

成人のスキップにおける動作特性と速度調整

A Study on Characteristics of Movement and Speed Control during Skipping in Adult

永野 順子*、安広 美智子**、岸田 眞弓***、井上 文子****

Junko Nagano, Michiko Yasuhiro, Mayumi Kishida, Ayako Inoue

要旨

「うまくスキップができない」という幼児や児童の実態については、すでに文部科学省からの報告で指摘されているが、この傾向がさらに上の学年にも見られ、近年では成人に達してもスキップがごちない人が多く観察されている。本研究の目的は、成人のスキップの実態を調査し、その動作特性を検証することである。また、熟練者を対象にスキップの速度を変化させた場合にリズムの取り方をどう変えるか？速度変化に対応した調整方法を検証した。その結果、①成人の91%は「かかと着地」からスタートし、熟練者の「つま先着地」とはスタート姿勢が違っていた。②男性はかかと着地時間が長く、女性はかかと着地時間とつま先着地時間の差がなかった。③一般成人が熟練者より長いのは着地している時間（かかと、つま先いずれも）で熟練者が長いのはジャンプ時間であった。④熟練者の速度変化への対応は、主としてジャンプ後のつま先着地に続いて、対側肢が着地するまでの時間を調節することで時間を再配分する事が示された。また、「踏み切り時間」や「ジャンプ時間」にはそれぞれ個別のリズムがあり、ピッチ変化に対応して時間を変えることはなかった。「踏み切り時間」は速度変化や被験者による差が見られず、約0.13秒であった。

●キーワード：スキップ／動作特性／速度調整

背景

「スキップ」は誰でも幼少時に教育課程の中で多くの時間を割いて教えられ、その後も運動会のような行事のたびに繰り返し教えられ、周囲の子どもからも学びながら自然に習得される技法であると考えられてきた。幼児教育の中でも、4歳児の発育段階でできるようになるとされている。また、子供のフォークダンスに多く使われ、親しまれてきたステップのひとつである。しかし、2002年に「子どもの体力の現状」と題した中央教育審議会の配布資料で「近年では、子どもが靴ひもを結べない、スキップができないなど、体を上手にコントロールできない、あるいはリズムをとって体を動かすことができないといった、身体を操作する能力の低下が指摘されている」と報告された¹⁾。2012年には文部科学省の教科調査官の報告の中で再度「かつては日常の生活の中で身についた動き、スキップができない、転ぶと顔を打つ」という子供の実態が指摘され、「多様な動きをつくる運動（あそび）の導入」が推奨された²⁾。体力だけでは補えない身体操作性を獲得するためには幼少期は最も適切な時期であり、国の策定する指針に盛り込まれ、学習指

導要領を介して教育現場に期待するまでになってきている。また、高校の教育現場からも「ヒップホップはできるのにスキップはできない」との教員からの生の声が報告されている³⁾。さらに、近年では「成人期に達した人々の中でもスキップがスムーズに踏めていない人が多いのではないかと指摘されるようになってきている。

目的

「スキップ」の動きは「右、右、左、左、右、右、左、左、…」と同側肢で2回ずつ交互に蹴る運動であり、片脚ケンケンとの相違は「タッタタッタタッタッタ…」と長短のリズムを付けることである。また、「タッタ」と同側肢で2回踏む間（対側の下肢は1回前方へ振り出されている）に同側の上肢を1回前方へ振り出すために、上下肢の協応性が求められる運動となっている。

本研究では、青年期から中年期の男女がスキップ動作を行った時の動作特性を調べ、現代の日本人成人がどのようにスキップを踏むのか？を検証する。また、熟練した指導者のスキップ動作を同様に測定し、一般人と対比することによってその特徴を明らかにする。

さらに、熟練者を対象にスキップの速さを伴奏曲の速度によって変化させた場合、リズムのとり方をどう変えようとするか、速度変化に対して熟練者はどのような調整方法をとるかを検証する。

