

令和 2 年 6 月 7 日現在

機関番号：17401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K01763

研究課題名(和文) 学校現場で子どもの姿勢を改善するための実践研究

研究課題名(英文) Practical research to improve children's posture at school

研究代表者

井福 裕俊 (Ifuku, Hirotoshi)

熊本大学・大学院教育学研究科・教授

研究者番号：70193638

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：児童生徒の姿勢の乱れは、解決すべき重要な課題である。学校現場で姿勢教育を施し、運動など最適な刺激を与えることは、良い姿勢獲得のために有効である。本研究では第二次性徴にある小学生を対象に、長期的・継続的な姿勢教育を実施し、その効果を検証した。姿勢教育は、姿勢指導と運動(ストレッチングと体幹トレーニング)とした。その結果、筋力が向上し、重心動揺が小さくなるなど、体のぶれが少ない安定した良い姿勢が多くの児童で確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、第二次性徴にある子どもに運動などの刺激を与えることが良い姿勢獲得のために有効であること、そして学校教育活動での長期的・継続的な姿勢教育が立位姿勢の改善に欠かせないことを提言するものである。また、本研究で実施した姿勢教育は、姿勢やトレーニングに関する特別な知識を持たない教師でも容易に指導でき、また子どもにとっても分かりやすいものであることから、本法を用いると学校教育活動の中で教師も子どもも共通した認識のもと姿勢教育を実践できる。

研究成果の概要(英文)：Disturbance of the posture of the school children is an important issue to be solved. It is effective for children to acquire good posture by providing posture education at school and giving optimal stimulation such as exercise. In the present study, I verified the validity of long-term and continuous posture education for elementary school children with secondary sexual characteristics. Posture education consisted of postural instruction and exercise (stretching and core training). As a result, many children were confirmed to have a stable and good posture with less body sway, such as increased muscular strength and reduced the deviation of the body's center of gravity.

研究分野：運動生理学

キーワード：姿勢教育 立位姿勢 筋力 柔軟性

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

最近、大人も子どもも姿勢の乱れが目につくようになってきた。姿勢が悪いと、からだのバランスが崩れからだの不調を訴えるようになる。特に学校現場では、子どもに落ち着きがない、授業に集中できない、学力や運動部活動で成果が出ないなど悪影響が大きく、解決すべき重要な課題となっている。

医学(整形外科やリハビリテーション)の分野では、良い姿勢をチェックする方法として5ポイント法が用いられる(図1)。次の5ポイント、頭(耳穴)、肩(肩峰の前方)、腰(大転子)、膝(膝蓋骨の後面)、足(外果の前方)が同一垂線上にあると脊柱のS字状の湾曲が見られ、さらに骨盤の前傾が図られるため、良い姿勢とされている。この5ポイント法を用いて現代日本人の姿勢をチェックすると、腰と膝が垂線より前に出る姿勢(通称、隠れ猫背)が多く見られる。これは、一日の中で最もとる椅座位姿勢の影響であると言われている。現代日本人は椅子に浅く腰掛け、背もたれにもたれかかることが多いため、腰が前方に位置し、骨盤は後傾する。この椅座位姿勢がそのまま立位姿勢に反映されたものと考えられる。したがって、良い立位姿勢獲得のためには、良い椅座位姿勢を獲得する必要がある。

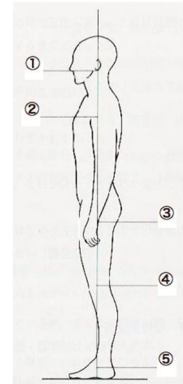


図1 医学的に良い姿勢  
5ポイントが垂線上にある。

スポーツ科学の分野では、姿勢の善し悪しがスポーツパフォーマンスに影響することから、姿勢の重要性は以前より強調されていた。最近特に、黒人選手のように骨盤の前傾が大きいと下半身に大きな力が発生するので、骨盤の前傾の深い姿勢が注目されている。しかし、骨盤の前傾は人種によって異なり、黒人が最も深く黄色人は最も浅い。これには大腰筋が深く関わっており、黒人の大腰筋の断面積は白人の3倍も大きいことがわかっている(Hanssonら、1999)。日本人が骨盤の前傾を深くするために、大腰筋を肥大させるトレーニングをすると同時に、肩甲骨を操作して骨盤の前傾を図ることが多い。肩甲骨を引き寄せることによって、腰椎の前弯が大きくなり、その結果骨盤の前傾がさらに深くなる。この方法を用いると、前述した5ポイント法では肩の位置のみが後方にずれ、垂線上にない(図2)。

