

BTC

2017年 109号

ニュース



CONTENTS ●

ページ

- ① た・づ・な 1
優駿の里・浦河の軽種馬産業の今と未来
 - ② 科学の箱馬車(1) 2
競走馬の下肢部疾病に対する馬用立位 MRI 検査
 - ③ 科学の箱馬車(2) 7
競走馬のスポーツ栄養 炭水化物・脂肪編 (2)
 - ④ 競馬の箱馬車 10
「うらかわ馬フェスタ ～30年前、そして現在～」
 - ⑤ 馬にみられる病気[®] 14
軽種馬の生殖器系と生殖器疾患 その4
—受精と最適な妊娠鑑定法—
 - ⑥ 調査研究 18
「サラブレッド種育成馬における脛骨疲労骨折」
 - ⑦ 研修生のページ 21
「1 鞍 1 鞍を大事に」 「寮生活は快適!？」
「競馬の世界は時間厳守」
- あとがき 24



Bloodhorse Training Center

公益財団法人

軽種馬育成調教センター



優駿の里・浦河の 軽種馬産業の今と未来

浦河町 町長

池田 拓



浦河町における軽種馬生産は、明治時代の軍馬育成から始まり、競馬法が制定されてからは高度成長などにより発展し、軽種馬供給地として大きな役割を果たしてきました。

平成のバブル崩壊、地方競馬の廃止など様々な困難や問題を乗り越えてきたものの、軽種馬経営の厳しさは年々増しており、軽種馬農家戸数は減少し続けています。特に、小規模経営の農家の減少割合が最も大きくなっており、担い手の不足、経営者の高齢化により負債がないにもかかわらず、離農している農家も少なくありません。

軽種馬の生産は、種付けから産駒を販売するまで数年を要し、種付け料等の経費を回収するまでに長期間を要することから、多額の長期資金を必要とするなど、厳しい経営状況となっている生産牧場も見られます。現在、経営の厳しい生産牧場に対しては、軽種馬経営強化改善資金や馬経営基盤強化資金の償還負担の軽減とあわせ、改善計画に基づく低資質繁殖牝馬の更新や預託馬の受入増による収入確保対策等に取り組み、経営改善を進めている状況にあります。

販売価格については、生産・育成技術の向上により、平成23年以降は持ち直しつつあり、せり市場における売却率も増加していますが、家族経営や小規模経営者の高齢化により、労働力の限界も見えてきています。

中規模経営や大規模経営の牧場は、離農農家の採草地・放牧地の取得や更なる規模拡大により、地域の軽種馬生産の基盤を支える役割を担っていただきたいと思っていますが、牧場における労働力の確保をどのようにするかが大きな課題の1つとなるものと考えます。

今後の中央競馬、地方競馬の体制を現状と同様に進めて行くためには、農家戸数の減少を最小限に抑えながら生産頭数を維持していかなければなりません。そのためには生産の連携、効率化が避けられない状況です。

大規模牧場から小規模牧場への預託の拡大や、小規模牧場では繁殖経営に特化することによる中期育成牧場への外注といった取り組みも重要です。また、軽種馬部門での収益確保が困難な場合は、肉牛生産などを取り入れた複合

化により安定的な収益確保の必要があります。

今後、中央競馬のみならず世界に通用する強い馬をつくっていくためには、優良な繁殖牝馬の導入・更新が最も重要です。よって定期的に繁殖牝馬の更新ができるような支援策を考えなければなりません。加えて、育成調教技術の向上に取り組んでいかなければならないものと思います。

担い手対策としては、後継者不在の農家も多くを占めている状況の中では、離農跡地を整備する取り組みや経営継承による新規参入の受け入れといったことも考えていかなければなりませんし、担い手を有する農家への規模拡大等の投資に対する優遇などの支援策も必要です。

市場における販売価格アップのための情報公開やコンサイナーの活用なども、今より積極的に行うべきなのではないかと思っています。さらに、軽種馬の輸出促進は、国内の軽種馬生産体制の拡大につながり、多様な販路を確保する観点からも、各国の競馬開催形態に合わせた外国人バイヤーのきめ細かなニーズの把握とともに、それに応える馬産地・輸出体制を構築していくことを検討していかなければなりません。

浦河町は軽種馬の生産・育成だけでなく、「サラブレッド観光と乗馬のまち」として、乗馬普及の拠点となる浦河町乗馬公園や、うらかわ優駿ビレッジアエルでの観光乗馬も大きな魅力の1つとなっており、観光客や移住者、誰もが気軽に馬と親しめる場所でもあります。毎年7月には今年で32回目となったシンザンフェスティバルや浦河競馬祭による草競馬など、馬に特化したイベントも盛大に行われています。また、乗馬を通じた障がい者の身体機能回復やメンタルヘルスに役立てようと、うらかわ乗馬療育ネットワークも精力的に活動しており、私たちと軽種馬は切っても切れない関係となっています。

近年は中央競馬、地方競馬ともにインターネットによる売り上げが上昇してきており、回復傾向となっていますが、馬産地浦河町は、現在の軽種馬生産体制を維持、さらには発展させるために日本中央競馬会・国をはじめとした関係機関と協力・協調しながら、これからもこの地域で軽種馬を生産することができる環境であり続けなければならないものと考えています。

競走馬の下肢部疾病に対する馬用立位 MRI 検査

日本中央競馬会 栗東トレーニング・センター 競走馬診療所 検査課

溝部 文彬

はじめに

MRI 検査（磁気共鳴画像法）は、強い磁気と電波を利用して体内の水素原子核からの信号をとらえ、標的部位の断層画像を得ることで、異常の有無を診断する検査法です。MRI 検査においては、標的部位に対して横断面、矢状断面あるいは前頭断面など、あらゆる角度から撮影することが可能で、組織内部の構造を3次元的に把握できます。また、同一の撮影断面に対して T1強調画像、T2強調画像あるいは脂肪抑制（STIR）画像など異なる条件を設定し、得られた画像を比較することで、組織内部の構造や異常を詳しく評価できる特徴を有しています（注参考）。

馬の MRI 検査は、1997年に英国において全身麻酔下で実施する高磁場 MRI 装置が導入されて以降、欧米の診療施設を中心に導入が進んでいます。しかし、高磁場 MRI 装置については、跛行の原因が特定されていない馬に対して全身麻酔下で検査を実施することになるため、倒馬や起立の際に原因疾患を悪化させる危険性が指摘されています。

これに対し、2002年に英国で開発された Hallmarq Equine LimbScanner[®] は、撮影部位を下肢部に限定したことから、鎮静処置のみで簡便かつ安全に立位で検査を実施できます（図1）。この装置は0.27テスラの永久磁石を用いた比較的低い磁場強度を有する、オープンガントリー式の MRI 装置です。2017年5月現在、世界の90ヵ所以上の診療施設で導入され、様々な年齢、品種や用途（競走、競技など）の馬に対し、年間5,000件以上の検査が実施されています。

この装置を2013年12月、日本で初めて栗東トレーニング・センター（TC）に設置し、2014年2月より競走馬に対する



図1 立位 MRI 検査の様子

MRI 検査を開始しました。今回、栗東 TC において、主たる撮影対象となる競走馬の下肢部疾病に対し、立位 MRI 装置を用いた診断を実施して得られた知見について、その概要を報告します。

立位 MRI 検査の流れ

検査の際には、MRI 画像に悪影響を及ぼす金属物として蹄鉄（患肢および対側肢）を除去しますが、頭絡やハミなどはつけ替える必要はありません。次に、鎮静薬を静脈内投与し、電磁波に対する特殊なシールドを備えた MRI 検査室に移動します。撮影中は保定下で適宜鎮静薬を追加静脈内投与し、鎮静状態を維持します。栗東 TC においては、操作者の鎮静技術の習熟に伴い、体動の影響を受け易い腕節までの近位部や後肢の検査も可能となってきました。なお、撮影部位を絞り込むため、検査に先立ち、局所麻酔薬を用いて診断麻酔を実施する場合があります。

【注釈】

MRI 検査においては、水素原子核がエネルギー放出後に定常状態に戻るまでの時間を縦緩和時間（T1）と定義し、この緩和時間の差を反映した画像を T1強調画像と呼びます。同様に、電磁波照射により位相が揃ったプロトンが定常状態に戻るまでの時間を横緩和時間（T2）と定義し、この位相緩和時間の差を反映した画像を T2強調画像と呼びます。MRI 画像における明暗は組織特有の T1値や T2値に依存し、T1強調画像においては T1値が短い組織が高信号に描出され、T2強調画像においては T2値が長い組織が高信号に描出されます。一般に水分を豊富に含む組織は T2値が長く、T2強調画像で高信号となります。

立位 MRI 検査成績

栗東 TC に馬用 MRI 装置が導入されてからの競走馬の検査実頭数は154頭（2014年2月～2016年12月）で、その内訳は2014年：20頭、2015年：59頭、2016年：75頭と、検査頭数は増加傾向を示しています。部位別では、繫・球節部が最も多く70頭で、蹄部が43頭、管・腕節・飛節などの近位部が41頭となっています。

続いて、異常と評価できた代表的な6症例について、MRI 画像とともに紹介します。MRI 画像上の異常所見は、正常組織と比較した組織形状の変化や信号強度の変化を基に判断します。

(1) 繫部の腱・靭帯群を評価した症例

重賞競走出走後から左前繫部掌内側面の腫脹が続き、超音波検査にて屈腱腱鞘液の増量を認めた症例1（5歳・牡馬）です。精密検査のため、第4病日に立位 MRI 検査を実施したところ、内側斜種子骨靭帯の近位部において、実質の腫大ならびに高信号を認め、斜種子骨靭帯炎と診断しました（図2）。放牧休養後、約5ヵ月後には重賞競走において復帰を果たしました。

(2) 繫部の腱・靭帯群を評価した症例

調教後に右前繫部掌側面の腫脹・帯熱を認め、第3病日に超音波検査並びに立位 MRI 検査を実施した症例2（3歳・牝馬）です。超音波検査では浅指屈腱内側分枝の中位部において低エコー像を認め、遠位部では不明瞭でした（図3）。一方、立位 MRI 検査においては、浅指屈腱内側分枝の中位～遠位部において明瞭な高信号を認めました（図4）。その後、馬主の意向によって中央競馬の登録を抹消しました。

(3) 蹄部の腱・靭帯群を評価した症例

以前より間欠的な左前歩様違和を呈し、掌側指神経の診

断麻酔から蹄部の異常が疑われていた症例3（3歳・牡馬）です。立位 MRI 検査においては、舐囊直下の深指屈腱外側部に明瞭な高信号を認めました（図5）。放牧休養後、約3ヵ月後に競走復帰しましたが、2走したところで再び跛行を呈したため引退しました。

