

【研究資料】

小学校における「からだの学習」に着目した持久走の授業

仲村 美里¹⁾, 大川 昌宏²⁾, 山口 正富³⁾, 岨 賢二⁴⁾, 久保 健⁵⁾

¹⁾ 日本体育大学身体教育系

²⁾ 常葉大学

³⁾ 石巻市立桃生小学校

⁴⁾ 南あわじ市立松帆小学校

⁵⁾ 日本体育大学 (名誉教授)

Endurance running class focusing on body learning in elementary school

NAKAMURA Misato, OKAWA Masahiro, YAMAGUCHI Masatomi,
SOWA Kenji and KUBO Takeshi

Abstract: The purpose of this study was, first, focus on “body learning” and to practice long-distance running classes that combine practical and theoretical learning for sixth-grade students at two elementary schools. It is clarify what perceptions have been formed about what is happening inside. Secondly, at that time, there were two types of schools that conducted endurance running practical training after “body learning” in the classroom. It is examine the differences and similarities of recognition with the case of.

The main results are as follows.

1. The teaching of endurance running with a focus on “body learning” has led to a certain level of awareness among elementary school students. In this way, we can see the results of combining practical and theoretical learning.
2. Comparing the two schools that the practical learning of long-distance running after conducting “studying the body” in the classroom as the foundation of physical education classes.
3. In response to the question, “What will happen to my heart rate if I increase the distance I run without changing the pace?” various empirical perceptions of the relationship between pace and distance and changes in heart rate were obtained. However, they were not shared by all children. In the future, we need to reconsider how to ask the latter question and how to verify it.
4. As a result of the endurance running lessons focusing on “learning about the body” the students understanding of the levels of phenomena and their connections was broadened and deepened. However, it did not lead to an understanding of the scientific mechanism of why such phenomena occur. For this reason, it is necessary to add more advanced science of endurance running to the content of the “body study”. However, it is still difficult for 6th graders to learn, so this is a future project.

要旨: 本研究の目的は、第1に、「からだの学習」に着目して、実技学習と理論学習を重ね合わせた持久走授業を2つの小学校の6年生に実践し、「持久走中にからだの中で何が生じているのか」についてどんな認識が形成されたかを明らかにすることである。また第2に、その際に、①教室での「からだの学習」を行った後に持久走の実技学習を行った学校の場合と、②実技学習と重ねて「からだの学習」を行った学校の場合との、認識の異同を検討することである。

その結果、次のような知見と今後の課題が得られた。

1. 「からだの学習」に着目して持久走授業を行うことで一定程度の認識が小学生に広がった。ここに、実技学習と理論学習を重ね合わせた持久走の授業の成果が見られる。
2. 両校を比較すると、教室での「からだの学習」を行った後に持久走の実技学習を行った学校の方が認識の広がりや深まりが見られた。このことから、体育の授業の土台として教室での「からだの学習」を行うことには意義があると考えられる。
3. 「ペースを変えずに走る距離を長くしていくと心拍数はどうなるか」という問いに対しては、ペース

と距離と心拍数の変化との関係についてのさまざまな体験的認識が得られた。しかし、それらが児童全体で共有されるには至らなかった。今後、特に後者の問いに対する問い方や検証のしかたを再検討する必要がある。

4. 「からだの学習」に着目して持久走授業を行ったことで、児童の現象レベルでの認識とそのつながりについては理解が広まり、深まった。しかし、それがなぜ生じるのかという科学的なしくみの理解には至らなかった。そのためには、より高度な持久走の科学を「からだの学習内容加える必要がある。ただし、それは小学校6年生にとってはまだ学習することが難しく、将来の課題である。

(Received: April 5, 2022 Accepted: August 4, 2022)

Key words: Elementary school, physical education, health education, Long-distance running, Heart rate
キーワード：体育、保健、持久走、からだの学習、心拍数

1. 緒言

近年、体育と保健の関連性に注目が集まっている。例えば、小学校学習指導要領解説体育編（文部科学省、2017年告示）には、第3学年及び第4学年の内容の取扱で「運動と健康が密接に関連していることについての具体的な考えが持てるようにすること」、また、第5学年及び第6学年の内容の取扱いで「運動領域と保健領域との関連を図る指導に留意すること」と示されている。また、体育と保健の関連性について、日本体育学会体育科教育学専門領域において2015年～2017年にシンポジウムが開催され、議論されている。

これらのシンポジウムの議論に対し、仲村ら（2018）は、体育と保健を別立ての領域・分野・科目が並立したものと捉える事を前提とした上で個々の内容の関連性が論じられているのではないかと問題を提示した。また、シンポジウムの中で、体育と保健の関連性を図る際の課題として、「新語・流行語のみが独り歩きすることは、表層的な取り組みに陥る危険性があること、教育課程全体の構造を考慮しない安易な関連を提案することで、本来の教科目標・内容が曖昧になる危険性があることに留意するべきである」（佐藤、2017）。また、「からだを育てる「体育」と健康を保持増進する「保健」が、からだをテーマに実践を組み立てることは、両分野・両科目の関連性のために必要なのではなく、必然的」であり、「からだを真ん中に据えた活動が両分野・科目の架橋になる」（野井、2017）と提言されていることに着目した。そして、それらを踏まえながら、仲村ら（2018）は、運動領域と保健領域の「重なり」ないし、体育と保健の「共通の土台」として「からだの学習」を位置付け、その上に運動領域と保健領域の学習を位置付けるカリキュラム構想を提案した。

ここで言う「からだの学習」とは、久保（1998）が提唱した、子どもたちの生きた「からだ」そのものを教材として、それを観察したり、触ったり、動かしたり

り（動いたり）しながら「からだのつくり・しくみ・はたらき」を学ぶ学習に端を発している。その後これを久保（2004）は、「体育と保健を重ね合わせた『からだの学習』のクロスカリキュラム」と位置づけてきたが、仲村ら（2018）は、それを引き継ぎつつ、運動領域と保健領域（さらには理科や家庭科なども）の「共通の土台」として位置づけ直した。

