競走馬に関する 調査研究発表会　PV会場	11:00-12:00 Hippophile 編集委員会	10:00- 13:40 伯楽会 展覧会場	
30 13:00 30	12:25-13:15 ランチョン　協賛企業説明会	12:40-13:20 理事会・評議員会	12:25-13:25 褒賞審査委員 昼食会場		12:00- 18:00 企業展示
14:00 30 15:00 30 16:00 30 17:00 30 18:00	13:40-17:10 第66回JRA競走馬に関する 調査研究発表会 No.12-28	13:40-16:20 一般講演Ⅰ（No.1-15） 16:30-17:40 文化芸術特別講演		13:40- 17:10 第66回JRA競走馬に関する調査研究発表会　PV会場 伯楽会 展覧会場	
19:00 20:00	18:00-20:00 JRA・日本ウマ科学会 合同懇親会				

開催日程　11月26日（火）

	第1会場	第2会場	第3会場	展覧会場	展示会場
	KFC Hall（3F）	Room 101-103（10F）	Room 107（10F）	Hall 2nd（2F）	KFC Hall Annex（3F）
	日本ウマ科学会 第37回学術集会				
9:00	9:00-9:50 一般講演 II（No.16-20） 優秀発表賞講演	9:00-11:00 一般講演 III（No.21-32）	9:00-9:50 臨床委員会	9:00-16:00 伯楽会 展覧会場	9:00-15:30 企業展示
10:00	10:00-11:00 功労賞受賞講演 講師：小檜山　悟氏 （エスティファーム　小見川）		10:00-10:50 JRA褒賞審査会		
11:00	11:10-12:00 定時総会				
12:00	12:10-13:00 ランチョン　協賛企業説明会		12:10-13:00 JES編集委員会		
13:00	13:20-15:20 臨床委員会企画 招待講演 講師：Dr. Elizabeth Santschi （Equine Medical Associates, USA）	13:00-14:30 一般講演 IV（No.33-41）	14:10-15:10 認定馬臨床獣医師認定試験 **Room 116** **（11F）**		
15:00		14:40-16:50 一般講演 V（No.42-54）			
16:00	15:30-17:30 症例検討会				
18:00					
19:00					
20:00					

※スケジュールについては変更することがあります。

■ 伯楽会展覧会場

11 月 25 日（月）　10:00～17:10　　KFC Hall 2nd: 2F
11 月 26 日（火）　 9:00～16:00　　KFC Hall 2nd : 2F

- 馬の絵画、写真、アートワークの数々をお楽しみください。

■ 文化芸術特別講演

11 月 25 日（月）　16:30～17:40　　第 2 会場（Room 101-103: 10F）
座長：楠瀬　良　　（日本装削蹄協会）
　　倉田タカユキ（伯楽会）

「馬アートは万国共通語か？　―日本発、馬アートの現在地とこれから―」

講演者：長瀬　智之　氏

■ 受賞講演

11 月 26 日（火）　10:00～11:00　　第 1 会場（KFC Hall: 3F）
座長：田谷一善（東京農工大学名誉教授）

「功労賞受賞講演」

講演者：小檜山　悟（エスティファーム　小見川）

■ ランチョン協賛企業説明会

11 月 25 日（月）　12:25～13:15　　第 1 会場（KFC Hall: 3F）
11 月 26 日（火）　12:10～13:00　　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）

■ 臨床委員会企画　招待講演

11 月 26 日（火）　13:20～15:20　　第 1 会場（KFC Hall: 3F）

座長：宮越大輔（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）

「Treatment of subchondral cystic lesions in young horses」

（若齢馬における骨嚢胞に対する治療）

Dr. Elizabeth Santschi, DVM, DACVS
（Equine Medical Associates, Lexington, Kentucky, USA）

■ 臨床委員会企画　症例検討会

11 月 26 日（火）　15:30～17:30　　第 1 会場（KFC Hall: 3F）

座長：宮越大輔（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）
コメンテイター：Dr. Elizabeth Santschi, DVM, DACVS
（Equine Medical Associates, Lexington, Kentucky, USA）

- **乗用馬の膝関節における難治性跛行症例**

  齋藤芳裕（大和高原動物診療所）

- **大腿骨内側顆骨嚢胞に対する通顆螺子固定術後のリハビリテーションについて**

  多田健一郎（軽種馬育成調教センター（BTC））

- **社台ホースクリニックにおける大腿骨遠位内側顆軟骨下骨嚢胞に対する手術方法とその治療成績**

  加藤史樹（社台ホースクリニック）

- **サラブレッド種育成馬の大腿骨内側顆以外に認められた骨嚢胞症例**

  宮越大輔（北海道 NOSAI　日高支所　家畜高度医療センター）

■ 一般講演

第１日目　11 月 25 日（月）

一般講演Ⅰ　　**第２会場 (Room 101-103: 10F)　13：40～16：20**

座長：南保泰雄（帯広畜産大学）

1　馬のジノプロスト(PGF2α)による発情回帰成績

○小笠原　慶[1]、山下紀幸[2]

[1]NOSAI 北海道日高西部家畜診療所、[2]鹿児島大学共同獣医学部

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

○櫻井健太朗、和智荘平、伊藤克己

日高軽種馬農業協同組合

3　繁殖牝馬の分娩から 2 回目発情における子宮内細菌叢の変化と感染性子宮内膜炎との関連

○福島実歩[1]、浦田賢一[2]、村瀬晴崇[2,3]、大滝忠利[1]

[1]日本大学、[2]JRA 日高育成牧場、[3]現 JRA 馬事部

座長：村瀬晴崇（JRA 馬事部）

4　新生仔馬の血液 Brix 値測定による新たな移行免疫評価

○北内　諒[1]、大林博和[2]、横尾直也[2]、野村　脩[2]、伊藤栄梨[2]、渡部裕希子[2]、前田実由希[2]、坂戸美桜[2]、市川　浩[2]

[1]社台ホースクリニック、[2]NOSAI 北海道

5　温血種馬からの採卵による胚移植の成功

○庄野春日[1]、熊谷将輝[2]、山下大輔[3]

[1]NOSAI 岩手、[2]遠野市畜産振興公社、[3]日本馬事協会

6　重種馬における多機能尾部センサを用いた分娩予測アルゴリズムの開発

○滄木孝弘[1]、Guilherme Violin[1]、直原　紬[1]、檜垣彰吾[2,3]、尾澤知美[2]、吉岡耕治[4]

[1]帯広畜産大学、[2]農業・食品産業技術総合研究機構、[3]ウィスコンシン大学、[4]麻布大学

7　北海道十勝管内における重種馬の輸血体制整備に向けた実態調査と取り組み

○小代智貴[1]、吉田　桜[1]、植田咲喜[1]、植村果穂[1]、齊藤　哲[2]、千葉拓哉[2]、南保泰雄[1]、武山暁子[1]

[1]帯広畜産大学臨床獣医学、[2]十勝農業協同組合連合会

休　憩　（14：50～15：00）

座長：高須正規（岐阜大学）

8　馬を教材とした小学校・総合的な学習の時間における教員の事前研修の在り方

○松元　剛[1]、渕上真帆[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

9　障害者の学校卒業後のキャリア発達支援と馬関連産業を通した生涯学習支援に資する学習プログラムの応用行動分析

○佐々木直樹[1]、原田幸治[1]、藤原優美[1]、Sangchan Lee[1]、Mya Theingi Kyaw[1]、松岡勝彦[2]

[1]山口大学共同獣医学部大動物臨床学研究室、[2]山口大学教育学部教育学研究科

10　引退競走馬のセカンドキャリアとしてのホースセラピーへの適用

○石井孝弘[1]、リングホーファー萌奈美[2]

[1]天理大学人文学部社会福祉学科、[2]帝京科学大学生命環境学部アニマルサイエンス学科

11　ふれあい活動におけるウマとヒトの心理状態の変化

○リングホーファー萌奈美[1]、山村彩乃[1]、山本真也[2]、石井孝之[3]

[1]帝京科学大学 生命環境学部、[2]京都大学 高等研究院、[3]天理大学 人文学部

座長：楠瀬　良（日本装削蹄協会）

12　日本統治時代台湾競馬令施行前後の台湾競馬の状況

○和田奈穂実

國立成功大學博士課程、東吳大學日本語系兼任講師

13　木曽馬の博物館標本がもたらす多様な教育効果の検証

○梅村綾子

名古屋大学博物館

14　ウマ介在活動がウマに与える影響

○福田莉子

神奈川県立川和高等学校

15　サラブレッド育成馬および現役競走馬における悪癖の発現状況

○鈴木来夢、川迫一史、郡山尚紀

酪農学園大学獣医学群獣医保健看護学類

第２日目 11 月 26 日（火）

一般講演Ⅱ　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　ウマにおけるオシロドロスタット投与後の薬物及び内因性ステロイドホルモンの濃度変化

○竹本俊佑、石井英昭、重松　諒、山田雅之、永田俊一
競走馬理化学研究所

17　日本輓系種新生子馬における血液及び初乳中の免疫細胞動態の経時的変化の解析

○吉田　桜[1]、武山暁子[1]、滄木孝弘[1]、植村果穂[1]、植田咲喜[1]、小代智貴[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

18　日本輓系種における血液学的・血液生化学的・血液内分泌学的特徴及び肥満との関連性の解析

○植村果穂[1]、福本奈津子[2]、柴田真琴[2]、齊藤　哲[3]、千葉拓哉[3]、吉田　桜[1]、植田咲喜[1]、小代智貴[1]、南保泰雄[1]、武山暁子[1]
[1]帯広畜産大学臨床獣医、[2]アテナ統合獣医ケア Ban'ei 競走馬診療所、[3]十勝農業協同組合連合会

19　ゲノムワイド SNP を利用した対州馬の近交度の調査

○吉原知子[1]、戸崎晃明[2]、川手皓貴[2]、古川梨紗子[2]、菊地美緒[2]、石毛太一郎[2]、栫　裕永[2]、帆保誠二[1]
[1]鹿児島大学大学院共同獣医学研究科、[2]競走馬理化学研究所

20　2 歳セリのレポジトリーで認めた所見の競走成績と予後

○久米紘一[1]、立野大樹[1]、遠藤祥郎[2]、吉田年伸[1]
[1]JRA 馬事部生産育成対策室、[2]JRA 日高育成牧場

一般講演Ⅲ　　第２会場 (Room 101-103: 10F)　9：00～11：00

座長：関　一洋（日本軽種馬協会）

21　馬の頭部における骨・歯牙・副鼻腔疾患に対する CT 画像診断と治療

○加藤史樹[1]、鈴木　吏[1]、山家崇史[1]、田上正幸[1]、北内　諒[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

22　第一指／趾骨の短い不完全矢状骨折 16 症例に関する回顧的調査

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

23　上腕骨疲労骨折を認めたサラブレッド育成馬 14 症例

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

24　感染性滑液嚢炎を疑い外科的介入を行ったサラブレッド種 30 頭の回顧的調査

○田上正幸[1]、加藤史樹[1]、鈴木　吏[1]、山家崇史[1]、北内　諒[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

座長：帆保誠二（鹿児島大学）

25　ドキシサイクリンの経口投与が奏功した感染性骨髄炎の当歳馬４症例

○折原遥香、藤田卓也、小川明憲、栗原雅子、松村　圭、椿下祐史
社台ファーム

26　盲腸重積（盲腸―結腸重積）症の発生状況と予後に関する回顧的調査

○浦田　望、佐藤正人、宮越大輔、水口悠也、前田実結希、樋口　徹
NOSAI 北海道家畜高度医療センター

27　外科手術および全身吸入麻酔が馬の末梢血免疫細胞の動態に与える影響

○植田咲喜[1]、吉田　桜[1]、植村果穂[1]、小代智貴[1]、田上正明[1,2]、南保泰雄[1]、佐野忠士[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

座長：向井和隆（JRA 競走馬総合研究所）

28　胸椎棘突起衝突症に対する頭部下垂ストレッチの影響

○豊田隆文、國貞宥妃、外川智周、藤田梨瑚、Sangchan Lee、原田幸治、Mya Theingi Kyaw、佐々木直樹
山口大学共同獣医学部大動物臨床学研究室

29　クッション値と競走中の怪我の関係について

○菊地賢一[1]、高橋敏之[2]
[1]東邦大学、[2]JRA 競走馬総合研究所

30　縄文なめし鹿革バンデージの放熱効果の検証

○西岡秀華[1]、今田梨奈[1]、川嶋　舟[2]
[1]（株）miru. 馬具事業部、[2]東京農業大学農学部

座長：桑野睦敏（JRA 競走馬総合研究所）

31　蹄匣内部における蹄骨配置を予測するための外貌指標の検討

○金田宏佳[1]、富山拓磨[2]、齋藤重彰[3,4]

[1](有)装蹄総合研究所、[2](株)Ebidence Based Farriery、[3](有)大和高原動物診療所、[4]茨城県立医療大学

32　カナグリフロジンによる蹄葉炎治療の１症例

○齋藤重彰[1,2]、速水　秋[1]、奥原秋津[1]、神林夏実[1]、佐藤百香[1]、古川雅樹[1]、天谷友彦[1]

[1](有)大和高原動物診療所、[2]茨城県立医療大学

一般講演Ⅳ　　第２会場 (Room 101-103: 10F)　13：00～14：30

座長：上野孝範（JRA 競走馬総合研究所）

33　原発性肝腫瘍が認められた当歳馬の一症例

○松村　圭[1]、佐野悠人[2]、藤田卓也[1]、小川明憲[1]、栗原雅子[1]、折原遥香[1]、椿下祐史[1]

[1]社台ファーム、[2]酪農学園大学

34　大動脈破裂による心タンポナーデで突然死したサラブレッド種牡馬の一例

○山本凜衣子[1]、前田洋佑[1]、川口博明[2]、佐藤将伍[1]、菅野智裕[1]、安藤　亮[2]、
野田龍介[3]、高橋史昭[1]

[1]北里大学大動物臨床学教室、[2]北里大学獣医病理学教室、[3]JBBA 七戸種馬場

35　野間馬の病理学的検索

○川端悠雅[1]、嘉手苅　将[1]、久枝啓一[1]、小野哲嗣[1]、久楽賢治[1]、大沢恵美[2]、日浅康晴[3]、
国枝哲夫[1]、宇根有美[1,4]、北川　均[1,5]

[1]岡山理科大学獣医学部、[2]野間馬保存会、[3]ひあさ動物クリニック、
[4]一般社団法人 どうぶつ疾病研究支援協会、[5]岐阜大学高等研究院

36　宮崎県串間市の御崎馬における仔馬の死因調査

○齋藤江連[1]、福家直幸[1]、小林郁夫[2]、平井卓哉[1]

[1]宮崎大学農学部獣医学科獣医病理学研究室、[2]宮崎大学農学部フィールド科学教育研究センター

座長：大村　一（JRA 日高育成牧場）

37　人工知能による映像解析に基づいた馬の歩様解析ツール Sleip の臨床現場における有用性の検証

○鷲塚雄太[1]、永原　玲[2]、妙中友美[1]、菅沼俊一[1]

[1]ノーザンファーム天栄、[2]ノーザンファーム

38　乗馬における姿勢解析を目指したモーションキャプチャーの適用と検証

○前原太陽、竹中要一

関西大学

39　競馬用シミュレータにおける騎乗者重心軌跡の分析(第 2 報)

○大村拓海[1]、石塚辰郎[1]、杉山　史[2]、高橋佑治[2]、大藪俊介[3]、仰木裕嗣[1]
[1]慶應義塾大学政策・メディア研究科、[2]日本中央競馬会競走馬総合研究所、[3]日本中央競馬会競馬学校

40　速く走るウマに必要とされる物理的条件についての一考察

○仰木裕嗣[1]、高橋佑治[2]
[1]慶應義塾大学政策・メディア研究科、[2]JRA 競走馬総合研究所

41　異なる酸素条件下における高強度運動がサラブレット骨格筋のエネルギー代謝に与える影響

○高橋謙也[1]、向井和隆[2]、高橋佑治[2]、胡田悠作[2]、杉山　史[2]、八田秀雄[1]、北岡　祐[3]
[1]東京大学大学院総合文化研究科、[2]JRA 競走馬総合研究所、[3]神奈川大学人間科学部

一般講演Ⅴ　　第 2 会場 (Room 101-103: 10F)　14：40～16：50

座長：丹羽秀和（JRA 競走馬総合研究所）

42　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]
[1]NOSAI 北海道、[2]日本中央競馬会、[3]日高家畜衛生防疫推進協議会

43　馬の円虫類における糞便検査法の比較

○法華津孝哉[1]、村瀬晴崇[2]、国井博和[2]、林　直樹[1]、越智章仁[2]、岸　大貴[2]、
Mackenzie Kwak[1]、河合正人[3]、大村　一[2]、上野孝範[2]、野中成晃[1]、中尾　亮[1]
[1]北海道大学獣医学部寄生虫学教室、[2]日本中央競馬会、[3]北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

44　ロドコッカス・エクイに自然感染した子馬における病原性関連蛋白 VapA に対する IgG サブタイプ応答

水口悠也[1]、都築　直[2]、江花真里那ディー[3]、鈴木康規[3]、○角田　勤[3]
[1]NOSAI 北海道、[2]酪農大、[3]北里大

座長：木下優太（JRA 競走馬総合研究所）

45　育成期のサラブレッドにおける糞便内細菌叢および発酵性状の動的変化

○矢野琳太郎[1]、幾橋ほまれ[1]、真船智之[1]、大塚　亘[1]、根岸菜都子[2]、三森あすか[3]、
遠藤祥郎[2]、松井　朗[2]、関　一洋[4]、頃末憲治[2]、村瀬晴崇[2]、澤村恭平[3]、市古裕典[3]、
本山慎士[3]、岡部龍太郎[3]、朝井　洋[3]、南保泰雄[1]、福間直希[1]
[1]帯広畜産大学、[2]JRA 日高育成牧場、[3]JRA ファシリティーズ（株）、[4]日本軽種馬協会

46　与那国馬の腸内細菌叢の特性解析

○幾橋ほまれ[1]、下地奈那[1]、中川美和子[2,3]、矢野琳太郎[1]、福間直希[1]
[1]帯広畜産大学、[2]一般社団法人ヨナグニウマ保護活用協会、[3]うみかぜホースファーム

座長：加藤智弘（JRA 競走馬総合研究所）

47　馬の滑液由来間葉系幹細胞の大量培養法の検討

○三角一浩[1]、長島剛史[2]、吉富海峰[1]、畠添　孝[1]、帆保誠二[1]
[1]鹿児島大学共同獣医学研究科、[2]日本中央競馬会栗東トレーニング・センター競走馬診療所

48　SSEA－3 陽性間葉系幹細胞の分離及びその培養に関する研究

○Sangchan Lee[1]、外川智周[1]、國貞宥妃[1]、豊田隆文[1]、藤田梨瑚[1]、
Mya Thengi Kyaw[1]、原田幸治[1]、日下部　健[2]、伊賀瀬雅也[3]、佐々木直樹[1]
[1]山口大学共同獣医学部大動物臨床学研究室、[2]同獣医解剖学教室、[3]同獣医臨床病理学研究室

49　国内サラブレッド生産における近交係数と繁殖成績との関係

○村瀬晴崇[1,2]、琴寄泰光[1,3]、頃末憲治[1,2]、冨成雅尚[3]、石川裕博[2]、戸崎晃明[4]
[1]JRA 日高育成牧場、[2]JRA 馬事部、[3]JBBA、[4]競走馬理化学研究所

座長：山田一孝（麻布大学）

50　サラブレッド種における 3D 画像を用いた体重推定式の作成

○松崎乃瑠[1]、根岸菜都子[2]、松井　朗[2]、菊　佳男[3]、壇　真依子[1]、松浦晶央[1]
[1]北里大院獣医、[2]JRA 日高育成牧場、[3]酪農学園大農食環境

51　ウマ MRI における深層学習画像再構成法の定量評価

○沖　達也[1]、飯森麻衣[2]、野村基惟[3]、中村智洋[4]、大和田さつき[2]、沖　摩耶[1]、
Geunu Jeong[5]、太田　稔[3]、渡邉嘉之[1]
[1]滋賀医科大学 放射線医学講座、[2]日本中央競馬会 栗東トレーニング・センター、[3]日本中央競馬会
競走馬総合研究所、[4]公立甲賀病院 診療放射線課、[5]SwiftMR Research, AIRS Medical Inc.

