

第40回生産地における軽種馬の 疾病に関するシンポジウム

(平成24年度)

講演抄録

日時 平成24年 7月 12日 (木)

会場 静内ウエリントンホテル

日本中央競馬会
馬事部 防疫課

講演抄録 目次

● シンポジウム 「軽種馬生産における若馬の昼夜放牧管理について」

座長：服巻滋之（ハラマキファームクリニック）・佐藤文夫（JRA 日高育成牧場）

- 1) 若馬の昼夜放牧管理について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
○佐藤文夫（JRA 日高育成牧場）
- 2) 社台ファームにおける若馬の昼夜放牧管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
○加藤 淳（社台ファーム）
- 3) エクセルマネジメントにおける若馬の昼夜放牧への取り組み・・・・・・・・ 8
○瀬瀬 賢（エクセルマネジメント）
- 4) 日高育成牧場における厳冬期の昼夜放牧管理について・・・・・・・・・・ 10
○遠藤祥郎（JRA 日高育成牧場）
- 5) 昼夜放牧における草地管理について・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14
○三宅 陽（日高農業改良普及センター）
- 6) 昼夜放牧の功罪—冬期間の昼夜放牧を行うべきか？—・・・・・・・・・・ 18
○服巻滋之（ハラマキファームクリニック）

● 一般講演

座長：横田貞夫（JRA 栗東トレーニング・センター）

- 1) 健常競走馬および馬臨床獣医師における MRSA 保菌調査・・・・・・・・・・ 22
○黒田泰輔（JRA 栗東トレーニング・センター）

座長：近藤高志（JRA 競走馬総合研究所栃木支所）・針生和久（JRA 競走馬総合研究所栃木支所）

- 2) 競走馬におけるニューモシスティス肺炎の一例・・・・・・・・・・・・・・・・ 26
○上野孝範（JRA 競走馬総合研究所栃木支所）
- 3) 日高管内における馬伝染性子宮炎対策の推進（清浄化達成までの 30 年の取組）・・・・ 30
○笹野憲吾（日高家畜保健衛生所）
- 4) 現在の流行株に対するウマロタウイルスワクチン効果の検討・・・・・・・・・・ 35
○根本 学（JRA 競走馬総合研究所栃木支所）

座長：上野儀治（JRA 競走馬総合研究所）・南保泰雄（JRA 日高育成牧場）

- 5) 蹄骨床縁切痕と縫際点蟻洞の関連性・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38
○大塚尚人（JRA 日高育成牧場）
- 6) サラブレッド種 1 歳馬のセリレポジトリーにおけるレントゲン所見の調査・・・・・・・・ 42
○宮越大輔（日高軽種馬農業協同組合）
- 7) 顆粒膜細胞腫の診断における AMH (Anti-Mullerian Hormone)・・・・・・・・・・ 46
○村瀬晴崇（JRA 日高育成牧場）
- 8) 馬の駆虫薬使用要綱の見直しの必要性・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 48
○加藤 健（NOSAI 日高 家畜診療センター）

第 40 回生産地における軽種馬の疾病に関するシンポジウム

シンポジウム

「軽種馬生産における若馬の昼夜放牧管理について」

若馬の昼夜放牧管理について

佐藤 文夫 (JRA 日高育成牧場)

はじめに

Blood Sports と呼ばれるサラブレッドの世界では、約 2 世紀に渡る歴史の中で、レースで勝利を治めた馬が種牡馬や繁殖牝馬となり、子孫を残すことで、速く走るための育種改良がおこなわれてきた。したがって、血統的に優れた馬の子孫は走る確率は高く、競走馬の生産において交配理論が最も重要であるのは否めない事実である。一方、近年、国内の生産現場において、イギリスやアイルランド、フランス、アメリカ、カナダなどの競馬先進国から競走馬の生産・育成技術が導入されるようになり、飼養管理技術の向上が図られることで、競走馬の質は大きく向上してきた。この飼養管理技術の向上による競走馬の資質の向上とは、サラブレッドが本来持っている遺伝的な潜在能力を環境要因により上手く引き出した結果であると云っても過言ではない。最近では、このような新たな生産・育成技術を取り入れることで成果を出す牧場が散見されるようになり、競走馬の生産において、誕生から競走馬としてデビューするまでの育成期における飼養管理や馴致、調教などの環境要因の重要性が益々見直されるようになってきている。

そこで、本シンポジウムでは、育成期の若馬の健全な発育に最も重要である放牧管理をテーマとして取り上げ、特に、最近、多くの牧場で行われるようになってきた昼夜放牧について、その放牧方針や実践例、馬体に与える効果や問題点などについてシンポジストの方々に紹介していただくとともに、その効果的な活用方法について検討することとした。まずは、シンポジストの方々の講演の前に、僭越ではあるが、昼夜放牧について考えられるメリットやデメリットについてまとめ、本シンポジウムの問題提起とすることとしたい。

放牧の重要性

競走馬の一生の中で、最も馬体の成長が著しい時期は、誕生からブレイキング馴致の行われる 1 歳の秋までの初期から中期育成の時期である。結論から云うと、この時期の若馬にとって大事なことは、ブレイキングや調教（後期育成）に繋がる「基本的な馴致」と「健康な体づくり」である。基本的な馴致については、今回のシンポジウムでは割愛するが、もう一方の「健康な体づくり」とは、具体的には、腱靭帯、骨、筋肉、心肺生理、神経、内分泌、免疫などの健全な発育を促すことである。この健全な発育に欠かすことのできない要因の 1 つが放牧である。

サラブレッドの子馬は、早ければ生まれた翌日から母親と共に放牧が開始される。放牧時に行う自発的な運動は筋肉や骨、心肺機能の発育にとって重要な役割を果たすことが知られている。また、放牧地は運動を提供する場だけではなく、牧草は発育に重要な栄養素を提供してくれる飼料であり、天気の良い日には寝たりリラックスしたりできる休息場所でもある。また、同年代の若馬で放牧されることにより、競走馬として不可欠な資質である群れへの順応性の確立にも役立つ。

放牧の馬体に及ぼす効果

骨の発育にはカルシウムを多く摂取するだけでは十分ではない。適度な運動をすることにより骨の形成に重要な役割をする骨芽細胞の活動が活発化し、骨形成のための効率良いカルシウムの利用が行なわれる。若馬において放牧を行わない時に比べ、放牧した時には骨密度が高くなることが報告されている。また、放牧時間が長い程、骨密度が増加するとの報告もある（表1）。さらに、実験的に当歳に毎日トレッドミルによる常歩運動を加えると、小放牧地で4時間のみ放牧されている群に比べて腱の発育が早かったことが報告されている（表2）。これらのことから、放牧による運動は、若馬の骨や腱の健全な発育にとって不可欠だと考えられる。

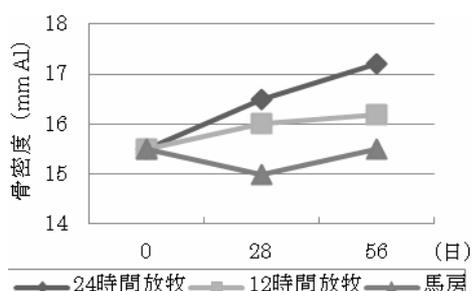


図1 放牧が骨密度に及ぼす影響

(Bell, et al. 2001 改変)

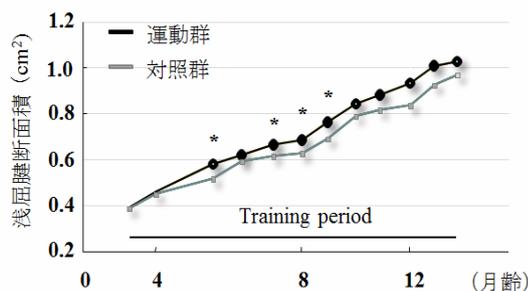


図2 子馬における浅屈腱横断面積の変化

(Kasashima et al. 2002 改変)

昼夜放牧

生後3ヶ月齢を過ぎると、母馬と一緒に昼夜放牧が開始されるようになる。放牧中の移動距離をGPSにより測定すると、2ヶ月齢までの昼放牧を行っている期間は1日平均8.0kmであるのに対して、3ヶ月齢以降に昼夜放牧を開始すると、その移動距離は1日平均16.7kmと昼放牧の2倍以上に増加した(図3)。このことは、放牧時間に準じて昼夜放牧では放牧地内での運動量が増えることを示している。また、1歳馬の昼夜放牧中の食草行動に関する報告では、16時から0時までの食草行動比率は82.7%と高く、放牧地における食草が夕方から夜間にかけて活発なことが窺える。本来、馬は広い草原で草を食べながら生活している動物である。換気の悪い厩舎で時間を持て余すよりも、放牧地にいる方が自然で健康的な状態であるといえる。成長期の若馬にとっては、運動と栄養の両面から長時間の放牧が有効であると考えられる。

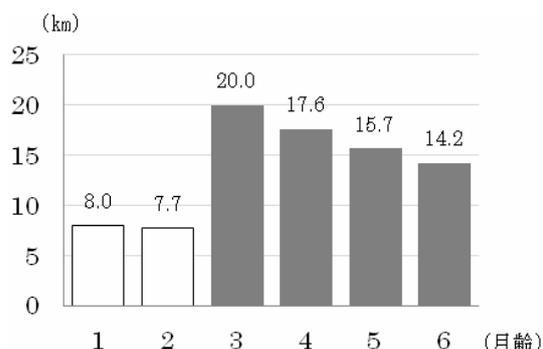


図3 放牧地における子馬の移動距離

昼放牧 (8:00-15:00) 平均 8.0 km

昼夜放牧 (13:00-8:00) 平均 16.7 km

昼夜放牧により運動量の増加が認められる。

厳冬期の昼夜放牧管理

12月から4月の北海道の馬産地の最低気温は氷点下となり、放牧地は氷と雪で覆われる。この厳冬期に昼夜放牧を行った時の当歳子馬の放牧地における移動距離は、最低気温の低下とともに減少し、雪解けとともに増加する様子が確認できる（図4）。また、厳冬期に昼夜放牧を行った子馬の体重増加曲線は停滞し、4月以降に急激に増加する（リバウンド）現象が認められた（図5）。一般にサラブレッドは、1歳の春に起こる春季発動に合わせて、性ホルモンや成長ホルモンの分泌が盛んになり、増体量が増える現象が認められる。しかし、厳冬期に停滞した状態からの急激な増体は発育期整形外科的疾患（DOD）の原因となることも考えられ、望ましいものではない。厳冬期における昼夜放牧管理については、適切な運動量と栄養を確保しつつ、緩やかな成長を促す放牧管理方法が必要とされる。

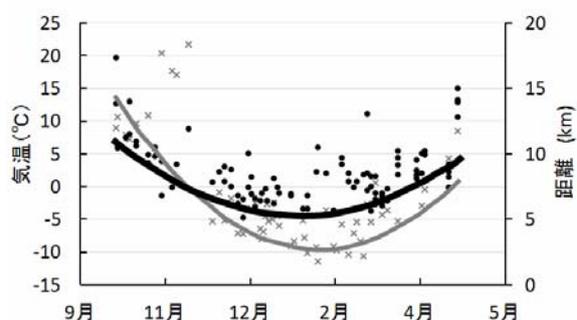


図4 当歳子馬の昼夜（22時間）放牧における移動距離と気温の関係

● 移動距離
× 浦河最低気温

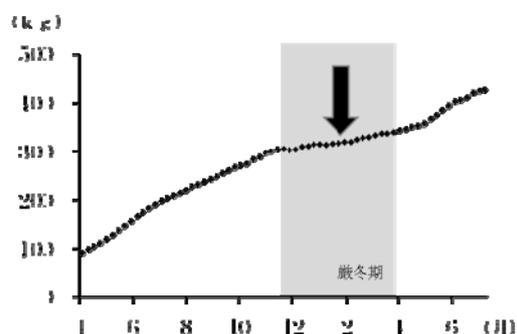


図5 昼夜放牧実施子馬の成長曲線（体重）
厳冬期に増体が停滞し、4月以降のリバウンドが認められる。

昼夜放牧のメリットとデメリット

昼夜放牧のメリットとデメリットについて、思い付くものを表1に挙げた。

メリットについては、前述の運動量の増加に伴う成長の促進の他に、馬房滞在時間の短縮による寝藁代や人件費の経費削減なども考えられる。実際に、寝藁の交換は週に一度程度となるため、その使用量は1/8となり、空いた時間を馬の馴致や放牧地の管理に充てることができた。一方でデメリットも幾つかある。放牧地にいる時間が多く、特に夜間は目が行き届かないため、事故やケガを起こす機会が増える。また、1日1度は馬房に収牧し、飼付を行い、個体のチェックをする必要があるが、短い馬房の滞在時間では1度に栄養要求量を十分投与することができないため、放牧地で飼付けするなどの飼料管理の工夫が必要になる。放牧地で給餌する場合、各個体が摂取する量を管理しづらいなどの難点がある。さらに、初めて昼夜放牧を実施する場合には、それなりの広い放牧地（2ha以上）の確保や牧柵の準備、いつでも自由に飲める水飲み場、雨風を防げるシェルターなどの設備投資が必要となる。特

に、厳冬期に昼夜放牧を実施する場合には、脱水症状に陥らないために凍結しない水飲み場の設置などが必要となる。また、放牧地は疲弊し荒廃するため、草地管理が重要となる。

表1 昼夜放牧のメリット・デメリット

メリット	
放牧時間の増加	⇒ 移動距離、運動量の増加
新奇環境刺激	⇒ 様々な経験による精神的な成長
栄養摂取の良化	⇒ 青草による粗飼料、ビタミン、ミネラルの摂取
行動学的観点	⇒ 社会性の獲得、群への順応、馬本来の生活環境
コスト削減	⇒ 馬房滞在時間の短縮による寝薬代・人件費の節約
デメリット	
個体管理がしづらい	⇒ 飼料管理、ボディーコンディション管理等の不足
夜間の監視が出来ない	⇒ 不測の事態、ケガ・事故の増加
危険因子の増加	⇒ 暑寒、落雷、衛生害虫
初期投資の必要性	⇒ 放牧地の確保、牧柵、水飲み場
放牧地の荒廃	⇒ 草地管理、施肥、ボロ拾い

最後に

競走馬を生産する上で、どのような馬づくりを目指すのかは牧場により様々である。例えば、オーナーブリーダーとして自分で競馬に走らせ、賞金を稼ぐような走る馬をつくるのか、マーケットブリーダーとしてリスクを少しでも回避する方法を取りながら、市場で高く売れる馬をつくるのか、その経営方針によって飼養方法は大きく異なる。しかし、何れにしても若馬の飼養管理においては、丈夫で健康な体づくりと競走馬になるための馴致に繋がる躰が重要であると思われる。丈夫な体を作る上で、放牧は欠かせない要素となるが、日本の気候風土に特有の放牧管理については、改良の余地がある部分である。サラブレッドの語源は *Thorough* [完璧な、徹底的な] + *bred* [育てられた、躰けられた] であり、血統背景だけではなく、育つ環境も含めて完璧であることを意味するそうである。今回のシンポジウムが、サラブレッドの持つ優れた潜在能力を益々引き出すような飼養管理方法を生み出すきっかけになることを期待する。

参考文献

- Bell R.A. *et al.*, *J. Anim. Sci.* (2001). 79: 1142–1150
- Hoekstra K.E. *et al.*, *Equine Vet. J. Suppl.* (1999) 30: 601-4
- Kasashima Y. *et al.*, *Equine Vet. J. Suppl.* (2002) 34: 264-268
- Clarissa G. *et al.*, *Body Weight, Wither Height and Growth Rates*. Kentucky Equine Research, Inc.
- 永田雄三 競走馬の育成と栄養 中央競馬ピーアール・センター

社台ファームにおける若馬の昼夜放牧管理

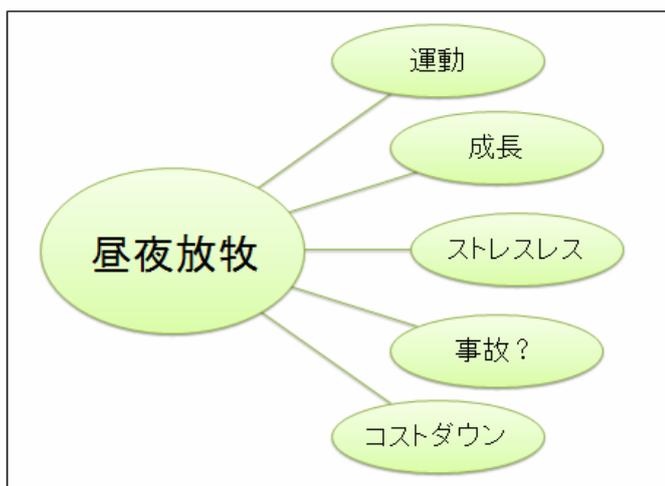
加藤 淳 (社台ファーム)

はじめに

社台ファームでは胆振地区と日高地区で、当歳馬と繁殖牝馬および一歳馬に昼夜放牧を取り入れている。昼夜放牧は強い馬づくりを実践するためには必要不可欠であり、なるべく長い時間を放牧地で過ごせるよう管理している。今回、社台ファームで行っている若馬の昼夜放牧管理の概略を紹介する。

昼夜放牧

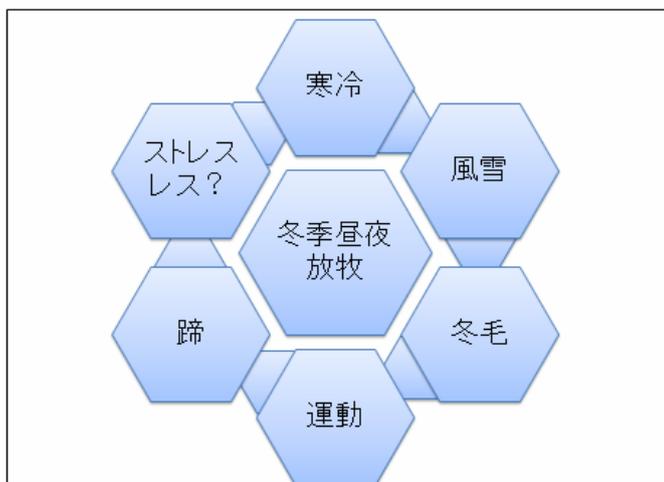
昼夜放牧のメリットとしては、一般的に放牧時間の増加にともなう運動量および放牧草摂取量の増加、厩舎内滞在時間の短縮によるストレスな生活環境が挙げられる。デメリットとして事故の増加が挙げられることがあるが、夜間放牧によって事故が増えているとは捉えていない。各厩舎によって差はあるが18時間前後の昼夜放牧（夜間放牧）を行っている。厩舎内では二回以上に分けた飼料を食べてさせ、全頭の馬体チェックを行っている。そのため6時間前後の厩舎内滞在時間となっているが、より放牧時間を長くするメリットはあるとも考えている。以上のように、一般的に述べられている20時間以上の昼夜放牧をすべての若馬に対して行っているわけではない。



