

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 10 日現在

機関番号：12401

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2014

課題番号：23300227

研究課題名(和文)12年間(小学1年生から高校3年生まで)の疾走能力の縦断的分析

研究課題名(英文)A longitudinal study of sprinting performance from elementary school to high school boys and girls

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

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 4,500,000円

研究成果の概要(和文): 小学1年時から高校3年時まで12年間継続して50m走を計測し、分析できた18名(男子9名、女子9名)を対象に、疾走能力の検討を縦断的に行った。

男子は、中学3年時まで経年的に速くなり、高校1年時で停滞するが、高校2年、3年と速くなった。一方、女子は、中学2年時までは経年的に速くなり、中学3年時で停滞、高校1年時から遅くなり、高校3年時にはさらに遅くなった。ピッチは、男女とも小学時から高校時まで、あまり経年的に変わらないが、小学6年時と中学1年時あたりが低い値を示すことが明らかとなった。ストライドは、男女とも小学1年時から中学2年時まで経年的に増加し、その後あまり変化が見られなかった。

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 elementary school child to the 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.

Boy's sprinting velocity was increase up to the third grade of high school year by year, but it was stalled in the first grade of high school. On the other hand, for girls, it was increase up to the second grade of junior high school year by year, and it was stalled in the third grade of junior high school, and was even slower to third grade of high school. The stride frequency did not change too interannual, it was revealed that low value during at sixth grade and first grade of junior high school both boys and girls. The stride length increased year by year to the second grade of junior high school both boys and girls, then did not change much.

研究分野：スポーツトレーニング・コーチング

キーワード：疾走能力 縦断的分析 児童・生徒 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、発達に伴う疾走能力の変化を検討する縦断的研究は、Amanoら(1983)、加藤ら(1985,1990)、宮丸ら(1991)の報告にみられるだけで少なかった。さらに、これらの縦断的研究は、小学校(6年間)、中学校(3年間)の学校種別毎の報告であった。そして、それらは、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ているが、小学1年から6年、中学1年から3年のそれぞれの縦断的研究であり、小学生から高校生まで継続した研究は皆無であった。

そこで、平成22年度まで行ってきた小学生から中学生までの縦断的な研究を高校3年生まで継続することで、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することは意義深いものであった。さらに、身長や体重も継続して計測するため、第二次性徴の時期を明らかにすることができる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指標にした疾走能力も考慮できる本研究は、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(高校3年生まで)において、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、小学生から第二次性徴が終わる高校生までの12年間にわたり、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ピーク(PHV)年齢をもとに、個人差を考慮した詳細な疾走速度、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

これまで、2003年(平成15年)度に小学1年生であった男女60名ずつ120名の児童を対象に、2010年(平成22年)度に中学2年生になるまで継続して、疾走能力の研究を行っていた。そこで、研究を継続することによって、中学2年生まで継続して分析できた生徒(男子31名、女子25名)を対象として、2011年(平成23年)度中学3年生としてデータを蓄積した。そして、2012年(平成24年)度は、高校生となった対象者へ、研究の趣旨説明に同意した生徒(及び保護者)に対して、50m走の測定等を行い、データとして蓄積し分析した。しかしながら、毎年対象者が減り続け、最終的に高校生3年生まで、疾走能力の測定・分析ができた対象者は、男子9名、女子9名の計18名となった。

疾走能力について、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、高校生時からは、4月から5月にかけて、対象者の希望日により、50m走を同様に測定し、データを収集した。最終的に12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ること

によって、身長発育速度曲線を求め、疾走能力とあわせて検討を行った。

4. 研究成果

本研究は、小学生から高校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。2003年度に小学1年生から2010年度に中学2年生までのデータとして、男子31名、女子25名を、さらに4年間縦断的に分析を進めたが、最終的に分析できた対象者は、男子9名、女子9名、合わせて18名となった。

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、少なくともピッチを大きく減少させないようすることが必要であることが考えられる。

そして、小学1年生から高校3年生までの12年間の縦断的な分析については、データの分析・蓄積は終了し、縦断的分析の特徴である対象者ごとの分析については、論文投稿に検討を加えている現状であるが、データとしてまとまっている12年間の男女別平均値として一部を紹介する。

小学生から高校生までの50m走は、男子では、中学3年生まで経年的に速くなり、高校

1年生で若干停滞し、高校2年、3年と若干速くなった。女子については、中学2年生まで経年的に速くなり、中学3年生で停滞、高校1年生になると遅くなり、高校3年生ではさらに遅くなった。

ピッチについて、男女とも小学生から高校生まで、あまり経年的に変わらないが、身長の急伸期である小学6年時と中学1年時あたりが低い値を示すことが明らかとなった。また、ストライドについて、男女とも、小学1年時から中学2年時まで経年的に増加し、その後あまり変化が見られなかった。身長比ストライドは、男子で、停滞はあるものの小学1年時から経年的に中学2年時まで増加し、中学2年時を最高値に、高校3年時まで減少した。女子も同様に、小学5年時を最高値に、それまでは経年的に増加、その後、高校3年時まで減少した。

また、50m走を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から50m走が経年的に速くなったことが示唆された。また、小学1・2年生は、最高速度が出現する区間が10m-20m区間、小学3年生からは20m-30m区間、そして中学3年生から高校生にかけては、30m-40m区間になった。一方、女子は、小学1年時から区間最高速度があまり増加せず、中学2年生で最高疾走速度がピークとなり、その後高校3年生まで減少した。

各個人の身長発育速度曲線を算出し、第二次性徴による発育段階を見極めることができた。なお、身長の発育スパートが始まった年齢、身長発育速度がピーク年齢、身長の発育が終末の年齢などの発育段階を見極めることによって、暦年齢でなく、個々の発育段階による疾走速度の分析について、論文投稿の準備として検討を加えるところである。

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 2 件)

有川秀之・「子どもの走力の発達」『子どもと発育発達』(日本発育発達学会)Vol.12(1),8-15(2014) 査読無

有川秀之・太田涼・喜多村麻里・「小・中学生の疾走能力とスタート反応時間に関する縦断的研究」『埼玉大学紀要(教育学部)』第63巻第1号別冊2,331-339(2014) 査読無

[学会発表](計 2 件)

喜多村麻里・有川秀之・「学齢期における疾走能力の縦断的研究-小学校1年時から中学3年時までを対象として-」北関東体育学会第1回大会.埼玉大学(2014.3.1)

喜多村麻里・有川秀之・「小学生から中学までの疾走能力について」埼玉県体育学会第8回大会.埼玉大学(2012.12.15)

[図書](計 0 件)

[産業財産権]

出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1)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

(2)研究分担者

()

研究者番号：

(3)連携研究者

()

研究者番号：