

ISSN 0388-9335

山口獣医学雑誌

第 42 号

2015年12月

山口県獣医学会

THE YAMAGUCHI JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

No. 42

December 2015

THE
YAMAGUCHI PREFECTURAL ASSOCIATION
OF
VETERINARY MEDICINE

山 口 県 獣 医 学 会

編 集 委 員 会

藤井 陽一 藤田 亨 中市 統三
白永 伸行 富田 正章 度会 雅久*

(A B C 順 : *編集委員長)

寄 稿 者 へ

山口獣医学雑誌は、山口県獣医学会の機関誌として、毎年1回発刊される。雑誌は、獣医学と関連領域のすべての問題について、原著、総説、短報、記録および資料、等々を登載する。

原稿は、正確に書かれた日本文、英文のいずれでも受理するが、この場合、日本文原稿には英文要約を、英文原稿には日本文要約を添付すること。

原稿は、郵便番号 754-0002 山口県山口市小郡下郷1080-3, 山口県獣医師会館内, 山口県獣医学会事務局あてに送付すること。

THE YAMAGUCHI PREFECTURAL ASSOCIATION OF VETERINARY MEDICINE

EDITORIAL COMMITTEE

Youichi FUJII Tohru FUJITA Munekazu NAKAICHI
Nobuyuki SHIRANAGA Masaaki TOMITA Masahisa WATARAI*

(in alphabetical order : *Editor in chief)

The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine is published annually by the Yamaguchi Prefectural Association of Veterinary Medicine. The Journal provides original articles, reviews, notes, reports, and materials, which deal with all aspects of veterinary medicine and related fields. *The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine* assumes no responsibility for statements made by authors or other contributors.

NOTES TO CONTRIBUTORS

Manuscripts written in Japanese or English are accepted. The manuscripts in Japanese should be accompanied by summaries in English. All the manuscripts should be sent to the Editorial Office : *The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine*, The Yamaguchi Prefectural Association of Veterinary Medicine, 1080 - 3, Ogorishimogo, Yamaguchi - shi, Yamaguchi - ken 754 - 0002, Japan

山口獣医学雑誌 第42号 2015年

The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine No.42 December 2015

目 次

総 説

マダニの生態とマダニ媒介性感染症

高野 愛..... 1～8

概 説

ウマの衛生対策と疾病の概論

田浦保穂・田中尚秋..... 9～31

原 著

スタンプ標本を用いた牛白血病における迅速診断の検討

末永昌美・木下友里恵・後藤孝一・古谷敦宏・松清みどり.....33～39

症 例

肝葉の膜性化が認められた腹膜心膜横隔膜ヘルニアの猫の1例

大黒屋勉・大黒屋有美・白永伸行.....41～44

附 録

山口獣医学雑誌投稿規程.....45

山口獣医学雑誌編集内規.....46

The table of contents in English may be found on the back cover.

総 説

マダニの生態とマダニ媒介性感染症

高 野 愛^{1), 2)}

[2015年12月19日受付・2016年2月23日受理]

REVIEW

The ecology of ticks and the tick-borne diseases

Ai TAKANO^{1), 2)}

1) *Department of Veterinary Medicine, Joint Faculty of Veterinary Medicine,
Yamaguchi University, Yamaguchi, Yamaguchi, 753-8515, Japan*

2) *The United Graduate School of Veterinary Science, Yamaguchi
University, Yamaguchi, Yamaguchi, 753-8515, Japan*

Ticks are one of hematophagous ectoparasites of vertebrates and their only food is blood. Generally, the tick feeds blood 3 times and molts 2 times, as larvae, nymphs and adults, in their life cycle. Since they have an ability to transmit a great variety of disease-causing agents (viral, bacterial and protozoal) to humans and livestock during blood-feeding, understanding the tick ecology is important for devising efficient and effective means of controlling ticks and tick-borne pathogens.

In this review, the ecology and prevention of ticks, and several tick-borne diseases endemic in Japan, Japanese spotted fever, Anaplasmosis, Lyme disease, Relapsing fever and Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome, were also summarized.

Key words: ticks, ecology, tick-borne zoonotic diseases

キーワード：マダニ，生態，マダニ媒介性感染症

はじめに

マダニは、ダニ類の中でも比較的大型で、成長や産卵のため脊椎動物の血液を栄養源として利用する、吸血性の節足動物である。一般的には、その成長過程で吸血を3回行ない、脱皮を2回行なう。この複数回の吸血時に各種病原体を吸血源動物間で橋渡しをすることで、マダニ媒介性感染症が発生する。ヒトにおけるマダニ媒介性感染症は、世界ではライム病、ウイルス性出血熱といった公衆衛生上重要な疾患を多く含むことから、マラリアなど蚊媒介性感染症と並んで重視されている。我が国でも、2012年にマダニ媒介性ウイルス疾患である重症熱性血小板減少症候群（SFTS）の発生が確認され、その生態に注目が集まっている¹⁾。

* 1) 山口大学共同獣医学部 2) 山口大学連合獣医学研究科

** 連絡責任者：高野 愛

マダニの種類

現在、日本国内には40種以上のマダニが生息しており、マダニ属、チマダニ属、キララマダニ属、カクマダニ属、コイタマダニ属、カズキマダニ属、ヒメダニ属の6属に分類されている²⁾。この内、ヤマトマダニ、シュルツェマダニ、タネガタマダニ、ヒトツトゲマダニ、カモシカマダニ、キチマダニ、フタトゲチマダニ、タカサゴキララマダニの8種による人刺咬例が多く、全症例の70%以上を占める³⁾。日本では、温暖な地域においてチマダニ属とキララマダニ属、寒冷地域ではマダニ属が多く見られる。

マダニの種同定は形態学的な同定法が基準となる。しかしながら、発育期毎に形態が異なることから、マダニの同定は非常に難しく熟練が必要である。他方、近年では遺伝学的型別（シークエンスタイピング）が可能となった⁴⁾。本方法では、形態学的な特徴が失われた標本等の同定が可能である一方、一部の種を区別できないこと、マダニの発育期を区別できないことから、可能な限り形態学的な同定と合わせて用いる必要がある。

なお、マダニは、室内などでアレルギーの原因となるハウスダストマイトや、土壤中に生息する小型のダニ類（Mite：マイト）とは形態学的にも分類学的にも明確に区別される。これらMiteは世界中に4万種強存在し、未発見、未登録のダニを含めると、地球上には50万種前後が存在すると推察されている。他方、マダニは種数は少ないが、大型である事と吸血性であることから、古くから研究が進んできた。

マダニの成長

マダニには3つの発育期があり、幼ダニ、若ダニを経て、成ダニへと成長する（図1）。



図1. マダニの生活環 3回の吸血と2回の脱皮を経て成長し、飽血したメス成ダニが産卵を行なう。なお、種にもよるが、オス成ダニも僅かながら吸血を行なう。

卵から孵った幼ダニのサイズは約1mm程度と小さいが、吸血後に脱皮を行なうことで2-3mm程度の若ダニへと成長する。さらにこの若ダニが吸血後に脱皮を行なうことで、4-8mm程度のメス成ダニあるいはオス成ダニへと成長する。メス成ダニは吸血完了

（飽血）後、2週間から1ヶ月ほどすると産卵を開始し、数百から数千個の卵を産む。このようなマダニの生活環は、自然界では約1年から3年ほどかけて回ることが多い。なお、マダニ属のオス成ダニは吸血を行わず、メス成ダニのみが吸血を行う。その一方、チマダニ属のオス成ダニは僅かながら吸血を行うなど、オス成ダニの吸血生態は種や属によって多少異なる。

マダニは吸血の結果、体重が未吸血状態と比較し数十から数百倍に増えるため、吸血の前後で見た目が大きく変化するのも特徴の一つである。特に、メス成ダニは約1週間から1ヶ月程度宿主から吸血を行い飽血状態となるが、国内にも生息するタカサゴキララマダニでは3cmほどになる個体もいる（図2）。

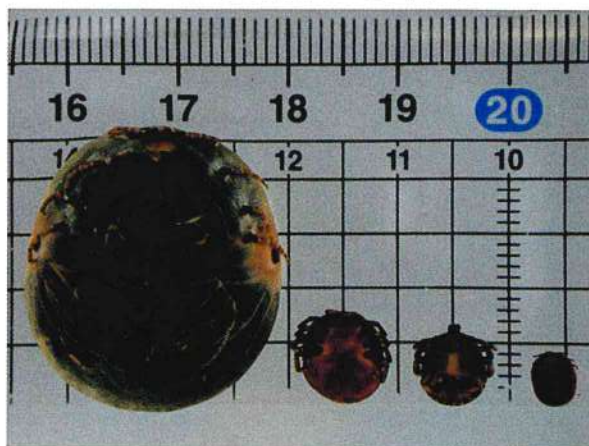


図2. 吸血後のタカサゴキララマダニのメス成ダニ（左）左より、飽血メス成ダニ、未吸血メス成ダニ、未吸血オス成ダニ、吸血中若ダニ。種は全てタカサゴキララマダニ。

マダニの生息場所

マダニの生存には適度な温度と湿度そして吸血源動物が必須である。その至適温度や湿度、主たる吸血源動物はマダニ種によって異なるため、種によって生息する地域や環境が大きく異なることが知られている。このため、北海道など寒冷地域に多く生息するマダニ種と、沖縄など温暖地域に生息するマダニ種は異なる⁵⁾。さらに、同じ地域でも環境によって生息する種が異なることが知られている。これは、湿度の影響や、その環境に生息している動物種の違いが影響を与えていると考えられる（図3）。

日本国内に生息するマダニは一般的に乾燥に弱い。西日本を中心に分布し、イノシシなどの大型動物に外部寄生しているタカサゴキララマダニや、犬を含めた多数の中型動物や牛などにも外部寄生するフタトゲチマダニは乾燥に強い。特にフタトゲチマダニは公園や河川敷、牧野などでも生息が可能であり、全国に広く分布している。また、キチマダニやアカコッコマダニは身近な野鳥にも外部寄生するため、ヒトの生活圏である神社等の林でもしばしば認められる⁶⁾。



図3. 各環境におけるマダニの種分布 同じ地域でも、環境によりマダニの種構成が変化する。

マダニは普段、日陰にある草木の葉の裏等で吸血源動物が近くを通るのを待ち伏せしている(図4)。



図4. 葉の裏で宿主を待ち伏せしているマダニ

マダニの第一脚には二酸化炭素等を感知する器官があり、近くに動物が接近するとこれら器官により察知し、第一脚を高くあげて動物の体表上に乗移ることで寄生を開始する。

マダニの活動時期

一般的に、越冬した成ダニは春先から初夏にかけて吸血源動物に寄生し、そのメス成ダニが産卵する。このため、卵から孵化した幼ダニが秋に大発生する(図5)。

この幼ダニが吸血・脱皮後に若ダニの状態越冬し、春先に発生するという活動パターンをとることが多い⁷⁾。このため、春先から初夏にかけては若ダニと成ダニが、そして秋には幼ダニの活動が活発になり、人間やペットを含めた動物が寄生を受ける(図6)。

しかしながら、幼ダニはサイズが非常に小さく(1mm程度)吸血時間も3~4日程度と短いため、刺咬されたことに気がつかない場合も多い。このため、若ダニもしくは成ダニによるヒト刺咬例が5月から7月にかけて多数報告される²⁾。さらに、マダニの種類によって活動時期が異なることも知られている。マダニ属やフタトゲチマダニの成ダニや若ダニは春先から活



図5. 秋に見られる多数の幼ダニ 細かい点は全て幼ダニ。しばらくすると広範囲に広がるため、発見した場合はすぐに除去する必要がある。



図6. 多数のマダニ寄生が見られた飼い犬 ほとんどが幼ダニと若ダニであった。なお、幼ダニは体のサイズが小さいため、移動可能距離が短い。このため、足先や耳の先端、口の回りなど、比較的末端部に多く寄生する傾向がある。

動を開始するが、キチマダニや西日本に多いタカサゴチマダニは冬場にも活動する。このため、キチマダニのヒト刺咬例は冬場にも散見されるのが特徴である⁸⁾。

マダニの吸血生態

マダニは吸血に際し、蚊のように短時間で吸血することはできない。国内に生息する一般的なマダニは、幼ダニで3~4日程度、若ダニで4~5日、成ダニで1週間程度吸血を行なう。ただし、タカサゴキラマダニの成ダニは1ヶ月程度吸血する例があることも知られている。マダニの吸血パターンは特徴的で、徐々に吸血するのではなく、最初は見かけ上ほとんど変化がなく、やがて緩やかに肥大し、最後の1,2日で急激に膨大して飽血(吸血が完了した状態)に至る。このように吸血が長時間行われるため、マダニはまず、宿主に固着するためのセメント様物質を唾液腺より分泌しその後、抗凝固物質などを皮下に注入し、吸血をしやすくしている(図7)。一部の例外を除き、これ

ら唾液腺物質と共に各種病原体が吸血源動物に注入されることで感染が引き起こされる。

フタトゲチマダニのメス成ダニ場合、吸血開始2、3日ではセメント様物質や抗凝固物質を分泌し、吸血の準備を行うため、マダニのサイズに大きな違いは見られない。4日目になると僅かに肥大し、最後の1日で一気に膨大する。

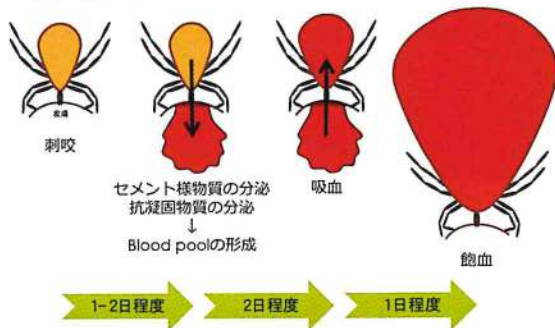


図7. マダニの吸血の流れ (模式図)

マダニ媒介性感染症の特徴

マダニ媒介性感染症は、マダニの刺咬によって病原体が伝播される感染症の総称で、日本紅斑熱、ライム病、SFTS、ウイルス性出血熱といった公衆衛生上重要な疾患が含まれる。これらマダニ媒介性感染症病原体は自然界において通常、野生げっ歯類、大型哺乳類、鳥類などによって保有されており、吸血の過程でマダニに取り込まれ、次の吸血機会の際にヒトや吸血源動物の体内へ注入される。さらに、一部の病原体（日本紅斑熱を引き起こすリケッチア属細菌やSFTSウイルスなど）はマダニの卵に感染し、次世代へ移行する（経卵感染）ため、孵化した幼虫は病原体保有状態で吸血行動を行い、病原体を伝播することが可能であると考えられている^{9,10)}。

これらマダニによって媒介される感染症は、その患者発生地域および発生時期に特徴がある。すなわち、病原体を媒介するマダニの生息地域のみそしてそのマダニの活動時期にのみ患者が発生することが知られている。具体的には、ライム病の病原体は寒冷地域に生息するシュルツェマダニによって媒介されるため、国内の患者の半数以上は北海道で報告されている。また、日本紅斑熱は関東以西で患者が報告されるが、これは病原体を媒介するマダニ（多くはチマダニの仲間）がこれら地域に多く生息しているためと考えられている。また、SFTSが西日本を中心に患者が報告されているのも媒介マダニの生息地域が西日本に偏することが原因と考えられている。さらに、ライム病は春から夏にかけて患者が発生するが、これは媒介マダニの活動期と一致する。他方、日本紅斑熱やSFTSは患者発生が春から夏、さらに秋にも認められることから、秋に発生する幼ダニが病原体を媒介していると考えられている [感染症発生動向調査 (IDWR): [http://www.](http://www.nih.go.jp/niid/ja/idwr.html)

[nih.go.jp/niid/ja/idwr.html](http://www.nih.go.jp/niid/ja/idwr.html)].

日本国内で発生が見られる代表的なヒトのマダニ媒介性感染症について表にまとめた (表1)^{9,11,12,13,14,15,16)}。なお、アナプラズマ感染症と回帰熱については近年新たに国内での発生が認められた感染症のため、海外における症例定義も合わせて参照した。

マダニ媒介性感染症の感染予防

前述のように、マダニ媒介性感染症病原体は唾液を介して動物に伝播するため、その予防はマダニに刺されないこと、あるいは刺されても早期に取り除くことが最も重要である。

ヒトにおいては以下のような対策が望まれる。

- 1) 野外活動等を行う場合は、長袖長ズボンを着用し、可能であれば袖口や裾などを塞ぎ、マダニが服の中に入らないようにする
- 2) ディートを含んだ忌避剤をこまめに使用（完全に防ぐわけではない）
- 3) 野外活動を行った際に着用していた上着や作業着は、室内に入った際に交換し、すぐに洗濯をする（可能であれば、他の洋服とは別に洗濯）
- 4) 野外活動後は必ずシャワーや入浴を行い、マダニが体に付いていないか確認する
- 5) マダニの寄生が認められた場合、早急に皮膚科等の医療機関で処置を受ける

蚊と異なり吸血時間が長いマダニでは、刺されてもすぐに病原体が吸血源動物に伝播する訳ではなく、数時間のタイムラグがあることが一部の感染症において知られている (表2)。このため、早期にマダニを除去することで、一部の感染症を予防することが可能である。ライム病では、マダニの吸血前、病原体はマダニの腸管に局限しており、吸血開始後48時間以上経過しないと唾液腺に移行しない。このため、2日間以上吸血しないと病原体は吸血源動物に伝播されないことが明らかとなっている¹⁷⁾。さらに、犬に重篤な貧血を引き起こすバベシア原虫は、吸血開始後にスポロント（前ステージ）からスポロゾイトという感染虫体への発育を開始するため、吸血開始後2日以降にならないとスポロゾイトが形成されない¹⁸⁾。このため、吸血源動物への伝播は少なくとも吸血開始後2日目以降であると考えられる。

他方、濃厚接触によるヒト-ヒト感染が報告されているSFTSウイルスについては、粘膜感染が起こりえるため、刺咬マダニの取扱いにも注意が必要である¹⁹⁾。2012年に国内で初めて発生が確認されたSFTSは、動物での抗体保有率（過去の感染歴）が高いことが報告されている²⁰⁾。さらに犬がSFTSウイルスに感染した場合、症状はほとんど見られないものの、一過性ではあるが、血液中には多量のウイルスが存在する

表1

疾患名	日本紅斑熱	アナプラズマ感染症	ライム病	回帰熱	重症熱性血小板減少症候群
病原体	<i>Rickettsia japonica</i>	<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	<i>Borrelia garinii</i> <i>Borrelia afzelii</i>	<i>Borrelia miyamotoi</i>	SFTS ウイルス
媒介	マダニ	マダニ	マダニ (マダニ属)	マダニ (マダニ属)	マダニ
発生地 域	関東以西	関東以西?	北海道および、長野、新潟等の高山地帯	北海道および、長野、新潟等の高山地帯	沖縄を除く西日本
潜伏期	2~10日	1週間~2週間	数日~2週間	12~16日	6~14日
初発症 状	全身倦怠感、頭痛、発熱、四肢を中心に多数の発疹	全身倦怠感、発熱、頭痛、筋肉痛、悪心、(紅斑;まれ)	遊走性紅斑、発熱、筋肉痛、頭痛、全身倦怠感	発熱(回帰性)、悪心、頭痛、筋肉痛、全身倦怠感	全身倦怠感、発熱、筋肉痛、嘔吐、下痢などの消化器症状
血液、 尿所見	白血球減少、血小板減少、異型リンパ球の出現、蛋白尿	白血球減少、血小板減少		白血球減少、血小板減少傾向	白血球減少、血小板減少、血尿、蛋白尿、血球貪食像(骨髓穿刺)
CRP、肝 機能	CRP 陽性、AST, ALT, LDHの上昇	CRP 陽性、AST, ALT, LDHの上昇		AST, ALT の上昇	AST, ALT, LDH, CKの上昇、フェリチン上昇
治療	テトラサイクリン抗生物質	テトラサイクリン抗生物質	テトラサイクリン系抗生物質	テトラサイクリン系抗生物質	なし。対症療法

ことが中国で報告されている²¹⁾。このため、ウイルス血症を呈した動物の血液を吸血中のマダニは、その体内に多量のウイルスを保有している可能性が高いと考えられる。

これらマダニ媒介性感染症はワクチンが開発されおらず、マダニ対策が最も重要で有効な予防対策となる。また犬等のペットが、ヒトの生活圏に病原体を保有したマダニを持ち込む可能性があることから、ペットのマダニ対策にも注意が必要である。

表2

感染症	伝播開始時間	
パベシア症	吸血開始後 2日以降	吸血開始後にスポ ロゾイト形成開始
ライム病	吸血開始後 48時間以降	未吸血状態では菌 は中腸に限局

ペットにおけるマダニの防除

犬猫の場合は複数の製薬会社から投薬方法、作用機序そして有効成分の異なる様々なマダニ予防薬が発売されていることから、ペットの体質や目的に合わせて選択されたい。具体的には、従来汎用されてきた皮膚滴下投与用薬剤や、経口投与用薬剤などがあり、前者は投薬が簡便であること、刺咬自体を予防できるなどの利点があり、後者は安定した薬効、皮膚炎症状のあるペットにも適応可能といった利点がある。いずれの薬剤も容量と投薬期間を守ることが非常に重要である。特にマダニ対策において投薬量と期間を間違えると、薬効が低下し十分にマダニを防除できない。また、吸血前のマダニにはブラッシングも有効である。

仮に体表に吸血前のマダニを発見した場合は、先

ず、作業者のマダニ刺咬からの防御策を講じた後、ピンセットや粘着テープ等で取り除き、逃走防止のためテープ等で挟んでから捨てる（チャック付きポリ袋に入れる方法でも良い）。マダニは病原体を保有している可能性があるため、素手でつぶすことは絶対に避ける。なお、秋に大量発生する幼ダニはクモの子のように見える（図5）。このように幼ダニが大量にペットあるいは衣服に着いているのを発見した場合は、時間が経過すると広がってしまうため可能な限り早急に粘着テープ等で除去する。なお、すでに皮膚に咬着していた場合で、刺されたと思われる当日であれば先の細いピンセット等で除去が可能な場合もある。この場合、できるだけ皮膚に近い部分を保持し、垂直に引き抜く。マダニ刺咬後2日以上経過した場合は、すでに皮下に強固なセメント様物質が形成されており、ピンセット等での除去が難しい場合があるため、皮膚切開による除去が推奨される。

マダニを取り扱う際に注意したい点

感染症予防の観点からも、素手でマダニを潰すことは絶対に避ける必要がある。SFTSの院内感染対策は、標準予防策と接触予防策の遵守が必須である。具体的には、血液や体液への直接接触予防（手袋の着用）の他、湿性生体物質の飛散が予想される時は、マスク、ゴーグル、ガウン等の着用在望まれる。なお、SFTSウイルスは一般的な消毒剤（消毒用アルコールなど）で失活するとされるが、可能であれば次亜塩素酸等で処理することが望ましい。またマダニ体内では、吸血中の動物血液等が共存するため、短時間の作用では効果が十分得られない可能性がある。

なお、衣服やケージ等に付着したマダニは、水による洗浄では死滅しない個体がいる。マダニは高温と乾燥に弱いので、高温・乾燥処理あるいは、殺虫剤により処理することが望ましい。具体的には、熱湯をかけるあるいは対象物をビニール袋等に入れた上で密閉し、殺虫剤スプレーを行うなどの対策が必要である。

おわりに

吸血性節足動物の中でもマダニはいわゆる「待ち伏せ型」である。このため、適度の温度と湿度があれば長期間の生存が可能である。種によっては1年間に1度の吸血チャンスだけでその生活環を維持している種や、海外では5年以上吸血をしない状態で生存が可能な種もいる。このように、長期間生存が可能な生態のため、吸血源動物が生息し、ある程度の温度と湿度が

ある場所であれば、長期間にわたってマダニが生息し続けることが可能である。このため、野山に行った時だけではなく、普段の散歩コースや公園でもマダニに曝露される機会がある。さらに、ヒトの感染症予防の観点からも、獣医師にはペットのマダニ対策をより積極的に考えて頂きたい。

