

# BTC NEWS

BTCニュース  
令和元年 No.116

あなたの競馬への夢を応援します

photo by 秋山梨絵 (浦河高校写真部)



それぞれの夢 たくさんの夢  
その夢をかなえるために、まず一步を踏み出してみませんか  
BTCがあなたの夢を全力で応援します

来春の研修生募集中

詳細は「BTC 研修」で検索！

## CONTENTS

- |  |  |
|--|--|
| ① た・づ・な ..... 1<br>平成から令和へ新たな時代に向けて              | ⑥ やさしい生産育成技術 ..... 12<br>蹄の特性と護蹄               |
| ② 研修生のページ ..... 2<br>修了式を迎えて                     | ⑦ 調査研究 ..... 16<br>馬のこころ—動物心理学の研究からわかってきたこと—   |
| ③ 科学の箱馬車 ..... 4<br>全身麻酔下の外科手術後にG1競走に優勝した優駿たち    | ⑧ 海外の馬最新情報 ..... 19<br>馬におけるメドミジンとブトルファンールの使い方 |
| ④ 馬にみられる病気④ ..... 7<br>子馬のロドコカス・エイ感染症の回顧的調査と予防対策 | あとがき ..... 24                                  |
| ⑤ 施設巡り BTC利用牧場の紹介 ..... 10<br>武田ステーブル            |  |



公益財団法人  
軽種馬育成調教センター  
Bloodhorse Training Center





## 平成から令和へ 新たな時代に向けて

3月1日付けで国際・馬事担当の理事に就任しました。どうぞよろしくお願いたします。改めて少し自己紹介をさせていただきますと、JRAには獣医職員として採用され、美浦トレーニングセンター競走馬診療所を皮切りに栗東トレーニングセンター競走馬診療所、本部馬事部防疫課・獣医課と30年間は馬事部門で勤務しておりました。1年間ではありましたが日高育成牧場にも副場長として勤務しており、生産地の皆様方には大変お世話になりました。この場をお借りしてお礼申し上げます。その後の5年間は中京競馬場長、本部総務部長、京都競馬場長として、競馬を楽しまれるお客様に近いところで仕事をして参りました。今回、馬事を担当することになり、改めて現在直面している課題について認識を新たにしております。

まず初めに、少子高齢化が取りざたされるなか、人材確保の問題は接客業をはじめとして、どの産業においても大きな課題となっております。馬産業でも例外ではありません。政府が局面打開のために、外国労働者の受け入れを緩和し、改正出入国管理法が2018年12月に成立しました。新しい在留資格「特定技能」の対象となる14業種で受け入れが可能となり、2019年4月から施行されたところですが、生産地をはじめとする馬産業においても外国労働者の比率は今後ますます増していくことが予想されます。

JRAとしてもかねてより、若い人材の確保に向けて（公社）競走馬育成協会が事務局である牧場就業促進事業（いわゆるBOKUJOB：競走馬 生産・育成牧場就業応援サイト）には力を入れているところであり、関係各所のご協力を賜りながら各種施策を進めておりますが、今後は若い世代に幅広く『馬』を知ってもらい、『馬』に触れ合える機会をより多く創出することによって、馬産業に目を向けてくれる、関心を寄せてくれる若い世代を増やすことを目標に精力的に取り組んで参りたいと考えておりますので、今後とも何卒よろしくお願いたします。

さて、馬事部門には上記の問題に加え、喫緊の課題が二つあります。

JRA 理事

横田 貞夫



一つは引退競走馬の問題です。

競走馬のセカンドキャリアの問題については、世界各国でも話題となっているところではありますが、日本では馬主、調教師、騎手の代表者の皆様に加え、生産者代表の方にも参加していただき、農林水産省も交えながら地方競馬全国協会、JRAの競馬施行団体が一体となって、引退競走馬の取り扱いについての検討会を開催しております。一昨年末に第1回目の検討会が開催され、今年3月までに6回開催されました。この検討会では、引退競走馬が乗用馬として活躍できるようスムーズに移行できる体制をつくること、さらには養老・余生の問題についても、馬主・調教師・騎手・生産者そして競馬主催団体が一丸となって競馬サークル全体で取り組んでいこうという姿勢が確認されているところです。具体的な施策については既に軌道に乗り始めているものもありますが、乗用馬としてリトレーニングする体制づくりなど、課題はまだまだ数多くあります。今後もさらに検討を重ね、愛する『馬』たちのセカンドキャリアが、より充実したものになるように取り組んでいきたいと考えております。

二つめは来年に迫った東京2020オリンピック大会の開催です。

東京開催が決定したというニュースは、ちょうど日高育成牧場に副場長として勤務していた夏の日のことでした。あれから早いものですでに6年が経過しました。1940年に開苑された馬事公苑は、前回の1964年の東京オリンピック大会においても馬術競技会場として施設を提供していますので、前回に引き続き2度目となる名誉なことです。前回開催から50年余を経て、古くなった施設を建て替え、世界トップクラスの馬術競技大会の会場要件を満たすべく、現在は急ピッチで工事中です。騎手候補生を擁していた古い馬事公苑をご存知の方には、まったく新しく生まれ変わった馬事公苑の姿に驚かれることになると思います。今年の夏にはいよいよ馬術競技のプレ大会が馬事公苑で開催されます。競馬開催においても、暑い時期の暑熱対策を各種講じているところではありますが、オリンピックにおいても『馬の福祉』の観

点から万全の体制で臨みたいと考えております。

引退競走馬のセカンドキャリアとしての乗用馬への転出、東京2020オリンピック大会での馬術競技といった新しいステージで、今まであまり『馬』に馴染みの無かった若い世代に『馬』を身近に感じていただき、ひいては馬産業に関心を持っていただける若者が増えてくれることを大いに期待し、JRAとして二つの課題に積極的に取り組んでいきたいと考えております。



旧馬事公苑 (2017年1月)

本年5月1日には新しい『令和』の時代を迎えました。この原稿は『令和』元年最初の発刊号に掲載されることとなります。平成の時代に日本の生産界は大きく様変わりし、日本の競走馬は世界に大きく躍進しました。新しい『令和』の時代、日本の馬産業がさらに発展し、日本産馬が世界の競馬シーンを席巻すること祈念して稿を閉じたいと思います。今後とも何卒よろしく願いいたします。



東京2020オリンピック大会に向けリニューアル中の馬事公苑 (2019年4月)

## 2 研修生のページ

# 修了式を迎えて

## 育成調教技術者養成研修 第36期生

平成31年4月10日(水)、平成最後のBTC育成調教技術者養成研修 第36期生の修了式典が行われました。修了式に先立って行われた騎乗供覧では、家族や就労先の方々が見守る中、しっかりと1年間の研修の成果を披露することができました。これからはホースマンそして社会人として自分の理想を目指してがんばってください。

### 1年間を振り返って。

堀畑 仁

1年間を振り返ると、数え切れないほどの出来事があったように思います。1年という短い期間の中では、どれだけのことを考え実践できるのか不安でした。しかし、実際には様々なことを考えさせられ、感じ、学び、そして経験することができました。

1番は、馬に乗ることの基本をしっかりと身に付けることができたことです。

ここに来るまで、きちんと馬に乗ったことがありませんでした。馬にまたがるだけでも最初は緊張していました。軽速歩のリズムを掴むのに苦戦し、特にあぶみを踏まずに馬の速歩に合わせて騎乗することは難しく、最初は何度も落馬しそうになったり、体がポンポンと弾んでしまったりしていて苦手でした。今は少しではありますができるようになったと

思います。

また、初めての騎乗訓練時には、乗馬未経験の私にとって教官の指導は厳しいと感じたことを今でも覚えています。しかし、そこで挫けずに、常に楽しい気持ちで馬に乗り続けることができました。

この研修を共にしてきた仲間との寮生活も良い経験です。私はこれまで見ず知らずの人とひとつ屋根の下で共に生活するという経験がありませんでした。それは思っていた以上に大変なことでした。でも、楽しいこともたくさんありました。様々な人と様々な経験を経て、人と関わることは、素晴らしいことだと実感しました。

1年間を振り返ってという題の作文ですが、ここでは書き切れないほどのたくさんの思い出があります。研修はとても充実しており、この研修で学び、経験したことを必ず活かして働いていきます。また、今後は自分で新たなことを考え、それを実践することが必要だと思います。そうしていくことが、この業界の発展に繋がり、更には日本の競馬が世界のトップに立つことに繋がっていくと思います。私はまだスタート地点に立ったばかりですが、「日本競馬界の先駆者」と呼ばれるような立派なホースマンを目指そうと思います。