座長：戸崎晃明（競走馬理化学研究所）

52　ミトコンドリア DNA を用いた北海道和種馬の起源の調査
-BLAST 検索による調査の試み-

○春日萌乃佳[1]、河合正人[2]、白井興一[3]、天野朋子[1]
[1]酪農大大学院、[2]北大 FSC、[3]北海道和種馬協会

53　ウマ histidine-rich glycoprotein(*eHRG*)遺伝子多型解析 -チェジュウマ-

○向　亮[1]、Taekyun Shin[2]、松田浩珍[3]、及川正明[4]、田中あかね[1,3]
[1]東京農工大学 農学部・農学府、[2]チェジュ大学 獣医学部・韓国、[3]東京農工大学 農学研究院、
[4]Equine Veterinary Medical Center・State of Qatar

54　野間馬における皮膚炎と組織適合性抗原複合体(ELA)の関係

○北川　均[1,2]、宮前二朗[1]、久枝啓一[1]、吉田紗英[1,3]、松田　彬[1]、嘉手苅　将[1]、
小野哲嗣[1,4]、大沢恵美[5]、岩田恵里[1,6]、国枝哲夫[1]
[1]岡山理科大学獣医学部、[2]岐阜大学高等研究院、[3]JRA 栗東トレーニング・センター、
[4]山口大学共同獣医学部、[5]野間馬保存会、[6]しまなみ動物治療院

文化芸術特別講演

長瀬智之氏　ご略歴

1961 年生まれ。同志社大学ラグビー部で大学選手権 3 連覇を達成したメンバーの一員として大学生活を送ったのち、イラストレーターとして就職。その後、シンザンに会ったことをきっかけに馬専門の油彩画家としての道を歩む。2019 年にロードカナロア、2021 年にキタサンブラックの顕彰馬肖像画を JRA 競馬博物館に納める。また、近年の競走馬では、アーモンドアイ、コントレイル、クロノジェネシス、リスグラシュー、グランアレグリア、ラヴズオンリーユーなど数々の名馬の肖像画を手掛けている。（Hippophile No.95, 2023）

2022 年に JRA 競馬博物館で展示会のみでなくライブペインティングを挙行し、大壁画を完成させた。さらにこの作品を 2023 年、英国王室騎兵連隊へ寄贈することを成功させた。

JRA 60 周年記念「サラブレッドの美しさ」絵画コンテスト金賞受賞

メ　モ

功労賞受賞講演

功労賞受賞者　ご略歴

小檜山　悟　氏　1954 年生

1977 年　東京農工大学農学部蚕糸生物学科卒業
　　(有)静内牧場種馬センター就職

1978 年　(有)今泉牧場入社

1981 年　JRA 美浦トレーニング・センター　畠山重則厩舎　調教助手

1995 年　JRA 調教師免許取得

1996 年　JRA 調教師開業

2024 年　定年により調教師を退職

2024 年　(有)エスティファーム・小見川　入社　顧問就任

現在に至る。

小檜山会員は、日本中央競馬会の調教師を務めながら、馬の写真家や作家としても広く活躍されました。調査研究の対象とする馬は、日本在来馬、競走馬、輓馬と日本で飼育されている全ての馬を対象としていて、我が国における馬事文化を広く調査研究し、自身で撮影した写真と解りやすい文章で紹介しています。これらの調査研究の成果は、馬を用いた伝統行事や在来馬の歴史を綴った「馬を巡る旅」シリーズ等の著書や写真集としてまとめられています。また、日本ウマ科学会の和文機関紙（Hippophile）にも調査研究の一部が報告されています。

これらの業績は、日本の馬事文化を写真と文章で後世に伝えるものであり、馬事文化の継承と普及に貢献し、日本ウマ科学会の学会活動にも極めて高い功績があったと認められ、この度の功労賞受賞となりました。

小檜山悟　会員の業績

著書（単著）

1　馬を巡る旅　株式会社　三才ブックス，210 ページ，2016 年
2　馬を巡る旅～遥かなる旅路　株式会社　三才ブックス，218 ページ，2017 年
3　馬を巡る旅～旅路の果ての夢　株式会社　三才ブックス，218 ページ，2018 年
4　馬を巡る旅～厩舎の四季　株式会社　三才ブックス，226 ページ，2019 年
5　馬を巡る旅～旅の終わりに　株式会社　三才ブックス，170 ページ，2020 年
6　尾形藤吉～競馬会の巨人が遺したもの　株式会社　三才ブックス，226 ページ，2022 年
7　私の馬研究ノート　蹄音の誘い　株式会社　ラトルズ，274 ページ，2023 年
8　写真で見る馬を巡る旅　株式会社　三才ブックス，113 ページ，2023 年

論文（単著）

尾形藤吉先生と日本競馬　Hippophile（ヒポファイル）　No. 91，22―27，2022

臨床委員会企画　招待講演

Elizabeth (Liz) Santschi DVM, DACVS
Specialist in Equine Surgery

イリノイ大学獣医学部を卒業後、フロリダ州オカラにある Peterson and Smith Equine Hospital で馬外科専門医としての訓練を受ける。1991 年にパデュー大学で学術界に入り、いくつかの大学で勤務。Santschi 獣医師の主な関心は若齢期の整形外科学であり、その知識を深めるために、20 年にわたり、ケンタッキー州レキシントンやその他の地域で馬の個人診療所のコンサルタントをしてきた。彼女は若齢馬の整形外科の専門家として国際的に認められており、現在は複数の馬術診療所のコンサルタントを務めている。

Santschi 獣医師は実践的な整形外科研究に積極的に取り組んでおり、査読付き論文や科学的抄録、書籍の章など、200 以上の出版物がある。3000 を超える引用文献は、妊娠雌馬の疝痛、遺伝病、整形外科的感染症、軟骨下骨嚢胞などの困難な問題を理解し、管理、治療するために彼女が開発した新しい技術に関するものである。複数の研究室と協力し、世界中で講演を行っている。

2024 年には Veterinary Surgery 誌に Subchondral lucencies に関する review、“Equine subchondral lucencies: Knowledge from the medial femoral condyle.” が掲載された。

Treatment of subchondral cystic lesions in young horses

若齢馬における骨嚢胞に対する治療

Elizabeth M. Santschi, DVM, DACVS

軟骨下骨嚢胞（SCL）の治療法は時代とともに進化し、そのほとんどが大腿骨内顆(MFC)を対象としている。最初に用いられた方法は、基本的に保存療法（安静と忍耐）[1,2] であり、この方法は、小さくて微弱な無症状の SCL に対しては、現在でも最良の選択である。全身的な抗炎症薬や関節内抗炎症薬などの補助療法を用いることもできる。保存療法による SCL の治療は小さくて微弱な SCL が認められた 1 歳未満の馬で最もよく成功する。ほとんどの馬では、積極的な治療は 1 歳未満では待たれるべきであるが、時折、この時期の馬が SCL に関連した明らかな跛行を発症することがあり、その際の積極的な治療は適切である。次に報告されたアプローチは、SCL のデブリードマン（最初は関節切開 [3,4]、続いて関節鏡 [5,6]）であり、SCL 内のデブリスと炎症性産物を除去する方法である。続いて、炎症を抑え関節軟骨を温存するために、副腎皮質ステロイドを SCL に直接注入する方法が報告された [7,8]。 さらに、多くの治療法では、外科的デブリードメントのみ、あるいは外科的デブリードメントと併用して、移植や整形生物学的製剤の投与など、治癒を促進するための生物学的戦略が加えられている [12]。

すべての SCL に対して理想的な治療法を決定することは不可能であるため、様々な治療法が存在する。馬の年齢、跛行の程度、SCL の大きさ、使用目的、使用の緊急性、顧客、獣医および市場の好み（レントゲン写真の外観を含む）、動物福祉の問題、併発する損傷の有無、財政および施設のリソースなどの変数はすべて、選択される治療に影響する。また、転帰の指標、患者の種目、経過観察期間に関して各報告に大きなばらつきがあるため、最良の手技を決定することも困難である。理想的には、成功率をよりよく比較できる転帰基準を見出すべきである [13,14]。

保存療法（ターンアウト、フェニルブタゾン）を 6 ヵ月間行った場合の成功率は、56%の患者で跛行が消失し、64%が有用であったと報告されている [1,2]。MFC の SCL に対する関節鏡視下デブリードメントの成功率は 56～64%であった [5,6] が、軟骨移植片と成長因子を用いると 80%になった [12]。サラブレッドで MFC の SCL を横断するようにステンレス製皮質骨スクリューを挿入した場合、成功率は 58～73%（大幅な骨癒合を含む）であり [9,10]、成績優秀なクオーターホースで は 80～88%であった [15] 。スクリュー挿入は他の部位の SCL による跛行の解消にも有効である。MFC への単皮質ハイドロキシアパタイトスクリューの留

置は 71%の成功率であった[11]。MFC の SCL デブリードメントと副腎皮質ステロイドまたは幹細胞の SCL 内への注射の治療成績を比較した最近の研究では、成功率は 73%で、技術間に差はなかったと報告されている[16]。治療実施後も跛行が持続する原因としては、内側半月板と軟骨、脛骨の軟骨下骨[17] の損傷が挙げられ、これらを解決するのは非常に困難である。MFC の SCL を治療する場合、時間的な問題がなければ、副腎皮質ステロイドの注射が妥当な初期選択肢であるが、軟骨をさらに損傷する危険性がある。うまくいかない場合は、スクリュー挿入術が次善の策となる[15]。

SCL 治療に関する私の見解と推奨は以下の通りです：
- 若馬の無症候性 SCL はレントゲン写真で観察すべきである。保存療法での治癒は小さい SCL や不明瞭な SCL で最も一般的である。
- 跛行の原因となっている SCL は 30 日間保存的治療を行い、治癒しているどうかをモニターする。全身的な抗炎症剤を適切に使用するか、SCL や関節に生物学的製剤を注射することも有効である。
- 跛行が改善しない場合は、SCL へのステロイド注射や外科的治療を考慮すべきです。ステロイド注射は 1 歳未満の馬には避けるべきである。骨形成を促進するため、SCL を横切るスクリューの使用が私の好みとなる。もし、スクリューが販売に支障をきたすようであれば、関節面がかなり治癒した後に抜去することも可能である。ラグスクリューは若齢馬には必要ないが、高齢馬（3 歳以上）には推奨する。 整形生物学的製剤は若齢馬には日常的に使用しないが、高齢馬では治癒を促進する可能性がある。
- SCL がレントゲン写真で確認しにくい場合はスクリューを留置しない。SCL は成熟した硬化縁を有する明確な空隙を有するべきである。“念のため”スクリューを留置すると、インプラントに隣接して SCL が形成されることがある。

References

1. Jeffcott LB and Kold SE. *Equine Vet J.* 1982;14:40-46.
2. Stewart B, Reid CF. *J Am Vet Med Assoc.* 1982;180:254-257.
3. Kold SE and Hickman J. *Equine Vet J.* 1984;16:414-418.
4. White NA, McIlwraith CW, Allen D. *Equine Vet J.* 1986;6(suppl):120-124.
5. Lewis RD. *Proc Am Assoc Eq Pract* 1987;38 887-893.

6. Howard RD, McIlwraith CW, Trotter GW. *J Am Vet Med Assoc.* 1995;206:842-850.
7. Foerner, J. J. and Santschi EM. *Proc Am Assoc Eq Pract.* 2006; 52:412–413.
8. Wallis, T. W., Goodrich, L. R., McIlwraith, C. W., Frisbie, et al. *Equine Vet J.* 2008;40:461-7.
9. Santschi EM, Williams JM, Morgan JW, et al. *Vet Surg.* 2015:44;281-288.
10. Young N, Barker W, Minshall G, Wright I. *Vet Surg.* 2024;53:330-340.
11. Ravanetti P, Lechartier A, Hamon M, Zuzza E. *Equine Vet J.* 2020;54:97-105.
12. Ortved KF, Nixon AJ, Mohammed HO, Fortier LA. *Equine Vet J.* 2012;44:606-613.
13. Wylie CE, Newton JR. *Equine Vet J.* 2018;50:304-311.
14. O'Brien EJO. *Eq Vet Educ* 2019;31:501-504.
15. Calero M, Herthel T, Rick M, et al. *AAEP Proc.* 2022;68:457-463.
16. Klein CE, Bramlage LR, Stefanovski D, et al. *Vet Surg.* 2022;51:455-463.
17. Hendrix SM, Baxter GM, McIlwraith CW, et al. *Equine Vet J.* 2010;42:5-9

臨床委員会企画　症例検討会

乗用馬の膝関節における難治性跛行症例

齋藤芳裕
大和高原動物診療所

【はじめに】

乗用馬における膝関節の疾患は、あまり頻度の多いものではないが、一定数の発症がみられる。治療、リハビリ運動を行い、歩様が良化しても運動強度を上げたり、競技などの強い運動負荷がかかったりすると跛行が再発することがある。今回、治療・リハビリ運動を経て復帰するも、悪化していった例を報告する。

【症例１】

日本乗系種、５歳牝馬、障害飛越 100－110cm クラスへ使用していた。障害飛越後から左膝関節部の顕著な腫脹と左後肢跛行を呈した。膝関節関節液の大幅な増量と熱感から労作性膝関節炎と診断し、治療として関節液排出およびステロイド・ヒアルロン酸投与を実施した。７か月の休養後、徐々に運動開始し、障害競技会にも数回出場した。初発から約 2 年後および 2 年半後にも左膝関節液貯留を伴う左後肢跛行し、屈曲時に疼痛を示すためか挙肢検査を拒む状態となっていた。治療後一定の良化を認めたものの軽度のイレギュラーは残り、慢性跛行となっている。

【症例２】

サラブレッド MIX 種、2 歳 6 か月牝馬、障害飛越調教した翌日、馬房から出すとき右後肢踏着できず引き摺りながら数歩歩いたところで曳き馬可能となったが常歩跛行。その翌日には跛行目立たず速歩運動を 10 分程度行えたとのことだった。

跛行した 2 日後診療したところ、右後肢歩様は 1/5 グレードのイレギュラー、膝関節部の熱感および膝蓋骨の不安定性が確認された。右膝蓋骨上方固定を発症し、膝蓋靭帯の炎症が窺われ、1 か月後の再診時には左膝蓋骨の不安定性も確認されたこと、および若齢であったことから、4－6 か月の休養を指示した。

【まとめと質問】

1 例目の膝関節炎は、治療とリハビリ運動、運動復帰できたものの徐々に悪化していった。X 線検査や超音波検査では、明瞭な骨病変や半月板損傷を認めなかったが、難治性であった症状からは半月板損傷を伴う変形性関節症が疑われた。

2 例目は、成長期のトレーニング過多による膝蓋靭帯損傷および一時的な膝蓋骨上方固定が窺われた。

2 例とも比較的若齢の疾患であったため、トレーニング過多が原因と思われ、乗用馬におけるトレーニング計画の立て方や早期診断と治療、リハビリテーションについて知見がありましたら、ご意見を拝聴したい。

大腿骨内側顆骨嚢胞に対する通顆螺子固定術後のリハビリテーションについて

○多田健一郎　日高修平　重政映未　安藤邦英　小林光紀

公益財団法人　軽種馬育成調教センター（BTC）

【はじめに】

大腿骨内側顆の骨嚢胞はパフォーマンス減退や跛行の原因となることから、競走馬において重大な疾患である。特に育成期において騎乗調教開始後に跛行を呈することが多く、育成および競走への影響が問題となっている。本調査では、近年症例数が増加してきた通顆螺子固定術（TCS）について、術後経過とその予後についての概要を報告する。

【材料と方法】

2018～2023 年に BTC 診療所で大腿骨内側顆の骨嚢胞と診断し、NOSAI 北海道 家畜高度医療センターで TCS を受けた馬を対象とした。カルテより、性別、日齢、患肢、経過、リハビリプログラム、X 線画像を回顧的に調査した。競走成績は JBIS より取得した。

【成績】

調査期間中に 32 頭 34 肢に対して TCS が行われた。性別はオス 11 頭、メス 21 頭、患肢は右 26 肢、左 8 肢、病変は既報（Santschi ら 2015）の分類で G2 が 3 肢、G3 が 1 肢、G4 が 30 肢であった。手術時の日齢は 460～918（中央値 616.5）日で 18 頭が 1 歳であった。以降の成績は調査時点で 3 歳以上であった 29 頭を対象とした。26 頭（89.6%）が出走し、初出走は中央18頭、地方8頭、2歳時に出走した症例は10頭（34.5%）であった。手術から出走までの日数は231～676（中央値417.5）日、出走回数は1～47（中央値13）回、獲得賞金は 0～23673.6（中央値 302.1）万円であった。5 回以上出走した症例は 22 頭であった。出走率は良好で早期出走が可能な例もあった。

リハビリテーション：術後の記録があった 22 頭について、ひき運動は術後 1 ヵ月以内（12 頭）、2 ヵ月以内（8 頭）、3～4 ヵ月（1 頭）および 6 ヵ月（1 頭）で開始した。11 頭はこの時点で術前と比較して跛行が改善しており、14 頭（63.6%）は術後 3 ヵ月以内に跛行が消失した。一方で術後 1 ヵ月以内にひき運動を開始したうち 4 頭で術後 4 ヵ月以上跛行が持続した。出走しなかった 3 頭は全て術後 4 ヵ月以上跛行が持続した。

病変の大きさ：術後に病変の拡大が 7 頭（31.8%）でみられた。このうち 6 頭が 1 歳時に TCS を行っており、術後 3 ヵ月以内に拡大したが、その後の検査で病変の縮小が確認できた。病変が拡大し跛行が長期間持続した 3 頭のうち 2 頭はリハビリテーション期間を延長し出走に至った。術後 8 ヵ月でさらに病変が拡大した 1 頭は出走しなかった。

社台ホースクリニックにおける大腿骨遠位内側顆軟骨下骨嚢胞に対する手術方法とその治療成績

〇加藤史樹[1]、鈴木吏[1]、山家崇史[1]、田上正幸[1]、北内諒[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】

若齢サラブレッドにおける大腿骨遠位内側顆軟骨下骨嚢胞（SCL）は、跛行により馴致や調教の遅れが長期に及ぶことがあり、のちの育成計画に影響を及ぼす。また、馬の取引においては、販売者と購買者双方にとってネガティブな印象を拭えない。SCLに対する治療の目的は、疼痛を除去し、通常の運動を行えるようにすることであり、関節鏡視下掻爬手術、抗炎症や骨化促進を目的に SCL 内に薬剤や細胞等を充填する手術、スクリュー手術などが行われてきた。今回我々は、1998 年から 2024 年 6 月までに社台ホースクリニックで手術を行った症例を対象とした調査成績を報告する。

【検査・手術・成績】

画像診断では、X線検査に加え、超音波検査（US）にて内側半月板の異常の有無と関節液の増減を評価した。US では半月板の異常所見はほとんど認められなかった。SCL がある側の関節液量が減少している症例が非常に多かったが、その原因については不明であった。選択した術式はその時期におけるトレンド等に従って変遷したが、スクリュー手術は十分な大きさがある SCL に対してのみ実施した。各術式において跛行が改善された割合は、スクリュー手術では 90.9%(50/55)、SCL 掻爬術は 81.5%(128/157)、SCL 内ステロイド投与は 72.9%(62/85)であった。関節鏡視下では、SCL 以外に、軟骨変性、半月板損傷、半月板靭帯損傷が認められた症例があった。跛行が改善せず、セカンドオプションとして掻爬術後、またはステロイド術後にスクリュー手術を実施した症例では、それぞれ 53.8%(7/13)、75.0%(3/4)で改善がみられた。

【跛行が改善しない・予後不良の原因】

掻爬群とスクリュー群では骨化不全が原因と考えられる症例があった。また、掻爬群では術後の SCL の拡大や DJD（内側顆の肥大と脛骨近位の骨棘）、ステロイド群では軟骨や半月板の変性（重度）が認められた。原因の確定に至らなかった症例も多数あった。

【これから】

SCLにおける疼痛および骨吸収のメカニズムは不明な点が多く、現在行われている治療法で改善しない症例も少なからず存在する。昨年より SHC では SCL 掻爬とスクリューを同時に行う方法を取り入れており、今後その結果を検証する予定である。また、吸収性スクリューによる手術方法の導入も検討中である。

サラブレッド種育成馬の大腿骨内側顆以外に認められた骨嚢胞症例

○宮越大輔　樋口徹　水口悠也　浦田望　矢吹悠久美　佐藤正人
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】

軟骨下骨嚢胞（subchondral cystic lesions 以下 SCL）は主に若齢馬において大腿骨内側顆をはじめ様々な関節に発症し、跛行の原因となり得る。大腿骨内側顆以外の部位のSCLに対しての治療方法は大腿骨内側顆 SCL と同様にステロイド投与、掻把、螺子挿入などが選択される。近年、家畜高度医療センターでは、大腿骨内側顆以外の部位に認められた骨嚢胞による跛行症例に対して主に螺子挿入術を実施している。

今回は過去の症例より数症例を紹介、治療方法の選択、手術手技について検討したい。

【症例】

症例はいずれもサラブレッド種育成馬であり、患肢の跛行が認められた。

症例 1 は 1 歳、左後肢跛行。跛行期間 1 か月。馬房内休養で治癒せず。左後肢蹄骨 SCL と診断し、関節内にトリアムシノロンアセトニド 20 ㎎投与。経過良好で競走馬として出走。症例 2 は 1 歳、1 か月間の左後肢跛行。第二趾骨近位外側骨嚢胞と診断され、螺子挿入術実施。螺子 2 本挿入。不出走。症例 3 は 1 歳、左前肢、第三中手骨骨端炎より球節内反。その後、第三中手骨遠位内側骨嚢胞。1 か月間跛行。螺子挿入術実施。術後 2 か月では経過良好。競走馬としては不出走。症例 4 は 1 歳、1 か月間の右前肢跛行を示す。橈骨遠位内側骨嚢胞、螺子挿入術実施。術後術創周囲の腫脹、疼痛あり。現在は良好。現在経過観察中。症例5は1歳、1.5か月間の右前肢、上腕骨遠位内側骨嚢胞。螺子挿入術実施。術後 2 か月時は経過良好。SCL 縮小。運動強度が上がると跛行を繰り返し未出走。

【疑問点】

蹄骨の SCLs は、螺子挿入に伴うリスクを考慮しステロイド関節内投与を選択した。他にどの関節でステロイド関節内投与が主に第一選択となり得るか。症例 2 のように SCLs のサイズによっては複数本の螺子挿入が可能となり得る。2 本以上の螺子を挿入することにメリットはあるか。症例 3 は肢軸異常に伴い SCL s が形成されたと考えている。SCL s が形成されるほど肢軸異常がある場合、原因となる肢軸が改善しなければ運動強度の上昇に伴い問題になり得るか。症例 4 および 5 では螺子挿入時に側副靭帯の一部を損傷した可能性が高いと考えている。大腿骨内側顆への螺子挿入時は側副靭帯を避ける術式が詳細に記載されているが、上記の部位を含む肘関節、腕節は側副靭帯への損傷を避け螺子挿入するための手術時のコツはあるか。

一　般　講　演

馬のジノプロスト(PGF2α)による発情回帰成績

○小笠原　慶[1]、山下紀幸[2]

[1]NOSAI 北海道日高西部家畜診療所、[2]鹿児島大学共同獣医学部

【背景と目的】

サラブレッド生産において、生産率の低い分娩後初回発情での交配を回避しショートサイクリング(SC)をすることが一般的となったことで、プロスタグランジン F2α(PGF2α)や類縁体の投与機会が増加した。しかしながら、黄体融解・発情回帰を目的としたプロスタグランジン製剤の用量・用法は獣医師により様々である。今回、天然型 PGF2α 製剤であるジノプロストによる用量・用法別の発情回帰および交配成績を報告する。

【材料と方法】

2018 年から 2023 年に、エコー検査により黄体を確認あるいは黄体があると想定した非妊娠繁殖牝馬(n=643)に対し、1 回(6.0mg, 7.5mg, 10.0mg)あるいは 24 時間間隔で 2 回(5.0mg, 2.5mg, 0.5mg)ジノプロスト(PG)を投与した。PG 投与後に交配あるいは交配前に排卵した個体を発情回帰したと判断し、交配後 14~21 日に妊娠鑑定を複数回実施した。PG 投与頭数をベースに発情回帰率、妊娠率を算出した。PG 投与時の年齢、PG 投与から交配までの日数による成績を算出し、各投与群間で統計分析を行った。

【結果と考察】

PG 1 回投与群では用量依存性に成績の向上を認めた。2 回投与群では用量依存性の成績の変化は認めなかったものの、1 回投与群と比較すると総じて良好な成績であり、一部の結果で有意に高かった。このことから PG 1 回投与では、用量が少ないと黄体融解が不完全となる可能性があると推察する。PG 投与時の年齢が 3~8 歳の繁殖牝馬の妊娠率において、6.0mg･1 回と比較して各 2 回投与群が有意に高いか高い傾向にあった一方で、9 歳以上の繁殖牝馬では成績に有意差を認めなかった。このことから、PG の黄体融解作用に若い繁殖牝馬の黄体がより抵抗する可能性が考えられた。各投与群とも PG 投与後 5 日未満で交配に到った繁殖牝馬の受胎性が 5 日以上で交配に到った牝馬と比較して低い傾向にあったが、5 日未満での交配となった頭数割合が 1 回投与群と比較して 2 回投与群が有意に少なかった。2 回投与群の PG の用量は 1 回投与群より少ないため黄体融解が緩徐に進行し、結果として受胎性の低いタイミングでの交配機会の減少につながったと推察する。

