

熟練者と非熟練者のクラウチングスタート動作の検討

A Study on Crouch Start of Expert and Non-expert

齊藤雅記・片岡 充

キーワード：体育科教育学 陸上競技 クラウチングスタート

I. 諸言

陸上競技は、「走る」「跳ぶ」「投げる」などの運動で構成され、記録に挑戦したり、相手と競争したりする楽しさや喜びを味わうことのできる運動である（文部科学省、2008）。中学校体育では、生徒が自己の能力に応じて課題を見つけ運動の楽しさや喜びを味わうことや、生涯を通じて運動に親しむこと、生活を明るく健全で豊かなものにするための態度を育てることを目指している（文部省、1999）。

陸上競技における種目の1つとして、文部科学省による新体力テストなどで用いられる50m走などを含む短距離走がある。短距離走は100分の1秒を競う運動であり、合理的な動きが求められる。特に、スタート動作は、動き出しの重要な動作の1つで、成績に大きく影響を与えるものであるため、習得することが求められる技術の1つである。

短距離走のスタート方法は、スタンディングスタートとクラウチングスタートの2つの方法があり、学校体育において小学校（文部科学省、2008）ではスタンディングスタート、中学校（文部科学省、2008）および高等学校（文部科学省、2009）ではクラウチングスタートが学習内容として示されている。また、中学生以上の陸上競技会の短距離走種目ではクラウチングスタートで行うことが規則として定められている（加藤、2010）。しかし、一方で、宮丸（1976）は熟練者と非熟練者でクラウチングスタートの技術を比較し、非熟練者は両足のキックについて熟練者よりも弱いと指摘しており、また、山

根ほか（1686）は体育授業においてクラウチングスタートの効果を生かせる者の割合が50%を超える年齢は13歳以降であると報告し、中野ほか（1993）はクラウチングスタートには筋力、瞬発力、敏捷性および総合体力が必要であることを指摘している。そのため、中学生以上の体育授業においてクラウチングスタートを学習することは、生徒たちにとって技術的、筋力的にも難しい技能を学習することになる（加藤、2010）。

長沢ほか（1976）の小学生から高校生までを対象に行われた研究では、30 m走の疾走タイムが全年男女ともスタンディングスタートよりクラウチングスタートの方が悪くなっている。一般の児童生徒がクラウチングスタートとスタンディングスタートとによって疾走する姿を観察すると、前者の方法の場合、いったん立ち上がってから疾走の姿勢に移っていることが見られるのに対し、後者の方法の場合、比較的自然而あり、すぐに全力疾走に近い動きをすることが見受けられる。また、金原ほか（1963）のクラウチングスタートにおける運動の習熟過程に関する基礎的研究では、熟練者3名（女子2名、男子1名）非熟練者2名に対してクラウチングスタート動作を約20回繰り返して撮影した用意の構えを任意抽出によって5枚選び、作図して重ね合わせ、スタートダッシュ時の腰および目の軌跡についても同様に重ね合わせた。その結果、熟練者の動きが毎回殆ど一定しているのに対して、非熟練者は、クラウチングスタートの動作が一定ではないことがわかった。スターティングタイムと反応時間に関しては、熟練者と非熟練者との間に差は認められなかったが、スタート後のストライドは、スタート直後1～3歩のストライドは熟練者がより短く、熟練者が加速しやすい深い前傾を保っていること、また動作がより一定していることがわかる。用意の構えに関しても、熟練者は体重を前方にかけているのに対し、非熟練者は単にしゃがんでいるにすぎないことも認められた。

文部科学省による新体力テスト「50 m走」実施の現状について岸部は、改善が望まれるクラウチングスタートの傾向について①「位置について」の足の位置が定まっていない。②「ドン」ですぐに立ち上がってしまい、加速が