(4) 蹄部の膿瘍を評価した症例

調教後に左前跛行を呈し、指動脈の強勢および蹄底の鉗圧痛を認めた症例4（2歳・牝馬）です。X 線検査においては、異常所見を認めませんでしたが、第2病日に立位 MRI

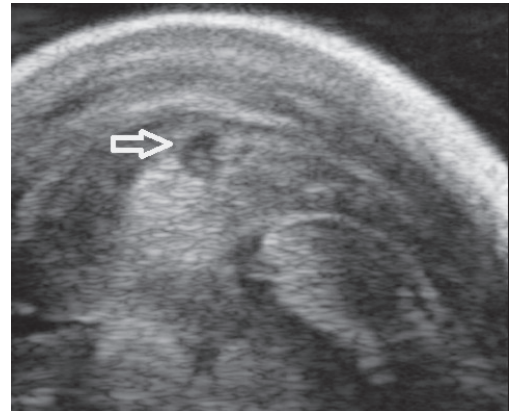


図3 繫部の超音波検査所見
症例2の第3病日

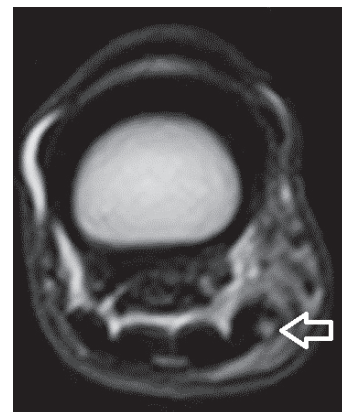


図4 繫部立位 MRI 検査所見
症例2の第3病日の T2 強調画像

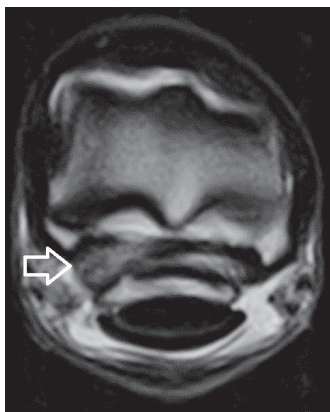


図2 繫部立位 MRI 検査所見
症例1の第4病日の T2 強調画像

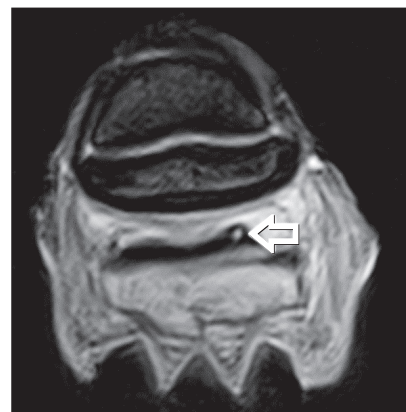


図5 蹄部立位 MRI 検査所見
症例3の T2 強調画像

検査を実施したところ、1週間前の踏創既往部の内側蹄底部に高信号を認めました(図6)。検査後、直ちに同部を穿孔したところ排膿を認め(図7)、歩様も徐々に良化しました。

(5) 球節部の微細骨折を評価した症例

調教後に右前跛行を呈し、球節の腫脹および触診痛を認めた症例5(3歳・牝馬)です。X線検査においては、異常所見を認めませんでしたが、第4病日に立位MRI検査を実施したところ、第1指骨の近位部の海綿骨内の水腫様変化を示唆する特徴的な画像所見を認めました(図8)。その後、第29病日におけるX線検査において、第1指骨の矢状骨折様陰影と近位背側面の骨膜增生所見が確認されました(図9)。同馬は、中央競馬の登録抹消後、約4ヵ月半後には地方競馬にて競走復帰しました。

(6) 腕節構成骨の微細骨折を評価した症例

出走後に右前跛行を呈し、腕節部の腫脹を認めた症例6(7歳・牡馬)です。第4病日に手根間関節の診断麻酔を実施したところ、歩様の改善が認められました。そこで、第5病日に立位MRI検査を実施したところ、第3手根骨近位関節面内側に線状の高信号を認めました(図10)。その後、馬主の意向によって中央競馬の登録を抹消しました。

まとめ

繋部中位以下の靭帯群は、超音波検査による描出が必ずしも容易ではなく、特に損傷が軽度な症例においては、超音波検査単独による正確な評価が困難な場合がほとんどです。一方、立位MRI検査においては、靭帯実質の損傷の

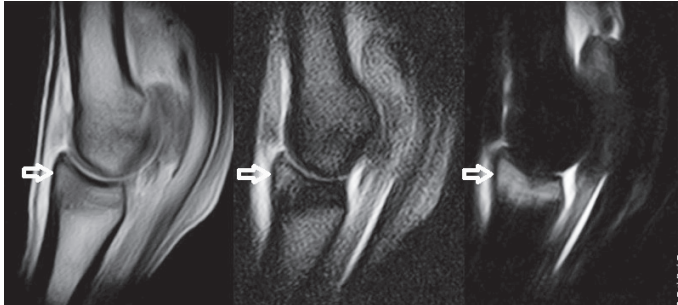


図8 球節部立位MRI検査所見

症例5の第4病日；左からT1、T2強調、STIR画像
第1指骨近位部の軟骨下骨～海綿骨内の水腫様変化を示唆するT1強調画像での低信号、T2強調画像での等～高信号、STIR画像での高信号領域に注目

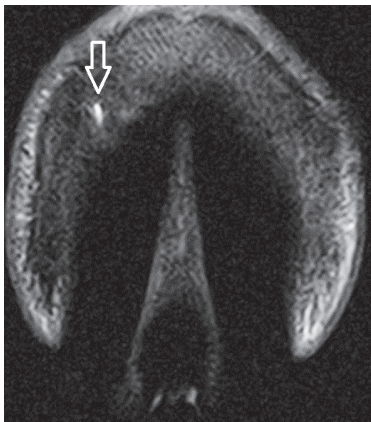


図6 蹄部立位MRI検査所見
症例4の第2病日のT2強調画像



図7 蹄底穿孔時の写真

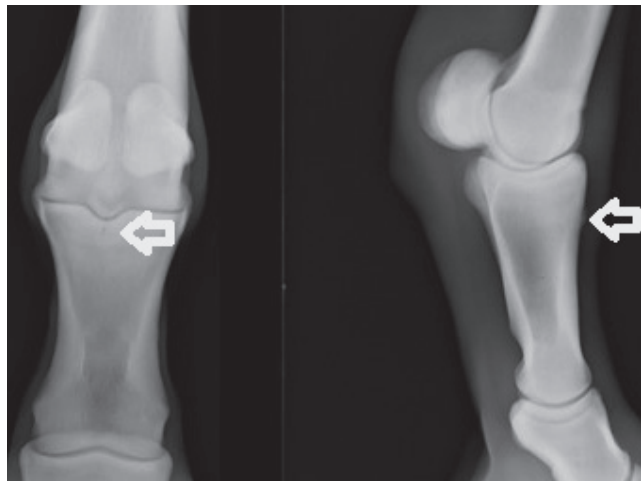


図9 球節部X線検査所見

症例5の第29病日；第1指骨近位関節面の不明瞭な矢状骨折様陰影と側方像での近位背側面の骨膜增生に注目

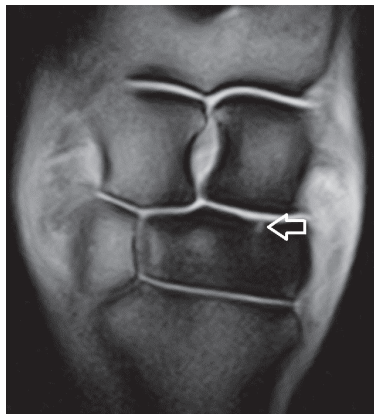


図10 腕節部立位MRI検査所見
症例6の第5病日のT1強調画像

有無およびその損傷範囲を明瞭に描出することができます。そのため、競走馬において慢性の跛行の原因となる種子骨靭帯炎については、立位 MRI 検査によって病態を把握することが望ましいと考えられます。

繋部の腱群については、超音波検査による描出が比較的容易ですが、立位 MRI 検査は簡便性には劣るものの、繋部全体の断層画像を一度に得ることができ、損傷範囲の客観的な描出が可能となります。このため、MRI 検査は超音波検査の補助的診断法として活用できる場合もあります。

蹄部の腱・靭帯群については、繋部と異なり、超音波検査による描出が基本的に困難です。そこで、立位 MRI 検査における腱・靭帯群の評価が非常に有効となります。舐状骨あるいはその周囲の腱・靭帯群の異常を特徴とするナヴィキュラー病は、乗馬の競技馬に発症が多く、諸外国においては、ナヴィキュラー病が疑われる症例に対する立位 MRI 検査が、ゴールドスタンダードとなってきました。

蹄内部の膿瘍については、蹄内部の受傷部位が化膿して排膿までに時間を要した場合、組織障害が広範に及ぶため治療に長時間を要してしまいます。蹄内部の膿瘍は、X 線検査において透過性のあるスポットとして確認される場合もありますが、立位 MRI 検査によって早期に蓄膿部を特定で

きれば、穿孔によって排膿を促すことができるという利点があります。

臨床所見から球節部や腕節部などの骨損傷が疑われる症例において、X 線検査上で異常を認めない場合においても、立位 MRI 検査によって骨損傷の有無の診断につながる有用な画像所見が得られる場合があります。さらに、立位 MRI 検査においては、骨折線の走行を複数の撮影断面から描出することが可能です。このため、骨折線の詳細な評価が必要な症例においては、その利用価値は非常に高いと考えられます。

以上の通り、世界で唯一の馬専用立位 MRI 装置である Hallmarq Equine LimbScanner[®] は、鎮静処置により比較的簡便に検査することが可能です。また、低磁場であることから検査時の音も小さいため、敏感な競走馬でも驚くことはほとんどありません。このような安全性や簡便性に加え、従来の X 線検査や超音波検査では診断困難な病変が、立位 MRI 検査では描出が可能となり、様々な異常所見の存在が明らかとなってきました。設置費用や維持費は必要となりますが、臨床現場における利用価値は極めて高いと考えられます。今後は読影精度を高め、本検査法のさらなる普及と活用を目指して参りたいと思います。

競走馬のスポーツ栄養

炭水化物・脂肪編 (2)

日本中央競馬会 日高育成牧場

生産育成研究室 主任研究役

松井 朗

エネルギーの源となる成分は、脂肪と炭水化物です。エネルギーは、いつでも使えるように体に蓄える必要があります。脂肪は、脂肪組織として体内に蓄えられます。その貯蔵が過剰になると、あまり歓迎できない皮下脂肪や内臓脂肪になるわけです。一方、炭水化物は、グリコーゲンとして肝臓や筋肉内に蓄えられます。グリコーゲンは、炭水化物の一番小さな単位であるグルコースが重合（結びついた）した物質です。前回、競馬における運動負荷はヒトの中距離走に近く、運動後のグリコーゲンの消費量は3～4割程度であることを示しました。弱強度の長時間運動の疲労困憊は、グリコーゲンの枯渇によるものですが、競走馬が疲労困憊になる要因は別にあります。これについては、今回は触れません。