2011年までは冬期間の夜間放牧は実施しておらず、4月中旬から夜間放牧を開始していた。2012年は一歳馬の冬季夜間放牧を実施し、当歳馬は例年通り4月中旬から夜間放牧を実施している。当歳馬は生後3週間程度から全く問題なく夜間放牧を行っている。放牧頭数は放牧地の広さによりまちまちであり、仔馬と繁殖牝馬は2.5-10haの放牧地に6-15組（1haあたり1.7-2.5組）、一歳馬は2-9haの放牧地に6-20頭（1haあたり2-3.6頭）の群で放牧している。

冬季昼夜放牧

先述のように、社台ファームでは2012年に冬季夜間放牧を実施した。シェルターや不凍水場は用いずに、大きなトラブルなく実施することができた。数年行ってみ



なければその効果は判断できないが、今のところはおおむね良好な結果だと判断している。ただし、目に見える変化として冬毛の問題が挙げられる。特に日高地区で冬季夜間放牧を行った組は、冬季夜間放牧を行わなかった年よりも密で長い冬毛を伸ばした。冬季夜間放牧を行わなかった昨年以前も、日高地区は胆振地区と比較して、しっかりとした冬毛が伸びる傾向にあったが、冬季夜間放牧を実施した今年は特にその差が歴然としていた。胆振地区は気温が低く雪も多い、それと比較して日高地区は風が強い。これが大きな環境の違いだと思われる。また、それぞれの地区でも地形や防風林の位置などにより寒冷ストレスのかかり方は明確に変化するのかもしれない。また、蹄底の減りが早い等の問題も一部認められた。ただし今年は日高地区でも雪が多く、放牧地が圧雪状態のことが多かったため、例年よりも蹄への負担は軽かったと思われる。来年以降も放牧地と蹄の状態を注意深く観察していく必要がある。 ボディーコンディションスコアと馬体重に関しては経過観察中である。

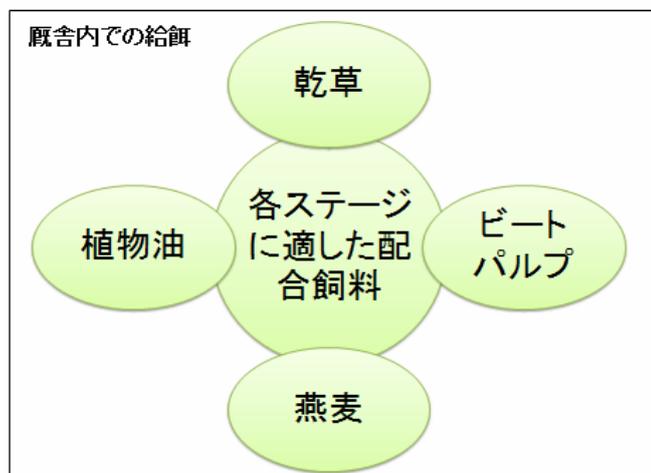
運動量に関しては、放牧地へのルーサンやチモシーの配置方法を工夫することにより、少しでも歩く距離が延びるように努力している。夏期夜間放牧よりは運動量が落ちているのは明らかであるが、冬季昼間放牧と比較すると、冬季夜間放牧では歩く距離は長いと捉えている。また、雪の深い胆振地区では、放牧地の除雪は欠かせない作業となっている。

さらに冬季夜間放牧を実施している一歳馬は、削蹄時におとなしなかったり、放牧地へ出す際のテンションが高過ぎなかったりと、精神的に安定していたという意見もあった。

若馬の栄養管理

栄養管理は10年ほど前から海外のコンサルタントに、配合飼料の設計から実際の給餌方法の指導までを依頼している。

個々のボディーコンディションスコアをもとに、『配合飼料』『乾草』『燕麦』『ビートパルプ』『植物油』を組み合わせる飼料を作っている。また、原則的に飼料は二回以上に分けるようにしている。



なお、冬期夜間放牧を実施した今年は、放牧地へ撒く乾草量は例年よりも1.5倍程度増加したという意見も多かった。地区や放牧地によって異なるが、一歳馬10頭前後の群でチモシー乾草(約40kg)を一日で1-2本程度必要とした。

まとめ

以上のように、『なるべく長い時間放牧する』という基本にのっとり、放牧管理を行っている。馬は厩舎内にいるのではなくて放牧地にいることが、より自然でストレスレスであることは明確である。寒冷ストレスがどのように影響しているのか慎重に観察していく必要があるが、心身ともに健康で丈夫な若馬を育てるためには、今後も夜間放牧は必要不可欠であると確信している。

エクセルマネジメントにおける冬期昼夜放牧

瀬瀬 賢 (有限会社 エクセルマネジメント)

はじめに

近年、強い馬づくりを目的として昼夜放牧を行う牧場が増えてきた。実際、当牧場でのGPS測定では日中放牧と昼夜放牧とでは運動量に大きな違いがみられた。事実、昼夜放牧により骨密度の上昇、腱横断面積の増加、心拍出量、最大酸素摂取量の増大が見られたとの報告がある。しかし日本での昼夜放牧は冬期間に行われることはほとんど無く、数少ない牧場での実施に限られている。世界的にみると米国、カナダ、仏、愛国、豪州のほとんどの牧場では冬期間も昼夜放牧を行っている。日本でも近年、冬期昼夜放牧が注目され大手牧場でも試験的に冬期昼夜放牧を始めた。当牧場でも06年から08年にかけて冬期昼夜放牧を実施したが08年以降実施していない。そこで当牧場が過去に冬期昼夜放牧を実施した2世代の67頭および冬期昼夜放牧を実施しなかった3世代65頭のデータから冬期昼夜放牧における成長の特徴と管理面からの課題を検証した。

材料と方法

2006年から2011年までの6年間に当牧場にて繋養した5世代132頭を対象とし2006年、2007年生まれの67頭(平均出生日3月12日)を冬期昼夜放牧(20時間)群、2008年から2010年生まれまでの65頭(平均出生日3月11日)を冬期日中放牧(10時間)群とした。両群とも4月上旬より生後1カ月経過したものから順に昼夜放牧を開始した。冬期昼夜放牧群は翌年夏(馴致開始)まで悪天候の日を除いて昼夜放牧(20時間)を続けた。冬期日中放牧群は11月下旬から翌年3月下旬までは日中放牧(10時間)に切り替えた。両群の冬期から春期までの体重、成長曲線、ADG(平均日増体量)、DOD(発育期運動器疾患)発症率について調査した。体重曲線は軽種馬飼養標準(2004)を参考値として使用した。

結果

① 体重

当歳11月下旬の平均体重は冬期昼夜放牧群が305kg、冬期日中放牧群は306kgであった。1歳3月下旬の平均体重は冬期昼夜放牧群が356kg、冬期日中放牧群が364kgであった。1歳5月下旬の平均体重は冬期昼夜放牧群が402kg、冬期日中放牧群が398kgであった。

② ADG(平均日増体量)

冬期間(11月下旬から3月下旬)のADGは冬期昼夜放牧群で0.42kg/Day、冬期日中放牧群で0.48kg/Dayであった。春期間(3月下旬から5月下旬)までのADGは冬期昼夜放牧群で0.76kg/Day、冬期日中放牧群で0.56kg/Dayであった。

③ 成長曲線

冬期日中放牧群では春期の成長が緩やかであったが冬期昼夜放牧群では春期の成長が急であった。

④ DOD(発育期運動器疾患)

症状を呈した DOD(OCD、腰萎)発生数は冬期昼夜放牧群で 11 頭(16.4%)、冬期日中放牧群で 4 頭(6.2%)であった。冬期昼夜放牧群から 3 頭の腰萎(腰フラ)が発生し、そのうち 2 頭は体重停滞の後に ADG が 1 kg 以上という急激な成長をしていた。

考察と課題

① 給餌法・給餌量(濃厚飼料)

平均飼い葉量は冬期昼夜放牧群ではバランサー(コンセントレート)2 kg、えん麦 2 kg、オイル 300ml、アルファルファ 4kg。冬期日中放牧群はサプリメント 1kg、えん麦 2.5 kg、ビートパルプ 400g、オイル 200ml、アルファルファ 4kg であった。

冬期昼夜放牧では 4kg 以上の飼料を、厩舎に入れている短時間(3~4 時間)で完食させていたが個体によっては難しかった。放牧地で飼養頭数より 1 頭分多い飼桶を準備して飼い葉を与える方法もあるが強い個体がより多くの飼料を食べてしまい個々の飼養管理がより難しくなった。飼い葉を与えるため 1 日に 2 度(朝・夕)集牧する方法が最適だと思われる。

② 給餌法・給餌量(粗飼料)

大腸の内部環境を良好に維持するためにも乾草(粗飼料)摂取量は最低でも体重の 1% (300kg で 3kg)が必要と言われている。しかし厩舎内で十分な乾草を摂取することは難しく放牧地へのアルファルファ等の投げ入れは欠かせない。当牧場では例えば 10 頭放牧地では 60kg のアルファルファを 1~2 回与えていた。しかし多くが鹿に食べられてしまうという問題も起きたので高いフェンス式放牧地などで防ぐ必要がある。

③ 飲水

飲水量の低下は慢性的な脱水状態を招き疝痛の原因にもなる。しっかりと確保するためにも凍結防止機能付きの水飲み場の設置が望ましい。

④ DOD との関連

DOD の発生には遺伝的要素も大きいと言われているが急激な体重の増加や運動刺激も発症要因にあげられる。冬期昼夜放牧群での高い発症率の原因は冬期間の硬い土壌による運動刺激と冬期間抑制された成長による春期の急成長だと考えられる。したがって春期の急成長を抑えることがポイントになる。

⑤ 春期の急成長対策

冬期間にしっかりと増体させるだけの十分な量の飼料を与えること(食べさせること)。急な悪天候時の寒冷ストレスを抑えるためのシェルターを設置すること。また春期のスプリングフラッシュが急成長を促進するため、当牧場では春期の肥料散布は不適と考えている。

最後に

冬の放牧地は草が無く凍結した硬い土壌のため運動場では無い。濃厚飼料の多給、飲水・乾草摂取量の低下、硬い土壌、風雪による運動量の低下が疝痛のリスクも上昇させる。運動量を上げるためなら放牧形態に関係なくウォーキングマシンも積極的に活用すべきだが、そもそも昼夜放牧の目的が馬にとって快適でかつ運動量を増やす事であるならば多くのリスクを抱え管理の難しい冬期昼夜放牧の実施には課題が多い。

日高育成牧場における厳冬期の昼夜放牧管理について

遠藤祥郎（JRA 日高育成牧場）

【背景と目的】

春から秋にかけての昼夜放牧は、昼放牧と比較してより自然に近い状態で飼うことにより子馬を丈夫にできること、放牧地の草を食べることにより自然な栄養素を摂取できることのほか、飼料や馬房の敷料を削減できる経費的なメリットもあり、生産地では広く行われている。しかし、わが国における主要な競走馬の生産地である北海道は、世界的に最も寒冷なサラブレッドの生産地域の1つであり、厳冬期には放牧地が雪に覆われ採食できる草がなくなるなどの理由により、昼夜放牧から昼放牧に切り替えるのが一般的である。一部の牧場では厳冬期にも昼夜放牧を実施しているが、厳冬期の放牧環境が馬体におよぼす影響については十分検証されているとは言えない。そこで、日高育成牧場に繋養しているJRAホームブレッドを2群に分け、厳冬期に昼夜放牧した群と昼放牧した群（ウォーキング・マシンを併用）の生理学的データの比較を行なったので概要を報告する。

【材料と方法】

調査期間は、2010年11月22日から2011年1月21日までの2ヶ月間とした。対象馬は日高育成牧場に繋養されている当歳馬8頭とし、性別・日齢・体重・測尺などの数値をマッチングして各4頭ずつ2群に分けて放牧管理を実施した。群設定は①昼夜放牧群（以下、昼夜群：放牧22時間、雄2頭雌2頭）②昼放牧＋ウォーキング・マシン（WM）併用群（以下、昼W群：放牧7時間、雄2頭雌2頭）とし、調査期間中は毎日WM運動を実施した。WMの速度および時間は5km/h・30分より開始し、最終的には6km/h・60分まで漸増させた。

検査項目は、①移動距離、②毛づや、③体重、④体脂肪率、⑤測尺、⑥体温、⑦血液生化学的所見、⑧血中成長因子様ホルモン濃度（プロラクチン、サイロキシン）、⑨自律神経活動（HFパワー、心拍数）とし、調査期間中は概ね2週間あるいは4週間間隔で検査を実施した。

【結果】

- ①移動距離：昼W群は、WM運動を合計すると昼夜群と概ね同様であった（図1）。
- ②毛づや：昼W群で明らかに良好であった（図2）。
- ③体重：昼夜群では体重増加の停滞傾向が認められた。一方、昼W群では調査開始直後に一時的な体重減少が認められた（図3）。
- ④体脂肪率：昼W群では低い傾向がみられた（図4）。
- ⑤測尺：昼夜群は管囲がやや太い傾向が認められたものの（図5）、体高・胸囲に差はなかった。
- ⑥体温：昼夜群で有意に低値となる期間が認められた。
- ⑦血液生化学的所見：昼夜群ではBUN、BUN/Cre比が有意に高かった（図6）。
- ⑧血中成長因子様ホルモン濃度（図7）
プロラクチン濃度：昼W群では有意に高値を示した。

サイロキシン濃度：昼 W 群で高い傾向がみられた。

⑨自律神経活動：昼夜群では HF パワーが上昇していく傾向が認められた（図 8）。

【考察】

移動距離は昼夜群の方が多かったが、これは放牧時間の長さが理由と思われた。昼 W 群の移動距離を同程度にするためには、WM により運動を 60 分程度負荷する必要がある。毛づやは昼 W 群で明らかに良好であり、早い時期の 1 歳セリに上場する場合は昼 W 群が有利であると思われた。昼夜群では体重増加の停滞傾向が認められ、寒冷環境に対する維持エネルギー量が大きかった可能性が示唆された。一方、昼 W 群では調査開始直後に一時的な体重減少が認められ、これは放牧時間の短縮による腸管内容物の減少および環境変化によるストレスが原因と考えられた。体脂肪率は昼 W 群で低い傾向がみられ、WM による運動負荷の効果が考えられた。昼夜群では管囲がやや太い傾向が認められたが、寒冷環境により代謝が下がり下肢部に浮腫が生じていたのかもしれない。体温は、昼夜群で有意に低値となる期間が認められ、代謝が低下している可能性が示唆された。血液生化学的所見では、昼夜群で BUN、BUN/Cre 比が有意に高かった。原因としては脱水もしくは腎血流量の減少が疑われた。血中成長因子様ホルモン濃度は、プロラクチン濃度が昼 W 群では有意に高値を示した。プロラクチンは本来乳腺の発達や妊娠維持に関わるホルモンだが、成長ホルモンと同様な働きをすることが知られており、差が認められたことは非常に興味深い結果であった。また、サロキシン濃度が昼 W 群で高い傾向がみられた。サイロキシンは代謝に関わるホルモンであり、昼夜群は代謝が低下していることを示唆する結果であった。これらホルモンの測定値の差が放牧の違いによるものだったのか、運動負荷の結果生じたものだったのか、今後調査を継続していきたい。自律神経活動は昼夜群では HF パワーが上昇し、副交感神経活動が優位となっている傾向が認められた。

【まとめ】

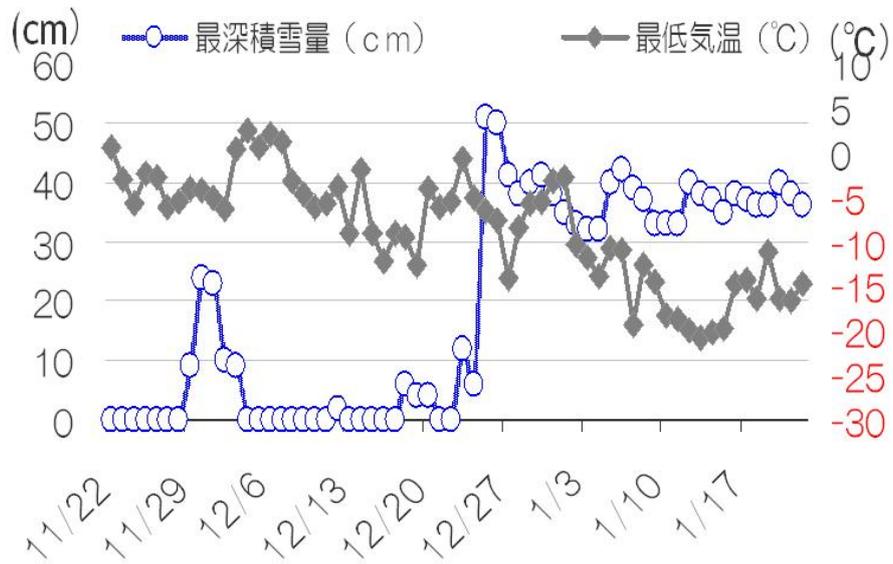
昼夜群は昼 W 群と比較して副交感神経活動が優位となり、基礎的な代謝が低下している状態にあることが示唆された。また、昼 W 群の血中成長因子様ホルモン濃度が上昇したことは、厳冬期において放牧管理に人為的な運動を加えることの有用性を示唆している可能性がある。今回は少頭数の検討であることから、さらに調査頭数を増加させるとともに、適切な運動負荷強度などについても検討していきたい。

【2011-12 シーズン】

昨シーズンと同様、昼夜群と昼 W 群の 2 群に分け、各種生理学的データの比較を行なった。特に興味深い結果が得られた血中成長因子様ホルモン濃度については、民間 3 牧場に協力を依頼しデータを増やした（昼夜放牧 20 頭、昼放牧 20 頭）。シンポジウム当日に測定が間に合えばその結果も発表したい。

