

## 十種競技選手の110mハードルレースの特徴 — ハードル専門選手との比較 —

松林武生<sup>1)</sup> 貴嶋孝太<sup>2)</sup> 吉本隆哉<sup>1)</sup> 大沼勇人<sup>1)</sup> 山本真帆<sup>1)</sup> 丹治史弥<sup>1)</sup>  
岩崎領<sup>3)</sup> 内山成実<sup>3)</sup>

1) 国立スポーツ科学センター 2) 大阪体育大学 3) 東京学芸大学大学院

### 1. はじめに

十種競技選手には、110mハードルレースにおいてレース序盤で最高走速度が出現する場合が散見される(松林ら、2014)。110mハードルを専門とする選手では、レース中盤に最高走速度が出現する(貴嶋ら、2013)、これとは異なる特徴である。本研究では、日本トップレベル十種競技選手を対象として110mハードルのレース分析(5台目ハードル後のタッチダウンまで)を行い、同種目での十種競技選手の課題を明確にすることに試みた。

### 2. 方法

#### 2-1. 分析対象

TOKYO Combined Events Meet 2018 (2018年4月21-22日)、第102回日本陸上競技選手権大会混成競技(2018年6月16-17日)、ジャカルタ2018アジア競技大会(2018年8月25-30日)の十種競技に出場した選手21名を分析対象とした。また比較対象として、第52回織田幹雄記念国際陸上競技大会(2018年4月28-29日)、セイコーゴールデングランプリ陸上2018大阪(2018年5月20日)、布勢スプリント2018(2018年6月3日)、第102回日本陸上競技選手権大会(2018年6月22-24日)、ジャカルタ2018アジア競技大会(2018年8月25-30日)の110mハードルに出場した選手26名を同様に分析した。なお、複数競技会に出場した選手については、記録が最もよかったレースを分析の対象とした。ただし、日本陸上競技連盟の十種競技強化指定選手(右代啓祐選手、中村明彦選手、丸山優真選手、森本公人選手)に関しては、全てのレースを分析した。

#### 2-2. 測定方法

観客スタンドに設置した3台のデジタルビデオカ

メラ(239.76 fps、Lumix DMC-FZ300 PanasonicもしくはスポーツコーチングカムGC-LJ20B株式会社スポーツセンシング)を用いてレースを撮影した。カメラは1台目、5台目、9台目ハードルの側方に設置し、スタートピストルの閃光を映した後に、フィニッシュまで各選手を追従撮影した。得られた映像を基に、スタートピストル閃光を基準( $t=0.00s$ )とした1台目、3台目、5台目ハードルのタッチダウンの時間を読み取った。

レース序盤および中盤での走速度推移の特徴を明確にするために、次のように分析を行った。まず、スタートピストル閃光から1台目ハードルタッチダウンまでの所要時間と、その後フィニッシュまでの所要時間との関係を確認した。十種競技選手と110mハードル専門選手とのレース展開が類似しているならば、両指標の関係性は種目にかかわらず類似することが予測される。反対に、種目によって異なるレース展開が行われている場合には、その差が両指標間の関係性に現れると考えられる。同様の視点に基づき、1-3台目タッチダウン間と3台目以降、3-5台目タッチダウン間と5台目以降、と分析を続けた。

### 3. 結果および考察

図1-3に、分析結果を示す。110mハードルを専門とする選手では、各分析区間とその後フィニッシュまでの所要時間はよく相関していた。110mハードル専門選手のプロットのみを回帰した直線を実線で、また回帰の90%信頼区間を破線で示した。110mハードル専門選手と比較すると、十種競技選手のプロットには大きなばらつきが認められた。特に、1台目タッチダウンまでとその後のフィニッシュまでの所要時間との関係(図1)をみると、回帰直線よりも下側にプロットされる選手が多かった。これは、

