

BTC NEWS

BTCニュース

2023年(2) No.131

第6回浦河高校写真部 BTC フォトコンテスト 理事長賞「ヒビィン♪」 崎広季来



馬達が、先生だ

～牧場の即戦力になるために～



育成調教技術者 養成研修

第42期生 募集中

応募締切 **2023年9月15日**

願書・資料請求、その他詳細はこちら



CONTENTS

- | | |
|--|---|
| ① 馬に見られる病気①..... 1
軽種馬防疫協議会における日本脳炎の
予防接種要領の変更について | ④ 調査研究..... 8
日本中央競馬会における競走馬の抗菌薬治療
③グラム陰性菌感染症に対する戦略 |
| ② 科学の箱馬車..... 4
PPID(下垂体中葉機能不全)について | ⑤ BTCからのお知らせ: 第6回BTCフォトコンテスト..... 14 |
| ③ 競馬の箱馬車..... 8
特別展「競馬法100周年記念 競馬法と安田伊左衛門」 | ⑥ 馬に見られる病気②..... 16
育成馬にみられる骨折② |
| | あとがき..... 20 |



公益財団法人

軽種馬育成調教センター

Bloodhorse Training Center

軽種馬防疫協議会における日本脳炎の予防接種要領の変更について

日本中央競馬会 馬事部 防疫課

倉持 雄太

はじめに

日本脳炎は、流行病として古くから記録のある人獣共通感染症で、かつては年間1,000名を超える死者を出し、馬での流行では10,000頭以上の斃死馬が出た例も認められています。

原因となる日本脳炎ウイルスは、フラビウイルス科フラビウイルス属に分類され、同じ属にはデング熱の原因となるデングウイルスや、昨年イタリアでヒトでの感染例が多数報告されたウエストナイルウイルスなどが分類されます。

症状

感染した馬のほとんどは症状を伴わず、不顕性に終わります。過去の流行時の調査によると、脳炎の発症率は1,000頭中1～3頭程度でした。これはヒトでも同様で、報告により幅はありますが発症率は25～1,000人に1人程度です。発症馬の症状は主に以下の3つの病型に分類されます。

1) 発熱型

発熱のみで神経症状は呈さない病型です。

40℃前後の一過性の発熱に伴って、軽度の沈うつや食欲減退が認められることがありますが、神経症状は示さず数日以内に回復します。ほとんどの感染馬はこの病型に含まれます。

2) 沈うつ型

軽度の神経症状を呈する病型です。

発熱、食欲不振、沈うつに引き続き、発熱後3～5日目には口唇や眼瞼の下垂、視力障害、咀嚼や嚥下困難、排尿困難、後躯麻痺（旋回運動や腰ふら）、起立困難などの神経症状を呈します。症状は、歩様の異常や口唇の下垂など軽度なものから、旋回運動、歩行障害、横臥や起立困難などの重度の運動機能障害を呈するなど様々な症例が認められます。軽度の麻痺症例では多くの場合1週間程度で回復しますが、回復までに2週間から2ヵ月程度を要し、後遺

症が認められる場合もあります。

3) 興奮型

重度の神経症状を呈し、発症した場合の致死率が高い病型です。

軽度のものでは接触を嫌い、不安状態を示します。興奮と沈うつは交互に認められる場合が多く、また興奮、痙攣は発作的に繰り返し認められます。重度の場合は旋回運動や横臥しての遊泳運動などを示し、起立不能となります（図1）。また、口角から泡沫を含む多量の流涎を呈し、発汗、四肢の震せんや痙攣を繰り返し、致死的経過を辿ります。重篤な馬でも興奮状態が収まり採食や飲水が可能になれば徐々に回復する場合がありますが、後遺症を招く場合もあります。重篤な脳炎を発症した馬の死亡率は40%程度と高率です。



図1：日本脳炎発症馬に見られた遊泳運動

感染様式と分布

日本脳炎ウイルスは、水田地域に生息するコガタアカイエカを主要な媒介節足動物（ベクター）として、蚊とブタの間で生活環が成立しています。従って日本脳炎の流行時期はベクターの活動時期と一致し、夏から晩秋にかけてとなります。また、サギなど一部の鳥類とも生活環が成立しています。ブタはウイルス血症の程度が高く、持続時間が長いこと

から日本脳炎ウイルスの増幅動物として非常に重要です。馬やヒトは、ウイルス感染蚊の吸血により偶発的に感染しますが、ウイルス血症の程度が低くまた持続時間も短いことから、蚊にウイルスを伝播させることのない終末宿主と考えられています。すなわち、ヒト→蚊→ヒトや、馬→蚊→馬の感染は成立しないとされています(図2)。



図2：日本脳炎ウイルスの生活環

日本脳炎ウイルスは、日本など極東アジアから東南アジア、南アジア、パプアニューギニア、オーストラリア北部の一部で確認されていますが、最近ではオーストラリアの南東部でも確認されています。

わが国での日本脳炎の歴史は古く、明治時代初期には本症と考えられる疾病の流行の記録があります。1947～1948年にはヒトと馬で大きな流行が認められ、この時の馬での流行は、東北地方と北海道南部を含む全国規模のものでありました。1948年には馬用ワクチンの使用が開始されたことにより発生は漸減し、1960年代半ば以降は年間数頭程度となりました。その後は1985年の3頭を最後に長年発生が認められていませんでしたが、2003年にワクチン未接種の馬で1頭の発生が報告されました。それ以降、わが国での発生は認められていません。

予防方法

日本では不活化ワクチンが市販されており、蚊の活動時期の前に定期的な接種を行うことによって発症を防ぐことが可能です。このワクチンの接種要領がこの度変更となりました。詳細は後述します。その他に、衛生対策も日本脳炎の予防には重要となります。蚊の幼虫であるボウフラの発生場所となる用水路、道路や厩舎回りの側溝などの清掃や消毒、

厩舎周辺に水の溜まるものを置かないといった対策は、馬の飼養環境中の媒介蚊の発生数を減らすことに役立ちます。防虫ネットや網戸の設置なども効果的です。

抗体応答調査と予防接種要領の変更

これまで軽種馬防疫協議会では、「使用説明書に基づき、その流行期前の5～6月に2回接種すること。」という形で要領を定めていました。これは、2回接種の方が1回接種より抗体産生・持続期間ともに優れているという過去のデータに基づくものです。しかし2回の基礎接種を終えている馬群では、次年度の接種前の時点で初年度の接種前より高い抗体価を持つ馬が多いことが予想されます。そこで、基礎接種を終えた馬を対象に、次年度以降に必要な接種回数をJRA競走馬総合研究所にて検討しました。

前年にワクチンを2回接種した馬を2群に分け、それぞれ1回接種(5月)と2回接種(5・6月)を2年間実施し、その間の抗体価を比較しました(図3)。

調査の結果、いずれの年も群間に統計学的な有意差は認められず、発症抑制の指標とされる10倍以上の抗体価を基準とすると、1回の接種であっても大多数の馬で抗体価が維持されていました。さらに、2年目の接種前(5月)およびシーズン終盤(11月)においても、接種回数による抗体価に大きな差はないことから、年1回の接種を複数年繰り返した場合でも、抗体価のベースラインが顕著に低下する可能性は低いと推察されました。以上のことから、前年に2回の基礎接種を行った馬については、以降は年1回の接種でも、ほぼすべての馬で発症抑制の指標とされる抗体価を維持することができると考えられます。

上記の抗体応答調査の結果を踏まえ、軽種馬防疫協議会では2022年より日本脳炎の予防接種要領を以下の通り変更しました。

使用説明書に基づき、初年度はその流行期前(5～6月)に2回接種(基礎免疫)し、次年度以降は流行期前に少なくとも1回補強接種すること。

※前年の接種歴がない場合には、再度基礎免疫から実施すること。

なお、上記の接種要領では「流行期前(5～6月)」と記載していますが、この時期はあくまでも全国的にならした目安であり、地域によって蚊の発生し始める時期は異なるため、4月から接種を開始することも問題ありません。

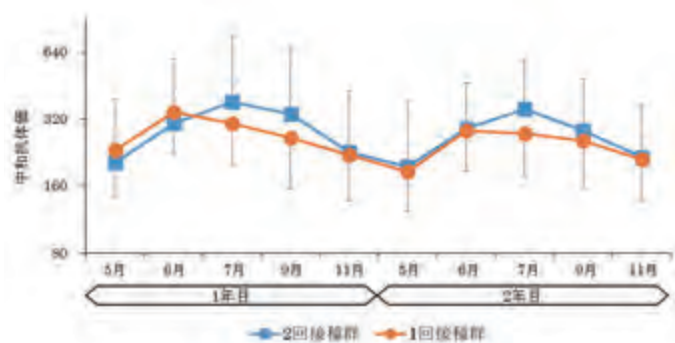


図3：ワクチン接種馬の日本脳炎ウイルス中和抗体価幾何平均値 (エラーバー、95% 信頼区間)

接種を行った馬については、春季のワクチネーションは3種混合ワクチン（馬インフルエンザ・日本脳炎・破傷風）の1本のみで完了となるケースが大多数となります。効率的な接種要領となりましたので、皆様が所有する馬を伝染病から守るために、改めてワクチン接種へのご協力をよろしくお願いします。