ヒトの場合、特にマラソンなどの長距離運動の選手では、『グリコーゲン・ローディングまたはカーボ・ローディング』といわれる栄養処方により、筋肉内により多くのグリコーゲンを蓄える対策をとることが必要不可欠とされています。それでは、グリコーゲンを使い切ることがない競走馬にとって、グリコーゲンを多く蓄えることは無意味なのでしょうか？今回はグリコーゲンを中心に、競走馬の理想的な炭水化物と脂肪摂取について考えてみたいと思います。

馬のグリコーゲンの合成速度は遅い

グリコーゲンは、体内において肝臓と筋肉において蓄えられます。グリコーゲン全体のうち、肝臓に蓄えられるのはそのうち1割であり、残り9割は筋肉に蓄えられます。肝臓と筋肉のグリコーゲンは、どちらもエネルギー源として重要ですが、肝臓グリコーゲンは、グルコースを血中に放出し、血中グルコース濃度が低下しないよう調整することが主な役割となります。したがって、運動においては、筋グリコーゲンの役割がより重要となります。

競走馬の筋肉中のグリコーゲン量は、おおむね500～650mmol / DM (乾物) kgとされています。運動により消費されたグリコーゲンは、運動後に回復されますが、馬のグ

リコーゲンの合成速度は非常に遅く、その速度はヒトやラットの3分の2以下とされています。図1は、調教中の実験馬の筋グリコーゲン量を、毎日調べた成績です。完全な休養は日曜のみであり、週2回、強い運動が負荷されています。この成績から、1週間に高強度の運動負荷が2回以下であれば、1週間を通してみれば筋グリコーゲンの減少が起こらないことがわかります。一方、高強度の運動負荷の翌日は、筋グリコーゲン量は回復しておらず、その回復には2～3日必要であることがわかります。競走馬の調教における追いきりが、週1回もしくは2回程度であることは、非常に理にかなっていることがわかります。

グリコーゲンの蓄積量を維持することは重要

普段のトレーニング時には、グリコーゲンの貯蔵はどのような意味があるのか考えてみましょう。もし、高強度の運動を繰り返し、筋グリコーゲンが常に少ない状態であればどのようなことになるのでしょうか？グリコーゲンは、筋肉内において分解されグルコースになりますが、筋肉から血液へグ

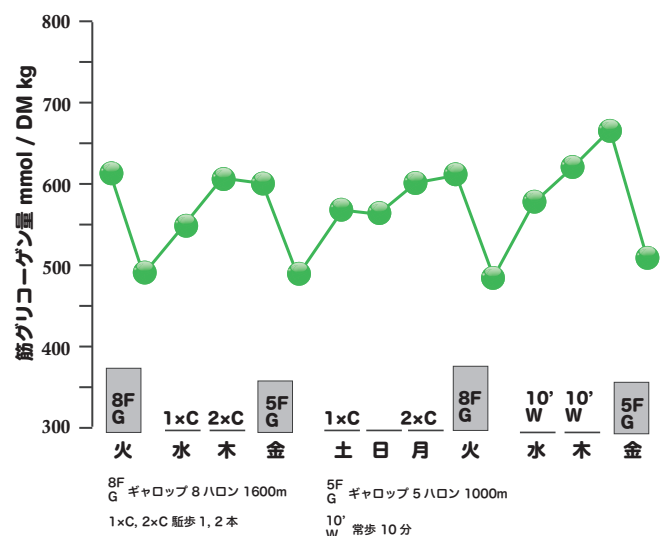


図1 調教中サラブレッドの筋グリコーゲン量の推移

騎乗調教中のサラブレッド種実験馬に、週2回、高強度のトレーニングを負荷した時の中殿筋のグリコーゲン濃度の変化を示す。

Snow et al. 1991. Equine Exercise Physiology 3.

ルコースとして放出されることはありません。血液中のグルコースは、肝グリコーゲンや糖新生（肝臓におけるグルコースの合成）もしくは食事により供給されます。運動によって消耗した筋グリコーゲンは、血液中のグルコースを取り込み回復していきます。筋グリコーゲンが常に少ない状態では、血中グルコースの需要も常時高いままとなります。血中グルコース濃度は本来、ホルモン等で調整され恒常的（なるべく増減しすぎないようにホルモン等でコントロールされている）のですが、体内のグリコーゲンの蓄積量が不足している状況が継続的になれば、重大な低血糖に陥らないまでも血中グルコース濃度は低下傾向になります。

健康な体は、免疫機能が正常に働く必要がありますが、そのために血中のグルコースが重要な役割を果たしています。血中グルコースが間接的に様々なホルモン分泌に作用するため、血中の低グルコース濃度の減少は免疫機能を低下させます。“健康のために運動はよい”というのは、私たちの日常生活では常識です。しかし、自分の限界に挑戦しているようなアスリートは、他の人よりも風邪などひきやすいといわれています。その理由は、高強度の運動による活性酸素の生成による体内の酸化以外にも、炭水化物の貯蔵量減少も免疫機能低下の要因になっているからです（図2）。炭水化物の貯蔵とは、肝臓や筋肉に蓄えられたグリコーゲンと血中グルコースのことです。競走馬に毎日高強度の運動を負荷した場合、運動器の故障等がなくても、コンディションは低下していくと考えられます。競走馬が能力を発揮するためには、日々の調教をこなせるようなコンディションを維持することが重要です。したがって、競走馬が調教で消費した肝臓および筋肉のグリコーゲンは、運動後になるべく急速に回復すべきです。

グリコーゲンの回復

血中のグルコース濃度が上昇すると、すい臓からインスリンが分泌されます。分泌されたインスリンに筋肉細胞が反応し、グルコースが筋肉組織に取り込まれ、筋肉内の酵素の作用によりグリコーゲンとして貯蔵されます。運動直後は、運動による物理的な刺激で、インスリンに対する筋肉の感受性が上昇します（図3）。すなわち、グルコースがグリコーゲンとして貯蔵されやすい状態になるわけです。つまり、運動直後の早いタイミングで、グルコースの材料となるものを食べると、運動で消費したグリコーゲンの回復が早まることが知られています（図4）。

馬でもヒトと同様に、運動直後の飼葉がグリコーゲンの回復を早めるのかは知られていません。しかし、ラットなど多くの動物を用いた研究で、運動直後の食事による、グリコーゲンの早期回復が報告されていることから、馬でも十分その効果は期待できると考えています。

運動による筋肉組織の感受性向上の効果は、おおむね運動後2時間以内とされています。競走馬でグリコーゲンの早期回復の効果を期待するなら、運動後、クーリング・ダウンを実施し、呼吸や体温が十分落ち着いてから、デンブンが多く含まれる濃厚飼料を摂取させるのがよいでしょう。

グリコーゲンの温存

馬において、ヒトで行われているグリコーゲン・ローディングという運動と栄養を組み合わせた処方により、グリコーゲンの蓄積量を増やすという試みはいくつか試されてきました。しかし、いずれの試みも成功せず、馬でのグリコーゲン・ローディングは効果がないとされています。グリコーゲンの蓄積量が増やせなくても、その無駄遣いをなくして、必要なとき存分にグリコーゲンを使えばよいという発想もあります。

摂取するエネルギーのうち脂肪の摂取割合を多くした方が、安静時や軽度の運動を負荷したとき、エネルギーとして利用される脂肪の割合が増えます。異なる脂肪含量の飼料を摂取している馬が、90分間の軽いキャンター（36% VO_{2max} ）を行ったときに消費したエネルギーの利用割合を比較した成績を図5に示しました。試験に用いられた飼料中の可消化エネルギーのうち脂肪の割合は、対照群が7%であるのに対して、脂肪群は29%であり、それぞれの飼料は10週間給与しました。給与から5週目と10週目に運動時のエネルギー消費量全体の脂肪、グルコースおよび筋グリコーゲンの利用割合を調べた結果、脂肪群は、脂肪のエネルギー利用割合が対照群より大きい結果となりました。筋グリコーゲンのエネルギー利用の割合には、対照群と脂肪群の間に統計的な差はありませんでした。しかし、脂肪多給のとき、弱い強度の運動負荷において、脂肪が積極的にエネルギー利用されることから、強い運動の開始前には筋グリコーゲンがより多く温存されていることが期待できます。

おわりに

グリコーゲンを多く貯蔵することが、競走馬のパフォーマンスにどのような利点があるのかは不明です。しかし、グリ

コーゲンの貯蔵量が少ないことは、競走馬のコンディション維持にとっては明らかに悪影響があります。したがって、消耗したグリコーゲンは、なるべく速やかに回復させることが重要であり、そのためデンプンが多く含まれる濃厚飼料の給与は必要となります。濃厚飼料にはデンプンが多く含まれており、デンプンはグリコーゲンの元であるグルコースの供給源であり、グリコーゲン合成を促進するインスリンの分泌を促進します。

そもそも、グリコーゲンの消費を抑えられれば、その回復も早くなることが期待できます。脂肪の給与量を多くすることで、脂肪を積極的にエネルギー生成に利用させるようにし、弱い運動時にグリコーゲンの消費量を減らすことは可能で

す。しかし、強い強度の運動が負荷される競走馬にも、このような脂肪摂取によるグリコーゲンの温存効果があるのでしょうか？次回は、そのことについてみていきたいと思いま

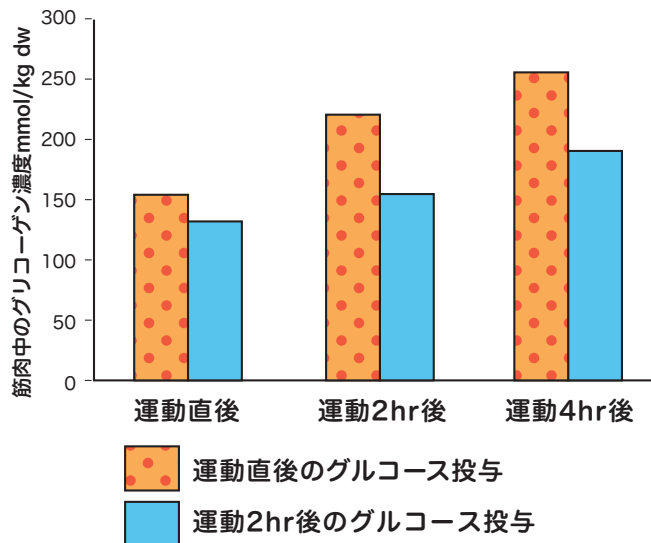


図4 運動後のグルコース投与が筋グリコーゲンの貯蔵量に及ぼす影響 (ヒト)

運動直後と運動2時間後にグルコースを投与し、筋グリコーゲンの貯蔵量の変化を調べた。運動直後に、グルコースを投与したとき、運動2時間および4時間後のグルコース貯蔵量が大きかった。このことから、運動直後にグルコースを投与したとき、グリコーゲンの合成をより促進することが分かる。

Ivy JL et al. 1988 J Appl Physiol.

