

令和 6 年 6 月 16 日現在

機関番号：35307

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2023

課題番号：19K20097

研究課題名（和文）子どもの可能性を伸ばす短時間軽運動プログラムに関する包括研究

研究課題名（英文）A comprehensive study of a short time low intensity exercise program to develop children's abilities

研究代表者

森村 和浩（Morimura, Kazuhiro）

就実大学・教育学部・准教授

研究者番号：30369037

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、発育発達期にある小学生に対し、有酸素能力の向上と学力向上に資する軽強度短時間運動プログラムを開発することであった。主な研究成果として短時間ジョギングプログラムの導入により、学力不振層の成績が向上することを確認した。さらに、長期的な短時間ジョギング習慣が全国平均を上回る有酸素能力をもたらし、運動習慣を有する子供と同水準の能力を発達させることが明らかになり、短時間軽運動プログラムの有用性を示すことができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果は、日本の子どもの体力向上のための科学的基盤の構築に貢献することができる。また、本研究で子供の身心の健全化に資する運動方策が構築できる点は、社会的な意義も大きく、本成果は子供の体力向上だけでなく教育政策や学校カリキュラムの改善にも寄与できると期待される。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to develop a light-intensity, short-duration exercise program that enhances the aerobic capacity and academic performance of elementary school students. The main findings of the study confirmed that the introduction of a short-duration jogging program improved the academic performance of underachieving students. Furthermore, it was revealed that the long-term habit of short-duration jogging resulted in an aerobic capacity exceeding the national average, reaching a level comparable to children with established exercise habits. These results demonstrated the effectiveness of the light-intensity, short-duration exercise program.

研究分野：応用健康科学

キーワード：短時間 体力づくり 有酸素能 アロメトリー 学習成績 20mシャトルラン ニコニコベース スロージョギング

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

子どもの運動欠乏症ともいえる身体活動の減少は、体力・運動能力のような身体的能力の低下だけに留まらない。特に成長期における積極的な身体活動は、健全な発育や成熟、行動発達に不可欠である。また多様な活動を通じた社会的な発達が期待され、啓蒙されているところである。加えて新型コロナ感染拡大の影響もあり、われわれのライフスタイルは、大きく方向転換することとなり新しい生活様式に対して子供の生活の基盤となる学校生活内における積極的な「運動のススメ」が必要となっている。これまでの運動と脳に関わる先行研究に基づけば、積極的な運動の習慣を構築し、有酸素能を効率よく高めていくことは、認知機能や学習能力に貢献し、子どもの身心の健やかな成長を支える基盤となる可能性が高い。しかし、これらの成果を学校現場へ還元するためには、いくつかの課題解決と学校現場で実用的な運動プログラムの開発が必要である。これまでに子どもへの体力や認知機能向上を意図した介入研究の多くは、Hillmanら(2014)の報告に代表されるように高強度かつ、運動動時間を十分に確保された運動プログラムが主流である。しかしながら、学校生活において、まとまった運動プログラムを実施するための時間や機会を創出することは現行の学校カリキュラムならびに教職員の働き方に当てはめると困難を極めることも事実である。また、体育科における最も重要課題「運動嫌いをつくりたくない、運動に親しみ生涯にわたるスポーツの実践者育成」という観点からすれば、子どもの将来を見据えた実践しやすい運動手法やプログラムが必要である。以上のことから、学習指導要領に示されるような運動に親しむ資質の育成の重要性を裏付けうる資料の蓄積やプログラムの開発は重要な課題である。

2. 研究の目的

本研究は、発育発達期に相当する小学生の有酸素能の適応と学力向上に資する軽強度短時間運動プログラムの開発を目的として、以下について実施した。

研究1) 1分間走を用いた簡易有酸素能判定法の検討

研究2) 小学校における短時間ジョギングプログラム介入と学力に関する研究

研究3) 短時間ジョギングプログラムの習慣化と有酸素能の適応に関する研究～6年の長期紐付けデータを用いて～

3. 研究の方法

研究1は、研究期間中に開催されたスロージョギング親子イベントへ参加した延べ17名の子供(年齢7-12歳)を対象として実施した。有酸素能力評価のためのフィールドテストは、1分間走と2000m走を用いた。1分間走テストは、主観的運動強度が10から12までの範囲のペースで走行させた。走行テストに際して、主観的運動強度を目安として一定のペースで走ることができるよう教示し、速度を調整させた。試技は3回実施し、十分な休息をとりながら行われた。走行時の距離計測は、スタッフまたは保護者が走行者の後方から伴走し、1分間経過時点の合図を基に走距離を判定、計測し、主観的運動強度を聴取した。ジョギン

グ平均速度は、2000m 走を任意のペースで走行させ 2000m までの経過時間を計測した。尚、走ることに自信のない子供や低学年の子供に対しては保護者もしくはスタッフが伴走し、立ち止まった場合はその時間を記録させた。

研究2の対象は、A県内の小学校で協力の得られた6つの小学校の3,4年生(740名)であった。学力は、標準学力検査(NRT)を用いて2科目(算/国)を評価した。有酸素能は、20mシャトルラン(20mS)を用いて全国平均値(文科省)を基にTスコア化して評価した。また、プログラム導入前時点から3年後まで体力評価値である20mSTスコアが50未満であった者を低水準群、Tスコア50以上を保持、50以上に向上した者を高水準保持群として比較した分析に際しては、対象者のうち、NRTや体力測定データに欠損、不備のない者のからNRT得点の偏差値46未満の学力不振層(83名)と46以上の標準層(114名)に分けてそれぞれ分析を行った。尚、短時間スロージョギング®プログラムは、ニコニコペースの運動強度を基準に行った。走行時の運動強度のコントロールに際しては、触診による脈拍数、並びに主観的運動強度の10~12番の範囲であること、会話ができることや笑顔が保てることを強度コントロールの条件とすることをプログラムの導入前に前もって指導や練習を行ったのち実施された。プログラムの実施頻度は、学校の行事や授業に支障ない範囲で行うため週に3回以上を目安として学校の状況に合わせて実施した。運動時間は、1回10分間として始業前あるいは業間休みの時間帯に学校ごとの状況に合わせて実施した。なお、走行時は、クラスや班ごとに会話のテーマやゲームの内容(じゃんけん、クイズ、しりとり、連想ゲームなど)や運動目標を決めて実施させた。