積雪量・気温

データ: 気象庁HPより



参考：調査期間中の積雪量・気温

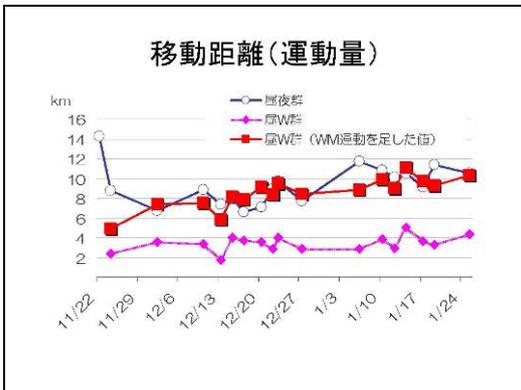


図1. 移動距離



図2. 毛づや

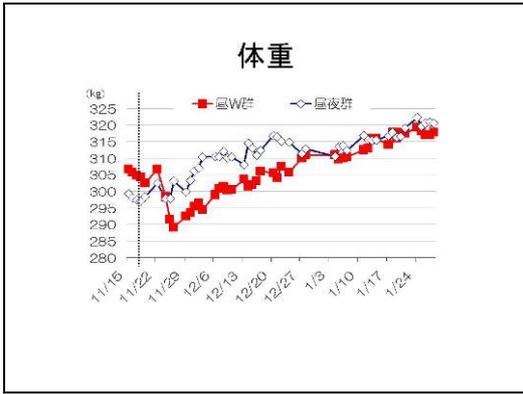


図 3. 体重

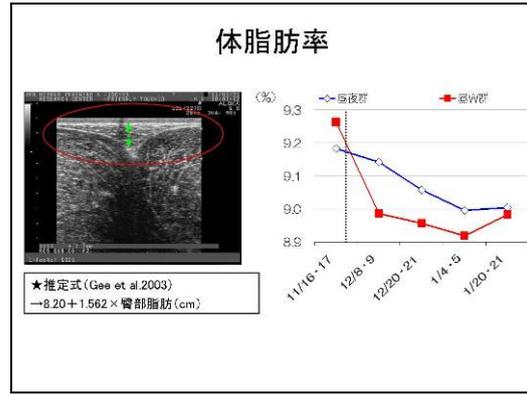


図 4. 体脂肪率

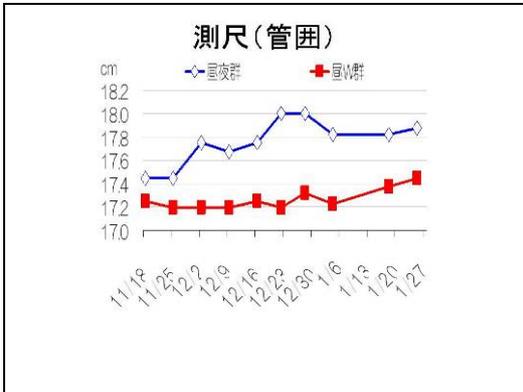


図 5. 測尺 (管囲)

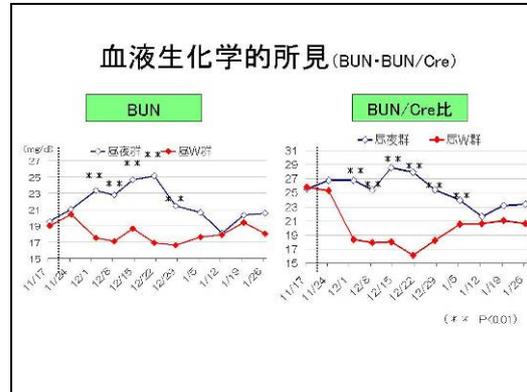


図 6. 血液生化学の所見

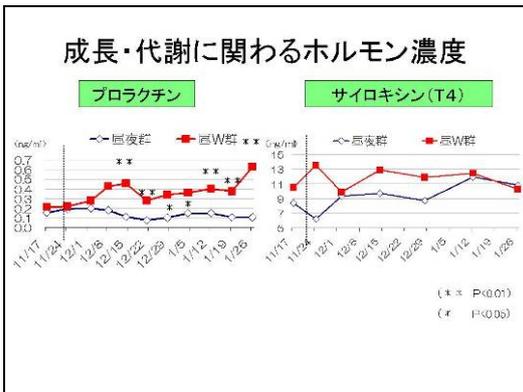


図 7. 血中成長因子様ホルモン濃度

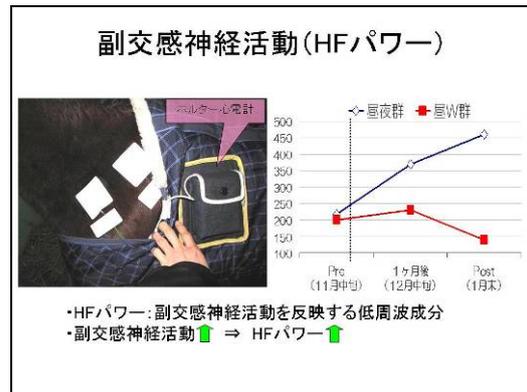


図 8. 自律神経活動

昼夜放牧における草地管理について ～軽種馬放牧地の現状と課題～

三宅 陽 （日高農業改良普及センター日高東部支所）

はじめに

昼夜放牧の実施は、サラブレッドにとって運動量や栄養摂取の増加など様々なメリットがあると考えられる。一方、草地管理の観点から見ると、軽種馬経営、特に中小規模の経営体では1頭あたりの放牧地面積が不足していることが多く、昼夜放牧により草地が傷みやすい。これを改善するためには草地更新や整備を実施したいところであるが、放牧地が足りないために休牧することが出来ない。結果、草地の傷みや植生の改善がされず、良い草地にならない、といった負の連鎖に陥りやすい。これが、当地区の軽種馬放牧地の構造的な問題である。

ここでは、このような構造的な問題を踏まえつつ、日高（東部）の放牧地の現状と課題をいくつか取り上げ、その対策として考えられることを提案したい。

土壌成分の過不足

軽種馬放牧地を良好に保つためには、土壌化学性のバランスが重要な点の一つである。平成22年のBTC軽種馬草地土壌分析結果から、当地区における土壌化学性の傾向を見てみる。

土壌pHについては、概ね適正範囲内（5.5～6.5）であるが、放牧地で理想とされる6.5をクリアしているほ場は少ない（図1、図2）。有効態リン酸は過剰なほ場が約40%となっており、リン酸重視の施肥によるリン酸過剰畑が多いことが伺える（図3、図4）。加里についても過剰なほ場が多く、特に黒色火山性土壌で基準値以上が60%と高くなっている（図5、図6）。また当地区土壌の特徴として苦土含量が多く、結果、石灰・苦土比が低い場合が多い。放牧地の苦土・加里比は一般的に低めである。

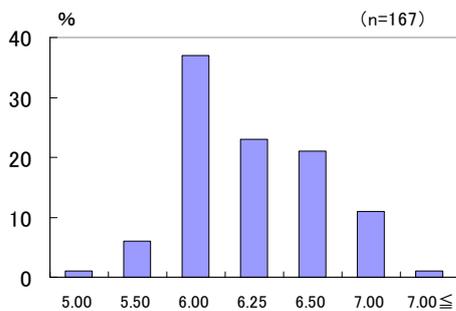


図1 pH値（黒色火山性土）

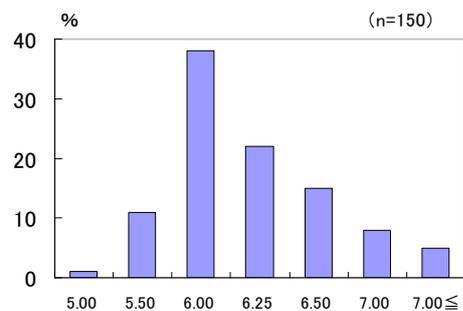


図2 pH値（低地土）

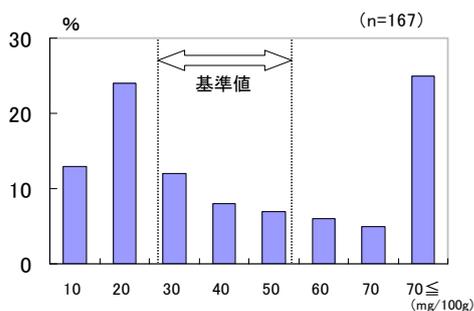


図3 有効態リン酸（黒色火山性土）

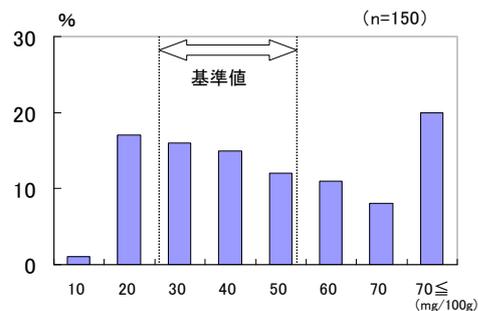


図4 有効態リン酸（低地土）

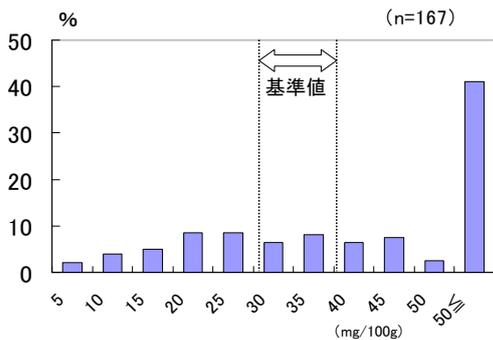


図5 交換性加里 (黒色火山性土)

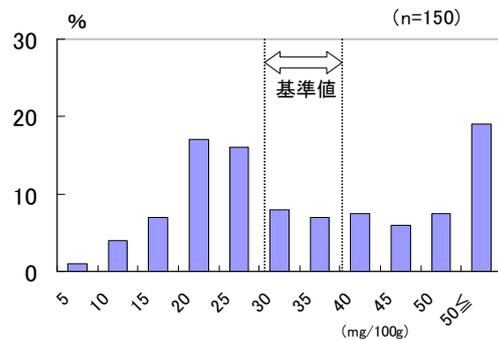


図6 交換性加里 (沖積土)

土壌の化学性はほ場ごと、時にはほ場の場所ごとに異なり、中には施肥量が少なく、土壌養分が足りないほ場もある。これら土壌成分の過不足は、経済的な無駄や植生悪化にもつながる。

対策としては、B T C 土壌分析事業など、土壌分析結果の活用による適正施肥があげられる。特に石灰を必要量散布することはバランスの良い土作り・草作りの基本となるため、最低限 pH の測定は定期的に行い、適正量の石灰を散布することが重要である。

昨年度、施防協の現地実証ほとして加里・リン酸を減らした放牧地用有機入り新肥料の比較試験を実施し、今年度より販売がスタートしている。加里過剰・リン酸過剰傾向の放牧地については、一考したい。

土壌分析に基づく施肥等の改善については、専門家に良く相談して、土壌成分のバランスがとれた放牧地づくりを心がけて欲しい。

植生の悪化

①雑草増加

施肥や除草剤の利用が少ないことや、レキが多く更新が進まなかったり、排水の悪さ等から、雑草が増加しているほ場が多い。馬への影響を考慮している面もあるが、除草剤散布機の所有が少ないことも要因のひとつとしてある。また、掃除刈り回数が不足している場面もある。

対策としては、前項同様に土壌分析に基づく適正施肥・石灰散布に加えて、スプレーヤの導入による除草剤散布などが考えられる。ギシギシ類などは、選択性除草剤での抑制も可能であるが、他の広葉雑草やイネ科雑草等は、グリホサート系の非選択性除草剤を使用しなければならず、この場合は草地の更新や不耕起播種が必要となる。一方、掃除刈りによって放牧地を短草利用することは大変重要な管理の一つであり、牧草の密度を高めるとともに既存の雑草を抑制し、種子による雑草増加を防ぐこともできる。しかし、あまり草丈を短くしすぎると草量が減り、後述する裸地化につながる場合もあるため、草高 15 cm ~ 20 cm 程度が望ましい。

②裸地増加

低刈りの掃除刈りや、1 頭当たりの放牧地面積不足から裸地が増加している。特に面積が少なく、昼夜放牧で放牧圧が高いところでは草地の傷みが激しい。

対策として、機械面では、チョッパー (写真 1) など放牧地管理機械の導入 (レンタル・リース含) がある。また、放牧地面積については、土地の流動化・協業化などが考えられるが現実的に困難な場合も多いため、採草地を放牧地利用するなどの対策も一つの方法である。



写真1 チョッパー（牧草の生育に応じた刈り高の調節可能）



写真2 簡易更新機（追播、不耕起更新が可能）

すでに裸地化している放牧地では、追播・更新などが考えられる（写真2）。は種については、草種の選定も重要となる。土地条件はそれぞれの放牧地において異なり、適した草種も異なる。放牧地には、土地に適した草種を選ぶことが条件で、複数の草種を組み合わせることもポイントとなる。単播栽培をしたほうが手間がかからないが、草種には長所と短所があり、混播することでそれを補うことができる。また、馬も色々な草を選択して食べることができる。特に追播の場合は、既存草との競合力が必要なため、チモシー単播だけでなく、オーチャードグラス・ペレニアルライグラスなど追播に向く草種の検討も必要となろう（表1）。日本では、放牧地のデザインは採草地に準じてしまう傾向にあるが、軽種馬放牧地においてはいくつかの草種をレイアウトして、馬を歩かせながら食べさせることも考えていきたい。ただし、更新や追播にはある程度の休牧と養生期間が必要である。

表1 放牧地の主な草種と特徴例

草種名	特徴・留意点
チモシー (TY)	<ul style="list-style-type: none"> 最も広く利用されており品種も多い 永続性、越冬性、嗜好性に優れる 高温、干ばつに弱く、刈り取り後の再生が悪い
オーチャードグラス (OG)	<ul style="list-style-type: none"> 刈り取り後の再生が良い 高温、乾燥に強く、チモシーより追播に向く チモシーよりやや嗜好性が落ちる 古くなると株化しやすい
ケンタッキーブルーグラス (KB)	<ul style="list-style-type: none"> 刈り取りに強く、永続性に優れる 蹄傷に強く、密度が高い放牧地が期待できる 播種後の生育が遅く、定着しづらい 窒素を多く必要とし、施肥量が少ないとサビ病が出やすい
ペレニアルライグラス (PR)	<ul style="list-style-type: none"> 初期生育が非常に早く、追播にも向く 高栄養で嗜好性が高く、秋の生育も良い 高栄養ゆえに密度が高くと栄養過多になる可能性有り 土壤凍結に弱く、少雪地帯には不向き
メドウフェスク (MF)	<ul style="list-style-type: none"> 初期生育が非常に早く、追播にも向く ペレニアルライグラスに比較して越冬性に優れる ペレニアルライグラスに比較して嗜好性が劣る
白クローバー (WC)	<ul style="list-style-type: none"> 高温、干ばつに強い 栄養価が高い 夏以降特に増加し、チモシーを抑制する恐れがあるため、導入する際は小葉型を少量入れるようにする

③クローバー増加

軽種馬放牧地の課題にクローバーのコントロールがある。化学肥料（追肥）の施肥不足がクローバー増加要因の一つとなる。経済的な問題や馬への悪影響を危惧し、施肥量が少ない場面が見

受けられる。特に窒素施肥が少ないとマメ科は増加する。昨年、一昨年と夏場の高温時期にクローバーの黒カビ病に起因すると思われる症状が当地区のサラブレッドに散見されている。クローバーは、草地の冠部被度で30～40%以下に抑えることが目標で、50%を越えるような放牧地では注意が必要である。

予防的対策としては、2で挙げたBTC 土壌分析の活用と肥料の有効利用（銘柄選定含む）が考えられる。また、すでにクローバーが繁茂している放牧地については、除草剤を使用しクローバーを抑制した後、追播を行う方法がある。

土壌の硬化

日高地方は火山性土が多い地帯であるが、東部地区では、沖積土（低地土）が多く、粘土含量が高いために経年により硬化・固結しやすい。

一方、1戸当たりの放牧地面積が少なく、常に馬が放牧されているため、休牧が困難な状況であり、一部を除き、草地更新が進まない。また、レキを含む・土壌の粘着性が高い等の物理性の理由で耕起困難な土壌が多く、より一層土壌の硬化を招きやすい。客土を行っている土地についても同様に土壌の硬化が見られる。

対策として、不耕起播種（追播）、更新時に堆肥の投入を行うことや、エアレーターなど専用機の導入がある（写真3）。堆肥の散布は、草地の保水性を高めて土の乾燥を防ぐ効果があり、エアレーターの使用は土の固結を防ぐ効果が期待できる。



写真3 エアレーター（土壌表層の通気性改良）



写真4 牧柵の外側に電気柵を設置

鹿による食害

当地区では、更新等を行い草地の改善を行っても鹿による食害が大きく、効果が低い・無駄になってしまうといった問題がある。できれば、草地のリフレッシュ（完全更新・簡易更新・追播など）の際には、牧柵の整備や電柵・鹿フェンスなどの対策も考えたい（写真4）。

おわりに

ここまで、日高における軽種馬放牧地の傾向と課題・対策をいくつかあげたが、冒頭から再三記述しているとおり、1頭あたり放牧地面積不足という根本的な問題があり、特に植生悪化や土壌の硬化はこの要因が大きい。放牧地では、どこかで馬を放すのを休み、土地をリフレッシュすることを心がけたい。秋から休牧して追播や土地改良を行う、半年くらい休ませるなどができれば良好な状態の草地を維持することも可能である。大変難しいことではあるが、個々の経営体だけでなく、様々な関係機関などが協力しながら解決していきたい課題である。

昼夜放牧の功罪

-冬期間の昼夜放牧を行うべきか?-

服巻滋之 (ハラマキファームクリニック)

はじめに

強い馬づくりには、血統（才能）、栄養、運動の3つの条件が必要である。このうち、栄養と運動については、工夫次第で理想に近づけることが出来る。特に、放牧管理によって適切かつ十分に運動させることは重要である。

育成期における放牧管理の目的は、1) 発育の促進、2) 丈夫な骨格と関節、腱の発育、3) 心肺機能や筋肉の健康な発達、4) 群れの中で社会性や競争心の発達、などである。

昼夜放牧はこれらの目的には欠かせない管理方法であり、生産界で広く普及している。また、冬期間の運動不足は北海道の競走馬生産において永遠の課題であり、この点をカバーするため、古くは追い運動、最近ではウォーキングマシンの導入が図られている。トレーニングのための運動には、運動量と運動強度が重要であるが、ウォーキングマシンでは運動強度は望めず、やはり十分な面積の放牧地における疾走が必要不可欠である。