引用文献

- 1) Takahashi, T., Maeda, K., Suzuki, T., Ishido, A., Shigeoka, T., Tominaga, T., Kamei, T., Honda, M., Ninomiya, D., Sakai, T., Senba, T., Kaneyuki, S., Sakaguchi, S., Satoh, A., Hosokawa, T., Kawabe, Y., Kurihara, S., Izumikawa, K., Kohno, S., Azuma, T., Suemori, K., Yasukawa, M., Mizutani, T., Omatsu, T., Katayama, Y., Miyahara, M., Ijuin, M., Doi, K., Okuda, M., Umeki, K., Saito, T., Fukushima, K., Nakajima, K., Yoshikawa, T., Tani, H., Fukushi, S., Fukuma, A., Ogata, M., Shimojima, M., Nakajima, N., Nagata, N., Katano, H., Fukumoto, H., Sato, Y., Hasegawa, H., Yamagishi, T., Oishi, K., Kurane, I., Morikawa, S. and Saijo, M.: The First Identification and Retrospective Study of Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome in Japan. *J. Infect. Dis.* 209(6): 816 ~ 827.2014.
- 2) 沖野哲也・後川潤・的場久美子・初鹿了：本邦におけるマダニ人体寄生例の概観 - 文献的考察 - (8) 1941年～2005年のマダニ刺症例全貌. 川崎医学会誌, 38(3): 143 ~ 150. 2012.
- 3) 藤田博己・高田伸之：ダニと新興再興感染症：53 ~ 68. 全国農村教育協会, 東京. 2007.
- 4) Takano, A., Fujita, H., Kadosaka, T., Takahashi, M., Yamauchi, T., Ishiguro, F., Takada, N., Yano, Y., Oikawa, Y., Honda, T., Gokuden, M., Tsunoda, T., Turumi, M., Ando, S., Andoh, M., Sato, K. and Kawabata, H.: Construction of a DNA database for ticks collected in Japan: application of molecular identification based on the mitochondrial 16S rDNA gene. *Med. Entomol. Zoo.* 65(1): 13 ~ 21.2014.
- 5) Yamaguchi, N., Tipton, V. J., Keegan, H. L. and Toshioka, S.: Ticks of Japan, Korea, and Ryukyu islands.: Brigham Young University Library, Provo, Utah. U.S.A. 1971.
- 6) 山内健生：日本産鳥類とマダニ類との宿主—寄生関係に関する文献的検索. ホシザキグリーン財団研究報告, 5: 271 ~ 308.2001.
- 7) Randolph, S. E., Green, R. M., Hoodless, A. N. and Peacey, M. F.: An empirical quantitative framework for the seasonal population dynamics of the tick *Ixodes ricinus*. *Int. J. Parasitol.* 32: 979 ~ 989.2002.
- 8) 沖野哲也・後川潤・的場久美子・初鹿了：本邦におけるマダニ人体寄生例の概観 - 文献的考察 - (2) フタトゲチマダニおよびキチマダニ刺症例. 川崎医学会誌, 24(3): 185 ~ 201. 2008.
- 9) Goodman, J. L., Dennis, D. T. and Sonenshine, D. E.: Tick-Borne Diseases of Human.: ASM Press., Washington, D.C. U.S.A. 2005.
- 10) Luo, L. M., Zhao, L., Wen, H. L., Zhang, Z. T., Liu, J. W., Fang, L. Z., Xue, Z. F., Ma, D. Q., Zhang, X. S., Ding, S. J., Lei, X. Y. and Yu, X. J.: *Haemaphysalis longicornis* Ticks as Reservoir and Vector of Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Virus in China. *Emerg. Infect. Dis.* 21(10): 1770 ~ 1776. 2015.
- 11) 岸本寿男・山田章雄：ズーノーシスハンドブック：メディカルサイエンス社, 東京. 2009.
- 12) 忽那賢志・加藤康幸：重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) の診療の手引き 第3版. <http://www.dcc-ncgm.info/topic/topic-sfts/>
- 13) Platonov, A. E., Karan, L. S., Kolyasnikova, N. M., Makhneva, N. A., Toporkova, M. G., Maleev, V. V., Fish, D. and Krause, P. J. Humans infected with relapsing fever spirochete *Borrelia miyamotoi*, Russia. *Emerg. Infect. Dis.* 17(10): 1816 ~ 1823. 2011.
- 14) Molloy, P. J., Telford, S. R. 3rd., Chowdri, H. R., Lepore, T. J., Gugliotta, J. L., Weeks, K. E., Hewins, M. E., Goethert, H. K. and Berardi, V. P.: *Borrelia miyamotoi* Disease in the Northeastern United States: A Case Series. *Ann. Intern. Med.* 163(2): 91 ~ 98. 2015.
- 15) Sato, K., Takano, A., Konnai, S., Nakao, M., Ito, T., Koyama, K., Kaneko, M., Ohnishi, M. and Kawabata, H.: Human *Borrelia miyamotoi* infections in Japan. *Emerg. Infect. Dis.* 20(8): 1391 ~ 1394. 2014.
- 16) Ohashi, N., Gaowa, W. R., Kawamori, F., Wu, D., Yoshikawa, Y., Chiya, S., Fukunaga, K., Funato, T., Shiojiri, M., Nakajima, H., Hamazu, Y., Takano, A., Kawabata, H., Ando, S. and Kishimoto, T.: Human granulocytic Anaplasmosis, Japan. *Emerg. Infect. Dis.* 19(2): 289 ~ 292. 2013.
- 17) Piesman, J., Schneider, B. S. and Zeidner, N. S.: Use of quantitative PCR to measure density of *Borrelia burgdorferi* in the midgut and salivary glands of feeding tick vectors. *J. Clin. Microbiol.* 39(11): 4145 ~ 4148. 2001.
- 18) Higuchi, S., Hoshina, H., Hoshi, F., Kawamura, S. and Yasuda, Y.: Development of *Babesia gibsoni* in the Salivary Glands of the Larval Tick, *Haemaphysalis longicornis*. *Kitasato Arch. of Exp. Med.* 64 Sup: 147 ~ 151. 1993.
- 19) Bao, C. J., Guo, X. L., Qi, X., Hu, J. L., Zhou, M. H., Varma, J. K., Cui, L. B., Yang, H. T., Jiao, Y. J., Klens, J. D., Li, L. X., Tao, W. Y., Li, X., Chen, Y., Zhu, Z., Xu, K., Shen, A. H., Wu, T., Peng, H. Y., Li, Z. F., Shan, J., Shi, Z. Y. and Wang, H.: A family cluster of infections by a newly recognized bunyavirus in eastern China, 2007: further evidence of person-

- to-person transmission. Clin. Infect. Dis. 53(12): 1208 ~ 1214. 2011.
- 20) 濱崎千菜美・米満研三・高野愛・鍛田龍星・下田宙・前田 健：重症熱性血小板減少症候群とSFTSウイルス検出状況について. 生活と環境, 59: 11 ~ 17. 2014.
- 21) Niu, G., Li, J., Liang, M., Jiang, X., Jiang, M., Yin, H., Wang, Z., Li, C., Zhang, Q., Jin, C., Wang, X., Ding, S., Xing, Z., Wang, S., Bi, Z. and Li, D.: Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus among domesticated animals, China. Emerg. Infect. Dis. 19(5): 756 ~ 763. 2013.

概 説

ウマの衛生対策と疾病の概論

田浦保穂¹⁾*・田中尚秋²⁾

[2015年12月18日受付・2016年2月15日受理]

OVERVIEW

HEALTH CARES AND DISEASES OF HORSE

Yasuho TAURA¹⁾* Naoaki TANAKA²⁾

1) *Laboratory of Veterinary Surgery, Joint Faculty of Veterinary Medicine,
Yamaguchi University, 1677-1 Yoshida, Yamaguchi 753-8515, Japan*

2) *Yamaguchi Prefectural Veterinary Medical Association
1080 -3, Ogorishimogo, Yamaguchi 754-0002, Japan*

* *Correspondence to: Taura, Y.*

Compendium

In this paper, after overview of notes and health cares on feeding of horse, was described in two sections in a text format for the introduction of equine diseases.

1. clinical examination and disease diagnosis, 2. disease overview, 3. cardiovascular disease, 4. respiratory disease, 5. digestive disorders, 6. urinary-genital diseases, 7. nervous system disorders, 8. musculoskeletal disease, 9. blood and hematopoietic organ disease, 10. skin diseases, 11. infection, 12. toxicology, 13. ophthalmological diseases.

Key words: diseases of horse, equine, health care.

要 約

本稿では、ウマの飼養に関する注意点と衛生対策について概説した後、主疾病の概論についてテキスト形式で記述した。概論では、1. 臨床検査と病性鑑定、2. 疾病概要、3. 循環器疾患、4. 呼吸器疾患、5. 消化器疾患、6. 泌尿器・生殖器疾患、7. 神経系疾患、8. 運動器疾患、9. 血液・造血臓器疾患、10. 皮膚疾患、11. 感染症、12. 中毒、13. 眼科疾患について概説した。

キーワード：ウマの疾病、衛生管理

1. ウマの衛生対策

1.1. ウマの飼養

ウマを飼うには時間と費用がかかる。ウマには運動が必要であり、長期に繋留してはいけない。ウマの飼養に必要なこととして、①購入交渉・パドックや厩舎・飼料、②手綱・鞍・鞍下毛布、③手入用ブラシ・

飼料桶と水桶等、④乗馬用の服・靴・ヘルメット等、⑤保管倉庫等が挙げられる。また衛生費用として、装蹄費、咳や風邪・寄生虫の予防、歯の注意、破傷風などの病気に対するワクチン接種など獣医師の診察費も必要になる。さらにパドック設置の基本事項は、理想

* 1) 山口大学共同獣医学部獣医外科学研究室 2) 公益社団法人山口県獣医師会

** 責任著者・田浦保穂 〒753-8515 山口市吉田 1677-1

TEL + 81-83-933-5928. FAX + 81-83-933-5930 E-mail:ytaura@yamaguchi-u.ac.jp

的には①家の近くで広く(約1ha)、安全なフェンスを有し、②暑熱や風雨から守る避難所(木々や小屋またはテント等)や、③良質の草や土壌があり、排水良好で、ゴミや危険物等がなく、④糞処理やウマの捕獲等の作業がしやすいことなどである。また古馬や幼駒では暴風雨などからの保護に加えて、温かい防水被服の準備など特別な注意が必要となる。その他、ウマを取扱う上で特に注意すべきこと等を列挙すると、ウマは、馬房から広い原っぱ等に出されると喜んで飛び跳ねることがあり、このようなときウマの取扱いに慣れていない人は、恐れてつい手綱を放したり伸ばしたりしてしまうことがある。ウマの後駆が自分に回り込めるほど長く伸ばしてはいけなく、もちろん放してはいけなく、蹴られて命の危険にさらされたり、大けがをすることがあるので、手綱を長く伸ばすときは細心の注意が必要である。また、ウマが立ち上がって前脚で巻き込まれることがあるので、立ち上がったときは、巻き込まれないよう特に注意しなければならない。さらに、ウマは電流に感受性が高いので、電圧100ボルトの電気でも気を付けなければならない。ウマが接触しないよう電気配線には細心の注意が必要である。

ウマで大切なのは、①摂食のための歯と②食餌発酵するための結腸③運動のための蹄であり、歯と飼料・糞および蹄の定期検査や品質検査は重要である。ウマの歯は生後約6年まで変化するので、この時期なら年齢は解るし、それ以降は推定可能である。歯は残った歯数や歯列などを年2回、検査と乳歯の晩期残存治療や不整歯列の均等研磨(歯鏝)などを行う。歯の縁が段々尖ってきて、内頬粘膜が損傷し、穀類を粉碎できず、時々、未消化の穀類が糞に混じることがある。その場合、穀類からの栄養を採れないので、エネルギー不足から元気消沈し、種々の疾病を引き起こすことがある。

給餌・給水等のポイントは、いつでも新鮮できれいな水が飲めるようにし、良質の生草が最も簡単で自然な飼料であるが、それが枯渇すると、栄養失調や体調が急速に低下するので、1日に2回~3回、少量を数回に分け、良質の乾草のような線維質のものを分量、必要なら濃厚飼料も与える。冬季等生草が少ない時期には、道端等に生えていてどこでも手軽に入手しやすいクズ(葛、学名:*Pueraria lobata* または *Pueraria montana var. lobata*) 等を与えるのも良いが、マメ科植物など発酵する飼料はそのまま生で与えると胃内で発酵・膨張し胃破裂等を起こしやすいので、一度に大量を与えてはいけなく、濃厚飼料も同様である。夜間等に馬房から逃げ出し、大量に濃厚飼料等を盗食し、胃破裂を起こして死亡した例は多い。ウマでの食餌の消化器通過時間として、通常食物は胃で2~4時間、盲腸・結腸で18~24時間、ミネラルオイルや流動パラフィン等の液状のものは投与後12時間程度

で肛門から排出されるとか、術後には1日絶食することで腹痛(疝痛)を予防するなどの報告がある。実際の給餌量は、①馬の大きさ、②使役馬なのか、時々乗馬に使うのか、③生草を食べられるのかなどにより異なる。生草が十分にあるパドック内に馬がいる場合は、体調維持には十分な栄養素を得ることができる。草がない場合には、市販の混合乾草を平均1日に20ℓ×2回給与し、BCSなどの体調に応じて乾草量を調整するし、必要なら濃厚飼料も与える。最近、米国産の牧草に人工的に内部寄生させた菌が産生する毒素エンドファイトによる中毒が、我が国のウシでも下痢や死亡などの事例が報告されている。米国では、本中毒によるウマの繁殖障害、無乳症の報告が多く、わが国でも要注意である。

ウマの24時間の糞便量は、与えられた飼料の量により異なるが、通常1日に8~10回排出され、日量は15~20kg、糞色は飼料によるもので帯茶黄色から深緑色。便秘では便排出は極端に低下し硬くなるか、または完全に停止する。ウマの腹痛の病名が疝痛である。腹痛は、便秘、胃破裂、腸捻転、腹膜炎、膀胱結石など、多くの原因がある。一般診療で遭遇する疝痛は骨盤曲の食帯・便秘によるものが多く、その内訳は痙攣疝72%、種々の食帯9.5%、手術関連疝痛7%、風気疝5.5%、骨盤曲の食帯5%、大腸炎1%の報告がある。

ウマの1日に必要な運動量として、一般的には、朝夕20分×2回(10分間の並足での準備運動→5分間速足と疾走運動、5分間並足でのクールダウン)程度である。運動後は流水で汗や汚れた馬体、眼・蹄等を洗い流し、清潔に保つ。十分に運動させるには、20a以上の広さを持つ放牧場が必要である。

競馬用馬等は毎日手入するが、広いパドックで飼われているポニーや乗用馬では、使用毎での手入または1月に1回程度でも特に問題ないこともある。手入で最も大事なことは蹄の観察である。単蹄である馬蹄は偶蹄の牛蹄とは異なり、前後には強いが左右のバランスには弱い特徴がある。馬蹄は蹄壁・蹄叉など蹄底外周全体でリング状に負重するが、中央の蹄底や蹄骨自体は浮遊した状態の構造である。すなわち蹄骨(末節骨・第一指骨)の頭側面は蹄葉部に接着し、その尾側面には深趾屈腱が付着し後方にバランスよく牽引しており、常に浮いた状態である。蹄葉部疾患である蹄葉炎では、慢性化すると蹄骨前面が結果的に剥離し、後方の牽引が強くなるので蹄骨が沈下することになる(X線検査で明瞭)。よって蹄叉や蹄底の乾燥と健康を維持するには、蹄の裏掘りが重要となる。もしウマが湿った所や糞・堆肥等で汚れた厩舎に居るのなら、毎日蹄をきれいにすべきである。装蹄は6週ごとの削蹄(蹄壁・蹄叉)が効果的であり、蹄叉が過長したら湿潤・汚染しやすくなり感染を引き起こす。

1.2. ウマの衛生対策

ウマの衛生対策としては、寄生虫対策や予防注射および環境整備等が考えられるが、一番大切なことはウマの特徴や特殊性を知ることであろう。ここでは飼い主が行う衛生対策と、県などの行政機関が行う疾病予防対策について記す。

ウマの妊娠期間は一般的には11か月±1～2週(340日前後)。妊娠診断には画像診断や血液尿のホルモン測定などがあり、超音波検査では14日で描出可能だが、直腸検査では42日までは不正確である。子馬の離乳は、母馬の状態にもよるが通常4～7か月齢時である。子馬の離乳で大事なことは、①母ウマの馴致と乳房炎予防、②子馬を安全な箱に閉じ込めること、③母ウマを頑丈な場所に置き、耳栓等して子馬の鳴き声が聞こえないようにするなどである。

多くの寄生虫が消化管壁に寄生・損傷し腹膜炎や疝痛の原因になる。盲腸や結腸粘膜内にコイル状の幼虫(粘膜期)が寄生、粘膜の浮腫・肥厚・炎症や腫大・局所リンパ節反応や腸閉塞などを発症する小円虫感染症がある。腸閉塞したウマは手術の対象であるが、同居ウマには幼虫駆虫剤が必要となる。しかし汎用されているイベルメクチンは粘膜期には効かないので、モキシデクチン等の粘膜期幼虫に効果のある薬品を使うとよい。また、腸管の血管に侵入する線虫例もある。これらの寄生部位は壊死し腹膜炎や腸管破裂の原因となり死の転帰となる。寄生虫検査には新鮮糞を用い、駆虫の回数は、馬が多い場所では6週間毎が一般的であるが、大きなパドックなら年2回の駆虫程度でも良い。

他に、ウマバエ幼虫症がある。晩秋になるとウマバエが出現し、馬体の刺しやすい箇所を刺し、卵を産み付けるが冬には成虫は死亡する。生活環は、ウマが卵を舐めて飲み込み胃で孵化し→幼虫になり成長する→幼虫は温かい胃の中で越冬し春になると現れ、糞の中に排出される→温暖な春にウマバエに孵化する。他に寄生虫の眼や脊髄などへの迷入や疥癬等の外部寄生虫も要注意である。

ウマの感染症には強い伝染力や致死性を示す法定および届出伝染病から、鼻炎や肺炎などの単発性・自発性感染症がある。それらの疾患に対して、我が国では日本脳炎・馬インフルエンザ・破傷風の3疾患(諸外国では日本脳炎の代わりに腺疫など)のワクチンがあり、これらの接種で予防できる。ウマは破傷風に高感受性で治療効果も低く致死性が高いので、ワクチン効果は大きい。

次に、ウマの衛生対策として、行政機関が行う疾病予防例を挙げる。馬術競技会等のためにウマの飼養や移動する場合には、家畜伝染病予防法(昭和26年法律第166号)に基づき、家畜の伝染性疾患の予防措置を講ずる必要がある。以下、参考として、山口

国体馬術競技会開催時の業務内容等の取り決め等を略述する。

(1) 防疫

ウマの健康状態と装蹄を良好な状態に維持し、飼養管理、飼料や馬具の保管、厩舎内外の衛生管理および汚物の適正処理等行う。

○家畜防疫員詰所の設置：家畜防疫員(獣医師)を配置して防疫業務にあたる。

○防疫検査：家畜防疫員は、「個体識別、馬の検査、注射、薬浴、投薬証明手帳」および「日本馬術連盟乗馬登録証」の提示を求め、次に掲げる基準により防疫検査を実施する。

- ・馬伝染性貧血：最近の検査成績が陰性である家畜保健衛生所長の証明
- ・馬インフルエンザ予防注射：基礎免疫と継続的な補強接種の実施
- ・流行性脳炎(日本脳炎)予防注射：基礎免疫と継続的な補強接種の実施

○消毒および衛生害虫駆除：家畜の伝染性疾患の発生を予防するため、厩舎や馬運車等の消毒および衛生害虫の駆除を行う。

- ・厩舎・馬運車等の消毒
- ・衛生害虫等の駆除
- ・家畜の伝染性疾患発生時の対応：家畜伝染病予防法等に基づき、まん延の防止のために必要な措置をとる。

(2) 健康検査：ウマが入厩する前および退厩する前に健康状態を確認する。

- ・健康検査を行う検査員は獣医師とする。
- ・検査場所は、馬降場等とする。
- ・検査は、視診、聴診、打診および触診等による一般検査とする。必要に応じて血液、尿等の精密検査や応急手当等の必要な処置を行う。

(3) 診療：出場馬の傷病発生等に対処するため、開催期間、会場内に馬診療所を設置し、応急処置および緊急な治療にあたる獣医師を配置して昼および夜間対応する。

必要に応じて出場馬を移送する等、適切な措置を講じる。

(4) 装蹄：ウマの落鉄等に対処するため、会場内に装蹄所を設置し、装蹄師を配置する。

(5) 馬運車によるウマの輸送と入・退厩

(6) 飼料

(7) 敷料：敷料は、ウッドチップ等

(8) 厩舎等の衛生管理

- ・厩舎等の衛生管理：厩舎等の施設を常に清潔に保つよう、衛生上必要な措置を講じる。
- ・ホースマネージャーは厩舎内外を常に清潔にし、衛生害虫の発生防止等に努める。
- ・汚物等の処理：汚物等は適正に処理するとともに、

汚物堆積場を衛生的に管理する。

(9) その他: 外来獣医師並びに外来装蹄師による診療・装蹄活動等。

2. ウマの疾病

2.1. ウマの臨床検査と病性鑑定

臨床検査は疾患ウマを診断し治療方針を立てるのに必要であり、一般臨床検査・血液検査・画像診断(X線・超音波・内視鏡・関節鏡・X線CT・MRI・核医学など)・生検・ドーピング検査などがある。病性鑑定は、伝染病の防疫対策を立てるのに必要な検査であり、微生物の分離培養検査や抗体検査、病理学的検査、DNA検査などがある。ウマの臨床検査では、体温・心拍数・呼吸数(TPR)はもとより、心拍動数と動脈拍動数の一致、可視粘膜、リンパ節、末梢血管再充満時間(CRT)の延長、腸蠕動・ガス音、聴診・打診・跛行検査など多くのチェック項目がある。

稟告と観察項目: 病気の原因を知るため重要な状況調査を行う。異常の状況と開始時期、給餌管理、患馬の既往歴と他のウマでの異常の有無、食欲低下、元気消沈、不定期な排便、発咳、下痢、跛行など。フレーメンは異常行動ではなく嗅覚に関連した行為である。嗅覚器官である鋤鼻器に、発情牝馬のフェロモンや嗅覚物質など多くの臭い物質を取り入れる行動である。フレーメンはヤギでもみられる。

異常所見: ウマの動作や位置関係は異常を知る上で重要である。通常、ウマは日中起立位であり、伏臥あるいは横臥している場合等、ウマの行動を邪魔しないで接近すると、健康なウマは、普通、立ち上がる。重度の疾患ウマは倦怠感をもち、頭部や耳の下垂、蹄の交互踏みかえなどで休憩するものである。動作が堅く静かなのは軽度の胃腸障害の徴候かもしれない。ウマの嘔吐は稀であるが、吐物が鼻腔を通過して突出することもある。その場合、胃破裂と関連するかもしれない。食道梗塞や窒息の場合には吐物はなく、努力性悪心を繰り返す、多量の流涎がみられる。ウマは鼻呼吸しかできないので、大量の流涎は窒息か呼吸器疾患の重要な徴候となる。

不自然な動作は脳疾患の徴候かもしれない。ウマは、慢性または急性の頑固な胸部疾患や重度の呼吸困難、破傷風、震戦などではいつも立ったままである。頭頸部伸展は、窒息、重症の咽喉感染、頸部膿瘍、破傷風、リウマチ、関節炎の徴候かもしれない。頭頸部の下垂は、元気消沈や頸部損傷後の頸部筋肉の麻痺によって生じるかもしれない。歩様の不安定性は、虚弱あるいは脳の感染症の兆候である。ウマの犬座姿勢は便秘疝またはガス充満胃を指すことがある。硬縮・伸展した肢勢は、破傷風、高素血症、脊髄性虚弱、骨折または脊椎か骨盤の損傷の徴候かもしれない。頻繁

なあくびは疼痛の徴候である。

発熱(熱発): 成馬の正常直腸温は37.5~38.5℃であるが、妊娠、出産、授乳中、若い動物、摂食などでは高くなる可能性がある。また各種疾病が原因で発熱する。

ウマの不安症状は、非常に深刻な疼痛性状態の徴候である。被毛は全身状態の良い指標であり、慢性疾患では被毛が乾燥し毛艶が悪くなることが多い。脱水症では皮膚の弾力性(肩前の首基部皮膚をつまむか持上げ、元の位置に戻るのに3秒以上かかる場合など)が消失する。過度の発汗は、疼痛や労働および興奮などにより生じることがある。疝痛など痛みを伴う疾患においては、発汗が不定期または瀰漫性にある。

