

タイトル： バイオメカニクスからみた“常歩のススメ”

競走馬育成協会誌「いくせい 2006 44 号の論壇」より転載

日本装蹄師会・装蹄教育センター

青木 修

## ■ 救世主、現る！

2006 年、4 月 30 日、深い衝撃が再び我々を襲った。春の天皇賞で、あの話題のスーパーホースが、二着馬に 3 馬身の差をつけ、圧倒的な強さでレコード勝ち。“怪物”、“凄い”、“けた外れ”、“また飛んだ”。そんな大きな見出しが、翌日のスポーツ各紙の一面を飾った。昨年、彗星のように現れ、無敗の三冠を達成し、競馬界に“深い衝撃”を与えた“ディープ・インパクト”への称賛の常套句だ。



昨年 10 月末、周囲の期待を背負い、見事に三冠を達成した菊花賞の直後、彼を、NHK がスペシャル番組で取り上げた。これまでも有名競走馬に絡めて、その関係者の苦労談や努力の日々を追った民放の人間ドキュメント番組はあった。しかし、私が知る限り、たった 1 頭の競走馬を主役に、その走りを科学した 50 分にも及ぶ特番が組まれたのは、これ

が初めてだ。ましてやお堅いNHKであることを思えば、これは特筆モノだろう。

その1ヶ月後、“ディーブ、東大赤門ゲートイン”という「ど派手」な見出し文字が、スポーツ新聞各紙の紙面に踊った。“あの名馬の走りを科学する”と題した日本ウマ科学会主催のシンポジウムが、マスコミの注目を集め、そんな予報記事を書かせたのだ。当日は、平日にも係わらず、立ち見が出るほどの盛況振り。30人を超えるマスコミ関係者も参加し、“時のウマ”となったディーブの秘密を知ろうと、壇上の講師の話に耳目を傾注した。

なぜ、そんなにもディーブは騒がれるのだろうか。これまでも怪物の異名をとった競走馬がいなかったわけではない。主戦騎手が歌った主題歌が大ヒットした公営上りの“怪物”競走馬もいた。悲運の最期が、その名前を伝説にした“栗毛の貴公子”と呼ばれた競走馬もいた。無敗で三冠を達成した“皇帝”と呼ばれた名馬だったのである。

ディーブは、それら過去の名馬たちとは話題の焦点が明らかに違う。そのウマが持つ物語性や、単なる強さではなく、ディーブの“走り”そのものに、これまでにはない本物の強さを見出したからに違いない。それは、前出のシンポジウム翌日の新聞記事のほとんどが、彼のフォームの特性を科学的に解析した話題で埋まったことから明らかだ。主戦騎手の「飛んだ」、「チーターのような走り」と評したコメントや、担当装蹄師の「蹄鉄が減らない」発言が、ディーブの走りは「何かが違う」と思わせたことも大きい。

そんなディーブは、彼が出走する競馬場への観客動員数を再び上昇させ、売り上げの回復にも貢献している。そして、それ以上にありがたいことは、関係者や競馬マスコミの間に、競走馬のフォームや動作への関心が一気に高まったことだ。ディーブはウマのバイオメカニクス領域にとっても、まさにタイムリーな“救世主”と言えるのである。

さて、ここまで読んで、またもディーブのフォームや強さの秘密についての解説か？と早とちりしないで欲しい。それは、すでに新聞、あるいは専門雑誌などに掲載された数々の特集に譲り、ここでは一転“常歩のススメ”と題して、育成にも役立つバイオメカニクスの話題を提供したい。

## ■ バイオメカニクスは調教の“隠し味”？

決められた距離をいかに速く走るか。それが競馬の本質だ。だから、つい最近まで、体力トレーニングを主体に競走馬の育成・調教は行われてきた。その一つに当時は「追い運動」があったが、それも今ではほとんど見かけなくなった。代わって初期育成段階では、ブレーキングやドライビングと呼ばれる精神面の馴致トレーニング、乗り運動では、キャプスンやマルタンゲールなどの補助具を用いたフォーム作りにも重きが置かれるようになってきた。とはいえ、競走馬にとって、やはり今でも体力増強は必須の条件だ。つまり、競馬では精神面、体力面、フォーム面の調教がバランス良く行われて、はじめてそのウマの能力が開花するということだ。学問的には、精神面はウマの行動学や心理学、体力面は

運動生理学や栄養（飼料）学が現場の技術をバックアップする。フォームに係わる調教では、バイオメカニクス（生体力学）と呼ばれる学問がヒントを与えてくれる。

フォーム調教におけるバイオメカニクスの役割を、料理に喩えてみよう。育成や調教の担当者は、いわば料理人だ。美味しい料理を作るには、上質な素材が必要だ。それはもちろんウマ。料理人は、素材であるウマの特性を理解して、調理しなければならない。そこでまず手にする調味料—つまり知識—といえば、それはウマの解剖学や生理学であろう。ところが、“ウマの走り”を調理するとき、それらの調味料は、そのままではほとんど実用の役に立たない。そこに、“動き”や“力”の味付けが不足しているからだ。バイオメカニクスは、その“動き”や“力”の不足を補う隠し味とも言えるだろう。

とはいえ、ウマのバイオメカニクスは、他の研究分野に比べて、かなり立ち遅れている。動物の複雑な運動が三次元空間で営まれ、それを測定し、客観的に解析することが難しかったからだ。加えて、研究対象であるウマが大きな動物であり、その動きが速いこともバイオメカニクス研究を一層、難しくしてきた。それでも、すでに解っているバイオメカニクスの知識を隠し味に使い、既存の学問的知識と経験を活かして確かな調理の腕を振るえば、育成や調教も、ひと味違った、より“ウマイ味付け”となることは間違いない。

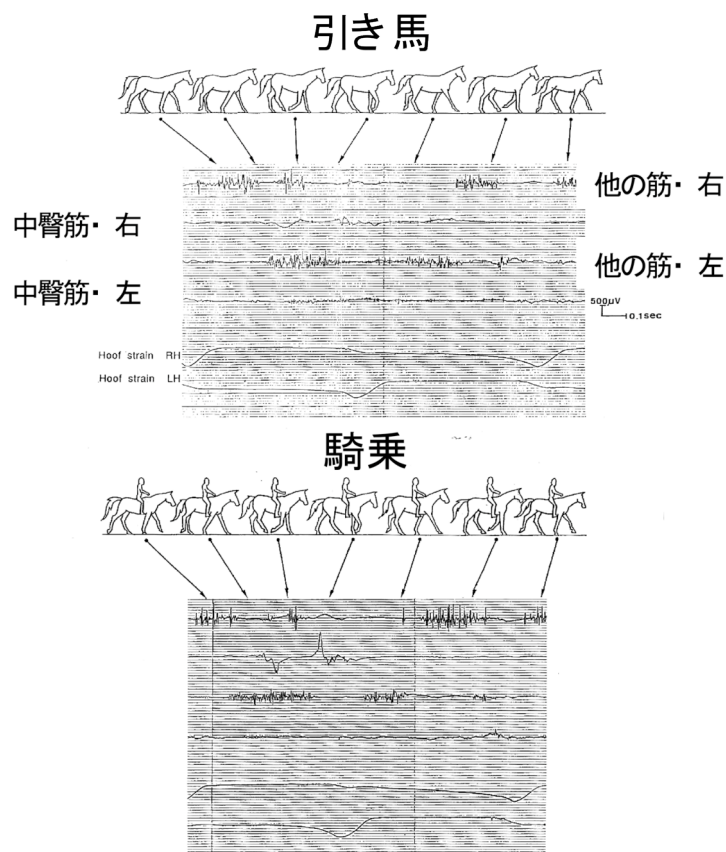
## ■ 常歩は、素材を活かす前菜だ！

育成や調教の現場では、すでに常歩の重要性は十分認識されている。好成績を挙げている厩舎では、日々の調教でも結構長い時間が常歩運動に費やされている。しかし、まだ経験の浅い騎乗者にとって、常歩運動はつまらないものだ。学生時代、先輩から騎乗での準備運動や整理運動を任されたとき、うっかり速歩が出てしまったかのような振りをして、こっそり速歩の反撞を楽しんだ私だから、その気持ちは良く判る。常歩運動はなぜ、競走馬の調教にとって重要なのか。その理由をきちんと知っていれば、そんな単調にも思える常歩運動をこなす忍耐力も芽生えるはずだ。

まずは専門外だが、常歩運動の心肺機能に与える影響を簡単に紹介しよう。ウマが大きな歩幅で活力のある常歩をすると、その速度は秒速 2 m 程度に達する。引き馬をするには、それは人には少々辛い速さだ。JRA 競走馬総合研究所のデータによれば、そのときの心拍数は、秒速 1 m のときに比べて、約 10～14 拍／分、上昇する。これは同じスピードで 3 % の坂道を上っているのと同じ負担に相当する。消費エネルギーからみると、その速度での常歩を 20～25 分続けたとき、それは秒速 16～18m（F 11～12 秒）の襲歩を約 2 分間続けたのと同じ消費量だという。ゆったりした動きながら、時間をかけた速い常歩は、結構な運動量になるということだ。これだけでも、常歩での運動をウォーミングアップやクーリングダウンに巧く取り入れる価値があることが判る。それではバイオメカニクスからみたら、常歩にはどんな効果が期待できるのだろうか。

## ■ 筋電図が語る超省エネ歩行

筋肉が活動すると、筋肉の内部には微弱な電流が流れる。それを精密な電流計で取り出したものが筋電図だ。心臓の健康状態を調べるときに測定する心電図を、骨格筋に応用したテクニックだと思ってくれればいい。実際に測定した筋電図を見て欲しい。描かれた波形に上下方向の細かな振動波が現れれば、そのとき筋肉が活動している。



## 常歩での中臀筋の筋電図

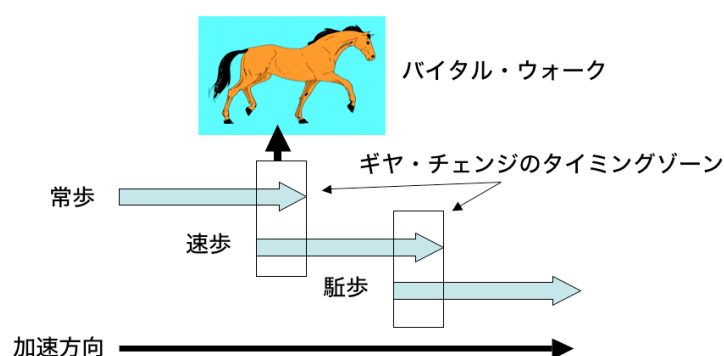
これはウマなりのゆったりした常歩で動いているときに測定した後肢の中臀筋の筋電図だ。同時に測定したもう一つの後肢筋には活動を示す細かな振動波形が現れている。しかし、中臀筋には、それがない。ヒトが乗ったときも同じだ。他の後肢筋も調べてみると、ウマなりの常歩では、中臀筋のように活動しない筋肉が結構ある。たとえば大腿二頭筋や半腱・半膜様筋などだ。大雑把に言えば、それらは、後肢の後ろの部分をお尻から後肢の飛節まで覆い、疾走時には強大な推進力を産み出す大きな筋肉だ。それらが、ウマなりの常歩ではほとんど活動しない。ところが、歩き始めの数歩や、登坂、あるいは前進氣勢に富んだ大きな常歩では、それらの筋肉にも明らかな活動が見られる。初めてその事実気付い

たときは驚いたものだ。だが、よく考えてみれば当然かもしれない。肉食獣からの脅威がない限り、草原を一日中、草を食べながらゆっくり移動する大型草食動物であるウマにとって、無駄なエネルギーを使わない歩行のテクニックは、生き延びるための重要な条件ともいえるのだ。それは、カウボーイを背に荒野の長旅に行く西部劇の名脇役、ウマたちのタフな潜在能力の裏付けでもあるだろう。

さて、競走馬の常歩に話を戻そう。ウマなりの常歩は、筋肉の鍛錬、特に後肢の推進筋の鍛錬という意味では、あまり実用的ではない。筋肉の鍛錬を期待するなら、やはり活力に満ちた大きな常歩をさせる必要がある。それが秒速 1.8m～2.0mの常歩だ。我々はそれを“Vital Walk：バイタル・ウォーク”と呼ぶ。活性常歩とでも訳せばよいだろう。念のため付言するが、ウマなりの常歩がまったく無用というわけではない。リラックスと軽いストレッチには、それなりの効果はある。

## ■ 歩法の変換は、ギヤ・チェンジ！

ヒトが速く歩くときのことを想像しよう。歩く速度を高めるには、ピッチを上げ、歩幅を広げなければならない。“歩く”テクニックのままで、ある程度の速度に達すると、むしろ“小走り”のテクニックに切り替えた方が楽だ。陸上競技に競歩と呼ばれる“歩く”マラソン競技があるが、あれは見ているだけでも辛い。つまり、あるレンジの速度では、“歩く”よりも“走る”ほうが、エネルギー効率が良いのだ。つまり車のギヤ・チェンジと同じ。ヒトと違って、ウマは大別して4種類の歩法を身に付けている。4段変速のギヤを持っていると思えばいい。



歩法の切り替えは、ギヤ・チェンジのようなもの！  
(イメージ図)

さて、ウマのバイタル・ウォークの速度レンジは 1.8～2.0m／秒だ。そういわれても、スピードメーターを内蔵していない我々には、にわかに実感が湧かないだろう。そこで、ウマに速い常歩を徐々に要求し、そのウマが速歩にギヤ・チェンジした段階を目安にしよう。速歩に変換したくなる直前の常歩を、そのウマのバイタル・ウォークと考えればよい。ただし、初期育成のウマや常歩運動に馴染んでいないウマでは、当然、そのギヤ・チェンジのタイミングは早く訪れる。そのタイミングをできるだけ遅らせることがポイントだ。ウマをいたずらに急がせず、頭頸部の動きを過剰に抑制しないよう心掛け、大きな歩幅で歩くことを徐々に教えること。バイタル・ウォークに熟達した古馬を前において、その後ろを歩かせるのも一手だ。

## ■ 常歩は上肢部に、速歩は下肢部に効く！

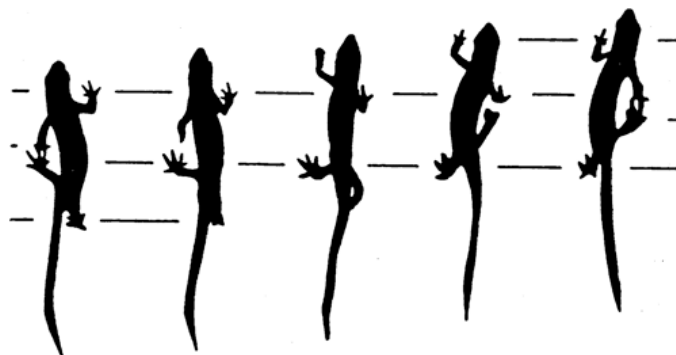
ある速度のレンジなら、常歩よりも速歩の方が、エネルギー効率が良いことを、もう一度、思い出そう。たとえば2頭のウマが、一方は常歩、もう一方は速歩で、並んで乗り運動をしていたら、当然、常歩のウマの歩幅が、速歩のウマよりも大きいはずだ。よほどの伸長速歩でもない限り、バイタル・ウォークで歩くウマでは、肩甲骨や肩関節、股関節や膝関節など、上肢の関節の屈伸量や運動範囲が大きいのだ。もちろんバイタル・ウォークといえども、襲歩のそれには敵わない。それでも、ウォーミングアップの段階で、上肢部の大きな動きをさせておけば、上肢の関節のストレッチ効果は大きい。上肢の故障防止にも目に見えない効果を発揮することだろう。