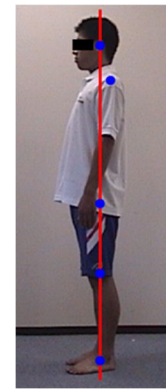


図2 スポーツ科学的に良い姿勢  
肩の位置が後方にずれる。

一方、発育発達段階にある子どもの姿勢の乱れの一つの要因として、骨と筋の成長の違いが挙げられる。第二次性徴では骨の成長が筋の成長より早いため、子どもの姿勢は不安定でアンバランスな状態になる。この時期に学校現場で姿勢の教育を施し、運動など最適な刺激を与える(体幹トレーニングやストレッチなどのトレーニングメニューを提供する)ことは、子どもの良い姿勢獲得のために非常に有効であると思われる。

### 2. 研究の目的

本研究は立位姿勢の乱れやバランスの崩れの要因を明らかにし、それらを解消する方法を開発することで、学校現場で子どもの姿勢を改善できるよう展開するための基盤となる研究を行うことを目的とする。具体的な研究項目は、

- (1) 第二次性徴にある子どもの立位姿勢の実態解明
  - (2) 学校現場で手軽に行える「からだのバランスをチェックする方法」と「バランスの乱れを解消する方法」の開発・検証
  - (3) 学校教育活動での長期的・継続的な指導による姿勢の改善
- の3つである。

### 3. 研究の方法

#### (1) 子どもの立位姿勢の実態解明

対象：熊本県下の2校の小学5・6年生255名(女子125名)と2校の中学生378名(女子180名)を対象に調査を実施した。

立位姿勢の解析：児童生徒を横からビデオで撮影し、最も安定した姿勢を静止画像にして、矢状面における立位姿勢を観察した。足(外果の約2cm前)を通る鉛直線を引き、上記の5ポイント法を用い「良い姿勢」と「不良姿勢」に分類した。

両脚立位重心動揺軌跡長：立位姿勢保持能力の客観的指標として測定した。重心動揺計(G-620、アニマ社)上で15秒間開眼で立位姿勢を保持した。また、重心動揺の総軌跡長をX軸方向(左右)の総軌跡長とY軸方向(前後)の総軌跡長に分けた。

股関節内転筋力・外転筋力：左右のバランスを保つ筋力の指標として測定した。内転外転筋力測定器(竹井機器工業社)を用いそれぞれ2回ずつ測定し、良い値を記録とした。

筋力テストと柔軟性テスト：筋力テストとして立ち上がりテストとプランクテストを、柔軟性テストとしてディープスクワットと肩関節柔軟性テストを行った。

#### (2) 学校現場で手軽に行える「からだのバランスをチェックする方法」と「バランスの乱れを解消する方法」の開発・検証

被験者：18歳から23歳までの健常な男女57名(女性11名)であった。

閉目足踏み：姿勢に関する特別な知識を持たない教師でも手軽に行える身体の歪みを評価する方法として実施した。被験者を閉目足踏み用方眼シートの上に立たせ、右足の踵を(x,y)=(0,0)に合わせた。被験者に目隠しをつけ、20秒間その場で足踏みをさせた。終了後、左右への移動距離(cm)、前後への移動距離(cm)、総移動距離(cm)、つま先の移動角度を算出した。

身体の歪みの測定：被験者の身体の歪みを peek a body (ピーシーラボ社製) を用いて計測した。Peek a body は、被験者の関節をセンサーカメラ(Kinetic Sensor、Microsoft 社)が自動認識することで、筋肉の硬縮・過伸長(弱化)の様子や、骨格の歪みを診断・評価することができる。本研究では、被験者の前面の歪み(頭部のずれ、肩の下がり、胸骨下部のずれ、骨盤の下がり)(mm)、後面の歪み(頸椎7番のずれ、胸椎12番のずれ、仙骨のずれ)(mm)、右・左側面の歪み(頭部のずれ、肩のずれ、大転子のずれ、膝のずれ)(mm)を計測した。