2.2. ウマの疾病概要

ウマの一次診療で繁殖分野に携わる獣医師は、ウマの背後に回る直腸検査を頻繁に実施するため、リスクを最小限にする上で細心の注意を払う必要がある。繁殖期に牝馬を受胎させるために獣医師が担う主な役割は、I. 交配適期を判定する、II. 交配後に妊娠診断をする、III. 繁殖障害となる疾患の予防と治療である。稟告では牝馬の年齢・出産歴・発情の状態等を聴取し、臨床検査では外陰部評価・直腸検査(卵、子宮と子宮頸管の収縮の程度等)・超音波検査(卵巣評価・子宮診断)・外子宮口の触診・腔鏡検査・子宮内の細菌検査・細胞検査等を実施し、診断治療を行う。交配適期の判定は、受胎率の向上・余分な交配による子宮内感染の軽減・種牡馬の負担を軽減・飼養者の労力と時間の軽減につながる(以上、イノウエ・ホース・クリニック井上裕士氏の報告より)。

ウマの二次診療総合病院には、外科(整形・消化器・呼吸器)・内科・臨床繁殖科・幼駒科・眼科・耳鼻咽喉科・皮膚科などの診療科がある。①処置例としては、術後処置、装蹄・削蹄、浅屈腱炎、子宮洗浄・葉注等、喉嚢洗浄、腹腔洗浄、鍼治療などである。②手術例を疾患別にみると、整形外科では、骨関節疾患(骨折・離断性骨軟骨症(OCD)・感染性関節炎・軟骨下骨嚢胞・関節症(OA)・滑膜炎・骨髄炎など)に対する関節鏡手術(外傷、骨摘出手術、軟部組織摘出手術、切開・ドレナージ・洗浄手術、骨折内部固定手術、肢軸矯正手術、腱・靭帯切断手術)が多く、③整形外科以外の手術例では、上気道手術・開腹手術・腹腔鏡手術、形成外科手術、眼科手術、副鼻腔手術、歯科手術、腫瘍摘出手術、去勢手術、帝王切開、その他である。

ウマの開腹手術の特徴として、高コストと術後管理などの手間が必要、夜間～深夜での緊急例が多い、全身状態の悪化に伴う様々なリスクがある、困難な麻酔環境にある、手術の適否の判断と技術および経験と熟練を要する、術後合併症、競走馬になる確率の程度などが挙げられる。近年、術後の早期競走復帰を目的にウマの開腹手術においても、腹腔鏡手術が試みられている。適応症としては、子宮体の癒着・盲腸の癒着・空腸手術後の腹膜炎／癒着・腹腔内膿瘍、両側の腎臓の生検、十二指腸狭窄、横隔膜ヘルニア、潜在精巣摘出術、卵巣腫瘍摘出術、膀胱結石摘出術、鼠径ヘルニア閉鎖術、卵巣摘出術、去勢術などである（以上、社台ホースクリニック、田上正明氏の報告より）。日本はサラブレッドに特化した競走馬の飼養が殆どであるが、競技用乗馬や使役馬、動物セラピー用馬、愛玩用馬、展示用馬などもあり、乗馬人口は増加傾向にある。

以下、ウマの疾病を、循環器疾患、呼吸器疾患、消化器疾患、泌尿生殖器疾患、神経疾患、運動器疾患、その他（血液・造血疾患、感染症、皮膚病、中毒、眼科障害など）の器官系統別に分類し概説する。

2.3. ウマの循環器疾患

ウマの循環器疾患として先天性心疾患・心不全・弁膜・心筋・心膜・心腫瘍・心肺性高血圧、不整脈、ブロック・心房細動・期外収縮などの心臓疾患や血管疾患およびショックなどがある。

1) 先天性心疾患

先天性心疾患は心臓の形態異常であるが、胎子期の発生異常に起因し、血行動態異常が生じる。病態の進行にともない血行動態が左→右シャントから右→左シャントに移行する疾患には、心房中隔欠損(ASD)(卵円孔開存・欠損)、心室中隔欠損(VSD)、動脈管開存(PDA)がある。右→左シャント例にはファロー四徴(TOF)(VSD・肺動脈狭窄(PS)・大動脈の右方騎乗・右心室肥大)がある。発育不良・呼吸困難・チアノーゼ・心雑音などを特徴とし、診断には超音波検査が有用である。治療は対象にはならないが、必要ならば心不全の対症療法を行う。

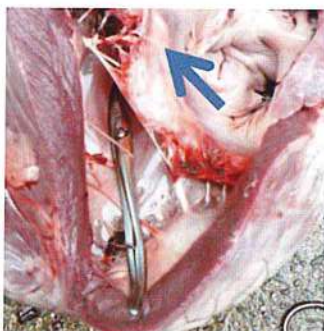


Fig. 1 心室中隔欠損(鉗子)・心房中隔欠損(矢印)・動脈管開存例を示す。

2) 心不全

心臓の機能不全のことであり、心筋収縮の低下や急性の発熱性疾患、中毒などにより、全身循環不全や心拍出量低下に陥る。急性と慢性があり、急性例の致死率が高い。慢性では心筋炎、心臓肥大、心拡張、弁膜症の継発症など、急性から徐々に移行する例もあり、チアノーゼ、全身の鬱血、静脈の怒張、頸静脈拍動、心拍の不整や結滞、異常呼吸、低栄養などを呈する。以前は、全身の鬱血治療として内科的治療に加えて、下垂した皮膚を乱刺する笹針治療が行われていた。種牡馬アグネスタキオンは心不全で突然死した。

3) 心内膜炎・心筋炎

心内膜炎は微生物が弁膜・腱索・肉柱等の心内膜に付着感染し、炎症性変化を呈した疾病である。ウシでは比較的多いが、ウマでは少なく大動脈弁や左房室弁にみられることもある。前腸間膜根部に寄生し動脈瘤を作る円虫の幼虫が弁膜障害の原因となることもある。ウマの菌血症性心内膜炎の起原菌として、連鎖球菌・大腸菌・緑膿菌・放線菌などの報告がある。本症は、細菌感染などの二次的変化によるものが多いことから早期の発見は困難である。心内膜炎と確定診断された時には、病気も進行しており治療の対象にならない。早期の細菌感受性試験に基づいた抗菌剤投与は、延命効果になるかも知れない。

心筋炎は、細菌、ウイルス、真菌、原虫などの微生物感染に継発する心筋の炎症性変性壊死である。ウマでは馬インフルエンザウイルス感染後の発症や、剖検ウマの2～3%にみられたとする報告もある。感染性心筋炎は心内膜、心膜その他の感染性病変からの直接伝播により生じる例と、末梢の感染巣から血流等で栓塞性伝搬する例がある。症状や治療等は心不全と同じで早期の感染症予防と治療が肝要である。

4) 不整脈

心臓の機能異常である不整脈は、様々な分類法により、房室ブロック・洞房ブロック・洞性不整脈・発作性頻脈・期外収縮・心房細動などに区分される。心臓の規則正しい拍動は、心臓の洞房結節という部位で刺激が発生し、その刺激が心房から心室へと伝導されることによって行われている。頻脈などの不整脈は、心臓疾患、敗血症、疝痛などにおいて発症し、心拍出量の著明な減少と、チアノーゼ、失神などがみられる。不整脈の診断には心電図検査が必須であり、治療は症例に適した各種抗不整脈薬(硫酸キニジンなど)が使用されるが、副作用に注意が必要である。

房室ブロックは、ウマの不整脈で最も多く遭遇する心臓の刺激電導系の異常である。刺激が房室結節を通過する時に伝導の時間延長や遮断が生じることで、心房刺激に対する心室の反応が時間的に遅延・結滞す

る状態になることである。結滞脈の一原因である。

洞房ブロックも、刺激伝導が欠損・遅延になった結果生じる不整脈である。洞性不整脈は、洞房結節で発生する刺激の周期が不整になった正所性刺激生成異常の結果生じるが、発作性頻脈・頻拍は、本来のリズムからはずれた心臓の収縮が速い頻度で連続して出現する異所性刺激生成異常の症状である。後者には期外収縮や心房細動も含まれる。

期外収縮は、正常なリズムより早く心臓が収縮する心拍動の異常である。期外収縮は、通常の洞房結節以外の部位の刺激によって起こるもので、刺激の発生する部位により、心房性・房室性・心室性に分類される。競走馬の期外収縮は散見され、頻発または運動により悪化する例では治療対象となる。

心房細動は、原因不明で、心房が不規則・高頻度に震動・痙攣する心臓発作である。本細動により心臓の刺激伝達が不規則になり、心臓のポンプ機能が正常に比較して約2割低下し、酸欠状態に陥る。サラブレッドの競走中に発症することが多く、日本中央競馬会(JRA)の統計では、レース中、急激に下がっていく馬は、脚部の故障でなければ心房細動であることが多く、年間20～30頭が一過性に発症するそうである。

5) 血管疾病・ショック

血管疾患として、寄生虫性動脈瘤や特発性動脈破裂がある。円虫の子虫が前腸間膜動脈の内膜下に寄生し、限局性の慢性血管炎を伴う動脈瘤を作る。動脈瘤では栓塞による疝痛や跛行が著明である。種牡馬では大動脈破裂が心臓付近の起始部や大動脈弓部にみられるが、破裂する血管壁における中膜の変性・壊死などの病的変化に加えて、急激な血圧の上昇が重なり動脈破裂を誘導するものと推察される。

ショックとは、障害やストレスにより全身的に急激な末梢循環障害を生じ、血圧低下・皮膚蒼白・四肢冷却等により、失神や虚脱などに陥った重篤な状態である。ショックは、①原因により、出血性・手術性・外傷性・感染性(エンドトキシン)・手術性・熱傷性・毒・アレルギー、②発現により、一次性・二次性(遅発性)・不可逆性、③成立機序により、心原性・血原性・低血流性・血管原性・神経原性などに分類される。ウマでは低血流性ショックとエンドトキシンショックが主なショックである。新生子馬では体温調節が未発達であるので、寒冷や暑熱および麻酔感作時の管理には十分注意し、低体温や熱中症からショックに移行しないような注意が必要である。

低血流性ショックは、出血や外傷によって生じたショックである。動物は失血侵襲に対する初期の生理的反応は、ACTHや成長ホルモン・バゾプレッシン・ステロイド・カテコラミンなどにより、脾臓や末梢等から重要臓器に血液が集中されるので、重要臓器への

血液供給や血圧維持は、全血の1/3の失血でも耐えられる。心拍数増加、脈圧減少、間質および細胞内の組織液の循環血液への移動などや、血管収縮により血圧は維持されるが、適切な処置をしないと血液の再分散により、心拍出量の急激な減少・血液循環不全・組織の酸欠や代謝障害・貧血・低タンパク血症・多臓器不全へと移行する。新生子馬の失血原因の多くは臍帯断裂である。

エンドトキシンショック(敗血症性ショック)は、重度の敗血症や消化器疾患にともない、グラム陰性菌とその菌由来・産生された菌体内毒素(エンドトキシン)が血管内皮を損傷し、血小板が大量に消費され、播種性血管内凝固(DIC)を誘導することで生じる甚急性疾患である。感染初期には全身組織への血液供給は多いが、病態が進行すると、血小板減少のため血液凝固不全や、全身への血液量が急激に減少し、循環不全による機能障害で生命の危機におちいる重篤な状態になった状態である。ステロイドや輸液の他、エンドトキシン産生を緩徐にするため抗生物質の点滴投与、DIC対策としてヘパリン療法などが奏効する場合もある。

2.4. 呼吸器疾患

ウマは1完歩に1回呼吸であり、鼻腔が長く複雑な構造、鼻呼吸、気管内常在菌、喉嚢をもつなどの特徴を有し、一般的な鼻炎、肺炎、気管支炎、蓄膿など呼吸器疾患の他に、喉嚢炎、喉嚢炎、輸送性肺炎、運動後の肺出血などがある。ウマは開口呼吸ができないので、鼻腔や喉の疾病はウマの運動能力が著しく低下するので重篤である。

1) 蓄膿

鼻腔粘膜の炎症である鼻炎では、鼻血や咳、鼻汁排泄などの症状が長引くと、副鼻腔(上顎洞や前頭洞)内に鼻汁が貯留し副鼻腔炎を继发し、いわゆる蓄膿症になりやすい。鼻骨骨折の二次的細菌感染でも慢性的な副鼻腔炎を発症し、顔面の外傷性腫脹、鼻出血、皮下気腫などを呈する。

蓄膿症では、片側性の膿貯留や付属の下顎リンパ節の腫大例が多く、持続的または間欠的に膿排出する。鼻炎等の上気道炎に继发する例や、上顎洞の蓄膿症では歯周炎から発症することもある。顔面の変形が残ることもあり、歯牙疾患に继发する例には長期治療が必要である。内視鏡による病巣の検査や洗浄および抗生物質投与、さらにネブライジングを行う。

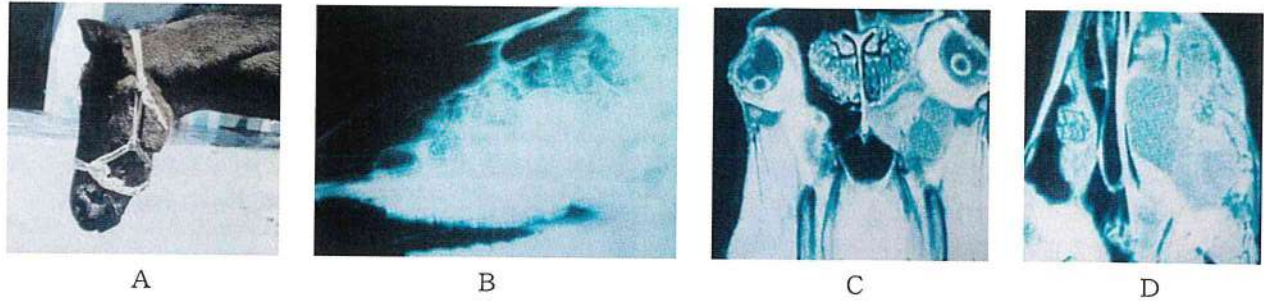


Fig. 2 蓄膿症例. A: 左鼻腔からの膿排泄と鼻梁の腫大. B: 側方向X線写真. 副鼻腔のX線透過性の低下. C: 同MRI-T1WI 横断像. 眼窩下の副鼻腔内の液体貯留. D: 同MRI-T1WI 水平断像. 副鼻腔内の液体貯留.

2) 鼻出血・鼻血

ウマの鼻出血は、部位により①鼻粘膜からの出血、②喉嚢からの出血、③運動性誘発性肺出血 (EIPH) の3つに分類される。このうち、競走中の鼻出血は、EIPHが殆どであるが、競技用馬でも発症する。両側鼻腔から出血が多い。激しい運動により物理的に肺は振動したり胸腔内で滑走したりする。また過呼吸により肺が激しく収縮と拡張を繰り返した結果、肺高血圧により、脆弱な肺動脈末端の細血管が切れて肺出血すると想定される。大量に肺出血すると気道閉塞するが、ウマは開口呼吸ができないので、競走に及ぼす影響は極めて大きい。また、肺出血しても出血が鼻腔までは出てこない潜在的な鼻出血もあるといわれている。止血剤や抗生物質および肺出血後の肺水腫を取り除く目的で利尿剤(フロセミド)、再発予防に副交感神経薬(イプラトロピウム)が使用されることもある。

3) 喘鳴症^{ぜんめい}

喘鳴は、動物が呼吸時にみせる異常呼吸音を発する症状のことである。イヌやウシの気管虚脱、競走馬の喉頭片麻痺、軟口蓋背位転位、喉頭蓋エントラップメントなどがある。ウマでの喘鳴症は吸気時にみられ、その原因は、反回神経の麻痺または呼吸器の感染症による気道狭窄が考えられる。反回神経は、吸気時に気管入口の披裂軟骨を外側に開く筋肉を支配する神経であり、この神経を切除すると喉頭片麻痺が原因の喘鳴が再現する。軽種馬に多発し競走能力が減退するため、競走馬には重篤な病気である。左側の披裂軟骨に多発し、遺伝病の疑いもある。この病気は、安静時あるいはトレッドミルにおける運動時の内視鏡検査によって診断することができる。治療では声嚢摘出術、喉頭形成術、披裂軟骨切除術および喉頭部の神経再植法などがあるが、気管入口の軟骨を外側に開いた状態で固定する喉頭形成術が一般的である。

咽喉頭部の炎症、喉頭蓋形成不全、鼻孔の閉塞などが原因で軟口蓋が背位転位し、気道を狭窄し異常呼吸音を発する例もある。潜在性のものが多く安静時の内視鏡検査で診断されにくいので、その場合には嚥下

誘発や鼻孔閉鎖刺激などの負荷を与えるよい。確定診断には、トレッドミル走行時の内視鏡検査が有用である。抗炎症剤投与、舌縛り、鼻バンドなどの効果がなければ、口蓋帆切除術、胸骨甲状筋切除術、口蓋帆切除術と胸骨甲状筋切除術の併用、またはテフロンを用いた喉頭蓋の増大化などの手術法が推奨される。

喉頭蓋エントラップメントは、喉頭蓋がエントラップメントされることにより呼気が披裂喉頭蓋ヒダにあたり、異常呼吸音を呈する疾病である。慢性例は安静時内視鏡検査で診断可能だが、間欠的エントラップメント例では、トレッドミル走行時の内視鏡検査が有効である。治療法は、エントラップした披裂喉頭蓋ヒダを縦切開する方法が一般的である。

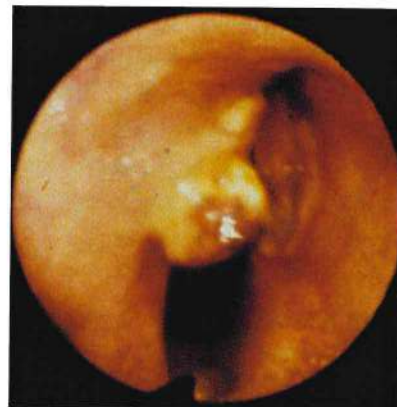


Fig. 3 馬の喘鳴症の声門内視鏡所見。披裂軟骨に腫瘤があり、運動負荷で披裂軟骨が倒れこむ(鹿児島大学、田代哲之教授提供)。

4) 喉嚢炎

喉嚢(耳管憩室)はウマ、サイ、バクなど奇蹄類の動物に特有な器官で、粘膜直下に太い頸動脈が走行している。咽喉頭部の炎症が波及し、炎症性滲出物が貯留して蓄膿症となる。細菌や真菌の感染例が多い。喉嚢炎は、喉嚢真菌症、喉嚢蓄膿症などがある。主症状は鼻漏である。喉嚢内に多量の膿汁が貯留する慢性例では、顎骨後ろの腫脹が外部触診やエコー検査でも確認できる。重症例では、呼吸困難や嚥下困難、食餌や飲水の鼻孔からの逆流などがみられる。

喉嚢の粘膜下に走行する動脈壁に真菌（カビ、土壌菌の *Emericella nidulans* 等）が増殖した結果、頸動脈が破綻し、致命的な鼻孔からの大量出血を招くことがある。伝染性はなく馬房内で長期飼育されているウマに発生し易い。本真菌は常在し、乾草や敷料の保管中に増殖し、飛散した胞子を呼吸時に吸い込み、喉嚢に感染すると考えられている。内視鏡検査（喉嚢観察には慣れが必要）により動脈破綻の確認と、真菌の同定で確定診断する。真菌性喉嚢炎の場合はヨード剤や抗真菌剤による治療が奏功しないこともあり、外科手術による破綻動脈の閉塞が必要な場合が多い。疾病はオグリキャップで有名になった。

咽喉頭炎などの上気道疾患から耳下腺炎に続発することが多い。両側の耳下腺部が腫大しウマが丸顔になる。

5) 風邪・肺炎・気管支炎・胸膜炎

風邪の主症状は、元気・食欲の低下、咳や鼻汁、体温の上昇などである。初期治療と十分な休養で回復するが、肺炎、気管支炎、胸膜炎などに移行することもあるので注意が必要。胸部疾患の診断にはX線検査が有用である。

気管支炎は、風邪症状の他に気管内痰の付着、吸気時の異常音聴取、内視鏡検査による気管支内の観察などで診断できる。慢性気管支炎に移行することも多い。慢性気管支炎の原因は、ウイルス感染症や急性気管支炎の続発、換気不良による気道刺激、カビや花粉粉塵などが関与するアレルギーなどが挙げられる。呼吸数の増加や発咳、呼吸性呼吸困難を呈し、心臓負荷を与えることもある。血液検査や鼻汁、気管洗浄液の細胞診などが有用であり、好中球やマクロファージが多ければ感染性、好酸球の出現ならばアレルギー性気管支炎を疑う。

肺炎は、体力が弱い幼若期や老齢期や衰弱したウマに、ウイルスや細菌などの微生物が感染し発症する呼吸器疾患である。急性や慢性があり、一般にTPRの上昇、発咳、鼻漏を呈し、呼吸困難になる場合もある。1～2日の治療が大切であり、2～3日で快方に向かうが、致命的な経過をたどる重症例もある。

胸膜炎は、胸腔内で肺を被覆する胸膜の炎症であり、肺炎に続発することが多い。胸部穿孔や肋骨骨折等の外傷性刺激や、長距離輸送ストレス後に発症する輸送性肺炎に多くみられる。元気食欲の低下、TPRの上昇、腹式呼吸、胸部の疼痛、横臥を嫌う、前胸部等の浮腫などが認められる。急性に短時間で治癒する例もあるが、胸腔内に漿液や膿などの液体が貯留する化膿性胸膜炎やフィブリンが沈着した線維索性胸膜炎に至った症例では、予後は良くないことが多い。

炎症性呼吸器疾患症候群 (IAD) の原因として、①飼養環境に起因する非アレルギー性疾患、②慢性閉塞性

肺疾患に移行するアレルギー症候群、③ウイルス感染を伴わない下部気道の微生物感染などが考えられている。内視鏡検査により鼻咽腔および気管からの滲出、気管支肺胞洗浄液や気管洗浄液の細胞診において、有核細胞総数の増加を伴う軽度の好中球数増加、リンパ球数増加および単核球数増加などから診断される。

6) 水胸・気胸・血胸

胸腔内に貯留するもので名前が異なる。漏出液や滲出液などの胸水が貯留したのが水胸、空気貯留は気胸、血液貯留は血胸、膿貯留は膿胸、リンパ液貯留を乳糜胸と呼ぶ。これの診断にはX線検査の他、エコー検査が有用であり、穿刺液の細胞診にも応用される。

水胸は、鬱血性心不全、低蛋白血症、腎不全、慢性肺気腫などにより、胸腔内の腹側に胸水が貯留した結果、同部位の肺の機能不全が生じ、様々な呼吸困難が生じる。血胸は、水胸と同様、腹側の肺の機能が失われ、様々な呼吸困難を呈する。肺出血や胸壁の外傷によって生じるが、発症初期には、全身状態の改善、止血と出血の原因除去に努める。慢性化し血液が凝固し落ち着いたら、胸腔穿刺・吸引等でそれらを取り除き、胸腔内陰圧を維持する。

気胸は、肋骨骨折などの外傷による肺損傷や胸壁穿孔などで空気が胸腔内に貯留した状態であり、大量の空気が胸腔に貯留すると、胸腔内陰圧を維持できなくなり、肺が膨らまない。呼吸困難から死亡する例もあるので緊急処置が必要。原因の除去と脱気および酸素吸入が治療の基本である。安定した全身状態であれば、胸腔の穿孔部位は4日もすれば自然に閉鎖するし、二次感染もなければ自然に快方に向かい数週間で治癒する。胸腔内の残存空気は呼吸困難や胸膜炎を継続するので、吸引等により脱気する必要がある。

2.5. 消化器疾患

ウマは後腸発酵動物であり、巨大な消化管である結腸を持ち、疝痛などそのトラブルも多い。疝痛には、腸炎、下痢、腸結石、便秘、破裂、腸重責、腸捻転、腹膜炎、膀胱結石などの多くの原因がある。一般診療では骨盤曲の食帯や便秘疝に多く遭遇する。

1) 疝痛

腹痛のことで急性腹症の範疇になることが多く、過食疝、便秘疝、痙攣疝、風気疝、変位疝、血栓疝、寄生疝、産後疝痛などに分類される。疝痛の主症状は、前掻き・発汗・排尿姿勢・伏臥・犬座姿勢・振戦・苦悶などである。重症化するとTPR、心拍数や呼吸数は増加する。軽度～重度、短時間～長期経過のものがある。変位疝は、重度のアシドーシスやミネラル不均衡、脱水症を呈し、治療が遅れると腸破裂などによる死亡率は高い。疝痛の誘因として、ウマは①嘔吐が困

難, ②胃サイズ割合が小さい, ③解剖学的に腸蠕動が大きく腸管内容物が停滞しやすいが, 腸管の末梢神経は鋭敏である, ④前腸間膜根部の寄生虫性動脈瘤形成, ⑤激しい運動による腸の移動や変位, ⑥胃潰瘍(ヒダ状縁)などが考えられている。