スムーズにいかない。③スタート時、後ろ足を使わず前足だけで地面を押そうとするためにダッシュが効かない。④用意で頭を下げ、顔（視線）が前方を向いてしまっている。⑤用意で前傾し過ぎ、両手に体重が過度になっていたり、逆に後傾し、両足加重になっていたりする場合があることなどを挙げている。スタンディングスタートよりもクラウチングスタートの方が有利なスタート技術であると考えられるにも関わらず、非熟練者においてクラウチングスタートの方がタイムが悪くなっている要因の1つとして、学校体育の中でクラウチングスタートの指導が的確に行われていないことにより、生徒が正しいスタート技術を習熟出来ていないことが考えられる。

伊藤（1974）の学校体育における短距離走指導の実験的研究では、陸上競技の技術内容の研究方法として、生理学的研究やキネシオロジー（kinesiology）的研究、そしてトレーニング理論が中心的であり、しかも、それらの研究対象としては、陸上競技選手と言われる、いわゆる一流選手や専門家の技能が、完成されたものとして分析され、一般化されてきていることを示し、それら一流選手の技術・体力など、科学的に分析され、抽出されてきた内容そのもの（練習法と練習手段）が、学校体育における授業内容に、そのまま陸上運動の教材として指導されているという。発育途上にある児童・生徒の初歩的段階に、それらがそのまま導入されても、指導上に多くの問題が発生してくるため、改善が必要であると示している。

本研究では、陸上競技短距離種目を専門とする熟練者と非熟練者のクラウチングスタートの動作について項目を設けて比較し、相違点・問題点を明確にし、非熟練者のクラウチングスタート動作の改善点を発見することが、学校体育においてクラウチングスタートを指導する上で有意義であると考えた。

Ⅱ. 目 的

本研究は、熟練者と非熟練者のクラウチングスタート動作を比較・考察することで、視覚的に判断することの出来る相違点・改善点を発見し、学校体

育におけるクラウチングスタート指導のための教材開発に有意義な観点を明らかにすることを目的とした。

Ⅲ. 方法

Ⅲ-1. 被験者

本実験の被験者は、徳山大学に在籍する陸上競技短距離走種目の熟練者（女性）2名、非熟練者（女性）4名の計6名を対象とした。熟練者2名は、いずれも全国大会や国体等の出場経験があり、高い走能力をもっている。女子学生を対象とした理由は、男子と異なり、思春期を境に形態や機能の変化が疾走速度の発達に対して積極的に作用しない（宮内、1994）ことから、中学生・高校生と大きく変わらない結果を得ることが出来ると考えたからである。なお、被験者にはあらかじめ実験の内容や安全性などについて十分な説明を行い、実験への参加に同意を得た。

Ⅲ-2. データの測定方法と処理方法

陸上競技短距離種目における熟練者と非熟練者のクラウチングスタート動作を比較するため、全被験者に対して、クラウチングスタートを用いた30mの全力疾走を行わせ、およびビデオカメラによる撮影を行った。その中のスタート合図（発煙）からスタート後5歩目離地までを対象とし、分析・考察を行った。分析は、陸上競技部所属の3名で行い、見解が分かれた項目については、再度3名で映像を確認し、一致するまで行った。

クラウチングスタートの望ましい動作は、宮丸ほか（1976）の「クラウチングスタートでの望ましい構えと出発動作」とスヴェン・ミシェル（2002）の「スタートが（ほとんど）すべて」を参考とし、項目を作成した。なお、本研究は、学校体育で実践的に使用することの出来る改善点を見出すため、簡単に視覚的に判断できる項目を作成した（表1）。この表を用いて、被験者の動作の分析・考察を行った。

