

6. 育成牧場における護蹄管理指針

はじめに

馬の四肢の下端は蹄に終わり、この蹄は馬体を支える土台となる。疾走時に蹄は体重を支え、地面からの衝撃を緩和する機能を果たす。このため、蹄の良し悪しは競走能力までに影響を及ぼすといわれている。また、放牧管理が中心である若馬も蹄が健全であれば、放牧地での運動量が豊富になり、基礎体力が向上する。しかし、重度の蹄病により歩行が困難になった場合は、健全な馬体の成長が妨げられる。

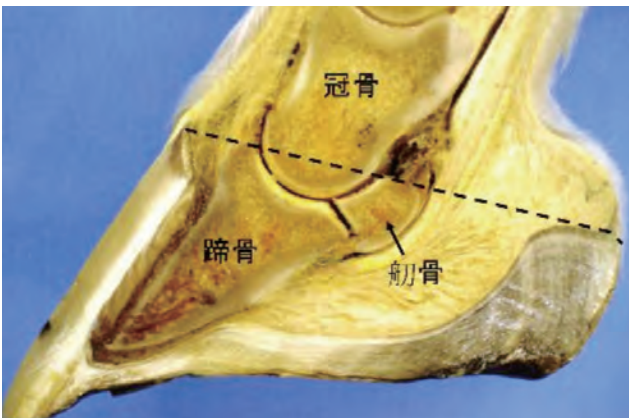
本章においては、JRA育成牧場で取り組んでいる蹄管理の基礎知識を紹介する。

1) 蹄のしくみ

正常な蹄のしくみを理解することは、蹄の疾病や変形などを未然に防止するうえで重要である。蹄病は表面に発症する場合もあるが、歩様違和や跛行の殆どは、蹄内部の異常に起因している。このため、蹄の内部構造の理解は、馬の管理者にとって不可欠である。蹄は骨部、弾力部、知覚部および角質部（蹄匣）から形成され、それぞれの形態は以下のとおりである。

(1) 骨部

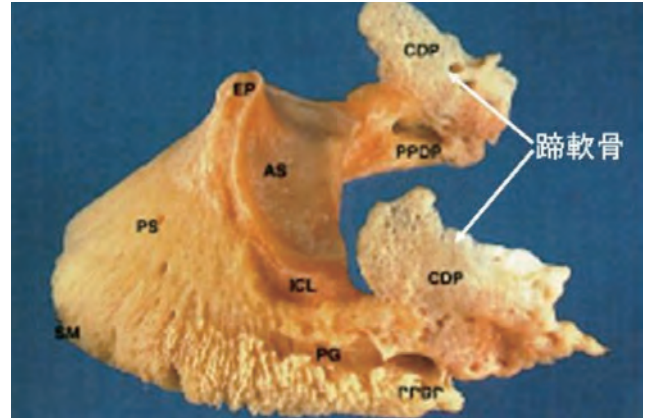
蹄骨(第三指骨)、冠骨（第二指骨）の半分が蹄の中に埋まっており、その関節を蹄関節という。舐骨（とうこつ）も、蹄関節の構成骨の1つである。



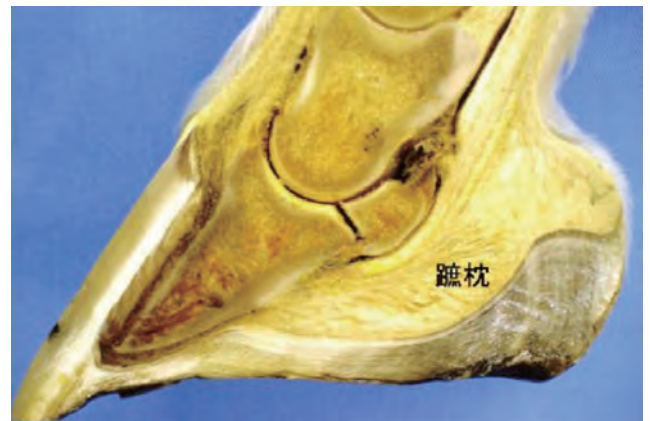
蹄構造

(2) 弾力部

弾力部は蹄骨（第三指骨）の後方に位置する蹄枕（せきちん）、それを覆う左右2個の蹄軟骨から成り、運動時に重要な緩衝装置として機能している。また、その収縮により、蹄内の血液循環を促進させる役割（ポンプ作用）も果たしている。