方法と対象

測定Ⅰ：青年期から中年期の被検者147名（148名中、スキップの出来なかった1名を除いた）を対象に測定を行った。スキップを行っている被検者の左側面410cmの距離からビデオカメラ（Canon ivisHF20）で動画を撮影し、その動作特性を上・下肢の動作、上・下肢の協応性、で分類した。スキップ動作時にはリズムと時間を規定するために一定の音楽を流し、それに同調するよう指示した。さらに、1/30秒毎に連続画像を描出し、つま先加重の蹴り出し時間とジャンプ時間、つま先着地時間等のスキップ動作各相の時間配分、リズムの特性を検証した。

測定に先立ち、スキップ経験についてのアンケートを行った。

被検者の身体特性は表1の通りであった（n=147）。

測定Ⅱ：スキップに熟練している指導者3名（平均年齢51.0歳、体重54.2kg、身長158.8cm、BMI 21.5）を対象に測定Ⅰと同様の条件でスキップを行った。伴奏曲の速度を3段階に変化させ、測定Ⅰの条件に加え、それより速く、遅く、スキップした場合のそれぞれのスキップ動作における各相の時間配分と速度の関係を求めた。速度変化はピッチ・コントローラーの調節範囲内とした。時間の計算は利き脚の影響を消去するために踏み出し脚の左右の平均を採用した。

結果と考察

被検者148名のスキップ経験のアンケート結果は図1のようになった。「その他」の内容は「覚えていない」、「専門学校」等であった。このグラフの中で問題とすべきなのは10%の「経験なし」の回答である。教えられることなく、経験することなく青年期に達する者が

10%に上っている現状が示された。

測定Ⅰ：スキップ動作時の上・下肢の動作と協応性では、1名については、音楽のリズムと動作の同期性が見られなかった（動作の方が遅かった）。

上肢を振らないでスキップした被検者は、37（うち男性5）名（25.2%）であった。上肢を横方向に振った者は10（男性1）名（6.8%）であった。ひじを曲げて前腕のみを振った者は18（男性3）名（12.2%）であった。熟練者同様、あまりひじを曲げずに大きく（ひじと体幹の距離がひじの幅以上）振ってスキップした被検者は59（男性14）名（40.1%）であり、女性の38%、男性の48%であった。

3名については、同側の上・下肢が同時に前方に振り出された。

踏み出した脚について、「つま先着地」から始めた被検者は13（男子1）名（8.8%）しかなく、ほとんどは「かかと着地」からスタートし、熟練者との大きな差であった。「ダンス」の場面では通常「つま先着地」でスタートするスキップが、助言が無い場合、一般成人では「かかと着地」から始められることが示された。大多数（約91%）は、「かかと着地→つま先荷重（蹴り出し）→ジャンプ→（同側肢の）つま先着地→（対側肢の）か

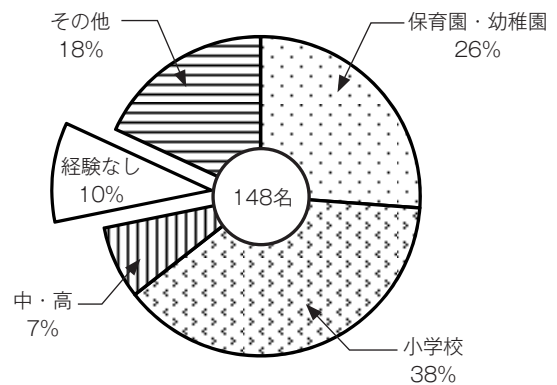


図1：148名のスキップ経験

表1：被検者の身体特性

性	年齢	身長	体重	BMI
Male (n=29)	28.0± 6.4 (18~46)	173.3±6.0	65.2±10.2	21.7±5.5
Female (n=118)	32.2±11.0 (18~58)	158.3±9.5	53.8± 9.5	21.5±3.6

*スキップができなかった1名を除いた。

かと着地スタート」のパターンで連続した動作となった(図2参照:図の中の画像は左からの動作であるが、グラフの時間軸に合わせて画像を反転処理している)。

図3に大多数に見られた「かかと着地でスタートする」スキップ動作の時間配分の性差を示した。

幼児の運動能力を測定した研究では「スキップ」には性差が見られ、女児の成就度が高いとする結果が報告⁴⁾⁵⁾されている。一般的に、筋力・パワー系の運動スキルで男児が優れ、反復的協応的なスキルで女児が優れるとする報告があり⁶⁾、「スキップ」が上下肢の協応動作であることから、性差が見られるとされている。

