

研究課題： 自転車競技の競技力向上に関する研究

～ 走行中の脚筋血流量の動態に影響するペダリングスキルについて～

研究代表： 西山哲成

自転車競技の世界選手権大会、オリンピック大会の競技場規格に適合する 250m トラック(伊豆ベロドローム)が 2011 年 10 月、我が国に初めて誕生し、競技者、及び指導者の試行錯誤による走行技術トレーニングが実施されている。同様の競技場におけるタイムトライアル中の速度分析データがいくつか報告されているが、走行戦術を科学的にとらえ、指導に活かそうとする系統的アプローチはまだ無い。我々は先行研究において、伊豆ベロドローム走行中のクランクトルク、筋血流量の測定を実施し、いくつかの予備所見を得ている。自転車の走行速度は一定速度走であっても直線区間よりもコーナー区間の速度が速く、さらに直線—コーナーの速度変化が明確な選手は 4kmTT のペースキープに優れている傾向が認められた。同時に測定した外側広筋の筋血流量をみると直線区間では減少し、コーナー区間で増加しており、両区間での走行速度差の明確な選手はコーナーでの血流増加が顕著であった。この時のコーナー走行中のクランクトルクは減少しており、直線区間で減少した脚筋血流量がコーナーで増加することに関連していると考えられ、タイムトライアル中の脚筋血流を維持し、ペースを落とさずに高速走行を持続する競技スキルが存在することが示唆された。本研究では、大学選手を対象に伊豆ベロドロームでの一定ペース走行中の力学的、生理学的特徴を把握するために、クランクトルクおよび両脚の筋血流量および筋電図データを測定し、コーナーと直線区間、及び左右差について分析を行った。本研究で設定した 5 段階速度の定常走行では、いずれの速度においてもコーナー区間での加速、および直線区間での減速が再現した。下肢筋群の筋電図、および外側広筋の血流量は走行速度の増加に伴って増加した。コーナー区間において、左側に比して右側大腿二頭筋の筋電図は高値を示し、右外側広筋は引き上げ局面で低値を示し、同じく外側広筋の筋血流量は高値を示した。走技術トレーニングにおいて、選手に対して指導者が「大腿四頭筋のみを使いすぎることなく、ハムストリングスの動員を増してなるべく多くの筋を動員し、“脚がいっぱい”にならないようにして走行ペースの維持を図る」意味の言葉をかけることがあり、本研究で得られた結果に合致する部分がある。250m トラックでの走行中の力学的、生理学的データとパフォーマンスとの関係をさらに解析することで、同競技場における走行技術指導の焦点を客観的にとらえることができると考えられた。