

中学校体育授業における立位・座位による対話的活動場面の差異

—話し合いの質的・量的な検討から—

中島 寿宏*

抄録

本研究の目的は、中学校の体育授業において立位姿勢を維持した状態での対話的学習活動は、座位姿勢と比較して、量的・質的な違いが生じるかを検証することであった。対象生徒は中学校2年生の3学級108名（男子54名、女子54名）であった。対象となった授業は器械運動（跳び箱運動）であり、5～6名のグループを組んで行う授業展開であった。3つの学級をそれぞれ統制群、実験群1、実験群2として条件設定を行った。量的な指標としてビジネス顕微鏡による言語的コミュニケーション量と活動量計による歩数を測定した。また、質的指標として授業後の生徒たちの学習カード記述内容をテキストマイニング分析しワードクラウドとして描写された図から生徒たちの授業での課題意識を評価・比較した。事前調査では3つの群間で量的・質的な差は見られなかった。実験授業内においては、実験群1では生徒たちに授業内での話し合い時のみ立位姿勢の保持、実験群2には授業時間内すべてで立位姿勢を指示した。統制群には特別な指示はせず、通常通りの座位姿勢での話し合いを行わせた。実験授業の結果、立位姿勢の維持を指示した実験群1と実験群2では言語的コミュニケーション量と歩数で有意に統制群よりも高い値を示した。また、質的指標である学習カード記述のテキストマイニング分析の結果では、統制群では事前の授業と同様に「跳ぶ」が生徒の中心的な課題であったが、実験群1と実験群2では跳躍の姿勢やコツなどのより具体的な課題や、自己と仲間の比較といった技の視点の多様化が見られた。これらのことから、立位姿勢での話し合いは座位姿勢での話し合いと比較して、話し合いの量や質に対してポジティブに影響することが示唆された。

キーワード：対話的学習，グループ活動，言語的コミュニケーション，ビジネス顕微鏡

* 北海道教育大学札幌校 〒002-8501 北海道札幌市北区あいの里5条3丁目1

Difference of interactive activity scene by standing and sitting postures in junior high school physical education classes

—The qualitative and quantitative examination of students' discussion—

Toshihiro Nakajima*

Abstract

The purpose of this study was to examine whether interactive learning activities in physical education classes in a junior high school with a standing posture produced quantitative and qualitative differences compared to the sitting posture. The participants were 108 junior high school students in three classes. Gymnastics (vaulting horse) has been carried out in the physical education classes. We measured the amount of verbal communication using a Business Microscope (Hitachi Co., Ltd.), and the number of steps using activity meters as quantitative indicators. In addition, as a qualitative index, the contents of the student's learning card description after the class were analyzed by text mining using NVivo 26, and the students' awareness of the tasks in the class was evaluated and compared from the figure drawn as a word cloud. Preliminary surveys showed no quantitative or qualitative differences between the three groups. In the experimental group 1, the students were directed to keep standing position only during the discussion in the class. In the experimental group 2, students were instructed in the standing position throughout the class time. No special instructions were given to the control groups, and the students discussed in a normal sitting position as usual. As a result of the experiment, the experimental group 1 and the experimental group 2 instructed to maintain the standing posture showed significantly higher values of the amount of verbal communication and the number of steps than the control group. In addition, the results of text mining analysis of the learning card description showed that “jumping” was a central task for students in the control group, as in the previous lesson. On the other hands, more specific tasks, such as jumping postures and tips, and diversification of skill viewpoints, such as comparison between self and peers, were observed in two experimental classes. These results suggest that talking in a standing position has a positive effect on the quantity and quality of talking compared to talking in a sitting position.