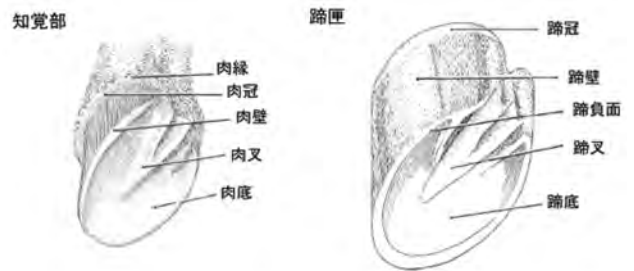
蹄軟骨標本



蹄枕

(3) 知覚部

知覚部は皮膚の真皮に相当し、神経と血管に富む。肉縁、肉冠、肉壁、肉底および肉叉といわれる5つの蹄真皮から成り、それぞれ角質を発生して蹄骨と蹄匣（ていこう）を強固に結合している。



知覚部（蹄真皮）

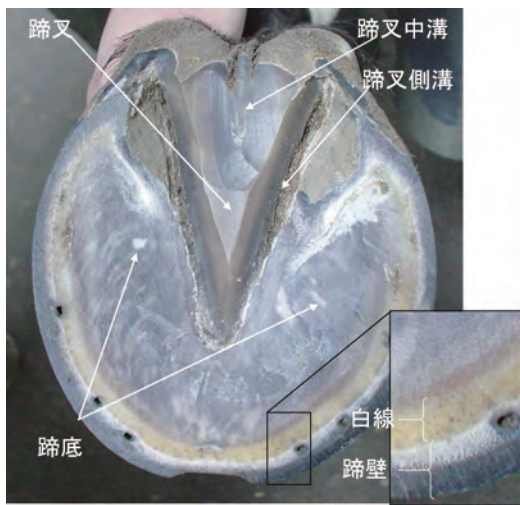
(4) 角質部

角質部は、皮膚の表皮が角化したものであり、知覚部から発生して蹄匣（ていこう）を作る。蹄匣は蹄冠（ていかん）、蹄壁（ていへき）、白線（はくせん）、蹄底（ていてい）および蹄叉（ていさ）から成り、外力から内部組織を保護している。

6. 育成牧場における護蹄管理指針



角質部の名称



角質部の名称

(5) 蹄機作用

硬いと思われる蹄壁も、弾力性を有している。これは蹄機作用と呼ばれており、蹄の後半部と蹄叉に、若干の歪みを生じさせる極めて特殊な作用である。この作用は、蹠沈および蹄軟骨の弾力部と併せて、衝撃の緩和、血液循環の促進、さらには滑走防止の効果をもつ。また、蹄鉄装着時にも作用しており、その結果として蹄鉄の後半部（鉄尾部）が摩滅する。これは溝状摩滅（こうじょうまめつ）といわれ、蹄機作用の存在を物語る痕跡である。



溝状摩滅

蹄機作用を含むこれらの構造は、既に胎子期に形成されており、軽種馬のみならず、ポニーから重種馬まで同様である。装蹄師に症状を正確に伝えるためには、以上の解剖学的な名称と構造の理解が必要である。

2) 蹄の成長

蹄の成長速度は品種、性別、年齢、栄養状態、気候条件、運動量などによって異なるが、成長速度の理解は蹄管理のうえで重要である。例えば、蹄壁に発生した異常が正常に回復するまでの期間を把握していれば、調教の再開計画を立案できる。成長速度は、概ね以下のとおりである。

| | mm/日 | mm/月 |
|---------|------|------|
| 生後間もない馬 | 0.5 | 15 |
| 当歳馬 | 0.4 | 12 |
| 1歳馬 | 0.3 | 11 |
| 成馬 | 0.3 | 9 |
| 老齢馬 | 0.2 | 6 |