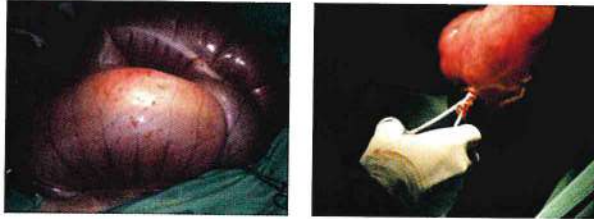


Fig. 4 結腸の便秘症の開腹術例. 左: 結腸の気腸, 右: 結腸を切開し内容を除去・洗浄

多発する骨盤曲の食滞や便秘症に対する処置法として, ①食滞解消まで環境中から飼料を除去する, ②自由飲水の確保, ③疼痛管理, 痙痛の第1選択薬は, 結腸運動の阻害作用が最小である疼痛緩和剤 NSAIDs (フルニキシメグルミン: パナミン[®]) である. 蠕動亢進剤は使用せず腸運動は自然に任せるとよい. フェニルブタゾンでは腸運動が上昇するという報告がある. ④腸潤滑油による食滞軟化などが挙げられる. 腸潤滑油添加または無添加液の鼻カテーテルで輸液. 流動パラフィン, ミネラルオイル (BW 500kg に約4ℓが安全量) を8~12時間間隔あけ1~2回繰返す場合もある. ⑤補助的治療 (輸液剤の経口輸液・静脈内投与) として初期治療に低反応例では等張液が有用. ⑥緩下治療 (腸潤滑油・硫酸 Mg 投与) などが挙げられる。

痙攣症は, 冷水の大量飲水, 冬期における発汗後の寒風急冷にさらされるなど馬体が冷え, 腸が痙攣する痙痛である。

血栓症は, 前腸間膜動脈根に発生する寄生虫性動脈瘤のために血行障害が生じる痙痛。

風気症は, 運動不足, さく癖により飲み込んだ空気 (呑気), 変敗飼料, 発酵食の過食, 便秘症や変位仙の継発症などが原因で腸内にガスが貯留した痙痛. 右けん部が膨大しリンゴ状の後望を呈する. ウマはゲップができないので, さく癖馬の呑気は胃腸に貯留し風気症の原因となる。



Fig. 5 さく癖. 上顎歯で馬栓棒などを啜え, それを支点として呑気する. 馬栓棒をチェーンにしたり回転するパイプなど付けたりすると支点になりにくいので, 治療効果がある。

生後24時間以内の牡子馬の痙痛として, ①胎便停滞, ②腸閉塞 (小腸重積症は子馬が多いし, ヘルニア (臍・鼠径・陰囊・横隔膜) では小腸エンタラップメントの可能性もある.), ③先天異常 (結腸の先天性閉塞症, 回結腸の神経節細胞欠損) などが考慮される。

腎脾エンタラップメント (Renosplenic Entrapment: RE, またはNSE) は, 幼駒において, 大結腸 (左腹・背側結腸を中心に) が左・背方に変位し脾臓と腹壁の間に入り込み, 最終的に左腎と脾臓の間に位置する腎脾間膜の背側に入り込み (Entrap), 結腸内・ガスの通過障害を起こし痙痛を起こす疾患である. 最重要所見は, ①左側背側の1/4を占める腎脾空隙に向って盲腸紐を集束して左側結腸が背側に変位している, ②直検所見で結腸のガスによる拡張 (気腸). この2つの所見は, RE または大結腸の左背側変位の特徴である。

RE の検査には, 直腸検査が最も有用な検査方法であり, 激しい痙痛例では早期の開腹術により, 陥入した結腸の整復を行う. 通常の開腹手術と同様に実施し, 腎脾間膜に入り込んだ結腸を確認し脾臓を内側よりやや前方に押した状態で, エンタラップした結腸の腸紐に手をかけ腹側に引き上げ整復を行う. 整復した結腸を創外に引出し, 必要なら結腸骨盤曲にて腸切開を行い結腸内容を排出するか結腸固定術や結腸切除を行う. 最後に盲腸・小腸等の探查を行い, 小腸内容を盲腸に移送し通常どおり閉腹する。



Fig. 6 再発を繰り返す2歳ウマのRE手術例. 腎脾間膜の背側に二重に折れ曲り舌状に陥入した結腸を引出したところ。

腸炎は、不良給餌、腸内細菌叢の急変、寒冷、中毒、ロタウイルス等の微生物感染などの原因で生じ、腸管の異常ガス産生、腸蠕動亢進、消化不良な軟便、悪臭下痢などを呈する。早期の適切な治療で予後は良好である。

腸結石は、大結腸や盲腸に形成されることが多く、結腸膨大部や盲腸のような広い部位に形成された時の障害は比較的少ないが、小結腸に結石が移動して下痢や腸閉塞を起こす例もある。腸閉塞例では、直腸検査やエコー検査で状態を診断し、開腹手術での結石除去が必要である。結石は複数個存在することがあるので、腸閉塞の原因結石を除去しても、他の部位を精査する必要がある。結石は4種類で、①全体が石のように硬い真性腸結石、②表面だけが硬い仮性腸結石、③毛球、④未消化飼料の結糞塊に分類される。



Fig. 7 腸閉塞例から摘出された巨大真性腸結石

腸重責は、幼駒の回腸や盲腸に多発し、蛇の脱皮のように腸管の一部が隣接する腸の管腔内に陥入し、腸閉塞状態を引き起す。円虫など寄生虫による局所的な腸管壊死等で腸蠕動のアンバランスや、飼料給与の失宜などが原因といわれる。

腸捻転は、疝痛から継発して腸管回転、ガス貯留、腸管膨満などから、腸が腹腔内で捻じれた状態である。血行障害や通過障害が生じ、激しい疼痛を示す疾病である。大腸捻転は長軸回転で、小腸捻転は腸間膜を軸に回転するのが多い。早期に開腹し修復手術や腸管切除術を行うが、腸管破裂や腹膜炎例では予後は良くない。

腹膜炎は、浸出性の腹水貯留を特徴として、急性や慢性または汎発性や限局性に分けられる。重度の疝痛例で発症することがあるので、エコー検査下での腹水確認および穿刺により炎症か非炎症かなど診断する必要がある。

2) ヘルニア

ウマのヘルニアは、小腸や結腸などがヘルニア孔から脱出したものが多く、脱出部位により、横隔膜ヘルニア、腹壁ヘルニア、腸間膜ヘルニア、膈ヘルニア、鼠径ヘルニア、陰囊ヘルニアなどがある。幼駒での膈ヘルニアや競走馬の先天性横隔膜ヘルニアおよび鼠径ヘルニアなどがある。ヘルニア孔には先天性と後天性があり、胸腔内への腸管陥入により、疝痛様の疼痛症

状や呼吸困難などを示す。横隔膜ヘルニアでは、横隔膜にある先天のまたは後天的な裂孔・孔口に、腸管が陥入し疝痛症状などを示す。競走馬では、転倒や肋骨々折などによる胸部外傷や、過度の調教などによる腹圧上昇でヘルニア孔が生じる後天的な症例が一般的である。早期に発見と治療が大切であり、外科的に腸管を修復しヘルニア孔の閉鎖術が必要となる。鼠径ヘルニアや陰囊ヘルニア例には、逸脱した腸管を外科手術により修復する必要がある。早期発見と迅速な治療が必要である。

3) 歯科疾患・口腔内疾患

ウマでは切歯や犬歯および前臼歯は脱換するが、大白歯は脱換しない。永久歯に脱換する時期は、切歯2.5～4.5歳、犬歯4～5歳および前臼歯2.5～4歳、狼歯5～6カ月齢である。この時期に脱換せず乳歯が晩期残存する脱換異常では、咬合異常が生じやすい。ウマの歯の解剖学的特徴から、斜歯は最も多い歯科疾患であり、咀嚼により臼歯が斜めに磨耗すると、臼歯が鋭利になる。鋭利になった臼歯の縁(上顎臼歯外側、下顎臼歯内側)は舌や口腔粘膜の損傷やハミ受けに悪影響を与える。斜歯は頻発するので定期的に歯髄(しろ)などを用いて鋭利な縁を削る必要がある。出っ歯のウマでは切歯の不正咬合と臼歯が斜歯になりやすいし、受け口の短頭症でも不正咬合になりやすい。下顎臼歯根部付近に多発する歯瘻などがある。口内炎や舌炎は、食欲低下するので大きな問題であり、物理的原因(不正咬合、斜歯、異物、かたい飼料の採食)、化学的原因(薬物投与の影響)、感染症(細菌、ウイルス、真菌)、栄養障害、アレルギー、中毒等によって起こる。

4) 消化管寄生虫感染症

本症として、馬バエ幼虫症、条虫症、円虫症、蟻虫症、セタリア症、回虫症、エキノコックス症などがあるが、消化管に寄生虫が寄生すると、下痢、発育不良、貧血などの症状を呈し、疝痛や腸炎の原因になる。

馬バエ科の幼虫が主に消化管粘膜に寄生し粘膜が肥厚するので、栄養障害、疝痛、消化管の糜爛・潰瘍・穿孔・胃破裂などを発症する。夏から秋の頃、体表に産み付けられた卵をウマが舐め飲込むことで寄生する。消化管で越冬し大量寄生すると冬期から初春に発症する。

ウマは、牧草とともに中間宿主であるダニの幼虫を食べることにより条虫に感染する。条虫には、葉状条虫、大条虫、乳頭条虫の三種で、最も多いのは盲腸に寄生する葉状条虫である。夏～秋に好発し多数感染すると腸破裂や疝痛の原因となる。

円虫には大円虫と小円虫とがある。大円虫は体内移行し最も被害が大きいので、長期放牧後の駆虫が必要である。小円虫は体内を移行しないが、多数寄生で

出血性大腸炎の誘因になる。

蟻虫の寄生部位は結腸であり、尾根部搔痒感や皮膚炎もあるが、特に大きな問題はない。

馬糸状虫症ではほとんど症状は呈しないが、本来はウシに寄生する指状糸状虫の幼虫が、前眼房や脳脊髄に迷入する例が問題である。また項韌帯腱や韌帯内に寄生する例もある。

馬回虫は幼駒の小腸に寄生例が多い。エキノコックスの成虫は犬や狐に寄生し、ウマは中間宿主であり肝や肺の包虫が問題となる。小腸で孵化した六鉤幼虫が腸壁に侵入し、血流またはリンパ流によって体内移行し各所に嚢腫を形成する。

5) 食道炎・食道梗塞

食道炎は、流涎や圧痛、飲込む際の疼痛、悪心などの痙攣や閉塞様症状を呈し、咽頭炎や口内炎の併発、局所の狭窄と拡張に進行する場合がある。

急性食道梗塞は、乾草・青草・ニンジンなどの固形物を、飲水なく大量に丸呑みした時に発症する。慢性食道梗塞は、前述の食道炎による食道狭窄、食道周囲の腫脹や膿瘍による食道の圧迫などで発症する。発症ウマは、絶食・流涎・苦悶・不安の症状を呈し誤嚥性肺炎等に進行するので、胃カテーテルや水道水ホースを食道に通して梗塞物を胃へと押し込んだり、食道切開術を施したりする必要がある。老齢ウマでは、浅い飼槽でゆっくり食事させることで、防止をはかる。

6) 胃潰瘍・胃破裂・X - 大腸炎

ストレスを受けるウマでは、胃潰瘍は自家消化性であり、前胃粘膜の循環障害により比較的多発し、特に競走馬では約80%の発生率とも言われる。進行すると、食欲不振、疝痛、栄養障害等を発症する。潰瘍が進行し穿孔すると腹膜炎や疝痛を併発し、早期治療が必要である。ウマは嘔吐ができないので、胃に食塊やガスが急激に充満すると胃が拡張し、筋断裂や胃が破裂する。交通事故などの外傷で胃破裂することもある。

X - 大腸炎は、原因不明からXと命名され、1963年に米国で報告されたウマの急性出血性大腸炎である。大腸粘膜の出血と全身性鬱血を呈し、悪臭便・水様性血様性下痢が特徴的である。ストレスやエンドトキシンと関連すると推察され、血液濃縮・脱水症や急性虚脱で致命率は高い。

2.6. 泌尿器・生殖器疾患

1) 泌尿器疾患

腎臓は糸球体・ボーマン嚢・尿細管などから構成され、左右2個あるが左は遊走腎である。レニン・アンジオテンシン・ADH (バゾプレッシン)・エリスロポエチンなどの内分泌と関係することから、尿の産生

と排泄・血圧調節・造血・水分やミネラル調節などの多機能を有する臓器である。腎臓が炎症を起こした状態である腎炎には多くの原因がある。腎炎は、糸球体腎炎とネフローゼ症候群などに分類され、進行すると高窒素血症、消瘦、脱水、悪液質、衰弱などから、腎不全や尿毒症で死亡する。高窒素血症には、腎性の他、腎前性・腎後性がある。腎前性は主に脱水などの糸球体濾過量低下、腎後性は結石などによる尿閉などがある。腎不全には急性と慢性があり、後者は回復しないと言われている。

(1) 糸球体腎炎

糸球体腎炎は腎血管や尿道が微生物感染して生じる糸球体の炎症であり、高窒素血症になる。膀胱は膀胱と肝臓に連絡していることから、子馬が膀胱から上行性に感染すると、膀胱炎・尿管炎・化膿性腎炎などに移行し急性腎不全や尿毒症を併発する。

(2) ネフローゼ症候群

尿細管が変性・壊死し、多尿、蛋白尿、低アルブミン血症、浮腫を呈する腎臓の疾病である。本症候群には、一次性と二次性があり、後者には糖尿病性腎症などの代謝性疾患、悪性リンパ腫や骨髄腫などの腫瘍、サルファ剤やゲンタマイシンなどの薬物摂取、水銀やヒ素などの中毒、シュウ酸やタンニン酸の多量植物摂取などが挙げられる。本症は進行すると高窒素血症、消瘦、脱水、悪液質、衰弱などから、腎不全や尿毒症で死亡する。

(3) 異常尿

赤色尿には、血色素尿・血尿・筋色素尿がある。前者は、馬ピロプラズマやトリパノゾーマ原虫などの住血寄生虫病、馬インフルエンザ、馬伝染性貧血、溶血性細菌症などによる急性伝染病、新生子黄疸などの原因により溶血し、尿中に血色素(ヘモグロビン)が大量に排泄される疾病である。出血や貧血、溶血などで血液中に多量のヘモグロビンが遊離すると、腎での再吸収が不十分になり尿中に排泄される。血尿は、腎や尿路の出血であり尿沈査で赤血球が認められる。原因として腎炎、腎外傷、膀胱炎、膀胱腫瘍、膀胱結石、尿道炎、急性伝染病、血液病、白血病などが挙げられる。ミオグロビン尿は筋肉の損傷に排出される。

蛋白尿は、ネフローゼ症候群などにみられるように、蛋白(アルブミンやグロブリンまたは異常蛋白など)が病的に尿に多量に排泄されることである。蛋白尿には腎性と偶発性があり、さらに血中蛋白濃度を反映して正常腎で糸球体透過量が上昇した場合、糸球体異常により濾過蛋白量が上昇した場合、尿細管からの蛋白再吸収に異常を来す場合がある。

(4) 膀胱炎・膀胱結石

膀胱炎は、感染や尿路刺激等で粘膜が炎症を起し、排尿時の疼痛、頻尿、尿失禁、混濁尿、悪臭尿、蛋白尿、血尿、疝痛などを呈する場合がある。また膀胱や尿道結石例も時々みられる。ウマの膀胱結石は尿道の解剖学的違いから、排尿困難などの臨床症状を呈するのは殆どが牡ウマである。牡ウマは尿道が長く排尿困難になりやすいので内視鏡または開腹手術などの

観血的結石摘出が必要である。牝ウマは尿道が短く結石は容易に排出されやすいので膀胱結石に遭遇するのは非常に稀である。全身麻酔下での傍正中線切開開腹術・内視鏡による経尿道摘出術(<15mm大)があるが、膀胱保定が難しい。尿路に交通事故などの外傷性圧力や、結石等での尿閉等が生じると、膀胱破裂に進行する可能性がある。

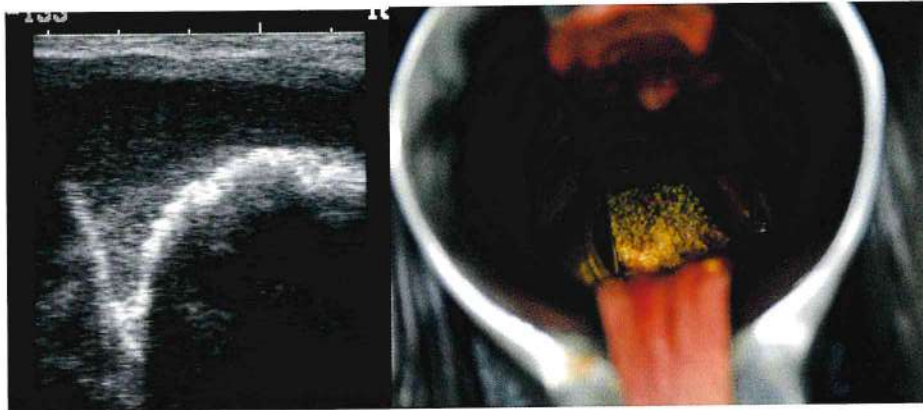


Fig. 8 3年間の血尿例で6×5cmの膀胱結石例。左：低エコーの膀胱内尿と結石。右：牛用腔鏡を用い起立位で尿道から非観血的に摘出した膀胱結石。I型の炭酸カルシウム塩。

2) ウマの生殖器疾患

牡ウマには、精巢炎、陰囊や陰茎の疾病、種牡馬の繁殖障害等がある。牡ウマは種牡馬以外は殆どが去勢され騾馬(せんば)になるので繁殖上の問題はない。

牝ウマの繁殖障害には、外陰部・膣の疾患や卵巣疾患および子宮の疾患があり、その原因は多岐である。臨床現場で比較的発症頻度が高いのは、気腫・尿腫・持続性発情・黄体遺残・出血性卵胞・子宮内膜炎・慢性子宮内膜疾患などであるが、不妊の最大の原因が、子宮内の細菌感染であるとされていることから、子宮内膜炎の防除が重要である。また、ウマは双胎の発症率が高く流産や未熟子の原因となるので、片胎胞の用手的破碎による単胎処置が必要となる。その他、早期胚死滅、流早死産(流産：胎齢<約300日、早産：胎齢約301～320日、死産：妊娠満期)、胎盤早期剥離、臍帯捻転、乳房炎などの疾病がある。

2.7. 神経系疾患

1) 神経系の検査法

神経症状を呈する症例の診断では、まず病変部位と原因の特定(推定)を行う。このために必要なのは、主訴、病歴(経過)、年齢や飼養環境などの情報、症状の観察、神経学的検査といった基本的な事項である。大動物の場合には、子牛を除いては神経学的検査の完全な実施は難しいが、適格な稟告聴取、細かな症状の観察、および各種検査により相当量の情報が得られる。

大孔より上の病変を脳疾患といい、①限局性(左右非対称・腫瘤性病変)②散在性(左右対称・精神異

常・微細病変・中毒/代謝性・内分泌・感染/炎症)③多巣性(多発性欠損・感染性・炎症性等)に分類され、それより以遠が脊髄および末梢神経疾患である。

なお、ウマでは、家畜伝染病および人獣共通感染症の予防、中毒性や遺伝性疾患の摘発および病因を確定させることが非常に重要であり、最終的には生検または病理解剖による確定診断が必要である。

神経疾患の主症状は、①意識障害、②運動障害、③運動失調、④感覚障害等である。意識障害では、意識消沈、傾眠、昏睡、行動異常の有無を評価する。運動障害・運動失調では、姿勢(捻転斜頸・横臥・伏臥・犬座・頭部回旋等)と歩様(起立状態・跛行・強拘・運動失調・旋回・進行性不全麻痺・麻痺・測定障害の有無)を評価する。また、感覚障害では眼震・顔面麻痺・斜視・顎と舌の動き・咽頭麻痺の有無等を観察し、後述する脳神経系を評価する。これら主症状を評価することにより、病変部や原因が推定できることがある。

なお、臨床症状の違いから病変部を、①脳(大脳・間脳、脳幹：中脳・橋・延髄、小脳)、②脊髄、③末梢神経、④全身性神経筋疾患の4つに大別できる。

神経学的検査は身体検査の一部であり、その目的は、①神経疾患の有無の確認、②病変部位の推定、③障害の程度の評価である。神経学的検査には、①姿勢反応、②脊髄反射、③脳神経評価、④知覚評価が含まれる。脳神経検査も身体検査の一部である。顔、耳、舌、眼瞼など、主に頭部の運動は12対の脳神経に支配される。顔面の対称性、眼瞼反射、角膜反射、威嚇まばたき反応、瞳孔対称性、斜視・眼振の有無、対光反射、

知覚、開口時の筋緊張、舌の動き・位置・対称性、飲み込み、視覚、嗅覚、聴覚等を観察する。各脳神経はそれぞれ固有の神経核と機能を有し、その傷害により感覚または運動機能の異常が生じ、特異的な症状が発現する。

ウマでは歩行異常（跛行）の診断が中心となるが、跛行の中には神経疾患も含まれるので神経学的検査・脳神経検査は重要となる。脳・脊髄の各部位の障害によりみられる以下のような特徴的な症状から、病変部位の推定が可能となる場合がある。

- ① 大脳症状：異常な動作や姿勢を伴う正常歩様、旋回、ペーシング、ヘッドプレッシング、側反弓、行動・知覚の変化、無関心、沈うつ、見当識障害、攻撃性、過剰興奮、視覚障害、発作、視神経乳頭浮腫、対側肢の姿勢反射低下など、
- ② 脳幹症状：昏迷・昏睡、呼吸抑制・不整脈、同側の姿勢反応の欠如など、
- ③ 小脳症状：全四肢の運動失調、開脚姿勢、肢をまっすぐに伸ばした歩調、歩様のふらつき（酔っ払い歩行）、測定障害：測定過大→趾端の挙上・歩幅の過大、企図振戦：運動開始時の振戦など、
- ④ 前庭症状：捻転斜頸・病的眼振・転倒/回転・位置的斜視・運動失調など、

以下、疾病の一部について概説する。

2) 脳炎・髄膜炎・脳軟化症

脳炎は脳の神経組織や血管の炎症性病変であり、多くの脳炎の原因はウイルスである。ウマでは、日本脳炎、東部馬脳炎、西部馬脳炎、西ナイルウイルス感染症、ベネズエラ馬脳炎、狂犬病、ボルナ病などがある。人獣共通感染症が多い。症状は初期の躁動的興奮状態や刺激過敏から始まり、発熱、食欲不振、鬱状態、痙攣、眼球震盪、流涎、筋肉の振戦などの脳症状が診られることがある。

髄膜炎は、細菌やウイルスを主原因とする脳脊髄の被膜である髄膜の炎症である。腺疫、リステリア、大腸菌などによる敗血症性の化膿性髄膜炎と脳炎ウイルスによる非化膿性髄膜炎に分けられる。新生子馬ではレンサ球菌や大腸菌による髄膜炎を発症し易く、脳血管バリア機能が未熟であることから、発熱例に解熱鎮痛剤（NSAI等）の投与は要注意である。髄膜の炎症により、局所腫脹や脳脊髄への血液供給障害を引き起こし、大脳や脊髄症状を呈する。急性例では、神経症状の突発、発熱、毒血症を併発し、慢性例では、痛覚消失や麻痺が脳脊髄へ拡大する。微生物検査・MRI検査・脳脊髄液（CSF）検査は有用であり、膿瘍では全身と局所への抗菌剤投与や排液が奏効するかもしれない。

脳軟化症は、脳組織（灰白質・白質）が壊死・溶解・空洞化した状態であり、障害部位や病態の程度により、

大脳症状がみられる。植物・細菌・真菌などの毒素や、微量元素など栄養不足が原因で発症するといわれている。

3) 水頭症・脳腫瘍

脳室に大量の脳脊髄液（CSF）が貯留し、脳室が異常に拡大した状態であり、先天性と後天性がある。原因はCSFの分泌過剰や通過障害または吸収障害によって発症し、大脳実質が薄くなり、種々の大脳症状を呈する。先天性水頭症では、頭頂骨がドーム状に薄くなり超音波検査でも容易に診断できる。治療対象例では、ステロイドや利尿剤投与などの内科療法の他に、脳室腹腔（VP）シャントも有用である。

