



日本ウマ科学会

Japanese Society of Equine Science

第31回 学術集会

講演要旨集



天空に飛べ（油彩） 倉田タユキ

会期

2018年12月3日（月）～4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31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。

両日とも展示会場にて、馬グッズを多数用意してスタンプラリーを行なっております。

例年大変好評を頂いております。是非展示会場に足をお運び下さい。

◎ プラチナ・スポンサー

EBM トレーディングジャパン 株式会社

DRTECH Corporation 日本事務所

◎ ゴールド・スポンサー

千寿製薬 株式会社 *1

DS ファーマアニマルヘルス 株式会社 *1

株式会社 富士フィルム ヘルスケア ラボラトリー

◎ シルバー・スポンサー

株式会社 岩崎清七商店

株式会社 インディバ・ジャパン

ソメスサドル 株式会社

すみれ医療 株式会社

アイソソ 株式会社 *2

ルーツ 株式会社 *2

株式会社 ケンコー・トキナー *3

コニカミルタジャパン 株式会社 *3

◎ コッパー・スポンサー

エイチ・エム・ティー・ハイメディカルテクノロジーズ・ジャパン 株式会社

森久保薬品 株式会社

株式会社 OPUS

(同じ*番号で共同協賛・10月30日現在の企業協賛申込状況に基づく)

第 31 回学術集会 ご挨拶

日本ウマ科学会は、1990年に設立され、その年に第1回学術集会を開催し、それ以降、学術集会も順調に回数を重ね、今年は31回目の開催を迎えることになりました。当学会発足からの年数と学術集会の回数が合致しないのは、この間、同一年度内に2回の学術集会が開催されたこともあったからです。当学会はウマについての自然科学と人文科学を統合した我が国で唯一のユニークな学術団体として発足しました。当初は扱う対象分野の広さや会員の多様性ゆえに、その先行きを危ぶむ声もありましたが、お陰様で今日までその活動内容や事業を充実させつつ、学会自体も、また学術集会も健全に発展して参りました。これもひとえに日本中央競馬会をはじめとする多くの関係団体や、会員諸氏のご理解とご支援の賜と、この紙面を借りて、改めて心から感謝したいと存じます。

思い起こせば、最初の学術集会は、手作りの学会としてJRA馬事公苑の旧講堂にて開催されました。当時の講堂は、収容人員100名程度の小さな会場でしたが、扉を開け放った廊下にまで立ち見の参加者が溢れ、主催者側の一員として、安堵したことを鮮明に覚えています。その後、民間のイベントホールや大学の講義室を借りるなど毎年のように会場を変えて学術集会を開催し、2004年には東京大学農学部の弥生講堂での定着型の開催スタイルが始まりました。その4年後の2008年には、弥生講堂を会場にJRA競走馬に関する調査研究発表会との連結開催が初めて実現し、それ以降、この連結イベントは年を追うごとに盛況さを増し、収容能力の点で東京大学弥生講堂での開催が困難となり、2017年、第30回学術集会からは会場を両国のKFC Hall & Roomsに移し、今年が両国での開催2回目となります。

さて、すでにご存じとは思いますが、当学術集会と連結開催のJRA競走馬に関する調査研究発表会は、今年で60回目の節目を迎えます。当学会の設立年数のほぼ2倍の歴史を誇るこのJRA研究発表会は、長い間、我が国の馬科学の担い手として関係者の期待と注目を集めてきましたが、ここにその長い歴史を支えられてきた歴代の開催担当者各位、発表者各位のご努力に改めて敬意を表したいと存じます。

そこで今回は、JRA研究発表会の60周年を記念して、当学会との共同にて「競馬産業の国際化—これまでの取り組みと将来—」と題したシンポジウムを企画しました。我が国の馬事産業の基盤である競馬産業は、今や欧米の一流国に肩を並べるまでに競走馬の資質を高め、産業としても発展してきましたが、60年の歴史を誇るJRA研究発表会がその発展の原動力の一つであったことは間違いがないことと存じます。ここに至るまでの取り組みを知り、これから進むべき道を探ることで、当学会と学術集会が果たす役割が再確認されることを祈念して、開催の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31回 日本ウマ科学会学術集会 開催要領

【会期】 2018年12月3日(月)～12月4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】

理事会・評議員会	12月3日(月) 12:10-13:00	第2会場(10F)
定時総会	12月4日(火) 11:10-12:00	第1会場(3F)
Hippophile 編集委員会	12月3日(月) 11:00-11:50	第3会場(10F)
JES 編集委員会	12月4日(火) 12:10-13:00	第3会場(10F)
臨床委員会	12月4日(火) 16:00-16:50	第3会場(10F)

【参加費】

会員 5,000円(年会費5,000円も合わせてお支払いください)

非会員 7,000円

学生 2,000円(学生証をご提示ください)

※ 事前登録はありません。当日、受付(KFC Hall: 3F)にてお支払いください。

■ 日本ウマ科学会・日本中央競馬会 (JRA) 合同懇親会

【日時】 12月3日(月) 18:00～20:00

【会場】 第1会場 (KFC Hall: 3F)

【参加費】 5,000円(学会受付にて学術集会の参加費と合わせてお支払いください)

■ 企業展示

【日時】 12月3日(月) 12:00～18:00

12月4日(火) 9:00～15:00

【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、参加章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分後にベルを1回、10分後にベルを2回鳴らします。
- 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 2013：Windows 7）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22日（木）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、舞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

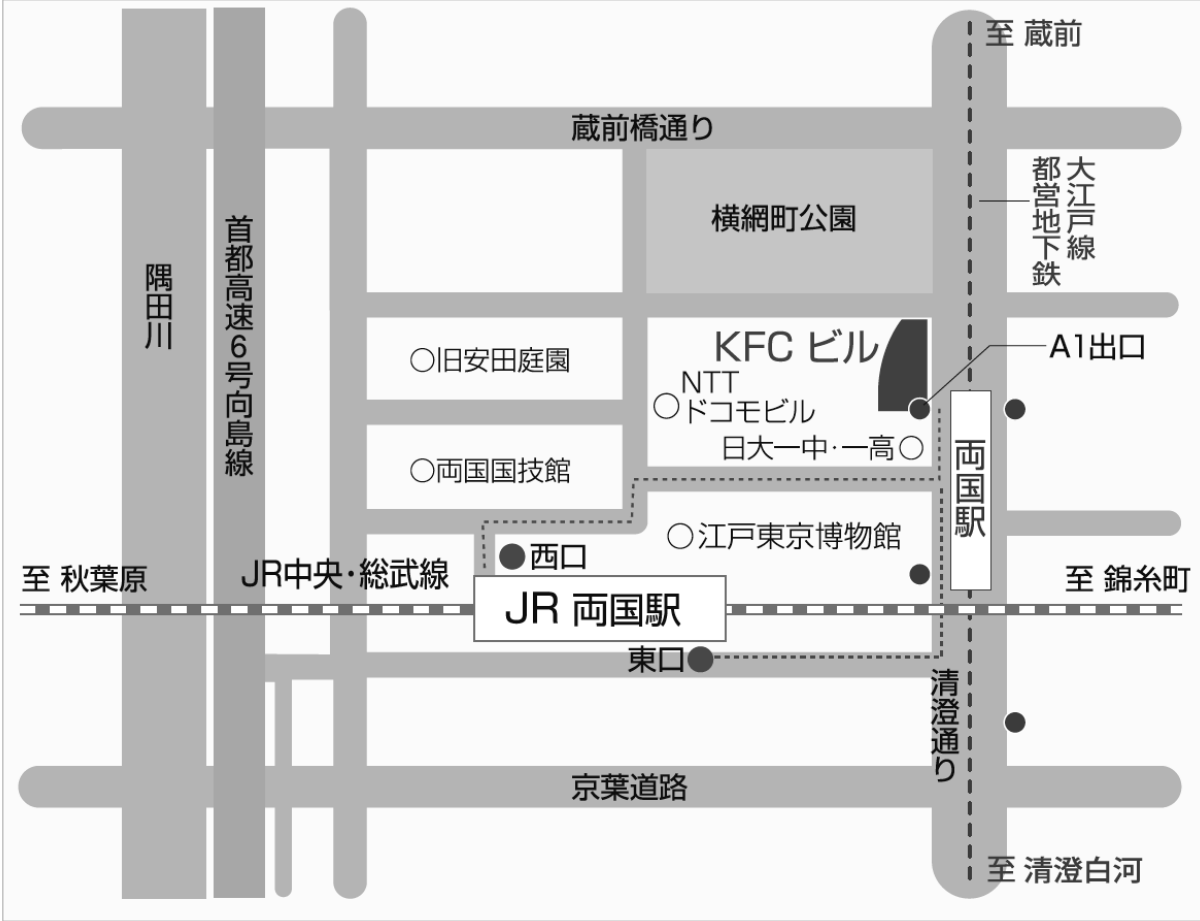
〒329-0412 栃木県下野市柴 1400-4 JRA 競走馬総合研究所内

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

e-mail: noishida@equinst.go.jp

学術集会担当：石田信繁（JRA 総研 企画調整室）

KFC Hall 交通アクセス



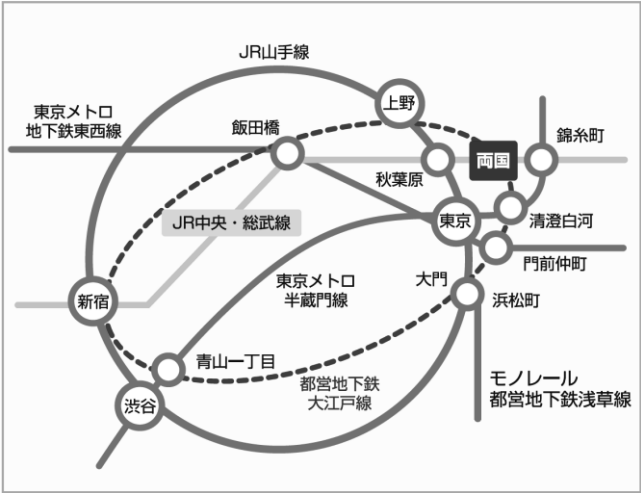
● 地下鉄

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



10F



開催日程 12月3日(月)

	第1会場	第2会場	第3会場	展示会場
	KFC Hall (3F)	Room 101-102 (10F)	Room 103 (10F)	KFC Hall Annex (3F)
	第60回JRA競走馬に関する 調査研究発表会	日本ウマ科学会 第31回学術集会		
9:00				
30	受 付			
10:00	10:00-12:00			
30	第60回JRA競走馬に関する 調査研究発表会		11:00-11:50 Hippophile 編集委員会	
11:00				
30				
12:00	12:10-13:00 ランチョンセミナー ① <small>提供：DRTECH Corporation</small>	12:10-13:00 理事会・評議員会		
13:00				
30				
14:00	13:15-17:20	13:30-17:20		12:00-18:00
30	第60回JRA競走馬に関する 調査研究発表会	一般講演 I (No.1-21)		企業展示
15:00				
30				
16:00				
30				
17:00				
30				
18:00	18:00-20:00			
19:00	JRA・日本ウマ科学会 合同懇親会			
20:00				

開催日程 12月4日 (火)

	第1会場	第2会場	第3会場	展示会場
	KFC Hall (3F)	Room 101-102 (10F)	Room 103 (10F)	KFC Hall Annex (3F)
	日本ウマ科学会 第31回学術集会			
9:00	9:00-9:50 一般講演Ⅱ (No.22-26) 優秀発表賞候補講演	9:00-11:00 臨床委員会 症例検討会 「馬の新生子内科疾患」		9:00-15:00 企業展示
30				
10:00	10:00-10:30 奨励賞受賞講演		10:00-10:50 JRA褒賞審査会	
30	10:30-11:00 学会賞受賞講演			
11:00				
30	11:10-12:00 定時総会			
12:00				
30	12:10-13:00 ランチョンセミナー ② <small>提供：(株)富士フィルムヘルスケアラボラトリー</small>	12:10-13:00 JES 編集委員会		
13:00	13:10-13:30 海外研修報告			
30	13:30-16:00 JRA・日本ウマ科学会 合同シンポジウム 競馬産業の国際化 －これまでの取組みと将来－ <small>※ JRA役職員以外は学術集会の参加登録が必要です</small>	13:10-15:10 一般講演Ⅲ (No.27-38)		
14:00				
30				
15:00				
30				
16:00		16:00-16:50 臨床委員会		
30				
17:00				
30				
18:00				
30				
19:00				
30				
20:00				

■ JRA・日本ウマ科学会 合同シンポジウム

12月4日（火） 13:30～16:00

第1会場（KFC Hall: 3F）

座長：中西信吾（日本軽種馬協会）・松田芳和（JRA 馬事部）

「競馬産業の国際化 –これまでの取組みと将来–」

- 日本の Part I 国入りまでの道のり
山野辺 啓（JRA 馬事部）
- （JPN）を国際ブランドに
松田 薫（日本軽種馬協会 業務部）
- 施設面から見た各国の競馬場
高田順一（JRA 施設部）
- 安全な国際間移動の仕組みづくり
山中隆史（JRA 馬事部）
- 海外から見た日本競馬
吉田直哉（ウインチェスターファーム）
- 総合討論

■ 受賞講演

12月4日（火） 10:00～11:00

第1会場（KFC Hall: 3F）

- 奨励賞受賞講演

座長：田谷一善（日本ウマ科学会副会長）

「重種馬における子宮疾患に関する研究」

滄木孝弘（帯広畜産大学）

- 学会賞受賞講演

座長：青木 修（日本ウマ科学会会長）

「馬のバイオメカニクスに関する研究」

高橋敏之（JRA 競走馬総合研究所）

■ 臨床委員会企画 症例検討会

12月4日(火) 9:00~11:00

第2会場 (Room 101-102: 10F)

座長：宮越大輔 (NOSAI みなみ 日高支所 家畜高度医療センター)

「馬の新生子内科疾患」

- 高齢の母馬(輓系)から生まれた子馬の管理
滄木孝弘 (帯広畜産大学)
- 新生子適応障害症候群に対する Rope Squeeze の治療成績
宮越大輔 (NOSAI みなみ 日高支所 家畜高度医療センター)
- 一牧場における HIE に対する早期診断・治療
大久保正人 (ノーザンファーム)
- 新生子溶血症 症例報告
小笠原 慶 (NOSAI みなみ 日高支所 西部家畜診療センター)
- 新生子における四肢の屈曲異常と甲状腺ホルモンについて
敷地光盛 (エルムホースクリニック)
- オキシテトラサイクリン投与後に急性腎不全を発症した新生子馬の一症例
遠藤祥郎 (JRA 日高育成牧場)

■ ランチョンセミナー

- ① 12月3日(月) 12:10~13:00 第1会場 (KFC Hall: 3F)
- ② 12月4日(火) 12:10~13:00 第1会場 (KFC Hall: 3F)

- ランチョンセミナー ① 提供企業：DRTECH Corporation
座長：藤平恭弘 (DRTECH Corporation 顧問)
「マーケット最小画素ピッチ 76µm 高解像、高感度パネルで見る画像評価」
Dr. Chullgyu Park (J & C 動物病院 院長)
- ランチョンセミナー ② 提供企業：株式会社 富士フイルム ヘルスケア ラボラトリー
座長：柿沼千早 (富士フイルム株式会社 バイオサイエンス&テクノロジー開発センター)
「ウマの腸内細菌に働きかけ健康維持に貢献する Pure Salacia の効果」
山手寛嗣 (山手競走馬診療所)
植田文教 (株式会社 富士フイルム ヘルスケア ラボラトリー)

■ 一般講演

第1日目 12月3日(月)

一般講演 I

第2会場 (Room 101-102: 10F) 13:30~17:20

座長：末崎真澄（馬事文化財団）

1 「都井岬スタイル」が秘める可能性

○岩田光太

全国草原再生ネットワーク

2 アフタースクールにおける小学生児童を対象とした馬介在学習プログラムの実践

○土田俊弥¹、吉村優一郎²

¹千葉大学大学院教育学研究科、²ホーストレッキングファーム三浦海岸

3 沖縄戦下の軍馬たち

○大瀧真俊

名城大学経済学部

4 あまり知られていない侍の乗馬

○菅野茂雄

日本甲冑武具研究保存会

座長：片山芳也（JRA 競走馬総合研究所）

5 内科治療を行った下垂体中葉機能異常（PPID）のポニーの1例

○内田昌樹、石橋 葵、浦辻雄央、遠藤 潤、雑賀雅弘

地方競馬全国協会

6 新生子馬へのサラシア属植物配合サプリメント投与による臨床効果と腸内細菌叢変化

○藤田卓也¹、加藤 淳¹、飯田篤史²、天生聡仁²、植田文教²

¹社台ファーム、²富士フィルム株式会社

7 馬の第三中手骨骨欠損に対する海藻アカモク因子の効果

○占部眞子¹、乾 智博¹、伊藤めぐみ¹、柳川将志¹、都築 直¹、古岡秀文²、檜山雅人³、佐々木直樹³

¹帯広畜産大学 臨床獣医学部門、²同 基礎獣医学部門、³山口大学共同獣医学部大動物臨床学研究室

8 外眼部疾患の馬から分離された細菌に対するオフロキサシンおよびロメフロキサシンの抗菌活性

○日高修平¹、小林光紀¹、安藤邦英¹、多田健一郎¹、西田由美²

¹軽種馬育成調教センター、²生物科学安全研究所

座長：南保泰雄（帯広畜産大学）

9 重種牝馬の繁殖履歴と子宮内灌流液の細菌学および細胞学的検査所見の関係

○千葉暁子¹、氏家由伽理²、滄木孝弘^{1, 2}

¹岐阜大学大学院連合獣医学研究科、²帯広畜産大学獣医学研究部門

10 発汗量による繁殖牝馬の分娩兆候の予測についての検討

○松井 朗、村瀬晴崇、遠藤祥郎、佐藤文夫

JRA 日高育成牧場

（休憩）15：10-15：30

座長：滄木孝弘（帯広畜産大学）

11 ウマ炎症性疾病治療のために最適な間葉系幹細胞バンクの検討

○石川真悟¹、瀬之口明音¹、戸崎晃明²、佐藤文夫³、帆保誠二¹

¹鹿児島大学共同獣医学部、²競走馬理化学研究所、³JRA 日高育成牧場

12 馬シミュレーターを用いた馬救急医療 Hands-on 実習

○檜山雅人¹、田浦保穂¹、高木光博¹、谷口雅康¹、森本将弘¹、上林聡之¹、根本有希¹、
山田一孝²、石原章和²、兼子樹広³、宮越大輔⁴

¹山口大学共同獣医学部、²麻布大学獣医学部、³元 BTC、⁴NOSAI みなみ

13 日本ウマ科学会臨床委員会認定馬臨床獣医師制度（案）について

○佐々木直樹¹、間 弘子²、樋口 徹³、三角一浩⁴、松田芳和²、日本ウマ科学会臨床委員会⁵

¹山口大学共同獣医学部大動物臨床学研究室、²JRA 馬事部、³みなみ北海道農業共済組合日高支所家畜高度医療センター、⁴鹿児島大学共同獣医学部臨床獣医学講座、⁵日本ウマ科学会臨床委員会

座長：松井 朗（JRA 日高育成牧場）

14 V200 から見る JRA 育成馬の調教状況の考察

○胡田悠作¹、福田一平¹、琴寄泰光¹、大村 一²、富成雅尚¹

¹JRA 日高育成牧場、²JRA 競走馬総合研究所

15 走行タイムの年次推移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東邦大学理学部、²JRA 競走馬総合研究所

