

## 11章 総括

本研究では、筋線維組成の親から子への遺伝性の存在について、およびその遺伝性を生じさせている因子は何かについて検討するため、以下の研究課題を設定して実験を行った。

### 実験I 選択交配法による筋線維組成の親から子への遺伝性についての検討

筋線維組成の親から子への遺伝性について調べるため、腓腹筋外側頭深層部の%type II線維の高いラットの7世代の選択交配を行い、以下の結果を得た。

- (1) 選択交配により腓腹筋外側頭深層部の%type II線維は増加した。
- (2) %type II線維の実現の遺伝率は0.29であった。
- (3) ヒラメ筋でも%type II線維が増加し、腓腹筋外側頭深層部と有意な正の相関関係がみられた。

以上のことから、ラットの腓腹筋外側頭深層部の%type II線維には親から子への遺伝的影響が存在し、また、腓腹筋とヒラメ筋の筋線維組成には関連性が存在することが示唆された。

### 実験II 腓腹筋外側頭深層部の%type II線維が高いラットの他の筋の筋線維組成

ある筋の筋線維組成が偏っている場合に他の筋にも偏りがみられるのかについて検討するため、選択交配によって得られたFFDR群とランダム交配によって得られたcontrol群の様々な筋の筋線維構成比を調べたところ、以下の結果を得た。

- (1) 腓腹筋では、FFDR群で%type I線維が有意に低値を、%type IIB線維が有意に高値を示した。
- (2) ヒラメ筋、中間広筋、長内転筋、上腕二頭筋では腓腹筋に関連した反応としてFFDR群の方が速筋線維方向へ変化していた。
- (3) 足底筋、長指伸筋、腹直筋、横隔膜、長掌筋ではFFDR群とcontrol群とで筋線維構成比に差はみられなかった。

以上のことから、ラットの筋線維組成には関連性の存在する筋としない筋が存在し、その違いは各筋の持つ遺伝的適応範囲などの特性によるものであることが示唆された。

### 実験III 先天的な筋線維組成の差は発育の過程で生じているのか？

FFDR群とcontrol群の筋線維組成の3週齢以降の変化を追い、両群間の筋線維組成の差が筋線維の分化終了時に既に生じているのか、それともその後の発育にともなう変化により生じるのかについて検討したところ、以下の結果を得た。

- (1) 腓腹筋、ヒラメ筋とも3週齢の時点ではFFDR群とcontrol群の間に筋線維構成比の差は認められなかった。
- (2) 腓腹筋、ヒラメ筋とも9週齢および12週齢ではFFDR群とcontrol群の筋線維構成比に有意な差が認められた。

以上の結果から、FFDR群とcontrol群の腓腹筋とヒラメ筋の筋線維組成の差は筋線維の分化終了後の発育期の変化の程度の差によって生じることが示唆された。

### 実験IV 自発的活動量と先天的な筋線維組成の差の関係

活動量の違いがFFDR群の%type II線維優位の表現型を引き起こしているのかについて検討するため、FFDR群とcontrol群のラットの自発走距離を測定したところ、以下の結果を得た。

- (1) 腓腹筋ではFFDR群の%type I線維がcontrol群と比較して低値を、%type IIB線維が高値を示した。ヒラメ筋ではFFDR群の%type I線維がcontrol群と比較して低値を、%type IIA線維が高値を示した。
- (2) 8-9週齢にかけての1週間の走行距離および総走行距離はFFDR群が有意に高値を示した。

以上の結果から、先天的な筋線維組成の差と自発的活動量の間には直接的な関係が存在しないことが示唆された。

## 実験V 先天的な筋線維組成の差と血中甲状腺ホルモン濃度との関連性

先天的な筋線維組成の差が、血中甲状腺ホルモン濃度の差によって引き起こされているのかについて検討することを目的として、選択交配によって得られた%type II線維が高いFFDR群とランダム交配によって得られたcontrol群の筋線維組成と血清総T3濃度を比較したところ、以下の結果を得た。

- (1) FFDR群の腓腹筋、ヒラメ筋、中間広筋、上腕二頭筋の%type II線維はcontrol群に対して有意に高値を示した。
- (2) 腹直筋と長指伸筋の%type II線維については、FFDR群とcontrol群とで有意な差は認められなかった。
- (3) 血清総T3濃度にはFFDR群とcontrol群との間に有意な差は認められなかった。

以上のことから、先天的な筋線維組成の差と血中甲状腺ホルモン濃度

には関連性が存在しないことが示唆された。

## 実験VI 先天的な筋線維組成の差と神経性の因子の関係

先天的な筋線維組成の差が神経性の因子の影響の差によって引き起こされているのかについて検討することを目的として、FFDR群とcontrol群の片脚に除神経を施して筋線維組成と筋線維数の変化を比較したところ、以下の結果を得た。

- (1) FFDR群の腓腹筋、ヒラメ筋の%type I線維はcontrol群に対して有意に低値を示した。
- (2) 腓腹筋、ヒラメ筋ともFFDR群では除神経による%type I線維の変化は生じなかったが、control群では除神経により%type I線維が有意に減少した。
- (3) ヒラメ筋において、FFDR群の筋線維数はcontrol群に対して有意に高値を示したが、除神経によりその差は消失した。また、この筋線維数の差はtype II線維の数の差によるものであった。

以上の結果から、先天的な筋線維組成の差はtype II線維の数が多いことによって生じており、またこの違いは神経性の因子の影響に遺伝的な違いが存在していることにより引き起こされていることが示唆された。

本研究をまとめると、ラットの筋線維組成には親から子への遺伝的影響が存在し、その影響は他の筋にもおよんでいたことが明らかとなった。また、遺伝的に生じた筋線維組成の差は、発育にともなう変化の程度が異なることや、神経性の因子の影響によるtype II線維の数の違いにより引き起こされ、自発的活動量や甲状腺ホルモンは無関係であることが示された。