測定Ⅰの結果で、成人男性で最も長かったのは最初のかかと着地時間であり、女性では最終位相となるつま先着地時間との間に差は見られなかった。この2つの動作位相は連続しており、この差が、男子の踏み込み動作が女子に比較して重く沈むように見える要因であると考えられる。

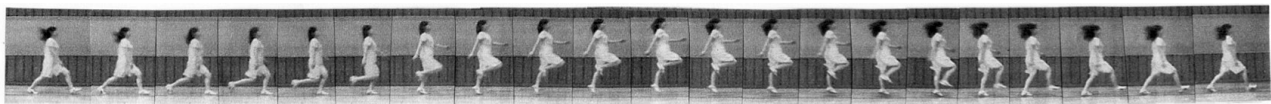
ジャンプを伴う運動のキック力やタイミング、リズム等の差を跳躍比(滞空時間/踏切り時間)で比較することができるが、測定Ⅰの結果において、蹴り出し時間とそれに続くジャンプ時間に性差が見られなかったことから、跳躍比に性差がないことが示された。リズムと時間

を規定するために一定の音楽に同調するように指示されていることから、跳躍比の性差が消去されたと考えられる。

また、つま先に重心を移しながら蹴り出す踏切り時間については個人差が小さく、ほぼ0.1秒であった。

踏み切り脚をつま先着地で開始した場合とかかと開始の各動作位相の時間配分を図4に示した。スキップ動作は、片脚ジャンプの連続であり、同側肢が2回着地するので、図上では着地Ⅰ、着地Ⅱとした。つま先着地で開始した場合の動作パターンは「つま先着地→かかと荷重」の後に「つま先荷重(蹴り出し)」へ移行した。2つの着地のパターンを時間配分で比較すると最大の変化量を示したのは「かかと着地」で始まる場合にかかと接地時間が最も長くなったことである(グラフ上で1、2、に相当する2位相分)。通常「ダンス」におけるスキップ動作がつま先着地からスタートする理由はそれが体躯を上方に引き上げて見せ、スキップ動作を軽やかに優雅に見せる効果があるためだと考えられる。

測定Ⅱ:熟練者(つま先着地開始)3名について、速度を変えてスキップをした場合の時間配分の結果を図5に



I かかと着地 (左足) → II つま先荷重 (蹴り出し) 右足振り出し → III ジャンプ (滞空時間) → IV つま先着地 (左足) → 対側肢の着地 (右足スタート)

図2:スキップ動作の各相(片脚の動きから)

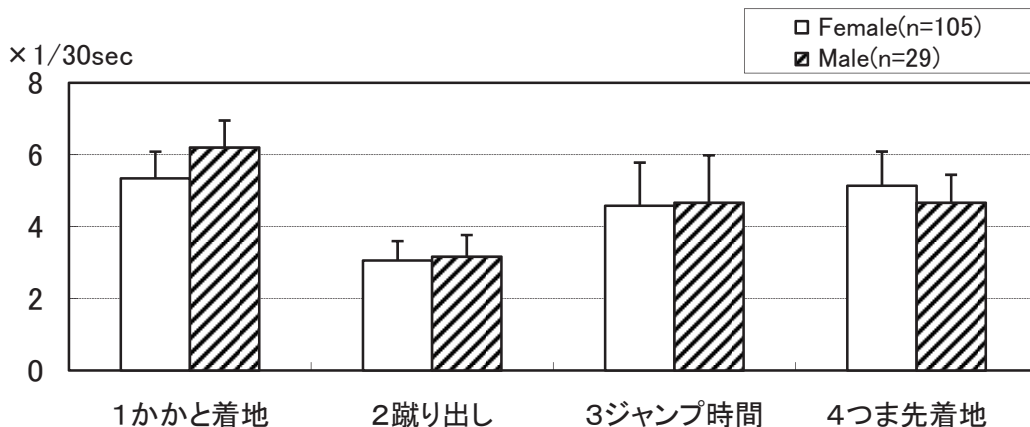


図3:スキップ動作の時間配分の性差

示した。速度を「速」、「並」、「遅」と表示したが、「並」は測定Ⅰで一般成人がスキップした速さであり、「速」と「遅」はピッチコントローラーで速度を最大まで「速く」あるいは「遅く」調整した場合である。

