

垂直跳の測定方法についての分析 —タッチ式と滞空時間式による跳躍高の違い—

金高宏文

鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター

1. はじめに

垂直跳は、古くよりパワーを評価する測定項目として捉えられ、色々な場面で活用されている¹⁾。その測定方法は、用いる測定機器によって現在大きく2種類に分けられる²⁾。一つは、一般的な体力測定において実施されている壁に寄り添って立って跳躍し、指先の跳躍高を測る方法^{3), 4)} (以後、タッチ式とする) である。もう一つは、マットスイッチ等を利用して、つま先が離地してから再度つま先が着地するまでの跳躍中の滞空時間を計測し、跳躍高を求める方法 (以後、滞空時間式と称す) である。両者の違いは、図1に示されるように、主につま先が離地するまでに獲得した高さ分 (H3) の跳躍差となって現れる。小林²⁾ は1人の被験者により、この跳躍差が約13cmであることを明らかにしている。しかし、この跳躍差は離地時の姿勢や体格によって影響を受ける¹⁾ ことから、ある程度のバラツキがあると考えられる。2つの垂直跳の測定方法を効果的に活用し、人間のパワー

や跳躍力を評価するためには、両者の跳躍高の違いについての実態を把握しておくことが有益と考えられる。

そこで、これらの測定方法の違いによる跳躍差が実際にどの程度生じているのかについて、体育専攻生の体力測定を通じて、その実態を明らかにすることにした。

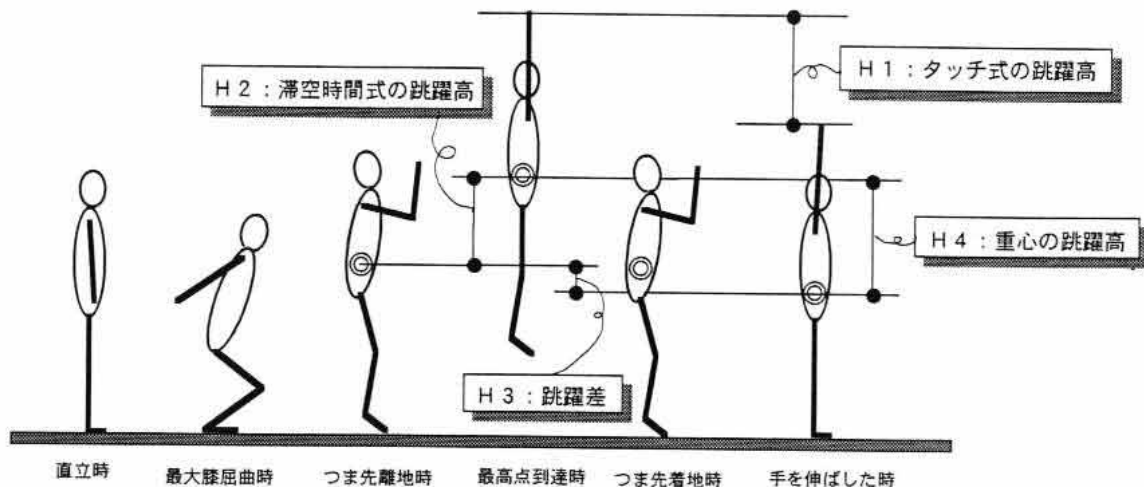
2. 方法

1) 測定対象

測定は、18~21歳のスポーツと武道を専攻する体育大学の学生、男子336人、女子125人に行われた。男子の平均身長 (標準偏差) は172.6 (6.2) cmで平均体重 (標準偏差) は67.5 (9.8) kgであった。女子の平均身長 (標準偏差) は、162.2 (6.1) cmで平均体重 (標準偏差) は57.6 (6.5) kgであった。