JRA 育成馬展示会での騎乗



JRA 育成馬展示会での立馬展示

### 就職先一覧（第36期生）

氏名	年齢	出身地	就労先
阿部 航大	18	宮城県	(有) 武田ステーブル (浦河町)
浅尾菜津子	19	大阪府	(有) ヒダカファーム (浦河町)
大草 耀太	19	神奈川県	追分ファーム (安平町)
伊崎 沙南	19	福岡県	クラウングリーンヒル (日高町)
熊田 倫也	20	大阪府	追分ファーム (安平町)
上原 夏実	21	東京都	(株) 愛知ステーブル (浦河町)
境 優真	17	岡山県	EISHINSTABLE (岡山県)
沖沢 峰々	19	東京都	(株) 山崎STABLE (浦河町)
佐藤 謙晋	19	北海道	(有) 武田ステーブル (浦河町)
川北 梨央	19	東京都	(有) 下河辺牧場 (日高町)
中野 弘道	19	岐阜県	信楽牧場 (株) (滋賀県)
治部 綾佳	23	福岡県	社台ファーム (千歳市)
堀畑 仁	19	京都府	(有) 木村牧場 (日高町)
林 琴美	19	東京都	(有) キタジョファーム (新冠町)
八木飛雄伊	19	北海道	ダーレージャパン (株) (日高町)
森 祥子	19	東京都	(有) コスモビューファーム (新冠町)



佐藤 謙晋君  
厩舎作業最優秀賞



佐藤謙晋君 森祥子さん  
皆勤賞



治部 綾佳さん  
学科最優秀賞



堀畑 仁君  
理事長賞 場長賞



八木 飛雄伊君  
騎乗技術最優秀賞



馬（サラブレッド）産地における馬の二次診療の今までとこれから

## 全身麻酔下の外科手術後に G I 競走に優勝した優駿たち

社台ホースクリニック 技術顧問

帯広畜産大学 特認教授

田上 正明

### 馬産地における馬の二次診療の今まで

わが国においても小（伴侶）動物臨床においては以前から、大学の附属病院と民間（開業）の二次診療施設が全国的に多数展開され、多くの専門的な獣医師とスタッフ（獣医師・動物看護師）により、最先端の小動物獣医療（二次診療）が行われています。（二次診療とはホームドクター[一次診療]では治療や検査が難しい病気をあつかい、手術などの専門的な技術・知識が必要となる医療のこと）

海外では欧米を中心に、極めて多数の伴侶動物（競技/競走馬も含めて）としての馬に対する二次診療が、本邦の小動物の二次診療を大きく上回る規模で行われていますが、馬の飼養頭数の圧倒的な違いから、残念ながらわが国ではそのような状況は、将来的にも望めそうにない現状と思われます。

馬産地における馬の二次診療は、1976年に日高地区農業共済組合「家畜診療センター」、現在のみなみ北海道農業共済組合日高支所「家畜高度医療センター」（新ひだか町三石）において、故池本安夫先生が所長として馬の吸入麻酔下の外科手術に着手されたことが、その端緒となります。その後の仙波裕之所長の時代を経て、現在の樋口徹所長を中心に、従来救命が難しかった開腹手術や困難な骨折の内固定手術などが多数行われ、素晴らしい業績を上げてきています。

1989年（平成元年）には日高軽種馬農業協同組合「エクワインメディカルセンター」（新ひだか町静内）が、故大和康夫先生を所長として開業し、産地における馬獣医療の向上に貢献しましたが、残念ながら、諸般の事情により現在は業務休止中です。

我々が馬の全身麻酔下の外科手術を始めようとしていた約30年前、ちょうど「平成」が始まったころには、わが

国の馬（競走馬）社会では、「馬に麻酔（鎮静）をかける」と馬がボケて走らなくなる」「馬の全身麻酔は危険で事故はつきものだ」「馬の骨折、骨片摘出、のどなり、疝痛の手術はやってもうまくいかない」と獣医師を含めた多くの馬関係者が考えていた時代でした。

現在のように関節鏡手術（国内では1992～3年から開始された）が日常的に行われ、開腹手術や困難な骨折の内固定手術を実施された多くの馬の命を救うことができるようになり、腹腔鏡手術や内視鏡下レーザー手術などの様々な高度獣医療が実施される状況を想像できた馬関係者（獣医師）は私自身を含めて、当時、ほぼ皆無だったと言ってもいいでしょう。

筆者らが立ち上げ、社台グループ（社台コーポレーション）が運営する「社台ホースクリニック」は、産地では最も遅く、1992年（平成4年）9月にスタートし現在に至っています。

以上の流れを見ると、馬産地での馬の二次診療は「平成」という時代の中で大きく発展してきたといってもいいのかもしれない。

しかし残念ながら、現在でも、十分な経験を積んだ馬外科医と複数の馬専門の獣医師が常駐し24時間・365日体制で、馬のステージに限らず症例の受け入れが可能な二次診療施設は、国内でも家畜高度医療センターと社台ホースクリニックの2か所だけで、主要な馬（サラブレッド）産地である日高と胆振地方にしかないのが現状です。

我々の社台ホースクリニックは、私を含めて獣医師2名の体制でほぼゼロからのスタートでした。だれにも教えてもらえない（だれもやったことがない）状況のもと、今では簡単な関節鏡手術がうまく出来ずに苦労しましたが、幸運にも多くの方々に支えていただき、主に社台グループの牧場のサラブレッド（外部から：約3割）を対象に、現在までに13,000頭を超える全身麻酔下での様々な外科手術を行ってきました。

その多くの馬たちの中から、育成期あるいは競走馬になってから全身麻酔下の各種の外科手術を受け、その後競馬の最高峰のレースであるGI競走に優勝した優駿たちを、幸運にも26頭輩出することができましたので、その概要をご紹介します。

## 全身麻酔下の外科手術後にGI競走に優勝した26頭の優駿たち（50音順）

アヴェンチュラ・アドマイヤコジーン  
 アドマイヤジュピタ・アドマイヤマックス  
 イスラボニータ・ヴィクトワールピサ・エピファネイア  
 キングカメハメハ・サトノクラウン・シーザリオ  
 ジュエラー・ショウナンパンドラ・シンハライト  
 スクリーンヒーロー・ストロングリターン  
 ダイワメジャー・ダンスパートナー・テストマッタ  
 デュランダル・ハットトリック・ベルシャザール  
 メジャーエンブレム・メジロドーベル・メジロベイリー  
 レインボーライン・レッドディザイア

いずれも綺羅星のごときスターホースたちで、読者の皆様もよくご存じのように、のちに優秀な種雄馬や名牝といわれる繁殖雌馬となった馬たちも多くいます。

## 外科手術の概要

手術時の年齢は、当歳が6頭、1歳が9頭、2歳が3頭、3歳が7頭、4歳が1頭、5歳が2頭で、育成馬が17頭、競走馬が9頭でした。性別は雄が18頭、雌が8頭でした。実施した外科手術の種別は、整形外科手術が21頭、軟部組織外科手術が7頭でした。2回手術を行った馬が2頭いて、延べ28頭になります。

**整形外科手術**21頭の内訳は、関節鏡手術が16頭、骨折の内固定手術が2頭、肢軸矯正手術が3頭でした。

そのうち、関節鏡手術の16頭の内容について表1、2に示しました。

骨折の内固定手術2頭は、第3足根骨の板状骨折と脛骨遠位外果骨折に対する螺子固定術、各1頭でした。

肢軸矯正手術3頭は、球節の内反に対するSingle Screw手術2頭、腕節の外反（12.7度）に対するScrew & Wire手術1頭でした。

**軟部組織外科手術**7頭の内訳は、喉頭片麻痺に対する喉頭形成手術2頭、Nephrosplenic Entrapmentに対

表1 関節鏡手術16頭の内訳（1）

競走馬の関節鏡手術・すべて関節内剥離骨折（7頭）	
○手根関節（5頭）	
・ 橈側手根骨遠位	（1頭）
・ 第3手根骨近位	（1頭）
・ 橈骨遠位外側	（1頭）
・ 橈骨遠位内側・中間手根骨近位	（1頭）
・ 橈骨遠位外側・同内側・中間手根骨近位	（1頭）
○球節（2頭）	
・ 外側種子骨近位	（1頭）
・ 第1指骨近位背側	（1頭）

表2 関節鏡手術16頭の内訳（2）

育成馬の関節鏡手術（9頭）	
○飛節のOCD（3頭）	
・ 脛骨遠位内果のOCD	（2頭）
・ 脛骨遠位中間稜のOCD	（1頭）
○球節の骨折（4頭）	
・ 第1趾骨近位底側	（2頭）
・ 内側種子骨遠位	（1頭）
・ 内側種子骨近位	（1頭）
○その他（2頭）	
・ 脛骨遠位中間稜のOCDと第1趾骨近位背側の骨折	（1頭）
・ 大腿膝蓋関節の感染性関節炎	（1頭）

する開腹手術1頭、重度裂傷縫合手術1頭、Epiglottic Entrapment 切開術1頭、臍ヘルニア形成術2頭でした。

2回手術を行った馬は、同じ橈骨手根間関節の関節鏡手術を2回行った1頭と手根間関節の関節鏡手術とEpiglottic Entrapment 切開術を行った1頭でした。