←軽種馬防疫協議会ホームページはこちらより

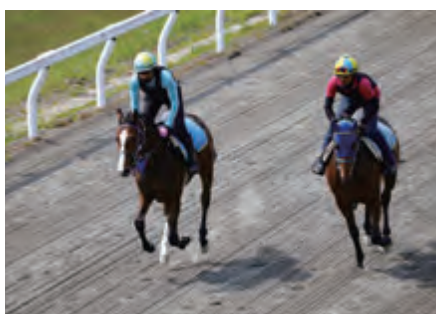
おわりに

今回の予防接種要領の変更により、初年度に2回の基礎

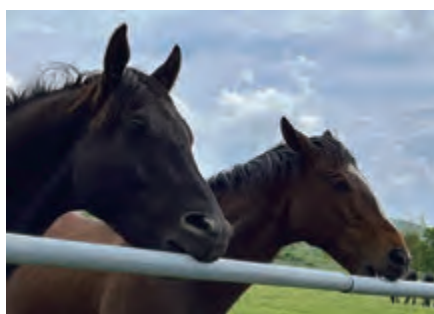


BTC 調教場

(浦河高校写真部 BTC フォトコンテスト用撮影)



久保田夏実「競争」



松本怜「甘噛み」



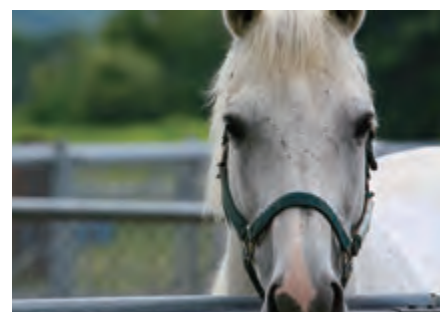
加藤詩音「歩き慣れた散歩道」



川崎佑哉「三連星」



鎌田晨耶「有志があるもの」



古田智教「じ〜」



藤川結彩「散歩日和」



門ノ沢心音「軌跡の始まり」



蹴揚琉央「俺のが速い!!!」

PPID（下垂体中葉機能不全）について

ノーザンファームしがらき 土屋 武

はじめに

皆様、生産地や乗馬クラブなどで年を取った馬を見ることがあると思います。馬も年を取ってくると、毛艶が悪くなったり、筋肉がなくなって腹がポテっとした体形になったりしてきます。また、繁殖牝馬では受胎率が低下してきます。「年だからしょうがないな～」と思うことがありますが、それは本当に高齢だからでしょうか？それは、もしかしたらホルモン異常の病気かもしれません。

概要

乗馬を含む、多くの馬の管理者は愛馬が健康的に長生きすることを望むものだと思います。また、サラブレッドの生産現場では、繁殖牝馬が高齢になってくると受胎・生産率が低下していきませんが、その受胎・生産の可否は経済的な死活問題ともなりますので、可能な限り生産能力を維持し繁殖可能期間を延長させることは産業全体にとっての重要な命題となっています。

その繁殖成績の低下の原因は様々であり、過去には加齢に伴う膣や子宮などの生殖器の器質的な異常が主にフォーカスされてきましたが、内分泌疾患（ホルモン異常）との関連性については日本ではほぼ議論されてこなかったのが現状です。

馬の典型的な内分泌疾患として、PPID（Pituitary Pars Intermedia Dysfunction：下垂体中葉機能不全）があげられますが、日本だけでなく世界的にも PPID と繁殖成績との関係についての報告はほぼありません。

PPID は高齢馬の典型的なホルモン異常による疾患の1つであり、15歳以上では約15-30%程度が潜在的に発症しているとする文献もあります。

他動物のクッシング症候群と類似した症状を示すことから、過去には馬クッシング症候群（Equine Cushing Syndrome：ECD）と呼ばれておりましたが、その発生原因が異なることから、近年は PPID という名称が適切であろうということで、同呼称が推奨されています。

発生要因

PPID は加齢性の疾患であり、脳の下垂体中葉を支配する神経からのホルモン分泌低下（主にドパミン）による中葉細胞の過形成によって、ACTH（副腎皮質刺激ホルモン）というホルモンの過剰分泌が生じ、その結果引き起こされる疾患です。本来、ACTH は下垂体前葉において分泌調節されますが、中葉の過形成により異常分泌が生じ、血液中の ACTH 濃度上昇が引き起こされます。その ACTH から生成される α -メラノサイト刺激ホルモン（ α -MSH）というホルモンも同様に上昇することで様々な代謝異常を引き起こすと考えられています。さらに、中葉の過形成に伴う下垂体前葉、後葉や視床下部の物理的圧迫による機能低下も多様な症状を発現する原因となることが推測されますが、その詳細についてはまだ良く分かっていないのが現状です。

臨床症状

臨床症状は多毛（本疾患の最も特徴的な所見です。参照：図1）、多飲、多尿、多汗、体重や筋肉量の減少、蹄葉炎、免疫能低下およびそれに伴う呼吸器及び泌尿器感染症の併発、創傷治癒の遅延、繁殖障害（不発情、長期不妊、受胎率低下）など多岐な症状が報告されています。その中でも被毛の問題（多毛や特徴的な巻毛、冬毛の換毛遅延）、慢性的な蹄葉炎が典型的な所見となりますが、中葉の過形成の程度により外貌は正常でも内分泌異常により繁殖障害に陥る可能性もあります。



図1 PPID に罹患した繁殖牝馬：特徴的な被毛 ※真夏に撮影

診断

診断には上記の臨床症状を用いた視診が基本的に用いられますが、これらの症状は必発ではなく、確定診断には解剖による下垂体中葉の病理学的な検査が必要となります。

そのため、一般的にはスクリーニング検査として安静時における血液中の ACTH（副腎皮質刺激ホルモン）というホルモン濃度測定を用いており、ACTH が生理的に上昇し診断に適するとされている9～10月の期間内で検査を実施するのが推奨されています（著者の勤務牧場では9月中旬～下旬に検査を実施しています）。

なお、基準値は Equine Endocrinology Group という馬のホルモン異常疾患を調査・研究しているグループの参照値を参考にして、陰性 < 50pg/mL、疑陽性 50-100pg/mL、陽性 > 100pg/mL としてきました。



← Equine Endocrinology Group の参照リンクはこちらから

※なお、2021 年より基準値の改訂があり、陰性 < 30pg/mL、疑陽性 30-90pg/mL、陽性 > 90pg/mL に変更されています

なお、数値が陽性基準値以下でも、不受胎が同年に複数回もしくは数年にわたり継続したり、慢性感染症や外貌などに臨床所見を認める馬に関しては必要に応じて1ヵ月後などの再検査や上記の生理的に ACTH が上昇する時期（9～10月）以外での TRH（甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン）試験という補助試験を併用すると診断精度が上昇します（なお、TRH 試験は1～6月の実施が推奨されています）。

治療

治療には人医療でパーキンソン病の治療薬として使用されている、ドパミン受容体作動薬のペルゴリドという薬を用い（著者の勤務牧場ではペルゴリド250μg 錠サワイ：沢井製薬®を用いています）、2μg/kg を初期投与量として投与開始（Equine Endocrinology Group）、馬の症状・薬への反応などに応じて増減することが推奨されています。

ノーザンファームでの PPID スクリーニング調査結果

ノーザンファームにおける高齢繁殖牝馬（15歳以上）は全体の約15%程度を占めます。高齢繁殖牝馬の中には貴重な血統背景のものや、優秀な産駒成績を上げてきた馬も多く、その繁殖成績維持は我々にとっても重要な課題となっています。また、当牧場における受胎率は14歳以下では平均90%以上ですが、15歳以上では約80%程度と低下傾向にあります。もちろん加齢による器質的異常が大きい要因と考えられ

ますが、内分泌疾患も一つの要因として関係しているものと我々は考えています。

そのため、当牧場では2016年から PPID の調査を開始し、2018年には15歳以上の高齢繁殖牝馬、また14歳以下の繁殖牝馬については調査当該年に不受胎および流産した個体のみにターゲットを絞り、血中 ACTH 濃度と繁殖成績との関係について改めて調査しました。また、15歳以上の高齢馬については調査当該年の受胎率および正常分娩率などの繁殖成績との関連性についても併せて調査を実施しました。

調査対象は15歳以上の繁殖牝馬74頭（平均年齢16.5±1.3歳）および14歳以下の繁殖牝馬31頭（不受胎・流産馬のみ：平均年齢9.9±2.6歳）でした。

結果、15歳以上における陽性群の割合は14.86%であり、既報の罹患率15～30%と類似した結果を示しました。また、14歳以下の陽性群の割合は不受胎・流産馬に限定したにも関わらず3.23%（1頭）と非常に低い割合でした（参照：図2）。このことから本邦においても PPID が加齢性の疾患であることが改めて確認されました。

また、15歳以上の高齢馬における繁殖成績については、受胎率・正常分娩率とも明確な有意差は認めなかったものの、陰性群・疑陽性群と比較して陽性群で60%と低い傾向が認められ、PPID が繁殖成績に少なからず影響しているものと推測されました（参照：図3）。

