

中学校女子の体育授業における身体活動の個人差および単元間差

渡邊雄介¹⁾・春日晃章²⁾・滝優里花¹⁾・後藤千穂¹⁾・大坪健太²⁾

Individual differences in physical activity and differences between unitary units in physical education classes for junior high school girls

Yusuke Watanabe¹⁾, Kosho Kasuga²⁾, Yurika Taki¹⁾, Chiho Goto¹⁾, Kenta Otsubo²⁾

1) 岐阜大学大学院教育学研究科

Graduate School of Education, Gifu University

2) 岐阜大学教育学部保健体育講座

Department of Physical Education, Faculty of Education, Gifu University

キーワード: 中学校女子, 体育授業, 身体活動, 個人差

Keywords : Junior high school girls, Physical education lesson, Physical activity, Individual difference

I. 諸言

近年, 子どもの体力低下および体力の二極化¹⁾²⁾に加え運動習慣の二極化が問題視され³⁾, その傾向は女子で顕著にみられる. 体育授業を除く一週間の総運動時間が0分の中学校女子は約15%も存在し, 中学校女子の20.9%は, 1日の平均運動時間が10分未満であるとされている⁴⁾. また, 運動・スポーツをすることが「ややきらい」または「きらい」と回答した中学生は, 男子の11.2%に対し女子は21.7%であり, 男子と比べ2倍近く高かった⁴⁾. このような女子の運動・スポーツ離れは, 本人の健康や体力および活力の面から憂慮されるが, それに留まらず将来母親や保育者として次世代の育成に深く携わることを考えると, その影響は甚大であるといえる⁵⁾.

女子の運動・スポーツ離れを改善するためには, 日常から継続的に運動・スポーツに親しませる必要があると考えられる. 竹中⁶⁾によると, 現代の児童・生徒にとって自由に多くの友達と運動・スポーツができる場合は, 唯一学校だけであると指摘されている. さらに安倍⁷⁾は, 体育授業がある日とない日と比較した結果, 歩数, 消費カロリーおよび運動強度に有意な差が認められたと報告している. これらのことから, 女子の運動・スポーツ離れを改善するために学校体育の中核である体育授業が重要な役割を担うといえる. 体育授業では, 運動技能の獲得だけではなく中強度から高強度の身体活動を十分に行うことが求められている⁸⁾が, 生徒一人一人の意欲, 嗜好などの違いから身体活動の個人差が生じ, 単元によっては多くの生徒が身体活動量を十分に確保できていないことも考えられる. このことは, 運動習慣および体力の二極化や運動・スポーツ離れをむしろ深刻化させている可能性がある. しかし, これまでに女子に焦点を当て, 体育授業における身体活動の個人差や単元間差に着目した研究はみられない.

そこで本研究は, 中学校女子の体育授業時における身体活動の個人差および単元間差を明らかにすることを目的とした. 中学校女子の身体活動の個人差および単元間差を明らかにすることにより, どのような単元で個人差が大きい傾向にあるかを把握し, 全員が一定以上の身体活動量を確保するための新たな授業構築につながると考えられる.

II. 研究方法

1) 対象

G 県の S 中学校 2 年生 42 名の中から授業欠席等によるデータ欠損があった者を除く、36 名を分析対象とした。

2) 測定方法

A) 身体活動特性の測定

本研究においては、体育授業時における生徒の身体活動特性（歩数、心拍数増加量、スピードおよび運動強度）を測定した。歩数、心拍数増加量およびスピードの測定には、3 軸加速度計付きの腕時計型 EPSON 社製 WristableGPS SF-850 を用いた。心拍数増加量とは、体育授業時における最大心拍数から最小心拍数を引いた値である。安静時心拍数は、定期的にトレーニングを積んだ運動選手において低い傾向にあり⁹⁾、同一負荷に対する心拍数反応にも違いがみられるとされている¹⁰⁾。そのような生徒の平均心拍数は比較的低くなると考えられるため、心拍数増加量を算出し 50 分の体育授業でどの程度心拍数が増加したのかを検討した。スピードに関しては歩数および歩幅から移動距離を算出し、その値を測定した時間で割った値 (km/h) を用いた。

