

# 第 57 回 競走馬に関する調査研究発表会 (平成 27 年度)

## プログラム・講演要旨

日時 : 平成 27 年 11 月 30 日 (月)  
10 時 00 分～17 時 00 分  
会場 : 東京大学 農学部 弥生講堂



日本中央競馬会

## ご 注 意

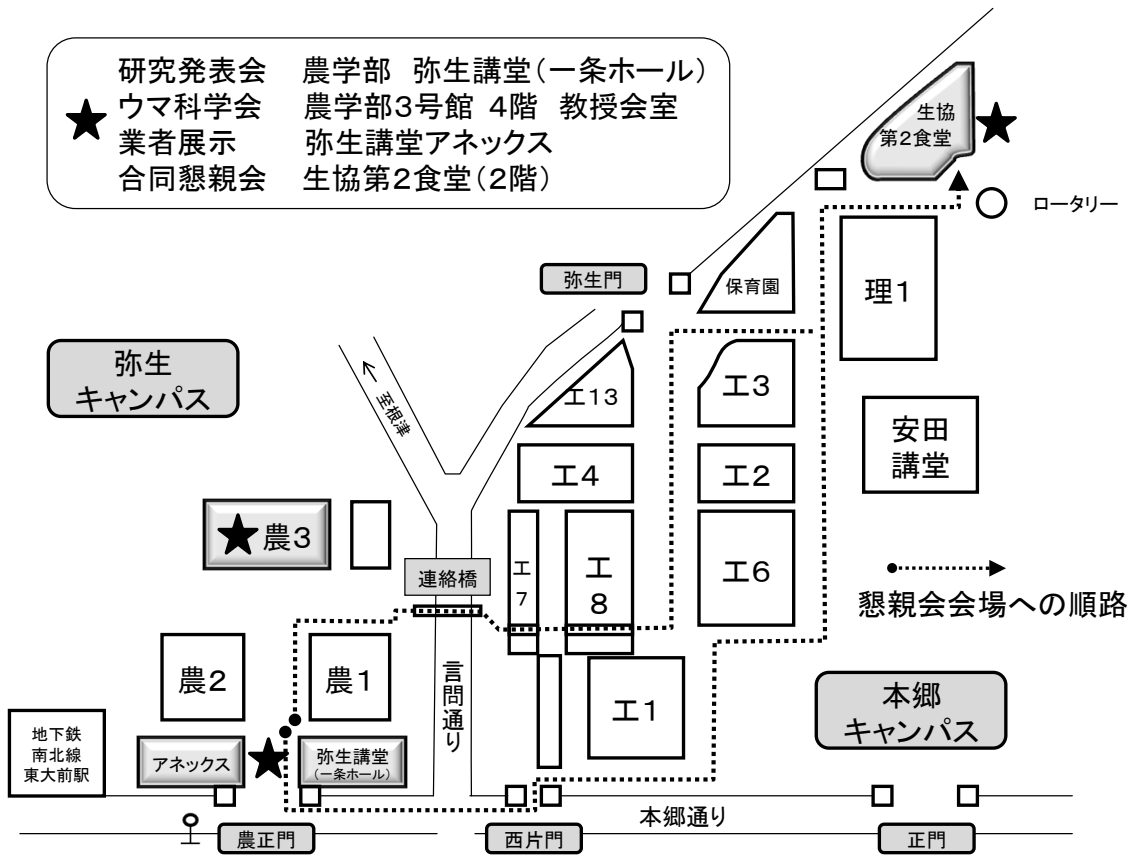
### 参加者へ

1. 本会職員は予め本会発行の身分証明書を着用してください。
2. 本会職員以外の参加者は、受付で出席者名簿にご記入のうえ、名札を受け取り着用してください。
3. 講演順序は都合により変更することがあります。
4. 追加・討論は必ず「所属・氏名」を述べてから発言して下さい。  
なお、追加・討論の採択・時間などは座長に一任させていただきます。
5. 発表スライドの写真・ビデオ撮影はご遠慮ください。
6. 休憩時間以外の出入りは極力お控えください。
7. 講堂内はテラスも含め、禁煙です。外の喫煙所をご利用ください。
8. ホール内は飲食禁止です。また、ゴミ箱はありませんのでゴミはお持ち帰り下さい。
9. 駐車場は用意致しかねますのでご承知おきください。
10. 当日、このプログラムを持参していただくようご協力ください。

### 演者へ

1. 講演時間は7分以内、追加・討論は3分以内とします。時間は厳守願います。
2. 講演開始7分後に青ランプ、10分後に赤ランプを点燈します。
3. 次演者は指定の次演者席にて待機してください。
4. 発表用スライドは、午前中の発表者は9時40分までに、午後の発表者は13時10分までにUSBメモリ等で持参し、受付を済ませて下さい。

## 会場案内



### 東京大学農学部（弥生キャンパス）へのアクセス

地下鉄 南北線：東大前駅 1 番出口すぐ

丸の内線：本郷 3 丁目駅から徒歩 12 分

大江戸線：本郷 3 丁目駅から徒歩 10 分

千代田線：湯島駅または根津駅から徒歩 8 分

バス JR 御茶ノ水駅からバス 10 分／駒込駅からバス 10 分 東大農学部前下車

JRA 競走馬に関する調査研究発表会

農学部 弥生講堂（一条ホール）

日本ウマ科学会学術集会

農学部 3 号館 教授会室

JRA・日本ウマ科学会合同懇親会

本郷キャンパス 生協第 2 食堂

## 第 28 回 日本ウマ科学会学術集会のお知らせ

同会場にて、「第 28 回日本ウマ科学会学術集会」を開催していますのでご案内いたします。

※ JRA 競走馬に関する調査研究発表会と一部同じ時間帯に開催されます。

日時：平成 27 年 11 月 30 日 (月) 12:20 ~ 17:00

12 月 1 日 (火) 8:30 ~ 15:30

参加費： 会員 3,000 円 非会員 5,000 円 学生 1,000 円

### ＜JRA 競走馬に関する調査研究発表会および日本ウマ科学会学術集会の予定表＞

時間帯	11 月 30 日 (月)			12 月 1 日 (火)		
	弥生講堂 (一条ホール)	3号館教授会室	弥生講堂 (アネックス・セイホク)	弥生講堂 (一条ホール)	3号館教授会室	弥生講堂 (アネックス・セイホク)
8:30~				一般講演 I No. 1-9	一般講演 II No. 10-23	企業展示
9:00~						
9:30~						
10:00~	*JRA競走馬に関する 調査研究発表会が 開催されています 10:00-12:00			一般講演 III (優秀発表候補講演) No. 24-28		
10:30~						
11:00~				定時総会		
11:30~						
12:00~	昼食		企業展示	企業提供セミナー 12:00-12:50	JES編集委員会 (弥生講堂/小会議室)	
12:30~	企業提供セミナー 12:20-13:10	理事会 評議員会 12:20-13:10			一般講演 IV No. 29-36	
13:00~						
13:30~	*JRA競走馬に関する 調査研究発表会が 開催されています 13:40-16:50	特別講演 (康珉秀) 13:20-15:20				
14:00~					臨床委員会企画 シンポジウム (ウマ獣医療における抗菌薬療法) 13:00-15:30	
14:30~						
15:00~				奨励賞受賞講演		
15:30~		学会賞受賞講演				
16:00~						
16:30~						
17:00~	JRAとの合同懇親会 (生協第 2 食堂)					
17:30~						
18:00~						
18:30~						
19:00~						
19:30~						

11 月 30 日 (月) 17:30 より、JRA・日本ウマ科学会合同懇親会を開催します (会費 3,000 円)

## 第 57 回 競走馬に関する調査研究発表会 時間割

9 : 0 0	開 場
1 0 : 0 0 ~	開 会
1 0 : 1 0 ~	演題 1 ~ 5 座 長 : 川崎和巳 額田紀雄
1 1 : 0 0 ~	休 憩
1 1 : 1 0 ~	演題 6 ~ 1 0 座 長 : 小畑篤史 桑野睦敏 村中雅則
1 2 : 0 0 ~	昼休み
1 3 : 4 0 ~	演題 1 1 ~ 1 4 座 長 : 栗本慎二郎
1 4 : 2 0 ~	休 憩
1 4 : 3 0 ~	演題 1 5 ~ 1 7 座 長 : 笠嶋快周
1 5 : 0 0 ~	休 憩
1 5 : 1 0 ~	演題 1 8 ~ 2 2 座 長 : 草野寛一 加藤智弘
1 6 : 0 0 ~	休 憩
1 6 : 1 0 ~	演題 2 3 ~ 2 6 座 長 : 近藤高志
1 6 : 5 0 ~	閉 会
1 7 : 0 0 ~	終了・解散
1 7 : 3 0 ~	合同懇親会

※ 演題の都合により時間が前後することがあります。

## 第57回 競走馬に関する調査研究発表会 プログラム

開 会 10:00

10:10～

座長：川崎和巳（美浦）

### 1. 厩舎ごとの調教パターンと調教中および競走中事故との関係

- 高橋敏之<sup>1)</sup> 美浦トレセン検査課<sup>2)</sup> 栗東トレセン検査課<sup>3)</sup> 間 弘子<sup>1)</sup>  
1) 総研 2) 美浦 3) 栗東

### 2. 調教メニューの違いがサラブレッドに与える運動負荷の違い

- 向井和隆<sup>1)</sup> 大村 一<sup>1)</sup> 松井 朗<sup>1)</sup> 高橋祐治<sup>1)</sup> 美浦&栗東トレセン検査課<sup>2)</sup><sup>3)</sup> 間 弘子<sup>1)</sup> 高橋敏之<sup>1)</sup>  
1) 総研 2) 美浦 3) 栗東

### 3. 競走馬の骨折モデルに対する低出力超音波療法の効果について

- 黒田泰輔<sup>1)</sup> 守山秀和<sup>2)</sup> 琴寄泰光<sup>1)</sup> 田村周久<sup>1)</sup> 福田健太郎<sup>1)</sup> 笠嶋快周<sup>1)</sup> 桑野睦敏<sup>1)</sup>  
1) 総研 2) 馬事部

座長：額田紀雄（栗東）

### 4. 競走中に発症する第3中手骨々折および第1指骨々折に関連する要因について

- 福田健太郎 高橋敏之 桑野睦敏  
総研

### 5. 美浦トレーニング・センターにおける2014年のゲタウイルス感染症の流行要因の解析

- 坂内 天<sup>1)</sup> 根本 学<sup>1)</sup> 菊地拓也<sup>2)</sup> 小林 稔<sup>2)</sup> 辻村行司<sup>1)</sup> 山中隆史<sup>1)</sup> 近藤高志<sup>1)</sup>  
1) 栃木 2) 美浦

— 休 憩 —

11:10～

座長：小畑篤史（施設部）

### 6. FRP製芝馬場用新型移動柵の実用化に向けた検討

- 山室州平<sup>1)</sup> 峠口侑哉<sup>1)</sup> 東京競馬場馬場造園課<sup>1)</sup> 施設部馬場土木課<sup>2)</sup> 榊原 太<sup>2)</sup>  
1) 東京 2) 施設部

座長：桑野睦敏（総研）

7. 充填剤を用いた弱踵蹄改善法が蹄に与える影響

○塩津大雅 阿部太樹 酒井哲志 草野寛一

美浦

8. 挫跖と診断される化膿性蹄皮炎における抗菌薬の使用に関する指針

○桂嶋勇輔<sup>1)</sup> 丹羽秀和<sup>2)</sup> 吉原英留<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 美浦 <sup>2)</sup> 栃木