脳の腫瘍は、腫瘍効果（mass effect）により周囲の脳組織を圧迫し、頭蓋内圧上昇や局所的組織破壊などを起こす。主な臨床症状は大脳症状であり、比較的緩やかに進行し、腫瘍の占拠部位や増殖速度またはサイズなどにより症状は異なる。MRI検査など画像診断が有用である。

4) 脊髄疾患

腰部の運動麻痺の原因として、ビタミンB1欠乏症、白筋症、ウイルス性疾患、熱中症などの他に、脳脊髄系状虫症（セタリア症・腰萎・腰フラ）、馬原虫性脊髄炎、馬ヘルペス1型ウイルス（EHV-1）脊髄炎、脊髄灰白質変性症、頸部脊柱管狭窄症（CSM）、ウォブラー症候群）、馬尾症候群などがある。

脳脊髄系状虫症は、消化管の寄生虫である指状糸状虫（セタリア）の幼虫が、脳脊髄に迷入して生じる疾病である。夏季に駆虫していない幼駒の腰麻痺の多くは本症である。神経症状は、迷入する脳脊髄の部位や病態によって異なり、数ヵ月以上も後駆運動不全麻痺を呈する慢性例や無症状のものもある。腰萎、腰麻痺、腰フラと呼ばれる疾病の多くや眼混睛虫（前眼房内寄生）はセタリアが原因であり、定期的な駆虫剤投与で予防できる。

馬原虫性脊髄炎（EPM）は、住肉胞子虫の一種 *Sarcocystis neurona* の脳脊髄感染による運動麻痺を主徴とする中枢神経障害である。

馬ヘルペス1型ウイルス（EHV-1）脊髄炎は、通常、ウイルス性脳炎に併発し、背側神経核傷害により、神経過敏や知覚異常が起こる。

脊髄灰白質変性症は、原因不明の幼駒にみられる緩慢な進行性の神経性疾患であり、後駆の運動失調や痙攣および不全麻痺などを特徴とする。頸髄～腰髄にかけて、瀰漫性の脱髄・神経細胞消失が両側の髄索に対称性にみられる。

頸椎狭窄性脊髄症（CSM、ウォブラー症候群）は、頸椎の不安定性により脊柱管が狭窄して脊髄を圧迫する疾病である。MRI検査や剖検から、椎骨の関節に

①骨棘などの骨関節症, ②変形性脊椎症(強直), ③関節突起の左右対称や形成不全, ④関節突起の軟骨形成異常(骨軟骨症)などが認められる。CSMには、頸部を屈曲することで生じる「動的狭窄」と、屈曲位でなくても生じる「静的狭窄」がある。乗馬用ウマでは、前者は腹側造窓術による減圧と椎体固定術の応用例が

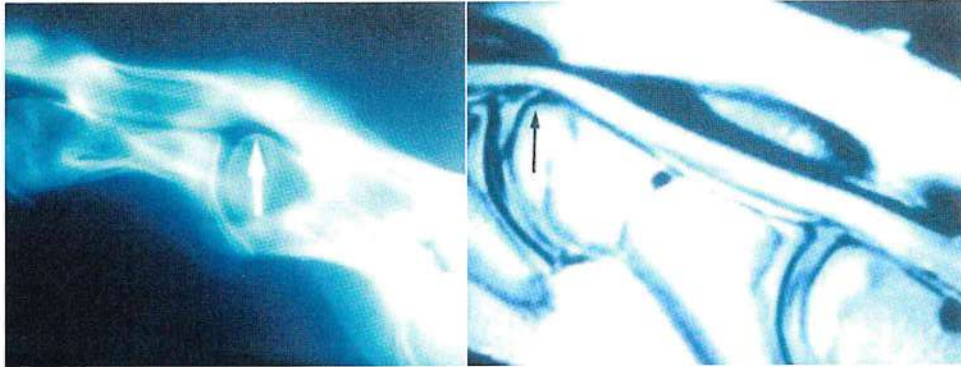


Fig. 9 動的CSMの造影X線写真(左)とMR I-T1WI(右, ↑:狭窄部)

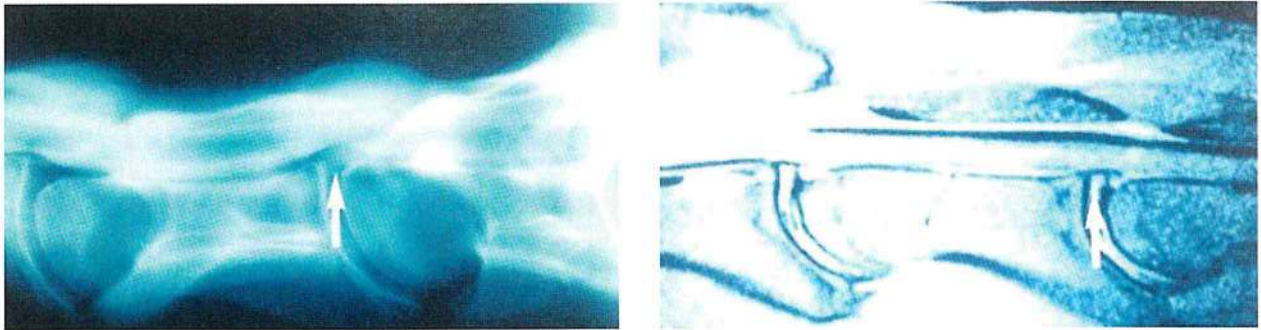


Fig. 10 静的CSMの造影X線写真(左)とMR I-T1WI(右, ↑:狭窄部)

馬尾は、腰髄後方の脊髄神経の束であり、形状が馬の尻尾に似ていることから命名された。馬尾症候群は、原因不明の馬尾神経根の疾患であり、突発・緩慢・進行性の肛門弛緩や尿の失禁、会陰部無痛覚、尾アトニーなど症状がみられる。本症だけでは、起立不能にはならないが、運動失調や不全麻痺に進行する例もある。

5) 小脳性運動失調・中耳炎(前庭障害)

先天的な小脳形成不全や麦角菌中毒などにより、小脳や前庭脊髄路に異常が生じた疾病である。運動の協調不全や斜頸などの小脳や前庭症状を呈する。また中耳炎では体温上昇・食欲不振・元気消沈などの全身症状の他、斜頸や病的眼振または転倒/回転などの前庭症状を示す例もある。

6) 末梢神経性麻痺(舌麻痺・咽頭麻痺・喉頭麻痺・鶏跛・橈骨神経麻痺・肩甲上神経麻痺)

舌麻痺は、舌下、舌咽神経の麻痺によって発生する舌の運動麻痺で、採食困難、嚥下困難などの症状を呈する。脳炎、脳浮腫、脳腫瘍、脳セタリア症などの

ある。後方頸髄のX線造影検査により、椎間関節突起の低解像性や腹側および背側造影脊髄腔の完全遮断など後部頸髄の圧迫像などから診断される。鑑別診断としては、脊髄の損傷・感染、多発性神経炎(馬尾症候群)、EHV-1(突発する)、原虫性脳脊髄炎、馬変性性脊髄脳症(前肢も)、脊髄・脊椎の腫瘍など考えられる。

脳障害の他、局所的の外傷・下顎骨骨折などが原因である。

咽頭麻痺は、嚥下困難、嘔吐、局所疼痛欠如、気道閉塞などを特徴とし、喉嚢炎や喘鳴症の後遺症の例もある。脱水や誤嚥性肺炎を防止することが重要であり、治療には、輸液や経鼻投与(胃カテーテル)などがある。

喉頭片麻痺は反回神経麻痺や喘鳴症とも呼ばれ、反回神経の片麻痺により輪状披裂筋が委縮し、喉頭狭窄・運動低下する疾病である。遺伝的な背景や腺疫や喉嚢・外傷・注射などの後遺症で発症することもある。診断はハイスピードトレッドミル走行下での内視鏡検査が有効である。外科的に喉頭形成術が主体である。(呼吸器疾患を参照)

鶏跛は、不随的に飛節を過度に屈曲させる異常様である。外傷により外側趾伸筋の局所的神経麻痺や植物毒またはカビ毒との関連が推測されている。鶏のように、歩くときに後肢を高く持ち上げるため、鶏跛と名付けられた。常歩時に出ても駆歩や襲歩(ギャロップ)では現れないので、競走に影響はないとされている。

橈骨神経麻痺または腕神経叢麻痺は、蹴傷・転倒、前肢の過度な伸展、手術時の長時間の横臥による圧迫などが原因の麻痺である。蹄をひきずるナックリング姿勢（CP 欠如）を呈す。

肩甲上神経麻痺も同様に、肩の打撲や転倒による損傷などが原因の麻痺である。同神経が支配する棘上筋や棘下筋が萎縮し、肩関節が外旋するような特徴的な跛行をみせる。前肢の機能が正常に回復しない重症例もある。

2. 8. 運動器疾患

ウマは進化した運動器を使って長い距離を早く走れる。人類はそのウマを利用してきた。運動器の主体は骨、軟骨、筋肉、腱、靭帯であり、骨・関節・筋肉・蹄は特徴的である。ウマには重い消化器があり背骨を肉食動物のように伸縮できない。ウマは早く走るために細く長い一本指（最も長い第三指骨・趾骨が皮爪→蹄）で立ち、歩幅を長く歩数を多くする形に進化してきた。競走馬の最も多発する疾病は、運動器疾患である。本項では、跛行診断、骨疾患（骨折など）、関節疾患（骨軟骨症、化膿性関節炎、外傷性関節炎、骨関節症など）、蹄疾患（蹄葉炎、蹄真皮炎など）、靭帯疾患（屈腱炎など）、筋疾患について記す。ウォブラー症候群は脊髄疾患の項を参照。

1) 跛行診断

跛行は、骨・軟骨、筋肉、腱、靭帯、神経など、様々な異状が原因になる異常歩様のことである。原因がはっきりしない場合、原因があると推測される部位により前肢の跛行を肩跛行、後肢の跛行を寛跛行という。懸垂肢跛行（懸跛）は脚を引き上げて前方に振り出すときに疼痛がある跛行の総称で、支柱肢跛行（支跛）は接地して負重するときに疼痛がある跛行の総称である。跛行を呈する疾病には、非整形外科的な疾病（代謝性、神経性、臓器関連性（腎臓）、血管性など）と整形外科的な疾病（骨、関節、肢、腱・靭帯、筋など）がある。

2) 骨疾患

(1) 骨折

骨折は、頭-四肢-蹄-尾に至る全身の骨組織の不連続性状態を指し、打撲、蹴傷、衝突などの外傷性骨折が殆どである。大小骨の単純骨折から剥離骨折、粉碎骨折、解放骨折まで様々である。競走馬では、四肢の下脚、前肢が8～9割で、その中でも手根（腕）関節や球節の関節内骨折や剥離骨折が5割と多発している。JRAの報告では、体重500Kg前後の競走馬が全力疾走した場合、1本の蹄底に1トンもの荷重がかかるとされる。特に重心のある前駆の球節や腕関節は、脚の方向転換や停止役であり、蹄で受けた衝撃な

どの大きな負担が更にかかると推察される。現在も骨折後の安楽死は残るものの、関節内遊離骨片摘出への関節鏡手術の応用、および長骨骨折へのスクリューやプレート固定手術、術後管理（外固定、運動、蹄葉炎予防）などの進歩により、競走復帰や種牡馬や繁殖牝馬となり、優秀な子孫を輩出する例も増えてきた。

頭部の骨折 ウマの下顎骨骨折は、比較的弱い歯槽間縁部に好発し、外傷性骨折が殆どであるが歯瘻が原因でなることもある。子ウマでは母ウマの蹴傷による骨折例が散見され、保存療法では咀嚼不能が残るので、手術により歯列不整や不正咬合を矯正する必要がある。

前肢の骨折 前肢の骨折には、①肩甲骨骨折（関節窩上結節・肩甲関節窩・肩甲骨棘）、②上腕骨骨折（競走中の大きな外力による斜骨折や螺旋状骨折または調教中の疲労骨折など。子ウマでは前肢の胸部8字バンデージ固定など保存療法もある。）、③肋骨骨折（肺の損傷の可能性）、④胸椎棘突起骨折（き甲部の骨折は、急な起立転倒時に生じ易く、休養で競走復帰可能だが、椎体骨折は致命的）、⑤橈骨骨折（幼駒では内固定可能だが、雑骨折や掌側面骨折は治療困難）、⑥尺骨骨折（子ウマでは尺骨頭粗面の骨端線骨折が多く、肘関節への骨折波及がなければ予後良好）、⑦副管骨骨折（第三中手骨（管骨）の左右にある第二または第四中手骨の骨折で、スタンダード種に多い。外傷や靭帯炎と関係し自然治癒例もあるが外科的骨片切除、贅骨切除、第三中手骨へスクリュー固定術もある。）、⑧種子骨骨折（球節後の近位種子骨は、靭帯と種子骨靭帯に上下に牽引されて、走行中の過度な球節の沈下や屈曲などにより負荷がかかりやすいので競走馬に多い骨折。靭帯炎や種子骨靭帯炎に併発し、症状は、重度跛行、球節の腫脹・熱感・疼痛など、螺子固定術が有用）、などが挙げられる。

後肢の骨折 後肢の骨折には、①骨盤骨折（骨盤は腸骨・坐骨・恥骨からなり、競走や調教中の転倒などが原因。若い牝馬の腸骨体や腸骨翼に多い骨折。初期には重度跛行は示すが、鎮痛剤投与や長期休養で改善する例がある。）、②大腿骨骨折（橈骨や下腿骨の骨折よりは少ないが、蹴傷・転倒時などに多くみられる。成馬では予後は良くないが、若馬の骨端線の分離骨折や不完全骨折では、外固定と休養またはプレート内固定により治癒することもある。）、③足根骨骨折（足根関節第三足根骨に多く、飛節腫脹やアキレス腱付着部の疼痛などが特徴）などがある。関節固定術が奏効する例もある。

四肢の肢端部骨折 球節以遠の骨である基節骨（第一指骨、繋骨）や中節骨（第二指骨、冠骨）または末節骨（第三指骨、蹄骨）の骨折。①基節骨骨折は競走や調教後にみられ、軽度跛行や球節前面の腫脹などを示す剥離骨折から、負重不可や軟部組織の腫脹、重度

跛行などを呈する不完全・完全縦骨折または複雑骨折がある。球節が過度に屈曲すると近位指骨背側縁が遠位管骨背側に衝突し剥離する。ギプス固定と休養または関節鏡による骨片摘出術が実施される。), ②中節骨骨折は、後肢の急角度での転回や停止時の脚捻転などを特徴とする競技馬などで発生しやすい, ③末節骨骨折は後肢に比べ前肢に多く、硬い壁や床を蹴るなど蹄骨への衝撃により生じる。競走や調教直後の負重困難や疼痛が著明であり、装蹄療法と長期休養が基本。関節骨折なら連尾蹄鉄を装着した蹄骨安定と9~12ヵ月の休養、軽度なら連尾蹄鉄や側鉄唇付き蹄鉄の装着と6~7ヵ月の休養が必要である。

(2) 骨膜炎・骨端炎

骨膜炎は成長期の競走馬でよく起こる骨の病気で、前肢の第三中手(管)骨々膜炎(エソ)があげられる。育成期の管骨化骨が進む前に重度調教などにより管骨中央背側に過剰な衝撃が伝わり、骨膜を刺激することが原因と想われる。管骨前面の腫脹・圧痛・跛行などがあり、慢性化すると肥厚や骨瘤状の贅骨隆起が残る。骨膜炎から骨瘤形成、骨瘤骨化する例もある。治療としては、急性期の患部冷却やNSAID投与および休養である。

骨端炎は、若齢期の長骨の骨頭付近にある骨端軟骨(板)の炎症である。骨端の肥厚や早期閉鎖などにより骨湾曲が生じることがあり、初期の骨膜切開術などによる治療がある。

(3) 骨軟化症

食餌中のカルシウムの欠乏・リンの過剰摂取、運

動不足、日光の照射不足などにより、骨組織へのカルシウム等の沈着障害がおき、骨が軟化する病気である。子馬に発症する骨の発育障害をくる病または若年性骨粗鬆症、骨発育後の骨吸収などを骨軟化症または骨粗鬆症などという。栄養障害、元気消沈、食欲不振、消化不良、被毛粗剛、異嗜、削瘦、起立不能などの症状を呈する。骨や歯の脆弱化に伴い、前肢のX脚、腱韌帯付着部位の剥離、蹄骨・上腕骨・肋骨などの骨折、臼歯摩耗などを発症する。

(4) 肥大性骨症

手根や足根以遠の長骨の硬い腫脹・肥大と触診時の疼痛を特徴とする疾病でマリー病とも呼ばれる。X線や超音波検査で、末梢骨の不整な骨膜性骨新生、胸腔や腹腔内の腫瘍や腫瘍が併発する例もある。

3) 関節疾患

骨軟骨症、化膿性関節炎、外傷性関節炎、骨関節炎などについて略述する。

(1) 関節炎(症)・骨髄炎

関節炎(症)には、非化膿性の外傷性関節炎(症)・骨軟骨症・骨関節炎と、微生物が侵入する化膿性関節炎がある。化膿性関節炎は関節鏡等による関節の除圧や洗浄などの初期治療が重要であり、治療が不十分で長期間になると関節炎から骨髄炎に移行し、予後不良例になりやすい。また化膿が治癒しても異常贅骨の増生によりが不整関節面などから骨関節症(OA,DJD)に移行するものも多い。OAの好発関節は、手根(腕)関節、足根関節(飛節)、球節である。

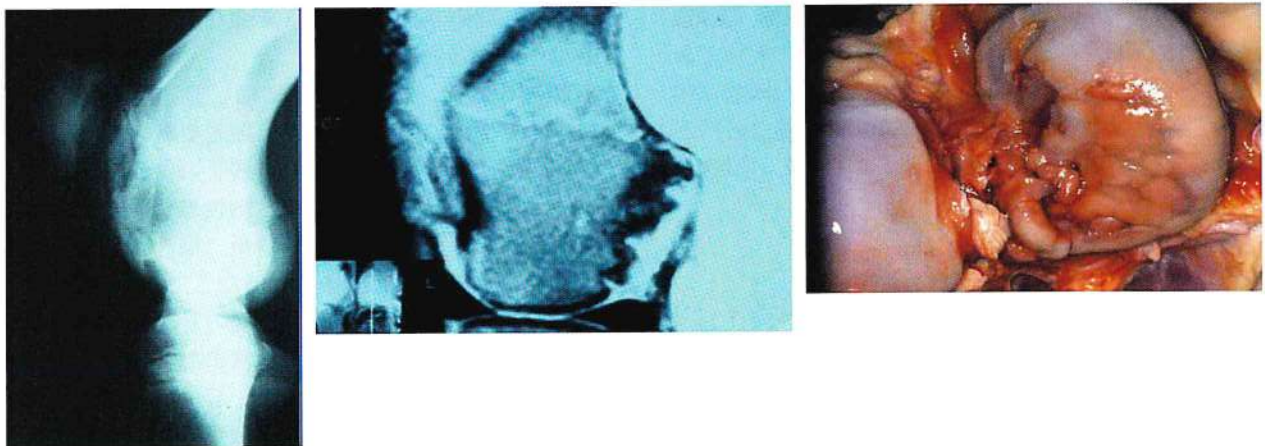


Fig. 11 化膿性膝関節炎例。左：X線透過性が亢進した膝蓋骨と相対する大腿骨遠位部のX線側方向像。中央：同部位のMRI-T1WI。膝関節の前面だけでなく後面の関節下骨にも著明な炎症像が認められる。右：同部位の肉眼所見。外側顆の関節軟骨の著明な糜爛や潰瘍。



Fig. 12 化膿性膝関節炎から骨髓炎に移行した例のMRI-T1WI像。関節前後の膿瘍と関節後部の皮質骨および骨髓の著明な破壊像。

(2) 離断性骨軟骨症

離断性骨軟骨症 (OCD) は、関節への荷重集中など軟骨や軟骨下骨の血流障害により軟骨や骨の発育障害を生じ軟骨部から骨片が剥離する若馬に多発する疾病である。離断骨片が関節巣となって関節内を遊離し、跛行や軟骨糜爛や関節液の増量を伴い多発性の関節症を引き起こすことが多い。競走馬の骨折で多発する手根骨のOCDでは、跛行と手根関節中央の腫脹を特徴とし、スカイライン像や背外側—掌内側斜位のX線検査で診断可能。慢性か急性かについては骨シンチが有用である。手根骨OCDの骨軟骨片は、関節鏡手術が適応する。離断した関節軟骨量とレース復帰後の予後は関連する。軟骨欠損がI-II度ならば70%以上が元に復帰する。50%以上軟骨が欠損なら軟骨下骨に欠損有りで、50%以下の予後となる。予防には若ウマの正常な骨や軟骨の成長スピードを過度に要求しないこと、急激な成長と発育不均衡に注意を払うことなどが重要である。

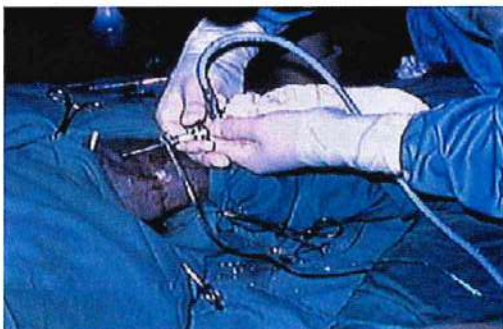


Fig. 13 関節鏡手術による骨片除去と関節洗浄。

(3) 骨関節炎

骨関節症 (OA) は、軟骨、線維、滑膜、骨などの関節構成体の単一または複数個が変形し、変形性関節症 (DJD) とも言われる臨床的診断名である。OAは関節構成体の中で、とくに関節軟骨の退行性変性を基礎として発症する疾病である。外因的な荷重と運動負荷に内

因的な加齢による関節軟骨の変性・消耗、修復像が重なって、著しい関節変形を特徴とする非炎症性の退行性疾患である。成長した関節軟骨が機械的負荷を受け、軟骨細胞の代謝が次第に傷害され、退行性変化 (基質の変性分解、線維配列の乱れ、軟骨管周囲の破壊、カテプシンDなどの関与) する。好発部位は膝や股関節などの大関節が主体で、手根関節、足根関節、椎体関節などにも認められる。OAの臨床症状は跛行と関節疼痛が主である。軽い運動時の痛みは安静で軽減し、逆に運動負荷によって進行することもある。本症の初期変化を臨床的につかむことは非常に難しい。

OA類似疾患として、外傷性関節炎、骨端板損傷、骨端板の早期閉鎖、変形後の治癒過程、関節の脱・亜脱臼、捻挫、骨折 (関節、骨端)、感染性関節炎、OCHまたはOCD、肘関節形成不全、股関節形成不全、免疫介在性関節炎、関節周囲炎、肥大性骨症などが挙げられる。近年、獣医画像診断技術 (CR, DR, CT, MRI, 関節鏡, エコー, 骨シンチグラフィなど) の進歩は目覚しく、とくに関節疾患の画像診断の診断率は高い。しかし、最終的には関節液検査や滑膜・軟骨の生検、神経ブロック、関節内麻酔、さらに診断的治療等も含めた跛行の総合臨床診断をすべきである。

その他の関節疾患として、前肢では、①肘腫 (肘頭の皮下粘液嚢の炎症、粘液嚢周囲炎と周囲組織の肥厚) ②腕関節炎 (手根関節、特に橈骨遠位端・橈側手根骨の背側面、第三、中間手根骨に多い関節炎)、後肢では、③飛節の疾患として、飛節内腫 (若齢時の強い運動や装蹄失敗などが誘因で、足根骨関節の構成骨の変形や骨瘤、関節腔の狭窄、飛節湾曲などを生じる。爪先立ち歩行)、飛節後腫 (足蹠靭帯の炎症による飛節後面や下方の腫脹)、飛節軟腫 (若ウマの足根関節背側の内外にみられる関節液増量による比較的大きな腫脹)、飛節腫 (壁を蹴る癖のあるウマの飛節部にみられる腫脹) などがある。飛節の疾患は概して予後は良い。④球節炎 (競走馬に多く、骨障害、腱・靭帯の炎症などにより跛行や球節の腫脹および屈曲痛を示す疾病で、休養しないとOAへ移行しやすい。)

(4) 脱臼

ウマの関節脱臼は、球節脱臼や十字靭帯断裂などのように靭帯断裂によるものと、膝蓋骨脱臼などのような骨の位置がずれるものがある。靭帯断裂による脱臼は手術での修復は難しいが、子馬の球節捻挫や脱臼では、1ヵ月程度のギプス固定で修復する例もある。膝蓋骨脱臼には、大腿骨の内側滑車上に上方固定脱臼した例と外側脱臼例がある。前者は膝を屈曲できなくなるので、手で整復・調教してもだめなら習慣的に脱臼するので、早期に3本ある膝蓋靭帯のうち緊張した内側靭帯を切断することもある。

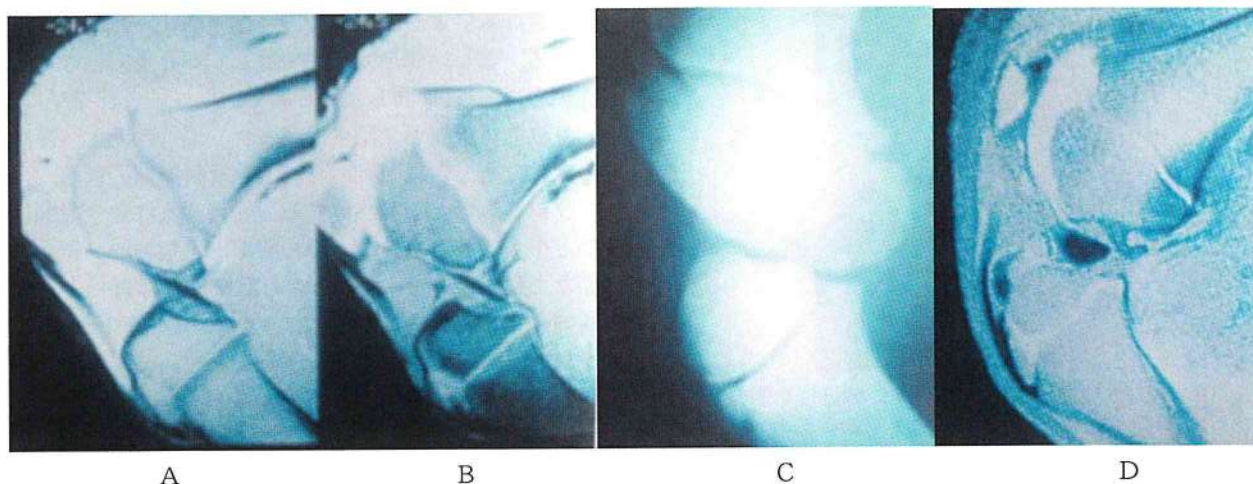


Fig. 14 若馬の膝関節. 前後十字靭帯の描出. A: 正常例のMRI-T1WI 矢状断, B: 同 MRI-T2WI, C: 前十字靭帯断裂例のX線側方向像. 脛骨の前方引出徴候あり. D: 同 MRI-T1WI. 断裂した靭帯断端と関節鏡検査後の空気が関節内に残存.