3名とも1つま先着地Ⅰと3蹴り出し、4ジャンプ時間の3位相では速度の変化に影響を受けることは無かった。特に3蹴り出しでは被検者毎にはほぼ一定の時間を示し、各被検者間の差も見られず約0.13秒であった。4ジャンプ時間は速度変化にかかわらずほぼ一定であった

が、3名とも「並」において最短となった。3名が速度の変化に応じて延長、短縮させたのは主としてジャンプ後の5つま先着地Ⅱの時間であった。

熟練者3人が3段階で速度を変化させた場合のスキップ動作各相における時間配分の平均を図6に示した。

最も長時間を配分しているのは4ジャンプ時間であった。1つま先着地Ⅰと3蹴り出しでは速度の変化にもかかわらずほぼ一定の時間を示した。

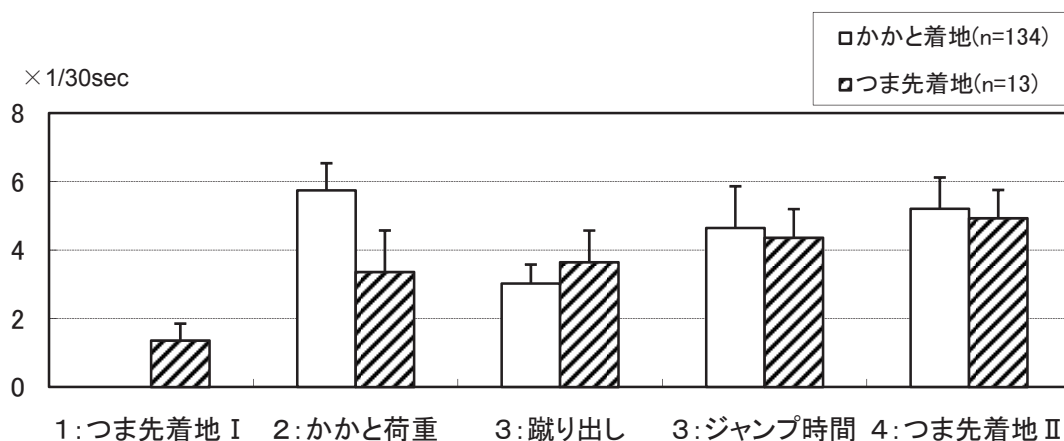


図4：スキップ動作各相の時間配分（かかと着地とつま先着地）

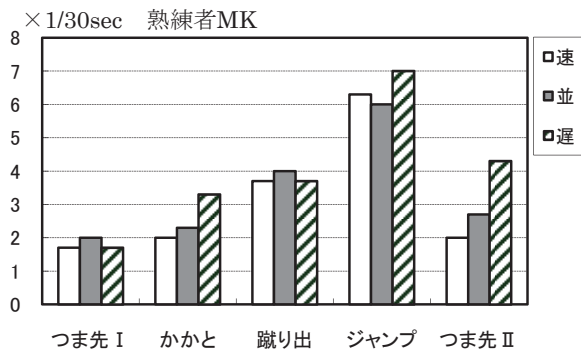
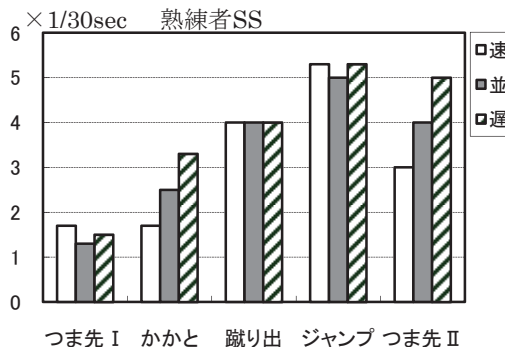
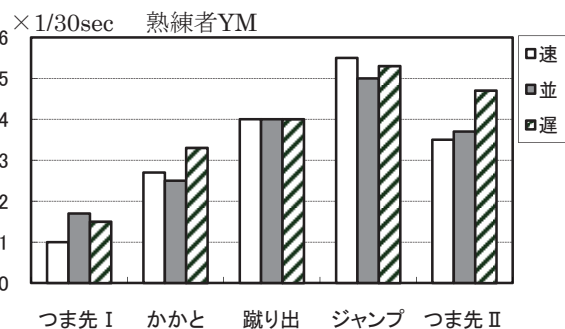