2) 測定方式及び跳躍方法

タッチ式と滞空時間式の垂直跳の跳躍高を同



$$H1 \doteq H4 \doteq H2 + H3$$

図1. タッチ式と滞空時間式による垂直跳の跳躍高の測定内容の関係



写真1. 測定状況

時に測定するために写真1のように測定機器を配置した。タッチ式の跳躍高は、通常の体力測定時に行う壁に指先の印をつける方法^{3), 4)}で測定し、2回の測定値を得た。滞空時間式の跳躍高は、同時にマットスイッチより滞空時間を計測し、以下の式にて求めた。

$$\text{タッチ式の跳躍高} = 1/8g (\text{滞空時間})^2$$

$$(g = 9.81\text{m/s}^2)$$

なお、着地は意図的に膝関節を曲げて滞空時間を長くしないように指示した。

3) データ処理

得られた2つの跳躍高の内、タッチ式の跳躍

高が高い方の値について、タッチ式と滞空時間式の跳躍高について検討することにした。各測定方法による跳躍高の差は、対応のあるt検定、男女間はWelchの検定で、各測定方法間の相関係数はFischerの検定を用いて、 $p < 0.001$ を統計学的有意として評価した。

3. 結果及び考察

1) タッチ式と滞空時間式の跳躍高の分布

図2は、タッチ式と滞空時間式の跳躍高の男女毎の分布を示したものである。男子は、両測定方法ともほぼ左右対称の凸型の分布を示した。女子ではタッチ式の測定方法が測定器の設置位置の関係から40cm以下を測定できないため

