

## 「運動と腸内細菌叢」

川崎医療福祉大学 医療技術学部 健康体育学科 教授 矢野博己先生

ヒト腸内細菌の重量は約1.5kg, その種は数百種以上, その数およそ100兆個以上ともされる. 近年, こうした「腸内細菌」, あるいはそのコミュニティの総称としての「腸内細菌叢」の変化が, 腸管の免疫機能のみならず, 種々の疾患や行動変容にまで関与する可能性が指摘されるようになった. 遅まきながら, 運動と腸内細菌叢との関係についても報告が散見されるようになってきた.

2008年, Matsumotoらは, ラットを用いた自発運動実験の結果, 短鎖脂肪酸を含む糞便中有機酸と腸内細菌叢の変化, さらに盲腸の肥大を報告した. その後, Queipo-Ortunoら(2013)は, 自発運動で *Lactobacillus* や *Bifidobacterium*, あるいは *Clostridium coccooides* / *Eubacterium rectale* の増加が生じたことを報告し, また Evansら(2014)は, マウスを用いて, 自発運動量と  $\Delta\text{Ct}$  *Bacteroidetes* /  $\Delta\text{Ct}$  *Firmicutes* 値との間に負の相関関係があることを示した. 同年, Petrizら(2014)は 健常ラットの運動による *Streptococcus* の減少, 高血圧ラットの運動による *Sutterella* や *Aggregatibacter* の減少, *Allobaculum* の増加を報告し, 肥満ラットの運動による *Lactobacillus* と *Pseudomonas* の増加も報告している. Woods(2015)の研究室からは, *Tenericutes* と *Proteobacteria* の変化が, 強制運動でのみ生じたとし, Fleshner(2015)の研究チームは, 弱齢ラットでは *Firmicutes* の減少と *Bacteroidetes* の増加を観察したが, 成熟ラットでは, その影響は見られなかったとしている. 運動ストレスや発育・加齢に伴う腸内細菌叢の変化についての探求は, 今後の重要な課題である. Lambertら(2015)は, トレッドミル走をマウスに負荷した実験から, 運動による *Bacteroides* / *Prevotella* および *Methanobrevibacter* の減少, 逆に *Lactobacillus*, *Clostridium leptum*, *Clostridium* cluster (C-I) の増加を報告している. そして, Cox-Yorkら(2015)は, 有酸素能の異なるラットを用いた腸内細菌叢の研究から, 高い有酸素能を有するラットでは, 糞便中の高い短鎖脂肪酸濃度とともに, *Bacteroides* や *Bifidobacterium* などが高いこと, 逆に *Ruminococcaceae* が低値であることを報告している. 一方, ヒトを対象とした研究では, Clarkeら(2014)が, ラグビー選手の腸内細菌叢は高い多様性を示しており, 一般の健常者とは明らかに異なることや, その多様性とタンパク質摂取量には高い正の相関関係があることを報告している. 運動パフォーマンスや競技成績, あるいはコンディショニングに腸内細菌叢の多様性がどのように影響するのかは, 今のところ不明であり, 動物実験結果も必ずしもまとまった知見とは言えないが, 少なくとも運動習慣による腸内細菌叢の変化の可能性は十分にある.

運動と腸内細菌叢との関係について, 少ない報告数ながら, 出来るだけ最新の情報を用いて論じた. 更なる研究の発展を期待しつつ, 運動と腸内細菌叢研究の近未来に無限の可能性を夢見るものである.