一方、速歩にも違った部分へのストレッチ効果はある。たとえば前肢では球節から下、後肢では飛節から下の関節の屈伸量は、常歩よりも速歩で大きい。それらの関節は、筋肉による自発的な動きよりも、体重の負脱によって大きく屈伸する。それらの関節が、衝撃や反撞の緩和に働いているからだ。つまり上肢部のストレッチは常歩で、下肢部のストレッチは速歩で、と考えればいいだろう。常歩と速歩のコンビネーションが大事だということになる。

## ■ 襲歩も敵わないもう一つのストレッチ効果？

歩法の基本に立ち返ろう。常歩は、両生類が開発した最も原始的な歩行方法だ。それは、魚類時代に身に付けた泳ぐときの背骨の動きを、そのまま地上歩行に活かしたテクニックである。両生類の遠い子孫である四つ足の哺乳類も、常歩で歩いているときの四肢の動く順番は、両性類の常歩と同じ。原則として左後肢→左前肢→右後肢→右前肢である。このアシの動く順番は、魚が泳ぐときの背骨の動き、つまり横方向への屈曲が生み出した順番

だ。両性類の歩く姿を想像すれば、そのことがよく判るはずだ。



### 常歩でのアシの動く順番は両生類が作った

その背骨の動きもまた、ウマに引き継がれている。ここで、常歩で歩くウマの頭部の動きに注目しよう。小さいながらも、上下・左右に揺り動き、正面から観察すれば、その頭部は、数字の“8”を横にした動きを示しているはずだ。それが速歩にギヤ・チェンジすると、頭部はほとんど動きを止めてしまう。ウマを横から眺めれば、頭部も馬体の動きに伴って上下に動いているが、ウマに乗って眺めれば、頭部はほとんど動かない。速歩では、頭部が胴体に固定されるからだ。それは、背骨の屈曲動作が速歩ではほとんど消失することを示している。駈歩や襲歩では、背骨の屈伸動作が再び大きくなるが、それはもっぱら上下方向、つまり垂直面での動きとなる。つまり、背骨の横方向の動きに限れば、襲歩でも敵わないほど、それは常歩が一番大きいのだ。競馬は襲歩で走るのだから、襲歩のテクニックを磨くことは大切だ。しかし、それだけでは、ウマの背骨の柔軟性は養えない。体の固さは、いざというときに大きな故障や事故にも繋がりがかねない。それを考えれば、特に育成段階の調教では、それぞれの歩法のメリットを巧みに利用して、くまなく全身をストレッチすることが大事だろう。

### ■ おわりに

冒頭で話題に取り上げた東大でのシンポジウム。その講師のラストバッターとして、ディープを生産し、育成した牧場の調教主任が、その育成時代の思い出と苦労談を語った。

「育成時代のディープは、背骨が軟らかく、“良い常歩”をするとは思っていた。しかし、こんなに凄いウマになるとは正直、思ってもいなかった。小柄なウマだったので、女性を乗せ、それほど急がずに育ててきた。意図的にもくろんで、第二、第三のディープを作ることなんて出来ない。育成を担当する我々は、基本を大切に、そのウマに秘められた能力

を壊すことなく、ウマを主役に据えて、その能力を最大限、引き出すことだけ・・・」

当たり前のことを、当たり前にこなす。育成担当者の銜いのないこの発言にこそ、育成調教への大きなヒントが潜んでいるのではないだろうか。

科学と経験を融合し、基本を忠実に実践する。その先に、ディープを超える次世代の怪物が待っているのかも・・・。