

400mH走における競技者の主観的評価について

| | |
|-----|---|
| 著者 | 苅部 俊二, 平井 敏幸, 渡部 近志 |
| 出版者 | 法政大学体育・スポーツ研究センター |
| 雑誌名 | 法政大学体育・スポーツ研究センター紀要 = The Research of Physical Education and Sports, Hosei University |
| 巻 | 21 |
| ページ | 15-21 |
| 発行年 | 2003-03-31 |
| URL | http://doi.org/10.15002/00015471 |

400mH走における競技者の主観的評価について

Research in the subjective estimation that Athlete in 400m Hurdles

苅部 俊二 (法政大学)

平井 敏幸 (法政大学)

渡部 近志 (法政大学)

Shunji KARUBE, Toshiyuki HIRAI, Chikashi WATABE

1. 緒言

400mH走は、多くのエネルギー産生過程を解糖系に依存し、乳酸の蓄積を伴った状態で競技が行われる。したがって、レース中、疲労と戦いながらも35mごとに設置された10台のハードルを越えていかなくてはならないという過酷な競技種目である。400mH走は、400m走の疾走能力³⁾⁶⁾¹⁸⁾や両足のどちらでも踏み切れるような調整能力⁹⁾¹¹⁾¹⁷⁾などが必要とされ、インターバルでの疾走も重要な局面である。このインターバル局面は35mと長いことから疾走能力は400mH走のパフォーマンスを決定する重要な要因であるといえよう。また、ハードリングは、ランニングの変容形態であり⁹⁾、ハードルによるロスタイムを抑え、いかにランニングに近くなるかということがハードル走のパフォーマンスに影響する。したがって、ハードリングが疾走状態に近い動きができるかがスピード低下を抑える技術であるといえる。また、400mH走では、ハードルの高さは110mH走よりも低く、400mH走では、110mH走に見られるような深いディップはあまり必要とせず、ハードリング技術はより疾走に近い形といえる。しかし、ハードルによる後半のスピード低下は、その疲労状況からして顕著であり、疾走速度維持に関して、高いハードリング技術も必要となってくる。そのハードリングについては、踏み切り、空中動作、着地の3つの局面に分類できる¹⁰⁾¹¹⁾。このハードリングの間に疾走局面が現れるのだが、インターバルのランニングについても重要局面として考えてよいと思われる。400mH走に関しては、ハードリングの技術に関する研究¹⁰⁾¹¹⁾¹⁷⁾¹⁸⁾、ハードル間のタッチダウンタイムについての研究¹⁾²⁾⁴⁾⁹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾、競技者の形態や体力に関する研究⁸⁾などの報告がある。しかしながら、400mH走に関して、ハードル局面における競技者の主観的な重要度、もしくはその評価についての研究はあまりなされていない。安井ら²²⁾は、400mH走は男女ともに第1インターバルで最高速度に達し、その後、第9インターバル(最終区間)まで速度低下が続くと述べている。陸上競技指導教本¹⁷⁾では、第1ハードルを越えるまでの速さがレースに決定的な重要性があると述べている。多くのハードル走の指導書や入門書¹⁰⁾¹¹⁾¹⁷⁾¹⁸⁾において、第1ハードルの重要性はあげられているが、ハードル走において、何台目が重要であるかという競技者の主観的な

評価についての研究についてはあまりなされていない。また400mH走における疾走能力の重要性³⁾⁶⁾¹⁸⁾²²⁾²³⁾も多く報告されているが、400mH走のパフォーマンス向上のために効率のよい練習方法として、走練習とハードリング練習との練習量の割合について、どの程度が妥当なのかを競技者の経験から抽出したものはみられない。我々は、これまでに男子110mH走と女子100mH走の競技者に関して競技者の主観的な評価を行ってきた⁷⁾。ハードルを越える前後のインターバル間にランニング局面が現れることから、インターバル走を含めたものをハードリング局面として捉え、インターバル局面を含めた4局面(インターバル、着地、踏み切り、空中)について、男子110mH走と女子100mH走の競技者を対象として、競技者がハードリング局面においてロスタイムを少なくして走るために主観的に重要と意識しているハードリング局面の4局面について抽出した。さらにスタートから何台目のハードルを重視しているか、スタートから何台目のハードルを重視しているかを抽出した。また、パフォーマンス向上のために効率のよい練習方法として、走練習とハードリング練習との練習量の割合についても、どの程度が妥当なのかを競技者の経験から抽出した。400mH走においては、その競技特性によって、よりランニングへの重要視、コーナーでのハードル、さらには逆脚での踏み切りが発現することから、スプリントハードルとは異なった結果が見られると推測される。