座長：村中雅則（栗東）

9. 多剤耐性菌が分離された感染性角膜炎の3症例

○大塚 佑<sup>1)</sup> 和久野愛<sup>1)</sup> 黒田泰輔<sup>2)</sup> 丹羽秀和<sup>3)</sup> 木下優太<sup>3)</sup> 栗本慎二郎<sup>1)</sup> 加藤智弘<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 栗東 <sup>2)</sup> 総研 <sup>3)</sup> 栃木

10. 各種ニューキノロン系抗菌点眼薬の細菌性角膜炎に対する効果

○木下優太 丹羽秀和 片山芳也

栃木

— 昼休み —

13：40～

座長：栗本慎二郎（栗東）

11. 肺動脈破裂に至った僧帽弁逆流症の1症例

○伊藤瑛基<sup>1)</sup> 徳重裕貴<sup>1)</sup> 吉原英留<sup>1)</sup> 南 卓人<sup>1)</sup> 上野孝範<sup>2)</sup> 草野寛一<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 美浦 <sup>2)</sup> 栃木

12. 循環器疾患が疑われたサラブレッドにおける心エコー検査の有用性

○鈴木 吏 田上正明 加藤史樹 山家崇史

社台ホースクリニック

13. セボフルラン吸入麻酔とアルファキサロン - メデトミジン持続静脈内投与を併用した  
バランス麻酔法

○徳重裕貴<sup>1)</sup> 岡野 篤<sup>1)</sup> 和久野愛<sup>2)</sup> 前 尚見<sup>3)</sup> 前田達哉<sup>1)</sup> 伊藤瑛基<sup>1)</sup> 永田俊一<sup>4)</sup>

久代明日香<sup>1)</sup> 太田 稔<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> 美浦 <sup>2)</sup> 栗東 <sup>3)</sup> 函館 <sup>4)</sup> 競理研 <sup>5)</sup> 総研

14. サラブレッドの上部気道疾患に対する内視鏡下レーザー手術

○田上正明 加藤史樹 鈴木 吏 山家崇史

社台ホースクリニク

— 休 憩 —

14 : 30～

座長：笠嶋快周（総研）

15. 大腿骨ボーンシストにラグスクリューを挿入した育成馬の一症例

○大塚健史<sup>1)</sup> 樋口 徹<sup>2)</sup> 宮越大輔<sup>3)</sup> 秋山健太郎<sup>1)</sup> 宮田健二<sup>1)</sup> 羽田哲朗<sup>1)</sup> 石丸睦樹<sup>1)</sup>

佐藤文夫<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 日高 <sup>2)</sup> NOSAI 日高 <sup>3)</sup> HBA 静内

16. 受精卵の発育休止が疑われたサラブレッドの妊娠例について

○佐藤文夫<sup>1)</sup> 富成雅尚<sup>1)</sup> 村瀬晴崇<sup>1)</sup> 石丸睦樹<sup>1)</sup> 遊佐繁基<sup>2)</sup> 中西信吾<sup>2)</sup> 戸崎晃明<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 日高 <sup>2)</sup> JBBA 静内 <sup>3)</sup> 競理研

17. 子馬の肢蹄のトラブル解消法—総括—

○田中弘祐<sup>1)</sup> 中西信吾<sup>1)</sup> 青木 修<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> JBBA 静内 <sup>2)</sup> 日装

— 休 憩 —

15 : 10～

座長：草野寛一（美浦）

18. 立位 MRI 検査による浅屈腱炎および斜種子骨靭帯炎の診断

○飯森麻衣 岡田 淳 溝部文彬 新崎裕太 野村基惟 水上寛健 栗本慎二郎 加藤智弘

栗東



## 19. 立位 MRI 検査による骨疾患の診断

○水上寛健 岡田 淳 溝部文彬 新崎裕太 飯森麻衣 野村基惟 栗本慎二郎 加藤智弘  
栗東

## 20. 立位 MRI 検査による経過観察を行った感染性蹄骨炎の 1 例

○溝部文彬<sup>1)</sup> 野村基惟<sup>1)</sup> 新崎裕太<sup>1)</sup> 岡田 淳<sup>1)</sup> 加藤智弘<sup>1)</sup> 上野孝範<sup>2)</sup> 片山芳也<sup>2)</sup> 桑野睦敏<sup>3)</sup>  
<sup>1)</sup> 栗東 <sup>2)</sup> 栃木 <sup>3)</sup> 総研

座長：加藤智弘（栗東）

## 21. 腱内血管の有無から考える屈腱周囲炎症例における屈腱炎の発症リスク

○田村周久<sup>1)</sup> 小平和道<sup>1)</sup> 吉原英留<sup>2)</sup> 浅野寛文<sup>2)</sup> 三田宇宙<sup>2)</sup> 有馬大輔<sup>3)</sup> 飯森麻衣<sup>3)</sup>  
浦山俊太郎<sup>3)</sup> 山崎洋祐<sup>4)</sup> 青木基記<sup>5)</sup> 笠嶋快周<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup> 総研 <sup>2)</sup> 美浦 <sup>3)</sup> 栗東 <sup>4)</sup> 日高 <sup>5)</sup> 馬事部

## 22. 疲労による後肢主要筋の筋電図変化

○高橋佑治 向井和隆 松井 朗 大村 一 高橋敏之  
総研

— 休 憩 —

16 : 10 ~

座長：近藤高志

## 23. 血液凝固機能評価法の確立

○浦山俊太郎 野村基惟 溝部文彬 村中雅則 加藤智弘  
栗東

## 24. 腸炎に伴う血液凝固異常に関する調査

○野村基惟<sup>1)</sup> 浦山俊太郎<sup>1)</sup> 溝部文彬<sup>1)</sup> 村中雅則<sup>1)</sup> 黒田泰輔<sup>2)</sup> 加藤智弘<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup> 栗東 <sup>2)</sup> 総研

## 25. 馬から分離された医療関連感染症原因菌に対する各種消毒薬の有効性

○越智章仁 丹羽秀和 木下優太 上野孝範 片山芳也  
栃木

## 26. 微酸性次亜塩素酸水の空間噴霧による馬運車内環境の改善効果

○岩本洋平<sup>1)</sup> 遠藤祥郎<sup>1)</sup> 頃末憲治<sup>1)</sup> 山崎洋祐<sup>2)</sup> 草野寛一<sup>3)</sup> 帆保誠二<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> 宮崎 <sup>2)</sup> 日高 <sup>3)</sup> 美浦 <sup>4)</sup> 鹿児島大学

閉 会 17:00

講演要旨

演題 1～26

## 厩舎ごとの調教パターンと調教中および競走中事故との関係

○高橋敏之<sup>1)</sup> 美浦トレセン検査課<sup>2)</sup> 栗東トレセン検査課<sup>3)</sup> 間 弘子<sup>1)</sup>

1) 総研 2) 美浦 3) 栗東

調教中または競走中に発症する事故には、様々な要因が関係しているが、予防するために条件を変えることが困難なものが多い。しかし、調教パターンに限って見ると、馬場の選択、速度および距離の選択、実施頻度の選択など自由に変更できる要素が多い。これまで、調教時の追い切りに使用した馬場と調教中または競走中事故との関係は調査されていたが、毎日の調教で走行している速度と距離にみられる調教パターンと事故が、どのように関係するかは調査されていなかった。そこで、厩舎ごとの調教パターンと調教および競走中に起きた事故との関係を検討し、調教パターンにより事故を予防できる可能性があるか検討した。

### 【方法】

厩舎ごとの調教パターンは、美浦 23 厩舎、栗東 19 厩舎、各厩舎所属馬 10 頭程度に GPS ロガーを装着して、各厩舎で約 4 週間に渡って速度および走行距離を記録した。速度は、常歩、速歩、駈歩（約ハロン 29 秒より遅い）、速い駈歩（約ハロン 15 秒より遅い）および襲歩（約ハロン 15 秒より速い）に分類し、各速度における走行距離を算出した。調査期間は 2012-2014 年であり、期間中に障害競走に出走したウマのデータは除外した。記録データは、各馬ごとに各速度での平均走行距離を曜日別に算出した。各馬のデータから、各馬の状態（出走前後 3 週間以内、年齢、性別）および調教した曜日が影響しないように調整し、各厩舎ごとに、各速度での日平均走行距離を算出した。事故の危険性は、調査期間中の各厩舎所属馬の在厩日数に対する調教および競走中事故発症馬頭数の割合とし、各速度での日平均走行距離との関係についてロジスティック解析を行った。解析では、所属トレセンおよび調査年の厩舎成績が影響しないように調整した。

### 【結果および考察】

多変量ロジスティック解析の結果、各速度における日平均走行距離では、速い駈歩の距離が長くなるのに比例して、事故の危険性が上昇することが明らかになった。常歩、速歩、駈歩、襲歩および走行距離合計は事故の危険性と関連が見られなかった。このことから、日々の調教における速い駈歩の距離を減らすことは、調教および競走中に事故を起こす危険性を低下させる可能性がある。この速度における走行距離の減少を補完するには、事故の危険性に関連が見られなかった駈歩または襲歩の距離延長または頻度を増加させれば良いと考えられる。

# 調教メニューの違いがサラブレッドに与える運動負荷の違い

○向井和隆<sup>1)</sup> 大村 一<sup>1)</sup> 松井 朗<sup>1)</sup> 高橋祐治<sup>1)</sup> 美浦&栗東トレセン検査課<sup>2)</sup><sup>3)</sup> 間 弘子<sup>1)</sup> 高橋敏之<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup> 総研 <sup>2)</sup> 美浦 <sup>3)</sup> 栗東

## 【背景と目的】

トレセン調教時に GPS を装着して収集した調教メニューのデータを、成績上位厩舎（ランキング 20 位以上）と下位厩舎（ランキング 100 位以下）に分けて解析したところ、下位厩舎に比べて上位厩舎は、駈歩以上の速度（襲歩を含む）における総走行距離および速い駈歩（15-29 秒/ハロン）距離が短く、襲歩（<15 秒/ハロン）距離が長いことが分かった。上位厩舎の調教メニューは下位厩舎の調教メニューに比べて、どのような運動生理学的特徴を持っているのかを調べるために、各調教メニューをトレッドミル上でシミュレートし、検証した。

## 【材料と方法】

よくトレーニングされたサラブレッド 7 頭（去勢オス 6 頭、メス 1 頭）を用いて、傾斜 6% のトレッドミルで上位厩舎の典型的な追い切り調教を参考に作成した「速い駈歩が短く、襲歩が長い」調教メニュー（60% $\dot{V}O_{2max}$  90 秒 + 85% $\dot{V}O_{2max}$  90 秒 + 110% $\dot{V}O_{2max}$  60 秒；上位群）および「速い駈歩が長く、襲歩が短い」下位厩舎の調教メニュー（60% $\dot{V}O_{2max}$  90 秒 + 85% $\dot{V}O_{2max}$  180 秒 + 110% $\dot{V}O_{2max}$  30 秒；下位群）で走行テストを行った。走行テスト間隔は 1 週間以上空け、調教メニューの順序はランダム化した。各ステップの最後の 10 秒間で頸動脈血を採取し、血液ガスおよび血漿乳酸濃度、ヘマトクリット値を測定した。また、採血と同じタイミングで酸素摂取量、心拍数、肺動脈温を測定した。統計解析には paired t-test を用い、有意水準は  $P < 0.05$  とした。