ストレッチング：身体の歪みは筋の緊張(こわばり)と伸張(ゆるみ)によって引き起こされるため、その解消法としてこわばり筋にストレッチングを施した(中村 2008)。体幹筋の左右のバランスを解消することを目的に、次の3パターンの体側伸ばしのストレッチングを行った。

パターン1：左右20秒間ずつ2セット

パターン2：左右10秒間ずつ行い、被験者がより硬いと感じた側のみ再度10秒間

パターン3：左右20秒間ずつ行い、被験者がより硬いと感じた側のみ再度20秒間

### (3) 学校教育活動での長期的・継続的な指導による姿勢の改善

対象と時期：熊本県下の2校(A小学校とB小学校)の高学年児童(5・6年生)199名(女子96名)を対象に、介入前と介入後の2回調査を行った。なお、B小学校は姿勢教育が年度をまたぐため、介入前の対象児童を4・5年生とした。

姿勢教育：両校とも基本的には「授業時の姿勢指導」と「運動」を行った。授業時の姿勢指導は、子どもの意識を「肩甲骨を引き寄せる」と「骨盤を立てる」の2つに集中させ、良い姿勢を意識させることであった。運動は、体幹トレーニングとストレッチングを組み合わせた動画(DVD)を見ながら、ホームルーム等で実施した。B小学校ではさらに、B小体操を考案し、全校で取り組んだ。A小学校は6月から12月までの半年間、B小学校は9月から翌年の9月までの1年間姿勢教育を実施した。

③測定項目：(1)の②～⑤と同様、立位姿勢の解析、両脚立位重心動揺軌跡長、股関節内転筋力・外転筋力、および筋力テストと柔軟性テストであった。

## 4. 研究成果

### (1) 子どもの立位姿勢の実態

小学生高学年と中学生の立位姿勢を、上記の5ポイント法を用い「良い姿勢」と「不良姿勢」に分類した。小学生は、良い姿勢が120名(47%)、不良姿勢が131名(53%)であり、若干不良姿勢の割合が高かった。中学生は良い姿勢が184名(48%)、不良姿勢が194名(52%)であり、小学生とほぼ同じ割合であった。

姿勢と両脚立位重心動揺または股関節内転・外転筋力との関連については、小学生では良い姿勢と不良姿勢でそれぞれの値に違いは見られなかったが、中学生では両脚立位重心動揺が良い姿勢で有意に短かく、股関節内転筋力・外転筋力が有意に大きかった(表1)。また、姿勢の善し悪しと筋力テストと柔軟性テストの可否に関連があるかどうか見てみたが、関連はみられなかった。

表1 良い・不良姿勢と静的バランス能力・股関節内転外転筋力

	両脚立位 重心動揺 (cm/15s)	股関節 内転筋力 (kg)	股関節 外転筋力 (kg)
小学生			
良い姿勢	21.9±7.4	16.4±4.5	15.8±5.5
不良姿勢	21.7±7.2	16.8±5.3	16.1±5.8
中学生			
良い姿勢	19.8±5.6*	22.0±7.1**	21.3±7.8*
不良姿勢	21.3±7.7	19.8±6.2	19.6±8.7

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  (vs.不良姿勢)

以上より、二次性徴にある小・中学生の半数以上が不良姿勢であることが明らかとなった。また、小学生とは異なり、良い姿勢をとる中学生は股関節内転・外転筋力が大きく、重心動揺も少ないことから、ブレが少ない安定した姿勢であると言える。

(2) 学校現場で手軽に行える「からだのバランスをチェックする方法」と「バランスの乱れを解消する方法」の開発・検証

身体の歪みを評価するための閉目足踏みの有用性を明らかにするために、被験者の身体の歪みを測定し、閉目足踏みの測定結果との関連をみた。また、こわばり筋へのストレッチングが身体の歪みや閉目足踏みに及ぼす影響を、ストレッチングの実施時間やセット数を変えて観察した。得られた主な結果は、以下の通りである。

