

体育授業での生徒の学習意欲検査における 被験者負担の軽減に向けた GPS 活用

Utilization of GPS to Reduce Participant Burden in Learning Motivation Tests for Physical Education Classes

田代 駿^{*1}, 内田 眞司^{*1}, 松井 良明^{*1}

Shun TASHIRO^{*1}, Shinji UCHIDA^{*1}, Yoshiaki MATSUI^{*1}

^{*1}奈良工業高等専門学校

^{*1}National Institute of Technology (KOSEN), Nara College

Email: I10991@nara.kosen-ac.jp, uchida@info.nara-k.ac.jp, matsui@libe.nara-k.ac.jp

あらまし：本研究では、体育授業における生徒の学習意欲を、GPS 機器を用いた身体活動データによって評価する手法を提案する。既存の心理尺度である AMPET (64 項目) は回答負担が大きく、日常的な授業での実施には限界がある。そこで、身体活動の定量的データが学習意欲の代替指標となり得ると仮定し、サッカーの授業において GPS 測定器を用いた計測と AMPET 調査を実施した。分析の結果、総走行距離や総消費カロリーが、学習ストラテジーや運動の有能感と有意な正の相関を示すことが確認された。これにより、GPS データを用いた評価が被験者負担を軽減し、客観的な意欲評価手法として有効である可能性を示唆した。

キーワード：GPS, 学習意欲, 体育授業, AMPET, 身体活動データ

1. はじめに

近年、児童・生徒の運動能力の低下が深刻な社会的課題となっており、学校教育における体育授業の重要性が再認識されている。体育授業において、生徒が自発的に運動に取り組む「学習意欲」を向上させることは、生涯にわたるスポーツ親和性を育む鍵となる。現在、学習意欲の測定にはアンケート回答による心理尺度が広く用いられている。しかし、心理尺度を測るアンケートは、多大な質問数で構成されており、授業時間内での実施は生徒への負担が大きく、教員による即時的な評価やフィードバックへの活用が困難である。本研究では、ウェアラブルデバイスである GPS 測定器を用いて得られる身体活動データが、生徒の学習意欲を反映する客観的な代替指標になり得ると仮定した。本稿では、サッカー授業における実験を通じ、GPS データと学習意欲尺度の相関を分析し、被験者負担の少ない評価手法の構築に向けた検討を行う。

2. 先行研究

2.1 AMPET

AMPET は、西田⁽²⁾によって開発された尺度である。AMPET は、体育における学習意欲を「体育における学習活動を自発的、積極的に推進させ、それらの学習を一定の卓越した水準にまで到達させようとする内発的動機づけ」と定義している。AMPET は独立した7つの下位尺度（学習ストラテジー、困難の克服、学習の規範的態度、運動の有能感、学習の価値、緊張性不安、失敗不安）とライスケールから構成される。各下位尺度とライスケールは8項目ずつで、全64項目の5段階式事故評定尺度である。

2.2 GPS による測定と学習意欲の関係性

辻本⁽³⁾は、体育における評価項目である「授業へ

の取り組み」の定量的な評価方法を確立するための基礎研究として、GPS 測定器による身体活動データと教員による定性評価の関係を明らかにすることを目的にしていた。結果としては、教員による定性評価と学生の総走行距離との間に相関がみられた。

3. 実験方法

3.1 対象と時期

奈良工業高等専門学校の情報科1年生及び3年生の学生41名を対象に、2025年11月実施のサッカー授業において実施した。

3.2 使用機材

GPS 測定器には「TryOliver」を使用し、各生徒のふくらはぎの裏側に装着した。計測項目は、トップスピード、走行距離、消費カロリー、各強度の運動の計9項目を取り扱った。

3.3 手順

AMPET の8尺度8項目からなる計64項目の質問を5段階の質問項目を、Microsoft Forms にて用意し、収集を行った。実験日から1週間ほどを締切にし、回答を依頼した。また、データ収集は授業開始から、授業終了までをGPSによって測定した。

3.4 統計解析

収集したAMPETとGPSの測定結果に対して相関分析を行い、2つのデータの関連性を確認した。また、本研究における統計解析には、Rの機能をグラフィカルユーザインタフェースから利用できるようにしたEZR(version1.70)を用いた。まず、収集した各データの分布を確認するため、シャピロ・ウィルク検定による正規性の確認を行った。本検定では、検定統計量Wが1に近いほど正規分布に近いことを示すが、本研究では有意水

準を5%に設定し、P値が0.05未満 ($p < 0.05$) の場合に正規分布ではない(非正規分布である)と判定した。

4. 結果

4.1 データ

シャピロ・ウィルク検定の結果、正規分布に従うデータと従わないデータが混在していた。そのため、すべての変数感の相関分析において一貫性を保つため、ノンパラメトリック検定であるスピアマンの順位相関係数を用いて評価を行った。なお、すべての統計解析において、有意水準は5% ($p < 0.05$)とした。

