

息こらえ(AIR TRAPPING)の起源：  
 霊長類の樹上運動適応と人類進化のその  
 意義

葉山 杉夫(関西医大・第2解剖)

これまで声帯間裂孔の介在で、声帯完全閉鎖機能はヒト以外の霊長類にないとされてきた(Keleman 1949)。

喉頭ファイバースコープによる樹上運動適応の霊長類7科12属14種、対照動物として、樹上運動適応型の *Tupaia* と地上二次元運動適応型の食肉目のイヌとの声帯閉鎖機構の観測記録した。樹上運動適応型は、瞬時に声帯完全閉鎖機能するのを確かめた。声帯完全閉鎖を瞬時に機能するのは、甲状披裂筋のうちの内側甲状披裂筋、つまり声帯筋である。声帯筋の瞬時の声帯完全閉鎖機能の特性を、ニホンザルの内喉頭筋群の筋繊維型の組織化学的分析から確かめた。

樹上運動の「息こらえ」の傍証分析的実験として、卓越した三次元不連続空間運動の技巧者であるオリンピック体操選手(38歳)男子2名と二次元運動型の剣道、柔道対照選手(24歳)との三次元運動中のファイバースコープ、EMGなどの観測記録をしたのである。その結果、オリンピック体操選手(38歳)男子2名の鉄棒ともえ運動中の上肢に体重の約3.4倍の最大負荷時に約0.4秒間の声帯完全閉鎖「息こらえ」を認めた。この「息こらえ」時の肩帯筋群EMG筋放電活動は、肩関節に力を発揮する軸関節として機能する筋放電活動様相を呈していたのである。

瞬時の声帯完全閉鎖「息こらえ」機能的な意義は、胸郭の籠へ声帯筋により呼気を瞬時に閉じ込め、胸郭を固定、樹上運動適応の多軸性肩関節の運動固点を確保して、樹上運動を保証していたのである。つまり、「息こらえ」機能は、6500万年前の新生代・第三紀・暁新世の食虫性原始哺乳類の樹上運動適応とともに獲得した機能である。

骨格筋筋漿タンパク質の動物系統間比較

関川三男(帯広畜産大・畜・生物資源利用)、浅岡一雄、茂原信生(京大・霊長研)

骨格筋は、運動器として高度に分化した組織であり、主機能を担う筋原線維タンパク質の構造には動物系統間で大きな差はないと考えられている。しかし、筋細胞の代謝、特に、細胞内タンパク質分解系に関しては動物系統間差あるいは機能との関連性など不明の点が多い。そこで、今回は、細胞内タンパク質分解系のユビキチンに注目し、この発現状況を電気泳動を用いて動物系統間で比較・検討することを目的とした。これまでに、牛および鶏の骨格筋筋漿にユビキチンが存在することを電気泳動的に明らかにしてきた(Sekikawa et al., Meat Sci, 1998)。今回は、先ず、この確立した方法を用いて、サル骨格筋を分析した。下肢部7筋および上腕部3筋から筋漿を実験殺直後に調製しSDS-PAGEに供すると、全体的な泳動パターンは筋肉間および動物間(サル・牛・鶏・シカ)で類似していた。しかし、2次元電気泳動像ではサルの縫工筋および内転筋において、他の筋には存在する数個のスポットが欠失していた。抗ユビキチン血清による免疫染色を行うと、8 kDaのユビキチンに相当するバンドは、全ての試料で染色されたが染色強度は異なっていた。さらに約40 kDaのバンドは大腿四頭筋のみ陽性反応が認められた。このバンドは牛の大腿四頭筋においても確認されている。サルにおいて、ユビキチン化タンパク質と推定されるバンドが大腿四頭筋だけに検出されたことや2次元電気泳動像で欠失するスポットが認められたことは、筋細胞の死後変化に筋肉間で差のあることを示唆する。牛では、約40 kDaのバンドが硬直解除期に消失するが、今回は、サルの実験殺直後の試料のみを分析したので運動生理学的意義などの詳細は不明である。今後、さらに死後硬直および解除期の分析を行うことが必要である。