図5：熟練者3名の速度に対応した時間配分

速度の異なるスキップ動作を行った場合、動作の各位相が平均的に少しづつ時間が延長したり短縮したりすることはなく、前半の「2かかと荷重」も速度変化に応じて、短時間変化はしたが、主として後半につま先着地をした後で対側肢が着地するまでの時間を調節することで、時間配分をリセットしている事が明らかとなった。従って、曲のテンポが速く相対的にジャンプ時間が延長すると、つま先着地とほぼ同時に対側肢のつま先が着地する例が観測された。

「蹴りだし」や「滞空時間」には被検者ごとに固有のリズムがあり、ピッチ変化に伴って変動するものではないことが示された。この結果から、スキップにおける跳躍比には個別のリズムがあることが示唆された。

つま先着地からスタートする一般成人と熟練者3名の「並」の平均を比較すると図7になった。一般成人では5つま先着地Ⅱに最も長時間が配分されており、熟練者

より長いのは2かかと荷重時間と5つま先着地Ⅱであった（いずれも着地している時間）。一方で熟練者が一般人より長いのは4ジャンプ時間であり、最も長時間を配分したのも4ジャンプ時間であった。

一般成人の跳躍比は1.20であり、熟練者では1.33であった。同じリズムに同調しながら0.13の差が見られたことから、両者がスキップを行う際のタイミングや跳躍リズムには一定の差があることが示唆された。

「正解な動き」があるわけではないが、スキップのような協応動作は、神経系の発達が顕著な幼少期にはスキルの獲得が比較的容易であり、3、4歳で有意な練習効果が見られたとの報告がある⁷⁾。発達段階に応じて繰り返し練習の機会を設定することが容易にスキルを獲得するための有効な手段であるといえる。

ダンスの熟練者がスキップを行う場合、ステップの一部として、ウォーミングアップとして、あるいはフォークダンスの一部として行うことが多いが、一般成人がス

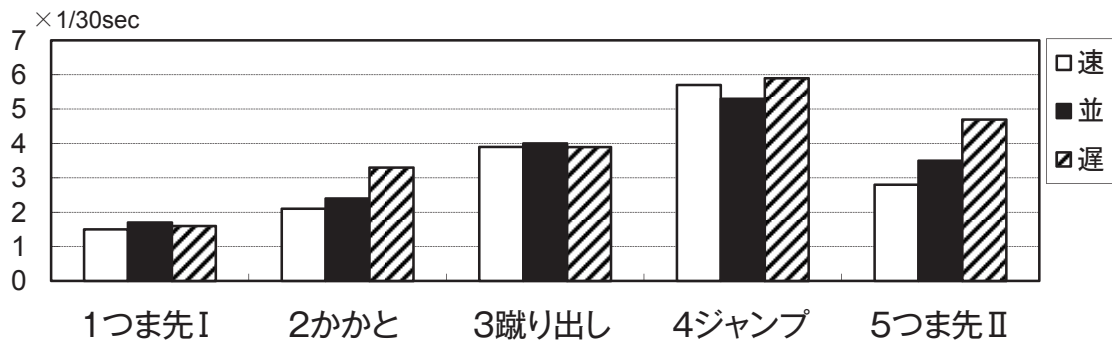


図6：速度に対応したスキップ動作の時間配分 (3名の平均)