## 【結果】

上位群は下位群に比べ、ピーク血漿乳酸濃度（+40.9%；上位群 22.8 vs 下位群 16.1 mmol/l）、走行時の酸素摂取量（+12.1%；169 vs 151 ml/kg/min）、二酸化炭素排出量（+21.1%；206 vs 170 ml/kg/min）、ガス交換比（+8.0%；1.22 vs 1.13）、動脈血二酸化炭素分圧（+12.9%；56.5 vs 50.0 mmHg）は高く、駈歩以上の速度における総走行距離（-18.0%；2279 vs 2780 m）は短く、動脈血酸素飽和度（-3.9%；86.0 vs 89.5%）、動脈血酸素分圧（-6.2%；73.9 vs 78.8 mmHg）、動脈血 pH（-1.0%；7.202 vs 7.275）は低かった（ $P < 0.05$ ）。走行時の心拍数（214 vs 211 bpm）、ヘマトクリット値（60.3 vs 60.1 %）、肺動脈温（41.1 vs 41.1 °C）には両群間の差がなかった。

## 【考察】

上位群は下位群に比べて、駈歩以上の速度における総走行距離および走行時間が少ないにも関わらず、酸素摂取量や血漿乳酸濃度が高く、動脈血酸素飽和度および酸素分圧が低かった。これらの結果から、上位群は下位群に比べて有酸素エネルギー系および解糖系両方のエネルギー供給系において、サラブレッドにより強い運動負荷がかかっていることが分かった。トレーニングの原則から考えて、より強い運動負荷をかけると、より大きなトレーニング適応が起こることが予想される。また、運動器疾患の疫学調査によって、長距離レースや速い駈歩が長いトレーニングは競走馬の故障リスクを増加させることが示唆されている。これらの結果から、より効果的なトレーニング方法としては、速い駈歩の走行距離を短くして、襲歩走行の割合を増やすことが推奨される。

# 競走馬の骨折モデルに対する低出力超音波療法の効果について

○黒田泰輔<sup>1)</sup> 守山秀和<sup>2)</sup> 琴寄泰光<sup>1)</sup> 田村周久<sup>1)</sup>

福田健太郎<sup>1)</sup> 笠嶋快周<sup>1)</sup> 桑野睦敏<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 総研 <sup>2)</sup> 馬事部

## 【背景と目的】

低出力超音波療法(LIPUS : Low-intensity Pulsed Ultrasound)とは低出力の超音波をパルス状に骨折部に照射する治療法である。ヒトでは偽関節など難治性骨折や四肢の単純骨折に対する骨癒合促進効果が認められ、近年、競走馬の骨折にも応用され始めている。しかし、骨折の修復に LIPUS がどのように貢献しているのかは不明な点も多い。そこで我々は、骨折モデル馬を用い、形態学的解析から LIPUS による骨折の修復機序を検討した。

## 【材料と方法】

サラブレッド種成馬 5 頭を用い、全身麻酔下で左右の第 4 中手骨に長さ 5mm の骨欠損を作成した。片肢の骨欠損部には手術 3 日後から 1 日 1 回 20 分間、発振周波数 3MHz、パルス周波数 1000Hz、Power 30mW/cm<sup>2</sup> の条件で 6 日/週のペースで LIPUS を照射し、対側肢を対照とした。術後から毎週 X 線検査を実施し、仮骨形成面積を測定した。手術 15 週後に骨折部の骨研磨標本を作成し、欠損部に形成された新生骨の骨形態計測を実施した。計測項目は、骨形成の指標として単位面積当たりの骨芽細胞数(N)と類骨面の割合(%)、骨吸収の指標として破骨細胞数(N)と骨吸収面の割合(%)、新生骨における骨組織量の割合(%)とした。群間比較は Mann-Whitney U test にて危険率 5%以下を有意差ありとした。

## 【結果】

X 線検査による仮骨形成面積は LIPUS 群と対照群に有意差はなかった。骨形態計測では両群において骨芽細胞数および類骨面の割合に有意差はなかった。一方、破骨細胞数は LIPUS 群(平均 10.6N)が対照群(平均 22.0N)に対して有意に少なく(P=0.012)、吸収面も LIPUS 群(平均 7.6%)が対照群(平均 23.5%)に対して有意に少なかった(P=0.016)。新生骨における骨組織量の割合は LIPUS 群(平均 81.9%)が対照群(平均 71.1%)に対して有意に多かった (P=0.016)。

## 【考察】

骨組織の維持および再生は骨芽細胞による骨形成と破骨細胞による骨吸収のバランスの上で成り立っており、骨折の修復期では骨形成が骨吸収を上回ることが望まれている。本研究からウマの骨欠損部に形成された新生骨において LIPUS 照射が直接的に骨形成を促進する効果は認めなかったが、骨吸収を抑制することで対照よりも有意な骨量の増加をもたらすことが明らかとなった。以上のことから、LIPUS 照射は破骨細胞による骨吸収を抑制することで骨癒合の促進に寄与していることが示唆された。

# 競走中に発症する第 3 中手骨々折および第 1 指骨々折に関連する要因について

○福田健太郎 高橋敏之 桑野睦敏

総研

## 【背景と目的】

これまで我々は、事故見舞金の対象となる競走中に発症した運動器疾患の事故発生要因について統計学的に解明してきた。その結果、全事故馬を対象とした場合と腕節構成骨々折に限った場合とでは事故発生要因に相違点があることがわかった。こういった違いが他の骨折にも認められるのかを調査することは、事故予防の観点から重要であると考えられる。今回の調査では、競走中に発症する第 3 中手骨々折ならびに第 1 指骨々折について、競走に関連する諸要因が事故発生に関わっているかどうかを統計学的に解析した。

## 【材料と方法】

調査対象馬は 2000～2014 年に JRA の平地競走に出走した JRA 所属馬延べ 702,820 頭とした。競走中に 6 ヶ月以上の事故見舞金対象となる第 3 中手骨または第 1 指骨の骨折（剥離・罅裂・皿状骨折を除く）を発症した馬を発症群、その他の出走馬を対照群とした。検討した要因は、開催年、性別、年齢、所属トレーニング・センター、開催競馬場、施行季節、馬場状態、競走条件、出走時馬体重、競走距離および負担重量とし、骨折部位別および芝・ダート競走別に発症割合を算出し、カイ二乗検定後、ロジスティック解析を実施し関連性を検討した。

## 【結果】

第 3 中手骨々折は、芝に比べダート競走で有意に高い発症率を示したが、第 1 指骨々折では両競走に差を認めなかった。第 3 中手骨々折では、芝・ダート競走共に施行季節（冬・春）、性別（牡＋セン馬）、芝競走において年齢（3 歳）、競走距離（長距離）、開催年（00～04 年）、ダート競走において競走条件（新馬・未勝利）が関連し、発症リスクが高かったが、第 1 指骨々折では、芝・ダート競走共に開催年（00～09 年）、競走条件（新馬・未勝利）、芝競走において開催競馬場（東京・京都）、性別（牡＋セン馬）、ダート競走において施行季節（冬・春）、年齢（2 歳）が関連し、発症リスクが高かった。

## 【考察】

今回調査対象とした事故と関連している要因は、既報における競走中の全見舞金対象事故や腕節構成骨々折と関連する要因と異なっていた。これまでの調査で認められなかった性差が、芝競走での第 1 指骨々折および全競走での第 3 中手骨々折で認められたことは、これらの骨折に特徴的であると考えられた。

# 美浦トレーニング・センターにおける 2014 年のゲタウイルス感染症の流行要因の解析

○坂内 天<sup>1)</sup> 根本 学<sup>1)</sup> 菊地拓也<sup>2)</sup> 小林 稔<sup>2)</sup> 辻村行司<sup>1)</sup> 山中隆史<sup>1)</sup> 近藤高志<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 栃木 <sup>2)</sup> 美浦

## 【背景と目的】

ゲタウイルスは蚊によって媒介され、感染馬に発熱、発疹、四肢の浮腫を起こす。過去 3 回の流行はいずれもワクチン未接種馬で起きており、ワクチン接種馬群ではこれまで流行が報告されていなかった。しかし、2014 年、美浦トレーニング・センター（トレセン）において、ワクチン接種馬群としては初めての流行が起きた。本研究では、2014 年の美浦トレセンにおけるゲタウイルス感染症の流行要因を明らかにするため、1)2014 年分離株とワクチン株の比較、2)トレセンのワクチン接種体制、3)周辺牧場での流行状況に着目して検証を行った。

## 【材料と方法】

ゲタウイルスの 2014 年分離株（14-I-605）とワクチン株（MI-110）を、実験馬 2 頭ずつに接種し、臨床症状の観察および全血からウイルス RNA の検出を行った。ウイルス接種から 14 日後の血清を用いて、両株に対する交叉中和試験を行った。2014 年の流行開始前の美浦トレセン在厩馬および罹患馬のワクチン接種歴を調査し、ワクチン接種回数ごとの有病率を求めた。2010 年、2013 年、2014 年の夏季に、茨城県および千葉県内の周辺牧場から美浦トレセンに入厩した 2 歳馬の血清について、入厩した月ごとに中和抗体陽性率を求めた。

## 【結果と考察】

ウイルスを接種された馬は、全頭 38.6℃以上の発熱（1～2 日間）とウイルス血症（7～11 日間）を示し、両群で顕著な差はなかった。MI-110 株接種馬の血清は、両方のウイルス株に対し同等の中和抗体価（256～512）を有していた。2 歳馬のうち、ワクチンを 1 回しか接種されていない馬の有病率は 14.1%で、2 回以上接種された馬の 1.3%と比べ 10 倍以上高かった。茨城県・千葉県内の周辺牧場から美浦トレセンへ入厩した馬のゲタウイルス抗体陽性率は、2014 年 6 月～8 月の入厩馬では 4.0%以下だったが、9 月は 13.0%、10 月は 42.9%だった。一方、対照の 2010 年と 2013 年の入厩馬では、抗体陽性率は 2.0%以下だった。

2014 年分離株の病原性と抗原性は、ワクチン株から大きく変化しておらず、ウイルスの変異が流行の直接的な原因となった可能性は低いと考えられた。トレセン内にワクチンの基礎接種が未完了で発症リスクが高い馬がいたことは、現行のワクチン接種体制の下で従来からあった、間接的な流行要因と考えられた。これに加えて、2014 年は例年とは異なり、茨城県・千葉県の地域内でゲタウイルスが蔓延していたため、トレセン内でもワクチンの基礎接種が未完了の馬を中心に流行が起きたと考えられた。



# FRP 製芝馬場用新型移動柵の実用化に向けた検討

○山室州平<sup>1)</sup> 峠口侑哉<sup>1)</sup> 東京競馬場馬場造園課<sup>1)</sup> 施設部馬場土木課<sup>2)</sup> 榊原 太<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 東京 <sup>2)</sup> 施設部

## 【背景と目的】

馬場柵は、安定的な競馬施行に必要な強度と、人馬が衝突した際の衝撃を吸収し怪我を防ぐ衝撃吸収性を併せ持つことが求められる。芝馬場移動柵については従来鉄製支柱が採用されているが、今回、より安全な馬場施設を提供する観点から、高い衝撃吸収性を持つ2種類のFRP（繊維強化プラスチック）製移動柵支柱を試作し、鉄製支柱を含む3種の支柱について、性能を比較するための衝撃試験及び強度試験を実施した。また、東京競馬場においてFRP製支柱の試験設置を行い、実用性を検証した。

## 【材料と方法】

FRP製支柱として、肉厚3mm（FRP-3）・5mm（FRP-5）の2種類のFRPパイプを利用した支柱を試作し、現行の鉄製支柱（Fe）を含む3種を試験材料とした。衝撃試験では、各支柱を固定した状態で重さ45kgの振り子を一定の高さから衝突させ、振り子と支柱の接触時間を測定することで衝撃値を算出し比較した。強度試験は、衝撃試験で使用した振り子を様々な高さから各支柱に衝突させ、自力での直立が不能な状態まで破損する振り子高さを比較した。一方、東京競馬場において、FRP-3、FRP-5を支柱として利用し、移動柵の試験設置を行った。