表1. 陸上競技短距離種目熟練者と非熟練者のクラウチングスタート動作の比較項目

局 面	項 目
「位置について」	①両腕の肘が伸びているか ②両腕を肩幅に開いているか ③両腕が地面と垂直になっているか ④目線は40～50センチほど先を見るようにしているか
「用 意」	①腰が肩の高さよりやや上にくるように上がっているか ②前脚の膝角度が約90度になっているか ③視線がスタートライン上にあるか ④両肩の位置が両手の支点のほぼ真上にあるか ⑤両腕の肘が伸びているか
「加速局面」	①脚を振り降ろすと同時に、逆脚が前に出ているか (シザース動作が遅れていないか) ②上体の前傾姿勢を約45度に保っているか ③視線が落ちているか 顔が起きていないか ④腕が直線的に(走路と平行に)振れているか ⑤肘の角度が約90度になっているか

Ⅲ－3. 実験手順

全被験者に対して、スターティングブロックを使用したクラウチングスタートで30m走の全力疾走を行わせた。その際、スタート動作をビデオカメラ2台を用いて撮影した。撮影地点は、スタートラインの前方3.7m地点より左側方6.2m地点、およびスタートラインの前方60m地点より行った。撮影範囲は、出発動作から加速局面への移行段階を観察するため、スタート地点から約6m(5歩)とした(図1)。熟練者の2名においては、スパイクシューズを着用した。また、スタート開始時のスリップによる誤差を防止するため、実験は全天候型走路で行った。正確なデータを取得するため、各被験者に2回実施した。なお、試技間は疲労を十分に回復することが出来るだけの時間を確保した。ウォーミングアップに関して、熟練者2名は通常通り各人行ってもらい、非熟練者4名においては、実験者指導のもと、1時間程度行った。服装は、半そでTシャツ、スパッツで行った。また、非熟練者には、最低限のクラウチングスタートの指導を行った。

撮影されたビデオ動画を、スタート合図（発煙）からスタート後5歩目離地までを対象とし、分析・考察を行った。分析は、陸上競技部所属の3名で行い、見解が分かれた項目については、再度3名で映像を確認し、一致するまで行った。

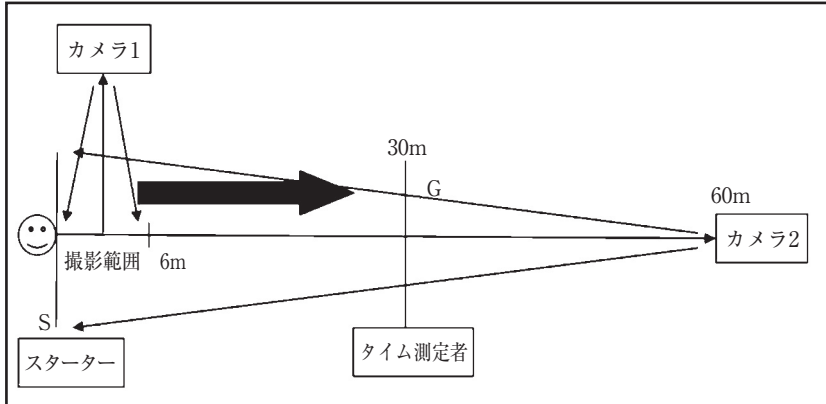


図1. データの測定方法

IV. 結果・考察

表2は、熟練者と非熟練者のクラウチングスタート動作の分析結果を示したものである。陸上競技を専門とする3名の分析を示したものであり、「○」は達成できた項目、「×」は達成できていなかった項目となる。

表2 クラウチングスタートの動作分析結果

局面	項目	熟練者		非熟練者			
		1	2	1	2	3	4
「位置について」	①両腕の肘が伸びているか。	○	○	○	×	○	○
	②両腕を肩幅に開いているか。	○	○	○	○	○	○
	③両腕が地面と垂直になっているか。	○	○	×	×	○	×
	④視線は40～50センチほど先を見るようにしているか。	○	○	×	×	×	×
「用意」	①腰が肩の高さよりやや上にくるように上がっているか。	○	○	○	○	×	×
	②前脚の膝角度が約90度になっているか。	○	○	○	○	×	×
	③視線がスタートライン上にあるか。	○	○	×	○	○	○
	④両肩の位置が両手の支点のほぼ真上にあるか。	○	○	○	○	○	○
	⑤両腕の肘が伸びているか。	○	○	○	○	○	○
「加速」	①脚を振り降ろすと同時に、逆脚が前に出ているか（シザース動作が遅れていないか）。	○	○	×	×	×	×
	②上体の前傾姿勢を約45度に保っているか。	○	○	×	×	×	×
	③視線が落ちているか（顔が起きていないか）。	○	○	×	×	×	×
	④腕が直線的に（走路と平行に）振れているか。	×	○	×	×	×	○
	⑤肘の角度が約90度になっているか。	○	○	○	×	×	○

IV-1. 熟練者の動作

熟練者2名において、ほとんど全ての項目が達成できていた。例外は、熟練者1の、腕が直線的に（走路と平行に）振れているかのみであった。肘から先が外側に開き、横振りとなっていた。

熟練者2名が本実験で用いた項目をほぼ全て満たしていたことから、高い走能力を持つ熟練者は基礎的なクラウチングスタートの動作を習得していると考えられる。この要素を非熟練者に習得させることによってクラウチングスタートの技術を向上させることが出来る可能性があると考えられる。

IV-2. 非熟練者の動作

非熟練者4名において、4名全員が達成できていた項目は、「位置について」

の局面の、両腕を肩幅に開いているか、と「用意」局面の両肩の位置が両手の支点のほぼ真上にあるか、両腕の肘が伸びているかであった。一方、達成できていた人数が2名以下の項目は、「位置について」局面の目線は40～50センチほど先を見るようにしているか、「用意」局面の腰が肩の高さよりやや上にくるように上がっているか、前脚の膝角度が約90度になっているか、「加速」局面の脚を振り降ろすと同時に、逆脚が前に出ているか（シザース動作が遅れていないか）、上体の前傾姿勢を約45度に保っているか、視線が落ちているか（顔が起きていないか）、腕が直線的に（走路と平行に）振れているか、肘の角度が約90度になっているかであった。

非熟練者のクラウチングスタート動作を各段階別に比較していくと、「位置について」局面、「用意」局面では、非熟練者においても短時間の指導だけで形が出来ていた。これらの静止中の動作は簡単に習得することが出来ることが明らかとなった。これは、「位置について」局面、「用意」局面の構えが、特別なものではなく、陸上競技短距離種目非熟練者においてもイメージしやすい動作であり、運動経験や筋力等に影響されず、比較的簡単に取り組めるからであると考えられる。非熟練者においては、効率の良い加速につながるクラウチングスタートについての知識が少なく、なぜこの構え、動作でなくてはいけないのかなどが分からず、説明されるがまま動いているため、自分に合った姿勢やブロックの位置を探すのに時間がかかることが考えられる。よって、「位置について」局面、「用意」局面の構えは、クラウチングスタートの理論、正しい知識の教授と反復練習で、自分に合ったスターティングブロックの設置、構えを見つけるような指導を行うことが大切である。

最も、課題が多く見られたのが「加速」局面である。つまり、構えなど静止中の動作と比較すると、疾走中の動作の方が難しいことが明らかとなった。特に、脚を振り下ろすと同時に逆脚が前に出ているか（シザース動作が遅れていないか）、上体の前傾姿勢を約45度に保っているか、視線が落ちているか（顔が起きていないか）の3項目はいずれの被験者も出来ていなかったため、非熟練者にとって難しい動作であるといえる。また長沢（1976）や岸辺と比