しかし、そのカリキュラム構想を運動領域及び保健領域にどのように展開していくのかについて実践的に明らかにすることは今後の課題として残されていた。そこで本研究では、この課題に応える試みの一つとして、2つの小学校の6年生の持久走の授業を取り上げ、「からだの学習」に着目して実技学習と理論学習を重ねた実践的研究を行った。

本研究の目的は、このような授業を通して、第1に、児童に「持久走中からからだの中で何が生じているのか」についてどんな認識が形成されたかを明らかにすることである。また第2に、①教室で「からだの学習」を行った後にグラウンドで持久走の実技学習を行った学校の場合と、②グラウンドで実技学習と重ねて「からだの学習」を行った学校の場合の、形成された認識の異同を検討することである。

2. 研究方法

2.1 倫理的配慮

本研究は日本体育大学倫理委員会による審査・承認を得て実施した（承認番号第018-H132号）。小学校の校長および担任教諭には、事前に口頭説明し、了承を得て実施した。

2.2 実践の概要

本研究では、地域、学校、担当教員、単元の時間数、そして「からだの学習」の行い方が異なる2つの小学校の6年生を対象に持久走の実践を行った。

教材を持久走とした理由は、このような二重の意味での「からだの学習」を行うにあたって、息（呼吸）

や脈（循環）、体温や汗というような、運動している時
にからだの中で何が生じているかを捉えやすく、また、
それらが変化する様態を運動の強度（ペース）や持続時間
との関係で捉えやすいと考えたからである。

実践対象を小学校6年生とした理由は、小学校における
体育と保健を含む諸教科・教科外学習の中で育まれた「
からだについての諸学習」の成果を踏まえて児童が持久走
の学習に臨むことができると考えたからである。

なお、ここで「からだについての諸学習」とした理由
は、現行の小学校のカリキュラムでは「からだ」につい
ての学習はさまざまな教科で個々別々に行われており、
必ずしも統合された「知」とはなっていないことにある。
そこで本研究においては、それらの個々別々に行われた
小学校6年間の「からだについての諸学習」の内容を、持
久走の中でクローズアップされる息（呼吸）と脈（循環）、
体温、汗などに焦点をあててまとめたものを「からだの
学習」の内容とした。

(1) F 小学校の実践

1) 対象者

宮城県F小学校6年1組（男子15名、女子10名、計
25名）を対象とし、教室での「からだの学習」を行った
後にグラウンドで持久走の実技学習を行う群とした。

2) 実施時期

2018年10月2日（火）から10月12日（金）に実施
した。

3) 担当教員

教職歴30年の学級担任が授業を実施した。

4) からだの学習と持久走学習

まず教室で、「生きている証拠探し」の学習を入口教材
として息（呼吸）と脈（循環）、体温と汗などについての
「からだの学習」（3時間）を行った後に、持久走学習
（3時間）を実施した。

(2) Z 小学校の実践

1) 対象者

兵庫県Z小学校6年1組（男子12名、女子11名、計
23名）を、教室での「からだの学習」は行わずに、グ
ラウンドで実技学習の中で「からだの学習」を重ねて
行う群とした。

2) 実施時期

2018年10月22日（月）から11月7日（水）に実施
した。

3) 担当教員

教職歴7年の学級担任が授業を実施した。

4) からだの学習と持久走学習

教室での「からだの学習」は行わずに、持久走をす

る中で「からだの学習」を重ねた学習（9時間）を実
施した。

2.3 実践効果の検証指標

(1) 「からだの学習」に着目した持久走授業

「からだの学習」に着目した持久走授業を仲村ら
（2018年）の作成した指導プランに基づいて実施した。
この授業のねらいは、第1に、①タイム、②心拍数、
③主観的運動強度を手がかりにして自分に合った走
ペースを見つけ、コントロールできることにあり、第
2に「走運動中にからだの中で何が生じているのか」
の認識が広がり深まることにある。そのため、授業の
中では児童に「主観的運動強度」を感じ取ることを強
調し、タイムと心拍数については走行中のデータを
100mごとに計測した。

(2) ラップタイムと心拍数の測定

持久走の授業を行う際に、ストップウォッチを用い
てラップタイムを測定し、腕時計型の心拍数計（PS-
500B, EPSON）を用いて100mごとの心拍数を計測し
た。タイムと心拍数の両方を計測したのは短い距離
（F小学校：100m、Z小学校：200m）での目標ペース
走時、および1000m持久走時とした。

このうち、後者の測定データを基に、①各校の全員
分のラップタイムと心拍数の推移を折れ線グラフにし
たものを一つにまとめた集合グラフにして、その傾向
を検討した。②両校の全児童をペース（タイム）の速
い順に上位群13人、中位群16人、下位群13人に分け、
そのうち上位群13人と下位群13人のラップタイムと
心拍数の平均を検討した。③上位群と下位群の中で
ラップタイムが比較的安定している児童のグラフを抽
出して、それぞれの心拍数の推移の特徴について検討
した。

(3) 関係図テスト

この授業を通してどのような認識が形成されたかを
見るために関係図テストを作成した。ここでは、「運
動」を中心に据えて、「運動」に関わりのありそうな、
「呼吸」、「心拍（脈）」、「栄養」、「体温」、「休養・睡眠」
の5つの要因を基本的要因として設定し、以下の4点
を指示した（図1）。

- ①「繋がりにありそうな要因と要因を線でつなぐ」。
- ②「最初に設定された要因以外に関係のありそうな要
因があれば、線をつなげて要因を書き足す」。
- ③「なぜそこに線を引いたのか、どうして関係がある
と考えたのか、理由や説明を吹き出しに書く」。
- ④「その吹き出しは書き足しても良い」。