表1: 年齢別成長速度

新生した蹄角質が、蹄負縁まで成長することを蹄の更新と呼び、成馬では蹄尖部12~10ヶ月、蹄側部8~6ヶ月、蹄踵部6~3ヶ月で更新される。

胎子期の蹄は蹄角質が形成されており、胎生角質（たいせいかくしつ）といわれている。また、胎生角質の末端には、蹄餅（ていぺい）と呼ばれる白く軟らかい角質がみられ、これにより母体の損傷が防止される。蹄餅は生後まもなく地面との摩擦により、剥れ落ちる。



蹄餅

生後に成長する角質は新生角質といわれ、これは生後2ヶ月で蹄壁の2分の1、4ヶ月で3分の1程度まで下降し、約6ヶ月で完全消失する。このように胎生角質は、成馬に比較して約2倍の速さで成長する。したがって、幼駒では、日々の蹄の変形や肢勢変化に対する注意が必要である。

3) 日常の蹄の手入れ

幼駒や若馬における蹄管理のポイントは、成長期にある蹄の健全な発育を助け、馬体の土台としての条件を備えた蹄の成長を促すことにある。そのためには、日頃から蹄を注意深く観察、触知することにより、蹄病の発生を早期に発見し、悪化を防止することが重要である。

(1) 清潔に保つ

蹄を不潔な状態で放置した場合、蹄又側溝や蹄又中溝に汚物や糞尿（アンモニア、酸やアルカリ）、泥土が詰まった状態が持続する。汚染された水分が蹄内部に侵入することにより、蹄質が悪化し、このことが蹄病の発症誘因となる。したがって、蹄は常に清潔な状態に保つことが重要である。

(2) 蹄洗（ていせん）

手入れ時には蹄壁のみを洗浄するのではなく、裏掘りで蹄又側溝や中溝の汚物を除去し、蹄底全体を念入りに洗浄する必要がある。裏掘りの際、蹄壁に触れることにより、蹄の異常サインである帯熱を感知できる。また、蹄を軽く叩いて音を出すこと、蹄に振動を与えることは、その後実施する装蹄蹄の馴致となる。

(3) 乾燥や湿潤から蹄を護る

冬季は蹄が乾燥して硬くなることにより、蹄機作用が妨げられ、蹄踵の狭窄や裂蹄などが発症しやすくなる。また、手入れには湯を使用するが、湯は必要以上に水分を蒸発させることから、蹄洗後は直ちに蹄油を塗布して乾燥を防止する必要がある。逆に夏季は、蹄の過度な湿潤により蹄質が軟弱化し、蹄又腐爛や蹄壁欠損を発症しやすい。

(4) 蹄への塗油

蹄油は、過度の蹄の水分発散（乾燥）や湿潤を防止するために、蹄壁や蹄底に塗布する。その他、成長基点である蹄冠に、蹄クリームや単軟膏などを刷り込むことも蹄を保護するうえで有効である。蹄油には大豆油やなたね油などの植物性や動物性の油が適しており、石油を原料とする鉱物性油は不適である。

4) 若馬に対する装蹄蹄

若馬の蹄は成長が早いことから、負重や異常摩滅により、歩様、肢勢、蹄形は影響を受けやすい。このため、定期的な装蹄蹄が不可欠である。また、若馬も成馬と同様、3~4週間隔で装蹄蹄を実施するが、状態によっては時期を早める場合もある。

(1) 幼駒（離乳前）の削蹄

幼駒の蹄は柔らかく成長が早く、肢勢、歩様や外部環境などにより変形しやすい。このため、日頃から蹄を注意深く観察し、不正摩滅や蹄形異常の早期発見に努める。現在、JRA 育成牧場では出生時から離乳まで、すなわち胎生角質が更新されるまでの約6ヶ月間、装蹄師および獣医師が2週間隔で肢勢および歩様をチェックしている。これは、肢勢変化の早期発見や蹄の不正磨滅の防止を目的としている。