較して、新たに脚の運び動作（シザース動作）に改善点があることが明らかとなった。よって、学校体育では、主に「加速」局面の指導に特に重点を置くことが必要であると考えられる。脚を振り下ろすと同時に逆脚が前に出ているか（シザース動作が遅れていないか）のような動作は、とても専門性が高く、陸上競技短距離種目熟練者においても、長期間のトレーニングが必要となってくるため、教材開発にも様々な工夫が必要であり、クラウチングスタートの指導だけではなく単元全体で取り組んでいくことが大切であるだろう。上体の前傾姿勢を約45度に保っているか、視線が落ちているか（顔が起きていないか）については、なぜ45度の前傾姿勢が効率の良い加速につながるのかなど、生徒が理解し、そのうえで反復練習を行い、実感することが必要なのだと考える。

V. まとめ

本研究は、学校体育におけるクラウチングスタートの指導にあたり、陸上競技短距離種目非熟練者のクラウチングスタート動作の問題点・改善点を明らかにするために、陸上競技短距離種目熟練者と非熟練者のクラウチングスタート動作の比較・考察を行った。その結果、①陸上競技短距離種目熟練者は正しいクラウチングスタート動作を行うことが出来ている。②「位置について」、「用意」などの疾走動作中以外の動作は、非熟練者においても、簡単な指導ではぼ習得することが出来る。③陸上競技短距離種目非熟練者において最大の課題は「加速」局面である。

本研究で、陸上競技短距離種目熟練者と非熟練者のクラウチングスタート動作における動作の違いが明確になり、非熟練者にとってクラウチングスタートの中で特に疾走動作中である「加速」局面が最も難しい動作であることが明らかとなった。非熟練者において、特に指導が必要と考えられる疾走動作中の「加速」局面の動作を、学校体育の中で、どのような教材を用いて指導していくことが効率の良い技術向上につながるのか検討することが今後の課題となるだろう。

参考文献

- 本間茂雄・金原勇・名取礼二・小川新吉・笠井恵雄・松本芳三・松本千代栄・豊田章・小林和夫・加藤守男・江尻容・松田岩男・大石三四郎・寄金義紀・岩崎義正・塚越克己(1963)運動の習熟過程に関する基礎的研究(その2):クラウチング・スタートについて金高宏文・瓜田吉久・松村 勲・日高聡一郎(2005)逆振り子モデルからみたクラウチングスタートとスタンディングスタートの相違
- 伊藤宏(1974)学校体育における短距離走指導の実験的研究、静岡大学教育学研究報告、教科教育学編、6. p 53-63
- 岸部良作、新体力テスト「50m走」記録向上に向けて
- 加藤謙一・三村達也(2010)短距離走におけるクラウチングスタートとスタンディングスタートの比較研究
- 宮丸凱史・宮丸侑子(1976)クラウチングスタートでの望ましい構えと出発動作、金原勇編、陸上競技のコーチング(Ⅰ).大修館書店:東京 p 193-200
- 文部科学省(2008a)小学校学習指導要領解説体育編、東洋館出版社:東京、p 69-71
- 文部科学省(2008b)中学校学習指導要領解説保健体育編、東山書房:京都、p 58-69
- 文部科学省(2009)高等学校学習指導要領解説保健体育編・体育編、東山書房:京都、p 43-52
- 文部省(1999)中学校学習指導要領解説保健体育編、東山書房:京都 p 18-21
- 長沢光雄・関岡康雄・永井 純・岡野 進(1976)学校体育に於けるクラウチングスタートについて
- 中野正英・尾縣 貢・真野功太郎(1993)短距離走のスタートに体力、スタートフォームが及ぼす影響—小学5年生の場合—、スポーツ教育学研究、13: 91-103
- スヴェン・ミシエル(2002)スタートが(ほとんど)すべて:スプリント・パフォーマンスを左右するクラウチングスタートの意義
- 山根文隆・後藤幸弘・辻野 昭・梅野圭史・藤田定彦・田中譲(1986)クラウチングスタート法の適時性に関する基礎的研究—クラウチングスタート法による効果の年齢差—、石井喜八編、第8回バイオメカニクス学会大会論集動きのこつを探る、杏林書院:東京、p 14-20