以上より、馬の発情回帰を目的とした PGF2α の 2 回投与は、低用量であっても年齢等に関係なく繁殖牝馬の受胎性をより引き出し、受胎性の低いタイミングでの交配機会を減らすため、馬の黄体融解・発情回帰を目的とした投与法として有効である。

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

○ 櫻井健太朗、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には、繁殖シーズン中にもかかわらず卵胞が発育せず無排卵の状態が持続する卵巣静止の症例が存在する。そのため生産地ではそのような症例に対して様々な発情誘起方法が実施される。代表的な方法としてデスロレリン製剤や経口プロジェステロン類製剤（経口 P4）を使用する方法があるが、これらの方法でも症状が改善できない繁殖牝馬が一定数存在する。そこで今回、ウシで卵巣静止の治療に使用されている腟内留置型黄体ホルモン製剤シダー1900(CIDR)をウマに用いて発情誘起を試み、その効果について検討した。またウマでは CIDR 挿入による腟炎の発症が報告されているため、今回の腟炎発症状況についても評価を行った。

【材料と方法】

2022～2024 年の繁殖シーズン中に経直腸超音波検査を実施し卵巣静止と診断され、デスロレリン製剤(150　g IM　BID)や経口 P4(Altrenogest 10 mg PO SID)を使用しても改善されなかった 13～21 歳のサラブレッド繁殖牝馬 7 頭に対して、CIDR（プロゲステロン 1.9g 含量)を腟内に留置し、留置 10 日後に抜去し PGF2α(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 挿入による腟炎の有無を検査した。

【結果と考察】

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中央値は 4 日(3～8 日)であった。発情誘起された牝馬 6 頭中 4 頭が受胎し、内 1 頭のみが処置後 1 回目の発情で受胎した。7 頭中 2 頭で白濁の粘液を伴う腟炎が確認されたが特に治療は行わず、2～3 日で自然治癒した。CIDR による治療は、卵巣静止の繁殖牝馬を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、腟炎に関しては軽度の腟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少ないものと考えられる。

繁殖牝馬の分娩から2回目発情における子宮内細菌叢の変化と感染性子宮内膜炎との関連

○福島実歩[1]、浦田賢一[2]、村瀬晴崇[2,3]、大滝忠利[1]

[1]日本大学、[2]JRA日高育成牧場、[3]現JRA馬事部

【背景と目的】

子宮内膜炎は牝馬における不受胎および早期胚死滅の主な原因と考えられており、繁殖牝馬の 11～35%が感染性子宮内膜炎に罹患しているとされる。健康な牝馬と子宮内膜炎罹患牝馬との子宮内細菌叢の違いが報告されているが、これら子宮内細菌叢の分娩後の経過に伴う変化は明らかになっていない。そこで本研究では、繁殖牝馬における急性期蛋白と子宮内細菌叢について分娩後の変化を解析し、感染性子宮内膜炎との関連について調査した。

【材料と方法】

繁殖牝馬10頭の分娩翌日、初回発情時、2回目発情（2発情）時に子宮スワブと血液を採取した。発情時のサンプリングは、卵胞サイズが 35～45mm に達した時点とした。子宮スワブを用いて、子宮内膜細胞診による多形核白血球割合(PMN%)を算出した。血液については、血液生化学性状、血清アミロイドA蛋白(SAA)、ハプトグロビン(Hp)の測定を行った。また、子宮スワブから DNA 抽出を行い、次世代シーケンスによる子宮内細菌叢の解析を行った。

【結果と考察】

2発情時のPMN%が1%以上の個体を子宮内膜炎群（n=5）、それ未満を正常群（n=5）に区分した。分娩後からの経過に伴い、総コレステロール、SAA、Hp が有意に低下し、Hp では群と時間に有意な交互作用が認められた。

子宮内細菌叢については、同時期の両群間で多様性に差は認められなかったが、初回発情および2発情時の子宮内膜炎群は分娩翌日の正常群よりもα多様性が有意に高く、子宮内膜炎群の子宮内細菌叢では希少な種類の細菌が増加し、主要な種類の細菌の均等度が低下していた。また、G群溶血性連鎖球菌である *Streptococcus dysgalactiae* の占有率が正常群は1%未満で推移したが、子宮内膜炎群では分娩翌日に15.2%、初回発情時に6.7%、2発情時に5.2%と正常群よりも有意に高く推移した。これらのことから、馬の2発情時における子宮内膜炎発症には、分娩時の炎症とそれに起因する化膿菌が排除されずに子宮内に長期間留まることが原因である可能性が示唆された。

新生仔馬の血液 Brix 値測定による新たな移行免疫評価

○北内　諒[1]、大林博和[2]、横尾直也[2]、野村　脩[2]、伊藤栄梨[2]、
渡部裕希子[2]、前田実由希[2]、坂戸美桜[2]、市川　浩[2]
[1]社台ホースクリニック、[2]NOSAI 北海道

【背景と目的】

移行免疫不全（以下 FPT）は、仔馬の致死率および疾病罹患率を上昇させうる。ゆえに血清 IgG 濃度を評価し、FPT 症例に対しては追加の初乳投与や血漿輸血を実施することが、軽種馬生産における損耗を防ぐ上で重要である。母馬初乳の質を Brix 値測定により判定することで、FPT 予測が可能であるが、仔馬による移行抗体吸収レベルを確実に判定できる訳ではない。本研究では、新生仔馬の血液 Brix 値測定による、安価で迅速な、移行免疫評価方法について検討した。

【材料と方法】

サラブレッド種仔馬 258 頭（雄 119 頭、雌 139 頭）を供試した。採血は出生後 24～72 時間に行い、血液 Brix 値は採血直後の全血（全血群,n=42）および、EDTA 加血液（EDTA 群,n=243）で測定し、各検体の血清 IgG 濃度は免疫比濁法にて測定した。両群の Brix 値と血清 IgG 濃度の相関関係、血清 IgG<400mg/dL（FPT）および血清 IgG<800mg/dL の診断能の判定には ROC 解析を用い、カットオフ値、ROC 曲線下面積（AUC）、感度、特異度を算出した。

【結果と考察】

全血群と EDTA 群はともに、血清 IgG 濃度と正の相関（r=0.70, r=0.67、ともに p<0.05）を認めた。全血群および EDTA 群における血清 IgG<400mg/dL の診断能はそれぞれ、カットオフ値（≦6.5% / ≦8.3%）、AUC（0.95,95%CI:0.89-1.00 / 0.90,95%CI:0.83-0.98）、感度（100% / 90.0%）、特異度（92.3% / 76.4%）。一方、血清 IgG<800mg/dL においては、カットオフ値（≦6.6% / ≦8.2%）、AUC（0.86,95%CI:0.71-1.00 / 0.86,95%CI:0.80-0.93）、感度（63.6% / 72.7%）、特異度（100% / 87.1%）であった。

新生仔馬において、血液 Brix 値から血清 IgG 濃度の推定が可能であった。今回、全血群と EDTA 群の測定値に差を認めたことは、EDTA による総固形分増加に起因するかもしれない。本研究において、血清 IgG<800mg/dL の診断能は高くはなく、血清 IgG400～800mg/dL を判定することは困難であった。一方、血清 IgG<400mg/dL の診断能は感度および特異度ともに優れており、牧場内で安価かつ迅速に診断できる点で有用と考えられた。今後は出生後 24 時間以内の血液 Brix 値についても評価し、より早期の FPT 予測が可能であるか検討したい。

温血種馬からの採卵による胚移植の成功

○庄野春日[1]、熊谷将輝[2]、山下大輔[3]
[1]NOSAI 岩手、[2]遠野市畜産振興公社、[3]日本馬事協会

【背景と目的】

胚移植は、競技の休止や出産事故といった優秀な馬術競技馬に繁殖をさせるデメリットをなくすとともに、一年に複数頭の産仔をとることが可能となる生殖補助医療である。現代の馬術競技馬の育種には必要不可欠な技術であるが、日本では普及・実用化がなされていない。そこで今回、温血種どうしの交配から得られた新鮮胚で日本乗系種に胚移植を行い、受胎が確認されたので報告する。

【材料と方法】

ドナーにはホルスタイン種雌馬（4 歳）、新鮮液状精液にはベルギー温血種種雄馬（25 歳）、レシピエントには日本乗系種雌馬（12 歳）を供した。発情同期化は、排卵後 5 日以上経過した黄体期のドナーにプロスタグランディン F2α 類縁体を筋肉内注射し、その翌日に同様の黄体期のレシピエントにも同剤を投与することで行った。交配は、超音波検査にて排卵時期を推定し新鮮液状精液を人工授精した。採卵は、ドナーの排卵後 7 日目にバルーンカテーテルを用いた子宮頚管経由の子宮内灌流によって非外科的に行った。採取した胚は洗浄後ストローに封入した。移植は、封入直後にストローから胚を牛用受精卵注入カテーテルに移し、先端を膣内に挿入した手で子宮頚管を通過させ、伸長する可撓性チューブを利用して子宮体深部に行った。なお、この採卵の他にも前に 1 回、後に 2 回概ね同様の方法で採卵を行った。

【結果と考察】

ドナーは PG 投与後 7 日目に排卵が確認された。レシピエントはドナー排卵の 1 日後にヒト絨毛性ゴナドトロピンの静脈内注射を行い、排卵が確認されたのはドナー排卵の 2 日後であった。移植適期は排卵後 4 から 8 日目とされており、排卵同期化は成功であった。採卵では直径 500 m グレード 1 の拡張胚盤胞が採取され、レシピエントに移植された。妊娠診断は移植後 9 日目、19 日目および 32 日目に行い、いずれも正常な胚の成長が確認された。なお、他 3 回の採卵で胚は採取されなかったが、子宮灌流液に異常は認められなかった。低い採卵率は、種雄馬の低い受胎率（約 30%）に起因したものと考えられた。

今回我々は、日本において 30 年ぶりとなる温血種馬から採卵された胚の移植による受胎に成功した。これは 2017 年のフランス産凍結精液の輸入開始と合わせて国産馬術競技馬の質の向上に資するものであり、さらなる普及が期待される。

重種馬における多機能尾部センサを用いた分娩予測アルゴリズムの開発

○滄木孝弘[1]、Guilherme Violin[1]、直原　紬[1]、檜垣彰吾[2,3]、尾澤知美[2]、吉岡耕治[4]

[1]帯広畜産大学、[2]農業・食品産業技術総合研究機構、[3]ウィスコンシン大学、[4]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、管理者は分娩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、分娩予測技術の開発は需要が高い。本研究では、多機能尾部センサを用いて、分娩を予測するためのアルゴリズムを作成し分娩の予測精度を検証する。

【材料と方法】

北海道帯広市近郊の馬生産農場 2 軒で飼養されている妊娠中の重種馬を試験に供した。センサは過去の研究［Higaki et al. 2021, 2022］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。9 日間以上連続したデータを取得できた 24 頭分の体表温のデータを解析に用いた。本研究では加速度のデータは使用しなかった。体表温の生データは次のように平滑化処理を行なった。1 時間最高値を抽出し、同時刻の前日差（STd1）と前々日差（STd2）を算出した。さらに STd1 と STd2 の直近 24 時間の計 48 データの平均値（STd 24H ave）を算出した。分娩予測モデルの検証には、のべ 24 頭から得た分娩前 9～10 日間のデータを用いた。1 日 1 回、18:00 に陽性判定を行うこととした。18:00 から過去 24 時間に STd 24H ave が閾値を下回る値を 1 度でも記録した場合、陽性と判定した。陽性判定後、48 時間または 72 時間以内に分娩した場合を真陽性とし、陽性の発報がなく分娩した場合を偽陰性（欠報）とした。

【結果と考察】

閾値を「−0.2」とした場合、陽性は 25.5%（n=42/165 日）で認められ、陽性的中率は 48 時間以内で 59.5%（n=25/42）、72 時間以内で 76.2%（n=32/42）であった。48 時間以内および 72 時間以内ともに偽陰性（欠報）は 8.3%（n=2/24）であった。これらの結果から、予測モデルは分娩を管理する上で有益な判断材料になり得ることが明らかとなり、分娩管理の省力化が期待できると考えられた。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・6 年度日本中央競馬会特別振興資金助成事業により実施された。

北海道十勝管内における重種馬の輸血体制整備に向けた実態調査と取り組み

○小代智貴[1]、吉田　桜[1]、植田咲喜[1]、植村果穂[1]、
齊藤　哲[2]、千葉拓哉[2]、南保泰雄[1]、武山暁子[1]
[1]帯広畜産大学臨床獣医学　[2]十勝農業協同組合連合会

【背景と目的】

馬における輸血は、馬の救命に効果的な治療法の一つである。輸血は世界的に一般的な治療方法の一つであるが、重種馬生産現場ではあまり行われてこなかった。特定の赤血球抗原および抗赤血球抗体を持たない馬をユニバーサルドナー（UD）と呼び、あらゆる馬への輸血が行えることが知られている。UD割合は品種によって大きく異なることが知られており、重種馬はこのUDが多いことが近年報告されたが、重種馬に対する輸血治療は普及していないのが現状である。そこで、本研究では北海道十勝地方において飼養される繁殖雌馬を対象に、ドナーの実態把握及び輸血体制の整備を目的にドナー検査を行った。

【材料と方法】

十勝地方で飼養されている 12 歳以下の 122 頭の繁殖雌馬を対象に UD 選定のため、赤血球抗原型検査及び血漿中抗体検査を行った。赤血球抗原型 Aa 及び Qa を保有しておらず（Aa(-)、Qa(-)とする）、抗体を保有していない（抗体(-)とする）場合、UD と判定した。赤血球抗原の有無に関わらず、抗体(-)の場合、血漿ドナー（以下 PD）とした。

【結果と考察】

UD と判定された馬は 27%（33/122）、PD と判定された馬（UD を含む）は 70%（86/122）あった。赤血球抗原型 Aa(-)及び Qa(-)、抗体(-)はそれぞれ、47%（57/122）、98%（120/122）、70%（86/122）であった。UD 割合は過去の報告と概ね一致したが、抗体保有率については今回の研究対象馬においてやや高い結果となった。抗体を保有するきっかけとして妊娠や分娩が要因となっている可能性が報告されていることから、本研究の対象が繁殖牝馬に限られていたことが一因と考えられた。世界的に広く UD として利用されているハフリンガー種の UD 適性割合は 32.4%との報告があり、本研究の結果はやや低い結果となったが、重種馬はハフリンガー種に比べ体格が大きいことから、より多くの血液を献血できる可能性があり、UD としての活躍が期待できる。現在、本学では UD・PD データベースの作成、輸血方法などの情報発信、 UD からの定期的な採血及び血漿の保存などを行い、緊急時に輸血が行える体制の構築に取り組んでいる。これまで UD として献血を行った馬において、流産等の健康上の問題は起きていないが、重種馬の血液性状を踏まえた上で安全な献血量を明らかにする必要があると考えられる。

馬を教材とした小学校・総合的な学習の時間における教員の事前研修の在り方

〇松元　剛[1]、渕上真帆[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は、小学校教育において重要な役割を果たしているが、その効果的な実施には課題が存在する。特に、馬を教材とした授業においては、教員の専門知識や経験が不足しがちであり、事前研修の重要性が高まっている。本研究では、馬を活用した総合学習の実施に向けて、教員の事前研修の在り方に焦点を当てる。具体的には、実際に事前研修を受けた 6 名の教員を対象にアンケート調査を実施し、研修の効果と課題を分析する。これにより、馬を教材とした総合学習における教員の事前研修の重要性を明らかにし、より効果的な研修プログラムの開発に向けた示唆を得ることを目的とする。

【材料と方法】

人馬関係を専門的に研究する大学教員と乗馬倶楽部スタッフが立案した事前研修プログラムを、授業実施前の夏休み期間中に乗馬クラブで実施した。対象は、馬を教材とする総合学習を実施予定の小学校教員 6 名である。研究の理論的枠組みには、成人学習理論の一つであるアンドラゴジー理論を採用した。研修効果の測定には、オンラインアンケート調査を用い、収集したデータを通じて、事前研修の有効性と課題を分析した。

【結果と考察】

事前研修を通じて教員たちは、馬の特性や感受性についての理解を深めると同時に、馬の日常的なケアに関する実践的な知識を習得した。特に、馬とのコミュニケーション能力や、人の精神状態が馬に伝わる繊細さについての気づきを得たことは重要である。さらに、馬との接し方における安全面での重要なポイントを学び、これらの知識が子どもたちにも伝えるべき重要な情報であると認識した。また、馬の福祉に関する課題や、馬の世話に携わる人々の献身的な姿勢についても学ぶことができたと述べている。

以上の結果は、教員を対象とした事前研修が、馬に関する多面的な理解を促進し、教員たちにとって非常に有意義な体験となったことを明らかにしている。これは、この研修内容が、単なる座学にとどまらず、実習を通じて馬との直接的な関わりを深める機会を提供したことの影響があると考えられる。

これらの事前研修で得た体験は、総合学習における馬を用いた授業の質を高めることに寄与すると考えられると同時に、馬を教材として使用する際には、安全面を考慮した適切な指導が不可欠であり、教員への事前研修の重要性が再確認された。

障害者の学校卒業後のキャリア発達支援と馬関連産業を通した生涯学習支援に資する学習プログラムの応用行動分析

○佐々木直樹[1]、原田幸治[1]、藤原優美[1]、Sangchan Lee[1]、Mya Theingi Kyaw[1]、松岡勝彦[2]

[1]山口大学共同獣医学部大動物臨床学研究室、[2]山口大学教育学部教育学研究科

【はじめに】

障害のある児童生徒等は特別支援学校により学習機会を与えられているものの、学校卒業後の自立と社会参加の機会が未だに十分でないことが社会的な課題となっている。一方、馬との触れ合いには、癒しの効果の他にも障害者の機能を改善する効果が知られており、障害者乗馬や馬セラピーなどに広く利用されている。そこで、本発表では障害者の学校卒業後のキャリア発達支援と馬関連産業を通した生涯学習支援に資する学習プログラムについて応用行動分析を行ったので報告する。

【対象と評価方法】

①山口大学のホースセラピー教室に参加した発達障害のある小学生 5 名を対象とした（小学生）。また、介在動物はどさん子 2 頭（2 歳、3 歳、メス）とした。ホースセラピー教室では餌やり体験、引き馬体験、放牧馬の観などの馬との触れ合いのほか、餌の準備、ボロ取りなどの作業を実施した(月 1～2 回、15 回)。

②社会福祉法人 X 事業所（就労継続支援 A 型）において馬の管理者として雇用された障害のある社会人 6 名を対象とした（成年）。ホースセラピー教室で使用されている馬 12 頭の飼養管理を実地で学習するとともに馬の疾病管理に関する学習教材（オンデマンド学習、10 分×45 項目、3 項目/週、15 週間）を学習した。

評価方法として、それぞれ 15 項目からなる観察項目について評価を行い、シングルケース実験デザインによるデータ解析を行い、効果指標 PND により評価した。

【結果】

小学生では効果指標 PND による達成率は 84.6% 1 名、91.6% 1 名、100% 3 名であり、5 名中名が非常に大きな変化（とても効果的）が認められた。成年では効果指標 PND による達成率は 100%6 名であり、6 名に非常に大きな変化（とても効果的）が認められた。

【結語】

ホースアセラピーでは、発達障害のある小学生に多くの行動変容が見られた。また、発達障害のある成年に対するホースセラピー馬飼養管理の効果が示された。以上のことから、ホースセラピーは障害のある未成年の発達支援の場になるとともに、障害のある成年の生涯学習の場として有効活用できることが示された。

引退競走馬のセカンドキャリアとしてのホースセラピーへの適用

○石井孝弘[1]、リングホーファー萌奈美[2]

[1]天理大学人文学部社会福祉学科、[2]帝京科学大学生命環境学部アニマルサイエンス学科

【背景と目的】

ホースセラピーが日本でも広まってきている。セラピーホースとして引退した競走馬のセカンドキャリアとしての適用も考えられ一部用いられている。ホースセラピーにはそれぞれの馬の運動特性などが治療的要素として用いられるが、サラブレッドなどの運動特性が治療的要素として効果が期待できるにもかかわらず、その特性を把握してホースセラピーが行われている例は少ない。

今回競走馬といわゆるホースセラピーに用いられているセラピーホースとの運動特性を比較し、さらに乗馬方法とその効果の関係を明らかにし、引退競走馬をホースセラピーに用いることが効果につながるのかを明らかにした。

【方法】

サラブレッド及びセラピーホースの運動特性を加速度計を用いて測定した。また騎乗者の臀部に与える荷重を座圧測定器を用いて測定した。これらの結果からサラブレッドと他のセラピーホースとの運動特性を比較検討した。

また発達障害児もしくはその傾向がある児に対して乗馬を実施し、乗馬前後のコルチゾール値及びオキシトシン値を唾液から測定した。

サラブレッドの運動特性、各児の障害特性、乗馬方法により得られる感覚刺激との関係から、効果的な馬の選択、乗馬方法の決定等について考察した。

【結果】

サラブレッドとセラピーホースの比較では、加速度及び騎乗者の臀部に与える測定値に差があった。各児の乗馬前後のコルチゾール値とオキシトシン値は、各児の感覚特性との関係性があった。

【考察】

発達障害児もしくはその傾向を有している児にとって、強い感覚刺激を求めている場合、いわゆるセラピーホースよりもサラブレッドを用いることがより効果的であることが示唆された。

ふれあい活動におけるウマとヒトの心理状態の変化

○リングホーファー萌奈美[1]、山村彩乃[1]、山本真也[2]、石井孝之[3]

[1]帝京科学大学 生命環境学部、[2]京都大学 高等研究院、[3]天理大学 人文学部

【背景と目的】

ウマはこれまで、ヒトと親密な関係を築き、私たちの役に立ってきた。中でも馬介在介入は、ウマを介して活動することで、ヒトの心身機能を向上させる効果があるとされる。一方でこのような活動は、ウマにとっても大きなストレスではないことが示唆されている。しかし、ウマが好んでヒトと関わっているのか、ポジティブな心理状態になっているか、は調べられていない。またウマは、ヒト個人を視覚・嗅覚・聴覚的に識別できるとされるが、馬介在介入における対象者の障がいの有無を識別できるかは分かっていない。そこで本研究では、障がいがある・ない対象者に介在介入をした際の、ウマとヒトの心理状態の変化、および両者の心理状態の関連を行動・生理指標を用いて検証することを目的とした。

