

218M07 北口 瑞生
指導教員 岡村 浩嗣

キーワード: 減量, 減量速度, 脂肪組織, 除脂肪組織

【緒言】

減量すると脂肪組織 (Fat tissue : FT) だけでなく除脂肪組織 (Lean tissue : LT) も減少する。エネルギー密度は、FT は 7,400 kcal/kg、LT は 1,250 kcal/kg なので、理論的には減少する組織の量や割合によって身体からのエネルギーの減少量が異なる。また、急速な減量より緩徐な減量の方が脂肪組織の減少量が多いとされている。これらのことは、減量速度によって身体からのエネルギー減少量が異なることを示唆している。

減量は階級制スポーツで、体脂肪の少ない軽量アスリートが行うことが多い。そこで本研究では、減量速度が減量時の体組成の変化とエネルギー負債に及ぼす影響を、体脂肪の少ない成長期ラットを用いて検討した。

【方法】

＜実験群＞

実験動物として Sprague-Dawley 系雄ラット 16 匹 (開始時平均体重 275 g) を用いた。ラットは体重が同等の 3 匹をセットとし、減量開始時に屠殺する群 (Pre 群 ; n = 5)、3 日間の絶食で減量する群 (Rapid 群 ; n = 5)、Rapid 群と同等の減量を 3 週間で減量する群 (Slow 群 ; n = 6) に分けた。

＜間接熱量測定＞

減量期間中の体重、摂食量および消費エネルギーを毎日測定した。摂食量は代謝可能エネルギーに換算した。FT と LT の変化量は以下の連立方程式で計算した。

$$\begin{cases} \Delta FT (g) + \Delta LT (g) = \Delta BW (g) \cdots (1) \\ \Delta FT (g) \times 7.4 (kcal/g) + \Delta LT (g) \times 1.25 (kcal/g) = \text{エネルギー不足量 (kcal)} \cdots (2) \end{cases}$$

＜屠体分析＞

ラットは、体重に影響するが身体組織ではない、消化管内容物を除いた全身を均質化した。その後、水分、タンパク質、脂質およびグリコーゲンの含有量を測定し、全身のエネルギー含量を求めた。

＜統計処理＞

Rapid 群と Slow 群の比較には対応のない t 検定を用いた。Pre 群との比較には Dunnett または Steel を用いた。有意水準は 5%未満とした。

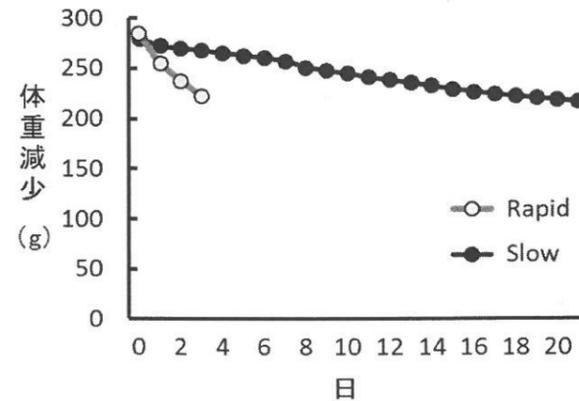


図1. 体重

【結果】

＜間接熱量測定＞

体重減少量は Rapid 群 62.2 g (SD 2.9) と Slow 群 63.1 g (SD 1.5) に差はなかった (図 1)。消費エネルギーは、Rapid 群で 114.9 kcal (SD 7.2)、Slow 群で 765.1 kcal (SD 32.6)、代謝可能エネルギーは、絶食の Rapid 群は 0 kcal、Slow 群は 628.5 kcal (SD 19.9) だった。エネルギー不足量は、Rapid 群 (114.9 kcal [SD 7.29]) と Slow 群 (136.6 kcal [SD 25.5]) で差はなかった (図 2)。

エネルギー不足量と体重減少量とから算出した 1 kg の減量のためのエネルギー負債は、Rapid 群 2,515.4 kcal (SD 367.6) と Slow 群 2,902.0 kcal (SD 517.6) で有意差は認められなかった。LT と FT の減少量にも、Rapid 群 (LT 36.9g [SD 5.5]; FT 9.3 g [SD 1.8]) と Slow 群 (LT 34.6g [SD 4.8]; FT 12.6g [SD 4.1]) で有意差は認められなかった。LT と FT の重量の減少割合は、Rapid 群が 8:2、Slow 群が 7:3 で差はなかった。LT と FT のエネルギーの減少割合は、Rapid 群が 4:6、Slow 群が 3:7 で差はなかった。

＜屠体分析＞

減量後、脂質は Slow 群が Rapid 群よりも少なく、タンパク質とグリコーゲンは Slow 群では Pre 群と差はなかったが、Rapid 群では Pre 群よりも少なかった (図 3)。

