

I K U S E I

わくせいの

2015 53



CONTENTS

■巻頭言

○会長就任のご挨拶

栗田 晴夫 (会長理事) ①

■特 集

○平成 26 年度 育成技術講習会講演録 ③

演題：北海道地区「今さら聞けない競走馬のトレーニングあれこれ!？」

関西・関東地区「競走馬の走りと重心」

演者：北海道地区 JRA 日高育成牧場 羽田 哲朗 生産育成研究室室長

関西・関東地区 (公社)日本装削蹄協会 獣医学博士 青木 修氏

■行 事

○平成 27 年度 定時総会開催 ③⑥

■事 業

○平成 27 年度 育成技術講習会 ③⑥

○平成 26 年度 育成技術表彰事業 ③⑦

○平成 27 年度 海外派遣研修事業 ④⑩

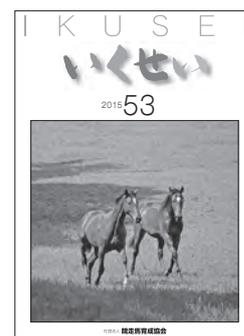
○平成 27 年度 修学奨励金交付事業 ④⑩

○平成 27 年度 生産育成牧場就業者参入促進事業 ④⑩

■お知らせ

○地方競馬の馬主になりたい ④①

○競走馬育成協会人事 ④①



題字 前会長 小沢一郎
表紙写真 内藤律子

会長就任のご挨拶



会長理事
栗田 晴夫

このたび、武田暁朗氏の後任として公益社団法人競走馬育成協会会長に就任いたしました。微力ではありますが、わが国の競走馬の育成調教技術の改善向上を通じて強い馬づくりを推進し、競馬の発展に尽力する所存であります。皆様どうぞよろしく願いいたします。

当協会は昭和34年に設立された歴史と伝統のある団体であります。設立趣意書には「育成技術の向上を図り、優秀なる競走馬を育成し、もって競馬の健全な発展に寄与する」と謳われており、この謳い文句は今日に至るまで変わっておりません。協会会員にとって育成技術の向上は永遠のテーマであり、強い馬をつくることは究極の目標であります。

去年はジャスタウェイ号やジェンティルドンナ号らの日本調教馬の海外での活躍が目覚ましい年でした。IFHA（国際競馬統括機関連盟）が発表した年間ベストレースホースランキングで第1位（ジャスタウェイ）、2位（エピファネイア）を日本調教馬が占めるといふ快挙が達成されました。このように今やわが国の競走馬が世界に通用することを疑う者はおりませんが、決して慢心してはいけません。毎年のように挑戦しても撥ね返される凱旋門賞競走に象徴されるように、わが国の強い馬づくりは未だ道半ばだと考えるべきであります。

世界の頂点をめざし、更なるレベルアップを図るため、強い馬づくりの動機あるいは励みとなってきた国際レースへの挑戦の歴史を振り返ってみたいと思います。

わが国のサラブレッドの海外への挑戦は、1958～59年のハクチカラのアメリカ遠征にさかのぼります。長期遠征した同馬は17戦し、かろうじて1勝したものの、外国馬の強さは圧倒的なものでした。1969年にスピードシンボリが日本馬として初めて凱旋門賞に挑んで着外に敗れたときは、これほどの馬でも通

用しないのかといった絶望感さえ漂っていたものです。

その後も日本のトップホースが海外遠征を繰り返すも結果を残すことは出来ませんでした。1981年に東京で開催された第1回ジャパンカップでは、外国の競走馬の強さをまざまざと見せつけられました。これにより、わが国の競馬関係者の間で「世界に通用する強い馬づくり」が緊急の課題であるとの認識で一致したのです。

以来、わが国の競走馬に携わる人々は「強い馬づくり」をめざして、生産・育成・調教等のすべての分野において常に新しい知識と技術を取り入れ、競馬先進国に追いつき追い越すために、たゆまぬ努力をおこなってきました。血統の改良、初期・中期・後期育成の全面的な見直し、施設改善を含む調教の創意工夫等々を積み重ねてきた結果、今日では国際競走で活躍する競走馬を輩出するに至っています。協会会員をはじめとする関係者の皆様の、これまでのご努力に心より敬意を表する次第です。

文末に略歴を付しましたが、私は1969年にJRAに獣医職として入会しました。この年は、奇しくもスピードシンボリが凱旋門賞に出走した年であり、その後も、数多くの日本馬が海外に挑戦するのを間近で見してきました。競走馬診療所では獣医・装蹄に関する仕事を中心に、退職後は関連団体で馬の飼料部門を担当したり、また平成22年にはJRAより軽種馬生産育成のあり方に関する検討会の座長としての取りまとめを依頼され、今後のわが国の生産育成の方向性、中長期的なビジョンを提示させていただいたのも思い出の1つであります。

強い馬づくりの歴史とともに歩んできた過去を振り返ると、ある程度の達成感はありますが、まだやり残した感もあります。このたび、縁あって当協会の運営に参画する機会を頂いたからには、ぜひ悲願

達成の喜びを会員の皆さまと一緒に味わってみたいと思っています。

おわりに、当協会は平成25年の公益社団法人への移行を機に、従来の「育成技術の向上」に加え、「育成調教技術者の養成を支援し、もって地域の発展に寄与する」ことを定款の目的に掲げました。育成技術の向上を目的として、育成技術表彰事業、育成技術講習会の開催および育成調教施設等の整備に対する助成事業を行っていきます。一方、育成調教技術

者の養成支援は、近年ますます深刻になっている育成牧場等の人材不足が背景にあります。これに対しては育成調教技術者の確保・養成を計画的に実施する体制を構築する必要があり、牧場就業者参入促進事業（就職フェア）や担い手育成事業（海外研修や修学奨励金交付）を積極的に推進していく必要があると考えています。これら事業の実施にあたり、会員の皆さまのご支援ご協力をよろしくお願い申し上げます。

栗田晴夫会長理事略歴

氏名：栗田 晴夫（くりた はれお）

昭和20年6月10日生

現住所：東京都世田谷区

略歴：

昭和44年 3月 日本獣医畜産大学獣医畜産学部獣医学科卒業

昭和44年 4月 日本中央競馬会入会

昭和57年 2月 美浦トレーニング・センター競走馬診療所防疫課長

昭和58年 2月 美浦トレーニング・センター競走馬診療所診療課長

昭和60年 2月 馬事部獣医課副長

昭和62年 2月 美浦トレーニング・センター競走馬診療所検査課長

昭和63年 2月 美浦トレーニング・センター競走馬診療所診療課長

平成 2年10月 美浦トレーニング・センター競走馬診療所管理課長

平成 4年 2月 馬事部獣医課長

平成 6年 2月 栗東トレーニング・センター競走馬診療所長

平成 9年 2月 馬事部長

平成12年 2月 阪神競馬場長

平成13年 9月 日本中央競馬会監事

平成15年 9月 財団法人全国競馬・畜産振興会副会長

平成19年10月 JRA ファシリティーズ株式会社代表取締役専務

平成21年 3月 JRA ファシリティーズ株式会社専務取締役

平成23年 3月 財団法人競走馬理化学研究所理事長

平成23年 6月 公益財団法人競走馬理化学研究所理事長

平成25年 3月 “ 退任

平成 26 年度 育成技術講習会講演録

(公社) 競走馬育成協会主催、日本中央競馬会・(公財) 軽種馬育成調教センター共催

1. 演 題：北海道地区 「今さら聞けない競走馬のトレーニングあれこれ!？」
 関西・関東地区 「競走馬の走りと重心」
2. 演 者：北海道地区 JRA 日高育成牧場 羽田 哲朗 生産育成研究室室長
 関西・関東地区 (公社) 日本装削蹄協会 獣医学博士 青木 修 氏
3. 日時・場所：北海道地区 平成 26 年 10 月 15 日(水) 18 時 00 分～ 19 時 30 分
 新ひだか町公民館 コミュニティーセンター
 関西地区 平成 26 年 10 月 29 日(水) 17 時 00 分～ 19 時 30 分
 JRA 栗東トレーニング・センター厚生会館別館
 関東地区 平成 26 年 11 月 5 日(水) 17 時 00 分～ 19 時 30 分
 JRA 美浦トレーニング・センター厚生会館分館 2 階会議室
4. 出席者：北海道地区 183 名 関西地区 161 名 関東地区 163 名

平成26年度 育成技術講習会（北海道）

平成26年10月15日

【富田】 本日の進行役を務めます JRA 馬事部生産育成対策室の富田でございます。

さて、平成26年度の北海道地域での育成技術講習会ですが、「今さら聞けない競走馬のトレーニングのあれこれ!？」という表題で、JRA 日高育成牧場の羽田室長を講師に招いて行います。

講師の羽田さんを簡単に紹介させていただきますが、平成 6 年に日本中央競馬会に入会し、競走馬総合研究所、両トレーニングセンター、函館競馬場の競走馬診療所などを経て、本年 3 月から日高育成牧場で生産育成研究室長として勤務されています。研究所時代に競走馬のストレスに関する研究で博士号を取得され、これまで、本日お話しいただくような内容を中心とした、競走馬のトレーニングに関するいろいろな研究の仕事をしてまいりました。

本日は、「今さら聞けない競走馬のトレーニング」というテーマで、いろいろなトレーニングに関する話をさせていただく予定です。

それでは、羽田さん、よろしく願いいたします。

2014.10.15

今さら聞けない 競走馬のトレーニング あれこれ!?

JRA 日高育成牧場
生産育成研究室
羽田 哲朗

【羽田】 日高育成牧場の羽田でございます。会場がかなり広く人がいっぱいいらっしゃるので緊張しているのですが、皆さんにわかりやすく話をしたいと考えています。

今回お話しする内容には、少し難しい内容が含まれています。なかなか理解しづらいことや、説明だけでは難しい感じるものがたくさんあると思いますが、できるだけわかりやすい説明に心がけますのでよろしく願いいたします。

本日は「今さら聞けない競走馬のトレーニングのあれこれ!？」ということで、競走馬のトレーニングに関することをお話しさせていただきます。特に、トレーニングをして体を鍛えていくには何が必要か

などを中心に、お話しさせていただきます。それでは、よろしくお願いたします。

実際に競走馬のトレーニングをする上で、いろいろな調教方法を模索している方も多いと思いますが、その中で、手探りで行っておられる方もいらっしゃると思います。競走馬のトレーニングをする上で、その専門的な知識があるかないかで、実際に適切な調教方法が選択できる可能性というのは変わってくると思います。ある程度科学的知識があつて調教法を考えている方は、いい調教法を選べる可能性が増えるだろうし、知らない方はうまくいかないこともあると思います。そこで本日は、日ごろ感じているトレーニングに関する疑問を解決したり、これまであまり知ることのできなかったスポーツ科学の知識が得られるように、競走馬のスポーツ科学に関するさまざまな情報をお話しさせていただこうと考えています。

本日のテーマ

- **競走馬の体力に関する基礎知識**
- **トレーニングに関する基礎知識**
- **競走馬の体力評価方法について**

本日は、この3つのテーマを話しいたします。1番目は競走馬の体力に関する基礎知識について、2番目はトレーニングに関する基礎知識について、3番目は競走馬の体力評価方法についてお話をいたします。

競走馬の体力に関する基礎知識

- **筋肉で使われるエネルギーの話**
- **競走馬の有酸素・無酸素運動能力**
- **乳酸って何？どうやってできるの？**

まず、競走馬の体力に関する基礎知識です。基礎知識と言いましたが、実はこの部分が一番難しく、なかなか理解しづらいかもしれません。

お話しするのは、私が一番重要だと考えている筋肉で使われるエネルギーの話。次に、競走馬の有酸素・無酸素運動能力に関すること。最後に、「乳酸って何？どうやってできるの？」というお話しをさせていただきます。

筋肉で使われるエネルギーの話

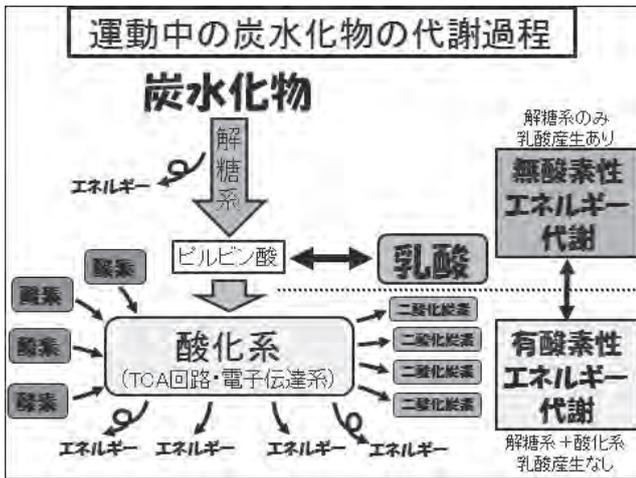
本日お話しするのは？



エネルギー代謝

まずは、筋肉で使われるエネルギーの話です。

筋肉のエネルギー源について、皆さん炭水化物や脂肪などいろいろなものを思いつかれると思いますが、特に競走馬の調教やレースを考えた場合に重要になるのは炭水化物です。この炭水化物が筋肉で使用されるエネルギーに変換されるわけですが、変換される過程のことをエネルギー代謝といいます。強い運動をしたときにどんなエネルギー代謝が行われて、弱い運動だとどうなるのかについてご説明いたします。



これが、運動中に炭水化物を代謝するときの簡単な模式図です。まず、炭水化物のエネルギー代謝は、大きく分けて解糖系と酸化系という2つの過程に分けることができます。

最初に解糖系について、解糖系とは酸素を使わずに炭水化物をピルビン酸という物質に分解する過程のことです。この過程では、少量のエネルギーを作り出すことができます。

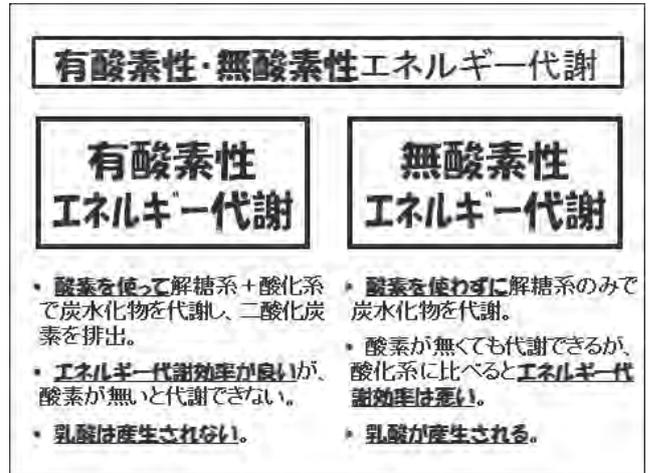
次に酸化系について、酸化系では酸素を使って解糖系で作られたピルビン酸を分解し、多くのエネルギーを作ります。この時、酸素を取り込んで二酸化炭素を排出する必要があります。生物が呼吸で酸素を取り込んで二酸化炭素を排出しているのは、この酸化系が働いていることを示しています。

解糖系で作られたピルビン酸が酸化系で処理しきれなかった場合、乳酸に変換されて筋肉内に蓄積していきます。何故ピルビン酸が乳酸に変換されるかというと、ピルビン酸が体の中に貯めておくことができない物質なので乳酸に変換されます。

これらの系を通して筋肉の収縮に使用されるエネルギーが作られるわけですが、解糖系よりも酸化系の方がより効率的にエネルギーを作り出すことができます。この図には“エネルギー”という文字は酸化系に4つ、解糖系1つしか書かれていませんが、実際には炭水化物の代表物であるブドウ糖を完全に解糖系と酸化系で分解した場合、ブドウ糖1個からATPというエネルギー物質は解糖系では2個、酸化系では36個作ることができます。解糖系と酸化系とは、実際には2対36でかなり効率が違う。つまり、酸化系をできるだけ多く使うことができれば、炭水化物を効率的にエネルギー代謝できるということになります。

また、一般的に、乳酸を作らずに解糖系と酸化系

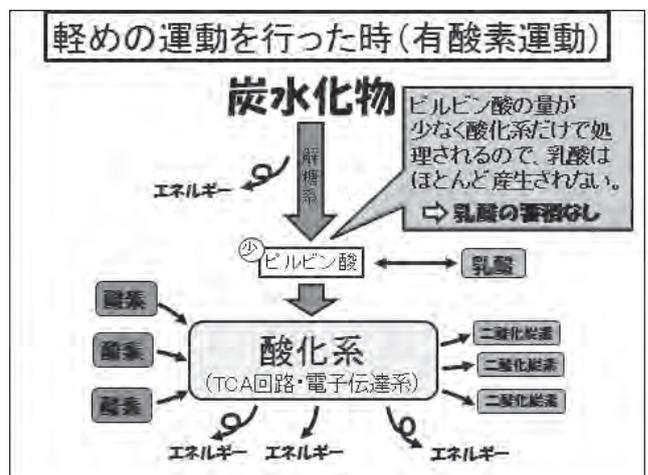
で炭水化物を完全に代謝する過程を有酸素性エネルギー代謝、乳酸を蓄積しながら解糖系で炭水化物を代謝する過程を無酸素性エネルギー代謝と言います。



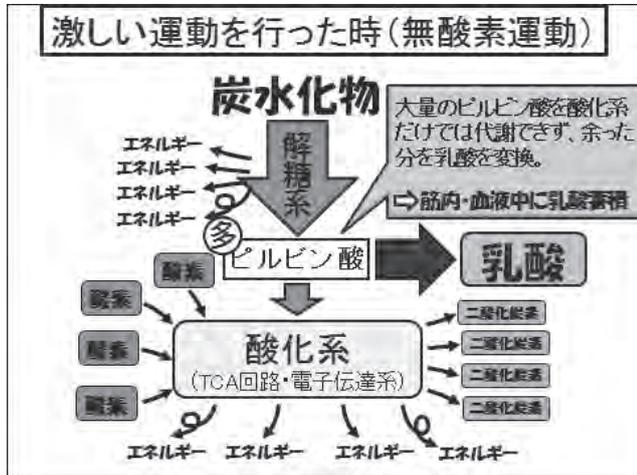
このスライドは、今の話をまとめたものです。まず有酸素性エネルギー代謝について、酸素を使って炭水化物を代謝する過程で、酸素がないと代謝できませんが、エネルギー代謝効率は非常に良いです。また、乳酸が産生されないため、筋疲労しづらいという特徴があります。

次に、無酸素性エネルギー代謝について、酸素を使わずに解糖系のみで炭水化物を代謝する過程で、酸化系に比べてエネルギー代謝の効率は悪いのですが、酸素がなくても代謝できます。また、疲労の指標である乳酸が蓄積し、筋疲労しやすいという特徴があります。

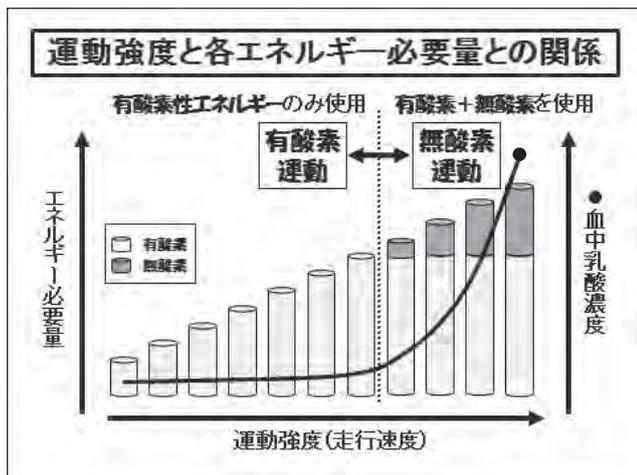
これを踏まえて、キャンターまでの弱い調教や追い切りのような強い調教など、強度が異なる運動を行ったときに有酸素性エネルギー・無酸素性エネルギーがどのように使われるかをお示しします。



まず、軽めの運動、いわゆるキャンターや速歩のみの調教を行った場合、運動で必要となるエネルギー量が少ないので、炭水化物の分解量が少ない。そのため、産生されるピルビン酸が少なくなり、それらを酸化系で全て代謝できるので、乳酸は蓄積しません。



一方、強い運動、いわゆる追い切りなどの乳酸が蓄積する調教を行った場合、運動時のエネルギー必要量が大きくなり、炭水化物が大量に分解されます。すると、ピルビン酸が大量に産生され、酸化系で処理できない分を乳酸に変換して筋肉中に蓄積することになります。血液中の乳酸は、その筋肉から排出されたものとなります。



運動強度とエネルギー必要量・血中乳酸濃度との関係をグラフにして表すと図のようになります。横に運動強度、縦軸に運動時に必要となるエネルギー量を示すと、運動強度(走行速度)が強くなると、必要となるエネルギー量は直線的に増加してきます。ただ、有酸素性エネルギー、いわゆる酸化系を利用したエネルギー産生には限界があるので、ある程度

の運動強度が強くなったところで上限になり、それ以上は無酸素性のエネルギーを利用する必要がでてきます。

血中乳酸濃度の変化をみると、無酸素性のエネルギーを使い始めると、血液中の乳酸値が急激に上昇し、無酸素性エネルギーの使用量に応じて増加することがわかります。

エネルギー利用の関係から、有酸素性エネルギーのみを使っている運動を有酸素運動、無酸素性エネルギーも併せて利用している運動を無酸素運動と呼びます。したがって、無酸素運動というのは無酸素エネルギーのみを利用しているわけではなく、実際には有酸素性と無酸素性の両方使っている運動のことを指します。

余談ですが、無酸素運動を“無呼吸運動”だと考えている方がいますが、実際には有酸素性エネルギーと無酸素性エネルギーの両方を同時に利用している状態で、無呼吸で運動することはありません。

ここまでが有酸素性・無酸素性エネルギーがどのように作られるかという話でしたが、ここから競走馬の有酸素運動能力、無酸素運動能力がどれぐらいあるのかをお示しします。

人と馬の有酸素運動能力の比較
(体重あたりの最大酸素摂取量を比較 ml/kg/min)

一般人	30-40	マラソン選手	70-80
競走馬 (サラブレッド)	130-140	競走馬(2歳~)	160-190

● 競走馬は人に比べて有酸素運動能力が高い!