(2) 幼駒（離乳後）の削蹄

幼駒は放牧が主であり、運動量が少ない。このため、削蹄は伸び過ぎた部分のみを削り、バランスを整える程度とする。過度の摩滅が生じた場合は、成長期の軟らかい角質への負担を軽減させるため、充填剤を用いて保護あるいは矯正する。この場合は、駐立時の蹄の安定を心がける。

(3) 1~2歳時の装蹄蹄

馬体の成長に伴い、蹄負面は縦径横径ともに増加する。蹄底、蹄又が発達して蹄壁が厚みをもつことにより負面が拡大し、蹄質は硬度と強靱性を増す。この時期も成長に伴う蹄形の変化が著しいことから、その変化には十分に注意する必要がある。

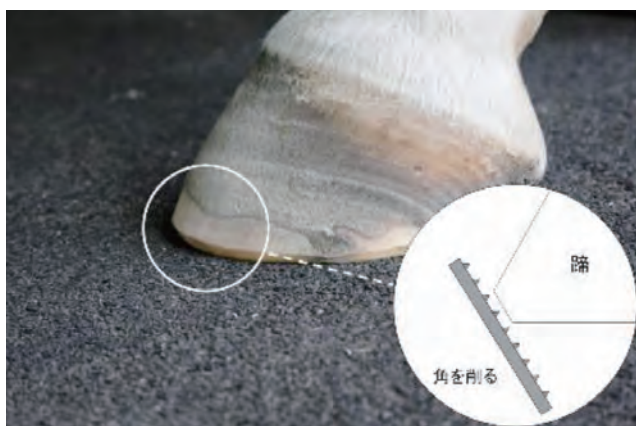
(4) 端蹄廻し（はづめまわし）

はだしの蹄負面は蹄壁が薄く尖っているため、蹄壁欠損や裂蹄を起こしやすい。予防のためには、端蹄廻しを実施する。その範囲は蹄壁下面の厚さ2分の1を限度とし、ヤスリで外縁を削り、蹄壁に対して45度の丸みをつける。装蹄師に連絡が取れない場合は、常備している削蹄用のヤスリを用いて、欠損部をヤスリがけする。

6. 育成牧場における護蹄管理指針



尖った蹄壁



端蹄廻し後

5) 装削蹄の時期

デビュー時期は個体差があるが、一般的には2歳夏の出走を目指して調教が実施される。JRA 育成牧場では、本格的なスピード調教が始まる2歳の年明けから、順次装蹄を開始している。ただし、以下の理由により、早期の装蹄が必要な場合もある。

- ・蹄の成長と磨滅のバランスが悪い場合
- ・削蹄のみでは蹄の変形を矯正できない場合
- ・蹄病の発症により、蹄の保護が必要な場合

6) 装削蹄時の保定

装削蹄時は、人馬が安全に作業するために保定が必要となるが、馬に恐怖心を与えないよう慎重に実施する。

(1) 幼駒の削蹄馴致

幼駒に対する削蹄馴致は、作業中の静止を教えることである。仔馬の可動範囲を狭めるためには、馬房や通路の壁を利用する。

- ①前肢を処置する場合は、尻部を馬房のコーナーに押し当て、前方に突進しないように保定する。



前肢の保定

- ②後肢を処置する場合は、頭部をコーナーに向け、突進しないように保定する。



後肢の保定

幼駒時に開始する丁寧な馴致により、その後は駐立状態を維持した装削蹄が可能になる。

(2) その他の注意点

- ①前後に動かないように保定する。
 - 後退癖のある馬は、通常時より頭部の位置を低く。
 - 前進癖のある馬は、通常時より頭部の位置を高く。
- ②蹴癖あるいは肢を引く癖のある馬は、通常時より頭部の位置を高く保定し、削蹄側へ頭部を向ける。
- ③立ち上がり癖のある馬は、通常時より頭部の位置を低く保定する。