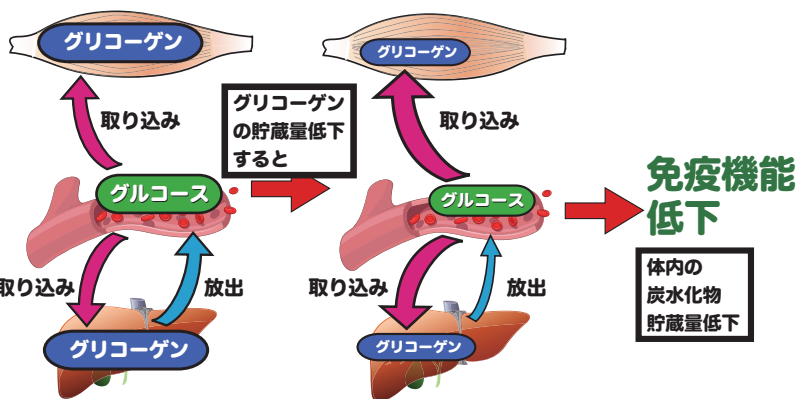


図2 グリコーゲン貯蔵量の低下による免疫機能低下の概念図

筋肉・肝臓のグリコーゲン貯蔵量が減少すると、血中グルコースの取り込みが増大する。結果的に、血中グルコースの供給が追い付かなくなり、免疫機能が低下する1要因となるとされている。

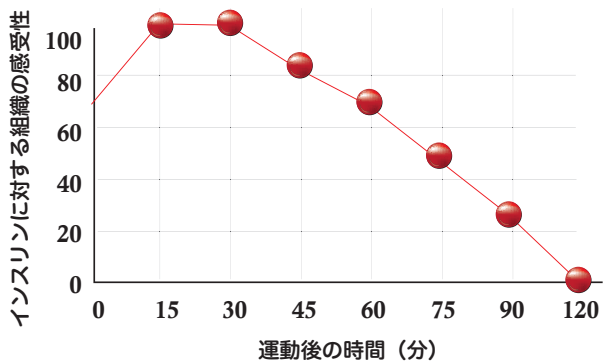


図3 運動後の組織におけるインスリン感受性変化の概念図

運動直後は運動による物理的刺激などの影響により、組織(筋肉)のインスリンに対する感受性が増加する。このように感受性が高まると、筋肉細胞へのグルコースの取り込みが活発になり、グリコーゲンの合成が促進される。

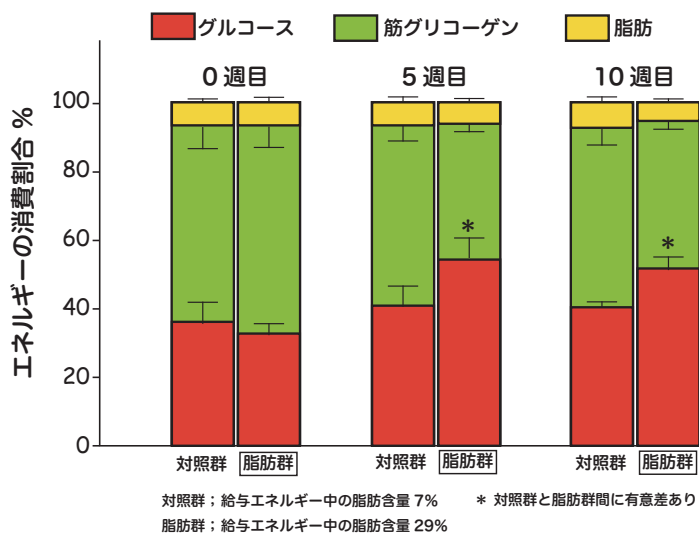


図5 脂肪摂取量が運動時のグルコース、脂肪および筋グリコーゲンがエネルギーとして消費される割合に及ぼす影響

異なる脂肪含量の飼料を摂取している馬が、90分間の軽いキャンター(36% VO_{2max})を行ったときに消費したエネルギーの利用割合を示した。高脂肪給与のとき、運動時における脂肪のエネルギー利用割合が多くなった。

Pagan et al. 2002 Equine Vet J Suppl.

「うらかわ馬フェスタ ～30年前、そして現在～」

馬産地ライター 田中 哲実

馬関連のイベントとして、北海道日高地方で唯一存続している“うらかわ馬フェスタ”は、従来別々に開催していた“シンザンフェスティバル”と“浦河競馬祭”の2つの行事が、2006年に合体して新たにできた名称です。“シンザンフェスティバル”は32回、“浦河競馬祭”は51回の歴史を刻んで、今年も7月29日、30日の両日にわたり晴天の下、道外からも多数の参加者を迎え盛大に行われました。



晩年も現役種牡馬として活躍するシンザン（25歳）（田中哲実撮影）

シンザンフェスティバルの創設

“シンザンフェスティバル”の創設は、1986年（昭和61年）のこと。まだ存命していました5冠馬シンザンの偉大な功績を記念し、「馬産地・浦河で馬にこだわったイベントをやろう」という有志たちの何気ない会話から、とんとん拍子に話が進んだと聞いております。

シンザンはこの年、満25歳、現役種牡馬として20頭余りの繁殖牝馬に交配していました。その前年には、産駒のミホシンザンが皐月賞と菊花賞の2冠を制しており、シンザンの名は未だ十分な存在感、影響力を保持していました。おそらく、そうしたことが背景にあったものと推測されますが、いかなシンザンとはいえ、25歳は種牡馬としては晩年です。「元気なうちにこの馬の名前を残しておきたい」との関係者の強い思いが、“シンザンフェスティバル”となって結実した

わけです。

フェスティバル実行委員会の面々は、前浦河町長でシンザンの繋養牧場として知られていました谷川牧場の当主・谷川弘一郎氏を中心とした方々で、現在80代になられています。すでに鬼籍に入られた人もいますし、現役を退かれた人も多いようです。だが、当時面々は50代の血気盛んな年頃で、「よしやろう、馬の祭りを」という話がまとまると、一気に計画が実現に向けて動き出しました。

第1回のシンザンフェスティバルは、わらしべ園の道路を挟んで向かい側にあったピスカリ館の前庭が会場でした。旧・西舎小学校が児童数の減少によって閉校となったため、その後内部を改築し宿泊施設として再利用されていたのがこのピスカリ館です。今となっては記憶もやや曖昧になってきていますが、当時30歳になったばかりの私の仕事は、浦河軽種馬青年部員としてのお手伝いであり、当日はパレード



2000年代のシンザンフェスティバル（JRA日高育成牧場提供）



30年前の浦河競馬祭（左・中；JRA 日高育成牧場提供、右；田中哲実撮影）

の人馬の引き馬係だったように覚えています。また、当初のフェスティバルでは、全国から馬関連の伝統行事を招聘して紹介することが「目玉」の1つであり、第1回目は確か流鏝馬であったと思います。

伝統の浦河競馬祭

このシンザンフェスティバルが始まった頃、すでに浦河競馬祭は、20回近い歴史を有していました。こちらは、当時も今も、浦河軽種馬生産振興会青年部が主催しています。昭和末年の頃、浦河競馬祭の会場は、現在のBTC 育成調教技術者養成研修で使用されている800m ダートコースにて開催されていました。当時、ここがJRA 日高育成牧場であり、現在、BTC 調教場の諸施設のある一帯は、農水省日高種畜牧場の広大な草地でした。

浦河競馬祭は、2005年まで毎年10月第1日曜と開催日が決まっていた。ついできながら記すと、日高管内ではもう1つ、新冠町でも「駒まつり」と称する草競馬が9月中旬に開催されており、新冠を叩いて浦河へ、というのがこの頃の草競馬に出走する人馬の基本的なローテーションであったといえます。

浦河競馬祭は、その頃、完全に軽種馬青年部だけの力で開催していました。というのは、人材が今とは比較にならないほど豊富だったからです。私が浦河競馬祭に動員され

るようになったのは、1980年代前半の、まだ20代だった頃のこと。部員は生産牧場の2世たちだが、浦河だけでもざっと70~80人くらいは在籍していました。乱暴に言えば、ほとんどの生産牧場に20代~30代くらいの後継者がいた時代です。普段、あまり青年部活動に参加しない部員でも、この浦河競馬祭だけは何かおいても出てくるというのが当時の常識であり、それくらい吸引力のある行事で、別格扱いされていました。

草競馬とはいえ、基本的役割は本物の競馬とあまり変わりません。エントリーを受け付け、ハンデを決め、集合をかけて、発走地点まで移動させます。レースが終われば表彰を行い、賞品を授与します。昼休みにはアトラクションもあるし、無料乗馬や馬券の発行（発売ではなく、あくまでも“発行”です）も実施します。ところで、私の最初の配置先は「駐車場係」で、現在のウッドチップ1000mの屋内馬場のあるあたりを浦河競馬祭の時だけ駐車場として拝借していました。そこにビニールロープと鉄棒で区画を作り、矢印の看板を立てるだけでしたが、競馬祭当日は、そこから動けないまま、終日出入りする車の誘導に従事させられたことを覚えています。

漠然とではありましたが、競馬祭の時の役割（部署）には“階層”があり、さしずめ駐車場係というのは最下層の下っ端に与えられる仕事であったと思います。だいいち、競馬そのものを見られないまま日が暮れてしまい、いつの間に



優勝者への豪華商品の授与（JRA 日高育成牧場提供）

か終わっているのですから。いわば最も割の合わない仕事からスタートし、そのうちにレースの見える場所での仕事に昇格して行くというのが通例であったようです。

浦河町にまともな馬場が、たぶん、ここにしかなかった時代。今考えると、カーブもきつく、幅員わずか12mしかないこの馬

場で、当時は軽種馬8頭立て予選などという無謀なレースを、しかも3レースも実施していたのです。それくらい出走馬が多かったということです。そして、中央の未勝利クラスの馬が地方に転厩する前の一叩きとして出走してくるケースもあれば、現役を引退直後で、種牡馬になるには足りない実績でもまだまだ走れる準オープン馬などもいました。