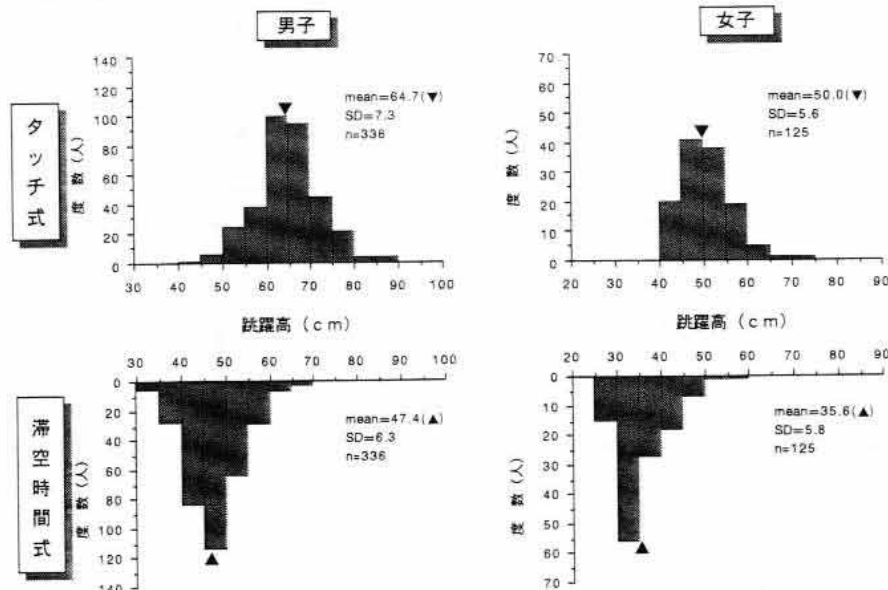


図2. 体育専攻生におけるタッチ式と滞空時間式による垂直跳の跳躍高の分布

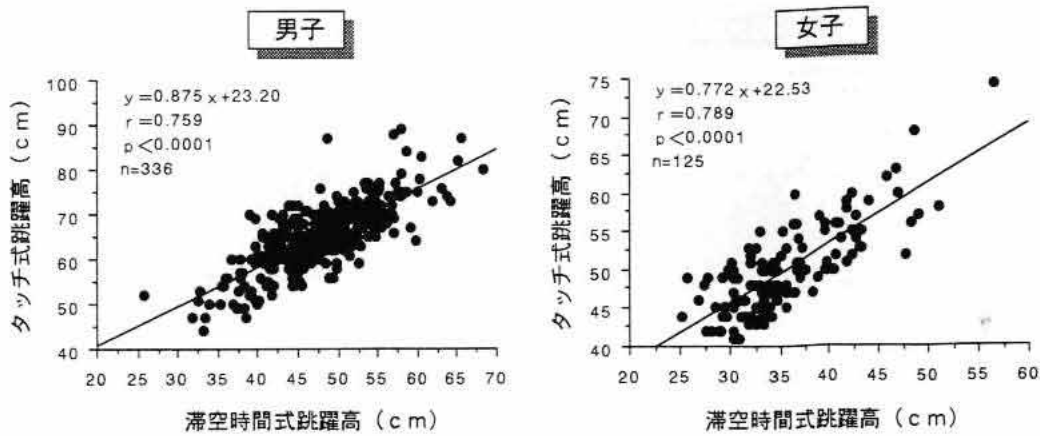


図3. 体育専攻生におけるタッチ式と滞空時間式による垂直跳の跳躍高の関係

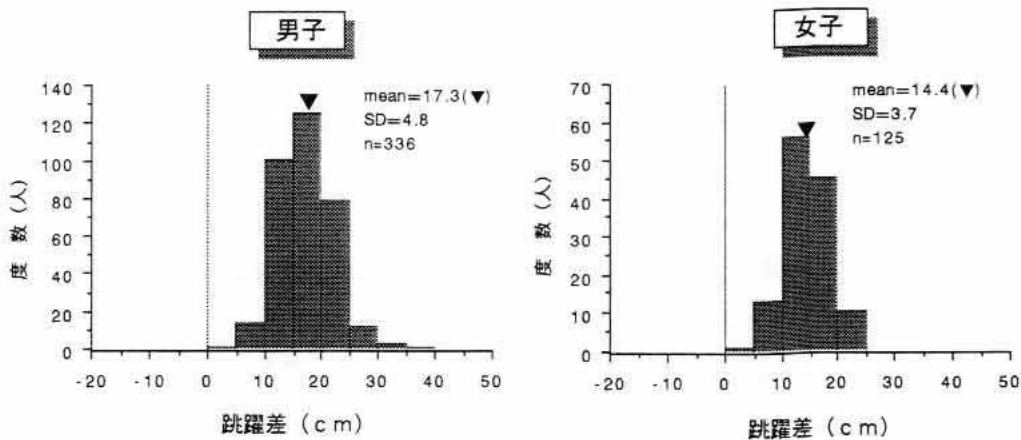


図4. 体育専攻生におけるタッチ式と滞空時間式による垂直跳の跳躍差の分布
(跳躍差=タッチ式の跳躍高-滞空時間式の跳躍高)

に、左右非対称の凸型分布を示した。タッチ式と滞空時間式の平均跳躍高は、男子は最も高い度数を示した級間にあったが、女子は次の級間にあった。平均の跳躍高は、男女ともにタッチ式の方が有意に高い値を示した ($p < 0.001$)。男子のタッチ式は64.7cm、滞空時間式で47.4cmであった。女子の場合は、タッチ式で50.0cmで、滞空時間式では35.6cmであった。

タッチ式の平均跳躍高は、平成6年度の日本人の年齢別の体力診断テストの19歳の平均値 (男子：60.95cm、女子：42.01cm)³⁾と比較して男女とも高く、本測定対象が垂直跳の能力に優れた集団であることが確認された。

2) タッチ式と滞空時間式の跳躍高の相関関係

図3は、タッチ式と滞空時間式の回帰グラフを示したものである。男女ともに有意な高い相

関係数 (男子： $r = 0.759$ 、女子： $r = 0.789$ 、 $p < 0.001$) を示した。これは、両者の跳躍高が密接な関係にあることを示すものであろう。しかし、相関係数の二乗がほぼ0.6であることを考慮すると、滞空時間式からタッチ式の跳躍高を予測、推定するには、ある程度の誤差があることを理解しておく必要があると考えられた。

3) タッチ式と滞空時間式の跳躍高の跳躍差の分布

図4は、タッチ式の跳躍高と滞空時間式の跳躍高の跳躍差 (=タッチ式の跳躍高-滞空時間式の跳躍高) の男女毎の分布を示したものである。跳躍差は、男子で10~25cmの3つの級間に、女子では10~20cmの2つの級間に多く分布し、一律な差でないことが確認された。小林が報告していた男子の跳躍差13cmは、男子では二番目