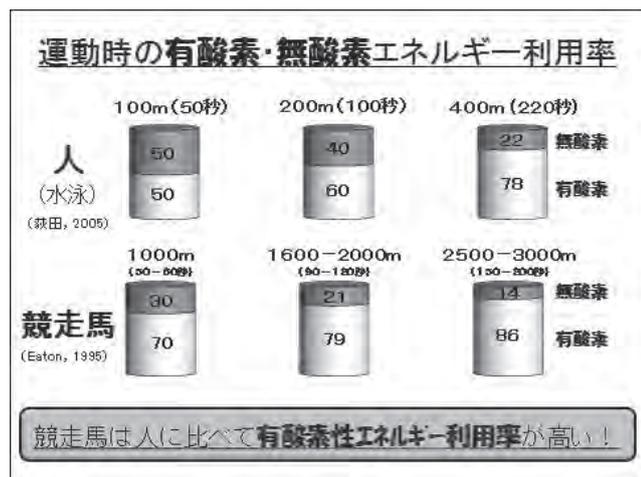
表は、人と競走馬の有酸素運動能力のデータです。比較に用いた最大酸素摂取量とは、1分間に体の中に取り込むことができる酸素の量を調べたもので、有酸素運動能力の最も有効な指標として知られています。それぞれの体重あたりの最大酸素摂取量を比較してみると、人では一般人が30~40ml/kg/minで、持久力の高いマラソン選手で70~80ml/kg/minと報告されています。一方、競走馬を見ると、トレーニングする前の1歳馬で130~140ml/kg/min、トレーニングを積んだ2歳以上の競走馬になると、160~

190ml/kg/min だと報告されています。ここでご紹介しているデータは、現役の競走馬のものではなくて実験用に飼育したサラブレッドのデータなので、実際の競走馬はさらに高い値を示すと考えられます。

過去のアメリカの論文で、1970年代のアメリカ三冠馬・Secretariat 号の最大酸素摂取量を推定した報告があるのですが、その論文では260ml/kg/min だと推定されています。“260”という値は信じられない高値なのですが、同論文では Mill Reef や Sham も200 ml/kg/min を超えていたと推定されています。

これまで日本の競走馬を調べたという報告ありませんが、ディーピンパクトやオルフェーヴルなど優秀な競走馬は、最大酸素摂取量が200を超える非常に優秀な有酸素運動能力持っていたのではないかと想像されます。

以上より、競走馬は人に比べて有酸素運動能力が高い、つまり持久力が高いことがお分かりいただけたいと思います。



同じようなデータですが、運動時に有酸素性・無酸素性エネルギーがどれぐらいの比率で利用されているかを、人と馬で調べたものです。各グラフとも、それぞれの距離を全力で運動したときの有酸素性・無酸素性エネルギー使用比率を表しています。上が人の水泳のデータ、下がサラブレッドのデータで、距離は違いますが人と馬で運動時間が同程度になるように配置しているので、上下のグラフを見比べてください。

この図を見ると、競走馬では短距離だといわれる1000mの運動でも7割は有酸素性エネルギーをも使用しており、同じ時間運動した人が5割なので、人よりも馬の方が有酸素性エネルギー利用率は高くなっています。1000m以上の距離でも同様の傾向が

見られました。

以上をまとめると、競走馬は人に比べて有酸素運動能力が高く、有酸素性エネルギーへの依存度が高いということがお分かりいただけたかと思います。『競走馬は短距離ランナー』とお考えの方が多くと思うので、この結果は皆さんのイメージとは少し違いかもかもしれませんが、実はこの“有酸素”というキーワードは競走馬にとって非常に重要な運動要素だと言えます。

競走馬は、

有酸素 (持久力) > 無酸素 (瞬発力)

有酸素性エネルギーへの依存度が高い

余談として、「乳酸って何?」「乳酸が溜まるとすぐむって、ホント?」について話をたします。

強い運動を行うと、炭水化物の代謝が進み、解糖系でピルビン酸が大量に産生され、酸化系で処理できない分が乳酸に変換され、筋肉内に蓄積することは先ほどお話ししたとおりですが、この筋肉が疲労した時に血液中の乳酸濃度が上昇するので、乳酸はこれまで“疲労物質”として定義されることがありました。

しかし、運動を終了すると、炭水化物の分解は急激に減少し、乳酸はピルビン酸に戻って酸化系で有酸素性エネルギーに変換されます。また、乳酸を化学式で表すと“ $C_3H_6O_3$ ”となり、主要な炭水化物であるブドウ糖 ($C_6H_{12}O_6$) のちょうど半分構造をしています。したがって、乳酸は疲労物質ではなく、糖類 (炭水化物) の一種だというのがお分かりいただけたと思います。

乳酸って何？どうやってできるの？

- 炭水化物の代謝産物(炭水化物の一種)。
- 強運動時に、炭水化物代謝の過程で産生。
- 運動後、ピルビン酸に戻り分解(代謝)される。
- **エネルギー源であり、疲労物質ではない。**

筋疲労の原因は？

- 乳酸産生時に筋肉内が酸性になり、筋収縮力が低下。
(乳酸性アシドーシス)
- 激しい運動を繰り返すことで、神経-筋の反応性が低下。
- 筋収縮に必要なカルシウムがリン酸と結合して沈殿。

“乳酸”という物質名がついたのは、乳酸が酸味が強い発酵乳であるヨーグルトの中から発見された物質だからです。運動して疲労してくる時に乳酸がたまるので悪者のイメージがありますが、実際にはエネルギー代謝の過程で産生される炭水化物の1種類です。よく筋疲労の物質だと言われますが、乳酸が筋肉を疲労させる作用はなく、エネルギー源であって疲労物質ではありません。

では、筋肉疲労はどのように起こるのでしょうか？筋疲労は以下の3要因が主な原因として考えられています。

1つ目は、乳酸が産生される際に筋肉内が酸性になって筋収縮力が低下することです。これは、乳酸性アシドーシスと言われ、以前より筋疲労の主たる要因だと考えられてきました。

2つ目は、激しい運動を繰り返すことで、神経から筋肉へ情報が伝達の反応性が低下することだと考えられています。

3つ目は、筋細胞が収縮する時に必要となるカルシウムが、エネルギー使用の過程で遊離されるリン酸と結合して沈殿するため、カルシウムが不足することで筋肉の収縮力が低下するというものです。現在は、このリン酸カルシウムの沈殿が、筋疲労の主たる原因と考えられています。

先ほどもお話ししましたが、乳酸はエネルギー源であって疲労物質ではありませんが、疲労時に筋肉中で産生され血液中で増加するので、筋疲労の指標として使用することはできます。

乳酸が溜まるとすくむって、ホント？

- スクミとは**麻痺性筋色素尿症**という疾病。
- 乳酸が大量に産生される激しい運動でも発症するが、常歩だけの軽運動でも発症。
- 乳酸が直接筋細胞を傷つけるわけではないので、スクミの原因物質ではない。

スクミの原因は？

- 強い運動
- ストレス
- 精神的興奮
- 遺伝的要因
- 炭水化物の過給
- 電解質バランスの異常

それから、乳酸についてもう1点。

「乳酸が溜まるとすくむって、ホント？」ということについて、スクミというのは、臨床的には麻痺性筋色素尿症という疾病です。実際に、乳酸が大量に産生される激しい運動でも発症しますが、激運動だけが原因ではありません。特に、長距離輸送直後や初入厩で初めて馬場に出た場合など、非常に馬が緊張するような場面では、常歩でもスクミは発症します。また、先ほどからお話ししている通り、乳酸は糖なので、それ自体が直接筋肉を傷つけることはありません。

スクミのメカニズムはまだ十分に解明されていませんが、発症原因は強い運動に加え、ストレスや興奮という精神的な要素も非常に大きな要因になります。また、それ以外にも、遺伝的要因や炭水化物の過給、電解質のバランスの異常、セレンやビタミンEの不足も原因として考えられています。

トレーニングに関する基礎知識

- 「過負荷の原則」「超回復」って何？
- 競走馬の体力アップには、どのようなトレーニングが効果的？
- 坂路調教の科学的特長は？？
- ウォームアップはどうやったらいい？

それでは、ここからトレーニングに関する基礎知識をいろいろお話しさせていただきます。

最初は、『過負荷の原則』、『超回復』って何？』

についてです。

トレーニング効果を得るための7原則

- **過負荷の原則**
運動負荷を維持するのではなく、以前よりも強い負荷をかける。
- **漸増性の原則**
徐々に運動負荷を強く・時間を長くする。
- **継続性の原則**
トレーニングを継続的に実施する。**競走馬(育成馬)で重要!**
- **特異性の原則** (競技の特異性に合わせてトレーニングを実施)
- **全面性の原則** (全身をバランスよく鍛える)
- **個別性の原則** (個体毎にトレーニングメニューを決定)
- **意識性の原則** (トレーニング目的・方法・効果を理解して実施)

人のアスリートの場合、スライドに示した『トレーニング効果を得るための7原則』が重要だと考えられています。

「過負荷の原則」。これは、運動負荷を維持するのではなく、以前よりも強い負荷をかける、常に過負荷をかけ続けるという原則です。

「漸増性の原則」。徐々に運動強度を強く、運動時間を長くしていくという原則です。

「継続性の原則」。トレーニングを継続的に実施するということが挙げられています。

この3つは皆さんもイメージが湧きやすいと思いますが、それ以外にも4原則があります

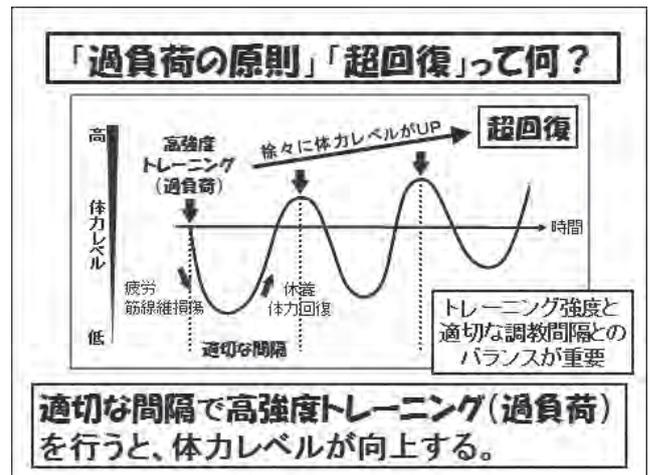
「特異性の原則」。競技の特異性に合わせてトレーニングを実施するもので、競走馬に当てはめるとレースの距離に合わせてトレーニングメニューを変えるという考え方です。

「全面性の原則」。全身をバランスよく鍛える。人ではよく言われることですが、競走馬ではちょっと当てはまらないかもしれません。

「個別性の原則」。個体ごとにトレーニングメニューを決定。これは皆さん、実際に実施されていることかと思えます。

最後に、「意識性の原則」。これは、競技者がトレーニング目的、方法、効果を理解して実施するという事で、競走馬に理解させることは難しいのですが、実際に調教を行われている方や調教メニューを考えられている方が調教の効果を理解して行うことが重要となります。

この7原則について、競走馬では最初の3つが重要だと考えられます。



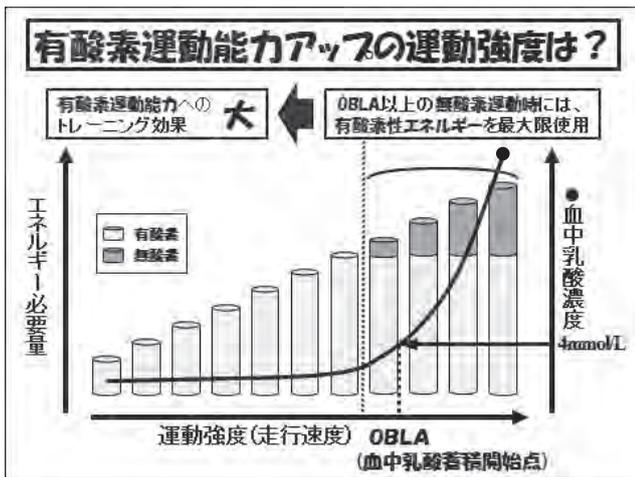
また、最初の3原則の中でも、トレーニング効果を得るという意味では「過負荷の原則」が最も重要だと考えられます。

『「過負荷の原則」、『超回復』って何?』についてですが、図は超回復とは何かを説明したものです。この図は、横が時間、上下は体力レベルを表していて、上は体力が増強したことを、下は体力が低下もしくは疲労していることを表しています。

高強度トレーニング、いわゆる過負荷を加えると、筋肉が損傷し体が疲労して、一時的に体力レベルが低下します。その後、適切な休養をとり体力を回復させると、回復後にはもとのレベルよりも体力レベルが高くなります。このように過負荷と休養を適切な間隔で繰り返していくと、徐々に体力レベルがアップする。このことを「超回復」といいます。

超回復を得るためには、トレーニングの強さと間隔という、2要因のバランスが重要になります。では、どのようなトレーニングをやったらいのかというのをこれから話ししていきたいと思えます。

まず、「体力アップの運動強度は?」についてです。運動能力を大別すると、「有酸素運動能力」と「無酸素運動能力」に分けられますが、最初に無酸素運動能力についてお話します。まず、無酸素運動能力(瞬発力)を鍛えるためには、より多くの無酸素性エネルギーを使用するトレーニングが効果的です。つまり、競走馬では追い切りのような高強度トレーニングがそれに当てはまります。また、無酸素性エネルギーを最大限利用するレースも、馬の無酸素運動能力を鍛えるためには有効です。



次に、有酸素運動能力（持久力）をアップさせることを考えると、無酸素運動能力と同様に、より多くの有酸素性エネルギーを使用するトレーニングが効果的です。どれくらいの運動強度が目安になるのかということ、血中乳酸濃度を基準にお話します。乳酸が4mmol/Lになる運動強度は「OBLA」と呼ばれています。これを日本語に直すと、「血中乳酸蓄積開始点」となり、文字の通り、血液中に乳酸が蓄積し始める運動強度を示しています。OBLAでは、筋肉内で乳酸を産生する速度と分解する速度が同じになっているので、それ以下の運動強度だと乳酸は蓄積しません。したがって、OBLAは乳酸を蓄積することなく有酸素性エネルギーを最大限使用できる運動強度のことを表しています。この運動強度を競走馬の心拍数に換算してみると、心拍数が200拍/分ぐらいの強度に相当します。

以上より、競走馬の有酸素運動能力を鍛えるためには、乳酸が4mmol/L・心拍数強度200拍/分になる運動強度が有効だと考えられています。

また、最初に有酸素運動能力をアップさせるには有酸素エネルギーをできるだけ多く利用する必要があるとお話しましたが、無酸素性エネルギーが必要となる高強度運動時には、無酸素性エネルギーだけでなく有酸素性エネルギーが最大限利用されています。運動時間や運動量も関係しますが、無酸素性エネルギーをたくさん使うような運動は、有酸素運動能力を最大限に利用しており、有酸素運動能力を鍛える意味でも効果があると言えます。

体力アップの運動強度は？

有酸素運動能力(持久力)UP

- より多くの有酸素性エネルギーを使用
- OBLA(乳酸が4mmol/L)以上の強度
- 心拍数が200拍/分以上になる強度
- 追い切り(高強度の無酸素運動)

無酸素運動能力(瞬発力)UP

- より多くの無酸素性エネルギーを使用
- できるだけ高強度トレーニングを実施
- 追い切り

したがって、無酸素運動能力を鍛えるために有効な追い切りは、有酸素運動能力を鍛える上でも有効だと言えます。つまり、高強度運動を行うと、有酸素・無酸素の両方の運動能力を鍛えることができます。

体力アップの運動強度は？

有酸素運動能力も無酸素運動能力も高強度運動を行うことが望ましいが、**競走馬(育成馬)の体力と故障のリスク**を考えて設定することが重要となる。

これまでお話ししてきたとおり、高強度運動が競走馬の体力アップに有効であることは間違いないのですが、競走馬に調教を行う際、特に体力がない若い育成馬を調教する場合は、高強度運動に対するリスクも考えなければなりません。高強度運動を行うと、調教についていけなくなったり故障するリスクが大きくなるので、その点を考慮して運動強度を設定することが重要になります。したがって、やみくもに強い強度でやるというのが必ずしも競走馬のためにはならないことは、知っておいてください。

体力アップの適切な運動間隔は？

育成調教のステージや調教強度、馬の体力によって異なる

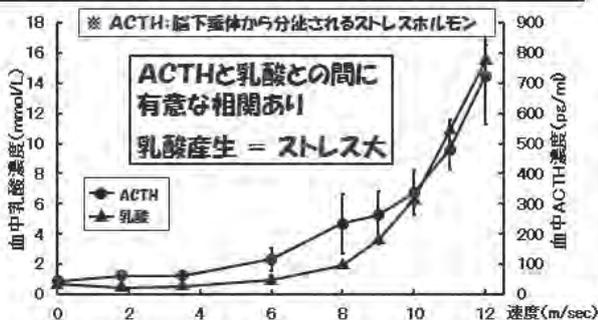
生理学的データ(グリコーゲン消費量)から考えると...
(グリコーゲン:筋肉内に貯蓄されている炭水化物)
実験的にサラブレッドを疲労困憊まで走らせると、中臀筋内のグリコーゲンは約30%減少し、回復するのに48~72時間かかる。

高強度運動(追い切り)実施後は、
3日(中2日)以上間隔を空ける

先ほどは運動強度について示しましたが、次は運動間隔のお話をします。高強度トレーニングの運動間隔はどのくらいがいいのか考えてみると、育成調教のステージ、トレーニング強度や馬の体力によって異なるという答えになり、明確な基準はありませんが、それを科学的なデータから考えてみます。