【材料と方法】

実験は、（公財）ハーモニィセンターの小貝川ポニー牧場にて行った。対象者は、4～13歳の女児2名、男児9名で、このうち女児2名と男児1名は健常、男児8名は自閉スペクトラム症（傾向）、ADHDなどの障がいがあった。対象個体は、4頭のポニーであった。実験は以下の手順で実施した。①実験場所である蹄洗場にウマを連れていき、対象者は待機室で待機する。②対象者・個体に心拍計を取り付け、ヒトの唾液とウマの血液を採取。③この 30 分後、対象者がウマのもとに行き、4 分間の「ふれあい」を行う。この間、実験補助者が、あらかじめ設定した声掛けを実施。④ふれあい終了 15 分後に再び唾液・血液採取を行い、心拍計を取り外して実験終了。実験中は、行動指標（ウマ：耳の方向、注視の方向、鼻のばしなど；ヒト：笑顔、発話、ウマへの接触）と心拍数を記録した。また、ふれあい前・後で採取したサンプル中の、オキシトシン・コルチゾール濃度を測定した。

【結果と考察】

全体的に各ヒトの特性や各ヒト-ウマ組による違いが大きく、明確な結果は出なかった。しかし行動指標では、有意差はないものの、障がい児に対してウマがより長く注視したり耳を向けたりした。また、この際にウマ血中コルチゾール濃度は増加せず、ヒト唾液中のオキシトシン濃度は障がい児でのみ増加がみられた。これらから、ウマは障がい児をより気にする様子を見せるが、ヒトとウマが共に穏やかな状態で関わり合っている可能性があると考えられる。しかしこの可能性を精査するためには、サンプル数の増加や、ふれあい中における実験補助者から対象者への関わり方の検討といったことが求められる。

日本統治時代台湾競馬令施行前後の台湾競馬の状況

◯和田奈穂実

國立成功大學博士課程、東吳大學日本語系兼任講師

【背景と目的】

台湾は1895年下関条約によって清国から日本へと割譲、延べ50年にわたる統治時代が始まり、台湾では 1928 年より競馬が開始された。開催当初は何の法的な縛りもなく、草競馬の形を取って八百長も頻繁に行われていたが、1931 年台湾競馬協会を組織し競馬規則を取り決めた。その後、競馬関係者からの要望、馬政第二次計画へ台湾も取り込められ、1936 年には内地の旧競馬法の改正等の背景により台湾にも 1938 年台湾競馬令(律令第六号)及び台湾競馬令施行規則(府令第九十二号)が発布された。時局柄法令制定後、台湾競馬遂行の使命は「馬産奨励、馬事思想の普及、軍馬養成」の為であった。本報告では台湾競馬令施行後である 1938 年に焦点を置き施行前後の競馬のレース内容、開催日程等を比較することとし、また統治下に於ける台湾競馬令施行に至るまでの過程を検討する。

【材料と方法】

本報告では農林省畜産局による『外地及満洲国馬事調査書』、台湾総督府の機関紙であった『台湾日日新報』、毎日新聞外地版『大阪毎日新聞台湾版』、雑誌『臺灣之畜産』等の第一次史料を参考とする。

【結果と考察】

台湾競馬令発布前、主催団体は各地方の主催者によって委ねられていたが各州畜産組合聯合會によって運営が決定した。原則として有料入場となり、無料入場者は台湾総督の認可を要し、有料、無料、学生、未成年と区別をつけるため徽章を付けることになる。勝馬投票券の支払いは従来景品券を交付し該当商店で現品と交換であったが、現金払い戻しへと変わった。投票券は一枚一円(1938年台北春季競馬のみ二円)単複各一枚しか買えなかったが、一枚二円となり最大で二十円まで買えるようになった。即ち単勝二円券を十枚、複勝二円券を十枚購入出来ることになる。他にも競馬會の開催は春・秋季、各四日間以内12レースの開催がレース回数は変わらず日程のみ七日間へと変更された。

台湾では内地の旧競馬法とは全く違う台湾独自の競馬令に基づき行われていた。今回は1938年の台湾競馬令のみ焦点を当てたが、満州国や統治下であった朝鮮、樺太等の競馬状況を知ることで大東亜共栄圏における馬政状況を垣間見る事が出来るのではと考えられる。

木曽馬の博物館標本がもたらす多様な教育効果の検証

〇梅村綾子

名古屋大学博物館

【背景と目的】

名古屋大学博物館が収蔵する木曽馬「第三春山号」の骨格標本は、純血木曽馬の原型を残す貴重な資料であり、当時の木曽馬と人々の協働社会を後世に伝える価値を持つ。この標本を通じて過去を振り返り、現在そして未来の木曽馬の資源的価値を考える機会を創出することを目指し、2024 年 4 月 22 日から 5 月 12 日まで、長野県木曽町文化交流センターにて名古屋大学博物館出張企画展「木曽馬とはどんな馬なのか展」を開催した（図 1）。来場者を対象とした任意のアンケート調査を通じて、標本がもたらす感覚的経験や科学的思考による多様な教育効果を検証した。

図 1. 「木曽馬とはどんな馬なのか展」のチラシ（おもて面）

【方法】

本展示は 4 つのコーナー〈(1)「第三春山号」、(2)「木曽馬のからだ」、(3)「木曽馬のれきし」、(4)「木曽馬の今・これから」〉で構成した。各コーナーでは、パネルによる解説に加え、視覚的な観察、触察、音やにおいを感じることのできる標本を用意し、感覚的な学びを促した。任意のアンケート調査（調査期間：2024 年 4 月 22 日～5 月 12 日；回答者数 = 75 名）を実施し、各コーナーでの印象に残った内容について、自由記述形式で回答を収集した。回答者の感覚型視点と科学型視点を評価・分析し、木曽馬の資源的価値について考察した。

【結果と考察】

標本資料は感覚的な経験と科学的知識の両面から学びを提供した。その結果、感覚的経験と科学的理解が相互に作用し、木曽馬の資源的価値をより多面的に捉える視点が得られた。つまり、木曽馬の価値は科学的・経済的な側面にとどまらず、文化的・感情的な側面にも広がっていることが明らかとなった。文化継承においては、個々人が「意識的選択」に基づく活動が重要であると指摘されており（岩崎，2012）、本調査結果からも、木曽馬の資源的価値をさまざまな視点から評価する必要性が示唆された。

ウマ介在活動がウマに与える影響

○福田莉子

神奈川県立川和高等学校

【背景と目的】

ウマとのふれあいや障がい者乗馬などのウマ介在活動が、ヒト側に精神的高揚感や、身体機能向上などの効果をもたらすことについてはすでに多くの研究蓄積がある。一方、ウマ側にどのような影響が生じるかについての検証は、十分になされていない。ウマ介在活動において、ウマが受けるストレスが小さい、あるいは、ウマ側にもプラスの効果が認められるならば、ウマ介在活動が、ウマの福祉を損なうものではなく、むしろ福祉向上に寄与する活動と位置づけることができる。本研究では、ウマとのふれあい及び障がい者乗馬において、ウマ側に生じるストレス応答を調べることを目的とする。

【材料と方法】

①ウマの心拍数の変化（ウマ介在活動前・中・後）

②ウマの唾液中コルチゾール濃度の変化（ウマ介在活動前・後）

③ウマの行動観察（馬介在活動前・中・後）

【結果】

①心拍について、ウマ介在活動前・後を比較したところ、有意に減少した（$P<0.05$,図1）。②唾液中コルチゾール濃度について、ウマ介在活動前・後を比較したところ、減少傾向にあった（$P<0.1$,図 2）。③行動観察について、ウマ介在活動前・中・後にかけて、ストレス行動の減少とリラックス行動の増加がみられた。

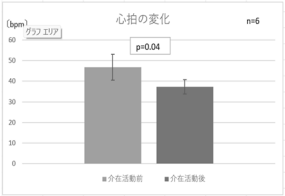


図 1

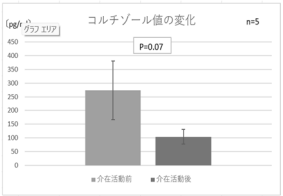


図 2

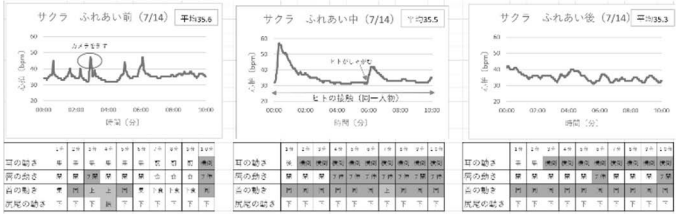


図 3

【考察】

ウマ介在活動が、ウマにストレスを与えているとは考えにくい。ウマ介在活動によって、ウマがリラックス効果を得ている可能性がある。社会性をもつウマは、ウマ同士で「相手に寄り添う」「弱者をケアする」行動をとることがある。これが、ウマ介在活動の対象者であるヒトにも発現している可能性があり、ウマにとってもプラスの効果をもたらしていることが示唆される。

サラブレッド育成馬および現役競走馬における悪癖の発現状況

○鈴木来夢、川迫一史、郡山尚紀
酪農学園大学獣医学群獣医保健看護学類

【背景と目的】

馬の悪癖は飼育下の馬によく見られる行動で、さく癖、熊癖、旋回癖などが知られている。しかし、日本においてサラブレッド育成馬および現役競走馬の悪癖に関する研究はされているものの、誌面での報告はほとんどない。もし、馬の悪癖に関する基礎情報を整えることができれば、悪癖を示す馬をより適切に飼養管理する上での何らかの術を見つけ得るかもしれない。そこで本研究では、こういった競走馬の悪癖について基礎データを収集し、悪癖の発生率特徴（年齢差、雌雄差）を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

サラブレッド種の育成馬と現役競走馬の悪癖（さく癖、熊癖、旋回癖）に関するデータを入手するに当たって、競馬場入厩前（育成馬）および入厩後（現役競走馬）のデータを収集した。入厩前の悪癖発現状況データとして市場取引の公表事項を調べ、入厩後の悪癖発現状況データとして競走馬の厩務員からの聞き取りアンケートを行った。その後、得られたこれらのデータから、それぞれの悪癖の発現率を年齢別、雌雄別に求めた。

【結果】

育成馬の悪癖に関するデータは公表事項から雄 8892 頭・雌 7943 頭、現役競走馬の悪癖に関するデータはアンケートから雄 692 頭・雌 660 頭のデータを収集することができた。育成馬（入厩前）では、16835 頭中 1164 頭（6.9%）に悪癖が見られた（さく癖 571 頭（3.4%）、熊癖 425 頭（2.5%）、旋回癖 197 頭（1.2%））。このうち、雄では 579 頭（6.5%）であったのに対して、雌では 585 頭（7.4%）と僅かに多かった。また、加齢に伴い悪癖を示す個体が増加する傾向が見られた。現役競走馬（入厩後）では、1352 頭中 184 頭（13.6%）で悪癖が見られた（さく癖 76 頭（5.6%）、熊癖 24 頭（1.8%）、旋回癖 30 頭（2.2%））。雄では 105 頭（15.2%）であったのに対して、雌では 76 頭（11.5%）と僅かに少なくなり、育成馬（入厩前）に比べ雌雄での発現率は逆転した。

【考察】

直接比較はできないが、悪癖を示すサラブレッドの割合は、育成馬（入厩前）よりも現役競走馬（入厩後）の方が大かったことから、生活環境の変化が悪癖を引き起こしていると考えられた。また、馬の性別による生態の違い（社会性や群れ構造）が関係しているかもしれない。今後、統計を含めたより詳細な解析を行っていく。

ウマにおけるオシロドロスタット投与後の薬物及び内因性ステロイドホルモンの濃度変化

○竹本俊佑、石井英昭、重松　諒、山田雅之、永田俊一

競走馬理化学研究所

【背景と目的】

コルチゾール合成阻害剤でクッシング症候群の治療に用いられているオシロドロスタットは、競走馬及び競技馬への使用が禁止されている蛋白同化作用を有する薬物で、その薬物検査法（ドーピング検査）は確立されていない。本研究では、オシロドロスタットの薬物検査法の開発に必要な情報を得ることを目的に、オシロドロスタットを馬に投与してその薬物動態を解析するとともに、その作用機序に関連する内因性ステロイドホルモンの濃度変化を観察した。

【材料と方法】

投与実験には健常なサラブレッド 4 頭(牝馬 3 頭/騙馬 1 頭)を供試し、オシロドロスタット 50mg を経鼻投与したのちに経時的に血液を採取した。得られた血漿を固相抽出あるいは液–液抽出後に液体クロマトグラフィータンデム質量分析法に供して、それぞれオシロドロスタット及び内因性ステロイドホルモン(コルチゾール及びその前駆体である 11-デオキシコルチゾール)濃度を定量した。PK 解析には Phoenix WinNonlin 8.3 を用いた。

【結果と考察】

オシロドロスタットの薬物動態解析の結果、最高血中濃度 Cmax (ng/mL)=26.60±8.62、最高血中濃度到達時間 Tmax (h)=0.50±0.00、薬物濃度−時間曲線下面積 AUC (h・ng/mL)=35.44±16.61、消失半減期 $T_{1/2}$ (h)=4.84±0.48 となった。Tmax、$T_{1/2}$ はヒトで報告されている値とほぼ同じであったが、単位投与量あたりの AUC はヒトの約 40 分の 1、Cmax は約 10 分の 1 であった。一方、内因性ステロイドホルモンの濃度変化観察の結果、血中に高濃度に存在するコルチゾールについては投与前後で大きな変化が認められなかったが、微量に存在する 11-デオキシコルチゾールの濃度は投与後 24 時間で投与前の約 4.7 倍となった。

以上の結果から、馬はヒトに比べてオシロドロスタットの生物学的利用率が悪く、そのためコルチゾールの濃度に変動が見られなかった可能性が考えられた。一方、前駆体である 11−デオキシコルチゾールの濃度に投与前後で変化が観察されたことから、オシロドロスタットがヒトと同様の作用を示す可能性が示唆された。

日本輓系種新生子馬における血液及び初乳中の免疫細胞動態の経時的変化の解析

○吉田　桜[1]、武山暁子[1]、滄木孝弘[1]、植村果穂[1]、植田咲喜[1]、小代智貴[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。本研究では初乳中の免疫細胞と、初乳摂取前から摂取後の子馬の免疫細胞の経時的変化の関連を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

日本輓系種妊娠馬 11 頭(平均年齢 8.6 歳、平均産子数 2.8 産)およびその産駒 11 頭を供試馬とした。分娩後 30 分以内(初乳摂取前)に頚静脈血(母子両方)および初乳を採取した(0h)。また初乳摂取から 2～3、6、12、36～48 時間(h)、3 日(d)、1 週間(w)後に子馬から頚静脈血を採取した。また 36～48h において乳汁(常乳)も採取した。血液は血球数測定を行った後、比重遠心分離法によって末梢血単核球を分離した。初乳および常乳は遠心分離法により乳清および白血球を分離した。免疫細胞サブセット解析は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、MHCⅡ標識抗体をそれぞれ二重染色した。統計は血液の各タイミング間を Kruskal-Wallis 検定し、初乳・常乳間では Wilcoxon 検定した。さらに血液と初乳の関係について Mann Whitney U 検定、Spearman 検定によって相関係数を検討した。

【結果と考察】

新生子馬の血中 CD4 および CD45RO 標識細胞割合は 0h および 2~3h に比べて 1w において、CD5 標識細胞割合は 2~3h に比べて 1w において有意に増加していた($p<0.05$)。また初乳中 CD4、CD5、CD8 標識細胞割合が常乳と比べて有意に高値であった($p<0.05$)。0h の母馬の血液と初乳を比較すると CD8 標識細胞割合が初乳で有意に高く、CD21 および CD45RO 標識細胞割合が血液で有意に高値であった($p<0.05$)。また母馬の血液と初乳間ではいずれの標識細胞にも相関関係は認められなかった。初乳摂取後の子馬の T 細胞割合は増加傾向にあったが、初乳中の免疫細胞との関連性は明らかにできなかった。また初乳は血液・常乳に比べて T 細胞割合が多い細胞成分であり、過去の文献と同様に CD8 標識細胞を中心とした初乳への選択的な動員が行われていると考えられた。

日本輓系種における血液学的・血液生化学的・血液内分泌学的特徴及び肥満との関連性の解析

〇植村果穂[1]、福本奈津子[2]、柴田真琴[2]、齊藤　哲[3]、千葉拓哉[3]、吉田　桜[1]、植田咲喜[1]、小代智貴[1]、南保泰雄[1]、武山暁子[1]

[1]帯広畜産大学臨床獣医　[2]アテナ統合獣医ケア Ban'ei 競走馬診療所　[3]十勝農業協同組合連合会

【背景と目的】

日本輓系種は世界最大級の体格を誇る日本独自の品種で、ばんえい競馬や馬肉生産を支えている。馬の血液検査では品種ごとの基準値の使用が推奨されるが、本品種における血液検査項目の特徴や基準値は報告されていない。また、他品種では血液性状と肥満との関連が報告されており、本品種を含む重種馬は軽種馬よりも肥満や代謝性疾患になりやすいといわれているが、本品種における知見は見当たらない。そこで本研究では日本輓系種の血液検査項目の特徴を明らかにするとともに、各検査項目と肥満との関連を調査した。

【材料と方法】

北海道十勝地方にて飼養される健康な日本輓系種（繁殖牝馬33頭、ばんえい競走馬107頭）の血液サンプル（n=155）を用いて解析を行った（測定項目：WBC, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, PLT, TP, ALB, BUN, CRE, T-CHO, TG, NEFA, ALP, LDH, Insulin, Leptin）。採血時、Body Condition Score（BCS）と Cresty Neck Score（CNS）測定により肥満の程度を評価した。Welch-t 検定又は Mann-WhitneyU 検定を用いて、性別・用途別の比較、繁殖牝馬における正常群 vs 肥満群（BCS≧7）又は高 CNS 群（CNS≧3）の比較を行った。統計解析の有意水準は 5%とした。

【結果と考察】

繁殖牝馬と比較して競走馬では、WBC, RBC, HGB, HCT, MCHC, TP, ALB, CRE, TG, T-CHO, NEFA, LDH, Insulin が有意に高値を示し、MCV, MCH, PLT は有意に低値を示した。競走馬の BCS 及び CNS は繁殖牝馬より有意に高値を示しており、繁殖牝馬とは飼養環境や運動性の面で異なることが要因と考えられた。競走馬において雌と比較して雄では、WBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, TP, ALB, BUN, CRE が有意に高値を示し、PLT，T-CHO は有意に低値を示した。多くの項目において軽種馬の基準値と差があり、日本輓系種独自の基準値を確立する必要性が示された。また、繁殖牝馬の肥満群は正常群と比較して Insulin が有意に高値を示し、高 CNS 群は正常群と比較して CRE, T-CHO, TG, Insulin が有意に高値を示した。他品種において肥満は Insulin や Leptin、TG の上昇を招き、蹄葉炎や繁殖障害・高脂血症の発生との関与が指摘されている「インスリン調節障害」が報告されているが、本品種でも同様の傾向が明瞭に認められたため肥満関連疾患の早期摘発に血液検査が有用である可能性が示された。

ゲノムワイド SNP を利用した対州馬の近交度の調査

○吉原知子[1]、戸崎晃明[2]、川手皓貴[2]、古川梨紗子[2]、菊地美緒[2]、石毛太一郎[2]、
栫　裕永[2]、帆保誠二[1]
[1]鹿児島大学大学院共同獣医学研究科、[2]競走馬理化学研究所

【背景と目的】

対州馬は日本在来の品種であり、飼養頭数の減少から近親交配が懸念されている。近親交配の度合いとしての近交係数には、家系図から算出する F_{PED}、遺伝子座における異形接合率の観察値と期待値の差から算出する F_{IS}、ゲノムワイド SNP を使用してホモ接合連続領域の長さから算出する F_{ROH} が知られている。本研究では、対州馬の F_{PED}、F_{IS} および F_{ROH} を算出し、生年の相違から対州馬の近交係数の推移を調査した。

【材料と方法】

1994 年から 2020 年に生まれた 48 頭の対州馬を調査対象とした。家系情報から F_{PED} を算出した。次に、血液から DNA を抽出した後、Equine 80K SNP array（Illumina）で約 8 万個の SNP の遺伝型を決定し、得られた SNP データから PLINK 1.9 を使って F_{IS} および F_{ROH} を算出した。また、生年別に 5 群に分け、群ごとの平均値を比較した。

【結果】

F_{PED} は 0.0078 から 0.3516、F_{IS} は−0.2130 から 0.2441、F_{ROH} は 0.0521 から 0.4211 の範囲であった。F_{PED} では、父母情報がないことから 1 頭の近交係数を算出できなかった。F_{IS} では、48 頭中で 8 頭が正の値（高い近交度）を示した。F_{ROH} では、0.4 を超える特に近交度の高い個体が 2 頭確認された。年代別比較では、2006-2010 年生群は他群と比べて平均 F_{IS}（0.0410）ならびに F_{ROH}（0.2663）が高値であったが、F_{PED} の相違は観察されなかった。

【考察】

2006-2010 年生群の近交係数が他の世代より高かったのは、親世代である 1990 年から 2000 年における個体数の極端な減少が一因と考えられる。一方で、他の世代の近交係数は概ね一定であり、遺伝的多様性を考慮した交配が行われてきたことが示唆された。また、集団内では平均的な F_{PED} である一方、F_{ROH} が高値である個体が存在することから F_{PED} では確認困難なゲノムのホモ化領域が存在することが示唆された。高 F_{ROH} 個体は今後有害潜性形質が発現しないか経過観察が求められる。また、集団内の遺伝的多様性維持が最重要課題であるため、低 F_{ROH} 個体同士を交配する等、F_{ROH} に配慮した繁殖計画策定が望ましい。このように、F_{ROH} に基づいて近交度を評価することは、個体レベルの健康管理と、集団レベルの遺伝的多様性維持の両方の意味で有意義であると考えられた。

2 歳セリのレポジトリーで認めた所見の競走成績と予後

○久米紘一[1]、立野大樹[1]、遠藤祥郎[2]、吉田年伸[1]

[1]JRA 馬事部生産育成対策室、[2]JRA 日高育成牧場

【背景と目的】

JRA が主催する競走馬の 2 歳セリである JRA ブリーズアップセールにおいて医療情報（レポジトリー）を公開している。しかし国内の 2 歳セリのレポジトリーで認めた所見について競走成績や予後について報告は少ないことから、回顧的調査を行った。

【材料と方法】

JRA 育成馬（2013～22 年）817 頭を対象とし、2 歳セリ上場時における第 1 指骨および第 1 趾骨剥離骨折、第 1 趾節種子骨々折、飛節部 OCD 既往の有病率および各疾患別の上場率、出走率、初出走までの日数(中央値)、3 歳までの出走回数(中央値)、育成期～競走期における病歴を調査した。また、競走期の調査は JRA に登録した馬を対象とした。