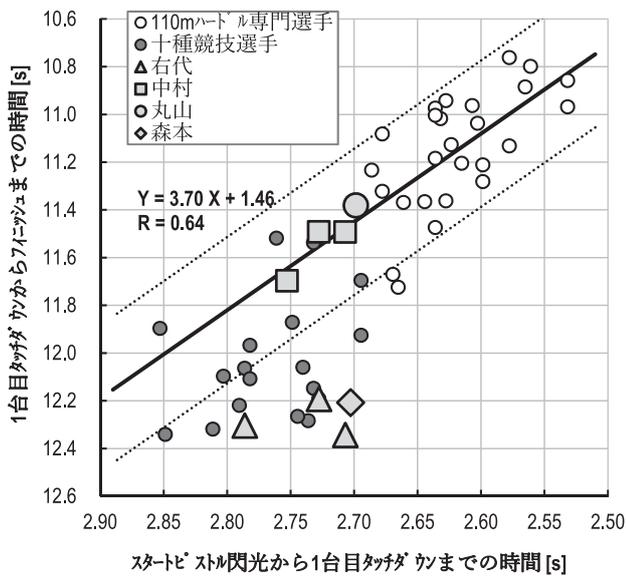


図1 1台目タッチダウンまでとそれ以降の所要時間の関係  
 実直線は110mハードル専門選手の回帰、破直線はその回帰の90%信頼区間を表す。

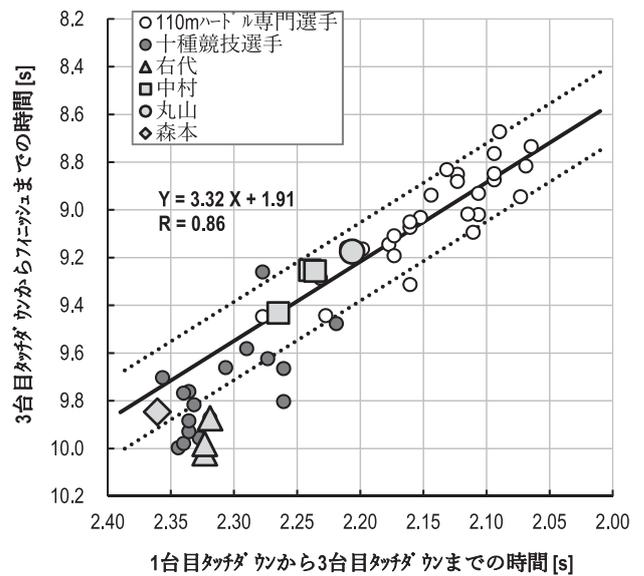


図2 1台目タッチダウンから3台目タッチダウンまでとそれ以降の所要時間の関係  
 実直線は110mハードル専門選手の回帰、破直線はその回帰の90%信頼区間を表す。

1台目タッチダウンまでから期待されるよりも多くの所要時間が、その後の局面にて必要となったことを意味する。

110mハードルに必要とされる能力を、ハードルを効率的に越えるという技術面での能力(以下、ハードリング能力)と、純粋に速く走るという体力面での能力(以下、スプリント能力)とに分けて考えた場合、1台目タッチダウンまでの所要時間には、スプリント能力が比較的大きく反映されることが推察される。多くの十種競技選手に認められたように、1台目タッチダウンまでから期待されるよりもそれ以降の所要時間が長い事例は、スプリント能力に対してハードリング能力が不足していると考えられることができる。図1において十種競技選手プロットと90%信頼区間下限との差分を算出すると、0.4秒以上となる選手も存在した。ハードリング能力が向上すれば、これだけのタイムを短縮できる可能性もあることが示唆される。

1-3台目タッチダウン間とその後のフィニッシュまでの所要時間との関係(図2)においても同様に、回帰直線よりも下側にプロットされる十種競技選手は存在したが、その選手数は図1よりも少なく、90%信頼区間下限との差分も小さかった(最大で0.2秒程度)。3-5台目タッチダウン間とその後のフィニッシュまでの所要時間との関係(図3)においては、十種競技選手と110mハードル専門選手との差異がほとんど認められなくなった。これらのことより、ハードリング能力不足の影響は1-3台目

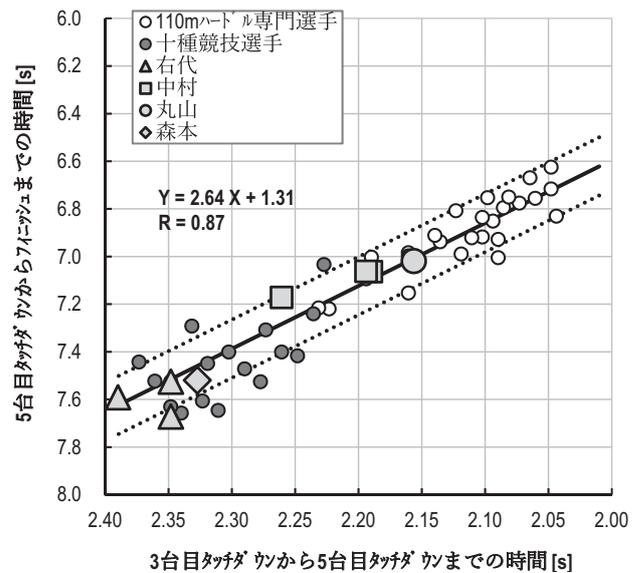


図3 3台目タッチダウンから5台目タッチダウンまでとそれ以降の所要時間の関係  
 実直線は110mハードル専門選手の回帰、破直線はその回帰の90%信頼区間を表す。

ハードル付近のレース展開に大きく反映されると推察される。多くの十種競技選手にとって、この局面でのパフォーマンスを改善していくことが、110mハードルの成績を向上させることにつながると考えられる。

日本陸上競技連盟の十種競技強化指定選手を個別に検討すると、110mハードルを得意とする中村選手、丸山選手は、図1のプロットから110mハードル専門選手の回帰上に位置していた。レース展開の

視点からは、両選手は専門選手との差異は認められず、更なる記録向上のためには、スプリント能力自体の向上と、それに伴って必要となるハードリング能力の向上が必要であると考えられる。森本選手は、図1では回帰よりも大きく下にプロットが位置したが、図2においてはほぼ回帰上であった。このことから同選手は、1台目ハードル付近に課題があると考えられる。ただし分析レースにおいて同選手は1台目ハードルに接触しており、これが影響した可能性もある。右代選手は、図1、図2ともに回帰よりも下にプロットが位置していた。よって1-3台目ハードル付近に課題があると考えられる。

#### 4. まとめ

110mハードル専門選手と比較して十種競技選手には、1台目タッチダウンまでの所要時間から期待されるよりも、その後のレース局面に所要時間が多くかかる選手が多く存在した。スプリント能力（体方面）は十分にあるものの、ハードリング能力（技術面）が不足しているために、このような事象が現れると推察される。選手毎に課題およびこの影響が現れるレース局面は異なるため、これに応じて同種目での更なる記録向上を図っていくことが望まれる。

#### 5. 参考文献

- 1) 松林武生，持田尚，松田克彦，本田陽，杉田正明（2014）十種競技選手のスプリント能力と個別種目パフォーマンスとの関係．陸上競技研究紀要 10: 122-130.
- 2) 貴嶋孝太，谷川聡，櫻井健一，安井年文，浅見公博，苅部俊二，青戸慎司，綿谷貴志，柴山一，森丘保典仁（2013）日本一流男子110mハードル選手のレース分析－2011年から2013年までのレース分析結果について－．陸上競技研究紀要 9: 71-86.