また、運動強度の測定には SUZUKEN 社製 Lifecorder GS を用いた。本研究においては佐藤ら¹¹⁾の先行研究を参考にし、(LC0~0.5)を座位活動、(LC1~3)を低強度身体活動、(LC4~6)を中強度身体活動および(LC7~9)を高強度身体活動として評価した。

B) 測定単位

測定単位は S 中学校の年間指導計画に基づき、11~3 月に行われた長距離走、剣道およびバスケットボールとした。各測定単元の授業前に WristableGPS SF-850 および Lifecorder GS を生徒に装着し、測定時間を統一した。WristableGPS SF-850 および Lifecorder GS の装着場所は写真 1、2 のとおりである。



写真 1 WristableGPS SF-850 の装着場所



写真 2 LifecorderGS の装着場所

3) 統計処理

本研究は歩数、心拍数増加量、スピードおよび運動強度の単元間差を明らかにするため対応のある一要因分散分析を適用し、有意な差が認められた場合は Bonferroni の多重比較検定を行った。また、単元間の個人差を比較するため身体活動特性 4 変量について変動係数を算出した。なお、本研究の統計的有意水準はすべて 5%未満とした。

III. 結果および考察

1) 歩数

図 1 は、各単元における歩数の変動係数、一要因分散分析および多重比較検定の結果を示している。長距離走と剣道 (効果量 $g=4.45$)、長距離走とバスケットボール ($g=3.15$)、剣道とバスケットボール ($g=2.30$) の間に有意な差が認められた。また、個人差を表す変動係数は剣道 (66.24%)、バスケットボール (35.38%)、長距離走 (10.29%) の順に大きな値を示し、剣道における歩数の個人差は非常に大きい結果となった。また、ヒストグラムに着目すると各単元において 1000 歩以上の個人差がみられ、長距離走は比較的高い値に、

剣道は比較的低い値に集まり、バスケットボールの値は全体に広がりをもせたことを確認できた。

長距離走		剣道		バスケットボール		F値	P値	多重比較検定の結果
MEAN±SD	CV	MEAN±SD	CV	MEAN±SD	CV			
2294.02±235.98	10.29	539.81±357.548	66.24	1446.77±511.867	35.38	178.321	0.000**	長>バ>剣

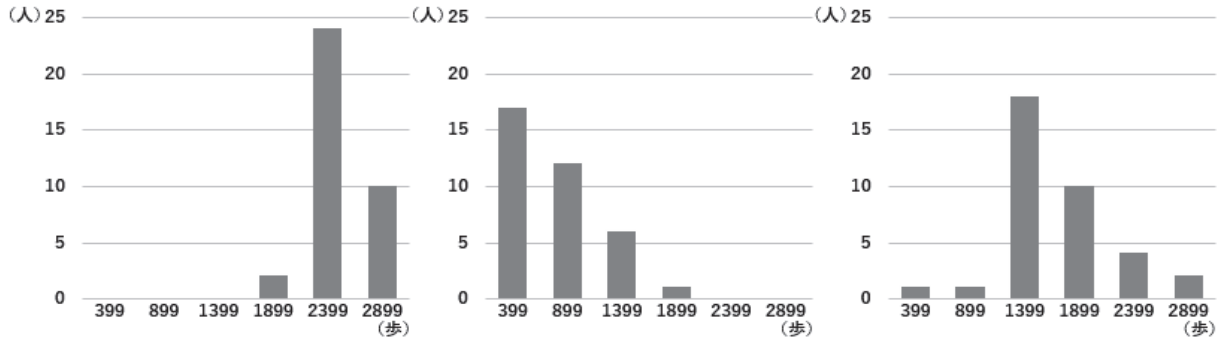


図1 各単元の歩数の違い (左：長距離走, 中：剣道, 右：バスケットボール)