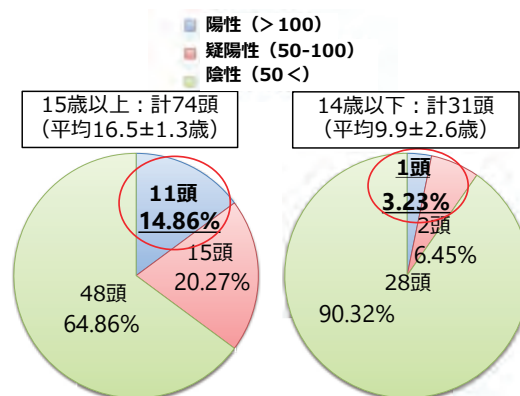


図2 調査結果：年齢と各群の割合（%）
※ ACTH 濃度による各群分けには、Equine Endocrinology Group の旧基準値（pg/mL）を用いた

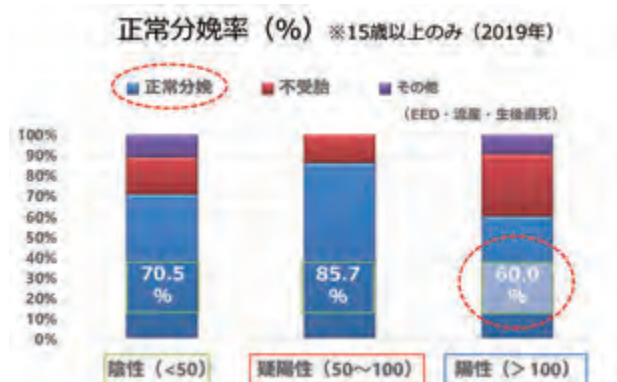


図3 調査結果（15歳以上）：各群と正常分娩率の割合（%）

PPID に対する治療の有効性の調査

また、我々は上記の調査（スクリーニング検査）にて、陽性群（ACTH >100 pg/mL）に分類された15歳以上の11頭のうち6頭（内訳は受胎馬5頭、不受胎馬1頭）を用いて、治療の有効性についても調査を行いました。

治療薬にはドパミン受容体作動薬 2μg/kg を用い、2018年の9月～翌年の分娩予定日1ヵ月前まで毎日経口投与しました。

結果、受胎率は2018年が5頭（6頭中：83.3%）、2019年が4頭（6頭中：66.7%）、正常分娩率は両年とも5頭（5頭中）、4頭（4頭中：100%）という頭数的に小差であったため有意な差は出ませんでした。シーズン中の平均交配回数は 1.7 ± 0.5 回から 1.3 ± 0.5 回に減少しました（参照：図4）。また、ACTH 濃度は2018年の検査時に 197.8 ± 108.2 pg/mL とかなり高値であったものが、翌年同時期には 35.8 ± 18.9 pg/mL とほぼ正常値まで有意に低下（参照：図5）。さらに、血中コルチゾール濃度も 4.9 ± 1.8 μg/dL と高値であったものが、 2.2 ± 0.5 μg/dL と有意に低下しました。その他、主観的な評価ではありますが、外貌的にも毛艶や筋肉の付き方などに良化が認められました（参照：図6・7）。多くの個体は治療に比較的短期間で反応し、数値的にも変化が認められますが、現場の感覚的にも思った以上に治療効果を感じられました。なお、本調査では有意な差は出ませんでした。が、調査頭数を増やしていけば恐らく受胎率などにも良好な影響が出てくるものと推測されました。

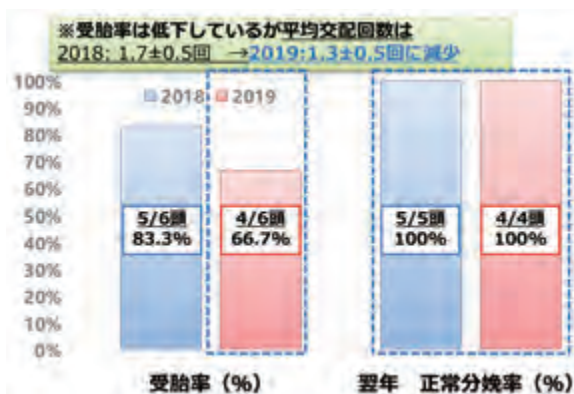


図4 治療前後の受胎率・正常分娩率 (%)

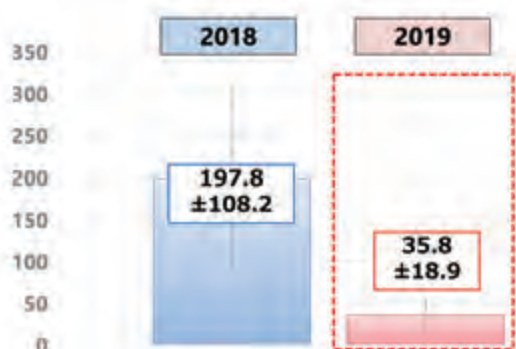


図5 治療前後の ACTH 濃度の変化 (pg/mL)

投薬前



図6 治療前後の外貌の変化（投薬前）

投薬2ヶ月後



図7 治療前後の外貌の変化（投薬2ヵ月後）
※毛艶などの変化に注目（真冬に撮影）

最後に

これまでの調査から血中 ACTH 濃度測定を用いたスクリーニング検査による PPID の早期診断・摘発、および罹患馬へのペルゴリド（ドパミン受容体作動薬）を用いた早期治療は、高齢馬の QOL 向上や繁殖牝馬の繁殖成績向上に有用な可能性が示唆されています。

また、複数年にわたり ACTH 濃度および臨床症状などを継続調査していると、特に症状を示していない疑陽性から典型的な症状を示し始める陽性のレベルになるのは、2～3年程度の比較的短期間で変化する傾向にあると感じています。そのため、現時点では無症候であっても、疑陽性の馬は要注意であり、場合によっては定期的な検査や早期に治療などを検討してもよいかもしれません。

皆様の牧場や乗馬クラブなどで、これまで様々な理由で廃用としてきた高齢馬についても、検査および治療をすることで、健康的にいままでより長生きさせることが可能となるかもしれません。是非、高齢で上記の臨床症状があるような馬（特に被毛に異常がある馬）がいましたらお近くの獣医師に相談してみてください。

この調査・報告によって、皆様の愛馬との時間が少しでも長く、幸せなものになれば幸いです！

特別展「競馬法100周年記念 競馬法と安田伊左衛門」

公益財団法人馬事文化財団 競馬博物館部

秋永 和彦

本年は、1923年（大正12）の競馬法制定から100年という節目にあたり、JRAでも記念事業として様々な取組みを予定しており、当館でも特別展を開催いたします。今回は競馬法制定までの歴史について簡単に紹介いたします。

馬券の黙許と発売禁止

幕末の横浜で産声を上げたわが国の近代競馬。明治時代に入ると、東京でも招魂社（現靖国神社）や上野不忍池などで競馬が開催されましたが、横浜・根岸競馬場以外は1900年（明治33）までにその歴史に幕を下ろしています。その理由は、馬券の発売が認められておらず、経営が成り立たなかったためです。居留外国人が主体の日本レースクラブにより主催されていた根岸競馬場だけは、例外的に1888年（明治21）から馬券を発売していました。



風俗画報 第355号（池上競馬特集号）

初めて馬券が発売された池上競馬場の様子を描いたもの。

我が国の競馬にとって大きな転機になったのが日清・日露戦争でした。日本の軍馬は欧米に比べて小柄で気性も荒く、能力も大きく劣っていたため、政府は馬政局を設置して「馬匹改良計画」を策定し、馬匹改良の費用を馬券の売得金から徴収するとともに能力検査の場として競馬を利用し、競馬を奨励することで馬産の活性化を図りました。1905年（明治38）に認可された競馬法人に限って馬券発売が黙許す

る方針が出されると、翌年11月の池上競馬場（東京競馬会）を皮切りに各地で馬券発売を伴う競馬が開催されて盛況を博しました。

しかし、レースに関する不正が頻発し、1枚5～10円と馬券が高額（当時の高等公務員初任給が50円）で1日に数十万円の賭け金が動くことから競馬批判の声が高まり、政府は1908年（明治41）10月の刑法施行に合わせて馬券発売の禁止を各競馬法人に通達しました。

補助金競馬と競馬法制定

競馬存続のため、政府は各競馬倶楽部に補助金を出すこととしましたが、馬券による売得金と比べると微々たるものでした。また、馬券発売禁止により競走馬の価格が下落したため馬産規模は縮小し、政府が目指していた馬匹改良に大きな影響を与えました。

その間に、安田伊左衛門をはじめとする競馬関係者によって馬券発売復活の請願や陳情が行われ、1920年（大正9）3月19日には馬政委員会（秋山好古委員長）が競馬法の制定と馬券の復活についての答申を田中義一陸軍大臣（原敬内閣）に提出しました。それを受けて1922年（大正11）頃から政府は競馬法制定に着手し、翌23年2月21日に法案が加藤



大正十二年三月二十四日競馬法通過時ノ記念撮影

貴族院通過を受けて撮られたもの。前列中央が安田伊左衛門。

友三郎内閣により閣議決定されました。法案は3月9日に衆議院で可決され、3月24日午前の一部修正のうえ貴族院で可決された後、午後には修正案が衆議院で可決され、4月10日に公布、7月1日に施行されました。