最近では冬期間の昼夜放牧に挑戦している牧場があり、今回のシンポジウムではこの点を重点に議論されると思われるので、多少考察を加えたい。

昼夜放牧のメリット

昼夜放牧のメリットに関しては、他演者から発表があると思われるので省略するが、忘れがちなメリットとしては、群れの中にいることによる安心感と群れで走る際の競争心や闘争心といったメンタル面の発達も大切なポイントではないかと思われる。また、舎飼いからのストレスから解放され、馬はリラックスし、悪癖も覚えない。また、馬はおとなしくなり、日常の取り扱いがしやすくなり人間との信頼感も高まる。離乳やブレーキング時もスムーズで事故が少なくなる。

また、春先の青草にはフラクタンなどの糖分の濃度が高く、これを多量に摂取することがDOD（発育期の運動器疾患）発症につながると思われるが、糖分濃度には日内変動があり、日中に高く夜間に低下するという。したがって、春先の昼夜放牧のメリットがある。

馬の成長には運動は欠かせず、運動量が増加することによって体型が変化し、肩回りが発達し腹回りは細くなって競走馬の体型に変わる。これが馬体重の増加を抑えることになり、若馬の場合にも骨端炎の予防など肢元にも好影響を与える。

昼夜放牧の問題点とその対応

1) **栄養**： 昼夜放牧の経験がない牧場は、事故による怪我を心配するが、周辺に牧柵が隣接した牧場が無い場合で十分な面積ときちんとした牧柵があればほとんど事故は無い。ミネラルバランスの悪い青草を食べすぎることによる摂取栄養素のバランスの悪化が考えられ、特に春先は水分の多い青草で満腹になり、サプリメントなどの配合飼料を食べなくなり、急成長に伴うミネラル要求量の増加に対応できず、DODの発症のリスクが高まる。

2) **放牧地の性状**： 放牧地は雪解け後に過放牧することで荒廃し、十分な面積が無い場合は青草が消失して固い放牧地になってしまう。また、同様に河川敷の牧場など土壌（路盤）自体が固い場合や、気温の低い地域で青草の伸びが悪く草によるクッションが期待できない牧場では、関節や蹄にかかる物理的ストレスが大きく、DODに注意が必要である。

3) **冬期間の成長抑制**： 北海道の冬は青草がなく、厳しい寒さのため成長の抑制がみられることはよく知られている。春先には代償性の急成長がみられ、DODの発症につながるケースもみられる。この急成長は、春から昼夜放牧を開始するとさらに増強される。

冬期間に昼夜放牧を行う事によって、より強く成長抑制が起こると代償性成長もさらに急激に起こる可能性が高いと思われ、これを予防することが非常に重要である。

代償性成長を予防するためには、冬期間の成長を抑制されないBCSの維持管理が重要であるが、適切なBCSの維持が困難な場合も多い。十分なカロリーがどの程度なのかは牧場の立地条件などによって異なるため、牧場ごとに試行錯誤が必要であり、また先手先手の対応が重要である。

4) **コンディション調整**： 離乳後のストレスによってコンディションを落とし、それを引きずって冬期間も太れないケースが多く、この場合成長抑制も強くなる。離乳がもっとも重要な管理上のポイントであり、これを多くの牧場では見過ごしていると思われる。

離乳後も飼料葉食いを落とすことなくBCSを維持するためには、離乳前からの管理が重要である。すなわちクリープフィードを適切な時期から開始し、離乳の条件を満たす仔馬から順番にストレスなく離乳していくことが大切なのである。つまり、次の冬の昼夜放牧をするためには、すでに現時点での栄養管理から計画をスタートしていなければならない。

5) **運動負荷**： 冬期間の運動不足を解消する手段として考えると、厳冬期昼夜放牧の馬が十分な距離を歩いているかどうか、全力疾走できているかどうかは、牧場環境の差もあり、まだ検討の余地がある。

冬期間の昼夜放牧を行うための条件

昼夜放牧は強い馬づくりに重要な管理方法であるが、離乳をスムーズに行えること、季節間の変動の少ないBCSの管理が可能であること、冬期間の成長抑制が最小限にできる場合に限り、冬期間の昼夜放牧に挑戦しても良いのではないかと考える。また、DODが多発するような牧場の環境では昼夜放牧自体を推奨できない場合もある。

第 40 回生産地における軽種馬の疾病に関するシンポジウム

一 般 講 演

健常競走馬および馬臨床獣医師における MRSA 保菌調査

○ 黒田 泰輔・石川 裕博・松田 芳和・横田 貞夫（栗東）丹羽 秀和
木下 優太・針生 和久（栃木）柿崎 将（美浦）帆保 誠二（鹿児島大学）

【背景と目的】

メチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)は、メチシリン耐性遺伝子を持つ黄色ブドウ球菌で、多くの株は他の抗菌薬にも耐性を示す多剤耐性菌である。そのため、ヒト医療や動物医療においてしばしば認められる MRSA 感染症は、その治療が困難な疾患である。近年、病院内で伝播する病院獲得型 MRSA (HA-MRSA) のみならず、市中において伝播する市中獲得型 MRSA (CA-MRSA) がヒトおよび動物に伝播し、健康体における MRSA 保菌率の上昇をもたらしている。海外ではウマおよび馬臨床獣医師において鼻腔スワブ中の MRSA 保菌率が高いことが報告されており、ウマや獣医師への感染例も報告されている。国内では、過去に繁殖牝馬における MRSA 子宮炎発生が報告され、近年、競走馬においても角膜炎の症例から MRSA が検出されている。一方で、健常な競走馬や馬臨床獣医師における MRSA の保菌実態は不明であることから、本研究ではその MRSA 保菌率を調査するとともに、検出された MRSA の性状を解析した。

【材料と方法】

MRSA 保菌調査は、JRA 栗東および美浦トレーニング・センター所属の健常競走馬 600 頭 (3.3±1.4 歳；2~9 歳；雄 353 頭、雌 341 頭、騾 6 頭)、栗東および美浦トレーニング・センター競走馬診療所所属臨床獣医師 49 名 (34.1±7.5 歳；24~52 歳) を対象として、海外の報告と同様に鼻腔スワブを採取し実施した (図 1)。採取した鼻腔スワブは卵黄加マニット食塩培地にて培養し、黄色ブドウ球菌への同定は卵黄反応 (図 2) があつた株について市販のキットを用いて実施した。分離された黄色ブドウ球菌株のオキサシリンに対する最小発育阻止濃度を測定し、4 μg/mL 以上であつた株を MRSA と判定した。検出された MRSA についてメチシリン耐性遺伝子領域 (SCC_{mec}) 型、PFGE (パルスフィールド) 型、MLST (Multi Locus Sequence Typing) による遺伝子型別検査および各種抗菌薬の薬剤感受性試験を実施した。

【結果】

鼻腔スワブにおける MRSA 保菌率は競走馬では 0% (0/600)、獣医師では 24.5% (12/49) であつた (表 1)。獣医師の鼻腔スワブから検出された MRSA 株のうち 7 株は SCC_{mec} タイプ II、MLST により ST5 となる株で、5 株が SCC_{mec} タイプ IV で MLST において ST8 となる株であつた (表 1)。また、同一の SCC_{mec} タイプの株は、PEGE 型別検査により同一クローンもしくは近縁の株であつた (図 3)。薬剤感受性試験の結果、SCC_{mec} タイプ II の 7 株については、多くの抗菌薬に耐性を示し、感受性であつたのはクロラムフェニコール、ST 合剤、バンコマイシン、テイコプラニンのみであつたが、SCC_{mec} タイプ IV の 5 株については、ミノサイクリン等のウマに一般的に使用される抗菌薬に対しても感受性を残していることが明らかとなつた (表 2)。

【考察】

海外における健常馬における MRSA 保菌率は、国および年代により様々であるが、2005 年の北米における調査では、健康馬 972 頭の鼻腔スワブの検査において、46 頭 (4.7%) から MRSA が検出されており、近年保菌率の上昇傾向が確認されている。本研究では、健常競走馬の

鼻腔スワブから MRSA が検出されなかったことから、日本の競走馬群内に MRSA が蔓延している可能性は欧米と比較して低いものと考えられた。また、本会の馬臨床獣医師の鼻腔スワブ中の MRSA 保菌率は、海外の馬臨床獣医師の報告（10～20%）と同程度以上の高い保菌率であった。しかし、今回の獣医師における結果は限られた施設内における調査であることから、日本全体の馬臨床獣医師における保菌リスクについては更なる調査が必要であると思われる。

以上の結果から、現在のところ本邦の競走馬群での MRSA 蔓延自体は認められないが、ウマと接する獣医師において高い MRSA 保菌率が認められた。今後、ヒト-ウマ間の MRSA の伝播を防止するために、接触前後の適切な手指洗浄や、接触時の使い捨て手袋の着用をはじめとしたヒト医療で実施されている衛生管理を徹底していく必要があると考えられた。



図1 鼻腔スワブ採取

検体番号	SCCmec type	MLST	oxacillin MIC (μ g/ml)
2	Type II	ST5	>256
7	Type IV	ST8	12
8	Type II	ST5	>256
9	Type II	ST5	>256
11	Type IV	ST8	12
12	Type II	ST5	>256
15	Type II	ST5	>256
18	Type IV	ST8	24
20	Type II	ST5	>256
21	Type IV	ST8	12
27	Type II	ST5	>256
28	Type IV	ST8	16

表1 獣医師の鼻腔スワブから検出された MRSA12 株における遺伝子型別検査



図2 卵黄加マンニット食塩培地上の卵黄反応

例数	SCCmec	耐性	感受性
7	II	セファロチン	クロラムフェニコール
		ゲンタマイシン	ST合剤
		ミノサイクリン	バンコマイシン
		ホスホマイシン	テイコブラニン
		アンピシリン	
5	IV	セファロチン	ミノサイクリン
		ゲンタマイシン	クロラムフェニコール
		アンピシリン	ホスホマイシン
			ST合剤
			バンコマイシン
		テイコブラニン	

表2 獣医師の鼻腔スワブから検出された MRSA12 株における薬剤感受性試験

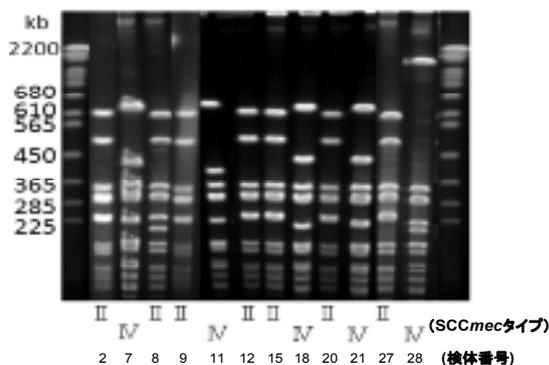


図3 PFGE 結果

生産地シンポジウムにおける MRSA 保菌調査のご協力願い

JRA 栗東トレーニング・センター 黒田 泰輔

前ページの通り、昨年 JRA 所属獣医師の鼻腔スワブの保菌率を調査したところ、24.5%と非常に高い保菌率であることが明らかとなりました。しかし、この調査はあくまでも局地的な調査であり、日本の馬医療全体のリスク評価としては不十分な状況にあります。北米では、ヒトおよび獣医医療において、学会等で MRSA 保菌調査を実施し、その評価が行われております。そこで、今回皆様方のご協力をいただき、本シンポジウムにおいて、北海道の馬医療関係者や牧場関係者の方々を中心に、幅広い職種の方々の保菌調査を実施したいと考えております。これにより馬従事者における MRSA 保菌状況を把握し、獣医医療における MRSA 感染症の発生予防に繋げて行きたいと考えております。

調査方法

受付において、滅菌綿棒を用いた鼻腔スワブとハンドスタンプの採取をお願いします。プライバシー保護の観点から、検体はアンケート用紙に付記した番号で管理し、検査実施者が個人を特定できないよう行います。本検査結果につきましては、学術研究目的にのみ利用し、ご本人の同意がない限りは第三者に提供いたしません。

また、ご自身の検査結果を知りたい場合は、アンケート用紙にメールアドレス等の連絡先をご記入いただければ、後日ご連絡させていただきます。連絡担当者は、採取者とは異なる者とし、個人情報の漏洩等無いよう徹底いたします。

ご協力していただける皆様方は、休憩時間に受付までよろしく申し上げます。

競走馬におけるニューモシスティス肺炎の一例

○上野孝範、木下優太、丹羽秀和、片山芳成、針生和久（JRA 競走馬総合研究所栃木支所）
竹部直矢、東樹宏太、国井博和、栗本慎二郎、帆保誠二*（JRA 栗東トレーニングセンター）

*現鹿児島大学共同獣医学部獣医学科臨床獣医学講座

【背景と目的】

Pneumocystis carinii は、子囊菌門古生子囊菌綱に属する真菌であり、免疫機能の低下したヒトならびに動物に日和見感染し、肺炎を引き起こすことが知られている。馬においては生後半年までの子馬における発症が多く報告されており、発症要因として母馬からの移行免疫の減弱や先天性の免疫不全が指摘されている。一方、成馬においては分娩後の雌馬における報告が数例あるのみであり、発症要因として分娩後のストレスによる免疫機能の減弱が疑われている。我々は、競走歴のある競走馬における *P. carinii* 感染例に遭遇し、臨床および病理学的所見を得たので、その概要を報告する。

【症例】

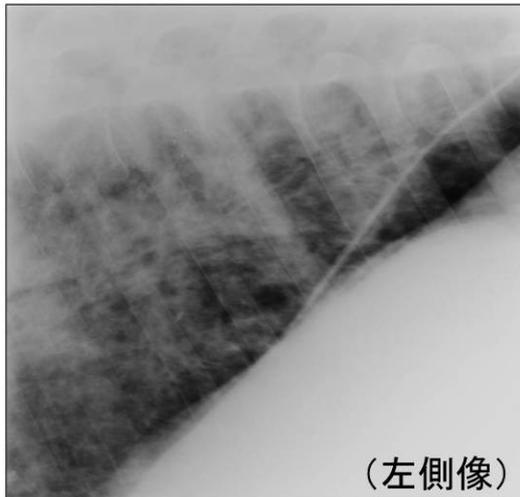
症例は、競走歴を有するサラブレッド競走馬（雄、3歳）。トレーニングセンター入厩1週間後に体温上昇（39.0℃）、粗励肺音、および末梢血中白血球数の増加が認められたため、呼吸器感染症を疑い抗菌薬による治療を開始した。しかし、加療の継続にも係わらず症状の改善が認められなかったため、呼吸器を中心に精密検査を実施した。聴診上、肺雑音は断続性に聴取され、主として吸気時に顕著であった。胸部 X 線検査では、著しく透過性が減じた不整形の領域が全葉性に散在していた（図1）。また気管支肺胞洗浄液（BALF）では、細胞数および構成細胞比は概ね標準値を示し、培養においても病原性細菌は分離されなかった。加療開始より3週間後、呼吸器症状の重篤化のため救うことのできない状況と判断され、病理解剖を実施した。

【病理検査所見】

肺は含気に乏しく重量を増し、全葉にわたり淡褐色充実性の領域が散在していた。同病巣は硬結感を増し、実質の小葉構造は不明瞭であった。この他の臓器に剖検上目立った所見は認められなかった。組織学的検索では、リンパ球やマクロファージ等の炎症性細胞の浸潤ならびに膠原線維の増生による肺胞中隔の肥厚、II型肺胞上皮細胞の腫大、ならびに肺胞腔へのマクロファージの顕著な浸潤が認められた（図2）。同組織の真菌染色（グロコット染色）では、黒褐色の球状から桿状の酵母様構造物（直径3-5μm）が肺胞内壁や肺胞腔に多数確認され、これら肺組織を用いたPCR検査においては *P. carinii* 遺伝子が検出された（図3）。この結果を受け、生前採取したBALFの塗抹標本を精査したところ、メイギムザ染色にて小さな細胞状に見える栄養形やグロコット染色にて黒褐色の酵母状に見える

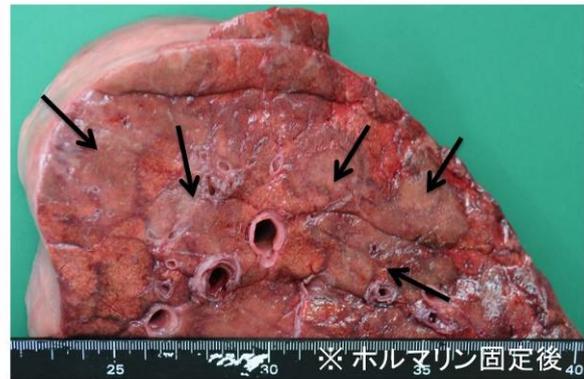
スポロサイトなど、ニューモシスティス属特有の構造体が確認された(図4)。さらに BALF を用いた PCR 検査においても *P. carinii* 遺伝子が検出された。

図1：X線所見ならびに肉眼所見



胸部X線所見

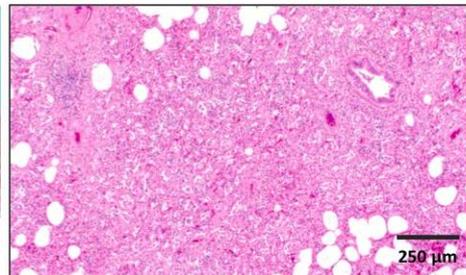
全葉性に透過性が低下している。



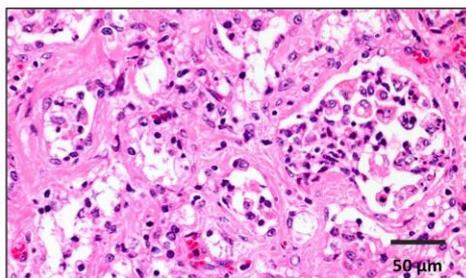
左肺後葉横断面

淡褐色充実性の病変を多数形成(矢印)。

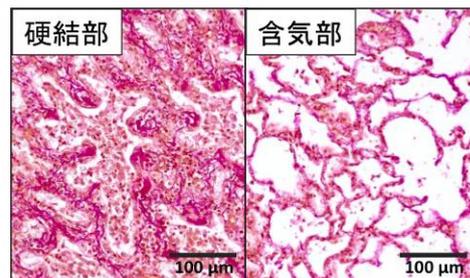
図2：組織所見(間質性肺炎)