注) MEAN：平均値, SD：標準偏差, CV：変動係数, 長：長距離走, バ：バスケットボール, 剣：剣道

2) 心拍数増加量

図2は、各単元における心拍数増加量の変動係数、一要因分散分析および多重比較検定の結果を示している。長距離走と剣道 ($g=1.71$) およびバスケットボールと剣道 ($g=1.27$) の間に有意な差が認められた。長距離走とバスケットボールの間に有意な差は認められなかった。変動係数はバスケットボール (20.47%)、剣道 (20.19%)、長距離走 (17.09%) の順に大きな値を示したものの、各単元で大きな差はみられなかった。ヒストグラムに着目すると、剣道は比較的低い値に集まり 140bpm 以上の心拍数増加量を示した生徒はみられなかったことを確認できた。伊坂¹²⁾は、各年代の運動強度と心拍数は強度が上がるにつれ相関係数が小さくなるものの、如何なる強度でも有意な関連が認められたと報告している。剣道における生徒の心拍数増加量が長距離走およびバスケットボールと比べ有意に低かったことから、剣道において多くの生徒は十分な運動強度で活動できていなかったことが示唆された。

長距離走		剣道		バスケットボール		F値	P値	多重比較検定の結果
MEAN±SD	CV	MEAN±SD	CV	MEAN±SD	CV			
109.64±18.741	17.09	78.07±15.761	20.19	101.44±20.763	20.47	28.449	0.000**	長, バ>剣

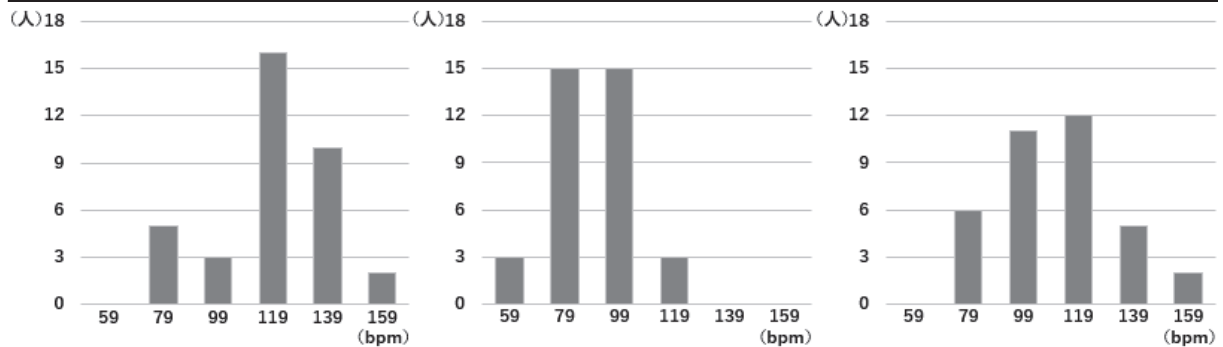


図2 各単元の心拍数増加量の違い (左：長距離走, 中：剣道, 右：バスケットボール)

