令和７年度　日本大学スポーツ科学部　個人研究費　研究実績報告書

所属： スポーツ科学部　競技スポーツ学科
資格： 教授
氏名： 布袋屋　浩

研究課題名	筋力発揮に対する低出力レーザー治療器の効果
研究目的及び研究概要	「研究目的」 低出力レーザー治療（Low-Level Laser Therapy：LLLT）は、整形外科領域において疼痛緩和、血流改善、抗炎症作用、創傷治癒促進などの効果が報告されており、スポーツ傷害の治療やリハビリテーションの現場において広く用いられている。また、レーザー光による光生体調節作用（Photobiomodulation：PBM）は、細胞内ミトコンドリアの活性化を介してATP産生を促進し、筋機能や回復過程に影響を与える可能性が指摘されている。 近年、スポーツ医学分野では、競技力向上やコンディショニングの観点から、筋疲労軽減やパフォーマンス向上を目的としたPBMの応用が注目されている。しかしながら、競技スポーツ現場におけるLLLTのパフォーマンスへの直接的効果については、十分な実証研究が行われているとは言い難い。 そこで本研究では、低出力レーザー治療器をアスリートのコンディショニングおよびパフォーマンス向上を目的としたツールとして応用する可能性に着目し、LLLTが運動パフォーマンスおよび身体機能に及ぼす影響について検討することを目的とした。 本研究では、特に大学運動部所属の選手を対象に、照射直後の筋力発揮パフォーマンスへの有用性を探索し、現場での効率的な利用プロトコルを確立することを目指した。 「研究概要」 本年度は、日本大学スポーツ科学部所属の学生55名（男子32名、女子23名、20～21歳）を対象に、以下の手順で実験を実施した。 照射プロトコル: 波長810nm、出力180mWの半導体レーザーを使用。ハムストリング腱部、腰部（L4/5）、大後頭神経部、肩甲上神経部など、主要なツボおよび圧痛点計12箇所（左右各6箇所）に対し、各15秒間（計3分間）の照射を行った。 測定項目:柔軟性評価: 指床間距離（FFD）、下肢伸展挙上（SLR）、体幹回旋角度。 パフォーマンス評価: 30m走（光電管計測）、垂直跳び、反復横跳び。 比較検証: 無照射時（Baseline）と照射直後の測定値を比較し、統計的有意差を検討した。
研究実績の概要 研究の進捗状況・得られた成果・今後の課題・研究実績等	「研究の進捗状況」 今までに得られたデータをもとに、2025年開催の第36回日本レーザー治療学会学術大会において、シンポジストとして学会発表を行った。現在は引き続き追加実験およびデータ解析を進めており、研究結果の信頼性向上を図っている。また、この第36回日本レーザー治療学会および2025年11月開催の第36回臨床スポーツ医学会に参加し、スポーツ医学およびレーザー治療分野における最新の研究動向について情報収集を行った。これらの学術活動により、本研究を発展させるための新たな知見を得ることができた。 「得られた成果」 実験の結果、LLLTはアスリートの柔軟性向上において顕著な効果を示した。 柔軟性の向上: FFDでは平均4.3cmから7.2cmへと有意な改善($p < 0.01$)が認められ、被検者の約8割に改善が見られた。また、SLRおよび体幹回旋角度においても、男女ともに統計学的に有意な向上が確認された。これは、ストレッチ等の物理的介入なしに光刺激のみで可動域が拡大したことを示している。 運動パフォーマンスへの影響: 反復横跳びにおいて有意な回数増加（平均54.0回→56.1回）が認められた。一方で、30m走および垂直跳びでは明確な有意差は得られなかった。 考察: 被検者の感想として「身体が温かくなった」「足が軽くなった」といったポジティブなフィードバックが約7割に達した。特に、疲労が蓄積しているレベルの高いアスリートにおいて、レーザー照射によるコンディショニング効果がより顕著に現れる傾向が示唆された。 LLLTはATP産生の増加や抗炎症作用、血流改善などを介して筋疲労の軽減や回復促進に寄与すると報告されている。今までの研究結果からもアスリートのコンディショニングやパフォーマンス向上を目的とした新たなサポートツールとして有用であるエビデンスが得られており、本研究は探索的検討ではあるが、スポーツ分野におけるLLLTの応用可能性を示す基礎的知見を提供する成果となった。 「今後の課題」 今後はさらに症例数を増加させるとともに、照射部位、照射時間、照射タイミングなどの条件を検討し、LLLTの最適な使用方法の確立を目指す予定である。 また、得られた研究成果を基にさらなる検証研究を進め、2026年度開催予定の第37回日本レーザー治療学会において研究成果を発表する予定である。 「研究実績」 学会発表:布袋屋　浩、「スポーツ選手に対するLLLTの有用性」 第36回日本レーザー治療学会 総会・学術大会シンポジウム、2025年6月29日、神戸商工会議所会館