7) 当歳の異常肢勢

幼駒の肢勢は発育、負重、歩様など、様々な要因によって変化する。異常肢勢は成長とともに治癒する場合もあるが、重度の異常肢勢を矯正することなく放置した場合は、運動器疾患の発症要因になる。このため、異常が認められた場合は、幼駒期に対処する必要がある。ここでは、しばしば当歳にみられる異常肢勢例を示す。

(1) 浮尖 (ふせん)

浮尖とは蹄と球節を支える屈腱が脆弱し、蹄尖が浮き上がった状態をいう。その殆どは、2週間から1ヶ月で良化する。良化しない場合は、蹄負面の全体で到着させることを目的とし、蹄踵部から球節直下まで伸展させたプレート状蹄鉄を用いた装蹄療法を実施することもある。



浮尖 (除く右前肢)



浮尖に対する装蹄療法

(2) 起繋

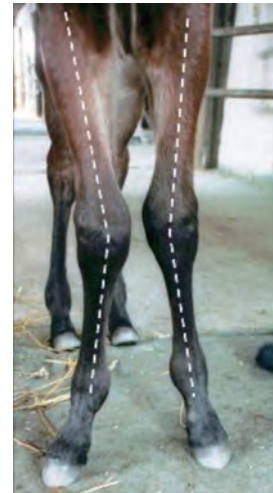
起繋とは、蹄角度より繋が起きている状態をいう。先天性の場合は、成長とともに良化することが多い。後天性の場合は、一般的に腱の拘縮が原因であることから、クラブフットや突球などが続発する可能性がある。



起繋 (前肢)

(3) X脚

X脚は、膝が肩幅より狭く、それ以下が広いものをいう。自然治癒することもあるが、重度な場合は症状が長期化し、成馬になっても異常肢勢が残存することがある。削蹄のみによる矯正が困難な場合は、充填剤などを用いて蹄内側に体重を負荷させる。



X脚

6. 育成牧場における護蹄管理指針

(4) 弯膝

生後間もない仔馬の多くは、弯膝である。後天性の場合は筋肉痛や疲労が原因であるが、先天性弯膝の原因は不明である。軽度な場合は、通常の放牧管理による筋力強化によって改善される。



弯膝

(5) 球節以下の内反

一般的には後肢に多くみられ、蹄の踏着力時に球節が外方へ沈下する状態をいう。体重の増加に伴って球節への負担が大きくなることから、これを見過ごして健常馬と同様の運動を課した場合は、球節炎を発症しやすい。重度の場合は、充填剤などを用いた矯正が必要である。



球節以下の内反

ここで示した異常肢勢は、当歳で一般的にみられるものであるが、他にも多岐にわたり存在する。原因は馬側の栄養状態から土壌硬度などの環境因子まで様々であり、獣医師や装蹄師は、試行錯誤を繰り返しながら治療している。肢勢のわずかな変化を見逃すことにより、先々の成長まで阻害されることがある。このため、日頃の状態把握に努めるとともに、異常に気付いた場合は、速やかに装蹄師や獣医師に相談する必要がある。

8) 蹄病

様々な蹄病が知られているが、いずれも早期発見、早期治療を怠ることが、大幅な調教遅延の原因となる。ここでは、一般的な蹄病の原因、症状および発見のポイントを示す。

(1) 蹄叉腐爛（ていさふらん）

蹄叉腐爛は、年齢を問わず、発症頻度の高い蹄病である。一般的に局所の不潔、馬房内の湿潤した敷料、蹄底への汚物の充填などが原因であり、蹄叉角質は腐敗している。悪臭を放ち、重度の場合は出血や跛行を呈する。馬房を清潔に保ち、念入りに蹄叉側溝および中溝の裏掘りと洗浄を実施することにより予防できる。手入れの際には、蹄叉角質の腐敗や悪臭の有無に注意する。腐敗が確認された場合は、括削（かつさく）により腐敗部分を除去し、蹄叉腐爛薬を塗布する。