## 病気やケガを克服し頑張った馬たちと 支えていただいた関係者に心から感謝

その時には、「これから手術をする馬が将来GIレースを勝つかもわからない」などとは夢にも思わずに、目の前にいる馬の病気やケガを何とかしようと、貧弱な知識と少ない経験をもとに必死に外科手術をやってきたように思います。

ここに紹介した優駿たちは全身麻酔下の手術を要する



# 子馬のロドコッカス・エクイ感染症の回顧的調査と予防対策

北海道日高家畜保健衛生所

篠田 理恵

## はじめに

ロドコッカス・エクイ感染症（以下本症）は、ロドコッカス・エクイという細菌を含んだホコリ等を子馬が吸い込んで感染し、肺や腸管に膿瘍を作り（図1、2）、肺炎や腸炎を引き起こす病気です。

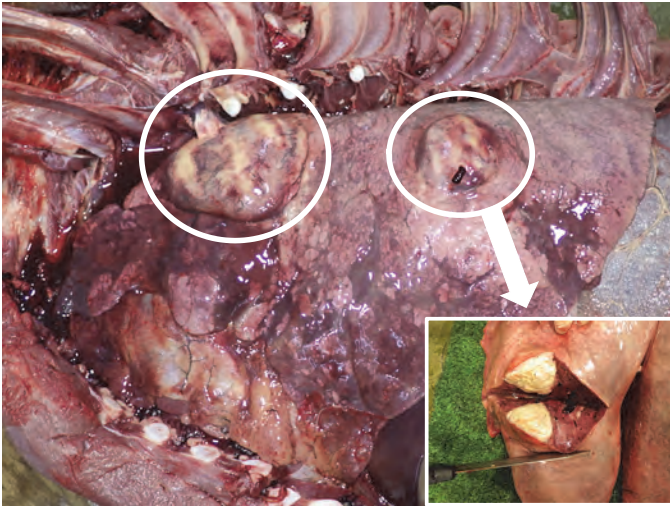


図1 肺の病変

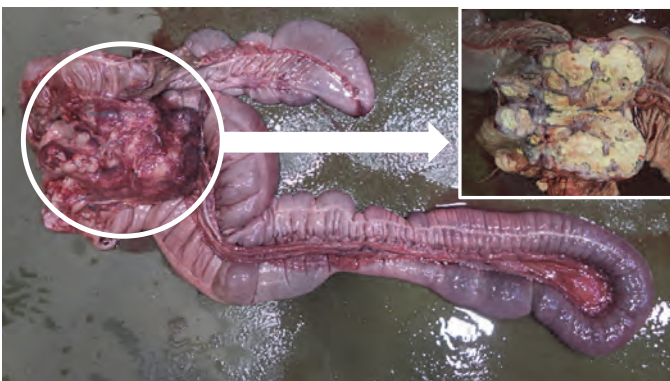


図2 腸管の病変

主な症状は、発熱、元気消沈、食欲不振等で、肺炎の場合は、咳、鼻水、呼吸困難等、腸炎の場合は、下痢や激しい腹痛等が見られます。

また、特に症状がない場合でも、死亡後の検査で本症

が確認されることもあります。

生後1～3ヵ月齢で多く発症しますが、1ヵ月齢以下で発症することもあります。

近年、当所の病性検定では、本症の発生が増加傾向にあるため、平成20年4月～平成29年9月末までの病性検定データを用い、ロドコッカス・エクイに関する調査を行いました。

## ロドコッカス・エクイの分離状況

### 1. 子馬からの分離状況

死亡原因では、279頭の内、約30%が本症で死亡しており、その多くは肺炎と腸炎の両方の症状が見られました。また、気管洗浄液の検査では、138検体の内、50%からロドコッカス・エクイが分離されました。

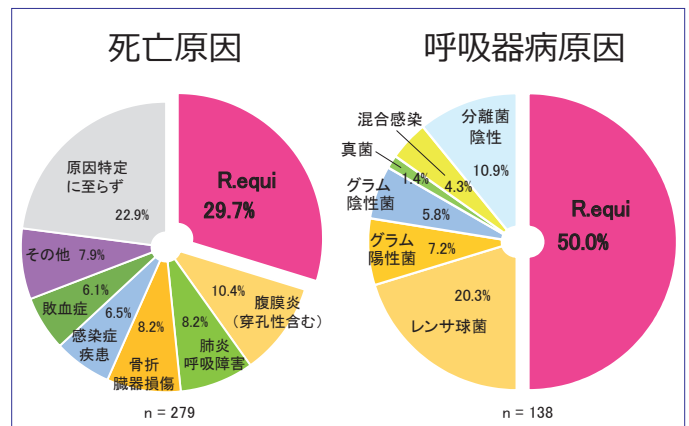


図3 子馬からの分離状況

### 2. 分離日齢

本症で死亡した子馬の平均日齢は84.2日でした。

気管洗浄液からの平均分離日齢は55.9日で、60日齢以下が約70%を占めていました。

また、死亡子馬、気管洗浄液共に40日齢以下でも分離されました（図4）。

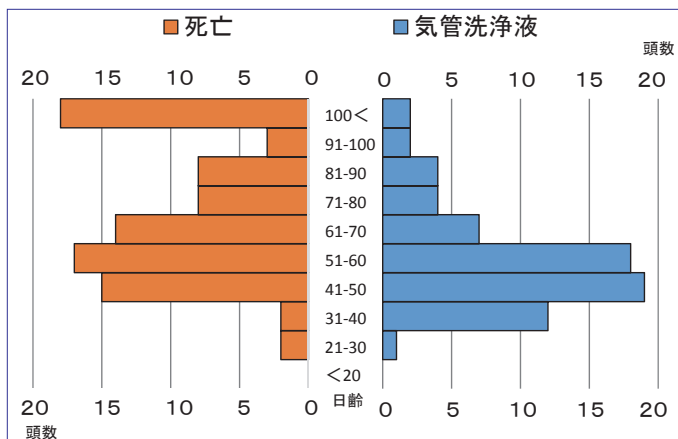


図4 ロドコッカス・エクイの分離日齢

### 抗生剤の効果

馬の呼吸器病の治療でよく使用される抗生剤の効果を調べたところ、リファンピシン、テトラサイクリン系、マクロライド系、ニューキノロン系の抗生剤で効果が期待できない薬剤耐性のロドコッカス・エクイが存在していることがわかりました。

### 土壌中生存試験

ロドコッカス・エクイの環境中における生存期間を調べるため、無菌土のみと無菌土に馬糞便を混ぜたものを用意し、一定濃度の菌液をそれぞれに散布し、表層から各深度の菌量を測定しました(図5)。



図5 用意した土に菌液接種

	無菌土		無菌土+馬糞便	
	表面	30cm	表面	30cm
ロドコッカス接種日	++++	++++	++++	++++
3週間	+++	++	+++	++
6週間	+++	++	+++	++

図6 土壌試験結果(接種日が基準値、+が菌量)

馬糞便の有無、表層からの深度に関わらず、6週間後にもロドコッカス・エクイが分離されました(図6)。

### 消毒効果試験

#### 1. 実験室での試験

塩素系消毒薬、複合次亜塩素酸系消毒薬、逆性石鹼、10%消石灰水溶液および70%エタノールの6種類の消毒薬を各消毒薬の使用説明書に記載されている推奨希釈倍率で用意し、そこへ菌液を接種して消毒効果を調べました。

消毒薬	効果
逆性石鹼	×
塩素系	○
複合次亜塩素酸系	○
10%消石灰液	×
消毒用エタノール	○

図7 実験室での実験結果

塩素系、複合次亜塩素系、消毒用エタノールで効果が見られましたが、馬房や馬具の消毒によく使用されている逆性石鹼と消石灰では効果が見られませんでした。

#### 2. 環境試料での実験

一定濃度の菌液を散布した乾草に塩素系、複合次亜塩素系、逆性石鹼、10%消石灰水溶液および70%エタノールを散布し、消毒効果を調べました。

消毒薬	効果
塩素系	△ 効果ある量を散布すると刺激臭と湿度に問題あり。
複合次亜塩素系	×
逆性石鹼	×
10%消石灰液	×
70%エタノール	△ 効果ある量を散布すると刺激臭と湿度に問題あり。

図8 環境試料での実験結果

塩素系と70%エタノールで効果は見られましたが、どちらも、日常使用するには液量が多く、刺激臭や乾草が薬液で湿ってしまう等の問題がありました(図8)。

## まとめ

約10年間の病性検定データから、子馬の死亡原因の約30%、呼吸器病原因の50%にロドコッカス・エクイが関与していたことがわかりました。また、ロドコッカス・エクイは40日齢以下の子馬からも分離されており、生後1ヵ月齢頃には、ロドコッカス・エクイに感染していると考えられました。

