

# 競走馬のスポーツ医学編：上気道疾患2

## 平賀 敦

# スポーツクリニック vol.3

### 呼吸の仕組み

動物が呼吸するときには、胸郭を広げて胸腔内圧を大気圧よりも低くする（マイナスにする）ことで、胸膜が胸壁にピッタリと付いている肺を膨らませ、空気を肺の中に取り込んでいる。安静時には、胸腔内圧を大気圧よりもわずかに低くすれば、空気は自然に肺の中に入る。全速力で走るときには、多くの空気を吸い込む必要があるため、胸腔内圧をもっと下げなければならない。全力走行しているとき、吸息時の胸腔内圧は最大で-50mmHg程度まで陰圧となる。一方、呼息時には胸腔内圧は+40～50mmHgの陽圧になり、肺内の空気を外に出す役割を演じている。

### 喉頭片麻痺と呼吸循環機能

喉頭片麻痺は吸息性閉塞性疾患である。コーネル大学の研究グループは、左反回神経を局所麻酔薬で麻痺させることで、最も症状の重い喉頭片麻痺を人工的に（一時的に）作りだして、運動時の呼吸循環機能におよぼす影響を観察した。彼らの研究によると、喉頭片麻痺を起こしていないときの走行中の吸息時胸腔内圧は-30mmHg程度であったが、喉頭片麻痺を発症させると-60mmHgくらいまで陰圧の度合いが大きくなったという。つまり、それだけ吸息時の抵抗が増しているというわけだ。ここまで吸気抵抗が増加すると、当然換気にも影響が出てくる。

タフツ大学の研究グループも同様に局所麻酔薬を用いて反回神経を麻痺させ重度の喉頭片麻痺を人工的に発症させた場合に、運動中の酸素摂取量や血中乳酸濃度にどれだけ影響するかを調べた。その結果、スピードが遅いときには、喉頭片麻痺は酸素摂取量に大きな影響をおよぼさなかった。しかし、スピードが速くなると大きな影響がみられるようになり、最大酸素摂取量は正常時に比べて、約15%減少したという(図1)。これは、大きな減少で

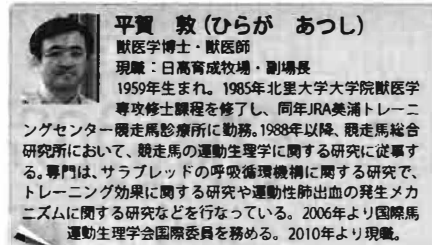
ある。一方、酸素摂取量が減少したのに伴い、血中乳酸濃度は逆に増加している。同じスピードで走っている場合に、酸素摂取量が減少し、血中乳酸濃度が増加しているということは、無酸素性のエネルギー供給により頼って運動しているということを示している。

これらの結果は、正常な馬に対して重度の喉頭片麻痺を起こした場合に観察された変化であり、喉頭片麻痺の影響が大きくなるのはある意味当然のことである。

馬がギャロップで走行中には、1完歩に1回呼吸する。吸息に要する時間と呼息に要する時間はおおむね1:1程度であるが、喉頭片麻痺を起こしている馬では、吸気時間が伸びる傾向があるという。また吸気時間が伸びるだけでなく、時には2完歩に1回の呼吸になることもあるという。おそらく、吸息時の呼吸抵抗が高くなっているために、吸気量を増やそうとしているのであろう。喉頭片麻痺は、呼吸抵抗だけでなく、呼吸様式にも影響をおよぼすようである。

### 喉頭片麻痺と競馬

競走馬におこる喉頭片麻痺は、程度の軽いものから重いものまでさまざまである。喉頭片麻痺発症馬の症状の程度の違いが呼吸循環系の指標におよぼす影響を調べた研究によると、程度が軽い場合には、動脈血酸素分圧は正常とほとんど変わらないが、重篤になると大きく低下すると報告されて



平賀 敦(ひらが あつし)