そこで、本研究では男女400mH走の競技者を対象として、競技者がハードリング局面においてロスタイムを少なくして走るために主観的に重要と意識しているハードリング局面の4局面(インターバル、着地、踏み切り、空中)について抽出し、さらにスタートから何台目のハードルを重視しているかを抽出することを第1の目的とした。また、ハードル走の技術は、走能力(スプリント能力)とハードルを越える技術(ハードリングの技術)が要求され、特に400mH走では、疾走能力についても、パフォーマンスに大きく関与していることから、パフォーマンス向上のために効率のよい練習方法として、走練習とハードリング練習との練習量の割合は、どの程度が妥当なのかを競技者の経験から抽出することを第2の目的とする。

2. 研究方法

(1) 対象者と調査期間

本調査は2000年10月から2001年3月まで、高校生および大学生のハードル競技者419名に郵送調査法および託送調査法にて実施した。回収率は51.07% (214件、男子141件、女子73件)であった。その内、回答が欠損していたものを除くと有効回答率は50.12% (210件、男子141件、女子69件)であった。

(2) 標本数と走能力(ベストタイム)の分類

本研究の標本数は、有効回答214件のうち、400mH走を専門に行っている競技者(男子92件、女子31件)123件を取り上げた。男子400mH走の標本となった対象者の年齢は16~22歳(平均:18.03 SD:1.35)で、競技年数が1年7ヶ月~11年3ヶ月(平均:5.01 SD:2.04)であった。また、女子400mH走の標本となった対象者の年齢は15~24歳(平均:18.42 SD:1.95)で、競技年数が9ヶ月~12年5ヶ月(平均:5.64 SD:2.64)であった。走能力レベルは、標本の中に高校生が多く含まれていることを考慮して、1999年度と2000年度の高校生の男子400mH走および女子400mH走の公認記録100傑¹⁹⁾²⁰⁾を参考に標本のベストタイムから分類した。具体的には1999年度と2000年度のいずれかの公認記録で20傑以内に入る記録を持っている競技者を高レベル群、20傑以上100傑以下の記録を中レベル群、100傑以上の記録を低レベル群として分類した。

表1に分類した走能力レベルと各群の記録および件数を示した。

表1 標本数と標本の走能力レベル

| | 記録 | 平均 | SD | 件数 | |
|---------|-------|-------------|-------|------|----|
| 男子400mH | 高レベル群 | 50.41~53.01 | 52.16 | 0.76 | 23 |
| | 中レベル群 | 53.11~54.53 | 53.89 | 0.46 | 30 |
| | 低レベル群 | 54.88~61.38 | 56.68 | 1.41 | 39 |
| 女子400mH | 高レベル群 | 57.92~62.72 | 60.91 | 1.69 | 11 |
| | 中レベル群 | 63.20~65.18 | 63.90 | 0.69 | 13 |
| | 低レベル群 | 66.46~72.00 | 68.12 | 2.13 | 7 |

(3) 調査票の作成

本調査票は、400mH走の競技者がハードリングで重要と思っている局面およびスタートから何台目のハードルを重要視しているのか、そして走練習とハードリング技術練習との練習量の割合を尋ねる質問項目を作成した。

主な質問項目は、本人の属性、競技年数、専門種目とそのベストタイム、競技歴であった。さらに本研究ではハードル走の技能をインターバル、踏み切り、空中動作、着地の4つの局面に分類した。そして、本調査票は分類した4つの局面に対してハードルを専門とする競技者が400mH走で経験的に重要と思っている局面を1位から4位までの順位をつけて

評価するといった完全順位回答形式を用いた質問項目を設定した。次に、設置された10台のハードルをスタートから何台目を重要視しているのかを尋ねるために、重要視している台を3台あげ、それぞれに1位から3位までの順位をつけてもらう一部順位回答形式を用いた質問項目を設定した。そして、走練習とハードリング技術練習を併せて100%になるように、普段実施している走練習とハードリング技術練習を練習量の比率として回答できるように設定、作成した。