着順に応じてそれぞれ出走する午後の決勝レースが異なるために、当然のことながら、予選では駆け引きを必要とします。予選の着順によって決勝のハンデが決まるので、これがいつも揉め事の元になっていました。草競馬となると「熱く燃える」タイプの人々が少なくなく、喧嘩腰でハンデの軽減を求めてくる関係者もいました。

シンザンフェスティバルの始まった年に、浦河競馬祭が20周年を迎え、記念行事としてミスターシービー（当時、社台スタリオンに繋養）とトウショウボーイ（日高軽農協浦河種



30年前の浦河競馬祭（JRA 日高育成牧場提供）

馬所；浦河町杵臼）との親子対面という企画を実施したこともあります。また、1990年代には、明石家さんまのテレビ番組で人気を博したナリタブリアンというポニーを呼んだこともあり、毎年かなり多くの観客が浦河競馬祭を見に来ていました。

そして現在

さて、時代は一気に現代に戻りますが、この30年間、生産地の雰囲気はずいぶんと変化してきました。かつて、浦河の軽種馬青年部だけで開催できていた浦河競馬祭は、年を追うごとに部員数が減少し続け、現在では浦河と荻伏の青年部による合同開催となり、JA 職員や日赤病院の看護学校生徒まで動員して何とかしのいでいるのが現状です。

さらに、冒頭で触れたように2006年より開催時期を10月第1日曜日から7月最終週の日曜日に移動したことによって、出走馬を集めることが大変になってきました。草競馬と聞けば、無条件に血が騒ぐタイプの人でも少なくなり、とりわけ軽種馬のエントリーが激減してきています。また、ソルキー（二輪馬車）を曳いて繋駕レースに出るトロッターや和種も少なくなり、草競馬を取り巻く環境は非常に厳しくなりつつあります。そのため、後述の子供たちによるポニー競走が増えてきました。

もちろん、シンザンフェスティバルとて事情は同じで、創設時の人々は揃って第一線を退き、現在、実行委員会はそれらの2世代が主要メンバーとなっています。地域経済の厳しさもあり、寄付金は年々減り続け、JRA 日高育成牧場、BTC 軽種馬育成調教センター、浦河町役場職員、教職員組合、銀行やJA ひだか東、その他大勢の人々の全面協力により、辛うじて成り立っています。

私は現在、シンザンフェスティバル実行委員会の副実行委員長として、肩書だけは立派ですが、何ら貢献できないま



ナリタブリアンとミスシンザン（田中哲実撮影）



馬上結婚式 2017
儀仗馬車で会場入りする新郎新婦。(田中哲実撮影)

ま、ただいたずらに馬齢を重ねてきています。そして、この30年間のフェスティバルの歩みを思う時、よくぞこれまで続いてきたものだとの感慨を禁じえません。創設当時、まだ生きていたシンザンは、その後1996年に満35歳であの世に旅立ち、今はもう生前のシンザンを見たことのある世代もずいぶん高齢化しています。

しかし、毎年、京都競馬場では、3歳クラシックの登竜門としてシンザン記念が行われ、その日は浦河からミスシンザンを派遣して、表彰式に華を添えるのが恒例となっています。中央競馬のレース名として名前が残ри、さらにこの馬イベントにシンザンの冠が付けられていることで、いつまでもその偉大な功績が語り継がれるであろうし、またそうでなければならぬと考えています。さらには、シンザンの名前が地元浦河の人々の心に改めて深く刻み込まれるきっかけになっているものと思われま



うらかわ馬フェスタ 2017・ミスシンザン
選出された山本千夏さん(右)と浜田侑佳さん(左:BTC 職員)。
(中地広大氏提供)

座標軸がかなり西に偏差してしまったような実感があります。従事者の高齢化と後継者不足は、今やどの業界にも共通の課題になり、軽種馬生産業界だけの問題ではなくなっています。

このまま一気に衰退に向かうのか、それとも、ここで何らかの手を打つことで、その流れに歯止めがかけられるのか。この地域が今後も軽種馬生産、育成の一大拠点として繁栄し続けるためには、どのような方策が有効なのか。その答えは容易に導き出せませんが、今年の浦河競馬祭では、多くの子供たちがポニーに騎乗し、必死に追う姿が見られました。「浦河ダービー」には、実に19頭もの出走馬があり、カラフルな勝負服に身を包んだ子供たちが本職のジョッキーさながらに手綱を操っていました。さらに、ジョッキーベイビーズ北海道地区予選も熱戦を繰り広げました。

こうした次世代を担う子供たちのためにも、せめて現状の規模と水準は守って行きたいところです。その大きな拠り所となっているのが、とりわけ日高東部にあっては、日高育成牧場やBTCであり、BTC周辺に数多く点在する民間の育成牧場群であることには間違いありません。

今後、この地域の軽種馬生産業界に、さらなる拡大と発展はささか望み薄ですが、何とかして今ある景観が維持され、日本でも屈指の「馬のいる風景」が連なる場所としてあり続けて欲しいと願わずにはいられません。



浦河ダービー 2017



ジョッキーベイビーズ地区予選 2017
北海道代表・高橋^{かける}さん(小6)。(田中哲実撮影)

未来へつなぐ馬のいる風景

かつて、日高各地で開催されていたセリ市は、この30年間で大きく変わり、新ひだか町静内の北海道市場に集約され、とりわけ日高東部の私たちにとっては、生産地地図の

軽種馬の生殖器系と生殖器疾患 その4

—受精と最適な妊娠鑑定法—

帯広畜産大学

グローバルアグロメディシン研究センター
(兼)臨床獣医学研究分野産業動物獣医療系

教授

南保 泰雄

受精

精子が卵子と融合（受精）するためには、精子は繁殖牝馬の生殖器内に2-4時間滞在し、その間に精子がいろいろな分泌物の作用を受けて変化し、卵子に侵入する能力を獲得する必要がある。この変化を「受精能獲得」とよぶ。これまでの馬繁殖の研究によれば、受精に必要な精子は交配後4時間以内に受精場所となる卵管に集積することが判明している。したがって、交配後4時間が経過していれば、子宮洗浄を実施しても十分な受胎率が期待される。

1つの細胞であった受精卵が、16-32個の細胞に分割された状態を胚とよぶ。胚は、受精後6日間、卵管内で发育を継続し、内部に液体を満たした直径0.3mmの胚盤胞とよばれるステージになると子宮内に下降する。子宮内に下降すると、胚の周囲に非細胞性のカプセルが形成される。

カプセルに包まれた胚は、受精後8日で1mm、10日で4-5mmと子宮内で成長し、受精後13日には約13mm（図1）となるため、「13日は13mm」と覚えるとエコー検査の際の助けとなる。カプセルは、母体からの免疫反応から胚を守るとともに、受精後16日まで子宮内での胚の遊走を容易にしている。

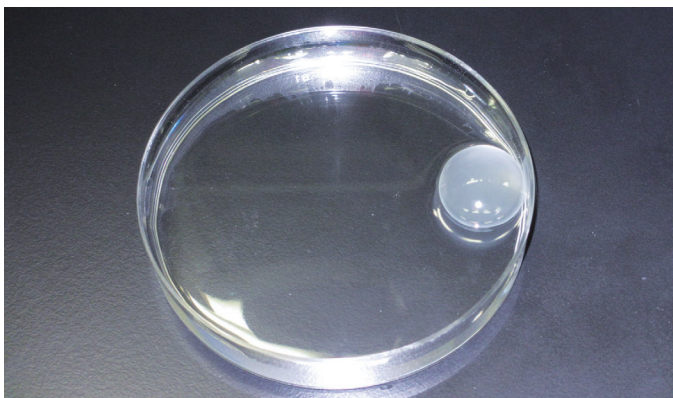


図1 受精後13日の胚

子宮内還流により摘出した胚で、直径は13mm。

獣医学コア・カリキュラム「馬臨床学」緑書房より引用

触診による妊娠鑑定

古くから、馬の妊娠鑑定には、獣医師による直腸検査・触診が実施されてきた。少なくとも最終交配後3週間を経過し、胚の固着部位となる左右子宮角の基部に一定のふくらみとなって触診できることをもって妊娠と診断することができる（図2）。この方法は、特別な機器なしに素早く妊娠を鑑定する方法として有用であるが、次回発情時期まで検査を待つ必要があり、加えて早期胚死滅と妊娠している状態との鑑別や双子の診断をすることは、触診のみでは難しい。限られた期間の中で効率的な交配を実施する現代のサラブレッド生産現場においては、超音波画像診断による妊娠鑑定を推奨する。

超音波画像診断の歴史（獣医療分野）

超音波の利用は、さまざまな産業界で利用されているが、医療分野においても広く利用されている。獣医療分野での超音波画像診断装置の利用は、1970年代の後半に海外で始

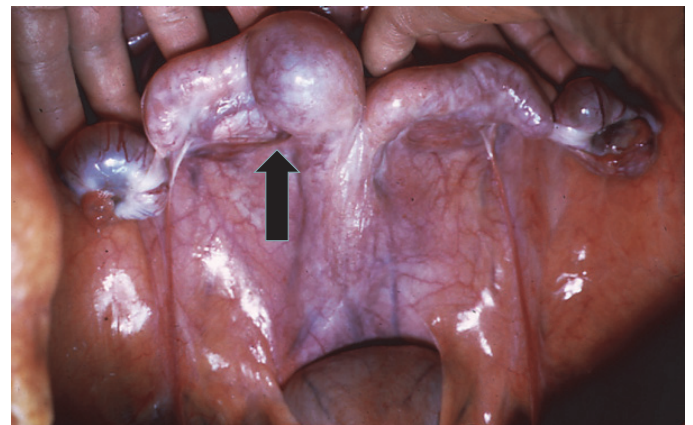


図2 妊娠30日の馬の子宮

子宮角の基部に膨らみ（矢印）が認められる。

Ginther OJ. (1992) Reproductive Biology of the Mare: 2nd ed.