ロドコッカス・エクイに対して効果が期待できない抗生剤も確認されており、抗生剤を投薬してもなかなか治らない可

能性もあります。

消毒薬は、日常、馬房等で使用されている逆性石鹼や消石灰では効果が得られないため、馬房の消毒には、塩素系や70%エタノールを使用してください。また、乾草に対しては、効果のある量を散布しようとする、臭いや湿気等の問題があるため、乾草の消毒は難しいと考えられました。

今回得られた結果から、本症の対策には、次のことが重要と考えました。

## 牧場で出来る予防対策

### 感受性の高い子馬がいる時期は敷料の再利用中止！

- ロドコッカス・エクイは消毒薬が効きにくく、長期間生存できます。
- 敷料の再利用は避け、分娩房、馬房はこまめに清掃をしてください。
- 馬房内に堆積物がある場合は、出来るだけ除去するようにしてください。

### 早期診断と適切な治療を行いましょう。

- 本症を疑ったら、症状が軽くても獣医師へ診療を依頼しましょう。
- 継続発生している牧場では、子馬の気管洗浄液の検査によって、早期発見が出来る可能性もあります。
- 薬の効きにくいロドコッカス・エクイが出現しているため、投薬は獣医師の指示通りに行いましょう。



飼養管理や健康状態の維持、日々の観察を行い、強い馬を育てましょう！



#### BTC 調教場

(浦河高校写真部BTCフォトコンテスト用撮影)



(写真:久保田 晴妃)



(写真:石井 大梧)



(写真:真下 紗奈)

# 武田ステーブル

## ～ フェブラリーステークス (G I) 優勝馬 インティ号の育成調教牧場 ～

今回は第36回フェブラリーステークス (G I) 優勝馬インティ号の育成調教を行った武田ステーブルの武田茂男社長・武田浩典専務にインティ号の育成時代のお話などを伺いました。



フェブラリーステークス (G I) 口取り式  
(写真提供：武田ステーブル)

**小誌)** 育成者として5頭目、そして馬主として初めてのG I制覇、おめでとうございます。

**社長)** どうもありがとうございます！

**小誌)** 武田ステーブルさんは、BTC 利用馬として初めてG Iに優勝したアドマイヤコジーン (朝日杯3歳S)、ファインモーション (秋華賞・エリザベス女王杯)、スプリングゲント (中山GJ)、トーホウジャッカル (菊花賞) とコンスタントに活躍馬を輩出していらっしゃいますね。



武田ステーブル事務所に掲示された活躍馬達

**小誌)** インティ号の育成時代はどんな印象でしたか？

**社長)** インティの育成時代はとても大人しくて、誰にでも騎乗できる素直な馬でした。ただ少し動きに重い所があり、また後肢が柔らかく、球節を外傷しやすかったため、騎乗技術の高いポールさんに騎乗を依頼していました。



BTC 調教場でトレーニングするインティ号。騎乗するウイリアムソン ポール氏はオーストラリア出身で日本在住 30 年の大ベテラン、フリーのライダーとして活躍している。

(写真提供：田中哲実氏)

**社長)** 実はインティは、生まれる前に大変な苦境に立たされていたんです。インティの生まれる約2週間前、母キティが外傷により、下あごを骨折してしまいました。当然、食べることができなくなりました。このままでは、母もおなかの子供 (インティ) も危ない。しかし、骨折の整復手術には全身麻酔が必要で、手術によるストレスで早産や流産の恐れもありました。母親を助けるか、子供を助けるか、そんな苦渋の決断を思いながら手術が行われました。NOSAI みなみ家畜高度医療センターの先生方のおかげで無事に手術が終了し、予定日より1週間遅れてインティが誕生したのです。

しかし、乳の出が悪く、体も弱いところがあり、生産牧場ではずいぶん苦労して育てられました。手がかけられたぶん、インティはおとなしく、素直な馬に育ったようです。



生まれて間もないインティと母キティ

(写真提供：武田ステーブル)

**小誌)** インティは配合も武田社長が考えられたと伺いました。

**社長)** 母のキティも自分が馬主で、準オープンまで行きました。ダートが得意だったのと、最近の血統を考慮してJBBAのケイムホームを選択しました。望んだとおりの結果となりましたが、まさかここまで走るとは思いませんでした。

**小誌)** インティ号はどのようなトレーニングをしていたのでしょうか？

**専務)** 育成初期は自牧場の施設で乗り込み、BTCに移動してからは屋内600mトラックと屋内坂路ウッドチップをよく使用していました。BTCにはその他にも屋内直線ウッドチップなど、整備が万全で天候に左右されずしっかり乗り込める屋内馬場が3つあり、これらを利用することで冬季にも十分なトレーニングが行えました。

**小誌)** 武田ステーブルさんが育成馬を取り扱う上で特に気を付けていることはなんですか？

**社長)** 「人も馬もHappyに」ということです。レースが終わった後、武豊ジョッキーから、「インティは走るのが大好きなんですよ」と言われたのですが、私はこれがなにより一番うれしかった。

走ることが大好きということは、走ることを喜んでいくということです。トレーニングを嫌がる馬は結構いるんですよ。最近、なんでも合理的というか、馬に合わせるというよりは、人の都合に合わせて馬づくりをしているような気がします。インティは自分の馬なので、馬の成長にあわせてじっくり乗り込み、3歳で休養した時も1年近くしっかりと休ませることができました。馬に合わせて、常に馬がHappyでいられるように、これが馬づくりの基本だと考えています。また、スタッフも同様にHappyであることです。最近では日本人の騎乗者が減少しており、外国人が多くなっています。特に若い人が成長でき、自分のやりたい技術が身につく、ホースマンのスペシャリストになれるような、人づくり、馬づくりができる牧場を目指しています。

**小誌)** 武田ステーブルさんがよく利用される馬場施設はどこでしょうか？

**専務)** 夏季には1600m・1200mの直線砂馬場をよく使用しています。コーナーがないので馬に負担をかけにくく、3～5ハロンの長い距離で速い時計を出せるところ



人も馬もHappyに。

撮影：田岡陽向（浦河高校写真部）

が気に入っています。

**社長)** BTCは夏季には11の様々な馬場があり、馬の状態によって使い分けることができます。これだけ多様な調教コースが、しっかり整備されている施設は他にはないと思っています。

また、BTCを利用する理由の一つとして、医療体制の充実があります。(自身が)獣医師ということもあり、リハビリを依頼される馬も多いのですが、BTC診療所には運動器疾患に精通した獣医師・充実した医療機器がそろっているため、良く相談させてもらっています。インティも3戦後に球節を痛め、休養に戻ってきた時にお世話になりました。こういった馬の健康的なケアの面で医療体制がしっかり整っているため、安心してBTCを利用できると考えています。

**小誌)** 最後にインティ号の近況についてお願いします。

**社長)** 現在、インティ号は秋に中京競馬で行われるチャンピオンズカップを目指し、順調に調整中と聞いています。この秋も活躍してくれると期待しています。

**小誌)** 今日はお忙しい中、お時間を頂きどうもありがとうございました。



インティ号のゼッケンと共に武田茂男社長と浩典専務

(取材日時：令和元年5月)

## 蹄の特性と護蹄

日本装蹄協会装蹄教育センター 森 達也

### はじめに

競馬や乗馬、イベントなど、現代では主に娯楽の場で活躍している馬ですが、彼等がこのような走行能力を持つことができたのは、進化の過程で「蹄」という特殊な器官を獲得したことがとても大きな要因です。ここでは、「蹄」が持つ特性とそれを維持するために生産地で気をつける「護蹄」について簡単に紹介します。

### 馬の蹄の始まり

陸上を走るほとんどの動物は、自然の中で生き抜くために、走るスピードを上げる方向に進化してきました。スピードは、一步の歩幅（ストライド）と単位時間当たりの歩数（ピッチ）の積となるので、歩幅を長くするとともに、アシをより速く動かすように動物は走り方を改良してきました。

馬では、アシの上部に筋肉を集中させることでアシ先を軽くし、またアシの動く周期を短くすることでピッチの効率化を図りました。一方、ストライドを伸ばすには、重い消化管を吊り下げている背骨を筋肉や靱帯で強く連結しているので、肉食動物のように背中を屈伸させる方法はとれません。そのため、アシの骨を長くするとともに、「蹄行型」というつま先立ちで歩行することで歩幅を広げました。つま先だけで立つと、地面に接しない指は退化するので、馬は中指だけが残り、その先端だけで体重を支えることになりました。このことは、結果的にアシ先の軽量化にもつながり、ピッチを高める面でも有利となります。

しかし、蹄行型の歩行様式では、走る時の衝撃や地面との摩擦が小さな指先に集中するため傷つきやすくなってしまいます。そこで、元々備わっていた爪が指先の外周部分を覆うとともに、指先の皮膚が爪と同様の硬い組織に進化しました。その結果、指先全てが堅い角質でカプセル状に囲まれた「蹄」が誕生することになったと考えられます。

### 下肢部の保護

体重が重く速いスピードで走る馬は、蹄が着地する時にアシに大きな力（荷重）が加わります。全力疾走をしているサラブレッドでは、前肢に約1トン（体重の約2倍）の荷重が加わるとの報告もあります。一方、蹄が地面に着地した時には、この荷重と逆向きの力である「床反力」を受けることとなります。蹄行型の歩行様式をとる馬にとって、このような大きな床反力は、アシに致命的な損傷を発生させるリスクとなるので、これらの力学的ストレスを効率よく吸収する装置が必要となります。下肢部においては、球節から下の繋部や蹄を斜め前方に大きく曲げ、蹄が地面と接する部位（蹄下面や蹄負面）が球節の前方に位置するように配置されています。この構造によってアシにかかる荷重と床反力が同一線上で衝突しなくなるため、下肢部の損傷リスクを小さくできます。ただ、この球節の機能を維持するためには、球節の沈下ならびに繋部や蹄が上反するような状況（球節の背屈）に対応できる特殊な装置が必要となります。その装置の中心となるのが下肢部に終止部を持つ屈筋群（深指屈筋、浅指屈筋、繋靱帯）です（図1）。これらは蹄の着地後、球節が最大沈下に向かう時期に強く働いていると考えられます。つまり、運動している時、蹄が着地して荷重が球節を一気に押し下げると、これらの屈筋群がハンモックのように球節を保持することで、荷重や地面からの衝撃を受けとめることとなります。ちなみに、この時期の深指屈筋の活動によって、蹄骨は後下方にけん引されるので、蹄の後方（蹄踵部）に集中する荷重を蹄の先端（蹄尖部）や側方（蹄側部）に分散し、蹄踵負面が潰れるのを防いでいると考えられています。

一方、蹄自身にも力学的ストレスを緩和する構造が備わっています。荷重が集中する蹄踵部に見られる蹠枕や蹄軟骨と呼ばれる組織（弾力装置）がそれです（図2）。これらの弾力装置は、蹄に加わる衝撃を吸収するとともに、球節の沈下（背屈）に伴って押し下げられる指の骨を柔軟な構造で受けとめます。その結果、蹄踵部が一時的に側方や後

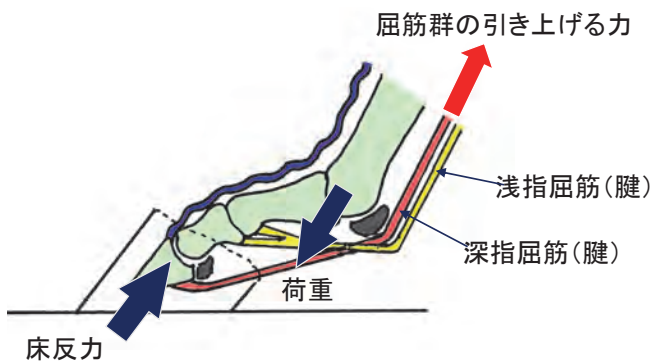


図1 下肢部に加わる力の模式図  
図を見やすくするため繋靭帯と種子骨靭帯は除く



図2 正常な蹄の縦断面  
蹄骨の後下方には弾力装置である蹠枕が見られる(矢印)

方に拡張することで、蹄に加わる荷重が分散できるのです。その後、蹄から荷重が徐々に抜け、蹄尖を支点に蹄が前方に回転(反回)し、蹄が完全に地面から離れると蹄は元の形に戻ります。「蹄機作用」と呼ばれるこの一連の蹄形の変化は、蹄に加わる荷重や衝撃を効率よく分散するとともに、蹄内部の血液循環を亢進させ、蹄の健全性や日々の角質の生長(角質が伸びること)、幼駒では蹄の成長(蹄自身のサイズが馬体に合わせて大きくなること)のためにも重要な役割を果たしています。

さらに蹄には、蹄壁と蹄骨を繋いでいる狭い部分にも力学的ストレスを緩和する「葉状層」と呼ばれる特殊な装置が備わっています。これは、蹄壁内側のヒダ(角小葉)と蹄骨外側にある知覚組織のヒダ(肉小葉)が、それぞれの凹凸を組み合わせることで、強く結合した組織です。この葉状層が強い力で蹄骨を吊り上げているため、蹄底にある知覚組織は、蹄骨から潰されることがなくなります(図3)。

### 生産地の護蹄

蹄壁は、我々の爪と同じ角質で作られているので日々生長

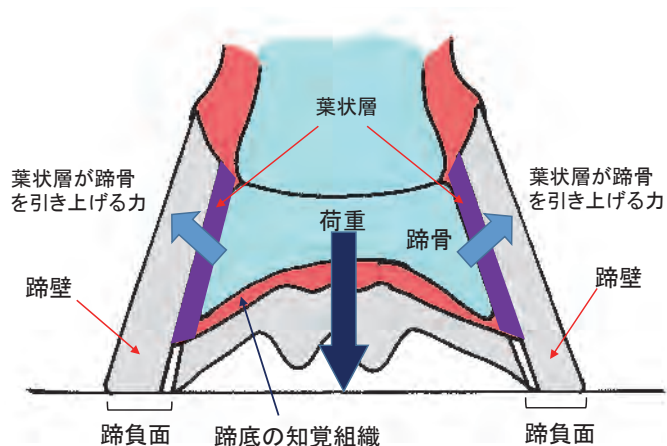


図3 蹄の横断面の模式図  
葉状層が蹄骨を吊り上げている構造

します。日常の管理の中で、この蹄壁の生長と摩耗の均衡を保つことで、前述した蹄の特性を活かすことができます。そのためには、常に蹄の状態を確認し、定期的にメンテナンスをする護蹄管理が重要です。その基本は蹄の負重バランスを適切に保つ装蹄蹄です。

生産地においては、妊娠などの影響で繁殖牝馬は運動量が少なくなる傾向があるようです。そのため、蹄壁が伸びすぎた過長蹄や蹄踵部が潰れ蹄負面が前方に変位した弱踵蹄(アンダーランヒール)など、変形蹄になることが少なくありません。これらの変形蹄では、伸びすぎた蹄壁によって反回が阻害されるので、しばしば裂蹄や蹄壁欠損、蹄壁剥離症(砂のぼりや蟻洞など)の発生原因にもなります(図4)。また、アシの動きをコントロールする筋肉や腱などに傷害が発生する恐れもあります。このような変形蹄への対処法は、蹄冠や白帯の輪郭を目安にして、過剰な蹄壁を削蹄して蹄形を整えることですが、定期的な削蹄を行い、変形蹄を予防することが最も合理的です。

生産地では蹄葉炎も発生しやすい蹄病の一つです。蹄葉炎では蹄内部で蹄骨を吊り下げている葉状層が傷害されるので、蹄骨が変位して、知覚組織が損傷されるため激しい痛みを伴います(図5)。その原因については①栄養バランスの問題(炭水化物の多量給与)、②代謝異常(インシュリン抵抗性や内分泌障害)、③感染性疾患に付随(化膿性病変に対する免疫物質の影響)、④血液循環異常(負重異常による蹄機作用の阻害)、⑤その他(ストレス、投与した医薬品の影響など)に分けられるようです。

蹄葉炎に対しては、速やかに蹄骨の変位をおさえることが重要です。具体的には、①負重期の深指屈筋のけん引力をおさえる(蹄負面を後方に伸ばす)、②スムーズな反回(上



図4 繁殖牝馬の過長蹄  
蹄壁に多数の亀裂が見られる

彎、蹄踵挙上など)、③蹄骨の支持(蹄底への充填剤挿入)です。また、発症初期に、一時的に蹄から痛みが消える時期があると言われます。その時に放置してしまうと、蹄骨が

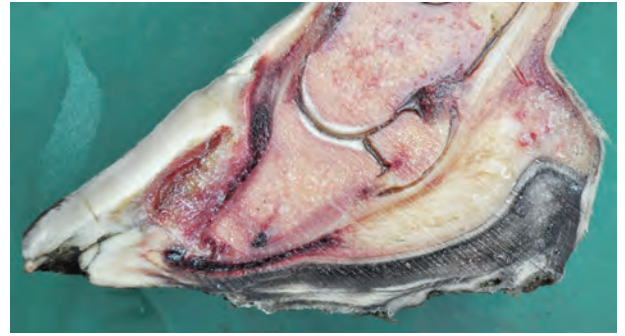


図5 慢性蹄葉炎の蹄の縦断面  
変位した蹄骨の先端が知覚組織を圧迫している

一気に変位して慢性蹄葉炎に移行し、対応に苦慮することになります(図5)。

### おわりに

蹄はアシもとにある小さな器官ですが、常に馬体を支えています。その重要性を理解し、日常の飼育管理の中で意識して観察することも大切な護蹄管理です。



# 馬のこころ —動物心理学の研究からわかってきたこと—

北海道大学大学院文学研究院行動科学分野・社会科学実験研究センター

瀧本 彩加

## はじめに

皆さんは、毎日馬と向き合う中で、馬が何をどう感じ、考えているかをよくご存じだと思います。動物心理学において、馬のこころ（知覚・学習能力・記憶力・コミュニケーション能力など）が科学的研究の対象となってきたのは、主に1990年代以降です。馬はまだ新しい研究対象であり、皆さんが経験的に学んで来られた知見に及ばない部分もあるかと思いますが、本稿では、皆さんに活用いただけそうなものに絞って、動物心理学の研究からわかってきたことをご紹介します。