注) MEAN：平均値, SD：標準偏差, CV：変動係数, 長：長距離走, バ：バスケットボール, 剣：剣道

3) スピード

図3は、各単元におけるスピードの変動係数、一要因分散分析および多重比較検定の結果を示している。長距離走と剣道 ($g=4.77$)、長距離走とバスケットボール ($g=2.78$)、剣道とバスケットボール ($g=1.99$) の間に有意な差が認められた。変動係数は剣道 (83.25%)、バスケットボール (39.67%)、長距離走 (7.03%) の順に大きな値を示した。ヒストグラムに着目すると長距離走は比較的高い値に、剣道は比較的低い値に集まり、バスケットボールの値は全体に広がりをもせたことを確認できた。長距離走では明らかにスピードが速い、または遅い生徒がみられたものの、多くの生徒のタイム差は小さく明らかな差はみられなかった。また、タイム測定中のスピードに個人差は少なからずみられるが、測定前および測定後は座位姿勢で待機であったため授業全体でみると 3.00~3.49m/s の範囲に多くの生徒が集まったと考えられる。剣道は一瞬の隙について有効打突を目指すという種目特性であり一定のスピードをもって走ることが少ない。さらに、本研究の測定の際には多くの生徒が前後動作のないその場での打突を行っていたことから、剣道におけるスピードの平均値が有意に低かったと考えられる。しかし、その中でも相手を勢いよく打突する生徒が数名みられたことから、変動係数が大きな値を示したと推察される。バスケットボールにおいて最も多かったのは 0.00~1.49m/s の範囲であり、平均値は長距離走と比べ有意に低かった。授業中の試合では、縦横無尽に走り回ったり、とにかくボールを必死に追いかけたりする生徒がみられた一方、常にゴール前でボールを待ち構えたり、ボールを怖がって積極的に参加できなかつたりする生徒もみられ、スピードに個人差がみられた。

長距離走		剣道		バスケットボール		F値	P値	多重比較検定の結果
MEAN±SD	CV	MEAN±SD	CV	MEAN±SD	CV			
3.05±0.214	7.03	0.69±0.578	83.25	1.68±0.666	39.67	206.558	0.000**	長>バ>剣

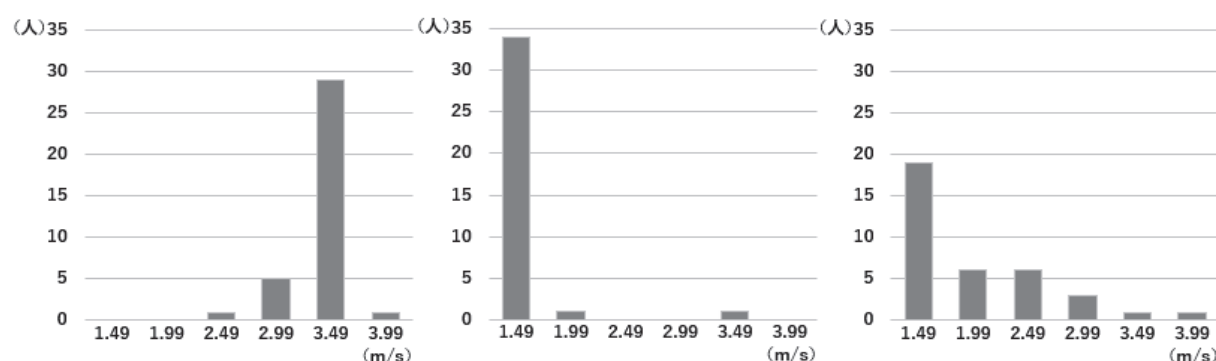


図3 各単元のスピードの違い (左：長距離走，中：剣道，右：バスケットボール)

注) MEAN：平均値，SD：標準偏差，CV：変動係数，長：長距離走，バ：バスケットボール，剣：剣道

4) 運動強度

図4は、各単元における運動強度の変動係数、一要因分散分析および多重比較検定の結果を示している。長距離走と剣道 ($g=3.85$)、長距離走とバスケットボール ($g=0.80$)、剣道とバスケットボール ($g=3.05$) の間に有意な差が認められた。長距離走における座位活動および低強度活動の割合は全体の 68.54% (平均 31.53 分)、高強度活動の割合は全体の 31.28% (平均 14.39 分) であった。山崎¹³⁾は、長距離走における高強度活動が 55%を占めたと報告している。本研究においては、ペアで 2000m のタイムを測定したため高強度活動の時間が少なかったと考えられる。剣道における座位活動および低強度活動の割合は全体の 88.87% (平均 35.56 分)、高強度活動の割合は全体の 5.00% (平均 2.00 分) であった。バスケットボールにおける座位活動および低強度活動の割合は全体の 69.43% (平均 31.94 分)、高強度活動の割合は、全体の 23.91%