研究3は2012年から2019年にB小学校に在籍する延べ2977名を対象として、このうち2012年度、2013年度、2014年度に対象小学校へ入学し、かつ、6年間の追跡データが得られた男児75名、女児59名を分析の対象とした。また、文部科学省から報告された2012年度から2019年度までの全国体力運動能力結果「1日の運動・スポーツ実施時間別体格測定・テストの結果」(以下、MEXT)から8年間×4カテゴリの運動・スポーツ時間(30分未満、~60分、1~2時間、2時間以上)を対照データとして用い分析した。分析にはアロメトリー分析を用いた。アロメトリー式 $y = bxa$ は両辺対数化により直線式 $\log y = \log b + a \log x$ を表すことができ、直線式の勾配 a は、身長に対する相対的な発達度を表す。本研究では独立変数に身長、従属変数に20mSをとったアロメトリー解析により有酸素能の相対発達係数 a を求めた。なお、本関係式に複数の直線が認められた場合は2式を求め隣接する2式の交点を算出した。全国データとの比較に際しては、文科省1日に推奨される運動・スポーツ時間(以下、MEXT)を基準に30分未満、~60分をMEXT < 60群(男女各n=16)と推奨量以上(1~2時間、2時間以上)をMEXT 60群として男女、各群それぞれ16例の相対的発達係数 a を求めこれをMEXTの水準と見做した。解析には、Kruskal-Wallis検定の一元配置分散分析を行い、多重比較を行った。いずれの場合も、危険率5%未満をもって有意差ありとした。

4．研究成果

研究 1)

子供用の簡易有酸素判定法について主観的運動強度を用いた 1 分間走 3 回と自己ペース長距離走を行い検討した。その結果，1 分間の平均走速度と長距離走の平均走速度は有意に両者には正の相関関係を認め 1 分間走の速度が有意に高値を示した。ブランドアルトマン解析による一致制の評価では比例誤差が認められ 1 分間走が早いほど誤差が小さいことを明らかにした。また，走速度の誤差と 1 分間走の主観的運動強度との関係では，正の相関関係を認め，走速度の誤差の大きさは高い主観的運動強度で 1 分間走を走った可能性が考えられた。これらのことから，適切に主観的運動強度を指標とした 1 分間走は，子供の有酸素能や個々の適度な走速度を判定可能であると示唆する。

研究 2)

学力層と 3 年間の有酸素能の縦断的推移から分類した場合，学力不振層 (n=83) のうち有酸素能を 3 年間高く保持したグループの成績が 2 科目ともポジティブに転じていた。この時の成績の差分量は，NRT の評価において何らかの差が生じていると判断される 4 スコア以上の差分を示していた。一方，学力が標準層以上の集団においては，ポジティブな変化が認められなかった。NRT 評価の悪化は有酸素能が 3 年間低水準であったグループのみであり，有酸素能が良好な水準に保たれているグループにおいては成績に悪影響を及ぼさない可能性が示唆された。これらの結果は，ベースライン時の学習成績と有酸素能の縦断的推移が学力変化に關与している可能性を報告した先行研究 (Ishihara ら, 2021) を支持するものであった。特に学習成績が標準層以上の場合，学力検査の性質上，身体活動介入に伴う有益な効果を検出できない可能性も否定できないことから，知能検査など他の検査法と組み合わせる必要があると考えられた。以上より，研究 2 は，身体活動介入による学力への有益な効果が有酸素能を一定水準以上保つこと，また，一定水準以上まで高めることによって得られる可能性を示唆し，とりわけ，初期学力水準の低い，すなわち学業不振者において有益が得られやすい可能性があることを見出した。

研究 3)

研究 3 は，日常的に短時間の持久的運動を行う児童を対象に 6 年間にわたって追跡し，相対的な発育発達の観点から検討した。その結果，学校で長期日常的な短時間ジョギングを行っている子供の有酸素能は，文部科学省から示される平均的な全国の体力水準に比しても高値を示すことを明らかにした。特に興味深い点は，短時間ジョギングの取り組みにより得られる有酸素能力の相対的な発達が 1 日 60 分以上運動やスポーツを行う子供と同水準であったことである。従って，学校で長期日常的に取り組みされるジョギング活動により呼吸循環器や代謝系の発達に直接的あるいは間接的にポジティブな影響を与えている可能性を示唆する。また，20m シャトルランのアロメトリー式は 2 式得られることが明らかとなり，有酸素能の発達は，児童期前半に相対的に高まっている可能性を明らかにした。以上，業間を活用した短時間ジョギングプログラムは有酸素能の発達に十分寄与する可能性が考えられた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 森村和浩
2. 発表標題 業間活動を活用した長期継続的な短時間ジョギングが児童期の有酸素能へ及ぼす影響：小学校6年間のパネルデータを用いた検証
3. 学会等名 第36回ランニング学会大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 森村和浩
2. 発表標題 有酸素能水準の変化が学力水準の差異に及ぼす影響
3. 学会等名 第76回日本体力医学会大会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	熊原 秀晃 (Kumahara Hideaki)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------