(4) 解析方法

400mH走の専門家が400mH走で経験的に重要と思っている局面を明らかにするために、各走能力レベルごとに、4つに分類した局面について重要と評価した順位の度数とその割合を求めた。そして、標本となった対象者が4つの局面に順位を付けたときに、対象者が評価した順位付けに一致性があるかをKendallの一致係数(W検定)を指標として、各走能力レベルごとに求めた。また、スタートから何台目のハードルを重要視しているのかをみるために、標本となった対象者が重要視している3台のハードルの順位を単純集計にて、その度数と割合を各走能力レベルごとに求めた。走練習とハードリング練習との練習割合の回答はその性質から間隔尺度である。したがって、各走能力レベルごとに標本となった対象者の回答から走練習量とハードリング練習量の平均値と標準偏差をそれぞれ求めた。さらに、走練習量とハードリング練習量ごとに高レベル群、中レベル群、低レベル群の3群間の練習量を比較検討するため、1要因3水準の分割表を作成して、それぞれの練習量の平均値の差をANOVA (analysis of variance: 分散分析)を用いて求めた。ANOVAの前提条件として母集団の分布の正規性、分散の等質性が必要であることから、ルビーンの等分散性の検定を行った。そして、等分散性の条件が満たされない項目についてはKruskal Wallisの検定を用いた。そして、ANOVAにおいて有意な差($P < 0.05$)が認められた項目についてはテューキーのHSDの検定(Tukey's HSD test)によって、Kruskal Wallisの検定においてはマン・ホイットニー(Mann-Whitney: U検定)の検定を用いて、ライアン法を適用した多重比較を施した。

3. 結果と考察

(1) 経験的に重要と思っているハードル走の局面

本研究ではその技能を4つの局面(インターバル、着地、踏み切り、空中)に分類した。そして、分類した局面のうち、どの局面の技能を経験的に重要としているのかを検討するために、すべての対象者が評価した4つの局面の順位付けに一致性があるかどうかをみることにした。解析にはKendallの一致係数(W検定)の指標を用いた。その結果、表2に示すように、高レベル群では、W値が0.523であり、さらに一致係数の有意性を検討したところ有意性が認められた($\chi^2(3) = 34.523, P < 0.01$)。中レベル群ではW値が0.485であり、

表2 男子400mHの競技者が重要と評価している局面における Kendall の一致係数(W検定)

| | | 平均ランク | SD | df | W値 | χ^2 値 |
|-------|--------|-------|------|----|-------|------------|
| 高レベル群 | インターバル | 1.27 | 0.63 | 3 | 0.523 | 34.527*** |
| | 着地 | 2.59 | 0.67 | | | |
| | 踏み切り | 2.59 | 1.10 | | | |
| | 空中動作 | 3.55 | 0.67 | | | |
| 中レベル群 | インターバル | 1.30 | 0.79 | 3 | 0.485 | 43.680*** |
| | 踏み切り | 2.37 | 0.81 | | | |
| | 着地 | 2.97 | 0.72 | | | |
| | 空中動作 | 3.37 | 0.93 | | | |
| 低レベル群 | インターバル | 1.26 | 0.69 | 3 | 0.521 | 59.400*** |
| | 着地 | 2.61 | 0.82 | | | |
| | 踏み切り | 2.61 | 0.86 | | | |
| | 空中動作 | 3.53 | 0.76 | | | |

***: P<0.001

さらに一致係数の有意性を検討した結果、有意性が認められた ($\chi^2(3)=43.680$, $P<0.01$)。低レベル群では W 値が 0.521 であり、さらに一致係数の有意性を検討したところ、有意性が認められた ($\chi^2(3)=59.400$, $P<0.01$)。すなわち、高レベル群と低レベル群ではインターバル、着地、踏み切り、空中動作の順で、中レベル群ではインターバル、踏み切り、着地、空中動作の順で一致していることが明らかになった。

ところで、Kendall の一致係数で求められた W 値は $0 \leq W \leq 1$ が成立し、1 に近づくほど一致の度合いがよくなる特性をもっている。そこで、各走能力レベルごとの W 値をみると低レベル群から中レベル群に向かって W 値が低くなり、再び高レベル群になると 1 に近い値を示していることがわかる。つまり、走能力レベルが中レベルになると、この順位付けが不安定となり、さらに高レベルになると、この順位付けが固定されていくと推測される。中レベル群の W 値が他のレベルより低いのは、中レベルのハードラーが技能の向上過程にあり、ハードリング局面についての迷いの現れであるとも解釈できる。

次に、女子400mH 走の競技者におけるハードル走の4つの局面についての重要度評価を検討するために、Kendall の一致係数 (W検定) を男子400mH 走と同様に求めた。それが表3である。その結果、表3に示されるように、高レ

表3 女子400mHの競技者が重要と評価している局面における Kendall の一致係数(W検定)

| | | 平均ランク | SD | df | W値 | χ^2 値 |
|-------|--------|-------|------|----|-------|------------|
| 高レベル群 | インターバル | 1.09 | 0.30 | 3 | 0.537 | 17.727*** |
| | 踏み切り | 2.82 | 0.98 | | | |
| | 着地 | 3.00 | 0.77 | | | |
| | 空中動作 | 3.09 | 0.92 | | | |
| 中レベル群 | インターバル | 1.25 | 0.62 | 3 | 0.594 | 21.400*** |
| | 踏み切り | 2.25 | 0.75 | | | |
| | 着地 | 2.92 | 0.90 | | | |
| | 空中動作 | 3.58 | 0.67 | | | |
| 低レベル群 | インターバル | 1.57 | 0.98 | 3 | 0.404 | 8.486* |
| | 踏み切り | 2.43 | 0.98 | | | |
| | 着地 | 2.43 | 0.98 | | | |
| | 空中動作 | 3.57 | 0.79 | | | |