(平均 11.00 分)であった。山崎¹³⁾は、バスケットボールにおける高強度活動が 30%を占めたと報告している。本研究においては、ダッシュや方向転換、ジャンプなど強度の高い運動があまりみられなかったため、高強度活動の時間が少なかったと考えられる。

変動係数はバスケットボール (20.75%)、剣道 (20.09%)、長距離走 (8.67%) の順に大きな値を示した。長距離走に対しバスケットボールおよび剣道は 2 倍以上の値を示し、大きな個人差がみられた。ヒストグラムに着目すると、剣道は比較的低い値に集まり、バスケットボールの値は全体に広がりをもせたことを確認できた。

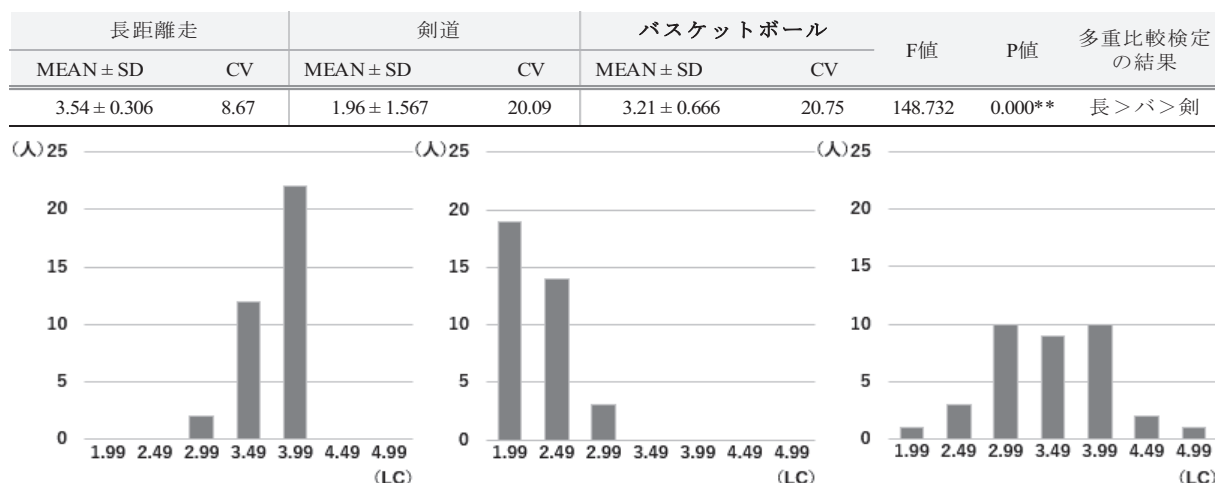


図4 各単元の運動強度の違い (左:長距離走, 中:剣道, 右:バスケットボール)

注) MEAN: 平均値, SD: 標準偏差, CV: 変動係数, 長: 長距離走, バ: バスケットボール, 剣: 剣道

各単元における生徒の身体活動特性 4 変量の平均値は、歩数、スピードおよび運動強度で長距離走が有意に高く、すべての項目において剣道が有意に低かった。図 5 は単元ごとの身体活動特性 4 変量の T スコア平均を示している。長距離走における歩数およびスピードの T スコア平均は 60 を上回った一方、剣道における歩数、スピードおよび運動強度は 50 を下回り、単元によって差がみられた。

長距離走では、すべての項目で有意に高い平均値を示した。小泉ら¹⁴⁾の高校生を対象とした生徒の意識調査によると、長距離走の運動量は、バスケットボール、バレーボール、サッカーの次に高い値を示したと報告されている。本研究における長距離走の授業では 2000m 走のタイム計測を行った。そのため、全員がある程度の身体活動量を確保でき、身体活動特性 4 変量の平均値は比較的高い値を示したと考えられる。

しかし、2000m という距離を設定するとタイムの速い生徒は遅い生徒を待つ時間が生じ、身体活動量は減少してしまう。岩田¹⁵⁾は、3 分間で走り切ることができる距離を伸ばすという取り組みの成果を検討した結果、ペースコントロールに関する積極的な学習とそれに向けた生徒たちによる意欲的なチャレンジを引き出すことができたとして述べている。このように、決められた距離を走るのではなく制限時間の中でどれだけ走ることができるかを計測することで、長距離走の得意不得意に関わらず身体活動量を確保できると考えられる。

剣道は、すべての項目で長距離走およびバスケットボールと比べ有意に低い値を示した。谷島ら¹⁶⁾は、剣道の特性上、歩いたり走ったりする場面が少ないこと、防具の着脱に時間がかかること、場所が狭いこと、説明指示の多さなどが影響し生徒による良い形成的評価は受けられなかったと報告している。本研究においては、防具の着脱や班会、振り返り等を除くと 15 分程しか実働時間を確保できなかったことが、身体活動特性 4 変量の平均値が有意に低かった原因の一つであると考えられる。相手との間合いの取り方を

体得するというねらいの下、導入部分でしっぽ取りを取り入れるなど一定以上の身体活動量を確保するための工夫が求められる。

バスケットボールでは、すべての項目で剣道と比べ平均値が有意に高かった一方、歩数、スピードおよび運動強度の項目で長距離走と比べ有意に低かった。加賀ら¹⁷⁾は、小学校高学年児童を対象とし、走り高跳び、リレー、跳び箱・マットおよびバスケットボールにおける歩数を調査したところ、バスケットボールでは2459±660歩であったと報告している。また、小泉ら¹⁴⁾の高校生を対象とした意識調査によると、バスケットボールの運動量が最も多かったと述べられている。このように、バスケットボールは身体活動量を確保しやすい単位であると考えられるが、本研究においては異なる傾向がみられた。中学校女子にみられる特性として、体育やスポーツなどたくましさや力強さなどの身体性が強く関わる活動には、女子は無理をしなくてもよいというジェンダー・バイアスがあるとされる¹⁸⁾。そしてそのようなバイアス下では、運動が得意な場合は逆に自らを女性として受容することに不適応感を抱くことがあると指摘されている¹⁹⁾。つまり、本当は体育が得意な女子生徒も上記したような女性らしさを失わないように、体育は得意でないという態度をみせ体育授業に対して消極的になったため、身体活動特性4変量の平均値が小学生および高校生と比べ低かった可能性が考えられる。このような特性がみられる中学校女子に対しては、思春期にあたることを踏まえて心理的な発育発達段階に合わせた運動指導を行うことが必要である²⁰⁾。

図6は、各単位における生徒の身体活動特性4変量の変動係数を示している。変動係数に関しては歩数およびスピードにおいて特に剣道が大きな値を、長距離走が小さな値を示した。このように、身体活動特性4変量の平均値の単位間差だけではなく、個人差も単位によって差がみられることが窺えた。

長距離走では、2000mのタイム計測を行い必死に走る生徒が多くみられたため、個人差が小さくなったと考えられる。

剣道では、長距離走およびバスケットボールと比べ非常に大きな個人差がみられた。剣道は平均値が長距離走およびバスケットボールと比べ有意に低かったが、その中でも全員の前で見本を示す生徒や非常に意欲的な姿勢で授業に取り組む生徒がみられたため個人差が広がったと考えられる。

バスケットボールでは、心拍数増加量および運動強度で最も大きい値を示し、長距離走の歩数、スピードおよび運動強度に対し2倍以上の値を示した。バスケットボールは、活動場所や移動範囲の制限が長距離走および剣道と比べて少なく、個人の意志によって動くかどうかを決めることができるため、よく動く生徒とそうでない生徒の個人差が現れたと考えられる。球技は、子ども達の意欲が高いことから扱いやすい教材である²¹⁾という指摘がある一方、技能レベルの高い一部の生徒にゲームが独占され、実際にゲームに参加できていない生徒が多いとも指摘されている²²⁾。また、森ら²³⁾は、運動技能の優劣がゲーム中の身体活動量の多少に大きく関係していると報告している。これらのことから、運動技能が高く球技に対して積極的な姿勢をみせる者は身体活動量が増加するが、運動技能が低く球技に対する姿勢が消極的な者は身体活動量が減少し、身体活動特性の個人差につながると考えられる。

体育授業では基本的な技能を身に付けるという一つの目標がある²⁴⁾一方、生徒の体育授業に対する活動欲求を充足させるために、各々に十分な運動量を確保しなければならない²⁵⁾。つまり、体育授業においては運動技能の獲得とともに、十分な身体活動量の確保が求められているといえる。また、小泉¹⁴⁾が柔道を除く体育授業の単位において運動量と満足感には有意な関連がみられたと報告していることから、十分な身体活動量を確保することの重要性が窺える。そのため、いかなる単位においても十分な身体活動量を確保できるように、身体活動量が少ない一部の生徒を引き上げることによって個人差を縮小させることや、導入部分において身体活動量を確保できる運動を行うなどの工夫が必要であると考えられる。

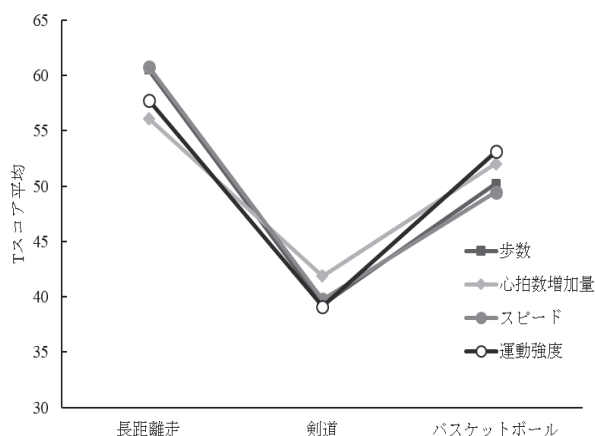


図5 身体活動特性4変量のTスコア平均

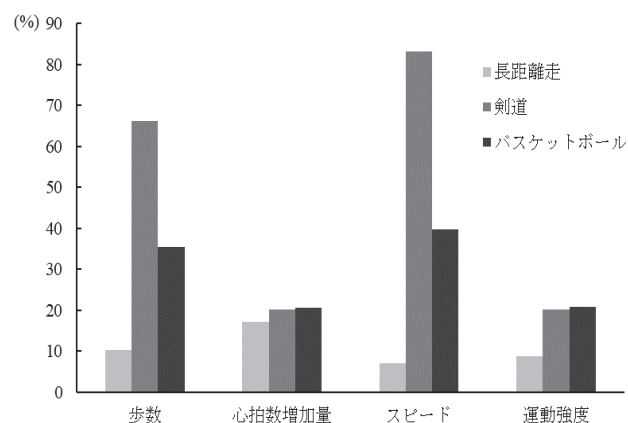


図6 身体活動特性4変量の変動係数

IV. まとめ

本研究は、中学校2年生女子を対象とし体育授業における身体活動の個人差および単元間差を明らかにすることを目的とした。分析の結果、身体活動特性において単元間に有意な差が認められ、長距離走、バスケットボール、剣道の順に大きい値を示し、単元によっては十分に身体活動量を確保できていない可能性があるかと推察された。また、身体活動の個人差がみられ個人差の大小は単元によって異なることが考えられた。身体活動量が少ない一部の生徒を引き上げることによって個人差を縮小させることや、導入部分において身体活動量を確保させるなどの工夫が必要であると考えられる。