肺硬結部(弱拡大像)

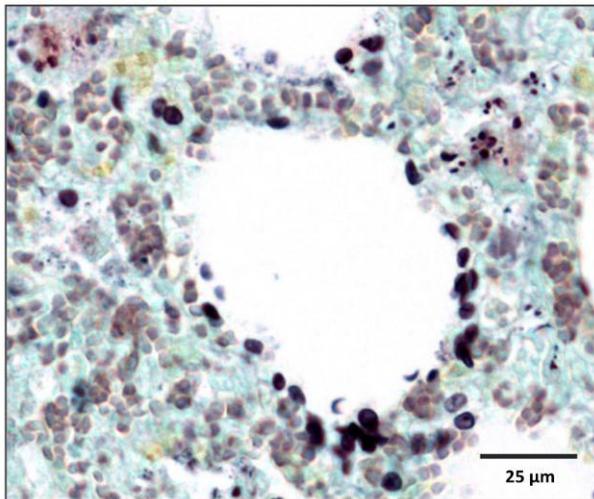


肺胞中隔の肥厚ならびに
肺胞腔・中隔へのマクロファージ浸潤

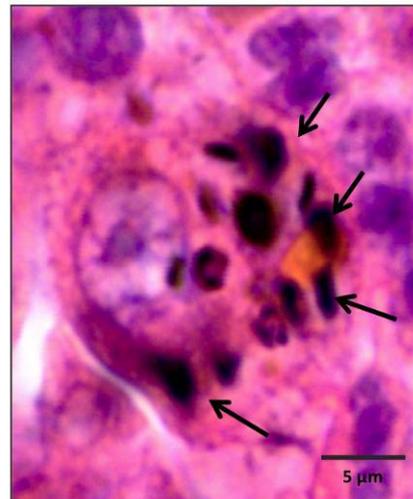


肺胞中隔における膠原線維増生
(ワンギーソン染色)

図3：組織所見 (*Pneumocystis carinii* の感染)



肺胞壁における酵母様真菌の増加
(グロコット染色)

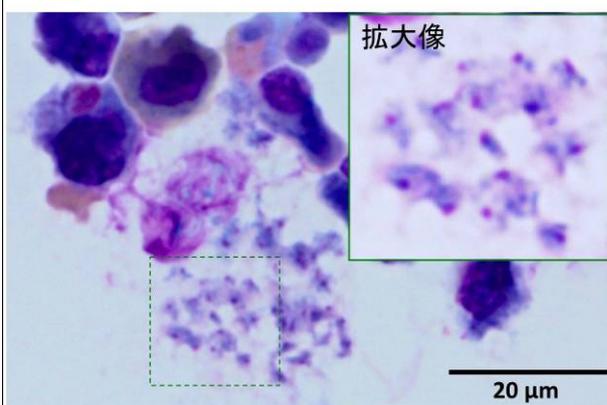


肺胞マクロファージに貪食された
酵母様真菌(グロコット・H&E 重染色)

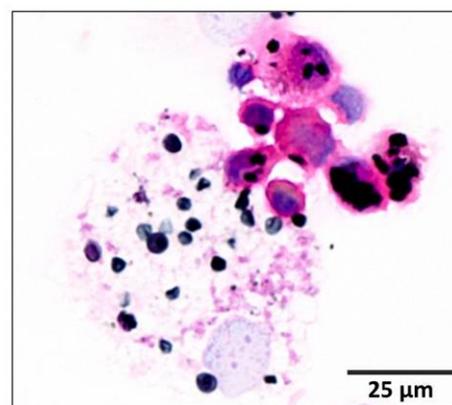
★ PCR検査により、*Pneumocystis carinii* 遺伝子を検出。

図4：BALF 検査所見

- 塗抹標本にて *Pneumocystis sp.* の 栄養形 (左図) ならびに スポロサイト (右図) 等を確認。



メイ・ギムザ染色



グロコット・H&E重染色

【考察】

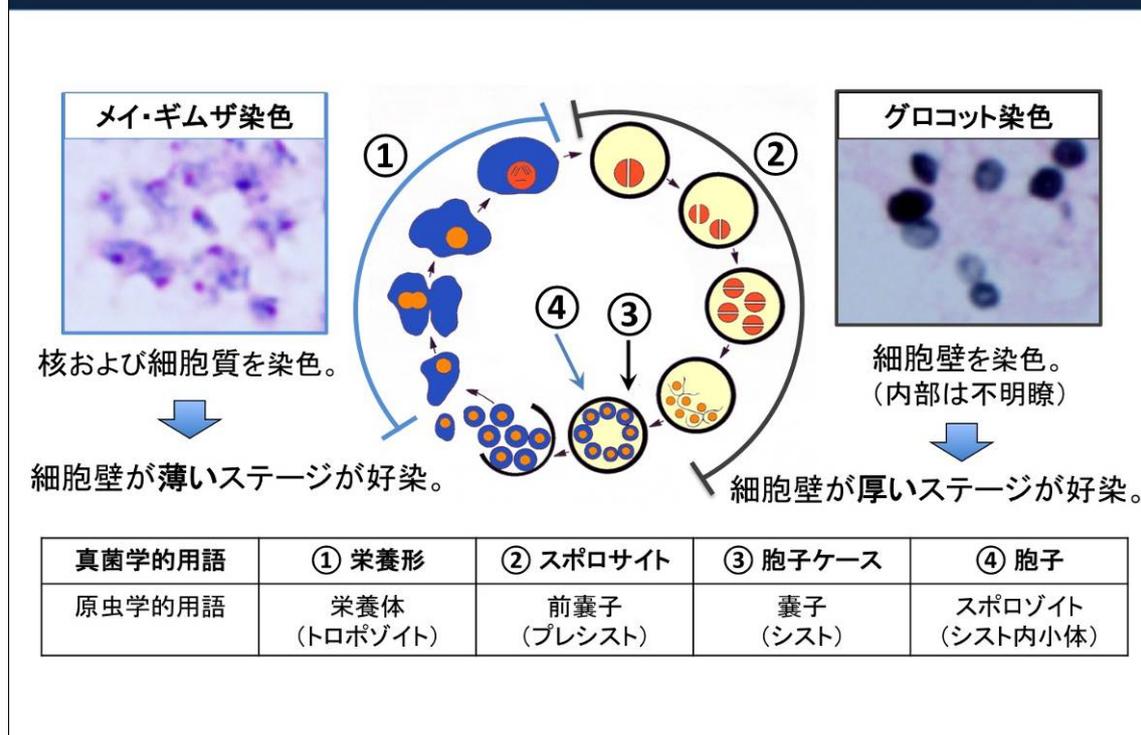
以上の検査成績より、本例は *P. carinii* 感染による重度の間質性肺炎を発症していたことが明らかとなった。本症例のような、抗菌薬非反応性で、聴診や X 線検査から間質性肺炎の疑いがある場合は、ニューモシスティス感染を考慮する必要があると思われる。*P. carinii* は分離培養方法が未だに確立されておらず、培養による菌同定が不可能であることから、診断には BALF を用いた細胞診や PCR 検査による *P. carinii* 感染の確認が重要であると考えられた。特に細胞診においては、生活環のステージにより菌体を好染する染色液が異なるため、標本の評価には留意が必要である（染色性の相違は、菌体細胞壁の厚さに基づく（図 5））。なお、ニューモシスティス肺炎と診断された馬の治療には、主としてトリメトプリム・スルファメトキサゾール合剤（ST 合剤）が使用されており、良好な結果が得られている。

※ 診断・治療に関する参考文献

Ewing, P. J., Cowell, R. L., Tyler, R. D., MacAllister, C. G., and Meinkoth, J. H.: Pneumocystis carinii pneumonia in foals. J. Am. Vet. Med. Assoc., 204, (1994): 929-933

Flaminio, M. J., Rush, B. R., Cox, J. H., and Moore, W. E.: CD4+ and CD8+ T-lymphocytopenia in a filly with Pneumocystis carinii pneumonia. Aust. Vet. J., 76, (1998): 399-402

図 5: *Pneumocystis* sp. の生活環と染色性



日高管内における馬伝染性子宮炎対策の推進

(清浄化達成までの 30 年の取組)

北海道日高家畜保健衛生所

笹野 憲吾

はじめに

馬伝染性子宮炎（CEM）は *Taylorella equigenitalis* が子宮粘膜へ感染することにより起こる馬の伝染病で、子宮内膜炎、不受胎、異常産などの繁殖障害を引き起こす。本病は強い伝染力を持ち、交配や繁殖器具の使い回しなどにより伝播する。また、陰核洞や包皮腔に無症状のまま長期間潜伏し、摘発を逃れ、感染源となることもあるため、まん延しやすく摘発が困難な事例もある。

我が国においては、昭和 55 年 5 月に国内で初めて発生して以降、日高・胆振地方を中心に長年にわたり軽種馬生産に甚大な被害を及ぼしてきた。日高管内では、地元関係機関で構成される地域自衛防疫組織である日高家畜衛生防疫推進協議会（推進協）が主体となり、日本中央競馬会・日本軽種馬協会（競馬界）と連携し、本病防疫対策を推進した。今回、平成 22 年をもって国内における清浄化が確認されたことから、30 年に及ぶ取組の概要を報告する。

I 国内の発生経過

本病は昭和 52 年、イギリスで始めて発生が確認され、数年のうちに欧米各地で流行した。我が国ではこれら発生国と馬の交流が頻繁に行われていたこともあり、昭和 53 年から日本中央競馬会（JRA）が国内監視のため馬の子宮内細菌叢の調査を開始した。昭和 55 年 5 月 22 日、JRA から CEM 菌を分離したとの連絡があり、当所においても同年 5 月 31 日に病性鑑定で 4 頭の有症状馬から CEM 菌を分離し、国内初発生時には潜在的な蔓延が危惧される状況であった [1, 3, 4]。

II CEM防疫体制（図 1）

1 初発生から防疫体制の構築

初発生の昭和 55 年、当所は推進協と連携し、全道の家畜保健衛生所からの人的支援を受け、6 月 2 日から 15 日までの 14 日間で、感染馬の摘発を目的として種牡馬及び繁殖牝馬（繁殖馬）約 9 千頭の緊急検査を実施した。同時に 5 月 20 日から 6 月 12 日までの 14 日間、まん延防止措置として管内種馬場における種付け業務の中止を申し合わせた。緊急検査の結果、種牡馬 9 頭、繁殖牝馬 208 頭の感染が確認さ



写真 1. 家伝法に基づく培養検査の様子

れ、流行が管内全域に及んでいることが懸念されたため、同年 8 月から行政主導による防疫対策を構築し、家畜伝染病予防法（家伝法）に基づく繁殖馬約 1 万 5 千頭の全頭検査と摘発陽性馬の防疫措置を実施した。以後、平成 15 年度までは

家伝法に基づく全頭検査を毎年繁殖期前に実施し、交配によるまん延の防止を図った（写真1）。一方、生産者に対しては、症状を呈する馬について病性鑑定を受検するよう指導するとともに、消毒等の衛生管理についても普及・啓発を行った。また獣医師に対しては、採材方法や治療方法のマニュアルを作成し、講習会を開催するなど、検査制度並びに治療効果の向上を図った（写真2）[3, 5]。



写真2. 獣医師を対象とした講習会

2 追加対策

(1) 繁殖期の動向調査

昭和60年度にそれまで減少していた発生頭数が急増し、検出感度の問題等もあり、家伝法による繁殖期前の検査だけでは保菌馬の摘発は不十分と考えられた。このため、昭和61年度から動向調査として繁殖期の検査を開始した。動向調査では、繁殖期における早期発見を目的とし、受胎率の低い牝馬及び疫学的にCEM保菌が疑われる過去の陽性馬等を中心に実施した[6]。

(2) 種馬場衛生管理の徹底

昭和62年度には、種牡馬においてこれまで最多の14頭の発生があった。多数の繁殖牝馬と交配する種牡馬はまん延の主要素となることから、対策として昭和63年度から種馬場において交配時の消毒など衛生管理を徹底するよう、講習会、パンフレットの配布や巡回指導などを実施し、まん延防止対策を推進した（写真3, 4）[6]。



写真3. 種馬場内での石灰散布



写真4. 交配時の消毒の様子

(3) ハイリスク馬対策

平成6年度に摘発され、治療後に陰性が確認されていた繁殖牝馬から、平成8年度の交配時に種牡馬へCEMが伝染し、この種牡馬を介して他の繁殖牝馬へ感染・まん延する事例が確認された。このように、1頭のCEM保菌馬が発端となり何十頭もの流行がみられたことから、本病の撲滅を目指すためには、保菌馬対策に重点を置いた防疫が不可欠となった。そこで平成10年度から陽性馬及び疫学関連馬をハイリスク馬とし、交配直前に培養検査で3回連続陰性が確認されるまで交配を自粛する対策をとった。さらに、洗浄や投薬だけでは完全に除菌できないこともあり、陽性馬対策として陰核洞切除術の実施、または淘汰を推進した（図1）[1, 2, 7]。

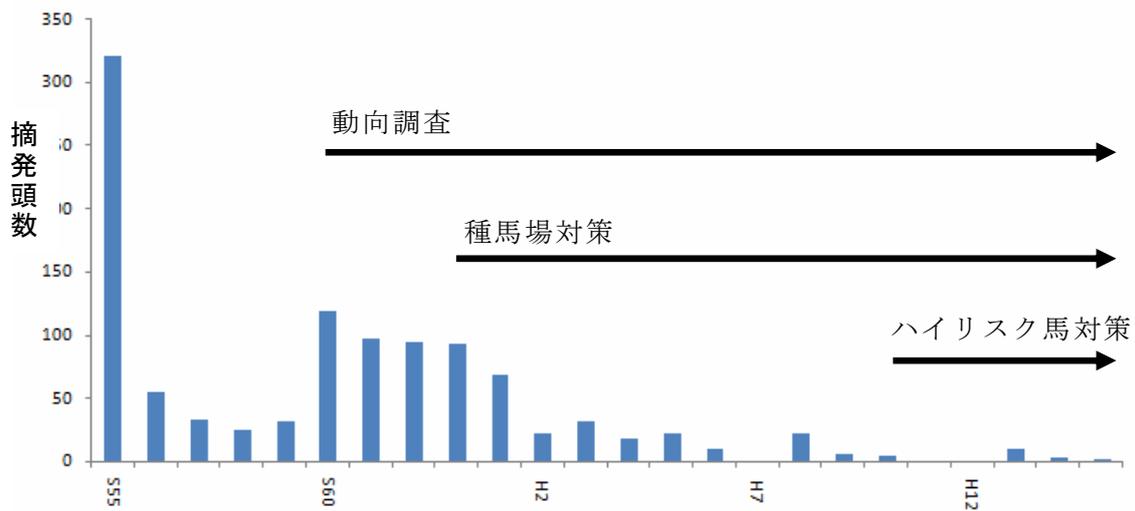


図1 CEM保菌馬摘発頭数と追加対策の推移

3 沈静化から清浄化にむけた取組（自衛防疫への移行）

平成15年度には発生が沈静化したと判断されたことから、平成16年度以降は行政主導による防疫から地域自衛防疫に移行し、推進協が競馬界の支援を受けて従前の防疫体制を継続した（図2）。なお、平成16年度からは法に基づく検査は終了したが、自主検査として自衛防疫移行前と同じ全頭検査を維持するとともに、有症状馬検査やハイリスク馬検査等の防疫体制を維持した（図3）。なお、当所は協力機関として防疫体制の調整、陽性馬確認時の対応、有症状馬の病性鑑定等で連携・支援を実施した[1, 4]。

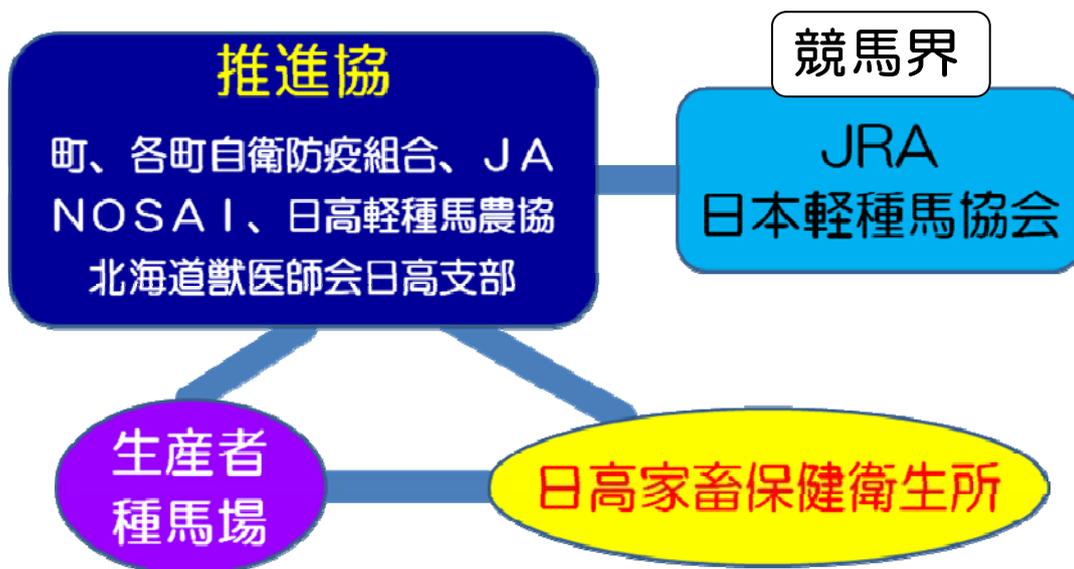


図2 防疫体制

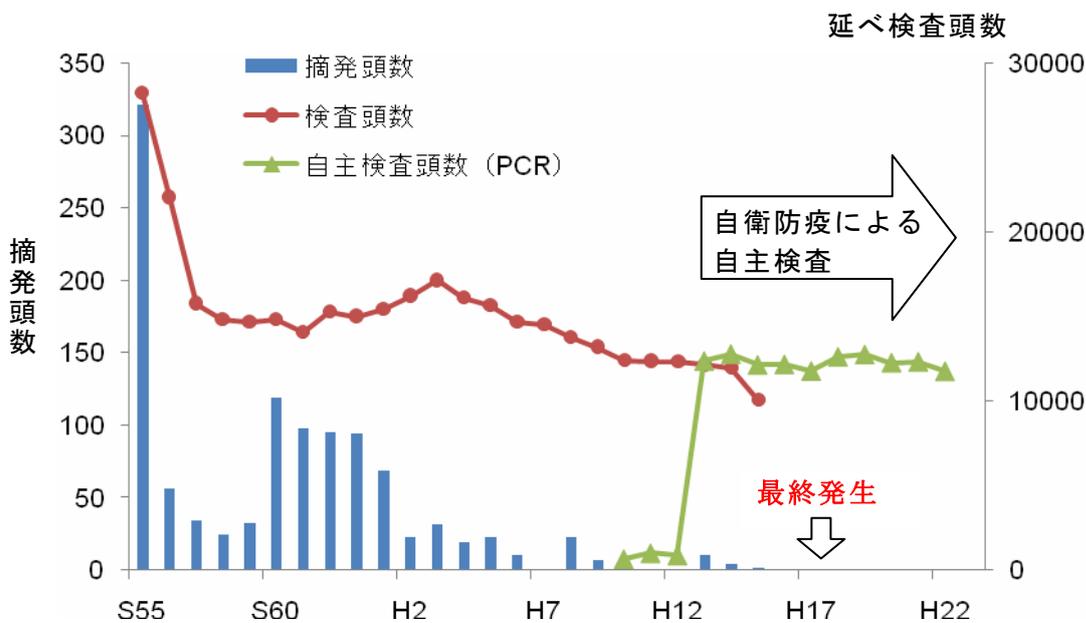


図3 CEM保菌馬摘発頭数と検査頭数の推移

III 検査方法の変遷

発生時から細菌培養検査を主体とした対策を実施し発生が減少したが、清浄化には至らなかった。細菌培養検査では、他の細菌の混入により発育の遅いCEM菌の検出が困難となることや、採材時期によっては菌量が少量である等、検出感度に限界があったため、無症状保菌馬の摘発が困難であった。