*: P<0.05 ***: P<0.001

ベル群では W 値が 0.537 であり、さらに一致係数の有意性を検討したところ、有意性が認められた ($\chi^2(3)=17.727$, $P<0.01$)。中レベル群では W 値が 0.594 であり、さらに一致係数の有意性を検討したところ、有意性が認められた ($\chi^2(3)=21.400$, $P<0.01$)。低レベル群では、W 値が 0.404 であり、さらに一致係数の有意性を検討したところ、有意性が認められた ($\chi^2(3)=8.486$, $P<0.01$)。すなわち、各走能力レベルにおいて、それぞれの競技者の順位付けは一致していることが推測される。そして、3 群の競技者が評価した重要局面の順位付けはインターバル、踏み切り、着地、空中動作の順であった。

さらに、W 値を走能力ごとにみると、中レベル群の W 値が低レベル群から高レベル群に比べ 1 に近い値を示している。つまり、中レベルが順位の一貫性が高く、男子400mH 走とは異なった結果がみられた。女子400mH 走の場合は、高レベル群のほうが、ハードリング局面に関して迷いが生じていると考えられる。また、今回の標本のレベル分けが高校生のランキングを参考としているために男子の中レベル群クラスの捉え方と似た傾向にある可能性も否定できない。

以上の結果から、本研究で分類したハードル走の局面のうち、競技者が経験的に重要としている局面は、男子400mH 走、女子400mH 走の競技者ともインターバルを最も重要視していることが示された。多くのハードル走の指導書・入門書¹⁰⁾¹¹⁾¹⁷⁾¹⁸⁾は、ハードリングの技術は、スプリントハードル走について述べられていることが多く、400mH 走のハードリング技術に関して書かれているものは少ない。ハードル技術に関していえば、スプリントハードル走とあまり変わらないとの認識も考えられるが、スプリントハードル走と比べ、400mH 走は疾走能力の重要度は高いことが考えられる。よって、このようなインターバルの重要度が非常に高くなったと推測される。よって、レベルの向上にかかわらず、インターバルの走りが400mH 走にとって大変重要であるということが示された。つまり、400mH 走のパフォーマンスを向上させるためには、インターバルの走り方、持久力、疾走能力などの走能力の向上が必要不可欠であることが競技者の主観的評価から再認識できたといえる。そして、本研究結果は、これから400mH 走をはじめ指導する指導者および400mH 走をはじめ学習する競技者にインターバルの重要性を示唆させるものとなった。

(2) 重視しているハードルの台

400mH 走の競技者がスタートから何台目のハードルを重視しているかを検討した。表4は男子400mH 走について、表5は女子400mH 走について競技者がスタートして何台目のハードルを重視しているかを1位から3位まで順序を付けたものを表したものである。その結果、男子400mH 走の高レベル群が1位と選択した台は1台目(14件:60.9%)で、2位が8台目(6件:26.1%)であった。3位が8台目と10台目(6件:27.3%)であった。つまり、男子400mH 走の

表4 男子400mH競技者が重要視するハードルの台 (%)

| | 高レベル群 | | | 中レベル群 | | | 低レベル群 | | |
|------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1位 n=23 | 2位 n=23 | 3位 n=22 | 1位 n=30 | 2位 n=30 | 3位 n=30 | 1位 n=39 | 2位 n=39 | 3位 n=39 |
| 1台目 | 14 (60.9) | 5 (21.7) | 2 (9.1) | 23 (73.3) | 4 (13.3) | 1 (3.3) | 31 (79.5) | 2 (5.1) | 4 (10.3) |
| 2台目 | 2 (8.7) | 5 (21.7) | 1 (4.5) | 1 (3.3) | 4 (13.3) | 2 (6.7) | 0 | 5 (12.8) | 6 (15.4) |
| 3台目 | 0 | 1 (4.3) | 2 (8.7) | 1 (3.3) | 0 | 0 | 0 | 1 (2.6) | 2 (5.1) |
| 4台目 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 (3.3) | 1 (3.3) | 0 | 0 | 0 |
| 5台目 | 2 (8.7) | 1 (4.3) | 3 (13.6) | 0 | 7 (23.3) | 2 (6.7) | 0 | 5 (12.8) | 1 (2.6) |
| 6台目 | 2 (8.7) | 3 (13.0) | 0 | 0 | 6 (20.0) | 3 (10.0) | 1 (2.6) | 12 (30.8) | 6 (15.4) |
| 7台目 | 0 | 0 | 1 (4.5) | 0 | 2 (6.7) | 6 (20.0) | 2 (5.1) | 5 (12.8) | 2 (5.1) |
| 8台目 | 0 | 6 (26.1) | 6 (27.3) | 4 (13.3) | 2 (6.7) | 6 (20.0) | 3 (7.7) | 4 (10.3) | 5 (12.8) |
| 9台目 | 0 | 1 (4.3) | 1 (4.5) | 2 (6.7) | 2 (6.7) | 1 (3.3) | 0 | 4 (10.3) | 3 (7.7) |
| 10台目 | 1 (4.3) | 1 (4.3) | 6 (27.3) | 0 | 2 (6.7) | 9 (30.0) | 2 (5.1) | 1 (2.6) | 10 (25.6) |