められ、最初に馬に利用された。当初、この装置は動物の検査に使用する医療機器としては非常に高価であった。にもかかわらず、いち早く馬の獣医療に導入され、とくに馬の早期妊娠診断、単胎と双胎の鑑別診断に優れた威力を発揮し、世界中に急速に普及された。その後、装置の改良が進み、現在では循環器や消化器、運動器の診断へと広く応用されるようになった。馬の生産現場では、獣医師が肛門から超音波診断装置の探触子（プローブ）を挿入し、直腸壁を介して生殖器や胎子の状態を観察する方法が一般的である（図3）。

超音波画像診断装置の原理と種類

超音波画像診断装置はエコーとよばれることもある。エコーとは、「反響」を意味し、すなわち超音波が送信され、それが跳ね返ってくることで目的物の距離と位置関係を描出することに起因している。イルカやコウモリが獲物や障害物との距離を瞬時に判断する際にも超音波の特性が利用されている。超音波は気体<液体<固体の順で伝播効率が高くなり（音速が速くなり）、音速が異なる物体との境界面で反射、反響する。臓器・組織の境界で超音波が反響する性質を白黒の映像信号に変換し、医療診断装置として応用している。

医療で用いられる診断機器は、深さ1cmから25cm程度の描出を目的とした、精度の高い機器である。馬の生殖器を描出するためには、一般的には深さ8-10cmを描出できるように調節して検査を実施している。その理由として、馬の卵巣は、牛と比較して大きく、幅5-6cm程度で卵巣の全体像が断面として描出できる。また、子宮の断面も幅5-

6cm程度が一般的である。

馬の妊娠鑑定の際には、左右子宮や子宮体部の断面を余すところなく描出する必要があり、深さ8-10cm程度に収まると好都合であることを獣医師が経験的に理解している。近年の牛の獣医療では、よりポータブル性の高い機種を獣医師が首からかけて使用する場合や、ゴーグルに類似したエコー像を描出するメガネが利用されているが、患畜の動きに細心の注意を要するサラブレッドの生産医療には今後さらなる改良が必要とされると思われる。（図4）

馬の妊娠鑑定

馬の妊娠鑑定の際に、羊膜・尿膜水（羊膜・尿膜腔内）などの液体成分は、エコーフリー画像として黒く描出される（図5）。獣医師は、直腸内で、卵巣や子宮にプローブを密着させ検査を実施する。早期妊娠鑑定では、左右子宮角の先端から子宮体部まで、Y字を描くように隅々まで描出させる必要がある。図5に示すように、妊娠14日頃は、初回の妊娠鑑定を実施する際に描出される像であり、周囲をカプセルに囲まれた内腔構造が描出される。妊娠28日頃は、尿膜腔と卵黄嚢に分かれ、境となる赤道付近に胚の本体が描出される。妊娠42日になると、重力に沿って上から伸びる臍帯に胎子が浮遊している像が描出される。

馬の妊娠鑑定時に描出される超音波画像により、触診では予想が難しい胎齢の予測が用意であるとともに、早期胚死滅や異常な胚発育を知ることが可能であり、4-5週の妊娠鑑定においても、超音波画像診断による検査が有用である。



図3 超音波画像診断装置による馬の妊娠鑑定の様子



図4 さまざまな超音波画像診断装置

繁殖検査、臍帯検査、筋肉の損傷、消化器検査、呼吸器検査、眼球検査、骨盤骨折などに利用されている。

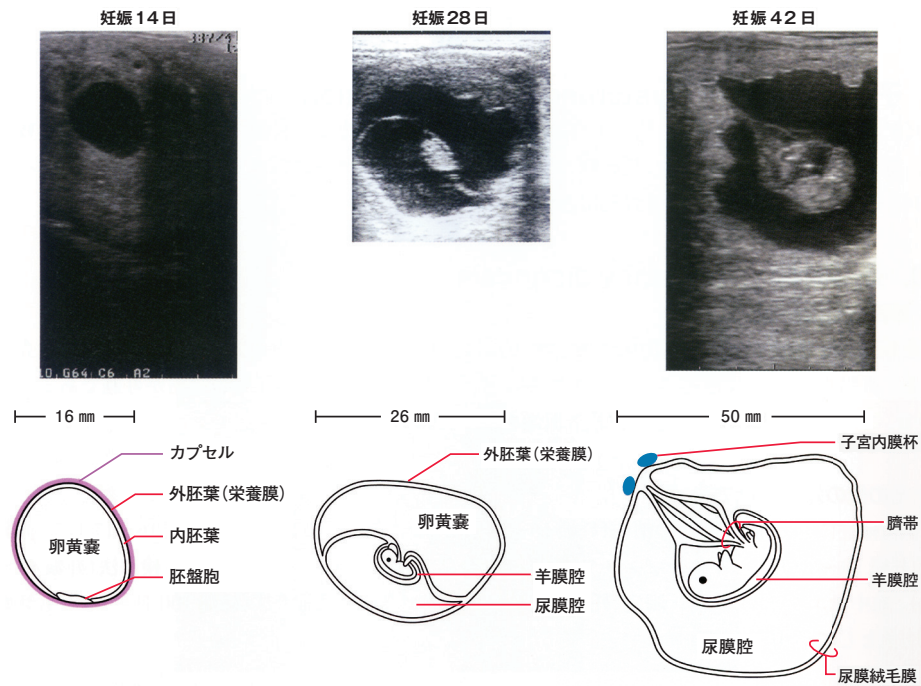


図5 胚・胎子の発生を描出した超音波画像
 妊娠 14 日 (左)、28 日 (中)、42 日 (右)。
 獣医学コア・カリキュラム「馬臨床学」緑書房より引用

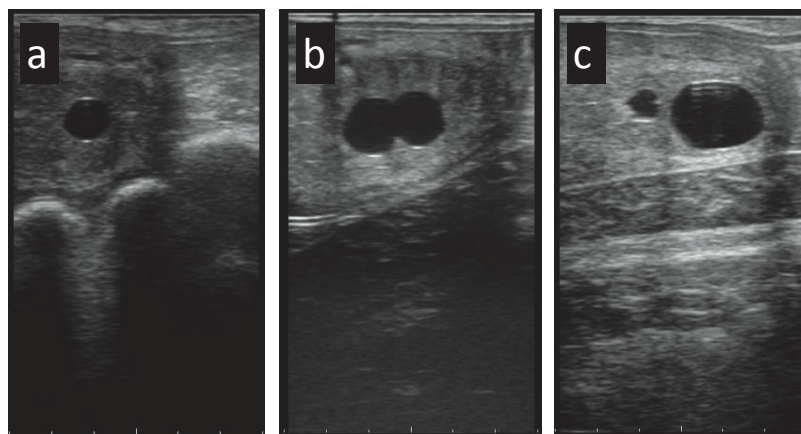


図6 胚とシストの超音波画像
 胚 (a)、双子の胚 (b)、および胚とシスト (c) の超音波画像。
 臨床獣医 2016. 3月号. 緑書房より引用

双子と子宮内膜嚢胞 (シスト) の鑑別

双胎か否かを検査することは、馬の妊娠鑑定の際に最も注意を要する項目である。また、双胎を適切な時期に見つけて用手破碎法により減胎処置をするために、初回の妊娠鑑定は、受精後14-16日で実施するべきである。この時期の胚は子宮内を遊走しているため、2つの胚が並んで固着することを避けることができる (図6b)。胚が固着する受精後16日以降の方が妊娠診断は容易であるが、双胎の減胎処置を確実に実施することを考えると、受精後16日より前に検査を実施するべきである。

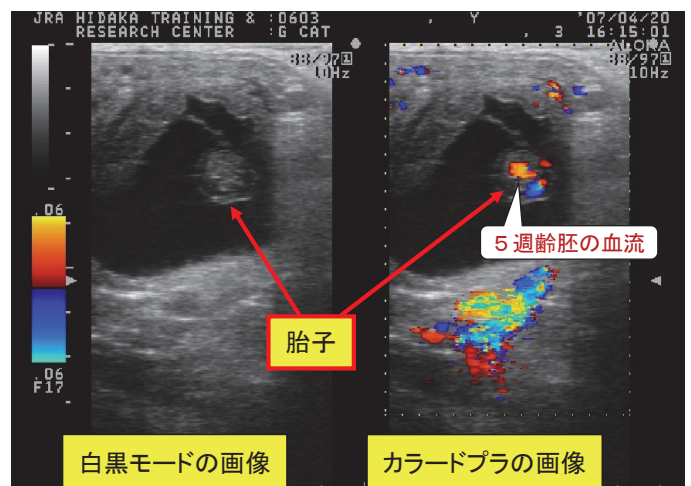


図7 カラードプラ機能による胚の超音波画像

妊娠鑑定において注意を要するもう一つの事象は、高齢馬にしばしば認められる子宮内膜嚢胞（シスト）と正常な胚の画像が類似しており混乱を招くことがある（図6c）。胚と子宮内膜嚢胞（シスト）との鑑別として、1）胚は輪郭が明瞭な円形、楕円形ないし扇型であること、2）胚の上下またはどちらか一方にリフレクションと呼ばれる輝度の高い屈折反射点ないし線が見られること（図6ab）、3）翌日または中1日で観察した結果、胚の成長がみられること、などが挙げられる。また、4）あらかじめシストの位置を把握しておくこと（シSTMAPPING）も診断に有用である。

妊娠鑑定の重要性和理想的なスケジュール

馬生産では、限られた繁殖期間に効率よく受胎させ、健康な子馬を生産することが求められる。これまでの報告では繁殖シーズン終了時の受胎率は85-92%と比較的高い値を示しているが、実際の生産率は69-79%と低く、妊娠期の損耗は10-20%にも及ぶ。

国際的な馬繁殖の清書では、胚（embryo）と胎子（fetus）という言葉を着床する前後で使いわけている。着床時期となる妊娠40日前を胚（embryo）、それ以降を胎子（fetus）と呼ぶことが一般的である。馬の妊娠鑑定は、受精後2週で正確な検査が可能であるが、その後胚が消失あるいは発育不全を起こす現象が古くから知られており、この現象を“早期胚死滅”と定義している。馬の生産現場で、5週目の鑑定の際に胚が消失してしまう現象がこれにあたる。Miyakoshiらの報告によれば、妊娠35日までに胚が消失してしまう現象は、日高地方の馬のおよそ6%に認められる。したがって、馬の妊娠鑑定を複数回実施することは、サラブレッドという極めて価値の高い馬を生産する過程において必要不可欠な生産管理であろう。

近年の海外馬繁殖学の情報を総合すると、表1のような妊娠鑑定スケジュールが理想的であるとされている。とくに興味深い点は、日本では5週目の鑑定として35日に実施している検査を、超音波画像診断装置を利用して、4週、すなわち28日に実施したほうが早期胚死滅に対する対応が早まるというものである。早期胚死滅の多くが妊娠28日より前に起こることに基づき、胚の順調な発育を超音波検査により正確に診断できるようになったためであろう。超音波画像診断の発達をより効率的なサラブレッド生産に有効利用するべきと考える。

表1 理想的な妊娠鑑定スケジュール

排卵確認を実施（排卵を0日とする）

1. 排卵後14日
→エコーによる鑑定、双子の処置がしやすい
2. 排卵後16日
→時間差排卵による双子の見落とし発見
3. 排卵後28-30日（4週付近）
→早期胚死滅の確認、双子の最終診断
4. 排卵後45-63日（7-9週目）
→着床不全による胎子の死滅発見、状況により♂♀診断

