

(抄録)

研究課題名：高強度運動時に骨格筋から高濃度の乳酸が放出される生理的意義の解明

研究代表者名：田村優樹

高強度運動・トレーニングは、アスリートの競技力向上のみならず一般人の健康の増進にも寄与する。しかし、これまでに、「高強度運動の『何が』独特なトレーニング効果を生み出しているのか？」といった問いには、解答を提示できていない。最近では、高強度運動時の骨格筋で特に産生量・分泌量が増大する「乳酸」が鍵分子として示唆されている。しかし、「適切な実験モデルが存在しない」といった技術的な障壁から「可能性の示唆」に留まっており、研究分野において実証的研究は断念せざるえないことが現状である。本研究では、技術的な障壁を克服し、高強度運動時に骨格筋から乳酸が放出されることの生理的意義の解明に挑んだ。本研究では、世界に先駆けて、乳酸が放出できないマウス（MCT4 欠損マウス）の開発に成功した。さらに、MCT4 欠損マウスを対象に高強度運動を実施させ、発現が変動した遺伝子の網羅的解析を行い、探索的研究を展開した。本研究では、MCT4 欠損マウスに高強度運動を実施させると野生型マウスに高強度運動を実施させた場合と比べて、COX5b-ps などの遺伝子発現が高まることが明らかとなった。一方で、Odr4 などの遺伝子発現が野生型マウスと比較すると発現が低下することが明らかとなった。網羅的な遺伝子発現で得られたデータを基に、バイオインフォマティクス解析を行ったところ、MCT4 欠損マウスに高強度運動を実施させると野生型マウスに高強度運動を実施させた場合と比べて、骨格筋の発生や成熟に関わる生物学的プロセスが活性化する可能性が示唆された。今後は、長期的な適応を検討することも視野に入れながら、高強度運動時の乳酸代謝（特に放出）が、骨格筋の適応性を変化させるか否かについて検討を進めていく予定である。本プロジェクトが完遂された際には、高強度運動で高いレベルの乳酸を産生し、血液中に放出する意義が明らかとなる。そして、得られた知見を基に、高強度運動を処方する意義が整理され、より効果的な運動療法の開発につながることを期待される。