V. 参考文献

- 1) 平川和文, 高野圭: 体力の二極化進展において両極にある児童生徒の特徴, 発育発達研究, 37 (2008) : 57-67
- 2) 加賀谷淳子: ここまで危ない! 子どもの体力—提言「子どもを元気にするための運動・スポーツ推進体制の整備」, 体育科教育, 56, 11 (2008) : 14-18
- 3) 豊島広之: 子どものスポーツ運動実施動態, 体育の科学, 56, 5 (2006) : 344-348
- 4) スポーツ庁: 全国体力・運動能力, 運動習慣等調査報告書 (2017)
- 5) 日本学術会議: 子どもを元気にする運動・スポーツの適正実施のための基本指針, (2011)
- 6) 竹中晃二: 子どもに身体活動が欠かせない訳, 体育科教育, 11 (2008) : 18-22
- 7) 安部恵子: 小学校低学年児童の身体活動量に関する一考察, プール学院大学研究紀要, 47 (2007) : 125-138
- 8) 竹中晃二: 米国における子ども・青少年の身体活動低下と公衆衛生観点から見た体育の役割: 体力増強から健康増進へ, さらに生涯の健康増進へ, 体育学研究, 46 (2001) : 505-535
- 9) 森四郎: 運動選手の心臓機能に関する研究, 体力科学, 9 (1960) : 236-257
- 10) Rowell, L. B., H. L. Taylor and Y. Wang: Limitations to prediction of maximal oxygen intake, J. Appl. Physiol., 19 (1964) : 919-927
- 11) 佐藤舞, 石井香織, 柴田愛, 間野義之, 岡浩一朗: 学校の休み時間における児童の身体活動状況—性差および学年差の検討—, 発育発達研究, 54 (2011) : 11-17
- 12) 伊坂忠夫, 上野優子, 石井喜八: 年代別にみた運動強度と心拍数の関係, 日本体育大学紀要, 19, 2 (1990) : 13-19
- 13) 山崎正泰, 歩行数からみた体育授業時の身体活動量と運動強度—加速度計(ライフコーダ)による授業内容別比較—, 宮城大学食産業学部紀要, 51 (2011) : 81-90

- 14) 小泉昌幸：スポーツ領域に対する生徒の意識に関する研究，スポーツ教育学研究，8，2（1988）：65-77
- 15) 岩田 靖：体育の教材を創る♡運動の面白さに誘い込む授業づくりを求めて，大修館書店（2012）：216-226
- 16) 谷島靖弘，岡嶋恒：中学校剣道授業における授業分析～4 大教師行動と形成的授業評価から～，北海道教育大学釧路校研究紀要，38（2006）：145-151
- 17) 加賀勝，高橋香代，鈴木久雄，池田延行：小学校における体育授業中の活動量が日常生活活動量に及ぼす影響，スポーツ教育学研究，17，2（1997）：95-103
- 18) 在木美粧，飯田貴子：学校体育におけるジェンダー形成—大学生のメモリーワーク分析から—，スポーツとジェンダー研究，2（2004）：17-30
- 19) 羽田野慶子，中学生の運動・スポーツ参加とジェンダー意識—因子分析を手がかりに—，東京大学大学院教育学研究科紀要，40（2000）：79-88
- 20) 小澤治夫：子どもの発達段階に応じた運動指導の工夫，教職研修，37，12（2009）：32-35
- 21) 吉田文久：球技の学習内容．竹田清彦・高橋健夫・岡出美則編，体育科教育学の探究，大修館書店東京（1997）：165-180
- 22) 内山治樹：なぜ「サポートプレイ」に着目してゲームを構想するのか—バスケットボールを中心に—，体育科教育，54，6（2006）：28-31
- 23) 森悟，朝山正巳，星川保，豊島新太郎，学習者の運動技能と活動量からみたバレーボール教材の体育授業分析，体育学研究，43（1992）
- 24) 文部科学省：中学校学習指導要領解説 保健体育編（2017）
- 25) 松本格之祐：小学校の器械運動（マット運動）の授業づくりにおける「指導と評価」の計画と具体，体育科教育学研究，29，1（2013）：67-72