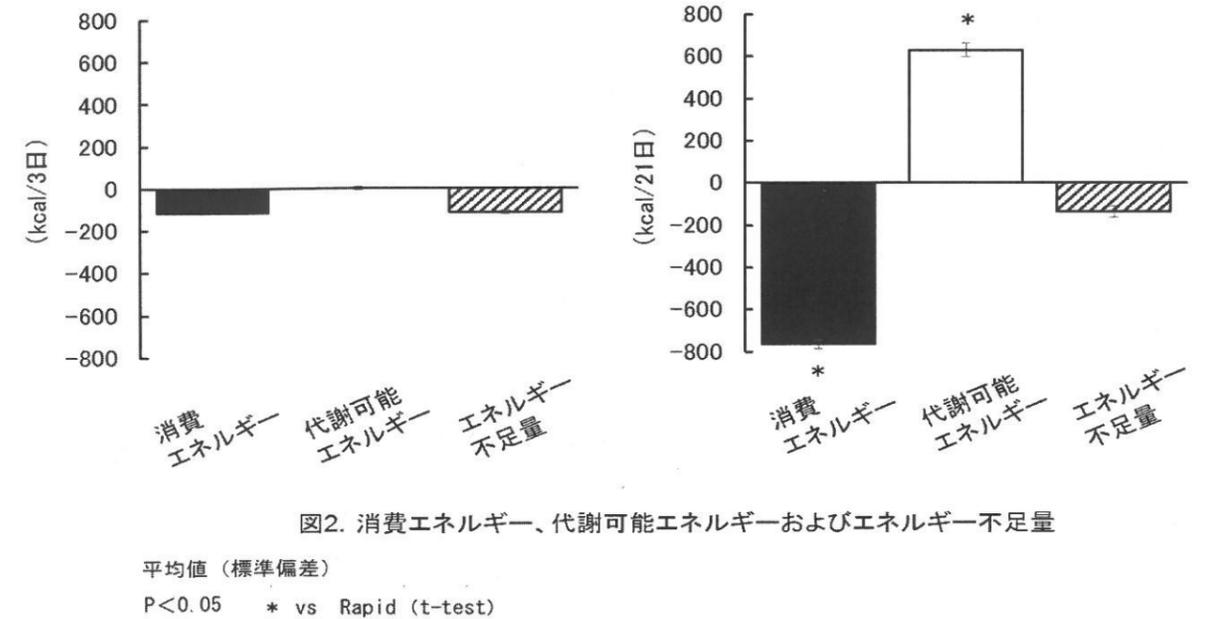


図2. 消費エネルギー、代謝可能エネルギーおよびエネルギー不足量

平均値 (標準偏差)
P < 0.05 * vs Rapid (t-test)

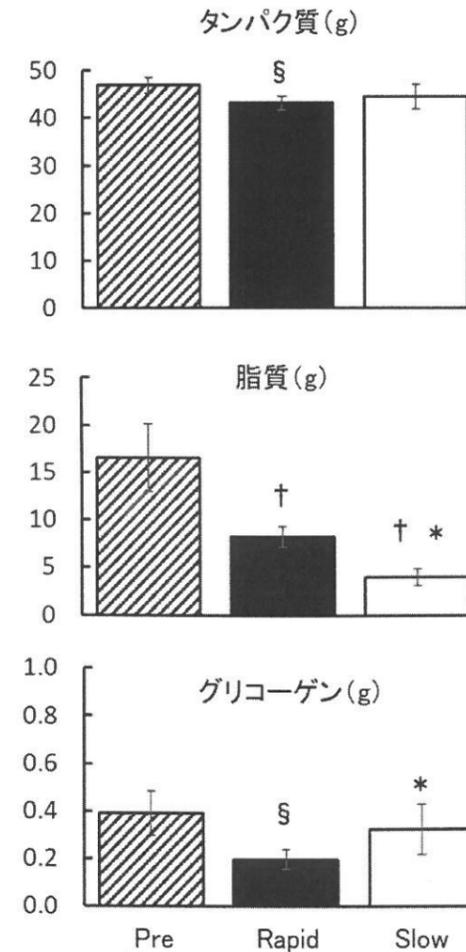


図3. 全身のタンパク質、脂質およびグリコーゲンの重量 (g)

平均値 (標準偏差)
P < 0.05 § vs Pre (Dunnett)
P < 0.05 † vs Pre (Steel)
P < 0.05 * vs Rapid (t-test)

【考察】

本研究では LT と FT の減少量にも減少割合にも減量速度による差は認められなかった。しかし、減量後の全身の脂質量は Slow 群が Rapid 群よりも少なかった。脂質は FT に多く含まれているが LT にも含まれている。したがって、本研究では FT の減少量や減少割合は Slow 群が Rapid 群よりも多くはなかったが、脂質の減少は緩徐な減量で多かったといえる。

LT と FT の減少割合には減量速度の他に減量前の体脂肪量が影響する。減量前の体脂肪量が多い方が体重減少に占める FT の減少が大きい。本研究は体脂肪の多くない成長期のラットで実施した。このことが、LT と FT の減少に対する減量速度の影響が認められなかった一因と考えられる。