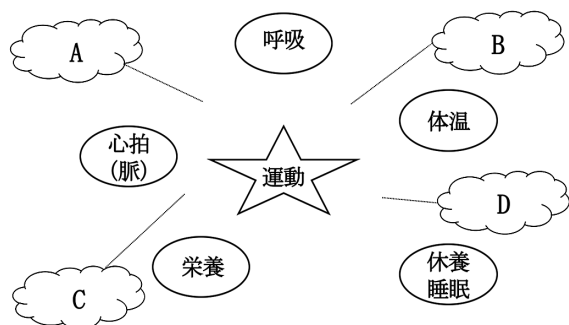


図1 関係図テスト(用紙)

(4) 1000 m 持久走後の振り返りの自由記述

1000 m 持久走の終了後に、児童に自分の記録と走った時に感じたことを振り返りながら自由記述をしてもらった。そして、この記述の中に書かれた文言を、①心拍数(脈)についての記述、②呼吸(息)についての記述、③ペース・タイムについての記述、④走距離についての記述、⑤主観的運動強度(苦しい、楽だ、疲れたなど)についての記述、⑥その他の特徴的な記述に分けて検討した。

(5) 「キモになる問い」

「持久走中からからだの中で何が生じているのか」について児童にどんな認識が形成されたかの認識の内容を、「ペースは同じままで走る距離を長くしていった時に心拍数や主観的運動強度はどのように変わっていくか」についての認識に絞り込んだ。

そしてそれについてどのような認識が形成させるかをみるために、「走るペースを変えずに長い距離を走った場合と、走る距離を変えずにペースをあげた場合に心拍数はどうなるのか」という「キモになる問い」を設定した。そして、この問いに対する答えを児童に予測させ、その予測が持久走の授業を行う中でどう変わっていくかを検討した。

2.4 授業実践の経過

(1) 両校の実践の概要

両校の授業実践は、仲村ら(2018)の「からだの学習」や持久走の指導プランに基づきながら、両校の担当教員それぞれが学校や児童の条件を考慮して学習指導案を作成し、さらに実際に授業を行う中で時間数の変更などもあった結果、①使用したトラック、②実践に要した時間数、③走るペースを決める導入の方法、④「キモになる問い」の具体的な問いかけ方等に違いが生じた。

F小学校の場合は、①学校が改築工事中のため100 m トラックしかとれず、②「からだの学習」(3時間)プラス持久走学習(3時間)の計6時間となり、③

スポーツテストの50 m 走のタイムを基にして児童たちの「主観」に基づいて「急行」「快調」「ゆっくり」「のろのろ」の4つのペースを決めて、そのうちいくつか選んだペースで100 m を走ってそのタイムを測定して各ペースの目標タイムを設定した。

これに対して、Z小学校では、①200 m トラックを使い、②持久走(その中で「からだの学習」も重ねた)学習(9時間)となり、③試しの1000 m 走を行ってその記録を基にして児童たちの「だいたい感じ」で「急行」「快調」「ゆっくり」「のろのろ」の4つのペースを決めて、そのうちいくつかのペースで100 m を走ってそのタイムを測定して各ペースの目標タイムを設定した。

また、④「キモになる問い」の問いかけ方については、F小学校の場合は、各自の目標ペースで100 m ペース走(2時間目)を行ってタイムと心拍数を測定した後で、「100 m 急行走と1000 m ゆっくり走とでは、走った後の心拍数はどうなるのでしょうか」と問い、どちらが多くなるか・同じかを選ばせた。これに対して、Z小学校では、各自の目標ペースで200 m ペース走(3時間目)を行った後で、「ペースを変えないで走る距離を長くしていった時と、走る距離を変えない(200 m のまま)でペースを速くしていった時に、走り終わった時の心拍数は変わるだろうか」と問うた。

3. 結果

3.1 ペースコントロールの可否

持久走学習の第1のねらいは「①タイム、②心拍数、③主観的運動強度を手がかりにして自分に合った走ペースを見つけ、コントロールできること」であった。これについては、100 m ごとのラップタイムと心拍数をリアルタイムに測定したことで、距離とペースと心拍数の関係について理解につながった。

3.2 距離とタイムと心拍数の変化

F小学校とZ小学校の1000 m 持久走時の距離と心拍数の推移について、(欠席や体調の関係などでデータが欠落した6人を除いた)両小学校とも400 m 前後まで心拍数が上昇するが、その後は安定し始める全体的傾向があることが分かった。さらに、持久走を行なっている際に、心拍数が200 拍/分を超えている児童もいた。しかしそれでも走れていた(図2)。注記: 図中の凡例は、個人を表している。

また、①心拍数が300~400 m ぐらいまで上がってそれ以後安定する群と、②そこからさらに600 m 前後でもう1段上がってから安定する群という、2つの典型的な変化の様相を示していた(図3)。