閉目足踏みの前後への移動距離、踵の総移動距離、つま先の移動角度がストレッチング後に有意に減少した。

ストレッチング前後で身体の歪みに有意な差はみられなかった。

閉目足踏みと身体の歪みの間に有意な相関関係は、「左右の移動距離」と「側面からの膝のズレ」にみられた ( $r=-0.332$ )。

パターン3のストレッチングがパターン2よりも、すなわちこわばりを感じる側のストレッチングを重点的に10秒間よりも20秒間行う方が、閉目足踏みにおけるつま先の移動角度、すなわち体のねじれが有意に減少した。

以上より、身体の歪みを評価する方法として閉目足踏みは有用であること、また子どもが感じるこわばり筋への重点的なストレッチングは、体の歪みの改善に効果が高いことがわかり、これらの方法は姿勢に関する特別な知識を持たない教師でも手軽に行える「からだのバランスのチェック法」と「バランスの乱れの解消法」として有用であることが示唆された。

(3) 学校教育活動での長期的・継続的な指導による姿勢の改善

< A小学校 >

姿勢教育介入前、「良い姿勢」は21名(33%)、「不良姿勢」は42名(67%)であり、3人に2人が不良姿勢であった。しかし、介入後、「良い姿勢」は32名(50%)に増え、逆に「不良姿勢」は32名(50%)と減少し、立位姿勢は半数が良い姿勢に改善した。この時、両脚立位重心動揺軌跡長は $19.0 \pm 5.6$  cmから $15.4 \pm 5.8$  cmへ有意に短縮し、股関節外転筋力が $13.2 \pm 4.6$  kgから $16.2 \pm 5.5$  kgへ有意に増加したことから、筋力向上によりブレが少ない安定した姿勢が獲得されたことが示唆された。

< B小学校 >

介入前、「良い姿勢」は28名(23%)、「不良姿勢」は95名(77%)であり、8割近くの児童が不良姿勢であった。しかし、介入後、「良い姿勢」は77名(65%)に増え、逆に「不良姿勢」は42名(35%)と減少し、3人に2人が良い姿勢と劇的に改善した。この時、両脚立位重心動揺軌跡長は $14.1 \pm 7.3$  cmから $12.1 \pm 5.2$  cmへ有意に短縮し、股関節外転筋力が $11.3 \pm 4.1$  kgから $14.1 \pm 4.6$  kgへ、さらに股関節内転筋力も $13.3 \pm 3.3$  kgから $15.6 \pm 4.0$  kgへ有意に増加したことから、B小学校の児童も筋力向上によりブレが少ない安定した姿勢が獲得されたことが示唆された。

このように、A・B小学校とも児童に良い姿勢をとるよう意識づけの習慣化を行い、体幹トレーニングを学校教育活動の中で継続的に実施したことで、立位姿勢の劇的な改善がみられた。さらに、「落ち着きが出てきた」等の教師からの報告もあることから、A・B小学校による姿勢教育は有効であったと考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 井福, 裕俊; 中山, 貴文; 坂本, 将基; 齋藤, 和也; 小澤, 雄二; 福田, 晃平; 中村, 朱里	4. 巻 66
2. 論文標題 小学校高学年の立位姿勢とその特徴	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 熊本大学教育学部紀要	6. 最初と最後の頁 267-272
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 坂本, 将基; 中山, 貴文; 齋藤, 和也; 小澤, 雄二; 福田, 晃平; 中村, 朱里; 井福, 裕俊	4. 巻 66
2. 論文標題 小学校高学年の重心動揺とその影響因子 - Y市M小学校を対象として -	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 熊本大学教育学部紀要	6. 最初と最後の頁 273-278
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔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 井福裕俊, 中山貴文, 坂本将基, 松村正隆
2. 発表標題 中学生の立位姿勢の現状と課題
3. 学会等名 第65回日本学校保健学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坂本将基, 井福裕俊, 中山貴文, 松村正隆
2. 発表標題 小学生の立位姿勢の現状と課題
3. 学会等名 第65回日本学校保健学会大会
4. 発表年 2018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
--	---------------------------	-----------------------	----