獣医学博士・獣医師  
現職：日高育成牧場・副場長  
1959年生まれ。1985年北里大学大学院獣医学専攻修士課程を修了し、同年JRA美浦トレーニングセンター競走馬診療所に勤務。1988年以降、競走馬総合研究所において、競走馬の運動生理学に関する研究に従事する。専門は、サブレッドの呼吸循環機構に関する研究で、トレーニング効果に関する研究や運動性肺出血の発生メカニズムに関する研究などを行っている。2006年より国際馬運動生理学会国際委員を務める。2010年より現職。

いる。これもいってみれば、当たり前の結果といえる。喉頭片麻痺に罹患している馬の競走成績に関する調査成績によると、喉頭片麻痺の程度が最も重度の場合には、やはり成績は思わしくないという結果が得られている。

喉頭片麻痺が認められた場合、その治療として外科手術が行なわれることがある。一般的に行なわれている手術は喉頭形成術といわれるもので、大雑把にいうと、開かなくなった被裂軟骨を手術用の特殊な糸で引っ張り、狭くなった気管の入り口を広げる手術である。この手術を行なうことで、いくつかの症例でよい成績が得られている。とはいえ、手術自体も難しく、術後の管理にも気を使わなければならないため、よい結果を得ることは簡単なことではない。競走馬にかかわる獣医師たちは日々研究を重ねているのが現状である。

喉頭片麻痺はいわゆるノド鳴りといわれる疾病の中で、最もよくみられるもののひとつだ。ノド鳴りの重篤なものでは、調教中に遠くからでもその音が聞こえることもある。ノド鳴りについては、「今日は雨が降っているから大丈夫」といわれることがある。しかし、喉頭片麻痺の場合、原因は反回神経麻痺によって被裂軟骨が開かなくなることなので、湿度の高低は基本的に関係がない。実際、調査結果をみると、競走成績に天候の影響はないようだ。もっとも、ノド鳴りの音が雨の日には聞こえづらいということはあるかもしれないが。

(次回は12月5日発売号)

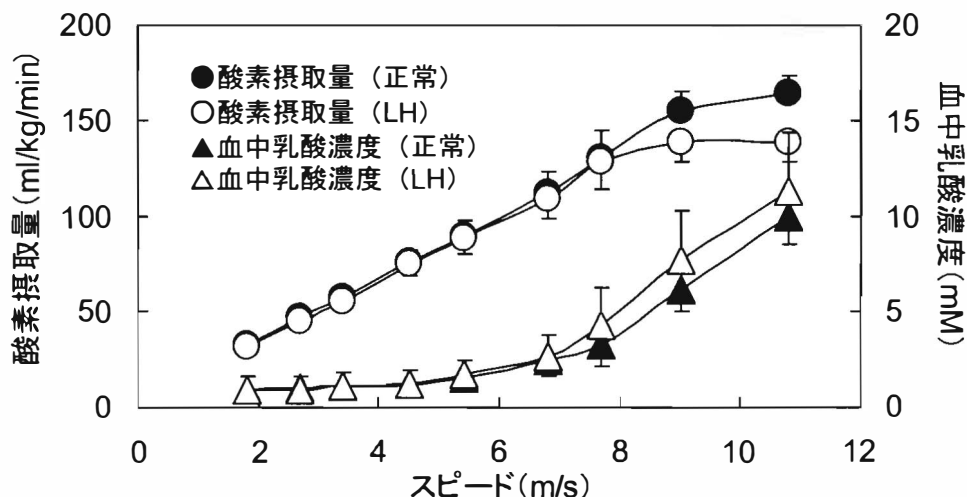


図1：喉頭片麻痺(LH)を人工的に発症させたときの酸素摂取量と血中乳酸濃度の変化。スピードが遅いときには、LHは酸素摂取量にほとんど影響をおよぼさず、正常時とほとんどかわらない。しかし、スピードが速くなると影響が現れ、最大酸素摂取量は減少している。一方で、血中乳酸濃度は増加しているのがわかる(エールリッヒの論文から筆者が作図)