競馬法施行に伴って同年秋季の開催から馬券発売が復活しました。馬券発売復活後の競馬場は馬券黙許時代以上の賑わいを見せ、出走頭数も次第に増加しました。しかし、9月1日の関東大震災の影響で、日本レースクラブ（根岸競馬場）や中山競馬倶楽部（中山競馬場）などは秋季競馬の開催が中止となっています。

現行競馬法との比較

戦後（1948年・昭和23）に新たに制定された現行の競馬法と1923年（大正12）制定の競馬法との特に大きな違いである「開催日数」と「勝馬投票券」について解説します。

第二条 競馬ノ開催ハ年二回ヲ超ユルコトヲ得
但シ主務大臣ノ許可ヲ受ケタルトキハ年三
回開催スルコトヲ得
競馬開催ノ期間ハ毎回四日内トス

第四条 第一条ノ法人ハ入場者ニ対シ券面金額
五円以上二十円以下ノ勝馬投票券ヲ券面金額
ヲ以テ発売スルコトヲ得
勝馬投票券ノ発売ハ競馬一競走ニ付一人一枚
ヲ限ル
勝馬投票券ハ之ヲ譲渡スコトヲ得ス

第六条 第一条ノ法人ハ勝馬投票的中者ニ対シ
命令ノ定ムル所ニ依リ当該競争ニ付テノ勝馬
投票券ノ売得金ノ額ヲ越エサル範囲内ニ於テ
払戻金ヲ交付スルモノトス但シ其ノ金額ハ勝
馬投票券ノ券面金額ノ十倍ヲ超ユルコトヲ得
ス

現行の競馬法では、年間開催日数は農林水産省令で288日が限度と定められています。一方、100年前に制定された競馬法では各競馬場での開催日数は原則として最大8日（春秋各4日）で、1924年（大正13）の年間開催日数はわずか66日（札幌・福島・目黒・根岸・阪神・小倉は8日、函

館・新潟・宮崎は6日 ※中山と京都は開催なし）でした。

また、馬券黙許時代に馬券の売上が高額なことから競馬批判が広まったことを踏まえて、馬券の購入は1レースについて1人1枚（当時の券種は単勝のみ）、払戻金の上限が券面金額の十倍と、射幸心を抑える内容となっています。

当時の招待券や入場券には裏面に数字が入っており、ところどころに鋏痕が見られます。これは、発売窓口で馬券を購入した際に該当するレース番号に鋏が入れられることで、同じレースで再度購入できないようになっていました。また、払戻金の上限については、馬政局（陸軍省）が1921年（大正10）12月に作成した基礎法案では「三十倍」としていたものを、司法省から「十倍」に修正すべきという回答があったといいます。司法省の中には「三倍」にまで抑える考えもあったようです。

なお、人気薄が勝利して配当金が余った場合は、1931年（昭和6）の改正以降は剰余金を不的中者にも「特別配当（特配）」として払い戻していました。払戻金の上限は戦後に券面金額の100倍まで緩和され、1949年（昭和24）に撤廃されました。



1926年（大正15）秋季根岸競馬入場券
馬券を購入したレース番号に穴が開いている。

JRA 競馬博物館では、特別展「競馬法100周年記念 競馬法と安田伊左衛門」を4月22日（土）から開催し、競馬法とその制定に尽力した安田伊左衛門について紹介いたします。東京競馬場にご来場の折には、ぜひご来館ください。

日本中央競馬会における競走馬の抗菌薬治療

③ グラム陰性菌感染症に対する戦略

競走馬総合研究所 臨床医学研究室

黒田 泰輔

はじめに

第1回のグラム陽性球菌感染症に対する戦略（BTCニュース119号参照）では、競走馬の感染症の初期に発生するグラム陽性球菌感染症を、第2回の偏性嫌気性菌感染症に対する戦略（BTCニュース125号参照）では競走馬に致死的な肺胸膜炎を起こす偏性嫌気性菌に対する治療法を示しました。今回は、図1に示す肺炎分離菌の中で残されたグラム陰性菌群、大腸菌（*Escherichia coli*）、緑膿菌（*Pseudomonas aeruginosa*）、クレブシエラ属菌に対する戦略を考察していきます。

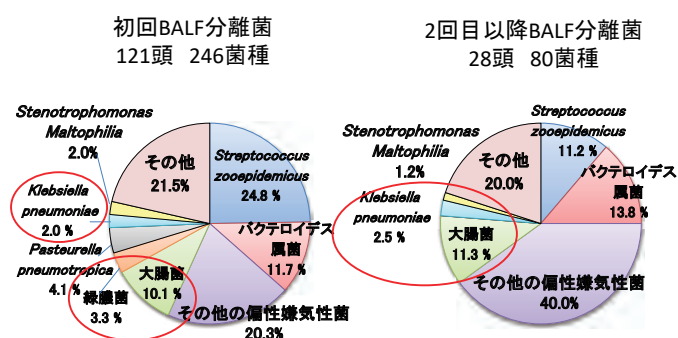


図1：競走馬の肺炎症例から分離された細菌の分布

大腸菌は、グラム陰性菌群の中で最も頻繁に分離される細菌で、重篤な肺炎に関与することが報告されています。また、肺炎以外にも子宮炎、消化管、下肢部感染症からも分離されます。緑膿菌を含むシュードモナス属菌も、肺炎、下肢部、術部感染症、そして角膜炎などで分離されています。緑膿菌はグラム陰性菌の中でも、抗菌薬に対する耐性が強く治療が難しい感染症です。肺炎桿菌（*Klebsiella pneumoniae*）を始めとするクレブシエラ属菌も肺炎や子宮炎で分離されている細菌です。

ペニシリンや第1世代セファロスポリンはグラム陽性菌を得意としています。グラム陰性菌には効果が得られません。グラム陰性菌に対し有効な第3世代のセファロスポリンが開発されたものの、近年は第3世代セファロスポリン

も分解できる基質特異性拡張型βラクタマーゼ（Extended spectrum β-lactamases: ESBL）とよばれる酵素を産生することにより耐性化したグラム陰性菌が増加してきており、世界的に問題となっています。ウマにおいてもこのESBL産生大腸菌が分離され始めており、注意が必要な細菌です。

これらのグラム陰性菌群に対して効果が期待される抗菌薬として、第3世代セファロスポリン、ホスホマイシン、アミノグリコシド系、フルオロキノロン系抗菌薬が挙げられます。第1回でも紹介した抗菌薬ですが、まずは第3世代セファロスポリンであるセフチオフルから考察していきます。

1) セフチオフル

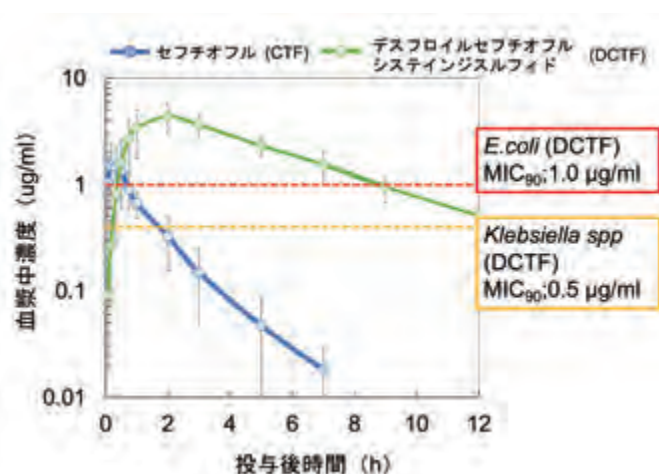


図2：CTF 2.2 mg/kg 静脈内単回投与時の血漿中CTF濃度、DCTF濃度とDCTFのMIC

セフチオフルは成馬では1回2.2 mg/kg 1日1から2回静脈内および筋肉内投与が推奨されています。図2は、2.2 mg/kg 単回筋肉内投与時のセフチオフル濃度および抗菌効果を有する代謝物デスフロイルセフチオフルシステインジスルフィド (DCTF) 濃度、および分離菌のMICを示します。DCTFのウマから分離された大腸菌に対するMIC₉₀ (90%の株に対する最小発育阻止濃度)は1.0 µg/ml、クレブシエラ属菌では0.5 µg/mlでした。図2において単回投与時の

血漿中 DCTF 濃度は、大腸菌に対して約9時間、クレブシエラ属菌に対して12時間以上 MIC を超える時間を維持しています。セファロスポリンは時間依存性の抗菌薬であり、MIC を超える時間が40%以上あると通常の感染症に有効、60%以上で重度感染症に対して有効と考えられています。解析の結果、セフトオフルは1日1回投与で通常の大腸菌およびクレブシエラ属菌の感染症に有効、2回投与で重度感染症に有効となりました。大腸菌およびクレブシエラ属菌は重篤な肺炎で分離されることが多い感染症ですので、肺炎症例に対しては重症例に有効となる1日2回投与を推奨します。なお、緑膿菌の MIC₉₀は64 µg/ml となっており、セフトオフルは無効です。

WHO はこれら第3世代セフェム系抗菌薬を「Highest priority」と位置づけており、慎重な使用を呼びかけています。そのため、セフトオフル2.2 mg/kg 1日1から2回静脈内および筋肉内投与を、微生物学検査後に大腸菌及びクレブシエラ属菌の肺炎に使用することを推奨します。

2) ホスホマイシン

ホスホマイシンはグラム陽性菌とグラム陰性菌の両方に効果が期待できる広域性抗菌薬であり、静脈内投与製剤が動物用医薬品として販売されています。我々はウマで使用している20 mg/kg 投与時のウマ血漿中薬物濃度を測定しました(図3)。

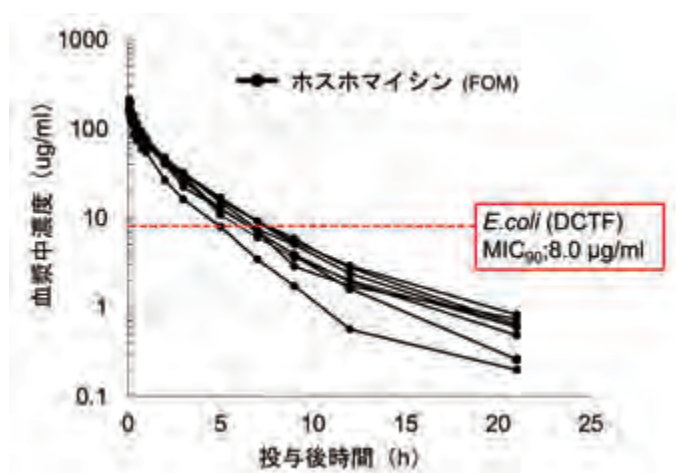


図3：血漿中ホスホマイシン濃度

ホスホマイシンはグラム陰性菌群に対して AUC/MIC 比 >24以上で有効と考えられています。解析の結果、ホスホマイシン20 mg/kg 1日2回投与で MIC 16.0 µg/ml 以下の細菌に有効となりましたので、大腸菌 (MIC₉₀ 16.0 µg/ml) に対して有効と考えられます。しかし、緑膿菌の MIC₉₀は

128 µg/ml と極めて高く、ホスホマイシンは無効です。クレブシエラ属菌の MIC については、MIC データが無いため有効性は不明です。

ホスホマイシンはヒトにおいて比較的副作用の少ない抗菌薬として知られています。JRAにおいてホスホマイシン 20 mg/kg 1日2回静脈内投与を行った81頭について調査しましたが、下痢症、ショックなどの副作用は認めず、ウマにおいても比較的安全な抗菌薬です。以上の結果から、ホスホマイシン20 mg/kg 1日2回静脈内投与を大腸菌感染症に使用することを推奨します。また、グラム陰性菌ではありませんが、同一の投与法で、黄色ブドウ球菌 (MIC₉₀ 2.0 µg/ml) に対しても有効であり、フレグモネに対する効果も期待できる抗菌薬です。

3) アミノグリコシド系抗菌薬

アミノグリコシド系抗菌薬も、ウマにおいて頻繁に使用されている抗菌薬で、グラム陰性菌を得意としています。腸内細菌への影響が少ない抗菌薬で、下痢症のリスクも低いと考えられています。アミノグリコシド系抗菌薬にはカナマイシン、ストレプトマイシン (ベンジルペニシリンとの合剤)、ゲンタマイシンとアミカシンなどがありますが、大腸菌や緑膿菌の分離菌の大半はカナマイシンとストレプトマイシン耐性であるため、効果はあまり期待できません。本報告では、ゲンタマイシンとアミカシンについて考察していきます。

(i) ゲンタマイシン

かつて、ゲンタマイシンはウマに対して低用量の頻回投与が行われていましたが、濃度依存性抗菌薬であるアミノグリコシド系抗菌薬は、投与回数を減らした高用量投与の方が有効であることから、現在は6.6~7.7 mg/kg 1日1回静脈内投与が推奨されています。アミノグリコシド系抗菌薬の効果の指標は、C_{max} (最高血漿中濃度) / MIC で、8から10以上あれば有効と考えられています。ゲンタマイシンをウマに6.6~7.7 mg/kg 静脈内投与した場合の C_{max} は30 µg/ml に達するため、MIC 4.0 µg/ml 以下の細菌に有効です。それに対し、JRAにおいて分離された大腸菌およびクレブシエラ属菌の MIC₉₀は2.0 µg/ml でしたので、ゲンタマイシンは有効と考えられます。

一方、2001から2017年にJRAで分離された緑膿菌の MIC 分布を図4に示します。MIC₉₀は16.0 µg/ml ですので

(緑枠)、90%の菌に対しては有効とは言えません。しかし、MIC の分布は年代によって異なり、2001から2010年までは MIC が高い菌が多いことが分かります。この時代は、J R Aではゲンタマイシンを多くのウマに投与しており、10年間で約3000頭のウマに静脈内投与もしくは筋肉内投与を行っていました。一方、2011から2017年における投与頭数は100頭以下に減少し、それにあわせて MIC の高い菌の分離がなくなり、すべての菌が有効となる MIC 4.0 $\mu\text{g/ml}$ 以下となりました。J R Aではゲンタマイシンの使用減少により耐性菌が減少し、現状の分離される緑膿菌に対しては有効性が復活していると考えられます。しかし、あくまでJ R Aの MIC データであり、他では異なる可能性があります。現在、薬剤感受性試験 (CLSI 基準; ウマ) は MIC 4.0 $\mu\text{g/ml}$ 以下を感受性と判断していますので、薬剤感受性試験を実施し感受性でなかった場合は、ゲンタマイシン以外の抗菌薬を選択してください。

J R Aにおいてゲンタマイシンを投与した174頭に下痢症などの副作用は認めず、比較的安全な抗菌薬と考えられます。ヒトではアミノグリコシド系抗菌薬による腎障害が知られていますが、これらのウマに腎障害は認めませんでした。以上のことからゲンタマイシン6.6~7.7 mg/kg 1日1回静脈内投与を大腸菌、緑膿菌、クレブシエラ属菌感染症に推奨しますが、緑膿菌の耐性に注意が必要です。

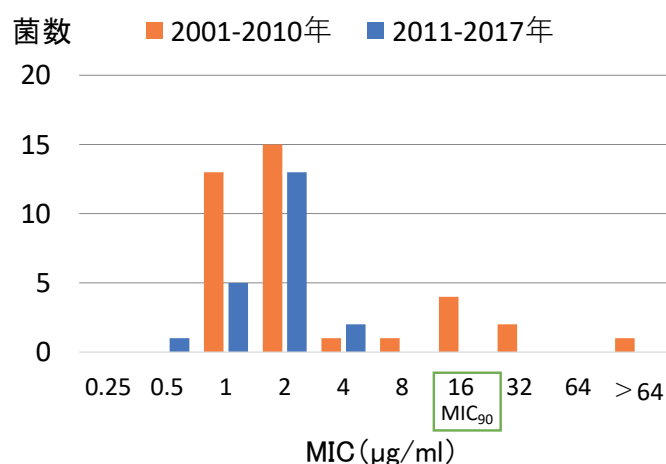


図4：JRA 分離緑膿菌のゲンタマイシン MIC 分布

(ii) アミカシン

アミノグリコシド系抗菌薬のアミカシンは、10 mg/kg 1日1回投与が推奨されており、同じく $C_{\text{max}}/\text{MIC}$ から MIC 4.0 $\mu\text{g/ml}$ 以下の細菌に有効と考えられています。J R Aにおける分離菌の MIC データはありませんが、既報では概ねゲン

タマイシンと同等の値が報告されています。ゲンタマイシンと比較して価格が高いため、ウマにおいて全身投与を積極的に使用することは難しいです。今のところ、ゲンタマイシン耐性の緑膿菌に対し、薬剤感受性試験において、アミカシンが感受性 (CLSI 基準で4.0 $\mu\text{g/ml}$ 以下) である場合、ゲンタマイシンの代替薬としてアミカシン10 mg/kg 静脈内投与を推奨します。

また、アミカシンは駆血帯を用いた500mg から2 gの局所灌流投与 (Regional Limb Perfusion) によって、下肢部組織や関節液中で濃度が高くなることが報告されています。全身投与と比較すると総投与量が少ないため、副作用のリスクやコストの面でも優れている治療法です。連続投与における血管の確保が難しいことや、下肢部感染症で頻繁に分離されるブドウ球菌に耐性菌が多いなどの問題もありますが、重篤な下肢部感染症に効果が期待されている治療法です。

4) フルオロキノロン系抗菌薬

広域性抗菌薬であるフルオロキノロン系抗菌薬は、第1, 2回で考察していますが、本来はこのグラム陰性菌群を得意とする抗菌薬です。今回は AUC/MIC 比 >100を有効とする指標を用いて、ウマに用いられているエンロフロキサシンとマルボフロキサシンについて考察していきます。

(i) エンロフロキサシン

エンロフロキサシン1回5 mg/kg 1日1回静脈投与で得られる $\text{AUC}_{24\text{h}}$ は13.9 $\mu\text{g h/ml}$ ですので、MIC 0.14 $\mu\text{g/ml}$ 以下のグラム陰性菌に対して有効となります。大腸菌の MIC 分布を図5に示します。MIC₉₀は16.0 $\mu\text{g/ml}$ ですので90%の株に有効とは言えませんが (緑枠)、MIC₈₀は0.06 $\mu\text{g/ml}$ と低値であり有効と考えられます。こちらはゲンタマイシンとは逆に2010年頃よりJ R Aでの使用頭数は増加しており、近年の方が耐性菌も増加しているため注意が必要です。

一方、緑膿菌の MIC は高く、MIC₅₀は1.0 $\mu\text{g/ml}$ 、MIC₉₀は2.0 $\mu\text{g/ml}$ となっており、有効とはなりません。また、クレブシエラ属菌に関してはJ R Aデータが無く不明です。現状、エンロフロキサシン1回5 mg/kg 1日1回静脈投与を大腸菌に推奨しますが、感受性菌 (MIC 0.12 $\mu\text{g/ml}$ 以下) に対してのみ有効と考えられます。

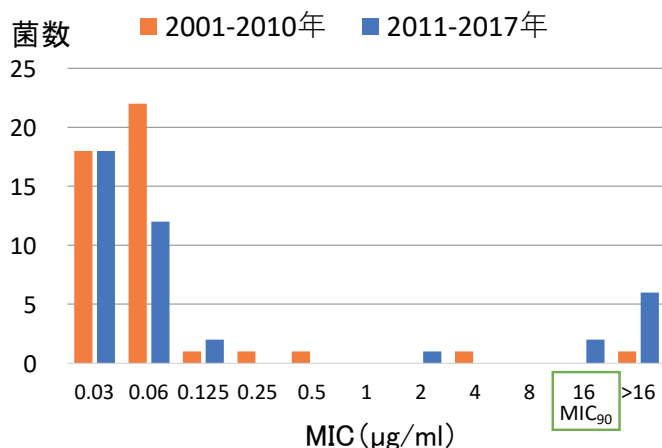


図5：JRA 分離大腸菌のエンロフロキサシン MIC 分布

抗菌薬	セフトリオフル	ホスホマイシン	ゲンタマイシン	アミカシン	エンロフロキサシン	マルボフロキサシン
1回投与量	2.2mg/kg	10mg/kg	6.6-7.7mg/kg	10mg/kg	IV:5mg/kg PO:7.5mg/kg	2-4mg/kg
投与方法	IV or IM	IV	IV	IV	IV or PO	IV
1日投与回数	1~2回	2回	1回	1回	1回	1回
大腸菌	○	○	○	○	○ (耐性菌注意)	○ (耐性菌注意)
クエブシエラ属菌	○	不明	○	○	不明	不明
緑膿菌	△	△	○ (耐性菌注意)	○ (耐性菌注意)	△	不明
副作用	不明	下痢症 発生率低	下痢症 発生率低	不明	神経症状 関節障害(仔馬)	薬疹 関節障害(仔馬)
WHO分類	極めて重要				極めて重要	極めて重要

表1：グラム陰性菌群に対する抗菌薬投与法のまとめ

(ii) マルボフロキサシン

マルボフロキサシンは、詳細な解析がすでに行われており、1回2 mg/kg 1日1回静脈投与で、MIC 0.625 μg/ml以下のグラム陰性菌に対して有効と報告されています。JRAの分離菌データはありませんが、既報において大腸菌のMIC₉₀は16.0 μg/mlと報告されており90%の株に有効とは言えませんが、エンロフロキサシンと同じくMIC₈₀は0.06 μg/mlであり有効と考えられます。緑膿菌およびクエブシエラ属菌に関してはデータが無く不明です。

マルボフロキサシンについては、JRAにおける副作用の発症率を調査いたしました。輸送熱やフレグモーネ発症した503頭に対し、マルボフロキサシン2もしくは4 mg/kg 静脈内投与をしたところ、1.8%の確率で薬疹を認めましたが、ショック、下痢症などの重篤な副作用は認めず、成馬に対して安全な抗菌薬であることが示されました。

5) まとめ

既報とJRAのデータから検討したグラム陰性菌に対する抗菌薬を表1にまとめました。大腸菌に対しては、今回考察した抗菌薬はいずれも効果が期待できると考えられます。しかし、緑膿菌に対してはアミノグリコシド系のみが効果が期待できる抗菌薬でした。ヒトでは、緑膿菌に対してカルバペネム系抗菌薬が使用されていますが、近年、耐性菌が増加し多剤耐性緑膿菌として大きな問題となっています。グラム陰性菌群は抗菌薬の使用状況と耐性菌の割合に相関が多く認められることから、日頃の抗菌薬の適正使用が求められます。

6) 最後に

これをもちまして、競走馬の抗菌薬治療に関する検討は終了となります。第2回の繰り返しとなりますが、抗菌薬の効果が得られない原因としては、①耐性菌の感染など、抗菌薬の効果が不十分な症例、②膿瘍や胸膜炎など抗菌薬の移行が乏しい部位の感染、③病原性の強い細菌の感染や適切な抗菌薬投与の遅延などによる不可逆的な組織損傷などがあげられます。感染症は時間との闘いであり、早期に①と②の問題を両方解決しないと、③に陥り治癒は困難になります。①に対しては、薬剤感受性試験によって有効な抗菌薬を選択し、②については、画像診断によって部位を特定して、感染部位に移行しやすい抗菌薬の選択や、局所投与、外科的なアプローチなどを行います。

専門的な診断が困難な場合には、3回に分けてお話ししたターゲットとなる菌、グラム陽性球菌、偏性嫌気性菌、グラム陰性菌を広域にカバーする3から4剤の併用投与を推奨します。グラム陽性球菌には、セフェム系のセファロチン、偏性嫌気性菌にはミノサイクリンやメトロニダゾールが有効ですが、胸膜炎ではミノサイクリンの胸腔移行性が乏しいためメトロニダゾールを推奨します。グラム陰性菌群では、ゲンタマイシンが最も幅広くカバーしており、効果が期待できますが、緑膿菌の耐性に注意が必要です。

感染症は時間との闘いである一方、盲目的な抗菌薬の過剰投与は、投与馬における下痢症のリスクに加え、耐性菌の増加という公衆衛生上の問題も引き起こします。重篤な感染症治療では微生物検査や画像診断が必要であり、それが可能な診療施設との連携が求められます。JRAとしても、ウマ医療全体を考え、感染症治療に取り組んでまいりたいと考えています。

浦河高等学校写真部 BTC フォトコンテストについてご紹介させていただきます。

BTC フォトコンテストは BTC 調教場内での風景、施設などの写真の撮影を浦河高等学校写真部に依頼し、その写真を審査・表彰するコンテスト（2022年12月実施）であり、今回で6回目となりました。提出のあった作品は当センターのPRに使用させていただいている他、浦河町の施設で展示しております。

浦河高等学校写真部は、現在38名の部員が所属しており、町内外の作品展に出品し、優秀な成績を多数収めています。また、その作品は、浦河町の様々なPRに使用されるなど、多方面で活躍しております。

今回の撮影も前回と同様に新型コロナウイルス感染症対策として、撮影人数の制限などを行い実施しました。少ない時間の中でも自分の撮りたい写真を撮るため、技術的な面を部員間で補いながら撮影を行っていました。

提出された作品は BTC 役職員の投票で理事長賞、優秀賞2作品を決定し、特別賞の JRA 賞と日高振興局賞は、それぞれ JRA 日高育成牧場場長、日高振興局長に選定していただき、計5作品が表彰となりました。以下の通り、受賞作品と撮影者のコメントを紹介させていただきます。

【理事長賞】

作品名「ヒヒイン」

撮影者：崎広 季来さん

「これまで賞を取れず悔しい思いをしていたので、今回このような賞をもらえてとてもうれしくて、これからも頑張ろうという気持ちになりました。普段走っている馬がリラックスして洗ってもらっている姿が撮れるのはここしかないと思い、この作品を撮影しました。今後も技術面で足りない部分やもっとやりたいことがたくさんあるので、多くの人と交流しながら写真の技術をどんどん磨いていきたいです。」



【優秀賞】

作品名「仲良し」

撮影者：狩野 心さん

「今回初めて BTC に来て、自由撮影し、たくさんの人や馬の写真をとった中で、一番



きれいに撮れた2頭の写真でした。来年度はもっと技術を磨き、もっといい写真と賞を取れるように頑張りたいです。」

【優秀賞】

作品名「馬の行列」

撮影者：瀬口 和奏さん

「もともと写真を撮ることが好きだったので、趣味から賞をいただけてうれしいです。初めて BTC に来て、馬がたくさん並んでいる光景がとても印象的だったので、その写真を残したいと思いこの作品を選びました。風景を撮るのが好きなので、今後もカメラの使い方をもっと覚えて、多くの作品を撮りたいです。」



【特別賞：JRA 賞】

作品名「競争！」

撮影者：坂森 亮斗さん

「顧問の先生から、受賞の話を聞いた時は半信半疑の気持ちでしたが、授賞式に来て実感が沸き、とてもうれしいです。この作品は馬が真剣に走っていて、すごくいい表情だったので、この作品にしました。来年度は自分が部長をさせていただくので、部員をまとめながら皆と写真の技術を磨いていきたいです。」