蹄叉腐爛

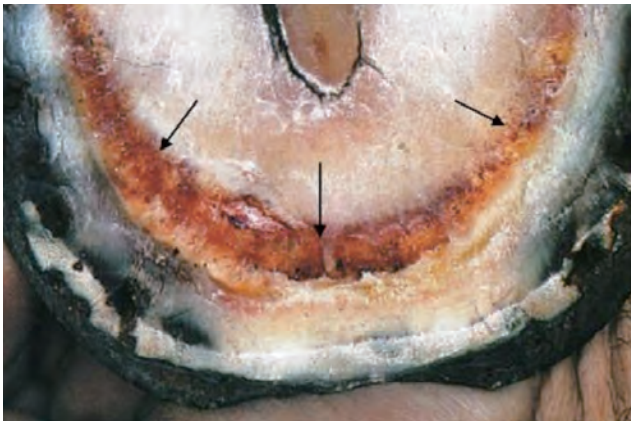
(2) 挫趾（ざせき）、蹄血斑（ていけっばん）

年齢を問わず発症する。鋭利な異物（石、ガラス、木片など）や追突などの衝撃により、蹄底の知覚部が圧迫されて内出血や炎症を起こしたものである。冬季の硬い馬場での調教により、蹄底内部が損傷を受けて発症することが多い。内部が化膿している重症例では重度の跛行を呈し、蹄球や蹄冠から排膿する場合もあり、完治までには相当の時間を要する。特に、冬季は硬い馬場での調教を避けるとともに、馬道の原因となる異物は、すべて除去する心構えが重要である。

6. 育成牧場における護蹄管理指針



挫躓痕



蹄血斑

(3) 蹄壁欠損

年齢を問わず発症する。物理的な要因により蹄壁の一部が欠損したものであり、放置した場合は、後述する白線裂、裂蹄、蟻洞などの発症要因となる。端蹄廻しを実施し、負縁の負担を軽減させることにより予防できる。



蹄壁欠損

(4) 蟻洞 (ぎどう)

蟻洞とは、蹄壁が剥離した状態になることであり、しばしば蹄尖部に発症する。また、若馬には少なく、競走馬や繁殖牝馬、種牡馬に多発する。様々な要因が考えられる

が、多くは細菌あるいは真菌(カビ)による白線部の腐敗に起因している。細菌や真菌を増殖させないためには、馬房内を清潔に保ち、剥離部位をすべて括削して蹄を乾燥させる。黒く腐敗している蹄尖部の白線を確認した場合は、蟻洞を疑い、早期に処置を実施する。



蟻洞

(5) クラブフット

クラブフットとは、球節以下の外貌が、ゴルフクラブのようにみえる蹄病である。原因は、深屈腱の拘縮や腱と骨の成長速度のアンバランスといわれているが、いまだ発症機序は明らかにされておらず、予防法も確立されていない。発症時期は生後3~6ヶ月の間が最も多く、その進行は極めて速い。早期発見、早期処置により、ある程度の進行は抑制できるが、当歳時に形成された蹄形の完全治癒は望めない。以下に、クラブフットの指標となるグレード(Dr.Reddenによる分類)を示す。

・グレード1

正常な対側蹄に比較して蹄角度は3~5度高く、軽度な趾軸の前方破折により、蹄冠部の軽い肥厚が認められる。



クラブフット(グレード1)

6. 育成牧場における護蹄管理指針

・グレード2

正常な対側蹄に比較して蹄角度は5～8度高く、趾軸の前方破折のため蹄冠部は肥厚し、蹄輪間隔は蹄踵側で広い。



クラブフット (グレード2)

・グレード3

蹄尖壁は凹湾し、蹄踵部の蹄輪幅は蹄尖部の2倍になる。蹄又尖の前方の蹄底には、蹄骨による圧迫痕が認められ、蹄冠部は著しく肥厚する。X線所見では蹄骨のローテーション、先端部の脱灰(だっかい)とリップピングが認められる。