Key Words : Interactive learning, Group activity, Verbal communication, Business microscope

* Hokkaido University of Education Sapporo, 1 Ainosato 5-3 Kita-ku Sapporo Hokkaido 002-8501

1. はじめに

近年、運動が脳の状態に良い影響を及ぼしているという報告が多くみられるようになってきている。例えば、Ishihara 他 (2018) は日本の中学生を対象とした研究の結果として、交絡因子としての保護者の社会経済的影響を取り除いた上でも運動習慣が学業成績にポジティブに影響していたと報告している。また、Burzynska 他 (2017) は、ウォーキングなどの有酸素運動を行っている高齢者の脳では、側頭葉と白質の接続が健全に保たれていたことを検証している。このように、対象の年齢に関わらず、運動していることが脳の発育発達や健全性に長期的な効果があると考えられるようになってきている。さらに、子どもを対象とした4分間の高強度で集中的な運動を実施した研究 (Ma, K. 他 2015) において、運動直後では注意力が有意に向上したとする報告や、歩行することで想像力テストの得点が 81% 向上した調査の結果 (Oppezzo 他, 2014)、安静時と比較して 20 分間の歩行後では読解力・計算力のテスト結果が有意に向上した調査結果 (Hillman 他, 2009) などのように、運動が即時的に脳の機能を向上させるといった報告も多い。これらのように、運動は人間の脳の機能を長期的にも即時的にも向上させると考えられている。

特に、ここ最近では立っている姿勢を維持すること自体が運動と同様の効果があるとする報告例も見られるようになってきている。事実、いくつかの企業では会議時間の短縮という目的以外に、コミュニケーションの活性化のために、スタンディング・ミーティングの形式を採用し始めている (オフィスレアウトナビ, 2018)。Andrew 他 (2014) の報告では、立位姿勢での話し合いでは、グループ各制度の高まりや、アイデアに関する「縄張り意識」の低下が見られたことによるディスカッションの活性化が確認されたと述べられている。このようなことから、学校教育においても児童生徒が立位姿勢を保持したまま話し合いを行うことで、運動時と同様に脳機能が活性化されることで、対話的学習活動の質や量にポジティブな影響があると考えられる。

2. 目的

本研究では、中学校の体育授業において、生徒同士の話し合い活動時で座位姿勢と立位姿勢による対話的学習活動について質的・量的の両面から分析することで、姿勢が課題に向かう意識や身体活動量に与える影

響を検討することを目的とした。

3. 方法

3.1. 調査対象生徒および対象授業

本研究における調査対象は、札幌市内 F 中学校の 2 年生 3 学級 108 名 (男子 54 名, 女子 54 名) であった。調査の期間は 2019 年 6 月～7 月であり、対象となった授業単元は「器械運動 (跳び箱運動)」であった。単元は全 12 回の授業構成であったが、調査を実施したのは生徒同士の話し合い活動が中心となる 9～12 回目の 4 回とした。1 回の授業は 50 分間である。対象となった生徒は学級ごとに統制群、実験群 1、実験群 2 として 3 群に分類した。実験群 1 (図 1) では、50 分間の授業時間の内、中心的な話し合いの時間 (各回 12 分程度) のみで生徒に立位姿勢を維持するように指示をした。実験群 2 (図 2) では、50 分間の授業時間すべてで立位姿勢を保持するように指示した。どちらの学級でも生徒たちに対して立位姿勢の維持は無理のない程度で行うことを説明し、疲労を感じた場合や体調に異変がありそうな場合は立位姿勢を維持しなくて良いことを説明した。立位姿勢での話し合いを実施しやすいように、授業では体育館に机を設置して、その机の周りで話し合いを行うように指示している。統制群となった学級の生徒には特別な指示を与えず、



図 1. 実験群 1 の立位姿勢での話し合いの様子



図 2. 実験群 2 の立位姿勢での話し合いの様子



図 3. 統制群の座位姿勢での話し合いの様子

普段通りの授業参加をするように促した。調査対象校では、通常の体育授業ではグループでの話し合いでは座位で行うことがほとんどであり、特別な指示をしなかった統制群の学級では、ほぼ全員の生徒が座位での話し合いを行っていた。様の授業展開と生徒たちへの関わり方をするように依頼した。授業ではグループでの練習や話し合いを中心として展開した。4回の授業での本時案を表1に示した。