## 【結果】

衝撃試験の結果、各支柱の衝撃値はFRP-3が4G、FRP-5が13G、Feが54Gとなった。また、強度試験の結果、FRP-3は振り子高さH=800、FRP-5はH=1800で直立不能な状態まで破損した。Feについては破損しなかった。一方、東京競馬場で行った試験設置の結果、FRP-3は芝馬場での供用に必要な強度を有しておらず、実用化が困難であることが確認された。しかし、FRP-5については実用に耐え得る強度を有しており、現行のFeと比較しても遜色のない設置状況であった。

## 【考察】

FRP-3は、衝撃吸収性が最も高いが、強度試験では最も強度が低く、試験設置の結果この強度での実用化は不可能であることが判明した。一方、FRP-5については強度試験の結果がFRP-3より優れており、試験設置の結果からも実用化が可能であることが確認出来た。また、FRP-5はFRP-3より衝撃吸収性は低いですが、その衝撃値はFeとの比較で24%であり、実用化した場合人馬の安全性向上に有益な材料と言える。今後はFRP-5を軸に、引き続き実用化を検討したい。

# 充填剤を用いた弱踵蹄改善法が蹄に与える影響

○塩津大雅 阿部太樹 酒井哲志 草野寛一

美浦

## 【背景と目的】

弱踵蹄とは過度の負重などにより蹄踵部が潰れた状態をいい、この状態の蹄は蹄壁構造が脆弱となり蹄機作用が低下するため、挫趾や蹄球炎など蹄疾患を発症し易い。また、弱踵蹄は蹄踵壁を前方に巻き込み蹄尖が過長となるロングトゥー・アンダーランヒールに移行することで、屈腱炎などの運動器疾患の誘因になると考えられている。根本的な治療には休養と装蹄療法により蹄形状の回復を図ることが最も望ましいが、競走馬では調教を継続しながら改善を図る方法として、充填剤を使用して蹄負面を広くとり蹄踵部にかかる負荷を軽減させる手法が用いられている。この手法は経験的に有効と考えられ広く応用されているが、一方で蹄におこる変化を客観的に記録し検証した報告は少ない。そこで今回我々は、充填剤を用いた弱踵蹄改善法が蹄に与える影響を経時的に観察し、検討を行ったのでその概要を報告する。

## 【材料と方法】

一方の前肢に弱踵蹄を持つサラブレッド種乗用馬 5 頭を用い、弱踵蹄の蹄底に ACS（アドバンス・クッションサポート）で作成したパッド（以下 ACS パッド）を装着し、対側の健常蹄は通常装蹄とした。ACS パッドは馬房内のみで装着し、運動時は取り外した。調査期間は 4～6 ヶ月で、約 1 ヶ月ごとに装削蹄を実施し、その都度新たな ACS パッドを作成した。その際、両前肢蹄の外貌および X 線写真撮影を行い、蹄底の深さ、蹄叉の大きさ（幅、高さ）および蹄角度（蹄壁、蹄踵、蹄骨、palmar angle : PA）を測定した。蹄底の深さおよび蹄叉の大きさは、測定用に新たに充填した ACS パッドの横断面 3 ヶ所（A : 蹄叉尖、B : A から 3cm 掌側、C : A から 5cm 掌側）から求めた。測定は、記録画像上にて測定ソフト（IMAGE・J）を使用して行った。

## 【結果と考察】

すべての馬において、外貌上潰れて脆弱であった蹄踵は強靱となった。弱踵蹄の蹄底は健常蹄に比べて浅かったが、ACS パッドの装着により 5 頭中 4 頭で深くなった。蹄叉の大きさは弱踵蹄と健常蹄で差はなかったが、ACS パッド装着後は、弱踵蹄で蹄叉の高さがわずかに減少し、角質が全体的に粗造となった。蹄角度は、5 頭中 2 頭（蹄踵角度 1 頭、PA 1 頭）で改善が認められた。以上のことから、ACS パッドの装着は弱踵蹄の改善において有用であり、特につぶれて浅くなった蹄底アーチ構造の復元に関与することで効果を発揮することが示唆された。一方で、長期間の装着による蹄叉の萎縮や脆弱化の要因となることも示唆されたことから、今後はより長期間の装着や競走馬での検証を行い、ACS パッドが蹄に与える影響について更なる知見を得るとともに、さらに効果的な手法となるよう検討を重ねたい。

# 挫跖と診断される化膿性蹄皮炎における抗菌薬の使用に関する指針

○桂嶋勇輔<sup>1)</sup> 丹羽秀和<sup>2)</sup> 吉原英留<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 美浦 <sup>2)</sup> 栃木

## 【背景と目的】

JRAトレーニング・センター（TC）における「挫跖」は、跛行を伴う蹄疾患ではTC内で最も多く、蹄底知覚部の炎症や内出血が原因とされている。対症療法で良化するものもあるが、細菌感染が関与した場合は調教や競走スケジュールに影響を与えるため、注目度の高い病態である。細菌感染への対応として、TCでは経験的にセファロチン（CET）が選択されているが、原因菌に関する報告や予後に関する知見が無いため、系統だった治療法は確立していない。そこで、挫跖における抗菌薬の使用指針を設けるため、挫跖部の感染に関与する細菌および有効な抗菌薬、感染した場合の治療期間について調査した。

## 【材料と方法】

挫跖で排膿した19頭のスワブの細菌同定を行い、15頭について薬剤感受性試験を行った。また、2011年から2013年に東西TCにおいて挫跖と診断した400頭について、排膿の有無を感染の指標として治療内容と期間を調べた。

## 【結果】

19頭すべてのスワブから計75株の細菌が検出された。そのうち、17頭はグラム陰性通性嫌気性桿菌（G陰菌）か偏性嫌気性菌（偏嫌菌）のいずれかを必ず含む複数の菌による感染で、2頭は *Staphylococcus aureus* のみの感染であった。特に、G陰菌は16頭から検出されていた。これらの菌に対して最も感受性のあった抗菌薬は、G陰菌はアミカシン（AMK）、偏嫌菌はミノサイクリン（MINO）、*S. aureus* はセファロチン（CET）であった。調査した400頭中頭で抗菌薬（CET、カナマイシン、AMK）が用いられ、CETが大半（62頭）を占めていた。治療期間は、400頭の約半数の症例が4日以内であった。排膿は98頭で認められ、同じ治療期間の症例の中で排膿した割合は、1~3日では約1割以下であるのに対し、4日以上では治療期間が長くなるにつれて排膿する割合が増加した。

## 【考察】

挫跖部の細菌感染には混合感染と単独感染があることが示唆された。複合感染型では、G陰菌が検出される症例が多かったことから、AMKが第1選択薬と考えられるが、偏嫌菌が関与している場合もあるため、治療に際してMINOの投薬を念頭に置くことも重要である。単独感染型では *S. aureus* のみが関与し、CETが有効であることが示唆された。治療期間が4日以上の場合は感染に移行していることが強く疑われるため、CETとAMKを併用し、症状が緩和しない場合はMINOを追加することが効果的であると考えられた。

## 多剤耐性菌が分離された感染性角膜炎の 3 症例

○大塚 佑<sup>1)</sup> 和久野愛<sup>1)</sup> 黒田泰輔<sup>2)</sup> 丹羽秀和<sup>3)</sup> 木下優太<sup>3)</sup> 栗本慎二郎<sup>1)</sup> 加藤智弘<sup>1)</sup>  
1) 栗東 2) 総研 3) 栃木

### 【背景と目的】

細菌や真菌による感染性角膜炎は競走馬においてしばしば発生し、長期の治療を要する疾患である。本会では感染性角膜炎の治療として、主にニューキノロン系およびアミノグリコシド系の抗菌点眼薬が長らく使われてきた。しかし近年、上記抗菌薬を含めた多数の抗菌薬に耐性を示す細菌が分離される症例が認められており、治療が困難となっている。本報告では多剤耐性菌が分離されて難治性となった 3 症例について、その概要を報告する。

### 【症例】

症例 1：調教後より羞明感を呈し、グリッド病変を認める創傷性右角膜炎を発症した。抗菌薬および抗真菌薬の点眼治療には反応せず、第 6 病日に真菌(*Aspergillus* 属)が分離された。治療を継続するが病態は悪化し、角膜穿孔に至った。眼房水からはメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)、*Streptococcus zooepidemicus* が分離された。

症例 2：放牧先で創傷性左角膜炎を発症した。複数の抗菌薬投与に反応せず、第 15 病日から本会施設にて治療を開始した。第 19 病日には MRSA および真菌(*Aspergillus* 属)が分離された。クロラムフェニコールおよび抗真菌薬の点眼を継続したが、第 23 病日、第 39 病日に MRSA が分離された。その後も治療を継続したが病態は改善せず、失明に至った。

症例 3：出走翌日より羞明感を呈し、点状創を認める創傷性右角膜炎を発症した。症状は徐々に悪化したが、第 3 病日には細菌、真菌は分離されなかった。その後の治療にも反応せず、第 8 病日に再び採取した角膜スワブから *Acinetobacter baumannii* が分離された。感受性を示したペプチド系抗菌薬の点眼により病態の改善が認められ、第 33 病日に治癒した。

### 【考察】

本会施設において、これまでに多数の抗菌薬耐性を示した MRSA 感染は 8 症例、*A.baumannii* 感染は 3 症例認めており、その内 4 症例が角膜穿孔と診断された。多剤耐性菌は多くの症例で一定期間の抗菌薬治療後に分離されており、菌交代現象により出現したと考えられる。症例 1 では菌交代現象が示唆されたが、更なる微生物学的検査は行われず、適切な抗菌薬が選択されていなかった。症例 2 では初期治療で感染制御ができず、数回の微生物学的検査と感受性を示す抗菌薬を選択したが、治癒しなかった。一方、症例 3 のように比較的早期の微生物学的検査によって多剤耐性菌が分離できた症例は、感受性を示す抗菌薬の投与により治癒している。以上から、難治性症例に対する早期かつ複数回の微生物学的検査と適切な抗菌薬の選択が必要であると考えられた。

# 各種ニューキノロン系抗菌点眼薬の細菌性角膜炎に対する効果

○木下優太 丹羽秀和 片山芳也

栃木

## 【背景と目的】

ニューキノロン系抗菌点眼薬は細菌性角膜炎の治療薬として一般的に使用されており、各製薬メーカーから有効成分の異なる様々な点眼薬が市販されている。本研究の目的は、各種ニューキノロン系抗菌薬のウマ角膜炎病原菌に対する効果を比較することで、細菌性角膜炎における最も有効なニューキノロン系抗菌点眼薬を明らかにすることである。

## 【材料と方法】

2009-2015年に眼疾患を呈した37頭の競走馬から分離培養された細菌61株（ブドウ球菌24株、連鎖球菌11株、緑膿菌6株、その他20株）を用いた。これら細菌のニューキノロン系抗菌薬（オフロキサシン(OFX)、レボフロキサシン(LVX)、ロメフロキサシン(LOM)、トスフロキサシン(TFX)、ガチフロキサシン(GAT)、モキシフロキサシン(MXF))に対する最少発育阻止濃度(MIC)を常法に従い測定した。また、市販点眼薬ごとに有効成分濃度や製剤調整法が異なるため、各市販点眼薬(7製剤)についてウマの角膜炎で特に重要な連鎖球菌、ブドウ球菌および緑膿菌の最大発育阻止希釈倍率を求めた。さらに、各抗菌薬による耐性変異株出現頻度についても検討した。