表5 女子400mH競技者が重要視するハードルの台 (%)

| | 高レベル群 | | | 中レベル群 | | | 低レベル群 | | |
|------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1位 n=11 | 2位 n=11 | 3位 n=11 | 1位 n=12 | 2位 n=10 | 3位 n=10 | 1位 n=7 | 2位 n=7 | 3位 n=7 |
| 1台目 | 8 (72.7) | 2 (18.2) | 0 | 11 (91.7) | 0 | 1 (10.0) | 6 (85.7) | 0 | 1 (14.3) |
| 2台目 | 0 | 2 (18.2) | 1 (9.1) | 0 | 0 | 0 | 1 (14.3) | 1 (14.3) | 1 (14.3) |
| 3台目 | 1 (9.1) | 0 | 0 | 0 | 1 (10.0) | 1 (10.0) | 0 | 0 | 1 (14.3) |
| 4台目 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 (10.0) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5台目 | 1 (9.1) | 0 | 1 (9.1) | 0 | 3 (30.0) | 1 (10.0) | 0 | 1 (14.3) | 0 |
| 6台目 | 1 (9.1) | 3 (27.3) | 2 (18.2) | 0 | 3 (30.0) | 1 (10.0) | 0 | 1 (14.3) | 0 |
| 7台目 | 0 | 0 | 1 (9.2) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8台目 | 0 | 3 (27.3) | 1 (9.2) | 0 | 1 (10.0) | 4 (40.0) | 0 | 2 (28.6) | 1 (14.3) |
| 9台目 | 0 | 1 (9.1) | 0 | 0 | 1 (10.0) | 0 | 0 | 1 (14.3) | 1 (14.3) |
| 10台目 | 0 | 0 | 5 (45.5) | 1 (8.3) | 0 | 2 (20.0) | 0 | 1 (14.3) | 2 (28.6) |

高レベル群が重要視しているハードルの台は、1台目、8台目、8台目と10台目の順であるといえる。中レベル群が、1台目、5台目、10台目の順、低レベル群が、1台目、6台目、10台目であった。2位と選択した台は、高レベル群、中レベル群、低レベル群ともに5台目、6台目、7台目、8台目あたりにばらついていて、特に低レベル群では、6台目(12件:30.8%)が2位と選択された。一方、女子400mH走の高レベル群が1位と選択した台は1台目(8件:72.7%)で、2位が6台目と8台目(3件:27.3%)、3位が10台目(5件:45.5%)であった。女子400mH走の高レベル群が重要視しているハードルの台は、1台目、6台目と8台目、10台目の順であるといえる。中レベル群の競技者が重要視しているハードルの台は、1台目、5台目と6台目、8台目の順で

あった。低レベル群では、1台目、8台目、10台目の順であった。

以上のことから、男子400mH走、女子400mH走とも競技者が重要視するハードルはスタートしてから1台目であることが明らかとなった。我々の先の研究において⁷⁾スプリントハードルにおける重視しているハードルの台についての報告では、1台目を最重要視する傾向は、同じであったが、男子110mH走、女子100mH走ともに各レベルとも1台目を重要視する傾向は今回の結果よりも強い傾向にあった。また、2位と選択された台は、各レベルとも2台目であり、400mH走とは異なった結果であった。400mH走は、コーナーでのハードリングの出現、さらに踏み切り脚の変更、300mを過ぎてからの疲労などの要因が影響した結果、このようなばらつきが見られたと推測される。したがって、踏み切り脚の切り替え台という項目があれば、2位に選択された可能性も予測できる。今後は、ハードルの切り替え台に関しても調査していく必要があると思われる。