16 サラブレッドにおける額部旋毛の位置および数の遺伝率推定

○横森多夢¹、戸崎晃明²、三田宇宙³、三宅 武⁴、椿 裕永²、小林由紀¹、伊藤琢也¹、
草野寛一³

¹日本大学獣医衛生学研究室、²競走馬理化学研究所、³JRA 競走馬総合研究所、⁴京都大学大学院農学研究科

17 ばんえい競走馬の能力検査後馬体重と競走能力の遺伝的関連

○中堀祐香¹、高野直樹¹、大江史晃²、萩谷功一¹

¹帯広畜産大学大学院、²北海道有線放送

座長：帆保誠二（鹿児島大学）

18 診断麻酔を用いたサラブレッド種後期育成馬の跛行診断に関する回顧的調査

○多田健一郎、小林光紀、安藤邦英、日高修平

軽種馬育成調教センター

19 Low Heel/High Heel Syndrome 罹患馬の歩様違和に関する考察

○中井健司

うしや競走馬クリニック

20 蹄葉炎における血管造影検査の有用性について

○齋藤重彰、古川雅樹、水上貴裕、速水 秋、足立 亮、神林夏実、天谷友彦

大和高原動物診療所

21 Rope Squeeze による子馬保定方法

○宮越大輔¹、池田寛樹²

¹NOSAI みなみ 家畜高度医療センター、²日高軽種馬農業協同組合

第2日目 12月4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：石田信繁 (JRA 競走馬総合研究所)

22 一過性の低酸素運動がサラブレッド骨格筋の乳酸トランスポーターmRNA 発現に及ぼす影響

○北岡 祐¹、向井和隆²、大村 一²、高橋敏之²

¹神奈川大学人間科学部、²JRA 競走馬総合研究所

23 ウマ滑膜由来間葉系幹細胞を用いて作製した3次元細胞構造体による骨軟骨再生に関する研究

○村田大紀^{1, 4}、石川真悟²、齋藤靖生³、須永隆文³、十川 英³、藤木 誠¹、三角一浩¹、中山功一⁴、帆保誠二²、島添 孝⁵

¹鹿児島大学獣医外科学、²鹿児島大学産業動物内科学、³鹿児島大学附属動物病院、⁴佐賀大学臓器再生医工学、⁵鹿児島大学産業動物獣医学

24 ウマ histidine-rich glycoprotein のクローニング及び検出

○向 亮¹、松田浩珍^{1, 2}、田中あかね^{1, 2}

¹東京農工大学 生物システム応用科学府、²東京農工大学 農学府

25 マイクロサテライト DNA を指標とした木曽馬の遺伝的多様性の経年的変化

○中村眞子¹、戸崎晃明^{1, 2}、梶 裕永²、大場恵典¹、松原達也¹、高須正規¹

¹岐阜大学応用生物科学部共同獣医学科、²競走馬理化学研究所

26 ハレム群におけるハーディング時のメスの反応：空撮と動作追跡を用いた動きの解析

○リングホーファー萌奈美¹、Clark K.C.Go²、井上湊太³、Renata S.Mendonça⁴、平田 聡³、久保孝富²、池田和司²、山本真也¹

¹京大高等研、²奈良先端大、³京大野生動物センター、⁴京大霊長類研

一般講演Ⅲ

第2会場 (Room 101-102: 10F) 13:10~15:10

座長：楠瀬 良 (日本装蹄協会)

27 1932 ロサンゼルス 城戸中佐と久軍号

－ クロスカントリー観客が感銘した愛馬精神 －

○清水唯弘

騎馬文化史研究者・稲門乗馬会

28 競馬マンガから見る馬概念の変容

○高橋一友

京都大学大学院人間・環境学研究科

29 大学馬術部における馬の多様な利活用に関する研究

○松元 剛、松尾博一、井出華絵
筑波大学体育系

30 大学馬術部における日米比較に関する研究

○松尾博一、井出華絵、松元 剛
筑波大学体育系

座長：永田俊一（競走馬理化学研究所）

31 マイクロサテライト DNA ならびにマイクロチップを活用した与那国馬の血統登録

○高須正規¹、前楚和秀²、中川美和子³、戸崎晃明^{1, 4}、大和田さつき¹、山下大輔⁵、
梶 裕永⁴
¹岐阜大学、²与那国馬保存会、³ヨナグニウマ保護活用協会、⁴競走馬理化学研究所、⁵日本馬事協会

32 マイクロサテライトによるトカラ馬の種保存へ向けた遺伝学的解析

○瀬之口明音¹、石川真悟¹、戸崎晃明²、高須正規³、梶 裕永²、三角一浩¹、帆保誠二¹
¹鹿児島大学共同獣医学部、²競走馬理化学研究所、³岐阜大学応用生物科学部

33 日本のサラブレッド集団を含むウマ 20 品種のゲノム比較解析

○ジェフリー フォーセット¹、坂本貴洋²、岩寄 航²、戸崎晃明³、佐藤文夫⁴、印南秀樹²
¹理化学研究所 数理創造プログラム、²総合研究大学院大学 先導科学研究科、³競走馬理化学研究所、⁴JRA
日高育成牧場

34 日本のサラブレッド集団形成に関わった遺伝子の探索とその進化

○坂本貴洋¹、ジェフリー フォーセット²、岩寄 航¹、戸崎晃明³、佐藤文夫⁴、印南秀樹¹
¹総合研究大学院大学 先導科学研究科、²理化学研究所 数理創造プログラム、³競走馬理化学研究所、⁴JRA
日高育成牧場

座長：佐々木直樹（山口大学）

35 Cuboni 法ふたたび：蛍光測定による定量化とステロイド特性の検討

○織田 楓、吉田摩耶、高橋 透
岩手大学農学部共同獣医学科

36 「チャグチャグ馬コ」に出馬する馬の血中成分の変化

○辻 紗希¹、佐藤文夫²、山手寛嗣³、松原和衛^{1, 3}
¹岩手大学大学院、²JRA 日高育成牧場、³NPO 法人乗馬とアニマルセラピーを考える会

37 サラブレッド種乗用馬における年齢ごとの血液検査基準値の変化

○速水 秋、古川雅樹、齋藤重彰、水上貴裕、足立 亮、神林夏実、天谷友彦
大和高原動物診療所

38 新規ドーピング検査法の模索

○植田俊樹、戸崎晃明、木下賢治、側原 仁
競走馬理化学研究所

JRA・日本ウマ科学会 合同シンポジウム

【シンポジウム】

競馬産業の国際化 —これまでの取組みと将来—

座長： 中西信吾（日本軽種馬協会）
松田芳和（JRA馬事部）

（はじめに）

日本競馬国際化のフラッグシップとして創設されたジャパンカップ競走は、今年で38回目を向かえました。このレースの大きな目的は、わが国と外国との一流馬の競走機会を通じて、日本産馬の能力を正当に評価し、より一層の資質向上を目指すことにあります。近年の日本産馬の国内外での活躍をみると、わが国の競馬産業は国際レベルに達したと言っても過言ではありません。

今回のシンポジウムでは、「競馬産業の国際化」をテーマとし、最初に、日本がPart I 国入りを達成するまでの過程について、日本中央競馬会（JRA）で生産育成に長く携わってきた山野辺氏に振り返っていただきます。次に、生産者団体である日本軽種馬協会（JBBA）の松田氏からは、日本産馬の国際ブランド力を高めるための取組みを紹介していただきます。さらに、JRAにおいて馬場管理のスペシャリストである高田氏には、主要国の各競馬場施設に焦点を当てた講演を、同じく防疫業務のスペシャリストである山中氏には、伝染病を拡散させない安全かつ円滑な国際間移動に関する講演を行っていただきます。最後に、米国ケンタッキー州で生産牧場を営む吉田氏からは、海外の視点にたって、昨今の日本競馬に対する考えを述べていただきます。

このシンポジウムにおいて、国際化に向けた取組みを多方面から捉え、将来的に競馬産業の更なる発展に繋がればと考えております。

(1) 日本のPart I 国入りまでの道のり

山野辺 啓（JRA馬事部）

2007年、国際せり名簿基準委員会（ICSC）において、日本は世界で16番目のPart I 国入りを達成しました。そして、今では日本産馬は、血統や競走能力等さまざまな面で、欧米の競馬先進国と肩を並べるまでレベルアップし、日本産馬が海外のGIレースで優勝することも普通の時代となりました。

1981年、第1回ジャパンカップで日本馬が完敗し、競馬先進国とのレベルの差を

実感した日本は、本格的に「世界に通用する強い馬づくり」への取組みを開始しました。一方、世界的なグローバル化の流れの中、競馬産業も例外ではなく、国際化が進展していくと、強い外国産馬が賞金の高い日本競馬を席卷し、「内国産馬主体の競馬」を標榜する我が国の競馬サークルは大打撃を蒙るのではないかと危惧されていました。

本講演は、国際化の進展に向けて、競馬サークルにおける議論や施策およびその影響を分析することで、「内国産主体の競馬」を堅持し、Part I 国入りを達成した過程を振り返りたいと思います。

(2) (JPN) を国際ブランドに

松田 薫（日本軽種馬協会）

通常、馬の出生国という情報を意識する機会はありません。しかし、サラブレッドの国際的なマーケットにおいて、馬の生産国というのは重要な意味を持ちます。どの国で生産されたサラブレッドが優秀なのか、という判断材料になるためです。

サラブレッドの生産国は、一般的に馬名の後にアルファベット表記のサフィックスを付けて示され、日本産馬は (JPN) と記載されます。競馬の国際化が進む中、この (JPN) が国際ブランドとして認識されることこそが、日本産馬が世界で高く評価されていることを意味することになります。

国際的に評価される血統の種牡馬の導入、海外の馬主・馬購買者に向けたプロモーションやマーケティングなど、(JPN) のブランド力を高めることを目的に、生産者団体である JBBA が行ってきた活動について紹介したいと思います。

(3) 施設面から見た各国の競馬場

高田順一（JRA施設部）

昭和 56 年第 1 回ジャパンカップは休眠期の枯れた野芝で国際競走が行われました。その後さまざまな施設研究が行われ芝馬場の通年緑化が実現し、今日では真っ青な絨毯でジャパンカップが行われています。

日本の馬場は見た目の美しさだけでなく、競走馬の安全性等の観点から馬場形状や構造についても改良が図られており日々進化しています。一方、ヨーロッパではライグラスが繁茂している場所にコースを設けて競馬場を造るという手法が取られて今日まで至っており、まず場所を決めて土地の造成から始め

る日本とは競馬場の成り立ちに違いがあります。

本講演では、馬場形状による違いをヨーロッパ、アメリカ、そして日本と比較し、さらに、馬場構造や最新の維持管理法などについても述べたいと思います。

(4) 安全な国際間移動の仕組みづくり

山中隆史 (JRA馬事部)

近年、競馬や馬術競技などの馬産業は大幅に成長し、世界各国で多くの雇用を生み出すなどの経済的恩恵をもたらしてきました。たとえば、国際馬術連盟 (FEI) が管轄する馬術大会の数は、2004 年から 2014 年までの間に、約 2.6 倍も増加したことが知られています。この成長には、馬伝染性疾病の拡散を防止しながら、円滑かつ簡素に参加馬を国際間移動させることが必要不可欠でした。このジレンマを解消させるため、国際獣疫事務局、FEI および国際競馬統括機関連盟は、高度なパフォーマンスを有する馬を対象とする合理的な国際間移動の仕組みづくりを協力して推進してきたところです。

本講演では、その概要について述べたいと思います。

(5) 海外から見た日本競馬

吉田直哉 (ウィンチェスターファーム)

演者は北海道の生産牧場で生まれ育ち、大学卒業後に愛英米の 3 カ国で合計 4 年半にわたり実務研修し、現在は米国ケンタッキー州で生産牧場経営と主要国で売買業務を行っております。研修中に日本の人馬の海外での評価が低いことを肌で感じ、帰国後から他国産馬に負けない飼養管理に取り組む一方、国際招待競走出走だけでなく、日本産馬輸出により他国産馬との競争の機会を増やし成績を挙げ、日本産馬の資質を証明することを目標としてきました。しかし、在外邦人として日本産馬を買う立場となった現在、自社の米国産馬と日本産馬が競合することも少なくありません。

今回は日本出身の生産者兼馬主として、また欧米競馬サークルの一員として見た昨今の日本競馬について意見を述べたいと思います。

演 講 賞 受 賞 勵 獎

重種馬における子宮疾患に関する研究

講演者：滄木孝弘（帯広畜産大学）

座長：田谷一善（日本ウマ科学会副会長）

はじめに

終戦後、農業の機械化に伴い重種馬（農用馬）は日常生活の場から消えた。また近年、生産者の高齢化や後継者の不足により、生産頭数も年々減少している。しかし、北海道開拓や軍馬改良の歴史でもある重種馬は、遺産としての存在意義が大きく、ばんえい競馬を中心に、その文化が継承されている。本研究は、重種馬の生産をサポートする技術の開発を目的として行われた。

重種馬の生産に関連する疾病の特徴

重種馬では軽種馬に比べて、産褥熱（産後の全身性急性子宮炎、全身性炎症反応症候群）の診療頭数が多く、難産が死産事由の上位に挙げられている〔飼育動物診療年報（北海道農政部生産振興局畜産振興課）〕。

分娩と産褥熱

健康な母馬を対象に周産期の免疫担当細胞の動態を調べた研究では、分娩直後に好中球数が増加し、リンパ球、特に CD4 陽性 T リンパ球の数が減少することが明らかとなった。また、分娩翌日にはリンパ球のマイトジェンに対する幼若化反応は分娩前に比べて低下した。これらのことから、健康な母馬であっても分娩により全身性の免疫抑制が起こり、感染症に罹患するリスクが高くなることが明らかとなった〔第 23 回学術集会にて発表〕。

産褥熱の臨床病理学的特徴を調べた研究では、エンドトキシン血症（白血球数の減少とマグネシウム濃度の低値）、強い炎症反応（血清アミロイド A 濃度の高値）および脂肪動員（遊離脂肪酸濃度の高値）が起きていることが示唆された。また、分娩後 24～48 時間に発症率が最も高くなることが明らかとなった〔第 25 回学術集会および Journal of Equine Science 27 巻 1 号にて発表〕。

産褥熱のリスク因子を解析するために、母馬の背景情報や分娩状況を調べた研究では、管理者が不在の状況下で分娩した場合、母馬がペルシュロン種であった場合、および難産（破水後 30 分経過しても娩出が完了せず、胎子娩出に強い牽引助産を必要とした分娩）であった場合に発症リスクが高くなることが明らかとなった〔第 26 回学術集会にて発表〕。

難産と子宮脱

難産後に子宮脱を発症した重種馬の経過を観察したところ、長期的に子宮内に異物が認められ、慢性子宮内膜炎を続発し不受胎となっていることが明らかとなった〔第 30 回学術集会にて発表〕。子宮脱を発症した次の繁殖シーズンには、子宮内の細胞学および細菌学的検査所見は良好であったが、交配誘発性子宮内膜炎が疑われ、加療後に妊娠した。

おわりに

以上のことから、適切な分娩管理を実践した上で、難産を経験した母馬では、産褥熱や子宮脱および慢性子宮内膜炎が続発する可能性があることを念頭に、注意深い観察と検査で、急性の致死性疾患あるいは慢性的な繁殖障害を早期に発見し治療することが重種馬の生産性向上につながると考えられた。

学 会 賞 受 賞 講 演

【2018年 学会賞受賞】

馬のバイオメカニクスに関する研究

講演者：高橋敏之（JRA 競走馬総合研究所）

座長：青木 修（日本ウマ科学会会長）

バイオメカニクス研究は、より速く走ること、怪我を予防することを目的として行われる。その研究分野には様々なものが含まれるが、中でも筋電図の測定、蹄や腱靭帯にかかる力の測定、競走中の走行フォームの測定については特に力を入れて研究を行ってきた。本講演では、これらの研究成果について概説する。

【筋電図の測定】

筋電図の測定では、常歩、速歩における前後肢の主要筋の筋電図と走路の傾斜の関係について検討した。その結果、常歩、速歩において、下り傾斜から上り傾斜にすると、後肢では中殿筋、大腿二頭筋の活動が増加し、前肢では上腕頭筋の活動が増加することが分かった。このようなデータから、傾斜した走路において、トレーニングによりどの筋肉が鍛えられるかを把握することができた。

【浅指屈腱にかかる力】

浅指屈腱炎は競走馬に多く発症し、治療に長い時間がかかり、再発率も高いことから重要視されている損傷である。発症の原因は、腱に大きな力が繰り返しかかることだと考えられている。そこで、力を測定するセンサーを浅指屈腱に挿入し、腱にかかる力の測定を行った。その結果、常歩時に浅指屈腱にかかる力の最大値を基準とすると、速歩では約1.8倍、駈歩（9 m/s）の手前肢では、3.0-4.4倍の力がかかることが分かった。しかし、このセンサーのみでは、このような相対値しか測定することはできない。そこで、床反力計と動作分析を組み合わせた逆動力学による浅指屈腱にかかる力の推測を同時に行い、腱センサーの値を校正した。その結果、常歩では約360 kg重、速歩では約640 kg重、駈歩（9 m/s）では約750 kg重の力が浅指屈腱にかかることが分かった。

【走行フォームの研究】

競走馬の走り方には、ピッチの速いウマ、跳びの大きなウマなど様々なものがあるが、強い馬の走行フォームには共通した特徴があるのだろうか。三冠馬となったディーピンパクト号の走行フォームを解析し、その特徴について調べた。三冠目の菊花賞におけるゴール手前100 m地点の走行フォームを他馬と比較したところ、手前後肢-反手前肢間の長さが長く、また、二肢が同時に着地している時間が短いことが分かった。後者の特徴はアメリカ三冠馬のセクレタリアト号にも見られたものであり、強いウマの走行フォームには共通した点があることが分かった。

臨床委員会企画 症例検討会

高齢の母馬（輓系）から生まれた子馬の管理

○滄木孝弘
帯広畜産大学

【**高齢馬の疾病リスク**】 跛行や蹄葉炎、急性腹症をはじめ様々な疾病のリスクが加齢とともに高くなることが報告されている。また、繁殖雌馬では加齢により慢性子宮疾患の罹患率が高くなり、受胎率の低下や早期胚死滅の増加が報告されている [Morris and Allen 2002]。一方、母馬の年齢が新生子の疾病リスクに及ぼす影響を検証した報告は少ない。母馬の年齢は子馬の生存性に影響しないという報告もある [Haas *et al.* 1996]。

【**子馬の免疫と感染症**】 馬では、胎盤を介して母体から胎子へ抗体が移行しないため、生後、母馬の初乳中に含まれる抗体を子馬が経口的に摂取することにより、免疫を獲得することになる [Jeffcott 1974, 1975]。何らかの原因により子馬が十分な量の抗体を体内に吸収できなかった状態を Failure of Passive Transfer (FPT) と呼ぶ。FPT の解釈や基準値には諸説あるが、初乳由来抗体の生物学的半減期を考慮すると、生後数週間の新生子馬において、感染防御に必要な抗体量は、生後 24 時間の血中 Immunoglobulin G (IgG) 濃度で 1,200 mg/dL 以上が必要とも言われている [Knottenbelt *et al.* 2004]。FPT となった子馬はその後、様々な感染症に罹患するリスクが高くなるが、なかでも FPT に続発する敗血症性関節炎 (septic arthritis) は予後不良となるリスクの高い新生子疾患として知られている [Fenger 1998]。今回、高齢の輓系母馬から生まれた子馬において、FPT が原因と推察される敗血症性関節炎の症例に遭遇したので、その概要を報告する。