4.2 AMPET と GPS の測定結果の相関関係

AMPET と GPS の測定結果の相関関係の分析結果を行った。結果、いくつかの項目で統計的に意味のある相関傾向が認められた。学習ストラテジーと走行距離との間に有意な正の相関($r=0.32$)が認められた。また、運動の有能感と総消費カロリーとの間に有意な正の相関($r=0.316$)が認められた。最後に、学習の価値と最大強度運動との間に有意な正の相関が認められた。最大強度運動の距離($r=0.38$)、最大強度運動の回数($r=0.342$)であった。

表 1 相関係数

相関係数	学習ストラテジー	困難の克服	学習の規範的態度	運動の有能感	学習の価値	緊張性不安	失敗不安
トップスピード	-0.159	-0.0152	-0.0184	0.0509	0.244	0.0392	0.0294
走行距離	0.32	0.175	-0.0758	0.297	0.162	-0.216	-0.216
総消費カロリー	0.285	0.179	-0.0575	0.316	0.175	-0.193	-0.25
最大強度走行	-0.0736	0.174	-0.0112	0.139	0.38	0.201	0.102
最大強度走行	-0.0542	0.179	-0.0293	0.153	0.342	0.188	0.0754
高強度走行	0.0505	0.019	-0.0768	0.278	0.0197	-0.256	-0.252
高強度走行	0.0296	0.0646	-0.113	0.276	0.0477	-0.231	-0.284
ジョギング	0.2	0.0805	-0.0839	0.219	0.0807	-0.2	-0.272
歩行	0.28	0.105	-0.0867	0.241	0.196	-0.209	-0.0949

表 2 p 値

p値	学習ストラテジー	困難の克服	学習の規範的態度	運動の有能感	学習の価値	緊張性不安	失敗不安
トップスピード	0.32	0.925	0.909	0.752	0.124	0.808	0.855
走行距離	0.0411	0.273	0.638	0.0593	0.313	0.174	0.174
総消費カロリー	0.0714	0.263	0.721	0.0444	0.274	0.226	0.114
最大強度走行	0.647	0.278	0.945	0.388	0.0142	0.207	0.527
最大強度走行	0.737	0.263	0.855	0.341	0.0287	0.239	0.64
高強度走行	0.754	0.906	0.633	0.0785	0.903	0.106	0.111
高強度走行	0.854	0.688	0.481	0.0811	0.767	0.145	0.0717
ジョギング	0.209	0.617	0.602	0.169	0.616	0.209	0.0851
歩行	0.0763	0.512	0.59	0.129	0.22	0.19	0.555

5. 考察

学習ストラテジーが高い被験者の走行距離が長い結果は、サッカーの競技特性として、持久力や的確な判断力が求められる点から、ボールを受けるための動きや、守備の時に自陣まで戻ってくる動きなどを積極的にやっているためであると考えられる。また、刻一刻と変化する状況に応じて適切に発揮されるオープンスキルが求められる中で、学習に対して工夫や思考を凝らす生徒ほど、走行距離が増大する傾向が見られた。そのため、GPSによる走行距離の測定結果は、AMPETの学習ストラテジーの補足指標になりえる可能性が考えられる。

運動の有能感が高い被験者の総消費カロリーが高い結果は、サッカーの競技特性として、走る、蹴る、跳ぶといった基本的な運動要素が要求される中で、自己の運動能力に対する自信を持つ生徒が、手以外の様々な身体の部位を用いる多様な動作を行い、積極的なプレー参加やボールへの関与頻度を高め、結

果として身体活動量の増大をもたらしたと考えられる。そのため、GPSによる総消費カロリーの測定結果は、AMPETの運動の有能感の補足指標になりえる可能性が考えられる。

学習の価値が高い被験者の最大強度走行の距離及び回数が多い結果は、サッカーの競技特性として、サッカーがチームゲームであり、組織力を活かして自分を上回る相手を打ち破ることができるという点から、学習の必要性を感じている被験者は、勝敗に関わる局面や、ボールを追うべき場合に、瞬発的な最大強度の走行が頻発されたと考えられる。そのため、GPSによる最大強度走行の測定結果は、AMPETの学習の価値の補足指標になりえる可能性が考えられる。

6. おわりに

本研究では、GPSデータを用いることで、生徒に負担をかけずに体育授業中の学習意欲を客観的に推定できる可能性を示した。今後の課題として、サッカー以外の種目への適用性の検証や、心拍データ等との組み合わせによる精度向上が挙げられる。

7. 参考文献

- (1) スポーツ庁, 令和6年度全国体力・運動能力, 運動習慣等調査結果, (参照日 2025/12/14)
https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/kodomo/zencyo/1411922_00013.html
- (2) 西田保, 体育における学習意欲検査(AMPET)の標準化に関する研究, 体育学研究 第34巻 第1号(1988)
- (3) 辻本大翔 (2025), 体育における評価項目「授業への取り組み」の定量的な評価方法確立のための基礎研究, 奈良工業高等専門学校卒業研究報告書
- (4) Kanda Y. Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZ' for medical statistics. Bone Marrow Transplantation. 2013; 48: 452-458.