

平成 26 年度奨励共同研究（特別教育プロジェクト推進経費）助成課題

スポーツ交流によるまちづくり-美唄市をモデルに-

国田 賢治¹⁾、清田 岳臣²⁾、阿南 浩司¹⁾

1) 札幌国際大学 スポーツ指導学科、2) 札幌国際大学 心理学科

1. はじめに

本学と美唄市は、地域活性化、人材育成および学術振興などの面で、連携を推進するため、平成 21 年 7 月に「美唄市と札幌国際大学との連携に関する協定」を締結した。この協定に基づき、本学では、美唄市において、市民対象講座、行動調査および高等学校出前講座を柱とする連携事業を実施している。スポーツ健康領域では、平成 24 年度、著者は、市民対象講座として、「健康づくりは、日常生活動作のちょっとした工夫から」という題目で講演を行った。またさらに、平成 25 年度では、美唄市体育協会スポーツ交流事業として、「子どもの競技力向上の秘訣：身体運動の”カラクリ“」という題目で講演を行った。

美唄市が平成 23 年 3 月に策定した「びばい未来交響プラン(第 6 期美唄市総合計画)」では、施策の柱の一つに健康体力づくりを挙げている。同計画では、具体的な健康体力づくりの課題の一つは運動習慣の獲得であると指摘している。学童思春期(6~17 歳)の運動習慣の形成および体力向上の解決に向けてのプログラムの企画立案、実施、検証といった流れが重要であると提言されている。

美唄市は、平成元年に開催された、はまなす国体の「卓球」の主会場となった。これ以降、美唄市では、ジュニアスポーツの一つとして、「卓球」が盛んに行われている。本研究では、上述した美唄市の課題解決を図るため、身体運動データを可視化し、そのデータをもとに、技能向上への指導技法を開発することを目的とする。具体的には、ラケット操作時の上肢および体幹の筋電図を測定し、さらに、全身動作を三次元動作解析装置にて収録する。収録したデータ

を分析した後の可視化データを活用して、卓球の指導を行う。これら過程を通じて、地域共創「スポーツ交流によるまちづくり」を推進するようこころみた。

2. 札幌国際大学卓球部によるレッスン・交流試合

第1弾（平成26年6月8日）では、美唄市教育委員会主催の全空知卓球大会参加者を対象に卓球のフォームを高速度ビデオカメラで撮影し、記録したフォームを提示し、ワンポイントレッスンを実施した（図1）。その後、これと関連する卓球技能向上指導を札幌国際大学卓球部員とともにいった。これらの取組みは、北海道新聞（図2左）と空知プレス（図2右）に掲載された。



図1 ワンポイントレッスンの様子



図2 北海道新聞（左）と空知プレス（右）による記事

第2弾（平成26年11月22日）では、札幌国際大学へ美唄市内の小・中学生卓球部員が来学され、レッスン・交流試合を実施した。卓球のフォームを高速度カメラでの映像で記録し、記録したフォームを見せながら、個別に細かなレッスンを実施した（図3左）。また、筋電図装置を使用して、ラケット操作時の上肢および体幹の筋肉から発する電気活動を記録した（図3右）。その後、希望に応じて、札幌国際大学の卓球部員との交流試合を行った（図4）。映像等の記録は、札幌国際大学測定室で、交流試合は同大学アリーナにて実施された。



図3 高速度カメラでの卓球フォームの撮影風景（左）と卓球ストローク時の筋電図活動の測定風景（右）



図4 札幌国際大学の卓球部員との交流試合の様子

第3弾（平成27年1月24日）では、第2弾で記録した卓球のフォーム映像および筋活動に基づいて、卓球技能向上のための工夫内容を小中学生に提案した（図5左右）。その後、希望に応じて、卓球のフォームの映像と筋活動の記録

に基づくワンポイントレッスンや大学生との交流試合を行った。



図5 卓球技術の向上についてのレクチャーの様子（左）と卓球ストローク時の筋電図波形（右）

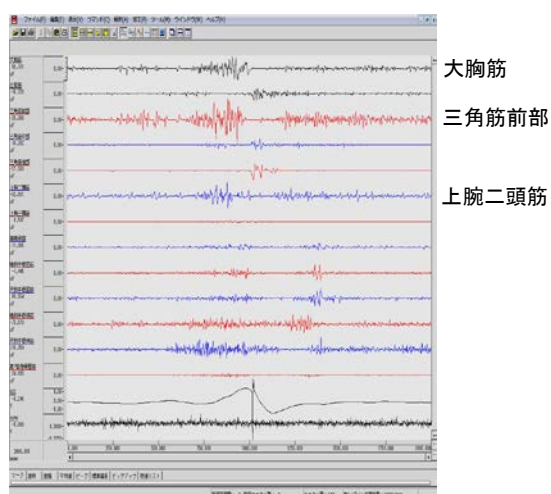
3. 卓球ストローク時の動作と上肢および体幹上部筋の筋電図活動

本研究では、小中学生および大学生の卓球選手を対象に、卓球ストローク時の高速度カメラによる画像と上肢および体幹部の筋電図活動を記録した。高速度カメラは、矢状面および前額面から、秒間 300 コマで記録した。筋電図は、表面電極を用いて記録した。以下の筋の表面筋電図を記録するために、表面電極を双極配置で取り付けた：大胸筋、広背筋、三角筋前部線維、三角筋中部線維、三角筋後部線維、上腕二頭筋、上腕三頭筋、腕橈骨筋、橈側手根屈筋、尺側手根屈筋、橈側手根伸筋、尺側手根伸筋、第一背側骨間筋。いずれも利き手側の筋とした。打球時点を計測するために、加速度計を用いた。LED 信号によりカメラ画像と筋電図を同期した。