(3) 走練習とハードリング技術練習との練習割合

ハードル走の技能は、走とハードリングの2つの技能が要求される。そこで、パフォーマンスの向上のために効率のよい練習方法として走練習とハードリング練習との練習量の割合を抽出した。そのために男子400mH走および女子400mH走の競技者が日頃実施している走練習とハードリング練習との練習量の割合の平均値と標準偏差を求めた。さらに走能力間で平均値の差の検定を実施した。解析には1要因3水準のANOVAを用いた。そして、ルビーンの検定の結果、男女の走りおよびハードリングとも等分散性の条件が満たされた。そこで、有意な差(P<0.05)が認められた項目についてはテューキーのHSDの検定(Tukey's HSD test)によって多重比較を施した。それが表6である。その結果、男子400mH走の練習量の平均値は、高レベル群の走練習量が82.68、ハードリング練習量が17.32、中レベル群の走練習量が75.50、ハードリング練習量が24.50、低レベル群の走練習量が76.18、ハードリング練習量が23.82であった。このことから、どの走能力レベルでも走練習量のほうがハードリング練習量より多いといえる。次に、走練習量およびハードリング練習量に関して、それぞれにANOVAを用いた検定を行い走能力の違いによる練習量の差を検討した。その結果、高レベル群、

表6 男女400mH競技者の走練習量とハードリング練習量との割合の比較(F検定)

| | 高レベル群 | | 中レベル群 | | 低レベル群 | | F値 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 平均 | SD | 平均 | SD | 平均 | SD | |
| 男子400mH | | | | | | | |
| 走練習 | 82.68 | 8.08 | 75.50 | 13.86 | 76.18 | 12.33 | 2.797† |
| ハードリング練習 | 17.32 | 8.08 | 24.50 | 13.86 | 23.82 | 12.33 | 2.797† |
| 女子400mH | | | | | | | |
| 走練習 | 80.90 | 13.76 | 65.00 | 12.69 | 70.71 | 16.44 | 3.242† |
| ハードリング練習 | 19.10 | 13.76 | 35.00 | 12.69 | 29.29 | 16.44 | 3.242† |

†:P<0.10

中レベル群、低レベル群の3群間に有意傾向 ($P < 0.10$) が認められた。男子400mH走において、低レベルで走練習量が中レベル群になるとハードリングの練習量に比重が少し傾き、また高レベル群になると走練習に移行するという傾向が示された。女子400mH走の結果をみると、練習量の平均値は、高レベル群の走練習量が80.90、ハードリング練習量が19.10、中レベル群の走練習量が65.00、ハードリング練習量が35.00、低レベル群の走練習量が70.71、ハードリング練習量が29.29であった。このことから、男子400mH走と同様にどの走能力レベルでも走練習量のほうがハードリング練習量より多いといえる。400mH走の記録は400m走の記録³⁾⁶⁾¹⁸⁾、スピード持久力³⁾が必須要素であり、また、先に検討した男子400mH走および女子400mH走の競技者が経験的に評価した局面の1位は男女ともインターバル間の走りであったことから、走能力向上は400mH走にとって重要性が高いと思われる。先行研究⁷⁾における、スプリントハードル走についてのスプリント練習量とハードリング練習量を調査した報告では、高レベル群が、男子110mH走、女子100mH走ともに72.14%であり、男女ともに400mH走の割合(82.68%、80.90%)よりも低い比率であった。したがって、400mH走では、スプリントハードル走と比較して、より疾走能力の向上を重視している傾向にあるといえる。

次に、走練習量およびハードリング練習量に関して、それぞれにANOVAを用いた検定を行い走能力の違いによる練習量の差を検討した。その結果、高レベル群、中レベル群、低レベル群の3群間に有意傾向 ($P < 0.10$) が認められた。男子400mH走と同様に低レベルで走練習量が中レベル群になるとハードリングの練習量に比重が少し傾き、また高レベル群になると走練習に移行するという傾向が示された。

以上のことから、400mH走の競技者がパフォーマンスの向上のために効率のよい練習方法として走練習とハードリング練習との練習量の割合は、早い時期に走能力をつけるための時間を多くとり、その後、記録が向上するとハードリング技能の向上のための練習量に比率を多くし、また記録が向上すると走練習に比重をおくことが望まれると推測される。400mH走の記録を向上させるには、400m走の記録³⁾⁶⁾¹⁸⁾、スピード持久力³⁾が必須要素との報告が示すように、まずは400m走の疾走能力を構築しなくてはならない。したがって、低レベル群では、疾走能力開発のため走練習量を増加し、中レベル群になるとハードリング練習に比重を移し、そして更なる記録向上のために高レベルになると再び走練習に比重を移していくことが推測できる。

4. 要約

本研究では、男子400mH走と女子400mH走の競技者がロスタイムを少なくして走るために主観的に意識している局面とスタートから何台目のハードルの台を重視しているかを抽出し、さらにパフォーマンスの向上のために効率のよい練

習方法としてスプリント練習とハードリング技術練習との練習量の割合はどの程度がよいのかを競技者の経験から抽出することを目的とした。その結果、以下のことが明らかとなった。

- (1) 男子400mH走、女子400mH走とも高レベル群、中レベル群、低レベル群の競技者が評価した重要局面は3群ともインターバルが最も高かった。踏み切り、着地、空中動作については、多少のばらつきがみられた。
- (2) 男子400mH走、女子400mH走とも最も重視するハードルはスタートしてから1台目であることが明らかとなった。2位に関しては、男女ともに5から8台目周辺にばらついており、終盤のコーナー重視、踏み切り脚の変更、後半の疲労などの影響が深く関わっていると推測された。
- (3) 競技者の走練習とハードリング技術の練習量の比率は、低レベル群で高く、中レベル群でハードリング練習に傾倒し、高レベル群になると再び走練習に重点をおく傾向がみられた。

参考・引用文献

- 1) Brent McFarlane: Canadian Cataloguing in Publication Data, Touchdown Analysis 400m Hurdles, 90-92, 1988
- 2) Brent McFarlane: TOUCHDOWN TIME CHRITS FOR THE HURDLES, 67,2128-2129, March, 1977
- 3) Brent McFarlane: Understanding the 400 Metre Hurdles, Track And Field Quarterly Review, 2, 56-58, 1980
- 4) Dick Railsback: Split & Interval Difference Times, Track & Field Quarterly Review, Vol. 9, No. 1, 26, 1990
- 5) Dyson, G.H.G: 陸上競技の力学, 大修館, 1972
- 6) G・シュモリンスキー, ギアハルト編, 成田十次郎, 関岡康雄訳: ドイツ民主共和国の陸上教程, ベースボールマガジン社, 第1版, 224, 1982
- 7) 苅部俊二, 平井敏幸, 渡部近志: スプリントハードル走における競技者の主観的評価についての調査, 法政大学体育研究センター紀要, 39 - 50, 2001
- 8) 苅部俊二, 尾縣 貢, 安井年文, 山崎一彦, 関岡康雄: 国内トップ400mハードラーのレースパターンと体力特性との関係, 陸上競技研究 37, 2 - 7, 1999
- 9) 岩壁達夫, 前河洋一, 山本利春: 400mHにおけるハードル間のスプリットタイムとステップ数の関係, 陸上競技マガジン, ベースボールマガジン社, 第43巻第7号, 1993年6月号, 207-211, 1993
- 10) 宮下 憲: 実践陸上競技トラック編, 大修館, 101-126, 1990
- 11) 宮下 憲: 最新陸上競技入門シリーズ ハードル, ベースボールマガジン社, 1991
- 12) 森丘保典, 阿江通良: 日本初の400mH 48秒台レース

- の徹底分析～第77回日本選手権における一流400mハードラーのスピード変化、陸上競技マガジン、第43巻8月号、215-217, 1993
- 13) 森丘保典、杉田正明、松尾彰文、阿江通良、小林寛道：男子400mハードル走における速度変化特性についてーレース前半、中盤および後半の疾走速度に注目してー、日本スプリント学会第9回大会、12, 1998
 - 14) 森田正利、五十嵐幸一：世界一流ハードラーのレースに関する事例的研究ー第3回世界陸上競技選手権大会のタイム分析よりー、陸上競技研究 11、No4, p2-13, 1992
 - 15) 森田正利：日本陸上競技連盟強化本部バイオメカニクス研究班編、世界一流競技者の技術、ベースボールマガジン社、66-91, 1994
 - 16) 森田正利、伊藤 章、沼澤秀雄、小木曾一之、安井年文：スプリントハードル (110mH・100mH) および男女400mHのレース分析、第3回世界陸上競技選手権大会バイオメカニクス研究報告書、ベースボールマガジン社、66-91, 1994
 - 17) 日本陸上競技連盟編：陸上競技指導教本 種目別実技編、大修館、57-64, 1988
 - 18) 佐々木秀幸：ジュニア入門シリーズ10、陸上競技、ベースボールマガジン社、1988
 - 19) 陸上競技マガジン1999年記録集計号、ベースボールマガジン社、2000年
 - 20) 陸上競技マガジン2000年記録集計号、ベースボールマガジン社、2001年
 - 21) 安井年文、尾縣 貢、宮下 憲、関岡康雄、永井 純、森田正利：女子400mハードル走におけるレース分析の研究、陸上競技研究、34, 2-10, 1998
 - 22) 安井年文、小木曾一之、青山清英、串間敦郎：男子400mHにおけるレース分析について、身体運動のバイオメカニクス、206-210, 1997
 - 23) 安井年文、関岡康雄：男子400mHにおけるレース分析による研究、陸上競技マガジン、194-196, 1996

法政大学体育研究センター紀要 第20号「スプリントハードル走における競技者の主観的評価についての評価」の表3、5において、誤植がありました。ここに訂正いたします。

43頁

表3. 男子110mHの競技者が重要と評価している局面におけるKendallの一致係数(W検定)誤

| | | 平均ランク | SD | df | W値 | χ^2 値 |
|-------|--------|-------|------|----|-------|------------|
| 高レベル群 | インターバル | 1.50 | 0.89 | 3 | 0.509 | 30.540*** |
| | 踏み切り | 2.10 | 0.72 | | | |
| | 空中動作 | 2.75 | 0.79 | | | |
| | 着地 | 3.65 | 0.81 | | | |
| 中レベル群 | インターバル | 1.53 | 0.83 | 3 | 0.459 | 46.835*** |
| | 踏み切り | 2.09 | 0.79 | | | |
| | 空中動作 | 2.85 | 0.86 | | | |
| | 着地 | 3.53 | 0.86 | | | |
| 低レベル群 | インターバル | 1.83 | 1.12 | 3 | 0.186 | 16.760*** |
| | 踏み切り | 2.27 | 1.01 | | | |
| | 空中動作 | 2.83 | 0.95 | | | |
| | 着地 | 3.07 | 1.01 | | | |

***: P<0.01

正

| | | 平均ランク | SD | df | W値 | χ^2 値 |
|-------|--------|-------|------|----|-------|------------|
| 高レベル群 | インターバル | 1.50 | 0.89 | 3 | 0.509 | 30.540*** |
| | 踏み切り | 2.10 | 0.72 | | | |
| | 着地 | 2.75 | 0.79 | | | |
| | 空中動作 | 3.65 | 0.81 | | | |
| 中レベル群 | インターバル | 1.53 | 0.83 | 3 | 0.459 | 46.835*** |
| | 踏み切り | 2.09 | 0.79 | | | |
| | 着地 | 2.85 | 0.86 | | | |
| | 空中動作 | 3.53 | 0.86 | | | |
| 低レベル群 | インターバル | 1.83 | 1.12 | 3 | 0.186 | 16.760*** |
| | 踏み切り | 2.27 | 1.01 | | | |
| | 着地 | 2.83 | 0.95 | | | |
| | 空中動作 | 3.07 | 1.01 | | | |

***: P<0.001

44頁

表5. 女子100mHの競技者が重要と評価している局面におけるKendallの一致係数(W検定)誤

| | | 平均ランク | SD | df | W値 | χ^2 値 |
|-------|--------|-------|------|----|-------|------------|
| 高レベル群 | インターバル | 1.27 | 0.59 | 3 | 0.534 | 24.040*** |
| | 踏み切り | 2.33 | 0.90 | | | |
| | 空中動作 | 2.93 | 0.70 | | | |
| | 着地 | 3.74 | 0.92 | | | |
| 中レベル群 | インターバル | 1.55 | 0.96 | 3 | 0.385 | 25.418*** |
| | 踏み切り | 2.18 | 1.01 | | | |
| | 空中動作 | 2.91 | 0.75 | | | |
| | 着地 | 3.36 | 0.85 | | | |
| 低レベル群 | インターバル | 1.53 | 0.99 | 3 | 0.349 | 15.720*** |
| | 踏み切り | 2.33 | 1.05 | | | |
| | 空中動作 | 2.80 | 0.77 | | | |
| | 着地 | 3.33 | 0.90 | | | |

***: P<0.01

正

| | | 平均ランク | SD | df | W値 | χ^2 値 |
|-------|--------|-------|------|----|-------|------------|
| 高レベル群 | インターバル | 1.27 | 0.59 | 3 | 0.534 | 24.040*** |
| | 踏み切り | 2.33 | 0.90 | | | |
| | 着地 | 2.93 | 0.70 | | | |
| | 空中動作 | 3.74 | 0.92 | | | |
| 中レベル群 | インターバル | 1.55 | 0.96 | 3 | 0.385 | 25.418*** |
| | 踏み切り | 2.18 | 1.01 | | | |
| | 着地 | 2.91 | 0.75 | | | |
| | 空中動作 | 3.36 | 0.85 | | | |
| 低レベル群 | インターバル | 1.53 | 0.99 | 3 | 0.349 | 15.720*** |
| | 踏み切り | 2.33 | 1.05 | | | |
| | 着地 | 2.80 | 0.77 | | | |
| | 空中動作 | 3.33 | 0.90 | | | |

***: P<0.001