Fig. 15 左: 膝蓋骨外側脱臼例のX線側方向像. 右: 前後像. 膝蓋骨の脱臼(↑)と大腿骨の変形が認められる.

4) 筋・腱・靭帯疾患

(1) 筋炎・骨格筋症候群・ミオグロビン尿症・ミオパチー

筋炎の中で、競走馬の激しい運動後に発症する骨格筋症候群、ミオグロビン尿症、窒素尿症などは要注意である。外傷等により大量の筋肉が挫滅する横紋筋

融解症や麻酔後に発症するミオパチーなどでは、ミオグロビン（筋色素）が血液や尿に放出され、筋色素血症や筋色素尿症（暗赤褐色尿）になる。また、ぎくしゃくしてぎこちない歩様状態を「こずみ」といい、競走馬に非常に多い代謝性疾患である。運動器異常はあるのに無症状のもの、オーバーワークにより運動器が疲労したのがあり、四肢の筋群の硬化・圧痛を呈する。濃厚飼料を多給した休養後のウマや幼駒での発症が多い筋炎で、急な強い調教やレース後に背～後肢の筋群の硬結・発汗・歩行困難・起立不能などを呈する。神経質な牝馬に多く、休養で蓄積された筋グリコーゲンが、運動により過剰に乳酸を産生するためという発症説がある。

(2) 腱断裂

腱の急激な伸展や外傷などによって腱が切断され、骨・筋・関節が正常に機能できなくなる状態である。競走馬の場合、前肢の浅屈腱と繋靭帯に発症する例が多く、全断裂と不全断裂に分けられる。

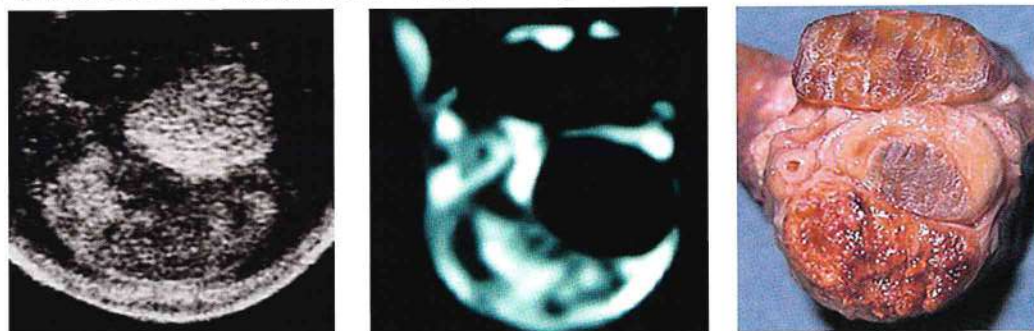


Fig. 16 浅指屈腱の部分断裂症例. 左: 超音波検査で断裂部は無エコー. 中: 横断MRI-T2WIで高信号. 右: 同肉眼検査で出血と脆弱化が明瞭.

(3) 屈腱炎・繋靭帯炎

第三中手骨部の後面を走行している屈腱が炎症をおこす疾病であり、ほとんどが中節骨に付着する浅屈腱炎である。走行中の屈腱の過伸展などにより腱線維が断裂・出血・炎症を呈する。患部の球節がエビの腹のようなので、エビハラとかエビという。競走能力の高いウマに多くみられ、著明な走力低下と1年以上の長期休養・治療を要する。誘因として、低い蹄踵や長い蹄尖、疲労、腱の打撲などが考えられる。起立時の超音波検査やMRI検査で病状の正確な診断がなされ、適切なりハビリテーション、抗プラスミン製剤投与、患部への骨髓または脂肪幹細胞の移植など種々の治療報告があるが、発症後すぐに引退し、乗馬や種馬等に転身するウマも多い。カネヒキリは脂肪幹細胞の移植治療で屈腱炎から復帰した。

繋靭帯炎も競走馬に多い疾病で、走行中の過伸展により繋靭帯線維の断裂、または副管骨の骨膜炎や骨折、種子骨炎などにより発症する。繋靭帯の中位-遠位-脚にかけての患部腫脹と靭帯径の増大、跛行などで診断する。



Fig. 17 屈腱炎発症3.5か月後のMRI-T1WI横断像。出血後の癒痕病変(↑)と豊富な周囲血流。

5) 蹄疾患

単蹄である馬蹄は偶蹄の牛蹄とは異なり、前後には強いが左右のバランスには弱い特徴がある。馬蹄は蹄壁・蹄叉など蹄底外周全体でリング状に負重するが、中央の蹄底や蹄骨自体は浮遊した状態の構造である。すなわち蹄骨(末節骨・第一指骨)の頭側面は蹄葉部で接着し、その尾側面には深趾屈腱が付着し後方にバランスよく牽引しており、常に浮いた状態である。ここでは一般的なウマの蹄疾患について概説する。

(1) 蹄葉炎・白帯病

蹄壁と蹄骨を繋ぐ葉状層の血管に異常が起こり、その血管循環障害(動静脈短絡障害)から炎症や壊死に進行し、蹄の角質と知覚部が離断して蹄骨が蹄壁から分離・変位する難治性の蹄葉部疾患である。疼痛が激しく歩行を嫌い、蹄壁は蹄骨を支えられなくなり、脱蹄することもある。血液循環阻害の原因は、濃厚飼

料の多給(食餌性蹄葉炎)、ショックによる末梢循環不全、肺炎や大腸炎などの合併症、ステロイド剤の投与、骨折肢の反対側肢への負重集中などが挙げられる。急性蹄葉炎は危機的な状況であり鎮痛剤や蹄の冷却、DMSO投与など緊急な治療を必要とする。それでも機能障害などが残り、安楽死の要因となる。治療では特殊な器具や蹄鉄(エッグパー蹄鉄)など装着、蹄骨の変位(沈下)の防止や疼痛緩和を図る。慢性化すると蹄骨前面が結果的に剥離し、後方の屈腱の牽引が強くなるので蹄骨が沈下することがある(X線検査で明瞭)。蹄が変形するので装蹄療法を行う。

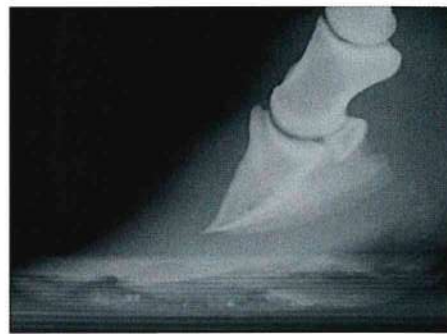


Fig. 18 慢性蹄葉炎症例のX線写真。蹄骨は後方に牽引され沈下している。

白帯病は、種々の要因で白帯角質が損傷する疾病である。一次的要因と二次的要因がある。

(2) その他の蹄疾患

その他の蹄疾患には、蹄真皮炎、蹄壁欠損、踏創、裂蹄、繋輝、とう囊炎などがある。また、蹄真皮炎には、厚い角質である蹄鞘に包まれた蹄内部炎症、蹄叉腐爛や挫趾、釘傷などがある。これらは蹄葉炎に移行しやすい。

蹄叉腐爛は、不衛生な馬房や、手入れ不足および定期的な削蹄を怠ることが原因でおこる。蹄底後部の蹄叉が糞尿や堆肥などで汚染し、嫌気性細菌などにより蹄角質が腐敗・溶解・膨張・悪臭・脆弱化などを呈するようになる。トレポネーマ属による蹄癌の誘因にもなる。蹄癌は乳頭腫様の角質増殖病変であり、腫瘍ではない。

挫趾は石を踏むなどして蹄底や蹄叉の挫傷のことであり、蹄底が浅いウマに起きやすく、蹄の熱発、重度跛行、感染例もある。蹄治療の他、抗生物質や消炎剤の投与、鉄橋蹄鉄を装着することもある。

釘傷は、装蹄時に蹄釘によって肉壁や肉底を損傷することであり、直達釘傷と介達釘傷に区別される。後者は、後で跛行ができることがある。

蟻洞は、蹄壁の中層と内層が分離し空洞になった患部のことで、慢性蹄葉炎や白線病に継発することもある。真菌感染や角質發育不全などにより発症し、空洞になった患部を露出させ、抗生物質、抗真菌剤、消毒薬を塗布し蹄包帯する方法や蹄骨沈下を防止する方法がある。

蹄球炎は、交突や追突による蹄球部の挫傷であり、低い蹄踵や蹄踵狭窄などが原因。疼痛や発熱または跛行することもある。

とう嚢炎は、蹄骨後部の遠位種子骨（とう状骨、ナビキュラー骨）や、とう状骨周囲の滑液嚢（とう嚢）、およびその靭帯附着部の炎症をいう。乗用馬の前肢に多発し跛行を呈する。診断は、跛行、蹄鉗子に蹄圧痛の局在、神経ブロックなどがある。装蹄療法や鎮痛剤の投与により症状は緩和するが、完治しない場合は切神術を行う。

2. 9. 血液・造血臓器疾患

1) 貧血・白血病

貧血は、赤血球数、ヘモグロビン量、PCVなど赤血球系の検査値が減少した状態であり、外傷性出血や伝貧ウイルスまたはピロプラズマ等の原虫の感染による溶血、新生子黄疸等がある。大量出血では、呼吸速迫、可視粘膜貧血、発汗、歩様蹣跚、頻脈等を呈し、進行すると起立不能、体温低下、振戦・痙攣などにより死亡する。栄養障害や骨髄障害、腎障害などから移行する慢性貧血例では、食欲不振、栄養低下、体重減少、四肢の浮腫などを呈する。

馬伝染性貧血は伝貧ウイルスに慢性感染し貧血と発熱を繰り返す。最終的には死亡する法定伝染病で、ワクチンもなく、感染馬は直ちに処分される。毎年、伝貧検査は実施され、免疫学的診断法である寒天ゲル内沈降反応などの診断法が改正されてから摘発されなかったが、2011年に宮崎県都井岬の岬馬でみつかった。ウイルスは感染ウマの血液中に一生涯存在するので、吸血昆虫等の媒介により伝染させる。

白血病は、ウマでも散発しリンパ肉腫・骨髄性・単球性・肥満細胞性・形質細胞性がありリンパ肉腫が多い。本疾病は、白血球造血組織の悪性腫瘍であり、流血中に異常白血球が増加し白血化する例と非白血化の例とがある。リンパ肉腫の症状は、元気消沈・削瘦・貧血・黄疸などであり、消化器型では下痢や疝痛、皮膚型では皮膚の結節や痂皮形成等がみられる。

2. 10. 皮膚疾患

1) フレグモーネ（蜂巣織炎）・血腫

ウマは小さな傷からも化膿しやすいので全身の感染症に移行しないような注意が必要である。フレグモーネ（蜂巣織炎）は、四肢・腹・頭・頸・肩などの傷から感染し、広範囲の皮下織に急激な腫脹・発熱・疼痛などを呈する化膿性疾病である。病態が進行すると、高体温、局所浮腫と漿液排出、膿瘍や嚢胞形成、膿汁排出、皮下織の増生と象皮様肥厚などがみられ、患肢の対側肢に負重性の蹄葉炎を発症することがある。血腫でも皮膚の結節病変を呈することがある。外傷や穿刺などにより、皮下や筋間に血液が貯留する疾

病で、大量ならば貧血を呈する。穿刺等で内容を確認後、圧迫や血管凝固、止血剤投与等で処置する。慢性化すると結合織が増生し肥厚するか軟化し漿液腫等に移行する。



Fig. 19 左：前胸部に突発した動脈性血腫。右：左腋下に拡がった血腫の剖検所見。

2) 皮膚の腫瘍

ウマの皮膚にみられる腫瘍には、サルコイドーシス、パピローマ、扁平上皮癌、メラノーマ、唾液腺腫瘍などがある。サルコイドーシスは、原因不明の皮膚にできる疣状や潰瘍性の腫瘤で、手術的切除や凍結手術が応用されるが再発例も多く難治性である。パピローマは、鼻端や唇に多い大小の腫瘤で、パピローマウイルス感受性が高い若馬（2歳齢以下）で好発し伝染する。自然治癒することが多いが、前述の処置法も実施される。扁平上皮癌は、老齢馬頭部などに多く、皮膚と粘膜の移行部、または生殖器にみられる乳頭状腫瘤がある。メラノーマは芦毛馬の耳根部、尾根部、肛門周囲に多く発生する皮膚腫瘍であり、進行し悪性化するもの（悪性黒色腫）がある。喉嚢炎で鼻出血でも有名になった、白馬のオグリキャップはメラノーマにも罹患したし、人でも白人に多発する。耳下腺や下顎腺の腫瘍は、乗用馬等で散発し悪性例もあるので、生検や完全切除が実施される。

3) 皮膚炎

ウマの皮膚炎は、それぞれ原因や炎症の部位により細菌性皮膚炎、真菌性皮膚炎、夏癬、接触性皮膚炎、繫輝などの他、毛包虫症、疥癬、シラミ、薬疹、天疱瘡、オンコセルカなども皮膚炎を起こす。

細菌性皮膚炎の原因菌は、ブドウ球菌やレンサ球菌、*Dermatophilus* 属などであり、高温多湿な環境、皮膚外傷などより発症する。毛包虫は別名ニキビダニと呼び、ウマのニキビを俗にセツと呼んでいる。

真菌性皮膚炎は別名、白癬症や皮膚糸状菌症と呼ばれるカビ性皮膚炎である。若馬の表皮に感染し秋～冬期に発症が多く、主に手入れ道具や馬具等から伝染する。馬具のあたる鞍部から腹帯部にかけて好発する。馬具等の消毒やヨード剤および抗真菌剤等を用いる。鞍傷にカビ感染が併発すると難治性皮膚炎になるので、消毒等の他、鞍の形や乗り手、ウマのき甲部の形などを矯正し予防することが大切である。

夏癬は別名を昆虫過敏症ということから、原因の

ひとつに吸血昆虫へのアレルギー性皮膚炎が考えられる。夏季に多発し病変部の掻痒・脱毛・痂皮が認められるが、これらの病虫害を駆除することで終息する。

皮膚馬胃虫は、中間宿主であるハエの幼虫が皮膚から体外に脱出する際にウマの皮膚に傷をつけ、好酸球性の肉芽腫や顆粒性皮膚炎を引き起こす。本症は皮膚の各所で発症し、ハエが出だす初夏～夏季に多発し、秋には終息する。

蕁麻疹は、体調不良時に発症するアレルギー反応の一種であり、皮膚に大小の扁平な丘疹が突発的にみられる。飼料、薬剤（薬疹）、アレルギーとの接触（接触性皮膚炎）などで起こり、掻痒感、顔面浮腫、呼吸困難を呈する場合もある。強肝解毒剤やステロイド等の投与が必要な重症例もある。多形性紅斑は急性の自己免疫疾患であり、丘疹の中心部が凹む特徴を有する。鼻の蕁麻疹は致命症なので治療が必要である。



Fig. 20 扁平な丘疹と掻痒感を認める蕁麻疹の皮膚

2. 11. 感染症

ウマの感染症（伝染病）の伝播を防ぐために、家畜伝染病予防法のもとで、感染摘発と予防および検疫体制等が組織的に実施されている。検疫は動物と植物の流通を制限し、その間に種々の検査を行う水際作戦の一つであり、輸出入検疫や、乗馬および競走馬の入厩検査などがある。ウマの輸出入や移動の際には、それぞれにおいて検疫ルールが制定されている。重要な感染症として、馬インフルエンザ、馬ヘルペスウイルス、日本脳炎、伝貧などのウイルス性疾患と、破傷風、炭疽、伝染性子宮炎、R. エクイ、サルモネラ、腺疫などの細菌性疾患がある。

1) 腺疫

本症は、世界中にみられる腺疫菌 (*Streptococcus equi*) の感染によって発症するウマの急性伝染病である。子馬で多発する上部気道粘膜の炎症で、大量の粘液と滲出液流出を伴う炎症が多発し、発熱、大量の粘液や浸出液または膿様の鼻汁排出、付属リンパ節の腫脹と自潰を呈し、膿汁を排出する。膿汁や鼻汁は感染源となって伝染したり、敗血症性の化膿性髄膜炎など、重篤な全身感染症を引き起こしたりする。分泌物から

の菌分離することで診断され、ペニシリン製剤等による治療、ワクチンや感染または保菌ウマの隔離による処置が行われている。

2) 日本脳炎

ウマの日本脳炎は、ヒトにも感染する人獣共通感染症および家畜伝染病予防法指定の法定伝染病である。ウマは比較的感受性は高いが、ウマから人へは伝播しないと考えられている。脳炎ウイルス（フラビウイルス科フラビウイルス属）による非化膿性髄膜炎により、発熱、興奮、麻痺、起立不能などから死亡する例もある。コガタアカイエカが主要な媒介昆虫であり、ブタがウイルス増幅動物である。本ウイルスは日本や東アジア、豪州など地球の東側に存在し、欧米に流行する西ナイルウイルス感染症等とは、現状では棲み分けした状態にある。しかし、ウマの国際交流も盛んになっている現代では、それらの伝搬に注意が必要である。日本では3種混合ワクチンを蚊が発生する前に接種することで予防されている。

2. 12. 中毒

自然毒や化学毒が生体内に入り様々な中毒症状を呈することがある。ウマの中毒として、①砒素（農薬・殺虫剤）、②鉛（ペンキや農薬）、③フェノチアジン（駆虫剤）、④四塩化炭素中毒（駆虫剤）、⑤硫酸ナトリウム（芒硝中毒、健胃剤または緩下剤）、⑥蛇毒（マムシなど）などが挙げられる。

1) 砒素中毒

殺虫剤等から砒素を経口摂取した急性例では、胃の変調に続き、麻痺・虚脱・心衰弱・昏睡などの末梢神経や中枢神経系の障害が現れ死亡する。慢性例では、皮膚剝離や栄養不良、心臓・肝・腎の変性、麻痺などがみられ死亡する。……解毒剤：チオ硫酸ナトリウム

2) 鉛中毒

ペンキの乾燥剤である鉛酸化物や赤色顔料、メッキ、農薬中の砒酸塩鉛などの大量経口摂取が原因。これらの鉛で汚染された牧草地に放牧されたウマに発症する。急性の中枢神経性の呼吸筋麻痺により呼吸困難の症状を呈する。慢性では、歯根が灰色～青黒色に変色するのが特徴的である。……解毒剤：キレート製剤

3) フェノチアジン中毒

馬胃虫、円虫の駆虫剤成分であるフェノチアジンを薬用量で経口投与しても中毒症状を呈することがある。食欲廃絶し、TPR上昇、可視粘膜蒼白、溶血、赤色尿、黄疸、後駆フラツキを呈し斃死することもある。成馬では60g以上を与えると斃死、40～50gでは重度な中毒症状、30g前後では貧血や溶血をみると

の報告がある。

4) 四塩化炭素中毒

四塩化炭素は肝臓毒であり、その化合物を大量に経口摂取すると、1～2日後に急に食欲不振・悪心・蛋白尿・血尿・瞳孔散大・痙攣・昏睡などの症状を呈する。慢性中毒では肝障害を起こす。治療にはアミノ酸製剤や強肝剤の投与などがある。

5) 硫酸ナトリウム中毒

健胃剤や緩下剤の主成分である硫酸ナトリウム（芒硝）の過剰摂取により、胃腸炎や中枢神経性興奮・痙攣などを呈する。治療法としては、ナトリウム中毒と同様、浣腸や下剤投与、抗痙攣や鎮静剤の投与、強心剤や利尿剤投与などが挙げられる。

6) 蛇毒

日本では、蛇毒中毒の大半がマムシの咬傷によるもので、沖縄や奄美群島ではハブに起因するものもある。マムシ毒やハブ毒は出血毒で局所の循環障害やネフローゼ、多臓器不全を起こす。飛節や球節付近の咬傷では、局所の激痛や浮腫および出血性腫脹は認められるが、壊死や自潰などで慢性経過をとる例もある。しかし、顔面や頭部の咬傷では症状は急激であり、抗血清療法等で積極的に治療しないと、痙攣・呼吸困難・血圧低下・起立不能となり、2～3日で死亡する。

7) カビ毒等による中毒

米国産の牧草には人工的に菌を内部寄生させており、それらの菌が産生する毒素エンドファイトによる中毒が我が国のウシでも死亡例等が多数報告されている。ウマでも繁殖障害、無乳症などが報告されているので、我が国でも要注意である。

カビ病は、大麦など穀類のカビによる毒素によってウマが死亡することもある。管理の悪い飼料や外国産の輸入飼料（アルファルファ乾草、落花生粕、綿実粕、トウモロコシなど）の中には青カビ毒であるアフラトキシンを含むことがある。これらにより、食欲低下、肝障害、腎障害などを引き起こすことがある。

2. 13. 眼科疾患

眼科疾患は眼瞼、結膜、第三眼瞼、鼻涙管、角膜・強膜、水晶体、硝子体、網膜など眼球と付属器にみられる。感染症、異物、類皮腫、裂傷、腫瘍、潰瘍性角膜炎、ブドウ膜炎、白内障、緑内障、眼窩周囲の打撲骨折などに対して、一般的な治療の他、眼球摘出、眼内手術、緊急手術などが行われている。ブドウ膜炎は緑内障に移行することがあるので、早期の適切な治療が必要である。眼に障害のある競走馬は出走できない。

1) 角膜炎・結膜炎・角結膜炎

競走中や放牧中時の異物混入、外傷、細菌や真菌などの感染等により角膜表面が損傷したり感染したりして角膜炎が発症する。ウマは光を嫌って、眼瞼を閉じ、流涙や疼痛を示す。軽度の外傷性角膜炎例は角膜表層の損傷であり、数日間の洗眼や点眼治療で治癒する。損傷が角膜深層に達した重症例では、二次感染、角膜潰瘍、角膜穿孔、融解などから、失明する場合もある。洗点眼し異物等を除去した後で、フルオレセイン試験紙で損傷の程度を評価するとよい。角膜潰瘍には眼瞼フラップ処置が有用である。

結膜炎は、角膜炎と同様、病原微生物の感染、異物の混入、眼部の打撲、鼻涙管狭窄、風邪などの後遺症などで発症する。結膜炎は、角膜炎と併発し角結膜炎になることが多い。症状も同じで、結膜の充血・腫脹、流涙、眼脂などである。

2) ブドウ膜炎

眼球の虹彩、毛様体、脈絡膜などを含む前眼房内の炎症で、全身性の感染症や、重度の角膜炎・角膜潰瘍・角膜穿孔などに続発することもある。ウマは、眼の疼痛、前眼房の混濁や出血または蓄膿などを呈する。眼房水の還流障害により眼内圧が亢進し緑内障に進行する例もある。眼球内のブドウ膜や虹彩毛様体にみられる炎症は、レプトスピラの日和見感染が最も疑われ、周期的であることから月盲と呼ばれている。休養加療すると症状が軽減するが日和見的に再燃し、体温上昇、食欲不振など全身症状が認められる。角膜炎や白内障や水晶体癒着等を生じ視力障害になりやすい。

3) 鼻涙管狭窄症

涙は涙腺から分泌され、鼻涙管から鼻腔へ流出する。ウマは鼻涙管が長いので閉鎖や狭窄を生じやすい。鼻涙管狭窄症は、風邪や結膜炎後の炎症、鼻涙管および周囲の炎症、異物等により狭窄・閉塞し、常時流涙する。涙の鼻腔流出をチェックするにはフルオレセイン試験紙を用いる。ナイロン糸やカテテル挿入および高圧洗浄などの処置法がある。

4) 混睛虫症

本来牛に寄生する指状糸状虫の幼虫が、ウマの眼房の中に迷入する眼の病気である。眼房水の中を遊泳する幼虫を混睛虫と呼び10～12月に多発する。ウマでの迷入は片側性が多く、流涙・閉眼・眼房の混濁などがみられる。イヌでも犬糸状虫の幼虫が眼房に迷入し混睛虫症を発症することがある。駆虫プログラムが進んだ現在では本症は少なくなったが、早期発見し幼虫の吸引摘出や洗浄等をしないと、重度の炎症を起こし失明する例もある。



Fig. 21 起立位局麻下での混睛虫除去. 左:混濁した眼房. 中:角膜穿刺にて眼房内を遊泳する指状糸状虫の幼虫を吸引. 右:除去した幼虫 (鹿児島大学 田代哲之教授)

謝 辞

本内容は出版予定の「ウマの科学, 近藤誠司監修, 朝倉書店」の内容と一部重複するが, 今後の馬診療に役立つものと期待し, 第66回国民体育大会 おいでませ!山口国体(2011年10月2日~6日)に山口県馬術連盟役員(馬事衛生委員長)として厩舎管理・馬事衛生に深く関わられた田中尚秋氏を執筆者として加え, ここに概論としてまとめた. ご協力いただいた朝倉書店に深謝する. 執筆にあたりデータや症例等, ご指導していただきました大和康夫先生, 社台スタリオンステーション角田修男場長, 社台ホースクリニック田上正明所長, イノウエ・ホース・クリニック井上裕士先生に深謝いたします.