## 馬の視覚

馬は草食動物であり、捕食者の存在に気づいたら、いち早く逃げなければなりません。捕食者の存在に、より素早く気づくために、その眼は顔の側面についています。可視域は350度と広いですが、その可視域のほとんどは片眼で見ることができる範囲で、両眼で見ることができる範囲は前方の60度程度に限られます。しかし、その範囲に物体を捉えることができれば、その物体の奥行きを知覚することも、立体視することも可能です。したがって、馬は何か強く注意を向けるべきものがあると、それを両眼で見ることができる範囲におさめて見るのです。

また、馬の視野は、頭が上下方向に揺れても比較的安定していますが、左右方向の揺れには弱く、安定しないということもわかってきました。そのため、馬にとっては、移動から採食、採食から周囲の警戒への切替え時の頭の上下移動は何も問題がありません。一方で、障害飛越時に障害前で急に左右に馬の体勢・進行方向を変えたりすると、馬の視野は大きく揺れ、障害をよく見ることができません。さらには、馬の眼の構造上、馬の頭を上げて運動しないと馬には前方が見えません。馬に窮屈な姿勢をとらせて馬の首を屈曲させすぎ、喉を狭め、口元を首の方に近づけすぎると（い

わゆる巻き込んだ状態では）、馬は自分の足元から後方しか見えず、障害の直前に来ても、障害を見ることはできないのです。障害前では馬の頭をしっかりと上げさせて障害に対してまっすぐ馬を向けるように指導されるのも、こうした馬の視覚の特性に基づいたものであると考えられます。

なお、馬の視力は、視力検査表の一つであるスネレン視力表では20/30（約0.67）で、犬（20/50：約0.4）や猫（20/75：約0.27または20/100：約0.2）に比べて良いとの実験結果も報告されています。また、アメリカのハンギ博士らは、石原式色覚異常検査表をアレンジしたテストによって、赤緑色弱の人（日本人男性の5%・日本人女性の0.2%）と同様に、馬は赤と緑の区別を困難とするものの、黄色や青色については正常色覚の人と同様に見ることができることを報告しています。白から黒にかけての灰色の濃さを見分けることがよくできることもわかっています。そうした彼らの色の見え方を知っていれば、彼らがどのような配色の障害・新奇物を見て驚きうるのかをより正確に予測し、対策ができるかもしれません。

## 馬の記憶力

馬は賢い動物で、記憶力も良いはずだと思われています。しかし、馬の短期記憶については、驚くべきことに、記憶を保持する間に保定されて姿勢が制限された場合、馬はたった10秒間ですら餌が隠された場所の記憶を保持することはできないことを、アイルランドのマーフィー博士は報告しています。一方で、アメリカのハンギ博士は、馬を保定せず、馬が自由に動くことができた場合には課題に集中でき、30秒間であっても記憶を保持し、餌の場所を正答できることを示しました。つまり、馬に何かを覚えさせるときには、馬がその何かを自由に見たり、匂いを嗅いだり、触ったりするのを許し、馬の動きをコントロールしないことが重要で、動作をコントロールして強制することは逆効果であることが明らかとなったのです。

長期記憶については、上記のハンギ博士らが、馬は7年前または10年前に学習したルールを覚えているかを調べた研究があります。まず、馬には10年前に学習したルールに基づいて答える2選択肢のクイズ問題が出されました。そのルールは、どんな図形の形のペアであっても、2つの図形のうち中央に穴があいている図形を選んだら正解、穴があいていない図形を選んだら不正解、というルールでした。つまり、穴があいている丸と穴があいていない丸の2つの図形を見せられた場合、前者を選んだら正解となり、図形の形が三角形でも星形でも同じく穴があいている方が正解になる、ということです。10年前のルールを覚えていたら、10年前に見せられたことのある既知の図形ペアだけでなく、見たことのない新奇の図形ペアについても、最初からチャンスレベル（でたために答えてもたまたま正解してしまう確率：2選択肢では2つのうち1つが正解なので50%、3選択肢の場合3つのうち1つが正解なので30%）よりも統計的に多く正答するはずであると予測できます。実際、馬はその予測どおりの結果を示しました。また、7年前に学習した「相対的に大きい方の図形を選んだら正解」というルールについても同様の実験をおこないましたが、上述の実験と同じく、馬の選択結果は7年前に学習したルールを覚えていることを示すものでした。つまり、馬は、一度学んだルールを少なくとも7~10年は記憶しておくことができ、類似した新しい問題にそのルールを応用できることも明らかとなりました。

## 馬同士で見られる馬のコミュニケーション能力

馬は本来群れる動物です。自然下では、仲間同士でコミュニケーションをうまく取れると、牝馬の場合、出産率や産んだ子どもが1歳以上まで無事に生存する割合が高まることも知られています。

個体認識することはコミュニケーションの基本です。イギリスのブルース博士らは、馬が仲間の見た目と声を関連づけて個体認識しているかを調べました。実験対象の馬は、仲間の馬Aが自分の目の前を通過して、不透明な仕切りの後ろにすっぽり隠れてしまうのを見せられ、その直後、馬の音声（いななき）が仕切り付近に設置されたスピーカーから2回再生されました。馬は、スピーカーから馬Aの音声がかえてきた場合より他の馬Bの音声が聞こえてきた場合に、より素早く頻繁に長く音声が聞こえてきたスピーカーの方を見ました。つまり、仕切りの裏に隠れた馬Aとは違う馬Bの音が聞こえてくると、「ん？」と違和感があり、その

違和感が音声に対する反応の素早さ・頻繁さ・長さに反映したのです。この結果から、馬は仲間を見た目や声のみで見分けるだけではなく、その見た目と声を関連づけて個体認識していることがわかりました。

では、馬は仲間の行動を見て学ぶのでしょうか。ドイツのクルーガー博士らは、①馬はモデルの馬が人の後ろについて歩く（追従する）のを観察することで人に対する追従行動を学習するか、②その学習の起こりやすさはモデルの馬と自分の関係性に影響されるかを調べました。もちろん、実験対象の馬には、これまで人に追従行動を示したことがない馬が選ばれました。実験対象の馬は、モデルの馬が人に追従するのを見た後、モデルの馬と同様の状況に置かれ、同じ人と対面しました。その結果、実験対象の馬は自分よりも高順位の馬が人に追従するのを観察した後には人に対する「追従行動」を示しましたが、自分よりも低順位のモデル個体や見知らぬ馬が人に追従するのを見ても、それを学びませんでした。つまり、馬は人に対する追従行動を見て学ぶことができ、自分との関係性に応じてその馬の行動を見て学ぶべきか否かを柔軟に判断できることが示されたのです。

馬はまた、どのように仲間の感情を読み取り、仲間とコミュニケーションを円滑におこなっているのでしょうか。上述のブルース博士らは、馬が他の馬の表情からその感情を読み取るのかを調べました。彼らは、馬に、見知らぬ馬の「餌を期待したポジティブ顔」や「リラックスしたニュートラル顔」・「威嚇のネガティブ顔」の写真のうち2枚ずつを並べて見せました。その結果、ポジティブ顔やニュートラル顔に比べてネガティブ顔の写真を見る時間が短く、接近して滞在する時間も短かったのです。つまり、馬は他の馬の表情からその感情を読み取り、ネガティブ顔を見ようとせず、近づくのもためらうことがわかりました。不機嫌な仲間にならなくても親和的なやりとりが成立しないばかりか、攻撃を受ける可能性まであるため、馬は仲間の怒り顔をネガティブに捉え、注視や接近を避けるのでしょう。逆に、ポジティブ顔やニュートラル顔の仲間には積極的に接近し、横に並んでみたり、毛づくろいを誘いかけようとしていたりするのでしょう。「空気」を読める馬の方が、無用な闘争に巻き込まれず、円滑にポジティブなコミュニケーションを開始・維持することができると考えられます。

## 人に対して見られる馬のコミュニケーション能力

馬は人に対してもまた「空気」を読みます。馬は、約5500

年前に家畜化されて以降、人とともに暮らしてきました。馬は、移動や輸送といった使役家畜としての役割にとどまらず、スポーツやレジャーにおける伴侶動物としての役割も担い、家畜動物の中でも特に人と親密な関係を築いてきました。では、馬は人とどのようなコミュニケーションをとりうるのでしょうか。