【結果】

第 1 指骨剥離骨折既往の有病率は 2.1%（17 頭）で上場率は 100%、出走率は 94.1%、初出走までの日数は 25.5 日、出走回数は 7 回であった。第 1 趾骨剥離骨折既往の有病率は 4.2%（34 頭）で上場率は 94.1%、出走率は 100%、初出走までの日数は 85 日、出走回数は6回であった。第1趾節種子骨々折既往の有病率は2.1%（17頭）で上場率は94.1%、出走率は 93.8%、初出走までの日数は 49.5 日、出走回数は 7 回であった。飛節部 OCD 既往の有病率は 5.8%（47 頭）で上場率は 89.4%、出走率は 95.2%、初出走までの日数は 70 日、出走回数は 8 回であった。調査疾患が原因による欠場はなく、初出走までの日数・出走回数は調査疾患既往馬の兄弟馬と比較して、有意に低値となることはなかった。また、育成期の調教期間中ではどの所見においても既往歴に起因した症状を認めなかったが、競走期においては第 1 指骨剥離骨折既往馬 16 頭のうち 1 頭、第 1 趾骨剥離骨折既往馬 27 頭のうち 2 頭、第 1 趾節種子骨々折既往馬 13 頭のうち 2 頭が球節炎を発症した。飛節部 OCD 既往馬 39 頭は競走期についても症状を呈さなかった。

【考察】

2 歳セリのレポジトリーで認められた陳旧性の骨片や OCD は競走成績に大きな影響はなかった。また、競走期において少頭数症状を認めたが、レポジトリーで所見があっても必ず症状を認めることはなく、多くの馬は調教や競走を順調に行えた。そのため、販売者は必ずしも上場を諦める必要はなく、購買者は所見を気にしすぎると良い馬を買い逃してしまうことがあるため、各所見のリスクを正しく認識することが重要と考える。

馬の頭部における骨・歯牙・副鼻腔疾患に対するCT画像診断と治療

○加藤史樹[1]、鈴木吏[1]、山家崇史[1]、田上正幸[1]、北内諒[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

【背景と目的】

CT では任意の部位や角度での断層像や、3D 画像の構築を行うことにより、単純 X 線画像と比較して、骨の詳細な構造や立体的な位置関係をより正確に把握できる優位性がある。日本国内で馬の CT 検査が実施可能な施設は限られており、情報も少ない。今回、馬の頭部に発生した様々な疾患に対して CT 検査を行い、得られた知見について報告する。

【材料と方法】

症例はサラブレッド種 23 頭で、性別はメス 14 頭、オス 9 頭、年齢は当歳 5 頭、1 歳 5 頭、2 歳 4 頭、3 歳以上 9 頭であった。臨床症状は、咀嚼不良、鼻汁排出、異常呼吸音、腫脹、外傷、眼球突出、および顔面神経麻痺であった。X 線や超音波、内視鏡検査を必要に応じて行った。CT 検査ならびに手術は、目的や術式に従って立位鎮静下、または全身麻酔下にて行った。

【結果と考察】

歯牙疾患が疑われた 7 頭では、5 頭で歯槽の骨融解または瘻管が、断層像から明瞭に認められた。切開手術を実施した 4 頭中、3 頭は歯根部の感染であったため掻爬と洗浄を行い、1 頭は病理組織検査により腺癌と診断された。右上顎第 3 前臼歯（107）の配列異常が原因の鼻腔狭窄、臼歯間の間隙（Diastema）が各 1 頭であった。副鼻腔疾患が疑われた 6 頭では、副鼻腔内の液体貯留と腫瘤性病変を鑑別することが可能であり、骨フラップ手術または円鋸術により、副鼻腔炎（4 頭）または副鼻腔嚢胞（2 頭）と診断された。鼻骨・頬骨骨折の 4 頭では、陥没した骨片の状態を 3D 画像で立体的に把握したのち、3 頭で整復手術をおこなった。下顎骨骨折は 3 頭あり、変位を伴う下顎体骨折に対し、プレートとテンションバンドワイヤー法による固定術を 1 頭で実施、1 頭は下顎枝の粉砕骨折で保存療法を選択、1 頭は保存療法の経過観察中に下顎体の一部が腐骨を形成したため、摘出手術を行った。眼球突出の 2 頭は、眼窩内に増生した組織による眼球の圧迫変位が明瞭に観察された。1 頭は外傷後の感染、1 頭は摘出した組織の病理組織検査によりリンパ腫と診断された。顔面神経麻痺の 1 頭では下顎枝尾側の骨棘が認められ、神経障害との関連が疑われたため摘出手術を行った。

以上の臨床例に対する使用経験から、馬の頭部 CT 画像情報は、正確な解剖学的評価と診断、治療および手術のプランニングにおいて非常に有用であると考えられた。

第一指／趾骨の短い不完全矢状骨折 16 症例に関する回顧的調査

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

【背景と目的】

第一指／趾骨（P1）の矢状骨折は競走馬に一般的な骨折のひとつである。短い不完全矢状骨折（SISF）の急性期には X 線検査で骨折線が検出されないことが多く、診断がつかないまま調教を継続すると、より重篤な骨折に至ることがある。この骨折の診断は馬臨床における重要な課題だが、国内で臨床症状や画像診断について報告はほとんどない。そこで本調査では P1 の SISF 症例の臨床学的特徴を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

Smith ら（2013）の分類をもとに、診断時の背掌／底側方向の X 線画像において近位関節面から 30mm 以下の骨折線を SISF と定義した。2011～2021 年の期間に BTC 診療所で P1 の SISF と診断した 16 頭のカルテおよび X 線画像を調査した。調査項目は年齢、性別、患肢、Stashak らの分類に基づく跛行グレード（G：0～4）、臨床検査所見および転帰とした。

【結果】

年齢は 2～3 歳（未出走 14 頭）、性別はオス 4 頭、メス 12 頭、患肢は前肢 14 頭、後肢 2 頭であった。初診時の跛行は、G1 が 2 頭、G1 が 10 頭、G3 が 4 頭であった。球節の腫脹は 10 頭、屈曲痛は 8 頭、P1 背側面の指圧痛は 12 頭でみられ、8 頭で P1 近位背側の骨増生が触知された。P1 背側面の指圧痛が得られなかった 4 頭は診断麻酔によって疼痛部位が特定された。初診から診断までの期間は 0～27 日（中央値 2 日）で、5 頭は 21 日以上経過してから骨折線が検出された。診断時の X 線画像では骨折線周囲の骨硬化が全頭で、P1 近位背側の骨増生が 11 頭でみられ、骨折線の長さは 5～30 mm（中央値 13.5 mm）であった。14 頭が調教復帰し 12 頭が出走した。診断から出走までの期間は 235～609 日（中央値 269.5 日）であった。

【考察】

P1 の SISF は前肢に多く発生し、跛行は比較的軽度であった。最も多くみられた臨床所見は P1 背側面の指圧痛であり、注意深く触診することで P1 背側面の骨増生が触知できた。成書では 10～14 日程度の経過観察が必要との記載があるが、本調査では診断までに 21 日以上要した症例が 5 頭含まれていた。したがって、より長期の経過観察と繰り返し X 線検査を行うことで、SISF を診断し、重篤な骨折の発症を予防できることが示唆された。

上腕骨疲労骨折を認めたサラブレッド育成馬 14 症例

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

【背景と目的】

上腕骨の疲労骨折は競走馬において跛行の原因の一つであるが、特異的な臨床所見が少なく疼痛箇所を特定できないことから、診断をすることは難しいとされている。本疾患は完全骨折の前駆病変として発症する場合があり、運動の継続により致死的な骨折を招くと考えられている。しかし、国内において馬の上腕骨疲労骨折に関する報告は見当たらない。そこで本調査では上腕骨疲労骨折と診断した育成馬の臨床的な特徴および転帰を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

2018~2024 年の間に BTC 診療所で上腕骨疲労骨折と診断した未出走のサラブレッド 2 歳馬 14 頭を対象とした。X 線画像で骨折線が認められず、仮骨が認められたものを疲労骨折と診断した。症例のカルテおよび X 線画像を調査し、それらの転帰について追跡した。

【結果】

AAEP の跛行グレード(G:0~5)に基づき、初診時の跛行は G2 が 1 頭、G3 が 10 頭、G4 が 3 頭であった。臨床所見として患肢の挙上痛が 10 頭(71%)で認められた。4 頭で上肢部の屈曲試験が行われ、3 頭で歩様が悪化した。14 頭のうち 6 頭では関連のない疾病による休養歴があった。初診から診断まで 1~20 日かかり、発症箇所は遠位頭側が 12 頭(86%)、中位尾側が 2 頭(14%)であった。出走年齢に満たない 4 頭を除く、10 頭はすべて出走しており、初診から初出走までの期間は 178~443(平均:285、中央値:268)日であった。

【考察】

本調査において上腕骨疲労骨折の特徴的な臨床所見として患肢の挙上痛が認められた。休養歴については念頭に置くべきだが、本調査のみでは関連性について述べることはできず、今後さらなる調査が必要だと考える。発症箇所は遠位頭側で多く認められ、育成馬では注視すべき箇所と考えられた。一方、シンチグラフィを用いた報告によると近位部の骨折も多く確認されているが、本調査では認められなかった。これは臨床現場で一般的に使用される X 線検査機器では描出が困難であることを示しているのかもしれない。予後については出走年齢に満たない馬を除いて全頭出走していることから良好であった。本調査で得られた知見は、上腕骨の疲労骨折の診断の一助となり、致死的な完全骨折への進行を防ぎ、本疾患の良好な予後に寄与するものと思われる。

感染性滑液嚢炎を疑い外科的介入を行ったサラブレッド種 30 頭の回顧的調査

○田上正幸[1]、加藤史樹[1]、鈴木吏[1]、山家崇史[1]、北内諒[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

【背景と目的】

滑液嚢は、滑膜の内腔に滑液が入った袋状の構造で、腱と骨や筋肉の間、皮膚と骨の間などに存在し互いの摩擦を軽減する役割があるとされている。感染などにより滑液嚢に炎症が起こると跛行の原因となるが、発症頻度は比較的稀であり、滑液嚢炎の症例報告や外科的介入についての報告は多くない。そこで今回我々は、感染性滑液嚢炎を疑い外科的介入を行ったサラブレッド種臨床例の回顧的調査を実施し、若干の知見を得たので報告する。

【症例と方法】

2014 年から 2023 年の診療記録を調査した。症例はサラブレッド種 30 頭で、性別は雄 17 頭、雌 13 頭であり、年齢は当歳 14 頭、1 歳 12 頭、2 歳 3 頭、3 歳 1 頭であった。多くの症例が、発熱と跛行を主訴としていた。超音波検査により滑液の増量を認め、23 頭では滑液の細胞診を行い、感染性滑液嚢炎による跛行が疑われた症例に対して、外科的介入を行った。

【結果】

内訳は Bicipital Bursitis（以下 BB）が 12 頭、Subtendinous Calcaneal Bursitis が 11 頭、Cunean Bursitis（以下 CB）が 4 頭、Subtendinous Olecranon Bursitis（以下 SOB）が 2 頭、Trochanteric Bursitis（以下 TB）が 1 頭であった。CB の 4 頭、SOB の 2 頭、BB の 1 頭は感染性関節炎との併発であった。29 頭は全身麻酔下で、TB の 1 頭は立位鎮静下にて滑液嚢内（＋関節）の洗浄を実施した。BB の 4 頭、TB の 1 頭で再洗浄が必要となり、延べ 35 例の洗浄を実施し、洗浄方法は関節鏡 29 例、套管針 6 例であった。細菌培養検査を実施した 15 例中、細菌分離された症例は 2 例（13.3%）のみであった。上腕骨近位骨端部の骨髄炎を発症し、廃用となった BB の 1 頭を除き、予後は良好であった。

【考察】

滑液嚢炎の原因は不明の症例が多かったが、滑液嚢内に浸潤した白血球や炎症性サイトカイン等を積極的に洗浄したことが、良好な予後につながったと考える。一方で診断に時間を要した症例や、跛行の原因を特定できずに搬送された症例が 12 頭であった。発症が稀な Infraspinatus/Navicular/Nuchal Bursitis なども、跛行の原因となることが報告されている。このことからも、滑液嚢炎も跛行の鑑別診断の 1 つとして、考慮すべき疾患であると考えた。

ドキシサイクリンの経口投与が奏功した感染性骨髄炎の当歳馬４症例

○折原遥香、藤田卓也、小川明憲、栗原雅子、松村　圭、椿下祐史
社台ファーム

【はじめに】

血行性の感染性骨髄炎は、成馬と比較して当歳馬での発症が多く、適切な治療を施せば予後は良好であるとされる。ドキシサイクリンは、テトラサイクリン系抗生剤の中でも特に骨移行性が高く、馬の骨髄炎治療にも利用されている。既報では 10mg/kg bid で 6 週間の経口投与が推奨されていたが、今回は同用量 3 週間の経口投与でも良好な治療成績を得たので、その概要を報告する。

【症例】

症例は全て、サラブレッド種、当歳。

症例 1：第 1 病日に右前肢跛行を呈し、血液検査で白血球数の増加を認め、レントゲン検査で右第三中手骨遠位に透亮像を認めたため、感染性骨髄炎と診断した。セファロチンの全身投与を開始し、アミカシンの局所灌流を 3 日間実施した。しかしながら、第 5 病日に右後肢跛行も呈し、レントゲン検査で右脛骨遠位に透亮像を認めたため、多発性感染性骨髄炎と診断した。ゲンタマイシンの全身投与も開始し、右後肢にアミカシンの局所灌流を 3 日間実施した。さらに、第 7 病日よりセファロチンをセフチオフルに変更したが、歩様は改善しなかった。第 11 病日にドキシサイクリンの経口投与を開始したところ、第 12 病日に歩様が改善し、第 17 病日には右第三中手骨の透亮像が縮小した。第 20 病日には跛行が完全に消失し、第 24 病日には右脛骨の透亮像も縮小した。

症例 2~4：血液検査およびレントゲン検査から感染性骨髄炎と診断した。発症部位はそれぞれ、右第三中手骨遠位、右大腿骨遠位、右第三中足骨遠位であった。ドキシサイクリン投与開始から 7~10 日で骨透亮像が縮小し、跛行などの臨床症状も改善を認めた。

【考察】

感染性骨髄炎では、壊死した骨組織に対する抗生剤の移行性が低く、バイオフィルムを形成する場合もあるので、抗生剤は長期投与が推奨される。しかしながら、ドキシサイクリンは成長期に投与することで一過性の骨発育不全を引き起こす可能性があるため、当歳馬に対しては適切な投与期間を設定すべきである。今回、3 週間の投与であっても再発を認めなかったことから、既報よりも投与期間を短縮できる可能性が示唆された。

盲腸重積（盲腸―結腸重積）症の発生状況と予後に関する回顧的調査

〇浦田　望、佐藤正人、宮越大輔、水口悠也、前田実結希、樋口　徹
NOSAI 北海道家畜高度医療センター

【背景と目的】

馬の盲腸重積（盲腸―結腸重積）症は、若馬に多い疾患であり、葉状条虫の寄生が関係していると考えられている。慢性の疝痛や体重減少などを示し、成書には整復のためには全てのケースで開腹手術が適応とされている。本調査は、盲腸重積症の発生状況や各種検査所見、罹患馬の駆虫状況、開腹手術の内容と予後について調べることを目的とする。

【材料と方法】

2023 年 4 月から 2024 年 8 月の間に、NOSAI 北海道家畜高度医療センターにて盲腸重積（盲腸―結腸重積）症と診断した馬について診療記録を調査した。調査項目は、年齢、駆虫歴、来院までの時間、術前血液検査所見、超音波検査所見、手術手技、予後とした。

【結果】

盲腸重積と診断した馬は 10 頭（開腹手術 9 例、安楽殺 1 例）であった。年齢は 0 歳が 3 頭、1 歳が 7 頭であった。来院の 3 ヶ月以内にプラジカンテル合剤で駆虫を実施していた馬が 6 頭、未実施が 2 頭、不明が 2 頭であった。来院までの時間はカルテに記載のあった 9 頭に関して平均 4.3 時間であった。術前診断について、超音波検査では全ての症例において右腰部から下腹部にかけて重積像や腸壁の肥厚を確認した。血液検査所見の平均値±SD（中央値）は、白血球数 19,508/ l±5,2478/ l（19,500/ l）、ヘマトクリット値 39.4%±3.8%（38.2%）、血中乳酸値 3.2mg/dl±2.0mg/dl（2.5mg/dl）であった。1 頭は手術せずに安楽殺を実施した。開腹手術について、重積の整復が可能で部分切除を実施した症例が 5 頭、整復不可能で空腸―腹側結腸のバイパス術実施例が 2 頭、術中に安楽殺した馬が 2 頭であった。6 頭が退院まで至り、バイパス術実施の 1 頭は入院中に安楽殺となった。退院後、バイパス術実施の 1 頭は廃用、整復可能であった 5 頭のうち 1 頭は退院後に死亡したが、4 頭は、現在まで経過は良好である。

【考察】

既報同様、本調査においても 0 歳冬から 1 歳の若馬において発症がみられた。また、葉状条虫に対する駆虫効果が確認されているプラジカンテル合剤で駆虫を実施している馬でも、発症がみられた。今回の調査から、葉状条虫に対するプラジカンテル合剤の駆虫効果については再考する必要があると思われる。予後については、重積を整復し壊死部分の切除をすることで高い救命率を達成できることが示唆された。

外科手術および全身吸入麻酔が馬の末梢血免疫細胞の動態に与える影響

○植田咲喜[1]、吉田　桜[1]、植村果穂[1]、小代智貴[1]、田上正明[1,2]、
南保泰雄[1]、佐野忠士[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】

馬において術後感染症は治療期間の延長や死の原因となる。人では手術侵襲や全身麻酔により細胞性免疫の抑制がおこり、術後感染につながると報告されているが、馬における報告はない。本研究は手術および全身麻酔が馬の免疫機能に及ぼす影響を評価するため、周術期の末梢血中免疫細胞動態と血漿コルチゾール濃度の変化を調査した。

【材料と方法】

全身吸入麻酔を伴う外科手術（喉群：喉頭形成術 6 頭、軟口蓋焼烙術・胸骨甲状筋腱切除術 1 頭、臍群：臍ヘルニア整復術 4 頭）を行った 11 頭（日本輓系種 9 頭、輓交種 2 頭）を用いた。麻酔はメデトミジン、ジアゼパム、ケタミンで導入し、イソフルラン吸入麻酔で維持を行なった。術前に抗生剤と抗炎症薬（喉群：デキサメタゾン、臍群：フルニキシンメグルミン）を投与した。投薬前（pre）、導入後 1 時間（1h）、覚醒直後（post）に静脈血を採取し血球数測定、免疫細胞サブセット解析、血漿コルチゾール（Cort）濃度測定に用いた。免疫細胞サブセット解析は、密度勾配分離法にて末梢血単核球を分離し、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。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）、CD172a（単球・マクロファージ）で、MHCⅡ標識抗体をそれぞれ二重染色した。統計解析は一元配置分散分析、Turkey、T 検定を用い、危険率 5%未満を有意差ありとした。

【結果と考察】

CD8 標識細胞割合が pre、1h、post において喉群、CD4 標識細胞/CD8 標識細胞比は pre において臍群が有意に高かった。顆粒球数は post、Cort 濃度は 1h において喉群が有意に高かった。術式や手術侵襲、抗炎症薬、全身状態の違いなどが理由と考えられたが、さらなる検討が必要である。喉群において総白血球数と顆粒球数は pre と 1h が post より有意に低く、CD4 標識細胞/CD8 標識細胞比は 1h が post より、好酸球数、CD5 標識細胞割合、Cort 濃度は pre が 1h と post より有意に高かった。臍群において総白血球数、CD5、CD4 および CD8 標識細胞割合は 1h と post にて pre より、リンパ球数と Cort 濃度は 1h で pre より有意に低かった。手術や全身麻酔による細胞性免疫の抑制や抗炎症薬の種類による免疫細胞動態の違いが要因として考えられ、今後は麻酔薬や手術侵襲の違いによる免疫動態の変化を調査することで術後感染症のリスク軽減に寄与したいと考えている。

胸椎棘突起衝突症に対する頭部下垂ストレッチの影響

○豊田隆文、國貞宥妃、外川智周、藤田梨瑚、Sangchan Lee、
原田幸治、Mya Theingi Kyaw、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、調教や競技による背部筋肉の疲労や疼痛が生じる。筋肉疲労のある馬では筋肉の硬結が発生しており、触診による疼痛スケールや筋硬度計により、筋肉の緊張度を評価できると報告されている。また、筋硬度が高値を示す馬では、胸椎棘突起の衝突による骨硬化が進行している。本研究では、乗用馬の胸椎棘突起衝突症に対する頭部下垂のストレッチの影響について検討した。

【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サラブレッド種 26 頭 ［年齢 13±4 歳、体重 488±15kg、雌 9 頭と去勢雄 17 頭］を供試し、運動後のストレッチの有無により 2 群に分類した。すなわち、ストレッチなしの対照群 18 頭とストレッチ群 8 頭に分類して 1 年間実施した。また、運動後のストレッチ実施前（pre）と実施後（post）の圧痛スコアと筋硬度を比較検討した。また、Xray を用いて胸椎棘突起を左側方より撮影し、胸椎棘突起の衝突、石灰化ならびに辺縁不整をそれぞれ 4 段階（1–4）で評価した。統計解析は One-way ANOVA ならびに多重比較検定を用いて行った。

【結果】

ストレッチ実施前後の圧痛スコアでは、ストレッチ群実施後（1.3±0.5、mean±SD）は、対照群実施前（2.9±0.7）、ストレッチ群実施前（2.8±0.5）および対照群実施後（3.2±0.5）に対して有意（$p<0.01$）に低値を示した。また、背最長筋の筋硬度では、ストレッチ群実施後（1.0±0.0 N）は、ストレッチ群実施前（1.1±0.0 N）、対照群実施後（1.2±0.1 N）に比較して有意（$p<0.01$）に低値を示した。また、胸椎 X 線画像において、対照群は棘突起衝突、石灰化ならびに骨辺縁不整に著明な変化がみられなかったのに対し、ストレッチ群では、棘突起の衝突、石灰化ならびに骨辺縁不整において改善が認められた。

【考察】

頭部下垂ストレッチを行うことで、背部筋肉痛の圧痛スコアの低下、筋硬度の低下ならびに胸椎棘突起の衝突の改善が認められた。以上のことから、頭部の下垂を促すストレッチは、背部の胸椎棘突起の衝突を解消させることにより、背部周囲筋肉の筋硬度と疼痛を軽減したものと考えられた。

クッション値と競走中の怪我の関係について

○菊地賢一[1]、高橋敏之[2]