## 【結果】

全株におけるMIC<sub>90</sub>(90%の菌株が発育阻止されるMIC)は、GATおよびMXFが4 $\mu$ g/ml、LVXおよびTFXが8 $\mu$ g/ml、OFXが16 $\mu$ g/ml、LOMが64 $\mu$ g/mlであった。各市販点眼薬の最大発育阻止希釈倍率は、連鎖球菌およびブドウ球菌に対してはベガモックス点眼液0.5%(MXF製剤)が最も高く(25600-51200倍)、その傾向はMRSAにおいても同様であった。一方、緑膿菌に対してはクラビット点眼液1.5%(LVX製剤)が最も高かった(12800-25600倍)。各抗菌薬による耐性変異株出現頻度に大きな差は認められなかった。

## 【考察】

市販点眼薬の最大発育阻止希釈試験から、グラム陽性球菌に対してはベガモックス点眼液0.5%(MXF製剤)、緑膿菌に対してはクラビット点眼液1.5%(LVX製剤)が最も効果を維持できることが明らかとなった。また、耐性変異株出現頻度の検討結果においても、MXFあるいはLVFが他の抗菌薬に比較し著しく耐性株を誘導するものではないことが示唆された。以上の結果に加え、文献上これら2剤は眼表面あるいは眼内移行性に優れると報告されていることから、ウマの細菌性角膜炎症例に対するニューキノロン系抗菌点眼薬として、ベガモックス点眼液0.5%およびクラビット点眼液1.5%が他の点眼薬よりも有効であることが示唆された。

# 肺動脈破裂に至った僧帽弁逆流症の1症例

○伊藤瑛基<sup>1)</sup> 徳重裕貴<sup>1)</sup> 吉原英留<sup>1)</sup> 南 卓人<sup>1)</sup> 上野孝範<sup>2)</sup> 草野寛一<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 美浦 <sup>2)</sup> 栃木

## 【はじめに】

ウマにおける僧帽弁逆流症(Mitral Regurgitation:MR)は弁膜の変性や腱索の断裂、心内膜炎によって発症し、運動不耐性や呼吸器症状、発熱といった臨床徴候を示すことが知られている。競走馬における報告は少ないが、進行すると、肺水腫による呼吸困難や心房細動などを引き起こし、致命的な状態に陥ることが知られている(2000年栗本ら)。今回我々は、MRを発症し、肺動脈破裂に至った症例に遭遇したので、その概要を報告する。

## 【症例馬の概要】

症例は3回の出走歴を有するサラブレッド種競走馬(雌3歳)で、調教後より発熱や発咳および肺の粗励音などの呼吸器感染を疑う症状を示していたため、抗生物質による治療を開始した。13日間の加療後、病態が安定したため近隣牧場へ移動した。しかし、放牧2日後に再度発熱し、心雑音を認めるようになっていた。エコー検査で左心室の肥大および僧帽弁逆流を確認したためMRと診断した。また、肺水腫を示す肺実質のBラインが観察されたため、QOL向上を目的とした、利尿剤およびNSAIDsの投与を開始した。馬主の希望により、対症療法を継続したが、初診から38日後に馬房内で斃死した。

## 【病理所見】

左右の心房および心室拡張を認め、特に左心で顕著であった。肺動脈基部より約6cmの長さにわたりT字状の裂孔を形成していた。破綻部断端ならびにその近傍に動脈中膜壊死を認め、平滑筋細胞が消失していた。僧帽弁の弁中央の腱索付着部基部付近が限局性に肥厚し、微小血管の増生、リンパ球およびマクロファージの浸潤、コラーゲン線維の増生など慢性炎症像が認められたが、細菌の存在は確認できなかった。また、肺では全域に水腫を認め、気管および気管支内に黄白色泡沫を伴う漿液が貯留していた。

## 【考察】

本症例では、初診時に心雑音は確認できなかったが、呼吸器症状および発熱は、MRの一般的な臨床徴候でもあるため、この時点でMRを発症していた可能性が考えられた。本会における過去の症例と比較して本症例は、発症時の年齢、調教や出走後に発熱および呼吸器症状を示すなど同様のパターンであった。病理検査で認められた僧帽弁の肥厚がMRの原因であると考えられた。やむなく対症療法を継続する場合、心臓の後負荷の軽減を目的とした血管拡張剤の使用は有用であったかもしれない。

# 循環器疾患が疑われたサラブレッドにおける心エコー検査の有用性

○鈴木 吏 田上正明 加藤史樹 山家崇史

社台ホースクリニック

## 【背景と目的】

欧米における馬の心エコー検査は 1980 年代より臨床的に実施され始め、その有用性については既知の事実となっている。しかしながら、本邦における馬の循環器疾患に対する心エコー検査の報告は殆どない。我々は 2006 年より心エコー検査を積極的に実施しており、現在では循環器疾患を疑う症例において欠かせない検査となっている。今回は、循環器疾患が疑われて心エコー検査を実施したサラブレッドの概要について報告する。

## 【材料と方法】

2006 年以降に心エコー検査を実施した 53 頭（雄 33 頭、雌 18 頭、騾 2 頭）の記録を調査した。当歳 12 頭、1～2 歳 15 頭、3～4 歳 9 頭、5～10 歳 7 頭、11 歳以上 10 頭であった。現役競走馬は 9 頭であった。検査理由は、偶発的に心雑音や不整脈が判明した症例が 28 例、心房細動 4 例、プアパフォーマンス 5 例、持続する発熱 8 例、疝痛様症状 2 例、その他 6 例であった。心雑音が聴取された症例は 35 例であった。検査は、おもに右側胸郭から長軸 4 腔断面、長軸 5 腔断面、右室流出路断面、短軸断面、左側胸郭から長軸 2 腔断面を描出し、必要に応じてドプラ法による観察も行った。11 頭で、安楽死あるいは斃死後に病理解剖検査を実施した。

## 【結果】

心室中隔欠損が 2 例で認められ、1 例は病理解剖検査を実施し、1 例は経過観察中に欠損孔の閉鎖が認められた。1 例でファロー四徴が認められた。僧房弁閉鎖不全症が 16 例、大動脈弁閉鎖不全症が 11 例、三尖弁閉鎖不全症が 2 例で認められた。心内膜炎が疑われた症例は 5 例、腱索断裂が 2 例、心室中隔膿瘍が 1 例で認められた。育成期において閉鎖不全が認められた 13 例中、5 例が出走し（全例がレースで勝利した）、3 例は経過観察中である。疝痛様症状で検査を実施した 2 例は、僧房弁腱索断裂による急性肺水腫が 1 例、心室中隔膿瘍が 1 例であった。プアパフォーマンスで検査を実施した症例では、構造的な異常は認められなかった。

## 【考察】

育成期に心雑音が聴取された症例では、心エコー検査によって競走馬としての可能性を判断し得る有益な情報が得られた。現役競走馬の後天性心疾患の診断や、心房細動に対する除細動前の検査等にも有用であった。また、心雑音のない症例においても心エコー検査で異常が認められたことは興味深い結果であった。プアパフォーマンスを理由に検査した症例は診断に至らなかったが、Overground Endoscopy や運動時心電図検査、あるいはストレス心エコー検査を実施することで診断できたかもしれない。今後の検討課題として、積極的に実施していきたい。

# セボフルラン吸入麻酔とアルファキサロン - メデトミジン 持続静脈内投与を併用したバランス麻酔法

○徳重裕貴<sup>1)</sup> 岡野 篤<sup>1)</sup> 和久野愛<sup>2)</sup> 前 尚見<sup>3)</sup> 前田達哉<sup>1)</sup>

伊藤瑛基<sup>1)</sup> 永田俊一<sup>4)</sup> 久代明日香<sup>1)</sup> 太田 稔<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> 美浦 <sup>2)</sup> 栗東 <sup>3)</sup> 函館 <sup>4)</sup> 競理研 <sup>5)</sup> 総研

## 【背景と目的】

吸入麻酔薬単独で麻酔管理した場合、循環抑制などの副作用が強く発現するため、近年では静脈麻酔薬を併用して吸入麻酔薬の必要量を減らす「バランス麻酔法」が主流となっている。2014年に日本国内で市販開始となったばかりの静脈麻酔薬アルファキサロン(Alf)は、すでに馬における維持麻酔薬としての有用性が報告されており(2015年 WCVA)、今後はバランス麻酔での応用が期待される。そこで今回、美浦で臨床応用しているメデトミジン(Med)持続静脈内投与(CRI)を比較対象として、さらに吸入麻酔薬必要量の減少が期待できる、Alf-Med CRIを併用したバランス麻酔法の有用性を検討した。

## 【材料と方法】

腕節構成骨の骨片摘出術を実施する競走馬50頭を、無作為にAM群(25頭)とM群(25頭)に分類した。Med 5.0 µg/kg およびミダゾラム 0.02 mg/kg による鎮静後、AM群はGGE-Alf (1.0 mg/kg)、M群はGGE-チオペンタール Na (4.0 mg/kg)により倒馬した。AM群ではセボフルラン吸入麻酔に Alf (0.5 mg/kg/hr) -Med (3.0 µg/kg/hr) CRIを、M群ではMed (3.0 µg/kg/hr) CRIをそれぞれ併用し、術中の麻酔深度はセボフルラン濃度で調節した。術中の平均動脈圧(MAP)が70 mmHg以上となるようドブタミンを投与した。覚醒は自由起立とし、再鎮静は実施しなかった。倒馬、起立グレード(G5=excellent~G1=poor)をブラインドで評価し、各覚醒所見(自発呼吸・体動・起立の試み・起立など)の発現時間を記録した。

## 【結果と考察】

術中の平均終末呼気セボフルラン濃度は、AM群が $1.8 \pm 0.2$  % (約0.76MAC)、M群が $2.4 \pm 0.1$  % (約1.04MAC)であり、Alf-Med CRIの併用によりセボフルラン必要量が約25~27%有意に減少した。MAPを目標値に維持するために必要な平均ドブタミン投与速度は、AM群( $0.53 \pm 0.20$  µg/kg/min)はM群( $0.85 \pm 0.32$  µg/kg/min)に比較して有意に低値を示したことから、Alf-Med CRIの併用により循環抑制が軽減されたと考えられた。倒馬、起立グレードおよび各覚醒所見の発現時間は、両群間に有意差は認められなかったが、AM群の5頭で覚醒期に一過性の興奮作用が認められた。以上のことから、Alf-Med CRIを併用したバランス麻酔法は、覚醒期における興奮作用に注意する必要があるものの、大幅にセボフルラン必要量を減少できることから、特に開腹術などのハイリスクな症例には有用であると考えられた。



# サラブレッドの上部気道疾患に対する内視鏡下レーザー手術

○田上正明・加藤史樹・鈴木 吏・山家崇史

社台ホースクリニック

## 【背景と目的】

サラブレッドの上部気道疾患は、競走能力に大きな影響を与える疾患であり、近年オーバーグラウンド内視鏡(OGL)による運動時内視鏡検査が行われるようになり、その診断結果に基づいた治療(外科手術)が求められるようになってきている。今回、未だ少数ではあるが、我々が経験したサラブレッドの上部気道疾患に対する内視鏡下レーザー手術について述べたい。

## 【材料と方法】

内視鏡の鉗子チャンネルを通した LiteCure®社製ダイオードレーザープローブと Stortz®社製馬用喉頭鉗子を使用して、出力 10~15W でダイレクト(contact)に組織の焼灼・切開を行った。内視鏡下レーザー手術の対象となった疾患と手技は以下の通りであり、麻酔はプロポフォール静脈麻酔下、胸骨座位にて手術部位には2%リドカインによる表面麻酔を実施した。