上位群の平均タイム28秒、平均心拍数170拍/分、

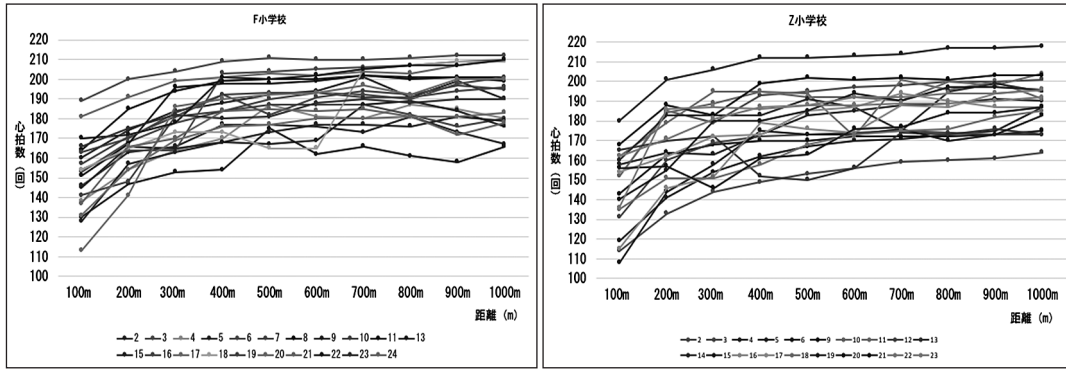


図2 FとZ小学校の1000m持久走時の心拍数の推移

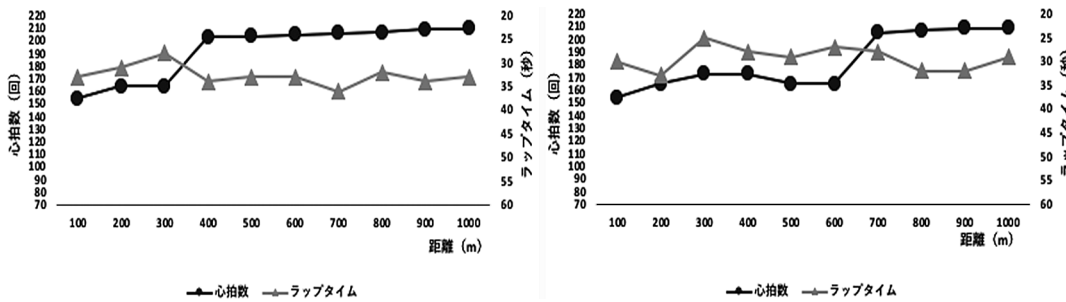


図3 両校の2つの典型的な群の変化の様相のグラフ

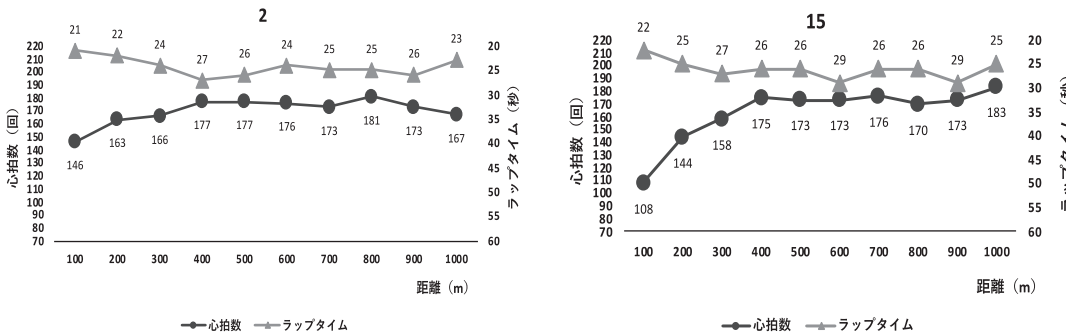


図4 両校のタイムが速い典型的な児童のグラフ

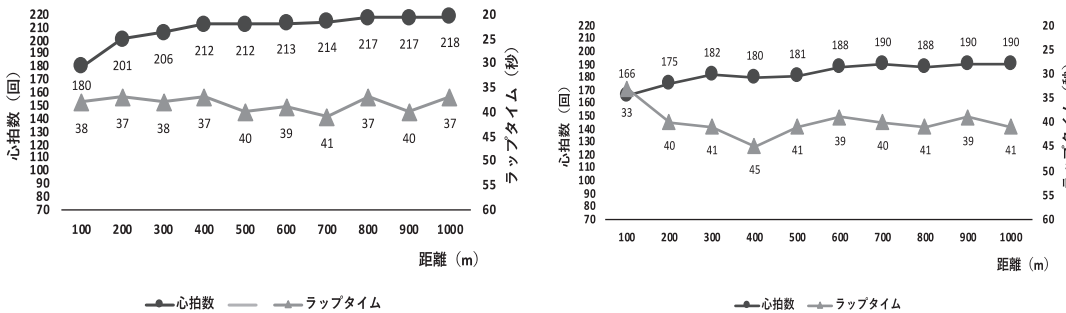


図5 両校のタイムが遅い典型的な児童のグラフ

下位群の平均タイム38秒、平均心拍数188拍/分であった。ペース（ラップタイム）が遅い群の心拍数の方が、速い群と比べてわずかに高い傾向にあった。

さらに、上位群と下位群の中でラップタイムが比較的安定している典型的な児童を2人ずつ抽出したグラフが図6と図7である（図4、5）。

小学校における「からだの学習」に着目した持久走の授業

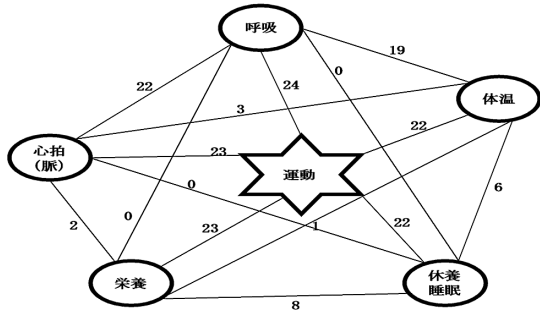


図6 F小学校のつながりのありそう要因のそれぞれの線と本数

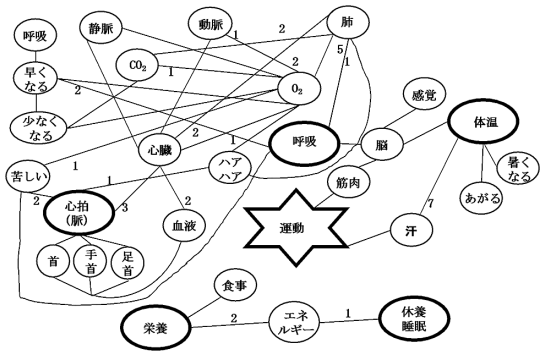


図8 F小学校の書き足された要因

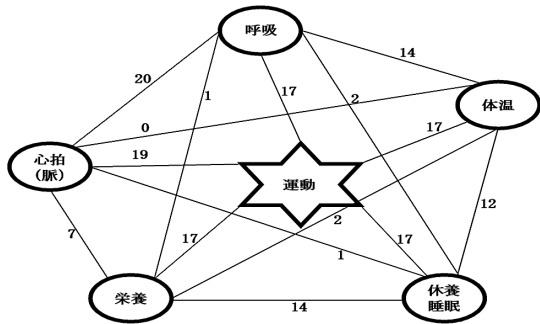


図7 Z小学校のつながりのありそう要因のそれぞれの線と本数

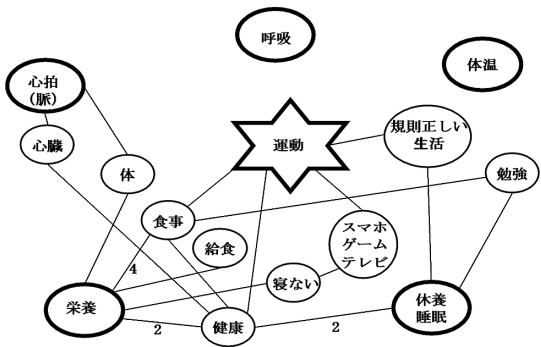


図9 Z小学校の書き足された要因

3.3 関係図テストの結果について

関係図テストは、からだのさまざまな「つくり・しくみ・はたらき」が「つながり合っている」ことについての認識を問うものである。

(1) 関わりのある要因を線で結ぶ問題の結果について
線の総本数を比べると、F小学校で175本、Z小学校で160本であった(図6, 7)。

(2) 関係する要因を書き足す問題の結果について
F小学校では図8, Z小学校では図9のような回答がみられた。

(3) 吹き出しに記入する問題について

①関係図テストの左上の吹き出しAは、「心拍(脈)」と「呼吸」などの要因にどのようなつながりがあるのか記述された内容である(表1)。F小学校では、6個の記述がみられた。Z小学校では、5個の記述がみられた。

②関係図テスト右上の吹き出しBは、「呼吸」と「体温」などの要因にどのようなつながりがあるのか記述された内容である(表2)。F小学校では、6個の記述がみられた。Z小学校では、8個の記述がみられた。

③関係図テストの左下の吹き出しCは、「心拍(脈)」と「栄養」などの要因にどのようなつながりがあるのか記述された内容である(表3)。F小学校では、14個の記述がみられた。Z小学校では、9個の記述がみられた。