清浄化に向けた取組みの中で、より感度の高い検査法が必要となり、JRAと動物衛生研究所の共同開発によりPCR検査法が確立され、平成10年度から法に基づく検査と平行してCEM清浄化対策事業としてPCR法による自主検査を開始し、平成13年度からは繁殖期前の全頭検査に導入された[1, 4, 7]。

IV CEM清浄化の達成

平成17年5月を最後に発生はなくなったため、平成22年に国、JRA及び動物衛生研究所で構成される馬防疫検討会の馬伝染性子宮炎清浄度評価専門会議がこれまでの国内の検査状況、保菌馬対策をはじめとする本病防疫対応について検証し、「平成20年6月時点で我が国の馬群におけるCEMは終息し、その後2年にわたり清浄性が維持されている」と結論付け、同年12月に開催された馬防疫検討会本会議で報告、承認され、国へ答申した。現在、国は国際獣疫事務局への清浄化報告事務を実施している[1, 4]。

V CEM清浄化後の監視体制

清浄化が達成されたことから、平成23年度から推進協は、競馬界と連携し、清浄性維持・監視のためのサーベイランスとして、感染及びまん延のリスクが高い①性感染症を疑う有症状繁殖馬、②国内繁殖初供用繁殖馬、③種牡馬を対象にPCR検査を実施している[1, 4]。

VI おわりに

30年に及ぶCEM対策の取組による波及効果として、日高管内では推進協を中心として強固な協力体制が構築された。平成19年、20年に発生した馬インフルエンザや輸入馬における馬ウイルス性動脈炎対策、いまだ日高管内で多発する馬鼻肺炎対策等の地域的疾患対策について、推進協は当所と連携して指針を示し、対応しており、伝染病発生時の迅速な対応を可能にしている。

稿を終えるにあたり、本病の防疫対策に御尽力された関係者の方々に多大な敬意を表します。

引用文献

- [1]安斉了：第38回生産地における軽種馬の疾病に関するシンポジウム、40-43 (2010)
- [2]千葉裕代、佐藤研志、奥田敏男、他：第44回家畜保健衛生業績発表集録、47-53(1996)
- [3]千川浩治、前田裕、成瀬昌夫、他：第28回家畜保健衛生業績発表集録、128-134(1980)
- [4]鎌田正信、安斉了：馬の科学、48、226-239 (2011)
- [5]前田裕、千川浩治、長瀬昇、他：第29回家畜保健衛生業績発表集録、157-164(1981)
- [6]山口俊昭、阿部修二、石山敏郎、他：第39回家畜保健衛生業績発表集録、36-41(1991)
- [7]吉間昌行、渡邊斉、高山浩章、他：第47回家畜保健衛生業績発表集録、28-34(1999)

現在の流行株に対するウマロタウイルスワクチン効果の検討

根本 学、今川 浩、坂内 天、辻村行司、山中隆史、松村富夫、近藤高志（JRA 総研栃木）
村瀬晴崇、南保泰雄（JRA 日高）、佐藤伸介、織田康裕（NOSAI 日高）、恒光 裕（動衛研）

【はじめに】

北海道日高地方では G3P[12] および G14P[12] 型のウマロタウイルスが現在流行している[3, 5]。しかしながら、2001 年から市販されているウマロタウイルス病不活化ワクチン（日生研）は、1982 年に分離された G3P[12] 型のウマロタウイルスである H0-5 株しか含んでおらず、G14P[12] 型のウマロタウイルスに対して、ワクチンが免疫原性を有しているかは不明である。今後ワクチン株の選定を検討する上で、流行株に対する現行ワクチンの免疫原性を評価することは必須である。そこで、2010 年に採取された検体よりウイルス分離し、ワクチン株である H0-5 株、1997 年に分離された G14P[12] 型である JE77 株および今回分離した近年流行ウイルス株を用いて、ワクチン接種妊娠ウマ血清の各ウイルスに対する中和抗体価を測定し、ワクチン接種による抗体応答を調査した。

【材料と方法】

1. 使用ウイルス

中和試験の指示ウイルスとして、ワクチン株である G3 P[12] 型の H0-5 株、および 1990 年代後半に流行した G14P[12] 型である JE77 株を用いた。また、2010 年採取糞便より分離した G3P[12] 型の 2 株（No. 1/2010 および No. 13/2010）、および G14P[12] の 2 株（No. 24/2010 および No. 50/2010）を用いた。

2. ワクチンの妊娠馬への接種

日本中央競馬会日高育成牧場で繋養されているワクチン接種未経験の妊娠馬 5 頭（4-11 歳、平均 8.2 歳）に対しウマロタウイルス病不活化ワクチン（日生研）の接種を行った。妊娠馬に対し、ワクチン 2ml を使用説明書に従って 1~2 ヶ月間隔で 2 回頸部筋肉へ接種した。全てのウマが 2 回目接種から 3 週~2 ヶ月以内に分娩した。1 回目ワクチン接種日前および分娩日前 7 日以内の血清を用い、ペア血清とした。

3. 中和試験法

既報に従い、蛍光フォーカス減少中和試験法にて実施した[4]。倒立蛍光顕微鏡で観察し、ウイルス対照と比較して 80%以上蛍光陽性細胞が減少したものを陽性と判定した。なお、希釈倍率の逆数を抗体価とした。

【結果】

ワクチン株である H0-5、90 年代後半の G14P[12] 型である JE77 株および今回分離した 4 株に対するワクチン接種妊娠馬の血清抗体価を表 1 に示す。

全てのウマにおいて、ワクチン接種前の各株に対する中和抗体は、幾何平均値で 80~184 であった。ワクチン株である H0-5 株に対するワクチン接種後の中和抗体価は幾何平

均値で 735 であり、ワクチン接種前後で中和抗体価が 7.0 倍上昇した。また、ワクチン株と同じ G 型である No. 1/2010 株および N. 13/2010 株に対するワクチン接種後の中和抗体価はともに幾何平均値で 970 であり、ワクチン接種前後で中和抗体価がそれぞれ 7.0 および 5.3 倍上昇した。一方、ワクチン株と G 型の異なる JE77 株、No. 24/2010 株および No. 50/2010 株に対するワクチン接種後の中和抗体価の幾何平均値はそれぞれ 320、243 および 243 であり、ワクチン接種前後で中和抗体価がそれぞれ 3.5、3.0 および 3.0 倍上昇した。

【考察】

ワクチン接種により G3P[12]型である No. 1/2010 株および No. 13/2010 株に対する中和抗体価の幾何平均値および抗体上昇率は、ホモウイルスと同程度であった。ワクチン接種による受動免疫により、ホモウイルスに対する防御効果が確認されることから[2]、現在流行している G3P[12]型のウイルスに対して、ワクチンによって誘導される中和抗体は有効であると考えられる。一方、G14P[12]型である No. 24/2010 株および No. 50/2010 株に対する中和抗体価の幾何平均値は G3P[12]型のウイルスに対する抗体価に比べて 1/2～1/3 の値であった。抗体価の幾何平均値および抗体上昇率は G3P[12]型のウイルスと比較して低いものの、ワクチン接種後には 3.0～3.5 倍中和抗体価が上昇した。Imagawa らは[1]、野外での G14 型ウイルスの流行事例において、ワクチン接種によってコントロール群と比較して下痢の継続期間が半分程度になったと報告している。今回の結果は、ワクチンによって G14 型のウイルスに対しても中和抗体が誘導されることを示しており、この報告を裏付けるものかもしれない。

本研究により、現在の G3P[12]型のウイルスを含む単味ワクチンは現在流行している G3P[12]型のみならず、G14P[12]型のウイルスに対しても中和抗体を誘導することが明らかとなった。今後は、ワクチン接種により誘導される抗体がどの程度子馬に移行し、ウマロタウイルスによる下痢の予防および症状の緩和に効果を有するか否かを感染防御試験により明らかにする必要があるであろう。

【参考文献】

1. Imagawa, H., Kato, T., Tsunemitsu, H., Tanaka, H., Sato, S. and Higuchi, T. 2005. *J. Equine Sci.* 16: 35-44.
2. Imagawa, H., Wada, R., Sugita, S. and Fukunaga, Y. 1999. *Equine Infectious Disease VIII.* 201-205
3. Nemoto, M., Tsunemitsu, H., Imagawa, H., Hata, H., Higuchi, T., Sato, S., Orita, Y., Sugita, S., Bannai, H., Tsujimura, K., Yamanaka, T., Kondo, T. and Matsumura, T. 2011. *Vet. Microbiol.* 152: 67-73.
4. Ojeh, C.K., Jiang, B.M., Tsunemitsu, H., Kang, S.Y., Weilnau, P.A. and Saif, L.J. 1991. *J. Clin. Microbiol.* 29: 2051-2055.
5. Tsunemitsu, H., Imagawa, H., Togo, M., Shouji, T., Kawashima, K., Horino, R., Imai, K., Nishimori, T., Takagi, M. and Higuchi, T. 2001. *Arch. Virol.* 146: 1949-1962.

表1 各ウイルス株に対するワクチン接種妊娠馬血清の中和抗体価

ウマ番号	H0-5 (G3)		No. 1/2010 (G3)		No. 13/2010 (G3)		JE77 (G14)		No. 24/2010 (G14)		No. 50/2010 (G14)	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
1	160	1280	160	2560	320	2560	320	1280	160	640	160	640
2	160	640	320	1280	320	1280	80	160	80	160	80	320
3	40	640	160	1280	160	1280	80	640	80	640	80	320
4	80	640	40	320	80	320	40	160	40	80	40	80
5	160	640	160	640	160	640	80	160	80	160	80	160
幾何平均値	106	735	139	970	184	970	92	320	80	243	80	243
抗体上昇率	7.0		7.0		5.3		3.5		3.0		3.0	

蹄骨床縁切痕と縫際点部蟻洞の関連性

○大塚尚人・工藤有馬・佐藤文夫・川端勝人・石丸睦樹（日高）

阿部太樹（公苑）、桑野睦敏（総研）

【背景と目的】

競走馬の長期休養に繋がることのある蹄壁下の空洞病変「蟻洞」は、その70%以上が蹄反回時に負荷が集中する蹄尖に発生し、中でも内外の白線が合流する蹄尖中央部の「縫際点（図1）」に多くみられる。一方、蹄骨先端の窪み「床縁切痕（図2）」が大きい蹄は縫際点も大きく、床縁切痕の形状は縫際点の形成に関わっていることから、蟻洞の誘因である可能性がある。そこで、JRA育成馬を対象にX線検査による床縁切痕の形態調査を実施するとともに、縫際点に形成される空洞病変との関連性に関して調査したので報告する。



図1 蹄尖部負面のほぼ中央に存在する縫際点

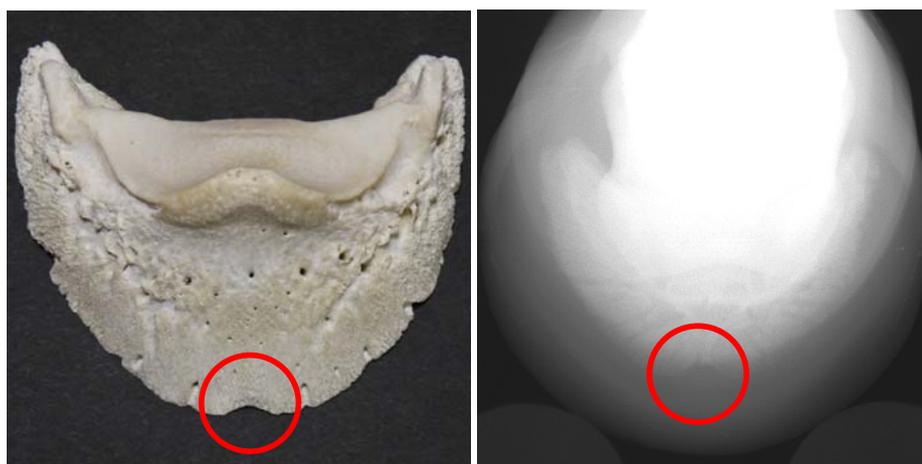


図2 縫際点との関係が考えられる床縁切痕

【材料と方法】

09年おなじく10年産のJRA育成馬67頭の両前肢蹄134肢を対象とし、撮影専用の肢載台を用いた蹄スカイビューX線検査により蹄骨先端にある床縁切痕を撮影するとともに、反回負荷との関係が示唆される蹄尖壁角度などを測定

するため、蹄側望のX線撮影も併せて行った。床縁切痕の測定部位は、切痕外縁点から内縁点までの距離（切痕幅）、切痕幅を測定するラインから切痕最深部までの距離（切痕深度）の2か所（図3）、おなじく蹄尖壁角度、蹄骨尖角度、床縁角度の3か所を測定した（図4）。縫際点部の蟻洞の評価は、G0：縫際点に異常が認められない、G1：表層の変色（濃灰～黒）あるいは微小の亀裂を有する、G2：変色に加えて深さ5mm以下の亀裂や穴を有する、G3：5mmを超える穴を有するの4段階とし（図5）、統計学的な有意差（ $P < 0.05$ ）はノンパラメトリックなWilcoxon検定にて検定した。

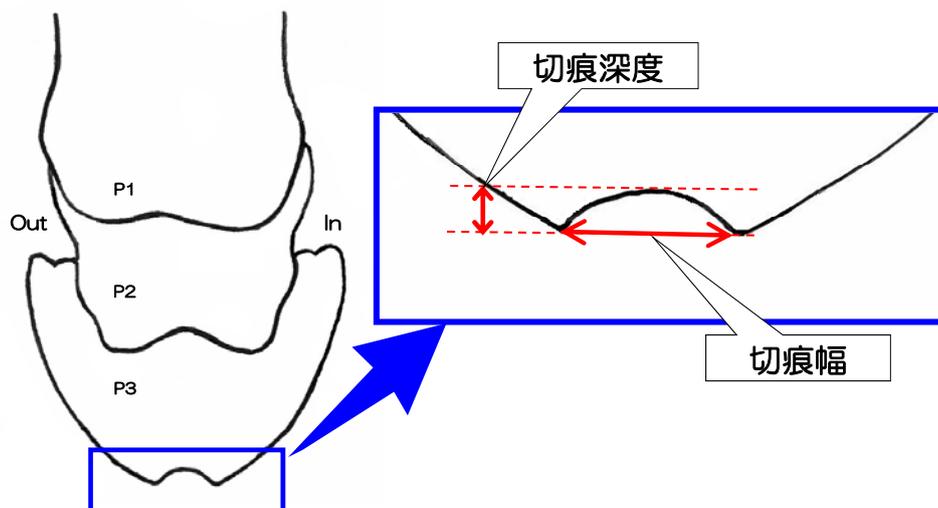


図3 スカイビュー像測定部位

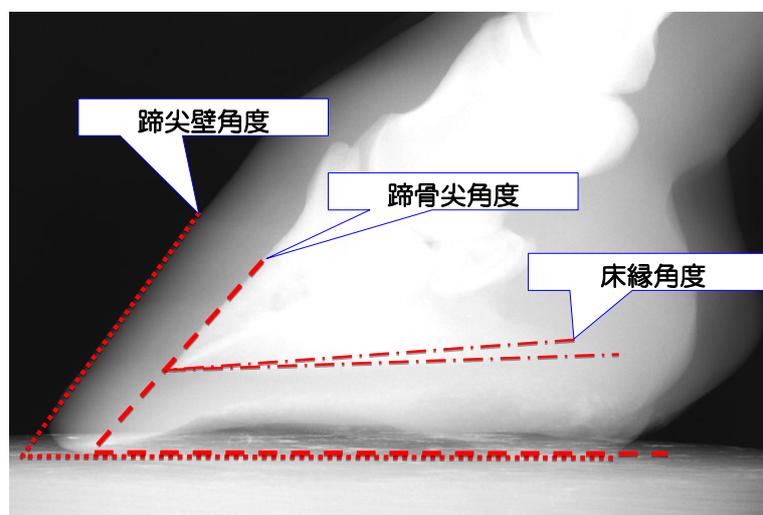


図4 側望像測定部位

- Grade0：縫際点に異常が認められない（縫際点の存在を確認できない）
 Grade1：表層の変色（濃灰～黒）あるいは微小の亀裂を有する
 Grade2：変色に加えて深さ5mm以下の亀裂や穴を有する
 Grade3：5mmを超える穴を有する

図5 縫際点部の状態を評価するグレード

【結果】

縫隙点部蟻洞のグレード評価は、G0群：76肢、G1群：43肢、G2群：12肢、G3群：3肢であった。切痕幅はG0群：11.05±3.24 mm、G1群：12.38±2.85 mm、G2群：14.63±3.53 mm、G3群：16.8±0.95 mmであり、G0-G1、2、3群間ならびにG1-G3群間に有意差が認められた（図6）。切痕深度はG0群：1.34±0.68 mm、G1群：1.89±0.75 mm、G2群：3.14±1.22 mm、G3群：6.53±2.62 mmであり、すべての群間で有意差が認められた（図7）。なお、蹄尖壁角度、蹄骨尖角度、床縁角度の測定部位においては、各グレード群間に有意差は認められなかった（図8）。