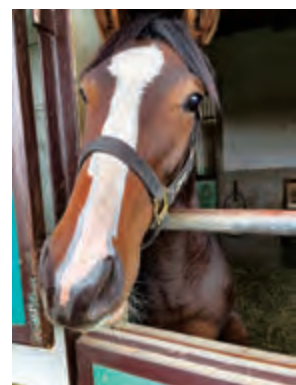


【特別賞：日高振興局賞】

作品名「なにをしているの？」

撮影者：大井 汰陽さん

「受賞を聞いたときは受賞できると思っていなかったのですが、驚き半分、うれしさ半分の気持ちでした。この作品を選んだ理由は撮影する際に馬の表情やメッセージ性がわかりやすい作品を撮りたいと思っていて、馬の表情やこちらに興味を持っている様子がわかりやすいと思い、選びました。まだ1年生なので、多くの素晴らしい技術を持った先輩方からたくさんのことを吸収して、また賞を取りたいと思います。」



コンテストに参加していただいた写真部の皆様、また、大変お忙しい中、撮影にご協力いただいた BTC 調教場利用者の皆様には、この場をお借りして御礼申し上げます。

育成馬にみられる骨折②

公益財団法人 軽種馬育成調教センター

日高 修平

前回は、X線検査で骨折を診断する際の留意点と骨折した馬を管理する上での注意点についてご説明しました。今回は、育成馬にみられる骨折として、蹄骨と第一指（趾）骨の骨折をご紹介します。

蹄骨々折

蹄骨々折は競走馬に多くみられますが、我々が普段診療にあたっている育成馬でも遭遇しない年はありません。8割が前肢での発症であることが報告されています。急性期では重度の跛行を呈し、蹄の帯熱、指（趾）動脈の怒張、蹄鉗子による鉗圧痛が認められます。また、骨折が蹄関節に及んでいる場合は蹄関節の関節液増量と圧痛及び屈曲痛がみられます。図1は蹄関節の触診の様子です。左の写真は蹄冠部において蹄関節の腫脹を確認しています。中央は蹄関節を圧迫、右は屈曲させている写真です。屈曲時は一方の手で繋ぎを支え、球節を屈曲させないようにします。



図1 蹄関節の触診

蹄骨々折は7つのタイプに分類されます。今回はその中でも育成馬でみられることの多いタイプI（蹄骨掌／底側突起に発生し、骨折線が関節面に達していないもの）、タイプII（斜め方向あるいは傍矢状面に発生し、骨折線が関節面に達しているもの）、タイプIII（矢状面に発生し、2つに分かれたもの）についてご説明いたします（図2）。

基本的な治療方法は、舎飼による運動制限と大きな側鉄唇付きの鉄橋蹄鉄、あるいはフーフキャストを使用した装蹄療法です（図3）。休養期間は異なり、非関節性であるタイプIよりも関節性であるタイプII・IIIの方が長くなります。

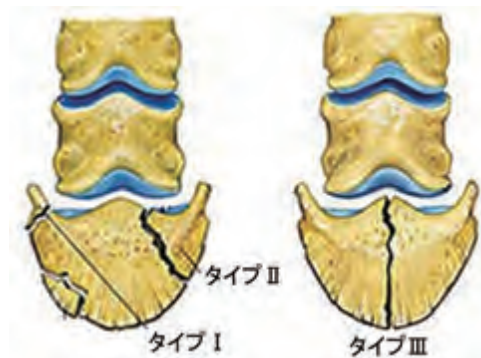


図2 蹄骨々折の分類（タイプI～III）
VET PHYSIO PHYLE のホームページより引用



図3 大きな側鉄唇付きの鉄橋蹄鉄（左、Equine Surgery, 5th edition より引用）とフーフキャスト（右、the HORSE のホームページより引用）

①タイプI（蹄骨掌／底側突起に発生し、骨折線が関節面に達していないもの）

舎飼による運動制限を2～4ヵ月行い、その間大きな側鉄唇付きの鉄橋蹄鉄、あるいはフーフキャストを2ヵ月間装着します。4ヵ月後には通常蹄鉄による騎乗常歩が可能で、4～6ヵ月で治癒するとされていますが、X線検査では骨折線が消失するのに6～12ヵ月かかり、なかには残存する症例もあります。図4の症例は順調に治癒し、127日後には良好な癒合が認められました。

②タイプII（斜め方向あるいは傍矢状面に発生し、骨折線が関節面に達しているもの）、III（矢状面に発生し、2つに分かれたもの）

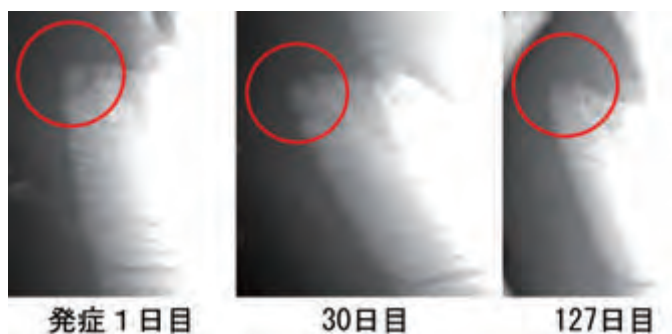


図4 蹄々骨折（タイプⅠ）のX線画像

舎飼による運動制限を4ヵ月、次に曳き運動を2ヵ月、そして騎乗常歩を2ヵ月行います。装蹄療法は最低6ヵ月必要で、最初はフーフキャスト、その後大きな側鉄唇付きの鉄橋蹄鉄などを装着します。しかし、このような治療を行ったとしても、慢性跛行を伴う癒合不全や変形癒合が頻繁にみられ、競走馬としての予後は厳しいと言わざるを得ません。

図5は蹄骨傍矢状面で骨折を認めた症例です。フーフキャストを装着していましたが、43日目に2つの骨体にずれが確認され、変形性関節症（以下 DJD）を生じていました。その後、跛行は消失し、309日目には骨折線および骨体のずれは不明瞭となっていました。しかし、1ハロン16秒のキャンターまで実施していた363日目に跛行が再発しました。X線検査で骨折線に明らかな変化は認められませんでした。DJDの進行が確認され、競走馬としては諦めることとなりました。このように関節性骨折の場合、リハビリを進める上で問題となるのは骨折線の離開よりも DJD で、いつも管理の難しさを思い知らされます。海外では、このような骨折に対し骨同士のずれを防ぎ早期の癒合を促すための螺子固定術が報告されています。（図6）。国内においても試み始められていて、感染などの術後合併症は発生しやすいものの、競馬を目指す馬にとっては今後選択肢のひとつとなるかもしれません。

蹄骨々折につきましては日本装削蹄協会が発行している蹄2020年秋号に記事が掲載されておりますので、ご一読いただけますと幸いです。

第一指（趾）骨近位背側の剥離骨折

図7に示すように球節の過伸展により生じるとされています。跛行は軽度～中等度で関節液の増量、背側軟部組織の腫脹、屈曲痛がみられます。関節液の増量は第三中手骨と繋靱帯の間で確認できます（図8）。X線検査では、第一指（趾）骨の近位背側（球節の前面）に遊離骨片が認められま

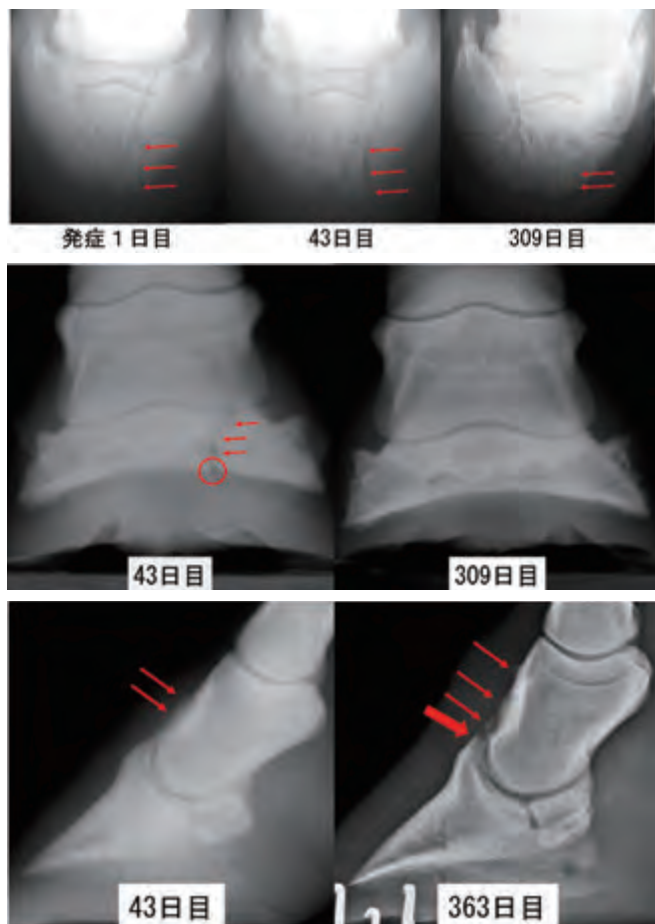


図5 蹄骨々折（タイプⅡ）のX線画像

【上段】矢印は骨折線を示します。蹄骨の中央に走る多数の血管溝を骨折線と勘違いしないように注意が必要です。【中段】背掌側（正面）像。矢印は骨折線を示します。43 日目、骨折線は明らかで2つの骨体がずれてしまっています（赤丸）。309 日目では骨折線および骨体のずれは不明瞭でした。【下段】外内側（真横）像。矢印は関節周囲の骨増生、大矢印は蹄骨伸筋突起の変形を示し、いずれも DJD の所見のひとつです。