表1 吹き出しAに書かれた記述

F小学校		Z小学校	
呼吸, 脈がはやくなる	12人	運動すると呼吸が乱れると心拍数, 心拍, 呼吸が増える (呼吸が荒くなる)	15人
息があがる	7人	呼吸が安定すると脈も安定する	1人
呼吸が辛く(苦しく)なる	6人	緊張している時心拍数があがる	1人
ドクドク, ハアハアする, 脈がはやくなると呼吸(心拍)もはやくなる	4人	呼吸が荒くなると酸素が激しくなって心臓が酸素をまわすために脈が働く	1人
呼吸がはやくなると心臓の音も高くなる,	1人	心臓と呼吸は同じ動き	1人
呼吸がはやくなると酸素が足りなくなる	1人		

表2 吹き出しBに書かれた記述

F 小学校		Z 小学校	
体温があがる	10人	呼吸が荒くなる(はやくなる)と体温が変化(あがる)する	4人
あたたかくなるとしばらくすると戻る, 汗が出て体温(熱)が下がる	7人	運動をして呼吸があがると体温があがる	3人
体が熱くなる	6人	運動をすれば体温があがる	3人
汗が出る	4人	体温があがり熱が出ると呼吸が荒くなる(はやくなる)	2人
寒くなる	1人	体温があがることは走っていることもあり, 走っていると息苦しくなるので酸素が欲しいから呼吸する	1人
熱くなると呼吸が激しくなる	1人	食事をとることで体温があがる	1人
		食事をとって頭の働きをよくする	1人
		体温があがると呼吸がしづらくなる	1人

表3 Cに書かれた記述

F 小学校		Z 小学校	
炭水化物	4人	栄養をしっかりとらないと変に心拍の動きがはやくなったり平常になる	2人
栄養が欲しくなる(摂取したくなる)	2人	栄養をとり体温をあげて寝ると良い	1人
ご飯が食べたくなる(からだを強くして大きくする)	2人	栄養がない, 頭も使わないと心拍も少ししか動かない	1人
脈と呼吸がつながっている	1人	心拍があがってしんどくなったりしつかり睡眠をとっていたらスッキリする	1人
心臓がはやくなるとそれによって脈もはやくなる	1人	きちんとエネルギーなどをためて, いつもからだ元気にいるようにする	1人
栄養をとらないと倒れる	1人	運動をするにつれてエネルギーとなる食べ物が消化される	1人
脈があがると疲れる	1人	強いからだになったり元気よく運動できたりする	1人
脈があがると心臓の動きがはやくなる	1人	運動すると(栄養が減る)エネルギーのもととなる	1人
脈が早くなると体温があがる	1人	しっかりと栄養をとっていると運動できる	1人
運動するとエネルギーになる	1人		
基本のエネルギーになる	1人		
栄養を蓄えると運動ができる	1人		
運動すると体力, 炭水化物を使う(栄養を使っている)	1人		
運動は, 骨, 筋肉, 脳, 酸素, 血液	1人		