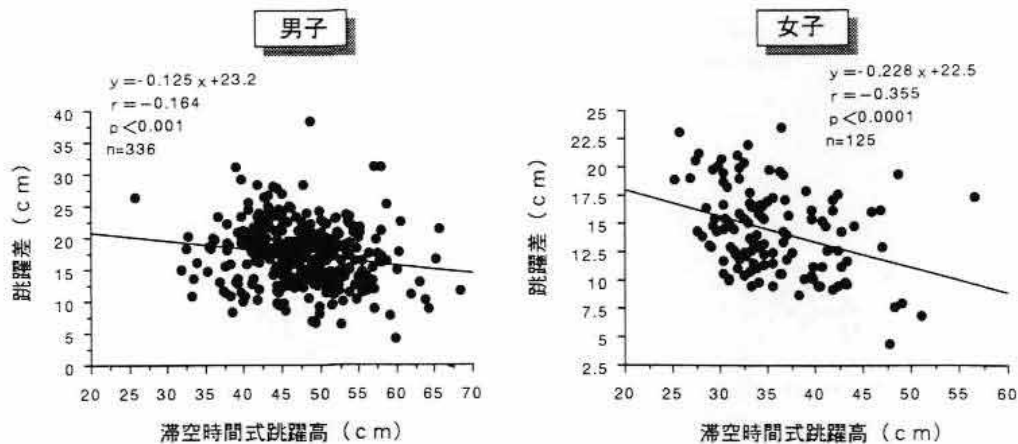


図5. 体育専攻生における滞空時間式による垂直跳の跳躍高と跳躍差の関係

に多い度数の級間に含まれるものであった。

平均の跳躍差は、男女とも最も高い度数を示した級間にあり、男子で17.3cm、女子で14.4cmであった。また、男女間には有意な差が見られた ($p < 0.001$)。

4) 滞空時間式の跳躍高と跳躍差の関係

図5は、滞空時間式の跳躍高とタッチ式と滞空時間式の跳躍高の跳躍差の回帰グラフを示したものである。滞空時間式と跳躍差の相関係数には男女とも統計学的な有意性は認められたが、低い負の相関を示した(男子： $r = -0.164$ 、女子： $r = -0.355$ 、 $p < 0.001$)。このことは、長い滞空時間を得ることと、つま先が離れる前に獲得する跳躍高とはあまり関係がないことを示している。

また、タッチ式の跳躍高と跳躍差の相関係数は、男子で中程度の相関が、女子では低い相関を示した(男： $r = 0.518$ 、女： $r = 0.294$ 、 $p < 0.001$)。

以上のことを踏まえて、タッチ式と滞空時間式の垂直跳の跳躍高の違いについて考えると、両者には密接な関係があるものの、単純にある一定の跳躍差で加減できるような関係にないことが分かる。タッチ式で70cmの跳躍高を獲得していても、實質に身体を空中に引き上げた高さ＝滞空時間式で求められる跳躍高には、5～10cm程度の個人差が含まれているのである。

従って、今後より実質的な意味で人間の跳躍力を評価する跳躍高を測るには、つま先が離地する前に獲得する跳躍高を含まない滞空時間式の測定方法を用いることが、より合理的だと考えられた。

データ処理に際して、鹿屋体育大学大学院生の小林修君の献身的な努力に負うところが大きかった。ここに、記して感謝の意を表します。

5. 文献

- 1) 深代千代 (1990) 跳ぶ科学、大修館書店、pp. 24-26.
- 2) 小林 規 (1990) 体力測定における垂直跳びの意義と問題点、ジャンプ研究、メディカルプレス社、pp170-177.
- 3) 文部省体育局 (1995) 平成6年度体力・運動能力調査報告書、文部省.
- 4) 体育科教育研究会編 (1979) 体育学実験・演習概説、大修館書店、pp. 196-197.