表 1. 本時案の例

小単元 (主な学習活動)	形態	会場	日時
お互いの技を評価しあう	学級	体育館	7月1週
目標	仲間との良い動きを見つけ、伝えることができる。(思考・判断)		
事前準備	・マット、跳び箱、ステップアップシート、テレビ、iPad		
時間	学習内容 (・: 生徒の活動 * : 生徒の反応 ○ : 教師の関わり)	留意点	
0分	・挨拶 ・跳び箱準備 ・ストレッチ ・跳び箱ドリル (うさぎ跳び→手押し車)		
20分	・前時の振り返り ○出来栄を高めるために、技ごとにポイントを提示したことを確認する。(テレビ表示)	テレビ	
25分	・選択した技の練習を行う ○前回見つけたポイントを意識して行うように促す。	iPad	
35分	・本時の課題の確認 ★お互いの技を評価し、良いところを見つける ○課題が達成できるように、今まで見つけてきた技のポイントを思い出しながら、演技者の良い動きを見つけるように促す。 【発表会の方法】 ・演技の感想シートに演技を見て気づいた良い動きや、感想を書いて演技者に渡す。【2分】 ・発表者は、自分の動きを動画で確認し自己評価を行う。【2分】 ・お互いに交流しあう。【3分】(演技者から→観覧者から) 【全員発表した後】	ホワイトボード	
40分	・発表会を行う (7人または、8人で1グループ)	演技シート	
40分	・グループ交流を行う (グループを2つに分けて、4人グループまたは3人グループ) ○改善点よりも、良い点を伝えるように促し、具体的に伝えられるようにする。		
75分	・後片付け		
85分	・自己評価および、学習の振り返りを行う。 ○学習の振り返りは、本時だけではなく、単元全体を通して振り返ることができるようにする。(→できれ提出まで)	ステップアップシート	
90分	○学習のまとめ、次回の単元の予告		
95分	・挨拶		

3.2. 量的指標の測定

対話的学習について量的指標として生徒の言語的コミュニケーション時間を測定した。今回の実践に際して、(株)日立製作所が開発し事業化しているビジネス顕微鏡(図5)を生徒たちと授業者に着用してもらい、授業における全員を対象とした言語的な対面コミュニケーションの状態を測定した。ビジネス顕微鏡は言語的な対面コミュニケーションの時間を明らかにす

る目的で開発された総合人間行動計測システムである。ノード(カード型ウェアブルセンサ)には赤外線送受



図 5. ビジネス顕微鏡(日立製作所)

信システムや3D加速度センサなどを搭載し、音声や映像の解析ではなく「身体の揺れ」と「対面状況」から言語的コミュニケーションの相手・時間を記録する。たとえ言葉を発していなくても、対面した状態で話を聞いている場合は、聞き手としてコミュニケーションに参加していたと認識される。授業後にすべてのノードの反応時間を解析し、それぞれのノード間での対面していた時間が算出される。全員の言語的コミュニケーションの様子は、任意の時間に対する繋がりを基にコミュニケーションネットワーク図として描写される。近年では、ビジネスの業界において、ビジネス顕微鏡を用いて会社内のコミュニケーションを可視化することにより、生産性の向上を目指す取組が行われてきており、密接なコミュニケーションが実現されている場合には職場の生産性が高くなるという知見も得られている(早川ほか, 2013; 渡邊ほか, 2013; 前田ほか, 2010; 合田, 2015)。ビジネス顕微鏡では、話し手と聞き手の身体の揺れと対面状況が一致する場合を会話として測定する。ビジネス顕微鏡は、生徒たちには体育用ビブスの胸部分に縫い付けた透明のビニールケース内に入れることで体育授業での測定状態を保持した。授業者は首から紐でビジネス顕微鏡を下げ、胸の位置になるように調整をして装着した。また、今回の調査では、授業における生徒たちの身体活動量を把握する指標として歩数を計測し、群間の比較を行った。身体活動量については、オムロン社製の活動量計 Active style Pro (HJA-750C) (以下、活動量計と称す)を使用して授業中での歩数を計測した。

3.3. 質的指標の測定

本研究では、生徒たちの授業内での課題意識についての質的指標として学習カードの記述内容をテキストマイニング解析によって分析した。生徒たちにはそれぞれの授業終了後に授業内での課題や自身・グループ

