

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 22 日現在

機関番号：32665

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2017

課題番号：16K16533

研究課題名(和文) 重度視覚障害短距離選手に対する最適な伴走動作を量的要因と質的要因から構築する試み

研究課題名(英文) Attempt to construct optimal accompanying movement for severe visually impaired sprinter from quantitative and qualitative factors

研究代表者

近藤 克之 (KONDO, Katsuyuki)

日本大学・スポーツ科学部・講師

研究者番号：10459943

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、伴走者が選手と伴走ロープを保持し併走することが、選手の安定した走行を確保する(蛇行や加減速を防ぐ)ために重要であることが示唆され、選手と伴走者双方の内省報告からも、互いの手足の動作を同調させることによって競技力を高めることができる可能性が考えられた。また、競技会では伴走者が「やや前に」位置し、伴走ロープを握っている手(腕)を振るリズムを選手に「合わせる」もしくは「やや速く」としていることが確認された。選手の「やや後ろ」に位置し、腕振りのリズムを「やや遅く」することは、選手の疾走動作を制限し、より速く走るために望ましくないことが確認された。

研究成果の概要(英文)：In this study, it was suggested that it is important for the accompanien to keep up with the player and the accompanying rope and to run at the same time, in order to ensure the stable running of the athlete. And it was thought that the accompanien and the athlete could increase the competitive abilities by synchronizing the movement of their limbs. Also, at the competition, it was confirmed that the accompanien was positioned "slightly before" and that the rhythm of swinging the hand (arm) holding the accompanying rope was "fit" or "somewhat faster". It is confirmed that it is undesirable for the player to run faster, to locate "somewhat behind" of the player and to "slow down" the rhythm of the arm swing, limiting the running motion of the athlete.

研究分野：障がい者スポーツ

キーワード：障がい者スポーツ 重度視覚障害者 短距離走 伴走動作

1. 研究開始当初の背景

現在、国際パラリンピック委員会（以下、IPC）が公認する陸上競技大会での視覚障害種目は、「障害の状態の違いによって3つのクラスに分けられ実施されている。すなわち、障害の状態が重たい順に「光覚なしから光覚まで。しかし、どの距離や方向からでも手の形を認知できないもの（11クラス）」、「手の形を認知できるものから視力0.03まで、または視野が5度以内のもの（12クラス）」、「視力は0.03から0.1、または視野20度以内で視力も0.03から0.1のもの（13クラス）」という出場クラスが設定されている（尚、クラスの呼称は、陸上競技における実施種目の内、トラック（Track）種目の場合にはその頭文字をとって、「T11クラス」などと呼び、フィールド（Field）種目の場合には、「F11クラス」などと呼んでいる）。

このようなクラス分けが基準となり競技が進行していくが、T11クラスに該当する選手は一人で走ることが困難である。したがって、伴走者と併走することが認められており、伴走者の存在によって走行方向（どちらがゴールの方向なのかなど）や距離（残り何メートルでゴールなのかなど）を理解することができる（伴走者には疾走中の選手に対して、走行方向や距離についての助言をすることが認められている）。

パラリンピックに出場するような重度視覚障害のある短距離選手（以下、選手）がより速く走るためには、伴走者が手足の動作をすばやく同調させて併走する必要があると言われている。しかしながら、短距離種目における伴走者がなす、選手がより速く走るために手足の動作をすばやく同調させようとする伴走動作の特徴をとらえた研究報告は皆無であった。

選手と伴走者は、伴走ロープ等を介して互いの動作の影響を受けながら併走する為、特に伴走者は選手の手足の動作にすばやく同調させなければ選手の疾走動作を妨げることになる（T11クラスに出場する選手は競技中には光を完全に遮断できるサングラスやアイマスク等を必ず着用しなければならない）。伴走者は、選手の疾走動作を妨げないような伴走動作が求められるのである。

例えば、盲学校での指導例では、伴走について言及し、「走りのリズム」や「腕の振り方」を指導する時に、伴走の方法によって効果が異なるとしているが、伴走者が選手の疾走動作にどのような影響を及ぼすのかを具体的に示しているわけではない。また、伴走者が選手の歩調に合わせることや、すばやい動作でリードしながら走ることで選手が速く疾走できるようになる可能性を示唆しているが、伴走者の走りリズムや伴走位置の違いが選手の疾走動作にどのような影響を及ぼすのかは十分検証されていない。

