

機関番号：12401

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2007～2010

課題番号：19500524

研究課題名 (和文) 身長発育速度からみた児童・生徒の疾走能力の縦断的分析

研究課題名 (英文) A longitudinal study on sprint performance for child seen from height growth speed

研究代表者

有川 秀之 (ARIKAWA HIDEYUKI)

埼玉大学・教育学部・教授

研究者番号：80232057

研究成果の概要 (和文)：

第二性徴を考慮し小学生から中学生まで、疾走速度、歩幅、歩数などの疾走能力の検討を縦断的に行った。身長発育速度ピーク (PHV) 年齢をもとにした全体的な最終結論は、論文投稿のため熟考しているが、部分的な結果として、小学生段階は、ピッチの増大、あるいはピッチの低下を抑制することによって、疾走速度が増大することが確認され、中学生段階では男子はストライドの増大により疾走速度が向上したといえるが、女子は中学1年時で疾走速度の増大が停滞していると考えられる。

研究成果の概要 (英文)：

The sprinting performance, sprinting velocity, stride length and stride frequency, etc. were examined longitudinally from the primary school child to the junior high school student through based on the peak height velocity (PHV) age. It is partially of the result as follows though the final conclusion is considered now.

It is necessary to increase or to keep the stride frequency to run fast in 50m sprinting at the primary school age. It can be judged that the boy junior high school student has remarkably improved the sprinting velocity in the passing age because of the increase of the stride length. And, it is thought that the girl is not seen an increase at the sprinting velocity, and has reached a plateau at the sprinting velocity in the first grade of junior high school.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2008年度	300,000	90,000	390,000
2009年度	300,000	90,000	390,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：スポーツトレーニング・コーチング

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学 ・スポーツ科学  
キーワード：児童・生徒、疾走能力、縦断的分析、身長発育速度

### 1. 研究開始当初の背景

これまでに、児童・生徒の疾走速度を研究したものは、数多くみられたが、縦断的な研究は、Amanoら(1983)、加藤ら(1985, 1990)、宮丸ら(1991)の報告にみられるだけであった。そして、これらの縦断的研究は、学年や年齢の経過に伴って、疾走速度が向上していると報告し、児童期である小学1年から6年、あるいは、中学1年から3年の縦断的研究であり、小学生から中学生まで第二次性徴を考慮し継続した研究は見当たらなかった。

したがって、縦断的な研究を進めることで、身長発育速度ピーク(PHV)年齢をもとに個々人の発育発達段階を考慮して、疾走速度、歩幅、歩数などと考えられている疾走能力の分析を行おうとする本研究は、発育発達、コーチング分野において貢献できると考えた。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、児童・生徒(中学3年生まで)において、体格・体力・疾走能力の分析を縦断的に調査し、各児童・生徒の身長発育速度曲線をもとに疾走能力を検討することにある。疾走速度は、脚の回転の速さであるピッチ(stride frequency)と片方の足の接地から逆足の接地までの歩幅で表されるストライド(stride length)の積によって表される。

これまでに、ピッチの変化ではなく、ストライドの増大によって経年的に疾走速度は向上し、さらにストライドの増大は、下肢長や身長の発育が大きいことが報告(宮丸ら、1991)されている。したがって、小

学生高学年から中学生の時期の疾走能力が高い児童・生徒は、早熟によって身長が高いという特徴も含んでいる。

そこで、小学生から中学生までの(1)体格・体力・疾走能力の分析を縦断的に調査し、(2)各児童・生徒の身長発育速度ピーク(PHV)年齢をもとに、疾走速度、歩幅、歩数などと考えられている疾走能力の検討を行うことであった。

### 3. 研究の方法

2007年度に、小学2年生から6年生(1学年男児60名女児60名の120名)である被検者(計600名)を対象として、疾走能力や新体力テストの研究を行った。

疾走能力については、新体力テストの50m走をスタートからゴールまでビデオにより撮影し、撮影後映像を再生することにより、各10m区間の通過時間、疾走速度、ピッチやストライドなどを算出し、データを収集した。また、身長、体重などの体格、文部科学省の新体力テストである、立ち幅跳び、ボール投げ、シャトルラン、握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳びを行なわせ、実態を把握し、データとして蓄積した。

そして、2007年度と同様の方法で、2008年度から1学年ずつ進級した学年(小学3年生から中学1年生)を測定し、2010年度(小学5年生から中学3年生)まで、同様にデータを収集した。また、2010年度は、4年間の蓄積したデータを個人ごとにまとめ、疾走速度、ピッチやストライドなどの変化を分析した。さらに、個人ごとに各年度に測定した身長のデータから、年間発育量をもとめ、身長発育速度曲線を求め、疾走能力と