の達成度などについて振り返りを学習カード内に記述するように指示した。記述内容は NVivo12 を使用してワードクラウドとワードツリーによる分析を行った。

3.3. 統計解析

本研究では同単元の前半の授業で量的・質的調査を事前に実施し、3 群間の差を男女別に検証した。3 群間の比較には SPSS ver.26 を用いて一元配置分散分析および Post-hoc Test を行った。有意水準は 5% に設定した。

3.4. 倫理的配慮

本研究は北海道教育大学の研究倫理審査委員会の承認を得て実施している（北教大研倫 2018111005）。また、生徒本人および保護者に対して説明会を行い、事前に了承を得て実施している。データについては生徒の個人名ではなく ID による取り扱いとし、インターネットに接続していない PC を用いて管理している。

4. 結果及び考察

4.1. 事前調査による 3 群間の状態について

本調査に先立って、事前に 3 群で言語的コミュニケーション量と歩数の比較を行なった。事前調査では 3 つの学級で話し合い時の姿勢について指示は与えなかった。すべての学級でグループでの話し合いは座位で行われていた。コミュニケーション量と歩数の結果を図 6、図 7 に示した。3 群間で言語的コミュニケーション量および歩数には有意な差が認められなかったことから、3 つの学級では生徒たちの状態には大きな差はなかったと考えられる。

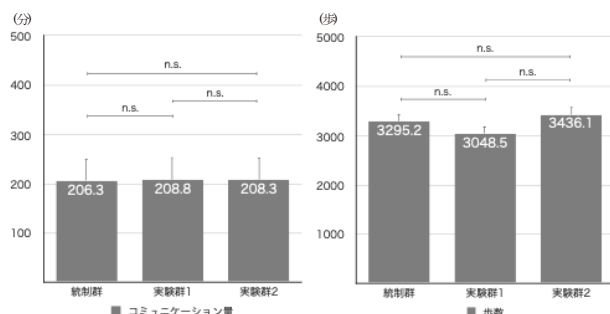


図 6. 事前調査での 3 群間の比較結果(男子)

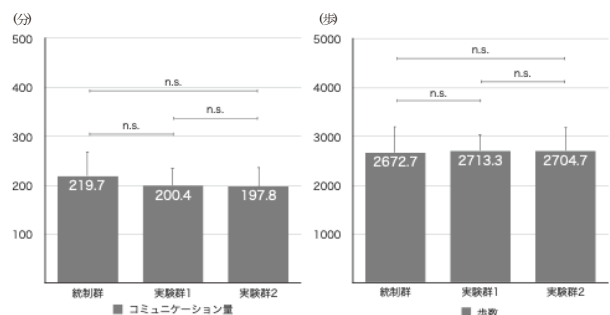


図 7. 事前調査での 3 群間の比較結果(女子)

また、事前調査での生徒の学習カード記述についてテキストマイニング分析を行なった結果を図 8、図 9、図 10 に示した。結果として 3 群とも「器械運動」の「跳び箱運動」においては、「跳ぶ」「跳びたい」「跳べない」といった、跳ぶことに対する意識が中心であり、3 つの群間に大きな意識の違いがなかったことが窺える。



図 8. 学習カード記述分析結果(統制群)



図 9. 学習カード記述分析結果(実験群 1)



図 10. 学習カード記述分析結果(実験群 2)

4.2. 立位と座位でのコミュニケーション量の違い

各学級における実験授業での言語的コミュニケーション量の男子の結果を図11に、女子の結果を図12に示した。

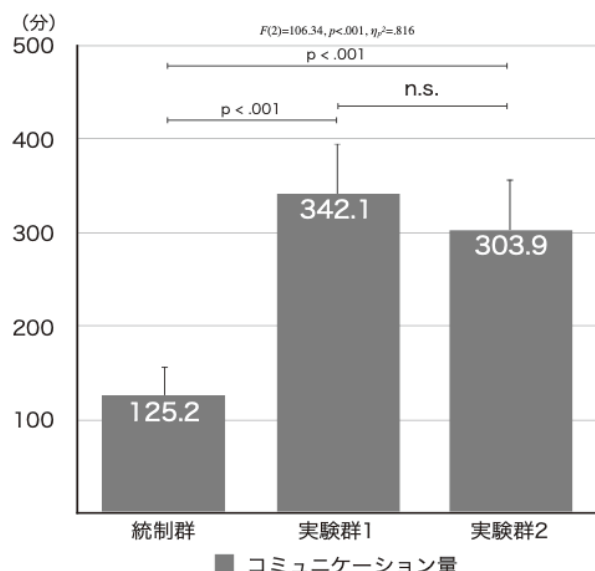


図11. 実験授業でのコミュニケーション量(男子)

男子においては、一元配置分散分析および Post-hoc Test の結果では3群間で有意な差が認められた ($F(2)=106.34, p<.001, \eta^2=.816$)。実験群1と実験群2の授業では統制群の授業よりも多くの言語的コミュニケーションが行われていたことが分かる。特に実験群1では統制群よりも約2.7倍のコミュニケーション量が測定されていた。実験群1と実験群2では有意な差が認められなかった。

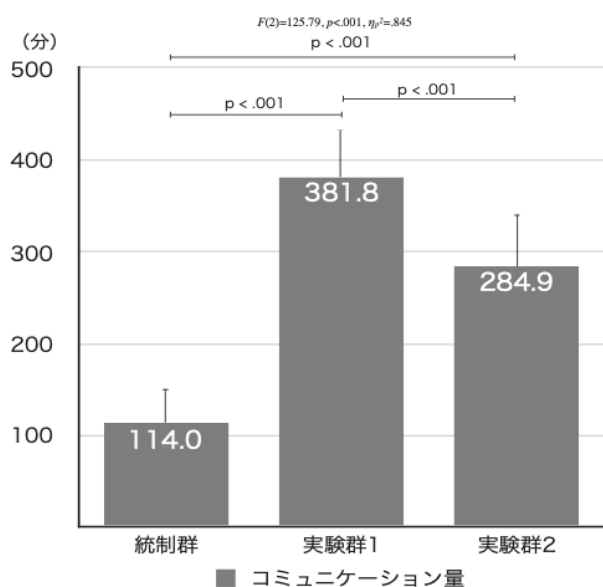


図12. 実験授業でのコミュニケーション量(女子)

女子においても男子と同様に、一元配置分散分析および Post-hoc Test の結果では3群間で有意な差が認められた ($F(2)=125.79, p<.001, \eta^2=.845$)。実験

群1と実験群2の授業では統制群の授業よりも多くの言語的コミュニケーションが行われていたことが分かる。実験群1では統制群の約3.3倍のコミュニケーション量が測定されており、生徒同士での対話量が多かったと考えられる。実験群1と実験群2においても有意な差が認められ、実験群1の学級での言語的コミュニケーション量が多かったことが分かる。

これらのことから、立位姿勢は座位姿勢よりも言語的コミュニケーションが促進されることが示唆される結果であったと考えられる。また、授業においては中心的な話し合いの時間のみの立位姿勢の維持であっても、言語的コミュニケーション量を向上させる影響があるということが示唆された。

4.3. 立位と座位での身体活動量の違い

各学級における実験授業での歩数について男子の結果を図13に、女子の結果を図14に示した。

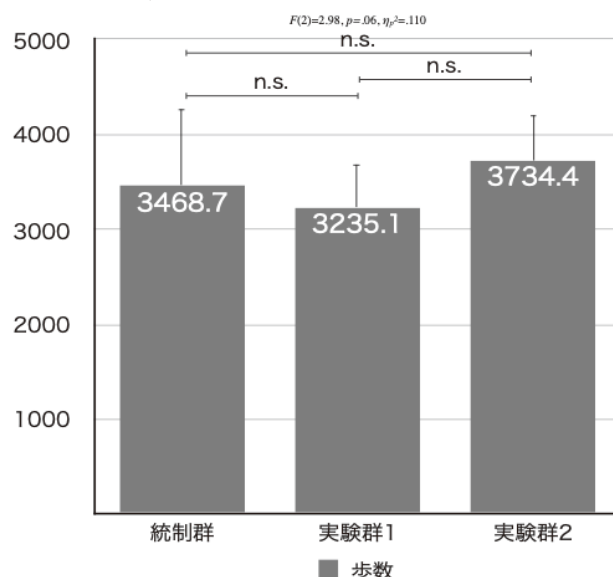


図13. 実験授業での歩数(男子)

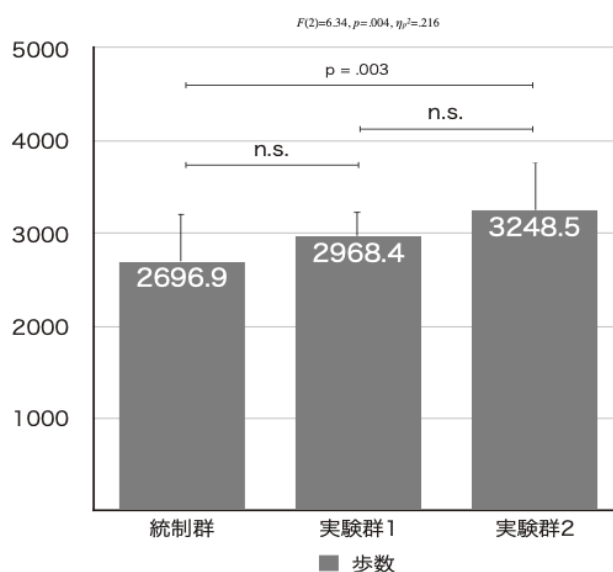


図14. 実験授業でのコミュニケーション量(女子)

男子においては、一元配置分散分析の結果では3群間で有意な差は認められなかった ($F(2)=2.98, p=.06, \eta^2 p^2=.110$)。この結果から、3つの実験授業では生徒の身体活動量には大きな差がなかったと考えられる。

女子の歩数についての分析では、分散分析と Post-hoc Test の結果、実験群2が統制群よりも有意に多くなっていた ($F(2)=6.34, p=.004, \eta^2 p^2=.216$)。統制群と実験群1、実験群1と実験群2との間には有意な差は認められなかった。

言語的コミュニケーション量は2つの実験群で多くなっていたが、歩数の分析の結果から、話し合いが多くなることによって身体活動量の低下には繋がっていないということが明らかとなった。逆に、女子では実験群2が統制群よりも歩数が多かったことから、話し合いの時間が多くなっていたとしても身体活動量も合わせて多くなっており、今回の実験授業における対話的学習活動がいわゆる生徒の運動量にネガティブに影響しないということが示唆された。

4.4. 立位と座位での学習カード記述内容の違い

各群の実験授業における生徒たちの学習カード記述内容のテキストマイニングによる解析結果をワードクラウドとして図15(統制群)、図16(実験群1)、図17(実験群2)に示した。

座位姿勢で話し合いを行っていた統制群の生徒の学習カードを解析したところ、「跳ぶ」という語が最も頻度が高く使用されており、文脈の中での重要度も高い結果であった。これは調査の前に実施した結果と同様であり、統制群の学級の生徒たちは跳び箱運動の授業で「跳ぶ」「跳べない」「跳びたい」という意識に変化がなかったことが窺える。



図15. 統制群の学習カード記述内容の分析結果

授業内での中心的な話し合い時のみ立位姿勢の維持を指示した実験群1の生徒たちの学習カード分析の結果、ワードクラウド上では「技」「着手」「動き」「コツ」「意識」といった語彙が現れていた。事前調査で最も頻度・重要度が高かった「跳ぶ」という語句は出現しなかった。このことから、実験群1の生徒たちは、事前調査の際に見られた「跳ぶ」「跳びたい」「跳べない」という意識から、「技」「着手」「コツ」といった「どのようにすれば跳べるようになるのか」という具体的な課題に対する意識の高まりがあったと考えられる。言語的コミュニケーション量が多くなったことと合わせて、生徒たちの課題が単なる「跳ぶ」ことから、「技としての跳躍」「どのように跳ぶ」「どうやって跳ぶ」という具体に移行・発展していることが推察される。