表4 Dに書かれた記述

F 小学校		Z 小学校	
眠れる, 疲れる	7人	運動して休養, 睡眠をすると体力があがったり疲れをとったり元気に育つ	2人
走り回るとよく眠れる	4人	睡眠することによって体温があがる	2人
動く力(体力)を回復させる(元気になる)	3人	休養や睡眠をよくとって熱にならないようにする(体温が平常になる)	2人
頑張れる, スッキリする	7人	睡眠をすると自分の体温は下がっている	1人
骨をつくりからだをつくる	1人	規則正しい生活をするのでしっかりと時間通りに, 休養, 睡眠がとれる, 「休むと呼吸を落ち着かせられる	1人
骨を壊して新しい骨をつくる	1人		
一生懸命走ることができる	1人	睡眠をすることによって体温が変わる	1人
早寝, 早起き, 朝ごはん	1人	からだを休ませないとしんどくなる	1人
疲れをとりエネルギーになる	1人	体温があがるにつれてしんどくなるので睡眠をしっかりと休憩する	1人
		一定な体温でしっかりと睡眠を取れているなら健康になれる	1人

④関係図テストの右下の吹き出しDは、「休養・睡眠」と「体温」などの要因にどのようなつながりがあるのか記述された内容である(表4)。F小学校では、9

人の記述がみられた。Z小学校では、10人の記述がみられた。

表5 新たに吹き出しに書き足された記述

F小学校		Z小学校	
呼吸がハアハアする (はやくなる)	5人	運動することによって心拍数があがって呼吸が荒くなる	12人
心拍が激しくなる	4人	運動することによって体温があがる	5人
運動すると体温があがる, あつくなる	3人	からだを動かすことはよく眠れることにつながる	4人
酸素が足りなくなる	1人	エネルギーを作るには食事をとり栄養を増やす	3人
栄養(エネルギー)	1人	栄養をとれていなかったら呼吸が安定しない	3人
眠くなると体温があがる	1人	栄養をとらないと運動する時に倒れてしまうかもしれない	2人
栄養をとれば元気に, お腹も空く	1人	栄養, 食事, 休養, 睡眠の1つでも不足すると病気にもつながる	2人
呼吸をしないと苦しい	1人	しっかり食事しないと体温があたたかにならない	2人
汗で体温が下がってくる	1人	栄養や運動をすると健康になる	2人
運動をすると眠くなる	1人	呼吸, 体温, 休養, 睡眠, 栄養, 心拍は全て運動につながっている	1人
心拍がドクドクする	1人	運動するには睡眠をして, しっかり休むことが大切	1人
温かいと眠くなる	1人	給食をきちんと食べていて栄養をとる	1人
汗がいっぱい出る	1人	睡眠不足になると運動がともしんどい	1人
		運動すると体温, 呼吸, 脈が活発に働く	1人
		栄養をとれば睡眠につながり, また健康にもなる	1人

(4) 新たに吹き出しに書き足された記述について

関係図テストに設定された4つの吹き出し以外に, 自由に書き足された吹き出しに記述された内容についてF小学校では, 12個の記述がみられた。Z小学校では, 15個の記述がみられた (表5)。

3.4 1000m 持久走後の振り返りの自由の記述のキーワード分析の結果

自由記述の文言を, ①心拍数, ②呼吸, ③タイム・ペース, ④走距離, ⑤主観的運動強度 (苦しい, 楽だ), ⑥その他についての記述に分けてみると, 心拍数, タイム・ペース, 走距離, 主観的運動強度については2校とも多くの記述がみられたが, 呼吸, 走距離, その他についてはZ小学校の記述が少なかった。F小学校にだけみられる「その他 (3件)」の内容はいずれも「酸素」であった (図10)。

3.5 「キモになる問い」について

(1) 「キモになる問い」への児童の予想

「キモになる問い」への児童の予想は, F小学校の場

合 (全23人中), ①100m 急行走の方が (心拍数が) 「多くなる」: 13人, ②1000m ゆっくり走の方が 「多くなる」: 8人, ③どちらもだいたい「同じ」: 2人という結果となった。

これに対して, Z小学校では (全23人中), ①200m 走でペースを速くしていったら (心拍数が) 「上がる」: 23人, ②ゆっくり走で距離を1000mに伸ばしていったら「上がる」: 18人, 「変わらない」: 5人であった。

(2) 「走距離は変えずペースを上げた場合に心拍数はどうなるか」についての授業展開

F小学校では, 児童の予測が分かれたため, 同学年の若い男性教員に100m 急行走をしてもらって, 児童がその記録を測定して検証を行った。その結果, 100m ゆっくりペース走のタイムは40秒であったのが100m 急行走ではタイムが14秒8, 心拍数が180拍/分を超えた。これについて児童は「心拍数180だって, それは疲れるな」という認識を全員が共有した。