	症例 1	症例 2
母馬	輓系・22 歳 (17 産目)	輓系・21 歳
分娩時特記事項	安産, 初乳 Brix 値 = 17%	分娩前漏乳, 分娩立会いなし
初診時子馬日齢	43 日齢	5 日齢 (第 0~6 病日 : NOSAI 受診)
初診時所見 ※ 症例 2 は第 7 病日	起立困難, 左飛節・右後膝腫脹 関節液の白血球数 = 38,000 / μ L 関節液の培養 = 検出菌なし 血清 IgG = 700 mg/dL 血清アミロイド A \geq 100 μ g/mL	起立困難, 左右飛節腫脹, 発熱 関節液の白血球数 = 13,500 / μ L 関節液の培養 = <i>Escherichia coli</i> 血清 IgG = 510 mg/dL 血清アミロイド A \geq 100 μ g/mL
療法	血漿輸血 (第 1 病日) 抗生剤の全身投与 (第 0~10 病日) 関節洗浄 (第 0, 4, 8, 13 病日)	血漿輸血 (第 9 病日) 抗生剤の全身投与 (第 0~23 病日) 関節洗浄 (第 7, 9, 13, 16, 20 病日)
予後	第 21 病日, 臨床症状消失, 終診	第 28 病日, 臨床症状消失, 終診

【**母馬の年齢と初乳の IgG 濃度**】 母馬の年齢は、初乳の IgG 濃度あるいは子馬の血中 IgG 濃度に影響を及ぼさないという報告がある [Morris *et al.* 1985, Erhard *et al.* 2001]。2009~2015 年に輓系馬 ($n = 178$) で実施した我々の調査においても、母馬の年齢と初乳の IgG 濃度の間に相関関係はみとめられなかった ($r = -0.14$)。しかし、初乳が低品質 (IgG < 5,000 mg/dL) となる割合は、3~7 歳の母馬で 4.7% ($n = 3/64$)、8~13 歳で 4.6% ($n = 4/87$) であるのに対し、14 歳以上の母馬では 14.8% ($n = 4/27$) となり、13 歳以下の母馬に比較して有意に高い確率であった ($p = 0.043$)。これらのことから、輓系馬において、母馬の年齢は、初乳の品質を決める 1 要因であることが示唆された。

新生子適応障害症候群に対する Rope Squeeze の治療成績

○宮越大輔¹、永田俊一²、菊地美緒²、南保泰雄³、池田寛樹⁴、村瀬晴崇⁵、佐藤文夫⁵

¹みなみ北海道農業共済組合、²競走馬理化学研究所、³帯広畜産大学、⁴日高軽種馬農協、⁵JRA 日高育成牧場

【はじめに】 新生子馬における Neonatal Maladjustment Syndrome (以下 NMS) は、中枢神経機能障害による疾患と考えられ、痙攣、徘徊、吸乳能の低下、母馬への認識低下などの症状を示す症候群である。近年、NMS 発症馬では正常な子馬に比較し血中の Pregnenolone などのホルモン濃度が高いこと(Aleman *et al.* 2012)、Allopregnanolone の投与により NMS 様の症状を呈すること(Madigan *et al.* 2012)、さらに NMS への新たな治療法として Rope squeeze が有効なことが報告されている(Aleman *et al.* 2017)。今回、NMS 発症馬に対して Rope Squeeze による治療を行う機会を得たのでその結果を報告する。

【材料と方法】 症例は 2013-2015 年に新生子の神経行動スコアリング (0-20) (Madigan *et al.* 2012) を用いてスコア 8 以上を示し、NMS と診断した子馬 7 頭であった。すべての症例において Rope Squeeze による 20 分間の処置を行い必要に応じて他の治療も実施した。Rope Squeeze 処置前、処置後、処置後 24 時間、処置後 48 時間でスコアリングを実施した。また、処置前、処置後 24 時間、処置後 48 時間で採血を行い、血中ホルモン濃度 (Progesterone、Pregnenolone、Allopregnanolone) を測定した。対照群として正常子馬 14 頭 (牡 7 頭、牝 7 頭) について生後 1-3 日目の 3 日間の採血を行い血中ホルモン濃度を測定した。

【結果】 NMS 発症馬 7 頭中、5 頭は Rope Squeeze 処置後 48 時間以内に神経行動スコアリングが著しく低下、72 時間以内に NMS の症状は消失し、経過は良好であった。1 頭は Rope Squeeze 処置後に一時的にスコアの良化が認められたが、24 時間後にスコアが悪化し、その後、死亡した。1 頭は処置後、若干のスコアの良化が認められたが、8 未満までは良化せず、その後、スコアの良化が認められず、畜主の希望により 9 日齢で安楽死となった。血中ホルモン濃度は Rope Squeeze により治癒した 1 頭で、3 つの測定項目すべてにおいて対照馬に比較し著しく高い値が認められたものの、他の症例ではわずかに高い値もしくは対照群と同様の値を示した。

【考察】 Rope Squeeze による治療は、NMS 発症馬の一部において、有用な治療法である可能性が示された。また、NMS 発症馬の一部では、正常な子馬に比較し、血中 Progesterone、Pregnenolone、Allopregnanolone 濃度が著しく高い値を示すと考えられた。このことは、臨床症状から NMS と仮診断した子馬を診断、分類、予後判定する際の新たな指標となる可能性がある。しかし、Rope Squeeze による治療に反応しない症例が認められた点、NMS 発症馬での血中ホルモン濃度のばらつきなど不明な点も残された。今後は症例数を重ね、本調査での問題点について更なる検討を行う必要があると考えられる。

一牧場における HIE に対する早期診断・治療

○大久保正人、津田朋紀

ノーザンファーム

【はじめに】低酸素性虚血性脳症(Hypoxic ischemic encephalomyelopathy : HIE)は分娩前後における低酸素血症が原因となる新生子の生死に関わる重要な症候群である。出生時は正常であるが出生 6~24 時間後に症状が出現し始めるタイプ (Category 1 : C1) および出生時から症状が認められるタイプ (Category 2 : C2) に分類される (出典 : Equine Neonatology medicine and surgery)。今回、当牧場における HIE 症例に対する診断・治療について報告する。

【症例 1 (C1)】母馬はサラブレッド種、4 歳、初産。関節症による重度の慢性跛行のため、運動制限および消炎剤を投与しており、早期・未熟子馬分娩の高リスク馬として注意していた。症例馬の出生時馬体重は 39kg。出生時 APGAR10/10。出生 100 分後に自力起立した。吸入反射、行動などに大きな問題は認められなかった。出生 18 時間後より状態の低下が認められた。血液検査では Lactate : 7.9mmol/L、Glucose : 84mg/dL、BUN : 25.7mg/dL、Cre : 1.82mg/dL。一晚、厩舎にて加療を行ったが状態に改善が認められず、出生 30 時間後に NICU へ搬送した。

【症例 2 (C2)】母馬はサラブレッド種、15 歳、8 産目。症例馬の出生時馬体重は 59kg。早期胎盤剥離により出生時 APGAR3/10。加療を行ったが出生 1 時間後にも吸入反射は認められず、自力起立・起立維持はできなかった。血液検査では Lactate : 18.9mmol/L、Glucose : 88mg/dL、BUN : 34.8mg/dL、Cre : 27.78mg/dL。NICU へ搬送した。

【結果】NICU 搬送後の初期治療として、デキサメタゾン 5mg 投与およびマンニトール 0.25g/kg 点滴、高カロリー輸液 (TPN : 250mL/hr)、酸素吸入 (8~10L/min)、血漿点滴 (1L/12hr)、抗菌剤全身投与 (Ceftiofur±Minocycline)、導尿による尿量のモニタリングを行った。臨床症状の良化に伴い治療を軽減して、輸液や酸素吸入を行わずとも 24 時間以上自力起立・自力哺乳が可能となることを目安として、症例 1 では 4 日後、症例 2 では 6 日後に NICU を退院した。

【考察】当牧場では C2 に対しては APGAR スコアリングの活用による迅速な初期治療を施すことにより、NICU 搬入率の低下と救命率の向上に努めてきた。さらに妊娠期間中の高リスク馬や難産に起因する、分娩直後の APGAR スコアが高いにも関わらず、出生数時間後に状態が悪化する C1 に対しては、現場にて迅速な客観的指標となりうる血糖値、乳酸値を HIE 診断の一助としてきた。NICU 搬入後は、早期にマンニトールおよびデキサメタゾン投与を導入した過去 2 年間においては、明らかに治療成績の改善を認めたため、全ての症例で適用している。

新生子溶血症 症例報告

○小笠原 慶

みなみ北海道農業共済組合 日高支所 西部家畜診療センター

【はじめに】新生子溶血症は、初乳中に含まれる抗体が子馬の赤血球と抗原抗体反応を惹起し溶血することで生じ、症状が重篤な場合には死に至ることもある。その発症率は 0.1～0.2%と報告されている。今回は、平成 29 年春に遭遇した新生子溶血症の 2 症例について報告する。

【症例 1】7 産目産駒。出生から 24 時間後に発症。診察中に起立不能となった。発症時が深夜であったこと、及び子馬の状態を考慮し、発症から 1 時間後にユニバーサルドナーの検査をしていない当年度に流産したサラブレッド種雌馬から 1.5L の輸血を実施した。8 時間後の再診時に起立可能となり、輸液、抗生物質投与、人工乳の経鼻投与を行うも治療から 2 時間後に死亡した。採血から検査まで時間が経過しており参考値ではあるが、初診時のヘマトクリット(Ht)値は 3%、間接ビリルビン(I-Bil)値は 12.9mg/dL、再診時の Ht 値は 14%、I-Bil 値は 15.7mg/dL であった。

【症例 2】9 産目産駒。出生から 38 時間後に発症。診察中に起立不能となった。発症時に複数の獣医師が同時に診察する状況にあり、発症から 1 時間後にユニバーサルドナーから 2L の輸血を実施した。同日再診時、血色素尿、遊泳運動、後弓反張を呈したが、翌日以降は血色素尿、神経症状は改善し、起伏可能となった。初診時の Ht 値は 14%、輸血から 5 日後の Ht 値は 32%まで改善したが、同 12 日後に 21%まで低下したため再度輸血。再輸血後は徐々に改善し、終診時の Ht 値は 32%に改善した。初診時の I-Bil 値は 18.0mg/dL、その後漸減し終診時の I-Bil 値は 1.9mg/dL まで改善した。

【考察】貧血症状が重篤な新生子溶血症では、母乳摂取を中断し輸血することが必須である。輸血には全血輸血法と洗浄赤血球輸血法があり、全血輸血法は迅速な治療法であるが、輸血による副作用を考慮すればドナーにはユニバーサルドナーを選択するべきである。

日高地区には複数のユニバーサルドナーが繋養されているが、NOSAI 獣医師が直接に供血を依頼できるのは 4 頭である。その内の 1 頭は高齢であり、今後供血を依頼することが困難となる可能性がある。このことに加えて供血の依頼は、繋養する牧場と長年の付き合いのあるベテラン獣医師を介して行われることが多く、ユニバーサルドナーから輸血するまでの過程は容易ではない。本症に対して輸血がスムーズに実施されるために、地域ごとのユニバーサルドナーの所在が公表され、供血を受けるにあたってのルールが整備されることが望ましい。しかし、公表にあたってのデメリットやルール整備に関しては十分な議論が必要であると思われる。

新生子における四肢の屈曲異常と甲状腺ホルモンについて

○敷地光盛、福岡知恵美

エルムホースクリニック

【はじめに】

新生子馬において四肢の屈曲異常は頻繁にみられ、その多くは自然に解消されるが、治療を要す症例や重症例では予後不良となるケースもあることから、馬産地では問題となっている。直接的な要因は骨と軟部組織の成長の不均衡であるが、その原因は胎内位置異常、遺伝、栄養異常などとされている。さらに、甲状腺ホルモンも筋骨格系組織の形成に大きな役割を果たしている。そこで今回、新生子の四肢屈曲異常と天候、栄養（飼料中ヨウ素含有量）および甲状腺ホルモンに関する調査を実施したので、その概要を報告する。

【症例と調査】

《調査 1》2015～2018 年に当クリニックで診療した新生子屈曲異常症例、同期間の天候、当該牧場の妊娠末期における飼料（ヨウ素含有量）を調査した。4年間で中等症以上の屈曲異常症例は2015年24例（重症例1例）、2016年19例（2例）、2017年24例（2例）、2018年27例（7例）であり、9頭の繁殖雌馬が複数回症例馬を産出した。4年間の冬季の天候を気象庁のデータに基づいて調査したところ、2018年2月は過去3年と比較して平均気温が低かった。また、18年1～2月は降雪日が多く、日照量が少なかった。甲状腺に影響を及ぼすとされるヨウ素の飼料中含量を調べるために、中等症以上の屈曲異常が発生した6牧場の飼料計算を実施したところ、多少の過不足はあったがNRC（第6版）の要求する0.4mg/乾物1kg/日にほぼ適合していた。

《調査 2》2018年に誕生した47頭の新生子馬において、生後12～72時間の甲状腺ホルモン（FT3、FT4）を測定し、屈曲異常との関連を調べた。重症度別の甲状腺ホルモンFT3、FT4の平均値は、正常～軽症群(n=18); FT3: 23.43pg/mL, FT4: 4.06ng/dL、中等症群(n=15); FT3: 20.39pg/mL, FT4: 3.96ng/dL、重症群(n=7); FT3: 15.77pg/mL, FT4: 3.82ng/dLであった。

【まとめ】

4年間で中等症以上の屈曲異常症例数に大きな変化はなかったが、2018年に重症例と多く遭遇した。この原因として同年冬季が低温多雪であったため、妊娠馬の運動量が減少し、胎内位置異常が増加した可能性が考えられた。今回繁殖雌馬のヨウ素摂取量は机上では充足していたが、本症例が多発する牧場では妊娠末期の飼料の確認が必要かもしれない。同じ繁殖雌馬が複数の症例馬を産出することは、遺伝的要因を窺わせた。筋骨格系の成長に影響を与える甲状腺ホルモンに関しては、全身におけるホルモン作用程度の指標となるFT3が重症群において正常～軽症群、中等症群よりも有意に低値であったことから、新生子における屈曲異常と血中甲状腺ホルモンの関連が示唆された。

オキシテトラサイクリン投与後に急性腎不全を発症した新生子馬の一症例

○遠藤祥郎¹、村瀬晴崇¹、松井 朗¹、丹羽秀和²、上野孝範²、佐藤文夫¹

¹JRA 日高育成牧場、²JRA 競走馬総合研究所

【はじめに】

テトラサイクリン系抗菌薬の投与により新生子馬の腎障害が引き起こされることが成書に記載されているが (*Equine Reproduction 2nd ed.*)、我々の知る限り症例報告として発表されているのは4日齢のハノーバー種の1例のみである (*Vivrette et al., 1993*)。今回、我々はオキシテトラサイクリン (OTC) 投与後に急性腎不全を発症した症例に遭遇したので、概要を報告する。

【症例】

0日齢：APGAR スコア 10/14。低酸素虚血性脳症 (HIE) を疑い、酸素吸入。出生後起立までに2時間かかり、初乳吸引に補助が必要であった。出生時馬体重 49kg。母馬の後産排出までに4時間かかった。

1日齢：四肢繫軸峻立のため OTC3g 静脈内投与 (IV)。

2日齢：両後肢の峻立が残るため再度 OTC3gIV。

5日齢：朝馬房内で起立不能の状態で見出。酸素吸入、補液 (乳酸リンゲル)、血漿輸血、母乳経鼻投与、フィナステリド、ナロキソン、エピネフリン投与により回復。以降、自力で起立、吸乳できるようになる。

6日齢：血液検査にて BUN160、Cre9.4 で腎不全を疑う。補液 (生食) および血漿輸血実施。WBC も 24,570 と高く、敗血症を疑い抗菌薬 (セファロチン) 投与。

7日齢：自力で起立できなくなる。以後2時間毎に補助起立、補液 (乳酸リンゲル、高張食塩水、ビタミン剤)、ラクトフェリン、エリスロポエチン製剤で治療。

14日齢：腹部超音波検査にて大量の腹水、小腸壁の著しい肥厚、腎皮質の肥厚を確認。安楽殺の準備をしていたところ、馬房内で斃死。死後の病理組織学的検査にて顕著な尿細管の萎縮、尿細管間質の増生、腎動脈からの出血、壊死性大腸炎が認められ、各種臓器からは大量の細菌が検出された。

【考察】

6日齢で BUN および Cre の高値を確認した後、さかのぼって3日齢時点での血清を用いて生化学検査を行ったところ、BUN65、Cre3.7 とすでに高値を示していたことから、1日齢および2日齢時点で投与した OTC による急性腎不全であった可能性が強く疑われた。

Vivrette らは内科療法に反応しなかった急性腎不全の子馬に対し血液透析を行い、回復したと報告している。今回我々が遭遇した例でも馬の状態および血液検査の数値ともに改善が見られなかったため、内科療法のみでは回復が見込めなかったかもしれない。

今回の症例のように一旦急性腎不全を発症した子馬の治療は難しいため、予防が重要だと考えられた。すなわち、HIEの子馬に対して OTC の投与はタイミングを慎重に判断すること、OTC の連日投与は止めること、OTC の投与後は血液生化学の数値をモニタリングし異常が認められた場合は直ちに治療を行うことなどが予防策として考えられた。

メ 毛

一 般 講 演

「都井岬スタイル」が秘める可能性

○岩田光太

全国草原再生ネットワーク

【背景と目的】

演者は「和種馬」と「草地」をキーワードとして、日本における馬の希少性に着目することで新たな利用価値を見出したいと考えており、具体的には「草原景観に暮らす馬群」を観光資源とすることができるのではないかと考えております。全国的には、広大な草原が維持されている地域においても、馬の放牧や馬群の管理方法が途絶えてしまった地域が多く、「馬の飼い方が分からない」といった意見が多いのが現状です。今回は、都井岬で実施されている「馬追い」および2年に一度開催される「全国草原サミット・シンポジウム」に参加した経験を踏まえて、「都井岬で行われている馬群管理方法（都井岬スタイル）」に見出すことのできる可能性について考察します。

【都井岬における馬群管理方法】

都井岬は年間およそ10万人が訪れる宮崎県の景勝地で、半自然草原に岬馬が半自然状態で放牧されています。牧野と国の天然記念物に指定されている馬は、都井御崎牧組合により維持管理されており、特徴的なのは、馬追い作業を年1回実施していることです。馬追いには牧野施設が重要で、岬内には追い込み柵と囲い場が効率的に配置されています。行政（串間市）は林地の草地化、ビジターセンターの再整備、観光ガイドサービス導入など、観光資源としての価値を強化することにも努めています。また「馬追い」にボランティアを募集することで、牧組合と行政は協力して観光資源の開発に協力を始めています。このような取組について、5月に実施された第12回全国草原サミット・シンポジウム（串間市・川南町の共同開催）の第二分科会において「草原環境と持続可能な観光活用」として、経済価値測定や受益者負担を導入する手法などについても議論もありましたが、都市圏から離れていること・組合財産（私的財産）に対する公的資金拠出の難しさなどが課題となり、地元の利害調整は容易ではない状況です。

【考察】

複雑な利害関係がある場合、まずは地理的・制度的な制約を受けずにその経済価値を高める方法を考えていくことが重要です。本講演では「都井岬における馬群管理方法」から、地元利害に関わる制限に影響されないような資源を創出する方法を考察します。

アフタースクールにおける小学生児童を対象とした 馬介在学習プログラムの実践

○土田俊弥¹、吉村優一郎²

¹千葉大学大学院教育学研究科、²ホーストレッキングファーム三浦海岸

【プログラムの概要と目的】

馬介在学習とは、発達や学習の目標のために、クライアントが馬と共に活動しながら、さまざまな経験を通して学びを獲得していく教育的アプローチである。本研究では、EAGALA メソッドをベースとした馬介在学習プログラムである「馬学び(UMANAVI)」を調査対象として取り上げた。この「馬学び(UMANAVI)」は、ホーストレッキングファーム三浦海岸(乗馬クラブ：神奈川県三浦市)と、TIDE POOL(アフタースクール：神奈川県三浦郡葉山町)が連携して実施している、小学生児童を対象とした馬介在学習プログラムである。馬学び(UMANAVI)では、「勇気」をテーマに、子どもたちが馬と共に馬房掃除やグラウンドワーク、乗馬などのさまざまな活動に取り組みながら、「生きる力」を育んでいくことを目的としている。指導者として、馬・心理・自然活動・教育をそれぞれ専門とする4人が携わり、月1回(年間12回)のプログラムを実施している。本プログラムは2016(平成28)年度から始まり、今年度が実施3年目となる。その実践の内容について、写真や映像を交えながら紹介したい。

【プログラムを通して明らかになった子どもたちの育ち】

プログラム実施中は、ビデオカメラで子どもたちの活動の様子を記録した。活動終了後に映像を確認しながら、子どもたちが学びを獲得するプロセスに着目して、一人ひとりの個人記録を作成した。この個人記録から事例を抽出して質的に分析した結果、プログラムにおいて馬と仲間と共に活動することは、特に「他者と関わる力」と、自ら一歩を踏み出す「勇気」の育ちに対する学習効果をもたらすということが明らかになった。また、アフタースクールの活動として馬介在学習プログラムを経験することは、子どもたちが信頼できる仲間関係を構築するきっかけになるということも明らかになった。

【今後の展望】

今年度は、プログラムに参加している子どもたちの情動知能の育ちに着目して研究を行っている。今後は、本プログラムの実践をアクション・リサーチの手法を用いて整理し、「生きる力」を育む馬介在学習プログラムの開発を目指したいと考えている。

沖縄戦下の軍馬たち

○大瀧真俊

名城大学経済学部

【背景と目的】

本報告の課題は、アジア太平洋戦争の最末期、沖縄戦における軍馬の動員・利用実態を明らかにすることである。沖縄戦といえば、「鉄の暴風」と呼ばれる米軍の強力な砲爆撃や、ひめゆり学徒隊に代表される沖縄県民の悲劇などが想起され、そこに軍馬の姿は浮かびにくい。しかし輸送機械化の遅れた日本軍では最後まで軍馬が用いられており、沖縄戦も例外ではなかった。本報告では、そうした沖縄戦下の軍馬の実態を紹介したい。

【材料と方法】

資料として、第一にアジア歴史研究センターや防衛研究所史料編纂室で公開されている沖縄戦関連の旧陸軍資料を調査し、軍馬に関する記述を収集・整理した。ただし米軍上陸後については残存資料に乏しく、上記の資料のみでは全体を把握することが出来ない。それを補うものとして、第二に戦闘参加者や避難住民による回顧録や証言集を調査し、そのなかから軍馬の描写を集めることとした。

【結果・考察】

上記の調査をもとに、本報告では次の各点を示す。第一に、中国大陸から沖縄に転戦してきた3つの師団（第9、24、62）は、輸送時に軍馬の頭数を大きく減らされ、帯同できたのは約1,000頭に留まった。多くは将校乗馬であったが、一部に砲兵輓馬もみられた。

第二に、各部隊は沖縄到着後、沖縄馬を徴発して軍馬の補充を行なった。それでも頭数は転戦前の半分に満たず、また血統改良が施されていない沖縄馬は軍馬の資質に乏しかったため、用途が後方支援に限定されていた。

第三に、米軍上陸後、軍馬は主に前線への輸送に用いられたが、砲撃・銃撃の対象となり易く、ほとんどが戦死することとなった。倒れた軍馬たちは、住民や兵隊の食料とされることも少なくなかった。一方、生き残った軍馬のなかには、米軍に捕獲されて利用されたものもみられた。

以上を通じて、沖縄戦に向けて大陸から日本へ帰還した軍馬が存在したこと、またその一部は沖縄戦後も生存していた可能性があることを提示したい。

あまり知られていない侍の乗馬

○菅野茂雄

日本甲冑武具研究保存会

幕末に西洋式の騎馬隊方式が導入されるまで、侍が馬に乗るときは、右側からの乗馬でした。現在、世界中のどの国でも乗馬をするときは、左側からの乗馬だと思います。日本では、競走馬に乗るときや乗馬（馬術）をするときも左側から乗りますが、江戸時代までは、右側乗馬右側下馬でした。今でも流鏑馬の団体倭式騎馬会などは、右乗りです。福島県で毎年行われている馬祭りの相馬野馬追いでも右乗りを大坪当流木馬術では指導していますが、実際は左乗りです。理由は、使われるのが競走馬を引退した馬がほとんどで、右乗りの調教をするのが大変なのです。野馬追い見学に来られた古式馬術に精通されている学者先生によっては、相馬の騎馬武者は乗馬の仕方を知らないなどおっしゃる先生もいます。

世界中が左乗馬になった起源と考えられている証拠の一つに、中国の出土品で、埋葬された4世紀頃の騎馬俑の木製品鞍（？）に高さのある前輪後輪（前橋後橋）が付き、左側だけに三角形に似た輪鐙が付いていて馬上の人物の前側にたれさがり、その長さは馬上人物の左足の足首くらいの高さになっているのです。

これらのことから、鐙による当初の目的は馬上での体の安定をはかり、所作をしやすくするためではなく、乗馬のときの足掛けが目的だったようで、このことは横浜根岸の馬の博物館で1989に行われた「象嵌の鐙展」の図録にも記載されています。

日本に馬装をして乗馬のできる状態で馬が入ってきて、その後の古墳の埋葬品から輪鐙の左右鐙が発掘されていますが、左側乗馬か右側乗馬かはわかりません。当時の古墳から発見されている武人の埴輪は刀剣を落とし差しに差ししている様に見えます。刀剣を体の左側に付けるときは、いつ頃から区別したのかはわかりませんが、大きく分けて3種類有ります。

一、落とし差し　腰帯を中心に柄が上で鞆が下へ下がっている（刃上）打ち刀や脇差などの差し方で腰帯を通す、打ち刀では乗馬馬上の際馬尻当たるときもある。

一、天神差し　落とし差しとは逆差しで（刃下）馬上で馬の尻に当たらない、弓や火縄銃などの片膝立ち動作のとき鞆尻が地面に当たりにくい。

一、門差し　腰帯が刀剣と平行に付ける、広義で太刀（刃下）腰当て使用打ち刀など。

日本の乗馬では、「太刀が当たるので左乗馬ではなく右乗馬になった」が定説ですが、私は「馬に乗るために太刀が作られた」と考えています。武人埴輪の落とし差しでは刀剣の長さがよくわかりませんが、馬上武者の戦になればある程度の長さが必要になります。また、四世紀中頃から刀剣が長くなりはじめたと書かれた資料もあります。

左乗馬の場合左手で手綱を握りますが、長物（弓薙刀）などを右手で持っていれば馬上で持ち変える必要があり、戒め言葉に左手を弓手、右手を馬手と言います。右側乗馬の時は右手で手綱を握り左手で長物を持って乗馬できますので、急場のとき間髪いれずに馬を走らせることが可能になります、また手綱の握り方も独特で、片手手綱が取りやすい。こうした理由で、侍の乗馬は、右側乗馬であったと、私は考えています。

内科治療を行った下垂体中葉機能異常(PPID)のポニーの1例

○内田昌樹、石橋 葵、浦辻雄央、遠藤 潤、雑賀雅弘

地方競馬全国協会

【背景と目的】

PPID は下垂体中葉の異常に起因する、副腎皮質刺激ホルモン(ACTH)の産生過剰を引き起こす疾患であり、被毛異常、易感染、蹄葉炎や筋委縮といった多岐にわたる症状が高齢の馬とポニーでよく認められる。臨床症状を呈する PPID の診断法として、血漿 ACTH 濃度測定が最も一般的な検査法として用いられている。PPID の治療にはドパミンアゴニストであるペルゴリドを用いた内科治療が諸外国で行われているが、本邦での治療報告例は限られる。今回、PPID の症状を呈する高齢のポニーを、血漿 ACTH 濃度測定によって診断し、内科治療を2年6ヵ月にわたって行ったので、その経過を報告する。

【症例】

シェトランドポニー、28歳8ヵ月齢(第0病日)、去勢牡。主訴は被毛過長、体重減少および下顎膿瘍で、蹄葉炎の既往歴がある。血漿 ACTH 濃度測定の検査結果は 666.0 pg/mL(陽性>50.0 pg/mL)と参照値を大幅に逸脱しており、この結果と身体検査所見から、PPID と診断した。治療はペルゴリドを低用量投与(250 µg: 2 µg/kg PO SID)から開始し、臨床症状および血漿 ACTH 濃度を参照しながら投与量を判断した。

【経過】

治療開始後暫くの期間、血漿 ACTH 濃度の減少を示したが、第121病日(7月中旬)および第155病日(8月中旬)に血漿 ACTH 濃度の上昇がみられたため投与量を増量した。第89病日に下顎膿瘍が消失し、以後、再発はみられていない。第172病日に蹄葉炎を再発し、NSAIDs の投与、装蹄療法ならびに放牧制限を実施し、一旦は良化したものの、放牧再開後に再び跛行を呈し、完全に良化が確認されたのは第281病日以降であった。第175病日以降、馬体重は増加傾向となり、被毛状態は第413病日以降に良化が確認された。

【考察】

本症例は治療開始から約14ヵ月で症状の改善が得られた。一般にペルゴリド治療では6-8週程度で症状の改善が認められるが、症例は病態が非常に進行しており、低用量では症状をコントロール出来ていなかったと考えられ、血漿 ACTH 濃度測定はペルゴリド投与量を調整する上で有用であった。本症例は蹄葉炎が寛解するも、放牧再開後に再度跛行を呈していたことから、牧草摂食により高インスリン血症を起こしていたことが疑われた。症例が再び蹄葉炎を呈する場合には高インスリン血症への対策が必要であると考えられた。

新生子馬へのサラシア属植物配合サプリメント投与による 臨床効果と腸内細菌叢変化

○藤田卓也¹、加藤 淳¹、飯田篤史²、天生聡仁²、植田文教²

¹社台ファーム、²富士フィルム株式会社

【背景と目的】

ウマは、炭水化物のうちデンプンや糖類を小腸で分解吸収し、セルロースなどの食物繊維を盲腸、大腸で分解吸収して多くのエネルギーを得ている。食物繊維の分解には腸内細菌が関与しており、その環境が悪化すると下痢や便秘などの腸疾患に繋がる可能性がある。そのため、正常な腸内環境を保つことは丈夫な馬を育成する上で非常に重要である。

今回、成馬において腸内に常在する有用菌を増加させることが報告されているサラシア属植物（以下、サラシア）を配合したサプリメントを子馬に投与し、その臨床効果と腸内細菌叢に与える影響について解析した。

【材料と方法】

サラブレッド種子馬 38 頭（2018 年 1 月～5 月出生）を用いて、サラシアエキス配合サプリメント「ピュア サラシア」（富士フィルム）を投与する投与群と投与しない対照群に同数ずつ分けて試験を実施した。投与群は、体重 100kg 当たり 3.2g のサプリメントを、出生 3 週間後から 4 ヶ月間毎日投与した。臨床観察として、24 頭を用いて体温、体重、食欲、便の性状、疾病等一般的な健康状態を評価した。また、14 頭を用いて試験開始（投与）直前、開始（投与）1、3 週間後において、糞便中における腸内細菌叢の変化を 16S rRNA 遺伝子配列解析に基づく細菌叢プロファイルを用いて比較解析した。

【結果と考察】

投与群の増体の平均値は対象群のそれに比べ、値が大きい傾向にあった。

腸内細菌叢解析の結果、試験開始 3 週間後に、投与群、対象群ともに *Bifidobacterium*（ビフィズス菌群）が有意に増加し、さらに投与群では *Clostridium cluster XIVa*（酪酸菌群）が有意に増加した。次世代シーケンス解析の結果、投与群では酪酸菌である *Clostridium maximum* と *Eubacterium hallii* が著しく増加していた。

サラシアエキス配合サプリメントは、投与することにより良好な体重増加が見られたことから、投与期間において子馬の健康な育成に寄与していることが示唆された。また、腸内有用菌である酪酸菌が増加することから、腸内環境が改善されていることが示唆された。酪酸菌が産生する酪酸は、腸内の主要なエネルギー源となることから、酪酸菌が増加することで子馬のエネルギー摂取効率向上に寄与する可能性が考えられた。

馬の第三中手骨骨欠損に対する海藻アカモク因子の効果

○占部眞子¹、乾 智博¹、伊藤めぐみ¹、柳川将志¹、都築 直¹、
古岡秀文²、檜山雅人³、佐々木直樹³

¹帯広畜産大学 臨床獣医学部門、²同 基礎獣医学部門、

³山口大学共同獣医学部大動物臨床学研究室

【はじめに】 現在、生物学的活性を向上させるサイトカインを用いた骨再生促進の方法が検討されている。海藻アカモク因子は海藻アカモク (*Sargassum horneri*) から抽出された天然機能性食品成分であり、海藻アカモク因子の骨形成促進作用および骨吸収抑制作用が報告されている。そこで、本研究ではウマの第三中手骨骨欠損に対し海藻アカモク因子の経口投与を行い、骨再生に及ぼす影響について検討した。

【材料と方法】 供試馬として健康なサラブレッド種 4 頭(平均年齢 1.2 ± 0.4 歳、平均体重 392.5 ± 102.1 kg、牡 3 頭、牝 1 頭)を用いた。全身吸入麻酔下で第三中手骨に直径 3.2 mm、長さ 5 mm の骨欠損を作製し、術後 1 日目から 8 週間目まで蒸留水を 100 ml 経口投与した (コントロール群)。同様にコントロール群作成後 8 週間目に骨欠損を対側肢に作成した (海藻アカモク因子群)。海藻アカモク因子群の骨欠損部作成後 1 日目より一日一回 8 週間にわたり海藻アカモク因子 (ホルマックス OT、マルハチ村松、日本) を蒸留水 100 ml に溶解して 18 mg/kg 経口投与した。術後 1 日目、4 週間目、8 週間目、12 週間目、16 週間目までは 4 週間毎に X 線検査を行い、骨欠損部のスコア評価を行った。16 列マルチスライス CT 検査を術後 8 週間目および 16 週間目に行い、骨欠損部の Hounsfield Unit (CT 値) を評価した。

【結果】 コントロール群の骨欠損作成後 4 週間目および 8 週間目のレントゲンスコアでは骨欠損部の骨再生は不十分であった。これに対し、海藻アカモク因子群の骨欠損作成後 4 週間目および 8 週間目のレントゲンスコアはコントロール群に比較して有意に高値を示した。16 列マルチスライス CT 検査所見ではコントロール群の骨欠損作成後 8 週間目で、骨欠損部の骨増生が不十分であったのに対し、海藻アカモク因子群では骨増生が観察された。また、CT 値はコントロール群と比較して海藻アカモク因子群は有意に高値を示した ($p < 0.05$)。

【考察】 本研究ではコントロール群に比較し、海藻アカモク因子群では骨欠損部のレントゲン撮影による骨形成過程のスコアで術後 4 週間目および 8 週間目で、CT 値では術後 8 週間目で有意に高値を示した。これらは海藻アカモク因子の骨形成作用ならびに骨吸収抑制作用によるものと考えられた。これらのことから海藻アカモク因子は、骨再生を促進することが明らかとなった。

外眼部疾患の馬から分離された細菌に対する オフロキサシンおよびロメフロキサシンの抗菌活性

○日高修平¹、小林光紀¹、安藤邦英¹、多田健一郎¹、西田由美²

¹軽種馬育成調教センター、²生物科学安全研究所

【背景と目的】

馬の臨床現場では結膜炎、角膜炎などの外眼部疾患がよくみられ、その原因が細菌の局所感染の場合、抗菌点眼薬による治療が有効である。これらの疾患に対して国内では第2世代フルオロキノロン系抗菌薬のオフロキサシン（OFX）製剤が以前より用いられている。一方、我々は平成26年度の本学会でOFXと同世代で、より涙液滞留性および角膜浸透性が高いとされるロメフロキサシン（LFX）製剤が細菌性外眼部疾患の治療に有効であることを報告した。OFXとLFXの抗菌活性について、馬では最小発育阻止濃度（MIC）を測定した報告は少ない。今回、外眼部疾患の馬から細菌を分離培養し、OFXおよびLFXのMICを測定したので報告する。

【材料と方法】

2008-2011年に外眼部疾患（結膜炎、角膜炎）を呈した63頭の馬から分離培養された細菌120株（*Staphylococcus*属45株、*Streptococcus*属19株、*Pseudomonas*属7株、その他のグラム陽性菌17株、グラム陰性菌32株）を用い、これらの細菌に対するOFXおよびLFXのMICを微量液体培地希釈法により測定した。

【結果と考察】

本調査の分離細菌に対するOFXのMIC₉₀（90%の菌株が発育阻止されるMIC）は*Staphylococcus*属、*Streptococcus*属、*Pseudomonas*属およびその他のグラム陽性菌が1μg/mL、その他のグラム陰性菌が0.5μg/mLで、国内で点眼薬販売前（1984年）に実施されたヒトでの測定結果と同程度であった。LFXのMIC₉₀は*Staphylococcus*属、*Pseudomonas*属およびその他のグラム陽性菌が2μg/mL、*Streptococcus*属が8μg/mL、その他のグラム陰性菌が0.5μg/mLで、*Streptococcus*属に対する抗菌活性が他の細菌に比べ低かった。OFXの抗菌活性は既報と同様にLFXの同等から8倍であったが、ヒトの臨床試験で両者は同等の治療効果を有することが報告されている。また、健康な馬においてLFX製剤点眼後の涙液中濃度は、*Streptococcus*属のMIC₉₀を8時間にわたって上回っていたことが報告されている。これらのことから抗菌薬の治療効果をMICのみで判断することは困難であり、今後は薬物動態の解明および比較臨床試験から両者の臨床的効果を調査していく必要があると考えられた。

重種牝馬の繁殖履歴と子宮内灌流液の細菌学的および細胞学的検査所見の関係

○千葉暁子¹、氏家由伽理²、滄木孝弘^{1, 2}

¹岐阜大学大学院連合獣医学研究科、²帯広畜産大学獣医学研究部門

【背景と目的】

子宮内灌流液 (Uterine lavage fluid, 以下 ULF) の細菌学的および細胞学的検査は子宮内膜炎の診断方法の一つとして知られている。ULF の検査は不妊などの子宮内膜炎を疑う牝馬に対して適用されるのが一般的であり、臨床的に健康な牝馬に対して行うスクリーニング検査ではない。本研究では、繁殖シーズンに正常な発情周期が認められた牝馬から ULF を採取し、細菌学的および細胞学的検査を行い、検査以前の繁殖履歴と検査結果の関係を比較することにより、ULF のスクリーニング検査としての有用性を検証した。

【材料と方法】

2018 年 1 - 7 月に北海道十勝地方において、正常な発情周期が確認された重種牝馬 75 頭を調査の対象とした。定期的に経直腸超音波検査を行い、黄体期あるいは発情前期に ULF を採取した。採取した ULF の細菌および細胞学的検査の結果を検査以前の繁殖履歴に応じて分類し比較した。G1：未経産で交配していない牝馬，G2：前発情で交配していない牝馬（前々発情以前に交配履歴がある），G3：分娩後初回発情で交配していない牝馬，G4：前年度に不妊であった牝馬，G5：前発情で交配したが不受胎であった牝馬，G6：分娩後初回発情で交配したが不受胎であった牝馬。χ² 検定を用いて統計学的解析を行い、危険率 5%未満を有意差ありと判定した。

【結果と考察】

病原性細菌の検出率は、検査以前に交配を行っていない牝馬 (G1-3) に比べて、不受胎であった牝馬 (G5, 6) で有意に高かった (33.3% VS. 10%, $p < 0.05$)。前年度に不妊であった牝馬 (G4) では、交配を行う前であっても 20%の牝馬から病原性細菌が検出された。炎症性細胞の割合が 11%以上 (中等度以上の炎症) であった牝馬の割合は、検査以前に交配を行っていない牝馬 (G1-3) に比べて、不受胎であった牝馬 (G5, 6) で有意に高かった (42.9% VS. 5.6%, $p < 0.01$)。前年度に不妊であった牝馬 (G4) では、交配を行う前であっても 33.3%の牝馬で中等度以上の炎症が認められた。本研究の結果より、妊娠鑑定時に不受胎であった牝馬では、前回の交配により生じた感染や炎症が持続している可能性が高いことが明らかとなった。また、未経産馬や前年度に不妊であった牝馬においても細菌や子宮内に多数の炎症細胞を認める場合があり、潜在性子宮内膜炎のスクリーニング検査に有用である可能性が示唆された。

発汗量による繁殖牝馬の分娩兆候の予測についての検討

○松井 朗、村瀬晴崇、遠藤祥郎、佐藤文夫

JRA 日高育成牧場

【背景と目的】

サラブレッドは高価な経済動物であり、母子の安全のため、生産者が分娩に立ち会うことは必須である。近年、乳汁の pH 値から、その日の分娩の可能性を高確率で予測できるようになった。しかし、分娩の可能性が高いと予想されるとき、未だ生産者は、夜間を通して監視カメラ等で観察する必要がある。労力軽減や安心のため、より間近な分娩兆候の予想を可能とする手段が熱望されている。ヒトは、出産前に子宮収縮に伴う陣痛があり、この痛みが交感神経を刺激することにより発汗する。繁殖牝馬の分娩時において、息むための発汗は目認されるが、分娩前の発汗の程度については未知である。分娩間近の繁殖牝馬の馬房内における発汗量を調べ、発汗を分娩兆候の導として利用可能かについて検討した。

【材料と方法】

JRA 日高育成牧場繋養の妊娠中のサラブレッド繁殖牝馬 11 頭（平均 7 歳；4-11 歳）を供試し、馬房内にて発汗量を測定した。発汗量の測定には発汗センサー（テクノネクスト社製）を用い、殿部を剃毛後、発汗センサーを強力テープにて固定した。乳汁の pH 低下や乳房に乳ヤニが確認されるなど、分娩に近い兆候がみられた日より、発汗量の測定を開始し、以降、分娩日まで測定を継続した。

【結果および考察】

供試馬は全頭分娩したが、機械の不具合等で 2 例測定できず、分娩日 9 例、非分娩日 54 例の発汗量を測定した。分娩当日、破水前に、発汗量は明らかに大きく増加し、その後、分娩まで継続的に上昇した。非分娩日には、大きな発汗量の変化は見られなかった。リアルタイムに分娩の予兆を判定するため、その時点の発汗量ならびに以前の値からの変化量の判定条件を網羅的に検察した。9 例中、センサー装着後 30 分以内に分娩した 1 例を除き、発汗量が $0.75\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$ 以上かつ、前の 150 分間の平均値の 150%以上を判定条件としたとき、8 例について破水もしくは分娩前に予兆の判定が可能であった（8 / 9）。同条件にて、非分娩の 54 例において、分娩予兆が判定される誤報は見られなかった（0 / 54）。

今回の成績から、発汗量を繁殖牝馬の分娩兆候の指標として用いることが可能であると考えられた。

ウマ炎症性疾病治療のために最適な間葉系幹細胞バンクの検討

○石川真悟¹、瀬之口明音¹、戸崎晃明²、佐藤文夫³、帆保誠二¹

¹鹿児島大学共同獣医学部、²競走馬理化学研究所、³JRA 日高育成牧場

【はじめに】 ウマにおいて屈腱炎や蹄葉炎をはじめとした組織傷害性を有する炎症性疾病は、走能力の低下やその生命をも奪いかねない重要な疾病である。しかし、その病態生理は不明な点が多く根本的な治療法は未だ存在しない。近年、制御性 T 細胞とパターン認識受容体の発見により免疫の概念に大きなパラダイムシフトが起こり「恒常性」というワードの重要性が再認識されている。組織の修復・再生にも免疫が深く関わっていることが明らかとなり、マクロファージのとあるサブセットが組織修復能も有していたり、間葉系幹細胞(MSC)をはじめとした組織幹細胞が免疫調節能も有していたりする。これらのことから、近年、炎症性疾病は免疫細胞と組織幹細胞のバランスが破たんすることにより発生するという仮説が唱えられている。よって、免疫細胞が大量に流入している炎症の急性期に組織幹細胞を補充することができれば、恒常性維持機構の破たんを抑え再生の場を最適化することが可能なのではないかと考えられる。そのためには「炎症早期」に「炎症を助長しない細胞」の投与が必要であると考え、我々はそれを実現する方法として MSC のバンク化を構想し、非侵襲的な MSC 源として抜歯狼歯からの細胞分離、炎症を助長しない細胞の選別のために MHC(主要組織適合遺伝子複合体)ハプロタイピングについて研究を行ってきた。本研究では、非侵襲的な MSC 源として新たに末梢血からの分離を試み、その結果とこれまでの研究から最適なウマ MHC バンクについて検討した。

【材料と方法】 末梢血 20mL から密度勾配遠心法により単核球を分離し、ディッシュに播種し MSC の分離を試みた。さらに最適な分離法を検討するべく、培養条件の検討および G-CSF の前投与を行った。

【結果と考察】 末梢血からも MSC と同等の機能を有する細胞の分離に成功したが、その分離率は 10%以下と低かった。分離できない個体では、様々な培養条件での培養によっても分離できなかったことから、末梢血からの MSC 分離は宿主の状態に依存すると考えられた。以上より狼歯、末梢血ともにすべての個体から 100%分離できるわけではないこと、および過去に我々が行った試験から導き出された本邦のサラブレッドの MHC の特徴 (MHC 領域には変異が蓄積されており、他家移植を行うと移植拒絶(炎症)が起こる可能性があるが、ホモ型ハプロタイプが存在する割合が高く同一のハプロタイプを有する確率も高い) から、オーダーメイドな自家移植用バンクではなく、MHC ハプロタイプを一致させたレディーメイドな他家移植用バンクが最も適していると考えられた。

馬シミュレーターを用いた馬救急医療 Hands-on 実習

○檜山雅人¹、田浦保穂¹、高木光博¹、谷口雅康¹、森本将弘¹、上林聡之¹、
根本有希¹、山田一孝²、石原章和²、兼子樹広³、宮越大輔⁴、
山口大学共同獣医学部 ICT 委員会¹、佐々木直樹¹

¹山口大学共同獣医学部、²麻布大学獣医学部、³元 BTC、⁴NOSAI みなみ

【はじめに】欧米の獣医学教育では馬を対象とした臨床教育が小動物（犬猫など）や大動物（牛など）と同様に重要とされている。現在、日本の獣医系大学において、「獣医学教育モデル・コア・カリキュラム」に記載されている「馬臨床学」カリキュラムに基づく教育体制の構築が進められている。また、ヨーロッパ獣医学教育認証機関（EAEVE）では、2016年に「Equine Emergency / Critical Care Medicines（馬の救急医療および集中治療）」を学べる環境を有することが認証の条件に設定され、国際認証を目指す日本の大学において馬の救急医療体制（24時間365日）の構築が急務となっている。一方、山口大学共同獣医学部では2021年度末までに「生体を使った侵襲性の高い実習は原則実施しない方針」を定め、動物福祉に立脚した実習方法を実施することとした。今回、平成30年8月6日（月）から8月10日（金）までの期間、家畜衛生対策推進協議会主催の臨床実習研修支援事業として全国獣医系大学生12名に対して「馬シミュレーターを用いた馬救急医療 Hands-on（手を動かす）実習」を実施したので、その概要を紹介する。

【実施内容】山口大学では、動物福祉に立脚しながらも学生たちの教育環境を整えるために、模擬モデルに置き換えることを目指し、馬用シミュレーター導入費用として200万円を目標にクラウドファンディングに挑戦した。その結果、2018年3月31日（土）23:00に寄付者180名により4,731,000円に到達してプロジェクトが成立した。本実習では、馬救急医療に必要なとされる採血、注射、眼科検査・処置、呼吸器検査、直腸検査、経鼻胃カテーテル、腹水検査、腹腔探查、跛行診断、骨折整復など各項目の取得に馬シミュレーター、屠体、模擬モデルなどを用いて Hands-on を実施した。

【結語】クラウドファンディング(CrowdFunding)とは、群衆(Crowd)と資金調達(Funding)という言葉を組み合わせた造語で、共感した人がインターネットを通じて出資し支援をする仕組みを指す。その資金をもとに、2017年より山口大学にクリニカル・スキルラボ(CSL)を立ち上げた。CSLには様々な動物の模擬モデルを配置し、学生が実習で使用するだけでなく、いつでも自学自習できる場としている。本実習が、馬臨床を理解する獣医師の養成になり、最終的に「馬の福祉」へとつながれば幸いである。本実習は家畜衛生対策推進協議会の獣医療提供体制整備推進総合対策事業（臨床実習等支援事業）として実施された。ご協力賜りました関係各位に感謝申し上げます。

日本ウマ科学会臨床委員会 認定馬臨床獣医師制度（案）について

○佐々木直樹¹、間 弘子²、樋口 徹³、三角一浩⁴、松田芳和²、日本ウマ科学会臨床委員会⁵

¹山口大学共同獣医学部大動物臨床学研究室、²JRA 馬事部、

³みなみ北海道農業共済組合日高支所家畜高度医療センター、

⁴鹿児島大学共同獣医学部臨床獣医学講座、⁵日本ウマ科学会臨床委員会

【はじめに】日本の獣医系大学では、国際的に通用する獣医専門職の人材を養成することを目指して、獣医学モデル・コアカリキュラム、共通テキスト、共用試験、参加型臨床実習など、総合的な教育改善を実施している。その中で、北海道大学・帯広畜産大学共同獣医学課程ならびに山口大学・鹿児島大学共同獣医学部において、国際水準の獣医学教育プログラムを導入し、欧米の獣医学教育認証（The European Association of Establishments for Veterinary Education :ヨーロッパ獣医学教育認証機関：EAEVE）の取得に向けた準備がなされている。一方、2017年のEAEVEの訪問事前審査における「国内の動物病院における専門医制度が不十分」との指摘もあり、現在、国内でも個々の専門学術団体が中心になり獣医師の認定医・専門医制度が設立されつつあるなかで、馬業界の認定医制度の立ち上げも求められている。

【臨床委員会】このような情勢を背景として日本ウマ科学会臨床委員会は、「馬臨床獣医師にとって明日の診療に役立つ知識と技術について情報交換する」ことを目標として、2008年「馬臨床獣医師ワーキンググループ」としてスタートし、企業協賛金を資金源として著明な海外講師を招聘し、招待講演、症例検討会、国内2施設での実習、生産者向け講習会などを開催して10年目になる。

【認定馬臨床獣医師】この度、馬臨床獣医師として広い知識と練磨された技能を備えた、優れた馬臨床獣医師を社会に送り、社会の人々がより高い水準の馬獣医療の恩恵を受けられるよう社会の福祉に貢献するため、馬臨床獣医師の指導的立場にある獣医師を多く抱える日本ウマ科学会は、優れた馬臨床獣医師を育成するため認定医制度を発足させ、一定レベル以上の実力を持ち、信頼される馬臨床獣医師を『認定馬臨床獣医師』として認定する制度を企画立案中であり、2019年度からの本制度施行を予定していることから、この機会に具体的な認定制度の概要を紹介する。

【結語】本制度は、将来性のある馬臨床獣医師像を若い後継者に示すことで、産業動物臨床へ優秀な人材の参加を促すとともに、国内の馬臨床獣医師のレベルアップと組織的基盤を築き、結果的に国内や国際社会に貢献できる馬臨床獣医師の育成を目指すものである。

V200 から見る JRA 育成馬の調教状況の考察

○胡田悠作¹、福田一平¹、琴寄泰光¹、大村 一²、富成雅尚¹

¹JRA 日高育成牧場、²JRA 競走馬総合研究所

【背景と目的】

若馬の調教を実施するうえで重要なことの1つは、効果的な運動負荷により有酸素運動能力を向上させることである。今回、育成馬のトレーニング負荷の変化が有酸素運動能力に及ぼす影響について、フィールドで測定したデータを用いて調査することの有用性を把握することを目的とし、育成調教期間を通じて調教中の心拍数および調教後の血中乳酸濃度を測定したところ、若干の知見を得たのでその概要を報告する。

【材料と方法】

供試馬は2017年から18年にJRA日高育成牧場で育成調教を行ったJRA育成馬58頭を対象とした。V200（心拍数が200 bpm/minに達した時のスピード）を有酸素運動能力の指標として、2歳時の2月および4月に各1回測定した。屋内800mダート馬場での試験走行において、Polar社製心拍計を用いて200mごとの平均心拍数を測定し、ラップタイムとの関係からV200を算出した。また、通常調教時のトレーニング負荷の指標として、屋内1000m坂路調教直後の血中乳酸濃度をラクテート・プロ2によって測定した。

【結果と考察】

本年度育成馬のV200について、過去10年間の同時期の成績（平均値±標準誤差）と比較すると、全馬では2月は4番目（623.5±7.3 m/min）、4月は最高値（675.0±8.9 m/min）となった。性別にみると、雄では2月が2番目（634.8±9.9 m/min）、4月が3番目（673.7±11.6 m/min）であり、雌では2月が6番目（614.5±10.4 m/min）、4月が最高値（676.3±13.6 m/min）であった。2月と4月の両月とも測定した馬におけるV200の増加量を比較すると、過去10年で最高値（64.6 m/min）であった。V200が大きく増加した理由について、乳酸濃度が上昇する高負荷のトレーニングを行うことができたためと考えられる。本年は主調教場である坂路馬場に新しいウッドチップを補充し、毎日行っていた散水および転圧を行わないよう変更した。過去3年の坂路調教直後の乳酸濃度を同時期同速度域で比較すると、本年は全体的に高値を示した。このことから、スピードを上げることなく、例年以上の負荷をかけることができたと思われる。また、高負荷となった坂路での調教本数を多く行ったことも一因であると考えられる。以上より、1~2歳の若馬において、乳酸濃度が大きく上昇する高負荷の坂路馬場で高頻度に調教を行うことは、V200を大きく増加させる、すなわち有酸素運動能力の向上に効果的である可能性が示唆された。

走行タイムの年次推移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東邦大学理学部、²JRA 競走馬総合研究所

【背景と目的】

日本中央競馬会（JRA）主催のレースにおいて、馬場と競走馬の怪我の関係を指摘されることが多い。速い走行タイムが出易い馬場は、一般的に高速馬場と呼ばれるが、高速馬場になると競走馬の怪我が増えると言われている。しかし、先行研究の結果によると、競走馬の走行速度と競走中の怪我の関連性は弱く、また、速い走行タイムが出易い高速馬場と怪我にも、明確な関係は見られないことが分かっている。

そこで、本研究では、走行タイムの年次変化に着目し、その推移と競走中の怪我の関係を考察する。

【材料と方法】

1987～2017年のJRA主催の平地、芝コース、良馬場で行われたレースを分析対象とし、主要4競馬場のうち、期間中に大きなコース改修を行った阪神競馬場を除く3場で分析を行った。ただし、施設改修工事などで、実施レース数が少ない年は、分析対象から除外した。なお、分析に用いたデータは、JRA 競走馬総合研究所から提供していただいた。

走行タイムの分析では、1位入線の走行タイム（レースタイム）を用いて、競馬場ごとに、距離別に年平均を求めた。その際、新馬・未勝利戦は、レースタイムのばらつきが大きいため分析から除外し、期間中に500レース以上実施されている距離を分析対象とした。競走中の怪我については、クラスや距離に関係なく、平地、芝コース、良馬場で行われたすべてのレースにおける、出走頭数の合計に対する、軽度以上の骨折または怪我をした出走馬の数の割合（傷害率）を、競馬場ごとに年別に求めた。

【結果と考察】

レースタイムの年平均は、3場ともに、年々、速くなる傾向が見られた。競馬場ごとに、各距離のレースタイムの年平均の間で相関係数を求めたところ、すべて0.9前後となり、距離が違っていても同様に年次推移していることが確認された。

また、競馬場ごとに、各距離のレースタイムの年平均と年別傷害率の間の相関係数を求めた。走行タイムが速くなるに連れて傷害率が上がれば、この相関係数は負の値となるはずであるが、すべて正で0.263～0.749の値となった。

よって、走行タイムは年々速くなる傾向にあるが、それに連れて競走中の怪我が増えていく訳ではないことが確認された。

サラブレッドにおける額部旋毛の位置および数の遺伝率推定

○横森多夢¹、戸崎晃明²、三田宇宙³、三宅 武⁴、
 梶 裕永²、小林由紀¹、伊藤琢也¹、草野寛一³

¹ 日本大学獣医衛生学研究室、² 競走馬理化学研究所、³ JRA 競走馬総合研究所、

⁴ 京都大学大学院農学研究科

【背景と目的】

現在、日本では競走馬であるサラブレッドが最も多く生産・飼養され、その引退後は、一般乗馬をはじめとし、障害者乗馬や情操教育の分野など、競馬事業以外の幅広い分野でも利用されている。このため、サラブレッドの潜在的な性格の把握は、各種用途における事故の減少、さらなる乗用馬としての需要喚起につながり、競走馬引退後の福祉の向上が期待できると考えられる。一部の馬関係者の間では、経験的に、額部旋毛の形態（位置・数）から、馬の性格の一端を把握できると言われてきた。このため、額部旋毛と性格の関連を証明できれば、その形態情報を、引退競走馬の使用用途を決定する際の指標の一つとして利用できる。しかし、成熟した競走馬における潜在的な性格の客観的評価は困難であることから、額部旋毛と性格の関連性を導き出すことは難しい。そこで、旋毛の形態（位置・数）を規定する責任遺伝子の機能から性格の予想を目的とし、本研究では、まず旋毛位置と旋毛数の遺伝性を明らかにするために遺伝率推定を行った。

【材料と方法】

日本中央競馬会に 2014 年に競走登録されたサラブレッドを調査対象集団とし、GSTM (Gibbs Sampling Threshold Model) プログラムにより、旋毛位置および旋毛数の遺伝率を推定した。JARIS (競馬情報管理システム) より、3 代祖の家系情報、旋毛の位置および数に関する表型値情報を抽出して用いた。旋毛位置では、珠目上 (2,546 頭) ・ 中 (1,111 頭) ・ 下 (115 頭) の計 3,772 頭を、旋毛数では、珠目一 (3,280 頭) ・ 二 (744 頭) の計 4,024 頭の情報を用いた。

【結果および考察】

推定遺伝率 (h^2) は、旋毛位置では 0.636、旋毛数では 0.185 であった。旋毛位置においては、コーニック馬 (ポーランド在来馬) で既に報告されている推定遺伝率 ($h^2 = 0.753$) と近似した高い値であった。このため、サラブレッドの旋毛位置も遺伝的影響を受けて決まる可能性が高く、ゲノムワイド関連解析によって責任遺伝子を同定できる可能性が示された。一方、旋毛数においては、推定遺伝率が中程度であったことから、旋毛数の決定には遺伝以外の要因が多く関わっている可能性が示唆された。

今後は、旋毛位置の責任遺伝子を同定することで、その機能から関連する馬の性格を検討する予定である。

ばんえい競走馬の能力検査後馬体重と競走能力の遺伝的関連

○中堀祐香¹、高野直樹¹、大江史晃²、萩谷功一¹

¹帯広畜産大学大学院、²北海道有線放送

【背景と目的】

ばんえい競馬は、日本輓系種を主とする重種馬がソリを引く速さを競う競馬であり、現在北海道帯広市において開催されている。ばんえい競走馬としてレースに出走するためには能力検査に合格する必要があるため、競走馬登録された馬の多くは2歳の春に能力検査を受検する。能力検査に合格するとおよそ一週間後に馬体検査が行われ、ここで馬体重が測定される。本研究は、ばんえい競走馬の能力検査後馬体重(馬体重)と2歳年度における総獲得賞金額(獲得賞金)の遺伝率および遺伝相関を推定することを目的とした。

【材料と方法】

データは2005～2014年の間に生まれ、競走馬登録された重種馬3,125頭の性別、誕生年月の記録、その中で能力検査に合格し、馬体検査記録が残っている馬1,850頭の合格回次および馬体重、そして実際に出走した馬2,302頭分の獲得賞金である。また、誕生年、月と能力検査の合格回次から測定時月齢を推定してデータに含めた。血縁は家畜改良データバンクに含まれる日本馬事協会が公表している記録を検索し、可能な限り溯って遺伝分析に利用した。多形質アニマルモデルを仮定し、モデルは母数効果として性別、生年、月齢を含んだ。遺伝的パラメーターの推定にはAIREMLf90プログラムを利用した。

【結果】

馬体重は655～1067kgの範囲であり、平均値は牡馬842kg、牝馬810kgおよびセン馬811kgであった。獲得賞金は0～3,261千円の範囲であり、平均値は牡馬295千円、牝馬228千円およびセン馬207千円であった。遺伝率は馬体重において0.47、獲得賞金において0.15であった。馬体重と獲得賞金間の遺伝相関は0.32であった。

【考察】

馬体重、獲得賞金の遺伝率はいずれも過去の報告の範囲内であった。今回利用した馬体重は、ばんえい競走馬の生涯で最初に記録されるものである。また、生産者や馬主はデビューからの1年間でどれだけ馬が活躍できるかに注目しているため、獲得賞金は生産者や馬主にとっての能力の指標として有効である。馬体重と獲得賞金間には弱い遺伝相関が認められた。以上のことから、馬体重の遺伝的能力が高い個体の選抜が、競走能力の高い個体の生産に繋がる可能性が示唆された。

診断麻酔を用いたサラブレッド種後期育成馬の跛行診断に関する回顧的調査

○多田健一郎、小林光紀、安藤邦英、日高修平

軽種馬育成調教センター

【背景と目的】

診断麻酔は跛行原因を特定するために用いられる重要な手技の一つである。しかし、国内のサラブレッド種後期育成馬（育成馬）に限定した、診断麻酔を用いた跛行診断に関する報告は見当たらない。今回、前肢跛行を示した未出走の育成馬に対する診断麻酔について回顧的調査を行い、知見が得られたので報告する。

【材料と方法】

2013年3月から2018年5月の期間にBTC診療所に依頼のあった前肢跛行に対し、下肢部の診断麻酔を実施した104頭の育成馬を対象に回顧的調査を行った。診断麻酔は2%メピバカイン塩酸塩を用い、繋部Palmar-Digital-Nerve-Block（PDNB）、Low-4-Point-Block（L4B）、High-Suspensory-Ligament-Block（HSB）を遠位から近位に実施した。跛行グレード（G）はStashakら（1987）の分類を用い、診断麻酔の前後で記録した。その他、X線検査、治癒経過について調査した。

【結果】

対象馬の跛行は左前肢56頭、右前肢48頭であった。診断麻酔前の跛行Gは1～2/4であった。診断麻酔後に明らかな跛行Gの減少が認められた症例は79頭（76.0%）であり、内訳はHSBが50頭（48.1%）、L4Bが16頭（15.4%）、PDNBが13頭（12.5%）であった。HSB後に歩様が良化した症例のX線検査では、第三中手骨近位掌側の不完全骨折（8頭）、第三中手骨近位掌側部の三日月状透過像（6頭）、手根骨の傷害（2頭）を認めたが、34頭（68.0%）では異常を認めなかった。また、L4B後に歩様が良化した症例のうち、3頭で第一指骨近位関節面の縦骨折を認めた。

【考察】

本研究では、診断麻酔により全体の76.0%の疼痛部位が明らかとなった。HSB後に歩様が良化した症例が最も多く、対象馬の主要な跛行原因は中手近位掌側部の傷害であることが明らかとなった。これらのうち、X線検査で同部に異常を認めなかった症例は68.0%であり、X線検査での異常を伴わない傷害でも跛行を示すことが明らかとなった。以上のことから、前肢跛行を示した育成馬に対する診断麻酔は、跛行の原因を特定するために有効であると考えられる。

Low Heel/High Heel Syndrome 罹患馬の歩様違和に関する考察

○中井健司

うしや競走馬クリニック

【背景と目的】

左右の蹄踵の高さが異なる状態である Low Heel / High Heel Syndrome (以下 LHS) は主に前肢に見られる。このアンバランスは馬体や動きに何かしらの影響を及ぼすと考えられており、海外における整体師やカイロプラクターの間で注目されている。しかし、関連した報告は少なく、LHS の臨床的な意義は明らかではない。そこで、LHS が馬体や動きにどのような影響を及ぼしているのか明らかにするため調査を行なった。

【材料と方法】

栗東トレーニングセンター在厩の LHS 罹患競走馬 16 頭 (2~5 歳) を調査対象とした。調査は触診、視診に基づいて行い、項目は歩様、腫脹・圧痛などの触診所見、仙結節の左右バランスとした。また、各馬の騎乗者にアンケートを行い、各歩法における各肢の違和感、駈歩の質 (発進で出づらい手前、動きの硬い手前、もたれる手前) を調査した。

【結果】

High Heel 側 (H 側) は、16 頭中右前肢が 11 頭、左前肢が 5 頭で、右に多い傾向があった。触診所見としては、H 側の肩周りに筋肉痛が認められる症例が多かった。下肢部の異常について一定の傾向はなかった。仙結節のずれが 10 頭で見られ、そのうち 8 頭は H 側が低かった。また、仙結節のずれが見られた全頭において、常歩および速歩における骨盤の動きの非対称性が見られた。騎乗者のアンケートをまとめたところ、駈歩発進において、出づらい手前があったものは 9 頭で、そのうち 8 頭は H 側の手前と一致した。駈歩中に前肢に違和を感じたものは 6 頭で、その全てが H 側であった。また、駈歩中に後肢に違和を感じたものは 6 頭で、その全頭において仙結節のずれを認めた。

【考察】

今回の調査において、LHS 罹患馬には一定の異常が観察された。騎乗者の歩様に対する違和感は、特に駈歩運動において見られた。その要因としては、球節以下の衝撃吸収不足、左右の関節の可動域の違い、および肩の筋肉痛が考えられた。また、仙結節のずれや骨盤の動きの非対称性は、後肢の動きに影響することがあるため、LHS 罹患馬の馬体への処置は、全身へのアプローチが必要であることが示唆された。今後はさらに症例を重ね、カイロプラクティック的なアプローチも含め検討していきたい。

蹄葉炎における血管造影検査の有用性について

○齋藤重彰、古川雅樹、水上貴裕、速水 秋、足立 亮、神林夏実、天谷友彦

大和高原動物診療所

【背景と目的】

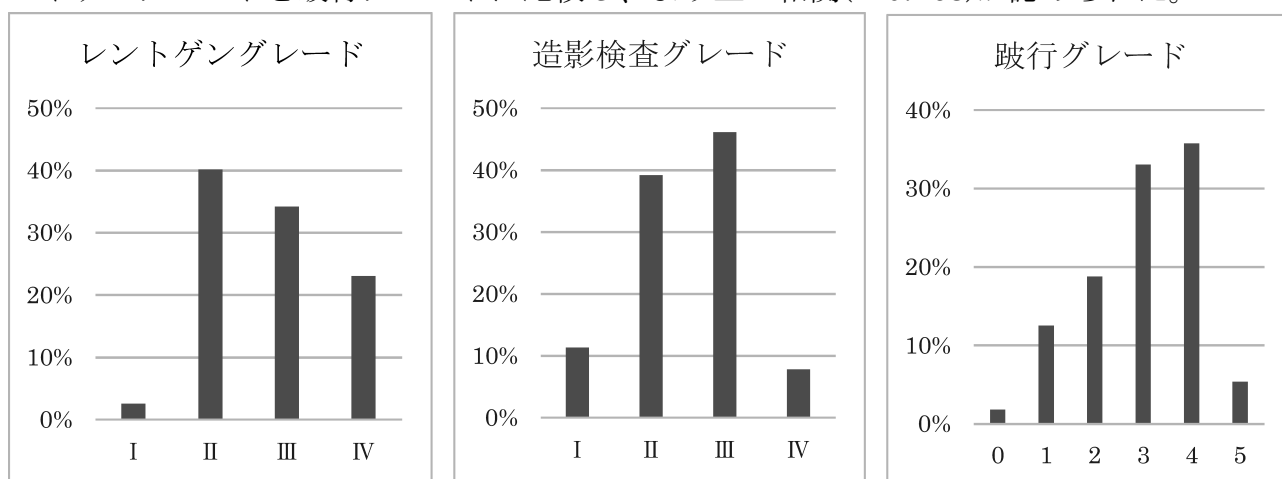
蹄葉炎の診断には単純レントゲンによる蹄骨ローテーションや蹄骨病変の確認が欠かせない。また近年では、蹄内の血流障害を確認する為に血管造影検査が実施されるようになってきた。しかし蹄葉炎における血管造影検査の有用性について、まだ十分な調査はなされていない。そこで今回、これまで実施してきた蹄葉炎に対する血管造影検査からその有用性について検討した。

【材料・方法】

2010年7月から2018年9月までに実施した蹄葉炎120蹄の歩様検査、単純レントゲン検査及び血管造影検査の結果を用いた。単純レントゲン検査結果は、蹄骨下面角度から蹄骨ローテーションの程度で分類した Redden のレントゲングレード（Ⅰ：5～9° Ⅱ：10～14° Ⅲ：15～<20° Ⅳ：≥20°）を用いた。また血管造影検査結果は、血流障害の程度で分類した Redden の血管造影グレード（Ⅰ：極軽度 Ⅱ：軽度 Ⅲ：中度 Ⅳ：重度）を用いた。そして、それぞれの結果を跛行グレード（0：跛行なし 1：イレギュラー 2：速歩で断続的點頭 3：速歩で持続的點頭 4：常歩で跛行 5：完全免重）と比較した。

【結果】

各グレードの割合は以下の通りであった。また血管造影グレードと跛行グレードは、レントゲングレードと跛行グレードに比較し、より正の相関($r=0.463$)が認められた。



【考察】

血管造影検査は、単純レントゲン検査よりも歩様との相関がみられたことから、より蹄葉炎の病態を表しているものと考えられる。蹄骨のローテーションや骨病変を評価する単純レントゲン検査ではタイムラグが生じることと、蹄骨角度はその蹄質や蹄形に大きく影響を受けることから、正確な病態を把握する為には血管造影検査がより有用であると思われる。

Rope Squeeze による子馬保定方法

○宮越大輔¹、池田寛樹²

¹NOSAI みなみ 家畜高度医療センター、²日高軽種馬農業協同組合

【背景と目的】 Rope Squeezeは牛の保定方法として一般的に広く用いられている。2012年にMadiganらのグループが新生子馬の保定方法としてRope Squeeze が有用である可能性を報告している。この報告では、ロープにより胸部を圧迫することで睡眠を誘発し横臥位に誘導でき、さらに血中βエンドルフィン濃度の上昇に伴い痛み刺激への寛容化・鎮痛効果を認めたと記載されている。しかし、実際の臨床現場におけるRope Squeeze による新生子馬保定に関する情報は限られている。このような背景から、本研究の目的は、実際の臨床現場にて新生子馬の保定方法としてのRope Squeezeの有用性を検証することである。

【材料と方法】 2013 から 2015 年に Rope Squeeze を保定法として用いた新生子馬 22 頭（1 日齢-1.5 ヶ月齢）を調査対象とした。62 回の処置について有用性を検討した。対象馬は感染性関節炎、外傷、眼瞼内反、腱拘縮および白痢により治療を必要とした子馬および血液検査のためのサンプリングを実施した正常子馬であった。処置内容は関節穿刺および関節内抗生剤の投与（5 例）、抗生剤の Regional limb perfusion(以下 RLP)（6 例）、外傷処置と包帯（10 例）、ステイプラによる眼瞼内反処置（5 例）、オキシテトラサイクリンの静脈内投与（8 例）、キャスト装着およびキャスト除去（8 例）、輸液（9 例）、静脈注射（6 例）、採血（14 例）および導尿（1 例）であった。局所麻酔薬が必要な場合は適時使用した。Rope Squeeze には直径 12mm のハイクレロープ（ポリエチレンとポリエステルスパンの混撚ロープ）を使用した。Rope Squeeze の方法は頸部のロープ固定を固結びで行い、そこから肩の下にロープを通して背中で半結びを行い、これを 2-3 回繰り返す、ロープを背尾側に引くことで胸部を圧迫し倒馬した。倒馬後、横臥位の状態でもロープを適度に引き、処置中は胸部に圧迫を与え保定を維持した。

【結果】 22 頭 61 回の処置は Rope Squeeze による保定下で安全に実施できた。1 週未満 43 例、1-2 週齢 11 例、2-4 週齢 6 例、そして 4 週齢以上は 1 例で実施した。保定時間は 5-30 分間であった。眼瞼内反矯正、RLP および関節洗浄では局所浸潤麻酔を実施した。2-4 週齢の感染性関節炎の 1 例では、関節穿刺を行う際に患馬が動いたため、鎮静剤を投与した。同馬は数日後、関節内抗生剤投与を Rope Squeeze 保定下のみで実施できた。

【考察】 1 例を除くすべての症例で倒馬時および処置時に子馬が大きく暴れることなく、安全な保定を実施することができ、さらに保定者の負担を軽減できた。子馬診療における日常的な処置を問題なく実施でき、局所麻酔薬を使用することでこれまでに鎮静剤投与が必要であった処置も行うことが可能であった。このため、Rope Squeeze は臨床現場における新生子馬の保定方法として有用だと考えられる。

一過性の低酸素運動がサラブレッド骨格筋の 乳酸トランスポーターmRNA 発現に及ぼす影響

○北岡 祐¹、向井和隆²、大村 一²、高橋敏之²

¹神奈川大学人間科学部、²JRA 競走馬総合研究所

【背景と目的】

骨格筋には 2 種類の乳酸トランスポーターが存在し、Monocarboxylate transporter (MCT)1 は主に遅筋線維に局在し乳酸の取り込み、MCT4 は速筋線維に局在し乳酸の放出に関わっている。サラブレッドは、運動時に乳酸濃度が非常に高く上がることが知られており、乳酸代謝が運動パフォーマンスに大きな影響を与えている可能性が示唆されている。これまでの研究において、高強度のトレーニングによってサラブレッド骨格筋の MCT1 および MCT4 タンパク質量が増加することが報告されている。また、最近の研究によってマウス骨格筋において薬理的に低酸素誘導因子 (HIF-1 α) を活性化させると、MCT4 の発現が高まることが確認された。そこで本研究では、サラブレッドにおける低酸素トレーニングが骨格筋の乳酸トランスポーターに及ぼす影響について検討することを目的とした。

【材料と方法】

酸素濃度 15%において、6 頭のサラブレッドを約 100 秒 (ターゲット) で疲労困憊に達する速度でトレッドミル走行させた。1 週間後、酸素濃度 21%においても、低酸素群と同じ速度および時間の運動を実施し、各条件において運動前の安静時および運動終了から 4 時間後に中殿筋サンプルを採取した。サンプルから RNA を抽出し、逆転写反応によって cDNA を合成した後、リアルタイム PCR 法により MCT1 および MCT4 の遺伝子発現の解析を行った。

【結果と考察】

酸素濃度 15%および 21%のどちらの条件下でのトレーニングにおいても、運動終了から 4 時間後に MCT1 mRNA 発現の有意な増加が認められた。しかしながら、酸素条件による差はみられなかった。MCT4 の mRNA に関しては、酸素濃度 15%でのトレーニングにおいてのみ、運動終了から 4 時間後に有意な増加が認められ、酸素濃度 21%では運動による有意な変化はみられなかった。これらの結果から、低酸素トレーニングは効率的に MCT4 の増加を引き起こす可能性が示唆された。今後は、長期的なトレーニングによるタンパク質量レベルでの変化について検討を行う予定である。

ウマ滑膜由来間葉系幹細胞を用いて作製した 3次元細胞構造体による骨軟骨再生に関する研究

○村田大紀^{1,4}、石川真悟²、齋藤靖生³、須永隆文³、十川 英³、藤木 誠¹、
三角一浩¹、中山功一⁴、帆保誠二²、畠添 孝⁵

¹鹿児島大学獣医外科学、²鹿児島大学産業動物内科学、³鹿児島大学附属動物病院、

⁴佐賀大学臓器再生医工学、⁵鹿児島大学産業動物獣医学

【背景と目的】

近年、関節症と診断されたヒトの滑液から、間葉系幹細胞を分離することが可能と報告されているが、ウマで分離されたとする報告はない。そこで本研究では、ウマ再生医療における新たな細胞源の探索を目的に、ウマの関節症関節から採取した滑液および滑膜より細胞を分離・培養し、特徴を確認すると共に、骨軟骨欠損に移植して、組織再生を観察した。

【材料と方法】

関節症と診断されたサラブレッド（n=12）の滑液および滑膜から細胞を分離し、自己増殖能や多分化能を評価した。次に、ポニー（n=3）の滑膜から得られた細胞を培養し、細胞凝集塊を形成させた後に、円筒状の鋳型に凝集塊を積層して、円柱状の細胞構造体を作製した。その後、両側の大腿骨内側顆に骨軟骨欠損を作出して、右側には構造体を移植し（移植肢）、左側は無移植とした（対照肢）。術後6ヵ月間、CT検査にて欠損を観察した後、MR検査や内視鏡検査も行った上で、最終的には組織学的検査で評価した。

【結果】

滑液および滑膜から得られた細胞には自己増殖能があり、また多分化能も認められたことから、幹細胞と同定した。特に軟骨分化においては、多くの軟骨基質の産生が認められ、軟骨シートが確認された。次に、滑膜由来幹細胞を用いて作製した構造体の骨軟骨欠損への移植では、CT検査により、移植肢の欠損が早く縮小する傾向が認められ、MR検査と内視鏡検査により、軟骨が再生されている個体が認められた。組織学的検査により、全個体の対照肢で、組織修復が部分的に認められたものの、不完全であったのに対して、移植肢では、欠損の表層に軟骨が再生され、深層には軟骨下骨が形成された個体が認められた。

【考察】

本研究結果より、滑液由来幹細胞および滑膜由来幹細胞を、ウマからも分離することが可能であり、それらの細胞は軟骨分化能に優れていることが確認された。また、滑膜由来幹細胞を骨軟骨欠損に移植することで、移植後6ヶ月には軟骨の再生が認められたことから、ウマの臨床現場において、特に軟骨再生に応用する新たな細胞源として期待できる。

ウマ histidine-rich glycoprotein のクローニング及び検出

○向 亮¹、松田浩珍^{1, 2}、田中あかね^{1, 2}

¹東京農工大学 生物システム応用科学府、²東京農工大学 農学府

【背景と目的】

Histidine-rich glycoprotein (HRG)は、血漿中に存在する糖タンパク質のひとつで免疫応答や血液凝固、線溶系に関与すると考えられている。最近の研究によると、敗血症モデルマウスでは血中 HRG 値が顕著に減少しており、このマウスに組換え型 HRG を投与すると致死率が有意に低下することが明らかになった。敗血症はウマにおいて消化器疾患や感染症に続発する重篤な病態のひとつであるが、HRG との関連性は明らかになっていない。ウマ敗血症と HRG の関係性を確かめるためには HRG の検出系が必要となるため、本研究ではウマ HRG の遺伝子解析や検出法の検討を実施した。

【材料と方法】

サラブレッドの様々な臓器から逆転写によって cDNA を作成し、RT-PCR によって *HRG* mRNA の発現を確認した。このうち肝臓から作成した cDNA をクローニングし、*HRG* の塩基配列とアミノ酸配列を明らかにした。また、HRG は多くの histidine 残基を含み、ニッケルとの親和性が極めて高いため、固定化ニッケルイオンアフィニティークロマトグラフィーを用いてウマ血清中 HRG の精製を行なった。精製した HRG はウェスタンブロットによって検出した。また、クローニングしたウマ *HRG* を HEK293 細胞に発現させることによって組換え型ウマ HRG を作製した。

【結果】

HRG mRNA は肝臓でのみ発現しており、他臓器での発現は確認できなかった。またクローニングにより、NCBI データベースの予想配列とは異なる 135 bp の追加配列が判明、これを基に組換え型ウマ HRG を作成した。組換え型 HRG および血清から精製した HRG は、ウェスタンブロット法により約 70 kDa 付近のバンドとして検出された。

【考察】

この研究によって初めてウマ *HRG* 配列が明らかになり、血清中の HRG の検出に成功した。この成果は、全身性炎症反応症候群における HRG 動態等の研究に応用可能であり、獣医学的な診断、罹患馬の予後予測等に寄与するものと考えられる。

マイクロサテライト DNA を指標とした木曽馬の遺伝的多様性の経年的変化

○中村眞子¹、戸崎晃明^{1,2}、梶 裕永²、大場恵典¹、松原達也¹、高須正規¹

¹岐阜大学応用生物科学部共同獣医学科、²競走馬理化学研究所

【背景と目的】

木曽馬は長野県ならびに岐阜県で古くから飼養されてきた日本在来馬の 1 つであり、地域固有の遺伝資源として文化的および歴史的な価値を有する。現在、木曽馬は 150 頭を残すのみであり絶滅の危機が危惧されることから、科学的な視点で保全対策を検討する必要がある。本研究では、これまで 10 年以上にわたって収集したマイクロサテライト DNA の遺伝型情報から、木曽馬の遺伝的多様性の推移を評価することで、今後の木曽馬の保全対策を講ずることを目的とした。

【材料と方法】

2008 年以降に血液採取が可能であった 1980 年~2017 年生まれの木曽馬 163 頭を対象とし、それらの 31 個のマイクロサテライト DNA を型判定した。対象とした木曽馬を 1 期（'80~'98 年生まれ）、2 期（'99~'08 年生まれ）、3 期（'08~'17 年生まれ）に分割し、遺伝的多様性の変化を評価した。遺伝的多様性の指標として、GENEPOP で算出したアレル数 (N_A)、異型接合度の期待値 (H_E) および観察値 (H_O) を用いた。また、有効集団サイズ ($N_e = 4N_m N_f / (N_m + N_f)$) を求め、その経年的変化を評価した。

【結果】

1 期 ($N_A : 6.2$ 、 $H_E : 0.668$ 、 $H_O : 0.692$)、2 期 ($N_A : 5.6$ 、 $H_E : 0.641$ 、 $H_O : 0.650$)、3 期 ($N_A : 5.1$ 、 $H_E : 0.606$ 、 $H_O : 0.644$) と、全ての指標は年を経るごとに減少した。 N_e は、1 期では 37.9、2 期では 23.6、3 期では 13.9 であった。また、実際の個体数に対する N_e の割合も、各々 66.5%、52.5%、46.2% と、年を経るごとに減少した。

【考察】

木曽馬の遺伝的多様性は、年を経るごとに減少する傾向にあった。これは、限られた個体で繁殖が行われたこと、生産頭数が減少したことが主な要因であると考えられた。また、実際の個体数に対する N_e の割合は減少傾向を示しており、種雄馬の個体数が低下していくことが危惧された。現在の繁殖状況が続けば、今後、さらに近交係数が上昇し、遺伝的多様性が低下すると考えられるため、保存関係者と連携して新たな種雄馬候補の確保や、積極的な交配による生産頭数の増加などの対策を講ずる必要があると考えられた。

加えて、マイクロサテライト DNA の継続的な型判定で木曽馬の遺伝的多様性の経年的変化を評価できたことから、他の在来馬でも応用できると考えられた。

ハレム群におけるハーディング時のメスの反応： 空撮と動作追跡を用いた動きの解析

○リングホーファー萌奈美¹、Clark K. C. Go²、井上漱太³、Renata S. Mendonça⁴、
平田 聡³、久保孝富²、池田和司²、山本真也¹
¹京大高等研、²奈良先端大、³京大野生動物センター、⁴京大霊長類研

【背景と目的】

移動をする際の動物群は、個体が互いに行動を調整しあって動くことが知られている。しかし既存研究では、社会関係が安定していない大規模群のみを対象としてきた。ウマは、野生下では社会関係が安定した小規模群をつくり、飼育下では人の状態に敏感に反応することが分かっている。そのため、ウマはより綿密な行動調整を行う可能性がある。野生下ウマのハレム群のオスは、ハーディングを行う。これは牧羊犬が羊に行うようにオスがメスをまとめる行動と考えられるが、そのまとまる機構は明らかになっていない。そこで本研究では、群全個体の空撮と動作追跡を組みわせるといふ、非侵襲的で新しい手法を用い、ハーディングするオスとそれに反応するメスの行動調整を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

ポルトガル北部アルガ山に生息する野生下ウマの 1 ハレム群を対象とした。2016 年と 2017 年の出産・繁殖期に計 30 日間、一日約 6~9 時間、30 分毎に約 10 分間ドローンを飛ばし、群を空撮した。分析可能なハーディングを含んだ 11 動画を対象に、Tracker で各個体を追跡し、MATLAB でその位置関係を計算して、群内全個体の動きの軌跡を記述した。さらに、メスが動き始める際のきっかけは何か、その意思決定基準を分析した。

【結果と考察】

空撮と動作追跡という新しい手法を用いて、ウマ群の動きを解析することに成功した。動きの軌跡をみると、一部のメスのみがハーディング対象となり、それらは弧を描いて動くことが分かった。またメスの動き始めの意思決定は、動き始めた順番によって異なった。1 番目のメスはオスの接近に伴い動き始めた。2 番目以降のメスは、オスとではなく動いている他のメスと近くなることで動き始め、他のメスと同じ方向に動いた。この 2 段階の意思決定基準は、ハーディングによって群がまとまる機構に関連している可能性がある。また本結果は、既存研究と異なっており、社会関係が安定したウマのハレム群ならではの緻密な行動調整の存在を示唆する。

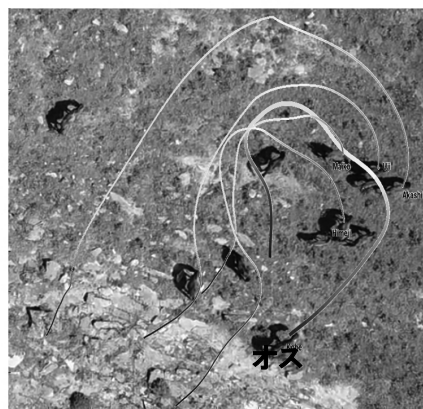


図 1. ハーディング開始時の上空写真と、
時間経過に伴うオス(太線)とメス達の動きの軌跡。
色の変化は時間変化を示す。

1932 ロサンゼルス 城戸中佐と久軍号 - クロスカントリー観客が感銘した愛馬精神 -

○清水唯弘

騎馬文化史研究者・稲門乗馬会

【はじめに】

オリンピック馬術競技へ日本が二回目の参加となった戦前のロサンゼルス大会。現地に大きな感銘を与えた愛馬精神のエピソードが日本選手により生まれた。

一方で、あまりにも美しく語られたが故に日本国内では軍国調の時代の影響により称賛されることへの困惑や否定も出てきてしまう。

この城戸俊三中佐と久軍号にまつわるエピソードを当時の資料から振り返り、現地の人々に真に感銘を与えたものであったことをお伝えし同氏の慈愛の行動をあらためて讃えたい。

【概要】

昭和7年（1932）オリンピック第10回ロサンゼルス大会、馬術総合競技。城戸選手は、本来の担当馬及び予備馬がロサンゼルス到着（大会3ヶ月前）以降～2頭共故障発生～完治見込めず、大障碍飛越用に同行させていた「久軍号」を代替馬として出場となった。

2日目の耐久審査、参加各国から事前にクレームが出たほどの(危険度の高い)障碍群へ城戸選手は出番1番で出発、スティープル～クロスカントリーを障碍無過失で疾走中であつた。しかし最終障碍群を目前にして馬は疲労し進まず、3反抗で失権となる。

城戸選手はその場で下馬し馬のケアを始める。疲労著しい馬を部下に任せず、長時間自らいたわり続ける姿に観客やスタッフそして取材陣は感銘を受ける。大会後同年、現地カリフォルニア動物愛護協会は彼を表彰することに至る。

【資料よりの考察】

その4年前のアムステルダム大会（日本は馬術初参加）に城戸少佐（当時）は同じ「久軍号(当時12歳)」で総合競技を完走しているが、急遽エントリーさせ持久力鍛練不十分な今大会では馬を思う気持ちも穏やかでなかったに違いない。疲労停止後の彼の慈愛の行動は観衆の心を動かした。そして...『疲労した馬の為に彼は走行を止めたのだ!』というドラマチックな表現で称賛の声が広がっていった。

競馬マンガから見る馬概念の変容

○高橋一友

京都大学大学院人間・環境学研究科

【背景と目的】

戦前、我が国において「馬」や「日本競馬事業の多く」は諷刺画として描かれた。代表的なものには文久2年（1862）に横浜で居留外国人向けに創刊された諷刺雑誌『ジャパン・パンチ』、江戸後期から明治初期にかけての浮世絵、明治10年（1877）に創刊した『团团珍聞』、日本近代漫画文化の祖である北沢楽天（1876-1955）が活躍した『時事漫画』（時事新報日曜付録）、同氏が創刊した明治38年（1905）に日本初のカラー漫画雑誌として登場した『東京パック』などがある。一方、戦後に入ると主に政治絡みであった諷刺画は徐々に影を潜め、かわりに子ども向け等のストーリー漫画が描かれるようになった。戦前の馬は苦難の「近代化の過程（近代競馬の導入、馬匹改良と戦争）」や「日本政治の混乱」を表出する素材であった。ところが現代マンガに描かれる馬（登場動物）はとてもユニークで可愛らしく、親しみやすい存在である。現代日本においては馬のイメージが著しく変わった。それらの特徴はどこにあるのか、実際の例を収集し分析考察を行う。

【材料と方法】

主として、馬の博物館編（2013）の『馬のアート cartoons × comics — 時代を映す諷刺と現代マンガの世界 —』を利用する。その際、①競走馬の擬人化、キャラクター化②対象（馬）との距離感、③大衆文化としての競馬マンガ等を問題意識に設定し、複数の作品の特徴を見ていく。

【結果】

戦前と戦後において馬の描かれ方は異なっていた。戦前における馬の描写は暗くて陰気なものが多かった。ストーリー上の文脈として馬は一段劣った存在とみなされ、人間と対等な関係には描かれていなかった。そこでは馬の荒々しい姿や貧弱な模様が見て取れた。対照的に現代マンガにおける馬は非常に親しみやすく、人間との距離も戦前と比べてずっと近いものになった。また、それは青少年にも受け入れやすい存在であった。

【考察】

現在、私たちが日常生活の中で受け取っている「馬に関する情報」は実に多様である。中でも、現代マンガにおける馬は青少年を中心に触れる機会が多い。かつては大人の（政治的な）世界の中で描かれてきた馬が戦後日本競馬の大衆化、レジャー化の流れの中で子供の生活空間まで降りてきた。これは日本社会において大きな変容であった。

大学馬術部における馬の多様な利活用に関する研究

○松元 剛、松尾博一、井出華絵

筑波大学体育系

【背景と目的】

「日本再興戦略 2016」においてスポーツ産業が官民戦略プロジェクトとなり、さらには第2期スポーツ基本計画では、施策目標の1つとして「大学スポーツの振興」を挙げ、1) 大学においてスポーツ分野を統括する部局の設置促進、2) 大学横断的・競技横断的統括組織（日本版 NCAA）の創設支援を掲げている。それらの根拠として「大学のスポーツ資源の活用は、国民の健康増進や障害者スポーツの振興に資するとともに、地域・経済の活性化の起爆剤となり得る。」と指摘されている。そこで、今回は大学スポーツの中でも大学馬術部にフォーカスし、その現状を馬の利活用という観点から明らかにすることで、今後の大学スポーツ振興政策における基礎的資料を得ることを目的とする。

【材料と方法】

スポーツ庁における大学スポーツ振興に関する関係資料や著者らが平成28年度～29年度に実施した共同研究報告書等、および日本馬術連盟の関係資料を参考資料として、調査を行った。

【結果】

日本の大学馬術部における馬の利活用においては、1) 競技、2) 研究、3) 教育、4) 社会貢献、5) 療育などに分類できた。教育面においては一般教養科目「体育実技」としてのケースが見られ、社会貢献面においては大学馬術部が主催する形式にて、一般人や特別支援学校の児童生徒を対象としたイベント、さらには障がい者乗馬大会への参加支援など多岐に渡る。なお、療育面ではホースセラピー活動に対して、専門家の指導管理のもとでのサポート参画も行われていた。

【考察】

大学における馬の利活用は多岐に渡るものの、その母体となる大学馬術部が課外活動の範疇に止まっており、学生の任意団体としての様々なリスクを抱えたまま活動を行っている現状にあり、日本版 NCAA 構想におけるマネジメント改革が急務であると考えられる。（この研究は、公益社団法人 全国乗馬倶楽部振興協会「大学馬術部における馬の多様な利活用及び馬術部のマネジメント改革等に関する調査研究」に対する研究助成において実施されている。）

大学馬術部における日米比較に関する研究

○松尾博一、井出華絵、松元 剛

筑波大学体育系

【背景と目的】

スポーツ庁における大学スポーツ振興事業が進む中において、わが国の大学馬術部の現状を明らかにし、日本版 NCAA の設立に向けた基礎的資料となることを目的とする。

【材料と方法】

日本馬術連盟に関する資料や米国大学スポーツに関する先行研究、および著者らが平成 30 年 1 月に渡米し、National Collegiate Athletic Association (NCAA) にて実施したヒアリング調査等を参考資料として、比較調査を行った。

【結果】

1) 日本における大学馬術部の現状

日本馬術連盟の傘下にある全日本学生馬術連盟に 79 大学が所属しており、その内 33 大学が国公立大学である。各大学においては、課外活動としての位置づけであり、学生の任意団体であることから安全面や会計面、学業面等においてリスクを抱えたままの活動を続けている。

2) 米国における大学馬術部の現状

NCAA の Emerging Sport として位置づけられており、22 大学において馬術部を有し、National Collegiate Equestrian Association が大会を開催している。なお、ディビジョン I における 16 大学のうち、Southeastern Conference および Big 12 Conference においては Conference がチャンピオンシップを開催しているケースも存在する。なお、Emerging Sport とは、新しく競技として認められ始めたスポーツで、10 年以内に規定数以上の大学がこのスポーツを Varsity Sport として認めた場合、NCAA の正式な競技になれるといったものを言う。

【考察】

大学によってマネジメントされたスポーツとして位置づけられている米国の大学スポーツのモデル構造は、日本の大学馬術部においても参考になるものであり、わが国における日本版 NCAA 構想における中核となることが期待できる。

(この研究は、公益社団法人 全国乗馬倶楽部振興協会「大学馬術部における馬の多様な利活用及び馬術部のマネジメント改革等に関する調査研究」に対する研究助成において実施されている。)

マイクロサテライト DNA ならびにマイクロチップを活用した与那国馬の血統登録

○ 高須正規¹、前楚和秀²、中川美和子³、戸崎晃明^{1,4}、大和田さつき¹、山下大輔⁵、梶 裕永⁴

¹岐阜大学、²与那国馬保存会、³ヨナグニウマ保護活用協会、⁴競走馬理化学研究所、⁵日本馬事協会

【背景と目的】

与那国馬は日本在来馬の一つであり、与那国島の北牧場および東牧場ならびに島内外の民間牧場で飼育されている。過半数の与那国馬が飼育されている北牧場ならびに東牧場では、馬が一年中、放牧されており、ほとんどヒトの手が加えられない状態で維持されている。与那国馬は自然な環境で生息していることから、明確な親子判定ができておらず、未だ血統書が作成されていない。そこで、今回、明確な個体識別を可能とするマイクロサテライト DNA の型判別ならびにマイクロチップを用いて与那国馬の血統書作成を試みたので、その概要を報告する。

【材料と方法】

今回、与那国馬の血統書作成を進めるにあたり、与那国馬保存会所有馬ならびにヨナグニウマ保護活用協会の馬を本事業の対象とした。まず、与那国馬保存会ならびにヨナグニウマ保護活用協会のスタッフから血統情報を聞き取り、3代遡れる馬の有無を確認した。次に、対象とした馬から血液を採取し、マイクロチップの埋め込みを行った。得られたサンプルを用いてマイクロサテライト DNA の型判定を行った。

聴取した情報から、ヨナグニウマ保護活用協会由来の馬 1 頭において、3代遡れる可能性があった。この馬において父親が不確定であったことから、マイクロサテライト DNA の型判定結果から父親を特定した。

【結果と考察】

台風の到来で東牧場の馬の採血が不可能であったものの、北牧場の馬、ヨナグニウマ保護活用協会の馬、個人飼育の馬、96 頭から血液を採取し、マイクロチップを埋め込んだ。これら対象となったすべての馬において、マイクロサテライト DNA を型判定した。また、父子判定の結果、祖父母まで遡れる可能性のあった馬の家系を確定できた。

本事業により、与那国馬ではじめての血統書を作成でき、明確な個体管理に基づく与那国馬の保存活動を推進する体制が整った。

マイクロサテライトによるトカラ馬の種保存へ向けた遺伝学的解析

○瀬之口明音¹、石川真悟¹、戸崎晃明²、高須正規³、梶 裕永²、三角一浩¹、帆保誠二¹

¹鹿児島大学共同獣医学部、²競走馬理化学研究所、³岐阜大学応用生物科学部

【はじめに】 日本在来馬は、外来の品種と殆ど交雑することなく地域集団を形成して今日まで存続している日本固有の馬である。従前は主に農耕用として飼養されてきたが、農業の機械化に伴いその数は減少した。トカラ馬は 1952 年、鹿児島県南端に位置する宝島において林田らによって発見された小型の在来馬で、1953 年に鹿児島県の天然記念物として指定された。現在は主に中之島、開聞山麓自然公園（開聞山麓）、鹿児島大学農学部附属入来牧場（入来牧場）の 3 ヶ所で飼育されている。本研究では、トカラ馬の遺伝的構造および系統関係を明らかにすることで、同品種の効果的な保存へ向けた遺伝学的解析を行った。

【材料および方法】 中之島(24 頭)、開聞山麓(57 頭)、入来牧場(42 頭)で飼育されているトカラ馬の全血から抽出したゲノム DNA を用いて、マイクロサテライト 31 座位を型判定して遺伝子解析を行い、アレル数 (NA)、ヘテロ接合度の観測値 (HO)、ヘテロ接合度の期待値 (HE)、近交係数 (FIS) を算出した。また、近隣結合法を用いた系統樹作成および STRUCTURE 解析を行った。

【結果】 供試したトカラ馬全体ではマイクロサテライト 31 座位全てで多型性が認められ、NA、HO、HE、FIS の平均はそれぞれ 3.0、0.424、0.481、0.108 であった。作成された系統樹および STRUCTURE 解析（最適 K = 3）から、それぞれの集団は分集団化の傾向が認められた。

【考察】 NA、HO、HE、FIS の平均を他の絶滅に瀕した馬の品種と比較すると、トカラ馬は個体数が増加しているにもかかわらず、NA、HO、HE はそれらの品種よりも低い値であることが明らかとなった。また、近隣結合法を用いた系統樹および STRUCTURE 解析の結果から、現在のトカラ馬の集団は遺伝的に 3 つの分集団に分かれており、その 3 集団における個体群の構成は、トカラ馬を飼育されている地域ごとに分けたときの個体群の構成と一致していた。この分断化はマイクロサテライトのアレル数にも影響を与えており、中之島では 4 つ、開門岳では 3 つ、入来では 4 つの座位において多型の消失が認められ、単一アレルとなっていた。これは個体数の少ない集団での繁殖を繰り返した結果として、固定化が生じたのだと考えられる。地理的な隔離によってトカラ馬の集団には遺伝的に強く分断化が生じていることが明らかとなった。このことから、トカラ馬の遺伝的多様性および種固有の遺伝子を維持するためには、地域間での個体の入れ替えを行うことが重要であると考えられた。

日本のサラブレッド集団を含むウマ 20 品種のゲノム比較解析

○ジェフリー フォーセット¹、坂本貴洋²、岩寄 航²、戸崎晃明³、佐藤文夫⁴、印南秀樹²

¹理化学研究所 数理創造プログラム、²総合研究大学院大学 先端科学研究科、

³競走馬理化学研究所、⁴JRA日高育成牧場

生物のゲノムレベルで見られる遺伝的多様性と表現型の多様性とを関連づけることは現代の生物学における大きな命題である。ウマは約 5500 年前に家畜化されて以来、様々な目的・用途に応じて選抜交配が繰り返され、異なる形態的特徴を持つ多くの品種が形成されてきた。我々は現在、サラブレッドを特徴付ける形質の遺伝的基盤を明らかにするという大きな目的でサラブレッドのゲノム解析を行っている。

本研究では、我々が決定した日本のサラブレッド 370 頭の約 60 万 SNP（一塩基多型）と、Schaefer *et al.* (2017)が決定したサラブレッドを含む 20 品種 311 頭の約 60 万 SNP を用い、様々な集団遺伝学的解析を行った。その結果、サラブレッドが Quarter Horse や Hanoverian Horse と遺伝的に近縁であること、そして、我々が用いたサラブレッドと Schaefer *et al.* が用いた（主に日本以外の）サラブレッドが遺伝的に非常に似ているものの全く同じではないことが確認できた。特に、Schaefer *et al.* が用いたサラブレッドでは多くの個体が Quarter Horse と遺伝的組成を共有していたが、我々のサラブレッドではこれが見られなかった。これらの結果は日本のサラブレッド集団が他のサラブレッドとは異なる独自の遺伝的多様性を持つ可能性を示唆している。また、本研究をもとに、サラブレッド品種、特に日本のサラブレッド集団の形成において重要な役割を果たしてきたゲノム領域の推定が可能になる。

日本のサラブレッド集団形成に関わった遺伝子の探索とその進化

○坂本貴洋¹、ジェフリー フォーセット²、岩寄 航¹、戸崎晃明³、佐藤文夫⁴、印南秀樹¹

¹総合研究大学院大学 先端科学研究科、²理化学研究所 数理創造プログラム、

³競走馬理化学研究所、⁴JRA日高育成牧場

現在のサラブレッドが確立される過程において、多くの遺伝的変異が関与した。その背景にあるのが、競走能力を向上させるような人為的な選択であり、その痕跡はゲノム中に刻まれている。本研究では、日本のサラブレッド 370 頭の約 60 万 SNP（一塩基多型）を用いて集団遺伝学的解析を行うことによって、日本のサラブレッド集団形成に関わった遺伝子を探索した。SNP の頻度分布とゲノム中の位置関係を解析することによって、まず、日本のサラブレッド集団中に共有されるに至った遺伝的変異を含む領域を複数特定した。これらの変異は、サラブレッドという品種を特徴付けるものである。次に、ある特定のハプロタイプがごく最近、急激に頻度を上昇させた領域も複数特定した。このパターンは、集団がより適応的な変異タイプに置き換えられる途中であると理解できる。すなわち、適応的な進化が現在進行形で起こっているということである。本研究によって同定されたこれらの 2 種類の変異パターンを持つ領域には、筋肉形成や代謝に関わる遺伝子が存在するものもあった。これらの結果から、日本のサラブレッド集団の進化に関して議論する。

Cuboni 法ふたたび：蛍光測定による定量化とステロイド特性の検討

○織田 楓、吉田摩耶、高橋 透

岩手大学農学部共同獣医学科

【背景と目的】

Cuboni 法 (E. Cuboni, 1934) は尿を用いたウマの妊娠診断法であるが、診断が目視による定性診断のために客観性や定量性に乏しい事が難点とされる。演者らは、Cuboni 法の判定を蛍光測定によって客観的かつ定量的に実施する事を試み、この方法の測定感度や特異性を明らかにしてウマの妊娠中期以降の妊娠診断法としての有用性について検討した。

【材料と方法】

ブルトン種、ペルシュロン種、および日本輓系種の繁殖雌馬のベ 21 頭からカテーテルで尿を採取した。尿試料 3 mL に濃塩酸 0.5 mL を添加して 2 分間振盪した後に 90°C で 15 分加熱した。試験管を室温に放置して冷ました後にトルエン 3 mL を加えて 2 分間振盪し、トルエン層 2 mL を別の試験管に移して濃硫酸 0.5 mL を添加して更に 2 分間震盪した後に 80°C で 20 分加熱した。試験管の底部の硫酸層 0.3 mL を 96 穴マイクロプレートに分注して、励起波長 355 nm、蛍光波長 535 nm の蛍光強度を測定した。

【結果】

本研究で実施した方法で検査した妊娠中期以降の試料の蛍光カウントは、発情周期や非繁殖季節（空胎）の試料に比べて著しく高く、妊娠と非妊娠との差異は極めて明瞭であった。活性炭処理ウマ尿にエストロンを段階的に添加した標準液の蛍光強度を検討したところ、0.5 $\mu\text{g/mL}$ - 50 $\mu\text{g/mL}$ の範囲で用量依存的な比例関係が認められ、最小検出限界は 0.5 $\mu\text{g/mL}$ 未満であった。エストロンと同じ濃度範囲で活性炭処理尿に添加した各種ステロイドホルモンの蛍光強度を調べたところ、エストロゲンに対して用量依存的な関係が認められ、その反応性はエクイリンで最も高く、次いでエストロン、エストラジオールの順であった。プロジェステロン、テストステロンまたはコルチゾールを添加した活性炭処理尿では、高濃度添加区でも蛍光カウントがほとんど上昇しなかった。同一試料における Cuboni 法による蛍光カウントと酵素免疫測定法によるエストロン濃度測定値を比較すると、両者の間には有意な正の相関が認められた。

【考察】

Cuboni 法の判定に蛍光測定を取り入れる事によって、尿中エストロゲン濃度の客観的かつ定量的な評価が可能である事が示唆された。Cuboni 法の蛍光は、A 環が芳香化されたステロイドに由来すると推察され、本法は妊娠中期以降に著しく上昇するウマの尿中エストロゲンを簡便に定量するための適切な手法と思われた。

「チャグチャグ馬コ」に出馬する馬の血中成分の変化

○辻 紗希¹、佐藤文夫²、山手寛嗣³、松原和衛^{1,3}

¹岩手大学大学院、²JRA 日高育成牧場、³NPO 法人乗馬とアニマルセラピーを考える会

【背景と目的】

岩手県では、毎年 6 月に伝統行事である「チャグチャグ馬コ」が行われている。「チャグチャグ馬コ」は、色とりどりの装束に身を包んだ重種が行進する伝統的なウマを愛でる祭であり、「日本の音風景 100 選」の一つでもある。出馬する馬コは約 13km の道程を年一回歩くため、慣れない都市の環境と人込みの中、人を乗せて歩くことが初めての馬コも多く誘導には細心の注意が必要であるが、このようにウマたちが長丁場を歩くことによる血中成分の変化を調査した報告はない。出馬する馬コが 13km の道程を行進する中、ウマの生理学的変動を知ることはこれからの運行上重要である。そこで本研究では、チャグチャグ馬コの行進時における血中と唾液中のコルチゾール濃度を中心に、総タンパク質などの血中成分の変化を検討した。

【材料と方法】

NPO 法人が運営する馬っこパークが所有または委託飼育している重種 4 頭、混血 1 頭を用いた。2017 年は行進時に伯鈴号（重種；セン；当時 7 歳）と稜競号（重種；牝；当時 7 歳）から血液と唾液を採取した。2018 年は、伯鈴号（重種；セン；8 歳）、浄鈴号（重種；セン；3 歳）から血液と唾液を採取した。行進馬のサンプリングは当日（2017 年 6 月 10 日および 2018 年 6 月 9 日）の馬運車搬送直前、鬼越蒼前神社出発前、各休憩所（青山町および材木町）、ゴール地点で採取した。血液および唾液コルチゾール濃度は、Cortisol EIA Kit (Oxford Biomedical Research) と化学発光酵素免疫測定装置である Access2 イムノアッセイシステム (BECMAN COULTER) により解析した。また、血中成分は、Glu, T-Cho, NEFA, TP, Alb, BUN, AST, GGT, Ca, iP, LDH の項目で生化学的検査を行った。統計処理は R (version 3.4.3) を用い、危険率 5% 以下を有意差ありとした。

【結果】

各休憩所の Cortisol EIA Kit による血中コルチゾール濃度は、2017 年の伯鈴号と稜競号では出発地点で高い数値がみられた。しかし、2018 年では伯鈴号、浄鈴号ともほとんど数値に変化はみられなかった。一方、唾液中コルチゾール濃度は 2017 年および 2018 年において全頭で大きな数値の変化は見られなかった。血中コルチゾール濃度と唾液中コルチゾール濃度の平均値の推移を比較すると、4 頭のデータは、鬼越蒼前神社・青山・材木において 2 つのグラフ間で高い相関 (0.99) が認められた。Access2 イムノアッセイシステムと生化学的検査は現在検討中である。

【考察】

2017 年は、伯鈴号と稜競号ともに出発地点の鬼越蒼前神社で血中コルチゾール濃度はその他の地点よりも高い数値であった。出発地点では見知らぬ多くの馬が集まったため、2 頭にストレスがかかったと考えられる。しかし、2018 年ではゴール地点や帰宅地点でやや高い数値となった。2 年間では気温に大きな差があり、2017 年は天候は雨、気温はいずれの地点でも 20℃ 以下であったが、2018 年は天候は曇り、気温はほとんどで 20℃ 以上であった。したがって、他の馬が多い状況や行進の距離だけでなく、その日の天候や気温によってもストレスは大きく左右されるかもしれない。また、ウマの慣れによる影響も考えられる。Access2 イムノアッセイシステムと血液成分のデータが出揃った上で、さらに考察していきたい。

サラブレッド種乗用馬における年齢ごとの血液検査基準値の変化

○速水 秋、古川雅樹、齋藤重彰、水上貴裕、足立 亮、神林夏実、天谷友彦

大和高原動物診療所

【背景と目的】

血液検査は、馬の健康状態を評価する上で重要な検査であるが、日本においては競走馬の基準値については研究がなされている一方で、乗用馬での大規模な研究は殆ど実施されていない。若齢である競走馬の基準値と高齢の乗用馬の値は大きく異なる場合があり、競走馬の基準値を用いると、高齢馬では正常か異常かの評価が難しい。本研究では、乗用馬として飼養されているサラブレッド種において、年齢ごとの基準値を作成し、加齢による値の変化が認められるかどうか比較を行った。

【材料と方法】

2017年4月から2018年3月にかけて、健康なサラブレッド種の乗用馬1004頭から採血した血液について、全血球計算(CBC)と生化学的検査(TP、ALB、Glob、T-bil、 γ -GTP、GOT、CPK、LDH、BUN)を実施した。対象馬の性別は牝馬237頭、セン馬767頭であり、年齢の内訳は5歳以下91頭、6~10歳299頭、11~15歳300頭、16~20歳180頭、21~25歳116頭、26歳以上18頭となった。得られた検査結果より、上記の年齢群ごとに基準値の作成を行った。

【結果】

いくつかの項目において加齢による傾向が認められた。CBCにおいては、赤血球数は減少、MCV、MCHは上昇傾向にあった。生化学検査では、ALBは年齢の上昇と共に低下し、Globは21歳以上の群では高値を示す傾向にあった。BUNについても加齢と共に上昇傾向が認められた。逸脱酵素は、高齢馬ではばらつきが大きくなる傾向にあった。

【考察】

人では加齢により基準値が変化することが報告されており、高齢者では成人と別に基準値が設定されている。今回、馬においても人と同様に基準値の変動が認められ、高齢馬では若齢馬とは基準値の範囲が異なる可能性があること示唆された。本研究より、高齢馬の健康状態を評価する上で、年齢別に血液の基準値を作成することには意義があると考えられる。

新規ドーピング検査法の模索

○植田俊樹、戸崎晃明、木下賢治、側原 仁

競走馬理化学研究所

【背景と目的】

近年、人のスポーツ界では、デザイナーズドラッグや遺伝子・細胞治療の不正使用など、ドーピング手法の多様化かつ巧妙化が問題視されている。これらは、今後、競馬の世界においても利用される可能性があり、新たな検査法の開発が望まれる。このような中、網羅的に代謝物を同定・定量するメタボローム解析は、ドーピング検査法の一つとして注目されている。しかし、代謝物は運動や飼育環境などの外的要因で変動することから、その影響を把握することは、感度・特異度の高いドーピングマーカー選定に不可欠である。本研究は、安静時とレース後の代謝物を網羅的に探索・比較することで、競走馬のドーピング検査にメタボローム解析を応用するための基礎的なデータを収集することを目的とした。

【材料と方法】

安静時血液検体 30 件及びレース後血液検体 30 件を用いた。血漿 100 μL にメタノール 300 μL 加えてかく拌し、遠心分離した。上清 300 μL を乾固させた後、水 100 μL に再溶解し、その 10 μL を液体クロマトグラフ高分解能質量分析計にて分析した。測定後、専用のソフトウェアを用いてデータ解析を行った。またインハウスソフトウェアにて KEGG データベースに接続し、検出されたピークに対してアノテーション付けをした。さらに安静時とレース後で差がある代謝物については代謝パスウェイ解析を行った。

【結果】

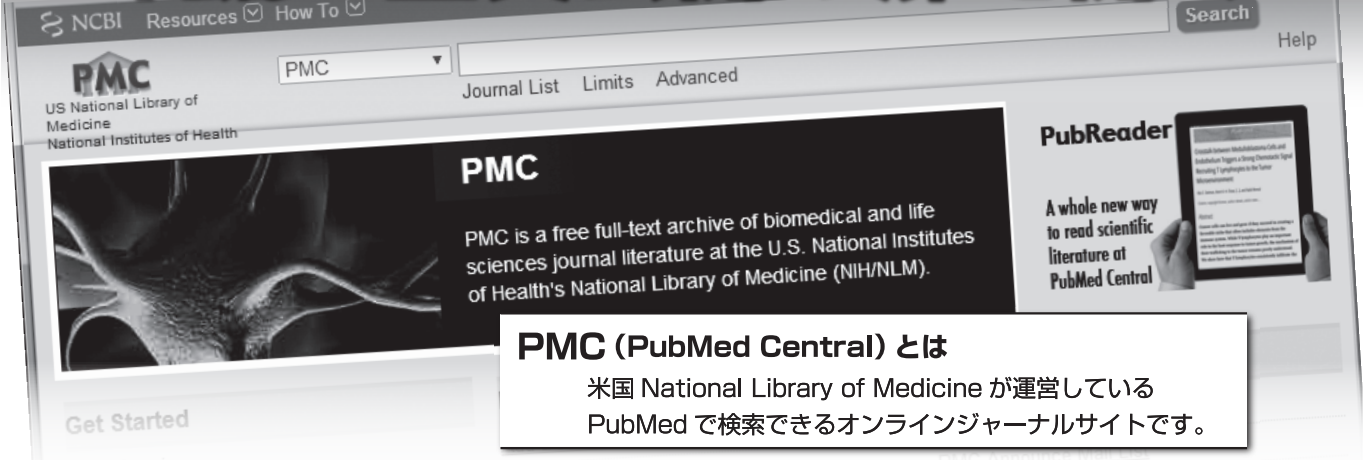
競走馬血漿中代謝物として 501 種を検出した。安静時とレース後を比較して有意水準 $p < 0.05$ で変化した代謝物を抽出したところ、レース後に増加したものは 112 種、減少したものは 41 種であった。増加した 112 種を用いて代謝パスウェイ解析を行った結果、イノシン及びキサントシンといったプリン体代謝経路に関係するものが多くみられた。

【考察】

本研究により、競走馬の血漿中代謝物のデータベースを構築するとともに、運動による代謝物の量的変動を把握することができた。また、代謝パスウェイ解析によって、運動後にはプリン体代謝経路が活性化することを確認した。これは生体内のエネルギー源である ATP を消費した結果であると考えられる。本研究で得られたデータは、今後の新規ドーピング検査法開発の基盤となるとともに競走馬の生理学的状態の把握にも有用と考えられた。

メ 毛

PMCで学会誌の全文公開の扉を開く



PMC (PubMed Central) とは
 米国 National Library of Medicine が運営している
 PubMed で検索できるオンラインジャーナルサイトです。

PMCの特徴

- ✔ PubMed の検索対象
- ✔ 読みやすいプラットフォームで全文公開
- ✔ XML を活かした最新の電子ジャーナル
- ✔ サーバ使用料無料

PMCに搭載すると

- ✔ アクセス数が飛躍的に増加
- ✔ 引用が増え Impact Factor の上昇・取得に好条件
- ✔ 投稿数の増加につながります

掲載のためにクリアしなければならない問題

- ✘ 審査は NLM の基準に沿った XML データを 50 論文提出
- ✘ 英語での交渉、応募書類・契約書の手続き

✔ **【導入・掲載】アイペックにお任せください。**

公開実績 (平成 25 年～ 30 年)

Journal of Rural Medicine (日本農村学会)
 The Journal of Veterinary Medical Science (日本獣医学会)
 Journal of Equine Science (日本ウマ科学会)
 Journal of Toxicologic Pathology (日本毒性病理学会)
 Clinical Pediatric Endocrinology (日本小児内分泌学会)
 Journal of Physical Therapy Science (理学療法科学学会)
 The Journal of Reproduction and Development (日本繁殖生物学会)
 Bioscience of Microbiota, Food and Health (BMFH 出版会)
 Experimental Animals (日本実験動物学会)
 Industrial Health (労働安全衛生総合研究所) …他

詳しいお問い合わせ・ご相談は

<http://www.ipecc-pub.co.jp>

学術文献専門の編集/出版/翻訳/校閲

株式会社 **アイペック**

Free in PMC Full Text 画面

	Cont (20 weeks)	Elder (20 weeks)	Old (20 weeks)
Body mass (g)	490 ± 25.0*	490 ± 25.0*	490 ± 25.0*
Adipose weight (mg)	800 ± 25.0*	800 ± 25.0*	800 ± 25.0*
Capillary diameter (µm)	7.8 ± 0.12*	7.8 ± 0.12*	7.8 ± 0.12*
Capillary cross-sectional area (10 ⁻³ µm ²)	32.3 ± 1.3*	32.3 ± 1.3*	32.3 ± 1.3*
The number of microvascular ramifications	44.2 ± 2.5*	44.2 ± 2.5*	44.2 ± 2.5*



*画面はイメージです。

E-mail: xml@ipecc-pub.co.jp

170-0002 東京都豊島区巣鴨 1-24-12

TEL: 03-5978-4067 (代表) FAX: 03-5978-4068