果、ワードクラウド上では「技」「着手」「動き」「コツ」「意識」といった語彙が現れていた。事前調査で最も頻度・重要度が高かった「跳ぶ」という語句は出現しなかった。このことから、実験群1の生徒たちは、事前調査の際に見られた「跳ぶ」「跳びたい」「跳べない」という意識から、「技」「着手」「コツ」といった「どのようにすれば跳べるようになるのか」という具体的な課題に対する意識の高まりがあったと考えられる。言語的コミュニケーション量が多くなったことと合わせて、生徒たちの課題が単なる「跳ぶ」ことから、「技としての跳躍」「どのように跳ぶ」「どうやって跳ぶ」という具体に移行・発展していることが推察される。



図16. 実験群1の学習カード記述内容の分析結果

実験群2の生徒たちの学習カードのテキストマイニング分析の結果では、実験群1と同様に最も頻度・重要度の高い語句が「技」「動き」「踏切」「位置」「足」であることから、生徒たちが「跳ぶ」という曖昧な課題からより具体的な「技」の出来栄に課題が展開している様子が窺える。また、「自分」「仲間」「友達」と



図17. 実験群2の学習カード記述内容の分析結果

いった、自己と他者を比較しながら自身の技を評価する意識も見られるようになっていた。

5. まとめ

本研究では中学校体育授業において、話し合いの際に生徒たちに立位姿勢を維持させた学級と座位姿勢で行わせた学級での違いについて検証を行った。量的指標として言語的コミュニケーション量および歩数、質的指標として生徒の学習カード記述内容を分析・解析して比較を行った。その結果として、立位姿勢での対話的学習では、座位姿勢と比較して、言語的コミュニケーション量や歩数が有意に高くなる傾向が見られた。また、学習カード記述内容では立位姿勢で話し合いを行った学級では授業での運動課題について具体性が明確になり、自己と他者の比較などが見られるになる傾向が確認された。これらのことから、立位姿勢では座位姿勢よりも話し合いが活発化し、話し合いの内容についても学習課題に関わる深まりが見られることが示唆された。

本研究では、立位姿勢と座位姿勢では身体の内側でどのような違いが生じているのかについては測定指標を設定していない。今後は心拍や脳血流・脳血流内酸素飽和度などの生理指標による比較などによって、今回確認された量的・質的な差が生じた原因について検討することが必要と考えられる。また、今回は一つの事例による検討だったため、今後は多様な条件下での調査や異なる年齢でのさらなる調査などによって、身体の姿勢と脳活動との関連を検証していくことが求められる。

【参考文献】

- Burzynska. A., Jiao. Y., Knecht. A., Fanning. J., Awick. E., Chen. T., Gothe. N., Voss. M., McAuley. E., and Kramer. W. (2017) White Matter Integrity Declined Over 6-Months, but Dance Intervention Improved Integrity of the Fornix of Older Adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 9(Mar): 59.
- Hillman. C., Pontifex. M., Castelli. D., and Hall. E. (2009) The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience*, 159(3): 1044-1054.
- Knight. A. and Baer. M. (2014) Get Up, Stand Up: The Effects of a Non-Sedentary Workspace on Information Elaboration and Group Performance. *Social Psychological and Personality Science*, 5: 910-917.
- Ma. J., Lemare. L., and Gurd. B. (2014) Four minutes of in-class high-intensity interval activity improves selective attention in 9- to 11- year olds. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism* 40(3): 1-7.
- オフィスレイアウトナビ (2018) スタンディングミーティングによる驚きの効果とデメリットとは <https://www.tomita-syoji.jp/column/standing-meeting.html>, (2020年2月10日参照)。
- Oppezzo. M. and Schwartz. D. (2014) Give Your Ideas Some Legs: The Positive Effect of Walking on Creative Thinking. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40(4): 1142-1152.
- Ishihara. T., Morita. N., Nakajima. T., Okita. K., Sagawa. M., and Yamatsu. K. (2018) Modeling relationships of achievement motivation and physical fitness with academic performance in Japanese schoolchildren: Moderation by gender. *Physiology & Behavior*, 194: 66-72.

この研究は笹川スポーツ研究助成を受けて実施したものです。