図6 螺子固定が行われた蹄骨々折のX線画像

す（図9）。治療としては、関節鏡による骨片摘出が選択されます。保存療法では、休養期間が延長し、DJD 発症のリスクが高くなります。早ければ術後2週間より曳き運動、2ヵ月で騎乗運動を再開することができ、予後は良好です。競走馬においては術後6ヵ月程度で出走している症例が多く、早い症例では2ヵ月程度で出走したことが報告されています。



図7 球節の過伸展により第一指骨近位背側の剥離骨折が生じます。
Adams and Stashak's Lameness in Horses, 7th edition より引用

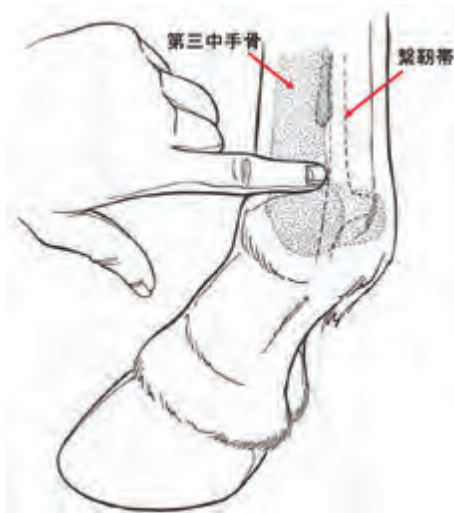


図8 球節の関節液増量は第三中手骨と繋靱帯の間にある陥凹部の膨満で確認できます。
Adams and Stashak's Lameness in Horses, 7th edition より引用



図9 第一指（趾）骨近位背側の剥離骨折のX線画像

第一指（趾）骨の矢状骨折

中等度～重度の跛行、屈曲痛および繋部近位背側（前面）の圧痛を示しますが、後肢では触診痛が不明瞭なことがあるので注意が必要です。X線検査では、骨折線が時間の経過に伴いはっきりとすることが頻繁で、また骨折箇所には仮骨（骨折が生じた場合に骨再生への橋渡しとして生じる不

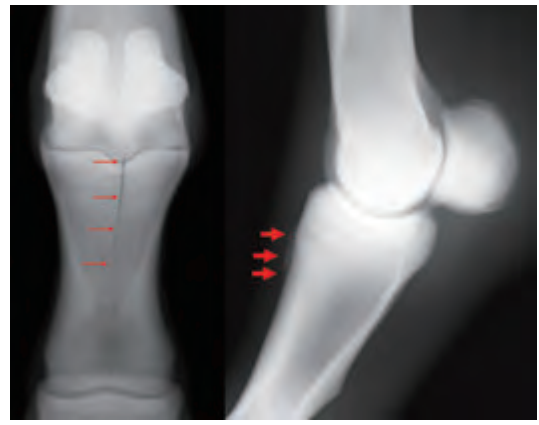


図10 第一指（趾）骨の矢状骨折のX線画像
矢印は骨折線、大矢印は仮骨の形成を示します。
2つの写真は異なる症例です。

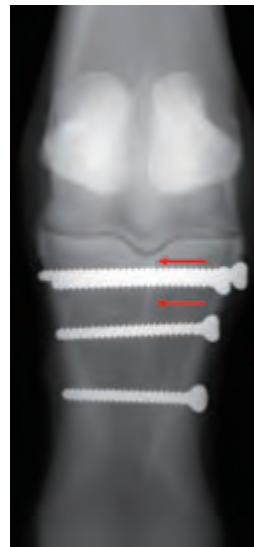


図11 第一指骨矢状骨折に対して螺子固定が行われた症例（術後2ヵ月）のX線画像
図10（左）と同じ症例。骨折線は白く映る（矢印）ようになり、骨折線が消失したことを示しています。

完全な骨組織）も確認できるようになります（図10）。

治療としては主に螺子固定が選択されます。術後は症状とX線検査で状態をみながら、舎飼1～2ヵ月、常歩運動を2ヵ月間実施し、X線検査で骨折の治癒が確認された場合（図11）は騎乗運動を再開することができます。海外の調査では、骨折線の長さが3cm未満の場合は出走まで8ヵ月程度で出走率が92%、3cm以上の場合には11ヵ月程度で出走率が57%であると報告されています。

骨折線が2cm以下の場合には、完全骨折を引き起こすリスクが低いとされていることから、舎飼による保存療法が選択される場合があります。しかし、保存療法の場合、骨折線が残存しやすく、その後の運動再開時期の見極めが難しくなったり、寝起きや運動再開時に骨折が悪化しやすくなったりします。そのため、保存療法を選択する際には慎重な管理が重要です。

次回も引き続き、育成馬にみられる骨折についてご説明いたします。

★ BTC 調教場利用 JRA 重賞競走 優勝馬一覧 (2022 年 11 月～2023 年 2 月分) 関係者の皆様、おめでとうございます。

・グリューネグリーン 牝 2 歳	京都 2 歳 S GⅢ (2022/11/26・阪神)	・ファントムシーフ 牝 3 歳	共同通信杯 GⅢ (2023/2/12・東京)
・トウシンマカオ 牝 3 歳	京阪杯 GⅢ (2022/11/27・阪神)	・ラクラクリスティーヌ 牝 5 歳	京都牝馬 S GⅢ (2023/2/18・阪神)
・リメイク 牝 3 歳	カペラ S GⅢ (2022/12/11・中山)	・ミクソロジー 牝 4 歳	ダイヤモンド S GⅢ (2023/2/18・東京)
・ミスニューヨーク 牝 5 歳	ターコイズ S GⅢ (2022/12/17・中山)	★海外重賞競走 優勝馬一覧	
・アートハウス 牝 4 歳	愛知杯 GⅢ (2023/1/14・中京)	・パンサラッサ 牝 6 歳	サウジカップ G1 (2023/2/25・SAU)
・ナムラクレア 牝 4 歳	シルクロード S GⅢ (2023/1/29・中京)	・バスラットレオン 牝 5 歳	1351 ターフスプリント G3 (2023/2/25・SAU)

あ・と・が・き

- ★ BTC 利用馬の 2022 年の中央競馬 (747)・地方競馬 (3252)・海外重賞 (2) を合わせた勝利数が 4,001 勝となりました。年間勝利数が 4,000 勝を超えたのは BTC 開場以来初となります。これもひとえに皆様方の並ならぬご尽力の賜物と、お祝い申し上げます。BTC は、今後も馬場管理等に一層努力し、皆様方の強い馬づくりに貢献できるよう職員一同尽力してまいりますので、どうぞよろしくお願いいたします。
- ★ 今冬は日本列島に 10 年に一度と言われる大寒波が 1 月下旬に襲来しました。厳しい寒さと大雪が猛威を振り、大変なご苦労をされた地域も多かったと思います。浦では積雪は少なかったものの、真冬が連日続きトレーニングを行う人馬にとって例年より厳しい冬となりました。現在は、屋外馬場の開場作業も急ピッチで進んでおり、また、昨年末には 1200m 直線砂馬場の全面的な改修工事を行い、この春リニューアルオープンを迎えます。トレーニングを重ねている若馬達の今後の活躍にも期待したいところです。
新型コロナウイルス感染症は感染症法上、来月上旬に 2 類相当から 5 類へ分類変更される予定で、これによりマスク着用の有無も個人に委ねられることになります。変更後は各々が状況にあわせた感染予防に心がけましょう。(K. H.)
- ★ 昨年末、BTC 研修 21 期修了生の河嶋宏樹さんが、2023 年度の JRA 新規調教師免許試験に合格したという嬉しいニュースがありました (美浦の青木孝文調教師、栗東の杉山佳明調教師・小栗実調教師に続く 4 人目)。河嶋さんは 2003 年に BTC 研修に入講、持ち前の真面目さと頑張りで優秀な成績を収め、その後はノースヒルズ、JRA 栗東 TC・中竹和也厩舎にお世話になり、6 回目の受験で夢をかなえました。小学生時代、メジロパーマーの有馬記念を見たのがきっかけでこの世界を目指したという河嶋さん、今後はファンの夢とともに走り始めます。これからの活躍に期待しております！頑張ってください！
- ★ BTC 研修寮改築工事に伴ない、旧研修寮 (道道高見西舎線沿い) の取り壊し工事を 4 月下旬から行います。工事期間中は一時的に大きな音の発生も予想されております。ご不便をおかけしますが、引き続きご協力の程よろしくお願いいたします。(K. M.)

BTC ニュース 2023 年 (2) 第 131 号

発行 日：令和 5 年 4 月 1 日

発行 行：公益財団法人 軽種馬育成調教センター TEL 0146 (28) 1001 (代) FAX 0146 (28) 1003
〒057-0171 北海道浦河郡浦河町字西舎 528 ●ホームページ <https://www.b-t-c.or.jp>

編集責任者：松尾 雅洋 編集：小林 光紀

制作・印刷：西谷印刷株式会社 〒135-0022 東京都江東区三好 2-1-4

※ BTC ニュースに関するお問い合わせは、下記の電話で受け付けております。