ここでは、筋肉内のグリコーゲン消費量から考えてみます。グリコーゲンというのは、体の中に蓄えてある炭水化物の1種です。以前行った実験で、サラブレッドをトレッドミルというランニングマシンの上で疲労困憊まで走らせた場合に、後肢の筋肉(中臀筋)中のグリコーゲンが約30%減少するということが明らかにされています。それが元どおりに回復するには48~72時間かかると報告されています。筋肉の中の炭水化物量から考えると、追い切りなどの強調教を行った場合は、3日(中2日間)以上間隔をあけるのが、体力を回復させる意味で有効だと考えられます。

高強度運動とストレスとの関係



乳酸が産生される高強度運動は馬の
(精神的&肉体的)ストレスが大きい

ただし、高強度運動時の馬の負担を考えると、体力的な要素だけではなく、精神的な負担(ストレス)も非常に大きな問題になります。

図は、血液中の乳酸(▲)とACTH(●:脳から分泌されるストレスホルモン)濃度が、走行速度を徐々に上げたときに、どのように変化するか示したグラフです。ご覧のとおり、乳酸が産生される運動強度では血中ACTH濃度も上昇し、ACTHと乳酸の間には有意な相関関係があります。乳酸が大量に産生される高強度運動時には、ACTHも安静時の数十倍にまで上昇します。ACTHは精神的なストレスでは数倍までしか増加しないので、乳酸が大量に産生される高強度運動時は、馬の身体に相当なストレスがかかっていると推察されます。

先ほどもお話したとおり、高強度トレーニング時の適切な運動間隔はさまざまな要素に影響を受けます。身体のみならず精神的にも大きなストレスがかかるため、この点にも配慮した調教の組み立てをしていただきたいと考えています。

体力アップの適切な運動間隔は？

- 育成調教のステージや調教強度、馬の体力によって異なる。
- 高強度運動(追い切り)実施後は、3日(中2日)以上間隔を空ける。
- 高強度運動(追い切り)実施後は、馬のストレスにも配慮する。

この項目のまとめですが、競走馬に高強度トレーニングを行う際は、馬のストレスを考えながらトレーニング強度とトレーニング間隔のバランスをとることが重要になるので、常に馬の様子を観察して状態を把握しながら、調教メニューを考えていただければと思います。

坂路調教の科学的特長は？

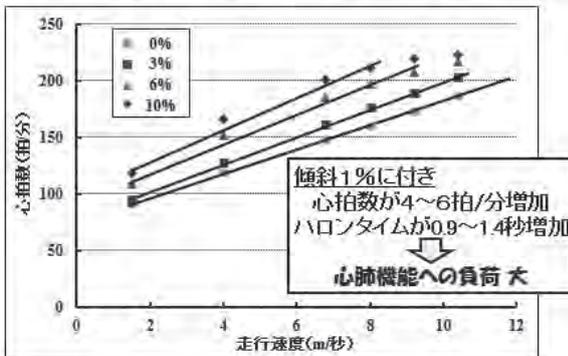


傾斜の影響 ⇒ 心肺機能・筋への負荷が増大
繰り返し運動 ⇒ インターバル・トレーニング

続いて、「坂路調教の科学的特長は？」についてお話しします。

坂路を用いた調教は、多くの育成牧場の方が行っておられると思います。坂路の影響を、トレーニング効果の面からお話しすると、2つの影響が考えられると思います。1つ目が傾斜の影響で、競走馬の心肺機能や筋力の強化を考えると一番大きな要素だと思われます。2つ目が繰り返し運動の影響で、インターバル・トレーニングの効果が期待できます。

坂路調教：心肺機能への影響



まず、心肺機能への影響について、傾斜が変わるとどれぐらい負荷が変わるのかをお話しします。

グラフは、競走馬総合研究所から報告されたデータで、“トレッドミル”というランニングマシン上でサラブレッドを走行させた時の心拍数の変化を測定したものです。傾斜を0、3、6、10%と変えて心拍数を測定しています。グラフを見ると、傾斜1%につき心拍数は4~6拍/分増加しました。これを、心拍数が200拍/分のときの速度を基準として見てみると、傾斜0%では11.7m/秒ですが傾斜10%では7.0m/秒になり、ハロンタイムに直すと、傾斜0%で

は約ハロン17.2秒、傾斜3%ではハロン19.9秒、6%ではハロン24.2秒、10%ではハロン28.6秒でした。つまり、心拍数が200拍/分になる負荷を心肺機能へかけるためには、傾斜0%ではハロン17秒で走る必要がありますが、傾斜10%ではおよそ2/3、ハロン29秒でOKだということがわかります。傾斜1%あたりの負荷を計算すると、1%につきハロンタイム0.9~1.4秒の違いに相当します。これらのデータから、坂路調教は速度を上げることなく心肺機能へ大きな負荷をかけることができることがお分かりいただけると思います。

坂路調教：インターバル・トレーニング

インターバル・トレーニング ⇒ 持久力強化

中強度運動を短時間の軽運動をはさんで5~10回繰り返す

レペティション・トレーニング ⇒ 瞬発力強化

高強度運動を10分程度の軽運動をはさんで2~3回繰り返す

競走馬の坂路トレーニング

中強度と高強度運動を10分前後の軽運動をはさんで2~3回繰り返すトレーニング

ウォームアップ → F20×1000m (中強度) → 10分常歩(下り坂) → F17×1000m (中~高強度)

➡ **持久力と瞬発力の両方を強化**

もう一つの効果として、インターバル・トレーニングの効果が挙げられます。

馬のお話をする前に、人のインターバル・トレーニングの内容をご紹介します。

一般的にインターバル・トレーニングと呼ばれるものには、厳密に分けると2種類があり、一つがインターバル・トレーニングで、もう一つがレペティション・トレーニングです。まず、インターバル・トレーニングですが、中強度運動を短時間の軽運動を挟んで5~10回繰り返す運動を指します。例をあげると、400m走を80%程度の強度で行い、その後100m軽いジョグをはさんで、もう一度80%強度の400m走を行う。それを繰り返し行うのが、インターバル・トレーニングになります。

同じようなトレーニング方法で、レペティション・トレーニングというのがあります。これは競走馬が坂路調教を行う際のインターバル・トレーニングに近いもので、高強度運動を10分程度の軽運動を挟んで、2~3回繰り返すトレーニングになります。実際の例でいうと、1000m走を全力で行って、10分後に再び1000m走を行う。これを3回繰り返す方法です。

これらのトレーニングを目的別に考えると、人ではインターバル・トレーニングは持久力強化のため、レペティション・トレーニングは瞬発力強化のために行われます。

競走馬の坂路調教を考えると、中～高強度の運動を10分前後の軽運動を挟んで2回繰り返すことが多いと思います。回数でいうとこのレペティションに近く、強度でいうとインターバルとレペティションのちょうど中間ぐらいに相当しますので、坂路を用いた繰り返し調教のトレーニング効果を考えると、持久力・瞬発力の両方の強化に有効で、どちらかと言うと瞬発力への負荷が強いと言えます。したがって、坂路調教をうまく実施することで、有酸素・無酸素運動能力を両方鍛えることができるので、調教条件に合わせてうまく活用していただければと思います。

また、JRAでは栗東の坂路ができた頃に「競走馬の坂路調教」という冊子を作成しており、この冊子の中にある項目を見てみると、心肺機能への影響やインターバル・トレーニング効果以外に、距離が決まっているので本数で運動量、調教量が決められるということ、ピッチ走法になるということ、前肢の負荷を小さくできること、そして後肢の筋の発達を促す効果があると示されています。

その中で、ここでは後肢の筋肉の発達に関する競走馬総合研究所の実験データをご紹介します。

実験では、傾斜：-6%（下り坂）から6%（上り坂）のトレッドミル上でサラブレッドに常歩運動をさせ、その時の後肢の筋電図を測定しています。筋電図というのは筋肉の活動量をあらわす指標で、この数値が高いときには筋肉の活動量が多く、少ないときにはあまり筋肉を使っていないということを示しています。冊子では、股関節を伸ばす筋肉である中臀筋と股関節と肢関節を伸ばす筋肉大腿二頭筋の成績を紹介しています。どちらも、後肢を後ろに蹴るときに使う筋肉になります。それぞれの筋電図をみると、傾斜が大きくなるにつれこの2つの筋肉の筋電図が大きくなっていることがわかります。0%の傾斜に比べ、6%の傾斜だと筋電図の量が約2倍になり、より後肢の筋肉を使用していることがわかります。常歩だけのデータですが、坂路調教は後肢筋肉の負荷を大きくし、筋肉を鍛える上で有効だと考えられます。

坂路調教の効果

- 心肺機能への負荷が大きくなる。
- インターバル・トレーニング効果を得ることができる。
- 距離が決まっているので、調教回数で運動量を決められる。
- ピッチ走法になる。
- 前肢下肢部への負担を小さくすることができる。
- 後肢の筋の発達を促す。

**坂路調教をうまく活用することで、
量・質ともに効果の高い調教を実施できる。**

坂路調教の効果をまとめてみると、心肺機能への負荷が大きくなる、インターバル・トレーニング効果が得られる、調教回数で運動量を決められる、ピッチ走法になる、前肢への負担を小さくできる、後肢の筋肉の発達を促すなどになります。今後、これらの効果を考えて坂路をうまく活用し、トレーニングの量・質ともに効果の高い調教を実施いただければと考えています。

競走馬の有酸素運動能力を評価するには？

最大酸素摂取量($\dot{V}O_2\max$)

単位時間当たり身体の中に取り
込むことができる酸素量の最大値

大掛かりな装置を使用
して測定する必要がある



**育成馬や現役競走馬
では測定が困難**



最後に競走馬の運動能力評価方法についてお話します。

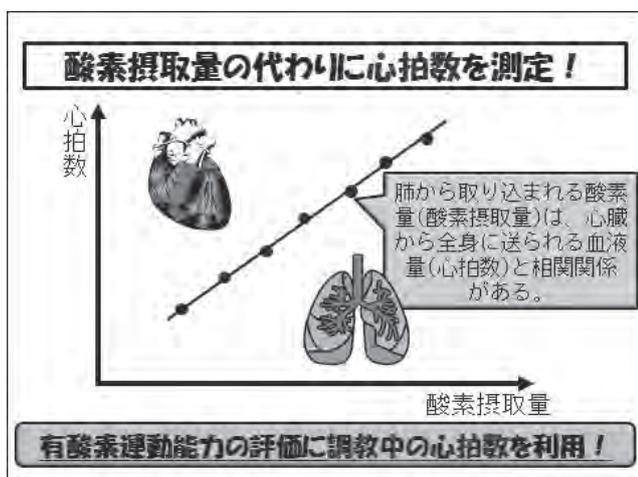
これまで体力に関するさまざまなお話してきて、有酸素運動能力が重要なことを示してきました。ここでは、有酸素運動能力をどのように測定したらいいのか、どのように評価できるのかをお話します。

「競走馬の有酸素運動能力を評価するには？」を科学的に考えると、最も重要な測定項目は先ほどご紹介した最大酸素摂取量になります。最大酸素摂取量とは、単位時間当たりに体の中に取り込むことができる酸素量の最大値です。酸素をたくさん取り込むことができれば、有酸素性エネルギーを多く使う

ことができます。

最大酸素摂取量を測定するには、写真のように大きな呼吸マスクを鼻先に装着して、トレッドミル上で全力疾走させる必要があります。ただし、このような大掛かりな装置は用意することが難しいのに加え、皆さんが大事に育てている競走馬・育成馬を機械の上で全力疾走させることはあまり現実的ではありません。

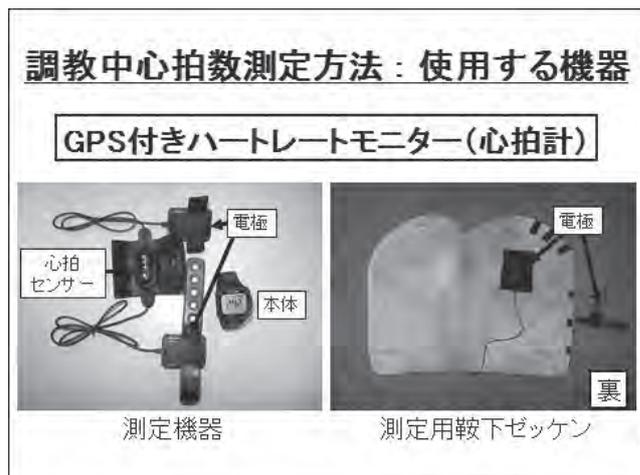
それでは、どのようにしたら馬の有酸素運動能力を調べることができるのでしょうか？実際の競走馬の調教では、酸素摂取量の代わりに調教中の心拍数を測定して評価しています。



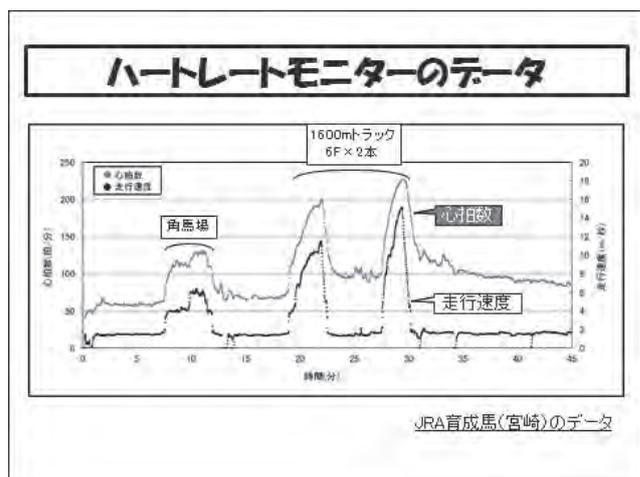
肺から取り込まれる酸素の量（酸素摂取量）は、心臓から全身に送られる血液の量（心拍数）と相関関係があることが知られています。したがって、図のように横軸に酸素摂取量を縦軸に心拍数を取ると、直線的な相関関係を示します。この関係を利用して、酸素摂取量の代わりに調教中の心拍数を測定して競走馬の有酸素運動能力を評価しています。これまで、両トレセンにおいてG1馬を含む多くの競走馬で調教中の心拍数を測定し、その体力評価を行ってきました。もちろん、日高育成牧場・宮崎育成牧場の育成馬でも測定しています。

調教中の心拍数について、現在はGPS付きの心拍計（ハートレートモニター）を用いて測定しています。ハートレートモニターは、写真左のように時計型の本体と馬に取り付ける電極とのセットで構成されています。電極は専用の鞍下ゼッケン（電極が取り付けられるように加工したもの）に取り付けて装着するので、調教時には全く邪魔になりません。また、時計型の本体は腕に付けて調教を行います。本体にはGPSが内蔵されているため、屋外であれば走行速

度も正確に測定することができます。

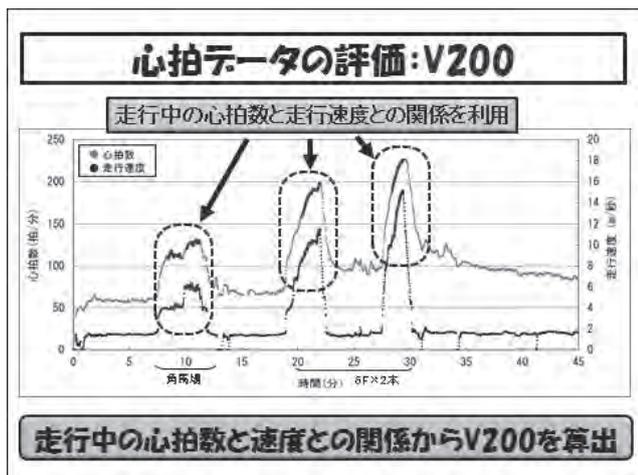


写真右は測定用電極を専用ゼッケンに取り付けたところですが、キ甲の下に電極が一つ、もう一つを腹帯に巻き付けて使用します。装鞍前に、心拍数がうまく測定できるように、馬体の電極が当たる部分を十分水（またはお湯）で濡らします。日高育成牧場では、さらに接触が良くなるように電極部分にゼリー（エコーゼリーを使用）を塗布していますが、使用しなくても測定することは可能です。鞍を乗せる前に、必ず、馬体の濡れたところに電極が接触していることを確認し、ずれている場合は再度濡らすようにしています。最後に腹帯部分の電極を巻きつけ、余ったコードを腹帯に挟んでセッティング完成です。装着後、心拍数がうまく測定できているか、ハートレートモニター本体を起動して確認します。



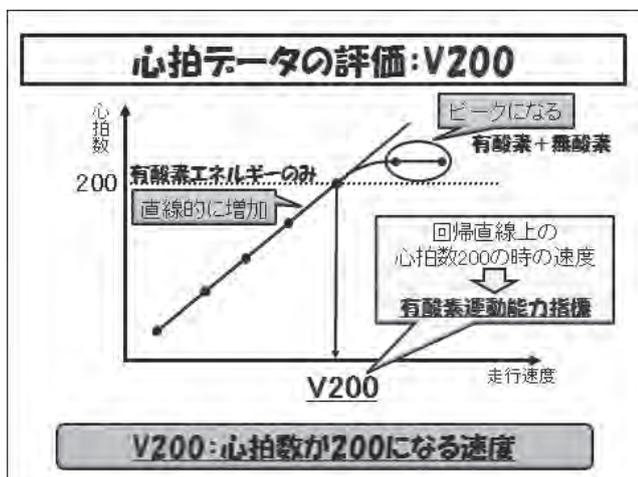
グラフは、JRA 育成馬（宮崎）で測定したデータで、角馬場で速歩・駈歩を、1600mトラックで6F×2本の調教を行った時の結果です。ご覧のように、速度とともに心拍数が増加しているのがわかります。

このデータを用いて調教時の心拍数を評価します。



では、どのように評価するのでしょうか？まずは、運動中の心拍数と走速度の関係から V200 という指標を算出します。V200とは、心拍数が200拍/分になる走速度 (Velocity) のことで、競走馬の有酸素運動能力の指標として用いられています。

V200についてですが、走行速度と心拍数の関係をグラフに表すと、図のような関係があります。つまり、走行速度が遅いところは速度の変化に応じて直線的に心拍数が増加しますが、ある程度速くなるとそれ以上心拍数が上がらなくなりピークに達します。



この関係について、直線的に増加している部分は心臓から送り出された血液によって筋肉へ酸素が十分に供給されており、有酸素性エネルギーのみで運動することが可能です。しかし、直線から外れて心拍数がピークになっている部分は、心臓の機能が限界を迎えて筋肉に十分な酸素を供給できなくなるため、有酸素性エネルギーに加えて無酸素性エネルギーが使用されるようになることを表しています。

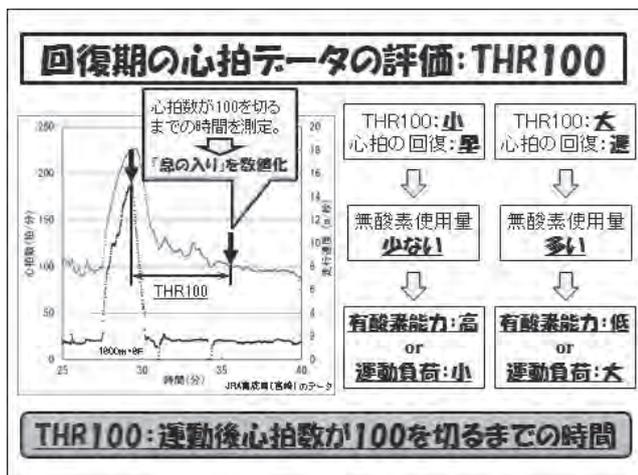
この心拍数と走速度との関係を利用して、この直線上で心拍数が200拍/分になるときの速度を算出したものがV200になります。200拍/分という基準は、サラブレッドの心拍数は200~210拍/分くらいまで直線的な相関関係を示すことが報告されており、その上限近くの“200”からV200は算出されます。



次に、実際の競走馬の心拍データから V200を計算したものをご紹介します。図は、先ほどご紹介した JRA 育成馬のデータから V200を計算したもので、横軸が走速度、縦軸が心拍数を表しています。それぞれのプロットを見てみると、角馬場での速歩・駢歩および1600m馬場での駢歩は直線状に乗っており、有酸素運動を行っていることがわかります。一方、グレーで示した1600m馬場における襲歩時はこの直線から外れており、有酸素性エネルギーと無酸素性エネルギーの両方を使用していることがわかります。

これらのデータから、月ごとの V200を算出してみると右の数値になります。1月から3月にかけて V200が増加していました。過去の調査で、V200は調教時の速度が速くなり負荷が強くなったときに増加することが示されており、1月から3月にかけてトレーニング強度が強くなったことが V200増加の要因だと考えられます。

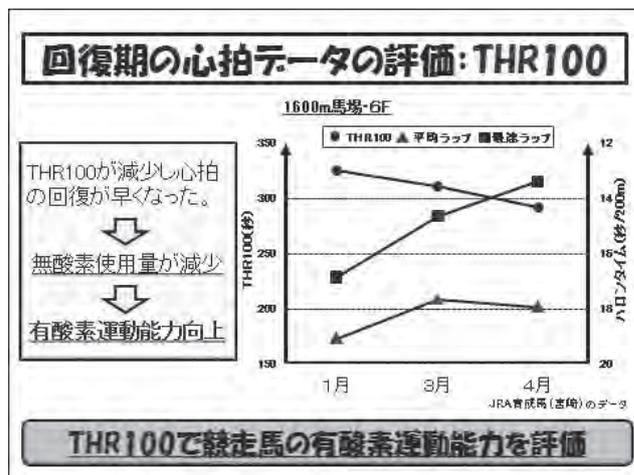
このようにして、走速度と心拍数との関係から競走馬の有酸素運動能力を評価することができます。



続いて、心拍数を利用した別の評価法を紹介します。

V200は走行中の心拍数を評価しましたが、次は走行後の心拍数、つまり回復期の心拍数を評価します。指標として用いるのは、走行後速度が落ち始めてから心拍数が100拍/分切るまでの時間で、“THR100”と呼んでいます。このTHR100について、“息の入り”を数値化したものだと考えるとわかりやすいと思います。

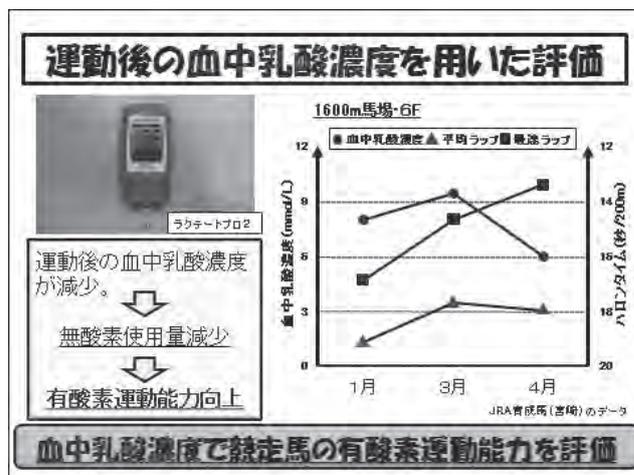
スライド右側には、THR100を評価する方法を示しています。調教後心拍の回復が早くTHR100が小さい場合は、調教時の無酸素性エネルギー使用量が少なく息が早く入ったことを示しており、馬の有酸素運動能力が高いもしくは調教時の運動負荷が小さかったことを表しています。一方、心拍の回復が遅くTHR100が大きい場合は、調教時の無酸素性エネルギー使用量が多かったために息の入りが悪かったことを示しており、馬の有酸素運動能力が低いもしくは調教時の運動負荷が大きかったことを表しています。したがって、THR100は馬の有酸素運動能力と調教時の運動負荷との両方の影響を受ける指標だと言えます。



先ほどご紹介したJRA育成馬のデータからTHR100を算出すると図のようになります。●がTHR100（左軸）で、▲と■が調教中の平均ラップと最速ラップ（ハロンタイム・右軸）を示しています。右軸は、軸の数値が逆になっており、上に行くほど速度が早くなっていることを示しています。

このグラフから、最速ラップとTHR100とを比べてみると、1月から4月にかけて走速度が速くなっているにもかかわらず、心拍の回復が早く息の入りが早くなっていることがわかります。これは、調教が強くなり無酸素性エネルギーが多く必要になる状況でも、十分に有酸素運動能力が向上したために、無酸素をあまり使わずに有酸素で運動できるようになったことを表しています。つまり、4月までの調教で有酸素運動能力が向上したことがわかります。

このようにして、回復期の心拍数から競走馬の有酸素運動能力を評価することができます。

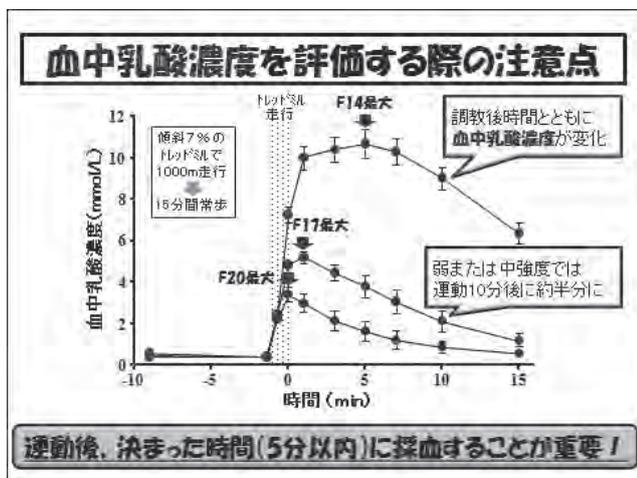


最後に、血中乳酸濃度を用いた評価法についてご紹介いたします。

獣医師が調教に帯同しており調教後すぐに採血で

きるような条件下では、“ラクテートプロ”という簡易乳酸計を用いて調教現場で乳酸を測定し体力評価することができます。

先ほどご紹介したJRA育成馬で、乳酸のデータを見てみましょう。THR100の図と同じように、●が乳酸値を、▲と■が平均ラップと最速ラップを表しています。3月から4月にかけて最速ラップが速くなっているにもかかわらず、血中乳酸濃度が減少しています。これは、THR100と同様に、4月までの調教で有酸素運動能力が向上したために、速度が速くなっても無酸素エネルギー使用量が少なくなったことを示しています。



乳酸は競走馬の体力評価をする上で有効な指標ではありますが、評価をする際に注意していただきたい点があります。グラフは、トレッドミルを用いて運動後乳酸値がどのように変化していくのかを調べたもので、網掛けの部分でハロン14・17・20秒の速度で1000m走を行わせています。このグラフを見ると、ハロン14秒で乳酸が10mmol/Lを超えるような運動を行うと運動後5分程度は大きな変化は見られないのですが、ハロン17秒や20秒では運動後速やかに血中乳酸濃度が減少し、運動10分後の数値を見てみるとハロン14では大きな減少は見られませんが、ハロン17や20ではピーク値の1/2から1/3に減少しています。これは、運動中に産生された乳酸が時間とともに消費されたことを示しており、乳酸を評価する際は採血のタイミングに注意する必要があります。特に、育成馬では追い切りのような激しい調教を行うことが少ないので、採血は調教後5分以内に行い、できるだけ同じタイミングで行うように実施することが重要になります。

測定結果に影響を与える要因(誤差要因)

- ・ 調教メニュー < 距離・速度 >
- ・ ウォームアップ方法
- ・ 使用する馬場・馬場状態
- ・ 馬の精神的な興奮
- ・ 平地 or 坂路 (V200)
- ・ 上がり運動方法 (THR100)
- ・ 採血のタイミング (乳酸)

調教条件に合わせて測定項目を決めることが重要

パターン化された調教条件で測定することが望ましい

ここまで3つの体力指標についてご紹介しましたが、これらの指標の測定結果に影響を与える誤差要因がいくつかあります。指標によって影響は異なりますが、調教のメニュー、ウォームアップの方法、使用する馬場や馬場状態に影響され、馬の精神的な状態によってもデータは変わってきます。また、平地調教か坂路調教かによって心肺機能にかかる負荷が違うので馬場が違うとV200は異なる値を示し、THR100は上がり運動の方法を変えることによってデータが変わってきます。

それらのことを踏まえて、調教のメニューや馬場の条件に合わせて測定項目を決める必要があり、正しい体力評価を行うためにはパターン化された調教条件で測定することが重要になります。つまり、トラック馬場において同じパターンで調教を行ってV200を計算したり、坂路1本走行したときに乳酸を測定したりTHR100を算出することができれば、これらは非常に有効な競走馬の体力指標として利用することができます。

競走馬の体力評価について

調教中の心拍数(V200・THR100)や調教後の血中乳酸濃度を測定することで、競走馬(育成馬)の体力を評価することができる。

ここまで、エネルギー代謝の話から坂路調教・競

走馬の体力指標まで、さまざまな内容についてお話ししてきました。やや早口で難しい内容もあったと思いますが、今回の話を参考に皆さんの愛馬のトレーニングに役立てていただければ幸いです。

どうもご静聴ありがとうございました。

【富田】 羽田さん、ありがとうございました。

トレーニングに関するいろいろな話があったかと思いますが、質問がありましたらお願いいたします。

【質問者】 グリコーゲン消費量のところなんですけど、疲労困憊まで走らせると中臀筋のグリコーゲンは約30%消費し回復するまでに48~72時間かかるという話でしたが、休息中は完全に静養させるということでしょうか。それとも、その間に軽い運動をさせて回復を促すということでしょうか？

【羽田】 今回のデータは、完全休養しているデータだったと思います。実際に休養をどのようにしたらいいかというのは、一般的に“アクティブレスト”（軽く運動をしながらの休養）を行うのが有効だと言われています。

競走馬だと、引き運動やウォーキングマシンを使った運動をするのが有効で、速歩や軽いキャンター程度の運動をしていただいても構いません。グリコーゲンを大量に消費する運動をしなければ、2~3日でグリコーゲンは回復すると思います。

皆さんも、完全休養がいいとは思ってないと思いますし、人でも完全な休養をとることはほとんどないので、軽く運動をしながら回復していくというのが一番有効な手段だと思います。

【質問者】 その軽く運動するということに関しての何か指標みたいなものはあるのでしょうか。例えば、さっき言っていた心拍数とか、そういうことに関する指標というのがあるのでしょうか。

【羽田】 実際に指標は見たことはありませんが、ただ、無酸素運動を行わないのというのが一つの目安と思います。したがって、心拍数200拍/分以下で血中乳酸濃度が上昇しない運動をするというのが一つの目安だと思います。つまり、有酸素運動をしていたかどうかというのが有効だと思います。

【質問者】 ありがとうございました。

【富田】 他にございますか。

【質問者】 トレッドミルのことでお聞きしたいのですが、騎乗者が乗った実験のデータは現場である程度参考になると思います。だから、トレッドミル上でも50kg、60kg、70kgの騎乗者が乗った状態というのが

再現できれば現場での指標になると思うのですが、裸馬のデータではかなり誤差があるような気がします。

今後、騎乗してクールダウンの方法を検討するなど、我々、育成牧場として実行できるような調査していただけると勉強になるのですが。育成牧場ではすぐに血液検査、心拍数の測定というのできる状況にないので、騎乗した状態の調査をしていただければ、もう少し参考にすることができるので、お願いしたいというのが今回の要望です。

【羽田】 ご意見ありがとうございます。

今回、トレッドミルのデータをお示しさせていただきましたが、トレッドミルでも実際、騎乗の負荷がどれくらいになるか調査されています。騎乗の負荷を考えたときに、トレッドミル上では3~4%の傾斜をプラスすることが騎乗と同程度の負荷になると考えられています。したがって、今のご質問の答えとしては、トレッドミル上で実験を行う際はさらに3~4%の負荷をかけることで騎乗の負荷を再現できると考えられます。

ただし、今お話したのはあくまでトレッドミルのデータなので、実際に走行したときのデータも必要だと考えています。

少し宣伝みたいになりますが、来月、門別と浦河で『強い馬づくり講習会』を実施して、そこで坂路の話をするので、そのときにまたお話しできるかと思っています。講習会の内容は門別競馬場の坂路についてですが、それ以外にもBTCの坂路についても少し触れさせていただきますので、ご参加いただければ参考になると思います。

今後、周辺牧場にご協力いただいてデータを取ることができれば、さらに皆様の参考になる情報を提供できると思います。

【富田】 ありがとうございました。他にございますか。

【質問者】 今回の趣旨とちょっと外れるかもしれませんが、厩舎の現場で仕事をしていると、データがどうだというよりも直接馬を見て良くなった・悪くなったという判断をすることが多くて、見た目でもここに筋肉がつけばいいとか、どこの厩舎でもそのような話をされることが多いと思います。

そういう中で、先ほど筋電図の話がされていたと思いますが、筋電図以外に筋力を評価する方法はありますか？この筋肉が鍛えられているとか、この調教をすればこの筋肉に効果があるとか、筋肉に特化して判断する方法が何かもしあればお教えください。

【羽田】 どうもご質問ありがとうございます。非常に難しい質問ですね。実際に筋電図をとるのも簡単にはできません。筋電図というのは、筋肉内に直接針状の電極（細い針金状のもの）を2本挿入して、その間の電位差を測定することで、筋肉がどれくらい使われているか調べるのですが、常歩以上だと馬の動きで電極が切れることが多く、測定は非常に困難になります。現在、馬の個々の筋肉について評価する方法は筋電図以外になく、手軽にできる方法というのは示されていません。

したがって、今のご質問には、別の方法はないという答えになります。

筋肉の話ではありませんが、心拍数を測定して、その数値から体力が変わってきたというのが実感できるようにになれば、皆さんも科学的評価が理解しやすいのではないかと考えています。

今回、心拍数と乳酸の評価方法についてお話ししましたが、私自身が実際に行きたいのは、評価方法を解説することよりも、心拍数や乳酸が簡単に測定でき、簡単に解析できることをご理解いただけるようになればと考えています。個々の筋肉を評価することは難しいのですが、心拍に関しては、今後、各牧場で測定し自分たちで解析できるようになり、THR100などを用いて指標を用いて馬の体力を客観的に評価することができれば、育成牧場の方々にも有用なものが提供できるのではと考えています。

ご質問にはうまく答えられていませんが、筋肉に関しては難しいと思います。

【富田】 ありがとうございます。他にございますか。

【質問者】 疲労の原因ということで、筋収縮に必要なカルシウムがリン酸と結合して沈殿するということがあったんですが、カルシウムとリン酸についてもう少し詳しく説明してください。

【羽田】 筋肉の生理学的な話、いわゆる細胞の中の話になってしまうのですが、筋肉が収縮するときには筋小胞体からカルシウムが放出され、細胞内の活動電位が上がって筋肉が収縮するという反応が起こります。したがって、カルシウムが不足すると筋収縮は起こりづらくなり、収縮力が弱まります。

運動中に、カルシウムとリン酸が結合することについて、本日はお話しできなかったのですが、エネルギー代謝で作られるエネルギー物質として“ATP”という物質があり、筋収縮時にATPがADPに変換されエネルギーが発生します。その際、ATPからリン酸が遊離し、先ほどお話ししたカルシウムと結合

して沈殿物になります。筋肉の活動に必要なカルシウムが沈殿して細胞内のカルシウム量が減ってしまうので、筋収縮力が低下するということが知られています。

以前は、運動中に乳酸が産生され筋肉内が酸性になることで筋収縮力が低下することが最も大きな要因だと考えられていたのですが、最近の研究では、乳酸産生時に筋肉内が酸性になっても筋肉収縮力は大きくは低下しないということが示されています。

したがって、現在はカルシウムとリン酸の結合が筋疲労の最も重要な要因だと考えられています。

【富田】 私から1つ質問を。

先ほど超回復という話の中で、疲労から回復した後にトレーニング効果が現れるということですが、途中でストレスの話もありましたが、馬の疲労を簡単に確認する指標がありますか。

【羽田】 正直言いますと、疲労を指標化するのは非常に難しいと思います。

激しい運動をして血中乳酸濃度が高くなった時に筋肉は疲労し、乳酸は疲労物質ではないが筋疲労の指標になるという話をしました。しかし、血中乳酸濃度は、運動後速やかに減少し、2時間も経てば安静時の値に戻ってしまいます。そうすると、筋肉の疲労が完全に回復したわけではないのですが、乳酸値は元の値に戻っているため、乳酸は時間が経過した時の疲労の指標としては使えません。

それ以外、何か筋疲労の指標を使えないかといわれると、簡単に測定できるものはありません。実際の調教現場では、馬に接しておられる皆さんの感覚が重要になるので、馬の様子を見ながら経験的にこのような状況になったらこれくらい休ませたほうがいいとか、乳酸がこの程度まで上昇する調教を行ったので2~3日軽調教を行うなどの判断をされるのがいいと思います。

【富田】 ありがとうございます。やっぱり、今回ご紹介いただいた指標を元に、皆さんが普段感じているようなことを数値化して、自分の感覚を修正していくというような使い方になるのかと思うのですが。

【羽田】 本日はご紹介した内容は、筋肉の疲労がどれくらいあったかというよりは、今回行った調教がどれくらい疲労するような運動であったか、乳酸がどれくらいたまるといったような運動であったかというのを指標にして調教内容を評価し、今日乳酸がこれくらいたまったので明日は軽めにしておこうとか、心拍数がこれくらいだったので、明日はハードに調教させよ

うだとか、調教メニューや休養期間を決定する目安として使っていただければと考えています。

【富田】 日高育成牧場でもさまざまなデータをたくさん蓄積していただいて、皆様のためになる話をしていただければと思います。

時間も1時間半を超えたところですので、もう一度大きな拍手で終わりにしたいと思います。

それでは最後に育成協会北海道支部の副支部長の高橋様から、皆様に一言、ご挨拶をさせていただきます。

【高橋】 室長、今日は本当にありがとうございます。

昨年に引き続き「今さら聞けない」と銘打って2回目の講習会を行いました。今、会場の後ろを振り返ったら、椅子を追加するぐらいたくさんの人が集まっていて、いかに現場に立っている皆さんが知識に飢えているかということを感じます。テーマを決めるに当たって、育成協会北海道支部の役員が一体どういうテーマがいいんだろうとか、時間帯一つとってもどの時間帯がいいんだろうとかさんざん頭をひねってやっている次第です。これだけ多くの人数が継続して参加してくださることは、非常に張り合いを感じております。

先ほど、質問者の方からのお話にもありましたが、やはり競走馬を育てるに当たっては、実際に馬を扱う人の感覚が、最大限求められます。だからこそ、現場の人たちは普段接することのない知識に飢えるんだろうと思います。

それに應えるためにも、真剣に手元のアンケートに今後の要望を記入してください。しっかり目を通して、最大公約数をとる形で次の講習会につなげていきたいです。次回もまた実りある講習会が開けるよう、我々の判断材料にさせていただきます。

今日はお疲れの中、本当に多くの皆さん、参加していただいてありがとうございました。

最後にもう一度、室長に対して拍手でお礼にしてください。よろしくお願いいたします。(拍手)

【富田】 ありがとうございました。皆さんも長きにわたりましてご静聴いただきましてありがとうございました。

— 了 —

平成26年度 育成技術講習会（関東）

平成26年11月5日

【富田】 JRAの富田と申します。よろしくお願いいたします。今日はお集まりいただきましてまことにありがとうございます。この講習会は毎年10月から11月の時期に育成に関すること、あるいは栄養に関することなど、いろいろなテーマを取り上げて実施しております。本年は「競走馬の走りと重心」というタイトルで、日本装蹄協会の青木先生にご講演いただきます。

ご存じの方も多いとは思いますが、講演に先立ちまして、青木先生のプロフィールを紹介させていただきます。

青木先生は現在、公益社団法人日本装蹄協会に所属されています。麻布獣医科大学を昭和49年にご卒業され、大学院の博士課程を修了されました。その後、旧日本装蹄師会、今は日本装蹄協会という名前に変わっておりますが、そこで装蹄師の教育に携わりながら、装蹄理論を確立するためにバイオメカニクスの視点から馬の歩行行動の研究に従事されてきました。

大学時代は馬術部に在籍し、ライフワークとして馬の動作学の研究をされてきました。著述は多々ございますが、皆様ご存じのところでは、「競馬ブック」、あるいは「馬術情報」、それから雑誌「競走馬」といったような雑誌の記事や連載などがございます。

現在、日本ウマ科学会会長という要職に就かれており、また、青木先生といえ、2004年にアジアからは初めて、アメリカのケンタッキー州ダービー博物館の国際ウマ専門獣医師の殿堂入りを果たされています。

それでは、青木先生、よろしくお願いいたします。



【青木】 こんにちは。前回この厚生会館で講演したのは、少なくとも五、六年前かと思いますが、それ以来、久々に美浦トレセンでの講演ということで、ちょっと緊張しております。競馬学校でも定期的に厩務員課程の生徒さん対象の講義をしているので、多分この中には僕の講義を既に何回か聞いた方もいらっしゃると思うのですが、逆に、今日が初めてという人は手を挙げてもらえますか。

何人かはいるようですね。講義時間は1時間半ぐらいですけれども、できるだけわかりやすく、かいつまんでポイントをお話ししたいと考えています。

まず、装蹄業界で飯を食っているのに、なぜ動作学という学問をやっているのか、その理由を簡単に説明しておきます。歩行運動、つまり歩く、走るという行為は、言い換えると肢と地面の間で力をやりとりし、その結果として起こる身体の動きということです。だから、もし僕が地面から肢を離して空中に浮いていたら、肢を一生懸命動かしても、肢は動くけれども体は移動しないですよ。ですから、歩行運動はあくまで地面という対象物がないと成立しないんです。

そうすると、肢と地面の間でやりとりしている力は、馬では蹄鉄を通してやりとりされているわけです。ですから、蹄鉄の形状やデザインや、どういう材質であるかによって、蹄鉄を通過する力に影響を与えるわけです。

つまり、蹄と地面の間でやりとりされている力の実態をきちっと理解すれば、蹄鉄はどうあるべきかということについてのヒントが得られるだろうという発想から、装蹄業界にいながら、この力の実態を調べることに興味をもったわけです。この力は、簡単に言うと、まず馬側から地面側に作用するわけですね。すると、地面から同じ大きさの逆向きの力が

戻ってくる。これ、何と言うか知っていますか。ごく基本的な物理の法則ですね。「作用、反作用の法則」といって、ニュートン力学の一番簡単な原理原則ですよ。地面を10の力で押せば、全く同じ大きさの10の力が逆に地面から肢に返ってくる。この作用、反作用の力を蹄鉄を介して伝え合っているわけですから、この力の実態を知れば、蹄鉄はどうあるべきかという課題の答えが見えてくるだろうということで始めた仕事です。

その力自体はどの方向に、どんなタイミングでやりとりされているのでしょうか。肢がついた瞬間なのか、肢が地面に対して垂直になっているときなのか、あるいは肢が地を離れるときに発生しているのか、どうなのか。実際には、この力の向きや大きさはその肢の動きに合わせて刻々と変わっていきますから、この肢の動きと力との因果関係を知っておかなければならない。ということになると、この力を理解するには、肢の動作、動物自体の動きを知らなければならないということになります。つまり、馬の動作学も必要だということで、今日お話をさせていただくようなデータや知識が実験的に少しずつ得られてきたということです。これらのデータや知識は装蹄にももちろん利用されているわけで、宇都宮にある装蹄教育センターでは、これらの新しい知識を活用した装蹄教育を実施しています。また、この力と馬の動作の因果関係がわかると、馬の走りの原理原則もある程度見えてきます。それは、装蹄師だけではなくて、馬に乗って、調教して、管理していく、ちょうど皆さんのような立場の人たちにも相当役立つ知識であることは間違いありません。そこで、今日は、装蹄師ではない皆さんを相手にアシと地面との間でやりとりされている力と馬の動作を関連づけて、皆さんが馬に乗るときにどうやってこれらの知識を活かせばよいのか、ということに視点をおいて話をしていきたいと思います。

まず、これだけは是非知っておいてほしいのですが、歩行運動の原理原則というのが幾つかあります。なかでも一番大事な歩行運動の原則は、たとえば「今からつくぞという肢」に重心を移動しない限り、次の一歩が生まれませんということです。ごく当たり前のことなんですけれども、実はこれがすごく大事なんです。

ちょっとお年を召した人は知っていると思うんですけど、[やすし・きよし]という関西の漫才師がいましたよね。あのやすしさんのほうは亡くなっ

てしまいましたが、あの人のネタの一つに「歩くなんて簡単だよ。右と左の肢を交互に出しゃいいんだろう」という台詞があるんですが、実はそんなに簡単なものではないんですね。ここで事務局の方に壇上に上がってもらって簡単な実験をしてみましょう。では、お願いします。まずは普通に歩いてみてください。歩くってというのは、確かに外から見てると右と左を交互に出していますよね。さて、一度戻ってきてください。ところが、もし僕がこの方の襟首をしっかり持った状態で歩いてもらったらどうなるでしょう。もう一度歩いてください。はい、右肢を一步出して。肢が出ましたね。出たけれども、僕が彼の首根っこをぐっと押さえていると、彼は今ついた右肢に重心が移動できない。移動できないと、次の左肢は絶対に離せません。やってみてください。どうですか。離せないでしょう。どうもありがとう。

要は、一步出した右肢に重心を移動して初めて、左肢が自由になり、肢を前に出すことができる。これがものすごく重要なことなんです。この原則が実は馬たちが歩いたり、走ったりしているときにも常に行われているわけですよ。ですから、この重心の移動がスムーズに肢の動きに連動して行われていないと、馬はうまく歩けないということになります。

ですから、馬に乗って馬の動きをコントロールするために、私たちは、馬たちが運動しているときの体重心の動きを理解していなければならないのです。今は常歩だ、常歩をしているときはこう重心が動いているんだろう。速歩や駈歩、ギャロップになったら馬の重心はどう動いているんだろう、どう動いたらスムーズに運動できるんだろうということ、ほんとうは考えていなければいけないんですね。ところが、馬はパワフルです。身体も大きいですね。だから、馬の上に乗っている人の重心が少しぐらいずれようが、馬の重心の動きとは違う動きをしようが、馬がその気になれば常歩も、速歩も、駈歩も自在にできてしまいます。だけど背中に乗っているジョッキー、あるいはライダーの重心が馬自身の重心の動きとちぐはぐであれば、当然馬は歩きにくく、快適ではないですよ。そんな快適ではない状態が続けば、馬は走るのが嫌になりますね。

嫌になる程度ならまだしもですけども、故障につながる可能性も出てきてしまう。あるいは、どこかの筋肉を無理して使って、無理やり動くことによって痛みが出てくるということになりますから、やっぱり正直なところ、この馬の重心の動き、馬がどう

やって重心を動かしているのか、動かしたがついてくるのかということ、ライダーやジョッキーの人はある程度知っておかないと、馬にとっては迷惑なライダーということになるだろうと思うんですね。

さて馬の重心の動きですが、例えば馬術の教本には、外国も含めて日本でも大概その1ページ目や2ページ目に、自然体で立つ馬の重心の位置が図に描かれて掲載されていることが多いんです。ところが、その本の冒頭に馬の重心の位置が示されているのに、2ページ以降は最後まで重心という言葉は一切出てきません。馬術にとって大切な馬体重心なのに、2ページ目以降、重心という言葉は消えます。

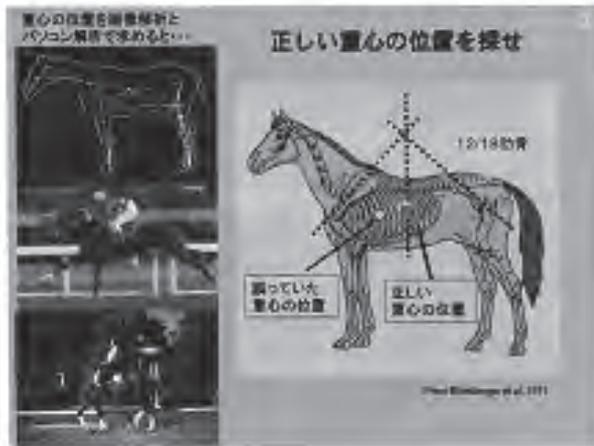
その代わりにバランスという言葉がしばしば登場します。たとえばライダーはバランスをうまくとりなさい。バランスを後ろにかけなさい。つまりバランス・バックですね。それから、前方にバランスをかけなさい。バランス・フォアですね。という具合に、乗り手のバランス論議に変わっていつてしまうんです。これはこれで大事なことですが、バランスという言葉を使うと、馬の重心とは離れて、乗り手のバランス調整だけの世界になってしまっていて、馬は馬、人は人のバランスで乗るような感覚に陥ってしまうんですね。でも、このバランスというのは馬と乗り手を合わせた重心のことなんです。人馬を合わせた重心をどこに置くか、どの程度安定させるかを乗り手が調整することなんです。乗り手の重心と馬の重心の動きを合わせて、両者のハーモニゼーション、つまり協調状態を作ってあげる。人馬が一緒になって馬の動きに協力してやるのが、結果的には馬に対して快適な動きを提供することになるのです。

ではなぜ2ページ目以降は重心という言葉が消えて、バランスという曖昧な、乗り手の感覚的な話に切りかわってしまうかということ、その理由は、これまで教科書に載っていた馬体の重心の位置が間違っていたからです。間違った位置の重心を合理的に馬の動きに結びつけようと思っても、うまく理屈が結びつかない。原点が間違っていますから、なかなか説明がつかないということです。

つい最近まで、そうやって間違った馬の重心の位置が教科書に載り続けています。そこで20年ぐらい前に、米国オハイオ大学の研究者と、ほぼ同時期に日本でもJRAの競走馬総合研究所の研究者が科学的な手法を使って、馬の重心の位置を調べました。オハイオ大学はダッチブレッドというオランダ産の乗馬5頭を使って、その重心の位置を調べました。

JRA では、サラブレッドを使って馬の重心の位置を探りました。

それが、次のスライドです。



このスライドには、教科書に昔から載っている重心も示していますが、それはき甲のほぼ真下。この部分は、ちょうど鞍の腹帯が通るところです。つまり古典的には帯径（オビミチ）のところに重心があると考えられていたのです。

ところが、コンピューターや、いろいろな最新科学器材を使って調べてみると、新たな重心の位置が見つかってきました。それは、オランダ産のダッチブレッドであっても、サラブレッドであっても、1トンもあるペルシュロンやブルトンであっても、こんなに小さなミニチュアホースでも、馬であればその重心は、もっと後ろにあることがわかってきました。

18本ある肋骨のうちの12番目の肋骨のちょうど真ん中ぐらい、つまり腹部の横幅の一番広いところです。馬であれば、品種が違ってそんなに変わらないようです。競走馬用の乗り方、つまりツーポイントシッティングだとか、モンキー乗りだとか、競走乗りでは、そのあぶみの付く位置あたりに重心があると思っている人は多いようですが、それよりももっと後ろにあるんですね。

つまりあぶみの上に乗って乗るジョッキーの乗り方は、馬の重心よりも前にジョッキーの体重を乗せているということになります。つまり人馬を合わせると前重心のバランスなんです。これを覚えておいてください。それに対して、乗馬用の3ポイント騎乗では、よく見てみると、乗り手の座骨がちょうど重心の真上に位置しています。つまり乗馬のライダーは重心の真上に乗っているということですね。

我々はつい最近まで重心の位置を間違えて理解していました。位置の理解は間違っていたけれども、ジョッキーやライダーの体はちゃんと重心の位置を知って、馬の重心にうまく適応して乗っているんですね。考えてみれば、物体が動くとき、その物体の重心が一番安定していて、動きも小さいので、馬の重心の真上に乗れば、馬の動きに適応しやすいし、動きが小さくて乗り心地がよいということです。

動物が動こうとしているいろいろな複雑な動きをしますね。そのときに一番動かないポイントは重心なんです。重心を極力動かさないでパフォーマンスをすればするほど、動きの効率が上がるんです。要するにエネルギーが少なく、同じ動きができる。重心を動かしてしまうと、ものすごく力をむだ遣いするんですね。ですから、重心の上に乗っているというのは一番動きの少ない楽なところに乗っているということです。

それに対して、ジョッキーは少し前にバランスを崩して乗っている。なぜか。要するに速く走ることを求める馬術、競走馬術でこの乗り方をする理由は、馬体重心よりも前に乗ることで、人馬合わせた重心が少し前になります。重心が前になれば、後肢の蹴った推進力が純粹に馬を前に送り出す。要するに馬体が上に持ち上がらずに前に送り出されることになります。

例えば運動会で大玉転がしという競技があります。あれをうまく転がそうと思ったときに、もし大玉の下の方を推すと、大玉は円球なので、下に行けば行くほど、その玉の重心に近いところを押すことになりますね。だからそこを押しても、あまり玉は動かないじゃないですか。玉を動かすなら、重心の真後ろから一番円球の膨らんでいるところを押したほうがボールは転がりやすいでしょう。これと同じです。

馬で言えば後肢が推進しようと思ったときに、なるべく前バランスになっていたほうが、後肢の推進力が重心を前に押し出しやすいわけです。だから、競走馬術では馬体重心よりも少し前にジョッキーが乗るこの方法のほうがむしろ効率がいいというわけです。

ツーポイントで乗るメリットとは何かというと、今まではライダーが反撞を抜きやすい、だから馬の背中に優しいという説明でしたが、実は重心から見ると、それだけではなくて、ジョッキー乗りという乗り方自体は基本的には重心を前に崩す乗り方だといえるでしょう。ということは、後肢の推進力をな

るべく真っ直ぐ前に重心を送り出す力学的に効率がよい乗り方なんです。だから、世界中のジョッキーたちがこの乗り方を採用しているわけです。

もう一つ、この新しい重心の位置がわかったことで、ものすごくおもしろい事実気がつきます。たとえば肩甲骨の傾斜と骨盤の傾斜の延長線の交点のほぼ真下に重心があるということです。12番目の肋骨の位置というのはあくまでも平均値的な重心の位置です。中には首が長い、頭が重い馬だっていますよね。そういう馬では11肋骨辺りに重心のある馬だっています。逆に、首はすごく短くて貧相で、お尻がものすごく立派な馬だっています。そうすると、あばら1枚分、重心が後ろに下がり13肋骨辺りに重心がくる馬もいます。つまり個体によって重心の位置には差があります。

そうすると、重心が前にある馬は、結果的に肩甲骨の傾斜と骨盤の傾斜の延長線上の交点も前にずれるんです。この交点が前にずれるということは、肩甲骨の傾斜が立ち、骨盤が寝る。だから、馬を見たときに水平尻という馬がいるとすれば、それはどちらかという、前バランスの馬で、重心がちょっと前気味にある。肩が立っている馬というのも重心がちょっと前にある。逆の構造で、肩が寝ている、あるいはお尻の傾斜が急な斜尻と呼ばれる馬では、逆に重心が13肋骨の辺りにある。つまりやや後ろ目にあるということになるかと思えます。

そうすると、肩が立っている馬は重心が前ぎみだから、前肢にかかる力学的なストレスが大きい。ということは、前肢を故障しやすいリスクがちょっと高まってしまいます。ということは、言いかえると、外形上肩が立っている、それから骨盤が水平尻の馬では、注意しないと、前肢のどこかにトラブルを抱えるリスクが少し上がる可能性があるということになります。

逆に、斜尻であったり、肩の傾斜が寝ている馬の場合は重心がちょっと後ろ目ですから、比較的前肢は故障しにくいかもしれない。けれども、後肢にかかる負担が大きいことと、それと、走っているときに上に向かって、要するにぴょんぴょんはねるウサギ跳びのようなギャロップになってしまうような可能性があります。一見ばねがあるように見えるものの、推進力が前方に働きにくいということになります。

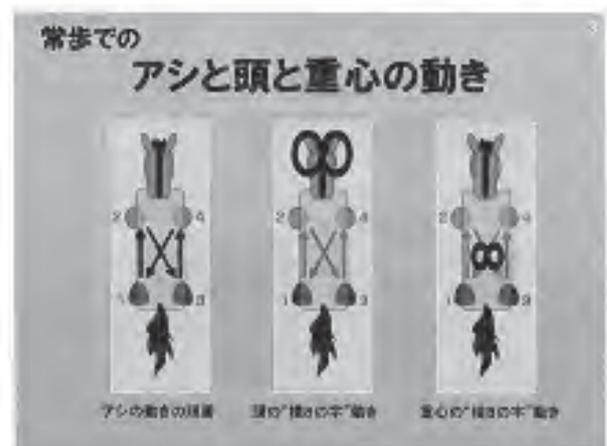
そう考えると、乗馬の場合、重心の前後方向の位置によって、前駆の動きが軽くなる馬、重くなる馬がでてきます。重心が後方にあれば、前肢のさばき

がよく、軽くなるんです。ところが、重心が前のほうに近づいてしまうと、後肢があまり推進力を発揮できない。空回りしてしまうリスクにも陥ってしまいます。そこで乗馬の世界では、その体型を見て、鞍の位置づけを変えて、重心の前後バランスを調整する試みがとられます。

たとえば、ちょっと前ぎみのバランスだと判断すれば、鞍を少し後ろにセットする。乗り手の体重を後ろに乗せることで、馬のバランスを少しでもバランス・バックする。逆に、後ろバランスであれば、少し前気味に鞍をセットアップする。ところが、先ほども言ったように重心が一番動かないポイントですから、運動していると自然と鞍は馬の重心のほうにずれていってしまうんですね。

せっかく前気味に鞍をセットしたのに、乗っているうちに鞍が少しずつ重心に近づき、後ろに逃げてしまう。後ろにセットしておいても、前に重心があると、運動している間にだんだん鞍が前に行ってしまうんです。そこで鞍の移動を抑えるために、胸がよい、尻がよいという馬具があるんです。胸がよいというのは、胸前を回した革ベルトで鞍が後ろへ下がるのを防ぐ馬具です。尻がよいというのは、尾根のところを通して回す革ベルトで、鞍が前に移動するのを防ぎます。

日本でも、結構胸がよい、腹がよいを使って運動している乗馬を見かけますが、どうも日本で使っているそれらの馬具は、ファッションとして使っているようです。やはりそれらの馬具には本来の目的があるわけですから、馬体の特性に合わせて使い分けて欲しいものですね。こんなこともぜひこの機会に重心と結びつけて覚えておいてくれるとありがたいですね。



それでは、次に行きましょう。これも重要なポイントですが、今からつくぞという肢に重心を移動するということは、人だけじゃなくて、4本ある肢を持っている馬も全く同じ環境の中で歩行します。馬の4本の肢がどう動くかという、常歩の場合、左後肢、左前肢、右後肢、右前肢、と動くんですね。4本の肢がこの順番で動くと、重心も、この4本の肢のつく順番に合わせて8の字に動かさなければなりません。

では、どうやって馬の重心を移動させるんだろう。実は馬の場合、この頭の動きをうまく利用して重心を移動させています。あの体全体のプロポーシオンの中で、首のつけ根から頭の先端までの部分は、肢と関係なく自由に位置を変えられるわけですね。だから、競馬の世界では頭が高い馬、頭が低い馬は走りかどうだ、こうだというパドック診断だとか、馬券予想のときに馬体を見てチェックする。あるいは、追い切り動作を見て、あの馬は頭がちょっと高いなどと評価しますが、頭の位置が変わることによって、重心の位置が変わるんです。

ですから、常歩の場合、重心を8の字に動かさなければなりませんので、実は頭も8の字に動いているんです。この事実気がついていたという人は手を挙げてください。知っていた人もいるようですが、知らない人もいますね。知らなかった人は是非今度、競走馬が手綱をゆるめた状態で自由常歩で歩いているとき、馬の頭の動きを真っ正面から見てください。馬の頭が横8の字を描いて動いていることがわかります。

馬術の経験がある人は相当いると思うんですけども、例えば練習馬で、ハミをかけろと言われて、ぐっと手綱を引き絞ったとします。首が手綱で引かれて、顎がぐっと引っ張られたら、それがハミを受けた正しい状態かどうかは別として、力で強引に手綱を引っ張ると、それまでの常歩が変化します。手綱をゆるめて常歩をすると、大体どの馬も1、2、3、4と正しい4拍子のリズムで動くはずですが、要するに4つの蹄音が聞こえる間隔が均等です。ところが、無理やり手綱をぐっと引っ張ると、この均等なリズムが崩れます。首が動かなくなってしまうと、肢の動きのリズムまで変化してしまいます。どう変化するかというと、同じ側の前後肢が比較的そろって動き出してしまう。要するに側対歩という速歩がありますけれども、あれに似た常歩、同じ側の前後肢が若干ずれますけれども、ほとんど一緒に動いてしまう。

そのことに気がついていた人はいますか。

それはこういう事です。つまり頭を動かすことが出来ないで、重心も自由には動かさない。そこで脚の動きを重心に合わせてしまうのです。これは馬にとってはものすごく歩きづらいですね。そんな状態で長い間乗られていたから、馬はその乗り手に対して不信感を持って、歩くのが嫌になってしまうでしょう。どこかの筋肉を硬直させることになるんです。そうすると、負担がそこに集中します。馬は獣医さんのお世話になる程度じゃないかもしれないけれども、コズむ可能性も出てきます。ということで、この重心の動きは実は馬の四肢の動きにも関連しているんだということ覚えておいてください。

今度は速歩ですが、対角線上の前後肢はほぼ同時に地面につきますよね。2拍子です。対角線上の例えば右後肢と左前肢が同時に地面につくということになると、歩行の原則に合わせて、その対角線上の左前と右後ろの2本の肢に同時に体重を乗せなければいけないわけですね。ところが重心が前に行けば左前肢に、後ろに行けば右後肢に体重が乗ってしまう。頭が右に動けば、重心も右側に寄るので、対角線上の前後肢のうち右側にある後肢に体重が乗ってしまいます。左へ頭が動けば、左の前肢に体重がよりたくさんかかってしまうでしょう。その結果、馬はこの対角線上の前後肢に均等に体重をかけるために、頭の動きをとめるしかないですね。頭を動かしたら、対角線上のどちらかの肢に重心が移ってしまうからです。

だから、常歩から速歩に移行した途端、馬の頭は馬の体にロックされてしまいます。頭はほとんど動かなくなります。いいですか。このときに、もし頭が少し動くとしたら、右後肢か左前肢に体重を支えたくない事情、言いかえれば跛行があるという証拠になります。ですから、競馬の世界で働いている獣医さんたちは、馬の頭の動きを見て、跛行があるかないかを診断します。これを點頭運動と言い、跛行診断の伝統的なテクニックになっています。

キャンター、ギャロップも同じように頭の動きで重心の位置をコントロールしています。ギャロップとキャンターというのは異なる歩法として分類する人はいますけれども、私は基本的に両者は同じ歩法だと思っています。常歩、速歩というテクニックは四肢が必ず後ろ、前、後ろ、前と着地します。速歩でも、対角線上の前後肢を同時に着地すると言いますが、スローモーションでよく見てみると、同時に

つく前後肢のうち、前肢がわずかに先着します。だから厳密には、前、後ろ、前、後ろという順番で四肢が着地しています。

ところが、その順番ではいつか歩幅を広げる限界が訪れます。人は肢が2本しかないですから、常歩をするか、速歩をするか、この2通りしか選択肢はないけれども、馬は4本肢なので、常歩、速歩というテクニック以上に4本の肢をうまく使ったテクニックをつくれれば、もっと速く走れる。それがギャロップです。

ギャロップというのは、右手前の場合、左後ろ、右後ろ、左前、右前の順で着地します。つまり、後ろ、後ろ、前、前という着地順序ですよ。それまでの後ろ、前、後ろ、前の順番を組み替えなければなりません。この着地順序を後ろ、後ろ、前、前に切り変えるために必要なのがキャンターです。キャンターでは、右手前の場合、左後肢がついた後、左前肢と右後肢が同時に着地します。このテクニックは、まさに前、後ろ、前、後ろから、後ろ、後ろ、前、前に切り替える瞬間のテクニックです。だから、キャンターを挟むことで、後ろ、前、後ろ、前の着地順序が、後ろ、後ろ、前、前の順番にスムーズに切り変えられる。最初からギャロップができたのではなく、哺乳類になって、速歩からキャンターが生まれ、さらに速く走ろうと思ったからギャロップが生まれたわけで、キャンターとは、そういう意味で言うと、常歩型の肢の動き方、後ろ、前、後ろ、前を、ギャロップ型の後ろ、後ろ、前、前に切りかえる移行テクニックというわけです。

話が横にそれましたが、重心移動の原則をキャンター、ギャロップに当てはめてみましょう。まず左後ろと右後ろが先に地面につくので、後ろに体重が乗っていないければいけないですよ。だから、重心は後ろに移動します。後肢がつく直前、キャンターやギャロップでは馬は空中に浮いているわけですから、そのときに、頭は一番高く上がっています。

頭が高く上がっていれば、バランス・バックしていますから、重心は後ろにあります。後肢が着いたと同時に、馬の頭はぐんぐんと一気に前に伸びて、今度は左前、右前が地面につくのにあわせて、重心も前方に移動させます。だからギャロップというのは、両後肢の着地時にはバランス・バック、両前肢の着地時にはバランス・フォアという動きになります。頭の動きでは、一完歩に1回、後ろから前、前から後ろへと1往復することになります。

理屈通りなら右手前の場合、左後ろがついて、最後に右前がつくので、馬の頭は、左上から右下に向かって斜めに上下動するはずですが、60キロを超えるスピードで斜めに頭を振ると、重心が横にぶれるため、肢の負担が増すし、効率も低下します。そこで実際には、頭を馬体の真ん中で上下に動かし、肢をなるべく重心の下に寄せてきます。だから、常歩では広く踏んでいる馬もギャロップになると、肢を狭く踏みます。それを続けていると、前肢はいつのまにやら蹄が内を向いてしまう。狭く踏もう、狭く踏もうと努力しているので、骨が内へ向い捻れてしまうので、走り終わっても内向肢勢のままになります。これを仮性内向肢勢といいます。子馬のときは外向きだったのに、4歳ぐらいになったら内向きの馬に変わっているのはこのような理由によるのです。

この仮性内向肢勢は、前肢だけに起こります。なぜかという、後肢は左右の肢の間に狭く踏むことを邪魔する構造がないのですが、前肢は左右肢の間に肋骨が張っているものですから、狭く踏もうと思っても肋骨に邪魔されて狭く踏めないんです。そこで前肢は、内へ蹄を向けて狭く踏もうとするんです。

前肢と後肢の横方向の動きの違いは、皆さんが馬房の中で馬を手入れしているときにも実感しているはず。たとえば馬を横に移動させようと、横から馬体をぐっと押します。後肢と前肢、どちらが動きやすいか。後肢は比較的簡単に横に移動してくれますが、前肢はなかなか横に動きません。その理由は二つです。一つは、先ほど説明した肋骨の存在です。もう一つの理由は、前肢には多くの体重がかかっているからです。このような肢勢の問題は、装蹄師にとっては重要です。

次に馬の頭の動きがジョッキーやライダーにとっていかに大切か、考えてみましょう。



人が馬に乗った場合、馬の動きは、人と馬を合わせた両方の重さを合算した重心、つまり合体重心によって制御されることとなります。たとえば騎手の体重が50キロ、馬の体重が450キロだとすると、人が乗った場合には両者を合わせて500キロの物体が動いていると理解しなければいけませんね。

このとき合体重心は、馬の重心と人の重心を結んだ直線の450対50という逆比率の位置に500キロの新しい重心ができるわけです。この新しい500キロの重心と、馬の肢の関連性が、ここまで説明してきた原則に則っていなければ、馬は快適に動くことができません。つまり乗り手が馬の重心の動きとちぐはぐな動きをしていたのでは、馬にとっては、非常に不愉快な、不快な乗り手だというふうに思われてしまうということですね。



乗り手の動きだけではなく、さらに、もっと大きな問題は、手綱という馬具があることによって、乗り手は、馬の首のつけ根から頭の先端までの部分がある程度自由に手綱で動かすことができるじゃないですか。この動作も、この500キロの合体重心を動かす大きな要素になりますね。馬の頭の位置を制御して馬の重心の位置をコントロールする。乗り手自身の身体的位置によって合体重心の位置をコントロールする。その両方を巧みに使えば、より合理的に馬の動きをコントロールできるはずですよ。馬の頭と首の部分の重さは、JRA 競走馬総合研究所が調べた結果では、サラブレッドの場合、平均70から80キロでした。相当重いですよ。通常のジョッキーよりは20キロ以上重いわけですから、この頭の重さと、ジョッキーの体重を合わせると、80キロ+50キロ、つまり130キロになります。合体重量の500分の130キロが乗り手の手の内に入っている重さということに

なります。

ですから、この重さを合理的に利用すれば、馬の負担を最小限に抑えることもできれば、逆に馬に過剰な負担をかけることもできてしまう。ですから、手綱の操作で馬の頭の位置をコントロールすることが騎乗テクニックの重要なポイントになります。馬の頭の位置を簡単には制御できないときは、マルチングや折り返しを使って、強制的に馬の頭の位置をコントロールするという技術がありますが、それは馬の頭の位置をコントロールすることが、馬を制御する上での大きな要素である証拠でもあります。いずれにせよ、ハミと手綱の発明は、人が馬に乗る技術を発展させるうえで、実に大きな出来事だったということですね。

ちなみに牛に乗る風習は余り一般的ではありません。中国や東南アジアの一部には、牛の上に乗っかって、のんびり柿を食っているような風景画がありますが、それはごく希な風習です。またアラブ地方ではラクダに乗る人もいます。インドでは象に乗る人もいますが、いずれも特定の地域に限られた風習です。

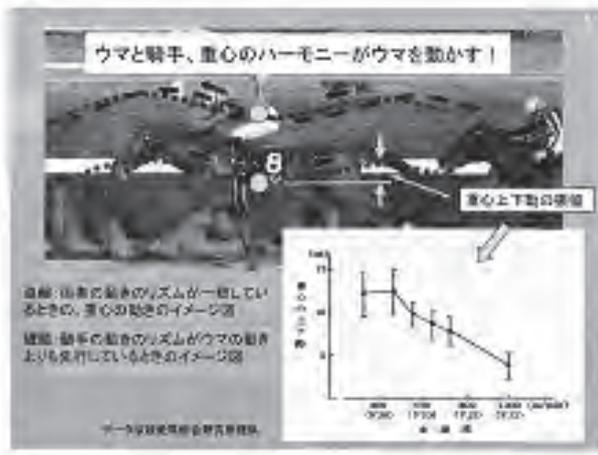
いっぽう世界中どこへ行っても馬に乗る風習は一般的に根付いています。なぜ、馬なのか。これは僕の勝手な推論ですが、おそらく馬体のプロポーション、体全体に対する頭と首の部分の重さの割合、これが大きな理由だと思います。頭と首の部分の体全体に対するバランスが、品種が異なっても馬であれば大体同じバランスを維持している。

これがおそらく馬を自在に動かすためには、都合の良い重さバランスを保ってくれている。牛の場合、同じような構造体ですけど、残念ながら彼らは首が短い。ちなみに私が所属する日本装蹄協会には牛の装蹄師も所属しています。そこで僕もたまに牛の装蹄現場に出ることがある。

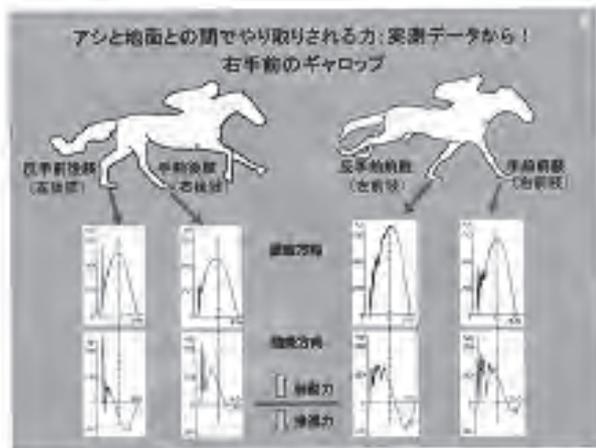
牛はすごいですよ。頭を保定していても、関係なく後肢が横方向に伸びて、器用に蹴りを食らわしてくる。横蹴りですね。馬は頭を固定すると、意外と動きを制することができますが、牛はそうはいかないんですよ。こんな事実から考えても、牛よりも馬の方が扱いやすかった、そう考えることもできますね。

考えてみれば、5,000年ぐらい前に馬も牛も同時に家畜化されました。でも、人を乗せるようになったのは馬で、牛に乗る風習は生まれなかった。多分、牛と馬の首の長さの違いが両者の運命を分けたのだと思います。

いずれにせよ言いたいことは、馬を自在に動かすには、重心をどう制御するかということに係わっているということ、この際よく覚えておいてください。



今日はもう一つの主題である後肢の推進力という話をしたいと思います。これも、重心が大きくかわります。



この図です。これは、JRA 競走馬総合研究所が何年か前に測定した貴重なデータです。簡単に言うと、右手前のギャロップをしているときの4本の肢と地面の間でやりとりされている力、それを実際に測定したデータです。

地面にあるセンサーを埋めて、その上を馬に走らせて測定したデータです。このときの馬の速度は、ギャロップよりも遅いキャンター程度の速さです。コースは直線の走路。コーナーではありません。手前は右手前でした。

この情報は、コーナーでの走行やスタートダッシュ、あるいはゴール前の追い比べなどの加速段階では、また違ったデータになります。

ですから、このデータが該当するのは、実際のレースではおそらく、位置取りが終わった向こう正面の流しの段階だと思います。このデータのうち上段の波形は、肢から地面に垂直にかかる荷重、言い換えれば体重圧のような力を表しています。これを私たちは垂直荷重と呼んでいます。下段のデータは、前後方向に働く力です。グラフのベースラインより上に出ている部分、肢にかかる制動力です。言い換えれば、肢が前についた瞬間、地面から逆圧が来ますね。その逆圧を測っています。それに続いて、蹄を支点に、肢がだんだん垂直になってあるポイントまで来ると、波形はベースラインよりも下に描かれます。その部分が肢の推進力を示しています。これこそが、みなさんが一番知りたい推進力、つまり速く走るために必要な力ですね。

この推進力をいかに効率よく発揮させるか、あるいはどうやって強い推進力を作るか、という挑戦が日常的な皆さんの調教行為です。ですから、このグラフを正しく理解することが大事です。それでは一緒にグラフを見てみましょう。数字はあまり気にしないでください。というのは、体重が変われば、あるいはスピードが変われば、この数字は変わってしまいます。もし、馬が全力疾走しているとしたら、ハロン11や10あたりの速度で走っているとしたら、肢にかかる最大の垂直荷重は、おそらく1.5トン未満程度だろうと予想されています。つまり競走馬の体重は約500キロなので、その2から3倍の垂直荷重が1本の肢に掛かっているということになります。

ただし、今日は数字にはあまり拘らずに、波形の特徴について注目したいと思います。まず、馬の前肢と後肢、どっちがたくさん体重を受けているかといったら、昔から前肢のほうが体重を受けていると

言われてきましたよね。大雑把に前後の肢の垂直荷重を比較してみましょう。一見して、後肢よりも前肢により大きな垂直荷重がかかっていることが判りますね。つまりこれまで言われてきた前後肢の体重負担機能の違いは正しいということです。

ただし、ここで注目して欲しいのは、大きな垂直荷重を受けている前肢の中でも、反手前前肢、つまり右手前であれば左前肢により大きな荷重がかかっているという事実です。正直言って、このデータと初めて接したとき、これは予想外なデータでした。僕ら、一般的にこの業界の人たちは、獣医さんも含めて、どうしても右手前なら右前肢のほうが体重をたくさん受けているような錯覚に陥っていたんですね。そう思わせていた理由の一つは、レース中の骨折です。手前変換のときに骨折が多いというデータがあり、その場合、大体手前をかえたあとの手前の前肢。つまり左から右手前に変えた瞬間の骨折は、右前肢の骨折が多いことから、手前前肢には大きな負荷がかかると思われてきたのです。

だから、何となくイメージとして、右手前であれば右前肢のほうが体重を受けているんじゃないかと思っただけですが、残念ながら直線コースを右手前で走って流していると、左前肢のほうが体重をより多く受けている。考えたら、当たり前でした。というのは、右手前の場合、後肢が着地した後も馬体は沈み続け、この左前肢が踏ん張って体重を受けとめて馬体の沈み込みを抑え、馬体を上向きに押し上げてから右前肢が着地するので、左前肢こそが負重の主役だったというわけです。このデータに接して初めてそんな当たり前のことに気がついた私たちでございました。

次に、下段の4つの肢の制動力と推進力です。いいですか。どの肢も、最初に肢は地面について、最後は蹄が返って肢が地面から離れます。波形の横軸の真ん中あたりに目盛りが打ってありますが、これがそのステップの中間点、つまり肢が地面に対してほぼ垂直になったところです。この中間点を基準にして見てみると、どの肢も、肢がついた瞬間は上向きの波形、制動力が出ています。ということは、どの肢も、肢がついた瞬間は地面から大きな逆圧を受ける。ブレーキの力を受けてしまうということです。

このブレーキの力が実を言うと危険な力になりかねないので、この力を理解することも大切ですが、今日は時間的な制約もあるので、ここでは推進力だけに絞って話を進めましょう。

さて、推進力ですが、それは制動力が小さくなり、途中からベースラインを越えて、その下方向に波形が現れます。これが推進力ですが、どの肢もステップの後半には地面を後ろに押す推進力に切りかわっています。ここで4本の肢の推進力を比べてみましょう。一番大きな推進力はどの肢が出しているかというところ、波形のピーク値ではなくて、その波形で囲まれた部分の面積を比べてください。この面積が広ければ広いほど、推進のエネルギーは大きいんです。そうすると、4本の肢のうちどれが一番大きいでしょうか。見て一番大きいのは左後肢です。ところが、2番目に大きな推進力を発揮しているのは左前肢です。右の後肢よりも明らかに大きな推進力を発揮しています。ただし、すでに説明したようにスタートダッシュ、それから最後の直線の追い比べなど、加速するところでは、右後肢の推進力もぐんと上がるはずですが、馬なりに流しているときは右後肢はあまり推進力を出していません。

むしろ左後肢と左前肢が推進力をたくさん出している。馬は後輪駆動と教わってきた人が多いと思うんですが、パートタイムで半身駆動なんですね。たとえば右手前なら左半身駆動、左手前なら右半身駆動ということがわかるデータです。さあ、それでは、同じようにたくさん推進力を発揮している左後肢と左前肢ですが、波形を比べてみると、波形の様相がやや異なっています。どこが違うのでしょうか。

多くの人は、このデータを見せると、前肢の波形では最後の部分で小さな突起状の波形が出ていることを指摘します。確かに波形の違いとして、目立ちますね。でも、その突起部分の面積、増えた面積はほんのわずかなので、それが有っても無くとも推進力の上では余り大きな違いはありません。

余談ですが、装蹄師にとっては、これはすごく重要な違いなんです。この最後の突起のような波形、専門的には反回ピークと言っていますが、反回ピークが前肢に明瞭なことは、蹄のカタチに大きな影響を与えています。前肢と後肢の蹄の形を比べてください。前肢の蹄は、伸びすぎるとほとんどの場合、蹄壁が凹湾します。後肢は蹄が多少伸びても、蹄尖壁が凹湾することはまずありません。その理由は、実はこの反回ピークの有無による蹄壁のストレスの違いです。

もう少し詳しく説明しましょう。左前肢と左後肢が地面につくシーンをイメージしてください。前肢は、重心から見たら一番遠くで地面につくでしょう。

いっぽう後肢は、重心に最も近い真下で着地しています。蹄が返る、つまり肢が離れるときは逆に、前肢は重心の真下で蹄の反回が起こり、逆に後肢は重心から最も離れた位置で蹄が反回します。要するに、蹄が返る位置が前肢と後肢は重心から見ると全く逆なんです。

前肢は蹄を返そうとするときに重心の真下であって、まだ荷重を受けています。ところが、後肢はいわばフォロースルーの状態、もうすでに体重が抜けた状態での反回です。だから、蹄を返すときにあまり力は要らないので、この反動のような小さなピークは現れないというわけです。

それだけではなく、関節の構造にも理由があります。肢を地面から離すとき、前肢は前膝が後ろに曲がり、後ろに蹴り返します。つまり蹄の反回では、蹄尖を中心に蹄にローラーモーション、回転モーションが起きてしまいます。その結果、蹄壁を凹湾させる力が大きくなります。後肢は、肢が地を離れるとき、飛節が進行方向に曲がります。つまり前肢の前膝と後肢の飛節は、それぞれ逆方向に曲がるので、後肢は肢抜きの際に蹄尖を支点にして回転する動きや力が小さいのです。

それと、例えば蟻洞の発生場所にもこれらの力学的負荷が大きく係わっています。蟻洞とは、爪の表面じゃなくて、内側のほうがぼりっと剥がれる蹄病。蹄葉炎性蟻洞とか、単純性蟻洞といって、蹄鉄を外すと、蹄壁の深部に向かってすき間がアリの穴のようにあいて、蹄壁が浮いてしまっているトラブルですね。

この蟻洞は、前肢の場合、9分9厘は蹄尖部に起こります。蹄壁を凹湾させる力は、蹄壁を引きはがすように働くので、前肢の蟻洞では、その発生部位が蹄尖壁に集中するのです。後肢の蟻洞は蹄側壁に起こることが多い。この蟻洞は、後肢が着地するときに蹄側壁にかかる荷重によって発生している可能性が高いのです。後肢は踏みつけるとき、蹄の外側から着地しますからね。後肢の外側の蟻洞は、着地の瞬間のストレスが原因で、前肢の蹄尖壁の蟻洞は蹄の反回時のストレスが原因であると考え、非常に合理的に説明がつきます。いずれにしても、蹄のトラブルも重心の真下で起きているということがよくわかると思います。

この辺りの情報は乗り手よりも、むしろ装蹄師さんにとっての重要情報ですね。

それでは、もう少し話を進めましょう。この離地

の直前の小さなピークは、ライダーや騎手にとって推進力を理解する上での前肢と後肢の違いとしては実はあまり大きな意味がないんです。それでは前肢と後肢の推進力では、どこに一番大きな違いがあるのか。このデータの横軸のほぼ真ん中にメモリが打ってありますが、これはステップのちょうど中間、つまり肢が地面に対して垂直になる瞬間です。このメモリより後ろは、ステップのの後半です。何よりも注目してほしいのは、後肢の推進力に切りかわるポイントは、肢が垂直になるよりも前、言い換えればステップの前半のうちに、もう既に地面を引っ張り始めているという事実ですね。地面を後ろに押しているのではなくて、まだステップの前半ですから、地面を引っ張っている。肢が垂直になった後のステップの後半では、地面を後ろに蹴っ張っている。この原則からみれば、反手前の後肢は、地面を引っ張って、その後は地面を蹴っている。それに対して、反手前前肢の推進力が発揮されるのは、ステップの後半になってからです。言いかえると、前肢の推進力は蹴っ張りだけで成立している。地面を後ろに押している、あるいは蹴っているということになりますね。

この違いがなぜ起こるのかを理解するには、この推進力を生み出すエネルギーを考えなければなりません。例えば馬がトレッドミル、言い換えればルームランナーの上にいると仮定して説明したほうがわかりやすいでしょう。今、馬はルームランナーの上にいると思ってください。路面が後ろに動くので、ルームランナーの上では馬体は動きません。肢だけが振り子運動するはずで



その肢の動きをちょっと詳しく見てみると、前肢の蹄はスライドのような動きをします。一番後ろで肢が地面を離れ引き上げられます。その後、肢端は

前に振られていって、もっとも前に振り出された後、肢端は引き戻されながら地面について、ぐっと地面の上に押しつけられます。ルームランナーの上では、その後、肢端は後ろに動いていきますから、スライドのような動きをすることになります。いいですか。ルームランナーの上に乘せた馬の肢をよく見ると、このように動いています。後肢も同じことです。最も後ろで引き上げられて、前に振られ、地面に着いてから、後ろに引き戻される。これは前肢も、後肢も基本的に同じ動きです。



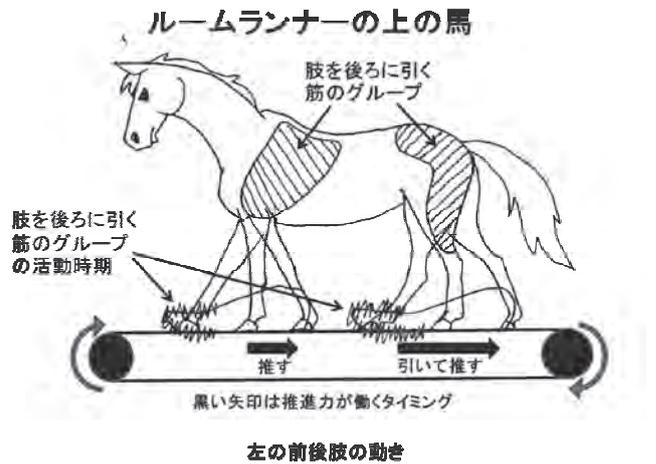
このときに、推進する肢の筋肉、言い換えれば肢を後ろにぐんと力強く引っ張る筋肉が推進力を生み出していると一般的には考えられますよね。肢を前に引く筋肉が働いてしまったら、後ろに地面を引っ張ったり、蹴っ張ったりすることはできないですからね。肢を後ろに引く筋肉はどこにあるかという、前肢の場合は前肢の骨格よりも後ろにある筋肉です。1本じゃないですよ、何本かあります。肩甲骨よりもやや後ろにある筋肉。一本一本の筋肉で覚えるよりも、グループとして覚えてください。肩甲骨の後ろの筋肉、上腕三頭筋とか、広背筋とか、胸鋸筋とか、僧帽筋とかですね。

これらの筋肉が肢を後ろに引っ張っていくわけですから、それらの筋肉が活動するのは前肢の場合、肢が前方に振り出されて、地面に着く直前ぐらいから働き始め、肢が地面についた後はすぐに活動を停めてしまいます。要は、肢の前方への振り出しを後ろ向きに引っ張り返すという仕事をしているだけで、それ以外のタイミングでは、この筋肉は働かないんですよ。

前肢の場合、推進力はステップのちょうど真ん中、肢が真っ直ぐ立ったよりも後、つまりステップの後

半に推進力が出ている。不思議だと思いませんか？

この推進力が生まれるタイミングでは、肢を後ろに引く筋肉は活動していないのですから、この推進力を筋力が生み出しているとは、どうしても考えられないですよね。タイミングが合わないですから。推進力が生じているときには、肢を後ろに引く筋肉は活動していない。不思議ですよね。



後肢はどうだろう。後肢の推進力は、肢が地面に直立するより前、つまりステップの前半から肢が地面を離れるステップの後半まで長い区間で出ていますよね。後肢を後ろに引く筋肉は、肢の骨格よりも後ろにある太い筋肉たち、たとえば中殿筋、浅殿筋、半腱半膜様筋、大腿二頭筋などの強大な筋肉群です。これらはいつ働いているかという、前肢の後引筋群と同じように、肢が前方に振り出された頃から肢の着地を挟んでステップの前半に働きます。言い換えれば、それは前方に振られた肢を後ろに、逆方向に振り戻す働きですね。

この筋活動の後半、つまりステップの前半では、辛うじて推進力の発揮が始まる時期と重なります。ですから、肢が地面に対して垂直になるよりも前の段階での推進力は、これらの筋肉群の働きだと言えなくはない。ただし、肢が垂直になった後の、ステップ後半の推進力は、肢を後ろに引っ張る筋群はもうほとんど活動していません。考えてみれば、構造的に後肢のステップの後半は、どんどん肢の関節が伸びていくんです。つまりこれらの筋群は伸びていることになる。もしもステップの後半にこれらの筋群が活動すれば、肢は後ろに伸びるのではなく、上に引き上げられてしまう。

だから、前肢や後肢のステップ後半に出現する大きな推進力は、肢を後ろに引く筋の作用ではないと

ということになります。それでは筋力トレーニングは意味ないのだろうか。それが事実なら、これまでの調教理念は否定されてしまいます。実は、そこに秘密があるんです。単純に筋肉の収縮力が使われているのではなく、前肢も後肢も体重圧によって強制的に屈曲させられた関節のホッピング効果を使っているのです。ホッピングという玩具を知っていますか？

ちょっとご年配の人なら、ホッピングという遊具、遊び道具があったことを知っているはずですね。鉄の棒の下のほうに硬い螺旋ばねが取り付けられていて、その上に足を載せるステップがついていて、その上に乗って、ぴょんぴょんとはねると、そのばねの力で跳躍前進できる遊具です。あの仕組みこそ、まさに馬の肢の隠された推進テクニックです。単純な筋の収縮による推進力ではなくて、体重圧によって屈曲しようとする関節を固定する筋や腱や靭帯にためられた弾性エネルギーを利用した推進力が活用されているのです。まさにホッピング効果です。それらの弾性エネルギーが、ステップの後半に肢から体重が抜けていくと、一気に解放されて、地面を後ろにたたき出す。この方式では、筋が自発的に収縮するよりも、切れのいい動きを生み出します。筋肉を鍛え過ぎて強大になりすぎると、筋肉の反応がむしろ鈍くなり、動きが重くなるはずですが、例えばベルシュロンやブルトンみたいな重種馬は、サラブレッドよりも筋が発達していますが、筋肉自体の動きの反応は鈍いですよね。身体の高い相撲取りやプロレスラーの動きが鈍いのに似ています。

同じボクサーでもヘビー級よりはライト級の人のほうがパンチが速い。重くはないけれども、速い。競走馬にとって大事なものは、肢の裁きのタイミングと速さです。さらにまた、トップスピードに達した馬に強大な推進力は不要です。一度初速を上げて、あるスピードに達したら、あとは地面からの逆圧と風圧によってスピードが低下する分だけ補えばいい。スタートダッシュのときのような強大なパワーは要らないのです。つまり切れのいいホッピング動作による推進力でも十分ということになります。このホッピング動作を効率よく発揮させるには、体重の抜き差し、言い換えれば効率の良い重心移動のテクニックということになります。

後肢のような太いでかい筋肉に乏しい前肢の場合、体重圧をいかにうまく使って推進力をつくっているかということ、大きな推進力を発揮している反手前の前肢は、もともと体重をたくさん受ける肢だという

ことです。大きな体重圧を受けるこの前肢は見事にその体重圧を利用して肩のあたりの関節にためられたいわゆるホッピング機能を発揮しているのでしょう。前肢は後肢よりも関節の曲がりが少ないですよ。たとえば腕関節は最大伸展の常態では180度に固定され、関節が曲がらないので、ホッピングアクションが使えない。その分、大きな体重圧を利用して、肩の周囲の関節のホッピング効果を狡猾に利用しています。だから、この肢、反手前前肢に体重が一番乗っていることは意味があるんですよ。

言い換えれば、体重が一番乗っている肢こそ、ホッピング効果が有効に発揮できるから、右手前のキャンターでは左前肢で大きな推進力が生まれると言うことです。いっぽう後肢は、肢が垂直になるより前に地面を引っ張り始めていますが、それは後肢の後面にある強大な筋肉が着地後も肢を後ろに勢いよく引いて、制動力を抑え、ステップの早い時期に推進力に切りかえています。そして肢が垂直になってからのステップ後半は、体重圧によって全ての関節が屈曲していて、重心を前方に移動させることで、それらの関節に貯められたホッピングパワーを一気に発揮して、地面を後方に蹴り出しているのでしょう。

だから後肢が大きな推進力を発揮しているとき、馬は頭をぐーんと前に伸ばし、重心を後肢から遠ざけることによって、後肢の関節にためられたホッピングパワーを素早く、速く、切れよく発揮して、すばらしい推進力を発揮しているのではないかと思います。ですから、単純に筋肉を鍛えて太くするよりも、重心の抜き差しをタイミング良く行なって、切れのいい肢の関節動作を生み出すことが大切だと言えます。それには頭と首の前後動や上下動のタイミングのよい動きこそが、切れる肢を使ううえでは重要なのでしょう。

まして、馬に人が乗ったときに、馬が本来の切れのいい肢を使うための重心移動を邪魔しない乗り方、あるいは重心の動きを強調する乗り方こそが、やはりジョッキーとして馬の能力を100%近く引き出す一番大切なテクニックであり、秘訣ではないかと考えています。特にディープインパクトの走りのテクニックを分析した結果からみても、重心移動の合理性こそが、馬の走りのテクニックを向上させると確信しました。

多分、勘のいい、センスのいいジョッキーや、あるいは調教助手たちは、合理的な重心移動のテクニックを実際に行なっていると思います。馬が乗り手の

求めに応じて切れる肢を使っているときは、この原理にそった乗り方をしていることは間違いがないと思っており、それこそが競走馬と付き合っていくうえで何よりも大切なことではないでしょうか。

ということで、一応、今日のお話は終わりたいと思います。ご静聴、どうもありがとうございました。(拍手)

【司会】 青木先生、どうもありがとうございました。せっかくの機会でございますので、ここで若干ご質問等を受け付けたいと存じます。

【質問者】 レース中のジョッキーの重心について伺いたいのですが、今日の話だと、やはり馬の重心よりも少し前に載るといことが大切だというように理解できますが、最近のジョッキーの中には、ちょっと後ろぎみに、リズムよくお尻をつくような乗り方をされる人が目立ってきていると思うんですけども、その辺について、先生、どうごらんになりますか。

【青木】 今日のような話をすると、必ずそこへ話題が行くので覚悟はしていたんですが、正直言って、メリットはあると思います、論理的に考えると、先ほどのデータでも説明したように、反手前後肢、つまり右手前であれば推進の主役である左後肢は、地面についた直後の制動力、つまりブレーキングフォースはごく小さくて、早い時期から地面を引っ張りにかかっていますよね。この制動から推進に切りかえるときに蹄はものすごく滑るんです。地面をしっかりつかむ、つまりグリップしておかないと、このタイミングで蹄は滑ってしまいます。

この滑りを抑えるために、日本では使えないんですけども、アメリカでは歯鉄とよばれるつま先に突起物のついた蹄鉄を使ってグリップ力を高めています。突起物に頼らずに蹄のグリップ力を高めるための、もう1つのテクニックは、このタイミングで後肢によりたくさんの体重が乗ってれば、地面に対して蹄が押しつけられますからグリップ力を高めることができます。

それと同時に、後肢に体重が載ってれば、つまりバランスバックしてれば、後肢に備わっているホッピングアクション、関節に弾性力をためることができます。こう考えると、ジョッキーが尻を上げ下げして、タイミング良く後肢に体重を掛けることがあながち無意味では無いといえますよね。

ところが、そのような乗り方は、一方で欠点やリスクも抱えています。つまりその乗り方は、後肢の

筋肉にストレスを掛けてしまいますから、後肢の筋肉を使い過ぎる可能性があります。つまり、追い込みの途中でバテてしまうかもしれない。だから、あのような乗り方は、強靱な筋肉を備えたパワーホース、さらに言えばダート専用の馬には、適している可能性があります。

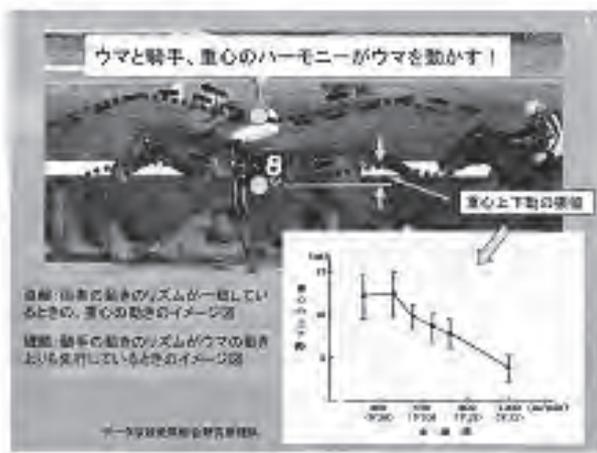
もう一つ知っておかなければならないのは、あの乗り方では、どうしてもジョッキーが横にぶれてしまうので、肢の横方向にストレスがかかりやすいことです。言いかえると、左右へのブレや不安定さが肢のトラブルを招く原因になりかねないかなとも懸念しています。そんな理由から、あのような乗り方には一長一短あって、場合によってはリスクが高まるかもしれないと思っています。静かに随伴する乗り方と尻を上げ下げする乗り方では、どちらが速いのかという比較実験はやっていないので、厳密なことは言えませんが、理屈だけで考えると、後肢に体重をかけて、グリップ力を高め、後肢の弾発力を上げることはできるかもしれないけれど、後肢の筋肉が弱い馬では途中でばてやすいということと、肢の故障を生み出す可能性も少し高まるのではないかと、私個人としては懸念しています。残念ながら今のところ、この程度の説明以外には答えようがないですね。

【質問者】 ありがとうございました。

【青木】 他に質問は？

【質問者】 能力が高くて走る馬に関して、追い出したら重心が下がるというような表現をジョッキーの方がすることがあるかと思うんですけども、今日の重心の話から何かそれについて説明できますか。

【青木】 お配りした資料の中のスライドの一枚に、馬と騎手、重心のハーモニーが馬を動かすというタイトルがついたスライドがありますよね。そのスライドの右下に折れ線グラフが表示されています。時間の関係で、そのグラフの説明を省いてしまいましたけれども、これが今の質問に答える1つの重要なポイントです。



要は、横軸に馬のスピード、縦軸に重心の上下動の幅をとってプロットしているやつなんですけれども、馬は速く走れば走るほど重心の上下動が小さくなります。例えばこれだと、ハロン12ぐらいの速度で馬の重心の上下動は大体平均5センチぐらい。だから、ほとんど上下動していないんですね。この上下動を減らすということが、後肢の推進力が馬体を上に持ち上げないで、なるべく前方に押し出すための非常に重要なテクニックです。

そのため、馬の首自体が低いところでの上下動をするようになります。低重心走行ですね。その状態では、ジョッキーは馬が沈み込んだように感じるのでしょうか。ジョッキーの感覚は正しいですね。

【質問者】 ありがとうございます。

【司会】 ほかに質問のある方、いらっしゃいますか。

【質問者】 私の厩舎の管理馬の装蹄は、今日も後ろに来てくださっている JRA 職員の装蹄師さんをお願いして、お互いに侃々諤々（かんかんがくがく）言い合いながら装蹄しているのですが、そういう中で、利き腕の問題かと考えているケース、例えば右トモの打ち方がじっくりこない馬、そういう場合に結構装蹄師さんと議論を交わすことが多いんですけども、今日、重心の話だったので、馬の前後の重心移動だけではなくて、蹄に原因があって右トモの踏ん張りきかないようなこともあるのかどうか、先生のご意見を伺いたいのですが。

【青木】 ものすごく重要な問題だと思います。装蹄の面から考えても、乗る人たちの調教上の配慮から考えても、馬のラテラリティー、つまりその馬が右利きか、左利きかということは非常に大きな問題だと思います。利き肢や利き腕というのは、器用に動くほうの肢や手ですけども、馬では、利き肢よりも軸足を探したほうがいいですね。軸足というのは体

重を支える軸になる肢です。

一般的に、日本では昔から、馬は左軸足が多いと言われています。左前肢が軸足である馬は、結果的に立っているとき、右前肢の外向きが強くでているとも言われています。左軸足の馬が駆歩するとき、右手前の駆歩が出しやすいという傾向もあります。ところが、後肢の場合は、右手前では、前肢の軸足である左前肢と協力して右後肢が体重を支える時間が長いので、前肢の影響が後肢の機能に反映される可能性があります。