早期胚死滅は見つけることが大切！

最近の妊娠鑑定；胚心拍の確認と心拍数測定

妊娠4-5週の妊娠鑑定で、実際は死滅しているにも関わらず、胚が描出される場合があり、幽霊胚（embryonic ghost）の存在が報告されている。ヒトの産科医療では、卵巣や子宮、胎児の血液の流れをカラー表示することができるカラードプラ機能による検査が広く普及している。馬繁殖分野においても、直腸検査用プローブで胚・胎子を描出すると、血液の流れが赤と青のカラー画像で描出される（図7）。これにより、早い段階で胚が死滅していないかどうかを、血流により確実に診断することが可能である。

さらに、4週齢以降の胚・胎子の心臓付近のモニター画像にカーソルを当てると、心拍波形が記録され、その波形から心拍数を計測することが可能である。体長が1cmにも満たない5週齢胎子の心拍数を安定して測定することが可能である。Muraseらの報告によれば、胎子の心拍数は5週齢頃には150-170回と高く、その後胎齢とともに減少し、出生する頃には70回前後に低下する。妊娠後期（150日以降）において、標準値よりも心拍が亢進するとストレスを受けている状態であること、低下していると低酸素や中枢神経に障害がある状態であると報告されていることから、胎子の健康状態を客観的に知る簡便な診断法として利用価値の高いものである。

文献参照

- 南保泰雄. 新・馬の医学書. 日本中央競馬会競走馬総合研究所編. P141-144. 緑書房
- 南保泰雄. 臨床獣医2016. 3月号 馬の繁殖管理-馬を専門としない獣医師のための馬繁殖検査- P17-21. 緑書房
- 南保泰雄. 獣医学教育モデルコアカリキュラムテキスト「馬臨床学」. 臨床繁殖学・産科学. 樋口徹監修. P184-218. 緑書房

サラブレッド種育成馬における脛骨疲労骨折

(公財) 軽種馬育成調教センター 業務部 診療課

日高 修平

はじめに

脛骨疲労骨折は、競走馬における下腿部を原因とする跛行として最も一般的です。レース未出走の2～3歳のサラブレッド種で起こりやすく、急性跛行以外には症状が認められないことが多いといわれています。X線検査で骨折線が確認できることは少なく、脛骨尾側（後面）部における仮骨（骨折部分に新しくできる不完全な骨組織）形成から診断できることがあります（図1A）。また、運動継続により致命的な完全骨折を引き起こすことが知られています（図2）。

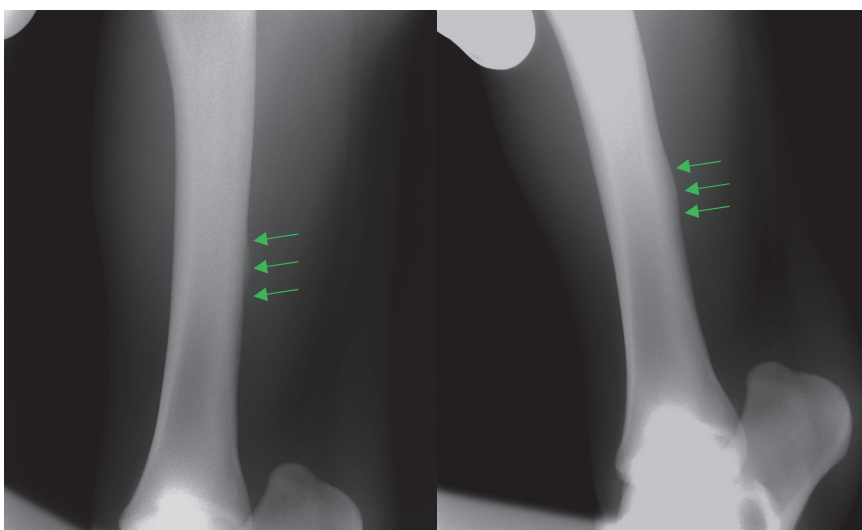
本稿は、2010年から2017年6月現在までに、BTC 軽種馬診療所で脛骨疲労骨折と診断された育成馬8頭の臨床記録から、その臨床学的特徴および転帰について報告いたします。

部内側から触診を実施したところ、発症馬8頭中6頭で圧痛が認められ（1頭は触診に対して敏感に反応したため不明瞭）、その部位での腫脹は3頭で触知することができました。これら6頭の発症部位は脛骨尾側中位部および遠位部であることがX線検査により確認されています。この触診法は、脛骨尾側部の筋群を弛緩させることで脛骨の触診可能な範囲が拡大するため、脛骨尾側中位部～遠位部の発症例に対しては非常に有効な方法と考えられました。一方、脛骨尾外側近位部の発症例（1頭）に対しては、常にその周囲が厚い筋群で覆われているため触診は不可能でした。

初診時の歩様は、常歩では6頭が軽度の支跛、速歩で

臨床症状およびX線検査所見

図3のように患肢を持ち上げながら軽く屈曲させ、下腿



A 初回検査時

B 44日後

図1 脛骨尾側部における疲労骨折発症例のX線検査画像（外内側像）

初回検査時では脛骨尾側部で仮骨形成（A矢印）が認められましたが、44日後では仮骨が消退（B矢印；辺縁の境界明瞭化）しました。

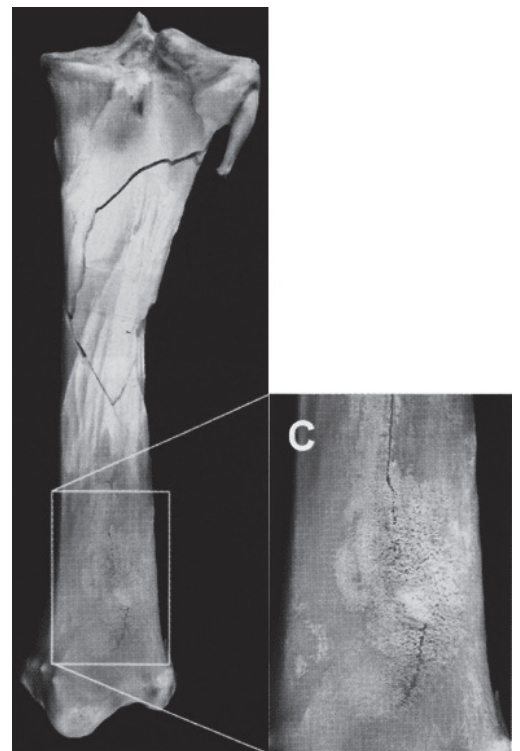


図2 完全骨折を発症した脛骨の尾側面

脛骨尾側遠位部には疲労骨折による骨折線と仮骨形成が観察され、骨折線は近位部へと伸びています。

Vet. Clinic North Am. Equine Pract., 2008, 24, 21-36.

は全症例が明瞭な支跛を示していました。また、初診時の X 線検査により仮骨の形成は6頭で認められました。2頭では初診時に牧場側の意向で下腿部の X 線検査が実施されず、8～9日後の再診時に仮骨の形成が確認されました。発症部位は脛骨尾側遠位部が5頭、中位部が2頭、尾外側近位部が1頭(図4)でした。

脛骨疲労骨折は、発症初期の X 線検査による診断価値は低いとされており、7～10日後の再検査が推奨されています。しかし、今回の調査では初診時に8頭のうち6頭で仮骨が観察されました。本疾患では、ある程度の期間にわたり発症部位に負荷がかかっていたと考えられるため、それに関連した X 線検査所見(仮骨形成や骨折線)は明らかな跛行が認められた時点で、確認できる可能性があることを診断の際には考慮すべきでしょう。

治療

脛骨疲労骨折の主体的な治療法は運動制限です。初診後、発症馬の管理者には馬房内休養を指示しました。前述した初診から8～9日後に X 線検査により脛骨疲労骨折が確認された2頭は、牧場側の希望で初診後4～5日間バナルミンなどの非ステロイド系抗炎症薬が投与されましたが、完全骨折へのリスク増大から使用には慎重を期すべきです。

リハビリテーションについて、BTC 診療所では発症馬の管理者に対し、跛行および患部の圧痛が消失するまでの馬

房内休養、続いて引き運動および小パドックへの放牧、X 線検査において患部の仮骨が消退(辺縁の境界明瞭化)していること(図1B)を確認した後に、騎乗運動の再開を提案しています。また、海外の報告では、脛骨疲労骨折は60日間では治癒しないとあることから、たとえ臨床症状および X 検査所見の改善が認められたとしても、最低でも発症から60日間は騎乗運動の再開を避けることを推奨しています。

その結果、8頭中5頭が初診から175～292日(中央値218日)後にレースに出走し、1頭はレースに向けて現在トレーニングが再開されています。さらに、別の1頭は初診から235日後に他部位の骨折を発症したことが原因で出走までに458日を要しました。また、レース未出走に終わった1頭は脛骨疲労骨折の治癒は確認されたものの、トレーニング再開後に生じた前肢跛行が原因で競走馬としては廃用となりました。以上のことから、本疾患の予後は適切な管理を行うことで良好であることが示唆されました。

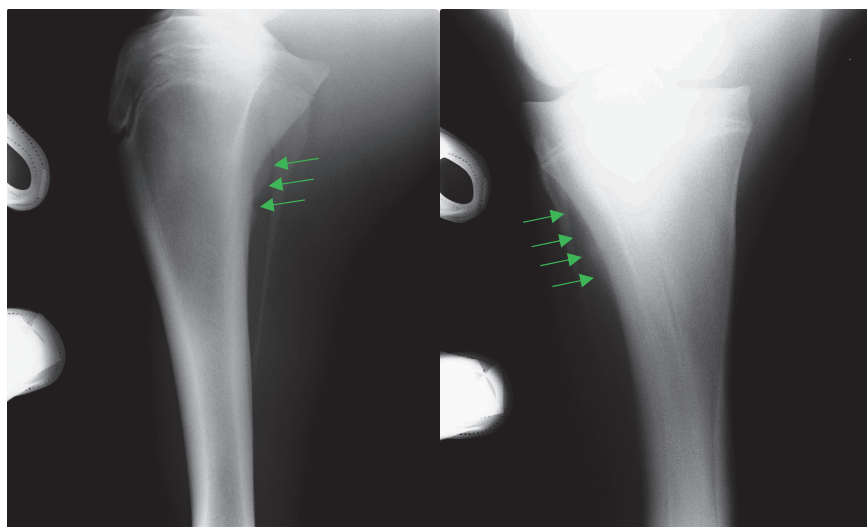
おわりに

先にも述べました通り、脛骨疲労骨折は運動継続により致死的な完全骨折を引き起こす可能性があります。今回の調査で得られた知見が脛骨疲労骨折の早期発見、ひいては完全骨折への悪化を防ぎ、良好な転帰をもたらすことの一助となれば幸いです。