**Laser Resection of Epiglottic Fold (LREF) ; Eiglottic Entrapment(EE)**に対しては、**Entrapment** を呈した喉頭蓋ヒダの尖部に、なるべく深く **EE** フックをかけ吻側/背側に牽引した状態で、レーザーによって喉頭蓋ヒダを縦軸に切開した。

**Laser Resection of Aryepiglottic Fold (LRAF) : Axial Deviation of Aryepiglottic Fold(ADAF)**に対しては、変位する披裂喉頭蓋ヒダの中央部を、馬用喉頭鉗子によって軸側に牽引しながら、レーザーによって垂直・水平方向に切開し三角形の組織を切除した。

**Laser Ventriculocordectomy(LV) : Vocal Cord Collapse (VCC)**に対しては、まず声帯を馬用喉頭鉗子で把持・牽引しレーザーによって切開・摘除し、次に声嚢を同様に摘除した。

**Laser Palatoplasty(LPP) : Dorsal Displacement of Soft Palate (DDSP)**に対しては、レーザーによる軟口蓋辺縁に対する点状焼灼術を複数部位に行い、併せて胸骨甲状筋腱接合部切断術を実施した(イソフルラン吸入麻酔下仰臥位)。

## 【結果と考察】

26頭のレーザー手術の麻酔時間は8~48分(平均28分)であった。手術ならびに麻酔のトラブルはほとんどなかった。LVでは切開部からの出血が多く、ガーゼによる清拭や吸引処置が必要であった。LPP以外の手術では、術後合併症として手術部位における術後の炎症性浮腫が様々な程度で観察され、術後の内視鏡検査と適切な対応(抗炎症剤の積極的な投与など)が必要と思われた。術後は臨床症状の改善が認められる症例が多く、良好な術後成績を取めた症例も認められた。いくつかの症例を紹介したい。EEを除く上部気道疾患の症例では、手術の有効性を確認するために術後のOGLを実施していくことが強く望まれるし実施していきたい。

# 大腿骨ボーンシストにラグスクリューを挿入した育成馬の一症例

○大塚健史<sup>1)</sup> 樋口 徹<sup>2)</sup> 宮越大輔<sup>3)</sup> 秋山健太郎<sup>1)</sup>

宮田健二<sup>1)</sup> 羽田哲朗<sup>1)</sup> 石丸睦樹<sup>1)</sup> 佐藤文夫<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 日高 <sup>2)</sup> NOSAI 日高 <sup>3)</sup> HBA 静内

## 【背景】

大腿骨遠位内側顆におけるボーンシスト（SBC）は、しばしば調教開始とともに難治性の跛行を呈することで発見され、保有率は市場取引馬の 1.7～3.6%と報告されている。治療法として、ヒアルロン酸やアミノグリカンの関節内あるいは全身投与による保存療法から、SBC 内へのステロイド剤注入や関節鏡手術による搔爬術などが行われているが、治癒までに時間を要するとともに、跛行を繰り返すことも多く、新たな治療法が望まれている。近年、この SBC へのラグスクリューの挿入が有効との報告があり、新たな治療法として期待されている。今回、育成馬の大腿骨遠位内側顆の SBC に遭遇し、ラグスクリューの挿入による治療を試みたので、その概要を報告する。

## 【症例】

サラブレッド牝馬。18 ヶ月齢時、騎乗馴致のための調馬索運動を実施したところ左後肢の混跛を発症。歩様は消炎剤投与により一時的に良化したが、運動再開とともに悪化した。20 ヶ月齢時に X 線検査を行い、両大腿骨遠位内側顆に SBC を認めたため、患部へラグスクリューを挿入した。術後翌日から歩様は良化し、速歩時に左後肢の軽度懸跛を認めるのみであった。術後 1 ヶ月目から引き運動を開始し、徐々に運動時間を延長した。術後 3 ヶ月目からトレッドミルによる運動を開始した。トレッドミル調教開始直後は左後肢の軽度の懸跛を認めたが、その後、異常は認めなかった。術後 4 ヶ月目から騎乗調教を開始し、術後 5 ヶ月目の北海道トレーニングセールにおいて公開調教を実施し、落札された。術後は 1 ヶ月毎に X 線検査を行ったが、最後まで SBC の陰影に変化は認められなかった。

## 【考察】

本症例は実馬での SBC 症例に対してラグスクリューを挿入した国内初の治療例である。手術直後から歩様は良化し、従来の治療法と比較して早期に運動再開できたことから、大腿骨遠位内側顆の SBC へのラグスクリューの挿入が有効な治療法であることが示唆された。また、トレッドミル調教は長期休養からのリハビリに活用できることが示唆された。本年から北海道市場では 1 歳セールのレポジトリーで、後膝関節の X 線画像が任意提出されるようになり、大腿骨遠位内側顆における SBC 症例の発見が増加し、有効な治療法への要望が高まると考えられる。今後、今回の治療法の有効性を確認するため、さらなる検討をしていく予定である。

# 受精卵の発育休止が疑われたサラブレッドの妊娠例について

○佐藤文夫<sup>1)</sup> 富成雅尚<sup>1)</sup> 村瀬晴崇<sup>1)</sup> 石丸睦樹<sup>1)</sup> 遊佐繁基<sup>2)</sup> 中西信吾<sup>2)</sup> 戸崎晃明<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 日高 <sup>2)</sup> JBBA 静内 <sup>3)</sup> 競理研

## 【はじめに】

受精卵の発育休止とは、胚の発生初期に不良な環境によって引き起こされる胚発育の停止状態のことである。多くの哺乳類において報告されているが、馬では知られていない。この度、当牧場に繋養中の繁殖牝馬において受精卵の発育休止が疑われる症例に遭遇したので、報告する。あわせて、同様の事象が起こっている可能性について、国内の繁殖記録データベースを検索し、馬における受精卵の発育休止が引き起こされる要因について考察した。

## 【方法および結果】

症例：繁殖牝馬（3歳、初共用）。22日間の間隔を空けた異なる発情周期に異なる2頭の種牡馬（AおよびB）による交配（配合変更）の結果、産まれた産子が、血統登録のためのDNA親子鑑定により、最初の交配種牡馬Aの産子であることが判明した。

交配種牡馬および親子鑑定の検証：交配記録動画の再確認および補完マーカーによる親子鑑定を実施し、産子は最初に交配した種牡馬Aの子であることを再確認した。

交配記録の検証：種牡馬Aとの交配後の妊娠鑑定では、子宮内に胚の存在を認めなかった。その後、血中プロゲステロン濃度は減少し、発情の回帰を認めた。種牡馬Bとの再交配後の妊娠鑑定では、1排卵だったにも拘わらず直径約10mmの胚を2つ認めた。胚の1つは用手破碎され、もう一方の胚は順調な発育を呈し、最終交配（種牡馬B）から332日目〔最初の交配（種牡馬A）から354日目〕に正常分娩されていた。

繁殖成績の検索：国内における繁殖成績（1998～2013年）をJAIRSから抽出し、解析した。その結果、種牡馬変更による分娩登録された記録（延べ7,787頭）の中に最終交配種牡馬と異なる登録が26例存在した。その内20例は同日あるいは1週間以内の交配、6例は12～21日の間隔を空けた交配であった。この6例中3例は、本症例と同様に受精が起きた交配からの妊娠期間が350～364日であり、妊娠期間の延長が認められる症例であった。

## 【考察】

今回の症例の様に1発情周期もの間隔を空けた種牡馬変更による交配にも拘らず、最初の交配種牡馬の子馬が生まれることは非常に稀な事象である。このような妊娠が起こるメカニズムとして、受精卵の卵管内における停留が発育停止を引き起こしたと考えることができた。国内の過去16年の繁殖記録から同様な症例が3例存在していたことから、受精卵の卵管内における停滞は、馬における受精卵の発育休止を誘発する要因になると考えられた。

# 子馬の肢蹄のトラブル解消法－総括－

○田中弘祐<sup>1)</sup> 中西信吾<sup>1)</sup> 青木 修<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> JBBA 静内 <sup>2)</sup> 日装

生まれたときからアスリート（競走馬）になることを宿命づけられているサラブレッドは、先天性または後天性の肢蹄のトラブルに対して早期に適切な処置を施すことで、その価値の向上やトップアスリートになる可能性を高めることができる。一方、様々な化学的素材や合成樹脂などの最新素材の開発により、生産地においても肢蹄に発生するトラブルに対応する矯正処置法や解消法が飛躍的に向上してきた。

今回、これまで日高地区で生産された子馬を対象に、試行錯誤しながら実践してきた肢蹄のトラブル解消法について、具体的な症例を挙げながら総括したい。

## ■肢蹄のトラブル解消法の機能面からの分類

①四肢への荷重の軽減および荷重の偏りを矯正することで成果を得る方法

X脚・O脚・球節内反などの矯正法（関節の内反や外反の矯正）

②筋や腱の緊張をコントロールすることで成果を得る方法

クラブフットや突球などの解消法

③蹄自体の変形や歪みを物理的に矯正することで効果を得る方法

蹄壁の凹湾や狭窄蹄の解消法

## ■これらの処置方法や解消方法を実施する場合の留意点

①トラブルの早期発見

先天性では原則として生後 1～2 週間の間に、後天性では発見した時に、馬管理者、装蹄師および獣医師が協力して馬体および歩様や肢勢などをチェックし、肢の向きや関節の変形、蹄の異常などを早期に見極める。

②実施のタイミング

先天性異常の矯正は、原則として生後 2～4 週間位から始める。しかし、早急な処置が不要な例や後天性では、肢の状態を観察しながら矯正処置のタイミングを探る。

③処置後の経過観察と不具合が発生した場合の対応方法

処置後も肢蹄の状態を経時的に注意深く観察し、症状の悪化や新たな肢蹄の捻れなどの予期しない異常を認めた場合は、矯正を中止するなどの臨機応変な対応を行なう。

## ■関係者の協力と相互理解（馬管理者・獣医師・装蹄師）

子馬の肢蹄のトラブルは、装蹄師だけで対処することは難しい。その子馬のすべての関係者がトラブルに対する共通認識を持ち、一丸となった協力体制の構築が何よりも大切である。

# 立位 MRI 検査による浅屈腱炎および斜種子骨靭帯炎の診断

○飯森麻衣 岡田 淳 溝部文彬 新崎裕太

野村基惟 水上寛健 栗本慎二郎 加藤智弘

栗東

## 【背景と目的】

我々は昨年の本研究発表会で、球節以下の疾患における立位 MRI 検査の応用について報告した。海外では立位 MRI 検査は様々な疾患に利用されており、腱・靭帯に対して、超音波検査を補完する目的として活用されている。今回我々は、競走馬の代表的な疾患である浅屈腱炎および斜種子骨靭帯炎に対する MRI 検査および超音波検査を比較し、若干の知見を得たのでその概要を報告する。

## 【材料と方法】

対象疾患は浅屈腱炎（繫部・管部）および斜種子骨靭帯炎とし、MRI 検査と超音波検査の画像所見、検査手技について比較した。MRI 装置はハルマーク社（イギリス）製のオープンガントリー式 0.27 テスラ永久磁石 Hallmarq Equine Limbscanner®を使用した。MRI 標準撮影条件として T1 強調・T2 強調・脂肪抑制画像を設定し、撮影を行った。撮影断面は横断面を基本とし、必要な症例については矢状断面を追加した。