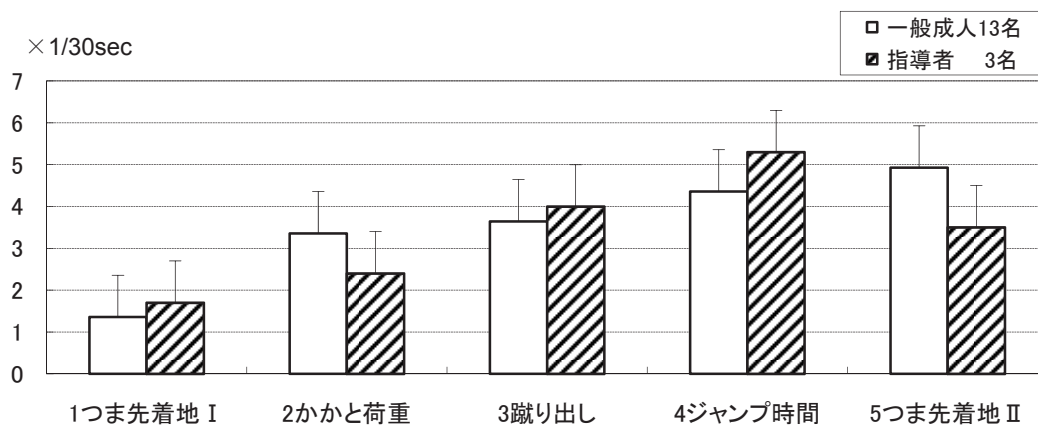


図7：一般成人 (つま先着地) と熟練者のスキップ動作の時間配分 (平均)

キップを行う場合、一定のリズムの中で（スキップといえる範囲のリズムで）片脚跳びを交互に行うことをイメージしているのではないかとと思われる。

また、男性でもダンスを日常的に行っている場合は、当然のようにつま先から踏み出している事から、スキップに対する意識や立ち位置の相違が本研究のパフォーマンスの違いに現れたのではないかと推測される。

まとめ

- 1、148名中10%にはスキップ経験がなかった。スキップの踏み切りを「つま先着地」から始めた成人は88%で、大多数は「かかと着地」からスタートした。
- 2、「かかと着地」からスタートしたパターンでは、男性はかかと接地時間が長く、女性はかかと着地時間とつま先着地時間に差はなかった。また、蹴り出し時間とジャンプ時間に性差は見られなかった。リズムと時間が一定に規定されたためだと考えられる。
- 3、一般成人がもっとも長く時間配分しているのはジャンプ後のつま先着地時間であり、かかと着地時間も熟練者より長かった。熟練者で最も長時間配分しているのはジャンプ時間であった。
- 4、熟練者の速度変化への対応は、一部は「かかと荷重

時間」で調節するが、主として後半のつま先着地後、対側肢が着地するまでの時間を調節することで時間を再配分する事が示された。また、「蹴り出し時間」や「ジャンプ時間」には個別のリズムがあり、ピッチ変化に対応して時間を変えることはなかった。「蹴り出し時間」には速度変化や被検者による差が見られず、約0.13秒であった。

参考文献

- 1) 文部科学省：中央審議会配布資料5-1「子どもの体力向上のための総合的な方策について（答申案）」2-1 子どもの体力の現状と将来への影響 2002.
- 2) 文部科学省、スポーツ・青年局 教科調査官：学校体育と幼児期運動指針の概要について 2012
- 3) 永野順子、安広美智子：運動会における学校ダンスの現代的意義、比較舞踊研究 vol.17 25-35 2011
- 4) 宮口和義、出村慎一、蒲真理子、鷗沢典子：幼児におけるラダー運動の成就度の年代差・性差および走能力との関係、スポーツパフォーマンス研究 (2) 1-11 2010
- 5) 瓜生淑子、浅尾恭子：幼児の身体的不器用さに関する予備的研究、奈良教育大学教育実践開発研究センター研究紀要 (22) 1-9 2013
- 6) 森下はるみ：幼児のけん・けん・ばー跳びの発達—動作調整能からみて、体育の科学25 (2) 36-38 1977
- 7) 土屋純、平野裕一、宮下充正：幼児・児童のスキップ動作の発達と練習効果、日本体育学会大会号 (40) 512 1989
- 8) 加賀谷淳子：スキップ動作時の m-gastrocnemius における筋放電の時間的配列、日本体育学会大会号 (30) 227 1979