本測定の結果、卓球の経験年数が 2 年未満の中学生の被験者 T では、フォアハンドストローク時では、大胸筋、三角筋前部線維および上腕二頭筋が主に活動した（図 6 左）、バックハンドストローク時には、広背筋および橈側手根伸筋が活動した（図 6 右）。これに対して、小学生ながら卓球歴が 3 年以上の習熟した被験者 K では、フォアハンドストローク時には、大胸筋、三角筋前部線維、

上腕二頭筋、腕橈骨筋および尺側手根屈筋の多くの筋がシナジー的に（図7左）、またさらにバックハンドストローク時には、三角筋の前部・中部・後部線維、上腕二頭筋および上腕三頭筋がシナジー的に活動した（図7右）。これらのことは、卓球ストローク時の上肢筋および体幹筋のシナジー制御の運動経験による差異を示しているものと強く示唆される。今後、上肢、体幹および下肢の卓球ストローク時のシナジー制御の運動経験による差異について、検討を行う。

被験者Tのフォアハンド筋電図波形



被験者Tのバックハンド筋電図波形

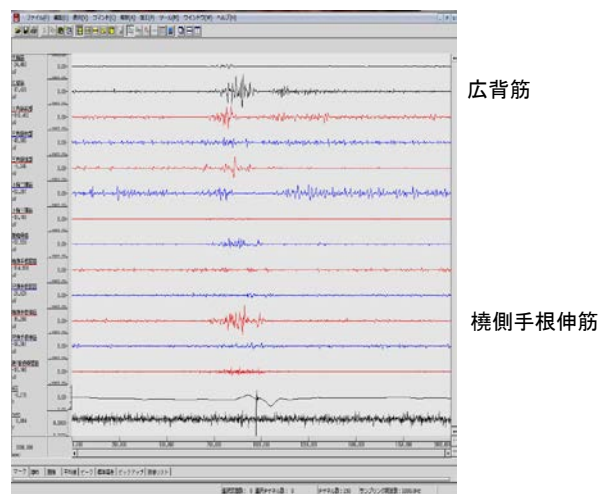
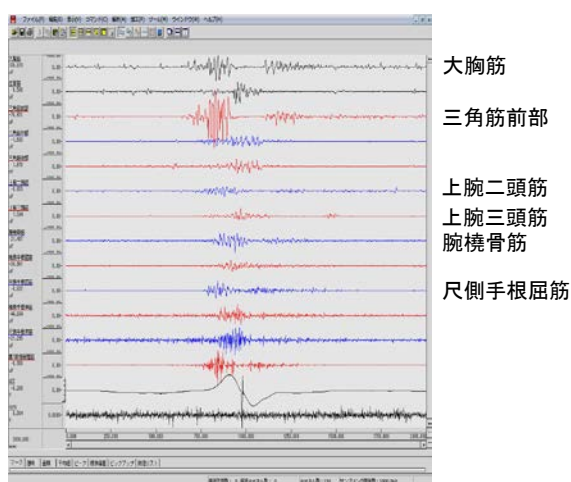


図6 被験者 T の筋電図波形（左：フォアハンド、右：バックハンド）

被験者Kのフォアハンド筋電図波形



被験者Kのバックハンド筋電図波形

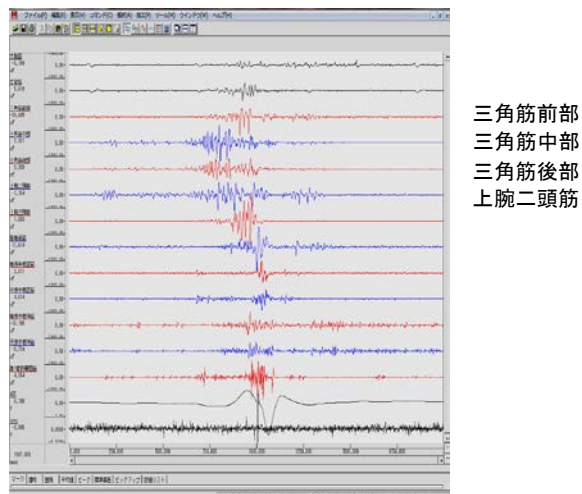


図7 被験者 K の筋電図波形（左：フォアハンド、右：バックハンド）