クラブフット (グレード3)

・グレード4

蹄角度は80度以上、蹄尖壁は顕著な凹湾(おうわん)となる。蹄踵部の蹄輪幅は蹄尖部の2倍以上となり、蹄踵壁の高さは蹄尖壁と同等か、高い。X線所見では蹄骨の著しいローテーション、先端部の明瞭な脱灰と丸いリップピングが認められる。



クラブフット (グレード4)

従来から生産者を悩ませているクラブフットの予防は、日々の入念なチェック(特に生後6ヶ月まで)、早期の対応のみである。装蹄師任せではなく、収放牧時の歩様確認や蹄の観察が重要である。

(6) 白線裂(はくせんれつ)

馬房の湿潤した敷料や露による白線の水分増加、手入れ不足などの原因により、白線角質が腐敗あるいは崩壊して発症する。蹄底と蹄壁の間が剥離し、その空洞部に砂や砂利が侵入して知覚部を刺激することにより、跛行を呈することもある。剥離蹄壁を括削し、蹄の更新を待つ必要がある。また、軽度な状態で発見された場合は、装蹄療法により予防できる。1～2歳馬に多く見られ、既装蹄馬の発症は少ない。



白線裂

(7) 裂蹄(れってい)

地面からの衝撃により、蹄壁が歪み、蹄壁が裂けて発症する。また、追突や交突などの衝撃によっても発症する。裂部が蹄冠部あるいは知覚部までに達した場合は、出血や跛行を呈する。冬季の乾燥により蹄水分が不足し、蹄が硬化することにより発症するため、蹄の水分保持に十分

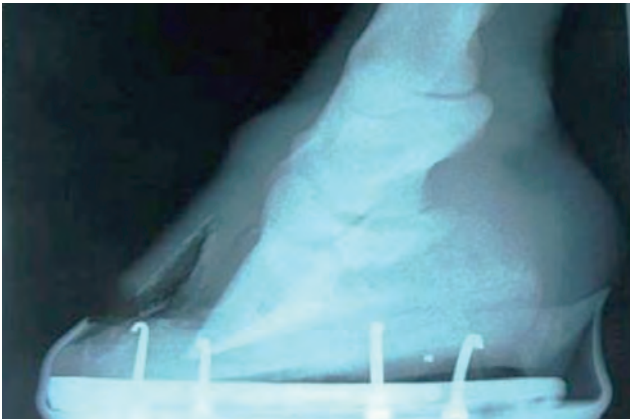
注意する。蹄の手入れ時には亀裂や傷などの存在に注意し、追突や交突癖をもつ馬は、プロテクターなどの防具を装着する。調教中の馬や体重の重い繁殖牝馬に、多く見られる。



裂蹄

(8) 蹄葉炎 (ていようえん)

原因は様々であり、栄養や負重、ストレスなどがあげられる。角質部と結合する知覚部に炎症が起こり、蹄骨と蹄壁が離開する。しばしば、剥がれた蹄壁が脆弱化して蟻洞を発症させる。以前は不治の病といわれていたが、現在ではある程度有効な治療法が確立され、治癒後に競走馬として復帰した症例も報告されている。しかし、競走生命を脅かす蹄病、治癒までに長時間を要する蹄病であることに変わりはない。



蹄葉炎および蟻洞のX線像

おわりに

蹄角質は筋肉組織などと異なり、それ自身は再生力をもたない。このため、蹄冠部から成長した健全な角質に更新されるまでには、半年から1年の時間を要する。また、硬い角質に包まれていることから、疾病の進行が特殊な経過をたどる場合が多く、治療も難しい。蹄病の治癒に向けたポイントは早期発見、早期治療であり、治療処置の決定においては、装蹄師と獣医師の連携も重要となる。

育成期における護蹄管理の良し悪しは、将来の肢勢や蹄形に大きな影響を及ぼす。したがって、護蹄に関する知識を習得し、その管理法を実践することは、ホースマンの必須事項といえる。