これに対してZ小学校では, 全員がペースを速くし

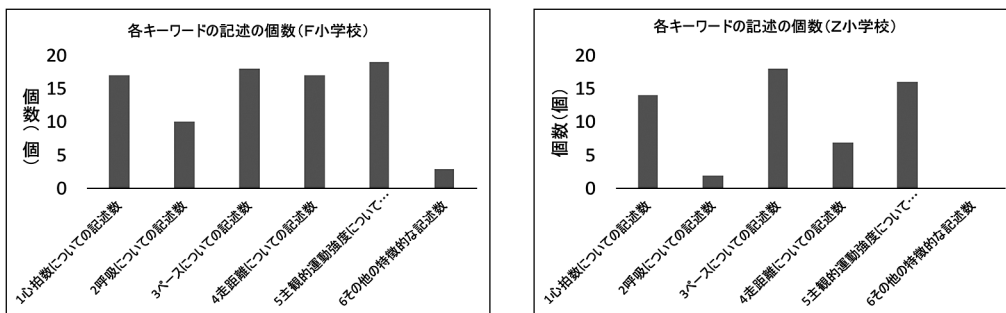


図10 自由記述の各キーワードの記述の個数のグラフ

たら心拍数も上がると予測したため、実際に200m急行走を行って心拍数の変化を検証することは行わなかった。

(3) 「ペースは変えずに走距離を長くした場合に心拍数はどうなるか」についての授業展開

F小学校では、児童の予測が分かれたため、若い男性教員に1000mゆっくり走りをしてもらって、児童がその記録を測定して検証を行った。その結果、若い教員が100mトラックを周回タイム毎のタイムすべて39秒・40秒・41秒で「ゆっくり、たんたんと」走った場合の心拍数は「10周とも140～150拍/分の間」でほとんど変わらなかった。そこで、児童は「ゆっくり走ってる。疲れないと思う。息も苦しくなさそう。体が慣れてきている」という認識を共有した。ただし、このことが年齢の違う児童にも共通にあてはまるかどうかについては、自分たちが実際に1000mペース走をやって確かめてみるようになった。

これに対して、Z小学校の場合は、児童たち全員が思い思いのペースで600mを走った時のラップタイム心拍数を計測したところ、距離を重ねるごとに心拍数が上がっている児童が多く、「ペースが同じでも距離が上がったら心拍数も上がっていく」という認識を共有しているようであった。しかし、そんな中に、「ペースが同じだったからあまりしんどくなかった。これまでとは全然ちがった」とつぶやくM児がいた。そこで、M児のペースと心拍数を見ると、200m地点までは心拍数は急激に上がっているが、そこからはほぼ一定に保たれていることに気づいた。そこで、M児と距離をかさねるごとに心拍数も上がっているA児のペースと心拍数の変化のグラフを比較させた。すると、「AはペースがガタガタだがMは一定に保たれている」「ペースが一定ならば心拍数は一定に保たれている」「200m地点までは急激に心拍数が上がるが、その後はなだらか。しかし、ペースを上げるとそれともなっていく」という意見が出された。それらの意見を受けて、授業者は「200mまでは心拍数は上がり続ける」「ペースが一定ならば心拍数もほぼ一定」とまとめた。しかし、この問題も引き続き児童が実際に1000m持久走を行う中でさらに検証する事にした。

4. 考 察

4.1 小学生における1000m持久走時距離とタイムと心拍数の変化について

第1に、持久走を行っている際に心拍数が200拍/分を超える児童が何人も出てきた。このことは、「最大運動時の心拍数は、年齢と共に減少する。10歳の少年

少女の代表値は210拍/分であり、25歳では195拍/分、50歳では175拍/分である。」(P.O.オストランド・K.ラダール, 1970)、また、幼児にトレッドミル3分間走行を5名にさせ、最高心拍数から求めた平均値は、「男児で204.0(196～216)拍/分であり、女児では206.8(200～220)拍/分」であった(吉澤, 2002)という先行研究から理解することができる。

第2に、200拍/分を超えるような心拍数の高さでも児童は走り続けられた。このことについても、「子どもでは筋における、解糖系および酸化系の酵素活性が、成人とは異なる」(Eriksson, B.O, 1972年)、また、「子供では成人に比して乳酸が産生されにくい理由の一つである」(八田ら, 1985)という先行研究から理解することができる。

第3に、心拍数が200拍/分を超えた者の中には、ペースの中位の児童もいれば、下位の児童もいた。また、ペースが速い児童のほとんどは180拍/分～190拍/分に収まっていた。これらの結果も、「骨格の成熟度の高い子どもほど、成熟度の遅い子どもよりも、筋力は強く、運動能力は高い関係にあることがわかる」(ロバートM・マリーナ・クロードブシャール, 1995)、また「最高心拍数にかなり大きな個人差が認められた」(吉澤, 2002)という先行研究に照らしてみると、小学校6年生の児童ということもあり、発達の個人差が大きいことが推察される。

4.2 関係図テストと自由記述の分析結果について

「からだの学習」に着目して持久走授業を行い、両小学校の関係図テストおよび自由記述の結果をみると、運動をすると「呼吸がハアハアする」、「心拍数、脈が早くなる」、「心拍数が上がると呼吸が荒くなる」、「体温が上がる」などといった、運動をするとどのようにからだが変わるのかについての多くの回答や記述がみられた。これらから、両小学校で「からだの学習」に着目した持久走の授業を通して、両小学校とも一定程度の認識が広がったのではないかと推察された。さらに、F小学校の自由記述には、「1000mを走って苦しくなり、酸素が足りないのかなと思った」、「息が苦しくなりました。酸素が足りなくなったからだだと思います」、「酸素が足りなくなってきて少し苦しくなりました」など、事前に教室でおこなった「からだの学習」の内容を踏まえた記述がみられた。呼吸および心拍数をつなぐ酸素について認識、つまり個々の現象のつながりやその「つくり・しくみ・はたらき」の科学的認識の芽生えがうかがえる。ここから、教室での「からだの学習」の成果があったと示唆された。

ただし、両校の認識内容を比較してみると、F小学校の方がZ小学校よりもその広がり・深まりの度合い

が多く、教室での「からだの学習」の成果がその差となって顕れたことによるものではないかと考えられる。

4.3 「キモになる問い」の答えについて

2つの小学校の授業実践における「キモになる問い」の問いかけ方が異なったこと、および、1000m持久走後に同じ問いに対する答えを児童に求めなかったことにより、この問題についての授業前後の数値的な比較はできなかった。しかし、「からだの学習」に着目した持久走の授業を通して児童に次のような認識が形成されたと考えられる。