私たちの研究（当時の京都大学の藤田和生教授と大学院生の堀裕亮さんとの共同研究）では、餌要求場面を設定して、馬は人の注意状態に敏感であるかを調べました。実験では、馬の前に餌（ニンジン）を手を持った人が立っていました。馬は、その人が目を開けて自分を見ているときには、餌とその人を交互に見て視覚的に餌を要求することを多くおこないました。一方、人が目を閉じて自分を見ていないときには、前かきをして音を出して聴覚的に餌を要求したり、鼻でつついて触覚的に餌を要求したりする方が多くなりました。馬は、目を閉じて自分を見ていない人に対しては視覚的な要求行動をしても意味がないことを理解しているのです。馬は、人との共同生活の中で、人の注意状態に応じてより効果的な手段で餌をねだり、効率的に餌を得ることを学んできたのだと考えられます。

馬は人の感情にも敏感です。スウェーデンのキーリング博士らは、馬に人の不安や緊張といったネガティブな感情が伝染するかを調べました。彼らは、実験協力者に、馬に乗ってあるいは馬を曳いて30mの実験区間を4回通過してもらいました。ただし、実験協力者には、4回目の区間通過の前に、「脇に立っている実験補助者の前を通過するタイミングで、傘が開きます」と伝えられました。その結果、実際には傘が開くことはありませんでしたが、実験協力者は「傘が開いて馬が驚いてしまうかもしれない」と不安に思い緊張して、その4回目の区間通過時の心拍が平常通過時と比べて高くなりました。すると、馬の心拍も、同様に、平常通過時に比べて4回目の区間通過時に高くなりました。つまり、馬には人の不安や緊張といったネガティブな感情が伝染することが実証されたのです。

さらには、上述のプルーブス博士らは、馬が人の表情からその感情を認識するかを調べました。彼らは、馬に見知らぬ人の笑顔と怒り顔の写真を1枚ずつ見せました。その結果、人の笑顔よりも怒り顔を見たときに早く最大心拍数に達しました。馬は、人の怒り顔を見ると、その後を生じうる罰を予期して身構えるのかもしれませんが。

しかし、人の感情は表情と声と同時に表れることもしばしばです。そこで、私たちの研究（当時の東京大学の長谷

川寿一教授と学部生の中村航介さんとの共同研究）では、馬が人の感情を読みとる際に表情と声を関連づけているかを調べました。まず、人の笑顔または怒り顔の写真をスクリーンに映し出し、馬に見せました（図1）。次に、その人が褒めるトーンまたは叱るトーンで馬の名前を呼ぶ声を、スクリーンのそばに設置したスピーカーから3回再生しました。もし馬が人の感情を読みとる際にその表情と声を関連づけているなら、表情と声の感情が一致しないときに違和感が生じ、表情と声の感情が一致しているときよりも声に素早く反応し、声が聞こえてきた方を長く見続けるだろうと予測しました。また、そうした表情と声の関連づけが人との直接経験によってのみ生じるのであれば、親しい人の刺激に対してのみ、その違和感が確認されるだろうと予測しました。実験の結果、馬は、自分と親しい人については、その表情と声の感情が一致しているときよりも、一致していないときに、声に素早く反応し、声が聞こえてきた方を長く見続けました。ただし、馬は、見知らぬ人に対しても、人の表情と声の感情が一致しているときよりも、一致していないときに、声が聞こえてきた方を長く見続けたのです。つまり、馬は人の表情と声の感情が一致していないことに違和感をもち、その違和感はその人との直接経験がなくとも生じうるということがわかりました。馬は、自分と親しい人だけに限らず、人の感情を読みとる際にその表情から声色を連想していることが示唆されたのです。一連の研究から、馬は、馬同士だけでなく、人とのコミュニケーションにおいても、その表情や声に敏感で、「空気」を読むことがわかってきました。



図1 馬が人の写真を見ている様子  
（写真提供：東京大学教養学部・中村航介氏）

## おわりに

以上のように、動物心理学の研究から、この30年で馬のところが明らかになってきています。ここでご紹介した研究成果はその一部にすぎませんが、馬の世話や調教に活用される部分があれば幸いです。

さて、私の研究室では、馬のコミュニケーション能力を中心とした心理学実験を今後も継続的に実施していく予定です。例えば、人の笑顔や褒め声が馬にとっての報酬になりうるのか、どんなコミュニケーションが馬同士・馬と人の親密さを促進するのか、など、知りたいことは尽きません。また、馬のころに関する研究成果をより正確に広く社会に発信していくことで、従来の乗馬としての活用だけでなく、セラピー

ホースなどとしての活躍可能性を科学的にアピールし、競走馬を引退した馬の第二の人生ならぬ「第二の馬生」の可能性を広げていきたいとも考えています。できれば、馬の性格を客観的に測定するための行動テストを考案して馬の適性を判断し、馬の個性に合った人や環境とのよりよいマッチングを生み出したいとも考えています。そうして、馬のころに関する基礎研究の知見を応用して、人と馬の良縁を少しでも多く結んでいければと思います。とはいえ、まずは馬のころをよりよく知るための研究を地道に進めねばなりません。読者の皆様方の中に、私たちの研究をご理解くださり、研究にご協力くださる方々がいらっしゃれば、大変幸いに思います。

## 8

## 海外の馬最新情報

# 馬におけるメデトミジンとブトルファノールの使い方

パデュー大学 獣医学部臨床獣医学部門 麻酔学教授  
米国獣医麻酔疼痛管理専門医

Jeff C.H. Ko

著者紹介：台湾生まれで1985年に渡米後、獣医麻酔学を専攻、1992年からフロリダ大学、1998年にはオクラホマ大学で獣医麻酔専門医として教鞭をとる。2006年からはパデュー大学（インディアナ州）獣医学部の麻酔学教授に就任、現在も獣医麻酔専門医として日々、大学の動物医療センターに来院する様々な動物の麻酔・疼痛管理を担当。

## はじめに

馬に対する外科的処置は、ほとんどの場合、起立位鎮静下と全身麻酔下で実施可能です。起立位での処置は、侵襲的処置と非侵襲的処置に細分化され、立位で実施される最も一般的な非侵襲的処置は「X線撮影」と「整歯」の2つです。

一方、眼球摘出や産科手術、さらに裂傷整復術のような侵襲的処置は、起立位鎮静に局所麻酔を併用することで実施可能となります。

全身麻酔の前に、馬を落ち着かせ口腔内の清浄化や麻酔導入用の静脈カテーテルの留置を容易にするために麻酔前鎮静が必要となります。興奮している馬では、静脈内への投薬が可能となる前に、落ち着かせるための鎮静薬を筋肉内に注射する必要がある場合もあります。

キシラジン、デトミジン、ロミフィジン、そしてメデトミジンなどの $\alpha$ -2アドレナリン受容体作動性の鎮静薬が馬に使われています。それら $\alpha$ -2アドレナリン受容体作動薬の効果は薬理作用（鎮静、鎮痛、および筋弛緩）により、最も強力な薬剤がメデトミジン、次いでロミフィジン、デトミジン、最後がキシラジンというランク付けがされています。

日本と他の多くの国々においてメデトミジンとブトルファノールは、馬の起立位鎮静と麻酔前鎮静に最も一般的に使用されている2つの薬剤です。メデトミジンは、強力な $\alpha$ -2鎮静作用を持ち、単独、またはブトルファノールとコンビネーションで馬の鎮静に使われます。また、同じコンビネーションを全身麻酔に先立つ麻酔前鎮静としても使うことができます。ブトルファノールは、 $\kappa$ -受容体作動性のオピオイドであり、馬では内臓痛と体性痛、どちらの鎮痛にも使用されます。

本稿では馬の起立位鎮静と麻酔前投与薬にメドミジンとブトルファノールを用いるテクニックをご紹介します。

## 起立位鎮静

メドミジンは、単独、またはブトルファノールと併用で馬の起立位鎮静の導入に使用可能です。適量のメドミジンを投与された馬は立ったままで重度の運動失調にはなりません(表1参照)。

メドミジンには強い鎮痛作用がありますが、臨床的には主に鎮静作用を誘発するために用いられます。鎮痛作用が必要な場合は、ブトルファノールをメドミジンと共に使用すればより良い鎮痛作用が得られます。

メドミジンは馬に対して筋肉内注射(IM)、または静脈内注射(IV)で投与が可能です(表1参照)。

通常はIVを用います。メドミジンを静脈内に投与すると馬は3~4分以内に鎮静され、鎮静作用のピークは6~8分以内となります。馬は頭部を下垂すると共に物音や周囲への反応が著明に低下します(写真参照)。