[1]東邦大学、[2]JRA 競走馬総合研究所

【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、芝馬場の硬度を測定したクッション値の公表を始めた。本研究では、クッション値と競走中の怪我の関係を分析する。

【材料と方法】

2020 年 9 月から 2023 年 12 月までに JRA 主催で芝・平地で行われたレースを、分析対象とする。路盤などの違いにより、競馬場ごとにクッション値が違うため、競馬場別に分析を行う必要があり、レース数が多い主要 4 場、東京競馬場、中山競馬場、中京競馬場（京都競馬場の代替開催）、阪神競馬場を分析対象とする。

クッション値は、開催当日の朝、レース開始前に測定された値が公表されている。レースごとの測定値ではないため、当日朝に公表されたクッション値からの変化が小さいと想定されるレースとして、開催日の最初に行われた芝・平地のレースが良馬場で行われ、天候が小雨か雨で行われる前までのレースを分析対象とする。競馬場別に、出走馬を開催日のクッション値の高低により 3 群に分け、怪我をした割合（傷害率）を求める。傷害率は、出走頭数に対する、3 カ月以上の休養が必要な怪我（主に軽度以上の骨折および不全断裂以上の腱靭帯損傷）をした出走馬の数の割合とする。

【結果と考察】

東京、中山、中京、阪神で分析対象となった出走馬は、それぞれ 8910 頭、6890 頭、6179 頭、8158 頭であった。クッション値の低群、中群、高群、それぞれの傷害率は、東京は 1.67%、1.83%、2.00%、中山は 1.58%、1.73%、1.10%、中京は 0.66%、0.99%、1.16%、阪神は 0.85%、1.19%、1.62%となった。東京、中京、阪神では、低群、中群、高群の順に傷害率が高くなったが、中山では高群の傷害率が低くなった。カイ自乗検定を行ったところ、東京、中山、中京では統計的に有意な違いはなく、阪神のみ p 値が 0.030 で有意な違いとなった。

このように、競馬場により、クッション値と傷害率の関係は異なることが分かった。ただし、各群のサンプルサイズが 1600 から 3900 頭程度で、傷害率が非常に小さい値であることを考えると、標本による誤差が大きいと思われる。クッション値の変化を考慮して、雨が降る前までのレースに分析対象を絞ったことによる偏りもあるかもしれない。今後、分析対象が増えサンプルサイズが大きくなれば、異なる結果になることも十分考えられる。

縄文なめし鹿革バンデージの放熱効果の検証

○西岡秀華[1]、今田梨奈[1]、川嶋　舟[2]

[1]（株）miru. 馬具事業部 、[2]東京農業大学農学部

【背景と目的】

馬は運動することで四肢の温度が上昇するため運動後は速やかに冷却することが望まれ、冷やす方法として流水、アイスパックなど様々な手法が用いられる。演者は、古来の鞣し方を復元してつくられている「縄文なめし」の鹿革が持つ、「放熱させる」という特性に着目した。この特徴を利用し、馬の四肢のケアに役立つと期待できる鹿革のバンデージを作成し、それを用いて運動後の肢表面の温度変化を記録。鹿革の持つ放熱させる特性が、緩やかに且つ長時間にわたり四肢の温度を下げる可能性について検討した。

【材料と方法】

供試材　縄文なめしの鹿革放熱バンデージ（miru.製、以後、鹿革）、馬用アイスパック（ICE HORSE 製、以後、アイス）

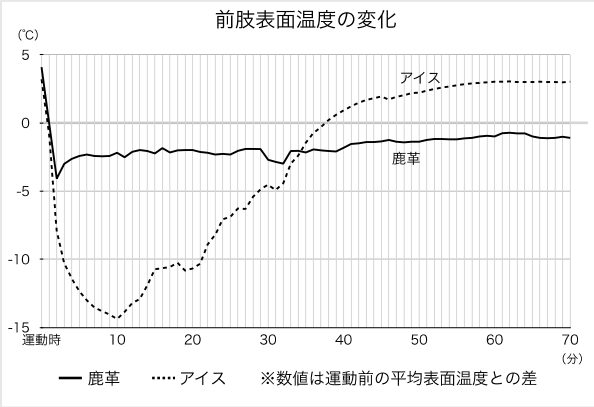
被験馬と測定部位　8 頭（サラ 4 頭、日本乗系種など 4 頭）、馬左右前肢管上部

測定機器　温度データロガー（tecnosoft 製、以後ロガー）

測定方法　1）ロガー固定後安静にして 5 分間測定、2）約 15 分間の速歩・駈歩を含む汗ばむ程度の運動、3）運動後、左前肢に常温の水で濡らした鹿革、右前肢にアイスをロガーの上に装着、4）以後 70 分後までの表面温度の変化を 1 分毎に測定

【結果と考察】

馬 8 頭のうち代表的な 1 頭の結果を示す。



鹿革：　運動後、運動直前安静時表面温度（基準値）から 4.1 度上昇した後、水に濡らした鹿革を装着。基準値に戻るまで 1 分かかった。その後、温度は継続して緩やかに基準値を下回り、70 分経過後も基準値から 1.1 度下回る。鹿革は緩やかな放熱（冷却）、且つ、一定時間経過後も基準値より低い温度を示した。アイス：　運動後、基準値から 3.2 度上昇し、後にアイスパックを装着。基準値に戻るまで 1 分かかった。その後、温度は上昇し、70 分経過後には基準値を 3.0 度上回った。速やかに冷却するが、基準値までの戻りも早く、その後上昇する。これらより、鹿革のバンデージが緩やかに且つ長時間にわたり四肢の温度を下げる特性を持つことが明らかとなった。

蹄匣内部における蹄骨配置を予測するための外貌指標の検討

○金田宏佳[1]、富山拓磨[2]、齋藤重彰[3,4]

[1](有)装蹄総合研究所、[2](株)Ebidence Based Farriery、[3](有)大和高原動物診療所

[4]茨城県立医療大学

【背景と目的】

装蹄師は普段装蹄をする際、外貌から蹄骨角度、前後バランス、内外バランスを推察しながら削蹄・装蹄を行っている。国内外には既存の装削蹄理論がいくつか存在するが、その正当性や有用性は議論が続いている。また既存の装削蹄理論には死蹄や異なる品種間、サラブレッド以外の品種を用いたものが多く、日本の乗用馬で多く使用されているサラブレッドへ適用できるのか検討が必要である。そこで今回我々はサラブレッドを対象に外貌指標となる部位にマーカーを設置し、レントゲン撮影を行うことにより外貌指標と蹄骨配置の比較・考察を行った。

【材料と方法】

乗馬クラブで繋養されているサラブレッド 20 頭（40 蹄）を用いた。同じ蹄鉄サイズ（Mustad 社製 LiBero 0 号サイズ）を装蹄している馬を選択した。本実験では左右前肢蹄の蹄壁角度、蹄尖蹄冠部、蹄踵蹄冠部、蹄叉尖を指標とし、それぞれに画鋲をマーカーとしてテープまたは刺入してレントゲン撮影を行った。レントゲン撮影は左右前肢蹄の側望から行い、画像解析には HoofmApp（Hoofinnovations）を用いた。

【結果】

蹄骨角度（BA）の平均は 43.6°±2.9 だった。BA と蹄壁角度（HA）との間に相関はなかった。蹄尖蹄冠部の高さと蹄踵蹄冠部の高さの比率と蹄骨掌側角度（PA）との間に相関（0.8）があった。蹄叉尖と蹄骨尖から下した垂線までの距離は平均で 1.8±0.3cm、蹄骨回転中心（COR）までの距離は平均で 3.5±0.6cm だった。

【考察】

HA と BA の間に相関がないことから HA だけでは予測は難しいことがわかった。蹄尖蹄冠部の高さに対して蹄踵蹄冠部の高さの比率によって PA を予測できることがわかった。蹄骨尖と COR はおおむねの位置として予測できることがわかった。以上のことから本マーカーは跛行要因となりうる PA ネガティブや蹄の前後バランスを考える際の一助となる。今後は蹄鉄サイズの大きいサラブレッドでも同じく指標になり得るのかさらなる実験が必要である。

カナグリフロジンによる蹄葉炎治療の１症例

〇齋藤重彰[1,2]、速水　秋[1]、奥原秋津[1]、神林夏実[1]、佐藤百香[1]、古川雅樹[1]、天谷友彦[1]

[1](有)大和高原動物診療所、[2]茨城県立医療大学

【目的】

高インスリン血症による蹄葉炎（インスリン抵抗性蹄葉炎）は非常に多い。それらの内科的治療としてメトフォルミン（血糖降下剤）が選択される。しかし中にはメトフォルミンに対しての反応が乏しい症例がある。そのような場合には SGLT2 阻害薬が有用であるとの報告が海外でなされている。ただしその報告数は少なく、本邦での報告はまだない。そこで、今回、我々はメトフォルミン耐性のインスリン抵抗性蹄葉炎のポニーに対してカナグリフロジン（SGLT2 阻害薬）を投与し、その経過が良好であった事を報告する。

【症例】

3 年前にインスリン抵抗性蹄葉炎を発症したポニー(セン 13 歳 220 kg)を用いた。装蹄療法及びピュアサラシア(富士フィルム)、メトフォルミンの投与を実施してきたが、奏効することはなかった。インスリン値は経時的に上昇していき、症状は増悪傾向にあった。そこでカナグリフロジン(0.2～0.4 mg/kg)を SID にて連続投与(116 日現在)し、一般状態、血液性状（Ins、Glu、TG、GGT）及び歩様(Obel グレード)を評価した。投与期間中は消炎鎮痛剤の投与は行わず、同様の蹄管理を継続実施した。

【経過・結果】

項目＼期間	PRE	5日	14日	31日	50日	62日	80日	116日
Canaglifrozin (mg/kg)	0	0.4	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2
Ins（μU/ml)	259	119	11	9	53	12	63	68
Glu（mg/dl)	128	101	93	88	110	102	120	116
TG（mg/dl)		96	659	741	149	102	119	111
GGT(IU/l)	38		48	63	65	55	48	46
Obel グレード	4～3	3	2	2	2	2	1	1

【考察】

メトフォルミン耐性のインスリン抵抗性蹄葉炎に対してカナグリフロジンは、血中インスリンを大きく改善することが分かった。また、血中インスリンの顕著な改善に伴い歩様は劇的に改善された。このことからカナグリフロジンはメトフォルミン耐性のインスリン抵抗性蹄葉炎の治療において大変有用であることが示唆された。しかし 0.4 mg/kg 継続投与は既知の報告の通り肝機能異常を惹起させることも確認された。その為、同薬剤の投与期間や投与量については十分に検討していく必要がある。今後は症例数を増やし、その有用性や注意点についてさらなる検証が求められる。

原発性肝腫瘍が認められた当歳馬の一症例

○松村　圭[1]、佐野悠人[2]、藤田卓也[1]、小川明憲[1]、栗原雅子[1]、折原遥香[1]、椿下祐史[1]
[1]社台ファーム、[2]酪農学園大学

【はじめに】

ウマにおいて、原発性肝腫瘍は稀で、細胞分化の程度に基づいて肝芽腫または肝細胞癌に分類される。流産胎仔を含めた若齢馬で報告されており、発熱、食欲不振および体重減少といった非特異的症状の他に、腫瘍からのエリスロポエチン異常産生に関連した赤血球増加症も報告されている。今回、発育不良および赤血球増加症の当歳馬において、腹部超音波検査で肝臓に隣接する腫瘤を認めた。病理学的検査では、四肢の皮下出血および肝臓の腫瘍性病変を認め、原発性肝腫瘍と診断されたので、その概要を報告する。

【症例】

7ヵ月齢のサラブレッド種雌馬。出生体重は 38 kg と初仔としてもやや小柄で、その後の発育も十分ではなかったが、大きな既往歴なく管理されていた。夜間放牧明けに四肢が浮腫んでいるとの稟告で診療すると、四肢腫脹の他に活力低下および口腔粘膜の充血が認められた。臨床上、脱水症状はみられず、牧場内での血液検査では、ミクロヘマトクリット遠心法でヘマトクリット 65%、蛋白屈折計での測定で総蛋白 6.6 g/dL であった。直ちに腹部超音波検査を実施したところ、左腹腔領域において、肝臓の尾側に隣接する直径 20 cm 大の腫瘤を認めた。従来の発育不良も考慮し、その日のうちに予後不良と判断した。剖検では、肝臓左葉から内側左葉にかけて 20×18×15 cm^3 大の腫瘍性病変が確認され、その割面は広範囲に壊死しており、石灰化した部分もみられた。また、四肢には広範囲に皮下出血が認められた。同日の全血球計算では、赤血球数 1,979×10^3/μL、ヘモグロビン 20.0 g/dL、ヘマトクリット 66.9%と赤血球増加症を示す血液検査所見が得られた。

【考察】

本症例馬は、出生時から小柄で発育不良に悩まされてきたが、その原因は原発性肝腫瘍であったと考えられた。稟告の四肢の浮腫みは、実際には皮下出血であり、口腔粘膜の充血や血液所見から、脱水による相対的赤血球増加症ではなく、絶対的赤血球増加症が起きていたと推察された。赤血球増加症は、肝腫瘍によく認められる腫瘍随伴性症状であり、本症例においても、エリスロポエチン産生腫瘍に関連した赤血球増加症が起きていた可能性が示唆された。

大動脈破裂による心タンポナーデで突然死したサラブレッド種牡馬の一例

○山本凜衣子[1]、前田洋佑[1]、川口博明[2]、佐藤将伍[1]、
菅野智裕[1]、安藤　亮[2]、野田龍介[3]、高橋史昭[1]
[1]北里大学大動物臨床学教室、[2]北里大学獣医病理学教室、[3]JBBA 七戸種馬場

【はじめに】

サラブレッド種牡馬の突然死は、馬産業に甚大な影響を及ぼす。日本のサラブレッド種牡馬の死因に関する回顧的調査によれば、循環器疾患が全死亡の 3 分の 1 を占め、うち 30.2%が突然死であったと報告されている（畠添ら、2012）。今回、大動脈破裂による心タンポナーデで突然死したサラブレッド種牡馬に遭遇したため、その概要を報告する。

【症例】

17 歳齢のサラブレッド種牡馬で、繁殖に供用されていた。放牧後、厩舎に戻って間もなく突然倒れた。すぐに獣医師が駆け付けたが、心停止による死亡が確認された。外見上、異常はみられず、同日に死因究明のため病理解剖が実施された。

【剖検および組織学的所見】

心嚢内には約 4.6 kg の血液（血餅含む）が貯留しており、心タンポナーデが示唆された。大動脈基部に裂孔あり、心外膜およびその周囲にも出血が確認された。また、大動脈内腔の観察では、右半月弁と中隔半月弁の基部に約 5 cm の横裂孔があり、弁膜にも約 5 cm の裂孔がみられた。組織学的には、破裂部に石灰化を伴う線維性骨化が認められ、大動脈壁内の弾性線維中にカルシウム沈着が確認された。さらに、左甲状腺には結節性甲状腺腫が認められた。

【考察】

本症例は、大動脈基部の破裂による心タンポナーデが突然死の原因と考えられた。心嚢内の液体が心臓を圧迫し、心拍出量の低下やショックを引き起こした。大動脈弁基部の変形や大動脈壁の石灰化が破裂に関与していたと推測される。危険因子としては、高血圧、既存の血管損傷、遺伝的要因、毒物や薬物が挙げられ、特に興奮や運動による血圧上昇が影響した可能性がある。また、石灰化や骨化などの慢性的な変化が動脈破裂の引き金となったと考えられる。甲状腺に認められた結節性甲状腺腫との関連は不明だが、石灰化や骨化を伴う大動脈の破裂が心タンポナーデを引き起こし、突然死に至ったと考えられる。

野間馬の病理学的検索

○川端悠雅[1]、嘉手苅　将[1]、久枝啓一[1]、小野哲嗣[1]、久楽賢治[1]、
大沢恵美[2]、日浅康晴[3]、国枝哲夫[1]、宇根有美[1,4]、北川　均[1,5]
[1]岡山理科大学獣医学部、[2]野間馬保存会、[3]ひあさ動物クリニック
[4]一般社団法人 どうぶつ疾病研究支援協会、[5]岐阜大学高等研究院

【背景と目的】

野間馬は今治市の指定文化財に指定されている日本在来馬で、江戸時代から現在まで愛媛県東予地区で継代維持されている。その間、個体数は激減し、現在の個体は1978年に雄1頭、雌3頭を種馬として維持され、国内に約50頭しか飼育されていないため、系統維持は容易でない状況にある。本研究は野間馬の系統維持を目的とし、疾病解析を行った。

【材料と方法】

2020～2024 年までの 4 年間に一飼育機関で死亡した野間馬 15 頭（雄 9、雌 6 頭）を病理学的に検索した。症例は死亡または安楽死後、速やかに病理解剖を行い、病理学的、微生物学的および分子生物学的に検索した。

【結果と考察】

（1）授乳期・当歳群 8 頭（症例 No.1～8）：2021～2023 年に出生した 13 頭のうち 8 頭が 1 歳未満で死亡した。その内訳は、死産・出生時死～8 日齢が 7 頭で、3 頭（No.1～3）が日和見菌による敗血症死であった。その他、No.4 誤嚥・肺水腫、No.5 体躯の矮小、No.6 重度心奇形（三尖弁閉鎖症）による循環不全および No.7 死産疑いを認めた。No.8 は約 7 か月齢の個体で高度削痩、細菌性化膿性肺炎・肺水腫によって死亡した。（2）壮年個体（No.9、4 歳）：小腸捻転および胃拡張で死亡した。その他、切歯破裂・不正咬合を認めた。（3）老齢個体（No.10～15、18～30 歳）：これらの死因は No.10 高度削痩、細菌性気管支肺炎、No.11 神経内分泌細胞癌の全身転移、がん性腹膜炎、No.12 マラスムス、No.13 寛骨粉砕骨折と周囲軟部組織断裂による出血性ショック、No.14 高度削痩、悪液質および肺水腫、No.15 高度削痩、脱水、左腸骨粉砕骨折であった。これらの内、No.10 に甲状腺腫瘍、No.14 に甲状腺過形成および No.15 に下垂体腺腫および褐色細胞腫を認めた。また、不正咬合が症例 No.9、12 および 14 にみられた。

一般に仔馬の死因は生後約 7 日齢までに細菌性敗血症による死亡が多いことが知られている。野間馬の新生～当歳馬においても死因は様々だったが、同様の事例を認めた。新生仔馬の細菌感染には、母仔ともに動物の免疫状態が深く関与している。野間馬の飼養管理には十分配慮しているが、周産期における母馬の健康管理および母馬・仔馬ともに飼養環境の管理をより一層向上させる工夫が必要と考えた。また、3 頭に 4 種類の内分泌腫瘍を認めたことから、野間馬では内分泌系腫瘍の発生が高いことが示唆された。

宮崎県串間市の御崎馬における仔馬の死因調査

〇齋藤江連[1]、福家直幸[1]、小林郁夫[2]、平井卓哉[1]

[1]宮崎大学農学部獣医学科獣医病理学研究室、[2]宮崎大学農学部フィールド科学教育研究センター

【背景と目的】

御崎馬は宮崎県串間市都井岬に生息する日本在来馬であり、観光資源のみならず学術的にも非常に重要である。毎年 4 月～7 月頃までおよそ 20 頭前後の仔馬が誕生し、総頭数は通年 100 頭前後で維持される。当研究室では、2015 年から 2024 年 8 月までの 9 年間で計 42 頭の病理学的検索を実施してきた。そのうち 0 日～1 歳齢であった 20 頭について回顧的に検討したので、その概要について報告する。

【材料と方法】

回収が可能であった 0 日～1 歳齢の死亡馬は雄 10 頭、雌 10 頭であった。肉眼検査後、肝臓、脾臓、腎臓、肺、前腸間膜動脈および消化管などを採取した。ホルマリン固定後、常法に従ってパラフィン包埋し、ヘマトキシリン・エオジン染色が施された。

【結果】

肉眼検査および組織検査で、1～7 日齢の 6 頭中 3 頭に化膿性臍帯炎が認められ、1 頭に壊死性腸炎が観察された。8 日～1 か月齢の 8 頭中 1 頭で化膿性腸炎および肝臓類洞内における白血球の増多、1 頭で潰瘍性腸炎および化膿性間質性肺炎、1 頭で腹膜炎および腸間膜における血管炎がみられた。他 2 頭で腸重積が認められた。0 日～1 か月齢の 14 頭において、全頭で肉眼的に寄生虫性病変は認められず、消化管内においても虫体は観察されなかった。1 か月～1 歳齢の 6 頭において、全頭で前腸間膜動脈に寄生虫性動脈瘤を観察し、うち 4 頭で消化管内においても虫体が観察された。組織検査が可能であった 4 頭で寄生部位に一致した好酸球性腸炎が観察された。

【考察】

一般的に、飼養管理下の仔馬の死因として細菌性肺炎、下痢、敗血症が原因として挙げられる。御崎馬は半野生状態で生息しており、特に寄生虫感染や細菌感染が重要な因子になる。1 か月齢までの個体では臍帯炎や腸炎を示唆する所見が得られ、各臓器の組織検査結果から 14 頭中 5 頭で敗血症が疑われた。これらの発生要因として初乳の摂取不足や分娩環境が考えられた。1 か月齢以上の個体では、ほぼすべての症例で前腸間膜動脈に寄生虫性動脈炎が認められた。このように多くの症例では、比較的若齢で寄生虫の早期感染がおこっている可能性が示唆された。

人工知能による映像解析に基づいた馬の歩様解析ツールSleipの臨床現場における有用性の検証

〇鷲塚雄太[1]、永原　玲[2]、妙中友美[1]、菅沼俊一[1]

[1]ノーザンファーム天栄、[2]ノーザンファーム

【背景と目的】

馬の跛行検査においては、視診による主観的評価が観察者の経験やバイアスに影響され、診断結果にばらつきが生じることがある。その補完として当牧場では、馬体にセンサーを装着して歩様解析を行うEquinosisを有効活用してきた。今回、スマートフォンによる動画撮影のみで人工知能による歩様解析が可能なSleipを導入し、跛行肢の判定、屈曲試験および診断麻酔前後における歩様解析と獣医による視診との相違を検証した。

【材料と方法】

跛行診断を要する現役競走馬65頭を対象に、獣医の視診による跛行診断とSleipを用いた歩様解析を実施した。iPhone SEに専用アプリをインストールし、三脚で約160㎝の高さに固定、厩舎内で速歩約30mの二往復分を撮影し、解析を行った。屈曲試験および診断麻酔前後の歩様解析結果における陽性判定基準は、歩様変化率30%以上とした。