## 【結果・考察】

浅屈腱炎および斜種子骨靭帯炎は、海外での既報通り立位 MRI 検査においても診断が可能であった。管部の浅屈腱炎における急性期の診断能については、両検査間にほとんど差はなかった。しかし、MRI 検査においては撮影部位が管近位のため、体動の影響が出やすく、画像に歪みが生じやすい欠点があった。また、前駆病変および治癒・再発時の評価に関しては更なる検討が必要と考えられる。繫部の浅屈腱炎については超音波検査でも描出および診断は可能だが、MRI 検査においては腱組織の辺縁ならびに正常部と損傷部の境界がより明瞭で損傷範囲を正確に把握することができると考えられた。超音波検査における斜種子骨靭帯炎の描出はアーチファクトが多く、診断には経験と技術が必要とされる。一方、MRI 検査での描出は体動の影響が少なく、比較的容易であった。また、客観的な損傷範囲の評価が可能であった。さらに、他の種子骨靭帯や骨への付着部の評価を同時に実施できる利点があると考えられた。

今後は症例数を増やすとともに、撮影症例の予後についての知見を蓄積していきたい。

# 立位 MRI 検査による骨疾患の診断

○水上寛健 岡田 淳 溝部文彬 新崎裕太  
飯森麻衣 野村基惟 栗本慎二郎 加藤智弘  
栗東

## 【背景と目的】

一般的にMRI検査は軟部組織のコントラスト分解能に優れていることが特徴とされており、前演題においては、立位MRI検査による競走馬の腱・靭帯炎診断への応用例を示した。一方、競走馬の下肢部運動器疾患には骨疾患が多いことから、それらに対しても立位MRI検査の応用を検討したところ、特徴的な所見を認めたので、その概要を報告する。

## 【症例の概要】

症例1：出走後から左前肢の跛行と腕節の腫脹を認め、第3病日のX線検査で第3手根骨の矢状骨折を確認した。骨折部位の詳細な評価を行うため、第5病日に立位MRI検査を実施したところ、骨折線は遠位関節面には至っていないことが確認できた。

症例2：調教後から右前肢の跛行を呈し、第1指骨近位背側面に圧痛を認めた。臨床所見から骨折が疑われたが、第1病日ならびに第3病日のX線検査では骨折線は確認できなかった。そこで、第4病日に立位MRI検査を実施したところ、第1指骨近位部に骨炎症所見が認められた。その後、第29病日に実施したX線検査で明瞭な骨折線が確認された。

症例3：出走後から右前肢の跛行を呈し、診断麻酔等により球節の疾患が疑われたが、第2、第5および第8病日のX線検査では明瞭な所見を確認できなかった。そこで、第13病日に立位MRI検査を実施したところ、第3中手骨遠位部に骨炎症所見を認めた。

## 【考察】

立位MRI検査は、骨折線の走行を複数の撮影断面から描出できることから、詳細な骨折線の評価が必要な症例においては、予後判定を行う上で有用と考えられた。また、発症初期のX線検査では異常所見を認めない症例の中には、立位MRI検査において骨折を示唆する骨炎症所見を認める症例も存在することがわかった。臨床所見から骨折を強く疑う場合においては、立位MRI検査を実施することが望ましいと考えられる。

このように立位MRI検査は、競走馬に好発する下肢部骨疾患に対しても応用可能であり、詳細な診断に役立つものと考えられた。今後は症例数を増やし、更なる検証を進めていきたい。

# 立位 MRI 検査による経過観察を行った感染性蹄骨炎の 1 例

○溝部文彬<sup>1)</sup> 野村基惟<sup>1)</sup> 新崎裕太<sup>1)</sup> 岡田 淳<sup>1)</sup>

加藤智弘<sup>1)</sup> 上野孝範<sup>2)</sup> 片山芳也<sup>2)</sup> 桑野睦敏<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 栗東 <sup>2)</sup> 栃木 <sup>3)</sup> 総研

## 【はじめに】

感染性蹄骨炎は血行性の感染あるいは周囲細菌感染巣からの波及によって生じる難治性の疾病である。その治療には抗菌剤の投与および外科的ドレナージが選択されるが、腐骨を形成して感染が慢性化する場合もある。今回我々は、感染が長期化したことに伴い蹄葉炎を併発した感染性蹄骨炎症例に対し、立位 MRI 検査による経過観察を行いながら複数の治療を実施したところ、臨床的に有益な知見を得たのでその概要を報告する。

## 【症例の概要】

症例は、サラブレッド種競走馬（雄 3 歳）で、初診時より右前蹄の帯熱と跛行が認められた。鎮痛剤の投与を継続するも疼痛が消失しないため、第 10 病日に MRI 検査を実施したところ、背側の蹄壁中層から蹄骨に続く特異な信号強度を示す領域が観察された。そこで、全身麻酔下で蹄壁を穿孔したところ、少量の膿性滲出物が排出された。穿孔部の洗浄と抗菌剤の肢端部局所投与を併用して経過を観察したが、第 25 病日の MRI 検査において蹄骨内の特異な信号強度を示す領域の拡大を確認した。このため、さらに蹄壁を刮削して蹄骨を搔把したところ、搔把材料からメチシリン耐性ブドウ球菌（MRSA）が分離された。そこで、MRSA に対して感受性を示した ST 合剤の全身性投与ならびに蹄壁刮削部に対するマゴット療法を中心とした治療を開始した。その後、MRSA の菌数は減少し、蹄骨内の感染は緩解したものの、蹄骨の変位を併発し、その進行が著しく第 67 病日に安楽死とした。

## 【病理学的検索ならびに安楽死後の細菌学的検索】

病理学的検索において、慢性蹄葉炎を示唆する表皮葉-真皮葉の剥離痕を伴う葉状層の再生ならびに贅生角質の形成がみられた。また、蹄骨の骨梁構造の消失ならびに軽度なリンパ球浸潤を伴う結合組織の増生が観察された。細菌学的検索において、MRSA は分離されなかった。

## 【考察】

本症例において、感染性蹄骨炎の発症原因は不明であったが、MRI 検査はその炎症部位の特定において有用であった。また、蹄葉炎が患肢に発症した原因として、多剤耐性菌の感染に起因する葉状層の炎症の長期化ならびに蹄壁刮削に伴う蹄背側領域の支持力低下などが関連したと推察された。最後に、病理ならびに細菌学的検索の結果から、MRSA に対して本症例で組み合わせて実施した種々の治療はある程度奏功したものと考えられた。特に、マゴット療法は組織深部に存在する壊死組織の除去に有用と考えられた。

# 腱内血管の有無から考える屈腱周囲炎症例における 屈腱炎の発症リスク

○田村周久<sup>1)</sup> 小平和道<sup>1)</sup> 吉原英留<sup>2)</sup> 浅野寛文<sup>2)</sup> 三田宇宙<sup>2)</sup> 有馬大輔<sup>3)</sup>  
飯森麻衣<sup>3)</sup> 浦山俊太郎<sup>3)</sup> 山崎洋祐<sup>4)</sup> 青木基記<sup>5)</sup> 笠嶋快周<sup>1)</sup>  
1) 総研 2) 美浦 3) 栗東 4) 日高 5) 馬事部

## 【背景と目的】

飯森ら（2013 年）は、屈腱部に異和を認めるが超音波検査では低エコー所見を認めない屈腱周囲炎症例で、腱横断面積の増加や腱周囲の浮腫等の変化がある症例では屈腱炎が発症しやすいことを報告した。しかし、その報告では腱損傷と密接に関連する腱組織内の血管新生については調査していなかった。そこで本研究では、屈腱周囲炎症例について腱内血管の有無を調査し、その後の屈腱炎の発症とどのように関連するか、また、周囲炎診断後の放牧日数の多寡が屈腱炎発症率に影響しているかどうかについて検索した。

## 【材料と方法】

2013 年 4 月～2014 年 12 月において、美浦および栗東の競走馬診療所を受診した屈腱周囲炎症例に対して超音波パワードップラー検査を実施し、健常では認めない浅屈腱組織内の血流信号が観察された症例を血管陽性症例と定義した。うち追跡調査が可能であった症例に対して検査日から 2015 年 9 月末までの屈腱炎の発症と検査時の血管の有無について統計学的に調査（ $\chi^2$  検定、相対危険度）した。また、血管陽性症例では、検査後の放牧日数と屈腱炎の発症の有無との関係について ROC 解析を実施した。

## 【結果】

屈腱周囲炎症例（157 頭）の血管陽性率は 38.9%（61 頭）であった。追跡調査が可能であった 114 頭のその後の屈腱炎発症率および発症までの日数(中央値)は、陽性群が 39.2%（20 頭/51 頭）・149 日、陰性群が 19.0%（12 頭/63 頭）・112 日であった。 $\chi^2$  検定(p=0.017)の結果、検査時の血管の有無はその後の屈腱炎の発症と関連していた。また、血管陽性症例が屈腱炎を発症する相対危険度（発症リスク）は、血管陰性症例の 2.06 倍（95%信頼区間:1.12-3.80）であった。ROC 解析の結果、屈腱炎発症率が変化する基準点は放牧日数 89 日であり、89 日以下は 50.0%（17 頭/34 頭）、90 日以上は 17.6%（3 頭/17 頭）であった。

## 【考察】

屈腱周囲炎症例において腱組織内に血流信号が観察される症例は、その後に屈腱炎を発症するリスクが高いことが明らかとなった。血管陽性症例に対しては 90 日以上の放牧休養で、その後の屈腱炎の発症リスクを低下できる可能性が示された。本成績は獣医師が屈腱周囲炎症例の予後や休養を指示する根拠になると考えられた。



# 疲労による後肢主要筋の筋電図変化

○高橋佑治 向井和隆 松井 朗 大村 一 高橋敏之

総研

## 【背景と目的】

アスリートにおいて疲労と故障は密接に関連していると考えられている。競走馬においても長距離競走では故障率の上昇が報告されているため（第 50 回本発表会）、疲労と事故率は関連があると考えられている。

ウマの疲労と筋肉の関係については、三角筋など一部の筋肉で疲労と共に中央周波数が低下する傾向にあることが報告されている。また、第 54 回本発表会において高橋らは浅指屈筋および深指屈筋の積分筋電図は駆歩、速歩ともに疲労前より有意に低下することを報告しており、疲労困憊時には下肢部筋疲労が起こることが示唆される。しかし、背最長筋や中殿筋など競走馬にとっての主要筋の疲労について筋電図を用いて解析した報告はなく、疲労する主要筋肉について明らかになれば事故予防の一助となる可能性がある。そこで本研究では疲労に伴う後肢主要筋肉の筋電図変化を観察した。

## 【材料と方法】

実験には、健康なサラブレッド種（去勢雄 3 頭、雌 2 頭：6-8 歳、486-567kg）を用いた。筋電図の測定対象筋肉は、両側の背最長筋、大腿筋膜張筋、中殿筋および大腿二頭筋とした。筋電図の導出には双極誘導の表面電極を用いた。両後肢蹄前面には歪みゲージを装着して着地の判定基準とし、手前肢のデータからストライド頻度を求めた。供試馬は、傾斜 3% のトレッドミル上において常歩(1.7m/s、1 分)、速歩(3.5m/s、2 分)、駆歩(一定速度で 5 分程度走行可能な速度を設定し、疲労困憊になるまで走行)、速歩(3.5m/s、2 分)、常歩(1.7m/s、10 分)の運動を行った。速歩では駆歩開始の 60 秒前および終了後 60 秒後の積分筋電図および中央周波数を比較した。駆歩では 30 秒おきにストライド頻度、各筋における積分筋電図(mV\*sec.)および中央周波数(Hz)を算出し、手前肢および反手前肢で分けて解析を行った。比較した時間帯は開始から 30 秒後と、疲労困憊より前に開始時と同側手前肢になった時間帯を比較した。反手前肢も同様の時間帯を比較した。統計処理には対応のある t 検定を用い、有意水準を 5%とした。