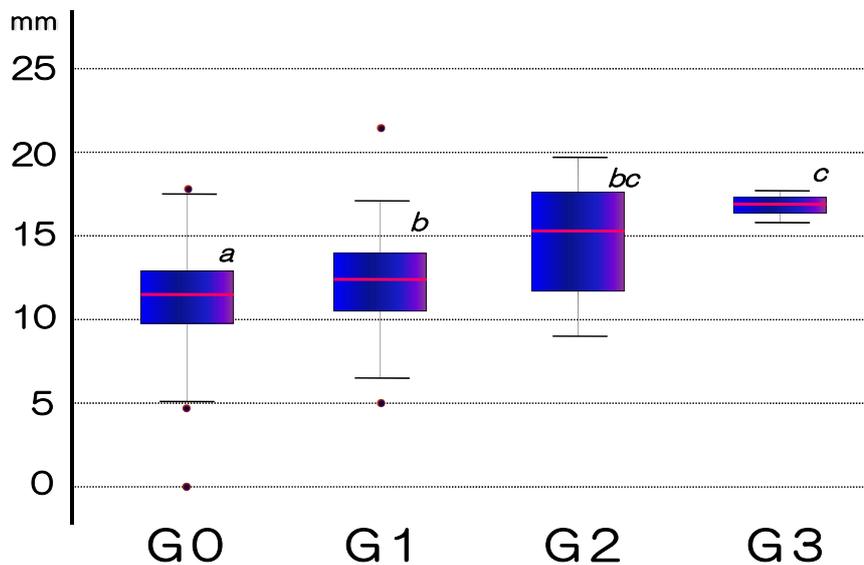


図6 切痕幅結果

a、b、cは異なる文字間で有意差あり (P<0.05)

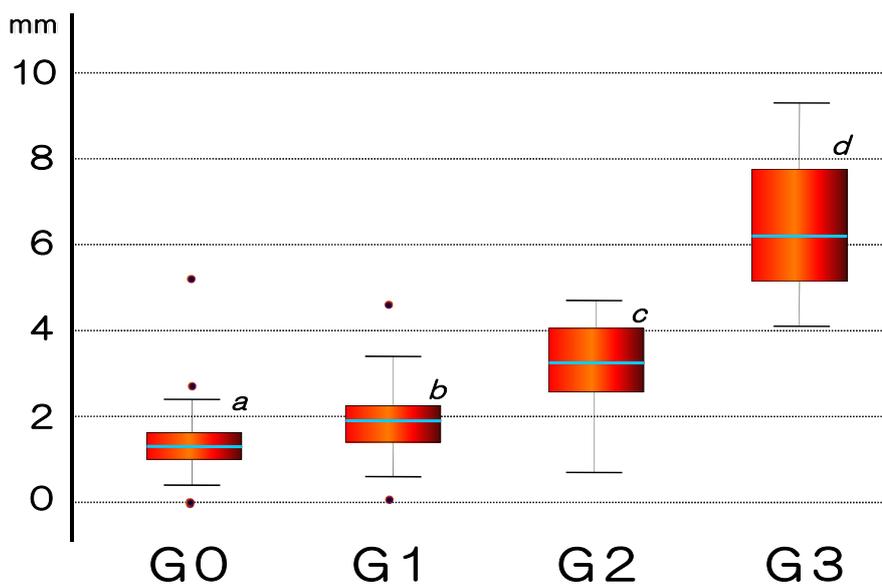


図7 切痕深度結果

a、b、c、dは異なる文字間で有意差あり (P<0.05)

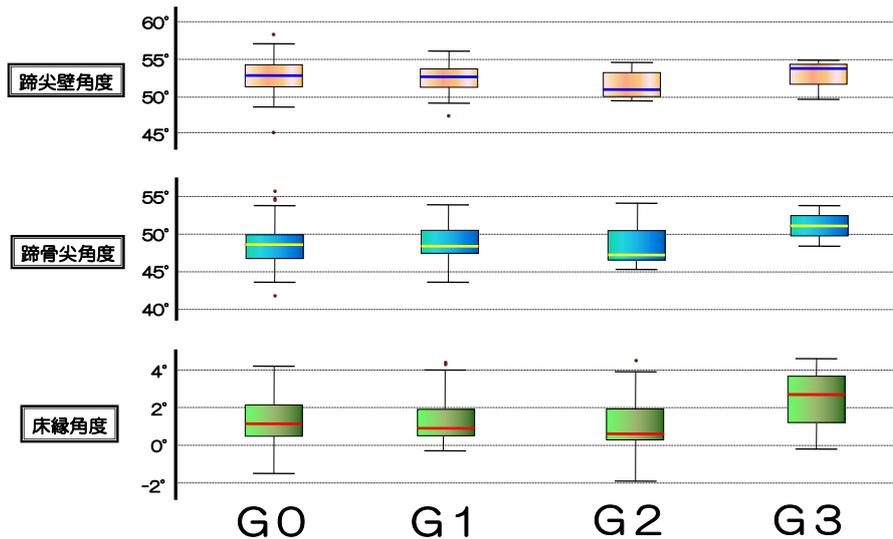


図7 各角度の結果

【考察】

本調査では、蹄骨先端にある床縁切痕が蹄骨中心に向かって深く抉れ、かつ切痕幅が広い蹄において、縫際点部の蟻洞のグレードが有意に高い結果を示した。このことから、縫際点部に発症する蟻洞と蹄骨床縁切痕の形態には、強い関連性があることが示唆されるとともに、床縁切痕の形態を把握することが縫際点部蟻洞の発症を予測するのに有用な指標になると考えられた。育成期において大きい床縁切痕を確認した場合は、反回による蹄壁の歪みを軽減するために、早期に初装を行う際の指標になると考えられる。一方、初期病変の発見が難しく蟻洞が重症化しやすい競走馬では、蹄が潜在的に抱える蟻洞発症のリスクを前知し、普段の改装時から上湾の付設やセットバック装蹄を行うなど、予防対策を適応する際の有用な指標になると考えられた。

サラブレッド種 1 歳馬のセリレポジトリーにおける X 線検査所見の調査

○宮越大輔¹・仙波裕之²・藤本尠彰¹・柴田良¹・前田昌也¹・敷地光盛¹・園田要¹

1・日高軽種馬農業協同組合　2・日本軽種馬協会

【はじめに】

北海道市場にレポジトリーシステムが導入され、本年で 7 年目となる。これまでにレポジトリーシステムにおける X 線検査での検査所見の発生率について (Kane et al. 2003a; Oliver et al. 2008)、X 線検査所見と競走成績との関連性について (Kane et al. 2003b; Spike-Pierce & Bramlage 2003; Cohen et al 2006; Jackson et al. 2009)、また提出された撮影画像の質 (Jackson et al. 2009) について海外で報告されている。また、国内においても 1 歳馬の球節における X 線検査所見の発生率および競走成績との関連性に関する報告が秋山 (2006) および鶴町 (2006) によりなされている。これらの報告はレポジトリーに提出された X 線検査画像を評価する際に有用な情報となっている。しかし、これまでに国内においてレポジトリーに提出された X 線検査画像を調査、解析した報告は少ない。このような背景より、本調査は北海道市場において、2007 年から 2009 年の 3 年間にレポジトリー資料として提出された X 線検査画像の質、検査所見の発生率および検査所見と将来の競走成績との関連性を明らかにすることが目的である。

【方法と材料】

本研究には 2007 年から 2009 年に開催された北海道市場 1 歳サラブレッドセールに上場された馬のうち、セリ前にレポジトリー資料として提出された 1097 組の X 線検査画像を調査に用いた。

1) 提出 X 線検査画像

X 線検査画像は各馬について四肢球節 4 方向、腕節 3 方向、飛節 3 方向の計 8 関節 28 枚で構成された。各関節の撮影方法は Garrett ら (2006) を参考とし、一部変更した。

2) 評価方法

撮影画像の質については Jackson ら (2009) の報告に基づいて 3 段階で記録した (Grade 1; 欠点がない Grade 2; 欠点が認められ望ましくないが診断可能 Grade 3; 診断不可能)。

X 線検査所見は Kane ら (2003a, b) および Jackson ら (2009) の報告を参考として調査項目の定義、評価を行った (腕節; 6 項目、飛節; 16 項目、球節; 11 項目、近位種子骨; 7 項目)。また、調査項目以外においても所見を認めた場合、記録した。

各 X 線検査画像は 4 人の獣医師により評価され、評価が異なった検査画像については 4 人の合議により検査所見を決定した。

3) 競走成績

競走成績はJ B I S[®]を用いて、各馬の2-3歳時の情報を入手した。海外へ輸出された馬に関しては各国の競馬主催者より競走成績を入手した。調査項目は初出走日、獲得賞金、出走回数、入着率、勝ち上がり率、1回出走あたりの獲得賞金であった。海外での賞金は日本円に換算し統計処理を行った。

4) 統計解析

X線検査所見と競走成績との関連性については、Fisherの正確検定およびWilcoxon検定を用いて統計処理を行った。P<0.05を有意とした。

【結果】

1) X線検査画像の質

X線検査画像の質において1枚でもGrade 3(診断不可能)のX線検査画像が含まれた場合その関節を調査対象から除いた。そのため最終的に、腕節866組、飛節997組、前肢の球節および種子骨1078頭、後肢の球節および種子骨1054組を解析に用いた。

G3(診断不可能)と判断された撮影画像は腕節の背内-掌外側斜位像で5.5%認められ最も多く、次に飛節の背内-底外側斜位像で3.1%認められた。Grade 3と判断された理由は不適切な照射角度によるものが最も多かった。

2) X線検査所見の発生率および競走成績との関連性

調査した1097頭中1012頭(92.3%)が2-3歳時に少なくとも1回は出走した。足根骨の楔状の変形、破砕が認められた11頭中8頭(72.7%)、第3中足骨遠位の透亮像が認められた22頭中16頭(72.7%)、後肢第一趾骨背側の骨片が認められた34頭中28頭(82.4%)が2-3歳時に出走し、これらの所見が認められた馬では2-3歳時の出走率が低下する傾向が統計的に示された。前肢第3中手骨矢状稜のくぼみ、前肢外側近位種子骨の異常な形状が認められた馬では2-3歳時の獲得賞金および1走あたりの平均獲得賞金の2つの項目においてこれらの所見が認められない馬に比較し有意に低い値を示した。また、脛骨遠位内果の透亮像/骨片および前肢近位種子骨の異常な形状が認められた馬では、これらの所見が認められなかった馬に比較し有意に初出走時期が遅くなった。また、前肢の近位種子骨に1本でも異常な血管陰影(太さが2mm以上もしくは形が不整)が認められた馬では、これらの所見が認められない馬に比較し有意に初出走時期が遅くなった。

調査項目に追加された検査所見の中で競走成績との関連が認められた検査所見は後肢第一趾骨掌側の靭帯付着部の異常であった。この所見が認められた馬では、認められなかった馬に比較し有意に初出走時期が遅くなった。

【考察】

レポジトリーに提出するX線検査画像の中に診断不可能なものが認められた。また、診断

可能であるが欠点が認められた検査画像も一定割合で認められた。今後、レポジトリーに提出されるX線検査画像の質の向上が望まれる。

1歳馬のレポジトリーとして撮影されたX線検査画像にはさまざまな所見が認められた。

いくつかの検査所見では、将来のプアパフォーマンスに関連する可能性が認められたが、多くの所見はその後の競走成績との関連性は認められなかった。また、いくつかの検査所見では認められた症例数が少なく、今後のさらなる調査が必要だと考えられた。

市場に提出されたX線検査画像に認められる検査所見は上場馬の価格に影響を与える可能性がある。このような背景からX線検査所見に対する解釈の一貫性およびX線検査画像の質といった問題点についての改善が求められる。

本調査の限界点は、認められたX線検査所見の2歳および3歳時の競走成績への影響しか評価していないことである。さらに長期的な競走成績への影響については今後の調査が必要である。

【結論】

この研究は、1歳時のX線検査で認められた所見と2歳時および3歳時の2年間の競走成績との関連性を調査したものである。この研究の結果は獣医師が市場のレポジトリーに提出されたX線検査所見を評価する際の参考となり得る。

【参考文献】

秋山健太郎、育成馬の球節部検査所見と競馬パフォーマンスとの関連について (2006) BTC ニュース 第 63 号

鶴町貴史、ノーザンファームにおける 1 歳馬のレントゲン所見とその後の競走成績についての検討 (2006) 「四肢レントゲン検査・上部気道内視鏡検査」の講習会 配布資料

Cohen ND, Carter GK, Watkins JP and O'Conor MS (2006) Association of racing performance with specific abnormal radiographic findings in Thoroughbred yearlings sold in Texas. *J Equine Vet Sci* **26**: 462-474.

Garrett KS and Berk JT (2006) How to properly position Thoroughbred repository radiographs. *AAEP Proc* **52**: 600-608.

Jackson M, Vizard A, Anderson G, Clarke A, Mattoon J, Lavelle R, Lester N, Smithenson T and Whitton C (2009) A prospective study of presale radiographs of Thoroughbred yearlings. RIRDC publication No 09/082.

(<https://rirdc.infoservices.com.au/downloads/09-082.pdf>) 2012/5/20 accessed

Kane AJ, McIlwraith CW, Park RD, Rantanen NW, Morehead JP and Bramlage LR (2003a) Radiographic changes in Thoroughbred yearlings. Part 1: Prevalence at the time of the yearling sales. *Equine Vet J.* **35**: 354-364.

Kane AJ, McIlwraith CW, Park RD, Rantanen NW, Morehead JP, Bramlage LR (2003b) Radiographic changes in Thoroughbred yearlings. Part 2: Associations with racing performance. *Equine Vet J.* **35**:366-374.

Oliver LJ, Baird DK, Baird AN, Moore GE (2008) Prevalence and distribution of radiographically evident lesions on repository films in the hock and stifle joints of yearling Thoroughbred horses in New Zealand. *N Z Vet J.* **56**:202-209.

Spike-Pierce DL and Bramlage LR (2003) Correlation of racing performance with radiographic changes in the proximal sesamoid bones of 487 Thoroughbred yearlings, *Equine Vet J.* **35**: 350-353.

サラブレッド種1歳馬のセリレポジトリーにおけるX線検査所見の調査・・・調査項目および発生率一覧表

腕節 (866組)	発生率	頭数	球節 (前肢 1078組・後肢 1054組)	前肢		後肢	
				発生率	頭数	発生率	頭数
Dorsal Medial Intercarpal Disease	1.8%	16	第一指/趾骨近位背側の骨片	3.2%	34	3.2%	34
尺側手根骨の円形透亮像	13.0%	113	第一指/趾骨近位掌側の骨片	0.6%	6	5.0%	53
手根骨の骨片	0.7%	6	第一指/趾骨近位の骨嚢胞	0.2%	2	0.0%	0
手根骨の骨棘	2.9%	25	第三中手/足骨遠位の骨嚢胞	0.3%	3	0.0%	0
手根骨の骨嚢胞	1.2%	10	第三中手/足骨遠位の変化(矢状稜の窪み)	24.2%	261	15.8%	167
副手根骨の骨折	0.2%	2	第三中手/足骨遠位の変化(骨片)	0.9%	10	0.9%	9
橈骨遠位掌側骨増生	1.0%	9	第三中手/足骨遠位の変化(透亮像)	0.6%	7	2.1%	22
手根骨背側骨増生	1.0%	9	第三中手/足骨矢状稜遠位の変化(平坦化)	2.4%	26	1.7%	18
			第三中手/足骨矢状稜遠位の変化(透亮像)	2.8%	30	0.6%	6
飛節 (997組)			第三中手/足骨顆遠位掌側の変化(平坦化)	1.9%	21	0.6%	6
脛骨遠位内果の透亮像/骨片	1.2%	12	第三中手/足骨遠位掌側の顆上の透亮像	0.6%	6	0.0%	0
脛骨遠位中間隆起の陥凹	2.3%	23	第一指/趾骨の掌/底側の靭帯付着部の異常	1.4%	15	1.6%	17
脛骨遠位中間隆起の離断骨片	4.7%	47	第一指/趾骨の陳旧性骨折	0.2%	2	0.7%	7
距骨外側滑車の変化(平坦化)	0.6%	6	第三中手/足骨遠位掌側の顆上の骨増生	1.4%	15	0.0%	0
距骨外側滑車の変化(欠損、透亮像)	0.3%	3	第一趾骨遠位骨嚢胞	0.2%	2	1.0%	11
距骨外側滑車の変化(骨片)	0.3%	3	第二趾骨近位骨嚢胞	0.0%	0	0.4%	4
距骨内側滑車の変化(平坦化)	8.6%	86	第一指/趾骨掌/底側石灰沈着	0.1%	1	0.6%	6
距骨内側滑車の変化(欠損、透亮像)	0.3%	3	第一指/趾骨背側の骨増生	0.1%	1	1.3%	14
距骨内側滑車の変化(骨片)	0.0%	0					
距骨内側滑車遠位の変化(骨隆起)	22.0%	219	種子骨(前肢 1078組・後肢 1054組)				
距骨内側滑車遠位の変化(骨片)	1.5%	15	種子骨の伸張(内外の長さが2mm以上違うもの)	2.0%	22	0.8%	8
距骨-足根間関節(骨増生/透亮像)	15.5%	155	種子骨の異常な形状	8.3%	89	5.9%	62
足根骨間関節(骨増生/透亮像)	9.2%	92	種子骨の骨折	0.4%	4	1.5%	16
足根-中足骨間関節(骨増生/透亮像)	30.2%	301	種子骨の骨棘	0.3%	3	1.3%	14
足根骨(骨折(sub fracture))	1.4%	14	種子骨の靭帯付着部の異常	6.2%	67	7.7%	81
足根骨の楔状の変形、破砕	1.1%	11	種子骨の円形透亮像	3.2%	35	2.5%	26
脛骨遠位骨端骨増生	1.5%	15	種子骨の異常な血管陰影(幅が>2mm/不整)	15.6%	168	17.6%	186
			種子骨のグレードG(1,2,3,4,5,6)				
			G1(血管陰影が認められない)	3.1%	33	8.7%	92
			G2(正常な血管陰影が1-2本)	62.8%	677	57.8%	609
			G3(正常な血管陰影が3本以上)	18.6%	200	15.8%	167
			G4(異常な血管陰影が1-2本)	10.4%	112	13.3%	140
			G5(異常な血管陰影が3本以上)	2.9%	31	1.7%	18
			G6(上記に含まれない異常な血管陰影)	2.3%	25	2.7%	28