【結果】

①跛行肢判定：獣医の視診で前肢のみ跛行を呈した35件中、20件（57.1%）で完全一致し、15件（42.9%）でSleipが獣医より多く跛行肢を検出した。後肢のみ跛行を呈した13件中、7件（53.8%）で完全一致、5件（38.5%）でSleipが獣医より多く跛行肢検出し、1件（7.7%）で一致しなかった。複数肢跛行を呈した10件中、9件（90%）で跛行肢が完全一致した。②屈曲試験：35件中、23件（65.7%）で判定が一致した。③診断麻酔：24件中、22件（91.7%）で判定が一致した。

【考察】

前肢後肢ともに約40%の検査で、獣医師の視診で単一肢と認識したものよりSleipの方が跛行肢を多く検出した。これは跛行の見逃しを防ぐ利点がある一方、Equinosisでは行われる一次性、二次性といった跛行分類がSleipでは行われないため、獣医師の判断が複雑化する場合があった。Sleipは跛行を数値化する為、バイアスの影響を受けやすい状況下で客観的な解析を得られることや、判断に迷う場合の裏打ちとして使用できることは大きな利点であった。ただ、屈曲試験の解析が診断麻酔に比べて一致しない件数が多かった理由は、歩様が往復中に改善してしまい、その平均を取ることが考えられた。以上のことから、Sleipは客観的な歩様解析ツールとして一定の有用性を示すが、獣医師はその解析結果を適切に解釈した上で、診断の補助として活用する必要がある。

乗馬における姿勢解析を目指したモーションキャプチャーの適用と検証

○前原太陽、竹中要一

関西大学

【背景と目的】

馬場馬術は規定された経路や指定された歩法による演技を行い、演技の正確さや美しさを競う競技である。主に馬の雄大さや華麗さで評価されるが、総合評価として騎乗者の動作が最小限であったか、正しい扶助を出せていたかなどの騎乗者の技術も評価される。つまり、客観的な視点で公平な審査を行うためにも騎乗者の姿勢や動きを定量的に計測することが求められている。人間の姿勢を計測する技術にモーションキャプチャーがある。モーションキャプチャーによって、人間の体の動きをデータ化し、姿勢や動きを定量的に計測することが可能になる。多くのモーションキャプチャーは全身にセンサが取り付けられたスーツを利用する。しかし、乗馬は安全性の観点からヘルメットやプロテクターを装着する必要があり、普段通りの騎乗を行うためには長靴も履くため、スーツの装着が難しい。また、着脱に時間がかかるシステムは馬のウェルフェアとしても好ましくないため、簡単に装着できるモーションキャプチャー装置が必要である。

本研究では、ソニー社が開発・販売を行っているモバイルモーションキャプチャーmocopi（モコピ）を利用する。モコピは頭、腰、両手首、両足首に装着することで動きを記録できるシステムである。簡易な着脱が可能で、長靴の上からでも装着することができるため、乗馬における騎乗者の姿勢を計測するには適していると考えられる。

【材料と方法】

本研究は関西大学体育会馬術部の部員協力のもとデータ収集を行った。本実験では同一人馬の 2 つのデータ、別人馬の 1 つのデータを用いる。各データにおいて、6 種類の歩法（常歩、速歩、駆歩×左右）で右足が 20 回地面に接するデータを分析の単位とした。各データにおける頭と腰の位置に基づきタイムワープ法にて類似性を評価した。

【結果と考察】

速歩と駈歩において頭と腰の距離の変化の遷移が同一人馬では類似度が高く、別人馬では類似度が低い結果となった。したがって、モーションキャプチャーを用いて騎乗者の技術を定量的に評価することができると考えられる。今後はデータのサンプル数を増やし、騎乗者と馬匹の組合せについても様々なパターンでの分析を行いたい。また、分析の結果を騎乗者へも共有し、動画等の目視ではわかりにくい違いをヒアリングすることで、データの解釈に関しての付加情報を追加していきたい。

競馬用シミュレータにおける騎乗者重心軌跡の分析(第 2 報)

○大村拓海[1]、石塚辰郎[1]、杉山　史[2]、高橋佑治[2]、大薮俊介[3]、仰木裕嗣[1]

[1]慶應義塾大学政策・メディア研究科、[2]日本中央競馬会競走馬総合研究所、[3]日本中央競馬会競馬学校

【背景と目的】

第 36 回日本ウマ科学会にて発表した第一報では、騎手経験者 1 名、騎手課程生徒 7 名を対象にした研究報告であったが、第二報にあたる本研究では、さらに被験者を追加して実験を行い、結果の再検討を行った。本研究は、競馬用シミュレータ仙骨部の移動軌跡と騎乗者重心の関係性を熟練騎手と騎手課程生徒との間で比較することを目的とした。

【方法】

熟練騎手 2 名(JRA 所属現役騎手 1 名、騎手経験者 1 名)、騎手課程生徒 5 名(JRA 競馬学校所属)を対象に追試となる実験を行った。競馬用シミュレータでの競走姿勢における騎乗者の動作を光学式モーションキャプチャ装置 10 台を用いて 240Hz で観測した。騎乗者重心は、阿江らの報告をもとに全身に貼付した反射マーカーより得た位置座標から推定した。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代替とした。

【結果と考察】

第一報同様、右側方(頭部が右手側)から見て仙骨に相当する位置座標が右肩上がりに時計まわりに動くシミュレータに対して、熟練騎手の重心は右肩上がりに時計まわり、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した。シミュレータの上下動に合わせるかのように自身の重心が上下動しているのが熟練騎手、シミュレータの上下動に先んじて自身の重心が上下動しているのが騎手課程生徒であると示された。前後方向の重心移動については、熟練騎手では自身の重心位置はシミュレータに同調もしくは追従して動くのに対し、騎手課程生徒ではシミュレータの移動とは逆位相で動く、すなわちシミュレータが前方に動いている際に騎乗者自身が後方へ、シミュレータが後方に動いている際に騎乗者自身が前方へと動く様子が観察された。右側方から見て騎乗者重心軌跡が左肩上がりに時計回りを示すことはこのことを意味している。したがって上下・前後のいずれに対してもシミュレータの動きに合わせているのが熟練騎手であることが追試においても確認された。これが騎乗技術による差なのかについては騎手課程生徒の縦断的な追試によって明らかになると予想している。今後は、騎乗者の下肢関節角度および関節角速度と騎乗者重心の関係性、および下肢各セグメントの上下動に着目し、研究を進める予定である。

速く走るウマに必要とされる物理的条件についての一考察

○仰木裕嗣[1]、高橋佑治[2]

[1]慶應義塾大学政策・メディア研究科、[2]JRA 競走馬総合研究所

【背景と目的】

競走馬の望ましいフォームとは？ヒトで言えば最速のランニングフォームはいかにあるべきか、という問いは大変興味深い。本稿では個別のウマのフォームを論じるのではなく、演繹的推論によってウマの走りがどうあるべきか？を考えることを目的にし、騎乗者が操作する駈歩実測データによる助けを借りこれを検証しフォーム評価の一助としたい。

【周期的運動としてのウマの推進】

歩行・走行に限らず水泳やボートなど周期的に推進力を発揮しながら進む移動体の場合、その１周期中に必ず加速と減速が生じる。ヒトの歩行では自身の重心より前方に足部が接地している時間帯は概ね減速局面であり、逆に身体重心が接地点より前方に至れば加速局面へと転じる。速度が１周期前後で一定とみなせる場面においては、その速度が維持されるため１周期中の減速と加速による前後方向の力積は等しい。したがって同じ速度であっても小さな減速であれば小さな加速でその速度は維持される。逆に大きな加速をしていることは、すなわち大きな減速をしていることにほかならない。この時、注目しなければならない加速度は競走馬の場合、ウマと騎手の合成重心加速度のことを指す。「ウマなりに」走らせているレース中盤では速度がまさに安定しているため、この推論は成り立つであろう。大きな推進加速度を生み出すためには特に後肢の前方への蹴り出しの推進パワーを必要とするが、小さな減速・小さな加速を実現するためには、前肢は極力、前述の合成身体重心の直下に来た方が良く、これは中間疾走に限らない。しかしながらウマ自身の重心前方に位置する前肢がこれを実現することは現実には困難を伴う。後肢については中間疾走局面において前肢がうまく機能すれば馬体後方での着地でも構わないと考えられるが、加速を要する場面において、前方への力積を大きくするための時間を作り出すには極力その着地位置は前方に繰り出す方がよく、前肢とは方略が異なる。後肢には出来るだけ前方へと繰り出すための大きな関節可動域が求められる。

【騎手の動作による貢献】

ここで言う合成重心位置は騎手の動きでも変えることが可能、という点において騎手に求められる動作が物理的に定義でき、それは騎手の重心位置次第で前後に合成重心位置を動かし得て、かつその前後動の加速度も推進力に影響を与えることを意味することから騎手の前後動は結果的にウマ＋騎手の推進力発揮に深く関係する。

異なる酸素条件下における高強度運動が サラブレット骨格筋のエネルギー代謝に与える影響

○高橋謙也[1]、向井和隆[2]、高橋佑治[2]、胡田悠作[2]、杉山　史[2]、八田秀雄[1]、北岡　祐[3]

[1]東京大学大学院総合文化研究科、[2]JRA 競走馬総合研究所、[3]神奈川大学人間科学部

【背景と目的】

サラブレッドは非常に高い酸素利用能力を持ち、高強度運動時には著しい低酸素血症を示すことが報告されている。そのため、酸素の供給がミトコンドリアによるエネルギー産生の制限因子となって、糖やクレアチンリン酸の分解を高める可能性が示唆されている。本研究では、吸入酸素濃度（FiO_2）の違いが、高強度運動時におけるサラブレッド骨格筋のエネルギー代謝に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

8 頭のサラブレッドを対象として、ランダム化クロスオーバー試験を実施した。常酸素条件下における 95%最大酸素摂取量の運動強度を用いて、1)常酸素条件（FiO_2 = 0.21）、2)高酸素条件（FiO_2 = 0.26）、3)低酸素条件（FiO_2 = 0.16）で 2 分間のトレッドミル走を行った。運動前および運動後に動脈血、混合静脈血、中臀筋を採取し、分析に用いた。

【結果】

運動直後における動脈血の酸素飽和度、酸素分圧、酸素含量は、常酸素条件と比較して、高酸素条件で高値を示し、低酸素条件で低値を示した。動静脈酸素較差において、常酸素条件と高酸素条件の間に有意な差は認められなかったが、低酸素条件では常酸素条件および高酸素条件と比較して有意に低値を示した。高強度運動によって骨格筋グリコーゲン量は減少し、血漿乳酸濃度は上昇したが、酸素条件による有意な差は認められなかった。骨格筋を対象としてメタボローム解析を行った結果、有意な変化がみられた 18 個の代謝基質のうち、S-Adenosylhomocysteine の濃度のみ、低酸素条件と比較して高酸素条件で有意に低値を示した。解糖系中間代謝基質の総量は、低酸素条件でのみ有意に増加したが、酸素条件による有意な差は認められなかった。高強度運動によって、クレアチンリン酸濃度は低下し、ミトコンドリアのクエン酸回路代謝基質の総量は増加したものの、酸素条件間の差はみられなかった。

【考察】

低酸素条件において、他の酸素条件と比較して動静脈酸素較差が低下した一方で、糖やクレアチンリン酸の分解に影響がみられなかった要因として、骨格筋内に貯蔵されている酸素利用の上昇が考えられる。以上の結果から、短時間の高強度運動において、酸素供給はミトコンドリアによるエネルギー産生の制限因子とはならない可能性が示唆された。

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]

[1]NOSAI 北海道、[2]日本中央競馬会、[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に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】

2023 年 6 月から 10 月にかけて、日高管内の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、Parasigt 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】

①33 牧場における繁殖牝馬 282 頭、当歳馬 271 頭に対して、駆虫前の虫卵検査を実施した結果、円虫卵の検出率は繁殖牝馬で 59.9%、当歳馬で 55.7%、回虫卵の検出率は繁殖牝馬 0.4%、当歳馬 28.0%であった。

②駆虫前後の検体が揃った繁殖牝馬 242 頭、当歳馬 263 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%）は繁殖牝馬 24 牧場中 4 牧場（16.7%）、当歳馬 22 牧場中 8 牧場（36.4%）であった。一方、イベルメクチン耐性回虫が疑われた牧場は繁殖牝馬 0 牧場、当歳馬 16 牧場中 16 牧場（100%）であった。ベンズイミダゾール系の駆虫薬であるフルベンダゾールは 10 牧場で当歳馬に使用されており、虫卵減少率は円虫で 33.1%、回虫で 100%だった。オクスフェンダゾールは 4 牧場で当歳馬に使用され、虫卵減少率は円虫で 51.3%、回虫で 92.3%だった。また、イベルメクチン投与後に回虫卵が検出された当歳馬 20 頭に対して、追加でベンズイミダゾール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。

【まとめ】

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。当歳馬においてイベルメクチン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、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。

馬の円虫類における糞便検査法の比較

○法華津孝哉[1]、村瀬晴崇[2]、国井博和[2]、林　直樹[1]、越智章仁[2]、岸　大貴[2]、
Mackenzie Kwak[1]、河合正人[3]、大村　一[2]、上野孝範[2]、野中成晃[1]、中尾　亮[1]
[1]北海道大学獣医学部寄生虫学教室、[2]日本中央競馬会、[3]北海道大学北方生物圏フィールド科学センター

【背景と目的】

馬の消化管寄生虫症は糞便中の虫卵を顕微鏡下で検出する糞便検査により診断されている。本邦では糞便検査に McMaster（Mc）法が用いられているが、虫卵の形態識別に専門知識が求められ、また検査に時間を要する。そのため、臨床現場において糞便検査は積極的に実施されず、しばしば盲目的な駆虫薬投与が行われている。近年、世界的に馬の円虫類において駆虫薬耐性が報告されており、糞便検査の診断に基づく適切な駆虫薬の投与が望まれている。Mc 法に代わる新たな糞便検査法として Mini-FLOTAC（Mi）法、Parasight（Pa）法および FECPAK^{G2}（Fe）法がある。本研究では、これら 4 法の精度と正確度を比較することを目的とした。

【材料と方法】

サラブレッド種 4 頭の糞便から円虫卵を精製し、糞便 1 g 当たりの虫卵数（EPG）が 150、300、750 となるよう虫卵調整糞便（調整便）を作製した。4 法で検査を行い、精度として、同じ検体での検査間の EPG のばらつきの割合を算出した。また、正確度として、検査結果の EPG が真の EPG にどの程度近いかを割合で評価した。また、臨床検体として、サラブレッド種 21 頭、北海道和種 18 頭の新鮮便を採材し 4 法で検査を行った。高度感染（EPG500 以上）と診断された検体数および、Mi 法の診断結果を基準とした偽陰性数を比較した。

【結果と考察】

精度は、Mc 法が 59.4%（95%信頼区間（CI）：41.1－77.7）、Mi 法が 89.4%（86.6－92.3）、Pa 法が 73.2%（60.3－86.2）、Fe 法が 39.0%（17.4－60.6）であった。正確度は、Mc 法が 89.5%（95%CI：74.0－105.0）、Mi 法が 90.1%（81.7－98.4）、Pa 法が 47.7%（40.0－55.4）、Fe 法が 52.7%（31.9－73.5）であった。よって、精度と正確度は Mi 法が最も高かった。臨床検体の検査では、EPG500 以上と診断された検体数は、Mi 法で 19 検体、Mc 法で 14 検体、Pa 法で 4 検体、Fe 法で 6 検体であった。Mi 法と比較し、偽陰性と診断された検体数は、Mc 法で 6 検体、Pa 法で 5 検体、Fe 法で 7 検体であった。以上のことから、それぞれの糞便検査法の精度と正確度を理解したうえで、検査結果を解釈することの重要性が示唆された。

ロドコッカス・エクイに自然感染した子馬における病原性関連蛋白 VapA に対する IgG サブタイプ応答

水口悠也[1]、都築　直[2]、江花真里那ディー[3]、鈴木康規[3]、〇角田　勤[3]

[1]NOSAI 北海道、[2]酪農大、[3]北里大

【背景と目的】

ロドコッカス・エクイ（以下、*R. equi* とする）は、子馬に化膿性肺炎を引き起こす細胞内寄生細菌である。有効なワクチンがなく、感染した子馬は抗生物質による集中的な治療を受ける。しかし、近年、抗生物質に対する耐性菌の出現が問題となっており、抗生物質のより適切な使用が要求されている。ヘルパー T (Th) 1 細胞は、*R. equi* に対する防御応答において重要な役割を果たすと考えられている。マウスとヒトでは、B 細胞における抗体 H 鎖のアイソタイプ（クラス）スイッチは 、Th 細胞応答における Th1/Th2 への極性化を反映することが知られている。そこで *R. equi* に感染した子馬の病原体特異的 IgG サブクラス応答を調べることで、各子馬の *R.equi* に対する感受性（抵抗性）を判断する指標に使用できないか検討することにした。

【材料と方法】

R. equi に感染した子馬から得られた血清を-30℃で保存した。抗原は、*R. equi* の病原性関連蛋白 VapA を遺伝子組み換え大腸菌により GST との融合蛋白として発現・精製したものを用いた。血清を死亡群と生存群由来に分類し、VapA に対する各 IgG サブクラスの抗体価を ELISA 法で測定し、群間の差異を調査した。

【結果】

VapA に対する IgGa、IgGb、および IgG(T)の 抗体価は、生存群と比較して死亡群で有意に高かった。 IgGa と IgG(T)、IgGb と IgG(T)、IgGa と IgGb の抗体価の間にはそれぞれ正の相関が見られたが、死亡群の IgG(T)/IgGb 比は生存群よりも有意に高かった。 この結果は、生存群と比較して死亡群において IgG(T)抗体価が、IgGa および IgGb 抗体価よりも増加する傾向によるものと考えられた。感度と特異度の合計を最大化するようカットオフ値を設定し、死亡した子馬と生き残った子馬の血清を区別するために T/b 比を使用できるかどうかを検討した。その結果、T/b 比を用いることで死亡群と生存群を感度 77%、特異度 88% で区別することができた。

【考察】

死亡した子馬における IgG(T)産生の偏りは、Th2 バイアスの免疫状態であることを反映し、それが *R. equi* 感染の増悪化の指標となることが示唆された。

育成期のサラブレッドにおける
糞便内細菌叢および発酵性状の動的変化

〇矢野琳太郎[1]、幾橋ほまれ[1]、真船智之[1]、大塚　亘[1]、根岸菜都子[2]、三森あすか[3]、
遠藤祥郎[2]、松井　朗[2]、関　一洋[4]、頃末憲治[2]、村瀬晴崇[2]、澤村恭平[3]、市古裕典[3]、
本山慎士[3]、岡部龍太郎[3]、朝井　洋[3]、南保泰雄[1]、福間直希[1]
[1]帯広畜産大学、[2]JRA 日高育成牧場、[3]JRA ファシリティーズ（株）、[4]日本軽種馬協会

【背景と目的】

ウマの盲結腸内に共生する細菌（以下、腸内細菌叢）は、流入する飼料の分解・発酵を担い、宿主が利用可能な形へと変換している。そのため、腸内細菌叢は飼料内容に応じて動的に変化し、宿主の運動量増加に伴う栄養や健康状態に影響すると考えられる。しかし、競走馬としてデビューするまでに、飼養条件が短期間で変化する育成馬の細菌叢動態に関する知見は不足している。そこで本研究では、育成期サラブレッドの糞便内細菌叢の経時変化をモニターするとともに、発酵性状の指標である有機酸組成との相関解析を実施した。

【材料と方法】

2022 年 9 月から 2023 年 4 月まで、JRA 日高育成牧場で飼養された育成期のサラブレッド 61 個体（牡, n=33; 牝, n=28）を対象とした。糞便は自然排泄されたものを毎月採取し、HPLC を用いて糞便内の有機酸濃度を測定した。また、9、11、1、4 月に採取した糞便から微生物 DNA を抽出し、次世代シークエンサーMiSeq により細菌の 16S rRNA 遺伝子を標的とした配列解析を実施した。細菌叢解析には微生物解析ソフトウェア QIIME2 を用いた。

【結果と考察】

糞便内の乳酸割合は、濃厚飼料が増給される 3 月から 4 月にかけて顕著に増加した。酢酸/プロピオン酸比は、9 月から緩やかに減少し、4 月で最も低い値を示すことから、育成後期にかけてプロピオン酸の発酵が増強されることが明らかになった。主座標分析の結果、細菌叢構成はサンプリングポイント間で有意に変化することが示された。特に、4 月の糞便からは 6 つの細菌属が特徴的に検出され、この内、デンプン分解ならびに乳酸産生に関わる *Streptococcus* 属の存在割合と糞便内の乳酸割合には、有意な正の相関が認められた。この結果は、濃厚飼料の増給に伴う腸内細菌叢および発酵パターンの変化を示唆するものである。さらに、コハク酸産生菌である *Fibrobacter* 属や、コハク酸からプロピオン酸を産生する *Phascolarctobacterium* 属も、4 月に特徴的な細菌群として検出され、その存在割合と酢酸/プロピオン酸比との間には有意かつ負の相関が確認された。このことから、これら 2 細菌群の増加がプロピオン酸の発酵を増強する上で重要だと考えられる。一方で、主要な繊維分解菌として知られる *Fibrobacter* 属が、濃厚飼料が増給される 4 月に増加する要因については、今後更なる研究の余地がある。

与那国馬の腸内細菌叢の特性解析

〇幾橋ほまれ[1]、下地奈那[1]、中川美和子[2,3]、矢野琳太郎[1]、福間直希[1]

[1]帯広畜産大学、[2]一般社団法人ヨナグニウマ保護活用協会、[3]うみかぜホースファーム

【背景と目的】

与那国馬は、与那国町の天然記念物に指定されている日本在来馬の一種である。本品種は繊維質が多く含まれる栄養価の低い草に対する高い適性を持つといわれている。ウマの栄養獲得において、腸内細菌叢は重要な役割を果たしているが、与那国馬を対象とした研究は報告されていない。そこで本研究では、与那国馬の腸内細菌叢を解析し、その特徴を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

うみかぜホースファームにて飼養されている与那国馬 11 個体を対象とし、各個体から自然排泄された直後の糞便を採取した。糞便から微生物 DNA を抽出し、次世代シークエンサーMiSeq により細菌の 16S rRNA 遺伝子塩基配列を決定した。また、本研究室で過去に得られたサラブレッド種 26 個体、日本輓系種 27 個体の 16S rRNA 遺伝子の塩基配列を用い、微生物叢解析ソフトウェア QIIME2 により細菌叢の比較解析を行った。