## 【結果および考察】

駆歩の開始時と終了時を比較すると、ストライド頻度は有意に低下していた。また、手前肢、反手前肢中殿筋および手前肢大腿二頭筋の積分筋電図には有意な低下が観察された。しかし、その他の筋肉の積分筋電図および全ての筋肉の中央周波数の変化は手前肢および反手前肢共に観察されなかった。速歩では先行研究と異なり、全ての筋肉において疲労困憊前後で積分筋電図、中央周波数共に変化は観察されなかった。このことから、中殿筋および大腿二頭筋は疲労し易く、疲労による走速度の低下に関連する筋肉であることが示唆された。

# 血液凝固機能評価法の確立

○浦山俊太郎 野村基惟 溝部文彬 村中雅則 加藤智弘

栗東

## 【背景と目的】

栗東トレーニング・センター（TC）における腸炎発症馬は近年増加傾向にあり、過去 10 年間の腸炎致死率は 31.6%と非常に高い（藤木ら 2014）。これらのうち、急性経過を辿り予後不良となった症例の病理組織学的検索では、腸粘膜の小血管だけでなく、全身諸臓器に血栓や線維素の析出が認められることがある。これらは播種性血管内凝固（DIC）を示唆する所見であり、症例馬は血液凝固機能に異常をきたしていたものと推察される。こうしたことから、血液凝固機能の評価は腸炎の病態を把握する上で有用と考えられるが、競走馬での評価法は確立されていない。そこで本研究では、血液凝固機能の評価する各指標について競走馬の正常値を得ることを目的とした。

## 【材料と方法】

血液凝固機能の評価する指標として、既報を参考に APTT（活性化部分トロンボプラスチン時間）・PT（プロトロンビン時間）・AT（アンチトロンビン）・TAT（トロンビン-アンチトロンビン複合体）・FIB（フィブリノーゲン）および FDP（フィブリン分解産物）の 6 項目を選定した。2014 年 11 月に栗東 TC に在厩していた臨床上健康な競走馬からランダムに 20 頭を選択し、各項目を測定した。

## 【結果】

各項目の平均値は APTT（ $43.7 \pm 1.5$  秒）、PT（ $7.8 \pm 0.4$  秒）、AT（ $315 \pm 17\%$ ）、FIB（ $125 \pm 11$  mg/dl）および FDP（ $6.8 \pm 0.5$   $\mu$ g/ml）であった。また、TAT は全頭で検出限界以下（ $<1.0$  ng/ml）であった。

## 【考察】

競走馬においても、血液凝固機能の評価する各指標の測定が可能であった。また、今回測定した各値は比較的ばらつきが少なく、TC に在厩するサラブレッド種競走馬の正常値として活用できるものと考えられた。今後、腸炎発症馬に対して同検査項目を測定し、病態評価の可能性を検討したい。

# 腸炎に伴う血液凝固異常に関する調査

○野村基惟<sup>1)</sup> 浦山俊太郎<sup>1)</sup> 溝部文彬<sup>1)</sup> 村中雅則<sup>1)</sup> 黒田泰輔<sup>2)</sup> 加藤智弘<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 栗東 <sup>2)</sup> 総研

## 【背景と目的】

一般に感染症を含む重度の生体侵襲は、持続性の血液凝固活性化を主体とする播種性血管内凝固(DIC)を引き起こすことが知られており、急性腸炎の病態にも関連している可能性がある。前演題では、血液凝固機能の評価法を確立し、競走馬における正常値を報告した。そこで本調査では、腸炎発症馬の血液凝固機能について評価することを目的とした。

## 【材料と方法】

2014-15年に栗東TCで発症した発熱と下痢を主訴とする腸炎14例について、初診時から最長第5病日まで継続して血液を採取した。血液凝固機能の評価するため、6項目(APTT/PT/AT/TAT/FIB/FDP)を測定した。これら14例のうち、4日以上連続したデータが得られた9例について、下痢症が回復せずに7日以内に死亡あるいは安楽死処置した症例を致死群(4例)、治癒あるいは下痢症は回復したものの他の疾病によって安楽死処置した症例を回復群(5例)とした。また前演題で報告した競走馬20頭を健常群とし、それぞれを比較した。測定結果の群間比較には、対応のない $t$ 検定を用いた。

## 【結果】

健常群と比較して、腸炎14例はAPTT・PTの延長、ATの低下、FDPの上昇を有意に認めた。FIBについては有意差を認めなかった。また腸炎14例のうち、5例でTATの上昇を認め、残りの9例では検出限界以下であった。経時的変化では、初診時から第3病日まで、回復群と致死群で同程度のAPTT・PTの延長、ATの低下、FDPの上昇を認めた。一方、第4病日以降、回復群では各項目が正常化に転じたのに対し、致死群ではさらに異常が進行する傾向が認められた。

## 【考察】

腸炎発症馬において、DICを示唆する持続性の血液凝固異常(凝固・線溶活性化)を認めた。特に凝固活性化を最も直接的に反映するTATの上昇がみられた症例は、検出後2日以内に予後不良となっており、TATの上昇は病態の終末的状况を示唆することが明らかとなった。経時的変化に着目すると、腸炎により予後不良となった症例では、第3病日以降さらに血液凝固異常が進行することが明らかとなった。これらの結果から、血液凝固機能の評価は、腸炎の病態進行・重症度の判断指標として利用できると考えられた。

# 馬から分離された医療関連感染症原因菌に対する 各種消毒薬の有効性

○越智章仁 丹羽秀和 木下優太 上野孝範 片山芳也  
栃木

## 【背景と目的】

医療関連感染症(HAI)は人の医療現場では重要な課題である。馬でも、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)、*Pseudomonas aeruginosa*、*Clostridium difficile* および *Streptococcus zooepidemicus* による細菌性 HAI の報告が近年散見される。これら原因菌の多くは長期間にわたって環境表面に生残することから、HAI の予防あるいは蔓延を防止するために医療環境における消毒薬の適切な選択と使用が重要となる。しかし、これら消毒薬の馬由来の病原菌に対する有効性や馬の飼養環境下における適切な使用方法に関する知見は乏しい。そこで、本研究では HAI 罹患馬から分離された HAI 原因菌に対する各種消毒薬の有効性を検索した。

## 【材料と方法】

浮遊試験法を用いて、第四級アンモニウム塩系(アストップ、パコマ)、ビグアナイド系(ヒビテン)、アルデヒド系(ステリハイド、ヘルミン 25)、塩素系(ピューラックス、ビージア)、酸化剤系(ビルコン S、ハイプロックス)、ヨード系消毒薬(クリンナップ A) およびイソプロパノールの殺菌あるいは殺芽胞効果を検索した。被験細菌として、HAI 罹患馬から分離された MRSA、*P. aeruginosa*、*S. zooepidemicus* ならびに *C. difficile* を各 1 株用いた。芽胞あるいは菌の消毒液による感作時間は 0.5~30 分とした。また、有機物や反応温度が消毒薬の効果に与える影響を検索するため、有機物存在下(10% 牛胎子血清)あるいは低温条件(4°C)で同様の実験を行った。

## 【結果および考察】

*C. difficile* に対しては、アルデヒド系、塩素系、酸化剤系およびヨード系消毒薬が有機物非存在下で殺芽胞効果を示した。これらの消毒薬のうち、ハイプロックスは低温あるいは有機物存在下でも安定的な殺芽胞効果を示した。一方、MRSA、*P. aeruginosa* ならびに *S. zooepidemicus* に対しては、検索した全ての消毒薬が室温・有機物非存在下で殺菌効果を示した。しかし、低温あるいは有機物存在下では、これらの消毒薬の殺菌効果は減弱した。

*C. difficile* によって汚染された環境の消毒には塩素系あるいは酸化剤系消毒薬、治療器具には塩素系あるいはアルデヒド系消毒薬の使用が望ましいと考えられた。一方、MRSA、緑膿菌や *S. zooepidemicus* に対しては全消毒薬が殺菌効果を示したことから、消毒する対象に応じて消毒薬を選択することが重要である。しかし、低温あるいは有機物存在下では、これらの殺菌効果は減弱したことから、消毒前の洗浄や微温湯での希釈が望ましいと考えられる。

# 微酸性次亜塩素酸水の空間噴霧による馬運車内環境の改善効果

○岩本洋平<sup>1)</sup> 遠藤祥郎<sup>1)</sup> 頃末憲治<sup>1)</sup> 山崎洋祐<sup>2)</sup> 草野寛一<sup>3)</sup> 帆保誠二<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> 宮崎 <sup>2)</sup> 日高 <sup>3)</sup> 美浦 <sup>4)</sup> 鹿児島大学

## 【背景と目的】

マルボフロキサシンの輸送直前投与の実施により、長距離輸送後の輸送熱は著しく減少した。しかし、抗菌薬の使用には耐性菌出現の問題が残されているほか、輸送後の腸炎発症への関与も否定できない。そのため、抗菌薬の輸送直前投与に頼らない輸送熱予防策の確立が求められている。微酸性次亜塩素酸水は、希塩酸により pH6 程度に調整した次亜塩素酸ナトリウム水溶液であり、ヒトやウマに安全に空間噴霧でき、空气中病原微生物の死滅効果も確認されている。一方、ウマの輸送熱の主因は扁桃の常在菌の感染であるが、糞尿に含まれるアンモニアや空气中病原微生物による馬運車内の環境悪化も関与していると考えられており、これらの除去により馬運車内環境を改善できれば輸送熱の予防に繋がると考えられる。

本研究では、北海道から宮崎へ向かう馬運車内に微酸性次亜塩素酸水噴霧器を設置し、微酸性次亜塩素酸水が馬体に与える影響および馬運車内の環境に及ぼす影響について調査した。

## 【材料と方法】

静内北海道市場から宮崎育成牧場へ輸送する 1 歳馬 11 頭を用い、馬運車 1 台 (5 頭) を噴霧群、残りの 1 台 (6 頭) を対照群とした。馬体への影響を調べるために、輸送前後の検温、採血および鼻腔スワブ採材を行った。また、馬運車内環境に及ぼす影響を調べるために、輸送前、輸送開始後 12、24、36h に馬運車内アンモニア濃度測定、空气中細菌の採集を実施し、両群間で比較した。

## 【結果】

血液所見では、対照群において輸送後に N/L 比が上昇していた。鼻腔スワブにより採集した鼻腔粘膜の細菌数は全頭で輸送前に比べ輸送後で減少していた。噴霧群の輸送後の細菌数は、対照群に比べて少なかった。馬運車内のアンモニア濃度は、輸送前、輸送開始後 12、24、36h のそれぞれにおいて、噴霧群では 0, 3, 4, 14.5 ppm であり、対照群では 0, 6, 8, 15 ppm となり、輸送開始後 24h までは噴霧群の方が低値であった。輸送中の空气中細菌数は、輸送開始後 12、24、36h のそれぞれにおいて、噴霧群の方が空气中細菌数は少なかった。

## 【考察】

輸送後の一般状態の比較から、微酸性次亜塩素酸水は馬体へ悪影響を及ぼさないことが本研究でも確認された。鼻腔スワブの細菌検索の結果からは、微酸性次亜塩素酸水の噴霧により鼻腔内の細菌数を減少させる効果があることが示唆された。また、馬運車内のアンモニア濃度および空气中細菌数の結果から、微酸性次亜塩素酸水の噴霧によって馬運車内の環境が改善する効果があることが明らかとなり、輸送熱の予防に繋がる可能性が示唆された。