図3 脛骨の触診

患肢を持ち上げながら、飛節を少し屈曲させることで脛骨尾側部の筋群を弛緩させ、脛骨内側から尾側(矢印)を触診しました。



A 頭外側一尾内側斜位像

B 尾頭側像

図4 脛骨尾外側近位部における疲労骨折発症例の X 線検査画像
矢印は仮骨の形成を示しています。

「1鞍1鞍を大事に」

育成調教技術者養成研修 第35期生 木戸 司

自分達35期生は、入講してから約6ヶ月が経過しました。4月、入講後直ちに騎乗訓練が始まり、最初は馬を歩かせる、回転させる、止まらせるといったことからスタートしましたが、綺麗な円を描くように馬を歩かせることに苦戦していたのを今も鮮明に覚えています。それから、速歩で馬のリズムに合わせることに、手前を替えることなど、とても早いペースで研修は進んでいきました。皆、必死に食らいつき、無我夢中に研修をやってきました。



自分は今までに2回の落馬を経験しましたが、人によっては5回以上落馬している人もいます。中には骨折してしまった人やケガをしてしまった人もいますが、最近は落馬する人は減ってきました。落馬をしないように自ら勉強して、シミュレーターでの練習や筋トレなどもしてきました。

6月には800m 走路（研修用）での騎乗が始まり、指示されたペースを守りつつ、1秒でもずれたら注意される程まで進んできました。騎乗している間は、頭をフルで使って、注意されたこと、完歩をかぞえること、周囲の状況を確認する



ことなど、正直いってしまうと本当に大変です。ですが、そろそろ楽に騎乗して馬を第一に考えるようにならないといけないと思っています。

その後は、2頭併走、BTC 調教場（800m 走路、グラス走路、グラス坂路）での騎乗訓練、障害練習など、より技術的に難しくなってきました。だけど、今までとは違う馬に騎乗する楽しさが少しずつわかってきたように思います。

1鞍も無駄にしないようにして、1鞍1鞍を大事に考えて騎乗し、35期の中で1番騎乗が上手いといわれるように頑張っていきたいと思っています。



「寮生活は快適!？」

育成調教技術者養成研修 第35期生 遠藤 紀哉

私たち研修生18名が暮らす“あかしあ寮”での生活は、平日の朝、5時15分の集合から始まります。遅刻者が出るのは大体この時間で、1秒でも遅れればペナルティが待っ



ています。遅刻をしないために、30分以上前に集合場所に来て準備を終え寝ている人、1分前くらいのギリギリを攻める人など様々です。私は今のところ遅刻をしたことはありませんが、ギリギリまで寝てしまい同期の人に助けられたり、逆に自分が他の人を起こしに行ったりして、お互いに助け合っています。就職したら起こしてくれる人はおらず、遅刻など絶対に許されない世界なので、この研修では助け合いながらも自分の力で起きることに慣れなくては、と思っています。

朝の厩舎作業を終えたら、7時くらいに朝食です。その後、

少し休憩、着替えなどをして、7時45分に再び集合し昼まで騎乗訓練を行います。12時頃に寮に帰って来たら昼食をとり、寮内清掃をします。掃除場所をチェックしてもらったら、13時15分まで昼休みです。昼寝をしたり、談話室でのんびりしたりして過ごします。

16時30分～17時くらいに午後の作業が終わり、寮に帰ってきてすぐ夕食です。食事だけを楽しみに生きているという研修生もいるほど、寮の食事は美味しくお腹いっぱい食



べられるので、食堂のお姉さん方にはいつも感謝しています。夕食後は、夜飼い当番がない人は1日が終了です。私の場合、日誌を書いて、その日の反省をして、シミュレーターに乗り、風呂に入って談話室でゆっくりし1日を終わります。

これからの研修でも辛いこと、大変なことがたくさんあると思いますが、18人の仲間と厩舎でも寮でも助け合って無事卒業を迎え、来年の4月に全員でホースマンへの第一歩を踏み出せるように頑張っていきます。



「競馬の世界は時間厳守」 育成調教技術者養成研修 第35期生 金子 克紀

僕たち研修生は、8月上旬に課外研修として札幌競馬場を見学しに行きました。僕は札幌競馬場へは1回行ったことがありましたが、その時はHBAトレーニングセールスの公開調教を見学しに行った時で、開催日に札幌競馬場へ行ったのは初めてでした。やはり開催日となるとお客さんも多く、初めて行った時とはまったく違いました。

そんな中、僕たちはBTC研修生ということで、特別に装鞍所や検量室、ゲート付近といった関係者以外立ち入ることの出来ない場所を見学させて頂くことができ、さらにそこ

では何をしているのかななどの説明もして頂きました。そういった特別な場所を見学させて頂いた中で、僕はゲート付近を



第30回 日本ウマ科学会学術集会および 第59回 JRA 競走馬に関する調査研究発表会のお知らせ

詳細は日本ウマ科学会ホームページをご覧ください。 <http://www.equinst.go.jp/JSES/gakkai/30th.html>

平成29年
11/27
月曜日

JRA 競走馬に関する調査研究発表会
日本ウマ科学会学術集会

- ◎第30回大会記念シンポジウム『日本の馬の歴史と利活用からみた将来展望』
(楠瀬 良、荒川 由紀子、藤田 知己、山下 大輔、角居 勝彦、木口 明信、局 博一)
- ◎一般講演 ◎ランチョンセミナー・企業展示等

平成29年
11/28
火曜日

日本ウマ科学会学術集会

- ◎一般講演 ◎17年学会賞受賞講演(帆保 誠二) ◎17年奨励賞受賞講演(村瀬 晴崇)
- ◎臨床委員会企画 招待講演(“Dental care to improve a horse performance”/Dr. Raymond Hyde)
- ◎臨床委員会企画 症例検討会(馬の歯牙疾患/中井 健司、佐藤 正人、前田 昌也、伊藤 桃子)等

場 所 国際ファッションセンター (KFC Hall & Rooms ; 東京都墨田区横網 1-6-1)

見学させて頂いた時のことが一番印象に残りました。

ゲート付近へ行くと、発馬をスムーズに行うための係の方がたくさんいて、ゲートが正常に作動するかどうかのテストも行われていました。しばらくすると、発走委員の方が来て、仕事内容や気をつけることなどについて説明して頂きました。そして、ちょうど発走委員の方の説明が終わった時に、本馬場入場して来た馬たちがゲート付近までやって来ました。



全頭そろろうと輪乗りを始め、そうすると、ついさっきまでゲートのテストや馬の走ってくる音で賑やかだったのが何も無かったかのように静まり返り、緊迫した雰囲気になりました。そのあまりの短時間での環境の変化に僕はすごく驚き、

唾然としてしまいました。そうしていると、いつの間にかゲート入りが始まり、あっという間に全頭が入ってゲートが開き、あっという間に馬が走り去って行きました。終わってみると、30分ほどゲート付近にいたはずなのに、一瞬の出来事のように感じました。

しかし、これはゲート付近だけのことではありませんが、一瞬の出来事のようにでも集合時刻などが定刻より1分も遅れることがなく、競馬の世界は時間を守ることが絶対なんだと学びました。そういった今回の課外研修で学んだことを活かし、さらには、普段立ち入ることのできない場所を見学させて頂くなど、恵まれた環境で研修させて頂けていることに感謝し、これからの研修に励んで行こうと思います。



BTC からのお知らせ

芝 2000mコースを無料開放しております

競馬場仕様の直線芝 2000mコースを本年は無料開放しております。愛馬の芝コースの適性をデビュー前に確認することができますので、ぜひご利用ください。

1歳の7月から調教場を使用できます

近年の2歳戦の競走開始時期の早期化に伴い、平成28年より「1歳7月」から使用できるよう変更いたしました。

滞在馬房・宿泊施設の利用期間を延長しました

平成28年4月から貸し付け期間を6カ月に延長いたしました。
※なお、遠方からの利用者については、引き続きご利用いただけます。

調教場短期使用制度を設けております

初めて調教場を使用される方を対象に行なっております。簡単な審査で最長一週間まで使用できますので、ぜひご利用ください。

ウォーキングマシンを建設しております

南北きゅう舎地区に、それぞれウォーキングマシンとラウンドペンを建設中です。



詳細は下記までお問い合わせください。

公益財団法人 軽種馬育成調教センター（南門受付）

TEL：0146-28-1788 FAX：0146-28-2780



あ・と・が・き

- ★ BTC 調教場内では、現在、南北滞在厩舎エリアにウォーキングマシーンとラウンドペン（円馬場）の建設が急ピッチで進められています。滞在型利用馬の利便性向上のため、ウォーキングマシーンを南地区に3基、北地区に2基（いずれも8頭用）、ラウンドペンを南地区に2基、北地区に1基（いずれも直径16m）が建設中で、竣工予定は11月下旬となっています。これらの稼働後は、滞在馬にとって、今まで以上にバラエティに富み充実したトレーニングが行えるものと期待しています。
- ★ 9月には昨年に引き続き、実馬に騎乗しながらのBTC中込治業務部次長による「正しい騎乗姿勢」に関する育成技術講演会（浦河地区）を実施しました。講演会後半では、参加者が実際に騎乗し、姿勢の指導を受ける「騎乗姿勢クリニック」も行い、大変好評でした。一方、BTC研修35期生は順調に騎乗訓練をこなし、9月からは若馬の馴致実習も始まりました。また、今年は例年よりも2ヵ月遅れで、10月に牧場実習を行う予定です。というのも、研修に慣れてある程度騎乗できるようになったところで、実際の牧場勤務を体験し、様々な経験を積み、就労に向けた牧場実習がより充実することを期待しての変更です。【M. K.】
- ★ 今回の「たづな」はBTCのある北海道浦河町の池田拓（ひらく）町長に、優駿の里・浦河の現在と未来について執筆していただきました。以前から書いてもらわなくてはと、頭の片隅で温めていましたが、4月初めのBTC研修生入講式の際に、やっとお願いすることができ実現したわけです。過去については、皆様ご存知の通り、20年くらい前から生産牧場数、それに伴う生産頭数や勝利数が徐々に減少し、暗い話となってしまいますので、先を見据えた話を書いてもらいました。
- ★ 一方、夏競馬では浦河産ダイアナハイローなどが活躍し、秋競馬からは浦河産ファンディーナなどBTC調教馬の活躍と合わせて、日高地区の頑張りを応援していきたいと思えます。また、今回の読み物は、浦河つながりで馬産地ライター田中哲実（てつみ）氏に「うらかわ馬フェスタ」について、30年前から現在までを振り返ってもらいました。本当は育成牧場の現況を書いて欲しかったのですが、書きづらい点多々あり、草競馬を伝承する馬のイベントの話題となりました。【Y. F.】

BTC ニュース 2017年 第109号

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

発行日：平成29年10月1日

発行：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 <http://www.b-t-c.or.jp>

編集責任者：白木 正明 編集：藤井 良和

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