【結果と考察】

細菌叢の種の豊富さ・均一性を示す多様性指数は、サラブレッド種よりも与那国馬および日本輓系種で有意に低い値を示し、細菌の系統的な多様性指数はサラブレッド種および日本輓系種よりも与那国馬で有意に低い値を示した。また、サンプル間の細菌叢構成の類似度を比較した主座標分析では、与那国馬はサラブレッド種および日本輓系種とは明確に異なるクラスターを形成することが明らかになった。今回検出された科レベルでの細菌群のうち、3 品種間における平均存在割合が 1%以上であったものは 20 科検出された。その中でも、与那国馬では他 2 品種と比較し、 *Oscillospiraceae* 科 、 F082 科 、 *Anaerovoracaceae* 科の存在割合が有意に低い一方、*Rikenellaceae* 科、*Spirochaetaceae* 科、*Hungateiclostridiaceae* 科、*Planococcaceae* 科は有意に高い存在割合を示した。特に、*Spirochaetaceae* 科に分類される *Treponema* 属には、植物繊維の分解・消化に関係するものが報告されていることから、与那国馬の効率的な植物繊維利用に貢献している可能性が考えられた。今後は、これらの違いが生じる要因や細菌群の詳細な機能を探求していく。

馬の滑液由来間葉系幹細胞の大量培養法の検討

○三角一浩[1]、長島剛史[2]、吉富海峰[1]、畠添　孝[1]、帆保誠二[1]

[1]鹿児島大学共同獣医学研究科、[2]日本中央競馬会栗東トレーニング・センター競走馬診療所

【背景と目的】

馬の変形性関節症（以下OA）の補助治療として、間葉系幹細胞（以下MSC）の移植が注目されている。治療の有効性を高めるために、継代数を最小限に止め、MSC としての品質を維持した細胞を必要十分数、提供する大量培養技術が必要である。そこで、本研究では、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィラメント不織布による三次元高密度大量培養システムによる自己滑液由来間葉系幹細胞（SF-MSC）の培養条件を検討した。

【材料と方法】

サラブレッドの関節内骨折 18 症例の手根関節から関節鏡手術時に滑液を採取した。滑液に含まれる有核細胞を基礎培地（Dulbecco's Modified Eagle Medium）と混じ、培養皿に播種して、細胞の自己増殖と形態変化を確認しながら初代細胞（P0-SF-MSC）を分離した。それらを PET 不織布 1 枚あたり 1×10^4 個となるよう、不織布 300 枚を入れた培養ビンに播種して継代培養を行い、1 継代細胞（P1-SF-MSC）を得た。培養期間を通じて、6 症例では 10%牛胎子血清（FBS）を、7 症例では 10%馬血清（ES）を添加培地し、結果を比較した。結果に基づき、更に 5 症例において、継代培養に修正（P0-SF-MSC の PET 不織布への播種密度の増）を加えた。

【結果】

P0-SF-MSC の分離培養は、FBS 及び ES 添加培地で、それぞれ 9.5±1.4 及び 9.9±0.9 日を要し、4.0±1.2 及び $4.1\pm0.3\times10^6$ 個を得た。継代培養は、それぞれ 11.7±1.5 及び 17.7±2.7 日で 1.70±0.56 及び $0.94\pm0.19\times10^8$ 個の P1-SF-MSC と、ES 添加培地で培養日数の増加と細胞数の減少を認めた。PET による継代培養の倍化数及び倍化時間は、FBS 添加培地で 5.4±0.5 及び 2.2±0.3 日、ES 添加培地で 4.5±0.3 及び 3.9±0.6 日と、ES 添加培地は FBS 添加培地よりも倍化数が少なく倍化時間が長かった。PET 不織布への播種密度を高めることで、継代培養における倍化数は減り、倍化時間は短縮された。

【考察】

本研究では、滑液採取から 21～28 日間で目標数（馬手根関節の OA 治療に必要な MSC 数 0.5×10^8 個）を上回る P1-SF-MSC を得た。これにより手術時に得た滑液由来の MSC を術後 3 週間で自家移植する治療計画が可能となる。また MSC 移植時に得られる滑液から新たに SF-MSC を分離し、3 週間隔で移植を繰り返す治療への可能性も期待される。

SSEA－3 陽性間葉系幹細胞の分離及びその培養に関する研究

○Sangchan Lee[1]、外川智周[1]、國貞宥妃[1]、豊田隆文[1]、藤田梨瑚[1]、Mya Thengi Kyaw[1]、
原田幸治[1]、日下部　健[2]、伊賀瀬雅也[3]、佐々木直樹[1]
[1]山口大学共同獣医学部大動物臨床学研究室、[2]同獣医解剖学教室、[3]同獣医臨床病理学研究室

【背景と目的】

一般に、間葉系幹細胞の多くは多能性を持たず、胚性幹細胞に比べてその分化能力が劣るという限界が存在する。これらの限界を克服するために、より多能性を持つ細胞の応用が期待される。マウスの間葉系幹細胞には multilineage differentiating stress enduring cell（以下 MUSE 細胞）と呼ばれる多能性を持つ特殊な細胞が少数観察されている。この細胞は多能性幹細胞として機能して、フローサイトメトリーを用いて stage-specific embryonic antigen-3（以下 SSEA-3）陽性の細胞のみを分離培養することが可能になっている。また、この MUSE 細胞は、マウスやヒトなどの間葉系幹細胞に 1%程度含まれていることが報告されており（Wakao S et al, *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011）、マウスの脊椎損傷モデルに対する神経再生の効果が検討されている（Yamashita T et al, *Sci Rep.* 2020）。そこで、本研究では、ウマの SSEA－3 陽性間葉系幹細胞の分離及びその培養方法を検討した。

【材料と方法】

供試動物としてサラブレッド種 6 頭の骨髄由来間葉系幹細胞を用いた。骨髄由来間葉系幹細胞細胞を収集し、最終濃度が $1x10^7$ 細胞/mL になるように調整した上で、フローサイトメトリー（SONY-SH800）により、SSEA-3 抗体を用いて SSEA-3 陽性間葉系幹細胞を分離した。次に、SSEA-3 陽性細胞と SSEA-3 陰性細胞に対して免疫組織化学染色による多能性因子（SSEA-3, Nanog, Oct3/4, Sox2）の発現を解析した。

【結果】

骨髄由来間葉系幹細胞細胞内に SSEA-3 陽性細胞の存在が確認され、フローサイトメトリーにより分離された。また、SSEA-3 陽性細胞は多能性因子（SSEA-3, Nanog, Oct3/4, Sox2）の発現が確認された。

【考察】

ウマにおいて、骨髄由来間葉系幹細胞内に、SSEA-3 陽性細胞が存在し、多能性を有することが明らかとなった。SSEA-3 陽性細胞は、損傷した組織に発現する S1P 1 ならびに S1P 2 レセプターに誘導されることが知られている。これらのことから、ウマの神経損傷に対する SSEA-3 陽性細胞を用いた再生医療への応用が期待された。

国内サラブレッド生産における近交係数と繁殖成績との関係

○村瀬晴崇[1,2]、琴寄泰光[1,3]、頃末憲治[1,2]、冨成雅尚[3]、石川裕博[2]、戸崎晃明[4]

[1]JRA 日高育成牧場、[2]JRA 馬事部、[3]JBBA、[4]競走馬理化学研究所

【背景と目的】

一般に、近親交配が進むとさまざまなデメリットが生じると言われている。そこで、国内サラブレッド生産における実態を把握するため、過去およそ 20 年の近交度の推移を明らかにすること、近交度と繁殖成績の関連性について明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

近交度に関する指標として繁殖牝馬の 5 代血統表から近交係数を算出した。また、繁殖成績については母馬由来ではなく胎子由来の要因も大きいと考えられるため、全交配記録から胎子の架空血統表を作出し、胎子の近交係数についても算出した。2000-2022 年における繁殖牝馬延 232,806 頭の 5 代血統情報から近交係数を算出し、１）繁殖牝馬の近交係数の推移を明らかにした。２）翌シーズンの繁殖成績を受胎（174,691 頭）、不受胎（42,242 頭）、流死産（15,873 頭）に分類し、3 群の近交係数を比較した。また、近交係数の下位 25%（Low 群）と上位 25%（High 群）における受胎率および流死産率を比較した。さらに 1999-2021 年における全交配記録 397,994 件から算出した３）架空の胎子近交係数の推移および４）それと繁殖成績との関連性を検討した。

【結果】

１）繁殖牝馬の近交係数（平均値）は 0.00624（2000 年）から 0.00833（2022 年）まで有意な上昇を示した。２）受胎群、不受胎群、流死産群の 3 群間に近交係数の有意差は認められず(p=0.058)、High 群と Low 群の間においても受胎率・流死産率に有意差は認めなかった（p=0.210）。３）胎子の近交係数も繁殖牝馬と同様に有意に上昇していることが示された。４）受胎群の近交係数は 0.00871 であり、不受胎群の 0.00854 よりも有意に高かった。また、High 群は Low 群よりも有意に受胎率が高く（48.10% vs 47.06%, p<0.0001）、流死産率に有意差は認めなかった(8.25% vs 8.48%, p=0.215)。

【考察】

繁殖牝馬の近交係数は近年上昇傾向を示しているものの、繁殖成績への影響は認められなかった。また、架空胎子の近交係数も同様に上昇しており、近交係数と受胎率の間に有意差が認められたものの、むしろ近交係数の高い方が受胎率が高かった。以上の結果から、本調査においては、近年の近交係数の上昇が繁殖成績に負の影響を及ぼしていることは示されなかった。

サラブレッド種における 3D 画像を用いた体重推定式の作成

○松崎乃瑠[1]、根岸菜都子[2]、松井　朗[2]、菊　佳男[3]、壇　真依子[1]、松浦晶央[1]

[1]北里大院獣医、[2]JRA 日高育成牧場、[3]酪農学園大農食環境

【背景と目的】

ウマの飼育管理において体重測定は重要であるが、特に中小規模の牧場では体重計がない場合も多い。そのため、身近な機器を用いた簡便かつ正確な体重推定法の開発が求められる。そこで本研究では、スマートフォン型 3D スキャナを用いて撮影したウマの 3D 画像から胴体の体積を算出し、測定した体積をもとに体重推定式を作成することとした。

【材料と方法】

北海道日高地方で飼育されているサラブレッド種繁殖雌馬 28 頭（年齢 mean ± SD：9.6 ± 5.4 歳）を供試した。ウマの実測体重（BW, mean ± SD）は 597.2 ± 52.8 kg であった。3D 画像は iPhone12Pro を 4 台用いてウマの右前、左前、右後ろおよび左後ろから 4 人が同時に撮影して取得した。1 回の撮影時間は 15~20 秒間程度であった。撮影した画像 4 枚を PC 上で接合してウマ胴体の 3D 画像を合成した。その後、Kubo *et al.*（1992）に従って馬体の各部体積割合と密度から全身の推定体重 EBW①を求める推定式①を構築した。また、3D 画像から算出した胴体体積から直接全身の推定体重 EBW②を求める推定式②も構築した。統計解析には、ピアソンの積率相関係数と単回帰分析を用いた。

【結果と考察】

3D 画像を用いて算出した胴体の体積（V, mean ± SD）は 0.589 ± 0.064 m^3 であった。推定式①：EBW① = V × 928 / 0.824 で、EBW①は 662.8 ± 71.8 kg となり、実測値との差の平均値は 65.6 kg であった。EBW①と実測体重との相関係数 R①は 0.774（$P < 0.001$）であった。実測体重を説明変数、EBW①を従属変数とした際の回帰式は $y = 1.053\ x + 34.077$ であった（$P < 0.001$）。3D 画像の合成から得られた体積が実際の体積よりも大きかったため EBW①が実測体重の 1 割程度大きくなった。その要因として、撮影時にウマが動いた点や直射日光の影響、あるいは被毛の影響が考えられた。推定式②：EBW② = 640.627 x + 220.148 で、EBW②は 597.2 ± 40.9 kg となった。今後は、これらの推定式の精度を評価する必要がある。

ウマ MRI における深層学習画像再構成法の定量評価

○沖　達也[1]、飯森麻衣[2]、野村基惟[3]、中村智洋[4]、
大和田さつき[2]、沖　摩耶[1]、Geunu Jeong[5]、太田　稔[3]、渡邉嘉之[1]
[1]滋賀医科大学 放射線医学講座、[2]日本中央競馬会 栗東トレーニング・センター、[3]日本中央競馬会
競走馬総合研究所、[4]公立甲賀病院 診療放射線課、[5]SwiftMR Research, AIRS Medical Inc.

【背景と目的】

人工知能を用いた深層学習画像再構成法（deep learning-based image reconstruction：DLR）のウマ MRI 画像に対する性能を評価した報告は調べ得た限り現在までない。今回私達はウマ死体肢を用いて立位 MRI 画像における DLR の画質向上能力を定量評価した。

【材料と方法】

0.27T MRI（Standing Equine MRI, Hallmarq, UK）を用いて、下肢部疾患以外の理由で安楽死となった 2 歳サラブレッド種競走馬の右前肢の蹄・球節・腕節の T1 強調画像（加算回数/thickness (mm)＝2/5, 1/5, 2/3, 1/3）、T2 強調画像（加算回数/thickness (mm)＝3/5, 2/5, 1/5, 1/3）を、蹄と球節は矢状断像、腕節は冠状断像で撮像した。これらの画像を DLR ソフト（SwiftMR™, AIRS Medical Inc., Korea）を用いて、Denoising Level（DL）を mild/moderate/strong の 3 段階で再構成した。

正中解析断面の骨髄・腱・背景にそれぞれ関心領域を設定し、骨髄信号（SI_{BM}）・骨髄標準偏差（SD_{BM}）、腱信号（SI_T）・腱標準偏差（SD_T）、背景標準偏差（SD_N）、骨髄 SNR（signal-to-noise ratio）（$SNR_{BM}=SI_{BM}/SD_N$）、腱 SNR（$SNR_T=SI_T/SD_N$）、骨髄－腱 CNR（contrast-to-noise ratio）（$CNR_{BM\text{-}T}=|(SI_{BM}-SI_T)|/SD_N$）を求めた。

また選択断面の構造的類似性の指標として、T1 強調画像は加算回数 2 回/thickness 5mm、T2 強調画像は加算回数 3 回/thickness 5mm を標準画像とし、その他の元画像とそれらに DLR を行った画像との間の Structural Similarity（SSIM）を求めた。

【結果と考察】

DL 強度を上げても組織信号値そのものの変化は乏しかったが、SD_N が単純減少した結果、SNR および CNR は単純増加した。また SSIM は DL 強度を上げると単純増加したが、今回の検討では元画像に MRI 販売元によるノイズ除去が加わっていたため、DLR 前から撮像条件の異なる元画像同士の SSIM が非常に高く、上がり幅は小さかった。今回の定量指標では DL 強度を上げるほど画質は改善したが、一定以上の DLR は過剰処理の可能性があり、今後は視覚的評価と合わせて適当な DL 強度の探索を要すると思われた。また既存のノイズ除去前の画像に対する DLR の効果を追加検討する必要性も考えられた。

ミトコンドリア DNA を用いた北海道和種馬の起源の調査
-BLAST 検索による調査の試み-

○春日萌乃佳[1]、河合正人[2]、白井興一[3]、天野朋子[1]

[1]酪農大大学院、[2]北大 FSC、[3]北海道和種馬協会

【背景と目的】

ゲノム DNA の塩基配列の比較から、北海道和種馬(HKD)は西洋の品種よりモンゴル在来種(Mongolian)に近く、アジアに起源を持つことが示唆されている(Tozaki et al., 2019)。一方、こうした調査の多くは、当該の品種の DNA と他の様々な品種の DNA を生体から採取し、塩基配列を比較するという手法で行われてきた。起源について多くの情報を得るためには多数の品種との比較が必要であるが、世界には莫大な数の品種があり、全ての DNA を採取することは困難である。インターネット上にはあらゆる生物の DNA の塩基配列を集めたデータベースが存在し、近年では世界中から多くの品種の塩基配列が登録されるようになった。従ってある品種の塩基配列をデータベースで検索し、その品種と同じ塩基配列を持つ品種を調べれば、その起源につき多くの情報が得られる可能性がある。本研究では品種の起源の解析に多用されるミトコンドリア DNA(mtDNA)の塩基配列を HKD にて調べ、データベースを用いその起源の調査を試みた。

【材料と方法】

これまで各地から採材した 300 頭の HKD の DNA サンプルから母系 5 代祖に重複のない 25 頭の DNA を選び、多くの研究者(Kakoi et al., 2007)が品種の起源の解析に用いている mtDNA 中の D-loop(Hyper variable segment I)の 411bp の塩基配列をサンガ―シーケンス法にて決定し、個体間の違いを比較して配列ごとに分類した。その後、各分類の配列をデータベース(BLAST)にて検索し、100%一致する配列を抽出した。またその配列の付帯情報から、その配列を得た個体の品種と原産地(国または地域)を特定した。

【結果と考察】

6 種の塩基配列が見つかり、それぞれタイプ 1-6 とした。1-6 を持つ個体の割合は 2 が 16%、3 が 68%、それ以外は 4%となった。1-4 は既知の HKD の配列も含め、一致する配列が 184 件あったが、5 と 6 と一致する配列はなく、HKD に独自かつ新規な配列と判断できた。184 件から特定された 30 品種のうち 18 品種(60%)はアジア原産であり、既報と同様に HKD の起源がアジアにあることを示唆した。一方 Mongolian などアジア北部の品種は 6 つ(20.0%)であり、その他は中国の Yunnan や Tibet などのアジア南部の品種が多かった(5 品種, 16.7%)。この結果はデータベースに入力された品種の個体数の偏りである可能性もあったが、HKD の始祖がアジア南部からも流入した可能性を示唆した。

ウマ histidine-rich glycoprotein(*eHRG*)遺伝子多型解析 -チェジュウマ-

○向　亮[1]、Taekyun Shin[2]、松田浩珍[3]、 及川正明[4]、 田中あかね[1,3]

[1]東京農工大学 農学部・農学府、[2]チェジュ大学 獣医学部・韓国、[3]東京農工大学 農学研究院、

[4]Equine Veterinary Medical Center・State of Qatar

【背景と目的】

HRG はウマ全身性炎症反応症候群(SIRS)への適用が期待される血漿糖タンパク質である。我々は *eHRG* 遺伝子多型を発見し、第 33・35 回本学術集会で発表している。*eHRG* 遺伝的多様性の形成過程は不明であり、品種を越えた解析が必要である。これまでアハルテケ種とアラブ種の多型解析を実施したが、本研究ではこれらに加え、チェジュウマの解析を行った。チェジュウマは、韓国・チェジュ島の固有種で、中央アジアで家畜化されたウマの原種に近い品種であると考えられている。そこで今回、済州特別自治道畜産振興院の協力を得て、チェジュウマにおける *eHRG* の多型解析を実施した。

【材料と方法】

済州特別自治道畜産振興院により保護区内で維持されているチェジュウマ(n=156)について、定期検査の際に血液の一部を提供していただいた。血液から DNA を抽出し、PCR による遺伝子型判定を行った。リファレンスサンプル(野生型: I、45 bp 欠失型: D1、90 bp 欠失型: D2)に該当しない個体は、PCR 産物の塩基配列を確認した。

【結果と考察】

チェジュウマでは、野生型ホモ（II）が 75.6%と顕著に多く、D1 を含む遺伝子型は ID1（16.0%）、D1D1（3.2%）であり、D2 アリルは確認されなかった。一方、アラブ種では D2 アリルが見つかっている（1.4%）ことから、サラブレッドの D2 アリルはアラブ種から受け継がれた可能性がある。また、チェジュウマでは新たに 15 bp 欠失アリルが発見され、野生型とのヘテロキャリア（3.2%）、D1 とのヘテロキャリア（1.9%）が確認された。今まで見つかっている 3 種類の欠失（15 bp・45 bp・90 bp）はいずれも同じ領域に集中している。この領域周辺の配列を調べたところ、各欠失の前後にパリンドローム配列（5'-CCATGG-3'）が存在していた。欠失領域にパリンドローム配列は 5 つ存在し、これらの配列によって限られた領域内に複数の欠失が生じ、それらの欠失がサラブレッドにおいては競走馬としての選択圧に晒され、D1 のアレル頻度が高くなった可能性が示唆された。

野間馬における皮膚炎と組織適合性抗原複合体(ELA)の関係

○北川　均[1,2]、宮前二朗[1]、久枝啓一[1]、吉田紗英[1,3]、松田　彬[1]、嘉手苅　将[1]、小野哲嗣[1,4]
大沢恵美[5]、岩田恵里[1,6]、国枝哲夫[1]
[1]岡山理科大学獣医学部、[2]岐阜大学高等研究院、[3]JRA 栗東トレーニング・センター、
[4]山口大学共同 獣医学部、[5]野間馬保存会、[6]しまなみ動物治療院

【背景と目的】

野間馬は日本在来馬の一つであり、今治市の野間馬ハイランドで50頭前後が飼育されている。野間馬では夏季に一部のウマが皮膚炎を示し、好酸球増多と皮膚炎と昆虫アレルゲン特異IgEの関与が確認された。この発表では、野間馬において組織適合性抗原複合体（MHC、ウマではELA）クラスII DRBを解析し、これらと皮膚炎との関係を検討した。

【材料と方法】

2018 - 2021 年に野間馬ハイランドで飼育されていた野間馬 50 頭について夏と冬の定期健康診断時に皮膚炎の有無を確認し、血液を採取した。DNA を抽出後、ELA-DRB1 と ELA-DRB2 の各遺伝子座特異プライマーを用いて PCR 増幅し、サンガー法にて塩基配列を決定した。既知の ELA-DRB アレル塩基配列を参照し、各個体の ELA アレルを決定した。得られた多型情報に基づき、ELA-DRB1 -DRB2 ハプロタイプ（Hp）を推定した。そのアリルまたはハプロタイプを保有するウマにおける皮膚炎の発症率と皮膚炎罹患馬と非罹患馬のアリル保有率を比較した。

【結果】

皮膚炎は夏季に発症し、冬季は消退する。観察期間中に 1 度でも皮膚炎を確認したウマは 50 頭中 21 頭（42%）であり、性差や年齢差はなかった。ELA については、DRB1 は 2 種、DRB2 は 3 種のアリルを認め、ハプロタイプは 3 種を認めた。アリル頻度には偏りがあり、DRB1*noma1（仮称）, DRB2*002:01, Hp-1,1 の頻度が高かった。

ELA と皮膚炎の関係については、DRB1 と DRB2 の各アリルを保有するウマの皮膚炎保有率には差がなかったが、Hp-1,3 保有馬は他のハプロタイプ保有馬より皮膚炎発症率が高かった。皮膚炎馬と非皮膚炎馬では、DRB1 および DRB2 のアリル保有率に差はなかったが、皮膚炎保有馬で Hp-1,3 の保有率が高かった。

【考察】

野間馬の皮膚炎は、夏季限定、好酸球増多、昆虫アレルゲンとの関係から insect bite hypersensitivity (IBH) の可能性が高い。IBH の発生要因は単純ではないが、免疫が関与するとされており、野間馬では ELA クラス II DRB Hp-1,3 と関係する可能性がある。