本研究によって、伴走者の伴走動作の特徴が明らかにされることは、選手がより速く走るために行う、伴走動作に貴重な示唆を与えるものと思われる。また、重度視覚障害者のなかには、生まれてから「自分の走る姿を一度も見たことがない」、「全力疾走したことがない」、「どのように走ればよいのか分からない」という人たちが多数いる。そのような状況に対して本研究は、効果的な指導や対応を進めるための基礎的な資料を示すことになると確信している。

2. 研究の目的

このような現況に際し本研究では、研究<1>及び研究<2>によって、熟練伴走者の伴走動作と選手の疾走動作をバイオメカニクスの手法と質的調査法（半構造化インタビューなど）を用いて解析し、手足の動作をすばやく同調させるための方法や特徴を量的および質的に明らかにし、最適な伴走動作についての基礎的資料を得ることを目的とした。

3. 研究の方法

本研究は、研究<1>伴走者の伴走動作が選手の疾走動作に及ぼす影響、研究<2>伴走者の伴走位置や走りリズムの違いが選手の疾走動作に及ぼす影響、の2つの研究から構成された。伴走者と選手を被験者とし研究<1>、研究<2>では、実験条件を設定し動作撮影を行った。撮影された動画は、バイオメカニクスの手法を用いて解析を行った。また、双方の被験者には半構造化インタビューなどによる質的調査を行った。これらの結果から最適な伴走動作の条件を量的および質的に検討した。

(1) 研究<1>の実験方法

実験対象とする動作は、十分なウォーミングアップの後に、単走条件（選手の進行方向の前方に験者が立ち、手をたたいて音を出す「手ばたき」を行い、選手はその音の方向へ一人で走る）、併走のみ条件（伴走者は被験者と伴走ロープを持たずに併走する）、併走及び伴走ロープ使用条件（被験者と伴走者は併走し、伴走ロープを用いる）、競技大会条件（実際の競技大会での被験者と伴走者の併走動作）の4種類の条件における動作とした。

これらの条件は、それぞれ3から5試行行い（十分な間隔を空けて行う）、必要に応じて日数の設定を行った。伴走者と選手には100mの試合と同じように走るよう指示を出した。尚、においては危険な状況を回避できるようにするために、6レーン分を確保して行った。からの試行では被験者はクラウチングスタートから50m地点を過ぎるまで疾走した。伴走者には、およびの試行時はいつも通りの伴走をこころがけてもらった。験者の配置はカメラ位置3台（前方1台、側方2台）につき1名ずつ配置

した。撮影は、高速撮影（毎秒 300 コマで撮影）され、得られた動画より 3 次元動作解析を行った。具体的には、分析対象は、1 サイクルの疾走動作とし、身体測定点 23 点（反射マーカー、ディケイエイチ社製を貼付）をビデオ動作解析システム（Frame DIAS IV、ディケイエイチ社製）により、毎秒 125 コマもしくは 100 コマ相当でデジタイズした。

(2) 研究<2>の実験方法

実験対象とする動作は、十分なウォーミングアップの後に、case1：選手に対する伴走位置が「やや後ろ」、case2：選手に対する伴走位置が「真横」、case3：選手に対する伴走位置が「やや前」という 3 つの伴走位置と、それぞれの case で、伴走者の腕ふりの速さを、rhythm1：「やや遅く」、rhythm2：「合わせる」、rhythm3：「やや速く」の 3 つのリズムで変化を加え、実験を行った。撮影や分析については、研究<1>の方法に則って実施した。

(3) 研究の被験者

被験者は、熟練伴走者 3 名（男子 3 名）と国内において競技力の高い重度視覚障害短距離選手 3 名（男子 1 名、女子 2 名）であった。熟練伴走者は、パラリンピックや世界選手権大会で伴走経験があり、継続的に伴走する機会を持っている者である。重度視覚障害短距離選手は、パラリンピックや世界選手権大会等への出場経験を持ち、100m と 200m を専門種目として伴走者と日々のトレーニングを計画的かつ継続的に行っている者である。熟練伴走者と重度視覚障害短距離選手を被験者とする理由は、本研究の実験デザインが伴走者の伴走位置や走リズムを変化させるなど多様であり、それに耐えうるパフォーマンスを有する者と判断できたからである。

4. 研究成果

(1) 研究<1>の結果

研究<1>では、伴走者が選手と伴走ロープを保持し併走することが、選手の安定した走行を確保する（蛇行や加減速を防ぐ）ために重要であることが示唆され、選手と伴走者双方の内省報告からも、互いの手足の動作を同調させることによって競技力を高めることができる可能性が考えられた。

単走条件では、音が聞こえる距離に配慮しなければならず、疾走動作に意識を向けるというよりは、音の方向へ安全に向かっていくという動作にとどまっていた（伴走条件と比較してストライド長が小さかった）。走る距離で考えると 30m を過ぎた付近から、左右に蛇行し始め、疾走動作のうち、顔を左右に振って音を確認するような動作が多く見られた。50m を単走条件で疾走する際、全力を出すことは難しかった。

併走条件でも、選手は大きく蛇行し、直線的に疾走することが難しい状況が伺えた。併

走している状況だけでは、選手の能力を最大化することは難しいと思われる。単走条件以上に、左右への蛇行が生じる選手もいた。伴走ロープを握ることによって走動作は安定し、安全に疾走できると同時に、同調動作によって、素早い動きが可能となり、結果的に、速く走ることができた。それには、伴走ロープをお互いに握って走ることにより、お互いの足の接地のタイミングも重なってくるのが好影響を与えているとも考えられた。

(2) 研究<2>の結果

選手と伴走者の位置関係は一般的に真横が望ましいとされているが、競技会では伴走者が「やや前に」位置し、伴走ロープを握っている手（腕）を振るリズムを選手に「合わせる」もしくは「やや速く」としていることが確認された。伴走者が「やや前に」位置し「やや速く」リズムを取った場合には、選手の身体の姿勢を前傾しやすくしている可能性が示唆された。

伴走者が選手の「やや後ろ」に位置し、腕振りのリズムを「やや遅く」することは、選手の疾走動作のうち、股関節群の可動域が狭くなりストライド長が制限され、より速く走るために望ましくないことが確認された。また、伴走位置を「やや後ろ」にすることや、リズムを「やや遅く」することは、速く走るための要素として適切ではなく、選手が安全に走るための伴走者の伴走方法としても妥当ではないと考えられた。特に伴走者が「やや後ろ」に位置することは、選手がどこまで疾走すれば良いのか判断できなくなり、定められた距離を正確に理解できない状況を生じさせる可能性が示唆された。

伴走位置やリズムの調整は、普段のトレーニングから実践的に確認していく必要があると同時に、伴走者は一人の選手につき、同一である（伴走者が定期的に変更となることは望ましくない）ことも重要な要因であることが伺えた。

(3) 研究<1>および研究<2>から示唆された内容

実際の競技会では、伴走者が選手に対して助力となる行為（牽引したり、押ししたりする行為）をすることは、選手の失格となされるが、選手と伴走者が併走し短距離走をより速く走る為には、伴走ロープを使用した疾走動作を十分に考える必要がある。その際、伴走者は併走位置を「やや前」とし、伴走ロープを握っている手（腕）を振るリズムを「合わせ」たり「やや速く」するなどの調整をすることが効果的であると示唆された。

また、伴走者には、進行方向を直視したままではなく、選手側に視線を落としたり、進んだ距離を把握したりしながら伴走する能力が求められ、伴走者自身にも高い競技性が求められる。一方で、熟練伴走者の場合は、そのような微細な調整が可能であるが、経験

の浅い伴走者の場合には、自身の走りに集中してしまい、「速く」手（腕）を振ってしまうことで、選手とのバランスを崩し、選手が転倒してしまう危険性も報告された。伴走者だけでなく、選手も伴走者の特徴を理解するなど、選手と伴走者がお互いの走りの特徴を理解するために、普段から、伴走ロープを介した走動作を行うことが重要であろう（時には歩行動作や様々な動きづくりにおいても同調動作を行うことが有効であろう）。

さらには、選手と伴走者の距離について、お互いの距離が離れずに、近づく（選手と伴走者の肘が接触する程の）方が腕振りや足接地のタイミングを合わせやすいとの報告もあり、その際には伴走者が選手との距離感を調整していくことが望ましいであろう。

尚、伴走ロープ自体の規定が2018年に改定され、形状がこれまでの規定からより詳細に指定されることとなった。今後、伴走ロープの規定が変更されたことによる影響については、検討が必要であると思われる。

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 1 件)

近藤克之、パラ陸上競技におけるコーチングに求められる省察的实践について、陸上競技学会誌、15号、査読無、2017、85-89

〔学会発表〕(計 1 件)

近藤克之、短距離走における伴走者の併走位置やリズムの違いが重度視覚障がい選手と伴走者の併走動作に及ぼす影響、日本体育学会、2018年8月（発表予定）

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 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 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

<https://sites.google.com/a/nihon-u.ac.jp/katsuyukikondowebseite/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

近藤 克之 (KONDO, Katsuyuki)

日本大学・スポーツ科学部・専任講師

研究者番号：10459943

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：

(4) 研究協力者

本道 慎吾 (HONDO, Shingo)