ただし、後肢の軸足の機能については残念ながらなかなか調べにくいので、ご質問に対して明確に理屈で答えることはできません。その問題も将来的には四肢の連動性を含めて、調べていきたいと思えます。

【質問者】 ずっと疑問に思っていることがあります。馬って何で人間と違って、調教でレース並みのトレーニングをしていないのに、レースではあんなに走れるんだろうなとずっと疑問に思っていたんです。理由はわからないままに、天性のアスリートだからということで、納得しているんですけども、先生の今日の話を知ると、いろいろなテクニックやパワーで走っているのだから、筋力のアップはそんなに必要なくて、だから、本番並みの筋力トレーニングは調教時には要らないんじゃないかと、一瞬そう思ったんですけども、この垂直方向と前後方向の床反力から見ると、筋力があることによって、この垂直方向の力をもっと大きくできれば、それによってホッピング作用も大きくなるということもあると思うし、前後方向の制動力がかかったときに、筋力があれば、それに対抗できるということもあるのではないかと思います。そう考えると、もしかしてふだんの坂路とかの調教が筋力を鍛え、それが実際の競馬のスピードにも生きているんじゃないかなと思ったんですけども。その辺りの考え方を教えてください。

【青木】 先ほど、馬が筋力だけを使って走っているわけではないことを理解していただくために、「筋力トレーニングはやめろ」というような発言をしましたが、それは冗談です。決して本気でそんなふうにいるわけではありません。

ただし、筋力トレーニング自体は必要だと思います。ただ単純にマッチョにするためのマッスルトレーニングだけでは、馬の走りの特性を生かすためには不十分ではないかと思います。大事なことは、切れのよい肢さばき、切れた動きを使える肢

のさばきをうまく調教によって引き出すことも大事ではないかと思えます。

それにはどうすればいいのかということは正直言ってまだわかりません。ただし、1つヒントになるのは、馬術の世界で重要視されている後肢のエンゲージメントという概念です。特に馬場馬術では、エンゲージメントは重要視されていますが、これは何かというと、後肢と背骨の筋骨連動機構というふうに私は理解しています。

つまり、筋肉の単純な伸び縮みではなく、後躯体全体が背骨も含めて、全ての靭帯や筋が効率的に連動していて、ある関節が動き出すと、連動して自動的に全ての後肢の推進力を発揮するメカニズムが動き出す機能がエンゲージメントです。さらに簡単に言うと、飛節を中心にした後躯のばねの機構、ホッピング作用をもともと馬は持っていますから、それをうまく生かせるような調教が必要だろうと思えます。

ところが、乗馬や馬術の場合にはトレーニングに8年、9年、10年をかけられますが、競走馬の場合、わずか2年ぐらいの調教で、例えばダービーなどのクラシックを迎えてしまうので、この2年間にそれを調教でつくり出すというのは至難のことだと思います。となると、生まれつき後肢のエンゲージメントの機能が高い馬を選ぶことが大切だということになるのではないかと思います。

そういう馬を選び、その生来の能力をそがないで、維持していく調教テクニックが、なおさら重要になってくると思います。短期間の調教で実戦に臨む競走馬のフォームをつくるというのは、長時間の調教時間を掛けることが許される馬術競技用馬と違って、ものすごく難しいと思います。

ちなみにヨーロッパとオーストラリアの学者の中には、馬にはまさにウオーミングアップ運動は不要だと言う人たちがいるんです。それを鵜呑みにするわけにはいきませんが、確かに馬は、天性の走りのアスリートとしての特性を備えていることは間違いが無く、それを理解しておくことが大切です。

ホッピング動作は、筋の赤身の部分というよりも、腱質や靭帯や筋膜などの白い部分、つまりスジの弾力性を使いますが、そのためにも、やはりそれらのスジのストレッチをきちんと行なわなければ、腱や靭帯が断裂する危険は高まるし、エンゲージメント機構がうまく働くこともできないと思いますから、やっぱりストレッチやウオーミングアップはきちんと行なうほうがいいと、私は思っています。

【質問者】 ありがとうございます。

【司会】 まだまだお聞きになりたい方がいらっしゃるかもしれませんが、ここで一回閉めたいと思います。最後、青木先生に大きな拍手を持って終わりたいと思います。

【青木】 どうもありがとうございました。(拍手)

【司会】 ありがとうございます。では、会場の後ろのほうで簡単な意見交換会を行いたいと思いますので、ぜひ皆さん、残れる方は残っていただいて、お願いいたします。

あと、帰られる方は、申しわけないですが、アンケートのほうにご記入いただいて受付のほうにご提出いただければと思います。

— 了 —

注) 関西の講演は関東とはほぼ同じ内容なので割愛しました。

定時総会開催

平成27年度定時総会は、平成27年2月27日に日本中央競馬会六本木事務所9階第1会議室において開催されました。

武田暁朗会長からの開会あいさつに続いて、農林水産省競馬監督課葛谷課長補佐、日本中央競馬会井上馬事担当理事から来賓祝辞をいただきました。

引き続き、議長に高橋司氏が選出され、以下の議案の審議に入り、原案どおり承認されました。

第1号議案「平成26年度事業報告及び計算書類について」

第2号議案「平成27年度会費等の額並びに徴収の方法について」

第3号議案「役員の報酬等の額について」

第4号議案「役員の選任について」

育成技術講習会

平成27年度の育成技術講習会は、引き続きJRA、BTC、当協会の3団体共催として、下記のとおり開催いたします。会員はじめ生産・育成関係者及びトレセン関係者等多数のご参加をお待ちしております。なお、「いくせい53」発行時に終了している講習会については、行き違いご了承願います。

○北海道地区

10月13日(火) 18:00~19:30

静内コミュニティーセンター

演題：「今さら聞けない牧場の防疫 ～生産地において注意すべき感染症と厩舎衛生について～」

講師：JRA 馬事部 奥 河寿臣 氏

○関西地区

10月28日(水) 17:00~19:00

JRA 栗東トレーニングセンター 厚生会館別館

演題：「騎乗者の体のケア」

講師：筑波大学 体育系

准教授 松元 剛 氏

○東北地区

8月5日(水) 13:30~16:00

八戸家畜市場

演題：「サラブレッド1歳市場におけるレポジトリーの現状とその所見について」

講師：JRA 日高育成牧場 佐藤 文夫 氏

○九州地区

9月15日(火) 13:30~16:00

(公社) 日本軽種馬協会 九州種馬場

演題：「サラブレッド1歳市場におけるレポジトリーの現状とその所見について」

講師：JRA 日高育成牧場 佐藤 文夫 氏

○関東地区

11月4日(水) 17:00~19:00

JRA 美浦トレーニングセンター 厚生会館分館

演題：「騎乗者の体のケア」

講師：筑波大学 体育系

准教授 松元 剛 氏

育成技術表彰事業

1. 育成技術表彰事業について

- (1) 平成11年11月29日制定「育成技術表彰規程」により、平成12年度から現在の表彰事業が重賞競走を対象に開始されました。
- (2) 平成13年度には、育成段階の成果が反映され易いと考えられる新馬競走が表彰対象に加わり、重賞競走とともに表彰が行われてきました。更に、順次表彰対象の拡充・充実が行われてきました（表1）。

2. 平成26年度の表彰事業について

- (1) 平成26年度の表彰件数は、過去最高であった24年度の250件を超える272件となり、会員の育成技術の更なる向上が反映された成績でした。内訳としては、新馬競走が、221件と前年実績である191件を大幅に超え、また重賞競走（2歳重賞・地方対象競走含む）、障害重賞競走でも、25年度より15競走多い表彰件数でしたが、オープン特別については5競走少ない表彰件数でした。
- (2) 平成26年度の表彰対象者は、表3のとおりです。

3. 平成27年度の実施について

- (1) 表彰要件等については昨年から変更はありません（表2を参照）が、表彰対象競走数は、秋季競馬番組の発表をお待ちください。
- (2) 平成20年度に実現した重賞2歳ステークス競走の施行場における育成者表彰は、昨年度と同様、札幌・函館・新潟・小倉・デイリー杯及び京王杯の各2歳ステークスの6競走において会員の馬が優勝した場合に行います。



平成27年7月26日(日) 函館競馬場 第47回 函館2歳ステークス(GⅢ)
優勝馬：ブランボヌール号 会員名：(株)ノースヒルズ

表1. 育成技術表彰事業の推移

区 分	表彰対象及び拡充の経緯	(表彰件数)
平成12年度	2歳重賞・3歳重賞 障害重賞・3歳(4歳)以上重賞競走の3歳馬・ダート重賞交流競走(3・4歳限定)	39件
平成13年度	2歳新馬競走	147件
平成14年度		163件
平成15年度	特定の重賞競走、表彰要件の緩和(育成期間5ヶ月以上)	125件
平成16年度	3歳新馬競走	195件
平成17年度		185件
平成18年度	3歳オープン競走	201件
平成19年度		213件
平成20年度		218件
平成21年度		225件
平成22年度		230件
平成23年度		229件
平成24年度		250件
平成25年度		232件
平成26年度		272件

※平成26年度の表彰件数は、JRA助成金確定後に修正申告のあった4件を含む。

表2. 平成26年度の実施について

種 目		表彰要件(注1、2)	賞 金	備 考
新馬競走	2歳新馬競走	満1歳になる年度の9月1日～12月31日までの間に騎乗馴致を開始し、翌年の5月31日までの期間に継続して150日以上育成し、優勝した馬を育成した正会員	原則として10万円	ただし、賞金総額が予算額を上回った場合、単価切り下げを実施。
	3歳新馬競走			
2歳重賞競走 (2歳重賞指定交流競走を含む。)		継続して60日以上障害調教を行った馬であって、トレセン等入きゅう後6週間以内に障害試験に合格し、優勝した馬を育成した正会員	原則として10万円	ただし、賞金総額が予算額を上回った場合、単価切り下げを実施。
3歳以上の重賞競走		トレセン等入きゅう直前に、継続して14日以上育成調教を行った馬であって、トレセン入きゅう後30日以内に優勝した馬を育成した正会員		
平地の3歳以上のオープン競走 (3歳限定競走を除く。)			原則として10万円	ただし、賞金総額が予算額を上回った場合、単価切り下げを実施。

注1. 前年度の12月31日現在、当協会の正会員であること。

注2. ただし、障害重賞競走にあつては、障害調教開始日現在において、当協会の正会員であること。

表3. 平成26年度 育成技術表彰対象者一覧

	代表者名	支部名	表 彰 件 数												計
			新馬競走		2歳重賞競走			重賞競走			障害重賞		交流重賞競走	オープン特別競走	
			3歳	2歳	GI	GI	GI	GI	GI	GI	JII	JIII	JPNIII		
ノーザンファーム	吉田 勝己	北海道	19	54			4		2	1				1	81
社台ファーム	吉田 照哉	北海道	8	37			1								46
(株)レックスホースパーク	吉田 俊介	関西						1	2	8				2	13
(株)ノースヒルズ	古谷 道昌	北海道		11									1		12
(有)ビッグレッドファーム	岡田美佐子	北海道		7					1	1					9
(株)吉澤ステーブル	吉澤 克己	北海道	1	5											6
ノーザンファーム天栄	吉田 勝己	東北		1					1	2				2	6
(有)宇治田原優駿ステーブル	八木 秀之	関西	1	1		1								3	6
(株)グリーンウッドパーク	永山 正喜	関西								2				4	6
(有)下河辺牧場	下河辺俊行	北海道	1	3	1										5
(有)チェスナットファーム	広瀬 亨	北海道	1	3			1								5
(有)ファンタスタクラブ	古岡 宏仁	北海道	1	4											5
(有)坂東牧場	坂東 正積	北海道	2	2											4
(株)愛知ステーブル	近藤 秀典	北海道		3											3
(株)小国ステーブル	小国 和紀	北海道		2						1					3
(有)グラストレーニングセンター	岡崎 修	北海道	1	2											3
(有)グランデファーム	衣斐 浩	北海道	1	2											3
(有)ケイアイファーム	中村 祐子	北海道		3											3
(有)大作ステーブル	村田 大作	北海道	1	2											3
(有)千代田牧場	飯田 正剛	北海道		2	1										3
(有)日高軽種馬共同育成公社	小竹 國昭	北海道	2	1											3
(株)森本ステーブル	森本 敏正	北海道	1	2											3
様似町軽種馬共同育成センター利用組合	辻 弘毅	北海道	1	1											2
(株)白井牧場	白井 岳	北海道	1	1											2
田口トレーニングファーム	田口 廣	北海道	1	1											2
(有)谷川牧場	谷川 貴英	北海道	1	1											2
(株)西山牧場	西山 茂行	北海道	1	1											2
本桐共同育成センター	長井 恵	北海道		2											2
(有)三嶋牧場	三嶋 昌春	北海道	1	1											2
中脇 栄	中脇 栄	北海道		1		1									2
(有)イクタ	生田 敏成	関西								1		1			2
(有)三田馬事公苑	岩崎 億澄	関西		1			1								2
(有)内田ステーブル	内田 裕也	北海道	1												1
(有)荻伏共同育成場	上山 泰憲	北海道		1											1
(有)加藤ステーブル	加藤 信之	北海道		1											1
(有)キタジョファーム	北所 直人	北海道		1											1
(有)高昭牧場	上山 泰憲	北海道		1											1
(有)様似木村牧場	木村 薫	北海道		1											1
(有)谷岡牧場	谷岡 康成	北海道	1												1
二風谷軽種馬共同育成センター	稲原 稔久	北海道		1											1
(有)ヒダカファーム	近藤 聡明	北海道		1											1
(有)ベーシカル・コーチング・スクール	高橋 司	北海道	1												1
(有)宮内牧場	宮内 修	北海道		1											1
(有)目名共同トレーニングセンター	岡田 隆寛	北海道		1											1
(有)ヤマダステーブル	山田 秀人	北海道		1											1
(株)アクティファーム	加藤 祐嗣	北海道		1											1
(有)那須トレーニングファーム	廣田 龍馬	関東									1				1
(有)ミホ分場	藤沢 美咲	関東							1						1
グリーンファーム(株)	宮嶋 真也	関西								1					1
柏木牧場	柏木 務	九州		1											1
(農)串良軽種馬生産育成組合	釘田 義広	九州		1											1
(株)クラウン	矢野 悦三	九州		1											1
新保牧場	新保 孝一	九州		1											1
	53会員		49	172	2	2	7	1	7	17	1	1	1	12	272

軽種馬経営高度化指導研修（人材養成）

当協会では、平成22年度から地方競馬全国協会が実施している「競走馬生産振興事業」のうち、経営基盤強化対策事業の軽種馬経営高度化指導研修事業（人材養成支援）により助成を受け、生産・育成技術者の海外派遣研修をはじめ以下の3事業を引き続き実施しています。

1. 生産育成技術者海外派遣研修事業

この事業は、海外研修に係る諸経費（交通費、研修費、宿泊費等）の1/2を上限に補助金を交付するものです。

本年度は、（公財）軽種馬育成調教センターから推薦のあった同センター第32期卒業生3名を5月8日から8月5日までの約3ヶ月間、アイルランド競馬学校 RACE（Racing Academy & Centre of Education）に派遣しています。

また、11月初旬には会員関係者を対象にした短期研修が予定されており、その他の研修についても随時受け付けを実施しております。詳しくは協会ホームページをご覧ください。

2. 修学奨励金交付事業

国内軽種馬関係機関が国内の軽種馬生産・育成の仕事に就くための者を養成する目的で設置した研修施設で教育を受けようとする者の内、勉学意欲がありながら経済的理由により修学が困難な者に対して修学奨励金を交付する事業で、現在は、（公社）日本軽種馬協会、（公財）軽種馬育成調教センター及び協会が特に指定する研修所で研修を受講する者を審査対象としています。

平成27年1月から3月に申請され、承認された件数は合計5件でした。

3. 生産育成牧場就業者参入促進事業

軽種馬の生産育成調教分野で働く人材を確保するため、多くの若者に生産育成調教の現場を紹介することにより就業者の参入を促進する事業です。

BOKUJOB フェアを中心に日帰り見学会や夏休みを利用した滞在型体験会などの開催、Webサイトによる生産育成調教場の周知、仕事内容等の情報発信などを主な活動としており、平成27年度の活動状況並びに予定は以下の通りです。

◎「牧場で働こう見学会」

（関東地区）3月7日

「ビッグレッドファーム銚田 TC」、

「K S トレーニングセンター」、 「松風馬事センター」

（関西地区）3月15日

「グリーンウッド・トレーニング」、

「信楽牧場」、 「ノーザンファームしがらき」

◎「競走馬の牧場で生きていく BOKUJOB 2015 PR イベント」

6月6・7日

「JRA 東京競馬場」スタンド1階イーストホール

◎「競走馬の牧場で生きていく BOKUJOB 2015 関西フェア」

6月27・28日

「JRA 阪神競馬場」アメニティホール1階

◎「競走馬の牧場で生きていく BOKUJOB 2015 メインフェア」

10月17・18日 「JRA 東京競馬場」（開催予定）

牧場就業を促進するイベントを継続的に実施することにより就活適齢期の対象者はもとより、それ以前の年齢層に対しても訴求効果が現れていると事務局では考えています。

◎「夏休み牧場で働こう体験会」

8月2日～7日（5泊6日）

協力：「杵臼牧場、辻牧場、宮内牧場、まるとみ富岡牧場、高村洋子氏」

◎「BOKUJOB 2015 広報&相談コーナー」

7月18日・19日 「JRA 中京競馬場」

8月8日・9日 「JRA 札幌競馬場」

9月5日・6日 「JRA 小倉競馬場」

本年度は上記の場所でも、ミニコーナーを設置し、牧場就業促進活動を積極的に展開しています。

◎「生産・育成牧場就職応援サイト「BOKUJOB」の運営

求人牧場掲載は無料ですので、会員の皆様のご利用をお待ちしております。

◎「BOKUJOB ブログ」について

ブログに投稿していただける牧場を募集していません。「BOKUJOB」サイトの求人情報に拘らず、牧場の日々をご披露いただくなど、牧場就労に興味を持っていただけるように紹介しています。インターネットにて「BOKUJOB」、若しくは、「BOKUJOB ブログ」で検索していただくか、こちらのアドレスを入力ください「<http://blog.bokujob.com/>」。

地方競馬の馬主になりたい

地方競馬全国協会からのご案内

「地方競馬の馬主になりたい!」という方は、地方競馬全国協会までご連絡ください。

地方競馬の馬主登録制度についてご案内いたします。

インターネット「地方競馬 馬主」で検索。

または、地方競馬の馬主情報については、地方競馬サイト <http://www.keiba.go.jp/owner.html> でもご覧いただけます。

〔問合せ先〕

担当：地方競馬全国協会

審査部 登録課 電話 03-3583-2142

(平日 9時30分～17時30分)

地方競馬 馬主

検索

競走馬育成協会役員人事

(平成27年2月27日付)

【退任】

会長理事	武田 暁朗
副会長理事	和田 隆一
〃	荻野 豊※
	※理事に留任
常務理事	和田 隆一 (兼任)
理事	信國 卓史

【就任】

会長理事	栗田 晴夫 (新任)
副会長理事	佐藤 光信 (新任)
〃	飯田 正剛※
	※前任理事より就任
常務理事	佐藤 光信 (新・兼任)
理事	宮島 成郎 (新任)

競走馬育成協会人事異動

【退任】

総務部長	北川 雅一 (3月1日)
------	--------------

【就任】

参与	和田 隆一 (2月27日)
総務部長	中尾 剛規 (3月1日)

いくせい

2015 53号

発行日 平成27年8月31日

発行 公益社団法人 競走馬育成協会

〒105-0004 東京都港区新橋4-5-4

日本中央競馬会新橋分館4階

TEL. 03(6809)1821 FAX. 03(6809)1822

E-mail : kgj00522@nifty.ne.jp

URL : <http://www.ttda.or.jp>

編集責任者 和田隆一

制作・印刷 西谷印刷株式会社