あわせて検討・考察を行った。

#### 4. 研究成果

本研究は、小学生から中学生まで継続的な研究を進めることで、身長発育速度ピーク（PHV）年齢をもとに、疾走速度、歩幅、歩数などと考えられている疾走能力の検討を縦断的に行うことであった。

2007年度に小学2年生から6年生（計600名）のデータ、そして、それから3年間被検者を縦断的に分析するため、2008年度、2009年度は、それぞれ1学年ずつ進級した学年、さらに2010年度は、小学5年生から中学3年生を対象として行った。データの分析・蓄積は終了しているが、縦断的分析として論文投稿に検討を加えている現状である。なお、部分的な結果は、下記の研究成果で報告している。

すなわち、2009年に報告した男女児童1年生から6年生までを対象に縦断的な分析により、学年が上がるにつれ、身長、体重、疾走速度、ストライド、身長比ストライドは増加し、50m走タイムは短縮、ピッチは減少傾向であった。また、児童期において、各年時の疾走速度の高低は、身長の高低には関係なく、ストライドの長短、ピッチの遅速が関係していることが明らかとなった。さらに、各年時の疾走速度増加量について、ストライドの伸長も関わっているが、ピッチの増減量が強く関わっていることが示唆された。

以上のことにより、児童期に50m走を速く走るためには、男女とも身長、ストライド、体重が増加するが、ピッチを増加させるか、少なくとも大きく減少させないようにすることが必要であることが考えられる。

また、2010年に中学1年生から3年生までを対象に縦断的な分析を行った報告により、男子中学生は、経年的にストライドの増大

により疾走速度が経年的に著しく向上したと判断でき、女子は、疾走速度の増加は見られず、中学1年時の値で停滞していると考えられる。また、50m走について、10m毎に5区間に分けて考察した結果、男子は最も疾走速度の高い区間最高速度が経年的に著しく増加したことにより50m走が経年的に速くなったが、女子は、区間最高速度があまり増加しないことに加え、3年時では特に後半失速し、50m走の疾走速度が向上しなかったことが示唆された。

そして、男子は、各学年とも平均疾走速度が高い生徒は、区間最高速度が高く、速度逓減率が低いためと考えられる。女子については、平均疾走速度が高い生徒は、速度逓減率にあまり関係なく、区間最高速度が高いためであると考えられる。さらに、最高疾走速度に到達する距離は、男子は経年的に長くなる傾向であったが、女子は経年的にあまり変化がないと考えられる。

なお、身長発育速度ピーク（PHV）年齢を算出し、第二次性徴による発育段階の見極めに苦慮している。しかしながら、暦年齢でなく、身長の発育スパートが始まったグループ、身長発育速度がピークに近いグループ、身長の発育が収束に近いグループなどの発育段階による疾走速度の分析については、論文を投稿し、査読中であり、その結果も踏まえて、今後検討を加える予定である。

また、発育段階をより詳細に見極めるために、今後も同一の被験者を対象として、継続して研究する予定である。

#### 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計7件）

①有川秀之・太田涼・椿智絵・八坂和典・柳

田勇. 「中学生における体格と新体力テストの関連性の縦断的検討」『埼玉大学紀要(教育学部)』第60巻第2号, 印刷中(2011)

査読無

- ②有川秀之・太田涼・椿智絵・八坂和典・柳田勇. 「男女中学生の50m疾走速度に関する縦断的分研究」『埼玉大学紀要(教育学部)』第59巻第1号別冊2, 49-57 (2010)

査読無

- ③有川秀之・太田涼・駒崎弘匡・上園竜之介・河野裕一. 「児童の体格と疾走能力の年次変化」『埼玉大学紀要(教育学部)』第58巻第2号, 35-42 (2009) 査読無

- ④有川秀之・太田涼・駒崎弘匡・上園竜之介・河野裕一. 「小学1年時と6年時における疾走能力の縦断的比較」『埼玉大学紀要(教育学部)』第58巻第1号, 81-89 (2009) 査読無

- ⑤有川秀之・太田涼・駒崎弘匡・上園竜之介・河野裕一. 「小学における新体力テストの縦断的分析」『埼玉大学教育学部附属教育実践総合センター紀要』第8巻, 91-99 (2009) 査読無

[学会発表] (計0件)

[図書] (計0件)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

有川 秀之 (埼玉大学・教育学部・教授)

研究者番号: 80232057

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号:

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号: