

## トビ飛翔筋の筋線維型

○土屋 剛(石巻専修大学・理工)

鳥類の大胸筋はほとんどが速筋のⅡ型筋線維で構成されている。渡り鳥など飛翔性の高いトリの大胸筋は持続性の優れたⅡA型筋線維の割合が高く、ニワトリやエミューなどの地上性のトリは持続性に劣るが収縮速度の速いⅡB型筋線維の割合が高い。アカエリコンドル、ヒメコンドルなどの滑空性のトリの大胸筋には翼を固定するため持続性が優れているが収縮速度の遅いⅠ型筋線維が存在する。本研究ではトビの大胸筋を酵素組織化学的、免疫組織化学的に調べ、筋線維型の種類、構成比率を明らかにした。

### 材料および方法

材料：7羽のトビの大胸筋、小胸筋、外鳥口腕筋を用いた。方法：麻酔後、放血し、各筋の重量を量り、大胸筋のⅠ型筋線維束の走行を観察した。Ⅰ型筋線維束の断面積は画像解析法で測定した。筋線維型を決定するために各筋をドライアイス・アセトンで急速凍結し、クライオスタットで10 $\mu$ mの凍結切片を作成し、酵素組織化学および免疫組織化学の染色を行った。酵素組織化学では酸およびアルカリ前処理後のミオシンATPase(mATPase)、NADH脱水素酵素、 $\alpha$ -グリセロリン酸脱水素酵素( $\alpha$ -GDH)、 $\beta$ -ヒドロキシ脱水素酵素( $\beta$ -HDH)の反応をおこなった。免疫組織化学反応では抗fast-twitchミオシンと抗slow-tonicミオシン抗体をもちい、ABC法およびFITC法で染色した。

### 結果

トビの大胸筋のⅠ型筋線維束は鎖骨および胸骨竜骨突起の基部を起始とし、大胸筋の上腕部付近の腱膜に終止していた。大胸筋の中央部のⅠ型筋線維束の筋断面の占める割合は約10%だった。Ⅰ型筋線維束内のⅠ型筋線維は酸前処理後のmATPaseに強く反応し、逆にアルカリ前処理後のmATPaseに反応はなかった。また、 $\alpha$ -GDHとNADH-DHに弱い反応が、 $\beta$ -HDHにやや強い反応が観察された。免疫組織化学的反応ではⅠ型筋線維は抗slow-tonicミオシン抗体に陽性反応があり、Ⅱ型筋線維は抗fast-twitchミオシン抗体に陽性反応を示した。Ⅰ型筋線維束内のⅠ型筋線維の占める割合は深部で80~100%、浅部では20~60%だった。

### 結論

トビは滑空性の飛行を行い、翼の固定のために大胸筋のⅠ型筋線維束が発達している。また、Ⅰ型筋線維束内のⅠ型筋線維はslow tonicの筋線維で構成されており、さらにこの筋線維は脂肪酸を主にエネルギーとして利用するものの、NADH-DH活性が低い。これらのことより、トビの滑空飛行は比較的エネルギー消費の少ないslow tonicのⅠ型筋線維の緊張により維持されていると考えられる。