参考文献

- 1) 日本中央競馬会(JRA)競走馬総合研究所(1999):馬の科学, サラブレッドはなぜ速いか. 講談社ブルーバックスB-664, 東京.
- 2) JRA競走馬総合研究所(2014):より深く理解するための馬の病気事典 JRAホームページ <http://uma.equinst.go.jp/jiten/disease/>
- 3) May, S. A., McIlwraith, C. W. (1998): Equine orthopaedics and rheumatology. 5-48, Manson Publishing, London.
- 4) 日本獣医内科学アカデミー編(2014):獣医内科学 大動物編第2版, 文英堂出版
- 5) Roach, P. (1986): PETS, Questions and answers (1st Ed). 30-48, ABC Enterprises for Australian Broadcasting Corporation, Sydney.

原 著

スタンプ標本を用いた牛白血病における迅速診断の検討

末永昌美¹⁾ 木下友里恵²⁾ 後藤孝一¹⁾ 古谷敦宏¹⁾ 松清みどり¹⁾

[2015年12月8日受付・2016年1月22日受理]

ORIGINAL ARTICLE

Quick Diagnosis of Bovine Leukosis Using Stump Cytology

Masami SUENAGA¹⁾, Yurie KINOSHITA²⁾, Koichi GOTO¹⁾,
Atsuhiko FURUTANI¹⁾, Midori MATUKIYO¹⁾

1) *Iwakuni Public and Welfare Center of Yamaguchi Prefecture*
6264-3 Kugacho, iwakuni-shi, Yamaguchi 742-0331, Japan

2) *Nagato Public and Welfare Center of Yamaguchi Prefecture*
1344-1 higashifukawa, nagato-shi, Yamaguchi 759-4101, Japan

Because bovine leukosis (BL) has been found increasingly in slaughtered cattle in Japan in recent years, a quick diagnostic procedure for diagnosing BL is needed. We tested an immunostaining protocol using stump cytology that is easily performed and whose results could be obtained the same day. This immunostaining protocol provided the best staining quality when using acetone fixation with 3% H₂O₂ solution for blocking. The results of this immunostaining procedure in all five cases tested were identical to those when using a paraffin-embedded specimen. The immunostaining protocol by stump cytology tested in this study seemed to be useful for obtaining an immediate diagnosis of BL.

Key word: bovine leukosis, stump cytology, immunostaining protocol, quick diagnosis.

要 約

近年、と畜場において発見される牛白血病は全国的に増加しており、と畜検査における牛白血病の迅速な診断が求められている。そこで、簡便に作製できて、作製した当日中に免疫染色の結果が得られるスタンプ標本を用いた牛白血病の免疫染色プロトコールについて検討した。その結果、アセトン固定液を用いて、3% H₂O₂加水によるブロッキング処理を行うことで良好な結果が得られた。スタンプ標本による免疫染色の結果は、検討した5症例のすべてでパラフィン標本による免疫染色の結果と一致した。今回、作製したスタンプ標本を用いた免疫染色プロトコールは牛白血病の迅速診断法として有用である。

1) 山口県岩国健康福祉センター 〒742-0331 山口県岩国市玖珂町 6264-3

2) 山口県長門健康福祉センター 〒759-4101 山口県長門市東深川 1344-1

* 連絡責任者・末永昌美 (山口県岩国健康福祉センター)

緒 言

牛白血病は、と畜検査において発見される腫瘍のうちで最も多く認められる。家畜伝染病予防法では届出伝染病に規定されており、と畜場法では全部廃棄の対象疾病である。一般的に診断は、生体所見、血液所見、肉眼所見に加えて、パラフィン切片作製法による病理組織検査が行われる。近年では、牛白血病ウイルス (BLV) 抗体価の測定、牛白血病プロウイルス特異遺伝子の検出、凍結切片作製法による病理組織検査及び免疫組織化学染色 (以下、免疫染色) 等も行われている。当所では牛白血病の確定診断として、パラフィン切片作製法による免疫染色を行っているが、判定するまでに数日を要する。今回、牛白血病の迅速診断を行うにあたり、スタンプ標本を用いた免疫染色プロトコールについて検討したところ、良好な結果が得られたので報告する。

材料及び方法

I 免疫染色プロトコールの検討

(1) 材料:

平成26年8月25日に正常畜(症例1:黒毛和種,雌,29か月齢)として搬入された。生体検査では異常を認めず、解体後検査において心臓及び腎臓に腫瘤が認められた。当該牛の心臓腫瘤及び腎臓腫瘤を検体とした。

(2) 方法:

①スタンプ法

スタンプ標本は検体を1cm角に切り取った後、表面を軽くふき取り、スライドガラス(APSコート:松浪硝子工業)へ押し付けて作製した。作製したスタンプ標本は風乾後、ヘマカラー染色(メルク・ジャパン)及びスタンプ法による免疫染色を行った(Fig.1)。免疫染色の固定液として、100%メタノール、95%エタノール、10%ホルマリン及び100%アセトンについて検討した。ブロッキング処理では、3% H₂O₂加メタノール及び3% H₂O₂加水について検討した。第一抗体はCD79 α モノクローナル抗体(HM57:ニチレイ)及びCD3モノクローナル抗体(PS1:ニチレイ)を用い、酵素標識第二抗体としてシンプルステインMAX-PO(MULTI)(ニチレイ)を用いた。DAB基質キット(ニチレイ)にて発色後、対比染色し、脱水・透徹・封入を行った。

②病理組織検査

検体はサクラユフィックス(サクラファインテックジャパン)を用いて固定後、常法にてパラフィン切片を作成し、ヘマトキシリン・エオジン(HE)染色を行った。パラフィン標本の免疫染色はスタンプ法と同様の試薬を用いた。

③血清学的検査

受身赤血球凝集試験(牛白血病抗体アッセイキット「日生研」)を用いて、BLV抗体価を測定した。

II 免疫染色プロトコールの有用性

解体後検査において牛白血病を疑い保留畜とした4症例(症例2から症例5)について、作製したプロトコールに従ってスタンプ標本を用いた免疫染色を行った。検体は肉眼的に所見が認められた部位とした(Table 1)。症例1と同様にヘマカラー染色、病理組織検査及び血清学的検査を行った。

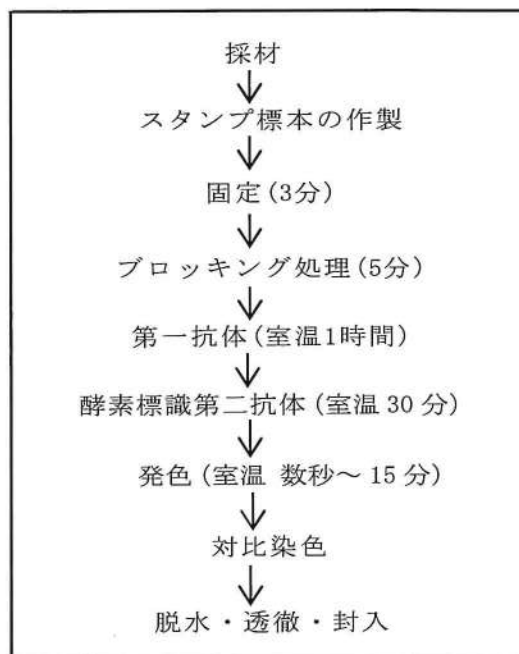


Fig.1 免疫染色プロトコール(スタンプ法)

Table 1 スタンプ法による免疫染色を行った4症例とその検体

	症例2	症例3	症例4	症例5
年月日	H27. 4. 3	H27. 6. 22	H27. 7. 23	H27. 10. 29
品種	ホルスタイン	黒毛和種	黒毛和種	交雑種
性別	雌	雌	雌	雌
月齢	110か月齢	106か月齢	30か月齢	22か月齢
生体所見	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
解体後所見	心臓腫瘍 腹壁腫瘍 横隔膜腫瘍等	心臓腫瘍 腎臓の白色化 腎臓リンパ節の腫瘍化等	心耳の白色化 腎臓の斑状病変 子宮の肥厚・白色化等	脾臓の肥大 心臓腫瘍 子宮の肥厚・白色化等
検体	横隔膜	心臓・腎臓	子宮	心臓・子宮

成 績

I 免疫染色プロトコールの検討(症例1)

(1) 肉眼所見

左右心耳は薄黄色で膨隆し、心耳全体に腫瘍が認められた。断面は黄白色充実性で出血・壊死が認められた。心臓の大乳頭筋及び左房室弁近傍には小豆大からうずら卵大の白色結節が認められた。各乳頭筋及び中隔の断面は心筋内に境界不明瞭な白色

のすじ状及び斑状病変が認められた(Fig.2)。左右の腎臓には小豆大からうずら卵大の白色結節が散在性に認められた。腎臓断面は乳白色充実性で出血が認められ、腎臓皮質との境界は比較的明瞭であった(Fig.3)。



Fig.2 症例1:心臓



Fig.3 症例1:腎臓

(2) スタンプ法

ヘマカラー染色では心臓及び腎臓に多型性異型性の高いリンパ芽球様の腫瘍細胞が認められた。腫瘍細胞は大型不整形核及び明瞭な核小体を有しており、核分裂像も認められた。免疫染色の固定液について検討したところ、CD79 α において100%アセトンを用いた固定で最も良好な結果が得られた。100%メタノール及び95%エタノールによる固定で

は染色されなかった。10%ホルマリン固定では非特異反応が認められた(Table 2)。CD 3はすべての固定液で染色されなかった。固定液に100%アセトンを用いて、3% H₂O₂加メタノール及び3% H₂O₂加水によるブロッキング処理について検討したところ、3% H₂O₂加水を用いた処理において良好な結果が得られた(Table 3, Fig.4 及び Fig.5)。

Table 2 固定液の検討 (CD79 α)

固定液	100% メタノール	95% エタノール	10% * ホルマリン	100% ** アセトン
発色強度	—	—	++	+++

— : 発色なし + : 発色あり
* : 非特異反応あり ** : 良好な発色が得られた

Table 3 ブロッキング処理の検討 (アセトン固定液 : CD79 α)

試薬	3%H ₂ O ₂ 加メタノール	3%H ₂ O ₂ 加水
発色強度	—	+++

— : 発色なし + : 発色あり

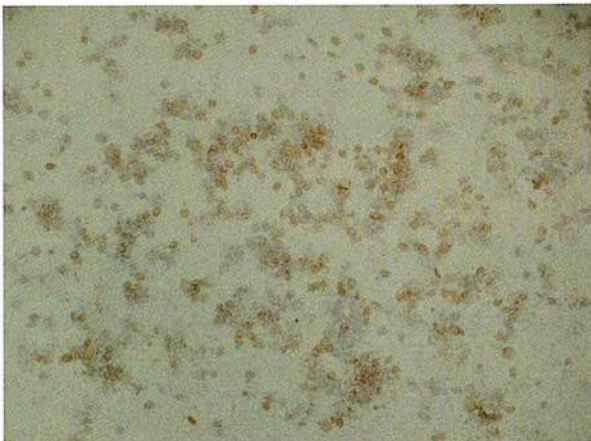


Fig. 4 スタンプ標本による免疫染色 : CD79 α
(症例 1: 心臓)

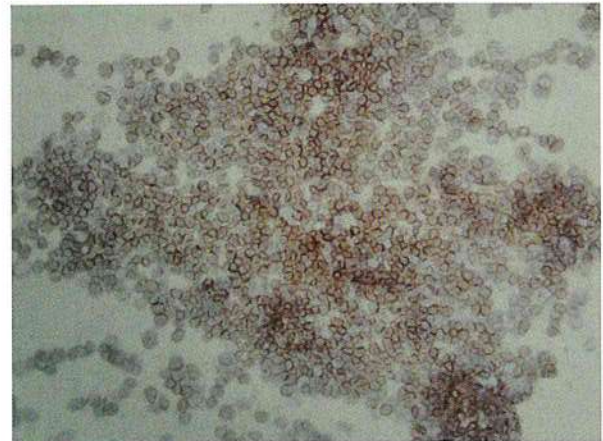


Fig. 5 スタンプ標本による免疫染色 : CD79 α
(症例 1: 腎臓)

(3) 病理組織検査

左右心耳は腫瘍細胞に置換されていた。心筋層の心筋線維には腫瘍細胞の浸潤性増殖が認められ、心筋線維は圧迫萎縮していた。腫瘍細胞は類円形から不整形でクロマチン濃染から淡染性の核を有し大小不同であった (Fig.6)。腎臓皮質では間質へ腫瘍細胞の浸潤が認められ、尿細管上皮細胞の変性・壊死が見られた。腫瘍細胞の核が集簇し濃縮している部分も認められた (Fig.7)。免疫染色では CD79 α 陽性 (Fig.8 及び Fig.9)、CD 3 陰性を示した。

(4) 血清学的検査

BLV 抗体価は 512 倍であった。

(5) 診断

牛白血病

(6) 行政処分

全部廃棄

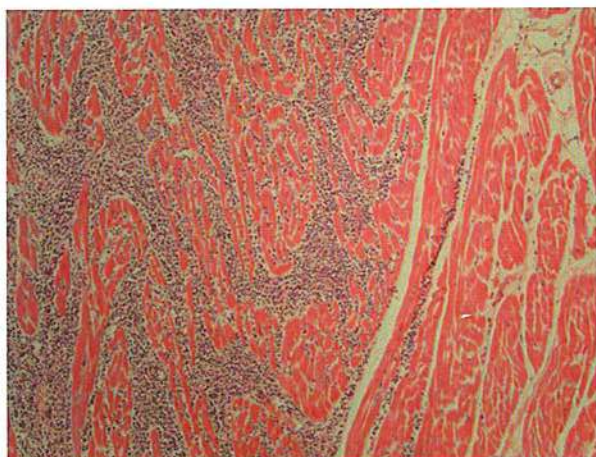


Fig. 6 HE染色(症例1:心臓)

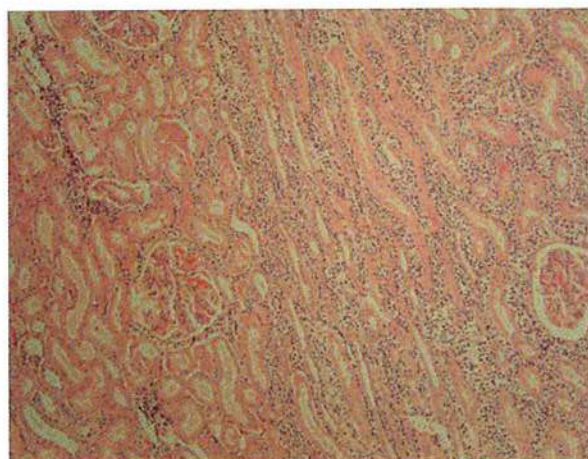


Fig. 7 HE染色(症例1:腎臓)



Fig. 8 パラフィン標本による免疫染色: CD79 α
(症例1:心臓)



Fig. 9 パラフィン標本による免疫染色: CD79 α
(症例1:腎臓)

II 免疫染色プロトコールの有用性(症例2から症例5)

スタンプ標本を用いた免疫染色プロトコールについて検討した結果, 100%アセトン固定液を用いて, 3% H₂O₂加水によるブロッキング処理を行うことで良好な結果が得られた. そこでこの免疫染色プロトコールを用いて, 牛白血病の疑いで保留畜とした4症例についてスタンプ標本による免疫染色を行った.

4症例の検体はすべてでヘマカラー染色において多型性異型性の高いリンパ芽球様の腫瘍細胞が認

められた. スタンプ標本を用いた免疫染色では4症例の検体すべてでCD79 α 陽性, CD 3陰性を示した. 病理組織検査では4症例の検体すべてで腫瘍細胞の浸潤性増殖が認められ, パラフィン標本による免疫染色ではCD79 α 陽性, CD 3陰性を示した. BLV抗体価は512倍及び1024倍であった(Table 4, Fig.10及びFig.11). 4症例すべてで牛白血病と診断して全部廃棄処分とした.

Table 4 免疫染色(CD79 α)及びBLV抗体価

	症例2	症例3	症例4	症例5
検体	横隔膜	心臓・腎臓	子宮	心臓・子宮
スタンプ標本	陽性	陽性	陽性	陽性
パラフィン標本	陽性	陽性	陽性	陽性
BLV抗体価	検査せず	512倍	512倍	1024倍

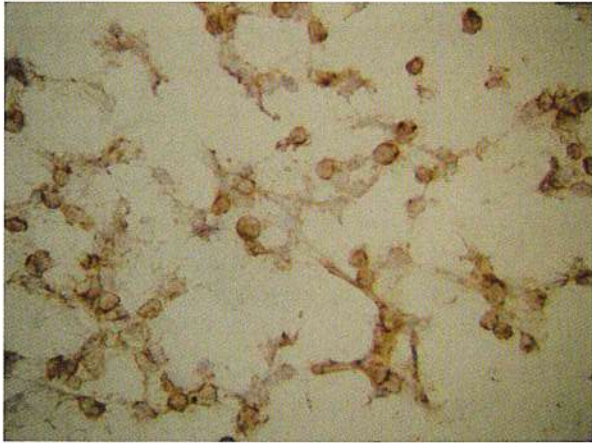


Fig. 10 スタンプ標本による免疫染色：CD79 α
(症例 5：心臓)

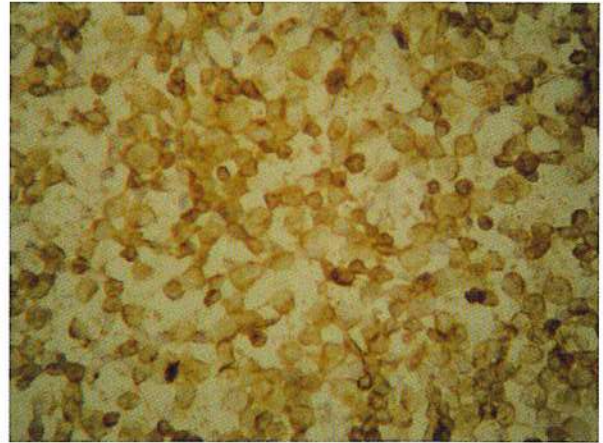


Fig. 11 スタンプ標本による免疫染色：CD79 α
(症例 5：子宮)

考 察

牛白血病は家畜伝染病予防法により届出伝染病に規定されている。届出が義務づけられた平成10年の発生頭数は99頭であったが、平成20年に1,000頭を超えて、平成24年には2,000頭を超えた。平成26年の発生頭数は2,415頭であり、牛白血病の発生頭数は年々増加している⁸⁾。近年、BLV感染牛も全国的に増加しており、地域差はあるがBLV抗体陽性率は乳牛で約40%、肉用繁殖牛で約30%であったと報告されている⁶⁾。BLV感染牛の牛白血病発症率は数%とされるが、BLV抗体陽性率の上昇は発生頭数増加の一因とされる^{4) 5) 6) 7) 11)}。と畜検査で見られる牛白血病も全国的に増加している^{2) 4) 9) 11)}。農林水産省の報告では平成23年に牛白血病と診断された牛1,731頭のうち、農場摘発牛は580頭(33.5%)であり、と畜場摘発牛は1,151頭(66.5%)であった。平成27年5月には家畜共済に加入している牛がと畜場で牛白血病と診断され全部廃棄となった場合、共済金の支払い対象になった。このような現状において、と畜検査では牛白血病の迅速な診断が求められている。当所では牛白血病の確定診断としてパラフィン切片作製法による免疫染色を行っているが判定までに数日を要する。今回、牛白血病の迅速診断法としてスタンプ標本を用いた免疫染色プロトコールを作製し、その有用性について検討した。

スタンプ標本は検体をスライドグラスに押し付けて作製する標本で、標本作製時に有機溶剤を使用せず加熱工程もない。また、スタンプ標本を用いた免疫染色プロトコールでは、パラフィン標本の免疫染色で行われる前処理(脱パラフィン処理及び抗原の賦活化)が不要である。スタンプ標本は短時間で簡便に作製できるため、標本作製した当日中に免疫染色の結果が得られるという利点もある。スタンプ標本を用いた免疫染色プロトコールでは固定液とブロッキング処理について検討した。その結果、100%アセトン固定液を用いて3% H₂O₂加水によるブロッキング処理を行うことで良好な結果が得られた。100%メタノール固定液や3% H₂O₂加メタノールによるブロッキング処理では発色されなかったため、スタンプ標本を用いた免疫染色においてメタノールは不向きであると思われる。スタンプ標本を用いた免疫染色の結果は、検体とした5症例のすべてでパラフィン標本による免疫染色の結果と一致した。

スタンプ標本作製する際は検体によってスタンプする力の入れ方が異なる。軟らかい検体は軽くスタンプし、硬い検体は少し力を入れてスタンプして、検体は左右に動かさない¹⁰⁾。検体の水分が多いとスタンプ標本がうまく作製できない場合があるので、その場合はキムワイプ等に軽くスタンプして水分を拭き取ってからスライドグラスにスタンプする。検体の水分を拭き取り過ぎるとスライドグラスに細胞が付着しにくい。検体によっては病変部が採材できていないことも考えられる。スタンプ法による免疫染色では肉眼的に所見が認められた部位を検体とした。また検体はヘマカラー染色において多型性異型性の高いリンパ芽球様の腫瘍細胞が確認された部位とした。スタンプ法による免疫染色では染色されていない腫瘍細胞も確認されたが、パラフィン標本による免疫染色でも染色されない腫瘍細胞は存在する。この点についてはひとつの部位で2か所以上の検体を用いて免疫染色を行う等の対策がある。スタンプ標本はスタンプした検体が剥がれやすいとの問題点があると思われたが、APSコートのスライドグラスを用いることで、今回行った5症例においてはスライドグラスから検体が剥がれることはなかった。