この鎮静状態はX線撮影や超音波検査、または簡単なバイオプシー検査など様々なタイプ検査に適しています。通常のメドミジンの鎮静用量は5~10 $\mu$ g/kg IVです。馬にメドミジンを10 $\mu$ g/kg IV投与した後、歩き回ることができない程度の鎮静が約45~60分間続いたという研究報告があります(Grimsrud KNら,2012)。

鎮痛作用(機械的な侵害受容閾値として測定)は約45分間持続します。馬は徐々に鎮静から覚醒し音や機械的操作による刺激に反応するようになります。

起立位鎮静された馬に侵襲的な処置を行う場合は、鎮静作用と鎮痛作用の両方を増強するために0.02~0.03mg/kgのブトルファノールをメドミジンと一緒に静脈内投与します。鎮静および鎮痛作用の発現は、迅速で通常は3~4分以内です。メドミジンとブトルファノールによる集中的な鎮痛作用は約60分間持続します。起立位での外科処置には、これら2つの薬剤を必要に応じて初回投与量の半量を静脈内に再投与することが可能です(表1)。

## メドミジンとブトルファノールの持続静脈内投与による起立位鎮静・鎮痛について

メドミジンとブトルファノールの静脈内注射は1時間程度しか持続しません。1時間以上の処置では、これら2剤

を繰り返し投与するかCRI(持続点滴)を用いて外科処置可能時間を延長する必要があります。メドミジン(およびブトルファノール)のCRIは間欠的反复投与に比べ、起立位の馬を一定のレベルで鎮静します。

メドミジン5 $\mu$ g/kg IVに続く、3.5~4 $\mu$ g/kg/時間のCRIにより、予測可能な鎮静効果が得られます。体重450kgの馬に対するCRIでは、生理食塩水500mLバッグにメドミジン2mgを加えて調整(4 $\mu$ g/mL)します。これを1滴/秒の速度(滴下速度が10滴/mLの滴定セット)で投与すると約80分間の輸液となります。

ブトルファノールは0.02mg/kg IVに続く、0.02~0.03mg/kg/時間のCRIをメドミジンと併用かブトルファノール単独で疼痛がある馬に投与します。

メドミジンCRIの準備と同様に、体重450kgの馬に対する注入速度はブトルファノール20mgを500mLの生理食塩水バッグに加え(40 $\mu$ g/mL)、1滴/秒の速度(滴下速度が10滴/mLの滴定セット)で約80分間の注入を行います。負荷用量を投与した後にCRIを行えば鎮痛作用を伴うより安定した鎮静作用が得られます。

局所麻酔(局所浸潤ブロック、領域ブロック、または硬膜外注射)でメドミジンやブトルファノールを補うと起立位の外科的処置がさらに容易になります。

## 麻酔前鎮静について

馬において麻酔前鎮静と麻酔前投与はよく似ています。起立位鎮静の時と同様なタイプの鎮静薬や鎮痛薬が麻酔前投与されます。それらの前投与薬で鎮静された後、全身麻酔のために導入されます。



写真1 メドミジン(8 $\mu$ g/kg IV)とブトルファノール(0.02mg/kg)で鎮静された馬。  
馬の頭部は下垂し、周囲の環境に無反応な状態にある

メデトミジンとブトルファノールを麻酔前鎮静に使用する利点は以下の通りです。

- 1) 鎮痛作用を伴った確実な鎮静作用が得られ、静脈カテーテルの留置が容易になる
  - 2) 馬を安全に取り扱うことができる
  - 3) 麻酔導入薬の用量を減らす
  - 4) 麻酔維持に必要な吸入麻酔薬の用量を減らす
- より短い時間の処置（1時間以内）では、麻酔前鎮静が円滑な覚醒にも役立ちます。

起立鎮静に用いるメデトミジンとブトルファノールと同じ用量を麻酔前鎮静に使用することができます。詳細な投与量は表1を参照して下さい。

メデトミジンとブトルファノールの持続点滴は手術中にも投与可能ですので、吸入麻酔の必要量をさらに減らす（20～30%まで）ことができます。

## ブトルファノールの具体的な使用法について

馬の内臓痛に対してブトルファノールは独特の鎮痛作用を持っており、最も一般的に使用されるオピオイドの1つです。痙痛を起こした成馬や膀胱破裂の仔馬に対してブトルファノール0.02～0.03mg/kg IV が頻繁に使われています。

この用量のブトルファノールは有意な鎮痛作用により馬の疼痛を2～3時間緩和します。能動的な外科的刺激、例えば関節鏡検査や腹腔内手術の間は、同じ用量（0.02～0.03 mg/kg IV）のブトルファノール追加により外科処置に必要な吸入麻酔の用量が減量され、馬の血圧維持を助けます。

結論としてメデトミジンとブトルファノールは、健康な馬や疾病状態の馬、もしくは仔馬の取り扱いでも有用な鎮静薬であり鎮痛薬です。これらの薬剤の投与経路は筋肉内注射でも静脈内注射でもフレキシブルです。これら2薬剤は、別々でも併用でも使用することができます。

表1 メデトミジンとブトルファノール 馬に対する起立位鎮静及び麻酔前鎮静用量

薬剤	投与経路と用量	作用発現時間と持続時間	コメント
メデトミジン	5-10 µg/kg, IV	3～4分 45～60分	鎮静のため初回投与量の半量を繰り返し投与する
	10-20 µg/kg, IM	12～15分, 55～90分	扱いが難しい馬に対する用量
CRI	負荷用量：5 µg/kg, IV CRI: 3.5-4 µg/kg/ 時間		
ブトルファノール	0.02-0.03 mg/kg, IV	3～4分 60分	鎮痛作用 および鎮静の増強作用 初回投与量の半量を繰り返し投与
	0.04-0.06 mg/kg, IM	15～20分 45～60分	
CRI	負荷用量：0.02 mg/kg, IV CRI: 0.02～0.03 mg/kg/ 時間		

（この論文は Meiji Seika ファルマ株式会社の協力により掲載させて頂きました。）



### BTC 調教場

（浦河高校写真部 BTC フォトコンテスト用撮影）



（写真：曾谷 采加）



（写真：細川 将大）



（写真：杉山 七望）





## あ・と・が・き

- ★函館競馬の開催も始まり、北海道も爽やかな季節を迎えました。厳冬期からトレーニングを重ねてきた若馬達も順調にトレセン等へ移動しており、活躍が待たれるところです。本年上半期（5月末現在）においてBTC利用馬は、中央競馬のグレードレースにおいてGⅠ1勝、GⅡ5勝、GⅢ1勝を上げるなど活躍しています。調教施設面では、今春の屋外馬場も順調に開場し、屋内直線・屋内坂路には定期的にウッドチップの補充を行い、負荷をかけられる馬場の維持に努めております。また、1600トラック馬場は砂入替え工事のため、8月から約1ヵ月半クローズの予定です。工事期間中はご迷惑をおかけしますが、工事が終了次第再開場いたしますので、ご協力の程よろしくお願いいたします。（H.K）
- ★BTC育成調教技術者養成研修36期生の修了式が4月10日に行われました。卒業供覧では、各研修生をよく見ていただけるよう、縦列組と2頭併走組の2組に分けて実施しました。当日は天候も良く、研修生は日頃の研修成果を遺憾なく発揮し無事に終了することができました。今年の修了生は、浦河町に5名、日高中西部に6名、その他道内に3名、本州に2名が就職しました。また、4月2日には第37期生16名が研修をスタートしています。研修生の出身地は、北海道が4名、本州10名、九州・四国各1名です。騎乗経験者が半数いるため、早いペースで研修が進んでおり、既にBTC調教場内での騎乗訓練が始まっています。BTC場内で37期生を見かけた際は暖かい言葉をかけて頂けたらと思います。（O.N）
- ★長年にわたり現場を支えてこられた坂井優司さん、日田郁也さん、綿谷和則さんが定年退職されました。これまでのご功勞に敬意を表し、今後のご健勝とご活躍を祈念しております。また、平成最後の定期人事異動で湯地達彦場長（奥様と未永くお幸せに！by職員一同）がJRA本部に、細矢尚志教官（Beerを飲みすぎないように！by職員一同）がJRA競馬学校に戻られました。代わって、田村正和場長（総務部長から昇進）、高木務総務部長・玉井優教官がJRAから来られ、業務2係に新人の松村拓さんが入社し、新体制でのスタートとなります。
- ★新元号が始まって2ヵ月が経過し、「令和」にようやく慣れてきたところではないでしょうか？BTCニュースも改元を機に本号より表紙をリニューアルしました。また、本号の「た・づ・な」も、新たな時代の幕開けにふさわしく、新たにJRA理事に就任された横田貞夫氏にご執筆頂きました。（M.K）

**BTC ニュース 2019年 第116号**

※BTCニュースに関するお問い合わせは、下記の電話で受け付けております。

発行日：令和元年7月1日

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

編集責任者：白木 正明 編集：小林 光紀

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