顆粒膜細胞腫の診断における AMH (Anti-Mullerian Hormone)

○村瀬晴崇¹⁾・樋口徹²⁾・長嶺夏子³⁾・B.A.Ball⁴⁾・佐藤文夫¹⁾・南保泰雄¹⁾

1) 日本中央競馬会 日高育成牧場

2) NOSAI 日高 家畜診療センター

3) ノーザンファーム

4) Univ. of Kentucky

【背景と目的】

顆粒膜細胞腫(Granulosa Cell Tumor, 以下 GCT)はウマの卵巢腫瘍の中では最も一般的であり、無発情、持続性発情、種牡馬様行動などを示し不妊症を呈す疾患である。診断には超音波診断、血中インヒビン、テストステロン濃度などが用いられているが、卵巢血腫、卵巢膿瘍との鑑別が難しく、臨床現場において確定診断することは困難である。

AMH は抗ミュラー管抑制因子として古くから知られており、雄の胎子期において後の卵管となるミュラー管の形成を抑制することから名づけられたホルモンである。成熟雌においても前胞状卵胞の顆粒膜細胞において強く発現することが知られており、近年ではヒト不妊治療の現場において卵巢予備能の指標として一般的に用いられている。

本研究では、AMH が顆粒膜細胞で発現されることに着目し、ウマ GCT の診断における血中 AMH 濃度測定の有用性について検討するため、以下の項目について調査した。

- 1) ウマの血清および卵胞液の測定法の確立
- 2) 健常馬及び GCT 罹患馬の血中 AMH 濃度測定の比較
- 3) ウマ卵巢における AMH および AMH-R の局在性

【材料と方法】

- 1) AMH 測定キット、AMH Gen II ELISA (BECKMAN COULTER 社) を用いて、段階的に希釈したサラブレッド種雌馬の血清および卵胞液を測定した。
- 2) 臨床的に GCT と診断されたサラブレッド種 5 頭における血中 AMH 濃度を測定し、健常馬 4 頭における発情期、黄体期、妊娠前期、妊娠後期の測定値と比較した。
- 3) GCT 罹患馬における卵巢摘出術前後の血中 AMH 濃度の変化を調べた。さらに摘出卵巢における AMH および AMH 受容体の局在を免疫組織学的に検索した。

【結果】

- 1) 段階的に希釈したウマ血清および卵胞液の測定吸光度において、平行な用量反応性を認めた。

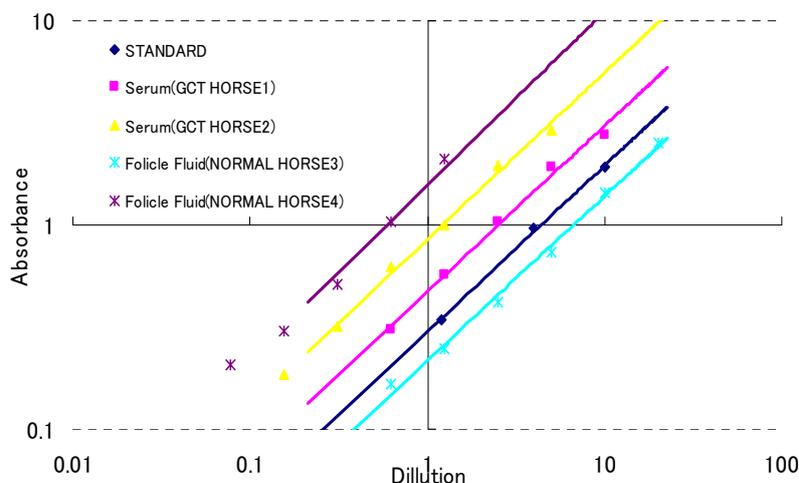


図 1. AMH Gen II ELISA を用いた用量反応直線

2) 卵巣摘出術前の血中 AMH 濃度 ($1201.61 \pm 2452.93 \text{ ng/ml}$) は健常馬 (発情期 $0.35 \pm 0.22 \text{ ng/ml}$ 、黄体期 $0.26 \pm 0.20 \text{ ng/ml}$ 、妊娠前期 $0.19 \pm 0.19 \text{ ng/ml}$ 、妊娠後期 $0.24 \pm 0.36 \text{ ng/ml}$) に比べ有意 ($p < 0.001$) な高値を示し、術後には低下した ($2.11 \pm 2.01 \text{ ng/ml}$)。

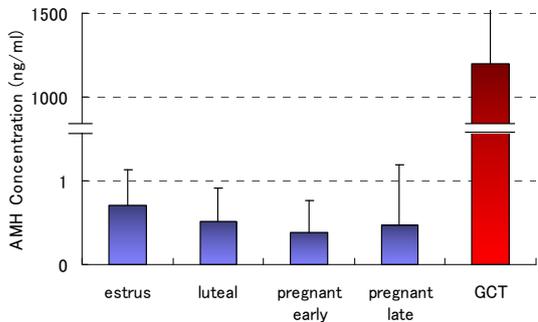


図 2. 健常馬と GTC 罹患馬

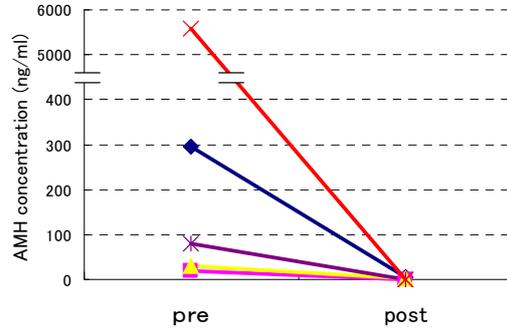


図 3. 卵巣摘出術前後

3) GTC 卵巣における AMH は胞状卵胞辺縁および増殖した GTC において強く発現した。AMH-R も同様に顆粒膜細胞に発現し、AMH の局在とほぼ一致していた。

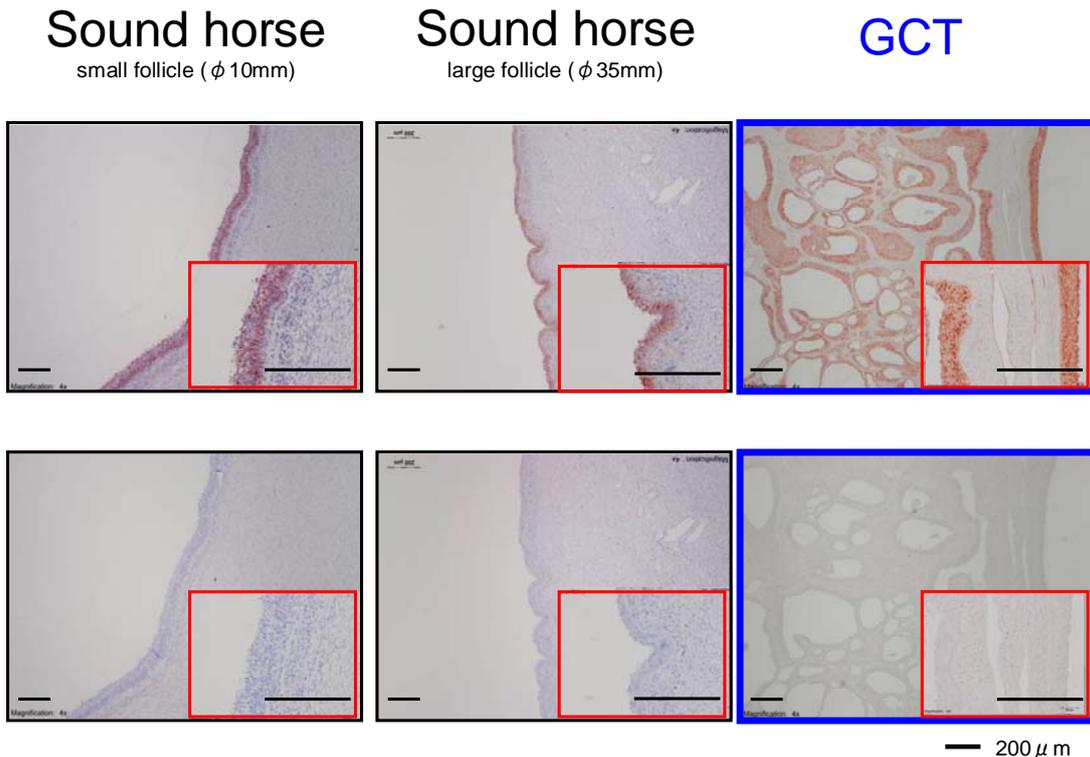


図 4. AMH および AMH レセプターの免疫組織学的染色 (上段: AMH、下段: AMH-R)

【まとめ】

ウマにおいても AMH Gen II ELISA により血中 AMH 濃度の測定が可能であり、顆粒膜細胞腫の診断に有用であることが示唆された。また、AMH は増殖した顆粒膜細胞において産生され、自己分泌もしくは傍分泌により顆粒膜細胞自身に作用していることが示唆された。

馬の駆虫薬使用要綱の見直しの必要性

NOSAI 日高 加藤 健

【はじめに】近年、諸外国の軽種馬生産牧場で、過剰な駆虫薬投与が寄生虫の薬剤抵抗性獲得の要因となっていることが疑われ、従来推奨され広く採用されてきた1-2ヶ月ごとの駆虫薬投与という方法が見直されている。日高管内でも、ここ数年、当歳馬にイベルメクチン製剤を複数回投与したにもかかわらず、回虫による小腸閉塞が発生した事例が散見される等、これまでに見られなかった寄生虫の薬剤抵抗性獲得といった新たな問題が表面化してきている。

日高管内ではかつて虫卵検査による寄生虫調査に基づいた駆虫プログラムが作成され、推奨されてきた。それは牧場ごとの汚染状況の違いや、個体ごとの寄生の程度を加味しないで、地域で一律に、全頭一斉に年間の投薬回数を決めて駆虫を行うことを推奨するプログラムであった。しかし、20年以上にわたって行われてきたこの駆虫プログラムが現在も効果的であるかどうかは検証されていない。

そこで、駆虫が効果的に行われているか検証する目的で、日高管内の軽種馬生産牧場が駆虫を行う直前に虫卵検査を実施し、どのような寄生状況で駆虫が行われているかを調査した。また、回虫のイベルメクチン抵抗性を調査する目的で、当歳馬に回虫卵が検出された場合、イベルメクチン製剤を投与し、2週間後に再度虫卵検査を実施して効果を判定した。

【材料および方法】平成23年10-12月に日高管内三石地区の軽種馬生産牧場で過去3年以上独自の駆虫プログラムに従って定期的に駆虫を行っている13牧場の129頭（繁殖牝馬82頭、当歳馬47頭）を対象とし、駆虫実施直前に虫卵検査（ウィスコンシン変法）を行った。13牧場のうち7牧場は繁殖牝馬と当歳馬、4牧場は繁殖牝馬のみ、2牧場は当歳馬のみを調査の対象とした。虫卵検査の結果、円虫200EPG、回虫1EPG、条虫1EPG以上が検出された馬を「駆虫必要馬」として、牧場ごとに繁殖牝馬と当歳馬の頭数に対する割合を求めた。また、回虫卵が検出された当歳馬(回虫卵陽性馬)はイベルメクチン製剤を投与し、2週間後に再び虫卵検査を実施して回虫卵が消失しているかどうかを調査した。回虫卵が消失しなかった当歳馬を「イベルメクチン抵抗性回虫保有馬」とし、牧場ごとに回虫卵陽性馬に対する割合を求めた。

【結果】駆虫必要馬は、繁殖牝馬で13頭(15.8%)、当歳馬では20頭(42.5%)であった。牧場ごとの駆虫必要馬の割合は、繁殖牝馬では11牧場中6牧場で0%、3牧場で10-30%、2牧場で60%~80%であった。駆虫必要馬が60-80%であった2牧場は繁殖牝馬には年2回の駆虫を行っている牧場で、前回の駆虫から約半年が経過していた。その以外の牧場は年3-12回の駆虫をしていた。(図1) 当歳馬の駆虫必要馬の割合は9牧場中3牧場で0%、

4 牧場で 40-70 %、2 牧場で 80-100%であった。駆虫方法は 1-1.5 ヶ月間隔で、イベルメクチン製剤とピランテル製剤を交互に投与する牧場が 5 牧場、イベルメクチン製剤のみを投与する牧場が 3 牧場、ピランテル製剤のみが 1 牧場であった。(図 2)

当歳馬に回虫卵が検出されたのは 9 牧場中 4 牧場で、うち 2 牧場はイベルメクチン抵抗性回虫保有馬の割合が 100%であった。(表 1) これらの 2 牧場は過去数年以上継続して当歳馬にイベルメクチン製剤のみを毎月全頭一斉に投与していた。(図 3)

【考察】今回、日高管内三石地区の軽種馬生産牧場が駆虫を行う直前に虫卵検査を行ったところ、駆虫が必要ない時期あるいは個体にも高い割合で駆虫が行われていることが明らかになった。効果的な駆虫をする為には、虫卵検査を行い、寄生虫の寄生の程度を把握することが必要と考えられた。また、必ずしも全頭一斉に駆虫する必要はなく、虫卵検査の結果に基づき個別に駆虫をすることで、寄生虫のコントロールが可能であることが判明した。回虫に関してはイベルメクチン抵抗性が進んでいることが示唆された。とくにイベルメクチン製剤のみに頼ってきた牧場ほどイベルメクチン抵抗性の回虫を選択的に残してきていると思われた。

以上のことから、これまでの画一的な駆虫プログラムを見直し、その牧場にとって問題となる寄生虫をコントロールするために、虫卵検査に基づいた薬剤の選択と投与時期や投与対象の選定が必要と考える。

最後に、寄生虫の薬剤抵抗性の問題から、駆虫薬の過剰投与が懸念される一方で、駆虫の意識が低く駆虫をしなかったり、適切な駆虫薬を選択しなかったことが原因で回虫による小腸閉塞、葉状条虫による回盲部狭窄や盲腸破裂、あるいは円虫による寄生虫性動脈瘤といった疾病が発症し続けている現実も存在する。この点からも牧場と個体ごとに虫卵検査を行い、結果に基づいて駆虫薬を投与する駆虫薬使用要綱の作成が望まれる。

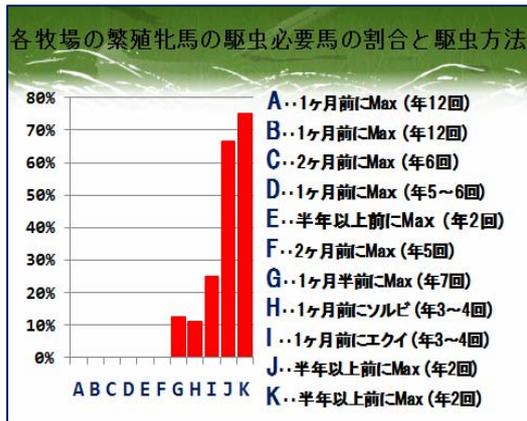


図 1

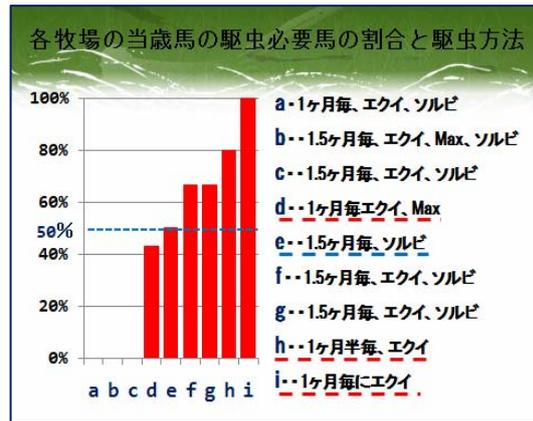


図 2

* (図 1) (図 2) Max…エクイマックス (株式会社ビルバック) ソルビ…ソルビーシロップ (ファイザー株式会社) エクイ…エクイバランペースト (メリアル・ジャパン株式会社)

牧場	検査頭数	回虫卵陽性頭数	イベルメクチン抵抗性回虫保有馬	抵抗性回虫保有馬の割合
e	4	2	0	0%
g	3	2	1	50%
i	2	2	2	100%
d	14	6	2	100%

表 1: 回虫のイベルメクチン抵抗性調査の結果

駆虫方法	牧場
・イベルメクチン製剤 (1ヶ月毎)	d(抵抗性率100%) i(抵抗性率100%)
・イベルメクチン製剤 (1.5ヶ月毎)	h(陽性率0%)
・イベルメクチン製剤 とピランテル製剤	g(抵抗性率50%) a(陽性率0%) b(陽性率0%) c(陽性率0%) f(陽性率0%)
・ピランテル製剤	e(陽性率50%) (抵抗性率0%)

図 3

軽種馬防疫協議会からのお知らせ



軽種馬防疫協議会

ホームページが新しくなりました！

www.keibokyo.com

軽種馬防疫協議会のサイトです

軽種馬防疫協議会事務局
〒106-8401 東京都港区六本木6丁目11番1号
日本中央競馬会 馬事部防疫課内
お問い合わせ info@keibokyo.com

軽防協について | 軽防協からのお知らせ | 馬の伝染病情報 | 予防接種&健康手帳 | テキスト&学術集会 | その他

軽種馬防疫協議会は
馬の伝染性疾病の予防および蔓延防止を目的とする
自衛防疫団体です
すべての馬の健康を守るため日々活動しています

軽防協について

- ごあいさつ
- 概要
- 構成
- 主な業務内容

軽防協からのお知らせ

- 2012.03.29 輸入馬における馬インフルエンザの播種に係る国内防疫対応について
- 2011.12.22 宮崎県で発生した馬伝染性貧血の病性指定結果について
- 2011.10.01 「飼養衛生管理基準」の施行について
- 2011.07.09 馬肉を介した有症事例への生産段階における当面の対応について
- 2011.06.16 「馬伝染性子宮炎の自衛防疫指針」について

もっと見る

※ 予防接種のリーフレット・馬感染症のテキスト・過去の生産地シンポジウムの講演抄録などもご覧になれます。