農林水産省の報告ではと畜場で牛白血病と診断された牛の約70%以上は生体検査で異常が認められなかった。牛白血病で全部廃棄となった牛のうち、生体検査で起立不能、体表リンパ節の腫脹及び腫瘤などの異常所見が見られた牛は約15%(24例/163例)であったとの報告もある¹¹⁾。牛白血病を発症したホルスタイン種(18例)において

外貌異常が見られた牛は約22% (4例/18例)であったとの報告もある¹⁴⁾。発症牛であっても血液の変化(白血球数)と腫瘍性病変は一致しないとされる^{1) 5) 11) 13) 14)}。近年、非定型牛白血病の症例も報告されている^{3) 13)}。牛白血病は個体によって感染や発症の時期が異なるため、冒される臓器や病変の進行度は個体によって異なる。と畜場法により牛白血病はとさつまたは解体を禁止されているが、明らかな臨床症状や血液所見等がなければと畜場の生体検査で牛白血病の診断は難しい。当所でも牛白血病と診断した5症例のすべてが一般畜として搬入されて生体検査では異常を認めなかった。

新・食肉衛生検査マニュアル¹⁰⁾では牛白血病は剖検所見及び病理組織所見にて判定する。当所では現段階でスタンプ標本を用いた免疫染色は牛白血病を疑い保留措置を行うにあたり、病理組織検査の方向性を示すための迅速診断として行っている。今後もと畜検査時に発見される牛白血病の発症牛は増加すると思われる。今回、作製したスタンプ標本を用いた免疫染色プロトコールは、検体を採材した当日中に免疫染色の結果が得られるという利点があり、牛白血病の迅速診断法として有用である。

参考文献

- 1) Burton AJ, Nydam DV, Long ED, Divers TJ : Signalment and clinical complaints initiating hospital admission, methods of diagnosis, and pathological findings associated with bovine lymphosarcoma(112 cases). *J Vet Intern Med*, 24(4) : 960 ~ 964. 2010.
- 2) 夫津木恵子, 岡畑一幸 : 牛白血病に関する近年の動向について, *獣医公衆衛生研究*, 18(1) : 49 ~ 51. 2015.
- 3) 木野内久美, 瀧奥健吾, 大塚浩通, 今内 寛, 朴 天鎬, 渡辺大作, 及川正明 : 白血球増多と体表リンパ節の腫大を示さない成牛型白血病の黒毛和種2症例, *日本家畜臨床感染症研究会誌*, 5(1) : 21 ~ 27. 2010.
- 4) 小西美佐子 : 地方病性牛白血病 (EBL). *日獣会誌*, 68(6) : 352 ~ 354. 2015.
- 5) 村上賢二 : 地方病性牛白血病の我が国における現状とその対策について. *山口獣医学雑誌*, 36 : 5 ~ 30. 2009.
- 6) Murakami K, Kobayashi S, Konishi M, Kameyama K, Tsutui T : Nationwide survey of bovine leukemia virus infection among dairy and beef breeding cattle in Japan from 2009-2011. *J Vet Med Sci*, 75(8) : 1123 ~ 1126. 2013.
- 7) Murakami K, Kobayashi S, Konishi M, Kameyama K, Yamamoto T, Tsutui T : The recent prevalence of bovine leukemia virus (BLV) infection among Japanese cattle. *Vet Microbiol*, 148(1) : 84 ~ 88. 2011.
- 8) 農林水産省消費・安全局動物衛生課 : 監視伝染病の発生状況 (農林水産省 HP : http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/kansi_densen/kansi_densen.html).
- 9) 大川育之, 阿部恵子, 太田垣寧, 佐伯幸三, 瀬尾和範 : 広島市と畜場における地方病性牛白血病の抗体保有状況とその発生. *広島県獣医学会雑誌*, 22 : 68 ~ 70. 2007.
- 10) 新・食肉衛生検査マニュアル, 全国食肉衛生検査所協議会・編 東京 中央法規出版, 2011.
- 11) 宗村佳子, 小川仁, 杉山恵美, 藤川浩, 村上賢二 : 東京都におけると畜牛の地方病性牛白血病発生状況と牛白血病ウイルス浸潤状況, *日獣会誌*, 67(7) : 523 ~ 528. 2014.
- 12) スタンダード細胞診テキスト, 第3版 東京 医歯薬出, 2007.
- 13) 田川道人, 下田 崇, 富樫義彦, 渡辺由紀, 古林与志安, 古岡秀文, 石井三都夫, 猪熊 壽 : 非典型的牛白血病のホルスタイン種乳牛3症例, *日獣会誌*, 61(12) : 936 ~ 940. 2008.
- 14) 富田啓介, 中条正樹, 加茂前優花, 矢島和枝, 浦本京也, 竹嶋伸之輔, 間 陽子 : 兵庫県中部でみられたホルスタイン種における牛白血病の病態及び発症要因の検討, *日獣会誌*, 66(2) : 109 ~ 114. 2013.

症 例

肝葉の膜性化が認められた腹膜心膜横隔膜ヘルニアの猫の1例

大黒屋 勉¹⁾, 大黒屋 有美¹⁾, 白永 伸行²⁾

(2015年12月25日受付・2016年1月27日受理)

CLINICAL CASE

Cat with peritoneopericardial diaphragmatic hernia and a membranous change in the herniated liver lobe

Tsutomu DAIKOKUYA, Yumi DAIKOKUYA, Nobuyuki SHIRANAGA

SUMMARY

Peritoneopericardial diaphragmatic hernia (PPDH) is a rare congenital disease in dogs and cats. We attempted surgical reduction in a young cat with a PPDH. Surgical reduction of the herniated liver lobe was initially attempted by careful manipulation during laparotomy. The reduction, however, was unsuccessful because of severe coalescence of the herniated liver lobe. Therefore, thoracotomy and pericardiotomy were additionally performed to determine if the herniated liver lobe had adhered to the pericardium. Because the herniated liver lobe was found to be in a membrane-like form, it was used to repair the diaphragm. The cat experienced good clinical improvement that has been maintained for

要 約

腹膜心膜横隔膜ヘルニア (PPDH) は、犬および猫でまれに認められる先天性疾患の一つである。PPDH の若齢猫に対して外科的整復を試みたところ、肝臓の一部は癒着のためか牽引による整復が困難であった。癒着部位を直視するため心膜の一部を切開したところ、肝葉の一部はその辺縁において心膜および横隔膜と癒合し膜性化していた。各臓器を完全に分離することは困難であったため、膜性化した肝葉の一部を横隔膜とみなして再建手術を施した。

キーワード：腹膜心膜横隔膜ヘルニア，外科的整復，肝葉の膜性化

はじめに

腹膜心膜横隔膜ヘルニア (以下 PPDH とする) は、犬および猫における先天性疾患のひとつである。猫においては各種長毛種において発症リスクが高いと報告されている¹⁾。臨床症状は、猫においては頻呼吸などの呼吸器症状が主徴とされている^{1) 2)} が、無症状で生育する個体もあり一様ではない。外科的整復を行う場合、様々な程度で臓器間の癒着があるとも言われ、症例毎の工夫を要する場面もあると考えられるため、治療に踏み切るには熟考せざるを得ない。今回、我々は PPDH と診断したスコティッシュフォールドの若齢猫において肝葉の一部が膜性化し心膜および横隔膜に癒合していた症例に遭遇したため、その概要を報告する。

1) みさお動物病院：〒740-0022 山口県岩国市山手町 3-2-12 1F

2) シラナガ動物病院：〒745-0806 山口県周南市桜木 2-12-18



図1. 去勢手術時の胸部X線写真. 側面像, 腹背像ともに心陰影は拡大し球形に認められた.

症 例

スコティッシュ・フォールド, オス, 7か月齢. 去勢手術のための麻酔下において SPO_2 値の不自然な低値を認め胸部X線検査を行ったところ球形に拡大した心陰影が認められた(図1). 超音波検査では心膜腔内に肝臓の一部および胆嚢が認められたため, PPDHと診断した(図2). また, 同じく腹部超音波検査において左右の腎臓には複数の嚢胞が認められた. なお去勢手術前に臨床症状は認められず, 心雑音も聴取されなかった. その後も臨床症状は認められず無治療で経過を観察していたが, 定期健診での血液化学検査において肝数値の上昇が認められた. このため脱出臓器の整備および横隔膜の再建を目的として診断日より第58病日に外科手術を行った.

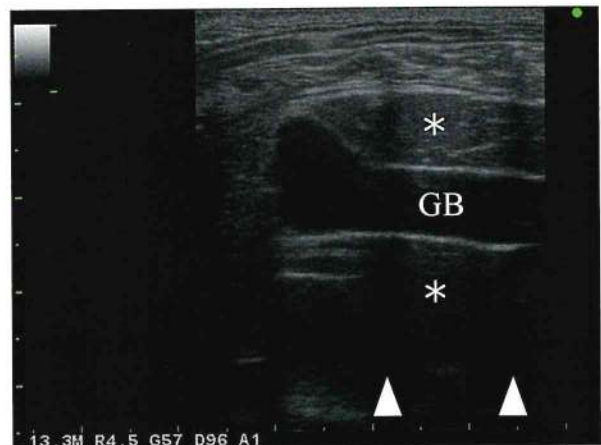


図2. 横隔膜の頭側, 心臓の右側に認められた胆嚢(GB)および肝葉の一部(*)の縦断像. 肋骨によるシャドーイング(矢頭)が認められ, 臓器が頭側に変位していることが確認された.

手 術

全身麻酔下にて頭側の腹部腹側正中より切開し, 心膜腔に脱出した大網, 肝臓の一部および胆嚢を腹腔内に牽引した. 大網および胆嚢は容易に還納したものの, 肝臓の一部は癒着のため牽引による整備が困難であった. このため直視下での剥離を目的として, 尾側胸骨を正中切開し術創を拡大した. 心膜の一部を切開したが, 方形葉および内側右葉の背頭側において肝臓の一部は心膜および横隔膜と癒着しており, 辺縁が膜性に変化していた(図3). 肝臓の血管系も直接膜内に進入しており, 膜と肝臓実質とを完全に分離すること

は困難であった. 膜性化した肝葉には相応の強度が認められたため, これを横隔膜の一部とみなして横隔膜の再建を行った(図4). 再建した横隔膜により胸腔と腹腔とが分離されたことを確認したのち, 胸腔ドレーンを留置して閉胸および閉腹を行った. 術後にドレーンから目立った排液は認められず, 術後3日目の第61病日にドレーンを抜去した. 術後10か月が経過した現在, 症例の一般状態は良好で臨床症状は認められていない. また, 血液化学検査において肝数値は正常に復しており, 併発疾患も認められていない.

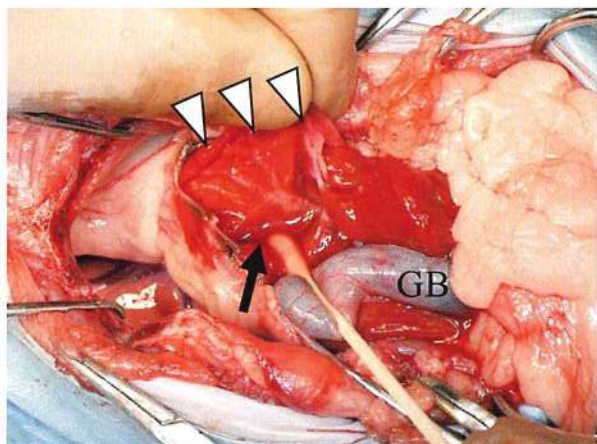


図3. 膜性化した肝葉の一部(矢頭)をけん引し腹腔側より観察した図(左が頭側)。膜性化した肝葉内には肝臓の血管系が直接流入していた(矢印)。綿棒腹側の臓器は胆嚢(GB)。

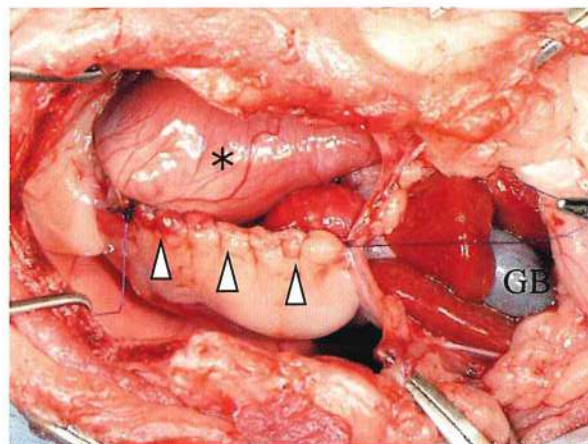


図4. 膜性化した肝葉を横隔膜の一部とみなし、横隔膜を再建した図(左が頭側)。膜性化した肝葉と横隔膜とを連続縫合した(矢頭)。縫合部の左側に心臓(*), 尾側に胆嚢(GB)が確認される。

考 察

PPDHにおける外科的整復後の予後は良好とされているが、猫における手術後の死亡率は、3.2～14%と報告によって差異が認められる^{1) 2)}。臨床症状を伴わない症例では必ずしも手術が適応されない理由と推察される。原因として術中または術直後に低換気が認められた症例で死亡率が高かったことから、人工呼吸器を用いた調節呼吸を行ったところ死亡率が低下したと考えられている¹⁾。また心筋症など重篤な併発疾患が死亡率を上げる要因とされている^{1) 2)}。術後の続発疾患として、猫では梗塞性心外膜炎³⁾や心膜周囲のシスト⁴⁾などが報告されている。本症例では腹部超音波検査において両側の腎臓に複数の嚢胞が認められたことに加え、血液化学検査において肝数値の上昇が認められた。このため将来的にPPDHによる臨床症状が発現した場合、腎または肝機能の低下によって外科的介入が困難となる可能性を考慮し、無症状ではあったものの手術を行うこととした。PPDH 整復手術においては臓器間の癒着が整復を妨げる要因の一つに挙げられる。胎生期において横隔膜の腹側中央部分と心膜の一部および肝臓の間質は、中胚葉由来の横中隔から発生し分化する⁵⁾。分化の過程で各臓器の分離が不十分であった場合に横隔膜の腹側部に開口が生じ、腹膜腔と心膜腔とが交通すると考えられている⁵⁾。本症例では肝葉の辺縁が膜性化し心膜および横隔膜と癒着していた。このため各臓器を完全に分離することは難しく、膜性化した肝葉の一部を横隔膜とみなして再建手術を行った。解剖学的に理想的な整復は達成できなかったが、心膜を切開することにより圧迫を受けていた心臓を開放する効果は得られたものと考えられる。ヘルニア孔が大きく直接的な縫合が困難な場合に、腹直筋の筋膜を利用した筋膜弁による閉鎖方法が報告されている⁶⁾。症例ごとに可能な施術は異なることが予想されるため、術者はこの点を念頭に置き手術に臨む必要があるものと考えられた。PPDH 症例の多くは血液検査で異常を示さないものの、術前にALT値の上昇を認めた症例の報告がある¹⁾。原因としてヘルニアを生じた肝臓の物理的な刺激による障害が示唆されている¹⁾。本症例では術前にALT値およびAST値に上昇が認められた。これらの数値は術後正常に復したが、外科的整復の効果によるものか否かについては不明である。

参考文献

- 1) Banz AC, Gottfried SD: Peritoneopericardial diaphragmatic hernia: a retrospective study of 31 cats and eight dogs. J Am Anim Hosp Assoc. Nov-Dec;46(6):398 (2010)
- 2) Reimer SB, Kyles AE, Filipowicz DE, Gregory CR: Long-term outcome of cats treated conservatively or surgically for peritoneopericardial diaphragmatic hernia: 66 cases (1987-2002). J Am Vet Med Assoc. Mar 1;224(5):728-732(2004)
- 3) Murphy LA, Russell NJ, Dulake MI, Nakamura RK: Constrictive pericarditis following surgical repair of a peritoneopericardial diaphragmatic hernia in a cat. J Feline Med and Surg. Vol. 16(8);708-712(2014)
- 4) Hodgkiss-Geere HM, Palermo V, Liuti T, Philby AW, Marques A: Pericardial cyst in a 2-year-old Maine Coon cat following peritoneopericardial diaphragmatic hernia repair. J Feline Med and Surg. Vol. 17(4);381-386(2015)

- 5) Norden DM, Lahunta AD. 著, 枚田登之 監訳, 家畜発生学, 266-290, 学窓社, 東京 (1992)
- 6) 弓削田直子, 腹膜心膜横隔膜ヘルニアの整復法, プレミアム・サーजन, 軟部組織外科 I, 214-217, インターズー, 東京 (2005)

山口獣医学雑誌 投稿規程

1. 山口獣医学雑誌（以下、雑誌という）に関する原稿の取り扱い、この規程による。
2. 原稿は2部（正本1部、コピー1部）を学会事務局あて送付する。
3. 原稿は、編集委員会において審査し、原稿の採否及び掲載の順位は、編集委員会が決定する。
但し、編集委員会は、内容に応じて専門家に原稿の審査を依頼することができる。また、審査の過程で著者への修正を求め、再審査を行うことがある。
4. 審査の結果、採用と認められた原稿は、雑誌の印刷発刊後においても、原則として著者へ返却しない。
5. 審査の結果、不採用と認められた原稿は、原則として、受付3か月以内に返却する。但し、この場合、不採用の理由を明らかにする義務を負わない。
6. 原稿は、原則として、刷り上がり6ページ（1ページ約2,400字）以内とし、A4版の用紙を用い、1ページ24字×25行とする。
なお、制限紙数には、論文表題、著者名、所属機関名、図表、文献、写真など一切を含む。抄録は和文・英文のいずれにおいても、制限紙数に含まれる。制限紙数を超過した分および、カラー写真については、著者実費負担とすることがある。但し、編集委員会の依頼による総説論文の原稿は、この限りではない。
7. 和文原稿は、現代かなづかい、平仮名、横書き、楷書で記述し、英文抄録は刷り上がり1ページ以内とする。英文原稿は、A4判の用紙にダブルスペースで印字するとともに、別に簡潔に要約した和文抄録（刷り上がり1ページ以内）を添付する。
なお、要約の最下段には、原著で5語以内、短報では3語以内のキーワードを記載する。
8. 図表並びに写真は、まとめて原稿の最後につけ、論文中に、それらを置く位置を明確に指定する。写真は原則として「手札判」以上の大きさとし、番号をつける場合は直接写真に記入せず台紙に位置と番号を記入する。必要に応じて、天地左右を指定する。
9. 表の天とし掲載を必要とする場合はその旨原稿に明記する。
10. カラー写真をトリミングする場合はコピー（白黒で可）について記入指定する。
11. 凸版の原図は、黒インク等でA4版の青色方眼紙または白紙に明記する。原図および写真の送付にあたっては、折・汚損に留意し、台紙に仮付する。
12. 引用文献は、本誌、本文に引用したものに限り、著者名、論文表題、掲載誌、巻（号）、始頁～終頁、西暦年を明記し、原則としてアルファベット順に配列し、番号をつけ、下記の様式で記載する。特に句読点に注意し、イタリック字体は赤線のアンダーラインで指定する。

例 雑誌

- 和 文： 5) 松本正弘・中村一夫：人および動物血液中の日本脳炎ウイルス中和抗体の分布と推移について。熱帯医学, 15 (6) : 272 ~ 285. 1975.
- 英 文： 18) Lawrence J. E. and Clark, D. H. : The Lysis of Leptospire by Antiserum. Amer. J. Trop. Med. Hyg., 24 (2) : 250 ~ 260. 1975.

単行本

- 和 文： 7) 山村雄一・石坂公成：免疫化学概論, 2版 : 15 ~ 18. 朝倉書店, 東京. 1973.
- 英 文： 15) Smith, H. A., Jones, T. C. and Hunt, R. D. : Veterinary Pathology. 4th ed. Lea & Febiger Pub., Philadelphia. U.S.A. 1972.

13. 外国人名、地名などは、原語のまま記述し、数字は算用数字、度量衡はメートル法による。
14. 印刷の校正は編集委員が行う。但し、初校は著者も行うものとし、この場合、原則として、内容の訂正は認めない。
15. 別刷は、100部まで無償で贈呈する。それ以上の部数については、著者実費負担とする。必要部数については、初校（著者校正）のとき、原稿の右上端に朱書すること。
16. 掲載論文の著作権及び電子的形態による利用も含めた包括的な著作権は、公益社団法人山口県獣医師会に帰属する。
17. この規程の改廃は、編集委員会の議を経て、理事会で決定する。

附 則

1. この規程は、平成24年12月13日から施行する。（3項、16項、17項改正）

山口獣医学雑誌編集内規

第1条 雑誌は、原則として毎年12月に定期刊行する。

第2条 編集は家畜衛生、小動物医療、獣医公衆衛生及び関連領域の総説、原著、短報、資料等で会員等の寄稿原稿及び学会の依頼原稿について行う。

但し、会員外の者が筆頭著者の場合は、投稿料20,000円を徴収する。

第3条 学会長は、学会運営委員の中から編集委員若干名を委嘱し、委員会を設置する。

第4条 学会長は、学会事務局に発刊、配付、寄贈、交換、広告取得等の事務を担当させる。

第5条 委員の任期は2年とする。ただし、再任を妨げない。

第6条 編集委員会

- (1) 委員会は、学会長が必要に応じて招集する。
- (2) 委員長並びに副委員長は、委員の互選による。
- (3) 委員会は、寄稿原稿の採否について審査する。
- (4) 委員会は、発行部数を決定する。

第7条 内規に定めない事項は、編集委員会において決定する。

第8条 内規の改廃については編集委員会の議を経て、理事会で決定する。

附 則

1. この内規は、昭和54年（1979年）10月13日から実施する。
2. 平成22年11月18日一部改正（第1条、2条、8条）
3. 平成24年12月13日一部改正（第2条、3条、6条、8条）

山口県獣医師会関係事業および刊行物

事業概要

獣医学術の振興・普及・獣医療技術の向上，獣医事の適正化，動物愛護精神の高揚を基調として，畜産の振興，公衆衛生の向上並びに動物保健衛生の向上に関する事業を行い，人と動物による健全かつ豊かな生活と公共福祉の増進に寄与する。

学会・講習会・研修会

山口県獣医学会

1962年第1回開催，毎年1回開催，2015年現在，第53回学会を終了。

講習会・研修会

産業動物，小動物，獣医公衆衛生並びに同関係の講習・研修会を県獣医師会主催で開催するほか，中国地区獣医師会連合会，公益社団法人日本獣医師会，農林水産省，厚生労働省等との共催，後援により年5～6回実施。

刊行物

[定期刊行物]

・山口県獣医師会会報

1961年6月創刊，毎月1回発行，現在（2015年12月）第655号を発刊。機関事業・方針，提言・要望，学会・学術情報・広報・行事開催，一般公開情報，関連統計等を掲載，県内会員，関連機関および全国都道府県獣医師会等へ配布。

・山口獣医学雑誌

1974年1月創刊，毎年1回発行，現在（2015年12月）第42号を発刊。和文，英文の総説，原著，症例報告，短報等，論文を掲載。山口県獣医学会の機関誌として内外の学術誌と交換。

・山口県獣医学会抄録

毎年8月発刊

・研修・講習会テキスト

[不定期刊行物]

・技術マニュアル

・事業実施マニュアル

・創立記念号

30年の歩み，50年の歩み等

山口獣医学雑誌

第42号

2015年12月発行

編集委員長 度会雅久 編集委員 富田正章
副編集委員長 白永伸行 藤井陽一
藤田 亨
中市統三

発行責任者 公益社団法人 山口県獣医師会
会長理事 山野 洋一
〒754-0002
山口県山口市小郡下郷1080番地3
TEL (083) 972-1174
FAX (083) 972-1554
E-mail yama-vet@abeam.ocn.ne.jp
http://www.yamaguchi-vet.or.jp

印刷所 コロニー印刷
山口県防府市大字台道522番地

THE YAMAGUCHI JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

No. 42

DECEMBER

2015

CONTENTS

REVIEW

The ecology of ticks and the tick-borne diseases.

Ai TAKANO 1 ~ 8

OVERVIEW

Health cares and diseases of horse.

Yasuho TAURA and Naoaki TANAKA 9 ~ 31

ORIGINAL ARTICLES

Quick diagnosis of bovine leukosis using stump cytology.

Masami SUENAGA, Yurie KINOSHITA, Koichi GOTO,

Atsuhiko FURUTANI, Midori MATUKIYO 33 ~ 39

CLINICAL CASE

Cat with peritoneopericardial diaphragmatic hernia and a membranous change
in the herniated liver lobe.

Tsutomu DAIKOKUYA, Yumi DAIKOKUYA, Nobuyuki SHIRANAGA 41 ~ 44

ADDENDA

Rules of Contribution to the Official Journal. 45

Bylaw for the Arrangement of the Official Journal. 46