

サラブレッドのスポーツ科学



第16回 サラブレッドの酸素運搬系の特色

●サラブレッドの脾臓は大きく、酸素を摂取する能力は高い

体内に酸素を取り入れる経路、つまり、鼻孔→気道→肺→心臓→血液→筋肉のことを酸素運搬系(Oxygen Transporting System)といいます。最大酸素摂取量を測定すると、この機能を評価することができます。人と馬の最大酸素摂取量を比較すると、一流スポーツ選手の約80 ml/kg/minに対して一流サラブレッドは約200 ml/kg/minもあり、サラブレッドの酸素を取り込む能力は人の2倍以上高いことが分かりました。また、もう一つの特徴は、馬の脾臓は大きく、安静時に大量の赤血球を貯え、運動中にはその赤血球を循環血中に大量に放出できることです。この脾臓の優れた赤血球の動員能力のために、馬では血液ドーピングや高地トレーニングによって赤血球を増やしても、人のような効果は期待できないと多くの馬のスポーツ科学研究者は考えています。

●サラブレッド酸素運搬機能の限界

優れたサラブレッドの酸素運搬系でも、運動を強くしていくと酸素を取り込む能力はやがて限界に達します。傾斜のあるトレッドミルを用いてサラブレッドを全力疾走させて酸素運搬機能を調べた結果、鼻孔→気道→肺→心臓→血液→筋肉のどの部分に弱点があるのか分かりました。最近のいろいろな研究を総括して、カリフォルニア大学のJones教授は次のような見解を述べています。

●最大運動時には酸素運搬系が不全状態になる

サラブレッドにおいて、レースのような強い運動を負荷すると、①馬の肺では、完全に二酸化炭素を排出し酸素を取り込むことはできなくなり不全になる。②馬の肺では、ガスと血液を分離している膜を酸素が十分に通過できない不全状態となる。③肺から筋肉への循環は、十分ではない。つまり、肺の血圧が高くなり、毛細血管が破れ運動性肺出血(鼻出血)を生じることがある。④活動筋における酸素運搬は不全になるなど、4つの

弱点を指摘しています。この運動性肺出血は、鼻出血として実際のレース中にしばしば観察されます。

●興味ある研究結果

ある研究によると、幼駒のときに高地で育てて平地に戻したところ、平地で育てた馬よりも大きな肺になり、その結果、酸素運搬機能(最大酸素摂取量)も高まるとJones教授は述べています。また、Jones教授と総研との共同研究で、全力疾走時には、気道は肺に十分な空気を送ることができ、酸素運搬の制限因子にならないという研究成果が得られました。

●おわりに(最終稿)

世界になるには、同時代のどの馬よりも良い遺伝子を持ち合わせ、どの馬よりもよいトレーニングを行なうことであります。よいトレーニングとは、トレーニング障害や事故を起こさずトレーニングの質と量を増やすことです。トレーニングの質と量を落とすとして世界を目指すことはナンセンスです。事故を予防し、トレーニングの質と量を高めるときに、経験と勘に加え科学的知識を利用することが得策であると私は信じています。わが国のサラブレッドのトレーニング施設は、いまや世界のトップレベルにあります。米国、英国、フランスなどの一流競馬先進国にもこれらの施設を利用したトレーニング法の定説はなく、わが国独自の創意によるトレーニングを工夫することが、世界に先駆ける道であると考えています。

(競走馬総合研究所 久保勝義)