2つの問いのうち、走る距離を変えずにペースを上げた場合に心拍数はどうなるかについては、「走距離は変えずにペースを上げていくと心拍数はどうなるか」という問いに対しては、ペースを上げると心拍数も上がり、息が苦しくなる」という認識が児童に共有されたものと考えられる。これに対して「ペースは変えずに走る距離を長くしていくと心拍数はどうなるか」という問いに対する予想は、F小学校では3通り、Z小学校では2通りに分かれた。そこには、ゆっくりでも長い距離を走ると疲労が蓄積し、それが心拍数を増加させるという考えと、ゆっくりであれば心拍数は変わらないはずだという考えが存在していた。

1000m持久走を行う中で、この「問い」に対する答えはどうなっていったらう。

自由記述には、持久走の結果についての四通り見られた。一つ目は、「最初の100mの心拍数と後半の心拍数と比べたらすごく上がっていた」。二つ目は、400m以降の心拍数をみて「ペースが変わらなければ心拍数も変わらない」。三つ目、グラフの推移を「ほんのわずかずつでも右肩あがり上がっている……距離が長くなると疲れるからやっぱり心拍数が上がる」。四つ目は、「途中まで上がるけど途中から安定する。」であった。筆者らは、心拍数は「途中まで上がるが途中から安定する」、「ペースが一定だと心拍数も一定になる」、「ペースが乱れると心拍数や呼吸も乱れる」という認識にみちびかれることを想定していたが、それらが全員に共有されるには至らなかったが、これら四通りは、各自の体験とデータに基づく貴重な認識であり、「からだの学習」に着目して実技と理論を重ね合わせた授業の成果であると考えられた。

5. まとめと今後の課題

本研究の目的は、本研究の目的を第1に、「からだの学習」に着目をして、実技学習と理論学習を重ね合わせた持久走の授業を小学校6年生に実践し、児童の「持久走中からからだの中で何が生じているのか」についてどんな認識が形成されたかを明らかにすること

であった。また第2に、その際に、①教室での「からだの学習」を行った後にグラウンドで持久走の実技学習を行った場合と、②グラウンドで実技学習と重ねて「からだの学習」を行った場合との、前述の認識の異同を検討することであった。次のような知見が得られた。

1つ目は、「からだの学習」に着目して持久走授業を行ったことで、からだの中で生じている「こと・もの」に対する現象レベルでの認識とそのつながりについては認識が広まり、ある程度は深まった。それには、心拍数計を用いてラップタイムと心拍数等のデータを測定し、それを主観的運動強度（からだで感じる苦しさ、楽しさ）とつき合わせたことが寄与したと考えられる。ここに、実技学習と理論学習を重ね合わせた持久走の授業の成果が見られるのではないかと考えられる。しかし、「キモになる問い」の答えが分かれたことから分かるように、個々の体験や読み取りをつき合わせて認識の交流や共有に向かう点では不十分であり、そのための「まとめの指導」が課題として残った。

2つ目は、現象レベルの諸認識を「なぜそうした現象が起こる（変化する）のか」という認識に深めることは、その入り口にたどり着くことしかできなかった。ここからさらに進むためには、「からだの学習」、特にからだの中で運動が起きる「つくり・しくみ・はたらき」の学習が必要になる。

ただし、それは小学校6年生にとってはまだ学習することが難しく、将来の課題であるように思われる。今後は、中学校・高等学校における運動領域と保健領域の土台としての「からだの学習」の内容や方法について継続的に研究して行くことが考えられる。

本研究は、異なる地域で実践を行なったことや、授業指導者の指導歴が異なったことから対象者が小学校の児童であったとしても地域差が生じる可能性があることが推察される。

謝 辞

本論文を執筆するにあたり、研究に多大なるご協力を頂いた小学校の先生方、並びにデータを提供していただいた子どもたちに深く感謝申し上げます。

文 献

- Eriksson, B.O (1972) Physical training oxygen supply and muscle metabolism in 11-13-year old boys. Acta Physiol. Scand. Suppl, 384: 1-48.
- 八田秀雄・跡見順子・山本順子・山本恵三・浅見俊雄・黒田善雄 (1985) 11～12才児童における走運動の記録と、 $V(\cdot)O_2max$, LT, 体脂肪との関係. 体力科学, 34: pp. 171-175.
- 久保 健 (1998) からだの学習—からだについて学ぶ・からだで学ぶ・からだ学ぶ. 学校体育7月号:

- pp.20-22.
- 久保 健 (2004) 体育と保健のクロス授業生きている証
拠さがし. 体育科教育 8月号: pp.31-33.
- 文部科学省 (2018) 小学校学習指導要領 (平成29年告示)
解説 体育編. 東洋館出版社.
- 仲村美里・大川昌宏・久保 健 (2018) 小学校における
体育と保健の共通の土台としての「からだの学習」
のカリキュラム構想—体育と保健の関連性について
の実態調査を踏まえて—. 日本体育大学大学院教育
学研究科紀要, 2(1): pp.175-189.
- 野井真吾 (2017) 子ども“からだ”の現状からみる「か
らだの学習」の重要性. 体育科教育学研究, 33(2):
pp.81-88.
- オストランドP.O.・ラダールK. (朝比奈一男・浅野勝己
翻訳) (1976) オストランド運動生理学. 大修館書
店, p.127.
- ロバートM・マリーナ・クロードブシャール (高石昌
弘・小林寛道翻訳) (1995) 事典 発育・成熟・運
動. 大修館書店, p.246.
- 佐藤 豊 (2017) 体育と保健の関連性を生かしたカリキュ
ラムの構想. 体育科教育学研究, 33(2): pp.73-80.
- 吉澤茂弘 (2002) 幼児の有酸素性能力の発達. 杏林書院,
p.67.
-
- <連絡先>
著者名: 仲村美里
住 所: 東京都世田谷区深沢7-1-1
所 属: 日本体育大学身体教育系
E-mail アドレス: naka10misa@gmail.com